

本資料は 2011. 6. 6 日付けで登録区分、
変更する。

[技術情報室]

高速炉燃料リサイクル試験(3)

—第3回ホット試験(その1)—

FBR Fuel Reprocessing Experiments at CPF (3)

1984年1月

動力炉・核燃料開発事業団

東海事業所

本資料の全部または一部を複写・複製・転載する場合は、下記にお問い合わせください。

〒319-1184 茨城県那珂郡東海村大字村松4番地49
核燃料サイクル開発機構
技術展開部 技術協力課

Inquiries about copyright and reproduction should be addressed to:
Technical Cooperation Section,
Technology Management Division,
Japan Nuclear Cycle Development Institute
4-49 Muramatsu, Tokai-mura, Naka-gun, Ibaraki, 319-1184
Japan

© 核燃料サイクル開発機構 (Japan Nuclear Cycle Development Institute)
2001

高速炉燃料リサイクル試験(3)

—第3回ホット試験(その1)—



実施責任者 檜 原 英千世*, 堀 江 水 明*
報 告 者 大 内 仁*, 根 本 慎 一*
橋 本 力 雄*, 田 中 幸 一*
出 光 一 哉*

期 間 1983年9月28日～1983年12月8日

目 的 高速炉使用済燃料の溶解性、不溶解性残渣の性状並びに抽出第1サイクルの特性に関し
基礎データを取得する。

要 旨

高レベル放射性物質研究施設(CPF)のA系列において第3回ホット試験を行った。試験には高速実験炉「常陽」で40,100 MWD/T 燃焼後、648日冷却された燃料ピン4本を用いた。試験を通して下記の知見を得ることができた。

- (1) 反応中半連続的に硝酸を補給することにより硝酸濃度を約3 Mと一定に保持した条件下で約4時間で溶解が終了した。
- (2) 溶解オフガス中の K^{85} 及び他の成分が溶解と同様に約4時間後にバックグランドレベルに戻った。
- (3) 不溶解性残渣は4ピン当り2.4 g 回収された。この量は燃料の0.19%に相当する。
- (4) 不溶解性残渣の成分はMo, Ru, Pdが主でPuは0.37(装荷Puの0.01%), Uは0.85%(コア部装荷Uの0.0046%)の含有率であった。 γ 放射能的には Ru^{106} が99.7%を占め6.3 Ci/gの比放射能であった。
- (5) 溶解液中の不溶解残渣のほとんどは自然沈降する。
- (6) アルカリ洗浄を実施したTBPでも Zr^{95} は抽出器内でアキュムレーションを起す傾向を示していた。

* 技術部高レベル放射性物質試験室



COMMERCIAL
PNC-~~ZN~~841-84-24
Jan., 1984

FBR Fuel Reprocessing Experiments at CPF(3)

Hidechiyo KASHIHARA, Misato HORIE
Jin OHUCHI, Shinichi NEMOTO
Rikio HASHIMOTO, Koichi TANAKA
Kazuya IDEMITSU

Period Sept. 1983 ~ Dec. 1983

ABSTRACT

The 3rd FBR fuel reprocessing experiments were performed at the Chemical Processing Facility (CPF) with the four mixed oxide fuel pins burned 40,100 MWD/T in the fast experimental reactor "JOYO".

- 1) Chopped fuels dissolved in the boiled 3 M HNO_3 in 4 hours to be 400 g (U+Pu) / ℓ solution.
- 2) Concentration of Kr-85 and other gaseous elements in the dissolver off-gas decreased below the background level in 4 hours.
- 3) Undissolved residue was recovered to be 2.4 g, 0.19% of the dissolved fuels.
- 4) Undissolved residue consists of Mo, Ru and Pd. The Content of U and Pu are 0.85% and 0.37%, respectively. Specific γ -activity is 6.3 Ci/g, of which 99.7% is accounted for by Ru^{106} .
- 5) Almost residue was settled down in approximately 20 minutes.
- 6) Zr^{95} was observed to have accumulated in the mixer settler.

目 次

1. ま え が き	1
2. 試験工程実績及び試験従事者	1
3. 対 象 燃 料	1
4. 試験の方法と結果	2
4.1 剪 断	2
4.1.1 方 法	2
4.1.2 結 果	2
4.2 溶 解	3
4.2.1 概要と方法	3
4.2.2 結 果	3
4.3 不溶解性残渣の洗浄及び回収	5
4.3.1 概要と方法	5
4.3.2 結 果	5
4.4 溶解液調整	7
4.4.1 概要と方法	7
4.4.2 結 果	7
4.5 溶解液及び調整液の 30 % TBP による抽出試験	8
4.5.1 概要と方法	8
4.5.2 結 果	12
4.6 抽出第 1 サイクル (共除染工程)	12
4.6.1 抽出第 1 サイクルー A ランナーの方法と結果	12
4.6.2 抽出第 1 サイクルー B ランナーの方法と結果	13
4.6.3 抽出第 1 サイクルー C ランナーの方法と結果	13
4.6.4 A/B/C ランの比較	14
5. ま と め	15
6. 謝 辞	17
7. 付 録	19

Fig List

Fig. 3 - 1	In-reactor location of subassembly (PPJWIH, PPJD 20, PPJX 13) .	4 4
Fig. 3 - 2	Arrangement of pins in subassembly (PPJX 13) .	4 5
Fig. 4 - 1	Flow diagram of shear off-gases.	5 1
Fig. 4 - 2	Monitoring of ^{85}Kr gas in shearing (Third hot test) .	5 2
Fig. 4 - 3	Monitoring of released off-gases in shearing (1 st pin) .	5 7
Fig. 4 - 4	Monitoring of released off-gases in shearing (2 nd pin) .	5 8
Fig. 4 - 5	Monitoring of released off-gases in shearing (3 rd pin) .	5 9
Fig. 4 - 6	Monitoring of released off-gases in shearing (4 th pin) .	6 0
Fig. 4 - 7	Flow sheet of cleaning and analysis of dissolver off-gases .	6 4
Fig. 4 - 8	Monitoring of dissolver in dissolution test (density, pressure, and level) .	6 5
Fig. 4 - 9	Monitoring of dissolver in dissolution test (temperature) .	6 6
Fig. 4 - 10	Flow rate of off-gases in dissolution test .	6 7
Fig. 4 - 11	Operation result in dissolution test .	6 8
Fig. 4 - 12	Changes of conditions of off-gas system in dissolution test .	6 9
Fig. 4 - 13	Concentration profiles of dissolved solution (Pu, U, HNO_3) .	7 3
Fig. 4 - 14	Concentration profiles of dissolved solution ($\text{FP}\gamma$) .	7 5
Fig. 4 - 15	Plutonium oxidation in dissolution test .	7 6
Fig. 4 - 16	Plutonium soluble (% of total) .	7 7
Fig. 4 - 17	Uranium soluble (% of total) .	7 8
Fig. 4 - 18	γ - spectrum of dissolved solution .	8 1
Fig. 4 - 19	Monitoring of ^{85}Kr gas in dissolution test .	8 2
Fig. 4 - 20	Analytical result of gaseous components with quadrupole mass spectrometer .	8 4
Fig. 4 - 21	Monitoring of NO gas .	8 5
Fig. 4 - 22	Monitoring of NO_2 gas .	8 6
Fig. 4 - 23	Monitoring of HNO_2 and N_2O_4 gases .	8 7
Fig. 4 - 24	Monitoring of Krypton gases .	8 8
Fig. 4 - 25	Monitoring of Xenon gases .	8 9
Fig. 4 - 26	γ - spectrum of hull (Core position) .	9 7

Fig. 4 - 27	γ - spectrum of hull (Branket position).	98
Fig. 4 - 28	Rinsing test of undissolved residue.	100
Fig. 4 - 29	Solution transfer from dissolver to sedimentation vessel (schematic).	101
Fig. 4 - 30	Sampling and filtration methods of supernatant solution from sedimentation vessel (schematic).	102
Fig. 4 - 31	Multi stage filtration unit.	103
Fig. 4 - 32	Monitoring of condition at dissolver rinsing (I) (Temperature).	104
Fig. 4 - 33	Monitoring of conditions at dissolver rinsing (I) (Density, level, and Pressure).	105
Fig. 4 - 34	Monitoring of condition at dissolver rinsing (II) (Temperature).	106
Fig. 4 - 35	Monitoring of conditions at dissolver rinsing (II) (Density, level, and Pressure).	107
Fig. 4 - 36	Monitoring of condition at dissolver rinsing (III) (Temperature).	108
Fig. 4 - 37	Monitoring of conditions at dissolver rinsing (III) (Density, level, and Pressure).	109
Fig. 4 - 38	γ - spectrum of rinsing solution of residue (by 0.2 N HNO ₃ , 1 st).	110
Fig. 4 - 39	γ - spectrum of rinsing solution of residue (by 0.2 N HNO ₃ , 2 nd).	111
Fig. 4 - 40	γ - spectrum of rinsing solution of residue (by 0.2 N HNO ₃ , 3 rd).	112
Fig. 4 - 41	γ - spectrum of rinsing solution of residue (by 3 N HNO ₃ at room temperature, 1 st).	113
Fig. 4 - 42	γ - spectrum of rinsing solution of residue (by 3 N HNO ₃ at room temperature, 2 nd).	114
Fig. 4 - 43	γ - spectrum of rinsing solution of residue (by 3 N HNO ₃ at room temperature, 3 rd).	115
Fig. 4 - 44	γ - spectrum of rinsing solution of residue (by boiled 3 N HNO ₃ , 1 st).	116
Fig. 4 - 45	γ - spectrum of rinsing solution of residue (by boiled 3 N HNO ₃ , 2 nd).	117
Fig. 4 - 46	γ - spectrum of rinsing solution of residue (by boiled 3 N HNO ₃ , 3 rd).	118

Fig. 4 - 47	γ - spectrum of residue on filter (1st sheet) .	119
Fig. 4 - 48	γ - spectrum of residue on filter (2nd sheet) .	120
Fig. 4 - 49	γ - spectrum of residue on filter (3rd sheet) .	121
Fig. 4 - 50	FP γ concentrations in rinsing solution.	125
Fig. 4 - 51	Persentage of FP γ (to total γ) .	126
Fig. 4 - 52	Amount of FP in rinsing solution.	127
Fig. 4 - 53	Proportion of γ nuclides in rinsing solution of residue (by 3N HNO ₃ , at 100 °C) .	131
Fig. 4 - 54	Proportion of γ nuclides in rinsing solution of residue (by 3N HNO ₃ , at room temperature) .	132
Fig. 4 - 55	Plutonium and Uranium concentrations in rinsing solution at room temp. .	134
Fig. 4 - 56	Amount of Plutonium and Uranium in rinsing solution at boiling temp. .	135
Fig. 4 - 57	Composition of residue. .	136
Fig. 4 - 58	Proportion of γ nuclides in residue. .	137
Fig. 4 - 59	Proportion of γ nuclides in dissolved solution. .	138
Fig. 4 - 60	γ - spectrum of residue. .	139
Fig. 4 - 61	Residual ratio of FP (to ORIGEN data) .	140
Fig. 4 - 62	Ratio of Plutonium and Uranium in residue. .	141
Fig. 4 - 63	Conditions of feed preparation vessel at evaporation (Density, Temperature, and level) .	142
Fig. 4 - 64	γ - spectrum of 1 AF. .	148
Fig. 4 - 65	Proportion of γ nuclides in dissolved and prepared solution. .	149
Fig. 4 - 66	Plutonium (VI) stability in prepared solution (Spontaneous reduction) .	151
Fig. 4 - 67	γ - spectrum of residue on filter paper (A run) .	155
Fig. 4 - 68	γ - spectrum of residue on filter paper (A run) .	156
Fig. 4 - 69	γ - spectrum of residue on filter paper (A run) .	157
Fig. 4 - 70	γ - spectrum of residue on filter paper (B run) .	158
Fig. 4 - 71	γ - spectrum of residue on filter paper (B run) .	159
Fig. 4 - 72	γ - spectrum of residue on filter paper (B run) .	160
Fig. 4 - 73	γ - spectrum of residue on filter paper (C run) .	161
Fig. 4 - 74	γ - spectrum of residue on filter paper (C run) .	162

Fig. 4 - 75	γ - spectrum of residue on filter paper (C run).	163
Fig. 4 - 76	Distribution coefficients of FPs in dissolved solution in 30 v/o TBP - 3 N HNO ₃ system.	164
Fig. 4 - 77	Variation of distribution coefficients in 30 v/o TBP - 1AF system.	171
Fig. 4 - 78	Variation of distribution coefficients in 30 v/o TBP - 1AW system.	175
Fig. 4 - 79	Flow sheet of first cycle extraction (A run).	185
Fig. 4 - 80	Concentration profiles in co-decontamination process (Pu, U, HNO ₃ at MS1201 : A run).	187
Fig. 4 - 81	Concentration profiles in co-decontamination process (Pu, U, HNO ₃ at MS1202 : A run).	188
Fig. 4 - 82	Concentration profiles of FP γ in aqueous phase in co-decontamination process (A run).	189
Fig. 4 - 83	Concentration profiles of FP γ in organic phase in co-decontamination process (A run).	190
Fig. 4 - 84	Zirconium concentration profile in co-decontamination process in third hot test (A run).	191
Fig. 4 - 85	γ - spectrum of 1BP (A run).	192
Fig. 4 - 86	γ - spectrum of 1AW (A run).	193
Fig. 4 - 87	Viewing of mixer-settler in first cycle (MS1201).	199
Fig. 4 - 88	Viewing of mixer-settler in first cycle (MS1202).	201
Fig. 4 - 89	Flow rates in first cycle extraction (A run).	203
Fig. 4 - 90	Level of vessels in first cycle extraction (A run).	204
Fig. 4 - 91	Monitoring of off-gas system in first cycle extraction (A run).	205
Fig. 4 - 92	Flow sheet of first cycle extraction (B run).	216
Fig. 4 - 93	Concentration profiles in co-decontamination process (Pu, U, HNO ₃ at MS1201 : B run).	223
Fig. 4 - 94	Concentration profiles in co-decontamination process (Pu, U, HNO ₃ at MS1202 : B run).	224
Fig. 4 - 95	Concentration profiles of FP γ in aqueous phase in co-decontamination process (B run).	225

Fig. 4 - 96	Concentration profiles of FP γ in organic phase in co-decontamination process (B run).	226
Fig. 4 - 97	Zirconium concentration profile in co-decontamination process (B run).	227
Fig. 4 - 98	γ - spectrum of 1BP (B run).	228
Fig. 4 - 99	γ - spectrum of 1AW (B run).	229
Fig. 4 - 100	Viewing of mixer-settler in first cycle (MS1201).	235
Fig. 4 - 101	Viewing of mixer-settler in first cycle (MS1202).	237
Fig. 4 - 102	Flow rates in first cycle extraction (B run).	239
Fig. 4 - 103	Level of vessels in first cycle extraction (B run).	240
Fig. 4 - 104	Monitoring of off-gas system in first cycle extraction (B run).	241
Fig. 4 - 105	Flow sheet of first cycle extraction (C run).	252
Fig. 4 - 106	Concentration profiles in co-decontamination process (Pu, U, HNO ₃ at MS1201 : C run).	259
Fig. 4 - 107	Concentration profiles in co-decontamination process (Pu, U, HNO ₃ at MS1202 : C run).	260
Fig. 4 - 108	Concentration profiles of FP γ in aqueous phase in co-decontamination process (C run).	261
Fig. 4 - 109	Concentration profiles of FP γ in organic phase in co-decontamination process (C run).	262
Fig. 4 - 110	Zirconium concentration profile in co-decontamination process in third hot test (C run).	263
Fig. 4 - 111	γ - spectrum of 1BP (C run).	264
Fig. 4 - 112	γ - spectrum of 1AW (C run).	265
Fig. 4 - 113	Viewing of mixer-settler in first cycle (MS1201).	272
Fig. 4 - 114	Viewing of mixer-settler in first cycle (MS1202).	274
Fig. 4 - 115	Flow rates in first cycle extraction (C run).	276
Fig. 4 - 116	Level of vessels in first cycle extraction (C run).	277
Fig. 4 - 117	Monitoring of off-gas system in first cycle extraction (C run).	278
Fig. 4 - 118	95 - Zirconium distribution coefficients of extraction bank in co-decontamination process (MS1201).	289
Fig. 7 - 1	Monitoring of sedimentation vessel.	297

Table List

Table 2 - 1	Schedule and result of third hot test.	42
Table 2 - 2	Names of employers of third hot test.	43
Table 3 - 1	Amounts of nuclear materials and radioactivity (in four pins). ..	46
Table 3 - 2	Elemental constituents in a fuel pin.	47
Table 3 - 3	Composition of Uranium and Plutonium in four pins.	48
Table 3 - 4	Conditions of preparation of fuel pins.	49
Table 4 - 1	Conditions of shearing.	50
Table 4 - 2	Monitoring of ^{85}Kr gas in shearing.	53
Table 4 - 3	Amount of ^{85}Kr gas in shearing.	56
Table 4 - 4	Conditions of dissolution test.	62
Table 4 - 5	Operational conditions of dissolution.	63
Table 4 - 6	Monitoring in dissolution test.	70
Table 4 - 7	Monitoring of off-gas system.	72
Table 4 - 8	Analytical result of dissolved solution (Pu, U, HNO_3).	74
Table 4 - 9	Analytical result of dissolved solution (FP γ).	79
Table 4 - 10	Analytical result of dissolved solution (FP γ).	80
Table 4 - 11	Amount of released ^{85}Kr gas in shearing and dissolution.	83
Table 4 - 12	Krypton gas monitoring in dissolution operating.	90
Table 4 - 13	FP concentrations in rinsing solution of dissolver.	128
Table 4 - 14	Composition of solution rinsed undissolved residue.	129
Table 4 - 15	Composition of solution rinsed undissolved residue.	130
Table 4 - 16	Uranium and Plutonium concentrations of solution rinsed undissolved residue.	133
Table 4 - 17	Monitoring of concentration.	143
Table 4 - 18	FP concentration and proportion in preparation operating.	146
Table 4 - 19	Analytical result of prepared solution in operating.	147
Table 4 - 20	Plutonium (VI) stability in prepared solution (Spontaneous reduction).	150
Table 4 - 21	Data of valence adjustment.	152
Table 4 - 22	Distribution coefficients of FPs in dissolved solution in 30 v/o TBP-3 M HNO_3 system (1.1 hr past).	165

Table 4 - 23	Distribution coefficients of FPs in dissolved solution in 30 v/o TBP - 3 M HNO ₃ system (2.08 hr past).	166
Table 4 - 24	Distribution coefficients of FPs in dissolved solution in 30 v/o TBP - 3 M HNO ₃ system (3.15 hr past).	167
Table 4 - 25	Distribution coefficients of FPs in dissolved solution in 30 v/o TBP - 3 M HNO ₃ system (4.07 hr past).	168
Table 4 - 26	Distribution coefficients of FPs in dissolved solution in 30 v/o TBP - 3 M HNO ₃ system (5.12 hr past).	169
Table 4 - 27	Distribution coefficients of FPs in dissolved solution in 30 v/o TBP - 3 M HNO ₃ system (7.1 hr past).	170
Table 4 - 28	Distribution coefficients in 30 v/o TBP - 1 AF system (0.25 hr past).	172
Table 4 - 29	Distribution coefficients in 30 v/o TBP - 1 AF system (42 hr past).	173
Table 4 - 30	Distribution coefficients in 30 v/o TBP - 1 AF system (336 hr past).	174
Table 4 - 31	Distribution coefficients in 30 v/o TBP - 1 AW system (0.25 hr past).	176
Table 4 - 32	Distribution coefficients in 30 v/o TBP - 1 AW system (96 hr past).	177
Table 4 - 33	Distribution coefficients in 30 v/o TBP - 1 AW system (168 hr past).	178
Table 4 - 34	Effect of washing of TBP and nitric acid concentration on distribution coefficients.	179
Table 4 - 35	Extractant and scrubbing conditions in first cycle extraction.	180
Table 4 - 36	Concentrations of feed solution in first cycle extraction.	181
Table 4 - 37	Test conditions of first cycle extraction (A run).	182
Table 4 - 38	Process of first cycle extraction (A run).	183
Table 4 - 39	Decontamination factors of FP7 in co-decontamination process (A run).	186
Table 4 - 40	Concentration in co-decontamination process (Pu, U, HNO ₃ at MS1201 : A run).	194
Table 4 - 41	Concentration in co-decontamination process (Pu, U, HNO ₃ at MS1202 : A run).	195

Table 4 - 42	Concentration of FP γ in aqueous phase in co-decontamination process (MS1201, A run)	196
Table 4 - 43	Concentration of FP γ in organic phase in co-decontamination process (MS1201)	197
Table 4 - 44	Concentration of FP γ in organic phase in co-decontamination process (MS1202)	198
Table 4 - 45	Flow rate monitoring in first cycle extraction.	206
Table 4 - 46	Level monitoring in first cycle extraction.	207
Table 4 - 47	Monitoring of off-gas system.	208
Table 4 - 48	Monitoring check list (11/1)	209
Table 4 - 49	Monitoring check list (11/2)	212
Table 4 - 50	Test conditions of first cycle extraction (B run)	215
Table 4 - 51	Process of first cycle extraction (B run)	217
Table 4 - 52	Decontamination factors of FP γ in co-decontamination process (B run)	222
Table 4 - 53	Concentrations in co-decontamination process (Pu, U, HNO ₃ at MS1201 : B run)	230
Table 4 - 54	Concentrations in co-decontamination process (Pu, U, HNO ₃ at MS1202 : B run)	231
Table 4 - 55	Concentrations of FP γ in aqueous phase in co-decontamination process (MS1201, B run)	232
Table 4 - 56	Concentrations of FP γ in organic phas in co-decontamination process (MS1201)	233
Table 4 - 57	Concentrations of FP γ in aqueous phase in co-decontamination process (MS1202, B run)	234
Table 4 - 58	Flow rate Monitoring in first cycle extraction.	242
Table 4 - 59	Level monitoring in first cycle extraction.	243
Table 4 - 60	Monitoring of off-gas system.	244
Table 4 - 61	Monitoring check list.	245
Table 4 - 62	Monitoring check list.	248
Table 4 - 63	Test conditions of first cycle extraction (C run)	251
Table 4 - 64	Process of first cycle extraction (C run)	253
Table 4 - 65	Decontamination factors of FP γ in co-decontamination process (C run)	258

Table 4 - 66	Concentration profiles in co-decontamination process (Pu, U, HNO ₃ at MS1201 : C run)	266
Table 4 - 67	Concentration profiles in co-decontamination process (Pu, U, HNO ₃ at MS1202 : C run)	267
Table 4 - 68	Concentration profiles of FPγ in aqueous phase in co-decontamination process (MS1201, C run)	268
Table 4 - 69	Concentration profiles of FPγ in organic phas in co-decontamination process (MS1201)	269
Table 4 - 70	Concentration profiles of FPγ in aqueous phase in co-decontamination process (MS1201, C run)	270
Table 4 - 71	Concentration profiles of FPγ in organic phas in co-decontamination process (MS1201)	271
Table 4 - 72	Flow rate monitoring in first cycle extraction.	279
Table 4 - 73	Level monitoring in first cycle extraction.	280
Table 4 - 74	Monitoring of off-gas system.	281
Table 4 - 75	Monitoring check list.	282
Table 4 - 76	Monitoring check list.	285
Table 4 - 77	Comparison three runs of first cycle.	288
Table 7 - 1	Monitoring of temperature of washing solution (1)	291
Table 7 - 2	Monitoring of temperature of washing solution (2)	293
Table 7 - 3	Monitoring of temperature of washing solution (3)	295

Photo List

Photo. 4 - 1	Sheared pieces.	61
Photo. 4 - 2	Hulls.	99
Photo. 4 - 3	Residue.	122
Photo. 4 - 4	Multi stage filtration unit.	123
Photo. 4 - 5	Filter for dissolved solution.	124
Photo. 4 - 6	Filter for 1 AF (A run).	153
Photo. 4 - 7	Filter for 1 AF (B run).	154
Photo. 4 - 8	Mixer-settler for co-decontamination process (MS1201).	290

1. ま え が き

昭和58年9月28日から第3回ホット試験を開始した。

第1回、2回のホット試験では燃焼度が各々 4,400 MWD/T, 32,000 MWD/T の燃料ピン2本ずつ使用し、溶解から転換までの一連の工程試験を実施した。

第3回ホット試験では、燃焼度 40,100 MWD/T の燃料ピン4本を用いて溶解から転換まで、一連の試験を行うが、当報告書では燃料の溶解性、不溶解性残渣の発生量及び性状並びに Zr 95 の抽出挙動に重点を置いた抽出第1サイクル迄について報告する。

2. 試験工程実績及び試験従事者

表2-1に第3回試験(その1)工程実績を示す。

剪断は9月28日に実施し、約2ヶ月の試験期間をもって抽出第1サイクルまでの試験を終了した。

表2-2に第3回ホット試験の従事者名を示す。

3. 対 象 燃 料

対象燃料は燃焼度 40,100 MWD/T の“常陽”MK-I 炉心燃料ピン4本である。本燃料が入っていた集合体 PPJ×13 の炉心内配置及び集合体中のピン位置を図3-1, 3-2に示す。表3-1には4ピン中の含有核燃料物質量の計算結果を、表3-2に1ピン当りの核分裂生成物質量を示す。

なお、表3-3はコア及びブランケット部の Pu, U の同位(本別重量の計算結果をまとめたものである。これらの表に示すように本試験では Pu を 87.9 (g), U を 1054.4 (g) 核分裂生成物を 848 Ci 取扱う。

燃料製造履歴については表3-4にそれぞれのピンごとにまとめた。

4. 試験の方法と結果

以下に試験の方法と結果をまとめた。

4.1 剪 断

4.1.1 方 法

表4-1に剪断条件を示す。1ピン目、2ピン目は下部端栓側から、3ピン目、4ピン目は上部端栓側からそれぞれ3 cmの長さに剪断した。放出オフガスについてはNaI(Tl)を検出部とするKrモニターでKr-85を、また、四重極質量分析装置(Qマス)で質量数/価数が2から245のガスの質量分析を行った。図4-1に剪断オフガス系統図を示す。剪断終了後、剪断片の観察、秤量を行った。

4.1.2 結 果

1) オフガスの分析結果

図4-2及び表4-2に剪断時のKr-85の測定結果を示す。Kr-85は剪断した瞬間に剪断時放出分のほとんどが放出されており、32,000 MWD/Tの燃料の剪断時と同様な放出パターンを示している。また、4ピン分のKr-85の放出量は1590 mCiであり、燃料中のKr-85量(ORIGEN計算値)の32%、溶解時も含めたKr-85の放出量(測定値)の38%であった。

図4-3から図4-6にQマスにより測定した剪断時のオフガススペクトルを示す。これらのスペクトルは、オフガスの放出量が最大になった時にサンプリング分析したものである。検出されたガス成分は、プレナム充填ガスであるHe、FPガスであるKr(質量数83, 84, 85, 86)、Xe(同131, 132, 134, 136)であった。

2) 剪断片の観察

写真4-1に剪断片を示す。燃料ミートはもろくなっており、振動を加えると崩れ落ちる状態であった。

3) 剪断片の重量測定

剪断した燃料の総重量(被覆管を含む)及び、発生した粉末のうち剪断片から容器内へ落ちたものの重量を下表に示す。

剪断後の重量測定

対 象	重 量 (g)
剪断燃料総重量 (被覆管を含む)	1781.6
剪断粉末 *	47.9

* 発生した粉末のうち、剪断片から容器内へ落ちたもの

4.2 溶 解

4.2.1 方 法

あらかじめ溶解槽内に剪断片入りバスケットを装荷しておき、3.6 M 硝酸を注入した。その後沸点まで昇温した。途中、溶解反応で消費される硝酸分を補給し、硝酸濃度を約 3 M に保つようにした。かつ溶解液中の重金属濃度 (U + Pu) が約 400 g/l になるよう、補給した硝酸に相当する液の抜き出しを蒸発法で行ない、10時間沸点を保持した。

表 4-4 に溶解試験条件を示す。溶解槽オフガス系統については還流及び蒸発モードで実施した。

溶解操作を表 4-5 に示す。

4.2.2 結 果

1) 溶解槽運転条件

溶解槽電気ヒータを作動させたのち停止するまでの10時間、操作盤で監視記録した密度、温度、液位、槽内圧力及びオフガス風量を図 4-8, 4-9, 4-10 に又、これらをまとめたものを図 4-11 に示す。

溶解液の温度は約 3 時間で沸点に達し、停止まで約 100℃ を保った。溶解液量については終了時で 2.69 l であった。

2) 溶解液の分析結果

図 4-13 に Pu, U 及び HNO₃ の分析結果を示す。

又、図 4-14 には FPγ の分析結果を示した。約 4 時間目で各元素の濃度が一定となり、溶解がほぼ終了した事示しているが、Ru については時間と共に濃度が上昇しており、10 時間目においても溶解反応がなお進行している。

3) オフガスの分析結果

溶解操作中に測定した Kr⁸⁵ を図 4-19 に示す。同図には第 1 回、第 2 回ホット試験時の測定結果も示した。この結果から Kr⁸⁵ の放出は昇温開始、約 100 分後にピークに達し、溶解液中の Pu, U と同様に約 4 時間目でバックグラウンドレベルに戻った。

図 4-20 には Q マスによるガス成分分析結果を示した。

検出された成分は以下の通りである。

質量数/ 価数	30	46	47	60	65	66	67	68	83	84
成 分	NO ⁺	NO ₂ ⁺	HNO ₂ ⁺	H ₂ O ₄ ⁺	¹³¹ Xe ²⁺	¹³² Xe ²⁺	¹³⁴ Xe ²⁺	¹³⁶ Xe ²⁺	⁸³ Kr ⁺	⁸⁴ Kr ⁺
質量数/ 価数	85	86	131	132	134	136				
成 分	⁸⁵ Kr ⁺	⁸⁶ Kr	¹³¹ Xe ⁺	¹³⁴ Xe ⁺	¹³⁶ Xe ⁺					

図4-21, 4-22, 4-23, 4-24, 4-25に各成分の放出挙動を示す。 Kr^{86} と同様約4時間でバックグラウンドレベルに達している。

4) ハルの重量測定

剪断した燃料の溶解前と溶解後の重量差を求めた。

以下に測定結果を示す。

溶解前総重量：4278.2 (g)

溶解後総重量：2956.7 (g)

総重量：バスケット，容器，剪断片，試験片

重量差 = 4278.2 - 2956.7

= 1321.5 (g) 溶解又は燃料ピンから分離された燃料

なお、今回用いた燃料の照射後における元素重量を計算し求めると、下表に示したようになる。

元素重量計算値（照射後）

元 素	金 属 重 量 (g)	酸化物重量 (g)
Pu	87.9 *	99.7
U	1054.4 *	1195.7
FP	約21**	
合 計 (酸化物重量+ FP)		1316.4 (g)

※ 大洗 FMS での計算値

** ORIGEN 計算値

4.3 不溶性残渣の洗浄及び回収

4.3.1 方 法

溶解終了後、溶解液の移送と槽内洗浄を実施した。

洗浄は 0.2 M HNO_3 による沸とう撹拌を 1 時間行ない、これを 3 回くり返した。これらの液は重力沈降槽内で 1 日静置し残渣を沈降させた。上澄みについては定量ポンプで静かに抜きとり 0.5 μm 、0.6 μm 、1.0 μm のグラスウールフィルタでろ過を実施した。沈降槽内に残った残渣については吸引法で回収し、3 M 硝酸による常温、沸とう洗浄を実施し洗浄液の分析を行った。洗浄後の残渣については乾燥後秤量し重量を把握した。又、成分分析及び γ スペクトル分析を実施した。

図 4-28 に不溶性残渣の洗浄試験のフローシートを、図 4-29 に溶解槽から沈降槽への液移送及び図 4-30 に沈降槽上澄み液の抜き出しろ過法を示した。

4.3.2 結 果

1) 溶解槽内洗浄

0.2 M HNO_3 による槽内洗浄時の温度、槽内圧力、液位及び密度の測定結果を図 4-32 ~ 37 に示す。洗浄温度は約 90°C である。

2) 洗浄液の分析結果

溶解槽内（溶解液の残液及び残渣を含む）を 0.2 M 硝酸で沸とう洗浄した。洗浄液中の FPR 濃度を洗浄回数毎にプロットしたものを図 4-50 に示す。

Ru^{106} 及び Sb^{125} が他の FP に比べ洗浄し難い（残渣中の Ru^{106} 、 Sb^{125} が溶解するため濃度が他に比べ下がらない）

図 4-51 には検出された FPR の割合（全 γ に対する比）を示した。 Ru^{106} は溶解終了時に約 8% であったが、3 M 硝酸で洗浄することにより約 50% に、沸とう 3 M 硝酸で洗浄することにより 98% 以上を占めるようになった。最終的に残渣洗浄液中に検出されていた FPR 核種は Ru^{106} 、 Sb^{125} 及び Nb^{95} の 3 核種であった。

Pu 及び U については表 4-18 に示した。

3) 残渣の分析結果

回収した残渣を写真 4-3 に示す。回収量は 2.4 g である。残渣の組成分析を発光分光法で行なった結果を下表に示した。

（参考）

発光分光法〔アルカリ熔融—DCP 発光分光分析法〕

① 試料（0.1 ~ 0.3 g）を採取し、これに融剤（ Na_2CO_3 、 K_2CO_3 を 1:1 で 2 g）を加える。

② 100°C から 900°C で約 30 分間熔融する。

- ③ さらに、4 N HNO₃ 50 ml を加えて加熱し、溶解させる。
- ④ 溶解液に 1 N HNO₃ を加えてから、約 100 g 分析用試料として採取する。
- ⑤ 採取した試料で DCP 発光分光分析を行う。

残 渣 成 分

元 素	(1) 含有率 (%)	(2) 含有量 (g)	ORIGEN 計算値 (g/4 Pins)	含有量/ORIGEN 計 算 値
Mo	31	0.74	2.06	0.36
Ru	18	0.43	1.43	0.30
Pd	3.9	0.09	0.708	0.13
U	0.85	0.02	1054.4	2×10^{-5}
Al	0.6	0.01		
Cr	0.4	0.01		
Pu	0.37	0.01	87.9	1.1×10^{-4}
合 計	55.1	1.31		

(1) 発光分光分析結果

(2) 残渣回収量 (2.4 g) × 含有率

図 4-57 には表中の含有率を円グラフで示した。

下表には残渣の γ スペクトル測定結果をまとめた。検出された FP γ 核種は Ru¹⁰⁶、Sb¹²⁵ 及び Cs¹³⁷ である。このうち 99.7 % が Ru¹⁰⁶ で占められている。比放射能は 6.3 Ci/g である。

残渣の γ スペクトル測定結果

元 素	比放射能 (mCi/g)	含有率 (%)	残渣中の放 射能(mCi)	ORIGEN 計算値(mCi/4 Pins)	残渣(Ci)/ORIGEN 計 算 値
Ru ¹⁰⁶	6303	99.7	15127	984.00	0.154
Sb ¹²⁵	15.0	0.237	36	6480	5.5×10^{-3}
Cs ¹³⁷	6.04	0.095	14.5	62800	2.3×10^{-4}
合 計	6324	100	15177.5	167680	

図 4-59 には溶解液の γ スペクトル測定結果を円グラフで示した。

図 4-61 には残渣中の FP 核種残存率を示した。

図4-62には残渣及び Pu, U の残存率を示した。残渣はコア及びブランケットの総重量に対し 0.19 %で、コア部重量に対して 0.44 %である。Pu についてはコア中の装荷 Pu に対して 0.01 %, 同 U については 0.0046 %の残存率であった。

4.4 溶解液調整

4.4.1 方 法

重力沈降及びフィルタ (0.5 μm , 0.6 μm , 1.0 μm) によって清澄した溶解液と洗浄液を調整槽 (VE-1204) で蒸発濃縮した。

その後、亜硝酸ガスを供給し Pu (VI) の原子価調整を行ない Pu(IV) とした。調整終了後、抽出第 1 サイクルの試験に必要な量を抜き出し再ろ過を行ない調整操作時に発生する沈殿分を調べた。このろ過を A/B/C ランそれぞれ行なった。この間、調整液の FP γ スペクトル分析を行ない、液中成分の存在比変化を調べた。

4.4.2 結 果

- 1) 表4-22に調整操作中の FP γ 濃度及び全 FP γ に対する比率を示した。比較的短半減期の Zr⁹⁵ の存在比の低下は見られるが、他の FP γ についてはほぼ一定の比を占めている。これらを図4-65にまとめた。

表4-24には蒸発濃縮操作によって酸化された Pu (VI) の安定性を示した。当初約 100 %を占めた Pu (VI) は時間経過と共に Pu (IV) に還元され約 180 時間で 50 %に低下した。経過時間に対する Pu (VI) の割合を図4-66に示す。

亜硝酸ガス (NO₂) による Pu (VI) の還元については表4-25にまとめた。全量の Pu (VI) を還元するため 100 ml の亜硝酸溶液をガス化し供給した。

- 2) 1AF 調整及び調整液のろ過

原子価調整後、A, B 及び C ランの連続試験を開始するに当たり、最終調整及び Feed 液のろ過を行なった。

下表に各ランの Feed 液組成を示す。

第 1 サイクル Feed 液組成				
成 分	A ラン	B ラン	C ラン	
U (g/l)	183	196	200	
Pu (g/l)	14.5	15.6	17.7	
HNO ₃ (M)	3.2	3.3	3.24	
FP (Ci/l)	60.2	63.2	64.6	
処理日 (月日)	10.26	11.9	11.22	
液 量 (l)	1.75	1.55	1.75	

図4-67, 4-68, 4-69, にはA/B/Cランの Feed 液のろ過を行なったろ紙のγスペクトルを示す。

4.5 溶解液及び調整液の 30 % TBP による抽出試験

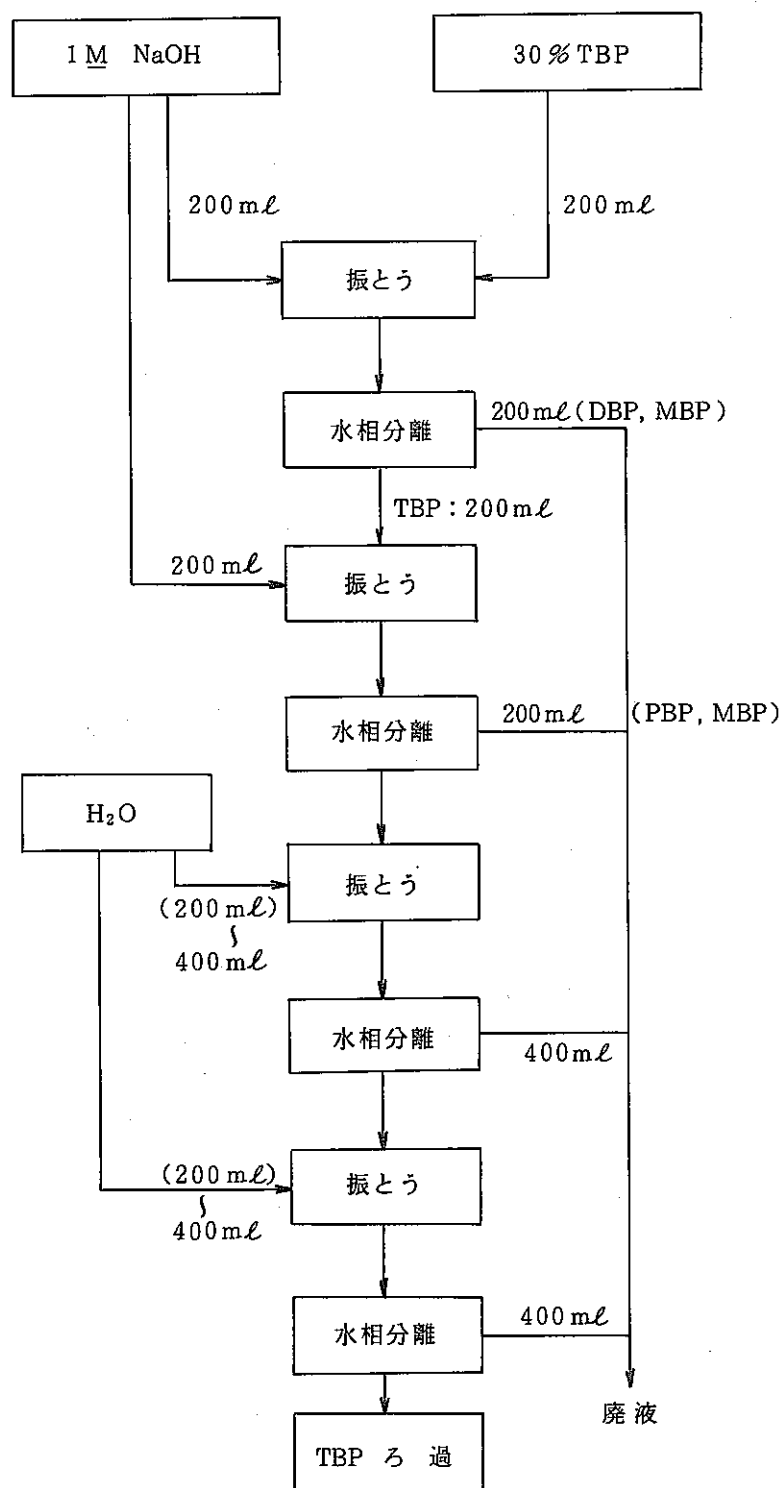
4.5.1 概要と方法

- 1) 溶解開始後, 1 時間, 2 時間, 3 時間, 4 時間, 5 時間及び 7 時間目の溶解液サンプルを用い 30% TBP - 3 M HNO₃ 系での含有 FP の分配係数を測定した。
- 2) 調整液及び抽出廃液 (1AW) と 30% TBP を長時間接触させ, 含まれる FP の分配係数変化をも調べた。
- 3) 調整後の液を用い, アルカリ洗浄 TBP と未洗浄 TBP による抽出試験を行ない比較した。使用した TBP のアルカリ洗浄法, 抽出試験の方法を以下に示す。

TBP のアルカリ洗浄方法

目 的： TBP 中に共存する DBP, MBP 等を除去する。

方 法： DBP, MBP の Na 塩は水溶液に対し、溶解度が高い性質を利用。

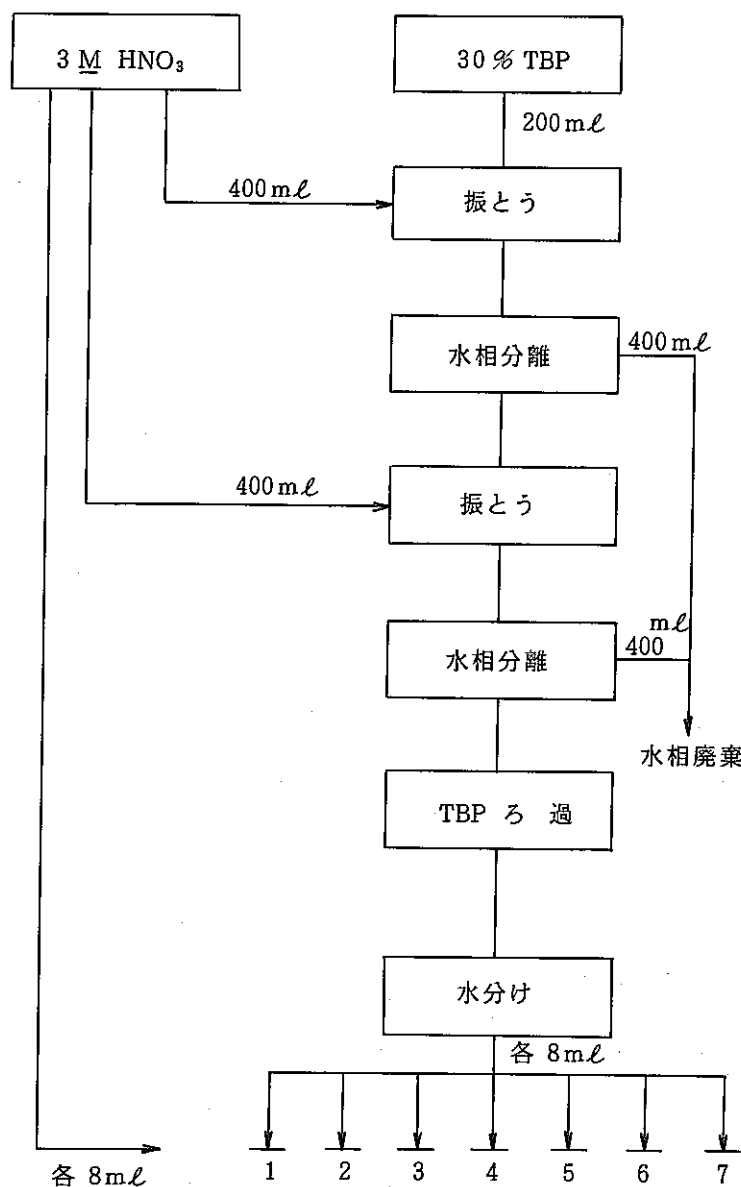


- 1M の NaOH を 500ml 調整 (20g を溶かし 500ml とする)
- TBP については市販品を30%に調整
- TBP 100ml と NaOH 200ml を分液ロートに入れ3分間振とうする。
- 振とう後静置し、有/水の分離を行なう。
水相は下部より抜き出し廃棄する。
- 分液ロートに新たな NaOH を入れ再度3分間振とうする。
- 振とう後静置し、有/水の分離を行なう。水相は廃棄
- 新たに H₂O を 400ml 加え NaOH の洗浄を行なう。
- 静置し、有/水の分離を行なう。
水相は廃棄
- 再度 H₂O を 400ml 加え NaOH の洗浄を行なう。
- 静置し、有/水分離を行なう。
水相は廃棄
- ガーゼで TBP をろ過し水分を除去

溶解液の抽出試験用 TBP の調整法

目 的： 3 M HNO_3 と平衡関係にある30% TBP を調整し、バッチ抽出試験に供する。

方 法： アルカリ洗浄後の30% TBP を 3 M HNO_3 で振とうし平衡とする。

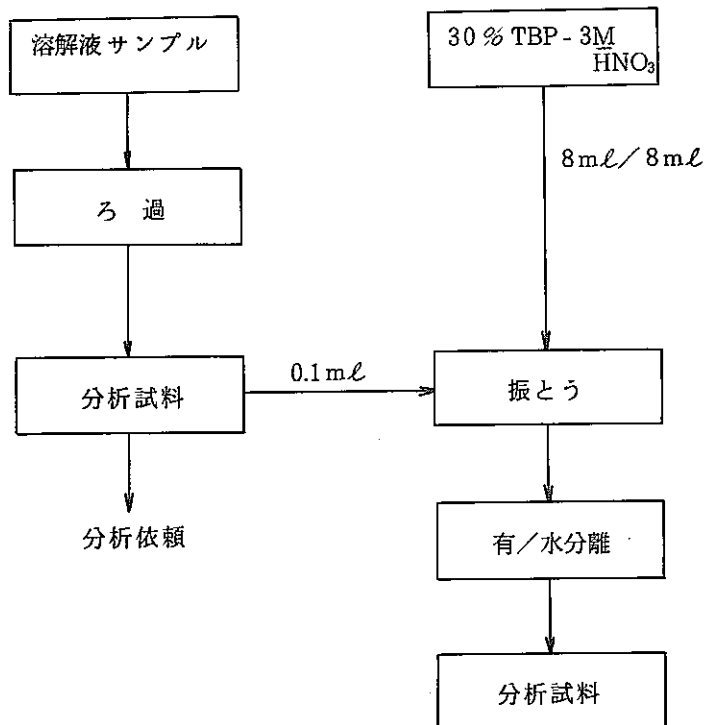


- 3 M HNO_3 1ℓ 調整する。
- TBP はアルカリ洗浄したもの
- TBP 200ml と 3 M HNO_3 400ml を分液ロートで3分間振とうする。
- 振とう後静置し、水相を分離する。
- 新たに 3 M HNO_3 400ml を加え3分間振とうする。
- 静置し、水相を分離する。
- TBP をガーゼでろ過し、水分を除去する。
- 得られた TBP を RI カプセルに 8 ml, 3 M HNO_3 を 8 ml 入れる。
- ⋮
- セル内へ搬入する際は表示を明確にする。

溶解液の抽出方法

目 的：溶解過程の液を30% TBP - 3M HNO_3 系で抽出し，各元素の分配係数を求める。

方 法：先に調整した30% TBP - 3M HNO_3 に約 0.1ml の溶解液を入れ，5 分間振とう後有機相，水相の分析を行なう。



- 溶解液サンプルを定性ろ紙（ワートマン）で残渣を除く。フィルターについては処分。
- 3M HNO_3 - 30% TBP の入ったサンプルビンを用意しておく。
- ろ過した溶解液から 0.1ml を採取し 3M HNO_3 - 30% TBP に入れ5 分間振とうする。
- 振とう後，有 / 水分離ろ紙でろ過し，有機相，水相に分ける。
- 分析依頼する。

上記操作を，溶解ヒータ起動後，1, 2, 3, 4, 5, 7 時間目のサンプルに対して行なう。

4.5.2 結 果

図4-70に溶解時間に対する分配係数の変化を示した。 Ce^{144} 及び Eu^{155} は溶解時間に関係なく、一定の分配係数を示している。又、 Ru^{106} については溶解反応が終了する約4時間目当りから一定になる。これらに対して、 Zr^{95} は時間と共に増加しており、7時間目のサンプルでは分配係数 0.76 を示している。

一方、図4-71には調整液と30% TBP を長時間接触させた場合の分配係数変化を示した。この場合 U 及び Pu は TBP に抽出され飽和度約38%になっている。接触時間と共に分配係数が高くなるが特に Zr^{95} の変化が著しい。

又、図4-72には U 及び Pu の含まれていない抽出発液による分配係数変化を示した。

4.6 抽出第1サイクル（共除染工程）

概 要

本工程の試験は表4-40に示すように抽出剤及びスクラブ条件をパラメータに3回に分けて実施した。

Aラン、Bラン、Cランのフィード濃度を表4-41に示す。

4.6.1 抽出第1サイクル — Aラン —

1) 方 法

表4-42に抽出第1サイクル—Aラン—の試験条件を示す。スクラブ硝酸濃度は3 M、使用した TBP はアルカリ洗浄を施したものである。この条件下で約15時間の連続試験を行った。

2) 結 果

— 濃度プロファイルと除染係数 —

図4-74, 4-75に MS-1201, MS 1202 内の Pu, U, HNO_3 の濃度プロファイルを示す。図4-76, 4-77には MS-1201 内の水相、有機相中の $\text{FP}\gamma$ 濃度プロファイル及び図4-78には Zr^{95} 濃度プロファイルを示した。

これらの結果から MS-1201 での Pu, U に対する $\text{FP}\gamma$ の除染係数を求めると表4-43のようになる。総 γ 核種としての除染係数は 5×10^4 が得られているが Zr^{95} の値は 1×10^2 と低い。又、 Zr^{95} の物質収支は次に示すように抽出平衡に達していない。

	1 A F	1 A W	1 A P	$\frac{1A W + 1A P}{1A F}$
Pu	1.45 g/hr	—	1.1 g/hr	0.76
U	1.83 g/hr	—	16.7 g/hr	0.91
Zr ⁹⁵	11 mCi/hr	3.91 mCi/hr	0.08 mCi/hr	0.36

以下、図及び表にポンプ流量、ミキサ・セトラ界面観察及び監視計器記録等を示す。

4.6.2 抽出第1サイクル—Bラン—

1) 方 法

表4-56に抽出第1サイクル—Bラン—の試験条件を示す。スクラブ硝酸濃度は1.5 M
使用した TBP は未洗浄のものである。この条件下で約15時間の連続試験を行なった。

2) 結 果

—濃度プロフィールと除染係数—

図4-85, 4-86に MS-1201, MS-1202 内の Pu, U, HNO₃ 濃度プロフィールを示す。
図4-87, 4-88には MS-1201 内の有機相, 水相中の FP γ 濃度プロフィール及び図4-89
には Zr⁹⁵ 濃度プロフィールを示した。

これらの結果から MS-1201 での Pu, U に対する FP γ の除染係数を求めると表4-58
が得られる。

FP γ の総除染係数は 1.5×10^4 であるが Zr⁹⁵ の除染係数は約50であった。

Zr⁹⁵, Pu, U の物質収支を次に示す。Zr⁹⁵ は抽出平衡に達していない。

	1A F	1A W	1A P	$\frac{1A W + 1A P}{1A F}$
Pu	1.56 g/hr	—	1.12 g/hr	0.72
U	19.6 g/hr	—	18.1 g/hr	0.92
Zr ⁹⁵	11 mCi/hr	3.1 mCi/hr	0.2 mCi/hr	0.3

以下、図及び表にポンプ流量、ミキサ・セトラ観察及び監視計器記録を示す。

4.6.3 抽出第1サイクル—Cラン—

1) 方 法

表4-69に抽出第1サイクル—Cラン—の試験条件を示す。スクラブ硝酸濃度は1.5 M,

使用した TBP はアルカリ洗浄を施したものである。この条件下で約15時間の連続試験を行った。

2) 結 果

図4-98, 4-99に MS-1201, MS-1202 内の Pu, U, HNO₃ の濃度プロフィルを示す。図4-100, 4-101 には MS-1201 内の水相, 有機相中の FP γ 濃度プロフィル及び図4-102 には Zr⁹⁵ 濃度プロフィルを示した。

MS-1201 での Pu, U に対する FP の除染係数を下表に示す。FP γ の総除染係数は 6.6×10^4 である。Zr⁹⁵ については A, B ランに比べ 9.7×10^3 と高くなっている。

Zr⁹⁵, Pu, U の物質収支を示す。Zr⁹⁵ は抽出平衡に達していない。

	1A F	1A W	1A P	$\frac{1A W + 1A P}{1A F}$
Pu	1.77 g/hr	—	1.45 g/hr	0.82
U	20 g/hr	—	18.4 g/hr	0.92
Zr ⁹⁵	11mCi/hr	5.35 mCi/hr	103×10^{-3} mCi/hr	0.49

以下、図及び表にポンプ流量, ミキサ・セトラ観察及び監視計器記録を示す。

4.6.4 A/B/C ランの比較

A, B, C ランの条件及び結果の比較を表4-81にまとめた。図4-112 には, MS-1201 内の Zr⁹⁵ 分配係数を示し, 比較した。

5. ま と め

燃焼度 40100 MWD/T の常陽 MK-I 燃料ピン 4 本を用いて剪断、溶解、抽出第 1 サイクル (A/B/C ラン) の工程試験を行なった。以下にこれらの試験結果をまとめた。

1) 剪断時に検出された Kr^{85} は 4 ピン合計で 1600 mCi であった。この量は溶解時放出分と合せた量の 38% に達した。

なお、4400 MWD/T (第 1 回ホット試験) では 4%, 3,200 MWD/T (第 2 回ホット試験) では 35% であった。

2) 初濃度 3.6 M 硝酸で溶解を開始し、反応中には必要硝酸を補給しながら溶解を進めた結果、約 3 M 一定のもとで溶解できた。

3) 溶解は加熱開始後、約 4 時間でほぼ完了した。

- Kr^{85} 及び他の FP ガスの放出が約 4 時間でバックグラウンドレベルに戻った。

- 溶解液中の Pu, U, FP 並びに HNO_3 濃度が約 4 時間で一定値に達した。(Pu + U $\approx$ 400 g/l)

- 溶解液密度が約 4 時間で一定になった。

4) 加熱開始後、約 4 時間目に Pu (VI) が検出され始め、加熱時間とともに増加し 10 時間後には約 67% が Pu (VI) に酸化された。

5) Ru の溶解は 10 時間内では完了しない。

- 溶解液中の Ru 濃度は反応中増加しており、10 時間経過後も一定にならない。

6) 不溶性残渣は 4 ピン当り 2.4 g であった。これは燃料の 0.19 % に相当する。

7) 不溶性残渣の主成分は Mo, Ru, Pd であり、 γ 放射能的には Ru^{106} が 99.7 % を占め 6.3 Ci/g の比放射能であった。

8) 不溶性残渣中の Pu, U の含有率は、0.37, 0.85 % であった。この量はコア部の Pu に対し 0.01 %, 同 U に対して 0.0046 % に相当する。

9) 不溶性残渣は 3 M 硝酸でも微かに溶解するが、沸とう硝酸 (3 M) においては約 19 時間で残渣の 30% 近くが溶解する。(Ru¹⁰⁶ の測定から)、なお沸とうすることによって常温の約 100~200 倍溶解が促進される。

10) Pu は調整槽での蒸発濃縮操作中にも酸化され、最終的には約 100 % が Pu (VI) になった。

11) Pu (VI) は調整槽内で自然還元され、約 180 時間で 50% が Pu (IV) に戻った。

12) N_2O_4 (液体) 1.5 M 100 ml をガス化し調整液にバブリングした結果、全 Pu が Pu (IV) に還元された。

13) TBP をアルカリ洗浄するか否かにかかわらず Zr^{95} は抽出器内でアキュムレーションの傾向を示している。

14) 試験を 3 回に分けてフィード時間が短かったため、抽出が定常状態にいたらなかった。この

ため、スクラブ硝酸を 1.5 M にした時、並びにアルカリ洗浄済 TBP を用いた場合の Zr^{95} の挙動について、明確な判断が出来なかった。

- 15) 抽出器内での Zr^{95} は A / B / C ランそれぞれ停止時にも抽出平衡に達しない。このため確定した濃度プロファイルを決定することはできなかった。
- 16) 1 台の抽出器で Ce^{144} , Cs^{137} の除染係数は $> 1 \times 10^5$, Ru^{103} で $> 1 \times 10^3$ 及び Zr^{95} で約 1×10^2 が得られた。総除染係数 (DF γ) は 1×10^4 である。
- 17) 運転中、抽出器界面に異物が生じたが、第 1 回、第 2 回試験と比べ少なかった。
運転上何ら支障を与えるものではなかった。
- 18) Zr^{95} の分配係数は、溶解時間と共に高くなり、10 時間溶解時で 1 近くなる。
- 19) 30% TBP を 1AF と長時間接触させると、含有 FP のうち Zr^{95} の分配係数が高くなる。
- 20) 溶解終了後、含有 FP γ は約 20 日間の時間が経過しても沈殿するようなことは確認されなかった。

6. 謝 辞

約3ヶ月の試験期間をもって、第3回ホット試験の前半（剪断、溶解、抽出第1サイクル）が終了した。

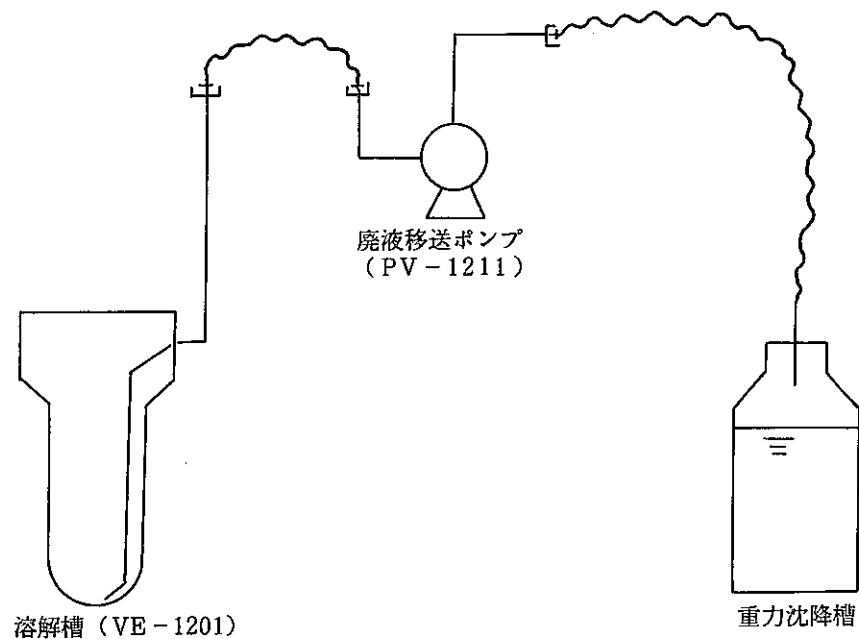
今回は、不溶性残渣の回収と成分把握に主をおき、残渣の取扱いにかなりの時間をかけた。又、抽出第1サイクルの試験においては TBP の洗浄効果、スクラブ条件などをパラメータに3回に分けて実施した。

関係各位の協力により予定の期間内に終了させることができ、十分に目的を達成し得た。
核燃部、再処理工場、大洗工学センター、その他各部門の方々の協力に感謝します。

更に試料の分析を担当した技術部分析技術開発室、並びにユーティリティを担当した技術管理課セル関係設備を担当した CPR 設備グループの方々には重ねて御礼申し上げます。

付 録

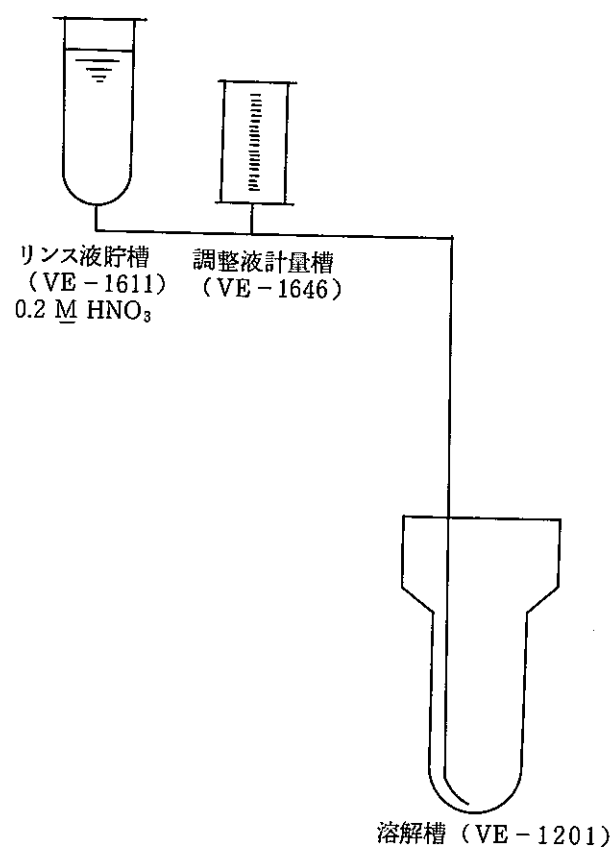
溶解槽より給液調整槽への液移送手順



1. 溶解液を沈降槽へ

溶解液を PU-1211 を用い重力沈降槽に移送する。

- 1) PU-1211 の吸引ラインを溶解液吸引ラインのワンタッチ（日東）に接続
- 2) PU-1211 の吐出ラインを重力沈降槽内に入れる。
- 3) PU-1211 のストロークを“O”にする。
- 4) PU-1211 起動
- 5) PU-1211 のストロークを除々に上げ、又吐出ラインの向きを調節し液が飛散しない様にし移送する。
- 6) 移送終了後は静置し、沈降状況等の観察を行う。（約1日）
この間に操作2を行う。

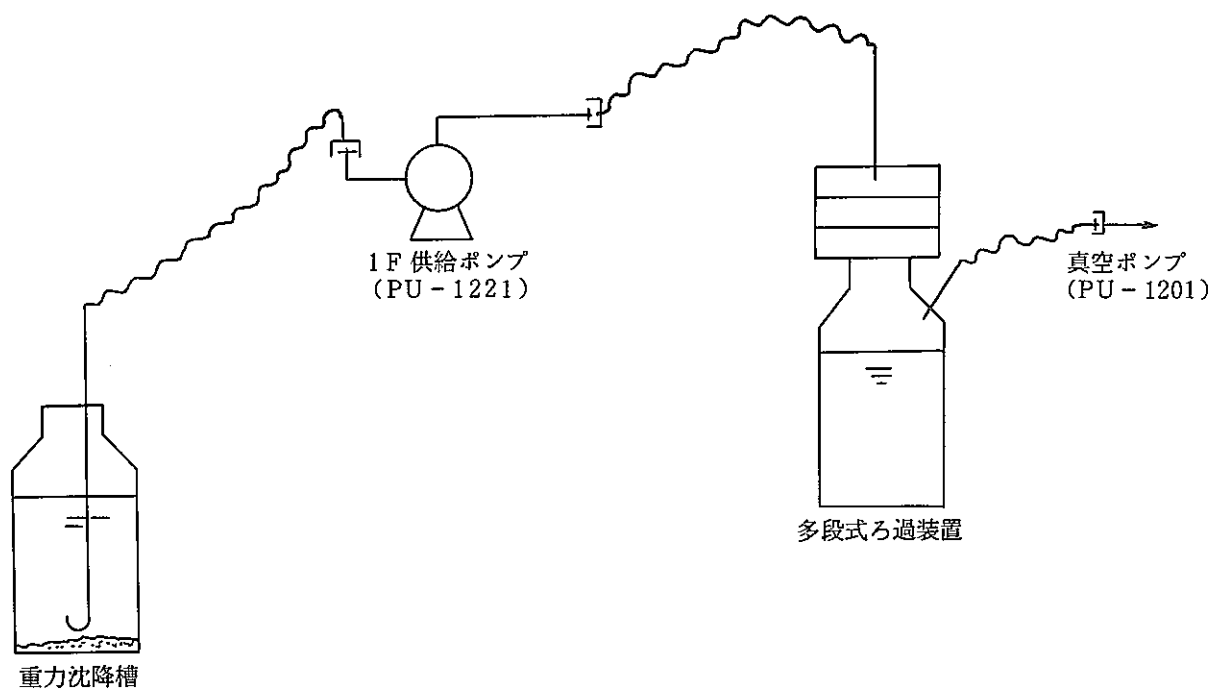


2. 洗浄液 (I) 液張り

溶解槽洗浄液 (0.2 M HNO_3) を重力流にて溶解槽へ供給する。

- 1) リンス液貯槽より計量槽へ洗浄液を送り 3.5ℓ 計量する。
- 2) 計量槽より溶解槽へ洗浄液を移送する。

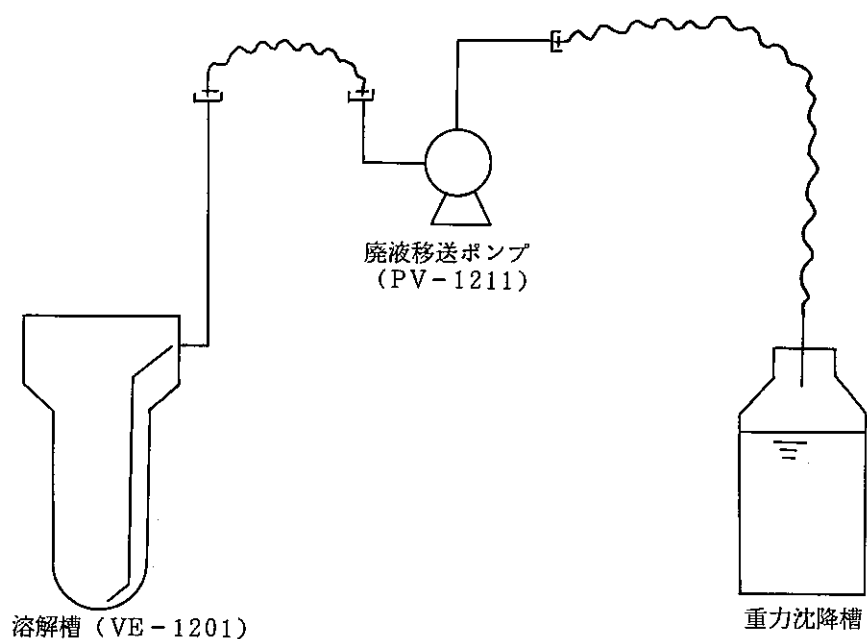
洗浄操作は多段濾過を行なう時点で、濾過の状況を見ながら行なう。



3. 溶解液を多段濾過

残渣を沈降させた後の溶解液を多段濾過装置に送り濾過する。

- 1) 多段濾過装置の真空ラインを真空ポンプラインと接続する。
- 2) PU-1221 吐出ラインを多段濾過装置にセットする。
- 3) 真空ポンプ及び PU-1221 を起動する。
- 4) PU-1221 吸引ラインを沈降槽に静かに入れて行き、沈んだ残渣が舞い上がらない様に注意しながら上澄み液を移送する。なお、PU-1221 のストロークは徐々に上げて行き、多段濾過の状況により適切な流量に調整する。
- 5) 残渣を吸い込まない様にし、出来るだけ上澄み液を移送する。

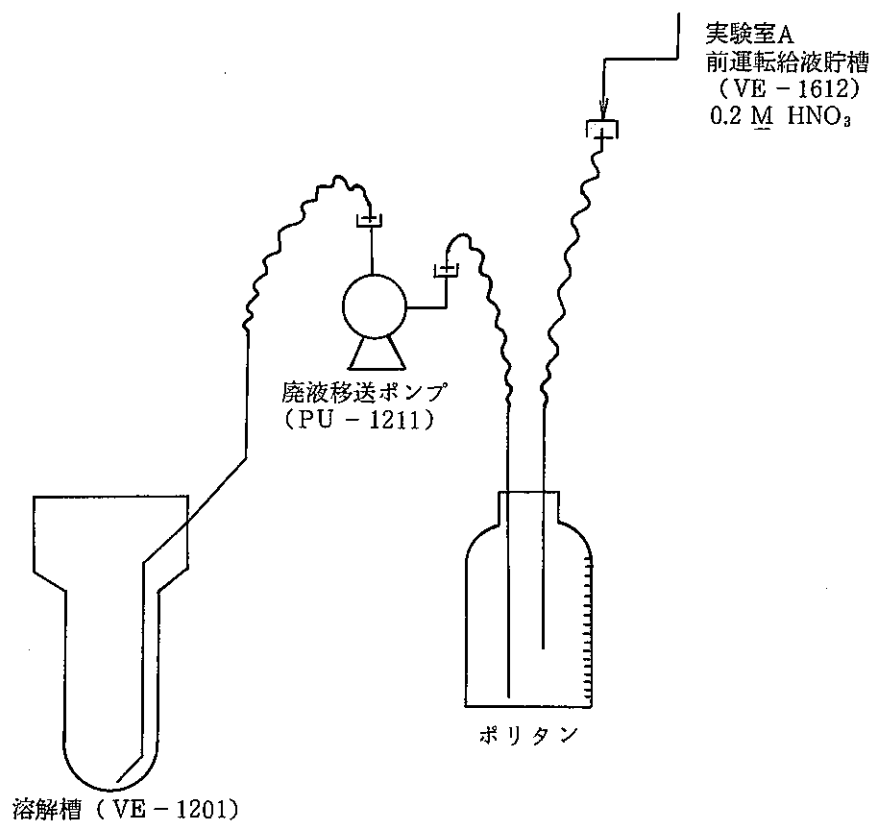


4. 洗浄液 (I) を沈降槽へ

溶解槽を洗浄した後の洗浄液 (I) をポンプ及びラインの洗浄を兼ねて沈降槽へ移送する。

- 1) PU-1211 の吸引ラインが溶解槽に接続されていることを確認する。
- 2) PU-1211 の吐出ラインを沈降槽に入れる。
- 3) PU-1211 のストローク O
- 4) PU-1211 の起動
- 5) PU-1211 のストロークを除々に上げ、又吐出ラインの向きを調節し液が飛散しない様に移送する。
- 6) 溶解液と同様に静置し観察する。

この間に操作 5 を行なう。



5. 洗浄液 (Ⅱ) を溶解槽へ

洗浄液 (Ⅱ) をポリタンに受けポンプの吸引, 吐出ラインを逆にしポンプ, ラインの洗浄を兼ねて洗浄液を溶解槽へ移送する。

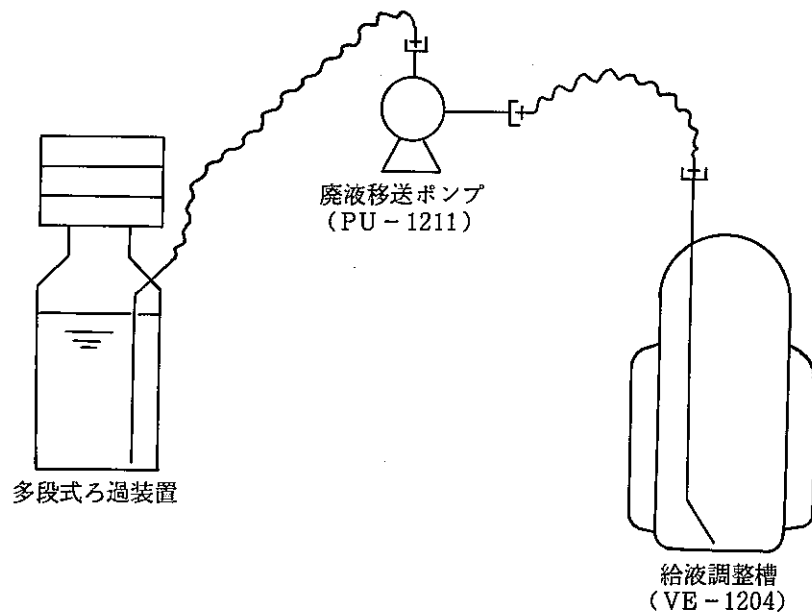
1) 実験室より重力流にて洗浄液 (Ⅱ) を 3.5ℓ ポリタンへ移送する。

(ライン使用)

2) PU-1211 の吐出, 吸引ラインを逆に接続する。

3) PU-1211 の吸引ラインをポリタンに入れる。

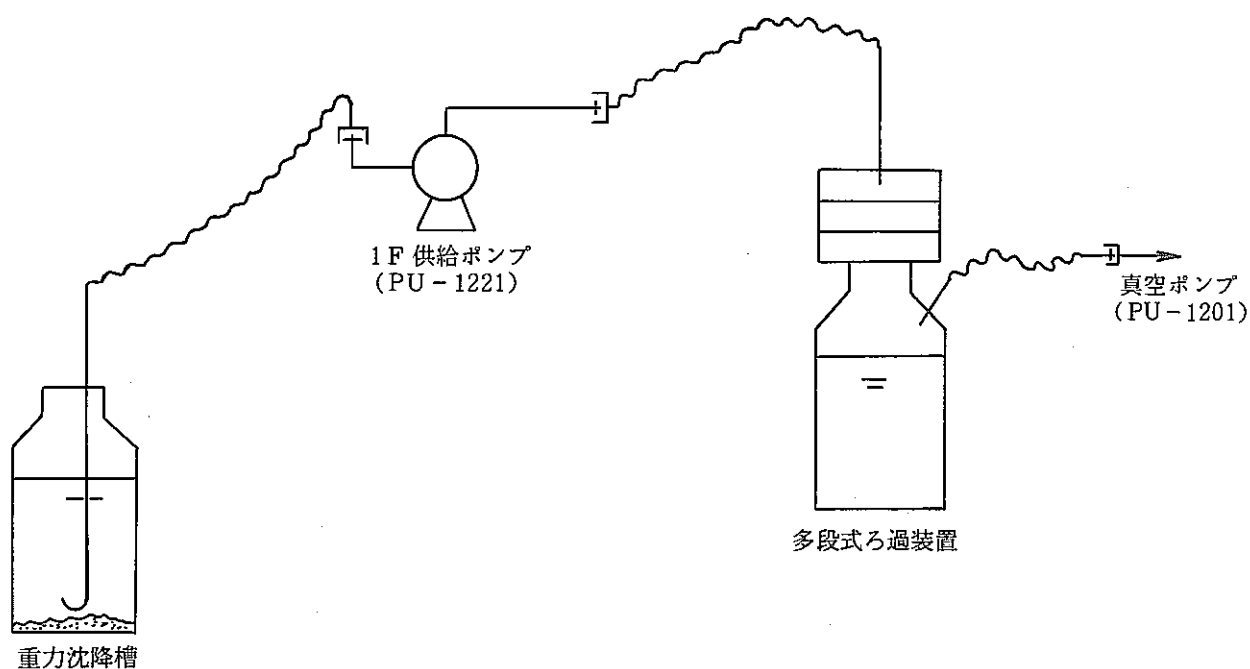
4) PU-1211 を起動し洗浄液を移送する。



6. 濾過後の溶解液を調整槽へ

多段濾過した溶解液を調整槽へ移送する。

- 1) PU-1211 吐出ラインを調整槽へ接続する。
- 2) 多段濾過装置の真空吸引ラインを取り外し、液抜きラインを差し込む。
- 3) PU-1211 吸引側に 2) のラインを接続する。
- 4) PU-1211 起動
- 5) 全量を調整槽に移送する。



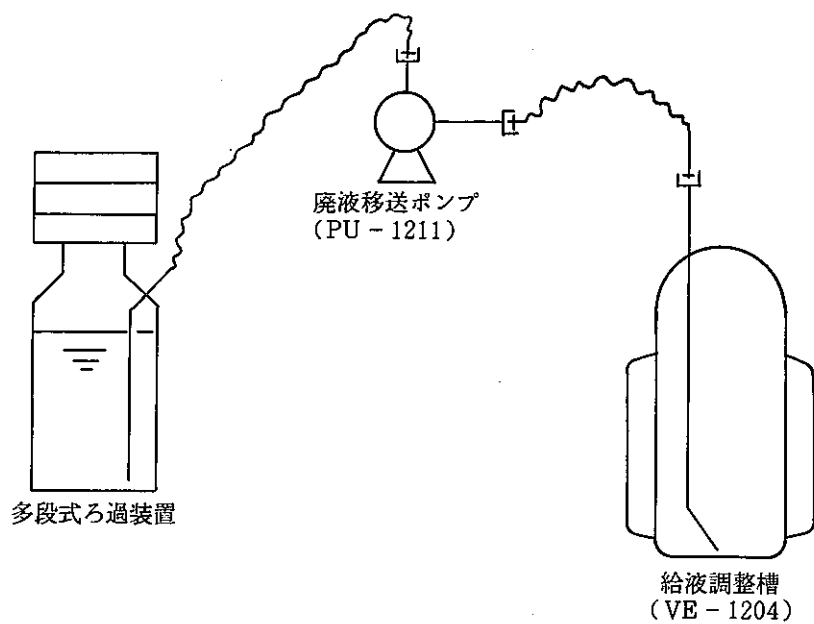
7. 洗浄液（I）を多段濾過

沈降槽内の洗浄液（I）を多段濾過装置に供給し濾過する。

- 1) 多段式濾過装置の真空ラインを接続する。
- 2) PU-1221 吐出ラインが多段濾過装置にセットされていることを確認。
- 3) 真空ポンプ及び PU-1221 を起動する。
- 4) PU-1221 吸引ラインを沈降槽に静かに入れて行き、沈んだ残渣が舞い上がらない様に注意しながら上澄み液を移送する。

なお PU-1221 のストロークは除々に上げて行き濾過状況により適切な流量に調整する。

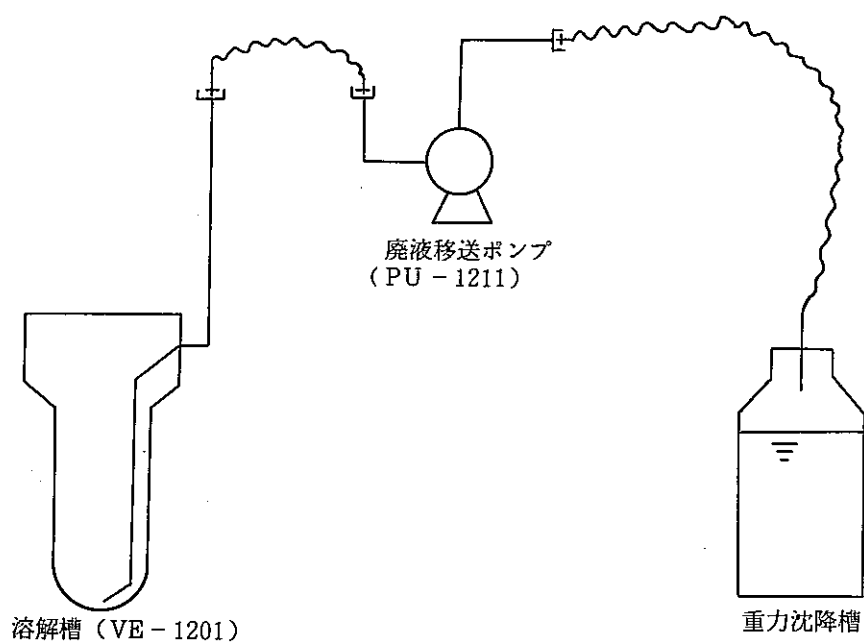
- 5) 残渣を吸い込まない範囲で出来る限り上澄み液を移送する。



8. 濾過後の洗浄液 (I) を調整槽へ

多段濾過した洗浄液 (II) を調整槽へ移送する。

- 1) PU-1211 吐出ラインが調整槽へ接続されていることを確認する。
- 2) 多段濾過装置の真空吸引ラインを取り外し、液抜きラインを差し込む。
- 3) PU-1211 吸引側に 2) のラインが接続されていることを確認する。
- 4) PU-1211 起動
- 5) 全量を調整槽に移送する。

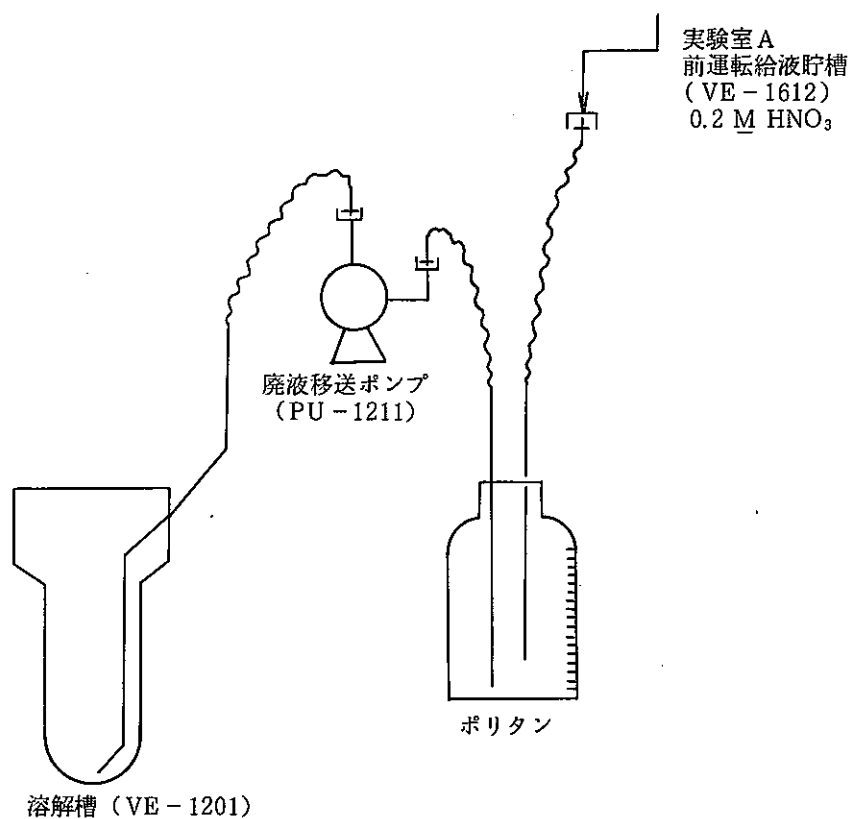


9. 洗浄液 (Ⅱ) を沈降槽へ

溶解槽を洗浄した後の洗浄液 (Ⅱ) を沈降槽へ移送する。

- 1) PU-1211 吸引ラインを溶解槽に接続する。
- 2) PU-1211 吐出ラインを接続し、沈降槽に入れる。
- 3) PU-1211 ストロークを O にし起動する。
- 4) PU-1211 ストロークを除々に上げ、又吐出ラインの向きを調整し、液が飛散しない様にし移送する。
- 5) 移送終了後は静置し、沈降状況を観察する。

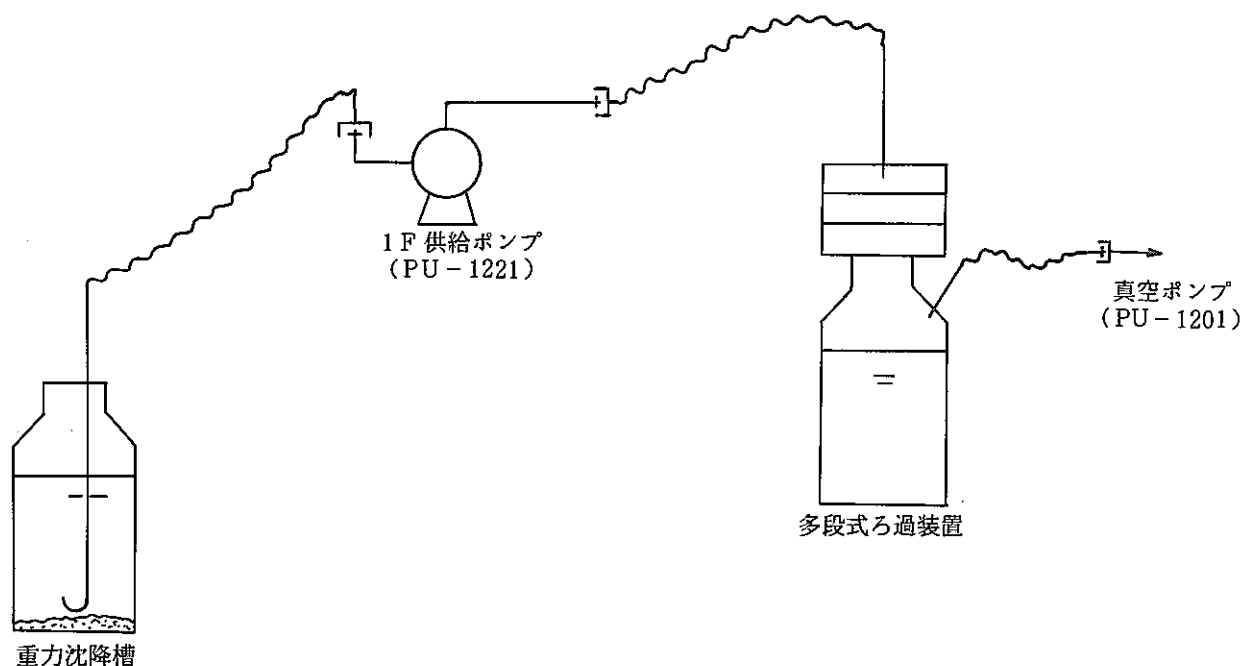
この間操作 10 を行なう。



10. 洗浄液 (Ⅲ) 液張り

洗浄液 (Ⅲ) をポリタンに受けポンプの吸引，吐出ラインを逆に接続し，ポンプ，ラインの洗浄を兼ねて洗浄液を溶解槽へ移送する。

- 1) 実験室より重力流にて洗浄液 (Ⅲ) を 3 ℓ ポリタンへ移送する。
- 2) PU-1211 の吐出，吸引ラインを逆に接続する。
- 3) PU-1211 の吸引ラインをポリタンへ入れる。
- 4) PU-1211 を起動し洗浄液を移送する。



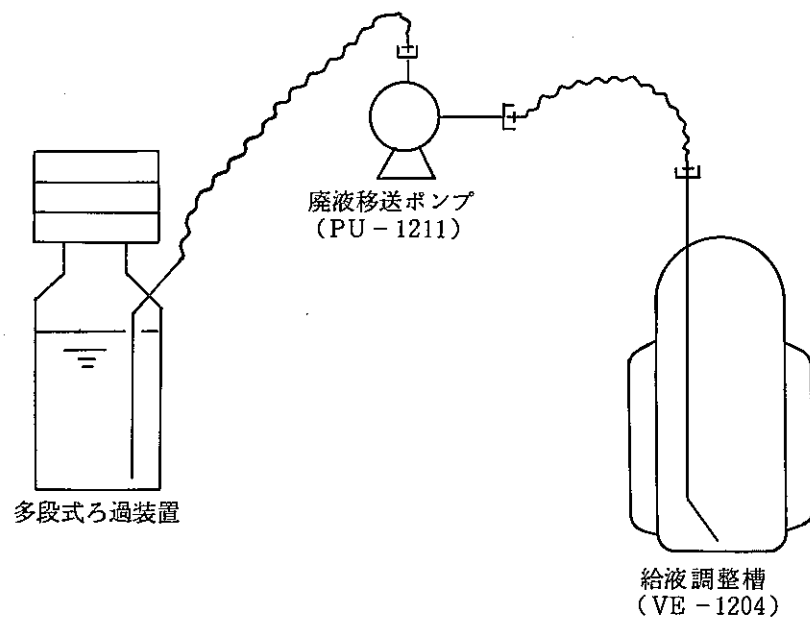
11. 洗浄液（Ⅱ）を多段濾過

沈降槽内の洗浄液（Ⅱ）を多段濾過装置に供給し濾過する。

- 1) 多段式濾過装置の真空ラインを接続する。
- 2) PU-1221 吐出ラインが多段濾過装置にセットされていることを確認。
- 3) 真空ポンプ及び PU-1221 を起動する。
- 4) PU-1221 吸引ラインを沈降槽に静かに入れて行き、沈んだ残渣が舞い上がらない様に注意しながら上澄み液を移送する。

なお、PU-1221 のストロークは除々に上げて行き濾過状況により適切な流量に調整する。

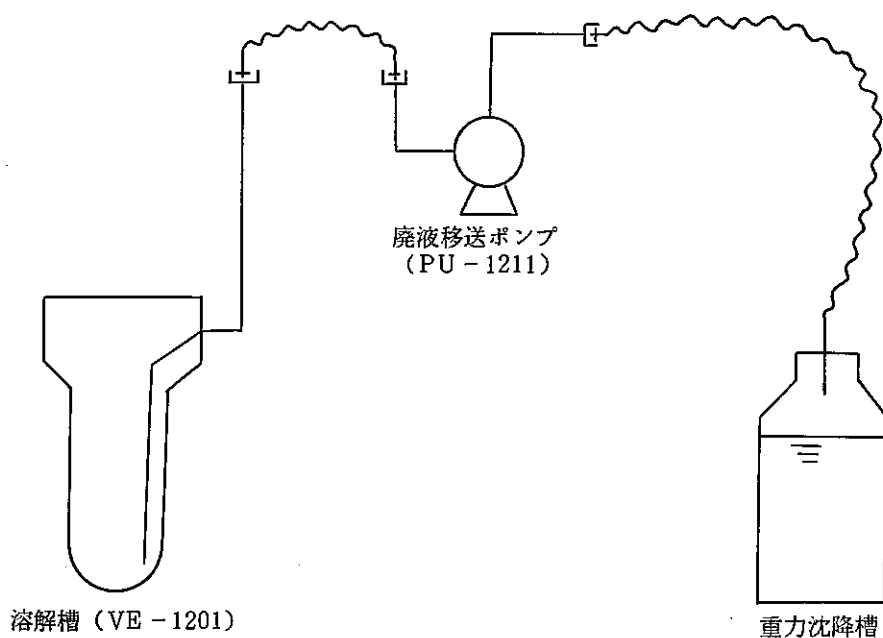
- 5) 残渣を吸い込まない範囲で出来る限り上澄み液を移送する。



12. 濾過後の洗浄液（Ⅱ）を調整槽へ

多段濾過した洗浄液（Ⅱ）を調整槽へ移送する。

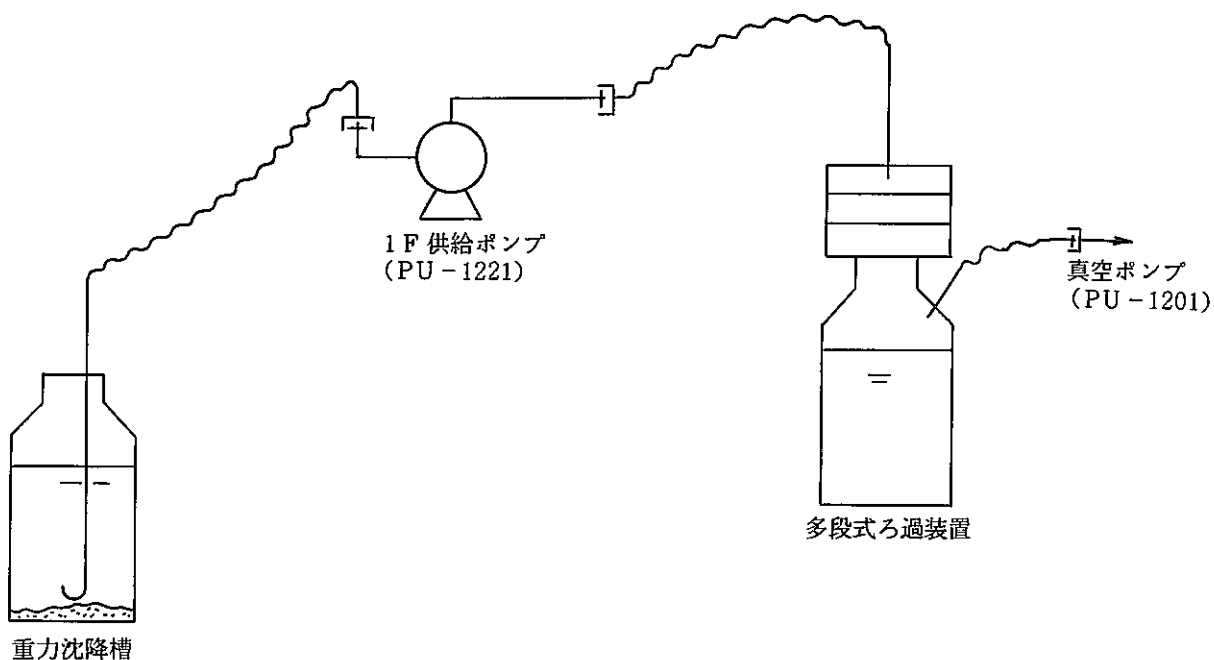
- 1) PU-1211 吐出ラインを調整槽へ接続する。
- 2) 多段濾過装置の真空吸引ラインを取り外し、液抜きラインを差し込む。
- 3) PU-1211 吸引側に 2)のラインを接続する。
- 4) PU-1211 起動
- 5) 全量を調整槽に移送する。



13. 洗浄液 (Ⅲ) を沈降槽へ

溶解槽を洗浄した後の洗浄液 (Ⅲ) を沈降槽へ移送する。

- 1) PU-1211 吸引ラインを溶解槽に接続する。
- 2) PU-1211 吸出ラインを接続し沈降槽に入れる。
- 3) PU-1211 ストロークを O にし、起動する。
- 4) PU-1211 ストロークを除々に上げ、又吐出ラインの向きを調整し、液が飛散しない様にし移送する。
- 5) 移送終了後は静置し沈降状況を観察する。



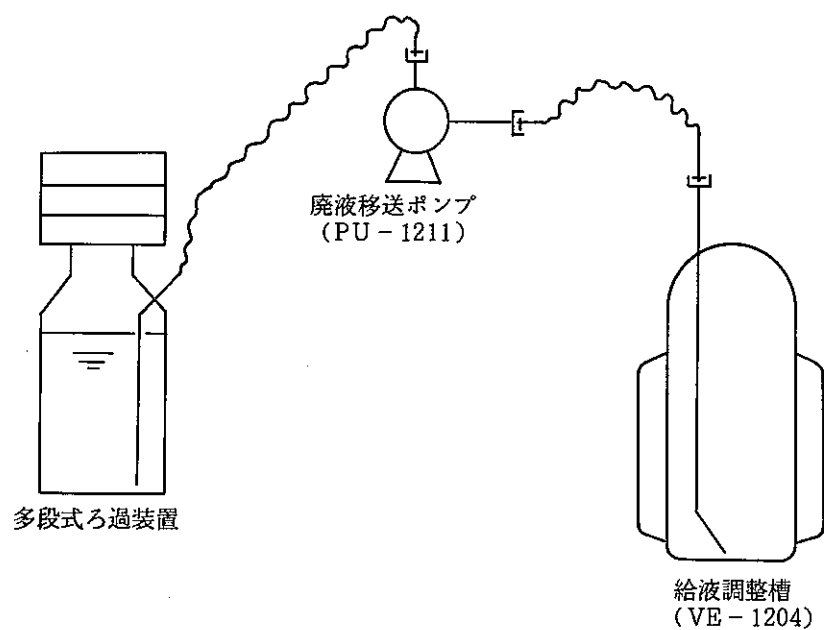
14. 洗浄液（Ⅲ）を多段濾過

沈降槽内の洗浄液（Ⅲ）を多段濾過装置に供給し濾過する。

- 1) 多段式濾過装置の真空ラインを接続する。
- 2) PU-1221 吐出ラインが多段濾過装置にセットされていることを確認。
- 3) 真空ポンプ及び PU-1221 を起動する。
- 4) PU-1221 吸引ラインを沈降槽に静かに入れて行き、沈んだ残渣が舞い上がらない様に注意しながら上澄み液を移送する。

