JAERI-Data/Code
2001-020

JP0150747

WWWを利用した核種組成データベースシステム SFCOMPO on WWW Ver.2

2001年8月

望月　弘樹*・須山　賢也・野村　靖・奥野　浩

日本原子力研究所
Japan Atomic Energy Research Institute

本レポートは，日本原子力研究所が不定期に公刊している研究報告書です。
入手の問合わせは，日本原子力研究所研究情報部研究情報課（〒319-1195　茨城県那珂郡東海村）あて，お申し越しください。なお，このほかに財団法人原子力弘済会資料センター（〒319-1195　茨城県那珂郡東海村日本原子力研究所内）で複写による実費頒布をおこなっております。

This report is issued irregularly.
Inquiries about availability of the reports should be addressed to Research Information Division, Department of Intellectual Resources, Japan Atomic Energy Research Institute, Tokai-mura, Naka-gun, Ibaraki-ken, 319-1195, Japan.

© Japan Atomic Energy Research Institute, 2001

編集兼発行　　日本原子力研究所

JAERI－Data/Code 2001－020

WWWを利用した核種組成データベースシステム SFCOMPO on WWW Ver.2

日本原子力研究所東海研究所安全性試験研究センター燃料サイクル安全工学部
望月 弘樹*・須山 賢也・野村 靖・奥野 浩

（2001年6月19日受理）

"SFCOMPO on WWW Ver.2" は1997年に公開された使用済燃料核種組成データベースシステム "SFCOMPO on WWW" の改良版である。"SFCOMPO on WWW Ver.2" はリレーショナルデータベースソフトPostgreSQLの導入により，データベースの管理が可能となっており，さらに多様な検索方法を利用することができる。また，核種組成の解析に必要な全てのデータをこのシステムのウェブサイトから入手することができる。

本報告では，SFCOMPO on WWW Ver.2のシステム概要，インターネットを利用した検索方法について記す。また，登録されている軽水炉14基(PWR7基，BWR7基)の組成データ，炉心概要について記す。

東海研究所：〒319-1195　茨城県那珂郡東海村白方白根2-4
*(株)日本総合研究所

JAERI－Data/Code 2001－020

Spent Fuel Composition Database System on WWW
-SFCOMPO on WWW Ver.2-

Hiroki MOCHIZUKI*, Kenya SUYAMA, Yasushi NOMURA
and Hiroshi OKUNO

Department of Fuel Cycle Safety Research
Nuclear Safety Research Center
Tokai Research Establishment
Japan Atomic Energy Research Institute
Tokai-mura, Naka-gun, Ibaraki-ken

(Received June 19, 2001)

"SFCOMPO on WWW Ver.2" is an advanced version of "SFCOMPO on WWW (Spent Fuel Composition Database System on WWW" released in 1997. This new version has a function of database management by an introduced relational database software "PostgreSQL" and has various searching methods. All of the data required for the calculation of isotopic composition is available from the web site of this system.

This report describes the outline of this system and the searching method using Internet. In addition, the isotopic composition data and the reactor data of the 14 LWRs (7 PWR and 7 BWR) registered in this system are described.

Keywords: SFCOMPO on WWW, PostgreSQL, psql interpreter, Perl Script, Database Management

* The Japan Research Institute, Limited

目次

1 序論 1
1.1 SFCOMPO on WWW について 1
1.2 SFCOMPO on WWW の改良 2
1.3 SFCOMPO on WWW へのデータの追加 2

2 データベースシステムの開発 3
2.1 SFCOMPO on WWW Ver.2 の概要 3
2.2 PostgreSQL について 5
2.3 データテーブルの設計 6
2.4 データベースの作成及びデータの登録 8
2.4.1 データベースの作成 8
2.4.2 データの登録 9
2.5 Perl Script ファイルの作成 11
2.6 検索機能の概要 11
2.6.1 絞り込み検索機能 11
2.6.2 可視的検索機能 15
2.7 検索データの作図機能 18

3 データベースの管理 21
3.1 データの変更 21
3.2 データの追加 21

4 SFCOMPO on WWW Ver.2 登録データ 24
4.1 Trino Vercellese 炉 26
4.2 Obrigheim 炉 47
4.3 美浜 3 号炉 77
4.4 玄海 1 号炉 88
4.5 H.B.Robinson-2 炉 91
4.6 Calvert Cliffs-1 炉 99
4.7 Gundremmingen 炉 109
4.8 Monticello 炉 124
4.9 Cooper 炉 133
4.10 福島第一 3 号炉 143
4.11 敦賀 1 号炉 172
4.12 JPDR-I 炉 180
4.13 高浜 3 号炉 196
4.14 福島第二 2 号炉 212

5 まとめ 228

謝辞 229

参考文献 229

付録 231

A ORIGEN2.1 解析データ 231
A.1 Trino Vercellese 炉解析データ 231
A.2 Obrigheim 炉解析データ 275
A.3 美浜 3 号炉解析データ 303
A.4 玄海 1 号炉解析データ 313
A.5 H.B.Robinson-2 炉解析データ 316
A.6 Calvert Cliffs-1 炉解析データ 323
A.7 Gundremmingen 炉解析データ 333
A.8 Monticello 炉解析データ 346
A.9 Cooper 炉解析データ 377
A.10 敦賀 1 号炉解析データ 384

Contents

1 Introduction 1
1.1 Outline of SFCOMPO on WWW 1
1.2 Improvement of SFCOMPO on WWW 2
1.3 Addition of Data to SFCOMPO on WWW 2

2 Development of Database System 3
2.1 Outline of SFCOMPO on WWW Ver.2 3
2.2 Outline of PostgreSQL 5
2.3 Design of Data Table 6
2.4 Making of Data Table and Registration into Database 8
2.4.1 Making of Database 8
2.4.2 Registration of Data into Database 9
2.5 Making of Perl Script Files 11
2.6 Outline of Search Function 11
2.6.1 Advanced Search Function 11
2.6.2 Graphical Search Function 15
2.7 Visualization of Search Results 18

3 Management of Database 21
3.1 Modification of Data 21
3.2 Addition of Data 21

4 Registered Data of SFCOMPO on WWW Ver.2 24
4.1 Trino Vercellese Reactor 26
4.2 Obrigheim Reactor 47
4.3 Mihama-3 Reactor 77
4.4 Genkai-1 Reactor 88
4.5 H.B.Robinson-2 Reactor 91
4.6 Calvert Cliffs-1 Reactor 99
4.7 Gundremmingen Reactor 109
4.8 Monticello Reactor 124
4.9 Cooper Reactor 133
4.10 Fukushima-Daiichi-3 Reactor 143
4.11 Tsuruga-1 Reactor 172
4.12 JPDR-I Reactor 180
4.13 Takahama-3 Reactor 197
4.14 Fukushima-Daini-2 Reactor 212

5 Conclusion 228

Acknowledgment 229

References 229

Appendix 231

A ORIGEN2 Calculation Data 231
A.1 Calculation Data of Trino Vercellese Reactor 231
A.2 Calculation Data of Obrigheim Reactor 275
A.3 Calculation Data of Mihama-3 Reactor 303
A.4 Calculation Data of Genkai-1 Reactor 313
A.5 Calculation Data of H.B.Robinson-2 Reactor 316
A.6 Calculation Data of Calvert Cliffs-1 Reactor 323
A.7 Calculation Data of Gundremmingen Reactor 333
A.8 Calculation Data of Monticello Reactor 346
A.9 Calculation Data of Cooper Reactor 377
A.10 Calculation Data of Tsuruga-1 Reactor 384

表目次

1.1 開発環境 2
2.1 各テーブルのデータ登録形式 10
4.1 照射後試験データ記載の参考文献一覧 25
4.2 Trino Vercellese 炉主要パラメータ (1/2) 26
4.3 Trino Vercellese 炉主要パラメータ (2/2) 27
4.4 Trino Vercellese 炉運転履歴 28
4.5 509-032 集合体 E11 燃料棒 PIE データ 32
4.6 509-032 集合体 H9 燃料棒 PIE データ 33
4.7 509-032 集合体 Q15 燃料棒 PIE データ 34
4.8 509-049 集合体 A1 燃料棒 PIE データ 35
4.9 509-049 集合体 J9 燃料棒 PIE データ 36
4.10 509-049 集合体 L5 燃料棒 PIE データ 37
4.11 509-069 集合体 A1 燃料棒 PIE データ 38
4.12 509-069 集合体 E11 燃料棒 PIE データ (1/2) 39
4.13 509-069 集合体 E11 燃料棒 PIE データ (2/2) 40
4.14 509-069 集合体 E5 燃料棒 PIE データ 41
4.15 509-069 集合体 J9 燃料棒 PIE データ 42
4.16 509-069 集合体 L11 燃料棒 PIE データ 43
4.17 509-069 集合体 L5 燃料棒 PIE データ 44
4.18 509-104 集合体 A12 燃料棒 PIE データ 45
4.19 509-104 集合体 M11 燃料棒 PIE データ 46
4.20 Obrigheim 炉運転履歴 47
4.21 Obrigheim 炉主要パラメータ 48
4.22 BE124 集合体 D1 燃料棒 150mm PIE データ 54
4.23 BE124 集合体 D1 燃料棒 315mm PIE データ 55
4.24 BE124 集合体 D1 燃料棒 1435mm PIE データ 56
4.25 BE124 集合体 E3 燃料棒 150mm PIE データ 57
4.26 BE124 集合体 E3 燃料棒 315mm PIE データ 58
4.27 BE124 集合体 E3 燃料棒 1435mm PIE データ 59
4.28 BE124 集合体 E3 燃料棒 2315mm PIE データ 60
4.29 BE124 集合体 E3 燃料棒 2585mm PIE データ 61
4.30 BE124 集合体 G7 燃料棒 150mm PIE データ 62
4.31 BE124 集合体 G7 燃料棒 315mm PIE データ 63
4.32 BE124 集合体 G7 燃料棒 1435mm PIE データ 64
4.33 BE124 集合体 G7 燃料棒 2315mm PIE データ 65
4.34 BE124 集合体 G7 燃料棒 2585mm PIE データ 66
4.35 BE124 集合体 M14 燃料棒 150mm PIE データ 67
4.36 BE124 集合体 M14 燃料棒 1435mm PIE データ 68
4.37 BE124 集合体 M14 燃料棒 2315mm PIE データ 69

4.38 BE210 集合体 G14 燃料棒 1328mm PIE データ 70
4.39 BE210 集合体 G14 燃料棒 2206mm PIE データ 71
4.40 BE210 集合体 G14 燃料棒 2426mm PIE データ 72
4.41 BE210 集合体 G14 燃料棒 2547mm PIE データ 73
4.42 BE210 集合体 K14 燃料棒 150mm PIE データ 74
4.43 BE210 集合体 K14 燃料棒 1328mm PIE データ 75
4.44 BE210 集合体 K14 燃料棒 2206mm PIE データ 76
4.45 美浜 3 号炉主要パラメータ 77
4.46 美浜 3 号炉 PIE サンプル初期組成 78
4.47 美浜 3 号炉運転履歴 78
4.48 86B02 サンプル PIE データ 79
4.49 86B03 サンプル PIE データ 80
4.50 86G03 サンプル PIE データ 81
4.51 86G05 サンプル PIE データ 82
4.52 86G07 サンプル PIE データ 83
4.53 87C03 サンプル PIE データ 84
4.54 87C04 サンプル PIE データ 85
4.55 87C07 サンプル PIE データ 86
4.56 87C08 サンプル PIE データ 87
4.57 玄海 1 号炉主要パラメータ 88
4.58 玄海 1 号炉運転履歴 88
4.59 87H01 サンプル PIE データ 89
4.60 87H05 サンプル PIE データ 90
4.61 H.B.Robinson-2 炉主要パラメータ 91
4.62 H.B.Robinson-2 炉運転履歴 92
4.63 BO-5 集合体 E14 燃料棒 2845mm PIE データ 96
4.64 BO-5 集合体 N9 燃料棒 PIE データ 97
4.65 BO-5 集合体 P8 燃料棒 PIE データ 98
4.66 Calvert Cliffs-1 炉主要パラメータ 99
4.67 Calvert Cliffs-1 炉運転履歴 100
4.68 BT03 集合体 F7 燃料棒 PIE データ 106
4.69 D047 集合体 C7 燃料棒 PIE データ 107
4.70 D101 集合体 A8 燃料棒 PIE データ 108
4.71 Gundremmingen 炉運転履歴 109
4.72 Gundremmingen 炉主要パラメータ 110
4.73 B23 集合体 A1 燃料棒 PIE データ 114
4.74 B23 集合体 B3 燃料棒 2680mm PIE データ 115
4.75 B23 集合体 B4 燃料棒 2680mm PIE データ 116
4.76 B23 集合体 C5 燃料棒 2680mm PIE データ 117
4.77 B23 集合体 E3 燃料棒 2680mm PIE データ 118

4.78 B23 集合体 E5 燃料棒 2680mm PIE データ 119
4.79 C16 集合体 A1 燃料棒 PIE データ 120
4.80 C16 集合体 B3 燃料棒 2680mm PIE データ 121
4.81 C16 集合体 C5 燃料棒 2680mm PIE データ 122
4.82 C16 集合体 E5 燃料棒 2680mm PIE データ 123
4.83 Monticello 炉主要パラメータ 124
4.84 Monticello 炉運転履歴 125
4.85 Monticello 炉サンプル燃料棒詳細 125
4.86 MTB099 集合体 A1 燃料棒 PIE データ 129
4.87 MTB099 集合体 B1 燃料棒 PIE データ 130
4.88 MTB099 集合体 F6 燃料棒 PIE データ 130
4.89 MTB099 集合体 G3 燃料棒 PIE データ 131
4.90 MTB099 集合体 H1 燃料棒 PIE データ 131
4.91 MTB099 集合体 H8 燃料棒 PIE データ 132
4.92 Cooper 炉主要パラメータ 133
4.93 Cooper 炉運転履歴 134
4.94 3b 燃料棒 960mm PIE データ 137
4.95 3b 燃料棒 1510mm PIE データ 138
4.96 3b 燃料棒 3170mm PIE データ 139
4.97 3c 燃料棒 790mm PIE データ 140
4.98 3c 燃料棒 2550mm PIE データ 141
4.99 3c 燃料棒 3150mm PIE データ 142
4.100福島第一 3 号炉主要パラメータ 143
4.101福島第一 3 号炉測定対象集合体の燃焼履歴 143
4.102福島第一 3 号炉軸方向サンプル取得位置 (軸方向有効長下端からの距離) . 144
4.103F3A1 集合体 A-1 燃料棒 2464mm PIE データ 149
4.104F3A1 集合体 A-1 燃料棒 2926mm PIE データ 149
4.105F3A1 集合体 C-3 燃料棒 607mm PIE データ 150
4.106F3A1 集合体 C-3 燃料棒 2693mm PIE データ 150
4.107F3A1 集合体 G-7 燃料棒 1630mm PIE データ 151
4.108F3A1 集合体 G-7 燃料棒 2883mm PIE データ 151
4.109F3A3 集合体 A-1 燃料棒 1784mm PIE データ 152
4.110F3A3 集合体 A-1 燃料棒 2880mm PIE データ 153
4.111F3A3 集合体 G-7 燃料棒 1726mm PIE データ 154
4.112F3A3 集合体 G-7 燃料棒 2674mm PIE データ 155
4.113F3A3 集合体 H-1 燃料棒 1085mm PIE データ 156
4.114F3A3 集合体 H-1 燃料棒 2768mm PIE データ 157
4.115F3A5 集合体 A-1 燃料棒 804mm PIE データ 157
4.116F3A5 集合体 A-1 燃料棒 2774mm PIE データ 158
4.117F3A5 集合体 C-3 燃料棒 799mm PIE データ 158

4.118F3A5 集合体 C-3 燃料棒 2774mm PIE データ 159
4.119F3A5 集合体 G-7 燃料棒 816mm PIE データ 160
4.120F3A5 集合体 G-7 燃料棒 1450mm PIE データ 160
4.121F3A6 集合体 A-1 燃料棒 776mm PIE データ 161
4.122F3A6 集合体 A-1 燃料棒 2290mm PIE データ 161
4.123F3A7 集合体 A-1 燃料棒 2699mm PIE データ 162
4.124F3A7 集合体 A-1 燃料棒 3369mm PIE データ 162
4.125F3A7 集合体 C-3 燃料棒 816mm PIE データ 163
4.126F3A7 集合体 C-3 燃料棒 2450mm PIE データ 163
4.127F3A7 集合体 G-7 燃料棒 450mm PIE データ 164
4.128F3A7 集合体 G-7 燃料棒 1777mm PIE データ 164
4.129F3A8 集合体 A-1 燃料棒 861mm PIE データ 165
4.130F3A8 集合体 A-1 燃料棒 2350mm PIE データ 165
4.131F3A8 集合体 C-3 燃料棒 716mm PIE データ 166
4.132F3A8 集合体 C-3 燃料棒 2712mm PIE データ 166
4.133F3A8 集合体 G-7 燃料棒 450mm PIE データ 167
4.134F3A8 集合体 G-7 燃料棒 1779mm PIE データ 167
4.135F3A9 集合体 C-3 燃料棒 728mm PIE データ 168
4.136F3A9 集合体 C-3 燃料棒 2724mm PIE データ 169
4.137F3A9 集合体 H-1 燃料棒 1200mm PIE データ 170
4.138F3A9 集合体 H-1 燃料棒 2763mm PIE データ 171
4.139敦賀 1 号炉主要パラメータ 172
4.140JAB-73 集合体 A1 燃料棒 PIE データ 178
4.141JAB-74 集合体 A1 燃料棒 PIE データ 179
4.142JPDR-I 炉主要パラメータ 180
4.143JPDR-I 炉運転履歴 181
4.144JPDR-I 炉軸方向サンプル取得位置 182
4.145A14 集合体 Center 燃料棒 PIE データ 186
4.146A18 集合体 Center 燃料棒 PIE データ 187
4.147A20 集合体 A1 燃料棒 PIE データ 188
4.148A20 集合体 A3 燃料棒 PIE データ 189
4.149A20 集合体 A6 燃料棒 PIE データ 190
4.150A20 集合体 B5 燃料棒 PIE データ 191
4.151A20 集合体 C3 燃料棒 PIE データ 192
4.152A20 集合体 C6 燃料棒 PIE データ 193
4.153A20 集合体 E2 燃料棒 PIE データ 194
4.154A20 集合体 F6 燃料棒 PIE データ 195
4.155高浜 3 号炉主要パラメータ 196
4.156高浜 3 号炉燃料集合体データ 197
4.157SF95，SF97 初期組成 197

4.158SF96 初期組成 197
4.159NT3G23 集合体 (SF95,SF96) 燃焼履歴 197
4.160NT3G24 集合体 (SF97) 燃焼履歴 198
4.161NT3G23 集合体 A-Q 燃料棒 (SF95) 軸方向サンプル取得位置 198
4.162NT3G23 集合体 C-M 燃料棒 (SF96) 軸方向サンプル取得位置 198
4.163NT3G24 集合体 I-Q 燃料棒 (SF97) 軸方向サンプル取得位置 198
4.164NT3G23 集合体 A-Q 燃料棒 PIE データ (1/2) 206
4.165NT3G23 集合体 A-Q 燃料棒 PIE データ (2/2) 207
4.166NT3G23 集合体 C-M 燃料棒 PIE データ (1/2) 208
4.167NT3G23 集合体 C-M 燃料棒 PIE データ (2/2) 209
4.168NT3G24 集合体 I-Q 燃料棒 PIE データ (1/2) 210
4.169NT3G24 集合体 I-Q 燃料棒 PIE データ (2/2) 211
4.170福島第二 2 号炉主要パラメータ 212
4.1712F2DN23 集合体主要諸元 213
4.172SF98 初期組成 214
4.173SF99 初期組成 214
4.174福島第二 2 号炉 (SF98,SF99) 運転履歴 214
4.1752F2DN23 集合体 B-2 燃料棒下端部 PIE データ (1/2) 220
4.1762F2DN23 集合体 B-2 燃料棒下端部 PIE データ (2/2) 221
4.1772F2DN23 集合体 B-2 燃料棒上端部 PIE データ (1/2) 222
4.1782F2DN23 集合体 B-2 燃料棒上端部 PIE データ (2/2) 223
4.1792F2DN23 集合体 C-2 燃料棒下端部 PIE データ (1/2) 224
4.1802F2DN23 集合体 C-2 燃料棒燃料棒下端部 PIE データ (2/2) 225
4.1812F2DN23 集合体 C-2 燃料棒燃料棒上端部 PIE データ (1/2) 226
4.1822F2DN23 集合体 C-2 燃料棒燃料棒上端部 PIE データ (2/2) 227
A.1 Trino Vercellese 炉心, 集合体 509-032,049,104 出力履歴 231
A.2 Trino Vercellese 炉心, 集合体 509-069 出力履歴 231
A.3 509-032 集合体 E11 燃料棒 軸方向位置 1 解析結果 232
A.4 509-032 集合体 E11 燃料棒 軸方向位置 4 解析結果 233
A.5 509-032 集合体 E11 燃料棒 軸方向位置 7 解析結果 234
A.6 509-032 集合体 E11 燃料棒 軸方向位置 9 解析結果 235
A.7 509-032 集合体 H9 燃料棒 軸方向位置 4 解析結果 236
A.8 509-032 集合体 H9 燃料棒 軸方向位置 7 解析結果 237
A.9 509-032 集合体 H9 燃料棒 軸方向位置 9 解析結果 238
A.10 509-032 集合体 Q15 燃料棒 軸方向位置 7 解析結果 239
A.11 509-049 集合体 A1 燃料棒 軸方向位置 1 解析結果 (Ispra) 240
A.12 509-049 集合体 A1 燃料棒 軸方向位置 1 解析結果 (Karlsruhe) 241
A.13 509-049 集合体 A1 燃料棒 軸方向位置 7 解析結果 242
A.14 509-049 集合体 A1 燃料棒 軸方向位置 9 解析結果 243
A.15 509-049 集合体 J9 燃料棒 軸方向位置 1 解析結果 244

A.16 509-049 集合体 J9 燃料棒 軸方向位置 4 解析結果 245
A.17 509-049 集合体 J9 燃料棒 軸方向位置 7 解析結果 246
A.18 509-049 集合体 J9 燃料棒 軸方向位置 9 解析結果 247
A.19 509-049 集合体 L5 燃料棒 軸方向位置 1 解析結果 248
A.20 509-049 集合体 L5 燃料棒 軸方向位置 4 解析結果 (Ispra) 249
A.21 509-049 集合体 L5 燃料棒 軸方向位置 4 解析結果 (Karlsruhe) 250
A.22 509-049 集合体 L5 燃料棒 軸方向位置 9 解析結果 251
A.23 509-069 集合体 A1 燃料棒 軸方向位置 1 解析結果 252
A.24 509-069 集合体 A1 燃料棒 軸方向位置 7 解析結果 253
A.25 509-069 集合体 E11 燃料棒 軸方向位置 1 解析結果 254
A.26 509-069 集合体 E11 燃料棒 軸方向位置 2 解析結果 255
A.27 509-069 集合体 E11 燃料棒 軸方向位置 4 解析結果 256
A.28 509-069 集合体 E11 燃料棒 軸方向位置 5 解析結果 257
A.29 509-069 集合体 E11 燃料棒 軸方向位置 7 解析結果 258
A.30 509-069 集合体 E11 燃料棒 軸方向位置 8 解析結果 259
A.31 509-069 集合体 E11 燃料棒 軸方向位置 9 解析結果 260
A.32 509-069 集合体 E5 燃料棒 軸方向位置 4 解析結果 261
A.33 509-069 集合体 E5 燃料棒 軸方向位置 7 解析結果 262
A.34 509-069 集合体 E5 燃料棒 軸方向位置 9 解析結果 263
A.35 509-069 集合体 J9 燃料棒 軸方向位置 4 解析結果 264
A.36 509-069 集合体 J9 燃料棒 軸方向位置 7 解析結果 265
A.37 509-069 集合体 L11 燃料棒 軸方向位置 4 解析結果 266
A.38 509-069 集合体 L11 燃料棒 軸方向位置 7 解析結果 (Ispra) 267
A.39 509-069 集合体 L11 燃料棒 軸方向位置 7 解析結果 (Karlsruhe) 268
A.40 509-069 集合体 L5 燃料棒 軸方向位置 4 解析結果 269
A.41 509-069 集合体 L5 燃料棒 軸方向位置 7 解析結果 270
A.42 509-104 集合体 A12 燃料棒 軸方向位置 1 解析結果 271
A.43 509-104 集合体 A12 燃料棒 軸方向位置 7 解析結果 272
A.44 509-104 集合体 M11 燃料棒 軸方向位置 7 解析結果 (Ispra) 273
A.45 509-104 集合体 M11 燃料棒 軸方向位置 7 解析結果 (Karlsruhe) 274
A.46 Obrigheim 炉心, 集合体 BE124 出力履歴 275
A.47 Obrigheim 炉心, 集合体 BE210 出力履歴 275
A.48 BE124 集合体 D1 燃料棒 軸方向位置 150mm 解析結果 276
A.49 BE124 集合体 D1 燃料棒 軸方向位置 315mm 解析結果 277
A.50 BE124 集合体 D1 燃料棒 軸方向位置 1435mm 解析結果 278
A.51 BE124 集合体 E3 燃料棒 軸方向位置 150m 解析結果 279
A.52 BE124 集合体 E3 燃料棒 軸方向位置 315m 解析結果 280
A.53 BE124 集合体 E3 燃料棒 軸方向位置 1435m 解析結果 281
A.54 BE124 集合体 E3 燃料棒 軸方向位置 2315mm 解析結果 (Ispra) 282
A.55 BE124 集合体 E3 燃料棒 軸方向位置 2315mm 解析結果 (Karlsruhe) 283

A.56 BE124 集合体 E3 燃料棒 軸方向位置 2585mm 解析結果 284
A.57 BE124 集合体 G7 燃料棒 軸方向位置 150mm 解析結果 (Ispra) 285
A.58 BE124 集合体 G7 燃料棒 軸方向位置 150mm 解析結果 (Karlsruhe) 286
A.59 BE124 集合体 G7 燃料棒 軸方向位置 315mm 解析結果 287
A.60 BE124 集合体 G7 燃料棒 軸方向位置 1435mm 解析結果 (Ispra) 288
A.61 BE124 集合体 G7 燃料棒 軸方向位置 1435mm 解析結果 (Karlsruhe) 289
A.62 BE124 集合体 G7 燃料棒 軸方向位置 2315mm 解析結果 290
A.63 BE124 集合体 G7 燃料棒 軸方向位置 2585mm 解析結果 291
A.64 BE124 集合体 M14 燃料棒 軸方向位置 150mm 解析結果 292
A.65 BE124 集合体 M14 燃料棒 軸方向位置 1435mm 解析結果 293
A.66 BE124 集合体 M14 燃料棒 軸方向位置 2315mm 解析結果 294
A.67 BE210 集合体 G14 燃料棒 軸方向位置 1328mm 解析結果 (Ispra) 295
A.68 BE210 集合体 G14 燃料棒 軸方向位置 1328mm 解析結果 (Karlsruhe) 296
A.69 BE210 集合体 G14 燃料棒 軸方向位置 2206mm 解析結果 297
A.70 BE210 集合体 G14 燃料棒 軸方向位置 2426mm 解析結果 298
A.71 BE210 集合体 G14 燃料棒 軸方向位置 2547mm 解析結果 299
A.72 BE210 集合体 K14 燃料棒 軸方向位置 150mm 解析結果 300
A.73 BE210 集合体 K14 燃料棒 軸方向位置 1328mm 解析結果 301
A.74 BE210 集合体 K14 燃料棒 軸方向位置 2206mm 解析結果 302
A.75 美浜 3 号炉出力履歴 303
A.76 86B02 サンプル解析データ 304
A.77 86B03 サンプル解析データ 305
A.78 86G03 サンプル解析データ 306
A.79 86G05 サンプル解析データ 307
A.80 86G07 サンプル解析データ 308
A.81 87C03 サンプル解析データ 309
A.82 87C04 サンプル解析データ 310
A.83 87C07 サンプル解析データ 311
A.84 87C08 サンプル解析データ 312
A.85 玄海 1 号炉出力履歴 313
A.86 87H01 サンプル解析データ 314
A.87 87H05 サンプル解析データ 315
A.88 H.B.Robinson-2 炉心出力履歴 316
A.89 N9 燃料棒 1990 mm 解析データ 317
A.90 N9 燃料棒 2260 mm 解析データ 318
A.91 N9 燃料棒 255 mm 解析データ 319
A.92 N9 燃料棒 95 mm 解析データ 320
A.93 P8 燃料棒 1727 mm 解析データ 321
A.94 P8 燃料棒 304.8 mm 解析データ 322
A.95 Calvert Cilffs-1 炉心，集合体 BT03 出力履歴 323

A.96 Calvert Cilffs-1 炉心，集合体 D047 出力履歴 323
A.97 BT03 集合体 F7 燃料棒 130 mm 解析データ 324
A.98 BT03 集合体 F7 燃料棒 1640 mm 解析データ 325
A.99 BT03 集合体 F7 燃料棒 220 mm 解析データ 326
A.100 D047 集合体 C7 燃料棒 110 mm 解析データ 327
A.101 D047 集合体 C7 燃料棒 1640 mm 解析データ 328
A.102 D047 集合体 C7 燃料棒 280 mm 解析データ 329
A.103 D101 集合体 A8 燃料棒 110 mm 解析データ 330
A.104 D101 集合体 A8 燃料棒 1640 mm 解析データ 331
A.105 D101 集合体 A8 燃料棒 270 mm 解析データ 332
A.106 Gundremmingen 炉心出力履歴 333
A.107 B23 集合体 A1 燃料棒 2680 mm 解析データ 334
A.108 B23 集合体 A1 燃料棒 440 mm 解析データ 335
A.109 B23 集合体 B3 燃料棒 2680 mm 解析データ 336
A.110 B23 集合体 B4 燃料棒 2680 mm 解析データ 337
A.111 B23 集合体 C5 燃料棒 2680 mm 解析データ 338
A.112 B23 集合体 E3 燃料棒 2680 mm 解析データ 339
A.113 B23 集合体 E5 燃料棒 2680 mm 解析データ 340
A.114 C16 集合体 A1 燃料棒 2680 mm 解析データ 341
A.115 C16 集合体 A1 燃料棒 440 mm 解析データ 342
A.116 C16 集合体 B3 燃料棒 2680 mm 解析データ 343
A.117 C16 集合体 C5 燃料棒 2680 mm 解析データ 344
A.118 C16 集合体 E5 燃料棒 2680 mm 解析データ 345
A.119 Monticello 炉心出力履歴 346
A.120 MTB099 集合体 A1 燃料棒 S1 解析データ 347
A.121 MTB099 集合体 A1 燃料棒 S2 解析データ 348
A.122 MTB099 集合体 A1 燃料棒 S3 解析データ 349
A.123 MTB099 集合体 A1 燃料棒 S4 解析データ 350
A.124 MTB099 集合体 A1 燃料棒 S5 解析データ 351
A.125 MTB099 集合体 B1 燃料棒 S1 解析データ 352
A.126 MTB099 集合体 B1 燃料棒 S2 解析データ 353
A.127 MTB099 集合体 B1 燃料棒 S3 解析データ 354
A.128 MTB099 集合体 B1 燃料棒 S4 解析データ 355
A.129 MTB099 集合体 B1 燃料棒 S5 解析データ 356
A.130 MTB099 集合体 F6 燃料棒 S1 解析データ 357
A.131 MTB099 集合体 F6 燃料棒 S2 解析データ 358
A.132 MTB099 集合体 F6 燃料棒 S3 解析データ 359
A.133 MTB099 集合体 F6 燃料棒 S4 解析データ 360
A.134 MTB099 集合体 F6 燃料棒 S5 解析データ 361
A.135 MTB099 集合体 G3 燃料棒 S1 解析データ 362

A.136 MTB099 集合体 G3 燃料棒 S2 解析データ 363
A.137 MTB099 集合体 G3 燃料棒 S3 解析データ 364
A.138 MTB099 集合体 G3 燃料棒 S4 解析データ 365
A.139 MTB099 集合体 G3 燃料棒 S5 解析データ 366
A.140 MTB099 集合体 H1 燃料棒 S1 解析データ 367
A.141 MTB099 集合体 H1 燃料棒 S2 解析データ 368
A.142 MTB099 集合体 H1 燃料棒 S3 解析データ 369
A.143 MTB099 集合体 H1 燃料棒 S4 解析データ 370
A.144 MTB099 集合体 H1 燃料棒 S5 解析データ 371
A.145 MTB099 集合体 H8 燃料棒 S1 解析データ 372
A.146 MTB099 集合体 H8 燃料棒 S2 解析データ 373
A.147 MTB099 集合体 H8 燃料棒 S3 解析データ 374
A.148 MTB099 集合体 H8 燃料棒 S4 解析データ 375
A.149 MTB099 集合体 H8 燃料棒 S5 解析データ 376
A.150 Cooper 炉心出力履歴 377
A.151 CZ346 集合体 3b 燃料棒 1510 mm 解析データ 378
A.152 CZ346 集合体 3b 燃料棒 3170 mm 解析データ 379
A.153 CZ346 集合体 3b 燃料棒 960 mm 解析データ 380
A.154 CZ346 集合体 3c 燃料棒 2550 mm 解析データ 381
A.155 CZ346 集合体 3c 燃料棒 3150 mm 解析データ 382
A.156 CZ346 集合体 3c 燃料棒 790 mm 解析データ 383
A.157 Turuga-1 炉心出力履歴 * 384
A.158 JAB-73 集合体 A1 燃料棒 837mm 解析データ 385
A.159 JAB-73 集合体 A1 燃料棒 1837mm 解析データ 386
A.160 JAB-73 集合体 A1 燃料棒 2837mm Center 解析データ 387
A.161 JAB-73 集合体 A1 燃料棒 2837mm 0.45R 解析データ 388
A.162 JAB-73 集合体 A1 燃料棒 2837mm 0.85R 解析データ 389
A.163 JAB-74 集合体 A1 燃料棒 807mm 解析データ 390
A.164 JAB-74 集合体 A1 燃料棒 1807mm 解析データ 391
A.165 JAB-74 集合体 A1 燃料棒 2807mm Center 解析データ 392
A.166 JAB-74 集合体 A1 燃料棒 2807mm 0.45R 解析データ 393
A.167 JAB-74 集合体 A1 燃料棒 2807mm 0.85R 解析データ 394

図目次

2.1 改良後の SFCOMPO on WWW の概念図 4
2.2 psql の起動画面 5
2.3 改良後のデータ登録形式 7
2.4 データベースシステムの概要 8
2.5 検索ページ 13

2.6 絞り込み検索の流れ 14
2.7 可視的検索の流れ 16
2.8 検索方法の変更ページ 17
2.9 作図機能の比較 19
2.10 グラフの比較 20
3.1 データ変更前の原子炉名テーブルの内容 22
3.2 データ変更後の原子炉名テーブルの内容 22
3.3 データ追加後の原子炉名テーブルの内容 23
4.1 Trino Vercellese 炉心集合体配置 29
4.2 Trino Vercellese 炉心データ取得集合体の燃料棒配置 30
4.3 Trino Vercellese 炉心燃料棒データ取得位置 31
4.4 Obrigheim 炉心集合体配置 49
4.5 Obrigheim 炉心集合体配置（シャフリングデータ） 50
4.6 Obrigheim 炉心データ取得集合体の燃料棒配置 51
4.7 Obrigheim 炉心燃料棒データ取得位置（BE124 集合体） 52
4.8 Obrigheim 炉心燃料棒データ取得位置（BE210 集合体） 53
4.9 H.B.Robinson-2 炉心集合体配置 93
4.10 H.B.Robinson-2 炉心データ取得集合体の燃料棒配置 94
4.11 H.B.Robinson-2 炉心燃料棒データ取得位置 95
4.12 Calvert Cliffs-1 炉心集合体配置 101
4.13 Calvert Cliffs-1 炉心データ取得集合体の燃料棒配置（D101 集合体） 102
4.14 Calvert Cliffs-1 炉心データ取得集合体の燃料棒配置（D047 集合体） 103
4.15 Calvert Cliffs-1 炉心データ取得集合体の燃料棒配置（BT03 集合体） . . . 104
4.16 Calvert Cliffs-1 炉心燃料棒データ取得位置 105
4.17 Gundremmingen 炉心集合体配置 111
4.18 Gundremmingen 炉心データ取得集合体の燃料棒配置 112
4.19 Gundremmingen 炉心燃料棒データ取得位置 113
4.20 Monticello 炉心集合体配置 126
4.21 Monticello 炉心データ取得集合体の燃料棒配置 127
4.22 Monticello 炉心燃料棒データ取得位置 128
4.23 Cooper 炉心 CZ346 集合体の燃料棒配置 135
4.24 Cooper 炉心燃料棒データ取得位置 136
4.25 福島第一 3 号炉運転履歴 145
4.26 福島第一 3 号炉集合体配置 (Cycle 1-2) 146
4.27 福島第一 3 号炉集合体配置 (Cycle 3-4) 147
4.28 福島第一 3 号炉データ取得集合体の燃料棒配置 148
4.29 敦賀 1 号炉運転履歴 173
4.30 敦賀 1 号炉心集合体配置 174
4.31 敦賀 1 号炉集合体内燃料棒配置 175
4.32 敦賀 1 号炉 JAB-74 集合体，燃料棒内サンプル取得位置 176

4.33 敦賀 1 号炉 JAB-74 集合体，燃料棒内サンプル取得位置 177
4.34 JPDR-I 炉集合体配置 183
4.35 JPDR-I 炉 A-20 集合体内燃料棒配置 184
4.36 JPDR-I 号軸方向サンプル取得位置 185
4.37 高浜 3 号炉集合体配置 199
4.38 高浜 3 号炉 NT3G23 集合体 SF95 燃料棒配置 200
4.39 高浜 3 号炉 NT3G23 集合体 SF96 燃料棒配置 201
4.40 高浜 3 号炉 NT3G24 集合体 SF97 燃料棒配置 202
4.41 高浜 3 号炉ボロン濃度変化 (Cycle 5) 203
4.42 高浜 3 号炉ボロン濃度変化 (Cycle 6) 204
4.43 高浜 3 号炉ボロン濃度変化 (Cycle 7) 205
4.44 福島第二 2 号炉 2F2DN23 集合体燃料棒配置 215
4.45 福島第二 2 号炉 B-2 燃料棒サンプル取得位置 216
4.46 福島第二 2 号炉 C-2 燃料棒サンプル取得位置 217
4.47 2F2DN23 集合体測定対象燃料要素の軸方向濃縮度分布 218
4.48 福島第二 2 号炉軸方向ボイド分布 [1] 219

This is a blank page.

1 序論

1.1 SFCOMPO on WWW について

使用済燃料中の核種組成の把握及び燃焼計算コードの検証のために，シグマ委員会核種生成量評価WGで行われた核種組成測定データの収集は，1993年に「軽水炉使用済燃料中の核種組成データ集」[2]としてまとめられた。その後，使用済燃料核種組成データベースシステムSFCOMPO[3]が日本原子力研究所において開発され，データ集に収集された13基(PWR 7基，BWR 6基)のデータの内，10基の核種組成データがSFCOMPOに登録された。

SFCOMPOはIBM互換PC上で稼働するリレーショナルデータベースソフトR-BASE V4.0上で構築された，本格的なデータベースシステムではあったが，そのソフトウェアの高価さ，普及率の低さのため，広く研究者に利用されることはなかった。

1997年にSFCOMPOは改良され，SFCOMPO on WWW[4]として公開された。主な改良点は以下の通りである。

1. 高価なソフトウェアであるR-BASEの利用の中止
2. 検索データの作図機能の追加
3. WWWの利用

特に，WWWを利用することで，利用者が簡単にネットワークを介してデータを検索できることが可能となり，国内外の研究者に広く利用されるようになった*。また，GNUPLOTを使用した検索結果の作図機能を追加したことで，ユーザーは検索データの傾向が簡単につかめるようになった。

SFCOMPO on WWWは今までにWeb上で広く利用されており，国内外の利用者に核種組成データを提供してきた。しかしながら，利用に伴いいくつかの問題点も明らかとなっている。その問題点は以下の通りである。

1. データの更新・追加作業において，データベースファイルを作成し直さなければならない。
2. SFCOMPOデータベース自体が，組成データも照射条件も異なる試料の核種組成データをまとめたものであるため，ほとんどの試料で測定されていないデータに対して，検索タグの指定によっては対応するデータがない状態（0検索）が起こりやすい。
3. 解析を行うために必要な測定試料の集合体位置，燃料棒位置等のデータをWeb上で公開していない。

特に，SFCOMPO on WWWのデータベース自体がデータの管理機能を持たないため，昨今言われているような**データベースシステム**とは言えない。今後のデータの追加や修正を考えると，この点の改良は強く望まれていた。この問題を解決するには，データベースソフトの導入が必須であり，さらには，絞り込み検索方法の導入及び照射位置データの公開に関してHTMLの再構成が必要となる。

---

*http://typhoon.tokai.jaeri.go.jp/sfcompo

1.2 SFCOMPO on WWW の改良

今回，SFCOMPO on WWW の問題点を解決するために以下のような改良を行った。

1. 無償利用可能なデータベースソフト PostgreSQL[5] の導入
2. 絞り込み検索の追加及び検索方法の多様化
3. 測定サンプルの照射位置に関するデータの Web 上での公開

SFCOMPO で実現されたデータベース管理機能，SFCOMPO on WWW で実現した WWW の利用というそれぞれの特徴を生かし，広く国内外のユーザーに利用されることを目的としたデータベースシステムを構築することが今回の改良の目的である。PostgreSQL を導入することにより，データ削除，追加等のデータ管理が一元的かつ効率的に行えるようになる。また，測定サンプルの照射位置データの公開により，ユーザーの解析に必要な全てのデータを与えることができると考える。**Table 1.1** に今回開発に使用した環境及び使用した言語等について示す†。

Table. 1.1 開発環境

機種	DELL POWEREDGE 2300
OS	BSD/OS4.1
メモリ	128 Mbyte
Web Server	Apache1.3.9
データベース	PostgreSQL-6.5.3
スクリプト言語	perl5.005_03
Web Browser	HTML4.0 & Javascript1.2 対応

1.3 SFCOMPO on WWW へのデータの追加

SFCOMPO on WWW には Trino Vercellese，Obrigheim，美浜 3 号炉，玄海 1 号炉，H.B.Robinson-2，Calvert Cliffs-1，Cooper，Gundremmingen，Monticello の 9 炉心のデータが登録されていたが，今回新たに核種組成データが得られていた福島第一 3 号炉，JPDR-I のデータを登録した。さらに 2000 年に「軽水炉使用済燃料の燃焼度クレジットに関する技術開発」[6] により，日本原子力研究所で得られた高浜 3 号炉，福島第二 2 号炉のデータも登録している。その他に，SFCOMPO on WWW には登録されていなかった既存登録炉の核種組成も新たに追加した。

†機種，OS，メモリは Web サーバ，DB サーバ共通である。

2 データベースシステムの開発

2.1 SFCOMPO on WWW Ver.2 の概要

改良された SFCOMPO on WWW の概念図を **Fig. 2.1** に示す。以後，改良された SFCOMPO on WWW を SFCOMPO-2 と表記する。**Fig. 2.1** に従って，データのやり取りの手順を簡単に以下に説明する。

1. WWW ブラウザを使用して WWW サーバにアクセスしたユーザーが検索フォームに検索条件を入力し，サーバに送信する。

2. WWW サーバはユーザーからの検索データを受信し，検索条件にあわせた Perl Script を実行する。Perl Script の実行によって，検索条件から SQL 文を作成し，DB サーバ (データベースシステム：PostgreSQL) に接続する。

3. WWW サーバで作成された SQL 文を DB サーバに送信する。

4. WWW サーバから送信された SQL 文により，DB サーバで検索を実行する。

5. DB サーバから WWW サーバに検索結果を送信する。

6. 検索結果を受信した WWW サーバでは Perl Script の実行によって，検索結果を HTML 化する。また，WWW サーバで GNUPLOT を起動し検索結果からグラフ (GIF ファイル) を作成する。

7. 作成された HTML 文書をユーザーに送信する。データを受信したユーザーの WWW ブラウザが HTML 文書を解釈し，ユーザーの画面に検索結果及びグラフを表示する。

以上が SFCOMPO-2 のデータの流れである。以降，今回の改良の中心である PostgreSQL の導入及び Perl Script の作成，検索方法の変更について説明する。

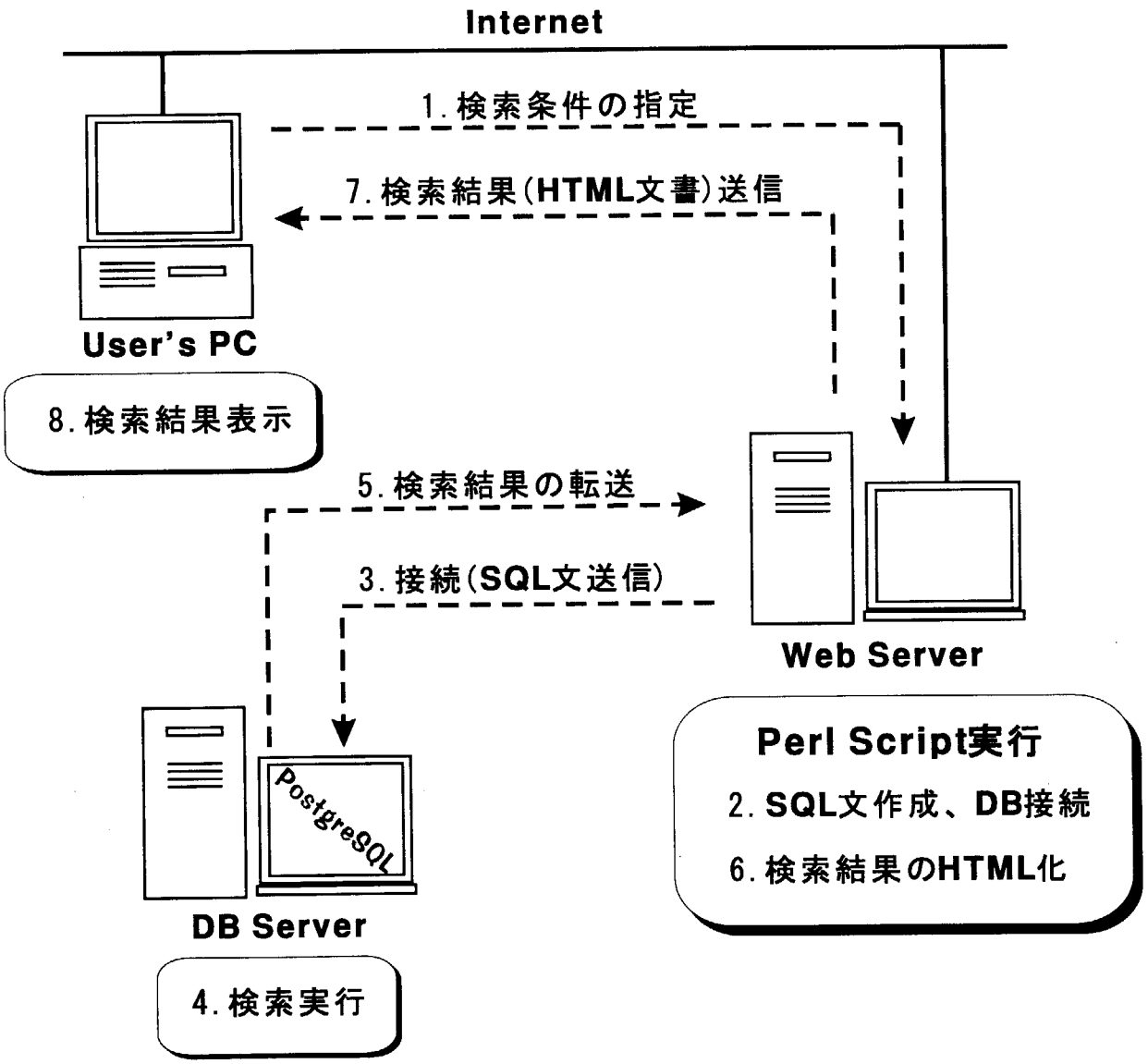


Fig. 2.1 改良後の SFCOMPO on WWW の概念図

2.2 PostgreSQLについて

PostgreSQLはUCB(カリフォルニア大学バークレー校)で開発されたクライアントサーバ(C/S)型のオブジェクト指向リレーショナルデータベース管理システム(ORDBMS)であるPOSTGRESを基として開発されたデータベースである。現在インターネット上のメーリングリストを通じて開発及び修正がなされており，フリーソフトウェアとして入手することができる。PostgreSQLはほとんどのUNIXをOSとするマシン上で稼働する本格的なリレーショナルデータベースであり，データベース用の標準言語であるSQL(Structured Query Language)をサポートしている。

PostgreSQLにはpsqlというSQLインタプリタが備わっており，UNIXのコマンドラインや，シェルスクリプトから実行することができる。psqlは起動されるとSQL文の入力待ちとなり，SQL文が入力されるとそれをバックエンドに転送し，実行結果を表示する機能を持つ。**Fig. 2.2**にpsqlの起動画面を示す。PostgreSQLはC言語をはじめ，C++，Java，Perl，Tcl/Tk，Pythonなどの多彩なプログラミングインターフェースが利用できるためWWWとの連携にも優れ，さらには商用目的も含めて無償で利用できるため，今回の改良にもっとも適したデータベースだと考えられる。今回の改良に使用したPostgreSQLのバージョンは本稿執筆時での最新バージョンである6.5.3である。PostgreSQLの入手は日本のミラーサイトの一つであるftp://mirror.nucba.ac.jp/mirror/postgresql/pubより行った。

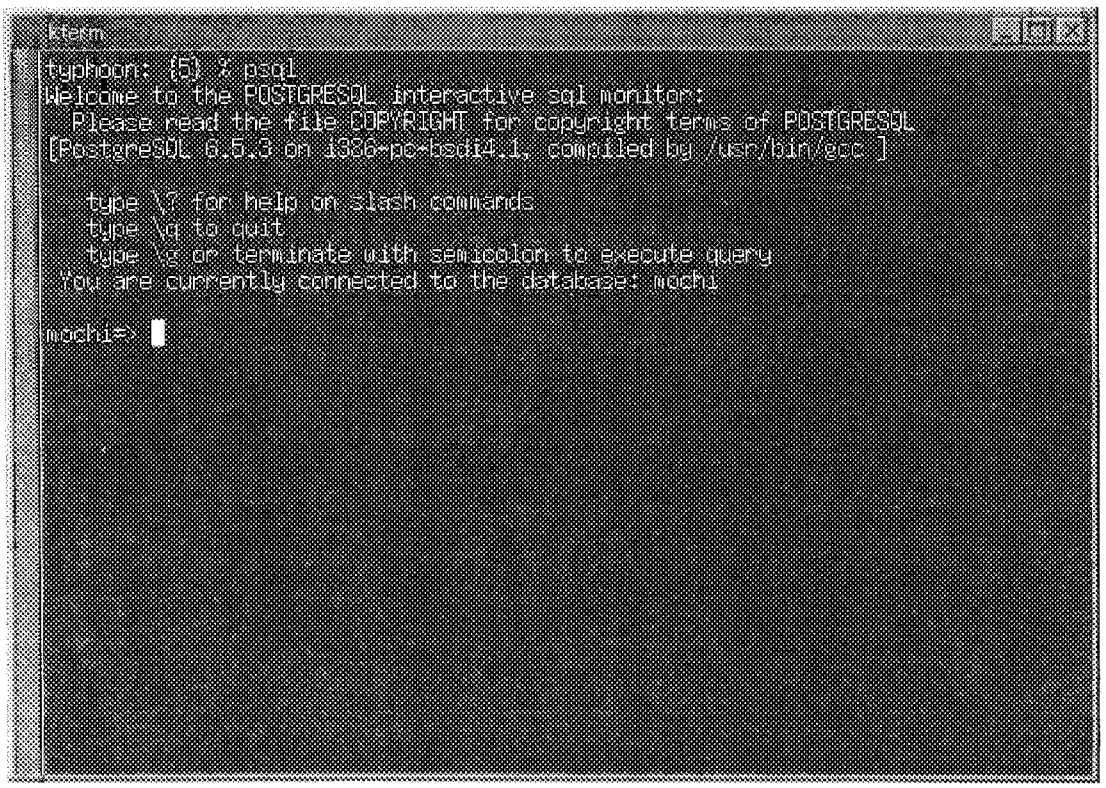


Fig. 2.2 psqlの起動画面

2.3 データテーブルの設計

改良前のSFCOMPO on WWWでは，検索するデータはテキスト形式のデータファイルであった。そのデータファイルは，タプル[1]が全ての属性を含むひとつのリレーション[2]となっており，リレーションを構成する全てのドメイン[3]が単純な第一正規形となっている。この第一正規形のリレーションスキーマ[4]は冗長性が高く，データの整合性を保つことが困難である。よってSFCOMPO-2では，データを第三正規形へと変形した。

正規化の過程は第五正規形まであり，第五正規形では更新時異常は起こり得ない。しかし，正規化の過程を進めると，リレーションが複数のデータテーブルに分解され，検索時にデータテーブルの結合が頻繁に起こり，オーバーヘッドが増大する。このことから今回の改良におけるデータの正規化は第三正規形までとしている。第三正規形とはリレーションスキーマが第二正規形であり，リレーションスキーマ内のいかなる非キー属性[5]も候補キー[6]に推移的に従属しないリレーションスキーマのことである。データを第三正規形とすることで，冗長性が小さくなり，データ更新時の整合性をほぼ保つことができる。

Fig. 2.3に今回設計したデータテーブルを示す。以前のデータファイルと比べ，データの冗長性がなく，データの内容ごとに9つのテーブルにデータが分類されている。各テーブルはいくつかのIDを持っており，IDをタグとして，テーブルの結合が可能となる。またこの様に分類することで，データの更新時のデータファイルの見直しが最小限に抑えられる。

元のSFCOMPOデータファイルはタプルに燃焼度，燃焼度測定法，測定データタイプ，測定データの属性を持っている。これは燃焼度に対する核種組成等の測定値をグラフに表現するために必要であった。また，属性として燃焼度測定法を持つのは，燃焼度が複数の方法[7]で測定されているサンプルも存在するためである。SFCOMPO-2においては，核種組成等のデータと燃焼度データをそれぞれデータテーブル，燃焼度テーブルとして登録し，この2つのテーブルを関連づけることによって，GNUPLOTによる作図を行っている。また，元のSFCOMPOデータファイルのデータに炉心有効長，炉内集合体位置のデータをデータテーブルに追加した。

---

[1]リレーション(表)を構成する行
[2]リレーションスキーマの実現値。二次元の表で表される。
[3]ある属性が取りうる値の集合
[4]時間的に不変なリレーションの枠組み
[5]候補キーの要素となり得ない属性
[6]あるリレーションスキーマの属性集合Xの各属性の値を定めると，ほかの属性の値が一意に決定するとき，その属性集合Xをスーパキーという。Xのいかなる真部分集合X'もスーパキーとならないとき，Xを候補キーという。
[7]本稿執筆時点において，4つの燃焼度測定方法がSFCOMPOに登録されている。

1. Cs-137 Destructive Method
2. Cs-137 Non-destructive Method
3. Nd-148 Method
4. Theoretical

SFCOMPOデータファイル

データID	原子炉名	原子炉タイプ	集合体名	濃縮度	冷却期間	測定場所	燃料棒位置	軸方向位置	燃焼度	燃焼度測定法	測定データタイプ	測定データ	単位

↓

SFCOMPO(2)データテーブル

原子炉テーブル

炉心ID	炉心名	炉心タイプ	有効長

軸方向テーブル

軸方向ID	燃料棒ID	軸方向位置	濃縮度

データテーブル

条件ID	データID	測定データ

集合体テーブル

集合体ID	炉心ID	集合体名	集合体位置

測定条件テーブル

条件ID	軸方向ID	冷却期間	測定場所

燃焼度形式テーブル

燃焼度ID	燃焼度測定法	燃焼度単位

燃料棒テーブル

燃料棒ID	集合体ID	燃料棒位置

データ形式テーブル

データID	測定データタイプ	単位

燃焼度テーブル

燃焼度ID	条件ID	燃焼度

Fig. 2.3 改良後のデータ登録形式

2.4 データベースの作成及びデータの登録

PostgreSQL を利用するには，データベースを作成し，さらに作成したデータベース内にデータテーブルを作成し，そのデータテーブルにデータを登録するという一連の手順が必要となる。以下にデータを登録するまでの手順について説明する。

2.4.1 データベースの作成

PostgreSQL には複数のデータベースを登録することができ，それぞれのデータベースにデータベース名をつけて管理することになる。データベースの作成は，UNIX のコマンドラインから createdb コマンドを用いて行う。

```
% createdb データベース名
```

Fig. 2.4 に示すように，作成されたデータベース内にデータテーブルを作成することにより，データテーブルの相互参照や結合が可能となる。データテーブルの作成，データの登録は psql インタプリタによって行う。

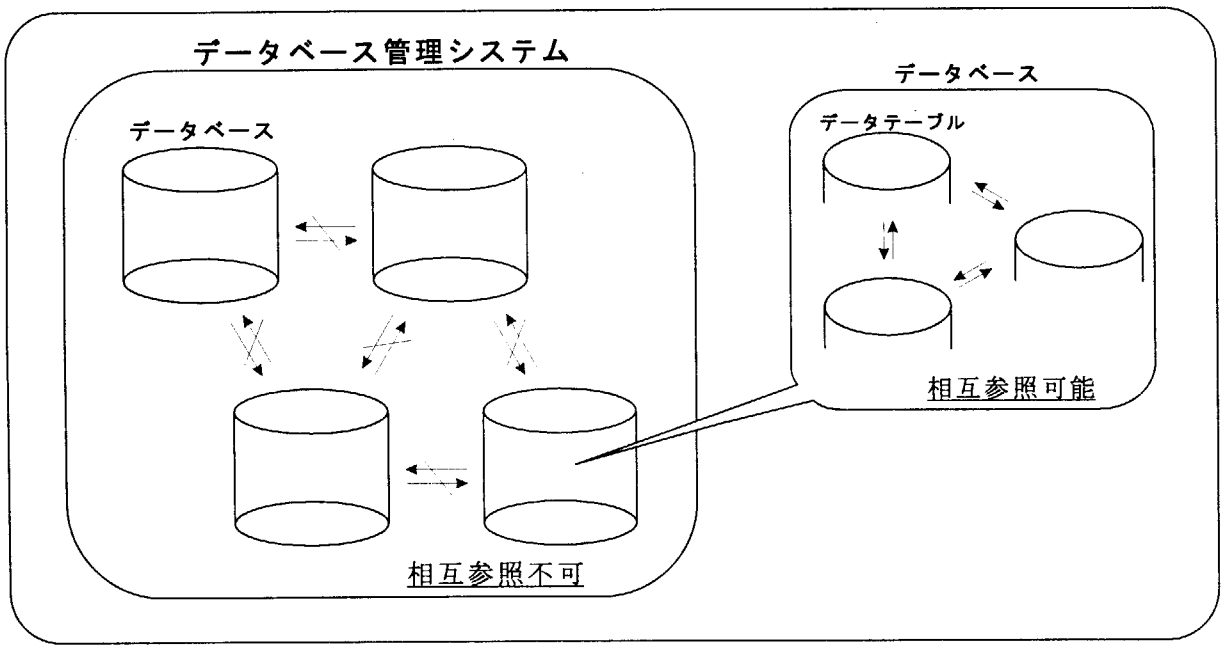


Fig. 2.4 データベースシステムの概要

2.4.2 データの登録

Fig. 2.3 において設計されたデータテーブルに従い，データベースにデータテーブルを作成する。データテーブルの作成は，psql インタプリタを起動し，psql のプロンプトから create table コマンドを実行することによって行う。例として原子炉テーブルを作成する。

```
=> create table rosin( reactorid int4, reactor text, type text,
   length float8 ) ;
```

ここで rosin は原子炉名テーブルのデータベースでの登録名であり，int4 は 4 バイト整数，float8 は浮動小数点数，text は可変長文字列である。**Table 2.1** に設計した各テーブルのデータ登録形式を示す。このようにして作成されたデータテーブルにデータを登録することで，データをデータベースシステムから利用することが可能となる。

データの登録は insert 文により行うこともできるが，データ量が多いときには copy コマンドを使用する。設計されたデータテーブルの形式に整理されたデータをそれぞれテキストファイルとして保存しておき，保存したディレクトリから psql インタプリタを起動する。psql のプロンプトから，以下のコマンドにより，テキストファイル内のデータを，データベース内の対応するテーブルに登録する。

```
=> \copy rosin from reactor.txt
```

ここで，reactor.txt は rosin テーブルに登録するデータファイルであり，reactor.txt のデータは，rosin テーブルのデータ登録形式と一致していなければならない。reactor.txt の内容は以下のようになっている。

```
1       Trino_Vercellese        PWR     2649.0
2       Obrigheim               PWR     2750.0
3       Gundremmingen           BWR     3302.0
4       Monticello              BWR     3657.6
5       Mihama                  PWR     3660.0
6       Genkai                  PWR     3660.0
```

このようにして，設計した全てのテーブルにデータを登録することで，PostgreSQL によるデータの利用が可能となる。

Table. 2.1 各テーブルのデータ登録形式

原子炉テーブル

炉心 ID int4	炉心名 text	炉心タイプ text	有効長 float8

集合体テーブル

集合体 ID int4	炉心 ID int4	集合体名 text	集合体位置 text

燃料棒テーブル

燃料棒 ID int4	集合体 ID int4	燃料棒位置 text	

軸方向テーブル

軸方向 ID int4	燃料棒 ID int4	軸方向位置 float8	濃縮度 float8

測定条件テーブル

測定条件 ID int4	軸方向 ID int4	冷却時間 float8	測定場所 text

データ形式テーブル

データ ID int4	データ形式 text	単位 text	

データテーブル

測定条件 ID int4	データ ID int4	データ float8	

燃焼度形式テーブル

燃焼度 ID int4	燃焼度タイプ text	燃焼度単位 text	

燃焼度テーブル

燃焼度 ID int4	測定条件 ID text	燃焼度データ text	

2.5 Perl Script ファイルの作成

WWW サーバから DB サーバへの検索の実行は SQL 文 [7] によって行われる。そのためユーザーからの検索条件に応じて，SQL 文を作成するインターフェースが必要となる。今回，インターフェース作成に使用した言語は Perl[8] である。Perl はテキスト処理に適したスクリプト言語であり，さらに PostgreSQL のプログラミングインターフェース pgsql_perl5 を利用することができる。以下に作成した Perl Script ファイルの機能について簡単に述べる。

1. ユーザーが WWW サーバへ送信した検索条件を取り込み，変数に格納する。

2. 検索条件に基づいて，SQL 文を作成する。

3. DB サーバに接続する。

4. 作成された SQL 文を DB サーバへ送信する。

5. DB サーバから転送された検索結果を変数に格納する。

6. 検索結果を HTML 化する。

7. 検索結果から GNUPLOT のデータファイルとパラメータファイルを作成する。

DB サーバへの接続，データの送信及び検索結果の変数への格納には PostgreSQL に付属している pgsql_perl5 を使用している。

今回の改良では多様な検索方法に対応できるように，検索条件に応じて複数の Perl Script ファイルを作成した。この Perl Script ファイルはユーザーの指定する検索条件に応じて自動的に選択される。選択されたファイル内で SQL 文が作成され，データベースに接続した後，検索結果を HTML 文書化してユーザーの Web ブラウザに表示する。

2.6 検索機能の概要

今回の改良において，追加された検索方法は絞り込み検索及び各測定試料毎の可視的検索である。以下にそれぞれの検索方法について記述する。

2.6.1 絞り込み検索機能

以前の SFCOMPO on WWW ではユーザーが全ての検索条件を指定しなければならず，せっかく検索条件を指定しても，該当データが存在しないことも度々あった。これは登録されているデータの数が少なく，さらに登録炉心毎に測定核種等のデータが異なることから起こり，特に測定データが少ない核種データについては 0 検索が起こりやすい。以上の

ことから，ユーザーが効率的にデータ検索が行えるように，SFCOMPO-2II データベースに絞り込み検索機能を設けた。

Fig. 2.5 に検索フォームを示す。これが SFCOMPO-2 での基本的な検索ページである。ユーザーは指定する検索条件にチェックし，OK ボタンをクリックすることで，検索条件を指定できる。検索条件は以前の SFCOMPO on WWW の検索タグから冷却期間，グラフの軸の検索キーを取り除き，炉名，データタイプ，U-235 初期濃縮度，燃焼度の 4 つとした。例として全ての検索条件を指定した場合について **Fig. 2.6** により，以下に記述する。

1. SFCOMPO-2 検索メニュー [1] からユーザーが指定したい検索条件を指定し (例として全てを指定する)，OK ボタンをクリックする。

2. データタイプの指定により，データベースに登録されている全てのデータタイプとそれぞれのデータ登録数が表示される [2]。ユーザーは検索したいデータタイプ名をクリックすることにより，燃焼度範囲指定のページにリンクする。

3. 指定されたデータタイプの燃焼度データが 0～50GWD/TIHM 以上まで 10GWD/TIHM 刻みの燃焼度分布として表示される [3]。ユーザーは燃焼度分布を参考に検索したい燃焼度範囲を指定し，OK ボタンをクリックする。

4. 指定したデータタイプ，燃焼度範囲のデータの初期濃縮度が表示される [4]。ユーザーは濃縮度表を参考に濃縮度を指定し，OK ボタンをクリックする。

5. 指定されたデータタイプ，燃焼度，濃縮度に該当する測定試料を持つ原子炉名が表示される [5]。ユーザーは検索したい炉心名をクリックすることで，検索結果を得ることができる。

6. 検索結果が表示される [6]。データタイプの指定を検索条件として指定した場合には，測定データと燃焼度の関係のグラフが表示される。これについては次節で説明する。

以上が SFCOMPO-2 における絞り込み検索機能の概要である。また，検索条件を全く指定せずに検索を開始すると，SFCOMPO-2 データベースの全ての測定データを取り出すことができる。

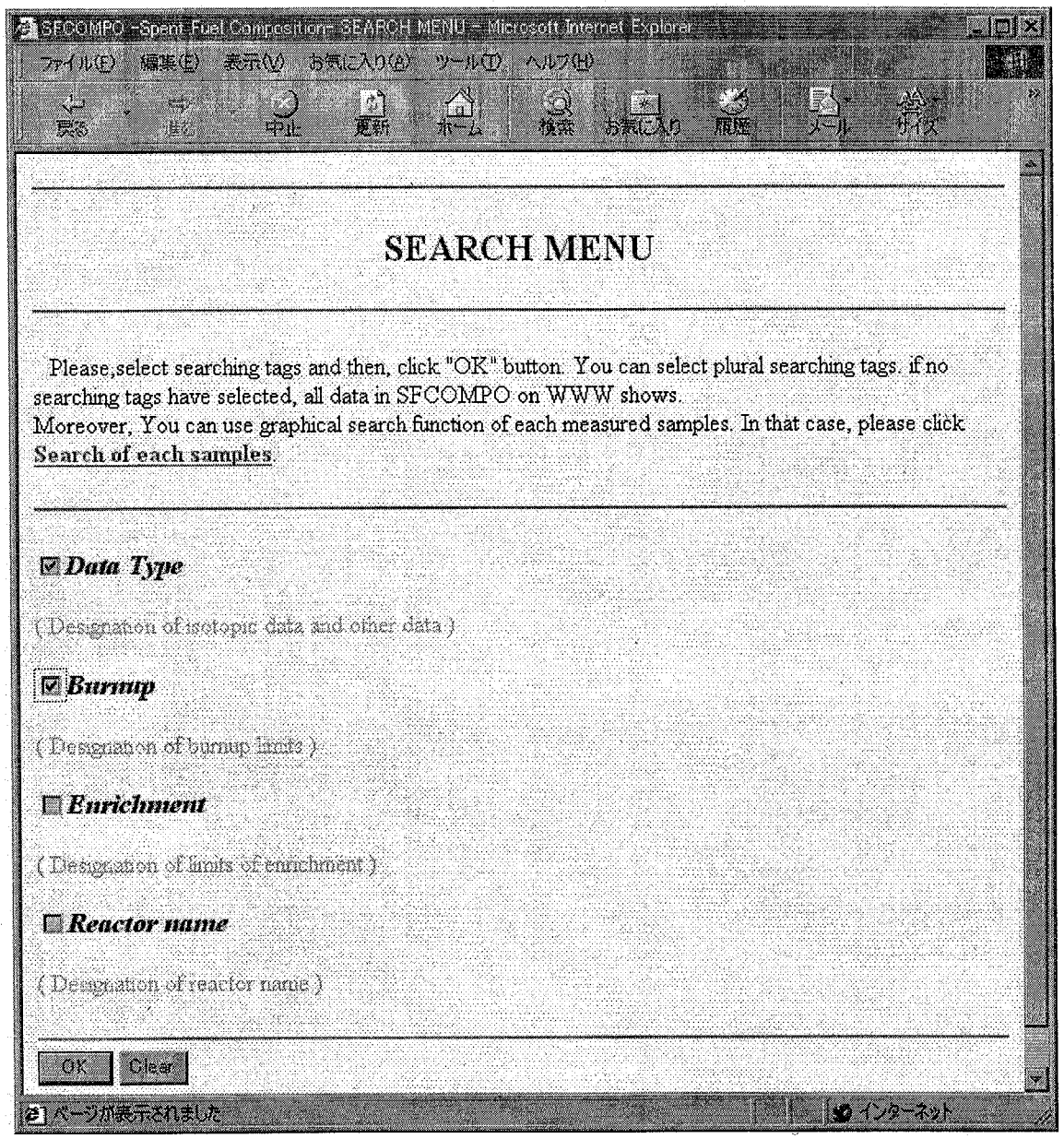

SFCOMPO -Spent Fuel Composition- SEARCH MENU - Microsoft Internet Explorer
ファイル(F) 編集(E) 表示(V) お気に入り(A) ツール(T) ヘルプ(H)
戻る 進む 中止 更新 ホーム 検索 お気に入り 履歴 メール サイズ
SEARCH MENU
Please,select searching tags and then, click "OK" button. You can select plural searching tags. if no searching tags have selected, all data in SFCOMPO on WWW shows.
Moreover, You can use graphical search function of each measured samples. In that case, please click Search of each samples.
Data Type
(Designation of isotopic data and other data)
Burnup
(Designation of burnup limits)
Enrichment
(Designation of limits of enrichment)
Reactor name
(Designation of reactor name)
OK
Clear
ページが表示されました
インターネット

Fig. 2.5 検索ページ

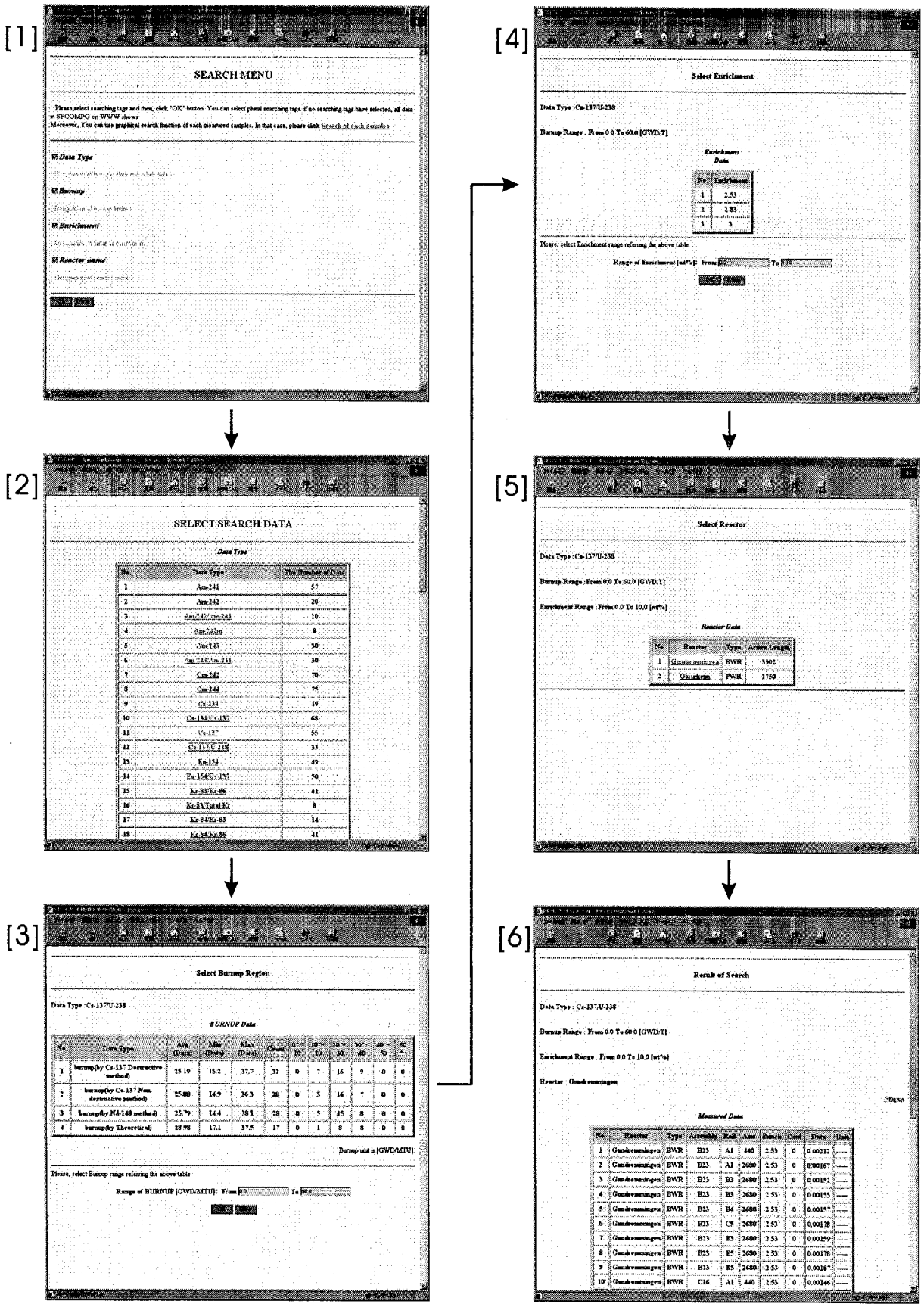


Fig. 2.6 絞り込み検索の流れ

2.6.2 可視的検索機能

SFCOMPO-2では，集合体や燃料棒の配置図をWeb上で公開しており，この図の中には測定対象サンプルの位置が表示されている。そこで，SFCOMPO-2の検索機能に測定対象サンプル毎の可視的な測定データ検索機能を設けた。概要を**Fig. 2.7**により以下に記述する。

1. SFCOMPOホームページ[1]から「Outline of Registered Reactor in SFCOMPO on WWW」をクリックする（SFCOMPO検索メニューからもリンク）。

2. 登録原子炉のリスト[2]から検索対象試料が存在する原子炉名をクリックする。

3. 登録原子炉の概要ページ[3]から，検索対象試料が含まれる集合体名をクリックする。

4. 集合体内燃料棒配置[4]が表示されるので，検索対象燃料棒をクリックする。

5. 燃料棒内の測定試料採取位置[5]が表示されるので，検索したい試料位置をクリックする。

6. 検索結果が表示される[6]。

以上がSFCOMPO-2における可視的検索機能の概要である。検索方法の変更をクリックすると，**Fig. 2.8**が表示され，選択炉心の炉心単位，集合体単位，燃料棒単位，炉心の軸方向単位での検索を行うことができる。

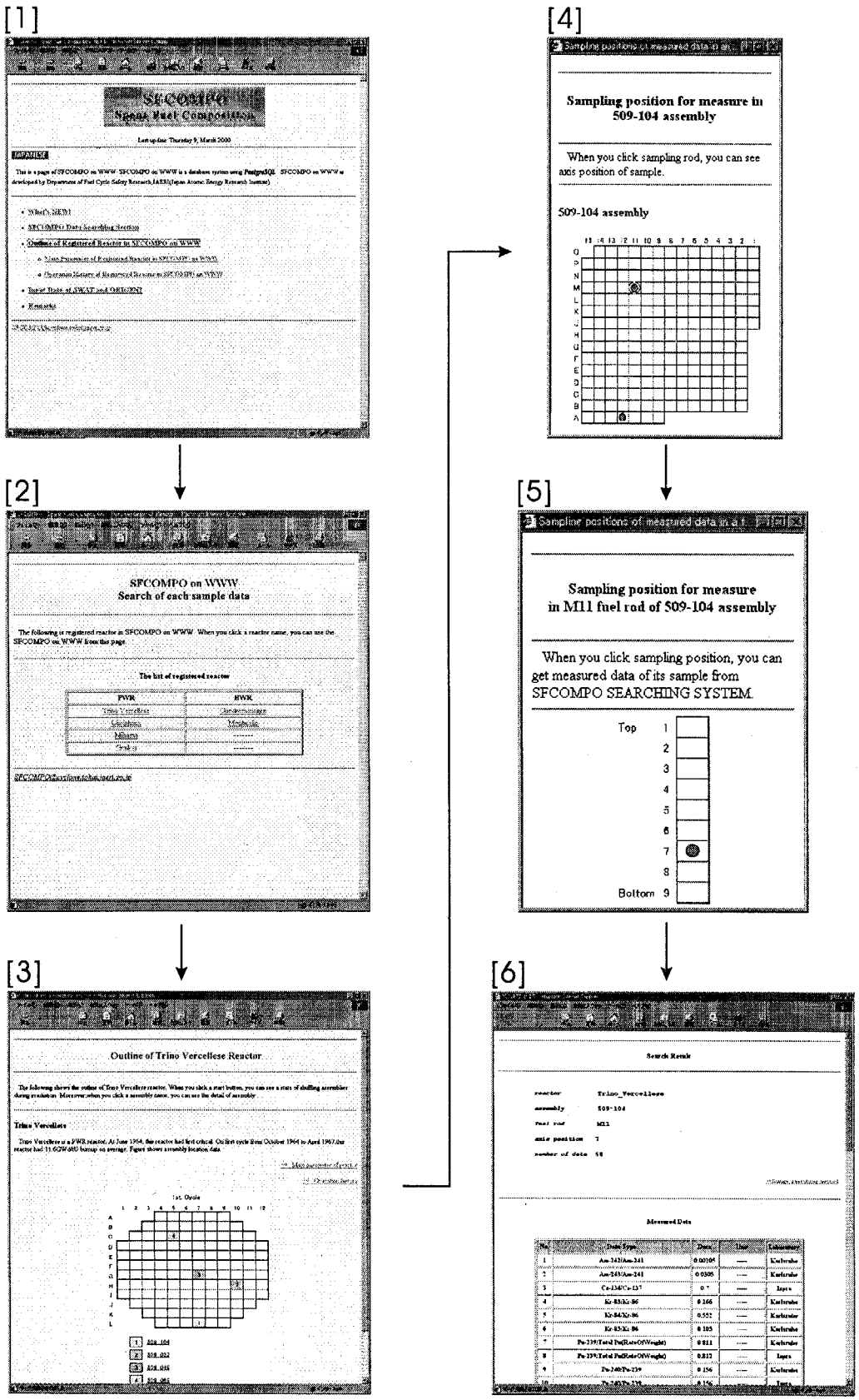


Fig. 2.7 可視的検索の流れ

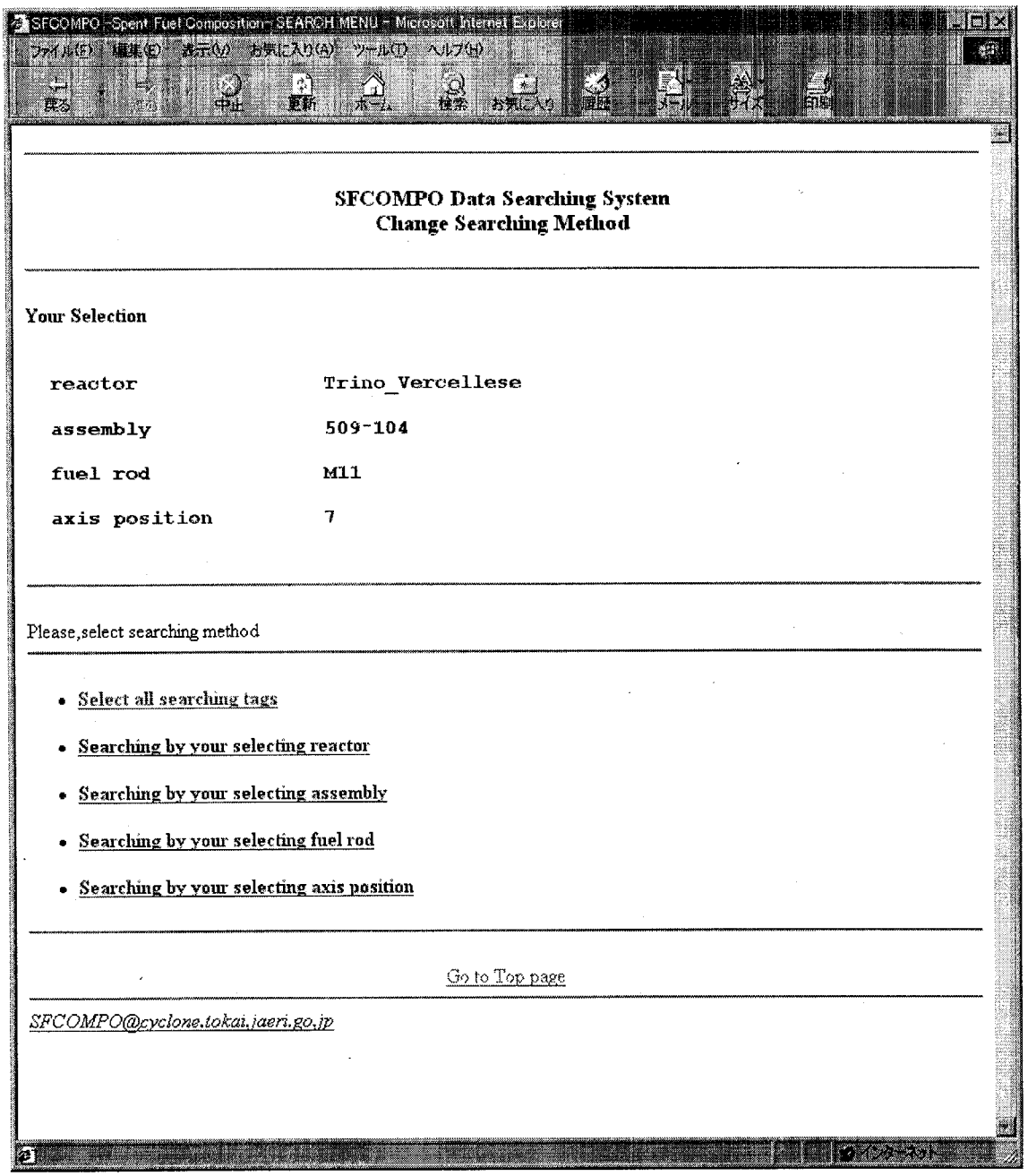


Fig. 2.8 検索方法の変更ページ

2.7 検索データの作図機能

以前のSFCOMPO on WWWで実現されていた検索結果の作図機能は，検索データの傾向の把握に優れた機能であった。SFCOMPO-2においても，その作図機能を修正して取り入れた。以下にSFCOMPO-2における検索データの作図機能について説明する。

検索条件として，測定データタイプを指定することにより，検索結果のグラフ表示が行われる。作図は改良前のSFCOMPO同様，GNUPLOTを使用している。**Fig. 2.9**に改良前と改良後の作図機能について示す。改良前のSFCOMPOでは，GNUPLOTを使用して，PPMファイルを作成し，PPMファイルをPPMTOGIFでインターレス処理したGIFファイルに変換した後，GIFTRANSで透過GIFファイルを作成している。SFCOMPO-2ではGNUPLOTにより作図したグラフをPost Script形式で保存し，PSTOPNMでPPMファイルに変換，PNMFLIPでPPMファイルの回転処理を施した後，PPMTOGIFでインターレス化及び透明化されたGIFファイルを作成している。GNUPLOTで作成されたグラフを，画像の鮮明なPost Script形式として作成することにより，以前のSFCOMPOに比べ鮮明な画像ファイルをWebブラウザ上に表示することができる。ファイル形式の変換等にはフリーのイメージデータ変換ツールを使用している。

Fig. 2.10に修正前と修正後の作図機能により作図されたグラフを示す。修正後のグラフは，修正前のグラフと比べてより鮮明に画像が表示されている。

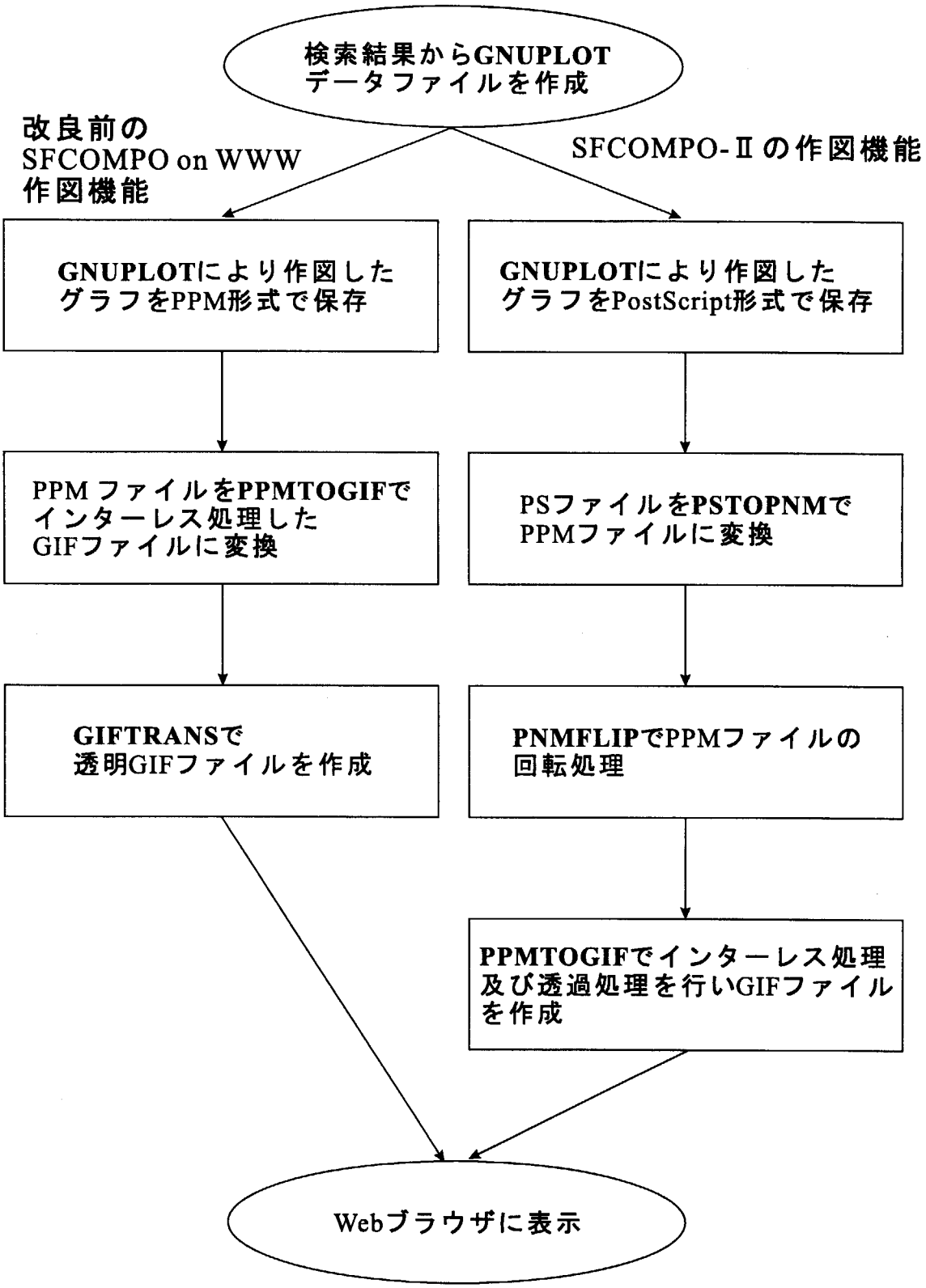
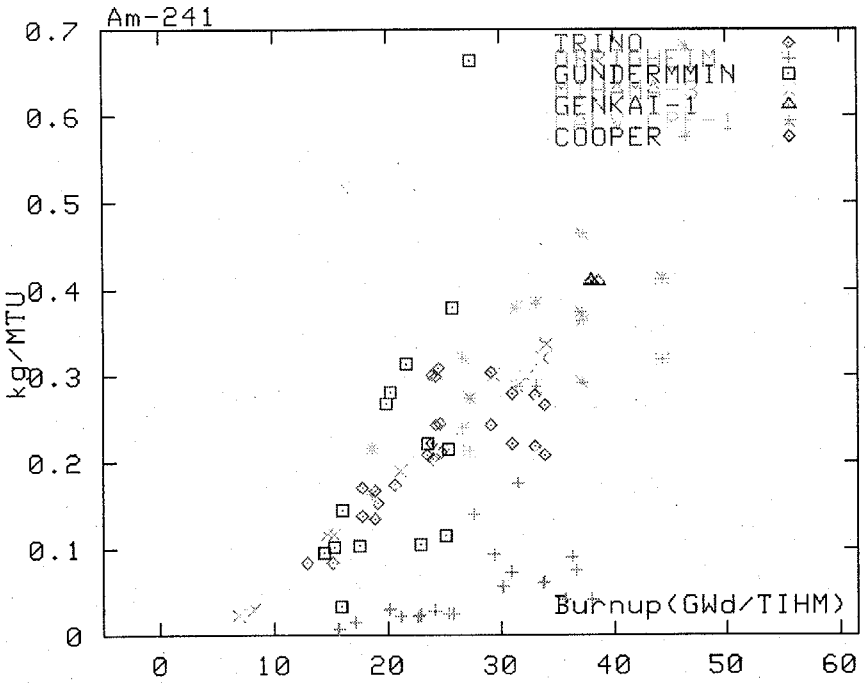


Fig. 2.9 作図機能の比較

改良前のSFCOMPO on WWWにより作成されたグラフ



SFCOMPO-Ⅱにより作成されたグラフ

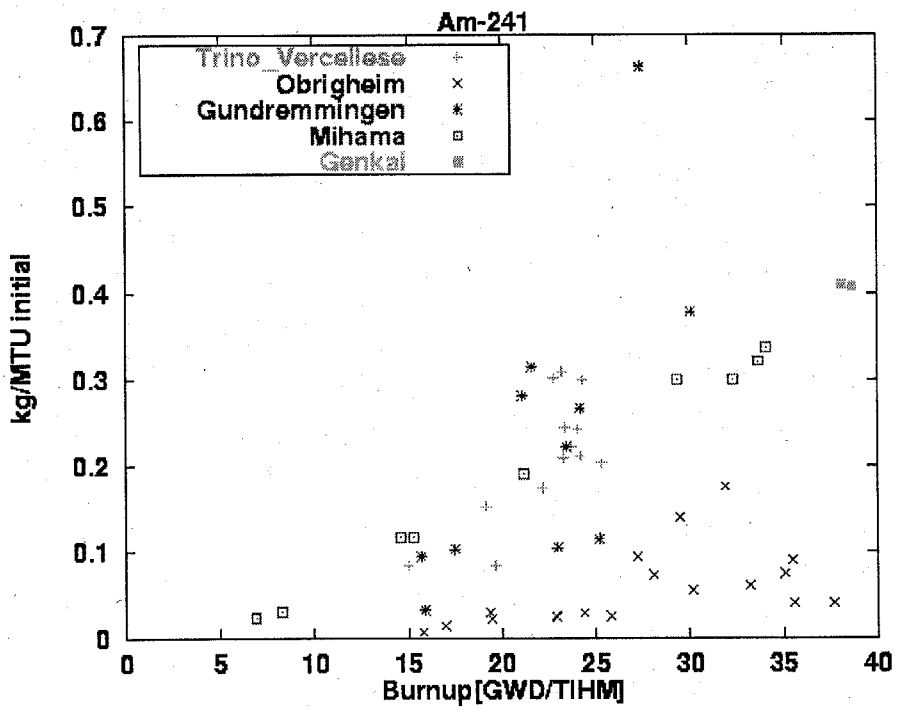


Fig. 2.10 グラフの比較

3 データベースの管理

前章ではデータベースを利用した検索システムについて記述してきたが，PostgreSQLの導入による最大のメリットはデータベースの管理を行うことができるということである。SFCOMPO-2におけるデータベースの管理とは，データの変更・追加等をデータベースの管理者によって一元的に行うことを意味する。以前のSFCOMPO on WWWはデータ管理を前提に作られておらず，データの変更・追加時には新たにデータファイルを作成し直す必要があった。しかし，SFCOMPO-2では上記の操作がデータベースを作成し直すことなく，簡単に行えるようになっている。データの変更・追加などはPostgreSQLのODBCドライバによって，市販のPC用データベースソフトから行うことも可能であるが，SFCOMPO-2でのデータの変更・追加作業は，管理者がUNIXのコマンドライン及びシェルスクリプトからpsqlインタプリタを起動することによって作業を行うことを前提としている。以下にpsqlインタプリタを利用したデータの変更・追加作業について説明する。

3.1 データの変更

例としてSFCOMPO-2の原子炉テーブルの変更を行う。psqlインタプリタを起動し，SQL文を入力することで会話的に処理を行う。**Fig. 3.1**に原子炉名テーブルの内容を表示させている。この際に使用したSQLコマンドは

```
=> select * from rosin ;
```

である。データの変更処理を行うには，update文を使用する。例として，Mihama炉の炉名をMihama-3号に変更してみる。

```
=> update rosin set reactor='Mihama-3' where reactor='Mihama' ;
```

このSQL文により，**Fig. 3.2**に示すように，Mihama炉の原子炉名がMihama-3に変更された。

3.2 データの追加

データの変更同様，例としてSFCOMPO-2の原子炉テーブルにデータの追加を行う。追加するデータはCooper原子炉とする。炉心タイプはBWRであり，炉心有効長は3710mmである。

```
=> insert into rosin values ( 7, 'Cooper', 'BWR', 3710 );
```

Fig. 3.3に示すように，このSQL文を実行することによって，原子炉名テーブルにCooper原子炉が登録された。以下同様に各テーブルにデータの追加作業を行うことで，Cooper原子炉のデータがデータベースに登録される。

```
kterm
mochi=> select * from rosin;
reactorid|reactor          |type|length
---------+-----------------+----+------
        1|Trino_Vercellese|PWR |  2649
        2|Obrigheim       |PWR |  2750
        3|Gundremmingen   |BWR |  3802
        4|Monticello      |BWR |3657.6
        6|Genkai          |PWR |  3660
        5|Mihama          |PWR |  3660
(6 rows)

mochi=>
```

Fig. 3.1 データ変更前の原子炉名テーブルの内容

```
kterm
mochi=> select * from rosin;
reactorid|reactor          |type|length
---------+-----------------+----+------
        1|Trino_Vercellese|PWR |  2649
        2|Obrigheim       |PWR |  2750
        3|Gundremmingen   |BWR |  3802
        4|Monticello      |BWR |3657.6
        6|Genkai          |PWR |  3660
        5|Mihama-3        |PWR |  3660
(6 rows)

mochi=>
```

Fig. 3.2 データ変更後の原子炉名テーブルの内容

```
kterm
reactorid|reactor          |type|length
---------+------------------+----+------
        1|Trino_Vercellese|PWR |  2649
        2|Obrigheim       |PWR |  2750
        3|Gundremmingen   |BWR |  3302
        4|Monticello      |BWR |3657.6
        6|Genkai          |PWR |  3680
        5|Mihama          |PWR |  3660
        7|Cooper          |BWR |  3710
(7 rows)

mochi=>
```

Fig. 3.3 データ追加後の原子炉名テーブルの内容

4 SFCOMPO on WWW Ver.2 登録データ

本稿執筆時点で，SFCOMPO on WWW Ver.2 に登録されている PWR 及び BWR 炉心は以下の通りである。

- Trino Vercellese (PWR, Italy)
- Obrigheim (PWR, Germany)
- 美浜 3 号炉 (PWR, Japan)
- 玄海 1 号炉 (PWR, Japan)
- H.B.Robinson-2 (PWR, USA)
- Calvert Cliffs-1 (PWR, USA)
- Gundremmingen (BWR, Germany)
- Monticello (BWR, USA)
- Cooper (BWR, USA)
- 福島第一 3 号炉 (BWR, Japan)
- 敦賀 1 号炉 (BWR, Japan)
- JPDR-I (BWR, Japan)
- 高浜 3 号炉 (PWR, Japan)
- 福島第二 2 号炉 (BWR, Japan)

敦賀 1 号炉，福島第一 3 号炉，JPDR-I，高浜 3 号炉及び福島第二 2 号炉の照射後試験データが，SFCOMPO on WWW Ver.2 から新たに登録されたデータである。次節以降に各炉心の概要及び照射後試験データについて，登録炉心毎に記述する。

なお，本章の照射後試験データ及び図表は **Table 4.1** に示す参考文献から転載及び清書したものである。また照射後試験による核種組成データは，可能な限り [kg/MTUintitial] 単位に，燃焼度は GWD/t 単位に統一してある。燃料棒のサンプル取得位置は登録されている全てのデータにおいて，燃料有効長下端部からの距離に統一している。

Table. 4.1 照射後試験データ記載の参考文献一覧

Reactor	Author	Title	Report	Year	Ref.
Trino Vercellese	A.M.Bresesti et al	Post-irradiation Analysis of Trino Vercellese Reactor Fuel Elements	EUR4909e	1972	[9]
	P.Barbero et.al	Post-irradiation Examination of the Fuel Discharged from the Trino Vercellese Reactor after the 2nd Irradiation Cycle	Nuclear Science and Technology	1977	[10]
Obrigheim	P.Barbero et.al	Post Irradiation Analysis of The Obrigheim PWR Spent Fuel	Nuclear Science and Technology	1980	[11]
Gundremmingen	P.Barbero et.al	Post Irradiation Analysis of The Gundremmingen BWR Spent Fuel	EUR6301	1971	[12]
	S.Guardini et.al	Benchmark Reference Data on Post-irradiation Analysis of Light Water Reactor Fuel Samples	EUR7879EN	1982	[13]
Monticello	J.A.Baumgartner et.al	BWR Fuel Bundle Extended Burnup Program Final Report	GEAP-30846, DOE/ET/34031-18 UC-18	Dec,1984	[14]
美浜 3 号炉 玄海 1 号炉	化学部溶解試験グループ	使用済燃料の溶解試験	JAERI-M 91-010	1991	[15]
	火力原子力発電技術協会	原子力発電所運転管理年報（平成 4 年版）		1993	[16]
	Y.Nakahara et al	Amount of Nuclides Constituting PWR Spent Fuels: Comparison of Observed with Calculated Values	Acta,50,141	1990	[17]
敦賀 1 号炉	土江保男他	敦賀炉国産被覆管燃料の照射後試験	日本原子力学会誌 Vol.29,No.3	1987	[18]
JPDR	H.Natsume et.al	Gamma-Ray Spectrometry and Chemical Analysis Data of JPDR-I Spent Fuel	J. Nucl. Sci. Technology, 14(10) pp.745-761	1977	[19]
	T.Suzaki et.al	Non-Destructive and Destructive Measurements on Burnup Characteristics of Japan Power Demonstration Reactor-I Full-Core Fuel Assemblies	J. Nucl. Sci. Technology, 23(1) pp.53-72	1986	[20]
	T.Suzaki et.al	Non-Destructive γ-Ray Spectrometry and Analysis on Spent Fuel Assemblies of the JPDR-I	JAERI 1296	1985	[21]
H.B.Robinson-2	W.B.Wilson et.al	Spent LWR Fuel Inventory Benchmarks	LA-9647-PR, pp.75-88	1982	[22]
	R.J Guenther et.al	Characterization of LWR Spent Fuel MCC-Approved Testing Material-ATM-101	PNL-5109 Rev.1	1985	[23]
Calvert Cliffs-1	R.J Guenther et.al	Characterization of LWR Spent Fuel MCC-Approved Testing Material-ATM-103	PNL-5109-103	1988	[24]
	R.J Guenther et.al	Characterization of LWR Spent Fuel MCC-Approved Testing Material-ATM-104	PNL-5109-104	1991	[25]
	R.J Guenther et.al	Characterization of LWR Spent Fuel MCC-Approved Testing Material-ATM-106	PNL-5109-106	1988	[26]
Cooper	R.J Guenther et.al	Characterization of LWR Spent Fuel MCC-Approved Testing Material-ATM-105	PNL-5109-105	1991	[27]
福島第一 3 号炉	M.Kurosawa et.al	The Isotopic Compositions Database System on Spent Fuels in Light Water Reactors (SFCOMPO)	JAERI-Data/Code 96-036	1997	[3]
高浜 3 号炉 福島第二 2 号炉	中原嘉則他	軽水炉使用済燃料の燃焼度クレジットに関する技術開発	JAERI-Tech 2000-071	2000	[6]

4.1 Trino Vercellese 炉

Trino Vercellese 炉はイタリアの PWR 炉であり，1964 年 6 月臨界となり，1964 年 10 月～1967 年 4 月までの第 1 サイクルで平均 11.6GWd/tU の燃焼度を達成した。燃焼に伴う反応度補償は，制御棒の引き抜きと減速材中のボロン濃度制御で行う。測定は Ispra 及び Karlsruhe 研究所で行われた。

Table 4.2～Table 4.3 に主要パラメータを，**Table 4.4** に炉心の運転履歴を示す。また，**Fig. 4.1** に炉内集合体配置を，**Fig. 4.2** に PIE データが取得された各集合体の燃料棒配置を，**Fig. 4.3** に軸方向データ取得位置を示す。**Table 4.5～Table 4.19** に PIE データを示す。

Table 4.2 Trino Vercellese 炉主要パラメータ (1/2)

Data	*1st cycle*	*2nd cycle*
CORE		
Power output	825 MW(th)	
Coolant pressure	140 kg/cm²	
Coolant effective flow rate	16,000 t/h	
Coolant inlet temperature	266.5 deg.	-
Coolant average temperature	282 deg.	269 deg.
Coolant outlet temperature	297.5 deg.	-
Core average power density	64.4 kW/l(21kW/kgU)	69.9 kW/l(22.8kW/kgU)
Max. design linear power density	12.4 kW/ft	11.4 kW/ft
Max. rod surface temperature	340 deg.	-
Equivalent diameter	2499 mm	2400 mm
Active height	2649 mm	
Number of square fuel assemblies	120	112
Number of cruciform fuel assemblies	52	
Number of regions	3	
Initial Enrichments(square assemblies)	2.719 wt% (509-049 assembly) 3.13 wt% (509-032,509-069 assembly) 3.897 wt% (509-104 assembly)	
Initial enrichment(cruciform assemblies)	2.72 wt%	
Reload Assemblies enrichment	-	4.00 wt%
Number of control rods	28	
UO_2 in square fuel assemblies	42,321 kg	39,629 kg
UO_2 in cruciform fuel assemblies	2,313 kg	
Total UO_2 weight	44,634 kg	41,939 kg
Total U weight	39,873 kg	36,968 kg

Table. 4.3 Trino Vercellese 炉主要パラメータ (2/2)

Data	*1st & 2nd cycle*
SQUARE FUEL ASSEMBLY	
Rod array	15 × 15
Number of fuel rods	208
Side of square cross section	200.0 mm
Total length	3208.8 mm
UO_2 weight	353.81 kg
FUEL PELLET	
UO_2 density	96.5 %T.D.
Diameter	8.90 mm
Length	15.3 mm
Dishing depth	0.33 mm
Number of pellets per rod (approx.)	173
Length of pellet stack in fuel rod	2641 mm
Clad-pellet clearance	0.114 mm
FUEL CLAD	
Inside diameter	9.02 mm
Wall thickness	0.383 mm
Material	SS AISI 304
CRUCIFORM FUEL ASSEMBLY	
Number of fuel rods	26
Fuel length	2403 mm
Rod outer diameter	10.92 mm
UO_2 weight	44.00 kg
CONTROL ROD	
Absorbing material	5%Cd - 15%In - 80%Ag
Cladding material	Type 304 SS
Number of absorber rods	32
Absorber length	2692 mm
Absorber rod diameter	10.01 mm
Clad outer diameter	10.95 mm
Clad thickness	0.432 mm

Table. 4.4 Trino Vercellese 炉運転履歴

Cycle	Periods	Days	Max. power level (MWth)	Core burnup (MWd/t(U))	Coolant avg. temp. (deg.)	Control group insertion	Approx. boron concentration (ppm)
1	23.10.1964 05.06.1965	226	615	2260	282	30%	1300-1050
	Shutdown	86	-				
	31.08.1965 20.05.1966	263	825	4085	278	4%	1150-650
	Shutdown	51	-				
	11.07.1966 28.04.1967	292	825	5245	278	4%	650-0
Shutdown		1117	-				
2	20.05.1970 09.07.1971	416	-	-	269	-	-

Cycle 1 (Assembly 509-104,032,049)

Cycle 1 and 2 (Assembly 509-069)

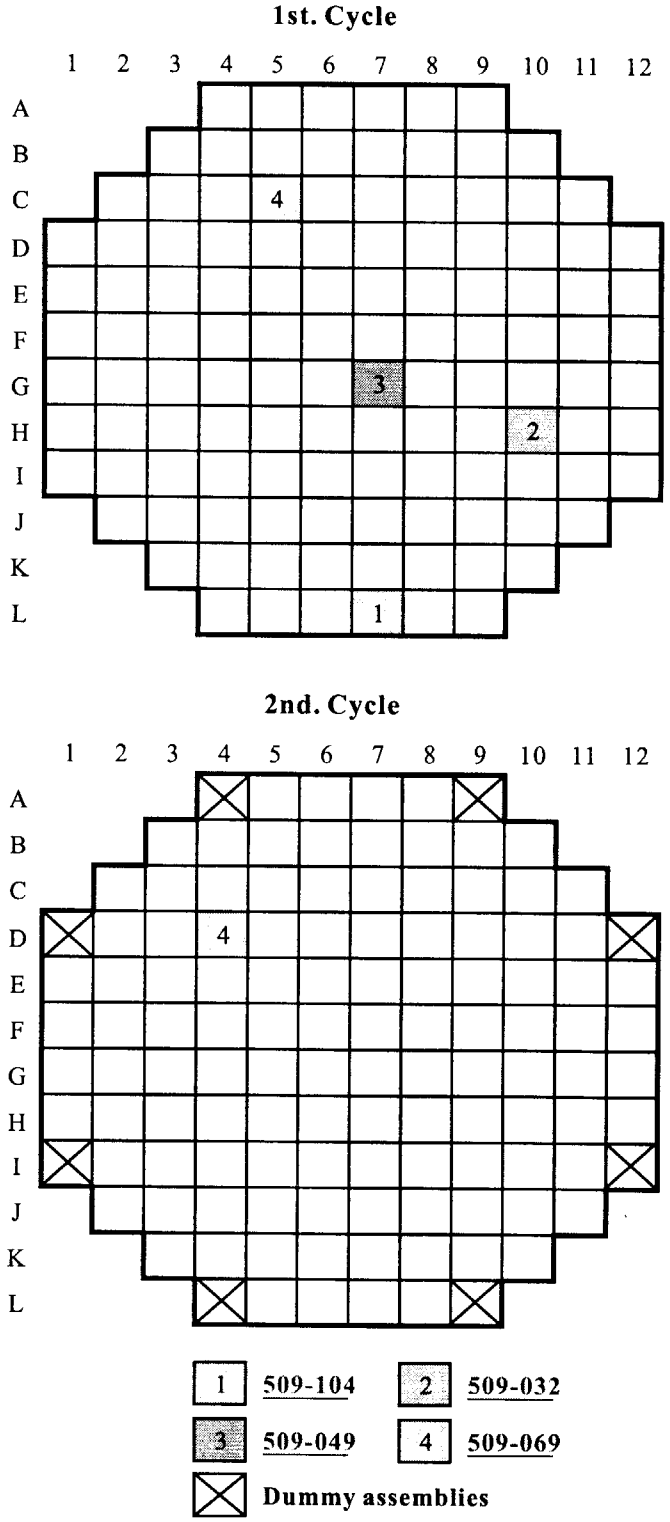


Fig. 4.1 Trino Vercellese 炉心集合体配置

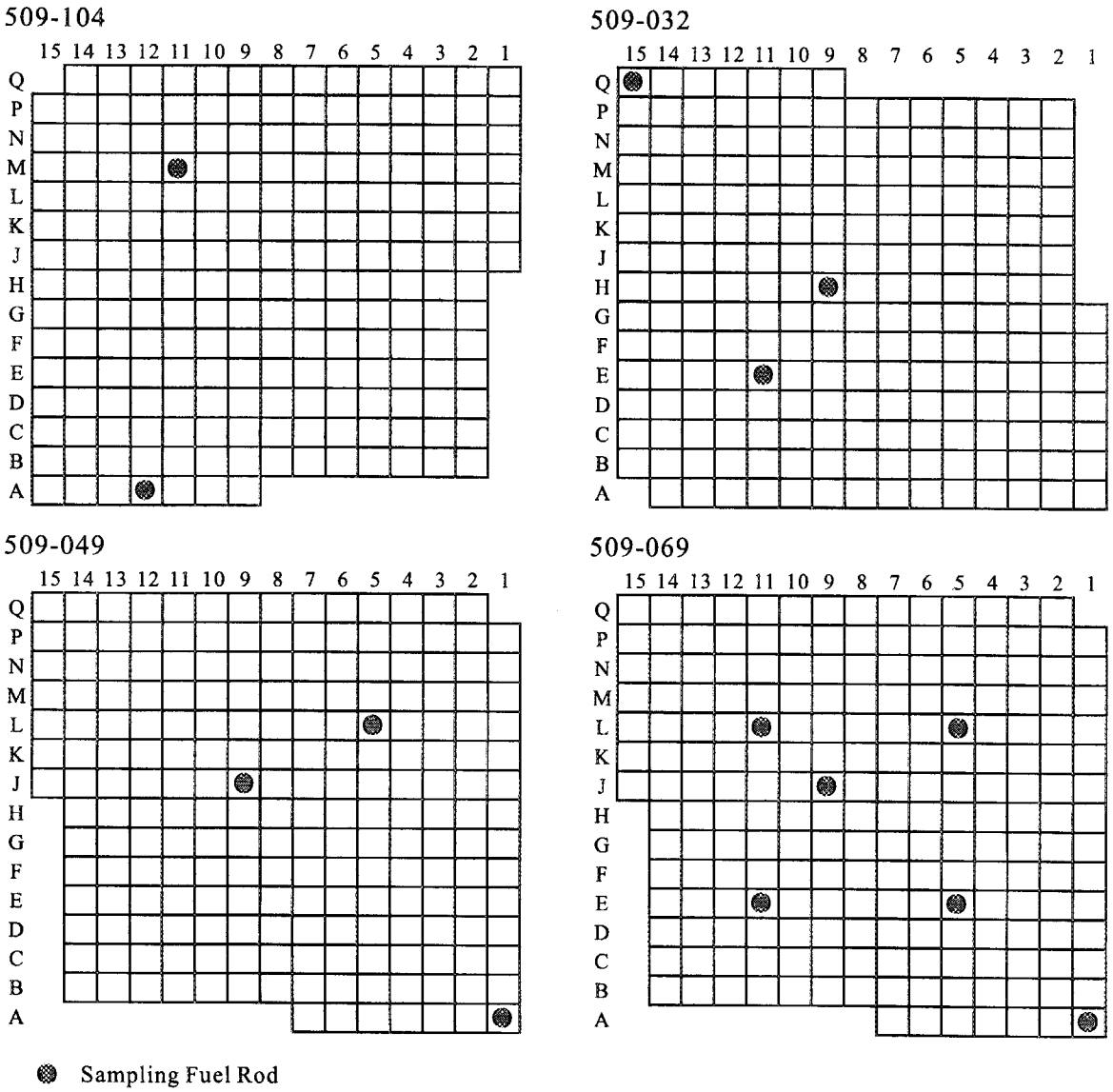


Fig. 4.2 Trino Vercellese 炉心データ取得集合体の燃料棒配置

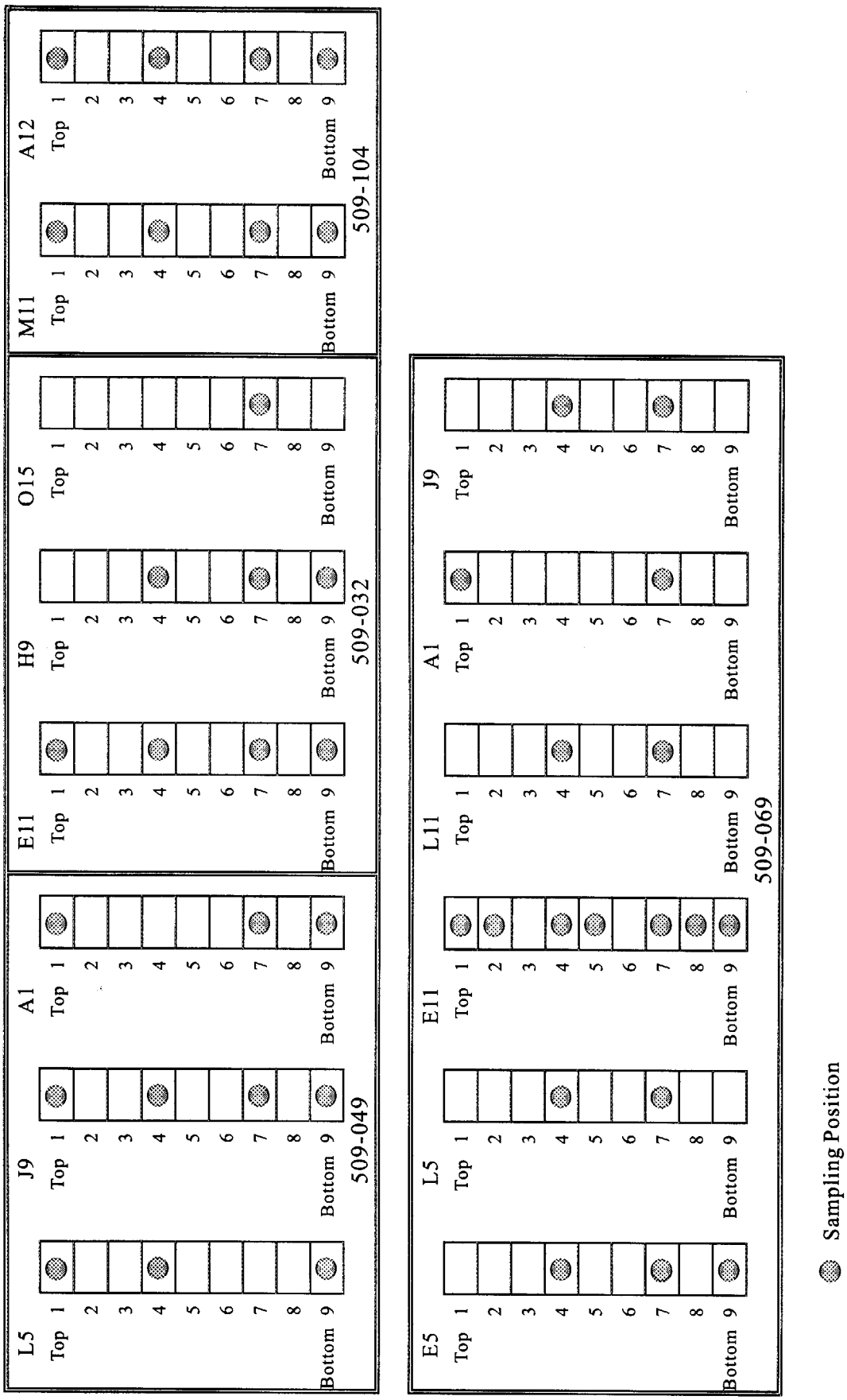


Fig. 4.3 Trino Vercellese 炉心燃料棒データ取得位置

Table. 4.5 509-032 集合体 E11 燃料棒 PIE データ

Data Type	Data				Unit	Laboratory
	1	4	7	9		
burnup(by Cs-137 Destructive)	7.42	15.16	15.48	11.23	GWD/MTU	Ispra
burnup(by Cs-137 Non-destructive)	7.43	14.70	15.25	12.12	GWD/MTU	Ispra
burnup(by Nd-148)	7.24	15.38	15.90	11.53	GWD/MTU	Ispra
burnup(by Theoretical)	7.18	15.17	15.69	11.40	GWD/MTU	Ispra
Pu-239	3.483E+00	5.266E+00	5.234E+00	4.418E+00	kg/MTU initial	Ispra
Pu-240	4.420E-01	1.118E+00	1.137E+00	7.750E-01	kg/MTU initial	Ispra
Pu-241	1.710E-01	6.140E-01	6.180E-01	3.690E-01	kg/MTU initial	Ispra
Total Pu	4.096E+00	6.998E+00	6.989E+00	5.562E+00	kg/MTU initial	Ispra
U-235	2.329E+01	1.728E+01	1.661E+01	2.017E+01	kg/MTU initial	Ispra
U-235 Depletion	8.010E+00	1.402E+01	1.469E+01	1.113E+01	kg/MTU initial	Ispra
U-236 Build up	1.430E+00	2.640E+00	2.540E+00	2.300E+00	kg/MTU initial	Ispra
Cs-134/Cs-137	5.060E-01	9.410E-01	9.830E-01	7.460E-01	—	Ispra
Pu-239/Total Pu*	8.503E-01	7.525E-01	7.489E-01	7.943E-01	—	Ispra
Pu-240/Pu-239	1.265E-01	2.115E-01	2.163E-01	1.747E-01	—	Ispra
Pu-240/Total Pu*	1.079E-01	1.598E-01	1.627E-01	1.393E-01	—	Ispra
Pu-241/Pu-239	4.050E-02	9.620E-02	9.740E-02	6.900E-02	—	Ispra
Pu-241/Total Pu*	4.175E-02	8.774E-02	8.842E-02	6.634E-02	—	Ispra
Pu-242/Pu-239	3.400E-03	1.620E-02	1.790E-02	8.500E-03	—	Ispra
Total Pu/Total U	4.123E-03	7.078E-03	7.075E-03	5.611E-03	—	Ispra
Total Pu/Total U*	4.131E-03	7.151E-03	7.157E-03	5.638E-03	—	Ispra
U-235/Total U*	2.344E-02	1.748E-02	1.681E-02	2.035E-02	—	Ispra
U-235/TotalU / U-235/TotalUinit*	7.490E-01	5.584E-01	5.372E-01	6.501E-01	—	Ispra
U-235/U-238	2.451E-02	1.831E-02	1.760E-02	2.129E-02	—	Ispra
U-236/Total U*	1.439E-03	2.670E-03	2.571E-03	2.320E-03	—	Ispra
U-236/U-238	1.710E-03	2.990E-03	2.890E-03	2.630E-03	—	Ispra
U-238/Total U*	9.751E-01	9.799E-01	9.806E-01	9.773E-01	—	Ispra

* Rate of Weight

Table. 4.6 509-032 集合体 H9 燃料棒 PIE データ

Data Type	Data				Unit
	4		7	9	
	Karlsruhe	Ispra	Ispra	Ispra	
burnup(by Cs-137 Destructive)	16.40		17.06	12.22	GWD/MTU
burnup(by Cs-137 Non-destructive)		16.72	16.89	12.42	GWD/MTU
burnup(by Nd-148)	16.56		17.45	12.37	GWD/MTU
burnup(by Theoretical)	16.32	16.32	17.18	12.22	GWD/MTU
Pu-239		5.172E+00	5.234E+00	4.446E+00	kg/MTU initial
Pu-240		1.211E+00	1.247E+00	8.340E-01	kg/MTU initial
Pu-241		6.760E-01	6.940E-01	4.090E-01	kg/MTU initial
Total Pu		7.059E+00	7.175E+00	5.689E+00	kg/MTU initial
U-235		1.672E+01	1.631E+01	1.889E+01	kg/MTU initial
U-235 Depletion		1.458E+01	1.499E+01	1.241E+01	kg/MTU initial
U-236 Build up		2.790E+00	2.830E+00	2.210E+00	kg/MTU initial
Am-242/Am-241	2.390E-03				—
Am-243/Am-241	8.006E-02				—
Pu-239/Total Pu*		7.327E-01	7.295E-01	7.815E-01	—
Pu-240/Total Pu*		1.716E-01	1.738E-01	1.466E-01	—
Pu-241/Total Pu*		9.576E-02	9.672E-02	7.189E-02	—
Pu-240/Pu-239	2.332E-01		2.372E-01	1.867E-01	—
Pu-241/Pu-239	1.079E-01		1.094E-01	7.600E-02	—
Pu-242/Pu-239	2.050E-02		2.090E-02	1.000E-02	—
Total Pu/Total U		7.143E-03	7.263E-03	5.747E-03	—
Total Pu/Total U*	7.234E-03		7.355E-03	5.735E-03	—
U-235/Total U*		1.692E-02	1.651E-02	1.908E-02	—
U-235/TotalU / U-235/TotalUinit*		5.406E-01	5.275E-01	6.097E-01	—
U-236/Total U*		2.823E-03	2.864E-03	2.232E-03	—
U-238/Total U*		9.803E-01	9.806E-01	9.787E-01	—
U-235/U-238	1.773E-02		1.730E-02	2.020E-02	—
U-236/U-238	3.150E-03		3.200E-03	2.550E-03	—
Cs-134/Cs-137			1.001E+00	7.570E-01	—
Kr-83/Kr-86	2.547E-01				—
Kr-84/Kr-86	5.649E-01				—
Kr-85/Kr-86	1.057E-01				—
Xe-131/Xe-134	3.248E-01				—
Xe-132/Xe-134	6.659E-01				—
Xe-136/Xe-134	1.403E+00				—

Table. 4.7 509-032 集合体 Q15 燃料棒 PIE データ

Data Type	Data	Unit	Laboratory
burnup(by Cs-137 Destructive)	17.72	GWD/MTU	Ispra
burnup(by Cs-137 Non-destructive)	18.61	GWD/MTU	Ispra
burnup(by Nd-148)	18.00	GWD/MTU	Ispra
burnup(by Theoretical)	17.73	GWD/MTU	Ispra
Pu-239	4.968E+00	kg/MTU initial	Ispra
Pu-240	1.297E+00	kg/MTU initial	Ispra
Pu-241	6.970E-01	kg/MTU initial	Ispra
Total Pu	6.962E+00	kg/MTU initial	Ispra
U-235	1.502E+01	kg/MTU initial	Ispra
U-235 Depletion	1.628E+01	kg/MTU initial	Ispra
U-236 Build up	2.910E+00	kg/MTU initial	Ispra
Cs-134/Cs-137	1.032E+00	—	Ispra
Pu-239/Total Pu*	7.136E-01	—	Ispra
Pu-240/Pu-239	2.600E-01	—	Ispra
Pu-240/Total Pu*	1.863E-01	—	Ispra
Pu-241/Pu-239	1.157E-01	—	Ispra
Pu-241/Total Pu*	1.001E-01	—	Ispra
Pu-242/Pu-239	2.570E-02	—	Ispra
Total Pu/Total U	7.056E-03	—	Ispra
Total Pu/Total U*	7.168E-03	—	Ispra
U-235/Total U*	1.522E-02	—	Ispra
U-235/TotalU / U-235/TotalUinit*	4.864E-01	—	Ispra
U-235/U-238	1.593E-02	—	Ispra
U-236/Total U*	2.949E-03	—	Ispra
U-236/U-238	3.280E-03	—	Ispra
U-238/Total U*	9.818E-01	—	Ispra

Table. 4.8 509-049 集合体 A1 燃料棒 PIE データ

Data Type	Data					Unit
	1		7		9	
	Karlsruhe	Ispra	Karlsruhe	Ispra	Ispra	
burnup(by Cs-137 Destructive)	7.72	8.88	15.74	16.15	11.86	GWD/MTU
burnup(by Cs-137 Non-destructive)		8.51		16.53	11.32	GWD/MTU
burnup(by Nd-148)	7.81	8.90	15.51		12.05	GWD/MTU
burnup(by Theoretical)	8.23	8.23	15.29	15.29	11.90	GWD/MTU
Pu-239		3.537E+00	4.889E+00	4.806E+00	4.141E+00	kg/MTU initial
Pu-240		5.850E-01	1.254E+00	1.251E+00	8.400E-01	kg/MTU initial
Pu-241		2.480E-01	6.830E-01	6.790E-01	4.040E-01	kg/MTU initial
Total Pu		4.370E+00	6.826E+00	6.736E+00	5.385E+00	kg/MTU initial
U-235		1.848E+01	1.352E+01	1.334E+01	1.615E+01	kg/MTU initial
U-235 Depletion		8.710E+00	1.367E+01	1.385E+01	1.104E+01	kg/MTU initial
U-236 Build up		1.570E+00	2.480E+00	2.480E+00	2.030E+00	kg/MTU initial
Am-242/Am-241	3.230E-03					—
Am-243/Am-241	1.793E-02					—
Pu-239/Total Pu*		8.094E-01	7.162E-01	7.135E-01	7.690E-01	—
Pu-240/Pu-239	1.512E-01	1.343E-01	2.555E-01	2.592E-01	2.020E-01	—
Pu-240/Total Pu*		1.339E-01	1.837E-01	1.857E-01	1.560E-01	—
Pu-241/Pu-239	4.780E-02	5.780E-02	1.153E-01	1.166E-01	8.050E-02	—
Pu-241/Total Pu*		5.675E-02	1.001E-01	1.008E-01	7.502E-02	—
Pu-242/Pu-239	4.500E-03	6.400E-03	2.670E-02	2.500E-02	1.150E-02	—
Total Pu/Total U		4.401E-03	6.903E-03	6.813E-03	5.434E-03	—
Total Pu/Total U*	4.183E-03	4.412E-03	7.016E-03	6.913E-03	5.464E-03	—
U-235/Total U*		1.861E-02	1.367E-02	1.349E-02	1.630E-02	—
U-235/TotalU / U-235/TotalUinit*		6.845E-01	5.029E-01	4.963E-01	5.994E-01	—
U-235/U-238	2.015E-02	1.938E-02	1.428E-02	1.409E-02	1.698E-02	—
U-236/Total U*		1.581E-03	2.508E-03	2.508E-03	2.048E-03	—
U-236/U-238	1.810E-03	1.850E-03	2.810E-03	2.810E-03	2.330E-03	—
U-238/Total U*		9.798E-01	9.838E-01	9.840E-01	9.817E-01	—
Cs-134/Cs-137		5.660E-01		9.630E-01	7.320E-01	—
Kr-83/Kr-86	2.667E-01					—
Kr-84/Kr-86	5.478E-01					—
Kr-85/Kr-86	1.084E-01					—
Xe-131/Xe-134	3.523E-01		3.240E-01			—
Xe-132/Xe-134	6.170E-01		6.656E-01			—
Xe-136/Xe-134	1.295E+00		1.448E+00			—

Table. 4.9 509-049 集合体 J9 燃料棒 PIE データ

Data Type	Data						Unit
	1	4	7		9		
	Ispra	Ispra	Karlsruhe	Ispra	Karlsruhe	Ispra	
burnup(by Cs-137 Destructive)	8.31	14.64	15.01		11.14		GWD/MTU
burnup(by Cs-137 Non-destructive)	8.58	15.02		15.44		10.71	GWD/MTU
burnup(by Nd-148)	8.71	14.77	15.19		11.13		GWD/MTU
burnup(by Theoretical)	8.97	14.57	14.98	14.98	11.00	11.00	GWD/MTU
Pu-239	3.606E+00	4.769E+00		4.926E+00		4.134E+00	kg/MTU initial
Pu-240	5.600E-01	1.160E+00		1.196E+00		8.020E-01	kg/MTU initial
Pu-241	2.280E-01	6.150E-01		6.370E-01		3.710E-01	kg/MTU initial
Total Pu	4.394E+00	6.544E+00		6.759E+00		5.307E+00	kg/MTU initial
U-235	1.854E+01	1.390E+01		1.386E+01		1.663E+01	kg/MTU initial
U-235 Depletion	8.650E+00	1.329E+01		1.333E+01		1.056E+01	kg/MTU initial
U-236 Build up	1.580E+00	2.310E+00		2.370E+00		1.940E+00	kg/MTU initial
Am-242/Am-241			2.710E-03				—
Am-243/Am-241			8.032E-02				—
Pu-239/Total Pu*	8.207E-01	7.288E-01		7.288E-01		7.790E-01	—
Pu-240/Pu-239	1.546E-01	2.423E-01	2.417E-01		1.931E-01		—
Pu-240/Total Pu*	1.274E-01	1.773E-01		1.769E-01		1.511E-01	—
Pu-241/Pu-239	5.220E-02	1.064E-01	1.067E-01		7.400E-02		—
Pu-241/Total Pu*	5.189E-02	9.398E-02		9.424E-02		6.991E-02	—
Pu-242/Pu-239	5.300E-03	2.110E-02	2.130E-02		1.030E-02		—
Total Pu/Total U	4.425E-03	6.616E-03		6.833E-03		5.353E-03	—
Total Pu/Total U*	4.437E-03	6.698E-03	6.921E-03		5.479E-03		—
U-235/Total U*	1.867E-02	1.405E-02		1.401E-02		1.677E-02	—
U-235/TotalU / U-235/TotalUinit*	6.867E-01	5.169E-01		5.154E-01		6.169E-01	—
U-235/U-238	1.945E-02	1.466E-02	1.463E-02		1.748E-02		—
U-236/Total U*	1.591E-03	2.335E-03		2.396E-03		1.956E-03	—
U-236/U-238	1.860E-03	2.630E-03	2.700E-03		2.240E-03		—
U-238/Total U*	9.797E-01	9.836E-01		9.836E-01		9.813E-01	—
Cs-134/Cs-137	5.790E-01	9.440E-01					—
Kr-83/Kr-86			2.550E-01		2.613E-01		—
Kr-84/Kr-86			5.628E-01		5.555E-01		—
Kr-85/Kr-86			1.043E-01		1.063E-01		—
Xe-131/Xe-134			3.295E-01		3.416E-01		—
Xe-132/Xe-134			6.660E-01		6.396E-01		—
Xe-136/Xe-134			1.429E+00		1.366E+00		—

Table. 4.10 509-049 集合体 L5 燃料棒 PIE データ

Data Type	Data					Unit
	1	4		9		
	Ispra	Karlsruhe	Ispra	Karlsruhe	Ispra	
burnup(by Cs-137 Destructive)	7.82	13.88	14.10	10.44	10.48	GWD/MTU
burnup(by Cs-137 Non-destructive)	7.99		14.65		11.25	GWD/MTU
burnup(by Nd-148)		14.49	14.16	10.19		GWD/MTU
burnup(by Theoretical)	8.08	14.08	14.08	10.07	10.07	GWD/MTU
Pu-239	3.608E+00	4.991E+00	5.041E+00	4.159E+00	4.072E+00	kg/MTU initial
Pu-240	5.150E-01	1.118E+00	1.123E+00	7.460E-01	7.190E-01	kg/MTU initial
Pu-241	2.040E-01	6.090E-01	5.960E-01	3.460E-01	3.290E-01	kg/MTU initial
Total Pu	4.327E+00	6.718E+00	6.760E+00	5.251E+00	5.120E+00	kg/MTU initial
U-235	1.972E+01	1.491E+01	1.514E+01	1.735E+01	1.755E+01	kg/MTU initial
U-235 Depletion	7.470E+00	1.228E+01	1.205E+01	9.840E+00	9.640E+00	kg/MTU initial
U-236 Build up	1.430E+00	2.220E+00	2.240E+00	1.850E+00	1.920E+00	kg/MTU initial
Am-242/Am-241		3.510E-03		2.820E-03		—
Am-243/Am-241		6.886E-02		3.585E-02		—
Pu-239/Total Pu*	8.338E-01	7.429E-01	7.457E-01	7.920E-01	7.953E-01	—
Pu-240/Pu-239	1.421E-01	2.230E-01	2.218E-01	1.786E-01	1.758E-01	—
Pu-240/Total Pu*	1.190E-01	1.664E-01	1.661E-01	1.421E-01	1.404E-01	—
Pu-241/Pu-239	4.660E-02	1.006E-01	9.750E-02	6.860E-02	6.660E-02	—
Pu-241/Total Pu*	4.715E-02	9.065E-02	8.817E-02	6.589E-02	6.426E-02	—
Pu-242/Pu-239	4.300E-03	1.770E-02	1.660E-02	8.600E-03	8.000E-03	—
Total Pu/Total U	4.353E-03	6.786E-03	6.827E-03	5.293E-03	5.159E-03	—
Total Pu/Total U*	4.362E-03	6.857E-03	6.895E-03	5.316E-03	5.179E-03	—
U-235/Total U*	1.984E-02	1.506E-02	1.529E-02	1.749E-02	1.769E-02	—
U-235/TotalU / U-235/TotalUinit*	7.297E-01	5.539E-01	5.623E-01	6.432E-01	6.505E-01	—
U-235/U-238	2.068E-02	1.573E-02	1.597E-02	1.823E-02	1.844E-02	—
U-236/Total U*	1.438E-03	2.242E-03	2.262E-03	1.864E-03	1.934E-03	—
U-236/U-238	1.700E-03	2.540E-03	2.560E-03	2.140E-03	2.210E-03	—
U-238/Total U*	9.787E-01	9.827E-01	9.824E-01	9.806E-01	9.804E-01	—
Cs-134/Cs-137	5.350E-01		9.120E-01		6.700E-01	—
Kr-83/Kr-86		2.571E-01		2.672E-01		—
Kr-84/Kr-86		5.639E-01		5.665E-01		—
Kr-85/Kr-86		9.470E-02		1.082E-01		—
Xe-131/Xe-134		3.281E-01		3.406E-01		—
Xe-132/Xe-134		6.619E-01		6.393E-01		—
Xe-136/Xe-134		1.406E+00		1.351E+00		—

Table. 4.11 509-069 集合体 A1 燃料棒 PIE データ

Data Type	Data 1 Ispra	Data 7 Karlsruhe	Unit
burnup(by Cs-137 Destructive)	15.17	27.76	GWD/MTU
burnup(by Cs-137 Non-destructive)	16.32	27.09	GWD/MTU
burnup(by Nd-148)		26.88	GWD/MTU
burnup(by Theoretical)	19.70	25.60	GWD/MTU
Am-241	8.378E-02		kg/MTU initial
Am-242		1.963E-03	kg/MTU initial
Am-243		6.108E-02	kg/MTU initial
Cm-242	7.528E-03	3.001E-02	kg/MTU initial
Cm-244	8.821E-04	1.354E-02	kg/MTU initial
Pu-238	3.500E-02	1.320E-01	kg/MTU initial
Pu-239	4.670E+00	5.560E+00	kg/MTU initial
Pu-240	1.020E+00	1.890E+00	kg/MTU initial
Pu-241	5.100E-01	1.140E+00	kg/MTU initial
Pu-242	7.300E-02	3.380E-01	kg/MTU initial
Total Pu	6.308E+00	9.060E+00	kg/MTU initial
Total Pu, U	9.833E+02	9.717E+02	kg/MTU initial
Total U	9.770E+02	9.626E+02	kg/MTU initial
U-235	1.743E+01	1.035E+01	kg/MTU initial
U-235 Depletion	1.387E+01	2.095E+01	kg/MTU initial
U-236 Build up	2.740E+00	3.750E+00	kg/MTU initial
U-238	9.568E+02	9.485E+02	kg/MTU initial
U-238 Depletion	1.188E+01	2.016E+01	kg/MTU initial
Cs-134	2.543E-02		kg/MTU initial
Cs-137	5.351E-01		kg/MTU initial
Eu-154	5.679E-03		kg/MTU initial
Am-242/Am-241		7.410E-03	—
Am-243/Am-241		2.290E-01	—
Pu-238/Total Pu*	5.548E-03	1.457E-02	—
Pu-239/Total Pu*	7.403E-01	6.137E-01	—
Pu-239/U-238	4.860E-03	5.850E-03	—
Pu-240/Pu-239	2.185E-01	3.376E-01	—
Pu-240/Total Pu*	1.617E-01	2.086E-01	—
Pu-241/Pu-239	9.120E-02	1.740E-01	—
Pu-241/Total Pu*	8.085E-02	1.258E-01	—
Pu-242/Pu-239	1.540E-02	5.990E-02	—
Pu-242/Total Pu*	1.157E-02	3.731E-02	—
Total Pu/Total U	6.456E-03	9.411E-03	—
U-235/Total U*	1.784E-02	1.075E-02	—
U-235/TotalU / U-235/TotalUinit*	5.700E-01	3.435E-01	—
U-235/U-238	1.844E-02	1.106E-02	—
U-236/Total U*	2.804E-03	3.895E-03	—
U-236/U-238	2.890E-03	3.990E-03	—
U-238/Total U*	9.794E-01	9.854E-01	—
Cs-134/Cs-137	7.070E-01		—
Eu-154/Cs-137	3.218E-02		—
Kr-83/Kr-86		2.368E-01	—
Kr-84/Kr-86		5.932E-01	—
Nd-148/U-238		5.100E-04	—
Xe-131/Xe-134		2.927E-01	—
Xe-132/Xe-134		7.182E-01	—
Xe-136/Xe-134		1.440E+00	—

Table. 4.12 509-069 集合体 E11 燃料棒 PIE データ (1/2)

Data Type	Data					Unit
	1	2		4		
	Ispra	Karlsruhe	Ispra	Karlsruhe	Ispra	
burnup(by Cs-137 Destructive)	12.86	21.30	20.63	23.97	23.56	GWD/MTU
burnup(by Cs-137 Non-destructive)	15.03		21.20		23.99	GWD/MTU
burnup(by Nd-148)		20.60		23.72		GWD/MTU
burnup(by Theoretical)	16.20	22.20	22.20	23.30	23.30	GWD/MTU
Am-241	8.439E-02		1.748E-01		2.089E-01	kg/MTU initial
Am-242		1.404E-03	1.373E-03	2.126E-03		kg/MTU initial
Am-243		2.421E-02	2.370E-02	4.535E-02		kg/MTU initial
Cm-242	1.017E-03	1.811E-02	1.729E-02	2.472E-02	2.401E-02	kg/MTU initial
Cm-244	1.026E-04	4.892E-03	4.462E-03	8.780E-03	9.262E-03	kg/MTU initial
Cs-134	1.926E-02		4.678E-02		5.872E-02	kg/MTU initial
Cs-137	4.523E-01		7.278E-01		8.318E-01	kg/MTU initial
Eu-154	5.190E-03		1.388E-02		1.759E-02	kg/MTU initial
Pu-238	2.500E-02	8.100E-02	8.000E-02	1.090E-01	1.090E-01	kg/MTU initial
Pu-239	4.580E+00	5.750E+00	5.760E+00	5.930E+00	5.860E+00	kg/MTU initial
Pu-240	8.400E-01	1.520E+00	1.520E+00	1.760E+00	1.750E+00	kg/MTU initial
Pu-241	4.000E-01	8.900E-01	8.800E-01	1.040E+00	1.020E+00	kg/MTU initial
Pu-242	4.600E-02	1.760E-01	1.680E-01	2.470E-01	2.400E-01	kg/MTU initial
Total Pu	5.891E+00	8.417E+00	8.408E+00	9.086E+00	8.978E+00	kg/MTU initial
Total Pu, U	9.869E+02	9.782E+02	9.784E+02	9.748E+02	9.750E+02	kg/MTU initial
Total U	9.810E+02	9.698E+02	9.700E+02	9.657E+02	9.660E+02	kg/MTU initial
U-235	1.946E+01	1.442E+01	1.430E+01	1.264E+01	1.232E+01	kg/MTU initial
U-235 Depletion	1.184E+01	1.688E+01	1.700E+01	1.866E+01	1.898E+01	kg/MTU initial
U-236 Build up	2.450E+00	3.390E+00	3.240E+00	3.700E+00	3.530E+00	kg/MTU initial
U-238	9.591E+02	9.520E+02	9.525E+02	9.494E+02	9.502E+02	kg/MTU initial
U-238 Depletion	9.610E+00	1.675E+01	1.624E+01	1.934E+01	1.854E+01	kg/MTU initial
Am-242/Am-241		7.460E-03	6.740E-03	7.990E-03		—
Am-243/Am-241		1.280E-01	1.160E-01	1.700E-01		—
Pu-238/Total Pu*	4.243E-03	9.623E-03	9.514E-03	1.200E-02	1.214E-02	—
Pu-239/Total Pu*	7.775E-01	6.831E-01	6.851E-01	6.527E-01	6.527E-01	—
Pu-239/U-238	4.760E-03	6.010E-03	6.020E-03	6.220E-03	6.140E-03	—
Pu-240/Pu-239	1.836E-01	2.642E-01	2.626E-01	2.960E-01	2.937E-01	—
Pu-240/Total Pu*	1.426E-01	1.806E-01	1.808E-01	1.937E-01	1.949E-01	—
Pu-241/Pu-239	7.530E-02	1.317E-01	1.292E-01	1.488E-01	1.447E-01	—
Pu-241/Total Pu*	6.790E-02	1.057E-01	1.047E-01	1.145E-01	1.136E-01	—
Pu-242/Pu-239	1.000E-02	3.020E-02	2.890E-02	4.110E-02	4.080E-02	—
Pu-242/Total Pu*	7.808E-03	2.091E-02	1.998E-02	2.718E-02	2.673E-02	—
Total Pu/Total U	6.005E-03	8.679E-03	8.668E-03	9.408E-03	9.293E-03	—
U-235/Total U*	1.984E-02	1.487E-02	1.474E-02	1.309E-02	1.275E-02	—
U-235/TotalU / U-235/TotalUinit*	6.338E-01	4.751E-01	4.710E-01	4.182E-01	4.075E-01	—
U-235/U-238	2.055E-02	1.536E-02	1.521E-02	1.349E-02	1.313E-02	—
U-236/Total U*	2.497E-03	3.495E-03	3.340E-03	3.831E-03	3.654E-03	—
U-236/U-238	2.580E-03	3.600E-03	3.430E-03	3.930E-03	3.740E-03	—
U-238/Total U*	9.777E-01	9.816E-01	9.819E-01	9.831E-01	9.836E-01	—
Cs-134/Cs-137	6.330E-01		9.560E-01		1.050E+00	—
Eu-154/Cs-137	3.479E-02		5.782E-02		6.411E-02	—
Kr-83/Kr-86		2.518E-01		2.589E-01		—
Kr-84/Kr-86		5.780E-01		5.950E-01		—
Nd-148/U-238		3.900E-04		4.500E-04		—
Xe-131/Xe-134		3.106E-01		3.063E-01		—
Xe-132/Xe-134		6.937E-01		7.086E-01		—
Xe-136/Xe-134		1.362E+00		1.392E+00		—

Table. 4.13 509-069 集合体 E11 燃料棒 PIE データ (2/2)

Data Type	Data					Unit
	5	7		8	9	
	Ispra	Karlsruhe	Ispra	Karlsruhe	Karlsruhe	
burnup(by Cs-137 Destructive)	24.25	25.10	23.95	23.82	20.06	GWD/MTU
burnup(by Cs-137 Non-destructive)			22.82	21.84	19.15	GWD/MTU
burnup(by Nd-148)	24.52	24.30		23.41	19.25	GWD/MTU
burnup(by Theoretical)	23.20	23.40	23.40	23.10	20.10	GWD/MTU
Am-241	3.089E-01		3.011E-01			kg/MTU initial
Am-242	2.777E-03	2.258E-03		2.177E-03	2.096E-03	kg/MTU initial
Am-243	5.495E-02	4.586E-02		4.372E-02	3.013E-02	kg/MTU initial
Cm-242	2.574E-02	2.665E-02	2.665E-02	2.452E-02	1.739E-02	kg/MTU initial
Cm-244	9.918E-03	9.528E-03	1.029E-02	7.590E-03	3.641E-03	kg/MTU initial
Cs-134	6.100E-02		6.019E-02			kg/MTU initial
Cs-137	8.576E-01		8.447E-01			kg/MTU initial
Eu-154	1.548E-02		1.631E-02			kg/MTU initial
Pu-238	1.170E-01	1.140E-01	1.200E-01	1.190E-01	6.800E-02	kg/MTU initial
Pu-239	6.010E+00	5.950E+00	6.190E+00	5.910E+00	5.630E+00	kg/MTU initial
Pu-240	1.790E+00	1.790E+00	1.860E+00	1.720E+00	1.410E+00	kg/MTU initial
Pu-241	1.040E+00	1.050E+00	1.070E+00	1.030E+00	7.800E-01	kg/MTU initial
Pu-242	2.400E-01	2.550E-01	2.600E-01	2.320E-01	1.470E-01	kg/MTU initial
Total Pu	9.197E+00	9.159E+00	9.500E+00	9.011E+00	8.035E+00	kg/MTU initial
Total Pu, U	9.742E+02	9.743E+02	9.755E+02	9.754E+02	9.804E+02	kg/MTU initial
Total U	9.650E+02	9.651E+02	9.660E+02	9.664E+02	9.724E+02	kg/MTU initial
U-235	1.227E+01	1.243E+01	1.226E+01	1.262E+01	1.497E+01	kg/MTU initial
U-235 Depletion	1.903E+01	1.887E+01	1.904E+01	1.868E+01	1.633E+01	kg/MTU initial
U-236 Build up	3.620E+00	3.660E+00	3.620E+00	3.590E+00	3.240E+00	kg/MTU initial
U-238	9.491E+02	9.490E+02	9.501E+02	9.502E+02	9.542E+02	kg/MTU initial
U-238 Depletion	1.958E+01	1.966E+01	1.858E+01	1.855E+01	1.450E+01	kg/MTU initial
Am-242/Am-241	8.060E-03	8.510E-03		7.880E-03	7.590E-03	—
Am-243/Am-241	1.590E-01	1.720E-01		1.580E-01	1.090E-01	—
Pu-238/Total Pu*	1.272E-02	1.245E-02	1.263E-02	1.321E-02	8.463E-03	—
Pu-239/Total Pu*	6.535E-01	6.496E-01	6.516E-01	6.559E-01	7.007E-01	—
Pu-239/U-238	6.300E-03	6.240E-03	6.490E-03	6.190E-03	5.880E-03	—
Pu-240/Pu-239	2.972E-01	2.991E-01	2.994E-01	2.907E-01	2.498E-01	—
Pu-240/Total Pu*	1.946E-01	1.954E-01	1.958E-01	1.909E-01	1.755E-01	—
Pu-241/Pu-239	1.448E-01	1.504E-01	1.443E-01	1.481E-01	1.182E-01	—
Pu-241/Total Pu*	1.131E-01	1.146E-01	1.126E-01	1.143E-01	9.708E-02	—
Pu-242/Pu-239	3.980E-02	4.240E-02	4.230E-02	3.870E-02	2.590E-02	—
Pu-242/Total Pu*	2.610E-02	2.784E-02	2.737E-02	2.575E-02	1.830E-02	—
Total Pu/Total U	9.530E-03	9.489E-03	9.834E-03	9.324E-03	8.263E-03	—
U-235/Total U*	1.271E-02	1.288E-02	1.269E-02	1.306E-02	1.539E-02	—
U-235/TotalU / U-235/TotalUinit*	4.062E-01	4.115E-01	4.055E-01	4.172E-01	4.918E-01	—
U-235/U-238	1.309E-02	1.327E-02	1.307E-02	1.345E-02	1.589E-02	—
U-236/Total U*	3.751E-03	3.792E-03	3.747E-03	3.715E-03	3.331E-03	—
U-236/U-238	3.840E-03	3.890E-03	3.840E-03	3.810E-03	3.430E-03	—
U-238/Total U*	9.835E-01	9.833E-01	9.836E-01	9.832E-01	9.813E-01	—
Cs-134/Cs-137	1.058E+00		1.060E+00			—
Eu-154/Cs-137	5.475E-02		5.855E-02			—
Kr-83/Kr-86		2.459E-01		2.480E-01	2.534E-01	—
Kr-84/Kr-86		5.881E-01		5.856E-01	5.754E-01	—
Nd-148/U-238	4.750E-04	4.610E-04		4.440E-04	3.640E-04	—
Xe-131/Xe-134		3.002E-01		3.051E-01	3.185E-01	—
Xe-132/Xe-134		7.092E-01		7.079E-01	6.840E-01	—
Xe-136/Xe-134		1.400E+00		1.383E+00	1.340E+00	—

Table. 4.14 509-069 集合体 E5 燃料棒 PIE データ

Data Type	Data				Unit
	4	7		9	
	Ispra	Karlsruhe	Ispra	Ispra	
burnup(by Cs-137 Destructive)	23.72	24.68	24.69	19.25	GWD/MTU
burnup(by Cs-137 Non-destructive)	22.64		23.38	19.26	GWD/MTU
burnup(by Nd-148)	23.87	24.55		19.21	GWD/MTU
burnup(by Theoretical)	23.00	23.10	23.10	19.80	GWD/MTU
Am-241	2.223E-01		2.444E-01	1.526E-01	kg/MTU initial
Am-242		2.441E-03			kg/MTU initial
Am-243		4.617E-02			kg/MTU initial
Cm-242	2.319E-02	2.553E-02	2.472E-02	1.394E-02	kg/MTU initial
Cm-244	8.964E-03	9.549E-03	9.303E-03	2.544E-03	kg/MTU initial
Cs-134	5.922E-02		6.141E-02	3.984E-02	kg/MTU initial
Cs-137	8.357E-01		8.702E-01	6.780E-01	kg/MTU initial
Eu-154	1.745E-02		1.893E-02	1.143E-02	kg/MTU initial
Pu-238	1.170E-01	1.150E-01	1.160E-01	6.300E-02	kg/MTU initial
Pu-239	5.950E+00	5.970E+00	5.990E+00	5.270E+00	kg/MTU initial
Pu-240	1.760E+00	1.790E+00	1.780E+00	1.330E+00	kg/MTU initial
Pu-241	1.050E+00	1.050E+00	1.060E+00	7.300E-01	kg/MTU initial
Pu-242	2.400E-01	2.530E-01	2.550E-01	1.350E-01	kg/MTU initial
Total Pu	9.117E+00	9.178E+00	9.201E+00	7.529E+00	kg/MTU initial
Total Pu, U	9.751E+02	9.742E+02	9.732E+02	9.795E+02	kg/MTU initial
Total U	9.660E+02	9.650E+02	9.640E+02	9.720E+02	kg/MTU initial
U-235	1.291E+01	1.227E+01	1.215E+01	1.514E+01	kg/MTU initial
U-235 Depletion	1.839E+01	1.903E+01	1.915E+01	1.616E+01	kg/MTU initial
U-236 Build up	3.530E+00	3.530E+00	3.560E+00	3.270E+00	kg/MTU initial
U-238	9.496E+02	9.492E+02	9.483E+02	9.536E+02	kg/MTU initial
U-238 Depletion	1.913E+01	1.951E+01	2.040E+01	1.511E+01	kg/MTU initial
Am-242/Am-241		8.210E-03			—
Am-243/Am-241		1.730E-01			—
Pu-238/Total Pu*	1.283E-02	1.253E-02	1.261E-02	8.367E-03	—
Pu-239/Total Pu*	6.526E-01	6.505E-01	6.510E-01	7.000E-01	—
Pu-239/U-238	6.260E-03	6.260E-03	6.300E-03	5.510E-03	—
Pu-240/Pu-239	2.946E-01	2.979E-01	2.964E-01	2.512E-01	—
Pu-240/Total Pu*	1.930E-01	1.950E-01	1.935E-01	1.767E-01	—
Pu-241/Pu-239	1.503E-01	1.498E-01	1.507E-01	1.192E-01	—
Pu-241/Total Pu*	1.152E-01	1.144E-01	1.152E-01	9.696E-02	—
Pu-242/Pu-239	3.970E-02	4.180E-02	4.210E-02	2.540E-02	—
Pu-242/Total Pu*	2.632E-02	2.757E-02	2.771E-02	1.793E-02	—
Total Pu/Total U	9.437E-03	9.511E-03	9.544E-03	7.745E-03	—
U-235/Total U*	1.336E-02	1.272E-02	1.260E-02	1.558E-02	—
U-235/TotalU / U-235/TotalUinit*	4.270E-01	4.062E-01	4.027E-01	4.976E-01	—
U-235/U-238	1.376E-02	1.310E-02	1.297E-02	1.609E-02	—
U-236/Total U*	3.654E-03	3.658E-03	3.692E-03	3.364E-03	—
U-236/U-238	3.740E-03	3.750E-03	3.780E-03	3.460E-03	—
U-238/Total U*	9.830E-01	9.836E-01	9.837E-01	9.811E-01	—
Cs-134/Cs-137	1.054E+00		1.050E+00	9.740E-01	—
Eu-154/Cs-137	6.332E-02		6.596E-02	5.111E-02	—
Kr-83/Kr-86		2.456E-01			—
Kr-84/Kr-86		5.881E-01			—
Nd-148/U-238	4.520E-04	4.650E-04		3.650E-04	—
Xe-131/Xe-134		2.957E-01			—
Xe-132/Xe-134		7.001E-01			—
Xe-136/Xe-134		1.411E+00			—

Table. 4.15 509-069 集合体 J9 燃料棒 PIE データ

Data Type	Data		Unit
	4	7	
	Ispra	Karlsruhe	
burnup(by Cs-137 Destructive)	24.85	25.39	GWD/MTU
burnup(by Cs-137 Non-destructive)	25.03	25.34	GWD/MTU
burnup(by Nd-148)		25.26	GWD/MTU
burnup(by Theoretical)	24.20	24.20	GWD/MTU
Am-241	2.120E-01		kg/MTU initial
Am-242		2.085E-03	kg/MTU initial
Am-243		5.015E-02	kg/MTU initial
Cm-242	2.553E-02	2.848E-02	kg/MTU initial
Cm-244	1.070E-02	9.672E-03	kg/MTU initial
Cs-134	6.298E-02		kg/MTU initial
Cs-137	8.755E-01		kg/MTU initial
Eu-154	1.663E-02		kg/MTU initial
Pu-238	1.200E-01	1.340E-01	kg/MTU initial
Pu-239	5.820E+00	5.830E+00	kg/MTU initial
Pu-240	1.810E+00	1.840E+00	kg/MTU initial
Pu-241	1.070E+00	1.080E+00	kg/MTU initial
Pu-242	2.700E-01	2.820E-01	kg/MTU initial
Total Pu	9.090E+00	9.166E+00	kg/MTU initial
Total Pu, U	9.731E+02	9.735E+02	kg/MTU initial
Total U	9.640E+02	9.643E+02	kg/MTU initial
U-235	1.201E+01	1.175E+01	kg/MTU initial
U-235 Depletion	1.929E+01	1.955E+01	kg/MTU initial
U-236 Build up	3.640E+00	3.690E+00	kg/MTU initial
U-238	9.483E+02	9.489E+02	kg/MTU initial
U-238 Depletion	2.036E+01	1.985E+01	kg/MTU initial
Am-242/Am-241		7.570E-03	—
Am-243/Am-241		1.810E-01	—
Pu-238/Total Pu*	1.320E-02	1.462E-02	—
Pu-239/Total Pu*	6.403E-01	6.360E-01	—
Pu-239/U-238	6.110E-03	6.110E-03	—
Pu-240/Pu-239	3.102E-01	3.134E-01	—
Pu-240/Total Pu*	1.991E-01	2.007E-01	—
Pu-241/Pu-239	1.523E-01	1.554E-01	—
Pu-241/Total Pu*	1.177E-01	1.178E-01	—
Pu-242/Pu-239	4.600E-02	4.790E-02	—
Pu-242/Total Pu*	2.970E-02	3.077E-02	—
Total Pu/Total U	9.429E-03	9.505E-03	—
U-235/Total U*	1.246E-02	1.219E-02	—
U-235/TotalU / U-235/TotalUinit*	3.980E-01	3.893E-01	—
U-235/U-238	1.283E-02	1.254E-02	—
U-236/Total U*	3.776E-03	3.826E-03	—
U-236/U-238	3.870E-03	3.920E-03	—
U-238/Total U*	9.838E-01	9.840E-01	—
Cs-134/Cs-137	1.070E+00		—
Eu-154/Cs-137	5.760E-02		—
Kr-83/Kr-86		2.438E-01	—
Kr-84/Kr-86		5.913E-01	—
Nd-148/U-238		4.790E-04	—
Xe-131/Xe-134		3.002E-01	—
Xe-132/Xe-134		7.126E-01	—
Xe-136/Xe-134		1.406E+00	—

