

年	月	日
分	変	更

本資料は  
変更する。  
2001. 6. 6 日付けで登録区分、

〔技術情報室〕

# 高速炉燃料リサイクル試験(16)

## 第 11 回 ホット 試 験

FBR Fuels Reprocessing Experiments at CPF

1988年5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

関係者だけ  
でない  
その旨通  
じ下さい。

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

開示制限  
PNC T N8410 88-026  
1988年5月



## 高速炉燃料リサイクル試験(16)

### 第11回ホット試験

FBR Fuels Reprocessing Experiments at CPF(16)

実施責任者	岸本洋一郎*	都所 昭雄*	河田東海夫**
報告者	大竹 茂*	沢田 稔*	大内 仁***
	豊田 修*	山田 雅人*	森 英二*
	鹿志村卓男****	算用子裕孝*	葉賀 徹*
	大西 清孝*****	安 聰宏*	佐藤 学*
	岩崎伊佐央*	田村 一*	

#### 期 間

1986年10月7日～1988年3月25日

#### 目 的

高速炉使用済燃料の溶解性、不溶解性残渣の性状及び抽出等に関する基礎データを取得する。

#### 要 旨

本報告は、高レベル放射性物質研究施設(CPF)のA系列において高燃焼度燃料溶解性及び抽出工程時の乳酸によるPu, Uの分配に主眼を置いて実施した第11回ホット試験の結果をとりまとめたものである。

試験には、平均燃焼度94,000MWD/t, 冷却日数約2.5年、健全ピンにして3本相当の切断済みPhenix燃料を用いて実施した。

試験の結果、下記の知見が得られた。

\* 技術開発部プラント設計開発室

\*\* (現在) 技術開発部、主任研究員兼再処理部計画課、海外出張中

\*\*\* (現在) 環境工学開発部減容技術開発室長代理

\*\*\*\* (現在) 再処理工場化学処理第2課

\*\*\*\*\* (現在) プルトニウム燃料部品質管理課

- (1) 溶解は、初期硝酸濃度 3.0 M、沸点にて、溶解時間 27 時間で溶解率 92.8 %であった。
- (2) 溶解液中不溶解性残渣は、ほとんどが  $2.0 \mu\text{m}$  以下の粒子であった。
- (3) 回収した不溶解性残渣重量は、MOX 燃料重量の 1.94 %に相当した。
- (4) 抽出は、ミキサ・セトラを用いて実施し U, Pu の分配には、乳酸・硝酸混合液を使用し、分離性能において還元剤 (HAN) に比べても遜色の無い事を確認した。

## 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. 2 小型溶解装置による溶解試験 .....	2
4. 3 溶 解 .....	3
4. 4 バスケット充填溶解時溶け残り燃料再溶解 .....	5
4. 5 不溶解性残渣の洗浄及び回収 .....	5
4. 6 調 整 .....	6
4. 7 溶解液粒度分布測定 .....	7
4. 8 小型清澄試験 .....	7
4. 9 乳酸分配ビーカー試験 .....	8
4. 10 共除染及び分配試験 .....	8
4. 11 プルトニウム精製 .....	9
4. 12 濃縮・転換 .....	11
5. 謝 辞 .....	12

## 表 リ ス ト

## Table list

表2-1	ホット試験スケジュール(1) Hot test schedule(1) .....	13
表2-2	ホット試験スケジュール(2) Hot test schedule(2) .....	14
表2-3	ホット試験従事者 Participants list of hot test .....	15
表3-1	供給燃料の概略仕様 Specification of tested fuel .....	17
表3-2	核分裂生成物質量 Elemental constituent of fission products in fuel pin .....	18
表3-3	U, Pu の同位体重量 (3 ピン当たり) Isotopic ratio of U and Pu (3 pin) .....	19
表3-4	試験フロー Flow of hot test .....	21
表4-1-1	剪断条件 Shearing condition .....	22
表4-1-2	剪断長さと剪断片の個数 Shearing length and numbers of shearing pieces .....	23
表4-1-3	剪断記録(1) Shearing records (1) .....	24
表4-1-4	剪断記録(2) Shearing records (2) .....	25
表4-1-5	剪断記録(3) Shearing records (3) .....	26
表4-1-6	剪断時の Kr 放出量(1) Kr release during shearing (1) .....	27
表4-1-7	剪断時の Kr 放出量(2) Kr release during shearing (2) .....	28
表4-1-8	ハル及び燃料重量 Weight of hulls and fuel .....	30
表4-2-1	小型溶解装置による溶解試験条件 Dissolving condition by miniature dissolving apparatus .....	35
表4-2-2	試験手順 Test manual .....	37

表 4-3-1	溶解条件 Dissolving condition .....	40
表 4-3-2	ハル及び燃料重量 Weight of hulls and fuel .....	41
表 4-3-3	溶解槽運転記録 (1) Operating records of dissolver (1) .....	42
表 4-3-4	溶解槽運転記録 (2) Operating records of dissolver (2) .....	43
表 4-3-5	溶解槽運転記録 (3) Operating records of dissolver (3) .....	44
表 4-3-6	溶解液の分析結果 (1) Analysis results of dissolving solution (1) .....	49
表 4-3-7	溶解液の分析結果 (2) Analysis results of dissolving solution (2) .....	50
表 4-3-8	溶解率 Dissolution .....	53
表 4-3-9	計算データ Calculation data for dissolving solution .....	55
表 4-3-10	溶解槽内の硝酸量 HNO <sub>3</sub> balance during dissolution .....	63
表 4-3-11	溶解液密度の変化 Variations of dissolving solution density .....	65
表 4-3-12	溶解槽内の Pu (VI) の量 Amounts of Pu (vi) valency in dissolving solution .....	67
表 4-4-1	溶け残り燃料重量 Weight of undissolved fuel .....	77
表 4-4-2	再溶解条件及び結果 Re-dissolving condition and test result .....	77
表 4-5-1	洗浄条件 Rinsing condition .....	80
表 4-5-2	溶解液、洗浄液の多段濾過量 Amounts of dissolving solution and rinsing solution filtered by multi stage filter unit .....	80
表 4-5-3	残渣重量 Weight of insoluble residue .....	81
表 4-5-4	残渣割合 Distribute rate of insoluble residue .....	81