なお、PU-1221 のストロークは除々に上げて行き濾過状況により適切な流量に調整する。

- 5) 残渣を吸い込まない範囲で出来る限り上澄み液を移送する。



15. 濾過後の洗浄液（Ⅲ）を調整槽へ

多段濾過した洗浄液（Ⅲ）を調整槽へ移送する。

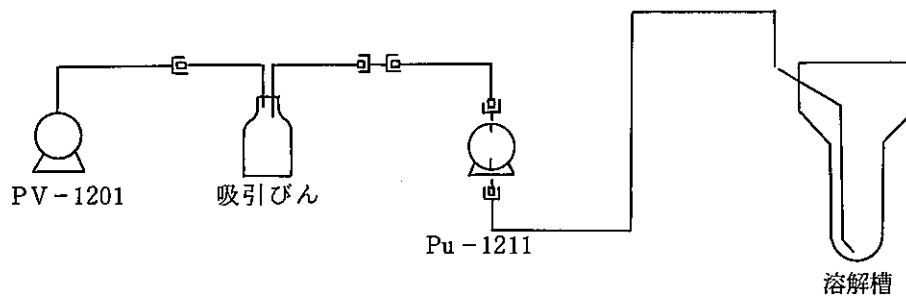
- 1) PU-1211 吐出ラインを調整槽へ接続する。
- 2) 多段濾過装置の真空吸引ラインを取り外し、液抜きラインを差し込む。
- 3) PU-1211 吸引側に 2) のラインを接続する。
- 4) PU-1211 起動
- 5) 全量を調整槽に移送する。

溶解後の洗浄試験操作記録

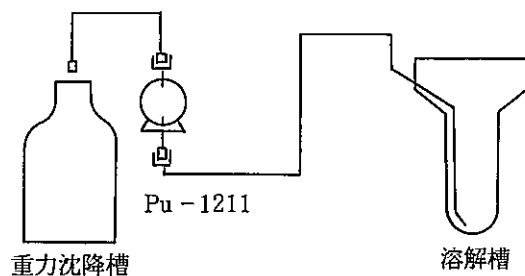
1. 溶解液の移送

イ. 実施日時 10月4日23時36分～10月5日0時15分 39分間

ロ. 方 法



- 。上記のラインは、PU-1211 の調子が悪く溶解液の移送が出来ないので真空ポンプ PV-1201 により PU-1211 吐出側迄引き込む作業で用いたものである。吸引びん迄液を引き込んだ後吸引びん前のコネクターを取外し重力沈降槽に移送した。



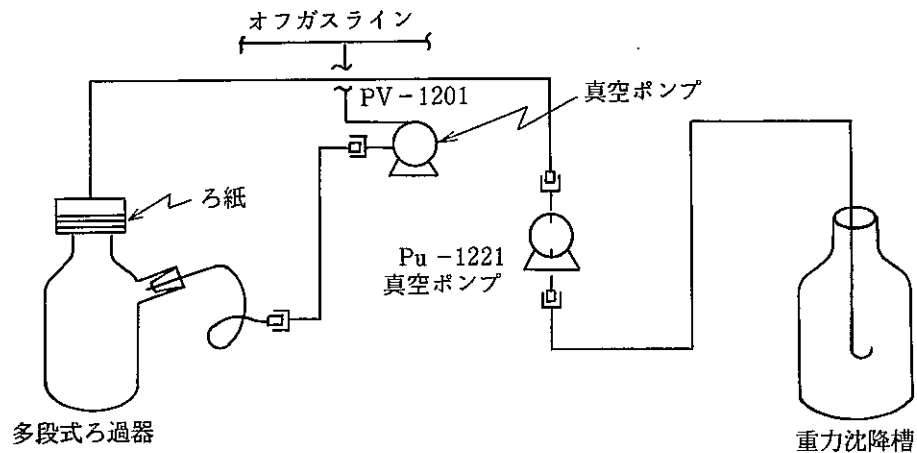
ハ. 問題点

- 。PU-1211 の吸引力が弱く、真空ポンプの助力を必要とした事。
- 。真空ポンプで溶解液を吸い上げようとした時、吸引ビンの中に 250cc 程入ってしまった。
- 。重力沈降槽の径が大きく液中を光が透過しにくい状況にあった。故に、沈降速度や界面位置などを観察出来なかった。

2. 溶解液の多段式濾過処理

イ. 作業日時 10月6日10時30分～11時50分 } 経過時間 4時間49分
 " 13時57分～17時26分 }

ロ. 方 法



上記のように、多段式ろ過器のろ紙下部を負圧にする為真空ポンプを使用し、重力沈降槽から液を移送する為に定量ポンプを使用して行なった。

ハ. 問題点

重力沈降槽から上澄み液を抜き出す時、SUS 管の先が見えないので、エアを吸ってから SUS 管を調整しなければならなかった。

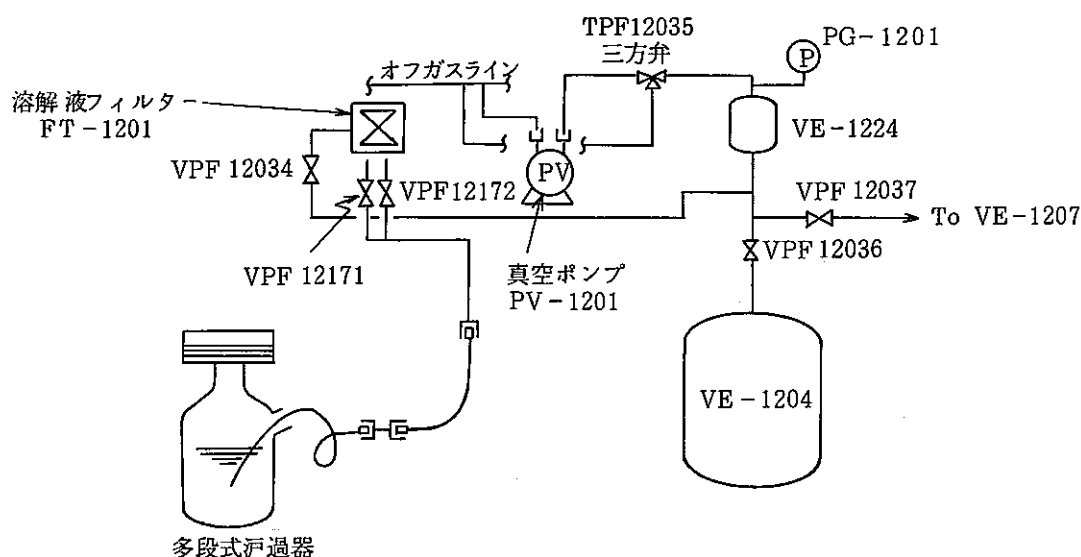
3. 溶解液 多段式濾過器→給液調整槽への移送 (VE-1204)

イ. 作業日時

10月12日14時4分～19時2分

ロ. 方 法

- ① 下図のラインを設定する。



- ② 次のバルブを操作又は確認する。

VPF 12171, 12172, 12034 (全開)

VPF 12036, 12037 (全開)

VPF 12035 真空ポンプ側設定

- ③ 真空ポンプ PV-1201 を起動する。

- ④ 圧力計 PG-1201 が -57mmHg を示したら、真空ポンプ PV-1201 を停止し、すぐに VPF 12034, VPF 12171, VPF 12172 を開け、多段式濾過器内の容液が VE-1224 へ移送されている事を確認する。

- ⑤ 圧力計 PG-1201 が -20mmHg 前後を示したら、VPF 12034, VPF 12171, 12172 を閉じ VPF 12035 をオフガス側に切替える。

- ⑥ VPF 12036 を開け、VE-1204 の液位の上昇を確認する。

- ⑦ 以後、①～⑥の操作を繰り返し、最後に、多段式濾過器と硝酸ポリタン容器と取り替え、硝酸 $0.2\text{N}/\ell$ を同様の方法で VE-1204 へ移送した。

ハ. 問題点

- 第1回の VE-1224 から VE-1204 への移送作業時に、VE-1204 の液位が上昇せず、作

業の進行を著しくさまたげる原因となった。

- 当初、多段式濾過器から VE-1204 への移送は、PV-1211 で行う予定であったが、PU-1211 サクション側コネクター部に於いて液洩れしたので、上記の真空法移送方法を切換えた。
 - スウェッジロックの取り外し作業を行なった処、従来使用しているテフロン製のフェラルは合わない事が判明した。
- 尚、適合するテフロン製のフェラルがないので SUS 製のフェラルを現在使用している。

4. 溶解槽洗浄(1)の重力沈降槽への移送

イ. 作業日時

		経過時間
加熱洗浄	10月7日9時50分～13時0分	3時間10分
洗浄液移送	10月7日14時27分～15時38分	1時間11分

ロ. 方法

溶解槽の加熱洗浄終了後、溶解槽内洗浄液を PU-1211 で移送しようとしたが、ポンプPU-1211 の調子不良につき、溶解液移送時と同様に、真空ポンプ (PV-1201) と吸引びんを使って対処した。

ハ. 問題点

- ・特になし

5. 溶解槽洗浄(1)の多段式濾過処理

イ. 作業日時

10月13日10時20分～13時40分

15時0分～17時53分

経過時間 6時間13分

ロ. 方法

- ・溶解液の濾過方法と同様の方法で行なった。

但し、途中で濾紙が破れているのではないかとこの危惧が生じた為、運転を一時停止し、ろ紙の点検、写真撮影を行なった。

- ・尚、洗浄(1)の濾過終了後、PU-1221 — 濾過器のラインで濾過器接続口となっている所を取り外し、3N-硝酸を用いて濾紙の洗浄を3回行なった。

ハ. 問題点

- ・特になし

6. 溶解槽洗浄(1)の VE-1204 への移送

イ. 作業時間

- 多段式濾過器 → VE-1204 移送時間

10月13日18時33分～19時25分

経過時間 52分間

- 0.2N 硝酸ビン → VE-1204 移送時間

10月13日19時34分～19時44分

経過時間 10分間

ロ. 方 法

多段式濾過器に溜った洗浄液(1)は、溶解液を VE-1204 へ移送した際と同様の方法で移送を行った。

但し、今回は、濾紙の点検、写真撮影を行なわなかった。

尚、洗浄液(1)の移送終了後、ライン洗浄のため、多段式濾過器と硝酸ビンを取り替え、0.2N 硝酸 1ℓ を VE-1204 へ移送した。

ハ. 問題点

- 特になし

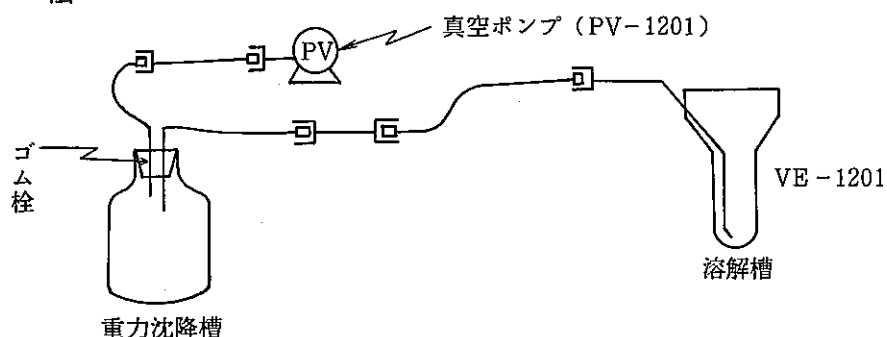
7. 溶解槽洗浄(2)の重力沈降槽への移送

イ. 作業時間

- 10月13日19時58分～20時12分

経過時間 14分間

ロ. 方 法



- 10月12日に多段式濾過器から溶解液を VE-1204 へ移送する作業中に PU-1211 のサクシオン側コネクターから液洩れが起こる事を発見し、PU-1211 を使用しての液移送は実施できなくなった。この為、上図の様なラインを設定し、洗浄液(2)の移送を行なった。

ハ. 問題点

- 特になし

8. 溶解槽洗浄(2)の多段式濾過処理

イ. 作業日時

10月14日 9時31分～16時35分

経過時間 7時間4分

ロ. 方法 3

- 溶解液の多段式濾過処理と同様の方法で行なった。

ハ. 問題点

- 特になし

9. 溶解槽洗浄(2)の VE-1204 への移送

イ. 作業時間

多段式濾過器 → VE-1204 移送作業

10月17日10時50分～11時52分

ロ. 方法

- 多段式濾過器に溜った洗浄液(2)は、溶解液と同様の方法で調整槽 VE 1204 へ移送した。

ハ. 問題点

- 最終の洗浄液吸引を行なった際、テフロン管内に残渣のような黒いものが残った。
ガラス濾紙の濾過能力(0.5 μm)より更に微少な残渣は、調整槽へ行ってもしかたないがその微少な粒子がコロイド状に共沈している性質は注意に値する？
- VE-1224 の真空引きを行う際、たびたび負圧が上がらず真空ポンプを一旦停止し、バルブ操作で確認を必要とした。バルブ操作のマチガイの場合を除き、バルブをしっかりと操作したときにも、再度、開閉を確認しなければならない。これは、バルブにリークがあると思われる。

10. 溶解槽洗浄(3)の重力沈降槽への移送

イ. 作業時間

10月17日13時48分～13時58分

経過時間 10分間

ロ. 方法

- 「6. 溶解槽洗浄(2)の重力沈降槽への移送」と同様の方法で行った。

ハ. 問題点

- 特になし

11. 溶解槽洗浄(3)の多段濾過処理

イ. 作業時間

10月18日 9時52分～15時8分

経過時間 5時間16分

ロ. 方 法 3

溶解液の多段式濾過処理と同様の方法で行った。

ハ. 問題点

- 重力沈降槽の液位が低くなった時, SUS 製吸引管を斜めにして可能な限り, 濾過処理しようとした処, 重力沈降槽下部に溜っていた残渣を吸い上げテフロン管中に入ってきた。

12. 溶解槽洗浄(3)の VE-1204 への移送

イ. 作業時間

- 多段式濾過器 → VE-1204 移送時間

10月18日15時35分～16時31分

経過時間 56分間

- ろ紙の洗浄～ライン洗浄の為 3N 硝酸移送

10月18日16時53分～18時43分

経過時間 1時間51分

ロ. 方 法

- 多段式濾過器に溜まった洗浄液(3)は, 溶解液と同様の方法で VE-1204 へ移送した。多段濾過器内洗浄液(3)を VE-1204 へ移送する作業が終了した後に, 多段式濾過器注入口より濾紙の洗浄の為に 3N 硝酸を注入し, 真空ポンプを作動させて濾過器のビンに吸入させる操作を3回行なった。
- 更に, 濾過器を硝酸 3N 500cc の入ったポリタンに取り替え VE-1204 へ移送する作業でライン洗浄を行なった。

ハ. 問題点

- 特になし

Table 2 - 1 Schedule and result of third hot test

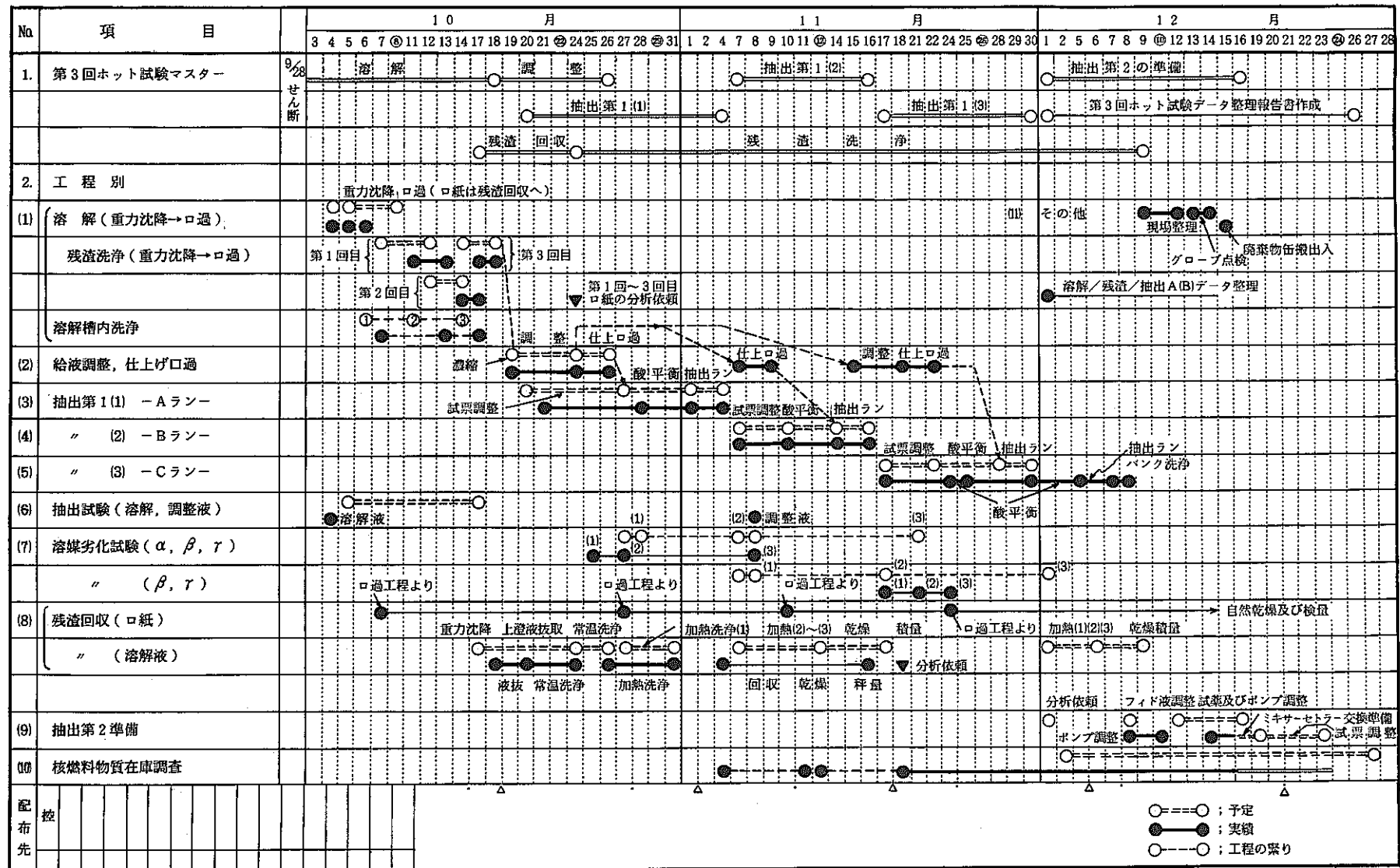


Table 2-2 Names of employers of third hot test

試験Ⅰグループ

大 内	仁	
根 本	慎 一	
橋 本	力 雄	
田 中	幸 一	
出 光	一 哉	
算用子	裕 孝	
大 西	清 孝	
安	聡 宏	
堀 井	信 一	(58. 11. 1 から)
堀之内	隆	
木 村	通	*
加 藤	誠	*
佐 藤	学	*

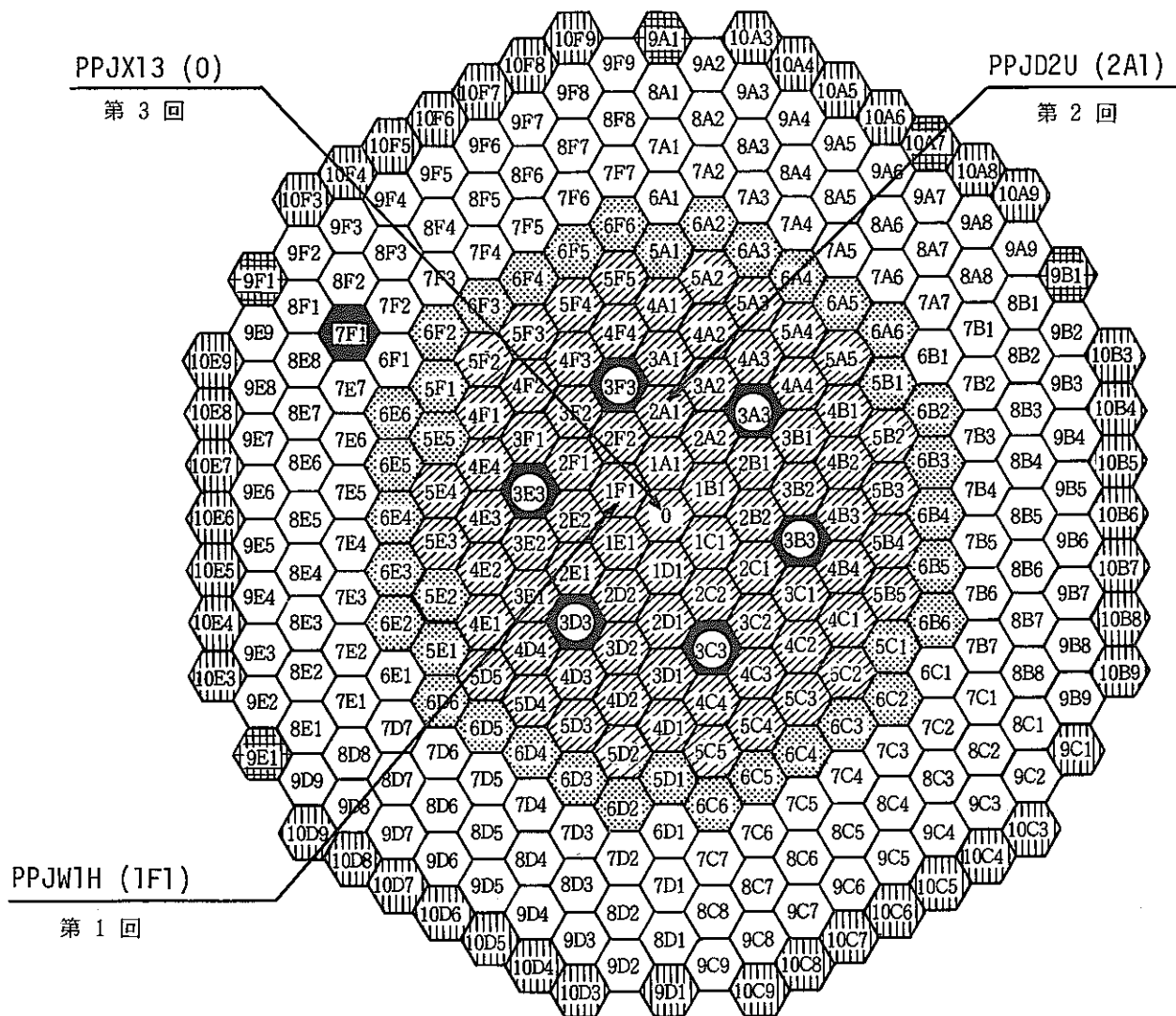
分析グループ

園 部	次 男	
曾 根	徹	
岡 本	文 敏	
加藤木	賢	
和 田	光 二	
石 井	清 澄	
鈴 木	真 司	*
柴	正 憲	**

* 検査開発

** 原子力技術

炉内照射位置



構成要素種類	装 荷 位 置
炉 心 燃 料 集 合 体	
制 御 棒	
半 径 方 向 プ ラ ン ケ ッ ト 集 合 体	 
中 性 子 源	
反 射 体	
サーベイランステストリブ (反射体位置用)	

高速実験炉炉心マトリックス

In-reactor location of subassembly (PPJW1H, PPJD20, PPJX13)

Fig. 3-1. Location of the Core Fuel Subassembly in Reactor "JOYO"

PPJX13 (0)

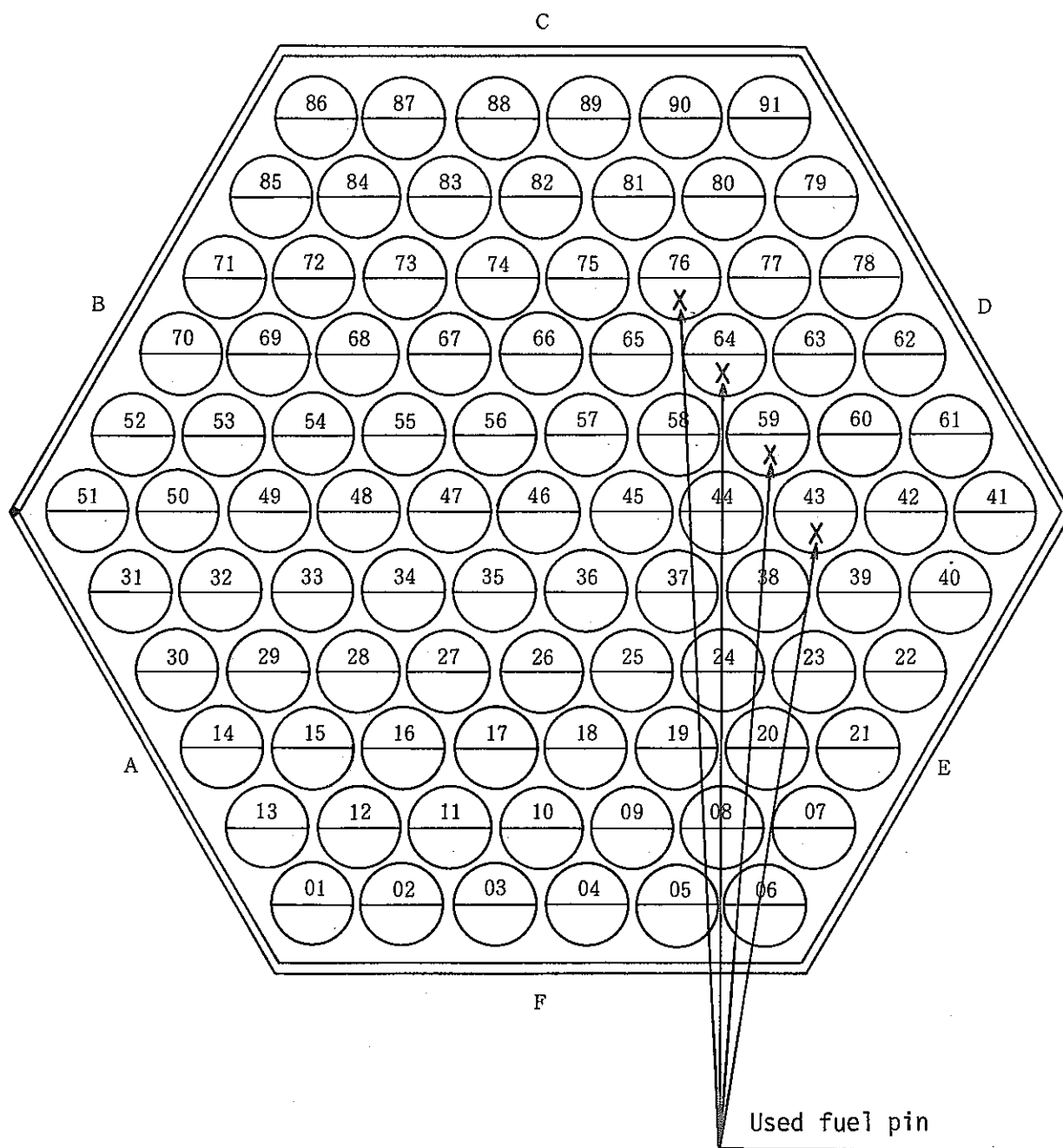


Fig. 3-2 Arrangement of Pins in Subassembly (PPJX13)

Table 3-1 Amounts of nuclear materials and radioactivity

(in four pins)

要 素 Na	P P J × 1 3	
燃 焼 度 (MWD/T)	4 0 1 0 0	
核 物 質 量* (g)	1142.3	Pu : 87.9
		U : 1054.4
放 射 能 (βr)	8 4 8 Ci	
冷 却 日 数**	6 4 8 日	
炉 停 止 日	昭和 56 年 8 月 5 日	

* 照射後の値

(SMART コードによる計算値)

** 溶解試験時

Table 3 - 2 Elemental constituents in fuel pin

CALCULATION BY ORIGIN

ELEMENT	GRAMS/PIN	NUCLIDE	CURIES/PIN
H	1.22×10^{-5}	H - 3	1.18×10^{-1}
Ge	1.94×10^{-4}		
As	5.42×10^{-4}		
Se	8.46×10^{-3}		
Br	3.05×10^{-3}		
Kr	5.62×10^{-2}		
Rb	5.26×10^{-2}	Sr - 89	3.65×10^{-2}
Sr	1.31×10^{-1}	Sr - 90	1.09×10^1
Y	6.87×10^{-2}	Y - 90	1.09×10^1
Zr	5.34×10^{-1}	Y - 91	1.17×10^{-1}
Nb	1.89×10^{-5}	Zr - 95	3.38×10^{-1}
Mo	5.16×10^{-1}	Nb - 95	7.23×10^{-1}
Tc	1.26×10^{-1}	Tc - 99	2.15×10^{-3}
Ru	3.58×10^{-1}	Ru - 103	3.69×10^{-3}
Rh	1.12×10^{-1}	Ru - 106	2.46×10^1
Pd	1.77×10^{-1}	Rh - 103 M	3.69×10^{-3}
Ag	1.71×10^{-2}	Rh - 106	2.46×10^1
Cd	1.13×10^{-2}	Ag - 110	8.43×10^{-2}
In	1.21×10^{-3}		
Sn	1.38×10^{-2}	Sn - 123	4.61×10^{-2}
Sb	4.47×10^{-3}	Sb - 125	1.62
Te	8.41×10^{-2}	Te - 125 M	3.94×10^{-2}
I	4.60×10^{-2}	Te - 127	5.19×10^{-2}
Xe	6.67×10^{-1}	Te - 127 M	5.29×10^{-2}
Cs	5.77×10^{-1}	Cs - 134	6.64×10^{-1}
Ba	2.18×10^{-1}	Cs - 137	1.57×10^1
La	1.92×10^{-1}		
Ce	3.62×10^{-1}	Ce - 144	3.76×10^1
Pr	1.84×10^{-1}	Pr - 144	3.76×10^1
Nd	5.81×10^{-1}	Pr - 144 M	4.51×10^{-1}
Pm	3.01×10^{-2}	Pm - 147	2.79×10^1
Sm	1.19×10^{-1}	Sm - 151	4.61×10^{-1}
Eu	1.18×10^{-2}	Eu - 154	4.43×10^{-2}
Gd	7.36×10^{-3}	Eu - 155	1.20
Tb	5.65×10^{-4}		
Dy	3.43×10^{-4}		
Ho	1.25×10^{-5}		
Er	2.94×10^{-6}		
Total	5.27	Total	2.12×10^2

Table 3 - 3 Composition of Uranium and Plutonium in 4 - pins

* CALCULATION BY ORIGIN

	NUCLIDE	BEFOR IRRADIATION(g)	AFTER IRRADIATION(g)
CORE	U - 234	—	—
	U - 235	94.6	82.0
	U - 236	—	2.332
	U - 238	316.76	310.4
BLANKET	U - 234	—	—
	U - 235	1.33	1.24
	U - 236	—	0.022
	U - 238	662.67	658.4
CORE +BLANKET	U	1075.36	1054.39
CORE	Pu-238	—	—
	Pu-239	67.7	63.3
	Pu-240	16.8	17.55
	Pu-241	3.3	2.741
	Pu-242	0.62	0.525
BLANKET	Pu-238	—	—
	Pu-239	—	3.761
	Pu-240	—	0.0248
	Pu-241	—	—
	Pu-242	—	—
CORE +BLANKET	Pu	88.42	87.90

Table 3 - 4 Conditions of preparation of fuel pins

PIN NO	PIE NO	LOT NO	混合時間 (hr)	成型圧 (t/cm ²)	焼 結 温 度 (°C)×(時間hr)	焼結密度 (%TD)	PuO ₂ 富化率 (%)	O/M比	固溶度 (%)	Pu 量(g) (コア)	U 量 (g)	
											コア	ブランケット
3003	5343	FR-130	14	3.8	1770×3	93.23	17.69	1.98	>95	22.13	102.77	166
2115	5359	FM-107	8	4.3	1660×2	93.22	17.72	1.97	>95	22.06	102.45	166
0488	5364	FM-106	7	4.0	1660×2	93.97	17.73	1.98	>90	22.14	102.82	166
1211	5376	FM-103	7	3.7	1750×2.5	93.70	17.61	1.98	>95	22.09	103.32	166

Table 4-1 Conditions of shearing

剪断年月日 58 年 9 月 28 日

下部端栓No	3003	2115	0488	1211
剪断長さ	3 cm	3 cm	3 cm	3 cm
剪断方向	下部端栓側から	下部端栓側から	上部端栓側から	上部端栓側から
剪断時間	9 : 42 ~ 10 : 12	10 : 42 ~ 11 : 12	13 : 30 ~ 14 : 00	14 : 30 ~ 15 : 00
剪断 オフガス 流量	19 ℓ /min	19 ℓ /min	19 ℓ /min	19 ℓ /min
測定対象	クリプトンモニタ ; Kr 85 Q マス ; 質量数/価数 2 ~ 245 γ スペクトル測定 重量測定			

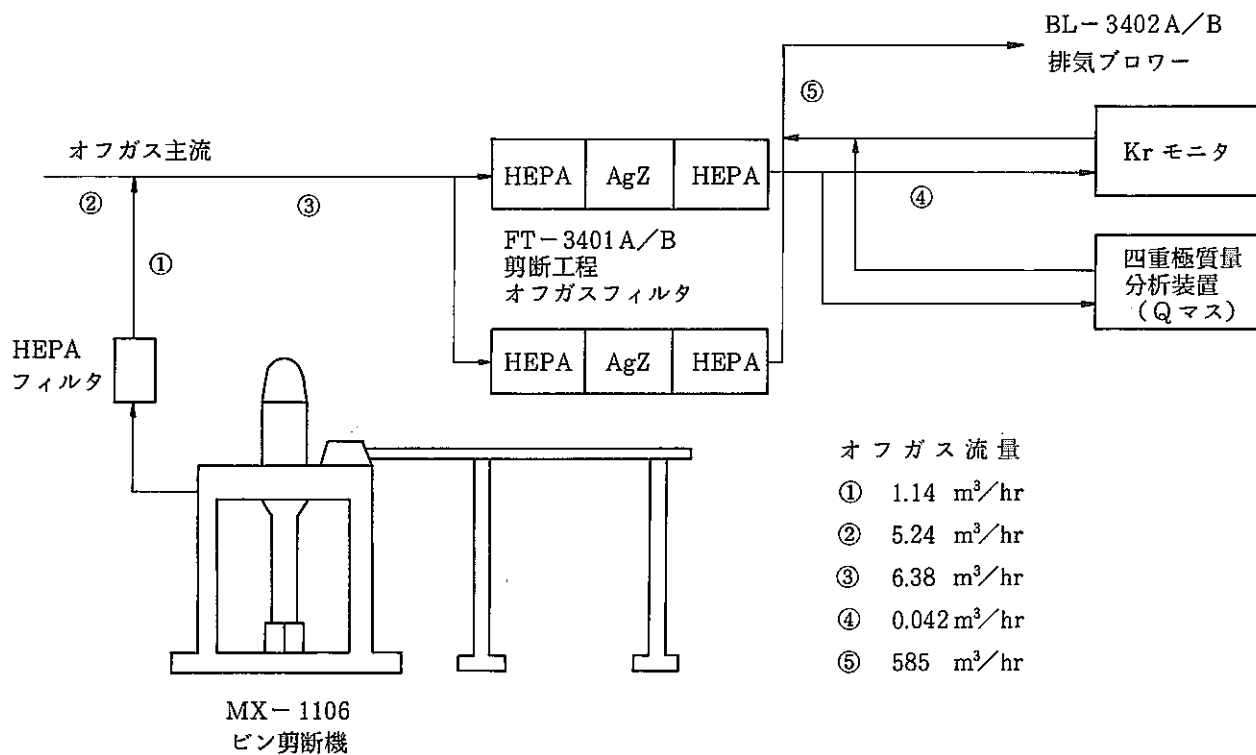


Fig. 4-1 Flow diagram of shear off-gases

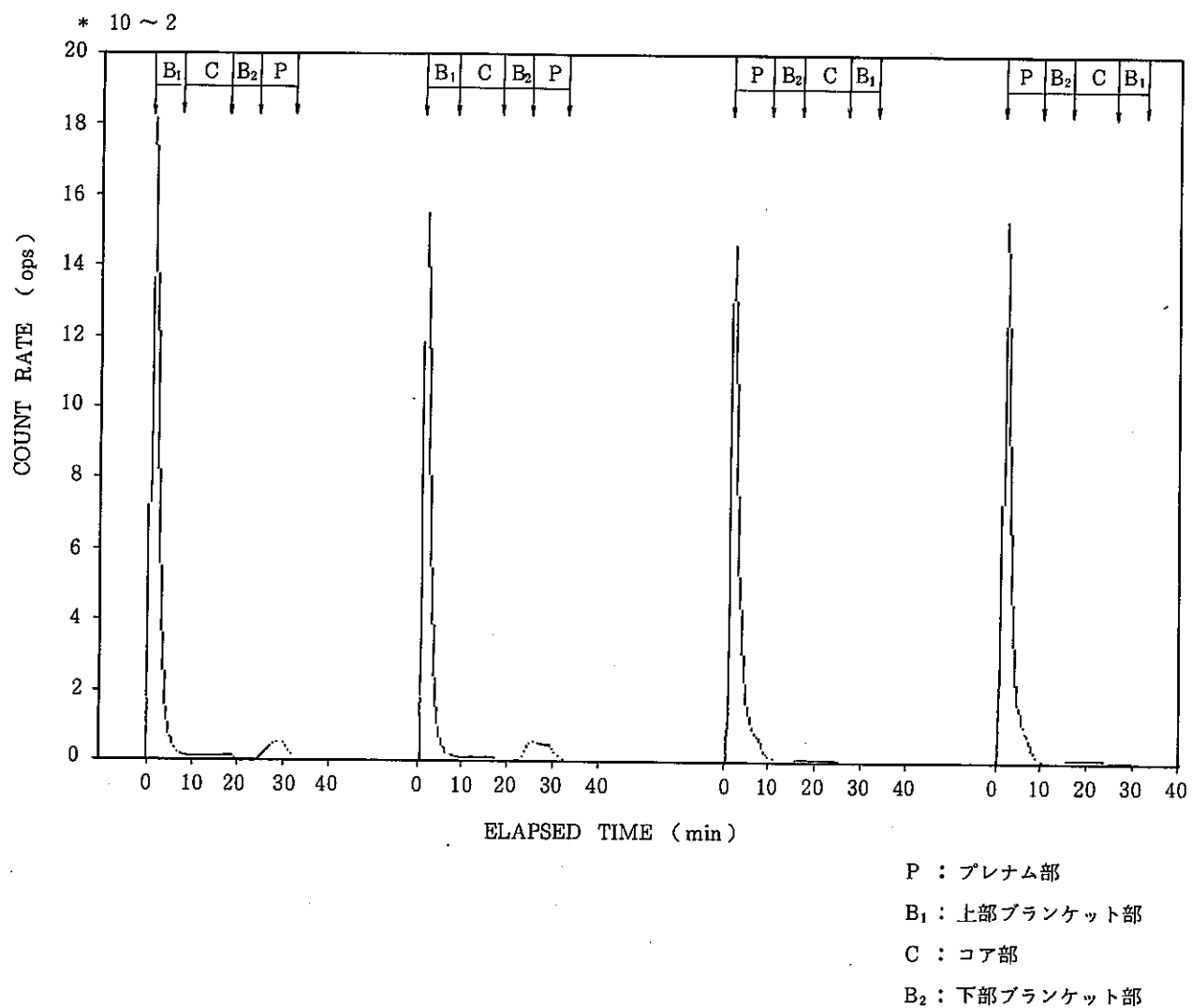


Fig. 4-2 Monitoring of ^{85}Kr gas in shearing (Third hot test)

Table 4-2 Monitoring of ^{85}Kr gas in shearing

センサ・ン シ・ノ Kr-85 ガス モニタ- ソフタイ (cps)					
シ・カン(15=コ・ト) I	1ヒ・ンメ	2ヒ・ンメ	3ヒ・ンメ	4ヒ・ンメ	計
0 --> 15 I	.20	.30	.20	.30	
30 I	.20	.40	.50	.30	
45 I	.30	.20	10.40	114.30	
1:00 I	.30	.10	1294.00	1388.20	
1:15 I	.10	.30	1476.60	1550.60	
1:30 I	.40	.10	1388.80	390.30	
1:45 I	.30	.30	1235.80	1289.00	
2:00 I	79.90	.10	1112.10	1223.20	
2:15 I	1376.50	.10	1039.60	990.30	
2:30 I	1822.80	7.60	833.70	843.20	
2:45 I	1659.50	910.20	692.40	734.00	
3:00 I	1467.90	1492.10	582.90	592.10	
3:15 I	1276.20	1561.70	482.40	513.20	
3:30 I	1149.50	1228.40	382.90	421.30	
3:45 I	896.70	1091.70	324.10	353.60	
4:00 I	732.60	888.20	288.70	324.90	
4:15 I	612.50	729.90	246.50	242.90	
4:30 I	490.30	605.00	202.60	217.40	
4:45 I	393.40	497.40	173.90	177.30	
5:00 I	325.70	406.40	150.30	156.10	
5:15 I	265.50	356.40	135.90	139.90	
5:30 I	233.00	267.50	121.60	120.60	
5:45 I	167.50	209.00	113.40	112.50	
6:00 I	139.00	171.20	102.90	108.20	
6:15 I	120.70	131.40	101.30	95.30	
6:30 I	95.90	110.80	83.90	88.40	
6:45 I	79.80	89.10	82.70	84.80	
7:00 I	61.90	75.00	75.70	78.10	
7:15 I	51.70	67.60	74.50	71.90	
7:30 I	43.30	45.20	67.40	60.80	
7:45 I	36.50	41.60	52.00	50.90	
8:00 I	30.40	36.60	42.70	45.70	
8:15 I	23.90	27.70	38.90	36.70	
8:30 I	20.90	22.50	31.50	30.90	
8:45 I	18.70	18.60	26.90	25.80	
9:00 I	16.40	18.40	24.70	20.10	
9:15 I	13.20	17.00	20.20	19.60	
9:30 I	16.80	15.60	18.60	15.70	
9:45 I	13.40	17.30	13.90	11.90	
10:00 I	12.70	15.10	13.30	15.30	
10:15 I	12.00	16.60	12.60	11.20	
10:30 I	11.70	13.60	11.60	8.50	
10:45 I	12.40	13.20	10.90	9.30	
11:00 I	12.90	13.70	10.80	9.70	
11:15 I	10.90	15.10	8.00	7.20	
11:30 I	12.50	13.10	9.40	7.00	
11:45 I	12.10	14.40	9.10	7.70	
12:00 I	11.70	14.40	5.90	7.70	
12:15 I	11.50	14.10	7.90	7.10	
12:30 I	11.10	15.60	7.10	5.80	
12:45 I	12.10	13.90	5.60	6.30	
13:00 I	10.50	15.80	5.70	6.20	
13:15 I	10.70	15.60	6.60	7.10	
13:30 I	12.70	16.60	6.10	6.90	
13:45 I	12.70	15.60	6.50	6.70	
14:00 I	11.20	15.90	6.70	7.70	
14:15 I	11.50	15.80	8.80	7.90	
14:30 I	11.40	14.10	10.80	9.30	
14:45 I	13.00	13.30	11.50	9.30	

15:00 I	11.20	15.30	13.00	9.80
15:15 I	11.50	15.00	11.30	10.00
15:30 I	11.20	13.70	12.70	10.80
15:45 I	11.80	15.30	12.60	10.20
16:00 I	11.70	15.40	12.80	12.60
16:15 I	11.70	13.10	12.70	10.00
16:30 I	11.70	13.40	13.90	12.80
16:45 I	11.60	14.80	12.50	10.30
17:00 I	12.00	14.00	12.90	11.70
17:15 I	11.80	17.40	9.90	11.50
17:30 I	12.20	14.20	13.60	9.70
17:45 I	10.40	13.30	12.60	10.70
18:00 I	10.70	13.00	13.90	12.80
18:15 I	10.80	14.10	13.50	12.20
18:30 I	10.60	16.10	14.60	13.70
18:45 I	12.20	14.20	12.30	11.70
19:00 I	12.10	12.30	13.60	12.50
19:15 I	12.10	11.60	14.10	11.40
19:30 I	11.40	9.70	13.00	14.10
19:45 I	9.36	10.00	13.60	12.40
20:00 I	11.44	9.20	13.00	14.50
20:15 I	10.27	8.50	12.80	13.40
20:30 I	9.49	7.20	14.60	13.60
20:45 I	7.02	8.80	14.80	14.00
21:00 I	9.62	7.90	13.90	13.70
21:15 I	8.58	7.30	14.10	15.00
21:30 I	8.84	5.40	13.70	14.00
21:45 I	7.02	7.40	13.20	13.70
22:00 I	8.71	6.60	14.00	14.80
22:15 I	9.23	6.80	14.80	14.60
22:30 I	10.92	5.40	13.70	13.80
22:45 I	8.84	6.70	12.60	15.60
23:00 I	10.40	7.10	13.10	13.00
23:15 I	8.19	8.40	12.30	12.40
23:30 I	9.23	6.80	11.60	12.70
23:45 I	7.67	8.00	9.40	12.10
24:00 I	10.40	6.30	10.30	9.90
24:15 I	18.33	7.10	11.10	9.20
24:30 I	28.99	5.90	8.70	8.20
24:45 I	42.77	8.00	8.60	8.20
25:00 I	44.98	14.10	6.90	7.40
25:15 I	56.81	22.30	6.80	6.30
25:30 I	60.45	32.90	6.70	5.90
25:45 I	68.64	34.60	7.50	5.40
26:00 I	64.61	43.70	6.00	5.80
26:15 I	72.80	46.50	5.10	5.60
26:30 I	75.27	52.80	5.20	5.30
26:45 I	79.69	49.70	4.90	5.70
27:00 I	73.71	56.00	5.10	5.60
27:15 I	72.15	57.90	6.20	5.20
27:30 I	66.56	61.30	5.40	4.50
27:45 I	67.73	56.70	5.70	6.10
28:00 I	63.18	55.50	5.70	5.90
28:15 I	63.83	51.20	5.30	5.40
28:30 I	62.80	52.10	6.10	5.50
28:45 I	58.10	48.60	6.70	5.50
29:00 I	53.40	49.10	4.70	5.80
29:15 I	52.10	51.20	4.50	6.70
29:30 I	52.20	48.50	3.90	4.90
29:45 I	53.30	49.80	3.60	3.90
30:00 I	51.30	47.40	3.20	3.90
30:15 I	54.60	47.30	2.10	3.70
30:30 I	58.40	51.70	2.00	2.60
30:45 I	55.00	54.60	1.70	1.90
31:00 I	52.70	56.40	1.70	1.50
31:15 I	53.50	51.60	1.60	1.50
31:30 I	47.70	40.70	1.60	1.40
31:45 I	44.40	36.00	1.10	.90

32:00	I	35.90	27.90	.70	1.30	
32:15	I	30.10	24.30	.30	1.00	
32:30	I	27.80	21.30	.20	.80	
32:45	I	19.60	14.40	.50	.70	
33:00	I	18.20	13.80	.50	.70	
33:15	I	13.10	11.00	.50	.60	
33:30	I	12.00	7.90	.50	.80	
33:45	I	8.60	6.90	.20	.50	
34:00	I	7.10	6.20	.30	.50	
34:15	I	5.40	5.90	.20	.50	
34:30	I	5.00	3.20	.50	.50	
34:45	I	4.70	3.60	.60	.40	
35:00	I	2.50	3.30	.70	.40	
35:15	I	2.80	2.30	.30	.50	
35:30	I	2.20	2.50	.60	.50	
35:45	I	1.90	1.90	.20	.40	
36:00	I	1.90	1.10	.30	.30	
36:15	I	1.10	1.40	.50	.10	
36:30	I	1.00	1.30	.20	.10	
36:45	I	1.20	1.10	.30	.40	
37:00	I	.30	1.10	.30	.60	
37:15	I	.70	1.10	.50	.40	
37:30	I	.80	.70	.60	.70	
37:45	I	.20	.30	.50	.50	
38:00	I	.20	.10	.40	.70	
38:15	I	.30	.50	.60	.40	
38:30	I	.60	.30	.60	.50	
38:45	I	.40	.50	.30	.40	
39:00	I	.40	.50	.20	.70	
39:15	I	.00	.00	.00	.00	
39:30	I	.00	.00	.00	.00	
39:45	I	.00	.00	.00	.00	
40:00	I	.00	.00	.00	.00	

1"274(cps)	I	16330.33	13360.90	13959.40	13422.30	

カウント	I	244954.95	200413.50	209391.00	201334.50	

カウント-B.G.	I	244252.95	199711.50	208689.00	200632.50	

1"274-(mCi)	I	456.25	373.05	389.82	374.77	1594

Table 4-3 Amount of ^{85}Kr gas in shearing

試 験	焼 焼 度 (MWD / T)	キ ュ リ ー 数 (Ci)	放 出 率 * (%)
第 1 回	4 4 0 0	0. 0 1 3	4. 3
第 2 回	3 2 0 0 0	0. 6 3	3 5
第 3 回	4 0 1 0 0	1. 6	3 8

* 全放出量に対する剪断時の放出量の割合

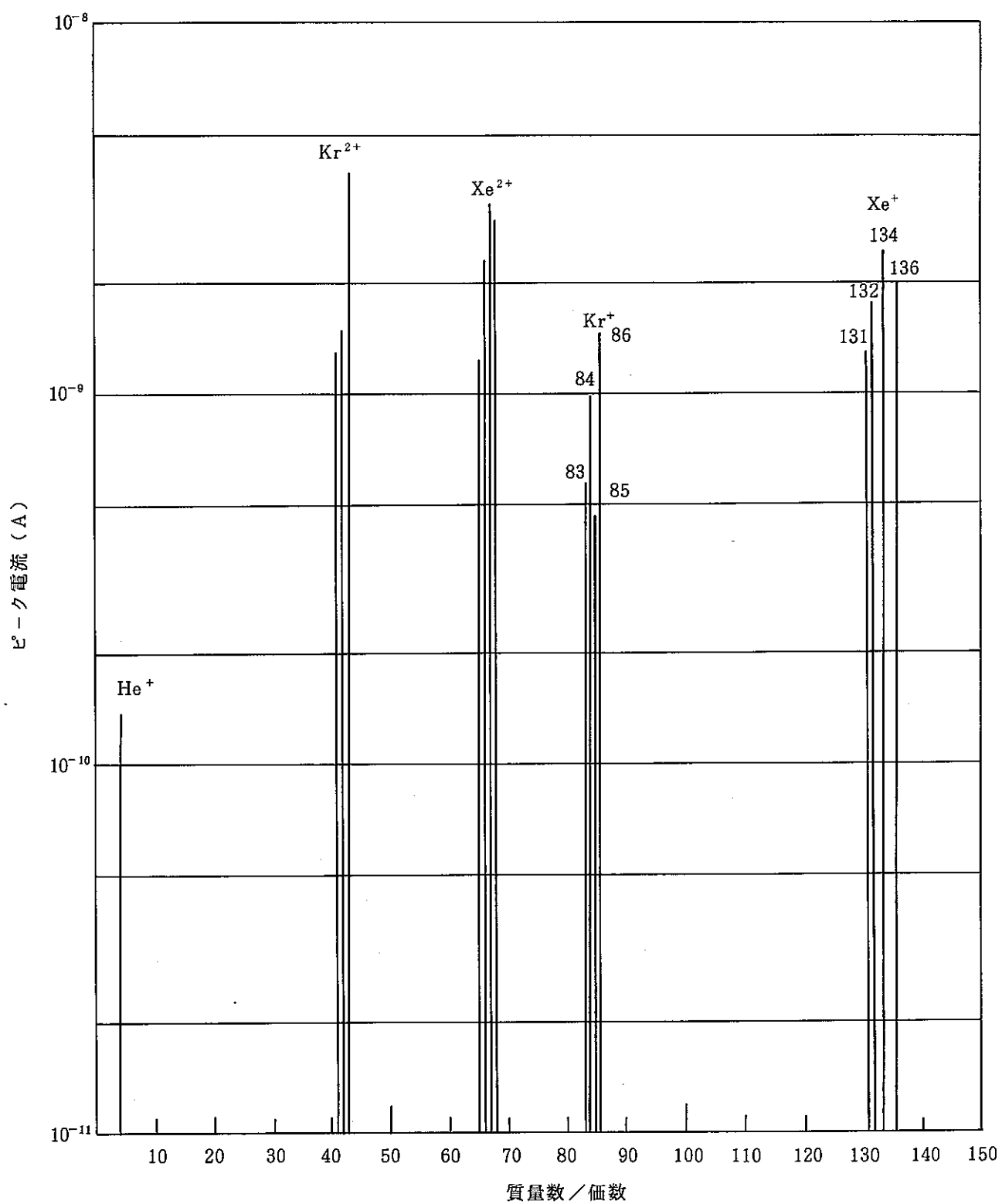


Fig. 4 - 3 Monitoring of released off-gases in shearing (1st pin)

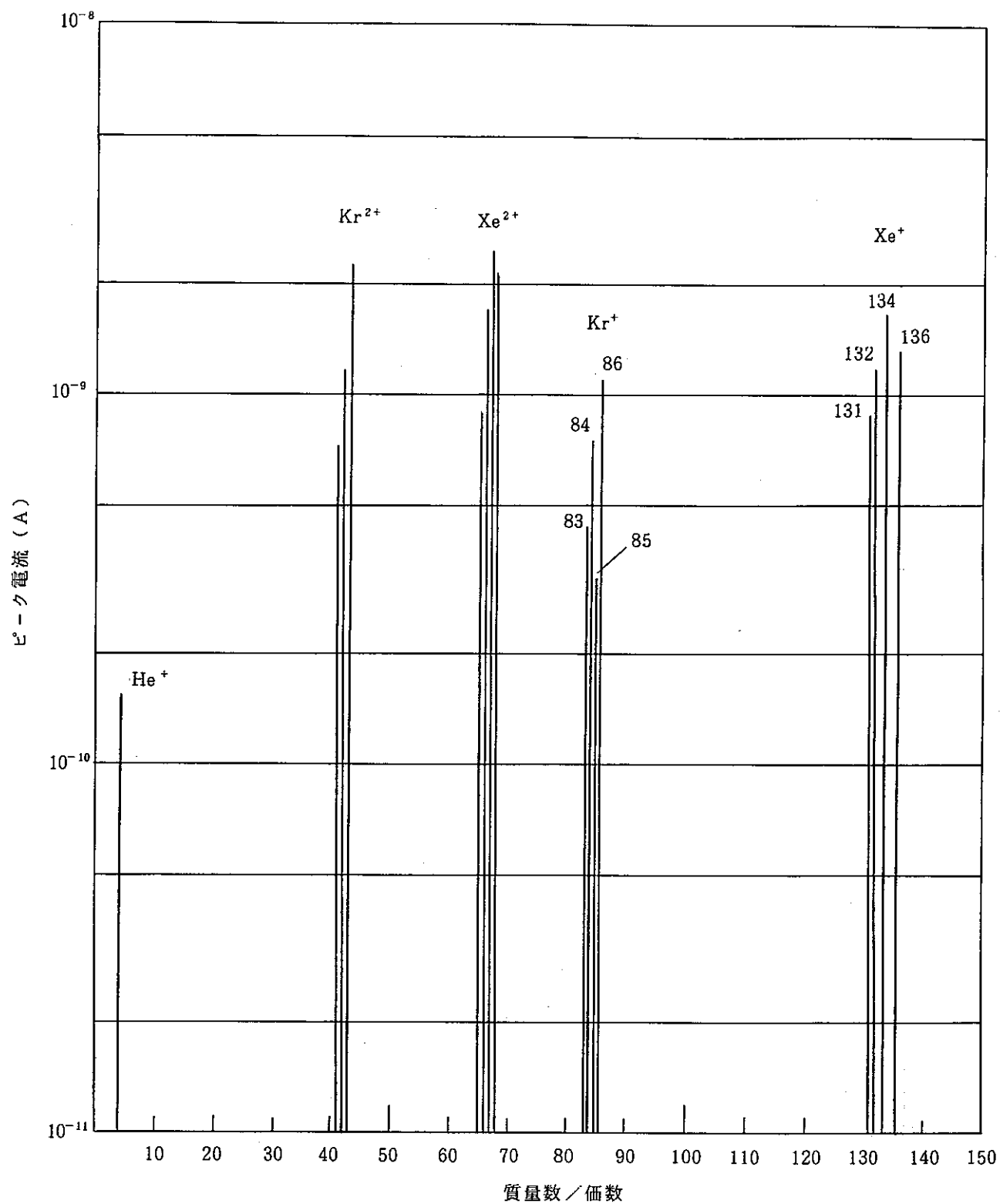


Fig. 4 - 4 Monitoring of released off-gases in shearing (2nd pin)

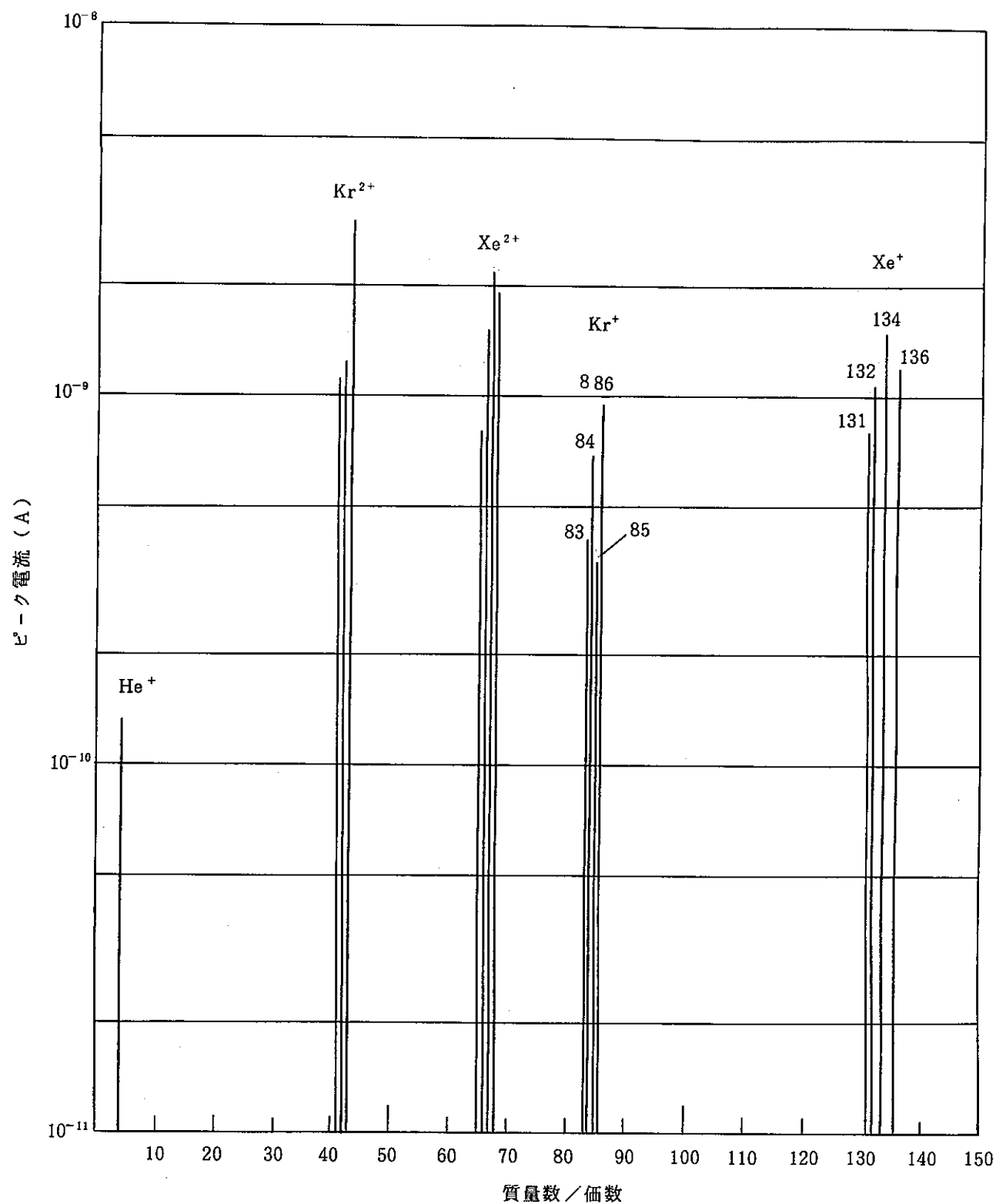


Fig. 4 - 5 Monitoring of released off-gases in shearing (3rd pin)

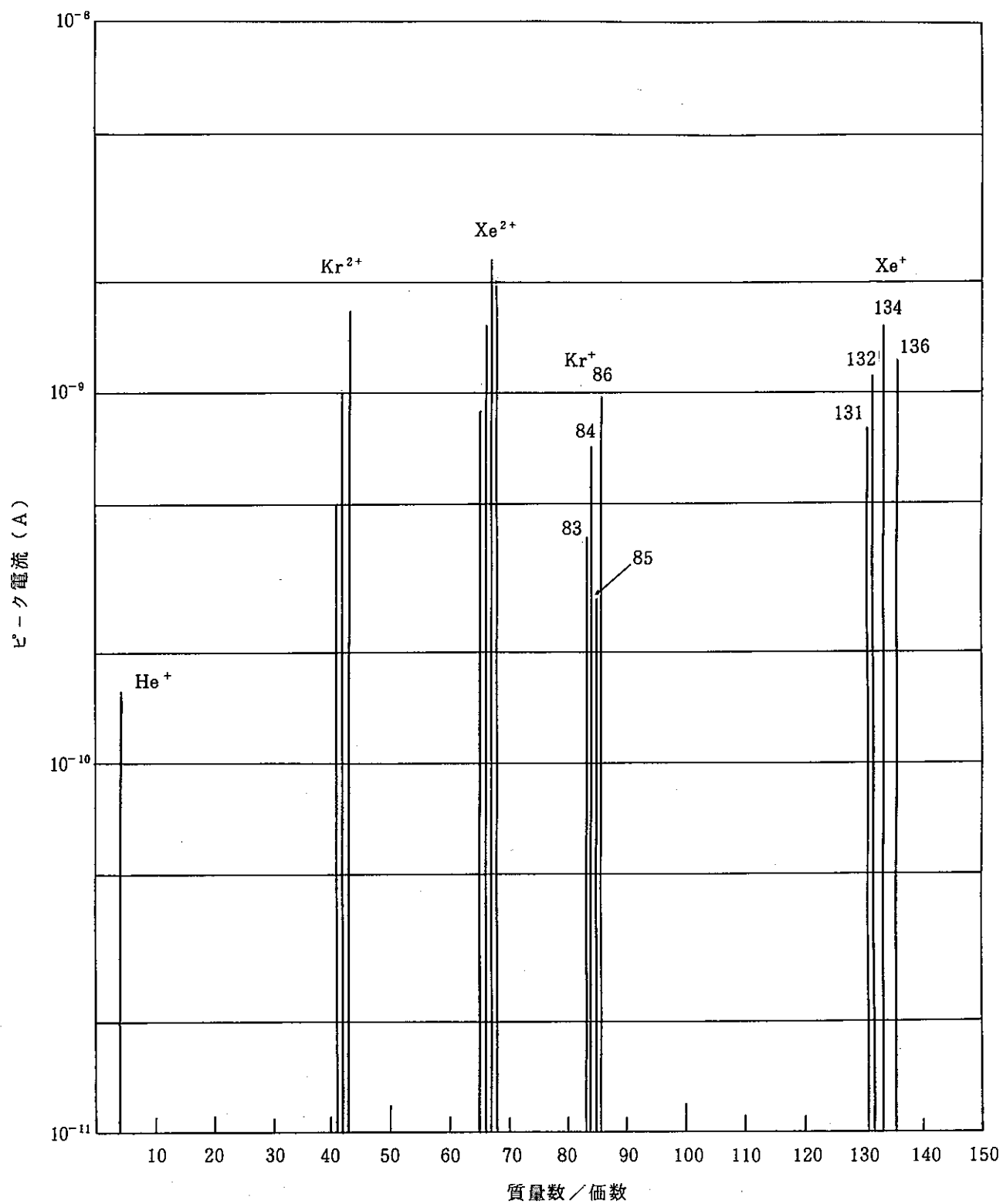


Fig. 4 - 6 Monitoring of released off-gases in shearing (4th pin)



Photo 4 - 1 Sheared pieces

Table 4 - 4 Conditions of dissolution tsst

試験日 昭和58年6月20日～6月21日

項 目	条 件	備 考
初期 硝酸濃度	3.6 M	
液 量	3.2 ℓ	加熱開始後1時間目に13 NHNO ₃ 供給(552ml/hr) 供給量: 900ml
温 度	沸 点	
槽内圧力	-125 ~ -160 mH ₂ O	
加熱時間	10 時間	
溶解終了 点の目安	1.6 ~ 1.63 g/cm ³ Kr-85 がバックグラウンドに達する。	密度ほぼ一定
測定対象	Pu 濃度 (0 ~ 30 g/ℓ) U 濃度 (0 ~ 400 g/g) HNO ₃ 濃度 (3.6 ~ 3 N) Pu (VI) 濃度 (0 ~ 20 g/ℓ) FP 濃度 (0 ~ 315 Ci/ℓ) Kr 85 等 FP ガス 密 度	約 3 ~ 4 時間後から生成

Table 4-5 Operational conditions of dissolution

時 間	操 作	サンプリング	状 況
	剪断片入バスケット装荷 3.6 M 硝酸注入 VPF-12028 開		
0	電気ヒータ ON	D-00-3	溶解液の昇温, 約 1 時間で沸点
1	硝酸供給開始	D-01-3	電気ヒータを ON にしたのち 1 時間 間目から定量ポンプで 13 M HNO ₃ を 55 ml/hr で 100 分間供給, かつ 溶解槽内の液を蒸発濃縮法で抜き 取る
2		D-02-3	
3	硝酸供給停止 VPF-12028 閉	D-03-3	
4	沸 点 保 持	D-04-3	液 温 100°C
5		D-05-3	液 温 100°C
6		D-06-3	
7		D-07-3	
8		D-08-3	
9		D-09-3	
10	沸 点 保 持 電気ヒータ OFF	D-10-3	

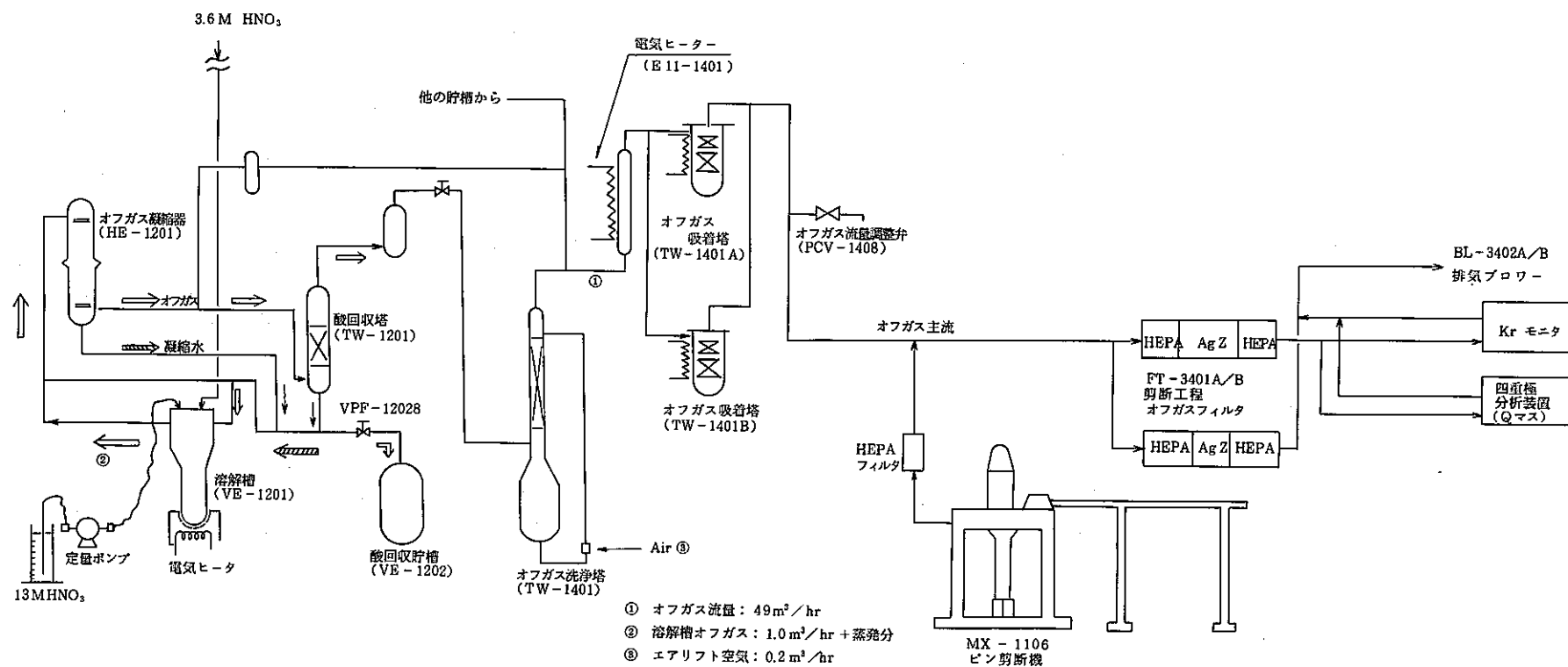


Fig.4-7 Flow sheet of cleaning and analysis of dissolver off-gases

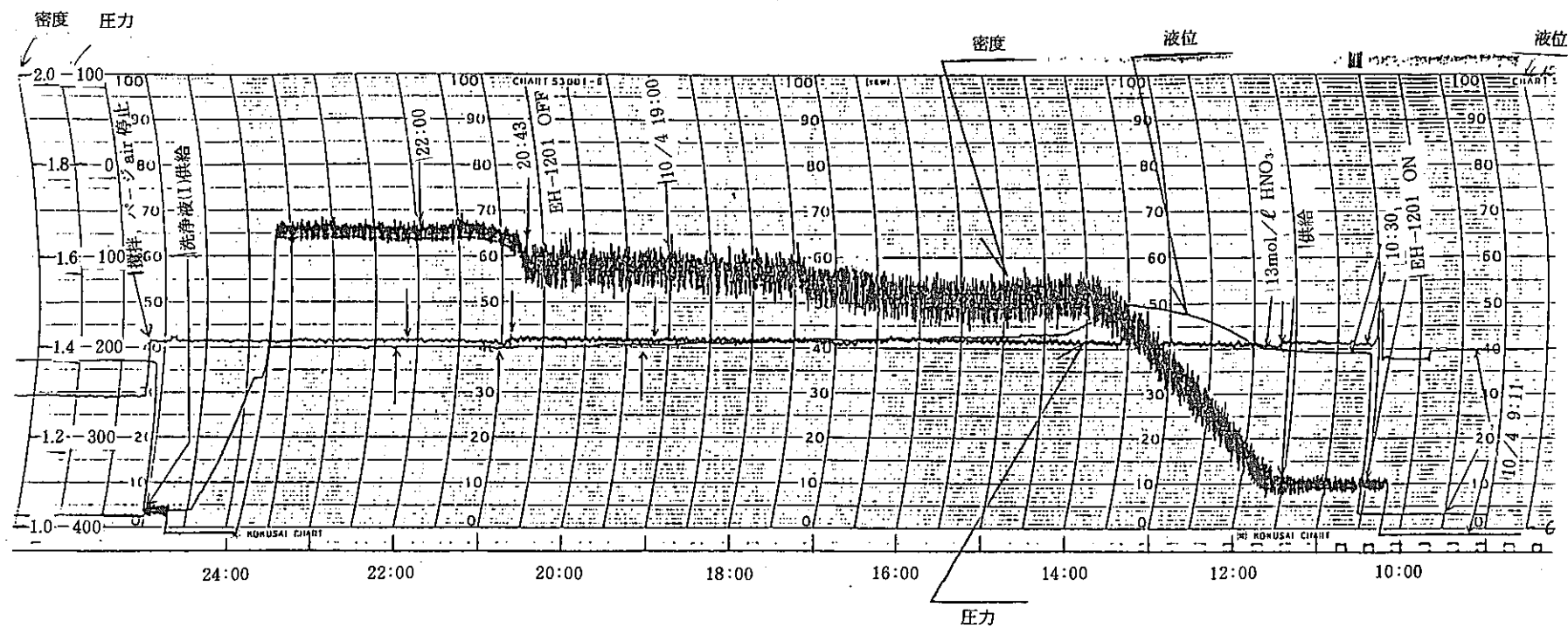


Fig. 4-8 Monitoring of dissolver in dissolution test (density, pressure and level)

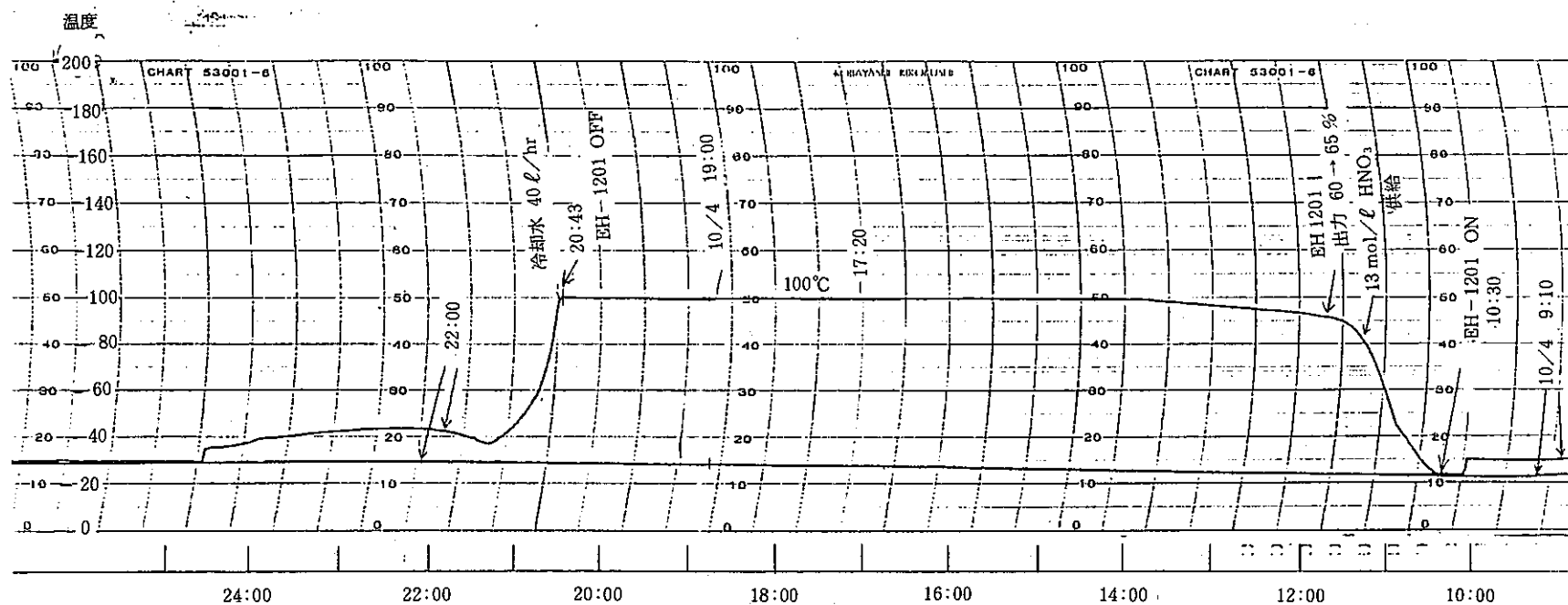


Fig. 4-9 Monitoring of dissolver in dissolution test (temperature)

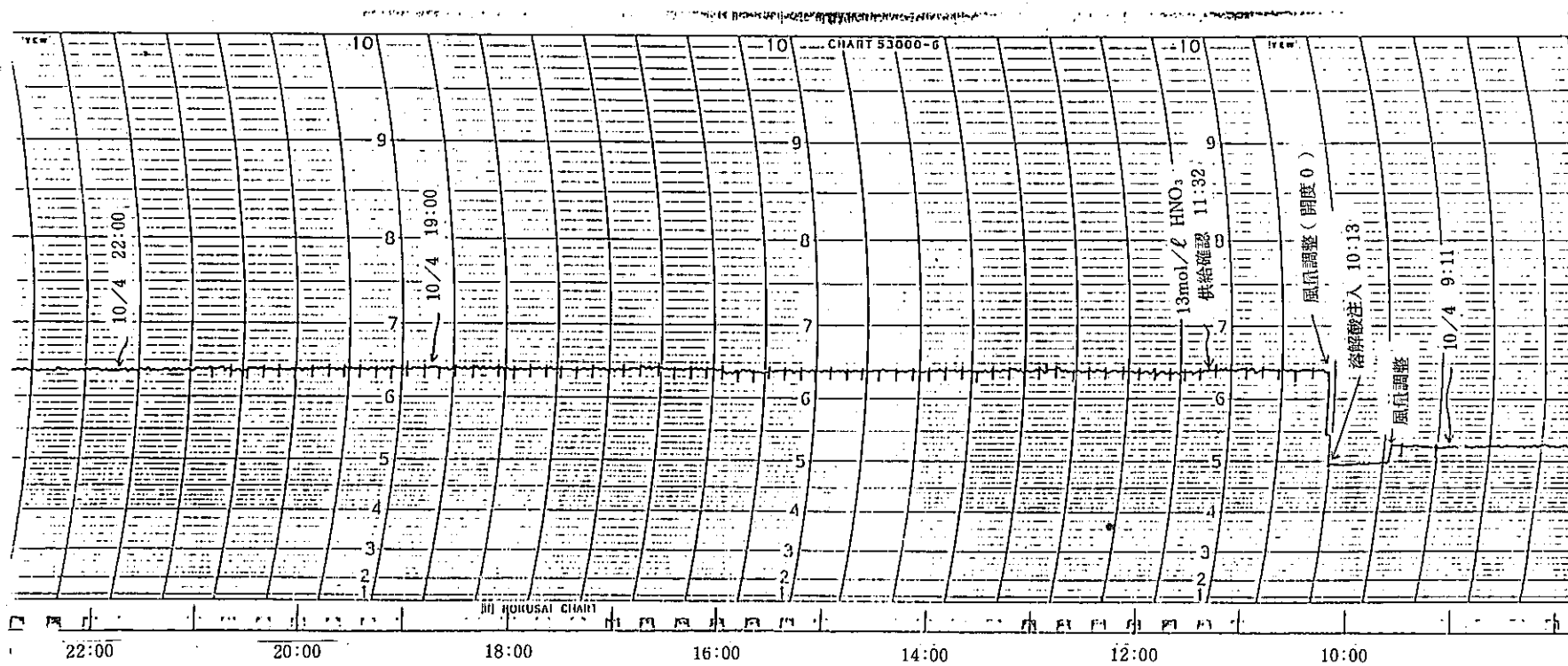


Fig. 4-10 Flow rate of off-gases in dissolution test

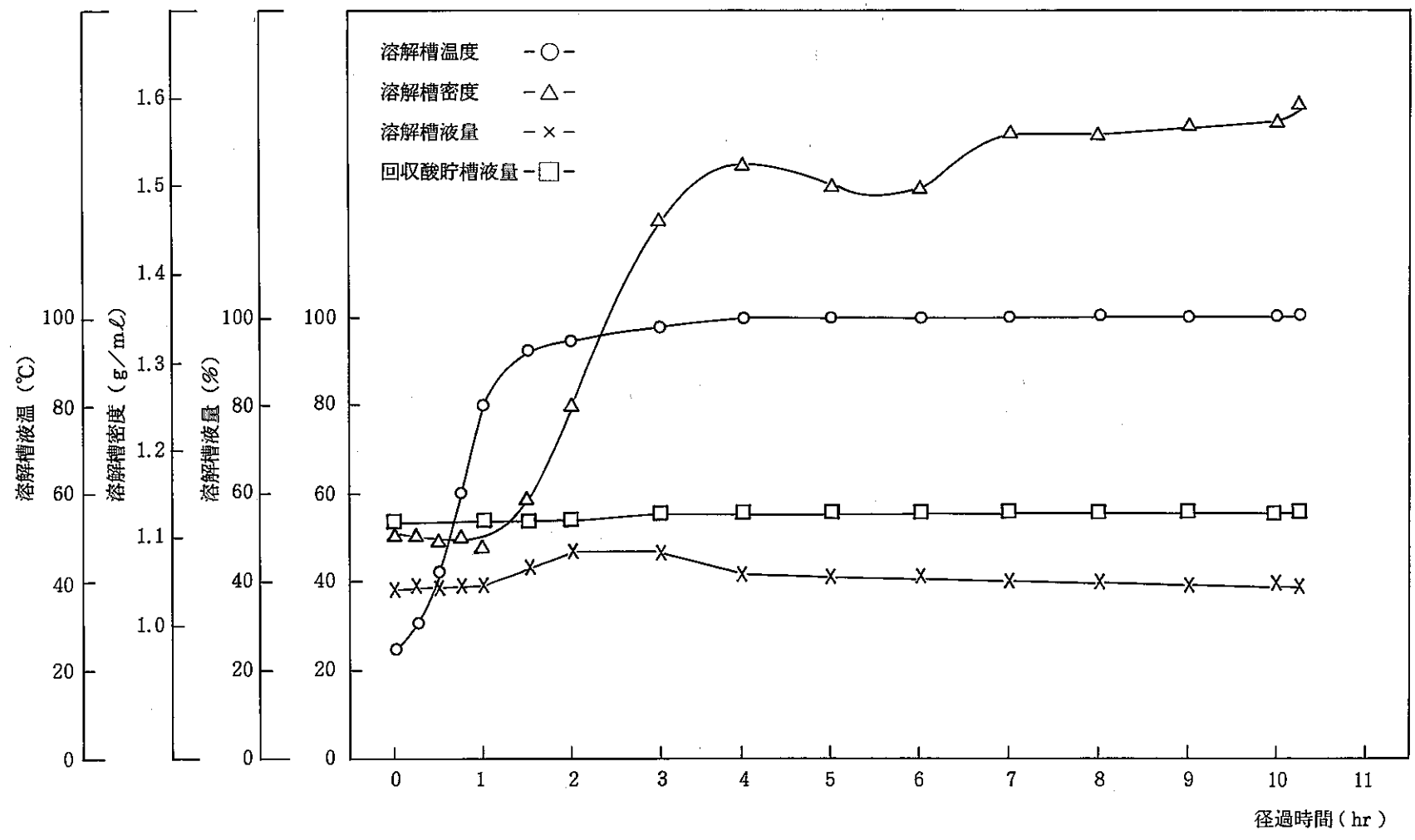


Fig. 4 - 11 Operation result in dissolution test

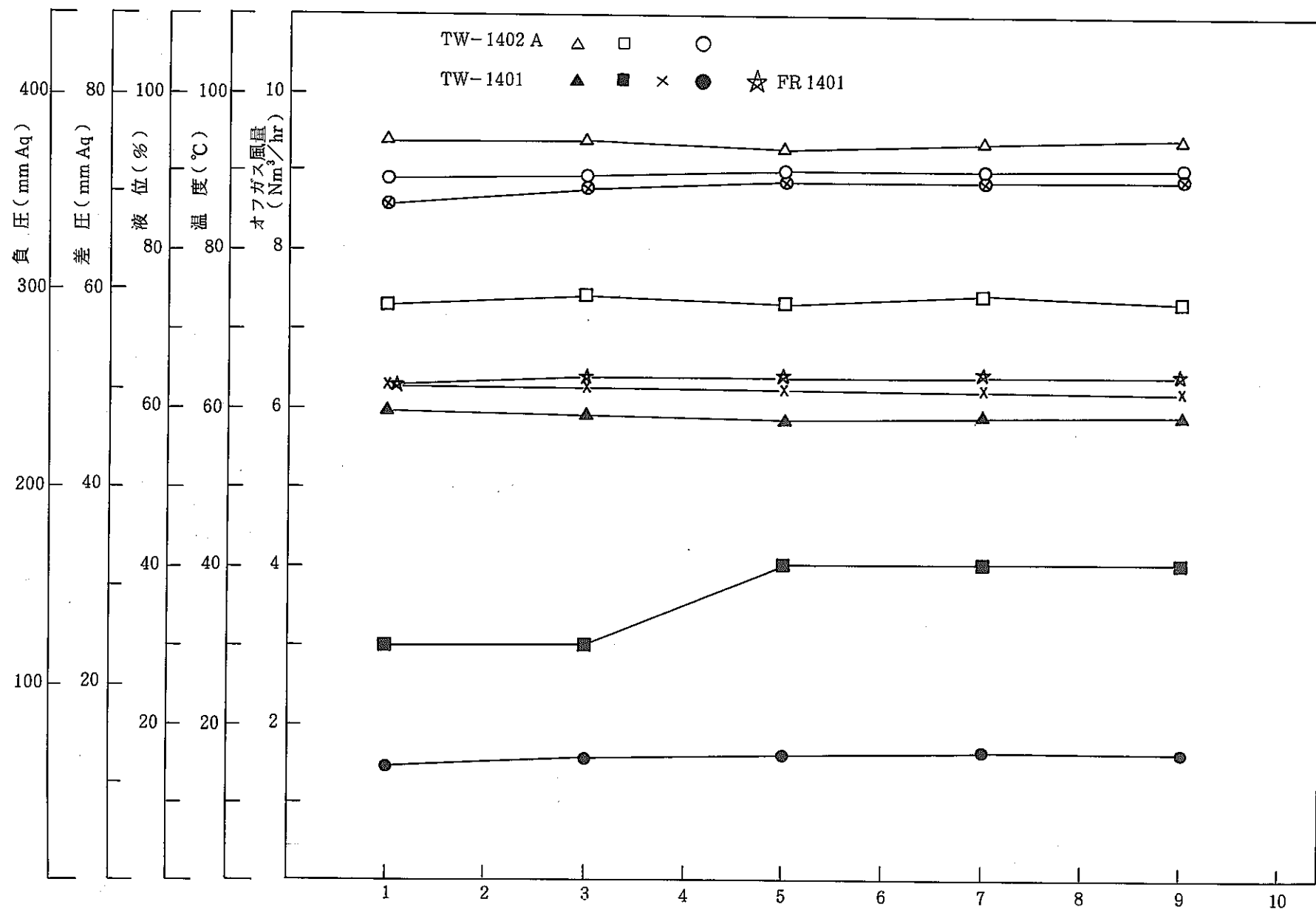


Fig. 4 - 12 Changes of conditions of off-gas system in dissolution test

Table 4 - 6 Monitoring in dissolution test

58 年 10 月 4 日

経過時間	時刻	溶解槽 (VE-1201)				ヒータ (EH-1201)			VE-1201 液量 (ℓ)	回収酸貯槽 (VE-1202)			備考
		密度 g/cc (000)	圧力 mmAg (001)	液位 % (002)	温度 °C (034)	温度 °C	出力 %	電流 A				液位 % (006)	
0 : 00	10 : 30	1.103	-196	38.4	24.9		60		3.78			53.4	
0 : 15	10 : 45	1.104	-194	38.6	30.5		60		3.79				
0 : 30	11 : 00	1.095	-193	38.8	42.2	654	60		3.28				
0 : 45	11 : 15	1.102	-193	39.0	60.5	685	60		3.84				
1 : 00	11 : 30	1.090	-193	39.4	80.4		60		3.92			53.5	
1 : 30	12 : 00	1.144	-195	43.7	92.7	718	65		4.17			53.6	
2 : 00	12 : 30	1.252	-194	47.0	95.0	728	65		4.12			54.1	
3 : 00	13 : 30	1.461	-195	46.5	98.2	734	65		3.53			55.4	
4 : 00	14 : 30	1.523	-193	42	100.1	735	65		3.06			55.7	
5 : 00	15 : 30	1.498	-193	41.3	100.3		65		3.06			55.7	
6 : 00	16 : 30	1.498	-192	41.1	100.5		65		3.04			55.7	
7 : 00	17 : 30	1.560	-192	40.5	100.4	731	65		2.89			55.7	
8 : 00	18 : 30	1.557	-191	40.0	100.7		65		2.85			55.7	
9 : 00	19 : 30	1.570	-191	39.8	100.7	732	65		2.82			55.7	
9 : 55	20 : 25	1.589	-192	39.4	100.8	732	65		2.76			55.7	

58 年 10 月 4 日

経過時間	時刻	溶解槽 (VE-1201)				ヒータ (EH-1201)			負圧	回収酸貯槽 (VE-1202)				備考
		密度 g/cc	圧力 mmAg	液位 %	温度 °C	温度 °C	出力 %	電流 A		密度 g cc	圧力 mmAg	液位 %	温度 °C	
10:00	20:30	1.570	-192	39.5	100.8		65					55.7		
10:15	20:45	1.594	-194	38.9	100.6		0					55.7		
10:20	20:50	1.614	-196	39.1	79.5		0					55.7		
10:25	20:55	1.630	-193	39.3	66.8		0					55.7		
10:30	21:00	1.628	-175	39.3	58.1		0					55.7		

Table 4-7 Monitoring of off-gas system

昭和58年10月4日

時 刻	TW-1401				TW-1404				TW-1402 A/B				目 視 オフガス 風 量 (Nm ³ /hr) 33	目 視 PCV-1408 開 度 (%)
	圧 力 (mmAq) 240	差 圧 (mmAq) 250	冷水出口 温 度 (°C) 580	液 位 (%) 26	圧 力 (mmAq) 27	差 圧 (mmAq) 28	冷水出口 温 度 (°C) 59	液 位 (%) 29	差 圧 (mmAq) 31	出口圧力 (mmAq) 32	オフガス 入口温度 (°C) 36	オフガス 出口温度 (°C) 370		
9 : 40	-213	0	12.5	61.2	-206	3	13.3	69.4	31	-308	89.8	64.3	2.66	62
11 : 30	-238	3	14.5	61.2	-234	3	15.2	69.4	73	-376	88.9	85.8	6.3	0
13 : 30	-236	3	15.4	61.0	-232	3	16.1	69.6	74	-375	89.0	87.5	6.38	0
15 : 30	-234	4	15.9	60.9	-231	3	16.8	69.7	73	-371	89.9	88.4	6.38	0
17 : 30	-235	4	16.2	60.8	-232	3	17.2	69.6	73	-373	90.8	88.5	6.38	0
19 : 30	-235	4	15.9	60.7	-233	3	17.0	69.5	74	-375	90.0	88.6	6.38	0
22 : 20	-233	4	16.5	60.6	-231	3	17.5	69.4	73	-372	90.5	88.8	6.36	0
23 : 38	-234	4	16.5	60.6	-231	3	17.6	69.4	72	-370	90.4	88.2		0
0 : 30	-235	4	16.4	60.5	-232	3	17.5	69.4	73	-373	90.6	89.0	6.35	0
1 : 30	-264	0	16.3	60.5	-256	4	17.6	69.5	65	-383	91.3	89.0	5.9	0
2 : 30	-264	0	16.3	60.5	-256	4	17.6	69.5	65	-383	91.3	90.0	5.9	0
4 : 30	-261	0	16.0	60.4	-253	4	17.3	69.4	65	-378	92.6	90.1	5.9	0
6 : 30	-260	0	16.3	60.3	-252	4	17.5	69.3	65	-378	92.4	90.2	5.8	0
8 : 30	-262	0	16.5	60.3	-254	4	17.8	69.4	63	-378	93.3	77.6	5.85	0

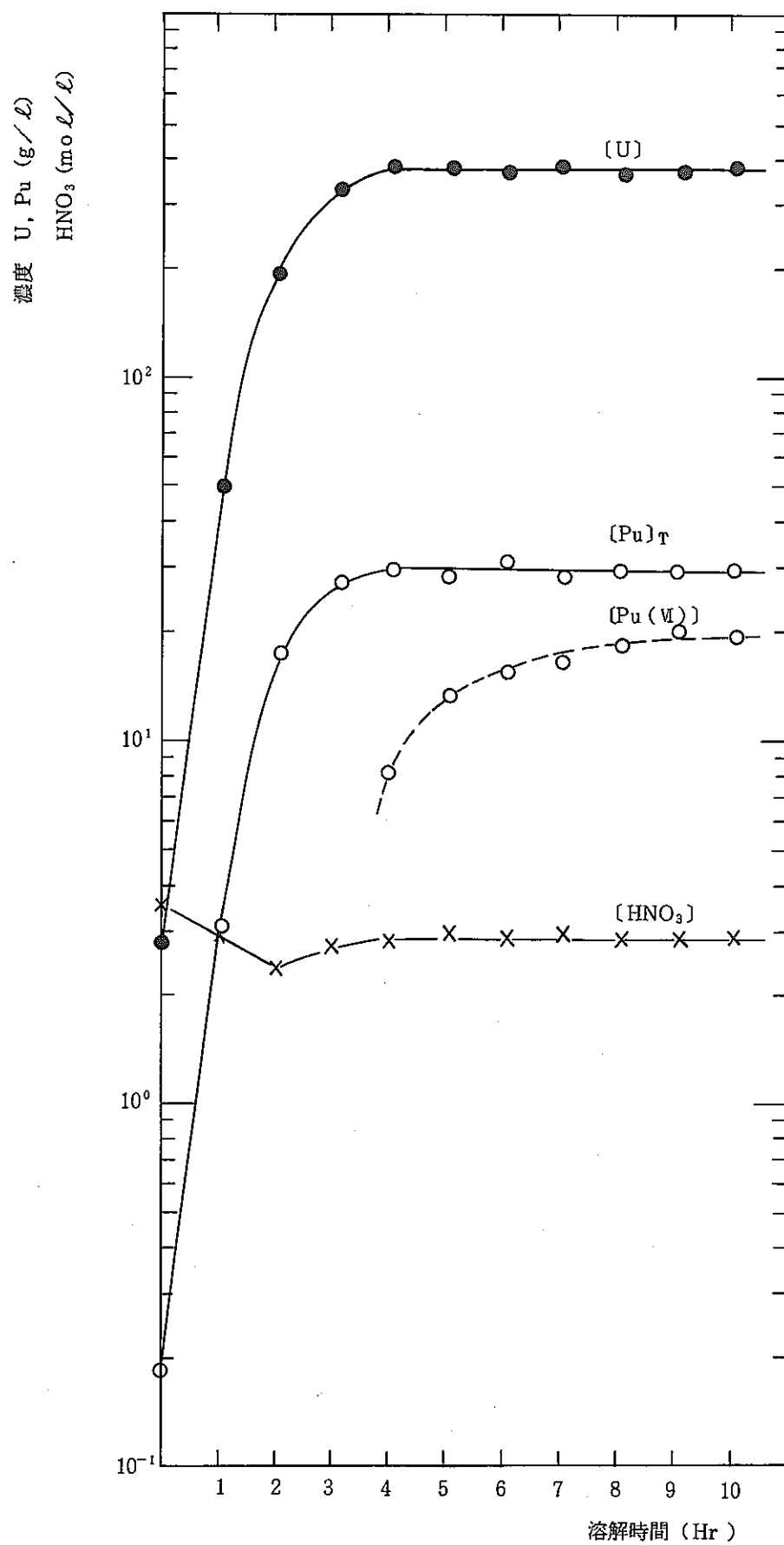
Fig. 4-13 Concentration profiles of dissolved solution (Pu, U, HNO₃)