Table. 4.16 509-069 集合体 L11 燃料棒 PIE データ

Data Type	Data			Unit
	4	7		
	Karlsruhe	Karlsruhe	Ispra	
burnup(by Cs-137 Destructive)	24.05	24.53	24.47	GWD/MTU
burnup(by Cs-137 Non-destructive)	25.77		25.29	GWD/MTU
burnup(by Nd-148)	23.93	24.70	24.02	GWD/MTU
burnup(by Theoretical)	23.00	23.10	23.10	GWD/MTU
Am-241	1.963E-03		2.033E-01	kg/MTU initial
Am-242		2.411E-03	1.973E-03	kg/MTU initial
Am-243	4.454E-02	4.566E-02	3.933E-02	kg/MTU initial
Cm-242	2.797E-02	2.462E-02	2.472E-02	kg/MTU initial
Cm-244	9.159E-03	9.436E-03	1.004E-02	kg/MTU initial
Cs-134			6.136E-02	kg/MTU initial
Cs-137			8.627E-01	kg/MTU initial
Eu-154			1.697E-02	kg/MTU initial
Pu-238	1.060E-01	1.140E-01	1.180E-01	kg/MTU initial
Pu-239	6.060E+00	5.970E+00	6.020E+00	kg/MTU initial
Pu-240	1.790E+00	1.800E+00	1.820E+00	kg/MTU initial
Pu-241	1.050E+00	1.060E+00	1.050E+00	kg/MTU initial
Pu-242	2.470E-01	2.580E-01	2.600E-01	kg/MTU initial
Total Pu	9.253E+00	9.202E+00	9.268E+00	kg/MTU initial
Total Pu, U	9.747E+02	9.728E+02	9.743E+02	kg/MTU initial
Total U	9.655E+02	9.636E+02	9.650E+02	kg/MTU initial
U-235	1.282E+01	1.218E+01	1.232E+01	kg/MTU initial
U-235 Depletion	1.848E+01	1.912E+01	1.898E+01	kg/MTU initial
U-236 Build up	3.760E+00	3.480E+00	3.450E+00	kg/MTU initial
U-238	9.489E+02	9.480E+02	9.492E+02	kg/MTU initial
U-238 Depletion	1.980E+01	2.072E+01	1.948E+01	kg/MTU initial
Am-242/Am-241	7.160E-03	8.730E-03	8.020E-03	—
Am-243/Am-241	1.610E-01	1.650E-01	1.590E-01	—
Pu-238/Total Pu*	1.146E-02	1.239E-02	1.273E-02	—
Pu-239/Total Pu*	6.549E-01	6.488E-01	6.495E-01	—
Pu-239/U-238	6.360E-03	6.260E-03	6.310E-03	—
Pu-240/Pu-239	2.936E-01	2.997E-01	3.004E-01	—
Pu-240/Total Pu*	1.935E-01	1.956E-01	1.964E-01	—
Pu-241/Pu-239	1.461E-01	1.494E-01	1.451E-01	—
Pu-241/Total Pu*	1.135E-01	1.152E-01	1.133E-01	—
Pu-242/Pu-239	4.030E-02	4.280E-02	4.320E-02	—
Pu-242/Total Pu*	2.669E-02	2.804E-02	2.805E-02	—
Total Pu/Total U	9.583E-03	9.549E-03	9.604E-03	—
U-235/Total U*	1.328E-02	1.264E-02	1.277E-02	—
U-235/TotalU / U-235/TotalUinit*	4.242E-01	4.038E-01	4.079E-01	—
U-235/U-238	1.369E-02	1.300E-02	1.315E-02	—
U-236/Total U*	3.894E-03	3.611E-03	3.575E-03	—
U-236/U-238	3.990E-03	3.700E-03	3.670E-03	—
U-238/Total U*	9.828E-01	9.837E-01	9.837E-01	—
Cs-134/Cs-137			1.058E+00	—
Eu-154/Cs-137			5.963E-02	—
Kr-83/Kr-86	2.478E-01	2.464E-01		—
Kr-84/Kr-86	5.875E-01	5.873E-01		—
Nd-148/U-238	4.540E-04	4.680E-04	4.560E-04	—
Xe-131/Xe-134	3.001E-01	3.012E-01		—
Xe-132/Xe-134	7.072E-01	7.114E-01		—
Xe-136/Xe-134	1.388E+00	1.396E+00		—

Table. 4.17 509-069 集合体 L5 燃料棒 PIE データ

Data Type	Data		Unit
	4	7	
	Ispra	Ispra	
burnup(by Cs-137 Destructive)	23.99	24.31	GWD/MTU
burnup(by Cs-137 Non-destructive)	24.07	24.23	GWD/MTU
burnup(by Nd-148)	24.33		GWD/MTU
burnup(by Theoretical)	22.50	22.60	GWD/MTU
Am-241	2.432E-01	2.989E-01	kg/MTU initial
Cm-242	2.523E-02	2.482E-02	kg/MTU initial
Cm-244	9.528E-03	8.790E-03	kg/MTU initial
Cs-134	5.919E-02	6.040E-02	kg/MTU initial
Cs-137	8.452E-01	8.556E-01	kg/MTU initial
Eu-154	1.747E-02	1.817E-02	kg/MTU initial
Pu-238	1.100E-01	1.140E-01	kg/MTU initial
Pu-239	6.060E+00	5.970E+00	kg/MTU initial
Pu-240	1.770E+00	1.790E+00	kg/MTU initial
Pu-241	1.060E+00	1.060E+00	kg/MTU initial
Pu-242	2.440E-01	2.500E-01	kg/MTU initial
Total Pu	9.244E+00	9.184E+00	kg/MTU initial
Total Pu, U	9.748E+02	9.727E+02	kg/MTU initial
Total U	9.655E+02	9.635E+02	kg/MTU initial
U-235	1.297E+01	1.231E+01	kg/MTU initial
U-235 Depletion	1.833E+01	1.899E+01	kg/MTU initial
U-236 Build up	3.480E+00	3.570E+00	kg/MTU initial
U-238	9.491E+02	9.476E+02	kg/MTU initial
U-238 Depletion	1.964E+01	2.109E+01	kg/MTU initial
Pu-238/Total Pu*	1.190E-02	1.241E-02	—
Pu-239/Total Pu*	6.556E-01	6.500E-01	—
Pu-239/U-238	6.360E-03	6.280E-03	—
Pu-240/Pu-239	2.915E-01	2.991E-01	—
Pu-240/Total Pu*	1.915E-01	1.949E-01	—
Pu-241/Pu-239	1.442E-01	1.511E-01	—
Pu-241/Total Pu*	1.147E-01	1.154E-01	—
Pu-242/Pu-239	3.980E-02	4.150E-02	—
Pu-242/Total Pu*	2.640E-02	2.722E-02	—
Total Pu/Total U	9.574E-03	9.532E-03	—
U-235/Total U*	1.343E-02	1.278E-02	—
U-235/TotalU / U-235/TotalUinit*	4.292E-01	4.082E-01	—
U-235/U-238	1.384E-02	1.317E-02	—
U-236/Total U*	3.604E-03	3.705E-03	—
U-236/U-238	3.690E-03	3.800E-03	—
U-238/Total U*	9.830E-01	9.835E-01	—
Cs-134/Cs-137	1.042E+00	1.050E+00	—
Eu-154/Cs-137	6.267E-02	6.461E-02	—
Nd-148/U-238	4.590E-04		—

Table. 4.18 509-104 集合体 A12 燃料棒 PIE データ

Data Type	Data		Unit
	1	7	
	Ispra	Ispra	
burnup(by Cs-137 Destructive)	3.72	7.41	GWD/MTU
burnup(by Cs-137 Non-destructive)	3.24	7.33	GWD/MTU
burnup(by Nd-148)	3.44	7.61	GWD/MTU
burnup(by Theoretical)	3.42	7.55	GWD/MTU
Pu-239	1.464E+00	2.525E+00	kg/MTU initial
Total Pu	1.464E+00	2.525E+00	kg/MTU initial
U-235	3.502E+01	3.088E+01	kg/MTU initial
U-235 Depletion	3.950E+00	8.090E+00	kg/MTU initial
Cs-134/Cs-137	1.850E-01	3.370E-01	—
Pu-240/Pu-239	6.300E-02	1.154E-01	—
Pu-241/Pu-239	8.000E-03	2.650E-02	—
Pu-242/Pu-239	3.000E-04	1.800E-03	—
Total Pu/Total U	1.469E-03	2.545E-03	—
Total Pu/Total U*	1.577E-03	2.920E-03	—
U-235/Total U*	3.516E-02	3.113E-02	—
U-235/TotalU / U-235/TotalUinit*	9.022E-01	7.989E-01	—
U-235/U-238	3.700E-02	3.270E-02	—
U-236/U-238	1.240E-03	2.040E-03	—
U-238/Total U*	9.648E-01	9.689E-01	—

Table. 4.19 509-104 集合体 M11 燃料棒 PIE データ

Data Type	Data		Unit
	7		
	Karlsruhe	Ispra	
burnup(by Cs-137 Destructive)	12.24	12.04	GWD/MTU
burnup(by Cs-137 Non-destructive)		12.61	GWD/MTU
burnup(by Nd-148)	12.17	11.91	GWD/MTU
burnup(by Theoretical)	11.92	11.92	GWD/MTU
Pu-239	4.525E+00	4.647E+00	kg/MTU initial
Pu-240	7.100E-01	7.230E-01	kg/MTU initial
Pu-241	3.450E-01	3.500E-01	kg/MTU initial
Total Pu	5.580E+00	5.720E+00	kg/MTU initial
U-235	2.684E+01	2.641E+01	kg/MTU initial
U-235 Depletion	1.213E+01	1.256E+01	kg/MTU initial
U-236 Build up	2.560E+00	2.520E+00	kg/MTU initial
Am-242/Am-241	2.050E-03		—
Am-243/Am-241	3.050E-02		—
Pu-239/Total Pu*	8.109E-01	8.124E-01	—
Pu-240/Pu-239	1.563E-01	1.555E-01	—
Pu-240/Total Pu*	1.272E-01	1.264E-01	—
Pu-241/Pu-239	6.290E-02	6.270E-02	—
Pu-241/Total Pu*	6.183E-02	6.119E-02	—
Pu-242/Pu-239	6.700E-03	6.800E-03	—
Total Pu/Total U	5.633E-03	5.778E-03	—
Total Pu/Total U*	5.657E-03	5.601E-03	—
U-235/Total U*	2.710E-02	2.668E-02	—
U-235/TotalU / U-235/TotalUinit*	6.954E-01	6.846E-01	—
U-235/U-238	2.858E-02	2.811E-02	—
U-236/Total U*	2.584E-03	2.545E-03	—
U-236/U-238	2.920E-03	2.880E-03	—
U-238/Total U*	9.703E-01	9.708E-01	—
Cs-134/Cs-137		7.000E-01	—
Kr-83/Kr-86	2.657E-01		—
Kr-84/Kr-86	5.520E-01		—
Kr-85/Kr-86	1.051E-01		—
Xe-131/Xe-134	3.387E-01		—
Xe-132/Xe-134	6.334E-01		—
Xe-136/Xe-134	1.280E+00		—

4.2 Obrigheim 炉

Obrigheim 炉はドイツの PWR 炉であり，燃料集合体は 14×14 燃料棒で構成されている。Obrigheim 炉からは 2 つの燃料集合体 BE124 と BE210 が照射後試験のために第 5 サイクルの終わりに取り出された。この計画はベンチマーク実験の一環として Ispra 研究所と Karlsruhe 研究所の共同研究センターのもとで実行された。その目的は，核計算の精度検証に使用するデータを得るために燃料サンプルの燃焼度と同位体組成を測定することにあった。

この試験で測定された燃焼度と同位体組成の値の精度を確認するため 3 つの手順が適用された。第一は，同じ量の測定に異なった方法を用いること。これが燃焼度の値に適用され，燃焼度は ^{137}Cs と ^{148}Nd の 2 つの方法で決定された。第二に，異なる研究所の結果を比較すること。このため，4 組の隣接するペレットが Ispra 研究所と Karlsruhe 研究所で分析された。第三に，核種毎に相関を取ることである。同様の照射後試験が Garigliano 炉，Trino Vercellese 炉及び Gundremmingen 炉から取り出された燃料に対して行われている。**Table 4.20** に Obrigheim 炉の運転履歴を，**Table 4.21** に Obrigheim 炉の主要パラメータを示す。また **Fig. 4.4** 及び **Fig. 4.5** に炉内集合体配置を，**Fig. 4.6** に集合体内燃料棒配置を，**Fig. 4.7** 及び **Fig. 4.8** に燃料棒内サンプル取得位置を示す。**Table 4.22**～**Table 4.44** に PIE データを示す。

Table. 4.20 Obrigheim 炉運転履歴

Cycle of Operation	Periods	Days*	Burnup Increments (MWD/MTU)				
			Core	Fuel Elements			
				BE124	Position	BE210	Position
First	01.03.1969 08.08.1970	478	-	-	-	-	-
Shutdown	09.08.1970 29.09.1970	52	-	-	-	-	-
Second	30.09.1970 12.08.1971	258	8,275	6,600	G-1	-	-
Shutdown	13.08.1971 29.09.1971	48	-	-	-	-	-
Third	30.09.1971 07.09.1972	295	9,149	-	-	9,900	D-11
Shutdown	08.09.1972 04.10.1972	27	-	-	-	-	-
Fourth	05.10.1972 01.09.1973	283	9,718	12,000	D-7	11,400	J-5
Shutdown	02.09.1973 24.09.1973	23	-	-	-	-	-
Fifth	25.09.1973 16.08.1974	229	9,579	10,400	D-4	8,800	G-3

* Full power days only

Table. 4.21 Obrigheim 炉主要パラメータ

CORE	
Power output	350 MWe
Coolant pressure	147.8 kg/cm^2
Coolant flow rate	22,000 t/h
Inlet temperature	283 deg.
Outlet temperature	313 deg.
Number of square fuel assemblies	121
Initial Enrichment(%^{235}U)	2.5-2.8-3.1
Initial Enrichment(wt%^{235}U)	2.83 (BE210 assembly) 3.00 (BE210 assembly)
Total UO_2 weight	39,930 kg
Total U weight	35,200 kg
Number of control rod clusters	32
SQUARE FUEL ASSEMBLY	
Rod array	14 × 14
Number of fuel rods	180
Rod pitch	14.3 mm
Side of square fuel section	200.0 mm
Total length	3170 mm
·Active length (means Length of pellet stack in fuel rod)	2956 mm
UO_2 weight	221.83 kg
Channel material	Zr-4
FUEL PELLET	
UO_2 density(linear:)	BE124 : 6.68 g/cm BE210 : 6.52 g/cm
Diameter	9.04 mm
Clad-pellet clearance	0.139 mm
FUEL CLADDING	
Outside diameter	10.76 mm
Inside diameter	9.318 mm
Wall thickness	0.721 mm
Material	Zr-4
CONTROL ROD	
Absorbing material	Ag, In, Cd
Cladding material	SS

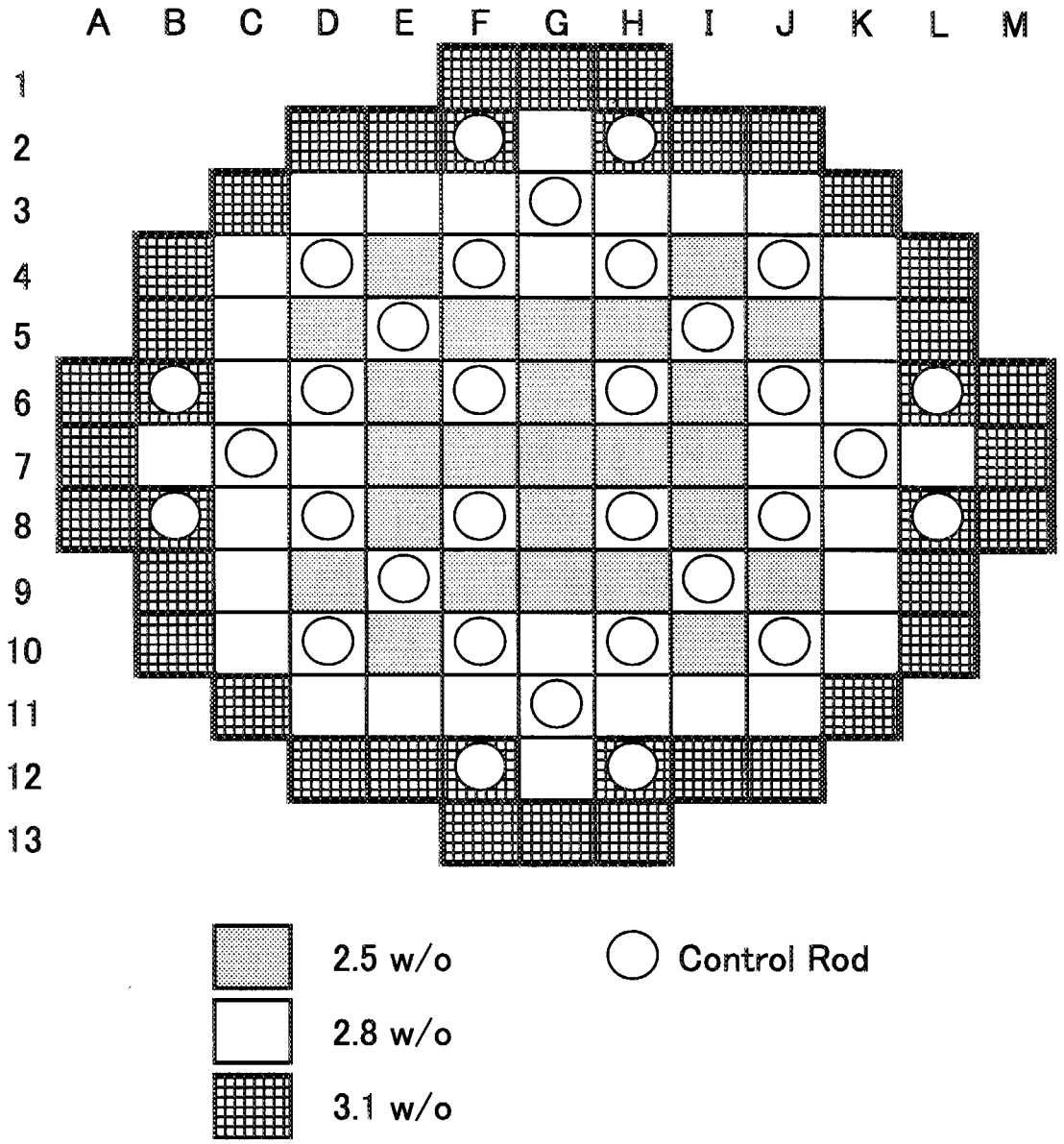


Fig. 4.4 Obrigheim 炉心集合体配置

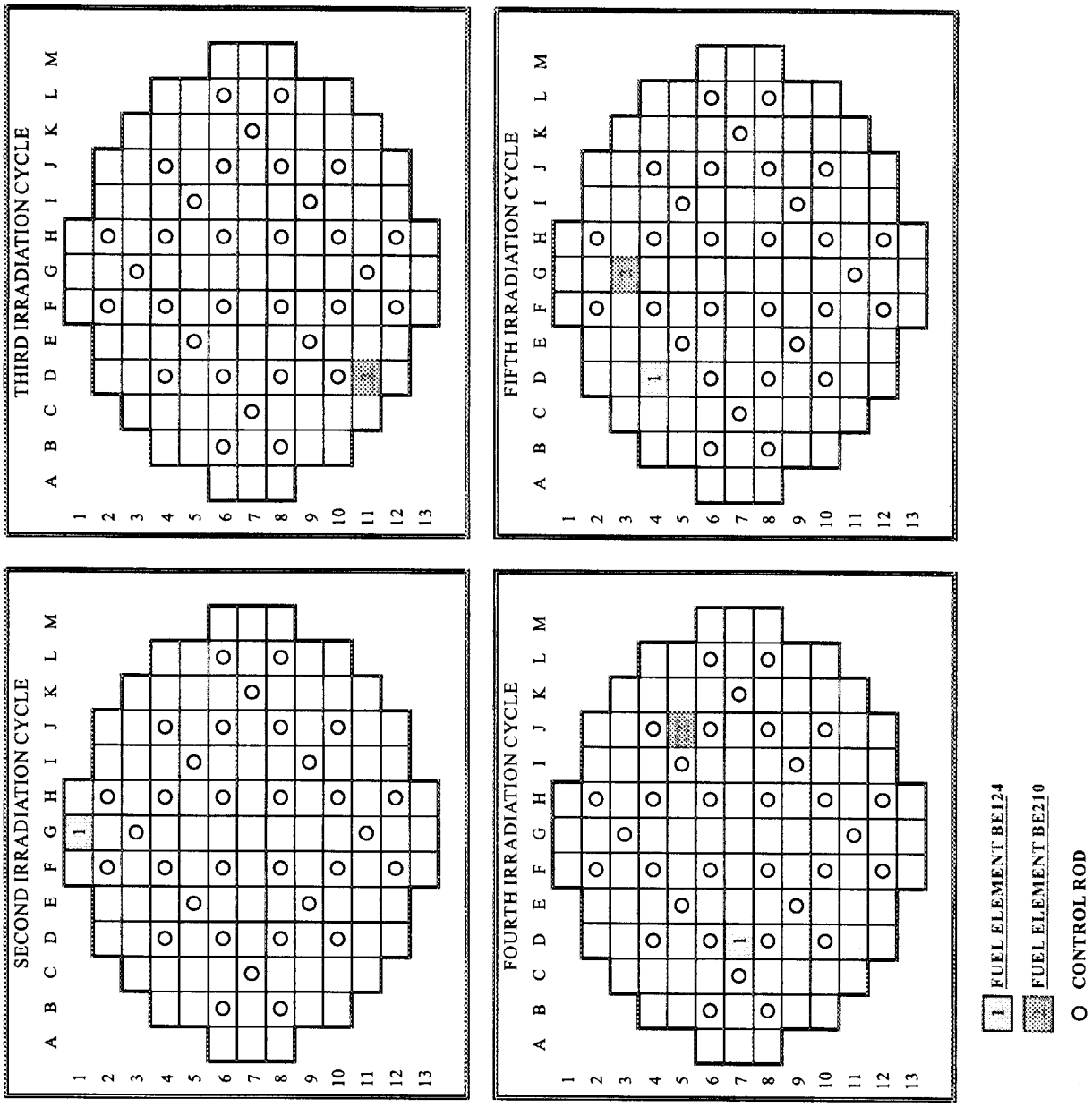


Fig. 4.5 Obrigheim 炉心集合体配置（シャフリングデータ）

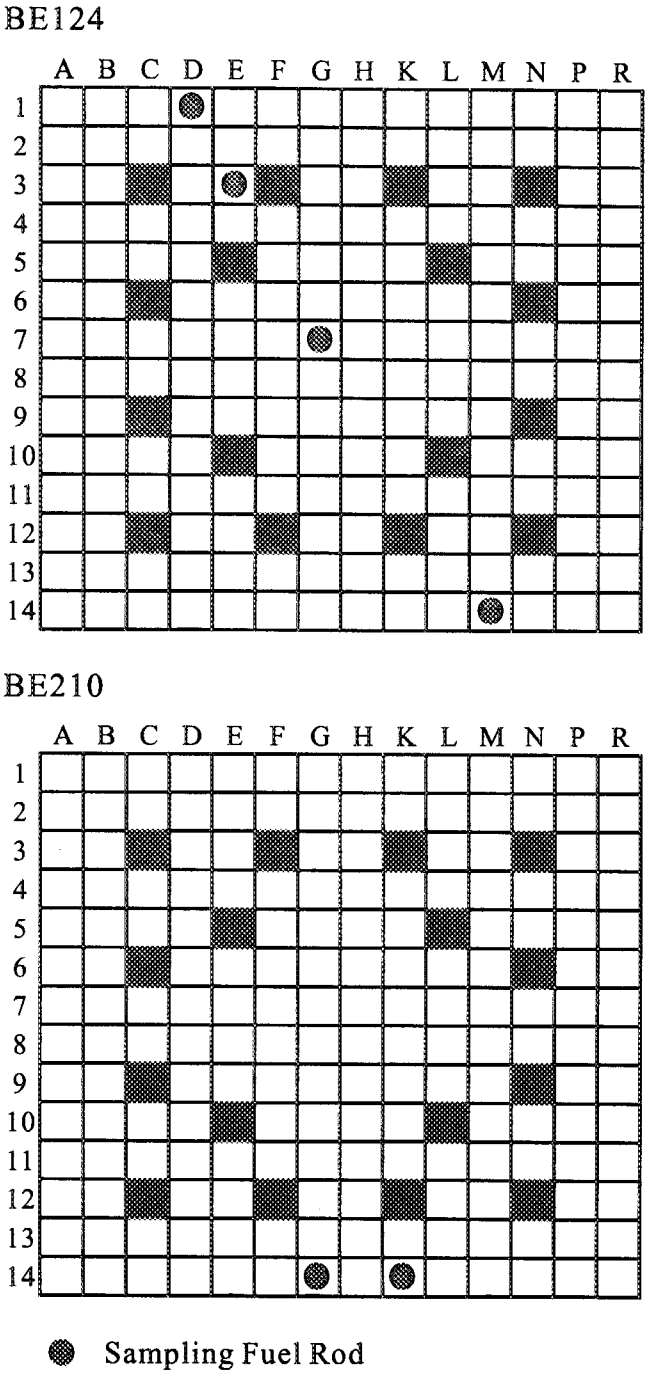
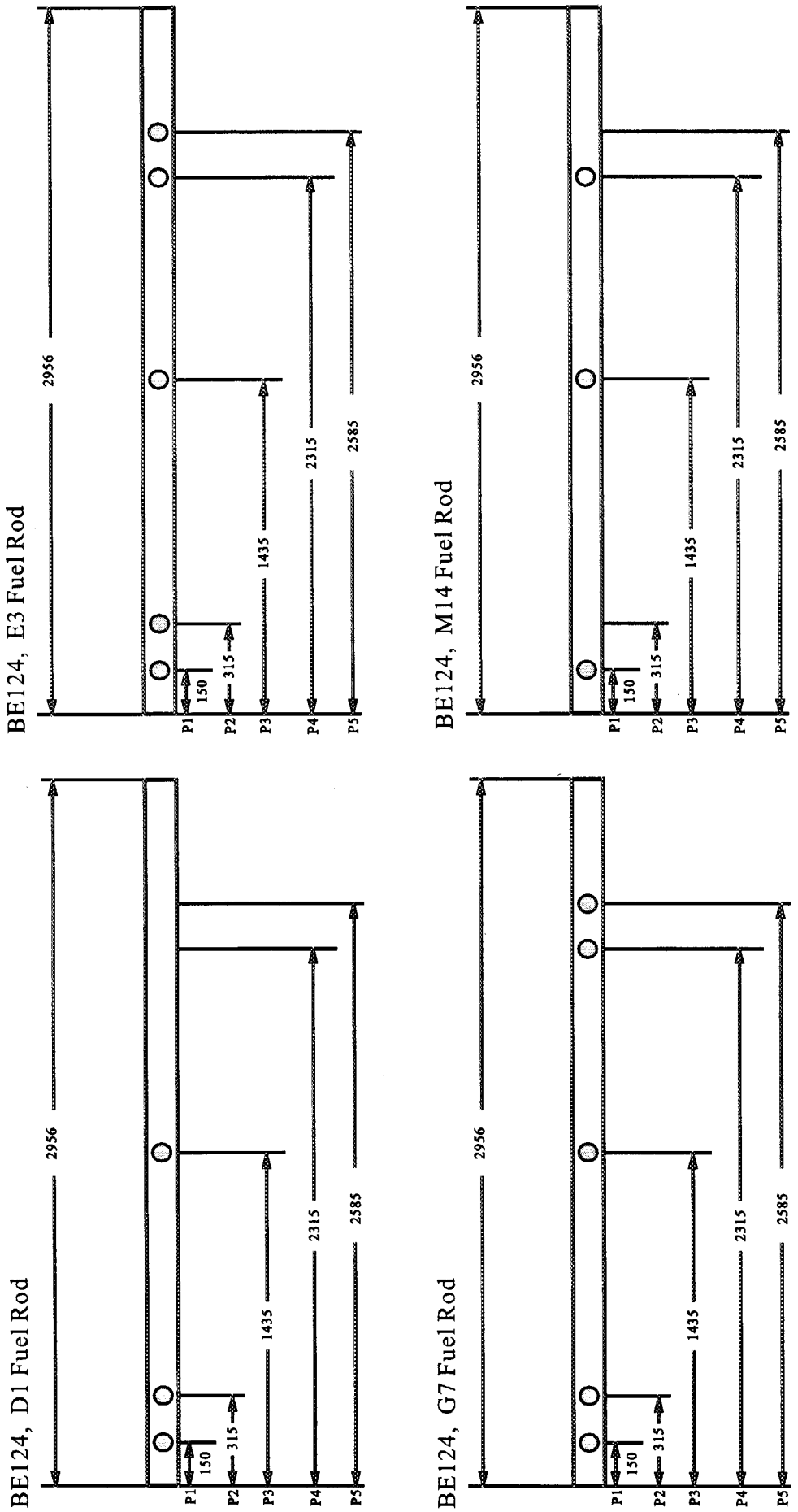


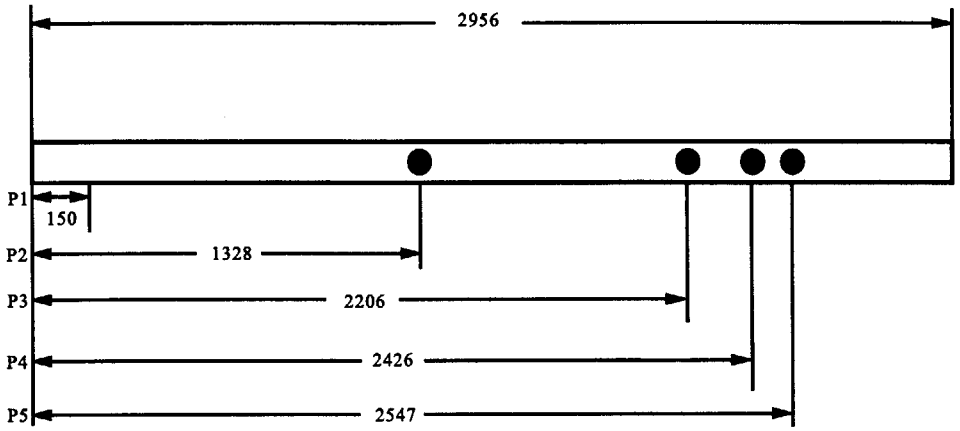
Fig. 4.6 Obrigheim 炉心データ取得集合体の燃料棒配置



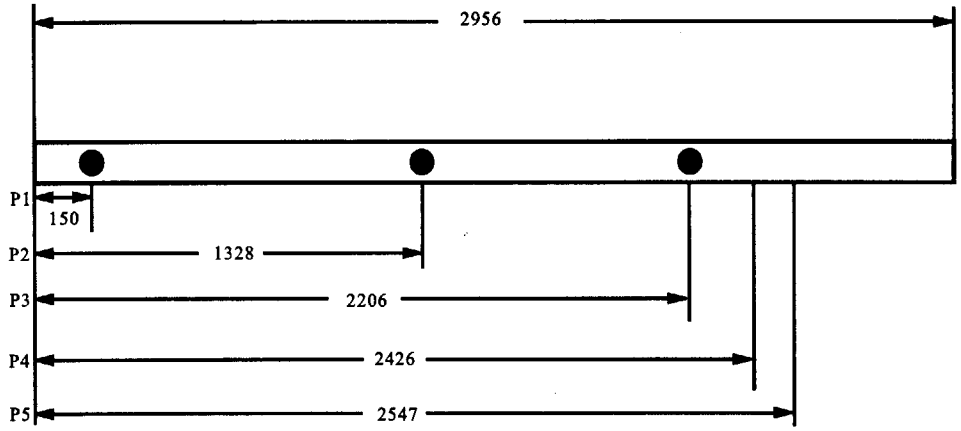
○ Sampling Position

Fig. 4.7 Obrigheim 炉心燃料棒データ取得位置（BE124 集合体）

BE210, G14 Fuel Rod



BE210, K14 Fuel Rod



● Sampling Position

Fig. 4.8 Obrigheim 炉心燃料棒データ取得位置（BE210 集合体）

Table. 4.22 BE124 集合体 D1 燃料棒 150mm PIE データ

Data Type	Data	Unit	Laboratory
burnup(by Cs-137 Non-destructive)	19.52	GWD/MTU	Karlsruhe
burnup(by Nd-148)	21.17	GWD/MTU	Karlsruhe
burnup(by Theoretical)	21.2	GWD/MTU	Karlsruhe
Am-241	2.190E-02	kg/MTU initial	Karlsruhe
Cm-242	7.400E-03	kg/MTU initial	Karlsruhe
Cm-244	2.220E-03	kg/MTU initial	Karlsruhe
Pu-238	3.600E-02	kg/MTU initial	Karlsruhe
Pu-239	4.350E+00	kg/MTU initial	Karlsruhe
Pu-240	1.320E+00	kg/MTU initial	Karlsruhe
Pu-241	6.200E-01	kg/MTU initial	Karlsruhe
Pu-242	1.280E-01	kg/MTU initial	Karlsruhe
Total Pu	6.454E+00	kg/MTU initial	Karlsruhe
Total Pu, U	9.772E+02	kg/MTU initial	Karlsruhe
Total U	9.707E+02	kg/MTU initial	Karlsruhe
U-235	1.369E+01	kg/MTU initial	Karlsruhe
U-235 Depletion	1.631E+01	kg/MTU initial	Karlsruhe
U-236 Build up	2.990E+00	kg/MTU initial	Karlsruhe
U-238	9.541E+02	kg/MTU initial	Karlsruhe
U-238 Depletion	1.595E+01	kg/MTU initial	Karlsruhe
Kr-83/Kr-86	1.340E-01	—	Karlsruhe
Kr-84/Kr-86	3.050E-01	—	Karlsruhe
Kr-85/Kr-86	5.500E-02	—	Karlsruhe
Nd-148/U-238	4.010E-04	—	Karlsruhe
Pu-238/Total Pu*	5.577E-03	—	Karlsruhe
Pu-239/Total Pu*	6.740E-01	—	Karlsruhe
Pu-239/U-238	4.540E-03	—	Karlsruhe
Pu-240/Pu-239	3.021E-01	—	Karlsruhe
Pu-240/Total Pu*	2.045E-01	—	Karlsruhe
Pu-241/Pu-239	1.183E-01	—	Karlsruhe
Pu-241/Total Pu*	9.606E-02	—	Karlsruhe
Pu-242/Pu-239	2.910E-02	—	Karlsruhe
Pu-242/Total Pu*	1.983E-02	—	Karlsruhe
Total Pu/Total U	6.648E-03	—	Karlsruhe
Total Pu/Total U*	6.650E-03	—	Karlsruhe
U-235/Total U*	1.410E-02	—	Karlsruhe
U-235/TotalU / U-235/TotalUinit*	4.701E-01	—	Karlsruhe
U-235/U-238	1.438E-02	—	Karlsruhe
U-236/Total U*	3.080E-03	—	Karlsruhe
U-236/U-238	3.130E-03	—	Karlsruhe
U-238/Total U*	9.828E-01	—	Karlsruhe
Xe-131/Xe-134	3.350E-01	—	Karlsruhe
Xe-131/Xe-134	2.400E-03	—	Karlsruhe
Xe-132/Xe-134	6.850E-01	—	Karlsruhe
Xe-136/Xe-134	1.412E+00	—	Karlsruhe

* Rate of Weight

Table. 4.23 BE124 集合体 D1 燃料棒 315mm PIE データ

Data Type	Data	Unit	Laboratory
burnup(by Cs-137 Non-destructive)	27.91	GWD/MTU	Ispra
burnup(by Theoretical)	28.00	GWD/MTU	Ispra
Cs-134/Cs-137	1.296E+00	—	Ispra
Cs-137/U-238	1.880E-03	—	Ispra
Eu-154/Cs-137	5.790E-02	—	Ispra
Pu-240/Pu-239	4.046E-01	—	Ispra
Pu-241/Pu-239	1.776E-01	—	Ispra
Pu-242/Pu-239	6.850E-02	—	Ispra
U-235/U-238	9.980E-03	—	Ispra
U-236/U-238	3.960E-03	—	Ispra

Table. 4.24 BE124 集合体 D1 燃料棒 1435mm PIE データ

Data Type	Data	Unit	Laboratory
burnup(by Cs-137 Destructive)	33.16	GWD/MTU	Ispra
burnup(by Cs-137 Non-destructive)	33.76	GWD/MTU	Ispra
burnup(by Nd-148)	33.75	GWD/MTU	Ispra
burnup(by Theoretical)	33.70	GWD/MTU	Ispra
Am-241	6.080E-02	kg/MTU initial	Ispra
Cm-242	1.565E-02	kg/MTU initial	Ispra
Cm-244	3.397E-02	kg/MTU initial	Ispra
Cs-134	1.298E-01	kg/MTU initial	Ispra
Cs-137	1.215E+00	kg/MTU initial	Ispra
Eu-154	2.594E-02	kg/MTU initial	Ispra
Pu-238	1.560E-01	kg/MTU initial	Ispra
Pu-239	5.020E+00	kg/MTU initial	Ispra
Pu-240	2.360E+00	kg/MTU initial	Ispra
Pu-241	1.280E+00	kg/MTU initial	Ispra
Pu-242	5.640E-01	kg/MTU initial	Ispra
Total Pu	9.380E+00	kg/MTU initial	Ispra
Total Pu, U	9.651E+02	kg/MTU initial	Ispra
Total U	9.557E+02	kg/MTU initial	Ispra
U-235	6.930E+00	kg/MTU initial	Ispra
U-235 Depletion	2.307E+01	kg/MTU initial	Ispra
U-236 Build up	4.060E+00	kg/MTU initial	Ispra
U-238	9.447E+02	kg/MTU initial	Ispra
U-238 Depletion	2.532E+01	kg/MTU initial	Ispra
Cs-134/Cs-137	1.590E+00	—	Ispra
Cs-137/U-238	2.330E-03	—	Ispra
Eu-154/Cs-137	6.470E-02	—	Ispra
Nd-148/U-238	6.460E-04	—	Ispra
Pu-238/Total Pu*	1.663E-02	—	Ispra
Pu-239/Total Pu*	5.352E-01	—	Ispra
Pu-239/U-238	5.290E-03	—	Ispra
Pu-240/Pu-239	4.686E-01	—	Ispra
Pu-240/Total Pu*	2.516E-01	—	Ispra
Pu-241/Pu-239	2.133E-01	—	Ispra
Pu-241/Total Pu*	1.365E-01	—	Ispra
Pu-242/Pu-239	1.111E-01	—	Ispra
Pu-242/Total Pu*	6.013E-02	—	Ispra
Total Pu/Total U	9.815E-03	—	Ispra
Total Pu/Total U*	9.820E-03	—	Ispra
U-235/Total U*	7.251E-03	—	Ispra
U-235/TotalU / U-235/TotalUinit*	2.417E-01	—	Ispra
U-235/U-238	7.420E-03	—	Ispra
U-236/Total U*	4.248E-03	—	Ispra
U-236/U-238	4.310E-03	—	Ispra
U-238/Total U*	9.885E-01	—	Ispra

Table. 4.25 BE124 集合体 E3 燃料棒 150mm PIE データ

Data Type	Data	Unit	Laboratory
burnup(by Cs-137 Destructive)	19.54	GWD/MTU	Ispra
burnup(by Cs-137 Non-destructive)	19.42	GWD/MTU	Ispra
burnup(by Nd-148)	20.18	GWD/MTU	Ispra
burnup(by Theoretical)	20.20	GWD/MTU	Ispra
Am-241	2.930E-02	kg/MTU initial	Ispra
Cm-242	4.500E-03	kg/MTU initial	Ispra
Cm-244	2.040E-03	kg/MTU initial	Ispra
Cs-134	4.291E-02	kg/MTU initial	Ispra
Cs-137	7.159E-01	kg/MTU initial	Ispra
Eu-154	7.754E-03	kg/MTU initial	Ispra
Pu-238	4.100E-02	kg/MTU initial	Ispra
Pu-239	4.280E+00	kg/MTU initial	Ispra
Pu-240	1.360E+00	kg/MTU initial	Ispra
Pu-241	6.200E-01	kg/MTU initial	Ispra
Pu-242	1.390E-01	kg/MTU initial	Ispra
Total Pu	6.440E+00	kg/MTU initial	Ispra
Total Pu, U	9.791E+02	kg/MTU initial	Ispra
Total U	9.727E+02	kg/MTU initial	Ispra
U-235	1.275E+01	kg/MTU initial	Ispra
U-235 Depletion	1.725E+01	kg/MTU initial	Ispra
U-236 Build up	2.820E+00	kg/MTU initial	Ispra
U-238	9.571E+02	kg/MTU initial	Ispra
U-238 Depletion	1.288E+01	kg/MTU initial	Ispra
Cs-134/Cs-137	8.920E-01	—	Ispra
Cs-137/U-238	1.350E-03	—	Ispra
Eu-154/Cs-137	3.284E-02	—	Ispra
Nd-148/U-238	3.810E-04	—	Ispra
Pu-238/Total Pu*	6.366E-03	—	Ispra
Pu-239/Total Pu*	6.646E-01	—	Ispra
Pu-239/U-238	4.450E-03	—	Ispra
Pu-240/Pu-239	3.165E-01	—	Ispra
Pu-240/Total Pu*	2.112E-01	—	Ispra
Pu-241/Pu-239	1.259E-01	—	Ispra
Pu-241/Total Pu*	9.627E-02	—	Ispra
Pu-242/Pu-239	3.210E-02	—	Ispra
Pu-242/Total Pu*	2.158E-02	—	Ispra
Total Pu/Total U	6.620E-03	—	Ispra
Total Pu/Total U*	6.620E-03	—	Ispra
U-235/Total U*	1.311E-02	—	Ispra
U-235/TotalU / U-235/TotalUinit*	4.369E-01	—	Ispra
U-235/U-238	1.337E-02	—	Ispra
U-236/Total U*	2.899E-03	—	Ispra
U-236/U-238	2.970E-03	—	Ispra
U-238/Total U*	9.840E-01	—	Ispra

Table. 4.26 BE124 集合体 E3 燃料棒 315mm PIE データ

Data Type	Data	Unit	Laboratory
burnup(by Cs-137 Non-destructive)	29.35	GWD/MTU	Karlsruhe
burnup(by Nd-148)	35.10	GWD/MTU	Karlsruhe
burnup(by Theoretical)	35.10	GWD/MTU	Karlsruhe
Cm-244	1.258E-02	kg/MTU initial	Karlsruhe
Pu-238	1.040E-01	kg/MTU initial	Karlsruhe
Pu-239	4.620E+00	kg/MTU initial	Karlsruhe
Pu-240	1.990E+00	kg/MTU initial	Karlsruhe
Pu-241	1.020E+00	kg/MTU initial	Karlsruhe
Pu-242	3.800E-01	kg/MTU initial	Karlsruhe
Total Pu	8.114E+00	kg/MTU initial	Karlsruhe
Total Pu, U	9.625E+02	kg/MTU initial	Karlsruhe
Total U	9.544E+02	kg/MTU initial	Karlsruhe
U-235	8.440E+00	kg/MTU initial	Karlsruhe
U-235 Depletion	2.156E+01	kg/MTU initial	Karlsruhe
U-236 Build up	3.770E+00	kg/MTU initial	Karlsruhe
U-238	9.422E+02	kg/MTU initial	Karlsruhe
U-238 Depletion	2.785E+01	kg/MTU initial	Karlsruhe
Kr-83/Kr-86	2.330E-01	—	Karlsruhe
Kr-84/Kr-86	6.130E-01	—	Karlsruhe
Kr-85/Kr-86	1.000E-01	—	Karlsruhe
Nd-148/U-238	6.730E-04	—	Karlsruhe
Pu-238/Total Pu*	1.282E-02	—	Karlsruhe
Pu-239/Total Pu*	5.694E-01	—	Karlsruhe
Pu-239/U-238	4.880E-03	—	Karlsruhe
Pu-240/Pu-239	4.298E-01	—	Karlsruhe
Pu-240/Total Pu*	2.453E-01	—	Karlsruhe
Pu-241/Pu-239	1.818E-01	—	Karlsruhe
Pu-241/Total Pu*	1.257E-01	—	Karlsruhe
Pu-242/Pu-239	8.140E-02	—	Karlsruhe
Pu-242/Total Pu*	4.683E-02	—	Karlsruhe
Total Pu/Total U	8.502E-03	—	Karlsruhe
Total Pu/Total U*	8.500E-03	—	Karlsruhe
U-235/Total U*	8.843E-03	—	Karlsruhe
U-235/TotalU / U-235/TotalUinit*	2.948E-01	—	Karlsruhe
U-235/U-238	8.970E-03	—	Karlsruhe
U-236/Total U*	3.950E-03	—	Karlsruhe
U-236/U-238	4.000E-03	—	Karlsruhe
U-238/Total U*	9.872E-01	—	Karlsruhe
Xe-131/Xe-134	4.600E-03	—	Karlsruhe
Xe-131/Xe-134	3.060E-01	—	Karlsruhe
Xe-132/Xe-134	7.340E-01	—	Karlsruhe
Xe-136/Xe-134	1.520E+00	—	Karlsruhe

Table. 4.27 BE124 集合体 E3 燃料棒 1435mm PIE データ

Data Type	Data	Unit	Laboratory
burnup(by Cs-137 Destructive)	35.22	GWD/MTU	Ispra
burnup(by Cs-137 Non-destructive)	35.51	GWD/MTU	Ispra
burnup(by Nd-148)	36.26	GWD/MTU	Ispra
burnup(by Theoretical)	36.20	GWD/MTU	Ispra
Am-241	9.000E-02	kg/MTU initial	Ispra
Cm-242	1.479E-02	kg/MTU initial	Ispra
Cm-244	4.162E-02	kg/MTU initial	Ispra
Cs-134	1.377E-01	kg/MTU initial	Ispra
Cs-137	1.290E+00	kg/MTU initial	Ispra
Eu-154	2.492E-02	kg/MTU initial	Ispra
Pu-238	1.650E-01	kg/MTU initial	Ispra
Pu-239	4.770E+00	kg/MTU initial	Ispra
Pu-240	2.410E+00	kg/MTU initial	Ispra
Pu-241	1.260E+00	kg/MTU initial	Ispra
Pu-242	6.290E-01	kg/MTU initial	Ispra
Total Pu	9.234E+00	kg/MTU initial	Ispra
Total Pu, U	9.624E+02	kg/MTU initial	Ispra
Total U	9.532E+02	kg/MTU initial	Ispra
U-235	6.090E+00	kg/MTU initial	Ispra
U-235 Depletion	2.391E+01	kg/MTU initial	Ispra
U-236 Build up	4.120E+00	kg/MTU initial	Ispra
U-238	9.430E+02	kg/MTU initial	Ispra
U-238 Depletion	2.701E+01	kg/MTU initial	Ispra
Cs-134/Cs-137	1.588E+00	—	Ispra
Cs-137/U-238	2.480E-03	—	Ispra
Eu-154/Cs-137	5.859E-02	—	Ispra
Nd-148/U-238	6.960E-04	—	Ispra
Pu-238/Total Pu*	1.787E-02	—	Ispra
Pu-239/Total Pu*	5.166E-01	—	Ispra
Pu-239/U-238	5.040E-03	—	Ispra
Pu-240/Pu-239	5.041E-01	—	Ispra
Pu-240/Total Pu*	2.610E-01	—	Ispra
Pu-241/Pu-239	2.287E-01	—	Ispra
Pu-241/Total Pu*	1.365E-01	—	Ispra
Pu-242/Pu-239	1.304E-01	—	Ispra
Pu-242/Total Pu*	6.812E-02	—	Ispra
Total Pu/Total U	9.687E-03	—	Ispra
Total Pu/Total U*	9.690E-03	—	Ispra
U-235/Total U*	6.389E-03	—	Ispra
U-235/TotalU / U-235/TotalUinit*	2.130E-01	—	Ispra
U-235/U-238	6.530E-03	—	Ispra
U-236/Total U*	4.322E-03	—	Ispra
U-236/U-238	4.410E-03	—	Ispra
U-238/Total U*	9.893E-01	—	Ispra

Table. 4.28 BE124 集合体 E3 燃料棒 2315mm PIE データ

Data Type	Data		Unit
	Karlsruhe	Ispra	
burnup(by Cs-137 Destructive)		30.64	GWD/MTU
burnup(by Cs-137 Non-destructive)		28.14	GWD/MTU
burnup(by Nd-148)	30.94	30.89	GWD/MTU
burnup(by Theoretical)	30.90	30.90	GWD/MTU
Am-241		7.300E-02	kg/MTU initial
Cm-242	3.317E-02	1.501E-02	kg/MTU initial
Cm-244	2.218E-02	2.480E-02	kg/MTU initial
Cs-134		1.114E-01	kg/MTU initial
Cs-137		1.123E+00	kg/MTU initial
Eu-154		2.107E-02	kg/MTU initial
Pu-238	1.030E-01	1.250E-01	kg/MTU initial
Pu-239	4.910E+00	4.940E+00	kg/MTU initial
Pu-240	2.240E+00	2.220E+00	kg/MTU initial
Pu-241	1.190E+00	1.180E+00	kg/MTU initial
Pu-242	4.880E-01	4.640E-01	kg/MTU initial
Total Pu	8.931E+00	8.929E+00	kg/MTU initial
Total Pu, U	9.669E+02	9.680E+02	kg/MTU initial
Total U	9.579E+02	9.591E+02	kg/MTU initial
U-235	7.840E+00	7.480E+00	kg/MTU initial
U-235 Depletion	2.216E+01	2.252E+01	kg/MTU initial
U-236 Build up	3.910E+00	3.830E+00	kg/MTU initial
U-238	9.462E+02	9.478E+02	kg/MTU initial
U-238 Depletion	2.383E+01	2.222E+01	kg/MTU initial
Cs-134/Cs-137		1.475E+00	—
Cs-137/U-238		2.150E-03	—
Eu-154/Cs-137		5.689E-02	—
Kr-83/Kr-86	2.310E-01		—
Kr-84/Kr-86	6.110E-01		—
Kr-85/Kr-86	1.050E-01		—
Nd-148/U-238	5.910E-04	5.890E-04	—
Pu-238/Total Pu*	1.153E-02	1.400E-02	—
Pu-239/Total Pu*	5.498E-01	5.533E-01	—
Pu-239/U-238	5.170E-03	5.190E-03	—
Pu-240/Pu-239	4.548E-01	4.481E-01	—
Pu-240/Total Pu*	2.508E-01	2.486E-01	—
Pu-241/Pu-239	2.007E-01	2.059E-01	—
Pu-241/Total Pu*	1.332E-01	1.322E-01	—
Pu-242/Pu-239	9.820E-02	9.280E-02	—
Pu-242/Total Pu*	5.464E-02	5.197E-02	—
Total Pu/Total U	9.323E-03	9.309E-03	—
Total Pu/Total U*	9.310E-03	9.300E-03	—
U-235/Total U*	8.184E-03	7.799E-03	—
U-235/TotalU / U-235/TotalUinit*	2.728E-01	2.600E-01	—
U-235/U-238	8.300E-03	7.980E-03	—
U-236/Total U*	4.081E-03	3.993E-03	—
U-236/U-238	4.120E-03	4.080E-03	—
U-238/Total U*	9.877E-01	9.882E-01	—
Xe-131/Xe-134	4.900E-03		—
Xe-131/Xe-134	2.960E-01		—
Xe-132/Xe-134	6.250E-01		—
Xe-136/Xe-134	1.518E+00		—

Table. 4.29 BE124 集合体 E3 燃料棒 2585mm PIE データ

Data Type	Data	Unit	Laboratory
burnup(by Cs-137 Destructive)	22.57	GWD/MTU	Ispra
burnup(by Cs-137 Non-destructive)	22.92	GWD/MTU	Ispra
burnup(by Nd-148)	22.86	GWD/MTU	Ispra
burnup(by Theoretical)	22.80	GWD/MTU	Ispra
Am-241	2.370E-02	kg/MTU initial	Ispra
Cm-242	7.100E-03	kg/MTU initial	Ispra
Cm-244	5.130E-03	kg/MTU initial	Ispra
Cs-134	6.233E-02	kg/MTU initial	Ispra
Cs-137	8.271E-01	kg/MTU initial	Ispra
Eu-154	1.176E-02	kg/MTU initial	Ispra
Pu-238	6.200E-02	kg/MTU initial	Ispra
Pu-239	4.650E+00	kg/MTU initial	Ispra
Pu-240	1.620E+00	kg/MTU initial	Ispra
Pu-241	8.400E-01	kg/MTU initial	Ispra
Pu-242	2.110E-01	kg/MTU initial	Ispra
Total Pu	7.383E+00	kg/MTU initial	Ispra
Total Pu, U	9.763E+02	kg/MTU initial	Ispra
Total U	9.689E+02	kg/MTU initial	Ispra
U-235	1.185E+01	kg/MTU initial	Ispra
U-235 Depletion	1.815E+01	kg/MTU initial	Ispra
U-236 Build up	3.620E+00	kg/MTU initial	Ispra
U-238	9.534E+02	kg/MTU initial	Ispra
U-238 Depletion	1.659E+01	kg/MTU initial	Ispra
Cs-134/Cs-137	1.121E+00	—	Ispra
Cs-137/U-238	2.360E-03	—	Ispra
Eu-154/Cs-137	4.311E-02	—	Ispra
Nd-148/U-238	4.340E-04	—	Ispra
Pu-238/Total Pu*	8.397E-03	—	Ispra
Pu-239/Total Pu*	6.298E-01	—	Ispra
Pu-239/U-238	4.860E-03	—	Ispra
Pu-240/Pu-239	3.475E-01	—	Ispra
Pu-240/Total Pu*	2.194E-01	—	Ispra
Pu-241/Pu-239	1.549E-01	—	Ispra
Pu-241/Total Pu*	1.138E-01	—	Ispra
Pu-242/Pu-239	4.480E-02	—	Ispra
Pu-242/Total Pu*	2.858E-02	—	Ispra
Total Pu/Total U	7.620E-03	—	Ispra
Total Pu/Total U*	7.630E-03	—	Ispra
U-235/Total U*	1.223E-02	—	Ispra
U-235/TotalU / U-235/TotalUinit*	4.077E-01	—	Ispra
U-235/U-238	1.258E-02	—	Ispra
U-236/Total U*	3.736E-03	—	Ispra
U-236/U-238	3.830E-03	—	Ispra
U-238/Total U*	9.840E-01	—	Ispra

Table. 4.30 BE124 集合体 G7 燃料棒 150mm PIE データ

Data Type	Data		Unit
	Karlsruhe	Ispra	
burnup(by Cs-137 Destructive)		16.97	GWD/MTU
burnup(by Cs-137 Non-destructive)		17.49	GWD/MTU
burnup(by Nd-148)	22.70	17.13	GWD/MTU
burnup(by Theoretical)		17.10	GWD/MTU
Am-241	2.210E-02	1.400E-02	kg/MTU initial
Am-242		2.880E-04	kg/MTU initial
Am-243		8.600E-03	kg/MTU initial
Cm-242		2.940E-03	kg/MTU initial
Cm-244	1.970E-03	1.040E-03	kg/MTU initial
Cs-134		3.490E-02	kg/MTU initial
Cs-137		6.219E-01	kg/MTU initial
Eu-154		5.464E-03	kg/MTU initial
Pu-238	3.900E-02	3.100E-02	kg/MTU initial
Pu-239	4.390E+00	4.260E+00	kg/MTU initial
Pu-240	1.230E+00	1.160E+00	kg/MTU initial
Pu-241	5.900E-01	5.500E-01	kg/MTU initial
Pu-242	1.120E-01	9.900E-02	kg/MTU initial
Total Pu	6.361E+00	6.100E+00	kg/MTU initial
Total Pu, U	9.755E+02	9.823E+02	kg/MTU initial
Total U	9.692E+02	9.762E+02	kg/MTU initial
U-235	1.440E+01	1.521E+01	kg/MTU initial
U-235 Depletion	1.560E+01	1.479E+01	kg/MTU initial
U-236 Build up	2.930E+00	2.920E+00	kg/MTU initial
U-238	9.518E+02	9.580E+02	kg/MTU initial
U-238 Depletion	1.818E+01	1.197E+01	kg/MTU initial
Cs-134/Cs-137		8.350E-01	—
Cs-137/U-238		1.770E-03	—
Eu-154/Cs-137		2.664E-02	—
Kr-83/Kr-86	2.550E-01		—
Kr-84/Kr-86	5.730E-01		—
Kr-85/Kr-86	1.040E-01		—
Nd-148/U-238	4.310E-04	3.230E-04	—
Pu-238/Total Pu*	6.131E-03	5.082E-03	—
Pu-239/Total Pu*	6.901E-01	6.984E-01	—
Pu-239/U-238	4.590E-03	4.420E-03	—
Pu-240/Pu-239	2.800E-01	2.722E-01	—
Pu-240/Total Pu*	1.934E-01	1.902E-01	—
Pu-241/Pu-239	1.102E-01	1.096E-01	—
Pu-241/Total Pu*	9.275E-02	9.016E-02	—
Pu-242/Pu-239	2.510E-02	2.310E-02	—
Pu-242/Total Pu*	1.761E-02	1.623E-02	—
Total Pu/Total U	6.563E-03	6.249E-03	—
Total Pu/Total U*	6.560E-03	6.250E-03	—
U-235/Total U*	1.486E-02	1.558E-02	—
U-235/TotalU / U-235/TotalUinit*	4.953E-01	5.194E-01	—
U-235/U-238	1.516E-02	1.607E-02	—
U-236/Total U*	3.023E-03	2.991E-03	—
U-236/U-238	3.060E-03	3.080E-03	—
U-238/Total U*	9.821E-01	9.814E-01	—
Xe-131/Xe-134	3.330E-01		—
Xe-131/Xe-134	2.400E-03		—
Xe-132/Xe-134	6.560E-01		—
Xe-136/Xe-134	1.400E+00		—

Table. 4.31 BE124 集合体 G7 燃料棒 315mm PIE データ

Data Type	Data	Unit	Laboratory
burnup(by Cs-137 Destructive)	24.88	GWD/MTU	Ispra
burnup(by Cs-137 Non-destructive)	26.24	GWD/MTU	Ispra
burnup(by Nd-148)	25.83	GWD/MTU	Ispra
burnup(by Theoretical)	25.80	GWD/MTU	Ispra
Am-241	2.480E-02	kg/MTU initial	Ispra
Am-242	4.940E-04	kg/MTU initial	Ispra
Am-243	3.900E-02	kg/MTU initial	Ispra
Cm-242	8.580E-03	kg/MTU initial	Ispra
Cm-244	9.490E-03	kg/MTU initial	Ispra
Cs-134	7.550E-02	kg/MTU initial	Ispra
Cs-137	9.110E-01	kg/MTU initial	Ispra
Eu-154	1.633E-02	kg/MTU initial	Ispra
Pu-238	7.900E-02	kg/MTU initial	Ispra
Pu-239	4.700E+00	kg/MTU initial	Ispra
Pu-240	1.810E+00	kg/MTU initial	Ispra
Pu-241	9.400E-01	kg/MTU initial	Ispra
Pu-242	2.790E-01	kg/MTU initial	Ispra
Total Pu	7.808E+00	kg/MTU initial	Ispra
Total Pu, U	9.732E+02	kg/MTU initial	Ispra
Total U	9.654E+02	kg/MTU initial	Ispra
U-235	1.076E+01	kg/MTU initial	Ispra
U-235 Depletion	1.924E+01	kg/MTU initial	Ispra
U-236 Build up	3.850E+00	kg/MTU initial	Ispra
U-238	9.508E+02	kg/MTU initial	Ispra
U-238 Depletion	1.921E+01	kg/MTU initial	Ispra
Cs-134/Cs-137	1.233E+00	—	Ispra
Cs-137/U-238	2.590E-03	—	Ispra
Eu-154/Cs-137	5.436E-02	—	Ispra
Nd-148/U-238	4.910E-04	—	Ispra
Pu-238/Total Pu*	1.012E-02	—	Ispra
Pu-239/Total Pu*	6.019E-01	—	Ispra
Pu-239/U-238	4.920E-03	—	Ispra
Pu-240/Pu-239	3.778E-01	—	Ispra
Pu-240/Total Pu*	2.318E-01	—	Ispra
Pu-241/Pu-239	1.665E-01	—	Ispra
Pu-241/Total Pu*	1.204E-01	—	Ispra
Pu-242/Pu-239	5.760E-02	—	Ispra
Pu-242/Total Pu*	3.573E-02	—	Ispra
Total Pu/Total U	8.087E-03	—	Ispra
Total Pu/Total U*	8.090E-03	—	Ispra
U-235/Total U*	1.115E-02	—	Ispra
U-235/TotalU / U-235/TotalUinit*	3.715E-01	—	Ispra
U-235/U-238	1.146E-02	—	Ispra
U-236/Total U*	3.988E-03	—	Ispra
U-236/U-238	4.080E-03	—	Ispra
U-238/Total U*	9.849E-01	—	Ispra

Table. 4.32 BE124 集合体 G7 燃料棒 1435mm PIE データ

Data Type	Data		Unit
	Karlsruhe	Ispra	
burnup(by Cs-137 Destructive)		31.40	GWD/MTU
burnup(by Cs-137 Non-destructive)		31.92	GWD/MTU
burnup(by Nd-148)	31.14	31.50	GWD/MTU
burnup(by Theoretical)	31.30	31.30	GWD/MTU
Am-241		1.758E-01	kg/MTU initial
Cm-242	2.715E-02	1.479E-02	kg/MTU initial
Cm-244	2.673E-02	2.973E-02	kg/MTU initial
Cs-134		1.187E-01	kg/MTU initial
Cs-137		1.151E+00	kg/MTU initial
Eu-154		2.433E-02	kg/MTU initial
Pu-238	1.450E-01	1.380E-01	kg/MTU initial
Pu-239	5.040E+00	4.990E+00	kg/MTU initial
Pu-240	2.290E+00	2.270E+00	kg/MTU initial
Pu-241	1.210E+00	1.200E+00	kg/MTU initial
Pu-242	5.000E-01	4.780E-01	kg/MTU initial
Total Pu	9.194E+00	9.076E+00	kg/MTU initial
Total Pu, U	9.668E+02	9.673E+02	kg/MTU initial
Total U	9.576E+02	9.582E+02	kg/MTU initial
U-235	7.500E+00	7.610E+00	kg/MTU initial
U-235 Depletion	2.250E+01	2.239E+01	kg/MTU initial
U-236 Build up	3.980E+00	3.940E+00	kg/MTU initial
U-238	9.461E+02	9.466E+02	kg/MTU initial
U-238 Depletion	2.390E+01	2.336E+01	kg/MTU initial
Cs-134/Cs-137		1.534E+00	—
Cs-137/U-238		3.280E-03	—
Eu-154/Cs-137		6.411E-02	—
Kr-83/Kr-86	2.290E-01		—
Kr-84/Kr-86	6.130E-01		—
Kr-85/Kr-86	1.040E-01		—
Nd-148/U-238	5.950E-04	6.020E-04	—
Pu-238/Total Pu*	1.577E-02	1.520E-02	—
Pu-239/Total Pu*	5.482E-01	5.498E-01	—
Pu-239/U-238	5.310E-03	5.250E-03	—
Pu-240/Pu-239	4.524E-01	4.539E-01	—
Pu-240/Total Pu*	2.491E-01	2.501E-01	—
Pu-241/Pu-239	1.991E-01	2.010E-01	—
Pu-241/Total Pu*	1.316E-01	1.322E-01	—
Pu-242/Pu-239	9.780E-02	9.470E-02	—
Pu-242/Total Pu*	5.438E-02	5.267E-02	—
Total Pu/Total U	9.601E-03	9.472E-03	—
Total Pu/Total U*	9.600E-03	9.470E-03	—
U-235/Total U*	7.832E-03	7.942E-03	—
U-235/TotalU / U-235/TotalUinit*	2.611E-01	2.647E-01	—
U-235/U-238	7.940E-03	8.130E-03	—
U-236/Total U*	4.156E-03	4.111E-03	—
U-236/U-238	4.200E-03	4.200E-03	—
U-238/Total U*	9.880E-01	9.879E-01	—
Xe-131/Xe-134	4.900E-03		—
Xe-131/Xe-134	2.940E-01		—
Xe-132/Xe-134	7.570E-01		—
Xe-136/Xe-134	1.534E+00		—

Table. 4.33 BE124 集合体 G7 燃料棒 2315mm PIE データ

Data Type	Data	Unit	Laboratory
burnup(by Cs-137 Destructive)	27.42	GWD/MTU	Ispra
burnup(by Cs-137 Non-destructive)	29.46	GWD/MTU	Ispra
burnup(by Nd-148)	27.71	GWD/MTU	Ispra
burnup(by Theoretical)	27.70	GWD/MTU	Ispra
Am-241	1.398E-01	kg/MTU initial	Ispra
Cm-242	1.188E-02	kg/MTU initial	Ispra
Cm-244	1.652E-02	kg/MTU initial	Ispra
Cs-134	9.541E-02	kg/MTU initial	Ispra
Cs-137	1.002E+00	kg/MTU initial	Ispra
Eu-154	1.969E-02	kg/MTU initial	Ispra
Pu-238	1.060E-01	kg/MTU initial	Ispra
Pu-239	5.080E+00	kg/MTU initial	Ispra
Pu-240	2.040E+00	kg/MTU initial	Ispra
Pu-241	1.110E+00	kg/MTU initial	Ispra
Pu-242	3.660E-01	kg/MTU initial	Ispra
Total Pu	8.702E+00	kg/MTU initial	Ispra
Total Pu, U	9.712E+02	kg/MTU initial	Ispra
Total U	9.625E+02	kg/MTU initial	Ispra
U-235	1.009E+01	kg/MTU initial	Ispra
U-235 Depletion	1.991E+01	kg/MTU initial	Ispra
U-236 Build up	4.050E+00	kg/MTU initial	Ispra
U-238	9.484E+02	kg/MTU initial	Ispra
U-238 Depletion	2.162E+01	kg/MTU initial	Ispra
Cs-134/Cs-137	1.412E+00	—	Ispra
Cs-137/U-238	2.860E-03	—	Ispra
Eu-154/Cs-137	5.941E-02	—	Ispra
Nd-148/U-238	5.290E-04	—	Ispra
Pu-238/Total Pu*	1.218E-02	—	Ispra
Pu-239/Total Pu*	5.838E-01	—	Ispra
Pu-239/U-238	5.330E-03	—	Ispra
Pu-240/Pu-239	4.005E-01	—	Ispra
Pu-240/Total Pu*	2.344E-01	—	Ispra
Pu-241/Pu-239	1.844E-01	—	Ispra
Pu-241/Total Pu*	1.276E-01	—	Ispra
Pu-242/Pu-239	7.130E-02	—	Ispra
Pu-242/Total Pu*	4.206E-02	—	Ispra
Total Pu/Total U	9.040E-03	—	Ispra
Total Pu/Total U*	9.030E-03	—	Ispra
U-235/Total U*	1.048E-02	—	Ispra
U-235/TotalU / U-235/TotalUinit*	3.494E-01	—	Ispra
U-235/U-238	1.077E-02	—	Ispra
U-236/Total U*	4.207E-03	—	Ispra
U-236/U-238	4.300E-03	—	Ispra
U-238/Total U*	9.853E-01	—	Ispra

Table. 4.34 BE124 集合体 G7 燃料棒 2585mm PIE データ

Data Type	Data	Unit	Laboratory
burnup(by Cs-137 Non-destructive)	28.83	GWD/MTU	Karlsruhe
burnup(by Nd-148)	25.81	GWD/MTU	Karlsruhe
burnup(by Theoretical)	25.80	GWD/MTU	Karlsruhe
Cm-242	1.956E-02	kg/MTU initial	Karlsruhe
Cm-244	1.068E-02	kg/MTU initial	Karlsruhe
Pu-238	7.900E-02	kg/MTU initial	Karlsruhe
Pu-239	5.080E+00	kg/MTU initial	Karlsruhe
Pu-240	1.950E+00	kg/MTU initial	Karlsruhe
Pu-241	1.050E+00	kg/MTU initial	Karlsruhe
Pu-242	3.200E-01	kg/MTU initial	Karlsruhe
Total Pu	8.479E+00	kg/MTU initial	Karlsruhe
Total Pu, U	9.724E+02	kg/MTU initial	Karlsruhe
Total U	9.639E+02	kg/MTU initial	Karlsruhe
U-235	1.009E+01	kg/MTU initial	Karlsruhe
U-235 Depletion	1.991E+01	kg/MTU initial	Karlsruhe
U-236 Build up	3.600E+00	kg/MTU initial	Karlsruhe
U-238	9.502E+02	kg/MTU initial	Karlsruhe
U-238 Depletion	1.980E+01	kg/MTU initial	Karlsruhe
Kr-83/Kr-86	2.450E-01	—	Karlsruhe
Kr-84/Kr-86	6.020E-01	—	Karlsruhe
Kr-85/Kr-86	1.070E-01	—	Karlsruhe
Nd-148/U-238	4.910E-04	—	Karlsruhe
Pu-238/Total Pu*	9.317E-03	—	Karlsruhe
Pu-239/Total Pu*	5.991E-01	—	Karlsruhe
Pu-239/U-238	5.330E-03	—	Karlsruhe
Pu-240/Pu-239	3.813E-01	—	Karlsruhe
Pu-240/Total Pu*	2.300E-01	—	Karlsruhe
Pu-241/Pu-239	1.703E-01	—	Karlsruhe
Pu-241/Total Pu*	1.238E-01	—	Karlsruhe
Pu-242/Pu-239	6.240E-02	—	Karlsruhe
Pu-242/Total Pu*	3.774E-02	—	Karlsruhe
Total Pu/Total U	8.796E-03	—	Karlsruhe
Total Pu/Total U*	8.800E-03	—	Karlsruhe
U-235/Total U*	1.047E-02	—	Karlsruhe
U-235/TotalU / U-235/TotalUinit*	3.489E-01	—	Karlsruhe
U-235/U-238	1.064E-02	—	Karlsruhe
U-236/Total U*	3.734E-03	—	Karlsruhe
U-236/U-238	3.780E-03	—	Karlsruhe
U-238/Total U*	9.858E-01	—	Karlsruhe
Xe-131/Xe-134	3.040E-01	—	Karlsruhe
Xe-131/Xe-134	3.600E-03	—	Karlsruhe
Xe-132/Xe-134	7.230E-01	—	Karlsruhe
Xe-136/Xe-134	1.487E+00	—	Karlsruhe

Table. 4.35 BE124 集合体 M14 燃料棒 150mm PIE データ

Data Type	Data	Unit	Laboratory
burnup(by Cs-137 Non-destructive)	15.79	GWD/MTU	Karlsruhe
burnup(by Nd-148)	15.60	GWD/MTU	Karlsruhe
burnup(by Theoretical)	15.60	GWD/MTU	Karlsruhe
Am-241	6.700E-03	kg/MTU initial	Karlsruhe
Cm-244	1.040E-03	kg/MTU initial	Karlsruhe
Pu-238	2.500E-02	kg/MTU initial	Karlsruhe
Pu-239	3.980E+00	kg/MTU initial	Karlsruhe
Pu-240	1.040E+00	kg/MTU initial	Karlsruhe
Pu-241	4.600E-01	kg/MTU initial	Karlsruhe
Pu-242	7.500E-02	kg/MTU initial	Karlsruhe
Total Pu	5.581E+00	kg/MTU initial	Karlsruhe
Total Pu, U	9.831E+02	kg/MTU initial	Karlsruhe
Total U	9.775E+02	kg/MTU initial	Karlsruhe
U-235	1.569E+01	kg/MTU initial	Karlsruhe
U-235 Depletion	1.431E+01	kg/MTU initial	Karlsruhe
U-236 Build up	2.730E+00	kg/MTU initial	Karlsruhe
U-238	9.591E+02	kg/MTU initial	Karlsruhe
U-238 Depletion	1.091E+01	kg/MTU initial	Karlsruhe
Kr-83/Kr-86	2.570E-01	—	Karlsruhe
Kr-84/Kr-86	5.670E-01	—	Karlsruhe
Kr-85/Kr-86	1.060E-01	—	Karlsruhe
Nd-148/U-238	2.940E-04	—	Karlsruhe
Pu-238/Total Pu*	4.479E-03	—	Karlsruhe
Pu-239/Total Pu*	7.131E-01	—	Karlsruhe
Pu-239/U-238	4.130E-03	—	Karlsruhe
Pu-240/Pu-239	2.606E-01	—	Karlsruhe
Pu-240/Total Pu*	1.863E-01	—	Karlsruhe
Pu-241/Pu-239	9.580E-02	—	Karlsruhe
Pu-241/Total Pu*	8.242E-02	—	Karlsruhe
Pu-242/Pu-239	1.870E-02	—	Karlsruhe
Pu-242/Total Pu*	1.344E-02	—	Karlsruhe
Total Pu/Total U	5.709E-03	—	Karlsruhe
Total Pu/Total U*	5.170E-03	—	Karlsruhe
U-235/Total U*	1.605E-02	—	Karlsruhe
U-235/TotalU / U-235/TotalUinit*	5.350E-01	—	Karlsruhe
U-235/U-238	1.639E-02	—	Karlsruhe
U-236/Total U*	2.792E-03	—	Karlsruhe
U-236/U-238	2.830E-03	—	Karlsruhe
U-238/Total U*	9.812E-01	—	Karlsruhe
Xe-131/Xe-134	3.390E-01	—	Karlsruhe
Xe-131/Xe-134	2.000E-03	—	Karlsruhe
Xe-132/Xe-134	6.490E-01	—	Karlsruhe
Xe-136/Xe-134	1.375E+00	—	Karlsruhe

Table. 4.36 BE124 集合体 M14 燃料棒 1435mm PIE データ

Data Type	Data	Unit	Laboratory
burnup(by Cs-137 Destructive)	28.80	GWD/MTU	Ispra
burnup(by Cs-137 Non-destructive)	27.20	GWD/MTU	Ispra
burnup(by Nd-148)	29.36	GWD/MTU	Ispra
burnup(by Theoretical)	29.40	GWD/MTU	Ispra
Am-241	9.390E-02	kg/MTU initial	Ispra
Cm-242	1.130E-02	kg/MTU initial	Ispra
Cm-244	1.799E-02	kg/MTU initial	Ispra
Cs-134	1.016E-01	kg/MTU initial	Ispra
Cs-137	1.055E+00	kg/MTU initial	Ispra
Eu-154	2.067E-02	kg/MTU initial	Ispra
Pu-238	1.070E-01	kg/MTU initial	Ispra
Pu-239	5.020E+00	kg/MTU initial	Ispra
Pu-240	2.080E+00	kg/MTU initial	Ispra
Pu-241	1.120E+00	kg/MTU initial	Ispra
Pu-242	3.840E-01	kg/MTU initial	Ispra
Total Pu	8.711E+00	kg/MTU initial	Ispra
Total Pu, U	9.696E+02	kg/MTU initial	Ispra
Total U	9.609E+02	kg/MTU initial	Ispra
U-235	8.780E+00	kg/MTU initial	Ispra
U-235 Depletion	2.122E+01	kg/MTU initial	Ispra
U-236 Build up	3.810E+00	kg/MTU initial	Ispra
U-238	9.483E+02	kg/MTU initial	Ispra
U-238 Depletion	2.173E+01	kg/MTU initial	Ispra
Cs-134/Cs-137	1.432E+00	—	Ispra
Cs-137/U-238	3.010E-03	—	Ispra
Eu-154/Cs-137	5.940E-02	—	Ispra
Nd-148/U-238	5.600E-04	—	Ispra
Pu-238/Total Pu*	1.228E-02	—	Ispra
Pu-239/Total Pu*	5.763E-01	—	Ispra
Pu-239/U-238	5.270E-03	—	Ispra
Pu-240/Pu-239	4.138E-01	—	Ispra
Pu-240/Total Pu*	2.388E-01	—	Ispra
Pu-241/Pu-239	1.865E-01	—	Ispra
Pu-241/Total Pu*	1.286E-01	—	Ispra
Pu-242/Pu-239	7.560E-02	—	Ispra
Pu-242/Total Pu*	4.408E-02	—	Ispra
Total Pu/Total U	9.065E-03	—	Ispra
Total Pu/Total U*	9.070E-03	—	Ispra
U-235/Total U*	9.137E-03	—	Ispra
U-235/TotalU / U-235/TotalUinit*	3.046E-01	—	Ispra
U-235/U-238	9.360E-03	—	Ispra
U-236/Total U*	3.965E-03	—	Ispra
U-236/U-238	4.050E-03	—	Ispra
U-238/Total U*	9.869E-01	—	Ispra

Table. 4.37 BE124 集合体 M14 燃料棒 2315mm PIE データ

Data Type	Data	Unit	Laboratory
burnup(by Cs-137 Non-destructive)	27.46	GWD/MTU	Karlsruhe
burnup(by Nd-148)	24.90	GWD/MTU	Karlsruhe
burnup(by Theoretical)	24.90	GWD/MTU	Karlsruhe
Cm-242	1.407E-02	kg/MTU initial	Karlsruhe
Cm-244	8.910E-03	kg/MTU initial	Karlsruhe
Pu-238	7.600E-02	kg/MTU initial	Karlsruhe
Pu-239	4.960E+00	kg/MTU initial	Karlsruhe
Pu-240	1.860E+00	kg/MTU initial	Karlsruhe
Pu-241	1.000E+00	kg/MTU initial	Karlsruhe
Pu-242	2.990E-01	kg/MTU initial	Karlsruhe
Total Pu	8.195E+00	kg/MTU initial	Karlsruhe
Total Pu, U	9.733E+02	kg/MTU initial	Karlsruhe
Total U	9.651E+02	kg/MTU initial	Karlsruhe
U-235	1.033E+01	kg/MTU initial	Karlsruhe
U-235 Depletion	1.967E+01	kg/MTU initial	Karlsruhe
U-236 Build up	3.600E+00	kg/MTU initial	Karlsruhe
U-238	9.512E+02	kg/MTU initial	Karlsruhe
U-238 Depletion	1.885E+01	kg/MTU initial	Karlsruhe
Kr-83/Kr-86	2.410E-01	—	Karlsruhe
Kr-84/Kr-86	5.940E-01	—	Karlsruhe
Kr-85/Kr-86	1.050E-01	—	Karlsruhe
Nd-148/U-238	4.730E-04	—	Karlsruhe
Pu-238/Total Pu*	9.273E-03	—	Karlsruhe
Pu-239/Total Pu*	6.052E-01	—	Karlsruhe
Pu-239/U-238	5.190E-03	—	Karlsruhe
Pu-240/Pu-239	3.737E-01	—	Karlsruhe
Pu-240/Total Pu*	2.270E-01	—	Karlsruhe
Pu-241/Pu-239	1.673E-01	—	Karlsruhe
Pu-241/Total Pu*	1.220E-01	—	Karlsruhe
Pu-242/Pu-239	5.960E-02	—	Karlsruhe
Pu-242/Total Pu*	3.649E-02	—	Karlsruhe
Total Pu/Total U	8.491E-03	—	Karlsruhe
Total Pu/Total U*	8.490E-03	—	Karlsruhe
U-235/Total U*	1.070E-02	—	Karlsruhe
U-235/TotalU / U-235/TotalUinit*	3.568E-01	—	Karlsruhe
U-235/U-238	1.088E-02	—	Karlsruhe
U-236/Total U*	3.730E-03	—	Karlsruhe
U-236/U-238	3.770E-03	—	Karlsruhe
U-238/Total U*	9.856E-01	—	Karlsruhe
Xe-131/Xe-134	3.600E-03	—	Karlsruhe
Xe-131/Xe-134	3.030E-01	—	Karlsruhe
Xe-132/Xe-134	7.000E-01	—	Karlsruhe
Xe-136/Xe-134	1.491E+00	—	Karlsruhe

Table. 4.38 BE210 集合体 G14 燃料棒 1328mm PIE データ

Data Type	Data		Unit
	Karlsruhe	Ispra	
burnup(by Cs-137 Destructive)		37.72	GWD/MTU
burnup(by Cs-137 Non-destructive)		36.29	GWD/MTU
burnup(by Nd-148)	36.88	38.10	GWD/MTU
burnup(by Theoretical)	37.50	37.50	GWD/MTU
Am-241		4.100E-02	kg/MTU initial
Am-242		7.290E-04	kg/MTU initial
Am-243		1.540E-01	kg/MTU initial
Cm-242	4.703E-02	1.454E-02	kg/MTU initial
Cm-244	4.594E-02	5.981E-02	kg/MTU initial
Cs-134		1.508E-01	kg/MTU initial
Cs-137		1.377E+00	kg/MTU initial
Eu-154		2.670E-02	kg/MTU initial
Pu-238	1.390E-01	1.900E-01	kg/MTU initial
Pu-239	4.600E+00	4.520E+00	kg/MTU initial
Pu-240	2.520E+00	2.470E+00	kg/MTU initial
Pu-241	1.320E+00	1.300E+00	kg/MTU initial
Pu-242	7.870E-01	7.730E-01	kg/MTU initial
Total Pu	9.366E+00	9.253E+00	kg/MTU initial
Total Pu, U	9.606E+02	9.605E+02	kg/MTU initial
Total U	9.512E+02	9.513E+02	kg/MTU initial
U-235	4.410E+00	5.050E+00	kg/MTU initial
U-235 Depletion	2.389E+01	2.325E+01	kg/MTU initial
U-236 Build up	3.870E+00	3.890E+00	kg/MTU initial
U-238	9.429E+02	9.423E+02	kg/MTU initial
U-238 Depletion	2.878E+01	2.938E+01	kg/MTU initial
Cs-134/Cs-137		1.628E+00	—
Cs-137/U-238		3.940E-03	—
Eu-154/Cs-137		5.880E-02	—
Kr-83/Kr-86	2.120E-01		—
Kr-84/Kr-86	6.310E-01		—
Kr-85/Kr-86	1.040E-01		—
Nd-148/U-238	7.090E-04	7.310E-04	—
Pu-238/Total Pu*	1.484E-02	2.053E-02	—
Pu-239/Total Pu*	4.911E-01	4.885E-01	—
Pu-239/U-238	4.860E-03	4.770E-03	—
Pu-240/Pu-239	5.451E-01	5.455E-01	—
Pu-240/Total Pu*	2.691E-01	2.669E-01	—
Pu-241/Pu-239	2.363E-01	2.452E-01	—
Pu-241/Total Pu*	1.409E-01	1.405E-01	—
Pu-242/Pu-239	1.689E-01	1.692E-01	—
Pu-242/Total Pu*	8.403E-02	8.354E-02	—
Total Pu/Total U	9.846E-03	9.727E-03	—
Total Pu/Total U*	9.850E-03	9.730E-03	—
U-235/Total U*	4.636E-03	5.308E-03	—
U-235/TotalU / U-235/TotalUinit*	1.638E-01	1.876E-01	—
U-235/U-238	4.700E-03	5.420E-03	—
U-236/Total U*	4.068E-03	4.089E-03	—
U-236/U-238	4.120E-03	4.160E-03	—
U-238/Total U*	9.913E-01	9.906E-01	—
Xe-131/Xe-134	2.750E-01		—
Xe-131/Xe-134	6.500E-03		—
Xe-132/Xe-134	7.610E-01		—
Xe-136/Xe-134	1.585E+00		—

Table. 4.39 BE210 集合体 G14 燃料棒 2206mm PIE データ

Data Type	Data	Unit	Laboratory
burnup(by Cs-137 Destructive)	35.48	GWD/MTU	Ispra
burnup(by Cs-137 Non-destructive)	36.07	GWD/MTU	Ispra
burnup(by Nd-148)	35.64	GWD/MTU	Ispra
burnup(by Theoretical)	35.60	GWD/MTU	Ispra
Am-241	4.030E-02	kg/MTU initial	Ispra
Am-242	1.930E-03	kg/MTU initial	Ispra
Am-243	1.380E-01	kg/MTU initial	Ispra
Cm-242	1.436E-02	kg/MTU initial	Ispra
Cm-244	4.715E-02	kg/MTU initial	Ispra
Cs-134	1.362E-01	kg/MTU initial	Ispra
Cs-137	1.296E+00	kg/MTU initial	Ispra
Eu-154	2.548E-02	kg/MTU initial	Ispra
Pu-238	1.590E-01	kg/MTU initial	Ispra
Pu-239	4.410E+00	kg/MTU initial	Ispra
Pu-240	2.380E+00	kg/MTU initial	Ispra
Pu-241	1.210E+00	kg/MTU initial	Ispra
Pu-242	6.800E-01	kg/MTU initial	Ispra
Total Pu	8.839E+00	kg/MTU initial	Ispra
Total Pu, U	9.631E+02	kg/MTU initial	Ispra
Total U	9.542E+02	kg/MTU initial	Ispra
U-235	4.950E+00	kg/MTU initial	Ispra
U-235 Depletion	2.335E+01	kg/MTU initial	Ispra
U-236 Build up	3.950E+00	kg/MTU initial	Ispra
U-238	9.453E+02	kg/MTU initial	Ispra
U-238 Depletion	2.636E+01	kg/MTU initial	Ispra
Cs-134/Cs-137	1.564E+00	—	Ispra
Cs-137/U-238	3.700E-03	—	Ispra
Eu-154/Cs-137	5.962E-02	—	Ispra
Nd-148/U-238	6.820E-04	—	Ispra
Pu-238/Total Pu*	1.799E-02	—	Ispra
Pu-239/Total Pu*	4.989E-01	—	Ispra
Pu-239/U-238	4.650E-03	—	Ispra
Pu-240/Pu-239	5.363E-01	—	Ispra
Pu-240/Total Pu*	2.693E-01	—	Ispra
Pu-241/Pu-239	2.326E-01	—	Ispra
Pu-241/Total Pu*	1.369E-01	—	Ispra
Pu-242/Pu-239	1.521E-01	—	Ispra
Pu-242/Total Pu*	7.693E-02	—	Ispra
Total Pu/Total U	9.262E-03	—	Ispra
Total Pu/Total U*	8.840E-03	—	Ispra
U-235/Total U*	5.187E-03	—	Ispra
U-235/TotalU / U-235/TotalUinit*	1.833E-01	—	Ispra
U-235/U-238	5.290E-03	—	Ispra
U-236/Total U*	4.139E-03	—	Ispra
U-236/U-238	4.220E-03	—	Ispra
U-238/Total U*	9.907E-01	—	Ispra

Table. 4.40 BE210 集合体 G14 燃料棒 2426mm PIE データ

Data Type	Data	Unit	Laboratory
burnup(by Cs-137 Destructive)	30.66	GWD/MTU	Ispra
burnup(by Cs-137 Non-destructive)	31.87	GWD/MTU	Ispra
burnup(by Nd-148)	30.16	GWD/MTU	Ispra
burnup(by Theoretical)	30.10	GWD/MTU	Ispra
Am-241	5.530E-02	kg/MTU initial	Ispra
Am-242	1.207E-03	kg/MTU initial	Ispra
Am-243	4.200E-02	kg/MTU initial	Ispra
Cm-242	1.170E-02	kg/MTU initial	Ispra
Cm-244	2.207E-02	kg/MTU initial	Ispra
Cs-134	1.020E-01	kg/MTU initial	Ispra
Cs-137	1.120E+00	kg/MTU initial	Ispra
Eu-154	2.044E-02	kg/MTU initial	Ispra
Pu-238	1.140E-01	kg/MTU initial	Ispra
Pu-239	4.360E+00	kg/MTU initial	Ispra
Pu-240	2.110E+00	kg/MTU initial	Ispra
Pu-241	1.090E+00	kg/MTU initial	Ispra
Pu-242	4.940E-01	kg/MTU initial	Ispra
Total Pu	8.168E+00	kg/MTU initial	Ispra
Total Pu, U	9.688E+02	kg/MTU initial	Ispra
Total U	9.606E+02	kg/MTU initial	Ispra
U-235	6.270E+00	kg/MTU initial	Ispra
U-235 Depletion	2.203E+01	kg/MTU initial	Ispra
U-236 Build up	3.660E+00	kg/MTU initial	Ispra
U-238	9.507E+02	kg/MTU initial	Ispra
U-238 Depletion	2.099E+01	kg/MTU initial	Ispra
Cs-134/Cs-137	1.355E+00	—	Ispra
Cs-137/U-238	3.200E-03	—	Ispra
Eu-154/Cs-137	5.532E-02	—	Ispra
Nd-148/U-238	5.740E-04	—	Ispra
Pu-238/Total Pu*	1.396E-02	—	Ispra
Pu-239/Total Pu*	5.338E-01	—	Ispra
Pu-239/U-238	4.570E-03	—	Ispra
Pu-240/Pu-239	4.810E-01	—	Ispra
Pu-240/Total Pu*	2.583E-01	—	Ispra
Pu-241/Pu-239	2.122E-01	—	Ispra
Pu-241/Total Pu*	1.334E-01	—	Ispra
Pu-242/Pu-239	1.120E-01	—	Ispra
Pu-242/Total Pu*	6.048E-02	—	Ispra
Total Pu/Total U	8.502E-03	—	Ispra
Total Pu/Total U*	8.170E-03	—	Ispra
U-235/Total U*	6.526E-03	—	Ispra
U-235/TotalU / U-235/TotalUinit*	2.306E-01	—	Ispra
U-235/U-238	6.670E-03	—	Ispra
U-236/Total U*	3.810E-03	—	Ispra
U-236/U-238	3.880E-03	—	Ispra
U-238/Total U*	9.897E-01	—	Ispra

Table. 4.41 BE210 集合体 G14 燃料棒 2547mm PIE データ

Data Type	Data	Unit	Laboratory
burnup(by Cs-137 Destructive)	24.40	GWD/MTU	Ispra
burnup(by Cs-137 Non-destructive)	26.06	GWD/MTU	Ispra
burnup(by Nd-148)	24.22	GWD/MTU	Ispra
burnup(by Theoretical)	24.20	GWD/MTU	Ispra
Am-241	2.770E-02	kg/MTU initial	Ispra
Am-242	7.100E-04	kg/MTU initial	Ispra
Am-243	3.620E-02	kg/MTU initial	Ispra
Cm-242	7.560E-03	kg/MTU initial	Ispra
Cm-244	6.950E-03	kg/MTU initial	Ispra
Cs-134	6.549E-02	kg/MTU initial	Ispra
Cs-137	8.912E-01	kg/MTU initial	Ispra
Eu-154	1.325E-02	kg/MTU initial	Ispra
Pu-238	6.500E-02	kg/MTU initial	Ispra
Pu-239	4.270E+00	kg/MTU initial	Ispra
Pu-240	1.720E+00	kg/MTU initial	Ispra
Pu-241	8.600E-01	kg/MTU initial	Ispra
Pu-242	2.850E-01	kg/MTU initial	Ispra
Total Pu	7.200E+00	kg/MTU initial	Ispra
Total Pu, U	9.749E+02	kg/MTU initial	Ispra
Total U	9.677E+02	kg/MTU initial	Ispra
U-235	8.940E+00	kg/MTU initial	Ispra
U-235 Depletion	1.936E+01	kg/MTU initial	Ispra
U-236 Build up	3.330E+00	kg/MTU initial	Ispra
U-238	9.555E+02	kg/MTU initial	Ispra
U-238 Depletion	1.625E+01	kg/MTU initial	Ispra
Cs-134/Cs-137	1.093E+00	—	Ispra
Cs-137/U-238	2.550E-03	—	Ispra
Eu-154/Cs-137	4.508E-02	—	Ispra
Nd-148/U-238	4.590E-04	—	Ispra
Pu-238/Total Pu*	9.027E-03	—	Ispra
Pu-239/Total Pu*	5.931E-01	—	Ispra
Pu-239/U-238	4.460E-03	—	Ispra
Pu-240/Pu-239	4.009E-01	—	Ispra
Pu-240/Total Pu*	2.389E-01	—	Ispra
Pu-241/Pu-239	1.721E-01	—	Ispra
Pu-241/Total Pu*	1.194E-01	—	Ispra
Pu-242/Pu-239	6.580E-02	—	Ispra
Pu-242/Total Pu*	3.958E-02	—	Ispra
Total Pu/Total U	7.440E-03	—	Ispra
Total Pu/Total U*	7.210E-03	—	Ispra
U-235/Total U*	9.238E-03	—	Ispra
U-235/TotalU / U-235/TotalUinit*	3.264E-01	—	Ispra
U-235/U-238	9.470E-03	—	Ispra
U-236/Total U*	3.441E-03	—	Ispra
U-236/U-238	3.530E-03	—	Ispra
U-238/Total U*	9.873E-01	—	Ispra

Table. 4.42 BE210 集合体 K14 燃料棒 150mm PIE データ

Data Type	Data	Unit	Laboratory
burnup(by Cs-137 Destructive)	22.90	GWD/MTU	Ispra
burnup(by Cs-137 Non-destructive)	22.46	GWD/MTU	Ispra
burnup(by Nd-148)	25.45	GWD/MTU	Ispra
burnup(by Theoretical)	25.50	GWD/MTU	Ispra
Am-241	2.520E-02	kg/MTU initial	Ispra
Cm-242	8.130E-03	kg/MTU initial	Ispra
Cm-244	6.530E-03	kg/MTU initial	Ispra
Cs-134	6.522E-02	kg/MTU initial	Ispra
Cs-137	8.340E-01	kg/MTU initial	Ispra
Eu-154	1.348E-02	kg/MTU initial	Ispra
Pu-238	6.500E-02	kg/MTU initial	Ispra
Pu-239	4.600E+00	kg/MTU initial	Ispra
Pu-240	1.740E+00	kg/MTU initial	Ispra
Pu-241	9.000E-01	kg/MTU initial	Ispra
Pu-242	2.640E-01	kg/MTU initial	Ispra
Total Pu	7.569E+00	kg/MTU initial	Ispra
Total Pu, U	9.737E+02	kg/MTU initial	Ispra
Total U	9.661E+02	kg/MTU initial	Ispra
U-235	1.003E+01	kg/MTU initial	Ispra
U-235 Depletion	1.827E+01	kg/MTU initial	Ispra
U-236 Build up	3.220E+00	kg/MTU initial	Ispra
U-238	9.528E+02	kg/MTU initial	Ispra
U-238 Depletion	1.886E+01	kg/MTU initial	Ispra
Cs-134/Cs-137	1.163E+00	—	Ispra
Cs-137/U-238	2.390E-03	—	Ispra
Eu-154/Cs-137	4.900E-02	—	Ispra
Nd-148/U-238	4.830E-04	—	Ispra
Pu-238/Total Pu*	8.587E-03	—	Ispra
Pu-239/Total Pu*	6.077E-01	—	Ispra
Pu-239/U-238	4.810E-03	—	Ispra
Pu-240/Pu-239	3.759E-01	—	Ispra
Pu-240/Total Pu*	2.299E-01	—	Ispra
Pu-241/Pu-239	1.636E-01	—	Ispra
Pu-241/Total Pu*	1.189E-01	—	Ispra
Pu-242/Pu-239	5.670E-02	—	Ispra
Pu-242/Total Pu*	3.488E-02	—	Ispra
Total Pu/Total U	7.834E-03	—	Ispra
Total Pu/Total U*	7.570E-03	—	Ispra
U-235/Total U*	1.038E-02	—	Ispra
U-235/TotalU / U-235/TotalUinit*	3.669E-01	—	Ispra
U-235/U-238	1.066E-02	—	Ispra
U-236/Total U*	3.333E-03	—	Ispra
U-236/U-238	3.410E-03	—	Ispra
U-238/Total U*	9.863E-01	—	Ispra

Table. 4.43 BE210 集合体 K14 燃料棒 1328mm PIE データ

Data Type	Data	Unit	Laboratory
burnup(by Cs-137 Destructive)	35.99	GWD/MTU	Ispra
burnup(by Cs-137 Non-destructive)	35.12	GWD/MTU	Ispra
burnup(by Nd-148)	36.67	GWD/MTU	Ispra
burnup(by Theoretical)	36.60	GWD/MTU	Ispra
Am-241	7.490E-02	kg/MTU initial	Ispra
Am-242	7.570E-04	kg/MTU initial	Ispra
Am-243	1.400E-01	kg/MTU initial	Ispra
Cm-242	1.775E-02	kg/MTU initial	Ispra
Cm-244	5.259E-02	kg/MTU initial	Ispra
Cs-134	1.461E-01	kg/MTU initial	Ispra
Cs-137	1.312E+00	kg/MTU initial	Ispra
Eu-154	2.836E-02	kg/MTU initial	Ispra
Pu-238	1.690E-01	kg/MTU initial	Ispra
Pu-239	4.690E+00	kg/MTU initial	Ispra
Pu-240	2.470E+00	kg/MTU initial	Ispra
Pu-241	1.300E+00	kg/MTU initial	Ispra
Pu-242	7.350E-01	kg/MTU initial	Ispra
Total Pu	9.364E+00	kg/MTU initial	Ispra
Total Pu, U	9.620E+02	kg/MTU initial	Ispra
Total U	9.527E+02	kg/MTU initial	Ispra
U-235	4.860E+00	kg/MTU initial	Ispra
U-235 Depletion	2.344E+01	kg/MTU initial	Ispra
U-236 Build up	3.860E+00	kg/MTU initial	Ispra
U-238	9.439E+02	kg/MTU initial	Ispra
U-238 Depletion	2.776E+01	kg/MTU initial	Ispra
Cs-134/Cs-137	1.657E+00	—	Ispra
Cs-137/U-238	3.750E-03	—	Ispra
Eu-154/Cs-137	6.554E-02	—	Ispra
Nd-148/U-238	7.030E-04	—	Ispra
Pu-238/Total Pu*	1.805E-02	—	Ispra
Pu-239/Total Pu*	5.009E-01	—	Ispra
Pu-239/U-238	4.940E-03	—	Ispra
Pu-240/Pu-239	5.248E-01	—	Ispra
Pu-240/Total Pu*	2.638E-01	—	Ispra
Pu-241/Pu-239	2.312E-01	—	Ispra
Pu-241/Total Pu*	1.388E-01	—	Ispra
Pu-242/Pu-239	1.550E-01	—	Ispra
Pu-242/Total Pu*	7.849E-02	—	Ispra
Total Pu/Total U	9.829E-03	—	Ispra
Total Pu/Total U*	9.360E-03	—	Ispra
U-235/Total U*	5.101E-03	—	Ispra
U-235/TotalU / U-235/TotalUinit*	1.803E-01	—	Ispra
U-235/U-238	5.210E-03	—	Ispra
U-236/Total U*	4.051E-03	—	Ispra
U-236/U-238	4.130E-03	—	Ispra
U-238/Total U*	9.908E-01	—	Ispra

Table. 4.44 BE210 集合体 K14 燃料棒 2206mm PIE データ

Data Type	Data	Unit	Laboratory
burnup(by Cs-137 Non-destructive)	34.63	GWD/MTU	Karlsruhe
burnup(by Nd-148)	32.90	GWD/MTU	Karlsruhe
burnup(by Theoretical)	32.90	GWD/MTU	Karlsruhe
Cm-242	3.310E-02	kg/MTU initial	Karlsruhe
Cm-244	3.168E-02	kg/MTU initial	Karlsruhe
Pu-238	1.260E-01	kg/MTU initial	Karlsruhe
Pu-239	4.510E+00	kg/MTU initial	Karlsruhe
Pu-240	2.370E+00	kg/MTU initial	Karlsruhe
Pu-241	1.210E+00	kg/MTU initial	Karlsruhe
Pu-242	6.580E-01	kg/MTU initial	Karlsruhe
Total Pu	8.874E+00	kg/MTU initial	Karlsruhe
Total Pu, U	9.649E+02	kg/MTU initial	Karlsruhe
Total U	9.560E+02	kg/MTU initial	Karlsruhe
U-235	5.040E+00	kg/MTU initial	Karlsruhe
U-235 Depletion	2.326E+01	kg/MTU initial	Karlsruhe
U-236 Build up	3.820E+00	kg/MTU initial	Karlsruhe
U-238	9.472E+02	kg/MTU initial	Karlsruhe
U-238 Depletion	2.455E+01	kg/MTU initial	Karlsruhe
Kr-83/Kr-86	2.410E-01	—	Karlsruhe
Kr-84/Kr-86	5.940E-01	—	Karlsruhe
Kr-85/Kr-86	1.050E-01	—	Karlsruhe
Nd-148/U-238	6.280E-04	—	Karlsruhe
Pu-238/Total Pu*	1.420E-02	—	Karlsruhe
Pu-239/Total Pu*	5.082E-01	—	Karlsruhe
Pu-239/U-238	4.740E-03	—	Karlsruhe
Pu-240/Pu-239	5.234E-01	—	Karlsruhe
Pu-240/Total Pu*	2.671E-01	—	Karlsruhe
Pu-241/Pu-239	2.225E-01	—	Karlsruhe
Pu-241/Total Pu*	1.364E-01	—	Karlsruhe
Pu-242/Pu-239	1.441E-01	—	Karlsruhe
Pu-242/Total Pu*	7.415E-02	—	Karlsruhe
Total Pu/Total U	9.282E-03	—	Karlsruhe
Total Pu/Total U*	9.280E-03	—	Karlsruhe
U-235/Total U*	5.271E-03	—	Karlsruhe
U-235/TotalU / U-235/TotalUinit*	1.863E-01	—	Karlsruhe
U-235/U-238	5.410E-03	—	Karlsruhe
U-236/Total U*	3.995E-03	—	Karlsruhe
U-236/U-238	4.080E-03	—	Karlsruhe
U-238/Total U*	9.907E-01	—	Karlsruhe
Xe-131/Xe-134	3.600E-03	—	Karlsruhe
Xe-131/Xe-134	3.000E-02	—	Karlsruhe
Xe-132/Xe-134	7.000E-01	—	Karlsruhe
Xe-136/Xe-134	1.491E+00	—	Karlsruhe

4.3 美浜 3 号炉

日本において，美浜 3 号炉 (PWR) の使用済燃料溶解試験が実施され，9 サンプルの核種組成データが得られた。サンプル燃焼度は 6.9～34.1GWd/t である。**Table 4.45** に美浜 3 号炉の主要パラメータを，**Table 4.46** に測定対象サンプルの初期組成を，**Table 4.47** に運転履歴を示す。**Table 4.48**～**Table 4.56** に PIE データを示す。

Table. 4.45 美浜 3 号炉主要パラメータ

Reactor Name		Mihama-3
Type of Reactor		PWR
Power		2440 MWth
Initial ^{235}U Enrichment (wt%)		3.208(86B02,03) 3.203(86G05,03,07) 3.21(87C03,04,07,08)
Operation		1978-82
Fuel Pin	Fuel Pellet Diameter (mm)	9.29
	Length of Pellet Stack in Fuel Rods (mm)	3660
	Clad Thickness (mm)	0.62
	Clad Material	Zr-4
Fuel Assembly	Rod Array	15 x 15
	Number of Rods	204
	Fuel Rod Pitch (mm)	14.3
	Control Rod Absorbing Material	Ag-In-Cd
Core	Equivalent Diameter (mm)	3040
	Active Height (mm)	3660
	Number of Assembly	157
	Inlet Temp (deg.)	287
	Outlet Temp (deg.)	322

Table. 4.46 美浜 3 号炉 PIE サンプル初期組成

Sample ID	Isotope	Initial Composition (wt%)
86B02,86B03	^{234}U	0.0285
	^{235}U	3.208
	^{236}U	0.0208
	^{238}U	96.742
86G05,86G03,86G07	^{234}U	0.0285
	^{235}U	3.203
	^{236}U	0.0109
	^{238}U	96.757
87C03,87C04,87C07,87C08	^{234}U	0.0295
	^{235}U	3.21
	^{236}U	0.0327
	^{238}U	96.727

Table. 4.47 美浜 3 号炉運転履歴

Assembly	D07		D03		D01	
	Days	Condition	Days	Condition	Days	Condition
	229	Operation	229	Operation	229	Operation
	-	-	375	Shutdown	375	Shutdown
	-	-	345	Operation	345	Operation
	-	-	-	-	163	Shutdown
	-	-	-	-	389	Operation

Table. 4.48 86B02 サンプル PIE データ

Data Type	Data	Unit	Data Type	Data	Unit
burnup(by Nd-148)	8.30	GWD/MTU	Am-243/Am-241	1.289E-02	—
Am-241	2.989E-02	kg/MTU initial	Cs-134/Cs-137	9.192E-02	—
Am-242m	1.225E-05	kg/MTU initial	Eu-154/Cs-137	1.030E-02	—
Am-243	3.853E-04	kg/MTU initial	Nd-143/Total Nd	2.651E-01	—
Cm-242	3.162E-08	kg/MTU initial	Nd-144/Total Nd	2.778E-01	—
Cm-244	1.709E-05	kg/MTU initial	Nd-145/Total Nd	1.842E-01	—
Cs-134	1.665E-03	kg/MTU initial	Nd-146/Total Nd	1.512E-01	—
Cs-137	2.695E-01	kg/MTU initial	Nd-148/Total Nd	8.558E-02	—
Eu-154	9.150E-04	kg/MTU initial	Nd-148/U	1.460E-04	—
Np-237	6.719E-02	kg/MTU initial	Nd-148/U-238	1.500E-04	—
Pu-238	4.509E-03	kg/MTU initial	Nd-150/Total Nd	3.614E-02	—
Pu-239	3.023E+00	kg/MTU initial	Pu-238/Total Pu	1.263E-03	—
Pu-240	4.222E-01	kg/MTU initial	Pu-238/Total Pu*	1.263E-03	—
Pu-241	1.086E-01	kg/MTU initial	Pu-239/Total Pu	8.473E-01	—
Pu-242	9.496E-03	kg/MTU initial	Pu-239/Total Pu*	8.473E-01	—
Ru-106	1.121E-03	kg/MTU initial	Pu-239/U-238	3.142E-03	—
Sb-125	4.785E-04	kg/MTU initial	Pu-240/Total Pu	1.183E-01	—
Total Pu	3.568E+00	kg/MTU initial	Pu-240/Total Pu*	1.183E-01	—
Total Pu, U	9.916E+02	kg/MTU initial	Pu-241/Total Pu	3.043E-02	—
Total U	9.880E+02	kg/MTU initial	Pu-241/Total Pu*	3.043E-02	—
U-232	6.817E-08	kg/MTU initial	Pu-242/Total Pu	2.661E-03	—
U-235	2.422E+01	kg/MTU initial	Pu-242/Total Pu*	2.661E-03	—
U-235 Depletion	8.177E+00	kg/MTU initial	Total Pu/Total U	3.611E-03	—
U-236 Build up	1.438E+00	kg/MTU initial	Total Pu/Total U*	3.611E-03	—
U-238	9.624E+02	kg/MTU initial	U-235/Total U	2.420E-02	—
U-238 Depletion	5.231E+00	kg/MTU initial	U-235/Total U*	2.452E-02	—
			U-235/TotalU / U-235/TotalUinit*	7.567E-01	—
			U-236/Total U	1.666E-03	—
			U-236/Total U*	1.455E-03	—
			U-238/Total U	9.739E-01	—
			U-238/Total U*	9.740E-01	—

* Rate of Weight

Table. 4.49 86B03 サンプル PIE データ

Data Type	Data	Unit	Data Type	Data	Unit
burnup(by Nd-148)	6.90	GWD/MTU	Nd-143/Total Nd	2.682E-01	—
Am-241	2.263E-02	kg/MTU initial	Nd-144/Total Nd	2.748E-01	—
Am-242m	7.918E-06	kg/MTU initial	Nd-145/Total Nd	1.848E-01	—
Am-243	3.167E-04	kg/MTU initial	Nd-146/Total Nd	1.507E-01	—
Cm-242	1.979E-08	kg/MTU initial	Nd-148/Total Nd	8.538E-02	—
Cm-244	8.809E-06	kg/MTU initial	Nd-148/U	1.220E-04	—
Cs-134	1.204E-03	kg/MTU initial	Nd-148/U-238	1.260E-04	—
Cs-137	2.174E-01	kg/MTU initial	Nd-150/Total Nd	3.614E-02	—
Eu-154	6.583E-04	kg/MTU initial	Pu-238/Total Pu	1.044E-03	—
Np-237	5.542E-02	kg/MTU initial	Pu-238/Total Pu*	1.044E-03	—
Pu-238	3.409E-03	kg/MTU initial	Pu-239/Total Pu	8.663E-01	—
Pu-239	2.827E+00	kg/MTU initial	Pu-239/Total Pu*	8.662E-01	—
Pu-240	3.441E-01	kg/MTU initial	Pu-239/U-238	2.936E-03	—
Pu-241	8.286E-02	kg/MTU initial	Pu-240/Pu-239	1.212E-01	—
Pu-242	6.042E-03	kg/MTU initial	Pu-240/Total Pu	1.055E-01	—
Ru-106	8.885E-04	kg/MTU initial	Pu-240/Total Pu*	1.055E-01	—
Sb-125	4.556E-04	kg/MTU initial	Pu-241/Pu-239	2.907E-02	—
Total Pu	3.263E+00	kg/MTU initial	Pu-241/Total Pu	2.539E-02	—
Total Pu, U	9.930E+02	kg/MTU initial	Pu-241/Total Pu*	2.539E-02	—
Total U	9.897E+02	kg/MTU initial	Pu-242/Pu-239	8.914E-01	—
U-232	7.126E-08	kg/MTU initial	Pu-242/Total Pu	1.851E-03	—
U-235	2.554E+01	kg/MTU initial	Pu-242/Total Pu*	1.851E-03	—
U-235 Depletion	6.865E+00	kg/MTU initial	Total Pu/Total U	3.297E-03	—
U-236 Build up	1.254E+00	kg/MTU initial	Total Pu/Total U*	3.298E-03	—
U-238	9.629E+02	kg/MTU initial	U-235/Total U	2.549E-02	—
U-238 Depletion	4.670E+00	kg/MTU initial	U-235/Total U*	2.580E-02	—
Am-243/Am-241	1.399E-02	—	U-235/TotalU / U-235/TotalUinit*	7.963E-01	—
Cs-134/Cs-137	8.235E-02	—	U-235/U-238	2.653E-02	—
Eu-154/Cs-137	9.181E-03	—	U-236/Total U	1.478E-03	—
			U-236/Total U*	1.267E-03	—
			U-236/U-238	1.532E-03	—
			U-238/Total U	9.730E-01	—
			U-238/Total U*	9.729E-01	—

Table. 4.50 86G03 サンプル PIE データ

Data Type	Data	Unit	Data Type	Data	Unit	Data Type	Data	Unit
burnup(by Nd-148)	21.20	GWD/MTU	Am-243/Am-241	1.018E-01	—	Cs-134/Cs-137	2.249E-01	—
Am-241	1.908E-01	kg/MTU initial	Pu-238/Total Pu	7.673E-03	—	Eu-154/Cs-137	2.888E-02	—
Am-243	1.942E-02	kg/MTU initial	Pu-238/Total Pu*	7.673E-03	—	Kr-83/Kr-86	1.452E-01	—
Cm-242	1.262E-06	kg/MTU initial	Pu-239/Total Pu	6.815E-01	—	Kr-83/Total Kr	9.000E-02	—
Cm-244	3.174E-03	kg/MTU initial	Pu-239/Total Pu*	6.816E-01	—	Kr-84/Kr-83	3.222E+00	—
Cs-134	1.061E-02	kg/MTU initial	Pu-239/U-238	5.334E-03	—	Kr-84/Kr-86	4.677E-01	—
Cs-137	7.019E-01	kg/MTU initial	Pu-240/Pu-239	2.920E-01	—	Kr-84/Total Kr	2.900E-01	—
Eu-154	6.686E-03	kg/MTU initial	Pu-240/Total Pu	1.999E-01	—	Kr-86/Total Kr	6.200E-01	—
Pu-238	5.722E-02	kg/MTU initial	Pu-240/Total Pu*	1.999E-01	—	Nd-143/Total Nd	2.318E-01	—
Pu-239	5.082E+00	kg/MTU initial	Pu-241/Pu-239	1.271E-01	—	Nd-144/Total Nd	3.023E-01	—
Pu-240	1.490E+00	kg/MTU initial	Pu-241/Total Pu	8.737E-02	—	Nd-145/Total Nd	1.760E-01	—
Pu-241	6.515E-01	kg/MTU initial	Pu-241/Total Pu*	8.737E-02	—	Nd-146/Total Nd	1.609E-01	—
Pu-242	1.756E-01	kg/MTU initial	Pu-242/Pu-239	6.959E-01	—	Nd-148/Total Nd	8.900E-02	—
Ru-106	3.328E-03	kg/MTU initial	Pu-242/Total Pu	2.355E-02	—	Nd-148/U	3.800E-04	—
Sb-125	1.267E-03	kg/MTU initial	Pu-242/Total Pu*	2.355E-02	—	Nd-148/U-238	3.880E-04	—
Total Pu	7.457E+00	kg/MTU initial	Total Pu/Total U	7.681E-03	—	Nd-150/Total Nd	4.012E-02	—
Total Pu, U	9.782E+02	kg/MTU initial	Total Pu/Total U*	7.683E-03	—	Xe-131/Total Xe	8.800E-02	—
Total U	9.708E+02	kg/MTU initial	U-235/Total U	1.499E-02	—	Xe-131/Xe-134	2.933E-01	—
U-232	2.922E-07	kg/MTU initial	U-235/Total U*	1.537E-02	—	Xe-132/Total Xe	2.000E-01	—
U-235	1.492E+01	kg/MTU initial	U-235/TotalU / U-235/TotalUinit*	4.744E-01	—	Xe-132/Xe-131	2.273E+00	—
U-235 Depletion	1.748E+01	kg/MTU initial	U-235/U-238	1.547E-02	—	Xe-132/Xe-134	6.667E-01	—
U-236 Build up	3.164E+00	kg/MTU initial	U-236/Total U	3.372E-03	—	Xe-134/Total Xe	3.000E-01	—
U-238	9.527E+02	kg/MTU initial	U-236/Total U*	3.259E-03	—	Xe-136/Total Xe	4.200E-01	—
U-238 Depletion	1.490E+01	kg/MTU initial	U-236/U-238	3.465E-03	—	Xe-136/Xe-134	1.400E+00	—
			U-238/Total U	9.816E-01	—			
			U-238/Total U*	9.814E-01	—			

Table. 4.51 86G05 サンプル PIE データ

Data Type	Data	Unit	Data Type	Data	Unit	Data Type	Data	Unit
burnup(by Nd-148)	15.30	GWD/MTU	Am-243/Am-241	4.917E-02	—	Cs-134/Cs-137	1.796E-01	—
Am-241	1.174E-01	kg/MTU initial	Pu-238/Total Pu	4.177E-03	—	Eu-154/Cs-137	2.235E-02	—
Am-242m	1.898E-04	kg/MTU initial	Pu-238/Total Pu*	4.177E-03	—	Kr-83/Kr-86	1.475E-01	—
Am-243	5.771E-03	kg/MTU initial	Pu-239/Total Pu	7.509E-01	—	Kr-83/Total Kr	9.000E-02	—
Cm-242	4.793E-07	kg/MTU initial	Pu-239/Total Pu*	7.509E-01	—	Kr-84/Kr-83	3.111E+00	—
Cm-244	6.554E-04	kg/MTU initial	Pu-239/U-238	4.864E-03	—	Kr-84/Kr-86	4.590E-01	—
Cs-134	5.938E-03	kg/MTU initial	Pu-240/Pu-239	2.216E-01	—	Kr-84/Total Kr	2.800E-01	—
Cs-137	4.917E-01	kg/MTU initial	Pu-240/Total Pu	1.671E-01	—	Kr-86/Total Kr	6.100E-01	—
Eu-154	3.624E-03	kg/MTU initial	Pu-240/Total Pu*	1.671E-01	—	Nd-143/Total Nd	2.475E-01	—
Np-237	1.565E-01	kg/MTU initial	Pu-241/Pu-239	8.698E-02	—	Nd-144/Total Nd	2.898E-01	—
Pu-238	2.589E-02	kg/MTU initial	Pu-241/Total Pu	6.586E-02	—	Nd-145/Total Nd	1.796E-01	—
Pu-239	4.654E+00	kg/MTU initial	Pu-241/Total Pu*	6.586E-02	—	Nd-146/Total Nd	1.568E-01	—
Pu-240	1.035E+00	kg/MTU initial	Pu-242/Pu-239	7.689E-01	—	Nd-148/Total Nd	8.754E-02	—
Pu-241	4.082E-01	kg/MTU initial	Pu-242/Total Pu	1.193E-02	—	Nd-148/U	2.720E-04	—
Pu-242	7.395E-02	kg/MTU initial	Pu-242/Total Pu*	1.193E-02	—	Nd-148/U-238	2.780E-04	—
Ru-106	2.467E-03	kg/MTU initial	Total Pu/Total U	6.335E-03	—	Nd-150/Total Nd	3.871E-02	—
Sb-125	8.984E-04	kg/MTU initial	Total Pu/Total U*	6.337E-03	—	Xe-131/Total Xe	9.000E-02	—
Total Pu	6.197E+00	kg/MTU initial	U-235/Total U	1.897E-02	—	Xe-131/Xe-134	3.000E-01	—
Total Pu, U	9.844E+02	kg/MTU initial	U-235/Total U*	1.934E-02	—	Xe-132/Total Xe	1.900E-01	—
Total U	9.782E+02	kg/MTU initial	U-235/TotalU / U-235/TotalUinit*	5.968E-01	—	Xe-132/Xe-131	2.111E+00	—
U-232	3.228E-07	kg/MTU initial	U-235/U-238	1.963E-02	—	Xe-132/Xe-134	6.333E-01	—
U-235	1.891E+01	kg/MTU initial	U-236/Total U	2.708E-03	—	Xe-134/Total Xe	3.000E-01	—
U-235 Depletion	1.349E+01	kg/MTU initial	U-236/Total U*	2.595E-03	—	Xe-136/Total Xe	4.300E-01	—
U-236 Build up	2.539E+00	kg/MTU initial	U-236/U-238	2.792E-03	—	Xe-136/Xe-134	1.433E+00	—
U-238	9.567E+02	kg/MTU initial	U-238/Total U	9.783E-01	—			
U-238 Depletion	1.088E+01	kg/MTU initial	U-238/Total U*	9.781E-01	—			

Table. 4.52 86G07 サンプル PIE データ

Data Type	Data	Unit	Data Type	Data	Unit	Data Type	Data	Unit
burnup(by Nd-148)	14.60	GWD/MTU	Am-243/Am-241	5.700E-02	—	Cs-134/Cs-137	1.820E-01	—
Am-241	1.168E-01	kg/MTU initial	Pu-238/Total Pu	4.246E-03	—	Eu-154/Cs-137	2.273E-02	—
Am-242m	1.723E-04	kg/MTU initial	Pu-238/Total Pu*	4.246E-03	—	Kr-83/Kr-86	3.333E-01	—
Am-243	6.656E-03	kg/MTU initial	Pu-239/Total Pu	7.492E-01	—	Kr-83/Total Kr	1.600E-01	—
Cm-242	4.404E-07	kg/MTU initial	Pu-239/Total Pu*	7.492E-01	—	Kr-84/Kr-83	1.938E+00	—
Cm-244	7.243E-04	kg/MTU initial	Pu-239/U-238	4.948E-03	—	Kr-84/Kr-86	6.458E-01	—
Cs-134	5.982E-03	kg/MTU initial	Pu-240/Pu-239	2.226E-01	—	Kr-84/Total Kr	3.100E-01	—
Cs-137	4.890E-01	kg/MTU initial	Pu-240/Total Pu	1.675E-01	—	Kr-86/Total Kr	4.800E-01	—
Eu-154	3.666E-03	kg/MTU initial	Pu-240/Total Pu*	1.675E-01	—	Nd-143/Total Nd	2.479E-01	—
Np-237	1.566E-01	kg/MTU initial	Pu-241/Pu-239	8.890E-02	—	Nd-144/Total Nd	2.896E-01	—
Pu-238	2.685E-02	kg/MTU initial	Pu-241/Total Pu	6.716E-02	—	Nd-145/Total Nd	1.796E-01	—
Pu-239	4.737E+00	kg/MTU initial	Pu-241/Total Pu*	6.717E-02	—	Nd-146/Total Nd	1.563E-01	—
Pu-240	1.059E+00	kg/MTU initial	Pu-242/Pu-239	7.672E-01	—	Nd-148/Total Nd	8.754E-02	—
Pu-241	4.247E-01	kg/MTU initial	Pu-242/Total Pu	1.188E-02	—	Nd-148/U	2.600E-04	—
Pu-242	7.512E-02	kg/MTU initial	Pu-242/Total Pu*	1.188E-02	—	Nd-148/U-238	2.660E-04	—
Ru-106	2.460E-03	kg/MTU initial	Total Pu/Total U	6.459E-03	—	Nd-150/Total Nd	3.905E-02	—
Sb-125	8.916E-04	kg/MTU initial	Total Pu/Total U*	6.461E-03	—	Xe-131/Total Xe	9.000E-02	—
Total Pu	6.323E+00	kg/MTU initial	U-235/Total U	1.886E-02	—	Xe-131/Xe-134	3.103E-01	—
Total Pu, U	9.851E+02	kg/MTU initial	U-235/Total U*	1.923E-02	—	Xe-132/Total Xe	1.800E-01	—
Total U	9.788E+02	kg/MTU initial	U-235/TotalU / U-235/TotalUinit*	5.934E-01	—	Xe-132/Xe-131	2.000E+00	—
U-232	4.219E-07	kg/MTU initial	U-235/U-238	1.952E-02	—	Xe-132/Xe-134	6.207E-01	—
U-235	1.882E+01	kg/MTU initial	U-236/Total U	2.718E-03	—	Xe-134/Total Xe	2.900E-01	—
U-235 Depletion	1.358E+01	kg/MTU initial	U-236/Total U*	2.605E-03	—	Xe-136/Total Xe	4.400E-01	—
U-236 Build up	2.551E+00	kg/MTU initial	U-236/U-238	2.802E-03	—	Xe-136/Xe-134	1.517E+00	—
U-238	9.574E+02	kg/MTU initial	U-238/Total U	9.784E-01	—			
U-238 Depletion	1.020E+01	kg/MTU initial	U-238/Total U*	9.782E-01	—			

Table. 4.53 87C03 サンプル PIE データ

Data Type	Data	Unit	Data Type	Data	Unit	Data Type	Data	Unit
burnup(by Nd-148)	29.44	GWD/MTU	Am-243/Am-241	2.271E-01	—	Cs-134/Cs-137	2.816E-01	—
Am-241	3.005E-01	kg/MTU initial	Pu-238/Total Pu	1.472E-02	—	Eu-154/Cs-137	3.671E-02	—
Am-243	6.822E-02	kg/MTU initial	Pu-238/Total Pu*	1.472E-02	—	Kr-83/Kr-86	2.703E-01	—
Cm-244	1.547E-02	kg/MTU initial	Pu-239/Total Pu	5.959E-01	—	Kr-83/Total Kr	1.330E-01	—
Cs-134	1.784E-02	kg/MTU initial	Pu-239/Total Pu*	5.959E-01	—	Kr-84/Kr-83	2.361E+00	—
Cs-137	9.422E-01	kg/MTU initial	Pu-239/U-238	5.596E-03	—	Kr-84/Kr-86	6.382E-01	—
Eu-154	1.141E-02	kg/MTU initial	Pu-240/Pu-239	3.944E-01	—	Kr-84/Total Kr	3.140E-01	—
Pu-238	1.309E-01	kg/MTU initial	Pu-240/Total Pu	2.360E-01	—	Kr-86/Total Kr	4.920E-01	—
Pu-239	5.299E+00	kg/MTU initial	Pu-240/Total Pu*	2.360E-01	—	Nd-143/Total Nd	2.112E-01	—
Pu-240	2.099E+00	kg/MTU initial	Pu-241/Pu-239	1.788E-01	—	Nd-144/Total Nd	3.212E-01	—
Pu-241	9.553E-01	kg/MTU initial	Pu-241/Total Pu	1.074E-01	—	Nd-145/Total Nd	1.708E-01	—
Pu-242	4.081E-01	kg/MTU initial	Pu-241/Total Pu*	1.074E-01	—	Nd-146/Total Nd	1.662E-01	—
Ru-106	4.611E-03	kg/MTU initial	Pu-242/Pu-239	6.062E-01	—	Nd-148/Total Nd	8.936E-02	—
Sb-125	1.518E-03	kg/MTU initial	Pu-242/Total Pu	4.589E-02	—	Nd-148/U	5.350E-04	—
Total Pu	8.892E+00	kg/MTU initial	Pu-242/Total Pu*	4.589E-02	—	Nd-148/U-238	5.430E-04	—
Total Pu, U	9.698E+02	kg/MTU initial	Total Pu/Total U	9.254E-03	—	Nd-150/Total Nd	4.125E-02	—
Total U	9.609E+02	kg/MTU initial	Total Pu/Total U*	9.257E-03	—	Xe-131/Total Xe	9.100E-02	—
U-232	1.345E-06	kg/MTU initial	U-235/Total U	1.019E-02	—	Xe-131/Xe-134	3.204E-01	—
U-235	1.009E+01	kg/MTU initial	U-235/Total U*	1.050E-02	—	Xe-132/Total Xe	2.160E-01	—
U-235 Depletion	2.231E+01	kg/MTU initial	U-235/TotalU / U-235/TotalUinit*	3.241E-01	—	Xe-132/Xe-131	2.374E+00	—
U-236 Build up	3.503E+00	kg/MTU initial	U-235/U-238	1.047E-02	—	Xe-132/Xe-134	7.606E-01	—
U-238	9.473E+02	kg/MTU initial	U-236/Total U	3.987E-03	—	Xe-134/Total Xe	2.840E-01	—
U-238 Depletion	2.034E+01	kg/MTU initial	U-236/Total U*	3.645E-03	—	Xe-136/Total Xe	4.080E-01	—
			U-236/U-238	4.079E-03	—	Xe-136/Xe-134	1.437E+00	—
			U-238/Total U	9.858E-01	—			
			U-238/Total U*	9.859E-01	—			

Table. 4.54 87C04 サンプル PIE データ

Data Type	Data	Unit	Data Type	Data	Unit	Data Type	Data	Unit
burnup(by Nd-148)	32.30	GWD/MTU	Am-243/Am-241	3.513E+01	—	Cs-134/Cs-137	3.014E-01	—
Am-241	2.998E-01	kg/MTU initial	Pu-238/Total Pu	1.684E-02	—	Eu-154/Cs-137	3.916E-02	—
Am-242m	6.703E-04	kg/MTU initial	Pu-238/Total Pu*	1.684E-02	—	Kr-83/Kr-86	2.621E-01	—
Am-243	1.053E-01	kg/MTU initial	Pu-239/Total Pu	5.791E-01	—	Kr-83/Total Kr	1.300E-01	—
Cm-242	8.236E-06	kg/MTU initial	Pu-239/Total Pu*	5.791E-01	—	Kr-84/Kr-83	2.474E+03	—
Cm-244	2.222E-02	kg/MTU initial	Pu-239/U-238	5.796E-03	—	Kr-84/Kr-86	6.484E+02	—
Cs-134	2.137E-02	kg/MTU initial	Pu-240/Pu-239	4.134E-01	—	Kr-84/Total Kr	3.216E+02	—
Cs-137	1.055E+00	kg/MTU initial	Pu-240/Total Pu	2.404E-01	—	Kr-86/Total Kr	4.960E-01	—
Eu-154	1.362E-02	kg/MTU initial	Pu-240/Total Pu*	2.404E-01	—	Nd-143/Total Nd	2.069E-01	—
Pu-238	1.591E-01	kg/MTU initial	Pu-241/Pu-239	1.914E-01	—	Nd-144/Total Nd	3.244E-01	—
Pu-239	5.473E+00	kg/MTU initial	Pu-241/Total Pu	1.117E-01	—	Nd-145/Total Nd	1.690E-01	—
Pu-240	2.272E+00	kg/MTU initial	Pu-241/Total Pu*	1.117E-01	—	Nd-146/Total Nd	1.681E-01	—
Pu-241	1.056E+00	kg/MTU initial	Pu-242/Pu-239	5.888E-01	—	Nd-148/Total Nd	8.974E-02	—
Pu-242	4.904E-01	kg/MTU initial	Pu-242/Total Pu	5.189E-02	—	Nd-148/U	5.850E-04	—
Ru-106	5.338E-03	kg/MTU initial	Pu-242/Total Pu*	5.189E-02	—	Nd-148/U-238	5.930E-04	—
Sb-125	1.777E-03	kg/MTU initial	Total Pu/Total U	9.868E-03	—	Nd-150/Total Nd	4.180E-02	—
Total Pu	9.450E+00	kg/MTU initial	Total Pu/Total U*	9.870E-03	—	Xe-131/Total Xe	9.100E-02	—
Total Pu, U	9.671E+02	kg/MTU initial	U-234/Total U	1.850E-04	—	Xe-131/Xe-134	3.204E-01	—
Total U	9.576E+02	kg/MTU initial	U-235/Total U	9.469E-03	—	Xe-132/Total Xe	2.160E-01	—
U-232	1.436E-06	kg/MTU initial	U-235/Total U*	9.780E-03	—	Xe-132/Xe-131	2.374E+00	—
U-235	9.366E+00	kg/MTU initial	U-235/TotalU / U-235/TotalUinit*	3.019E-01	—	Xe-132/Xe-134	7.606E-01	—
U-235 Depletion	2.303E+01	kg/MTU initial	U-235/U-238	9.725E-03	—	Xe-134/Total Xe	2.840E-01	—
U-236 Build up	3.670E+00	kg/MTU initial	U-236/Total U	4.174E-03	—	Xe-136/Total Xe	4.060E-01	—
U-238	9.446E+02	kg/MTU initial	U-236/Total U*	3.832E-03	—	Xe-136/Xe-134	1.430E+00	—
U-238 Depletion	2.301E+01	kg/MTU initial	U-236/U-238	4.269E-03	—			
			U-238/Total U	9.862E-01	—			
			U-238/Total U*	0.986387	—			

Table. 4.55 87C07 サンプル PIE データ

Data Type	Data	Unit	Data Type	Data	Unit	Data Type	Data	Unit
burnup(by Nd-148)	33.70	GWD/MTU	Am-243/Am-241	3.402E-01	—	Cs-134/Cs-137	2.943E-01	—
Am-241	3.205E-01	kg/MTU initial	Pu-238/Total Pu	1.868E-02	—	Eu-154/Cs-137	3.788E-02	—
Am-242m	7.174E-04	kg/MTU initial	Pu-238/Total Pu*	1.868E-02	—	Kr-83/Kr-86	2.490E-01	—
Am-243	1.090E-01	kg/MTU initial	Pu-239/Total Pu	5.538E-01	—	Kr-83/Total Kr	1.200E-01	—
Cm-242	8.896E-06	kg/MTU initial	Pu-239/Total Pu*	5.538E-01	—	Kr-84/Kr-83	2.733E+00	—
Cm-244	2.506E-02	kg/MTU initial	Pu-239/U-238	5.264E-03	—	Kr-84/Kr-86	6.805E-01	—
Cs-134	2.155E-02	kg/MTU initial	Pu-240/Pu-239	4.646E-01	—	Kr-84/Total Kr	3.280E-01	—
Cs-137	1.089E+00	kg/MTU initial	Pu-240/Total Pu	2.584E-01	—	Kr-86/Total Kr	4.820E-01	—
Eu-154	1.361E-02	kg/MTU initial	Pu-240/Total Pu*	2.584E-01	—	Nd-143/Total Nd	1.981E-01	—
Pu-238	1.677E-01	kg/MTU initial	Pu-241/Pu-239	1.961E-01	—	Nd-144/Total Nd	3.338E-01	—
Pu-239	4.971E+00	kg/MTU initial	Pu-241/Total Pu	1.095E-01	—	Nd-145/Total Nd	1.683E-01	—
Pu-240	2.319E+00	kg/MTU initial	Pu-241/Total Pu*	1.095E-01	—	Nd-146/Total Nd	1.686E-01	—
Pu-241	9.829E-01	kg/MTU initial	Pu-242/Pu-239	5.626E-01	—	Nd-148/Total Nd	8.975E-02	—
Pu-242	5.347E-01	kg/MTU initial	Pu-242/Total Pu	5.957E-02	—	Nd-148/U	6.130E-04	—
Ru-106	5.160E-03	kg/MTU initial	Pu-242/Total Pu*	5.957E-02	—	Nd-148/U-238	6.210E-04	—
Sb-125	1.777E-03	kg/MTU initial	Total Pu/Total U	9.382E-03	—	Nd-150/Total Nd	4.145E-02	—
Total Pu	8.975E+00	kg/MTU initial	Total Pu/Total U*	9.384E-03	—	Xe-131/Total Xe	9.000E-02	—
Total Pu, U	9.655E+02	kg/MTU initial	U-234/Total U	1.850E-04	—	Xe-131/Xe-134	3.191E-01	—
Total U	9.565E+02	kg/MTU initial	U-235/Total U	8.245E-03	—	Xe-132/Total Xe	2.140E-01	—
U-232	1.435E-06	kg/MTU initial	U-235/Total U*	8.556E-03	—	Xe-132/Xe-131	2.378E+00	—
U-235	8.184E+00	kg/MTU initial	U-235/TotalU / U-235/TotalUinit*	2.641E-01	—	Xe-132/Xe-134	7.589E-01	—
U-235 Depletion	2.422E+01	kg/MTU initial	U-235/U-238	8.459E-03	—	Xe-134/Total Xe	2.820E-01	—
U-236 Build up	3.855E+00	kg/MTU initial	U-236/Total U	4.373E-03	—	Xe-136/Total Xe	4.080E-01	—
U-238	9.445E+02	kg/MTU initial	U-236/Total U*	4.030E-03	—	Xe-136/Xe-134	1.447E+00	—
U-238 Depletion	2.312E+01	kg/MTU initial	U-236/U-238	4.468E-03	—			
			U-238/Total U	9.872E-01	—			
			U-238/Total U*	0.987413	—			

Table. 4.56 87C08 サンプル PIE データ

Data Type	Data	Unit	Data Type	Data	Unit	Data Type	Data	Unit
burnup(by Nd-148)	34.10	GWD/MTU	Am-243/Am-241	2.814E-01	—	Cs-134/Cs-137	3.065E-01	—
Am-241	3.361E-01	kg/MTU initial	Pu-238/Total Pu	1.937E-02	—	Eu-154/Cs-137	3.763E-02	—
Am-242m	8.025E-04	kg/MTU initial	Pu-238/Total Pu*	1.937E-02	—	Kr-83/Kr-86	2.500E-01	—
Am-243	9.458E-02	kg/MTU initial	Pu-239/Total Pu	5.551E-01	—	Kr-83/Total Kr	1.240E-01	—
Cm-242	8.311E-06	kg/MTU initial	Pu-239/Total Pu*	5.551E-01	—	Kr-84/Kr-83	2.613E+00	—
Cm-244	2.971E-02	kg/MTU initial	Pu-239/U-238	5.639E-03	—	Kr-84/Kr-86	6.532E-01	—
Cs-134	2.272E-02	kg/MTU initial	Pu-240/Pu-239	4.550E-01	—	Kr-84/Total Kr	3.240E-01	—
Cs-137	1.103E+00	kg/MTU initial	Pu-240/Total Pu	2.536E-01	—	Kr-86/Total Kr	4.960E-01	—
Eu-154	1.369E-02	kg/MTU initial	Pu-240/Total Pu*	2.536E-01	—	Nd-143/Total Nd	1.989E-01	—
Np-237	4.681E-01	kg/MTU initial	Pu-241/Pu-239	2.009E-01	—	Nd-144/Total Nd	3.305E-01	—
Pu-238	1.855E-01	kg/MTU initial	Pu-241/Total Pu	1.124E-01	—	Nd-145/Total Nd	1.675E-01	—
Pu-239	5.317E+00	kg/MTU initial	Pu-241/Total Pu*	1.124E-01	—	Nd-146/Total Nd	1.701E-01	—
Pu-240	2.429E+00	kg/MTU initial	Pu-242/Pu-239	5.639E-01	—	Nd-148/Total Nd	9.055E-02	—
Pu-241	1.077E+00	kg/MTU initial	Pu-242/Total Pu	5.949E-02	—	Nd-148/U	6.240E-04	—
Pu-242	5.699E-01	kg/MTU initial	Pu-242/Total Pu*	5.949E-02	—	Nd-148/U-238	6.320E-04	—
Ru-106	5.341E-03	kg/MTU initial	Total Pu/Total U	1.003E-02	—	Nd-150/Total Nd	4.252E-02	—
Sb-125	1.777E-03	kg/MTU initial	Total Pu/Total U*	1.003E-02	—	Xe-131/Total Xe	9.410E-02	—
Total Pu	9.579E+00	kg/MTU initial	U-235/Total U	8.414E-03	—	Xe-131/Xe-134	3.085E-01	—
Total Pu, U	9.649E+02	kg/MTU initial	U-235/Total U*	8.725E-03	—	Xe-132/Total Xe	2.320E-01	—
Total U	9.553E+02	kg/MTU initial	U-235/TotalU / U-235/TotalUinit*	2.693E-01	—	Xe-132/Xe-131	2.465E+00	—
U-232	1.519E-06	kg/MTU initial	U-235/U-238	8.633E-03	—	Xe-132/Xe-134	7.607E-01	—
U-235	8.335E+00	kg/MTU initial	U-236/Total U	4.393E-03	—	Xe-134/Total Xe	3.050E-01	—
U-235 Depletion	2.407E+01	kg/MTU initial	U-236/Total U*	4.050E-03	—	Xe-136/Total Xe	3.690E-01	—
U-236 Build up	3.869E+00	kg/MTU initial	U-236/U-238	4.489E-03	—	Xe-136/Xe-134	1.210E+00	—
U-238	9.431E+02	kg/MTU initial	U-238/Total U	9.872E-01	—			
U-238 Depletion	2.450E+01	kg/MTU initial	U-238/Total U*	9.872E-01	—			

4.4 玄海 1 号炉

玄海 1 号炉 (PWR) の使用済燃料溶解試験は美浜 3 号炉と同時期に行われ。2 サンプルの核種組成データが得られた。サンプル燃焼度は 38.1～38.7GWd/t である。**Table 4.57** に玄海 1 号炉の主要パラメータを，**Table 4.58** に運転履歴を示す。**Table 4.59～Table 4.60** に PIE データを示す。

Table 4.57 玄海 1 号炉主要パラメータ

Reactor Name		Genkai-1
Type of Reactor		PWR
Power		1650 MWth
Initial ^{235}U Enrichment (wt%)		3.415
Operation		1975-79
Fuel Pin	Fuel Pellet Diameter (mm)	9.29
	Length of Pellet Stack in Fuel Rods (mm)	3660
	Clad Thickness (mm)	0.62
	Clad Material	Zr-4
Fuel Assembly	Rod Array	14 x 14
	Number of Rods	179
	Fuel Rod Pitch (mm)	14.1
	Control Rod Absorbing Material	Ag-In-Cd
Core	Equivalent Diameter (mm)	2460
	Active Height (mm)	3660
	Number of Assembly	121
	Inlet Temp (deg.)	288
	Outlet Temp (deg.)	323

Table 4.58 玄海 1 号炉運転履歴

Days	Condition
128	Operation
12	Shutdown
242	Operation
85	Shutdown
250	Operation
18	Shutdown
105	Operation
86	Shutdown
306	Operation

Table. 4.59 87H01 サンプル PIE データ

Data Type	Data	Unit	Data Type	Data	Unit	Data Type	Data	Unit
burnup(by Nd-148)	38.70	GWD/MTU	Pu-238/Total Pu	2.413E-02	—	Am-243/Am-241	3.148E-01	—
Am-241	4.073E-01	kg/MTU initial	Pu-238/Total Pu*	2.413E-02	—	Cs-134/Cs-137	3.491E-01	—
Am-242m	1.139E-03	kg/MTU initial	Pu-239/Total Pu	5.475E-01	—	Eu-154/Cs-137	4.788E-02	—
Am-243	1.282E-01	kg/MTU initial	Pu-239/Total Pu*	5.475E-01	—	Kr-83/Kr-86	2.348E-01	—
Cm-244	5.032E-02	kg/MTU initial	Pu-239/U-238	6.257E-03	—	Kr-83/Total Kr	1.200E-01	—
Cs-134	2.932E-02	kg/MTU initial	Pu-240/Pu-239	4.470E-01	—	Kr-84/Kr-83	2.683E+00	—
Cs-137	1.249E+00	kg/MTU initial	Pu-240/Total Pu	2.458E-01	—	Kr-84/Kr-86	6.301E-01	—
Eu-154	1.973E-02	kg/MTU initial	Pu-240/Total Pu*	2.457E-01	—	Kr-84/Total Kr	3.220E-01	—
Np-237	5.412E-01	kg/MTU initial	Pu-241/Pu-239	2.126E-01	—	Kr-86/Total Kr	5.110E-01	—
Pu-238	2.584E-01	kg/MTU initial	Pu-241/Total Pu	1.174E-01	—	Nd-143/Total Nd	1.941E-01	—
Pu-239	5.863E+00	kg/MTU initial	Pu-241/Total Pu*	1.174E-01	—	Nd-144/Total Nd	3.346E-01	—
Pu-240	2.632E+00	kg/MTU initial	Pu-242/Pu-239	5.563E-01	—	Nd-145/Total Nd	1.646E-01	—
Pu-241	1.257E+00	kg/MTU initial	Pu-242/Total Pu	6.526E-02	—	Nd-146/Total Nd	1.730E-01	—
Pu-242	6.989E-01	kg/MTU initial	Pu-242/Total Pu*	6.526E-02	—	Nd-148/Total Nd	9.068E-02	—
Ru-106	6.254E-03	kg/MTU initial	Total Pu/Total U	1.128E-02	—	Nd-148/U	7.110E-04	—
Sb-125	1.926E-03	kg/MTU initial	Total Pu/Total U*	1.128E-02	—	Nd-148/U-238	7.200E-04	—
Total Pu	1.071E+01	kg/MTU initial	U-234/Total U	1.900E-04	—	Nd-150/Total Nd	4.304E-02	—
Total Pu, U	9.602E+02	kg/MTU initial	U-235/Total U	8.038E-03	—	Xe-131/Total Xe	8.600E-02	—
Total U	9.495E+02	kg/MTU initial	U-235/Total U*	8.091E-03	—	Xe-131/Xe-134	3.028E-01	—
U-232	2.364E-06	kg/MTU initial	U-235/TotalU / U-235/TotalUinit*	2.366E-01	—	Xe-132/Total Xe	2.230E-01	—
U-235	7.683E+00	kg/MTU initial	U-235/U-238	8.249E-03	—	Xe-132/Xe-131	2.593E+00	—
U-235 Depletion	2.652E+01	kg/MTU initial	U-236/Total U	4.869E-03	—	Xe-132/Xe-134	7.852E-01	—
U-236 Build up	4.403E+00	kg/MTU initial	U-236/Total U*	4.636E-03	—	Xe-134/Total Xe	2.840E-01	—
U-238	9.374E+02	kg/MTU initial	U-236/U-238	4.976E-03	—	Xe-136/Total Xe	4.100E-01	—
U-238 Depletion	2.836E+01	kg/MTU initial	U-238/Total U	9.869E-01	—	Xe-136/Xe-134	1.444E+00	—
			U-238/Total U*	9.873E-01	—			

* Rate of Weight

Table. 4.60 87H05 サンプル PIE データ

Data Type	Data	Unit
burnup(by Nd-148)	38.10	GWD/MTU
Am-241	4.087E-01	kg/MTU initial
Pu-238	2.373E-01	kg/MTU initial
Pu-239	5.759E+00	kg/MTU initial
Pu-240	2.576E+00	kg/MTU initial
Pu-241	1.212E+00	kg/MTU initial
Pu-242	6.561E-01	kg/MTU initial
Total Pu	1.044E+01	kg/MTU initial
Total Pu, U	9.608E+02	kg/MTU initial
Total U	9.504E+02	kg/MTU initial
U-235	7.840E+00	kg/MTU initial
U-235 Depletion	2.636E+01	kg/MTU initial
U-236 Build up	4.379E+00	kg/MTU initial
U-238	9.381E+02	kg/MTU initial
U-238 Depletion	2.767E+01	kg/MTU initial
Pu-238/Total Pu	2.273E-02	—
Pu-238/Total Pu*	2.273E-02	—
Pu-239/Total Pu	5.516E-01	—
Pu-239/Total Pu*	5.516E-01	—
Pu-239/U-238	6.142E-03	—
Pu-240/Total Pu	2.468E-01	—
Pu-240/Total Pu*	2.468E-01	—
Pu-241/Total Pu	1.161E-01	—
Pu-241/Total Pu*	1.160E-01	—
Pu-242/Total Pu	6.284E-02	—
Pu-242/Total Pu*	6.284E-02	—
Total Pu/Total U	1.099E-02	—
Total Pu/Total U*	1.099E-02	—
U-235/Total U	8.196E-03	—
U-235/Total U*	8.249E-03	—
U-235/TotalU / U-235/TotalUinit*	2.412E-01	—
U-236/Total U	4.839E-03	—
U-236/Total U*	4.607E-03	—
U-238/Total U	9.868E-01	—
U-238/Total U*	9.871E-01	—

4.5 H.B.Robinson-2 炉

H.B.Robinson-2 炉は米国の PWR 炉であり，燃料集合体は 15×15 燃料棒で構成されている。燃料集合体 BO-5 から P8 燃料棒及び N9 燃料棒が取得された。P8 燃料棒は Battle Columbus Laboratories (BCL) で破壊分析が行われた。N9 燃料棒は Pacific Northwest Laboratory (PNL) の Material Characterization Center (MCC) により核種組成測定が行われた。MCC はこの他に Calvert Cliffs-1 及び Cooper 炉心の核種組成測定を行っている。**Table 4.61** に H.B.Robinson-2 炉の主要パラメータを，**Table 4.62** に運転履歴を示す。また **Fig.4.9** に炉内集合体配置を，**Fig.4.10** に集合体内燃料棒配置を，**Fig.4.11** に燃料棒内サンプル取得位置を示す。**Table 4.63**～**Table 4.65** に PIE データを示す。

Table. 4.61 H.B.Robinson-2 炉主要パラメータ

Power output	2192 MWth (665 MWe)
Rod array	15 × 15
Fuel rods per assembly	204
Control rods per assembly	20
Pressure of fuel rod	1.8 Mpa pressurized helium
Cladding O.D.	10.70 mm
Cladding I.D.	9.46 mm
Cladding wall thickness	0.62 mm
Diametral gap	0.165 mm
Cladding material	Zr-4
Fuel rod length	3860 mm
Fuel pellet material	Sintered UO2
Pellet type	Solid dished
Fuel density	10.08 g/cm^3 (92%T.D.)
^{235}U enrichment	1.85/2.55/3.10 wt%
Pellet diameter	9.30 mm
Pellet length	15.2 mm
Fuel stack height	3650 mm
Plenum length	173.5 mm
End cap length	17.5 mm

Table. 4.62 H.B.Robinson-2 炉運転履歴

Cycle 1				Cycle 2			
Date	LHGR, kw/m		EFRD	Date	LHGR, kw/m		EFRD
	Average	Peak			Average	Peak	
1971/10/01	22.9	31.3	95.7	May-1973	17.8	22.9	6.5
1971/11/01	22.9	31.7	120	Jun-1973	16.9	21.5	25.4
1971/12/01	23.3	32.7	149.9	Jul-1973	18.3	24.6	58.8
1972/01/01	23.8	31.3	177.2	Aug-1973	18.4	24.4	87.6
1972/02/01	23.9	31.1	205.3	Sep-1973	17.9	23.1	116.6
1972/03/01	22.9	28.6	235.5	Oct-1973	17.3	22.7	145.2
1972/04/01	22.9	29.2	265.2	Nov-1973	17.5	21.9	166.2
1972/05/01	22.5	28.6	270.7	Dec-1973	17.6	22.2	192.6
1972/06/01	22.5	28.6	289.5	Jan-1974	17.7	22.2	221.2
1972/07/01	22.7	28.3	312.6	Feb-1974	17.6	22.1	247.8
1972/08/01	21.6	27.1	341.2	Mar-1974	17.6	21.9	278.1
1972/09/01	21.3	25.6	369	Apr-1974	17.5	21.9	307.2
1972/10/01	21.5	27.5	398.6	May-1974	17.5	21.2	311.8
1972/11/01	20.8	27.3	423.6	Total 799 EFRD			
1972/12/01	20.4	27	443.9	Average Burnup - 28.0 MWd/kgM			
1973/01/01	21.4	26.9	460.4	Peak Burnup - 31.4 MWd/kgM			
1973/02/01	21.8	27.9	475.7	Removed May 6, 1974			
1973/03/01	20.1	26.4	487.2				

EFRD : Effective full power days

LHGR : Linear heat generation rate

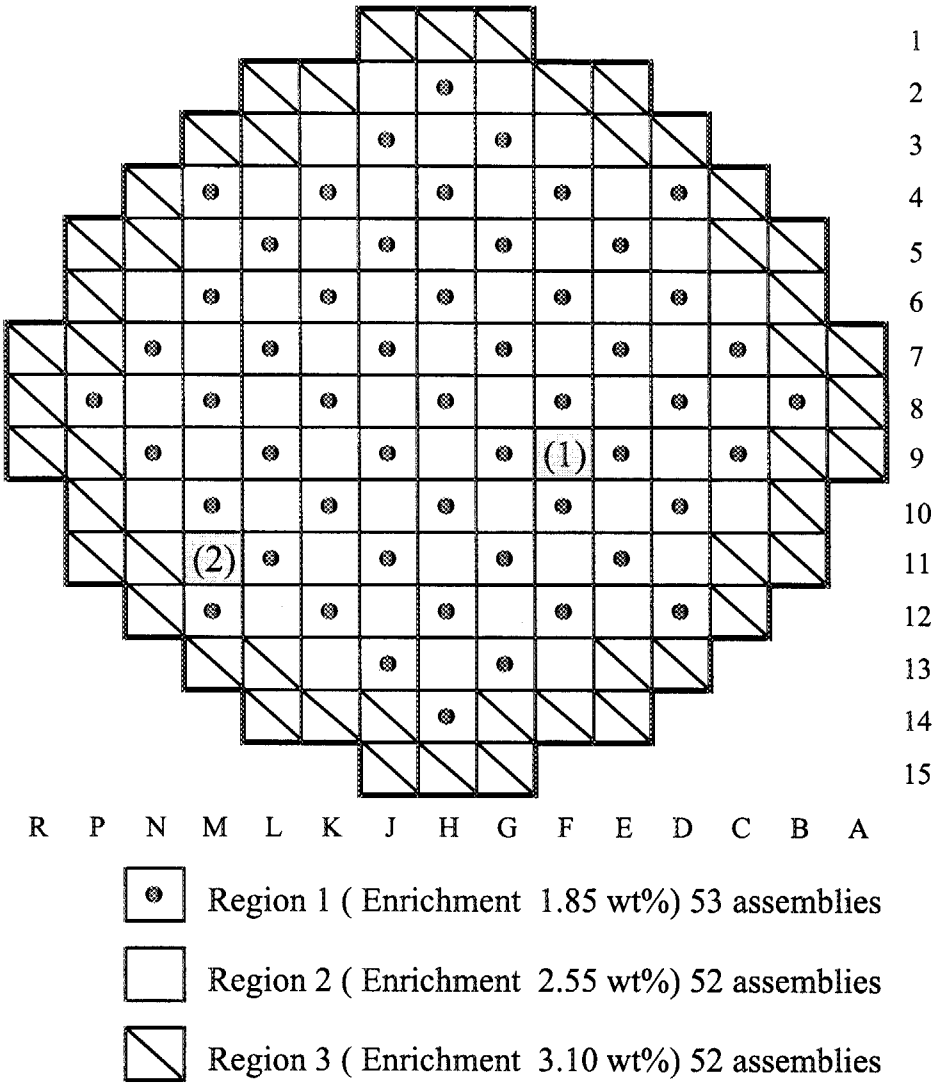


Fig. 4.9 H.B.Robinson-2 炉心集合体配置

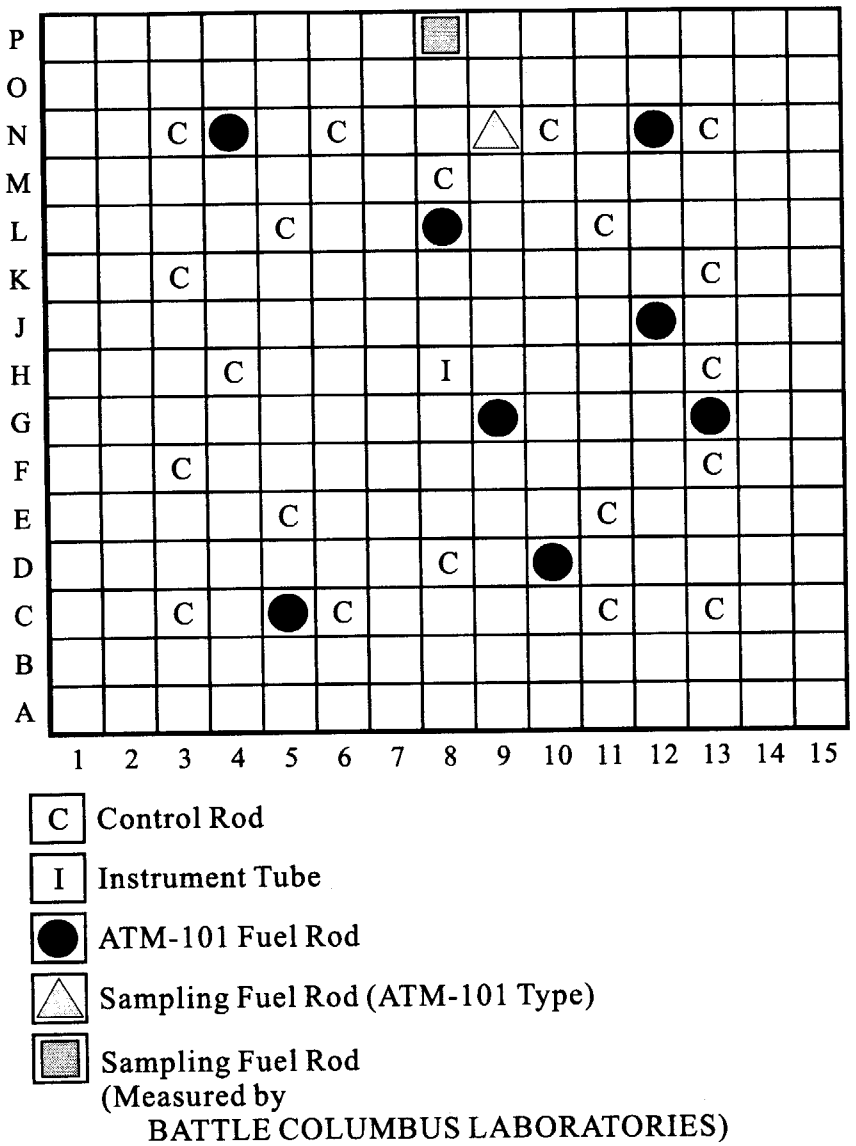
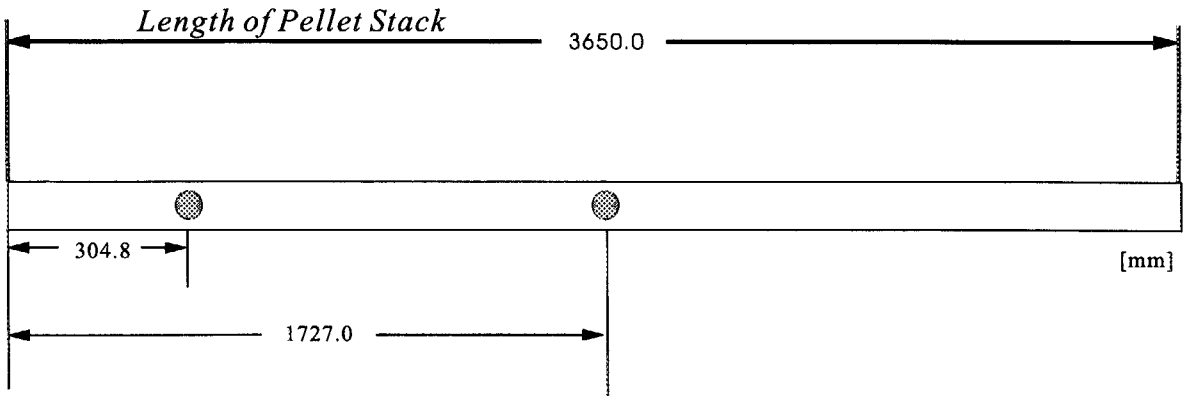