表 4 - 6 - 1	調整液の分析結果 (1) Analysis results of adjustment solution (1) .....	89
表 4 - 6 - 2	調整液の分析結果 (2) Analysis results of adjustment solution (2) .....	90
表 4 - 7 - 1	粒度分布計測定原理 Measuring method of particle size distribution .....	91
表 4 - 7 - 2	粒度分布測定条件 Measuring conditions of particle size distribution.....	91
表 4 - 7 - 3	溶解液粒子カウント数 (静置前) Particle size distribution of insoluble material in dissolving solution ( before settling ) .....	93
表 4 - 7 - 4	溶解液粒子カウント数 (上澄み濾過後) Particle size distribution of insoluble material in dissolving solution (filtered by multi stage filter unit) .....	94
表 4 - 8 - 1	小型清澄試験条件 Beaker test conditions of clarification .....	99
表 4 - 9 - 1	乳酸による分配試験条件 (ビーカー) Condition of Partition test by lactic acid (beaker scale) .....	104
表 4 - 9 - 2	乳酸による分配試験結果 (ビーカー) Tast result of Partition by lactic acid (beaker scale) .....	105
表 4 - 10 - 1	共除染・分配工程フィード液組成 Composition of feed solution at co-decontamination and partition process .....	110
表 4 - 10 - 2	ミキサ・セトラ運転記録 (1) Operating records of mixer-settler (1) .....	112
表 4 - 10 - 3	ミキサ・セトラ運転記録 (2) Operating records of mixer-settler (2) .....	113
表 4 - 10 - 4	ミキサ・セトラ運転記録 (貯槽) Operating records of mixer-settler (vessel) .....	115
表 4 - 10 - 5	ミキサ・セトラ運転記録 (貯槽) Operating records of mixer-settler (vessel) .....	116
表 4 - 10 - 6	共除染、分配工程分析結果 (ドレン) Analysis result of solution in co-decontamination and partition process (drain) .....	124
表 4 - 10 - 7	共除染・分配工程における除染係数 Decontamination factor in extaction cycle .....	133
表 4 - 10 - 8	Pu, U ロス率 Loss rate of Pu and U .....	134

表4-10-9	分配係数 (MS-1205) Distribution coefficient (MS-1205) .....	135
表4-10-10	共除染, 分配工程分析結果 (バンク) Analysis results of solution in co-decontamination and partition process (bank) .....	136
表4-10-11	共除染, 分配工程分析結果 (バンク) Analysis results of solution in co-decontamination and partition process (bank) .....	137
表4-10-12	共除染, 分配工程分析結果 (バンク) Analysis results of solution in co-decontamination and partition process (bank) .....	138
表4-10-13	共除染, 分配工程分析結果 (バンク) Analysis results of solution in co-decontamination and partition process (bank) .....	139
表4-11-1	精製工程フィード液組成 Composition of feed solution in purification process .....	147
表4-11-2	ミキサ・セトラ運転記録 (1) Operating records of mixer-settler (1) .....	158
表4-11-3	ミキサ・セトラ監視記録 (2) Monitoring records of mixer-settler (2) .....	159
表4-11-4	ミキサ・セトラ運転記録 (3) Operating records of mixer-settler (3) .....	160
表4-11-5	ミキサ・セトラ監視記録 (4) Monitoring records of mixer-settler (4) .....	161
表4-11-6	ミキサ・セトラ監視記録 (貯槽) Monitoring records of mixer-settler (vessels) .....	163
表4-11-7	ミキサ・セトラ監視記録 (貯槽) Monitoring records of mixer-settler (vessels) .....	164
表4-11-8	ミキサ・セトラ監視記録 (貯槽) Monitoring records of mixer-settler (vessels) .....	165
表4-11-9	ミキサ・セトラ監視記録 (貯槽) Monitoring records of mixer-settler (vessels) .....	166
表4-11-10	プルトニウム精製工程液分析結果 (ドレン) Analysis results of solution at Pu purification process (drain samples) .....	168
表4-11-11	プルトニウム精製工程液分析結果 (バンク) Analysis results of solution at Pu purification process (bank samples) .....	174

表 4-11-12	プルトニウム精製工程液分析結果（バンク） Analysis results of solution at Pu purification process (bank samples) .....	175
表 4-11-13	プルトニウム精製工程液分析結果（バンク） Analysis results of solution at Pu purification process (bank samples) .....	176
表 4-11-14	プルトニウム精製工程液分析結果（プロダクト） Analysis results of solution at Pu purification process (Product samples) .....	183
表 4-11-15	ウラン逆抽出工程液分析結果（プロダクト） Analysis results solution at U strip process (Product samples) .....	184
表 4-12-1	ウラン転換（濃縮、脱硝、転換）監視記録 Monitoring records of U conversion .....	189
表 4-12-2	プルトニウム転換（濃縮、脱硝、転換）監視記録 Monitoring records of Pu conversion .....	191

## 図 リ ス ト

## Figure list

図 3 - 1	燃料集合体の炉内配置 In-reactor location of subassembly .....	16
図 3 - 2	燃料封入状況 Enclosed condition of fuel (already cut) .....	20
図 4 - 1 - 1	剪断溶解オフガス処理系統図 Flow diagram of off-gas treatment process for shearing and dissolving .....	29
図 4 - 2 - 1	小型溶解装置 Miniature dissolving apparatus .....	36
図 4 - 2 - 2	溶解中の <sup>85</sup> Krの放出 (11-5ラン) <sup>85</sup> Kr release during dissolving (11-5RUN) .....	38
図 4 - 2 - 3	<sup>85</sup> Kr放出率 (11-5ラン) Released rate of <sup>85</sup> Kr (11-5RUN) .....	39
図 4 - 3 - 1	溶解槽運転記録 (1) Operating records of dissolver (1) .....	45
図 4 - 3 - 2	溶解槽運転記録 (2) Operating records of dissolver (2) .....	46
図 4 - 3 - 3	溶解槽運転記録 (1) Operating records of dissolver (1) .....	47
図 4 - 3 - 4	溶解槽運転記録 (2) Operating records of dissolver (2) .....	48
図 4 - 3 - 5	溶解液中のU, Pu及び硝酸濃度 U, Pu, and nitric acid concentration in dissolution solution .....	51
図 4 - 3 - 6	溶解液中の $\gamma$ 核種 Concentration of $\gamma$ -nuclides in dissolving solution .....	52
図 4 - 3 - 7	U, Puの溶解率および <sup>85</sup> Krの放出率 (1) Dissolving rate of U-Pu and releasing rate of <sup>85</sup> Kr(1) .....	57
	Csの溶解率 (2) Dissolution solution of Cs (2) .....	58
	Ceの溶解率 (3) Dissolution solution of Ce (3) .....	59
	Ruの溶解率 (4) Dissolution solution of Ru (4) .....	60

Eu の溶解率 (5)	
Dissolution solution of Eu (5) .....	61
Sb の溶解率 (6)	
Dissolution solution of Sb (6) .....	62
図 4 - 3 - 8 硝酸収支	
Mass balance of HNO <sub>3</sub> during dissolving solution .....	64
図 4 - 3 - 9 溶解中の密度変化	
Variation of dissolving solution density .....	66
図 4 - 3 - 10 溶解液中の Pu (VI) の量	
Amounts of Pu (vi) valency in dissolving solution .....	68
図 4 - 3 - 11 溶解中の <sup>85</sup> Kr の放出	
<sup>85</sup> Kr release during dissolving .....	69
図 4 - 3 - 12 <sup>85</sup> Kr 放出率	
Releaed rate of <sup>85</sup> Kr .....	70
図 4 - 3 - 13 CPF 排気筒からの <sup>85</sup> Kr 放出	
<sup>85</sup> Kr release from CPF stack .....	71
図 4 - 3 - 14 溶解中の放出ガス (1)	
Released gas during dissolving (1) .....	72
図 4 - 3 - 14 溶解中の放出ガス (2)	
Released gas during dissolving (2) .....	73
図 4 - 3 - 14 溶解中の放出ガス (3)	
Released gas during dissolving (3) .....	74
図 4 - 3 - 14 溶解中の放出ガス (4)	
Released gas during dissolving (4) .....	75
図 4 - 3 - 14 溶解中の放出ガス (5)	
Released gas during dissolving (5) .....	76
図 4 - 4 - 1 <sup>85</sup> Kr 放出率 (再溶解)	
Released rate of <sup>85</sup> Kr ( Re-dissolviug ) .....	78
図 4 - 5 - 1 不溶解性残渣の回収フロー	
Flow diagram for recovery of insoluble residue .....	79
図 4 - 5 - 2 多段濾過器各濾紙上の $\gamma$ 核種の割合 (溶解液)	
Composition Rate of $\gamma$ -nuclides on filter papers of multistage filter unit (dissolving solution) .....	82
図 4 - 5 - 3 多段濾過器各濾紙上の $\gamma$ 核種の割合 (調整液)	
Rate of $\gamma$ -nuclides on filter papers of multistage filter unit (adjustment solution) .....	83
図 4 - 7 - 1 サンプル採取ポイント	
Sampling points .....	92