Table 4-8 Analytical result of dissolved solution (Pu, U, HNO₃)

時 間 (Hr)	HNO ₃ (mol/l)	U (g/l)	Pu (g/l)			ρ (g/cm ³)	液 量 (l)
			Pu (T)	Pu (VI)	Pu(VI)/Pu (T)		
0	3.6	2.8	0.181	—	—	1.11	3.76
1.10	3.0	50.0	3.1	—	—	1.155	3.70
2.08	2.38	198	17.3	—	—	1.375	3.75
3.15	2.75	335	27.1	—	—	1.553	3.32
4.07	2.87	393	29.5	8.1	0.275	1.609	2.90
5.12	3.00	382	28.6	13.3	0.465	1.605	2.86
6.07	2.90	379	31.0	15.5	0.500	1.610	2.83
7.10	3.00	390	28.6	16.6	0.580	1.628	2.77
8.10	2.90	367	29.5	18.4	0.624	1.626	2.73
9.12	2.90	378	29.7	20.0	0.673	1.625	2.72
10.3	2.90	385	29.5	19.8	0.671	1.632	2.69

— 検出限界以下

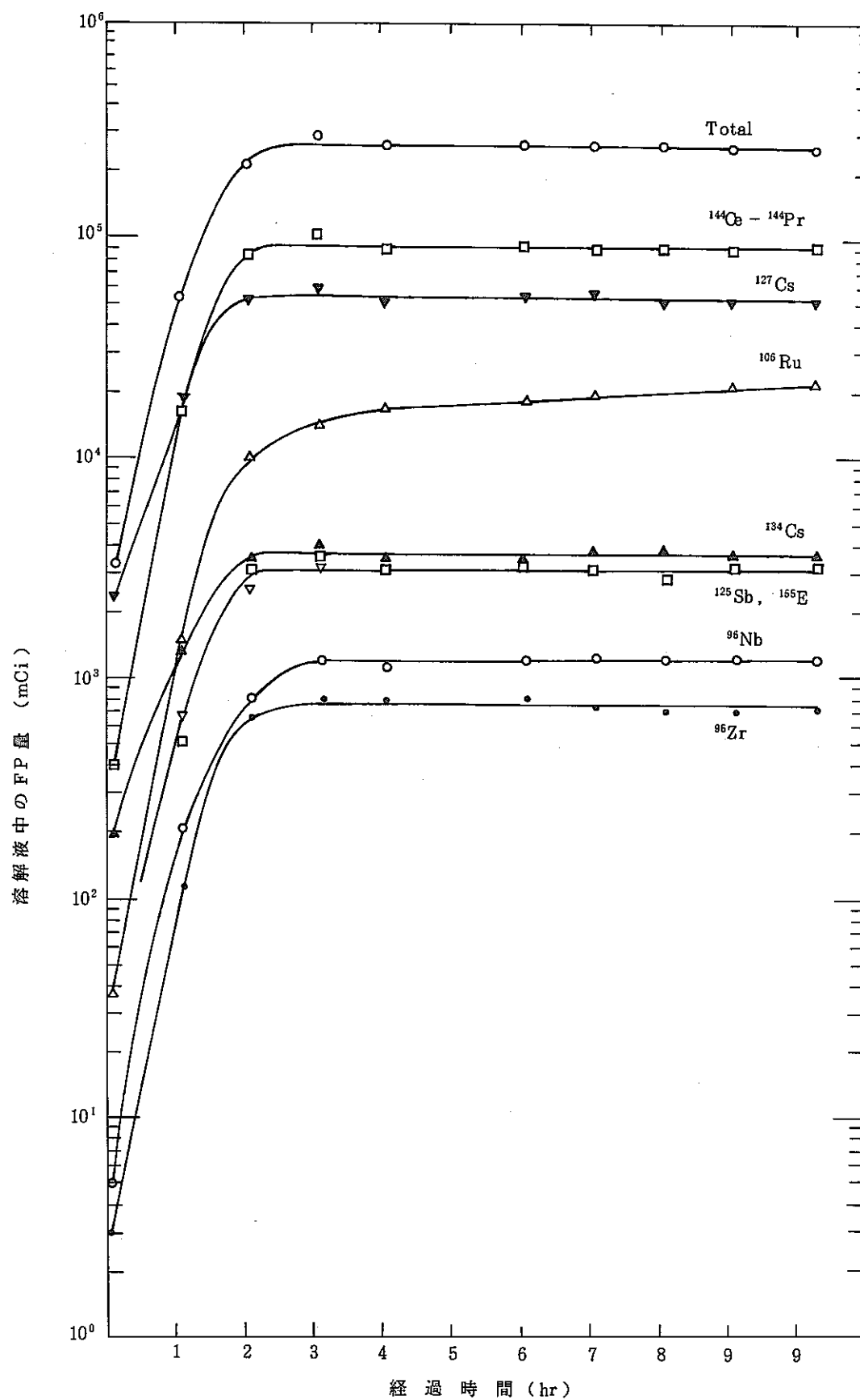


Fig. 4 - 14 Concentration profiles of dissolved solution (FP)

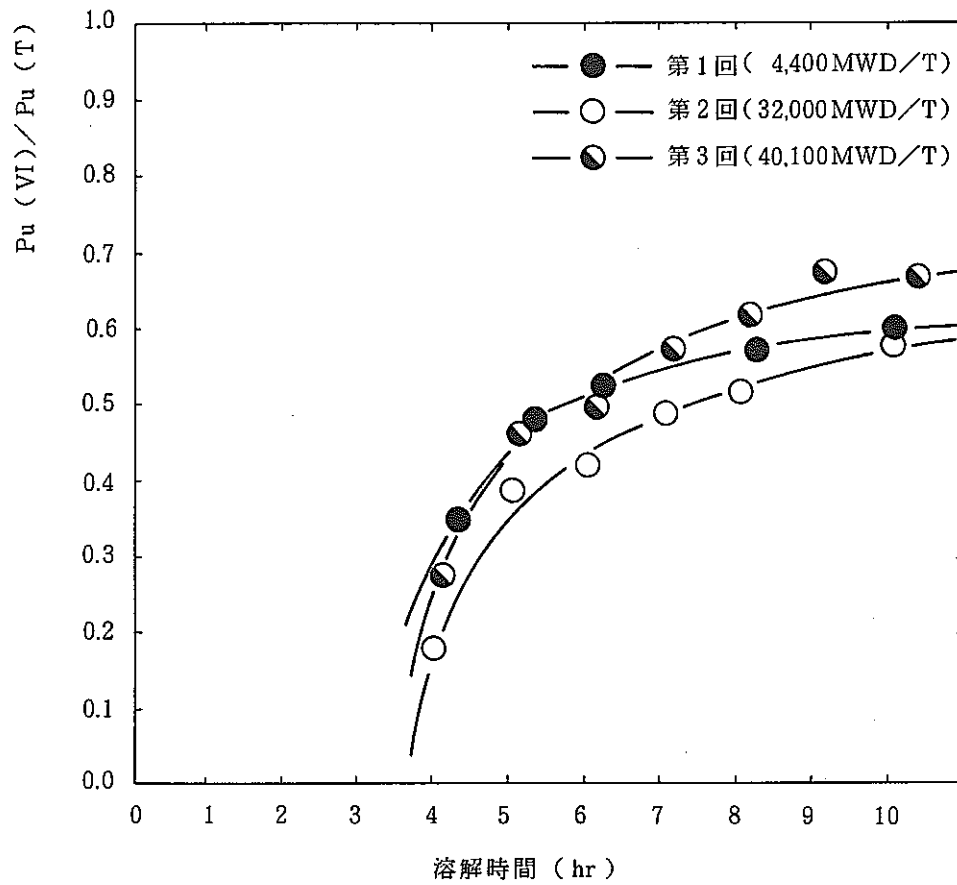


Fig. 4-15 Plutonium oxidation in dissolution test

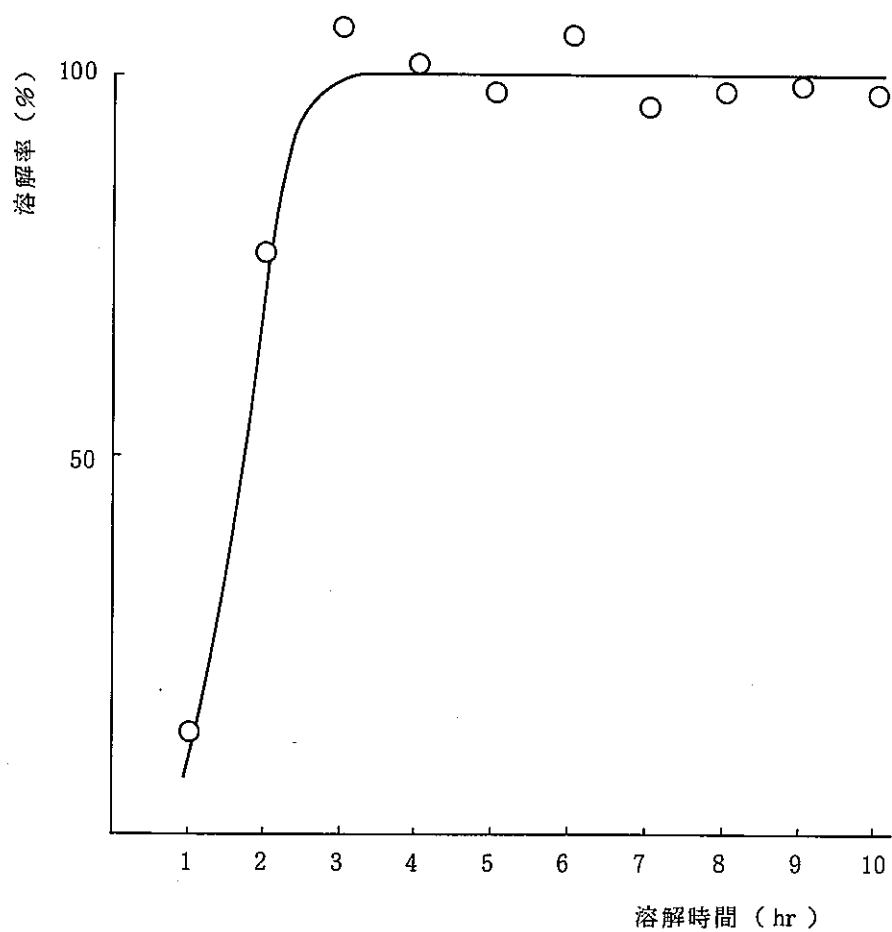


Fig. 4 - 16 Plutonium soluble (% of total)

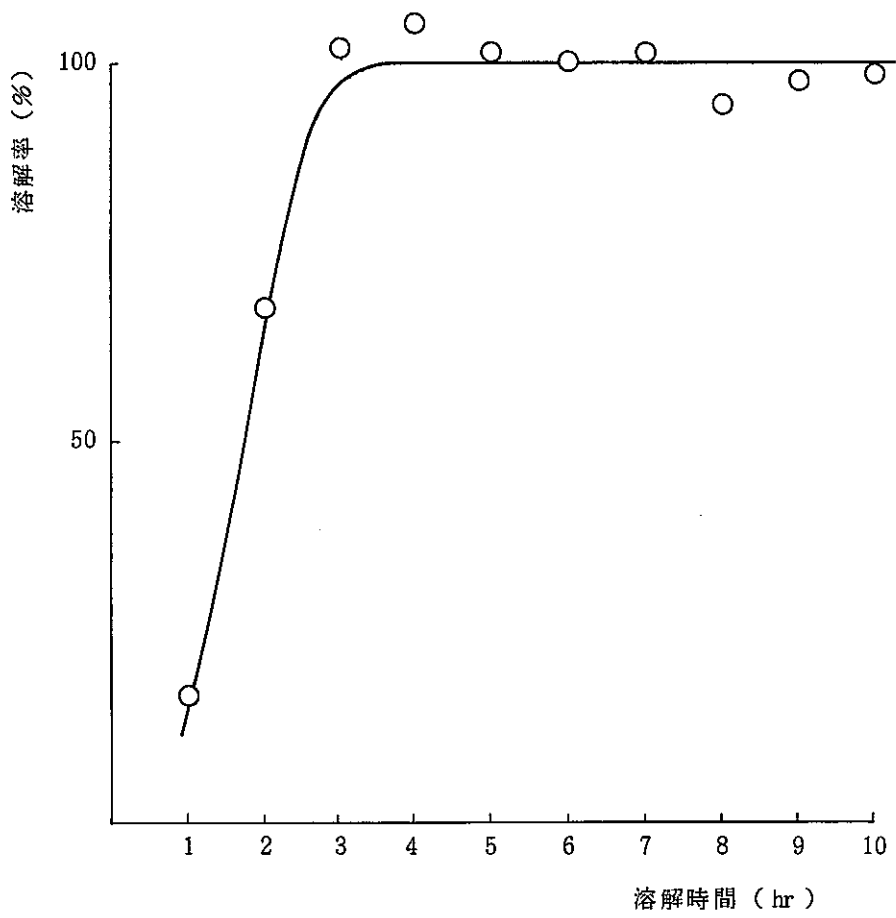


Fig. 4 - 17 Uranium soluble (% of total)

Table 4-9 Analytical result of dissolved solution (FP7)

溶解時間 (Hr)	Zr ⁹⁵ (mCi/ℓ)	Nb ⁹⁵ (mCi/ℓ)	Ru ¹⁰⁶ (mCi/ℓ)	Sb ¹²⁵ (mCi/ℓ)	Cs ¹³⁴ (mCi/ℓ)	Cs ¹³⁷ (mCi/ℓ)	Ce ¹⁴⁴ (mCi/ℓ)	Pr ¹⁴⁴ (mCi/ℓ)	Eu ¹⁵⁴ (mCi/ℓ)	Eu ¹⁵⁵ (mCi/ℓ)	Total (mCi/ℓ)
0.0 (存在比)	0.859 (0.091)	1.38 (0.146)	10.4 (1.10)	10.4 (1.10)	55.8 (5.92)	641 (68.0)	111 (11.8)	111 (11.8)	— (—)	— (—)	942 (100)
1.1 (存在比)	31.6 (0.205)	57.7 (0.375)	428 (2.78)	184 (1.19)	378 (2.45)	5,086 (33.0)	4,538 (29.5)	4,538 (29.5)	17.3 (0.11)	144.8 (0.940)	15,400 (100)
2.08 (存在比)	181 (0.273)	226.7 (0.343)	2,815 (4.26)	674 (1.02)	956 (1.45)	13,930 (21.1)	23,170 (35.0)	23,170 (35.0)	91.6 (0.139)	897.7 (1.36)	66,110 (100)
3.15 (存在比)	250 (0.274)	374 (0.410)	4,373 (4.80)	976.2 (1.07)	1,251 (1.37)	18,140 (19.9)	32,280 (35.4)	32,280 (35.4)	1,375 (1.51)	1,145 (1.25)	91,200 (100)
4.07 (存在比)	280 (0.295)	391 (0.413)	5,938 (6.27)	1,013 (1.07)	1,247 (1.32)	18,560 (19.6)	33,080 (34.9)	33,080 (34.9)	1,200 (1.27)	1,065 (1.12)	94,770 (100)
5.12 (存在比)	396 (0.291)	590 (0.434)	8,507 (6.26)	1,547 (1.14)	1,945 (1.43)	28,300 (20.8)	46,770 (34.4)	46,770 (34.4)	— (—)	1,226 (0.901)	136,000 (100)
6.07 (存在比)	293 (0.298)	440 (0.448)	6,646 (6.77)	1,184 (1.21)	1,269 (1.29)	19,670 (20.0)	34,070 (34.7)	34,070 (34.7)	— (—)	1,291 (1.31)	98,190 (100)
7.10 (存在比)	280 (0.279)	465 (0.465)	6,992 (6.98)	1,149 (1.15)	1,410 (1.41)	20,690 (20.6)	34,030 (34.0)	34,030 (34.0)	— (—)	1,189 (1.19)	100,200 (100)
8.10 (存在比)	268 (0.273)	452 (0.460)	7,167 (7.30)	1,069 (1.09)	1,401 (1.43)	19,290 (19.6)	33,730 (34.4)	33,730 (34.4)	— (—)	1,089 (1.11)	98,190 (100)
9.12 (存在比)	273 (0.270)	462 (0.457)	8,070 (7.98)	1,213 (1.20)	1,357 (1.34)	20,180 (20.0)	34,180 (33.8)	34,180 (33.8)	152.6 (0.151)	1,058 (1.05)	101,100 (100)
10.3 (存在比)	284 (0.282)	462 (0.459)	8,114 (8.07)	1,254 (1.25)	1,391 (1.38)	19,520 (19.4)	34,100 (33.9)	34,100 (33.9)	163 (0.162)	1,205 (1.20)	100,600 (100)

Table 4-10 Analytical result dissolved solution (FP7)

溶解時間 (Hr)	Zr ⁹⁵ (mCi)	Nb ⁹⁵ (mCi)	Ru ¹⁰⁶ (mCi)	Sb ¹²⁵ (mCi)	Cs ¹³⁴ (mCi)	Cs ¹³⁷ (mCi)	Ce ¹⁴⁴ (mCi)	Pr ¹⁴⁴ (mCi)	Eu ¹⁵⁴ (mCi)	Eu ¹⁵⁵ (mCi)	Total (mCi)
0.0	3.23	5.19	39.1	39.1	210	2,410	417	417			3,542
1.1	117	213.5	1,584	680.8	1,399	18,818	16,791	16,791	64	536	56,980
2.08	679	850	10,556	2,528	3,585	52,238	86,887.5	86,887.5	344	3,368	24,913
3.15	830	1,241.7	14,518	3,240	4,153	60,225	107,170	10,169.6	4,565	3,801	302,784
4.07	812	1,134	17,220	2,938	3,616	53,824	95,932	959,932	3,480	3,089	274,833
5.12	1,133	1,687	24,330	4,424	5,563	80,938	133,762	133,762		3,506	388,960
6.07	829	1,245	18,808	3,350	3,591	55,666	96,418	96,418		3,654	277,880
7.10	776	1,288	19,368	3,183	3,906	57,311	94,263	94,263		3,294	277,554
8.10	731.6	1,234	19,566	2,918	3,825	52,666	92,083	92,083		2,973	268,059
9.12	743	1,257	21,950	3,299	3,784	53,094	92,752	92,752		3,278	274,992
10.3	764	1,243	21,827	3,373	3,742	52,509	91,729	91,729		3,241	270,614

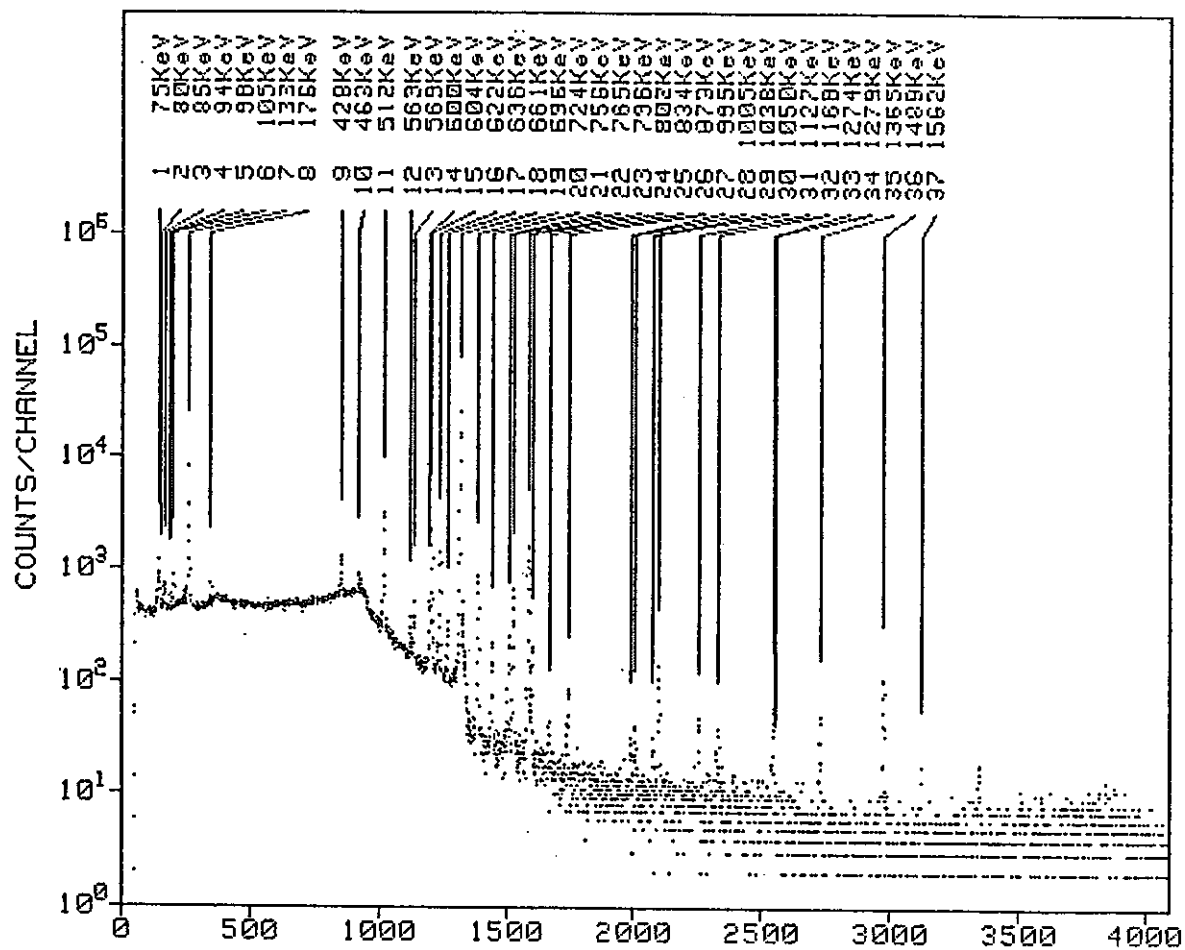


Fig. 4 - 18 γ -spectrum of dissolved solution

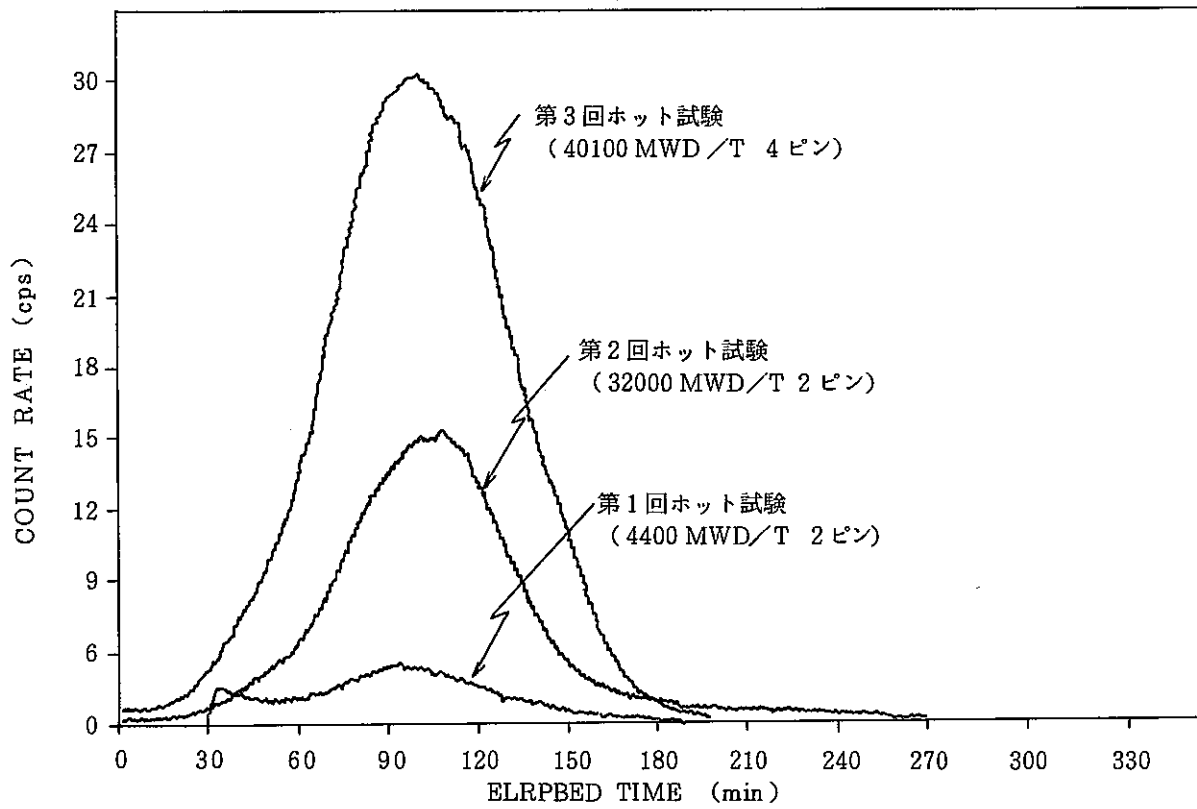


Fig. 4 - 19 Monitoring of ^{85}Kr gas at dissolution step

Table 4-11 Amount of released ^{85}Kr gas in shearing and dissolution

試 験	剪 断 時 (Ci)	溶 解 時 (Ci)	合 計 (Ci)	ORIGEN 値 (Ci)
第 1 回	0.013	0.29	0.30	0.36
第 2 回	0.7	1.3	2.0	2.02
第 3 回	1.8	2.9	4.7	5.32

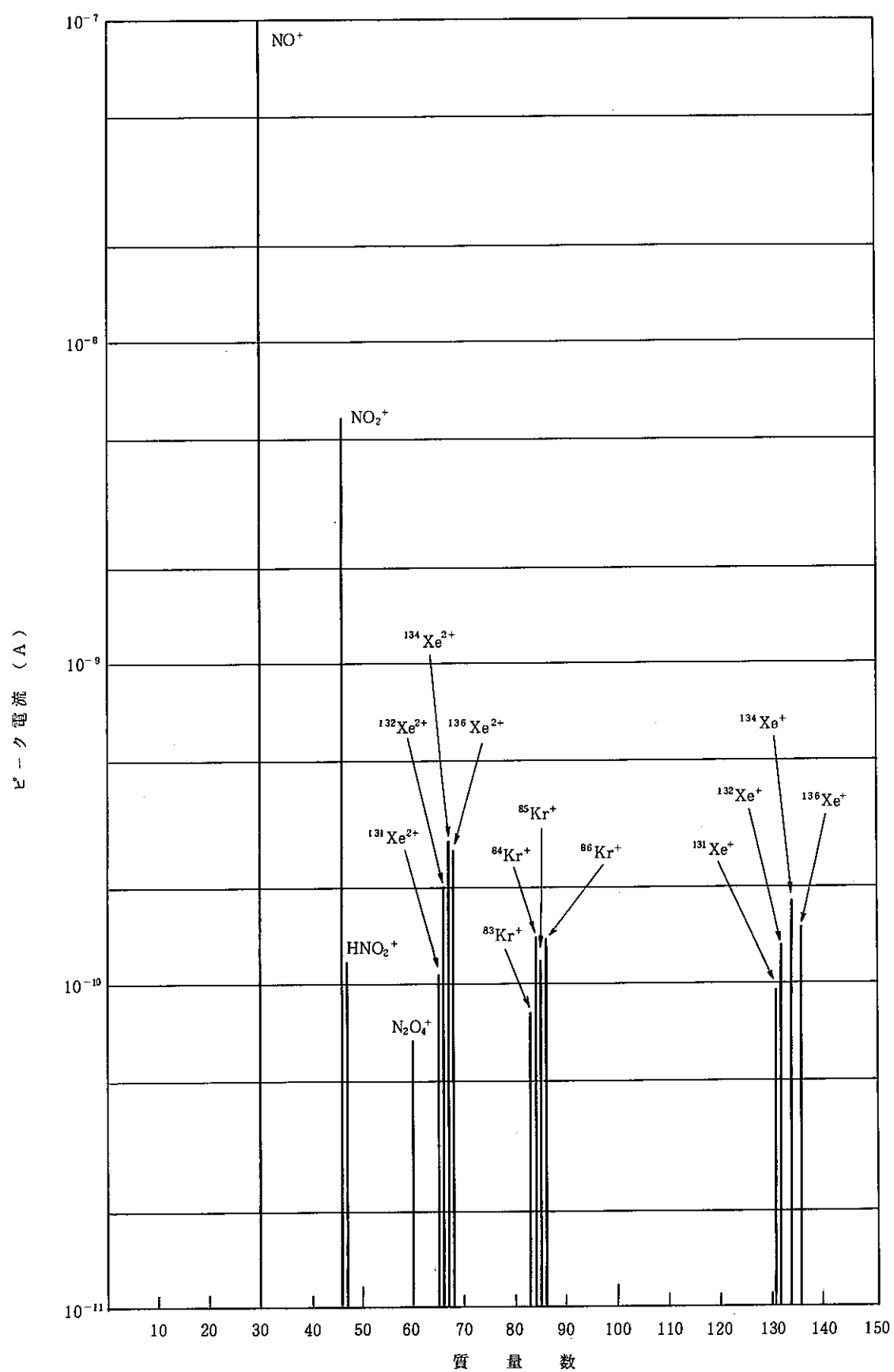


Fig. 4-20 Analytical of gaseous components with quadruple mass spectrometer

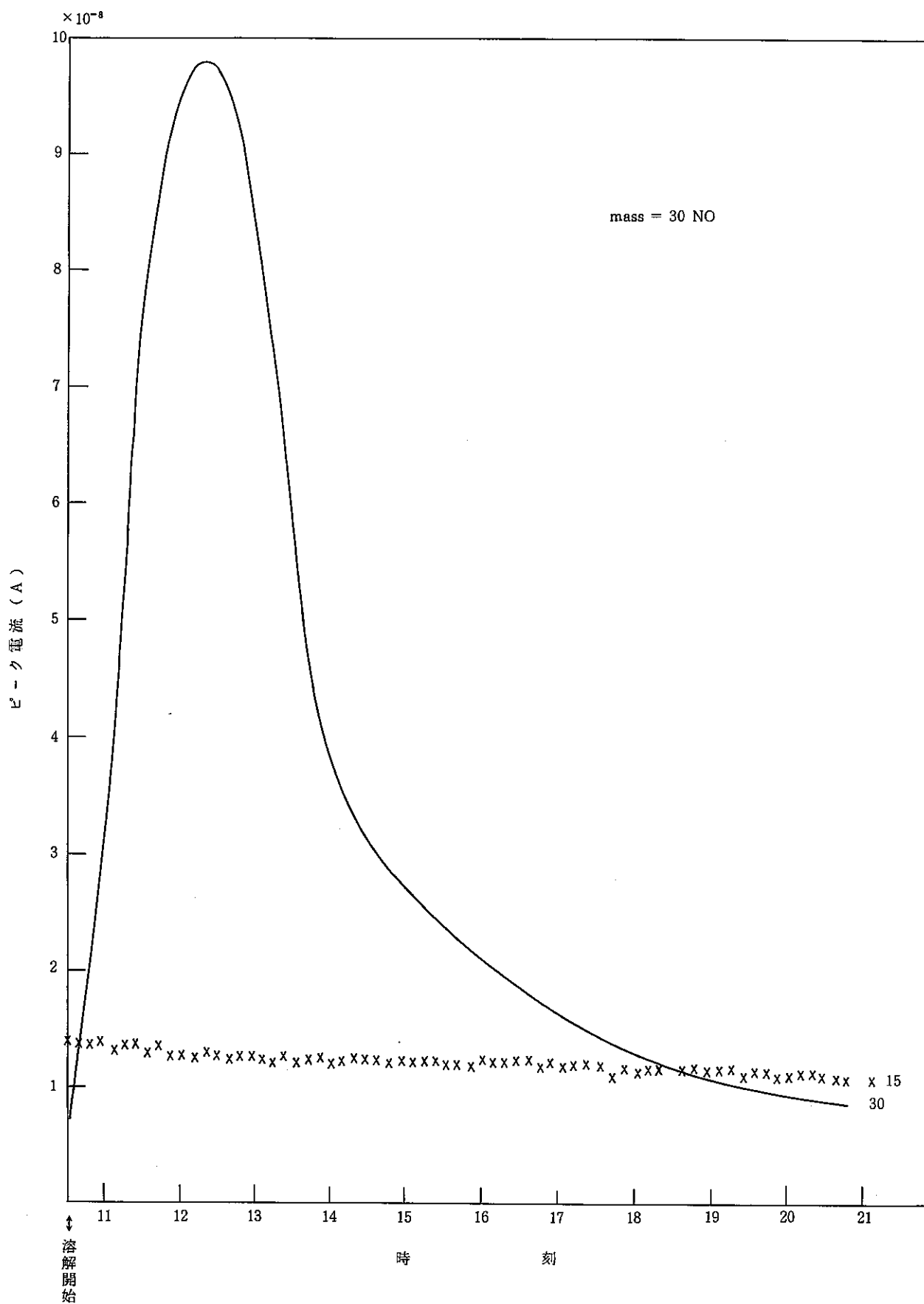


Fig. 4 - 21 Monitoring of NO gas

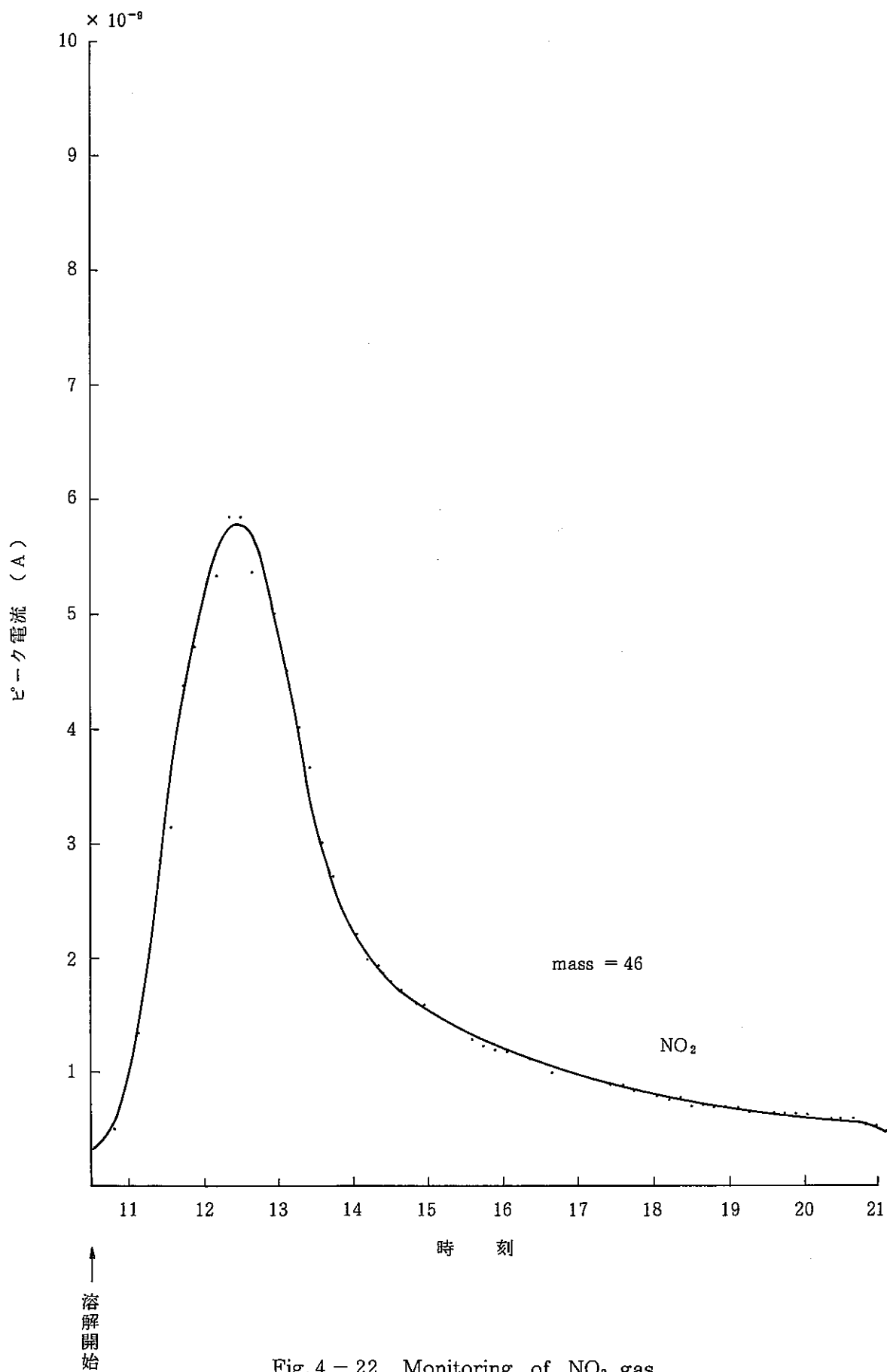


Fig. 4 - 22 Monitoring of NO₂ gas

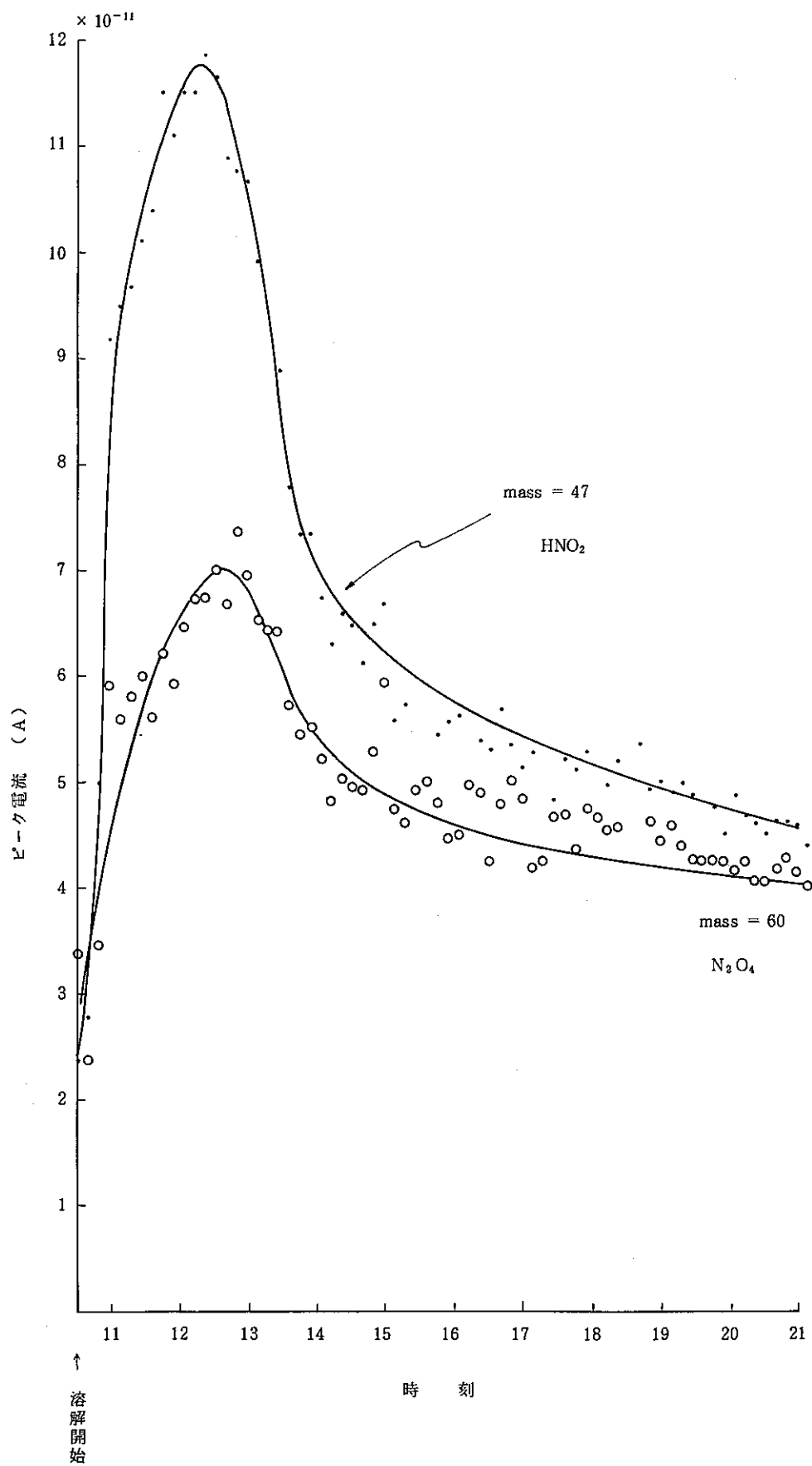


Fig.4 - 23 Monitoring of HNO₂ and N₂O₄ gases

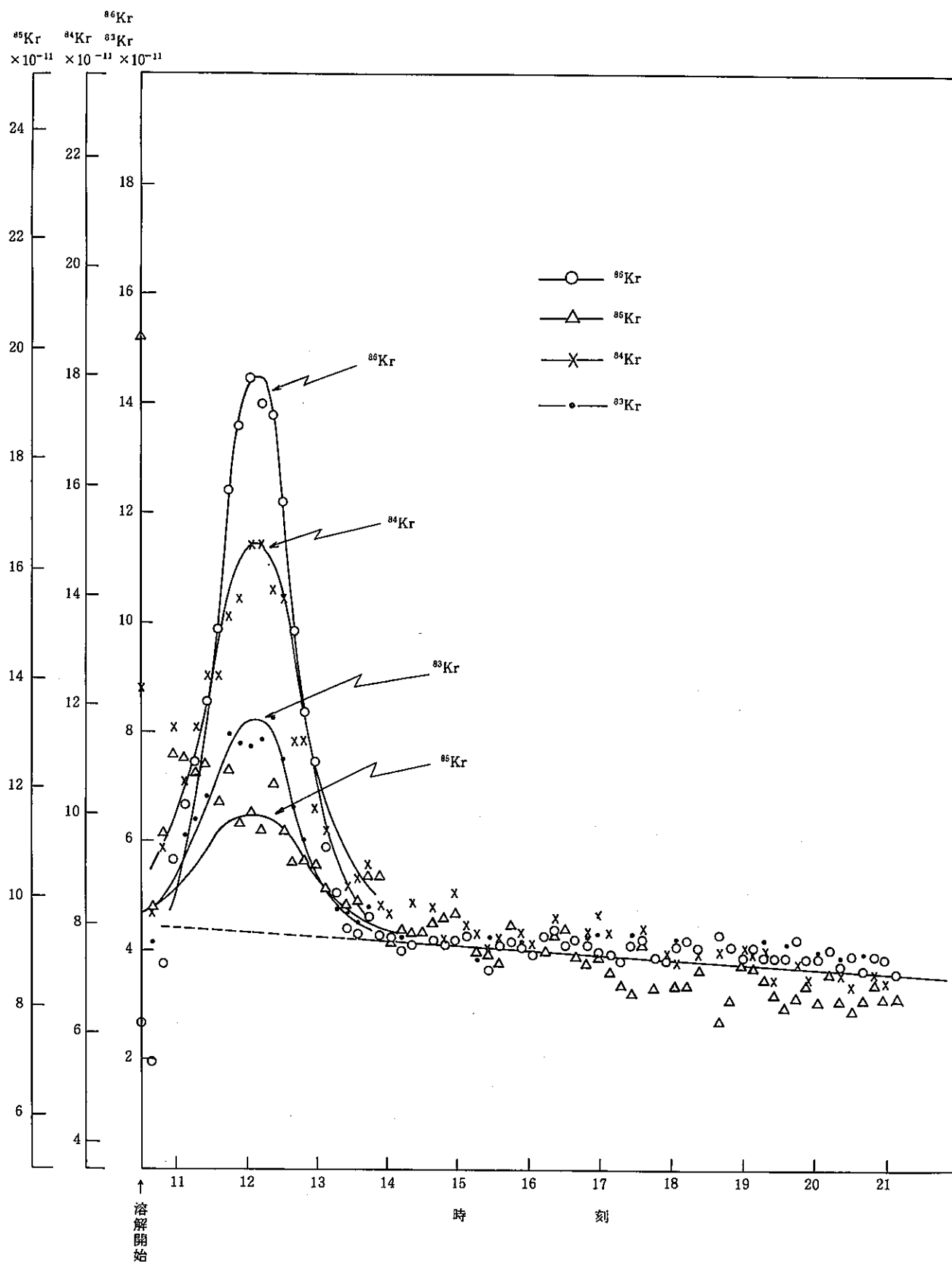


Fig. 4-24 Monitoring of krypton gases

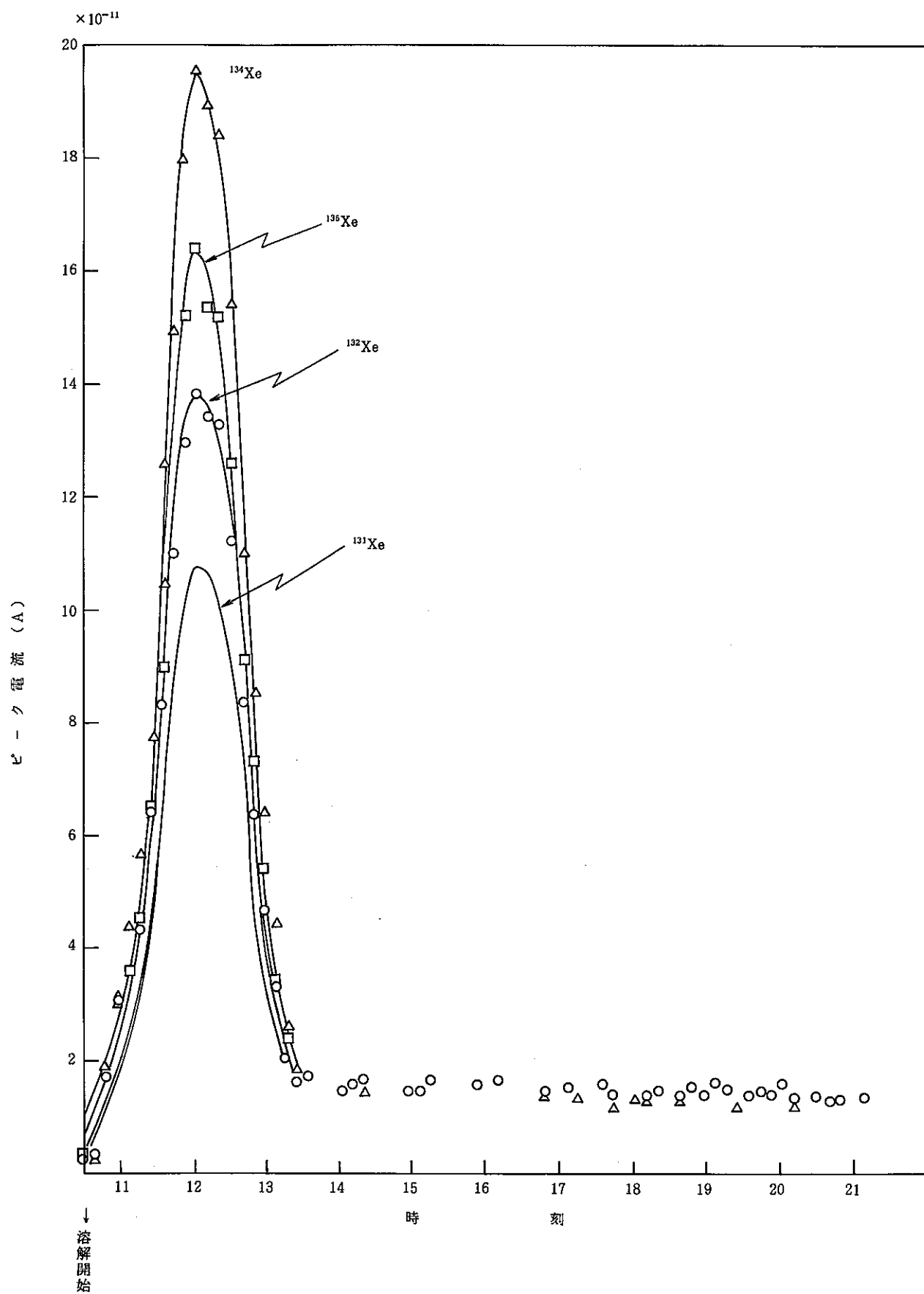


Fig.4-25 Monitoring of Xenon gases

Table 4-12 Krypton gas monitoring in dissolution operating

** E-SERIES AUTOMATIC ISOTOPE ANALYSIS **

KRYPTON GAS MONITORING

POWER REACTOR AND NUCLEAR FUEL DEVELOPMENT CORPORATION
CHEMICAL PROCESSING FACILITY

< MONITORING DATE > 10:04:09:30:00

3 run
Dissolution 4pin
~4mol/l HNO₃

Start Time HH:MM:SS	End Time HH:MM:SS	A Channel (cps)
09:58:52	09:59:52	0.4
09:59:54	10:00:54	0.4
10:00:54	10:01:54	0.4
10:01:54	10:02:55	0.5
10:02:55	10:03:55	0.3
10:03:55	10:04:55	0.5
10:04:56	10:05:56	0.5
10:05:56	10:06:56	0.3
10:06:56	10:07:57	0.6
10:07:58	10:08:58	0.3
10:08:58	10:09:58	0.3
10:09:58	10:10:59	0.5
10:10:59	10:11:59	0.4
10:11:59	10:12:59	0.4
10:13:00	10:14:00	0.4
10:14:00	10:15:00	0.3
10:15:00	10:16:01	0.3
10:16:02	10:17:02	0.4
10:17:02	10:18:02	0.4
10:18:03	10:19:03	0.4
10:19:03	10:20:03	0.6
10:20:03	10:21:04	2.0
10:21:04	10:22:04	2.3
10:22:04	10:23:04	3.0
10:23:05	10:24:05	3.2
10:24:06	10:25:06	3.7
10:25:06	10:26:06	3.2
10:26:07	10:27:07	4.0
10:27:07	10:28:07	4.1
10:28:07	10:29:08	4.0
10:29:08	10:30:08	4.2
10:30:08	10:31:08	4.5
10:31:09	10:32:09	3.8
10:32:10	10:33:10	4.6
10:33:10	10:34:11	4.1
10:34:11	10:35:11	4.4
10:35:11	10:36:11	4.5
10:36:12	10:37:12	4.6
10:37:12	10:38:12	4.4
10:38:12	10:39:13	4.6
10:39:13	10:40:13	4.6
10:40:14	10:41:14	5.2
10:41:14	10:42:15	5.3
10:42:15	10:43:15	6.3
10:43:15	10:44:15	5.4
10:44:16	10:45:16	6.4
10:45:16	10:46:16	6.5
10:46:17	10:47:17	6.7
10:47:17	10:48:17	8.0
10:48:18	10:49:18	8.3
10:49:19	10:50:19	9.6

** E-SERIES AUTOMATIC ISOTOPE ANALYSIS **

KRYPTON GAS MONITORING

POWER REACTOR AND NUCLEAR FUEL DEVELOPMENT CORPORATION
CHEMICAL PROCESSING FACILITY

< MONITORING DATE > 10:04:09:30:00

3 run
Dissolution 4pin
~4mol/l HNO3

Start Time HH:MM:SS	End Time HH:MM:SS	A Channel (cps)
10:50:19	10:51:19	9.4
10:51:19	10:52:20	10.4
10:52:20	10:53:20	10.7
10:53:20	10:54:20	11.9
10:54:21	10:55:21	12.3
10:55:21	10:56:21	14.4
10:56:22	10:57:23	16.5
10:57:23	10:58:23	17.9
10:58:23	10:59:23	18.4
10:59:24	11:00:24	20.0
11:00:24	11:01:24	22.6
11:01:24	11:02:25	24.3
11:02:25	11:03:25	24.6
11:03:25	11:04:25	28.1
11:04:26	11:05:27	31.7
11:05:27	11:06:27	32.3
11:06:27	11:07:28	33.5
11:07:28	11:08:28	35.2
11:08:28	11:09:28	38.0
11:09:29	11:10:29	41.9
11:10:29	11:11:29	42.6
11:11:29	11:12:30	45.8
11:12:31	11:13:31	47.6
11:13:31	11:14:31	50.1
11:14:31	11:15:32	50.8
11:15:32	11:16:32	53.5
11:16:32	11:17:33	56.1
11:17:33	11:18:33	58.5
11:18:33	11:19:33	62.2
11:19:34	11:20:34	65.8
11:20:35	11:21:35	68.9
11:21:35	11:22:35	69.6
11:22:36	11:23:36	73.1
11:23:36	11:24:36	77.9
11:24:37	11:25:37	82.9
11:25:37	11:26:37	85.1
11:26:37	11:27:38	90.7
11:27:38	11:28:38	92.7
11:28:39	11:29:39	100.3
11:29:39	11:30:40	101.9
11:30:40	11:31:40	111.4
11:31:40	11:32:40	111.8
11:32:41	11:33:41	110.6
11:33:41	11:34:41	123.3
11:34:42	11:35:42	128.1
11:35:42	11:36:42	134.3
11:36:43	11:37:43	145.9
11:37:44	11:38:44	148.8
11:38:44	11:39:44	150.1
11:39:44	11:40:45	166.4
11:40:45	11:41:45	167.9

** E-SERIES AUTOMATIC ISOTOPE ANALYSIS **

KRYPTON GAS MONITORING

POWER REACTOR AND NUCLEAR FUEL DEVELOPMENT CORPORATION
CHEMICAL PROCESSING FACILITY

< MONITORING DATE > 10:04:09:30:00

3 run
Dissolution 4pin
~4mol/l HNO3

Start Time HH:MM:SS	End Time HH:MM:SS	A Channel (cps)
11:41:45	11:42:45	173.7
11:42:46	11:43:46	178.2
11:43:46	11:44:46	185.8
11:44:47	11:45:48	198.6
11:45:48	11:46:48	201.1
11:46:48	11:47:48	209.0
11:47:49	11:48:49	215.3
11:48:49	11:49:49	219.9
11:49:49	11:50:50	226.6
11:50:50	11:51:50	232.0
11:51:50	11:52:51	229.8
11:52:52	11:53:52	243.2
11:53:52	11:54:52	250.1
11:54:52	11:55:53	252.8
11:55:53	11:56:53	251.3
11:56:53	11:57:53	257.1
11:57:54	11:58:54	256.0
11:58:54	11:59:54	262.8

** E-SERIES AUTOMATIC ISOTOPE ANALYSIS **

KRYPTON GAS MONITORING

POWER REACTOR AND NUCLEAR FUEL DEVELOPMENT CORPORATION
CHEMICAL PROCESSING FACILITY

< MONITORING DATE > 10:04:09:30:00

3 run
Dissolution 4pin
4mol/l HNO3

Start Time HH:MM:SS	End Time HH:MM:SS	A Channel (cps)
12:00:56	12:01:57	295.2
12:01:58	12:02:58	276.8
12:02:58	12:03:59	271.2
12:03:59	12:04:59	269.6
12:04:59	12:05:59	267.5
12:06:00	12:07:00	270.1
12:07:00	12:08:00	270.0
12:08:00	12:09:01	270.4
12:09:01	12:10:01	271.6
12:10:02	12:11:02	273.3
12:11:02	12:12:03	267.5
12:12:03	12:13:03	268.2
12:13:03	12:14:03	269.0
12:14:04	12:15:04	264.4
12:15:04	12:16:04	264.9
12:16:04	12:17:04	264.7
12:17:05	12:18:05	257.8
12:18:06	12:19:06	260.5
12:19:06	12:20:06	252.8
12:20:07	12:21:07	254.2
12:21:07	12:22:07	255.6
12:22:07	12:23:08	250.4
12:23:08	12:24:08	250.5
12:24:08	12:25:08	241.0
12:25:09	12:26:09	241.7
12:26:10	12:27:10	243.9
12:27:10	12:28:10	235.0
12:28:11	12:29:11	224.2
12:29:11	12:30:11	222.5
12:30:11	12:31:12	218.7
12:31:12	12:32:12	217.6
12:32:12	12:33:12	214.9
12:33:13	12:34:13	203.2
12:34:14	12:35:14	200.5
12:35:14	12:36:14	192.5
12:36:15	12:37:15	187.6
12:37:15	12:38:15	179.1
12:38:15	12:39:16	172.6
12:39:16	12:40:16	170.2
12:40:16	12:41:16	166.3
12:41:17	12:42:17	154.4
12:42:18	12:43:18	156.6
12:43:18	12:44:18	151.2
12:44:19	12:45:19	143.8
12:45:19	12:46:19	138.5
12:46:19	12:47:19	134.4
12:47:20	12:48:20	127.2
12:48:20	12:49:20	125.6
12:49:21	12:50:21	122.3
12:50:22	12:51:22	116.0
12:51:22	12:52:22	110.1

** E-SERIES AUTOMATIC ISOTOPE ANALYSIS **

KRYPTON GAS MONITORING

POWER REACTOR AND NUCLEAR FUEL DEVELOPMENT CORPORATION
CHEMICAL PROCESSING FACILITY

< MONITORING DATE > 10:04:09:30:00

3 run
Dissolution 4pin
~4mol/l HNO3

Start Time HH:MM:SS	End Time HH:MM:SS	A Channel (cps)
12:52:23	12:53:23	106.4
12:53:23	12:54:23	103.5
12:54:23	12:55:24	100.2
12:55:24	12:56:24	97.2
12:56:24	12:57:24	93.5
12:57:25	12:58:25	90.2
12:58:26	12:59:26	85.1
12:59:26	13:00:26	82.7
13:00:27	13:01:27	78.4
13:01:27	13:02:27	74.3
13:02:27	13:03:28	69.8
13:03:28	13:04:28	65.9
13:04:28	13:05:28	62.8
13:05:29	13:06:29	57.9
13:06:31	13:07:31	55.9
13:07:31	13:08:31	48.7
13:08:32	13:09:32	46.3
13:09:32	13:10:32	43.7
13:10:32	13:11:32	38.8
13:11:33	13:12:33	36.4
13:12:33	13:13:33	34.9
13:13:34	13:14:34	30.6
13:14:35	13:15:35	28.3
13:15:35	13:16:35	26.6
13:16:36	13:17:36	24.0
13:17:36	13:18:36	21.5
13:18:36	13:19:37	20.0
13:19:37	13:20:37	17.5
13:20:37	13:21:37	15.4
13:21:38	13:22:38	15.1
13:22:39	13:23:39	13.8
13:23:39	13:24:39	12.7
13:24:40	13:25:40	11.2
13:25:40	13:26:40	10.5
13:26:40	13:27:41	9.6
13:27:41	13:28:41	8.1
13:28:41	13:29:41	7.7
13:29:42	13:30:42	7.0
13:30:43	13:31:43	6.4
13:31:43	13:32:43	5.8
13:32:43	13:33:44	4.8
13:33:44	13:34:44	4.7
13:34:44	13:35:44	4.3
13:35:45	13:36:45	3.9
13:36:45	13:37:45	3.3
13:37:46	13:38:46	3.0
13:38:47	13:39:47	3.0
13:39:47	13:40:47	2.6
13:40:48	13:41:48	2.6
13:41:48	13:42:48	2.2
13:42:48	13:43:49	1.6

** E-SERIES AUTOMATIC ISOTOPE ANALYSIS **

KRYPTON GAS MONITORING

POWER REACTOR AND NUCLEAR FUEL DEVELOPMENT CORPORATION
CHEMICAL PROCESSING FACILITY

< MONITORING DATE > 10:04:09:30:00

3 run
Dissolution 4pin
~4mol/l HNO3

Start Time HH:MM:SS	End Time HH:MM:SS	A Channel (cps)
13:43:49	13:44:49	1.7
13:44:49	13:45:49	2.0
13:45:50	13:46:50	1.6
13:46:51	13:47:51	1.4
13:47:51	13:48:51	1.3
13:48:52	13:49:52	1.1
13:49:52	13:50:52	1.1
13:50:52	13:51:53	1.0
13:51:53	13:52:53	1.0
13:52:53	13:53:53	0.8
13:53:54	13:54:54	0.8
13:54:55	13:55:55	0.7
13:55:55	13:56:55	0.9
13:56:56	13:57:56	0.8
13:57:56	13:58:56	0.7
13:58:56	13:59:57	0.7

** E-SERIES AUTOMATIC ISOTOPE ANALYSIS **

KRYPTON GAS MONITORING

POWER REACTOR AND NUCLEAR FUEL DEVELOPMENT CORPORATION
CHEMICAL PROCESSING FACILITY

< MONITORING DATE > 10:04:09:30:00

3 run
Dissolution 4pin
~4mol/l HNO3

Start Time HH:MM:SS	End Time HH:MM:SS	A Channel (cps)
14:01:26	14:02:26	0.8
14:02:28	14:03:28	0.8
14:03:28	14:04:28	0.7
14:04:29	14:05:29	0.6
14:05:29	14:06:29	1.0
14:06:29	14:07:29	0.8
14:07:30	14:08:30	0.7
14:08:30	14:09:30	0.6
14:09:30	14:10:31	0.7
14:10:32	14:11:32	0.7
14:11:32	14:12:32	0.6
14:12:32	14:13:33	0.5
14:13:33	14:14:33	0.6
14:14:33	14:15:33	0.7
14:15:34	14:16:34	0.5
14:16:34	14:17:34	0.6
14:17:34	14:18:34	0.7
14:18:35	14:19:36	0.5
14:19:36	14:20:36	0.4
14:20:36	14:21:36	0.6
14:21:37	14:22:37	0.6
14:22:37	14:23:37	0.5
14:23:37	14:24:38	0.6
14:24:38	14:25:38	0.5
14:25:38	14:26:38	0.4
14:26:39	14:27:39	0.6
14:27:40	14:28:40	0.7
14:28:40	14:29:40	0.6
14:29:41	14:30:41	0.5
14:30:41	14:31:41	0.5
14:31:41	14:32:42	0.6
14:32:42	14:33:42	0.5
14:33:42	14:34:42	0.7
14:34:43	14:35:44	0.5
14:35:44	14:36:44	0.6
14:36:44	14:37:44	0.4
14:37:45	14:38:45	0.4
14:38:45	14:39:45	0.6
14:39:45	14:40:46	0.6
14:40:46	14:41:46	0.6
14:41:46	14:42:46	0.5
14:42:47	14:43:48	0.4
14:43:48	14:44:48	0.4
14:44:48	14:45:48	0.4
14:45:49	14:46:49	0.6
14:46:49	14:47:49	0.4
14:47:49	14:48:50	0.7
14:48:50	14:49:50	0.5
14:49:50	14:50:50	0.4
14:50:51	14:51:52	0.7
14:51:52	14:52:52	0.7

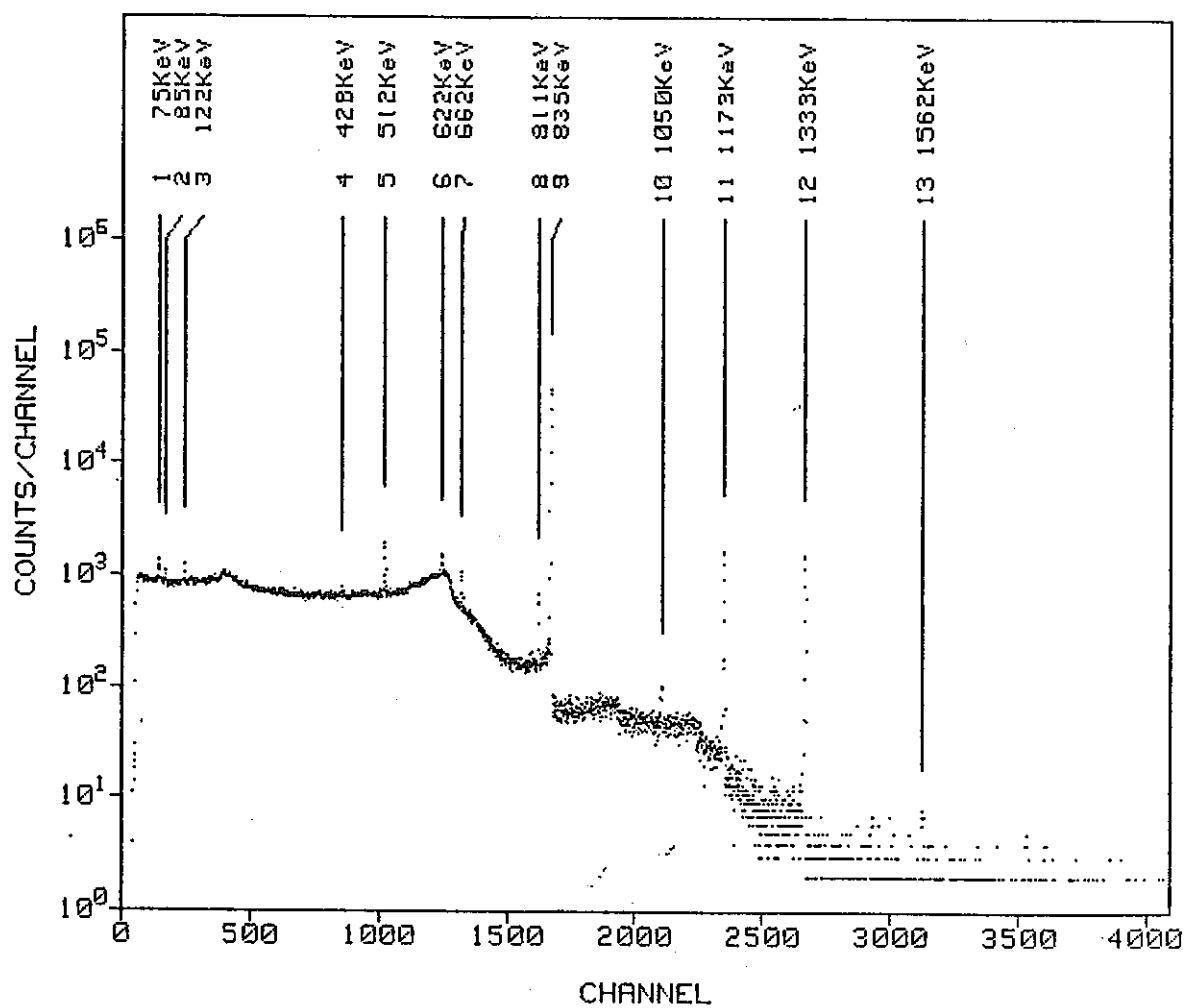


Fig. 4 - 26 γ -spectrum of hull (Core position)

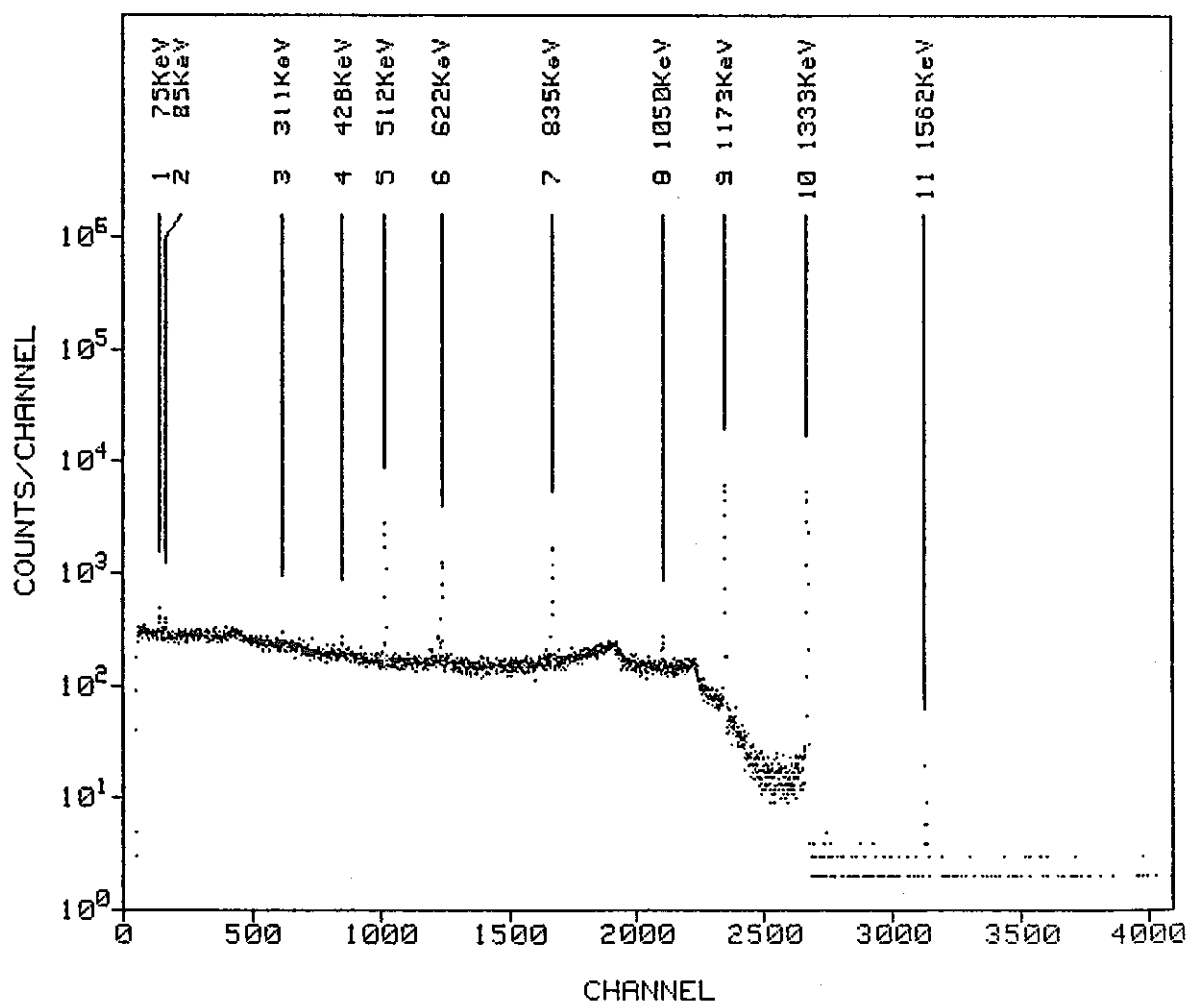


Fig. 4 - 27 γ -spectrum of hull (Branket position)

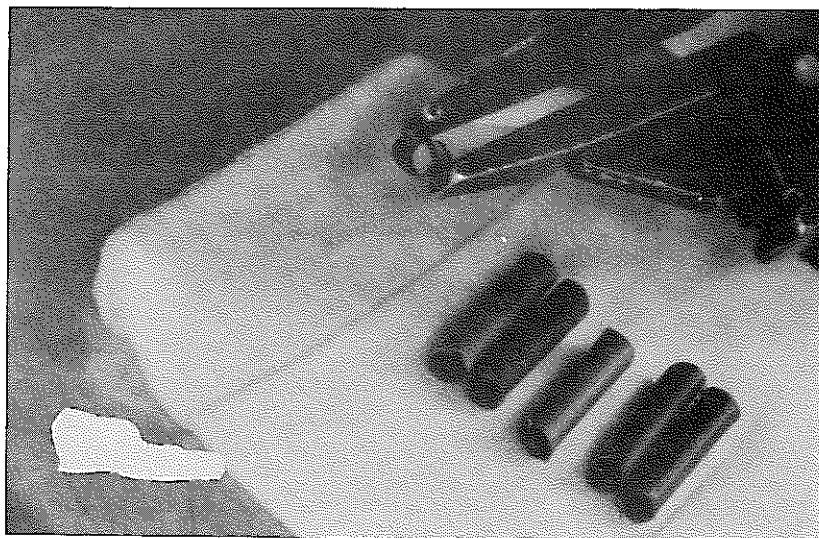


Photo 4 - 2 Halls

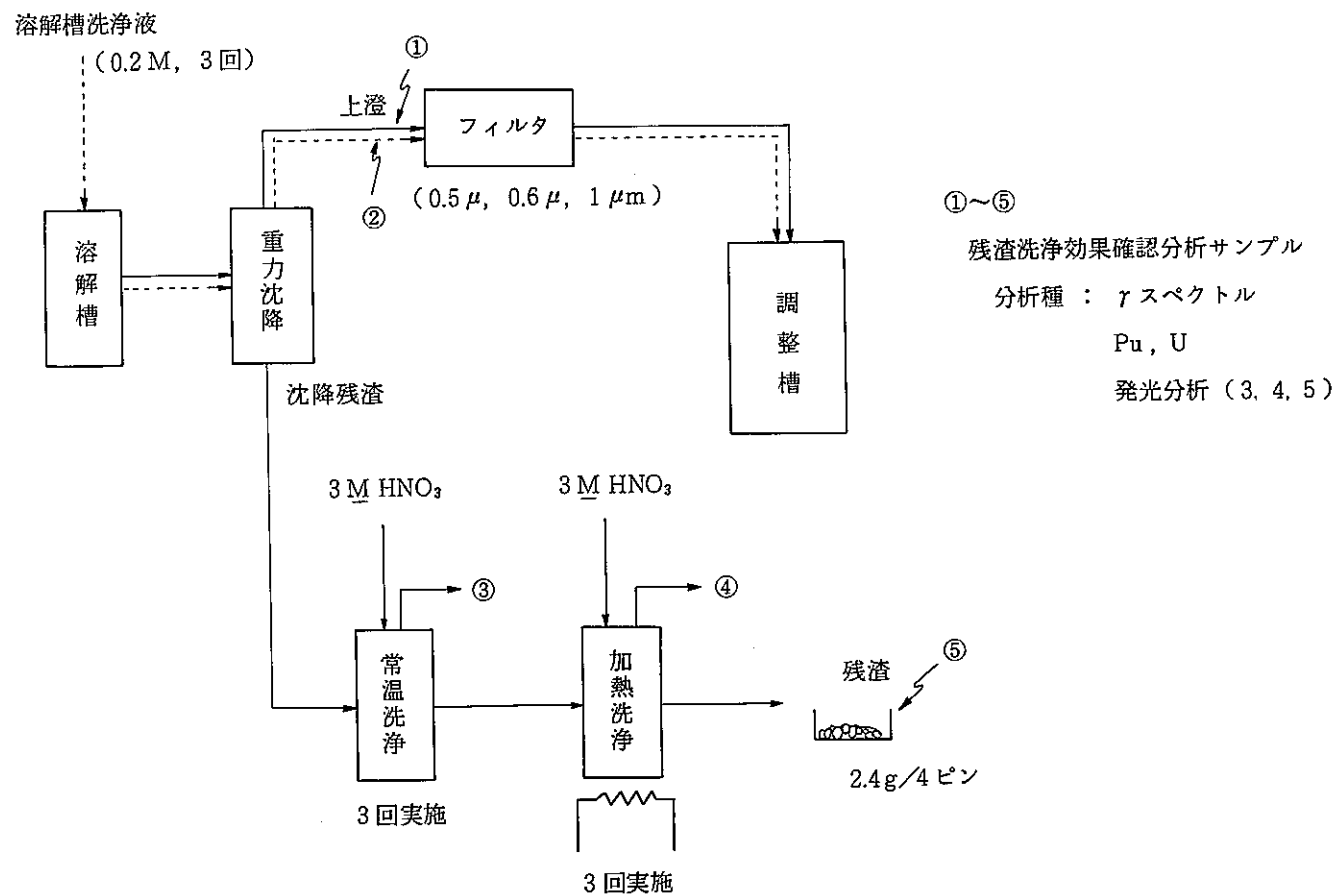


Fig. 4 - 28 Rinsing test of undissolved residue

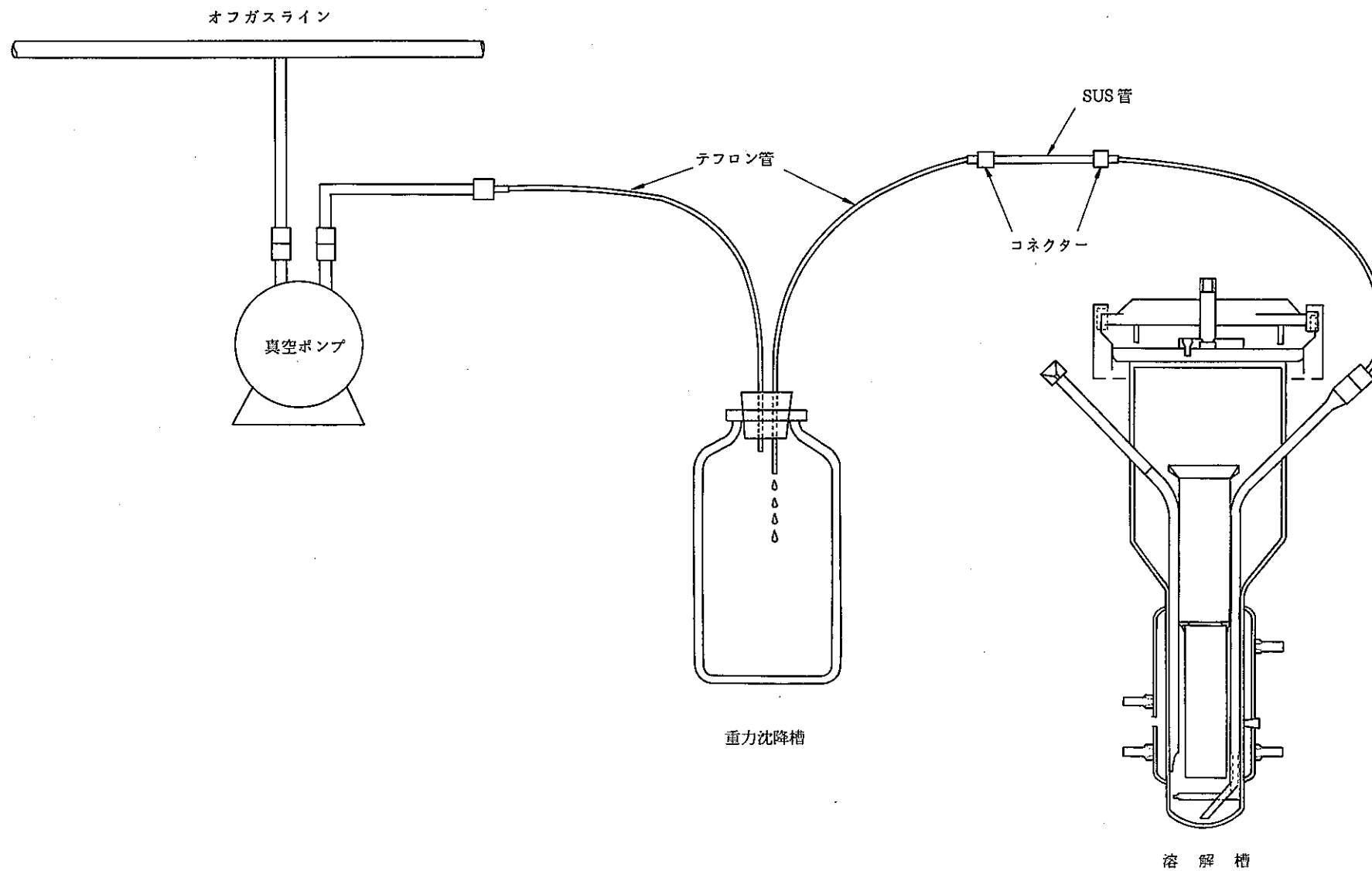


Fig. 4 - 29 Solution transfer from dissolver to sedimentation vessel (schematic)

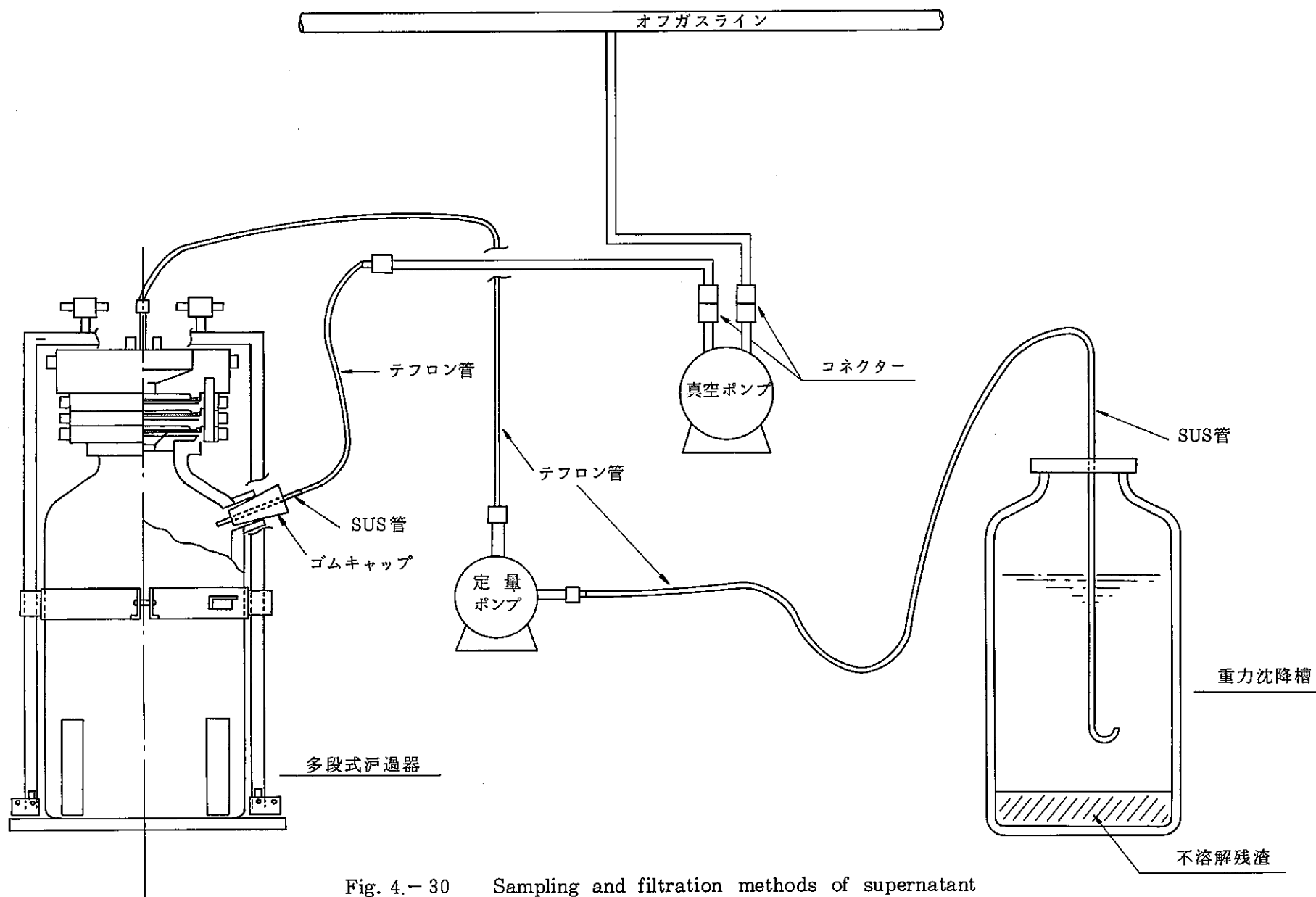
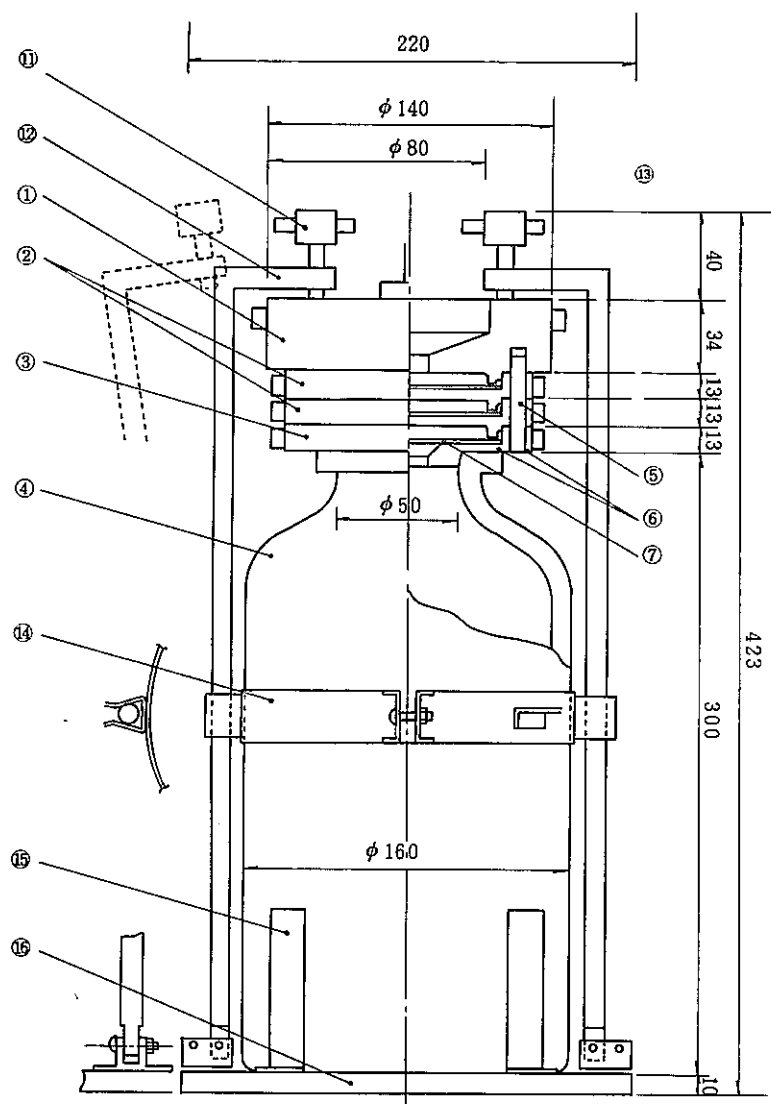


Fig. 4.- 30 Sampling and filtration methods of supernatant solution from sedimentation vessel (schematic)



16		台 座	SUS 304	1	
15		ガラスビンガイド	SUS 304	4	
14		アーム固定金具	SUS 304	1	
13		チューブササエ	アクリル	1	
12		スイングアーム	SUS 304	2	
11		締メネジ	SUS 304	2	
10		盲 栓	SUS 304	1	
9		吸 引 口	SUS 304	1	318 PT
8		取 手	SUS 304	4	
7		サポートスクリーン	アクリル	3	
6		O リング	バイトン	4	NU フッ素ゴム
5		ガイドピン	アクリル	2	
4		吸引ピン	ガ ラ ス	1	
3		エンドプレート	アクリル	1	
2		インタープレート	アクリル	2	
1		トッププレート	アクリル	1	
No	部品番号	名 称	材 質	数量	備 考

Fig. 4 - 31 Multi stage filtration unit

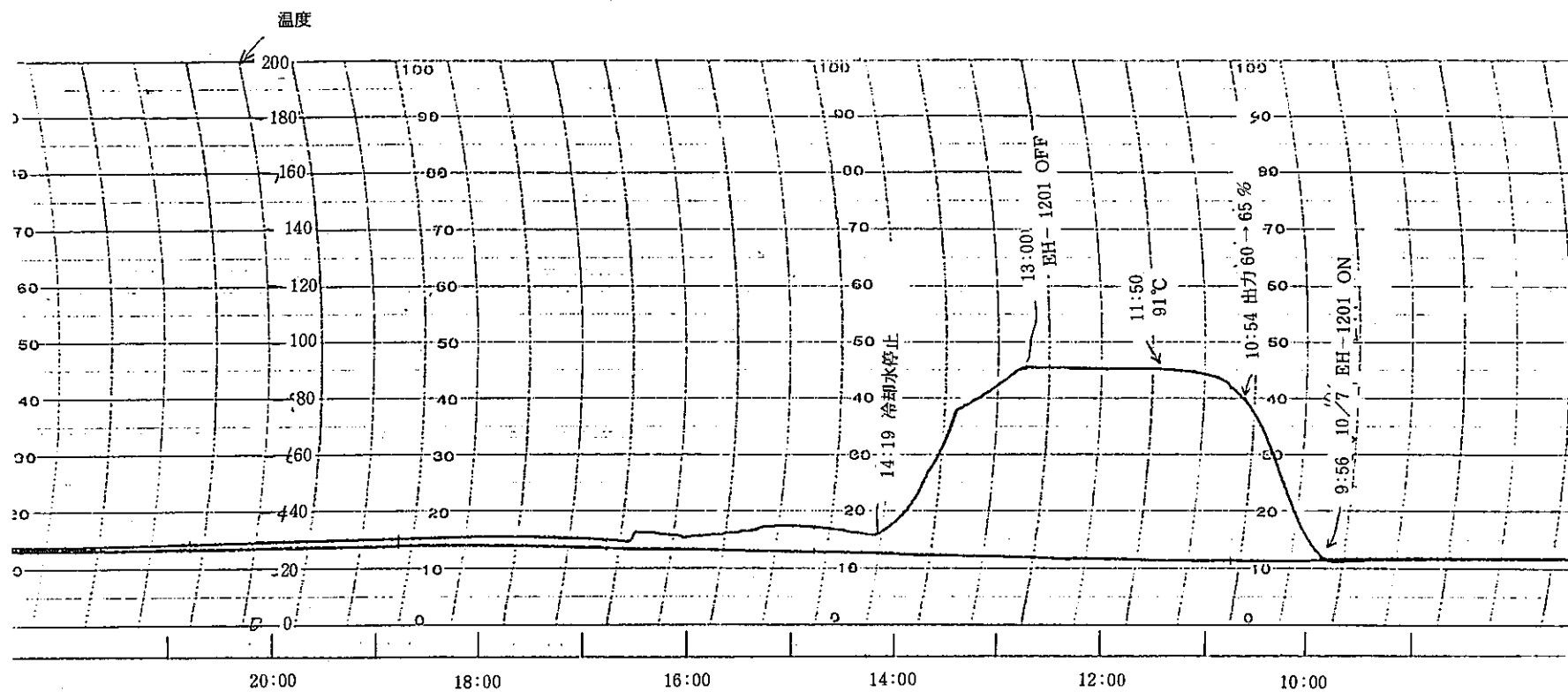


Fig. 4-32 Monitoring of condition at dissolver rinsing (I) (Temperature)

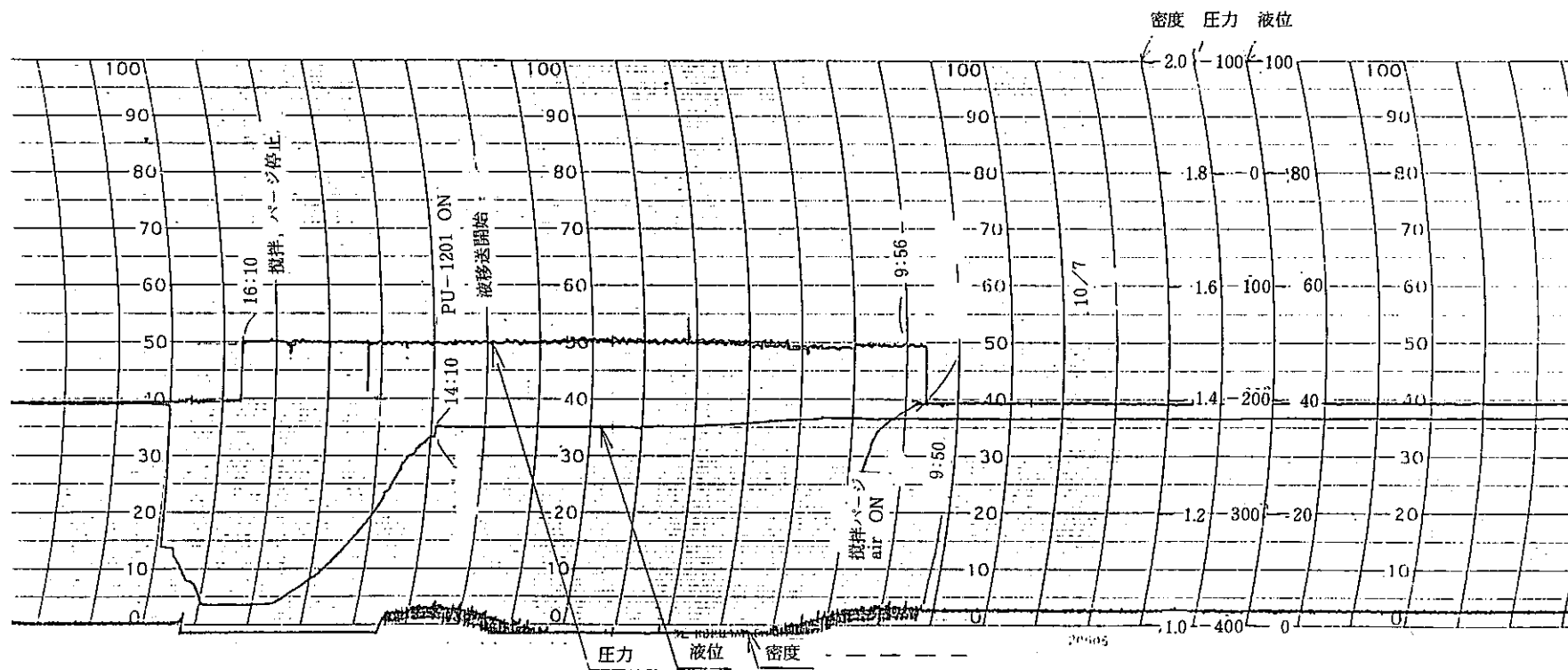


Fig. 4 - 33 Monitoring of conditions at dissolver rinsing (I)
(Density, Level and Pressure)

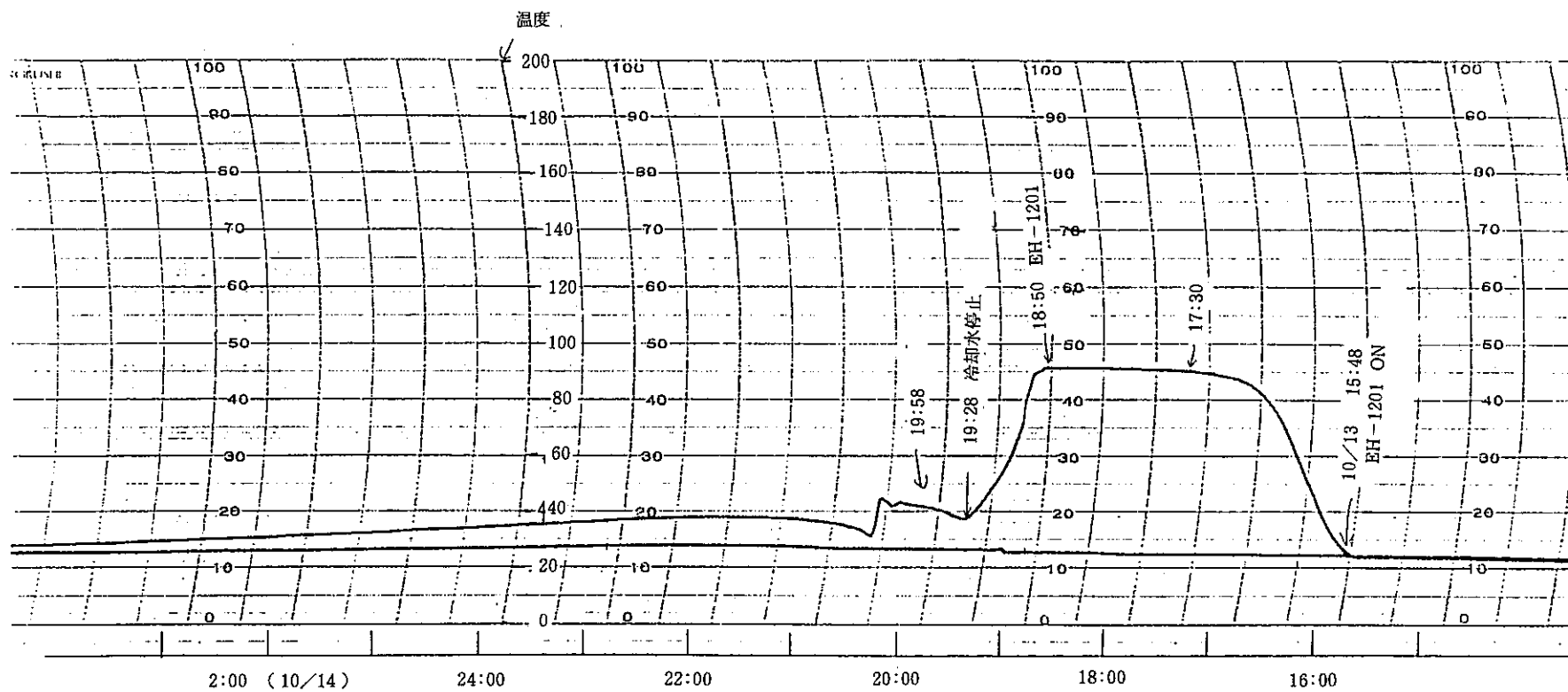


Fig. 4 - 34 Monitoring of condition at dissolver rinsing (II) (Temperature)