Fig. 4.10 H.B.Robinson-2 炉心データ取得集合体の燃料棒配置

P8燃料棒



N9燃料棒

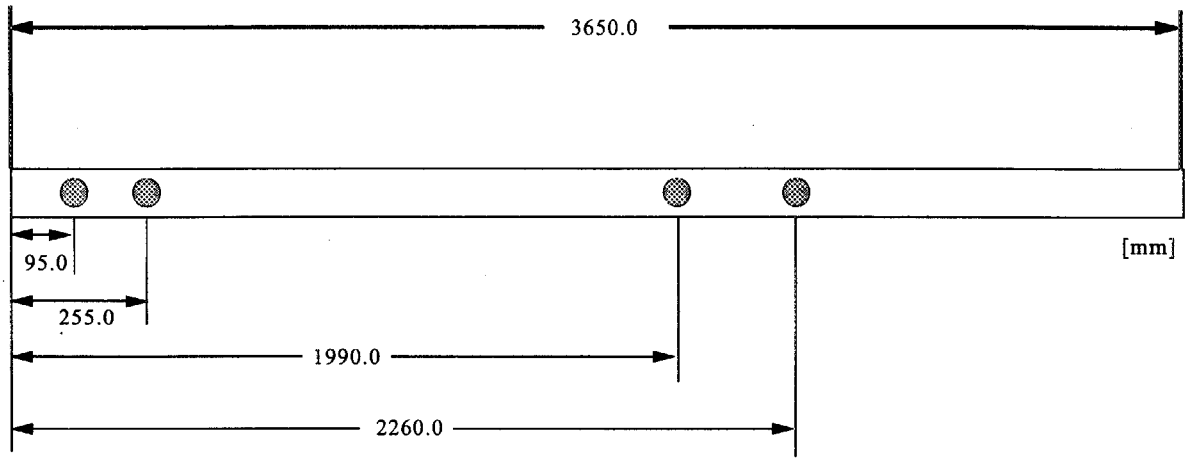


Fig. 4.11 H.B.Robinson-2 炉心燃料棒データ取得位置

Table. 4.63 BO-5 集合体 E14 燃料棒 2845mm PIE データ

Data Type	Data	Unit	Laboratory
burnup(by Theoretical)	29.71	GWD/MTU	LANL
Am-241	2.974E-01	kg/MTU initial	LANL
Am-243	1.007E-01	kg/MTU initial	LANL
Cm-242	8.208E-06	kg/MTU initial	LANL
Cm-244	2.345E-02	kg/MTU initial	LANL
Cs-134	1.920E-02	kg/MTU initial	LANL
Cs-137	9.672E-01	kg/MTU initial	LANL
Eu-154	1.137E-02	kg/MTU initial	LANL
Eu-155	3.736E-03	kg/MTU initial	LANL
Np-237	3.657E-01	kg/MTU initial	LANL
Pu-238	1.457E-01	kg/MTU initial	LANL
Pu-239	4.864E+00	kg/MTU initial	LANL
Pu-240	2.365E+00	kg/MTU initial	LANL
Pu-241	9.899E-01	kg/MTU initial	LANL
Pu-242	5.882E-01	kg/MTU initial	LANL
Ru-106	3.412E-03	kg/MTU initial	LANL
Sb-125	1.753E-03	kg/MTU initial	LANL
Sr-90	4.624E-01	kg/MTU initial	LANL
Total Pu	8.953E+00	kg/MTU initial	LANL
Total Pu, U	8.446E+02	kg/MTU initial	LANL
Total U	8.356E+02	kg/MTU initial	LANL
U-234	1.226E-01	kg/MTU initial	LANL
U-235	5.092E+00	kg/MTU initial	LANL
U-236 Build up	2.931E+00	kg/MTU initial	LANL
U-238	8.275E+02	kg/MTU initial	LANL
Am-243/Am-241	3.387E-01	—	LANL
Pu-238/Total Pu	1.639E-02	—	LANL
Pu-238/Total Pu*	1.628E-02	—	LANL
Pu-239/Total Pu	5.448E-01	—	LANL
Pu-239/Total Pu*	5.433E-01	—	LANL
Pu-239/U-238	5.023E-03	—	LANL
Pu-240/Pu-239	4.843E-01	—	LANL
Pu-240/Total Pu	2.638E-01	—	LANL
Pu-240/Total Pu*	2.642E-01	—	LANL
Pu-241/Pu-239	2.019E-01	—	LANL
Pu-241/Total Pu	1.100E-01	—	LANL
Pu-241/Total Pu*	1.106E-01	—	LANL
Pu-242/Pu-239	1.194E-01	—	LANL
Pu-242/Total Pu	6.507E-02	—	LANL
Pu-242/Total Pu*	6.571E-02	—	LANL
Total Pu/Total U	9.130E-03	—	LANL
Total Pu/Total U*	1.071E-02	—	LANL
U-234/Total U	1.492E-04	—	LANL
U-235/Total U	6.171E-03	—	LANL
U-235/Total U*	6.094E-03	—	LANL
U-235/TotalU / U-235/TotalUinit*	2.420E-01	—	LANL
U-235/U-238	6.233E-03	—	LANL
U-236/Total U	3.537E-03	—	LANL
U-236/Total U*	3.507E-03	—	LANL
U-236/U-238	3.572E-03	—	LANL
U-238/Total U	9.901E-01	—	LANL
U-238/Total U*	9.903E-01	—	LANL
Cs-134/Cs-137	1.985E-02	—	LANL
Cs-137/U-238	1.169E-03	—	LANL
Eu-154/Cs-137	1.175E-02	—	LANL

* Rate of Weight

Table. 4.64 BO-5 集合体 N9 燃料棒 PIE データ

Data Type	Data			Unit	Laboratory
	95	255	1990		
burnup(by Cs-137 Destructive)			27.90	GWD/MTU	PNL
burnup(by Nd-148)	16.02	23.81	28.47	GWD/MTU	PNL
Cs-137	4.556E-01	6.834E-01	7.805E-01	kg/MTU initial	PNL
Np-237	1.750E-01	2.950E-01	3.450E-01	kg/MTU initial	PNL
Pu-238	3.210E-02	1.220E-01	1.290E-01	kg/MTU initial	PNL
Pu-239	4.130E+00	4.560E+00	5.160E+00	kg/MTU initial	PNL
Pu-240	1.240E+00	1.890E+00	2.240E+00	kg/MTU initial	PNL
Pu-241	3.450E-01	5.720E-01	7.730E-01	kg/MTU initial	PNL
Pu-242	1.160E-01	3.210E-01	4.680E-01	kg/MTU initial	PNL
Tc-99	3.543E-01	5.258E-01	5.744E-01	kg/MTU initial	PNL
Total Pu	5.870E+00	7.460E+00	8.770E+00	kg/MTU initial	PNL
Total Pu, U	9.810E+02	9.801E+02	9.650E+02	kg/MTU initial	PNL
Total U	9.751E+02	9.726E+02	9.562E+02	kg/MTU initial	PNL
U-234	1.760E-01	1.560E-01	1.340E-01	kg/MTU initial	PNL
U-235	1.209E+01	8.180E+00	7.010E+00	kg/MTU initial	PNL
U-235 Depletion	1.341E+01	1.732E+01	1.849E+01	kg/MTU initial	PNL
U-236 Build up	2.490E+00	3.100E+00	3.200E+00	kg/MTU initial	PNL
U-238	9.605E+02	9.613E+02	9.460E+02	kg/MTU initial	PNL
U-238 Depletion	1.399E+01	1.318E+01	2.851E+01	kg/MTU initial	PNL
Pu-238/Total Pu	5.500E-03	1.640E-02	1.490E-02	—	PNL
Pu-238/Total Pu*	5.468E-03	1.635E-02	1.471E-02	—	PNL
Pu-239/Total Pu	7.060E-01	6.120E-01	5.900E-01	—	PNL
Pu-239/Total Pu*	7.036E-01	6.113E-01	5.884E-01	—	PNL
Pu-239/U-238	4.280E-03	4.720E-03	5.430E-03	—	PNL
Pu-240/Pu-239	2.990E-01	4.130E-01	4.310E-01	—	PNL
Pu-240/Total Pu	2.110E-01	2.530E-01	2.550E-01	—	PNL
Pu-240/Total Pu*	2.112E-01	2.534E-01	2.554E-01	—	PNL
Pu-241/Pu-239	8.270E-02	1.250E-01	1.490E-01	—	PNL
Pu-241/Total Pu	5.840E-02	7.620E-02	8.770E-02	—	PNL
Pu-241/Total Pu*	5.877E-02	7.668E-02	8.814E-02	—	PNL
Pu-242/Pu-239	2.760E-02	6.950E-02	8.960E-02	—	PNL
Pu-242/Total Pu	1.950E-02	4.260E-02	5.290E-02	—	PNL
Pu-242/Total Pu*	1.976E-02	4.303E-02	5.336E-02	—	PNL
Total Pu/Total U	6.020E-03	7.670E-03	9.171E-03	—	PNL
Total Pu/Total U*	5.980E-03	7.620E-03	9.110E-03	—	PNL
U-234/Total U	1.830E-04	1.620E-04	1.420E-04	—	PNL
U-235/Total U	1.260E-02	8.516E-03	7.420E-03	—	PNL
U-235/Total U*	1.240E-02	8.410E-03	7.331E-03	—	PNL
U-235/TotalU / U-235/TotalUinit*	4.863E-01	3.298E-01	2.874E-01	—	PNL
U-235/U-238	1.280E-02	8.620E-03	7.510E-03	—	PNL
U-236/Total U	2.570E-03	3.216E-03	3.380E-03	—	PNL
U-236/Total U*	2.553E-03	3.187E-03	3.346E-03	—	PNL
U-236/U-238	2.610E-03	3.260E-03	3.420E-03	—	PNL
U-238/Total U	9.850E-01	9.881E-01	9.890E-01	—	PNL
U-238/Total U*	9.850E-01	9.884E-01	9.893E-01	—	PNL

Table. 4.65 BO-5 集合体 P8 燃料棒 PIE データ

Data Type	Data		Unit	Laboratory
	95	255		
burnup(by Nd-148)	24.57	30.92	GWD/MTU	BATTELLE COLUMBUS
Nd-148/U-238	4.500E-04	5.700E-04	—	BATTELLE COLUMBUS
Pu-238/Total Pu	1.143E-02	1.676E-02	—	BATTELLE COLUMBUS
Pu-239/Total Pu	5.956E-01	5.426E-01	—	BATTELLE COLUMBUS
Pu-239/U-238	4.940E-03	5.180E-03	—	BATTELLE COLUMBUS
Pu-240/Total Pu	2.329E-01	2.510E-01	—	BATTELLE COLUMBUS
Pu-241/Total Pu	1.184E-01	1.300E-01	—	BATTELLE COLUMBUS
Pu-242/Total Pu	4.168E-02	5.964E-02	—	BATTELLE COLUMBUS
U-234/Total U	1.600E-04	1.400E-04	—	BATTELLE COLUMBUS
U-235/Total U	8.160E-03	6.120E-03	—	BATTELLE COLUMBUS
U-236/Total U	3.260E-03	3.520E-03	—	BATTELLE COLUMBUS
U-238/Total U	9.884E-01	9.902E-01	—	BATTELLE COLUMBUS

4.6 Calvert Cliffs-1 炉

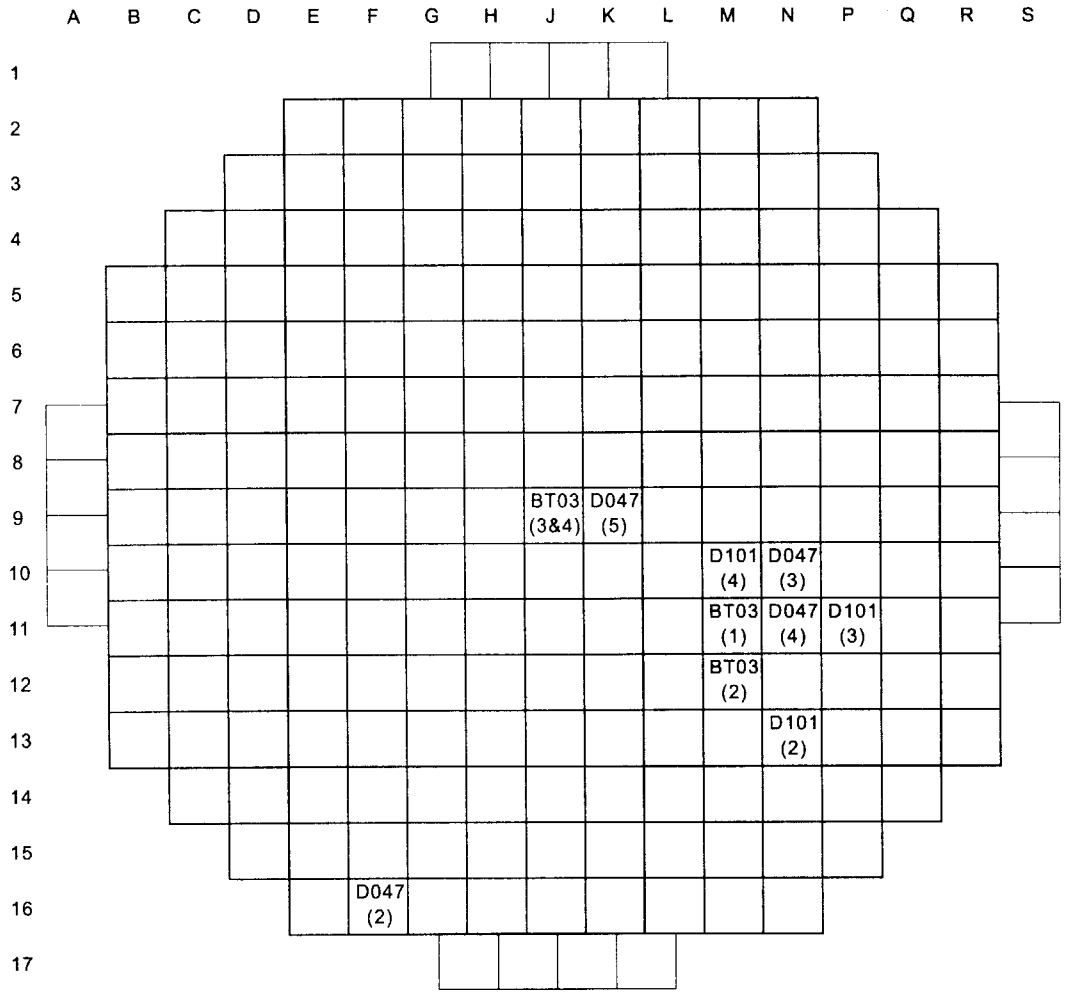
Calvert Cliffs-1 炉は米国の PWR 炉であり，燃料集合体は 14×14 燃料棒で構成されている。3 つの燃料集合体 BT03，D047 及び D101 から燃料棒が取得され，各 3 サンプルの核種組成測定が行われた。H.B.Robinson-2 炉心の N9 燃料棒と同様に，Pacific Northwest Laboratory (PNL) の Material Characterization Center (MCC) により測定が行われた。**Table 4.66** に Calvert Cliffs-1 炉の主要パラメータを，**Table 4.67** に運転履歴を示す。また **Fig. 4.12** に炉内集合体配置を，**Fig. 4.13**～**Fig. 4.15** に集合体内燃料棒配置を，**Fig. 4.16** に燃料棒内サンプル取得位置を示す。**Table 4.68**～**Table 4.70** に PIE データを示す。

Table. 4.66 Calvert Cliffs-1 炉主要パラメータ

Reactor Name		Calvert Cliffs-1
Type of Reactor		PWR
Power		2560 MWth
Initial ^{235}U Enrichment (wt%)		2.453/2.720/3.038
Operation		1974-82
Fuel Pin	Fuel Pellet Diameter (mm)	9.639/9.563/9.563
	Length of Pellet Stack in Fuel Rods (mm)	3472
	Clad Thickness (mm)	0.66
	Clad Material	Zr-4
	Pellet length	16.51 mm(NBD107) 11.43 mm(MLA098, MKP104)
	UO_2 density	10.05-10.30 g/cm^3 (NBD107) 10.34-10.47(MLA098) 10.36-10.48(MKP104)
Fuel Assembly	Rod Array	14 × 14
	Number of Rods	176
	Fuel Rod Pitch (mm)	14.7
	Control Rod Absorbing Material	Ag-In-Cd
Core	Equivalent Diameter (mm)	3450
	Active Height (mm)	3472
	Number of Assembly	193
	Inlet Temp (deg.)	287
	Outlet Temp (deg.)	314

Table. 4.67 Calvert Cliffs-1 炉運転履歴

Cycle No.	MLA098 Fuel Rod (2.72wt%)		MKP104 Fuel Rod (3.038wt%)		NBD107 Fuel Rod (2.453wt%)	
	Time Interval days	Power Density w/g	Time Interval days	Power Density w/g	Time Interval days	Power Density w/g
1	-	-	-	-	465	29.66
1	-	-	-	-	33	0
1	-	-	-	-	168.7	28.33
1	-	-	-	-	63.3	17.28
down	-	-	-	-	81	0
2	306	32.09	306	32.87	306	25.18
down	71	0	71	0	71	0
3	21.1	25.21	21.9	30.76	25	16.72
3	19.5	17.59	19.4	20.41	25.3	8.93
3	228.4	28.51	227.7	38.14	218.7	19.32
3	25	0	25	0	25	0
3	88	28.51	88	31.14	88	20.98
down	81	0	81	0	81	0
4	119.1	24.56	118.3	27.27	116.7	19.44
4	121.8	12.13	121.8	13.43	123.9	9.33
4	225.1	25.25	225.9	27.25	225.4	21.34
down	-	-	85	0	-	-
5	-	-	461	21.43	-	-



Bracketed Numbers Indicate the Cycle of Operation at the Indicated Location

Fig. 4.12 Calvert Cliffs-1 炉心集合体配置

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
A	MLB 003	MLA 027	MLA 046	MLA 045	MLA 069	MLA 99	MLA 053	***MLA 098***	MLA 105	MLA 158	MLA 154	MLA 196	MLB 016	MLB 018
B	MLA 002	MLA 026	MLA 036	MLA 048	MLA 072	MLA 100	MLA 093	MLA 097	MLA 104	MLA 157	MLA 153	MLA 195	MLB 015	MLB 009
C	MLA 001	MLA 029			MLA 073	MLA 052	MLA 092	MLA 145	MLA 103	MLA 155			MLB 014	MLA 170
D	MLA 003	MLA 028			MLA 075	MLA 094	MLA 091	MLA 095	MLA 101	MLA 147			MLB 013	MLA 189
E	MLA 004	MLA 031	MLA 035	MLA 047	MLA 074	MLA 078	MLA 090	MLA 122	MLA 102	MLA 146	MLA 151	MLA 197	MLB 011	MLB 010
F	MLA 008	MLA 030	MLA 039	MLA 051	MLA 077	MLA 079	MLA 089	MLA 120	MLA 148	MLA 143	MLA 200	MLA 194	MLA 188	MLB 007
G	MLA 005	MLA 034	MLA 038	MLA 049	MLA 076	MLA 085			MLA 150	MLA 144	MLA 171	MLA 193	MLA 168	MLB 008
H	MLA 010	MLA 033	MLA 041	MLA 059	MLA 063	MLA 086			MLA 114	MLA 141	MLA 175	MLA 191	MLA 169	MLB 005
I	MLA 012	MLA 021	MLA 040	MLA 050	MLA 064	MLA 128	MLA 088	MLA 119	MLA 113	MLA 142	MLA 177	MLA 190	MLA 165	MLB 006
J	MLA 015	MLA 020	MLA 043	MLA 058	MLA 065	MLA 126	MLA 087	MLA 118	MLA 111	MLA 138	MLA 176	MLA 179	MLA 166	MLA 199
K	MLA 017	MLA 022			MLA 066	MLA 080	MLA 134	MLA 117	MLA 112	MLA 139			MLA 163	MLB 012
L	MLA 018	MLA 023			MLA 067	MLA 081	MLA 133	MLA 116	MLA 110	MLA 183			MLA 164	MLB 002
M	MLA 019	MLA 024	MLA 042	MLA 060	MLA 068	MLA 082	MLA 132	MLA 130	MLA 109	MLA 182	MLA 181	MLA 178	MLA 162	MLB 001
N	MLB 004	MLA 025	MLA 044	MLA 061	MLA 070	MLA 084	MLA 131	MLA 129	MLA 108	MLA 184	MLA 180	MLA 137	MLA 160	MLB 017

Fig. 4.13 Calvert Cliffs-1 炉心データ取得集合体の燃料棒配置（D101 集合体）

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
A	MKP 033	MKP 030	MKP 061	MKP 007	MKP 034	MKP 043	MKP 081	MKP 039	MKP 067	MKP 080	MKP 079	MKP 092		MKP 029
B	MKP 047	MKP 051	MKP 032	MKP 017	MKP 073		MKP 063	MKP 106		MKP 118	MKP 116	MKP 005	MKP 124	
C	MKN 011	MKN 160			MKP 119	MKN 047	***MKP 109***	MKP 054	MKP 056	MKP 112				MKP 025
D	MKN 002	MKP 001			MKP 042	MKN 033	MKP 070	MKP 087	MKP 045	MKP 108			MKP 090	
E	MKN 150	MKP 019	MKP 014	MKN 104	MKP 110	MKP 150	MKP 083	MKP 103	MKP 026	MKP 077		MKP 115		MKP 048
F	MKN 139		MKP 018	NBD 112	MKP 057	MKP 060	MKP 059	MKP 068	MKP 101	MKP 096	NBD 067			
G	MKP 003	MKN 073	MKP 013	MKP 072	MKP 050	MKP 020			MKP 069	MKP 100		MKP 120		MKP 028
H	MKN 153	MKP 021	MKP 046	MKP 075	MKP 015	MKP 011			MKP 093		MKP 125	NBD 005	MKP 044	
I	MKP 002	AHS 040	MKP 035	AHS 044	MKP 008	MKP 041	MKP 038	MKP 058	MKP 104	MKP 111	AHS 040	MKP 121	MKP 005	MKP 053
J	MKP 076	MKP 071	MKP 009	MKP 036	MKP 004	MKP 010	MKP 086	MKP 126	MKP 085		MKP 102		MKP 127	
K	MKP 037	MKP 040				MKP 062		MKP 117	AHS 077	MKP 105				MKP 024
L	MKP 184				MKP 022		MKP 052		MKP 084				MKP 082	
M		MKP 016		MKP 031				MKP 065	AHS 060	MKP 074		MKP 122		MKP 012
N	MKN 169		MKP 023		MKP 078		MKP 064		MKP 107		MKP 091		MKP 099	

Fig. 4.14 Calvert Cliffs-1 炉心データ取得集合体の燃料棒配置（D047 集合体）

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
A														NBD 119
B			NBD 163											
C		NBD 103											NBD 118	
D		NBD 051												
E														
F							***NBD 107***	NBD 068						
G						NBD 040			NBD 095					
H						NBD 106			NBD 133					
I								NBD 066						
J														
K		NBC 051											NBD 125	
L		NBC 049											NBD 139	
M			NBD 137	NBD 131							NBD 088	NBD 197		
N														

Fig. 4.15 Calvert Cliffs-1 炉心データ取得集合体の燃料棒配置（BT03 集合体）

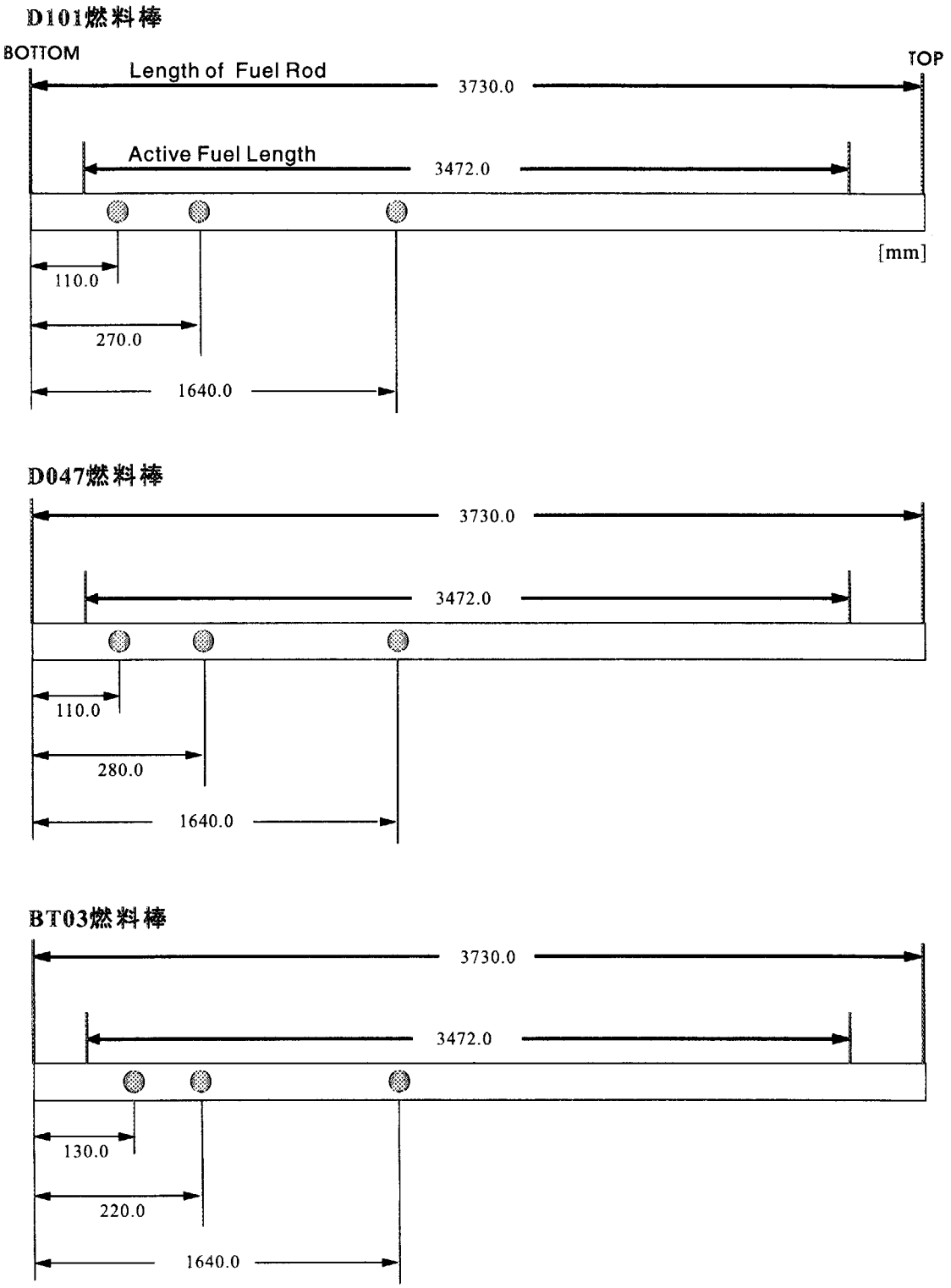


Fig. 4.16 Calvert Cliffs-1 炉心燃料棒データ取得位置

Table. 4.68 BT03 集合体 F7 燃料棒 PIE データ

Data Type	Data			UNIT
	130 mm	220 mm	1640 mm	
burnup(by Cs-137 Destructive)	33.14	37.67	49.7	GWD/MTU
burnup(by Nd-148)	31.4	37.27	46.46	GWD/MTU
Am-241	3.774E-01	4.637E-01	6.795E-01	kg/MTU initial
Cs-135	5.004E-01	5.136E-01	5.796E-01	kg/MTU initial
Cs-137	9.403E-01	1.074E+00	1.376E+00	kg/MTU initial
Np-237	2.862E-01	3.499E-01	4.041E-01	kg/MTU initial
Pu-238	1.620E-01	2.210E-01	3.220E-01	kg/MTU initial
Pu-239	4.330E+00	4.350E+00	4.270E+00	kg/MTU initial
Pu-240	2.350E+00	2.630E+00	2.950E+00	kg/MTU initial
Pu-241	8.240E-01	9.220E-01	1.010E+00	kg/MTU initial
Pu-242	6.200E-01	8.800E-01	1.330E+00	kg/MTU initial
Se-79	6.565E-04	8.831E-04	9.200E-04	kg/MTU initial
Sn-126	5.439E-03	6.174E-03	7.903E-03	kg/MTU initial
Sr-90	3.639E-01	4.059E-01	4.629E-01	kg/MTU initial
Tc-99	4.971E-01	5.789E-01	6.890E-01	kg/MTU initial
Total Pu	8.280E+00	9.010E+00	9.880E+00	kg/MTU initial
Total Pu, U	9.741E+02	9.728E+02	9.534E+02	kg/MTU initial
Total U	9.659E+02	9.638E+02	9.435E+02	kg/MTU initial
U-234	1.740E-01	1.440E-01	8.500E-02	kg/MTU initial
U-235	4.380E+00	3.070E+00	1.600E+00	kg/MTU initial
U-235 Depletion	2.015E+01	2.146E+01	2.293E+01	kg/MTU initial
U-236 Build up	3.250E+00	3.440E+00	3.450E+00	kg/MTU initial
U-238	9.582E+02	9.573E+02	9.385E+02	kg/MTU initial
U-238 Depletion	1.725E+01	1.816E+01	3.700E+01	kg/MTU initial
Pu-238/Total Pu	1.970E-02	2.470E-02	3.290E-02	—
Pu-238/Total Pu*	1.957E-02	2.453E-02	3.259E-02	—
Pu-239/Total Pu	5.240E-01	4.850E-01	4.340E-01	—
Pu-239/Total Pu*	5.229E-01	4.828E-01	4.322E-01	—
Pu-239/U-238	4.500E-03	4.530E-03	4.530E-03	—
Pu-240/Pu-239	5.400E-01	6.030E-01	6.870E-01	—
Pu-240/Total Pu	2.830E-01	2.920E-01	2.980E-01	—
Pu-240/Total Pu*	2.838E-01	2.919E-01	2.986E-01	—
Pu-241/Pu-239	1.890E-01	2.100E-01	2.330E-01	—
Pu-241/Total Pu	9.900E-02	1.020E-01	1.010E-01	—
Pu-241/Total Pu*	9.952E-02	1.023E-01	1.022E-01	—
Pu-242/Pu-239	1.420E-01	2.000E-01	3.070E-01	—
Pu-242/Total Pu	7.420E-02	9.680E-02	1.330E-01	—
Pu-242/Total Pu*	7.488E-02	9.767E-02	1.346E-01	—
Total Pu/Total U	8.572E-03	9.348E-03	1.047E-02	—
Total Pu/Total U*	8.510E-03	9.270E-03	1.040E-02	—
U-234/Total U	1.830E-04	1.520E-04	9.160E-05	—
U-235/Total U	4.590E-03	3.230E-03	1.710E-03	—
U-235/Total U*	4.534E-03	3.185E-03	1.695E-03	—
U-235/TotalU / U-235/TotalUinit*	1.848E-01	1.300E-01	6.891E-02	—
U-235/U-238	4.630E-03	3.250E-03	1.720E-03	—
U-236/Total U	3.390E-03	3.600E-03	3.690E-03	—
U-236/Total U*	3.364E-03	3.569E-03	3.656E-03	—
U-236/U-238	3.420E-03	3.620E-03	3.710E-03	—
U-238/Total U	9.920E-01	9.930E-01	9.950E-01	—
U-238/Total U*	9.921E-01	9.932E-01	9.946E-01	—

* Rate of Weight

Table. 4.69 D047 集合体 C7 燃料棒 PIE データ

Data Type	Data			UNIT
	110 mm	280 mm	1640 mm	
burnup(by Nd-148)	27.35	37.12	44.34	GWD/MTU
Am-241	2.743E-01	3.730E-01	4.101E-01	kg/MTU initial
Cs-135	5.174E-01	5.627E-01	6.002E-01	kg/MTU initial
Cs-137	8.466E-01	1.118E+00	1.344E+00	kg/MTU initial
Np-237	2.940E-01	3.858E-01	5.034E-01	kg/MTU initial
Pu-238	1.150E-01	2.150E-01	3.050E-01	kg/MTU initial
Pu-239	4.840E+00	4.940E+00	4.940E+00	kg/MTU initial
Pu-240	1.950E+00	2.540E+00	2.890E+00	kg/MTU initial
Pu-241	7.730E-01	1.020E+00	1.160E+00	kg/MTU initial
Pu-242	3.270E-01	6.540E-01	9.530E-01	kg/MTU initial
Se-79	7.170E-04	9.376E+12	9.963E-04	kg/MTU initial
Sn-126	4.843E-03	6.955E-03	8.307E-03	kg/MTU initial
Sr-90	3.616E-01	4.574E-01	5.051E-01	kg/MTU initial
Tc-99	6.220E-01	7.870E-01	8.506E-01	kg/MTU initial
Total Pu	8.000E+00	9.380E+00	1.020E+01	kg/MTU initial
Total Pu, U	9.770E+02	9.640E+02	9.543E+02	kg/MTU initial
Total U	9.690E+02	9.546E+02	9.441E+02	kg/MTU initial
U-234	1.820E-01	1.590E-01	1.360E-01	kg/MTU initial
U-235	9.610E+00	5.870E+00	4.020E+00	kg/MTU initial
U-235 Depletion	2.077E+01	2.451E+01	2.636E+01	kg/MTU initial
U-236 Build up	3.560E+00	4.010E+00	4.190E+00	kg/MTU initial
U-238	9.558E+02	9.447E+02	9.359E+02	kg/MTU initial
U-238 Depletion	1.379E+01	2.491E+01	3.375E+01	kg/MTU initial
Pu-238/Total Pu	1.440E-02	2.310E-02	3.000E-02	—
Pu-238/Total Pu*	1.438E-02	2.292E-02	2.990E-02	—
Pu-239/Total Pu	6.060E-01	5.290E-01	4.840E-01	—
Pu-239/Total Pu*	6.050E-01	5.267E-01	4.843E-01	—
Pu-239/U-238	5.040E-03	5.210E-03	5.260E-03	—
Pu-240/Pu-239	4.020E-01	5.120E-01	5.810E-01	—
Pu-240/Total Pu	2.430E-01	2.710E-01	2.810E-01	—
Pu-240/Total Pu*	2.438E-01	2.708E-01	2.833E-01	—
Pu-241/Pu-239	1.580E-01	2.060E-01	2.320E-01	—
Pu-241/Total Pu	9.600E-02	1.090E-01	1.120E-01	—
Pu-241/Total Pu*	9.663E-02	1.087E-01	1.137E-01	—
Pu-242/Pu-239	6.680E-02	1.310E-01	1.900E-01	—
Pu-242/Total Pu	4.050E-02	6.900E-02	9.220E-02	—
Pu-242/Total Pu*	4.088E-02	6.972E-02	9.343E-02	—
Total Pu/Total U	8.255E-03	9.826E-03	1.080E-02	—
Total Pu/Total U*	8.200E-03	9.750E-03	1.080E-02	—
U-234/Total U	1.900E-04	1.690E-04	1.470E-04	—
U-235/Total U	1.000E-02	6.220E-03	4.310E-03	—
U-235/Total U*	9.917E-03	6.149E-03	4.258E-03	—
U-235/TotalU / U-235/TotalUinit*	3.264E-01	2.022E-01	1.400E-01	—
U-235/U-238	1.020E-02	6.290E-03	4.350E-03	—
U-236/Total U	3.710E-03	4.230E-03	4.470E-03	—
U-236/Total U*	3.673E-03	4.200E-03	4.438E-03	—
U-236/U-238	3.760E-03	4.280E-03	4.510E-03	—
U-238/Total U	9.860E-01	9.890E-01	9.910E-01	—
U-238/Total U*	9.864E-01	9.897E-01	9.913E-01	—

Table. 4.70 D101 集合体 A8 燃料棒 PIE データ

Data Type	Data			UNIT
	110 mm	280 mm	1640 mm	
burnup(by Cs-137 Destructive)	19.36	27.06	33.69	GWD/MTU
burnup(by Nd-148)	18.68	26.62	33.17	GWD/MTU
Am-241	2.173E-01	3.200E-01	3.825E-01	kg/MTU initial
Cs-135	3.531E-01	3.924E-01	4.114E-01	kg/MTU initial
Cs-137	5.889E-01	8.336E-01	1.012E+00	kg/MTU initial
Np-237	1.955E-01	3.321E-01	3.734E-01	kg/MTU initial
Pu-238	5.500E-02	1.100E-01	1.680E-01	kg/MTU initial
Pu-239	4.490E+00	4.820E+00	4.750E+00	kg/MTU initial
Pu-240	1.410E+00	2.000E+00	2.400E+00	kg/MTU initial
Pu-241	5.150E-01	7.740E-01	9.220E-01	kg/MTU initial
Pu-242	1.580E-01	3.750E-01	6.210E-01	kg/MTU initial
Se-79	5.492E-04	7.320E-04	8.727E-04	kg/MTU initial
Sn-126	3.382E-03	5.311E-03	6.518E-03	kg/MTU initial
Sr-90	2.687E-01	3.509E-01	4.097E-01	kg/MTU initial
Tc-99	4.650E-01	6.116E-01	7.271E-01	kg/MTU initial
Total Pu	6.620E+00	8.090E+00	8.860E+00	kg/MTU initial
Total Pu, U	9.911E+02	9.879E+02	9.734E+02	kg/MTU initial
Total U	9.845E+02	9.798E+02	9.645E+02	kg/MTU initial
U-234	1.590E-01	1.370E-01	1.360E-01	kg/MTU initial
U-235	1.163E+01	7.870E+00	5.420E+00	kg/MTU initial
U-235 Depletion	1.557E+01	1.933E+01	2.178E+01	kg/MTU initial
U-236 Build up	2.840E+00	3.390E+00	3.700E+00	kg/MTU initial
U-238	9.701E+02	9.686E+02	9.554E+02	kg/MTU initial
U-238 Depletion	2.750E+00	4.220E+00	1.738E+01	kg/MTU initial
Pu-238/Total Pu	8.360E-03	1.370E-02	1.910E-02	—
Pu-238/Total Pu*	8.308E-03	1.360E-02	1.896E-02	—
Pu-239/Total Pu	6.780E-01	5.980E-01	5.380E-01	—
Pu-239/Total Pu*	6.782E-01	5.958E-01	5.361E-01	—
Pu-239/U-238	4.610E-03	4.960E-03	4.950E-03	—
Pu-240/Pu-239	3.130E-01	4.140E-01	5.020E-01	—
Pu-240/Total Pu	2.120E-01	2.470E-01	2.700E-01	—
Pu-240/Total Pu*	2.130E-01	2.472E-01	2.709E-01	—
Pu-241/Pu-239	1.140E-01	1.590E-01	1.920E-01	—
Pu-241/Total Pu	7.730E-02	9.510E-02	1.040E-01	—
Pu-241/Total Pu*	7.779E-02	9.567E-02	1.041E-01	—
Pu-242/Pu-239	3.480E-02	7.670E-02	1.290E-01	—
Pu-242/Total Pu	2.360E-02	4.580E-02	6.950E-02	—
Pu-242/Total Pu*	2.387E-02	4.635E-02	7.009E-02	—
Total Pu/Total U	6.724E-03	8.256E-03	9.185E-03	—
Total Pu/Total U*	6.690E-03	8.200E-03	9.120E-03	—
U-234/Total U	1.640E-04	1.420E-04	1.440E-04	—
U-235/Total U	1.200E-02	8.140E-03	5.690E-03	—
U-235/Total U*	1.181E-02	8.031E-03	5.619E-03	—
U-235/TotalU / U-235/TotalUinit*	4.342E-01	2.954E-01	2.067E-01	—
U-235/U-238	1.210E-02	8.230E-03	5.750E-03	—
U-236/Total U	2.900E-03	3.490E-03	3.870E-03	—
U-236/Total U*	2.884E-03	3.459E-03	3.836E-03	—
U-236/U-238	2.950E-03	3.530E-03	3.900E-03	—
U-238/Total U	9.850E-01	9.880E-01	9.900E-01	—
U-238/Total U*	9.853E-01	9.885E-01	9.905E-01	—

4.7 Gundremmingen 炉

Gundremmingen 炉はドイツの BWR 炉であり，燃料集合体は 6×6 燃料棒で構成されている。試験燃料は平均燃焼度 22.6GWd/MTU の B23 集合体と平均燃焼度 17.1GWd/t の C16 集合体である。合計 12 サンプル (B23:6 燃料棒 7 サンプル，C16:4 燃料棒 5 サンプル) の測定が行われ，そのうちいくつかのサンプルについては Karlsruhe 及び Ispra 研究所の双方でクロスチェックがなされている。

Table 4.71 に運転履歴を，**Table 4.72** に Gundremmingen 炉の主要パラメータを示す。また **Fig. 4.17** に炉内集合体配置を，**Fig. 4.18** に集合体内燃料棒配置を，**Fig. 4.19** に燃料棒内サンプル取得位置を示す。**Table 4.73**～**Table 4.82** に PIE データを示す。

Table 4.71 Gundremmingen 炉運転履歴

Cycle of Operation	Periods	Days	Core Burnup (MWD/MTU)	
			Fuel element B23	Fuel element C16
Second	25.08.1969 30.05.1970	279	5,839	-
Shutdown	31.05.1970 24.07.1970	56	-	-
Third	25.07.1970 12.06.1971	323	6,131	5,959
Shutdown	13.06.1971 15.07.1971	33	-	-
Fourth	16.07.1971 30.04.1972	290	5,483	5,083
Shutdown	01.05.1972 30.06.1972	61	-	-
Fifth	01.07.1972 05.05.1973	309	5,174	6,026

Table. 4.72 Gundremmingen 炉主要パラメータ

CORE	
Power output	250 MWe
Equivalent diameter	2748 mm
Active height	3302 mm
Number of square fuel assemblies	368
Initial enrichments	1.87/2.53 wt%
Number of control rods	89
UO_2 in square fuel assemblies	52,982 kg
Total U weight	46,703 kg
SQUARE FUEL ASSEMBLY	
Rod array	6 × 6
Number of fuel rods	36
Rod pitch	17.8 mm
Side of square fuel section	113.52 mm
Total length	3861 mm
UO_2 weight	144.0 kg
Channel material	Zr-4
FUEL PELLET(both dished and undished)*	
UO_2 average density	10.5 g/cm^3
Diameter	12.24 mm
Length of pellet stack in fuel rod	3302 mm
Clad-pellet clearance	0.1375 mm
Temperature	650 deg.
FUEL CLAD	
Inside diameter	12.50 mm
Outside diameter	14.28 mm
Wall thickness	0.889 mm
Material	Zr-2
CONTROL ROD(cruciform)	
Absorbing material	B4C-powder
Absorber length	3250 mm
Cladding material	SS304
MODERATION AND COOLING	
Inlet temperature	266 deg.
Outlet temperature	286 deg.
Coolant pressure	70.35 kg/cm^2

* Fuel element C16:dished, B23:undished

JAERI-Data/Code 2001-

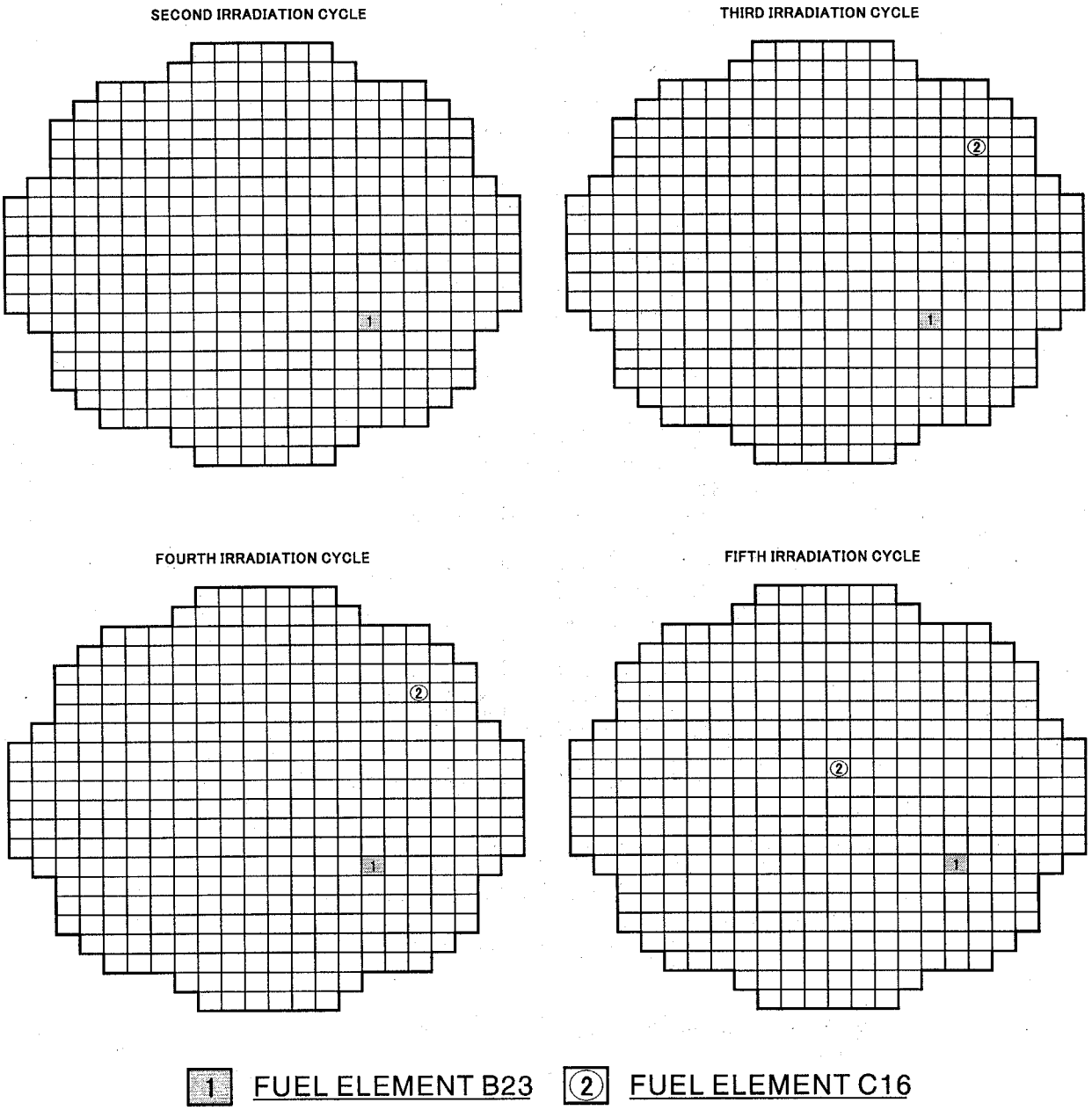


Fig. 4.17 Gundremmingen 炉心集合体配置

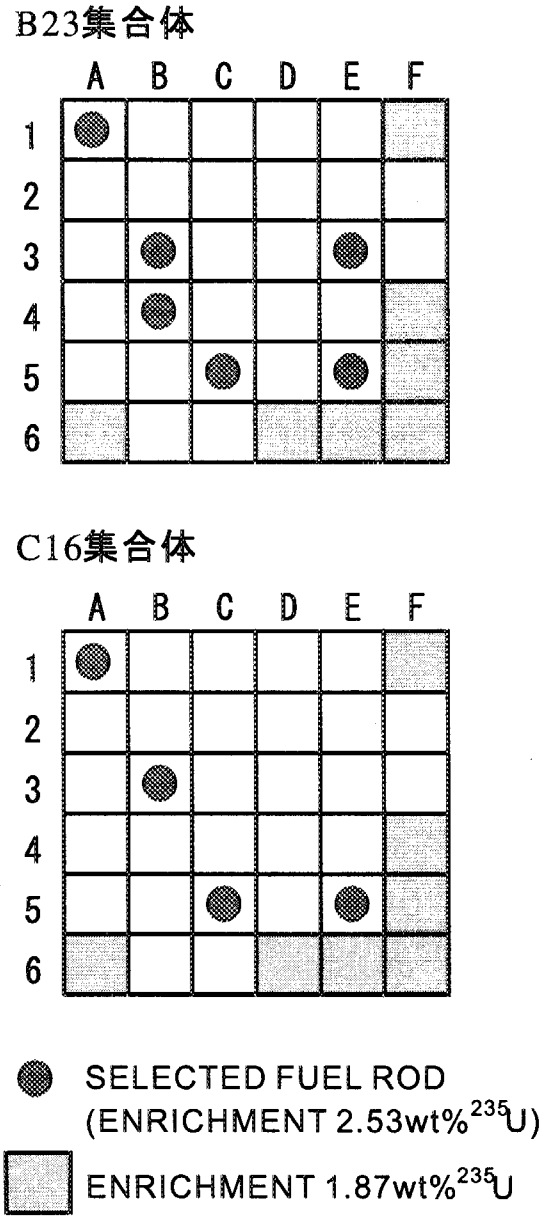


Fig. 4.18 Gundremmingen 炉心データ取得集合体の燃料棒配置

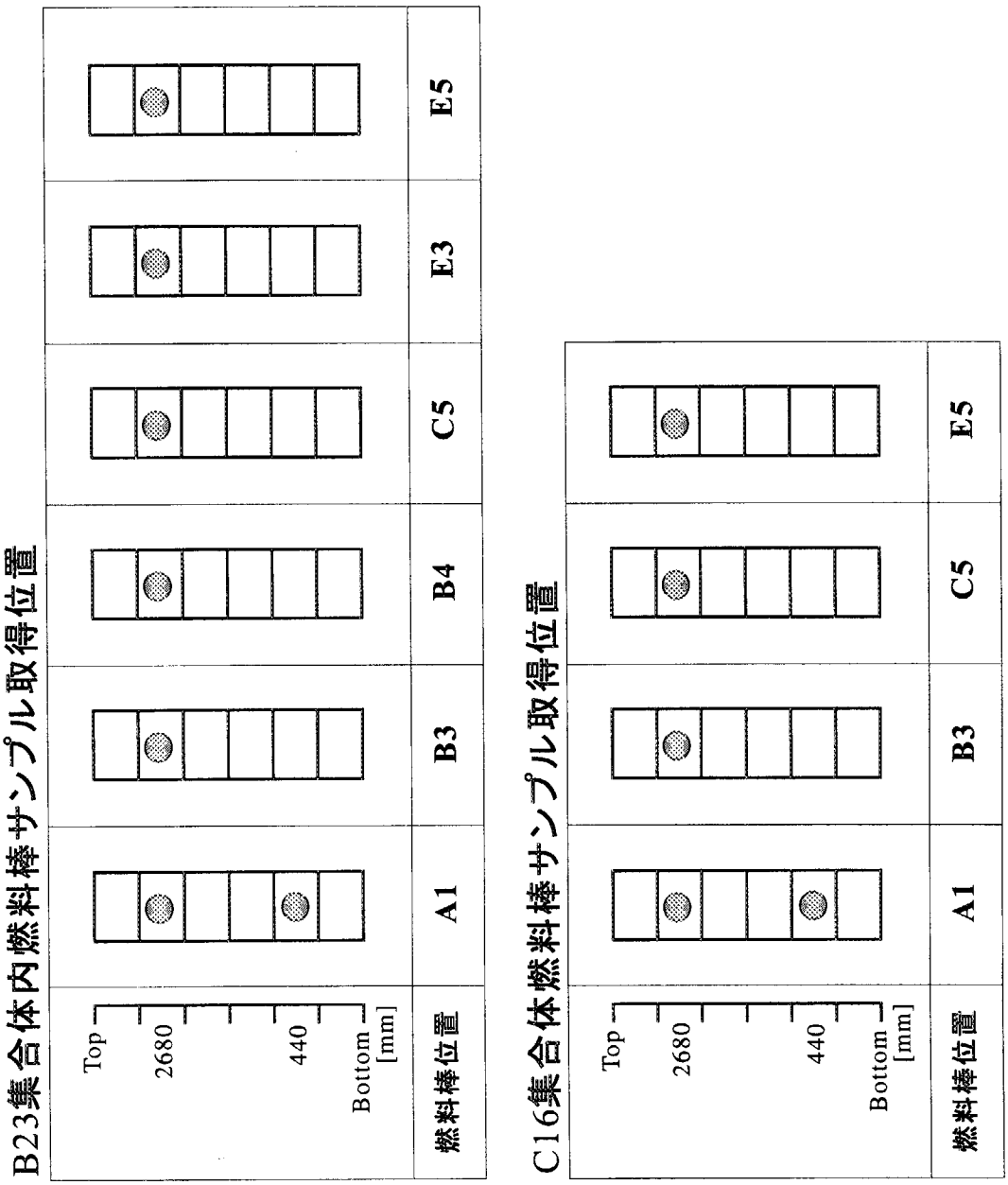


Fig. 4.19 Gundremmingen 炉心燃料棒データ取得位置

Table. 4.73 B23 集合体 A1 燃料棒 PIE データ

Data Type	Data 440	Data 2680	Unit	Laboratory
burnup(by Cs-137 Destructive)	30.12	23.83	GWD/MTU	Ispra
burnup(by Cs-137 Non-destructive)	24.67	27.75	GWD/MTU	Ispra
burnup(by Nd-148)	25.73	27.40	GWD/MTU	Ispra
Am-241	3.778E-01	6.635E-01	kg/MTU initial	Ispra
Cm-242	1.009E-02	1.457E-02	kg/MTU initial	Ispra
Cm-244	8.871E-03	1.977E-02	kg/MTU initial	Ispra
Cs-134	7.033E-02	6.584E-02	kg/MTU initial	Ispra
Cs-137	1.097E+00	8.629E-01	kg/MTU initial	Ispra
Eu-154	1.769E-02	1.773E-02	kg/MTU initial	Ispra
Pu-236	1.061E-06	1.547E-06	kg/MTU initial	Ispra
Pu-238	6.802E-02	1.080E-01	kg/MTU initial	Ispra
Pu-239	3.737E+00	4.802E+00	kg/MTU initial	Ispra
Pu-240	1.816E+00	2.169E+00	kg/MTU initial	Ispra
Pu-241	7.921E-01	1.143E+00	kg/MTU initial	Ispra
Pu-242	3.306E-01	4.496E-01	kg/MTU initial	Ispra
Total U	9.660E+02	9.623E+02	kg/MTU initial	Ispra
U-235	6.064E+00	6.504E+00	kg/MTU initial	Ispra
U-235 Depletion	1.899E+01	1.856E+01	kg/MTU initial	Ispra
U-236 Build up	3.263E+00	3.263E+00	kg/MTU initial	Ispra
U-238	9.564E+02	9.523E+02	kg/MTU initial	Ispra
U-238 Depletion	1.829E+01	2.242E+01	kg/MTU initial	Ispra
Pu-238/Total Pu*	1.016E-02	1.255E-02	—	Ispra
Pu-239/Total Pu*	5.556E-01	5.553E-01	—	Ispra
Pu-239/U-238	3.890E-03	4.990E-03	—	Ispra
Pu-240/Pu-239	4.883E-01	4.407E-01	—	Ispra
Pu-240/Total Pu*	2.689E-01	2.498E-01	—	Ispra
Pu-241/Pu-239	1.872E-01	1.971E-01	—	Ispra
Pu-241/Total Pu*	1.168E-01	1.310E-01	—	Ispra
Pu-242/Pu-239	9.010E-02	8.640E-02	—	Ispra
Pu-242/Total Pu*	4.854E-02	5.135E-02	—	Ispra
Total Pu/Total U	6.932E-03	8.947E-03	—	Ispra
Total Pu/Total U*	6.980E-03	9.000E-03	—	Ispra
U-235/Total U*	6.611E-03	7.094E-03	—	Ispra
U-235/TotalU / U-235/TotalUinit*	2.581E-01	2.770E-01	—	Ispra
U-235/U-238	6.760E-03	7.270E-03	—	Ispra
U-236/Total U*	3.406E-03	3.419E-03	—	Ispra
U-236/U-238	3.460E-03	3.490E-03	—	Ispra
U-238/Total U*	9.900E-01	9.895E-01	—	Ispra
Cs-134/Cs-137	9.540E-01	1.133E+00	—	Ispra
Cs-137/U-238	2.120E-03	1.670E-03	—	Ispra
Eu-154/Cs-137	4.892E-02	6.218E-02	—	Ispra
Nd-148/U-238	4.880E-04	5.220E-04	—	Ispra

* Rate of Weight

Table. 4.74 B23 集合体 B3 燃料棒 2680mm PIE データ

Data Type	Data 2680 Karlsruhe	Data 2680 Ispra	Unit
burnup(by Cs-137 Destructive)	22.10	21.69	GWD/MTU
burnup(by Cs-137 Non-destructive)		21.58	GWD/MTU
burnup(by Nd-148)	21.24		GWD/MTU
Am-241		3.140E-01	kg/MTU initial
Cm-242	9.378E-03	9.531E-03	kg/MTU initial
Cm-244	8.574E-03	8.676E-03	kg/MTU initial
Cs-134		5.196E-02	kg/MTU initial
Cs-137	8.025E-01	7.850E-01	kg/MTU initial
Eu-154		1.537E-02	kg/MTU initial
Pu-236		1.220E-06	kg/MTU initial
Pu-238	8.603E-02	8.003E-02	kg/MTU initial
Pu-239	5.434E+00	5.314E+00	kg/MTU initial
Pu-240	1.886E+00	1.826E+00	kg/MTU initial
Pu-241	8.954E-01	8.681E-01	kg/MTU initial
Pu-242	2.278E-01	2.187E-01	kg/MTU initial
Total U	9.687E+02	9.693E+02	kg/MTU initial
U-235	9.725E+00	9.525E+00	kg/MTU initial
U-235 Depletion	1.538E+01	1.558E+01	kg/MTU initial
U-236 Build up	2.956E+00	2.946E+00	kg/MTU initial
U-238	9.558E+02	9.566E+02	kg/MTU initial
U-238 Depletion	1.890E+01	1.809E+01	kg/MTU initial
Pu-238/Total Pu*	1.015E-02	9.694E-03	—
Pu-239/Total Pu*	6.384E-01	6.411E-01	—
Pu-239/U-238	5.650E-03	5.540E-03	—
Pu-240/Pu-239	3.446E-01	3.448E-01	—
Pu-240/Total Pu*	2.207E-01	2.193E-01	—
Pu-241/Pu-239	1.430E-01	1.470E-01	—
Pu-241/Total Pu*	1.043E-01	1.039E-01	—
Pu-242/Pu-239	4.140E-02	4.180E-02	—
Pu-242/Total Pu*	2.643E-02	2.605E-02	—
Total Pu/Total U	8.749E-03	8.514E-03	—
Total Pu/Total U*	8.800E-03	8.570E-03	—
U-235/Total U*	1.037E-02	1.016E-02	—
U-235/TotalU / U-235/TotalUinit*	4.049E-01	3.966E-01	—
U-235/U-238	1.049E-02	1.029E-02	—
U-236/Total U*	3.076E-03	3.064E-03	—
U-236/U-238	3.120E-03	3.110E-03	—
U-238/Total U*	9.866E-01	9.868E-01	—
Cs-134/Cs-137		9.840E-01	—
Cs-137/U-238	1.550E-03	1.520E-03	—
Eu-154/Cs-137		5.934E-02	—
Kr-83/Kr-86	2.450E-01		—
Kr-84/Kr-83	2.400E+00		—
Kr-84/Kr-86	5.880E-01		—
Nd-148/U-238	4.030E-04		—
Xe-131/Xe-134	3.030E-01		—
Xe-132/Xe-131	2.304E+00		—
Xe-132/Xe-134	6.980E-01		—
Xe-136/Xe-134	1.424E+00		—

Table. 4.75 B23 集合体 B4 燃料棒 2680mm PIE データ

Data Type	Data	Unit	Laboratory
burnup(by Cs-137 Destructive)	22.40	GWD/MTU	Ispra
burnup(by Cs-137 Non-destructive)	22.89	GWD/MTU	Ispra
burnup(by Nd-148)	22.25	GWD/MTU	Ispra
Cm-242	9.327E-03	kg/MTU initial	Ispra
Cm-244	9.394E-03	kg/MTU initial	Ispra
Cs-134	5.938E-02	kg/MTU initial	Ispra
Cs-137	8.112E-01	kg/MTU initial	Ispra
Eu-154	1.476E-02	kg/MTU initial	Ispra
Pu-238	9.203E-02	kg/MTU initial	Ispra
Pu-239	5.033E+00	kg/MTU initial	Ispra
Pu-240	1.856E+00	kg/MTU initial	Ispra
Pu-241	8.701E-01	kg/MTU initial	Ispra
Pu-242	2.360E-01	kg/MTU initial	Ispra
Total U	9.682E+02	kg/MTU initial	Ispra
U-235	8.735E+00	kg/MTU initial	Ispra
U-235 Depletion	1.636E+01	kg/MTU initial	Ispra
U-236 Build up	2.996E+00	kg/MTU initial	Ispra
U-238	9.563E+02	kg/MTU initial	Ispra
U-238 Depletion	1.840E+01	kg/MTU initial	Ispra
Pu-238/Total Pu*	1.145E-02	—	Ispra
Pu-239/Total Pu*	6.237E-01	—	Ispra
Pu-239/U-238	5.240E-03	—	Ispra
Pu-240/Pu-239	3.684E-01	—	Ispra
Pu-240/Total Pu*	2.291E-01	—	Ispra
Pu-241/Pu-239	1.459E-01	—	Ispra
Pu-241/Total Pu*	1.069E-01	—	Ispra
Pu-242/Pu-239	4.660E-02	—	Ispra
Pu-242/Total Pu*	2.888E-02	—	Ispra
Total Pu/Total U	8.298E-03	—	Ispra
Total Pu/Total U*	8.350E-03	—	Ispra
U-235/Total U*	9.354E-03	—	Ispra
U-235/TotalU / U-235/TotalUinit*	3.652E-01	—	Ispra
U-235/U-238	9.600E-03	—	Ispra
U-236/Total U*	3.119E-03	—	Ispra
U-236/U-238	3.190E-03	—	Ispra
U-238/Total U*	9.875E-01	—	Ispra
Cs-134/Cs-137	1.089E+00	—	Ispra
Cs-137/U-238	1.570E-03	—	Ispra
Eu-154/Cs-137	5.519E-02	—	Ispra
Nd-148/U-238	4.220E-04	—	Ispra

Table. 4.76 B23 集合体 C5 燃料棒 2680mm PIE データ

Data Type	Data	Unit	Laboratory
burnup(by Cs-137 Destructive)	25.33	GWD/MTU	Karlsruhe
burnup(by Cs-137 Non-destructive)	23.53	GWD/MTU	Karlsruhe
burnup(by Nd-148)	22.97	GWD/MTU	Karlsruhe
Am-241	1.053E-01	kg/MTU initial	Karlsruhe
Cm-242	1.007E-02	kg/MTU initial	Karlsruhe
Cm-244	1.085E-02	kg/MTU initial	Karlsruhe
Cs-137	9.213E-01	kg/MTU initial	Karlsruhe
Pu-238	8.903E-02	kg/MTU initial	Karlsruhe
Pu-239	4.932E+00	kg/MTU initial	Karlsruhe
Pu-240	1.967E+00	kg/MTU initial	Karlsruhe
Pu-241	8.904E-01	kg/MTU initial	Karlsruhe
Pu-242	2.675E-01	kg/MTU initial	Karlsruhe
Total U	9.672E+02	kg/MTU initial	Karlsruhe
U-235	8.345E+00	kg/MTU initial	Karlsruhe
U-235 Depletion	1.674E+01	kg/MTU initial	Karlsruhe
U-236 Build up	3.154E+00	kg/MTU initial	Karlsruhe
U-238	9.555E+02	kg/MTU initial	Karlsruhe
U-238 Depletion	1.925E+01	kg/MTU initial	Karlsruhe
Pu-238/Total Pu*	1.100E-02	—	Karlsruhe
Pu-239/Total Pu*	6.068E-01	—	Karlsruhe
Pu-239/U-238	5.120E-03	—	Karlsruhe
Pu-240/Pu-239	3.970E-01	—	Karlsruhe
Pu-240/Total Pu*	2.410E-01	—	Karlsruhe
Pu-241/Pu-239	1.560E-01	—	Karlsruhe
Pu-241/Total Pu*	1.086E-01	—	Karlsruhe
Pu-242/Pu-239	5.360E-02	—	Karlsruhe
Pu-242/Total Pu*	3.251E-02	—	Karlsruhe
Total Pu/Total U	8.367E-03	—	Karlsruhe
Total Pu/Total U*	5.420E-03	—	Karlsruhe
U-235/Total U*	8.961E-03	—	Karlsruhe
U-235/TotalU / U-235/TotalUinit*	3.498E-01	—	Karlsruhe
U-235/U-238	9.050E-03	—	Karlsruhe
U-236/Total U*	3.288E-03	—	Karlsruhe
U-236/U-238	3.320E-03	—	Karlsruhe
U-238/Total U*	9.878E-01	—	Karlsruhe
Cs-137/U-238	1.780E-03	—	Karlsruhe
Kr-83/Kr-86	2.390E-01	—	Karlsruhe
Kr-84/Kr-83	2.485E+00	—	Karlsruhe
Kr-84/Kr-86	5.940E-01	—	Karlsruhe
Nd-148/U-238	4.360E-04	—	Karlsruhe
Xe-131/Xe-134	3.070E-01	—	Karlsruhe
Xe-132/Xe-131	2.326E+00	—	Karlsruhe
Xe-132/Xe-134	7.140E-01	—	Karlsruhe
Xe-136/Xe-134	1.443E+00	—	Karlsruhe

Table. 4.77 B23 集合体 E3 燃料棒 2680mm PIE データ

Data Type	Data	Unit	Laboratory
burnup(by Cs-137 Destructive)	22.13	GWD/MTU	Ispra
burnup(by Cs-137 Non-destructive)	23.87	GWD/MTU	Ispra
burnup(by Nd-148)	23.51	GWD/MTU	Ispra
Am-241	2.218E-01	kg/MTU initial	Ispra
Cm-242	9.622E-03	kg/MTU initial	Ispra
Cm-244	9.179E-03	kg/MTU initial	Ispra
Cs-134	6.050E-02	kg/MTU initial	Ispra
Cs-137	8.249E-01	kg/MTU initial	Ispra
Eu-154	1.514E-02	kg/MTU initial	Ispra
Pu-238	8.403E-02	kg/MTU initial	Ispra
Pu-239	4.822E+00	kg/MTU initial	Ispra
Pu-240	1.846E+00	kg/MTU initial	Ispra
Pu-241	8.549E-01	kg/MTU initial	Ispra
Pu-242	2.462E-01	kg/MTU initial	Ispra
Total U	9.668E+02	kg/MTU initial	Ispra
U-235	8.405E+00	kg/MTU initial	Ispra
U-235 Depletion	1.668E+01	kg/MTU initial	Ispra
U-236 Build up	3.134E+00	kg/MTU initial	Ispra
U-238	9.550E+02	kg/MTU initial	Ispra
U-238 Depletion	1.970E+01	kg/MTU initial	Ispra
Pu-238/Total Pu*	1.077E-02	—	Ispra
Pu-239/Total Pu*	6.154E-01	—	Ispra
Pu-239/U-238	5.020E-03	—	Ispra
Pu-240/Pu-239	3.819E-01	—	Ispra
Pu-240/Total Pu*	2.346E-01	—	Ispra
Pu-241/Pu-239	1.497E-01	—	Ispra
Pu-241/Total Pu*	1.082E-01	—	Ispra
Pu-242/Pu-239	5.050E-02	—	Ispra
Pu-242/Total Pu*	3.103E-02	—	Ispra
Total Pu/Total U	8.069E-03	—	Ispra
Total Pu/Total U*	8.110E-03	—	Ispra
U-235/Total U*	9.027E-03	—	Ispra
U-235/TotalU / U-235/TotalUinit*	3.524E-01	—	Ispra
U-235/U-238	9.140E-03	—	Ispra
U-236/Total U*	3.269E-03	—	Ispra
U-236/U-238	3.310E-03	—	Ispra
U-238/Total U*	9.877E-01	—	Ispra
Cs-134/Cs-137	1.091E+00	—	Ispra
Cs-137/U-238	1.590E-03	—	Ispra
Eu-154/Cs-137	5.564E-02	—	Ispra
Nd-148/U-238	4.580E-04	—	Ispra

Table. 4.78 B23 集合体 E5 燃料棒 2680mm PIE データ

Data Type	Data 2680 Karlsruhe	Data 2680 Ispra	Unit
burnup(by Cs-137 Destructive)	25.90	25.38	GWD/MTU
burnup(by Cs-137 Non-destructive)		21.38	GWD/MTU
burnup(by Nd-148)	25.19		GWD/MTU
Am-241	1.155E-01	2.147E-01	kg/MTU initial
Cm-242	1.044E-02	1.148E-02	kg/MTU initial
Cm-244	1.450E-02	1.563E-02	kg/MTU initial
Cs-134		6.540E-02	kg/MTU initial
Cs-137	9.695E-01	9.220E-01	kg/MTU initial
Eu-154		1.589E-02	kg/MTU initial
Pu-236		7.281E-07	kg/MTU initial
Pu-238	9.903E-02	9.703E-02	kg/MTU initial
Pu-239	4.470E+00	4.540E+00	kg/MTU initial
Pu-240	2.098E+00	2.108E+00	kg/MTU initial
Pu-241	9.036E-01	9.096E-01	kg/MTU initial
Pu-242	3.387E-01	3.367E-01	kg/MTU initial
Total U	9.643E+02	9.647E+02	kg/MTU initial
U-235	6.604E+00	6.434E+00	kg/MTU initial
U-235 Depletion	1.846E+01	1.863E+01	kg/MTU initial
U-236 Build up	3.333E+00	3.253E+00	kg/MTU initial
U-238	9.541E+02	9.548E+02	kg/MTU initial
U-238 Depletion	2.058E+01	1.993E+01	kg/MTU initial
Pu-238/Total Pu*	1.261E-02	1.222E-02	—
Pu-239/Total Pu*	5.666E-01	5.696E-01	—
Pu-239/U-238	4.650E-03	4.730E-03	—
Pu-240/Pu-239	4.667E-01	4.671E-01	—
Pu-240/Total Pu*	2.648E-01	2.634E-01	—
Pu-241/Pu-239	1.750E-01	1.793E-01	—
Pu-241/Total Pu*	1.136E-01	1.132E-01	—
Pu-242/Pu-239	7.490E-02	7.560E-02	—
Pu-242/Total Pu*	4.240E-02	4.171E-02	—
Total Pu/Total U	8.146E-03	8.228E-03	—
Total Pu/Total U*	8.200E-03	8.280E-03	—
U-235/Total U*	7.183E-03	7.004E-03	—
U-235/TotalU / U-235/TotalUinit*	2.804E-01	2.734E-01	—
U-235/U-238	7.250E-03	7.070E-03	—
U-236/Total U*	3.485E-03	3.400E-03	—
U-236/U-238	3.520E-03	3.440E-03	—
U-238/Total U*	9.893E-01	9.896E-01	—
Cs-134/Cs-137		1.055E+00	—
Cs-137/U-238	1.870E-03	1.780E-03	—
Eu-154/Cs-137		5.227E-02	—
Kr-84/Kr-83	2.639E+00		—
Nd-148/U-238	4.920E-04		—
Xe-131/Xe-134	2.940E-01		—
Xe-132/Xe-131	2.418E+00		—
Xe-132/Xe-134	7.110E-01		—
Xe-136/Xe-134	1.510E+00		—

Table. 4.79 C16 集合体 A1 燃料棒 PIE データ

Data Type	Data 440	Data 2680	Unit	Laboratory
burnup(by Cs-137 Destructive)	21.12	24.23	GWD/MTU	Ispra
burnup(by Cs-137 Non-destructive)	20.25		GWD/MTU	Ispra
burnup(by Nd-148)	20.30	19.85	GWD/MTU	Ispra
Am-241	2.806E-01	2.674E-01	kg/MTU initial	Ispra
Cm-242	5.259E-03	6.876E-03	kg/MTU initial	Ispra
Cm-244	2.615E-03	4.482E-03	kg/MTU initial	Ispra
Cs-134	4.586E-02	5.780E-02	kg/MTU initial	Ispra
Cs-137	7.697E-01	8.115E-01	kg/MTU initial	Ispra
Eu-154	8.859E-03	1.084E-02	kg/MTU initial	Ispra
Pu-238	3.601E-02	4.802E-02	kg/MTU initial	Ispra
Pu-239	3.636E+00	4.420E+00	kg/MTU initial	Ispra
Pu-240	1.473E+00	1.533E+00	kg/MTU initial	Ispra
Pu-241	6.118E-01	7.658E-01	kg/MTU initial	Ispra
Pu-242	1.821E-01	2.014E-01	kg/MTU initial	Ispra
Total U	9.727E+02	9.722E+02	kg/MTU initial	Ispra
U-235	8.375E+00	9.605E+00	kg/MTU initial	Ispra
U-235 Depletion	1.671E+01	1.550E+01	kg/MTU initial	Ispra
U-236 Build up	3.055E+00	2.886E+00	kg/MTU initial	Ispra
U-238	9.611E+02	9.595E+02	kg/MTU initial	Ispra
U-238 Depletion	1.363E+01	1.523E+01	kg/MTU initial	Ispra
Pu-238/Total Pu*	6.102E-03	6.934E-03	—	Ispra
Pu-239/Total Pu*	6.137E-01	6.357E-01	—	Ispra
Pu-239/U-238	3.770E-03	4.590E-03	—	Ispra
Pu-240/Pu-239	4.047E-01	3.445E-01	—	Ispra
Pu-240/Total Pu*	2.475E-01	2.196E-01	—	Ispra
Pu-241/Pu-239	1.420E-01	1.459E-01	—	Ispra
Pu-241/Total Pu*	1.024E-01	1.092E-01	—	Ispra
Pu-242/Pu-239	4.960E-02	4.500E-02	—	Ispra
Pu-242/Total Pu*	3.034E-02	2.860E-02	—	Ispra
Total Pu/Total U	6.065E-03	7.121E-03	—	Ispra
Total Pu/Total U*	6.100E-03	7.160E-03	—	Ispra
U-235/Total U*	8.941E-03	1.021E-02	—	Ispra
U-235/TotalU / U-235/TotalUinit*	3.490E-01	3.986E-01	—	Ispra
U-235/U-238	9.160E-03	1.048E-02	—	Ispra
U-236/Total U*	3.167E-03	2.993E-03	—	Ispra
U-236/U-238	3.230E-03	3.050E-03	—	Ispra
U-238/Total U*	9.879E-01	9.868E-01	—	Ispra
Cs-134/Cs-137	8.870E-01	1.058E+00	—	Ispra
Cs-137/U-238	1.460E-03	1.540E-03	—	Ispra
Eu-154/Cs-137	3.479E-02	4.047E-02	—	Ispra
Nd-148/U-238	3.800E-04	3.720E-04	—	Ispra

Table. 4.80 C16 集合体 B3 燃料棒 2680mm PIE データ

Data Type	Data 2680 Karlsruhe	Data 2680 Ispra	Unit
burnup(by Cs-137 Destructive)	15.68	15.22	GWD/MTU
burnup(by Cs-137 Non-destructive)		14.88	GWD/MTU
burnup(by Nd-148)	14.39		GWD/MTU
Am-241	9.522E-02	1.013E-01	kg/MTU initial
Cm-242	3.865E-03	3.743E-03	kg/MTU initial
Cm-244	1.661E-03	1.477E-03	kg/MTU initial
Cs-134		2.959E-02	kg/MTU initial
Cs-137	5.795E-01	5.555E-01	kg/MTU initial
Eu-154		7.508E-03	kg/MTU initial
Pu-236		3.739E-07	kg/MTU initial
Pu-238	3.301E-02	3.301E-02	kg/MTU initial
Pu-239	4.711E+00	4.681E+00	kg/MTU initial
Pu-240	1.180E+00	1.160E+00	kg/MTU initial
Pu-241	5.490E-01	5.429E-01	kg/MTU initial
Pu-242	8.951E-02	8.849E-02	kg/MTU initial
Total U	9.778E+02	9.782E+02	kg/MTU initial
U-235	1.300E+01	1.292E+01	kg/MTU initial
U-235 Depletion	1.215E+01	1.223E+01	kg/MTU initial
U-236 Build up	2.460E+00	2.440E+00	kg/MTU initial
U-238	9.622E+02	9.627E+02	kg/MTU initial
U-238 Depletion	1.249E+01	1.196E+01	kg/MTU initial
Pu-238/Total Pu*	5.059E-03	5.103E-03	—
Pu-239/Total Pu*	7.190E-01	7.207E-01	—
Pu-239/U-238	4.870E-03	4.840E-03	—
Pu-240/Pu-239	2.489E-01	2.501E-01	—
Pu-240/Total Pu*	1.794E-01	1.779E-01	—
Pu-241/Pu-239	1.006E-01	1.025E-01	—
Pu-241/Total Pu*	8.309E-02	8.290E-02	—
Pu-242/Pu-239	1.880E-02	1.920E-02	—
Pu-242/Total Pu*	1.349E-02	1.346E-02	—
Total Pu/Total U	6.671E-03	6.610E-03	—
Total Pu/Total U*	6.710E-03	6.650E-03	—
U-235/Total U*	1.362E-02	1.353E-02	—
U-235/TotalU / U-235/TotalUinit*	5.317E-01	5.283E-01	—
U-235/U-238	1.382E-02	1.375E-02	—
U-236/Total U*	2.536E-03	2.515E-03	—
U-236/U-238	2.580E-03	2.560E-03	—
U-238/Total U*	9.838E-01	9.840E-01	—
Cs-134/Cs-137		7.910E-01	—
Cs-137/U-238	1.100E-03	1.056E-03	—
Eu-154/Cs-137		4.106E-02	—
Kr-83/Kr-86	2.560E-01		—
Kr-84/Kr-83	2.229E+00		—
Kr-84/Kr-86	5.710E-01		—
Nd-148/U-238	2.730E-04		—
Xe-131/Xe-134	3.340E-01		—
Xe-132/Xe-131	2.017E+00		—
Xe-132/Xe-134	6.750E-01		—
Xe-136/Xe-134	1.363E+00		—

Table. 4.81 C16 集合体 C5 燃料棒 2680mm PIE データ

Data Type	Data	Unit	Laboratory
burnup(by Cs-137 Destructive)	18.20	GWD/MTU	Karlsruhe
burnup(by Cs-137 Non-destructive)	15.89	GWD/MTU	Karlsruhe
burnup(by Nd-148)	15.84	GWD/MTU	Karlsruhe
Am-241	3.241E-02	kg/MTU initial	Karlsruhe
Cm-242	3.825E-03	kg/MTU initial	Karlsruhe
Cm-244	1.938E-03	kg/MTU initial	Karlsruhe
Cs-137	6.668E-01	kg/MTU initial	Karlsruhe
Pu-238	3.501E-02	kg/MTU initial	Karlsruhe
Pu-239	4.440E+00	kg/MTU initial	Karlsruhe
Pu-240	1.241E+00	kg/MTU initial	Karlsruhe
Pu-241	5.440E-01	kg/MTU initial	Karlsruhe
Pu-242	9.968E-02	kg/MTU initial	Karlsruhe
Total U	9.767E+02	kg/MTU initial	Karlsruhe
U-235	1.225E+01	kg/MTU initial	Karlsruhe
U-235 Depletion	1.289E+01	kg/MTU initial	Karlsruhe
U-236 Build up	2.500E+00	kg/MTU initial	Karlsruhe
U-238	9.618E+02	kg/MTU initial	Karlsruhe
U-238 Depletion	1.289E+01	kg/MTU initial	Karlsruhe
Pu-238/Total Pu*	5.538E-03	—	Karlsruhe
Pu-239/Total Pu*	6.994E-01	—	Karlsruhe
Pu-239/U-238	4.590E-03	—	Karlsruhe
Pu-240/Pu-239	2.780E-01	—	Karlsruhe
Pu-240/Total Pu*	1.946E-01	—	Karlsruhe
Pu-241/Pu-239	1.059E-01	—	Karlsruhe
Pu-241/Total Pu*	8.497E-02	—	Karlsruhe
Pu-242/Pu-239	2.220E-02	—	Karlsruhe
Pu-242/Total Pu*	1.551E-02	—	Karlsruhe
Total Pu/Total U	6.471E-03	—	Karlsruhe
Total Pu/Total U*	6.500E-03	—	Karlsruhe
U-235/Total U*	1.287E-02	—	Karlsruhe
U-235/TotalU / U-235/TotalUinit*	5.023E-01	—	Karlsruhe
U-235/U-238	1.306E-02	—	Karlsruhe
U-236/Total U*	2.580E-03	—	Karlsruhe
U-236/U-238	2.620E-03	—	Karlsruhe
U-238/Total U*	9.846E-01	—	Karlsruhe
Cs-137/U-238	1.260E-03	—	Karlsruhe
Kr-83/Kr-86	2.540E-01	—	Karlsruhe
Kr-84/Kr-83	2.253E+00	—	Karlsruhe
Kr-84/Kr-86	5.730E-01	—	Karlsruhe
Nd-148/U-238	2.960E-04	—	Karlsruhe
Xe-131/Xe-134	3.270E-01	—	Karlsruhe
Xe-132/Xe-131	2.037E+00	—	Karlsruhe
Xe-132/Xe-134	6.660E-01	—	Karlsruhe
Xe-136/Xe-134	1.404E+00	—	Karlsruhe

Table. 4.82 C16 集合体 E5 燃料棒 2680mm PIE データ

Data Type	Data 2680 Karlsruhe	Data 2680 Ispra	Unit
burnup(by Cs-137 Destructive)	19.24	15.97	GWD/MTU
burnup(by Cs-137 Non-destructive)		19.75	GWD/MTU
burnup(by Nd-148)	17.49		GWD/MTU
Am-241	1.033E-01	1.449E-01	kg/MTU initial
Cm-242	4.903E-03	5.177E-03	kg/MTU initial
Cm-244	3.066E-03	2.523E-03	kg/MTU initial
Cs-134		3.315E-02	kg/MTU initial
Cs-137	7.016E-01	5.809E-01	kg/MTU initial
Eu-154		8.381E-03	kg/MTU initial
Pu-236		4.126E-07	kg/MTU initial
Pu-238	4.101E-02	4.101E-02	kg/MTU initial
Pu-239	4.149E+00	4.169E+00	kg/MTU initial
Pu-240	1.442E+00	1.442E+00	kg/MTU initial
Pu-241	5.976E-01	6.037E-01	kg/MTU initial
Pu-242	1.465E-01	1.536E-01	kg/MTU initial
Total U	9.746E+02	9.750E+02	kg/MTU initial
U-235	1.038E+01	1.014E+01	kg/MTU initial
U-235 Depletion	1.474E+01	1.497E+01	kg/MTU initial
U-236 Build up	2.767E+00	2.708E+00	kg/MTU initial
U-238	9.612E+02	9.620E+02	kg/MTU initial
U-238 Depletion	1.346E+01	1.274E+01	kg/MTU initial
Pu-238/Total Pu*	6.472E-03	6.438E-03	—
Pu-239/Total Pu*	6.519E-01	6.517E-01	—
Pu-239/U-238	4.280E-03	4.310E-03	—
Pu-240/Pu-239	3.472E-01	3.492E-01	—
Pu-240/Total Pu*	2.257E-01	2.246E-01	—
Pu-241/Pu-239	1.242E-01	1.300E-01	—
Pu-241/Total Pu*	9.313E-02	9.359E-02	—
Pu-242/Pu-239	3.420E-02	3.750E-02	—
Pu-242/Total Pu*	2.273E-02	2.371E-02	—
Total Pu/Total U	6.501E-03	6.532E-03	—
Total Pu/Total U*	6.540E-03	6.580E-03	—
U-235/Total U*	1.098E-02	1.073E-02	—
U-235/TotalU / U-235/TotalUinit*	4.285E-01	4.187E-01	—
U-235/U-238	1.111E-02	1.087E-02	—
U-236/Total U*	2.863E-03	2.800E-03	—
U-236/U-238	2.910E-03	2.840E-03	—
U-238/Total U*	9.862E-01	9.865E-01	—
Cs-134/Cs-137		8.490E-01	—
Cs-137/U-238	1.330E-03	1.100E-03	—
Eu-154/Cs-137		4.380E-02	—
Kr-83/Kr-86	2.490E-01		—
Kr-84/Kr-83	2.333E+00		—
Kr-84/Kr-86	5.810E-01		—
Nd-148/U-238	3.330E-04		—
Xe-131/Xe-134	3.280E-01		—
Xe-132/Xe-131	2.059E+00		—
Xe-132/Xe-134	6.750E-01		—
Xe-136/Xe-134	1.450E+00		—

4.8 Monticello 炉

Monticello 炉は米国の BWR 炉であり，燃料集合体は 8×8 燃料棒で構成されている。使用済燃料中の核種組成測定計画により取得された集合体は 4 体であるが，実際に核種組成が測定された集合体は MTB099 集合体 1 体である。MTB099 集合体の 6 本の燃料棒からそれぞれ 5 サンプル，合計 30 サンプルが取得され，測定が行われた。このうち，G3 燃料棒は UO_2-Gd_2O_3 燃料棒であり，残りの 5 本の燃料棒は UO_2 燃料棒である。

Table 4.83 に Monticello 炉の主要パラメータを，**Table 4.84** に運転履歴を，**Table 4.85** にサンプル燃料棒の詳細を示す。また **Fig. 4.20** に炉内集合体配置を，**Fig. 4.21** に集合体内燃料棒配置を，**Fig. 4.22** に燃料棒内サンプル取得位置を示す。**Table 4.86**～**Table 4.91** に PIE データを示す。

Table 4.83 Monticello 炉主要パラメータ

Reactor Name		Monticello
Type of Reactor		BWR
Power		1670 MWth
Initial ^{235}U Enrichment (wt%)		1.45/1.87/2.14/2.87
Operation		1974-82
Fuel Pin	Fuel Pellet Form	Flat Ended with Chamfered Edges
	Fuel Pellet Diameter (mm)	10.57
	Length of Pellet Stack in Fuel Rods (mm)	3657.6
	Plenum Length (mm)	285.5
Clad	Clad Thickness (mm)	0.86
	Outside Diameter (mm)	12.52
	Nominal Diameter Gap (mm)	0.23
	Clad Material	Zr-2
Fuel Assembly	Rod Array	8 × 8
	Number of Rods	63(including 4 Gd-Rod)
		1(1.45wt%)
		4(1.87wt%)
		14(2.14wt%)
		44(2.87wt%)
	Percentage of Gd_2O_3 in Rods	1.5
	Number of Water Rods	1
	Fuel Rod Pitch (mm)	16.3
	Control Rod Absorbing Material	B4C powder
	Average Fuel Enrichment (wt%)	2.62
Core	Equivalent Diameter (mm)	3960
	Active Height (mm)	3660
	Number of Assembly	484
	Inlet Temp (deg.)	277
	Outlet Temp (deg.)	285

Table. 4.84 Monticello 炉運転履歴

Cycle	Start	End	MTB099 Burnup[MWD/MTU]	
			Incremental	Cumulative
3	May 21,1974	Jan. 9,1975	3900	3900
4	Feb. 7,1975	Sept. 11,1975	3950	7850
5	Nov. 19,1975	Sept. 9,1977	12690	20540
6	Nov. 10,1977	Oct. 13,1978	5520	26060
7	Nov. 16,1978	Feb. 22,1980	7740	33800
8	Mar. 18,1980	Apr. 20,1981	5830	39630
9	May 12,1981	Sept. 1,1982	6000	45630

Table. 4.85 Monticello 炉サンプル燃料棒詳細

Rod No.	Serial Number	Helium Press.(Atm)	UO_2 Enrich (w/o)	Exposure(GWd/MTU)		Cycles at Power	Time at Power (Days)
				Average	Peak		
A1	BNA-0208	1	1.45	50.4	57.3	3-9	2650
B1	BNA-0454	1	1.87	49.8	54.6	3-9	2650
F6	BNA-1966	1	2.87	41.4	48.2	3-9	2650
G3*	BNA-0571	1	2.87	43.4	51.7	3-9	2650
H1	BNA-0407	1	1.87	49.8	58.7	3-9	2650
H8	BNA-0976	1	2.14	46.9	53.9	3-9	2650

* 1.5 w/o Gd_2O_3 additive

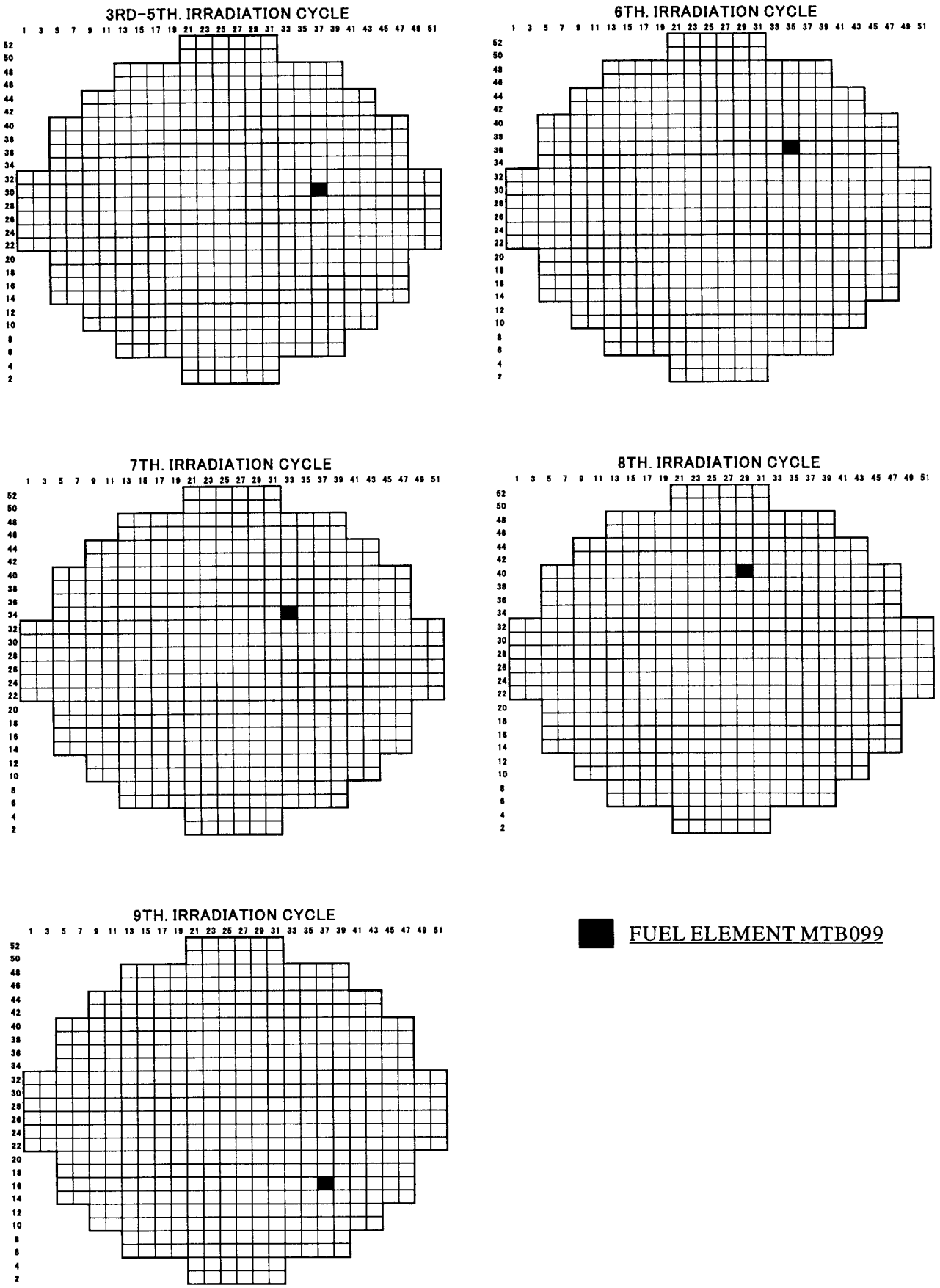


Fig. 4.20 Monticello 炉心集合体配置

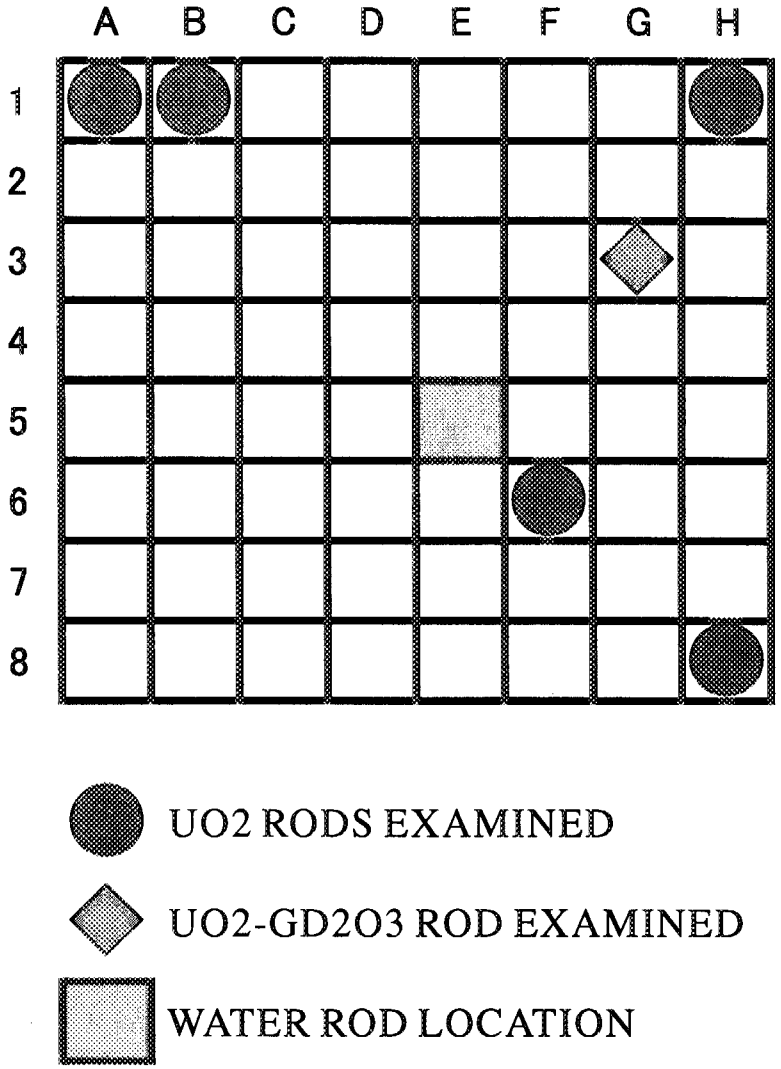


Fig. 4.21 Monticello 炉心データ取得集合体の燃料棒配置

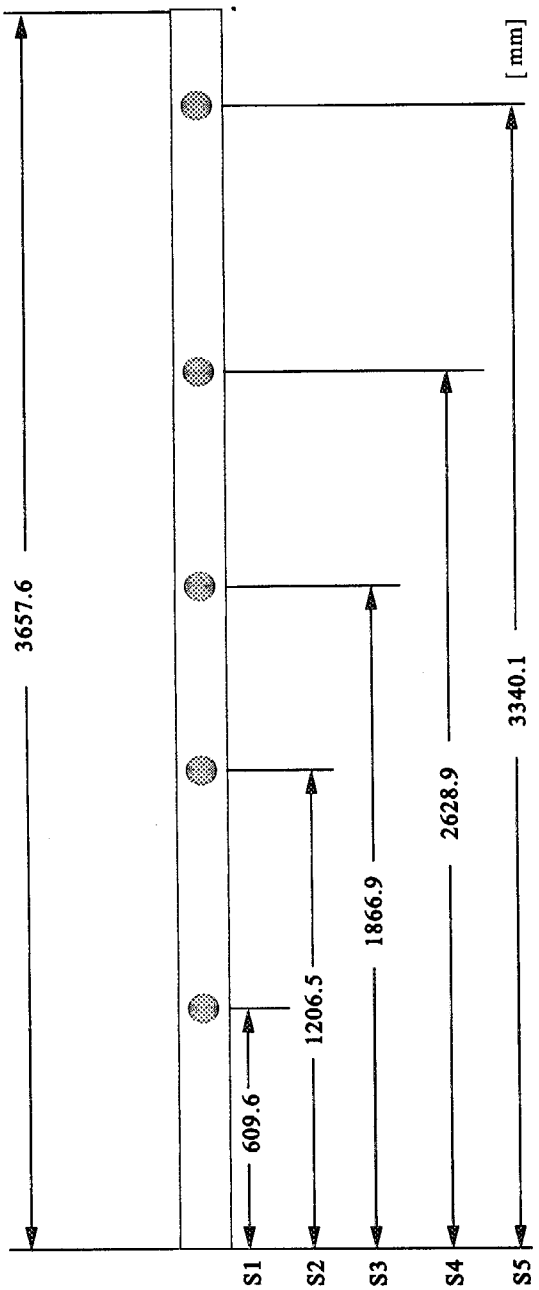


Fig. 4.22 Monticello 炉心燃料棒データ取得位置

Table. 4.86 MTB099 集合体 A1 燃料棒 PIE データ

Data Type	Data					Unit
	S1	S2	S3	S4	S5	
burnup(by Nd-148)	47.98	54.99	55.65	57.32	46.36	GWD/MTU
Pu-239/Total Pu	3.041E-01	2.976E-01	3.120E-01	3.247E-01	3.607E-01	—
Pu-239/U-238	2.946E-03	3.009E-03	3.218E-03	3.451E-03	3.722E-03	—
Pu-240/Pu-239	9.740E-01	9.978E-01	9.669E-01	9.254E-01	8.199E-01	—
Pu-240/Total Pu	2.961E-01	2.969E-01	3.017E-01	3.005E-01	2.957E-01	—
Pu-241/Pu-239	3.224E-01	3.345E-01	3.420E-01	3.493E-01	3.320E-01	—
Pu-241/Total Pu	9.803E-02	9.956E-02	1.067E-01	1.134E-01	1.197E-01	—
Pu-242/Pu-239	9.926E-01	1.028E+00	8.958E-01	8.048E-01	6.207E-01	—
Pu-242/Total Pu	3.018E-01	3.060E-01	2.795E-01	2.613E-01	2.239E-01	—
Total Pu/Total U*	9.674E-03	1.009E-02	1.029E-02	1.061E-02	1.030E-02	—
U-234/Total U	3.250E-05	2.670E-05	3.000E-05	3.010E-05	3.930E-05	—
U-235/Total U	7.060E-05	4.770E-05	7.270E-05	8.560E-05	2.010E-04	—
U-235/U-238	7.070E-05	4.780E-05	7.290E-05	8.580E-05	2.020E-04	—
U-236/Total U	1.626E-03	1.843E-03	2.004E-03	1.985E-03	1.749E-03	—
U-236/U-238	1.629E-03	1.847E-03	2.009E-03	1.989E-03	1.752E-03	—
U-238/Total U	9.983E-01	9.981E-01	9.979E-01	9.979E-01	9.980E-01	—

* Rate of Weight

Table. 4.87 MTB099 集合体 B1 燃料棒 PIE データ

Data Type	Data					Unit
	S1	S2	S3	S4	S5	
burnup(by Nd-148)	43.80	52.58	50.02	54.58	45.14	GWD/MTU
Pu-239/Total Pu	3.319E-01	3.226E-01	3.330E-01	3.466E-01	3.959E-01	—
Pu-239/U-238	3.014E-03	3.166E-03	3.236E-03	3.687E-03	3.974E-03	—
Pu-240/Pu-239	9.391E-01	9.728E-01	9.368E-01	9.037E-01	7.751E-01	—
Pu-240/Total Pu	3.117E-01	3.138E-01	3.120E-01	3.132E-01	3.069E-01	—
Pu-241/Pu-239	3.186E-01	3.258E-01	3.385E-01	3.375E-01	3.172E-01	—
Pu-241/Total Pu	1.058E-01	1.051E-01	1.127E-01	1.170E-01	1.256E-01	—
Pu-242/Pu-239	7.549E-01	7.900E-01	7.276E-01	6.442E-01	4.334E-01	—
Pu-242/Total Pu	2.506E-01	2.548E-01	2.423E-01	2.233E-01	1.716E-01	—
Total Pu/Total U*	9.050E-03	9.786E-03	9.687E-03	1.061E-02	1.000E-02	—
U-234/Total U	5.180E-05	4.350E-05	4.630E-05	4.890E-05	7.290E-05	—
U-235/Total U	2.820E-04	1.720E-04	2.350E-04	2.240E-04	8.440E-04	—
U-235/U-238	2.830E-04	1.720E-04	2.360E-04	2.250E-04	8.470E-04	—
U-236/Total U	2.816E-03	2.577E-03	2.760E-03	2.200E-03	2.696E-03	—
U-236/U-238	2.825E-03	2.584E-03	2.769E-03	2.206E-03	2.705E-03	—
U-238/Total U	9.969E-01	9.972E-01	9.970E-01	9.975E-01	9.966E-01	—

Table. 4.88 MTB099 集合体 F6 燃料棒 PIE データ

Data Type	Data					Unit
	S1	S2	S3	S4	S5	
burnup(by Nd-148)	44.40	48.24	46.98	44.08	32.69	GWD/MTU
Pu-239/Total Pu	4.399E-01	4.456E-01	4.873E-01	5.266E-01	5.780E-01	—
Pu-239/U-238	4.117E-03	4.771E-03	5.938E-03	7.027E-03	8.407E-03	—
Pu-240/Pu-239	7.095E-01	6.813E-01	5.762E-01	5.033E-01	4.284E-01	—
Pu-240/Total Pu	3.121E-01	3.036E-01	2.808E-01	2.650E-01	2.477E-01	—
Pu-241/Pu-239	2.976E-01	3.060E-01	2.908E-01	2.641E-01	2.197E-01	—
Pu-241/Total Pu	1.309E-01	1.364E-01	1.417E-01	1.391E-01	1.270E-01	—
Pu-242/Pu-239	2.659E-01	2.571E-01	1.851E-01	1.316E-01	8.189E-02	—
Pu-242/Total Pu	1.170E-01	1.145E-01	9.021E-02	6.931E-02	4.733E-02	—
Total Pu/Total U*	9.295E-03	1.064E-02	1.209E-02	1.322E-02	1.438E-02	—
U-234/Total U	1.070E-04	9.840E-05	1.090E-04	1.100E-04	1.250E-04	—
U-235/Total U	2.224E-03	2.225E-03	3.352E-03	4.588E-03	7.312E-03	—
U-235/U-238	2.240E-03	2.241E-03	3.379E-03	4.631E-03	7.399E-03	—
U-236/Total U	4.504E-03	4.509E-03	4.550E-03	4.522E-03	4.223E-03	—
U-236/U-238	4.535E-03	4.540E-03	4.587E-03	4.564E-03	4.273E-03	—
U-238/Total U	9.932E-01	9.932E-01	9.920E-01	9.908E-01	9.883E-01	—

Table. 4.89 MTB099 集合体 G3 燃料棒 PIE データ

Data Type	Data					Unit
	S1	S2	S3	S4	S5	
burnup(by Nd-148)	47.34	51.69	49.99	47.76	38.53	GWD/MTU
Pu-239/Total Pu	4.145E-01	4.200E-01	4.545E-01	4.830E-01	5.299E-01	—
Pu-239/U-238	3.914E-03	4.406E-03	5.232E-03	6.021E-03	6.060E-03	—
Pu-240/Pu-239	7.573E-01	7.376E-01	6.560E-01	6.020E-01	5.178E-01	—
Pu-240/Total Pu	3.139E-01	3.098E-01	2.982E-01	2.908E-01	2.744E-01	—
Pu-241/Pu-239	3.069E-01	3.147E-01	3.036E-01	2.845E-01	2.486E-01	—
Pu-241/Total Pu	1.272E-01	1.322E-01	1.380E-01	1.374E-01	1.317E-01	—
Pu-242/Pu-239	3.478E-01	3.267E-01	2.405E-01	1.838E-01	1.209E-01	—
Pu-242/Total Pu	1.442E-01	1.372E-01	1.093E-01	8.880E-02	6.404E-02	—
Total Pu/Total U*	9.389E-03	1.043E-02	1.144E-02	1.237E-02	1.134E-02	—
U-234/Total U	1.120E-04	1.040E-04	1.080E-04	9.900E-05	1.220E-04	—
U-235/Total U	1.620E-03	1.460E-03	2.115E-03	3.088E-03	4.924E-03	—
U-235/U-238	1.630E-03	1.468E-03	2.127E-03	3.111E-03	4.968E-03	—
U-236/Total U	4.081E-03	3.875E-03	3.766E-03	4.144E-03	3.763E-03	—
U-236/U-238	4.105E-03	3.896E-03	3.789E-03	4.174E-03	3.797E-03	—
U-238/Total U	9.942E-01	9.946E-01	9.940E-01	9.927E-01	9.912E-01	—

Table. 4.90 MTB099 集合体 H1 燃料棒 PIE データ

Data Type	Data					Unit
	S1	S2	S3	S4	S5	
burnup(by Nd-148)	50.99	57.18	58.68	57.72	46.65	GWD/MTU
Pu-239/Total Pu	3.290E-01	3.359E-01	3.668E-01	3.878E-01	4.243E-01	—
Pu-239/U-238	3.273E-03	3.511E-03	4.027E-03	4.414E-03	4.594E-03	—
Pu-240/Pu-239	8.872E-01	8.500E-01	7.854E-01	7.406E-01	6.837E-01	—
Pu-240/Total Pu	2.919E-01	2.855E-01	2.881E-01	2.872E-01	2.901E-01	—
Pu-241/Pu-239	3.238E-01	3.300E-01	3.369E-01	3.381E-01	3.214E-01	—
Pu-241/Total Pu	1.065E-01	1.108E-01	1.236E-01	1.311E-01	1.364E-01	—
Pu-242/Pu-239	8.285E-01	7.975E-01	6.042E-01	5.001E-01	3.517E-01	—
Pu-242/Total Pu	2.726E-01	2.679E-01	2.216E-01	1.939E-01	1.492E-01	—
Total Pu/Total U*	9.922E-03	1.043E-02	1.095E-02	1.135E-02	1.079E-02	—
U-234/Total U	4.840E-05	4.000E-05	4.720E-05	4.530E-05	5.890E-05	—
U-235/Total U	1.400E-04	1.080E-04	2.040E-04	3.020E-04	7.460E-04	—
U-235/U-238	1.410E-04	1.080E-04	2.050E-04	3.030E-04	7.490E-04	—
U-236/Total U	2.597E-03	2.402E-03	2.654E-03	2.659E-03	2.578E-03	—
U-236/U-238	2.604E-03	2.409E-03	2.661E-03	2.667E-03	2.586E-03	—
U-238/Total U	9.972E-01	9.975E-01	9.971E-01	9.970E-01	9.966E-01	—

Table. 4.91 MTB099 集合体 H8 燃料棒 PIE データ

Data Type	Data					Unit
	S1	S2	S3	S4	S5	
burnup(by Nd-148)	49.39	53.78	52.53	51.09	40.29	GWD/MTU
Pu-239/Total Pu	3.657E-01	3.914E-01	4.327E-01	4.573E-01	4.879E-01	—
Pu-239/U-238	3.576E-03	4.201E-03	5.016E-03	5.794E-03	5.648E-03	—
Pu-240/Pu-239	7.922E-01	7.220E-01	6.410E-01	5.834E-01	5.485E-01	—
Pu-240/Total Pu	2.897E-01	2.826E-01	2.774E-01	2.668E-01	2.676E-01	—
Pu-241/Pu-239	3.230E-01	3.321E-01	3.295E-01	3.246E-01	3.024E-01	—
Pu-241/Total Pu	1.181E-01	1.300E-01	1.426E-01	1.484E-01	1.475E-01	—
Pu-242/Pu-239	6.195E-01	5.010E-01	3.405E-01	2.788E-01	1.989E-01	—
Pu-242/Total Pu	2.265E-01	1.961E-01	1.474E-01	1.275E-01	9.704E-02	—
Total Pu/Total U*	9.748E-03	1.070E-02	1.155E-02	1.261E-02	1.151E-02	—
U-234/Total U	6.660E-05	6.260E-05	6.320E-05	8.820E-05	8.400E-05	—
U-235/Total U	3.420E-04	4.080E-04	7.390E-04	1.185E-03	2.436E-03	—
U-235/U-238	3.430E-04	4.100E-04	7.420E-04	1.190E-03	2.450E-03	—
U-236/Total U	2.862E-03	3.135E-03	3.219E-03	3.269E-03	3.257E-03	—
U-236/U-238	2.871E-03	3.147E-03	3.232E-03	3.284E-03	3.276E-03	—
U-238/Total U	9.967E-01	9.964E-01	9.960E-01	9.955E-01	9.942E-01	—

4.9 Cooper 炉

Cooper 炉は米国の BWR 炉であり，燃料集合体は 7×7 燃料棒で構成されている。燃料集合体 CZ346 から ADD2966 及び ADD2974 燃料棒が取得され，それぞれ 3 サンプル，合計 6 サンプルの核種組成測定が行われた。H.B.Robinson-2，Calvert Cliffs-1 同様，MCC により測定が行われている。

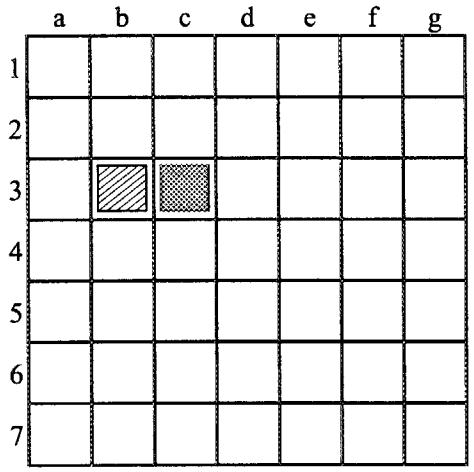
Table 4.92 に Cooper 炉の主要パラメータを，**Table 4.93** に運転履歴を示す。また **Fig. 4.23** に集合体内燃料棒配置を，**Fig. 4.24** に燃料棒内サンプル取得位置を示す。**Table 4.94** ～**Table 4.99** に PIE データを示す。

Table 4.92 Cooper 炉主要パラメータ

Reactor Name		Cooper
Type of Reactor		BWR
Power		-
Initial ^{235}U Enrichment (wt%)		1.33/1.69/1.94/2.93
Operation		1974-82
Fuel Pin	Fuel Pellet Diameter (mm)	12.1
	Nominal active fuel length (mm)	3710
	Clad Thickness (mm)	0.94
	Clad Material	Zr-2
	Fuel rod pitch (mm)	18.7
	Outside rod diameter (mm)	14.3
	Fuel pellet material	UO_2, UO_2-Gd_2O_3
	Pellet immersion density g/cm^3)	10.32
	Fission gas plenum length (mm)	356
	Helium fill gas pressure (atm)	1
Fuel Assembly	Rod Array	7 × 7
	Number of Rods	49
	Fuel Rod Pitch (mm)	18.7
	Control Rod Absorbing Material	B4C powder
	Overall bundle length (mm)	4475
Core	Equivalent Diameter (mm)	4030
	Active Height (mm)	3710
	Number of Assembly	548
	Inlet Temp (deg.)	286
	Outlet Temp (deg.)	321

Table. 4.93 Cooper 炉運転履歴

Cycle No.	Elapsed Time (Days)	Time Interval (Days)	Core Power Density (MW/MTU)	Bundle CZ346		
				Power Density (MW/MTU)	Cumulative Burnup (MWd/kgM)	Average LHGR (kw/m)
1	19	19	12.15	15.63	0.297	16.34
	27	8	0.00	0.00	0.297	0.00
	90	63	11.04	14.21	1.192	14.84
	157	67	17.67	22.74	2.715	23.76
	174	17	0.00	0.00	2.715	0.00
	182	8	11.04	14.21	2.829	14.84
	215	33	19.88	25.58	3.673	26.73
	225	10	0.00	0.00	3.673	0.00
	296	71	20.99	27.01	5.591	28.22
	451	155	11.04	14.21	7.793	14.84
	486	35	0.00	0.00	7.793	0.00
	505	19	11.04	14.21	8.062	14.84
	525	20	19.88	25.58	8.574	26.73
	532	7	0.00	0.00	8.574	0.00
	554	22	17.67	22.74	9.074	23.76
	566	12	0.00	0.00	9.074	0.00
	621	55	17.67	22.74	10.325	23.76
	674	53	15.46	19.89	11.379	20.79
	693	19	0.00	0.00	11.379	0.00
	718	25	15.46	19.89	11.876	20.79
	807	89	17.67	22.74	13.9	23.76
2	866	59	0.00	0.00	13.9	0.00
	880	14	15.46	15.46	14.116	16.15
	904	24	20.98	20.98	14.62	21.92
	919	15	11.04	11.04	14.785	11.53
	945	26	20.99	20.99	15.331	21.93
	953	8	0.00	0.00	15.331	0.00
	996	43	20.99	20.99	16.234	21.93
	1001	5	8.84	8.84	16.278	9.24
	1017	16	20.99	20.99	16.614	21.93
	1022	5	0.00	0.00	16.614	0.00
	1044	22	19.88	19.88	17.051	20.77
	1083	39	13.25	13.25	17.568	13.84
	1172	89	17.67	17.67	19.14	18.46
3	1203	31	0.00	0.00	19.14	0.00
	1367	164	15.46	16.95	21.92	17.71
6	2166	799	0.00	0.00	21.92	0.00
	2189	23	19.88	10.33	22.158	10.8
	2214	25	22.09	11.48	22.445	12
	2228	14	11.04	5.74	23.525	6
	2326	98	20.99	10.91	23.594	11.4
	2335	9	0.00	0.00	23.594	0.00
	2377	42	20.99	10.91	24.052	11.4
	2393	16	22.09	11.48	24.236	12
	2452	59	20.99	10.91	24.88	11.4
	2483	31	19.88	10.33	25.2	10.8
7	2531	48	0.00	0.00	25.2	0.00
	2539	8	8.84	4.38	25.235	4.57
	2548	9	17.67	8.75	25.314	9.14
	2627	79	21.64	10.71	26.16	11.19
	2688	61	0.00	0.00	26.16	0.00
	2743	55	21.64	10.71	26.749	11.19
	2817	74	20.99	10.39	27.518	10.86
	2822	5	0.00	0.00	27.518	0.00
	2853	31	19.88	9.84	27.823	10.28
	2879	26	17.67	8.75	28.05	9.14



4	3	T 3	2	T 2	2	3
3	7	1	1	1	1	2
T 3	1	1	1	1	5	T 1
2	1	1	S 5	1	1	1
T 2	1	1	1	1	1	T 1
2	1	5	1	1	6	2
3	2	T 1	1	T 1	2	2

ADD2966 Fuel Rod

ADD2974 Fuel Rod

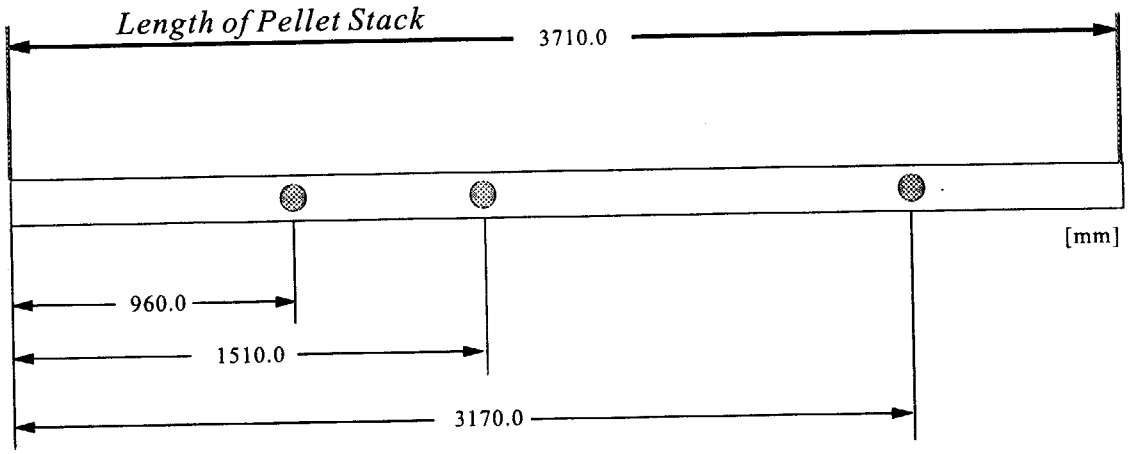
S - Spacer Capture Rod

T - Tie Rods

Rod Type	Enrichment, Wt%, U-235	Wt% Gd2O3	Number of Rods
1	2.93	0	26
2	1.94	0	11
3	1.69	0	6
4	1.33	0	1
5	2.93	3.0	3
6	2.93	4.0	1
7	1.94	4.0	1

Fig. 4.23 Cooper 炉心 CZ346 集合体の燃料棒配置

ADD2966燃料棒



ADD2974燃料棒

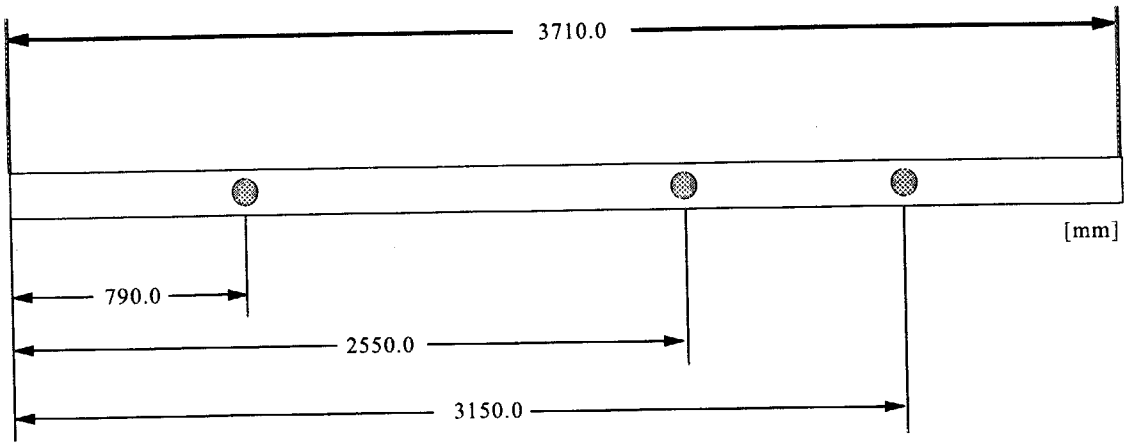


Fig. 4.24 Cooper 炉心燃料棒データ取得位置

Table. 4.94 3b 燃料棒 960mm PIE データ

Data Type	Data	Unit
burnup(by Nd-148)	33.94	GWD/MTU
Am-241	2.666E-01	kg/MTU initial
Cs-135	5.298E-01	kg/MTU initial
Cs-137	9.648E-01	kg/MTU initial
Np-237	3.804E-01	kg/MTU initial
Pu-238	1.940E-01	kg/MTU initial
Pu-239	3.790E+00	kg/MTU initial
Pu-240	2.480E+00	kg/MTU initial
Pu-241	7.040E-01	kg/MTU initial
Pu-242	5.370E-01	kg/MTU initial
Se-79	7.762E-04	kg/MTU initial
Sn-126	6.159E-03	kg/MTU initial
Sr-90	3.974E-01	kg/MTU initial
Tc-99	6.795E-01	kg/MTU initial
Total Pu	7.700E+00	kg/MTU initial
Total Pu, U	9.692E+02	kg/MTU initial
Total U	9.615E+02	kg/MTU initial
U-234	1.630E-01	kg/MTU initial
U-235	5.480E+00	kg/MTU initial
U-235 Depletion	2.391E+01	kg/MTU initial
U-236 Build up	4.110E+00	kg/MTU initial
U-238	9.519E+02	kg/MTU initial
U-238 Depletion	1.868E+01	kg/MTU initial
Pu-238/Total Pu	2.530E-02	—
Pu-238/Total Pu*	2.519E-02	—
Pu-239/Total Pu	4.930E-01	—
Pu-239/Total Pu*	4.922E-01	—
Pu-239/U-238	3.960E-03	—
Pu-240/Pu-239	6.540E-01	—
Pu-240/Total Pu	3.220E-01	—
Pu-240/Total Pu*	3.221E-01	—
Pu-241/Pu-239	1.840E-01	—
Pu-241/Total Pu	9.080E-02	—
Pu-241/Total Pu*	9.143E-02	—
Pu-242/Pu-239	1.400E-01	—
Pu-242/Total Pu	6.910E-02	—
Pu-242/Total Pu*	6.974E-02	—
Total Pu/Total U	8.008E-03	—
Total Pu/Total U*	7.950E-03	—
U-234/Total U	1.730E-04	—
U-235/Total U	5.770E-03	—
U-235/Total U*	5.699E-03	—
U-235/TotalU / U-235/TotalUinit*	1.939E-01	—
U-235/U-238	5.830E-03	—
U-236/Total U	4.310E-03	—
U-236/Total U*	4.274E-03	—
U-236/U-238	4.350E-03	—
U-238/Total U	9.900E-01	—
U-238/Total U*	9.900E-01	—

* Rate of Weight

Table. 4.95 3b 燃料棒 1510mm PIE データ

Data Type	Data	Unit
burnup(by Nd-148)	33.07	GWD/MTU
Am-241	2.779E-01	kg/MTU initial
Cs-135	5.478E-01	kg/MTU initial
Cs-137	9.327E-01	kg/MTU initial
Np-237	3.908E-01	kg/MTU initial
Pu-238	1.980E-01	kg/MTU initial
Pu-239	4.060E+00	kg/MTU initial
Pu-240	2.510E+00	kg/MTU initial
Pu-241	7.250E-01	kg/MTU initial
Pu-242	5.000E-01	kg/MTU initial
Se-79	7.149E-04	kg/MTU initial
Sn-126	5.793E-03	kg/MTU initial
Sr-90	3.777E-01	kg/MTU initial
Tc-99	6.593E-01	kg/MTU initial
Total Pu	8.000E+00	kg/MTU initial
Total Pu, U	9.649E+02	kg/MTU initial
Total U	9.569E+02	kg/MTU initial
U-234	1.530E-01	kg/MTU initial
U-235	6.060E+00	kg/MTU initial
U-235 Depletion	2.333E+01	kg/MTU initial
U-236 Build up	4.010E+00	kg/MTU initial
U-238	9.468E+02	kg/MTU initial
U-238 Depletion	2.378E+01	kg/MTU initial
Pu-238/Total Pu	2.490E-02	—
Pu-238/Total Pu*	2.475E-02	—
Pu-239/Total Pu	5.090E-01	—
Pu-239/Total Pu*	5.075E-01	—
Pu-239/U-238	5.075E-01	—
Pu-240/Pu-239	5.075E-01	—
Pu-240/Total Pu	5.075E-01	—
Pu-240/Total Pu*	5.075E-01	—
Pu-241/Pu-239	5.075E-01	—
Pu-241/Total Pu	5.075E-01	—
Pu-241/Total Pu*	5.075E-01	—
Pu-242/Pu-239	5.075E-01	—
Pu-242/Total Pu	6.190E-02	—
Pu-242/Total Pu*	6.250E-02	—
Total Pu/Total U	8.360E-03	—
Total Pu/Total U*	8.300E-03	—
U-234/Total U	1.630E-04	—
U-235/Total U	6.410E-03	—
U-235/Total U*	6.332E-03	—
U-235/TotalU / U-235/TotalUinit*	2.154E-01	—
U-235/U-238	6.480E-03	—
U-236/Total U	4.220E-03	—
U-236/Total U*	4.190E-03	—
U-236/U-238	4.270E-03	—
U-238/Total U	9.890E-01	—
U-238/Total U*	9.895E-01	—

Table. 4.96 3b 燃料棒 3170mm PIE データ

Data Type	Data	Unit
burnup(by Nd-148)	18.96	GWD/MTU
Am-241	1.669E-01	kg/MTU initial
Cs-135	4.670E-01	kg/MTU initial
Cs-137	5.410E-01	kg/MTU initial
Np-237	1.740E-01	kg/MTU initial
Pu-238	6.070E-02	kg/MTU initial
Pu-239	4.240E+00	kg/MTU initial
Pu-240	1.380E+00	kg/MTU initial
Pu-241	3.860E-01	kg/MTU initial
Pu-242	1.120E-01	kg/MTU initial
Se-79	4.384E-04	kg/MTU initial
Sn-126	3.029E-03	kg/MTU initial
Sr-90	2.538E-01	kg/MTU initial
Tc-99	4.071E-01	kg/MTU initial
Total Pu	6.180E+00	kg/MTU initial
Total Pu, U	9.798E+02	kg/MTU initial
Total U	9.736E+02	kg/MTU initial
U-234	1.930E-01	kg/MTU initial
U-235	1.351E+01	kg/MTU initial
U-235 Depletion	1.588E+01	kg/MTU initial
U-236 Build up	2.980E+00	kg/MTU initial
U-238	9.572E+02	kg/MTU initial
U-238 Depletion	1.346E+01	kg/MTU initial
Pu-238/Total Pu	9.870E-03	—
Pu-238/Total Pu*	9.822E-03	—
Pu-239/Total Pu	6.870E-01	—
Pu-239/Total Pu*	6.861E-01	—
Pu-239/U-238	4.410E-03	—
Pu-240/Pu-239	3.250E-01	—
Pu-240/Total Pu	2.230E-01	—
Pu-240/Total Pu*	2.233E-01	—
Pu-241/Pu-239	9.030E-02	—
Pu-241/Total Pu	6.200E-02	—
Pu-241/Total Pu*	6.246E-02	—
Pu-242/Pu-239	2.610E-02	—
Pu-242/Total Pu	1.800E-02	—
Pu-242/Total Pu*	1.812E-02	—
Total Pu/Total U	6.347E-03	—
Total Pu/Total U*	6.310E-03	—
U-234/Total U	2.010E-04	—
U-235/Total U	1.400E-02	—
U-235/Total U*	1.388E-02	—
U-235/TotalU / U-235/TotalUinit*	4.721E-01	—
U-235/U-238	1.430E-02	—
U-236/Total U	3.090E-03	—
U-236/Total U*	3.060E-03	—
U-236/U-238	3.140E-03	—
U-238/Total U	9.830E-01	—
U-238/Total U*	9.831E-01	—

Table. 4.97 3c 燃料棒 790mm PIE データ

Data Type	Data	Unit
burnup(by Nd-148)	31.04	GWD/MTU
Am-241	2.789E-01	kg/MTU initial
Cs-135	5.368E-01	kg/MTU initial
Cs-137	8.655E-01	kg/MTU initial
Np-237	3.687E-01	kg/MTU initial
Pu-238	1.580E-01	kg/MTU initial
Pu-239	4.160E+00	kg/MTU initial
Pu-240	2.360E+00	kg/MTU initial
Pu-241	6.970E-01	kg/MTU initial
Pu-242	4.340E-01	kg/MTU initial
Se-79	7.109E-04	kg/MTU initial
Sn-126	5.669E-03	kg/MTU initial
Sr-90	3.801E-01	kg/MTU initial
Tc-99	6.457E-01	kg/MTU initial
Total Pu	7.810E+00	kg/MTU initial
Total Pu, U	9.781E+02	kg/MTU initial
Total U	9.703E+02	kg/MTU initial
U-234	1.750E-01	kg/MTU initial
U-235	7.120E+00	kg/MTU initial
U-235 Depletion	2.227E+01	kg/MTU initial
U-236 Build up	3.950E+00	kg/MTU initial
U-238	9.592E+02	kg/MTU initial
U-238 Depletion	1.142E+01	kg/MTU initial
Pu-238/Total Pu	2.030E-02	—
Pu-238/Total Pu*	2.023E-02	—
Pu-239/Total Pu	5.340E-01	—
Pu-239/Total Pu*	5.327E-01	—
Pu-239/U-238	4.320E-03	—
Pu-240/Pu-239	5.650E-01	—
Pu-240/Total Pu	3.020E-01	—
Pu-240/Total Pu*	3.022E-01	—
Pu-241/Pu-239	1.660E-01	—
Pu-241/Total Pu	8.870E-02	—
Pu-241/Total Pu*	8.924E-02	—
Pu-242/Pu-239	1.030E-01	—
Pu-242/Total Pu	5.500E-02	—
Pu-242/Total Pu*	5.557E-02	—
Total Pu/Total U	8.049E-03	—
Total Pu/Total U*	7.990E-03	—
U-234/Total U	1.830E-04	—
U-235/Total U	7.430E-03	—
U-235/Total U*	7.338E-03	—
U-235/TotalU / U-235/TotalUinit*	2.498E-01	—
U-235/U-238	7.520E-03	—
U-236/Total U	4.100E-03	—
U-236/Total U*	4.071E-03	—
U-236/U-238	4.150E-03	—
U-238/Total U	9.880E-01	—
U-238/Total U*	9.886E-01	—

Table. 4.98 3c 燃料棒 2550mm PIE データ

Data Type	Data	Unit
burnup(by Nd-148)	29.23	GWD/MTU
Am-241	3.044E-01	kg/MTU initial
Cs-135	6.546E-01	kg/MTU initial
Cs-137	9.220E-01	kg/MTU initial
Np-237	3.694E-01	kg/MTU initial
Pu-238	1.860E-01	kg/MTU initial
Pu-239	5.140E+00	kg/MTU initial
Pu-240	2.460E+00	kg/MTU initial
Pu-241	7.540E-01	kg/MTU initial
Pu-242	3.680E-01	kg/MTU initial
Se-79	6.758E-04	kg/MTU initial
Sn-126	5.495E-03	kg/MTU initial
Sr-90	3.474E-01	kg/MTU initial
Tc-99	6.436E-01	kg/MTU initial
Total Pu	8.900E+00	kg/MTU initial
Total Pu, U	9.847E+02	kg/MTU initial
Total U	9.758E+02	kg/MTU initial
U-234	1.660E-01	kg/MTU initial
U-235	8.800E+00	kg/MTU initial
U-235 Depletion	2.059E+01	kg/MTU initial
U-236 Build up	3.810E+00	kg/MTU initial
U-238	9.632E+02	kg/MTU initial
U-238 Depletion	7.450E+00	kg/MTU initial
Pu-238/Total Pu	2.100E-02	—
Pu-238/Total Pu*	2.090E-02	—
Pu-239/Total Pu	5.780E-01	—
Pu-239/Total Pu*	5.775E-01	—
Pu-239/U-238	5.310E-03	—
Pu-240/Pu-239	4.760E-01	—
Pu-240/Total Pu	2.750E-01	—
Pu-240/Total Pu*	2.764E-01	—
Pu-241/Pu-239	1.460E-01	—
Pu-241/Total Pu	8.430E-02	—
Pu-241/Total Pu*	8.472E-02	—
Pu-242/Pu-239	7.090E-02	—
Pu-242/Total Pu	4.100E-02	—
Pu-242/Total Pu*	4.135E-02	—
Total Pu/Total U	9.121E-03	—
Total Pu/Total U*	9.060E-03	—
U-234/Total U	1.730E-04	—
U-235/Total U	9.130E-03	—
U-235/Total U*	9.018E-03	—
U-235/TotalU / U-235/TotalUinit*	3.069E-01	—
U-235/U-238	9.260E-03	—
U-236/Total U	3.940E-03	—
U-236/Total U*	3.904E-03	—
U-236/U-238	3.990E-03	—
U-238/Total U	9.870E-01	—
U-238/Total U*	9.871E-01	—

Table. 4.99 3c 燃料棒 3150mm PIE データ

Data Type	Data	Unit
burnup(by Nd-148)	17.84	GWD/MTU
Am-241	1.706E-01	kg/MTU initial
Cs-135	4.857E-01	kg/MTU initial
Cs-137	5.212E-01	kg/MTU initial
Np-237	1.735E-01	kg/MTU initial
Pu-238	5.910E-02	kg/MTU initial
Pu-239	4.600E+00	kg/MTU initial
Pu-240	1.340E+00	kg/MTU initial
Pu-241	3.870E-01	kg/MTU initial
Pu-242	9.920E-02	kg/MTU initial
Se-79	4.331E-04	kg/MTU initial
Sn-126	2.894E-03	kg/MTU initial
Sr-90	2.340E-01	kg/MTU initial
Tc-99	4.068E-01	kg/MTU initial
Total Pu	6.490E+00	kg/MTU initial
Total Pu, U	9.935E+02	kg/MTU initial
Total U	9.870E+02	kg/MTU initial
U-234	1.970E-01	kg/MTU initial
U-235	1.475E+01	kg/MTU initial
U-235 Depletion	1.464E+01	kg/MTU initial
U-236 Build up	2.810E+00	kg/MTU initial
U-238	9.694E+02	kg/MTU initial
U-238 Depletion	1.210E+00	kg/MTU initial
Pu-238/Total Pu	9.160E-03	—
Pu-238/Total Pu*	9.106E-03	—
Pu-239/Total Pu	7.100E-01	—
Pu-239/Total Pu*	7.088E-01	—
Pu-239/U-238	4.730E-03	—
Pu-240/Pu-239	2.910E-01	—
Pu-240/Total Pu	2.060E-01	—
Pu-240/Total Pu*	2.065E-01	—
Pu-241/Pu-239	8.350E-02	—
Pu-241/Total Pu	5.930E-02	—
Pu-241/Total Pu*	5.963E-02	—
Pu-242/Pu-239	2.130E-02	—
Pu-242/Total Pu	1.510E-02	—
Pu-242/Total Pu*	1.529E-02	—
Total Pu/Total U	6.575E-03	—
Total Pu/Total U*	6.540E-03	—
U-234/Total U	2.030E-04	—
U-235/Total U	1.510E-02	—
U-235/Total U*	1.494E-02	—
U-235/TotalU / U-235/TotalUinit*	5.083E-01	—
U-235/U-238	1.540E-02	—
U-236/Total U	2.870E-03	—
U-236/Total U*	2.847E-03	—
U-236/U-238	2.930E-03	—
U-238/Total U	9.820E-01	—
U-238/Total U*	9.822E-01	—

4.10 福島第一3号炉

福島第一3号炉は日本のBWR炉であり，燃料集合体は8×8燃料棒で構成されている。使用済燃料の核種組成測定は原子力発電技術機構のもと，日本核燃料開発(株)で行われた。測定対象となった集合体は7体(F3A1，F3A3，F3A5，F3A6，F3A7，F3A8，F3A9)であり，サンプル数は合計36サンプルである。**Table 4.100**に福島第一3号炉の主要パラメータを，**Fig. 4.25**に運転履歴を，また**Table 4.101**に集合体の燃焼履歴を示す。また**Fig. 4.26**～**Fig. 4.27**に炉内集合体配置を，**Fig. 4.28**に集合体内燃料棒配置を，**Table.4.102**に燃料棒内サンプル取得位置を示す。**Table 4.103**～**Table 4.138**にPIEデータを示す。

Table. 4.100 福島第一3号炉主要パラメータ

Reactor Name		Fukushima-Daiichi-3
Type of Reactor		BWR
Power		784 MWe
Initial ^{235}U Enrichment (%)		1.45/1.87/2.22/3.01
Operation		1977-1982
Fuel Pin	Fuel Pellet Diameter (mm)	11
	Fuel Pellet Length (mm)	11
	Fuel Pellet Density (%T.D.)	95
	Length of Pellet Stack in Fuel Rods (mm)	3658
	Clad Thickness (mm)	0.86
	Clad Outer Diameter (mm)	12.5
	Clad Material	Zr-2
Fuel Assembly	Rod Array	8 × 8
	Number of Rods	63
Core	Number of Assembly	548

Table. 4.101 福島第一3号炉測定対象集合体の燃焼履歴

Assembly	Burnup [MWd/t]			
	1st Cycle	2nd Cycle	3rd Cycle	4th Cycle
F3A5	5800	—	—	—
F3A8	6100	—	—	—
F3A1	5400	14500	—	—
F3A6	5800	13800	—	—
F3A7	5600	14300	21300	—
F3A3	5500	14000	21100	28600
F3A9	5600	14300	20300	26100
F3A2	5700	13900	20300	27100
F3A4	5800	13300	19000	25900
F3A10	5600	15000	21000	28000

Table. 4.102 福島第一 3 号炉軸方向サンプル取得位置 (軸方向有効長下端からの距離)

Assembly	Fuel Rod	Axis Position [mm]
F3A1	A-1	2464 2926
	C-3	607 2693
	G-7	1630 2883
F3A3	A-1	1784 2880
	G-7	1726 2674
	H-1	1085 2768
F3A5	A-1	804 2774
	C-3	799 2774
	G-7	816 1450
F3A6	A-1	776 2290
F3A7	A-1	2699 3369
	C-3	816 2450
	G-7	460 1777
F3A8	A-1	861 2350
	C-3	716 2712
	G-7	450 1779
F3A9	C-3	728 2724
	H-1	1200 2763

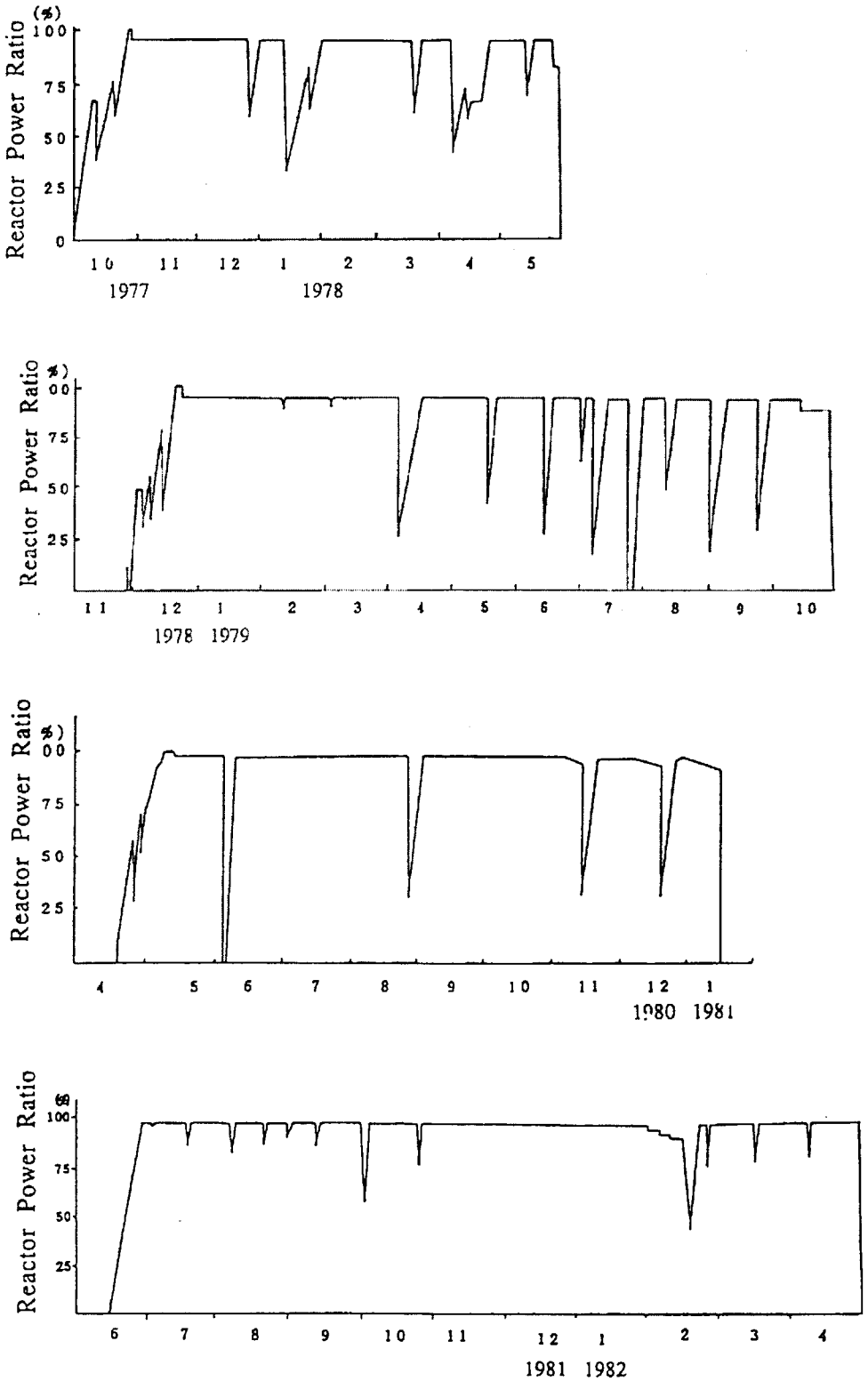
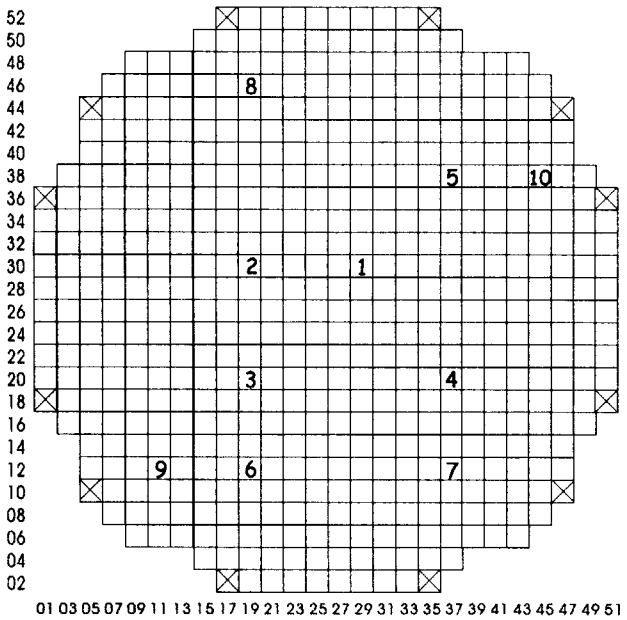
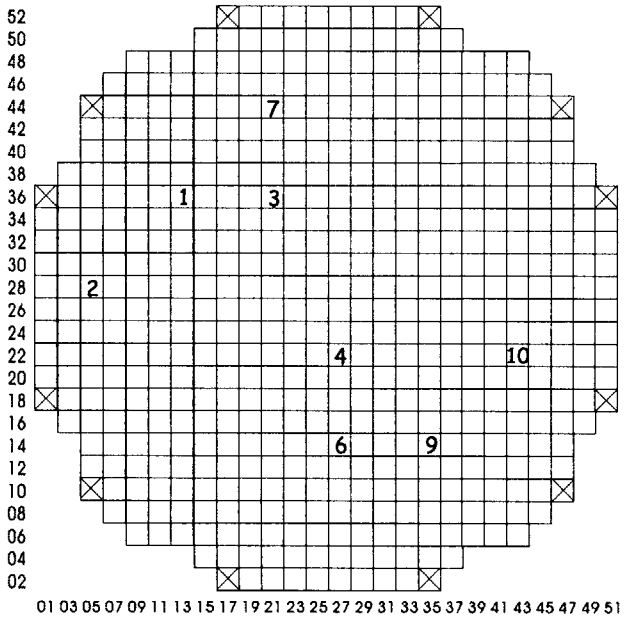


Fig. 4.25 福島第一 3 号炉運転履歴



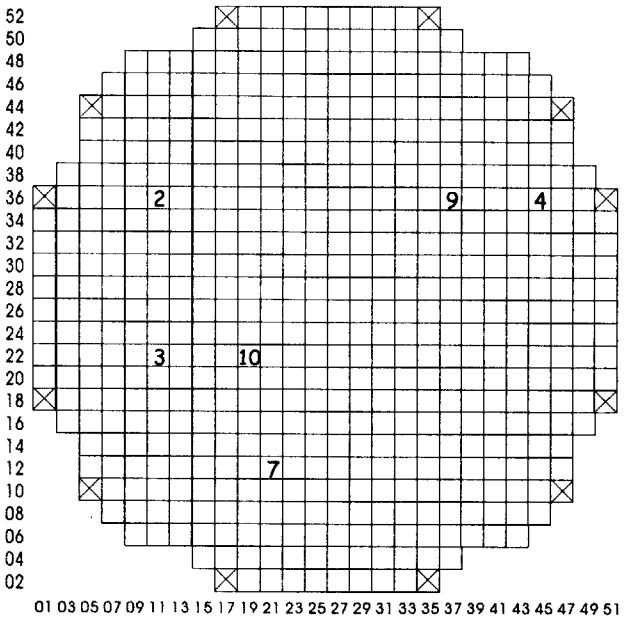
Cycle 1



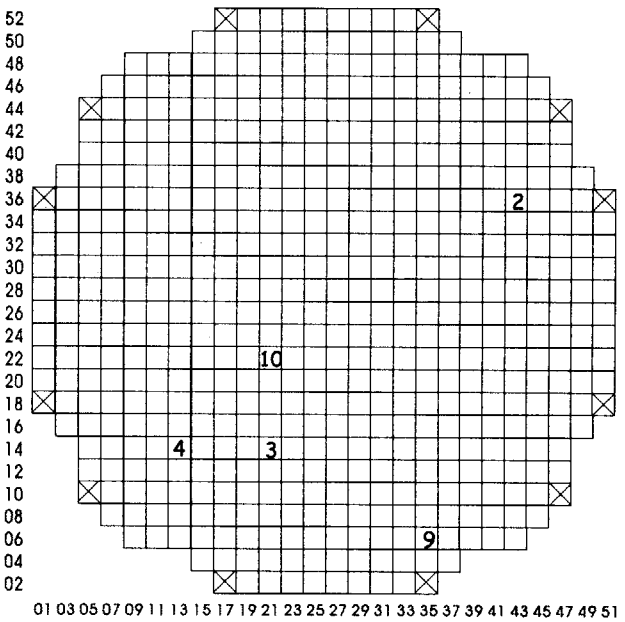
Cycle 2

集合体ID				
1:F3A1	2:F3A2	3:F3A3	4:F3A4	5:F3A5
6:F3A6	7:F3A7	8:F3A8	9:F3A9	10:F3A10

Fig. 4.26 福島第一 3 号炉集合体配置 (Cycle 1-2)



Cycle 3



Cycle 4

集合体ID				
1:F3A1	2:F3A2	3:F3A3	4:F3A4	5:F3A5
6:F3A6	7:F3A7	8:F3A8	9:F3A9	10:F3A10

Fig. 4.27 福島第一 3 号炉集合体配置 (Cycle 3-4)

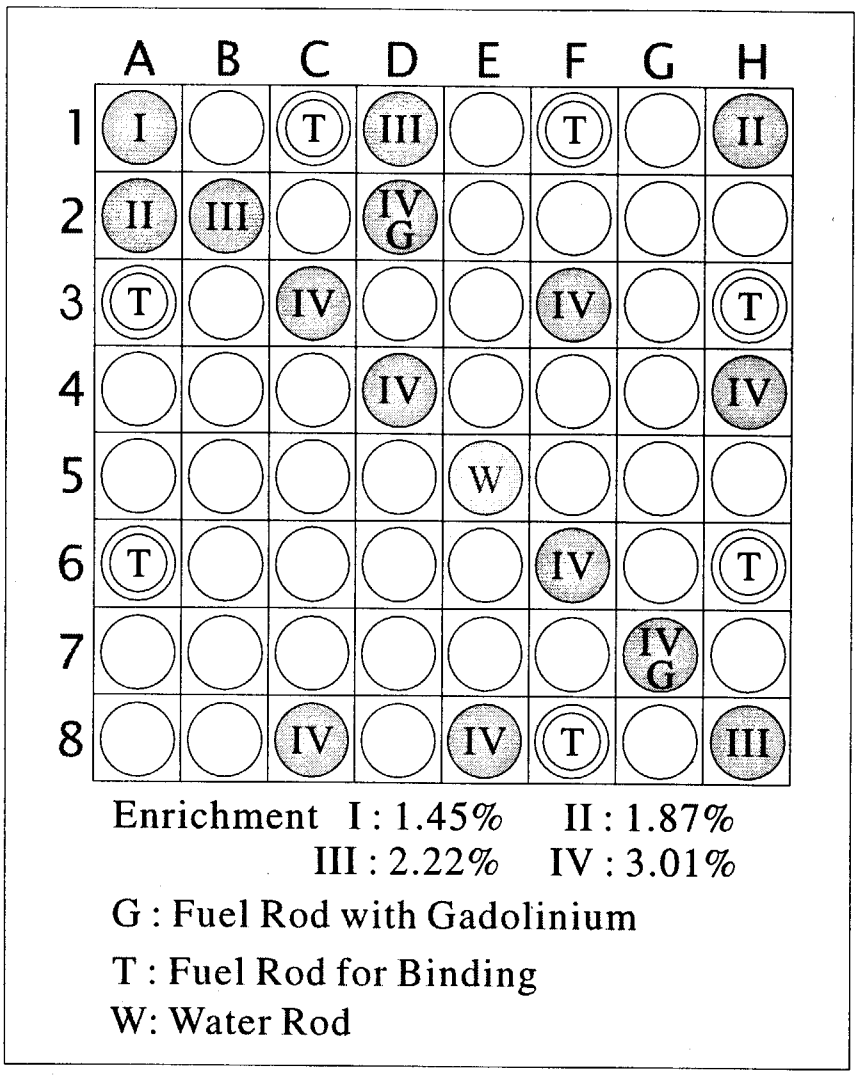


Fig. 4.28 福島第一３号炉データ取得集合体の燃料棒配置

Table. 4.103 F3A1 集合体 A-1 燃料棒 2464mm PIE データ

Data Type	Data	Unit
burnup(by Nd-148)	19.20	GWD/MTU
U-234/Total U	1.000E-04	—
U-235/Total U	3.590E-03	—
U-235/Total U*	3.545E-03	—
U-235/TotalU / U-235/TotalUinit*	2.476E-01	—
U-235/U-238	3.610E-03	—
U-236/Total U	1.870E-03	—
U-236/Total U*	1.854E-03	—
U-236/U-238	1.880E-03	—
U-238/Total U	9.944E-01	—
U-238/Total U*	9.945E-01	—

* Rate of Weight

Table. 4.104 F3A1 集合体 A-1 燃料棒 2926mm PIE データ

Data Type	Data	Unit
burnup(by Nd-148)	15.74	GWD/MTU
U-234/Total U	9.000E-05	—
U-235/Total U	4.210E-03	—
U-235/Total U*	4.157E-03	—
U-235/TotalU / U-235/TotalUinit*	2.903E-01	—
U-235/U-238	4.236E-03	—
U-236/Total U	1.740E-03	—
U-236/Total U*	1.725E-03	—
U-236/U-238	1.751E-03	—
U-238/Total U	9.940E-01	—
U-238/Total U*	9.940E-01	—

Table. 4.105 F3A1 集合体 C-3 燃料棒 607mm PIE データ

Data Type	Data	Unit
burnup(by Nd-148)	14.69	GWD/MTU
U-234/Total U	2.700E-04	—
U-235/Total U	1.720E-02	—
U-235/Total U*	1.699E-02	—
U-235/TotalU / U-235/TotalUinit*	5.714E-01	—
U-235/U-238	1.755E-02	—
U-236/Total U	2.540E-03	—
U-236/Total U*	2.519E-03	—
U-236/U-238	2.592E-03	—
U-238/Total U	9.800E-01	—
U-238/Total U*	9.802E-01	—

Table. 4.106 F3A1 集合体 C-3 燃料棒 2693mm PIE データ

Data Type	Data	Unit
burnup(by Nd-148)	15.94	GWD/MTU
U-234/Total U	2.600E-04	—
U-235/Total U	1.701E-02	—
U-235/Total U*	1.680E-02	—
U-235/TotalU / U-235/TotalUinit*	5.650E-01	—
U-235/U-238	1.736E-02	—
U-236/Total U	2.650E-03	—
U-236/Total U*	2.628E-03	—
U-236/U-238	2.704E-03	—
U-238/Total U	9.801E-01	—
U-238/Total U*	9.803E-01	—

Table. 4.107 F3A1 集合体 G-7 燃料棒 1630mm PIE データ

Data Type	Data	Unit
burnup(by Nd-148)	13.92	GWD/MTU
U-234/Total U	2.600E-04	—
U-235/Total U	1.806E-02	—
U-235/Total U*	1.784E-02	—
U-235/TotalU / U-235/TotalUinit*	5.999E-01	—
U-235/U-238	1.844E-02	—
U-236/Total U	2.470E-03	—
U-236/Total U*	2.450E-03	—
U-236/U-238	2.522E-03	—
U-238/Total U	9.792E-01	—
U-238/Total U*	9.795E-01	—

Table. 4.108 F3A1 集合体 G-7 燃料棒 2883mm PIE データ

Data Type	Data	Unit
burnup(by Nd-148)	14.59	GWD/MTU
U-234/Total U	2.600E-04	—
U-235/Total U	1.763E-02	—
U-235/Total U*	1.741E-02	—
U-235/TotalU / U-235/TotalUinit*	5.856E-01	—
U-235/U-238	1.800E-02	—
U-236/Total U	2.580E-03	—
U-236/Total U*	2.559E-03	—
U-236/U-238	2.634E-03	—
U-238/Total U	9.795E-01	—
U-238/Total U*	9.798E-01	—

Table. 4.109 F3A3 集合体 A-1 燃料棒 1784mm PIE データ

Data Type	Data	Unit
burnup(by Nd-148)	29.472	GWD/MTU
Pu-239/Total Pu	4.500E-01	—
Pu-239/Total Pu*	4.483E-01	—
Pu-240/Pu-239	7.111E-01	—
Pu-240/Total Pu	3.200E-01	—
Pu-240/Total Pu*	3.202E-01	—
Pu-241/Pu-239	2.889E-01	—
Pu-241/Total Pu	1.300E-01	—
Pu-241/Total Pu*	1.306E-01	—
Pu-242/Pu-239	2.222E-01	—
Pu-242/Total Pu	1.000E-01	—
Pu-242/Total Pu*	1.009E-01	—
U-234/Total U	6.000E-05	—
U-235/Total U	1.100E-03	—
U-235/Total U*	1.086E-03	—
U-235/TotalU / U-235/TotalUinit*	7.585E-02	—
U-235/U-238	1.104E-03	—
U-236/Total U	2.120E-03	—
U-236/Total U*	2.102E-03	—
U-236/U-238	2.127E-03	—
U-238/Total U	9.967E-01	—
U-238/Total U*	9.968E-01	—

Table. 4.110 F3A3 集合体 A-1 燃料棒 2880mm PIE データ

Data Type	Data	Unit
burnup(by Nd-148)	33.60	GWD/MTU
Pu-239/Total Pu	4.300E-01	—
Pu-239/Total Pu*	4.283E-01	—
Pu-240/Pu-239	7.674E-01	—
Pu-240/Total Pu	3.300E-01	—
Pu-240/Total Pu*	3.301E-01	—
Pu-241/Pu-239	2.791E-01	—
Pu-241/Total Pu	1.200E-01	—
Pu-241/Total Pu*	1.205E-01	—
Pu-242/Pu-239	2.791E-01	—
Pu-242/Total Pu	1.200E-01	—
Pu-242/Total Pu*	1.210E-01	—
U-234/Total U	6.000E-05	—
U-235/Total U	8.000E-04	—
U-235/Total U*	7.899E-04	—
U-235/TotalU / U-235/TotalUinit*	5.516E-02	—
U-235/U-238	8.026E-04	—
U-236/Total U	2.400E-03	—
U-236/Total U*	2.380E-03	—
U-236/U-238	2.408E-03	—
U-238/Total U	9.967E-01	—
U-238/Total U*	9.968E-01	—

Table. 4.111 F3A3 集合体 G-7 燃料棒 1726mm PIE データ

Data Type	Data	Unit
burnup(by Nd-148)	28.13	GWD/MTU
Pu-239/Total Pu	5.300E-01	—
Pu-239/Total Pu*	5.284E-01	—
Pu-240/Pu-239	5.472E-01	—
Pu-240/Total Pu	2.900E-01	—
Pu-240/Total Pu*	2.904E-01	—
Pu-241/Pu-239	2.264E-01	—
Pu-241/Total Pu	1.200E-01	—
Pu-241/Total Pu*	1.206E-01	—
Pu-242/Pu-239	1.132E-01	—
Pu-242/Total Pu	6.000E-02	—
Pu-242/Total Pu*	6.057E-02	—
U-234/Total U	2.000E-04	—
U-235/Total U	9.870E-03	—
U-235/Total U*	9.747E-03	—
U-235/TotalU / U-235/TotalUinit*	3.278E-01	—
U-235/U-238	1.000E-02	—
U-236/Total U	3.350E-03	—
U-236/Total U*	3.322E-03	—
U-236/U-238	3.396E-03	—
U-238/Total U	9.866E-01	—
U-238/Total U*	9.867E-01	—

Table. 4.112 F3A3 集合体 G-7 燃料棒 2674mm PIE データ

Data Type	Data	Unit
burnup(by Nd-148)	27.46	GWD/MTU
Pu-239/Total Pu	5.300E-01	—
Pu-239/Total Pu*	5.284E-01	—
Pu-240/Pu-239	5.472E-01	—
Pu-240/Total Pu	2.900E-01	—
Pu-240/Total Pu*	2.904E-01	—
Pu-241/Pu-239	2.264E-01	—
Pu-241/Total Pu	1.200E-01	—
Pu-241/Total Pu*	1.206E-01	—
Pu-242/Pu-239	1.132E-01	—
Pu-242/Total Pu	6.000E-02	—
Pu-242/Total Pu*	6.057E-02	—
U-234/Total U	2.000E-04	—
U-235/Total U	1.022E-02	—
U-235/Total U*	1.009E-02	—
U-235/TotalU / U-235/TotalUinit*	3.395E-01	—
U-235/U-238	1.036E-02	—
U-236/Total U	3.400E-03	—
U-236/Total U*	3.372E-03	—
U-236/U-238	3.448E-03	—
U-238/Total U	9.862E-01	—
U-238/Total U*	9.863E-01	—

Table. 4.113 F3A3 集合体 H-1 燃料棒 1085mm PIE データ

Data Type	Data	Unit
burnup(by Nd-148)	27.46	GWD/MTU
Pu-239/Total Pu	4.700E-01	—
Pu-239/Total Pu*	4.683E-01	—
Pu-240/Pu-239	6.383E-01	—
Pu-240/Total Pu	3.000E-01	—
Pu-240/Total Pu*	3.002E-01	—
Pu-241/Pu-239	2.766E-01	—
Pu-241/Total Pu	1.300E-01	—
Pu-241/Total Pu*	1.306E-01	—
Pu-242/Pu-239	2.128E-01	—
Pu-242/Total Pu	1.000E-01	—
Pu-242/Total Pu*	1.009E-01	—
U-234/Total U	1.300E-04	—
U-235/Total U	2.110E-03	—
U-235/Total U*	2.083E-03	—
U-235/TotalU / U-235/TotalUinit*	1.128E-01	—
U-235/U-238	2.121E-03	—
U-236/Total U	2.740E-03	—
U-236/Total U*	2.717E-03	—
U-236/U-238	2.754E-03	—
U-238/Total U	9.950E-01	—
U-238/Total U*	9.951E-01	—