図 4 - 7 - 2	溶解液粒度分布 Particle size distributions of insoluble material in dissolving solution .....	95
図 4 - 7 - 3	溶解液粒子分布率 Particle size ratio distribution of insoluble material in dissolving solution .....	96
図 4 - 7 - 4	溶解液粒子個数比 (上澄み濾過) Particle size distribution of insoluble material in dissolving solution (After filtration of supernatant solution) .....	97
図 4 - 7 - 5	溶解液粒子個数比 (沈降前) Particle size distribution of insoluble material in dissolving solution (before settling) .....	98
図 4 - 8 - 1	1.0 $\mu\text{m}$ 濾過後攪拌液粒度分布 Particle size distribution of insoluble material in dissolving solution after filtration by 1.0 $\mu\text{m}$ filter (mixing before measuring) .....	100
図 4 - 8 - 2	1.0 $\mu\text{m}$ 濾過後上澄み液粒度分布 Particle size distribution of insoluble material in dissolving solution after filtration by 1.0 $\mu\text{m}$ filter (filter supernatant solution) .....	101
図 4 - 8 - 3	1.0, 0.5 $\mu\text{m}$ 濾過後攪拌液粒度分布 Particle size distribution of insoluble material in dissolving solution after filtration by 1.0 $\mu\text{m}$ and 0.5 $\mu\text{m}$ filter (mixing before measuring) .....	102
図 4 - 8 - 4	1.0, 0.5 $\mu\text{m}$ 濾過後上澄み液粒度分布 Particle size distribution of insoluble material in dissolving solution after filtration by 1.0 $\mu\text{m}$ and 0.5 $\mu\text{m}$ filter (supernatant solution) .....	103
図 4 - 9 - 1	LACT-HNO <sub>3</sub> における Pu(IV) の分配係数 (1) Distribution coefficient of Pu(IV) in existence of lact acid and HNO <sub>3</sub> (1) .....	106
図 4 - 9 - 2	LACT-HNO <sub>3</sub> における Pu(IV) の分配係数 (2) Distribution coefficient of Pu(IV) in existence of lact acid and HNO <sub>3</sub> (2) .....	107
図 4 - 9 - 3	LACT-HNO <sub>3</sub> における U(VI) の分配係数 (1) Distribution coefficient of U(VI) in existence of lact acid and HNO <sub>3</sub> (1) .....	108
図 4 - 9 - 4	LACT-HNO <sub>3</sub> における U(VI) の分配係数 (2) Distribution coefficient of U(VI) in existence of lact acid and HNO <sub>3</sub> (2) .....	109
図 4 - 10 - 1	共除染・分配プロセス CPF フロー図 Flow diagram of co-decontamination and partition process at CPF .....	111

図4-10-2	ミキサ・セトラ運転記録 Operating records of mixer-settler .....	114
図4-10-3	ミキサ・セトラ運転記録(貯槽) Operating records of mixer-settler (vessle) .....	117
図4-10-4	ミキサ・セトラ界面監視記録(1) Monitoring records of interfaces in mixer-settler(1) .....	118
図4-10-5	ミキサ・セトラ界面監視記録(2) Monitoring records of interfaces in mixer-settler(2) .....	119
図4-10-6	ミキサ・セトラ界面監視記録(3) Monitoring records of interfaces in mixer-settler(3) .....	120
図4-10-7	ミキサ・セトラ界面監視記録(4) Monitoring records of interfaces in mixer-settler(4) .....	121
図4-10-8	ミキサ・セトラ界面監視記録(5) Monitoring records of interfaces in mixer-settler(5) .....	122
図4-10-9	ミキサ・セトラ界面監視記録(6) Monitoring records of interfaces in mixer-settler(6) .....	123
図4-10-10	抽出工程における1AWの濃度(1) Concentrations of 1AW at extraction cycle (1) .....	125
図4-10-11	抽出工程における1AWの濃度(2) Concentrations of 1AW at extraction cycle (2) .....	126
図4-10-12	抽出工程における1APの濃度(1) Concentrations of 1AP at extraction cycle (1) .....	127
図4-10-13	抽出工程における1APの濃度(2) Concentrations of 1AP at extraction cycle (2) .....	128
図4-10-14	抽出工程における1CPuの濃度(1) Concentrations of 1CPu at extraction cycle (1) .....	129
図4-10-15	抽出工程における1CPuの濃度(2) Concentrations of 1CPu at extraction cycle (2) .....	130
図4-10-16	抽出工程における1CUの濃度(1) Concentrations of 1CU at extraction cycle (1) .....	131
図4-10-17	抽出工程における1CUの濃度(2) Concentrations of 1CU at extraction cycle (2) .....	132
図4-10-18	共除染工程濃度プロフィール Concentrations profiles in co-decontamination process .....	140
図4-10-19	共除染工程濃度プロフィール(水相) Concentrations profiles in co-decontamination process (Aq) .....	141

図 4-10-20	共除染工程濃度プロフィール（有機相） Concentrations profiles in co-decontamination process (Org) .....	142
図 4-10-21	分配工程濃度プロフィール(1) Concentrations profiles in partition process (1) .....	143
図 4-10-22	分配工程濃度プロフィール(2) Concentrations profiles in partition process (2) .....	144
図 4-11-1	プルトニウム精製工程処理フロー Treatment of lactic acid-Pu sediment at Pu purification process .....	145
図 4-11-2	プルトニウム精製工程試験条件（上澄み） Test conditions at Pu purification process (clarified solution) .....	146
図 4-11-3	ミキサー・セトラ界面監視記録(1) Monitoring records of interfaces in mixer-settler (1) .....	148
図 4-11-4	ミキサー・セトラ界面監視記録(2) Monitoring records of interfaces in mixer-settler (2) .....	149
図 4-11-5	ミキサー・セトラ界面監視記録(3) Monitoring records of interfaces in mixer-settler (3) .....	150
図 4-11-6	ミキサー・セトラ界面監視記録(4) Monitoring records of interfaces in mixer-settler (4) .....	151
図 4-11-7	ミキサー・セトラ界面監視記録(5) Monitoring records of interfaces in mixer-settler (5) .....	152
図 4-11-8	ミキサー・セトラ界面監視記録(6) Monitoring records of interfaces in mixer-settler (6) .....	153
図 4-11-9	ウラン逆抽出工程試験条件と結果 Test results and conditions at U strip process .....	154
図 4-11-10	ミキサー・セトラ界面監視記録(1) Monitoring records of interfaces in mixer-settler (1) .....	155
図 4-11-11	ミキサー・セトラ界面監視記録(2) Monitoring records of interfaces in mixer-settler (2) .....	156
図 4-11-12	ミキサー・セトラ界面監視記録(3) Monitoring records of interfaces in mixer-settler (3) .....	157
図 4-11-13	ミキサー・セトラ運転記録 Operating records of mixer-settler .....	162
図 4-11-14	ミキサー・セトラ運転記録(貯槽) Operating records of mixer-settler (vessele) .....	167
図 4-11-15	Pu 精製工程における 3AW の濃度(1) Concentrations of 3AW at Pu purification process (1) .....	169