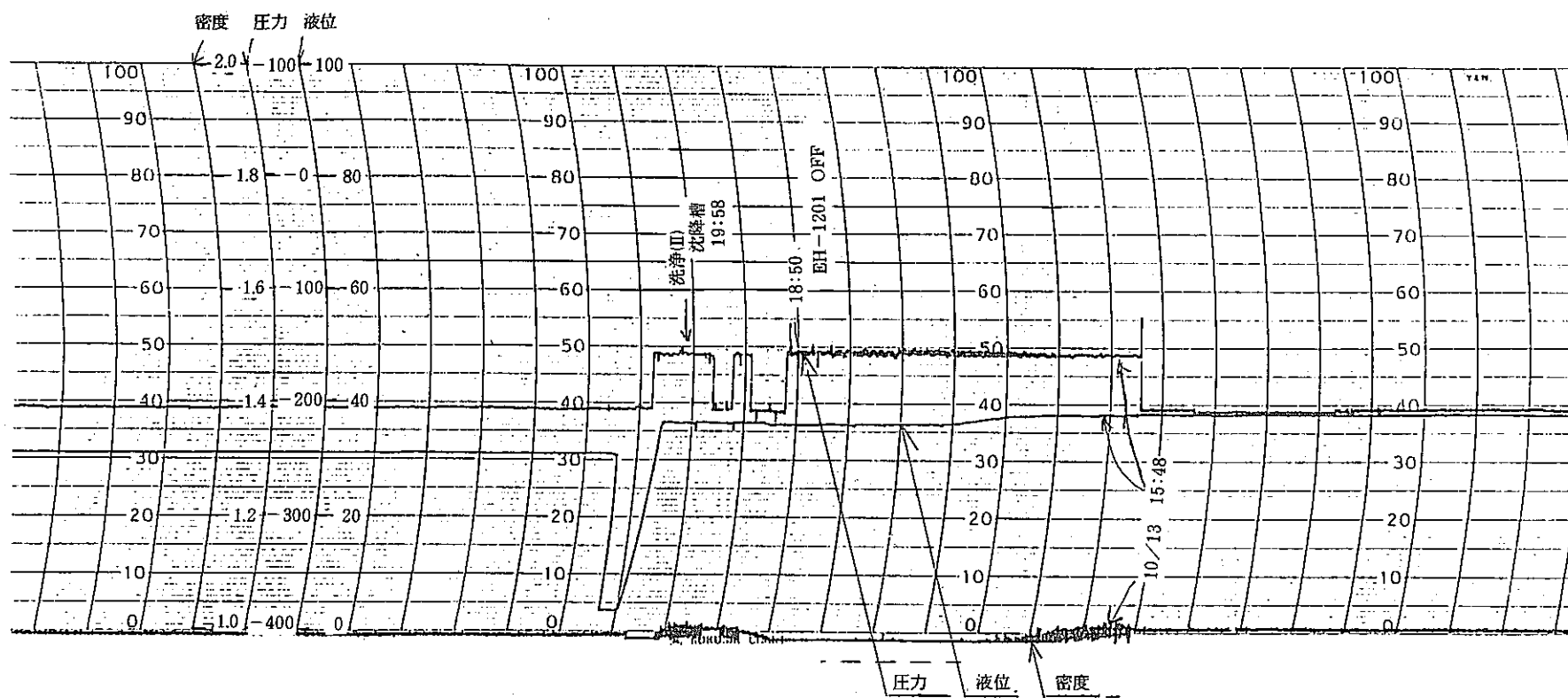


Fig. 4-35 Monitoring of conditions at dissolver rinsing (II)
(Density, Level and Pressure)

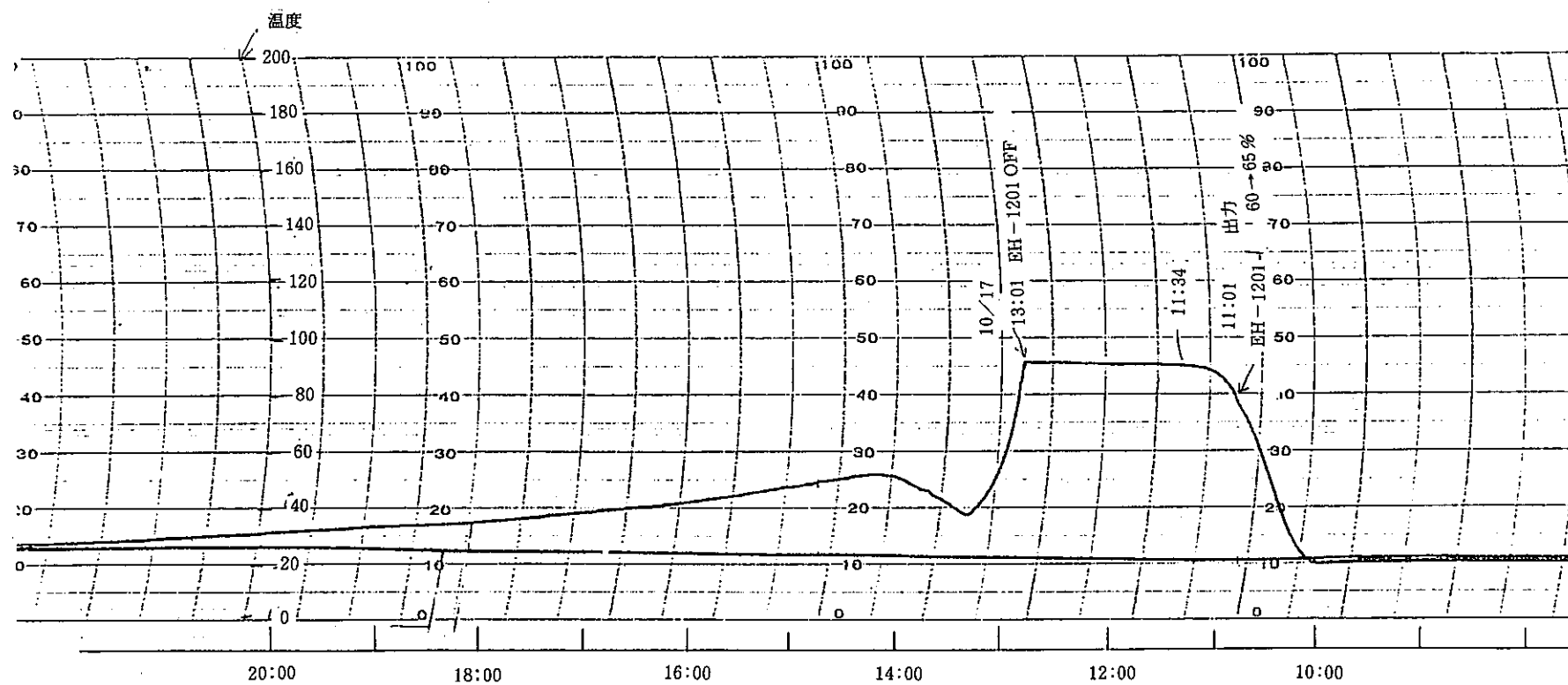


Fig. 4-36 Monitoring of condition at dissolver rinsing (Ⅲ) (Temperature)

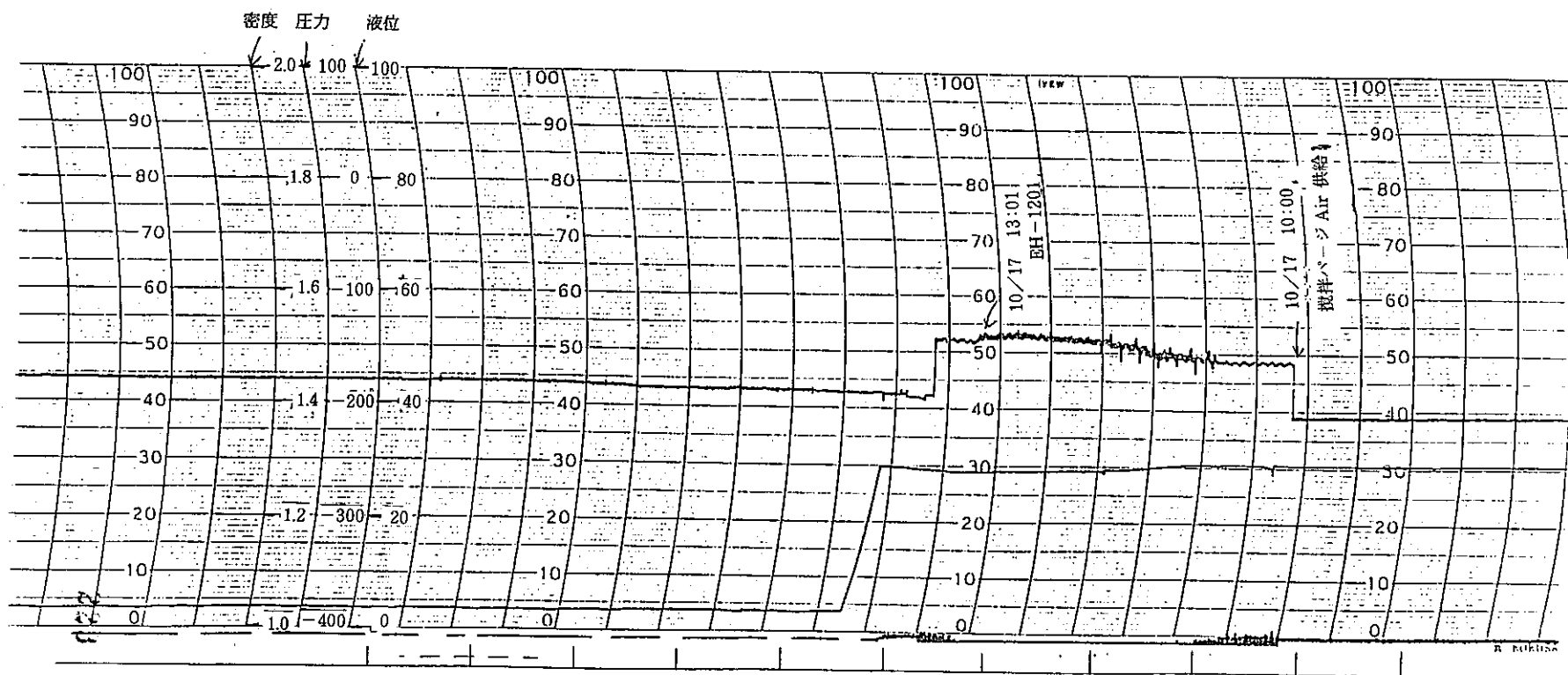


Fig. 4-37 Monitoring of conditions at dissolver rinsing (III)
(Density, Level and Pressure)

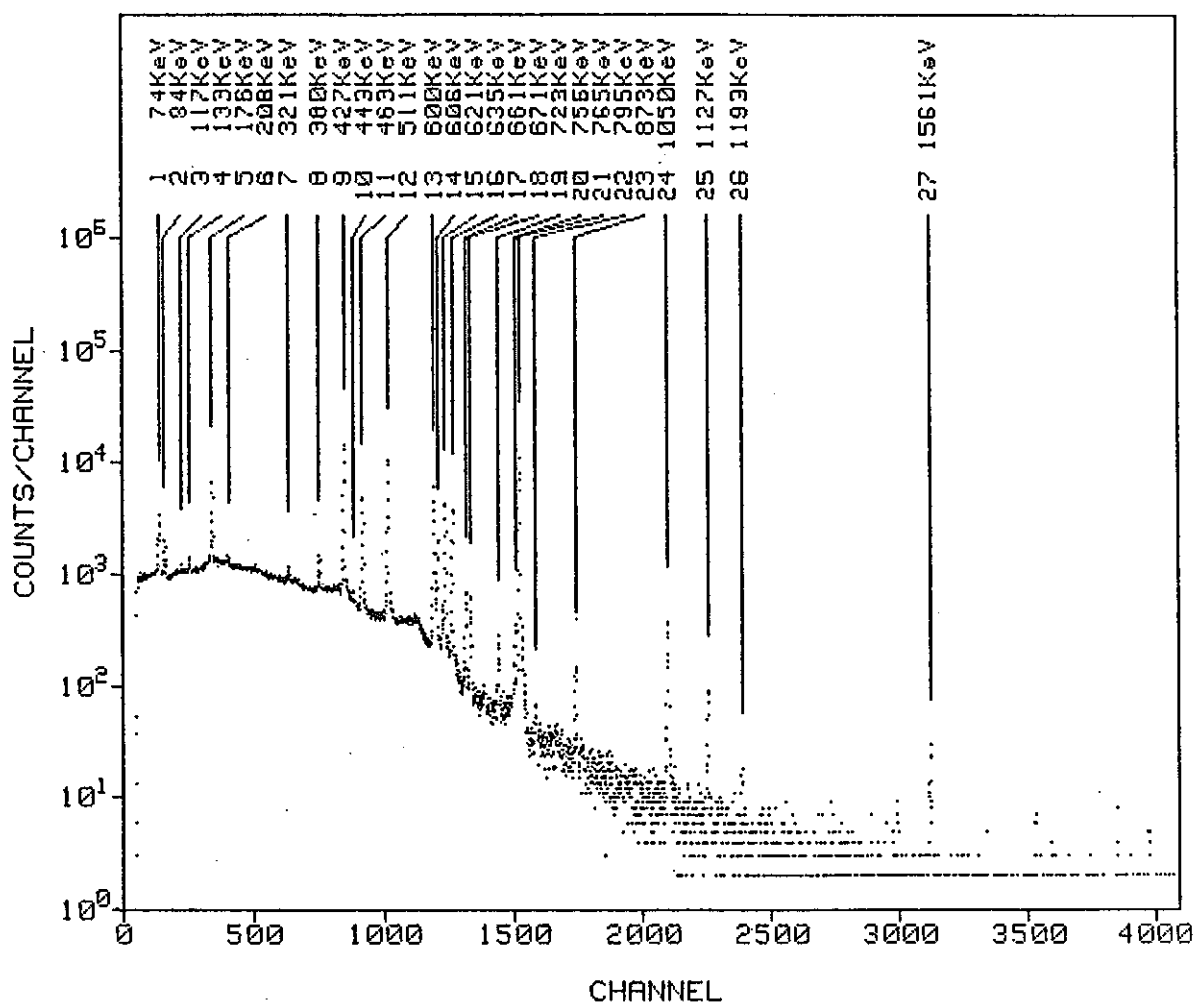


Fig. 4 - 38 γ -spectrum of rinsing solution of residue
(by 0.2 N HNO_3 , 1 st)

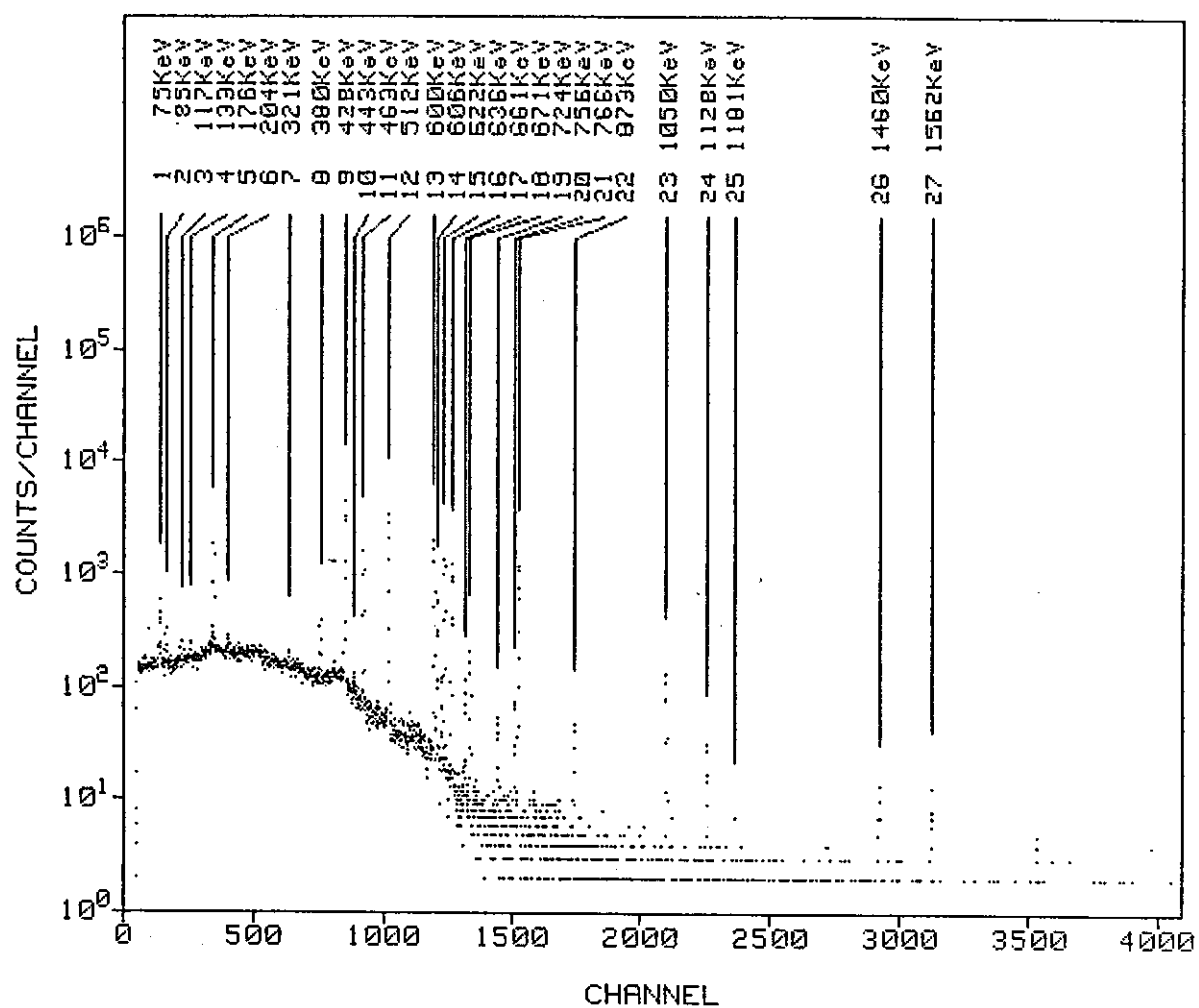


Fig. 4 - 39 γ -spectrum of rinsing solution of residue
(by 0.2 N HNO_3 , 2 nd)

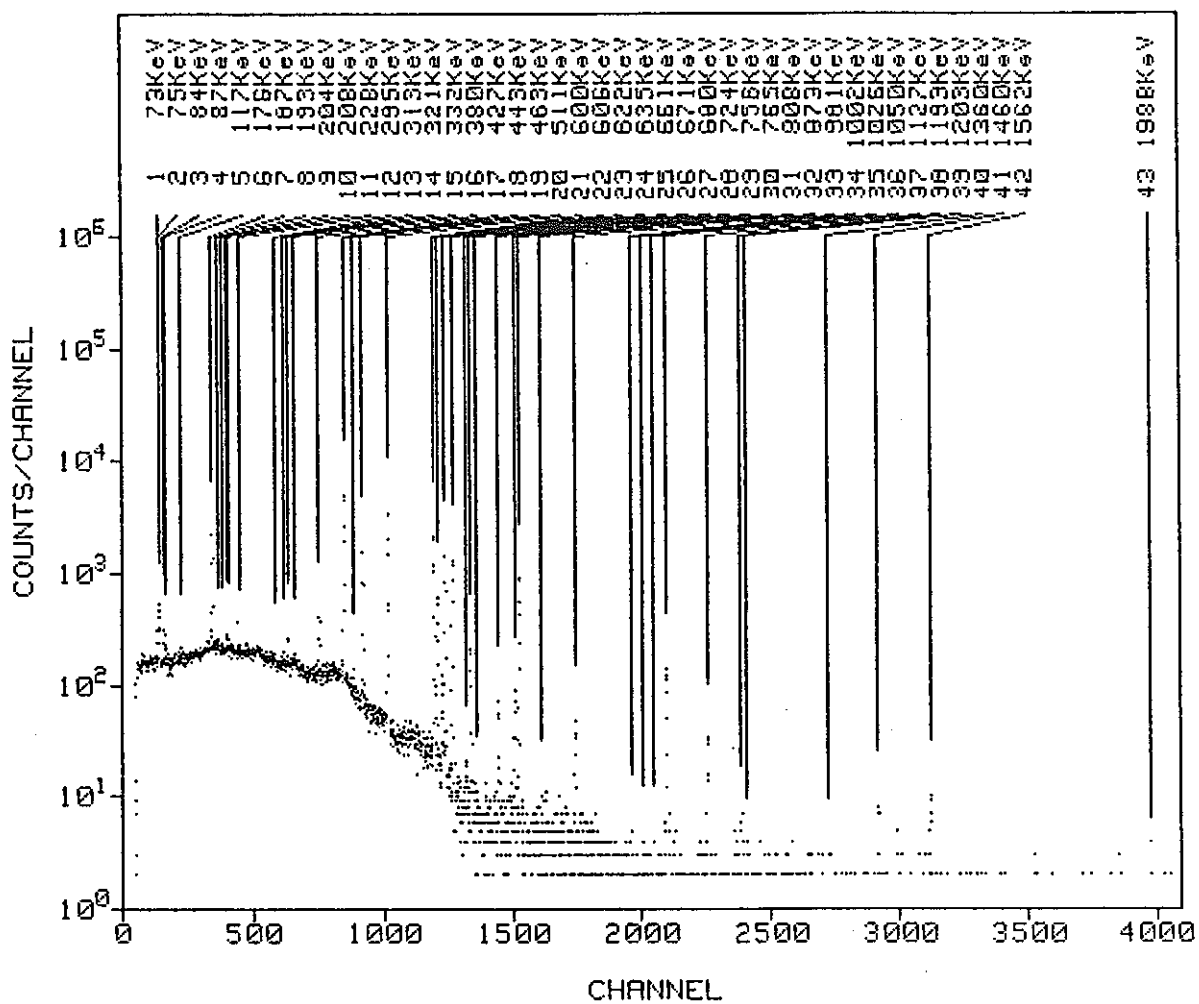


Fig.4 - 40 γ - spectrum of rinsing solution of residue
(by 0.2N HNO₃, 3rd)

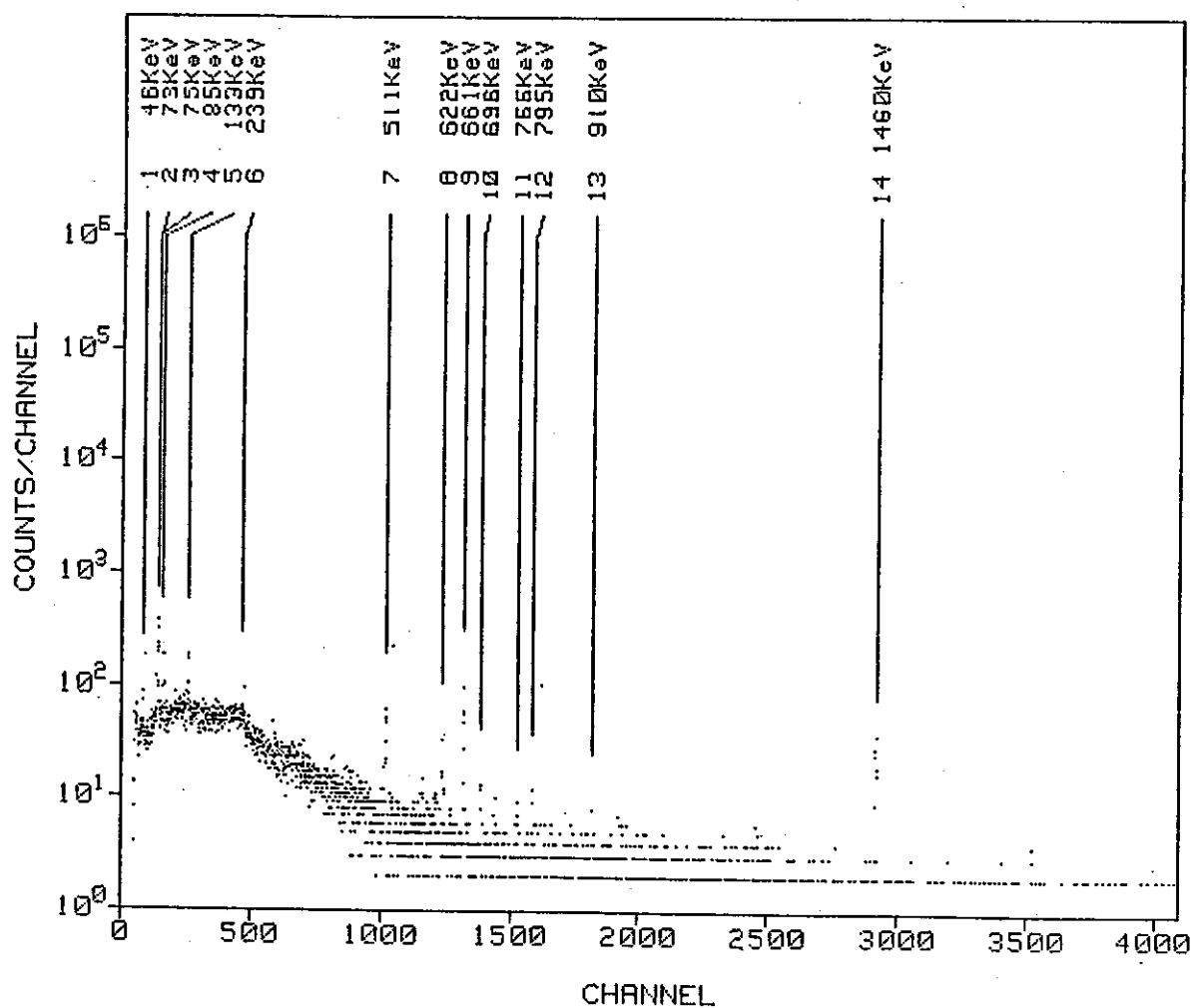


Fig. 4 - 41 γ -spectrum of rinsing solution of residue
(by 3N HNO₃ at room temperature, 1st)

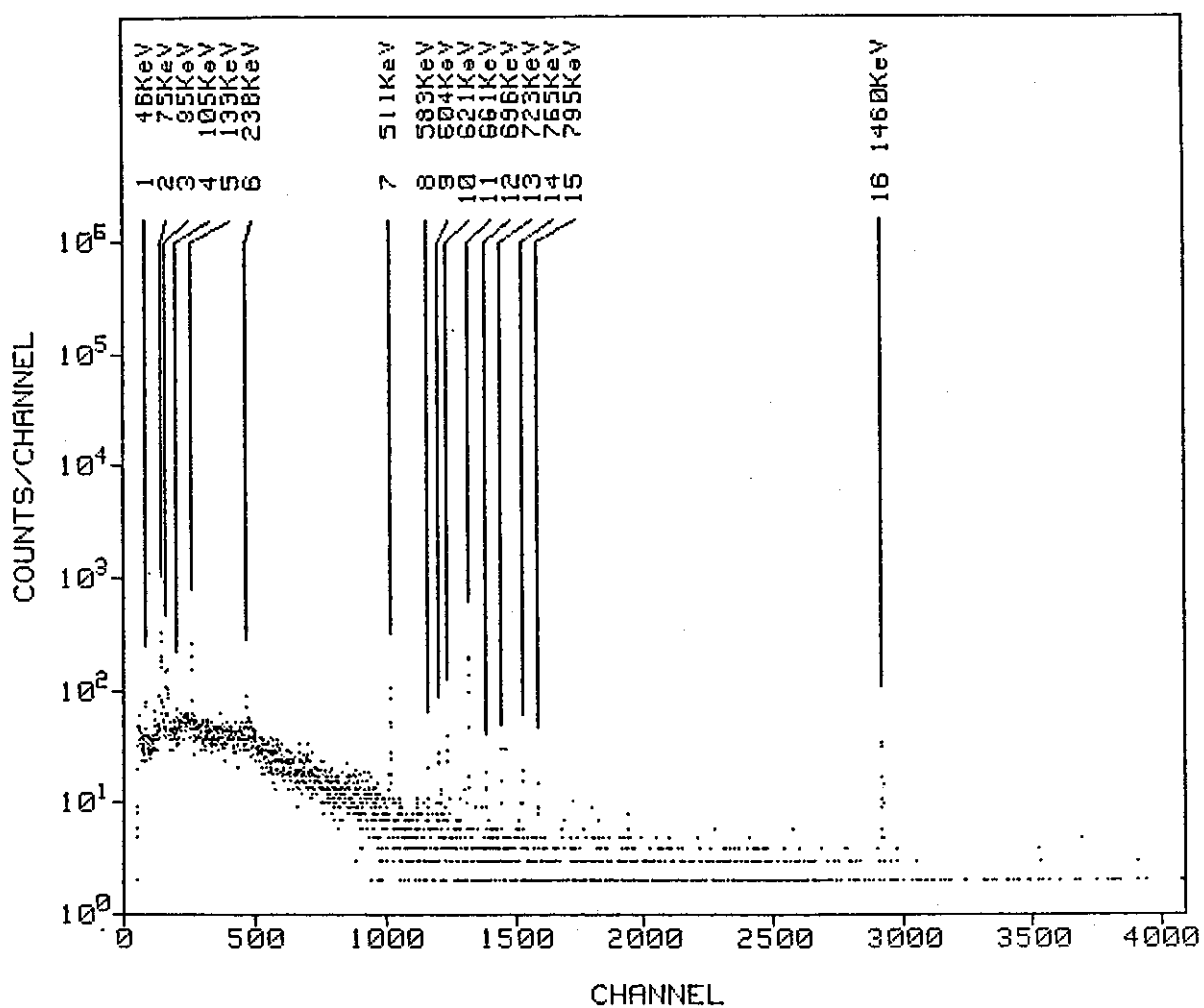


Fig. 4 - 42 γ -spectrum of rinsing solution of residue
(by 3 N HNO_3 at room temperature, 2nd)

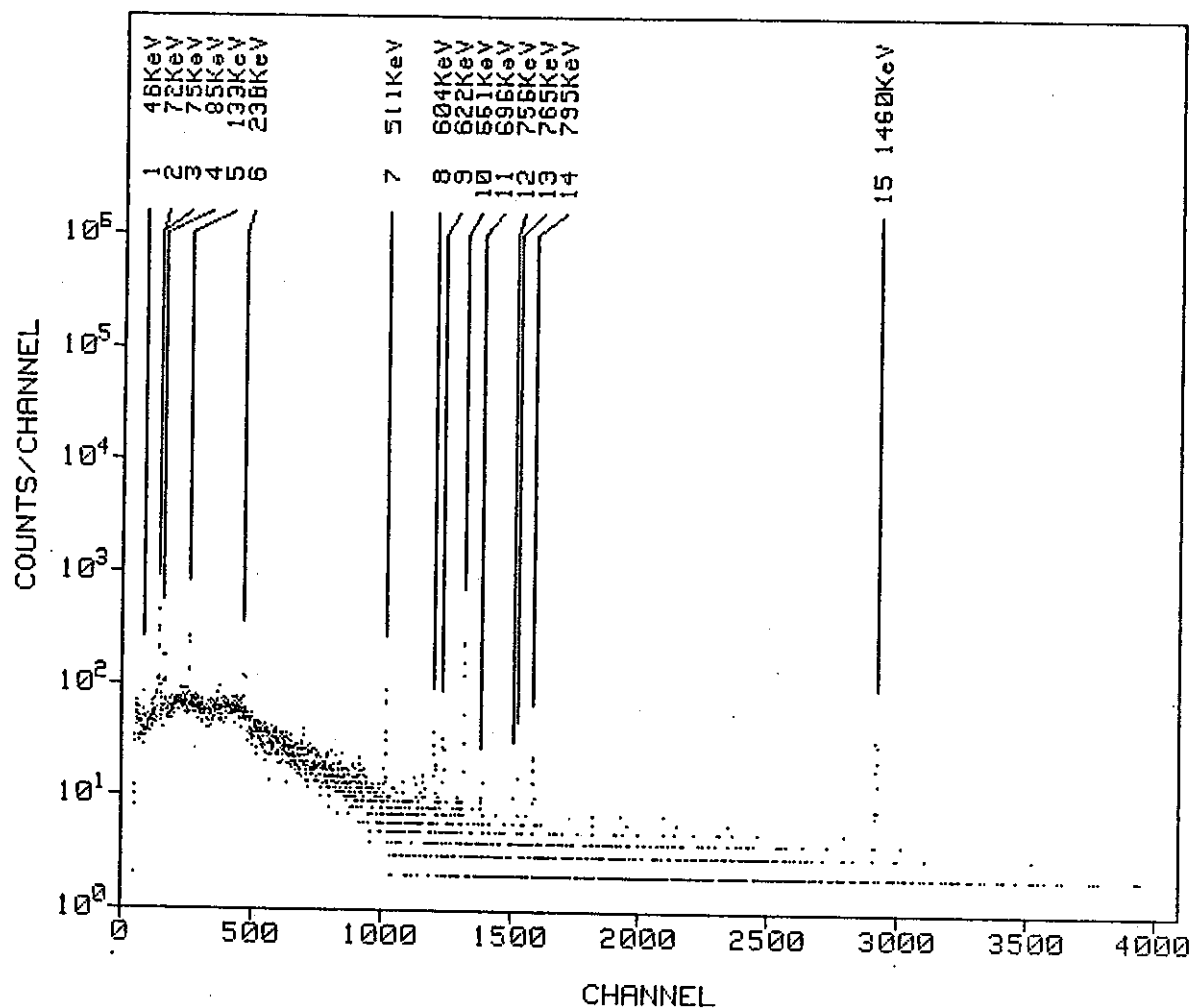


Fig. 4 - 43 γ -spectrum of rinsing solution of residue
(by 3 N NO_3 at room temperature, 3 rd)

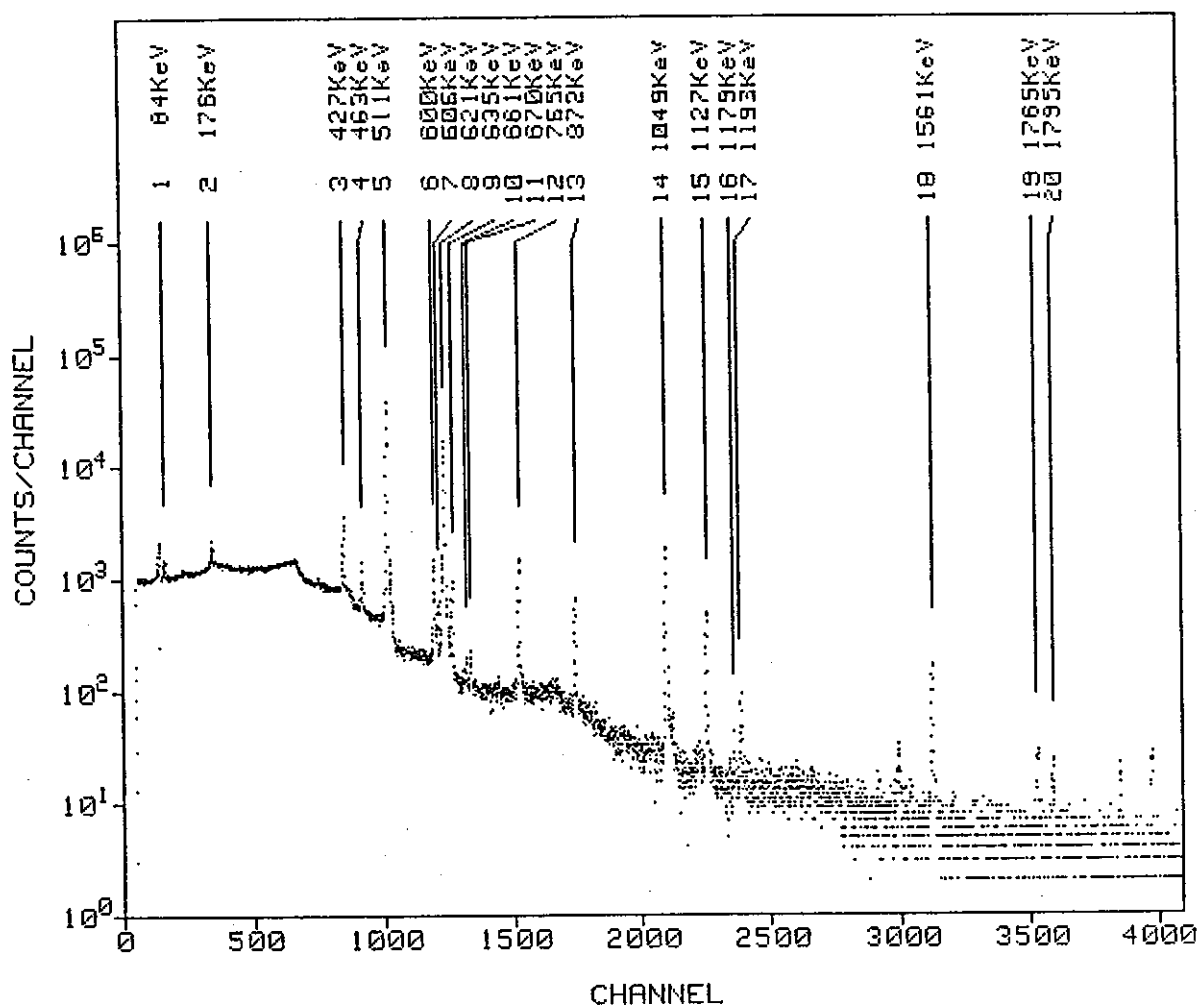


Fig. 4 - 44 γ -spectrum of rinsing solution of residue
(by boiled 3N HNO_3 , 1st)

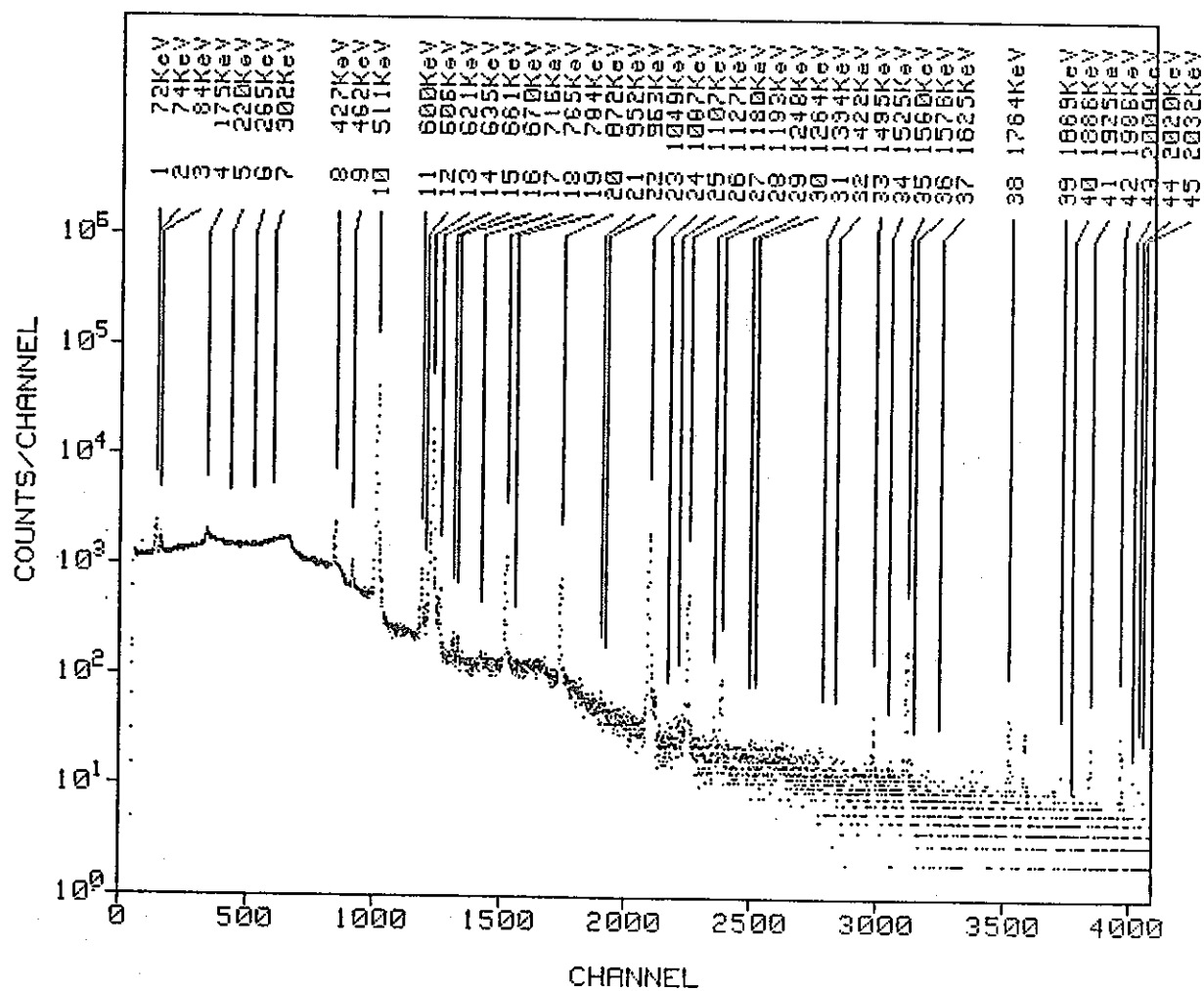


Fig. 4 - 45 γ -spectrum of rinsing solution of residue
 (by boiled 3N HNO₃, 2nd)

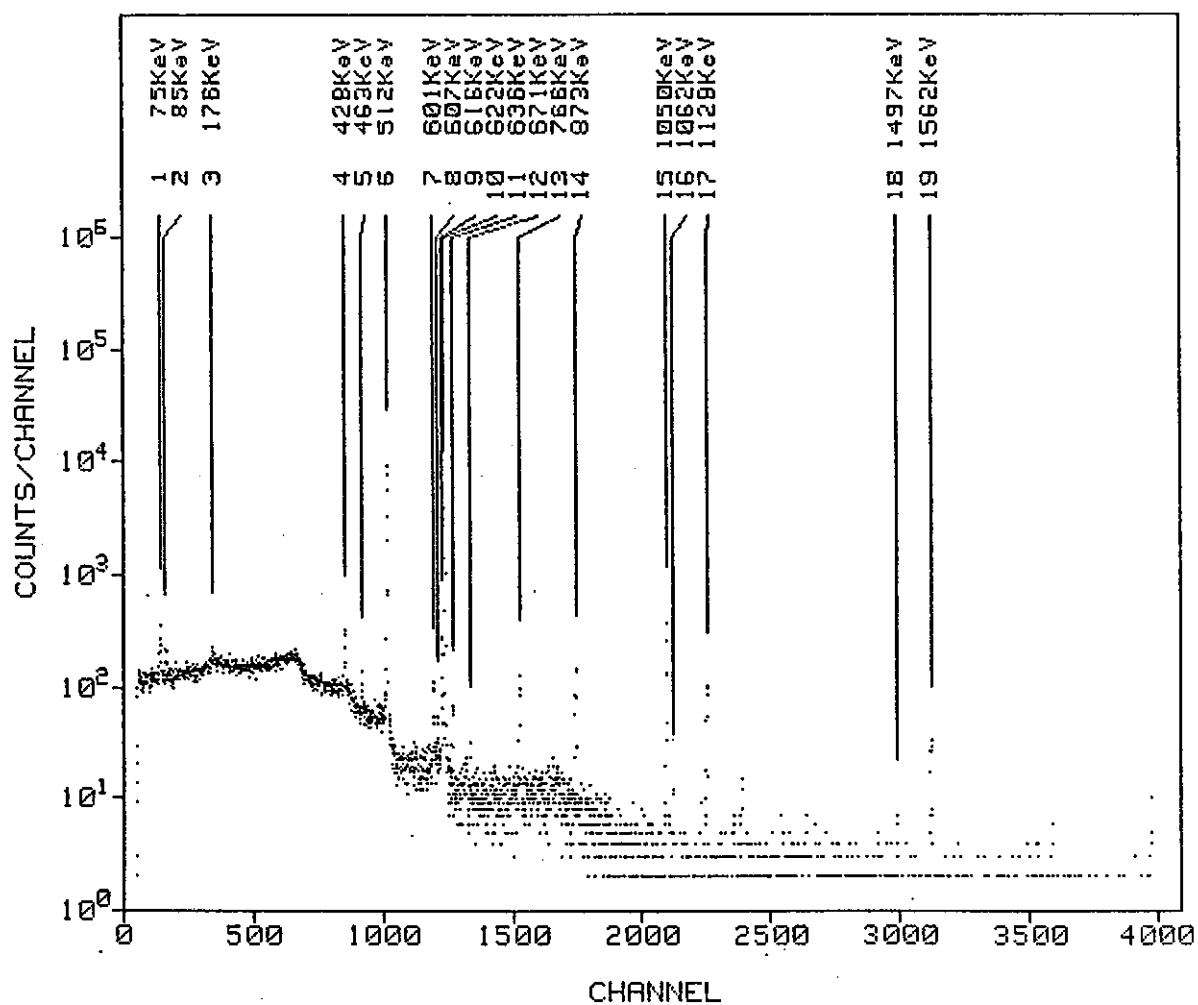


Fig. 4 - 46 γ -spectrum of rinsing solution of residue
(by boiled 3N HNO₃, 3rd)

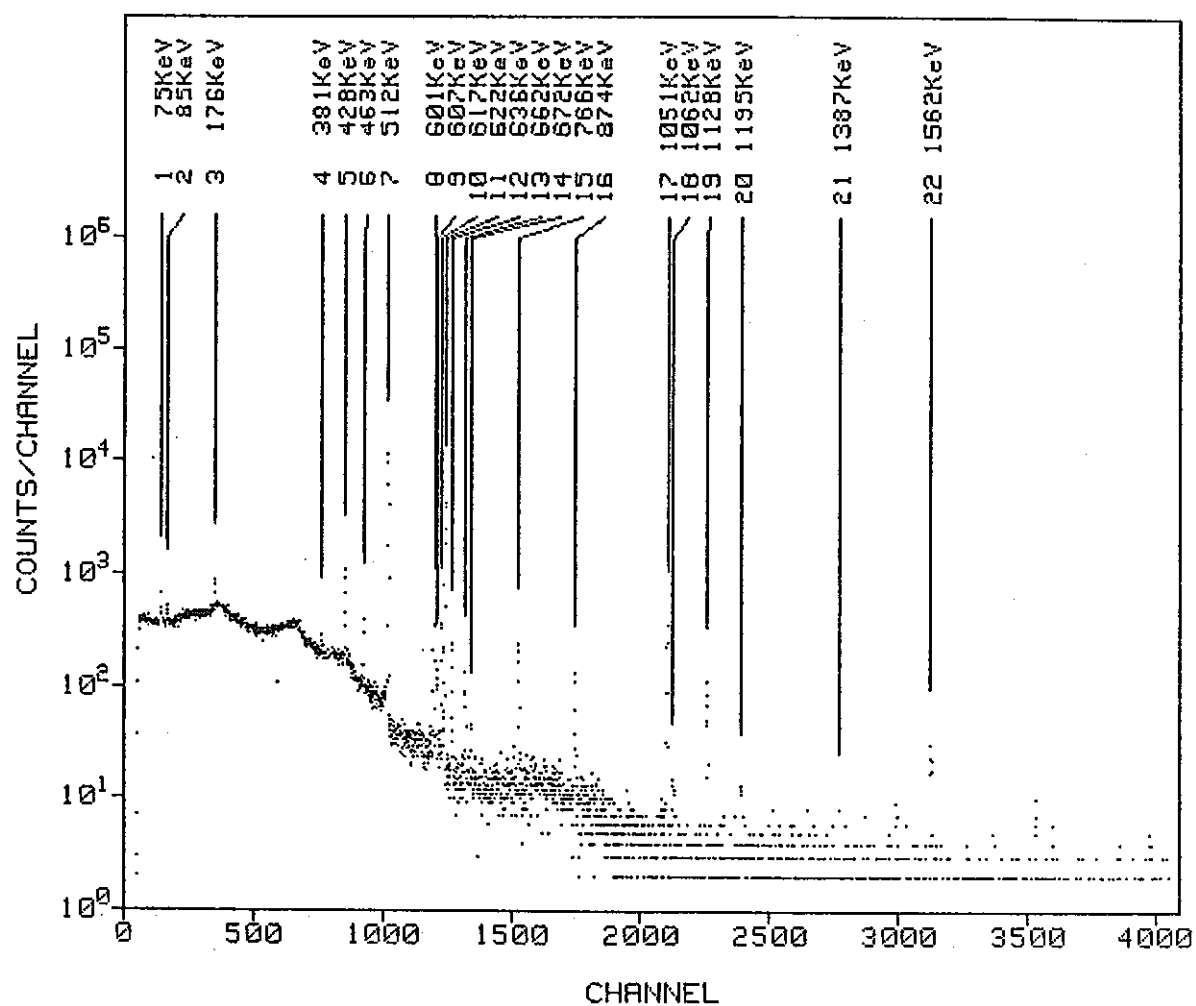


Fig. 4 - 47 γ -spectrum of residue on filter (1st sheet)

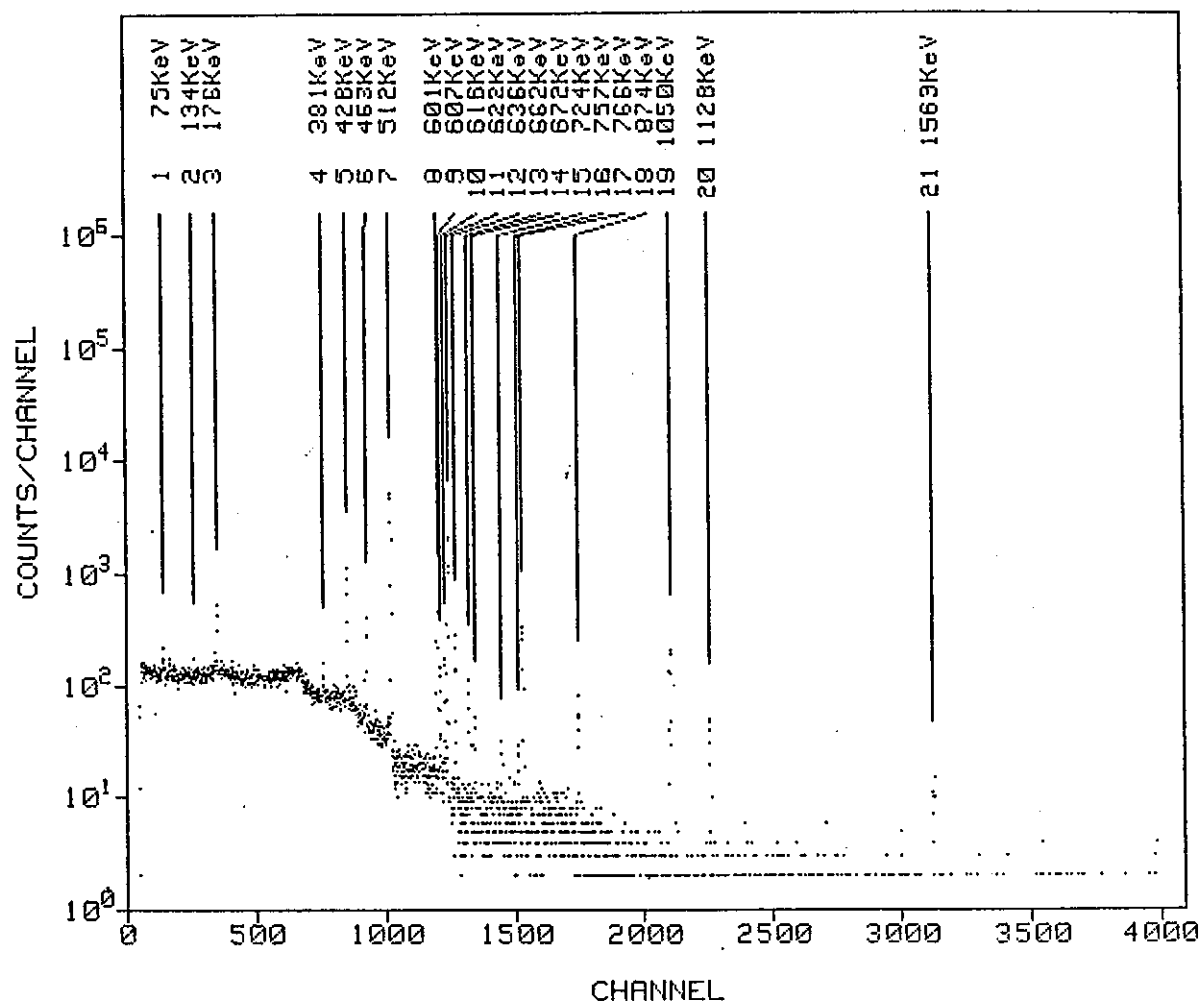


Fig. 4 - 48 γ -spectrum of residue on filter (2nd sheet)

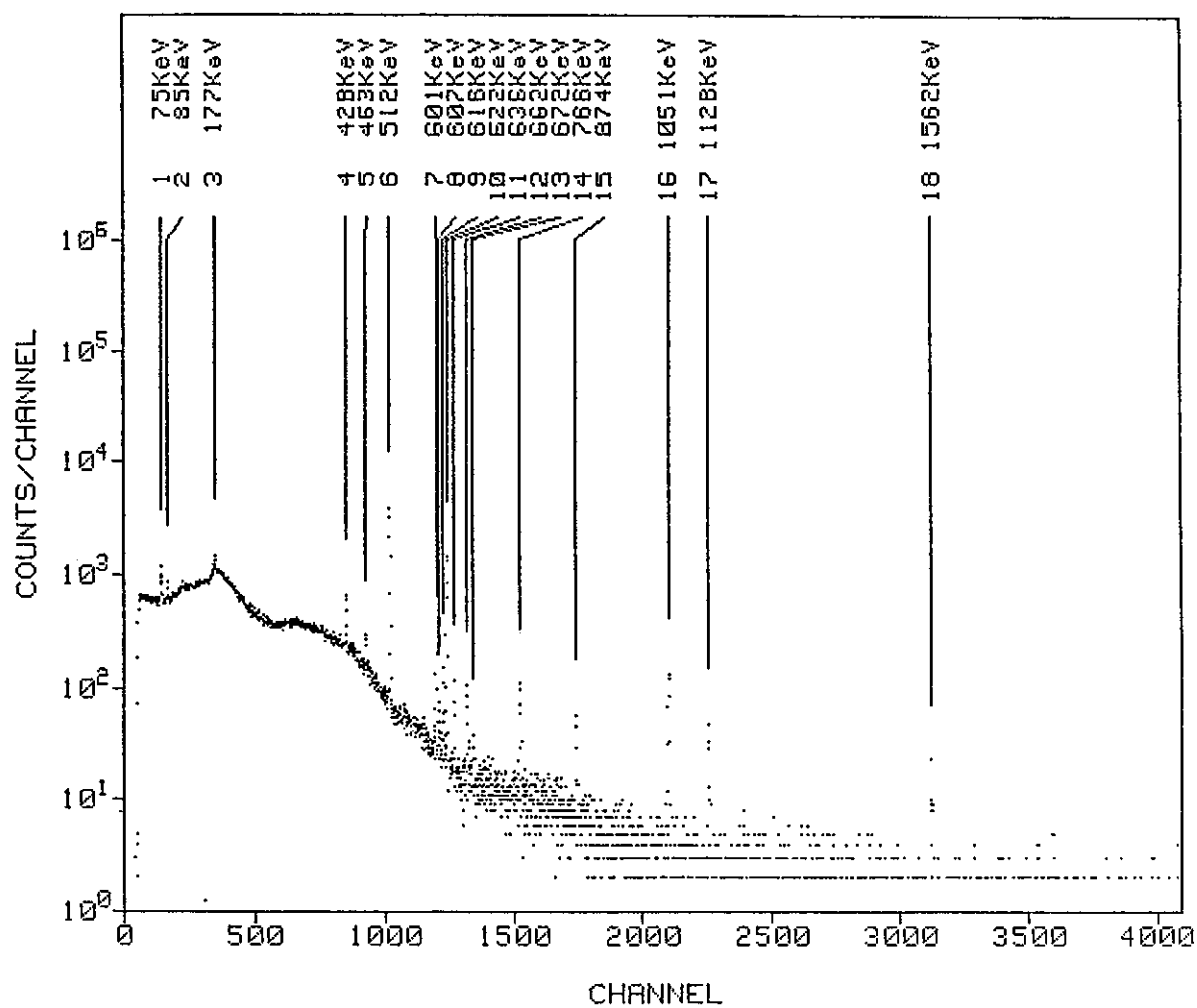


Fig. 4 - 49 γ -spectrum of residue on filter (3rd sheet)



Photo 4 - 3 Residue

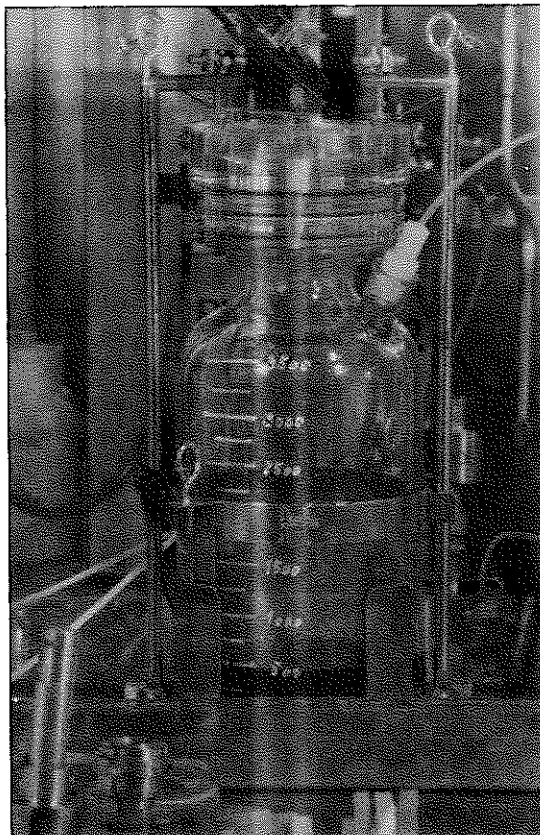
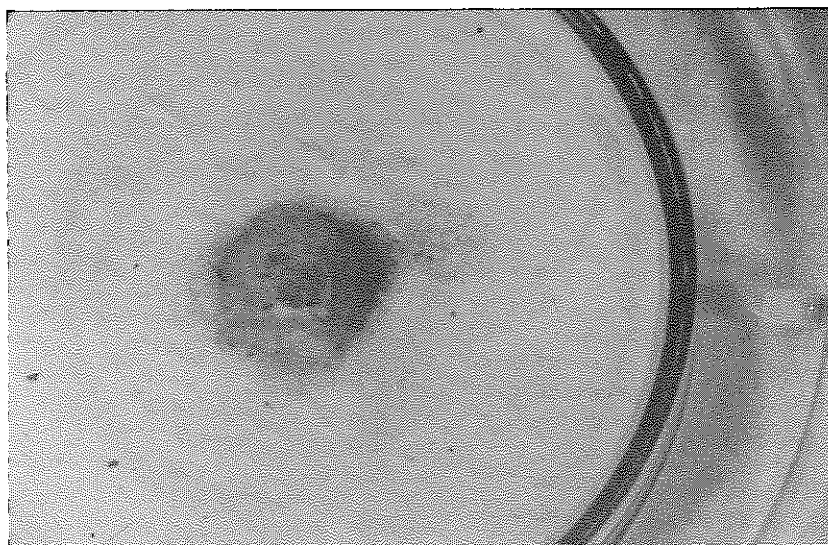
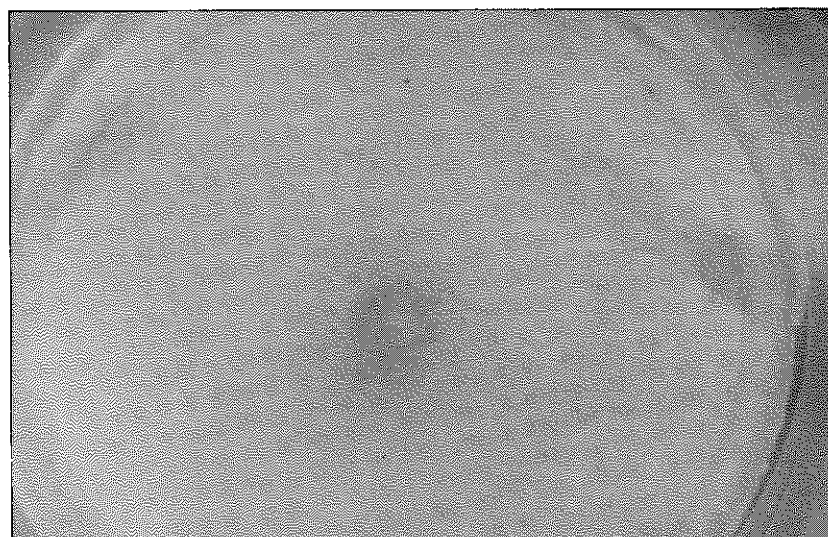


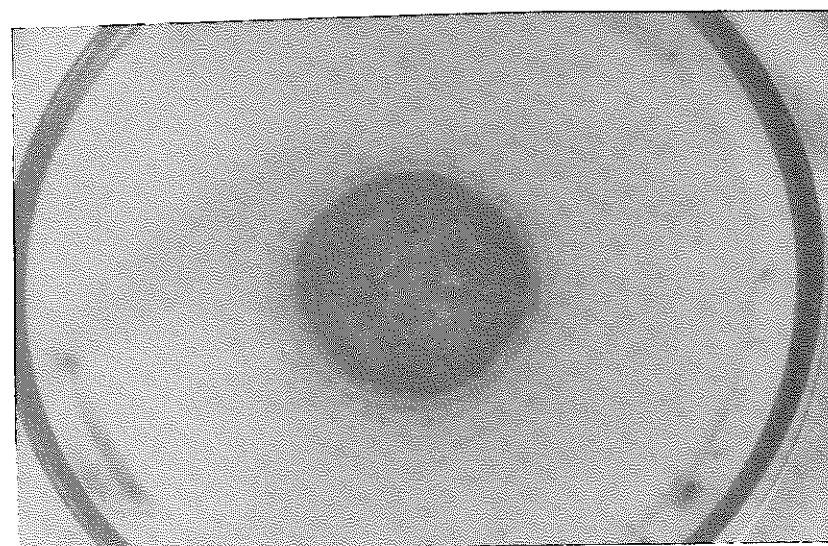
Photo 4 - 4 Multi stage filtration unit



上 段

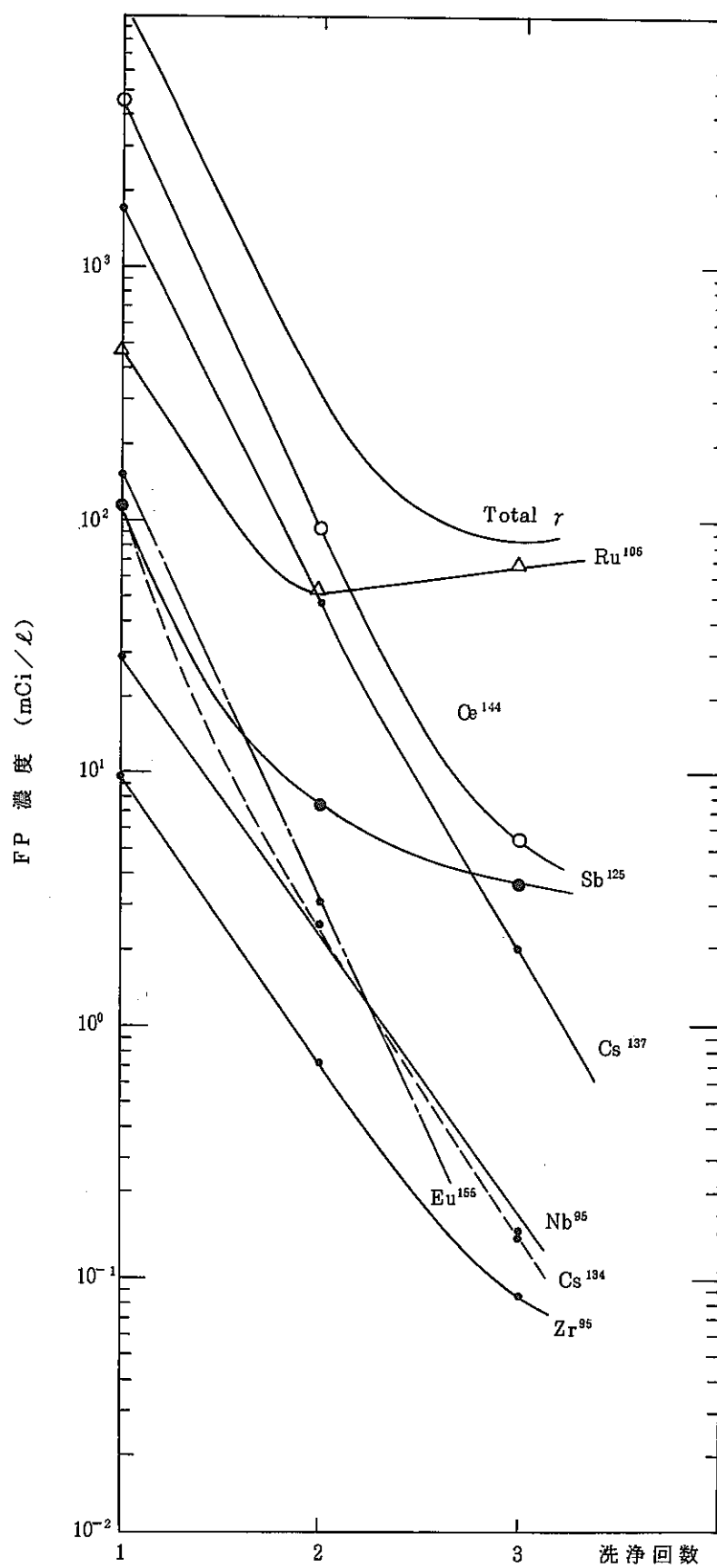


中 段



下 段

Photo 4-5 Filter for dissolved solution

Fig.4-50 FP γ concentrations in rinsing solution

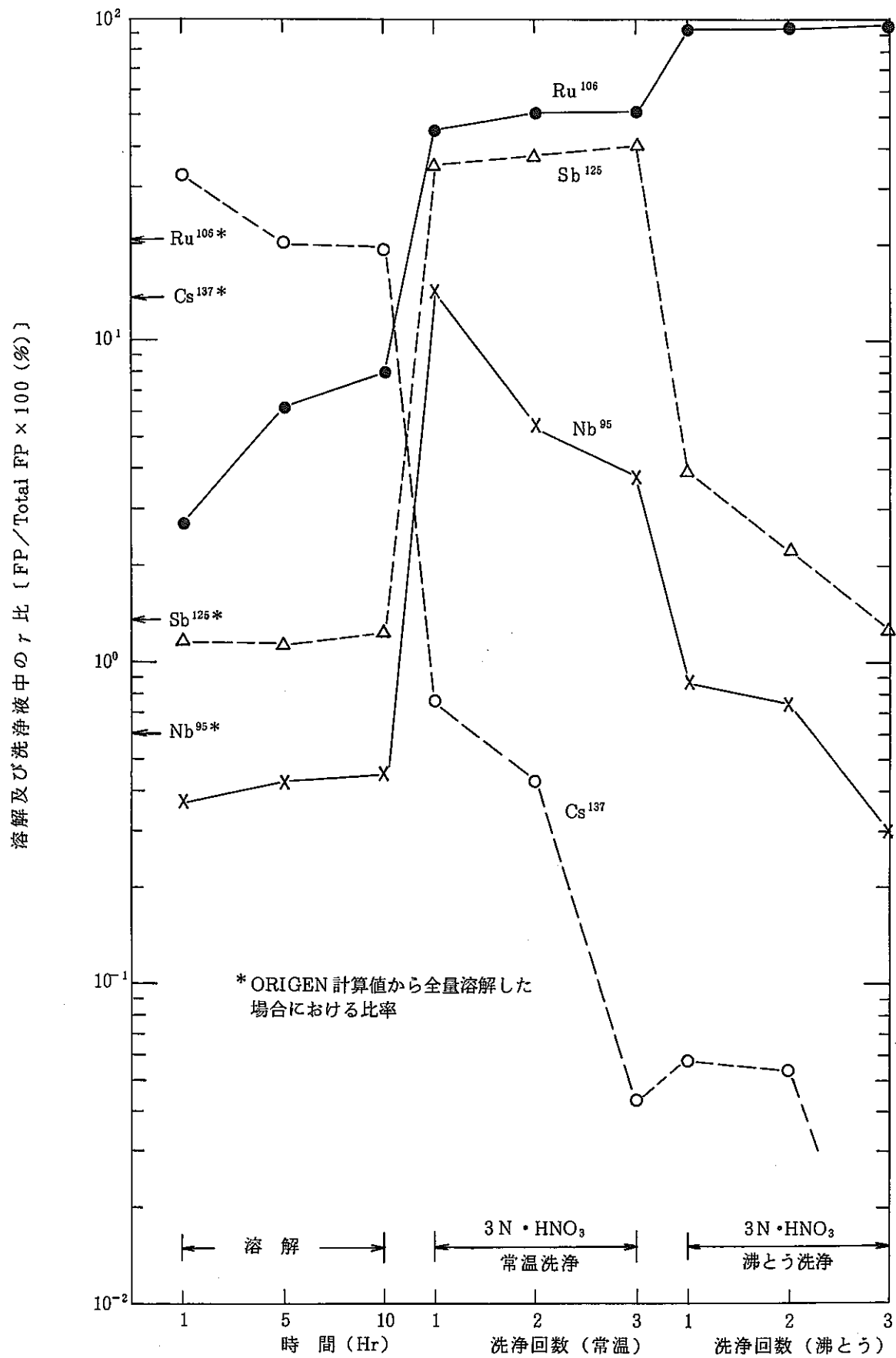


Fig. 4 - 51 Percentage of FP r (to total r)

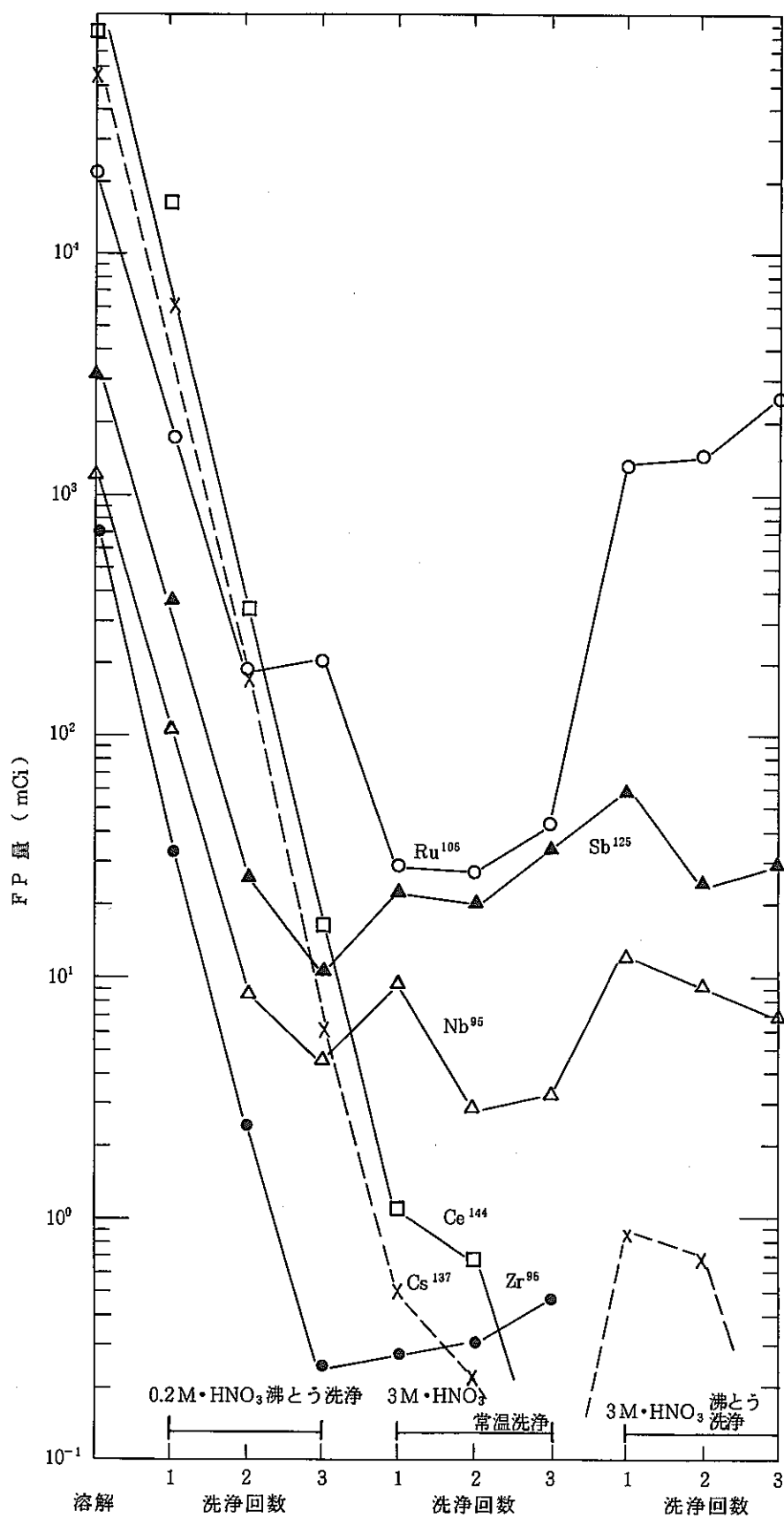


Fig. 4 - 52 Amount of FP in rinsing solution

Table 4-13 FP concentrations in rinsing solution of dissolver

洗 淨	Zr ⁹⁵ (mCi/ℓ)	Nb ⁹⁵ (mCi/ℓ)	Ru ¹⁰⁶ (mCi/ℓ)	Sb ¹²⁵ (mCi/ℓ)	Cs ¹³⁴ (mCi/ℓ)	Cs ¹³⁷ (mCi/ℓ)	Ce ¹⁴⁴ (mCi/ℓ)	Pr ¹⁴⁴ (mCi/ℓ)	Eu ¹⁵⁵ (mCi/ℓ)	Eu ¹⁵⁵ (mCi/ℓ)	Total (mCi/ℓ)
I	9.57 { 0.0801 }	29.7 { 0.249 }	494.6 { 4.14 }	110.4 { 0.925 }	119.7 { 1.00 }	1,781 { 14.9 }	4,618 { 38.7 }	4,618 { 38.7 }	9.54 { 0.080 }	152.4 { 1.28 }	11,940 { 100 }
II	0.719 { 0.229 }	2.51 { 0.80 }	54.3 { 17.3 }	7.41 { 2.36 }	3.45 { 1.10 }	49.5 { 15.8 }	96.2 { 30.7 }	96.2 { 30.7 }	472 { 0.150 }	3.07 { 0.979 }	313.7 { 100 }
III	0.0841 { 0.0968 }	1.55 { 1.78 }	68.5 { 78.8 }	3.62 { 4.17 }	0.149 { 0.171 }	2.06 { 2.37 }	5.50 { 6.33 }	5.50 { 6.33 }	— —	— —	86.9 { 100 }

{ } : 検出された Total γ に対する割合(%)洗浄液: 0.2 mol/ℓ HNO₃

I : 3.5 ℓ

II : 3.5 ℓ

III : 3.0 ℓ

洗浄法: 洗浄液を注入したのち, 約1時間沸とう, 攪拌
(空気バージ)した。

Table 4-14 Composition of solution rinsed undissolved residue

洗 淨	Zr ⁹⁵ (mCi/ℓ)	Nb ⁹⁵ (mCi/ℓ)	Ru ¹⁰⁶ (mCi/ℓ)	Sb ¹²⁵ (mCi/ℓ)	Cs ¹³⁴ (mCi/ℓ)	Cs ¹³⁷ (mCi/ℓ)	Ce ¹⁴⁴ (mCi/ℓ)	Pr ¹⁴⁴ (mCi/ℓ)	Eu ¹⁵⁴ (mCi/ℓ)	Eu ¹⁵⁵ (mCi/ℓ)	Total (mCi/ℓ)
I	0.719 〔 0.438 〕	24.0 〔 14.6 〕	74.5 〔 35.4 〕	58.1 〔 35.4 〕	0.0941 〔 0.0573 〕	1.27 〔 0.774 〕	2.79 〔 1.70 〕	2.79 〔 1.70 〕	— —	— —	164.1 〔 100 〕
II	776 〔 0.577 〕	7.35 〔 5.46 〕	70.2 〔 38.8 〕	52.2 〔 38.8 〕	— —	0.581 〔 0.432 〕	1.72 〔 1.28 〕	1.72 〔 1.28 〕	— —	— —	5 〔 100 〕
III	1.20 〔 0.570 〕	8.18 〔 3.89 〕	111.7 〔 42.4 〕	89.2 〔 42.4 〕	— —	0.0945 〔 0.0449 〕	— —	— —	— —	— —	210.4 〔 100 〕

〔 〕：検出された Total γ に対する割合 (%)洗浄液：3.0 mol/ℓ HNO₃

I：400 ml (0.2 mol/ℓ 洗浄液 74 ml を含む)

II：400 ml (洗浄 I の残液 74 ml 含む)

III：400 ml (洗浄 II の残液 74 ml 含む)

洗浄法：洗浄液を注入したのち、数分間振とうし、1 日放置後、上澄みをろ過し、分析試料とした。

温 度：セル内温度 (約 25 °C)

Table 4-15 Composition of solution rinsed undissolved residue

洗 淨	Zr ⁹⁵ (mCi/l)	Nb ⁹⁵ (mCi/l)	Ru ¹⁰⁶ (mCi/l)	Sb ¹²⁵ (mCi/l)	Cs ¹³⁴ (mCi/l)	Cs ¹³⁷ (mCi/l)	Ce ¹⁴⁴ (mCi/l)	Pr ¹⁴⁴ (mCi/l)	Eu ¹⁵⁴ (mCi/l)	Eu ¹⁵⁵ (mCi/l)	Total (mCi/l)
I	—	107.1	510	495.2	—	7.19	—	—	—	—	12,110
	—	[0.884]	[95.0]	[4.09]	—	[0.0594]	—	—	—	—	[100]
II	—	94.8	11,950	284.6	—	6.67	—	—	—	—	12,330
	—	[0.769]	[96.9]	[2.31]	—	[0.0541]	—	—	—	—	[100]
III	—	72.3	22,550	300.0	—	—	—	—	—	—	22,922
	—	[0.315]	[98.4]	[1.31]	—	—	—	—	—	—	[100]

洗浄液：3.0 mol/l HNO₃

I：3時間沸とう 125 ml/l（常温洗浄液 50 ml 含む）

II：6時間沸とう 125 ml/l（加熱洗浄液 20 ml 含む）

III：10時間沸とう 125 ml/l（加熱洗浄液(III) 20 ml 含む）

洗浄法：洗浄液を注入したのち、沸とう洗浄を行なった。その後静置し上澄みを分離ろ過し分析試料とした。

温 度：約 100℃

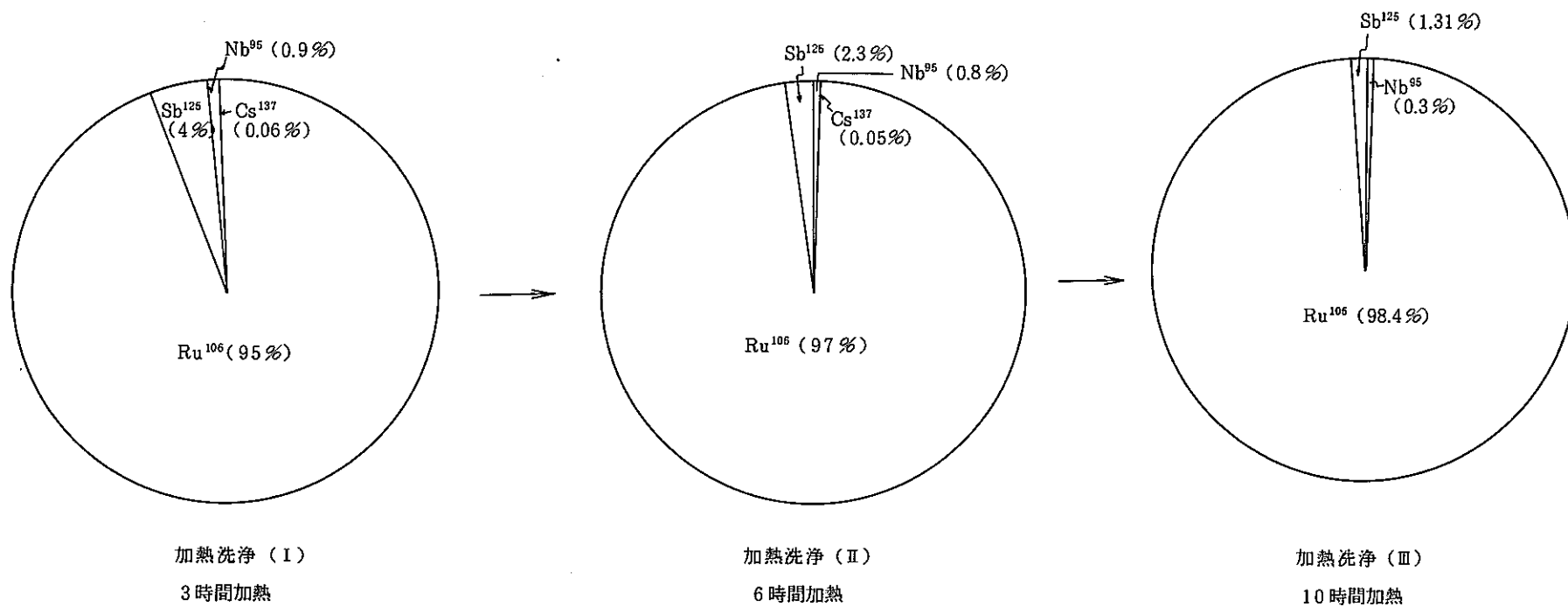


Fig. 4- 53 Proportion of γ nuclides in rinsing solution of residue
(by 3 MHNO₃, at 100 °C)

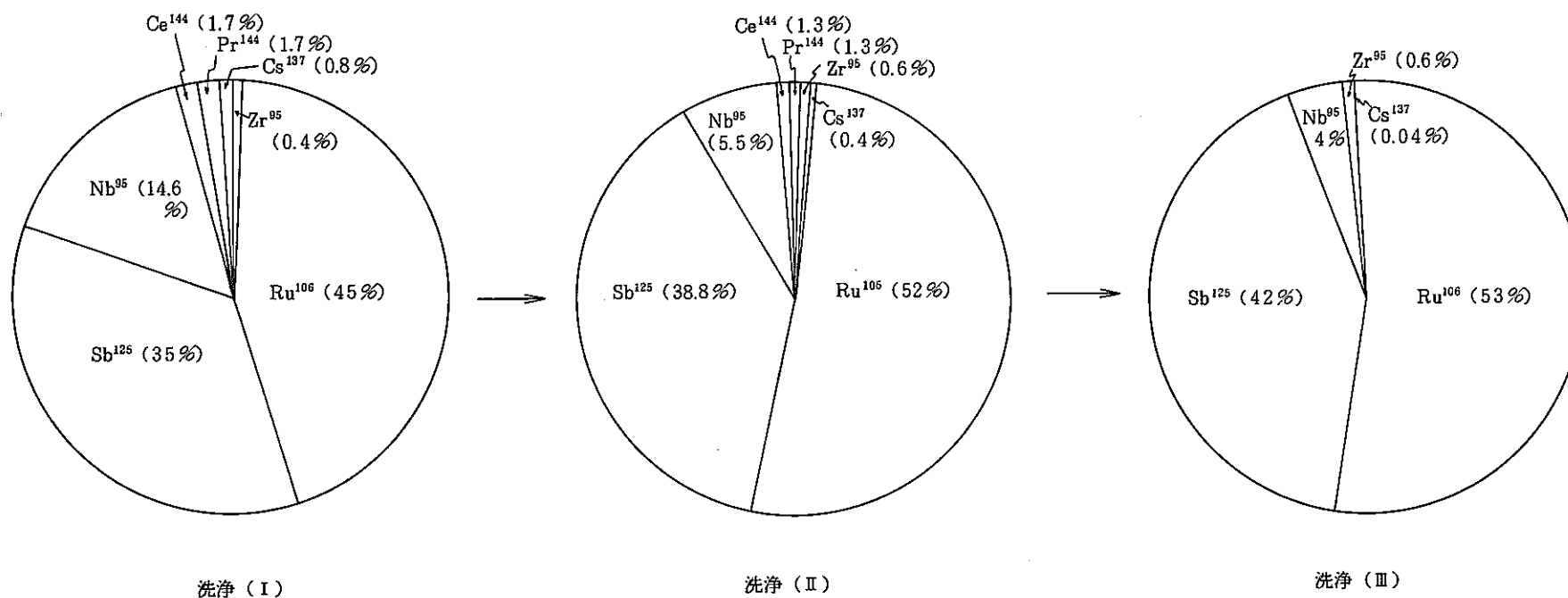


Fig. 4 - 54 Proportion of γ nuclides in rinsing solution of residue
(by 3M HNO₃, at room temperature)

Table 4 - 16 Uranium and plutonium concentrations of solution

洗 淨	溶 解 槽 洗 淨 液		3 mol/l HNO ₃ 常温洗浄		3 mol/l HNO ₃ 加熱洗浄液	
	Pu (g/l)	U (g/l)	Pu (g/l)	U (g/l)	Pu (g/l)	U (g/l)
I	0.225	14	5.4×10^{-3}	0.07	0.218	0.05
II	2.7×10^{-2}	8.3	3.8×10^{-3}	< 0.03	0.056	0.19
III	8.8×10^{-4}	0.14	1.1×10^{-2}	< 0.03	0.0062	< 0.03

溶解槽洗浄 I : 0.2 mol/l HNO₃ 3.5 ℓ 1 時間沸とう洗浄
 (100℃) II : 0.2 mol/l HNO₃ 3.5 ℓ 1 時間沸とう洗浄
 III : 0.2 mol/l HNO₃ 3 ℓ 1 時間沸とう洗浄

常温洗浄 I : 3 mol/l HNO₃ 400 ml (0.2 mol/l 洗浄液 74 ml 含む)
 (25℃) II : 3 mol/l HNO₃ 400 ml (常温洗浄(I) 74 ml 含む)
 III : 3 mol/l HNO₃ 400 ml (常温洗浄(II) 74 ml 含む)

加熱洗浄 I : 3 mol/l HNO₃ 125 ml (常温洗浄(III) 50 ml 含む)
 (100℃) II : 3 mol/l HNO₃ 125 ml (加熱洗浄(I) 20 ml 含む)
 III : 3 mol/l HNO₃ 125 ml (加熱洗浄(II) 20 ml 含む)

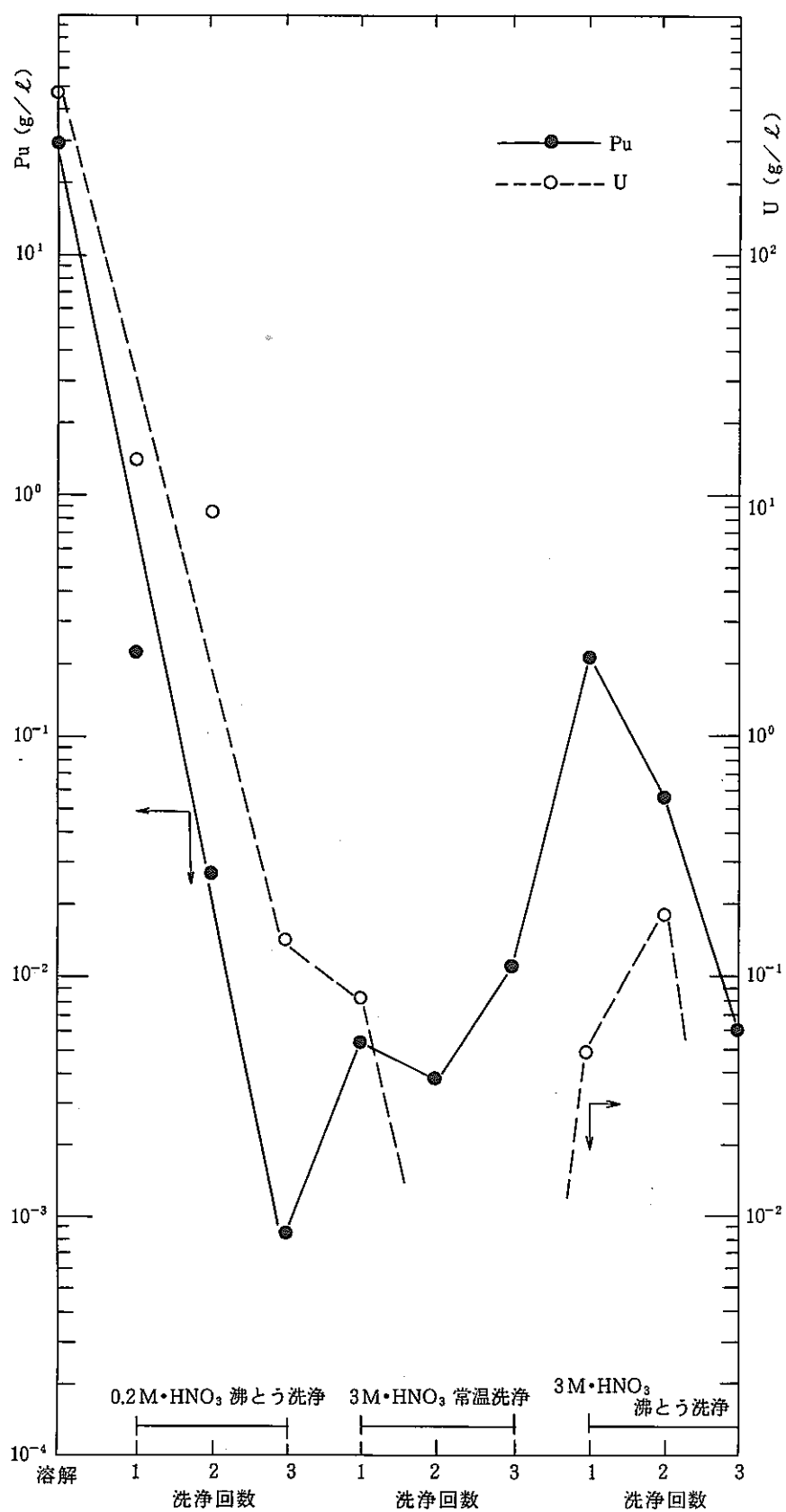


Fig.4 - 55 Plutonium and Uranium concentrations in rinsing solution at room temp.

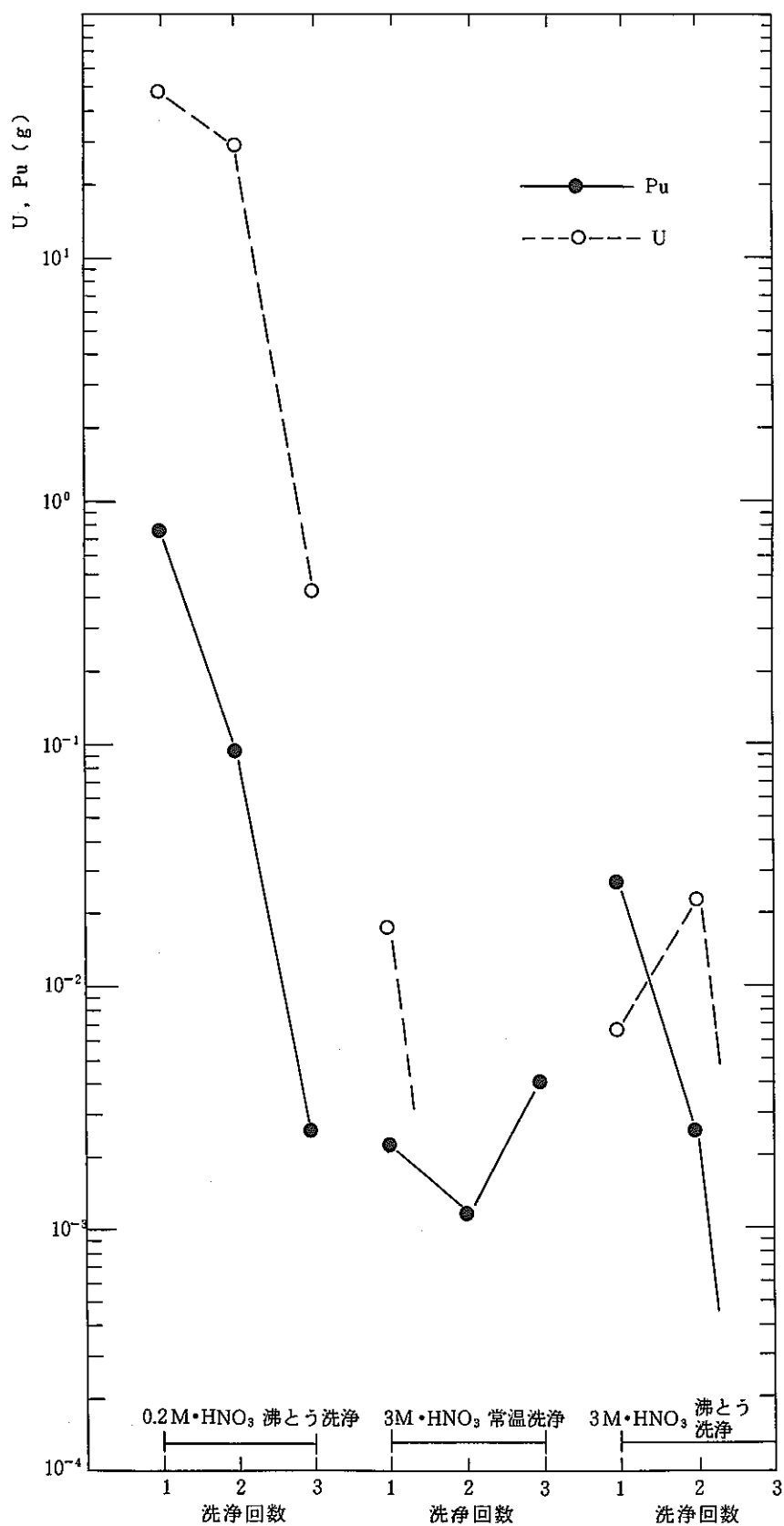


Fig.4 - 56 Amount of plutonium and Uranium in rinsing solution at boiling temp.