Table. 4.114 F3A3 集合体 H-1 燃料棒 2768mm PIE データ

Data Type	Data	Unit
burnup(by Nd-148)	26.50	GWD/MTU
Pu-239/Total Pu	4.600E-01	—
Pu-239/Total Pu*	4.583E-01	—
Pu-240/Pu-239	6.522E-01	—
Pu-240/Total Pu	3.000E-01	—
Pu-240/Total Pu*	3.001E-01	—
Pu-241/Pu-239	2.826E-01	—
Pu-241/Total Pu	1.300E-01	—
Pu-241/Total Pu*	1.306E-01	—
Pu-242/Pu-239	2.391E-01	—
Pu-242/Total Pu	1.100E-01	—
Pu-242/Total Pu*	1.110E-01	—
U-234/Total U	1.300E-04	—
U-235/Total U	1.900E-03	—
U-235/Total U*	1.876E-03	—
U-235/TotalU / U-235/TotalUinit*	1.016E-01	—
U-235/U-238	1.909E-03	—
U-236/Total U	2.600E-03	—
U-236/Total U*	2.578E-03	—
U-236/U-238	2.612E-03	—
U-238/Total U	9.954E-01	—
U-238/Total U*	9.954E-01	—

Table. 4.115 F3A5 集合体 A-1 燃料棒 804mm PIE データ

Data Type	Data	Unit
burnup(by Nd-148)	7.92	GWD/MTU
U-234/Total U	9.000E-05	—
U-235/Total U	7.150E-03	—
U-235/Total U*	7.060E-03	—
U-235/TotalU / U-235/TotalUinit*	4.931E-01	—
U-235/U-238	7.211E-03	—
U-236/Total U	1.270E-03	—
U-236/Total U*	1.259E-03	—
U-236/U-238	1.281E-03	—
U-238/Total U	9.915E-01	—
U-238/Total U*	9.916E-01	—

Table. 4.116 F3A5 集合体 A-1 燃料棒 2774mm PIE データ

Data Type	Data	Unit
burnup(by Nd-148)	6.15	GWD/MTU
U-234/Total U	9.000E-05	—
U-235/Total U	8.710E-03	—
U-235/Total U*	8.601E-03	—
U-235/TotalU / U-235/TotalUinit*	6.007E-01	—
U-235/U-238	8.796E-03	—
U-236/Total U	9.700E-04	—
U-236/Total U*	9.619E-04	—
U-236/U-238	9.796E-04	—
U-238/Total U	9.902E-01	—
U-238/Total U*	9.903E-01	—

Table. 4.117 F3A5 集合体 C-3 燃料棒 799mm PIE データ

Data Type	Data	Unit
burnup(by Nd-148)	7.44	GWD/MTU
U-234/Total U	2.300E-04	—
U-235/Total U	2.233E-02	—
U-235/Total U*	2.205E-02	—
U-235/TotalU / U-235/TotalUinit*	7.418E-01	—
U-235/U-238	2.288E-02	—
U-236/Total U	1.530E-03	—
U-236/Total U*	1.518E-03	—
U-236/U-238	1.568E-03	—
U-238/Total U	9.759E-01	—
U-238/Total U*	9.762E-01	—

Table. 4.118 F3A5 集合体 C-3 燃料棒 2774mm PIE データ

Data Type	Data	Unit
burnup(by Nd-148)	5.85	GWD/MTU
U-234/Total U	2.200E-04	—
U-235/Total U	2.443E-02	—
U-235/Total U*	2.413E-02	—
U-235/TotalU / U-235/TotalUinit*	8.116E-01	—
U-235/U-238	2.508E-02	—
U-236/Total U	1.230E-03	—
U-236/Total U*	1.220E-03	—
U-236/U-238	1.263E-03	—
U-238/Total U	9.741E-01	—
U-238/Total U*	9.744E-01	—

Table. 4.119 F3A5 集合体 G-7 燃料棒 816mm PIE データ

Data Type	Data	Unit
burnup(by Nd-148)	5.59	GWD/MTU
U-234/Total U	2.300E-04	—
U-235/Total U	2.468E-02	—
U-235/Total U*	2.438E-02	—
U-235/TotalU / U-235/TotalUinit*	8.199E-01	—
U-235/U-238	2.534E-02	—
U-236/Total U	1.320E-03	—
U-236/Total U*	1.309E-03	—
U-236/U-238	1.356E-03	—
U-238/Total U	9.738E-01	—
U-238/Total U*	9.741E-01	—

Table. 4.120 F3A5 集合体 G-7 燃料棒 1450mm PIE データ

Data Type	Data	Unit
burnup(by Nd-148)	4.24	GWD/MTU
U-234/Total U	2.300E-04	—
U-235/Total U	2.608E-02	—
U-235/Total U*	2.576E-02	—
U-235/TotalU / U-235/TotalUinit*	8.664E-01	—
U-235/U-238	2.682E-02	—
U-236/Total U	1.110E-03	—
U-236/Total U*	1.101E-03	—
U-236/U-238	1.141E-03	—
U-238/Total U	9.726E-01	—
U-238/Total U*	9.729E-01	—

Table. 4.121 F3A6 集合体 A-1 燃料棒 776mm PIE データ

Data Type	Data	Unit
burnup(by Nd-148)	17.57	GWD/MTU
U-234/Total U	8.000E-05	—
U-235/Total U	3.290E-03	—
U-235/Total U*	3.249E-03	—
U-235/TotalU / U-235/TotalUinit*	2.269E-01	—
U-235/U-238	3.307E-03	—
U-236/Total U	1.830E-03	—
U-236/Total U*	1.815E-03	—
U-236/U-238	1.840E-03	—
U-238/Total U	9.948E-01	—
U-238/Total U*	9.949E-01	—

Table. 4.122 F3A6 集合体 A-1 燃料棒 2290mm PIE データ

Data Type	Data	Unit
burnup(by Nd-148)	18.14	GWD/MTU
U-234/Total U	8.000E-05	—
U-235/Total U	3.820E-03	—
U-235/Total U*	3.772E-03	—
U-235/TotalU / U-235/TotalUinit*	2.634E-01	—
U-235/U-238	3.842E-03	—
U-236/Total U	1.720E-03	—
U-236/Total U*	1.706E-03	—
U-236/U-238	1.730E-03	—
U-238/Total U	9.944E-01	—
U-238/Total U*	9.944E-01	—

Table. 4.123 F3A7 集合体 A-1 燃料棒 2699mm PIE データ

Data Type	Data	Unit
burnup(by Nd-148)	24.38	GWD/MTU
U-234/Total U	7.000E-05	—
U-235/Total U	2.180E-03	—
U-235/Total U*	2.153E-03	—
U-235/TotalU / U-235/TotalUinit*	1.503E-01	—
U-235/U-238	2.189E-03	—
U-236/Total U	2.010E-03	—
U-236/Total U*	1.993E-03	—
U-236/U-238	2.019E-03	—
U-238/Total U	9.957E-01	—
U-238/Total U*	9.958E-01	—

Table. 4.124 F3A7 集合体 A-1 燃料棒 3369mm PIE データ

Data Type	Data	Unit
burnup(by Nd-148)	25.82	GWD/MTU
U-234/Total U	7.000E-05	—
U-235/Total U	1.270E-03	—
U-235/Total U*	1.254E-03	—
U-235/TotalU / U-235/TotalUinit*	8.757E-02	—
U-235/U-238	1.274E-03	—
U-236/Total U	2.100E-03	—
U-236/Total U*	2.082E-03	—
U-236/U-238	2.107E-03	—
U-238/Total U	9.966E-01	—
U-238/Total U*	9.966E-01	—

Table. 4.125 F3A7 集合体 C-3 燃料棒 816mm PIE データ

Data Type	Data	Unit
burnup(by Nd-148)	21.89	GWD/MTU
U-234/Total U	1.800E-04	—
U-235/Total U	1.036E-02	—
U-235/Total U*	1.023E-02	—
U-235/TotalU / U-235/TotalUinit*	3.441E-01	—
U-235/U-238	1.050E-02	—
U-236/Total U	2.820E-03	—
U-236/Total U*	2.797E-03	—
U-236/U-238	2.858E-03	—
U-238/Total U	9.866E-01	—
U-238/Total U*	9.868E-01	—

Table. 4.126 F3A7 集合体 C-3 燃料棒 2450mm PIE データ

Data Type	Data	Unit
burnup(by Nd-148)	18.53	GWD/MTU
U-234/Total U	1.900E-04	—
U-235/Total U	1.318E-02	—
U-235/Total U*	1.302E-02	—
U-235/TotalU / U-235/TotalUinit*	4.378E-01	—
U-235/U-238	1.340E-02	—
U-236/Total U	3.070E-03	—
U-236/Total U*	3.045E-03	—
U-236/U-238	3.121E-03	—
U-238/Total U	9.836E-01	—
U-238/Total U*	9.838E-01	—

Table. 4.127 F3A7 集合体 G-7 燃料棒 450mm PIE データ

Data Type	Data	Unit
burnup(by Nd-148)	21.98	GWD/MTU
U-234/Total U	1.800E-04	—
U-235/Total U	1.244E-02	—
U-235/Total U*	1.229E-02	—
U-235/TotalU / U-235/TotalUinit*	4.132E-01	—
U-235/U-238	1.264E-02	—
U-236/Total U	3.250E-03	—
U-236/Total U*	3.223E-03	—
U-236/U-238	3.302E-03	—
U-238/Total U	9.841E-01	—
U-238/Total U*	9.843E-01	—

Table. 4.128 F3A7 集合体 G-7 燃料棒 1777mm PIE データ

Data Type	Data	Unit
burnup(by Nd-148)	20.35	GWD/MTU
U-234/Total U	1.800E-04	—
U-235/Total U	1.385E-02	—
U-235/Total U*	1.368E-02	—
U-235/TotalU / U-235/TotalUinit*	4.601E-01	—
U-235/U-238	1.409E-02	—
U-236/Total U	3.210E-03	—
U-236/Total U*	3.184E-03	—
U-236/U-238	3.266E-03	—
U-238/Total U	9.828E-01	—
U-238/Total U*	9.830E-01	—

Table. 4.129 F3A8 集合体 A-1 燃料棒 861mm PIE データ

Data Type	Data	Unit
burnup(by Nd-148)	6.86	GWD/MTU
U-234/Total U	9.000E-05	—
U-235/Total U	8.080E-03	—
U-235/Total U*	7.979E-03	—
U-235/TotalU / U-235/TotalUinit*	5.572E-01	—
U-235/U-238	8.155E-03	—
U-236/Total U	1.080E-03	—
U-236/Total U*	1.071E-03	—
U-236/U-238	1.090E-03	—
U-238/Total U	9.908E-01	—
U-238/Total U*	9.909E-01	—

Table. 4.130 F3A8 集合体 A-1 燃料棒 2350mm PIE データ

Data Type	Data	Unit
burnup(by Nd-148)	5.25	GWD/MTU
U-234/Total U	9.000E-05	—
U-235/Total U	9.580E-03	—
U-235/Total U*	9.460E-03	—
U-235/TotalU / U-235/TotalUinit*	6.607E-01	—
U-235/U-238	9.682E-03	—
U-236/Total U	8.600E-04	—
U-236/Total U*	8.529E-04	—
U-236/U-238	8.692E-04	—
U-238/Total U	9.895E-01	—
U-238/Total U*	9.896E-01	—

Table. 4.131 F3A8 集合体 C-3 燃料棒 716mm PIE データ

Data Type	Data	Unit
burnup(by Nd-148)	7.19	GWD/MTU
U-234/Total U	2.300E-04	—
U-235/Total U	2.242E-02	—
U-235/Total U*	2.214E-02	—
U-235/TotalU / U-235/TotalUinit*	7.448E-01	—
U-235/U-238	2.297E-02	—
U-236/Total U	1.400E-03	—
U-236/Total U*	1.389E-03	—
U-236/U-238	1.435E-03	—
U-238/Total U	9.760E-01	—
U-238/Total U*	9.762E-01	—

Table. 4.132 F3A8 集合体 C-3 燃料棒 2712mm PIE データ

Data Type	Data	Unit
burnup(by Nd-148)	5.04	GWD/MTU
U-234/Total U	2.400E-04	—
U-235/Total U	2.528E-02	—
U-235/Total U*	2.497E-02	—
U-235/TotalU / U-235/TotalUinit*	8.398E-01	—
U-235/U-238	2.597E-02	—
U-236/Total U	1.040E-03	—
U-236/Total U*	1.032E-03	—
U-236/U-238	1.068E-03	—
U-238/Total U	9.734E-01	—
U-238/Total U*	9.738E-01	—

Table. 4.133 F3A8 集合体 G-7 燃料棒 450mm PIE データ

Data Type	Data	Unit
burnup(by Nd-148)	5.75	GWD/MTU
U-234/Total U	2.300E-04	—
U-235/Total U	2.443E-02	—
U-235/Total U*	2.413E-02	—
U-235/TotalU / U-235/TotalUinit*	8.116E-01	—
U-235/U-238	2.508E-02	—
U-236/Total U	1.340E-03	—
U-236/Total U*	1.329E-03	—
U-236/U-238	1.376E-03	—
U-238/Total U	9.740E-01	—
U-238/Total U*	9.743E-01	—

Table. 4.134 F3A8 集合体 G-7 燃料棒 1779mm PIE データ

Data Type	Data	Unit
burnup(by Nd-148)	4.14	GWD/MTU
U-234/Total U	2.300E-04	—
U-235/Total U	2.618E-02	—
U-235/Total U*	2.586E-02	—
U-235/TotalU / U-235/TotalUinit*	8.697E-01	—
U-235/U-238	2.692E-02	—
U-236/Total U	1.090E-03	—
U-236/Total U*	1.081E-03	—
U-236/U-238	1.121E-03	—
U-238/Total U	9.725E-01	—
U-238/Total U*	9.728E-01	—

Table. 4.135 F3A9 集合体 C-3 燃料棒 728mm PIE データ

Data Type	Data	Unit
burnup(by Nd-148)	30.91	GWD/MTU
Pu-239/Total Pu	5.300E-01	—
Pu-239/Total Pu*	5.284E-01	—
Pu-240/Pu-239	5.472E-01	—
Pu-240/Total Pu	2.900E-01	—
Pu-240/Total Pu*	2.904E-01	—
Pu-241/Pu-239	2.264E-01	—
Pu-241/Total Pu	1.200E-01	—
Pu-241/Total Pu*	1.206E-01	—
Pu-242/Pu-239	1.132E-01	—
Pu-242/Total Pu	6.000E-02	—
Pu-242/Total Pu*	6.057E-02	—
U-234/Total U	2.000E-04	—
U-235/Total U	9.260E-03	—
U-235/Total U*	9.144E-03	—
U-235/TotalU / U-235/TotalUinit*	3.076E-01	—
U-235/U-238	9.382E-03	—
U-236/Total U	3.510E-03	—
U-236/Total U*	3.481E-03	—
U-236/U-238	3.556E-03	—
U-238/Total U	9.870E-01	—
U-238/Total U*	9.872E-01	—

Table. 4.136 F3A9 集合体 C-3 燃料棒 2724mm PIE データ

Data Type	Data	Unit
burnup(by Nd-148)	32.45	GWD/MTU
Pu-239/Total Pu	5.300E-01	—
Pu-239/Total Pu*	5.284E-01	—
Pu-240/Pu-239	5.472E-01	—
Pu-240/Total Pu	2.900E-01	—
Pu-240/Total Pu*	2.904E-01	—
Pu-241/Pu-239	2.264E-01	—
Pu-241/Total Pu	1.200E-01	—
Pu-241/Total Pu*	1.206E-01	—
Pu-242/Pu-239	1.132E-01	—
Pu-242/Total Pu	6.000E-02	—
Pu-242/Total Pu*	6.057E-02	—
U-234/Total U	1.900E-04	—
U-235/Total U	1.001E-02	—
U-235/Total U*	9.885E-03	—
U-235/TotalU / U-235/TotalUinit*	3.325E-01	—
U-235/U-238	1.015E-02	—
U-236/Total U	3.380E-03	—
U-236/Total U*	3.352E-03	—
U-236/U-238	3.427E-03	—
U-238/Total U	9.864E-01	—
U-238/Total U*	9.866E-01	—

Table. 4.137 F3A9 集合体 H-1 燃料棒 1200mm PIE データ

Data Type	Data	Unit
burnup(by Nd-148)	31.49	GWD/MTU
Pu-239/Total Pu	4.700E-01	—
Pu-239/Total Pu*	4.683E-01	—
Pu-240/Pu-239	6.383E-01	—
Pu-240/Total Pu	3.000E-01	—
Pu-240/Total Pu*	3.002E-01	—
Pu-241/Pu-239	2.766E-01	—
Pu-241/Total Pu	1.300E-01	—
Pu-241/Total Pu*	1.306E-01	—
Pu-242/Pu-239	2.128E-01	—
Pu-242/Total Pu	1.000E-01	—
Pu-242/Total Pu*	1.009E-01	—
U-234/Total U	1.400E-04	—
U-235/Total U	1.990E-03	—
U-235/Total U*	1.965E-03	—
U-235/TotalU / U-235/TotalUinit*	1.064E-01	—
U-235/U-238	2.000E-03	—
U-236/Total U	2.680E-03	—
U-236/Total U*	2.658E-03	—
U-236/U-238	2.693E-03	—
U-238/Total U	9.952E-01	—
U-238/Total U*	9.952E-01	—

Table. 4.138 F3A9 集合体 H-1 燃料棒 2763mm PIE データ

Data Type	Data	Unit
burnup(by Nd-148)	31.30	GWD/MTU
Pu-239/Total Pu	4.700E-01	—
Pu-239/Total Pu*	4.683E-01	—
Pu-240/Pu-239	6.383E-01	—
Pu-240/Total Pu	3.000E-01	—
Pu-240/Total Pu*	3.002E-01	—
Pu-241/Pu-239	2.766E-01	—
Pu-241/Total Pu	1.300E-01	—
Pu-241/Total Pu*	1.306E-01	—
Pu-242/Pu-239	2.128E-01	—
Pu-242/Total Pu	1.000E-01	—
Pu-242/Total Pu*	1.009E-01	—
U-234/Total U	1.300E-04	—
U-235/Total U	2.020E-03	—
U-235/Total U*	1.995E-03	—
U-235/TotalU / U-235/TotalUinit*	1.080E-01	—
U-235/U-238	2.030E-03	—
U-236/Total U	2.700E-03	—
U-236/Total U*	2.677E-03	—
U-236/U-238	2.713E-03	—
U-238/Total U	9.952E-01	—
U-238/Total U*	9.952E-01	—

4.11 敦賀1号炉

敦賀1号炉はBWR炉であり，燃料集合体は7×7燃料棒で構成されている。JAB-73及びJAB-74集合体について照射後試験が行われ，燃焼率及びU，Pu同位対比の測定が報告されている。測定は日本原子力研究所で行われた。集合体の平均燃焼度は22GWd/tである。**Table 4.139**に敦賀1号炉の主要パラメータを**Fig. 4.29**に運転履歴を示す。また**Fig. 4.30**に炉内集合体配置を，**Fig. 4.31**に集合体内燃料棒配置を，**Fig. 4.32**～**Fig. 4.33**に燃料棒内サンプル取得位置を示す。**Table 4.140**～**Table 4.141**にPIEデータを示す。

Table. 4.139 敦賀1号炉主要パラメータ

Reactor Name		敦賀1号炉
Type of Reactor		BWR
Power		357MWe
Initial ^{235}U Enrichment (wt%)		1.40/1.80/2.10/2.79
Operation		1972-1978
Fuel Pin	UO_2 Density (%T.D.)	94.95
	Fuel Pellet Diameter (mm)	12.37
	Length of Pellet Stack in Fuel Rods (mm)	3657
	Clad Thickness (mm)	0.81
	Clad-pellet Clearance (mm)	0.31
	Clad Outer Diameter (mm)	14.3
	Clad Material	Zr-2
Fuel Assembly	Rod Array	7 × 7
	Number of Rods	49
	Side of Square Cross Section (mm)	4346
	Control Rod Absorbing Material	B4C
Core	Equivalent Diameter (mm)	3020
	Active Height (mm)	3657
	Number of Assembly	308
	Number of Control Rods	73
	AverageTemp (deg.)	286

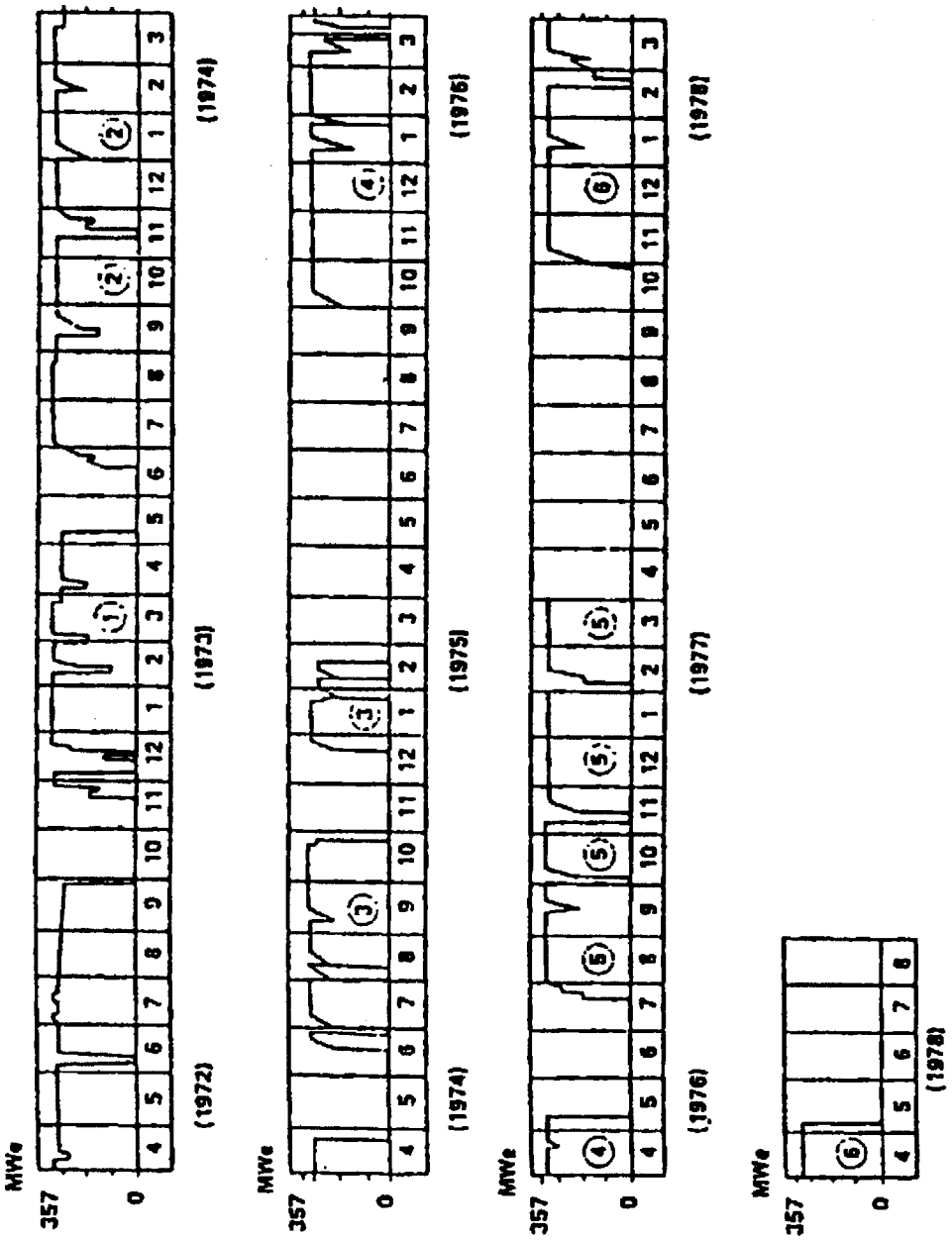
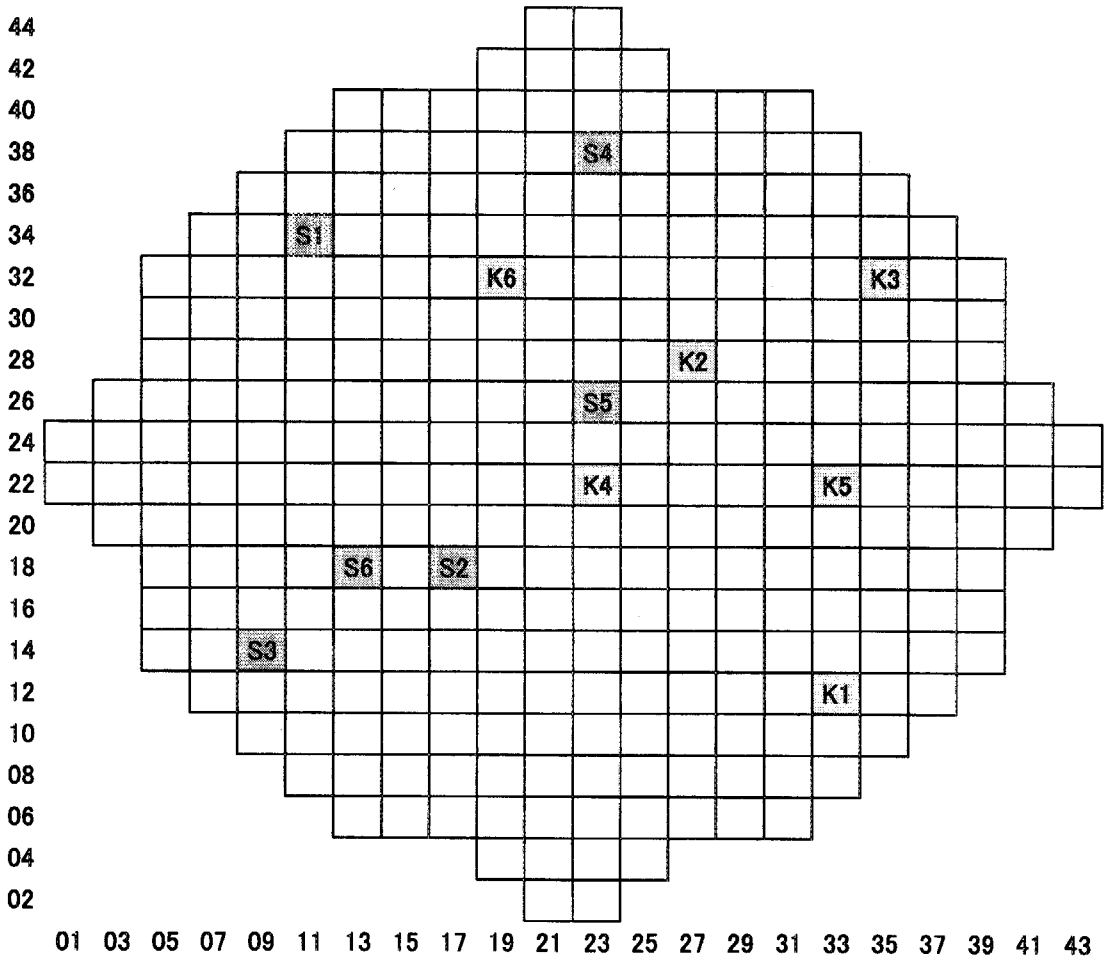
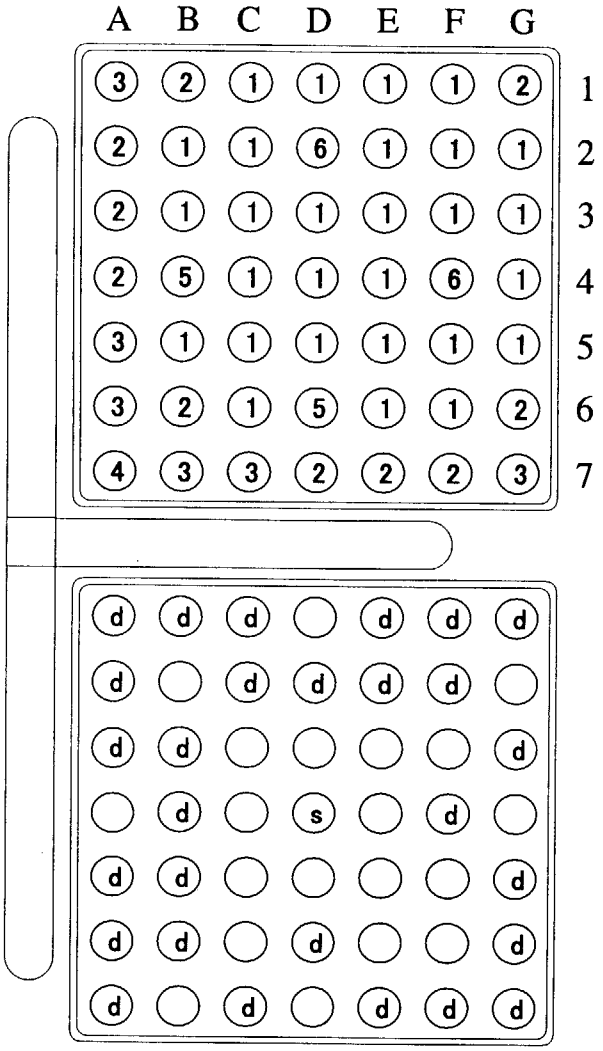


Fig. 4.29 敦賀 1 号炉運転履歴



S: JAB-73 Assembly
K: JAB-74 Assembly
1～6: Irradiation Cycle for The PIE Fuel

Fig. 4.30 敦賀 1 号炉心集合体配置



Rod type	235U w/o	Gd w/o
1	2.79	---
2	2.10	---
3	1.80	---
4	1.40	---
5	2.79	0.5
6	2.79	1.0

s: Segmented Rod
d: Dished Pellet Rod

Fig. 4.31 敦賀 1 号炉集合体内燃料棒配置

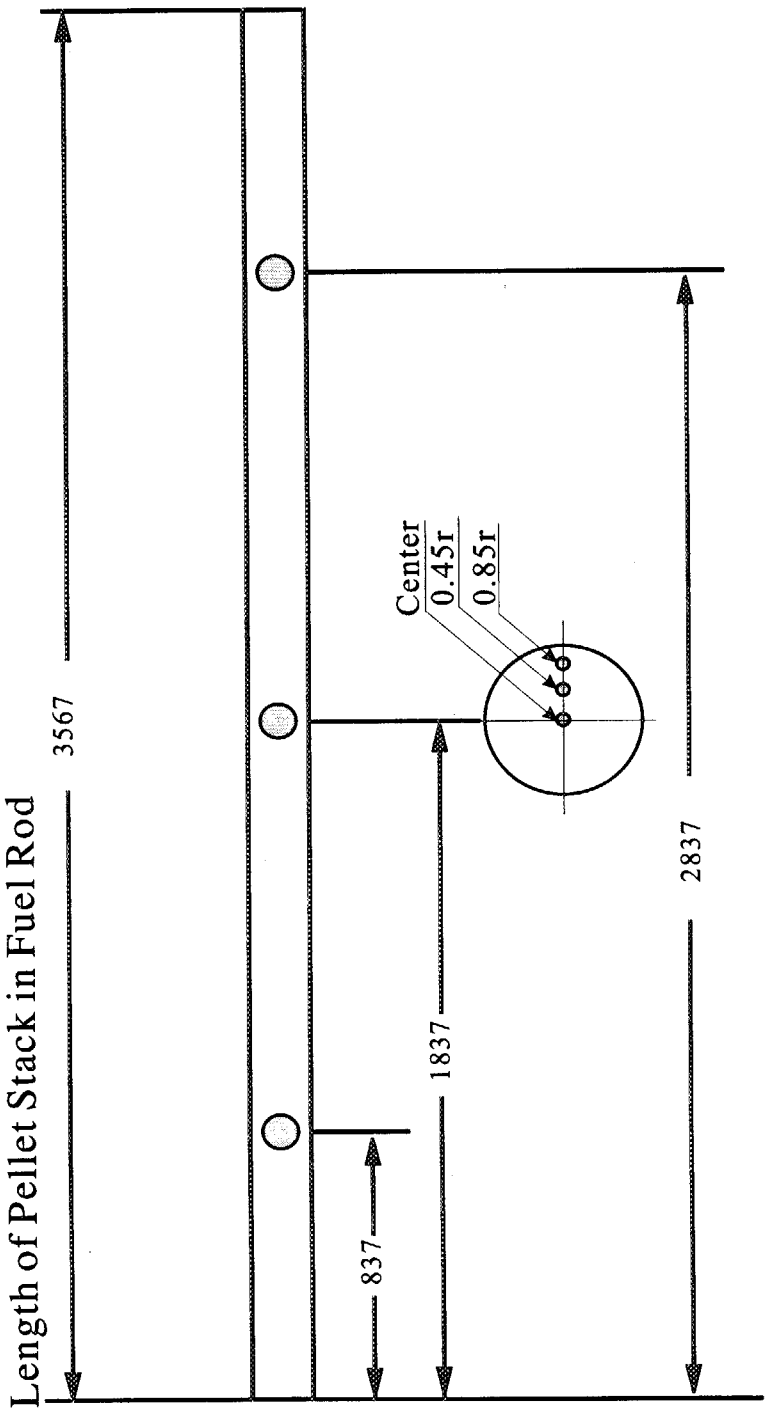


Fig. 4.32 敦賀 1 号炉 JAB-74 集合体，燃料棒内サンプル取得位置

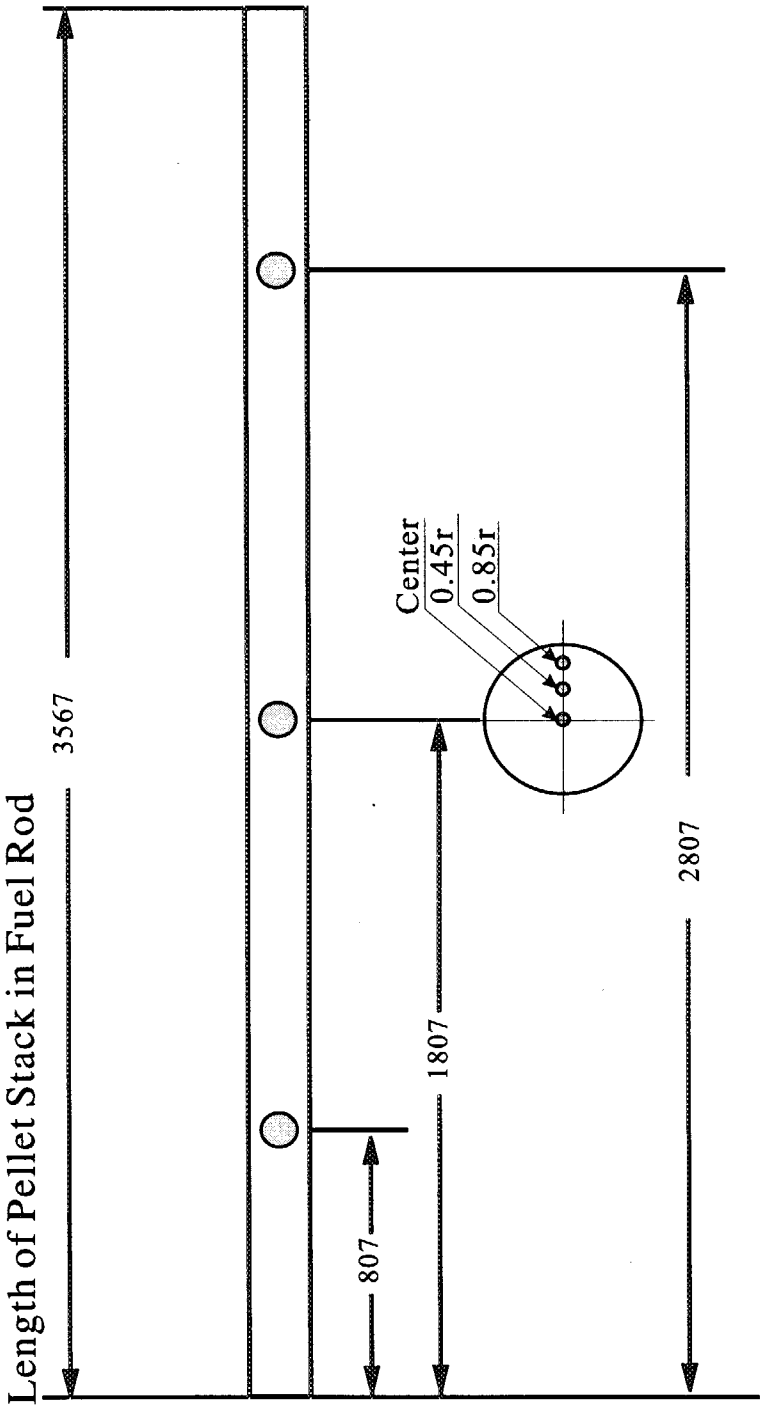


Fig. 4.33 敦賀 1 号炉 JAB-74 集合体，燃料棒内サンプル取得位置

Table. 4.140 JAB-73 集合体 A1 燃料棒 PIE データ

Data Type	Data					Unit
	837 mm	1837 mm	2837 mm			
	center	center	center	0.45R	0.85R	
burnup(by U, Pu Isotope)	11.33	23.90	24.77	24.96	27.74	GWD/MTU
Pu-238/Total Pu	5.400E-03	1.710E-02	1.780E-02	1.810E-02	1.830E-02	—
Pu-238/Total Pu*	5.367E-03	1.697E-02	1.767E-02	1.797E-02	1.816E-02	—
Pu-239/Total Pu	6.432E-01	4.421E-01	4.550E-01	4.553E-01	4.567E-01	—
Pu-239/Total Pu*	6.419E-01	4.407E-01	4.535E-01	4.538E-01	4.551E-01	—
Pu-239/U-238	2.864E-03	3.097E-03	3.494E-03	3.491E-03	3.891E-03	—
Pu-240/Pu-239	3.919E-01	7.801E-01	7.176E-01	7.063E-01	6.488E-01	—
Pu-240/Total Pu	2.521E-01	3.449E-01	3.265E-01	3.216E-01	2.963E-01	—
Pu-240/Total Pu*	2.527E-01	3.452E-01	3.268E-01	3.219E-01	2.965E-01	—
Pu-241/Pu-239	1.234E-01	2.493E-01	2.556E-01	2.592E-01	2.811E-01	—
Pu-241/Total Pu	7.940E-02	1.102E-01	1.163E-01	1.180E-01	1.284E-01	—
Pu-241/Total Pu*	7.991E-02	1.108E-01	1.169E-01	1.186E-01	1.290E-01	—
Pu-242/Pu-239	3.094E-02	1.936E-01	1.855E-01	1.909E-01	2.196E-01	—
Pu-242/Total Pu	1.990E-02	8.560E-02	8.440E-02	8.690E-02	1.003E-01	—
Pu-242/Total Pu*	2.011E-02	8.639E-02	8.518E-02	8.771E-02	1.012E-01	—
Total Pu/Total U	4.420E-03	6.980E-03	7.650E-03	7.640E-03	8.490E-03	—
Total Pu/Total U*	4.448E-03	7.033E-03	7.708E-03	7.697E-03	8.556E-03	—
U-234/Total U	8.500E-05	6.400E-05	6.300E-05	6.300E-05	6.100E-05	—
U-235/Total U	5.700E-03	1.490E-03	1.640E-03	1.630E-03	1.360E-03	—
U-235/Total U*	5.628E-03	1.471E-03	1.619E-03	1.609E-03	1.343E-03	—
U-235/TotalU / U-235/TotalUinit*	3.958E-01	1.035E-01	1.139E-01	1.132E-01	9.443E-02	—
U-235/U-238	5.742E-03	1.495E-03	1.646E-03	1.636E-03	1.365E-03	—
U-236/Total U	1.480E-03	2.030E-03	2.030E-03	2.030E-03	2.030E-03	—
U-236/Total U*	1.468E-03	2.013E-03	2.013E-03	2.013E-03	2.013E-03	—
U-236/U-238	1.491E-03	2.037E-03	2.038E-03	2.038E-03	2.037E-03	—
U-238/Total U	9.927E-01	9.964E-01	9.963E-01	9.963E-01	9.966E-01	—
U-238/Total U*	9.928E-01	9.965E-01	9.963E-01	9.963E-01	9.966E-01	—

* Rate of Weight

Table. 4.141 JAB-74 集合体 A1 燃料棒 PIE データ

Data Type	Data					Unit
	837 mm	1837 mm	2837 mm			
	center	center	center	0.45R	0.85R	
burnup(by U, Pu Isotope)	8.64	24.67	25.25	24.67	25.73	GWD/MTU
Pu-238/Total Pu	4.700E-03	1.750E-02	1.800E-02	1.790E-02	1.790E-02	—
Pu-238/Total Pu*	4.672E-03	1.737E-02	1.787E-02	1.776E-02	1.777E-02	—
Pu-239/Total Pu	6.957E-01	4.347E-01	4.451E-01	4.518E-01	4.582E-01	—
Pu-239/Total Pu*	6.945E-01	4.332E-01	4.436E-01	4.503E-01	4.567E-01	—
Pu-239/U-238	2.696E-03	3.115E-03	3.417E-03	3.460E-03	3.707E-03	—
Pu-240/Pu-239	3.171E-01	7.900E-01	7.511E-01	7.379E-01	6.881E-01	—
Pu-240/Total Pu	2.206E-01	3.434E-01	3.343E-01	3.334E-01	3.153E-01	—
Pu-240/Total Pu*	2.211E-01	3.436E-01	3.346E-01	3.337E-01	3.156E-01	—
Pu-241/Pu-239	9.286E-02	2.563E-01	2.602E-01	2.539E-01	2.652E-01	—
Pu-241/Total Pu	6.460E-02	1.114E-01	1.158E-01	1.147E-01	1.215E-01	—
Pu-241/Total Pu*	6.503E-02	1.119E-01	1.164E-01	1.153E-01	1.221E-01	—
Pu-242/Pu-239	2.084E-02	2.139E-01	1.948E-01	1.822E-01	1.901E-01	—
Pu-242/Total Pu	1.450E-02	9.300E-02	8.670E-02	8.230E-02	8.710E-02	—
Pu-242/Total Pu*	1.466E-02	9.384E-02	8.750E-02	8.305E-02	8.790E-02	—
Total Pu/Total U	3.840E-03	7.140E-03	7.650E-03	7.630E-03	8.060E-03	—
Total Pu/Total U*	3.863E-03	7.195E-03	7.708E-03	7.689E-03	8.121E-03	—
U-234/Total U	9.200E-05	6.400E-05	6.100E-05	6.200E-05	6.200E-05	—
U-235/Total U	7.530E-03	1.580E-03	1.520E-03	1.640E-03	1.620E-03	—
U-235/Total U*	7.436E-03	1.560E-03	1.501E-03	1.619E-03	1.600E-03	—
U-235/TotalU / U-235/TotalUinit*	5.229E-01	1.097E-01	1.055E-01	1.139E-01	1.125E-01	—
U-235/U-238	7.598E-03	1.586E-03	1.526E-03	1.646E-03	1.626E-03	—
U-236/Total U	1.300E-03	2.060E-03	2.030E-03	2.010E-03	2.020E-03	—
U-236/Total U*	1.289E-03	2.043E-03	2.013E-03	1.993E-03	2.003E-03	—
U-236/U-238	1.312E-03	2.068E-03	2.037E-03	2.017E-03	2.028E-03	—
U-238/Total U	9.911E-01	9.963E-01	9.964E-01	9.963E-01	9.963E-01	—
U-238/Total U*	9.912E-01	9.963E-01	9.964E-01	9.963E-01	9.963E-01	—

4.12 JPDR-I 炉

JPDR-I 炉は BWR 炉であり，燃料集合体は 6×6 燃料棒で構成されている。3 体の燃料集合体 (A-14，A-18，A-20) からそれぞれ 1，1，8 本の燃料棒が取得され，合計 30 サンプルの核種組成測定が行われた。**Table 4.142** に JPDR-I 炉の主要パラメータを，**Table 4.143** に運転履歴を示す。また，**Fig. 4.34** に炉内集合体配置を，**Fig. 4.35** に A-20 集合体内燃料棒配置を，**Table 4.144** に軸方向サンプル取得位置を **Fig. 4.36** に燃料棒詳細を示す。A-14 及び A-18 燃料集合体の測定サンプルは集合体中央の 4 本の燃料棒の内からそれぞれ 1 本ずつ選ばれている。**Table 4.145**～**Table 4.154** に PIE データを示す。

Table. 4.142 JPDR-I 炉主要パラメータ

Reactor Name		JPDR-I
Type of Reactor		Naturally Circulated BWR
Power		45MWth
Initial ^{235}U Enrichment (wt%)		2.6
Operation		1963-1969
Fuel Pin	Pellet Material	UO_2 sintered pellet, solid
	Fuel Pellet Diameter (mm)	12.5
	Pellet Height (mm)	12.7
	Pellet Density (g/cm^3)	10.4
	Length of Pellet Stack in Fuel Rods (mm)	1466.7(721 ± 3/segment)
	Clad Thickness (mm)	0.76
	Clad Outer Diameter (mm)	14.12
	Weight of UO_2 in a Segment (g)	921 ± 25
	Dy_2O_3 Content in End Pellet (wt%)	0.42
	Clad Material	Zr-2
Fuel Assembly	Rod Array	6 × 6
	Number of Rods	36
	Lattice Pitch (mm)	19.56
	Volume Ratio of Moderator to Fuel in Lattice	1.84
	Channel Box Material	Zr-4
Core	Equivalent Diameter (mm)	1270
	Active Height (mm)	1470
	Number of Assembly	72
	Core-averaged Volume Ratio of Moderator to Fuel	2.7
	Operating Pressure (kg/cm^2,G)	61.5
	Temperature of Coolant (deg.)	277
	Maximum Temperature of Fuel Center (deg.)	1610
	Average Power Density (kW/l)	22.5
	Radial Power Peaking Factor	1.4
	Axial Power Peaking Factor	1.5
	Average Thermal Neutron Flux (n/cm^2·sec)	1.42×10^{13}
	Maximum Heat Flux (kcal/m^2·hr)	823000
	Average Heat Flux (kcal/m^2·hr)	226100
	Average Void Fraction (%)	19
	Core-exit Steam Quality (%)	4.7

Table. 4.143 JPDR-I 炉運転履歴

Starting Date of the Irradiation	Reactor Power (MW)	Running Time (hr)
1963/10/11	5.9	235.05
1963/11/20	15.8	160.37
1963/12/06	36.9	242.42
1964/03/18	25.6	160.51
1964/12/11	14.3	181.14
1965/01/16	17.3	270.39
1965/02/11	19.3	251.44
1965/03/01	26.2	389.37
1965/04/01	31.1	470.09
1965/05/01	39.5	493.30
1965/06/01	43.2	679.35
1965/07/01	43.1	66
1965/09/13	30.6	149.16
1965/10/01	35.7	452.17
1965/11/01	27.6	376.48
1965/12/01	29.2	417.49
1966/01/06	36.4	515.4
1966/02/06	26.9	475.32
1966/03/15	30.1	384.59
1966/04/01	38.3	641.22
1966/05/01	44.6	210.20
1966/09/21	23.4	188.02
1966/10/01	27.3	536.14
1966/11/01	39.5	555
1966/12/01	31.1	447.12
1967/01/05	19.7	598.3
1967/02/01	19.2	18.49
1967/04/01	21.6	613
1967/05/01	35	336.19
1967/05/23	40	216
1967/06/01	35.7	494.27
1967/08/29	9.9	49
1967/09/01	37.8	710.30
1967/10/01	43.6	162.04
1968/04/01	34.2	594.28
1968/05/01	30.2	175.48
1969/07/24	26.1	184.01
1969/08/01	43.47	756.17

Table. 4.144 JPDR-I 炉軸方向サンプル取得位置

Assembly	Fuel Rod	From Bottom of Active Length (mm)
A-20	A1	1161.2
		305.5
	A3	1161.2
		305.5
	A6	1161.2
		427.7
	B5	1161.2
		305.5
	C3	1405.6
		1283.4
		1161.2
		1039
		916.8
		549.9
		427.7
		305.5
		183.3
		61.1
	C6	1161.2
		305.5
	E2	1161.2
		305.5
	F6	1161.2
		305.5
A-18	Center	1283.4
		794.6
		427.7
A-14	Center	1283.4
		794.6
		427.7

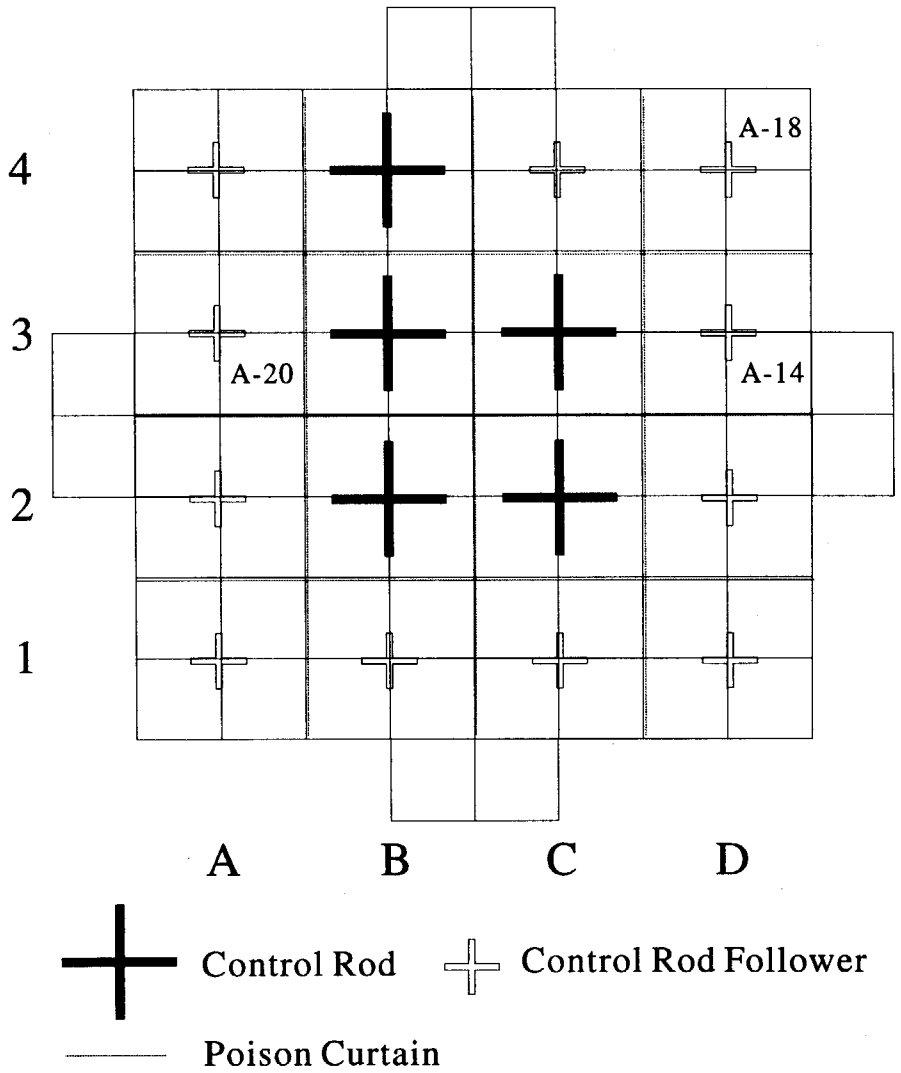


Fig. 4.34 JPDR-I 炉集合体配置

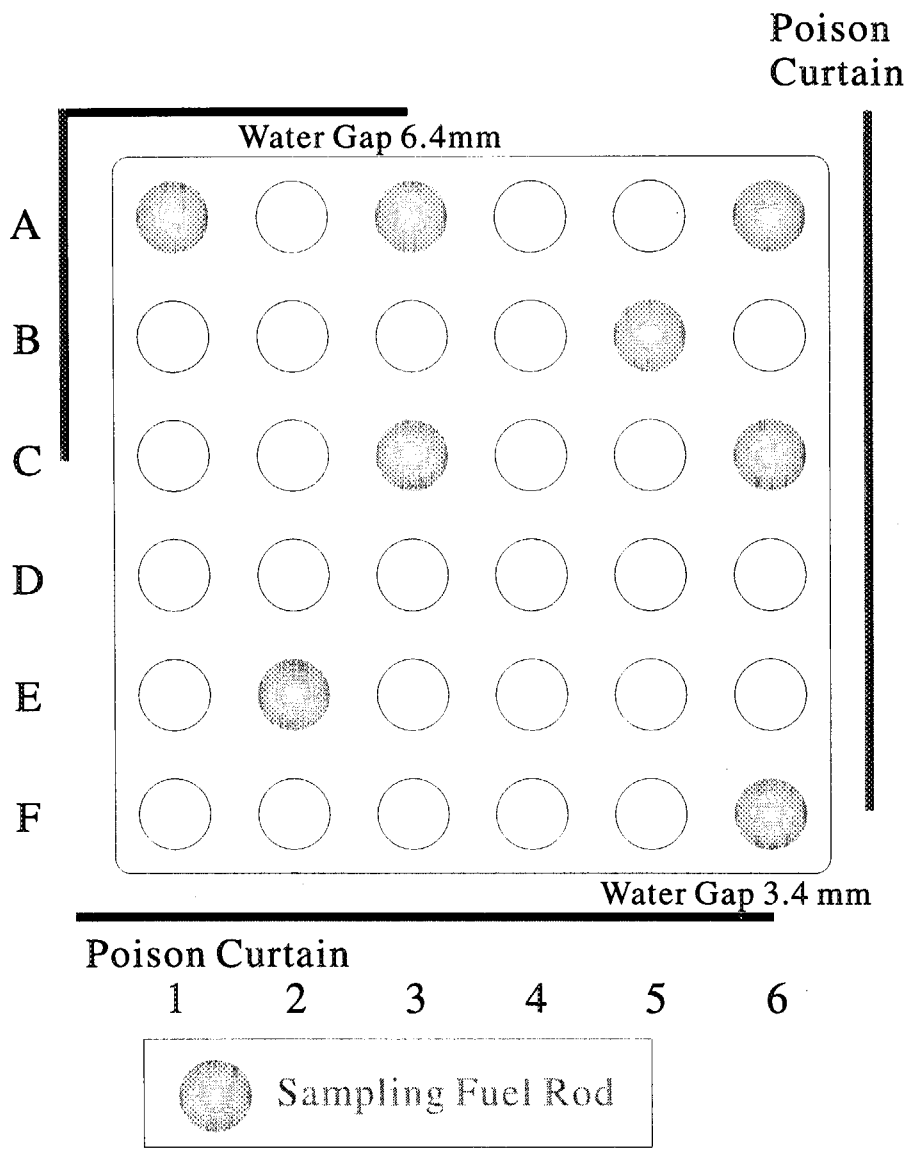


Fig. 4.35 JPDR-I 炉 A-20 集合体内燃料棒配置

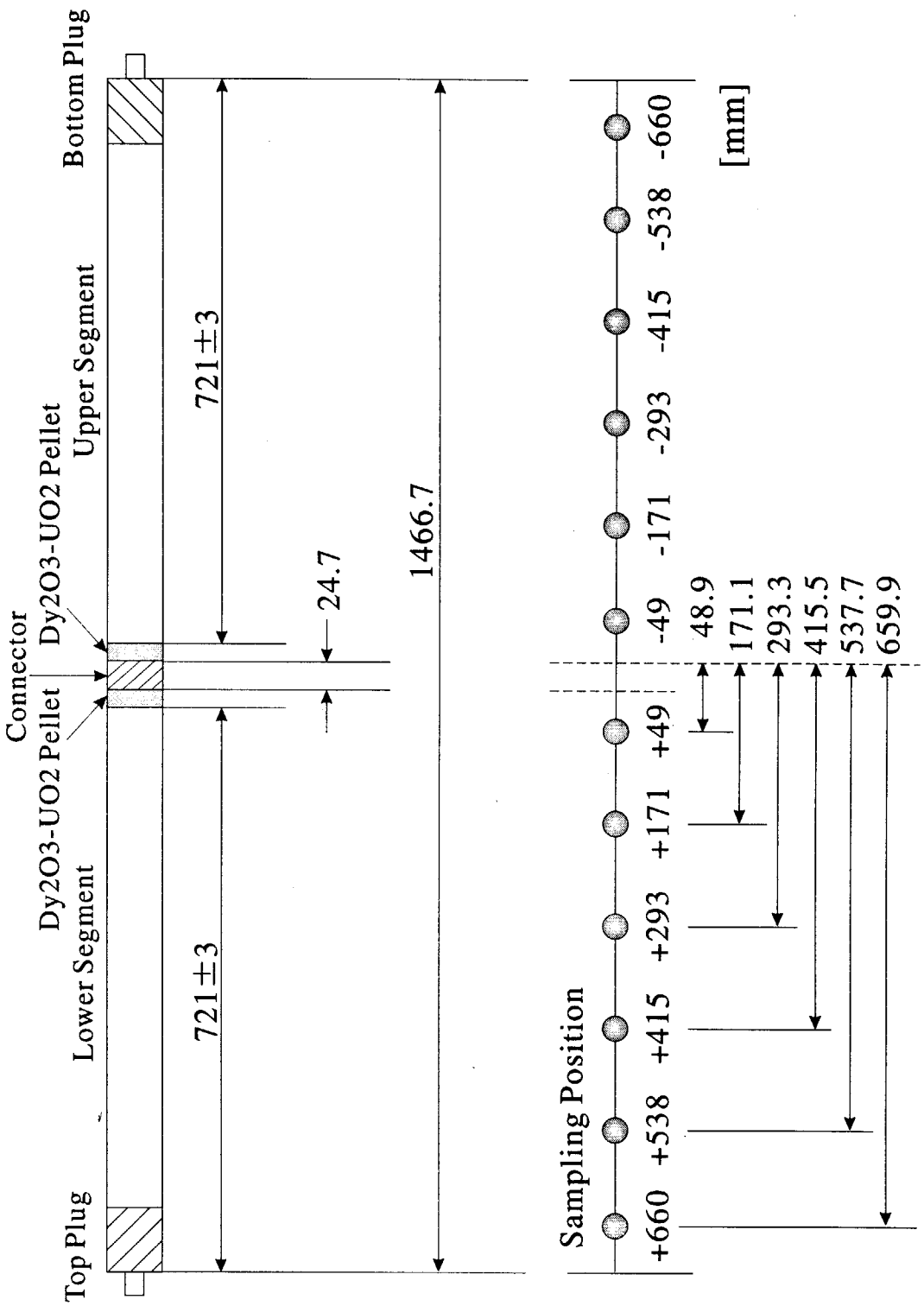


Fig. 4.36 JPDR-I 号軸方向サンプル取得位置

Table. 4.145 A14 集合体 Center 燃料棒 PIE データ

Data Type	Data			Unit
	672.1	794.6	1283.4	
burnup(by Cs-137 Destructive)	4.03	5.18	3.26	GWD/MTU
burnup(by Nd-148)	4.13	5.54	3.38	GWD/MTU
Cs-137/U-238	2.674E-04	3.479E-04	2.186E-04	—
Nd-143/Total Nd	2.729E-01	2.686E-01	2.750E-01	—
Nd-144/Total Nd	2.728E-01	2.752E-01	2.694E-01	—
Nd-145/Total Nd	1.874E-01	1.867E-01	1.878E-01	—
Nd-146/Total Nd	1.485E-01	1.501E-01	1.487E-01	—
Nd-148/Total Nd	8.330E-02	8.390E-02	8.370E-02	—
Nd-150/Total Nd	3.520E-02	3.560E-02	3.540E-02	—
Pu-238/Total Pu	6.000E-04	9.500E-04	5.100E-04	—
Pu-238/Total Pu*	5.972E-04	9.455E-04	5.077E-04	—
Pu-239/Total Pu	9.045E-01	8.770E-01	9.216E-01	—
Pu-239/Total Pu*	9.040E-01	8.765E-01	9.213E-01	—
Pu-239/U-238	1.696E-03	2.088E-03	1.569E-03	—
Pu-240/Pu-239	9.132E-02	1.157E-01	7.389E-02	—
Pu-240/Total Pu	8.260E-02	1.015E-01	6.810E-02	—
Pu-240/Total Pu*	8.290E-02	1.019E-01	6.836E-02	—
Pu-241/Pu-239	1.305E-02	2.201E-02	1.020E-02	—
Pu-241/Total Pu	1.180E-02	1.930E-02	9.400E-03	—
Pu-241/Total Pu*	1.189E-02	1.945E-02	9.476E-03	—
Pu-242/Pu-239	6.081E-04	1.414E-03	3.689E-04	—
Pu-242/Total Pu	5.500E-04	1.240E-03	3.400E-04	—
Pu-242/Total Pu*	5.566E-04	1.255E-03	3.442E-04	—
Total Pu/Total U	1.832E-03	2.328E-03	1.662E-03	—
Total Pu/Total U*	1.841E-03	2.340E-03	1.670E-03	—
U-234/Total U	1.450E-04	1.410E-04	1.500E-04	—
U-235/Total U	2.194E-02	2.088E-02	2.292E-02	—
U-235/Total U*	2.167E-02	2.062E-02	2.264E-02	—
U-235/TotalU / U-235/TotalUinit*	8.334E-01	7.932E-01	8.707E-01	—
U-235/U-238	2.246E-02	2.135E-02	2.348E-02	—
U-236/Total U	9.250E-04	1.167E-03	8.080E-04	—
U-236/Total U*	9.175E-04	1.157E-03	8.014E-04	—
U-236/U-238	9.468E-04	1.193E-03	8.278E-04	—
U-238/Total U	9.770E-01	9.778E-01	9.761E-01	—
U-238/Total U*	9.773E-01	9.781E-01	9.764E-01	—

* Rate of Weight

Table. 4.146 A18 集合体 Center 燃料棒 PIE データ

Data Type	Data			Unit
	672.1	794.6	1283.4	
burnup(by Cs-137 Destructive)	2.88	4.13	2.59	GWD/MTU
burnup(by Nd-148)	2.94	4.35	2.77	GWD/MTU
Cs-137/U-238	1.891E-04	2.722E-04	1.721E-04	—
Nd-143/Total Nd	2.765E-01	2.724E-01	2.767E-01	—
Nd-144/Total Nd	2.696E-01	2.725E-01	2.682E-01	—
Nd-145/Total Nd	1.886E-01	1.874E-01	1.882E-01	—
Nd-146/Total Nd	1.475E-01	1.490E-01	1.483E-01	—
Nd-148/Total Nd	8.310E-02	8.340E-02	8.340E-02	—
Nd-150/Total Nd	3.460E-02	3.520E-02	3.520E-02	—
Pu-238/Total Pu	3.500E-04	6.600E-04	2.300E-04	—
Pu-238/Total Pu*	3.484E-04	6.569E-04	2.290E-04	—
Pu-239/Total Pu	9.313E-01	9.016E-01	9.354E-01	—
Pu-239/Total Pu*	9.310E-01	9.012E-01	9.351E-01	—
Pu-239/U-238	1.262E-03	1.744E-03	1.259E-03	—
Pu-240/Pu-239	6.625E-02	9.361E-02	6.179E-02	—
Pu-240/Total Pu	6.170E-02	8.440E-02	5.780E-02	—
Pu-240/Total Pu*	6.194E-02	8.472E-02	5.803E-02	—
Pu-241/Pu-239	6.872E-03	1.409E-02	6.842E-03	—
Pu-241/Total Pu	6.400E-03	1.270E-02	6.400E-03	—
Pu-241/Total Pu*	6.452E-03	1.280E-02	6.452E-03	—
Pu-242/Pu-239	2.319E-04	6.988E-04	1.550E-04	—
Pu-242/Total Pu	2.160E-04	6.300E-04	1.450E-04	—
Pu-242/Total Pu*	2.187E-04	6.376E-04	1.468E-04	—
Total Pu/Total U	1.322E-03	1.890E-03	1.313E-03	—
Total Pu/Total U*	1.328E-03	1.899E-03	1.319E-03	—
U-234/Total U	1.410E-04	1.490E-04	1.500E-04	—
U-235/Total U	2.333E-02	2.194E-02	2.334E-02	—
U-235/Total U*	2.304E-02	2.167E-02	2.305E-02	—
U-235/TotalU / U-235/TotalUinit*	8.862E-01	8.334E-01	8.866E-01	—
U-235/U-238	2.391E-02	2.246E-02	2.392E-02	—
U-236/Total U	7.250E-04	9.400E-04	6.990E-04	—
U-236/Total U*	7.191E-04	9.324E-04	6.933E-04	—
U-236/U-238	7.430E-04	9.622E-04	7.163E-04	—
U-238/Total U	9.758E-01	9.770E-01	9.758E-01	—
U-238/Total U*	9.761E-01	9.773E-01	9.761E-01	—

Table. 4.147 A20 集合体 A1 燃料棒 PIE データ

Data Type	Data		Unit
	305.5	1161.2	
burnup(by Cs-137 Destructive)	6.72	7.10	GWD/MTU
burnup(by Nd-148)	6.85	7.17	GWD/MTU
Cs-134/Cs-137	5.470E-03	6.705E-03	—
Cs-137/U-238	3.879E-04	4.123E-04	—
Eu-154/Cs-137	2.405E-03	2.772E-03	—
Nd-143/Total Nd	2.634E-01	2.629E-01	—
Nd-144/Total Nd	2.823E-01	2.816E-01	—
Nd-145/Total Nd	1.865E-01	1.847E-01	—
Nd-146/Total Nd	1.495E-01	1.508E-01	—
Nd-148/Total Nd	8.350E-02	8.430E-02	—
Nd-150/Total Nd	3.490E-02	3.570E-02	—
Pu-238/Total Pu	1.110E-03	1.280E-03	—
Pu-238/Total Pu*	1.105E-03	1.274E-03	—
Pu-239/Total Pu	8.476E-01	8.439E-01	—
Pu-239/Total Pu*	8.470E-01	8.433E-01	—
Pu-239/U-238	2.082E-03	2.424E-03	—
Pu-240/Pu-239	1.496E-01	1.485E-01	—
Pu-240/Total Pu	1.268E-01	1.253E-01	—
Pu-240/Total Pu*	1.272E-01	1.257E-01	—
Pu-241/Pu-239	2.655E-02	3.211E-02	—
Pu-241/Total Pu	2.250E-02	2.710E-02	—
Pu-241/Total Pu*	2.267E-02	2.731E-02	—
Pu-242/Pu-239	2.371E-03	2.820E-03	—
Pu-242/Total Pu	2.010E-03	2.380E-03	—
Pu-242/Total Pu*	2.034E-03	2.408E-03	—
Total Pu/Total U	2.406E-03	2.813E-03	—
Total Pu/Total U*	2.419E-03	2.828E-03	—
U-234/Total U	1.410E-04	1.390E-04	—
U-235/Total U	1.921E-02	1.931E-02	—
U-235/Total U*	1.897E-02	1.907E-02	—
U-235/TotalU / U-235/TotalUinit*	7.297E-01	7.335E-01	—
U-235/U-238	1.962E-02	1.972E-02	—
U-236/Total U	1.368E-03	1.416E-03	—
U-236/Total U*	1.357E-03	1.404E-03	—
U-236/U-238	1.397E-03	1.446E-03	—
U-238/Total U	9.793E-01	9.791E-01	—
U-238/Total U*	9.795E-01	9.794E-01	—

Table. 4.148 A20 集合体 A3 燃料棒 PIE データ

Data Type	Data		Unit
	305.5	1161.2	
burnup(by Cs-137 Destructive)	6.14	6.34	GWD/MTU
burnup(by Nd-148)	6.29	6.45	GWD/MTU
Cs-134/Cs-137	5.288E-03	6.436E-03	—
Cs-137/U-238	3.569E-04	3.679E-04	—
Eu-154/Cs-137	2.302E-03	2.731E-03	—
Nd-143/Total Nd	2.660E-01	2.658E-01	—
Nd-144/Total Nd	2.798E-01	2.781E-01	—
Nd-145/Total Nd	1.859E-01	1.857E-01	—
Nd-146/Total Nd	1.495E-01	1.503E-01	—
Nd-148/Total Nd	8.370E-02	8.420E-02	—
Nd-150/Total Nd	3.510E-02	3.600E-02	—
Pu-238/Total Pu	1.030E-03	1.190E-03	—
Pu-238/Total Pu*	1.025E-03	1.184E-03	—
Pu-239/Total Pu	8.611E-01	8.619E-01	—
Pu-239/Total Pu*	8.605E-01	8.613E-01	—
Pu-239/U-238	2.067E-03	2.397E-03	—
Pu-240/Pu-239	1.345E-01	1.298E-01	—
Pu-240/Total Pu	1.158E-01	1.119E-01	—
Pu-240/Total Pu*	1.162E-01	1.123E-01	—
Pu-241/Pu-239	2.381E-02	2.692E-02	—
Pu-241/Total Pu	2.050E-02	2.320E-02	—
Pu-241/Total Pu*	2.066E-02	2.338E-02	—
Pu-242/Pu-239	1.905E-03	2.112E-03	—
Pu-242/Total Pu	1.640E-03	1.820E-03	—
Pu-242/Total Pu*	1.659E-03	1.842E-03	—
Total Pu/Total U	2.351E-03	2.722E-03	—
Total Pu/Total U*	2.363E-03	2.736E-03	—
U-234/Total U	1.470E-04	1.450E-04	—
U-235/Total U	1.933E-02	1.998E-02	—
U-235/Total U*	1.909E-02	1.973E-02	—
U-235/TotalU / U-235/TotalUinit*	7.343E-01	7.590E-01	—
U-235/U-238	1.974E-02	2.042E-02	—
U-236/Total U	1.232E-03	1.304E-03	—
U-236/Total U*	1.222E-03	1.293E-03	—
U-236/U-238	1.258E-03	1.333E-03	—
U-238/Total U	9.793E-01	9.786E-01	—
U-238/Total U*	9.795E-01	9.788E-01	—

Table. 4.149 A20 集合体 A6 燃料棒 PIE データ

Data Type	Data		Unit
	427.7	1161.2	
burnup(by Cs-137 Destructive)	6.53	7.10	GWD/MTU
burnup(by Nd-148)	6.66	7.11	GWD/MTU
Cs-134/Cs-137	5.909E-03	7.113E-03	—
Cs-137/U-238	3.813E-04	4.128E-04	—
Eu-154/Cs-137	2.481E-03	2.929E-03	—
Nd-143/Total Nd	2.652E-01	2.634E-01	—
Nd-144/Total Nd	2.810E-01	2.811E-01	—
Nd-145/Total Nd	1.855E-01	1.852E-01	—
Nd-146/Total Nd	1.496E-01	1.504E-01	—
Nd-148/Total Nd	8.360E-02	8.450E-02	—
Nd-150/Total Nd	3.530E-02	3.550E-02	—
Pu-238/Total Pu	1.170E-03	1.350E-03	—
Pu-238/Total Pu*	1.164E-03	1.343E-03	—
Pu-239/Total Pu	8.528E-01	8.437E-01	—
Pu-239/Total Pu*	8.522E-01	8.430E-01	—
Pu-239/U-238	2.231E-03	2.498E-03	—
Pu-240/Pu-239	1.414E-01	1.471E-01	—
Pu-240/Total Pu	1.206E-01	1.241E-01	—
Pu-240/Total Pu*	1.210E-01	1.245E-01	—
Pu-241/Pu-239	2.744E-02	3.366E-02	—
Pu-241/Total Pu	2.340E-02	2.840E-02	—
Pu-241/Total Pu*	2.358E-02	2.862E-02	—
Pu-242/Pu-239	2.357E-03	2.916E-03	—
Pu-242/Total Pu	2.010E-03	2.460E-03	—
Pu-242/Total Pu*	2.034E-03	2.489E-03	—
Total Pu/Total U	2.561E-03	2.900E-03	—
Total Pu/Total U*	2.574E-03	2.915E-03	—
U-234/Total U	1.400E-04	1.380E-04	—
U-235/Total U	1.951E-02	1.918E-02	—
U-235/Total U*	1.927E-02	1.894E-02	—
U-235/TotalU / U-235/TotalUinit*	7.411E-01	7.286E-01	—
U-235/U-238	1.993E-02	1.959E-02	—
U-236/Total U	1.337E-03	1.401E-03	—
U-236/Total U*	1.326E-03	1.390E-03	—
U-236/U-238	1.366E-03	1.431E-03	—
U-238/Total U	9.790E-01	9.793E-01	—
U-238/Total U*	9.793E-01	9.795E-01	—

Table. 4.150 A20 集合体 B5 燃料棒 PIE データ

Data Type	Data		Unit
	305.5	1161.2	
burnup(by Cs-137 Destructive)	5.38	5.66	GWD/MTU
burnup(by Nd-148)	5.35	5.76	GWD/MTU
Cs-134/Cs-137	4.906E-03	6.224E-03	—
Cs-137/U-238	3.111E-04	3.295E-04	—
Eu-154/Cs-137	2.099E-03	2.549E-03	—
Nd-143/Total Nd	2.690E-01	2.682E-01	—
Nd-144/Total Nd	2.768E-01	2.765E-01	—
Nd-145/Total Nd	1.857E-01	1.853E-01	—
Nd-146/Total Nd	1.495E-01	1.499E-01	—
Nd-148/Total Nd	8.370E-02	8.420E-02	—
Nd-150/Total Nd	3.540E-02	3.600E-02	—
Pu-238/Total Pu	8.800E-04	1.120E-03	—
Pu-238/Total Pu*	8.758E-04	1.115E-03	—
Pu-239/Total Pu	8.773E-01	8.712E-01	—
Pu-239/Total Pu*	8.768E-01	8.706E-01	—
Pu-239/U-238	1.991E-03	2.310E-03	—
Pu-240/Pu-239	1.164E-01	1.190E-01	—
Pu-240/Total Pu	1.021E-01	1.037E-01	—
Pu-240/Total Pu*	1.025E-01	1.041E-01	—
Pu-241/Pu-239	2.109E-02	2.583E-02	—
Pu-241/Total Pu	1.850E-02	2.250E-02	—
Pu-241/Total Pu*	1.864E-02	2.267E-02	—
Pu-242/Pu-239	1.425E-03	1.722E-03	—
Pu-242/Total Pu	1.250E-03	1.500E-03	—
Pu-242/Total Pu*	1.265E-03	1.518E-03	—
Total Pu/Total U	2.219E-03	2.593E-03	—
Total Pu/Total U*	2.230E-03	2.606E-03	—
U-234/Total U	1.490E-04	1.440E-04	—
U-235/Total U	2.071E-02	2.060E-02	—
U-235/Total U*	2.045E-02	2.035E-02	—
U-235/TotalU / U-235/TotalUinit*	7.867E-01	7.825E-01	—
U-235/U-238	2.118E-02	2.106E-02	—
U-236/Total U	1.140E-03	1.210E-03	—
U-236/Total U*	1.131E-03	1.200E-03	—
U-236/U-238	1.166E-03	1.237E-03	—
U-238/Total U	9.780E-01	9.781E-01	—
U-238/Total U*	9.783E-01	9.783E-01	—

Table. 4.151 A20 集合体 C3 燃料棒 PIE データ

Data Type	Data										Unit
	61.1	183.3	305.5	427.7	549.9	916.8	1039.0	1161.2	1283.4	1405.6	
burnup(by Cs-137 Destructive)	2.21	3.84	4.99	5.66	5.95	6.05	5.95	5.09	4.03	2.59	GWD/MTU
burnup(by Nd-148)	2.21	3.95	5.17	5.88	6.18	6.22	5.98	5.20	4.16	2.71	GWD/MTU
Cs-134/Cs-137	2.016E-03	3.630E-03	4.827E-03	5.689E-03	6.147E-03	6.803E-03	6.585E-03	5.887E-03	4.664E-03	2.892E-03	—
Cs-137/U-238	1.253E-04	2.201E-04	2.890E-04	3.315E-04	3.461E-04	3.543E-04	3.445E-04	2.945E-04	2.360E-04	1.522E-04	—
Eu-154/Cs-137	8.715E-04	1.564E-03	2.136E-03	2.481E-03	2.700E-03	3.027E-03	2.887E-03	2.588E-03	2.005E-03	1.199E-03	—
Nd-143/Total Nd	2.793E-01	2.734E-01	2.694E-01	2.670E-01	2.663E-01	2.659E-01	2.667E-01	2.695E-01	2.720E-01	2.772E-01	—
Nd-144/Total Nd	2.682E-01	2.725E-01	2.752E-01	2.763E-01	2.771E-01	2.761E-01	2.758E-01	2.737E-01	2.715E-01	2.682E-01	—
Nd-145/Total Nd	1.889E-01	1.875E-01	1.868E-01	1.861E-01	1.858E-01	1.858E-01	1.854E-01	1.860E-01	1.864E-01	1.881E-01	—
Nd-146/Total Nd	1.466E-01	1.484E-01	1.494E-01	1.504E-01	1.505E-01	1.510E-01	1.512E-01	1.503E-01	1.499E-01	1.481E-01	—
Nd-148/Total Nd	8.280E-02	8.320E-02	8.390E-02	8.420E-02	8.410E-02	8.460E-02	8.450E-02	8.420E-02	8.440E-02	8.330E-02	—
Nd-150/Total Nd	3.420E-02	3.510E-02	3.540E-02	3.600E-02	3.610E-02	3.650E-02	3.640E-02	3.630E-02	3.610E-02	3.500E-02	—
Pu-238/Total Pu	2.500E-04	5.600E-04	8.600E-04	1.080E-03	1.210E-03	1.300E-03	1.220E-03	1.010E-03	7.100E-04	3.900E-04	—
Pu-238/Total Pu*	2.489E-04	5.574E-04	8.559E-04	1.075E-03	1.204E-03	1.294E-03	1.214E-03	1.005E-03	7.067E-04	3.883E-04	—
Pu-239/Total Pu	9.471E-01	9.080E-01	8.822E-01	8.670E-01	8.620E-01	8.624E-01	8.678E-01	8.834E-01	9.046E-01	9.351E-01	—
Pu-239/Total Pu*	9.469E-01	9.076E-01	8.817E-01	8.664E-01	8.614E-01	8.618E-01	8.673E-01	8.829E-01	9.041E-01	9.348E-01	—
Pu-239/U-238	9.788E-04	1.620E-03	2.001E-03	2.266E-03	2.416E-03	2.539E-03	2.522E-03	2.299E-03	1.866E-03	1.292E-03	—
Pu-240/Pu-239	5.121E-02	8.767E-02	1.111E-01	1.246E-01	1.285E-01	1.266E-01	1.212E-01	1.069E-01	8.833E-02	6.160E-02	—
Pu-240/Total Pu	4.850E-02	7.960E-02	9.800E-02	1.080E-01	1.108E-01	1.092E-01	1.052E-01	9.440E-02	7.990E-02	5.760E-02	—
Pu-240/Total Pu*	4.869E-02	7.990E-02	9.836E-02	1.084E-01	1.112E-01	1.096E-01	1.056E-01	9.474E-02	8.019E-02	5.782E-02	—
Pu-241/Pu-239	4.223E-03	1.244E-02	2.018E-02	2.584E-02	2.807E-02	2.934E-02	2.777E-02	2.264E-02	1.570E-02	7.165E-03	—
Pu-241/Total Pu	4.000E-03	1.130E-02	1.780E-02	2.240E-02	2.420E-02	2.530E-02	2.410E-02	2.000E-02	1.420E-02	6.700E-03	—
Pu-241/Total Pu*	4.033E-03	1.139E-02	1.794E-02	2.257E-02	2.439E-02	2.549E-02	2.429E-02	2.016E-02	1.431E-02	6.754E-03	—
Pu-242/Pu-239	1.056E-04	5.507E-04	1.236E-03	1.788E-03	2.088E-03	2.122E-03	1.890E-03	1.358E-03	7.075E-04	2.139E-04	—
Pu-242/Total Pu	1.000E-04	5.000E-04	1.090E-03	1.550E-03	1.800E-03	1.830E-03	1.640E-03	1.200E-03	6.400E-04	2.000E-04	—
Pu-242/Total Pu*	1.012E-04	5.061E-04	1.103E-03	1.568E-03	1.821E-03	1.852E-03	1.660E-03	1.214E-03	6.477E-04	2.025E-04	—
Total Pu/Total U	1.008E-03	1.743E-03	2.218E-03	2.557E-03	2.743E-03	2.880E-03	2.843E-03	2.544E-03	2.015E-03	1.348E-03	—
Total Pu/Total U*	1.013E-03	1.752E-03	2.229E-03	2.570E-03	2.757E-03	2.895E-03	2.858E-03	2.557E-03	2.025E-03	1.354E-03	—
U-234/Total U	1.540E-04	1.480E-04	1.490E-04	1.430E-04	1.480E-04	1.370E-04	1.450E-04	1.400E-04	1.490E-04	1.490E-04	—
U-235/Total U	2.391E-02	2.218E-02	2.096E-02	2.044E-02	2.004E-02	2.032E-02	2.041E-02	2.112E-02	2.219E-02	2.357E-02	—
U-235/Total U*	2.362E-02	2.191E-02	2.070E-02	2.019E-02	1.979E-02	2.007E-02	2.016E-02	2.086E-02	2.192E-02	2.328E-02	—
U-235/TotalU / U-235/TotalUinit*	9.083E-01	8.426E-01	7.962E-01	7.764E-01	7.612E-01	7.719E-01	7.753E-01	8.023E-01	8.429E-01	8.954E-01	—
U-235/U-238	2.451E-02	2.271E-02	2.144E-02	2.090E-02	2.048E-02	2.077E-02	2.086E-02	2.160E-02	2.272E-02	2.416E-02	—
U-236/Total U	5.910E-04	9.060E-04	1.111E-03	1.214E-03	1.282E-03	1.288E-03	1.242E-03	1.115E-03	9.490E-04	6.990E-04	—
U-236/Total U*	5.862E-04	8.986E-04	1.102E-03	1.204E-03	1.272E-03	1.277E-03	1.232E-03	1.106E-03	9.413E-04	6.933E-04	—
U-236/U-238	6.059E-04	9.276E-04	1.136E-03	1.241E-03	1.310E-03	1.317E-03	1.270E-03	1.141E-03	9.716E-04	7.165E-04	—
U-238/Total U	9.753E-01	9.768E-01	9.778E-01	9.782E-01	9.785E-01	9.783E-01	9.782E-01	9.776E-01	9.767E-01	9.756E-01	—
U-238/Total U*	9.756E-01	9.770E-01	9.781E-01	9.785E-01	9.788E-01	9.785E-01	9.785E-01	9.779E-01	9.770E-01	9.759E-01	—

Table. 4.152 A20 集合体 C6 燃料棒 PIE データ

Data Type	Data		Unit
	305.5	1161.2	
burnup(by Cs-137 Destructive)	4.90	5.86	GWD/MTU
burnup(by Nd-148)	5.04	5.99	GWD/MTU
Cs-134/Cs-137	4.620E-03	6.451E-03	—
Cs-137/U-238	2.869E-04	3.416E-04	—
Eu-154/Cs-137	1.967E-03	2.666E-03	—
Nd-143/Total Nd	2.701E-01	2.673E-01	—
Nd-144/Total Nd	2.748E-01	2.765E-01	—
Nd-145/Total Nd	1.866E-01	1.854E-01	—
Nd-146/Total Nd	1.497E-01	1.506E-01	—
Nd-148/Total Nd	8.390E-02	8.430E-02	—
Nd-150/Total Nd	3.510E-02	3.590E-02	—
Pu-238/Total Pu	7.900E-04	1.110E-03	—
Pu-238/Total Pu*	7.863E-04	1.105E-03	—
Pu-239/Total Pu	8.854E-01	8.683E-01	—
Pu-239/Total Pu*	8.849E-01	8.677E-01	—
Pu-239/U-238	1.893E-03	2.475E-03	—
Pu-240/Pu-239	1.085E-01	1.213E-01	—
Pu-240/Total Pu	9.610E-02	1.053E-01	—
Pu-240/Total Pu*	9.645E-02	1.057E-01	—
Pu-241/Pu-239	1.886E-02	2.729E-02	—
Pu-241/Total Pu	1.670E-02	2.370E-02	—
Pu-241/Total Pu*	1.683E-02	2.388E-02	—
Pu-242/Pu-239	1.118E-03	1.843E-03	—
Pu-242/Total Pu	9.900E-04	1.600E-03	—
Pu-242/Total Pu*	1.002E-03	1.619E-03	—
Total Pu/Total U	2.090E-03	2.788E-03	—
Total Pu/Total U*	2.100E-03	2.802E-03	—
U-234/Total U	1.500E-04	1.430E-04	—
U-235/Total U	2.119E-02	2.039E-02	—
U-235/Total U*	2.093E-02	2.014E-02	—
U-235/TotalU / U-235/TotalUinit*	8.049E-01	7.745E-01	—
U-235/U-238	2.168E-02	2.084E-02	—
U-236/Total U	1.062E-03	1.226E-03	—
U-236/Total U*	1.053E-03	1.216E-03	—
U-236/U-238	1.086E-03	1.253E-03	—
U-238/Total U	9.776E-01	9.782E-01	—
U-238/Total U*	9.779E-01	9.785E-01	—

Table. 4.153 A20 集合体 E2 燃料棒 PIE データ

Data Type	Data		Unit
	305.5	1161.2	
burnup(by Cs-137 Destructive)	5.38	5.66	GWD/MTU
burnup(by Nd-148)	5.50	5.73	GWD/MTU
Cs-134/Cs-137	5.037E-03	6.064E-03	—
Cs-137/U-238	3.148E-04	3.278E-04	—
Eu-154/Cs-137	2.192E-03	2.652E-03	—
Nd-143/Total Nd	2.685E-01	2.675E-01	—
Nd-144/Total Nd	2.777E-01	2.757E-01	—
Nd-145/Total Nd	1.857E-01	1.857E-01	—
Nd-146/Total Nd	1.492E-01	1.503E-01	—
Nd-148/Total Nd	8.360E-02	8.420E-02	—
Nd-150/Total Nd	3.530E-02	3.600E-02	—
Pu-238/Total Pu	9.400E-04	1.080E-03	—
Pu-238/Total Pu*	9.355E-04	1.075E-03	—
Pu-239/Total Pu	8.745E-01	8.736E-01	—
Pu-239/Total Pu*	8.740E-01	8.731E-01	—
Pu-239/U-238	2.015E-03	2.317E-03	—
Pu-240/Pu-239	1.193E-01	1.166E-01	—
Pu-240/Total Pu	1.043E-01	1.019E-01	—
Pu-240/Total Pu*	1.047E-01	1.023E-01	—
Pu-241/Pu-239	2.173E-02	2.507E-02	—
Pu-241/Total Pu	1.900E-02	2.190E-02	—
Pu-241/Total Pu*	1.915E-02	2.207E-02	—
Pu-242/Pu-239	1.441E-03	1.660E-03	—
Pu-242/Total Pu	1.260E-03	1.450E-03	—
Pu-242/Total Pu*	1.275E-03	1.467E-03	—
Total Pu/Total U	2.254E-03	2.594E-03	—
Total Pu/Total U*	2.265E-03	2.607E-03	—
U-234/Total U	1.450E-04	1.440E-04	—
U-235/Total U	2.056E-02	2.062E-02	—
U-235/Total U*	2.031E-02	2.037E-02	—
U-235/TotalU / U-235/TotalUinit*	7.810E-01	7.833E-01	—
U-235/U-238	2.102E-02	2.108E-02	—
U-236/Total U	1.181E-03	1.197E-03	—
U-236/Total U*	1.171E-03	1.187E-03	—
U-236/U-238	1.207E-03	1.224E-03	—
U-238/Total U	9.781E-01	9.780E-01	—
U-238/Total U*	9.784E-01	9.783E-01	—

Table. 4.154 A20 集合体 F6 燃料棒 PIE データ

Data Type	Data		Unit
	305.5	1161.2	
burnup(by Cs-137 Destructive)	5.38	6.53	GWD/MTU
burnup(by Nd-148)	5.44	6.66	GWD/MTU
Cs-134/Cs-137	4.950E-03	6.936E-03	—
Cs-137/U-238	3.146E-04	3.821E-04	—
Eu-154/Cs-137	2.109E-03	2.832E-03	—
Nd-143/Total Nd	2.693E-01	2.652E-01	—
Nd-144/Total Nd	2.772E-01	2.787E-01	—
Nd-145/Total Nd	1.859E-01	1.852E-01	—
Nd-146/Total Nd	1.492E-01	1.506E-01	—
Nd-148/Total Nd	8.330E-02	8.420E-02	—
Nd-150/Total Nd	3.510E-02	3.610E-02	—
Pu-238/Total Pu	8.600E-04	1.240E-03	—
Pu-238/Total Pu*	8.559E-04	1.234E-03	—
Pu-239/Total Pu	8.747E-01	8.546E-01	—
Pu-239/Total Pu*	8.742E-01	8.540E-01	—
Pu-239/U-238	1.996E-03	2.485E-03	—
Pu-240/Pu-239	1.200E-01	1.348E-01	—
Pu-240/Total Pu	1.050E-01	1.152E-01	—
Pu-240/Total Pu*	1.054E-01	1.156E-01	—
Pu-241/Pu-239	2.081E-02	3.148E-02	—
Pu-241/Total Pu	1.820E-02	2.690E-02	—
Pu-241/Total Pu*	1.834E-02	2.711E-02	—
Pu-242/Pu-239	1.418E-03	2.422E-03	—
Pu-242/Total Pu	1.240E-03	2.070E-03	—
Pu-242/Total Pu*	1.255E-03	2.094E-03	—
Total Pu/Total U	2.232E-03	2.846E-03	—
Total Pu/Total U*	2.243E-03	2.861E-03	—
U-234/Total U	1.450E-04	1.430E-04	—
U-235/Total U	2.055E-02	1.976E-02	—
U-235/Total U*	2.030E-02	1.952E-02	—
U-235/TotalU / U-235/TotalUinit*	7.806E-01	7.506E-01	—
U-235/U-238	2.101E-02	2.019E-02	—
U-236/Total U	1.147E-03	1.334E-03	—
U-236/Total U*	1.138E-03	1.323E-03	—
U-236/U-238	1.173E-03	1.363E-03	—
U-238/Total U	9.782E-01	9.788E-01	—
U-238/Total U*	9.784E-01	9.790E-01	—

4.13 高浜3号炉

高浜3号炉は日本のPWR炉であり，燃料集合体は17×17燃料棒で構成されている。高浜3号炉の照射後試験は日本原子力研究所で行われた。試験対象となった燃料集合体はNT3G23及びNT3G24である。NT3G23は5～6までの2サイクル，NT3G24は5～7までの3サイクル照射された集合体である。照射後試験はNT3G23集合体からUO_2燃料棒(SF95) 1本，UO_2-Gd_2O_3燃料棒(SF96) 1本，NT3G24集合体からUO_2燃料棒1本(SF97)の3本の燃料棒の16サンプルに対して行われた。**Table 4.155**に高浜3号炉の主要パラメータを，**Table 4.156**に集合体データを，**Table 4.159**及び**Table 4.160**に各集合体の燃焼履歴を，**Table 4.157**にSF95，SF97初期組成を**Table 4.158**にSF96初期組成を示す。また，**Fig. 4.37**に照射期間中の炉内集合体配置を，**Fig. 4.38**～**Fig. 4.40**に集合体内燃料棒配置を，**Table 4.161**～**Table 4.163**に燃料棒内サンプル取得位置を示す。**Fig. 4.41**～**Fig. 4.43**にボロン濃度変化を示す。**Table 4.164**～**Table 4.169**にPIEデータを示す。

Table. 4.155 高浜3号炉主要パラメータ

Core	
Number of Loops	3
Power (MWe)	870
Power (MWth)	2652
Core Equivalent Diameter (m)	3.04
Uranium Weight (ton U)	～72
Active Height of Core (m)	3.66
Input Temp. (℃)	～284
Output Temp. (℃)	～321
Fuel Assembly	
Rod Array	17×17
Number of Assembly	157
Total Length (m)	～4.1
Assembly Pitch (mm)	214
Number of Fuel Rods	264

Table. 4.156 高浜 3 号炉燃料集合体データ

Item		Assembly		
		NT3G23		NT3G24
		SF95	SF96	SF97
Pellet	Enrichment	～4.1wt%-^{235}U	～2.6wt%	～4.1wt%
	Diameter	～8.05mm	←	←
	Height	～9.0mm	←	←
	Density	～95%T.D	←	←
	Gd Enrichment	———	～6wt%	———
Clad	Material	従来型 Zr-4	←	低 Sn Zr-4
	Outer Diameter	～9.5mm	←	←
	Inner Diameter	～8.2mm	←	←
	Thickness	～0.64mm	←	←
Fuel Rod	Gas Pressure	～33kg/cm^{2}a	←	←
	Total Length	～3.9 m		

Table. 4.157 SF95, SF97 初期組成

Isotope	Weight %
^{234}U	0.04
^{235}U	4.11
^{238}U	95.85

Table. 4.158 SF96 初期組成

Isotope	Weight %
^{234}U	0.02
^{235}U	2.63
^{238}U	97.25

Table. 4.159 NT3G23 集合体 (SF95,SF96) 燃焼履歴

Start	Stop	Days	Status
1990/1/26	1991/ 2/15	385	Burnup
1991/2/15	1991/ 5/14	88	Cool
1991/5/14	1992/ 6/19	402	Burnup

Table. 4.160 NT3G24 集合体 (SF97) 燃焼履歴

Start	Stop	Days	Status
1990/ 1/26	1991/ 2/15	385	Burnup
1991/ 2/15	1991/ 5/14	88	Cool
1991/ 5/14	1992/ 6/19	402	Burnup
1992/ 6/19	1992/ 8/20	62	Cool
1992/ 8/20	1993/ 9/30	406	Burnup

Table. 4.161 NT3G23 集合体 A-Q 燃料棒 (SF95) 軸方向サンプル取得位置

No.	From Bottom of Active Length (mm)	From Top (mm)
SF95-1	3606	201
SF95-2	3446	361
SF95-3	2926	881
SF95-4	1646	2161
SF95-5	246	3561

Table. 4.162 NT3G23 集合体 C-M 燃料棒 (SF96) 軸方向サンプル取得位置

No.	From Bottom of Active Length (mm)	From Top (mm)
SF96-1	3631	176
SF96-2	3471	336
SF96-3	2951	856
SF96-4	1671	2136
SF96-5	271	3536

Table. 4.163 NT3G24 集合体 I-Q 燃料棒 (SF97) 軸方向サンプル取得位置

No.	From Bottom of Active Length (mm)	From Top (mm)
SF97-1	3644	163
SF97-2	3457	350
SF97-3	3180	627
SF97-4	1968	1839
SF97-5	881	2926
SF97-6	251	3556

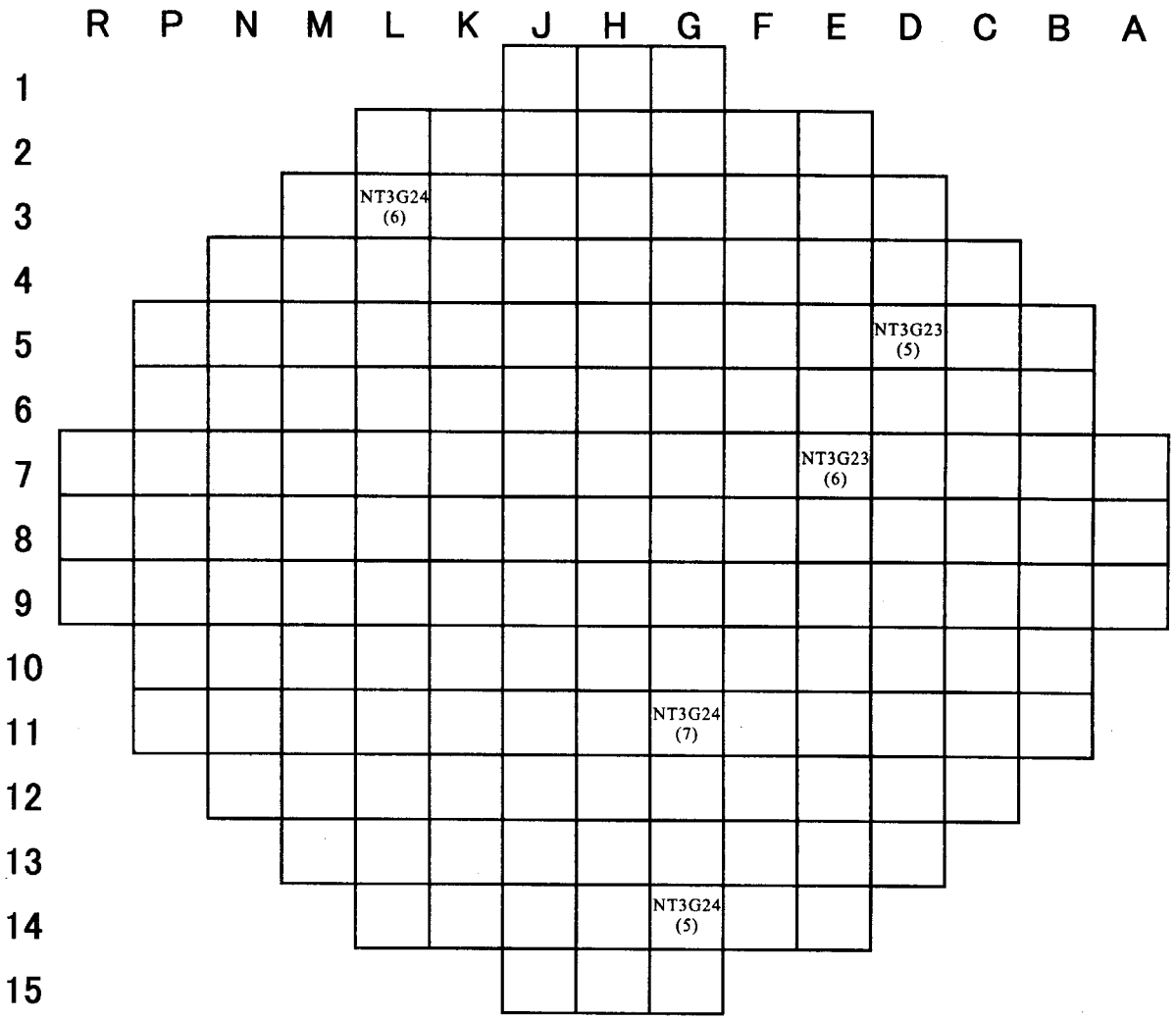
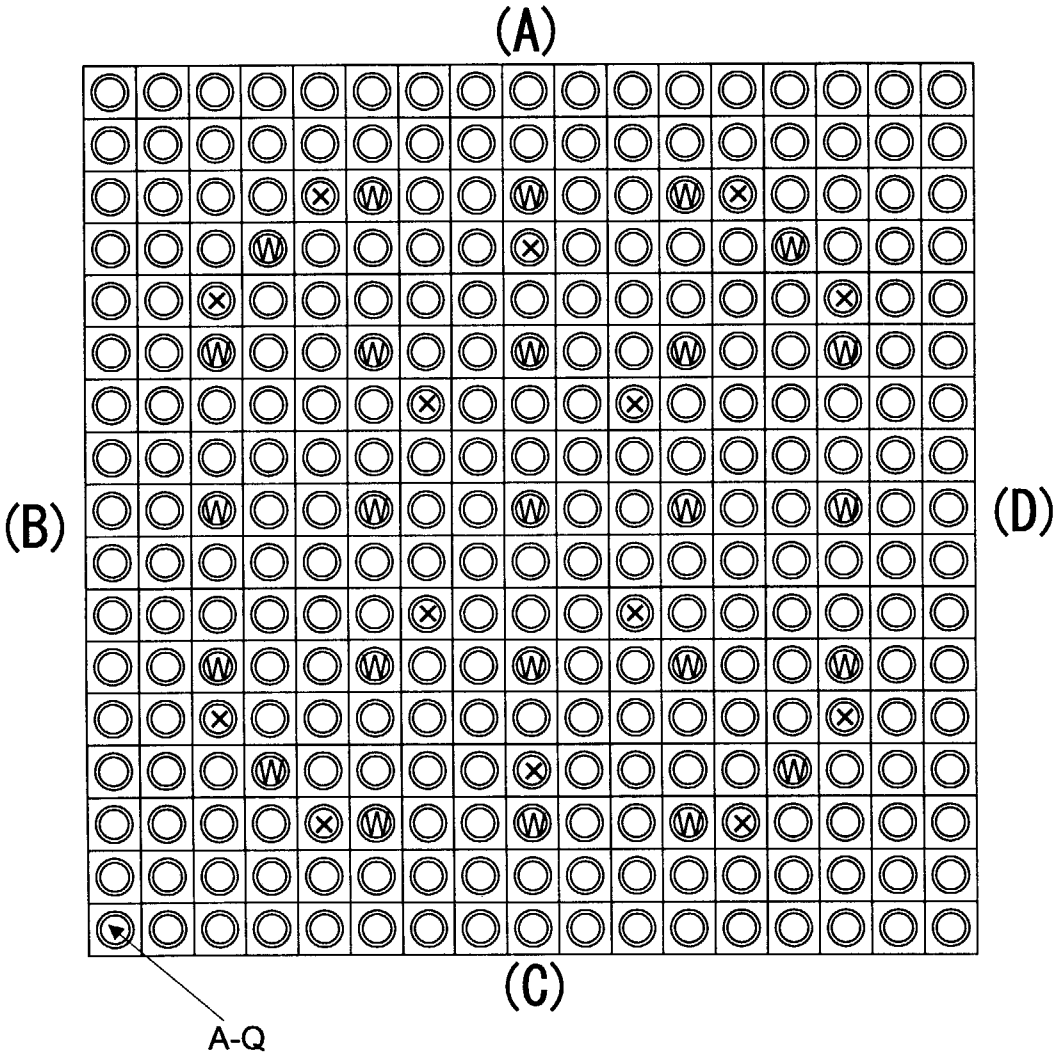
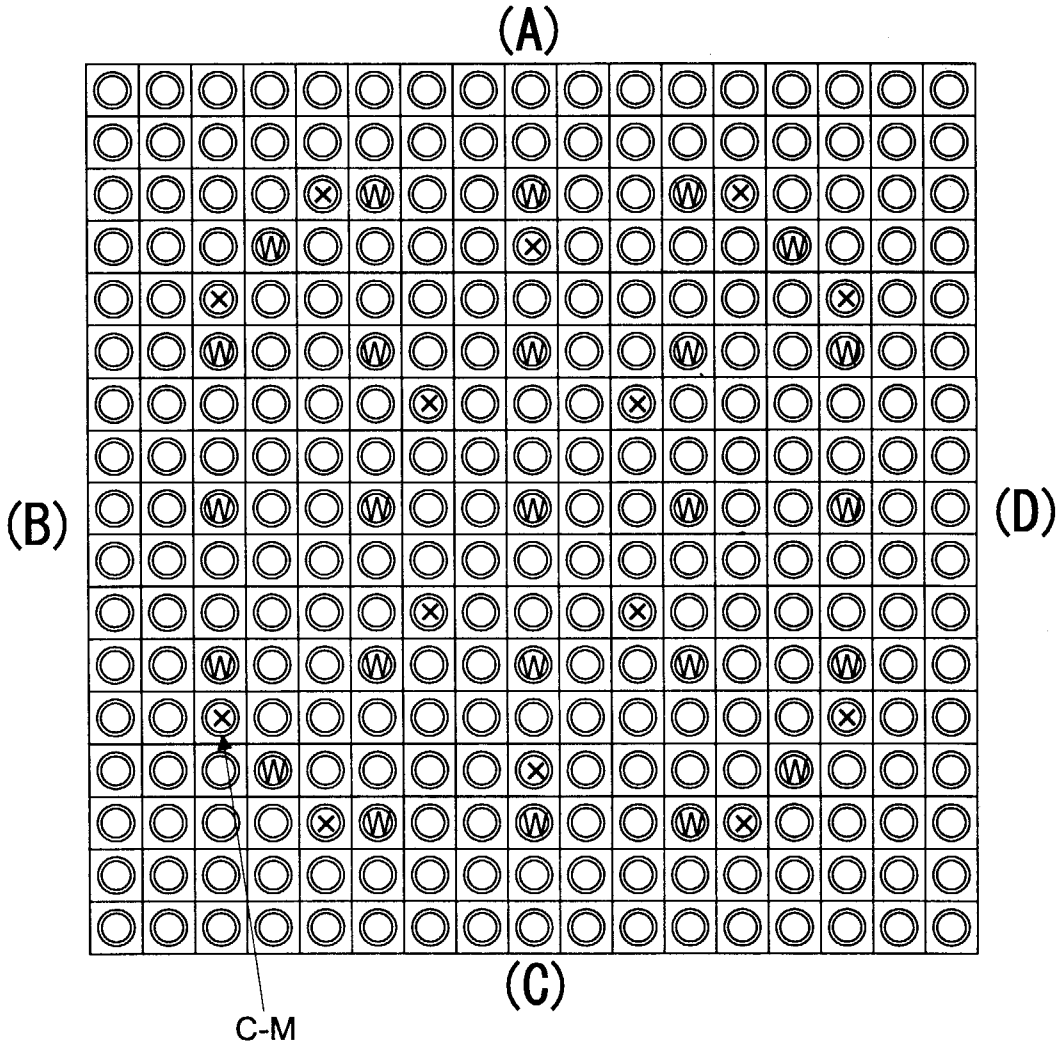


Fig. 4.37 高浜 3 号炉集合体配置



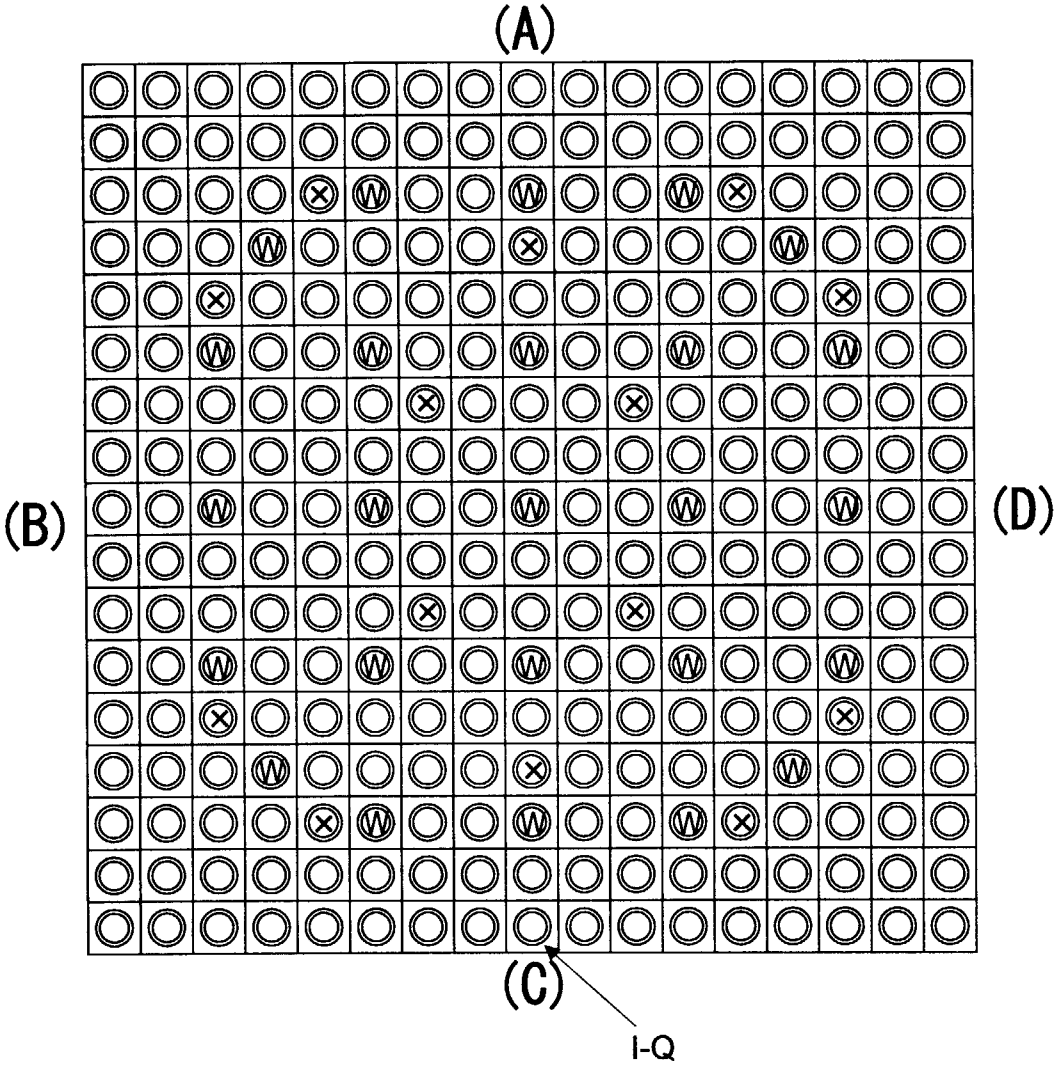
W: Position of Control Rod (fill with coolant)
X : Gd Fuel Rod

Fig. 4.38 高浜 3 号炉 NT3G23 集合体 SF95 燃料棒配置



W: Position of Control Rod (fill with coolant)
X : Gd Fuel Rod

Fig. 4.39 高浜 3 号炉 NT3G23 集合体 SF96 燃料棒配置



W: Position of Control Rod (fill with coolant)
X : Gd Fuel Rod

Fig. 4.40 高浜 3 号炉 NT3G24 集合体 SF97 燃料棒配置

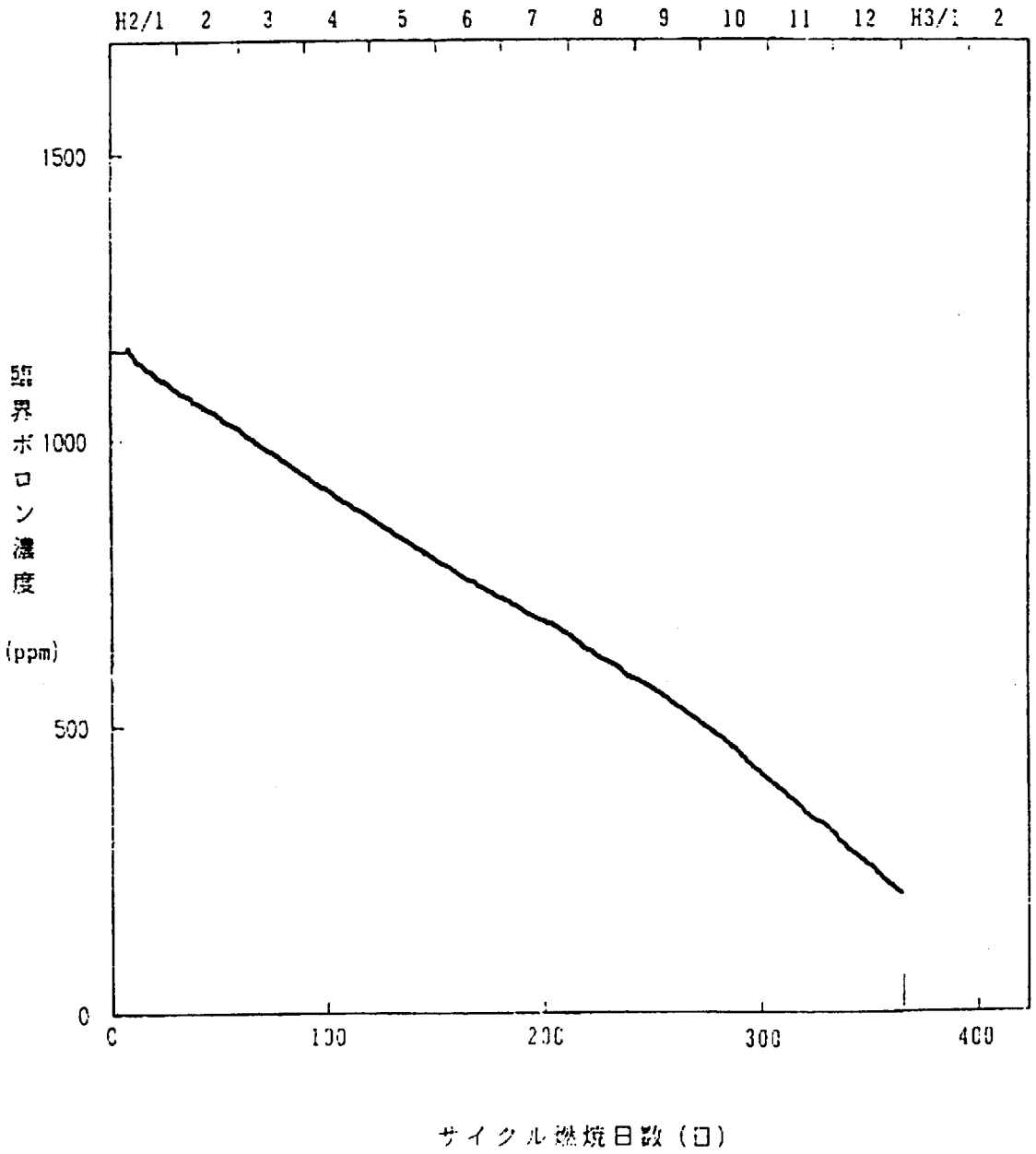


Fig. 4.41 高浜 3 号炉ボロン濃度変化 (Cycle 5)

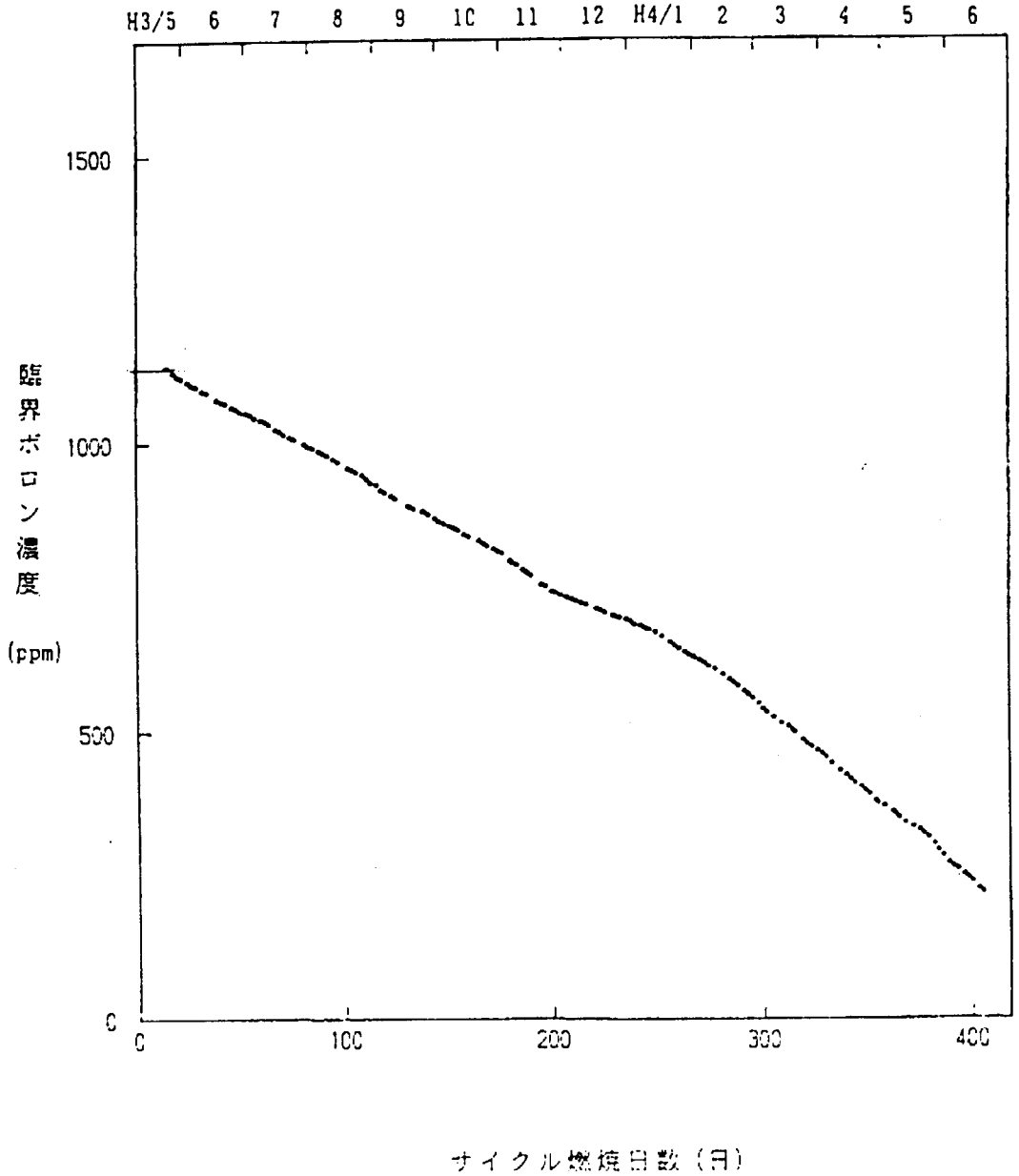


Fig. 4.42 高浜 3 号炉ボロン濃度変化 (Cycle 6)

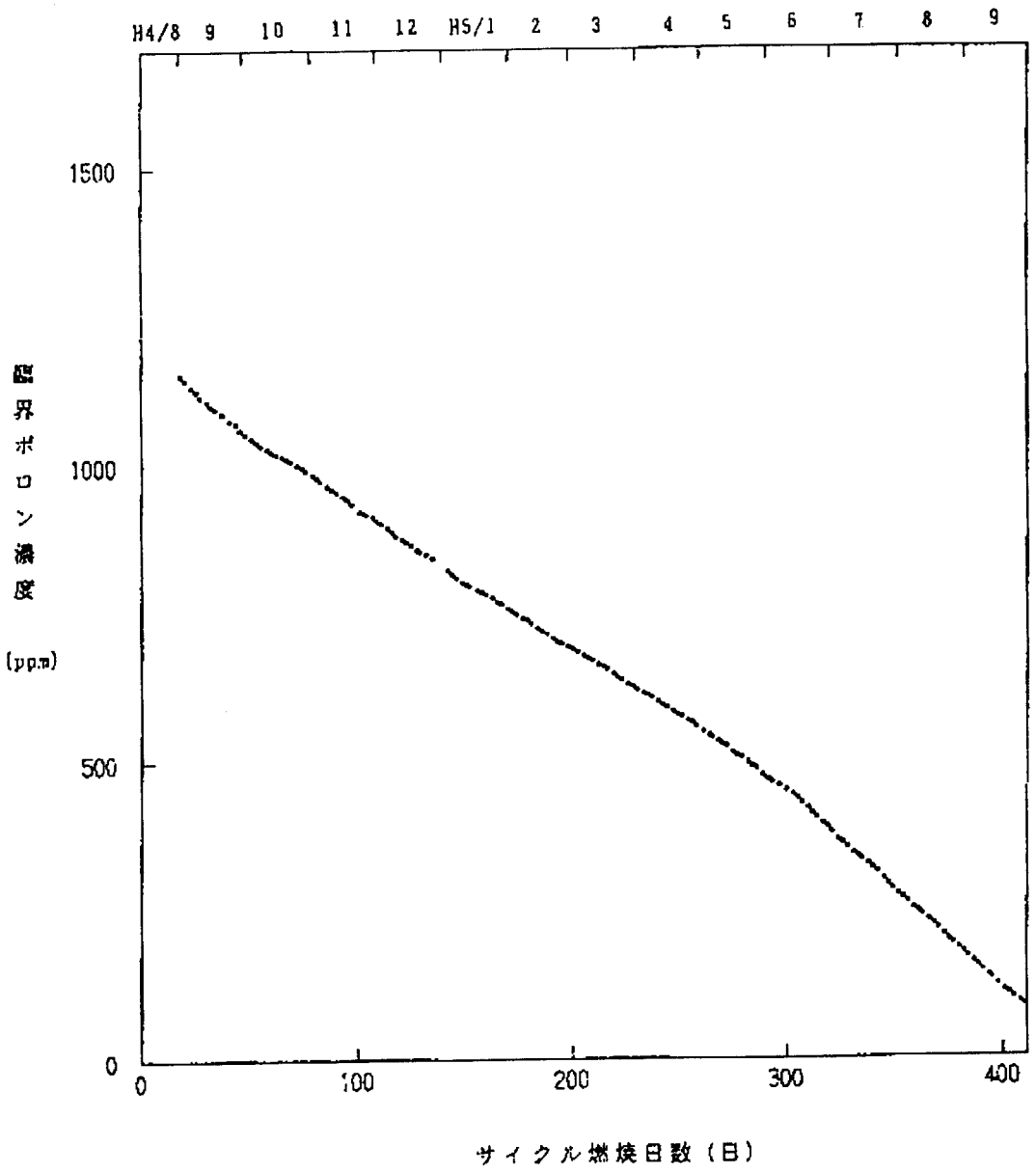


Fig. 4.43 高浜 3 号炉ボロン濃度変化 (Cycle 7)

Table. 4.164 NT3G23 集合体 A-Q 燃料棒 PIE データ (1/2)

Sample Position [mm]	246	1646	2926	3446	3606
burnup(by Nd-148) [GWD/t]	30.40	36.69	35.42	24.35	14.30
Data Type	Exp.(kg/MTUinitial)				
Am-241	2.840E-02	2.351E-02	3.310E-02	2.344E-02	1.378E-02
Am-242m	5.687E-04	7.282E-04	7.877E-04	5.201E-04	1.840E-04
Am-243	4.400E-02	8.472E-02	8.047E-02	2.289E-02	2.682E-03
Ce-144	3.868E-01	4.301E-01	4.560E-01	3.160E-01	1.937E-01
Cm-242	1.006E-02	2.328E-02	1.964E-02	7.672E-03	1.510E-03
Cm-243	2.293E-04	3.976E-04	3.720E-04	1.240E-04	1.451E-05
Cm-244	1.064E-02	2.837E-02	2.562E-02	5.042E-03	2.712E-04
Cm-245	4.839E-04	1.587E-03	1.396E-03	1.962E-04	5.519E-06
Cm-246	1.952E-05	1.251E-04	1.049E-04	1.190E-05	2.560E-07
Cs-134	1.014E-01	1.471E-01	1.404E-01	7.012E-02	2.343E-02
Cs-137	1.148E+00	1.400E+00	1.347E+00	9.336E-01	5.405E-01
Eu-154	1.817E-02	2.657E-02	2.525E-02	1.306E-02	4.093E-03
Nd-142	1.371E-02	2.222E-02	2.116E-02	8.887E-03	3.429E-03
Nd-143	8.303E-01	9.373E-01	9.299E-01	7.149E-01	4.631E-01
Nd-144	7.928E-01	1.024E+00	9.347E-01	6.046E-01	3.276E-01
Nd-145	6.518E-01	7.598E-01	7.392E-01	5.384E-01	3.328E-01
Nd-146	6.185E-01	7.624E-01	7.340E-01	4.925E-01	2.809E-01
Nd-148	3.401E-01	4.126E-01	3.979E-01	2.736E-01	1.592E-01
Nd-150	1.572E-01	1.959E-01	1.896E-01	1.258E-01	7.200E-02
Pu-238	1.020E-01	1.588E-01	1.539E-01	7.102E-02	1.718E-02
Pu-239	5.635E+00	6.005E+00	6.194E+00	5.655E+00	4.227E+00
Pu-240	1.821E+00	2.207E+00	2.186E+00	1.539E+00	7.802E-01
Pu-241	1.153E+00	1.466E+00	1.486E+00	9.578E-01	3.690E-01
Pu-242	2.976E-01	4.803E-01	4.516E-01	1.844E-01	3.790E-02
Ru-106	1.208E-01	1.401E-01	1.360E-01	8.340E-02	4.447E-02
Sb-125	3.262E-03	3.169E-03	3.733E-03	2.900E-03	1.471E-03
Total Pu	9.009E+00	1.032E+01	1.047E+01	8.406E+00	5.431E+00
Total Pu, U	9.681E+02	9.613E+02	9.626E+02	9.744E+02	9.851E+02
Total U	9.591E+02	9.510E+02	9.521E+02	9.660E+02	9.796E+02
U-234	2.829E-01	1.870E-01	1.873E-01	2.850E-01	2.987E-01
U-235	1.544E+01	1.230E+01	1.326E+01	1.927E+01	2.674E+01
U-235 Depletion	2.556E+01	2.870E+01	2.774E+01	2.173E+01	1.426E+01
U-236 Build up	4.566E+00	4.999E+00	4.911E+00	4.024E+00	2.672E+00
U-238	9.388E+02	9.335E+02	9.338E+02	9.424E+02	9.499E+02
U-238 Depletion	2.015E+01	2.552E+01	2.522E+01	1.656E+01	9.096E+00

Table. 4.165 NT3G23 集合体 A-Q 燃料棒 PIE データ (2/2)

Sample Position [mm]	246	1646	2926	3446	3606
burnup(by Nd-148) [GWD/t]	30.40	36.69	35.42	24.35	14.30
Data Type	Exp.(–)				
Am-243/Am-241	1.537E+00	3.574E+00	2.412E+00	9.682E-01	1.930E-01
Cs-134/Cs-137	9.038E-02	1.074E-01	1.065E-01	7.679E-02	4.432E-02
Cs-137/U-238	2.125E-03	2.609E-03	2.509E-03	1.723E-03	9.894E-04
Eu-154/Cs-137	1.409E-02	1.688E-02	1.667E-02	1.244E-02	6.736E-03
Nd-142/Total Nd	4.111E-03	5.514E-03	5.474E-03	3.288E-03	2.135E-03
Nd-143/Total Nd	2.472E-01	2.310E-01	2.389E-01	2.626E-01	2.863E-01
Nd-144/Total Nd	2.344E-01	2.505E-01	2.385E-01	2.206E-01	2.011E-01
Nd-145/Total Nd	1.914E-01	1.847E-01	1.873E-01	1.951E-01	2.029E-01
Nd-146/Total Nd	1.804E-01	1.840E-01	1.847E-01	1.772E-01	1.701E-01
Nd-148/Total Nd	9.785E-02	9.825E-02	9.876E-02	9.712E-02	9.506E-02
Nd-148/U	5.706E-04	6.982E-04	6.724E-04	4.557E-04	2.614E-04
Nd-148/U-238	5.831E-04	7.114E-04	6.858E-04	4.672E-04	2.697E-04
Nd-150/Total Nd	4.462E-02	4.602E-02	4.644E-02	4.405E-02	4.243E-02
Pu-238/Total Pu	1.140E-02	1.550E-02	1.480E-02	8.501E-03	3.180E-03
Pu-238/Total Pu*	1.133E-02	1.539E-02	1.470E-02	8.449E-03	3.163E-03
Pu-239/Total Pu	6.269E-01	5.835E-01	5.930E-01	6.740E-01	7.792E-01
Pu-239/Total Pu*	6.255E-01	5.820E-01	5.915E-01	6.727E-01	7.783E-01
Pu-239/U-238	5.977E-03	6.406E-03	6.605E-03	5.975E-03	4.431E-03
Pu-240/Pu-239	3.219E-01	3.660E-01	3.514E-01	2.710E-01	1.838E-01
Pu-240/Total Pu	2.018E-01	2.136E-01	2.084E-01	1.826E-01	1.432E-01
Pu-240/Total Pu*	2.022E-01	2.139E-01	2.087E-01	1.830E-01	1.437E-01
Pu-241/Pu-239	2.029E-01	2.421E-01	2.379E-01	1.680E-01	8.656E-02
Pu-241/Total Pu	1.272E-01	1.413E-01	1.411E-01	1.132E-01	6.745E-02
Pu-241/Total Pu*	1.280E-01	1.421E-01	1.419E-01	1.139E-01	6.793E-02
Pu-242/Pu-239	5.215E-02	7.899E-02	7.201E-02	3.220E-02	8.855E-03
Pu-242/Total Pu	3.270E-02	4.610E-02	4.270E-02	2.170E-02	6.900E-03
Pu-242/Total Pu*	3.303E-02	4.655E-02	4.313E-02	2.193E-02	6.978E-03
Total Pu/Total U	9.330E-03	1.077E-02	1.092E-02	8.646E-03	5.512E-03
Total Pu/Total U*	9.393E-03	1.085E-02	1.100E-02	8.702E-03	5.544E-03
U-234/Total U	3.000E-04	2.000E-04	2.000E-04	3.000E-04	3.100E-04
U-235/Total U	1.630E-02	1.310E-02	1.410E-02	2.020E-02	2.764E-02
U-235/Total U*	1.610E-02	1.294E-02	1.393E-02	1.995E-02	2.730E-02
U-235/TotalU / U-235/TotalUinit*	3.926E-01	3.155E-01	3.396E-01	4.866E-01	6.659E-01
U-235/U-238	1.665E-02	1.335E-02	1.438E-02	2.071E-02	2.852E-02
U-236/Total U	4.800E-03	5.300E-03	5.200E-03	4.200E-03	2.750E-03
U-236/Total U*	4.760E-03	5.256E-03	5.157E-03	4.166E-03	2.728E-03
U-236/U-238	4.904E-03	5.400E-03	5.303E-03	4.306E-03	2.837E-03
U-238/Total U	9.786E-01	9.814E-01	9.805E-01	9.753E-01	9.693E-01
U-238/Total U*	9.788E-01	9.816E-01	9.807E-01	9.756E-01	9.697E-01

* Rate of Weight

Table. 4.166 NT3G23 集合体 C-M 燃料棒 PIE データ (1/2)

Sample Position [mm]	271	1671	2951	3471	3631
burnup(by Nd-148) [GWD/t]	24.19	28.91	28.20	16.44	7.79
Data Type	Exp.(kg/MTUinitial)				
Am-241	2.149E-02	3.094E-02	2.845E-02	1.735E-02	5.985E-03
Am-242m	5.647E-04	6.793E-04	6.413E-04	4.579E-04	1.218E-04
Am-243	5.078E-02	9.598E-02	8.872E-02	1.728E-02	1.147E-03
Ce-144	3.145E-01	3.453E-01	3.362E-01	2.250E-01	1.179E-01
Cm-242	1.115E-02	1.679E-02	1.628E-02	5.781E-03	8.502E-04
Cm-244	1.280E-02	3.128E-02	2.862E-02	3.092E-03	9.560E-05
Cs-134	7.146E-02	1.047E-01	1.002E-01	3.759E-02	8.609E-03
Cs-137	8.572E-01	1.053E+00	1.018E+00	5.983E-01	2.813E-01
Eu-154	1.423E-02	1.992E-02	1.973E-02	8.538E-03	2.309E-03
Nd-143	6.433E-01	7.184E-01	7.158E-01	4.778E-01	2.521E-01
Nd-144	5.927E-01	7.513E-01	7.292E-01	3.588E-01	1.536E-01
Nd-145	5.095E-01	5.880E-01	5.766E-01	3.575E-01	1.800E-01
Nd-146	4.910E-01	5.948E-01	5.795E-01	3.266E-01	1.536E-01
Nd-148	2.733E-01	3.280E-01	3.201E-01	1.851E-01	8.770E-02
Nd-150	1.331E-01	1.628E-01	1.591E-01	8.972E-02	4.130E-02
Np-237	1.875E-01	2.252E-01	2.168E-01	1.323E-01	6.125E-02
Pu-238	7.978E-02	1.248E-01	1.206E-01	4.172E-02	8.536E-03
Pu-239	5.519E+00	5.819E+00	6.001E+00	5.459E+00	3.781E+00
Pu-240	1.964E+00	2.327E+00	2.303E+00	1.494E+00	6.764E-01
Pu-241	1.203E+00	1.480E+00	1.498E+00	8.684E-01	2.622E-01
Pu-242	3.551E-01	5.411E-01	5.103E-01	1.615E-01	2.440E-02
Ru-106	1.344E-01	1.291E-01	1.402E-01	6.053E-02	2.830E-02
Sb-125	3.690E-03	4.645E-03	3.658E-03	2.829E-03	1.433E-03
Total Pu	9.121E+00	1.029E+01	1.043E+01	8.025E+00	4.753E+00
Total Pu, U	9.744E+02	9.693E+02	9.700E+02	9.827E+02	9.918E+02
Total U	9.653E+02	9.590E+02	9.596E+02	9.746E+02	9.870E+02
U-234	1.354E-01	1.250E-01	1.251E-01	1.522E-01	1.805E-01
U-235	9.937E+00	8.064E+00	8.638E+00	1.408E+01	1.944E+01
U-235 Depletion	1.606E+01	1.794E+01	1.736E+01	1.192E+01	6.562E+00
U-236 Build up	3.013E+00	3.302E+00	3.244E+00	2.411E+00	1.421E+00
U-238	9.522E+02	9.475E+02	9.476E+02	9.580E+02	9.660E+02
U-238 Depletion	2.179E+01	2.650E+01	2.642E+01	1.601E+01	8.000E+00

Table. 4.167 NT3G23 集合体 C-M 燃料棒 PIE データ (2/2)

Sample Position [mm]	271	1671	2951	3471	3631
burnup(by Nd-148) [GWD/t]	24.19	28.91	28.20	16.44	7.79
Data Type	Exp.(–)				
Am-243/Am-241	2.344E+00	3.076E+00	3.093E+00	9.876E-01	1.901E-01
Cs-134/Cs-137	8.524E-02	1.016E-01	1.006E-01	6.423E-02	3.129E-02
Cs-137/U-238	1.565E-03	1.932E-03	1.869E-03	1.086E-03	5.064E-04
Eu-154/Cs-137	1.477E-02	1.683E-02	1.723E-02	1.269E-02	7.301E-03
Nd-143/Total Nd	2.468E-01	2.318E-01	2.357E-01	2.698E-01	2.943E-01
Nd-144/Total Nd	2.259E-01	2.408E-01	2.384E-01	2.012E-01	1.780E-01
Nd-145/Total Nd	1.928E-01	1.871E-01	1.872E-01	1.991E-01	2.072E-01
Nd-146/Total Nd	1.845E-01	1.880E-01	1.869E-01	1.806E-01	1.756E-01
Nd-148/Total Nd	1.013E-01	1.023E-01	1.018E-01	1.010E-01	9.891E-02
Nd-148/U	4.555E-04	5.504E-04	5.368E-04	3.056E-04	1.430E-04
Nd-148/U-238	4.619E-04	5.571E-04	5.437E-04	3.110E-04	1.461E-04
Nd-150/Total Nd	4.868E-02	5.008E-02	4.993E-02	4.830E-02	4.595E-02
Pu-238/Total Pu	8.805E-03	1.221E-02	1.164E-02	5.231E-03	1.806E-03
Pu-238/Total Pu*	8.747E-03	1.213E-02	1.156E-02	5.199E-03	1.796E-03
Pu-239/Total Pu	6.065E-01	5.669E-01	5.768E-01	6.815E-01	7.965E-01
Pu-239/Total Pu*	6.051E-01	5.654E-01	5.753E-01	6.802E-01	7.956E-01
Pu-239/U-238	5.771E-03	6.115E-03	6.307E-03	5.674E-03	3.898E-03
Pu-240/Pu-239	3.545E-01	3.982E-01	3.821E-01	2.726E-01	1.782E-01
Pu-240/Total Pu	2.150E-01	2.258E-01	2.204E-01	1.858E-01	1.419E-01
Pu-240/Total Pu*	2.154E-01	2.261E-01	2.207E-01	1.862E-01	1.423E-01
Pu-241/Pu-239	2.162E-01	2.522E-01	2.475E-01	1.578E-01	6.876E-02
Pu-241/Total Pu	1.311E-01	1.430E-01	1.427E-01	1.075E-01	5.476E-02
Pu-241/Total Pu*	1.319E-01	1.438E-01	1.436E-01	1.082E-01	5.516E-02
Pu-242/Pu-239	6.354E-02	9.183E-02	8.398E-02	2.921E-02	6.373E-03
Pu-242/Total Pu	3.854E-02	5.206E-02	4.844E-02	1.991E-02	5.076E-03
Pu-242/Total Pu*	3.893E-02	5.258E-02	4.892E-02	2.012E-02	5.134E-03
Total Pu/Total U	9.385E-03	1.066E-02	1.080E-02	8.182E-03	4.788E-03
Total Pu/Total U*	9.449E-03	1.073E-02	1.087E-02	8.234E-03	4.815E-03
U-234/Total U	1.427E-04	1.325E-04	1.325E-04	1.588E-04	1.860E-04
U-235/Total U	1.042E-02	8.515E-03	9.116E-03	1.463E-02	1.994E-02
U-235/Total U*	1.029E-02	8.409E-03	9.002E-03	1.445E-02	1.969E-02
U-235/TotalU / U-235/TotalUinit*	3.959E-01	3.234E-01	3.462E-01	5.557E-01	7.574E-01
U-235/U-238	1.057E-02	8.619E-03	9.233E-03	1.489E-02	2.038E-02
U-236/Total U	3.147E-03	3.472E-03	3.409E-03	2.494E-03	1.451E-03
U-236/Total U*	3.121E-03	3.443E-03	3.381E-03	2.473E-03	1.439E-03
U-236/U-238	3.191E-03	3.515E-03	3.453E-03	2.538E-03	1.483E-03
U-238/Total U	9.863E-01	9.879E-01	9.873E-01	9.827E-01	9.784E-01
U-238/Total U*	9.864E-01	9.880E-01	9.875E-01	9.829E-01	9.787E-01

Table. 4.168 NT3G24 集合体 I-Q 燃料棒 PIE データ (1/2)

Sample Position [mm]	251	881	1968	3180	3457	3644
burnup(by Nd-148) [GWD/t]	40.79	47.25	47.03	42.16	30.73	17.69
Data Type	Exp.(kg/MTUinitial)					
Am-241	4.297E-02	5.327E-02	5.311E-02	4.909E-02	4.017E-02	1.492E-02
Am-242m	9.756E-04	1.200E-03	1.233E-03	1.179E-03	8.838E-04	2.270E-04
Am-243	1.170E-01	1.935E-01	1.924E-01	1.410E-01	5.132E-02	4.448E-03
Ce-144	3.714E-01	3.750E-01	3.756E-01	3.720E-01	3.061E-01	2.026E-01
Cm-242	1.616E-02	1.616E-02	1.903E-02	2.044E-02	1.839E-02	2.134E-03
Cm-243	5.600E-04	8.670E-04	8.721E-04	6.921E-04	2.773E-04	2.483E-05
Cm-244	4.221E-02	8.823E-02	8.810E-02	5.696E-02	1.384E-02	4.981E-04
Cm-245	2.363E-03	5.915E-03	6.042E-03	3.735E-03	6.848E-04	1.087E-05
Cm-246	2.481E-04	7.549E-04	7.440E-04	3.648E-04	4.222E-05	3.866E-07
Cm-247		3.139E-06	1.075E-05	1.098E-05	4.974E-06	4.043E-07
Cs-134	1.632E-01	2.144E-01	2.139E-01	1.829E-01	1.030E-01	2.983E-02
Cs-137	1.531E+00	1.761E+00	1.749E+00	1.582E+00	1.151E+00	6.617E-01
Eu-154	2.859E-02	3.707E-02	3.739E-02	3.293E-02	1.973E-02	5.253E-03
Nd-143	9.736E-01	1.049E+00	1.048E+00	1.008E+00	8.307E-01	5.450E-01
Nd-144	1.311E+00	1.599E+00	1.567E+00	1.331E+00	8.843E-01	4.661E-01
Nd-145	8.247E-01	9.179E-01	9.118E-01	8.387E-01	6.480E-01	4.045E-01
Nd-146	8.586E-01	1.014E+00	1.008E+00	8.929E-01	6.304E-01	3.502E-01
Nd-148	4.504E-01	5.226E-01	5.204E-01	4.662E-01	3.389E-01	1.945E-01
Nd-150	2.130E-01	2.518E-01	2.516E-01	2.234E-01	1.582E-01	8.570E-02
Np-237	5.570E-01	6.701E-01	6.604E-01	5.845E-01	4.034E-01	1.521E-01
Pu-238	2.175E-01	3.188E-01	3.199E-01	2.581E-01	1.250E-01	2.370E-02
Pu-239	5.677E+00	5.976E+00	6.037E+00	6.217E+00	5.928E+00	3.844E+00
Pu-240	2.326E+00	2.648E+00	2.668E+00	2.471E+00	1.871E+00	9.347E-01
Pu-241	1.494E+00	1.754E+00	1.770E+00	1.689E+00	1.235E+00	4.237E-01
Pu-242	5.977E-01	8.341E-01	8.246E-01	6.517E-01	3.152E-01	6.185E-02
Ru-106	1.959E-01	1.162E-01	1.936E-01	1.829E-01	1.162E-01	5.163E-02
Sb-125	4.546E-03	7.507E-03	6.090E-03	4.966E-03	5.118E-03	2.462E-03
Sm-147	2.371E-01	2.479E-01	2.468E-01	2.355E-01	2.050E-01	1.529E-01
Sm-148	1.809E-01	2.357E-01	2.338E-01	1.978E-01	1.194E-01	4.092E-02
Sm-149	3.843E-03	3.799E-03	3.943E-03	4.259E-03	3.976E-03	2.935E-03
Sm-150	3.409E-01	4.113E-01	4.074E-01	3.599E-01	2.499E-01	1.323E-01
Sm-151	1.294E-02	1.465E-02	1.491E-02	1.503E-02	1.351E-02	9.324E-03
Sm-152	1.207E-01	1.319E-01	1.298E-01	1.191E-01	9.546E-02	6.526E-02
Sm-154	4.231E-02	5.298E-02	5.252E-02	4.536E-02	2.977E-02	1.425E-02
Total Pu	1.031E+01	1.153E+01	1.162E+01	1.129E+01	9.474E+00	5.288E+00
Total Pu, U	9.569E+02	9.499E+02	9.501E+02	9.553E+02	9.677E+02	9.815E+02
Total U	9.466E+02	9.383E+02	9.385E+02	9.440E+02	9.582E+02	9.762E+02
U-234	2.057E-01	1.865E-01	1.872E-01	2.010E-01	2.348E-01	2.939E-01
U-235	1.016E+01	7.932E+00	8.179E+00	1.030E+01	1.571E+01	2.347E+01
U-235 Depletion	3.084E+01	3.307E+01	3.282E+01	3.070E+01	2.529E+01	1.753E+01
U-236 Build up	5.272E+00	5.532E+00	5.528E+00	5.312E+00	4.560E+00	3.115E+00
U-238	9.310E+02	9.247E+02	9.246E+02	9.282E+02	9.377E+02	9.493E+02
U-238 Depletion	2.802E+01	3.432E+01	3.442E+01	3.082E+01	2.131E+01	9.708E+00

Table. 4.169 NT3G24 集合体 I-Q 燃料棒 PIE データ (2/2)

Sample Position [mm]	251	881	1968	3180	3457	3644
burnup(by Nd-148) [GWD/t]	40.79	47.25	47.03	42.16	30.73	17.69
Data Type	Exp.(–)					
Am-243/Am-241	2.700E+00	3.602E+00	3.592E+00	2.848E+00	1.267E+00	2.956E-01
Cs-134/Cs-137	1.090E-01	1.245E-01	1.250E-01	1.182E-01	9.150E-02	4.609E-02
Cs-137/U-238	2.859E-03	3.311E-03	3.290E-03	2.964E-03	2.134E-03	1.212E-03
Eu-154/Cs-137	1.662E-02	1.873E-02	1.901E-02	1.851E-02	1.525E-02	7.061E-03
Nd-143/Total Nd	2.132E-01	1.986E-01	2.003E-01	2.148E-01	2.412E-01	2.699E-01
Nd-144/Total Nd	2.850E-01	3.008E-01	2.974E-01	2.815E-01	2.550E-01	2.292E-01
Nd-145/Total Nd	1.781E-01	1.714E-01	1.718E-01	1.762E-01	1.856E-01	1.976E-01
Nd-146/Total Nd	1.841E-01	1.881E-01	1.887E-01	1.863E-01	1.793E-01	1.698E-01
Nd-148/Total Nd	9.526E-02	9.562E-02	9.607E-02	9.594E-02	9.510E-02	9.307E-02
Nd-148/U	7.655E-04	8.962E-04	8.923E-04	7.946E-04	5.691E-04	3.206E-04
Nd-148/U-238	7.785E-04	9.095E-04	9.059E-04	8.083E-04	5.817E-04	3.298E-04
Nd-150/Total Nd	4.446E-02	4.545E-02	4.583E-02	4.537E-02	4.378E-02	4.045E-02
Pu-238/Total Pu	2.124E-02	2.784E-02	2.773E-02	2.303E-02	1.328E-02	4.508E-03
Pu-238/Total Pu*	2.109E-02	2.764E-02	2.753E-02	2.287E-02	1.319E-02	4.482E-03
Pu-239/Total Pu	5.520E-01	5.198E-01	5.212E-01	5.524E-01	6.271E-01	7.281E-01
Pu-239/Total Pu*	5.505E-01	5.183E-01	5.196E-01	5.508E-01	6.257E-01	7.269E-01
Pu-239/U-238	1.072E-07	6.436E-03	6.503E-03	6.670E-03	6.295E-03	4.032E-03
Pu-240/Pu-239	4.080E-01	4.413E-01	4.400E-01	3.958E-01	3.142E-01	2.421E-01
Pu-240/Total Pu	2.252E-01	2.294E-01	2.293E-01	2.186E-01	1.971E-01	1.763E-01
Pu-240/Total Pu*	2.255E-01	2.297E-01	2.296E-01	2.189E-01	1.975E-01	1.768E-01
Pu-241/Pu-239	2.611E-01	2.910E-01	2.907E-01	2.694E-01	2.066E-01	1.093E-01
Pu-241/Total Pu	1.441E-01	1.513E-01	1.515E-01	1.488E-01	1.296E-01	7.958E-02
Pu-241/Total Pu*	1.449E-01	1.521E-01	1.523E-01	1.496E-01	1.304E-01	8.012E-02
Pu-242/Pu-239	1.040E-01	1.378E-01	1.349E-01	1.035E-01	5.251E-02	1.589E-02
Pu-242/Total Pu	5.740E-02	7.165E-02	7.029E-02	5.718E-02	3.293E-02	1.157E-02
Pu-242/Total Pu*	5.796E-02	7.234E-02	7.097E-02	5.774E-02	3.327E-02	1.170E-02
Total Pu/Total U	1.082E-02	1.220E-02	1.229E-02	1.187E-02	9.821E-03	5.384E-03
Total Pu/Total U*	1.089E-02	1.229E-02	1.238E-02	1.196E-02	9.887E-03	5.417E-03
U-234/Total U	2.210E-04	2.021E-04	2.028E-04	2.165E-04	2.492E-04	3.061E-04
U-235/Total U	1.086E-02	8.560E-03	8.825E-03	1.105E-02	1.660E-02	2.434E-02
U-235/Total U*	1.073E-02	8.453E-03	8.715E-03	1.091E-02	1.639E-02	2.404E-02
U-235/TotalU / U-235/TotalUinit*	2.617E-01	2.062E-01	2.126E-01	2.662E-01	3.998E-01	5.865E-01
U-235/U-238	1.105E-02	8.688E-03	8.959E-03	1.124E-02	1.697E-02	2.504E-02
U-236/Total U	5.616E-03	5.945E-03	5.939E-03	5.673E-03	4.798E-03	3.217E-03
U-236/Total U*	5.570E-03	5.895E-03	5.890E-03	5.627E-03	4.759E-03	3.191E-03
U-236/U-238	5.711E-03	6.033E-03	6.030E-03	5.771E-03	4.904E-03	3.309E-03
U-238/Total U	9.833E-01	9.853E-01	9.850E-01	9.831E-01	9.784E-01	9.721E-01
U-238/Total U*	9.835E-01	9.855E-01	9.852E-01	9.832E-01	9.786E-01	9.725E-01

4.14 福島第二２号炉

福島第二２号炉は日本のBWR炉であり，燃料集合体は8×8燃料棒で構成されている。福島第二２号炉の照射後試験は高浜３号炉と同様に日本原子力研究所で行われた。試験対象となった燃料集合体は2F2DN23集合体である。照射後試験はUO_2燃料棒(SF98)１本，UO_2-Gd_2O_3燃料棒(SF99)１本からそれぞれ8，10サンプルずつの合計18サンプルに対して行われた。

Table4.170に福島第二２号炉の主要パラメータを，**Table4.171**に集合体データを，**Table 4.172**にSF98初期組成を，**Table 4.173**にSF99初期組成を，**Table4.174**に運転履歴を示す。また，**Fig. 4.44**に集合体内燃料棒配置を，**Fig. 4.45**～**Fig. 4.46**に燃料棒内サンプル取得位置を示す。**Fig. 4.47**に軸方向濃縮度分布を，**Fig. 4.48**に軸方向ボイド分布[27]を示す。**Table4.175**～**Table4.182**にPIEデータを示す。

Table 4.170 福島第二２号炉主要パラメータ

Power	3293 MWth
Number of Loop	2
Total Flow Rate of Coolant	48.3×10³ t/h
Sub-Cooling at Inlet of Core	11.4 kcal/kg
Average Steam Weight Ratio at Outlet of Core	13.2 wt%
Dome Pressure in Reactor Pressure Vessel	70.0 kg/cm²g
Core	
Active Height	～3.71 m
Core Diameter	～4.75 m
Total Uranium Weight	～142 t（8×8） 133 t（New 8×8）
Flow Rate of Steam	6.41×10³ t/h
Steam Pressure	70.7 kg/cm²g
Steam Temperature	286 ℃

Table. 4.171 2F2DN23 集合体主要諸元

Item		Assembly
		2F2DN23 (SF98 and SF99)
Pellet	Enrichment	～3.0wt%-^{235}U *
	Diameter	～10.3mm
	Height	～10.0mm
	Density	～95%T.D
	Gd Enrichment	6wt%以下
Clad	Material	Zr-2 (Zr Lining)
	Outer Diameter	～12.3mm
	Inner Diamater	～10.6mm
	Thickness	0.86mm (Zr-lining ～0.1mm)
	Pellet-Clad Clearance	0.24mm
Plenum	Plenum Volume Ratio	0.1
Fuel Rod	He Pressure	～3 a
	Stack Length	～3710mm
	Outer Diameter of Water Rod	15.0mm
Fuel Assembly	Total Length (including Handling Mech.)	～4470mm

* ^{235}U enrichment distribution is shown in Fig. 4.47

Table. 4.172 SF98 初期組成

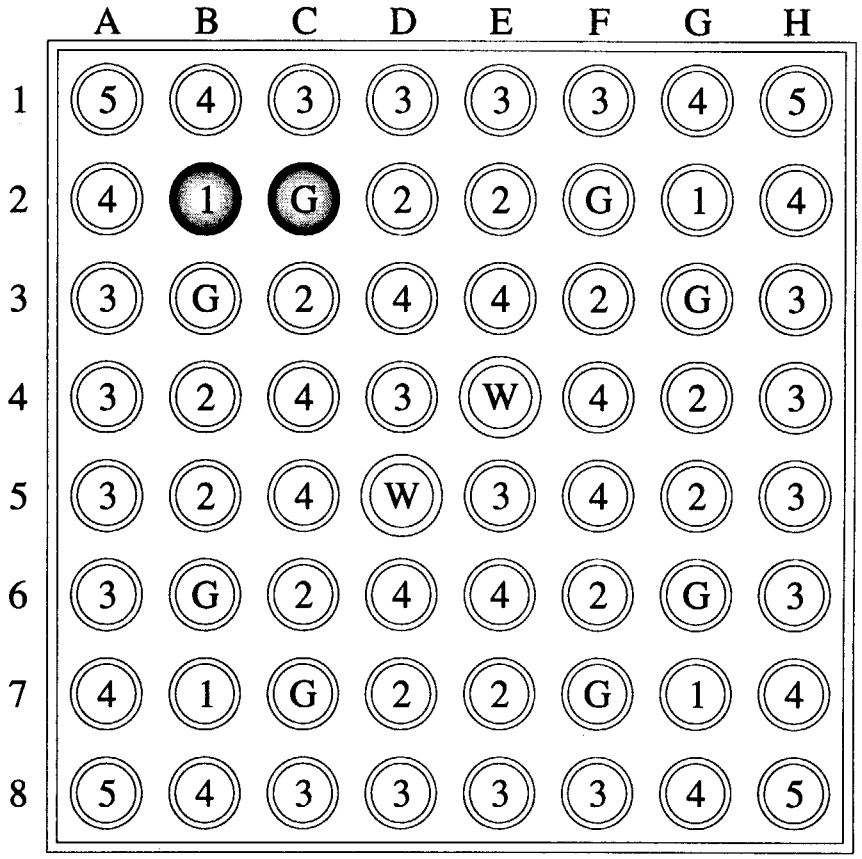
Isotope	Weight %
^{234}U	0.04
^{235}U	3.91
^{238}U	96.05

Table. 4.173 SF99 初期組成

Isotope	Weight %
^{234}U	0.03
^{235}U	3.41
^{238}U	96.56

Table. 4.174 福島第二 2 号炉 (SF98,SF99) 運転履歴

Start	Stop	Days	Status
1989/ 1/14	1989/ 6/ 4	141	Burnup
1989/ 6/ 4	1989/ 6/25	21	Cool
1989/ 6/25	1990/ 3/ 9	257	Burnup
1990/ 3/ 9	1990/ 7/ 4	117	Cool
1990/ 7/ 4	1991/ 5/22	322	Burnup
1991/ 5/22	1991/ 5/31	9	Cool
1991/ 5/31	1991/ 8/25	86	Burnup
1991/ 8/25	1991/11/14	81	Cool
1991/ 11/14	1992/11/16	368	Burnup



Sampling Fuel Rod

W: Water Rod G: Gadolinium Fuel

Averaged ^{235}U Enrichment (wt%)