図 4-11-16	Pu 精製工程における 3AW の濃度 (2) Concentrations of 3AW at Pu purification process (2) .....	170
図 4-11-17	Pu 精製工程における 3BP の濃度 (1) Concentrations of 3BP at Pu purification process (1) .....	171
図 4-11-18	Pu 精製工程における 3BP の濃度 (2) Concentrations of 3BP at Pu purification process (2) .....	172
図 4-11-19	Pu 精製工程における 3BW の濃度 Concentrations of 3BW at Pu purification process .....	173
図 4-11-20	Pu 精製工程濃度プロフィール Concentration profiles in Pu purification process .....	177
図 4-11-21	Pu 精製工程濃度プロフィール (水相) Concentration profiles in Pu purification process (Aq) .....	178
図 4-11-22	Pu 精製工程濃度プロフィール (有機相) Concentration profiles in Pu purification process (Org) .....	179
図 4-11-23	乳酸-プルトニウム沈殿物溶解処理手順 Dissolving method of lactic acid-Pu sediment (stirring by magnetic-stirrer at room temperature) .....	180
図 4-11-24	乳酸-プルトニウム沈殿物溶解処理手順 (加熱攪拌) Dissolving method of lactic acid-Pu sediment (stirring by magnetic-stirrer at 60°C) .....	181
図 4-11-25	プルトニウム精製工程試験条件 (沈殿物処理液) Test condition at Pu purification process (after dissolving lactic acid-Pu sediment) .....	182
図 4-12-1	転換工程試験フロー Test flow at conversion process .....	187
図 4-12-2	転換工程マイクロ波加熱システム Microwave heating system at conversion process .....	188
図 4-12-3	U 転換工程におけるオフガス温度 Temperatures of off-gas at U conversion process .....	190

## 写 真 リ ス ト

写真 4 - 1 - 1	剪断前の切斷片 Shearing piece before shearing at CPF (already cut at FMF) ....	31
写真 4 - 1 - 2	剪断後のせん断片 Shearing piece after shearing at CPF .....	33
写真 4 - 5 - 1	溶解液濾過後の濾紙 Filter paper used to filter the dissolving solution .....	85
写真 4 - 5 - 2	調整液濾過後の濾紙 Filter paper used to filter the adjustment solution .....	87
写真 4 - 11 - 1	乳酸-プルトニウム沈澱物 Lactic acid-Pu sediment .....	185

## 1. まえがき

第11回ホット試験は、昭和61年10月7日に燃料ピンを剪断し、昭和63年3月25日に全工程を終了した。

今回は、仏国フェニックス炉で照射した照射済燃料（平均燃焼度：94,000MWD/t, 最大燃焼度：108,000 MWD/t）3本相当を用いて再処理試験を実施した。

本報告書は、第11回ホット試験で得られたデータをとりまとめたものである。

## 2. 試験工程実績及び試験従事者

第11回ホット試験の実績表を表2-1, 表2-2に示す。また、試験従事者は、試験グループと分析グループから成っており、これらのリストを表2-3に示す。

## 3. 対象燃料

試験対象燃料は、仏国フェニックス炉の照射済燃料ピンを、大洗 FMFにて破壊検査した後、残り部分を小径管内に封入したものであり、本数にして3ピン相当、平均燃焼度約88,000 MWD/tである。

集合体の炉内配置及び小径管内の切断燃料封入状況を図3-1, 図3-2に示す。

燃料ピンの仕様を表3-1に、また核分裂生成物質量を表3-2に示す。表3-3には、Pu, Uの同位体重量（計算値）を示す。

表3-4に第11回リサイクルホット試験フローシートを示す。

## 4. 試験の方法と結果

### 4.1 剪断

#### 4.1.1 方 法

表4-1-1に剪断条件を示す。剪断は、全切断済燃料（19本）共3cmの長さに調整し、剪断した。剪断後の剪断片の長さと数を表4-1-2に示す。放出オフガスについては、NaI(TI)を検出部とするKrモニタでKr-85の測定を行った。又、従来は四重極質分析装置(Qマス)を用いて、放出ガスの質量分析を行なったが今回は、四重極質量分析装置(Qマス)不良の為測定出来なかった。

表4-1-3、表4-1-4、表4-1-5に剪断記録を示す。また、剪断終了後に剪断片の観察と秤量を行った。

図4-1-2にオフガス系統図を示す。

#### 4.1.2 結 果

##### (1) オフガス分析結果

今回使用した燃料は、大洗(FMF)にて照射後試験の為、既に切断されたものであるので、剪断時に放出された。<sup>85</sup>Krトータル量は、12.24 mCi(5313カウント)で、ORIGEN計算値の7.23 Ci/3ピン相当に対し、0.17%とわずかであった。

表4-1-6、表4-1-7に<sup>85</sup>Krの放出量を示す。

##### (2) 剪断片の観察

- 剪断片燃料部には、中心空孔が観察された。
- 剪断前の切断片を写真4-1-1に、剪断後の切断片を写真4-1-2に示す。

##### (3) 剪断片の重量

剪断片及び燃料重量を表4-1-8に示す。

### 4.2 小型溶解装置による溶解試験

フェニックス燃料は、高燃焼度、高Pu富化度(30%)であるため、今回までに溶解した燃料に比べ溶けにくいと考えられた。その為バスケット充填溶解の溶解試験に先だって溶解時間の目安を得る為、剪断片1片を用いて小型溶解試験(ビーカ試験)を実施した。

#### 4.2.1 方 法

小型溶解装置による溶解試験条件を表4-2-1に示す。溶解液の設定温度は沸点とし、0.2M硝酸を液張りしておき、昇温を開始し、設定温度に達した後13.4M硝酸を供給し、初期濃

度が 3.5 M となるようにした。

なお、小型溶解装置を図 4-2-1 に、試験手順を表 4-2-2 に示す。

#### 4.2.2 結 果

小型溶解装置による溶解試験は、5 回実施したが、11-1 ~ 11-4 ランは、運転監視用 Kr モニターのオフガス吸入ポンプの作動不良の為溶解時間等のデータを得られなかった。また、11-5 ランは、溶解終了前に電気ヒータを停止してしまったが、電気ヒータ停止までの  $^{85}\text{Kr}$  の放出に関するデータを図 4-2-2、図 4-2-3 に示す。