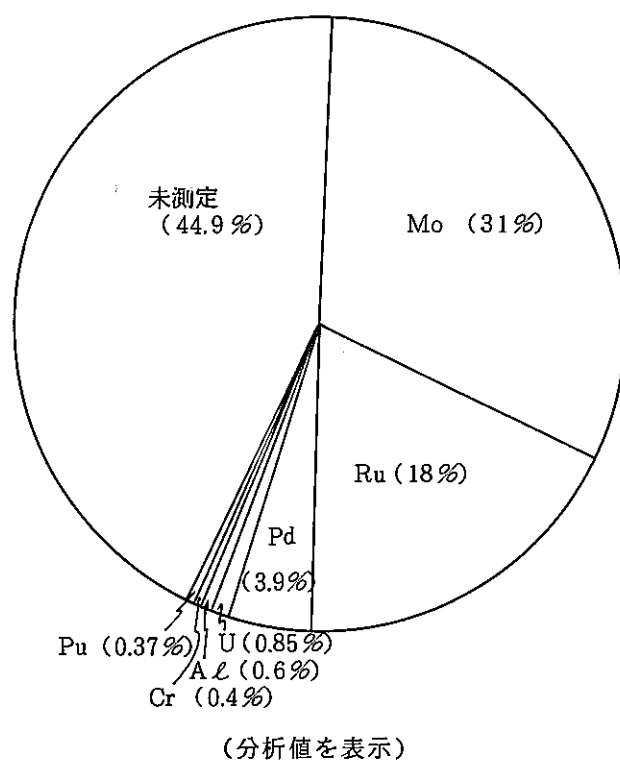


Fig. 4 - 57 Composition of residue

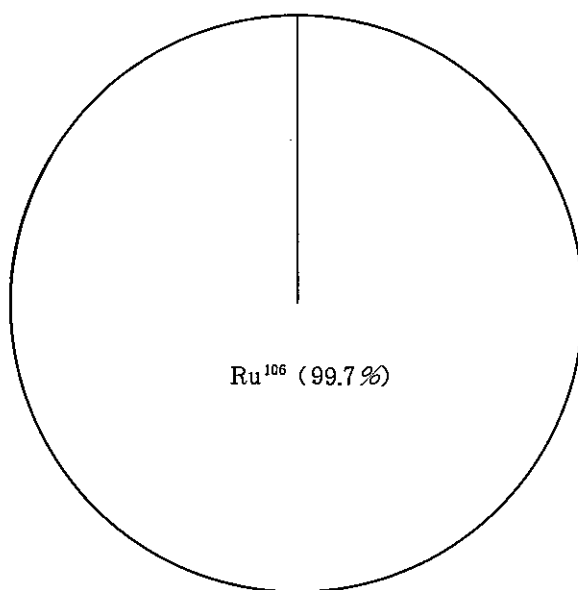


Fig. 4 - 58 Proportion of 7 nuclides in residue

Zr - 95	0.281
Nb - 95	0.459
Ru - 106	8.07
Sb - 125	1.25
Cs - 134	1.38
Cs - 137	19.4
Ce - 144	33.9
Pr - 144	33.9
Eu - 154	0.162
Eu - 155	1.20

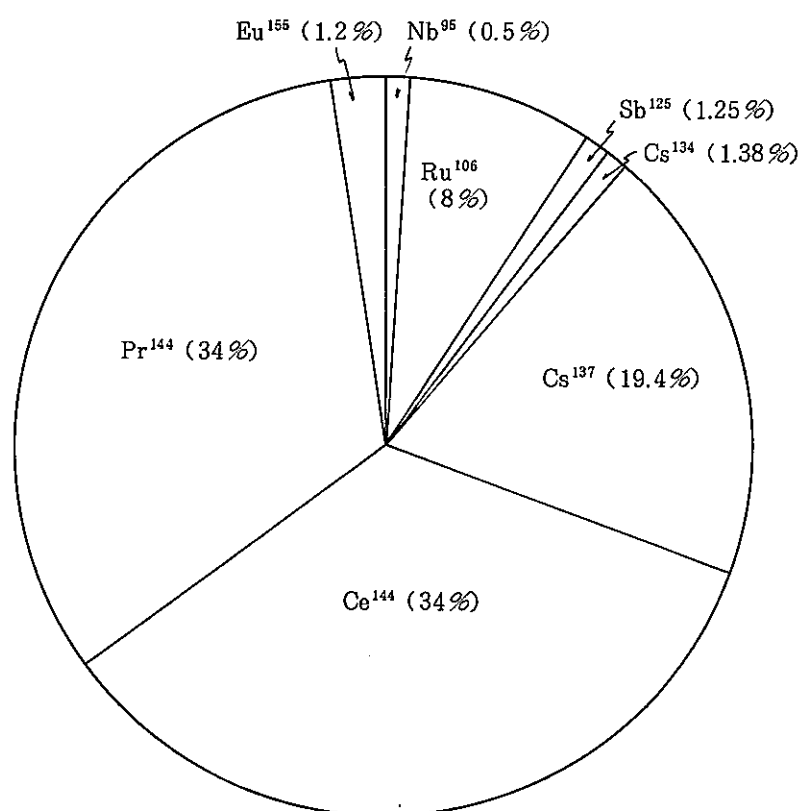


Fig. 4 - 59 Proportion of 7 nuclides in dissolved solution

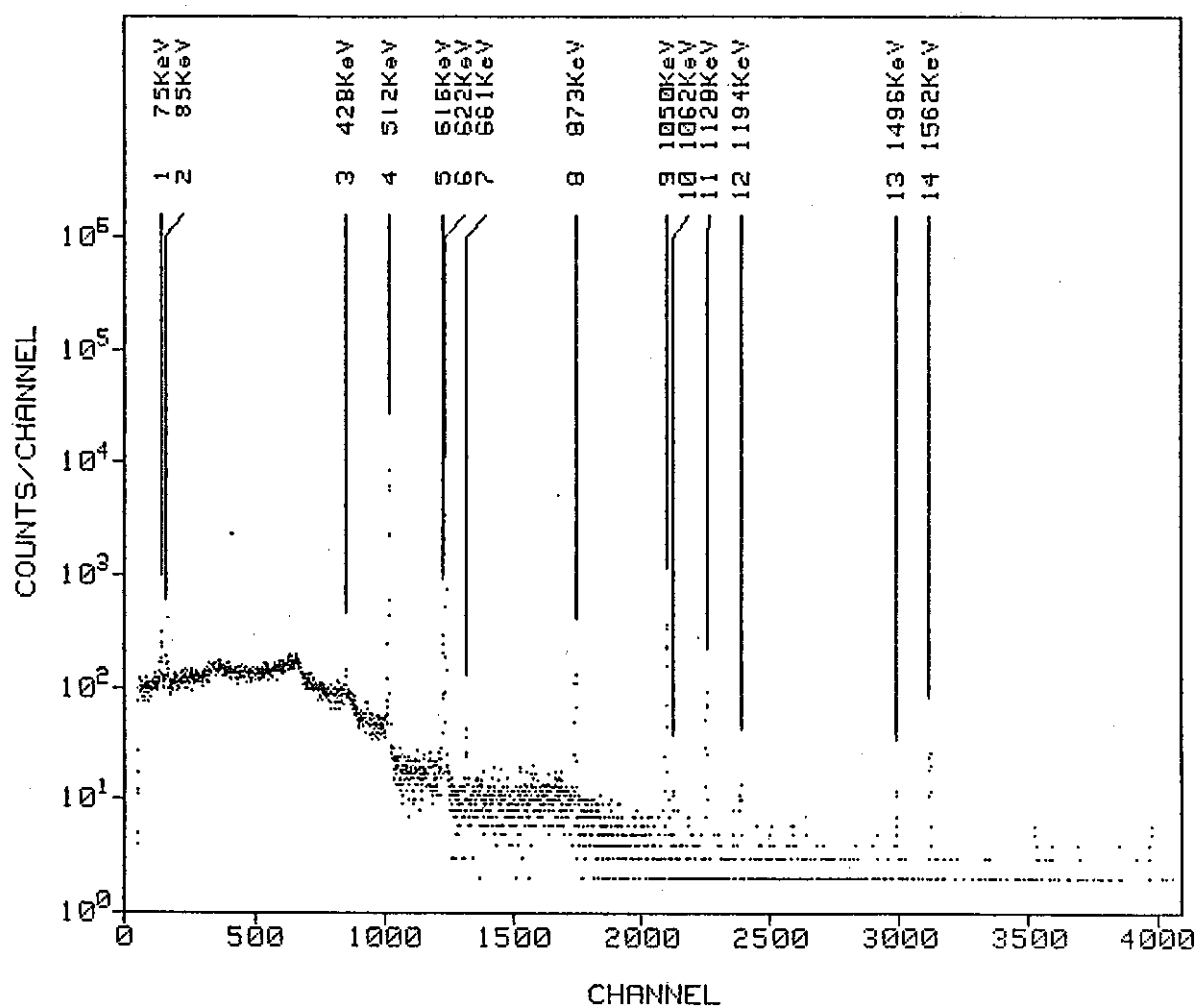


Fig. 4 - 60 γ -spectrum of residue

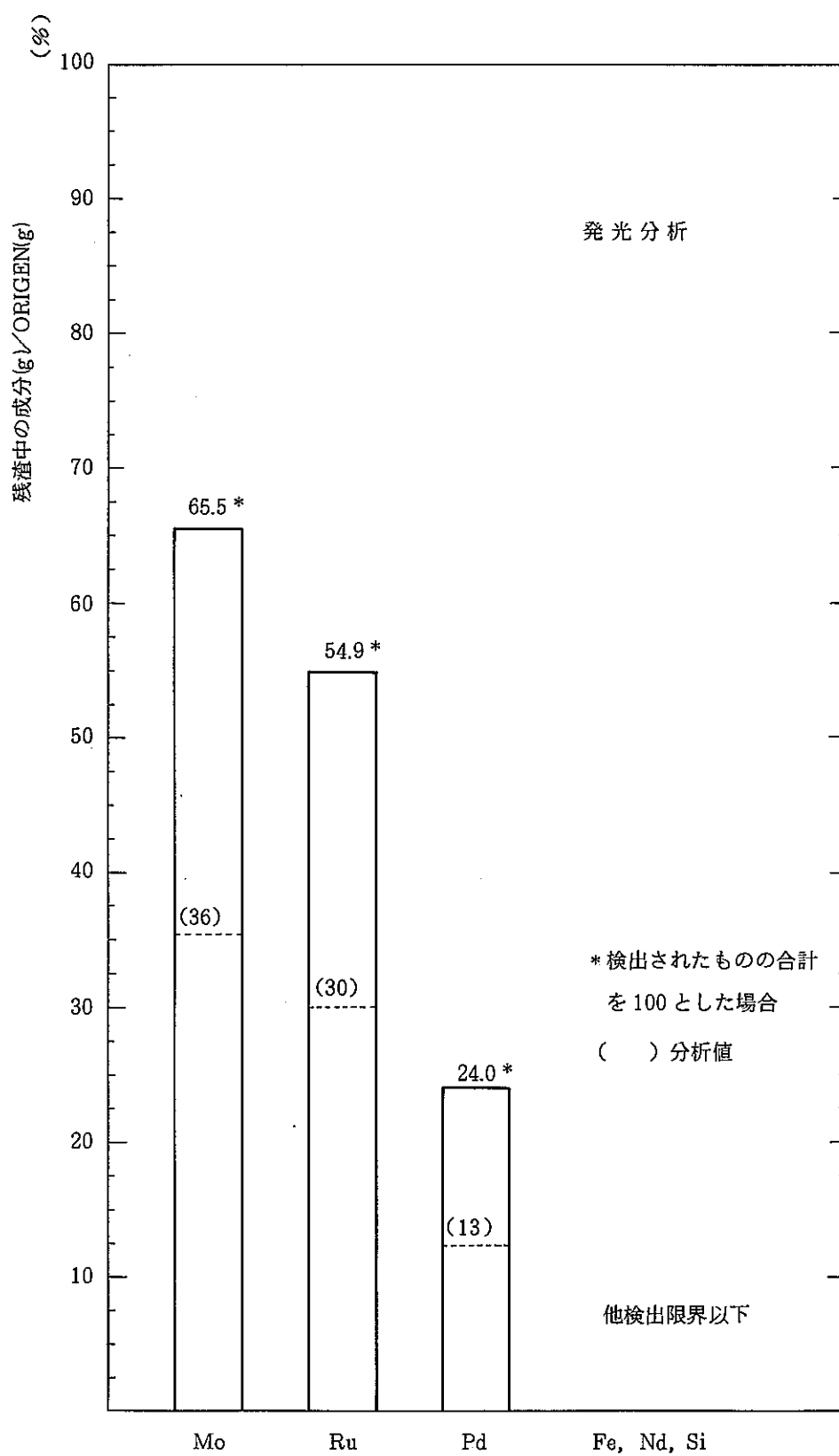


Fig. 4 - 61 Residual ratio of FP (to ORIGEN data)

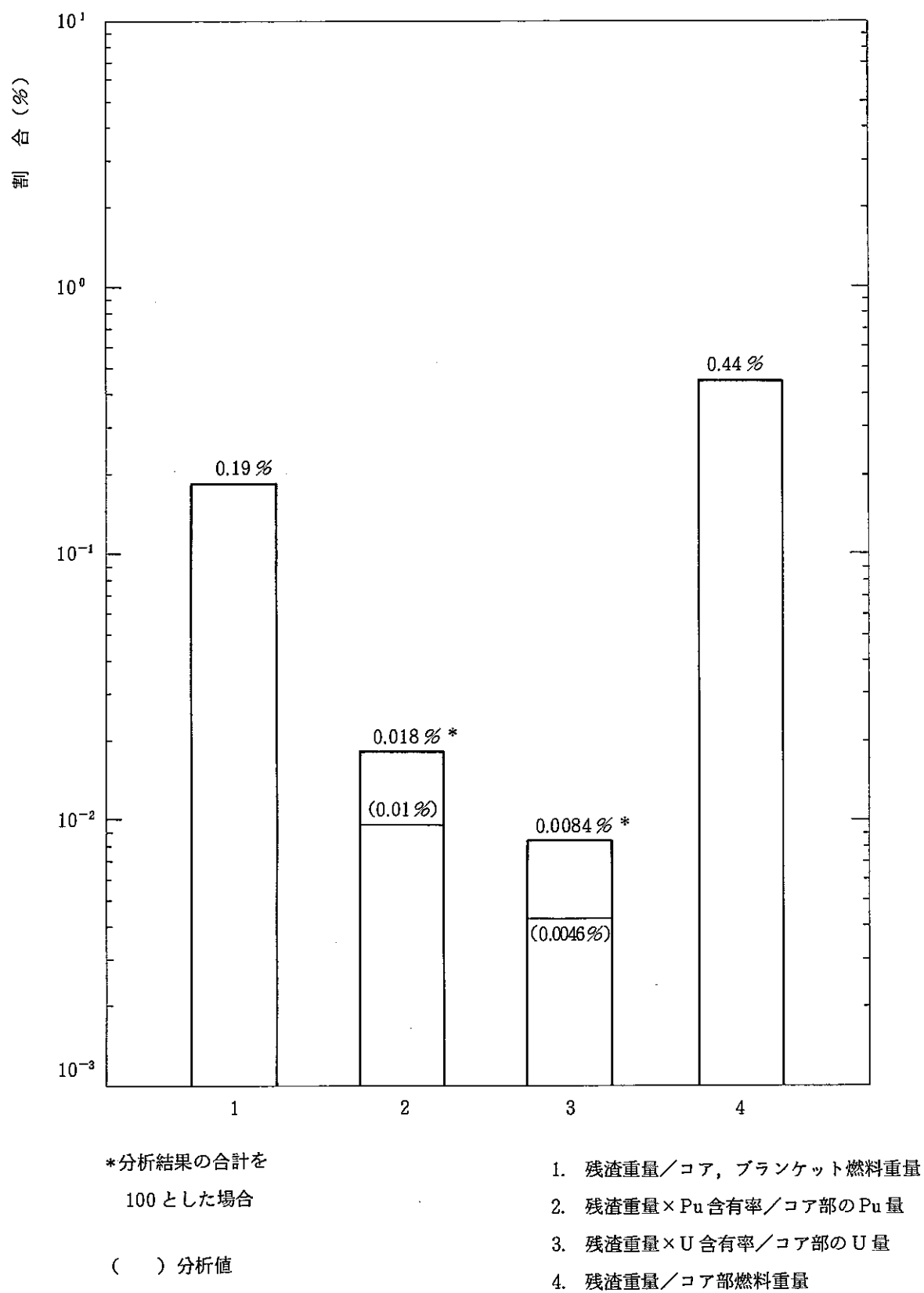


Fig. 4 - 62 Ratio of Plutonium and Uranium in residue

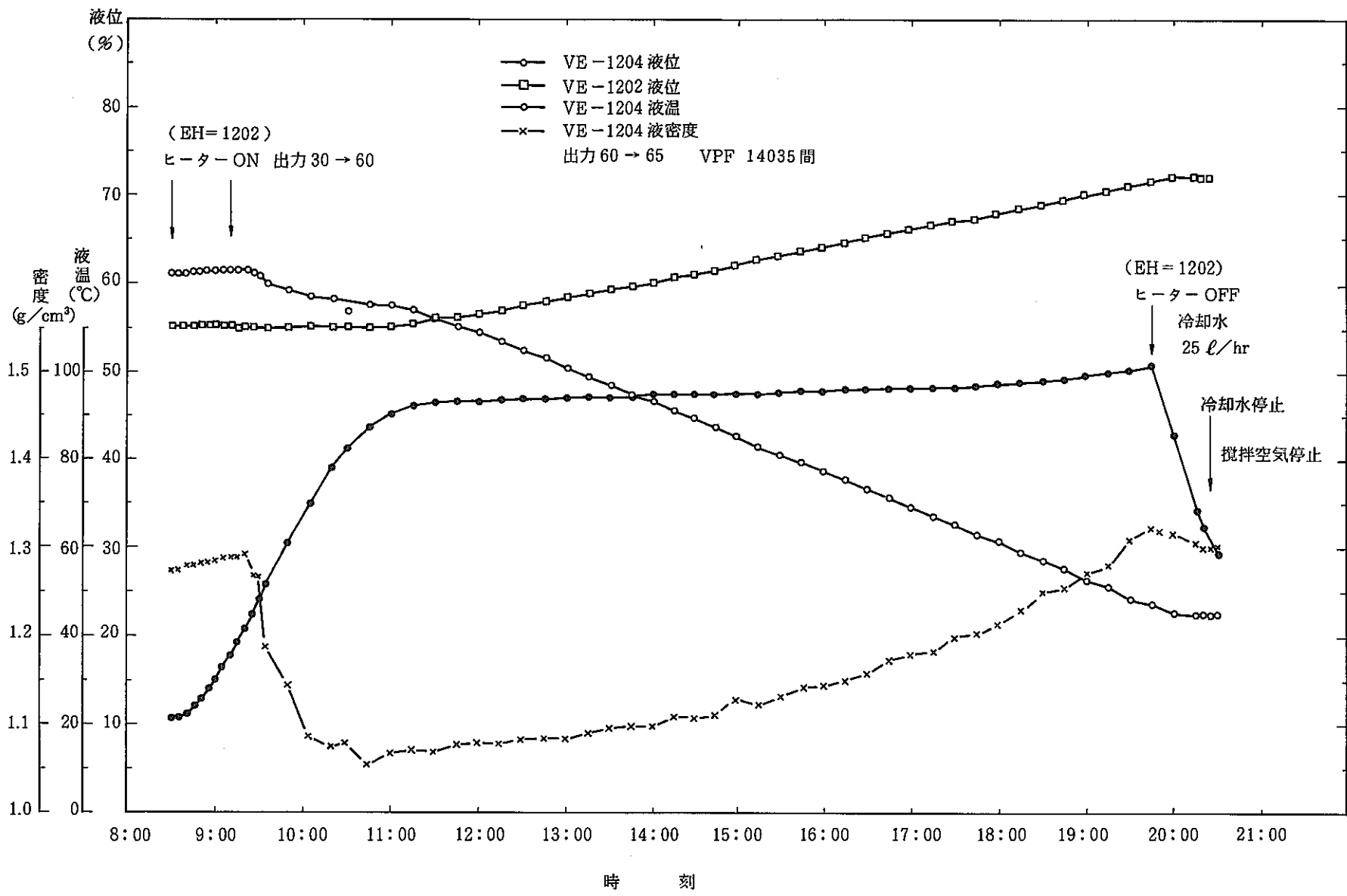


Fig. 4 - 63 Conditions of feed preparation vessel at evaporation (Density, Temperature and Level)

Table 4-17 Monitoring of concentration 1/3

時 刻	給液調整槽 (VE-1204)				HE-1204		VE-1202		備 考
	密 度 g/cc	液 位 %	液 量 ℓ	温 度 ℃	電 流 A	温 度 ℃	液 位 %	液 量 ℓ	
8:30	1.274	61.1		21.2	—	—	55.1		ヒータ ON 50%
:32	—	—		—	8.7	154	—		
:34	1.275	61.2		21.4	—	230	55.1		
:35	—	—		—	—	—	—		
:40	1.282	61.2		22.6	—	—	55.1		
:45	1.280	61.3		24.0	—	—	55.0		
:50	1.282	61.3		25.8	—	—	55.1		
:55	1.284	61.3		27.9	—	—	55.1		
9:00	1.285	61.3		30.2	—	—	55.1		
:05	1.288	61.4		32.8	—	563	55.1		
:10	1.287	61.4		35.5	9.8	576	55.1		出力 60%
:15	1.289	61.4		38.5	—	—	55.0		
:20	1.293	61.5		41.6	—	617	55.1		
:25	1.269	61.1		44.8	—	—	55.1		
:30	1.269	60.9		48.1	—	635	55.1		
:35	1.188	59.9		51.3	—	—	55.0		
:40	—	—		—	—	—	—		
:45	—	—		—	—	—	—		
:50	1.145	59.3		60.9	—	—	55.1		
:55	—	—		—	—	—	—		
10:00	—	—		—	—	—	—		
:05	1.086	58.5		69.8	9.8	—	55.2		
:10	—	—		—	—	653	—		
:20	1.076	58.3		77.6	—	651	55.1		
:30	1.079	56.9		81.9	—	651	55.1		
:45	1.055	57.6		87.1	—	652	55.1		
11:00	1.067	57.6		90.1	—	653	55.2		
:15	1.072	57.0		91.9	—	656	55.5		
:30	1.069	56.2		92.8	—	658	55.8		

Table 4 - 17 Monitoring of concentration 2/3

時 刻	給液調整槽 (VE-1204)				HE-1204		VE-1202		備 考
	密 度 g/cc	液 位 %	液 量 ℓ	温 度 ℃	電 流 A	温 度 ℃	液 位 %	液 量 ℓ	
11:45	1.076	55.2		93.2	—	656	56.2		
12:00	1.079	54.5		93.3	—	655	56.6		
:15	1.077	53.4		93.5	—	658	57.1		
:30	1.083	52.4		93.7	9.8	658	57.5		
:45	1.083	51.6		93.8	—	658	57.9		
13:00	1.083	50.4		93.9	—	659	58.4		
:15	1.090	49.5		94.1	—	660	58.8		
:30	1.095	48.5		94.2	—	660	59.3		
:45	1.097	47.6		94.3	10.3	662	59.7		EH-1202 出力 60%→65%
14:00	1.097	46.7		94.7	—	673	60.2		
:15	1.108	45.6		94.9	—	676	60.7		
:30	1.106	44.7		95.0	—	673	61.1		VPF-14033 開
:45	1.112	43.6		95.0	—	670	61.6		
15:00	1.128	42.6		95.1	—	668	62.1		
:15	1.123	41.4		95.1	—	665	62.6		
:30	1.133	40.5		95.2	—	667	63.1		
:45	1.141	39.5		95.4	—	669	63.5		
16:00	1.146	38.5		95.5	—	669	64.0		
:15	1.149	37.5		95.7	—	670	64.5		
:30	1.158	36.5		95.8	9.4	670	65.0		
:45	1.174	35.5		95.9	—	668	65.5		
17:00	1.179	34.5		96.0	—	667	66.0		
:15	1.182	33.5		96.2	—	667	66.4		
:30	1.198	32.5		96.3	—	668	66.9		
:45	1.203	31.4		96.6	—	670	67.3		
18:00	1.215	30.5		97.1	—	672	67.8		
:15	1.227	29.4		97.4	—	674	68.3		
:30	1.246	28.3		97.7	—	669	68.8		
:45	1.255	27.4		98.1	—	—	69.3		

Table 4 - 17 Monitoring of concentration 3/3

時 刻	給液調整槽 (VE-1204)				HE-1204		VE-1202		備 考
	密 度 g/cc	液 位 %	液 量 ℓ	温 度 ℃	電 流 A	温 度 ℃	液 位 %	液 量 ℓ	
19:00	1.268	26.3		98.8		671	69.8		
: 15	1.279	25.3		99.5		674	70.2		
: 30	1.307	24.2		100.0		675	70.8		
: 45	1.317	23.1		101.0		—	71.2		19:46 ヒータ OFF
: 46	1.323	23.0		100.9		—	71.2		1F02 サンプルング
: 48	1.314	22.8		100.4		—	71.3		〃
: 49	1.320	22.7		100.1		—	71.4		
20:00	1.311	22.4		84.8		—	71.6		
: 15	1.303	22.2		68.0		—	71.7		
: 20	1.295	22.1		63.8		—	71.6		
: 25	1.298	22.2		60.2		—	71.7		
: 30	1.299	22.2		57.8		—	71.7		

Table 4-18 FP concentration and proportion in preparation operating

	Zr ⁹⁵ (mCi/ℓ)	Nb ⁹⁵ (mCi/ℓ)	Ru ¹⁰⁶ (mCi/ℓ)	Sb ¹²⁵ (mCi/ℓ)	Cs ¹³⁴ (mCi/ℓ)	Cs ¹³⁷ (mCi/ℓ)	Ce ¹⁴⁴ (mCi/ℓ)	Pr ¹⁴⁴ (mCi/ℓ)	Eu ¹⁵⁴ (mCi/ℓ)	Eu ¹⁵⁵ (mCi/ℓ)	Total (mCi/ℓ)
1 F 01 (存在比)	34 (0.26)	57 (0.43)	1,200 (9.23)	170 (1.31)	190 (1.46)	2,800 (21.5)	4,500 (34.6)	4,500 (34.6)	— (—)	180 (1.38)	13,000 (100)
1 F 02 (存在比)	140 (0.219)	230 (0.359)	5,000 (7.81)	240 (0.375)	820 (1.28)	12,000 (18.8)	23,000 (35.9)	23,000 (35.9)	77 (0.12)	690 (1.08)	64,000 (100)
1 F 03 (存在比)	160 (0.24)	240 (0.369)	4,900 (7.54)	740 (1.14)	840 (1.29)	12,000 (18.5)	23,000 (35.4)	23,000 (35.4)	83 (0.13)	700 (1.08)	65,000 (100)
1 F 04 (存在比)	150 (0.217)	270 (0.391)	5,500 (7.97)	790 (1.14)	870 (1.26)	13,000 (18.8)	24,000 (34.8)	24,000 (34.8)	100 (0.14)	650 (0.94)	69,000 (100)
1 F 05 (存在比)	160 (0.24)	240 (0.358)	5,100 (7.61)	730 (1.09)	870 (1.30)	12,000 (17.9)	23,000 (34.3)	23,000 (34.3)	77 (0.115)	750 (1.12)	67,000 (100)
1 F 06 (存在比)	150 (0.205)	230 (0.315)	5,300 (7.26)	760 (1.04)	940 (1.29)	14,000 (19.2)	26,000 (35.6)	26,000 (35.6)	99 (0.13)	850 (1.16)	73,000 (100)
1 F 07 (存在比)	109 (0.181)	146 (0.242)	4,427 (7.35)	723 (1.20)	792 (1.31)	11,660 (19.4)	20,690 (34.3)	20,690 (34.3)	290 (0.48)	722 (1.19)	60,249 (100)
1 F 09 (存在比)	110 (0.170)	147 (0.228)	4,765 (7.38)	700 (1.08)	833 (1.29)	13,050 (20.2)	21,980 (34.1)	21,980 (34.1)	99.6 (0.154)	866 (0.34)	64,530 (100)

1 F 01 : 濃縮前 (V = 14.6 ℓ)

1 F 04 : 原子価調整中 (V = 4.09 ℓ)

1 F 07 : 第1サイクル運転前(A) (V = 2.83 ℓ)

1 F 02 : 濃縮後 (V = 4.17 ℓ)

1 F 05 : 原子価調整後 (V = 4.07 ℓ)

1 F 08 : " (B) (V = 1.5 ℓ)

1 F 03 : 原子価調整中 (V = 4.07 ℓ)

1 F 06 : 酸調整後 (V = 4.67 ℓ)

1 F 09 : " (C) (V = 1.5 ℓ)

Table 4 - 19 Analytical result of prepared solution in operating

サンプル No.	U (g/ℓ)	Pu (g/ℓ)	HNO ₃ (M)	FPr (Ci/ℓ)	備 考
1 F 01	66.4	5.4	1.0	13.0	14.6 ℓ 濃縮前
1 F 02	224.4	17.8	3.0	64.0	4.7 ℓ 濃縮後
1 F 03	—	—	—	65.0	
1 F 04	—	—	—	69.0	
1 F 05	226	18.1	3.7	67.0	4.07 ℓ
1 F 06	200	15.9	3.2	73.0	3.12 ℓ
1 F 07	216.5	17.3	3.34	60.2	2.83 ℓ
1 F 08	291	22.5	4.21		
1 F 09	249	19.1	3.85	64.5	

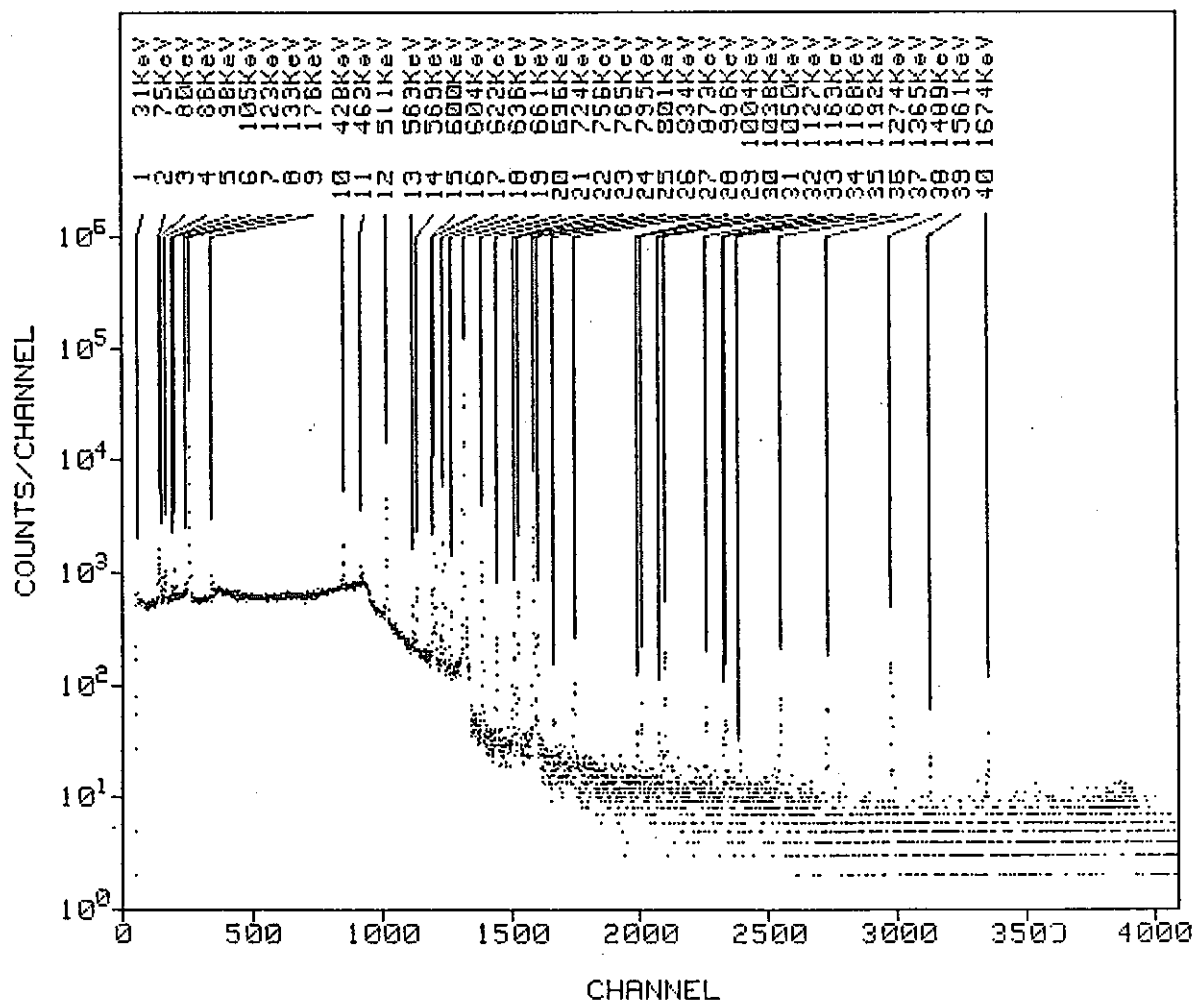


Fig. 4 - 64 γ -spectrum of 1AF

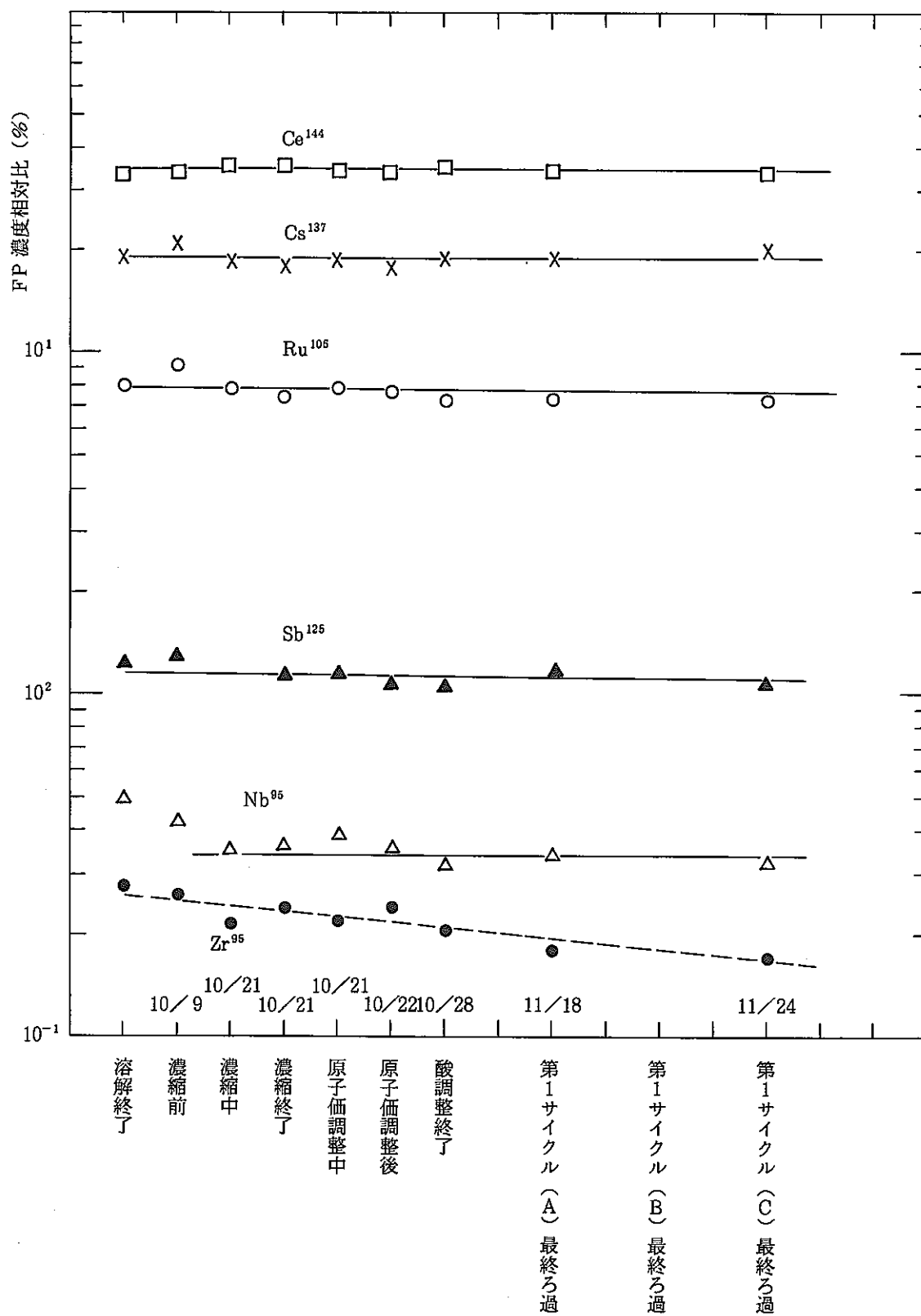
Fig. 4 - 65 Proportion of γ nuclides in dissolved and prepared solution

Table 4 - 20 Plutonium(VI) stability in prepared solution
(Spontaneous reduction)

経過時間 (Hr)	Pu(VI) _i 濃度 (g/ℓ)	Pu(VI) _t 割合 (Pu(VI) _t / Pu(VI) _i)
0	16.48	1.00
24	15.76	0.956
72	13.61	0.826
120	11.1	0.674
168	8.94	0.542
240	5.42	0.329
288	2.71	0.164

条件 HNO₃ : 3 M

U : 224 g/ℓ

Pu : 17.8 g/ℓ

FP γ : 65 Ci/ℓ

Pu(VI)_i : 経過時間"0"のときの Pu(VI)

Pu(VI)_t : ある時間経過したときの Pu(VI)

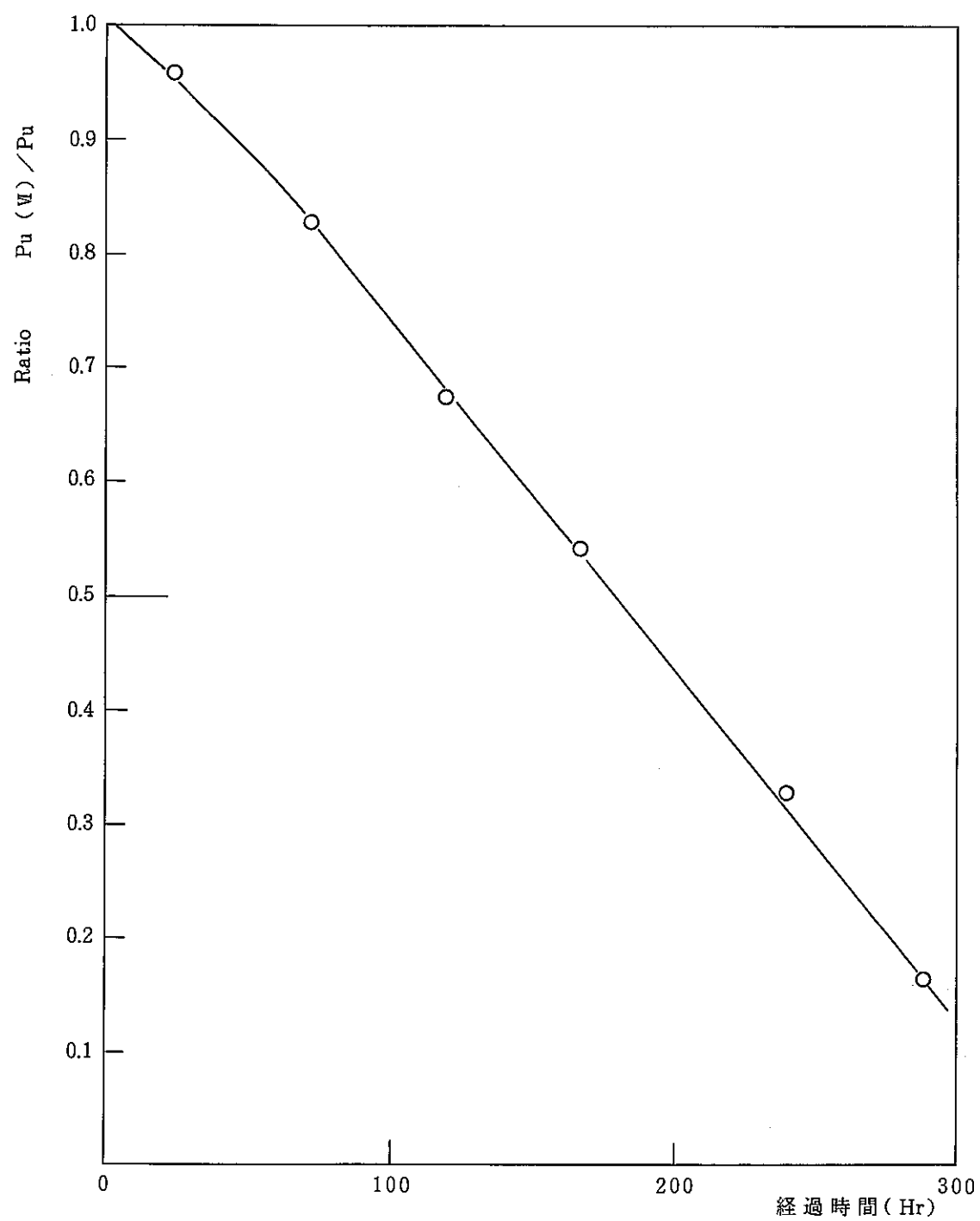


Fig. 4 - 66 Plutonium (W) stability in prepared solution (Spontaneous reduction)

Table 4-21 Data of valence adjustment

時刻	VE-1204				オフガス 流量 (Nm ³ /hr)	NO×量 液体 (mℓ)	備考
	ρ (g/cm ³)	L (%)	T (°C)	P (-mmH ₂ O)			
14:29	1.288	22.2	25.5	-223	3.21	100	} NO ₂ , 50mℓ 供給
:30	1.290	22.2	25.5	-219	3.31	-	
:35	1.291	22.2	25.9	-216	3.35	-	
:40	1.296	22.3	26.1	-215	3.35	95	
:45	1.297	22.3	26.3	-217	3.35	75	
:50	1.296	22.3	26.5	-216	3.37	70	
:55	1.294	22.3	26.6	-216	3.36	-	
15:00	1.297	22.3	26.8	-220	3.37	65	
:05	1.299	22.3	27.0	-219	3.38	60	
:10	1.301	22.3	27.1	-221	3.37	-	
:15	1.296	22.3	27.4	-213	3.45	50	
:20	1.296	22.4	27.3	-210	3.48	-	
:25	1.293	22.1	27.3	-208	3.49	-	
:30	1.293	22.1	27.3	-208	3.49	-	
:35	1.292	22.1	27.2	-212	3.50	-	
:40	1.294	22.1	27.1	-209	3.51	-	} NO ₂ , 50mℓ 供給
:45	1.294	22.1	27.1	-209	3.51	-	
:50	1.285	22.1	27.1	-213	3.51	-	
:55	1.283	22.2	27.1	-214	3.52	-	
17:20	1.299	22.4	26.8	-240	3.27	50	
:25	1.301	22.4	26.9	-231	3.39	-	
:30	1.303	22.4	27.2	-232	3.42	-	
:35	1.305	22.4	27.3	-230	3.40	40	
:40	1.306	22.4	27.6	-231	3.42	25	
:45	1.306	22.4	27.6	-231	3.42	-	
:50	1.306	22.4	27.7	-233	3.42	-	
:55	1.308	22.4	27.8	-234	3.42	-	
18:00	1.312	22.6	27.9	-233	3.41	10	
:05	1.309	22.6	27.8	-233	3.43	5	
:10	1.310	22.5	27.7	-232	3.44	~0	
:15	1.311	22.5	27.7	-231	3.44	0	
:20	1.303	22.6	27.6	-234	3.44	0	
:25	1.313	22.6	27.6	-234	3.44		
:30	1.312	22.6	27.5	-235	3.43		合計 NO ₂ , 100mℓ 供給



上 段

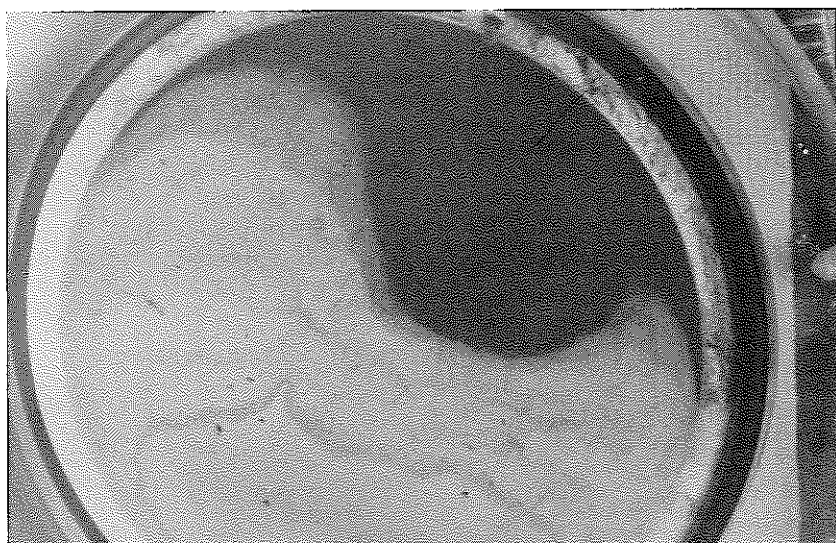


中 段

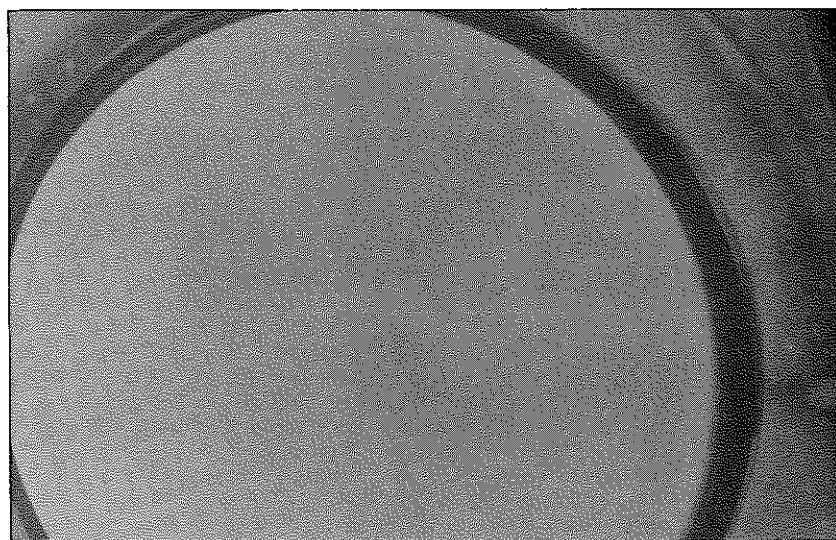


下 段

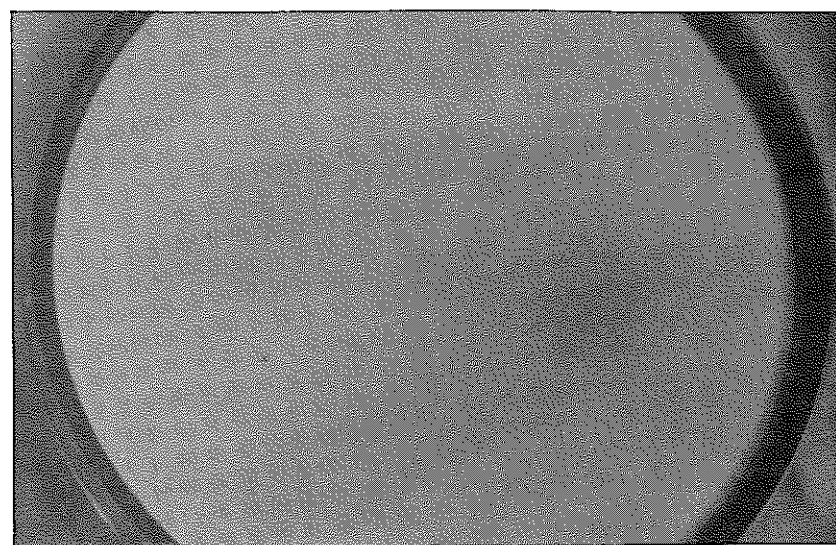
Photo 4-6 Filter for 1AF (Arun)



上 段



中 段



下 段

Photo 4-7 Filter for 1AF (Brun)

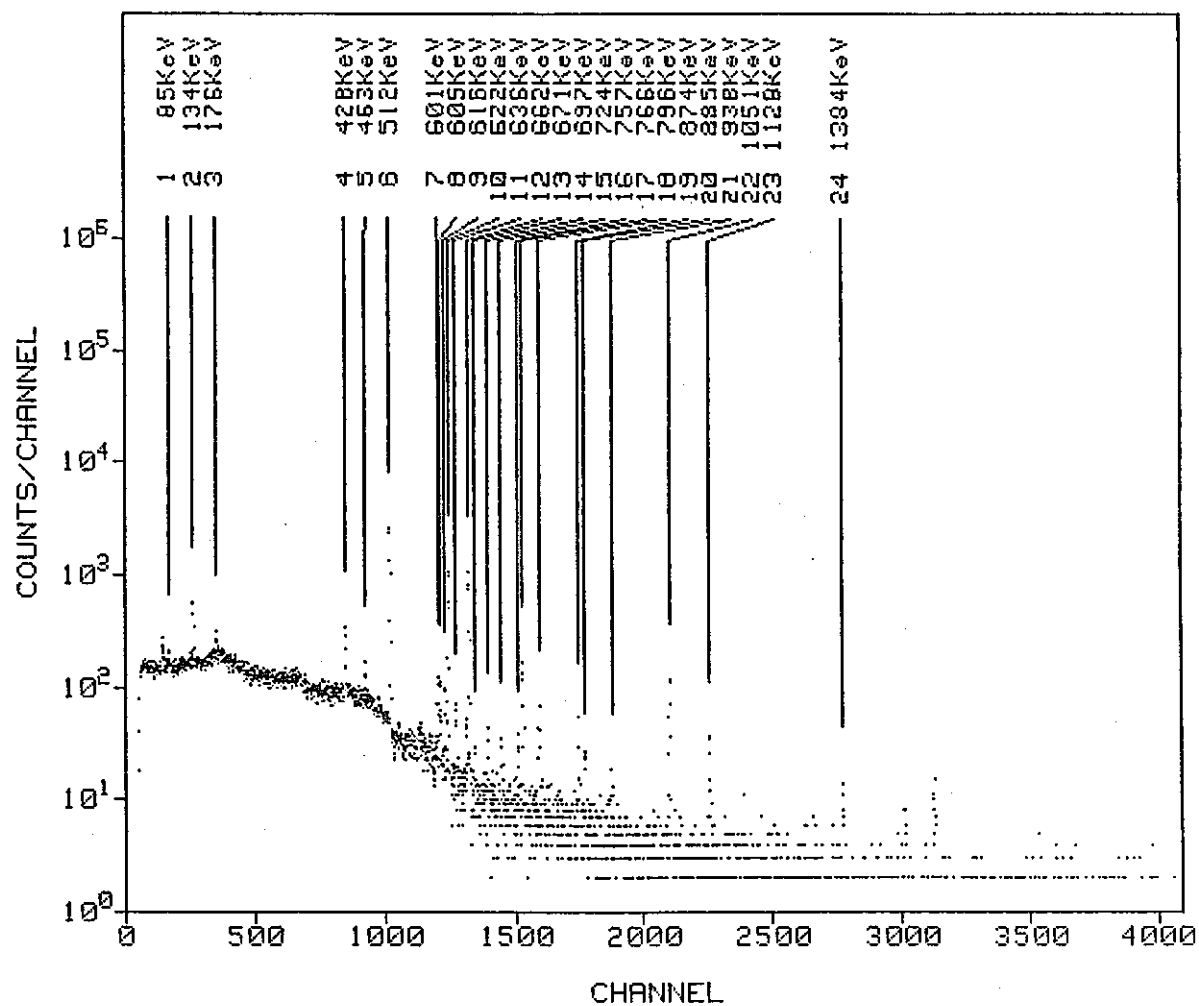


Fig. 4 - 67 γ -spectrum of residue on filter paper (A run)

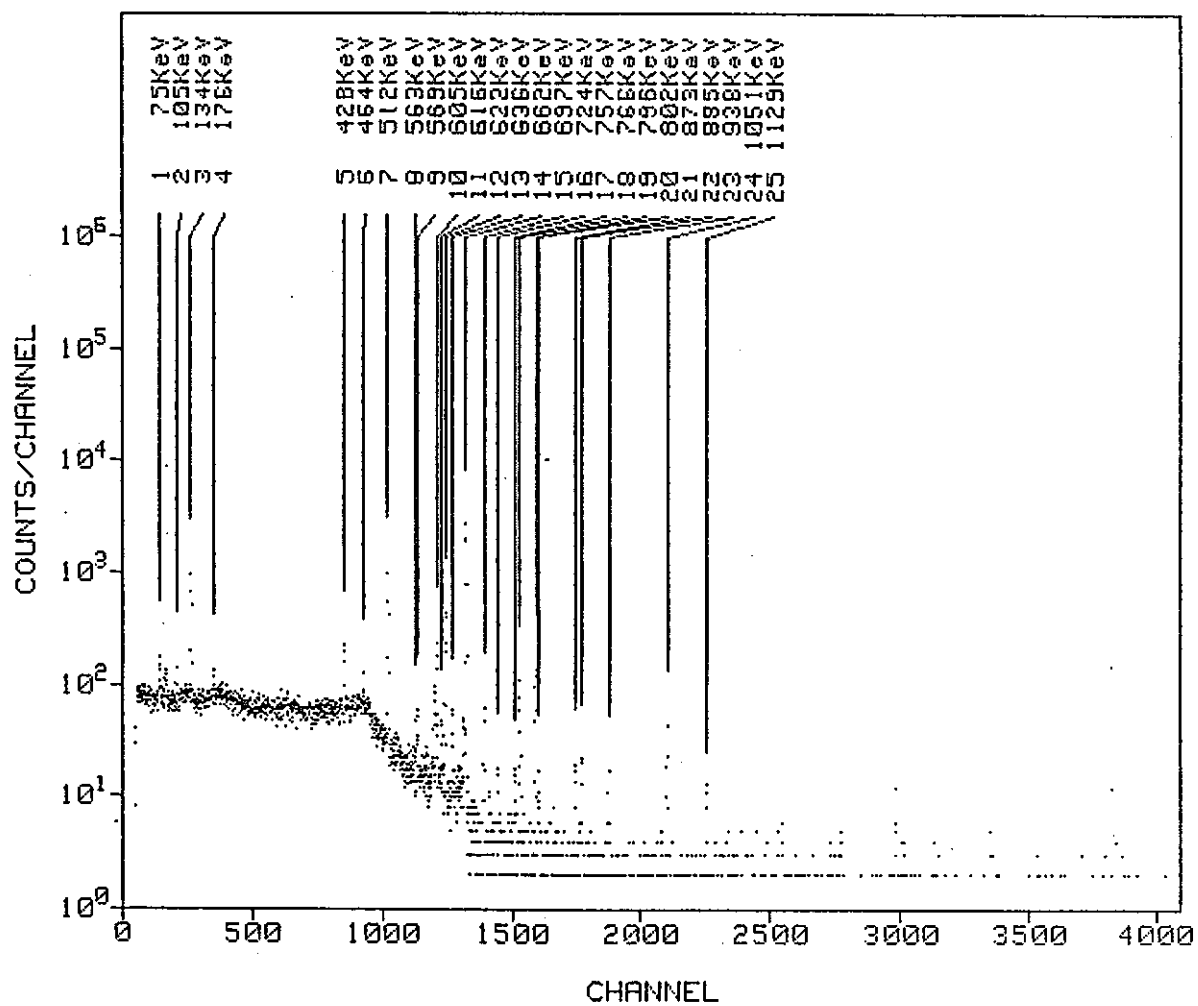


Fig. 4 - 68 γ -spectrum of residue on filter paper (A run)

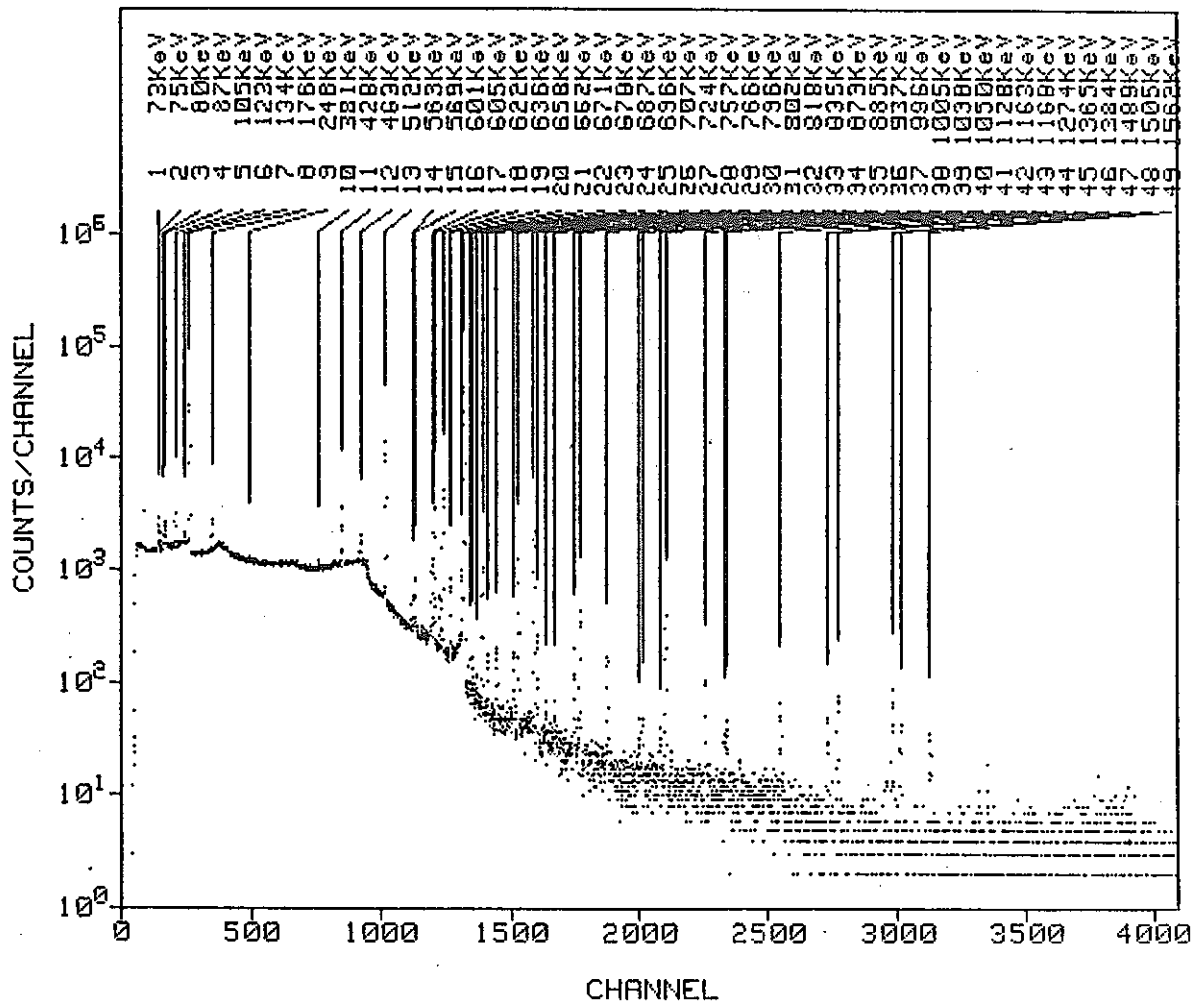


Fig. 4 - 69 γ -spectrum of residue on filter paper (A run)

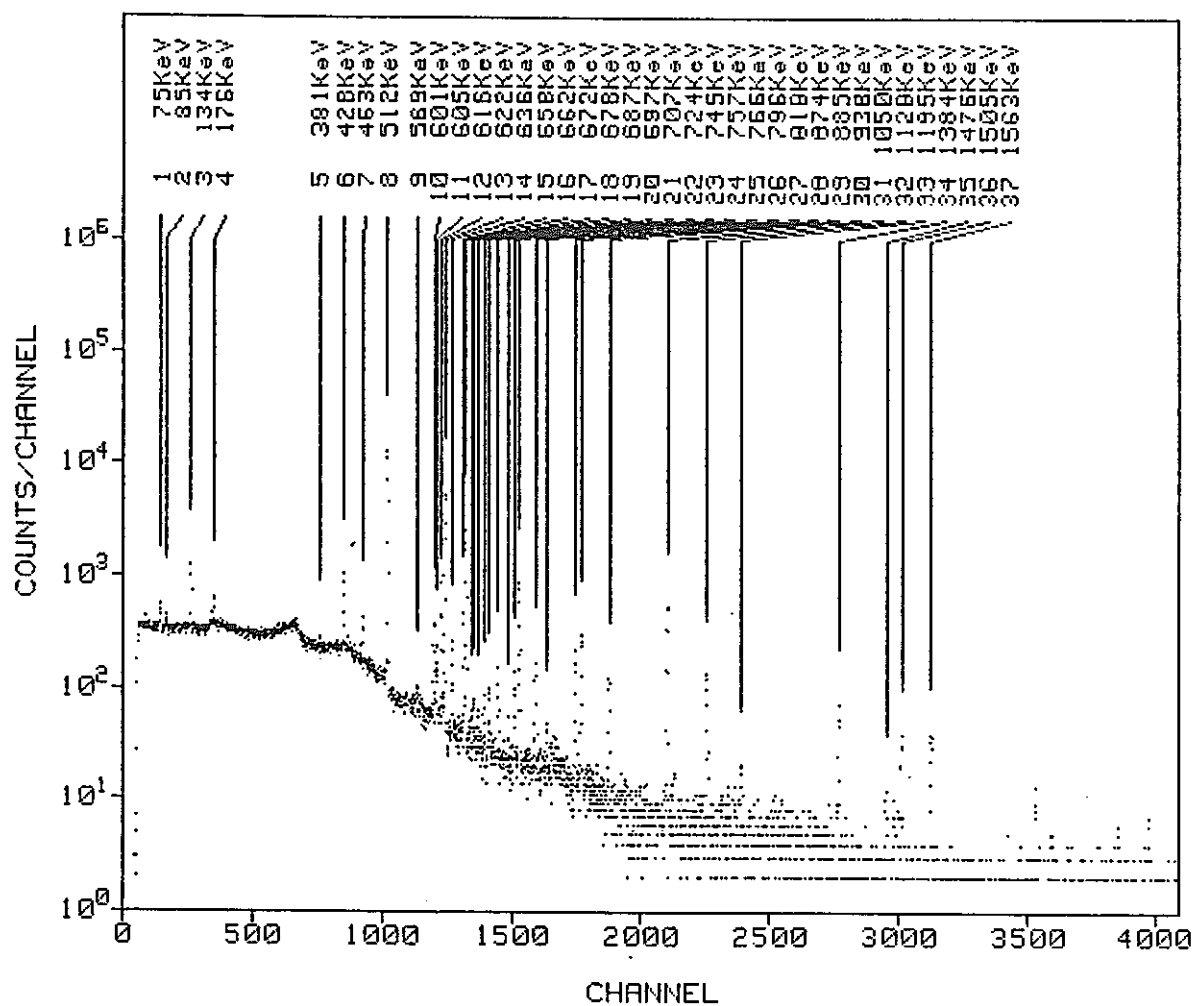


Fig. 4 - 70 γ -spectrum of residue on filter paper (B run)

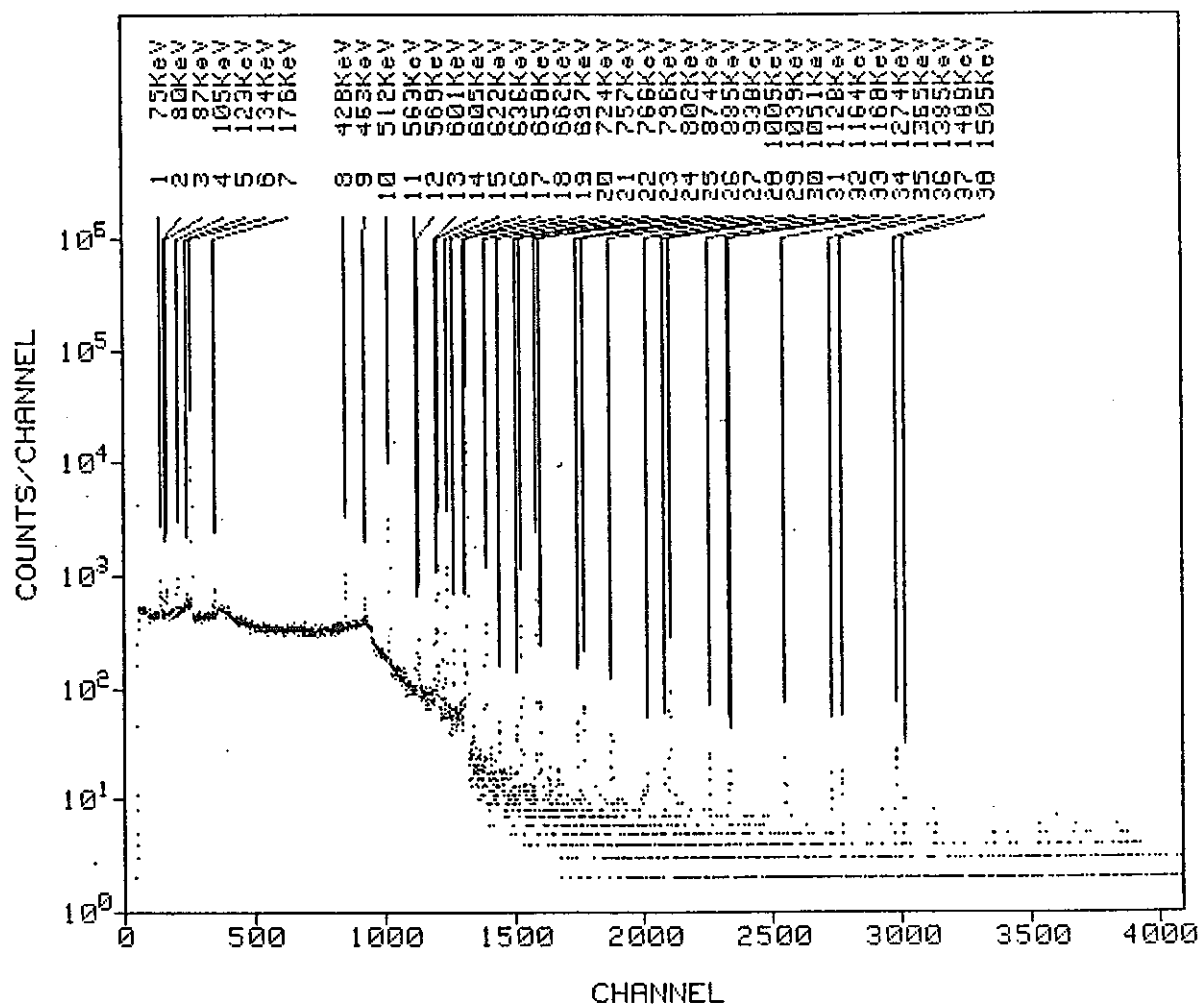


Fig. 4 - 71. γ -spectrum of residue on filter paper (B run)

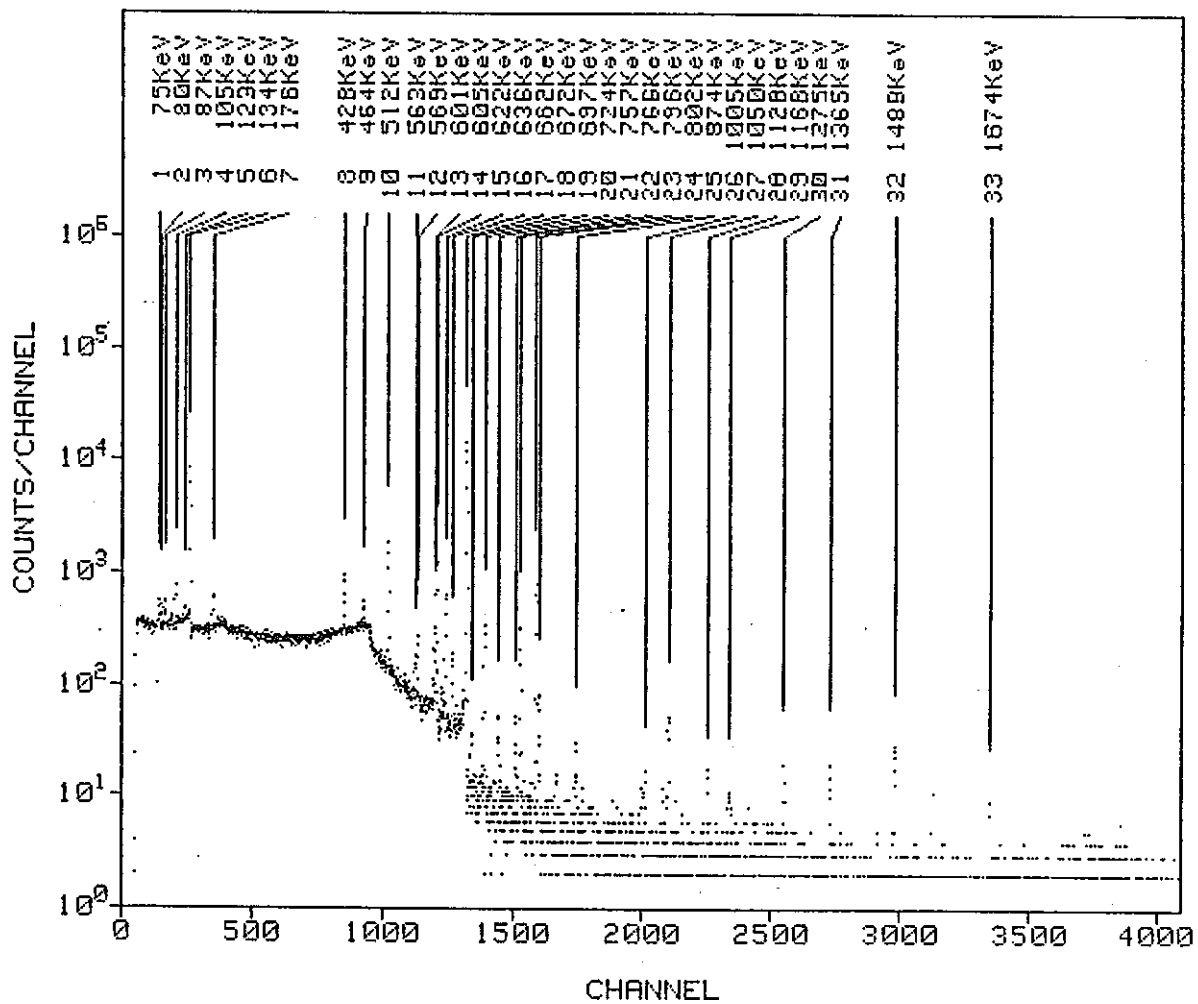


Fig. 4 - 72 γ -spectrum of residue on filter paper (B run)

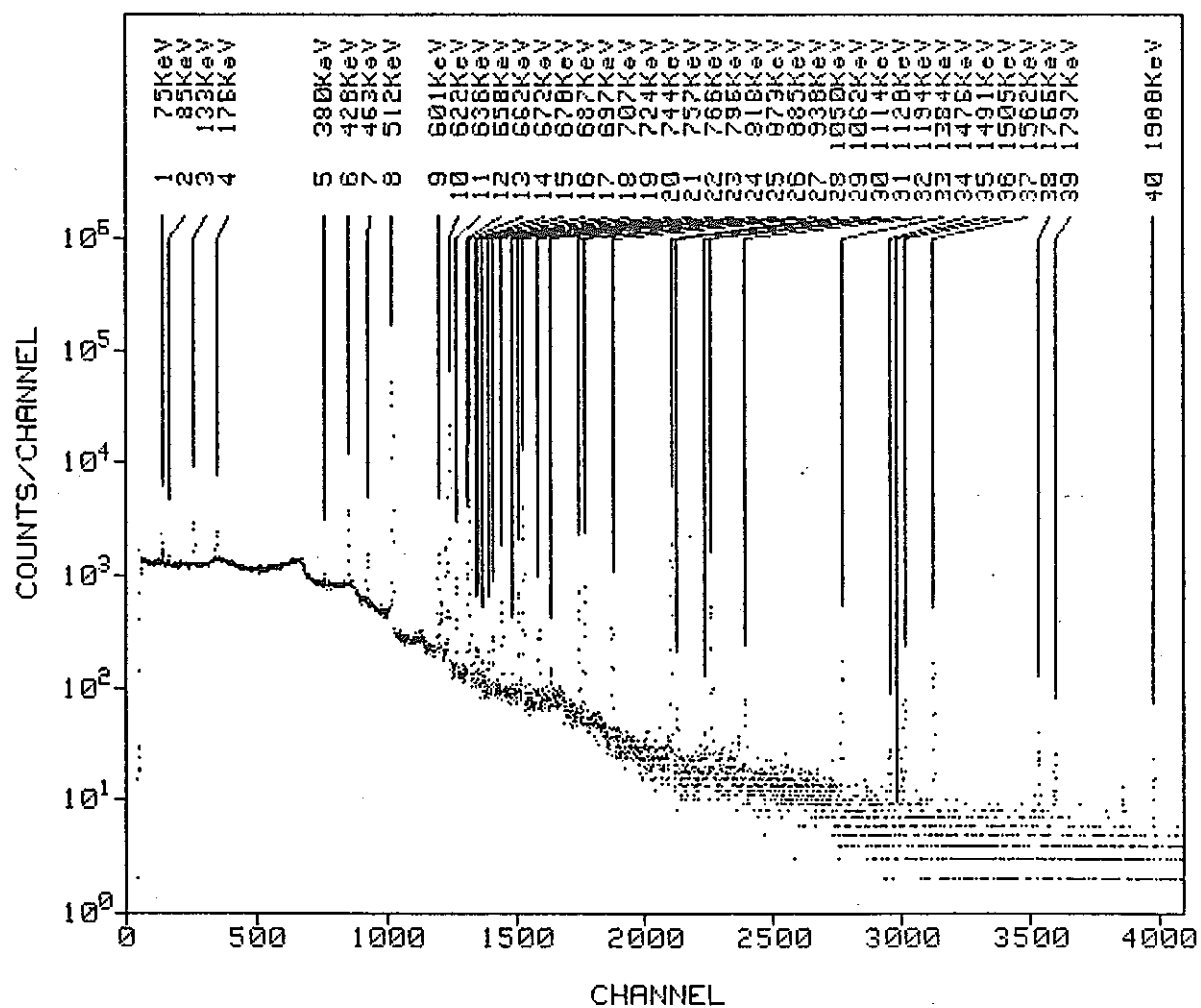
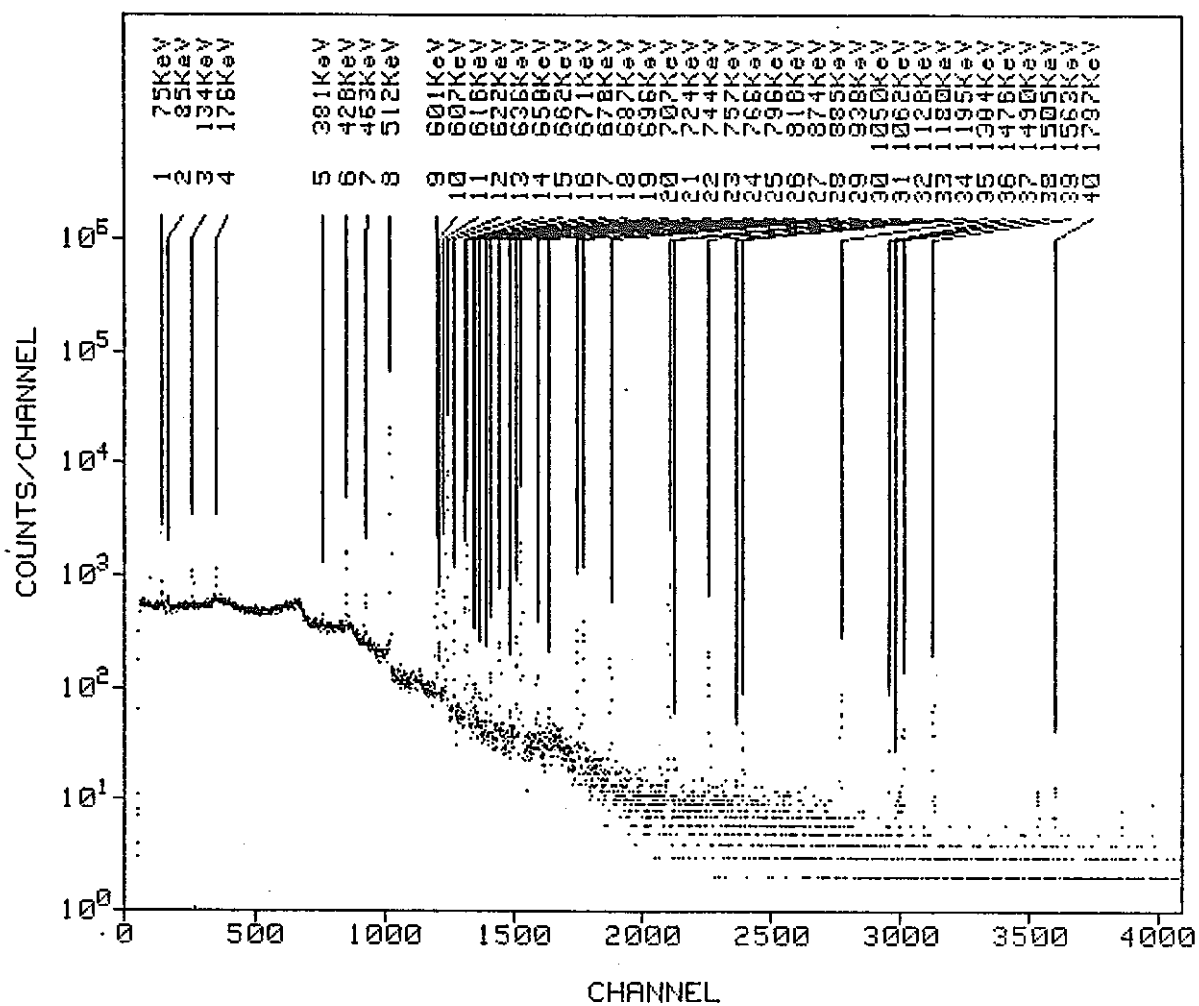


Fig. 4 - 73 γ -spectrum of residue on filter paper (C run)

Fig. 4 - 74 γ -spectrum of residue on filter paper (C run)

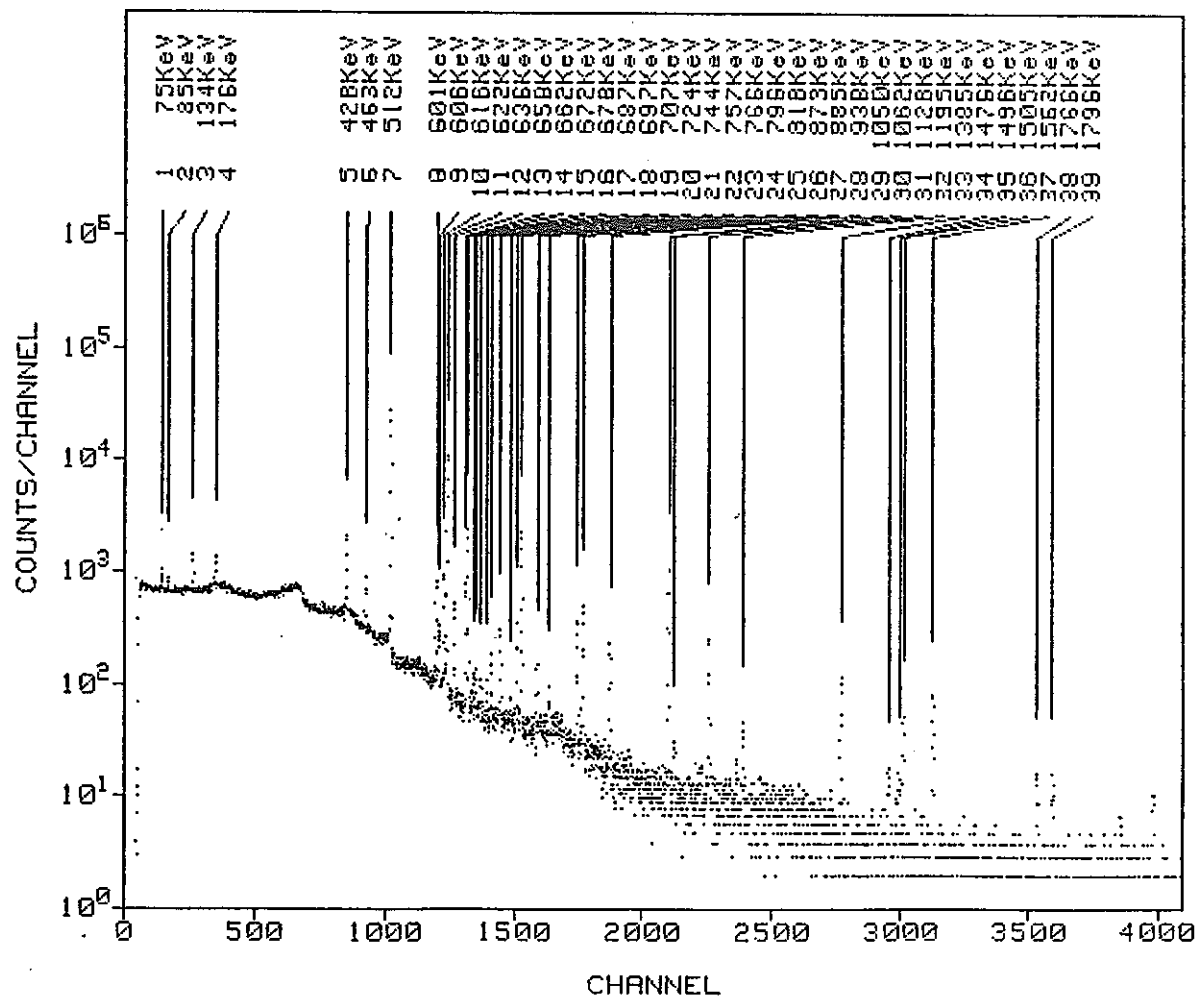


Fig. 4 - 75 γ -spectrum of residue on filter paper (C run)

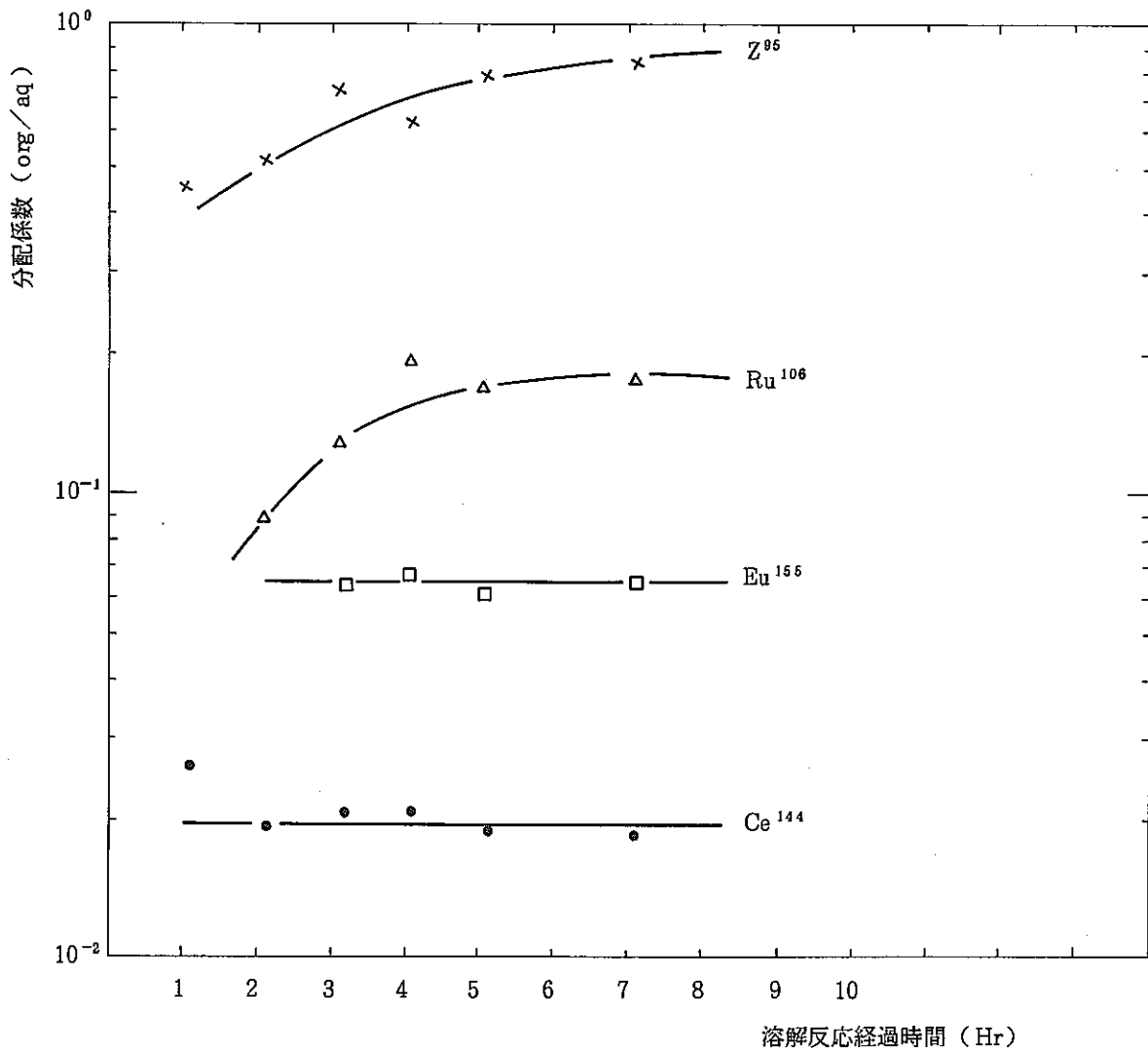


Fig. 4 - 76 Distribution coefficients of FPs in dissolved solution
in 30 v/o TBP-3 N HNO₃ system

Table 4-22 Distribution coefficients of FPs in dissolved
solution in 30 v/o TBP-3MHNO₃ system (1.1hr past)

D×1 (1.1 hr)

元 素	濃 度 (mCi/ℓ)		分 配 係 数 (有機相/水相)	備 考
	有 機 相	水 相		
Ce ¹⁴⁴	2.5	93	0.0269	
Cs ¹³⁴	—	8.3		
Cs ¹³⁷	—	1.1×10^2		
Eu ¹⁵⁴				
Eu ¹⁵⁵	—	2.8		
Ru ¹⁰⁶	—	9.4		
Sb ¹²⁵	—	4.5		
Zr ⁹⁵	0.225	0.485	0.464	
Nb ⁹⁵	—	1.2		
Ru ¹⁰³				
Pr ¹⁴⁴	2.5	93	0.0269	
Pu				
U				

Table 4-23 Distribution coefficients of FPs in dissolved
 solution in 30 v/o TBP-3MHNO₃ system (2.08hr past)
 D×2 (2.08 hr)

元 素	濃 度 (mCi/ℓ)		分 配 係 数 (有機相/水相)	備 考
	有 機 相	水 相		
Ce ¹⁴⁴	12	610	0.0197	
Cs ¹³⁴	—	24		
Cs ¹³⁷	—	350		
Eu ¹⁵⁴	—	2.0		
Eu ¹⁵⁵	1.2	2.2	0.545	
Ru ¹⁰⁶	5.2	58	0.0897	
Sb ¹²⁵	—	17		
Zr ⁹⁵	1.4	2.7	0.519	
Nb ⁹⁵	2.3	5.8	0.397	
Ru ¹⁰³				
Pr ¹⁴⁴	12	610	0.0197	
Pu				
U				

Table 4-24 Distribution coefficients of FPs in dissolved
solution in 30 v/o TBP-3MHNO₃ system (3.15 hr past)

D×3 (3.15 hr)

元 素	濃 度 (mCi/ℓ)		分 配 係 数 (有機相/水相)	備 考
	有 機 相	水 相		
Ce ¹⁴⁴	17	830	0.0205	
Cs ¹³⁴	—	29		
Cs ¹³⁷	—	440		
Eu ¹⁵⁴	—	3.0		
Eu ¹⁵⁵	1.7	27	0.0630	
Ru ¹⁰⁶	12	94	0.128	
Sb ¹²⁵	—	23		
Zr ⁹⁵	2.0	2.8	0.714	
Nb ⁹⁵	3.2	7.1	0.451	
Ru ¹⁰³				
Pr ¹⁴⁴	17	830	0.0205	
Pu				
U				

Table 4-25 Distribution coefficients of FPs in dissolved
solution in 30 v/o TBP-3MHNO₃ system (4.07 hr past)

D×4 (4.07 hr)

元 素	濃 度 (mCi/ℓ)		分 配 係 数 (有機相/水相)	備 考
	有 機 相	水 相		
Ce ¹⁴⁴	18	830	0.0217	
Cs ¹³⁴	—	29		
Cs ¹³⁷	—	440		
Eu ¹⁵⁴		2.8		
Eu ¹⁵⁵	1.8	27	0.0667	
Ru ¹⁰⁶	19	100	0.19	
Sb ¹²⁵	—	23		
Zr ⁹⁵	2.0	3.2	0.625	
Nb ⁹⁵	—	7.5		
Ru ¹⁰³				
Pr ¹⁴⁴	18	830	0.0217	
Pu				
U				

Table 4-26 Distribution coefficients of FPs in dissolved
solution in 30 v/o TBP-3 MHNO₃ system (5.12 hr past)

D×5 (5.12 hr)

元 素	濃 度 (mCi/ℓ)		分 配 係 数 (有機相/水相)	備 考
	有 機 相	水 相		
Ce ¹⁴⁴	18	960	0.0189	
Cs ¹³⁴	—	34		
Cs ¹³⁷	—	510		
Eu ¹⁵⁴				
Eu ¹⁵⁵	1.8	30	0.06	
Ru ¹⁰⁶	22	130	0.169	
Sb ¹²⁵	—	26		
Zr ⁹⁵	2.2	2.9	0.759	
Nb ⁹⁵	—	7.1		
Ru ¹⁰³				
Pr ¹⁴⁴	18	960	0.0189	
Pu				
U				

Table 4-27 Distribution coefficients of FPs in dissolved
solution in 30 v/o TBP-3MHNO₃ system (7.1 hr past)

D×7 (7.1 hr)

元 素	濃 度 (mCi/ℓ)		分 配 係 数 (有機相/水相)	備 考
	有 機 相	水 相		
Ce ¹⁴⁴	18	990	0.0182	
Cs ¹³⁴	—	35		
Cs ¹³⁷	—	510		
Eu ¹⁵⁴	—	3.6		
Eu ¹⁵⁵	1.9	30	0.0633	
Ru ¹⁰⁶	26	150	0.173	
Sb ¹²⁵	—	29		
Zr ⁹⁵	2.4	2.9	0.828	
Nb ⁹⁵	—	8.4		
Ru ¹⁰³				
Pr ¹⁴⁴	18	990	0.0182	
Pu				
U				

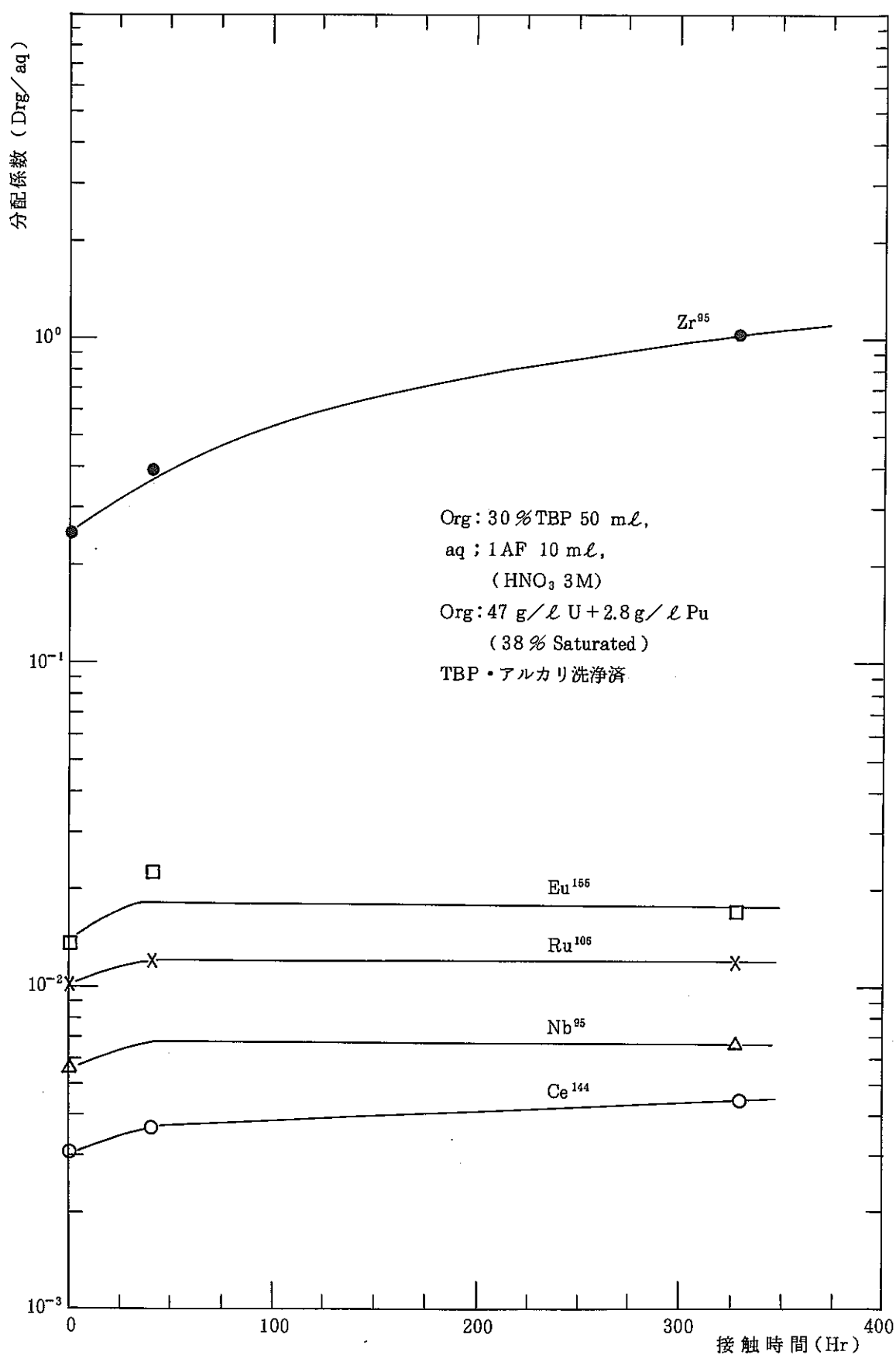


Fig. 4 - 77 Variation of distribution coefficients in 30 v/o TBP-1AF system

Table 4-28 Distribution coefficients in 30 v/o TBP-1AF
system (0.25 hr past)