1. 3.63 2. 3.22
3. 3.18 4. 2.72
5. 1.89

Fig. 4.44 福島第二 2 号炉 2F2DN23 集合体燃料棒配置

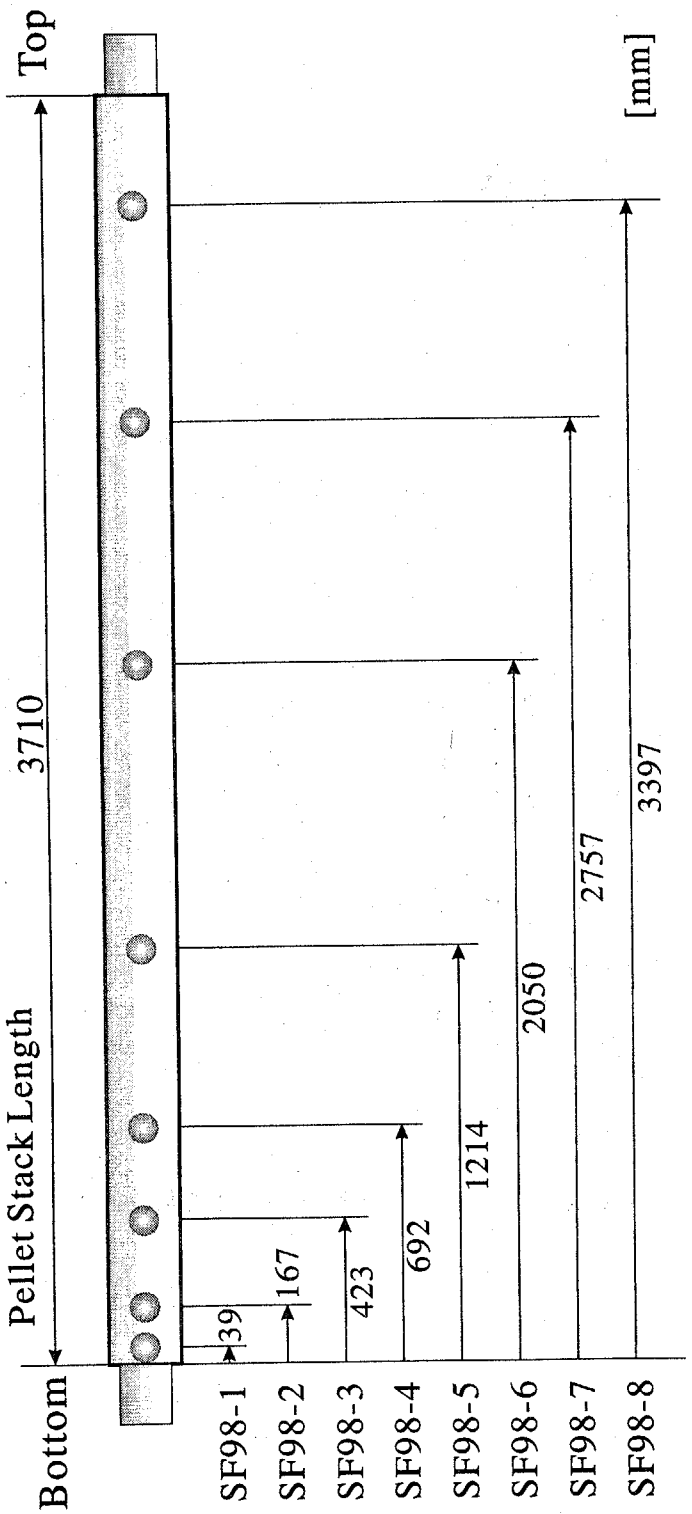


Fig. 4.45 福島第二２号炉 B-2 燃料棒サンプル取得位置

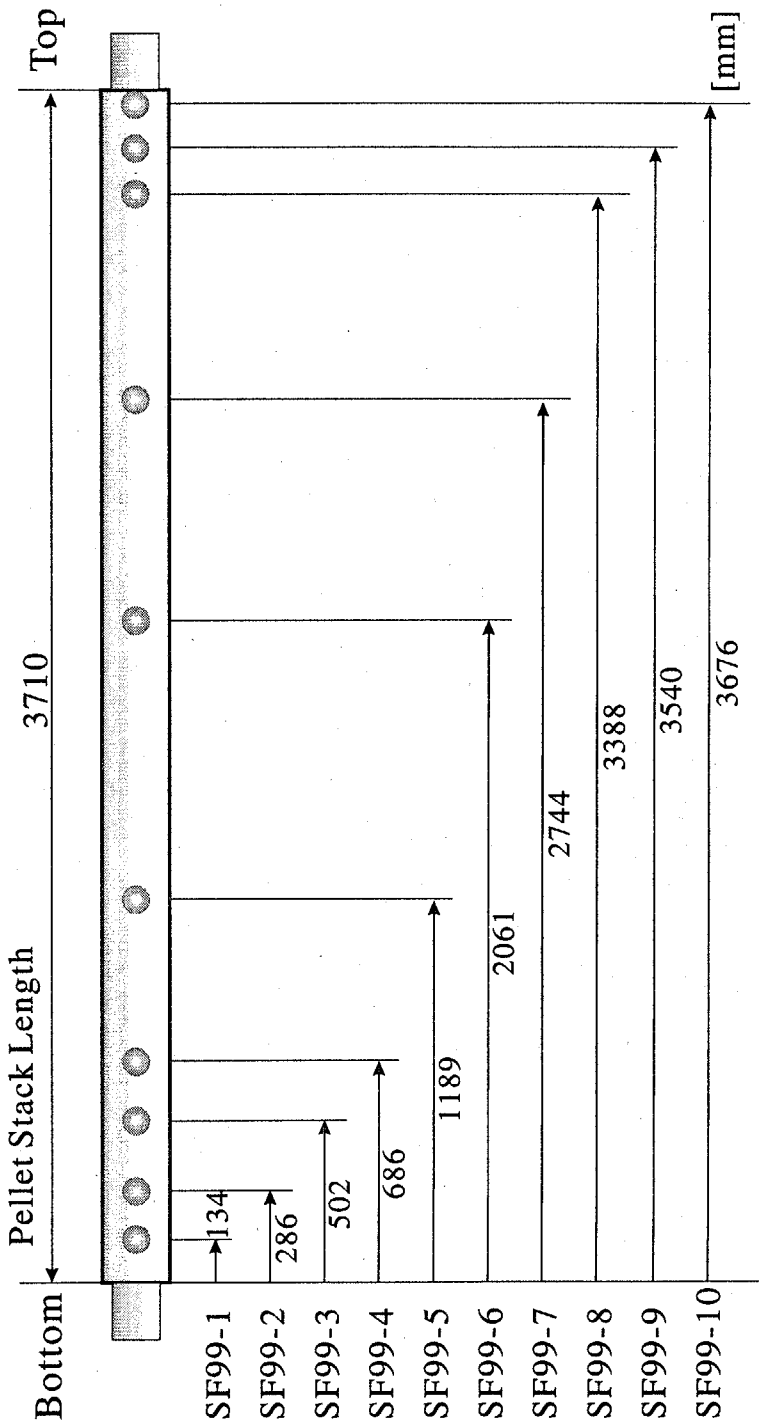


Fig. 4.46 福島第二２号炉 C-2 燃料棒サンプル取得位置

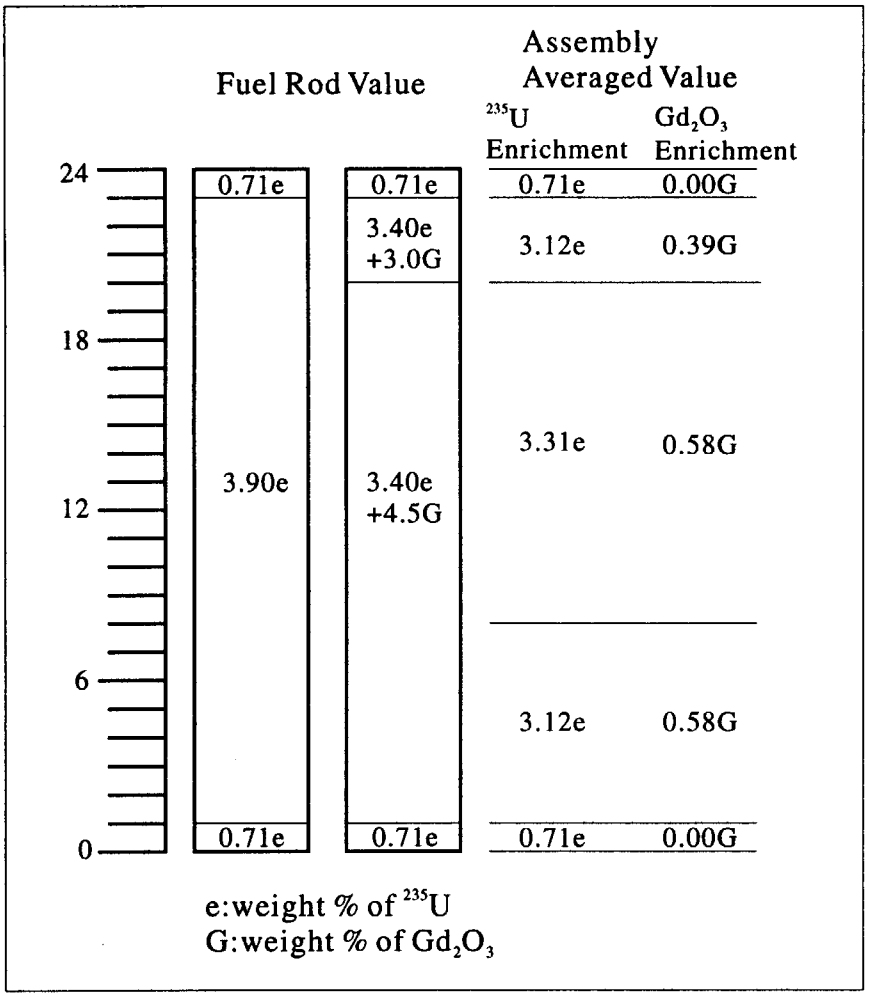


Fig. 4.47 2F2DN23 集合体測定対象燃料要素の軸方向濃縮度分布

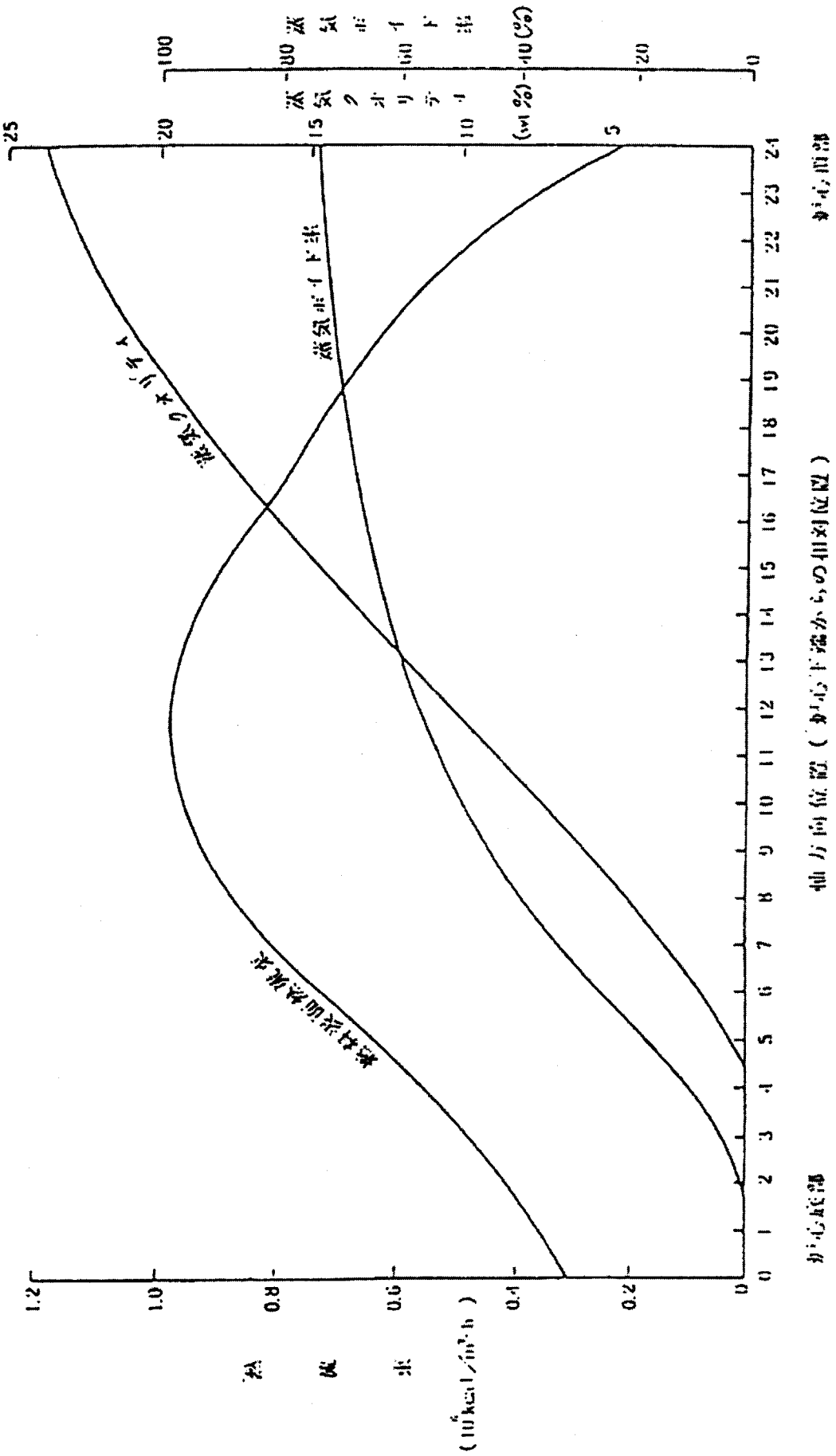


Fig. 4.48 福島第二２号炉軸方向ボイド分布 [1]

Table. 4.175 2F2DN23 集合体 B-2 燃料棒下端部 PIE データ (1/2)

Sample Position [mm]	39	167	423	692
burnup(by Nd-148) [GWD/t]	4.15	26.51	36.94	42.35
Void Ratio [%]	0.0	0.0	3.0	11.0
Data Type	Exp.(kg/MTUinitial)			
Am-241	1.028E-02	2.300E-02	3.271E-02	3.417E-02
Am-242m	7.984E-05	2.967E-04	4.999E-04	5.298E-04
Am-243	5.839E-04	6.991E-03	6.678E-02	1.138E-01
Ce-144	2.782E-02	1.833E-01	2.996E-01	3.538E-01
Cm-242	5.309E-04	3.581E-03	1.696E-02	2.263E-02
Cm-243		3.710E-05	3.135E-04	4.247E-04
Cm-244	3.094E-05	8.003E-04	1.696E-02	3.635E-02
Cm-245		1.646E-05	5.485E-04	1.338E-03
Cm-246			7.666E-05	2.311E-04
Cs-134	3.579E-03	3.214E-02	1.010E-01	1.407E-01
Cs-137	1.634E-01	8.286E-01	1.329E+00	1.577E+00
Eu-154	8.151E-04	6.857E-03	1.818E-02	2.413E-02
Nd-143	1.208E-01	7.567E-01	8.234E-01	8.486E-01
Nd-144	1.153E-01	8.511E-01	1.275E+00	1.492E+00
Nd-145	9.192E-02	5.974E-01	7.648E-01	8.423E-01
Nd-146	7.769E-02	5.278E-01	7.629E-01	8.916E-01
Nd-148	4.560E-02	2.905E-01	4.058E-01	4.662E-01
Nd-150	2.187E-02	1.279E-01	1.867E-01	2.193E-01
Np-237	2.379E-02	1.479E-01	3.346E-01	4.318E-01
Pu-238	3.135E-03	2.827E-02	1.167E-01	1.678E-01
Pu-239	2.297E+00	3.372E+00	3.694E+00	3.792E+00
Pu-240	5.474E-01	1.121E+00	2.135E+00	2.458E+00
Pu-241	1.332E-01	4.308E-01	8.949E-01	1.032E+00
Pu-242	1.688E-02	9.292E-02	4.623E-01	6.622E-01
Ru-106	1.749E-02	4.985E-02	1.091E-01	1.237E-01
Sb-125				
Sm147	4.777E-02	2.303E-01	3.091E-01	3.207E-01
Sm148	5.983E-03	5.771E-02	1.531E-01	1.971E-01
Sm149	6.367E-04	2.201E-03	2.553E-03	2.502E-03
Sm150	3.343E-02	1.790E-01	3.309E-01	3.865E-01
Sm151	2.554E-03	8.203E-03	9.192E-03	9.738E-03
Sm152	2.230E-02	9.016E-02	1.425E-01	1.555E-01
Sm154	4.561E-03	1.874E-02	3.950E-02	4.828E-02
Total Pu	2.997E+00	5.045E+00	7.303E+00	8.111E+00
Total Pu, U	9.961E+02	9.723E+02	9.612E+02	9.554E+02
Total U	9.931E+02	9.673E+02	9.539E+02	9.473E+02
U-234	4.880E-02	2.677E-01	2.178E-01	1.976E-01
U-235	4.128E+00	1.743E+01	8.142E+00	5.966E+00
U-235 Depletion	2.972E+00	2.157E+01	3.086E+01	3.303E+01
U-236 Build up	4.858E-01	3.551E+00	4.994E+00	5.284E+00
U-238	9.884E+02	9.460E+02	9.406E+02	9.358E+02
U-238 Depletion	4.503E+00	1.499E+01	2.042E+01	2.516E+01

Table. 4.176 2F2DN23 集合体 B-2 燃料棒下端部 PIE データ (2/2)

Sample Position [mm]	39	167	423	692
burnup(by Nd-148 method) [GWD/t]	4.15	26.51	36.94	42.35
Void Ratio [%]	0.0	0.0	3.0	11.0
Data Type	Exp.(kg/MTUinitial)			
Am-243/Am-241	5.633E-02	3.015E-01	2.025E+00	3.303E+00
Cs-134/Cs-137	2.239E-02	3.965E-02	7.766E-02	9.124E-02
Cs-137/U-238	2.875E-04	1.523E-03	2.457E-03	2.929E-03
Eu-154/Cs-137	4.437E-03	7.361E-03	1.216E-02	1.361E-02
Nd-143/Total Nd	2.587E-01	2.433E-01	1.979E-01	1.808E-01
Nd-144/Total Nd	2.453E-01	2.717E-01	3.044E-01	3.157E-01
Nd-145/Total Nd	1.941E-01	1.894E-01	1.812E-01	1.770E-01
Nd-146/Total Nd	1.629E-01	1.662E-01	1.796E-01	1.860E-01
Nd-148/Total Nd	9.433E-02	9.024E-02	9.421E-02	9.595E-02
Nd-148/U	7.389E-05	4.833E-04	6.845E-04	7.919E-04
Nd-148/U-238	7.424E-05	4.943E-04	6.943E-04	8.017E-04
Nd-150/Total Nd	4.465E-02	3.921E-02	4.277E-02	4.453E-02
Pu-238/Total Pu	1.052E-03	5.637E-03	1.610E-02	2.084E-02
Pu-238/Total Pu*	1.046E-03	5.603E-03	1.598E-02	2.069E-02
Pu-239/Total Pu	7.672E-01	6.697E-01	5.074E-01	4.690E-01
Pu-239/Total Pu*	7.663E-01	6.685E-01	5.059E-01	4.675E-01
Pu-239/U-238	2.314E-03	3.550E-03	3.911E-03	4.035E-03
Pu-240/Pu-239	2.374E-01	3.309E-01	5.754E-01	6.455E-01
Pu-240/Total Pu	1.821E-01	2.216E-01	2.920E-01	3.027E-01
Pu-240/Total Pu*	1.826E-01	2.221E-01	2.923E-01	3.030E-01
Pu-241/Pu-239	5.750E-02	1.267E-01	2.402E-01	2.699E-01
Pu-241/Total Pu	4.411E-02	8.484E-02	1.219E-01	1.266E-01
Pu-241/Total Pu*	4.443E-02	8.540E-02	1.225E-01	1.272E-01
Pu-242/Pu-239	7.259E-03	2.721E-02	1.236E-01	1.725E-01
Pu-242/Total Pu	5.569E-03	1.822E-02	6.270E-02	8.088E-02
Pu-242/Total Pu*	5.632E-03	1.842E-02	6.330E-02	8.164E-02
Total Pu/Total U	3.002E-03	5.183E-03	7.600E-03	8.498E-03
Total Pu/Total U*	3.018E-03	5.216E-03	7.656E-03	8.563E-03
U-234/Total U	4.998E-05	2.814E-04	2.322E-04	2.121E-04
U-235/Total U	4.210E-03	1.824E-02	8.643E-03	6.378E-03
U-235/Total U*	4.157E-03	1.802E-02	8.536E-03	6.298E-03
U-235/TotalU / U-235/TotalUinit*	5.855E-01	4.620E-01	2.189E-01	1.615E-01
U-235/U-238	4.230E-03	1.866E-02	8.767E-03	6.457E-03
U-236/Total U	4.933E-04	3.702E-03	5.278E-03	5.625E-03
U-236/Total U*	4.892E-04	3.672E-03	5.235E-03	5.578E-03
U-236/U-238	4.957E-04	3.786E-03	5.354E-03	5.694E-03
U-238/Total U	9.952E-01	9.778E-01	9.858E-01	9.878E-01
U-238/Total U*	9.953E-01	9.780E-01	9.860E-01	9.879E-01

* Rate of Weight

Table. 4.177 2F2DN23 集合体 B-2 燃料棒上端部 PIE データ (1/2)

Sample Position [mm]	1214	2050	2757	3397
burnup(by Nd-148) [GWD/t]	43.99	39.92	39.41	27.18
Void Ratio [%]	32.0	54.5	68.0	73.0
Data Type	Exp.(kg/MTUinitial)			
Am-241	3.734E-02	4.091E-02	4.388E-02	3.296E-02
Am-242m	6.417E-04	8.623E-04	8.975E-04	7.074E-04
Am-243	1.273E-01	1.116E-01	1.087E-01	3.259E-02
Ce-144	4.107E-01	3.520E-01	3.786E-01	2.867E-01
Cm-242	3.460E-02	2.431E-02	2.893E-02	1.153E-02
Cm-243	4.946E-04	5.347E-04	5.932E-04	2.073E-04
Cm-244	4.999E-02	4.299E-02	4.484E-02	8.687E-03
Cm-245	2.322E-03	2.480E-03	2.734E-03	3.928E-04
Cm-246	3.850E-04	2.935E-04	3.007E-04	1.635E-05
Cs-134	1.553E-01	1.514E-01	1.621E-01	6.979E-02
Cs-137	1.588E+00	1.508E+00	1.559E+00	9.494E-01
Eu-154	2.601E-02	2.931E-02	2.924E-02	1.708E-02
Nd-143	9.039E-01	9.199E-01	9.183E-01	7.358E-01
Nd-144	1.476E+00	1.284E+00	1.207E+00	7.478E-01
Nd-145	8.667E-01	7.950E-01	7.845E-01	5.770E-01
Nd-146	9.320E-01	8.427E-01	8.330E-01	5.550E-01
Nd-148	4.850E-01	4.407E-01	4.356E-01	2.997E-01
Nd-150	2.294E-01	2.098E-01	2.080E-01	1.389E-01
Np-237	3.862E-01	5.157E-01	4.573E-01	2.919E-01
Pu-238	1.936E-01	2.037E-01	2.083E-01	9.544E-02
Pu-239	4.265E+00	5.305E+00	5.628E+00	5.341E+00
Pu-240	2.613E+00	2.630E+00	2.668E+00	1.816E+00
Pu-241	1.172E+00	1.292E+00	1.355E+00	9.079E-01
Pu-242	6.939E-01	5.431E-01	5.439E-01	2.220E-01
Ru-106	1.326E-01	1.113E-01	1.309E-01	7.522E-02
Sb-125		5.223E-03		
Sm147	3.025E-01	2.891E-01	2.800E-01	2.454E-01
Sm148	2.022E-01	1.855E-01	1.852E-01	1.079E-01
Sm149	3.701E-03	3.374E-03	4.199E-03	4.082E-03
Sm150	3.808E-01	3.536E-01	3.505E-01	2.408E-01
Sm151	1.039E-02	1.272E-02	1.310E-02	1.245E-02
Sm152	1.432E-01	1.233E-01	1.222E-01	9.771E-02
Sm154	4.912E-02	4.377E-02	4.472E-02	2.933E-02
Total Pu	8.938E+00	9.974E+00	1.040E+01	8.382E+00
Total Pu, U	9.535E+02	9.578E+02	9.583E+02	9.714E+02
Total U	9.446E+02	9.478E+02	9.479E+02	9.631E+02
U-234	1.903E-01	1.954E-01	1.962E-01	2.354E-01
U-235	6.315E+00	9.062E+00	9.357E+00	1.546E+01
U-235 Depletion	3.268E+01	2.994E+01	2.964E+01	2.355E+01
U-236 Build up	5.307E+00	5.140E+00	5.140E+00	4.291E+00
U-238	9.328E+02	9.334E+02	9.332E+02	9.431E+02
U-238 Depletion	2.821E+01	2.757E+01	2.779E+01	1.793E+01

Table. 4.178 2F2DN23 集合体 B-2 燃料棒上端部 PIE データ (2/2)

Sample Position [mm]	1214	2050	2757	3397
burnup(by Nd-148) [GWD/t]	43.99	39.92	39.41	27.18
Void Ratio [%]	32.0	54.5	68.0	73.0
Data Type	Exp.(kg/MTUinitial)			
Am-243/Am-241	3.382E+00	2.705E+00	2.458E+00	9.807E-01
Cs-134/Cs-137	1.000E-01	1.027E-01	1.063E-01	7.515E-02
Cs-137/U-238	2.960E-03	2.808E-03	2.905E-03	1.750E-03
Eu-154/Cs-137	1.457E-02	1.729E-02	1.668E-02	1.600E-02
Nd-143/Total Nd	1.874E-01	2.077E-01	2.123E-01	2.442E-01
Nd-144/Total Nd	3.038E-01	2.878E-01	2.772E-01	2.465E-01
Nd-145/Total Nd	1.772E-01	1.770E-01	1.788E-01	1.889E-01
Nd-146/Total Nd	1.892E-01	1.863E-01	1.886E-01	1.804E-01
Nd-148/Total Nd	9.713E-02	9.611E-02	9.728E-02	9.610E-02
Nd-148/U	8.262E-04	7.481E-04	7.394E-04	5.007E-04
Nd-148/U-238	8.368E-04	7.598E-04	7.512E-04	5.114E-04
Nd-150/Total Nd	4.533E-02	4.515E-02	4.583E-02	4.394E-02
Pu-238/Total Pu	2.182E-02	2.057E-02	2.016E-02	1.146E-02
Pu-238/Total Pu*	2.166E-02	2.042E-02	2.002E-02	1.139E-02
Pu-239/Total Pu	4.787E-01	5.334E-01	5.424E-01	6.385E-01
Pu-239/Total Pu*	4.772E-01	5.319E-01	5.409E-01	6.372E-01
Pu-239/U-238	4.553E-03	9.987E-08	1.060E-07	9.952E-08
Pu-240/Pu-239	6.102E-01	4.937E-01	4.721E-01	3.385E-01
Pu-240/Total Pu	2.921E-01	2.633E-01	2.561E-01	2.162E-01
Pu-240/Total Pu*	2.924E-01	2.637E-01	2.565E-01	2.166E-01
Pu-241/Pu-239	2.725E-01	2.415E-01	2.388E-01	1.686E-01
Pu-241/Total Pu	1.304E-01	1.288E-01	1.296E-01	1.076E-01
Pu-241/Total Pu*	1.311E-01	1.295E-01	1.303E-01	1.083E-01
Pu-242/Pu-239	1.607E-01	1.011E-01	9.545E-02	4.104E-02
Pu-242/Total Pu	7.692E-02	5.393E-02	5.178E-02	2.620E-02
Pu-242/Total Pu*	7.764E-02	5.445E-02	5.228E-02	2.648E-02
Total Pu/Total U	9.391E-03	1.045E-02	1.090E-02	8.647E-03
Total Pu/Total U*	9.462E-03	1.052E-02	1.097E-02	8.704E-03
U-234/Total U	2.049E-04	2.096E-04	2.105E-04	2.485E-04
U-235/Total U	6.770E-03	9.681E-03	9.995E-03	1.625E-02
U-235/Total U*	6.686E-03	9.560E-03	9.871E-03	1.605E-02
U-235/TotalU / U-235/TotalUinit*	1.714E-01	2.451E-01	2.531E-01	4.115E-01
U-235/U-238	6.857E-03	9.832E-03	1.015E-02	1.660E-02
U-236/Total U	5.665E-03	5.468E-03	5.468E-03	4.493E-03
U-236/Total U*	5.618E-03	5.423E-03	5.422E-03	4.456E-03
U-236/U-238	5.738E-03	5.553E-03	5.555E-03	4.589E-03
U-238/Total U	9.874E-01	9.846E-01	9.843E-01	9.790E-01
U-238/Total U*	9.875E-01	9.848E-01	9.845E-01	9.793E-01

Table. 4.179 2F2DN23 集合体 C-2 燃料棒下端部 PIE データ (1/2)

Sample Position [mm]	134	286	502	686	1189
burnup(by Nd-148) [GWD/t]	7.53	22.63	32.44	35.42	37.41
Void Ratio [%]	0	1.4	5.8	10.8	27.7
Data Type	Exp.(kg/MTUinitial)				
Am-241	2.698E-02	2.110E-02	3.950E-02	3.410E-02	4.363E-02
Am-242m	2.469E-04	4.239E-04	5.444E-04	5.418E-04	6.917E-04
Am-243	5.786E-03	1.895E-02	6.496E-02	9.037E-02	1.128E-01
Ce-144		2.153E-01		2.915E-01	3.847E-01
Cm-242	4.356E-03	9.833E-03	2.140E-02	1.827E-02	5.390E-02
Cm-243	2.999E-05	9.310E-05	2.759E-04	3.692E-04	4.750E-04
Cm-244	5.891E-04	3.180E-03	1.645E-02	2.692E-02	3.871E-02
Cm-245	1.006E-05	8.762E-05	5.695E-04	1.014E-04	1.767E-03
Cm-246	9.574E-07		6.949E-05	1.495E-04	2.412E-04
Cm247	3.945E-07		1.427E-06		2.809E-06
Cs-134	1.041E-02	4.643E-02	9.117E-02	1.126E-01	1.306E-01
Cs-137	2.859E-01	8.515E-01	1.231E+00	1.346E+00	1.427E+00
Eu-154	2.664E-03	1.022E-02	1.792E-02	1.992E-02	2.465E-02
Nd-143	1.948E-01	6.136E-01	7.627E-01	7.808E-01	8.397E-01
Nd-144	2.629E-01	6.537E-01	1.321E+00	1.203E+00	1.166E+00
Nd-145	1.579E-01	4.917E-01	6.728E-01	7.198E-01	7.511E-01
Nd-146	1.410E-01	4.476E-01	6.610E-01	7.314E-01	7.774E-01
Nd-148	8.284E-02	2.486E-01	3.570E-01	3.903E-01	4.130E-01
Nd-150	4.177E-02	1.142E-01	1.674E-01	1.844E-01	1.979E-01
Np-237	5.674E-02	2.177E-01	3.632E-01	3.666E-01	4.617E-01
Pu-238	9.808E-03	1.347E-01	9.825E-02	1.689E-01	1.307E-01
Pu-239	3.010E+00	3.907E+00	3.980E+00	3.865E+00	4.549E+00
Pu-240	1.064E+00	1.519E+00	2.131E+00	2.293E+00	2.535E+00
Pu-241	3.598E-01	6.763E-01	9.452E-01	1.010E+00	1.196E+00
Pu-242	8.237E-02	1.896E-01	4.374E-01	5.573E-01	6.073E-01
Ru-106	2.661E-02	3.280E-02	8.056E-02	7.833E-02	6.988E-02
Sb-125	9.655E-04	3.674E-03	4.205E-03	4.588E-03	4.667E-03
Sm147	7.780E-02		2.609E-01		2.770E-01
Sm148	1.649E-02		1.167E-01		1.579E-01
Sm149	8.841E-04		2.469E-03		2.723E-03
Sm150	6.174E-02		2.676E-01		3.246E-01
Sm151	3.408E-03		8.490E-03		1.025E-02
Sm152	3.946E-02		1.179E-01		1.272E-01
Sm154	9.380E-03		3.353E-02		4.215E-02
Total Pu	4.526E+00	6.427E+00	7.592E+00	7.895E+00	9.019E+00
Total Pu, U	9.921E+02	9.763E+02	9.659E+02	9.627E+02	9.605E+02
Total U	9.875E+02	9.699E+02	9.583E+02	9.548E+02	9.515E+02
U-234	3.947E-02	2.027E-01	1.831E-01	1.726E-01	1.667E-01
U-235	2.913E+00	1.398E+01	8.657E+00	6.981E+00	7.381E+00
U-235 Depletion	4.187E+00	2.002E+01	2.534E+01	2.702E+01	2.662E+01
U-236 Build up	6.868E-01	3.467E+00	4.251E+00	4.480E+00	4.522E+00
U-238	9.839E+02	9.522E+02	9.452E+02	9.432E+02	9.394E+02
U-238 Depletion	8.992E+00	1.376E+01	2.076E+01	2.278E+01	2.659E+01

Table. 4.180 2F2DN23 集合体 C-2 燃料棒燃料棒下端部 PIE データ (2/2)

Sample Position [mm]	134	286	502	686	1189
burnup(by Nd-148) [GWD/t]	7.53	22.63	32.44	35.42	37.41
Void Ratio [%]	0	1.4	5.8	10.8	27.7
Data Type	Exp.(kg/MTUinitial)				
Am-243/Am-241	2.127E-01	8.908E-01	1.631E+00	2.628E+00	2.564E+00
Cs-134/Cs-137	3.722E-02	5.574E-02	7.570E-02	8.547E-02	9.355E-02
Cs-137/U-238	5.052E-04	1.555E-03	2.265E-03	2.482E-03	2.641E-03
Eu-154/Cs-137	8.290E-03	1.068E-02	1.294E-02	1.316E-02	1.536E-02
Nd-143/Total Nd	2.240E-01	2.420E-01	1.961E-01	1.974E-01	2.054E-01
Nd-144/Total Nd	3.002E-01	2.561E-01	3.372E-01	3.021E-01	2.834E-01
Nd-145/Total Nd	1.791E-01	1.913E-01	1.706E-01	1.795E-01	1.812E-01
Nd-146/Total Nd	1.588E-01	1.729E-01	1.664E-01	1.811E-01	1.863E-01
Nd-148/Total Nd	9.205E-02	9.473E-02	8.868E-02	9.535E-02	9.761E-02
Nd-148/U	1.350E-04	4.123E-04	5.995E-04	6.578E-04	6.984E-04
Nd-148/U-238	1.355E-04	4.201E-04	6.079E-04	6.660E-04	7.075E-04
Nd-150/Total Nd	4.580E-02	4.294E-02	4.103E-02	4.444E-02	4.615E-02
Pu-238/Total Pu	2.180E-03	2.109E-02	1.303E-02	2.155E-02	1.460E-02
Pu-238/Total Pu*	2.167E-03	2.096E-02	1.294E-02	2.140E-02	1.450E-02
Pu-239/Total Pu	6.662E-01	6.093E-01	5.257E-01	4.911E-01	5.059E-01
Pu-239/Total Pu*	6.650E-01	6.080E-01	5.242E-01	4.896E-01	5.044E-01
Pu-239/U-238	3.046E-03	4.086E-03	4.192E-03	4.081E-03	4.822E-03
Pu-240/Pu-239	3.521E-01	3.871E-01	5.333E-01	5.908E-01	5.550E-01
Pu-240/Total Pu	2.346E-01	2.358E-01	2.804E-01	2.901E-01	2.808E-01
Pu-240/Total Pu*	2.351E-01	2.363E-01	2.807E-01	2.905E-01	2.811E-01
Pu-241/Pu-239	1.186E-01	1.716E-01	2.355E-01	2.592E-01	2.608E-01
Pu-241/Total Pu	7.899E-02	1.046E-01	1.238E-01	1.273E-01	1.320E-01
Pu-241/Total Pu*	7.950E-02	1.052E-01	1.245E-01	1.280E-01	1.327E-01
Pu-242/Pu-239	2.703E-02	4.791E-02	1.085E-01	1.424E-01	1.318E-01
Pu-242/Total Pu	1.801E-02	2.919E-02	5.706E-02	6.993E-02	6.670E-02
Pu-242/Total Pu*	1.820E-02	2.950E-02	5.762E-02	7.059E-02	6.734E-02
Total Pu/Total U	4.555E-03	6.583E-03	7.865E-03	8.207E-03	9.409E-03
Total Pu/Total U*	4.583E-03	6.626E-03	7.922E-03	8.268E-03	9.478E-03
U-234/Total U	4.065E-05	2.126E-04	1.943E-04	1.839E-04	1.781E-04
U-235/Total U	2.987E-03	1.460E-02	9.148E-03	7.404E-03	7.856E-03
U-235/Total U*	2.949E-03	1.442E-02	9.034E-03	7.311E-03	7.758E-03
U-235/TotalU / U-235/TotalUinit*	4.154E-01	4.240E-01	2.657E-01	2.150E-01	2.282E-01
U-235/U-238	2.998E-03	1.487E-02	9.276E-03	7.496E-03	7.958E-03
U-236/Total U	7.014E-04	3.604E-03	4.472E-03	4.731E-03	4.793E-03
U-236/Total U*	6.955E-04	3.575E-03	4.435E-03	4.692E-03	4.753E-03
U-236/U-238	7.040E-04	3.672E-03	4.535E-03	4.790E-03	4.855E-03
U-238/Total U	9.963E-01	9.816E-01	9.862E-01	9.877E-01	9.872E-01
U-238/Total U*	9.963E-01	9.818E-01	9.863E-01	9.878E-01	9.873E-01

Table. 4.181 2F2DN23 集合体 C-2 燃料棒燃料棒上端部 PIE データ (1/2)

Sample Position [mm]	2061	2744	3388	3540	3676
burnup(by Nd-148) [GWD/t]	32.36	32.13	21.83	16.65	7.19
Void Ratio [%]	54.7	66.5	71.7	72.9	74.3
Data Type	Exp.(kg/MTUinitial)				
Am-241	4.558E-02	4.848E-02	3.619E-02	2.885E-02	1.612E-02
Am-242m	9.306E-04	9.240E-04	6.812E-04	4.078E-04	2.138E-04
Am-243	8.514E-02	8.453E-02	2.574E-02	9.255E-03	5.620E-03
Ce-144	3.169E-01	4.240E-01	2.540E-01	1.657E-01	
Cm-242	2.487E-02	4.151E-02	1.062E-02	9.172E-03	7.101E-05
Cm-243	4.413E-04	4.762E-04	1.629E-04	7.257E-05	3.279E-05
Cm-244	3.008E-02	3.000E-02	6.152E-03	1.515E-03	6.833E-04
Cm-245	1.735E-03	1.793E-03	2.702E-04	8.185E-05	1.319E-05
Cm-246	1.603E-04	1.561E-04	1.441E-05	1.217E-05	
Cm247		3.881E-06		1.224E-05	
Cs-134	1.137E-01	1.193E-01	5.684E-02	3.213E-02	1.091E-02
Cs-137	1.249E+00	1.266E+00	8.343E-01	6.329E-01	2.772E-01
Eu-154	2.549E-02	2.659E-02	1.404E-02	8.215E-03	2.755E-03
Nd-143	7.984E-01	8.089E-01	6.143E-01	5.007E-01	1.895E-01
Nd-144	9.321E-01	8.171E-01	5.531E-01	4.406E-01	2.509E-01
Nd-145	6.519E-01	6.509E-01	4.671E-01	3.705E-01	1.517E-01
Nd-146	6.671E-01	6.645E-01	4.397E-01	3.307E-01	1.366E-01
Nd-148	3.575E-01	3.556E-01	2.411E-01	1.837E-01	7.970E-02
Nd-150	1.735E-01	1.724E-01	1.136E-01	8.436E-02	4.040E-02
Np-237	4.146E-01	4.464E-01	2.758E-01	1.975E-01	5.493E-02
Pu-238	1.978E-01	1.369E-01	1.645E-01	3.068E-02	1.046E-01
Pu-239	5.633E+00	6.036E+00	5.448E+00	4.731E+00	3.011E+00
Pu-240	2.445E+00	2.487E+00	1.647E+00	1.182E+00	1.052E+00
Pu-241	1.263E+00	1.313E+00	8.332E-01	5.372E-01	3.359E-01
Pu-242	4.334E-01	4.215E-01	1.723E-01	8.334E-02	7.328E-02
Ru-106	6.899E-02	4.985E-02	4.366E-02	5.029E-02	3.862E-02
Sb-125	5.071E-03	3.837E-03	2.430E-03	1.234E-03	8.973E-04
Sm147		2.436E-01	1.965E-01	1.633E-01	
Sm148		1.343E-01	7.545E-02	4.483E-02	
Sm149		3.426E-03	2.959E-03	2.600E-03	
Sm150		2.778E-01	1.830E-01	1.313E-01	
Sm151		1.294E-02	1.155E-02	9.999E-03	
Sm152		1.024E-01	7.730E-02	6.172E-02	
Sm154		3.579E-02	2.211E-02	1.540E-02	
Total Pu	9.973E+00	1.039E+01	8.265E+00	6.563E+00	4.576E+00
Total Pu, U	9.658E+02	9.660E+02	9.770E+02	9.825E+02	9.924E+02
Total U	9.559E+02	9.556E+02	9.687E+02	9.759E+02	9.878E+02
U-234	1.720E-01	1.711E-01	1.993E-01	2.200E-01	4.160E-02
U-235	1.046E+01	1.092E+01	1.575E+01	1.906E+01	3.041E+00
U-235 Depletion	2.354E+01	2.308E+01	1.825E+01	1.494E+01	4.059E+00
U-236 Build up	4.295E+00	4.251E+00	3.458E+00	2.833E+00	6.743E-01
U-238	9.409E+02	9.403E+02	9.493E+02	9.538E+02	9.841E+02
U-238 Depletion	2.507E+01	2.574E+01	1.667E+01	1.218E+01	8.842E+00

Table. 4.182 2F2DN23 集合体 C-2 燃料棒燃料棒上端部 PIE データ (2/2)

Sample Position [mm]	2061	2744	3388	3540	3676
burnup(by Nd-148) [GWD/t]	32.36	32.13	21.83	16.65	7.19
Void Ratio [%]	54.7	66.5	71.7	72.9	74.3
Data Type	Exp.(kg/MTUinitial)				
Am-243/Am-241	1.852E+00	1.729E+00	7.055E-01	3.181E-01	3.458E-01
Cs-134/Cs-137	9.309E-02	9.636E-02	6.966E-02	5.191E-02	4.025E-02
Cs-137/U-238	2.307E-03	2.341E-03	1.528E-03	1.154E-03	4.899E-04
Eu-154/Cs-137	1.816E-02	1.868E-02	1.497E-02	1.155E-02	8.838E-03
Nd-143/Total Nd	2.261E-01	2.365E-01	2.564E-01	2.656E-01	2.262E-01
Nd-144/Total Nd	2.621E-01	2.372E-01	2.292E-01	2.320E-01	2.975E-01
Nd-145/Total Nd	1.821E-01	1.876E-01	1.923E-01	1.938E-01	1.786E-01
Nd-146/Total Nd	1.850E-01	1.902E-01	1.797E-01	1.718E-01	1.597E-01
Nd-148/Total Nd	9.782E-02	1.004E-01	9.722E-02	9.413E-02	9.194E-02
Nd-148/U	6.018E-04	5.988E-04	4.004E-04	3.029E-04	1.298E-04
Nd-148/U-238	6.115E-04	6.087E-04	4.087E-04	3.100E-04	1.303E-04
Nd-150/Total Nd	4.683E-02	4.804E-02	4.519E-02	4.265E-02	4.598E-02
Pu-238/Total Pu	1.997E-02	1.326E-02	2.003E-02	4.701E-03	2.299E-02
Pu-238/Total Pu*	1.984E-02	1.317E-02	1.991E-02	4.674E-03	2.285E-02
Pu-239/Total Pu	5.663E-01	5.822E-01	6.604E-01	7.219E-01	6.590E-01
Pu-239/Total Pu*	5.649E-01	5.808E-01	6.592E-01	7.208E-01	6.579E-01
Pu-239/U-238	1.052E-07	1.128E-07	1.009E-07	8.715E-08	5.377E-08
Pu-240/Pu-239	4.322E-01	4.102E-01	3.010E-01	2.487E-01	3.479E-01
Pu-240/Total Pu	2.448E-01	2.388E-01	1.988E-01	1.796E-01	2.293E-01
Pu-240/Total Pu*	2.452E-01	2.392E-01	1.992E-01	1.800E-01	2.298E-01
Pu-241/Pu-239	2.224E-01	2.156E-01	1.517E-01	1.126E-01	1.106E-01
Pu-241/Total Pu	1.259E-01	1.255E-01	1.002E-01	8.129E-02	7.290E-02
Pu-241/Total Pu*	1.267E-01	1.263E-01	1.008E-01	8.184E-02	7.339E-02
Pu-242/Pu-239	7.597E-02	6.896E-02	3.123E-02	1.740E-02	2.404E-02
Pu-242/Total Pu	4.302E-02	4.015E-02	2.063E-02	1.256E-02	1.584E-02
Pu-242/Total Pu*	4.345E-02	4.056E-02	2.085E-02	1.270E-02	1.601E-02
Total Pu/Total U	1.036E-02	1.080E-02	8.478E-03	6.685E-03	4.606E-03
Total Pu/Total U*	1.043E-02	1.088E-02	8.532E-03	6.725E-03	4.633E-03
U-234/Total U	1.829E-04	1.820E-04	2.092E-04	2.292E-04	4.283E-05
U-235/Total U	1.108E-02	1.157E-02	1.647E-02	1.977E-02	3.118E-03
U-235/Total U*	1.094E-02	1.143E-02	1.626E-02	1.953E-02	3.079E-03
U-235/TotalU / U-235/TotalUinit*	3.219E-01	3.361E-01	4.783E-01	5.743E-01	4.336E-01
U-235/U-238	1.126E-02	1.176E-02	1.681E-02	2.023E-02	3.130E-03
U-236/Total U	4.530E-03	4.485E-03	3.599E-03	2.926E-03	6.883E-04
U-236/Total U*	4.493E-03	4.448E-03	3.569E-03	2.903E-03	6.826E-04
U-236/U-238	4.603E-03	4.559E-03	3.673E-03	2.995E-03	6.910E-04
U-238/Total U	9.842E-01	9.838E-01	9.797E-01	9.771E-01	9.962E-01
U-238/Total U*	9.844E-01	9.839E-01	9.800E-01	9.773E-01	9.962E-01

5 まとめ

SFCOMPO on WWW の改良により，ユーザーは絞り込み検索機能や可視的検索機能及び集合体，燃料棒等の配置図の追加によって，SFCOMPO on WWW Ver.2 をさらに有効に活用することができるものと考える。また，データベースの管理者にとっては，PostgreSQL の導入によりデータの変更・追加等の作業を簡単に行うことが可能となり，今後のデータの増大や保守にも対応できるようになった。

SFCOMPO on WWW Ver.2 は元の SFCOMPO on WWW にデータベースソフト PostgreSQL を導入することにより，SFCOMPO によって実現されていたデータ管理機能及び，SFCOMPO on WWW により実現されていた WWW の利用という 2 つの長所を併せ持ったデータベースシステムに生まれ変わった。また登録データも大幅に充実し，低燃焼度から高燃焼度までかなりの数の照射後試験データを収録することとなった。今後はさらに以下に示すような改良を行う予定である。

- データベース管理ツールの使用による，GUI を用いたデータ管理機能の追加び解析結果の Web 上での公開
- 登録データの冷却期間補正等の内部計算機能

このような改良に加えて，Ariane 計画等で得られる照射後試験データも公開次第，順次 SFCOMPO on WWW Ver.2 に登録し，さらなるデータの充実を図る予定である。

謝辞

今回の改良に使用したデータベース，グラフィック変換ツール等のフリーソフトを開発されている方々に感謝する。特にPostgreSQLメーリングリスト上においては，PostgreSQLの使用に関して有益なコメントを頂いた。ここに深く感謝する。

参考文献

[1] 福島第二原子力発電所. 原子炉設置変更許可申請書. 1995.

[2] 内藤俶孝, 黒沢正義, 金子俊幸. 軽水炉使用済燃料中の核種組成データ集. JAERI-M 93-061, March 1993.

[3] Masayuki Kurosawa, Yoshitaka Naito, Hiroki Sakamoto, and Toshiyuki Kaneko. *The Isotopic Compositions Database System on Spent Fuels In Light Water Reactors (SF-COMPO).* JAERI-Data/Code 96-036, February 1997.

[4] 須山賢也. WWWを利用した核種組成データベースシステム -SFCOMPO on W3-. JAERI-Data/Code 97-045, November 1997.

[5] 石井達夫. PostgreSQL完全攻略ガイド. 技術評論社, 1999.

[6] （編）中原嘉則, 須山賢也, 須崎武則. 軽水炉使用済燃料の燃焼度クレジットに関する技術開発. JAERI-Tech 2000-071, October 2000.

[7] J. メルトン, A.R. サイモン, 秋田昌幸監修, 郡司芳昭訳. SQL92完全ガイド. トッパン, 1998.

[8] 内田保雄, 富田満. Perlスクリプティング入門. オーム社, 1998.

[9] A.M.Bresesti et al. *Post-irradiation Analysis of Trino Vercellese Reactor Fuel Elements.* EUR4909e, 1972.

[10] P.Barbero et.al. *Post-irradiation Examination of the Fuel Discharged from the Trino Vercellese Reactor after the 2nd Irradiation Cycle.* Nuclear Science and Technology, 1977.

[11] P.Barbero et.al. *Post Irradiation Analysis of The Obrigheim PWR Spent Fuel.* Nuclear Science and Technology, 1980.

[12] P.Barbero et.al. *Post Irradiation Analysis of The Gundremmingen BWR Spent Fuel.* EUR6301, 1971.

[13] S.Guardini et.al. *Benchmark Reference Data on Post-irradiation Analysis of Light Water Reactor Fuel Samples*. EUR7879EN, 1982.

[14] J.A.Baumgartner et.al. *BWR Fuel Bundle Extended Burnup Program Final Report*. GEAP-30846,DOE/ET/34031-18 UC-18, Dec., 1984.

[15] 化学部溶解試験グループ. 使用済燃料の溶解試験. JAERI-M 91-010, 1991.

[16] 火力原子力発電技術協会. 原子力発電所運転管理年報（平成４年版）. 1993.

[17] Y.Nakahara et al. *Amount of Nuclides Constituting PWR Spent Fuels: Comparison of Observed with Calculated Values*. Acta,50,141, 1990.

[18] 土江保男他. 敦賀炉国産被覆管燃料の照射後試験. 日本原子力学会誌 Vol.29,No.3, 1987.

[19] H.Natsume et.al. *Gamma-Ray Spectrometry and Chemical Analysis Data of JPDR-I Spent Fuel*. J. Nucl. Sci. Technology, 14(10) pp.745-761, 1977.

[20] T.Suzaki et.al. *Non-Destructive and Destructive Measurements on Burnup Characteristics of Japan Power Demonstration Reactor-I Full-Core Fuel Assemblies*. J. Nucl. Sci. Technology, 23(1) pp.53-72, 1986.

[21] T.Suzaki et.al. *Non-Destructive γ-Ray Spectrometry and Analysis on Spent Fuel Assemblies of the JPDR-I*. JAERI 1296, 1985.

[22] W.B.Wilson et.al. *Spent LWR Fuel Inventory Benchmarks*. LA-9647-PR, pp.75-88, 1982.

[23] R.J Guenther et.al. *Characterization of LWR Spent Fuel MCC-Approved Testing Material-ATM-101*. PNL-5109 Rev.1, 1985.

[24] R.J Guenther et.al. *Characterization of LWR Spent Fuel MCC-Approved Testing Material-ATM-103*. PNL-5109-103, 1988.

[25] R.J Guenther et.al. *Characterization of LWR Spent Fuel MCC-Approved Testing Material-ATM-104*. PNL-5109-104, 1991.

[26] R.J Guenther et.al. *Characterization of LWR Spent Fuel MCC-Approved Testing Material-ATM-106*. PNL-5109-106, 1988.

[27] R.J Guenther et.al. *Characterization of LWR Spent Fuel MCC-Approved Testing Material-ATM-105*. PNL-5109-105, 1991.

付録

A ORIGEN2.1 解析データ

SFCOMPO に登録済のいくつかのデータに対して ORIGEN2.1 により核種組成解析を行い，Web 上で計算結果を公開している。現在までに Web 上で公開されている解析結果を各炉心毎に示す。

A.1 Trino Vercellese 炉解析データ

Trino Vercellese 炉の PIE データを対象に ORIGEN2.1 による解析を行った。解析は ORIGEN 付属ライブラリ PWR-U，PWR-UE，PWR-US ライブラリを用いて行った。解析に使用した出力履歴を **Table A.1～Table A.2** に示す。解析結果を **Table A.3～Table A.45** に示す。

Table. A.1 Trino Vercellese 炉心, 集合体 509-032,049,104 出力履歴

日数	燃焼度 [MWd/t]	ボロン濃度 [ppm]
226.0	2260	1300-1050
86.0		
263.0	4085	1150-650
51.0		
292.0	5245	650-0

Table. A.2 Trino Vercellese 炉心, 集合体 509-069 出力履歴

日数	燃焼度 [MWd/t]	ボロン濃度 [ppm]
226.0	2726	1300-1050
86.0		
263.0	4927	1150-650
51.0		
292.0	6327	650-0
1117.0		
416.0	7720	-

Table. A.3 509-032 集合体 E11 燃料棒 軸方向位置 1 解析結果

Isotope	Calc. (kg/TIHM)			Isotope	Calc. (kg/TIHM)		
	PWR-U	PWR-UE	PWR-US		PWR-U	PWR-UE	PWR-US
U232	1.58E-08	1.61E-08	1.37E-08	SB125	2.61E-03	2.78E-03	2.50E-03
U234	3.59E-04	3.79E-04	3.02E-04	RU106	2.07E-02	2.23E-02	2.03E-02
U235	2.38E+01	2.40E+01	2.37E+01	AG110M	2.22E-05	2.51E-05	1.94E-05
U236	1.36E+00	1.37E+00	1.37E+00	ND142	1.10E-03	1.05E-03	1.03E-03
U238	9.64E+02	9.63E+02	9.64E+02	ND143	2.34E-01	2.34E-01	2.35E-01
NP237	4.90E-02	5.65E-02	4.65E-02	ND144	1.46E-01	1.42E-01	1.44E-01
NP239	2.25E-02	2.47E-02	2.18E-02	ND145	1.72E-01	1.71E-01	1.72E-01
PU236	3.22E-08	3.12E-08	2.05E-08	ND146	1.41E-01	1.41E-01	1.41E-01
PU238	3.29E-03	4.05E-03	3.01E-03	ND148	8.12E-02	8.12E-02	8.11E-02
PU239	2.80E+00	3.12E+00	2.68E+00	ND150	3.49E-02	3.54E-02	3.47E-02
PU240	3.84E-01	4.01E-01	3.62E-01	SM147	2.05E-02	2.02E-02	2.07E-02
PU241	1.07E-01	1.56E-01	1.20E-01	SM148	1.43E-02	1.55E-02	1.39E-02
PU242	5.90E-03	8.47E-03	6.77E-03	SM149	1.68E-03	2.15E-03	1.86E-03
AM241	2.43E-03	3.67E-03	2.78E-03	SM150	5.52E-02	5.51E-02	5.46E-02
AM242M	2.68E-05	7.16E-05	5.14E-05	SM151	7.48E-03	9.19E-03	8.20E-03
AM242M	2.68E-05	7.16E-05	5.14E-05	SM152	2.95E-02	2.84E-02	2.87E-02
AM243	1.99E-04	3.44E-04	2.32E-04	SM154	5.50E-03	5.73E-03	5.44E-03
CM242	1.78E-04	2.25E-04	1.64E-04	SE79	1.37E-03	1.37E-03	1.36E-03
CM243	9.27E-07	1.36E-06	8.68E-07	SN126	4.92E-03	5.17E-03	4.77E-03
CM244	8.58E-06	1.71E-05	9.84E-06	SR90	1.44E-01	1.41E-01	1.44E-01
CM245	7.76E-08	1.71E-07	8.17E-08	TC99	1.85E-01	1.84E-01	1.85E-01
CM246	1.48E-09	2.74E-09	1.40E-09	KR83	1.28E-02	1.28E-02	1.29E-02
CM247	2.41E-12	5.16E-12	2.20E-12	KR84	2.64E-02	2.60E-02	2.64E-02
CS137	2.62E-01	2.62E-01	2.62E-01	KR86	5.01E-02	4.93E-02	5.02E-02
CS135	1.53E-01	1.70E-01	1.62E-01	XE131	1.16E-01	1.16E-01	1.17E-01
CS134	6.43E-03	7.00E-03	6.18E-03	XE132	1.96E-01	1.98E-01	1.95E-01
EU154	1.64E-03	1.42E-03	1.24E-03	XE134	3.26E-01	3.25E-01	3.26E-01
EU155	1.58E-03	1.75E-03	1.56E-03	XE136	4.14E-01	3.96E-01	4.05E-01
CE144	1.09E-01	1.08E-01	1.09E-01				

Table. A.4 509-032 集合体 E11 燃料棒 軸方向位置 4 解析結果

Isotope	Calc. (kg/TIHM)			Isotope	Calc. (kg/TIHM)		
	PWR-U	PWR-UE	PWR-US		PWR-U	PWR-UE	PWR-US
U232	4.35E-08	4.35E-08	3.49E-08	SB125	6.10E-03	6.43E-03	5.86E-03
U234	6.87E-04	7.26E-04	5.86E-04	RU106	6.12E-02	6.52E-02	6.01E-02
U235	1.72E+01	1.76E+01	1.70E+01	AG110M	1.48E-04	1.61E-04	1.32E-04
U236	2.48E+00	2.48E+00	2.51E+00	ND142	5.06E-03	4.74E-03	4.80E-03
U238	9.58E+02	9.57E+02	9.59E+02	ND143	4.45E-01	4.51E-01	4.51E-01
NP237	1.45E-01	1.69E-01	1.46E-01	ND144	3.39E-01	3.27E-01	3.36E-01
NP239	5.10E-02	5.47E-02	5.02E-02	ND145	3.47E-01	3.44E-01	3.48E-01
PU236	1.93E-07	1.88E-07	1.32E-07	ND146	3.04E-01	3.03E-01	3.03E-01
PU238	2.02E-02	2.47E-02	1.95E-02	ND148	1.72E-01	1.72E-01	1.72E-01
PU239	4.12E+00	4.62E+00	4.00E+00	ND150	7.72E-02	7.83E-02	7.68E-02
PU240	1.06E+00	1.01E+00	9.59E-01	SM147	3.52E-02	3.42E-02	3.56E-02
PU241	4.67E-01	6.31E-01	5.14E-01	SM148	4.95E-02	5.25E-02	4.91E-02
PU242	6.77E-02	8.16E-02	7.12E-02	SM149	1.85E-03	2.42E-03	2.01E-03
AM241	1.12E-02	1.52E-02	1.21E-02	SM150	1.31E-01	1.32E-01	1.30E-01
AM242M	1.95E-04	4.95E-04	3.73E-04	SM151	9.62E-03	1.23E-02	1.05E-02
AM242M	1.95E-04	4.95E-04	3.73E-04	SM152	6.65E-02	6.46E-02	6.56E-02
AM243	5.32E-03	7.59E-03	5.74E-03	SM154	1.38E-02	1.44E-02	1.36E-02
CM242	2.00E-03	2.18E-03	1.73E-03	SE79	2.84E-03	2.84E-03	2.83E-03
CM243	2.39E-05	3.02E-05	2.15E-05	SN126	1.14E-02	1.19E-02	1.11E-02
CM244	5.50E-04	9.00E-04	5.98E-04	SR90	2.84E-01	2.78E-01	2.85E-01
CM245	1.00E-05	1.87E-05	1.04E-05	TC99	3.81E-01	3.81E-01	3.83E-01
CM246	4.36E-07	7.01E-07	4.28E-07	KR83	2.43E-02	2.43E-02	2.45E-02
CM247	1.58E-09	2.94E-09	1.53E-09	KR84	5.44E-02	5.34E-02	5.44E-02
CS137	5.58E-01	5.58E-01	5.58E-01	KR86	9.92E-02	9.74E-02	9.97E-02
CS135	2.14E-01	2.49E-01	2.30E-01	XE131	2.32E-01	2.31E-01	2.33E-01
CS134	2.82E-02	3.07E-02	2.79E-02	XE132	4.44E-01	4.48E-01	4.42E-01
EU154	8.23E-03	7.26E-03	6.51E-03	XE134	6.88E-01	6.87E-01	6.89E-01
EU155	3.86E-03	4.12E-03	3.57E-03	XE136	9.97E-01	9.60E-01	9.80E-01
CE144	2.21E-01	2.19E-01	2.22E-01				

Table. A.5 509-032 集合体 E11 燃料棒 軸方向位置 7 解析結果

Isotope	Calc. (kg/TIHM)			Isotope	Calc. (kg/TIHM)		
	PWR-U	PWR-UE	PWR-US		PWR-U	PWR-UE	PWR-US
U232	4.58E-08	4.57E-08	3.67E-08	SB125	6.33E-03	6.68E-03	6.09E-03
U234	7.07E-04	7.47E-04	6.03E-04	RU106	6.42E-02	6.85E-02	6.32E-02
U235	1.69E+01	1.73E+01	1.67E+01	AG110M	1.61E-04	1.75E-04	1.43E-04
U236	2.54E+00	2.54E+00	2.57E+00	ND142	5.42E-03	5.08E-03	5.15E-03
U238	9.58E+02	9.57E+02	9.58E+02	ND143	4.57E-01	4.64E-01	4.63E-01
NP237	1.52E-01	1.78E-01	1.53E-01	ND144	3.53E-01	3.39E-01	3.49E-01
NP239	5.29E-02	5.67E-02	5.21E-02	ND145	3.57E-01	3.54E-01	3.58E-01
PU236	2.09E-07	2.03E-07	1.43E-07	ND146	3.14E-01	3.14E-01	3.14E-01
PU238	2.19E-02	2.68E-02	2.12E-02	ND148	1.78E-01	1.78E-01	1.78E-01
PU239	4.17E+00	4.68E+00	4.05E+00	ND150	8.00E-02	8.12E-02	7.96E-02
PU240	1.10E+00	1.05E+00	9.93E-01	SM147	3.59E-02	3.49E-02	3.63E-02
PU241	4.91E-01	6.69E-01	5.46E-01	SM148	5.22E-02	5.53E-02	5.18E-02
PU242	7.41E-02	8.96E-02	7.86E-02	SM149	1.85E-03	2.42E-03	2.02E-03
AM241	1.17E-02	1.60E-02	1.28E-02	SM150	1.37E-01	1.38E-01	1.36E-01
AM242M	2.08E-04	5.29E-04	4.00E-04	SM151	9.74E-03	1.25E-02	1.06E-02
AM242M	2.08E-04	5.29E-04	4.00E-04	SM152	6.87E-02	6.68E-02	6.79E-02
AM243	6.08E-03	8.62E-03	6.56E-03	SM154	1.44E-02	1.50E-02	1.42E-02
CM242	2.20E-03	2.39E-03	1.90E-03	SE79	2.93E-03	2.93E-03	2.93E-03
CM243	2.72E-05	3.43E-05	2.45E-05	SN126	1.18E-02	1.24E-02	1.15E-02
CM244	6.56E-04	1.06E-03	7.11E-04	SR90	2.92E-01	2.86E-01	2.94E-01
CM245	1.23E-05	2.28E-05	1.28E-05	TC99	3.93E-01	3.93E-01	3.96E-01
CM246	5.61E-07	8.87E-07	5.47E-07	KR83	2.49E-02	2.50E-02	2.52E-02
CM247	2.11E-09	3.86E-09	2.03E-09	KR84	5.62E-02	5.51E-02	5.62E-02
CS137	5.77E-01	5.77E-01	5.77E-01	KR86	1.02E-01	1.00E-01	1.03E-01
CS135	2.16E-01	2.53E-01	2.33E-01	XE131	2.39E-01	2.38E-01	2.40E-01
CS134	3.01E-02	3.28E-02	2.98E-02	XE132	4.61E-01	4.65E-01	4.59E-01
EU154	8.84E-03	7.80E-03	7.01E-03	XE134	7.11E-01	7.10E-01	7.12E-01
EU155	4.05E-03	4.32E-03	3.73E-03	XE136	1.04E+00	9.98E-01	1.02E+00
CE144	2.28E-01	2.26E-01	2.29E-01				

Table. A.6 509-032 集合体 E11 燃料棒 軸方向位置 9 解析結果

Isotope	Calc. (kg/TIHM)			Isotope	Calc. (kg/TIHM)		
	PWR-U	PWR-UE	PWR-US		PWR-U	PWR-UE	PWR-US
U232	2.86E-08	2.88E-08	2.37E-08	SB125	4.40E-03	4.65E-03	4.21E-03
U234	5.38E-04	5.67E-04	4.55E-04	RU106	4.03E-02	4.29E-02	3.92E-02
U235	2.02E+01	2.04E+01	2.00E+01	AG110M	7.12E-05	7.90E-05	6.29E-05
U236	1.99E+00	2.00E+00	2.01E+00	ND142	2.82E-03	2.65E-03	2.65E-03
U238	9.61E+02	9.60E+02	9.61E+02	ND143	3.51E-01	3.54E-01	3.55E-01
NP237	9.57E-02	1.11E-01	9.37E-02	ND144	2.43E-01	2.36E-01	2.41E-01
NP239	3.69E-02	4.03E-02	3.63E-02	ND145	2.66E-01	2.64E-01	2.67E-01
PU236	9.67E-08	9.40E-08	6.41E-08	ND146	2.26E-01	2.26E-01	2.26E-01
PU238	9.98E-03	1.23E-02	9.48E-03	ND148	1.29E-01	1.29E-01	1.29E-01
PU239	3.62E+00	4.07E+00	3.52E+00	ND150	5.69E-02	5.76E-02	5.65E-02
PU240	7.20E-01	7.37E-01	6.84E-01	SM147	2.94E-02	2.87E-02	2.97E-02
PU241	3.06E-01	3.77E-01	3.00E-01	SM148	3.15E-02	3.38E-02	3.10E-02
PU242	2.86E-02	3.60E-02	3.03E-02	SM149	1.78E-03	2.28E-03	1.94E-03
AM241	6.81E-03	9.44E-03	7.37E-03	SM150	9.38E-02	9.41E-02	9.28E-02
AM242M	1.01E-04	2.60E-04	1.93E-04	SM151	8.71E-03	1.10E-02	9.49E-03
AM242M	1.01E-04	2.60E-04	1.93E-04	SM152	4.94E-02	4.79E-02	4.86E-02
AM243	1.59E-03	2.46E-03	1.77E-03	SM154	9.65E-03	1.00E-02	9.50E-03
CM242	8.49E-04	9.64E-04	7.38E-04	SE79	2.15E-03	2.15E-03	2.14E-03
CM243	7.23E-06	9.81E-06	6.66E-06	SN126	8.25E-03	8.63E-03	7.99E-03
CM244	1.14E-04	2.08E-04	1.30E-04	SR90	2.20E-01	2.16E-01	2.21E-01
CM245	1.59E-06	3.27E-06	1.71E-06	TC99	2.90E-01	2.90E-01	2.91E-01
CM246	5.03E-08	8.72E-08	4.93E-08	KR83	1.92E-02	1.92E-02	1.94E-02
CM247	1.34E-10	2.67E-10	1.27E-10	KR84	4.13E-02	4.06E-02	4.13E-02
CS137	4.18E-01	4.18E-01	4.18E-01	KR86	7.66E-02	7.54E-02	7.71E-02
CS135	1.91E-01	2.19E-01	2.05E-01	XE131	1.80E-01	1.79E-01	1.80E-01
CS134	1.61E-02	1.75E-02	1.57E-02	XE132	3.23E-01	3.26E-01	3.22E-01
EU154	4.44E-03	3.87E-03	3.44E-03	XE134	5.17E-01	5.16E-01	5.17E-01
EU155	2.64E-03	2.85E-03	2.49E-03	XE136	7.14E-01	6.85E-01	7.00E-01
CE144	1.69E-01	1.67E-01	1.69E-01				

Table. A.7 509-032 集合体 H9 燃料棒 軸方向位置 4 解析結果

Isotope	Calc. (kg/TIHM)			Isotope	Calc. (kg/TIHM)		
	PWR-U	PWR-UE	PWR-US		PWR-U	PWR-UE	PWR-US
U232	4.88E-08	4.87E-08	3.89E-08	SB125	6.64E-03	7.00E-03	6.39E-03
U234	7.32E-04	7.74E-04	6.25E-04	RU106	6.82E-02	7.28E-02	6.72E-02
U235	1.64E+01	1.69E+01	1.62E+01	AG110M	1.78E-04	1.94E-04	1.59E-04
U236	2.61E+00	2.61E+00	2.64E+00	ND142	5.90E-03	5.51E-03	5.60E-03
U238	9.58E+02	9.57E+02	9.58E+02	ND143	4.72E-01	4.79E-01	4.78E-01
NP237	1.61E-01	1.89E-01	1.63E-01	ND144	3.70E-01	3.56E-01	3.66E-01
NP239	5.54E-02	5.92E-02	5.45E-02	ND145	3.71E-01	3.68E-01	3.72E-01
PU236	2.30E-07	2.24E-07	1.59E-07	ND146	3.28E-01	3.27E-01	3.27E-01
PU238	2.41E-02	2.95E-02	2.35E-02	ND148	1.85E-01	1.86E-01	1.85E-01
PU239	4.23E+00	4.75E+00	4.11E+00	ND150	8.36E-02	8.48E-02	8.31E-02
PU240	1.16E+00	1.09E+00	1.04E+00	SM147	3.68E-02	3.57E-02	3.72E-02
PU241	5.23E-01	7.17E-01	5.87E-01	SM148	5.57E-02	5.89E-02	5.53E-02
PU242	8.28E-02	1.00E-01	8.85E-02	SM149	1.99E-03	2.46E-03	2.17E-03
AM241	1.23E-02	1.70E-02	1.36E-02	SM150	1.43E-01	1.45E-01	1.41E-01
AM242M	2.25E-04	5.73E-04	4.34E-04	SM151	9.88E-03	1.27E-02	1.07E-02
AM242M	2.25E-04	5.73E-04	4.34E-04	SM152	7.15E-02	6.96E-02	7.07E-02
AM243	7.14E-03	1.01E-02	7.72E-03	SM154	1.52E-02	1.58E-02	1.50E-02
CM242	2.45E-03	2.67E-03	2.13E-03	SE79	3.05E-03	3.05E-03	3.04E-03
CM243	3.19E-05	3.98E-05	2.87E-05	SN126	1.24E-02	1.30E-02	1.21E-02
CM244	8.14E-04	1.30E-03	8.78E-04	SR90	3.03E-01	2.96E-01	3.04E-01
CM245	1.59E-05	2.89E-05	1.64E-05	TC99	4.09E-01	4.09E-01	4.11E-01
CM246	7.60E-07	1.18E-06	7.37E-07	KR83	2.57E-02	2.58E-02	2.60E-02
CM247	2.99E-09	5.37E-09	2.87E-09	KR84	5.84E-02	5.72E-02	5.84E-02
CS137	6.01E-01	6.01E-01	6.01E-01	KR86	1.06E-01	1.04E-01	1.06E-01
CS135	2.19E-01	2.57E-01	2.36E-01	XE131	2.47E-01	2.46E-01	2.48E-01
CS134	3.27E-02	3.55E-02	3.24E-02	XE132	4.82E-01	4.87E-01	4.80E-01
EU154	9.65E-03	8.52E-03	7.67E-03	XE134	7.41E-01	7.39E-01	7.41E-01
EU155	4.31E-03	4.58E-03	3.95E-03	XE136	1.09E+00	1.05E+00	1.07E+00
CE144	2.37E-01	2.35E-01	2.38E-01				

Table. A.8 509-032 集合体 H9 燃料棒 軸方向位置 7 解析結果

Isotope	Calc. (kg/TIHM)			Isotope	Calc. (kg/TIHM)		
	PWR-U	PWR-UE	PWR-US		PWR-U	PWR-UE	PWR-US
U232	5.31E-08	5.29E-08	4.21E-08	SB125	7.05E-03	7.43E-03	6.79E-03
U234	7.66E-04	8.10E-04	6.55E-04	RU106	7.37E-02	7.85E-02	7.27E-02
U235	1.58E+01	1.63E+01	1.56E+01	AG110M	2.04E-04	2.21E-04	1.83E-04
U236	2.71E+00	2.70E+00	2.74E+00	ND142	6.58E-03	6.14E-03	6.26E-03
U238	9.57E+02	9.56E+02	9.57E+02	ND143	4.91E-01	4.99E-01	4.98E-01
NP237	1.74E-01	2.04E-01	1.77E-01	ND144	3.94E-01	3.78E-01	3.89E-01
NP239	5.89E-02	6.32E-02	5.84E-02	ND145	3.88E-01	3.85E-01	3.90E-01
PU236	2.63E-07	2.56E-07	1.82E-07	ND146	3.46E-01	3.46E-01	3.46E-01
PU238	2.75E-02	3.37E-02	2.70E-02	ND148	1.95E-01	1.96E-01	1.95E-01
PU239	4.31E+00	4.85E+00	4.21E+00	ND150	8.84E-02	8.97E-02	8.79E-02
PU240	1.24E+00	1.15E+00	1.10E+00	SM147	3.79E-02	3.67E-02	3.83E-02
PU241	5.67E-01	7.65E-01	6.29E-01	SM148	6.05E-02	6.38E-02	6.02E-02
PU242	9.54E-02	1.15E-01	1.02E-01	SM149	2.01E-03	2.62E-03	2.18E-03
AM241	1.32E-02	1.83E-02	1.47E-02	SM150	1.52E-01	1.53E-01	1.50E-01
AM242M	2.46E-04	6.33E-04	4.81E-04	SM151	1.01E-02	1.29E-02	1.09E-02
AM242M	2.46E-04	6.33E-04	4.81E-04	SM152	7.53E-02	7.33E-02	7.45E-02
AM243	8.79E-03	1.23E-02	9.50E-03	SM154	1.62E-02	1.69E-02	1.60E-02
CM242	2.83E-03	3.04E-03	2.45E-03	SE79	3.21E-03	3.21E-03	3.20E-03
CM243	3.92E-05	4.84E-05	3.52E-05	SN126	1.32E-02	1.37E-02	1.28E-02
CM244	1.07E-03	1.69E-03	1.16E-03	SR90	3.17E-01	3.10E-01	3.19E-01
CM245	2.21E-05	3.96E-05	2.28E-05	TC99	4.30E-01	4.29E-01	4.32E-01
CM246	1.13E-06	1.72E-06	1.09E-06	KR83	2.68E-02	2.69E-02	2.71E-02
CM247	4.72E-09	8.32E-09	4.53E-09	KR84	6.15E-02	6.02E-02	6.14E-02
CS137	6.33E-01	6.33E-01	6.34E-01	KR86	1.11E-01	1.09E-01	1.11E-01
CS135	2.23E-01	2.62E-01	2.40E-01	XE131	2.59E-01	2.57E-01	2.59E-01
CS134	3.62E-02	3.95E-02	3.61E-02	XE132	5.11E-01	5.16E-01	5.09E-01
EU154	1.08E-02	9.56E-03	8.64E-03	XE134	7.80E-01	7.78E-01	7.81E-01
EU155	4.67E-03	4.94E-03	4.26E-03	XE136	1.15E+00	1.11E+00	1.14E+00
CE144	2.49E-01	2.47E-01	2.50E-01				

Table. A.9 509-032 集合体 H9 燃料棒 軸方向位置 9 解析結果

Isotope	Calc. (kg/TIHM)			Isotope	Calc. (kg/TIHM)		
	PWR-U	PWR-UE	PWR-US		PWR-U	PWR-UE	PWR-US
U232	3.16E-08	3.17E-08	2.59E-08	SB125	4.76E-03	5.03E-03	4.56E-03
U234	5.71E-04	6.02E-04	4.84E-04	RU106	4.47E-02	4.75E-02	4.35E-02
U235	1.95E+01	1.98E+01	1.93E+01	AG110M	8.50E-05	9.39E-05	7.52E-05
U236	2.10E+00	2.11E+00	2.13E+00	ND142	3.25E-03	3.06E-03	3.06E-03
U238	9.61E+02	9.60E+02	9.61E+02	ND143	3.72E-01	3.76E-01	3.77E-01
NP237	1.06E-01	1.23E-01	1.04E-01	ND144	2.64E-01	2.55E-01	2.61E-01
NP239	3.97E-02	4.33E-02	3.91E-02	ND145	2.84E-01	2.82E-01	2.85E-01
PU236	1.14E-07	1.11E-07	7.63E-08	ND146	2.43E-01	2.42E-01	2.42E-01
PU238	1.18E-02	1.46E-02	1.13E-02	ND148	1.38E-01	1.39E-01	1.38E-01
PU239	3.74E+00	4.21E+00	3.64E+00	ND150	6.13E-02	6.21E-02	6.09E-02
PU240	7.85E-01	8.00E-01	7.46E-01	SM147	3.06E-02	2.99E-02	3.10E-02
PU241	3.51E-01	4.29E-01	3.43E-01	SM148	3.50E-02	3.74E-02	3.45E-02
PU242	3.59E-02	4.40E-02	3.73E-02	SM149	1.89E-03	2.34E-03	2.06E-03
AM241	7.81E-03	1.07E-02	8.36E-03	SM150	1.01E-01	1.02E-01	1.00E-01
AM242M	1.21E-04	3.07E-04	2.29E-04	SM151	8.93E-03	1.13E-02	9.71E-03
AM242M	1.21E-04	3.07E-04	2.29E-04	SM152	5.32E-02	5.16E-02	5.23E-02
AM243	2.16E-03	3.24E-03	2.36E-03	SM154	1.05E-02	1.09E-02	1.04E-02
CM242	1.06E-03	1.18E-03	9.12E-04	SE79	2.30E-03	2.30E-03	2.29E-03
CM243	9.75E-06	1.30E-05	8.90E-06	SN126	8.93E-03	9.33E-03	8.65E-03
CM244	1.67E-04	2.98E-04	1.89E-04	SR90	2.34E-01	2.30E-01	2.35E-01
CM245	2.49E-06	5.02E-06	2.66E-06	TC99	3.10E-01	3.10E-01	3.11E-01
CM246	8.52E-08	1.45E-07	8.36E-08	KR83	2.03E-02	2.03E-02	2.05E-02
CM247	2.45E-10	4.80E-10	2.33E-10	KR84	4.41E-02	4.34E-02	4.42E-02
CS137	4.48E-01	4.48E-01	4.48E-01	KR86	8.16E-02	8.03E-02	8.21E-02
CS135	1.97E-01	2.26E-01	2.11E-01	XE131	1.92E-01	1.91E-01	1.92E-01
CS134	1.84E-02	2.01E-02	1.80E-02	XE132	3.49E-01	3.52E-01	3.48E-01
EU154	5.16E-03	4.51E-03	4.01E-03	XE134	5.54E-01	5.53E-01	5.55E-01
EU155	2.88E-03	3.10E-03	2.70E-03	XE136	7.74E-01	7.44E-01	7.60E-01
CE144	1.80E-01	1.79E-01	1.81E-01				

Table. A.10 509-032 集合体 Q15 燃料棒 軸方向位置 7 解析結果

Isotope	Calc. (kg/TIHM)			Isotope	Calc. (kg/TIHM)		
	PWR-U	PWR-UE	PWR-US		PWR-U	PWR-UE	PWR-US
U232	5.58E-08	5.56E-08	4.41E-08	SB125	7.31E-03	7.69E-03	7.04E-03
U234	7.86E-04	8.33E-04	6.74E-04	RU106	7.71E-02	8.20E-02	7.60E-02
U235	1.54E+01	1.59E+01	1.52E+01	AG110M	2.21E-04	2.39E-04	1.99E-04
U236	2.77E+00	2.76E+00	2.80E+00	ND142	7.02E-03	6.55E-03	6.69E-03
U238	9.57E+02	9.55E+02	9.57E+02	ND143	5.02E-01	5.12E-01	5.10E-01
NP237	1.82E-01	2.13E-01	1.86E-01	ND144	4.09E-01	3.92E-01	4.04E-01
NP239	6.15E-02	6.64E-02	6.16E-02	ND145	3.99E-01	3.96E-01	4.01E-01
PU236	2.83E-07	2.76E-07	1.97E-07	ND146	3.58E-01	3.57E-01	3.57E-01
PU238	2.97E-02	3.63E-02	2.92E-02	ND148	2.02E-01	2.02E-01	2.01E-01
PU239	4.36E+00	4.92E+00	4.26E+00	ND150	9.14E-02	9.27E-02	9.09E-02
PU240	1.28E+00	1.20E+00	1.14E+00	SM147	3.86E-02	3.73E-02	3.90E-02
PU241	5.94E-01	7.92E-01	6.52E-01	SM148	6.35E-02	6.69E-02	6.32E-02
PU242	1.04E-01	1.25E-01	1.11E-01	SM149	2.01E-03	2.62E-03	2.17E-03
AM241	1.37E-02	1.91E-02	1.53E-02	SM150	1.57E-01	1.59E-01	1.56E-01
AM242M	2.60E-04	6.71E-04	5.10E-04	SM151	1.02E-02	1.31E-02	1.10E-02
AM242M	2.60E-04	6.71E-04	5.10E-04	SM152	7.75E-02	7.55E-02	7.67E-02
AM243	9.92E-03	1.38E-02	1.07E-02	SM154	1.69E-02	1.76E-02	1.67E-02
CM242	3.07E-03	3.28E-03	2.65E-03	SE79	3.31E-03	3.30E-03	3.30E-03
CM243	4.42E-05	5.42E-05	3.97E-05	SN126	1.36E-02	1.42E-02	1.33E-02
CM244	1.26E-03	1.97E-03	1.36E-03	SR90	3.25E-01	3.18E-01	3.27E-01
CM245	2.68E-05	4.76E-05	2.76E-05	TC99	4.42E-01	4.42E-01	4.45E-01
CM246	1.42E-06	2.15E-06	1.38E-06	KR83	2.74E-02	2.75E-02	2.77E-02
CM247	6.16E-09	1.08E-08	5.91E-09	KR84	6.33E-02	6.19E-02	6.33E-02
CS137	6.53E-01	6.53E-01	6.54E-01	KR86	1.14E-01	1.12E-01	1.14E-01
CS135	2.25E-01	2.65E-01	2.42E-01	XE131	2.65E-01	2.64E-01	2.66E-01
CS134	3.85E-02	4.20E-02	3.84E-02	XE132	5.29E-01	5.35E-01	5.27E-01
EU154	1.15E-02	1.02E-02	9.26E-03	XE134	8.04E-01	8.03E-01	8.05E-01
EU155	4.90E-03	5.17E-03	4.45E-03	XE136	1.19E+00	1.15E+00	1.18E+00
CE144	2.56E-01	2.54E-01	2.57E-01				

Table. A.11 509-049 集合体 A1 燃料棒 軸方向位置 1 解析結果 (Ispra)

Isotope	Calc. (kg/TIHM)			Isotope	Calc. (kg/TIHM)		
	PWR-U	PWR-UE	PWR-US		PWR-U	PWR-UE	PWR-US
U232	2.10E-08	2.10E-08	1.74E-08	SB125	3.53E-03	3.75E-03	3.38E-03
U234	4.12E-04	4.33E-04	3.48E-04	RU106	3.12E-02	3.36E-02	3.07E-02
U235	1.87E+01	1.89E+01	1.86E+01	AG110M	4.75E-05	5.25E-05	4.18E-05
U236	1.53E+00	1.54E+00	1.55E+00	ND142	1.84E-03	1.72E-03	1.72E-03
U238	9.66E+02	9.66E+02	9.67E+02	ND143	2.75E-01	2.77E-01	2.78E-01
NP237	7.08E-02	8.08E-02	6.81E-02	ND144	1.83E-01	1.78E-01	1.82E-01
NP239	3.08E-02	3.36E-02	3.01E-02	ND145	2.06E-01	2.05E-01	2.07E-01
PU236	6.27E-08	5.97E-08	4.06E-08	ND146	1.73E-01	1.73E-01	1.73E-01
PU238	6.49E-03	7.86E-03	6.04E-03	ND148	9.97E-02	9.98E-02	9.96E-02
PU239	3.37E+00	3.73E+00	3.23E+00	ND150	4.41E-02	4.48E-02	4.38E-02
PU240	5.95E-01	5.98E-01	5.55E-01	SM147	2.36E-02	2.31E-02	2.38E-02
PU241	2.22E-01	3.01E-01	2.40E-01	SM148	2.18E-02	2.34E-02	2.14E-02
PU242	1.73E-02	2.32E-02	1.95E-02	SM149	1.66E-03	2.15E-03	1.83E-03
AM241	5.03E-03	7.28E-03	5.69E-03	SM150	7.08E-02	7.10E-02	7.00E-02
AM242M	6.81E-05	1.77E-04	1.32E-04	SM151	7.66E-03	9.67E-03	8.41E-03
AM242M	6.81E-05	1.77E-04	1.32E-04	SM152	3.84E-02	3.72E-02	3.76E-02
AM243	8.15E-04	1.31E-03	9.43E-04	SM154	7.48E-03	7.81E-03	7.40E-03
CM242	5.20E-04	6.20E-04	4.75E-04	SE79	1.67E-03	1.67E-03	1.66E-03
CM243	3.75E-06	5.19E-06	3.52E-06	SN126	6.56E-03	6.89E-03	6.35E-03
CM244	4.92E-05	9.08E-05	5.68E-05	SR90	1.69E-01	1.66E-01	1.70E-01
CM245	5.97E-07	1.22E-06	6.37E-07	TC99	2.25E-01	2.24E-01	2.25E-01
CM246	1.59E-08	2.71E-08	1.54E-08	KR83	1.50E-02	1.50E-02	1.51E-02
CM247	3.61E-11	7.01E-11	3.35E-11	KR84	3.16E-02	3.11E-02	3.16E-02
CS137	3.22E-01	3.22E-01	3.22E-01	KR86	5.90E-02	5.79E-02	5.92E-02
CS135	1.61E-01	1.83E-01	1.72E-01	XE131	1.41E-01	1.41E-01	1.42E-01
CS134	1.06E-02	1.14E-02	1.03E-02	XE132	2.47E-01	2.49E-01	2.46E-01
EU154	2.91E-03	2.51E-03	2.23E-03	XE134	3.98E-01	3.97E-01	3.99E-01
EU155	2.07E-03	2.28E-03	2.01E-03	XE136	5.37E-01	5.14E-01	5.26E-01
CE144	1.30E-01	1.29E-01	1.30E-01				

Table. A.12 509-049 集合体 A1 燃料棒 軸方向位置 1 解析結果 (Karlsruhe)

Isotope	Calc. (kg/TIHM)			Isotope	Calc. (kg/TIHM)		
	PWR-U	PWR-UE	PWR-US		PWR-U	PWR-UE	PWR-US
U232	1.78E-08	1.79E-08	1.50E-08	SB125	3.05E-03	3.25E-03	2.92E-03
U234	3.69E-04	3.87E-04	3.11E-04	RU106	2.59E-02	2.80E-02	2.55E-02
U235	1.95E+01	1.97E+01	1.95E+01	AG110M	3.45E-05	3.83E-05	3.02E-05
U236	1.38E+00	1.39E+00	1.39E+00	ND142	1.42E-03	1.33E-03	1.33E-03
U238	9.67E+02	9.66E+02	9.67E+02	ND143	2.45E-01	2.47E-01	2.48E-01
NP237	5.92E-02	6.75E-02	5.64E-02	ND144	1.59E-01	1.54E-01	1.57E-01
NP239	2.70E-02	2.93E-02	2.61E-02	ND145	1.82E-01	1.81E-01	1.83E-01
PU236	4.66E-08	4.44E-08	2.99E-08	ND146	1.52E-01	1.52E-01	1.52E-01
PU238	4.81E-03	5.82E-03	4.43E-03	ND148	8.76E-02	8.77E-02	8.75E-02
PU239	3.14E+00	3.48E+00	3.00E+00	ND150	3.85E-02	3.90E-02	3.83E-02
PU240	5.01E-01	5.09E-01	4.68E-01	SM147	2.14E-02	2.10E-02	2.15E-02
PU241	1.66E-01	2.35E-01	1.85E-01	SM148	1.76E-02	1.88E-02	1.72E-02
PU242	1.13E-02	1.56E-02	1.29E-02	SM149	1.62E-03	2.04E-03	1.80E-03
AM241	3.79E-03	5.59E-03	4.34E-03	SM150	6.11E-02	6.11E-02	6.05E-02
AM242M	4.73E-05	1.24E-04	9.14E-05	SM151	7.32E-03	9.17E-03	8.06E-03
AM242M	4.73E-05	1.24E-04	9.14E-05	SM152	3.32E-02	3.21E-02	3.25E-02
AM243	4.61E-04	7.63E-04	5.38E-04	SM154	6.39E-03	6.67E-03	6.32E-03
CM242	3.39E-04	4.14E-04	3.14E-04	SE79	1.47E-03	1.47E-03	1.46E-03
CM243	2.14E-06	3.02E-06	2.01E-06	SN126	5.68E-03	5.97E-03	5.50E-03
CM244	2.42E-05	4.57E-05	2.80E-05	SR90	1.50E-01	1.47E-01	1.51E-01
CM245	2.61E-07	5.43E-07	2.77E-07	TC99	1.98E-01	1.98E-01	1.99E-01
CM246	6.05E-09	1.05E-08	5.81E-09	KR83	1.34E-02	1.34E-02	1.35E-02
CM247	1.20E-11	2.39E-11	1.10E-11	KR84	2.80E-02	2.75E-02	2.79E-02
CS137	2.83E-01	2.83E-01	2.83E-01	KR86	5.24E-02	5.15E-02	5.26E-02
CS135	1.51E-01	1.70E-01	1.61E-01	XE131	1.25E-01	1.25E-01	1.25E-01
CS134	8.23E-03	8.89E-03	7.94E-03	XE132	2.15E-01	2.17E-01	2.14E-01
EU154	2.21E-03	1.91E-03	1.68E-03	XE134	3.50E-01	3.49E-01	3.51E-01
EU155	1.80E-03	1.99E-03	1.77E-03	XE136	4.61E-01	4.41E-01	4.51E-01
CE144	1.15E-01	1.14E-01	1.15E-01				

Table. A.13 509-049 集合体 A1 燃料棒 軸方向位置 7 解析結果

Isotope	Calc. (kg/TIHM)			Isotope	Calc. (kg/TIHM)		
	PWR-U	PWR-UE	PWR-US		PWR-U	PWR-UE	PWR-US
U232	4.67E-08	4.59E-08	3.66E-08	SB125	6.62E-03	6.96E-03	6.37E-03
U234	6.61E-04	6.97E-04	5.65E-04	RU106	6.97E-02	7.39E-02	6.88E-02
U235	1.40E+01	1.44E+01	1.38E+01	AG110M	1.90E-04	2.04E-04	1.70E-04
U236	2.32E+00	2.30E+00	2.34E+00	ND142	5.62E-03	5.22E-03	5.35E-03
U238	9.61E+02	9.60E+02	9.62E+02	ND143	4.35E-01	4.43E-01	4.41E-01
NP237	1.54E-01	1.77E-01	1.54E-01	ND144	3.45E-01	3.30E-01	3.41E-01
NP239	5.64E-02	5.98E-02	5.55E-02	ND145	3.44E-01	3.41E-01	3.45E-01
PU236	2.27E-07	2.17E-07	1.56E-07	ND146	3.06E-01	3.05E-01	3.06E-01
PU238	2.41E-02	2.89E-02	2.34E-02	ND148	1.74E-01	1.74E-01	1.74E-01
PU239	4.28E+00	4.80E+00	4.16E+00	ND150	7.97E-02	8.08E-02	7.92E-02
PU240	1.19E+00	1.11E+00	1.07E+00	SM147	3.40E-02	3.30E-02	3.44E-02
PU241	5.64E-01	7.52E-01	6.23E-01	SM148	5.26E-02	5.54E-02	5.23E-02
PU242	9.32E-02	1.09E-01	9.85E-02	SM149	1.75E-03	2.31E-03	1.91E-03
AM241	1.35E-02	1.83E-02	1.47E-02	SM150	1.35E-01	1.36E-01	1.34E-01
AM242M	2.49E-04	6.23E-04	4.78E-04	SM151	9.37E-03	1.21E-02	1.02E-02
AM242M	2.49E-04	6.23E-04	4.78E-04	SM152	6.85E-02	6.67E-02	6.77E-02
AM243	8.24E-03	1.13E-02	8.94E-03	SM154	1.50E-02	1.56E-02	1.48E-02
CM242	2.75E-03	2.93E-03	2.39E-03	SE79	2.85E-03	2.85E-03	2.84E-03
CM243	3.67E-05	4.50E-05	3.33E-05	SN126	1.22E-02	1.28E-02	1.19E-02
CM244	9.64E-04	1.51E-03	1.06E-03	SR90	2.75E-01	2.69E-01	2.77E-01
CM245	1.92E-05	3.43E-05	2.03E-05	TC99	3.82E-01	3.82E-01	3.84E-01
CM246	9.50E-07	1.44E-06	9.44E-07	KR83	2.36E-02	2.37E-02	2.39E-02
CM247	3.86E-09	6.71E-09	3.79E-09	KR84	5.37E-02	5.25E-02	5.37E-02
CS137	5.63E-01	5.63E-01	5.63E-01	KR86	9.66E-02	9.47E-02	9.71E-02
CS135	2.02E-01	2.37E-01	2.17E-01	XE131	2.33E-01	2.32E-01	2.33E-01
CS134	3.11E-02	3.37E-02	3.09E-02	XE132	4.55E-01	4.60E-01	4.53E-01
EU154	9.48E-03	8.34E-03	7.57E-03	XE134	6.92E-01	6.90E-01	6.92E-01
EU155	4.26E-03	4.52E-03	3.91E-03	XE136	1.02E+00	9.85E-01	1.01E+00
CE144	2.19E-01	2.17E-01	2.20E-01				

Table. A.14 509-049集合体A1燃料棒 軸方向位置9解析結果

Isotope	Calc. (kg/TIHM)			Isotope	Calc. (kg/TIHM)		
	PWR-U	PWR-UE	PWR-US		PWR-U	PWR-UE	PWR-US
U232	3.19E-08	3.16E-08	2.56E-08	SB125	4.98E-03	5.25E-03	4.77E-03
U234	5.34E-04	5.61E-04	4.53E-04	RU106	4.85E-02	5.14E-02	4.74E-02
U235	1.63E+01	1.66E+01	1.61E+01	AG110M	1.01E-04	1.11E-04	9.01E-05
U236	1.93E+00	1.93E+00	1.96E+00	ND142	3.38E-03	3.15E-03	3.19E-03
U238	9.64E+02	9.63E+02	9.64E+02	ND143	3.55E-01	3.60E-01	3.60E-01
NP237	1.08E-01	1.24E-01	1.07E-01	ND144	2.57E-01	2.48E-01	2.55E-01
NP239	4.24E-02	4.60E-02	4.20E-02	ND145	2.73E-01	2.71E-01	2.74E-01
PU236	1.27E-07	1.21E-07	8.46E-08	ND146	2.36E-01	2.36E-01	2.36E-01
PU238	1.32E-02	1.60E-02	1.26E-02	ND148	1.35E-01	1.35E-01	1.35E-01
PU239	3.87E+00	4.35E+00	3.78E+00	ND150	6.09E-02	6.17E-02	6.05E-02
PU240	8.55E-01	8.64E-01	8.15E-01	SM147	2.92E-02	2.84E-02	2.95E-02
PU241	4.14E-01	4.95E-01	4.02E-01	SM148	3.56E-02	3.79E-02	3.52E-02
PU242	4.60E-02	5.54E-02	4.83E-02	SM149	1.77E-03	2.19E-03	1.92E-03
AM241	9.23E-03	1.25E-02	9.93E-03	SM150	1.00E-01	1.01E-01	9.93E-02
AM242M	1.49E-04	3.74E-04	2.83E-04	SM151	8.54E-03	1.08E-02	9.26E-03
AM242M	1.49E-04	3.74E-04	2.83E-04	SM152	5.31E-02	5.16E-02	5.23E-02
AM243	3.00E-03	4.40E-03	3.32E-03	SM154	1.09E-02	1.13E-02	1.08E-02
CM242	1.36E-03	1.49E-03	1.18E-03	SE79	2.24E-03	2.24E-03	2.23E-03
CM243	1.35E-05	1.76E-05	1.25E-05	SN126	9.22E-03	9.63E-03	8.92E-03
CM244	2.52E-04	4.37E-04	2.90E-04	SR90	2.21E-01	2.17E-01	2.23E-01
CM245	4.03E-06	7.85E-06	4.38E-06	TC99	3.01E-01	3.01E-01	3.02E-01
CM246	1.50E-07	2.45E-07	1.50E-07	KR83	1.93E-02	1.93E-02	1.95E-02
CM247	4.68E-10	8.71E-10	4.53E-10	KR84	4.22E-02	4.15E-02	4.23E-02
CS137	4.37E-01	4.37E-01	4.37E-01	KR86	7.74E-02	7.60E-02	7.79E-02
CS135	1.84E-01	2.13E-01	1.97E-01	XE131	1.87E-01	1.86E-01	1.87E-01
CS134	1.91E-02	2.07E-02	1.88E-02	XE132	3.44E-01	3.47E-01	3.43E-01
EU154	5.56E-03	4.85E-03	4.35E-03	XE134	5.39E-01	5.37E-01	5.39E-01
EU155	3.00E-03	3.22E-03	2.81E-03	XE136	7.64E-01	7.34E-01	7.51E-01
CE144	1.73E-01	1.71E-01	1.74E-01				

Table. A.15 509-049 集合体 J9 燃料棒 軸方向位置 1 解析結果

Isotope	Calc. (kg/TIHM)			Isotope	Calc. (kg/TIHM)		
	PWR-U	PWR-UE	PWR-US		PWR-U	PWR-UE	PWR-US
U232	2.04E-08	2.04E-08	1.70E-08	SB125	3.45E-03	3.66E-03	3.30E-03
U234	4.05E-04	4.25E-04	3.42E-04	RU106	3.03E-02	3.26E-02	2.98E-02
U235	1.88E+01	1.90E+01	1.87E+01	AG110M	4.51E-05	4.99E-05	3.97E-05
U236	1.50E+00	1.51E+00	1.52E+00	ND142	1.77E-03	1.65E-03	1.65E-03
U238	9.66E+02	9.66E+02	9.67E+02	ND143	2.70E-01	2.72E-01	2.73E-01
NP237	6.88E-02	7.85E-02	6.60E-02	ND144	1.79E-01	1.74E-01	1.77E-01
NP239	3.02E-02	3.27E-02	2.93E-02	ND145	2.02E-01	2.01E-01	2.03E-01
PU236	5.98E-08	5.69E-08	3.86E-08	ND146	1.70E-01	1.69E-01	1.69E-01
PU238	6.19E-03	7.49E-03	5.75E-03	ND148	9.77E-02	9.78E-02	9.75E-02
PU239	3.33E+00	3.69E+00	3.19E+00	ND150	4.32E-02	4.38E-02	4.29E-02
PU240	5.79E-01	5.82E-01	5.39E-01	SM147	2.32E-02	2.28E-02	2.34E-02
PU241	2.12E-01	2.90E-01	2.31E-01	SM148	2.11E-02	2.26E-02	2.06E-02
PU242	1.62E-02	2.18E-02	1.83E-02	SM149	1.65E-03	2.14E-03	1.82E-03
AM241	4.81E-03	6.99E-03	5.46E-03	SM150	6.91E-02	6.93E-02	6.84E-02
AM242M	6.43E-05	1.67E-04	1.24E-04	SM151	7.61E-03	9.60E-03	8.36E-03
AM242M	6.43E-05	1.67E-04	1.24E-04	SM152	3.75E-02	3.63E-02	3.68E-02
AM243	7.44E-04	1.20E-03	8.64E-04	SM154	7.30E-03	7.62E-03	7.21E-03
CM242	4.86E-04	5.83E-04	4.46E-04	SE79	1.63E-03	1.63E-03	1.63E-03
CM243	3.43E-06	4.76E-06	3.22E-06	SN126	6.41E-03	6.73E-03	6.21E-03
CM244	4.40E-05	8.14E-05	5.07E-05	SR90	1.66E-01	1.63E-01	1.67E-01
CM245	5.23E-07	1.07E-06	5.58E-07	TC99	2.20E-01	2.20E-01	2.21E-01
CM246	1.36E-08	2.33E-08	1.32E-08	KR83	1.47E-02	1.47E-02	1.48E-02
CM247	3.03E-11	5.89E-11	2.80E-11	KR84	3.10E-02	3.05E-02	3.10E-02
CS137	3.15E-01	3.15E-01	3.16E-01	KR86	5.79E-02	5.69E-02	5.81E-02
CS135	1.59E-01	1.81E-01	1.70E-01	XE131	1.39E-01	1.39E-01	1.39E-01
CS134	1.02E-02	1.10E-02	9.84E-03	XE132	2.42E-01	2.44E-01	2.41E-01
EU154	2.78E-03	2.40E-03	2.13E-03	XE134	3.90E-01	3.89E-01	3.91E-01
EU155	2.03E-03	2.23E-03	1.97E-03	XE136	5.24E-01	5.02E-01	5.13E-01
CE144	1.28E-01	1.26E-01	1.28E-01				

Table. A.16 509-049 集合体 J9 燃料棒 軸方向位置 4 解析結果

Isotope	Calc. (kg/TIHM)			Isotope	Calc. (kg/TIHM)		
	PWR-U	PWR-UE	PWR-US		PWR-U	PWR-UE	PWR-US
U232	4.32E-08	4.25E-08	3.40E-08	SB125	6.26E-03	6.59E-03	6.02E-03
U234	6.34E-04	6.68E-04	5.41E-04	RU106	6.50E-02	6.89E-02	6.39E-02
U235	1.44E+01	1.49E+01	1.42E+01	AG110M	1.68E-04	1.81E-04	1.51E-04
U236	2.24E+00	2.23E+00	2.27E+00	ND142	5.09E-03	4.73E-03	4.84E-03
U238	9.62E+02	9.61E+02	9.62E+02	ND143	4.19E-01	4.26E-01	4.25E-01
NP237	1.43E-01	1.65E-01	1.44E-01	ND144	3.25E-01	3.12E-01	3.22E-01
NP239	5.33E-02	5.68E-02	5.27E-02	ND145	3.29E-01	3.26E-01	3.30E-01
PU236	2.02E-07	1.93E-07	1.38E-07	ND146	2.91E-01	2.90E-01	2.91E-01
PU238	2.14E-02	2.58E-02	2.07E-02	ND148	1.66E-01	1.66E-01	1.65E-01
PU239	4.20E+00	4.72E+00	4.09E+00	ND150	7.57E-02	7.67E-02	7.52E-02
PU240	1.12E+00	1.06E+00	1.02E+00	SM147	3.30E-02	3.21E-02	3.34E-02
PU241	5.28E-01	6.95E-01	5.74E-01	SM148	4.88E-02	5.15E-02	4.85E-02
PU242	8.19E-02	9.62E-02	8.60E-02	SM149	1.71E-03	2.26E-03	1.86E-03
AM241	1.27E-02	1.71E-02	1.37E-02	SM150	1.28E-01	1.29E-01	1.27E-01
AM242M	2.28E-04	5.68E-04	4.35E-04	SM151	9.21E-03	1.18E-02	9.98E-03
AM242M	2.28E-04	5.68E-04	4.35E-04	SM152	6.53E-02	6.36E-02	6.45E-02
AM243	6.82E-03	9.47E-03	7.40E-03	SM154	1.41E-02	1.46E-02	1.39E-02
CM242	2.42E-03	2.58E-03	2.09E-03	SE79	2.72E-03	2.72E-03	2.71E-03
CM243	3.04E-05	3.77E-05	2.77E-05	SN126	1.16E-02	1.21E-02	1.12E-02
CM244	7.49E-04	1.19E-03	8.26E-04	SR90	2.64E-01	2.58E-01	2.66E-01
CM245	1.43E-05	2.59E-05	1.52E-05	TC99	3.65E-01	3.65E-01	3.67E-01
CM246	6.65E-07	1.03E-06	6.64E-07	KR83	2.28E-02	2.28E-02	2.30E-02
CM247	2.56E-09	4.54E-09	2.52E-09	KR84	5.13E-02	5.02E-02	5.13E-02
CS137	5.36E-01	5.36E-01	5.36E-01	KR86	9.26E-02	9.08E-02	9.31E-02
CS135	1.98E-01	2.33E-01	2.13E-01	XE131	2.24E-01	2.23E-01	2.24E-01
CS134	2.83E-02	3.07E-02	2.81E-02	XE132	4.31E-01	4.35E-01	4.29E-01
EU154	8.55E-03	7.51E-03	6.80E-03	XE134	6.59E-01	6.58E-01	6.60E-01
EU155	3.97E-03	4.22E-03	3.66E-03	XE136	9.66E-01	9.31E-01	9.51E-01
CE144	2.09E-01	2.07E-01	2.10E-01				

Table. A.17 509-049集合体J9燃料棒 軸方向位置7解析結果

Isotope	Calc. (kg/TIHM)			Isotope	Calc. (kg/TIHM)		
	PWR-U	PWR-UE	PWR-US		PWR-U	PWR-UE	PWR-US
U232	4.51E-08	4.44E-08	3.55E-08	SB125	6.46E-03	6.80E-03	6.22E-03
U234	6.49E-04	6.84E-04	5.55E-04	RU106	6.77E-02	7.18E-02	6.67E-02
U235	1.42E+01	1.46E+01	1.40E+01	AG110M	1.80E-04	1.94E-04	1.62E-04
U236	2.28E+00	2.27E+00	2.31E+00	ND142	5.39E-03	5.01E-03	5.13E-03
U238	9.62E+02	9.61E+02	9.62E+02	ND143	4.28E-01	4.36E-01	4.34E-01
NP237	1.49E-01	1.72E-01	1.50E-01	ND144	3.36E-01	3.23E-01	3.33E-01
NP239	5.51E-02	5.85E-02	5.43E-02	ND145	3.37E-01	3.35E-01	3.39E-01
PU236	2.16E-07	2.06E-07	1.48E-07	ND146	3.00E-01	2.99E-01	2.99E-01
PU238	2.29E-02	2.75E-02	2.22E-02	ND148	1.70E-01	1.70E-01	1.70E-01
PU239	4.25E+00	4.76E+00	4.13E+00	ND150	7.80E-02	7.91E-02	7.75E-02
PU240	1.16E+00	1.09E+00	1.05E+00	SM147	3.36E-02	3.27E-02	3.40E-02
PU241	5.48E-01	7.27E-01	6.02E-01	SM148	5.10E-02	5.37E-02	5.07E-02
PU242	8.83E-02	1.04E-01	9.30E-02	SM149	1.73E-03	2.28E-03	1.89E-03
AM241	1.32E-02	1.78E-02	1.43E-02	SM150	1.32E-01	1.33E-01	1.31E-01
AM242M	2.40E-04	6.00E-04	4.60E-04	SM151	9.30E-03	1.20E-02	1.01E-02
AM242M	2.40E-04	6.00E-04	4.60E-04	SM152	6.71E-02	6.54E-02	6.63E-02
AM243	7.62E-03	1.05E-02	8.26E-03	SM154	1.46E-02	1.52E-02	1.44E-02
CM242	2.61E-03	2.78E-03	2.26E-03	SE79	2.80E-03	2.79E-03	2.79E-03
CM243	3.39E-05	4.18E-05	3.09E-05	SN126	1.20E-02	1.25E-02	1.16E-02
CM244	8.68E-04	1.37E-03	9.54E-04	SR90	2.71E-01	2.65E-01	2.72E-01
CM245	1.70E-05	3.05E-05	1.80E-05	TC99	3.75E-01	3.75E-01	3.77E-01
CM246	8.18E-07	1.25E-06	8.15E-07	KR83	2.33E-02	2.33E-02	2.35E-02
CM247	3.25E-09	5.70E-09	3.20E-09	KR84	5.27E-02	5.15E-02	5.27E-02
CS137	5.51E-01	5.51E-01	5.52E-01	KR86	9.49E-02	9.30E-02	9.54E-02
CS135	2.00E-01	2.35E-01	2.15E-01	XE131	2.29E-01	2.28E-01	2.29E-01
CS134	2.99E-02	3.24E-02	2.97E-02	XE132	4.45E-01	4.49E-01	4.43E-01
EU154	9.08E-03	7.98E-03	7.24E-03	XE134	6.78E-01	6.76E-01	6.78E-01
EU155	4.14E-03	4.39E-03	3.80E-03	XE136	9.98E-01	9.62E-01	9.82E-01
CE144	2.15E-01	2.13E-01	2.16E-01				

Table. A.18 509-049集合体J9燃料棒 軸方向位置9解析結果

Isotope	Calc. (kg/TIHM)			Isotope	Calc. (kg/TIHM)		
	PWR-U	PWR-UE	PWR-US		PWR-U	PWR-UE	PWR-US
U232	2.84E-08	2.82E-08	2.31E-08	SB125	4.55E-03	4.80E-03	4.35E-03
U234	4.99E-04	5.24E-04	4.23E-04	RU106	4.32E-02	4.59E-02	4.22E-02
U235	1.70E+01	1.73E+01	1.68E+01	AG110M	8.29E-05	9.09E-05	7.37E-05
U236	1.82E+00	1.82E+00	1.84E+00	ND142	2.88E-03	2.69E-03	2.71E-03
U238	9.65E+02	9.64E+02	9.65E+02	ND143	3.33E-01	3.36E-01	3.37E-01
NP237	9.69E-02	1.11E-01	9.46E-02	ND144	2.35E-01	2.27E-01	2.33E-01
NP239	3.90E-02	4.24E-02	3.86E-02	ND145	2.54E-01	2.52E-01	2.55E-01
PU236	1.05E-07	1.00E-07	6.95E-08	ND146	2.18E-01	2.17E-01	2.17E-01
PU238	1.09E-02	1.33E-02	1.04E-02	ND148	1.25E-01	1.25E-01	1.25E-01
PU239	3.74E+00	4.20E+00	3.64E+00	ND150	5.59E-02	5.67E-02	5.56E-02
PU240	7.82E-01	7.89E-01	7.41E-01	SM147	2.78E-02	2.72E-02	2.81E-02
PU241	3.54E-01	4.33E-01	3.50E-01	SM148	3.16E-02	3.37E-02	3.12E-02
PU242	3.58E-02	4.44E-02	3.83E-02	SM149	1.65E-03	2.13E-03	1.79E-03
AM241	7.93E-03	1.09E-02	8.67E-03	SM150	9.18E-02	9.22E-02	9.08E-02
AM242M	1.23E-04	3.12E-04	2.35E-04	SM151	8.29E-03	1.05E-02	9.01E-03
AM242M	1.23E-04	3.12E-04	2.35E-04	SM152	4.89E-02	4.74E-02	4.81E-02
AM243	2.14E-03	3.23E-03	2.40E-03	SM154	9.87E-03	1.03E-02	9.73E-03
CM242	1.06E-03	1.19E-03	9.34E-04	SE79	2.07E-03	2.07E-03	2.06E-03
CM243	9.69E-06	1.29E-05	9.03E-06	SN126	8.43E-03	8.82E-03	8.15E-03
CM244	1.65E-04	2.92E-04	1.90E-04	SR90	2.06E-01	2.02E-01	2.08E-01
CM245	2.45E-06	4.85E-06	2.66E-06	TC99	2.79E-01	2.79E-01	2.80E-01
CM246	8.35E-08	1.38E-07	8.29E-08	KR83	1.81E-02	1.81E-02	1.83E-02
CM247	2.39E-10	4.51E-10	2.29E-10	KR84	3.92E-02	3.84E-02	3.92E-02
CS137	4.03E-01	4.03E-01	4.03E-01	KR86	7.21E-02	7.08E-02	7.25E-02
CS135	1.78E-01	2.05E-01	1.90E-01	XE131	1.74E-01	1.73E-01	1.74E-01
CS134	1.64E-02	1.77E-02	1.60E-02	XE132	3.15E-01	3.18E-01	3.14E-01
EU154	4.69E-03	4.08E-03	3.65E-03	XE134	4.97E-01	4.96E-01	4.98E-01
EU155	2.71E-03	2.93E-03	2.56E-03	XE136	6.97E-01	6.69E-01	6.84E-01
CE144	1.61E-01	1.59E-01	1.61E-01				

Table. A.19 509-049 集合体 L5 燃料棒 軸方向位置 1 解析結果

Isotope	Calc. (kg/TIHM)			Isotope	Calc. (kg/TIHM)		
	PWR-U	PWR-UE	PWR-US		PWR-U	PWR-UE	PWR-US
U232	1.78E-08	1.79E-08	1.50E-08	SB125	3.06E-03	3.25E-03	2.93E-03
U234	3.69E-04	3.87E-04	3.11E-04	RU106	2.59E-02	2.80E-02	2.56E-02
U235	1.95E+01	1.97E+01	1.94E+01	AG110M	3.46E-05	3.84E-05	3.03E-05
U236	1.38E+00	1.39E+00	1.39E+00	ND142	1.42E-03	1.34E-03	1.33E-03
U238	9.67E+02	9.66E+02	9.67E+02	ND143	2.46E-01	2.47E-01	2.48E-01
NP237	5.93E-02	6.76E-02	5.65E-02	ND144	1.59E-01	1.54E-01	1.57E-01
NP239	2.70E-02	2.93E-02	2.62E-02	ND145	1.83E-01	1.81E-01	1.83E-01
PU236	4.67E-08	4.45E-08	2.99E-08	ND146	1.52E-01	1.52E-01	1.52E-01
PU238	4.82E-03	5.84E-03	4.44E-03	ND148	8.77E-02	8.78E-02	8.76E-02
PU239	3.14E+00	3.48E+00	3.01E+00	ND150	3.85E-02	3.91E-02	3.83E-02
PU240	5.02E-01	5.10E-01	4.69E-01	SM147	2.14E-02	2.10E-02	2.15E-02
PU241	1.67E-01	2.35E-01	1.86E-01	SM148	1.76E-02	1.89E-02	1.72E-02
PU242	1.13E-02	1.56E-02	1.29E-02	SM149	1.62E-03	2.04E-03	1.80E-03
AM241	3.80E-03	5.60E-03	4.35E-03	SM150	6.12E-02	6.12E-02	6.06E-02
AM242M	4.74E-05	1.24E-04	9.16E-05	SM151	7.33E-03	9.17E-03	8.06E-03
AM242M	4.74E-05	1.24E-04	9.16E-05	SM152	3.33E-02	3.21E-02	3.25E-02
AM243	4.63E-04	7.66E-04	5.41E-04	SM154	6.40E-03	6.68E-03	6.33E-03
CM242	3.40E-04	4.16E-04	3.15E-04	SE79	1.47E-03	1.47E-03	1.46E-03
CM243	2.15E-06	3.03E-06	2.02E-06	SN126	5.69E-03	5.98E-03	5.51E-03
CM244	2.44E-05	4.60E-05	2.81E-05	SR90	1.50E-01	1.48E-01	1.51E-01
CM245	2.63E-07	5.46E-07	2.79E-07	TC99	1.98E-01	1.98E-01	1.99E-01
CM246	6.10E-09	1.06E-08	5.85E-09	KR83	1.34E-02	1.34E-02	1.35E-02
CM247	1.21E-11	2.41E-11	1.11E-11	KR84	2.80E-02	2.75E-02	2.80E-02
CS137	2.83E-01	2.83E-01	2.83E-01	KR86	5.25E-02	5.16E-02	5.27E-02
CS135	1.51E-01	1.70E-01	1.61E-01	XE131	1.25E-01	1.25E-01	1.25E-01
CS134	8.24E-03	8.91E-03	7.95E-03	XE132	2.15E-01	2.17E-01	2.14E-01
EU154	2.21E-03	1.91E-03	1.69E-03	XE134	3.51E-01	3.50E-01	3.51E-01
EU155	1.80E-03	1.99E-03	1.77E-03	XE136	4.62E-01	4.42E-01	4.52E-01
CE144	1.15E-01	1.14E-01	1.15E-01				

Table. A.20 509-049 集合体 L5 燃料棒 軸方向位置 4 解析結果 (Ispra)

Isotope	Calc. (kg/TIHM)			Isotope	Calc. (kg/TIHM)		
	PWR-U	PWR-UE	PWR-US		PWR-U	PWR-UE	PWR-US
U232	4.04E-08	3.98E-08	3.20E-08	SB125	5.96E-03	6.28E-03	5.73E-03
U234	6.11E-04	6.44E-04	5.21E-04	RU106	6.11E-02	6.48E-02	6.00E-02
U235	1.48E+01	1.52E+01	1.47E+01	AG110M	1.51E-04	1.63E-04	1.35E-04
U236	2.17E+00	2.17E+00	2.20E+00	ND142	4.67E-03	4.35E-03	4.43E-03
U238	9.62E+02	9.61E+02	9.63E+02	ND143	4.05E-01	4.11E-01	4.11E-01
NP237	1.35E-01	1.56E-01	1.35E-01	ND144	3.10E-01	2.98E-01	3.06E-01
NP239	5.06E-02	5.43E-02	5.02E-02	ND145	3.16E-01	3.14E-01	3.17E-01
PU236	1.83E-07	1.75E-07	1.25E-07	ND146	2.78E-01	2.78E-01	2.78E-01
PU238	1.94E-02	2.33E-02	1.87E-02	ND148	1.59E-01	1.59E-01	1.58E-01
PU239	4.14E+00	4.65E+00	4.03E+00	ND150	7.23E-02	7.33E-02	7.18E-02
PU240	1.06E+00	1.02E+00	9.72E-01	SM147	3.22E-02	3.13E-02	3.25E-02
PU241	5.03E-01	6.49E-01	5.34E-01	SM148	4.56E-02	4.82E-02	4.53E-02
PU242	7.29E-02	8.58E-02	7.63E-02	SM149	1.82E-03	2.37E-03	1.97E-03
AM241	1.20E-02	1.60E-02	1.29E-02	SM150	1.21E-01	1.22E-01	1.20E-01
AM242M	2.10E-04	5.23E-04	4.00E-04	SM151	9.07E-03	1.16E-02	9.82E-03
AM242M	2.10E-04	5.23E-04	4.00E-04	SM152	6.26E-02	6.09E-02	6.18E-02
AM243	5.75E-03	8.08E-03	6.27E-03	SM154	1.34E-02	1.39E-02	1.32E-02
CM242	2.15E-03	2.31E-03	1.86E-03	SE79	2.61E-03	2.61E-03	2.60E-03
CM243	2.57E-05	3.22E-05	2.35E-05	SN126	1.10E-02	1.15E-02	1.07E-02
CM244	5.97E-04	9.67E-04	6.64E-04	SR90	2.55E-01	2.49E-01	2.56E-01
CM245	1.10E-05	2.02E-05	1.17E-05	TC99	3.51E-01	3.51E-01	3.53E-01
CM246	4.87E-07	7.62E-07	4.87E-07	KR83	2.20E-02	2.20E-02	2.22E-02
CM247	1.80E-09	3.22E-09	1.76E-09	KR84	4.92E-02	4.82E-02	4.92E-02
CS137	5.13E-01	5.13E-01	5.14E-01	KR86	8.92E-02	8.75E-02	8.97E-02
CS135	1.95E-01	2.28E-01	2.10E-01	XE131	2.16E-01	2.15E-01	2.16E-01
CS134	2.60E-02	2.82E-02	2.58E-02	XE132	4.11E-01	4.15E-01	4.09E-01
EU154	7.81E-03	6.85E-03	6.19E-03	XE134	6.32E-01	6.30E-01	6.32E-01
EU155	3.73E-03	3.98E-03	3.45E-03	XE136	9.20E-01	8.86E-01	9.05E-01
CE144	2.01E-01	1.99E-01	2.02E-01				

Table. A.21 509-049集合体L5燃料棒 軸方向位置4解析結果 (Karlsruhe)

Isotope	Calc. (kg/TIHM)			Isotope	Calc. (kg/TIHM)		
	PWR-U	PWR-UE	PWR-US		PWR-U	PWR-UE	PWR-US
U232	4.19E-08	4.13E-08	3.31E-08	SB125	6.12E-03	6.45E-03	5.89E-03
U234	6.23E-04	6.57E-04	5.32E-04	RU106	6.32E-02	6.70E-02	6.22E-02
U235	1.46E+01	1.50E+01	1.44E+01	AG110M	1.60E-04	1.73E-04	1.44E-04
U236	2.21E+00	2.20E+00	2.24E+00	ND142	4.89E-03	4.56E-03	4.65E-03
U238	9.62E+02	9.61E+02	9.62E+02	ND143	4.13E-01	4.19E-01	4.18E-01
NP237	1.40E-01	1.61E-01	1.40E-01	ND144	3.18E-01	3.06E-01	3.15E-01
NP239	5.21E-02	5.58E-02	5.16E-02	ND145	3.23E-01	3.21E-01	3.24E-01
PU236	1.93E-07	1.85E-07	1.32E-07	ND146	2.85E-01	2.85E-01	2.85E-01
PU238	2.05E-02	2.46E-02	1.98E-02	ND148	1.62E-01	1.63E-01	1.62E-01
PU239	4.17E+00	4.69E+00	4.07E+00	ND150	7.41E-02	7.51E-02	7.37E-02
PU240	1.09E+00	1.04E+00	9.96E-01	SM147	3.27E-02	3.18E-02	3.30E-02
PU241	5.16E-01	6.74E-01	5.56E-01	SM148	4.73E-02	5.00E-02	4.70E-02
PU242	7.77E-02	9.14E-02	8.15E-02	SM149	1.69E-03	2.25E-03	1.85E-03
AM241	1.24E-02	1.66E-02	1.33E-02	SM150	1.25E-01	1.26E-01	1.24E-01
AM242M	2.20E-04	5.47E-04	4.19E-04	SM151	9.15E-03	1.17E-02	9.91E-03
AM242M	2.20E-04	5.47E-04	4.19E-04	SM152	6.41E-02	6.24E-02	6.33E-02
AM243	6.31E-03	8.82E-03	6.87E-03	SM154	1.38E-02	1.43E-02	1.36E-02
CM242	2.29E-03	2.45E-03	1.99E-03	SE79	2.67E-03	2.67E-03	2.66E-03
CM243	2.82E-05	3.51E-05	2.57E-05	SN126	1.13E-02	1.18E-02	1.10E-02
CM244	6.76E-04	1.09E-03	7.49E-04	SR90	2.60E-01	2.54E-01	2.62E-01
CM245	1.27E-05	2.32E-05	1.35E-05	TC99	3.59E-01	3.59E-01	3.61E-01
CM246	5.77E-07	8.98E-07	5.77E-07	KR83	2.24E-02	2.25E-02	2.26E-02
CM247	2.18E-09	3.89E-09	2.15E-09	KR84	5.03E-02	4.93E-02	5.03E-02
CS137	5.26E-01	5.26E-01	5.26E-01	KR86	9.10E-02	8.93E-02	9.16E-02
CS135	1.97E-01	2.31E-01	2.12E-01	XE131	2.20E-01	2.19E-01	2.20E-01
CS134	2.73E-02	2.96E-02	2.70E-02	XE132	4.22E-01	4.26E-01	4.20E-01
EU154	8.21E-03	7.21E-03	6.52E-03	XE134	6.47E-01	6.45E-01	6.47E-01
EU155	3.86E-03	4.11E-03	3.56E-03	XE136	9.45E-01	9.10E-01	9.30E-01
CE144	2.06E-01	2.04E-01	2.06E-01				

Table. A.22 509-049 集合体 L5 燃料棒 軸方向位置 9 解析結果

Isotope	Calc. (kg/TIHM)			Isotope	Calc. (kg/TIHM)		
	PWR-U	PWR-UE	PWR-US		PWR-U	PWR-UE	PWR-US
U232	2.51E-08	2.50E-08	2.06E-08	SB125	4.12E-03	4.35E-03	3.94E-03
U234	4.63E-04	4.86E-04	3.92E-04	RU106	3.80E-02	4.05E-02	3.72E-02
U235	1.77E+01	1.79E+01	1.75E+01	AG110M	6.65E-05	7.33E-05	5.89E-05
U236	1.70E+00	1.71E+00	1.72E+00	ND142	2.41E-03	2.26E-03	2.27E-03
U238	9.65E+02	9.65E+02	9.66E+02	ND143	3.09E-01	3.11E-01	3.12E-01
NP237	8.56E-02	9.79E-02	8.30E-02	ND144	2.13E-01	2.06E-01	2.11E-01
NP239	3.56E-02	3.88E-02	3.52E-02	ND145	2.34E-01	2.32E-01	2.35E-01
PU236	8.55E-08	8.16E-08	5.62E-08	ND146	1.99E-01	1.98E-01	1.99E-01
PU238	8.90E-03	1.08E-02	8.38E-03	ND148	1.14E-01	1.14E-01	1.14E-01
PU239	3.60E+00	4.02E+00	3.48E+00	ND150	5.09E-02	5.16E-02	5.06E-02
PU240	7.04E-01	7.10E-01	6.63E-01	SM147	2.62E-02	2.56E-02	2.64E-02
PU241	2.95E-01	3.74E-01	3.01E-01	SM148	2.74E-02	2.92E-02	2.69E-02
PU242	2.70E-02	3.45E-02	2.95E-02	SM149	1.60E-03	2.08E-03	1.75E-03
AM241	6.66E-03	9.38E-03	7.40E-03	SM150	8.29E-02	8.31E-02	8.20E-02
AM242M	9.79E-05	2.52E-04	1.89E-04	SM151	8.03E-03	1.02E-02	8.76E-03
AM242M	9.79E-05	2.52E-04	1.89E-04	SM152	4.45E-02	4.31E-02	4.37E-02
AM243	1.47E-03	2.27E-03	1.67E-03	SM154	8.85E-03	9.21E-03	8.72E-03
CM242	8.04E-04	9.23E-04	7.18E-04	SE79	1.90E-03	1.90E-03	1.89E-03
CM243	6.69E-06	9.04E-06	6.26E-06	SN126	7.63E-03	8.00E-03	7.39E-03
CM244	1.03E-04	1.85E-04	1.19E-04	SR90	1.91E-01	1.87E-01	1.92E-01
CM245	1.41E-06	2.83E-06	1.52E-06	TC99	2.56E-01	2.56E-01	2.57E-01
CM246	4.35E-08	7.30E-08	4.28E-08	KR83	1.68E-02	1.68E-02	1.70E-02
CM247	1.14E-10	2.17E-10	1.08E-10	KR84	3.60E-02	3.54E-02	3.60E-02
CS137	3.69E-01	3.69E-01	3.69E-01	KR86	6.66E-02	6.55E-02	6.70E-02
CS135	1.71E-01	1.96E-01	1.83E-01	XE131	1.60E-01	1.60E-01	1.60E-01
CS134	1.38E-02	1.49E-02	1.34E-02	XE132	2.86E-01	2.89E-01	2.85E-01
EU154	3.88E-03	3.37E-03	3.00E-03	XE134	4.56E-01	4.55E-01	4.56E-01
EU155	2.43E-03	2.64E-03	2.32E-03	XE136	6.29E-01	6.03E-01	6.16E-01
CE144	1.48E-01	1.46E-01	1.48E-01				

Table. A.23 509-069集合体 A1 燃料棒 軸方向位置 1 解析結果

Isotope	Calc. (kg/TIHM)			Isotope	Calc. (kg/TIHM)		
	PWR-U	PWR-UE	PWR-US		PWR-U	PWR-UE	PWR-US
U232	9.93E-08	9.90E-08	7.84E-08	SB125	3.88E-03	4.08E-03	3.74E-03
U234	9.08E-04	9.94E-04	7.91E-04	RU106	3.40E-02	3.62E-02	3.36E-02
U235	1.74E+01	1.78E+01	1.72E+01	AG110M	9.75E-05	1.06E-04	8.72E-05
U236	2.45E+00	2.45E+00	2.48E+00	ND142	5.14E-03	4.82E-03	4.87E-03
U238	9.59E+02	9.58E+02	9.59E+02	ND143	4.46E-01	4.52E-01	4.52E-01
NP237	1.44E-01	1.68E-01	1.44E-01	ND144	4.47E-01	4.33E-01	4.44E-01
NP239	2.76E-02	2.97E-02	2.72E-02	ND145	3.42E-01	3.40E-01	3.44E-01
PU236	1.53E-07	1.48E-07	1.05E-07	ND146	2.99E-01	2.99E-01	2.99E-01
PU238	2.50E-02	2.98E-02	2.35E-02	ND148	1.69E-01	1.70E-01	1.69E-01
PU239	4.11E+00	4.61E+00	4.00E+00	ND150	7.61E-02	7.71E-02	7.56E-02
PU240	1.04E+00	9.99E-01	9.45E-01	SM147	8.35E-02	8.13E-02	8.44E-02
PU241	4.37E-01	5.88E-01	4.80E-01	SM148	4.72E-02	5.05E-02	4.67E-02
PU242	6.34E-02	7.62E-02	6.63E-02	SM149	1.73E-03	2.18E-03	1.83E-03
AM241	3.49E-02	4.79E-02	3.79E-02	SM150	1.21E-01	1.21E-01	1.19E-01
AM242M	7.45E-04	1.88E-03	1.41E-03	SM151	9.45E-03	1.20E-02	1.03E-02
AM242M	7.45E-04	1.88E-03	1.41E-03	SM152	6.52E-02	6.33E-02	6.43E-02
AM243	5.07E-03	7.33E-03	5.54E-03	SM154	1.35E-02	1.40E-02	1.33E-02
CM242	5.65E-03	6.06E-03	4.82E-03	SE79	2.80E-03	2.80E-03	2.80E-03
CM243	6.94E-05	8.39E-05	6.05E-05	SN126	1.12E-02	1.17E-02	1.09E-02
CM244	5.07E-04	8.38E-04	5.57E-04	SR90	2.64E-01	2.58E-01	2.65E-01
CM245	9.01E-06	1.70E-05	9.45E-06	TC99	3.77E-01	3.77E-01	3.79E-01
CM246	3.83E-07	6.17E-07	3.76E-07	KR83	2.40E-02	2.41E-02	2.43E-02
CM247	1.37E-09	2.54E-09	1.32E-09	KR84	5.37E-02	5.27E-02	5.37E-02
CS137	5.20E-01	5.19E-01	5.20E-01	KR86	9.80E-02	9.62E-02	9.85E-02
CS135	2.74E-01	3.11E-01	2.91E-01	XE131	2.31E-01	2.30E-01	2.31E-01
CS134	2.00E-02	2.16E-02	1.97E-02	XE132	4.38E-01	4.43E-01	4.37E-01
EU154	7.45E-03	6.56E-03	5.89E-03	XE134	6.78E-01	6.77E-01	6.79E-01
EU155	3.36E-03	3.55E-03	3.10E-03	XE136	9.18E-01	8.80E-01	9.00E-01
CE144	1.06E-01	1.05E-01	1.07E-01				

Table. A.24 509-069 集合体 A1 燃料棒 軸方向位置 7 解析結果

Isotope	Calc. (kg/TIHM)			Isotope	Calc. (kg/TIHM)		
	PWR-U	PWR-UE	PWR-US		PWR-U	PWR-UE	PWR-US
U232	2.70E-07	2.67E-07	2.06E-07	SB125	7.65E-03	7.96E-03	7.43E-03
U234	2.00E-03	2.25E-03	1.83E-03	RU106	8.15E-02	8.44E-02	8.10E-02
U235	1.03E+01	1.10E+01	9.95E+00	AG110M	4.34E-04	4.58E-04	4.06E-04
U236	3.54E+00	3.49E+00	3.57E+00	ND142	1.71E-02	1.59E-02	1.67E-02
U238	9.50E+02	9.48E+02	9.50E+02	ND143	6.71E-01	6.94E-01	6.80E-01
NP237	3.29E-01	3.85E-01	3.47E-01	ND144	8.63E-01	8.26E-01	8.57E-01
NP239	5.56E-02	5.99E-02	5.75E-02	ND145	5.66E-01	5.61E-01	5.68E-01
PU236	6.36E-07	6.20E-07	4.75E-07	ND146	5.47E-01	5.47E-01	5.47E-01
PU238	1.01E-01	1.21E-01	1.02E-01	ND148	3.00E-01	3.00E-01	3.00E-01
PU239	4.83E+00	5.67E+00	4.91E+00	ND150	1.41E-01	1.43E-01	1.41E-01
PU240	1.95E+00	1.79E+00	1.75E+00	SM147	1.11E-01	1.07E-01	1.12E-01
PU241	9.69E-01	1.20E+00	1.02E+00	SM148	1.18E-01	1.24E-01	1.19E-01
PU242	2.87E-01	3.18E-01	3.00E-01	SM149	1.84E-03	2.38E-03	1.92E-03
AM241	6.23E-02	9.08E-02	7.29E-02	SM150	2.30E-01	2.33E-01	2.29E-01
AM242M	1.56E-03	4.43E-03	3.33E-03	SM151	1.17E-02	1.50E-02	1.24E-02
AM242M	1.56E-03	4.43E-03	3.33E-03	SM152	1.11E-01	1.07E-01	1.09E-01
AM243	4.42E-02	5.70E-02	4.84E-02	SM154	2.83E-02	2.93E-02	2.80E-02
CM242	2.21E-02	2.34E-02	1.99E-02	SE79	4.84E-03	4.83E-03	4.82E-03
CM243	5.30E-04	6.22E-04	5.01E-04	SN126	2.17E-02	2.25E-02	2.12E-02
CM244	9.46E-03	1.36E-02	1.05E-02	SR90	4.26E-01	4.17E-01	4.29E-01
CM245	2.86E-04	4.70E-04	3.07E-04	TC99	6.39E-01	6.40E-01	6.45E-01
CM246	2.57E-05	3.54E-05	2.62E-05	KR83	3.62E-02	3.66E-02	3.65E-02
CM247	1.81E-07	2.82E-07	1.83E-07	KR84	9.28E-02	9.06E-02	9.28E-02
CS137	9.23E-01	9.23E-01	9.24E-01	KR86	1.60E-01	1.57E-01	1.61E-01
CS135	3.38E-01	3.97E-01	3.58E-01	XE131	3.66E-01	3.62E-01	3.65E-01
CS134	6.34E-02	6.88E-02	6.53E-02	XE132	8.43E-01	8.53E-01	8.42E-01
EU154	2.54E-02	2.31E-02	2.15E-02	XE134	1.20E+00	1.19E+00	1.20E+00
EU155	9.10E-03	9.31E-03	8.16E-03	XE136	1.79E+00	1.73E+00	1.77E+00
CE144	1.78E-01	1.77E-01	1.79E-01				

Table. A.25 509-069集合体E11燃料棒 軸方向位置1解析結果

Isotope	Calc. (kg/TIHM)			Isotope	Calc. (kg/TIHM)		
	PWR-U	PWR-UE	PWR-US		PWR-U	PWR-UE	PWR-US
U232	7.69E-08	7.70E-08	6.18E-08	SB125	3.21E-03	3.38E-03	3.08E-03
U234	7.44E-04	8.09E-04	6.42E-04	RU106	2.68E-02	2.83E-02	2.60E-02
U235	1.91E+01	1.94E+01	1.89E+01	AG110M	6.40E-05	7.01E-05	5.69E-05
U236	2.17E+00	2.18E+00	2.19E+00	ND142	3.67E-03	3.45E-03	3.46E-03
U238	9.60E+02	9.59E+02	9.61E+02	ND143	3.90E-01	3.94E-01	3.95E-01
NP237	1.13E-01	1.32E-01	1.12E-01	ND144	3.72E-01	3.62E-01	3.70E-01
NP239	2.29E-02	2.50E-02	2.27E-02	ND145	2.94E-01	2.92E-01	2.95E-01
PU236	1.02E-07	9.90E-08	6.88E-08	ND146	2.53E-01	2.52E-01	2.52E-01
PU238	1.63E-02	1.98E-02	1.54E-02	ND148	1.44E-01	1.44E-01	1.44E-01
PU239	3.82E+00	4.31E+00	3.73E+00	ND150	6.38E-02	6.47E-02	6.34E-02
PU240	8.31E-01	8.37E-01	7.83E-01	SM147	7.47E-02	7.29E-02	7.55E-02
PU241	3.50E-01	4.36E-01	3.51E-01	SM148	3.58E-02	3.83E-02	3.52E-02
PU242	3.95E-02	4.76E-02	4.05E-02	SM149	1.63E-03	2.10E-03	1.78E-03
AM241	2.65E-02	3.75E-02	2.94E-02	SM150	1.00E-01	1.00E-01	9.93E-02
AM242M	5.20E-04	1.36E-03	1.01E-03	SM151	8.95E-03	1.13E-02	9.72E-03
AM242M	5.20E-04	1.36E-03	1.01E-03	SM152	5.51E-02	5.34E-02	5.43E-02
AM243	2.57E-03	3.87E-03	2.84E-03	SM154	1.10E-02	1.14E-02	1.08E-02
CM242	3.48E-03	3.92E-03	3.06E-03	SE79	2.39E-03	2.39E-03	2.38E-03
CM243	3.54E-05	4.58E-05	3.21E-05	SN126	9.33E-03	9.75E-03	9.04E-03
CM244	2.06E-04	3.65E-04	2.34E-04	SR90	2.28E-01	2.24E-01	2.29E-01
CM245	3.14E-06	6.30E-06	3.38E-06	TC99	3.22E-01	3.22E-01	3.24E-01
CM246	1.11E-07	1.89E-07	1.10E-07	KR83	2.10E-02	2.10E-02	2.12E-02
CM247	3.31E-10	6.48E-10	3.19E-10	KR84	4.58E-02	4.50E-02	4.59E-02
CS137	4.40E-01	4.40E-01	4.40E-01	KR86	8.45E-02	8.31E-02	8.51E-02
CS135	2.53E-01	2.85E-01	2.68E-01	XE131	2.00E-01	1.99E-01	2.00E-01
CS134	1.44E-02	1.56E-02	1.41E-02	XE132	3.65E-01	3.69E-01	3.64E-01
EU154	5.20E-03	4.55E-03	4.06E-03	XE134	5.76E-01	5.74E-01	5.76E-01
EU155	2.65E-03	2.82E-03	2.47E-03	XE136	7.56E-01	7.23E-01	7.40E-01
CE144	9.12E-02	9.04E-02	9.17E-02				

Table. A.26 509-069 集合体 E11 燃料棒 軸方向位置 2 解析結果

Isotope	Calc. (kg/TIHM)			Isotope	Calc. (kg/TIHM)		
	PWR-U	PWR-UE	PWR-US		PWR-U	PWR-UE	PWR-US
U232	1.66E-07	1.65E-07	1.28E-07	SB125	5.57E-03	5.82E-03	5.38E-03
U234	1.36E-03	1.51E-03	1.21E-03	RU106	5.39E-02	5.68E-02	5.35E-02
U235	1.38E+01	1.43E+01	1.35E+01	AG110M	2.17E-04	2.32E-04	1.98E-04
U236	3.03E+00	3.01E+00	3.06E+00	ND142	9.73E-03	9.06E-03	9.33E-03
U238	9.55E+02	9.53E+02	9.55E+02	ND143	5.62E-01	5.75E-01	5.71E-01
NP237	2.25E-01	2.63E-01	2.32E-01	ND144	6.32E-01	6.09E-01	6.27E-01
NP239	4.00E-02	4.28E-02	4.01E-02	ND145	4.50E-01	4.47E-01	4.52E-01
PU236	3.28E-07	3.19E-07	2.35E-07	ND146	4.12E-01	4.12E-01	4.12E-01
PU238	5.38E-02	6.35E-02	5.17E-02	ND148	2.30E-01	2.30E-01	2.30E-01
PU239	4.56E+00	5.21E+00	4.51E+00	ND150	1.06E-01	1.07E-01	1.05E-01
PU240	1.48E+00	1.39E+00	1.33E+00	SM147	9.97E-02	9.64E-02	1.01E-01
PU241	7.05E-01	8.91E-01	7.42E-01	SM148	7.81E-02	8.27E-02	7.81E-02
PU242	1.45E-01	1.70E-01	1.55E-01	SM149	1.78E-03	2.22E-03	1.91E-03
AM241	5.14E-02	7.12E-02	5.71E-02	SM150	1.70E-01	1.72E-01	1.69E-01
AM242M	1.23E-03	3.20E-03	2.42E-03	SM151	1.05E-02	1.34E-02	1.13E-02
AM242M	1.23E-03	3.20E-03	2.42E-03	SM152	8.74E-02	8.50E-02	8.65E-02
AM243	1.68E-02	2.28E-02	1.83E-02	SM154	1.99E-02	2.07E-02	1.97E-02
CM242	1.26E-02	1.29E-02	1.07E-02	SE79	3.76E-03	3.76E-03	3.75E-03
CM243	2.20E-04	2.54E-04	1.94E-04	SN126	1.59E-02	1.66E-02	1.55E-02
CM244	2.50E-03	3.83E-03	2.75E-03	SR90	3.43E-01	3.35E-01	3.45E-01
CM245	5.99E-05	1.04E-04	6.25E-05	TC99	5.02E-01	5.02E-01	5.06E-01
CM246	3.77E-06	5.49E-06	3.68E-06	KR83	3.03E-02	3.05E-02	3.06E-02
CM247	1.92E-08	3.20E-08	1.85E-08	KR84	7.20E-02	7.04E-02	7.20E-02
CS137	7.07E-01	7.06E-01	7.07E-01	KR86	1.28E-01	1.25E-01	1.29E-01
CS135	3.09E-01	3.59E-01	3.29E-01	XE131	2.99E-01	2.97E-01	2.99E-01
CS134	3.72E-02	4.01E-02	3.73E-02	XE132	6.19E-01	6.26E-01	6.17E-01
EU154	1.45E-02	1.30E-02	1.19E-02	XE134	9.18E-01	9.17E-01	9.19E-01
EU155	5.57E-03	5.75E-03	5.00E-03	XE136	1.32E+00	1.26E+00	1.29E+00
CE144	1.41E-01	1.39E-01	1.41E-01				

Table. A.27 509-069 集合体 E11 燃料棒 軸方向位置 4 解析結果

Isotope	Calc. (kg/TIHM)			Isotope	Calc. (kg/TIHM)		
	PWR-U	PWR-UE	PWR-US		PWR-U	PWR-UE	PWR-US
U232	2.14E-07	2.12E-07	1.64E-07	SB125	6.59E-03	6.87E-03	6.38E-03
U234	1.66E-03	1.86E-03	1.50E-03	RU106	6.72E-02	7.01E-02	6.66E-02
U235	1.20E+01	1.26E+01	1.17E+01	AG110M	3.13E-04	3.31E-04	2.88E-04
U236	3.30E+00	3.27E+00	3.33E+00	ND142	1.31E-02	1.22E-02	1.26E-02
U238	9.52E+02	9.51E+02	9.53E+02	ND143	6.19E-01	6.38E-01	6.29E-01
NP237	2.76E-01	3.23E-01	2.88E-01	ND144	7.44E-01	7.15E-01	7.39E-01
NP239	4.72E-02	5.04E-02	4.79E-02	ND145	5.09E-01	5.05E-01	5.11E-01
PU236	4.66E-07	4.52E-07	3.40E-07	ND146	4.78E-01	4.78E-01	4.78E-01
PU238	7.52E-02	8.95E-02	7.41E-02	ND148	2.65E-01	2.65E-01	2.64E-01
PU239	4.71E+00	5.44E+00	4.71E+00	ND150	1.23E-01	1.25E-01	1.23E-01
PU240	1.70E+00	1.58E+00	1.53E+00	SM147	1.06E-01	1.02E-01	1.07E-01
PU241	8.62E-01	1.07E+00	9.01E-01	SM148	9.71E-02	1.02E-01	9.74E-02
PU242	2.11E-01	2.39E-01	2.21E-01	SM149	1.82E-03	2.36E-03	1.93E-03
AM241	5.73E-02	8.24E-02	6.62E-02	SM150	2.00E-01	2.02E-01	1.98E-01
AM242M	1.40E-03	3.89E-03	2.94E-03	SM151	1.11E-02	1.43E-02	1.19E-02
AM242M	1.40E-03	3.89E-03	2.94E-03	SM152	9.92E-02	9.65E-02	9.83E-02
AM243	2.84E-02	3.73E-02	3.09E-02	SM154	2.40E-02	2.48E-02	2.37E-02
CM242	1.69E-02	1.80E-02	1.51E-02	SE79	4.30E-03	4.29E-03	4.29E-03
CM243	3.49E-04	4.13E-04	3.25E-04	SN126	1.88E-02	1.95E-02	1.83E-02
CM244	5.08E-03	7.52E-03	5.61E-03	SR90	3.85E-01	3.77E-01	3.88E-01
CM245	1.38E-04	2.32E-04	1.46E-04	TC99	5.71E-01	5.72E-01	5.76E-01
CM246	1.05E-05	1.47E-05	1.04E-05	KR83	3.34E-02	3.37E-02	3.37E-02
CM247	6.35E-08	1.01E-07	6.21E-08	KR84	8.24E-02	8.04E-02	8.24E-02
CS137	8.14E-01	8.14E-01	8.14E-01	KR86	1.44E-01	1.41E-01	1.45E-01
CS135	3.24E-01	3.79E-01	3.45E-01	XE131	3.34E-01	3.31E-01	3.34E-01
CS134	4.94E-02	5.32E-02	5.00E-02	XE132	7.28E-01	7.36E-01	7.26E-01
EU154	1.96E-02	1.76E-02	1.63E-02	XE134	1.06E+00	1.05E+00	1.06E+00
EU155	7.20E-03	7.38E-03	6.44E-03	XE136	1.55E+00	1.49E+00	1.53E+00
CE144	1.60E-01	1.58E-01	1.60E-01				

Table. A.28 509-069集合体E11燃料棒 軸方向位置5 解析結果

Isotope	Calc. (kg/TIHM)			Isotope	Calc. (kg/TIHM)		
	PWR-U	PWR-UE	PWR-US		PWR-U	PWR-UE	PWR-US
U232	2.27E-07	2.25E-07	1.74E-07	SB125	6.85E-03	7.13E-03	6.64E-03
U234	1.74E-03	1.95E-03	1.58E-03	RU106	7.07E-02	7.38E-02	7.03E-02
U235	1.15E+01	1.22E+01	1.12E+01	AG110M	3.41E-04	3.60E-04	3.15E-04
U236	3.37E+00	3.33E+00	3.39E+00	ND142	1.41E-02	1.30E-02	1.36E-02
U238	9.52E+02	9.50E+02	9.52E+02	ND143	6.33E-01	6.53E-01	6.43E-01
NP237	2.89E-01	3.38E-01	3.02E-01	ND144	7.74E-01	7.42E-01	7.68E-01
NP239	4.92E-02	5.24E-02	4.99E-02	ND145	5.24E-01	5.19E-01	5.25E-01
PU236	5.06E-07	4.91E-07	3.71E-07	ND146	4.96E-01	4.95E-01	4.95E-01
PU238	8.13E-02	9.69E-02	8.05E-02	ND148	2.74E-01	2.74E-01	2.73E-01
PU239	4.74E+00	5.48E+00	4.75E+00	ND150	1.28E-01	1.29E-01	1.27E-01
PU240	1.77E+00	1.62E+00	1.58E+00	SM147	1.08E-01	1.04E-01	1.08E-01
PU241	8.88E-01	1.12E+00	9.44E-01	SM148	1.02E-01	1.08E-01	1.03E-01
PU242	2.29E-01	2.58E-01	2.41E-01	SM149	1.71E-03	2.25E-03	1.82E-03
AM241	5.87E-02	8.50E-02	6.83E-02	SM150	2.08E-01	2.10E-01	2.07E-01
AM242M	1.45E-03	4.05E-03	3.06E-03	SM151	1.13E-02	1.45E-02	1.21E-02
AM242M	1.45E-03	4.05E-03	3.06E-03	SM152	1.02E-01	9.93E-02	1.01E-01
AM243	3.19E-02	4.18E-02	3.48E-02	SM154	2.50E-02	2.59E-02	2.48E-02
CM242	1.82E-02	1.94E-02	1.64E-02	SE79	4.44E-03	4.43E-03	4.42E-03
CM243	3.90E-04	4.62E-04	3.66E-04	SN126	1.95E-02	2.03E-02	1.90E-02
CM244	6.00E-03	8.80E-03	6.62E-03	SR90	3.96E-01	3.87E-01	3.98E-01
CM245	1.68E-04	2.79E-04	1.77E-04	TC99	5.88E-01	5.89E-01	5.93E-01
CM246	1.33E-05	1.85E-05	1.32E-05	KR83	3.41E-02	3.45E-02	3.45E-02
CM247	8.37E-08	1.32E-07	8.24E-08	KR84	8.50E-02	8.30E-02	8.50E-02
CS137	8.42E-01	8.41E-01	8.42E-01	KR86	1.48E-01	1.45E-01	1.49E-01
CS135	3.28E-01	3.84E-01	3.49E-01	XE131	3.42E-01	3.39E-01	3.42E-01
CS134	5.27E-02	5.69E-02	5.36E-02	XE132	7.57E-01	7.65E-01	7.55E-01
EU154	2.10E-02	1.89E-02	1.75E-02	XE134	1.09E+00	1.09E+00	1.09E+00
EU155	7.66E-03	7.85E-03	6.86E-03	XE136	1.61E+00	1.55E+00	1.59E+00
CE144	1.64E-01	1.63E-01	1.65E-01				

Table. A.29 509-069集合体E11燃料棒 軸方向位置7 解析結果

Isotope	Calc. (kg/TIHM)			Isotope	Calc. (kg/TIHM)		
	PWR-U	PWR-UE	PWR-US		PWR-U	PWR-UE	PWR-US
U232	2.24E-07	2.22E-07	1.71E-07	SB125	6.79E-03	7.07E-03	6.57E-03
U234	1.72E-03	1.93E-03	1.56E-03	RU106	6.98E-02	7.28E-02	6.93E-02
U235	1.16E+01	1.23E+01	1.13E+01	AG110M	3.33E-04	3.52E-04	3.08E-04
U236	3.35E+00	3.31E+00	3.38E+00	ND142	1.38E-02	1.28E-02	1.33E-02
U238	9.52E+02	9.50E+02	9.52E+02	ND143	6.29E-01	6.49E-01	6.39E-01
NP237	2.86E-01	3.34E-01	2.98E-01	ND144	7.66E-01	7.35E-01	7.60E-01
NP239	4.87E-02	5.18E-02	4.94E-02	ND145	5.20E-01	5.16E-01	5.21E-01
PU236	4.95E-07	4.80E-07	3.62E-07	ND146	4.91E-01	4.90E-01	4.91E-01
PU238	7.97E-02	9.49E-02	7.88E-02	ND148	2.71E-01	2.72E-01	2.71E-01
PU239	4.74E+00	5.47E+00	4.74E+00	ND150	1.27E-01	1.28E-01	1.26E-01
PU240	1.75E+00	1.61E+00	1.57E+00	SM147	1.07E-01	1.03E-01	1.08E-01
PU241	8.81E-01	1.11E+00	9.32E-01	SM148	1.01E-01	1.06E-01	1.01E-01
PU242	2.24E-01	2.53E-01	2.35E-01	SM149	1.70E-03	2.24E-03	1.81E-03
AM241	5.84E-02	8.43E-02	6.77E-02	SM150	2.06E-01	2.08E-01	2.05E-01
AM242M	1.44E-03	4.01E-03	3.03E-03	SM151	1.12E-02	1.45E-02	1.20E-02
AM242M	1.44E-03	4.01E-03	3.03E-03	SM152	1.01E-01	9.85E-02	1.00E-01
AM243	3.09E-02	4.06E-02	3.38E-02	SM154	2.47E-02	2.56E-02	2.45E-02
CM242	1.78E-02	1.91E-02	1.60E-02	SE79	4.40E-03	4.40E-03	4.39E-03
CM243	3.79E-04	4.48E-04	3.54E-04	SN126	1.93E-02	2.01E-02	1.88E-02
CM244	5.74E-03	8.44E-03	6.34E-03	SR90	3.93E-01	3.85E-01	3.95E-01
CM245	1.59E-04	2.66E-04	1.68E-04	TC99	5.84E-01	5.84E-01	5.88E-01
CM246	1.25E-05	1.75E-05	1.24E-05	KR83	3.39E-02	3.43E-02	3.43E-02
CM247	7.78E-08	1.23E-07	7.65E-08	KR84	8.43E-02	8.23E-02	8.43E-02
CS137	8.34E-01	8.34E-01	8.35E-01	KR86	1.47E-01	1.44E-01	1.48E-01
CS135	3.27E-01	3.83E-01	3.48E-01	XE131	3.40E-01	3.37E-01	3.40E-01
CS134	5.18E-02	5.59E-02	5.26E-02	XE132	7.49E-01	7.58E-01	7.48E-01
EU154	2.06E-02	1.86E-02	1.72E-02	XE134	1.08E+00	1.08E+00	1.08E+00
EU155	7.54E-03	7.72E-03	6.75E-03	XE136	1.60E+00	1.54E+00	1.57E+00
CE144	1.63E-01	1.62E-01	1.64E-01				

Table. A.30 509-069集合体E11燃料棒 軸方向位置8 解析結果

Isotope	Calc. (kg/TIHM)			Isotope	Calc. (kg/TIHM)		
	PWR-U	PWR-UE	PWR-US		PWR-U	PWR-UE	PWR-US
U232	2.09E-07	2.07E-07	1.60E-07	SB125	6.49E-03	6.76E-03	6.28E-03
U234	1.63E-03	1.82E-03	1.47E-03	RU106	6.58E-02	6.87E-02	6.53E-02
U235	1.21E+01	1.27E+01	1.18E+01	AG110M	3.03E-04	3.20E-04	2.78E-04
U236	3.28E+00	3.25E+00	3.31E+00	ND142	1.28E-02	1.18E-02	1.23E-02
U238	9.53E+02	9.51E+02	9.53E+02	ND143	6.14E-01	6.32E-01	6.24E-01
NP237	2.71E-01	3.17E-01	2.82E-01	ND144	7.33E-01	7.04E-01	7.27E-01
NP239	4.67E-02	4.96E-02	4.71E-02	ND145	5.03E-01	4.99E-01	5.05E-01
PU236	4.51E-07	4.38E-07	3.28E-07	ND146	4.72E-01	4.71E-01	4.71E-01
PU238	7.29E-02	8.66E-02	7.16E-02	ND148	2.61E-01	2.61E-01	2.61E-01
PU239	4.70E+00	5.42E+00	4.69E+00	ND150	1.21E-01	1.23E-01	1.21E-01
PU240	1.68E+00	1.56E+00	1.51E+00	SM147	1.05E-01	1.02E-01	1.06E-01
PU241	8.53E-01	1.05E+00	8.85E-01	SM148	9.51E-02	1.00E-01	9.54E-02
PU242	2.03E-01	2.31E-01	2.14E-01	SM149	1.80E-03	2.36E-03	1.92E-03
AM241	5.66E-02	8.13E-02	6.53E-02	SM150	1.97E-01	1.98E-01	1.96E-01
AM242M	1.38E-03	3.82E-03	2.89E-03	SM151	1.10E-02	1.42E-02	1.18E-02
AM242M	1.38E-03	3.82E-03	2.89E-03	SM152	9.81E-02	9.53E-02	9.71E-02
AM243	2.71E-02	3.57E-02	2.94E-02	SM154	2.35E-02	2.44E-02	2.33E-02
CM242	1.65E-02	1.75E-02	1.46E-02	SE79	4.25E-03	4.24E-03	4.23E-03
CM243	3.34E-04	3.95E-04	3.10E-04	SN126	1.85E-02	1.92E-02	1.80E-02
CM244	4.76E-03	7.07E-03	5.25E-03	SR90	3.81E-01	3.73E-01	3.83E-01
CM245	1.28E-04	2.15E-04	1.35E-04	TC99	5.64E-01	5.65E-01	5.69E-01
CM246	9.59E-06	1.34E-05	9.43E-06	KR83	3.31E-02	3.34E-02	3.34E-02
CM247	5.69E-08	9.08E-08	5.55E-08	KR84	8.13E-02	7.94E-02	8.13E-02
CS137	8.03E-01	8.03E-01	8.04E-01	KR86	1.42E-01	1.40E-01	1.43E-01
CS135	3.23E-01	3.77E-01	3.44E-01	XE131	3.31E-01	3.27E-01	3.30E-01
CS134	4.81E-02	5.18E-02	4.87E-02	XE132	7.17E-01	7.25E-01	7.15E-01
EU154	1.91E-02	1.71E-02	1.58E-02	XE134	1.04E+00	1.04E+00	1.04E+00
EU155	7.03E-03	7.21E-03	6.29E-03	XE136	1.53E+00	1.47E+00	1.50E+00
CE144	1.58E-01	1.56E-01	1.58E-01				

Table. A.31 509-069集合体E11燃料棒 軸方向位置9解析結果

Isotope	Calc. (kg/TIHM)			Isotope	Calc. (kg/TIHM)		
	PWR-U	PWR-UE	PWR-US		PWR-U	PWR-UE	PWR-US
U232	1.48E-07	1.47E-07	1.14E-07	SB125	5.13E-03	5.38E-03	4.96E-03
U234	1.24E-03	1.37E-03	1.10E-03	RU106	4.85E-02	5.14E-02	4.82E-02
U235	1.46E+01	1.51E+01	1.44E+01	AG110M	1.81E-04	1.95E-04	1.65E-04
U236	2.90E+00	2.88E+00	2.93E+00	ND142	8.43E-03	7.87E-03	8.06E-03
U238	9.56E+02	9.54E+02	9.56E+02	ND143	5.35E-01	5.47E-01	5.43E-01
NP237	2.04E-01	2.39E-01	2.09E-01	ND144	5.84E-01	5.64E-01	5.80E-01
NP239	3.69E-02	3.97E-02	3.70E-02	ND145	4.24E-01	4.21E-01	4.26E-01
PU236	2.76E-07	2.68E-07	1.96E-07	ND146	3.84E-01	3.83E-01	3.83E-01
PU238	4.57E-02	5.37E-02	4.34E-02	ND148	2.15E-01	2.15E-01	2.15E-01
PU239	4.47E+00	5.08E+00	4.40E+00	ND150	9.82E-02	9.96E-02	9.77E-02
PU240	1.38E+00	1.29E+00	1.24E+00	SM147	9.63E-02	9.32E-02	9.73E-02
PU241	6.31E-01	8.17E-01	6.77E-01	SM148	7.00E-02	7.43E-02	6.98E-02
PU242	1.21E-01	1.44E-01	1.30E-01	SM149	1.66E-03	2.17E-03	1.79E-03
AM241	4.85E-02	6.58E-02	5.26E-02	SM150	1.58E-01	1.59E-01	1.57E-01
AM242M	1.14E-03	2.87E-03	2.17E-03	SM151	1.02E-02	1.31E-02	1.10E-02
AM242M	1.14E-03	2.87E-03	2.17E-03	SM152	8.20E-02	7.99E-02	8.12E-02
AM243	1.29E-02	1.79E-02	1.42E-02	SM154	1.82E-02	1.90E-02	1.80E-02
CM242	1.09E-02	1.10E-02	8.96E-03	SE79	3.53E-03	3.52E-03	3.52E-03
CM243	1.76E-04	1.99E-04	1.50E-04	SN126	1.47E-02	1.54E-02	1.43E-02
CM244	1.77E-03	2.75E-03	1.94E-03	SR90	3.24E-01	3.17E-01	3.26E-01
CM245	3.98E-05	6.97E-05	4.13E-05	TC99	4.71E-01	4.72E-01	4.75E-01
CM246	2.29E-06	3.39E-06	2.22E-06	KR83	2.88E-02	2.90E-02	2.91E-02
CM247	1.07E-08	1.83E-08	1.03E-08	KR84	6.75E-02	6.60E-02	6.75E-02
CS137	6.60E-01	6.60E-01	6.60E-01	KR86	1.21E-01	1.18E-01	1.21E-01
CS135	3.02E-01	3.48E-01	3.21E-01	XE131	2.83E-01	2.81E-01	2.83E-01
CS134	3.23E-02	3.49E-02	3.24E-02	XE132	5.73E-01	5.79E-01	5.71E-01
EU154	1.25E-02	1.12E-02	1.02E-02	XE134	8.59E-01	8.57E-01	8.60E-01
EU155	4.94E-03	5.13E-03	4.46E-03	XE136	1.22E+00	1.17E+00	1.19E+00
CE144	1.32E-01	1.31E-01	1.33E-01				