11-5 ランは、溶解終了前にヒーターを停止してしまったが、 $^{85}\text{Kr}$  の放出パターンが 400min (6.6h) の時点ではほぼ B・G に戻りかけている事から、バスケット充填溶解試験でも、従来通り 10 時間で溶解完了するものと推定した。

### 4.3 溶 解

#### 4.3.1 方 法

溶解試験条件を表 4-2-1 に示す。燃料剪断ピンを溶解槽に装荷し、初期酸濃度 3.0 M 硝酸を張り、電気ヒーター起動約 4 時間後 13.4 M 硝酸 100 mL を追加してトータル 27 時間連続運転を実施した。また、反応中溶解液のサンプリングを実施し、U, Pu, FP の分析を行なった。

供試燃料は、全剪断片から小型溶解用として剪断片 5 ケを分取した重量であり、表 4-2-2 に示す。

#### 4.3.2 結 果

##### (1) 溶解槽運転状態

ビーカ試験の結果から、溶解試験は 10 時間以内で溶解すると推定し実施したが、今回使用したフェニックス燃料は、高燃焼度であった為か、溶解終了を判断する  $^{85}\text{Kr}$  の放出がシックグランドに戻るまでに 27 時間を要した。また溶解温度を上げ、溶解速度を促進させる為、電気ヒーター起動 15 時間後に攪拌空気の供給のみを停止した。

溶解槽電気ヒーターを作動させた後、停止する迄の 27 時間の溶解液の密度、温度、液位、槽内圧力及びオフガス風量を表 4-2-3、表 4-2-4、表 4-2-5 に、また、これらを図にしたもの図 4-3-1、図 4-3-2、図 4-3-3、図 4-3-4 に示す。

##### (2) 溶解液の分析結果

###### ① 溶解中の U, Pu, 硝酸及び FP 濃度

溶解開始から終了までに採取したサンプル液についての U, Pu, 硝酸及び FP の分析結果を表 4-3-6、表 4-3-7 及び図 4-3-5、図 4-3-6 に示す。

## ② 溶解率

今回の試験では燃料の溶解初期値に対し 92.8 %が溶解した。

この溶解率算出根拠を表 4-3-2 に示す。

U, Pu 及び FP の各々の溶解率を算出した結果を表 4-3-8, 図 4-3-7<sup>(1)</sup>～図 4-3-7<sup>(6)</sup>, また計算過程を表 4-3-9 に示す。なお, U, Pu の溶解率については<sup>85</sup>Kr の放出率も併記している。

U, Pu 及び FP の溶解率算出にあっては次式に依った。

$$\text{溶解率}(\%) = \frac{(\text{プロダクト濃度}) \times (\text{溶解液量}) + \sum (\text{サンプル液量} \times \text{プロダクト濃度})}{(\text{初期プロダクト量})} \times 100$$

- プロダクト濃度 : U, Pu 分析値

- 溶解液量 : 監視計器指示値を密度測定で補正した値

- サンプル量\* : 分析のためのサンプル量

- 初期プロダクト量 : 最終プロダクト量

\* サンプル量については累積値である。

## ③ 溶解槽内の硝酸量

燃料溶解における硝酸収支を表 4-3-10 に, 図 4-3-8 に示す。

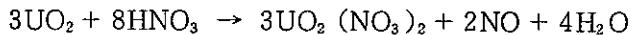
なお, 表 4-3-10 における各量の定義を以下に示す。

- 液中硝酸量 : 溶解液中に未反応分として存在する硝酸量(分析値)

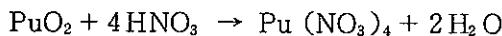
- サンプリング硝酸量 : サンプリング時に溶解液から抜き出された未反応の硝酸量  
(分析値)

- 未反応硝酸量 : 経過時点における液中硝酸量と累積サンプルの合計量  
(未反応分, 分析値)

- U 溶解消費量 : 溶解液中の U(補正值)が溶解に際し消費する硝酸量(計算値)



- Pu 溶解消費量 : 溶解液中の Pu(分析値)が溶解に際し消費する硝酸量(計算値)



- トータル硝酸量 : 経過時点における反応分, 未反応分の硝酸量合計

## ④ 溶解密度の変化

密度の変化(計算値及び実測値)を表 4-3-11 及び図 4-3-9 に示す。

## ⑤ 溶解槽内の Pu の酸化

Pu の酸化の状況を表わす溶解槽内の Pu(VI) の量(Pu<sup>6+</sup>/Pu Total)を表 4-3-12 及び図 4-3-10 に示す。

### (3) オフガスの分析結果

溶解中における<sup>85</sup>Kr の放出及び放出率を図 4-3-11, 図 4-3-12 に示す。また CPF

排気筒からの<sup>85</sup>Krの放出量を参考として、図4-3-13に示す。

溶解時放出された<sup>85</sup>KrはORIGEN値に対して約6%であり今までのランに比べ少なかつた。

四重極質量分析装置(Qマス)の分析に依る放出ガスの質量数毎のガス量を示したグラフを図4-3-14～4-3-14<sup>(1)(5)</sup>に示す。

#### 4.4 バスケット充填溶解時溶け残り燃料再溶解

バスケット充填溶解工程時に溶け残りのあった剪断片を、小型溶解装置にて6時間運転し溶解した。

バスケット充填溶解時の溶け残り燃料重量を表4-4-1に示す。

再溶解運転条件を表4-4-2に示す。

再溶解工程にて溶け残り燃料はほぼ100%溶解した。

#### 4.5 不溶解性残渣の洗浄及び回収

溶解液からの不溶解性残渣の回収は、いくつかの工程によって回収される。

- ① 溶解液及び溶解槽洗浄液の上澄み液を各々フィルタを通して回収するもの（清澄濾過）
- ② 溶解液及び溶解槽洗浄液の沈降部を、数回の洗浄操作の後、自然乾燥により回収するもの  
(ビーカー回収残渣)
- ③ 溶解液及び溶解槽洗浄液の上澄み液をフィルタ濾過後、次工程である調整工程で調整し、その調整液を、さらにフィルタを通して回収するもの（仕上げ濾過）

このような操作の後に、不溶解性残渣として回収される。

不溶解性残渣の回収フローを図4-5-1に示す。

##### 4.5.1 方 法

###### ① 溶解槽内洗浄

溶解槽及びハル洗浄は、0.2M硝酸で空気攪拌を行ないながら沸点にて1時間の2回繰り返し洗浄を行なった

洗浄条件を表4-5-1に示す。

###### ② 清澄、濾過

溶解液及び溶解槽洗浄液はそれぞれ、重力沈降槽へ移し替え各々1日間放置した。次に各々の上澄み液を多段濾過ユニットを通し次工程である調整槽へ送った。多段濾過ユニットのフィルタは、捕集粒子径1.0 μmのガラス纖維フィルタ3段で構成されており、濾過は濾過ピンを真空ポンプで吸引し真空引きして行なった。