1F×1

元 素	濃 度 (mCi/ℓ)		分 配 係 数 (有機相/水相)	備 考
	有 機 相	水 相		
Ce ¹⁴⁴	77	2500	0.00308	
Cs ¹³⁴		890		
Cs ¹³⁷		13000		
Eu ¹⁵⁴	1.4	84	0.0167	
Eu ¹⁵⁵	12	860	0.0139	
Ru ¹⁰⁶	51	4800	0.0106	
Sb ¹²⁵		750		
Zr ⁹⁵	16	61	0.262	
Nb ⁹⁵	1.1	190	0.00579	
Ru ¹⁰³				
Pr ¹⁴⁴	77	2500	0.00308	
Pu	2.79 (g/ℓ)	0.188 (g/ℓ)	14.8	ローディング率 38.1%
U	46.7 (g/ℓ)	2.6 (g/ℓ)	18.0	

混合後 5 min 振とう) 0.25 時間
10 分後分離

Table 4-29 Distribution coefficients in 30 v/o TBP-1AF
system (42 hr past)

1F×2

元 素	濃 度 (mCi/ℓ)		分 配 係 数 (有機相/水相)	備 考
	有 機 相	水 相		
Ce ¹⁴⁴	97	26000	0.00373	
Cs ¹³⁴		900		
Cs ¹³⁷		14000		
Eu ¹⁵⁴	1.8			
Eu ¹⁵⁵	17	740	0.0229	
Ru ¹⁰⁶	65	5200	0.0125	
Sb ¹²⁵		860		
Zr ⁹⁵	20	50	0.4	
Nb ⁹⁵		210		
Ru ¹⁰³				
Pr ¹⁴⁴	97	26000	0.00373	
Pu	2.81 (g/ℓ)	0.187 (g/ℓ)	15.0	ローディング率 38.7 %
U	47.5 (g/ℓ)	2.2 (g/ℓ)	21.6	

混合後 5分間振とう後
42時間目に分離
分離直前に5分間振とう

Table 4-30 Distribution coefficients in 30 v/o TBP-1 AF
system (336 hr past)

1 F × 3

元 素	濃 度 (mCi/ℓ)		分 配 係 数 (有機相/水相)	備 考
	有 機 相	水 相		
Ce ¹⁴⁴	89.9	25680	0.00350	
Cs ¹³⁴	—	932		
Cs ¹³⁷	0.102	13720	7.43×10^{-6}	
Eu ¹⁵⁴	1.67	104	0.0161	
Eu ¹⁵⁵	15.2	853	0.0178	
Ru ¹⁰⁶	58.5	4880	0.0120	
Sb ¹²⁵	—	775		
Zr ⁹⁵	25.3	24.9	1.02	
Nb ⁹⁵	9.7	142	0.0683	
Ru ¹⁰³	—	—		
Pr ¹⁴⁴	89.9	25680	0.00350	
Pu				
U				

混合後 5分間振とう

336時間後に分離

分離直前に5分間振とう

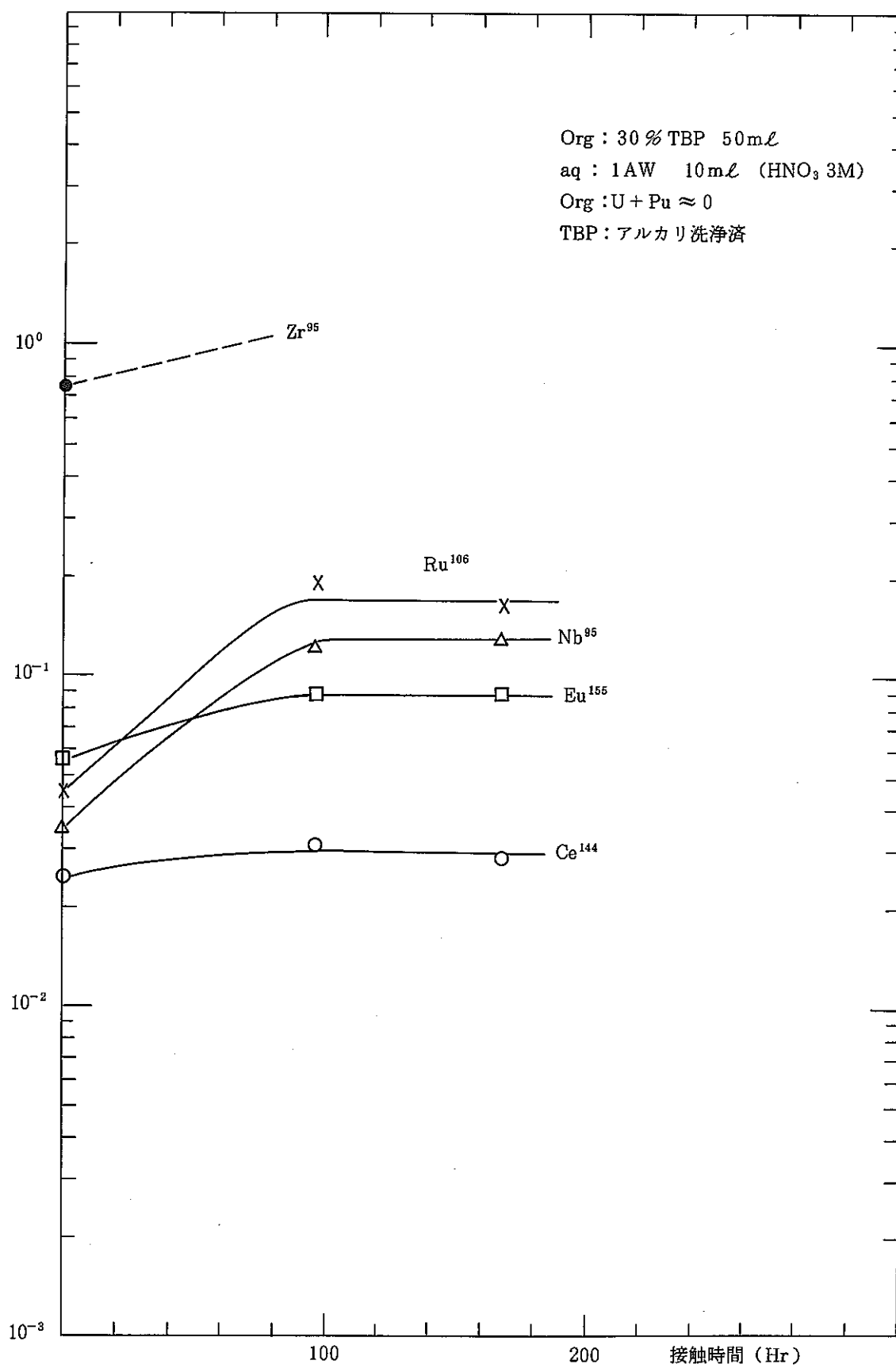


Fig. 4 - 78 Variation of distribution coefficients in 30 v/o TBP-1AW system

Table 4-31 Distribution coefficients in 30 v/o TBP-1AW
system (0.25 hr past)

1W×1

元 素	濃 度 (mCi/ℓ)		分 配 係 数 (有機相/水相)	備 考
	有 機 相	水 相		
Ce ¹⁴⁴	263.7	10460	0.0252	
Cs ¹³⁴	—	6566		
Cs ¹³⁷	—	423		
Eu ¹⁵⁴	2.59	32.8	0.0790	
Eu ¹⁵⁵	22.5	395	0.0570	
Ru ¹⁰⁶	88.8	1924	0.0462	
Sb ¹²⁵	—	325		
Zr ⁹⁵	4.34	5.76	0.75	
Nb ⁹⁵	1.79	50.1	0.0357	
Ru ¹⁰³	—	—		
Pr ¹⁴⁴	263.7	10460	0.0252	
Pu				
U				

混合後 5分振とう
10分後分離) 0.25時間

Table 4-32 Distribution coefficients in 30 v/o TBP-1AW
system (96 hr past)

1W×2

元 素	濃 度 (mCi/ℓ)		分 配 係 数 (有機相/水相)	備 考
	有 機 相	水 相		
Ce ¹⁴⁴	303.9	10040	0.0303	
Cs ¹³⁴	—	393.7		
Cs ¹³⁷	—	6160		
Eu ¹⁵⁴	2.73	32.9	0.0829	
Eu ¹⁵⁵	27.6	307.7	0.0897	
Ru ¹⁰⁶	265.3	1342	0.198	
Sb ¹²⁵	—	339.1		
Zr ⁹⁵	11.2	—		
Nb ⁹⁵	5.14	42.6	0.121	
Ru ¹⁰³	—	—		
Pr ¹⁴⁴	303.9	10040	0.0303	
Pu				
U				

混合後 5分間振とう
96時間目に分離
分離直前に5分間振とう

Table 4-33 Distribution coefficients in 30 v/o TBP-1 AW
system (168 hr past)

1 W × 3

元 素	濃 度 (mCi/ℓ)		分 配 係 数 (有機相/水相)	備 考
	有 機 相	水 相		
Ce ¹⁴⁴	261.3	9217	0.0283	
Cs ¹³⁴	—	384.5		
Cs ¹³⁷	—	5871		
Eu ¹⁵⁴	2.46	38.3	0.0642	
Eu ¹⁵⁵	23.6	262.8	0.0898	
Ru ¹⁰⁶	201.8	1237	0.163	
Sb ¹²⁵	—	266.9		
Zr ⁹⁵	11.2	—		
Nb ⁹⁵	5.28	40.5	0.130	
Ru ¹⁰³	—	—		
Pr ¹⁴⁴	261.3	9217	0.0283	
Pu				
U				

混合後 5 分間振とう
168 時間目に分離
分離直前に 5 分間振とう

Table 4-34 Effect of washed TBP and nitric acid concentration on distribution coefficients

元 素	30 %TBP-1 MHNO ₃		30 %TBP - 1.5 MHNO ₃		30 %TBP - 3 MHNO ₃	
	未洗净TBP	洗净TBP	未洗净TBP	洗净TBP	未洗净TBP	洗净TBP
Ce ¹⁴⁴	0.0191	0.0155	0.0238	—	0.00304	0.212
Eu ¹⁵⁵	0.0348	0.0126	0.0648	—	—	0.0426
Ru ¹⁰⁶	0.346	0.303	0.412	—	0.0259	0.126
Zr ⁹⁵	0.0848	0.0524	0.16	—	0.520	0.436
Nb ⁹⁵	0.0237	—	0.0485	—	—	0.00904
Sb ¹²⁵	0.0158	—	0.00856	—	—	—
Cs ¹³⁷	2.77×10^{-4}	2.29×10^{-4}	2.78×10^{-4}	—	7.4×10^{-5}	3.42×10^{-4}

Table 4-35 Extractant and scrubbing conditions in first cycle extraction

供 給 液	Arun	Brun	Crun
1 AX (30 % TBP)			
流量 (mL/hr)	230	230	230
洗浄 / 未洗浄	洗浄 TBP	未洗浄 TBP	洗浄 TBP
1 AF			
流量 (mL/hr)	100	100	100
1 AS			
流量 (mL/hr)	40	75	55
濃度 (M)	3	1.5	1.5
流量比 (1 AS / 1 AX)	0.17	0.33	0.21

洗浄 TBP : アルカリ洗浄を実施

未洗浄 TBP : 市販特級試薬をそのまま30%に調整

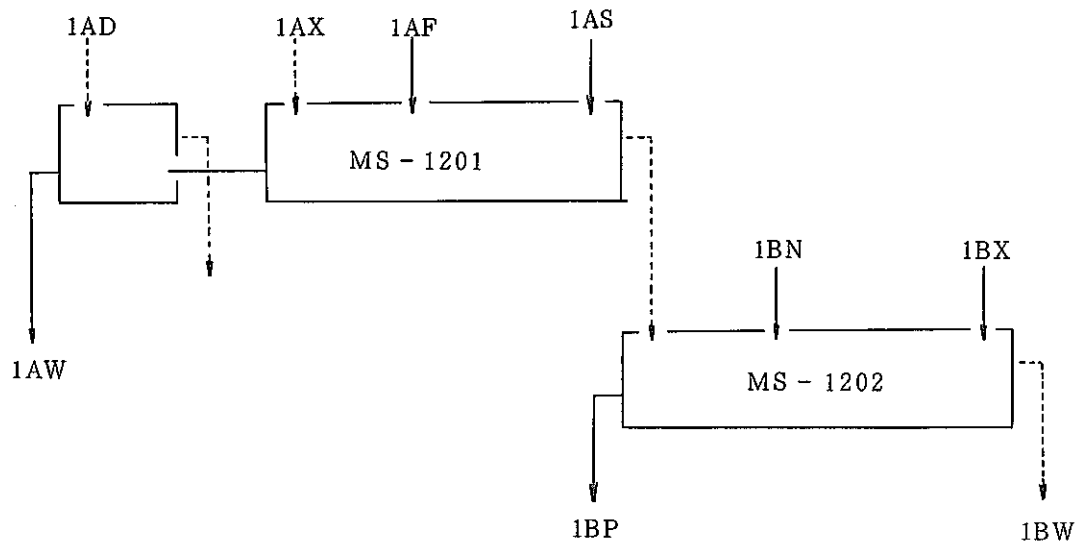
Table 4 - 36 Concentrations of feed solution in first cycle extraction

Elements	Arun	Brun	Crun
U	183 (g/l)	196 (g/l)	200 (g/l)
Pu	14.5 (g/l)	15.6 (g/l)	17.7 (g/l)
HNO ₃	3.2 (M)	3.3 (M)	3.24 (M)
Zr ⁹⁵	0.11 (Ci/l)	0.11 (Ci/l)	0.11 (Ci/l)
Nb ⁹⁵	0.146 (Ci/l)	0.15 (Ci/l)	0.147 (Ci/l)
Ru ¹⁰⁶	4.43 (Ci/l)	4.67 (Ci/l)	4.77 (Ci/l)
Sb ¹²⁵	0.723 (Ci/l)	0.76 (Ci/l)	0.70 (Ci/l)
Cs ¹³⁴	0.792 (Ci/l)	0.83 (Ci/l)	0.833 (Ci/l)
Cs ¹³⁷	11.6 (Ci/l)	12.2 (Ci/l)	13.1 (Ci/l)
Ce ¹⁴⁴	20.7 (Ci/l)	21.7 (Ci/l)	22.0 (Ci/l)
Pr ¹⁴⁴	20.7 (Ci/l)	21.7 (Ci/l)	22.0 (Ci/l)
Eu ¹⁵⁴	0.290 (Ci/l)	0.3 (Ci/l)	0.1 (Ci/l)
Eu ¹⁵⁵	0.722 (Ci/l)	0.76 (Ci/l)	0.87 (Ci/l)
Gross γ	60.2 (Ci/l)	63.2 (Ci/l)	64.6 (Ci/l)
Sr ⁸⁹	0.0253 (Ci/l)	0.0271 (Ci/l)	0.0277 (Ci/l)
Sr ⁹⁰	7.57 (Ci/l)	8.11 (Ci/l)	8.27 (Ci/l)
Y ⁹⁰	7.57 (Ci/l)	8.11 (Ci/l)	8.27 (Ci/l)
Y ⁹¹	0.0812 (Ci/l)	0.0870 (Ci/l)	0.0888 (Ci/l)
Te ¹²⁵	1.12 (Ci/l)	1.20 (Ci/l)	1.23 (Ci/l)
Pm ¹⁴⁷	19.4 (Ci/l)	2.7 (Ci/l)	21.2 (Ci/l)
Sm ¹⁵¹	0.320 (Ci/l)	0.342 (Ci/l)	0.350 (Ci/l)
Gross β^*	36.1 (Ci/l)	38.6 (Ci/l)	39.4 (Ci/l)
Total ($\gamma+\beta$)	96.3 (Ci/l)	101.8 (Ci/l)	104.0 (Ci/l)

* β 核種については ORIGEN 結果を採用

Table 4 - 37 Test conditions of first cycle extraction (Arun)

試験日 昭和58年10月20日～11月4日



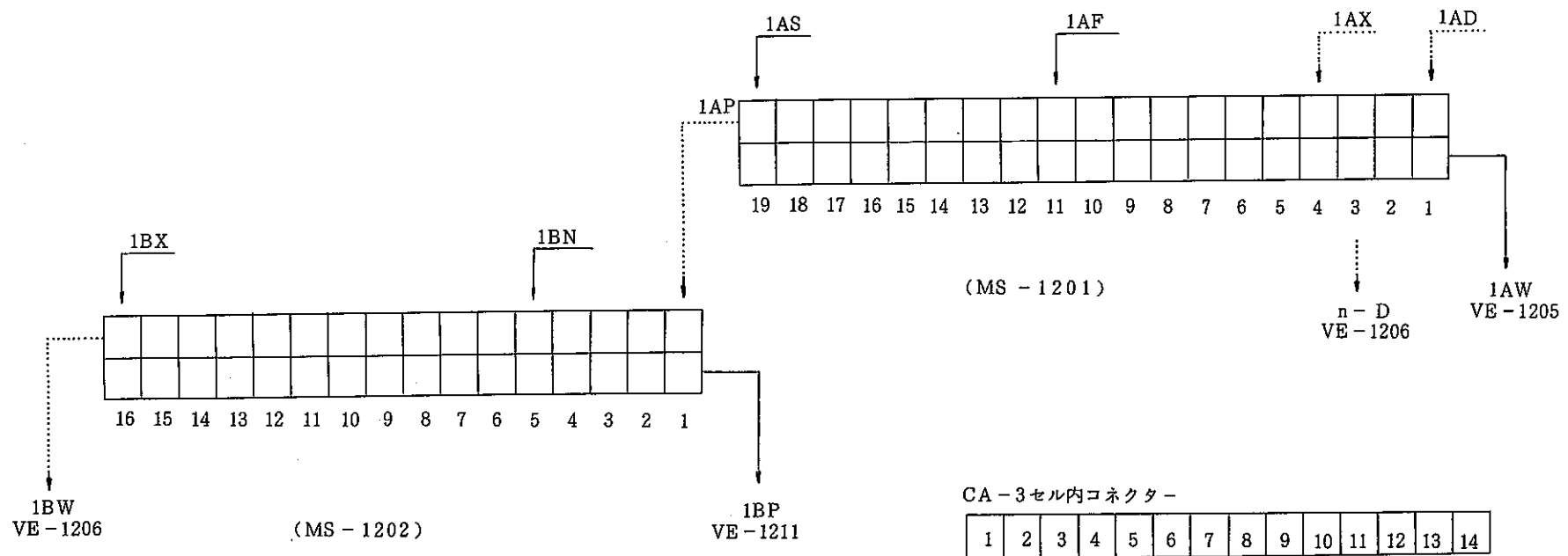
記 号	組 成	流 量	供給	備 考
1 AF	HNO ₃ 3 N Pu+U 200 g/ℓ	101.9 cc/hr	11	洗浄済溶媒
1 AX	30% TBP	223.2 cc/hr	4	
1 AS	HNO ₃ 3 N	40.8 cc/hr	19	
1 AD	n-ドデカン	30.0 cc/hr	1	
1 BN	HNO ₃ 7.7 N	12.0 cc/hr	5	セル内ポンプ
1 BX	HNO ₃ 0.02 N	276.8 cc/hr	16	

測定対象	1 AW	; Pu, U, FP, HNO ₃
	1 BW	; Pu, U, FP, HNO ₃
	MS-1201	; FP (10 段), Pu, U, HNO ₃ (5 段)
	MS-1202	; FP (7 段), Pu, U, HNO ₃ (7 段)
	そ の 他	; 異物

Table 4-38 Process of first cycle extraction (Arun)

時 間	作 業 内 容	記入者
/		
8:50	運転前点検	
10:10	ミキサセトラ (MS-1201, 1202) 起動	
	1 BX 確認	
12	1 AS 確認	
	1 AX 確認	
13	1 AD 確認	
14	1 AF 確認	
16	1 BN 確認	
11:00	1 AF feed 液 酸液よりホット液に変更	
11:12	1 AF feed 液 MS-1201に供給確認	
13:55	1 AW 01A-31 サンプリング開始-14:03 終了 20 cc	
13:57	1 BP 01A-31 サンプリング開始-14:00 終了 20 cc	
13:58	1 BW 01φ-31 サンプリング開始-14:02 終了 19.9 cc	
15:46	1 AF 流量測定 250 cc 2:30'11" 19.9 cc	
16:50	I 勤 → II 勤 引き継ぎ	算
17:10~25	各点検	算
18:00	1 AF 1250cc → 1000 cc 2:14'56" 111.2 cc/hr	算
:20	1 AF 1000 → 750 2	
20:35	サンプルビン 1 AW 1BP 投入	
21:00	1 AW サンプリング 21:08 終了	
	1 BP サンプリング 21:03 終了	
23:05	II 勤 → III 勤への引き継ぎ	橋
11/2 休	分析依頼伝票の作成	橋
0:00	各点検	橋
	分析依頼伝票の作成	橋
1:00	各点検	橋

時 間	作 業 内 容	記入者																																								
1:08	1 AF 500 → 250 (2° 18 35") 108.2 ml/h ファイバースコープによるMSの色観察	出 光 出 光																																								
2:00	各点検																																									
2:10	サンプルビン 3本(1AW 03A-31, 1BW 02φ-31, 1BP 03A-31) 投入	出 光																																								
3:00	サンプリング(1AW 03A-31, 1BW 02φ-31, 1BP 03A-31)	橋 本																																								
3:24	運転停止(1AF, 1AS, 1AX, 1AD, 1BN, 1BX供給停止)	堀之内																																								
3:28	MS-1201, 1204 停止																																									
4:30	バンクサンプリング準備																																									
6:20	バンクサンプリング開始 1A 02~04 (A 01はCA-2セル内で落した)																																									
7:00	VE-1211 攪拌エアを送る																																									
08	VE-1211 サンプリング 2F-01-3 9 cc																																									
10	" " 9 cc																																									
	1Aバンクサンプリング																																									
	<table><tr><td>1A11</td><td>1A12</td><td>1A13</td><td>1A14</td><td>1A15</td><td>1A16</td><td>1A17</td><td>1A18</td><td>1A19</td><td></td></tr><tr><td>20cc</td><td>10cc</td><td>20cc</td><td>20cc</td><td>20cc</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>1A01</td><td>1A02</td><td>1A03</td><td>1A04</td><td>1A05</td><td>1A06</td><td>1A07</td><td>1A08</td><td>1A09</td><td>1A10</td></tr><tr><td>17cc</td><td>19cc</td><td>19cc</td><td>20cc</td><td>20cc</td><td>20cc</td><td>17cc</td><td>22cc</td><td>19cc</td><td>19cc</td></tr></table>	1A11	1A12	1A13	1A14	1A15	1A16	1A17	1A18	1A19		20cc	10cc	20cc	20cc	20cc						1A01	1A02	1A03	1A04	1A05	1A06	1A07	1A08	1A09	1A10	17cc	19cc	19cc	20cc	20cc	20cc	17cc	22cc	19cc	19cc	
1A11	1A12	1A13	1A14	1A15	1A16	1A17	1A18	1A19																																		
20cc	10cc	20cc	20cc	20cc																																						
1A01	1A02	1A03	1A04	1A05	1A06	1A07	1A08	1A09	1A10																																	
17cc	19cc	19cc	20cc	20cc	20cc	17cc	22cc	19cc	19cc																																	
	窓																																									
8:10	1A 12-31 サンプル 10 ccしか取らず 他のサンプルはOK (15 段までサンプリング)																																									
9:00	サンプリング開始 MS-1201 19, 18, 17, 16 - 4 本	堀 井																																								
9:08	終了, 引き続きMS-1202のサンプリング準備, 以下継続																																									
10:00	MS-1202 全段サンプリング終了																																									
14:30	有水分離開始 1A 02 に黒い異物があった																																									



CA-3セル内コネクター

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
---	---	---	---	---	---	---	---	---	----	----	----	----	----

					コネクタNo	必要量
1AF	VE-1204	PU-1221	101.9 ml/hr (200g/l U.Pu	1A 供給液 3N 硝酸)	—	—
1AX	仮設タンク	PU-1623	223.2 ml/hr	30% TBP	9	10.3 l
1AD	VE-1630	PU-162	30 ml/hr	n-ドデカン	10	1.4 l
1AS	VE-1615	PU-1607	40.7 ml/hr	3N 硝酸	7	1.9 l
1BN		PU-1288	12.0 ml/hr	7.7 N 硝酸	6	0.6 l
1BX	VE-1623	PU-1614	276.8 ml/hr	0.02N 硝酸	5	12.8 l
1AF'	ポリタンク	重力流			8	1.7 l

Fig. 4 - 79 Flow sheet of first cycle extraction (Arun)

Table 4 - 39 Decontamination factors of FP γ in co-decontamination process
(Arun)

元 素	濃 度 mCi/ ℓ	除染係数 * (DF)
Zr ⁹⁵	0.346	1.25×10^2
Nb ⁹⁵	0.0398	1.44×10^3
Ru ¹⁰⁶	0.244	7.13×10^3
Cs ¹³⁷	0.0103	4.43×10^5
Ce ¹⁴⁴	0.0156	5.21×10^5
Pr ¹⁴⁴	0.0156	5.21×10^5
Gross γ	0.671	3.53×10^4

$$*DF = \frac{[FP]_{feed} / [U+Pu]_{feed}}{[FP]_{IAP} / [U+Pu]_{IAP}}$$

$$[U+Pu]_{feed} = 197.5 \text{ 分析值}$$

$$[U+Pu]_{IAP} = 77.6 \text{ 分析值}$$

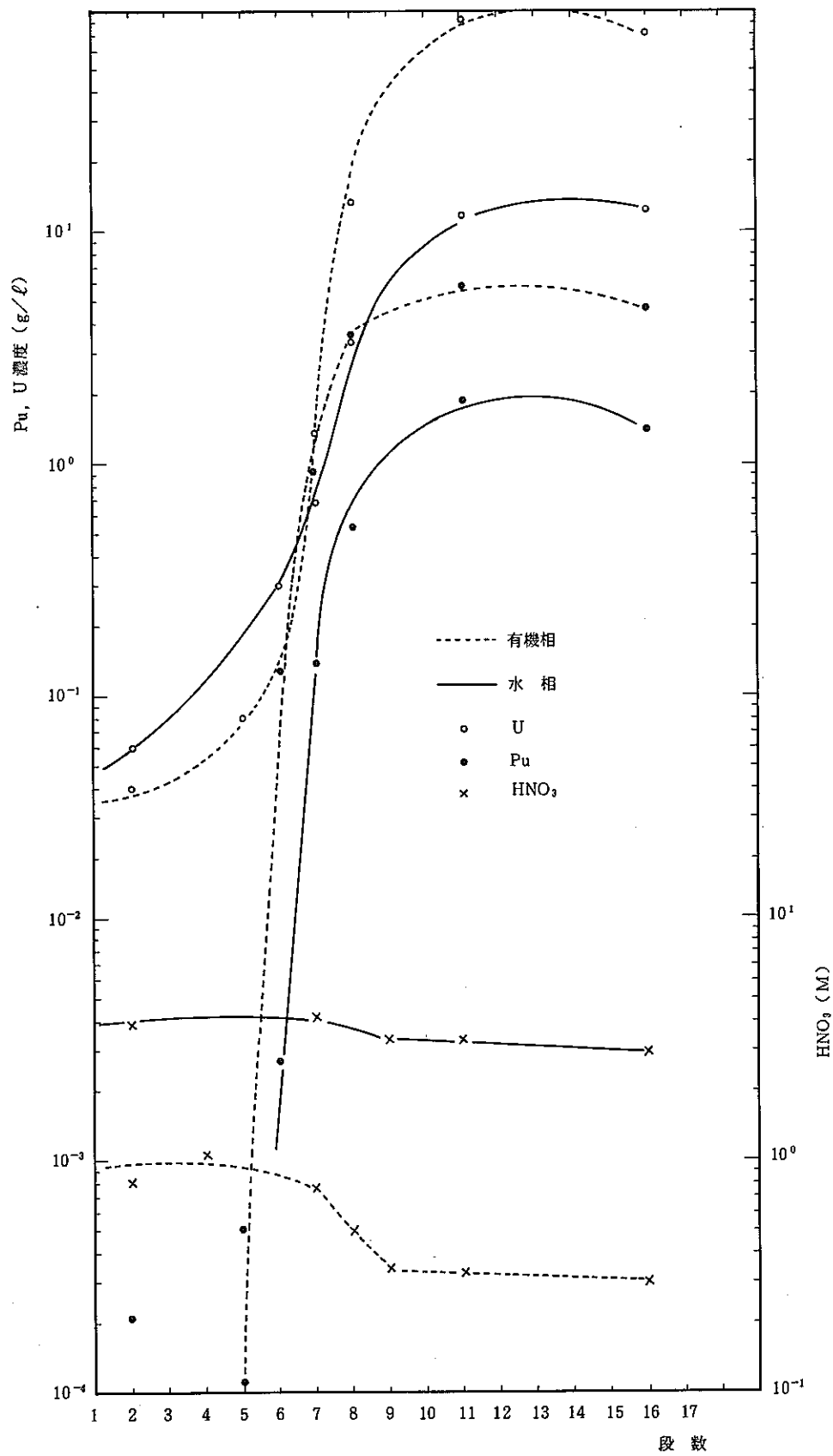


Fig. 4 - 80 Concentration profiles in co-decontamination process
(Pu, U, HNO₃ at MS1201 : Arun)

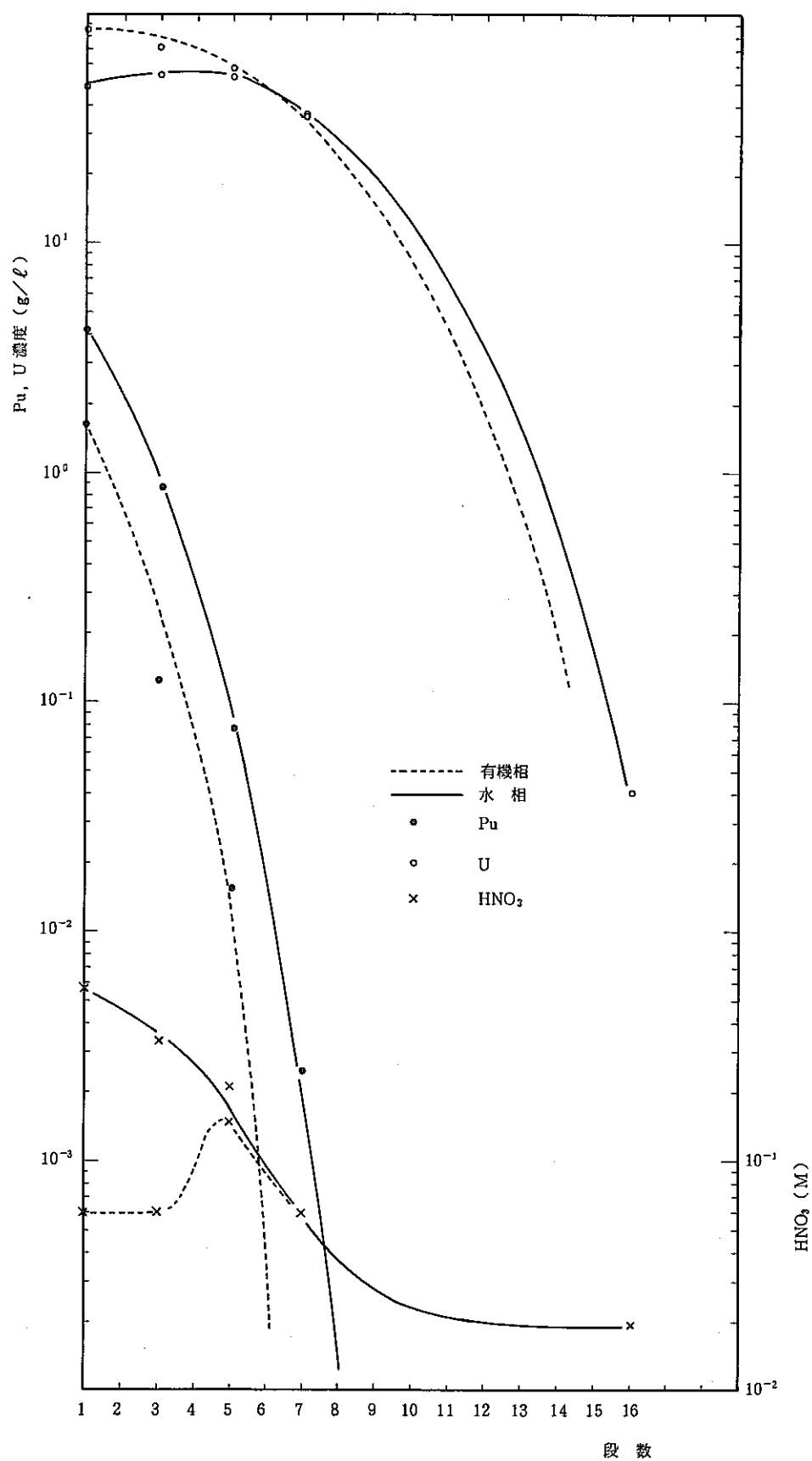


Fig. 4-81 Concentration profiles in co-decontamination process
(Pu, U, HNO₃ at MS1202 : Arun)

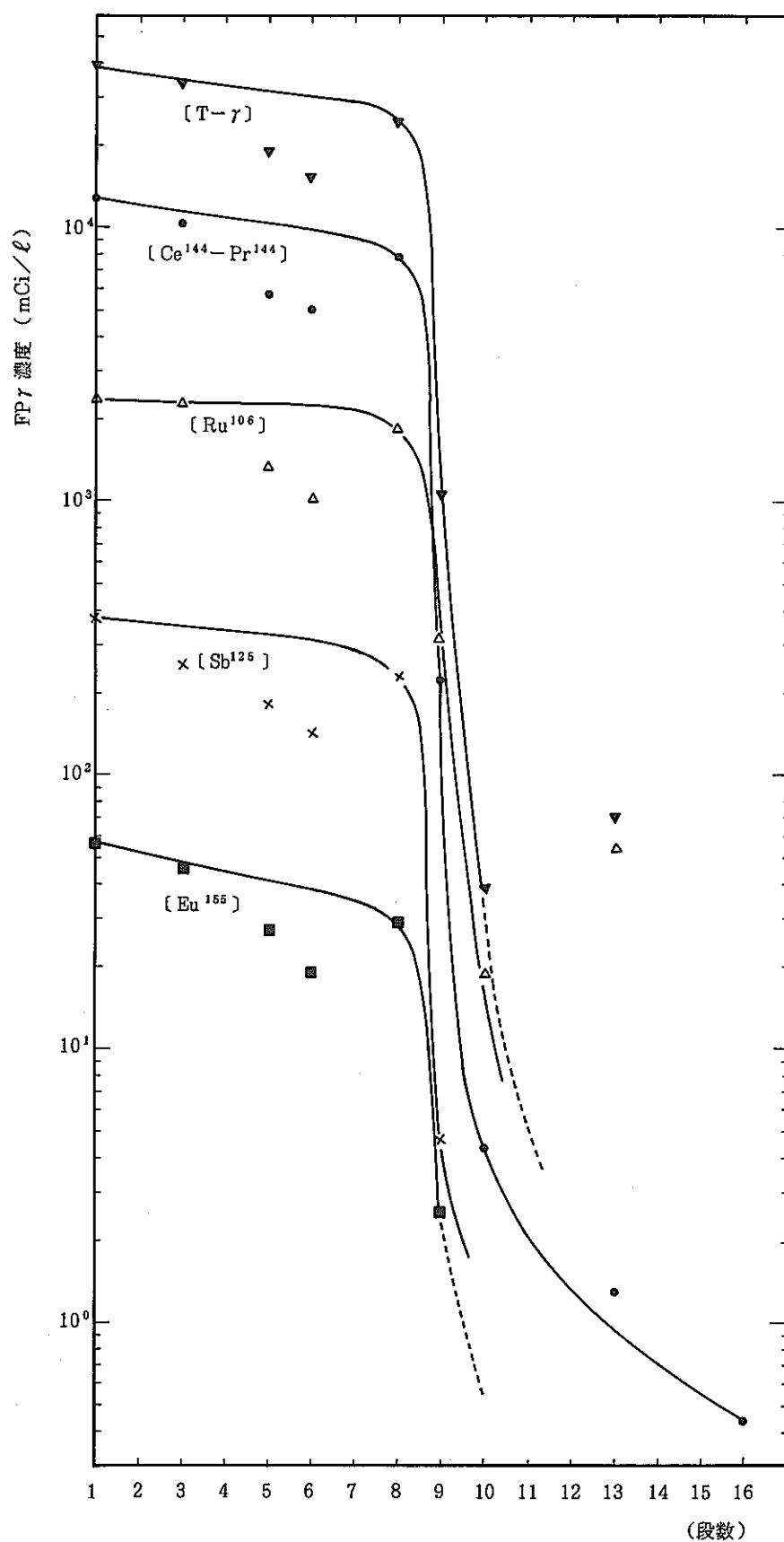


Fig. 4-82 Concentration profiles of FPγ in aqueous phase in co-decontamination process (Arun)

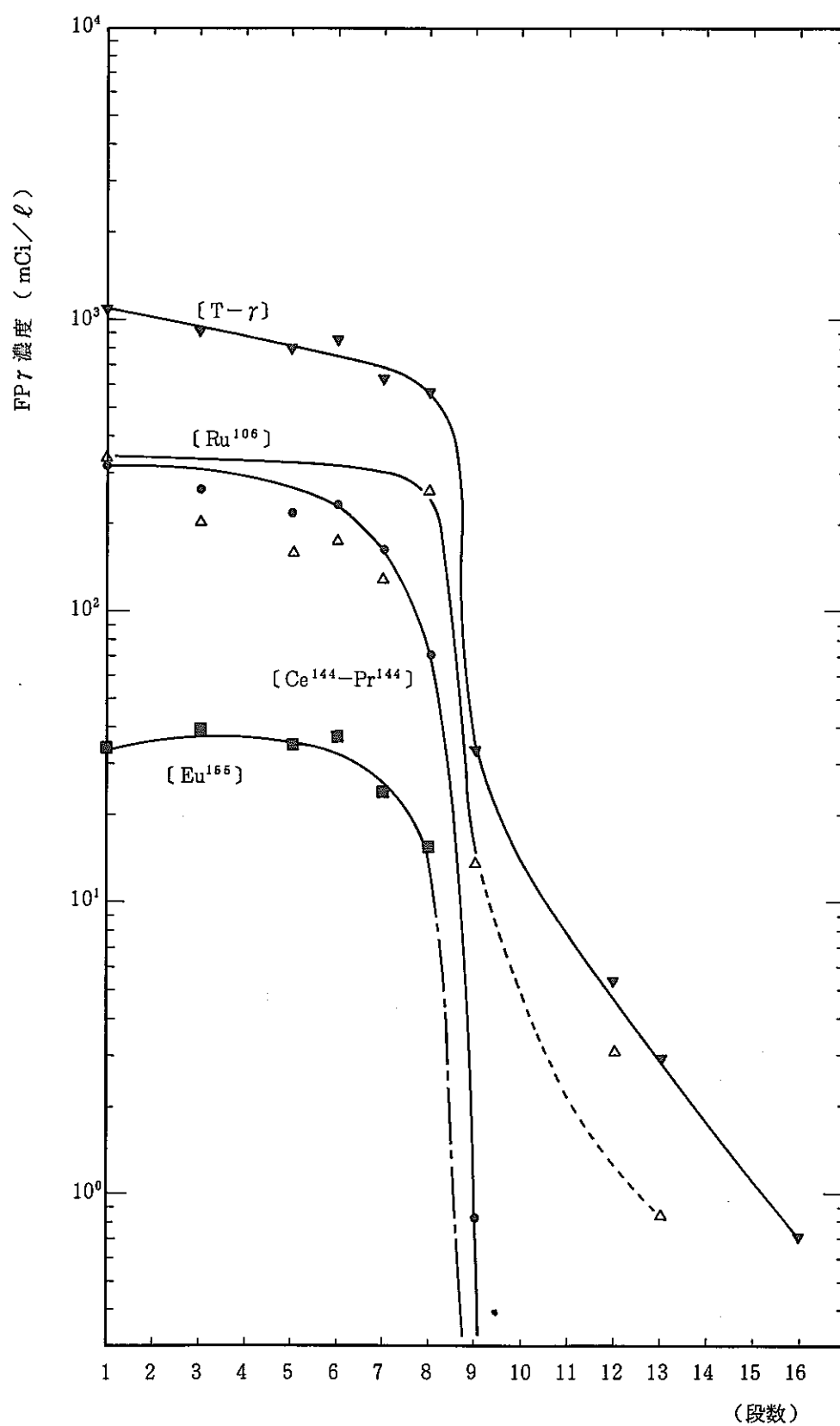
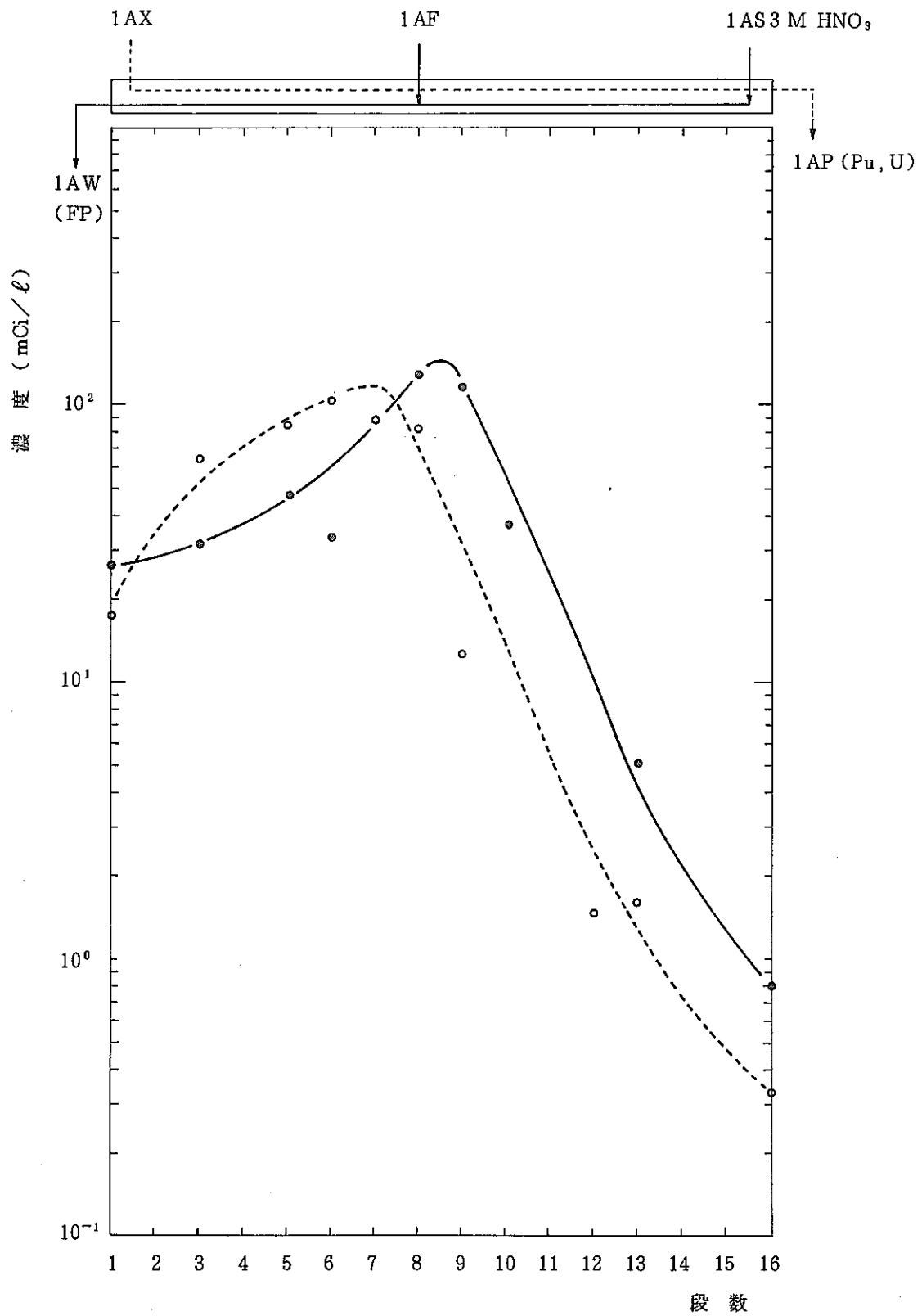


Fig. 4 - 83 Concentration profiles of FPγ in organic phase in co-decontamination process (Arun)



運転時間 : 15時間

Fig. 4 - 84 Zirconium concentration profile in co-decontamination process in third hot test (Arun)

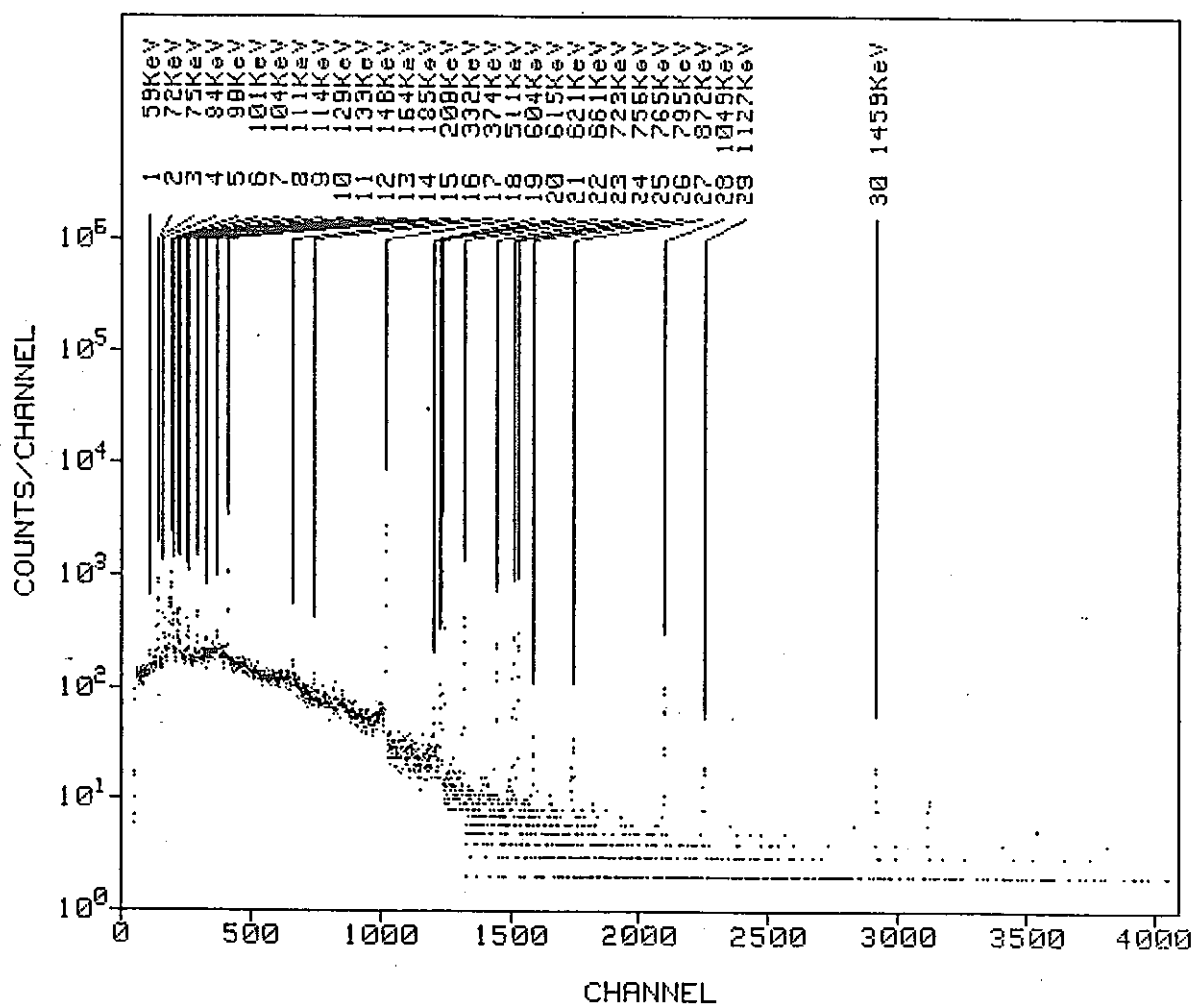


Fig. 4 - 85 γ - spectrum of 1BP (A run)

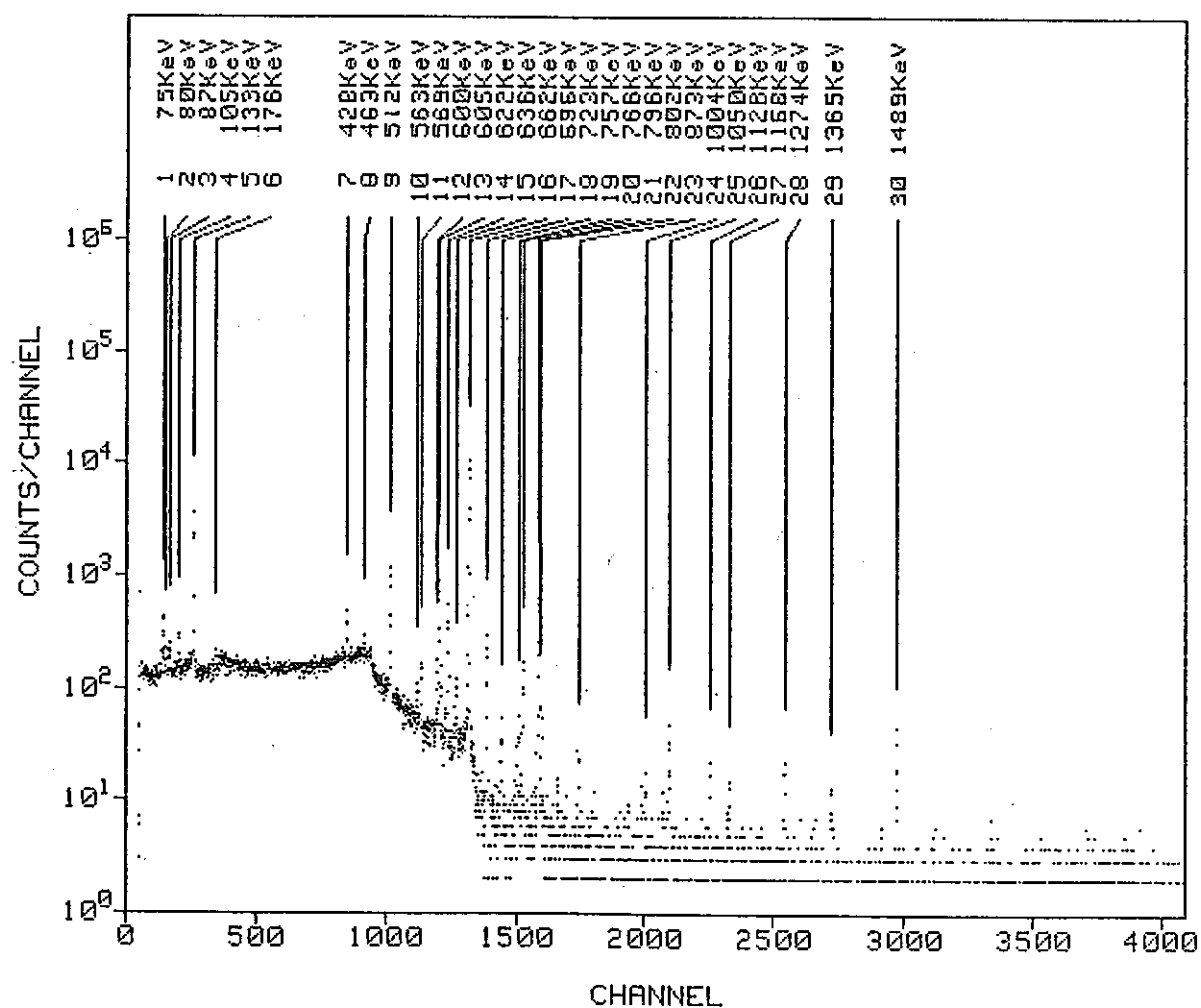


Fig. 4 - 86 γ -spectrum of 1AW (A run)

Table 4 - 40 Concentration in co-decontamination process
(Pu, U, HNO₃ at MS 1201; Arun)

第3回/Arun

Stage	Organic Phase			Aqueous Phase		
	U (g/l)	Pu (g/l)	HNO ₃ (M)	U (g/l)	Pu (g/l)	HNO ₃ (M)
4						
5	0.04	2.1×10^{-4}	0.82	0.06	9.2×10^{-4}	3.9
6						
7			1.08			
8	0.08	1.1×10^{-4}			5.0×10^{-4}	
9		0.13		0.30	2.7×10^{-3}	
10	13.5	0.95	0.79	0.69	0.14	4.3
11	51.9	3.6	0.50	3.36	0.54	
12			0.38			3.46
13						
14	84.5	5.84	0.33	11.8	1.98	3.41
15						
16						
17						
18						
19	72.8	4.8	0.31	12.2	1.42	3.0

Table 4 - 41 Concentration in co-decontamination process
(Pu, U, HNO₃ at MS 1202; Arun)

第3回 / Arun

Stage	Organic Phase			Aqueous Phase		
	U (g/l)	Pu (g/l)	HNO ₃ (M)	U (g/l)	Pu (g/l)	HNO ₃ (M)
1	85.8	1.63	0.06	49.1	4.18	0.57
2						
3	71.0	0.123	0.06	54.9	0.86	0.33
4						
5	54.6	1.55×10^{-2}	0.15	57	7.75×10^{-2}	0.21
6						
7	35.1		0.06	36.3	2.5×10^{-3}	0.06
8						
9						
10						
11						
12						
13						
14						
15						
16	<0.01	9×10^{-5}	0.02	0.04	$<5 \times 10^{-5}$	0.02

Table 4-42 Concentration of FP γ in aqueous phase in co-decontamination process (MS1201, Arun)第3回/Arun (mCi/ ℓ)

段 数	Zr ⁹⁵	Nb ⁹⁵	Ru ¹⁰⁶	Sb ¹²⁵	Cs ¹³⁴	Cs ¹³⁷	Ce ¹⁴⁴	Pr ¹⁴⁴	Eu ¹⁵⁴	Eu ¹⁵⁵	Gross γ
4	27.9	50.9	2,431	379.5	459	7,044	12,760	12,760	57.1	450.2	36,420
5											
6	30.9	59.1	2,300	256	373	5,654	10,470	10,470	45.7	466	30,120
7											
8	48.4	51.8	1,375	186	227	3,596	5,756	5,756	26.8	188	17,210
9	33.0	32.5	1,059	145.6	178.7	2,742	5,016	5,016	18.9	134	14,380
10											
11	131.2	95.6	1,834	230	263.6	4,181	7,935	7,935	28.7	311	22,940
12	111	28.2	318	4.76	3.93	60.1	220.7	220.7	2.52	21.4	991
13	38.0	20.2	18.9	—	0.13	1.81	4.37	4.37	—	0.384	35.7
14											
15											
16	5.02	1.48	54.2	0.166	0.086	1.31	1.28	1.28	—	—	64.8
17											
18											
19	0.810	0.268			0.0195	0.272	0.431	0.431			10.5

Table 4-43 Concentration of FP γ in organic phas in co-decontamination process (MS1201)

段 数	第3回 / Arun (mCi/ℓ)										Gross γ
	Zr ⁹⁵	Nb ⁹⁵	Ru ¹⁰⁶	Sb ¹²⁵	Cs ¹³⁴	Cs ¹³⁷	Ce ¹⁴⁴	Pr ¹⁴⁴	Eu ¹⁵⁴	Eu ¹⁵⁵	
4	17.6	3.37	324	—	—	—	310	310	3.59	33.8	1,003
5											
6	66.9	15.1	201	—	—	0.492	262	262	4.04	39.3	850
7											
8	84.8	22.2	159	—	—	0.250	218	218	3.52	34.3	740
9	104.9	18.9	174	—	—	—	230.2	230.2	3.78	36.8	799
10	88.4	16.9	128.4	—	0.0806	0.640	161.3	161.3	2.68	23.8	583.6
11	84.2	22.5	252	10.6	—	2.47	71.1	71.1	1.27	15.3	531
12	12.8	2.94	13.3	—	—	0.117	0.839	0.839	—	0.293	31.2
13											
14											
15	1.49	0.405	3.09	0.0608	—	0.0110	—	—	—	0.102	5.16
16	1.56	0.287	0.823	—	—	—	—	—	—	0.110	2.79
17											
18											
19	0.346	0.0398	0.244	—	—	0.0103	0.0156	0.0156	—	—	0.671

Table 4 - 44 Concentration of FPγ in orgaic phas in co-decontamination process (MS1202)

段 数	第3回 / Arun (mCi/ℓ)										Gross γ
	Zr ⁹⁵	Nb ⁹⁵	Ru ¹⁰⁶	Sb ¹²⁵	Cs ¹³⁴	Cs ¹³⁷	Ce ¹⁴⁴	Pr ¹⁴⁴	Eu ¹⁵⁴	Eu ¹⁵⁵	
1											
2	0.582	0.258	0.427	—	0.018	0.279	0.355	0.355	—	—	2.273
3											
4	0.499	0.197	0.426	—	0.003	0.046	0.097	0.097	—	—	1.365
5											
6	0.307	0.133	0.138	—	0.003	0.043	0.102	0.102	—	—	0.829
7											
8	0.372	0.151	0.256	0.007	0.010	0.151	0.700	0.700	0.005	0.011	2.362
9											
10											
11											
12											
13											
14											
15	0.631	0.252	0.160	—	0.002	0.028	0.053	0.053	—	—	1.181
16	0.346										

58年11月1日10時50分

備考
酸平衡運転中

19	18	17	16	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1

58年11月1日12時10分

備考

- 液の着色状況は、11段の水相、有機相両方にあり、他の段は有機相のみである。
- 10段は緑色になっている。
- 12段の界面に黒っぽいものが認められ始めた。

19	18	17	16	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1

58年11月1日15時10分

備考

- 液の着色状況は、11段、12段の水相、有機相に濃く色が着いており、10段の有機相も濃く色が着いている。
- 他の段は19段側又は1段側へ向う順に色が薄くなっている。
- 6段の界面調整が不能になっている。

19	18	17	16	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1

58年11月1日16時30分

備考

- 2段の界面上に浮いている物がある。

19	18	17	16	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1

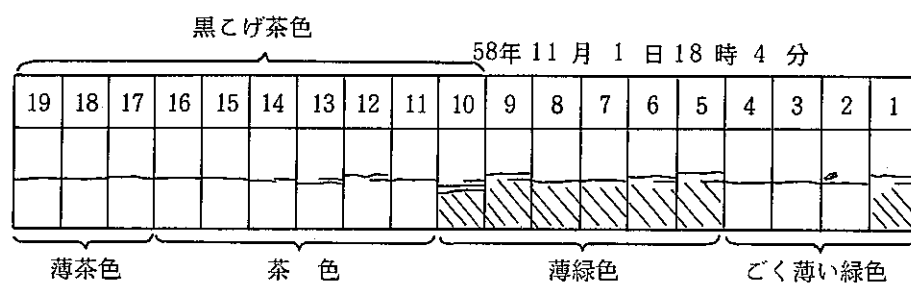
58年11月1日17時30分

備考

- 同上

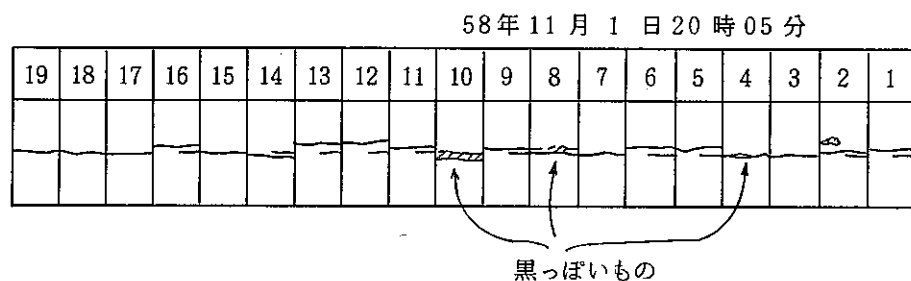
19	18	17	16	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1

Fig. 4-87 Viewing of mixer-settler in first cycle (MSI201)



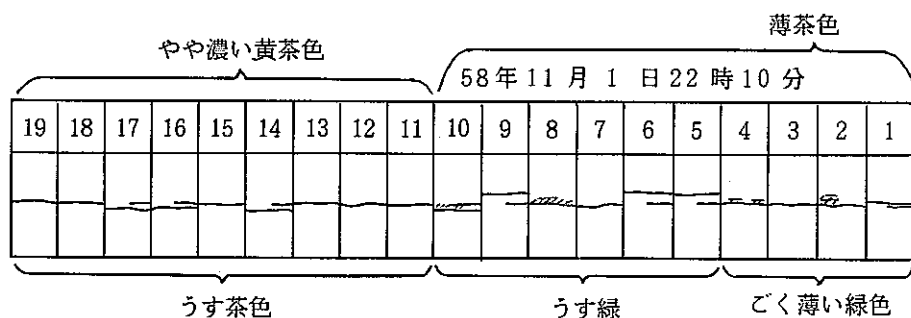
備考

- ファイバースコープによる観察
- 2段の界面上に異物が浮かんでいる。
- 着色状況は左記に示す。



備考

- 4段、8段、10段の界面上に黒っぽい物が確認できた。
- 2段の界面上にまだ異物が浮かんでいる。



備考

- ファイバースコープによる色の観察は、観察者により、色彩感覚が違うためむずかしい。(照明の具合にもよる)
- 2段の界面上にある異物見た所、色は黒色である。



備考

- 偶数段のみファイバースコープで液の色を観察



備考

58年11月7日10時40分

備考

。2段目にくもりがあり界面が見づらい。

19	18	17	16	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1

58年11月7日12時10分

備考

。1段の有機相に若干着色有り。

19	18	17	16	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1

58年11月7日15時10分

備考

19	18	17	16	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1

58年11月1日17時32分

備考

19	18	17	16	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1

58年11月1日18時6分

備考

19	18	17	16	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1

Fig. 4-88 Viewing of mixer-settler in first cycle (MS1202)

58年11月1日20時08分

備考

19	18	17	16	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1

58年11月1日22時12分

備考

19	18	17	16	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1

- 1段, 2段の有機相は若干黄色に着色
- 1段, 2段の水相は青みがあった黄緑(照明の影響では)

年 月 日 時 分

備考

19	18	17	16	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1

58年11月2日0時00分

備考

19	18	17	16	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1

薄茶色 黄色 茶緑色 茶色

- 奇数段のみファイバースコープで観察を行う。
- 7段から16段の界面にエマルジョンがある。

58年11月2日2時10分

備考

19	18	17	16	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1

- 5段から8段および10段から16段の界面にエマルジョン有

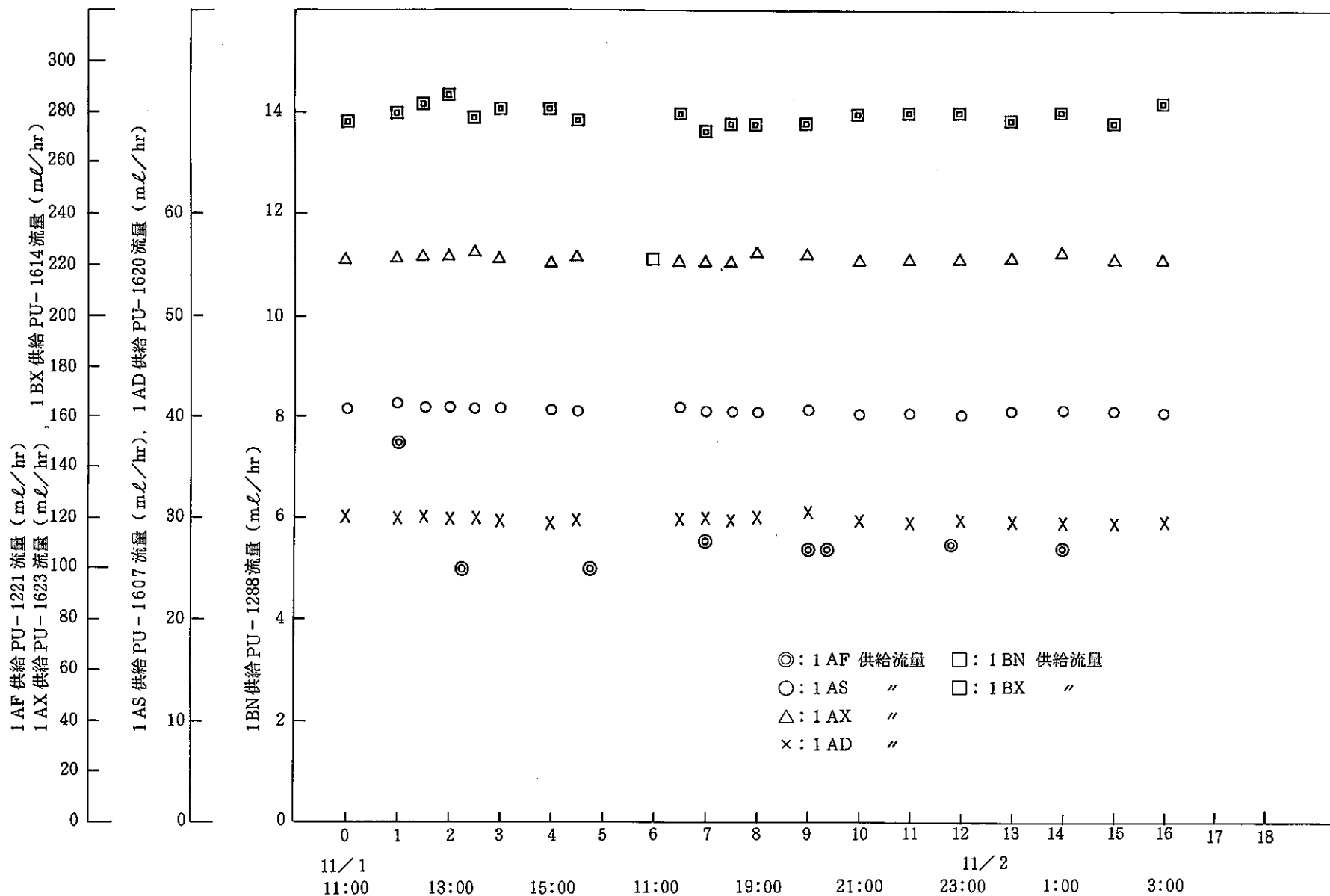


Fig. 4 - 89 Flow rates in first cycle extraction (Arun)

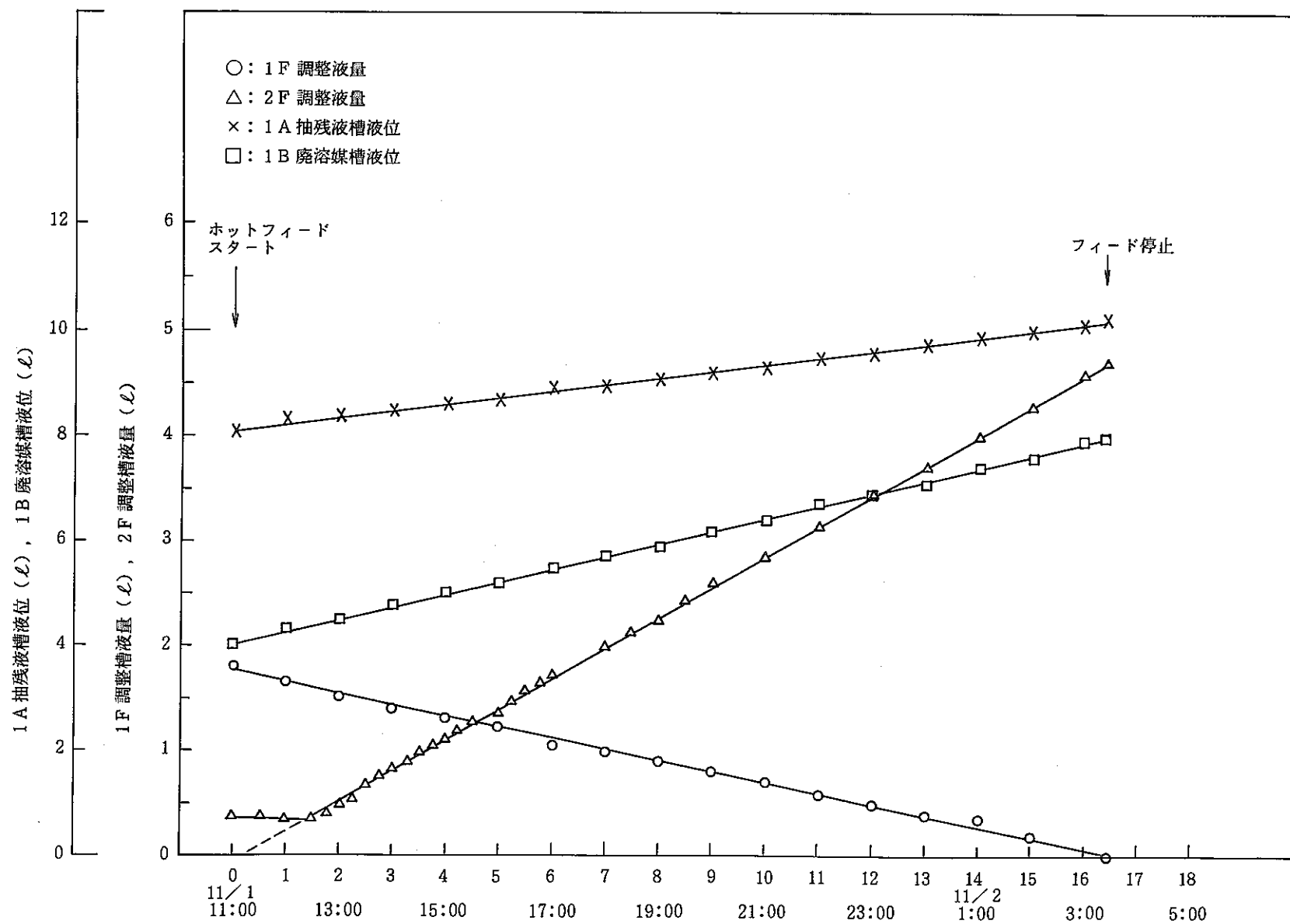


Fig. 4 - 90 Level of vessels in first cycle extraction (Arun)

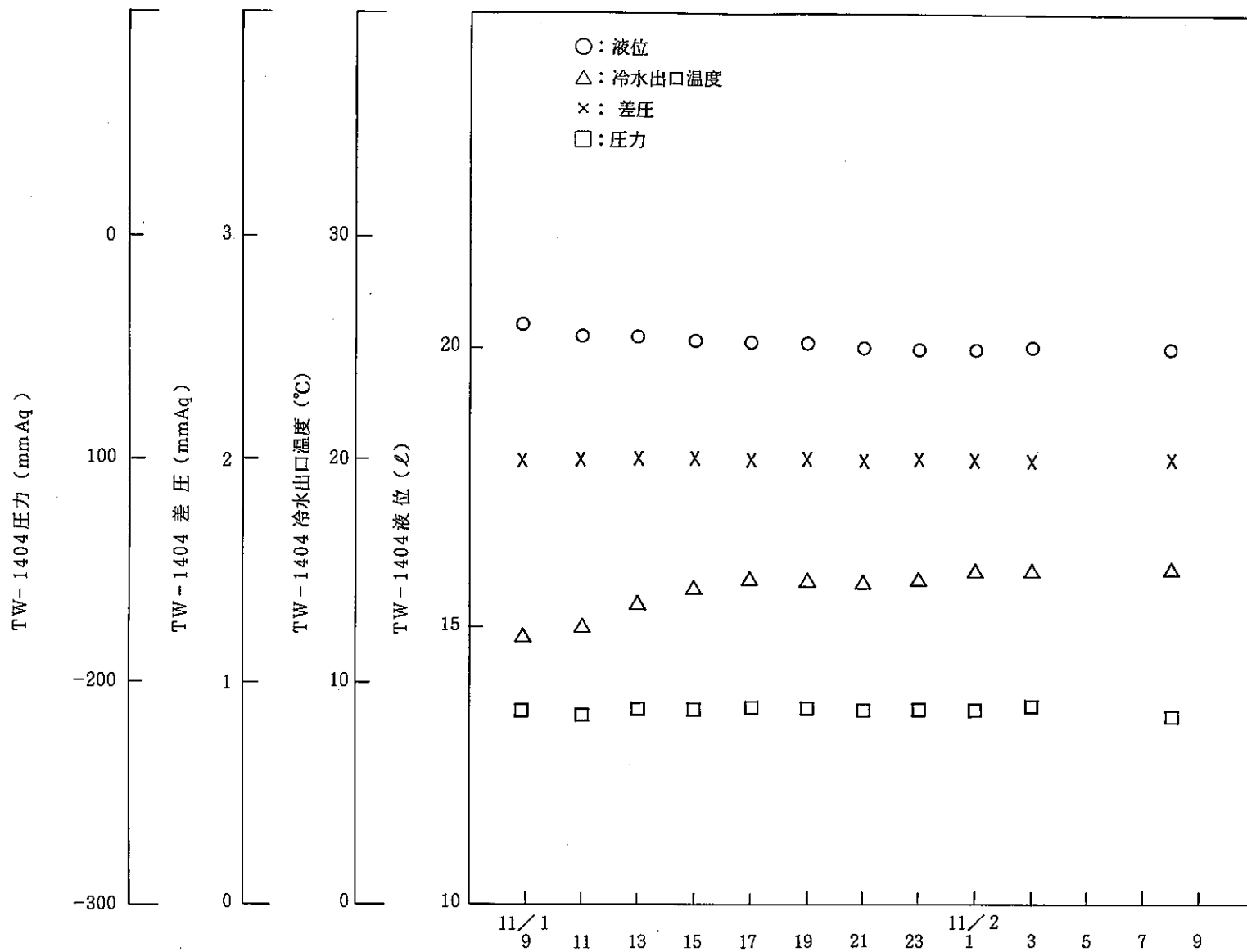


Fig.4 - 91 Monitoring of off-gas system in first cycle extraction (Arun)

Table 4-45 Flow rate monitoring in first cycle extraction

58年11月1日

時 刻	1AX供給 PU-1623 ml/hr	1AS供給 PU-1607 ml/hr	1AD供給 PU-1620 ml/hr	1BX供給 PU-1614 ml/hr	1BN供給 PU-1288 ml/hr	1AF供給 PU-1221 ml/hr	備 考
	223.2	40.8	30.0	276.8	12.0	101.9	← 規定流量
			PV-1621		7.8/30 min 15.6	8.9 106.8	5分
						17 102	10分
						98	15分
						97.5	20分
						8.8cc 105.6	5分
						17 102	10分
					14.2/1 hr 14.2	34 102	20分
10:02	223.6	40.23	29.11	269.8			
11:05	222.1	40.69	30.25	276.7			
12:00	223.6	40.15	30.00	280.3		150	475cc 1 BN
13:00	223.6	40.69	29.91	287.8			1 BX 流量調整
14:00	223.6	40.69	29.89	280.3	12.5	120	450cc 1 BN
15:00	221.1	40.69	29.75	280.3	15		435cc 1 BN
16:00	221.1	40.69	29.75	280.3	10	99.4 (250cc/2°10'11")	425cc 1 BN
17:10	223.6	40.69	29.83	280.3	11.1		412cc 1 BN
18:00	222.1	40.69	29.83	280.3	14.4	111.2 (250cc/2°14'56")	400cc 1 BN
19:00	225.2	40.69	29.75	276.7	15		385cc 1 BN
20:00	225.2	40.69	30.08	276.7	15	108.4 250cc/2°18'20")	370cc 1 BN
21:00	222.1	40.69	29.83	280.3	18		352cc 1 BN
22:00	223.6	40.69	29.67	280.3	12	110.8cc/hr 250cc/2°15'20")	340cc 1 BN
23:00	223.6	40.23	29.83	280.3	15		325cc 1 BN
0:00	222.1	40.69	29.75	276.7	10		315
1:00	225.2	40.69	29.67	280.3	15		300
2:00	222.1	40.69	29.59	276.7	10		290
3:00	223.6	40.69	29.59	280.3	15		275
平 均 11:05~ 3:00	223.1	40.69	29.82	279.7	13.4		

Table 4-46 Level monitoring in first cycle extractor

58年11月1日

時 刻	給液調整槽 ガラスビン	1 A 液槽 VE-1205		1 廃溶媒槽 VE-1206		2 F 調整槽 VE-1211		備 考
	液 量 ℓ	液 位 %	液 量 ℓ	液 位 %	液 量 ℓ	液 位 %	液 量 ℓ	
		7		9		10	10'	データーローガーNo. 10'(ℓ) 値
9:38	1.8	40.5	8.0	16.2	3.8	2.5	0.43	
11:00	1.8	41.1	8.1	16.8	4.0	2.5	0.39	ホットフィードスタート
12:00	1.65	41.7	8.3	17.5	4.3	2.4	0.36	
13:00	1.52	42.2	8.4	18.3	4.5	2.7	0.50	
14:00	1.40	42.7	8.5	19.1	4.8	3.5	0.84	
15:00	1.3	43.2	8.6	19.8	5.0	4.2	1.11	
16:00	1.25	43.8	8.7	20.5	5.2	5.0	1.43	
17:00	1.05	44.4	8.9	21.2	5.5	5.7	1.73	
18:00	1.0	44.9	9.0	21.9	5.7	6.4	2.01	
19:00	0.9	45.4	9.1	22.5	5.9	7.0	2.23	
20:00	0.81	46.1	9.2	23.4	6.2	7.9	2.6	
21:00	0.71	46.6	9.3	24.1	6.4	8.6	2.88	
22:00	0.58	47.1	9.5	24.9	6.7	9.3	3.17	
23:00	0.5	47.8	9.6	25.6	6.9	10.0	3.44	
0:00	0.39	48.3	9.7	26.4	7.1	10.7	3.71	
1:00	0.3	48.9	9.9	27.1	7.4	11.4	4.01	
2:00	0.18	49.5	10.0	27.9	7.6	12.1	4.29	* ガラスビンの液量は極少量であった為読み取れなかった。
3:00	*	40.1	10.1	28.6	7.9	12.8	4.59	
3:00	0	40.3	10.2	28.9	8.0	13.1	4.70	

Table 4-47 Monitoring of off-gas system

昭和58年11月1日

時 刻	TW-1404				TW-1402 A/B				オフガス 風 量 (Nm ³ /hr)	PCV-1408 開 度 (%)	TW-1404 液 位 (ℓ)
	圧 力 (mmAq)	差 圧 (mmAq)	冷水出口 温 (°C)	液 位 (%)	差 圧 (mmAq)	出口圧力 (°C)	オフガス 入口温度 (°C)	オフガス 出口温度 (°C)			
	27	28	59	29	31	32	36	37	33		
8:52	-213	2	12.0	52.9	49	-304	89.3	83.0	4.82	64	20.4
11:00	-214	2	12.4	52.5	48	-305	93.1	84.4	4.76	65	20.2
13:00	-212	2	13.5	52.5	49	-305	93.1	85.0	4.84	63	20.2
15:00	-212	2	14.2	52.4	49	-305	95.8	86.8	4.83	60	20.1
17:00	-212	2	14.6	52.3	50	-306	93.9	85.3	4.88	63	20.1
19:00	-212	2	14.5	52.2	50	-305	92.7	85.8	4.88	63	20.1
21:00	-212	2	14.5	52.1	50	-305	92.8	85.7	4.86	64	20.0
23:00	-212	2	14.6	52.0	50	-305	91.8	85.5	4.89	60	20.0
1:00	-212	2	15.0	51.9	50	-305	92.7	86.1	4.88	60	19.5
3:00	-211	2	14.9	52.1	50	-306	93.0	86.5	4.93	58	20.0
8:00	-215	2	15.0	52.0	48	-305	94.2	86.8	4.78	62	20.0

Table 4-48 Monitoring check list (11/1)

No	測定機器		単位	デタログ チャンネルNo	測定値時刻					備考
					11/1 8:52	11/1 13:00	11/1 16:04	17:11	22:31	
1	VE-1201	赤	g/cm ³	000						
		緑	mm H ₂ O	001	-213	-212	-211	-210	-210	
		青	%	002	3.4	3.3	3.3	3.3	3.3	
2	VE-1202		%	006	71.2	71.1	71.1	71.1	71.1	
3	VE-1204	赤	g/cm ³	003	2.168	2.169	2.096	2.152	(1.937)	
		緑	mm H ₂ O	004	-216	-215	-214	-213	-213	
		青	%	005	36.8	36.2	34.1	35.0	31.7	
4	VE-1205 1212	赤	%	007	40.6	42.1	43.8	44.4	47.4	
		緑	%	008	7.7	7.6	7.6	7.6	7.6	
5	VE-1206		%	009	16.2	18.3	20.5	21.3	25.2	
6	VE-1211		%	010	2.6	2.7	5.1	5.8	9.6	
7	VE-1210		%	011	6.9	6.9	6.9	6.9	6.9	
8	VE-1208 1207	赤	%	012	7.5	7.5	7.5	7.5	7.4	
		緑	%	013	10.1	9.8	10.0	9.8	9.8	
9	VE-1223		%	014	6.3	6.3	6.3	6.3	6.3	
10	VE-1213		%	015	6.6	6.5	6.5	6.5	6.4	
11	VE-1214 1219	赤	%	016	5.8	5.8	5.8	5.8	5.7	
		緑	%	017	8.2	8.2	8.2	8.2	8.1	
12	VE-1220 1217	赤	%	018	38.9	38.9	38.9	38.9	38.9	
		緑	%	019	6.7	6.6	6.6	6.5	6.5	
		青	%	020	7.0	6.9	6.9	6.9	6.9	
13	VE-1216		%	021	7.5	7.4	7.4	7.4	7.4	
14	VE-1218		%	022	7.3	7.2	7.2	7.2	7.2	
15	VE-1222		%	023	10.1	10.1	10.1	9.7	9.7	
16	FR-1401		Nm ³ /hr		4.9	4.85	4.95	5.0	5.0	
17	ZV-1402		%	030	36.1	36.0	36.0	36.0	35.9	
18	TW-1401	赤	mm H ₂ O	024	-222	-221	-220	-220	-219	
		緑	mm H ₂ O	025	0	0	0	0	0	
		青	%	026	54.8	54.6	54.6	54.6	54.5	
19	TW-1404	赤	mm H ₂ O	027	-213	-213	-213	-212	-212	
		緑	mm H ₂ O	028	2	2	2	2	2	
		青	%	029	52.9	52.5	52.4	52.3	52.0	
20	TW-1402 A/B		mm H ₂ O	031	4.9	4.9	4.9	5.0	5.0	

No	測定機器		単位	データロガー チャンネルNo	測定値時刻					備考
					11/1 8:52	11/1 13:00	11/1 16:04	17:11	22:31	
21	TW-1402 A/B		mmH ₂ O	032	-304	-305	-306	-306	-305	
	吸着塔出口圧力		%		65		64		58	
22	VE-1201		℃	034	22.1	23.0	24.8	25.1	26.0	
23	VE-1204		↑	035	22.3	22.4	23.5	23.9	24.9	
24	TW-1402 A/B		↑	036	89.3	93.0	94.4	93.9	92.0	
25	TW-1402A		↓	037	83.0	85.0	85.3	85.3	85.6	
26	TW-1402B		℃	038	23.2	30.2	30.4	30.9	30.4	
27	VE-1201	1	↑	050	22.5	26.0	27.3	27.4	27.3	
28	HE-1201	2		051	16.8	18.9	19.4	19.4	19.2	
29	VE-1204	3		055	24.8	29.1	30.2	30.2	30.3	
30	TW-1401	4		058	11.4	12.3	13.5	13.5	13.5	
31	TW-1404	5		059	12.0	13.6	14.6	14.6	14.7	
32	HE-1401	6		060	16.5	19.0	19.9	19.7	19.4	
33	VE-1213	7		074	21.6	23.8	25.0	25.3	26.1	
34	VE-1214	8		075	21.8	23.3	24.4	24.6	25.5	
35	VE-1218	9	↓	079	21.9	22.2	23.5	23.7	24.4	
36	VE-1219	10	℃	080	21.8	22.0	23.3	23.7	24.4	
	TR-12A									
37	VE-1201	1	℃	050	22.5	26.0	27.3	27.4	27.3	
38	HE-1201	2	↑	051	16.8	18.9	19.4	19.4	19.2	
39	HE-1201	3	↑	052	11.4	10.3	10.6	10.0	9.9	
40	VE-1208	4	↓	053	21.4	21.5	22.3	22.4	22.9	
41	VE-1207	5	↓	054	18.4	18.0	18.4	18.8	19.2	
42	VE-1204	6	℃	055	24.8	29.1	30.2	30.2	30.3	
	TW-12B									
43	VE-1205	1	℃	056	20.4	20.1	20.5	20.6	20.6	
44	VE-1206	2	↑	057	21.6	22.2	23.0	23.2	23.6	
45	TW-1401	3	↑	058	11.4	12.3	13.5	13.5	13.5	
46	TW-1404	4	↑	059	12.0	13.6	14.6	14.6	14.7	
47	HE-1401	5	↓	060	16.5	19.0	19.9	19.7	19.4	
48		6	℃							

Table 4-49 Monitoring check list (11/2)

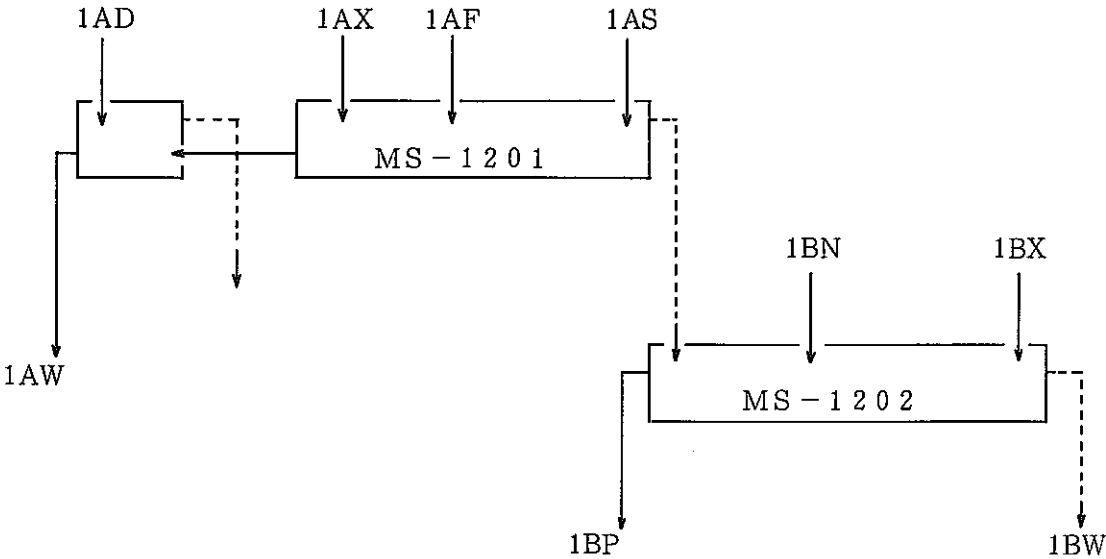
No	測定機器		単位	データロガー チャンネルNo	測定値時刻					備考
					11/2 3:23	11/2 8:00	11/2 9:05	16:29	19:55	
1	VE-1201	赤	g/cm ³	000	0.75			0.75	0.75	
		緑	mmH ₂ O	001	-210	-214	-215	-212	-213	
		青	%	002	3.3	3.3	3.4	3.4	3.4	
2	VE-1202		%	006	71.1		71.1	71.0	71.2	
3	VE-1204	赤	g/cm ³	003	2.162	2.163	1.882	0.94	0.94	
		緑	mmH ₂ O	004	-213	-218	-218	-216	-217	
		青	%	005	40.2	39.7	31.0	16.7	16.7	
4	VE-1205 1212	赤	%	007	49.8	50.2	50.2	50.0	50.0	
		緑	%	008	7.6	7.7	7.7	7.7	7.7	
5	VE-1206		%	009	28.3	20.2	29.0	28.9	28.9	
6	VE-1211		%	010	12.5	13.1	13.1	13.1	13.1	
7	VE-1210		%	011	6.9	6.9	6.9	6.9	6.9	
8	VE-1208 1207	赤	%	012	7.5	7.5	7.5	7.5	7.5	
		緑	%	013	9.9	10.1	10.1	10.0	10.0	
9	VE-1223		%	014	6.3	6.3	6.3	6.3	6.3	
10	VE-1213		%	015	6.5	6.5	6.6	6.6	6.6	
11	VE-1214 1219	赤	%	016	5.8	5.9	5.1	6.0	6.0	
		緑	%	017	8.2	8.2	8.2	8.2	8.2	
12	VE-1220 1217	赤	%	018	38.9	38.9	38.9	38.9	38.9	
		緑	%	019	6.6	6.6	6.6	6.6	6.6	
		青	%	020	6.9	6.9	6.9	6.9	6.9	
13	VE-1216		%	021	7.4	6.9	7.5	7.5	7.5	
14	VE-1218		%	022	7.2	7.2	7.2	7.2	7.2	
15	VE-1222		%	023	9.6	9.7	3.7	9.7	9.7	
16	FR-1401		Nm ³ /hr				4.79			
17	ZV-1402		%	030	36.0	36.0	36.0	36	36	
18	TW-1401	赤	mmH ₂ O	024	-219	-223	-224	-222	-222	1 2 6 ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ↓ ○ ○ ○ ○ ○
		緑	mmH ₂ O	025	0	0	0	0	0	
		青	%	026	54.6	54.7	54.7	54.7	54.7	
19	TW-1404	赤	mmH ₂ O	027	-211	-215	-216	-213	-214	
		緑	mmH ₂ O	028	2	2	2	2	2	
		青	%	029	52.1	52.0	52.0	51.6	51.4	
20	TW-1402 A/B		mmH ₂ O	031	50	48	48	49	48	

No	測定機器		単位	データー チャンネルNo	測定値時刻					備考
					11/2 3:23	11/2 8:00	11/2 9:05	16:29	19:55	
21	TW-1402 A/B		mmH ₂ O	032	-305	-305	-306	-306	-306	
	吸着塔出口圧力		%		58	60				
22	VE-1201		℃	034	26.2	26.6	26.7	27.1	27.2	
23	VE-1204		↑	035	25.2	25.6	25.7	24.9	55.8	
24	TW-1402 A/B		↓	036	93	94.2	94.2	91.3	91.6	
25	TW-1402A		↓	037	86.4	86.8	87.4	83.1	84.6	
26	TW-1402B		℃	038	32.3	32.1	32.4	32.6	31.6	
27	VE-1201	1	↑	050	27.4	28.0	28.1	28.6	28.9	
28	HE-1201	2		051	19.1	19.3	19.5	20.0	20.6	
29	VE-1204	3		055	30.5	30.9	31.0	31.1	31.4	
30	TW-1401	4		058	13.8	14.0	13.5	14.4	14.3	
31	TW-1404	5		059	15.1	15.6	14.5	15.3	15.2	
32	HE-1401	6		060	20.1	20.6	20.4	22.2	21.0	
33	VE-1213	7		074	26.7	26.6	26.7	27.4	27.7	
34	VE-1214	8	↓	075	25.8	26.3	26.3	27.1	27.2	
35	VE-1218	9	↓	079	24.7	25.0	25.0	25.0	25.2	
36	VE-1219	10	℃	080	24.7	25.0	25.0	24.8	25.0	
	TR-12A									
37	VE-1201	1	℃	050	27.4	28.0	28.1	28.6	28.9	
38	HE-1201	2	↑	051	19.1	19.3	19.5	20.0	20.6	
39	HE-1201	3	↑	052	9.9	10.5	9.7	11.4	11.7	
40	VE-1208	4	↓	053	23	23.1	23.3	23.3	23.8	
41	VE-1207	5	↓	054	19.4	19.9	29.2	20.1	20.7	
42	VE-1204	6	℃	055	30.5	30.9	30.0	30.1	30.4	
	TR-12B									
43	VE-1205	1	℃	056	20.7	20.7	20.9	21.9	22.5	
44	VE-1206	2	↑	057	23.6	23.7	23.9	24.3	24.7	
45	TW-1401	3	↑	058	13.8	14.0	13.5	14.4	14.3	
46	TW-1404	4	↓	059	15.1	15.0	14.5	15.3	15.2	
47	HE-1401	5	↓	060	20.1	20.6	20.4	22.2	21.0	
48		6	℃							

No	測定機器		単位	データロガー チャンネルNo	測定値時刻					備考
					11/2 3:23	11/2 8:00	11/2 9:05	16:29	19:55	
	TR-12C									
49	MS-1201	1	℃	062	28.3					
50	MS-1201	2	↑	063						
51	MS-1202	3	↑	064						
52	MS-1202	4	↑	065						
53	MS-1203	5	↓	066						
54	MS-1203	6	℃	067						
	TR-12D									
55	MS-1204	1	℃	068						
56	MS-1204	2	↑	069						
57	MS-1205	3	↑	070						
58	MS-1205	4	↑	071						
59	MS-1206	5	↓	072						
60	MS-1206	6	℃	073						
	TR-12E									
61	VE-1213	1	℃	074			26.7	27.4	27.7	
62	VE-1214	2	↑	075			26.3	27.1	27.2	
63	VE-1215	3	↑	076			23.9	24.2	24.4	
64	VE-1222	4	↓	077			26.7	26.4	26.7	
65	VE-1216	5	℃	093			25.0	25.1	25.4	
66		6	℃							
	TR-12F									
67	VE-1217	1	℃	078			21.9	22.2	22.3	
68	VE-1218	2	↑	079			25.0	25.0	25.2	
69	VE-1219	3	↑	080			25.0	24.8	25.0	
70	VE-1220	4	↑	081			23.5	23.6	23.7	
71		5	↓							
72		6	℃							

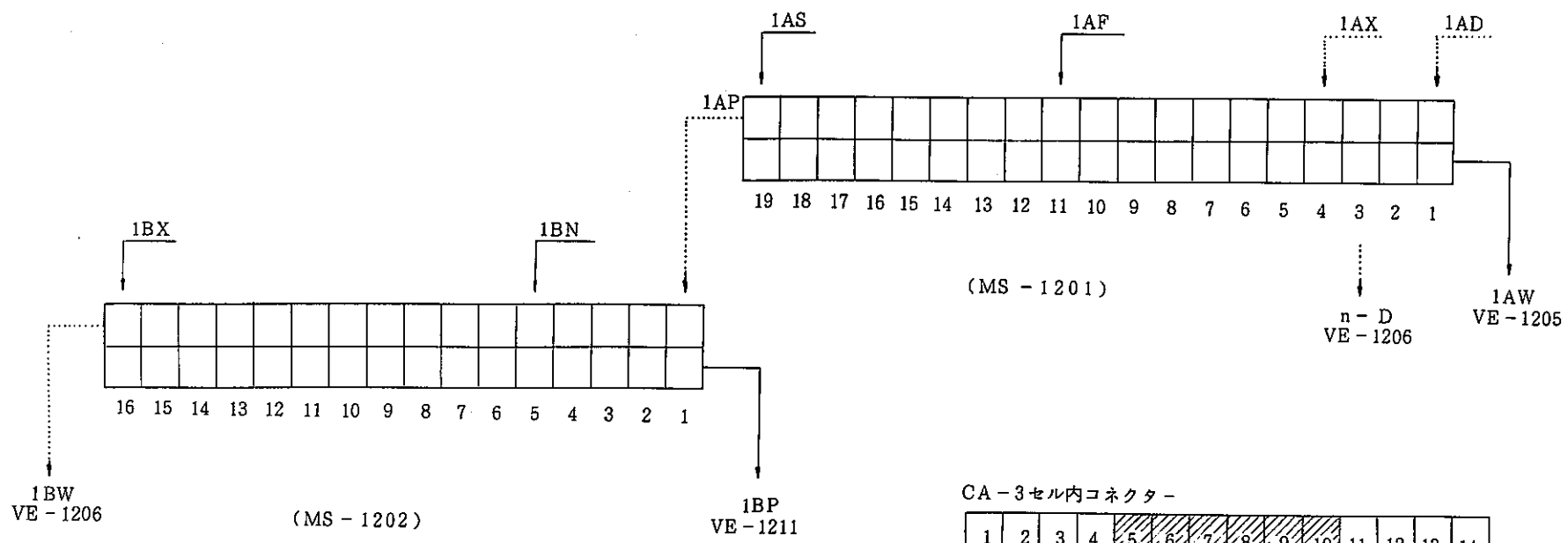
Table4 - 50 Test conditions of first cycle extraction (Brun)