Table. A.32 509-069 集合体 E5 燃料棒 軸方向位置 4 解析結果

Isotope	Calc. (kg/TIHM)			Isotope	Calc. (kg/TIHM)		
	PWR-U	PWR-UE	PWR-US		PWR-U	PWR-UE	PWR-US
U232	2.16E-07	2.14E-07	1.66E-07	SB125	6.64E-03	6.92E-03	6.43E-03
U234	1.68E-03	1.87E-03	1.51E-03	RU106	6.78E-02	7.08E-02	6.73E-02
U235	1.19E+01	1.25E+01	1.16E+01	AG110M	3.18E-04	3.36E-04	2.93E-04
U236	3.31E+00	3.28E+00	3.34E+00	ND142	1.33E-02	1.23E-02	1.28E-02
U238	9.52E+02	9.51E+02	9.53E+02	ND143	6.22E-01	6.41E-01	6.32E-01
NP237	2.79E-01	3.26E-01	2.90E-01	ND144	7.50E-01	7.20E-01	7.44E-01
NP239	4.76E-02	5.08E-02	4.84E-02	ND145	5.12E-01	5.08E-01	5.13E-01
PU236	4.74E-07	4.59E-07	3.46E-07	ND146	4.82E-01	4.81E-01	4.81E-01
PU238	7.63E-02	9.08E-02	7.53E-02	ND148	2.66E-01	2.67E-01	2.66E-01
PU239	4.72E+00	5.44E+00	4.71E+00	ND150	1.24E-01	1.26E-01	1.23E-01
PU240	1.72E+00	1.59E+00	1.54E+00	SM147	1.06E-01	1.02E-01	1.07E-01
PU241	8.67E-01	1.08E+00	9.09E-01	SM148	9.81E-02	1.03E-01	9.84E-02
PU242	2.14E-01	2.42E-01	2.25E-01	SM149	1.69E-03	2.23E-03	1.80E-03
AM241	5.76E-02	8.29E-02	6.66E-02	SM150	2.02E-01	2.03E-01	2.00E-01
AM242M	1.41E-03	3.92E-03	2.96E-03	SM151	1.12E-02	1.43E-02	1.19E-02
AM242M	1.41E-03	3.92E-03	2.96E-03	SM152	9.98E-02	9.70E-02	9.88E-02
AM243	2.90E-02	3.81E-02	3.16E-02	SM154	2.42E-02	2.50E-02	2.39E-02
CM242	1.72E-02	1.83E-02	1.53E-02	SE79	4.33E-03	4.32E-03	4.31E-03
CM243	3.56E-04	4.22E-04	3.32E-04	SN126	1.89E-02	1.96E-02	1.84E-02
CM244	5.25E-03	7.75E-03	5.79E-03	SR90	3.87E-01	3.79E-01	3.90E-01
CM245	1.43E-04	2.40E-04	1.51E-04	TC99	5.74E-01	5.75E-01	5.79E-01
CM246	1.10E-05	1.54E-05	1.09E-05	KR83	3.35E-02	3.38E-02	3.39E-02
CM247	6.69E-08	1.06E-07	6.55E-08	KR84	8.29E-02	8.09E-02	8.28E-02
CS137	8.19E-01	8.19E-01	8.20E-01	KR86	1.45E-01	1.42E-01	1.46E-01
CS135	3.25E-01	3.80E-01	3.46E-01	XE131	3.36E-01	3.32E-01	3.35E-01
CS134	5.00E-02	5.39E-02	5.07E-02	XE132	7.34E-01	7.42E-01	7.32E-01
EU154	1.99E-02	1.79E-02	1.65E-02	XE134	1.06E+00	1.06E+00	1.06E+00
EU155	7.29E-03	7.47E-03	6.52E-03	XE136	1.56E+00	1.50E+00	1.54E+00
CE144	1.60E-01	1.59E-01	1.61E-01				

Table. A.33 509-069 集合体 E5 燃料棒 軸方向位置 7 解析結果

Isotope	Calc. (kg/TIHM)			Isotope	Calc. (kg/TIHM)		
	PWR-U	PWR-UE	PWR-US		PWR-U	PWR-UE	PWR-US
U232	2.28E-07	2.26E-07	1.74E-07	SB125	6.86E-03	7.14E-03	6.65E-03
U234	1.75E-03	1.96E-03	1.58E-03	RU106	7.08E-02	7.39E-02	7.04E-02
U235	1.15E+01	1.21E+01	1.12E+01	AG110M	3.42E-04	3.61E-04	3.16E-04
U236	3.37E+00	3.33E+00	3.40E+00	ND142	1.41E-02	1.31E-02	1.36E-02
U238	9.52E+02	9.50E+02	9.52E+02	ND143	6.33E-01	6.54E-01	6.43E-01
NP237	2.90E-01	3.39E-01	3.03E-01	ND144	7.75E-01	7.43E-01	7.69E-01
NP239	4.93E-02	5.24E-02	5.00E-02	ND145	5.24E-01	5.20E-01	5.26E-01
PU236	5.07E-07	4.92E-07	3.72E-07	ND146	4.96E-01	4.96E-01	4.96E-01
PU238	8.16E-02	9.71E-02	8.08E-02	ND148	2.74E-01	2.74E-01	2.74E-01
PU239	4.75E+00	5.48E+00	4.75E+00	ND150	1.28E-01	1.30E-01	1.27E-01
PU240	1.77E+00	1.62E+00	1.58E+00	SM147	1.08E-01	1.04E-01	1.08E-01
PU241	8.89E-01	1.12E+00	9.45E-01	SM148	1.03E-01	1.08E-01	1.03E-01
PU242	2.30E-01	2.59E-01	2.41E-01	SM149	1.71E-03	2.25E-03	1.82E-03
AM241	5.88E-02	8.51E-02	6.84E-02	SM150	2.09E-01	2.10E-01	2.07E-01
AM242M	1.45E-03	4.06E-03	3.06E-03	SM151	1.13E-02	1.45E-02	1.21E-02
AM242M	1.45E-03	4.06E-03	3.06E-03	SM152	1.02E-01	9.94E-02	1.01E-01
AM243	3.20E-02	4.20E-02	3.50E-02	SM154	2.51E-02	2.60E-02	2.48E-02
CM242	1.82E-02	1.95E-02	1.64E-02	SE79	4.44E-03	4.44E-03	4.43E-03
CM243	3.92E-04	4.64E-04	3.67E-04	SN126	1.95E-02	2.03E-02	1.90E-02
CM244	6.03E-03	8.85E-03	6.66E-03	SR90	3.96E-01	3.88E-01	3.98E-01
CM245	1.69E-04	2.81E-04	1.78E-04	TC99	5.89E-01	5.90E-01	5.94E-01
CM246	1.35E-05	1.87E-05	1.33E-05	KR83	3.41E-02	3.45E-02	3.45E-02
CM247	8.46E-08	1.34E-07	8.33E-08	KR84	8.51E-02	8.31E-02	8.51E-02
CS137	8.43E-01	8.42E-01	8.43E-01	KR86	1.48E-01	1.45E-01	1.49E-01
CS135	3.28E-01	3.84E-01	3.49E-01	XE131	3.43E-01	3.39E-01	3.42E-01
CS134	5.28E-02	5.70E-02	5.37E-02	XE132	7.58E-01	7.66E-01	7.56E-01
EU154	2.11E-02	1.90E-02	1.76E-02	XE134	1.09E+00	1.09E+00	1.09E+00
EU155	7.68E-03	7.86E-03	6.87E-03	XE136	1.61E+00	1.55E+00	1.59E+00
CE144	1.65E-01	1.63E-01	1.65E-01				

Table. A.34 509-069 集合体 E5 燃料棒 軸方向位置 9 解析結果

Isotope	Calc. (kg/TIHM)			Isotope	Calc. (kg/TIHM)		
	PWR-U	PWR-UE	PWR-US		PWR-U	PWR-UE	PWR-US
U232	1.47E-07	1.46E-07	1.14E-07	SB125	5.12E-03	5.36E-03	4.94E-03
U234	1.24E-03	1.37E-03	1.09E-03	RU106	4.84E-02	5.12E-02	4.80E-02
U235	1.46E+01	1.51E+01	1.44E+01	AG110M	1.80E-04	1.94E-04	1.64E-04
U236	2.90E+00	2.88E+00	2.93E+00	ND142	8.40E-03	7.83E-03	8.02E-03
U238	9.56E+02	9.54E+02	9.56E+02	ND143	5.35E-01	5.46E-01	5.42E-01
NP237	2.03E-01	2.38E-01	2.08E-01	ND144	5.83E-01	5.62E-01	5.78E-01
NP239	3.68E-02	3.96E-02	3.69E-02	ND145	4.23E-01	4.20E-01	4.25E-01
PU236	2.74E-07	2.67E-07	1.95E-07	ND146	3.83E-01	3.82E-01	3.82E-01
PU238	4.55E-02	5.34E-02	4.32E-02	ND148	2.14E-01	2.15E-01	2.14E-01
PU239	4.47E+00	5.08E+00	4.40E+00	ND150	9.80E-02	9.93E-02	9.74E-02
PU240	1.38E+00	1.29E+00	1.24E+00	SM147	9.61E-02	9.31E-02	9.71E-02
PU241	6.29E-01	8.15E-01	6.76E-01	SM148	6.97E-02	7.40E-02	6.95E-02
PU242	1.20E-01	1.43E-01	1.29E-01	SM149	1.66E-03	2.16E-03	1.79E-03
AM241	4.84E-02	6.56E-02	5.25E-02	SM150	1.57E-01	1.58E-01	1.56E-01
AM242M	1.14E-03	2.86E-03	2.16E-03	SM151	1.02E-02	1.31E-02	1.10E-02
AM242M	1.14E-03	2.86E-03	2.16E-03	SM152	8.18E-02	7.97E-02	8.11E-02
AM243	1.28E-02	1.77E-02	1.40E-02	SM154	1.82E-02	1.89E-02	1.80E-02
CM242	1.08E-02	1.09E-02	8.91E-03	SE79	3.52E-03	3.52E-03	3.51E-03
CM243	1.74E-04	1.98E-04	1.49E-04	SN126	1.47E-02	1.53E-02	1.43E-02
CM244	1.75E-03	2.72E-03	1.91E-03	SR90	3.23E-01	3.16E-01	3.25E-01
CM245	3.92E-05	6.88E-05	4.08E-05	TC99	4.71E-01	4.71E-01	4.74E-01
CM246	2.25E-06	3.34E-06	2.19E-06	KR83	2.88E-02	2.89E-02	2.91E-02
CM247	1.05E-08	1.80E-08	1.01E-08	KR84	6.74E-02	6.59E-02	6.73E-02
CS137	6.59E-01	6.58E-01	6.59E-01	KR86	1.20E-01	1.18E-01	1.21E-01
CS135	3.01E-01	3.48E-01	3.21E-01	XE131	2.82E-01	2.80E-01	2.82E-01
CS134	3.22E-02	3.47E-02	3.22E-02	XE132	5.72E-01	5.78E-01	5.70E-01
EU154	1.25E-02	1.11E-02	1.01E-02	XE134	8.57E-01	8.55E-01	8.58E-01
EU155	4.92E-03	5.11E-03	4.45E-03	XE136	1.21E+00	1.16E+00	1.19E+00
CE144	1.32E-01	1.31E-01	1.33E-01				

Table. A.35 509-069 集合体 J9 燃料棒 軸方向位置 4 解析結果

Isotope	Calc. (kg/TIHM)			Isotope	Calc. (kg/TIHM)		
	PWR-U	PWR-UE	PWR-US		PWR-U	PWR-UE	PWR-US
U232	2.33E-07	2.31E-07	1.78E-07	SB125	6.96E-03	7.25E-03	6.75E-03
U234	1.78E-03	1.99E-03	1.61E-03	RU106	7.22E-02	7.53E-02	7.18E-02
U235	1.13E+01	1.20E+01	1.10E+01	AG110M	3.53E-04	3.72E-04	3.26E-04
U236	3.39E+00	3.35E+00	3.42E+00	ND142	1.45E-02	1.34E-02	1.40E-02
U238	9.51E+02	9.50E+02	9.52E+02	ND143	6.39E-01	6.59E-01	6.49E-01
NP237	2.95E-01	3.45E-01	3.08E-01	ND144	7.86E-01	7.54E-01	7.80E-01
NP239	5.01E-02	5.32E-02	5.07E-02	ND145	5.30E-01	5.25E-01	5.31E-01
PU236	5.23E-07	5.07E-07	3.84E-07	ND146	5.03E-01	5.02E-01	5.02E-01
PU238	8.39E-02	1.00E-01	8.33E-02	ND148	2.77E-01	2.78E-01	2.77E-01
PU239	4.76E+00	5.50E+00	4.76E+00	ND150	1.30E-01	1.31E-01	1.29E-01
PU240	1.80E+00	1.64E+00	1.60E+00	SM147	1.08E-01	1.04E-01	1.09E-01
PU241	8.99E-01	1.14E+00	9.61E-01	SM148	1.05E-01	1.10E-01	1.05E-01
PU242	2.37E-01	2.67E-01	2.49E-01	SM149	1.72E-03	2.26E-03	1.83E-03
AM241	5.93E-02	8.60E-02	6.91E-02	SM150	2.12E-01	2.13E-01	2.10E-01
AM242M	1.47E-03	4.12E-03	3.11E-03	SM151	1.14E-02	1.46E-02	1.21E-02
AM242M	1.47E-03	4.12E-03	3.11E-03	SM152	1.03E-01	1.01E-01	1.02E-01
AM243	3.34E-02	4.38E-02	3.66E-02	SM154	2.55E-02	2.64E-02	2.52E-02
CM242	1.87E-02	2.01E-02	1.69E-02	SE79	4.49E-03	4.49E-03	4.48E-03
CM243	4.08E-04	4.83E-04	3.83E-04	SN126	1.98E-02	2.06E-02	1.93E-02
CM244	6.41E-03	9.37E-03	7.08E-03	SR90	4.00E-01	3.91E-01	4.02E-01
CM245	1.81E-04	3.01E-04	1.92E-04	TC99	5.96E-01	5.96E-01	6.00E-01
CM246	1.47E-05	2.03E-05	1.46E-05	KR83	3.44E-02	3.48E-02	3.48E-02
CM247	9.36E-08	1.47E-07	9.23E-08	KR84	8.61E-02	8.40E-02	8.61E-02
CS137	8.53E-01	8.53E-01	8.54E-01	KR86	1.50E-01	1.47E-01	1.51E-01
CS135	3.29E-01	3.86E-01	3.51E-01	XE131	3.46E-01	3.42E-01	3.46E-01
CS134	5.41E-02	5.84E-02	5.51E-02	XE132	7.69E-01	7.77E-01	7.67E-01
EU154	2.16E-02	1.95E-02	1.80E-02	XE134	1.11E+00	1.10E+00	1.11E+00
EU155	7.85E-03	8.04E-03	7.03E-03	XE136	1.64E+00	1.58E+00	1.61E+00
CE144	1.66E-01	1.65E-01	1.67E-01				

Table. A.36 509-069 集合体 J9 燃料棒 軸方向位置 7 解析結果

Isotope	Calc. (kg/TIHM)			Isotope	Calc. (kg/TIHM)		
	PWR-U	PWR-UE	PWR-US		PWR-U	PWR-UE	PWR-US
U232	2.40E-07	2.38E-07	1.83E-07	SB125	7.10E-03	7.39E-03	6.88E-03
U234	1.82E-03	2.04E-03	1.66E-03	RU106	7.40E-02	7.71E-02	7.36E-02
U235	1.11E+01	1.18E+01	1.08E+01	AG110M	3.68E-04	3.89E-04	3.42E-04
U236	3.42E+00	3.38E+00	3.45E+00	ND142	1.50E-02	1.39E-02	1.45E-02
U238	9.51E+02	9.50E+02	9.51E+02	ND143	6.45E-01	6.66E-01	6.55E-01
NP237	3.02E-01	3.53E-01	3.16E-01	ND144	8.01E-01	7.68E-01	7.96E-01
NP239	5.11E-02	5.47E-02	5.23E-02	ND145	5.37E-01	5.33E-01	5.39E-01
PU236	5.44E-07	5.29E-07	4.01E-07	ND146	5.12E-01	5.11E-01	5.11E-01
PU238	8.72E-02	1.04E-01	8.68E-02	ND148	2.82E-01	2.82E-01	2.82E-01
PU239	4.77E+00	5.53E+00	4.79E+00	ND150	1.32E-01	1.34E-01	1.31E-01
PU240	1.83E+00	1.67E+00	1.63E+00	SM147	1.09E-01	1.05E-01	1.10E-01
PU241	9.12E-01	1.15E+00	9.73E-01	SM148	1.07E-01	1.13E-01	1.08E-01
PU242	2.47E-01	2.77E-01	2.59E-01	SM149	1.74E-03	2.23E-03	1.81E-03
AM241	6.00E-02	8.72E-02	7.01E-02	SM150	2.15E-01	2.18E-01	2.15E-01
AM242M	1.49E-03	4.19E-03	3.16E-03	SM151	1.14E-02	1.47E-02	1.22E-02
AM242M	1.49E-03	4.19E-03	3.16E-03	SM152	1.05E-01	1.02E-01	1.04E-01
AM243	3.54E-02	4.63E-02	3.88E-02	SM154	2.60E-02	2.70E-02	2.58E-02
CM242	1.94E-02	2.08E-02	1.76E-02	SE79	4.56E-03	4.56E-03	4.55E-03
CM243	4.30E-04	5.11E-04	4.07E-04	SN126	2.02E-02	2.10E-02	1.97E-02
CM244	6.95E-03	1.01E-02	7.69E-03	SR90	4.05E-01	3.97E-01	4.08E-01
CM245	1.99E-04	3.30E-04	2.12E-04	TC99	6.04E-01	6.05E-01	6.09E-01
CM246	1.65E-05	2.28E-05	1.65E-05	KR83	3.48E-02	3.52E-02	3.51E-02
CM247	1.07E-07	1.69E-07	1.06E-07	KR84	8.75E-02	8.54E-02	8.74E-02
CS137	8.67E-01	8.67E-01	8.68E-01	KR86	1.52E-01	1.49E-01	1.53E-01
CS135	3.31E-01	3.88E-01	3.52E-01	XE131	3.50E-01	3.46E-01	3.49E-01
CS134	5.59E-02	6.04E-02	5.70E-02	XE132	7.83E-01	7.92E-01	7.82E-01
EU154	2.24E-02	2.02E-02	1.87E-02	XE134	1.12E+00	1.12E+00	1.13E+00
EU155	8.10E-03	8.29E-03	7.25E-03	XE136	1.67E+00	1.61E+00	1.65E+00
CE144	1.69E-01	1.68E-01	1.69E-01				

Table. A.37 509-069 集合体 L11 燃料棒 軸方向位置 4 解析結果

Isotope	Calc. (kg/TIHM)			Isotope	Calc. (kg/TIHM)		
	PWR-U	PWR-UE	PWR-US		PWR-U	PWR-UE	PWR-US
U232	2.17E-07	2.15E-07	1.66E-07	SB125	6.66E-03	6.94E-03	6.45E-03
U234	1.68E-03	1.88E-03	1.52E-03	RU106	6.81E-02	7.11E-02	6.76E-02
U235	1.18E+01	1.25E+01	1.15E+01	AG110M	3.20E-04	3.38E-04	2.95E-04
U236	3.32E+00	3.29E+00	3.35E+00	ND142	1.34E-02	1.24E-02	1.29E-02
U238	9.52E+02	9.51E+02	9.53E+02	ND143	6.23E-01	6.42E-01	6.33E-01
NP237	2.80E-01	3.27E-01	2.91E-01	ND144	7.52E-01	7.22E-01	7.47E-01
NP239	4.78E-02	5.10E-02	4.85E-02	ND145	5.13E-01	5.09E-01	5.14E-01
PU236	4.77E-07	4.62E-07	3.48E-07	ND146	4.83E-01	4.82E-01	4.83E-01
PU238	7.68E-02	9.14E-02	7.57E-02	ND148	2.67E-01	2.67E-01	2.67E-01
PU239	4.72E+00	5.45E+00	4.72E+00	ND150	1.24E-01	1.26E-01	1.24E-01
PU240	1.72E+00	1.59E+00	1.54E+00	SM147	1.06E-01	1.03E-01	1.07E-01
PU241	8.69E-01	1.09E+00	9.12E-01	SM148	9.84E-02	1.04E-01	9.88E-02
PU242	2.15E-01	2.44E-01	2.26E-01	SM149	1.69E-03	2.23E-03	1.80E-03
AM241	5.77E-02	8.31E-02	6.67E-02	SM150	2.02E-01	2.04E-01	2.01E-01
AM242M	1.42E-03	3.93E-03	2.97E-03	SM151	1.12E-02	1.44E-02	1.19E-02
AM242M	1.42E-03	3.93E-03	2.97E-03	SM152	1.00E-01	9.72E-02	9.90E-02
AM243	2.93E-02	3.85E-02	3.19E-02	SM154	2.42E-02	2.51E-02	2.40E-02
CM242	1.73E-02	1.84E-02	1.54E-02	SE79	4.34E-03	4.33E-03	4.32E-03
CM243	3.60E-04	4.26E-04	3.35E-04	SN126	1.90E-02	1.97E-02	1.85E-02
CM244	5.31E-03	7.84E-03	5.86E-03	SR90	3.88E-01	3.80E-01	3.90E-01
CM245	1.46E-04	2.43E-04	1.53E-04	TC99	5.76E-01	5.76E-01	5.80E-01
CM246	1.12E-05	1.57E-05	1.11E-05	KR83	3.36E-02	3.39E-02	3.39E-02
CM247	6.84E-08	1.09E-07	6.70E-08	KR84	8.31E-02	8.11E-02	8.30E-02
CS137	8.21E-01	8.21E-01	8.22E-01	KR86	1.45E-01	1.42E-01	1.46E-01
CS135	3.25E-01	3.81E-01	3.46E-01	XE131	3.36E-01	3.33E-01	3.36E-01
CS134	5.02E-02	5.41E-02	5.09E-02	XE132	7.36E-01	7.44E-01	7.34E-01
EU154	2.00E-02	1.80E-02	1.66E-02	XE134	1.07E+00	1.06E+00	1.07E+00
EU155	7.32E-03	7.50E-03	6.55E-03	XE136	1.57E+00	1.51E+00	1.54E+00
CE144	1.61E-01	1.60E-01	1.61E-01				

Table. A.38 509-069 集合体 L11 燃料棒 軸方向位置 7 解析結果 (Ispra)

Isotope	Calc. (kg/TIHM)			Isotope	Calc. (kg/TIHM)		
	PWR-U	PWR-UE	PWR-US		PWR-U	PWR-UE	PWR-US
U232	2.19E-07	2.17E-07	1.68E-07	SB125	6.69E-03	6.97E-03	6.48E-03
U234	1.69E-03	1.89E-03	1.53E-03	RU106	6.85E-02	7.15E-02	6.80E-02
U235	1.18E+01	1.24E+01	1.15E+01	AG110M	3.24E-04	3.42E-04	2.98E-04
U236	3.33E+00	3.29E+00	3.36E+00	ND142	1.35E-02	1.25E-02	1.30E-02
U238	9.52E+02	9.51E+02	9.52E+02	ND143	6.25E-01	6.44E-01	6.34E-01
NP237	2.81E-01	3.29E-01	2.93E-01	ND144	7.56E-01	7.25E-01	7.50E-01
NP239	4.80E-02	5.12E-02	4.87E-02	ND145	5.15E-01	5.10E-01	5.16E-01
PU236	4.81E-07	4.67E-07	3.51E-07	ND146	4.85E-01	4.84E-01	4.85E-01
PU238	7.75E-02	9.22E-02	7.65E-02	ND148	2.68E-01	2.68E-01	2.68E-01
PU239	4.73E+00	5.45E+00	4.72E+00	ND150	1.25E-01	1.27E-01	1.24E-01
PU240	1.73E+00	1.60E+00	1.55E+00	SM147	1.07E-01	1.03E-01	1.08E-01
PU241	8.72E-01	1.09E+00	9.18E-01	SM148	9.91E-02	1.04E-01	9.95E-02
PU242	2.17E-01	2.46E-01	2.29E-01	SM149	1.69E-03	2.23E-03	1.80E-03
AM241	5.78E-02	8.34E-02	6.70E-02	SM150	2.03E-01	2.05E-01	2.02E-01
AM242M	1.42E-03	3.95E-03	2.98E-03	SM151	1.12E-02	1.44E-02	1.20E-02
AM242M	1.42E-03	3.95E-03	2.98E-03	SM152	1.00E-01	9.76E-02	9.94E-02
AM243	2.97E-02	3.90E-02	3.23E-02	SM154	2.44E-02	2.53E-02	2.41E-02
CM242	1.74E-02	1.86E-02	1.56E-02	SE79	4.35E-03	4.35E-03	4.34E-03
CM243	3.64E-04	4.31E-04	3.40E-04	SN126	1.91E-02	1.98E-02	1.86E-02
CM244	5.42E-03	7.99E-03	5.98E-03	SR90	3.89E-01	3.81E-01	3.92E-01
CM245	1.49E-04	2.49E-04	1.57E-04	TC99	5.78E-01	5.78E-01	5.82E-01
CM246	1.15E-05	1.61E-05	1.14E-05	KR83	3.36E-02	3.40E-02	3.40E-02
CM247	7.06E-08	1.12E-07	6.93E-08	KR84	8.34E-02	8.14E-02	8.34E-02
CS137	8.25E-01	8.24E-01	8.25E-01	KR86	1.46E-01	1.43E-01	1.46E-01
CS135	3.26E-01	3.81E-01	3.47E-01	XE131	3.37E-01	3.34E-01	3.37E-01
CS134	5.06E-02	5.46E-02	5.14E-02	XE132	7.39E-01	7.47E-01	7.37E-01
EU154	2.02E-02	1.81E-02	1.67E-02	XE134	1.07E+00	1.07E+00	1.07E+00
EU155	7.38E-03	7.56E-03	6.60E-03	XE136	1.57E+00	1.52E+00	1.55E+00
CE144	1.61E-01	1.60E-01	1.62E-01				

Table. A.39 509-069 集合体 L11 燃料棒 軸方向位置 7 解析結果 (Karlsruhe)

Isotope	Calc. (kg/TIHM)			Isotope	Calc. (kg/TIHM)		
	PWR-U	PWR-UE	PWR-US		PWR-U	PWR-UE	PWR-US
U232	2.30E-07	2.28E-07	1.76E-07	SB125	6.91E-03	7.20E-03	6.70E-03
U234	1.76E-03	1.97E-03	1.60E-03	RU106	7.15E-02	7.46E-02	7.11E-02
U235	1.14E+01	1.21E+01	1.11E+01	AG110M	3.48E-04	3.67E-04	3.21E-04
U236	3.38E+00	3.34E+00	3.41E+00	ND142	1.43E-02	1.32E-02	1.38E-02
U238	9.52E+02	9.50E+02	9.52E+02	ND143	6.36E-01	6.56E-01	6.46E-01
NP237	2.92E-01	3.42E-01	3.06E-01	ND144	7.81E-01	7.49E-01	7.75E-01
NP239	4.97E-02	5.28E-02	5.04E-02	ND145	5.27E-01	5.23E-01	5.29E-01
PU236	5.15E-07	5.00E-07	3.78E-07	ND146	5.00E-01	4.99E-01	4.99E-01
PU238	8.28E-02	9.86E-02	8.20E-02	ND148	2.76E-01	2.76E-01	2.75E-01
PU239	4.75E+00	5.49E+00	4.75E+00	ND150	1.29E-01	1.30E-01	1.28E-01
PU240	1.78E+00	1.63E+00	1.59E+00	SM147	1.08E-01	1.04E-01	1.09E-01
PU241	8.94E-01	1.13E+00	9.53E-01	SM148	1.04E-01	1.09E-01	1.04E-01
PU242	2.33E-01	2.63E-01	2.45E-01	SM149	1.72E-03	2.25E-03	1.83E-03
AM241	5.90E-02	8.55E-02	6.87E-02	SM150	2.10E-01	2.12E-01	2.09E-01
AM242M	1.46E-03	4.09E-03	3.08E-03	SM151	1.13E-02	1.46E-02	1.21E-02
AM242M	1.46E-03	4.09E-03	3.08E-03	SM152	1.03E-01	1.00E-01	1.02E-01
AM243	3.27E-02	4.29E-02	3.58E-02	SM154	2.53E-02	2.62E-02	2.50E-02
CM242	1.85E-02	1.98E-02	1.67E-02	SE79	4.47E-03	4.46E-03	4.45E-03
CM243	4.00E-04	4.73E-04	3.75E-04	SN126	1.97E-02	2.04E-02	1.92E-02
CM244	6.22E-03	9.11E-03	6.87E-03	SR90	3.98E-01	3.90E-01	4.00E-01
CM245	1.75E-04	2.91E-04	1.85E-04	TC99	5.92E-01	5.93E-01	5.97E-01
CM246	1.41E-05	1.95E-05	1.40E-05	KR83	3.43E-02	3.46E-02	3.46E-02
CM247	8.90E-08	1.40E-07	8.77E-08	KR84	8.56E-02	8.36E-02	8.56E-02
CS137	8.48E-01	8.48E-01	8.48E-01	KR86	1.49E-01	1.46E-01	1.50E-01
CS135	3.29E-01	3.85E-01	3.50E-01	XE131	3.44E-01	3.41E-01	3.44E-01
CS134	5.35E-02	5.77E-02	5.44E-02	XE132	7.64E-01	7.72E-01	7.62E-01
EU154	2.13E-02	1.92E-02	1.78E-02	XE134	1.10E+00	1.10E+00	1.10E+00
EU155	7.77E-03	7.95E-03	6.95E-03	XE136	1.63E+00	1.57E+00	1.60E+00
CE144	1.65E-01	1.64E-01	1.66E-01				

Table. A.40 509-069 集合体 L5 燃料棒 軸方向位置 4 解析結果

Isotope	Calc. (kg/TIHM)			Isotope	Calc. (kg/TIHM)		
	PWR-U	PWR-UE	PWR-US		PWR-U	PWR-UE	PWR-US
U232	2.24E-07	2.22E-07	1.71E-07	SB125	6.80E-03	7.08E-03	6.58E-03
U234	1.72E-03	1.93E-03	1.56E-03	RU106	6.99E-02	7.29E-02	6.94E-02
U235	1.16E+01	1.23E+01	1.13E+01	AG110M	3.34E-04	3.53E-04	3.08E-04
U236	3.35E+00	3.32E+00	3.38E+00	ND142	1.38E-02	1.28E-02	1.34E-02
U238	9.52E+02	9.50E+02	9.52E+02	ND143	6.30E-01	6.49E-01	6.40E-01
NP237	2.86E-01	3.34E-01	2.99E-01	ND144	7.67E-01	7.36E-01	7.61E-01
NP239	4.87E-02	5.19E-02	4.95E-02	ND145	5.20E-01	5.16E-01	5.22E-01
PU236	4.96E-07	4.82E-07	3.63E-07	ND146	4.92E-01	4.91E-01	4.91E-01
PU238	7.99E-02	9.51E-02	7.90E-02	ND148	2.71E-01	2.72E-01	2.71E-01
PU239	4.74E+00	5.47E+00	4.74E+00	ND150	1.27E-01	1.28E-01	1.26E-01
PU240	1.75E+00	1.61E+00	1.57E+00	SM147	1.07E-01	1.03E-01	1.08E-01
PU241	8.82E-01	1.11E+00	9.34E-01	SM148	1.01E-01	1.06E-01	1.02E-01
PU242	2.25E-01	2.54E-01	2.36E-01	SM149	1.70E-03	2.24E-03	1.81E-03
AM241	5.84E-02	8.44E-02	6.78E-02	SM150	2.06E-01	2.08E-01	2.05E-01
AM242M	1.44E-03	4.01E-03	3.03E-03	SM151	1.13E-02	1.45E-02	1.20E-02
AM242M	1.44E-03	4.01E-03	3.03E-03	SM152	1.02E-01	9.86E-02	1.01E-01
AM243	3.10E-02	4.07E-02	3.39E-02	SM154	2.48E-02	2.57E-02	2.45E-02
CM242	1.79E-02	1.91E-02	1.61E-02	SE79	4.41E-03	4.40E-03	4.39E-03
CM243	3.80E-04	4.50E-04	3.56E-04	SN126	1.93E-02	2.01E-02	1.88E-02
CM244	5.77E-03	8.48E-03	6.37E-03	SR90	3.93E-01	3.85E-01	3.96E-01
CM245	1.60E-04	2.67E-04	1.69E-04	TC99	5.84E-01	5.85E-01	5.89E-01
CM246	1.26E-05	1.76E-05	1.25E-05	KR83	3.39E-02	3.43E-02	3.43E-02
CM247	7.85E-08	1.24E-07	7.72E-08	KR84	8.44E-02	8.24E-02	8.44E-02
CS137	8.35E-01	8.35E-01	8.36E-01	KR86	1.47E-01	1.44E-01	1.48E-01
CS135	3.27E-01	3.83E-01	3.48E-01	XE131	3.41E-01	3.37E-01	3.40E-01
CS134	5.19E-02	5.60E-02	5.27E-02	XE132	7.50E-01	7.59E-01	7.48E-01
EU154	2.07E-02	1.86E-02	1.72E-02	XE134	1.08E+00	1.08E+00	1.08E+00
EU155	7.55E-03	7.74E-03	6.76E-03	XE136	1.60E+00	1.54E+00	1.57E+00
CE144	1.63E-01	1.62E-01	1.64E-01				

Table. A.41 509-069集合体L5燃料棒 軸方向位置7解析結果

Isotope	Calc. (kg/TIHM)			Isotope	Calc. (kg/TIHM)		
	PWR-U	PWR-UE	PWR-US		PWR-U	PWR-UE	PWR-US
U232	2.24E-07	2.22E-07	1.71E-07	SB125	6.79E-03	7.07E-03	6.58E-03
U234	1.72E-03	1.93E-03	1.56E-03	RU106	6.98E-02	7.28E-02	6.93E-02
U235	1.16E+01	1.23E+01	1.13E+01	AG110M	3.34E-04	3.52E-04	3.08E-04
U236	3.35E+00	3.31E+00	3.38E+00	ND142	1.38E-02	1.28E-02	1.33E-02
U238	9.52E+02	9.50E+02	9.52E+02	ND143	6.30E-01	6.49E-01	6.39E-01
NP237	2.86E-01	3.34E-01	2.98E-01	ND144	7.66E-01	7.35E-01	7.61E-01
NP239	4.87E-02	5.19E-02	4.94E-02	ND145	5.20E-01	5.16E-01	5.21E-01
PU236	4.95E-07	4.81E-07	3.63E-07	ND146	4.91E-01	4.91E-01	4.91E-01
PU238	7.97E-02	9.49E-02	7.88E-02	ND148	2.71E-01	2.72E-01	2.71E-01
PU239	4.74E+00	5.47E+00	4.74E+00	ND150	1.27E-01	1.28E-01	1.26E-01
PU240	1.75E+00	1.61E+00	1.57E+00	SM147	1.07E-01	1.03E-01	1.08E-01
PU241	8.81E-01	1.11E+00	9.33E-01	SM148	1.01E-01	1.06E-01	1.01E-01
PU242	2.24E-01	2.53E-01	2.36E-01	SM149	1.70E-03	2.24E-03	1.81E-03
AM241	5.84E-02	8.43E-02	6.78E-02	SM150	2.06E-01	2.08E-01	2.05E-01
AM242M	1.44E-03	4.01E-03	3.03E-03	SM151	1.12E-02	1.45E-02	1.20E-02
AM242M	1.44E-03	4.01E-03	3.03E-03	SM152	1.01E-01	9.86E-02	1.00E-01
AM243	3.10E-02	4.06E-02	3.38E-02	SM154	2.48E-02	2.57E-02	2.45E-02
CM242	1.79E-02	1.91E-02	1.61E-02	SE79	4.40E-03	4.40E-03	4.39E-03
CM243	3.79E-04	4.49E-04	3.55E-04	SN126	1.93E-02	2.01E-02	1.88E-02
CM244	5.75E-03	8.45E-03	6.35E-03	SR90	3.93E-01	3.85E-01	3.95E-01
CM245	1.60E-04	2.66E-04	1.69E-04	TC99	5.84E-01	5.84E-01	5.89E-01
CM246	1.26E-05	1.75E-05	1.24E-05	KR83	3.39E-02	3.43E-02	3.43E-02
CM247	7.81E-08	1.24E-07	7.67E-08	KR84	8.43E-02	8.23E-02	8.43E-02
CS137	8.35E-01	8.34E-01	8.35E-01	KR86	1.47E-01	1.44E-01	1.48E-01
CS135	3.27E-01	3.83E-01	3.48E-01	XE131	3.40E-01	3.37E-01	3.40E-01
CS134	5.18E-02	5.59E-02	5.26E-02	XE132	7.50E-01	7.58E-01	7.48E-01
EU154	2.07E-02	1.86E-02	1.72E-02	XE134	1.08E+00	1.08E+00	1.08E+00
EU155	7.54E-03	7.73E-03	6.75E-03	XE136	1.60E+00	1.54E+00	1.57E+00
CE144	1.63E-01	1.62E-01	1.64E-01				

Table. A.42 509-104集合体A12燃料棒 軸方向位置1解析結果

Isotope	Calc. (kg/TIHM)			Isotope	Calc. (kg/TIHM)		
	PWR-U	PWR-UE	PWR-US		PWR-U	PWR-UE	PWR-US
U232	6.98E-09	7.39E-09	6.46E-09	SB125	1.04E-03	1.11E-03	9.97E-04
U234	1.89E-04	2.02E-04	1.58E-04	RU106	6.43E-03	6.89E-03	6.30E-03
U235	3.50E+01	3.50E+01	3.50E+01	AG110M	2.45E-06	2.84E-06	2.12E-06
U236	7.24E-01	7.46E-01	7.29E-01	ND142	2.07E-04	2.01E-04	1.92E-04
U238	9.59E+02	9.59E+02	9.59E+02	ND143	1.18E-01	1.18E-01	1.19E-01
NP237	1.49E-02	1.72E-02	1.36E-02	ND144	6.56E-02	6.50E-02	6.55E-02
NP239	8.67E-03	9.85E-03	8.38E-03	ND145	8.43E-02	8.40E-02	8.44E-02
PU236	4.08E-09	4.03E-09	2.50E-09	ND146	6.66E-02	6.66E-02	6.66E-02
PU238	4.12E-04	5.13E-04	3.62E-04	ND148	3.85E-02	3.85E-02	3.85E-02
PU239	1.38E+00	1.57E+00	1.33E+00	ND150	1.59E-02	1.60E-02	1.58E-02
PU240	8.18E-02	9.35E-02	7.92E-02	SM147	1.09E-02	1.08E-02	1.09E-02
PU241	9.28E-03	1.48E-02	1.06E-02	SM148	3.19E-03	3.55E-03	3.08E-03
PU242	1.89E-04	2.99E-04	2.17E-04	SM149	1.85E-03	2.30E-03	2.08E-03
AM241	2.11E-04	3.40E-04	2.42E-04	SM150	2.38E-02	2.34E-02	2.34E-02
AM242M	1.11E-06	3.14E-06	2.09E-06	SM151	5.90E-03	6.61E-03	6.25E-03
AM242M	1.11E-06	3.14E-06	2.09E-06	SM152	1.12E-02	1.07E-02	1.08E-02
AM243	2.40E-06	4.70E-06	2.82E-06	SM154	2.20E-03	2.26E-03	2.17E-03
CM242	5.75E-06	7.91E-06	5.28E-06	SE79	6.52E-04	6.54E-04	6.50E-04
CM243	1.14E-08	1.87E-08	1.06E-08	SN126	2.03E-03	2.13E-03	1.98E-03
CM244	3.90E-08	8.87E-08	4.47E-08	SR90	7.26E-02	7.19E-02	7.28E-02
CM245	1.43E-10	3.62E-10	1.49E-10	TC99	8.89E-02	8.88E-02	8.90E-02
CM246	1.02E-12	2.23E-12	9.62E-13	KR83	6.52E-03	6.50E-03	6.53E-03
CM247	6.41E-16	1.65E-15	5.78E-16	KR84	1.29E-02	1.28E-02	1.29E-02
CS137	1.24E-01	1.24E-01	1.24E-01	KR86	2.52E-02	2.50E-02	2.52E-02
CS135	1.00E-01	1.06E-01	1.04E-01	XE131	5.64E-02	5.64E-02	5.63E-02
CS134	1.23E-03	1.36E-03	1.17E-03	XE132	8.90E-02	8.94E-02	8.89E-02
EU154	2.78E-04	2.41E-04	2.09E-04	XE134	1.56E-01	1.55E-01	1.56E-01
EU155	7.52E-04	8.04E-04	7.53E-04	XE136	1.67E-01	1.62E-01	1.64E-01
CE144	5.34E-02	5.31E-02	5.35E-02				

Table. A.43 509-104集合体A12燃料棒 軸方向位置7解析結果

Isotope	Calc. (kg/TIHM)			Isotope	Calc. (kg/TIHM)		
	PWR-U	PWR-UE	PWR-US		PWR-U	PWR-UE	PWR-US
U232	1.63E-08	1.69E-08	1.45E-08	SB125	2.46E-03	2.61E-03	2.36E-03
U234	3.95E-04	4.18E-04	3.31E-04	RU106	1.84E-02	1.99E-02	1.81E-02
U235	3.07E+01	3.08E+01	3.06E+01	AG110M	1.67E-05	1.90E-05	1.45E-05
U236	1.51E+00	1.53E+00	1.52E+00	ND142	1.03E-03	9.82E-04	9.53E-04
U238	9.57E+02	9.56E+02	9.57E+02	ND143	2.50E-01	2.51E-01	2.52E-01
NP237	4.53E-02	5.31E-02	4.31E-02	ND144	1.52E-01	1.50E-01	1.51E-01
NP239	1.98E-02	2.20E-02	1.91E-02	ND145	1.82E-01	1.81E-01	1.83E-01
PU236	2.59E-08	2.57E-08	1.65E-08	ND146	1.48E-01	1.48E-01	1.48E-01
PU238	2.62E-03	3.30E-03	2.40E-03	ND148	8.51E-02	8.52E-02	8.50E-02
PU239	2.55E+00	2.85E+00	2.44E+00	ND150	3.58E-02	3.63E-02	3.57E-02
PU240	3.12E-01	3.33E-01	2.95E-01	SM147	2.21E-02	2.17E-02	2.22E-02
PU241	7.67E-02	1.15E-01	8.59E-02	SM148	1.36E-02	1.49E-02	1.32E-02
PU242	3.65E-03	5.41E-03	4.17E-03	SM149	1.93E-03	2.45E-03	2.16E-03
AM241	1.72E-03	2.66E-03	1.96E-03	SM150	5.68E-02	5.63E-02	5.62E-02
AM242M	1.73E-05	4.73E-05	3.29E-05	SM151	8.29E-03	1.00E-02	9.09E-03
AM242M	1.73E-05	4.73E-05	3.29E-05	SM152	2.96E-02	2.83E-02	2.88E-02
AM243	1.07E-04	1.93E-04	1.24E-04	SM154	5.35E-03	5.55E-03	5.29E-03
CM242	1.10E-04	1.43E-04	1.01E-04	SE79	1.43E-03	1.43E-03	1.43E-03
CM243	4.99E-07	7.63E-07	4.64E-07	SN126	4.75E-03	4.98E-03	4.62E-03
CM244	4.00E-06	8.34E-06	4.54E-06	SR90	1.55E-01	1.53E-01	1.56E-01
CM245	3.19E-08	7.38E-08	3.31E-08	TC99	1.95E-01	1.94E-01	1.95E-01
CM246	5.26E-10	1.04E-09	4.91E-10	KR83	1.38E-02	1.37E-02	1.38E-02
CM247	7.50E-13	1.71E-12	6.70E-13	KR84	2.82E-02	2.79E-02	2.82E-02
CS137	2.75E-01	2.75E-01	2.75E-01	KR86	5.40E-02	5.33E-02	5.41E-02
CS135	1.70E-01	1.87E-01	1.79E-01	XE131	1.22E-01	1.22E-01	1.22E-01
CS134	5.99E-03	6.57E-03	5.73E-03	XE132	2.03E-01	2.05E-01	2.03E-01
EU154	1.46E-03	1.26E-03	1.10E-03	XE134	3.43E-01	3.43E-01	3.44E-01
EU155	1.55E-03	1.70E-03	1.54E-03	XE136	4.24E-01	4.07E-01	4.15E-01
CE144	1.16E-01	1.15E-01	1.16E-01				

Table. A.44 509-104集合体M11燃料棒 軸方向位置7解析結果 (Ispra)

Isotope	Calc. (kg/TIHM)			Isotope	Calc. (kg/TIHM)		
	PWR-U	PWR-UE	PWR-US		PWR-U	PWR-UE	PWR-US
U232	2.82E-08	2.89E-08	2.41E-08	SB125	4.06E-03	4.30E-03	3.90E-03
U234	5.89E-04	6.23E-04	4.96E-04	RU106	3.49E-02	3.72E-02	3.38E-02
U235	2.66E+01	2.68E+01	2.65E+01	AG110M	5.18E-05	5.82E-05	4.53E-05
U236	2.22E+00	2.25E+00	2.24E+00	ND142	2.56E-03	2.44E-03	2.40E-03
U238	9.55E+02	9.54E+02	9.55E+02	ND143	3.73E-01	3.76E-01	3.77E-01
NP237	8.92E-02	1.05E-01	8.73E-02	ND144	2.50E-01	2.44E-01	2.48E-01
NP239	3.22E-02	3.56E-02	3.15E-02	ND145	2.79E-01	2.78E-01	2.80E-01
PU236	7.80E-08	7.77E-08	5.15E-08	ND146	2.34E-01	2.34E-01	2.34E-01
PU238	7.93E-03	1.00E-02	7.51E-03	ND148	1.33E-01	1.33E-01	1.33E-01
PU239	3.35E+00	3.79E+00	3.26E+00	ND150	5.72E-02	5.79E-02	5.69E-02
PU240	6.00E-01	6.26E-01	5.69E-01	SM147	3.13E-02	3.06E-02	3.16E-02
PU241	2.25E-01	2.82E-01	2.18E-01	SM148	2.96E-02	3.20E-02	2.90E-02
PU242	1.78E-02	2.31E-02	1.86E-02	SM149	2.01E-03	2.56E-03	2.21E-03
AM241	4.94E-03	6.95E-03	5.29E-03	SM150	9.43E-02	9.37E-02	9.32E-02
AM242M	6.78E-05	1.77E-04	1.27E-04	SM151	9.49E-03	1.18E-02	1.04E-02
AM242M	6.78E-05	1.77E-04	1.27E-04	SM152	4.91E-02	4.73E-02	4.82E-02
AM243	8.53E-04	1.37E-03	9.29E-04	SM154	9.10E-03	9.43E-03	8.96E-03
CM242	5.29E-04	6.16E-04	4.53E-04	SE79	2.23E-03	2.23E-03	2.22E-03
CM243	3.90E-06	5.48E-06	3.52E-06	SN126	7.80E-03	8.15E-03	7.56E-03
CM244	5.21E-05	1.00E-04	5.83E-05	SR90	2.36E-01	2.33E-01	2.37E-01
CM245	6.41E-07	1.39E-06	6.72E-07	TC99	3.01E-01	3.01E-01	3.02E-01
CM246	1.74E-08	3.22E-08	1.66E-08	KR83	2.05E-02	2.05E-02	2.07E-02
CM247	4.00E-11	8.58E-11	3.68E-11	KR84	4.37E-02	4.31E-02	4.37E-02
CS137	4.32E-01	4.31E-01	4.32E-01	KR86	8.21E-02	8.10E-02	8.25E-02
CS135	2.13E-01	2.41E-01	2.28E-01	XE131	1.86E-01	1.85E-01	1.86E-01
CS134	1.47E-02	1.61E-02	1.42E-02	XE132	3.28E-01	3.31E-01	3.27E-01
EU154	3.83E-03	3.35E-03	2.94E-03	XE134	5.36E-01	5.35E-01	5.37E-01
EU155	2.47E-03	2.68E-03	2.36E-03	XE136	7.20E-01	6.91E-01	7.05E-01
CE144	1.78E-01	1.77E-01	1.79E-01				

Table. A.45 509-104 集合体 M11 燃料棒 軸方向位置 7 解析結果 (Karlsruhe)

Isotope	Calc. (kg/TIHM)			Isotope	Calc. (kg/TIHM)		
	PWR-U	PWR-UE	PWR-US		PWR-U	PWR-UE	PWR-US
U232	2.90E-08	2.97E-08	2.47E-08	SB125	4.16E-03	4.40E-03	3.99E-03
U234	6.00E-04	6.35E-04	5.06E-04	RU106	3.60E-02	3.84E-02	3.49E-02
U235	2.64E+01	2.66E+01	2.62E+01	AG110M	5.47E-05	6.15E-05	4.79E-05
U236	2.26E+00	2.29E+00	2.28E+00	ND142	2.68E-03	2.55E-03	2.51E-03
U238	9.54E+02	9.54E+02	9.55E+02	ND143	3.81E-01	3.83E-01	3.85E-01
NP237	9.22E-02	1.09E-01	9.04E-02	ND144	2.56E-01	2.49E-01	2.54E-01
NP239	3.30E-02	3.64E-02	3.22E-02	ND145	2.85E-01	2.83E-01	2.86E-01
PU236	8.23E-08	8.20E-08	5.44E-08	ND146	2.39E-01	2.39E-01	2.39E-01
PU238	8.37E-03	1.06E-02	7.94E-03	ND148	1.36E-01	1.36E-01	1.36E-01
PU239	3.39E+00	3.83E+00	3.30E+00	ND150	5.85E-02	5.92E-02	5.82E-02
PU240	6.17E-01	6.44E-01	5.86E-01	SM147	3.18E-02	3.11E-02	3.21E-02
PU241	2.36E-01	2.95E-01	2.28E-01	SM148	3.07E-02	3.32E-02	3.01E-02
PU242	1.92E-02	2.46E-02	1.99E-02	SM149	2.02E-03	2.58E-03	2.22E-03
AM241	5.18E-03	7.25E-03	5.52E-03	SM150	9.66E-02	9.61E-02	9.55E-02
AM242M	7.20E-05	1.87E-04	1.35E-04	SM151	9.55E-03	1.19E-02	1.05E-02
AM242M	7.20E-05	1.87E-04	1.35E-04	SM152	5.03E-02	4.85E-02	4.93E-02
AM243	9.41E-04	1.50E-03	1.02E-03	SM154	9.34E-03	9.68E-03	9.19E-03
CM242	5.69E-04	6.58E-04	4.85E-04	SE79	2.27E-03	2.28E-03	2.27E-03
CM243	4.29E-06	5.99E-06	3.86E-06	SN126	7.99E-03	8.35E-03	7.75E-03
CM244	5.88E-05	1.12E-04	6.57E-05	SR90	2.41E-01	2.37E-01	2.42E-01
CM245	7.40E-07	1.60E-06	7.74E-07	TC99	3.07E-01	3.07E-01	3.09E-01
CM246	2.05E-08	3.78E-08	1.96E-08	KR83	2.09E-02	2.09E-02	2.11E-02
CM247	4.84E-11	1.03E-10	4.46E-11	KR84	4.46E-02	4.40E-02	4.46E-02
CS137	4.41E-01	4.41E-01	4.41E-01	KR86	8.38E-02	8.26E-02	8.42E-02
CS135	2.15E-01	2.44E-01	2.30E-01	XE131	1.89E-01	1.89E-01	1.90E-01
CS134	1.53E-02	1.68E-02	1.49E-02	XE132	3.36E-01	3.39E-01	3.35E-01
EU154	4.01E-03	3.51E-03	3.08E-03	XE134	5.48E-01	5.47E-01	5.48E-01
EU155	2.53E-03	2.74E-03	2.41E-03	XE136	7.38E-01	7.09E-01	7.23E-01
CE144	1.82E-01	1.81E-01	1.83E-01				

A.2 Obrigheim 炉解析データ

Obrigheim 炉の PIE データを対象に ORIGEN2.1 による解析を行った。解析は ORIGEN 付属ライブラリ PWR-U, PWR-UE, PWR-US ライブラリを用いて行った。解析に使用した出力履歴を **Table A.46**～**Table A.47** に示す。解析結果を **Table A.48**～**Table A.74** に示す。

Table. A.46 Obrigheim 炉心, 集合体 BE124 出力履歴

日数	燃焼度 [MWd/t]
316.0	6600
416.0	
331.0	12000
22.0	
325.0	10400

Table. A.47 Obrigheim 炉心, 集合体 BE210 出力履歴

日数	燃焼度 [MWd/t]
343.0	9900
26.0	
331.0	11400
22.0	
325.0	8800

Table. A.48 BE124 集合体 D1 燃料棒 軸方向位置 150mm 解析結果

Isotope	Calc. (kg/TIHM)			Isotope	Calc. (kg/TIHM)		
	PWR-U	PWR-UE	PWR-US		PWR-U	PWR-UE	PWR-US
U232	1.04E-07	1.03E-07	8.25E-08	SB125	8.35E-03	8.74E-03	8.05E-03
U234	9.65E-04	1.04E-03	8.43E-04	RU106	8.87E-02	9.34E-02	8.76E-02
U235	1.25E+01	1.31E+01	1.23E+01	AG110M	3.16E-04	3.37E-04	2.88E-04
U236	3.00E+00	2.98E+00	3.03E+00	ND142	1.03E-02	9.59E-03	9.92E-03
U238	9.55E+02	9.54E+02	9.55E+02	ND143	5.65E-01	5.79E-01	5.74E-01
NP237	2.35E-01	2.74E-01	2.43E-01	ND144	5.54E-01	5.30E-01	5.49E-01
NP239	5.46E-02	5.81E-02	5.48E-02	ND145	4.59E-01	4.55E-01	4.60E-01
PU236	4.23E-07	4.10E-07	3.02E-07	ND146	4.24E-01	4.23E-01	4.24E-01
PU238	4.82E-02	5.84E-02	4.80E-02	ND148	2.37E-01	2.37E-01	2.37E-01
PU239	4.62E+00	5.28E+00	4.58E+00	ND150	1.10E-01	1.11E-01	1.09E-01
PU240	1.56E+00	1.45E+00	1.40E+00	SM147	5.56E-02	5.37E-02	5.61E-02
PU241	7.95E-01	9.96E-01	8.31E-01	SM148	8.50E-02	8.92E-02	8.51E-02
PU242	1.73E-01	2.00E-01	1.84E-01	SM149	1.93E-03	2.53E-03	2.07E-03
AM241	2.32E-02	3.22E-02	2.61E-02	SM150	1.87E-01	1.88E-01	1.85E-01
AM242M	4.60E-04	1.21E-03	9.33E-04	SM151	1.07E-02	1.38E-02	1.15E-02
AM242M	4.60E-04	1.21E-03	9.33E-04	SM152	9.06E-02	8.82E-02	8.97E-02
AM243	2.07E-02	2.75E-02	2.24E-02	SM154	2.12E-02	2.20E-02	2.10E-02
CM242	5.49E-03	5.78E-03	4.80E-03	SE79	3.85E-03	3.85E-03	3.84E-03
CM243	1.02E-04	1.24E-04	9.40E-05	SN126	1.68E-02	1.74E-02	1.63E-02
CM244	3.35E-03	5.00E-03	3.66E-03	SR90	3.64E-01	3.56E-01	3.67E-01
CM245	8.48E-05	1.44E-04	8.86E-05	TC99	5.13E-01	5.14E-01	5.17E-01
CM246	5.79E-06	8.23E-06	5.68E-06	KR83	3.05E-02	3.07E-02	3.08E-02
CM247	3.15E-08	5.11E-08	3.07E-08	KR84	7.34E-02	7.17E-02	7.34E-02
CS137	7.61E-01	7.61E-01	7.62E-01	KR86	1.29E-01	1.27E-01	1.30E-01
CS135	2.69E-01	3.16E-01	2.88E-01	XE131	3.04E-01	3.01E-01	3.04E-01
CS134	5.13E-02	5.58E-02	5.18E-02	XE132	6.41E-01	6.48E-01	6.39E-01
EU154	1.67E-02	1.49E-02	1.37E-02	XE134	9.43E-01	9.42E-01	9.44E-01
EU155	6.51E-03	6.74E-03	5.83E-03	XE136	1.41E+00	1.36E+00	1.39E+00
CE144	2.41E-01	2.39E-01	2.42E-01				

Table. A.49 BE124 集合体 D1 燃料棒 軸方向位置 315mm 解析結果

Isotope	Calc. (kg/TIHM)			Isotope	Calc. (kg/TIHM)		
	PWR-U	PWR-UE	PWR-US		PWR-U	PWR-UE	PWR-US
U232	1.78E-07	1.75E-07	1.37E-07	SB125	1.11E-02	1.16E-02	1.08E-02
U234	1.36E-03	1.49E-03	1.22E-03	RU106	1.26E-01	1.31E-01	1.25E-01
U235	9.07E+00	9.76E+00	8.74E+00	AG110M	6.15E-04	6.48E-04	5.76E-04
U236	3.50E+00	3.45E+00	3.52E+00	ND142	1.86E-02	1.73E-02	1.82E-02
U238	9.50E+02	9.48E+02	9.50E+02	ND143	6.76E-01	7.03E-01	6.86E-01
NP237	3.45E-01	4.03E-01	3.65E-01	ND144	8.05E-01	7.66E-01	8.00E-01
NP239	7.21E-02	7.69E-02	7.44E-02	ND145	5.80E-01	5.76E-01	5.82E-01
PU236	8.09E-07	7.87E-07	6.04E-07	ND146	5.70E-01	5.69E-01	5.70E-01
PU238	9.62E-02	1.17E-01	9.89E-02	ND148	3.12E-01	3.12E-01	3.12E-01
PU239	4.87E+00	5.76E+00	4.99E+00	ND150	1.48E-01	1.50E-01	1.48E-01
PU240	2.06E+00	1.89E+00	1.85E+00	SM147	6.89E-02	6.60E-02	6.91E-02
PU241	1.07E+00	1.31E+00	1.11E+00	SM148	1.29E-01	1.35E-01	1.31E-01
PU242	3.40E-01	3.72E-01	3.55E-01	SM149	1.98E-03	2.40E-03	2.08E-03
AM241	3.27E-02	4.58E-02	3.69E-02	SM150	2.55E-01	2.61E-01	2.54E-01
AM242M	7.18E-04	1.95E-03	1.49E-03	SM151	1.21E-02	1.55E-02	1.28E-02
AM242M	7.18E-04	1.95E-03	1.49E-03	SM152	1.16E-01	1.12E-01	1.14E-01
AM243	5.54E-02	6.95E-02	6.02E-02	SM154	3.06E-02	3.16E-02	3.03E-02
CM242	1.15E-02	1.19E-02	1.01E-02	SE79	5.00E-03	4.99E-03	4.98E-03
CM243	3.16E-04	3.70E-04	2.95E-04	SN126	2.31E-02	2.39E-02	2.25E-02
CM244	1.30E-02	1.83E-02	1.45E-02	SR90	4.53E-01	4.44E-01	4.56E-01
CM245	4.18E-04	6.73E-04	4.50E-04	TC99	6.59E-01	6.60E-01	6.65E-01
CM246	4.14E-05	5.56E-05	4.25E-05	KR83	3.65E-02	3.70E-02	3.68E-02
CM247	3.14E-07	4.77E-07	3.23E-07	KR84	9.54E-02	9.30E-02	9.54E-02
CS137	1.00E+00	1.00E+00	1.00E+00	KR86	1.63E-01	1.60E-01	1.63E-01
CS135	2.96E-01	3.51E-01	3.14E-01	XE131	3.73E-01	3.68E-01	3.71E-01
CS134	8.55E-02	9.39E-02	8.87E-02	XE132	8.84E-01	8.94E-01	8.84E-01
EU154	2.93E-02	2.67E-02	2.50E-02	XE134	1.24E+00	1.24E+00	1.24E+00
EU155	1.06E-02	1.09E-02	9.53E-03	XE136	1.93E+00	1.86E+00	1.90E+00
CE144	2.81E-01	2.78E-01	2.81E-01				

Table. A.50 BE124 集合体 D1 燃料棒 軸方向位置 1435mm 解析結果

Isotope	Calc. (kg/TIHM)			Isotope	Calc. (kg/TIHM)		
	PWR-U	PWR-UE	PWR-US		PWR-U	PWR-UE	PWR-US
U232	2.31E-07	2.28E-07	1.80E-07	SB125	1.45E-02	1.51E-02	1.42E-02
U234	1.55E-03	1.72E-03	1.42E-03	RU106	1.81E-01	1.86E-01	1.80E-01
U235	6.70E+00	7.44E+00	6.35E+00	AG110M	1.05E-03	1.09E-03	9.94E-04
U236	3.78E+00	3.71E+00	3.79E+00	ND142	2.80E-02	2.58E-02	2.77E-02
U238	9.45E+02	9.43E+02	9.45E+02	ND143	7.46E-01	7.86E-01	7.55E-01
NP237	4.42E-01	5.15E-01	4.74E-01	ND144	9.86E-01	9.33E-01	9.81E-01
NP239	9.95E-02	1.06E-01	1.04E-01	ND145	6.77E-01	6.71E-01	6.77E-01
PU236	1.27E-06	1.23E-06	9.72E-07	ND146	7.02E-01	7.01E-01	7.03E-01
PU238	1.41E-01	1.73E-01	1.50E-01	ND148	3.78E-01	3.78E-01	3.77E-01
PU239	4.97E+00	6.05E+00	5.24E+00	ND150	1.83E-01	1.85E-01	1.82E-01
PU240	2.40E+00	2.26E+00	2.23E+00	SM147	6.39E-02	6.08E-02	6.36E-02
PU241	1.30E+00	1.54E+00	1.31E+00	SM148	1.66E-01	1.71E-01	1.68E-01
PU242	5.19E-01	5.42E-01	5.30E-01	SM149	2.05E-03	2.67E-03	2.12E-03
AM241	3.13E-02	4.37E-02	3.50E-02	SM150	3.24E-01	3.29E-01	3.24E-01
AM242M	6.99E-04	1.92E-03	1.46E-03	SM151	1.35E-02	1.72E-02	1.42E-02
AM242M	6.99E-04	1.92E-03	1.46E-03	SM152	1.36E-01	1.31E-01	1.34E-01
AM243	1.06E-01	1.24E-01	1.12E-01	SM154	3.99E-02	4.09E-02	3.96E-02
CM242	1.46E-02	1.46E-02	1.26E-02	SE79	5.96E-03	5.96E-03	5.95E-03
CM243	4.65E-04	5.33E-04	4.37E-04	SN126	2.89E-02	2.98E-02	2.83E-02
CM244	3.21E-02	4.29E-02	3.60E-02	SR90	5.28E-01	5.18E-01	5.30E-01
CM245	1.20E-03	1.85E-03	1.31E-03	TC99	7.77E-01	7.79E-01	7.84E-01
CM246	1.57E-04	2.01E-04	1.65E-04	KR83	4.03E-02	4.14E-02	4.07E-02
CM247	1.51E-06	2.17E-06	1.60E-06	KR84	1.14E-01	1.11E-01	1.14E-01
CS137	1.22E+00	1.22E+00	1.22E+00	KR86	1.89E-01	1.86E-01	1.90E-01
CS135	3.13E-01	3.69E-01	3.28E-01	XE131	4.22E-01	4.15E-01	4.18E-01
CS134	1.27E-01	1.41E-01	1.34E-01	XE132	1.11E+00	1.12E+00	1.11E+00
EU154	4.23E-02	3.91E-02	3.71E-02	XE134	1.50E+00	1.50E+00	1.50E+00
EU155	1.51E-02	1.56E-02	1.38E-02	XE136	2.39E+00	2.33E+00	2.37E+00
CE144	3.66E-01	3.64E-01	3.67E-01				

Table. A.51 BE124 集合体 E3 燃料棒 軸方向位置 150m 解析結果

Isotope	Calc. (kg/TIHM)			Isotope	Calc. (kg/TIHM)		
	PWR-U	PWR-UE	PWR-US		PWR-U	PWR-UE	PWR-US
U232	9.65E-08	9.56E-08	7.66E-08	SB125	7.89E-03	8.27E-03	7.61E-03
U234	9.21E-04	9.88E-04	8.02E-04	RU106	8.25E-02	8.70E-02	8.15E-02
U235	1.31E+01	1.37E+01	1.29E+01	AG110M	2.79E-04	2.99E-04	2.54E-04
U236	2.92E+00	2.89E+00	2.95E+00	ND142	9.34E-03	8.68E-03	8.96E-03
U238	9.56E+02	9.55E+02	9.56E+02	ND143	5.46E-01	5.59E-01	5.54E-01
NP237	2.19E-01	2.56E-01	2.26E-01	ND144	5.24E-01	5.02E-01	5.19E-01
NP239	5.16E-02	5.51E-02	5.18E-02	ND145	4.40E-01	4.36E-01	4.41E-01
PU236	3.76E-07	3.64E-07	2.67E-07	ND146	4.03E-01	4.03E-01	4.03E-01
PU238	4.28E-02	5.19E-02	4.25E-02	ND148	2.26E-01	2.26E-01	2.26E-01
PU239	4.56E+00	5.20E+00	4.51E+00	ND150	1.04E-01	1.06E-01	1.04E-01
PU240	1.49E+00	1.39E+00	1.34E+00	SM147	5.43E-02	5.25E-02	5.48E-02
PU241	7.39E-01	9.38E-01	7.80E-01	SM148	7.89E-02	8.30E-02	7.90E-02
PU242	1.52E-01	1.79E-01	1.63E-01	SM149	1.92E-03	2.36E-03	1.94E-03
AM241	2.21E-02	3.07E-02	2.48E-02	SM150	1.76E-01	1.78E-01	1.75E-01
AM242M	4.30E-04	1.13E-03	8.67E-04	SM151	1.05E-02	1.35E-02	1.13E-02
AM242M	4.30E-04	1.13E-03	8.67E-04	SM152	8.66E-02	8.44E-02	8.58E-02
AM243	1.73E-02	2.32E-02	1.88E-02	SM154	1.99E-02	2.07E-02	1.97E-02
CM242	4.90E-03	5.16E-03	4.27E-03	SE79	3.68E-03	3.68E-03	3.67E-03
CM243	8.61E-05	1.05E-04	7.90E-05	SN126	1.59E-02	1.65E-02	1.54E-02
CM244	2.63E-03	3.97E-03	2.87E-03	SR90	3.50E-01	3.42E-01	3.52E-01
CM245	6.38E-05	1.09E-04	6.65E-05	TC99	4.91E-01	4.92E-01	4.95E-01
CM246	4.09E-06	5.89E-06	4.00E-06	KR83	2.95E-02	2.97E-02	2.98E-02
CM247	2.10E-08	3.46E-08	2.04E-08	KR84	7.01E-02	6.85E-02	7.01E-02
CS137	7.26E-01	7.25E-01	7.26E-01	KR86	1.24E-01	1.22E-01	1.25E-01
CS135	2.65E-01	3.11E-01	2.83E-01	XE131	2.92E-01	2.90E-01	2.92E-01
CS134	4.67E-02	5.08E-02	4.70E-02	XE132	6.07E-01	6.13E-01	6.05E-01
EU154	1.51E-02	1.35E-02	1.23E-02	XE134	9.00E-01	8.98E-01	9.01E-01
EU155	5.99E-03	6.22E-03	5.38E-03	XE136	1.33E+00	1.28E+00	1.31E+00
CE144	2.31E-01	2.28E-01	2.31E-01				

Table. A.52 BE124 集合体 E3 燃料棒 軸方向位置 315m 解析結果

Isotope	Calc. (kg/TIHM)			Isotope	Calc. (kg/TIHM)		
	PWR-U	PWR-UE	PWR-US		PWR-U	PWR-UE	PWR-US
U232	2.48E-07	2.45E-07	1.93E-07	SB125	1.53E-02	1.58E-02	1.49E-02
U234	1.61E-03	1.79E-03	1.48E-03	RU106	1.92E-01	1.97E-01	1.91E-01
U235	6.23E+00	6.96E+00	5.87E+00	AG110M	1.16E-03	1.21E-03	1.11E-03
U236	3.83E+00	3.76E+00	3.83E+00	ND142	3.05E-02	2.82E-02	3.03E-02
U238	9.44E+02	9.41E+02	9.44E+02	ND143	7.60E-01	8.02E-01	7.68E-01
NP237	4.64E-01	5.41E-01	4.99E-01	ND144	1.04E+00	9.81E-01	1.03E+00
NP239	1.05E-01	1.12E-01	1.11E-01	ND145	6.98E-01	6.92E-01	6.98E-01
PU236	1.39E-06	1.35E-06	1.07E-06	ND146	7.33E-01	7.33E-01	7.35E-01
PU238	1.54E-01	1.89E-01	1.65E-01	ND148	3.93E-01	3.93E-01	3.93E-01
PU239	4.99E+00	6.16E+00	5.33E+00	ND150	1.91E-01	1.93E-01	1.90E-01
PU240	2.47E+00	2.36E+00	2.33E+00	SM147	6.41E-02	6.09E-02	6.36E-02
PU241	1.35E+00	1.56E+00	1.32E+00	SM148	1.75E-01	1.80E-01	1.78E-01
PU242	5.63E-01	5.81E-01	5.71E-01	SM149	2.05E-03	2.66E-03	2.12E-03
AM241	3.15E-02	4.40E-02	3.51E-02	SM150	3.39E-01	3.44E-01	3.39E-01
AM242M	7.10E-04	1.96E-03	1.48E-03	SM151	1.37E-02	1.75E-02	1.44E-02
AM242M	7.10E-04	1.96E-03	1.48E-03	SM152	1.40E-01	1.35E-01	1.38E-01
AM243	1.20E-01	1.39E-01	1.27E-01	SM154	4.21E-02	4.31E-02	4.18E-02
CM242	1.56E-02	1.55E-02	1.35E-02	SE79	6.18E-03	6.18E-03	6.17E-03
CM243	5.20E-04	5.94E-04	4.89E-04	SN126	3.03E-02	3.12E-02	2.97E-02
CM244	3.84E-02	5.10E-02	4.33E-02	SR90	5.43E-01	5.33E-01	5.46E-01
CM245	1.48E-03	2.28E-03	1.63E-03	TC99	8.04E-01	8.06E-01	8.11E-01
CM246	2.05E-04	2.62E-04	2.19E-04	KR83	4.11E-02	4.22E-02	4.14E-02
CM247	2.07E-06	2.97E-06	2.24E-06	KR84	1.19E-01	1.16E-01	1.19E-01
CS137	1.27E+00	1.27E+00	1.27E+00	KR86	1.95E-01	1.92E-01	1.96E-01
CS135	3.18E-01	3.73E-01	3.31E-01	XE131	4.31E-01	4.24E-01	4.26E-01
CS134	1.37E-01	1.52E-01	1.45E-01	XE132	1.16E+00	1.18E+00	1.17E+00
EU154	4.54E-02	4.22E-02	4.01E-02	XE134	1.56E+00	1.56E+00	1.56E+00
EU155	1.63E-02	1.68E-02	1.48E-02	XE136	2.50E+00	2.43E+00	2.48E+00
CE144	3.79E-01	3.76E-01	3.79E-01				

Table. A.53 BE124 集合体 E3 燃料棒 軸方向位置 1435m 解析結果

Isotope	Calc. (kg/TIHM)			Isotope	Calc. (kg/TIHM)		
	PWR-U	PWR-UE	PWR-US		PWR-U	PWR-UE	PWR-US
U232	2.62E-07	2.59E-07	2.05E-07	SB125	1.59E-02	1.64E-02	1.55E-02
U234	1.67E-03	1.86E-03	1.54E-03	RU106	2.02E-01	2.06E-01	2.01E-01
U235	5.85E+00	6.57E+00	5.48E+00	AG110M	1.26E-03	1.31E-03	1.21E-03
U236	3.87E+00	3.80E+00	3.87E+00	ND142	3.27E-02	3.03E-02	3.26E-02
U238	9.42E+02	9.40E+02	9.43E+02	ND143	7.71E-01	8.16E-01	7.78E-01
NP237	4.83E-01	5.63E-01	5.21E-01	ND144	1.08E+00	1.02E+00	1.08E+00
NP239	1.10E-01	1.17E-01	1.16E-01	ND145	7.16E-01	7.10E-01	7.15E-01
PU236	1.50E-06	1.46E-06	1.16E-06	ND146	7.60E-01	7.60E-01	7.62E-01
PU238	1.65E-01	2.04E-01	1.78E-01	ND148	4.06E-01	4.06E-01	4.06E-01
PU239	4.99E+00	6.23E+00	5.39E+00	ND150	1.98E-01	2.00E-01	1.97E-01
PU240	2.52E+00	2.45E+00	2.43E+00	SM147	6.42E-02	6.09E-02	6.35E-02
PU241	1.39E+00	1.58E+00	1.33E+00	SM148	1.83E-01	1.88E-01	1.85E-01
PU242	6.03E-01	6.14E-01	6.06E-01	SM149	1.89E-03	2.48E-03	1.96E-03
AM241	3.16E-02	4.41E-02	3.51E-02	SM150	3.64E-01	3.64E-01	3.64E-01
AM242M	7.17E-04	1.98E-03	1.49E-03	SM151	1.42E-02	1.79E-02	1.48E-02
AM242M	7.17E-04	1.98E-03	1.49E-03	SM152	1.44E-01	1.38E-01	1.42E-01
AM243	1.33E-01	1.53E-01	1.40E-01	SM154	4.41E-02	4.51E-02	4.38E-02
CM242	1.65E-02	1.63E-02	1.41E-02	SE79	6.37E-03	6.37E-03	6.35E-03
CM243	5.69E-04	6.47E-04	5.35E-04	SN126	3.15E-02	3.24E-02	3.09E-02
CM244	4.46E-02	5.88E-02	5.04E-02	SR90	5.56E-01	5.47E-01	5.60E-01
CM245	1.76E-03	2.69E-03	1.95E-03	TC99	8.26E-01	8.28E-01	8.34E-01
CM246	2.56E-04	3.25E-04	2.75E-04	KR83	4.17E-02	4.29E-02	4.20E-02
CM247	2.70E-06	3.84E-06	2.94E-06	KR84	1.22E-01	1.19E-01	1.22E-01
CS137	1.31E+00	1.31E+00	1.31E+00	KR86	2.00E-01	1.97E-01	2.01E-01
CS135	3.22E-01	3.77E-01	3.35E-01	XE131	4.39E-01	4.31E-01	4.33E-01
CS134	1.45E-01	1.62E-01	1.55E-01	XE132	1.21E+00	1.22E+00	1.21E+00
EU154	4.82E-02	4.50E-02	4.28E-02	XE134	1.61E+00	1.61E+00	1.61E+00
EU155	1.72E-02	1.79E-02	1.58E-02	XE136	2.59E+00	2.52E+00	2.57E+00
CE144	3.90E-01	3.88E-01	3.90E-01				

Table. A.54 BE124 集合体 E3 燃料棒 軸方向位置 2315mm 解析結果 (Ispra)

Isotope	Calc. (kg/TIHM)			Isotope	Calc. (kg/TIHM)		
	PWR-U	PWR-UE	PWR-US		PWR-U	PWR-UE	PWR-US
U232	1.97E-07	1.94E-07	1.54E-07	SB125	1.31E-02	1.36E-02	1.27E-02
U234	1.41E-03	1.55E-03	1.27E-03	RU106	1.58E-01	1.63E-01	1.57E-01
U235	7.79E+00	8.51E+00	7.45E+00	AG110M	8.35E-04	8.74E-04	7.87E-04
U236	3.66E+00	3.60E+00	3.67E+00	ND142	2.31E-02	2.13E-02	2.27E-02
U238	9.47E+02	9.45E+02	9.47E+02	ND143	7.14E-01	7.47E-01	7.24E-01
NP237	3.94E-01	4.60E-01	4.20E-01	ND144	8.81E-01	8.36E-01	8.76E-01
NP239	8.87E-02	9.30E-02	9.11E-02	ND145	6.31E-01	6.25E-01	6.31E-01
PU236	1.03E-06	1.00E-06	7.80E-07	ND146	6.37E-01	6.36E-01	6.37E-01
PU238	1.16E-01	1.41E-01	1.21E-01	ND148	3.46E-01	3.46E-01	3.45E-01
PU239	4.93E+00	5.92E+00	5.12E+00	ND150	1.66E-01	1.68E-01	1.65E-01
PU240	2.25E+00	2.08E+00	2.05E+00	SM147	6.31E-02	6.03E-02	6.31E-02
PU241	1.19E+00	1.44E+00	1.22E+00	SM148	1.47E-01	1.52E-01	1.49E-01
PU242	4.28E-01	4.57E-01	4.42E-01	SM149	2.04E-03	2.50E-03	2.00E-03
AM241	3.04E-02	4.24E-02	3.42E-02	SM150	2.92E-01	2.98E-01	2.94E-01
AM242M	6.70E-04	1.83E-03	1.39E-03	SM151	1.28E-02	1.64E-02	1.36E-02
AM242M	6.70E-04	1.83E-03	1.39E-03	SM152	1.26E-01	1.22E-01	1.24E-01
AM243	7.85E-02	9.54E-02	8.45E-02	SM154	3.52E-02	3.63E-02	3.50E-02
CM242	1.24E-02	1.25E-02	1.08E-02	SE79	5.49E-03	5.49E-03	5.48E-03
CM243	3.57E-04	4.15E-04	3.36E-04	SN126	2.60E-02	2.69E-02	2.54E-02
CM244	2.12E-02	2.90E-02	2.37E-02	SR90	4.93E-01	4.83E-01	4.96E-01
CM245	7.40E-04	1.16E-03	8.02E-04	TC99	7.20E-01	7.22E-01	7.27E-01
CM246	8.47E-05	1.11E-04	8.80E-05	KR83	3.86E-02	3.94E-02	3.89E-02
CM247	7.29E-07	1.08E-06	7.63E-07	KR84	1.05E-01	1.02E-01	1.05E-01
CS137	1.11E+00	1.11E+00	1.11E+00	KR86	1.76E-01	1.73E-01	1.77E-01
CS135	3.04E-01	3.59E-01	3.20E-01	XE131	3.99E-01	3.93E-01	3.96E-01
CS134	1.07E-01	1.18E-01	1.12E-01	XE132	9.98E-01	1.01E+00	9.98E-01
EU154	3.58E-02	3.29E-02	3.10E-02	XE134	1.37E+00	1.37E+00	1.37E+00
EU155	1.29E-02	1.33E-02	1.16E-02	XE136	2.16E+00	2.10E+00	2.14E+00
CE144	3.38E-01	3.36E-01	3.39E-01				

Table. A.55 BE124 集合体 E3 燃料棒 軸方向位置 2315mm 解析結果 (Karlsruhe)

Isotope	Calc. (kg/TIHM)			Isotope	Calc. (kg/TIHM)		
	PWR-U	PWR-UE	PWR-US		PWR-U	PWR-UE	PWR-US
U232	1.98E-07	1.95E-07	1.54E-07	SB125	1.31E-02	1.36E-02	1.27E-02
U234	1.41E-03	1.55E-03	1.28E-03	RU106	1.58E-01	1.63E-01	1.57E-01
U235	7.77E+00	8.49E+00	7.43E+00	AG110M	8.38E-04	8.77E-04	7.90E-04
U236	3.66E+00	3.60E+00	3.68E+00	ND142	2.31E-02	2.14E-02	2.28E-02
U238	9.47E+02	9.45E+02	9.47E+02	ND143	7.15E-01	7.48E-01	7.24E-01
NP237	3.95E-01	4.61E-01	4.21E-01	ND144	8.83E-01	8.38E-01	8.78E-01
NP239	8.89E-02	9.32E-02	9.12E-02	ND145	6.31E-01	6.26E-01	6.32E-01
PU236	1.03E-06	1.01E-06	7.83E-07	ND146	6.38E-01	6.37E-01	6.38E-01
PU238	1.16E-01	1.42E-01	1.22E-01	ND148	3.46E-01	3.47E-01	3.46E-01
PU239	4.93E+00	5.92E+00	5.13E+00	ND150	1.66E-01	1.68E-01	1.66E-01
PU240	2.25E+00	2.09E+00	2.05E+00	SM147	6.32E-02	6.03E-02	6.31E-02
PU241	1.19E+00	1.44E+00	1.22E+00	SM148	1.48E-01	1.53E-01	1.50E-01
PU242	4.29E-01	4.58E-01	4.44E-01	SM149	2.04E-03	2.50E-03	2.01E-03
AM241	3.05E-02	4.24E-02	3.42E-02	SM150	2.93E-01	2.98E-01	2.95E-01
AM242M	6.71E-04	1.83E-03	1.40E-03	SM151	1.28E-02	1.64E-02	1.36E-02
AM242M	6.71E-04	1.83E-03	1.40E-03	SM152	1.26E-01	1.22E-01	1.25E-01
AM243	7.90E-02	9.59E-02	8.49E-02	SM154	3.53E-02	3.63E-02	3.50E-02
CM242	1.24E-02	1.26E-02	1.08E-02	SE79	5.50E-03	5.50E-03	5.49E-03
CM243	3.59E-04	4.17E-04	3.37E-04	SN126	2.61E-02	2.69E-02	2.55E-02
CM244	2.13E-02	2.92E-02	2.39E-02	SR90	4.94E-01	4.84E-01	4.97E-01
CM245	7.47E-04	1.17E-03	8.10E-04	TC99	7.21E-01	7.23E-01	7.28E-01
CM246	8.56E-05	1.12E-04	8.90E-05	KR83	3.86E-02	3.94E-02	3.90E-02
CM247	7.39E-07	1.09E-06	7.73E-07	KR84	1.05E-01	1.03E-01	1.05E-01
CS137	1.12E+00	1.12E+00	1.12E+00	KR86	1.77E-01	1.73E-01	1.77E-01
CS135	3.04E-01	3.59E-01	3.20E-01	XE131	4.00E-01	3.94E-01	3.97E-01
CS134	1.07E-01	1.18E-01	1.13E-01	XE132	1.00E+00	1.01E+00	1.00E+00
EU154	3.59E-02	3.30E-02	3.11E-02	XE134	1.38E+00	1.37E+00	1.38E+00
EU155	1.29E-02	1.33E-02	1.17E-02	XE136	2.17E+00	2.10E+00	2.15E+00
CE144	3.39E-01	3.36E-01	3.40E-01				

Table. A.56 BE124 集合体 E3 燃料棒 軸方向位置 2585mm 解析結果

Isotope	Calc. (kg/TIHM)			Isotope	Calc. (kg/TIHM)		
	PWR-U	PWR-UE	PWR-US		PWR-U	PWR-UE	PWR-US
U232	1.19E-07	1.17E-07	9.33E-08	SB125	9.14E-03	9.55E-03	8.83E-03
U234	1.04E-03	1.12E-03	9.14E-04	RU106	9.98E-02	1.05E-01	9.86E-02
U235	1.16E+01	1.22E+01	1.13E+01	AG110M	3.85E-04	4.09E-04	3.53E-04
U236	3.14E+00	3.11E+00	3.17E+00	ND142	1.22E-02	1.13E-02	1.17E-02
U238	9.54E+02	9.52E+02	9.54E+02	ND143	5.95E-01	6.13E-01	6.04E-01
NP237	2.62E-01	3.05E-01	2.72E-01	ND144	6.08E-01	5.80E-01	6.02E-01
NP239	6.02E-02	6.35E-02	6.05E-02	ND145	4.90E-01	4.86E-01	4.92E-01
PU236	5.10E-07	4.93E-07	3.68E-07	ND146	4.60E-01	4.59E-01	4.60E-01
PU238	5.80E-02	7.02E-02	5.82E-02	ND148	2.56E-01	2.56E-01	2.55E-01
PU239	4.70E+00	5.41E+00	4.68E+00	ND150	1.19E-01	1.21E-01	1.19E-01
PU240	1.67E+00	1.56E+00	1.51E+00	SM147	5.75E-02	5.55E-02	5.80E-02
PU241	8.89E-01	1.10E+00	9.19E-01	SM148	9.56E-02	1.00E-01	9.59E-02
PU242	2.10E-01	2.40E-01	2.23E-01	SM149	1.95E-03	2.56E-03	2.09E-03
AM241	2.51E-02	3.47E-02	2.82E-02	SM150	2.04E-01	2.07E-01	2.03E-01
AM242M	5.09E-04	1.35E-03	1.04E-03	SM151	1.11E-02	1.43E-02	1.19E-02
AM242M	5.09E-04	1.35E-03	1.04E-03	SM152	9.71E-02	9.45E-02	9.62E-02
AM243	2.76E-02	3.58E-02	2.97E-02	SM154	2.35E-02	2.43E-02	2.32E-02
CM242	6.58E-03	6.88E-03	5.77E-03	SE79	4.14E-03	4.14E-03	4.13E-03
CM243	1.34E-04	1.61E-04	1.24E-04	SN126	1.83E-02	1.90E-02	1.78E-02
CM244	4.90E-03	7.20E-03	5.38E-03	SR90	3.88E-01	3.80E-01	3.90E-01
CM245	1.33E-04	2.22E-04	1.40E-04	TC99	5.51E-01	5.51E-01	5.55E-01
CM246	1.01E-05	1.40E-05	9.95E-06	KR83	3.21E-02	3.24E-02	3.25E-02
CM247	6.02E-08	9.50E-08	5.89E-08	KR84	7.89E-02	7.71E-02	7.89E-02
CS137	8.23E-01	8.22E-01	8.23E-01	KR86	1.38E-01	1.35E-01	1.39E-01
CS135	2.76E-01	3.25E-01	2.94E-01	XE131	3.22E-01	3.19E-01	3.22E-01
CS134	5.97E-02	6.49E-02	6.05E-02	XE132	7.00E-01	7.08E-01	6.98E-01
EU154	1.96E-02	1.76E-02	1.62E-02	XE134	1.02E+00	1.02E+00	1.02E+00
EU155	7.45E-03	7.68E-03	6.66E-03	XE136	1.54E+00	1.48E+00	1.52E+00
CE144	2.58E-01	2.56E-01	2.59E-01				

Table. A.57 BE124 集合体 G7 燃料棒 軸方向位置 150mm 解析結果 (Ispra)

Isotope	Calc. (kg/TIHM)			Isotope	Calc. (kg/TIHM)		
	PWR-U	PWR-UE	PWR-US		PWR-U	PWR-UE	PWR-US
U232	7.46E-08	7.41E-08	6.01E-08	SB125	6.52E-03	6.86E-03	6.28E-03
U234	7.88E-04	8.40E-04	6.79E-04	RU106	6.46E-02	6.87E-02	6.38E-02
U235	1.50E+01	1.55E+01	1.48E+01	AG110M	1.83E-04	1.97E-04	1.65E-04
U236	2.62E+00	2.60E+00	2.64E+00	ND142	6.63E-03	6.18E-03	6.31E-03
U238	9.58E+02	9.57E+02	9.59E+02	ND143	4.84E-01	4.93E-01	4.91E-01
NP237	1.73E-01	2.01E-01	1.76E-01	ND144	4.32E-01	4.15E-01	4.27E-01
NP239	4.26E-02	4.59E-02	4.26E-02	ND145	3.80E-01	3.77E-01	3.82E-01
PU236	2.53E-07	2.44E-07	1.75E-07	ND146	3.40E-01	3.39E-01	3.39E-01
PU238	2.88E-02	3.48E-02	2.80E-02	ND148	1.92E-01	1.92E-01	1.91E-01
PU239	4.34E+00	4.87E+00	4.22E+00	ND150	8.73E-02	8.85E-02	8.68E-02
PU240	1.25E+00	1.16E+00	1.11E+00	SM147	4.97E-02	4.83E-02	5.02E-02
PU241	5.76E-01	7.78E-01	6.42E-01	SM148	6.09E-02	6.45E-02	6.06E-02
PU242	9.90E-02	1.19E-01	1.06E-01	SM149	1.87E-03	2.42E-03	2.01E-03
AM241	1.82E-02	2.51E-02	2.02E-02	SM150	1.45E-01	1.46E-01	1.44E-01
AM242M	3.33E-04	8.46E-04	6.47E-04	SM151	9.86E-03	1.27E-02	1.07E-02
AM242M	3.33E-04	8.46E-04	6.47E-04	SM152	7.42E-02	7.23E-02	7.34E-02
AM243	9.23E-03	1.28E-02	1.00E-02	SM154	1.61E-02	1.68E-02	1.60E-02
CM242	3.25E-03	3.48E-03	2.82E-03	SE79	3.15E-03	3.14E-03	3.14E-03
CM243	4.69E-05	5.82E-05	4.25E-05	SN126	1.31E-02	1.37E-02	1.28E-02
CM244	1.13E-03	1.77E-03	1.23E-03	SR90	3.05E-01	2.98E-01	3.06E-01
CM245	2.35E-05	4.19E-05	2.44E-05	TC99	4.22E-01	4.22E-01	4.25E-01
CM246	1.22E-06	1.84E-06	1.19E-06	KR83	2.61E-02	2.62E-02	2.64E-02
CM247	5.15E-09	8.99E-09	4.98E-09	KR84	6.00E-02	5.87E-02	5.99E-02
CS137	6.15E-01	6.15E-01	6.16E-01	KR86	1.08E-01	1.06E-01	1.09E-01
CS135	2.50E-01	2.91E-01	2.68E-01	XE131	2.56E-01	2.55E-01	2.56E-01
CS134	3.37E-02	3.66E-02	3.36E-02	XE132	5.04E-01	5.09E-01	5.02E-01
EU154	1.07E-02	9.42E-03	8.53E-03	XE134	7.65E-01	7.63E-01	7.65E-01
EU155	4.58E-03	4.83E-03	4.18E-03	XE136	1.10E+00	1.06E+00	1.08E+00
CE144	1.98E-01	1.96E-01	1.99E-01				

Table. A.58 BE124 集合体 G7 燃料棒 軸方向位置 150mm 解析結果 (Karlsruhe)

Isotope	Calc. (kg/TIHM)			Isotope	Calc. (kg/TIHM)		
	PWR-U	PWR-UE	PWR-US		PWR-U	PWR-UE	PWR-US
U232	1.17E-07	1.16E-07	9.22E-08	SB125	9.06E-03	9.47E-03	8.75E-03
U234	1.03E-03	1.12E-03	9.07E-04	RU106	9.87E-02	1.04E-01	9.75E-02
U235	1.17E+01	1.23E+01	1.14E+01	AG110M	3.78E-04	4.01E-04	3.46E-04
U236	3.13E+00	3.10E+00	3.16E+00	ND142	1.20E-02	1.11E-02	1.15E-02
U238	9.54E+02	9.52E+02	9.54E+02	ND143	5.92E-01	6.10E-01	6.02E-01
NP237	2.60E-01	3.02E-01	2.69E-01	ND144	6.03E-01	5.76E-01	5.97E-01
NP239	5.97E-02	6.30E-02	5.99E-02	ND145	4.87E-01	4.83E-01	4.89E-01
PU236	5.02E-07	4.85E-07	3.61E-07	ND146	4.57E-01	4.56E-01	4.56E-01
PU238	5.70E-02	6.90E-02	5.72E-02	ND148	2.54E-01	2.54E-01	2.54E-01
PU239	4.69E+00	5.40E+00	4.68E+00	ND150	1.18E-01	1.20E-01	1.18E-01
PU240	1.66E+00	1.55E+00	1.50E+00	SM147	5.74E-02	5.53E-02	5.78E-02
PU241	8.80E-01	1.09E+00	9.10E-01	SM148	9.46E-02	9.90E-02	9.49E-02
PU242	2.07E-01	2.36E-01	2.19E-01	SM149	1.95E-03	2.56E-03	2.09E-03
AM241	2.50E-02	3.45E-02	2.80E-02	SM150	2.02E-01	2.05E-01	2.02E-01
AM242M	5.05E-04	1.34E-03	1.03E-03	SM151	1.10E-02	1.42E-02	1.19E-02
AM242M	5.05E-04	1.34E-03	1.03E-03	SM152	9.65E-02	9.39E-02	9.57E-02
AM243	2.69E-02	3.50E-02	2.90E-02	SM154	2.33E-02	2.41E-02	2.30E-02
CM242	6.48E-03	6.77E-03	5.67E-03	SE79	4.12E-03	4.11E-03	4.10E-03
CM243	1.31E-04	1.57E-04	1.21E-04	SN126	1.82E-02	1.89E-02	1.77E-02
CM244	4.73E-03	6.96E-03	5.20E-03	SR90	3.86E-01	3.78E-01	3.88E-01
CM245	1.28E-04	2.13E-04	1.34E-04	TC99	5.47E-01	5.48E-01	5.52E-01
CM246	9.60E-06	1.34E-05	9.45E-06	KR83	3.20E-02	3.23E-02	3.23E-02
CM247	5.68E-08	8.98E-08	5.55E-08	KR84	7.84E-02	7.66E-02	7.84E-02
CS137	8.17E-01	8.16E-01	8.17E-01	KR86	1.37E-01	1.35E-01	1.38E-01
CS135	2.75E-01	3.24E-01	2.94E-01	XE131	3.20E-01	3.17E-01	3.20E-01
CS134	5.89E-02	6.41E-02	5.97E-02	XE132	6.95E-01	7.02E-01	6.93E-01
EU154	1.94E-02	1.73E-02	1.60E-02	XE134	1.01E+00	1.01E+00	1.01E+00
EU155	7.36E-03	7.59E-03	6.58E-03	XE136	1.52E+00	1.47E+00	1.50E+00
CE144	2.57E-01	2.54E-01	2.57E-01				

Table. A.59 BE124 集合体 G7 燃料棒 軸方向位置 315mm 解析結果

Isotope	Calc. (kg/TIHM)			Isotope	Calc. (kg/TIHM)		
	PWR-U	PWR-UE	PWR-US		PWR-U	PWR-UE	PWR-US
U232	1.45E-07	1.43E-07	1.13E-07	SB125	1.06E-02	1.10E-02	1.02E-02
U234	1.17E-03	1.27E-03	1.04E-03	RU106	1.20E-01	1.25E-01	1.19E-01
U235	1.01E+01	1.07E+01	9.75E+00	AG110M	5.25E-04	5.56E-04	4.88E-04
U236	3.36E+00	3.32E+00	3.39E+00	ND142	1.57E-02	1.45E-02	1.53E-02
U238	9.51E+02	9.50E+02	9.52E+02	ND143	6.45E-01	6.67E-01	6.54E-01
NP237	3.10E-01	3.61E-01	3.25E-01	ND144	7.05E-01	6.72E-01	7.00E-01
NP239	6.95E-02	7.46E-02	7.17E-02	ND145	5.44E-01	5.40E-01	5.45E-01
PU236	6.78E-07	6.57E-07	4.98E-07	ND146	5.24E-01	5.23E-01	5.24E-01
PU238	7.68E-02	9.33E-02	7.85E-02	ND148	2.89E-01	2.89E-01	2.89E-01
PU239	4.80E+00	5.60E+00	4.85E+00	ND150	1.36E-01	1.38E-01	1.36E-01
PU240	1.91E+00	1.74E+00	1.70E+00	SM147	6.02E-02	5.79E-02	6.06E-02
PU241	9.92E-01	1.25E+00	1.05E+00	SM148	1.14E-01	1.19E-01	1.15E-01
PU242	2.84E-01	3.17E-01	3.00E-01	SM149	2.01E-03	2.42E-03	2.12E-03
AM241	2.78E-02	3.86E-02	3.13E-02	SM150	2.36E-01	2.40E-01	2.35E-01
AM242M	5.85E-04	1.56E-03	1.20E-03	SM151	1.18E-02	1.51E-02	1.25E-02
AM242M	5.85E-04	1.56E-03	1.20E-03	SM152	1.08E-01	1.05E-01	1.07E-01
AM243	4.24E-02	5.40E-02	4.60E-02	SM154	2.76E-02	2.86E-02	2.74E-02
CM242	8.61E-03	8.94E-03	7.58E-03	SE79	4.65E-03	4.64E-03	4.63E-03
CM243	2.02E-04	2.41E-04	1.89E-04	SN126	2.11E-02	2.19E-02	2.06E-02
CM244	8.95E-03	1.28E-02	9.88E-03	SR90	4.28E-01	4.19E-01	4.31E-01
CM245	2.69E-04	4.38E-04	2.86E-04	TC99	6.15E-01	6.16E-01	6.20E-01
CM246	2.40E-05	3.26E-05	2.41E-05	KR83	3.48E-02	3.52E-02	3.51E-02
CM247	1.66E-07	2.54E-07	1.66E-07	KR84	8.86E-02	8.64E-02	8.86E-02
CS137	9.30E-01	9.30E-01	9.30E-01	KR86	1.53E-01	1.50E-01	1.54E-01
CS135	2.87E-01	3.39E-01	3.05E-01	XE131	3.53E-01	3.49E-01	3.52E-01
CS134	7.56E-02	8.27E-02	7.77E-02	XE132	8.07E-01	8.16E-01	8.06E-01
EU154	2.51E-02	2.28E-02	2.12E-02	XE134	1.15E+00	1.15E+00	1.15E+00
EU155	9.28E-03	9.53E-03	8.29E-03	XE136	1.77E+00	1.71E+00	1.74E+00
CE144	2.88E-01	2.86E-01	2.89E-01				

Table. A.60 BE124 集合体 G7 燃料棒 軸方向位置 1435mm 解析結果 (Ispra)

Isotope	Calc. (kg/TIHM)			Isotope	Calc. (kg/TIHM)		
	PWR-U	PWR-UE	PWR-US		PWR-U	PWR-UE	PWR-US
U232	2.04E-07	2.01E-07	1.59E-07	SB125	1.34E-02	1.39E-02	1.30E-02
U234	1.44E-03	1.58E-03	1.30E-03	RU106	1.63E-01	1.68E-01	1.62E-01
U235	7.54E+00	8.28E+00	7.20E+00	AG110M	8.79E-04	9.17E-04	8.28E-04
U236	3.69E+00	3.62E+00	3.70E+00	ND142	2.41E-02	2.23E-02	2.37E-02
U238	9.47E+02	9.45E+02	9.47E+02	ND143	7.22E-01	7.56E-01	7.31E-01
NP237	4.04E-01	4.71E-01	4.32E-01	ND144	9.03E-01	8.56E-01	8.98E-01
NP239	9.09E-02	9.51E-02	9.33E-02	ND145	6.41E-01	6.36E-01	6.41E-01
PU236	1.08E-06	1.05E-06	8.19E-07	ND146	6.51E-01	6.50E-01	6.51E-01
PU238	1.21E-01	1.48E-01	1.27E-01	ND148	3.53E-01	3.53E-01	3.52E-01
PU239	4.94E+00	5.95E+00	5.15E+00	ND150	1.70E-01	1.72E-01	1.69E-01
PU240	2.28E+00	2.12E+00	2.08E+00	SM147	6.34E-02	6.04E-02	6.32E-02
PU241	1.21E+00	1.47E+00	1.24E+00	SM148	1.51E-01	1.56E-01	1.53E-01
PU242	4.47E-01	4.75E-01	4.61E-01	SM149	2.04E-03	2.53E-03	2.15E-03
AM241	3.07E-02	4.27E-02	3.44E-02	SM150	3.02E-01	3.07E-01	3.02E-01
AM242M	6.77E-04	1.85E-03	1.41E-03	SM151	1.30E-02	1.67E-02	1.38E-02
AM242M	6.77E-04	1.85E-03	1.41E-03	SM152	1.29E-01	1.24E-01	1.27E-01
AM243	8.39E-02	1.01E-01	9.01E-02	SM154	3.62E-02	3.72E-02	3.59E-02
CM242	1.29E-02	1.30E-02	1.12E-02	SE79	5.60E-03	5.59E-03	5.58E-03
CM243	3.79E-04	4.39E-04	3.56E-04	SN126	2.66E-02	2.75E-02	2.60E-02
CM244	2.32E-02	3.16E-02	2.60E-02	SR90	5.01E-01	4.91E-01	5.04E-01
CM245	8.25E-04	1.29E-03	8.95E-04	TC99	7.33E-01	7.34E-01	7.39E-01
CM246	9.71E-05	1.26E-04	1.01E-04	KR83	3.90E-02	3.98E-02	3.93E-02
CM247	8.57E-07	1.26E-06	8.99E-07	KR84	1.07E-01	1.04E-01	1.07E-01
CS137	1.14E+00	1.14E+00	1.14E+00	KR86	1.79E-01	1.76E-01	1.80E-01
CS135	3.06E-01	3.61E-01	3.21E-01	XE131	4.04E-01	3.98E-01	4.01E-01
CS134	1.11E-01	1.23E-01	1.17E-01	XE132	1.02E+00	1.03E+00	1.02E+00
EU154	3.72E-02	3.42E-02	3.22E-02	XE134	1.40E+00	1.40E+00	1.40E+00
EU155	1.34E-02	1.37E-02	1.21E-02	XE136	2.21E+00	2.15E+00	2.19E+00
CE144	3.44E-01	3.42E-01	3.45E-01				

Table. A.61 BE124 集合体 G7 燃料棒 軸方向位置 1435mm 解析結果 (Karlsruhe)

Isotope	Calc. (kg/TIHM)			Isotope	Calc. (kg/TIHM)		
	PWR-U	PWR-UE	PWR-US		PWR-U	PWR-UE	PWR-US
U232	2.00E-07	1.97E-07	1.56E-07	SB125	1.32E-02	1.37E-02	1.28E-02
U234	1.42E-03	1.56E-03	1.29E-03	RU106	1.60E-01	1.65E-01	1.59E-01
U235	7.69E+00	8.42E+00	7.35E+00	AG110M	8.53E-04	8.91E-04	8.03E-04
U236	3.67E+00	3.61E+00	3.69E+00	ND142	2.35E-02	2.17E-02	2.31E-02
U238	9.47E+02	9.45E+02	9.47E+02	ND143	7.17E-01	7.51E-01	7.27E-01
NP237	3.98E-01	4.64E-01	4.25E-01	ND144	8.90E-01	8.44E-01	8.85E-01
NP239	8.96E-02	9.39E-02	9.20E-02	ND145	6.35E-01	6.30E-01	6.35E-01
PU236	1.05E-06	1.02E-06	7.95E-07	ND146	6.42E-01	6.42E-01	6.43E-01
PU238	1.18E-01	1.44E-01	1.24E-01	ND148	3.48E-01	3.49E-01	3.48E-01
PU239	4.94E+00	5.93E+00	5.13E+00	ND150	1.67E-01	1.69E-01	1.67E-01
PU240	2.26E+00	2.10E+00	2.06E+00	SM147	6.32E-02	6.03E-02	6.31E-02
PU241	1.20E+00	1.45E+00	1.23E+00	SM148	1.49E-01	1.54E-01	1.51E-01
PU242	4.36E-01	4.64E-01	4.50E-01	SM149	2.04E-03	2.51E-03	2.15E-03
AM241	3.05E-02	4.25E-02	3.43E-02	SM150	2.98E-01	3.02E-01	2.97E-01
AM242M	6.73E-04	1.84E-03	1.40E-03	SM151	1.29E-02	1.66E-02	1.37E-02
AM242M	6.73E-04	1.84E-03	1.40E-03	SM152	1.27E-01	1.23E-01	1.26E-01
AM243	8.07E-02	9.78E-02	8.67E-02	SM154	3.56E-02	3.67E-02	3.54E-02
CM242	1.26E-02	1.27E-02	1.10E-02	SE79	5.54E-03	5.53E-03	5.52E-03
CM243	3.66E-04	4.25E-04	3.44E-04	SN126	2.63E-02	2.71E-02	2.57E-02
CM244	2.20E-02	3.00E-02	2.46E-02	SR90	4.96E-01	4.86E-01	4.99E-01
CM245	7.74E-04	1.21E-03	8.39E-04	TC99	7.25E-01	7.27E-01	7.32E-01
CM246	8.96E-05	1.17E-04	9.32E-05	KR83	3.87E-02	3.96E-02	3.91E-02
CM247	7.79E-07	1.15E-06	8.16E-07	KR84	1.06E-01	1.03E-01	1.06E-01
CS137	1.12E+00	1.12E+00	1.12E+00	KR86	1.77E-01	1.74E-01	1.78E-01
CS135	3.05E-01	3.59E-01	3.20E-01	XE131	4.01E-01	3.95E-01	3.98E-01
CS134	1.09E-01	1.20E-01	1.14E-01	XE132	1.01E+00	1.02E+00	1.01E+00
EU154	3.64E-02	3.34E-02	3.15E-02	XE134	1.38E+00	1.38E+00	1.39E+00
EU155	1.31E-02	1.35E-02	1.18E-02	XE136	2.18E+00	2.12E+00	2.16E+00
CE144	3.41E-01	3.38E-01	3.42E-01				

Table. A.62 BE124 集合体 G7 燃料棒 軸方向位置 2315mm 解析結果

Isotope	Calc. (kg/TIHM)			Isotope	Calc. (kg/TIHM)		
	PWR-U	PWR-UE	PWR-US		PWR-U	PWR-UE	PWR-US
U232	1.63E-07	1.61E-07	1.27E-07	SB125	1.15E-02	1.20E-02	1.11E-02
U234	1.26E-03	1.37E-03	1.12E-03	RU106	1.34E-01	1.39E-01	1.32E-01
U235	9.16E+00	9.85E+00	8.84E+00	AG110M	6.30E-04	6.65E-04	5.90E-04
U236	3.49E+00	3.43E+00	3.51E+00	ND142	1.82E-02	1.69E-02	1.78E-02
U238	9.50E+02	9.48E+02	9.50E+02	ND143	6.72E-01	6.98E-01	6.82E-01
NP237	3.40E-01	3.97E-01	3.60E-01	ND144	7.69E-01	7.32E-01	7.64E-01
NP239	7.62E-02	8.15E-02	7.88E-02	ND145	5.77E-01	5.72E-01	5.78E-01
PU236	7.95E-07	7.73E-07	5.92E-07	ND146	5.66E-01	5.65E-01	5.66E-01
PU238	8.99E-02	1.10E-01	9.29E-02	ND148	3.10E-01	3.10E-01	3.10E-01
PU239	4.86E+00	5.74E+00	4.97E+00	ND150	1.47E-01	1.49E-01	1.47E-01
PU240	2.05E+00	1.88E+00	1.84E+00	SM147	6.16E-02	5.90E-02	6.18E-02
PU241	1.06E+00	1.31E+00	1.11E+00	SM148	1.26E-01	1.32E-01	1.28E-01
PU242	3.35E-01	3.67E-01	3.51E-01	SM149	2.01E-03	2.62E-03	2.12E-03
AM241	2.90E-02	4.03E-02	3.27E-02	SM150	2.57E-01	2.62E-01	2.56E-01
AM242M	6.23E-04	1.68E-03	1.29E-03	SM151	1.22E-02	1.56E-02	1.28E-02
AM242M	6.23E-04	1.68E-03	1.29E-03	SM152	1.15E-01	1.12E-01	1.14E-01
AM243	5.41E-02	6.79E-02	5.87E-02	SM154	3.04E-02	3.14E-02	3.01E-02
CM242	9.98E-03	1.02E-02	8.75E-03	SE79	4.97E-03	4.96E-03	4.95E-03
CM243	2.54E-04	3.00E-04	2.38E-04	SN126	2.29E-02	2.37E-02	2.23E-02
CM244	1.26E-02	1.77E-02	1.40E-02	SR90	4.53E-01	4.44E-01	4.56E-01
CM245	4.02E-04	6.47E-04	4.32E-04	TC99	6.55E-01	6.56E-01	6.61E-01
CM246	3.94E-05	5.29E-05	4.03E-05	KR83	3.63E-02	3.69E-02	3.67E-02
CM247	2.97E-07	4.50E-07	3.04E-07	KR84	9.48E-02	9.24E-02	9.48E-02
CS137	9.98E-01	9.98E-01	9.99E-01	KR86	1.62E-01	1.59E-01	1.63E-01
CS135	2.93E-01	3.47E-01	3.11E-01	XE131	3.71E-01	3.66E-01	3.69E-01
CS134	8.68E-02	9.54E-02	8.99E-02	XE132	8.77E-01	8.87E-01	8.76E-01
EU154	2.89E-02	2.64E-02	2.46E-02	XE134	1.23E+00	1.23E+00	1.23E+00
EU155	1.05E-02	1.08E-02	9.45E-03	XE136	1.91E+00	1.85E+00	1.89E+00
CE144	3.07E-01	3.05E-01	3.08E-01				

Table. A.63 BE124 集合体 G7 燃料棒 軸方向位置 2585mm 解析結果

Isotope	Calc. (kg/TIHM)			Isotope	Calc. (kg/TIHM)		
	PWR-U	PWR-UE	PWR-US		PWR-U	PWR-UE	PWR-US
U232	1.45E-07	1.43E-07	1.13E-07	SB125	1.05E-02	1.10E-02	1.02E-02
U234	1.17E-03	1.27E-03	1.04E-03	RU106	1.20E-01	1.25E-01	1.19E-01
U235	1.01E+01	1.07E+01	9.76E+00	AG110M	5.24E-04	5.55E-04	4.87E-04
U236	3.36E+00	3.32E+00	3.39E+00	ND142	1.57E-02	1.45E-02	1.52E-02
U238	9.51E+02	9.50E+02	9.52E+02	ND143	6.44E-01	6.67E-01	6.54E-01
NP237	3.09E-01	3.60E-01	3.25E-01	ND144	7.05E-01	6.71E-01	6.99E-01
NP239	6.95E-02	7.45E-02	7.16E-02	ND145	5.44E-01	5.39E-01	5.45E-01
PU236	6.76E-07	6.55E-07	4.97E-07	ND146	5.24E-01	5.23E-01	5.24E-01
PU238	7.66E-02	9.31E-02	7.83E-02	ND148	2.89E-01	2.89E-01	2.88E-01
PU239	4.80E+00	5.60E+00	4.85E+00	ND150	1.36E-01	1.38E-01	1.36E-01
PU240	1.91E+00	1.74E+00	1.70E+00	SM147	6.02E-02	5.78E-02	6.06E-02
PU241	9.92E-01	1.25E+00	1.05E+00	SM148	1.14E-01	1.19E-01	1.15E-01
PU242	2.84E-01	3.16E-01	2.99E-01	SM149	2.01E-03	2.42E-03	2.12E-03
AM241	2.78E-02	3.85E-02	3.13E-02	SM150	2.35E-01	2.40E-01	2.34E-01
AM242M	5.85E-04	1.56E-03	1.20E-03	SM151	1.18E-02	1.51E-02	1.25E-02
AM242M	5.85E-04	1.56E-03	1.20E-03	SM152	1.08E-01	1.05E-01	1.07E-01
AM243	4.22E-02	5.39E-02	4.59E-02	SM154	2.76E-02	2.85E-02	2.73E-02
CM242	8.60E-03	8.92E-03	7.57E-03	SE79	4.65E-03	4.64E-03	4.63E-03
CM243	2.01E-04	2.40E-04	1.88E-04	SN126	2.11E-02	2.18E-02	2.05E-02
CM244	8.92E-03	1.27E-02	9.84E-03	SR90	4.28E-01	4.19E-01	4.31E-01
CM245	2.68E-04	4.36E-04	2.85E-04	TC99	6.15E-01	6.16E-01	6.20E-01
CM246	2.39E-05	3.24E-05	2.40E-05	KR83	3.48E-02	3.52E-02	3.51E-02
CM247	1.65E-07	2.53E-07	1.65E-07	KR84	8.86E-02	8.64E-02	8.85E-02
CS137	9.29E-01	9.29E-01	9.30E-01	KR86	1.53E-01	1.50E-01	1.53E-01
CS135	2.87E-01	3.39E-01	3.05E-01	XE131	3.53E-01	3.49E-01	3.52E-01
CS134	7.55E-02	8.26E-02	7.76E-02	XE132	8.07E-01	8.15E-01	8.05E-01
EU154	2.51E-02	2.27E-02	2.11E-02	XE134	1.15E+00	1.15E+00	1.15E+00
EU155	9.27E-03	9.52E-03	8.28E-03	XE136	1.76E+00	1.71E+00	1.74E+00
CE144	2.88E-01	2.86E-01	2.89E-01				

Table. A.64 BE124 集合体 M14 燃料棒 軸方向位置 150mm 解析結果

Isotope	Calc. (kg/TIHM)			Isotope	Calc. (kg/TIHM)		
	PWR-U	PWR-UE	PWR-US		PWR-U	PWR-UE	PWR-US
U232	6.49E-08	6.47E-08	5.28E-08	SB125	5.85E-03	6.17E-03	5.63E-03
U234	7.22E-04	7.68E-04	6.20E-04	RU106	5.62E-02	5.99E-02	5.54E-02
U235	1.60E+01	1.65E+01	1.59E+01	AG110M	1.44E-04	1.56E-04	1.29E-04
U236	2.45E+00	2.45E+00	2.48E+00	ND142	5.47E-03	5.11E-03	5.19E-03
U238	9.59E+02	9.58E+02	9.60E+02	ND143	4.50E-01	4.57E-01	4.56E-01
NP237	1.51E-01	1.76E-01	1.52E-01	ND144	3.87E-01	3.73E-01	3.84E-01
NP239	3.78E-02	4.05E-02	3.73E-02	ND145	3.50E-01	3.47E-01	3.51E-01
PU236	2.02E-07	1.95E-07	1.39E-07	ND146	3.08E-01	3.08E-01	3.08E-01
PU238	2.29E-02	2.78E-02	2.21E-02	ND148	1.75E-01	1.75E-01	1.74E-01
PU239	4.20E+00	4.71E+00	4.08E+00	ND150	7.90E-02	8.00E-02	7.85E-02
PU240	1.11E+00	1.06E+00	1.00E+00	SM147	4.72E-02	4.59E-02	4.77E-02
PU241	5.00E-01	6.76E-01	5.54E-01	SM148	5.27E-02	5.59E-02	5.23E-02
PU242	7.70E-02	9.22E-02	8.14E-02	SM149	1.85E-03	2.32E-03	2.01E-03
AM241	1.61E-02	2.19E-02	1.75E-02	SM150	1.30E-01	1.31E-01	1.29E-01
AM242M	2.82E-04	7.05E-04	5.37E-04	SM151	9.54E-03	1.22E-02	1.04E-02
AM242M	2.82E-04	7.05E-04	5.37E-04	SM152	6.77E-02	6.59E-02	6.69E-02
AM243	6.39E-03	9.00E-03	6.91E-03	SM154	1.43E-02	1.49E-02	1.41E-02
CM242	2.54E-03	2.73E-03	2.19E-03	SE79	2.88E-03	2.88E-03	2.87E-03
CM243	3.27E-05	4.11E-05	2.95E-05	SN126	1.18E-02	1.23E-02	1.15E-02
CM244	6.95E-04	1.12E-03	7.56E-04	SR90	2.81E-01	2.75E-01	2.83E-01
CM245	1.32E-05	2.42E-05	1.38E-05	TC99	3.86E-01	3.86E-01	3.89E-01
CM246	6.06E-07	9.51E-07	5.95E-07	KR83	2.43E-02	2.44E-02	2.46E-02
CM247	2.31E-09	4.18E-09	2.24E-09	KR84	5.48E-02	5.37E-02	5.48E-02
CS137	5.60E-01	5.60E-01	5.61E-01	KR86	9.94E-02	9.76E-02	1.00E-01
CS135	2.42E-01	2.79E-01	2.58E-01	XE131	2.36E-01	2.35E-01	2.37E-01
CS134	2.80E-02	3.04E-02	2.78E-02	XE132	4.54E-01	4.59E-01	4.52E-01
EU154	8.72E-03	7.68E-03	6.92E-03	XE134	6.97E-01	6.95E-01	6.98E-01
EU155	3.97E-03	4.22E-03	3.65E-03	XE136	9.87E-01	9.48E-01	9.69E-01
CE144	1.82E-01	1.80E-01	1.82E-01				

Table. A.65 BE124 集合体 M14 燃料棒 軸方向位置 1435mm 解析結果

Isotope	Calc. (kg/TIHM)			Isotope	Calc. (kg/TIHM)		
	PWR-U	PWR-UE	PWR-US		PWR-U	PWR-UE	PWR-US
U232	1.80E-07	1.78E-07	1.40E-07	SB125	1.23E-02	1.28E-02	1.19E-02
U234	1.33E-03	1.46E-03	1.20E-03	RU106	1.46E-01	1.51E-01	1.45E-01
U235	8.43E+00	9.14E+00	8.09E+00	AG110M	7.32E-04	7.70E-04	6.88E-04
U236	3.58E+00	3.52E+00	3.60E+00	ND142	2.07E-02	1.91E-02	2.03E-02
U238	9.49E+02	9.47E+02	9.49E+02	ND143	6.95E-01	7.24E-01	7.04E-01
NP237	3.68E-01	4.30E-01	3.91E-01	ND144	8.27E-01	7.85E-01	8.22E-01
NP239	8.31E-02	8.76E-02	8.55E-02	ND145	6.05E-01	6.00E-01	6.06E-01
PU236	9.13E-07	8.88E-07	6.86E-07	ND146	6.02E-01	6.02E-01	6.03E-01
PU238	1.03E-01	1.26E-01	1.07E-01	ND148	3.29E-01	3.29E-01	3.28E-01
PU239	4.90E+00	5.85E+00	5.06E+00	ND150	1.57E-01	1.59E-01	1.56E-01
PU240	2.15E+00	1.99E+00	1.95E+00	SM147	6.25E-02	5.97E-02	6.25E-02
PU241	1.13E+00	1.37E+00	1.16E+00	SM148	1.37E-01	1.42E-01	1.39E-01
PU242	3.82E-01	4.13E-01	3.97E-01	SM149	2.01E-03	2.64E-03	2.12E-03
AM241	2.98E-02	4.15E-02	3.35E-02	SM150	2.74E-01	2.78E-01	2.74E-01
AM242M	6.50E-04	1.76E-03	1.35E-03	SM151	1.25E-02	1.60E-02	1.32E-02
AM242M	6.50E-04	1.76E-03	1.35E-03	SM152	1.21E-01	1.17E-01	1.19E-01
AM243	6.61E-02	8.16E-02	7.15E-02	SM154	3.29E-02	3.39E-02	3.26E-02
CM242	1.12E-02	1.14E-02	9.80E-03	SE79	5.24E-03	5.24E-03	5.22E-03
CM243	3.05E-04	3.58E-04	2.87E-04	SN126	2.45E-02	2.53E-02	2.39E-02
CM244	1.66E-02	2.31E-02	1.86E-02	SR90	4.74E-01	4.65E-01	4.77E-01
CM245	5.58E-04	8.87E-04	6.03E-04	TC99	6.89E-01	6.90E-01	6.95E-01
CM246	5.93E-05	7.87E-05	6.13E-05	KR83	3.75E-02	3.82E-02	3.79E-02
CM247	4.79E-07	7.18E-07	4.97E-07	KR84	1.00E-01	9.76E-02	1.00E-01
CS137	1.06E+00	1.06E+00	1.06E+00	KR86	1.69E-01	1.66E-01	1.70E-01
CS135	2.99E-01	3.53E-01	3.15E-01	XE131	3.86E-01	3.81E-01	3.84E-01
CS134	9.72E-02	1.07E-01	1.01E-01	XE132	9.40E-01	9.50E-01	9.39E-01
EU154	3.24E-02	2.97E-02	2.79E-02	XE134	1.31E+00	1.30E+00	1.31E+00
EU155	1.17E-02	1.21E-02	1.05E-02	XE136	2.04E+00	1.98E+00	2.02E+00
CE144	3.23E-01	3.21E-01	3.24E-01				

Table. A.66 BE124 集合体 M14 燃料棒 軸方向位置 2315mm 解析結果

Isotope	Calc. (kg/TIHM)			Isotope	Calc. (kg/TIHM)		
	PWR-U	PWR-UE	PWR-US		PWR-U	PWR-UE	PWR-US
U232	1.36E-07	1.34E-07	1.06E-07	SB125	1.01E-02	1.05E-02	9.78E-03
U234	1.13E-03	1.23E-03	9.99E-04	RU106	1.14E-01	1.19E-01	1.13E-01
U235	1.05E+01	1.12E+01	1.02E+01	AG110M	4.78E-04	5.05E-04	4.41E-04
U236	3.30E+00	3.26E+00	3.33E+00	ND142	1.45E-02	1.34E-02	1.41E-02
U238	9.52E+02	9.51E+02	9.53E+02	ND143	6.30E-01	6.51E-01	6.39E-01
NP237	2.95E-01	3.43E-01	3.08E-01	ND144	6.74E-01	6.42E-01	6.68E-01
NP239	6.62E-02	7.01E-02	6.72E-02	ND145	5.27E-01	5.23E-01	5.29E-01
PU236	6.21E-07	6.00E-07	4.53E-07	ND146	5.04E-01	5.03E-01	5.04E-01
PU238	7.05E-02	8.54E-02	7.15E-02	ND148	2.79E-01	2.79E-01	2.78E-01
PU239	4.77E+00	5.52E+00	4.78E+00	ND150	1.31E-01	1.33E-01	1.30E-01
PU240	1.84E+00	1.67E+00	1.63E+00	SM147	5.95E-02	5.73E-02	5.99E-02
PU241	9.61E-01	1.22E+00	1.03E+00	SM148	1.09E-01	1.13E-01	1.09E-01
PU242	2.61E-01	2.93E-01	2.75E-01	SM149	1.87E-03	2.46E-03	1.99E-03
AM241	2.71E-02	3.75E-02	3.04E-02	SM150	2.27E-01	2.29E-01	2.26E-01
AM242M	5.64E-04	1.50E-03	1.15E-03	SM151	1.16E-02	1.49E-02	1.23E-02
AM242M	5.64E-04	1.50E-03	1.15E-03	SM152	1.05E-01	1.02E-01	1.04E-01
AM243	3.73E-02	4.78E-02	4.04E-02	SM154	2.63E-02	2.72E-02	2.61E-02
CM242	7.96E-03	8.31E-03	7.02E-03	SE79	4.49E-03	4.48E-03	4.48E-03
CM243	1.79E-04	2.13E-04	1.66E-04	SN126	2.02E-02	2.10E-02	1.97E-02
CM244	7.48E-03	1.07E-02	8.21E-03	SR90	4.16E-01	4.07E-01	4.18E-01
CM245	2.18E-04	3.56E-04	2.30E-04	TC99	5.95E-01	5.96E-01	6.00E-01
CM246	1.85E-05	2.52E-05	1.84E-05	KR83	3.40E-02	3.44E-02	3.44E-02
CM247	1.22E-07	1.88E-07	1.21E-07	KR84	8.56E-02	8.35E-02	8.56E-02
CS137	8.96E-01	8.96E-01	8.97E-01	KR86	1.48E-01	1.45E-01	1.49E-01
CS135	2.84E-01	3.35E-01	3.02E-01	XE131	3.44E-01	3.40E-01	3.43E-01
CS134	7.04E-02	7.68E-02	7.20E-02	XE132	7.73E-01	7.82E-01	7.72E-01
EU154	2.33E-02	2.10E-02	1.95E-02	XE134	1.11E+00	1.11E+00	1.11E+00
EU155	8.68E-03	8.93E-03	7.76E-03	XE136	1.69E+00	1.64E+00	1.67E+00
CE144	2.79E-01	2.77E-01	2.80E-01				

Table. A.67 BE210 集合体 G14 燃料棒 軸方向位置 1328mm 解析結果 (Ispra)

Isotope	Calc. (kg/TIHM)			Isotope	Calc. (kg/TIHM)		
	PWR-U	PWR-UE	PWR-US		PWR-U	PWR-UE	PWR-US
U232	3.17E-07	3.10E-07	2.44E-07	SB125	1.71E-02	1.77E-02	1.68E-02
U234	1.88E-03	2.12E-03	1.77E-03	RU106	2.12E-01	2.15E-01	2.10E-01
U235	4.70E+00	5.38E+00	4.35E+00	AG110M	1.40E-03	1.44E-03	1.35E-03
U236	3.72E+00	3.64E+00	3.71E+00	ND142	3.75E-02	3.46E-02	3.76E-02
U238	9.41E+02	9.39E+02	9.41E+02	ND143	7.76E-01	8.26E-01	7.81E-01
NP237	5.08E-01	5.89E-01	5.48E-01	ND144	1.18E+00	1.12E+00	1.18E+00
NP239	9.71E-02	1.03E-01	1.03E-01	ND145	7.36E-01	7.30E-01	7.34E-01
PU236	1.67E-06	1.62E-06	1.30E-06	ND146	8.04E-01	8.03E-01	8.06E-01
PU238	1.89E-01	2.31E-01	2.04E-01	ND148	4.26E-01	4.27E-01	4.26E-01
PU239	5.02E+00	6.35E+00	5.49E+00	ND150	2.12E-01	2.13E-01	2.11E-01
PU240	2.62E+00	2.61E+00	2.59E+00	SM147	5.89E-02	5.59E-02	5.79E-02
PU241	1.48E+00	1.65E+00	1.40E+00	SM148	2.01E-01	2.06E-01	2.04E-01
PU242	7.09E-01	7.04E-01	7.02E-01	SM149	1.98E-03	2.42E-03	2.04E-03
AM241	3.82E-02	5.22E-02	4.15E-02	SM150	3.75E-01	3.84E-01	3.76E-01
AM242M	8.65E-04	2.34E-03	1.76E-03	SM151	1.45E-02	1.84E-02	1.51E-02
AM242M	8.65E-04	2.34E-03	1.76E-03	SM152	1.51E-01	1.44E-01	1.48E-01
AM243	1.71E-01	1.91E-01	1.78E-01	SM154	4.83E-02	4.93E-02	4.81E-02
CM242	1.84E-02	1.75E-02	1.54E-02	SE79	6.64E-03	6.64E-03	6.62E-03
CM243	6.24E-04	6.75E-04	5.75E-04	SN126	3.41E-02	3.51E-02	3.35E-02
CM244	6.37E-02	8.18E-02	7.23E-02	SR90	5.66E-01	5.57E-01	5.69E-01
CM245	2.66E-03	3.98E-03	2.97E-03	TC99	8.57E-01	8.60E-01	8.65E-01
CM246	4.35E-04	5.38E-04	4.74E-04	KR83	4.16E-02	4.31E-02	4.18E-02
CM247	5.05E-06	6.98E-06	5.61E-06	KR84	1.27E-01	1.23E-01	1.27E-01
CS137	1.38E+00	1.38E+00	1.38E+00	KR86	2.03E-01	2.00E-01	2.04E-01
CS135	3.31E-01	3.87E-01	3.41E-01	XE131	4.49E-01	4.40E-01	4.42E-01
CS134	1.58E-01	1.76E-01	1.70E-01	XE132	1.30E+00	1.31E+00	1.30E+00
EU154	5.39E-02	5.06E-02	4.83E-02	XE134	1.69E+00	1.68E+00	1.69E+00
EU155	1.92E-02	2.00E-02	1.77E-02	XE136	2.74E+00	2.67E+00	2.72E+00
CE144	3.75E-01	3.74E-01	3.76E-01				

Table. A.68 BE210 集合体 G14 燃料棒 軸方向位置 1328mm 解析結果 (Karlsruhe)

Isotope	Calc. (kg/TIHM)			Isotope	Calc. (kg/TIHM)		
	PWR-U	PWR-UE	PWR-US		PWR-U	PWR-UE	PWR-US
U232	2.98E-07	2.91E-07	2.29E-07	SB125	1.65E-02	1.71E-02	1.61E-02
U234	1.81E-03	2.03E-03	1.70E-03	RU106	2.02E-01	2.05E-01	2.00E-01
U235	5.04E+00	5.73E+00	4.68E+00	AG110M	1.29E-03	1.33E-03	1.24E-03
U236	3.69E+00	3.62E+00	3.68E+00	ND142	3.49E-02	3.23E-02	3.50E-02
U238	9.43E+02	9.40E+02	9.43E+02	ND143	7.66E-01	8.13E-01	7.72E-01
NP237	4.90E-01	5.68E-01	5.27E-01	ND144	1.13E+00	1.07E+00	1.13E+00
NP239	9.35E-02	9.92E-02	9.92E-02	ND145	7.18E-01	7.12E-01	7.17E-01
PU236	1.55E-06	1.50E-06	1.21E-06	ND146	7.75E-01	7.74E-01	7.77E-01
PU238	1.77E-01	2.16E-01	1.90E-01	ND148	4.13E-01	4.13E-01	4.12E-01
PU239	5.02E+00	6.29E+00	5.44E+00	ND150	2.04E-01	2.06E-01	2.03E-01
PU240	2.57E+00	2.53E+00	2.50E+00	SM147	5.90E-02	5.61E-02	5.82E-02
PU241	1.44E+00	1.62E+00	1.37E+00	SM148	1.93E-01	1.98E-01	1.96E-01
PU242	6.65E-01	6.69E-01	6.65E-01	SM149	1.80E-03	2.36E-03	1.86E-03
AM241	3.81E-02	5.23E-02	4.18E-02	SM150	3.65E-01	3.70E-01	3.65E-01
AM242M	8.59E-04	2.33E-03	1.76E-03	SM151	1.42E-02	1.80E-02	1.48E-02
AM242M	8.59E-04	2.33E-03	1.76E-03	SM152	1.47E-01	1.41E-01	1.44E-01
AM243	1.55E-01	1.75E-01	1.63E-01	SM154	4.62E-02	4.72E-02	4.59E-02
CM242	1.75E-02	1.68E-02	1.48E-02	SE79	6.44E-03	6.45E-03	6.42E-03
CM243	5.75E-04	6.25E-04	5.30E-04	SN126	3.28E-02	3.38E-02	3.22E-02
CM244	5.52E-02	7.14E-02	6.26E-02	SR90	5.53E-01	5.43E-01	5.56E-01
CM245	2.26E-03	3.39E-03	2.51E-03	TC99	8.35E-01	8.37E-01	8.42E-01
CM246	3.51E-04	4.36E-04	3.79E-04	KR83	4.10E-02	4.24E-02	4.13E-02
CM247	3.91E-06	5.43E-06	4.30E-06	KR84	1.23E-01	1.20E-01	1.23E-01
CS137	1.33E+00	1.33E+00	1.33E+00	KR86	1.98E-01	1.95E-01	1.99E-01
CS135	3.27E-01	3.82E-01	3.38E-01	XE131	4.42E-01	4.33E-01	4.35E-01
CS134	1.49E-01	1.66E-01	1.59E-01	XE132	1.25E+00	1.26E+00	1.25E+00
EU154	5.09E-02	4.77E-02	4.55E-02	XE134	1.63E+00	1.63E+00	1.64E+00
EU155	1.82E-02	1.88E-02	1.67E-02	XE136	2.65E+00	2.57E+00	2.62E+00
CE144	3.65E-01	3.63E-01	3.66E-01				

Table. A.69 BE210 集合体 G14 燃料棒 軸方向位置 2206mm 解析結果

Isotope	Calc. (kg/TIHM)			Isotope	Calc. (kg/TIHM)		
	PWR-U	PWR-UE	PWR-US		PWR-U	PWR-UE	PWR-US
U232	2.79E-07	2.73E-07	2.14E-07	SB125	1.58E-02	1.64E-02	1.55E-02
U234	1.74E-03	1.95E-03	1.63E-03	RU106	1.91E-01	1.95E-01	1.90E-01
U235	5.40E+00	6.10E+00	5.05E+00	AG110M	1.19E-03	1.22E-03	1.14E-03
U236	3.66E+00	3.59E+00	3.66E+00	ND142	3.24E-02	2.99E-02	3.24E-02
U238	9.44E+02	9.42E+02	9.44E+02	ND143	7.54E-01	7.99E-01	7.61E-01
NP237	4.70E-01	5.45E-01	5.05E-01	ND144	1.09E+00	1.03E+00	1.08E+00
NP239	8.94E-02	9.52E-02	9.49E-02	ND145	6.99E-01	6.94E-01	6.98E-01
PU236	1.44E-06	1.39E-06	1.11E-06	ND146	7.46E-01	7.45E-01	7.47E-01
PU238	1.65E-01	2.00E-01	1.76E-01	ND148	3.99E-01	3.99E-01	3.98E-01
PU239	5.01E+00	6.22E+00	5.39E+00	ND150	1.97E-01	1.98E-01	1.96E-01
PU240	2.52E+00	2.44E+00	2.41E+00	SM147	5.91E-02	5.63E-02	5.84E-02
PU241	1.40E+00	1.60E+00	1.35E+00	SM148	1.85E-01	1.90E-01	1.88E-01
PU242	6.21E-01	6.33E-01	6.27E-01	SM149	1.95E-03	2.55E-03	2.02E-03
AM241	3.80E-02	5.24E-02	4.20E-02	SM150	3.48E-01	3.54E-01	3.48E-01
AM242M	8.51E-04	2.31E-03	1.76E-03	SM151	1.39E-02	1.77E-02	1.45E-02
AM242M	8.51E-04	2.31E-03	1.76E-03	SM152	1.43E-01	1.37E-01	1.40E-01
AM243	1.40E-01	1.59E-01	1.47E-01	SM154	4.40E-02	4.50E-02	4.38E-02
CM242	1.66E-02	1.60E-02	1.41E-02	SE79	6.24E-03	6.24E-03	6.22E-03
CM243	5.26E-04	5.74E-04	4.86E-04	SN126	3.15E-02	3.24E-02	3.09E-02
CM244	4.74E-02	6.19E-02	5.37E-02	SR90	5.39E-01	5.30E-01	5.42E-01
CM245	1.89E-03	2.86E-03	2.09E-03	TC99	8.11E-01	8.14E-01	8.19E-01
CM246	2.79E-04	3.49E-04	3.00E-04	KR83	4.04E-02	4.17E-02	4.07E-02
CM247	2.99E-06	4.17E-06	3.25E-06	KR84	1.19E-01	1.16E-01	1.19E-01
CS137	1.29E+00	1.29E+00	1.29E+00	KR86	1.93E-01	1.90E-01	1.94E-01
CS135	3.22E-01	3.78E-01	3.34E-01	XE131	4.33E-01	4.25E-01	4.27E-01
CS134	1.39E-01	1.55E-01	1.49E-01	XE132	1.20E+00	1.21E+00	1.20E+00
EU154	4.80E-02	4.47E-02	4.26E-02	XE134	1.58E+00	1.58E+00	1.58E+00
EU155	1.71E-02	1.77E-02	1.57E-02	XE136	2.55E+00	2.48E+00	2.53E+00
CE144	3.54E-01	3.52E-01	3.55E-01				

Table. A.70 BE210 集合体 G14 燃料棒 軸方向位置 2426mm 解析結果

Isotope	Calc. (kg/TIHM)			Isotope	Calc. (kg/TIHM)		
	PWR-U	PWR-UE	PWR-US		PWR-U	PWR-UE	PWR-US
U232	2.05E-07	2.00E-07	1.55E-07	SB125	1.30E-02	1.35E-02	1.26E-02
U234	1.45E-03	1.60E-03	1.32E-03	RU106	1.49E-01	1.53E-01	1.48E-01
U235	7.27E+00	7.98E+00	6.95E+00	AG110M	7.76E-04	8.08E-04	7.33E-04
U236	3.46E+00	3.40E+00	3.47E+00	ND142	2.26E-02	2.09E-02	2.23E-02
U238	9.49E+02	9.47E+02	9.49E+02	ND143	6.96E-01	7.29E-01	7.05E-01
NP237	3.82E-01	4.44E-01	4.07E-01	ND144	8.80E-01	8.35E-01	8.75E-01
NP239	7.22E-02	7.56E-02	7.42E-02	ND145	6.13E-01	6.08E-01	6.13E-01
PU236	9.92E-07	9.57E-07	7.49E-07	ND146	6.20E-01	6.19E-01	6.21E-01
PU238	1.15E-01	1.39E-01	1.20E-01	ND148	3.37E-01	3.38E-01	3.37E-01
PU239	4.95E+00	5.93E+00	5.13E+00	ND150	1.63E-01	1.65E-01	1.63E-01
PU240	2.25E+00	2.07E+00	2.04E+00	SM147	5.84E-02	5.59E-02	5.84E-02
PU241	1.19E+00	1.45E+00	1.22E+00	SM148	1.49E-01	1.54E-01	1.51E-01
PU242	4.39E-01	4.68E-01	4.55E-01	SM149	1.80E-03	2.37E-03	1.89E-03
AM241	3.65E-02	5.02E-02	4.07E-02	SM150	2.88E-01	2.92E-01	2.87E-01
AM242M	7.93E-04	2.12E-03	1.64E-03	SM151	1.27E-02	1.62E-02	1.34E-02
AM242M	7.93E-04	2.12E-03	1.64E-03	SM152	1.25E-01	1.21E-01	1.23E-01
AM243	8.15E-02	9.85E-02	8.80E-02	SM154	3.50E-02	3.60E-02	3.47E-02
CM242	1.25E-02	1.23E-02	1.08E-02	SE79	5.35E-03	5.35E-03	5.33E-03
CM243	3.29E-04	3.67E-04	3.04E-04	SN126	2.59E-02	2.67E-02	2.53E-02
CM244	2.22E-02	3.00E-02	2.48E-02	SR90	4.75E-01	4.66E-01	4.78E-01
CM245	7.78E-04	1.21E-03	8.44E-04	TC99	7.03E-01	7.05E-01	7.09E-01
CM246	8.99E-05	1.16E-04	9.35E-05	KR83	3.73E-02	3.81E-02	3.76E-02
CM247	7.80E-07	1.13E-06	8.16E-07	KR84	1.02E-01	9.89E-02	1.02E-01
CS137	1.09E+00	1.09E+00	1.09E+00	KR86	1.70E-01	1.67E-01	1.71E-01
CS135	3.03E-01	3.59E-01	3.19E-01	XE131	3.91E-01	3.86E-01	3.89E-01
CS134	1.02E-01	1.12E-01	1.06E-01	XE132	9.78E-01	9.88E-01	9.78E-01
EU154	3.52E-02	3.23E-02	3.05E-02	XE134	1.34E+00	1.34E+00	1.34E+00
EU155	1.27E-02	1.30E-02	1.14E-02	XE136	2.11E+00	2.04E+00	2.09E+00
CE144	3.06E-01	3.04E-01	3.06E-01				

Table. A.71 BE210 集合体 G14 燃料棒 軸方向位置 2547mm 解析結果

Isotope	Calc. (kg/TIHM)			Isotope	Calc. (kg/TIHM)		
	PWR-U	PWR-UE	PWR-US		PWR-U	PWR-UE	PWR-US
U232	1.35E-07	1.32E-07	1.02E-07	SB125	1.00E-02	1.04E-02	9.68E-03
U234	1.14E-03	1.24E-03	1.02E-03	RU106	1.07E-01	1.11E-01	1.06E-01
U235	9.86E+00	1.05E+01	9.57E+00	AG110M	4.44E-04	4.66E-04	4.10E-04
U236	3.12E+00	3.08E+00	3.15E+00	ND142	1.42E-02	1.31E-02	1.38E-02
U238	9.54E+02	9.52E+02	9.54E+02	ND143	6.12E-01	6.33E-01	6.21E-01
NP237	2.87E-01	3.32E-01	2.99E-01	ND144	6.72E-01	6.40E-01	6.66E-01
NP239	5.38E-02	5.69E-02	5.46E-02	ND145	5.11E-01	5.07E-01	5.12E-01
PU236	5.97E-07	5.72E-07	4.34E-07	ND146	4.89E-01	4.88E-01	4.89E-01
PU238	7.04E-02	8.42E-02	7.11E-02	ND148	2.71E-01	2.71E-01	2.71E-01
PU239	4.79E+00	5.53E+00	4.79E+00	ND150	1.28E-01	1.30E-01	1.28E-01
PU240	1.83E+00	1.67E+00	1.63E+00	SM147	5.53E-02	5.33E-02	5.57E-02
PU241	9.80E-01	1.23E+00	1.04E+00	SM148	1.10E-01	1.14E-01	1.10E-01
PU242	2.68E-01	2.99E-01	2.83E-01	SM149	1.79E-03	2.33E-03	1.90E-03
AM241	3.25E-02	4.42E-02	3.61E-02	SM150	2.23E-01	2.24E-01	2.21E-01
AM242M	6.60E-04	1.72E-03	1.34E-03	SM151	1.14E-02	1.47E-02	1.22E-02
AM242M	6.60E-04	1.72E-03	1.34E-03	SM152	1.03E-01	1.00E-01	1.02E-01
AM243	3.88E-02	4.93E-02	4.20E-02	SM154	2.61E-02	2.69E-02	2.58E-02
CM242	8.07E-03	8.23E-03	7.06E-03	SE79	4.36E-03	4.35E-03	4.34E-03
CM243	1.65E-04	1.90E-04	1.52E-04	SN126	2.01E-02	2.08E-02	1.95E-02
CM244	7.80E-03	1.11E-02	8.59E-03	SR90	4.00E-01	3.91E-01	4.02E-01
CM245	2.29E-04	3.69E-04	2.42E-04	TC99	5.79E-01	5.80E-01	5.84E-01
CM246	1.96E-05	2.62E-05	1.95E-05	KR83	3.28E-02	3.32E-02	3.31E-02
CM247	1.30E-07	1.97E-07	1.29E-07	KR84	8.25E-02	8.04E-02	8.24E-02
CS137	8.73E-01	8.73E-01	8.74E-01	KR86	1.42E-01	1.40E-01	1.43E-01
CS135	2.82E-01	3.35E-01	3.01E-01	XE131	3.37E-01	3.34E-01	3.36E-01
CS134	6.64E-02	7.22E-02	6.78E-02	XE132	7.56E-01	7.64E-01	7.54E-01
EU154	2.29E-02	2.06E-02	1.91E-02	XE134	1.08E+00	1.07E+00	1.08E+00
EU155	8.50E-03	8.72E-03	7.60E-03	XE136	1.64E+00	1.59E+00	1.62E+00
CE144	2.51E-01	2.49E-01	2.52E-01				

Table. A.72 BE210 集合体 K14 燃料棒 軸方向位置 150mm 解析結果

Isotope	Calc. (kg/TIHM)			Isotope	Calc. (kg/TIHM)		
	PWR-U	PWR-UE	PWR-US		PWR-U	PWR-UE	PWR-US
U232	1.49E-07	1.45E-07	1.12E-07	SB125	1.06E-02	1.10E-02	1.03E-02
U234	1.20E-03	1.31E-03	1.08E-03	RU106	1.15E-01	1.20E-01	1.14E-01
U235	9.27E+00	9.93E+00	8.98E+00	AG110M	5.03E-04	5.27E-04	4.67E-04
U236	3.20E+00	3.16E+00	3.23E+00	ND142	1.58E-02	1.45E-02	1.53E-02
U238	9.53E+02	9.51E+02	9.53E+02	ND143	6.31E-01	6.55E-01	6.41E-01
NP237	3.06E-01	3.55E-01	3.21E-01	ND144	7.14E-01	6.79E-01	7.08E-01
NP239	5.72E-02	6.08E-02	5.86E-02	ND145	5.32E-01	5.28E-01	5.34E-01
PU236	6.70E-07	6.43E-07	4.92E-07	ND146	5.16E-01	5.15E-01	5.15E-01
PU238	7.88E-02	9.45E-02	8.01E-02	ND148	2.85E-01	2.85E-01	2.84E-01
PU239	4.83E+00	5.61E+00	4.86E+00	ND150	1.36E-01	1.37E-01	1.35E-01
PU240	1.93E+00	1.75E+00	1.71E+00	SM147	5.62E-02	5.41E-02	5.65E-02
PU241	1.02E+00	1.28E+00	1.09E+00	SM148	1.18E-01	1.22E-01	1.19E-01
PU242	3.01E-01	3.33E-01	3.17E-01	SM149	1.91E-03	2.37E-03	2.02E-03
AM241	3.36E-02	4.59E-02	3.75E-02	SM150	2.34E-01	2.37E-01	2.33E-01
AM242M	6.96E-04	1.82E-03	1.42E-03	SM151	1.17E-02	1.50E-02	1.24E-02
AM242M	6.96E-04	1.82E-03	1.42E-03	SM152	1.08E-01	1.05E-01	1.07E-01
AM243	4.59E-02	5.79E-02	4.99E-02	SM154	2.78E-02	2.88E-02	2.76E-02
CM242	8.95E-03	9.07E-03	7.82E-03	SE79	4.57E-03	4.56E-03	4.55E-03
CM243	1.94E-04	2.22E-04	1.79E-04	SN126	2.12E-02	2.20E-02	2.07E-02
CM244	9.90E-03	1.39E-02	1.09E-02	SR90	4.16E-01	4.07E-01	4.19E-01
CM245	3.03E-04	4.83E-04	3.22E-04	TC99	6.05E-01	6.06E-01	6.11E-01
CM246	2.76E-05	3.67E-05	2.78E-05	KR83	3.38E-02	3.43E-02	3.42E-02
CM247	1.95E-07	2.92E-07	1.96E-07	KR84	8.64E-02	8.43E-02	8.64E-02
CS137	9.18E-01	9.17E-01	9.18E-01	KR86	1.48E-01	1.45E-01	1.49E-01
CS135	2.87E-01	3.40E-01	3.05E-01	XE131	3.49E-01	3.46E-01	3.48E-01
CS134	7.31E-02	7.97E-02	7.51E-02	XE132	8.01E-01	8.09E-01	8.00E-01
EU154	2.53E-02	2.28E-02	2.13E-02	XE134	1.13E+00	1.13E+00	1.13E+00
EU155	9.29E-03	9.52E-03	8.31E-03	XE136	1.74E+00	1.68E+00	1.72E+00
CE144	2.62E-01	2.60E-01	2.63E-01				

Table. A.73 BE210 集合体 K14 燃料棒 軸方向位置 1328mm 解析結果

Isotope	Calc. (kg/TIHM)			Isotope	Calc. (kg/TIHM)		
	PWR-U	PWR-UE	PWR-US		PWR-U	PWR-UE	PWR-US
U232	2.95E-07	2.88E-07	2.26E-07	SB125	1.64E-02	1.69E-02	1.60E-02
U234	1.80E-03	2.02E-03	1.69E-03	RU106	2.00E-01	2.03E-01	1.99E-01
U235	5.10E+00	5.79E+00	4.74E+00	AG110M	1.27E-03	1.31E-03	1.22E-03
U236	3.69E+00	3.61E+00	3.68E+00	ND142	3.45E-02	3.19E-02	3.45E-02
U238	9.43E+02	9.41E+02	9.43E+02	ND143	7.64E-01	8.11E-01	7.70E-01
NP237	4.86E-01	5.64E-01	5.23E-01	ND144	1.12E+00	1.06E+00	1.12E+00
NP239	9.26E-02	9.84E-02	9.83E-02	ND145	7.15E-01	7.09E-01	7.14E-01
PU236	1.53E-06	1.49E-06	1.19E-06	ND146	7.70E-01	7.69E-01	7.72E-01
PU238	1.75E-01	2.13E-01	1.88E-01	ND148	4.10E-01	4.11E-01	4.10E-01
PU239	5.02E+00	6.28E+00	5.44E+00	ND150	2.03E-01	2.05E-01	2.02E-01
PU240	2.56E+00	2.51E+00	2.49E+00	SM147	5.91E-02	5.62E-02	5.82E-02
PU241	1.43E+00	1.62E+00	1.37E+00	SM148	1.92E-01	1.97E-01	1.95E-01
PU242	6.58E-01	6.63E-01	6.59E-01	SM149	1.79E-03	2.35E-03	1.85E-03
AM241	3.81E-02	5.24E-02	4.18E-02	SM150	3.62E-01	3.67E-01	3.63E-01
AM242M	8.58E-04	2.33E-03	1.76E-03	SM151	1.41E-02	1.80E-02	1.47E-02
AM242M	8.58E-04	2.33E-03	1.76E-03	SM152	1.46E-01	1.40E-01	1.43E-01
AM243	1.53E-01	1.72E-01	1.60E-01	SM154	4.58E-02	4.68E-02	4.56E-02
CM242	1.74E-02	1.67E-02	1.47E-02	SE79	6.41E-03	6.41E-03	6.39E-03
CM243	5.66E-04	6.16E-04	5.23E-04	SN126	3.26E-02	3.35E-02	3.20E-02
CM244	5.38E-02	6.97E-02	6.10E-02	SR90	5.50E-01	5.41E-01	5.53E-01
CM245	2.19E-03	3.29E-03	2.43E-03	TC99	8.30E-01	8.33E-01	8.38E-01
CM246	3.38E-04	4.20E-04	3.65E-04	KR83	4.09E-02	4.23E-02	4.12E-02
CM247	3.74E-06	5.20E-06	4.11E-06	KR84	1.22E-01	1.19E-01	1.22E-01
CS137	1.33E+00	1.32E+00	1.33E+00	KR86	1.97E-01	1.94E-01	1.98E-01
CS135	3.26E-01	3.82E-01	3.37E-01	XE131	4.40E-01	4.32E-01	4.34E-01
CS134	1.47E-01	1.64E-01	1.57E-01	XE132	1.24E+00	1.25E+00	1.24E+00
EU154	5.04E-02	4.72E-02	4.50E-02	XE134	1.63E+00	1.62E+00	1.63E+00
EU155	1.80E-02	1.86E-02	1.65E-02	XE136	2.63E+00	2.56E+00	2.61E+00
CE144	3.63E-01	3.61E-01	3.64E-01				

Table. A.74 BE210 集合体 K14 燃料棒 軸方向位置 2206mm 解析結果

Isotope	Calc. (kg/TIHM)			Isotope	Calc. (kg/TIHM)		
	PWR-U	PWR-UE	PWR-US		PWR-U	PWR-UE	PWR-US
U232	2.41E-07	2.35E-07	1.83E-07	SB125	1.44E-02	1.49E-02	1.40E-02
U234	1.59E-03	1.77E-03	1.47E-03	RU106	1.69E-01	1.74E-01	1.69E-01
U235	6.28E+00	7.00E+00	5.95E+00	AG110M	9.69E-04	9.98E-04	9.16E-04
U236	3.57E+00	3.51E+00	3.58E+00	ND142	2.73E-02	2.51E-02	2.70E-02
U238	9.46E+02	9.44E+02	9.46E+02	ND143	7.27E-01	7.67E-01	7.36E-01
NP237	4.26E-01	4.94E-01	4.56E-01	ND144	9.81E-01	9.28E-01	9.76E-01
NP239	8.04E-02	8.34E-02	8.24E-02	ND145	6.57E-01	6.52E-01	6.57E-01
PU236	1.21E-06	1.16E-06	9.22E-07	ND146	6.82E-01	6.81E-01	6.83E-01
PU238	1.39E-01	1.68E-01	1.47E-01	ND148	3.68E-01	3.68E-01	3.68E-01
PU239	4.99E+00	6.04E+00	5.22E+00	ND150	1.80E-01	1.82E-01	1.79E-01
PU240	2.40E+00	2.23E+00	2.20E+00	SM147	5.90E-02	5.64E-02	5.87E-02
PU241	1.30E+00	1.56E+00	1.33E+00	SM148	1.67E-01	1.72E-01	1.69E-01
PU242	5.27E-01	5.51E-01	5.41E-01	SM149	1.95E-03	2.58E-03	2.05E-03
AM241	3.75E-02	5.17E-02	4.17E-02	SM150	3.18E-01	3.22E-01	3.17E-01
AM242M	8.28E-04	2.23E-03	1.71E-03	SM151	1.33E-02	1.71E-02	1.40E-02
AM242M	8.28E-04	2.23E-03	1.71E-03	SM152	1.34E-01	1.29E-01	1.32E-01
AM243	1.08E-01	1.27E-01	1.16E-01	SM154	3.94E-02	4.04E-02	3.92E-02
CM242	1.46E-02	1.43E-02	1.25E-02	SE79	5.80E-03	5.80E-03	5.78E-03
CM243	4.23E-04	4.65E-04	3.90E-04	SN126	2.87E-02	2.96E-02	2.81E-02
CM244	3.31E-02	4.37E-02	3.71E-02	SR90	5.08E-01	4.98E-01	5.11E-01
CM245	1.24E-03	1.89E-03	1.35E-03	TC99	7.58E-01	7.60E-01	7.65E-01
CM246	1.63E-04	2.05E-04	1.71E-04	KR83	3.90E-02	4.00E-02	3.93E-02
CM247	1.58E-06	2.22E-06	1.67E-06	KR84	1.10E-01	1.07E-01	1.10E-01
CS137	1.19E+00	1.19E+00	1.19E+00	KR86	1.82E-01	1.79E-01	1.83E-01
CS135	3.13E-01	3.69E-01	3.27E-01	XE131	4.13E-01	4.07E-01	4.10E-01
CS134	1.20E-01	1.32E-01	1.27E-01	XE132	1.09E+00	1.10E+00	1.09E+00
EU154	4.15E-02	3.83E-02	3.63E-02	XE134	1.46E+00	1.46E+00	1.46E+00
EU155	1.48E-02	1.53E-02	1.35E-02	XE136	2.33E+00	2.26E+00	2.31E+00
CE144	3.30E-01	3.28E-01	3.31E-01				

A.3 美浜3号炉解析データ

美浜3号炉のPIEデータを対象にORIGEN2.1による解析を行った。解析はORIGEN付属ライブラリPWR-U，PWR-UE，PWR-USライブラリを用いて行った。解析に使用した出力履歴を**Table A.75**に示す。解析結果を**Table A.76**～**Table A.84**に示す。

Table. A.75 美浜3号炉出力履歴

日数	運転状態
215	出力運転
388	停止
157	出力運転
9	停止
170	出力運転
176	停止
352	出力運転
28	出力運転

Table. A.76 86B02 サンプル解析データ

Isotope	Calc. (kg/TIHM)			Isotope	Calc. (kg/TIHM)		
	PWR-U	PWR-UE	PWR-US		PWR-U	PWR-UE	PWR-US
U232	5.88E-08	5.61E-08	4.05E-08	SB125	1.03E-03	1.09E-03	9.85E-04
U234	2.56E-01	2.52E-01	2.55E-01	RU106	1.12E-03	1.21E-03	1.10E-03
U235	2.36E+01	2.38E+01	2.35E+01	AG110M	2.55E-07	2.88E-07	2.23E-07
U236	1.74E+00	1.75E+00	1.75E+00	ND142	1.07E-03	1.01E-03	9.92E-04
U238	9.62E+02	9.62E+02	9.62E+02	ND143	2.77E-01	2.77E-01	2.79E-01
NP237	6.79E-02	7.94E-02	6.58E-02	ND144	2.89E-01	2.84E-01	2.88E-01
NP239	2.91E-10	4.95E-10	3.36E-10	ND145	1.96E-01	1.95E-01	1.97E-01
PU236	1.49E-08	1.47E-08	9.70E-09	ND146	1.62E-01	1.62E-01	1.62E-01
PU238	4.50E-03	5.63E-03	4.23E-03	ND148	9.38E-02	9.39E-02	9.36E-02
PU239	3.05E+00	3.39E+00	2.92E+00	ND150	4.02E-02	4.07E-02	4.00E-02
PU240	4.53E-01	4.67E-01	4.24E-01	SM147	7.38E-02	7.25E-02	7.45E-02
PU241	1.13E-01	1.62E-01	1.26E-01	SM148	1.49E-02	1.59E-02	1.46E-02
PU242	8.91E-03	1.27E-02	1.02E-02	SM149	3.16E-03	3.76E-03	3.35E-03
AM241	3.15E-02	4.54E-02	3.52E-02	SM150	6.74E-02	6.79E-02	6.65E-02
AM242M	1.10E-05	2.90E-05	2.10E-05	SM151	7.81E-03	9.67E-03	8.58E-03
AM242M	1.10E-05	2.90E-05	2.10E-05	SM152	3.44E-02	3.31E-02	3.36E-02
AM243	3.38E-04	5.76E-04	3.91E-04	SM154	6.48E-03	6.76E-03	6.40E-03
CM242	7.13E-08	1.26E-07	9.19E-08	SE79	1.56E-03	1.56E-03	1.56E-03
CM243	4.80E-07	6.97E-07	4.47E-07	SN126	5.66E-03	5.95E-03	5.49E-03
CM244	1.37E-05	2.68E-05	1.56E-05	SR90	1.48E-01	1.46E-01	1.49E-01
CM245	1.67E-07	3.62E-07	1.75E-07	TC99	2.13E-01	2.13E-01	2.14E-01
CM246	3.61E-09	6.58E-09	3.41E-09	KR83	1.45E-02	1.45E-02	1.46E-02
CM247	6.70E-12	1.40E-11	6.04E-12	KR84	3.02E-02	2.98E-02	3.02E-02
CS137	2.73E-01	2.73E-01	2.73E-01	KR86	5.71E-02	5.63E-02	5.73E-02
CS135	7.44E-02	8.94E-02	8.20E-02	XE131	1.36E-01	1.36E-01	1.36E-01
CS134	1.67E-03	1.82E-03	1.61E-03	XE132	2.28E-01	2.30E-01	2.27E-01
EU154	1.46E-03	1.26E-03	1.11E-03	XE134	3.75E-01	3.74E-01	3.75E-01
EU155	9.46E-04	1.05E-03	9.33E-04	XE136	5.78E-01	5.63E-01	5.70E-01
CE144	2.45E-03	2.43E-03	2.46E-03				