溶解液及び溶解槽洗浄液の多段濾過量を表 4-5-2 に示す。

(注) 前回まで、多段濾過ユニットにセットするガラス纖維フィルタは、 $1.0 \mu\text{m}$ ,  $0.6 \mu\text{m}$   $0.5 \mu\text{m}$  の 3 段で構成したが、今回は共除染・分配工程時、供給フィード液の低清澄度での抽出器界面発生クラッド量を確認する為、 $1.0 \mu\text{m}$  のガラス纖維フィルタ 3 段で構成した。

#### ③ ビーカー回収残渣

溶解液及び溶解槽洗浄液の沈降部は、上澄液移送後、小型重力沈降槽へ移送し、1 日間放置した。その後上澄液を抜き出した。

その後、3 M 硝酸で 4 回常温洗浄し、さらに加熱洗浄を 2 回行ない最後の沈降液をビーカーへ移し、自然乾燥させ残渣を回収した。

#### ④ 仕上げ濾過

調整工程で調整された溶解液及び溶解槽洗浄液は、抽出工程へ送る前に再度多段濾過ユニットにより濾過を行なった。多段濾過ユニットフィルタは、捕集粒子径  $1.0 \mu\text{m}$ ,  $0.6 \mu\text{m}$ ,  $0.5 \mu\text{m}$  のガラス纖維フィルタ 3 段で構成されている。

(注) 前回まで、多段濾過ユニットにセットするガラス纖維フィルタは、 $0.5 \mu\text{m}$  3 段で構成したが、今回は、共除染・分配工程時供給フィード液の低清澄度での抽出器界面発生クラッド量を確認する為、 $1.0 \mu\text{m}$ ,  $0.6 \mu\text{m}$ ,  $0.5 \mu\text{m}$  のガラス纖維フィルタ 3 段で構成した。

### 4.5.2 結 果

清澄濾過、仕上げ濾過時のフィルタ捕集残渣量及びビーカー回収残渣量の重量を表 4-5-3 に示す。燃料総重量に対する回収残渣の残渣重量割合を表 4-5-4 に示す。また、各濾紙上の  $\gamma$  核種の割合を図 4-5-2, 図 4-5-3 に示す。

これらの結果から、回収残渣総重量は 6.83g であり、燃料総重量の 1.94% であることがわかった。

### 4.6 調 整

#### 4.6.1 方 法

重力沈降槽及び多段濾過ユニットによって清澄した溶解液及び溶解槽洗浄液を調整槽にて蒸発濃縮を実施した。

その後、通常は NO<sub>x</sub> ガスを供給し Pu(VI) を Pu(IV) への原子価調整を行なうが、今回の試験ではスケジュールの都合により、濃縮液のベッセル内 (VE-1204) 保管期間が長かった (約 6 ヶ月間) 為、Pu(VI) が検出されず、NO<sub>x</sub> ガスの供給は行なわなかった。

次に調整槽より、重力沈降槽 (ガラス製) へ抜き出して仕上げ濾過を行ない、分析残返却サン

プルを混合し、共除染・分配工程のフィード液とした。

#### 4.6.2 結 果

濃縮前後、自然放置後及び分析残返却サンプル混合後の液の分析結果を表4-6-1、表4-6-2に示す。

### 4.7 溶解液粒度分布測定

フェニックス照射済燃料溶解液中不溶解性残渣の粒度分布及び、現在までに実施している清澄工程での清澄度把握の為、溶解液の粒度分布測定を実施した。

#### 4.7.1 方 法

測定に使用した粒度分布計の測定原理を表4-7-1に示す。

また、測定範囲の下限は、ノイズの影響により $0.6\text{ }\mu\text{m}$ で、それ以下は測定出来なかった。

各溶解液を $0.1\text{m}\ell$ 採取し、 $1\text{M}-\text{HNO}_3$   $15\text{m}\ell$ と混合、約150倍希釈の状態にて測定を実施した。

粒度分布測定条件を表4-7-2に、粒度分布測定を実施した溶解液のサンプリングポイントを図4-7-1に示す。

#### 4.7.2 結 果

粒度分布測定は、溶解液（静置前）、溶解液（上澄み濾過後液）の2試料について実施した。

測定結果を表4-7-3、表4-7-4に示す。またそれを図にしたもの図4-7-2、図4-7-3、図4-7-4、図4-7-5に示す。

これらの結果から溶解液中不溶解性残渣は粒径 $2.0\text{ }\mu\text{m}$ 以下のものがほとんどを占めており、また溶解液を重力沈降後多段濾過する事により、粒子数を $1/23$ に削減でき $1.0\text{ }\mu\text{m}$ 以上の粒子をほとんど取り除けることがわかった。

### 4.8 小型清澄試験

溶解液中の不溶解性残渣の再析出を確認する為、溶解液を数日間放置し再析出の有無を粒度分布測定器を用いて確認した。

#### 4.8.1 方 法

溶解液を沈降ビンへ移送直後 $450\text{m}\ell$ を採取し、 $1.0\text{ }\mu\text{m}$ フィルタにて濾過後、一方を $0.5\text{ }\mu\text{m}$ フィルタにて再度濾過、他方をそのままの状態にて4日、8日、11日間放置させ、各々、上澄み液及び攪拌後の液を採取し、粒度分布測定を実施した。

小型清澄試験条件を表 4-8-1 に示す。

#### 4.8.2 結 果

小型清澄に用いた溶解液量が 450 ml と少なかった為か、粒子数及び粒径に再析出と思われるような、大きな変化はなかった。

図 4-8-1 ~ 図 4-8-4 に粒度分布測定結果を示す。

### 4.9 乳酸分配ビーカー試験

従来まで、分配工程での U, Pu の分配は、還元剤 (HAN) を用いて Pu を 4 価から 3 価に還元する事により行なっていたが、今回は還元剤 (HAN) にかわり乳酸を用いて、乳酸とプルトニウムが錯体を形成することによりプルトニウムを分配する試験をミキサ・セトラを用いて行なうのに先だちビーカー試験を実施した。

#### 4.9.1 方 法

予め U, Pu を抽出した 30 % TBP-n ドデカントと種々の濃度の乳酸-硝酸混合液とを 15 分間攪拌混合した後、水相、有機相の U, Pu 濃度を測定して、分配係数を求めた。1回の試験で用いた液量は水相、有機相、各々 20 ml である。

乳酸分配ビーカー試験条件を表 4-9-1 に示す。

#### 4.9.2 結 果

乳酸分配ビーカー試験での各試験条件における、水相、有機相の U, Pu の分析結果を表 4-9-2 に示す。

乳酸・硝酸混合液-TBP 系での硝酸濃度と Pu (IV) の分配係数との関係を図 4-9-1 に、U (VI) の分配係数との関係を図 4-9-2 に示す。また、乳酸濃度と Pu (IV) の分配係数との関係を図 4-9-3 に、U (VI) の分配係数との関係を図 4-9-4 に示す。

### 4.10 共除染及び分配試験

共除染試験は、CPF で用いるミキサ・セトラを 2 台つなげ洗浄段数を多くとっている。また、分配試験には従来まで使用していた還元剤 (HAN) に変わり、乳酸・硝酸混合液を使用し、U, Pu の分離を行なった。