試験日 昭和 58 年 11 月 7 日～11 月 16 日



記 号	組 成	流 量	供給段	備 考
1 A F	HNO ₃ 3 N Pu+U 200 g / ℓ	101.9 cc / hr	11	未洗浄溶媒 洗浄ドデカン
1 A X	30 % TBP	223.2 cc / hr	4	
1 A S	HNO ₃ 1.5 N	80.0 cc / hr	19	
1 A D	n - ドデカン	30.0 cc / hr	1	
1 B N	HNO ₃ 7.7 N	12.0 cc / hr	5	セル内ポンプ
1 B X	HNO ₃ 0.02 N	276.8 cc / hr	16	

測定対象	1 A W	: Pu, U, FP, HNO ₃
	B W	
	1 B W	: Pu, U, FP, HNO ₃
	MS-1201	: FP (10 段), Pu, U, HNO ₃ (5 段)
	MS-1202	: FP (7 段), Pu, U, HNO ₃ (7 段)
	その他	: 異 物



CA-3セル内コネクター

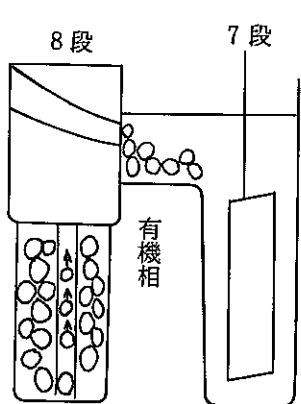
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
---	---	---	---	---	---	---	---	---	----	----	----	----	----

					コネクタNo	必要量
1AF	VE-1204	PU-1221	101.9ml/hr (200g/l U.Pu	1A 供給液 3N 硝酸)	—	—
1AX	仮設タンク	PU-1623	223.2ml/hr	30%TBP	9	11.2 l → 223.2 ml/hr → 230 ml/hr
1AD	仮設タンク	PU-1621	30 ml/hr	n-ドデカン	10	1.5 l → 80 ml/hr → 50 ml/hr → <
1AS	VE-1615	PU-1607	80.0 ml/hr	1.5N硝酸	7	2.5 l
1BN	ポリタンク	PU-1288	12.0 ml/hr	7.7 N 硝酸	6	0.6 l
1BX	VE-1623	PU-1614	276.8 ml/hr	0.02N 硝酸	5	13.9 l
1AF1	ポリタンク	重力流			8	2.1 l

Fig. 4 - 92 Flow sheet of first cycle extraction (Brun)

Table 4-51 Process of first cycle extraction (Brun)

時 間	作 業 内 容	記入者
11/14 (月)		
8:45	作業前打合せ, 界面調整, 指差呼称, 作業指示	
9:00	TW-1404 洗浄液注入開始 55% 加藤	根 本
9:05	" 停止 61% "	"
9:10	㊦ VE-1204内液が少ないため, 液面低の警報レベルぎりぎりである。 アラームが出たりする。	根 本
9:20	1AF, 1BN ポンプ流量測定 加藤, 堀井 1BN = 12.9 mℓ/hr, 1AF = 99 mℓ/hr	
9:22	吐出ライン MSへ取付け開始 約1分で終了 "	
9:25	1BN ポリタン 150 mℓ	加 藤
9:32	1BP ポリタン交換	田 中
9:36	1BX 供給確認	加 藤
	MS-1201, 1202 起動	
	PU-1221, 1288 起動	
	1AS 供給確認	
	1BN "	
40	1AD "	
	1AX "	
10:30	㊦ 15枚目 しぼり 16 シャッタースピード Auto 16枚目 しぼり 8 " 1AD 洗浄部 1・2・3段	加 藤
11:00	フィードライン切換 ホットフィード開始	田 中
11:07	1BPライン切換 ポリタン→ドレンカップ	田 中
11:12	MSにフィード開始	田 中
12:10	MS-1201の界面調整器 19段目かなり固い 注) 調整する時きよつけて行う	加 藤
13:50	CA-3セル左窓のいちばん左 (MP8B) のマニプレータのツメのロック がはずれていたが, かたくてなかなかまわらなかった。 正常位置に調整しロックをした。	安
14:01	1BP 1BW サンプルング開始	安
02	1AW サンプルング開始	
05	1BP サンプルング終了 (液量, 20 cc)	
06	1BW サンプルング終了 (液量, 20 cc)	

時 間	作 業 内 容	記入者
14:08	1AW サンプリング終了 (液量, 22 cc)	安 田 中
15:45	1BN 50 cc 補充 75 cc → 575 cc	
16:25	1AS 80 cc/hr → 50 cc/hr 変更	
16:43	1AF 停止 抽出平衡を復帰させるため	
16:53	1AD 洗浄ドデカン ベッセルに追加 (約 0.8 l)	
<II 勤>		安 橋 本
16:50	I 勤との引き継ぎ 1) 6段目迄リークの為 feed を停止している 2) 1ASの液量を変更している。80 ml/h → 50 ml/h 3) 1AX " " 223.2 ml/h → 230 ml/h	
17:15	作業打合せ, 作業内容確認及び指示, 指差呼称	
17:20	MSの観察記録 (記録者: 出光)	
17:30	1AF 供給開始 → 供給確認	
50	MS-1201 8段目界面がなくなり有機相が1AW側へ逆流した。そのまま4段目有機相まで着色したのでフィード停止。 (しばらく水相の流れがなくなっていて、急に流れ出したため、その水相の流れに有機相が巻き込まれて1AW側へ流れた様子)	出 光
		
	* 有機相が逆流する前, 10~16段の界面が異常に高くなっていた。 一部水相が逆流を始めていた。	
18:50	1AF フィード再開 水相が流れないため, 界面調整	
20:25	1AS 流量変更 50 → 70 ml/hr start	

時 間	作 業 内 容	記入者
20:30	1AS 53 mℓ/hr	出 光
34	1AS 53 mℓ/hr	↑
39	1AS 69.2 mℓ/hr	
46	1AS 69.2 mℓ/hr	
	有機相着色領域変わらず OK	
21:47	1AS 流量変更 69 → 75 mℓ/hr	
54	75.8 mℓ/hr	
58	74.2 mℓ/hr	↓
22:10	75.0 mℓ/hr	出 光
13	1AW用ポリタンク投入	橋 本
	サンプリング準備 サンプルビン投入	算用子
	RIカプセルセット (1AW, 1BW, 1BP)	大 西
	実A ポンプ流量ストップウォッチによる	木 村
	1AS 74.88 cc/hr (3 cc/2'24"22) 1BX 286.5cc/hr (5 cc/1'2"82)	"
	1AX 235.1 cc/hr (4 cc/1'1"25) 1AD 28.86cc/hr (1 cc/2'4"75)	"
11/15 (火)		
0:00	サンプリングスタート (1BP 02A-32, 1AW02A-32, 1BW02φ-32)	木 村
0:03	1BP, 1BW サンプリング終了	"
0:07	1AW "	"
	写真撮影	
	1. 絞り 4 AUTO (1B 0:35) 11/15	佐 藤
	2. 絞り 32 4	"
	3. " AUTO (1B 0:41) 02 11/15	"
	4. 4 "	"
1:01	1AW抽出試験用サンプリング開始	木 村
2:27	1AW抽出試験用サンプリング終了 約 220 cc	算用子
30	ファイバー+カメラ+アダプターにてサンプル, MSの観察	木 村
3:13	サンプリング準備	算用子
3:25	1BP, 1AW, 1BW サンプリング開始	大 西
3:28	1BP サンプリング終了	"
29	1BW " "	"

時 間	作 業 内 容	記入者
3:31	1AW サンプリング終了	大 西
3:38	写真撮影	
	5. MS-1201 1~9 絞り16 auto	木 村
	6. " 7~16 "	
	7. " 11~19 "	
	8. MS-1202 1~9 "	
	9. " 7~16 "	
	10. " 11~16 "	
3:56	1AF 終了	木 村
:57	OTC 浮かす 1AD, 1BX, 1AS, 1AX	"
:58	実Aバルブ閉, 1BN, 停止, PU-1221 停止	"
:59	MS-1201, 1202 停止	"
5:13	バンクサンプリング準備	
5:40	MS-1202 ジャグ取り付け終了	
5:57	MS-1201 ジャグ取り付け終了	
6:08	MS-1202 サンプリング開始	
8:00	MS-1201, 1202 サンプリング終了	田 中
10:14	1B 16-32 有水分離開始 10:30 終了	
11:00	1B 15-32 " 11:13 終了	
:02	1B 14-32 " 11:16 終了	
:04	1B 13-32 " 11:20 終了	
13:12	1B 12-32 " 14:40 終了	
13:14	1B 11-32 " 14:41 終了	
13:16	1B 10-32 " 14:42 終了	
14:00	1B 12-32 1B 11-32 有水分離失敗 有機相水相が落ちてしまった。	
15:02	1B 09-32 有水分離開始 15:20 終了	
15:03	1B 08-32 " 15:21 終了	
15:04	1B 07-32 " 15:22 終了	
15:50	1B 08-32 " 16:09 終了	
15:54	1B 06-32 " 16:10 終了	
15:56	1B 05-32 " 16:12 終了	

時 間	作 業 内 容	記入者
<Ⅱ勤>		
17:43	ドレンキャップ 閉 (VE-1205, 1206, 1211)	
18:11	1A 19-32 有水分離開始 18:32 終了	
18:13	1A 18-32 " 18:32 終了	
18:15	1A 17-32 " 18:32 終了	
18:47	1A 16-32 " 19:10 終了	
18:49	1A 15-32 " 19:10 終了	
18:50	1A 14-32 " 19:10 終了	* 失敗
19:30	1A 13-32 " 19:45 終了	
19:32	1A 12-32 " 19:46 終了	
19:34	1A 14-32 " 19:46 終了	
21:00	1A 1-32 " 21:15 終了	
21:02	1A 2-32 " 21:15 終了	
21:02	1A 3-32 " 21:15 終了	
21:27	1A 4-32 " 21:40 終了	
21:28	1A 5-32 " 21:40 終了	
21:29	1A 6-32 " 21:40 終了	
21:51	1A 7-32 " 22:07 終了	
21:52	1A 8-32 " 22:07 終了	
21:52	1A 9-32 " 22:07 終了	
22:15	1A 10-32 " 22:25 終了	
22:16	1A 11-32 " 22:25 終了	

Table 4 - 52 Decontamination factors of FP γ in
co-decontamination process (Brun)

元 素	濃 度 (mCi/ ℓ)	除 染 係 数 * (DF)
Zr ⁹⁵	0.8 7 3	4 9.8
Nb ⁹⁵	0.2 1 6	2.75×10^2
Ru ¹⁰⁶	0.4 8 6	3.8×10^3
Cs ¹³⁷	0.0 2 0 5	2.35×10^5
Ce ¹⁴⁴	—	—
Pr ¹⁴⁴	—	—
Gross γ	1.6 8	1.5×10^4

$$* \quad DF = \frac{[FP]_{\text{feed}} / [U + Pu]_{\text{feed}}}{[FP]_{1AP} / [U + Pu]_{1AP}}$$

$[U + Pu]_{\text{feed}} = 211.6 \text{ g}/\ell$ 分析值

$[U + Pu]_{1AP} = 83.7 \text{ g}/\ell$ 分析值

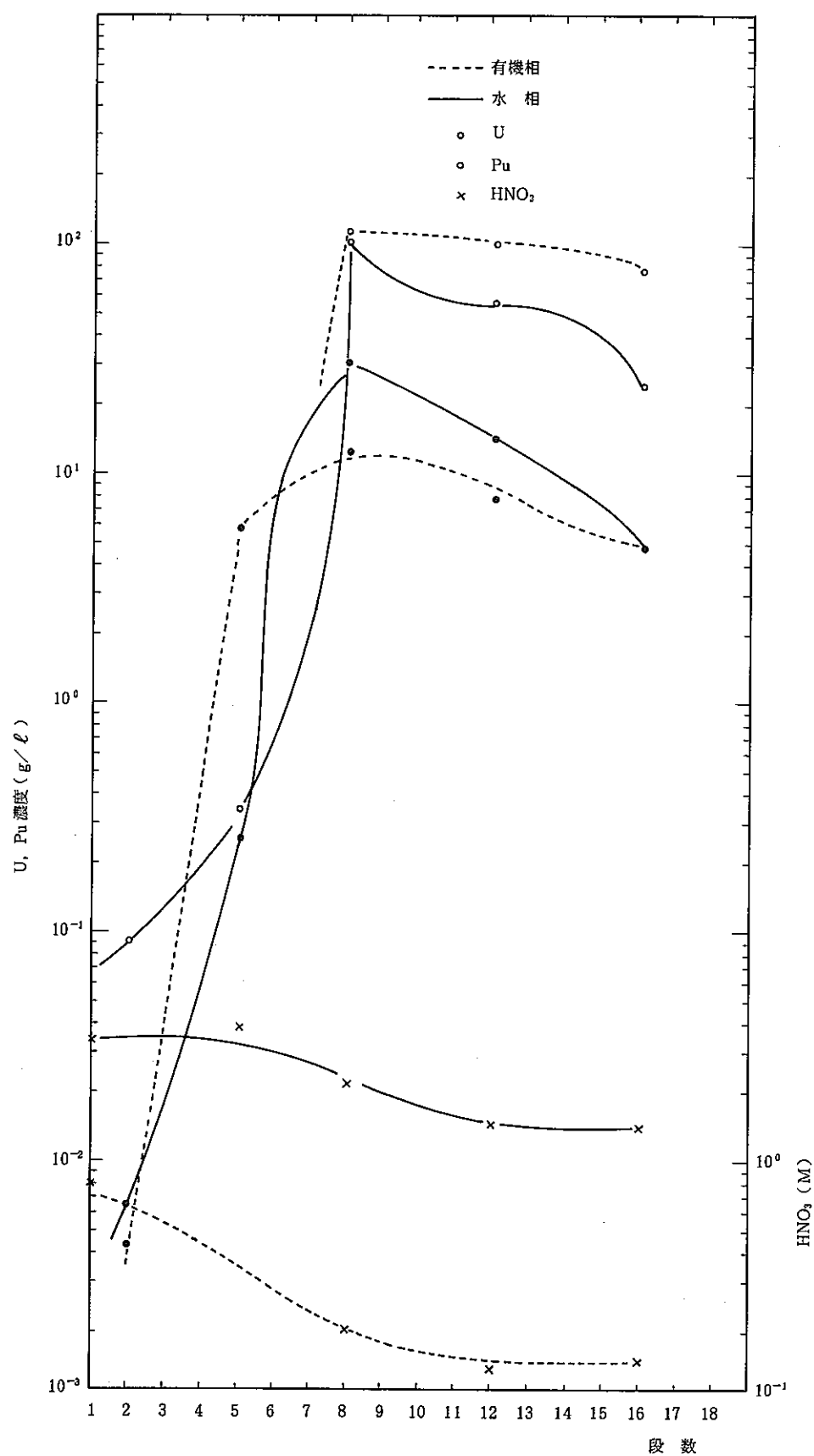


Fig. 4-93 Concentration profiles in co-decontamination process
(Pu, U, HNO₃ at MS1201 : Brun)

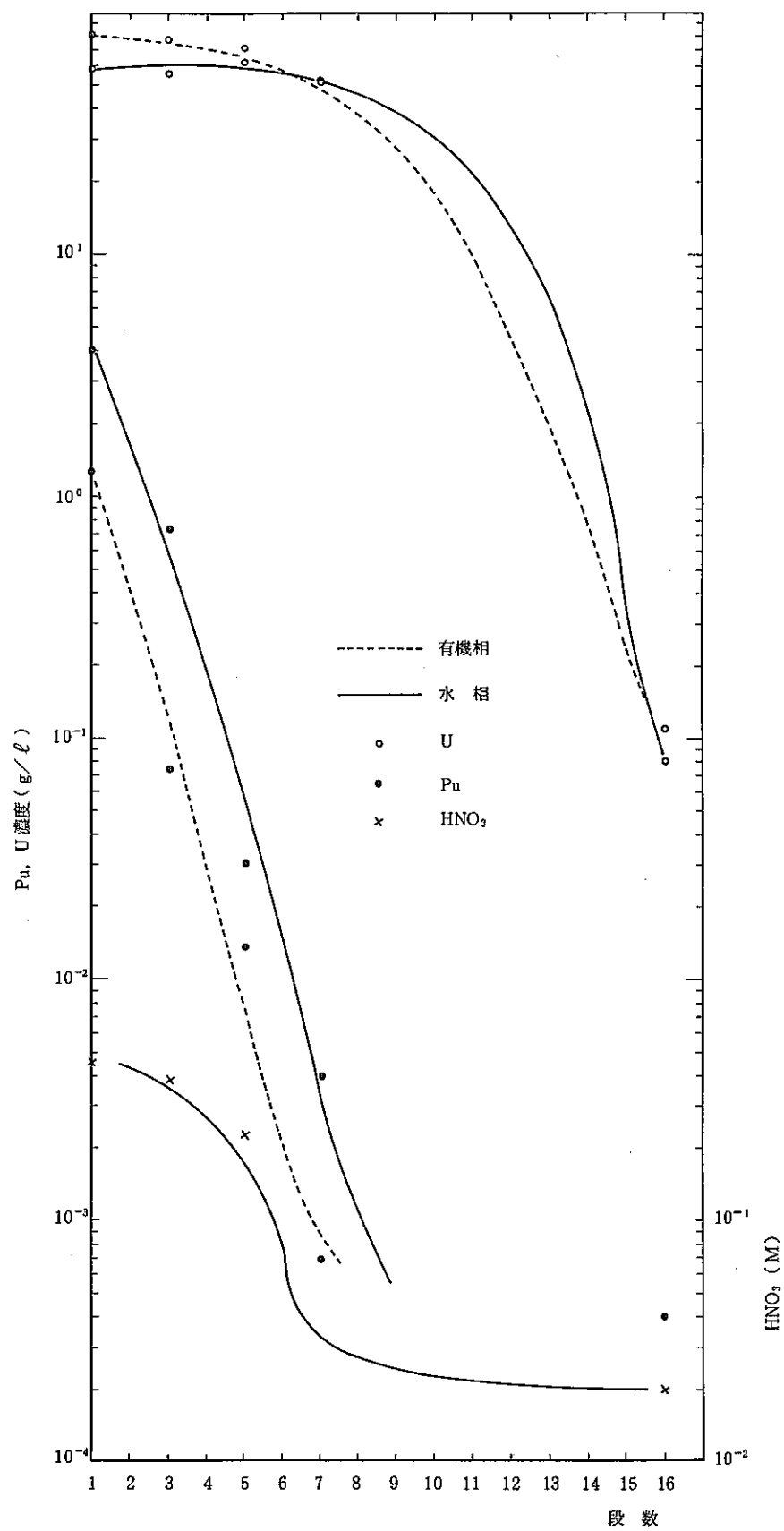


Fig. 4 - 94 Concentration profiles in co-decontamination process
(Pu, U, HNO₃ at MS1202 : Brun)

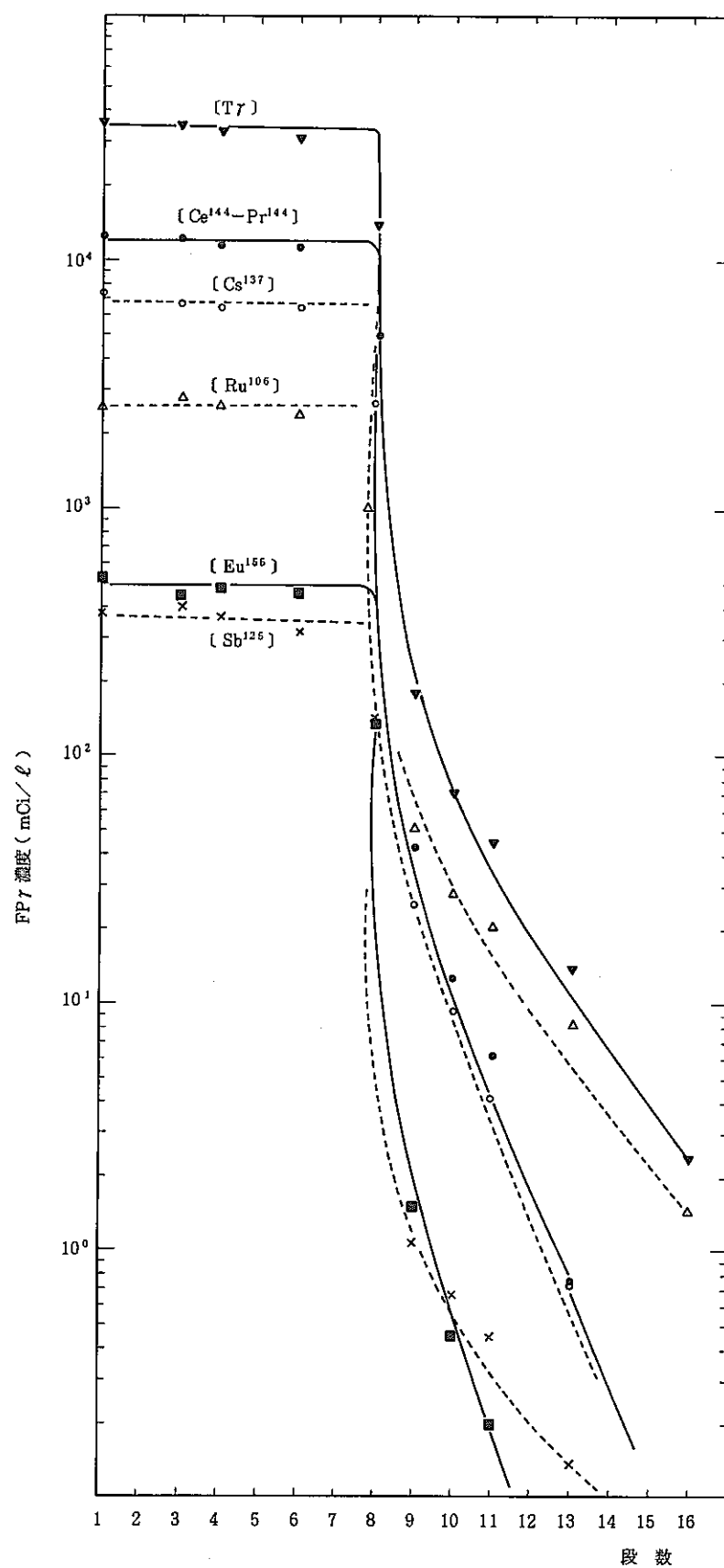


Fig. 4 - 95 Concentration profiles of FPf in aqueous phase in co-decontamination process (Brun)

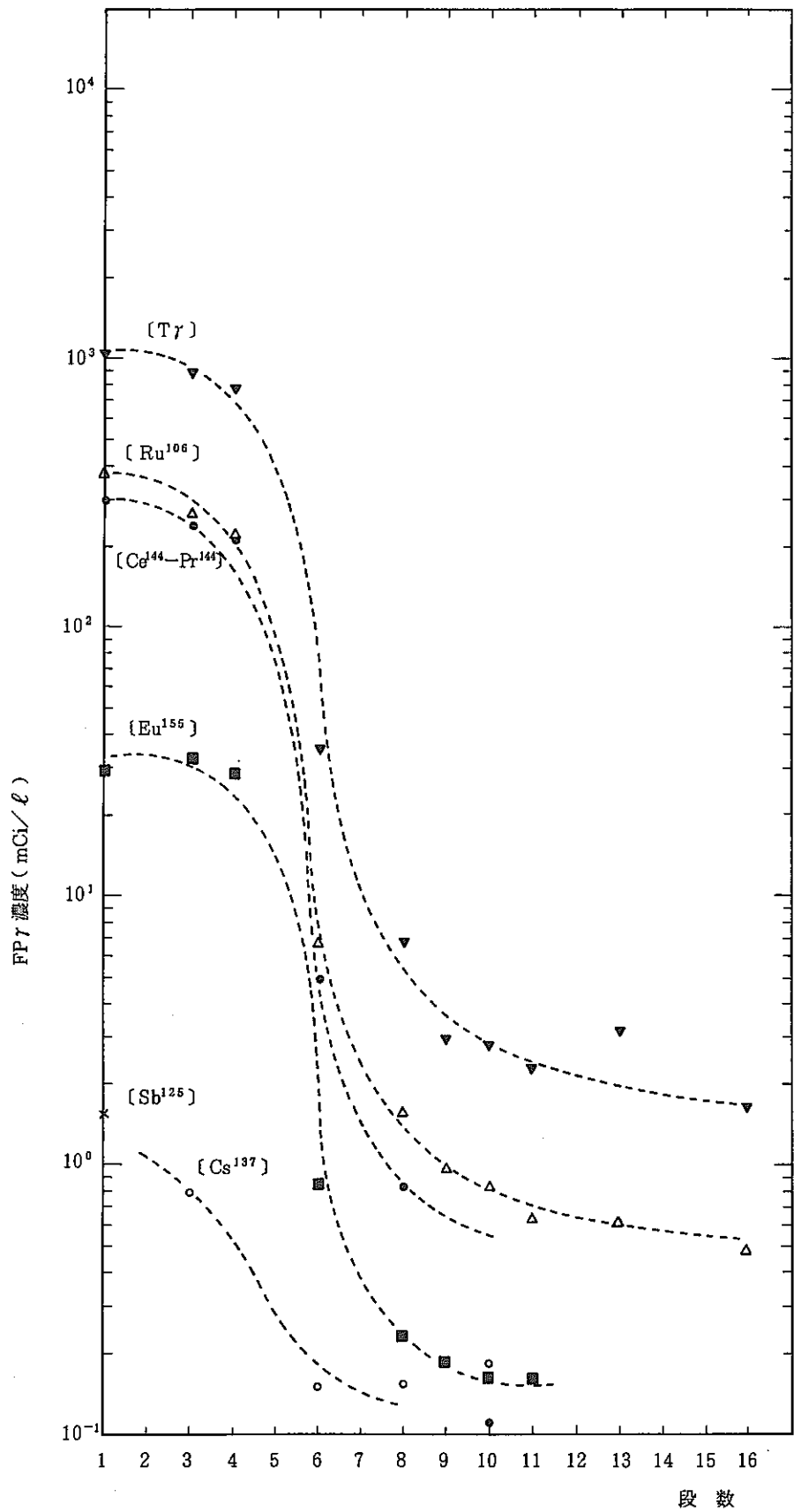
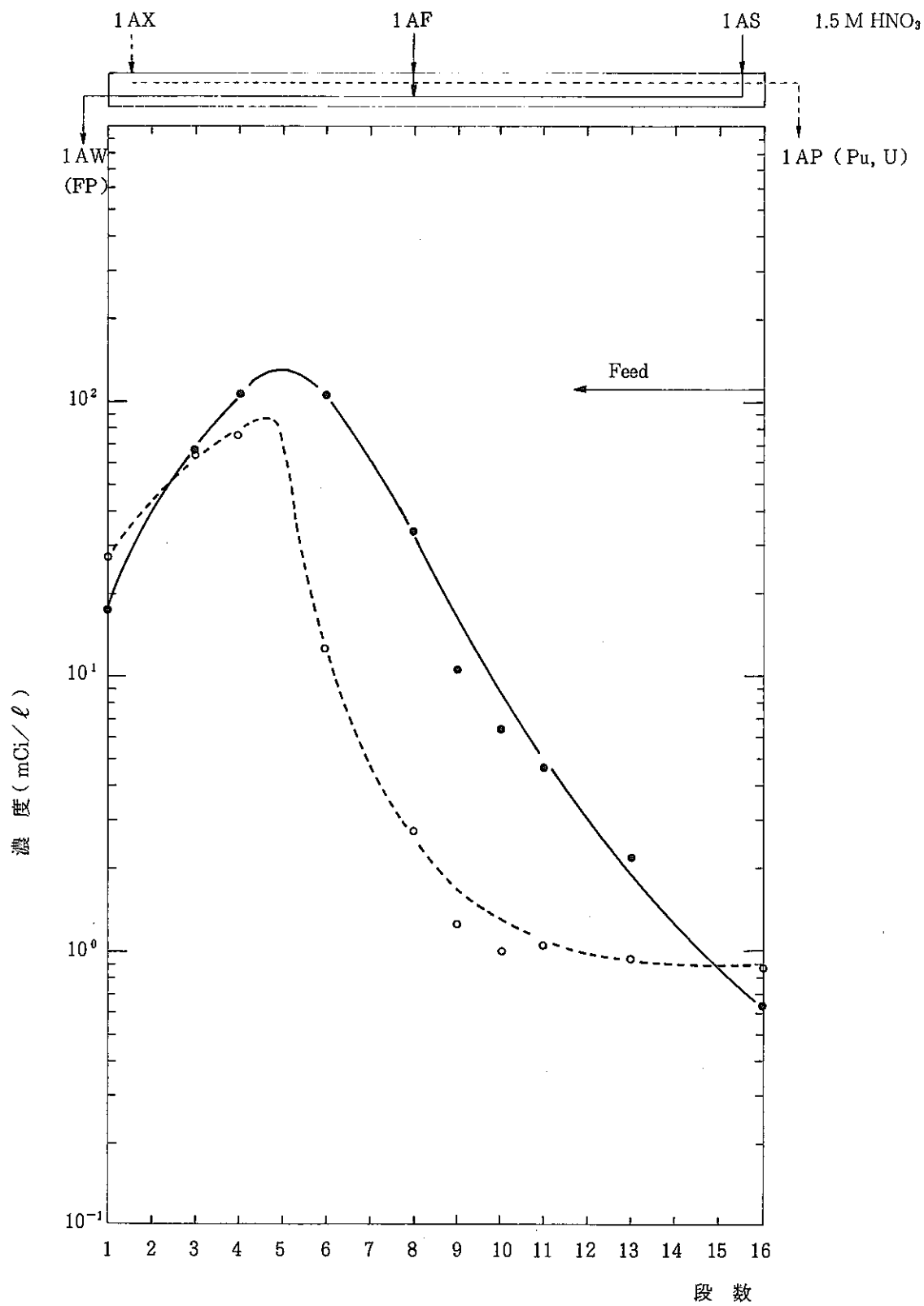


Fig. 4 - 96 Concentration profiles of FP in organic phase in co-decontamination process (Brun)



運転時間 : 15 時間

Fig. 4-97 Zirconium concentration in co-decontamination process (Brun)

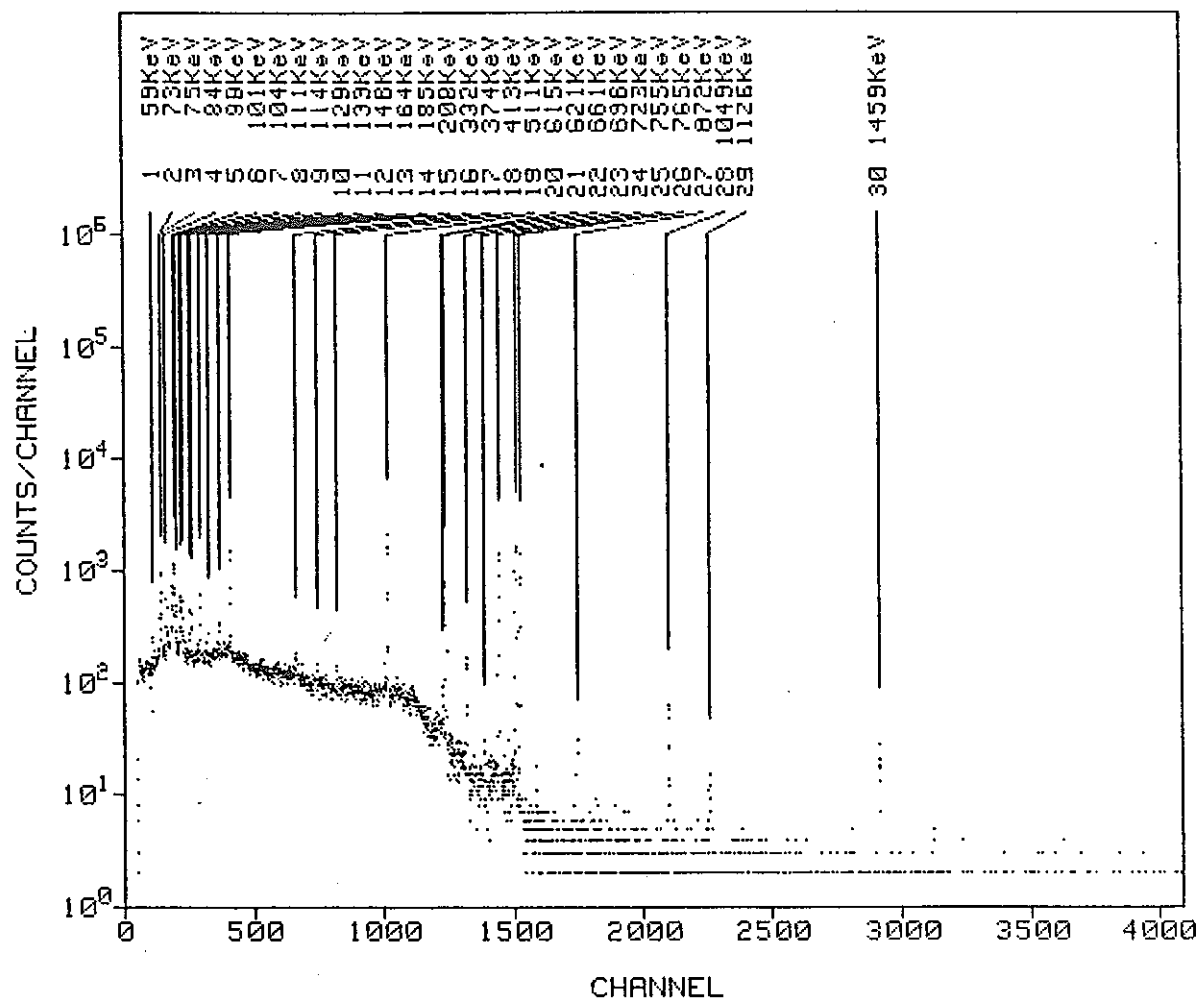


Fig.4 - 98 γ -spectrum of 1BP (B run)

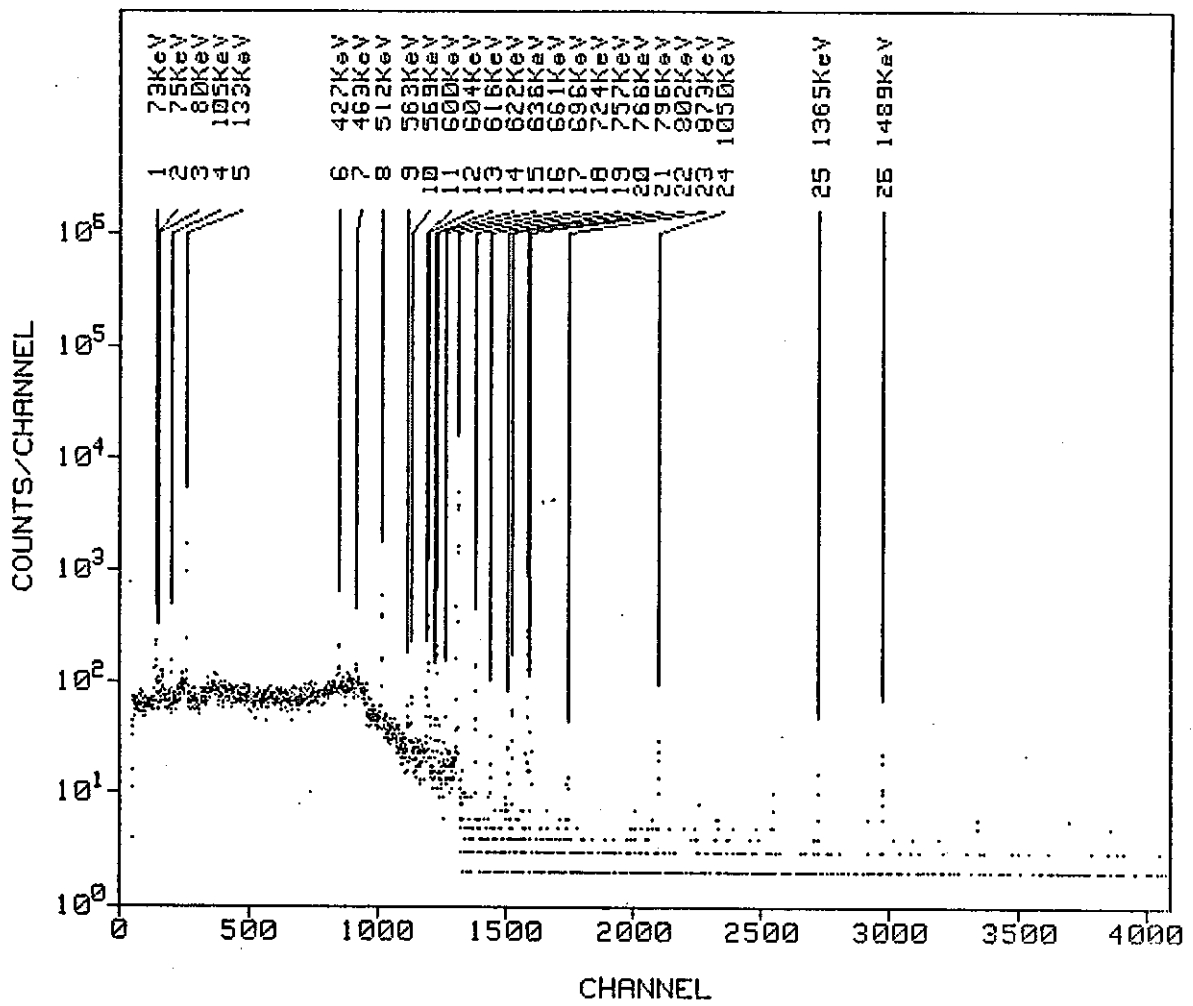


Fig. 4 - 99 γ -spectrum of 1AW (B run)

Table4 - 53 Concentrations in co-decontamination process
(Pu, U, HNO₃ at MS1201 : Brun)

第3回/Brun

stage	Organic phase			Aqueous phase		
	U (g/ℓ)	Pu (g/ℓ)	HNO ₃ (M)	U (g/ℓ)	Pu (g/ℓ)	HNO ₃ (M)
4						
5	—	4.04×10^{-3}	0.78	0.09	6.5×10^{-3}	3.48
6						
7						
8	—	5.94	—	0.35	0.258	3.86
9						
10						
11	114.7	12.24	0.18	10.3	31.7	2.26
12						
13						
14						
15	100.4	7.97	0.12	57.5	14.74	1.45
16						
17						
18						
19	78.8	4.87	0.14	25.8	4.93	1.45

Table 4 - 54 Concentrations in co-decontamination process
(Pu, U, HNO₃ at MS1202 : Brun)

第3回/Brun

stage	Organic phase			Aqueous phase		
	U (g/l)	Pu (g/l)	HNO ₃ (M)	U (g/l)	Pu (g/l)	HNO ₃ (M)
1	80.7	1.26	< 0.01	59	4.09	0.44
2						
3	79.0	7.54×10^{-2}	< 0.01	57	0.71	0.38
4						
5	71.8	1.37×10^{-2}	< 0.01	61.8	3×10^{-2}	0.23
6						
7	50	7×10^{-4}	< 0.01	53	4×10^{-3}	< 0.01
8						
9						
10						
11						
12						
13						
14						
15						
16	0.11	4×10^{-4}	< 0.01	0.08	4×10^{-4}	0.02

Table 4 - 55 Concentrations of FP γ in aqueous phase
in co-decontamination process (MS 1201, Brun)

第3回/Brun (mCi/ℓ)

段数	Zr ⁹⁵	Nb ⁹⁵	Ru ¹⁰⁶	Sb ¹²⁵	Cs ¹³⁴	Cs ¹³⁷	Ce ¹⁴⁴	Pr ¹⁴⁴	Eu ¹⁵⁴	Eu ¹⁵⁵	Gross γ
4	17.5	55.9	2,614	397	449	7,108	12,800	12,800	44	521	36,800
5											
6	69.0	75.9	2,940	427	414	6,630	12,200	12,200	67.3	459	35,400
7	101.5	88.5	2,709	370	423	6,330	11,540	11,540	50.7	484	33,620
8											
9	105	101	2,460	325	397	6,280	11,300	11,300	44.1	453	32,730
10											
11	33	32.5	1,059	145.6	178.7	2,742	5,016	5,016	18.9	134	14,380
12	10.5	4.43	50.7	1.10	1.71	26.2	43.8	43.8	—	1.51	184
13	6.50	2.19	29.3	0.619	0.581	9.01	12.9	12.9	—	0.458	74.4
14	4.73	1.64	21.8	0.469	0.279	4.28	6.20	6.20	—	0.20	45.8
15											
16	2.15	0.757	8.51	0.142	0.0394	0.767	0.799	0.799	—	—	14.0
17											
18											
19	0.656	0.169	1.50	—	0.006	0.0731	0.0437	0.0437	—	—	2.49

Table 4 - 56 Concentrations of FP γ in organic phase
in co-decontamination process (MS1201)

第3回/Brun (mCi/ ℓ)

段数	Zr ⁹⁵	Nb ⁹⁵	Ru ¹⁰⁶	Sb ¹²⁵	Cs ¹³⁴	Cs ¹³⁷	Ce ¹⁴⁴	Pr ¹⁴⁴	Eu ¹⁵⁴	Eu ¹⁵⁵	Gross γ
4	27.6	8.41	376	1.52	—	0.152	297	297	3.45	29.7	1,040
5											
6	67.3	23.8	266	—	—	0.80	238	238	4.12	32.3	870
7	77.6	23.9	219	—	—	—	214	214	3.14	28.5	780
8											
9	12.7	4.56	6.76	—	—	0.146	4.95	4.95	—	0.863	34.9
10											
11	2.68	0.586	1.56	—	0.011	0.156	0.833	0.833	—	0.232	6.90
12	1.29	0.505	0.988	—	—	0.011	—	—	—	0.186	2.98
13	0.990	0.400	0.846	—	0.0126	0.185	0.110	0.110	—	0.163	2.82
14	1.09	0.346	0.654	—	—	—	—	—	—	0.164	2.26
15											
16	0.950	0.312	0.628	—	—	0.073	0.626	0.626	—	—	3.21
17											
18											
19	0.873	0.216	0.486	—	—	0.0205	—	—	—	0.086	1.68

Table 4 - 57 Concentrations of FP γ in aqueous phase
in co-decontamination process (MS1202)

第3回/Brun (mCi/ ℓ)

段数	Zr ⁹⁵	Nb ⁹⁵	Ru ¹⁰⁶	Sb ¹²⁵	Cs ¹³⁴	Cs ¹³⁷	Ce ¹⁴⁴	Pr ¹⁴⁴	Eu ¹⁵⁴	Eu ¹⁵⁵	Gross γ
1											
2	0.452	0.265	1.21	—	0.003	0.0408	0.0502	0.0502	—	—	2.07
3											
4	0.352	0.199	0.670	—	—	0.0385	0.0492	0.0492	—	—	1.54
5											
6	0.368	0.178	0.460	—	—	0.0086	0.0299	0.0299	—	—	1.07
7											
8	0.210	0.110	0.376	—	—	0.0363	0.0552	0.0552	—	—	0.843
9											
10											
11											
12											
13											
14											
15	—	0.005	0.112	0.002	0.002	0.332	0.0614	0.0614	—	—	0.575
16											

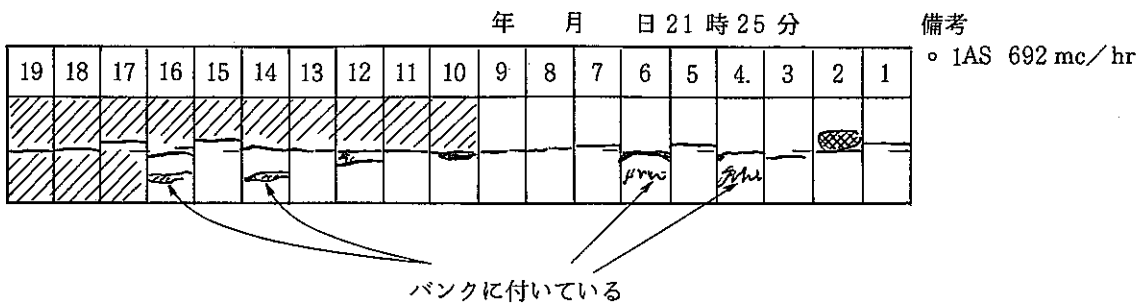
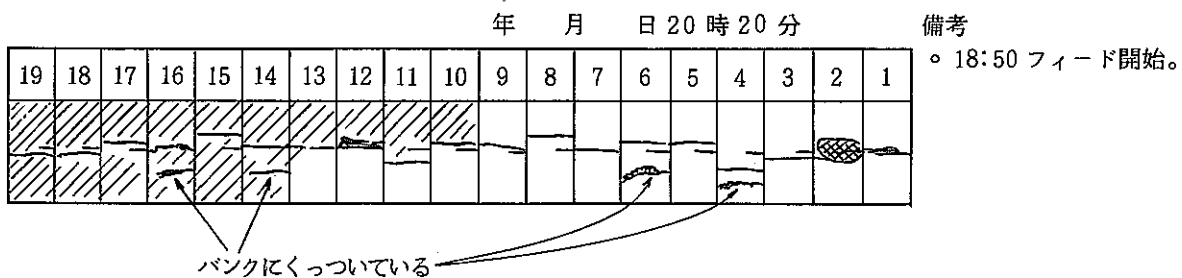
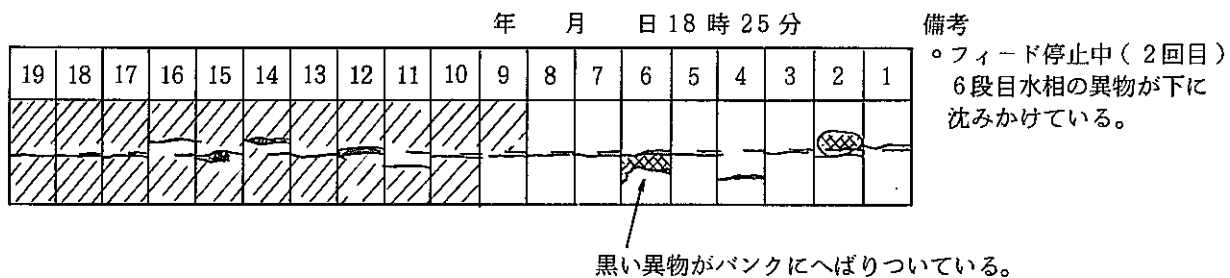
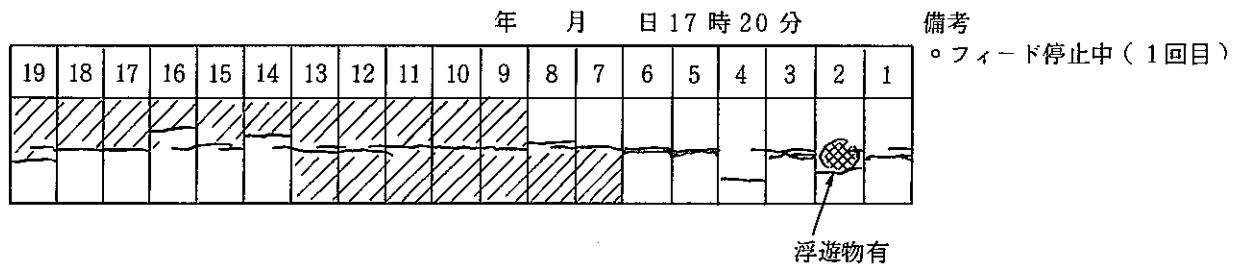
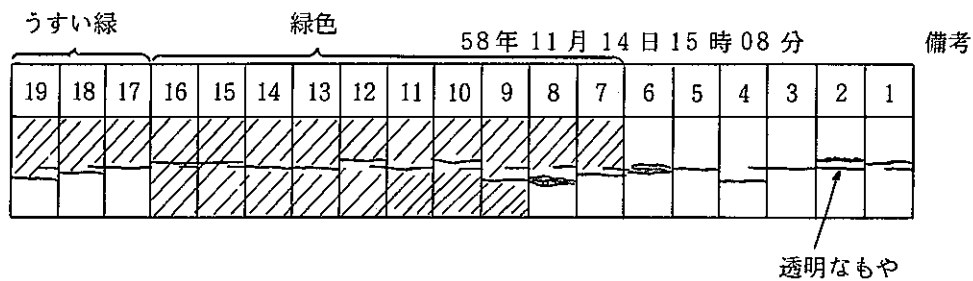
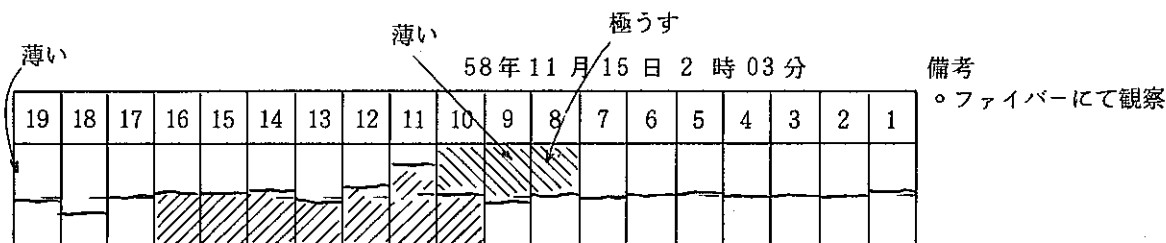
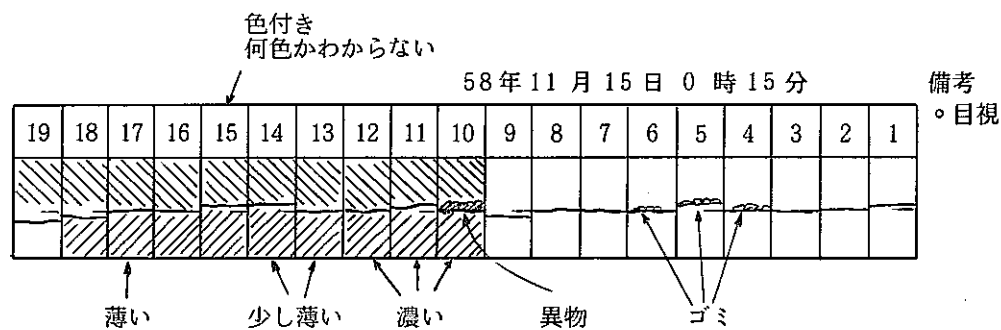


Fig. 4-100 Viewing of mixer-settler in first cycle (MSI201)



年 月 日 時 分 備考

19	18	17	16	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

年 月 日 時 分 備考

19	18	17	16	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

年 月 日 時 分 備考

19	18	17	16	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

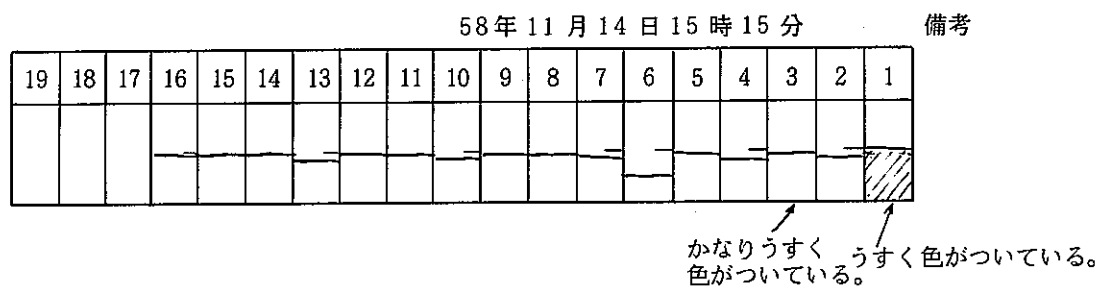


Fig. 4-101 Viewing of mixer-settler in first cycle (MSI202)

58年 11 月 15 日 0 時 19 分

備考
。目視
色，何も無し

19	18	17	16	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1

58年 11 月 15 日 2 時 00 分

備考

19	18	17	16	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1

年 月 日 時 分

備考

19	18	17	16	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1

年 月 日 時 分

備考

19	18	17	16	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1

年 月 日 時 分

備考

19	18	17	16	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1

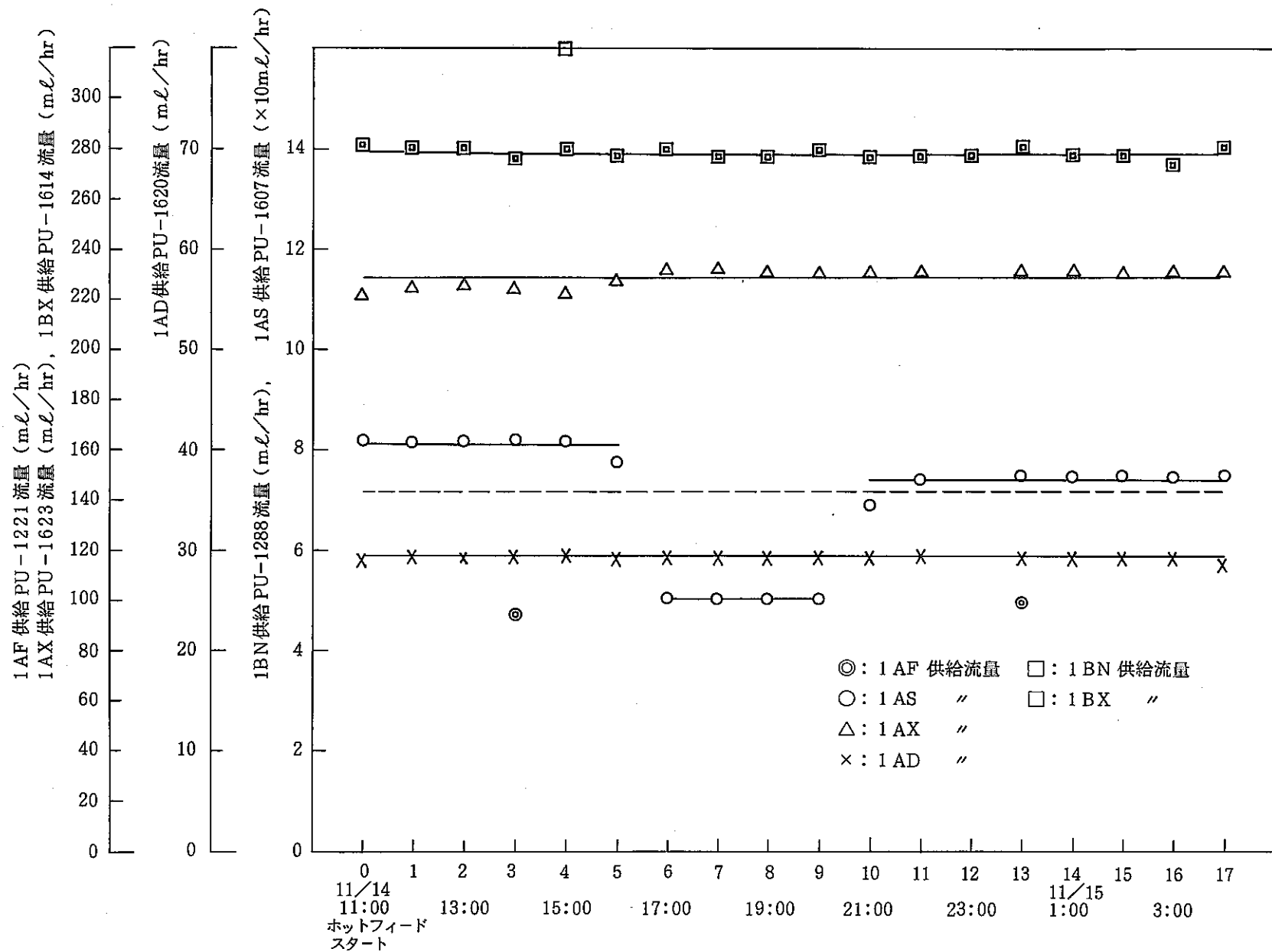


Fig. 4 - 102 Flow rates in first cycle extraction (Brun)

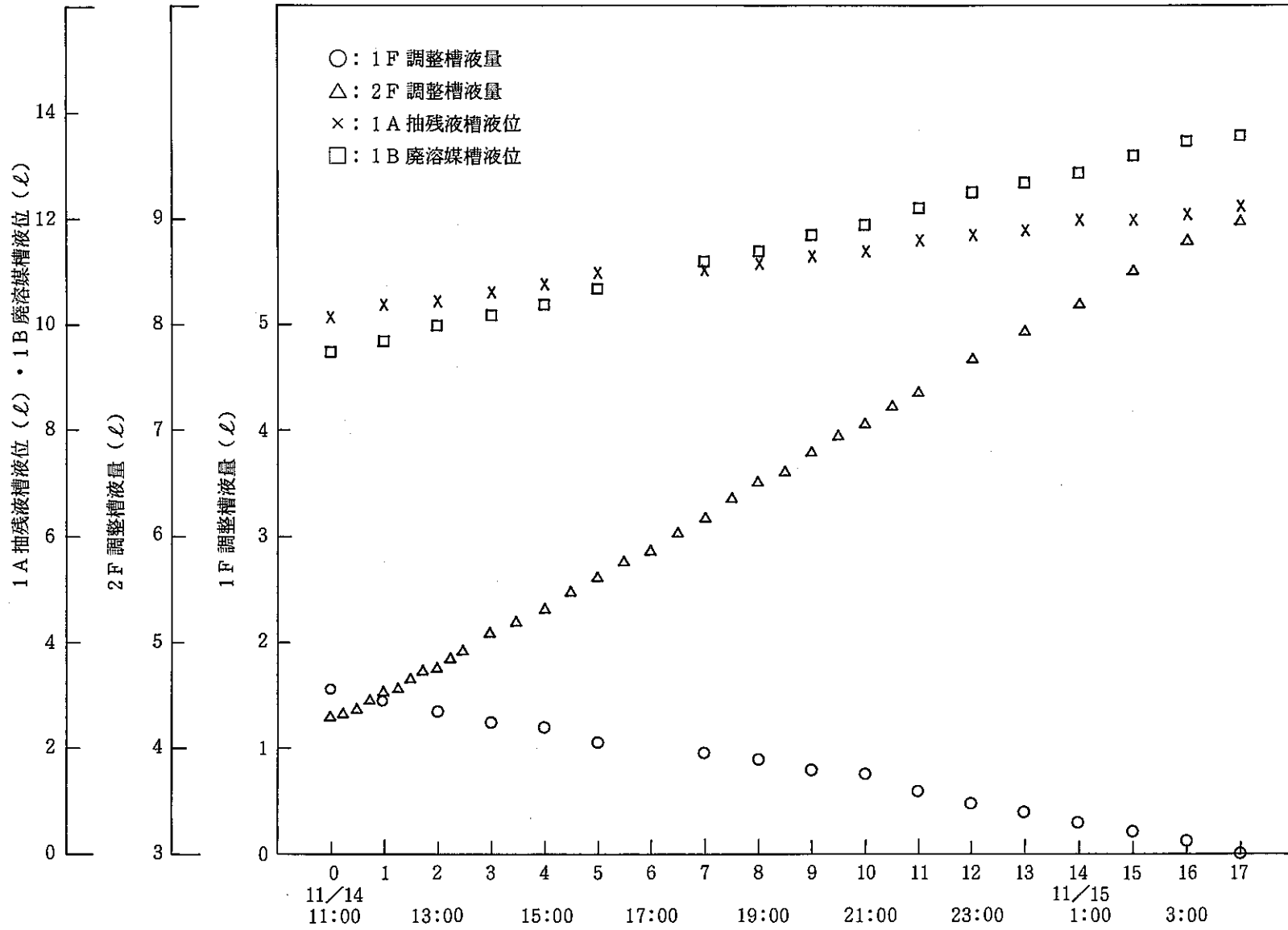


Fig. 4 - 103 Level of vessels in first cycle extraction (Brun)

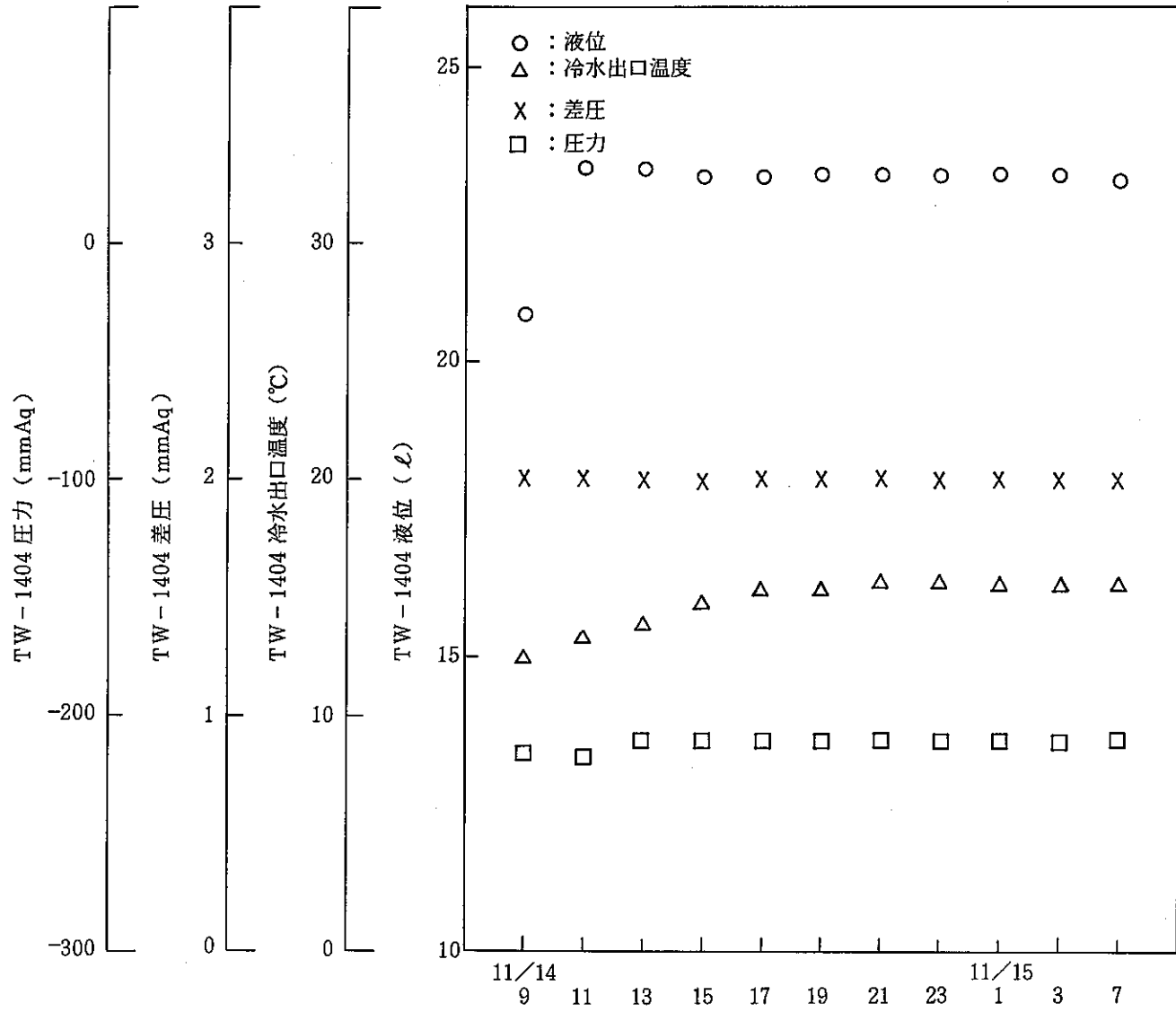


Fig. 4 - 104 Monitoring of off gas system in first cycle extraction (Brun)

Table 4-58 Flow rate monitoring in first cycle extraction

58年11月14日

時 刻	1AX 供給 Pu-1623 mi/hr	1AS 供給 Pu-1607 mi/hr	1AD 供給 Pu-1621 mi/hr	1BX 供給 Pu-1614 mi/hr	1BX 供給 Pu-1288 mi/hr	1AF 供給 Pu-1221 mi/hr	備 考
	223.2	80.0	30.0	276.8	12.0	101.9	←規定流量
11/14 9:20	223	81.8	29.19	280.6	12.9	99.0	
10:35	223	81.8	29.27	280.6	—	—	
11:00	223	81.8	29.35	280.6	—	—	オットフィードスタート
11:45	224.5	81.8	29.35	280.6	—	—	
12:00	224.5	81.8	29.35	280.6	—	—	
13:00	226.1	81.8	29.35	280.6			
14:00	224.5	81.8	29.35	277.0		94	
15:00	223.0	81.8	29.35	280.6	15.0		
16:00	227.7	77.9	29.35	277.0			
17:00	232.1	50.6	29.35	280.6			
18:00	232.1	50.7	29.33	277.0			
19:00	231.1	50.6	29.35	277.0	10.0	100	530 mℓ 19:18 1BN
20:00	231.1	50.6	29.35	270.6	10.0	50	
21:00	231.1	69.2	29.35	277.0	11.25	100	510 mℓ 21:06
22:00	231.1	74.7	29.33	277.0	11.25	100	487.5 mℓ 23:03
23:00	231.1	75.0	29.35	277.0			
11/15 0:00	231.6	75.2	29.35	280.6	12.08		475 mℓ 0:01
1:00	231.1	74.9	29.35	277.0	14.5		460 mℓ 1:03
2:00	231.1	75.0	29.35	277.0	11.2		449 mℓ 1:02
3:00	231.6	75.2	29.35	273.5	13.1		435 1:06
4:00	230.6	75.0	28.8	280.6	12		423 1:
平 均	228.9	71.9	29.33	278.5	12	98.8	
11:00 ~16:00	224.8	81.2					
17:00 ~4:00	221.3						
17:00 ~20:00	23	50.6					
21:00 ~4:00		74.3					

Table 4 - 59 Level monitoring in first cycle extraction

58年11月14日

時 刻	給液調整槽 多段口過器	1A抽殘液槽 VE 1205		1B廃液媒槽 VE-1206		2F調 整 槽 VE-1211		備 考
	液 量 ℓ	液 位 %	液 量 ℓ	液 位 %	液 量 ℓ	液 位 %	液 量 ℓ	
		7		9		10	10'	
9:01	1.55	49.4	10.0	32.6	9.2	12.1	4.29	
11:00	1.55	50.4	10.2	33.6	9.5	12.1	4.30	
12:00	1.45	51.1	10.4	34.3	9.7	12.6	4.52	
13:00	1.35	51.7	10.5	25.1	10.0	13.3	4.77	
14:00	1.24	52.5	10.7	35.9	10.2	14.0	5.08	
15:00	1.20	53.1	10.8	36.5	10.4	14.6	5.31	
16:00	1.05	53.8	11.0	37.3	10.7	15.4	5.62	
18:00	0.95	54.6	11.1	39.0	11.2	16.8	6.19	
19:00	0.90	54.9	11.2	39.6	11.4	17.6	6.52	
20:00	0.80	55.3	11.3	40.4	11.7	18.3	6.81	
21:00	0.75	55.8	11.4	41.2	11.9	18.9	7.07	
22:00	0.60	56.5	11.6	42.0	12.2	19.7	7.36	
23:00	0.50	57.2	11.7	42.8	12.5	20.4	7.67	
11/15 0:00	0.40	57.8	11.8	43.6	12.7	21.1	7.95	
1:00	0.30	58.5	12.0	44.3	12.9	21.7	8.20	
2:00	0.20	58.5	12.0	45.1	13.2	22.5	8.51	1AWサンプリングP1:07~2:27
3:00	0.1	58.9	12.1	45.9	13.5	23.2	8.79	
4:00	0	59.3	12.2	46.4	13.6	23.6	8.96	3:56 feed 終了

Table 4 - 60 Monitoring of off-gas system

昭和 58 年 11 月 14 日

	TW-1404				TW-1402 A/B				オフガス 風量 (Nm ³ /hr)	PCV-1408 開度 (%)	TW - 1404 液位(ℓ)
	圧 力 (mmAq)	差 圧 (mmAq)	冷水出口 温度 (℃)	液 位 (%)	差 位 (mmAq)	出口圧力 (mmAq)	オフガス 入口温度 (℃)	オフガス 出口温度 (℃)			
	27	28	59	29	31	32	36	37	33		
9:01	- 216	2	12.4	54.0	47	- 305	82.9	81.6	4.89	67	20.8
11:00	- 217	2	13.3	59.9	47	- 305	86.8	85.0	4.81	68	23.3
13:00	- 211	2	13.9	59.8	49	- 305	87.2	85.8	5.01	57	23.3
15:00	- 211	2	14.8	59.7	49	- 306	88.4	87.2	5.01	58	23.2
17:00	- 211	2	15.3	59.6	50	- 306	88.2	87.4	5.03	58	23.2
19:00	- 211	2	15.3	59.7	49	- 305	87.8	86.8	5.02	58	23.2
21:00	- 211	2	15.7	59.6	49	- 305	88.2	87.8	5.03	60	23.2
23:00	- 211	2	15.6	59.6	49	- 305	87.4	86.6	5.03	60	23.2
1:00	- 211	2	15.6	59.5	49	- 306	88.2	87.2	5.02	60	23.2
3:00	- 211	2	15.7	59.6	49	- 306	88.2	87.4	5.02	60	23.2
5:00	- 210	2	15.6	59.4	49	- 305	88.4	87.6	4.99	60	23.1
7:00											
:											
:											
:											
:											
:											

Table 4 - 61 Monitoring check list

No	測定機器		単位	データーリガー チャンネルNo	測定値時刻					備考
					11/14 9:01	14:17	16:03	19:01	22:02	
1	VE-1201	赤	g/cm ³	000	0.750	0.750				
		緑	mmH ₂ O	001	-215	-209	-210	-210	-210	
		青	%	002	3.4	3.3	3.3	3.3	3.3	
2	VE-1202		%	006	70.4	70.4	70.4	70.4	70.4	
3	VE-1204	赤	g/cm ³	003	1.242	0.751	1.186	1.574	1.819	003計測不良
		緑	mmH ₂ O	004	-218	-212	-213	-213	-213	
		青	%	005	21.2	12.7	20.4	26.1	29.8	
4	VE-1205 1212	赤	%	007	49.4	52.6	53.8	54.9	56.5	
		緑	%	008	7.7	7.7	7.7	7.7	7.7	
5	VE-1206		%	009	32.6	36.0	37.3	39.6	42.1	
6	VE-1211		%	010	12.1	14.2	15.3	17.6	19.7	
7	VE-1210		%	011	6.9	6.9	6.9	6.9	6.9	
8	VE-1208 1207	赤	%	012	7.5	7.4	7.4	7.4	7.5	
		緑	%	013	7.8	7.7	7.6	7.6	7.6	
9	VE-1223		%	014	6.2	6.2	6.2	6.2	6.2	
10	VE-1213		%	015	6.5	6.4	6.4	6.4	6.5	
11	VE-1214 1219	赤	%	016	5.7	5.7	5.7	5.7	5.7	
		緑	%	017	8.2	8.1	8.1	8.1	8.2	
12	VE-1220 1217	赤	%	018	38.9	38.9	38.9	38.9	38.9	
		緑	%	019	6.5	6.5	6.5	6.5	6.6	
		青	%	020	6.9	6.9	6.9	6.9	6.9	
13	VE-1216		%	021	7.4	7.4	7.4	7.4	7.4	
14	VE-1218		%	022	7.2	7.2	7.2	7.2	7.2	
15	VE-1222		%	023	9.8	9.8	9.8	9.8	9.8	
16	FR-1401		Nm ³ /hr	033	4.89	5.02	5.00	5.02	5.05	
17	ZV-1402		%	030	34.5	34.4	34.4	34.4	34.4	
18	TW-1401	赤	mmH ₂ O	024	-224	-219	-219	-219	-219	
		緑	mmH ₂ O	025	0	0	0	0	0	
		青	%	026	54.3	54.2	54.2	54.2	54.2	
19	TW-1404	赤	mmH ₂ O	027	-216	-211	-211	-210	-211	
		緑	mmH ₂ O	028	2	2	2	2	2	
		青	%	029	54.0	59.8	59.7	59.6	59.7	
20	TW-1402 A/B		mmH ₂ O	031	47	49	49	49	49	

No	測定機器		単位	データーレコーダー チャンネルNo	測定値時刻					備考
					11/14 9:01	14:17	16:03	19:01	22:02	
21	TW-1402 A/B		mmH ₂ O	032	-305	-305	-305	-305	-305	
	吸着塔出口圧力		%		67		58	58	58	
22	VE-1201		℃	034	21.5	24.8	23.1	22.6	22.4	
23	VE-1204		↑	035	21.3	23.1	23.6	24.3	24.7	
24	TW-1402 A/B			036	82.9	88.4	88.1	87.8	87.4	
25	TW-1402A		↓	037	81.6	87.4	87.3	86.8	86.7	
26	TW-1402B		℃	038	23.7	30.3	30.8	30.9	31.0	
27	VE-1201	1	↑	050	22.8	28.2	28.2	25.9	27.3	
28	HE-1201	2		051	18.3	20.5	20.7	20.2	20.3	
29	VE-1204	3		055	24.6	29.9	29.9	30.2	10.7	
30	TW-1401	4		058	11.5	12.9	14.0	14.2	14.7	
31	TW-1404	5		059	12.4	14.4	15.3	15.3	15.7	
32	HE-1401	6		060	17.8	20.4	21.2	20.3	20.3	
33	VE-1213	7		074	21.4	25.1	25.7	26.5	26.7	
34	VE-1214	8		075	21.7	24.4	25.0	25.7	26.3	
35	VE-1218	9	↓	079	21.8	23.0	23.6	24.3	24.7	
36	VE-1219	10	℃	080	21.7	22.8	23.5	24.2	24.6	
	TR-12A									
37	VE-1201	1	℃	050	22.8	28.2	28.2	25.9	27.3	
38	HE-1201	2	↑	051	18.3	20.5	20.7	20.2	20.3	
39	HE-1201	3		052	13.0	12.1	12.5	18.6	10.7	
40	VE-1208	4	↓	053	21.8	22.8	23.2	23.5	23.7	
41	VE-1207	5		054	20.4	20.5	20.9	20.0	29.7	
42	VE-1204	6	℃	055	24.6	29.9	9.9	30.2	30.3	
	TR-12B									
43	VE-1205	1	℃	056	20.9	21.2	21.5	21.8	22.1	
44	VE-1206	2	↑	057	21.8	22.8	23.1	23.5	23.8	
45	TW-1401	3		058	11.5	12.9	14.0	14.2	14.7	
46	TW-1404	4		059	12.4	14.4	15.3	15.3	15.7	
47	HE-1401	5	↓	060	17.8	20.4	21.2	20.3	20.3	
48		6	℃							

No	測定機器		単位	データロガー チャンネルNo	測定値時刻					備考
					11/14 9:01	14:17	16:03	19:01	22:02	
	TR-12C									
49	MS-1201	1	℃	062						
50	MS-1201	2	↑	063						
51	MS-1202	3	↑	064						
52	MS-1202	4	↑	065						
53	MS-1203	5	↓	066						
54	MS-1203	6	℃	067						
	TR-12D									
55	MS-1204	1	℃	068						
56	MS-1204	2	↑	069						
57	MS-1205	3	↑	070						
58	MS-1205	4	↑	071						
59	MS-1206	5	↓	072						
60	MS-1206	6	℃	073						
	TR-12E									
61	VE-1213	1	℃	074	21.4	25.1	25.7	26.5	26.7	
62	VE-1214	2	↑	075	21.7	24.4	25.0	25.7	26.3	
63	VE-1215	3	↑	076	21.5	22.0	22.4	23.0	23.5	
64	VE-1222	4	↓	077	21.5	24.4	25.0	25.6	26.1	
65	VE-1216	5	℃	093	21.6	23.3	23.9	24.4	24.9	
66		6	℃							
	TR-12F									
67	VE-1217	1	℃	078	21.0	20.2	20.8	21.4	21.8	
68	VE-1218	2	↑	079	21.8	23.0	23.6	24.3	24.7	
69	VE-1219	3	↑	080	21.7	22.8	23.5	24.2	24.6	
70	VE-1220	4	↑	081	21.3	21.8	22.4	23.0	23.4	
71		5	↓							
72		6	℃							

Table 4-62 Monitoring check list

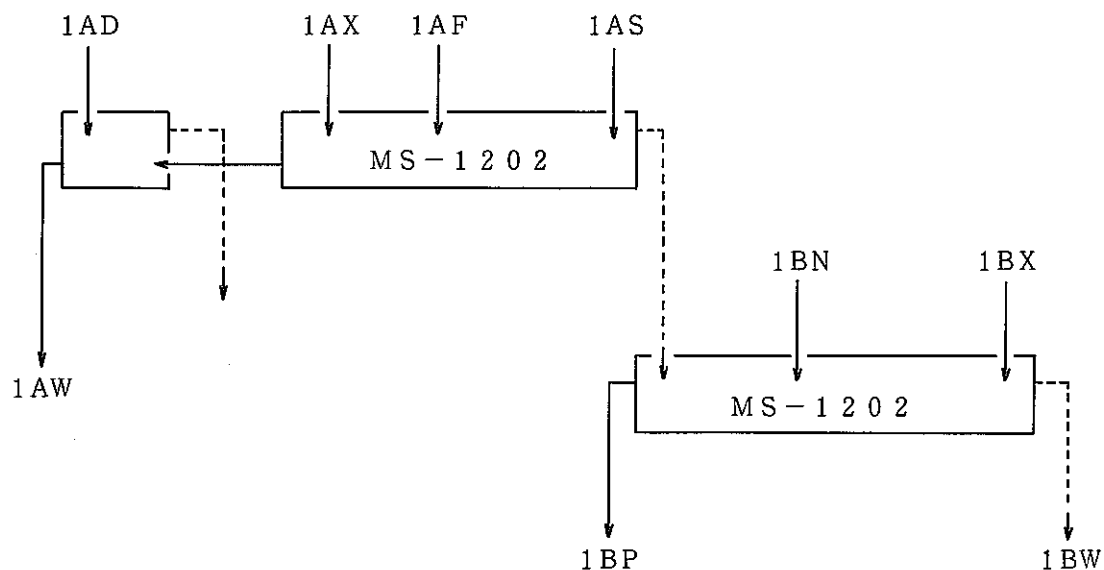
No	測定機器		単位	データーロガー チャンネルNo.	測定値時刻					備考
					11/15 1:00	5:05	8:02	11/15 21:31	11/16 10:40	
1	VE-1201	赤	g/cm ³	000	0.750	0.750	0.75			
		緑	mmH ₂ O	001	-211	-210	-217	-217	-227	
		青	%	002	3.3	3.3	3.3	3.3	3.4	
2	VE-1202		%	006	70.4	70.4	70.4	70.3	70.3	
3	VE-1204	赤	g/cm ³	003	(1.611)	(1.82)	2.104			
		緑	mmH ₂ O	004	(-214)	(-213)	-213	-220	-231	
		青	%	005	(26.7)	(29.8)	34.0	7.8	7.7	
4	VE-1205 1212	赤	%	007	58.4	59.4	59.4	59.2	59.2	
		緑	%	008	7.7	7.7	7.7	7.7	7.7	
5	VE-1206		%	009	44.3	46.6	46.6	46.5	46.5	
6	VE-1211		%	010	21.7	23.8	23.8	23.8	23.8	
7	VE-1210		%	011	6.9	6.9	6.9	6.9	6.9	
8	VE-1208 1207	赤	%	012	7.5	7.5	7.5	7.5	7.5	
		緑	%	013	7.6	7.6	7.6	7.4	7.4	
9	VE-1223		%	014	6.2	6.2	6.2	6.2	6.2	
10	VE-1213		%	015	6.5	6.4	6.5	6.5	6.5	
11	VE-1214 1219	赤	%	016	5.7	5.7	5.1	5.7	5.8	
		緑	%	017	8.2	8.2	8.2	8.2	8.2	
12	VE-1215 1220 1217	赤	%	018	38.9	38.9	38.9	38.9	38.9	
		緑	%	019	6.6	6.6	6.6	6.6	6.6	
		青	%	020	6.9	6.9	6.9	6.9	6.9	
13	VE-1216		%	021	7.4	7.4	7.4	7.4	7.2	
14	VE-1218		%	022	7.2	7.2	7.2	7.2	7.2	
15	VE-1222		%	023	9.8	9.8	9.8	9.8	9.8	
16	FR-1401		Nm ³ /hr	033	5.02	4.99	4.95	4.63	4.27	
17	ZV-1402		%	030	34.4	34.4	34.4	34.3	34.3	
18	TW-1401	赤	mmH ₂ O	024	-220	-219	-220	-227	-236	
		緑	mmH ₂ O	025	0	0	0	0	0	
		青	%	026	54.2	54.2	54.2	54.2	54.2	
19	TW-1404	赤	mmH ₂ O	027	-211	-210	-211	-219	-229	
		緑	mmH ₂ O	028	2	2	2	2	1	
		青	%	029	59.6	59.4	59.4	58.7	58.2	
20	TW-1402 A/B		mmH ₂ O	031	49	49	50	46	41	

No	測定機器		単位	データー チャンネルNo	測定値時刻					備考
					11/15 1:00	5:05	8:02	11/15 21:31	11/16 10:40	
21	TW-1402 A/B		mmH ₂ O	032	-306	-305	-305	-305	-306	
	吸着塔出口圧力		%		60	60	60			
22	VE-1201		℃	034	22.4	21.8	21.5	27.0	20.6	
23	VE-1204		↑	035	24.8	25.0	25.1	25.4	22.2	
24	TW-1402 A/B			036	88.2	88.4	88.9	89.2	88.0	
25	TW-1402A		↓	037	87.1	87.6	88.2	89.3	86.3	
26	TW-1402B		℃	038	31.1	31.3	31.0	31.1	27.8	
27	VE-1201	1	↑	050	27.3	26.8	27.7	29.3	25.5	
28	HE-1201	2		051	20.3	20.5	20.1	20.3	18.2	
29	VE-1204	3		055	30.5	30.7	30.6	31.3	27.6	
30	TW-1401	4		058	14.7	14.7	14.4	14.5	11.5	
31	TW-1404	5		059	15.7	15.6	15.3	15.4	12.6	
32	HE-1401	6		060	20.7	20.2	20.2	20.7	17.6	
33	VE-1213	7		074	27.1	27.4	27.5	27.5	23.4	
34	VE-1214	8		075	26.6	26.9	27.0	27.1	23.6	
35	VE-1218	9	↓	079	24.9	25.1	25.3	25.7	22.4	
36	VE-1219	10	℃	080	24.8	25.0	25.1	25.5	22.0	
	TR-12A									
37	VE-1201	1	℃	050	27.3	26.8	27.7	29.3	25.5	
38	HE-1201	2	↑	051	20.3	20.5	20.1	20.3	18.2	
39	HE-1201	3		052	11.0	11.1	10.7	10.7	9.4	
40	VE-1208	4		053	23.8	23.9	23.9	24.1	22.0	
41	VE-1207	5	↓	054	19.5	19.8	19.7	20.1	18.5	
42	VE-1204	6	℃	055	30.5	30.7	30.6	31.3	27.6	
	TR-12B									
43	VE-1205	1	℃	056	22.4	22.7	22.6	21.2	21.7	
44	VE-1206	2	↑	057	24	24.0	24.1	24.4	22.8	
45	TW-1401	3		058	14.7	14.7	14.4	14.5	11.5	
46	TW-1404	4		059	15.7	15.7	15.3	15.4	12.6	
47	HE-1401	5	↓	060	20.7	20.2	20.2	20.7	17.6	
48		6	℃							

No	測定機器		単位	データロガー チャンネルNo	測定値時刻					備考
					11/15 1:00	5:05	8:02	11/15 21:31	11/16 10:40	
	TR-12C									
49	MS-1201	1	℃	062						
50	MS-1201	2	↑	063						
51	MS-1202	3	↑	064						
52	MS-1202	4	↓	065						
53	MS-1203	5	↓	066						
54	MS-1203	6	℃	067						
	TR-12D									
55	MS-1204	1	℃	068						
56	MS-1204	2	↑	069						
57	MS-1205	3	↑	070						
58	MS-1205	4	↓	071						
59	MS-1206	5	↓	072						
60	MS-1206	6	℃	073						
	TR-12E									
61	VE-1213	1	℃	074	27.1	27.4	27.5	27.5	23.4	
62	VE-1214	2	↑	075	26.6	26.9	27.0	27.1	23.6	
63	VE-1215	3	↑	076	23.8	24.2	24.4	24.9	22.9	
64	VE-1222	4	↓	077	26.4	26.5	26.7	27.2	22.8	
65	VE-1216	5	℃	093	25.0	25.2	25.3	25.8	22.4	
66		6	℃							
	TR-12F									
67	VE-1217	1	℃	078	21.9	22.1	22.2	22.9	20.4	
68	VE-1218	2	↑	079	24.9	25.1	25.3	25.7	22.4	
69	VE-1219	3	↑	080	24.8	25.0	25.1	25.5	22.0	
70	VE-1220	4	↓	081	23.5	23.8	23.8	24.4	21.7	
71		5	↓							
72		6	℃							

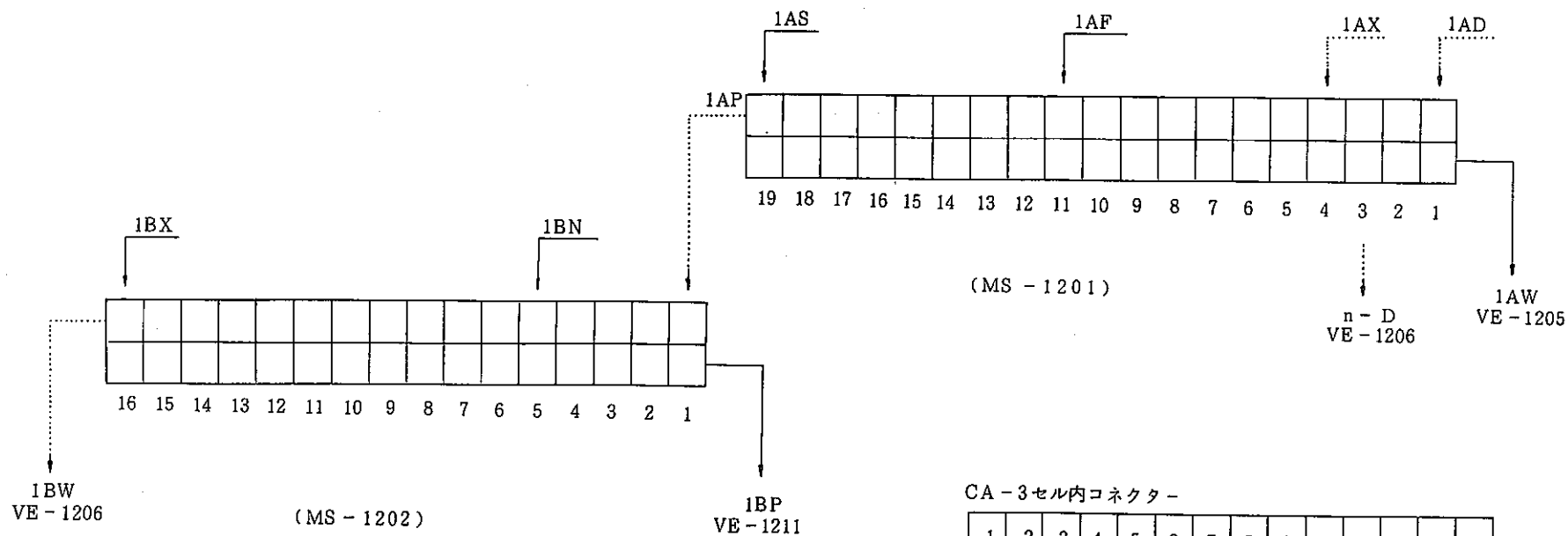
Table 4 - 63 Test conditions of first cycle extraction (Crun)

試験日 昭和 58 年 11 月 17 日～11 月 30 日



記 号	組 織	流 量	供給段	備 考
1 A F	HNO ₃ 3 N Pu + U 200 g/ℓ	100.0 cc/hr	11	
1 A X	30% TBP	230.0 cc/hr	4	洗浄済溶媒
1 A S	HNO ₃ 1.5 N	55.0 cc/hr	19	
1 A D	n-ドデカン	30.0 cc/hr	1	洗浄済ドデカン
1 B N	HNO ₃ 7.7 N	12.0 cc/hr	5	セル内ポンプ
1 B X	HNO ₃ 0.02 N	276.8 cc/hr	16	

測定対象	1 A W : Pu, U, FP, HNO₃ 1 B W : Pu, U, FP, HNO₃ MS-1201 : FP (10 段), Pu, U, HNO₃ (5 段) MS-1202 : FP (7 段), Pu, U, HNO₃ (7 段) そ の 他 ; 異 物
------	---



					コネクタNo	必要量
1AF	VE-1204	PU-1221	101.9 ml/hr (200 g/ℓ U.Pu)	1A 供給液 3N 硝酸	—	—
1AX	仮設タンク	PU-1623	230.0 ml/hr	30% TBP	9	12.0 ℓ
1AD	仮設タンク	PU-162	30 ml/hr	n-Dデカン	10	1.6 ℓ
1AS	VE-1615	PU-1607	55 ml/hr	1.5N 硝酸	7	2.9 ℓ
1BN	ポリタンク	PU-1288	12.0 ml/hr	7.7 N 硝酸	6	0.7 ℓ
1BX	VE-1623	PU-1614	276.8 ml/hr	0.02N 硝酸	5	15.0 ℓ
1AF	ポリタンク	重力流			8	2.1 ℓ

Fig. 4 - 105 Flow sheet of first cycle extraction (Crun)

Table 4-64 Process of first cycle extraction (Crun)

時 間	作 業 内 容	記入者
12/5()		
9:02	1BN, 1AF 起動	出 光
9:05	1AF 流量測定開始	
	1回目(9:11) 10.6 ml/6分 106 ml/hr	
	2回目(9:18) 23.0 ml/13分 106 ml/hr	
	3回目(9:23) 32.0 ml/18分 107 ml/hr	
	4回目(9:29) 42.0 ml/24分 105 ml/hr	
9:15	MS-1202 前面ふきとり (3 mol/l 硝酸使用)	
9:17	1BN 流量測定開始	
	1回目(9:29) 2.8 ml/12分 14 ml/hr	
	2回目(9:35) 4.0 ml/18分 13 ml/hr	
	3回目(9:41) 5.2 ml/24分 13 ml/hr	
	4回目(9:47) 6.5 ml/30分 13 ml/hr	
9:38	1AF 流量測定開始	
	1回目(9:44) 10.4 ml/6分 104 ml	
9:56	MS-1201, 1202 起動	
	1BX, 1AS, 1AX, 1AD, ワンタッチ接続完了	
9:58	1AX, 1AS 供給開始	堀之内
10:00	1AF, 1AD, 1BX, 1BN 供給開始	
10:08	1AS, 1AF, 1AX, 1AD, 1BX, 1BN MSへの流入確認	
10:14	1BP 受ポリビン交換	
:40	1AS, 1BX 微調整	橋 本
11:00	抽出試験用サンプル容器投入	"
11:03	1F Feed 攪拌完了	堀之内
11:05	1AF 吸入管をガラスびん中に入れる	
◎11:15	1F Feed 供給開始	
11:30	1BP VE-1211 ヘライン変更	
11:50	抽出試験用 Feed 液サンプリング - 20 cc	
14:15	ドレンサンプリング 1AW, 1BW, 1BP 採取開始	
14:19	1BP サンプリング終了 1BP 01-3 20 cc	堀之内
14:19	1BW " 1BW 01-3 20 cc	
14:22	1AW " 1AW 01-3 20 cc	
:40	実験室試薬プリンターが全部同じ数値を打ち出していた今迄と同じ方法	橋 本

時 間	作 業 内 容	記入者															
	(プリンター用ヒューズの抜き差し) で直った。 試薬流量測定装置のチェック																
	<table> <tr> <th>設定値</th><th>プリンターの値</th><th>計算値</th></tr> <tr> <td>1AS 55 cc/h</td><td>56.7 cc/h</td><td>57.4 cc/h</td></tr> <tr> <td>1AX 230 cc/h</td><td>231.1 cc/h</td><td>232.2 cc/h</td></tr> <tr> <td>1AD 30 cc/h</td><td>30.68 cc/h</td><td>30.38 cc/h</td></tr> <tr> <td>1BX 276.8 cc/h</td><td>277 cc/h</td><td>276.98 cc/h</td></tr> </table>	設定値	プリンターの値	計算値	1AS 55 cc/h	56.7 cc/h	57.4 cc/h	1AX 230 cc/h	231.1 cc/h	232.2 cc/h	1AD 30 cc/h	30.68 cc/h	30.38 cc/h	1BX 276.8 cc/h	277 cc/h	276.98 cc/h	
設定値	プリンターの値	計算値															
1AS 55 cc/h	56.7 cc/h	57.4 cc/h															
1AX 230 cc/h	231.1 cc/h	232.2 cc/h															
1AD 30 cc/h	30.68 cc/h	30.38 cc/h															
1BX 276.8 cc/h	277 cc/h	276.98 cc/h															
	よって特に異状なし																
17:20	I→II 勤引継																
18:55	1AF 抽出試験用サンプルピン投入	算用子															
19:08	1AF 抽出試験用サンプル サンプリング約 22 cc	算用子															
19:38	1 段側へ色が進みつつある, 7 段目に色が着き初まったため, 1AX を増やす。230 → 260 cc/hr																
20:20	実験室 A 1AX (仮設タンク) に, 30 % TBP 3 ℓ 注入	佐 藤															
21:15	1BP, 1AW, サンプリング																
23:10	II→III 勤引継	田 中															
12/6 ()																	
1:46	1BP, 1BW, 1AW サンプリング開始	堀 井															
1:49	1BP サンプリング終了 1BP 03-33 液量 20 cc																
1:50	1BW " 1BW 02-33 " 20 cc																
1:52	1AW " 1AW 03-33 " 18 cc																
2:48	多段口過器よりエア吸引	田 中															
2:58	PU 停止 MS 停止	安															
4:35	写真撮影																
5:27	バンクサンプリング準備 MS-1201 開始	田 中															
5:40	" MS-1201 終了	"															
5:41	" MS-1201 開始	"															
5:51	" MS-1201 終了	"															
6:05	バンクサンプリング開始 1A 01, 1A 02, 1A 03, 1A 04, 1A 05																
6:13	1A 06, 1A 07, 1A 08, 1A 09, 1A 10																
6:20	1A 011, 1A 12, 1A 13, 1A 14 以下番号順にサンプリング																

時 間	作 業 内 容	記入者
6:27	MS-1201 終了	田 中
6:35	MS-1202 開始	
6:58	MS-1202 終了	
7:00	有水分離準備	田 中
7:20		
8:29	2F 01-33 サンプリング 11 cc × 2本 有水分離作業 (Bバンク MS-1202)	
9:31	1B 16-33 有水分離開始 終了 9:42	田 中
9:31	1B 15-33 " " 9:43	
9:32	1B 14-33 " " 9:45	
	*1B16-33 水相ロート先からサンプルビン外へ約 2~5 cc こぼれ落ちた。	
10:16	1B 13-33 有水分離開始 終了 10:30	
10:19	1B 12-33 " " 10:33	
10:18	1B 11-33 " " 10:34	
10:49	1B 10-33 有水分離開始 終了 11:05	
10:50	1B 9-33 " " 11:04	
10:51	1B 8-33 " " 11:06	
11:28	1B 7-33 有水分離開始 終了 11:50	
11:29	1B 6-33 " " 11:50	
11:30	1B 5-33 " " 11:50	
13:40	1B 04-33 有水分離開始 終了 14:00	
:44	1B 03-33 " " 14:00	
:45	1B 02-33 " " 14:00	
14:25	1B 01-33 有水分離開始 終了 14:35 (Aバンク MS-1201)	
15:10	1A 19-33 有水分離開始 終了 15:30	
:12	1A 18-33 " " 15:30	
:14	1A 17-33 " " 15:30	
15:56	1A 16-33 有水分離開始 終了 16:30	
:57	1A 15-33 " " 16:30	
:58	1A 14-33 " " 16:30	