Table. A.77 86B03 サンプル解析データ

Isotope	Calc. (kg/TIHM)			Isotope	Calc. (kg/TIHM)		
	PWR-U	PWR-UE	PWR-US		PWR-U	PWR-UE	PWR-US
U232	4.27E-08	4.07E-08	2.95E-08	SB125	8.38E-04	8.93E-04	8.02E-04
U234	2.61E-01	2.57E-01	2.60E-01	RU106	8.67E-04	9.36E-04	8.51E-04
U235	2.48E+01	2.50E+01	2.48E+01	AG110M	1.62E-07	1.83E-07	1.41E-07
U236	1.52E+00	1.53E+00	1.53E+00	ND142	7.34E-04	6.97E-04	6.84E-04
U238	9.63E+02	9.63E+02	9.63E+02	ND143	2.34E-01	2.34E-01	2.36E-01
NP237	5.27E-02	6.17E-02	5.07E-02	ND144	2.39E-01	2.35E-01	2.38E-01
NP239	1.25E-10	2.19E-10	1.45E-10	ND145	1.64E-01	1.63E-01	1.65E-01
PU236	9.80E-09	9.69E-09	6.34E-09	ND146	1.34E-01	1.34E-01	1.34E-01
PU238	2.96E-03	3.71E-03	2.76E-03	ND148	7.79E-02	7.80E-02	7.78E-02
PU239	2.71E+00	3.03E+00	2.60E+00	ND150	3.31E-02	3.36E-02	3.29E-02
PU240	3.46E-01	3.65E-01	3.27E-01	SM147	6.37E-02	6.27E-02	6.43E-02
PU241	7.24E-02	1.06E-01	8.11E-02	SM148	1.10E-02	1.19E-02	1.08E-02
PU242	4.66E-03	6.77E-03	5.35E-03	SM149	2.68E-03	3.21E-03	2.86E-03
AM241	2.02E-02	2.98E-02	2.27E-02	SM150	5.53E-02	5.53E-02	5.45E-02
AM242M	6.19E-06	1.65E-05	1.18E-05	SM151	7.31E-03	8.90E-03	7.99E-03
AM242M	6.19E-06	1.65E-05	1.18E-05	SM152	2.78E-02	2.67E-02	2.70E-02
AM243	1.45E-04	2.54E-04	1.68E-04	SM154	5.19E-03	5.41E-03	5.13E-03
CM242	3.85E-08	7.00E-08	5.01E-08	SE79	1.30E-03	1.31E-03	1.30E-03
CM243	2.08E-07	3.09E-07	1.94E-07	SN126	4.62E-03	4.86E-03	4.48E-03
CM244	4.83E-06	9.72E-06	5.50E-06	SR90	1.25E-01	1.23E-01	1.26E-01
CM245	4.95E-08	1.10E-07	5.17E-08	TC99	1.78E-01	1.78E-01	1.78E-01
CM246	8.77E-10	1.65E-09	8.26E-10	KR83	1.23E-02	1.23E-02	1.24E-02
CM247	1.34E-12	2.92E-12	1.21E-12	KR84	2.53E-02	2.50E-02	2.53E-02
CS137	2.27E-01	2.27E-01	2.27E-01	KR86	4.81E-02	4.74E-02	4.83E-02
CS135	7.11E-02	8.44E-02	7.80E-02	XE131	1.14E-01	1.14E-01	1.14E-01
CS134	1.19E-03	1.30E-03	1.15E-03	XE132	1.87E-01	1.89E-01	1.87E-01
EU154	9.87E-04	8.55E-04	7.48E-04	XE134	3.12E-01	3.11E-01	3.12E-01
EU155	7.89E-04	8.74E-04	7.85E-04	XE136	4.70E-01	4.57E-01	4.63E-01
CE144	2.05E-03	2.04E-03	2.06E-03				

Table. A.78 86G03 サンプル解析データ

Isotope	Calc. (kg/TIHM)			Isotope	Calc. (kg/TIHM)		
	PWR-U	PWR-UE	PWR-US		PWR-U	PWR-UE	PWR-US
U232	4.77E-07	4.73E-07	3.67E-07	SB125	2.58E-03	2.70E-03	2.48E-03
U234	2.15E-01	2.07E-01	2.12E-01	RU106	3.33E-03	3.52E-03	3.28E-03
U235	1.40E+01	1.45E+01	1.37E+01	AG110M	2.25E-06	2.43E-06	2.04E-06
U236	3.23E+00	3.21E+00	3.26E+00	ND142	9.40E-03	8.76E-03	9.02E-03
U238	9.53E+02	9.52E+02	9.54E+02	ND143	5.94E-01	6.08E-01	6.03E-01
NP237	2.46E-01	2.89E-01	2.55E-01	ND144	7.92E-01	7.67E-01	7.88E-01
NP239	1.51E-08	2.03E-08	1.62E-08	ND145	4.63E-01	4.60E-01	4.65E-01
PU236	1.28E-07	1.26E-07	9.14E-08	ND146	4.25E-01	4.25E-01	4.25E-01
PU238	4.65E-02	5.69E-02	4.63E-02	ND148	2.38E-01	2.39E-01	2.38E-01
PU239	4.64E+00	5.30E+00	4.60E+00	ND150	1.09E-01	1.10E-01	1.08E-01
PU240	1.50E+00	1.41E+00	1.36E+00	SM147	1.45E-01	1.41E-01	1.46E-01
PU241	5.91E-01	7.47E-01	6.19E-01	SM148	7.65E-02	7.98E-02	7.64E-02
PU242	1.53E-01	1.80E-01	1.64E-01	SM149	3.91E-03	4.42E-03	4.08E-03
AM241	1.73E-01	2.20E-01	1.82E-01	SM150	1.96E-01	2.00E-01	1.94E-01
AM242M	2.57E-04	7.01E-04	5.29E-04	SM151	1.08E-02	1.39E-02	1.16E-02
AM242M	2.57E-04	7.01E-04	5.29E-04	SM152	9.06E-02	8.81E-02	8.96E-02
AM243	1.75E-02	2.36E-02	1.89E-02	SM154	2.08E-02	2.16E-02	2.06E-02
CM242	2.54E-06	3.79E-06	2.97E-06	SE79	3.87E-03	3.87E-03	3.86E-03
CM243	7.89E-05	1.00E-04	7.35E-05	SN126	1.63E-02	1.70E-02	1.59E-02
CM244	2.23E-03	3.40E-03	2.42E-03	SR90	3.34E-01	3.27E-01	3.36E-01
CM245	6.60E-05	1.14E-04	6.84E-05	TC99	5.20E-01	5.20E-01	5.24E-01
CM246	4.27E-06	6.22E-06	4.15E-06	KR83	3.11E-02	3.13E-02	3.15E-02
CM247	2.21E-08	3.69E-08	2.13E-08	KR84	7.44E-02	7.27E-02	7.43E-02
CS137	6.87E-01	6.87E-01	6.87E-01	KR86	1.32E-01	1.30E-01	1.33E-01
CS135	1.86E-01	2.24E-01	2.01E-01	XE131	3.11E-01	3.09E-01	3.11E-01
CS134	1.00E-02	1.09E-02	1.01E-02	XE132	6.39E-01	6.46E-01	6.37E-01
EU154	1.08E-02	9.65E-03	8.80E-03	XE134	9.49E-01	9.47E-01	9.49E-01
EU155	3.19E-03	3.32E-03	2.86E-03	XE136	1.49E+00	1.45E+00	1.48E+00
CE144	3.80E-03	3.77E-03	3.82E-03				

Table. A.79 86G05 サンプル解析データ

Isotope	Calc. (kg/TIHM)			Isotope	Calc. (kg/TIHM)		
	PWR-U	PWR-UE	PWR-US		PWR-U	PWR-UE	PWR-US
U232	2.49E-07	2.48E-07	1.90E-07	SB125	1.76E-03	1.86E-03	1.69E-03
U234	2.33E-01	2.27E-01	2.31E-01	RU106	2.05E-03	2.19E-03	2.01E-03
U235	1.79E+01	1.83E+01	1.77E+01	AG110M	9.70E-07	1.06E-06	8.64E-07
U236	2.60E+00	2.60E+00	2.63E+00	ND142	4.75E-03	4.46E-03	4.50E-03
U238	9.58E+02	9.57E+02	9.58E+02	ND143	4.63E-01	4.69E-01	4.69E-01
NP237	1.54E-01	1.80E-01	1.55E-01	ND144	5.54E-01	5.40E-01	5.51E-01
NP239	4.17E-09	5.99E-09	4.49E-09	ND145	3.46E-01	3.43E-01	3.47E-01
PU236	5.85E-08	5.73E-08	4.01E-08	ND146	3.02E-01	3.02E-01	3.02E-01
PU238	2.10E-02	2.58E-02	2.03E-02	ND148	1.72E-01	1.72E-01	1.72E-01
PU239	4.13E+00	4.64E+00	4.02E+00	ND150	7.65E-02	7.76E-02	7.61E-02
PU240	1.03E+00	9.91E-01	9.36E-01	SM147	1.22E-01	1.19E-01	1.23E-01
PU241	3.55E-01	4.80E-01	3.89E-01	SM148	4.64E-02	4.92E-02	4.60E-02
PU242	6.32E-02	7.67E-02	6.65E-02	SM149	3.15E-03	3.59E-03	3.16E-03
AM241	1.04E-01	1.42E-01	1.15E-01	SM150	1.32E-01	1.35E-01	1.33E-01
AM242M	1.49E-04	3.87E-04	2.88E-04	SM151	9.53E-03	1.21E-02	1.03E-02
AM242M	1.49E-04	3.87E-04	2.88E-04	SM152	6.60E-02	6.41E-02	6.51E-02
AM243	4.85E-03	6.96E-03	5.22E-03	SM154	1.36E-02	1.42E-02	1.34E-02
CM242	1.15E-06	1.82E-06	1.39E-06	SE79	2.83E-03	2.83E-03	2.82E-03
CM243	2.19E-05	2.91E-05	2.02E-05	SN126	1.12E-02	1.17E-02	1.09E-02
CM244	4.04E-04	6.67E-04	4.39E-04	SR90	2.52E-01	2.47E-01	2.54E-01
CM245	8.71E-06	1.65E-05	9.07E-06	TC99	3.83E-01	3.83E-01	3.85E-01
CM246	3.71E-07	6.01E-07	3.62E-07	KR83	2.43E-02	2.44E-02	2.46E-02
CM247	1.31E-09	2.46E-09	1.26E-09	KR84	5.44E-02	5.33E-02	5.44E-02
CS137	4.95E-01	4.95E-01	4.95E-01	KR86	9.93E-02	9.75E-02	9.98E-02
CS135	1.71E-01	2.03E-01	1.85E-01	XE131	2.37E-01	2.36E-01	2.37E-01
CS134	5.28E-03	5.76E-03	5.22E-03	XE132	4.43E-01	4.47E-01	4.41E-01
EU154	5.36E-03	4.72E-03	4.23E-03	XE134	6.86E-01	6.84E-01	6.86E-01
EU155	1.90E-03	2.03E-03	1.76E-03	XE136	1.03E+00	1.00E+00	1.02E+00
CE144	2.81E-03	2.79E-03	2.82E-03				

Table. A.80 86G07 サンプル解析データ

Isotope	Calc. (kg/TIHM)			Isotope	Calc. (kg/TIHM)		
	PWR-U	PWR-UE	PWR-US		PWR-U	PWR-UE	PWR-US
U232	2.28E-07	2.27E-07	1.73E-07	SB125	1.67E-03	1.76E-03	1.60E-03
U234	2.36E-01	2.29E-01	2.33E-01	RU106	1.91E-03	2.04E-03	1.87E-03
U235	1.84E+01	1.88E+01	1.82E+01	AG110M	8.60E-07	9.46E-07	7.65E-07
U236	2.51E+00	2.52E+00	2.54E+00	ND142	4.31E-03	4.05E-03	4.09E-03
U238	9.58E+02	9.57E+02	9.58E+02	ND143	4.46E-01	4.51E-01	4.51E-01
NP237	1.44E-01	1.69E-01	1.44E-01	ND144	5.27E-01	5.14E-01	5.24E-01
NP239	3.44E-09	4.99E-09	3.71E-09	ND145	3.32E-01	3.29E-01	3.33E-01
PU236	5.23E-08	5.13E-08	3.57E-08	ND146	2.88E-01	2.88E-01	2.88E-01
PU238	1.87E-02	2.30E-02	1.80E-02	ND148	1.64E-01	1.64E-01	1.64E-01
PU239	4.05E+00	4.56E+00	3.95E+00	ND150	7.28E-02	7.38E-02	7.24E-02
PU240	9.69E-01	9.44E-01	8.89E-01	SM147	1.18E-01	1.15E-01	1.19E-01
PU241	3.32E-01	4.42E-01	3.57E-01	SM148	4.31E-02	4.57E-02	4.27E-02
PU242	5.54E-02	6.72E-02	5.79E-02	SM149	2.93E-03	3.52E-03	3.09E-03
AM241	9.77E-02	1.30E-01	1.05E-01	SM150	1.26E-01	1.26E-01	1.24E-01
AM242M	1.36E-04	3.52E-04	2.61E-04	SM151	9.37E-03	1.19E-02	1.02E-02
AM242M	1.36E-04	3.52E-04	2.61E-04	SM152	6.29E-02	6.11E-02	6.20E-02
AM243	4.00E-03	5.81E-03	4.32E-03	SM154	1.28E-02	1.34E-02	1.27E-02
CM242	1.02E-06	1.63E-06	1.23E-06	SE79	2.70E-03	2.70E-03	2.70E-03
CM243	1.81E-05	2.43E-05	1.67E-05	SN126	1.06E-02	1.11E-02	1.03E-02
CM244	3.13E-04	5.27E-04	3.43E-04	SR90	2.42E-01	2.38E-01	2.44E-01
CM245	6.45E-06	1.24E-05	6.78E-06	TC99	3.66E-01	3.66E-01	3.68E-01
CM246	2.60E-07	4.30E-07	2.55E-07	KR83	2.34E-02	2.35E-02	2.37E-02
CM247	8.76E-10	1.67E-09	8.44E-10	KR84	5.20E-02	5.10E-02	5.20E-02
CS137	4.72E-01	4.72E-01	4.72E-01	KR86	9.53E-02	9.36E-02	9.58E-02
CS135	1.69E-01	2.00E-01	1.83E-01	XE131	2.27E-01	2.26E-01	2.27E-01
CS134	4.81E-03	5.25E-03	4.75E-03	XE132	4.20E-01	4.25E-01	4.19E-01
EU154	4.84E-03	4.26E-03	3.81E-03	XE134	6.55E-01	6.53E-01	6.55E-01
EU155	1.78E-03	1.91E-03	1.65E-03	XE136	9.81E-01	9.49E-01	9.66E-01
CE144	2.69E-03	2.66E-03	2.70E-03				

Table. A.81 87C03 サンプル解析データ

Isotope	Calc. (kg/TIHM)			Isotope	Calc. (kg/TIHM)		
	PWR-U	PWR-UE	PWR-US		PWR-U	PWR-UE	PWR-US
U232	1.15E-06	1.15E-06	9.31E-07	SB125	3.35E-03	3.49E-03	3.25E-03
U234	1.99E-01	1.90E-01	1.93E-01	RU106	4.26E-03	4.42E-03	4.22E-03
U235	9.57E+00	1.03E+01	9.23E+00	AG110M	4.13E-06	4.37E-06	3.87E-06
U236	4.05E+00	3.99E+00	4.07E+00	ND142	2.01E-02	1.87E-02	1.97E-02
U238	9.47E+02	9.45E+02	9.47E+02	ND143	7.32E-01	7.60E-01	7.42E-01
NP237	4.14E-01	4.87E-01	4.41E-01	ND144	1.15E+00	1.11E+00	1.15E+00
NP239	4.92E-08	6.17E-08	5.31E-08	ND145	6.13E-01	6.08E-01	6.14E-01
PU236	2.89E-07	2.85E-07	2.18E-07	ND146	6.04E-01	6.03E-01	6.04E-01
PU238	1.19E-01	1.44E-01	1.22E-01	ND148	3.29E-01	3.30E-01	3.29E-01
PU239	4.95E+00	5.89E+00	5.11E+00	ND150	1.55E-01	1.57E-01	1.55E-01
PU240	2.10E+00	1.95E+00	1.91E+00	SM147	1.73E-01	1.67E-01	1.73E-01
PU241	8.44E-01	1.03E+00	8.69E-01	SM148	1.38E-01	1.43E-01	1.39E-01
PU242	3.46E-01	3.77E-01	3.59E-01	SM149	3.00E-03	3.60E-03	3.11E-03
AM241	2.59E-01	3.23E-01	2.70E-01	SM150	2.74E-01	2.77E-01	2.73E-01
AM242M	6.62E-04	1.84E-03	1.39E-03	SM151	1.23E-02	1.57E-02	1.30E-02
AM242M	6.62E-04	1.84E-03	1.39E-03	SM152	1.20E-01	1.17E-01	1.19E-01
AM243	5.72E-02	7.18E-02	6.18E-02	SM154	3.18E-02	3.28E-02	3.15E-02
CM242	6.70E-06	9.75E-06	7.87E-06	SE79	5.28E-03	5.27E-03	5.26E-03
CM243	2.76E-04	3.27E-04	2.61E-04	SN126	2.39E-02	2.47E-02	2.33E-02
CM244	1.13E-02	1.60E-02	1.26E-02	SR90	4.30E-01	4.22E-01	4.33E-01
CM245	4.44E-04	7.22E-04	4.78E-04	TC99	6.97E-01	6.98E-01	7.03E-01
CM246	4.47E-05	6.09E-05	4.60E-05	KR83	3.85E-02	3.92E-02	3.89E-02
CM247	3.45E-07	5.33E-07	3.56E-07	KR84	1.02E-01	9.92E-02	1.02E-01
CS137	9.41E-01	9.41E-01	9.42E-01	KR86	1.73E-01	1.70E-01	1.74E-01
CS135	2.99E-01	3.53E-01	3.16E-01	XE131	3.97E-01	3.91E-01	3.95E-01
CS134	1.73E-02	1.91E-02	1.80E-02	XE132	9.37E-01	9.48E-01	9.37E-01
EU154	2.08E-02	1.90E-02	1.78E-02	XE134	1.31E+00	1.31E+00	1.31E+00
EU155	5.58E-03	5.74E-03	5.01E-03	XE136	2.05E+00	1.98E+00	2.02E+00
CE144	3.56E-03	3.53E-03	3.57E-03				

Table. A.82 87C04 サンプル解析データ

Isotope	Calc. (kg/TIHM)			Isotope	Calc. (kg/TIHM)		
	PWR-U	PWR-UE	PWR-US		PWR-U	PWR-UE	PWR-US
U232	1.38E-06	1.39E-06	1.13E-06	SB125	3.75E-03	3.89E-03	3.65E-03
U234	1.91E-01	1.82E-01	1.85E-01	RU106	4.92E-03	5.08E-03	4.89E-03
U235	8.30E+00	9.06E+00	7.95E+00	AG110M	5.28E-06	5.53E-06	4.97E-06
U236	4.21E+00	4.13E+00	4.22E+00	ND142	2.46E-02	2.28E-02	2.43E-02
U238	9.44E+02	9.42E+02	9.45E+02	ND143	7.70E-01	8.04E-01	7.80E-01
NP237	4.67E-01	5.49E-01	5.02E-01	ND144	1.28E+00	1.23E+00	1.28E+00
NP239	6.80E-08	8.27E-08	7.27E-08	ND145	6.61E-01	6.56E-01	6.62E-01
PU236	3.60E-07	3.54E-07	2.75E-07	ND146	6.68E-01	6.68E-01	6.69E-01
PU238	1.46E-01	1.78E-01	1.52E-01	ND148	3.61E-01	3.62E-01	3.61E-01
PU239	5.02E+00	6.04E+00	5.23E+00	ND150	1.72E-01	1.74E-01	1.71E-01
PU240	2.28E+00	2.12E+00	2.08E+00	SM147	1.76E-01	1.70E-01	1.75E-01
PU241	9.35E-01	1.13E+00	9.57E-01	SM148	1.57E-01	1.63E-01	1.59E-01
PU242	4.28E-01	4.56E-01	4.39E-01	SM149	3.18E-03	3.79E-03	3.29E-03
AM241	2.85E-01	3.52E-01	2.95E-01	SM150	3.06E-01	3.11E-01	3.06E-01
AM242M	6.99E-04	1.95E-03	1.47E-03	SM151	1.29E-02	1.65E-02	1.37E-02
AM242M	6.99E-04	1.95E-03	1.47E-03	SM152	1.30E-01	1.26E-01	1.28E-01
AM243	7.90E-02	9.61E-02	8.45E-02	SM154	3.61E-02	3.72E-02	3.58E-02
CM242	7.82E-06	1.10E-05	8.92E-06	SE79	5.75E-03	5.75E-03	5.74E-03
CM243	3.70E-04	4.27E-04	3.46E-04	SN126	2.67E-02	2.76E-02	2.61E-02
CM244	1.77E-02	2.44E-02	1.97E-02	SR90	4.63E-01	4.53E-01	4.65E-01
CM245	7.52E-04	1.19E-03	8.13E-04	TC99	7.56E-01	7.58E-01	7.63E-01
CM246	8.67E-05	1.15E-04	8.99E-05	KR83	4.06E-02	4.14E-02	4.09E-02
CM247	7.52E-07	1.13E-06	7.85E-07	KR84	1.11E-01	1.08E-01	1.11E-01
CS137	1.03E+00	1.03E+00	1.03E+00	KR86	1.87E-01	1.83E-01	1.88E-01
CS135	3.07E-01	3.63E-01	3.23E-01	XE131	4.22E-01	4.15E-01	4.19E-01
CS134	2.08E-02	2.29E-02	2.17E-02	XE132	1.05E+00	1.06E+00	1.05E+00
EU154	2.49E-02	2.29E-02	2.16E-02	XE134	1.44E+00	1.43E+00	1.44E+00
EU155	6.63E-03	6.84E-03	5.99E-03	XE136	2.27E+00	2.21E+00	2.25E+00
CE144	3.86E-03	3.84E-03	3.87E-03				

Table. A.83 87C07 サンプル解析データ

Isotope	Calc. (kg/TIHM)			Isotope	Calc. (kg/TIHM)		
	PWR-U	PWR-UE	PWR-US		PWR-U	PWR-UE	PWR-US
U232	1.51E-06	1.51E-06	1.23E-06	SB125	3.94E-03	4.10E-03	3.84E-03
U234	1.87E-01	1.78E-01	1.80E-01	RU106	5.26E-03	5.41E-03	5.22E-03
U235	7.73E+00	8.50E+00	7.37E+00	AG110M	5.90E-06	6.17E-06	5.58E-06
U236	4.27E+00	4.19E+00	4.28E+00	ND142	2.70E-02	2.51E-02	2.67E-02
U238	9.43E+02	9.41E+02	9.43E+02	ND143	7.87E-01	8.24E-01	7.96E-01
NP237	4.94E-01	5.80E-01	5.31E-01	ND144	1.35E+00	1.29E+00	1.34E+00
NP239	7.86E-08	9.41E-08	8.35E-08	ND145	6.84E-01	6.78E-01	6.85E-01
PU236	3.97E-07	3.91E-07	3.06E-07	ND146	7.00E-01	7.00E-01	7.01E-01
PU238	1.60E-01	1.95E-01	1.68E-01	ND148	3.77E-01	3.77E-01	3.77E-01
PU239	5.05E+00	6.12E+00	5.31E+00	ND150	1.80E-01	1.82E-01	1.80E-01
PU240	2.35E+00	2.22E+00	2.18E+00	SM147	1.77E-01	1.70E-01	1.76E-01
PU241	9.78E-01	1.17E+00	9.84E-01	SM148	1.67E-01	1.72E-01	1.69E-01
PU242	4.70E-01	4.96E-01	4.80E-01	SM149	3.27E-03	3.87E-03	3.37E-03
AM241	2.97E-01	3.61E-01	3.03E-01	SM150	3.22E-01	3.26E-01	3.21E-01
AM242M	7.12E-04	1.99E-03	1.50E-03	SM151	1.32E-02	1.68E-02	1.39E-02
AM242M	7.12E-04	1.99E-03	1.50E-03	SM152	1.35E-01	1.30E-01	1.33E-01
AM243	9.14E-02	1.09E-01	9.72E-02	SM154	3.83E-02	3.94E-02	3.80E-02
CM242	8.36E-06	1.16E-05	9.40E-06	SE79	5.98E-03	5.98E-03	5.97E-03
CM243	4.21E-04	4.81E-04	3.93E-04	SN126	2.80E-02	2.90E-02	2.74E-02
CM244	2.16E-02	2.96E-02	2.42E-02	SR90	4.78E-01	4.69E-01	4.81E-01
CM245	9.52E-04	1.50E-03	1.04E-03	TC99	7.85E-01	7.86E-01	7.92E-01
CM246	1.17E-04	1.54E-04	1.22E-04	KR83	4.14E-02	4.24E-02	4.18E-02
CM247	1.07E-06	1.59E-06	1.13E-06	KR84	1.16E-01	1.13E-01	1.16E-01
CS137	1.08E+00	1.08E+00	1.08E+00	KR86	1.93E-01	1.90E-01	1.94E-01
CS135	3.11E-01	3.67E-01	3.27E-01	XE131	4.33E-01	4.26E-01	4.29E-01
CS134	2.24E-02	2.48E-02	2.36E-02	XE132	1.10E+00	1.11E+00	1.10E+00
EU154	2.70E-02	2.50E-02	2.36E-02	XE134	1.50E+00	1.50E+00	1.50E+00
EU155	7.18E-03	7.41E-03	6.50E-03	XE136	2.38E+00	2.32E+00	2.36E+00
CE144	4.01E-03	3.98E-03	4.02E-03				

Table. A.84 87C08 サンプル解析データ

Isotope	Calc. (kg/TIHM)			Isotope	Calc. (kg/TIHM)		
	PWR-U	PWR-UE	PWR-US		PWR-U	PWR-UE	PWR-US
U232	1.54E-06	1.54E-06	1.26E-06	SB125	4.00E-03	4.15E-03	3.90E-03
U234	1.86E-01	1.77E-01	1.79E-01	RU106	5.36E-03	5.51E-03	5.32E-03
U235	7.57E+00	8.34E+00	7.20E+00	AG110M	6.08E-06	6.36E-06	5.76E-06
U236	4.29E+00	4.21E+00	4.29E+00	ND142	2.77E-02	2.57E-02	2.74E-02
U238	9.43E+02	9.41E+02	9.43E+02	ND143	7.92E-01	8.29E-01	8.01E-01
NP237	5.01E-01	5.89E-01	5.40E-01	ND144	1.37E+00	1.31E+00	1.36E+00
NP239	8.18E-08	9.75E-08	8.68E-08	ND145	6.91E-01	6.85E-01	6.91E-01
PU236	4.08E-07	4.02E-07	3.15E-07	ND146	7.09E-01	7.09E-01	7.11E-01
PU238	1.65E-01	2.01E-01	1.73E-01	ND148	3.81E-01	3.82E-01	3.81E-01
PU239	5.05E+00	6.16E+00	5.34E+00	ND150	1.83E-01	1.85E-01	1.82E-01
PU240	2.37E+00	2.25E+00	2.21E+00	SM147	1.78E-01	1.71E-01	1.76E-01
PU241	9.90E-01	1.17E+00	9.87E-01	SM148	1.69E-01	1.75E-01	1.71E-01
PU242	4.83E-01	5.07E-01	4.92E-01	SM149	3.26E-03	3.86E-03	3.37E-03
AM241	3.00E-01	3.62E-01	3.04E-01	SM150	3.26E-01	3.30E-01	3.26E-01
AM242M	7.15E-04	2.00E-03	1.50E-03	SM151	1.33E-02	1.69E-02	1.40E-02
AM242M	7.15E-04	2.00E-03	1.50E-03	SM152	1.36E-01	1.31E-01	1.34E-01
AM243	9.51E-02	1.13E-01	1.01E-01	SM154	3.90E-02	4.00E-02	3.87E-02
CM242	8.50E-06	1.17E-05	9.52E-06	SE79	6.05E-03	6.05E-03	6.03E-03
CM243	4.36E-04	4.98E-04	4.07E-04	SN126	2.84E-02	2.94E-02	2.78E-02
CM244	2.29E-02	3.12E-02	2.57E-02	SR90	4.82E-01	4.73E-01	4.85E-01
CM245	1.02E-03	1.60E-03	1.11E-03	TC99	7.93E-01	7.94E-01	8.00E-01
CM246	1.27E-04	1.67E-04	1.33E-04	KR83	4.17E-02	4.26E-02	4.20E-02
CM247	1.18E-06	1.75E-06	1.25E-06	KR84	1.17E-01	1.14E-01	1.17E-01
CS137	1.09E+00	1.09E+00	1.09E+00	KR86	1.95E-01	1.92E-01	1.96E-01
CS135	3.13E-01	3.68E-01	3.28E-01	XE131	4.36E-01	4.29E-01	4.32E-01
CS134	2.30E-02	2.54E-02	2.42E-02	XE132	1.12E+00	1.13E+00	1.12E+00
EU154	2.76E-02	2.56E-02	2.41E-02	XE134	1.52E+00	1.51E+00	1.52E+00
EU155	7.34E-03	7.57E-03	6.65E-03	XE136	2.42E+00	2.35E+00	2.39E+00
CE144	4.05E-03	4.02E-03	4.06E-03				

A.4 玄海 1 号炉解析データ

玄海 1 号炉の PIE データを対象に ORIGEN2.1 による解析を行った。解析は ORIGEN 付属ライブラリ PWR-U, PWR-UE, PWR-US ライブラリを用いて行った。解析に使用した出力履歴を **Table A.85** に示す。解析結果を **Table A.86**～**Table A.87** に示す。

Table. A.85 玄海 1 号炉出力履歴

日数	運転状態
128.0	出力運転
12.0	停止
242.0	出力運転
85.0	停止
250.0	出力運転
18.0	停止
105.0	出力運転
86.0	停止
306.0	出力運転

Table. A.86 87H01 サンプル解析データ

Isotope	Calc. (kg/TIHM)			Isotope	Calc. (kg/TIHM)		
	PWR-U	PWR-UE	PWR-US		PWR-U	PWR-UE	PWR-US
U232	1.76E-06	1.76E-06	1.43E-06	SB125	4.45E-03	4.62E-03	4.36E-03
U234	1.75E-01	1.66E-01	1.67E-01	RU106	5.84E-03	5.94E-03	5.77E-03
U235	6.76E+00	7.52E+00	6.33E+00	AG110M	7.25E-06	7.55E-06	6.93E-06
U236	4.59E+00	4.50E+00	4.58E+00	ND142	3.59E-02	3.35E-02	3.59E-02
U238	9.38E+02	9.36E+02	9.38E+02	ND143	8.54E-01	9.01E-01	8.61E-01
NP237	5.77E-01	6.80E-01	6.27E-01	ND144	1.59E+00	1.52E+00	1.59E+00
NP239	1.11E-07	1.27E-07	1.14E-07	ND145	7.70E-01	7.63E-01	7.69E-01
PU236	5.06E-07	5.03E-07	3.98E-07	ND146	8.16E-01	8.17E-01	8.19E-01
PU238	2.06E-01	2.52E-01	2.19E-01	ND148	4.32E-01	4.32E-01	4.32E-01
PU239	5.08E+00	6.40E+00	5.55E+00	ND150	2.08E-01	2.10E-01	2.07E-01
PU240	2.53E+00	2.55E+00	2.51E+00	SM147	1.81E-01	1.72E-01	1.77E-01
PU241	1.09E+00	1.21E+00	1.02E+00	SM148	2.07E-01	2.14E-01	2.11E-01
PU242	5.87E-01	5.92E-01	5.77E-01	SM149	3.74E-03	4.41E-03	3.86E-03
AM241	3.31E-01	3.80E-01	3.17E-01	SM150	3.70E-01	3.76E-01	3.70E-01
AM242M	8.56E-04	2.37E-03	1.76E-03	SM151	1.43E-02	1.81E-02	1.49E-02
AM242M	8.56E-04	2.37E-03	1.76E-03	SM152	1.50E-01	1.44E-01	1.47E-01
AM243	1.29E-01	1.47E-01	1.33E-01	SM154	4.48E-02	4.59E-02	4.44E-02
CM242	1.02E-05	1.36E-05	1.11E-05	SE79	6.83E-03	6.83E-03	6.82E-03
CM243	5.21E-04	5.75E-04	4.78E-04	SN126	3.23E-02	3.33E-02	3.16E-02
CM244	3.49E-02	4.68E-02	3.93E-02	SR90	5.42E-01	5.33E-01	5.45E-01
CM245	1.66E-03	2.60E-03	1.84E-03	TC99	8.85E-01	8.86E-01	8.93E-01
CM246	2.39E-04	3.15E-04	2.58E-04	KR83	4.52E-02	4.65E-02	4.55E-02
CM247	2.51E-06	3.73E-06	2.75E-06	KR84	1.33E-01	1.30E-01	1.34E-01
CS137	1.24E+00	1.24E+00	1.24E+00	KR86	2.19E-01	2.16E-01	2.21E-01
CS135	3.63E-01	4.23E-01	3.77E-01	XE131	4.73E-01	4.62E-01	4.66E-01
CS134	2.79E-02	3.11E-02	2.98E-02	XE132	1.29E+00	1.31E+00	1.30E+00
EU154	3.36E-02	3.15E-02	2.99E-02	XE134	1.72E+00	1.72E+00	1.72E+00
EU155	8.86E-03	9.21E-03	8.12E-03	XE136	2.74E+00	2.67E+00	2.72E+00
CE144	4.18E-03	4.16E-03	4.19E-03				

Table. A.87 87H05 サンプル解析データ

Isotope	Calc. (kg/TIHM)			Isotope	Calc. (kg/TIHM)		
	PWR-U	PWR-UE	PWR-US		PWR-U	PWR-UE	PWR-US
U232	1.70E-06	1.70E-06	1.38E-06	SB125	4.37E-03	4.54E-03	4.27E-03
U234	1.76E-01	1.67E-01	1.69E-01	RU106	5.69E-03	5.80E-03	5.63E-03
U235	6.97E+00	7.74E+00	6.55E+00	AG110M	6.95E-06	7.26E-06	6.64E-06
U236	4.57E+00	4.48E+00	4.57E+00	ND142	3.47E-02	3.23E-02	3.47E-02
U238	9.39E+02	9.36E+02	9.39E+02	ND143	8.49E-01	8.94E-01	8.56E-01
NP237	5.66E-01	6.67E-01	6.14E-01	ND144	1.56E+00	1.50E+00	1.56E+00
NP239	1.05E-07	1.21E-07	1.09E-07	ND145	7.60E-01	7.54E-01	7.60E-01
PU236	4.87E-07	4.85E-07	3.83E-07	ND146	8.02E-01	8.02E-01	8.04E-01
PU238	1.99E-01	2.44E-01	2.11E-01	ND148	4.25E-01	4.26E-01	4.25E-01
PU239	5.07E+00	6.37E+00	5.53E+00	ND150	2.04E-01	2.06E-01	2.03E-01
PU240	2.51E+00	2.51E+00	2.47E+00	SM147	1.81E-01	1.72E-01	1.78E-01
PU241	1.07E+00	1.20E+00	1.01E+00	SM148	2.03E-01	2.10E-01	2.06E-01
PU242	5.67E-01	5.75E-01	5.60E-01	SM149	3.71E-03	4.20E-03	3.82E-03
AM241	3.26E-01	3.76E-01	3.14E-01	SM150	3.65E-01	3.71E-01	3.65E-01
AM242M	8.52E-04	2.36E-03	1.76E-03	SM151	1.42E-02	1.79E-02	1.48E-02
AM242M	8.52E-04	2.36E-03	1.76E-03	SM152	1.48E-01	1.42E-01	1.45E-01
AM243	1.22E-01	1.41E-01	1.27E-01	SM154	4.38E-02	4.49E-02	4.34E-02
CM242	9.94E-06	1.34E-05	1.09E-05	SE79	6.73E-03	6.73E-03	6.72E-03
CM243	4.99E-04	5.52E-04	4.58E-04	SN126	3.17E-02	3.27E-02	3.10E-02
CM244	3.24E-02	4.37E-02	3.65E-02	SR90	5.36E-01	5.26E-01	5.39E-01
CM245	1.52E-03	2.40E-03	1.68E-03	TC99	8.74E-01	8.75E-01	8.81E-01
CM246	2.14E-04	2.83E-04	2.30E-04	KR83	4.49E-02	4.62E-02	4.53E-02
CM247	2.20E-06	3.28E-06	2.41E-06	KR84	1.31E-01	1.28E-01	1.32E-01
CS137	1.22E+00	1.22E+00	1.22E+00	KR86	2.17E-01	2.13E-01	2.18E-01
CS135	3.61E-01	4.22E-01	3.75E-01	XE131	4.69E-01	4.59E-01	4.62E-01
CS134	2.70E-02	3.02E-02	2.89E-02	XE132	1.27E+00	1.28E+00	1.27E+00
EU154	3.27E-02	3.06E-02	2.90E-02	XE134	1.69E+00	1.69E+00	1.69E+00
EU155	8.61E-03	8.94E-03	7.87E-03	XE136	2.69E+00	2.62E+00	2.67E+00
CE144	4.12E-03	4.10E-03	4.13E-03				

A.5 H.B.Robinson-2 炉解析データ

H.B.Robinson-2 炉の PIE データを対象に ORIGEN2.1 による解析を行った。解析は ORIGEN 付属ライブラリ PWR-U，PWR-UE，PWR-US ライブラリを用いて行った。解析に使用した出力履歴を **Table A.88** に示す。解析結果を **Table A.89～Table A.94** に示す。

Table A.88 H.B.Robinson-2 炉心出力履歴

日数	燃焼度 [MWd/t]
799	28000

Table. A.89 N9 燃料棒 1990 mm 解析データ

Isotope	Calc. (kg/TIHM)			Isotope	Calc. (kg/TIHM)		
	PWR-U	PWR-UE	PWR-US		PWR-U	PWR-UE	PWR-US
U232	9.23E-07	8.80E-07	6.90E-07	SB125	1.16E-03	1.20E-03	1.13E-03
U234	9.61E-03	1.12E-02	9.69E-03	RU106	1.89E-04	1.95E-04	1.89E-04
U235	6.58E+00	7.25E+00	6.29E+00	AG110M	3.92E-08	4.07E-08	3.70E-08
U236	3.12E+00	3.06E+00	3.13E+00	ND142	2.06E-02	1.89E-02	2.02E-02
U238	9.51E+02	9.50E+02	9.52E+02	ND143	6.74E-01	7.06E-01	6.83E-01
NP237	3.63E-01	4.18E-01	3.84E-01	ND144	1.11E+00	1.06E+00	1.10E+00
NP239	7.11E-08	8.54E-08	7.72E-08	ND145	5.77E-01	5.73E-01	5.77E-01
PU236	8.51E-08	8.10E-08	6.37E-08	ND146	5.83E-01	5.82E-01	5.84E-01
PU238	1.06E-01	1.24E-01	1.08E-01	ND148	3.20E-01	3.21E-01	3.20E-01
PU239	5.03E+00	5.97E+00	5.18E+00	ND150	1.56E-01	1.58E-01	1.56E-01
PU240	2.22E+00	2.03E+00	2.00E+00	SM147	1.69E-01	1.64E-01	1.69E-01
PU241	7.52E-01	9.14E-01	7.75E-01	SM148	1.35E-01	1.39E-01	1.37E-01
PU242	4.47E-01	4.75E-01	4.66E-01	SM149	3.51E-03	4.14E-03	3.63E-03
AM241	4.82E-01	5.91E-01	5.00E-01	SM150	2.80E-01	2.84E-01	2.80E-01
AM242M	5.81E-04	1.55E-03	1.20E-03	SM151	1.17E-02	1.50E-02	1.24E-02
AM242M	5.81E-04	1.55E-03	1.20E-03	SM152	1.21E-01	1.17E-01	1.19E-01
AM243	8.28E-02	9.94E-02	8.99E-02	SM154	3.44E-02	3.54E-02	3.42E-02
CM242	1.41E-06	3.76E-06	2.90E-06	SE79	5.05E-03	5.04E-03	5.03E-03
CM243	2.39E-04	2.66E-04	2.22E-04	SN126	2.52E-02	2.60E-02	2.46E-02
CM244	1.55E-02	2.06E-02	1.73E-02	SR90	3.50E-01	3.43E-01	3.52E-01
CM245	7.90E-04	1.20E-03	8.57E-04	TC99	6.69E-01	6.71E-01	6.76E-01
CM246	9.07E-05	1.14E-04	9.42E-05	KR83	3.49E-02	3.57E-02	3.52E-02
CM247	7.85E-07	1.10E-06	8.19E-07	KR84	9.43E-02	9.19E-02	9.43E-02
CS137	8.26E-01	8.26E-01	8.27E-01	KR86	1.57E-01	1.54E-01	1.58E-01
CS135	2.46E-01	2.94E-01	2.58E-01	XE131	3.81E-01	3.76E-01	3.78E-01
CS134	3.63E-03	3.99E-03	3.80E-03	XE132	9.31E-01	9.40E-01	9.31E-01
EU154	1.53E-02	1.40E-02	1.32E-02	XE134	1.27E+00	1.26E+00	1.27E+00
EU155	3.10E-03	3.18E-03	2.80E-03	XE136	2.04E+00	1.99E+00	2.02E+00
CE144	5.32E-05	5.28E-05	5.33E-05				

Table. A.90 N9 燃料棒 2260 mm 解析データ

Isotope	Calc. (kg/TIHM)			Isotope	Calc. (kg/TIHM)		
	PWR-U	PWR-UE	PWR-US		PWR-U	PWR-UE	PWR-US
U232	1.16E-06	1.11E-06	8.81E-07	SB125	1.31E-03	1.36E-03	1.28E-03
U234	1.19E-02	1.39E-02	1.21E-02	RU106	2.22E-04	2.27E-04	2.21E-04
U235	5.51E+00	6.19E+00	5.22E+00	AG110M	5.10E-08	5.25E-08	4.84E-08
U236	3.24E+00	3.17E+00	3.24E+00	ND142	2.58E-02	2.36E-02	2.55E-02
U238	9.49E+02	9.47E+02	9.49E+02	ND143	7.14E-01	7.52E-01	7.22E-01
NP237	4.13E-01	4.76E-01	4.40E-01	ND144	1.25E+00	1.20E+00	1.25E+00
NP239	9.96E-08	1.16E-07	1.07E-07	ND145	6.28E-01	6.24E-01	6.28E-01
PU236	1.08E-07	1.03E-07	8.17E-08	ND146	6.56E-01	6.55E-01	6.56E-01
PU238	1.32E-01	1.56E-01	1.37E-01	ND148	3.56E-01	3.57E-01	3.56E-01
PU239	5.09E+00	6.13E+00	5.31E+00	ND150	1.76E-01	1.78E-01	1.75E-01
PU240	2.41E+00	2.23E+00	2.20E+00	SM147	1.72E-01	1.67E-01	1.70E-01
PU241	8.25E-01	9.91E-01	8.42E-01	SM148	1.55E-01	1.58E-01	1.56E-01
PU242	5.54E-01	5.76E-01	5.71E-01	SM149	3.78E-03	4.45E-03	3.91E-03
AM241	5.28E-01	6.39E-01	5.41E-01	SM150	3.18E-01	3.24E-01	3.19E-01
AM242M	6.06E-04	1.64E-03	1.26E-03	SM151	1.25E-02	1.60E-02	1.32E-02
AM242M	6.06E-04	1.64E-03	1.26E-03	SM152	1.32E-01	1.28E-01	1.30E-01
AM243	1.16E-01	1.35E-01	1.24E-01	SM154	3.98E-02	4.08E-02	3.96E-02
CM242	1.47E-06	3.98E-06	3.04E-06	SE79	5.57E-03	5.57E-03	5.55E-03
CM243	3.22E-04	3.54E-04	2.99E-04	SN126	2.86E-02	2.94E-02	2.79E-02
CM244	2.50E-02	3.24E-02	2.80E-02	SR90	3.80E-01	3.73E-01	3.82E-01
CM245	1.38E-03	2.06E-03	1.51E-03	TC99	7.34E-01	7.37E-01	7.41E-01
CM246	1.85E-04	2.27E-04	1.94E-04	KR83	3.69E-02	3.79E-02	3.72E-02
CM247	1.82E-06	2.48E-06	1.93E-06	KR84	1.04E-01	1.02E-01	1.04E-01
CS137	9.20E-01	9.19E-01	9.20E-01	KR86	1.71E-01	1.68E-01	1.72E-01
CS135	2.56E-01	3.03E-01	2.66E-01	XE131	4.08E-01	4.03E-01	4.05E-01
CS134	4.41E-03	4.86E-03	4.65E-03	XE132	1.06E+00	1.07E+00	1.06E+00
EU154	1.87E-02	1.72E-02	1.64E-02	XE134	1.41E+00	1.40E+00	1.41E+00
EU155	3.75E-03	3.86E-03	3.41E-03	XE136	2.30E+00	2.24E+00	2.28E+00
CE144	5.85E-05	5.82E-05	5.86E-05				

Table. A.91 N9 燃料棒 255 mm 解析データ

Isotope	Calc. (kg/TIHM)			Isotope	Calc. (kg/TIHM)		
	PWR-U	PWR-UE	PWR-US		PWR-U	PWR-UE	PWR-US
U232	6.40E-07	6.07E-07	4.66E-07	SB125	7.50E-04	7.80E-04	7.25E-04
U234	7.30E-03	8.44E-03	7.18E-03	RU106	7.84E-05	8.15E-05	7.78E-05
U235	8.45E+00	9.07E+00	8.18E+00	AG110M	1.01E-08	1.05E-08	9.35E-09
U236	2.87E+00	2.83E+00	2.90E+00	ND142	1.41E-02	1.29E-02	1.37E-02
U238	9.56E+02	9.54E+02	9.56E+02	ND143	6.04E-01	6.26E-01	6.14E-01
NP237	2.91E-01	3.34E-01	3.03E-01	ND144	9.03E-01	8.68E-01	8.98E-01
NP239	3.95E-08	4.91E-08	4.28E-08	ND145	4.96E-01	4.93E-01	4.98E-01
PU236	4.65E-08	4.40E-08	3.38E-08	ND146	4.80E-01	4.79E-01	4.80E-01
PU238	7.23E-02	8.44E-02	7.22E-02	ND148	2.67E-01	2.68E-01	2.67E-01
PU239	4.89E+00	5.64E+00	4.89E+00	ND150	1.28E-01	1.30E-01	1.28E-01
PU240	1.87E+00	1.71E+00	1.67E+00	SM147	1.64E-01	1.60E-01	1.65E-01
PU241	6.30E-01	7.73E-01	6.56E-01	SM148	1.06E-01	1.10E-01	1.07E-01
PU242	3.01E-01	3.32E-01	3.19E-01	SM149	3.13E-03	3.75E-03	3.26E-03
AM241	4.50E-01	5.56E-01	4.71E-01	SM150	2.26E-01	2.29E-01	2.25E-01
AM242M	5.05E-04	1.32E-03	1.03E-03	SM151	1.06E-02	1.36E-02	1.13E-02
AM242M	5.05E-04	1.32E-03	1.03E-03	SM152	1.03E-01	1.01E-01	1.02E-01
AM243	4.60E-02	5.71E-02	4.98E-02	SM154	2.70E-02	2.79E-02	2.68E-02
CM242	1.22E-06	3.18E-06	2.49E-06	SE79	4.27E-03	4.26E-03	4.25E-03
CM243	1.35E-04	1.53E-04	1.24E-04	SN126	2.05E-02	2.12E-02	2.00E-02
CM244	6.48E-03	8.95E-03	7.16E-03	SR90	2.98E-01	2.91E-01	2.99E-01
CM245	2.97E-04	4.64E-04	3.15E-04	TC99	5.70E-01	5.71E-01	5.75E-01
CM246	2.68E-05	3.46E-05	2.68E-05	KR83	3.14E-02	3.19E-02	3.17E-02
CM247	1.87E-07	2.71E-07	1.87E-07	KR84	7.96E-02	7.76E-02	7.95E-02
CS137	6.75E-01	6.75E-01	6.75E-01	KR86	1.36E-01	1.33E-01	1.37E-01
CS135	2.32E-01	2.78E-01	2.47E-01	XE131	3.35E-01	3.32E-01	3.34E-01
CS134	1.91E-03	2.07E-03	1.96E-03	XE132	7.53E-01	7.60E-01	7.51E-01
EU154	1.01E-02	9.04E-03	8.46E-03	XE134	1.06E+00	1.06E+00	1.06E+00
EU155	1.99E-03	2.04E-03	1.78E-03	XE136	1.67E+00	1.62E+00	1.65E+00
CE144	2.03E-05	2.02E-05	2.04E-05				

Table. A.92 N9 燃料棒 95 mm 解析データ

Isotope	Calc. (kg/TIHM)			Isotope	Calc. (kg/TIHM)		
	PWR-U	PWR-UE	PWR-US		PWR-U	PWR-UE	PWR-US
U232	2.65E-07	2.51E-07	1.85E-07	SB125	4.76E-04	5.00E-04	4.58E-04
U234	3.23E-03	3.70E-03	3.03E-03	RU106	4.37E-05	4.63E-05	4.33E-05
U235	1.24E+01	1.29E+01	1.22E+01	AG110M	3.76E-09	3.99E-09	3.39E-09
U236	2.28E+00	2.26E+00	2.31E+00	ND142	6.22E-03	5.75E-03	5.93E-03
U238	9.62E+02	9.61E+02	9.62E+02	ND143	4.57E-01	4.65E-01	4.63E-01
NP237	1.70E-01	1.95E-01	1.72E-01	ND144	5.82E-01	5.64E-01	5.79E-01
NP239	9.49E-09	1.28E-08	1.03E-08	ND145	3.51E-01	3.49E-01	3.52E-01
PU236	1.87E-08	1.76E-08	1.29E-08	ND146	3.16E-01	3.15E-01	3.16E-01
PU238	2.91E-02	3.41E-02	2.79E-02	ND148	1.79E-01	1.80E-01	1.79E-01
PU239	4.44E+00	4.97E+00	4.31E+00	ND150	8.34E-02	8.46E-02	8.29E-02
PU240	1.28E+00	1.18E+00	1.14E+00	SM147	1.38E-01	1.35E-01	1.40E-01
PU241	3.75E-01	5.00E-01	4.18E-01	SM148	5.96E-02	6.26E-02	5.94E-02
PU242	1.14E-01	1.33E-01	1.22E-01	SM149	2.49E-03	3.06E-03	2.63E-03
AM241	2.70E-01	3.60E-01	3.01E-01	SM150	1.41E-01	1.42E-01	1.39E-01
AM242M	3.03E-04	7.43E-04	5.80E-04	SM151	8.79E-03	1.13E-02	9.53E-03
AM242M	3.03E-04	7.43E-04	5.80E-04	SM152	7.14E-02	6.97E-02	7.07E-02
AM243	1.10E-02	1.49E-02	1.20E-02	SM154	1.61E-02	1.67E-02	1.59E-02
CM242	7.32E-07	1.80E-06	1.40E-06	SE79	2.93E-03	2.93E-03	2.92E-03
CM243	3.48E-05	4.12E-05	3.14E-05	SN126	1.30E-02	1.36E-02	1.27E-02
CM244	9.33E-04	1.41E-03	1.02E-03	SR90	2.15E-01	2.10E-01	2.16E-01
CM245	3.00E-05	5.17E-05	3.16E-05	TC99	3.95E-01	3.96E-01	3.98E-01
CM246	1.62E-06	2.35E-06	1.61E-06	KR83	2.38E-02	2.39E-02	2.41E-02
CM247	7.12E-09	1.19E-08	7.01E-09	KR84	5.48E-02	5.35E-02	5.47E-02
CS137	4.53E-01	4.53E-01	4.53E-01	KR86	9.76E-02	9.56E-02	9.82E-02
CS135	2.04E-01	2.42E-01	2.20E-01	XE131	2.45E-01	2.44E-01	2.45E-01
CS134	8.87E-04	9.58E-04	8.84E-04	XE132	4.79E-01	4.83E-01	4.77E-01
EU154	4.46E-03	3.92E-03	3.58E-03	XE134	7.13E-01	7.11E-01	7.14E-01
EU155	1.02E-03	1.08E-03	9.33E-04	XE136	1.06E+00	1.02E+00	1.05E+00
CE144	1.41E-05	1.40E-05	1.42E-05				

Table. A.93 P8 燃料棒 1727 mm 解析データ

Isotope	Calc. (kg/TIHM)			Isotope	Calc. (kg/TIHM)		
	PWR-U	PWR-UE	PWR-US		PWR-U	PWR-UE	PWR-US
U232	4.82E-07	4.61E-07	3.64E-07	SB125	1.07E-02	1.11E-02	1.04E-02
U234	2.63E-03	3.01E-03	2.58E-03	RU106	7.42E-02	7.61E-02	7.39E-02
U235	5.76E+00	6.44E+00	5.47E+00	AG110M	2.66E-04	2.74E-04	2.52E-04
U236	3.21E+00	3.15E+00	3.21E+00	ND142	2.45E-02	2.24E-02	2.41E-02
U238	9.49E+02	9.47E+02	9.49E+02	ND143	7.04E-01	7.41E-01	7.13E-01
NP237	3.96E-01	4.56E-01	4.22E-01	ND144	1.10E+00	1.05E+00	1.10E+00
NP239	9.20E-08	1.08E-07	9.91E-08	ND145	6.15E-01	6.11E-01	6.16E-01
PU236	8.06E-07	7.68E-07	6.10E-07	ND146	6.37E-01	6.36E-01	6.38E-01
PU238	1.33E-01	1.57E-01	1.37E-01	ND148	3.47E-01	3.48E-01	3.47E-01
PU239	5.08E+00	6.10E+00	5.29E+00	ND150	1.71E-01	1.73E-01	1.70E-01
PU240	2.36E+00	2.17E+00	2.14E+00	SM147	8.60E-02	8.32E-02	8.55E-02
PU241	1.22E+00	1.46E+00	1.24E+00	SM148	1.50E-01	1.53E-01	1.51E-01
PU242	5.27E-01	5.50E-01	5.44E-01	SM149	3.56E-03	4.17E-03	3.68E-03
AM241	1.12E-01	1.40E-01	1.18E-01	SM150	3.15E-01	3.17E-01	3.14E-01
AM242M	6.25E-04	1.69E-03	1.29E-03	SM151	1.32E-02	1.68E-02	1.39E-02
AM242M	6.25E-04	1.69E-03	1.29E-03	SM152	1.29E-01	1.25E-01	1.28E-01
AM243	1.07E-01	1.26E-01	1.15E-01	SM154	3.84E-02	3.94E-02	3.82E-02
CM242	1.54E-03	1.52E-03	1.34E-03	SE79	5.44E-03	5.44E-03	5.42E-03
CM243	3.69E-04	4.07E-04	3.43E-04	SN126	2.77E-02	2.85E-02	2.71E-02
CM244	3.09E-02	4.03E-02	3.46E-02	SR90	4.56E-01	4.47E-01	4.58E-01
CM245	1.21E-03	1.82E-03	1.32E-03	TC99	7.18E-01	7.21E-01	7.25E-01
CM246	1.56E-04	1.93E-04	1.64E-04	KR83	3.64E-02	3.74E-02	3.67E-02
CM247	1.49E-06	2.05E-06	1.57E-06	KR84	1.02E-01	9.91E-02	1.02E-01
CS137	1.09E+00	1.09E+00	1.09E+00	KR86	1.67E-01	1.65E-01	1.68E-01
CS135	2.53E-01	3.01E-01	2.64E-01	XE131	4.02E-01	3.96E-01	3.98E-01
CS134	7.34E-02	8.08E-02	7.73E-02	XE132	1.03E+00	1.04E+00	1.03E+00
EU154	3.54E-02	3.25E-02	3.09E-02	XE134	1.37E+00	1.37E+00	1.37E+00
EU155	1.18E-02	1.21E-02	1.07E-02	XE136	2.23E+00	2.18E+00	2.22E+00
CE144	1.12E-01	1.11E-01	1.12E-01				

Table. A.94 P8 燃料棒 304.8 mm 解析データ

Isotope	Calc. (kg/TIHM)			Isotope	Calc. (kg/TIHM)		
	PWR-U	PWR-UE	PWR-US		PWR-U	PWR-UE	PWR-US
U232	2.98E-07	2.83E-07	2.19E-07	SB125	8.20E-03	8.53E-03	7.94E-03
U234	1.85E-03	2.08E-03	1.74E-03	RU106	5.30E-02	5.51E-02	5.27E-02
U235	8.11E+00	8.74E+00	7.83E+00	AG110M	1.51E-04	1.57E-04	1.40E-04
U236	2.92E+00	2.87E+00	2.94E+00	ND142	1.51E-02	1.38E-02	1.47E-02
U238	9.55E+02	9.53E+02	9.55E+02	ND143	6.17E-01	6.41E-01	6.27E-01
NP237	2.98E-01	3.41E-01	3.11E-01	ND144	8.46E-01	8.10E-01	8.40E-01
NP239	4.41E-08	5.45E-08	4.79E-08	ND145	5.10E-01	5.07E-01	5.12E-01
PU236	4.84E-07	4.57E-07	3.53E-07	ND146	4.98E-01	4.96E-01	4.97E-01
PU238	8.13E-02	9.50E-02	8.15E-02	ND148	2.76E-01	2.77E-01	2.76E-01
PU239	4.92E+00	5.68E+00	4.93E+00	ND150	1.33E-01	1.35E-01	1.32E-01
PU240	1.94E+00	1.74E+00	1.71E+00	SM147	8.20E-02	7.97E-02	8.25E-02
PU241	1.01E+00	1.26E+00	1.07E+00	SM148	1.11E-01	1.15E-01	1.12E-01
PU242	3.25E-01	3.56E-01	3.44E-01	SM149	3.19E-03	3.81E-03	3.32E-03
AM241	9.59E-02	1.23E-01	1.03E-01	SM150	2.35E-01	2.38E-01	2.34E-01
AM242M	5.44E-04	1.42E-03	1.11E-03	SM151	1.16E-02	1.49E-02	1.23E-02
AM242M	5.44E-04	1.42E-03	1.11E-03	SM152	1.06E-01	1.03E-01	1.05E-01
AM243	5.13E-02	6.35E-02	5.57E-02	SM154	2.82E-02	2.91E-02	2.80E-02
CM242	1.01E-03	1.03E-03	8.90E-04	SE79	4.40E-03	4.40E-03	4.38E-03
CM243	1.89E-04	2.12E-04	1.74E-04	SN126	2.13E-02	2.20E-02	2.08E-02
CM244	1.09E-02	1.49E-02	1.20E-02	SR90	3.82E-01	3.74E-01	3.84E-01
CM245	3.56E-04	5.53E-04	3.79E-04	TC99	5.87E-01	5.89E-01	5.93E-01
CM246	3.35E-05	4.30E-05	3.38E-05	KR83	3.20E-02	3.26E-02	3.24E-02
CM247	2.43E-07	3.50E-07	2.44E-07	KR84	8.21E-02	8.00E-02	8.20E-02
CS137	8.67E-01	8.67E-01	8.68E-01	KR86	1.40E-01	1.37E-01	1.40E-01
CS135	2.34E-01	2.81E-01	2.49E-01	XE131	3.43E-01	3.40E-01	3.42E-01
CS134	4.80E-02	5.22E-02	4.93E-02	XE132	7.83E-01	7.90E-01	7.81E-01
EU154	2.29E-02	2.06E-02	1.93E-02	XE134	1.09E+00	1.09E+00	1.09E+00
EU155	7.85E-03	8.04E-03	7.04E-03	XE136	1.73E+00	1.68E+00	1.71E+00
CE144	9.11E-02	9.04E-02	9.13E-02				

A.6 Calvert Cliffs-1 炉解析データ

Calvert Cliffs-1 炉の PIE データを対象に ORIGEN2.1 による解析を行った。解析は ORIGEN 付属ライブラリ PWR-U，PWR-UE，PWR-US ライブラリを用いて行った。解析に使用した出力履歴を **Table A.95～Table A.96** に示す。解析結果を **Table A.97～Table A.105** に示す。

Table. A.95 Calvert Cilffs-1 炉心，集合体 BT03 出力履歴

日数	燃焼度 [MWd/t]
465.0	12943
33.0	
232.0	6457
81.0	
306.0	7700
71.0	
269.0	5275
25.0	
88.0	1725
81.0	
466.0	8600

Table. A.96 Calvert Cilffs-1 炉心，集合体 D047 出力履歴

日数	燃焼度 [MWd/t]
306.0	9400
71.0	
269.0	8213
25.0	
88.0	2687
81.0	
466.0	11200
85.0	
461.0	10300

Table. A.97 BT03 集合体 F7 燃料棒 130 mm 解析データ

Isotope	Calc. (kg/TIHM)			Isotope	Calc. (kg/TIHM)		
	PWR-U	PWR-UE	PWR-US		PWR-U	PWR-UE	PWR-US
U232	1.16E-06	1.10E-06	8.83E-07	SB125	1.93E-03	1.98E-03	1.88E-03
U234	1.25E-02	1.41E-02	1.23E-02	RU106	9.47E-04	9.61E-04	9.49E-04
U235	5.24E+00	5.90E+00	4.95E+00	AG110M	6.91E-07	6.98E-07	6.59E-07
U236	3.12E+00	3.06E+00	3.12E+00	ND142	2.73E-02	2.50E-02	2.70E-02
U238	9.49E+02	9.47E+02	9.49E+02	ND143	6.95E-01	7.35E-01	7.04E-01
NP237	4.04E-01	4.64E-01	4.30E-01	ND144	1.24E+00	1.18E+00	1.23E+00
NP239	1.02E-07	1.19E-07	1.10E-07	ND145	6.19E-01	6.15E-01	6.19E-01
PU236	1.90E-07	1.80E-07	1.45E-07	ND146	6.47E-01	6.46E-01	6.48E-01
PU238	1.79E-01	2.03E-01	1.78E-01	ND148	3.49E-01	3.50E-01	3.49E-01
PU239	5.06E+00	6.10E+00	5.28E+00	ND150	1.75E-01	1.76E-01	1.74E-01
PU240	2.41E+00	2.22E+00	2.20E+00	SM147	1.86E-01	1.81E-01	1.85E-01
PU241	9.32E-01	1.11E+00	9.50E-01	SM148	1.77E-01	1.84E-01	1.80E-01
PU242	5.56E-01	5.75E-01	5.72E-01	SM149	2.01E-03	2.53E-03	2.09E-03
AM241	4.38E-01	5.38E-01	4.55E-01	SM150	2.71E-01	2.73E-01	2.70E-01
AM242M	1.90E-03	5.12E-03	3.93E-03	SM151	1.17E-02	1.50E-02	1.23E-02
AM242M	1.90E-03	5.12E-03	3.93E-03	SM152	1.27E-01	1.23E-01	1.25E-01
AM243	1.19E-01	1.38E-01	1.28E-01	SM154	3.87E-02	3.96E-02	3.86E-02
CM242	5.23E-06	1.30E-05	1.01E-05	SE79	5.50E-03	5.49E-03	5.47E-03
CM243	4.99E-04	5.38E-04	4.62E-04	SN126	2.86E-02	2.94E-02	2.79E-02
CM244	2.84E-02	3.68E-02	3.20E-02	SR90	3.79E-01	3.72E-01	3.81E-01
CM245	1.40E-03	2.08E-03	1.54E-03	TC99	7.22E-01	7.25E-01	7.29E-01
CM246	1.90E-04	2.32E-04	2.01E-04	KR83	3.62E-02	3.72E-02	3.64E-02
CM247	1.89E-06	2.57E-06	2.02E-06	KR84	1.02E-01	9.96E-02	1.02E-01
CS137	9.32E-01	9.32E-01	9.32E-01	KR86	1.67E-01	1.64E-01	1.68E-01
CS135	4.32E-01	5.05E-01	4.52E-01	XE131	4.02E-01	3.97E-01	3.99E-01
CS134	9.09E-03	9.87E-03	9.56E-03	XE132	1.05E+00	1.06E+00	1.05E+00
EU154	2.26E-02	2.08E-02	1.99E-02	XE134	1.38E+00	1.38E+00	1.39E+00
EU155	5.31E-03	5.43E-03	4.86E-03	XE136	2.08E+00	1.99E+00	2.05E+00
CE144	3.63E-04	3.62E-04	3.64E-04				

Table. A.98 BT03 集合体 F7 燃料棒 1640 mm 解析データ

Isotope	Calc. (kg/TIHM)			Isotope	Calc. (kg/TIHM)		
	PWR-U	PWR-UE	PWR-US		PWR-U	PWR-UE	PWR-US
U232	2.49E-06	2.41E-06	1.97E-06	SB125	3.05E-03	3.14E-03	3.02E-03
U234	2.40E-02	2.77E-02	2.44E-02	RU106	1.67E-03	1.64E-03	1.66E-03
U235	2.14E+00	2.62E+00	1.88E+00	AG110M	1.75E-06	1.76E-06	1.69E-06
U236	3.30E+00	3.22E+00	3.23E+00	ND142	6.26E-02	5.80E-02	6.35E-02
U238	9.35E+02	9.32E+02	9.34E+02	ND143	8.07E-01	8.78E-01	8.08E-01
NP237	6.03E-01	6.92E-01	6.46E-01	ND144	1.95E+00	1.87E+00	1.95E+00
NP239	3.03E-07	3.04E-07	2.99E-07	ND145	8.32E-01	8.26E-01	8.27E-01
PU236	4.23E-07	4.10E-07	3.36E-07	ND146	1.01E+00	1.01E+00	1.01E+00
PU238	3.53E-01	4.09E-01	3.61E-01	ND148	5.16E-01	5.16E-01	5.15E-01
PU239	5.13E+00	6.91E+00	5.77E+00	ND150	2.69E-01	2.70E-01	2.68E-01
PU240	2.89E+00	3.35E+00	3.12E+00	SM147	1.91E-01	1.81E-01	1.84E-01
PU241	1.23E+00	1.28E+00	1.19E+00	SM148	2.93E-01	3.02E-01	2.99E-01
PU242	1.11E+00	1.01E+00	1.05E+00	SM149	2.51E-03	3.00E-03	2.57E-03
AM241	5.48E-01	5.93E-01	5.38E-01	SM150	4.10E-01	4.18E-01	4.09E-01
AM242M	1.90E-03	5.11E-03	3.79E-03	SM151	1.46E-02	1.83E-02	1.53E-02
AM242M	1.90E-03	5.11E-03	3.79E-03	SM152	1.69E-01	1.60E-01	1.64E-01
AM243	3.52E-01	3.54E-01	3.48E-01	SM154	6.53E-02	6.58E-02	6.51E-02
CM242	5.62E-06	1.33E-05	9.97E-06	SE79	7.85E-03	7.89E-03	7.84E-03
CM243	1.18E-03	1.20E-03	1.04E-03	SN126	4.50E-02	4.61E-02	4.44E-02
CM244	1.42E-01	1.69E-01	1.58E-01	SR90	5.02E-01	4.97E-01	5.03E-01
CM245	8.95E-03	1.27E-02	9.90E-03	TC99	9.94E-01	1.00E+00	1.01E+00
CM246	2.17E-03	2.56E-03	2.41E-03	KR83	4.20E-02	4.44E-02	4.20E-02
CM247	3.47E-05	4.54E-05	3.96E-05	KR84	1.48E-01	1.44E-01	1.48E-01
CS137	1.38E+00	1.38E+00	1.38E+00	KR86	2.24E-01	2.22E-01	2.24E-01
CS135	5.11E-01	5.86E-01	5.19E-01	XE131	4.92E-01	4.78E-01	4.79E-01
CS134	1.86E-02	2.10E-02	2.03E-02	XE132	1.69E+00	1.71E+00	1.70E+00
EU154	4.27E-02	4.11E-02	3.93E-02	XE134	2.04E+00	2.04E+00	2.04E+00
EU155	1.01E-02	1.08E-02	9.62E-03	XE136	3.26E+00	3.16E+00	3.24E+00
CE144	5.11E-04	5.12E-04	5.10E-04				

Table. A.99 BT03 集合体 F7 燃料棒 220 mm 解析データ

Isotope	Calc. (kg/TIHM)			Isotope	Calc. (kg/TIHM)		
	PWR-U	PWR-UE	PWR-US		PWR-U	PWR-UE	PWR-US
U232	1.65E-06	1.58E-06	1.28E-06	SB125	2.36E-03	2.42E-03	2.32E-03
U234	1.69E-02	1.93E-02	1.69E-02	RU106	1.22E-03	1.22E-03	1.22E-03
U235	3.73E+00	4.34E+00	3.43E+00	AG110M	1.05E-06	1.06E-06	1.02E-06
U236	3.25E+00	3.18E+00	3.23E+00	ND142	3.93E-02	3.61E-02	3.94E-02
U238	9.44E+02	9.42E+02	9.44E+02	ND143	7.50E-01	8.03E-01	7.55E-01
NP237	4.90E-01	5.62E-01	5.25E-01	ND144	1.51E+00	1.44E+00	1.51E+00
NP239	1.69E-07	1.86E-07	1.77E-07	ND145	7.08E-01	7.04E-01	7.06E-01
PU236	2.75E-07	2.62E-07	2.16E-07	ND146	7.83E-01	7.82E-01	7.86E-01
PU238	2.46E-01	2.81E-01	2.49E-01	ND148	4.15E-01	4.15E-01	4.14E-01
PU239	5.12E+00	6.44E+00	5.58E+00	ND150	2.11E-01	2.13E-01	2.10E-01
PU240	2.67E+00	2.64E+00	2.62E+00	SM147	1.91E-01	1.84E-01	1.87E-01
PU241	1.07E+00	1.20E+00	1.02E+00	SM148	2.23E-01	2.31E-01	2.28E-01
PU242	7.67E-01	7.56E-01	7.63E-01	SM149	2.26E-03	2.75E-03	2.31E-03
AM241	4.92E-01	5.70E-01	4.78E-01	SM150	3.27E-01	3.32E-01	3.26E-01
AM242M	1.96E-03	5.34E-03	4.01E-03	SM151	1.28E-02	1.63E-02	1.34E-02
AM242M	1.96E-03	5.34E-03	4.01E-03	SM152	1.45E-01	1.39E-01	1.41E-01
AM243	1.97E-01	2.16E-01	2.06E-01	SM154	4.87E-02	4.95E-02	4.85E-02
CM242	5.52E-06	1.37E-05	1.04E-05	SE79	6.43E-03	6.44E-03	6.41E-03
CM243	7.56E-04	8.00E-04	6.95E-04	SN126	3.48E-02	3.58E-02	3.42E-02
CM244	5.90E-02	7.39E-02	6.72E-02	SR90	4.30E-01	4.24E-01	4.32E-01
CM245	3.27E-03	4.77E-03	3.66E-03	TC99	8.34E-01	8.38E-01	8.42E-01
CM246	5.71E-04	6.84E-04	6.25E-04	KR83	3.91E-02	4.06E-02	3.92E-02
CM247	7.02E-06	9.30E-06	7.81E-06	KR84	1.20E-01	1.17E-01	1.20E-01
CS137	1.11E+00	1.11E+00	1.11E+00	KR86	1.90E-01	1.88E-01	1.91E-01
CS135	4.63E-01	5.40E-01	4.78E-01	XE131	4.45E-01	4.36E-01	4.37E-01
CS134	1.26E-02	1.38E-02	1.35E-02	XE132	1.29E+00	1.31E+00	1.30E+00
EU154	3.05E-02	2.86E-02	2.75E-02	XE134	1.64E+00	1.64E+00	1.64E+00
EU155	7.17E-03	7.43E-03	6.66E-03	XE136	2.54E+00	2.44E+00	2.51E+00
CE144	4.22E-04	4.22E-04	4.22E-04				

Table. A.100 D047 集合体 C7 燃料棒 110 mm 解析データ

Isotope	Calc. (kg/TIHM)			Isotope	Calc. (kg/TIHM)		
	PWR-U	PWR-UE	PWR-US		PWR-U	PWR-UE	PWR-US
U232	7.20E-07	7.03E-07	5.41E-07	SB125	2.49E-03	2.59E-03	2.42E-03
U234	6.33E-03	7.32E-03	6.15E-03	RU106	2.46E-03	2.54E-03	2.44E-03
U235	9.52E+00	1.02E+01	9.20E+00	AG110M	2.27E-06	2.39E-06	2.14E-06
U236	3.50E+00	3.45E+00	3.52E+00	ND142	1.84E-02	1.71E-02	1.80E-02
U238	9.50E+02	9.48E+02	9.50E+02	ND143	6.87E-01	7.12E-01	6.96E-01
NP237	3.45E-01	4.03E-01	3.65E-01	ND144	1.06E+00	1.02E+00	1.06E+00
NP239	4.34E-08	5.49E-08	4.73E-08	ND145	5.73E-01	5.68E-01	5.74E-01
PU236	1.98E-07	1.93E-07	1.48E-07	ND146	5.58E-01	5.58E-01	5.58E-01
PU238	1.11E-01	1.30E-01	1.10E-01	ND148	3.05E-01	3.05E-01	3.05E-01
PU239	4.90E+00	5.78E+00	5.01E+00	ND150	1.45E-01	1.47E-01	1.44E-01
PU240	2.01E+00	1.85E+00	1.81E+00	SM147	1.79E-01	1.72E-01	1.79E-01
PU241	7.92E-01	9.79E-01	8.26E-01	SM148	1.39E-01	1.46E-01	1.40E-01
PU242	3.17E-01	3.48E-01	3.31E-01	SM149	2.19E-03	2.68E-03	2.27E-03
AM241	2.78E-01	3.52E-01	2.94E-01	SM150	2.33E-01	2.36E-01	2.32E-01
AM242M	1.26E-03	3.35E-03	2.59E-03	SM151	1.14E-02	1.45E-02	1.20E-02
AM242M	1.26E-03	3.35E-03	2.59E-03	SM152	1.13E-01	1.09E-01	1.11E-01
AM243	5.05E-02	6.39E-02	5.50E-02	SM154	2.93E-02	3.02E-02	2.90E-02
CM242	7.76E-06	1.28E-05	1.03E-05	SE79	4.91E-03	4.91E-03	4.90E-03
CM243	2.48E-04	2.83E-04	2.29E-04	SN126	2.25E-02	2.33E-02	2.19E-02
CM244	9.27E-03	1.31E-02	1.03E-02	SR90	3.88E-01	3.80E-01	3.90E-01
CM245	3.54E-04	5.73E-04	3.80E-04	TC99	6.51E-01	6.52E-01	6.56E-01
CM246	3.38E-05	4.58E-05	3.45E-05	KR83	3.62E-02	3.67E-02	3.66E-02
CM247	2.49E-07	3.82E-07	2.54E-07	KR84	9.39E-02	9.16E-02	9.39E-02
CS137	8.53E-01	8.53E-01	8.54E-01	KR86	1.61E-01	1.58E-01	1.62E-01
CS135	4.07E-01	4.71E-01	4.28E-01	XE131	3.75E-01	3.70E-01	3.73E-01
CS134	1.22E-02	1.33E-02	1.26E-02	XE132	8.68E-01	8.78E-01	8.67E-01
EU154	1.79E-02	1.63E-02	1.52E-02	XE134	1.22E+00	1.21E+00	1.22E+00
EU155	4.71E-03	4.82E-03	4.22E-03	XE136	1.77E+00	1.70E+00	1.74E+00
CE144	1.76E-03	1.74E-03	1.76E-03				

Table. A.101 D047 集合体 C7 燃料棒 1640 mm 解析データ

Isotope	Calc. (kg/TIHM)			Isotope	Calc. (kg/TIHM)		
	PWR-U	PWR-UE	PWR-US		PWR-U	PWR-UE	PWR-US
U232	2.07E-06	2.04E-06	1.64E-06	SB125	4.47E-03	4.62E-03	4.41E-03
U234	1.60E-02	1.89E-02	1.66E-02	RU106	5.18E-03	5.14E-03	5.14E-03
U235	3.82E+00	4.45E+00	3.45E+00	AG110M	7.91E-06	8.05E-06	7.62E-06
U236	4.07E+00	3.98E+00	4.03E+00	ND142	5.25E-02	4.88E-02	5.31E-02
U238	9.35E+02	9.32E+02	9.35E+02	ND143	8.53E-01	9.15E-01	8.55E-01
NP237	6.29E-01	7.32E-01	6.82E-01	ND144	1.86E+00	1.78E+00	1.86E+00
NP239	2.06E-07	2.17E-07	2.07E-07	ND145	8.32E-01	8.25E-01	8.29E-01
PU236	6.06E-07	5.96E-07	4.85E-07	ND146	9.52E-01	9.53E-01	9.57E-01
PU238	3.04E-01	3.61E-01	3.18E-01	ND148	4.92E-01	4.92E-01	4.91E-01
PU239	5.11E+00	6.76E+00	5.72E+00	ND150	2.47E-01	2.48E-01	2.46E-01
PU240	2.77E+00	3.06E+00	2.92E+00	SM147	1.88E-01	1.79E-01	1.82E-01
PU241	1.25E+00	1.31E+00	1.19E+00	SM148	2.70E-01	2.79E-01	2.76E-01
PU242	8.76E-01	8.21E-01	8.34E-01	SM149	2.71E-03	3.21E-03	2.77E-03
AM241	4.10E-01	4.49E-01	3.97E-01	SM150	3.99E-01	4.06E-01	3.98E-01
AM242M	1.51E-03	4.08E-03	3.02E-03	SM151	1.46E-02	1.84E-02	1.53E-02
AM242M	1.51E-03	4.08E-03	3.02E-03	SM152	1.63E-01	1.55E-01	1.59E-01
AM243	2.40E-01	2.53E-01	2.40E-01	SM154	5.64E-02	5.72E-02	5.60E-02
CM242	1.41E-05	1.94E-05	1.58E-05	SE79	7.64E-03	7.67E-03	7.64E-03
CM243	9.35E-04	9.77E-04	8.36E-04	SN126	3.97E-02	4.09E-02	3.91E-02
CM244	8.52E-02	1.06E-01	9.53E-02	SR90	5.54E-01	5.47E-01	5.57E-01
CM245	4.65E-03	6.88E-03	5.16E-03	TC99	9.74E-01	9.78E-01	9.84E-01
CM246	9.08E-04	1.13E-03	1.00E-03	KR83	4.51E-02	4.70E-02	4.52E-02
CM247	1.23E-05	1.71E-05	1.39E-05	KR84	1.48E-01	1.44E-01	1.48E-01
CS137	1.38E+00	1.38E+00	1.38E+00	KR86	2.32E-01	2.30E-01	2.33E-01
CS135	4.84E-01	5.58E-01	4.96E-01	XE131	4.95E-01	4.82E-01	4.84E-01
CS134	3.10E-02	3.48E-02	3.36E-02	XE132	1.55E+00	1.57E+00	1.56E+00
EU154	4.31E-02	4.11E-02	3.93E-02	XE134	1.96E+00	1.95E+00	1.96E+00
EU155	1.13E-02	1.19E-02	1.06E-02	XE136	3.09E+00	2.99E+00	3.06E+00
CE144	2.66E-03	2.65E-03	2.65E-03				

Table. A.102 D047 集合体 C7 燃料棒 280 mm 解析データ

Isotope	Calc. (kg/TIHM)			Isotope	Calc. (kg/TIHM)		
	PWR-U	PWR-UE	PWR-US		PWR-U	PWR-UE	PWR-US
U232	1.42E-06	1.39E-06	1.11E-06	SB125	3.60E-03	3.72E-03	3.53E-03
U234	1.16E-02	1.35E-02	1.17E-02	RU106	3.93E-03	3.97E-03	3.90E-03
U235	5.74E+00	6.46E+00	5.36E+00	AG110M	5.04E-06	5.17E-06	4.85E-06
U236	3.94E+00	3.86E+00	3.93E+00	ND142	3.56E-02	3.30E-02	3.56E-02
U238	9.42E+02	9.39E+02	9.42E+02	ND143	8.01E-01	8.47E-01	8.07E-01
NP237	5.14E-01	5.99E-01	5.55E-01	ND144	1.51E+00	1.45E+00	1.51E+00
NP239	1.20E-07	1.37E-07	1.26E-07	ND145	7.30E-01	7.24E-01	7.29E-01
PU236	4.09E-07	3.99E-07	3.21E-07	ND146	7.79E-01	7.79E-01	7.81E-01
PU238	2.14E-01	2.53E-01	2.21E-01	ND148	4.13E-01	4.13E-01	4.12E-01
PU239	5.08E+00	6.36E+00	5.51E+00	ND150	2.03E-01	2.04E-01	2.02E-01
PU240	2.55E+00	2.51E+00	2.48E+00	SM147	1.89E-01	1.81E-01	1.86E-01
PU241	1.08E+00	1.21E+00	1.03E+00	SM148	2.14E-01	2.22E-01	2.18E-01
PU242	6.17E-01	6.22E-01	6.14E-01	SM149	2.58E-03	2.98E-03	2.64E-03
AM241	3.64E-01	4.25E-01	3.55E-01	SM150	3.27E-01	3.34E-01	3.27E-01
AM242M	1.48E-03	4.05E-03	3.05E-03	SM151	1.32E-02	1.67E-02	1.38E-02
AM242M	1.48E-03	4.05E-03	3.05E-03	SM152	1.43E-01	1.37E-01	1.40E-01
AM243	1.40E-01	1.59E-01	1.46E-01	SM154	4.41E-02	4.51E-02	4.38E-02
CM242	1.17E-05	1.75E-05	1.42E-05	SE79	6.51E-03	6.51E-03	6.49E-03
CM243	6.01E-04	6.55E-04	5.55E-04	SN126	3.21E-02	3.31E-02	3.15E-02
CM244	3.86E-02	5.08E-02	4.38E-02	SR90	4.89E-01	4.80E-01	4.92E-01
CM245	1.87E-03	2.87E-03	2.08E-03	TC99	8.44E-01	8.47E-01	8.52E-01
CM246	2.79E-04	3.56E-04	3.02E-04	KR83	4.23E-02	4.36E-02	4.25E-02
CM247	3.01E-06	4.30E-06	3.31E-06	KR84	1.25E-01	1.22E-01	1.25E-01
CS137	1.16E+00	1.16E+00	1.16E+00	KR86	2.04E-01	2.01E-01	2.05E-01
CS135	4.52E-01	5.26E-01	4.69E-01	XE131	4.54E-01	4.45E-01	4.47E-01
CS134	2.22E-02	2.45E-02	2.37E-02	XE132	1.25E+00	1.26E+00	1.25E+00
EU154	3.19E-02	2.99E-02	2.85E-02	XE134	1.64E+00	1.64E+00	1.64E+00
EU155	8.28E-03	8.56E-03	7.61E-03	XE136	2.52E+00	2.43E+00	2.49E+00
CE144	2.28E-03	2.28E-03	2.29E-03				

Table. A.103 D101 集合体 A8 燃料棒 110 mm 解析データ

Isotope	Calc. (kg/TIHM)			Isotope	Calc. (kg/TIHM)		
	PWR-U	PWR-UE	PWR-US		PWR-U	PWR-UE	PWR-US
U232	3.38E-07	3.24E-07	2.42E-07	SB125	1.35E-03	1.42E-03	1.31E-03
U234	3.35E-03	3.82E-03	3.14E-03	RU106	7.15E-04	7.52E-04	7.08E-04
U235	1.21E+01	1.26E+01	1.18E+01	AG110M	2.91E-07	3.08E-07	2.66E-07
U236	2.62E+00	2.59E+00	2.65E+00	ND142	8.59E-03	7.94E-03	8.23E-03
U238	9.59E+02	9.58E+02	9.59E+02	ND143	5.19E-01	5.31E-01	5.26E-01
NP237	2.06E-01	2.38E-01	2.11E-01	ND144	6.92E-01	6.69E-01	6.88E-01
NP239	1.44E-08	1.92E-08	1.57E-08	ND145	4.06E-01	4.03E-01	4.07E-01
PU236	6.55E-08	6.25E-08	4.62E-08	ND146	3.72E-01	3.71E-01	3.71E-01
PU238	4.61E-02	5.36E-02	4.43E-02	ND148	2.09E-01	2.09E-01	2.09E-01
PU239	4.59E+00	5.20E+00	4.51E+00	ND150	9.74E-02	9.88E-02	9.69E-02
PU240	1.46E+00	1.34E+00	1.30E+00	SM147	1.46E-01	1.43E-01	1.48E-01
PU241	5.25E-01	6.76E-01	5.66E-01	SM148	7.81E-02	8.21E-02	7.81E-02
PU242	1.49E-01	1.74E-01	1.60E-01	SM149	2.16E-03	2.67E-03	2.28E-03
AM241	2.26E-01	2.94E-01	2.45E-01	SM150	1.58E-01	1.60E-01	1.57E-01
AM242M	6.55E-04	1.66E-03	1.29E-03	SM151	9.57E-03	1.23E-02	1.03E-02
AM242M	6.55E-04	1.66E-03	1.29E-03	SM152	8.16E-02	7.96E-02	8.09E-02
AM243	1.68E-02	2.23E-02	1.82E-02	SM154	1.89E-02	1.96E-02	1.87E-02
CM242	1.83E-06	4.27E-06	3.34E-06	SE79	3.41E-03	3.40E-03	3.39E-03
CM243	7.75E-05	8.98E-05	6.96E-05	SN126	1.51E-02	1.57E-02	1.47E-02
CM244	1.93E-03	2.87E-03	2.11E-03	SR90	2.70E-01	2.65E-01	2.72E-01
CM245	5.87E-05	9.90E-05	6.15E-05	TC99	4.58E-01	4.58E-01	4.61E-01
CM246	3.67E-06	5.21E-06	3.62E-06	KR83	2.72E-02	2.73E-02	2.74E-02
CM247	1.84E-08	2.99E-08	1.81E-08	KR84	6.41E-02	6.26E-02	6.41E-02
CS137	5.73E-01	5.73E-01	5.73E-01	KR86	1.13E-01	1.11E-01	1.14E-01
CS135	2.75E-01	3.21E-01	2.93E-01	XE131	2.78E-01	2.77E-01	2.78E-01
CS134	4.23E-03	4.57E-03	4.25E-03	XE132	5.66E-01	5.72E-01	5.64E-01
EU154	8.07E-03	7.15E-03	6.56E-03	XE134	8.32E-01	8.30E-01	8.32E-01
EU155	2.18E-03	2.27E-03	1.97E-03	XE136	1.20E+00	1.16E+00	1.18E+00
CE144	4.71E-04	4.66E-04	4.72E-04				

Table. A.104 D101 集合体 A8 燃料棒 1640 mm 解析データ

Isotope	Calc. (kg/TIHM)			Isotope	Calc. (kg/TIHM)		
	PWR-U	PWR-UE	PWR-US		PWR-U	PWR-UE	PWR-US
U232	1.20E-06	1.15E-06	9.16E-07	SB125	2.65E-03	2.74E-03	2.59E-03
U234	1.05E-02	1.21E-02	1.06E-02	RU106	1.69E-03	1.72E-03	1.68E-03
U235	5.73E+00	6.44E+00	5.42E+00	AG110M	1.25E-06	1.27E-06	1.18E-06
U236	3.47E+00	3.40E+00	3.47E+00	ND142	2.87E-02	2.64E-02	2.85E-02
U238	9.46E+02	9.45E+02	9.47E+02	ND143	7.39E-01	7.80E-01	7.48E-01
NP237	4.39E-01	5.08E-01	4.70E-01	ND144	1.32E+00	1.27E+00	1.32E+00
NP239	1.03E-07	1.19E-07	1.10E-07	ND145	6.57E-01	6.53E-01	6.58E-01
PU236	2.48E-07	2.38E-07	1.90E-07	ND146	6.89E-01	6.88E-01	6.90E-01
PU238	1.65E-01	1.92E-01	1.69E-01	ND148	3.71E-01	3.71E-01	3.70E-01
PU239	5.07E+00	6.14E+00	5.32E+00	ND150	1.83E-01	1.84E-01	1.82E-01
PU240	2.44E+00	2.27E+00	2.24E+00	SM147	1.76E-01	1.70E-01	1.74E-01
PU241	9.69E-01	1.16E+00	9.86E-01	SM148	1.78E-01	1.83E-01	1.80E-01
PU242	5.60E-01	5.80E-01	5.74E-01	SM149	2.82E-03	3.24E-03	2.92E-03
AM241	4.03E-01	4.92E-01	4.15E-01	SM150	3.12E-01	3.17E-01	3.11E-01
AM242M	1.10E-03	2.98E-03	2.27E-03	SM151	1.27E-02	1.62E-02	1.34E-02
AM242M	1.10E-03	2.98E-03	2.27E-03	SM152	1.35E-01	1.30E-01	1.32E-01
AM243	1.19E-01	1.39E-01	1.27E-01	SM154	4.04E-02	4.13E-02	4.01E-02
CM242	3.41E-06	7.94E-06	6.14E-06	SE79	5.83E-03	5.83E-03	5.81E-03
CM243	4.66E-04	5.06E-04	4.29E-04	SN126	2.94E-02	3.03E-02	2.88E-02
CM244	2.94E-02	3.84E-02	3.30E-02	SR90	4.26E-01	4.18E-01	4.28E-01
CM245	1.45E-03	2.18E-03	1.58E-03	TC99	7.64E-01	7.67E-01	7.72E-01
CM246	1.98E-04	2.45E-04	2.08E-04	KR83	3.86E-02	3.97E-02	3.89E-02
CM247	1.98E-06	2.74E-06	2.11E-06	KR84	1.10E-01	1.07E-01	1.10E-01
CS137	1.02E+00	1.02E+00	1.02E+00	KR86	1.81E-01	1.77E-01	1.81E-01
CS135	3.35E-01	3.96E-01	3.49E-01	XE131	4.21E-01	4.15E-01	4.17E-01
CS134	1.29E-02	1.41E-02	1.36E-02	XE132	1.11E+00	1.12E+00	1.11E+00
EU154	2.52E-02	2.33E-02	2.22E-02	XE134	1.47E+00	1.47E+00	1.47E+00
EU155	6.09E-03	6.26E-03	5.56E-03	XE136	2.33E+00	2.26E+00	2.31E+00
CE144	7.87E-04	7.83E-04	7.88E-04				

Table. A.105 D101 集合体 A8 燃料棒 270 mm 解析データ

Isotope	Calc. (kg/TIHM)			Isotope	Calc. (kg/TIHM)		
	PWR-U	PWR-UE	PWR-US		PWR-U	PWR-UE	PWR-US
U232	7.42E-07	7.12E-07	5.52E-07	SB125	2.04E-03	2.12E-03	1.98E-03
U234	6.82E-03	7.85E-03	6.68E-03	RU106	1.21E-03	1.25E-03	1.20E-03
U235	8.17E+00	8.84E+00	7.87E+00	AG110M	7.09E-07	7.39E-07	6.66E-07
U236	3.18E+00	3.13E+00	3.20E+00	ND142	1.79E-02	1.65E-02	1.75E-02
U238	9.52E+02	9.51E+02	9.53E+02	ND143	6.56E-01	6.82E-01	6.65E-01
NP237	3.33E-01	3.85E-01	3.50E-01	ND144	1.03E+00	9.85E-01	1.02E+00
NP239	4.98E-08	6.18E-08	5.43E-08	ND145	5.49E-01	5.45E-01	5.51E-01
PU236	1.50E-07	1.44E-07	1.11E-07	ND146	5.41E-01	5.40E-01	5.40E-01
PU238	1.03E-01	1.20E-01	1.03E-01	ND148	2.97E-01	2.97E-01	2.97E-01
PU239	4.93E+00	5.79E+00	5.02E+00	ND150	1.43E-01	1.45E-01	1.42E-01
PU240	2.04E+00	1.86E+00	1.82E+00	SM147	1.68E-01	1.63E-01	1.68E-01
PU241	7.88E-01	9.77E-01	8.28E-01	SM148	1.31E-01	1.36E-01	1.32E-01
PU242	3.51E-01	3.82E-01	3.68E-01	SM149	2.42E-03	2.92E-03	2.50E-03
AM241	3.34E-01	4.20E-01	3.54E-01	SM150	2.41E-01	2.43E-01	2.40E-01
AM242M	9.76E-04	2.59E-03	2.01E-03	SM151	1.13E-02	1.44E-02	1.19E-02
AM242M	9.76E-04	2.59E-03	2.01E-03	SM152	1.12E-01	1.09E-01	1.11E-01
AM243	5.79E-02	7.19E-02	6.32E-02	SM154	3.00E-02	3.09E-02	2.97E-02
CM242	2.88E-06	6.78E-06	5.30E-06	SE79	4.75E-03	4.74E-03	4.73E-03
CM243	2.44E-04	2.76E-04	2.27E-04	SN126	2.27E-02	2.35E-02	2.21E-02
CM244	1.06E-02	1.46E-02	1.18E-02	SR90	3.60E-01	3.52E-01	3.62E-01
CM245	4.38E-04	6.88E-04	4.71E-04	TC99	6.31E-01	6.32E-01	6.36E-01
CM246	4.36E-05	5.69E-05	4.46E-05	KR83	3.43E-02	3.49E-02	3.46E-02
CM247	3.34E-07	4.89E-07	3.41E-07	KR84	8.94E-02	8.71E-02	8.94E-02
CS137	8.16E-01	8.16E-01	8.17E-01	KR86	1.52E-01	1.49E-01	1.52E-01
CS135	3.11E-01	3.68E-01	3.28E-01	XE131	3.65E-01	3.61E-01	3.63E-01
CS134	8.39E-03	9.15E-03	8.68E-03	XE132	8.51E-01	8.59E-01	8.50E-01
EU154	1.65E-02	1.50E-02	1.41E-02	XE134	1.18E+00	1.18E+00	1.18E+00
EU155	4.07E-03	4.16E-03	3.66E-03	XE136	1.81E+00	1.75E+00	1.79E+00
CE144	6.47E-04	6.42E-04	6.48E-04				

A.7 Gundremmingen 炉解析データ

Gundremmingen 炉の PIE データを対象に ORIGEN2.1 による解析を行った。解析は ORIGEN 付属ライブラリ BWR-U，BWR-UE，BWR-US ライブラリを用いて行った。解析に使用した出力履歴を **Table A.106** に示す。解析結果を **Table A.107**～**Table A.118** に示す。

Table. A.106 Gundremmingen 炉心出力履歴

日数	燃焼度 [MWd/t]
323.0	5959
33.0	
290.0	5083
61.0	
309.0	6026

Table. A.107 B23 集合体 A1 燃料棒 2680 mm 解析データ

Isotope	Calc. (kg/TIHM)			Isotope	Calc. (kg/TIHM)		
	BWR-U	BWR-UE	BWR-US		BWR-U	BWR-UE	BWR-US
U232	1.68E-07	2.43E-07	1.91E-07	SB125	1.02E-02	1.13E-02	1.06E-02
U234	1.27E-03	1.79E-03	1.49E-03	RU106	1.16E-01	1.22E-01	1.18E-01
U235	6.46E+00	7.81E+00	6.82E+00	AG110M	6.20E-04	7.02E-04	6.39E-04
U236	3.09E+00	3.02E+00	3.09E+00	ND142	1.99E-02	1.86E-02	1.97E-02
U238	9.53E+02	9.51E+02	9.53E+02	ND143	6.46E-01	6.74E-01	6.55E-01
NP237	3.35E-01	3.99E-01	3.67E-01	ND144	8.44E-01	7.92E-01	8.28E-01
NP239	5.64E-02	5.78E-02	5.66E-02	ND145	5.57E-01	5.48E-01	5.53E-01
PU236	5.95E-07	8.64E-07	6.86E-07	ND146	5.58E-01	5.60E-01	5.61E-01
PU238	1.04E-01	1.44E-01	1.24E-01	ND148	3.05E-01	3.06E-01	3.06E-01
PU239	4.80E+00	5.45E+00	4.72E+00	ND150	1.48E-01	1.52E-01	1.50E-01
PU240	2.15E+00	1.86E+00	1.84E+00	SM147	6.90E-02	6.39E-02	6.67E-02
PU241	1.14E+00	1.49E+00	1.27E+00	SM148	1.38E-01	1.44E-01	1.40E-01
PU242	4.13E-01	4.74E-01	4.64E-01	SM149	1.80E-03	2.64E-03	2.09E-03
AM241	4.71E-02	6.79E-02	5.54E-02	SM150	2.49E-01	2.57E-01	2.53E-01
AM242M	1.01E-03	3.23E-03	2.49E-03	SM151	1.20E-02	1.65E-02	1.36E-02
AM242M	1.01E-03	3.23E-03	2.49E-03	SM152	1.14E-01	1.09E-01	1.11E-01
AM243	7.59E-02	1.07E-01	9.66E-02	SM154	3.19E-02	3.36E-02	3.24E-02
CM242	1.33E-02	1.56E-02	1.37E-02	SE79	4.80E-03	4.82E-03	4.81E-03
CM243	3.45E-04	4.88E-04	4.05E-04	SN126	2.26E-02	2.48E-02	2.35E-02
CM244	1.98E-02	3.47E-02	2.89E-02	SR90	4.22E-01	4.06E-01	4.18E-01
CM245	6.90E-04	1.51E-03	1.07E-03	TC99	6.48E-01	6.41E-01	6.45E-01
CM246	7.66E-05	1.32E-04	1.07E-04	KR83	3.40E-02	3.45E-02	3.42E-02
CM247	6.55E-07	1.39E-06	1.01E-06	KR84	9.06E-02	8.74E-02	8.98E-02
CS137	9.80E-01	9.77E-01	9.78E-01	KR86	1.53E-01	1.47E-01	1.51E-01
CS135	3.28E-01	4.07E-01	3.60E-01	XE131	3.63E-01	3.47E-01	3.50E-01
CS134	8.26E-02	9.68E-02	9.21E-02	XE132	8.86E-01	9.11E-01	9.01E-01
EU154	3.12E-02	2.98E-02	2.82E-02	XE134	1.21E+00	1.21E+00	1.21E+00
EU155	1.13E-02	1.25E-02	1.10E-02	XE136	1.86E+00	1.77E+00	1.82E+00
CE144	2.16E-01	2.14E-01	2.16E-01				

Table. A.108 B23 集合体 A1 燃料棒 440 mm 解析データ

Isotope	Calc. (kg/TIHM)			Isotope	Calc. (kg/TIHM)		
	BWR-U	BWR-UE	BWR-US		BWR-U	BWR-UE	BWR-US
U232	1.49E-07	2.16E-07	1.69E-07	SB125	9.40E-03	1.06E-02	9.87E-03
U234	1.16E-03	1.64E-03	1.36E-03	RU106	1.06E-01	1.11E-01	1.07E-01
U235	7.11E+00	8.45E+00	7.49E+00	AG110M	5.25E-04	5.99E-04	5.40E-04
U236	3.01E+00	2.94E+00	3.01E+00	ND142	1.74E-02	1.62E-02	1.71E-02
U238	9.55E+02	9.53E+02	9.54E+02	ND143	6.23E-01	6.46E-01	6.31E-01
NP237	3.07E-01	3.68E-01	3.37E-01	ND144	7.81E-01	7.34E-01	7.66E-01
NP239	5.15E-02	5.26E-02	5.11E-02	ND145	5.29E-01	5.20E-01	5.25E-01
PU236	5.11E-07	7.46E-07	5.88E-07	ND146	5.20E-01	5.22E-01	5.23E-01
PU238	9.01E-02	1.25E-01	1.07E-01	ND148	2.86E-01	2.87E-01	2.87E-01
PU239	4.76E+00	5.34E+00	4.62E+00	ND150	1.38E-01	1.42E-01	1.39E-01
PU240	2.04E+00	1.74E+00	1.72E+00	SM147	6.79E-02	6.31E-02	6.59E-02
PU241	1.07E+00	1.45E+00	1.24E+00	SM148	1.26E-01	1.32E-01	1.28E-01
PU242	3.59E-01	4.21E-01	4.09E-01	SM149	1.78E-03	2.64E-03	2.09E-03
AM241	4.57E-02	6.63E-02	5.42E-02	SM150	2.31E-01	2.38E-01	2.35E-01
AM242M	9.65E-04	3.08E-03	2.38E-03	SM151	1.16E-02	1.61E-02	1.33E-02
AM242M	9.65E-04	3.08E-03	2.38E-03	SM152	1.08E-01	1.03E-01	1.05E-01
AM243	6.12E-02	8.89E-02	7.92E-02	SM154	2.93E-02	3.10E-02	2.98E-02
CM242	1.18E-02	1.41E-02	1.23E-02	SE79	4.53E-03	4.54E-03	4.53E-03
CM243	2.84E-04	4.09E-04	3.37E-04	SN126	2.10E-02	2.31E-02	2.18E-02
CM244	1.47E-02	2.63E-02	2.15E-02	SR90	4.02E-01	3.86E-01	3.97E-01
CM245	4.86E-04	1.09E-03	7.53E-04	TC99	6.12E-01	6.06E-01	6.10E-01
CM246	4.92E-05	8.68E-05	6.91E-05	KR83	3.28E-02	3.32E-02	3.30E-02
CM247	3.90E-07	8.49E-07	6.03E-07	KR84	8.53E-02	8.23E-02	8.45E-02
CS137	9.18E-01	9.16E-01	9.17E-01	KR86	1.45E-01	1.40E-01	1.44E-01
CS135	3.21E-01	3.97E-01	3.52E-01	XE131	3.48E-01	3.34E-01	3.37E-01
CS134	7.29E-02	8.53E-02	8.09E-02	XE132	8.22E-01	8.45E-01	8.35E-01
EU154	2.76E-02	2.62E-02	2.47E-02	XE134	1.14E+00	1.14E+00	1.14E+00
EU155	1.00E-02	1.12E-02	9.75E-03	XE136	1.73E+00	1.64E+00	1.69E+00
CE144	2.04E-01	2.02E-01	2.04E-01				

Table. A.109 B23 集合体 B3 燃料棒 2680 mm 解析データ

Isotope	Calc. (kg/TIHM)			Isotope	Calc. (kg/TIHM)		
	BWR-U	BWR-UE	BWR-US		BWR-U	BWR-UE	BWR-US
U232	1.04E-07	1.50E-07	1.17E-07	SB125	7.50E-03	8.50E-03	7.88E-03
U234	8.83E-04	1.26E-03	1.04E-03	RU106	7.91E-02	8.48E-02	8.07E-02
U235	9.11E+00	1.03E+01	9.46E+00	AG110M	3.22E-04	3.78E-04	3.33E-04
U236	2.74E+00	2.68E+00	2.74E+00	ND142	1.16E-02	1.10E-02	1.14E-02
U238	9.58E+02	9.57E+02	9.58E+02	ND143	5.52E-01	5.65E-01	5.57E-01
NP237	2.37E-01	2.87E-01	2.59E-01	ND144	6.22E-01	5.88E-01	6.10E-01
NP239	4.09E-02	4.22E-02	4.04E-02	ND145	4.49E-01	4.42E-01	4.47E-01
PU236	3.23E-07	4.81E-07	3.69E-07	ND146	4.24E-01	4.25E-01	4.25E-01
PU238	5.77E-02	8.13E-02	6.83E-02	ND148	2.36E-01	2.37E-01	2.37E-01
PU239	4.62E+00	5.11E+00	4.42E+00	ND150	1.12E-01	1.15E-01	1.13E-01
PU240	1.70E+00	1.50E+00	1.47E+00	SM147	6.42E-02	6.00E-02	6.27E-02
PU241	8.89E-01	1.21E+00	1.03E+00	SM148	9.58E-02	1.02E-01	9.80E-02
PU242	2.30E-01	2.86E-01	2.71E-01	SM149	1.65E-03	2.42E-03	1.94E-03
AM241	4.00E-02	5.91E-02	4.85E-02	SM150	1.85E-01	1.90E-01	1.87E-01
AM242M	7.94E-04	2.57E-03	2.00E-03	SM151	1.06E-02	1.47E-02	1.22E-02
AM242M	7.94E-04	2.57E-03	2.00E-03	SM152	9.13E-02	8.77E-02	8.94E-02
AM243	3.17E-02	4.94E-02	4.24E-02	SM154	2.27E-02	2.42E-02	2.32E-02
CM242	7.94E-03	9.98E-03	8.59E-03	SE79	3.78E-03	3.79E-03	3.79E-03
CM243	1.53E-04	2.36E-04	1.88E-04	SN126	1.68E-02	1.86E-02	1.75E-02
CM244	5.86E-03	1.14E-02	8.88E-03	SR90	3.45E-01	3.31E-01	3.41E-01
CM245	1.66E-04	4.00E-04	2.63E-04	TC99	5.14E-01	5.09E-01	5.12E-01
CM246	1.31E-05	2.49E-05	1.86E-05	KR83	2.91E-02	2.91E-02	2.92E-02
CM247	8.26E-08	1.97E-07	1.29E-07	KR84	7.13E-02	6.87E-02	7.05E-02
CS137	7.57E-01	7.55E-01	7.56E-01	KR86	1.24E-01	1.20E-01	1.23E-01
CS135	3.00E-01	3.66E-01	3.29E-01	XE131	3.01E-01	2.91E-01	2.94E-01
CS134	5.02E-02	5.88E-02	5.52E-02	XE132	6.56E-01	6.74E-01	6.65E-01
EU154	1.87E-02	1.78E-02	1.65E-02	XE134	9.42E-01	9.38E-01	9.41E-01
EU155	7.10E-03	7.95E-03	6.89E-03	XE136	1.38E+00	1.31E+00	1.35E+00
CE144	1.72E-01	1.70E-01	1.72E-01				

Table. A.110 B23 集合体 B4 燃料棒 2680 mm 解析データ

Isotope	Calc. (kg/TIHM)			Isotope	Calc. (kg/TIHM)		
	BWR-U	BWR-UE	BWR-US		BWR-U	BWR-UE	BWR-US
U232	1.14E-07	1.66E-07	1.29E-07	SB125	7.96E-03	9.00E-03	8.36E-03
U234	9.47E-04	1.35E-03	1.11E-03	RU106	8.53E-02	9.11E-02	8.69E-02
U235	8.59E+00	9.85E+00	8.95E+00	AG110M	3.65E-04	4.26E-04	3.78E-04
U236	2.82E+00	2.75E+00	2.82E+00	ND142	1.29E-02	1.21E-02	1.27E-02
U238	9.58E+02	9.56E+02	9.57E+02	ND143	5.70E-01	5.86E-01	5.76E-01
NP237	2.54E-01	3.07E-01	2.78E-01	ND144	6.60E-01	6.23E-01	6.48E-01
NP239	4.28E-02	4.45E-02	4.28E-02	ND145	4.69E-01	4.61E-01	4.66E-01
PU236	3.64E-07	5.41E-07	4.18E-07	ND146	4.47E-01	4.48E-01	4.49E-01
PU238	6.50E-02	9.12E-02	7.69E-02	ND148	2.48E-01	2.49E-01	2.49E-01
PU239	4.66E+00	5.17E+00	4.47E+00	ND150	1.18E-01	1.22E-01	1.19E-01
PU240	1.79E+00	1.56E+00	1.54E+00	SM147	6.52E-02	6.07E-02	6.36E-02
PU241	9.30E-01	1.28E+00	1.08E+00	SM148	1.03E-01	1.09E-01	1.05E-01
PU242	2.60E-01	3.17E-01	3.03E-01	SM149	1.69E-03	2.47E-03	1.97E-03
AM241	4.17E-02	6.12E-02	5.02E-02	SM150	1.95E-01	2.02E-01	1.99E-01
AM242M	8.44E-04	2.72E-03	2.11E-03	SM151	1.09E-02	1.50E-02	1.24E-02
AM242M	8.44E-04	2.72E-03	2.11E-03	SM152	9.55E-02	9.15E-02	9.34E-02
AM243	3.77E-02	5.79E-02	5.02E-02	SM154	2.42E-02	2.58E-02	2.47E-02
CM242	8.83E-03	1.10E-02	9.49E-03	SE79	3.97E-03	3.98E-03	3.97E-03
CM243	1.81E-04	2.74E-04	2.20E-04	SN126	1.78E-02	1.97E-02	1.85E-02
CM244	7.49E-03	1.43E-02	1.12E-02	SR90	3.60E-01	3.45E-01	3.55E-01
CM245	2.20E-04	5.23E-04	3.48E-04	TC99	5.38E-01	5.33E-01	5.37E-01
CM246	1.85E-05	3.47E-05	2.63E-05	KR83	3.01E-02	3.02E-02	3.02E-02
CM247	1.24E-07	2.89E-07	1.94E-07	KR84	7.47E-02	7.21E-02	7.40E-02
CS137	7.96E-01	7.95E-01	7.95E-01	KR86	1.29E-01	1.25E-01	1.28E-01
CS135	3.06E-01	3.75E-01	3.36E-01	XE131	3.13E-01	3.02E-01	3.05E-01
CS134	5.53E-02	6.48E-02	6.10E-02	XE132	6.96E-01	7.15E-01	7.06E-01
EU154	2.07E-02	1.98E-02	1.84E-02	XE134	9.90E-01	9.86E-01	9.89E-01
EU155	7.77E-03	8.68E-03	7.53E-03	XE136	1.47E+00	1.39E+00	1.43E+00
CE144	1.80E-01	1.78E-01	1.80E-01				

Table. A.111 B23 集合体 C5 燃料棒 2680 mm 解析データ

Isotope	Calc. (kg/TIHM)			Isotope	Calc. (kg/TIHM)		
	BWR-U	BWR-UE	BWR-US		BWR-U	BWR-UE	BWR-US
U232	1.21E-07	1.75E-07	1.36E-07	SB125	8.25E-03	9.31E-03	8.67E-03
U234	9.88E-04	1.41E-03	1.16E-03	RU106	8.94E-02	9.52E-02	9.10E-02
U235	8.27E+00	9.55E+00	8.63E+00	AG110M	3.95E-04	4.59E-04	4.08E-04
U236	2.86E+00	2.79E+00	2.86E+00	ND142	1.38E-02	1.29E-02	1.35E-02
U238	9.57E+02	9.55E+02	9.57E+02	ND143	5.82E-01	5.99E-01	5.88E-01
NP237	2.65E-01	3.19E-01	2.90E-01	ND144	6.84E-01	6.46E-01	6.72E-01
NP239	4.45E-02	4.60E-02	4.43E-02	ND145	4.82E-01	4.73E-01	4.79E-01
PU236	3.93E-07	5.81E-07	4.50E-07	ND146	4.62E-01	4.63E-01	4.64E-01
PU238	6.99E-02	9.77E-02	8.27E-02	ND148	2.56E-01	2.57E-01	2.57E-01
PU239	4.68E+00	5.20E+00	4.50E+00	ND150	1.22E-01	1.26E-01	1.24E-01
PU240	1.85E+00	1.60E+00	1.57E+00	SM147	6.59E-02	6.14E-02	6.42E-02
PU241	9.57E-01	1.32E+00	1.12E+00	SM148	1.07E-01	1.14E-01	1.10E-01
PU242	2.79E-01	3.38E-01	3.24E-01	SM149	1.77E-03	2.49E-03	2.07E-03
AM241	4.27E-02	6.23E-02	5.11E-02	SM150	2.02E-01	2.09E-01	2.06E-01
AM242M	8.73E-04	2.80E-03	2.17E-03	SM151	1.10E-02	1.52E-02	1.26E-02
AM242M	8.73E-04	2.80E-03	2.17E-03	SM152	9.81E-02	9.40E-02	9.59E-02
AM243	4.19E-02	6.37E-02	5.56E-02	SM154	2.52E-02	2.69E-02	2.58E-02
CM242	9.42E-03	1.16E-02	1.01E-02	SE79	4.08E-03	4.10E-03	4.09E-03
CM243	2.00E-04	2.99E-04	2.42E-04	SN126	1.85E-02	2.04E-02	1.92E-02
CM244	8.68E-03	1.63E-02	1.30E-02	SR90	3.69E-01	3.53E-01	3.64E-01
CM245	2.62E-04	6.14E-04	4.12E-04	TC99	5.54E-01	5.48E-01	5.52E-01
CM246	2.29E-05	4.24E-05	3.25E-05	KR83	3.07E-02	3.08E-02	3.08E-02
CM247	1.59E-07	3.66E-07	2.48E-07	KR84	7.69E-02	7.42E-02	7.61E-02
CS137	8.21E-01	8.20E-01	8.20E-01	KR86	1.33E-01	1.28E-01	1.31E-01
CS135	3.09E-01	3.79E-01	3.39E-01	XE131	3.21E-01	3.09E-01	3.12E-01
CS134	5.87E-02	6.88E-02	6.48E-02	XE132	7.21E-01	7.42E-01	7.32E-01
EU154	2.21E-02	2.10E-02	1.96E-02	XE134	1.02E+00	1.02E+00	1.02E+00
EU155	8.21E-03	9.17E-03	7.96E-03	XE136	1.52E+00	1.44E+00	1.49E+00
CE144	1.85E-01	1.83E-01	1.85E-01				

Table. A.112 B23 集合体 E3 燃料棒 2680 mm 解析データ

Isotope	Calc. (kg/TIHM)			Isotope	Calc. (kg/TIHM)		
	BWR-U	BWR-UE	BWR-US		BWR-U	BWR-UE	BWR-US
U232	1.26E-07	1.83E-07	1.42E-07	SB125	8.46E-03	9.54E-03	8.89E-03
U234	1.02E-03	1.45E-03	1.20E-03	RU106	9.23E-02	9.81E-02	9.40E-02
U235	8.04E+00	9.34E+00	8.41E+00	AG110M	4.17E-04	4.83E-04	4.30E-04
U236	2.89E+00	2.82E+00	2.89E+00	ND142	1.44E-02	1.35E-02	1.42E-02
U238	9.57E+02	9.55E+02	9.56E+02	ND143	5.90E-01	6.08E-01	5.96E-01
NP237	2.72E-01	3.28E-01	2.99E-01	ND144	7.02E-01	6.62E-01	6.89E-01
NP239	4.57E-02	4.71E-02	4.54E-02	ND145	4.91E-01	4.82E-01	4.87E-01
PU236	4.13E-07	6.10E-07	4.74E-07	ND146	4.73E-01	4.74E-01	4.74E-01
PU238	7.34E-02	1.02E-01	8.69E-02	ND148	2.62E-01	2.63E-01	2.62E-01
PU239	4.69E+00	5.22E+00	4.52E+00	ND150	1.25E-01	1.29E-01	1.26E-01
PU240	1.89E+00	1.62E+00	1.60E+00	SM147	6.64E-02	6.18E-02	6.46E-02
PU241	9.77E-01	1.35E+00	1.15E+00	SM148	1.11E-01	1.17E-01	1.13E-01
PU242	2.93E-01	3.53E-01	3.39E-01	SM149	1.77E-03	2.51E-03	2.08E-03
AM241	4.33E-02	6.31E-02	5.17E-02	SM150	2.08E-01	2.14E-01	2.11E-01
AM242M	8.92E-04	2.85E-03	2.22E-03	SM151	1.11E-02	1.54E-02	1.28E-02
AM242M	8.92E-04	2.85E-03	2.22E-03	SM152	1.00E-01	9.57E-02	9.77E-02
AM243	4.51E-02	6.80E-02	5.96E-02	SM154	2.60E-02	2.76E-02	2.65E-02
CM242	9.85E-03	1.21E-02	1.05E-02	SE79	4.16E-03	4.18E-03	4.17E-03
CM243	2.14E-04	3.18E-04	2.58E-04	SN126	1.89E-02	2.09E-02	1.97E-02
CM244	9.62E-03	1.79E-02	1.43E-02	SR90	3.75E-01	3.59E-01	3.70E-01
CM245	2.95E-04	6.86E-04	4.64E-04	TC99	5.65E-01	5.59E-01	5.63E-01
CM246	2.65E-05	4.87E-05	3.76E-05	KR83	3.11E-02	3.13E-02	3.12E-02
CM247	1.89E-07	4.31E-07	2.95E-07	KR84	7.85E-02	7.57E-02	7.77E-02
CS137	8.39E-01	8.38E-01	8.38E-01	KR86	1.35E-01	1.30E-01	1.34E-01
CS135	3.11E-01	3.83E-01	3.42E-01	XE131	3.26E-01	3.14E-01	3.17E-01
CS134	6.12E-02	7.17E-02	6.77E-02	XE132	7.40E-01	7.61E-01	7.51E-01
EU154	2.30E-02	2.19E-02	2.05E-02	XE134	1.04E+00	1.04E+00	1.04E+00
EU155	8.53E-03	9.52E-03	8.28E-03	XE136	1.56E+00	1.48E+00	1.52E+00
CE144	1.89E-01	1.86E-01	1.88E-01				

Table. A.113 B23 集合体 E5 燃料棒 2680 mm 解析データ

Isotope	Calc. (kg/TIHM)			Isotope	Calc. (kg/TIHM)		
	BWR-U	BWR-UE	BWR-US		BWR-U	BWR-UE	BWR-US
U232	1.43E-07	2.08E-07	1.63E-07	SB125	9.18E-03	1.03E-02	9.64E-03
U234	1.12E-03	1.60E-03	1.32E-03	RU106	1.03E-01	1.08E-01	1.04E-01
U235	7.32E+00	8.65E+00	7.69E+00	AG110M	4.99E-04	5.70E-04	5.13E-04
U236	2.99E+00	2.91E+00	2.98E+00	ND142	1.67E-02	1.56E-02	1.64E-02
U238	9.55E+02	9.53E+02	9.55E+02	ND143	6.16E-01	6.38E-01	6.23E-01
NP237	2.99E-01	3.59E-01	3.28E-01	ND144	7.63E-01	7.18E-01	7.48E-01
NP239	5.01E-02	5.10E-02	4.95E-02	ND145	5.20E-01	5.11E-01	5.17E-01
PU236	4.88E-07	7.13E-07	5.60E-07	ND146	5.09E-01	5.11E-01	5.12E-01
PU238	8.62E-02	1.19E-01	1.02E-01	ND148	2.81E-01	2.82E-01	2.81E-01
PU239	4.74E+00	5.30E+00	4.58E+00	ND150	1.35E-01	1.39E-01	1.36E-01
PU240	2.01E+00	1.71E+00	1.68E+00	SM147	6.76E-02	6.28E-02	6.56E-02
PU241	1.05E+00	1.44E+00	1.23E+00	SM148	1.22E-01	1.29E-01	1.25E-01
PU242	3.44E-01	4.06E-01	3.93E-01	SM149	1.78E-03	2.64E-03	2.09E-03
AM241	4.52E-02	6.57E-02	5.37E-02	SM150	2.26E-01	2.33E-01	2.29E-01
AM242M	9.50E-04	3.03E-03	2.35E-03	SM151	1.15E-02	1.60E-02	1.32E-02
AM242M	9.50E-04	3.03E-03	2.35E-03	SM152	1.06E-01	1.01E-01	1.04E-01
AM243	5.72E-02	8.38E-02	7.44E-02	SM154	2.85E-02	3.02E-02	2.91E-02
CM242	1.14E-02	1.37E-02	1.19E-02	SE79	4.44E-03	4.46E-03	4.45E-03
CM243	2.67E-04	3.87E-04	3.18E-04	SN126	2.05E-02	2.26E-02	2.13E-02
CM244	1.34E-02	2.42E-02	1.97E-02	SR90	3.96E-01	3.80E-01	3.91E-01
CM245	4.35E-04	9.82E-04	6.76E-04	TC99	6.02E-01	5.95E-01	5.99E-01
CM246	4.30E-05	7.63E-05	6.03E-05	KR83	3.24E-02	3.27E-02	3.26E-02
CM247	3.32E-07	7.30E-07	5.14E-07	KR84	8.38E-02	8.08E-02	8.29E-02
CS137	9.00E-01	8.98E-01	8.99E-01	KR86	1.43E-01	1.38E-01	1.41E-01
CS135	3.19E-01	3.94E-01	3.50E-01	XE131	3.43E-01	3.29E-01	3.33E-01
CS134	7.02E-02	8.20E-02	7.77E-02	XE132	8.03E-01	8.26E-01	8.15E-01
EU154	2.65E-02	2.52E-02	2.37E-02	XE134	1.12E+00	1.11E+00	1.12E+00
EU155	9.69E-03	1.08E-02	9.40E-03	XE136	1.69E+00	1.61E+00	1.65E+00
CE144	2.01E-01	1.98E-01	2.00E-01				

Table. A.114 C16 集合体 A1 燃料棒 2680 mm 解析データ

Isotope	Calc. (kg/TIHM)			Isotope	Calc. (kg/TIHM)		
	BWR-U	BWR-UE	BWR-US		BWR-U	BWR-UE	BWR-US
U232	6.72E-08	9.75E-08	7.57E-08	SB125	7.77E-03	8.85E-03	8.18E-03
U234	6.72E-04	9.65E-04	7.89E-04	RU106	9.04E-02	9.81E-02	9.27E-02
U235	9.76E+00	1.09E+01	1.01E+01	AG110M	3.42E-04	4.09E-04	3.55E-04
U236	2.65E+00	2.59E+00	2.65E+00	ND142	9.94E-03	9.41E-03	9.76E-03
U238	9.60E+02	9.58E+02	9.59E+02	ND143	5.24E-01	5.35E-01	5.29E-01
NP237	2.15E-01	2.62E-01	2.35E-01	ND144	5.18E-01	4.88E-01	5.07E-01
NP239	5.83E-02	6.08E-02	5.79E-02	ND145	4.26E-01	4.18E-01	4.23E-01
PU236	2.95E-07	4.46E-07	3.38E-07	ND146	3.97E-01	3.97E-01	3.98E-01
PU238	4.62E-02	6.58E-02	5.48E-02	ND148	2.22E-01	2.23E-01	2.23E-01
PU239	4.54E+00	5.01E+00	4.34E+00	ND150	1.04E-01	1.08E-01	1.06E-01
PU240	1.61E+00	1.43E+00	1.40E+00	SM147	4.72E-02	4.41E-02	4.62E-02
PU241	8.28E-01	1.15E+00	9.72E-01	SM148	8.24E-02	8.76E-02	8.41E-02
PU242	1.98E-01	2.51E-01	2.37E-01	SM149	1.76E-03	2.54E-03	2.03E-03
AM241	2.57E-02	3.85E-02	3.15E-02	SM150	1.78E-01	1.84E-01	1.82E-01
AM242M	5.15E-04	1.69E-03	1.30E-03	SM151	1.04E-02	1.44E-02	1.19E-02
AM242M	5.15E-04	1.69E-03	1.30E-03	SM152	8.65E-02	8.33E-02	8.49E-02
AM243	2.52E-02	4.04E-02	3.43E-02	SM154	2.10E-02	2.25E-02	2.15E-02
CM242	6.41E-03	8.28E-03	7.03E-03	SE79	3.57E-03	3.58E-03	3.57E-03
CM243	1.19E-04	1.88E-04	1.48E-04	SN126	1.56E-02	1.74E-02	1.63E-02
CM244	4.36E-03	8.71E-03	6.65E-03	SR90	3.33E-01	3.18E-01	3.28E-01
CM245	1.16E-04	2.88E-04	1.86E-04	TC99	4.85E-01	4.80E-01	4.83E-01
CM246	8.42E-06	1.65E-05	1.21E-05	KR83	2.79E-02	2.78E-02	2.79E-02
CM247	4.93E-08	1.22E-07	7.77E-08	KR84	6.72E-02	6.48E-02	6.65E-02
CS137	7.19E-01	7.18E-01	7.19E-01	KR86	1.18E-01	1.13E-01	1.17E-01
CS135	2.48E-01	3.06E-01	2.74E-01	XE131	2.86E-01	2.77E-01	2.80E-01
CS134	4.93E-02	5.81E-02	5.42E-02	XE132	6.09E-01	6.26E-01	6.18E-01
EU154	1.68E-02	1.60E-02	1.48E-02	XE134	8.86E-01	8.82E-01	8.85E-01
EU155	6.57E-03	7.41E-03	6.40E-03	XE136	1.33E+00	1.27E+00	1.30E+00
CE144	2.23E-01	2.19E-01	2.22E-01				

Table. A.115 C16 集合体 A1 燃料棒 440 mm 解析データ

Isotope	Calc. (kg/TIHM)			Isotope	Calc. (kg/TIHM)		
	BWR-U	BWR-UE	BWR-US		BWR-U	BWR-UE	BWR-US
U232	6.96E-08	1.01E-07	7.84E-08	SB125	7.95E-03	9.05E-03	8.37E-03
U234	6.88E-04	9.86E-04	8.07E-04	RU106	9.31E-02	1.01E-01	9.54E-02
U235	9.55E+00	1.08E+01	9.90E+00	AG110M	3.60E-04	4.29E-04	3.74E-04
U236	2.68E+00	2.62E+00	2.68E+00	ND142	1.04E-02	9.80E-03	1.02E-02
U238	9.59E+02	9.57E+02	9.59E+02	ND143	5.32E-01	5.43E-01	5.36E-01
NP237	2.21E-01	2.69E-01	2.42E-01	ND144	5.30E-01	5.00E-01	5.20E-01
NP239	5.97E-02	6.21E-02	5.92E-02	ND145	4.33E-01	4.25E-01	4.30E-01
PU236	3.10E-07	4.67E-07	3.55E-07	ND146	4.05E-01	4.06E-01	4.06E-01
PU238	4.84E-02	6.89E-02	5.75E-02	ND148	2.27E-01	2.28E-01	2.27E-01
PU239	4.56E+00	5.03E+00	4.36E+00	ND150	1.07E-01	1.10E-01	1.08E-01
PU240	1.63E+00	1.45E+00	1.42E+00	SM147	4.76E-02	4.44E-02	4.65E-02
PU241	8.51E-01	1.18E+00	9.93E-01	SM148	8.50E-02	9.02E-02	8.66E-02
PU242	2.08E-01	2.62E-01	2.48E-01	SM149	1.86E-03	2.56E-03	2.05E-03
AM241	2.62E-02	3.91E-02	3.19E-02	SM150	1.82E-01	1.88E-01	1.86E-01
AM242M	5.28E-04	1.73E-03	1.34E-03	SM151	1.05E-02	1.45E-02	1.21E-02
AM242M	5.28E-04	1.73E-03	1.34E-03	SM152	8.82E-02	8.48E-02	8.65E-02
AM243	2.71E-02	4.31E-02	3.67E-02	SM154	2.15E-02	2.31E-02	2.20E-02
CM242	6.71E-03	8.63E-03	7.34E-03	SE79	3.63E-03	3.64E-03	3.64E-03
CM243	1.27E-04	2.00E-04	1.58E-04	SN126	1.60E-02	1.77E-02	1.66E-02
CM244	4.80E-03	9.52E-03	7.31E-03	SR90	3.38E-01	3.24E-01	3.34E-01
CM245	1.30E-04	3.20E-04	2.08E-04	TC99	4.94E-01	4.89E-01	4.92E-01
CM246	9.69E-06	1.89E-05	1.39E-05	KR83	2.83E-02	2.82E-02	2.83E-02
CM247	5.82E-08	1.42E-07	9.13E-08	KR84	6.85E-02	6.60E-02	6.77E-02
CS137	7.34E-01	7.32E-01	7.33E-01	KR86	1.20E-01	1.15E-01	1.19E-01
CS135	2.49E-01	3.09E-01	2.76E-01	XE131	2.90E-01	2.81E-01	2.84E-01
CS134	5.13E-02	6.03E-02	5.64E-02	XE132	6.23E-01	6.41E-01	6.32E-01
EU154	1.75E-02	1.66E-02	1.54E-02	XE134	9.03E-01	9.00E-01	9.02E-01
EU155	6.81E-03	7.67E-03	6.62E-03	XE136	1.36E+00	1.30E+00	1.33E+00
CE144	2.27E-01	2.23E-01	2.26E-01				

Table. A.116 C16 集合体 B3 燃料棒 2680 mm 解析データ

Isotope	Calc. (kg/TIHM)			Isotope	Calc. (kg/TIHM)		
	BWR-U	BWR-UE	BWR-US		BWR-U	BWR-UE	BWR-US
U232	3.89E-08	5.55E-08	4.33E-08	SB125	5.33E-03	6.18E-03	5.65E-03
U234	4.75E-04	6.86E-04	5.56E-04	RU106	5.59E-02	6.22E-02	5.79E-02
U235	1.29E+01	1.38E+01	1.32E+01	AG110M	1.50E-04	1.87E-04	1.57E-04
U236	2.17E+00	2.13E+00	2.17E+00	ND142	5.12E-03	4.91E-03	5.00E-03
U238	9.64E+02	9.62E+02	9.64E+02	ND143	4.13E-01	4.15E-01	4.14E-01
NP237	1.35E-01	1.69E-01	1.48E-01	ND144	3.55E-01	3.39E-01	3.49E-01
NP239	4.00E-02	4.21E-02	3.91E-02	ND145	3.20E-01	3.14E-01	3.18E-01
PU236	1.35E-07	2.12E-07	1.54E-07	ND146	2.83E-01	2.83E-01	2.83E-01
PU238	2.11E-02	3.12E-02	2.51E-02	ND148	1.61E-01	1.61E-01	1.61E-01
PU239	4.16E+00	4.53E+00	3.93E+00	ND150	7.35E-02	7.60E-02	7.44E-02
PU240	1.13E+00	1.07E+00	1.03E+00	SM147	4.05E-02	3.82E-02	3.98E-02
PU241	5.45E-01	7.94E-01	6.61E-01	SM148	5.09E-02	5.56E-02	5.22E-02
PU242	8.48E-02	1.17E-01	1.06E-01	SM149	1.66E-03	2.42E-03	1.97E-03
AM241	1.75E-02	2.71E-02	2.20E-02	SM150	1.22E-01	1.25E-01	1.23E-01
AM242M	3.09E-04	1.03E-03	7.91E-04	SM151	9.10E-03	1.25E-02	1.06E-02
AM242M	3.09E-04	1.03E-03	7.91E-04	SM152	6.34E-02	6.14E-02	6.25E-02
AM243	7.53E-03	1.35E-02	1.07E-02	SM154	1.38E-02	1.49E-02	1.42E-02
CM242	2.87E-03	4.03E-03	3.31E-03	SE79	2.62E-03	2.63E-03	2.63E-03
CM243	3.72E-05	6.45E-05	4.80E-05	SN126	1.08E-02	1.21E-02	1.13E-02
CM244	8.65E-04	1.96E-03	1.38E-03	SR90	2.54E-01	2.43E-01	2.51E-01
CM245	1.75E-05	4.84E-05	2.87E-05	TC99	3.58E-01	3.55E-01	3.57E-01
CM246	8.49E-07	1.89E-06	1.24E-06	KR83	2.20E-02	2.18E-02	2.20E-02
CM247	3.45E-09	9.76E-09	5.54E-09	KR84	4.96E-02	4.79E-02	4.90E-02
CS137	5.20E-01	5.19E-01	5.19E-01	KR86	8.97E-02	8.62E-02	8.86E-02
CS135	2.21E-01	2.66E-01	2.42E-01	XE131	2.18E-01	2.14E-01	2.15E-01
CS134	2.63E-02	3.11E-02	2.85E-02	XE132	4.22E-01	4.33E-01	4.27E-01
EU154	8.47E-03	8.09E-03	7.31E-03	XE134	6.43E-01	6.40E-01	6.42E-01
EU155	3.89E-03	4.49E-03	3.87E-03	XE136	9.16E-01	8.69E-01	8.93E-01
CE144	1.66E-01	1.62E-01	1.65E-01				

Table. A.117 C16 集合体 C5 燃料棒 2680 mm 解析データ

Isotope	Calc. (kg/TIHM)			Isotope	Calc. (kg/TIHM)		
	BWR-U	BWR-UE	BWR-US		BWR-U	BWR-UE	BWR-US
U232	4.53E-08	6.50E-08	5.06E-08	SB125	5.94E-03	6.85E-03	6.29E-03
U234	5.23E-04	7.54E-04	6.13E-04	RU106	6.41E-02	7.10E-02	6.64E-02
U235	1.20E+01	1.31E+01	1.24E+01	AG110M	1.90E-04	2.34E-04	1.97E-04
U236	2.30E+00	2.26E+00	2.30E+00	ND142	6.17E-03	5.90E-03	6.03E-03
U238	9.63E+02	9.61E+02	9.63E+02	ND143	4.43E-01	4.47E-01	4.45E-01
NP237	1.54E-01	1.92E-01	1.69E-01	ND144	3.95E-01	3.75E-01	3.87E-01
NP239	4.38E-02	4.63E-02	4.33E-02	ND145	3.47E-01	3.41E-01	3.45E-01
PU236	1.69E-07	2.62E-07	1.93E-07	ND146	3.11E-01	3.12E-01	3.12E-01
PU238	2.65E-02	3.87E-02	3.15E-02	ND148	1.76E-01	1.77E-01	1.77E-01
PU239	4.28E+00	4.65E+00	4.03E+00	ND150	8.12E-02	8.39E-02	8.22E-02
PU240	1.26E+00	1.15E+00	1.12E+00	SM147	4.27E-02	4.01E-02	4.19E-02
PU241	6.13E-01	9.10E-01	7.62E-01	SM148	5.88E-02	6.37E-02	6.02E-02
PU242	1.09E-01	1.48E-01	1.36E-01	SM149	1.79E-03	2.51E-03	2.11E-03
AM241	1.99E-02	3.05E-02	2.48E-02	SM150	1.36E-01	1.39E-01	1.37E-01
AM242M	3.65E-04	1.20E-03	9.27E-04	SM151	9.49E-03	1.31E-02	1.10E-02
AM242M	3.65E-04	1.20E-03	9.27E-04	SM152	6.95E-02	6.72E-02	6.84E-02
AM243	1.07E-02	1.86E-02	1.51E-02	SM154	1.55E-02	1.68E-02	1.60E-02
CM242	3.64E-03	5.03E-03	4.17E-03	SE79	2.87E-03	2.88E-03	2.87E-03
CM243	5.22E-05	8.83E-05	6.68E-05	SN126	1.20E-02	1.34E-02	1.25E-02
CM244	1.39E-03	3.01E-03	2.17E-03	SR90	2.75E-01	2.63E-01	2.71E-01
CM245	3.02E-05	8.09E-05	4.92E-05	TC99	3.91E-01	3.87E-01	3.90E-01
CM246	1.64E-06	3.52E-06	2.38E-06	KR83	2.36E-02	2.34E-02	2.36E-02
CM247	7.41E-09	2.01E-08	1.18E-08	KR84	5.41E-02	5.22E-02	5.35E-02
CS137	5.70E-01	5.69E-01	5.70E-01	KR86	9.72E-02	9.33E-02	9.59E-02
CS135	2.29E-01	2.78E-01	2.52E-01	XE131	2.37E-01	2.31E-01	2.33E-01
CS134	3.14E-02	3.71E-02	3.42E-02	XE132	4.68E-01	4.81E-01	4.74E-01
EU154	1.03E-02	9.82E-03	8.94E-03	XE134	7.05E-01	7.01E-01	7.04E-01
EU155	4.49E-03	5.15E-03	4.44E-03	XE136	1.02E+00	9.69E-01	9.95E-01
CE144	1.80E-01	1.77E-01	1.79E-01				

Table. A.118 C16 集合体 E5 燃料棒 2680 mm 解析データ

Isotope	Calc. (kg/TIHM)			Isotope	Calc. (kg/TIHM)		
	BWR-U	BWR-UE	BWR-US		BWR-U	BWR-UE	BWR-US
U232	5.38E-08	7.76E-08	6.03E-08	SB125	6.69E-03	7.68E-03	7.07E-03
U234	5.84E-04	8.40E-04	6.84E-04	RU106	7.46E-02	8.20E-02	7.70E-02
U235	1.11E+01	1.21E+01	1.14E+01	AG110M	2.46E-04	2.99E-04	2.56E-04
U236	2.46E+00	2.41E+00	2.46E+00	ND142	7.61E-03	7.24E-03	7.45E-03
U238	9.62E+02	9.60E+02	9.61E+02	ND143	4.78E-01	4.85E-01	4.81E-01
NP237	1.79E-01	2.20E-01	1.96E-01	ND144	4.45E-01	4.21E-01	4.36E-01
NP239	4.99E-02	5.29E-02	5.00E-02	ND145	3.80E-01	3.74E-01	3.78E-01
PU236	2.17E-07	3.32E-07	2.48E-07	ND146	3.46E-01	3.47E-01	3.47E-01
PU238	3.39E-02	4.90E-02	4.03E-02	ND148	1.95E-01	1.96E-01	1.96E-01
PU239	4.40E+00	4.80E+00	4.16E+00	ND150	9.07E-02	9.37E-02	9.18E-02
PU240	1.41E+00	1.26E+00	1.23E+00	SM147	4.47E-02	4.19E-02	4.38E-02
PU241	6.98E-01	1.03E+00	8.63E-01	SM148	6.82E-02	7.32E-02	6.97E-02
PU242	1.43E-01	1.89E-01	1.75E-01	SM149	1.81E-03	2.63E-03	2.12E-03
AM241	2.25E-02	3.41E-02	2.79E-02	SM150	1.53E-01	1.57E-01	1.55E-01
AM242M	4.31E-04	1.41E-03	1.09E-03	SM151	9.89E-03	1.36E-02	1.14E-02
AM242M	4.31E-04	1.41E-03	1.09E-03	SM152	7.67E-02	7.41E-02	7.54E-02
AM243	1.57E-02	2.64E-02	2.18E-02	SM154	1.77E-02	1.91E-02	1.82E-02
CM242	4.71E-03	6.32E-03	5.30E-03	SE79	3.16E-03	3.17E-03	3.16E-03
CM243	7.55E-05	1.24E-04	9.55E-05	SN126	1.35E-02	1.50E-02	1.40E-02
CM244	2.31E-03	4.84E-03	3.57E-03	SR90	3.00E-01	2.86E-01	2.95E-01
CM245	5.50E-05	1.42E-04	8.89E-05	TC99	4.30E-01	4.26E-01	4.29E-01
CM246	3.38E-06	6.99E-06	4.89E-06	KR83	2.55E-02	2.53E-02	2.55E-02
CM247	1.71E-08	4.46E-08	2.71E-08	KR84	5.96E-02	5.75E-02	5.89E-02
CS137	6.32E-01	6.31E-01	6.31E-01	KR86	1.06E-01	1.02E-01	1.05E-01
CS135	2.37E-01	2.91E-01	2.62E-01	XE131	2.58E-01	2.51E-01	2.53E-01
CS134	3.83E-02	4.52E-02	4.19E-02	XE132	5.26E-01	5.40E-01	5.32E-01
EU154	1.28E-02	1.22E-02	1.12E-02	XE134	7.80E-01	7.76E-01	7.79E-01
EU155	5.29E-03	6.02E-03	5.19E-03	XE136	1.15E+00	1.09E+00	1.12E+00
CE144	1.98E-01	1.94E-01	1.97E-01				

A.8 Monticello 炉解析データ

Monticello 炉の PIE データを対象に ORIGEN2.1 による解析を行った。解析は ORIGEN 付属ライブラリ BWR-U，BWR-UE，BWR-US ライブラリを用いて行った。解析に使用した出力履歴を **Table A.119** に示す。解析結果を **Table A.120**～**Table A.149** に示す。

Table. A.119 Monticello 炉心出力履歴

日数	燃焼度 [MWd/t]
233.0	3900
27.0	
216.0	3950
67.0	
660.0	12690
60.0	
337.0	5520
32.0	
463.0	7740
23.0	
398.0	5830
20.0	
477.0	6000

Table. A.120 MTB099 集合体 A1 燃料棒 S1 解析データ

Isotope	Calc. (kg/TIHM)			Isotope	Calc. (kg/TIHM)		
	BWR-U	BWR-UE	BWR-US		BWR-U	BWR-UE	BWR-US
U232	7.68E-07	1.06E-06	8.82E-07	SB125	1.44E-02	1.56E-02	1.52E-02
U234	7.03E-03	8.99E-03	7.85E-03	RU106	1.60E-01	1.55E-01	1.58E-01
U235	6.14E-01	1.07E+00	6.85E-01	AG110M	1.98E-03	2.03E-03	1.96E-03
U236	1.87E+00	1.87E+00	1.85E+00	ND142	7.46E-02	6.90E-02	7.53E-02
U238	9.36E+02	9.33E+02	9.35E+02	ND143	7.21E-01	8.12E-01	7.37E-01
NP237	4.38E-01	5.03E-01	4.69E-01	ND144	1.80E+00	1.70E+00	1.78E+00
NP239	6.54E-02	6.81E-02	6.60E-02	ND145	7.96E-01	7.87E-01	7.86E-01
PU236	1.30E-06	1.81E-06	1.50E-06	ND146	1.04E+00	1.05E+00	1.05E+00
PU238	3.54E-01	4.59E-01	3.98E-01	ND148	5.30E-01	5.32E-01	5.31E-01
PU239	4.92E+00	6.47E+00	5.33E+00	ND150	2.94E-01	2.96E-01	2.95E-01
PU240	2.78E+00	3.31E+00	3.01E+00	SM147	1.06E-01	9.65E-02	9.75E-02
PU241	1.76E+00	1.92E+00	1.79E+00	SM148	3.13E-01	3.22E-01	3.18E-01
PU242	1.43E+00	1.23E+00	1.31E+00	SM149	1.61E-03	2.35E-03	1.87E-03
AM241	1.01E-01	1.33E-01	1.05E-01	SM150	4.03E-01	4.23E-01	4.12E-01
AM242M	2.47E-03	7.40E-03	5.34E-03	SM151	1.51E-02	2.08E-02	1.72E-02
AM242M	2.47E-03	7.40E-03	5.34E-03	SM152	1.68E-01	1.54E-01	1.58E-01
AM243	5.61E-01	5.44E-01	5.56E-01	SM154	7.79E-02	7.80E-02	7.78E-02
CM242	4.67E-02	4.35E-02	3.87E-02	SE79	7.65E-03	7.83E-03	7.75E-03
CM243	2.19E-03	2.39E-03	2.06E-03	SN126	4.93E-02	5.27E-02	5.11E-02
CM244	3.87E-01	4.77E-01	4.69E-01	SR90	4.88E-01	4.88E-01	4.90E-01
CM245	2.09E-02	3.46E-02	2.81E-02	TC99	1.01E+00	9.90E-01	9.95E-01
CM246	6.90E-03	8.78E-03	8.76E-03	KR83	3.61E-02	3.95E-02	3.69E-02
CM247	1.42E-04	2.12E-04	1.99E-04	KR84	1.36E-01	1.34E-01	1.37E-01
CS137	1.63E+00	1.63E+00	1.63E+00	KR86	1.94E-01	1.95E-01	1.95E-01
CS135	5.79E-01	7.02E-01	6.15E-01	XE131	4.68E-01	4.28E-01	4.31E-01
CS134	1.76E-01	2.10E-01	2.02E-01	XE132	1.83E+00	1.88E+00	1.87E+00
EU154	8.12E-02	7.99E-02	7.67E-02	XE134	2.09E+00	2.08E+00	2.09E+00
EU155	2.92E-02	3.34E-02	2.95E-02	XE136	3.36E+00	3.18E+00	3.29E+00
CE144	1.61E-01	1.62E-01	1.61E-01				

Table. A.121 MTB099 集合体 A1 燃料棒 S2 解析データ

Isotope	Calc. (kg/TIHM)			Isotope	Calc. (kg/TIHM)		
	BWR-U	BWR-UE	BWR-US		BWR-U	BWR-UE	BWR-US
U232	8.93E-07	1.24E-06	1.03E-06	SB125	1.66E-02	1.81E-02	1.74E-02
U234	7.95E-03	1.02E-02	8.91E-03	RU106	1.88E-01	1.81E-01	1.85E-01
U235	3.78E-01	7.05E-01	4.29E-01	AG110M	2.56E-03	2.63E-03	2.50E-03
U236	1.79E+00	1.79E+00	1.76E+00	ND142	9.75E-02	9.11E-02	9.82E-02
U238	9.28E+02	9.25E+02	9.27E+02	ND143	7.49E-01	8.50E-01	7.69E-01
NP237	4.62E-01	5.31E-01	4.91E-01	ND144	2.11E+00	2.00E+00	2.09E+00
NP239	7.51E-02	7.96E-02	7.48E-02	ND145	8.77E-01	8.64E-01	8.64E-01
PU236	1.54E-06	2.17E-06	1.76E-06	ND146	1.21E+00	1.23E+00	1.23E+00
PU238	3.99E-01	5.24E-01	4.50E-01	ND148	6.07E-01	6.08E-01	6.08E-01
PU239	4.89E+00	6.82E+00	5.32E+00	ND150	3.40E-01	3.41E-01	3.41E-01
PU240	2.79E+00	3.90E+00	3.12E+00	SM147	1.02E-01	9.15E-02	9.38E-02
PU241	1.80E+00	1.91E+00	1.92E+00	SM148	3.64E-01	3.73E-01	3.67E-01
PU242	1.63E+00	1.33E+00	1.48E+00	SM149	1.65E-03	2.41E-03	1.94E-03
AM241	9.08E-02	1.19E-01	9.82E-02	SM150	4.57E-01	4.84E-01	4.68E-01
AM242M	2.21E-03	6.61E-03	5.00E-03	SM151	1.63E-02	2.24E-02	1.87E-02
AM242M	2.21E-03	6.61E-03	5.00E-03	SM152	1.82E-01	1.66E-01	1.72E-01
AM243	7.05E-01	6.34E-01	6.69E-01	SM154	9.19E-02	9.15E-02	9.16E-02
CM242	4.96E-02	4.42E-02	4.18E-02	SE79	8.66E-03	8.90E-03	8.78E-03
CM243	2.55E-03	2.66E-03	2.36E-03	SN126	5.71E-02	6.10E-02	5.91E-02
CM244	5.76E-01	6.75E-01	6.65E-01	SR90	5.39E-01	5.41E-01	5.41E-01
CM245	3.27E-02	5.24E-02	4.19E-02	TC99	1.12E+00	1.10E+00	1.10E+00
CM246	1.31E-02	1.64E-02	1.60E-02	KR83	3.76E-02	4.16E-02	3.86E-02
CM247	3.07E-04	4.56E-04	4.15E-04	KR84	1.55E-01	1.53E-01	1.56E-01
CS137	1.87E+00	1.86E+00	1.87E+00	KR86	2.16E-01	2.17E-01	2.17E-01
CS135	6.30E-01	7.50E-01	6.62E-01	XE131	4.91E-01	4.41E-01	4.49E-01
CS134	2.18E-01	2.64E-01	2.49E-01	XE132	2.15E+00	2.21E+00	2.20E+00
EU154	9.39E-02	9.34E-02	8.89E-02	XE134	2.39E+00	2.39E+00	2.39E+00
EU155	3.40E-02	3.94E-02	3.44E-02	XE136	3.91E+00	3.72E+00	3.84E+00
CE144	1.83E-01	1.84E-01	1.84E-01				

Table. A.122 MTB099 集合体 A1 燃料棒 S3 解析データ

Isotope	Calc. (kg/TIHM)			Isotope	Calc. (kg/TIHM)		
	BWR-U	BWR-UE	BWR-US		BWR-U	BWR-UE	BWR-US
U232	9.05E-07	1.26E-06	1.04E-06	SB125	1.68E-02	1.84E-02	1.77E-02
U234	8.03E-03	1.03E-02	9.00E-03	RU106	1.91E-01	1.84E-01	1.88E-01
U235	3.60E-01	6.77E-01	4.09E-01	AG110M	2.62E-03	2.69E-03	2.56E-03
U236	1.78E+00	1.78E+00	1.75E+00	ND142	9.99E-02	9.35E-02	1.01E-01
U238	9.28E+02	9.24E+02	9.27E+02	ND143	7.52E-01	8.53E-01	7.71E-01
NP237	4.64E-01	5.33E-01	4.92E-01	ND144	2.14E+00	2.03E+00	2.12E+00
NP239	7.60E-02	8.04E-02	7.57E-02	ND145	8.85E-01	8.71E-01	8.72E-01
PU236	1.56E-06	2.20E-06	1.78E-06	ND146	1.23E+00	1.25E+00	1.25E+00
PU238	4.03E-01	5.30E-01	4.55E-01	ND148	6.15E-01	6.16E-01	6.15E-01
PU239	4.89E+00	6.84E+00	5.32E+00	ND150	3.45E-01	3.46E-01	3.45E-01
PU240	2.79E+00	3.95E+00	3.12E+00	SM147	1.02E-01	9.10E-02	9.34E-02
PU241	1.80E+00	1.92E+00	1.92E+00	SM148	3.69E-01	3.78E-01	3.71E-01
PU242	1.65E+00	1.34E+00	1.50E+00	SM149	1.66E-03	2.42E-03	1.95E-03
AM241	8.97E-02	1.17E-01	9.76E-02	SM150	4.62E-01	4.90E-01	4.73E-01
AM242M	2.19E-03	6.53E-03	4.96E-03	SM151	1.65E-02	2.26E-02	1.89E-02
AM242M	2.19E-03	6.53E-03	4.96E-03	SM152	1.83E-01	1.67E-01	1.73E-01
AM243	7.19E-01	6.41E-01	6.80E-01	SM154	9.33E-02	9.29E-02	9.30E-02
CM242	4.98E-02	4.42E-02	4.21E-02	SE79	8.75E-03	9.00E-03	8.88E-03
CM243	2.58E-03	2.68E-03	2.39E-03	SN126	5.78E-02	6.19E-02	5.99E-02
CM244	5.96E-01	6.95E-01	6.86E-01	SR90	5.44E-01	5.47E-01	5.47E-01
CM245	3.40E-02	5.42E-02	4.34E-02	TC99	1.13E+00	1.11E+00	1.12E+00
CM246	1.38E-02	1.74E-02	1.69E-02	KR83	3.78E-02	4.18E-02	3.87E-02
CM247	3.29E-04	4.89E-04	4.43E-04	KR84	1.57E-01	1.55E-01	1.58E-01
CS137	1.89E+00	1.89E+00	1.89E+00	KR86	2.18E-01	2.19E-01	2.19E-01
CS135	6.36E-01	7.55E-01	6.67E-01	XE131	4.93E-01	4.42E-01	4.51E-01
CS134	2.22E-01	2.69E-01	2.53E-01	XE132	2.19E+00	2.24E+00	2.23E+00
EU154	9.51E-02	9.46E-02	9.00E-02	XE134	2.42E+00	2.42E+00	2.42E+00
EU155	3.45E-02	4.00E-02	3.49E-02	XE136	3.97E+00	3.78E+00	3.90E+00
CE144	1.86E-01	1.87E-01	1.86E-01				

Table. A.123 MTB099 集合体 A1 燃料棒 S4 解析データ

Isotope	Calc. (kg/TIHM)			Isotope	Calc. (kg/TIHM)		
	BWR-U	BWR-UE	BWR-US		BWR-U	BWR-UE	BWR-US
U232	9.30E-07	1.30E-06	1.07E-06	SB125	1.73E-02	1.89E-02	1.82E-02
U234	8.21E-03	1.05E-02	9.20E-03	RU106	1.97E-01	1.89E-01	1.94E-01
U235	3.22E-01	6.16E-01	3.68E-01	AG110M	2.76E-03	2.82E-03	2.68E-03
U236	1.76E+00	1.76E+00	1.73E+00	ND142	1.06E-01	9.90E-02	1.06E-01
U238	9.26E+02	9.22E+02	9.25E+02	ND143	7.57E-01	8.61E-01	7.77E-01
NP237	4.67E-01	5.37E-01	4.95E-01	ND144	2.21E+00	2.10E+00	2.19E+00
NP239	7.82E-02	8.25E-02	7.77E-02	ND145	9.03E-01	8.88E-01	8.89E-01
PU236	1.61E-06	2.28E-06	1.84E-06	ND146	1.27E+00	1.29E+00	1.29E+00
PU238	4.12E-01	5.43E-01	4.66E-01	ND148	6.32E-01	6.33E-01	6.33E-01
PU239	4.88E+00	6.89E+00	5.31E+00	ND150	3.55E-01	3.56E-01	3.55E-01
PU240	2.79E+00	4.07E+00	3.14E+00	SM147	1.01E-01	8.98E-02	9.25E-02
PU241	1.81E+00	1.94E+00	1.94E+00	SM148	3.80E-01	3.88E-01	3.82E-01
PU242	1.68E+00	1.36E+00	1.54E+00	SM149	1.68E-03	2.43E-03	1.98E-03
AM241	8.73E-02	1.15E-01	9.60E-02	SM150	4.73E-01	5.01E-01	4.85E-01
AM242M	2.13E-03	6.38E-03	4.89E-03	SM151	1.67E-02	2.30E-02	1.92E-02
AM242M	2.13E-03	6.38E-03	4.89E-03	SM152	1.86E-01	1.69E-01	1.76E-01
AM243	7.51E-01	6.59E-01	7.06E-01	SM154	9.65E-02	9.60E-02	9.62E-02
CM242	5.03E-02	4.43E-02	4.28E-02	SE79	8.98E-03	9.24E-03	9.11E-03
CM243	2.65E-03	2.72E-03	2.46E-03	SN126	5.96E-02	6.38E-02	6.18E-02
CM244	6.45E-01	7.42E-01	7.34E-01	SR90	5.56E-01	5.59E-01	5.58E-01
CM245	3.71E-02	5.86E-02	4.69E-02	TC99	1.16E+00	1.13E+00	1.14E+00
CM246	1.57E-02	1.96E-02	1.90E-02	KR83	3.81E-02	4.22E-02	3.91E-02
CM247	3.84E-04	5.68E-04	5.12E-04	KR84	1.61E-01	1.60E-01	1.62E-01
CS137	1.95E+00	1.94E+00	1.94E+00	KR86	2.23E-01	2.24E-01	2.24E-01
CS135	6.48E-01	7.67E-01	6.78E-01	XE131	4.97E-01	4.44E-01	4.54E-01
CS134	2.32E-01	2.82E-01	2.64E-01	XE132	2.26E+00	2.32E+00	2.31E+00
EU154	9.77E-02	9.73E-02	9.27E-02	XE134	2.49E+00	2.49E+00	2.49E+00
EU155	3.55E-02	4.13E-02	3.60E-02	XE136	4.10E+00	3.90E+00	4.02E+00
CE144	1.91E-01	1.92E-01	1.91E-01				

Table. A.124 MTB099 集合体 A1 燃料棒 S5 解析データ

Isotope	Calc. (kg/TIHM)			Isotope	Calc. (kg/TIHM)		
	BWR-U	BWR-UE	BWR-US		BWR-U	BWR-UE	BWR-US
U232	7.37E-07	1.02E-06	8.45E-07	SB125	1.39E-02	1.51E-02	1.46E-02
U234	6.79E-03	8.68E-03	7.59E-03	RU106	1.54E-01	1.49E-01	1.52E-01
U235	6.85E-01	1.17E+00	7.63E-01	AG110M	1.86E-03	1.91E-03	1.85E-03
U236	1.89E+00	1.88E+00	1.87E+00	ND142	6.98E-02	6.44E-02	7.04E-02
U238	9.37E+02	9.35E+02	9.37E+02	ND143	7.13E-01	8.00E-01	7.28E-01
NP237	4.30E-01	4.94E-01	4.62E-01	ND144	1.73E+00	1.63E+00	1.71E+00
NP239	6.32E-02	6.62E-02	6.40E-02	ND145	7.77E-01	7.68E-01	7.67E-01
PU236	1.24E-06	1.72E-06	1.43E-06	ND146	9.96E-01	1.01E+00	1.01E+00
PU238	3.43E-01	4.42E-01	3.84E-01	ND148	5.13E-01	5.15E-01	5.14E-01
PU239	4.93E+00	6.43E+00	5.33E+00	ND150	2.84E-01	2.86E-01	2.85E-01
PU240	2.77E+00	3.21E+00	2.97E+00	SM147	1.06E-01	9.74E-02	9.83E-02
PU241	1.74E+00	1.89E+00	1.76E+00	SM148	3.01E-01	3.10E-01	3.06E-01
PU242	1.38E+00	1.20E+00	1.27E+00	SM149	1.59E-03	2.33E-03	1.84E-03
AM241	1.04E-01	1.36E-01	1.07E-01	SM150	3.91E-01	4.09E-01	3.98E-01
AM242M	2.52E-03	7.57E-03	5.44E-03	SM151	1.49E-02	2.03E-02	1.69E-02
AM242M	2.52E-03	7.57E-03	5.44E-03	SM152	1.64E-01	1.51E-01	1.55E-01
AM243	5.28E-01	5.21E-01	5.29E-01	SM154	7.48E-02	7.49E-02	7.47E-02
CM242	4.58E-02	4.31E-02	3.81E-02	SE79	7.42E-03	7.59E-03	7.51E-03
CM243	2.10E-03	2.32E-03	1.99E-03	SN126	4.76E-02	5.08E-02	4.93E-02
CM244	3.49E-01	4.35E-01	4.28E-01	SR90	4.76E-01	4.75E-01	4.78E-01
CM245	1.86E-02	3.11E-02	2.53E-02	TC99	9.81E-01	9.65E-01	9.69E-01
CM246	5.85E-03	7.48E-03	7.49E-03	KR83	3.57E-02	3.90E-02	3.65E-02
CM247	1.16E-04	1.74E-04	1.64E-04	KR84	1.32E-01	1.30E-01	1.32E-01
CS137	1.58E+00	1.57E+00	1.57E+00	KR86	1.90E-01	1.89E-01	1.90E-01
CS135	5.68E-01	6.91E-01	6.04E-01	XE131	4.62E-01	4.23E-01	4.26E-01
CS134	1.67E-01	1.98E-01	1.91E-01	XE132	1.76E+00	1.80E+00	1.80E+00
EU154	7.81E-02	7.67E-02	7.37E-02	XE134	2.02E+00	2.02E+00	2.02E+00
EU155	2.80E-02	3.19E-02	2.82E-02	XE136	3.23E+00	3.06E+00	3.16E+00
CE144	1.56E-01	1.57E-01	1.56E-01				