また、共除染フィード液は、清澄度と抽出器界面におけるクラッド発生の関係を確認する為、これまでよりも清澄度の低いフィード液を使用した。

共除染フィード液組成を表 4-10-1 に示す。

#### 4.10.1 方 法

共除染、分配の試験フローを図4-10-1に示す。共除染部15段、洗浄段17段、Pu逆抽出段14段、Pu洗浄5段とした。

運転時間（ホットフィード）は約27時間である。

#### 4.10.2 結 果

ポンプ流量の運転実績を表4-10-2、表4-10-3、図4-10-2に、槽液位の監視記録を表4-10-4、表4-10-5、図4-10-3に示す。

また、ミキサ・セトラの界面観察の記録を図4-10-4～図4-10-9に示す。

経過時間におけるドレンサンプルの分析結果を表4-10-6に示し、グラフを図4-10-10～図4-10-17に示す。

共除染における除染係数を表4-10-7に、抽出におけるU、Puのロス率を表4-10-8に、また、分配におけるU、Puの分配係数を表4-10-9に示す。

運転終了時におけるAバンク(MS-1201, 1202)：Cバンク(MS-1205)の分析結果を表4-10-10～表4-10-13、図4-10-18～図4-10-22に示す。

これらの結果によると共除染工程における除染係数は、Totalで $1.6 \times 10^5$ が得られ、HWへのU、Puのロス率は、それぞれ0.26%， $3.6 \times 10^{-2}\%$ であった。また清澄度の低いフィード液(1μmフィルタによる濾過)による、抽出器界面におけるクラッドの発生も確認されなかった。

分配工程では、これまで使用してきた還元剤(HAN)にかわり乳酸・硝酸混合液を用いてU、Puの分配を実施したが、U、Puとも、各出口サンプルからの物質収支(出口/入口)はほぼ合っており、また、Uプロダクト中のPu濃度も1.8ppm以下とHANによる分配に比べても遜色が無く、十分な分離性能があった。

#### 4.11 プルトニウム精製

分配工程において、回収したプルトニウムプロダクト溶液を乳酸と分離する為にプルトニウム精製を実施した。

回収したプルトニウムプロダクト溶液は、スケジュールの都合により、約2カ月間保管した事で乳酸の影響を受け沈殿物が発生した。その為プルトニウム精製は、上澄溶液精製・沈殿物処理液精製と2つに分けて実施した。

プルトニウム精製処理フローを図4-11-1に示す。

また、分配工程の際回収した有機相ウランの逆抽出も同日時に実施した。

## 4.11.1 方 法

## ① 上澄み溶液精製

ホットフィードに先立ち硝酸濃度を調整し、液中に残存する沈殿物を除去する為、定性濾紙により濾過し、ろ液を精製フィードした。

運転は図4-11-2のフロー条件で実施した。

また、同日時に実施した有機相ウラン逆抽出フロー条件を図4-11-9に示す。

## ② 沈殿物処理液精製

プルトニウム沈殿物を写真4-11-1に示す。

プルトニウム沈殿物は、13.4M硝酸による常温攪拌溶解と、加熱攪拌溶解にて全量溶解処理し、硝酸濃度を調整後、ホットフィードを実施した。

プルトニウム沈殿物溶解処理手順を図4-11-23、図4-11-24に示す。

運転は図4-11-25のフロー条件で実施した。

## 4.11.2 結 果

## ① 上澄み溶液精製

ホットフィード組成を表4-11-1に示す。

ミキサ・セトラの界面観察の記録を図4-11-3～図4-11-8に、ポンプ流量の運転実績を表4-11-2、表4-11-3、図4-11-13に示す。また、槽液位の監視記録を表4-11-6、表4-11-7、図4-11-14に示す。

経過時間におけるドレンサンプルの分析結果を表4-11-10に示し、グラフを図4-11-15～図4-11-19に示す。

運転終了時におけるAバンク(MS-1208)、Bバンク(MS-1209)の分析結果を表4-11-11～表4-11-13、図4-11-20～図4-11-22に示す。

分析結果より除染係数及びU含有量を求めるところとなる。

$$DF\gamma = \frac{3.3 \times 10^{-2} (\text{mCi}/\ell) / 0.103 (\text{g}/\ell)}{<1 \times 10^{-3} (\text{mCi}/\ell) / 0.89 (\text{g}/\ell)} = 2.9 \times 10^2 (\text{以上})$$

$$\text{U含有量} = \frac{<0.03 (\text{g}/\ell)}{0.89 (\text{g}/\ell)} \times 10^6 = 33700 \text{ ppm (以下)}$$

また、有機相ウラン逆抽出でのミキサ・セトラ界面観察記録を図4-11-10～図4-11-12に、ポンプ流量の運転実績を表4-11-4、表4-11-5、図4-11-3に示し槽液位の監視記録を表4-11-8、表4-11-9、図4-11-14に示す。

回収プロダクトの分析結果を表4-11-15に示す。

② 沈殿物処理液精製

運転中のドレンサンプリングは実施しなかった。

表4-11-14に回収プロダクトの分析結果を示す。

#### 4.12 濃縮・転換

##### 4.12.1 方 法

逆抽出後のウランプロダクト液は、マイクロ波により蒸発濃縮転換を実施した。また精製後のプルトニウムプロダクト液は、 $\text{Pu}/\text{U} = 20$ となるよう精製ウラン粉末を添加し、濃縮操作までを実施した。

##### 4.12.2 結 果

ウラン溶液濃縮・転換中のオフガス温度変化パターンを図4-12-3に、運転記録を表4-12-1に示す。転換までに要した時間は、14時間50分であり、回収したウラン酸化物粉末重量は324.99gであった。

また、プルトニウム溶液濃縮操作の運転記録を表4-12-2、表4-12-3に示す。

## 5. 謝辞

第11回ホット試験はその試験目的を達成して終了した。これは、分析担当の技術開発部分析計装技術開発室、放射線管理担当の安全管理部放射線管理第1課、施設保守運転担当の技術開発部技術課、及びその他関係各部署の方々の御協力によるところが多く改めてお礼申し上げます。

また、本試験に御支援、御協力をいただいた本社核燃部、再処理部、東海再処理工場、大洗 FM F その他の関係各部の関係各位に感謝申しあげます。

表 2-1 ホット試験スケジュール

HOT test schedule

No.	項目	61年10月	11月	12月
1	燃料ピンせん断	<input type="checkbox"/>		
2	溶解、再溶解		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3	小型溶解	<input type="checkbox"/>		
4	粒度分布測定(溶解度)			<input type="checkbox"/>
5	" (小型清澄)		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6	溶解槽、残渣洗浄(槽) (溶解液済過)		<input type="checkbox"/>	
7	" (残渣)		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	備考			

表2-2 ホット試験スケジュール

HOT test schedule

No.	項目	62年7月	8月	9月	10月	11月	12月	63年1月	2月	3月	
8	共除染、分配工程		□								
9	プルトニウム精製(セル)				□						
10	プルトニウム沈殿物処理、精製					□	□				
11	ウラン逆抽出				□						
12	濃縮、転換工程(ウラン)							□			
13	濃縮工程(プルトニウム)								□		
備 考											