時 間	作 業 内 容	記入者
II 勤		
17:18	1A13-33 有水分離開始 終了 11:33	大 西
:19	1A12-33 " " "	
:20	1A11-33 " " "	
18:05	1A03-33 " " 18:20	
18:04	1A02-33 " " "	
18:03	1A01-33 " " "	
18:47	1A06-33 " " 19:05	
18:46	1A05-33 " " "	
18:45	1A04-33 " " "	
19:28	1A09-33 " " 19:42	
19:27	1A08-33 " " "	
19:26	1A07-33 " " "	
20:06	1A09-33 再分離 20:24	
20:07	1A10-33 有水分離開始 終了 "	
22:21	0.2N HNO ₃ 洗ビン 投入 ポリタン投入	
25	バンク洗浄液張り開始 (MS-1201)	
26	" 終了 "	
45	バンク洗浄液張り開始 (MS-1202)	
52	" 終了 "	
20:47	HE-1401 温度高	
11/30(水)	酸平衡運転	堀之内
15:30	MS-1201, MS-1202 起動	
15:31	1BN PU-1288 起動 1AF PU-1221 起動	
15:32	1AF', 1AS, 1AX, 1AD, 1BN', 1BX 流入確認	
15:35	界面調整作業開始	
16:38	試薬供給停止	
16:39	MS-1201, MS-1202 停止	
16:39	PU-1221 PU-1228 リサイクル運転開始	
	PU-1221 (1AF' ポリビン) PU-1228 (1BN ポリビン)	

時 間	作 業 内 容	記入者
12/1(木)	酸平衡運転	
13:44	MS-1201, 1202 起動 PU-1221, 1288 " 1AD, 1AX, 1AS, 1AF' 液供給確認 1BX, 1BN "	
16:34	1AS, 1AD, 1AX, 1BX リサイクル運転に切換え	
16:35	PU-1221, 1288 停止	
16:37	MS-1201, 1202 停止	
16:40	PU-1221, 1288 起動 1AF', 1BN リサイクル	
12/2(金)	酸平衡運転	
14:06	MS-1201 MS-1202 起動	
14:08	1AF', 1AS, 1AD, 1AX, 1BN, 1BX 液供給確認	
15:08	MS-1201 MS-1202 停止 1AF', 1BN リサイクル運転に切換え 1AS, 1AD, 1AX リサイクル運転に切換え	

Table 4 - 65 Decontamination factors of FP γ in
co-decontamination process (Crun)

元 素	濃 度 (mCi/ ℓ)	除 染 係 数 * (DF)
Zr ⁹⁵	4.47×10^{-3}	9.7×10^3
Nb ⁹⁵	7.73×10^{-3}	7.5×10^3
Ru ¹⁰⁶	0.252	7.5×10^3
Sb ¹²⁵	4.32×10^{-3}	6.4×10^4
Cs ¹³⁷	1.56×10^{-2}	3.3×10^5
Eu ¹⁵⁵	0.105	3.3×10^3
Gross γ	0.390	6.6×10^4

$$* \quad DF = \frac{[FP] \text{ feed} / [U + Pu] \text{ feed}}{[FP] \text{ 1AP} / [U + Pu] \text{ 1AP}}$$

[U + Pu] feed = 217.7 g/ ℓ 分析値

[U + Pu] 1AP = 86.1 g/ ℓ 分析値

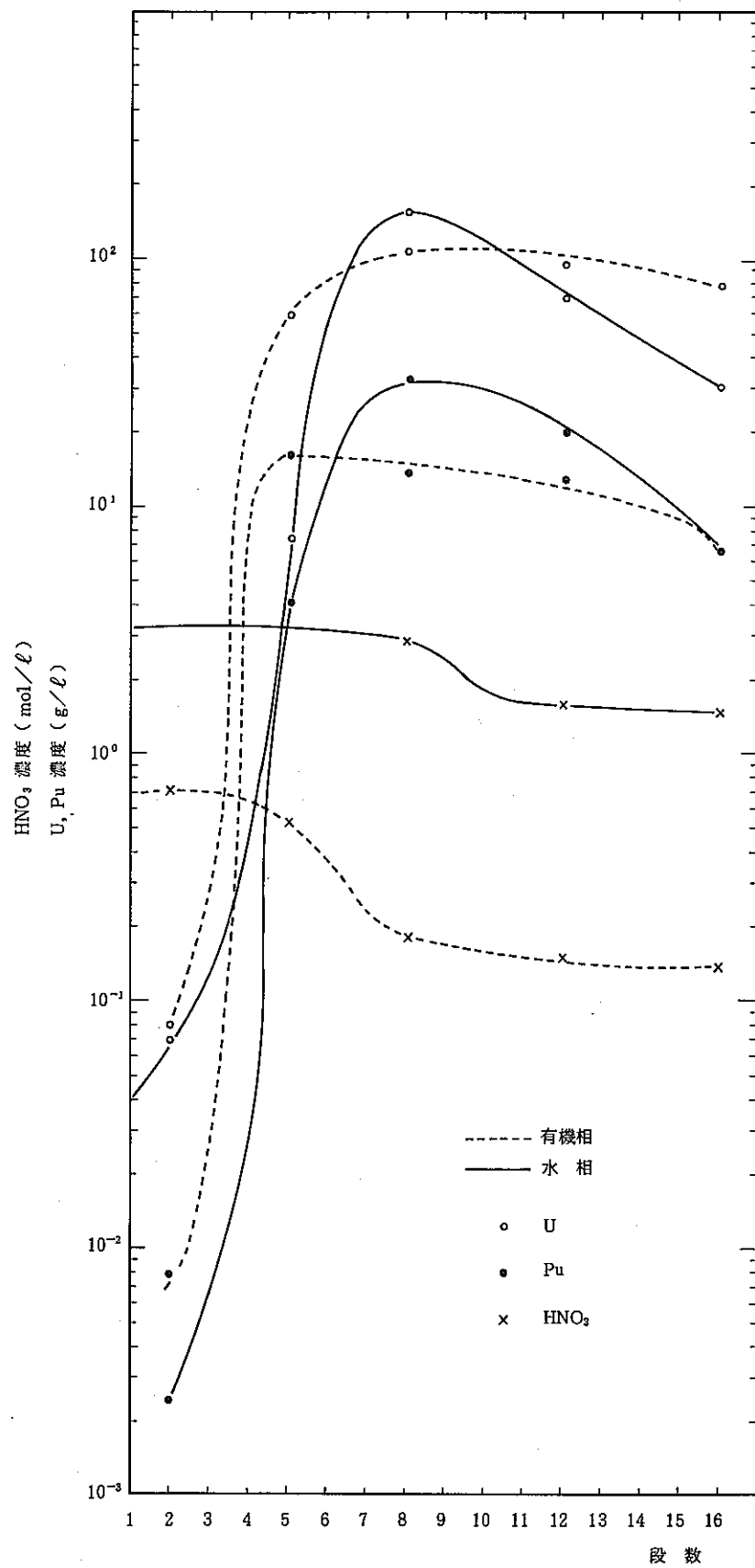


Fig. 4 - 106 Concentration profiles in co-decontamination process
(Pu, U, HNO₃ at MS1201 : Crun)

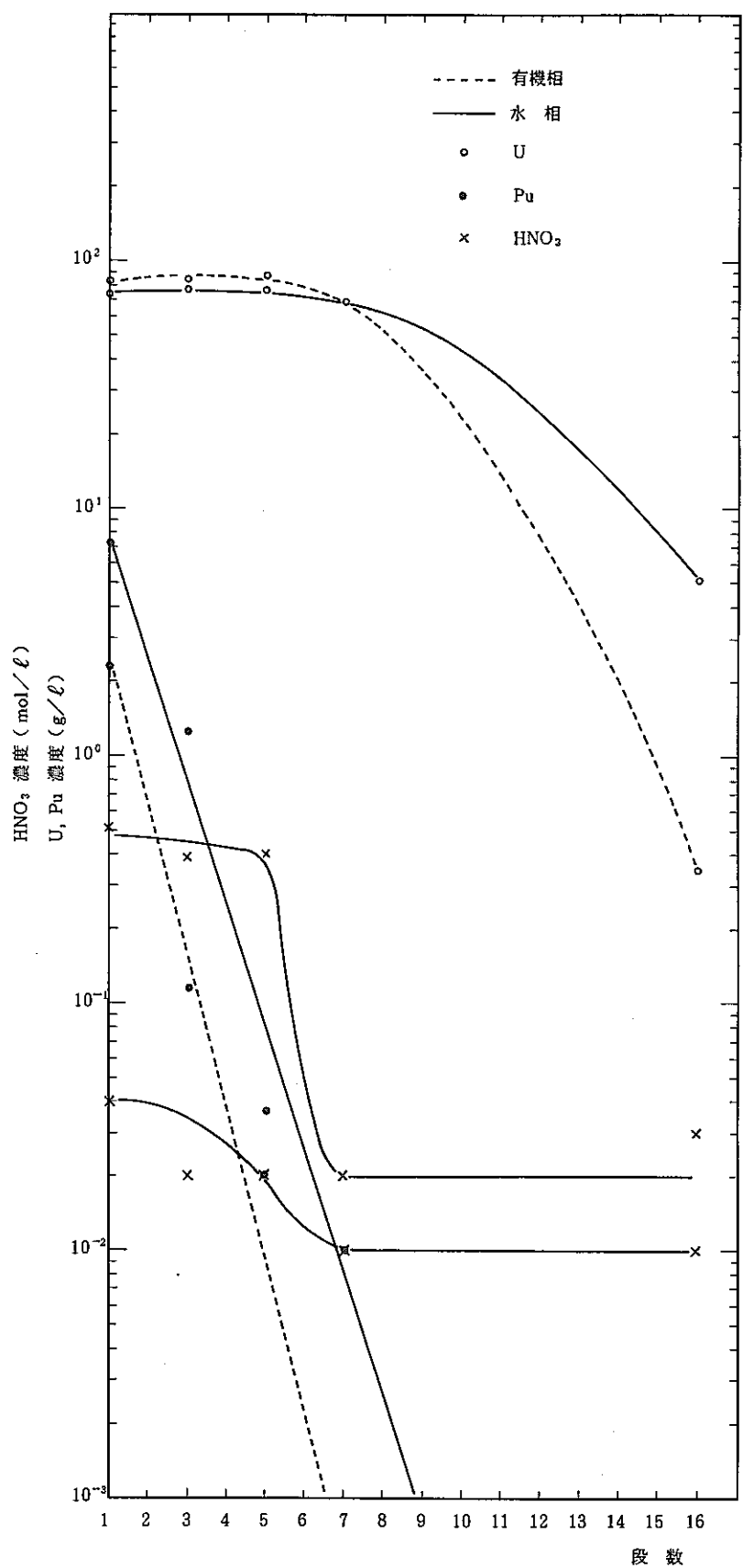


Fig. 4 - 107 Concentration profiles in co-decontamination process
(Pu, U, HNO₃ at MS1202 : Crun)

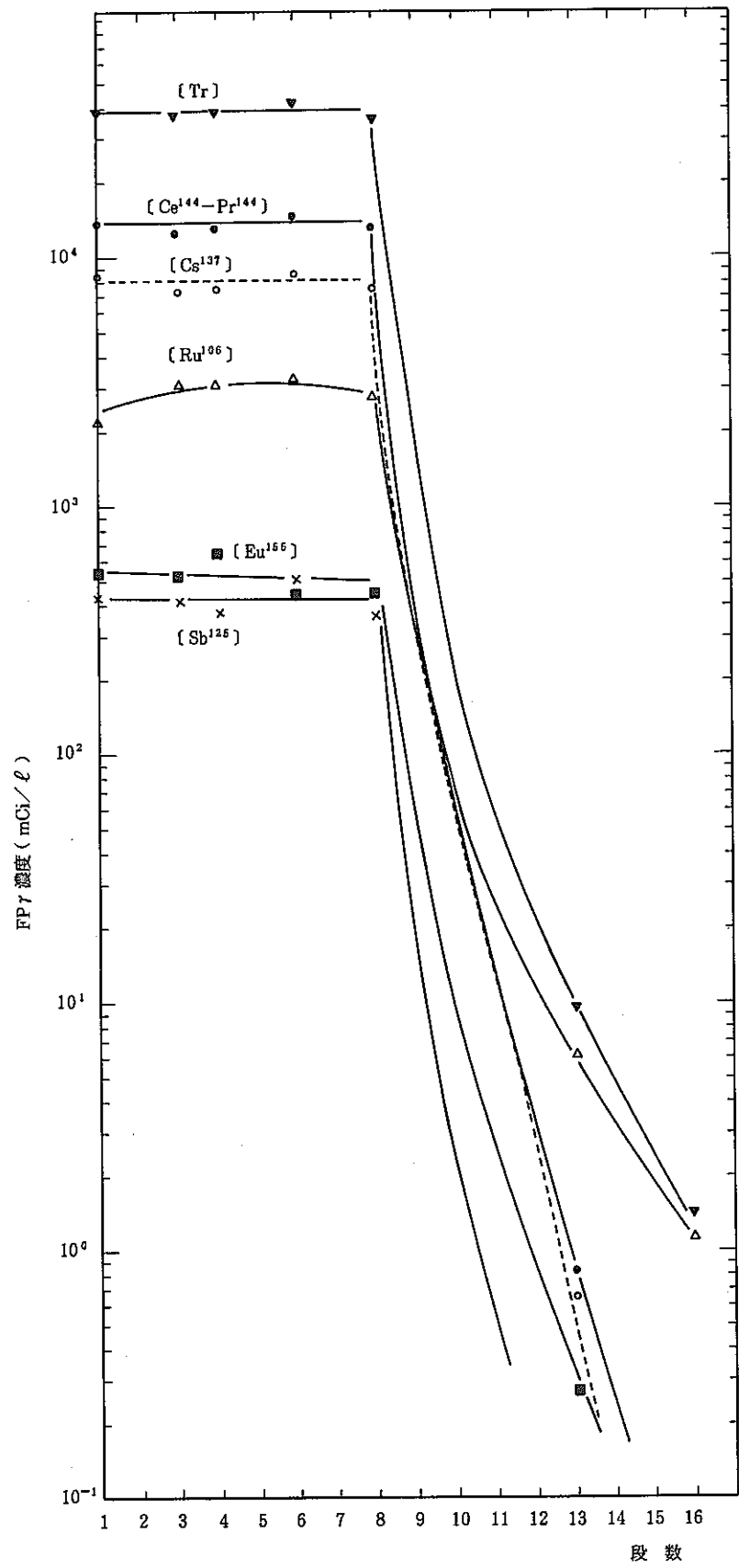


Fig. 4 - 108 Concentration profiles of FPγ in aqueous phase in co-decontamination process (Crun)

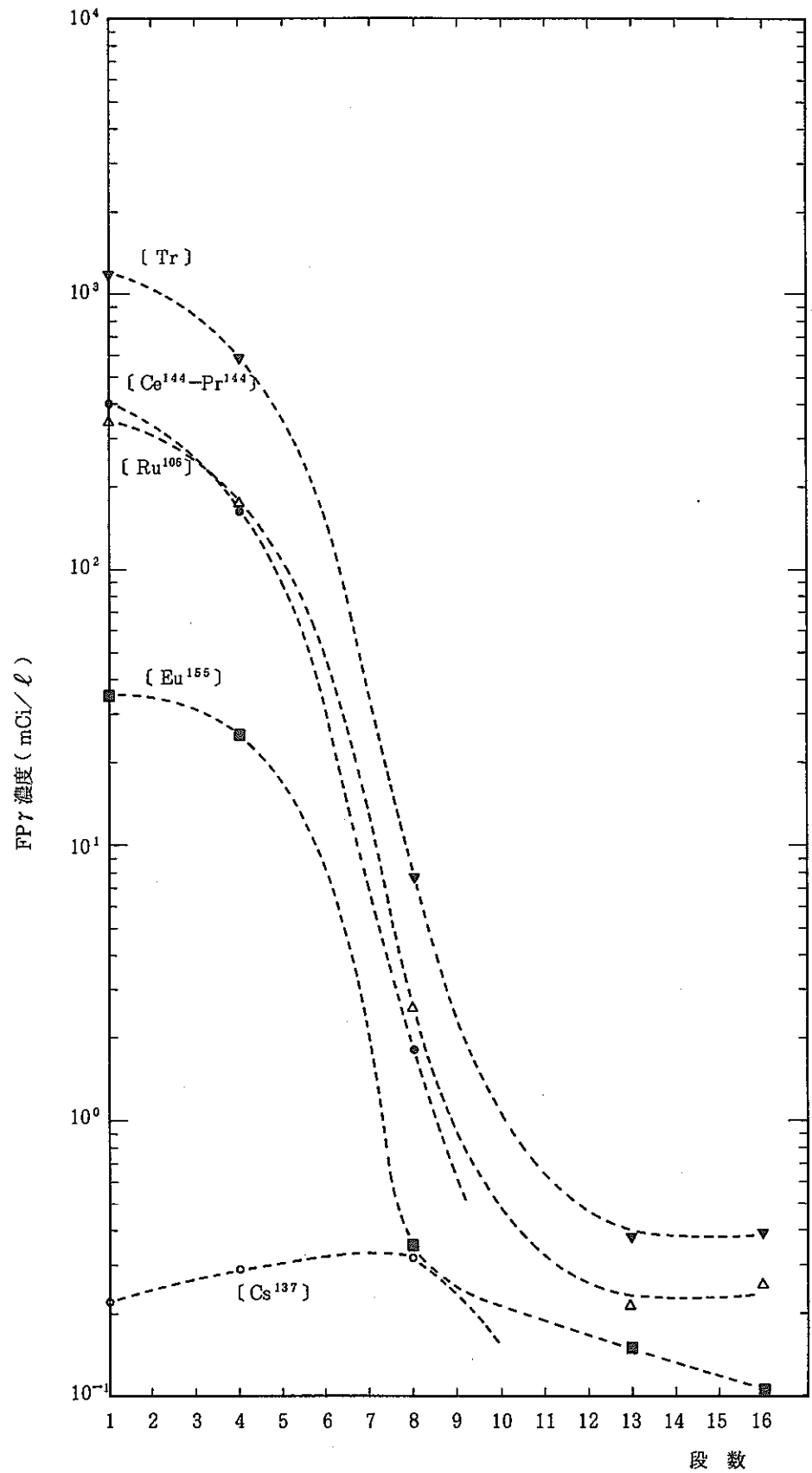


Fig. 4-109 Concentration profiles of FP in organic phase in co-decontamination process (Crun)

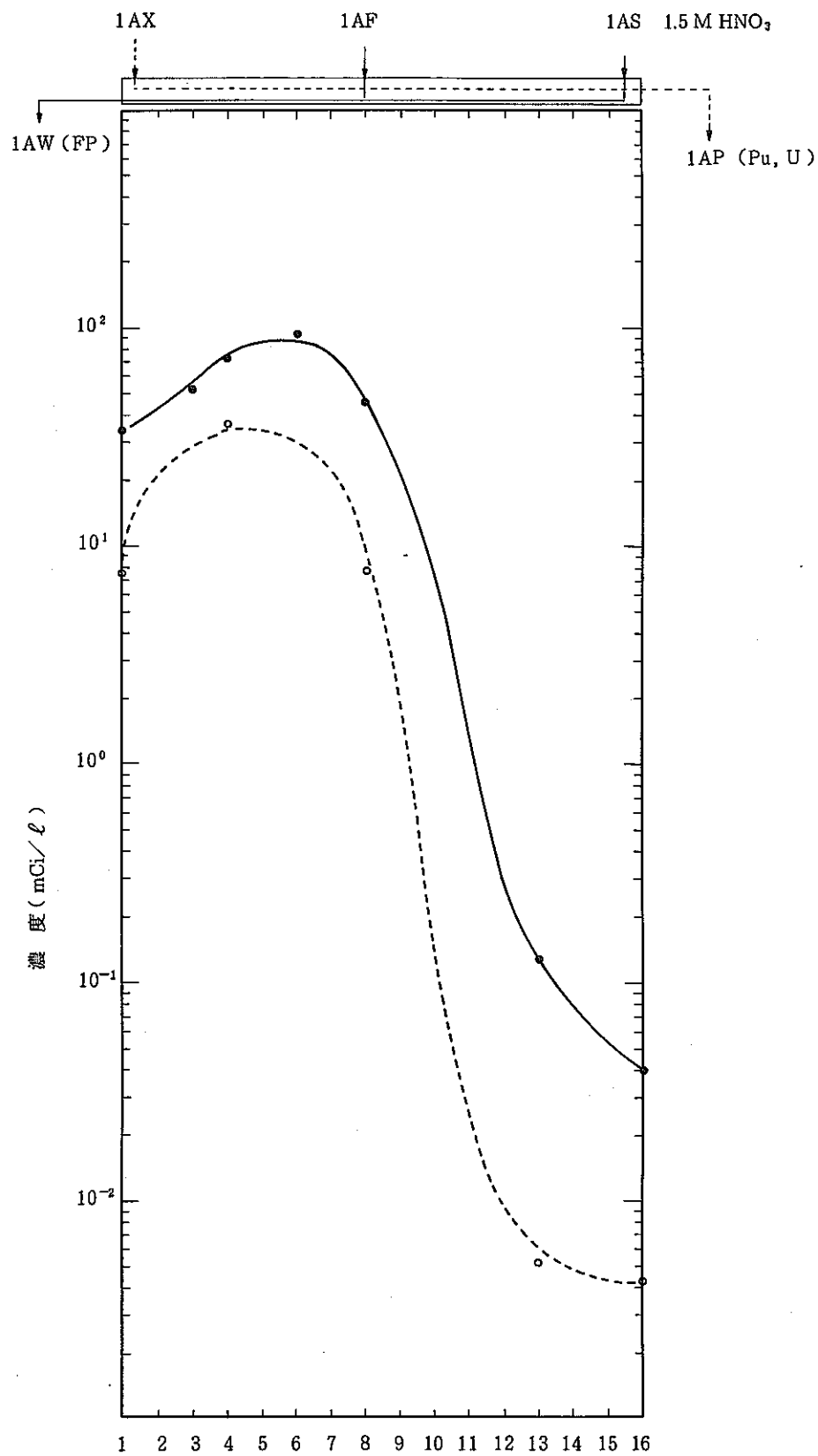


Fig. 4-110 Zirconium concentration profile in co-decontamination process (Crun)

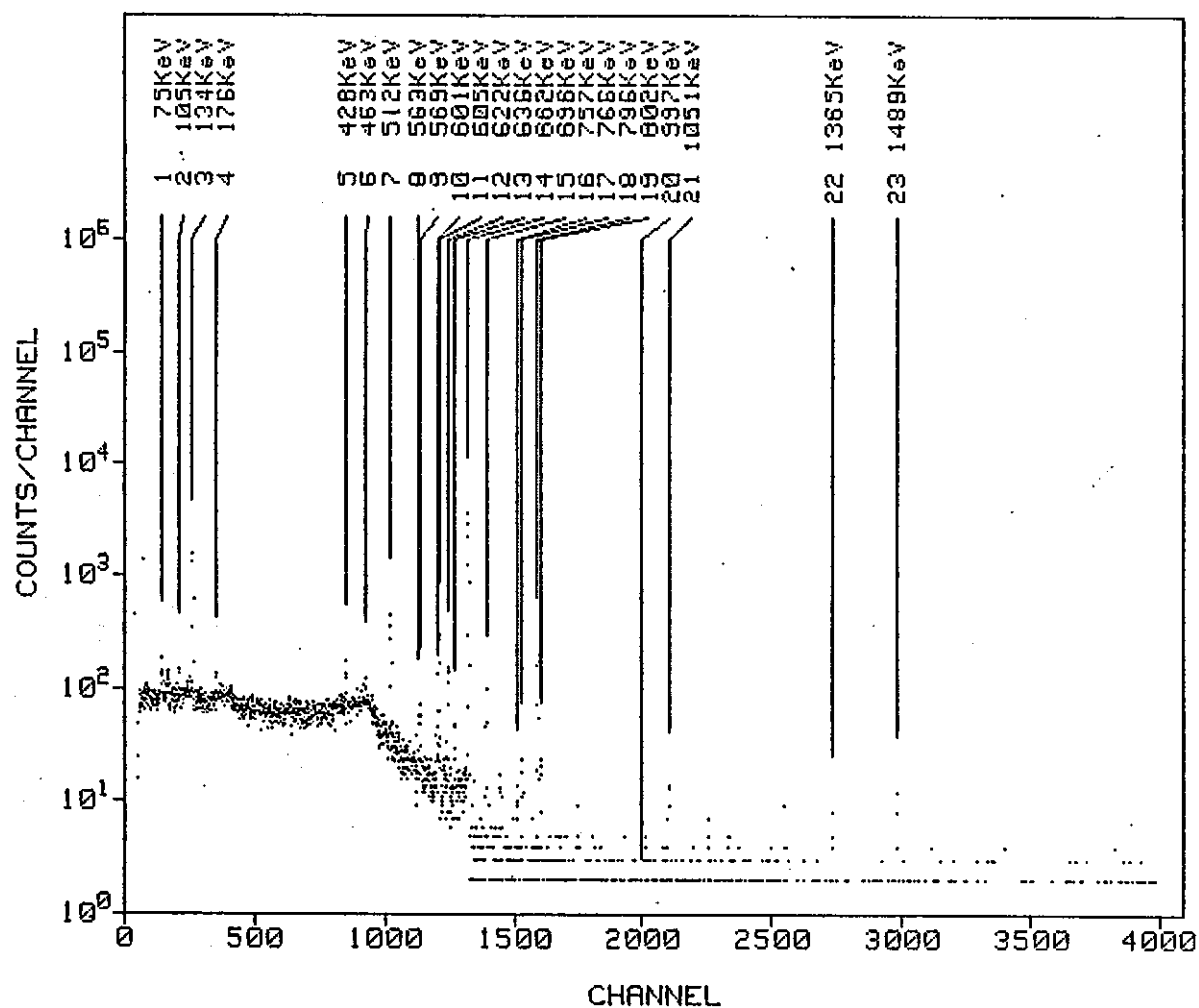


Fig. 4 - 112 γ -spectrum of 1AW (C run)

Table 4 - 66 Concentrations in co-decontamination process
(Pu, U, HNO₃ at MS1201 ; Crun)

第3回/Crun

stage	Organic phase			Aqueous phase		
	U (g/ℓ)	Pu (g/ℓ)	HNO ₃ (M)	U (g/ℓ)	Pu (g/ℓ)	HNO ₃ (M)
4						
5	0.08	7.9×10^{-3}	0.70	0.07	244×10^{-3}	—
6						
7						
8	60	16.6	0.52	7.5	4.19	3.8
9						
10						
11	109	13.9	0.18	158	33.3	2.9
12						
13						
14						
15	95.3	13.0	0.15	71	20.4	1.6
16						
17						
18						
19	80	6.11	0.14	32	6.73	1.5

Table 4 - 67 Concentrations in co-decontamination process
(Pu, U, HNO₃ at MS1202 ; Crun)

第3回/Crun

stage	Organic phase			Aqueous phase		
	U (g/l)	Pu (g/l)	HNO ₃ (M)	U (g/l)	Pu (g/l)	HNO ₃ (M)
1	82.7	2.31	0.04	73	7.29	0.52
2						
3	85.3	0.115	0.02	76	1.25	0.39
4						
5	87	0.020	0.02	76	0.037	0.40
6						
7	69	2.7×10^{-4}	0.01	68.4	0.010	0.02
8						
9						
10						
11						
12						
13						
14						
15						
16	0.35	3.8×10^{-3}	0.01	8.5×10^{-4}	0.03	

Table 4 - 68 Concentrations of FP γ in aqueous phase
in co-decontamination process (MS1201, Crun)

(3 Run C)

核種 放射性核種 段数	Zr ⁹⁵ (mCi/ℓ)	Nb ⁹⁵ (mCi/ℓ)	Ru ¹⁰³ (mCi/ℓ)	Ru ¹⁰⁶ (mCi/ℓ)	Sb ¹²⁵ (mCi/ℓ)	Cs ¹³⁴ (mCi/ℓ)	Cs ¹³⁷ (mCi/ℓ)	Ce ¹⁴⁴ (mCi/ℓ)	Pr ¹⁴⁴ (mCi/ℓ)	Eu ¹⁵⁴ (mCi/ℓ)	Eu ¹⁵⁵ (mCi/ℓ)	Total- γ (mCi/ℓ)
1												
2												
3												
4	3.450	6.047		2.398 $\times 10^2$	4.419 $\times 10^1$	5.286 $\times 10^1$	8.264 $\times 10^2$	1.368 $\times 10^3$	1.368 $\times 10^3$	4.333	5.443 $\times 10^1$	3.968 $\times 10^3$
5												
6	5.224	7.090		3.116 $\times 10^2$	4.274 $\times 10^1$	4.619 $\times 10^1$	7.220 $\times 10^2$	1.263 $\times 10^3$	1.263 $\times 10^3$	5.754	5.249 $\times 10^1$	3.719 $\times 10^3$
7	7.404	6.369		3.173 $\times 10^2$	3.873 $\times 10^1$	4.774 $\times 10^1$	7.490 $\times 10^2$	1.332 $\times 10^3$	1.332 $\times 10^3$	6.187	6.573 $\times 10^1$	3.902 $\times 10^3$
8												
9	9.352	7.939		3.372 $\times 10^2$	5.034 $\times 10^1$	5.621 $\times 10^1$	8.387 $\times 10^2$	1.496 $\times 10^3$	1.496 $\times 10^3$	3.909	4.368 $\times 10^1$	4.339 $\times 10^3$
10												
11	4.649	7.402		2.884 $\times 10^2$	3.691 $\times 10^1$	5.011 $\times 10^1$	7.760 $\times 10^2$	1.311 $\times 10^3$	1.311 $\times 10^3$	5.141	4.511 $\times 10^1$	3.836 $\times 10^3$
12	3.469 $\times 10^{-1}$	1.582 $\times 10^{-1}$		9.431	4.774 $\times 10^{-1}$	9.705 $\times 10^{-1}$	6.841	1.104 $\times 10^1$	1.104 $\times 10^1$	1.451 $\times 10^{-1}$	4.756 $\times 10^{-1}$	4.093 $\times 10^1$
13	8.835 $\times 10^{-2}$	8.616 $\times 10^{-2}$		4.274	2.025 $\times 10^{-1}$	7.310 $\times 10^{-1}$	3.070	3.793	3.793			1.640 $\times 10^1$
14	6.991 $\times 10^{-2}$	4.575 $\times 10^{-2}$		2.857	1.743 $\times 10^{-1}$	6.544 $\times 10^{-1}$	2.144	1.731	1.731	8.055 $\times 10^{-2}$		9.488
15												
16	1.225 $\times 10^{-1}$	1.227 $\times 10^{-1}$		6.401		4.700 $\times 10^{-2}$	6.966 $\times 10^{-1}$	8.552 $\times 10^{-1}$	8.552 $\times 10^{-1}$		2.802 $\times 10^{-1}$	9.380
17												
18												
19	4.012 $\times 10^{-2}$	5.726 $\times 10^{-2}$		1.150	4.033 $\times 10^{-2}$	2.361 $\times 10^{-3}$	3.834 $\times 10^{-2}$				1.335 $\times 10^{-1}$	1.462

Table 4-69 Concentrations of FP γ in organic phase
in co-decontamination process (MS1201)

(3 Run C)

核種 ミチノヘトラ 段数	Zr ⁹⁵ (mCi/ℓ)	Nb ⁹⁵ (mCi/ℓ)	Ru ¹⁰³ (mCi/ℓ)	Ru ¹⁰⁶ (mCi/ℓ)	Sb ¹²⁵ (mCi/ℓ)	Cs ¹³⁴ (mCi/ℓ)	Cs ¹³⁷ (mCi/ℓ)	Ce ¹⁴⁴ (mCi/ℓ)	Pr ¹⁴⁴ (mCi/ℓ)	Eu ¹⁵⁴ (mCi/ℓ)	Eu ¹⁵⁵ (mCi/ℓ)	Total- γ (mCi/ℓ)
1												
2												
3												
4	7.307	2.285		3.466×10 ²			2.208×10 ⁻¹	3.983×10 ²	3.983×10 ²	3.440	3.461×10 ¹	1.191×10 ³
5												
6	3.122×10 ¹	9.383		2.464×10 ²				2.513×10 ²	2.513×10 ²	3.312	3.677×10 ¹	8.297×10 ²
7	3.657×10 ¹	9.514		1.765×10 ²			2.909×10 ⁻¹	1.653×10 ²	1.653×10 ²	2.733	2.526×10 ¹	5.815×10 ²
8												
9	2.999	7.920×10 ⁻¹		3.393			4.536×10 ⁻¹	5.087	5.087		3.148×10 ⁻¹	1.813×10 ¹
10												
11	7.769×10 ⁻¹	1.641×10 ⁻¹		2.595	4.323×10 ⁻²	1.359×10 ⁻²	2.127×10 ⁻¹	1.800	1.800	1.729×10 ⁻²	2.493×10 ⁻¹	7.672
12	4.966×10 ⁻²	1.506×10 ⁻²		4.908×10 ⁻¹			5.965×10 ⁻³				1.548×10 ⁻¹	7.16×10 ⁻¹
13	1.567×10 ⁻²	1.090×10 ⁻²		4.223×10 ⁻¹			6.135×10 ⁻³				1.613×10 ⁻¹	6.16×10 ⁻¹
14	7.245×10 ⁻³	4.613×10 ⁻³		3.210×10 ⁻¹			9.872×10 ⁻³				1.522×10 ⁻¹	4.95×10 ⁻¹
15												
16	5.254×10 ⁻³	4.647×10 ⁻³		2.142×10 ⁻¹			5.073×10 ⁻³				1.512×10 ⁻¹	3.80×10 ⁻¹
17												
18												
19	4.466×10 ⁻³	7.729×10 ⁻³		2.519×10 ⁻¹	4.323×10 ⁻³	1.521×10 ⁻³	1.566×10 ⁻²				1.048×10 ⁻¹	3.90×10 ⁻¹

Table 4-70 Concentration profiles of FP7 in aqueous phase
in co-decontamination process (MS 1202, Crun)

(3 Run C)

核種 段数 ミキカセトシ	Zr ⁹⁵ (mCi/ℓ)	Nb ⁹⁵ (mCi/ℓ)	Ru ¹⁰³ (mCi/ℓ)	Ru ¹⁰⁶ (mCi/ℓ)	Sb ¹²⁵ (mCi/ℓ)	Cs ¹³⁴ (mCi/ℓ)	Cs ¹³⁷ (mCi/ℓ)	Ce ¹⁴⁴ (mCi/ℓ)	Pr ¹⁴⁴ (mCi/ℓ)	Eu ¹⁵⁴ (mCi/ℓ)	Eu ¹⁵⁵ (mCi/ℓ)	Total-γ (mCi/ℓ)
1												
2	2.113×10^{-2}	2.242×10^{-2}		7.770×10^{-1}			1.428×10^{-2}					8.35×10^{-1}
3												
4	1.157×10^{-2}	2.361×10^{-2}		3.983×10^{-1}			1.372×10^{-2}	2.572×10^{-2}	2.572×10^{-2}			5.02×10^{-1}
5												
6	4.000×10^{-2}	4.805×10^{-2}		6.732×10^{-1}	2.127×10^{-2}		1.778×10^{-2}	6.168×10^{-2}	6.168×10^{-2}			9.24×10^{-1}
7												
8	8.064×10^{-3}	1.337×10^{-2}		2.845×10^{-1}			1.120×10^{-1}	1.180×10^{-1}	1.180×10^{-1}			0.54×10^{-1}
9												
10												
11												
12												
13												
14												
15	7.812×10^{-3}	7.328×10^{-3}		1.472×10^{-1}			1.137×10^{-2}	4.084×10^{-2}	4.084×10^{-2}			2.55×10^{-1}
16												
17												
18												
19												

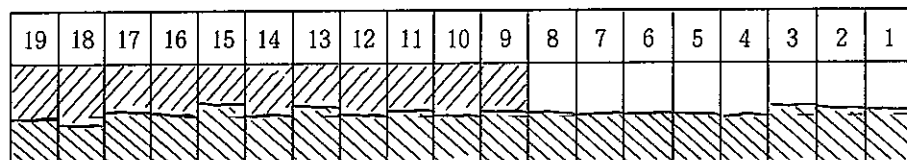
Table 4 - 71 Concentration profiles of FP γ in organic phase
in co-decontamination process (MS 1202)

(3 Run C)

核種 放射性核種 段数	Zr ⁹⁵ (mCi/ℓ)	Nb ⁹⁵ (mCi/ℓ)	Ru ¹⁰³ (mCi/ℓ)	Ru ¹⁰⁶ (mCi/ℓ)	Sb ¹²⁵ (mCi/ℓ)	Cs ¹³⁴ (mCi/ℓ)	Cs ¹³⁷ (mCi/ℓ)	Ce ¹⁴⁴ (mCi/ℓ)	Pr ¹⁴⁴ (mCi/ℓ)	Eu ¹⁵⁴ (mCi/ℓ)	Eu ¹⁵⁵ (mCi/ℓ)	Total - γ (mCi/ℓ)
1												
2		4.839 $\times 10^{-3}$		2.161 $\times 10^{-1}$			8.144 $\times 10^{-3}$	1.419 $\times 10^{-2}$	1.419 $\times 10^{-2}$		2.584 $\times 10^{-2}$	2.83 $\times 10^{-1}$
3												
4		5.244 $\times 10^{-3}$		1.665 $\times 10^{-1}$			9.113 $\times 10^{-3}$	2.945 $\times 10^{-2}$	2.945 $\times 10^{-2}$			2.40 $\times 10^{-1}$
5												
6		3.894 $\times 10^{-3}$		4.008 $\times 10^{-1}$			1.994 $\times 10^{-2}$	6.752 $\times 10^{-2}$	6.752 $\times 10^{-2}$			5.60 $\times 10^{-1}$
7												
8	1.063 $\times 10^{-3}$	3.677 $\times 10^{-3}$		9.070 $\times 10^{-2}$		1.299 $\times 10^{-3}$	2.139 $\times 10^{-2}$	1.031 $\times 10^{-1}$	1.031 $\times 10^{-1}$			3.24 $\times 10^{-1}$
9												
10												
11												
12												
13												
14												
15	3.620 $\times 10^{-2}$	2.753 $\times 10^{-2}$		3.356 $\times 10^{-1}$			3.924 $\times 10^{-2}$	4.208 $\times 10^{-1}$	4.208 $\times 10^{-1}$		3.750 $\times 10^{-2}$	1.318
16												
17												
18												
19												

58年12月5日12時25分

備考

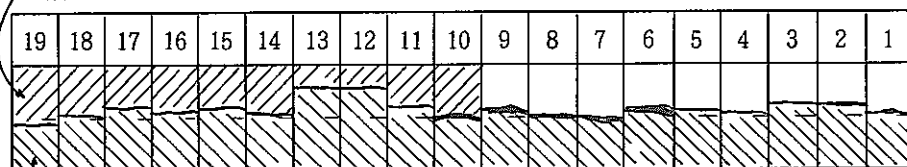


。フィード開始後1hr
界面再調整後、界面に異物なし。

黒緑

年 月 日 14時35分

備考

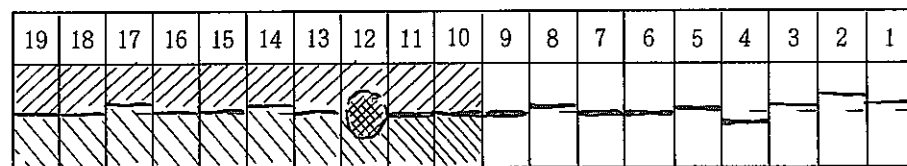


。サンプリング後、6段～10段に薄く界面異物あり
11段目ミキサー部の有機相の粘度が他に比べ高い。

黒茶

年 月 日 16時15分

備考

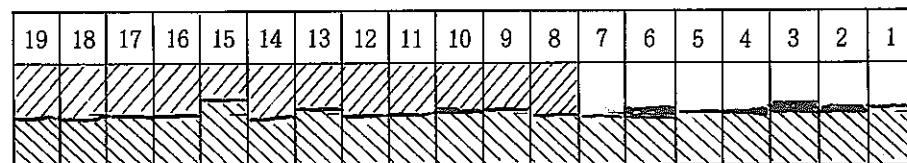


他より濃い色、黒

。4段～12段に界面異物あり。
12段の異物は他の段より大きい。11段から流れ込んできた。
直前まで12段め界面は確認できなかった。

58年12月5日18時02分

備考



年 月 20日00時 分

備考

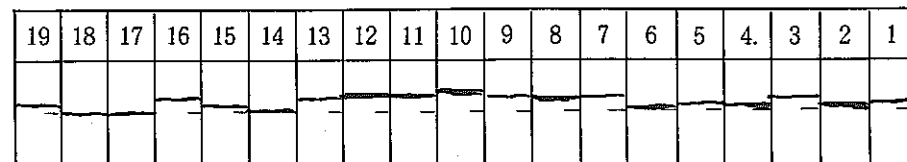


Fig. 4-113 Viewing of mixer-settler in first cycle (MSI201)

58年12月5日22時05分

備考

19	18	17	16	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1

58年12月6日0時10分

備考

19	18	17	16	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1

58年12月6日3時00分

備考

19	18	17	16	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1

2, 3段は球状の異物

1段は長円状

9, 10, 11, 13, 15, 17段有相
部は水アメ状

薄黒い着色

ミキサ一部若干着色

年 月 日 時 分

備考

19	18	17	16	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1

年 月 日 時 分

備考

19	18	17	16	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1

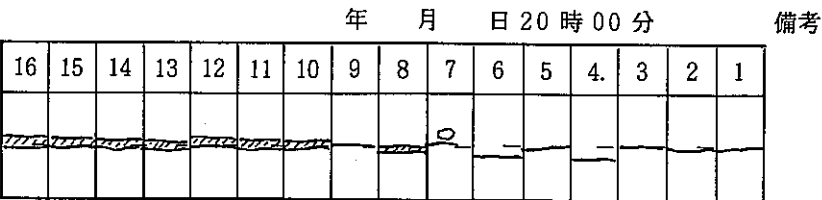
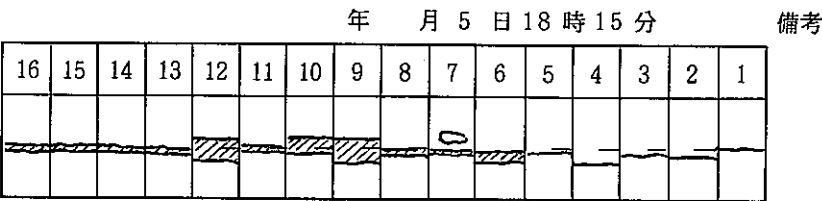
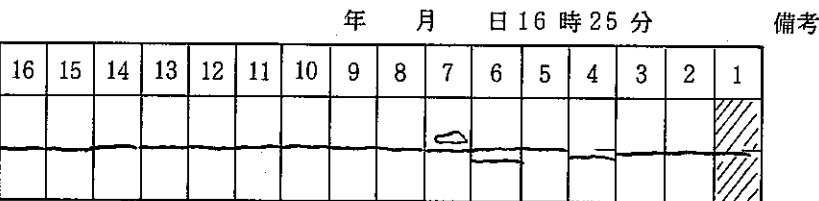


Fig. 4 - 114 Viewing of mixer-settler in first uycle (MSI202)

58年12月5日22時10分

備考

16	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1

58年12月6日0時25分

備考

16	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1

58年12月6日3時10分

備考

16	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1

有/水若干着色している

白色異物有り

年 月 日 時 分

備考

16	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

年 月 日 時 分

備考

16	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

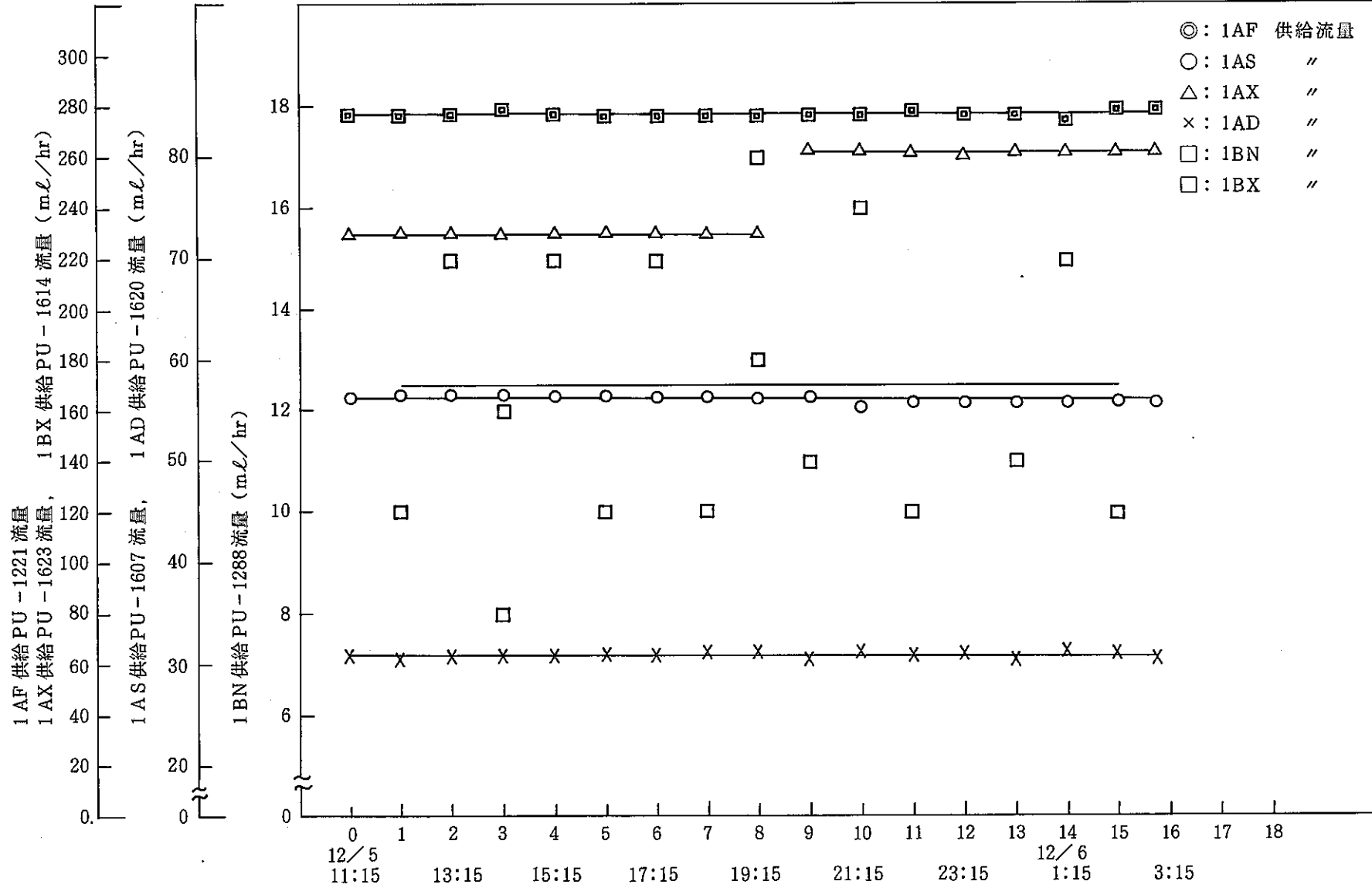


Fig. 4 - 115 Flow rates in first cycle extraction (crun)

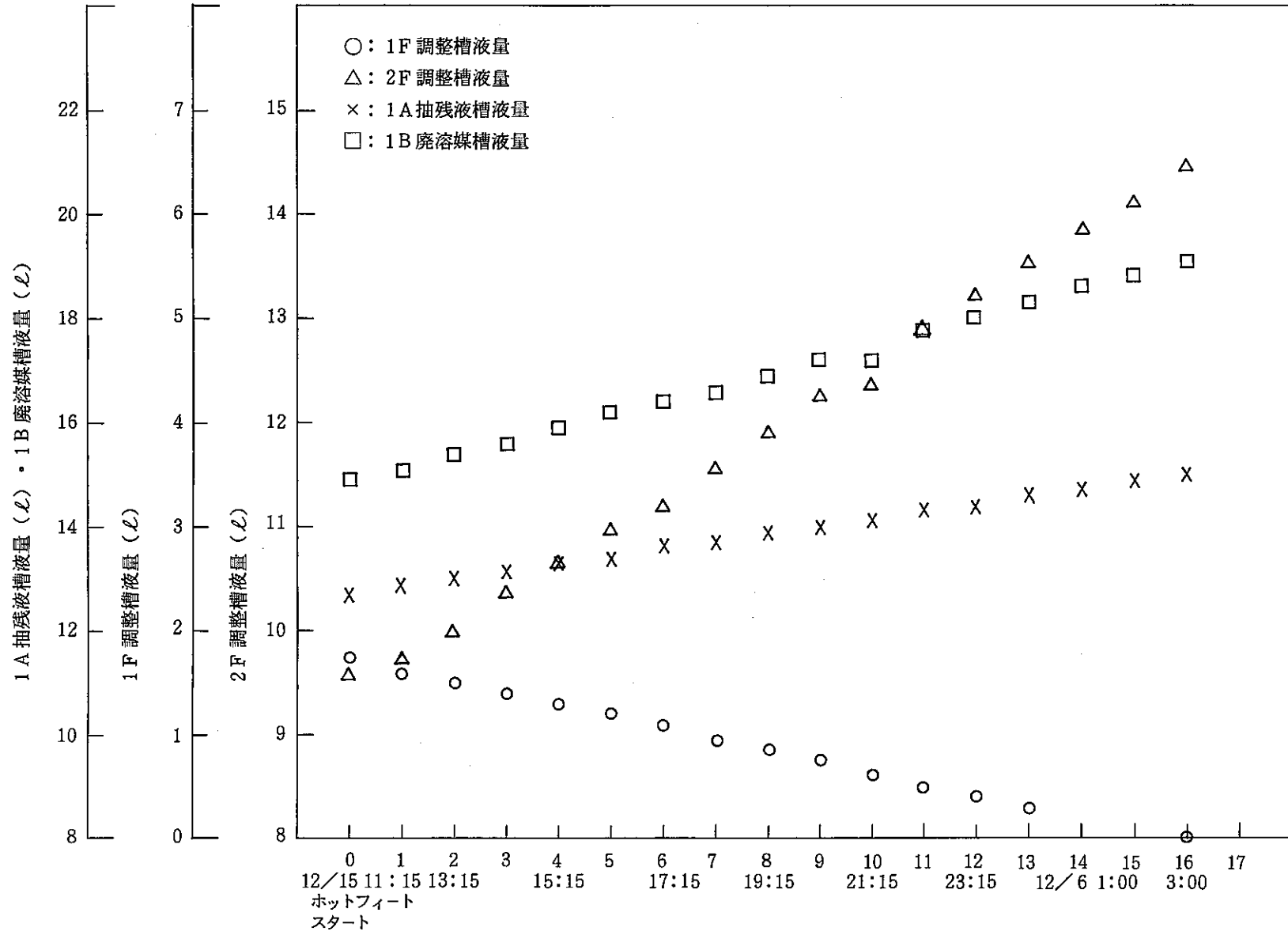


Fig. 4 - 116 Level of vessels in first cycle extraction (crun)

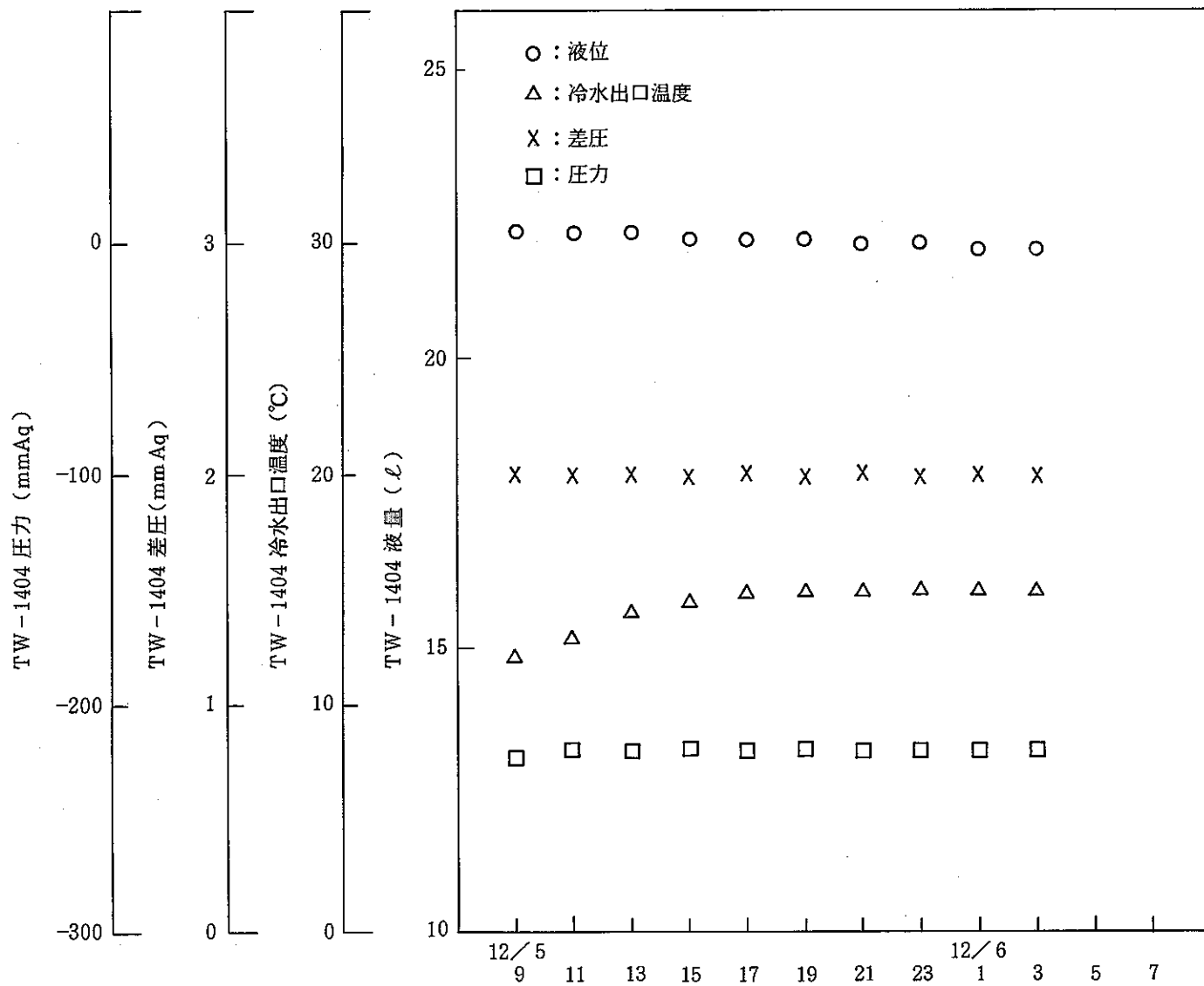


Fig. 4-117 Monitoring of off gas system in first cycle extraction (crun)

Table4-72 Flow rate monitoring in first cycle extraction

58年12月5日

時 刻	1AX供給 PU-1623 ml/hr	1AS供給 PU-1607 ml/hr	1AD供給 PU-1621 ml/hr	1DX供給 PU-1614 ml/hr	1BN供給 PU-1288 ml/hr	1AF供給 PU-1221 ml/hr	備 考
	230.0	55.0	30.0	276.8	12.0	100.0	←規定流量
9:10	231.1	54.1	30.86	274.8	—	—	1BN初期 Vol 320ml
10:30	231.1	47.5	30.94	268.6	10:00 320ml		1BN 10:00
11:15	231.1	56.4	30.94	277.0		1.75 ℓ	11:15 フィード開始
12:15	230.6	56.7	30.86	277.0	298 10 cc/hr	1.60 ℓ	(12:00現在)
13:15	230.6	56.7	30.94	277.0	283 15 cc/hr	1.50 ℓ 100cc/hr	(13:00現在)
14:15	230.6	56.7	31.03	279.2	275 8 cc/hr	1.40 ℓ 100cc/hr	(14:00現在)
15:15	230.1	56.6	31.03	277.0	260 15 cc/hr	1.30 ℓ 100cc/hr	(15:00現在)
16:15	230.1	56.5	31.12	277.0	250 10 cc/hr	1.20 ℓ 100cc/hr	(16:00現在)
17:15	230.6	56.5	30.9	277.0	235 15 cc/hr	1.08 ℓ 102cc/hr	(17:10現在)
18:15	230.6	56.5	31.30	277.0	225 10 cc/hr	0.98 ℓ 100cc/hr	(18:10現在)
19:15	230.6	56.4	31.30	277.0	212 13 cc/hr	0.875 ℓ 105cc/hr	(19:10現在)
20:15	263.9	56.4	30.77	277.0	200 11 cc/hr	0.75 115cc/hr	(20:15現在)
21:15	262.6	55.6	31.30	277.0	184 16 cc/hr	0.615 147cc/hr	(21:10現在)
22:15	262.0	55.9	31.30	279.2	174 10 cc/hr	0.500 115cc/hr	(22:15現在)
23:15	261.3	55.9	31.12	277.0	156 18 cc/hr	0.400 100cc/hr	(23:15現在)
0:15	262.0	55.9	30.51	277.0	145 11 cc/hr	0.270 130cc/hr	(0:15 現在)
1:15	262.6	55.9	31.49	274.8	130 15 cc/hr	—	(1:15 現在)
2:15	262.0	55.9	31.30	279.2	120 10 cc/hr	—	(2:15 現在)
3:00	262.6	55.9	30.77	279.2			
平 均	245.5	56.3	31.1	277.4	12.5	109.5	
11:15 ~19:15	230.5						
20:15 ~3:00	262.4						

Table 4 - 73 Level monitoring in first cycle extraction

58年12月5日(月)

時 刻	給液調整槽 多段口過濾器	1A抽殘液槽 VE 1205		1B廢溶媒槽 VE-1206		2F調 整 槽 VE-1211		備 考	
	液 量 ℓ	液 位 %	液 量 ℓ	液 位 %	液 量 ℓ	液 位 %	液 量 ℓ		
		7		9		10	計算値	10'	
12/5 9:08	1.75	61.2	12.6	49.5	14.6	22.7	9.629		
10:50	1.75	61.6	12.7	50.1	14.8	22.6	9.583		
11:15	1.75	61.8	12.7	50.4	14.9	22.6	9.583	8.56	
12:00	1.60	62.4	12.9	51.0	15.1	22.9	9.720	8.69	
13:00	1.50	62.9	13.0	51.8	15.4	23.5	9.995	8.93	
14:00	1.40	63.6	13.1	52.6	15.6	24.3	10.350	9.23	
15:00	1.30	64.2	13.3	53.4	15.9	24.9	10.614	9.49	
16:00	1.20	64.8	13.4	54.2	16.2	25.6	10.956	9.77	
17:00	1.08	65.5	13.6	54.9	16.4	26.3	11.276	10.04	
18:00	0.98	66.2	13.7	55.7	16.6	27.0	11.597	10.34	
19:00	0.875	66.9	13.9	56.5	16.9	27.7	11.917	10.60	
20:00	0.75	67.6	14.0	57.3	17.2	28.5	12.283	10.92	
21:00	0.61	67.7	14.1	57.5	17.2	28.6	12.329	10.98	
22:00	0.50	68.9	14.3	59.3	17.8	30.0	12.969	11.53	
23:00	0.40	69.4	14.4	59.9	18.0	30.5	13.199	11.75	
0:00	0.270	70.0	14.6	60.8	18.3	31.2	13.52	12.03	
1:00	—	70.7	14.7	61.7	18.6	31.9	13.84	12.33	
2:00		71.3	14.9	62.5	18.8	32.5	14.11	12.57	
3:00	0	71.9	15.0	63.4	19.1	33.2	14.43	12.83	2:58 停止

Table 4 - 74 Monitoring of off gas system

昭和 58 年 12 月 5 日 ~ 12 月 6 日

	TW-1404				TW-1402 A/B				オフガス 風量 (Nm ³ /hr)	PCV-1408 開度 (%)	TW - 1404 液位(ℓ)
	圧 力 (mmAq)	差 圧 (mmAq)	冷水出口 温度 (℃)	液 位 (%)	差 圧 (mmAq)	出口圧力 (mmAq)	オフガス 入口温度 (℃)	オフガス 出口温度 (℃)			
	27	28	59	29	31	32	36	37	33		
12/5 9:00	- 223	2.0	12.2	57.3	44	- 305	91.0	81.4	4.48	66.0	22.2
10:50	- 221	2.0	12.9	57.2	44	- 305	94.7	84.2	4.48	65.0	22.2
13:00	- 220	2.0	13.9	57.2	45	- 305	95.7	85.8	4.56	65.0	22.2
15:00	- 220	2.0	14.5	57.0	45	- 305	96.3	86.7	4.57	64.0	22.1
17:00	- 221	2.0	14.8	56.9	45	- 305	95.0	85.7	4.59	62.5	22.1
19:00	- 220	2.0	14.9	56.9	45	- 305	95.1	85.8	4.58	63.0	22.1
21:00	- 220	2.0	15.0	56.8	45	- 305	96.0	86.4	4.57	63.0	22.0
23:00	- 220	2.0	15.0	56.7	45	- 305	95.3	86.1	4.58	64.0	22.0
12/6 1:00	- 220	2.0	15.0	56.6	45	- 305	95.3	86.0	4.58	65.0	21.9
3:00	- 220	2.0	15.0	56.5	45	- 305	95.6	86.4	4.57	65.0	21.9
5:00											
7:00											
9:00											
11:00											
13:00											
15:00											
17:00											

Table 4-75 Monitoring check list (12/5)

No.	測定機器		単位	デ-タロガー チャンネルNo.	測定値時刻					備考
					12/5 9:08	13:02	16:01	19:00	22:00	
1	VE-1201	赤	g/cm ³	000						
		緑	mmH ₂ O	001	-221	-218	-219	-219	-218	
		青	%	002	3.4	3.4	3.3	3.3	3.4	
2	VE-1202		%	006	68.9	68.9	68.9	68.9	68.9	
3	VE-1204	赤	g/cm ³	003						
		緑	mmH ₂ O	004	-225	-223	-224	-223	-223	
		青	%	005	3.4	3.4	3.4	3.4	3.4	
4	VE-1205 1212	赤	%	007	61.2	63.0	64.8	66.9	68.7	抽残液槽
		緑	%	008	7.8	7.7	7.7	7.7	7.7	
5	VE-1206		%	009	49.5	51.9	54.1	56.5	59.0	廃溶媒貯槽
6	VE-1211		%	010	22.7	23.6	25.6	27.7	29.7	2F調整槽
7	VE-1210		%	011	6.9	6.9	6.9	7.0	6.9	
8	VE-1208 1207	赤	%	012	7.5	7.5	7.5	7.5	7.5	1S洗浄廃液 貯槽
		緑	%	013	16.1	16.0	16.0	16.0	16.0	
9	VE-1223		%	014	6.2	6.2	6.2	6.2	6.2	
10	VE-1213		%	015	6.5	6.5	6.6	6.6	6.6	
11	VE-1214 1219	赤	%	016	5.8	5.9	5.9	5.9	5.9	
		緑	%	017	8.2	8.2	8.2	8.2	8.2	
12	VE-1220 1217	赤	%	018	39.3	39.3	39.3	39.3	39.3	
		緑	%	019	6.6	6.6	6.6	6.6	6.6	
		青	%	020	6.9	6.9	6.9	6.9	6.9	
13	VE-1216		%	021	7.4	7.4	7.4	7.4	7.4	
14	VE-1218		%	022	7.2	7.2	7.2	7.2	7.2	
15	VE-1222		%	023	8.2	8.2	8.2	8.2	8.1	
16	FR-1401		Nm ³ /hr	033	4.46	4.56	4.58	4.57	4.58	
17	ZV-1402		%	030	32.5	32.5	32.5	32.5	32.5	
18	TW-1401	赤	mmH ₂ O	024	-230	-228	-228	-228	-228	
		緑	mmH ₂ O	025	0	0	0	0	0	
		青	%	026	53.8	53.8	53.8	53.9	53.8	
19	TW-1404	赤	mmH ₂ O	027	-222	-220	-221	-220	-220	
		緑	mmH ₂ O	028	2	2	2	2	2	
		青	%	029	57.3	57.2	57.0	56.9	56.7	
20	TW-1402 A/B		mmH ₂ O	031	43	45	44	45	45	

No	測定機器		単位	データーレコーダー チャンネルNo	測定値時刻					備考
					12/5 9:08	13:02	16:01	19:00	22:00	
21	TW-1402 A/B		mmH ₂ O	032	-304	-305	-305	-305	-305	
	吸着塔出口圧力		%		66	65	64	62.5	63	
22	VE-1201		℃	034	18.4	22.8	25.1	26.1	26.6	
23	VE-1204		↑	035	20.8	22.6	24.1	25.0	25.4	
24	TW-1402 A/B		↓	036	91.6	95.7	95.1	95.1	95.7	
25	TW-1402A		↓	037	81.6	85.7	85.9	85.8	86.4	
26	TW-1402B		℃	038	24.7	28.8	29.7	29.9	30.0	
27	VE-1201	1	↑	050	22.2	26.6	27.8	28.2	28.4	
28	HE-1201	2	↑	051	17.2	19.1	20.0	20.0	20.3	
29	VE-1204	3	↑	055	24.3	29.3	30.5	30.7	30.6	
30	TW-1401	4	↑	058	11.3	12.9	13.6	13.8	14.0	
31	TW-1404	5	↑	059	12.1	14.0	14.9	15.1	15.1	
32	HE-1401	6	↑	060	17.0	19.8	20.5	20.6	25.9	
33	VE-1213	7	↑	074	20.9	24.1	25.4	26.1	26.6	
34	VE-1214	8	↑	075	21.3	23.5	24.5	25.3	25.9	
35	VE-1218	9	↓	079	21.2	22.2	23.5	24.1	24.5	
36	VE-1219	10	℃	080	21.1	21.8	23.3	23.9	24.4	
	TR-12A									
37	VE-1201	1	℃	050	22.2	26.6	27.8	28.2	28.4	
38	HE-1201	2	↑	051	17.2	19.1	20.0	20.0	20.3	
39	HE-1201	3	↑	052	11.3	10.6	10.9	10.0	11.0	
40	VE-1208	4	↑	053	21.2	22.2	23.0	23.3	23.6	
41	VE-1207	5	↓	054	19.7	19.9	20.4	20.6	21.2	
42	VE-1204	6	℃	055	24.3	29.3	30.5	30.7	30.6	
	TR-12B									
43	VE-1205	1	℃	056	20.9	21.1	21.7	22.0	22.5	
44	VE-1206	2	↑	057	21.5	22.2	22.9	23.3	23.7	
45	TW-1401	3	↑	058	11.3	12.9	13.6	13.8	14.0	
46	TW-1404	4	↑	059	12.1	14.0	14.9	15.1	15.1	
47	HE-1401	5	↓	060	17.0	19.8	20.5	20.6	20.9	
48		6	℃							

No	測定機器		単位	データー チャンネルNo	測定値時刻					備考
					12/5 9:08	13:02	16:01	19:00	22:00	
	TR-12C									
49	MS-1201	1	℃	062	24.2	28.2	29.0	29.1	29.3	
50	MS-1201	2	↑	063	354.9					
51	MS-1202	3		064	22.7	25.5	26.2	26.2	26.6	
52	MS-1202	4		065	22.4	26.6	27.2	27.2	27.5	
53	MS-1203	5	↓	066	23.2	27.1	27.8	28.1	28.1	
54	MS-1203	6	℃	067	1017.7					
	TR-12D									
55	MS-1204	1	℃	068	23.4	23.9	24.2	24.4	24.2	
56	MS-1204	2	↑	069	23.4	23.8	24.1	24.3	24.3	
57	MS-1205	3		070	23.4	23.9	24.2	24.4	24.3	
58	MS-1205	4		071	23.4	23.9	24.2	24.4	24.4	
59	MS-1206	5	↓	072	22.7	27.5	28.2	28.3	28.8	
60	MS-1206	6	℃	073	23.0	28.3	29.2	29.4	29.8	
	TR-12E									
61	VE-1213	1	℃	074	20.9	24.1	25.4	26.1	26.6	
62	VE-1214	2	↑	075	21.3	23.5	24.5	25.3	25.9	
63	VE-1215	3		076	20.9	21.5	22.2	22.8	23.3	
64	VE-1222	4	↓	077	20.5	21.1	22.4	23.1	23.5	
65	VE-1216	5	℃	093	21.0	22.3	23.5	24.1	24.4	
66		6	℃							
	TR-12F									
67	VE-1217	1	℃	078	19.9	19.6	20.7	21.3	21.7	
68	VE-1218	2	↑	079	21.2	22.2	23.5	24.1	24.5	
69	VE-1219	3		080	21.1	21.8	23.3	23.9	24.4	
70	VE-1220	4		081	20.6	21.1	22.2	22.8	23.1	
71		5	↓							
72		6	℃							

Table 4-76 Monitoring check list

No	測定機器		単位	データー チャンネルNo	測定値時刻					備考
					12/5 23:44	12/6 3:00	12/6 7:22	12/6 10:03	12/6 22:55	
1	VE-1201	赤	g/cm ³	000	0.750	0.750	0.750			
		緑	mmH ₂ O	001	-218	-219	-219	-224	-224	
		青	%	002	3.3	3.3	3.4	3.3	3.4	
2	VE-1202		%	006	68.8	68.8	68.9	68.8	68.8	
3	VE-1204	赤	g/cm ³	003	0.751	0.751	0.751			
		緑	mmH ₂ O	004	-223	-223	-223	-229	-229	
		青	%	005	3.4	3.4	3.4	3.4	3.4	
4	VE-1205 1212	赤	%	007	69.8	71.9	71.8	71.8	71.6	
		緑	%	008	7.7	7.7	7.8	7.7	7.7	
5	VE-1206		%	009	60.6	63.4	63.4	63.4	63.4	
6	VE-1211		%	010	31.0	33.2	33.2	33.1	33.1	
7	VE-1210		%	011	6.9	6.9	7.0	6.9	6.9	
8	VE-1208 1207	赤	%	012	7.5	7.5	7.6	7.5	7.5	
		緑	%	013	16.0	15.9	15.9	15.9	15.8	
9	VE-1223		%	014	6.2	6.2	6.2	6.2	6.2	
10	VE-1213		%	015	6.5	6.5	6.5	6.5	6.5	
11	VE-1214 1219	赤	%	016	5.9	5.8	5.8	5.8	5.8	
		緑	%	017	8.2	8.2	8.2	8.2	8.2	
12	VE-1215 1220 1217	赤	%	018	39.2	39.3	39.3	39.3	39.3	
		緑	%	019	6.6	6.6	6.6	6.6	6.6	
		青	%	020	6.9	6.9	7.0	6.9	6.9	
13	VE-1216		%	021	7.4	7.4	7.4	7.4	7.4	
14	VE-1218		%	022	7.2	7.2	7.2	7.2	7.2	
15	VE-1222		%	023	8.1	8.1	8.1	8.1	8.0	
16	FR-1401		Nm ³ /hr	033	4.58	4.59	4.58	4.37	4.37	
17	ZV-1402		%	030	32.5	32.5	32.5	32.4	32.4	
18	TW-1401	赤	mmH ₂ O	024	-228	-228	-228	-234	-234	
		緑	mmH ₂ O	025	0	0	0	0	0	
		青	%	026	53.9	53.8	53.9	53.8	53.8	
19	TW-1404	赤	mmH ₂ O	027	-220	-220	-220	-226	-228	
		緑	mmH ₂ O	028	2	2	2	1	1	
		青	%	029	56.5	56.5	56.2	56.0	55.3	
20			mmH ₂ O	031	45	45	45	43	42	

No	測定機器		単位	データロガー チャンネルNo	測定値時刻					備考
					12/5 23:44	12/6 3:00	12/6 7:22	12/6 10:03	12/6 22:55	
21	TW-1402 A/B		mmH ₂ O	032	-305	-305	-305	-305	-306	
	吸着塔出口圧力		%		63	65	68	70	70	
22	VE-1201		℃	034	26.8	27.0	27.3	27.1	27.4	
23	VE-1204		↑	035	25.5	25.7	26.0	26.0	26.3	
24	TW-1402 A/B			036	95.3	95.6	95.4	90.6	89.3	
25	TW-1402A		↓	037	86.1	86.4	85.9	86.4	35.3	
26	TW-1402B		℃	038	30.0	30.0	30.4	30.4	20.5	
27	VE-1201	1	↑	050	28.5	28.4	28.9	28.8	29.1	
28	HE-1201	2		051	20.2	20.4	20.5	19.8	20.3	
29	VE-1204	3		055	30.7	30.8	30.9	30.0	30.8	
30	TW-1401	4		058	13.9	14.0	14.5	13.7	14.5	
31	TW-1404	5		059	15.1	15.1	15.4	14.8	15.5	
32	HE-1401	6		060	20.9	21.1	21.6	21.1	21.7	
33	VE-1213	7		074	26.6	26.9	27.1	27.2	27.5	
34	VE-1214	8		075	26.0	26.5	26.6	26.7	27.0	
35	VE-1218	9	↓	079	24.7	24.9	25.2	25.2	25.7	
36	VE-1219	10	℃	080	24.5	24.7	24.9	25.0	25.5	
	TR-12A									
37	VE-1201	1	℃	050	28.5	28.4	28.9	28.8	29.1	
38	HE-1201	2	↑	051	20.2	20.4	20.5	19.8	20.3	
39	HE-1201	3		052	11.1	11.1	10.8	10.1	10.6	
40	VE-1208	4		053	23.7	33.8	23.8	23.8	24.1	
41	VE-1207	5	↓	054	21.5	21.6	21.6	21.3	21.2	
42	VE-1204	6	℃	055	30.7	30.8	30.9	30.0	30.8	
	TR-12B									
43	VE-1205	1	℃	056	22.7	23.0	23.0	23.0	23.6	
44	VE-1206	2	↑	057	23.8	23.9	23.9	23.9	24.4	
45	TW-1401	3		058	13.9	14.0	14.5	13.7	14.5	
46	TW-1404	4		059	15.1	15.1	15.4	14.8	15.5	
47	HE-1401	5	↓	060	20.9	21.1	21.6	21.1	21.7	
48		6	℃							

No	測定機器		単位	データロガー チャンネルNo.	測定値時刻					備考
					12/5 23:44	12/6 3:00	12/6 7:22	12/6 10:03	12/6 22:55	
	TR-12C									
49	MS-1201	1	℃	062	29.0			29.1	29.3	
50	MS-1201	2	↑	063	848.5					
51	MS-1202	3		064	26.6			26.4	26.3	
52	MS-1202	4		065	27.6			27.7	27.6	
53	MS-1203	5	↓	066	28.0			28.1	28.1	
54	MS-1203	6	℃	067	1163.0					
	TR-12D									
55	MS-1204	1	℃	068	24.3			23.8	24.2	
56	MS-1204	2	↑	069	24.3			23.7	24.2	
57	MS-1205	3		070	24.3			23.7	24.2	
58	MS-1205	4		071	24.4			23.8	24.3	
59	MS-1206	5	↓	072	29.1			28.7	30.5	
60	MS-1206	6	℃	073	29.8			29.5	30.3	
	TR-12E									
61	VE-1213	1	℃	074	26.6	26.9	27.1	27.2	27.5	
62	VE-1214	2	↑	075	26.0	26.5	26.6	26.7	27.0	
63	VE-1215	3		076	23.6	23.9	24.2	24.2	24.7	
64	VE-1222	4	↓	077	23.7	23.9	24.2	24.2	24.6	
65	VE-1216	5	℃	093	24.6	24.8	25.0	25.1	25.6	
66		6	℃							
	TR-12F									
67	VE-1217	1	℃	078	21.8	22.0	22.2	22.1	22.6	
68	VE-1218	2	↑	079	24.7	24.9	25.2	25.2	25.7	
69	VE-1219	3		080	24.5	24.7	24.9	25.0	25.5	
70	VE-1220	4		081	23.3	23.5	23.7	23.6	24.1	
71		5	↓							
72		6	℃							

Table 4 - 77 Comparison of three runs of first cycle

比較項目	A run	B run	C run
押出剤 (1AX)			
濃度	30 %TBP	30 %TBP	30 %TBP
流量	230 ml/hr	230 ml/hr	230 ml/hr
処理	アルカリ洗浄	未洗浄	アルカリ洗浄
スクラブ (1AS)			
濃度	3 M HNO ₃	1.5 M HNO ₃	1.5 M HNO ₃
流量	40 ml/hr	75 ml/hr	55 ml/hr
流量比 ($\frac{1AS}{1AX}$)	0.17	0.33	0.21
除染係数 (DF)			
Gross γ	3.5×10^4	1.5×10^4	6.6×10^4
Zr ⁹⁵	1.25×10^2	4.9×10^1	9.7×10^3
Nb ⁹⁵	1.44×10^3	2.75×10^2	7.5×10^3
Ru ¹⁰⁶	7.13×10^3	3.8×10^3	7.5×10^3
Cs ¹³⁷	4.43×10^5	2.35×10^5	3.3×10^5
Ce ¹⁴⁴	5.21×10^5	$> 5 \times 10^5$	$> 5 \times 10^5$
Pr ¹⁴⁴	5.21×10^5	$> 5 \times 10^5$	$> 5 \times 10^5$
Feed (1AF)			
Pu	14.5 g/l	15.6 g/l	17.7 g/l
U	183 g/l	196 g/l	200 g/l
HNO ₃	3.2 M	3.3 M	3.2 M
FPr	60.2 Ci/l	63.2 Ci/l	64.6 Ci/l
流量			
Zr ⁹⁵ out/In	0.36	0.3	0.49

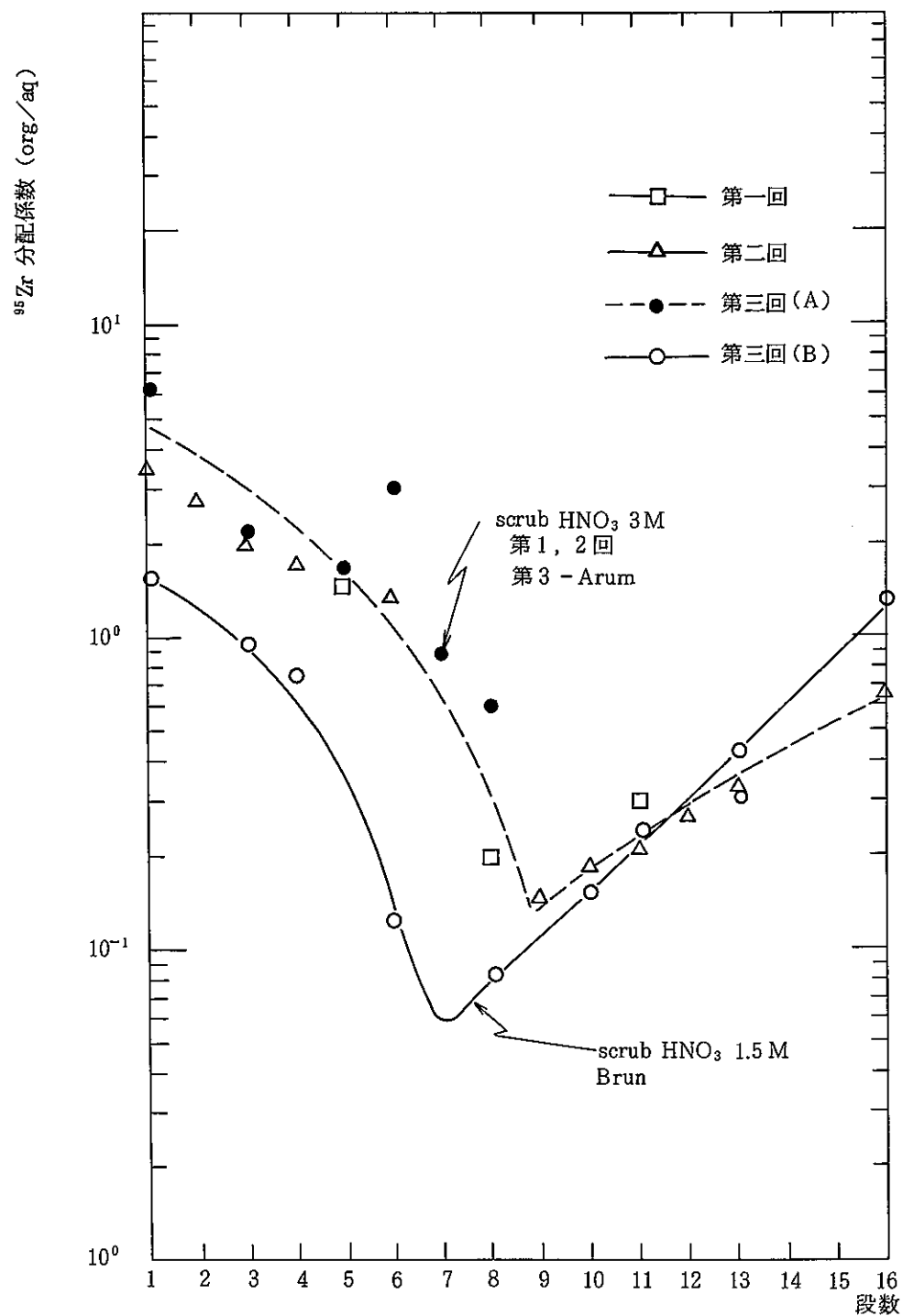
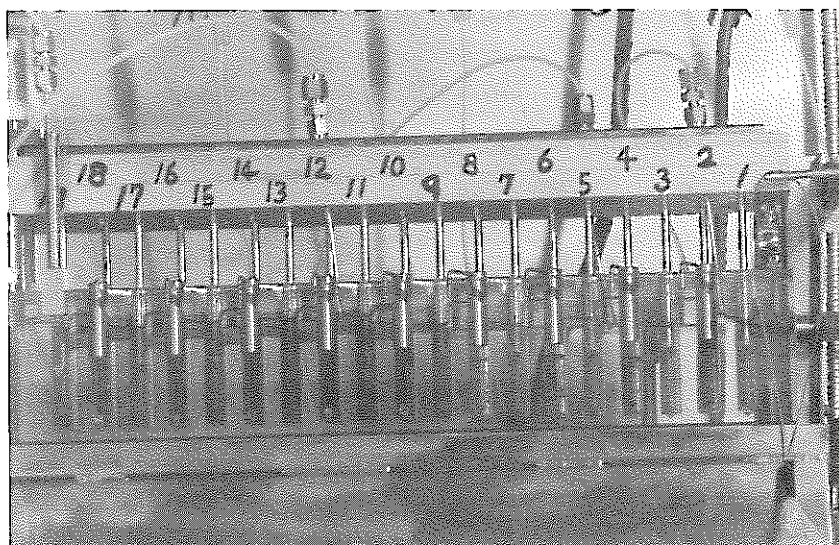
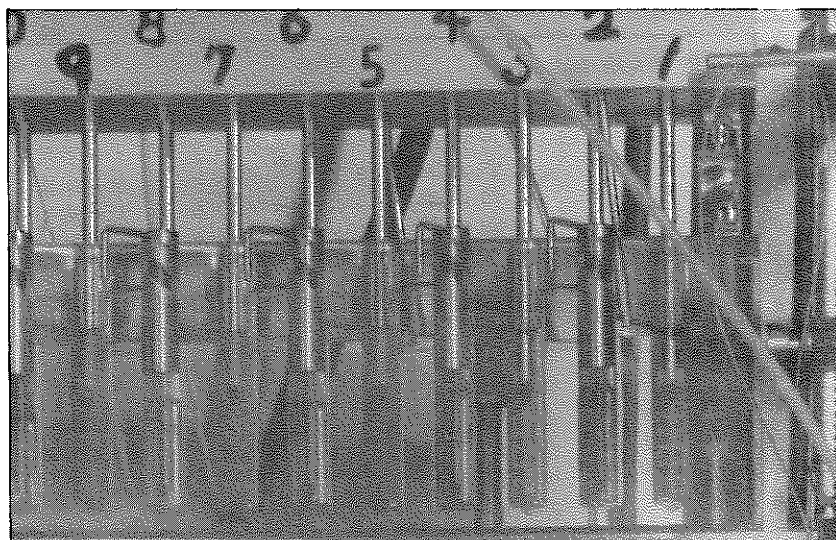


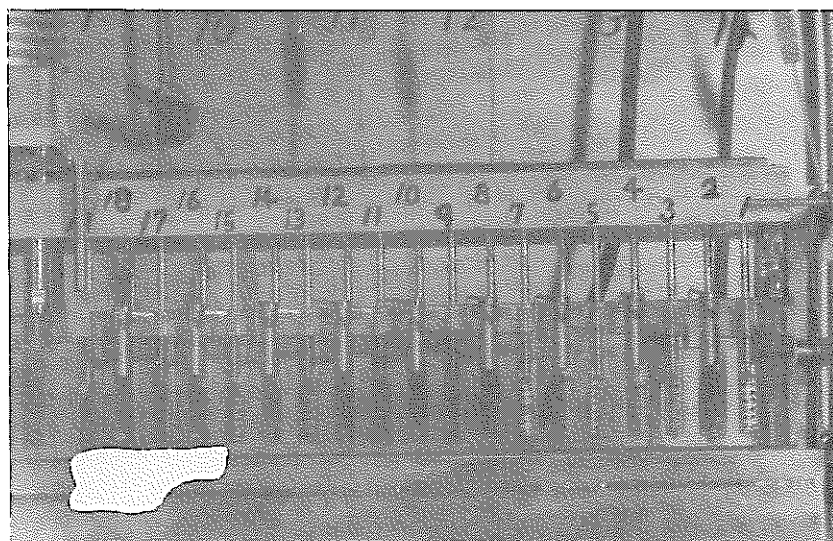
Fig. 4 - 118 95-Zirconium distribution coefficients extraction bank in co-decontamination process (MS1201)



A ラン



B ラン



C ラン

Photo 4-8 Mixer-settler for codecontamination process (MS1201)

Table 7 - 1 Monitoring of temperature of washing solution (1)

項 目	時 刻	溶解槽 (VE-1201)				ヒータ (EH-1201)			負 圧	VE-1202				備 考
		密度 g/cc	圧 力 mmAq	液 位 %	温 度 ℃	温 度 ℃	出 力 %	電 流 A		密度 g/cc	圧 力 mmAq	液 位 %	温 度 ℃	
	10/5 0:44	1.03	-193	36.2	30.6									洗浄液(I)供給
	1:08	1.024	-254	36.3	30.9									攪拌 air パージ air 停止
	10/7 9:50	1.021	-154	35.9	23.2		60					55.6		溶解槽ヒータ ON.
	10:19	1.007	-153	35.9	42.0		60					55.6		
	10:43	0.980	-157	35.6	71.9	702	60					55.7		
	11:00													
	11:													
	11:55					732								

〔洗浄液(1)加熱のA P 盤による監視〕 2/2

10月7日

項 目	時 刻	溶解槽 (VE-1201)				ヒータ (EH-1201)			負 圧	VE-1202				備 考
		密度 g/cc	圧 力 mmAq	液 位 %	温 度 ℃	温 度 ℃	出 力 %	電 流 A		密度 g/cc	圧 力 mmAq	液 位 %	温 度 ℃	
	11:52	0.955	-151	34.4	91.2	736	65					55.6		
	12:07	0.956	-149	34.3	91.3	736	65					55.6		
	12:22	0.945	-149	34.4	91.5	737	65					55.5		
	12:37	0.942	-150	34.4	91.6	737	65					55.6		
	12:52	0.961	-148	34.1	91.7	737	65					55.6		
														13:00 ヒータ OFF
	13:07	0.960	-149	34.4	88.9	540	0					55.6		
	13:22	0.983	-152	34.3	82.6									
	13:37	0.986	-151	34.1	77.2									
	13:41	0.991	-153	34.3	72.1									
	13:45	1.013	-152	34.3	64.3									
	13:49	1.002	-152	34.2	58.8									
	13:53	1.003	-151	34.2	54.1									
	13:59	1.014	-151	34.3	44.9									
	14:07	1.021	-151	34.4	38.0									

PNC ZN841-84-24

Table7-2 Monitoring of temperature of washing solution (2)

58年10月13日

項目	時刻	溶解槽 (VE-1201)				ヒータ (EH-1201)			負圧	VE-1202				備考
		密度 g/cc	圧力 mmAq	液位 %	温度 ℃	温度 ℃	出力 %	電流 A		密度 g/cc	圧力 mmAq	液位 %	温度 ℃	
加熱前	15:10	1.008	-205	37.5	24.7									
	15:48	1.002	-158	37.4	26.5	476	60					55.2		
	16:07	0.993	-156	37.3	40.9	633	60							
	16:22	0.984	-158	37.2	59.2	687	60							
	16:37	0.958	-156	37.0	76.1									
	16:52	0.958	-158	36.5	85.8									
	17:07	0.965	-156	36.1	89.2									
	17:22	0.948	-155	35.7	90.6									
	17:41	0.928	-155	35.4	91.5									
	17:49	0.927	-155	35.6	91.6									
加熱停止	18:04	0.946	-156	35.6	91.7									
8:50	18:19	0.964	-157	35.6	91.8									
	18:29	0.943	-157	35.3	91.9									
	18:52	0.952	-157	35.5	91.4									18:50 加熱停止

PNC ZN841-84-24

〔洗浄液(2)加熱のAP盤による監視〕 2/2

58年10月13日

項 目	時 刻	溶解槽 (VE-1201)				ヒータ (EH-1201)			負 圧	VE-1202				備 考
		密度 g/cc	圧 力 mmAq	液 位 %	温 度 ℃	温 度 ℃	出 力 %	電 流 A		密度 g/cc	圧 力 mmAq	液 位 %	温 度 ℃	
	19:15	1.000	-207	35.0	50.6									
	19:26	1.011	-158	35.7	40.0									
	19:43	0.998	-158	35.8	41.6									
	19:54	0.998	-158	35.8	43.1									
	19:55	0.993	-158	35.8	43.2									

PNC ZN841-84-24

Table 7-3 Monitoring of temperature of washing solution (3)

58年10月17日

項 目	時 刻	溶解槽 (VE-1201)				ヒータ (EH-1201)			負 圧	VE-1202				備 考
		密度 g/cc	圧 力 mmAq	液 位 %	温 度 ℃	温 度 ℃	出 力 %	電 流 A		密度 g/cc	圧 力 mmAq	液 位 %	温 度 ℃	
洗浄液供給	10/13 20:24	0.995	-208	30.5	33.1									
	9:44	0.996	-207	30.0	21.6									
洗浄加熱	10/17 10:03	0.996	-208	30.0	21.6	339	60							
	10:30	0.987	-158	29.9	38.5							55.0		
	10:34	0.987	-158	29.9	43.4									
	10:49	0.968	-149	29.7	64.9									
	11:04	0.944	-154	29.5	83.0									
	11:19	0.945	-155	28.9	90.0									
	11:34	0.923	-148	28.6	91.2									
	11:49	0.933	-141	28.5	91.8							55.1		
	12:04	0.924	-139	28.5	91.8									
	12:19	0.936	-139	28.4	91.9									
	13:02	0.916	-138	28.3	92.3									
	13:04	0.952	-140	28.4	88.6									
	13:19	0.990	-140	28.8	47.9									

〔洗淨液(3)加熱のA P 盤による監視〕 2/2

58年10月17日

[illegible]

PNC ZN841-84-24

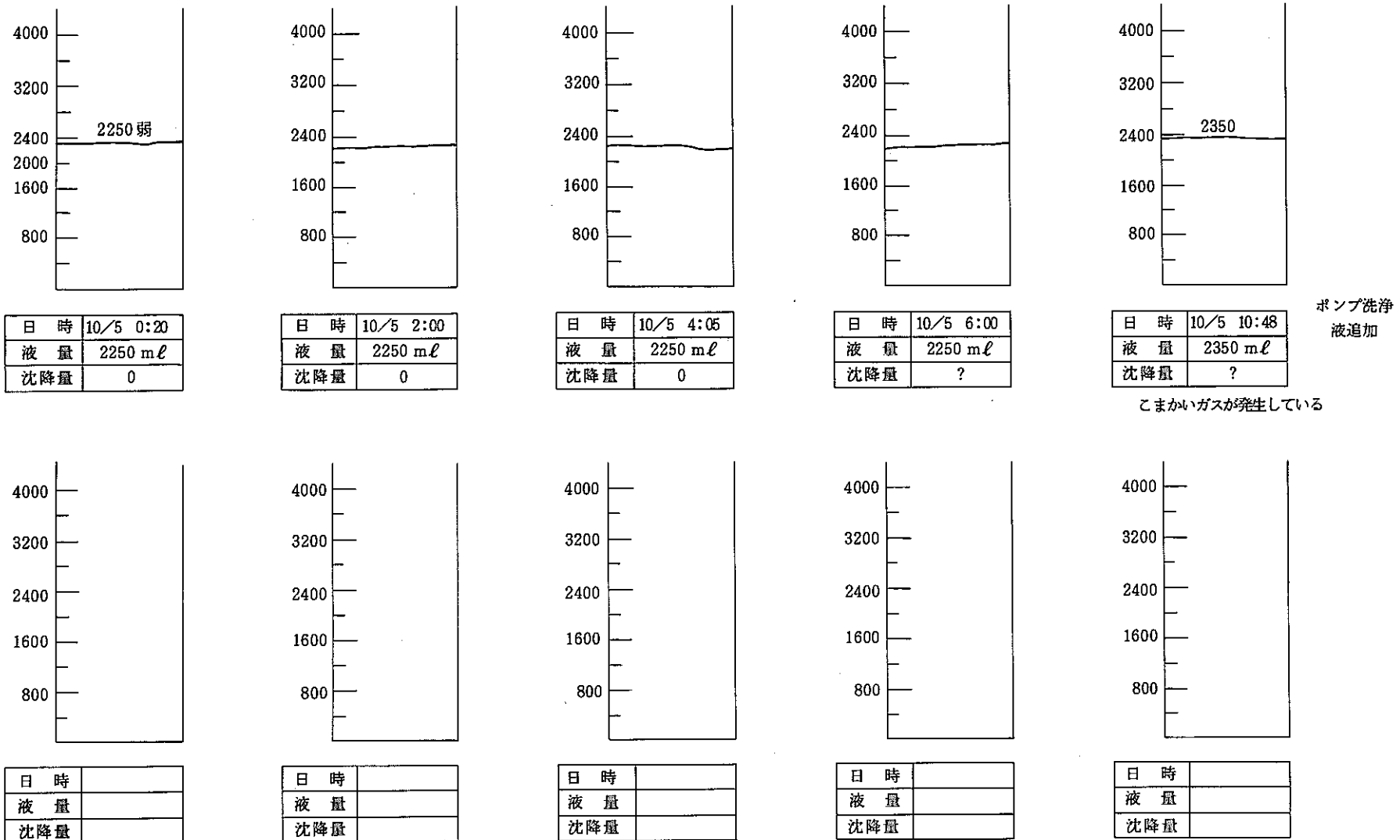


Fig. 7-1 Monitoring of natural sedimentation vessel