Table. A.125 MTB099 集合体 B1 燃料棒 S1 解析データ

Isotope	Calc. (kg/TIHM)			Isotope	Calc. (kg/TIHM)		
	BWR-U	BWR-UE	BWR-US		BWR-U	BWR-UE	BWR-US
U232	7.32E-07	1.02E-06	8.40E-07	SB125	1.26E-02	1.36E-02	1.32E-02
U234	6.42E-03	8.33E-03	7.26E-03	RU106	1.38E-01	1.34E-01	1.36E-01
U235	1.29E+00	2.03E+00	1.42E+00	AG110M	1.50E-03	1.55E-03	1.51E-03
U236	2.49E+00	2.47E+00	2.47E+00	ND142	6.03E-02	5.55E-02	6.07E-02
U238	9.39E+02	9.37E+02	9.39E+02	ND143	7.31E-01	8.13E-01	7.46E-01
NP237	4.89E-01	5.63E-01	5.28E-01	ND144	1.64E+00	1.54E+00	1.62E+00
NP239	5.84E-02	6.14E-02	5.94E-02	ND145	7.64E-01	7.55E-01	7.55E-01
PU236	1.27E-06	1.76E-06	1.48E-06	ND146	9.37E-01	9.45E-01	9.49E-01
PU238	3.34E-01	4.32E-01	3.80E-01	ND148	4.84E-01	4.86E-01	4.85E-01
PU239	4.94E+00	6.30E+00	5.31E+00	ND150	2.60E-01	2.62E-01	2.61E-01
PU240	2.73E+00	2.98E+00	2.86E+00	SM147	1.15E-01	1.06E-01	1.07E-01
PU241	1.69E+00	1.83E+00	1.66E+00	SM148	2.86E-01	2.96E-01	2.93E-01
PU242	1.19E+00	1.07E+00	1.11E+00	SM149	1.59E-03	2.19E-03	1.83E-03
AM241	1.07E-01	1.41E-01	1.10E-01	SM150	3.68E-01	3.86E-01	3.75E-01
AM242M	2.58E-03	7.83E-03	5.62E-03	SM151	1.44E-02	1.97E-02	1.63E-02
AM242M	2.58E-03	7.83E-03	5.62E-03	SM152	1.58E-01	1.46E-01	1.49E-01
AM243	4.07E-01	4.23E-01	4.22E-01	SM154	6.54E-02	6.61E-02	6.55E-02
CM242	4.25E-02	4.09E-02	3.61E-02	SE79	7.17E-03	7.29E-03	7.24E-03
CM243	1.79E-03	2.02E-03	1.75E-03	SN126	4.25E-02	4.56E-02	4.40E-02
CM244	2.28E-01	3.00E-01	2.90E-01	SR90	4.96E-01	4.90E-01	4.96E-01
CM245	1.15E-02	2.00E-02	1.61E-02	TC99	9.46E-01	9.31E-01	9.35E-01
CM246	3.01E-03	4.04E-03	3.96E-03	KR83	3.74E-02	4.02E-02	3.80E-02
CM247	5.22E-05	8.28E-05	7.61E-05	KR84	1.31E-01	1.28E-01	1.31E-01
CS137	1.49E+00	1.48E+00	1.48E+00	KR86	1.95E-01	1.94E-01	1.96E-01
CS135	5.69E-01	6.93E-01	6.08E-01	XE131	4.57E-01	4.22E-01	4.24E-01
CS134	1.50E-01	1.76E-01	1.71E-01	XE132	1.61E+00	1.65E+00	1.65E+00
EU154	7.04E-02	6.87E-02	6.62E-02	XE134	1.91E+00	1.91E+00	1.91E+00
EU155	2.51E-02	2.82E-02	2.52E-02	XE136	2.99E+00	2.82E+00	2.92E+00
CE144	1.50E-01	1.51E-01	1.50E-01				

Table. A.126 MTB099 集合体 B1 燃料棒 S2 解析データ

Isotope	Calc. (kg/TIHM)			Isotope	Calc. (kg/TIHM)		
	BWR-U	BWR-UE	BWR-US		BWR-U	BWR-UE	BWR-US
U232	9.41E-07	1.31E-06	1.09E-06	SB125	1.53E-02	1.67E-02	1.61E-02
U234	7.97E-03	1.03E-02	9.04E-03	RU106	1.74E-01	1.67E-01	1.71E-01
U235	7.10E-01	1.23E+00	7.92E-01	AG110M	2.19E-03	2.26E-03	2.15E-03
U236	2.39E+00	2.38E+00	2.36E+00	ND142	8.73E-02	8.14E-02	8.80E-02
U238	9.30E+02	9.27E+02	9.29E+02	ND143	7.69E-01	8.67E-01	7.87E-01
NP237	5.45E-01	6.26E-01	5.83E-01	ND144	2.04E+00	1.92E+00	2.02E+00
NP239	7.10E-02	7.56E-02	7.09E-02	ND145	8.70E-01	8.57E-01	8.58E-01
PU236	1.68E-06	2.36E-06	1.94E-06	ND146	1.16E+00	1.17E+00	1.17E+00
PU238	4.15E-01	5.45E-01	4.72E-01	ND148	5.80E-01	5.81E-01	5.81E-01
PU239	4.90E+00	6.72E+00	5.33E+00	ND150	3.17E-01	3.19E-01	3.17E-01
PU240	2.78E+00	3.67E+00	3.07E+00	SM147	1.09E-01	9.82E-02	1.00E-01
PU241	1.77E+00	1.87E+00	1.86E+00	SM148	3.49E-01	3.59E-01	3.53E-01
PU242	1.48E+00	1.23E+00	1.35E+00	SM149	1.55E-03	2.26E-03	1.82E-03
AM241	9.45E-02	1.24E-01	1.00E-01	SM150	4.39E-01	4.62E-01	4.49E-01
AM242M	2.30E-03	6.89E-03	5.10E-03	SM151	1.59E-02	2.18E-02	1.82E-02
AM242M	2.30E-03	6.89E-03	5.10E-03	SM152	1.77E-01	1.61E-01	1.67E-01
AM243	5.90E-01	5.51E-01	5.72E-01	SM154	8.25E-02	8.25E-02	8.24E-02
CM242	4.79E-02	4.33E-02	4.00E-02	SE79	8.44E-03	8.64E-03	8.55E-03
CM243	2.32E-03	2.47E-03	2.16E-03	SN126	5.21E-02	5.58E-02	5.40E-02
CM244	4.21E-01	5.13E-01	4.98E-01	SR90	5.62E-01	5.61E-01	5.64E-01
CM245	2.29E-02	3.80E-02	3.02E-02	TC99	1.09E+00	1.07E+00	1.08E+00
CM246	7.84E-03	1.02E-02	9.85E-03	KR83	3.93E-02	4.30E-02	4.02E-02
CM247	1.66E-04	2.57E-04	2.31E-04	KR84	1.55E-01	1.53E-01	1.56E-01
CS137	1.79E+00	1.78E+00	1.78E+00	KR86	2.23E-01	2.23E-01	2.24E-01
CS135	6.28E-01	7.52E-01	6.63E-01	XE131	4.90E-01	4.43E-01	4.50E-01
CS134	2.02E-01	2.43E-01	2.31E-01	XE132	2.01E+00	2.06E+00	2.05E+00
EU154	8.79E-02	8.69E-02	8.30E-02	XE134	2.30E+00	2.29E+00	2.29E+00
EU155	3.17E-02	3.64E-02	3.20E-02	XE136	3.69E+00	3.50E+00	3.61E+00
CE144	1.77E-01	1.79E-01	1.78E-01				

Table. A.127 MTB099 集合体 B1 燃料棒 S3 解析データ

Isotope	Calc. (kg/TIHM)			Isotope	Calc. (kg/TIHM)		
	BWR-U	BWR-UE	BWR-US		BWR-U	BWR-UE	BWR-US
U232	8.82E-07	1.23E-06	1.02E-06	SB125	1.45E-02	1.58E-02	1.53E-02
U234	7.54E-03	9.77E-03	8.54E-03	RU106	1.63E-01	1.57E-01	1.61E-01
U235	8.48E-01	1.43E+00	9.40E-01	AG110M	1.98E-03	2.03E-03	1.95E-03
U236	2.43E+00	2.42E+00	2.40E+00	ND142	7.89E-02	7.31E-02	7.95E-02
U238	9.33E+02	9.30E+02	9.32E+02	ND143	7.59E-01	8.53E-01	7.76E-01
NP237	5.31E-01	6.10E-01	5.70E-01	ND144	1.92E+00	1.81E+00	1.90E+00
NP239	6.72E-02	7.22E-02	6.74E-02	ND145	8.40E-01	8.28E-01	8.29E-01
PU236	1.57E-06	2.19E-06	1.81E-06	ND146	1.09E+00	1.10E+00	1.11E+00
PU238	3.92E-01	5.13E-01	4.47E-01	ND148	5.52E-01	5.53E-01	5.53E-01
PU239	4.92E+00	6.55E+00	5.33E+00	ND150	3.00E-01	3.02E-01	3.01E-01
PU240	2.77E+00	3.42E+00	3.03E+00	SM147	1.11E-01	1.00E-01	1.02E-01
PU241	1.75E+00	1.89E+00	1.81E+00	SM148	3.30E-01	3.39E-01	3.35E-01
PU242	1.40E+00	1.19E+00	1.28E+00	SM149	1.64E-03	2.37E-03	1.90E-03
AM241	9.83E-02	1.29E-01	1.03E-01	SM150	4.16E-01	4.38E-01	4.27E-01
AM242M	2.39E-03	7.17E-03	5.23E-03	SM151	1.55E-02	2.12E-02	1.77E-02
AM242M	2.39E-03	7.17E-03	5.23E-03	SM152	1.71E-01	1.57E-01	1.62E-01
AM243	5.36E-01	5.16E-01	5.28E-01	SM154	7.74E-02	7.76E-02	7.73E-02
CM242	4.66E-02	4.29E-02	3.87E-02	SE79	8.07E-03	8.24E-03	8.16E-03
CM243	2.18E-03	2.35E-03	2.04E-03	SN126	4.93E-02	5.28E-02	5.11E-02
CM244	3.57E-01	4.44E-01	4.32E-01	SR90	5.43E-01	5.41E-01	5.44E-01
CM245	1.91E-02	3.20E-02	2.56E-02	TC99	1.05E+00	1.03E+00	1.04E+00
CM246	6.06E-03	7.94E-03	7.73E-03	KR83	3.88E-02	4.23E-02	3.96E-02
CM247	1.21E-04	1.89E-04	1.72E-04	KR84	1.48E-01	1.46E-01	1.49E-01
CS137	1.70E+00	1.69E+00	1.69E+00	KR86	2.15E-01	2.14E-01	2.16E-01
CS135	6.10E-01	7.35E-01	6.47E-01	XE131	4.81E-01	4.38E-01	4.43E-01
CS134	1.86E-01	2.22E-01	2.13E-01	XE132	1.89E+00	1.94E+00	1.93E+00
EU154	8.29E-02	8.16E-02	7.83E-02	XE134	2.18E+00	2.18E+00	2.18E+00
EU155	2.98E-02	3.40E-02	3.00E-02	XE136	3.48E+00	3.30E+00	3.41E+00
CE144	1.69E-01	1.70E-01	1.70E-01				

Table. A.128 MTB099 集合体 B1 燃料棒 S4 解析データ

Isotope	Calc. (kg/TIHM)			Isotope	Calc. (kg/TIHM)		
	BWR-U	BWR-UE	BWR-US		BWR-U	BWR-UE	BWR-US
U232	9.85E-07	1.38E-06	1.14E-06	SB125	1.60E-02	1.74E-02	1.68E-02
U234	8.29E-03	1.07E-02	9.40E-03	RU106	1.82E-01	1.75E-01	1.80E-01
U235	6.18E-01	1.09E+00	6.93E-01	AG110M	2.36E-03	2.42E-03	2.31E-03
U236	2.36E+00	2.35E+00	2.33E+00	ND142	9.41E-02	8.79E-02	9.48E-02
U238	9.28E+02	9.24E+02	9.27E+02	ND143	7.75E-01	8.76E-01	7.95E-01
NP237	5.54E-01	6.37E-01	5.91E-01	ND144	2.13E+00	2.01E+00	2.11E+00
NP239	7.37E-02	7.81E-02	7.35E-02	ND145	8.93E-01	8.78E-01	8.80E-01
PU236	1.77E-06	2.49E-06	2.03E-06	ND146	1.21E+00	1.22E+00	1.23E+00
PU238	4.31E-01	5.68E-01	4.91E-01	ND148	6.02E-01	6.03E-01	6.03E-01
PU239	4.90E+00	6.80E+00	5.32E+00	ND150	3.30E-01	3.31E-01	3.30E-01
PU240	2.78E+00	3.84E+00	3.10E+00	SM147	1.08E-01	9.64E-02	9.90E-02
PU241	1.78E+00	1.88E+00	1.89E+00	SM148	3.64E-01	3.73E-01	3.67E-01
PU242	1.53E+00	1.26E+00	1.40E+00	SM149	1.67E-03	2.43E-03	1.95E-03
AM241	9.15E-02	1.19E-01	9.86E-02	SM150	4.54E-01	4.79E-01	4.66E-01
AM242M	2.23E-03	6.66E-03	5.01E-03	SM151	1.63E-02	2.23E-02	1.87E-02
AM242M	2.23E-03	6.66E-03	5.01E-03	SM152	1.81E-01	1.65E-01	1.71E-01
AM243	6.32E-01	5.77E-01	6.05E-01	SM154	8.65E-02	8.64E-02	8.63E-02
CM242	4.88E-02	4.34E-02	4.10E-02	SE79	8.73E-03	8.94E-03	8.84E-03
CM243	2.43E-03	2.54E-03	2.25E-03	SN126	5.43E-02	5.82E-02	5.63E-02
CM244	4.73E-01	5.67E-01	5.52E-01	SR90	5.77E-01	5.77E-01	5.79E-01
CM245	2.62E-02	4.28E-02	3.40E-02	TC99	1.12E+00	1.10E+00	1.11E+00
CM246	9.45E-03	1.22E-02	1.17E-02	KR83	3.96E-02	4.35E-02	4.06E-02
CM247	2.07E-04	3.20E-04	2.86E-04	KR84	1.61E-01	1.59E-01	1.61E-01
CS137	1.85E+00	1.85E+00	1.85E+00	KR86	2.29E-01	2.29E-01	2.30E-01
CS135	6.42E-01	7.66E-01	6.77E-01	XE131	4.95E-01	4.46E-01	4.54E-01
CS134	2.14E-01	2.59E-01	2.45E-01	XE132	2.11E+00	2.16E+00	2.15E+00
EU154	9.16E-02	9.07E-02	8.66E-02	XE134	2.38E+00	2.38E+00	2.38E+00
EU155	3.31E-02	3.81E-02	3.34E-02	XE136	3.85E+00	3.65E+00	3.77E+00
CE144	1.84E-01	1.85E-01	1.84E-01				

Table. A.129 MTB099 集合体 B1 燃料棒 S5 解析データ

Isotope	Calc. (kg/TIHM)			Isotope	Calc. (kg/TIHM)		
	BWR-U	BWR-UE	BWR-US		BWR-U	BWR-UE	BWR-US
U232	7.64E-07	1.06E-06	8.78E-07	SB125	1.30E-02	1.41E-02	1.37E-02
U234	6.66E-03	8.64E-03	7.54E-03	RU106	1.44E-01	1.39E-01	1.41E-01
U235	1.18E+00	1.89E+00	1.30E+00	AG110M	1.60E-03	1.65E-03	1.60E-03
U236	2.48E+00	2.46E+00	2.46E+00	ND142	6.40E-02	5.90E-02	6.45E-02
U238	9.38E+02	9.35E+02	9.37E+02	ND143	7.38E-01	8.22E-01	7.53E-01
NP237	4.99E-01	5.74E-01	5.38E-01	ND144	1.70E+00	1.60E+00	1.68E+00
NP239	6.02E-02	6.31E-02	6.11E-02	ND145	7.81E-01	7.71E-01	7.71E-01
PU236	1.34E-06	1.85E-06	1.55E-06	ND146	9.68E-01	9.78E-01	9.82E-01
PU238	3.47E-01	4.50E-01	3.94E-01	ND148	4.98E-01	5.00E-01	4.99E-01
PU239	4.93E+00	6.36E+00	5.32E+00	ND150	2.68E-01	2.71E-01	2.69E-01
PU240	2.74E+00	3.08E+00	2.90E+00	SM147	1.13E-01	1.04E-01	1.05E-01
PU241	1.70E+00	1.84E+00	1.69E+00	SM148	2.92E-01	3.02E-01	2.98E-01
PU242	1.23E+00	1.10E+00	1.15E+00	SM149	1.60E-03	2.34E-03	1.84E-03
AM241	1.05E-01	1.38E-01	1.08E-01	SM150	3.77E-01	3.96E-01	3.85E-01
AM242M	2.55E-03	7.68E-03	5.52E-03	SM151	1.46E-02	2.00E-02	1.65E-02
AM242M	2.55E-03	7.68E-03	5.52E-03	SM152	1.60E-01	1.48E-01	1.51E-01
AM243	4.33E-01	4.43E-01	4.44E-01	SM154	6.79E-02	6.84E-02	6.79E-02
CM242	4.35E-02	4.13E-02	3.66E-02	SE79	7.36E-03	7.49E-03	7.43E-03
CM243	1.87E-03	2.09E-03	1.81E-03	SN126	4.40E-02	4.71E-02	4.55E-02
CM244	2.53E-01	3.28E-01	3.17E-01	SR90	5.06E-01	5.01E-01	5.06E-01
CM245	1.29E-02	2.23E-02	1.79E-02	TC99	9.68E-01	9.53E-01	9.57E-01
CM246	3.53E-03	4.71E-03	4.61E-03	KR83	3.77E-02	4.07E-02	3.84E-02
CM247	6.31E-05	9.98E-05	9.15E-05	KR84	1.35E-01	1.32E-01	1.35E-01
CS137	1.53E+00	1.53E+00	1.53E+00	KR86	2.00E-01	1.98E-01	2.00E-01
CS135	5.77E-01	7.02E-01	6.16E-01	XE131	4.62E-01	4.26E-01	4.28E-01
CS134	1.57E-01	1.85E-01	1.80E-01	XE132	1.67E+00	1.71E+00	1.71E+00
EU154	7.30E-02	7.14E-02	6.87E-02	XE134	1.97E+00	1.97E+00	1.97E+00
EU155	2.61E-02	2.95E-02	2.62E-02	XE136	3.09E+00	2.92E+00	3.03E+00
CE144	1.54E-01	1.55E-01	1.54E-01				

Table. A.130 MTB099 集合体 F6 燃料棒 S1 解析データ

Isotope	Calc. (kg/TIHM)			Isotope	Calc. (kg/TIHM)		
	BWR-U	BWR-UE	BWR-US		BWR-U	BWR-UE	BWR-US
U232	7.66E-07	1.10E-06	8.90E-07	SB125	1.15E-02	1.25E-02	1.20E-02
U234	6.10E-03	8.30E-03	7.10E-03	RU106	1.24E-01	1.21E-01	1.22E-01
U235	2.99E+00	4.19E+00	3.19E+00	AG110M	1.17E-03	1.24E-03	1.19E-03
U236	3.85E+00	3.80E+00	3.83E+00	ND142	5.57E-02	5.20E-02	5.62E-02
U238	9.36E+02	9.33E+02	9.35E+02	ND143	8.24E-01	8.98E-01	8.38E-01
NP237	6.22E-01	7.25E-01	6.78E-01	ND144	1.71E+00	1.61E+00	1.69E+00
NP239	5.49E-02	5.74E-02	5.57E-02	ND145	8.22E-01	8.08E-01	8.12E-01
PU236	1.43E-06	2.03E-06	1.68E-06	ND146	9.55E-01	9.64E-01	9.67E-01
PU238	3.34E-01	4.45E-01	3.90E-01	ND148	4.90E-01	4.92E-01	4.91E-01
PU239	4.91E+00	6.27E+00	5.28E+00	ND150	2.48E-01	2.52E-01	2.49E-01
PU240	2.66E+00	2.91E+00	2.77E+00	SM147	1.34E-01	1.21E-01	1.25E-01
PU241	1.59E+00	1.72E+00	1.57E+00	SM148	2.85E-01	2.98E-01	2.93E-01
PU242	9.43E-01	8.75E-01	8.95E-01	SM149	1.68E-03	2.32E-03	1.94E-03
AM241	1.03E-01	1.37E-01	1.08E-01	SM150	3.69E-01	3.85E-01	3.76E-01
AM242M	2.48E-03	7.53E-03	5.47E-03	SM151	1.46E-02	1.99E-02	1.65E-02
AM242M	2.48E-03	7.53E-03	5.47E-03	SM152	1.58E-01	1.46E-01	1.50E-01
AM243	2.76E-01	3.07E-01	2.96E-01	SM154	5.71E-02	5.85E-02	5.74E-02
CM242	3.75E-02	3.62E-02	3.23E-02	SE79	7.52E-03	7.60E-03	7.57E-03
CM243	1.40E-03	1.63E-03	1.40E-03	SN126	3.84E-02	4.15E-02	3.98E-02
CM244	1.25E-01	1.82E-01	1.65E-01	SR90	5.87E-01	5.75E-01	5.86E-01
CM245	5.81E-03	1.12E-02	8.46E-03	TC99	9.81E-01	9.65E-01	9.71E-01
CM246	1.21E-03	1.85E-03	1.67E-03	KR83	4.37E-02	4.60E-02	4.42E-02
CM247	1.76E-05	3.29E-05	2.72E-05	KR84	1.46E-01	1.42E-01	1.46E-01
CS137	1.50E+00	1.50E+00	1.50E+00	KR86	2.28E-01	2.24E-01	2.28E-01
CS135	6.27E-01	7.52E-01	6.70E-01	XE131	4.80E-01	4.43E-01	4.48E-01
CS134	1.45E-01	1.70E-01	1.65E-01	XE132	1.57E+00	1.62E+00	1.60E+00
EU154	6.50E-02	6.32E-02	6.07E-02	XE134	1.96E+00	1.95E+00	1.96E+00
EU155	2.28E-02	2.56E-02	2.28E-02	XE136	2.94E+00	2.79E+00	2.88E+00
CE144	1.58E-01	1.59E-01	1.59E-01				

Table. A.131 MTB099 集合体 F6 燃料棒 S2 解析データ

Isotope	Calc. (kg/TIHM)			Isotope	Calc. (kg/TIHM)		
	BWR-U	BWR-UE	BWR-US		BWR-U	BWR-UE	BWR-US
U232	8.88E-07	1.27E-06	1.04E-06	SB125	1.27E-02	1.38E-02	1.33E-02
U234	6.98E-03	9.43E-03	8.12E-03	RU106	1.40E-01	1.35E-01	1.38E-01
U235	2.35E+00	3.43E+00	2.52E+00	AG110M	1.44E-03	1.50E-03	1.43E-03
U236	3.84E+00	3.80E+00	3.82E+00	ND142	6.67E-02	6.23E-02	6.73E-02
U238	9.32E+02	9.29E+02	9.31E+02	ND143	8.40E-01	9.25E-01	8.56E-01
NP237	6.72E-01	7.81E-01	7.30E-01	ND144	1.88E+00	1.77E+00	1.86E+00
NP239	6.06E-02	6.27E-02	6.12E-02	ND145	8.70E-01	8.55E-01	8.59E-01
PU236	1.70E-06	2.40E-06	1.99E-06	ND146	1.05E+00	1.06E+00	1.06E+00
PU238	3.86E-01	5.15E-01	4.50E-01	ND148	5.32E-01	5.33E-01	5.32E-01
PU239	4.90E+00	6.42E+00	5.30E+00	ND150	2.72E-01	2.75E-01	2.73E-01
PU240	2.70E+00	3.18E+00	2.90E+00	SM147	1.31E-01	1.18E-01	1.21E-01
PU241	1.66E+00	1.79E+00	1.68E+00	SM148	3.16E-01	3.27E-01	3.23E-01
PU242	1.09E+00	9.63E-01	1.01E+00	SM149	1.70E-03	2.49E-03	1.97E-03
AM241	9.98E-02	1.31E-01	1.04E-01	SM150	4.01E-01	4.19E-01	4.09E-01
AM242M	2.41E-03	7.23E-03	5.27E-03	SM151	1.53E-02	2.09E-02	1.73E-02
AM242M	2.41E-03	7.23E-03	5.27E-03	SM152	1.67E-01	1.53E-01	1.58E-01
AM243	3.46E-01	3.62E-01	3.57E-01	SM154	6.40E-02	6.52E-02	6.42E-02
CM242	4.12E-02	3.83E-02	3.46E-02	SE79	8.09E-03	8.20E-03	8.16E-03
CM243	1.67E-03	1.86E-03	1.61E-03	SN126	4.23E-02	4.57E-02	4.39E-02
CM244	1.77E-01	2.44E-01	2.25E-01	SR90	6.20E-01	6.10E-01	6.19E-01
CM245	8.62E-03	1.59E-02	1.21E-02	TC99	1.05E+00	1.03E+00	1.04E+00
CM246	2.04E-03	3.02E-03	2.75E-03	KR83	4.45E-02	4.74E-02	4.52E-02
CM247	3.29E-05	5.93E-05	4.97E-05	KR84	1.57E-01	1.53E-01	1.57E-01
CS137	1.63E+00	1.63E+00	1.63E+00	KR86	2.42E-01	2.38E-01	2.41E-01
CS135	6.49E-01	7.78E-01	6.91E-01	XE131	4.95E-01	4.54E-01	4.60E-01
CS134	1.68E-01	1.99E-01	1.92E-01	XE132	1.74E+00	1.79E+00	1.78E+00
EU154	7.35E-02	7.17E-02	6.88E-02	XE134	2.12E+00	2.12E+00	2.12E+00
EU155	2.60E-02	2.94E-02	2.60E-02	XE136	3.24E+00	3.07E+00	3.18E+00
CE144	1.70E-01	1.71E-01	1.70E-01				

Table. A.132 MTB099 集合体 F6 燃料棒 S3 解析データ

Isotope	Calc. (kg/TIHM)			Isotope	Calc. (kg/TIHM)		
	BWR-U	BWR-UE	BWR-US		BWR-U	BWR-UE	BWR-US
U232	8.49E-07	1.22E-06	9.89E-07	SB125	1.23E-02	1.34E-02	1.29E-02
U234	6.70E-03	9.07E-03	7.80E-03	RU106	1.35E-01	1.31E-01	1.33E-01
U235	2.53E+00	3.65E+00	2.72E+00	AG110M	1.35E-03	1.42E-03	1.35E-03
U236	3.84E+00	3.80E+00	3.83E+00	ND142	6.31E-02	5.90E-02	6.37E-02
U238	9.33E+02	9.30E+02	9.33E+02	ND143	8.36E-01	9.17E-01	8.51E-01
NP237	6.57E-01	7.64E-01	7.14E-01	ND144	1.83E+00	1.72E+00	1.81E+00
NP239	5.88E-02	6.10E-02	5.94E-02	ND145	8.55E-01	8.41E-01	8.45E-01
PU236	1.61E-06	2.28E-06	1.89E-06	ND146	1.02E+00	1.03E+00	1.03E+00
PU238	3.70E-01	4.93E-01	4.31E-01	ND148	5.19E-01	5.20E-01	5.19E-01
PU239	4.91E+00	6.38E+00	5.30E+00	ND150	2.64E-01	2.68E-01	2.66E-01
PU240	2.69E+00	3.10E+00	2.87E+00	SM147	1.31E-01	1.19E-01	1.22E-01
PU241	1.64E+00	1.76E+00	1.65E+00	SM148	3.06E-01	3.17E-01	3.13E-01
PU242	1.04E+00	9.36E-01	9.73E-01	SM149	1.69E-03	2.47E-03	1.95E-03
AM241	1.01E-01	1.33E-01	1.05E-01	SM150	3.91E-01	4.08E-01	3.99E-01
AM242M	2.44E-03	7.32E-03	5.33E-03	SM151	1.50E-02	2.06E-02	1.71E-02
AM242M	2.44E-03	7.32E-03	5.33E-03	SM152	1.64E-01	1.51E-01	1.55E-01
AM243	3.24E-01	3.45E-01	3.37E-01	SM154	6.18E-02	6.30E-02	6.20E-02
CM242	4.01E-02	3.77E-02	3.38E-02	SE79	7.91E-03	8.01E-03	7.97E-03
CM243	1.59E-03	1.79E-03	1.54E-03	SN126	4.11E-02	4.43E-02	4.26E-02
CM244	1.60E-01	2.23E-01	2.05E-01	SR90	6.10E-01	5.99E-01	6.09E-01
CM245	7.65E-03	1.43E-02	1.09E-02	TC99	1.03E+00	1.01E+00	1.02E+00
CM246	1.74E-03	2.60E-03	2.36E-03	KR83	4.43E-02	4.70E-02	4.49E-02
CM247	2.72E-05	4.96E-05	4.14E-05	KR84	1.54E-01	1.50E-01	1.53E-01
CS137	1.59E+00	1.59E+00	1.59E+00	KR86	2.37E-01	2.34E-01	2.37E-01
CS135	6.42E-01	7.70E-01	6.85E-01	XE131	4.91E-01	4.51E-01	4.56E-01
CS134	1.61E-01	1.90E-01	1.83E-01	XE132	1.69E+00	1.73E+00	1.72E+00
EU154	7.08E-02	6.91E-02	6.63E-02	XE134	2.07E+00	2.06E+00	2.07E+00
EU155	2.50E-02	2.82E-02	2.50E-02	XE136	3.15E+00	2.98E+00	3.08E+00
CE144	1.66E-01	1.67E-01	1.67E-01				

Table. A.133 MTB099 集合体 F6 燃料棒 S4 解析データ

Isotope	Calc. (kg/TIHM)			Isotope	Calc. (kg/TIHM)		
	BWR-U	BWR-UE	BWR-US		BWR-U	BWR-UE	BWR-US
U232	7.57E-07	1.09E-06	8.79E-07	SB125	1.14E-02	1.24E-02	1.19E-02
U234	6.03E-03	8.21E-03	7.02E-03	RU106	1.23E-01	1.20E-01	1.21E-01
U235	3.04E+00	4.26E+00	3.25E+00	AG110M	1.15E-03	1.22E-03	1.17E-03
U236	3.85E+00	3.80E+00	3.84E+00	ND142	5.49E-02	5.13E-02	5.54E-02
U238	9.36E+02	9.33E+02	9.35E+02	ND143	8.23E-01	8.96E-01	8.37E-01
NP237	6.18E-01	7.20E-01	6.74E-01	ND144	1.69E+00	1.59E+00	1.67E+00
NP239	5.44E-02	5.70E-02	5.53E-02	ND145	8.18E-01	8.04E-01	8.09E-01
PU236	1.41E-06	2.00E-06	1.66E-06	ND146	9.48E-01	9.56E-01	9.59E-01
PU238	3.30E-01	4.40E-01	3.85E-01	ND148	4.87E-01	4.88E-01	4.88E-01
PU239	4.91E+00	6.25E+00	5.28E+00	ND150	2.46E-01	2.50E-01	2.47E-01
PU240	2.65E+00	2.88E+00	2.76E+00	SM147	1.35E-01	1.22E-01	1.26E-01
PU241	1.59E+00	1.71E+00	1.56E+00	SM148	2.84E-01	2.97E-01	2.92E-01
PU242	9.31E-01	8.68E-01	8.86E-01	SM149	1.68E-03	2.32E-03	1.83E-03
AM241	1.03E-01	1.38E-01	1.08E-01	SM150	3.67E-01	3.83E-01	3.75E-01
AM242M	2.48E-03	7.55E-03	5.49E-03	SM151	1.45E-02	1.98E-02	1.64E-02
AM242M	2.48E-03	7.55E-03	5.49E-03	SM152	1.57E-01	1.45E-01	1.49E-01
AM243	2.71E-01	3.02E-01	2.91E-01	SM154	5.66E-02	5.80E-02	5.69E-02
CM242	3.72E-02	3.61E-02	3.21E-02	SE79	7.47E-03	7.56E-03	7.53E-03
CM243	1.38E-03	1.61E-03	1.38E-03	SN126	3.81E-02	4.11E-02	3.94E-02
CM244	1.22E-01	1.77E-01	1.61E-01	SR90	5.85E-01	5.72E-01	5.83E-01
CM245	5.62E-03	1.08E-02	8.20E-03	TC99	9.76E-01	9.60E-01	9.66E-01
CM246	1.16E-03	1.78E-03	1.60E-03	KR83	4.36E-02	4.59E-02	4.41E-02
CM247	1.67E-05	3.13E-05	2.59E-05	KR84	1.45E-01	1.41E-01	1.45E-01
CS137	1.49E+00	1.49E+00	1.49E+00	KR86	2.27E-01	2.23E-01	2.27E-01
CS135	6.25E-01	7.50E-01	6.68E-01	XE131	4.78E-01	4.42E-01	4.47E-01
CS134	1.43E-01	1.68E-01	1.63E-01	XE132	1.56E+00	1.60E+00	1.59E+00
EU154	6.43E-02	6.25E-02	6.01E-02	XE134	1.94E+00	1.94E+00	1.94E+00
EU155	2.26E-02	2.53E-02	2.25E-02	XE136	2.92E+00	2.76E+00	2.86E+00
CE144	1.57E-01	1.58E-01	1.58E-01				

Table. A.134 MTB099 集合体 F6 燃料棒 S5 解析データ

Isotope	Calc. (kg/TIHM)			Isotope	Calc. (kg/TIHM)		
	BWR-U	BWR-UE	BWR-US		BWR-U	BWR-UE	BWR-US
U232	4.26E-07	6.19E-07	4.90E-07	SB125	7.84E-03	8.65E-03	8.20E-03
U234	3.53E-03	4.95E-03	4.14E-03	RU106	7.72E-02	7.85E-02	7.72E-02
U235	6.05E+00	7.51E+00	6.40E+00	AG110M	5.33E-04	5.84E-04	5.44E-04
U236	3.65E+00	3.58E+00	3.65E+00	ND142	2.85E-02	2.67E-02	2.84E-02
U238	9.47E+02	9.44E+02	9.46E+02	ND143	7.39E-01	7.78E-01	7.50E-01
NP237	4.35E-01	5.16E-01	4.77E-01	ND144	1.19E+00	1.12E+00	1.17E+00
NP239	3.72E-02	3.76E-02	3.71E-02	ND145	6.55E-01	6.43E-01	6.50E-01
PU236	7.06E-07	1.01E-06	8.20E-07	ND146	6.77E-01	6.80E-01	6.82E-01
PU238	1.80E-01	2.44E-01	2.11E-01	ND148	3.62E-01	3.63E-01	3.63E-01
PU239	4.87E+00	5.65E+00	4.89E+00	ND150	1.76E-01	1.80E-01	1.78E-01
PU240	2.34E+00	2.10E+00	2.08E+00	SM147	1.35E-01	1.24E-01	1.30E-01
PU241	1.23E+00	1.54E+00	1.32E+00	SM148	1.85E-01	1.96E-01	1.91E-01
PU242	5.09E-01	5.58E-01	5.48E-01	SM149	1.55E-03	2.32E-03	1.81E-03
AM241	1.02E-01	1.46E-01	1.18E-01	SM150	2.67E-01	2.75E-01	2.70E-01
AM242M	2.35E-03	7.60E-03	5.75E-03	SM151	1.24E-02	1.73E-02	1.42E-02
AM242M	2.35E-03	7.60E-03	5.75E-03	SM152	1.27E-01	1.20E-01	1.22E-01
AM243	1.07E-01	1.45E-01	1.32E-01	SM154	3.75E-02	3.94E-02	3.81E-02
CM242	2.35E-02	2.64E-02	2.32E-02	SE79	5.71E-03	5.73E-03	5.72E-03
CM243	6.32E-04	8.47E-04	7.14E-04	SN126	2.66E-02	2.91E-02	2.76E-02
CM244	3.15E-02	5.39E-02	4.55E-02	SR90	4.74E-01	4.58E-01	4.70E-01
CM245	1.19E-03	2.60E-03	1.85E-03	TC99	7.61E-01	7.52E-01	7.57E-01
CM246	1.56E-04	2.69E-04	2.22E-04	KR83	3.90E-02	3.98E-02	3.93E-02
CM247	1.55E-06	3.28E-06	2.43E-06	KR84	1.10E-01	1.06E-01	1.09E-01
CS137	1.11E+00	1.10E+00	1.10E+00	KR86	1.82E-01	1.77E-01	1.81E-01
CS135	5.56E-01	6.60E-01	5.98E-01	XE131	4.10E-01	3.89E-01	3.93E-01
CS134	8.02E-02	9.24E-02	8.93E-02	XE132	1.08E+00	1.11E+00	1.10E+00
EU154	3.83E-02	3.67E-02	3.49E-02	XE134	1.45E+00	1.44E+00	1.45E+00
EU155	1.32E-02	1.46E-02	1.29E-02	XE136	2.05E+00	1.93E+00	1.99E+00
CE144	1.22E-01	1.22E-01	1.23E-01				

Table. A.135 MTB099 集合体 G3 燃料棒 S1 解析データ

Isotope	Calc. (kg/TIHM)			Isotope	Calc. (kg/TIHM)		
	BWR-U	BWR-UE	BWR-US		BWR-U	BWR-UE	BWR-US
U232	8.59E-07	1.23E-06	1.00E-06	SB125	1.24E-02	1.35E-02	1.30E-02
U234	6.77E-03	9.16E-03	7.88E-03	RU106	1.36E-01	1.32E-01	1.34E-01
U235	2.49E+00	3.60E+00	2.67E+00	AG110M	1.37E-03	1.44E-03	1.37E-03
U236	3.84E+00	3.80E+00	3.82E+00	ND142	6.40E-02	5.98E-02	6.46E-02
U238	9.33E+02	9.30E+02	9.32E+02	ND143	8.37E-01	9.19E-01	8.52E-01
NP237	6.61E-01	7.68E-01	7.18E-01	ND144	1.84E+00	1.73E+00	1.82E+00
NP239	5.93E-02	6.14E-02	5.99E-02	ND145	8.59E-01	8.44E-01	8.48E-01
PU236	1.63E-06	2.31E-06	1.91E-06	ND146	1.03E+00	1.04E+00	1.04E+00
PU238	3.74E-01	4.98E-01	4.36E-01	ND148	5.22E-01	5.23E-01	5.23E-01
PU239	4.91E+00	6.39E+00	5.30E+00	ND150	2.66E-01	2.70E-01	2.67E-01
PU240	2.69E+00	3.12E+00	2.88E+00	SM147	1.31E-01	1.18E-01	1.22E-01
PU241	1.65E+00	1.76E+00	1.65E+00	SM148	3.08E-01	3.20E-01	3.15E-01
PU242	1.05E+00	9.42E-01	9.83E-01	SM149	1.69E-03	2.48E-03	1.95E-03
AM241	1.01E-01	1.32E-01	1.05E-01	SM150	3.94E-01	4.10E-01	4.01E-01
AM242M	2.43E-03	7.30E-03	5.31E-03	SM151	1.51E-02	2.06E-02	1.71E-02
AM242M	2.43E-03	7.30E-03	5.31E-03	SM152	1.65E-01	1.51E-01	1.56E-01
AM243	3.29E-01	3.49E-01	3.42E-01	SM154	6.24E-02	6.36E-02	6.26E-02
CM242	4.04E-02	3.79E-02	3.40E-02	SE79	7.95E-03	8.06E-03	8.02E-03
CM243	1.61E-03	1.81E-03	1.56E-03	SN126	4.14E-02	4.47E-02	4.29E-02
CM244	1.64E-01	2.29E-01	2.10E-01	SR90	6.12E-01	6.02E-01	6.11E-01
CM245	7.88E-03	1.47E-02	1.12E-02	TC99	1.03E+00	1.01E+00	1.02E+00
CM246	1.81E-03	2.70E-03	2.45E-03	KR83	4.44E-02	4.71E-02	4.50E-02
CM247	2.85E-05	5.19E-05	4.34E-05	KR84	1.55E-01	1.51E-01	1.54E-01
CS137	1.60E+00	1.60E+00	1.60E+00	KR86	2.38E-01	2.35E-01	2.38E-01
CS135	6.44E-01	7.72E-01	6.86E-01	XE131	4.92E-01	4.52E-01	4.57E-01
CS134	1.63E-01	1.92E-01	1.85E-01	XE132	1.70E+00	1.75E+00	1.74E+00
EU154	7.15E-02	6.97E-02	6.69E-02	XE134	2.08E+00	2.08E+00	2.08E+00
EU155	2.53E-02	2.85E-02	2.53E-02	XE136	3.17E+00	3.00E+00	3.11E+00
CE144	1.67E-01	1.68E-01	1.68E-01				

Table. A.136 MTB099 集合体 G3 燃料棒 S2 解析データ

Isotope	Calc. (kg/TIHM)			Isotope	Calc. (kg/TIHM)		
	BWR-U	BWR-UE	BWR-US		BWR-U	BWR-UE	BWR-US
U232	1.00E-06	1.43E-06	1.17E-06	SB125	1.38E-02	1.50E-02	1.45E-02
U234	7.78E-03	1.05E-02	9.05E-03	RU106	1.55E-01	1.49E-01	1.53E-01
U235	1.87E+00	2.83E+00	2.02E+00	AG110M	1.70E-03	1.77E-03	1.68E-03
U236	3.80E+00	3.77E+00	3.78E+00	ND142	7.76E-02	7.28E-02	7.83E-02
U238	9.29E+02	9.25E+02	9.28E+02	ND143	8.51E-01	9.44E-01	8.68E-01
NP237	7.13E-01	8.26E-01	7.70E-01	ND144	2.05E+00	1.93E+00	2.03E+00
NP239	6.63E-02	7.05E-02	6.64E-02	ND145	9.12E-01	8.96E-01	9.00E-01
PU236	1.94E-06	2.76E-06	2.26E-06	ND146	1.14E+00	1.15E+00	1.16E+00
PU238	4.33E-01	5.79E-01	5.05E-01	ND148	5.70E-01	5.71E-01	5.70E-01
PU239	4.90E+00	6.63E+00	5.31E+00	ND150	2.94E-01	2.97E-01	2.95E-01
PU240	2.73E+00	3.48E+00	2.99E+00	SM147	1.28E-01	1.14E-01	1.18E-01
PU241	1.71E+00	1.78E+00	1.77E+00	SM148	3.45E-01	3.56E-01	3.51E-01
PU242	1.21E+00	1.04E+00	1.12E+00	SM149	1.58E-03	2.32E-03	1.85E-03
AM241	9.58E-02	1.25E-01	1.01E-01	SM150	4.30E-01	4.50E-01	4.39E-01
AM242M	2.32E-03	6.95E-03	5.12E-03	SM151	1.59E-02	2.16E-02	1.81E-02
AM242M	2.32E-03	6.95E-03	5.12E-03	SM152	1.74E-01	1.59E-01	1.65E-01
AM243	4.15E-01	4.12E-01	4.15E-01	SM154	7.05E-02	7.14E-02	7.06E-02
CM242	4.40E-02	3.99E-02	3.68E-02	SE79	8.60E-03	8.75E-03	8.69E-03
CM243	1.91E-03	2.07E-03	1.81E-03	SN126	4.60E-02	4.96E-02	4.77E-02
CM244	2.36E-01	3.12E-01	2.90E-01	SR90	6.49E-01	6.41E-01	6.49E-01
CM245	1.19E-02	2.13E-02	1.62E-02	TC99	1.11E+00	1.08E+00	1.09E+00
CM246	3.15E-03	4.55E-03	4.13E-03	KR83	4.51E-02	4.84E-02	4.58E-02
CM247	5.53E-05	9.76E-05	8.15E-05	KR84	1.68E-01	1.64E-01	1.68E-01
CS137	1.75E+00	1.75E+00	1.75E+00	KR86	2.54E-01	2.51E-01	2.54E-01
CS135	6.70E-01	8.00E-01	7.11E-01	XE131	5.07E-01	4.61E-01	4.68E-01
CS134	1.91E-01	2.27E-01	2.17E-01	XE132	1.90E+00	1.95E+00	1.94E+00
EU154	8.10E-02	7.94E-02	7.60E-02	XE134	2.27E+00	2.27E+00	2.27E+00
EU155	2.88E-02	3.28E-02	2.89E-02	XE136	3.52E+00	3.34E+00	3.45E+00
CE144	1.80E-01	1.82E-01	1.81E-01				

Table. A.137 MTB099 集合体 G3 燃料棒 S3 解析データ

Isotope	Calc. (kg/TIHM)			Isotope	Calc. (kg/TIHM)		
	BWR-U	BWR-UE	BWR-US		BWR-U	BWR-UE	BWR-US
U232	9.46E-07	1.36E-06	1.10E-06	SB125	1.33E-02	1.45E-02	1.39E-02
U234	7.40E-03	9.97E-03	8.60E-03	RU106	1.48E-01	1.42E-01	1.46E-01
U235	2.09E+00	3.11E+00	2.25E+00	AG110M	1.57E-03	1.64E-03	1.56E-03
U236	3.82E+00	3.79E+00	3.80E+00	ND142	7.22E-02	6.75E-02	7.28E-02
U238	9.30E+02	9.27E+02	9.30E+02	ND143	8.46E-01	9.35E-01	8.62E-01
NP237	6.94E-01	8.05E-01	7.52E-01	ND144	1.97E+00	1.86E+00	1.95E+00
NP239	6.36E-02	6.79E-02	6.39E-02	ND145	8.92E-01	8.77E-01	8.80E-01
PU236	1.82E-06	2.58E-06	2.13E-06	ND146	1.10E+00	1.11E+00	1.11E+00
PU238	4.10E-01	5.48E-01	4.78E-01	ND148	5.51E-01	5.53E-01	5.52E-01
PU239	4.90E+00	6.51E+00	5.31E+00	ND150	2.83E-01	2.87E-01	2.84E-01
PU240	2.72E+00	3.31E+00	2.95E+00	SM147	1.29E-01	1.16E-01	1.20E-01
PU241	1.69E+00	1.80E+00	1.73E+00	SM148	3.31E-01	3.42E-01	3.37E-01
PU242	1.15E+00	1.00E+00	1.07E+00	SM149	1.70E-03	2.45E-03	1.97E-03
AM241	9.78E-02	1.28E-01	1.02E-01	SM150	4.15E-01	4.35E-01	4.24E-01
AM242M	2.37E-03	7.09E-03	5.19E-03	SM151	1.55E-02	2.13E-02	1.77E-02
AM242M	2.37E-03	7.09E-03	5.19E-03	SM152	1.70E-01	1.56E-01	1.61E-01
AM243	3.82E-01	3.88E-01	3.87E-01	SM154	6.73E-02	6.83E-02	6.75E-02
CM242	4.27E-02	3.92E-02	3.57E-02	SE79	8.35E-03	8.48E-03	8.43E-03
CM243	1.80E-03	1.97E-03	1.71E-03	SN126	4.42E-02	4.77E-02	4.59E-02
CM244	2.06E-01	2.77E-01	2.57E-01	SR90	6.35E-01	6.26E-01	6.34E-01
CM245	1.02E-02	1.85E-02	1.42E-02	TC99	1.08E+00	1.06E+00	1.06E+00
CM246	2.57E-03	3.74E-03	3.41E-03	KR83	4.49E-02	4.79E-02	4.55E-02
CM247	4.32E-05	7.69E-05	6.45E-05	KR84	1.63E-01	1.59E-01	1.63E-01
CS137	1.69E+00	1.69E+00	1.69E+00	KR86	2.48E-01	2.45E-01	2.48E-01
CS135	6.60E-01	7.89E-01	7.01E-01	XE131	5.02E-01	4.58E-01	4.64E-01
CS134	1.80E-01	2.13E-01	2.05E-01	XE132	1.82E+00	1.87E+00	1.86E+00
EU154	7.73E-02	7.57E-02	7.25E-02	XE134	2.20E+00	2.19E+00	2.20E+00
EU155	2.75E-02	3.11E-02	2.75E-02	XE136	3.39E+00	3.21E+00	3.32E+00
CE144	1.75E-01	1.77E-01	1.76E-01				

Table. A.138 MTB099 集合体 G3 燃料棒 S4 解析データ

Isotope	Calc. (kg/TIHM)			Isotope	Calc. (kg/TIHM)		
	BWR-U	BWR-UE	BWR-US		BWR-U	BWR-UE	BWR-US
U232	8.75E-07	1.26E-06	1.02E-06	SB125	1.25E-02	1.37E-02	1.32E-02
U234	6.89E-03	9.31E-03	8.01E-03	RU106	1.39E-01	1.34E-01	1.36E-01
U235	2.41E+00	3.50E+00	2.58E+00	AG110M	1.41E-03	1.47E-03	1.41E-03
U236	3.84E+00	3.80E+00	3.82E+00	ND142	6.54E-02	6.12E-02	6.60E-02
U238	9.33E+02	9.29E+02	9.32E+02	ND143	8.39E-01	9.22E-01	8.54E-01
NP237	6.67E-01	7.75E-01	7.25E-01	ND144	1.87E+00	1.76E+00	1.84E+00
NP239	6.00E-02	6.21E-02	6.06E-02	ND145	8.65E-01	8.51E-01	8.54E-01
PU236	1.67E-06	2.36E-06	1.95E-06	ND146	1.04E+00	1.05E+00	1.05E+00
PU238	3.81E-01	5.07E-01	4.44E-01	ND148	5.27E-01	5.29E-01	5.28E-01
PU239	4.91E+00	6.40E+00	5.30E+00	ND150	2.70E-01	2.73E-01	2.71E-01
PU240	2.70E+00	3.15E+00	2.89E+00	SM147	1.31E-01	1.18E-01	1.22E-01
PU241	1.66E+00	1.78E+00	1.67E+00	SM148	3.12E-01	3.24E-01	3.19E-01
PU242	1.07E+00	9.54E-01	9.98E-01	SM149	1.70E-03	2.48E-03	1.97E-03
AM241	1.00E-01	1.31E-01	1.04E-01	SM150	3.98E-01	4.15E-01	4.05E-01
AM242M	2.42E-03	7.26E-03	5.29E-03	SM151	1.52E-02	2.08E-02	1.72E-02
AM242M	2.42E-03	7.26E-03	5.29E-03	SM152	1.66E-01	1.52E-01	1.57E-01
AM243	3.39E-01	3.56E-01	3.50E-01	SM154	6.33E-02	6.44E-02	6.35E-02
CM242	4.08E-02	3.81E-02	3.43E-02	SE79	8.03E-03	8.14E-03	8.09E-03
CM243	1.64E-03	1.84E-03	1.59E-03	SN126	4.19E-02	4.52E-02	4.34E-02
CM244	1.71E-01	2.37E-01	2.18E-01	SR90	6.17E-01	6.06E-01	6.16E-01
CM245	8.28E-03	1.53E-02	1.17E-02	TC99	1.04E+00	1.02E+00	1.03E+00
CM246	1.94E-03	2.87E-03	2.61E-03	KR83	4.45E-02	4.72E-02	4.51E-02
CM247	3.09E-05	5.59E-05	4.68E-05	KR84	1.56E-01	1.52E-01	1.56E-01
CS137	1.62E+00	1.61E+00	1.62E+00	KR86	2.40E-01	2.37E-01	2.40E-01
CS135	6.46E-01	7.75E-01	6.89E-01	XE131	4.94E-01	4.53E-01	4.58E-01
CS134	1.66E-01	1.96E-01	1.89E-01	XE132	1.72E+00	1.77E+00	1.76E+00
EU154	7.26E-02	7.08E-02	6.80E-02	XE134	2.10E+00	2.10E+00	2.10E+00
EU155	2.57E-02	2.90E-02	2.57E-02	XE136	3.21E+00	3.04E+00	3.14E+00
CE144	1.68E-01	1.70E-01	1.69E-01				

Table. A.139 MTB099 集合体 G3 燃料棒 S5 解析データ

Isotope	Calc. (kg/TIHM)			Isotope	Calc. (kg/TIHM)		
	BWR-U	BWR-UE	BWR-US		BWR-U	BWR-UE	BWR-US
U232	5.86E-07	8.47E-07	6.77E-07	SB125	9.61E-03	1.05E-02	1.01E-02
U234	4.76E-03	6.56E-03	5.56E-03	RU106	9.98E-02	9.88E-02	9.84E-02
U235	4.30E+00	5.67E+00	4.56E+00	AG110M	8.16E-04	8.79E-04	8.39E-04
U236	3.80E+00	3.74E+00	3.79E+00	ND142	4.08E-02	3.81E-02	4.10E-02
U238	9.42E+02	9.39E+02	9.41E+02	ND143	7.89E-01	8.45E-01	8.00E-01
NP237	5.33E-01	6.25E-01	5.84E-01	ND144	1.44E+00	1.35E+00	1.42E+00
NP239	4.57E-02	4.69E-02	4.69E-02	ND145	7.42E-01	7.29E-01	7.34E-01
PU236	1.04E-06	1.48E-06	1.23E-06	ND146	8.12E-01	8.18E-01	8.21E-01
PU238	2.54E-01	3.40E-01	2.97E-01	ND148	4.26E-01	4.27E-01	4.26E-01
PU239	4.91E+00	5.97E+00	5.17E+00	ND150	2.11E-01	2.15E-01	2.13E-01
PU240	2.54E+00	2.49E+00	2.48E+00	SM147	1.36E-01	1.25E-01	1.29E-01
PU241	1.44E+00	1.64E+00	1.40E+00	SM148	2.35E-01	2.47E-01	2.43E-01
PU242	7.18E-01	7.21E-01	7.20E-01	SM149	1.66E-03	2.44E-03	1.90E-03
AM241	1.05E-01	1.44E-01	1.14E-01	SM150	3.18E-01	3.30E-01	3.23E-01
AM242M	2.48E-03	7.77E-03	5.74E-03	SM151	1.35E-02	1.86E-02	1.52E-02
AM242M	2.48E-03	7.77E-03	5.74E-03	SM152	1.43E-01	1.33E-01	1.37E-01
AM243	1.81E-01	2.21E-01	2.08E-01	SM154	4.69E-02	4.86E-02	4.73E-02
CM242	3.08E-02	3.19E-02	2.81E-02	SE79	6.62E-03	6.67E-03	6.65E-03
CM243	9.90E-04	1.23E-03	1.06E-03	SN126	3.24E-02	3.51E-02	3.35E-02
CM244	6.69E-02	1.05E-01	9.30E-02	SR90	5.33E-01	5.18E-01	5.30E-01
CM245	2.83E-03	5.79E-03	4.31E-03	TC99	8.74E-01	8.61E-01	8.67E-01
CM246	4.75E-04	7.67E-04	6.71E-04	KR83	4.18E-02	4.33E-02	4.21E-02
CM247	5.78E-06	1.14E-05	9.12E-06	KR84	1.28E-01	1.24E-01	1.27E-01
CS137	1.30E+00	1.30E+00	1.30E+00	KR86	2.06E-01	2.01E-01	2.05E-01
CS135	5.92E-01	7.10E-01	6.36E-01	XE131	4.49E-01	4.20E-01	4.24E-01
CS134	1.11E-01	1.28E-01	1.25E-01	XE132	1.32E+00	1.36E+00	1.34E+00
EU154	5.15E-02	4.97E-02	4.77E-02	XE134	1.70E+00	1.70E+00	1.70E+00
EU155	1.79E-02	1.99E-02	1.77E-02	XE136	2.49E+00	2.35E+00	2.43E+00
CE144	1.40E-01	1.41E-01	1.41E-01				

Table. A.140 MTB099 集合体 H1 燃料棒 S1 解析データ

Isotope	Calc. (kg/TIHM)			Isotope	Calc. (kg/TIHM)		
	BWR-U	BWR-UE	BWR-US		BWR-U	BWR-UE	BWR-US
U232	9.05E-07	1.26E-06	1.05E-06	SB125	1.48E-02	1.61E-02	1.56E-02
U234	7.71E-03	9.99E-03	8.74E-03	RU106	1.68E-01	1.61E-01	1.65E-01
U235	7.92E-01	1.35E+00	8.80E-01	AG110M	2.06E-03	2.12E-03	2.03E-03
U236	2.41E+00	2.40E+00	2.39E+00	ND142	8.21E-02	7.62E-02	8.27E-02
U238	9.32E+02	9.28E+02	9.31E+02	ND143	7.63E-01	8.59E-01	7.80E-01
NP237	5.37E-01	6.17E-01	5.75E-01	ND144	1.96E+00	1.85E+00	1.94E+00
NP239	6.87E-02	7.36E-02	6.88E-02	ND145	8.52E-01	8.40E-01	8.40E-01
PU236	1.61E-06	2.26E-06	1.86E-06	ND146	1.12E+00	1.13E+00	1.13E+00
PU238	4.01E-01	5.26E-01	4.57E-01	ND148	5.63E-01	5.64E-01	5.64E-01
PU239	4.91E+00	6.62E+00	5.33E+00	ND150	3.06E-01	3.08E-01	3.07E-01
PU240	2.77E+00	3.52E+00	3.04E+00	SM147	1.10E-01	9.95E-02	1.01E-01
PU241	1.76E+00	1.88E+00	1.83E+00	SM148	3.37E-01	3.47E-01	3.42E-01
PU242	1.43E+00	1.21E+00	1.31E+00	SM149	1.50E-03	2.22E-03	1.77E-03
AM241	9.69E-02	1.27E-01	1.02E-01	SM150	4.26E-01	4.48E-01	4.35E-01
AM242M	2.36E-03	7.08E-03	5.18E-03	SM151	1.56E-02	2.14E-02	1.79E-02
AM242M	2.36E-03	7.08E-03	5.18E-03	SM152	1.73E-01	1.59E-01	1.64E-01
AM243	5.57E-01	5.30E-01	5.45E-01	SM154	7.94E-02	7.95E-02	7.93E-02
CM242	4.72E-02	4.31E-02	3.92E-02	SE79	8.21E-03	8.39E-03	8.31E-03
CM243	2.23E-03	2.40E-03	2.08E-03	SN126	5.04E-02	5.39E-02	5.22E-02
CM244	3.81E-01	4.71E-01	4.57E-01	SR90	5.50E-01	5.49E-01	5.52E-01
CM245	2.05E-02	3.43E-02	2.73E-02	TC99	1.07E+00	1.05E+00	1.05E+00
CM246	6.71E-03	8.78E-03	8.50E-03	KR83	3.90E-02	4.26E-02	3.98E-02
CM247	1.37E-04	2.13E-04	1.93E-04	KR84	1.51E-01	1.48E-01	1.51E-01
CS137	1.73E+00	1.73E+00	1.73E+00	KR86	2.18E-01	2.18E-01	2.19E-01
CS135	6.17E-01	7.42E-01	6.53E-01	XE131	4.85E-01	4.40E-01	4.46E-01
CS134	1.92E-01	2.30E-01	2.20E-01	XE132	1.94E+00	1.99E+00	1.98E+00
EU154	8.49E-02	8.37E-02	8.01E-02	XE134	2.23E+00	2.22E+00	2.22E+00
EU155	3.05E-02	3.50E-02	3.08E-02	XE136	3.56E+00	3.37E+00	3.49E+00
CE144	1.72E-01	1.74E-01	1.73E-01				

Table. A.141 MTB099 集合体 H1 燃料棒 S2 解析データ

Isotope	Calc. (kg/TIHM)			Isotope	Calc. (kg/TIHM)		
	BWR-U	BWR-UE	BWR-US		BWR-U	BWR-UE	BWR-US
U232	1.04E-06	1.45E-06	1.20E-06	SB125	1.68E-02	1.84E-02	1.77E-02
U234	8.67E-03	1.13E-02	9.85E-03	RU106	1.92E-01	1.84E-01	1.90E-01
U235	5.17E-01	9.38E-01	5.83E-01	AG110M	2.58E-03	2.64E-03	2.51E-03
U236	2.32E+00	2.31E+00	2.29E+00	ND142	1.03E-01	9.67E-02	1.04E-01
U238	9.25E+02	9.21E+02	9.24E+02	ND143	7.82E-01	8.88E-01	8.03E-01
NP237	5.64E-01	6.48E-01	5.99E-01	ND144	2.25E+00	2.13E+00	2.22E+00
NP239	7.73E-02	8.12E-02	7.68E-02	ND145	9.21E-01	9.06E-01	9.07E-01
PU236	1.88E-06	2.65E-06	2.15E-06	ND146	1.28E+00	1.29E+00	1.30E+00
PU238	4.50E-01	5.96E-01	5.15E-01	ND148	6.30E-01	6.31E-01	6.31E-01
PU239	4.89E+00	6.88E+00	5.31E+00	ND150	3.47E-01	3.48E-01	3.47E-01
PU240	2.78E+00	4.03E+00	3.12E+00	SM147	1.06E-01	9.42E-02	9.72E-02
PU241	1.80E+00	1.92E+00	1.93E+00	SM148	3.83E-01	3.92E-01	3.85E-01
PU242	1.60E+00	1.30E+00	1.47E+00	SM149	1.69E-03	2.45E-03	1.97E-03
AM241	8.77E-02	1.15E-01	9.62E-02	SM150	4.72E-01	4.99E-01	4.84E-01
AM242M	2.14E-03	6.39E-03	4.89E-03	SM151	1.67E-02	2.30E-02	1.92E-02
AM242M	2.14E-03	6.39E-03	4.89E-03	SM152	1.86E-01	1.69E-01	1.76E-01
AM243	6.85E-01	6.08E-01	6.48E-01	SM154	9.17E-02	9.14E-02	9.14E-02
CM242	4.96E-02	4.36E-02	4.22E-02	SE79	9.10E-03	9.34E-03	9.22E-03
CM243	2.55E-03	2.62E-03	2.37E-03	SN126	5.72E-02	6.13E-02	5.93E-02
CM244	5.45E-01	6.38E-01	6.26E-01	SR90	5.96E-01	5.97E-01	5.98E-01
CM245	3.07E-02	4.93E-02	3.91E-02	TC99	1.16E+00	1.14E+00	1.15E+00
CM246	1.19E-02	1.52E-02	1.45E-02	KR83	4.00E-02	4.42E-02	4.10E-02
CM247	2.74E-04	4.18E-04	3.70E-04	KR84	1.68E-01	1.66E-01	1.69E-01
CS137	1.94E+00	1.94E+00	1.94E+00	KR86	2.37E-01	2.38E-01	2.38E-01
CS135	6.62E-01	7.84E-01	6.94E-01	XE131	5.02E-01	4.50E-01	4.60E-01
CS134	2.30E-01	2.79E-01	2.63E-01	XE132	2.23E+00	2.28E+00	2.27E+00
EU154	9.62E-02	9.54E-02	9.11E-02	XE134	2.50E+00	2.49E+00	2.49E+00
EU155	3.48E-02	4.03E-02	3.52E-02	XE136	4.05E+00	3.86E+00	3.98E+00
CE144	1.92E-01	1.93E-01	1.92E-01				

Table. A.142 MTB099 集合体 H1 燃料棒 S3 解析データ

Isotope	Calc. (kg/TIHM)			Isotope	Calc. (kg/TIHM)		
	BWR-U	BWR-UE	BWR-US		BWR-U	BWR-UE	BWR-US
U232	1.07E-06	1.50E-06	1.24E-06	SB125	1.73E-02	1.89E-02	1.82E-02
U234	8.89E-03	1.15E-02	1.01E-02	RU106	1.98E-01	1.90E-01	1.96E-01
U235	4.66E-01	8.57E-01	5.28E-01	AG110M	2.71E-03	2.78E-03	2.64E-03
U236	2.30E+00	2.29E+00	2.26E+00	ND142	1.09E-01	1.02E-01	1.09E-01
U238	9.24E+02	9.20E+02	9.23E+02	ND143	7.86E-01	8.92E-01	8.08E-01
NP237	5.69E-01	6.53E-01	6.03E-01	ND144	2.32E+00	2.20E+00	2.29E+00
NP239	7.93E-02	8.60E-02	7.87E-02	ND145	9.38E-01	9.20E-01	9.23E-01
PU236	1.94E-06	2.75E-06	2.21E-06	ND146	1.32E+00	1.34E+00	1.34E+00
PU238	4.61E-01	6.12E-01	5.27E-01	ND148	6.47E-01	6.47E-01	6.47E-01
PU239	4.88E+00	6.99E+00	5.31E+00	ND150	3.57E-01	3.57E-01	3.57E-01
PU240	2.78E+00	4.20E+00	3.14E+00	SM147	1.05E-01	9.28E-02	9.62E-02
PU241	1.80E+00	1.89E+00	1.95E+00	SM148	3.94E-01	4.02E-01	3.96E-01
PU242	1.64E+00	1.31E+00	1.50E+00	SM149	1.70E-03	2.45E-03	2.00E-03
AM241	8.55E-02	1.12E-01	9.48E-02	SM150	4.83E-01	5.11E-01	4.95E-01
AM242M	2.09E-03	6.24E-03	4.82E-03	SM151	1.69E-02	2.32E-02	1.95E-02
AM242M	2.09E-03	6.24E-03	4.82E-03	SM152	1.88E-01	1.71E-01	1.79E-01
AM243	7.15E-01	6.23E-01	6.73E-01	SM154	9.47E-02	9.42E-02	9.44E-02
CM242	5.01E-02	4.36E-02	4.29E-02	SE79	9.31E-03	9.57E-03	9.44E-03
CM243	2.62E-03	2.67E-03	2.44E-03	SN126	5.88E-02	6.31E-02	6.10E-02
CM244	5.89E-01	6.82E-01	6.70E-01	SR90	6.07E-01	6.08E-01	6.09E-01
CM245	3.35E-02	5.33E-02	4.23E-02	TC99	1.19E+00	1.16E+00	1.17E+00
CM246	1.35E-02	1.72E-02	1.63E-02	KR83	4.03E-02	4.44E-02	4.13E-02
CM247	3.18E-04	4.86E-04	4.26E-04	KR84	1.72E-01	1.70E-01	1.73E-01
CS137	1.99E+00	1.99E+00	1.99E+00	KR86	2.42E-01	2.42E-01	2.43E-01
CS135	6.73E-01	7.93E-01	7.04E-01	XE131	5.06E-01	4.51E-01	4.63E-01
CS134	2.40E-01	2.92E-01	2.73E-01	XE132	2.30E+00	2.35E+00	2.34E+00
EU154	9.87E-02	9.81E-02	9.35E-02	XE134	2.56E+00	2.55E+00	2.56E+00
EU155	3.58E-02	4.15E-02	3.62E-02	XE136	4.17E+00	3.97E+00	4.10E+00
CE144	1.96E-01	1.98E-01	1.97E-01				

Table. A.143 MTB099 集合体 H1 燃料棒 S4 解析データ

Isotope	Calc. (kg/TIHM)			Isotope	Calc. (kg/TIHM)		
	BWR-U	BWR-UE	BWR-US		BWR-U	BWR-UE	BWR-US
U232	1.05E-06	1.47E-06	1.22E-06	SB125	1.69E-02	1.85E-02	1.78E-02
U234	8.74E-03	1.13E-02	9.93E-03	RU106	1.94E-01	1.86E-01	1.92E-01
U235	4.99E-01	9.10E-01	5.64E-01	AG110M	2.62E-03	2.68E-03	2.55E-03
U236	2.32E+00	2.30E+00	2.28E+00	ND142	1.05E-01	9.85E-02	1.06E-01
U238	9.25E+02	9.21E+02	9.24E+02	ND143	7.83E-01	8.89E-01	8.05E-01
NP237	5.66E-01	6.50E-01	6.01E-01	ND144	2.27E+00	2.15E+00	2.24E+00
NP239	7.80E-02	8.28E-02	7.74E-02	ND145	9.27E-01	9.10E-01	9.13E-01
PU236	1.90E-06	2.68E-06	2.17E-06	ND146	1.29E+00	1.31E+00	1.31E+00
PU238	4.54E-01	6.02E-01	5.19E-01	ND148	6.36E-01	6.36E-01	6.36E-01
PU239	4.88E+00	6.92E+00	5.31E+00	ND150	3.50E-01	3.51E-01	3.50E-01
PU240	2.78E+00	4.09E+00	3.13E+00	SM147	1.06E-01	9.37E-02	9.68E-02
PU241	1.80E+00	1.91E+00	1.93E+00	SM148	3.87E-01	3.95E-01	3.89E-01
PU242	1.62E+00	1.30E+00	1.48E+00	SM149	1.70E-03	2.45E-03	1.99E-03
AM241	8.70E-02	1.14E-01	9.57E-02	SM150	4.76E-01	5.03E-01	4.88E-01
AM242M	2.12E-03	6.34E-03	4.87E-03	SM151	1.68E-02	2.30E-02	1.93E-02
AM242M	2.12E-03	6.34E-03	4.87E-03	SM152	1.87E-01	1.69E-01	1.77E-01
AM243	6.95E-01	6.13E-01	6.57E-01	SM154	9.27E-02	9.23E-02	9.24E-02
CM242	4.98E-02	4.36E-02	4.25E-02	SE79	9.17E-03	9.42E-03	9.29E-03
CM243	2.58E-03	2.64E-03	2.39E-03	SN126	5.77E-02	6.19E-02	5.98E-02
CM244	5.60E-01	6.52E-01	6.41E-01	SR90	6.00E-01	6.01E-01	6.02E-01
CM245	3.16E-02	5.06E-02	4.02E-02	TC99	1.17E+00	1.14E+00	1.15E+00
CM246	1.24E-02	1.58E-02	1.51E-02	KR83	4.01E-02	4.43E-02	4.11E-02
CM247	2.88E-04	4.40E-04	3.88E-04	KR84	1.70E-01	1.67E-01	1.70E-01
CS137	1.96E+00	1.95E+00	1.96E+00	KR86	2.39E-01	2.39E-01	2.40E-01
CS135	6.66E-01	7.87E-01	6.97E-01	XE131	5.03E-01	4.50E-01	4.61E-01
CS134	2.34E-01	2.83E-01	2.66E-01	XE132	2.25E+00	2.31E+00	2.29E+00
EU154	9.71E-02	9.63E-02	9.19E-02	XE134	2.52E+00	2.51E+00	2.51E+00
EU155	3.52E-02	4.07E-02	3.56E-02	XE136	4.09E+00	3.89E+00	4.02E+00
CE144	1.93E-01	1.95E-01	1.94E-01				

Table. A.144 MTB099 集合体 H1 燃料棒 S5 解析データ

Isotope	Calc. (kg/TIHM)			Isotope	Calc. (kg/TIHM)		
	BWR-U	BWR-UE	BWR-US		BWR-U	BWR-UE	BWR-US
U232	8.03E-07	1.12E-06	9.25E-07	SB125	1.35E-02	1.47E-02	1.42E-02
U234	6.96E-03	9.02E-03	7.87E-03	RU106	1.50E-01	1.45E-01	1.47E-01
U235	1.06E+00	1.73E+00	1.17E+00	AG110M	1.72E-03	1.77E-03	1.71E-03
U236	2.46E+00	2.45E+00	2.44E+00	ND142	6.87E-02	6.34E-02	6.92E-02
U238	9.36E+02	9.33E+02	9.35E+02	ND143	7.45E-01	8.33E-01	7.61E-01
NP237	5.11E-01	5.87E-01	5.50E-01	ND144	1.77E+00	1.67E+00	1.75E+00
NP239	6.25E-02	6.51E-02	6.32E-02	ND145	8.00E-01	7.90E-01	7.90E-01
PU236	1.41E-06	1.96E-06	1.64E-06	ND146	1.01E+00	1.02E+00	1.02E+00
PU238	3.62E-01	4.71E-01	4.12E-01	ND148	5.16E-01	5.17E-01	5.17E-01
PU239	4.93E+00	6.43E+00	5.33E+00	ND150	2.78E-01	2.81E-01	2.79E-01
PU240	2.75E+00	3.19E+00	2.95E+00	SM147	1.12E-01	1.03E-01	1.04E-01
PU241	1.72E+00	1.86E+00	1.73E+00	SM148	3.04E-01	3.14E-01	3.10E-01
PU242	1.29E+00	1.13E+00	1.19E+00	SM149	1.61E-03	2.36E-03	1.86E-03
AM241	1.03E-01	1.35E-01	1.06E-01	SM150	3.91E-01	4.10E-01	3.99E-01
AM242M	2.50E-03	7.50E-03	5.41E-03	SM151	1.49E-02	2.04E-02	1.69E-02
AM242M	2.50E-03	7.50E-03	5.41E-03	SM152	1.64E-01	1.51E-01	1.55E-01
AM243	4.67E-01	4.68E-01	4.72E-01	SM154	7.10E-02	7.14E-02	7.10E-02
CM242	4.46E-02	4.18E-02	3.72E-02	SE79	7.59E-03	7.74E-03	7.67E-03
CM243	1.98E-03	2.18E-03	1.88E-03	SN126	4.57E-02	4.89E-02	4.73E-02
CM244	2.85E-01	3.65E-01	3.53E-01	SR90	5.18E-01	5.14E-01	5.19E-01
CM245	1.48E-02	2.53E-02	2.03E-02	TC99	9.95E-01	9.78E-01	9.83E-01
CM246	4.25E-03	5.63E-03	5.51E-03	KR83	3.81E-02	4.13E-02	3.88E-02
CM247	7.89E-05	1.24E-04	1.14E-04	KR84	1.39E-01	1.36E-01	1.39E-01
CS137	1.59E+00	1.58E+00	1.58E+00	KR86	2.05E-01	2.03E-01	2.05E-01
CS135	5.88E-01	7.13E-01	6.26E-01	XE131	4.69E-01	4.30E-01	4.33E-01
CS134	1.67E-01	1.97E-01	1.91E-01	XE132	1.74E+00	1.79E+00	1.78E+00
EU154	7.64E-02	7.49E-02	7.20E-02	XE134	2.04E+00	2.03E+00	2.04E+00
EU155	2.73E-02	3.10E-02	2.75E-02	XE136	3.22E+00	3.04E+00	3.15E+00
CE144	1.59E-01	1.60E-01	1.59E-01				

Table. A.145 MTB099 集合体 H8 燃料棒 S1 解析データ

Isotope	Calc. (kg/TIHM)			Isotope	Calc. (kg/TIHM)		
	BWR-U	BWR-UE	BWR-US		BWR-U	BWR-UE	BWR-US
U232	8.99E-07	1.26E-06	1.04E-06	SB125	1.40E-02	1.52E-02	1.48E-02
U234	7.47E-03	9.78E-03	8.53E-03	RU106	1.57E-01	1.51E-01	1.55E-01
U235	1.15E+00	1.87E+00	1.27E+00	AG110M	1.82E-03	1.87E-03	1.80E-03
U236	2.81E+00	2.79E+00	2.78E+00	ND142	7.54E-02	6.99E-02	7.60E-02
U238	9.33E+02	9.30E+02	9.32E+02	ND143	7.78E-01	8.71E-01	7.95E-01
NP237	5.77E-01	6.64E-01	6.21E-01	ND144	1.91E+00	1.80E+00	1.89E+00
NP239	6.55E-02	7.00E-02	6.58E-02	ND145	8.47E-01	8.34E-01	8.35E-01
PU236	1.63E-06	2.28E-06	1.89E-06	ND146	1.08E+00	1.09E+00	1.09E+00
PU238	3.97E-01	5.20E-01	4.54E-01	ND148	5.45E-01	5.46E-01	5.46E-01
PU239	4.92E+00	6.50E+00	5.33E+00	ND150	2.91E-01	2.94E-01	2.92E-01
PU240	2.75E+00	3.34E+00	3.00E+00	SM147	1.15E-01	1.05E-01	1.07E-01
PU241	1.73E+00	1.88E+00	1.78E+00	SM148	3.26E-01	3.36E-01	3.31E-01
PU242	1.31E+00	1.13E+00	1.21E+00	SM149	1.65E-03	2.38E-03	1.92E-03
AM241	9.91E-02	1.30E-01	1.03E-01	SM150	4.12E-01	4.33E-01	4.20E-01
AM242M	2.41E-03	7.21E-03	5.25E-03	SM151	1.54E-02	2.11E-02	1.75E-02
AM242M	2.41E-03	7.21E-03	5.25E-03	SM152	1.70E-01	1.56E-01	1.60E-01
AM243	4.80E-01	4.73E-01	4.79E-01	SM154	7.34E-02	7.39E-02	7.34E-02
CM242	4.54E-02	4.19E-02	3.78E-02	SE79	8.06E-03	8.22E-03	8.15E-03
CM243	2.05E-03	2.22E-03	1.93E-03	SN126	4.72E-02	5.06E-02	4.89E-02
CM244	2.98E-01	3.80E-01	3.65E-01	SR90	5.64E-01	5.59E-01	5.64E-01
CM245	1.56E-02	2.66E-02	2.11E-02	TC99	1.05E+00	1.03E+00	1.03E+00
CM246	4.56E-03	6.13E-03	5.89E-03	KR83	4.02E-02	4.36E-02	4.10E-02
CM247	8.60E-05	1.38E-04	1.24E-04	KR84	1.51E-01	1.48E-01	1.51E-01
CS137	1.68E+00	1.67E+00	1.67E+00	KR86	2.22E-01	2.21E-01	2.23E-01
CS135	6.18E-01	7.45E-01	6.57E-01	XE131	4.84E-01	4.42E-01	4.46E-01
CS134	1.81E-01	2.15E-01	2.07E-01	XE132	1.85E+00	1.89E+00	1.89E+00
EU154	8.04E-02	7.88E-02	7.57E-02	XE134	2.16E+00	2.16E+00	2.16E+00
EU155	2.88E-02	3.27E-02	2.89E-02	XE136	3.41E+00	3.23E+00	3.34E+00
CE144	1.69E-01	1.70E-01	1.69E-01				

Table. A.146 MTB099 集合体 H8 燃料棒 S2 解析データ

Isotope	Calc. (kg/TIHM)			Isotope	Calc. (kg/TIHM)		
	BWR-U	BWR-UE	BWR-US		BWR-U	BWR-UE	BWR-US
U232	1.01E-06	1.42E-06	1.17E-06	SB125	1.54E-02	1.68E-02	1.62E-02
U234	8.28E-03	1.08E-02	9.47E-03	RU106	1.75E-01	1.68E-01	1.73E-01
U235	8.54E-01	1.45E+00	9.48E-01	AG110M	2.18E-03	2.24E-03	2.14E-03
U236	2.75E+00	2.73E+00	2.72E+00	ND142	8.98E-02	8.39E-02	9.05E-02
U238	9.28E+02	9.25E+02	9.27E+02	ND143	7.93E-01	8.93E-01	8.12E-01
NP237	6.06E-01	6.97E-01	6.48E-01	ND144	2.11E+00	1.99E+00	2.09E+00
NP239	7.19E-02	7.62E-02	7.18E-02	ND145	8.98E-01	8.83E-01	8.84E-01
PU236	1.86E-06	2.62E-06	2.14E-06	ND146	1.19E+00	1.21E+00	1.21E+00
PU238	4.40E-01	5.81E-01	5.05E-01	ND148	5.93E-01	5.94E-01	5.94E-01
PU239	4.90E+00	6.76E+00	5.32E+00	ND150	3.20E-01	3.22E-01	3.21E-01
PU240	2.77E+00	3.75E+00	3.07E+00	SM147	1.12E-01	1.01E-01	1.03E-01
PU241	1.77E+00	1.85E+00	1.86E+00	SM148	3.60E-01	3.69E-01	3.64E-01
PU242	1.45E+00	1.20E+00	1.33E+00	SM149	1.67E-03	2.27E-03	1.96E-03
AM241	9.28E-02	1.21E-01	9.93E-02	SM150	4.48E-01	4.72E-01	4.58E-01
AM242M	2.26E-03	6.75E-03	5.05E-03	SM151	1.62E-02	2.21E-02	1.85E-02
AM242M	2.26E-03	6.75E-03	5.05E-03	SM152	1.79E-01	1.63E-01	1.70E-01
AM243	5.72E-01	5.33E-01	5.54E-01	SM154	8.20E-02	8.21E-02	8.19E-02
CM242	4.78E-02	4.27E-02	4.01E-02	SE79	8.70E-03	8.89E-03	8.80E-03
CM243	2.31E-03	2.43E-03	2.15E-03	SN126	5.20E-02	5.58E-02	5.39E-02
CM244	3.99E-01	4.89E-01	4.72E-01	SR90	5.97E-01	5.95E-01	5.98E-01
CM245	2.16E-02	3.60E-02	2.84E-02	TC99	1.12E+00	1.09E+00	1.10E+00
CM246	7.20E-03	9.54E-03	9.04E-03	KR83	4.10E-02	4.48E-02	4.18E-02
CM247	1.49E-04	2.37E-04	2.09E-04	KR84	1.63E-01	1.60E-01	1.63E-01
CS137	1.83E+00	1.82E+00	1.82E+00	KR86	2.36E-01	2.35E-01	2.37E-01
CS135	6.48E-01	7.73E-01	6.84E-01	XE131	4.98E-01	4.49E-01	4.57E-01
CS134	2.09E-01	2.51E-01	2.38E-01	XE132	2.05E+00	2.10E+00	2.09E+00
EU154	8.90E-02	8.79E-02	8.40E-02	XE134	2.35E+00	2.35E+00	2.35E+00
EU155	3.21E-02	3.68E-02	3.23E-02	XE136	3.76E+00	3.57E+00	3.68E+00
CE144	1.82E-01	1.84E-01	1.83E-01				

Table. A.147 MTB099 集合体 H8 燃料棒 S3 解析データ

Isotope	Calc. (kg/TIHM)			Isotope	Calc. (kg/TIHM)		
	BWR-U	BWR-UE	BWR-US		BWR-U	BWR-UE	BWR-US
U232	9.78E-07	1.37E-06	1.13E-06	SB125	1.50E-02	1.63E-02	1.57E-02
U234	8.05E-03	1.05E-02	9.20E-03	RU106	1.70E-01	1.63E-01	1.67E-01
U235	9.33E-01	1.56E+00	1.03E+00	AG110M	2.07E-03	2.14E-03	2.04E-03
U236	2.77E+00	2.75E+00	2.74E+00	ND142	8.54E-02	7.97E-02	8.61E-02
U238	9.30E+02	9.26E+02	9.29E+02	ND143	7.89E-01	8.86E-01	8.07E-01
NP237	5.98E-01	6.88E-01	6.41E-01	ND144	2.05E+00	1.94E+00	2.03E+00
NP239	7.01E-02	7.46E-02	7.00E-02	ND145	8.83E-01	8.68E-01	8.70E-01
PU236	1.80E-06	2.52E-06	2.07E-06	ND146	1.16E+00	1.17E+00	1.17E+00
PU238	4.27E-01	5.64E-01	4.90E-01	ND148	5.79E-01	5.80E-01	5.80E-01
PU239	4.90E+00	6.70E+00	5.33E+00	ND150	3.11E-01	3.13E-01	3.12E-01
PU240	2.77E+00	3.64E+00	3.06E+00	SM147	1.13E-01	1.02E-01	1.04E-01
PU241	1.76E+00	1.85E+00	1.84E+00	SM148	3.50E-01	3.60E-01	3.54E-01
PU242	1.41E+00	1.18E+00	1.29E+00	SM149	1.56E-03	2.28E-03	1.83E-03
AM241	9.47E-02	1.24E-01	1.00E-01	SM150	4.39E-01	4.61E-01	4.48E-01
AM242M	2.31E-03	6.90E-03	5.11E-03	SM151	1.60E-02	2.18E-02	1.82E-02
AM242M	2.31E-03	6.90E-03	5.11E-03	SM152	1.76E-01	1.61E-01	1.67E-01
AM243	5.45E-01	5.16E-01	5.32E-01	SM154	7.95E-02	7.97E-02	7.94E-02
CM242	4.72E-02	4.26E-02	3.94E-02	SE79	8.51E-03	8.69E-03	8.61E-03
CM243	2.23E-03	2.38E-03	2.08E-03	SN126	5.06E-02	5.43E-02	5.24E-02
CM244	3.68E-01	4.56E-01	4.39E-01	SR90	5.87E-01	5.85E-01	5.88E-01
CM245	1.97E-02	3.31E-02	2.61E-02	TC99	1.10E+00	1.07E+00	1.08E+00
CM246	6.32E-03	8.43E-03	8.01E-03	KR83	4.08E-02	4.44E-02	4.16E-02
CM247	1.28E-04	2.04E-04	1.80E-04	KR84	1.59E-01	1.57E-01	1.60E-01
CS137	1.78E+00	1.78E+00	1.78E+00	KR86	2.32E-01	2.31E-01	2.33E-01
CS135	6.39E-01	7.65E-01	6.76E-01	XE131	4.94E-01	4.47E-01	4.54E-01
CS134	2.00E-01	2.40E-01	2.29E-01	XE132	1.99E+00	2.04E+00	2.03E+00
EU154	8.65E-02	8.53E-02	8.16E-02	XE134	2.30E+00	2.29E+00	2.29E+00
EU155	3.11E-02	3.56E-02	3.13E-02	XE136	3.65E+00	3.47E+00	3.58E+00
CE144	1.78E-01	1.80E-01	1.79E-01				

Table. A.148 MTB099 集合体 H8 燃料棒 S4 解析データ

Isotope	Calc. (kg/TIHM)			Isotope	Calc. (kg/TIHM)		
	BWR-U	BWR-UE	BWR-US		BWR-U	BWR-UE	BWR-US
U232	9.43E-07	1.32E-06	1.09E-06	SB125	1.45E-02	1.58E-02	1.53E-02
U234	7.79E-03	1.02E-02	8.90E-03	RU106	1.64E-01	1.58E-01	1.62E-01
U235	1.03E+00	1.69E+00	1.13E+00	AG110M	1.96E-03	2.02E-03	1.93E-03
U236	2.79E+00	2.77E+00	2.76E+00	ND142	8.08E-02	7.52E-02	8.15E-02
U238	9.31E+02	9.28E+02	9.30E+02	ND143	7.84E-01	8.80E-01	8.02E-01
NP237	5.89E-01	6.78E-01	6.32E-01	ND144	1.99E+00	1.87E+00	1.96E+00
NP239	6.80E-02	7.27E-02	6.81E-02	ND145	8.67E-01	8.53E-01	8.54E-01
PU236	1.72E-06	2.42E-06	1.99E-06	ND146	1.12E+00	1.13E+00	1.14E+00
PU238	4.14E-01	5.44E-01	4.74E-01	ND148	5.64E-01	5.65E-01	5.64E-01
PU239	4.91E+00	6.62E+00	5.33E+00	ND150	3.02E-01	3.05E-01	3.03E-01
PU240	2.76E+00	3.50E+00	3.03E+00	SM147	1.14E-01	1.03E-01	1.05E-01
PU241	1.75E+00	1.86E+00	1.81E+00	SM148	3.39E-01	3.49E-01	3.44E-01
PU242	1.37E+00	1.16E+00	1.26E+00	SM149	1.52E-03	2.24E-03	1.78E-03
AM241	9.67E-02	1.27E-01	1.02E-01	SM150	4.27E-01	4.48E-01	4.36E-01
AM242M	2.35E-03	7.06E-03	5.17E-03	SM151	1.57E-02	2.14E-02	1.79E-02
AM242M	2.35E-03	7.06E-03	5.17E-03	SM152	1.73E-01	1.58E-01	1.64E-01
AM243	5.16E-01	4.97E-01	5.08E-01	SM154	7.67E-02	7.71E-02	7.67E-02
CM242	4.64E-02	4.24E-02	3.87E-02	SE79	8.30E-03	8.48E-03	8.40E-03
CM243	2.15E-03	2.31E-03	2.01E-03	SN126	4.91E-02	5.26E-02	5.09E-02
CM244	3.35E-01	4.21E-01	4.05E-01	SR90	5.77E-01	5.73E-01	5.78E-01
CM245	1.78E-02	3.01E-02	2.38E-02	TC99	1.08E+00	1.05E+00	1.06E+00
CM246	5.47E-03	7.33E-03	7.00E-03	KR83	4.05E-02	4.41E-02	4.13E-02
CM247	1.07E-04	1.72E-04	1.53E-04	KR84	1.56E-01	1.53E-01	1.56E-01
CS137	1.73E+00	1.73E+00	1.73E+00	KR86	2.28E-01	2.27E-01	2.28E-01
CS135	6.29E-01	7.56E-01	6.67E-01	XE131	4.90E-01	4.45E-01	4.51E-01
CS134	1.92E-01	2.29E-01	2.19E-01	XE132	1.92E+00	1.97E+00	1.96E+00
EU154	8.38E-02	8.24E-02	7.90E-02	XE134	2.24E+00	2.23E+00	2.23E+00
EU155	3.01E-02	3.43E-02	3.03E-02	XE136	3.54E+00	3.36E+00	3.47E+00
CE144	1.74E-01	1.75E-01	1.74E-01				

Table. A.149 MTB099 集合体 H8 燃料棒 S5 解析データ

Isotope	Calc. (kg/TIHM)			Isotope	Calc. (kg/TIHM)		
	BWR-U	BWR-UE	BWR-US		BWR-U	BWR-UE	BWR-US
U232	6.53E-07	9.17E-07	7.49E-07	SB125	1.11E-02	1.21E-02	1.17E-02
U234	5.63E-03	7.43E-03	6.42E-03	RU106	1.20E-01	1.17E-01	1.18E-01
U235	2.11E+00	3.09E+00	2.29E+00	AG110M	1.16E-03	1.21E-03	1.19E-03
U236	2.87E+00	2.83E+00	2.86E+00	ND142	4.95E-02	4.55E-02	4.97E-02
U238	9.42E+02	9.40E+02	9.42E+02	ND143	7.34E-01	8.05E-01	7.48E-01
NP237	4.94E-01	5.70E-01	5.36E-01	ND144	1.50E+00	1.41E+00	1.48E+00
NP239	5.23E-02	5.31E-02	5.36E-02	ND145	7.32E-01	7.23E-01	7.24E-01
PU236	1.14E-06	1.58E-06	1.33E-06	ND146	8.54E-01	8.60E-01	8.64E-01
PU238	2.96E-01	3.85E-01	3.40E-01	ND148	4.45E-01	4.47E-01	4.46E-01
PU239	4.94E+00	6.09E+00	5.26E+00	ND150	2.33E-01	2.36E-01	2.34E-01
PU240	2.67E+00	2.68E+00	2.68E+00	SM147	1.21E-01	1.12E-01	1.14E-01
PU241	1.60E+00	1.81E+00	1.54E+00	SM148	2.57E-01	2.67E-01	2.64E-01
PU242	9.84E-01	9.28E-01	9.49E-01	SM149	1.59E-03	2.36E-03	1.82E-03
AM241	1.09E-01	1.47E-01	1.15E-01	SM150	3.37E-01	3.51E-01	3.44E-01
AM242M	2.62E-03	8.10E-03	5.88E-03	SM151	1.37E-02	1.90E-02	1.55E-02
AM242M	2.62E-03	8.10E-03	5.88E-03	SM152	1.49E-01	1.38E-01	1.41E-01
AM243	2.98E-01	3.31E-01	3.25E-01	SM154	5.63E-02	5.74E-02	5.65E-02
CM242	3.79E-02	3.79E-02	3.35E-02	SE79	6.72E-03	6.81E-03	6.77E-03
CM243	1.43E-03	1.69E-03	1.47E-03	SN126	3.75E-02	4.03E-02	3.88E-02
CM244	1.41E-01	1.96E-01	1.86E-01	SR90	4.91E-01	4.82E-01	4.90E-01
CM245	6.64E-03	1.21E-02	9.61E-03	TC99	8.90E-01	8.78E-01	8.82E-01
CM246	1.44E-03	2.02E-03	1.94E-03	KR83	3.79E-02	4.03E-02	3.85E-02
CM247	2.16E-05	3.61E-05	3.22E-05	KR84	1.25E-01	1.21E-01	1.25E-01
CS137	1.37E+00	1.36E+00	1.36E+00	KR86	1.92E-01	1.89E-01	1.92E-01
CS135	5.61E-01	6.82E-01	6.02E-01	XE131	4.44E-01	4.15E-01	4.16E-01
CS134	1.28E-01	1.48E-01	1.46E-01	XE132	1.44E+00	1.48E+00	1.47E+00
EU154	6.10E-02	5.90E-02	5.71E-02	XE134	1.77E+00	1.76E+00	1.77E+00
EU155	2.15E-02	2.40E-02	2.15E-02	XE136	2.69E+00	2.54E+00	2.63E+00
CE144	1.41E-01	1.42E-01	1.41E-01				

A.9 Cooper 炉解析データ

Cooper 炉の PIE データを対象に ORIGEN2.1 による解析を行った。解析は ORIGEN 付属ライブラリ BWR-U，BWR-UE，BWR-US ライブラリを用いて行った。解析に使用した出力履歴を **Table A.150** に示す。解析結果を **Table A.151**～**Table A.156** に示す。

Table. A.150 Cooper 炉心出力履歴

日数	燃焼度 [MWd/t]
19	378
8	
130	2585
17	
41	815
10	
226	4494
35	
39	776
7	
22	437
12	
108	2148
19	
114	2267
59	
79	1413
8	
64	1145
5	
150	2683
31	
164	2780
799	
160	1704
9	
148	1576
48	
96	970
61	
129	1304
5	
57	576

Table. A.151 CZ346 集合体 3b 燃料棒 1510 mm 解析データ

Isotope	Calc. (kg/TIHM)			Isotope	Calc. (kg/TIHM)		
	BWR-U	BWR-UE	BWR-US		BWR-U	BWR-UE	BWR-US
U232	1.02E-06	1.48E-06	1.19E-06	SB125	1.89E-03	2.08E-03	1.98E-03
U234	1.44E-02	1.92E-02	1.66E-02	RU106	1.69E-03	1.69E-03	1.67E-03
U235	5.65E+00	7.11E+00	5.97E+00	AG110M	2.27E-06	2.47E-06	2.33E-06
U236	3.79E+00	3.72E+00	3.79E+00	ND142	3.19E-02	2.99E-02	3.18E-02
U238	9.45E+02	9.42E+02	9.44E+02	ND143	7.74E-01	8.17E-01	7.84E-01
NP237	4.79E-01	5.68E-01	5.26E-01	ND144	1.40E+00	1.33E+00	1.38E+00
NP239	1.07E-07	1.42E-07	1.30E-07	ND145	6.89E-01	6.76E-01	6.83E-01
PU236	1.98E-07	2.84E-07	2.32E-07	ND146	7.24E-01	7.28E-01	7.29E-01
PU238	2.27E-01	2.96E-01	2.58E-01	ND148	3.85E-01	3.86E-01	3.85E-01
PU239	4.92E+00	5.82E+00	5.04E+00	ND150	1.88E-01	1.92E-01	1.89E-01
PU240	2.41E+00	2.24E+00	2.22E+00	SM147	2.08E-01	1.94E-01	2.00E-01
PU241	9.82E-01	1.17E+00	9.98E-01	SM148	1.95E-01	2.05E-01	2.00E-01
PU242	5.61E-01	6.00E-01	5.91E-01	SM149	1.90E-03	2.59E-03	2.11E-03
AM241	4.21E-01	5.29E-01	4.42E-01	SM150	2.94E-01	3.03E-01	2.99E-01
AM242M	3.13E-03	9.76E-03	7.43E-03	SM151	1.26E-02	1.73E-02	1.42E-02
AM242M	3.13E-03	9.76E-03	7.43E-03	SM152	1.34E-01	1.26E-01	1.29E-01
AM243	1.25E-01	1.65E-01	1.51E-01	SM154	4.04E-02	4.22E-02	4.09E-02
CM242	1.48E-05	3.13E-05	2.48E-05	SE79	6.04E-03	6.07E-03	6.06E-03
CM243	6.16E-04	7.94E-04	6.77E-04	SN126	2.83E-02	3.09E-02	2.93E-02
CM244	3.14E-02	5.26E-02	4.49E-02	SR90	4.34E-01	4.19E-01	4.30E-01
CM245	1.50E-03	3.23E-03	2.32E-03	TC99	8.05E-01	7.94E-01	8.00E-01
CM246	2.13E-04	3.64E-04	3.03E-04	KR83	4.05E-02	4.15E-02	4.08E-02
CM247	2.26E-06	4.75E-06	3.57E-06	KR84	1.17E-01	1.13E-01	1.16E-01
CS137	1.02E+00	1.02E+00	1.02E+00	KR86	1.92E-01	1.87E-01	1.91E-01
CS135	4.79E-01	5.81E-01	5.18E-01	XE131	4.29E-01	4.05E-01	4.09E-01
CS134	1.27E-02	1.46E-02	1.42E-02	XE132	1.16E+00	1.19E+00	1.18E+00
EU154	2.67E-02	2.56E-02	2.45E-02	XE134	1.54E+00	1.53E+00	1.54E+00
EU155	6.56E-03	7.21E-03	6.43E-03	XE136	2.29E+00	2.17E+00	2.24E+00
CE144	8.69E-04	8.68E-04	8.71E-04				

Table. A.152 CZ346 集合体 3b 燃料棒 3170 mm 解析データ

Isotope	Calc. (kg/TIHM)			Isotope	Calc. (kg/TIHM)		
	BWR-U	BWR-UE	BWR-US		BWR-U	BWR-UE	BWR-US
U232	2.88E-07	4.35E-07	3.30E-07	SB125	9.55E-04	1.09E-03	1.00E-03
U234	4.30E-03	6.20E-03	5.06E-03	RU106	7.05E-04	7.59E-04	7.19E-04
U235	1.24E+01	1.36E+01	1.28E+01	AG110M	5.09E-07	6.15E-07	5.31E-07
U236	2.92E+00	2.87E+00	2.93E+00	ND142	9.63E-03	9.28E-03	9.50E-03
U238	9.57E+02	9.55E+02	9.57E+02	ND143	5.57E-01	5.65E-01	5.61E-01
NP237	2.17E-01	2.71E-01	2.40E-01	ND144	7.46E-01	7.15E-01	7.35E-01
NP239	1.49E-08	2.60E-08	2.12E-08	ND145	4.35E-01	4.27E-01	4.32E-01
PU236	4.77E-08	7.36E-08	5.53E-08	ND146	3.98E-01	3.99E-01	3.99E-01
PU238	6.27E-02	8.96E-02	7.36E-02	ND148	2.22E-01	2.22E-01	2.22E-01
PU239	4.48E+00	4.96E+00	4.29E+00	ND150	1.02E-01	1.05E-01	1.03E-01
PU240	1.48E+00	1.35E+00	1.31E+00	SM147	1.71E-01	1.61E-01	1.68E-01
PU241	5.07E-01	7.19E-01	6.02E-01	SM148	8.22E-02	9.03E-02	8.51E-02
PU242	1.47E-01	1.97E-01	1.80E-01	SM149	1.71E-03	2.38E-03	1.96E-03
AM241	2.39E-01	3.49E-01	2.90E-01	SM150	1.58E-01	1.61E-01	1.59E-01
AM242M	1.75E-03	5.74E-03	4.49E-03	SM151	9.92E-03	1.35E-02	1.13E-02
AM242M	1.75E-03	5.74E-03	4.49E-03	SM152	8.41E-02	8.07E-02	8.24E-02
AM243	1.74E-02	3.02E-02	2.46E-02	SM154	1.92E-02	2.07E-02	1.97E-02
CM242	6.48E-06	1.68E-05	1.34E-05	SE79	3.60E-03	3.61E-03	3.61E-03
CM243	9.98E-05	1.63E-04	1.26E-04	SN126	1.47E-02	1.64E-02	1.53E-02
CM244	2.06E-03	4.52E-03	3.28E-03	SR90	2.81E-01	2.69E-01	2.78E-01
CM245	6.23E-05	1.70E-04	1.04E-04	TC99	4.91E-01	4.85E-01	4.89E-01
CM246	4.08E-06	9.00E-06	6.11E-06	KR83	2.92E-02	2.90E-02	2.92E-02
CM247	2.18E-08	6.15E-08	3.61E-08	KR84	6.92E-02	6.69E-02	6.85E-02
CS137	5.85E-01	5.84E-01	5.85E-01	KR86	1.23E-01	1.19E-01	1.22E-01
CS135	3.86E-01	4.47E-01	4.15E-01	XE131	2.92E-01	2.82E-01	2.86E-01
CS134	4.08E-03	4.77E-03	4.46E-03	XE132	6.01E-01	6.19E-01	6.09E-01
EU154	8.42E-03	8.12E-03	7.43E-03	XE134	8.89E-01	8.85E-01	8.88E-01
EU155	2.23E-03	2.50E-03	2.18E-03	XE136	1.19E+00	1.12E+00	1.16E+00
CE144	5.39E-04	5.31E-04	5.37E-04				

Table. A.153 CZ346 集合体 3b 燃料棒 960 mm 解析データ

Isotope	Calc. (kg/TIHM)			Isotope	Calc. (kg/TIHM)		
	BWR-U	BWR-UE	BWR-US		BWR-U	BWR-UE	BWR-US
U232	1.08E-06	1.56E-06	1.26E-06	SB125	1.95E-03	2.14E-03	2.04E-03
U234	1.52E-02	2.01E-02	1.74E-02	RU106	1.76E-03	1.75E-03	1.73E-03
U235	5.38E+00	6.83E+00	5.69E+00	AG110M	2.41E-06	2.63E-06	2.48E-06
U236	3.82E+00	3.75E+00	3.82E+00	ND142	3.36E-02	3.15E-02	3.36E-02
U238	9.44E+02	9.41E+02	9.44E+02	ND143	7.82E-01	8.27E-01	7.92E-01
NP237	4.94E-01	5.84E-01	5.42E-01	ND144	1.44E+00	1.36E+00	1.42E+00
NP239	1.16E-07	1.51E-07	1.39E-07	ND145	7.01E-01	6.89E-01	6.95E-01
PU236	2.10E-07	3.00E-07	2.46E-07	ND146	7.43E-01	7.47E-01	7.49E-01
PU238	2.39E-01	3.10E-01	2.70E-01	ND148	3.94E-01	3.95E-01	3.95E-01
PU239	4.93E+00	5.87E+00	5.09E+00	ND150	1.93E-01	1.97E-01	1.94E-01
PU240	2.44E+00	2.31E+00	2.29E+00	SM147	2.08E-01	1.94E-01	2.00E-01
PU241	1.01E+00	1.18E+00	1.00E+00	SM148	2.01E-01	2.11E-01	2.07E-01
PU242	5.90E-01	6.23E-01	6.15E-01	SM149	1.92E-03	2.61E-03	2.13E-03
AM241	4.29E-01	5.31E-01	4.44E-01	SM150	3.02E-01	3.11E-01	3.07E-01
AM242M	3.16E-03	9.82E-03	7.46E-03	SM151	1.28E-02	1.75E-02	1.44E-02
AM242M	3.16E-03	9.82E-03	7.46E-03	SM152	1.37E-01	1.28E-01	1.31E-01
AM243	1.35E-01	1.76E-01	1.62E-01	SM154	4.17E-02	4.36E-02	4.22E-02
CM242	1.52E-05	3.16E-05	2.50E-05	SE79	6.17E-03	6.21E-03	6.19E-03
CM243	6.60E-04	8.41E-04	7.18E-04	SN126	2.91E-02	3.17E-02	3.02E-02
CM244	3.51E-02	5.81E-02	5.00E-02	SR90	4.41E-01	4.27E-01	4.38E-01
CM245	1.71E-03	3.65E-03	2.63E-03	TC99	8.22E-01	8.10E-01	8.16E-01
CM246	2.51E-04	4.25E-04	3.58E-04	KR83	4.09E-02	4.20E-02	4.12E-02
CM247	2.74E-06	5.72E-06	4.35E-06	KR84	1.19E-01	1.15E-01	1.19E-01
CS137	1.05E+00	1.04E+00	1.05E+00	KR86	1.96E-01	1.90E-01	1.95E-01
CS135	4.83E-01	5.87E-01	5.22E-01	XE131	4.35E-01	4.10E-01	4.14E-01
CS134	1.34E-02	1.54E-02	1.50E-02	XE132	1.19E+00	1.23E+00	1.22E+00
EU154	2.79E-02	2.68E-02	2.57E-02	XE134	1.57E+00	1.57E+00	1.57E+00
EU155	6.87E-03	7.55E-03	6.74E-03	XE136	2.36E+00	2.24E+00	2.31E+00
CE144	8.86E-04	8.87E-04	8.89E-04				

Table. A.154 CZ346 集合体 3c 燃料棒 2550 mm 解析データ

Isotope	Calc. (kg/TIHM)			Isotope	Calc. (kg/TIHM)		
	BWR-U	BWR-UE	BWR-US		BWR-U	BWR-UE	BWR-US
U232	7.67E-07	1.12E-06	8.89E-07	SB125	1.62E-03	1.79E-03	1.69E-03
U234	1.11E-02	1.51E-02	1.29E-02	RU106	1.39E-03	1.41E-03	1.38E-03
U235	7.12E+00	8.59E+00	7.49E+00	AG110M	1.62E-06	1.80E-06	1.66E-06
U236	3.64E+00	3.57E+00	3.64E+00	ND142	2.42E-02	2.28E-02	2.41E-02
U238	9.48E+02	9.46E+02	9.48E+02	ND143	7.29E-01	7.60E-01	7.38E-01
NP237	4.05E-01	4.86E-01	4.46E-01	ND144	1.21E+00	1.15E+00	1.19E+00
NP239	7.05E-08	1.00E-07	8.95E-08	ND145	6.24E-01	6.13E-01	6.19E-01
PU236	1.45E-07	2.10E-07	1.69E-07	ND146	6.30E-01	6.33E-01	6.34E-01
PU238	1.73E-01	2.30E-01	1.98E-01	ND148	3.40E-01	3.41E-01	3.40E-01
PU239	4.87E+00	5.61E+00	4.86E+00	ND150	1.63E-01	1.67E-01	1.65E-01
PU240	2.23E+00	1.99E+00	1.97E+00	SM147	2.03E-01	1.90E-01	1.97E-01
PU241	8.55E-01	1.08E+00	9.22E-01	SM148	1.62E-01	1.72E-01	1.67E-01
PU242	4.24E-01	4.81E-01	4.67E-01	SM149	1.84E-03	2.55E-03	2.08E-03
AM241	3.78E-01	5.00E-01	4.19E-01	SM150	2.56E-01	2.62E-01	2.59E-01
AM242M	2.88E-03	9.24E-03	7.13E-03	SM151	1.19E-02	1.63E-02	1.35E-02
AM242M	2.88E-03	9.24E-03	7.13E-03	SM152	1.22E-01	1.15E-01	1.18E-01
AM243	8.20E-02	1.17E-01	1.04E-01	SM154	3.40E-02	3.59E-02	3.46E-02
CM242	1.27E-05	2.88E-05	2.30E-05	SE79	5.38E-03	5.40E-03	5.40E-03
CM243	4.23E-04	5.81E-04	4.87E-04	SN126	2.44E-02	2.67E-02	2.53E-02
CM244	1.73E-02	3.10E-02	2.55E-02	SR90	3.95E-01	3.81E-01	3.92E-01
CM245	7.54E-04	1.72E-03	1.19E-03	TC99	7.23E-01	7.14E-01	7.19E-01
CM246	8.89E-05	1.61E-04	1.28E-04	KR83	3.81E-02	3.87E-02	3.83E-02
CM247	8.04E-07	1.81E-06	1.28E-06	KR84	1.04E-01	1.00E-01	1.03E-01
CS137	9.01E-01	8.99E-01	8.99E-01	KR86	1.75E-01	1.69E-01	1.73E-01
CS135	4.59E-01	5.53E-01	4.97E-01	XE131	3.98E-01	3.79E-01	3.83E-01
CS134	9.88E-03	1.14E-02	1.10E-02	XE132	9.95E-01	1.02E+00	1.01E+00
EU154	2.09E-02	2.00E-02	1.90E-02	XE134	1.36E+00	1.35E+00	1.36E+00
EU155	5.12E-03	5.63E-03	4.99E-03	XE136	1.98E+00	1.87E+00	1.93E+00
CE144	7.82E-04	7.78E-04	7.83E-04				

Table. A.155 CZ346 集合体 3c 燃料棒 3150 mm 解析データ

Isotope	Calc. (kg/TIHM)			Isotope	Calc. (kg/TIHM)		
	BWR-U	BWR-UE	BWR-US		BWR-U	BWR-UE	BWR-US
U232	2.49E-07	3.77E-07	2.85E-07	SB125	8.82E-04	1.01E-03	9.29E-04
U234	3.71E-03	5.40E-03	4.38E-03	RU106	6.36E-04	6.92E-04	6.52E-04
U235	1.32E+01	1.43E+01	1.35E+01	AG110M	4.26E-07	5.22E-07	4.47E-07
U236	2.80E+00	2.76E+00	2.81E+00	ND142	8.39E-03	8.11E-03	8.27E-03
U238	9.58E+02	9.56E+02	9.58E+02	ND143	5.32E-01	5.38E-01	5.35E-01
NP237	1.97E-01	2.47E-01	2.18E-01	ND144	6.94E-01	6.66E-01	6.84E-01
NP239	1.16E-08	2.08E-08	1.67E-08	ND145	4.11E-01	4.03E-01	4.08E-01
PU236	4.02E-08	6.26E-08	4.66E-08	ND146	3.71E-01	3.72E-01	3.72E-01
PU238	5.34E-02	7.68E-02	6.27E-02	ND148	2.08E-01	2.08E-01	2.08E-01
PU239	4.40E+00	4.85E+00	4.20E+00	ND150	9.49E-02	9.79E-02	9.60E-02
PU240	1.38E+00	1.27E+00	1.23E+00	SM147	1.65E-01	1.56E-01	1.62E-01
PU241	4.58E-01	6.69E-01	5.59E-01	SM148	7.38E-02	8.14E-02	7.64E-02
PU242	1.23E-01	1.69E-01	1.53E-01	SM149	1.70E-03	2.35E-03	1.94E-03
AM241	2.19E-01	3.26E-01	2.69E-01	SM150	1.47E-01	1.49E-01	1.48E-01
AM242M	1.58E-03	5.15E-03	4.02E-03	SM151	9.70E-03	1.32E-02	1.11E-02
AM242M	1.58E-03	5.15E-03	4.02E-03	SM152	7.91E-02	7.61E-02	7.77E-02
AM243	1.35E-02	2.42E-02	1.94E-02	SM154	1.77E-02	1.91E-02	1.81E-02
CM242	5.75E-06	1.50E-05	1.19E-05	SE79	3.39E-03	3.40E-03	3.39E-03
CM243	7.89E-05	1.31E-04	1.00E-04	SN126	1.36E-02	1.52E-02	1.42E-02
CM244	1.48E-03	3.32E-03	2.37E-03	SR90	2.66E-01	2.55E-01	2.63E-01
CM245	4.21E-05	1.18E-04	7.05E-05	TC99	4.62E-01	4.57E-01	4.60E-01
CM246	2.53E-06	5.74E-06	3.81E-06	KR83	2.79E-02	2.76E-02	2.79E-02
CM247	1.26E-08	3.65E-08	2.09E-08	KR84	6.51E-02	6.29E-02	6.44E-02
CS137	5.48E-01	5.47E-01	5.48E-01	KR86	1.17E-01	1.12E-01	1.15E-01
CS135	3.74E-01	4.31E-01	4.02E-01	XE131	2.77E-01	2.69E-01	2.72E-01
CS134	3.56E-03	4.18E-03	3.89E-03	XE132	5.58E-01	5.74E-01	5.65E-01
EU154	7.29E-03	7.04E-03	6.41E-03	XE134	8.34E-01	8.30E-01	8.32E-01
EU155	1.98E-03	2.23E-03	1.94E-03	XE136	1.10E+00	1.04E+00	1.07E+00
CE144	5.08E-04	5.00E-04	5.07E-04				

Table. A.156 CZ346 集合体 3c 燃料棒 790 mm 解析データ

Isotope	Calc. (kg/TIHM)			Isotope	Calc. (kg/TIHM)		
	BWR-U	BWR-UE	BWR-US		BWR-U	BWR-UE	BWR-US
U232	8.80E-07	1.28E-06	1.02E-06	SB125	1.74E-03	1.93E-03	1.82E-03
U234	1.26E-02	1.70E-02	1.45E-02	RU106	1.53E-03	1.55E-03	1.52E-03
U235	6.40E+00	7.88E+00	6.76E+00	AG110M	1.91E-06	2.09E-06	1.94E-06
U236	3.72E+00	3.65E+00	3.72E+00	ND142	2.77E-02	2.59E-02	2.75E-02
U238	9.47E+02	9.44E+02	9.46E+02	ND143	7.51E-01	7.88E-01	7.61E-01
NP237	4.40E-01	5.24E-01	4.83E-01	ND144	1.30E+00	1.23E+00	1.28E+00
NP239	8.65E-08	1.19E-07	1.07E-07	ND145	6.55E-01	6.43E-01	6.49E-01
PU236	1.69E-07	2.43E-07	1.96E-07	ND146	6.73E-01	6.77E-01	6.78E-01
PU238	1.97E-01	2.60E-01	2.25E-01	ND148	3.60E-01	3.62E-01	3.61E-01
PU239	4.90E+00	5.68E+00	4.91E+00	ND150	1.74E-01	1.79E-01	1.76E-01
PU240	2.32E+00	2.09E+00	2.07E+00	SM147	2.06E-01	1.92E-01	1.99E-01
PU241	9.16E-01	1.14E+00	9.78E-01	SM148	1.77E-01	1.87E-01	1.82E-01
PU242	4.86E-01	5.37E-01	5.25E-01	SM149	1.87E-03	2.60E-03	2.12E-03
AM241	3.99E-01	5.20E-01	4.36E-01	SM150	2.74E-01	2.81E-01	2.78E-01
AM242M	3.00E-03	9.51E-03	7.30E-03	SM151	1.22E-02	1.68E-02	1.39E-02
AM242M	3.00E-03	9.51E-03	7.30E-03	SM152	1.28E-01	1.20E-01	1.23E-01
AM243	1.01E-01	1.38E-01	1.25E-01	SM154	3.69E-02	3.88E-02	3.75E-02
CM242	1.37E-05	3.01E-05	2.39E-05	SE79	5.69E-03	5.72E-03	5.71E-03
CM243	5.09E-04	6.78E-04	5.72E-04	SN126	2.62E-02	2.86E-02	2.71E-02
CM244	2.31E-02	4.00E-02	3.35E-02	SR90	4.14E-01	3.99E-01	4.10E-01
CM245	1.05E-03	2.33E-03	1.64E-03	TC99	7.62E-01	7.52E-01	7.57E-01
CM246	1.36E-04	2.38E-04	1.93E-04	KR83	3.93E-02	4.00E-02	3.95E-02
CM247	1.32E-06	2.87E-06	2.09E-06	KR84	1.10E-01	1.06E-01	1.09E-01
CS137	9.57E-01	9.55E-01	9.56E-01	KR86	1.83E-01	1.77E-01	1.82E-01
CS135	4.68E-01	5.67E-01	5.08E-01	XE131	4.13E-01	3.92E-01	3.96E-01
CS134	1.12E-02	1.28E-02	1.24E-02	XE132	1.07E+00	1.10E+00	1.09E+00
EU154	2.35E-02	2.26E-02	2.15E-02	XE134	1.44E+00	1.44E+00	1.44E+00
EU155	5.78E-03	6.34E-03	5.64E-03	XE136	2.12E+00	2.01E+00	2.07E+00
CE144	8.24E-04	8.21E-04	8.25E-04				

A.10 敦賀 1 号炉解析データ

敦賀 1 号炉の PIE データを対象に ORIGEN2.1 による解析を行った。解析は ORIGEN 付属ライブラリ BWR-U, BWR-UE, BWR-US ライブラリを用いて行った。解析に使用した出力履歴を **Table A.157** に示す。解析結果を **Table A.158**～**Table A.167** に示す。

Table. A.157 Turuga-1 炉心出力履歴 *

日数	運転状態
150.0	出力運転
50.0	停止
300.0	出力運転
58.0	停止
125.0	出力運転
60.0	停止
60.0	出力運転
220.0	停止
210.0	出力運転
80.0	停止
230.0	出力運転
210.0	停止
180.0	出力運転

*履歴は SFCOMPO データ記載のグラフから読みとったもの

Table. A.158 JAB-73 集合体 A1 燃料棒 837mm 解析データ

Isotope	Calc. (kg/TIHM)			Isotope	Calc. (kg/TIHM)		
	BWR-U	BWR-UE	BWR-US		BWR-U	BWR-UE	BWR-US
U232	9.92E-08	1.30E-07	1.08E-07	SB125	3.94E-03	4.47E-03	4.15E-03
U234	7.74E-02	7.58E-02	7.69E-02	RU106	3.63E-02	3.84E-02	3.70E-02
U235	6.81E+00	7.53E+00	7.04E+00	AG110M	1.18E-04	1.33E-04	1.19E-04
U236	1.29E+00	1.24E+00	1.28E+00	ND142	4.26E-03	3.93E-03	4.11E-03
U238	9.74E+02	9.73E+02	9.74E+02	ND143	3.10E-01	3.14E-01	3.12E-01
NP237	1.05E-01	1.26E-01	1.13E-01	ND144	3.25E-01	3.09E-01	3.19E-01
NP239	2.79E-02	2.89E-02	2.74E-02	ND145	2.41E-01	2.38E-01	2.40E-01
PU236	9.86E-08	1.43E-07	1.10E-07	ND146	2.18E-01	2.18E-01	2.18E-01
PU238	2.57E-02	3.46E-02	2.94E-02	ND148	1.26E-01	1.27E-01	1.27E-01
PU239	4.29E+00	4.60E+00	4.01E+00	ND150	6.21E-02	6.41E-02	6.29E-02
PU240	1.21E+00	1.09E+00	1.08E+00	SM147	5.22E-02	5.03E-02	5.17E-02
PU241	6.30E-01	8.61E-01	7.45E-01	SM148	4.04E-02	4.36E-02	4.13E-02
PU242	1.17E-01	1.43E-01	1.39E-01	SM149	1.30E-03	1.93E-03	1.54E-03
AM241	4.72E-02	6.75E-02	5.69E-02	SM150	9.30E-02	9.46E-02	9.38E-02
AM242M	8.81E-04	2.61E-03	2.12E-03	SM151	7.63E-03	1.06E-02	8.84E-03
AM242M	8.81E-04	2.61E-03	2.12E-03	SM152	5.45E-02	5.28E-02	5.38E-02
AM243	1.16E-02	1.77E-02	1.56E-02	SM154	1.32E-02	1.41E-02	1.35E-02
CM242	5.62E-03	6.88E-03	6.09E-03	SE79	2.03E-03	2.05E-03	2.04E-03
CM243	7.26E-05	1.06E-04	8.73E-05	SN126	1.02E-02	1.14E-02	1.07E-02
CM244	1.45E-03	2.66E-03	2.13E-03	SR90	1.69E-01	1.61E-01	1.66E-01
CM245	3.11E-05	6.82E-05	4.71E-05	TC99	2.80E-01	2.78E-01	2.79E-01
CM246	1.66E-06	2.81E-06	2.21E-06	KR83	1.59E-02	1.59E-02	1.59E-02
CM247	7.40E-09	1.53E-08	1.06E-08	KR84	3.55E-02	3.43E-02	3.51E-02
CS137	3.96E-01	3.95E-01	3.95E-01	KR86	6.23E-02	5.98E-02	6.15E-02
CS135	1.99E-01	2.40E-01	2.18E-01	XE131	1.77E-01	1.74E-01	1.75E-01
CS134	1.66E-02	1.89E-02	1.78E-02	XE132	3.42E-01	3.50E-01	3.45E-01
EU154	7.41E-03	6.81E-03	6.34E-03	XE134	4.99E-01	4.96E-01	4.98E-01
EU155	3.42E-03	3.82E-03	3.37E-03	XE136	6.98E-01	6.55E-01	6.77E-01
CE144	6.57E-02	6.48E-02	6.55E-02				

Table. A.159 JAB-73 集合体 A1 燃料棒 1837mm 解析データ

Isotope	Calc. (kg/TIHM)			Isotope	Calc. (kg/TIHM)		
	BWR-U	BWR-UE	BWR-US		BWR-U	BWR-UE	BWR-US
U232	2.99E-07	3.88E-07	3.32E-07	SB125	8.91E-03	9.75E-03	9.28E-03
U234	5.97E-02	5.84E-02	5.89E-02	RU106	9.87E-02	9.98E-02	9.90E-02
U235	3.08E+00	3.97E+00	3.32E+00	AG110M	6.38E-04	6.69E-04	6.40E-04
U236	1.81E+00	1.75E+00	1.80E+00	ND142	1.82E-02	1.65E-02	1.78E-02
U238	9.61E+02	9.60E+02	9.61E+02	ND143	5.22E-01	5.53E-01	5.32E-01
NP237	2.46E-01	2.84E-01	2.65E-01	ND144	7.50E-01	7.04E-01	7.36E-01
NP239	6.08E-02	6.03E-02	5.98E-02	ND145	4.61E-01	4.58E-01	4.60E-01
PU236	4.51E-07	6.15E-07	5.06E-07	ND146	4.76E-01	4.78E-01	4.79E-01
PU238	1.12E-01	1.44E-01	1.27E-01	ND148	2.66E-01	2.68E-01	2.67E-01
PU239	4.84E+00	5.39E+00	4.66E+00	ND150	1.39E-01	1.42E-01	1.40E-01
PU240	2.19E+00	1.79E+00	1.79E+00	SM147	7.42E-02	7.08E-02	7.26E-02
PU241	1.27E+00	1.65E+00	1.43E+00	SM148	1.18E-01	1.23E-01	1.21E-01
PU242	5.49E-01	5.84E-01	5.96E-01	SM149	1.53E-03	2.33E-03	1.81E-03
AM241	7.87E-02	1.09E-01	8.93E-02	SM150	2.13E-01	2.22E-01	2.18E-01
AM242M	1.84E-03	5.56E-03	4.32E-03	SM151	1.08E-02	1.51E-02	1.24E-02
AM242M	1.84E-03	5.56E-03	4.32E-03	SM152	1.06E-01	1.01E-01	1.03E-01
AM243	1.16E-01	1.46E-01	1.41E-01	SM154	3.36E-02	3.48E-02	3.40E-02
CM242	2.19E-02	2.42E-02	2.18E-02	SE79	4.06E-03	4.10E-03	4.07E-03
CM243	5.99E-04	7.65E-04	6.71E-04	SN126	2.32E-02	2.51E-02	2.39E-02
CM244	3.49E-02	5.19E-02	4.74E-02	SR90	3.03E-01	2.94E-01	3.01E-01
CM245	1.31E-03	2.41E-03	1.89E-03	TC99	5.59E-01	5.55E-01	5.58E-01
CM246	1.69E-04	2.33E-04	2.17E-04	KR83	2.63E-02	2.73E-02	2.67E-02
CM247	1.64E-06	2.68E-06	2.29E-06	KR84	7.05E-02	6.84E-02	7.00E-02
CS137	8.38E-01	8.37E-01	8.38E-01	KR86	1.14E-01	1.11E-01	1.13E-01
CS135	2.75E-01	3.51E-01	3.04E-01	XE131	3.20E-01	3.09E-01	3.10E-01
CS134	6.57E-02	7.47E-02	7.24E-02	XE132	8.01E-01	8.20E-01	8.13E-01
EU154	3.08E-02	2.88E-02	2.77E-02	XE134	1.05E+00	1.05E+00	1.05E+00
EU155	1.12E-02	1.22E-02	1.09E-02	XE136	1.65E+00	1.56E+00	1.61E+00
CE144	1.30E-01	1.30E-01	1.30E-01				

Table. A.160 JAB-73 集合体 A1 燃料棒 2837mm Center 解析データ

Isotope	Calc. (kg/TIHM)			Isotope	Calc. (kg/TIHM)		
	BWR-U	BWR-UE	BWR-US		BWR-U	BWR-UE	BWR-US
U232	3.15E-07	4.09E-07	3.50E-07	SB125	9.26E-03	1.01E-02	9.65E-03
U234	5.87E-02	5.74E-02	5.78E-02	RU106	1.03E-01	1.04E-01	1.04E-01
U235	2.91E+00	3.80E+00	3.15E+00	AG110M	6.90E-04	7.21E-04	6.91E-04
U236	1.82E+00	1.77E+00	1.82E+00	ND142	1.96E-02	1.77E-02	1.91E-02
U238	9.60E+02	9.59E+02	9.60E+02	ND143	5.33E-01	5.67E-01	5.44E-01
NP237	2.55E-01	2.94E-01	2.75E-01	ND144	7.82E-01	7.33E-01	7.67E-01
NP239	6.34E-02	6.25E-02	6.20E-02	ND145	4.75E-01	4.71E-01	4.74E-01
PU236	4.83E-07	6.57E-07	5.43E-07	ND146	4.94E-01	4.97E-01	4.97E-01
PU238	1.20E-01	1.53E-01	1.36E-01	ND148	2.76E-01	2.78E-01	2.77E-01
PU239	4.85E+00	5.41E+00	4.67E+00	ND150	1.45E-01	1.48E-01	1.46E-01
PU240	2.25E+00	1.83E+00	1.82E+00	SM147	7.50E-02	7.15E-02	7.32E-02
PU241	1.29E+00	1.70E+00	1.46E+00	SM148	1.24E-01	1.29E-01	1.26E-01
PU242	5.83E-01	6.17E-01	6.30E-01	SM149	1.54E-03	2.35E-03	1.83E-03
AM241	7.90E-02	1.10E-01	8.94E-02	SM150	2.23E-01	2.31E-01	2.27E-01
AM242M	1.86E-03	5.64E-03	4.36E-03	SM151	1.10E-02	1.55E-02	1.26E-02
AM242M	1.86E-03	5.64E-03	4.36E-03	SM152	1.09E-01	1.04E-01	1.06E-01
AM243	1.27E-01	1.60E-01	1.54E-01	SM154	3.51E-02	3.63E-02	3.56E-02
CM242	2.30E-02	2.53E-02	2.28E-02	SE79	4.19E-03	4.24E-03	4.21E-03
CM243	6.52E-04	8.26E-04	7.25E-04	SN126	2.41E-02	2.61E-02	2.49E-02
CM244	4.01E-02	5.90E-02	5.43E-02	SR90	3.12E-01	3.03E-01	3.09E-01
CM245	1.54E-03	2.81E-03	2.21E-03	TC99	5.77E-01	5.73E-01	5.76E-01
CM246	2.08E-04	2.84E-04	2.66E-04	KR83	2.69E-02	2.79E-02	2.73E-02
CM247	2.10E-06	3.38E-06	2.91E-06	KR84	7.28E-02	7.07E-02	7.23E-02
CS137	8.69E-01	8.68E-01	8.68E-01	KR86	1.17E-01	1.14E-01	1.16E-01
CS135	2.79E-01	3.56E-01	3.09E-01	XE131	3.28E-01	3.16E-01	3.17E-01
CS134	7.01E-02	7.96E-02	7.73E-02	XE132	8.35E-01	8.55E-01	8.48E-01
EU154	3.28E-02	3.06E-02	2.95E-02	XE134	1.08E+00	1.08E+00	1.08E+00
EU155	1.19E-02	1.29E-02	1.15E-02	XE136	1.71E+00	1.63E+00	1.68E+00
CE144	1.34E-01	1.34E-01	1.34E-01				

Table. A.161 JAB-73 集合体 A1 燃料棒 2837mm 0.45R 解析データ

Isotope	Calc. (kg/TIHM)			Isotope	Calc. (kg/TIHM)		
	BWR-U	BWR-UE	BWR-US		BWR-U	BWR-UE	BWR-US
U232	3.18E-07	4.13E-07	3.53E-07	SB125	9.34E-03	1.02E-02	9.73E-03
U234	5.84E-02	5.72E-02	5.76E-02	RU106	1.04E-01	1.05E-01	1.05E-01
U235	2.87E+00	3.77E+00	3.11E+00	AG110M	7.02E-04	7.32E-04	7.03E-04
U236	1.83E+00	1.78E+00	1.82E+00	ND142	1.99E-02	1.79E-02	1.94E-02
U238	9.60E+02	9.58E+02	9.60E+02	ND143	5.35E-01	5.70E-01	5.46E-01
NP237	2.56E-01	2.96E-01	2.77E-01	ND144	7.89E-01	7.39E-01	7.74E-01
NP239	6.40E-02	6.30E-02	6.26E-02	ND145	4.78E-01	4.74E-01	4.76E-01
PU236	4.90E-07	6.66E-07	5.51E-07	ND146	4.98E-01	5.01E-01	5.02E-01
PU238	1.21E-01	1.55E-01	1.37E-01	ND148	2.78E-01	2.80E-01	2.79E-01
PU239	4.85E+00	5.42E+00	4.68E+00	ND150	1.46E-01	1.49E-01	1.47E-01
PU240	2.26E+00	1.83E+00	1.83E+00	SM147	7.51E-02	7.16E-02	7.33E-02
PU241	1.30E+00	1.70E+00	1.47E+00	SM148	1.26E-01	1.30E-01	1.28E-01
PU242	5.91E-01	6.24E-01	6.37E-01	SM149	1.54E-03	2.35E-03	1.83E-03
AM241	7.91E-02	1.10E-01	8.95E-02	SM150	2.25E-01	2.33E-01	2.29E-01
AM242M	1.86E-03	5.65E-03	4.36E-03	SM151	1.10E-02	1.55E-02	1.27E-02
AM242M	1.86E-03	5.65E-03	4.36E-03	SM152	1.10E-01	1.04E-01	1.07E-01
AM243	1.30E-01	1.63E-01	1.57E-01	SM154	3.55E-02	3.66E-02	3.59E-02
CM242	2.32E-02	2.55E-02	2.30E-02	SE79	4.22E-03	4.27E-03	4.24E-03
CM243	6.63E-04	8.40E-04	7.37E-04	SN126	2.43E-02	2.63E-02	2.51E-02
CM244	4.14E-02	6.07E-02	5.59E-02	SR90	3.13E-01	3.04E-01	3.11E-01
CM245	1.60E-03	2.91E-03	2.29E-03	TC99	5.81E-01	5.77E-01	5.79E-01
CM246	2.17E-04	2.96E-04	2.78E-04	KR83	2.70E-02	2.80E-02	2.74E-02
CM247	2.21E-06	3.55E-06	3.07E-06	KR84	7.34E-02	7.12E-02	7.28E-02
CS137	8.76E-01	8.74E-01	8.75E-01	KR86	1.18E-01	1.15E-01	1.17E-01
CS135	2.80E-01	3.57E-01	3.10E-01	XE131	3.30E-01	3.18E-01	3.19E-01
CS134	7.10E-02	8.08E-02	7.84E-02	XE132	8.43E-01	8.62E-01	8.55E-01
EU154	3.32E-02	3.10E-02	2.99E-02	XE134	1.09E+00	1.09E+00	1.09E+00
EU155	1.20E-02	1.31E-02	1.17E-02	XE136	1.73E+00	1.64E+00	1.69E+00
CE144	1.35E-01	1.35E-01	1.35E-01				

Table. A.162 JAB-73 集合体 A1 燃料棒 2837mm 0.85R 解析データ

Isotope	Calc. (kg/TIHM)			Isotope	Calc. (kg/TIHM)		
	BWR-U	BWR-UE	BWR-US		BWR-U	BWR-UE	BWR-US
U232	3.70E-07	4.80E-07	4.12E-07	SB125	1.05E-02	1.14E-02	1.09E-02
U234	5.52E-02	5.40E-02	5.42E-02	RU106	1.20E-01	1.20E-01	1.20E-01
U235	2.39E+00	3.25E+00	2.60E+00	AG110M	8.88E-04	9.27E-04	8.97E-04
U236	1.87E+00	1.82E+00	1.86E+00	ND142	2.45E-02	2.22E-02	2.41E-02
U238	9.57E+02	9.55E+02	9.57E+02	ND143	5.67E-01	6.10E-01	5.80E-01
NP237	2.85E-01	3.28E-01	3.08E-01	ND144	8.93E-01	8.37E-01	8.77E-01
NP239	7.21E-02	7.27E-02	7.26E-02	ND145	5.22E-01	5.18E-01	5.19E-01
PU236	6.00E-07	8.16E-07	6.80E-07	ND146	5.59E-01	5.62E-01	5.64E-01
PU238	1.44E-01	1.85E-01	1.64E-01	ND148	3.09E-01	3.11E-01	3.10E-01
PU239	4.89E+00	5.59E+00	4.83E+00	ND150	1.63E-01	1.67E-01	1.65E-01
PU240	2.40E+00	2.02E+00	2.01E+00	SM147	7.69E-02	7.31E-02	7.46E-02
PU241	1.39E+00	1.73E+00	1.48E+00	SM148	1.44E-01	1.49E-01	1.47E-01
PU242	7.00E-01	7.23E-01	7.41E-01	SM149	1.58E-03	2.36E-03	1.84E-03
AM241	7.84E-02	1.10E-01	8.87E-02	SM150	2.53E-01	2.64E-01	2.58E-01
AM242M	1.87E-03	5.82E-03	4.43E-03	SM151	1.16E-02	1.62E-02	1.32E-02
AM242M	1.87E-03	5.82E-03	4.43E-03	SM152	1.19E-01	1.13E-01	1.15E-01
AM243	1.71E-01	2.07E-01	2.03E-01	SM154	4.05E-02	4.16E-02	4.09E-02
CM242	2.63E-02	2.86E-02	2.57E-02	SE79	4.65E-03	4.71E-03	4.67E-03
CM243	8.36E-04	1.05E-03	9.20E-04	SN126	2.73E-02	2.94E-02	2.82E-02
CM244	6.20E-02	8.89E-02	8.33E-02	SR90	3.39E-01	3.31E-01	3.37E-01
CM245	2.56E-03	4.60E-03	3.67E-03	TC99	6.38E-01	6.33E-01	6.35E-01
CM246	4.01E-04	5.37E-04	5.15E-04	KR83	2.86E-02	2.99E-02	2.90E-02
CM247	4.58E-06	7.21E-06	6.40E-06	KR84	8.09E-02	7.87E-02	8.05E-02
CS137	9.74E-01	9.72E-01	9.73E-01	KR86	1.28E-01	1.25E-01	1.27E-01
CS135	2.92E-01	3.73E-01	3.22E-01	XE131	3.54E-01	3.38E-01	3.39E-01
CS134	8.61E-02	9.86E-02	9.60E-02	XE132	9.55E-01	9.77E-01	9.70E-01
EU154	3.98E-02	3.74E-02	3.62E-02	XE134	1.21E+00	1.21E+00	1.21E+00
EU155	1.43E-02	1.56E-02	1.39E-02	XE136	1.95E+00	1.85E+00	1.91E+00
CE144	1.49E-01	1.49E-01	1.49E-01				

Table. A.163 JAB-74 集合体 A1 燃料棒 807mm 解析データ

Isotope	Calc. (kg/TIHM)			Isotope	Calc. (kg/TIHM)		
	BWR-U	BWR-UE	BWR-US		BWR-U	BWR-UE	BWR-US
U232	6.73E-08	8.82E-08	7.30E-08	SB125	2.93E-03	3.37E-03	3.10E-03
U234	8.19E-02	8.04E-02	8.15E-02	RU106	2.52E-02	2.72E-02	2.60E-02
U235	8.03E+00	8.65E+00	8.25E+00	AG110M	6.29E-05	7.28E-05	6.37E-05
U236	1.09E+00	1.05E+00	1.08E+00	ND142	2.54E-03	2.36E-03	2.44E-03
U238	9.76E+02	9.75E+02	9.76E+02	ND143	2.49E-01	2.50E-01	2.50E-01
NP237	7.54E-02	9.20E-02	8.14E-02	ND144	2.43E-01	2.32E-01	2.39E-01
NP239	2.14E-02	2.22E-02	2.08E-02	ND145	1.89E-01	1.86E-01	1.88E-01
PU236	5.62E-08	8.29E-08	6.22E-08	ND146	1.65E-01	1.65E-01	1.65E-01
PU238	1.41E-02	1.95E-02	1.62E-02	ND148	9.65E-02	9.71E-02	9.67E-02
PU239	3.94E+00	4.20E+00	3.66E+00	ND150	4.65E-02	4.81E-02	4.71E-02
PU240	9.21E-01	8.56E-01	8.37E-01	SM147	4.35E-02	4.21E-02	4.32E-02
PU241	4.39E-01	6.35E-01	5.47E-01	SM148	2.64E-02	2.87E-02	2.70E-02
PU242	6.02E-02	7.69E-02	7.30E-02	SM149	1.23E-03	1.77E-03	1.47E-03
AM241	3.37E-02	4.84E-02	4.06E-02	SM150	6.90E-02	7.01E-02	6.96E-02
AM242M	5.52E-04	1.61E-03	1.30E-03	SM151	6.83E-03	9.43E-03	7.98E-03
AM242M	5.52E-04	1.61E-03	1.30E-03	SM152	4.15E-02	4.03E-02	4.10E-02
AM243	4.46E-03	7.23E-03	6.13E-03	SM154	9.46E-03	1.02E-02	9.72E-03
CM242	3.01E-03	3.84E-03	3.33E-03	SE79	1.57E-03	1.59E-03	1.58E-03
CM243	2.89E-05	4.43E-05	3.53E-05	SN126	7.61E-03	8.60E-03	7.99E-03
CM244	4.09E-04	8.04E-04	6.14E-04	SR90	1.35E-01	1.28E-01	1.32E-01
CM245	7.00E-06	1.64E-05	1.07E-05	TC99	2.16E-01	2.15E-01	2.16E-01
CM246	2.81E-07	5.08E-07	3.77E-07	KR83	1.29E-02	1.28E-02	1.29E-02
CM247	9.59E-10	2.14E-09	1.39E-09	KR84	2.77E-02	2.67E-02	2.74E-02
CS137	3.01E-01	3.01E-01	3.01E-01	KR86	4.96E-02	4.75E-02	4.89E-02
CS135	1.73E-01	2.03E-01	1.88E-01	XE131	1.39E-01	1.38E-01	1.38E-01
CS134	1.00E-02	1.14E-02	1.07E-02	XE132	2.54E-01	2.59E-01	2.56E-01
EU154	4.27E-03	3.92E-03	3.60E-03	XE134	3.81E-01	3.79E-01	3.81E-01
EU155	2.38E-03	2.71E-03	2.40E-03	XE136	5.09E-01	4.78E-01	4.93E-01
CE144	5.12E-02	5.03E-02	5.09E-02				

Table. A.164 JAB-74 集合体 A1 燃料棒 1807mm 解析データ

Isotope	Calc. (kg/TIHM)			Isotope	Calc. (kg/TIHM)		
	BWR-U	BWR-UE	BWR-US		BWR-U	BWR-UE	BWR-US
U232	3.13E-07	4.06E-07	3.48E-07	SB125	9.22E-03	1.01E-02	9.61E-03
U234	5.88E-02	5.75E-02	5.79E-02	RU106	1.03E-01	1.04E-01	1.03E-01
U235	2.92E+00	3.82E+00	3.17E+00	AG110M	6.84E-04	7.15E-04	6.85E-04
U236	1.82E+00	1.77E+00	1.82E+00	ND142	1.94E-02	1.75E-02	1.89E-02
U238	9.60E+02	9.59E+02	9.60E+02	ND143	5.31E-01	5.65E-01	5.42E-01
NP237	2.54E-01	2.93E-01	2.74E-01	ND144	7.78E-01	7.30E-01	7.63E-01
NP239	6.31E-02	6.22E-02	6.18E-02	ND145	4.74E-01	4.70E-01	4.72E-01
PU236	4.79E-07	6.52E-07	5.38E-07	ND146	4.92E-01	4.94E-01	4.95E-01
PU238	1.19E-01	1.52E-01	1.35E-01	ND148	2.75E-01	2.77E-01	2.76E-01
PU239	4.85E+00	5.41E+00	4.67E+00	ND150	1.44E-01	1.47E-01	1.45E-01
PU240	2.24E+00	1.82E+00	1.81E+00	SM147	7.49E-02	7.14E-02	7.31E-02
PU241	1.29E+00	1.69E+00	1.46E+00	SM148	1.24E-01	1.28E-01	1.26E-01
PU242	5.79E-01	6.13E-01	6.26E-01	SM149	1.54E-03	2.35E-03	1.83E-03
AM241	7.90E-02	1.09E-01	8.94E-02	SM150	2.22E-01	2.30E-01	2.26E-01
AM242M	1.85E-03	5.63E-03	4.35E-03	SM151	1.10E-02	1.54E-02	1.26E-02
AM242M	1.85E-03	5.63E-03	4.35E-03	SM152	1.09E-01	1.04E-01	1.06E-01
AM243	1.26E-01	1.58E-01	1.53E-01	SM154	3.50E-02	3.61E-02	3.54E-02
CM242	2.29E-02	2.51E-02	2.27E-02	SE79	4.18E-03	4.22E-03	4.19E-03
CM243	6.46E-04	8.19E-04	7.19E-04	SN126	2.40E-02	2.60E-02	2.48E-02
CM244	3.95E-02	5.82E-02	5.35E-02	SR90	3.11E-01	3.02E-01	3.08E-01
CM245	1.51E-03	2.76E-03	2.17E-03	TC99	5.75E-01	5.71E-01	5.74E-01
CM246	2.03E-04	2.78E-04	2.60E-04	KR83	2.68E-02	2.78E-02	2.72E-02
CM247	2.04E-06	3.29E-06	2.84E-06	KR84	7.26E-02	7.04E-02	7.20E-02
CS137	8.65E-01	8.64E-01	8.65E-01	KR86	1.17E-01	1.14E-01	1.16E-01
CS135	2.78E-01	3.55E-01	3.08E-01	XE131	3.27E-01	3.15E-01	3.16E-01
CS134	6.96E-02	7.91E-02	7.67E-02	XE132	8.31E-01	8.51E-01	8.44E-01
EU154	3.26E-02	3.04E-02	2.93E-02	XE134	1.08E+00	1.08E+00	1.08E+00
EU155	1.18E-02	1.28E-02	1.15E-02	XE136	1.71E+00	1.62E+00	1.67E+00
CE144	1.34E-01	1.34E-01	1.34E-01				

Table. A.165 JAB-74 集合体 A1 燃料棒 2807mm Center 解析データ

Isotope	Calc. (kg/TIHM)			Isotope	Calc. (kg/TIHM)		
	BWR-U	BWR-UE	BWR-US		BWR-U	BWR-UE	BWR-US
U232	3.24E-07	4.20E-07	3.59E-07	SB125	9.46E-03	1.03E-02	9.86E-03
U234	5.81E-02	5.69E-02	5.72E-02	RU106	1.06E-01	1.07E-01	1.06E-01
U235	2.82E+00	3.71E+00	3.06E+00	AG110M	7.20E-04	7.52E-04	7.22E-04
U236	1.83E+00	1.78E+00	1.83E+00	ND142	2.03E-02	1.84E-02	1.98E-02
U238	9.60E+02	9.58E+02	9.60E+02	ND143	5.39E-01	5.74E-01	5.50E-01
NP237	2.59E-01	3.00E-01	2.81E-01	ND144	7.99E-01	7.49E-01	7.84E-01
NP239	6.48E-02	6.42E-02	6.38E-02	ND145	4.83E-01	4.79E-01	4.81E-01
PU236	5.01E-07	6.81E-07	5.64E-07	ND146	5.05E-01	5.07E-01	5.08E-01
PU238	1.23E-01	1.58E-01	1.40E-01	ND148	2.81E-01	2.83E-01	2.82E-01
PU239	4.86E+00	5.44E+00	4.70E+00	ND150	1.48E-01	1.51E-01	1.49E-01
PU240	2.28E+00	1.85E+00	1.85E+00	SM147	7.53E-02	7.18E-02	7.35E-02
PU241	1.30E+00	1.70E+00	1.47E+00	SM148	1.28E-01	1.32E-01	1.30E-01
PU242	6.02E-01	6.34E-01	6.48E-01	SM149	1.54E-03	2.35E-03	1.83E-03
AM241	7.90E-02	1.10E-01	8.94E-02	SM150	2.28E-01	2.37E-01	2.32E-01
AM242M	1.86E-03	5.67E-03	4.38E-03	SM151	1.11E-02	1.56E-02	1.27E-02
AM242M	1.86E-03	5.67E-03	4.38E-03	SM152	1.11E-01	1.05E-01	1.08E-01
AM243	1.34E-01	1.67E-01	1.62E-01	SM154	3.60E-02	3.71E-02	3.64E-02
CM242	2.36E-02	2.58E-02	2.33E-02	SE79	4.27E-03	4.31E-03	4.28E-03
CM243	6.80E-04	8.61E-04	7.56E-04	SN126	2.46E-02	2.66E-02	2.54E-02
CM244	4.32E-02	6.33E-02	5.84E-02	SR90	3.16E-01	3.07E-01	3.14E-01
CM245	1.68E-03	3.06E-03	2.41E-03	TC99	5.87E-01	5.83E-01	5.85E-01
CM246	2.32E-04	3.16E-04	2.98E-04	KR83	2.72E-02	2.82E-02	2.76E-02
CM247	2.40E-06	3.84E-06	3.33E-06	KR84	7.41E-02	7.20E-02	7.36E-02
CS137	8.86E-01	8.85E-01	8.85E-01	KR86	1.19E-01	1.16E-01	1.18E-01
CS135	2.81E-01	3.59E-01	3.11E-01	XE131	3.33E-01	3.20E-01	3.21E-01
CS134	7.26E-02	8.25E-02	8.02E-02	XE132	8.54E-01	8.74E-01	8.67E-01
EU154	3.39E-02	3.17E-02	3.06E-02	XE134	1.11E+00	1.10E+00	1.11E+00
EU155	1.23E-02	1.33E-02	1.19E-02	XE136	1.75E+00	1.66E+00	1.72E+00
CE144	1.37E-01	1.36E-01	1.37E-01				

Table. A.166 JAB-74 集合体 A1 燃料棒 2807mm 0.45R 解析データ

Isotope	Calc. (kg/TIHM)			Isotope	Calc. (kg/TIHM)		
	BWR-U	BWR-UE	BWR-US		BWR-U	BWR-UE	BWR-US
U232	3.13E-07	4.06E-07	3.48E-07	SB125	9.22E-03	1.01E-02	9.61E-03
U234	5.88E-02	5.75E-02	5.79E-02	RU106	1.03E-01	1.04E-01	1.03E-01
U235	2.92E+00	3.82E+00	3.17E+00	AG110M	6.84E-04	7.15E-04	6.85E-04
U236	1.82E+00	1.77E+00	1.82E+00	ND142	1.94E-02	1.75E-02	1.89E-02
U238	9.60E+02	9.59E+02	9.60E+02	ND143	5.31E-01	5.65E-01	5.42E-01
NP237	2.54E-01	2.93E-01	2.74E-01	ND144	7.78E-01	7.30E-01	7.63E-01
NP239	6.31E-02	6.22E-02	6.18E-02	ND145	4.74E-01	4.70E-01	4.72E-01
PU236	4.79E-07	6.52E-07	5.38E-07	ND146	4.92E-01	4.94E-01	4.95E-01
PU238	1.19E-01	1.52E-01	1.35E-01	ND148	2.75E-01	2.77E-01	2.76E-01
PU239	4.85E+00	5.41E+00	4.67E+00	ND150	1.44E-01	1.47E-01	1.45E-01
PU240	2.24E+00	1.82E+00	1.81E+00	SM147	7.49E-02	7.14E-02	7.31E-02
PU241	1.29E+00	1.69E+00	1.46E+00	SM148	1.24E-01	1.28E-01	1.26E-01
PU242	5.79E-01	6.13E-01	6.26E-01	SM149	1.54E-03	2.35E-03	1.83E-03
AM241	7.90E-02	1.09E-01	8.94E-02	SM150	2.22E-01	2.30E-01	2.26E-01
AM242M	1.85E-03	5.63E-03	4.35E-03	SM151	1.10E-02	1.54E-02	1.26E-02
AM242M	1.85E-03	5.63E-03	4.35E-03	SM152	1.09E-01	1.04E-01	1.06E-01
AM243	1.26E-01	1.58E-01	1.53E-01	SM154	3.50E-02	3.61E-02	3.54E-02
CM242	2.29E-02	2.51E-02	2.27E-02	SE79	4.18E-03	4.22E-03	4.19E-03
CM243	6.46E-04	8.19E-04	7.19E-04	SN126	2.40E-02	2.60E-02	2.48E-02
CM244	3.95E-02	5.82E-02	5.35E-02	SR90	3.11E-01	3.02E-01	3.08E-01
CM245	1.51E-03	2.76E-03	2.17E-03	TC99	5.75E-01	5.71E-01	5.74E-01
CM246	2.03E-04	2.78E-04	2.60E-04	KR83	2.68E-02	2.78E-02	2.72E-02
CM247	2.04E-06	3.29E-06	2.84E-06	KR84	7.26E-02	7.04E-02	7.20E-02
CS137	8.65E-01	8.64E-01	8.65E-01	KR86	1.17E-01	1.14E-01	1.16E-01
CS135	2.78E-01	3.55E-01	3.08E-01	XE131	3.27E-01	3.15E-01	3.16E-01
CS134	6.96E-02	7.91E-02	7.67E-02	XE132	8.31E-01	8.51E-01	8.44E-01
EU154	3.26E-02	3.04E-02	2.93E-02	XE134	1.08E+00	1.08E+00	1.08E+00
EU155	1.18E-02	1.28E-02	1.15E-02	XE136	1.71E+00	1.62E+00	1.67E+00
CE144	1.34E-01	1.34E-01	1.34E-01				

Table. A.167 JAB-74 集合体 A1 燃料棒 2807mm 0.85R 解析データ

Isotope	Calc. (kg/TIHM)			Isotope	Calc. (kg/TIHM)		
	BWR-U	BWR-UE	BWR-US		BWR-U	BWR-UE	BWR-US
U232	3.32E-07	4.31E-07	3.69E-07	SB125	9.66E-03	1.05E-02	1.01E-02
U234	5.75E-02	5.63E-02	5.66E-02	RU106	1.09E-01	1.09E-01	1.09E-01
U235	2.73E+00	3.61E+00	2.96E+00	AG110M	7.51E-04	7.84E-04	7.55E-04
U236	1.84E+00	1.79E+00	1.83E+00	ND142	2.11E-02	1.91E-02	2.06E-02
U238	9.59E+02	9.58E+02	9.59E+02	ND143	5.44E-01	5.81E-01	5.56E-01
NP237	2.64E-01	3.05E-01	2.86E-01	ND144	8.17E-01	7.66E-01	8.02E-01
NP239	6.63E-02	6.61E-02	6.57E-02	ND145	4.90E-01	4.86E-01	4.88E-01
PU236	5.19E-07	7.06E-07	5.85E-07	ND146	5.15E-01	5.18E-01	5.18E-01
PU238	1.27E-01	1.63E-01	1.45E-01	ND148	2.87E-01	2.89E-01	2.88E-01
PU239	4.86E+00	5.47E+00	4.73E+00	ND150	1.51E-01	1.54E-01	1.52E-01
PU240	2.30E+00	1.89E+00	1.88E+00	SM147	7.57E-02	7.21E-02	7.38E-02
PU241	1.32E+00	1.71E+00	1.47E+00	SM148	1.31E-01	1.35E-01	1.33E-01
PU242	6.21E-01	6.52E-01	6.67E-01	SM149	1.55E-03	2.34E-03	1.82E-03
AM241	7.89E-02	1.10E-01	8.94E-02	SM150	2.32E-01	2.42E-01	2.37E-01
AM242M	1.86E-03	5.71E-03	4.39E-03	SM151	1.12E-02	1.57E-02	1.28E-02
AM242M	1.86E-03	5.71E-03	4.39E-03	SM152	1.12E-01	1.07E-01	1.09E-01
AM243	1.41E-01	1.75E-01	1.69E-01	SM154	3.69E-02	3.80E-02	3.73E-02
CM242	2.41E-02	2.64E-02	2.38E-02	SE79	4.34E-03	4.39E-03	4.36E-03
CM243	7.10E-04	8.96E-04	7.88E-04	SN126	2.51E-02	2.71E-02	2.59E-02
CM244	4.65E-02	6.78E-02	6.27E-02	SR90	3.21E-01	3.12E-01	3.18E-01
CM245	1.83E-03	3.32E-03	2.63E-03	TC99	5.97E-01	5.93E-01	5.95E-01
CM246	2.59E-04	3.52E-04	3.32E-04.	KR83	2.75E-02	2.86E-02	2.79E-02
CM247	2.73E-06	4.36E-06	3.80E-06	KR84	7.54E-02	7.33E-02	7.49E-02
CS137	9.03E-01	9.01E-01	9.02E-01	KR86	1.20E-01	1.18E-01	1.20E-01
CS135	2.83E-01	3.62E-01	3.13E-01	XE131	3.37E-01	3.24E-01	3.25E-01
CS134	7.51E-02	8.56E-02	8.31E-02	XE132	8.74E-01	8.94E-01	8.87E-01
EU154	3.50E-02	3.28E-02	3.16E-02	XE134	1.13E+00	1.12E+00	1.13E+00
EU155	1.26E-02	1.37E-02	1.23E-02	XE136	1.79E+00	1.70E+00	1.75E+00
CE144	1.39E-01	1.39E-01	1.39E-01				

国際単位系（SI）と換算表

表1　SI基本単位および補助単位

量	名称	記号
長さ	メートル	m
質量	キログラム	kg
時間	秒	s
電流	アンペア	A
熱力学温度	ケルビン	K
物質量	モル	mol
光度	カンデラ	cd
平面角	ラジアン	rad
立体角	ステラジアン	sr

表2　SIと併用される単位

名称	記号
分，時，日	min，h，d
度，分，秒	°，′，″
リットル	l，L
トン	t
電子ボルト	eV
原子質量単位	u

1 eV=1.60218×10^{-19}J

1 u=1.66054×10^{-27}kg

表3　固有の名称をもつSI組立単位

量	名称	記号	他のSI単位による表現
周波数	ヘルツ	Hz	s^{-1}
力	ニュートン	N	$m\cdot kg/s^2$
圧力，応力	パスカル	Pa	N/m^2
エネルギー,仕事,熱量	ジュール	J	N·m
工率，放射束	ワット	W	J/s
電気量，電荷	クーロン	C	A·s
電位，電圧，起電力	ボルト	V	W/A
静電容量	ファラド	F	C/V
電気抵抗	オーム	Ω	V/A
コンダクタンス	ジーメンス	S	A/V
磁束	ウェーバ	Wb	V·s
磁束密度	テスラ	T	Wb/m^2
インダクタンス	ヘンリー	H	Wb/A
セルシウス温度	セルシウス度	℃	
光束	ルーメン	lm	cd·sr
照度	ルクス	lx	lm/m^2
放射能	ベクレル	Bq	s^{-1}
吸収線量	グレイ	Gy	J/kg
線量等量	シーベルト	Sv	J/kg

表4　SIと共に暫定的に維持される単位

名称	記号
オングストローム	Å
バーン	b
バール	bar
ガル	Gal
キュリー	Ci
レントゲン	R
ラド	rad
レム	rem

1 Å=0.1nm=10^{-10}m

1 b=100fm^2=10^{-28}m^2

1 bar=0.1MPa=10^5Pa

1 Gal=1cm/s^2=10^{-2}m/s^2

1 Ci=3.7×10^{10}Bq

1 R=2.58×10^{-4}C/kg

1 rad=1cGy=10^{-2}Gy

1 rem=1cSv=10^{-2}Sv

表5　SI接頭語

倍数	接頭語	記号
10^{18}	エクサ	E
10^{15}	ペタ	P
10^{12}	テラ	T
10^{9}	ギガ	G
10^{6}	メガ	M
10^{3}	キロ	k
10^{2}	ヘクト	h
10^{1}	デカ	da
10^{-1}	デシ	d
10^{-2}	センチ	c
10^{-3}	ミリ	m
10^{-6}	マイクロ	μ
10^{-9}	ナノ	n
10^{-12}	ピコ	p
10^{-15}	フェムト	f
10^{-18}	アト	a

（注）

1．表1－5は「国際単位系」第5版，国際度量衡局1985年刊行による。ただし，1 eVおよび1 uの値はCODATAの1986年推奨値によった。

2．表4には海里，ノット，アール，ヘクタールも含まれているが日常の単位なのでここでは省略した。

3．barは，JISでは流体の圧力を表わす場合に限り表2のカテゴリーに分類されている。

4．EC閣僚理事会指令ではbar，barnおよび「血圧の単位」mmHgを表2のカテゴリーに入れている。

換　算　表

力	N(=10^5dyn)	kgf	lbf
	1	0.101972	0.224809
	9.80665	1	2.20462
	4.44822	0.453592	1

粘度　1 Pa·s(N·s/m^2)=10 P(ポアズ)(g/(cm·s))

動粘度　1m^2/s=10^4St(ストークス)(cm^2/s)

圧力	MPa(=10bar)	kgf/cm^2	atm	mmHg(Torr)	lbf/in^2(psi)
	1	10.1972	9.86923	7.50062×10^3	145.038
	0.0980665	1	0.967841	735.559	14.2233
	0.101325	1.03323	1	760	14.6959
	1.33322×10^{-4}	1.35951×10^{-3}	1.31579×10^{-3}	1	1.93368×10^{-2}
	6.89476×10^{-3}	7.03070×10^{-2}	6.80460×10^{-2}	51.7149	1

エネルギー・仕事・熱量	J(=10^7 erg)	kgf·m	kW·h	cal(計量法)	Btu	ft·lbf	eV
	1	0.101972	2.77778×10^{-7}	0.238889	9.47813×10^{-4}	0.737562	6.24150×10^{18}
	9.80665	1	2.72407×10^{-6}	2.34270	9.29487×10^{-3}	7.23301	6.12082×10^{19}
	3.6×10^6	3.67098×10^5	1	8.59999×10^5	3412.13	2.65522×10^6	2.24694×10^{25}
	4.18605	0.426858	1.16279×10^{-6}	1	3.96759×10^{-3}	3.08747	2.61272×10^{19}
	1055.06	107.586	2.93072×10^{-4}	252.042	1	778.172	6.58515×10^{21}
	1.35582	0.138255	3.76616×10^{-7}	0.323890	1.28506×10^{-3}	1	8.46233×10^{18}
	1.60218×10^{-19}	1.63377×10^{-20}	4.45050×10^{-26}	3.82743×10^{-20}	1.51857×10^{-22}	1.18171×10^{-19}	1

1 cal= 4.18605J（計量法）

= 4.184J（熱化学）

= 4.1855J（15℃）

= 4.1868J（国際蒸気表）

仕事率　1 PS(仏馬力)

= 75 kgf·m/s

= 735.499W

放射能	Bq	Ci
	1	2.70270×10^{-11}
	3.7×10^{10}	1

吸収線量	Gy	rad
	1	100
	0.01	1

照射線量	C/kg	R
	1	3876
	2.58×10^{-4}	1

線量当量	Sv	rem
	1	100
	0.01	1

（86年12月26日現在）

WWWを利用した核種組成データベースシステム SFCOMPO on WWW Ver.2

R100
古紙配合率100%
白色度70%再生紙を使用しています