表2-3 ホット試験従事者  
Participants list of hot test

## 試験グループ

大竹 茂 <sup>1)</sup>	算用子 裕 孝
沢田 稔 <sup>2)</sup>	葉賀 徹
大内 仁 <sup>3)</sup>	大西 清 孝 <sup>7)</sup>
豊田 修 <sup>4)</sup>	安 聰 宏
山田 雅人	佐藤 学*
森 英二 <sup>5)</sup>	岩崎 伊佐央*
鹿志村 卓男 <sup>6)</sup>	田村 一*

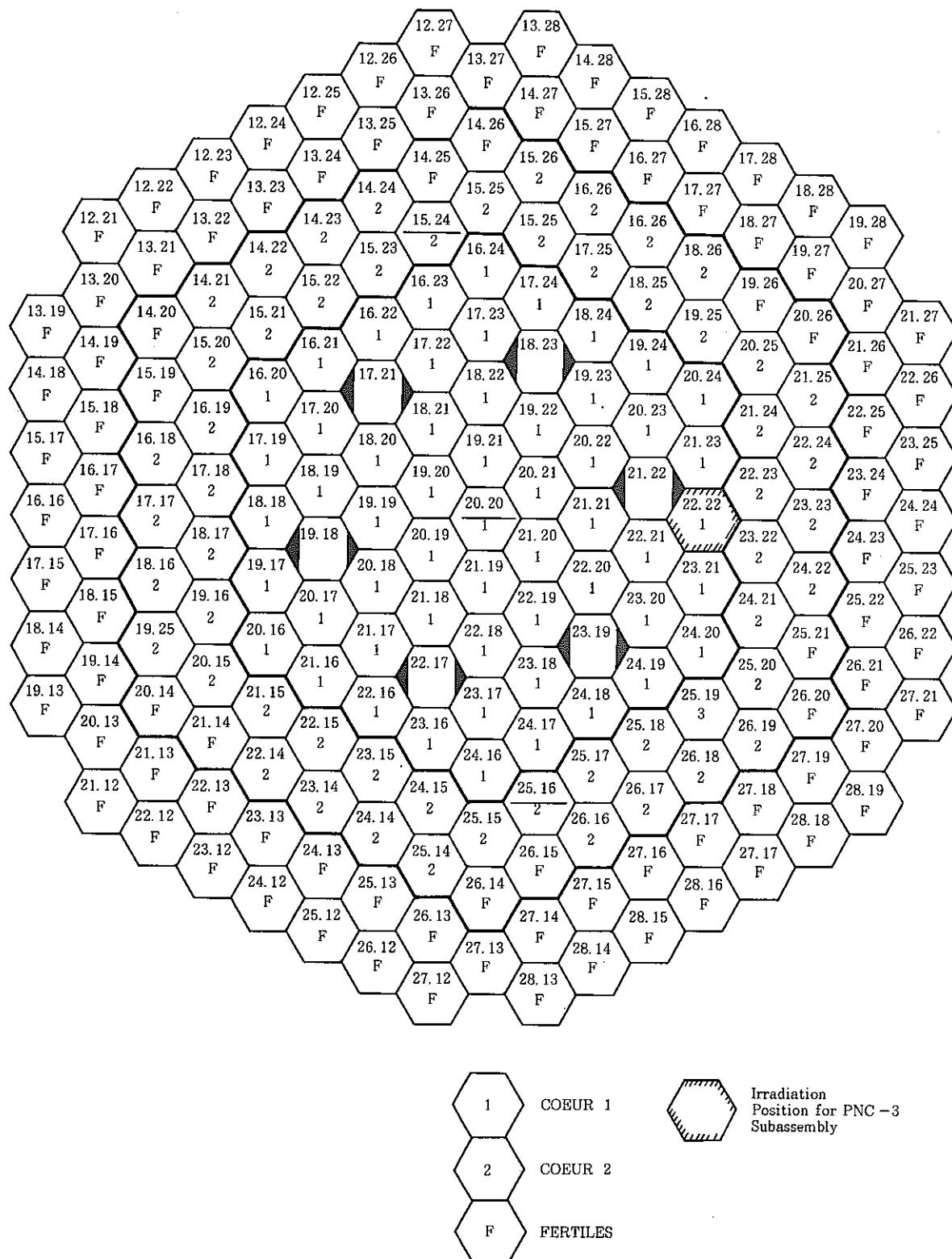
## 分析グループ

園部 次男	諏訪 登志雄
大内 隆雄	篠崎 忠宏
鈴木 弘之	飛田 修一
後藤 浩二	鈴木 真二*
石井 清登	柴 正憲**

\* 検査開発 K.K

\*\* 原子力技術 K.K

- |               |               |
|---------------|---------------|
| 1) 昭和62年11月から | 4) 昭和62年 4月から |
| 2) 昭和62年 4月から | 5) 昭和61年11月迄  |
| 昭和62年11月迄     | 6) 昭和62年11月迄  |
| 3) 昭和62年 3月迄  | 7) 昭和62年 3月迄  |



Configuration of PHENIX Reactor Core

図3-1 燃料集合体の炉内配置  
In-reactor location of subassembly

表 3 - 1 供試燃料の概略仕様

Specification of tested fuel

項 目	仕 様		備 考
要 素 №	Pnenix P - 3		
ピ ン 数	コア部 3 ピン相当		
燃 燃 度	* 87847 MWd/t		
核物質量	361 ( g )	Pu 98 ( g )	
		EU 263 ( g )	
		DU — ( g )	
放 射 能	約 1240 Ci		
冷 却 日 数	927 日		
炉 停 止 日	昭和 59 年 3 月 5 日		
そ の 他	ペレットデーター 混合時間(機械混合) ; 10 hr 成形圧 ; 1.5 ~ 3.5 t/cm <sup>2</sup> 焼結温度 ; 1650 °C 焼結時間 ; 2 hr 焼結雰囲気 ; ArH <sub>2</sub> 焼結密度 ; 85, 93 %TD PuO <sub>2</sub> 富化度 ; 30 %		

\* 大洗で照射後試験の為、取り除いた部分の燃焼度を計算にて差し引いた値の平均値である。

表3-2 核分裂生成物質量

Elemental constituent of fission products in fuel Pin

燃焼度 87,847 MWD/t

冷却年数 2.5年

ORIGEN79 計算に依る

元素	g / 3 ピン	核種	Ci / 3 ピン
H	$1.11 \times 10^{-4}$	H - 3	1.07
Ge	$1.29 \times 10^{-3}$		
As	$3.87 \times 10^{-4}$		
Se	$4.76 \times 10^{-2}$		
Br	$1.47 \times 10^{-2}$		
Kr	$3.37 \times 10^{-1}$	Kr - 85	7.23
Rb	$3.05 \times 10^{-1}$	Sr - 89	$2.78 \times 10^{-3}$
Sr	$6.49 \times 10^{-1}$	Sr - 90	$5.34 \times 10^1$
Y	$3.58 \times 10^{-1}$	Y - 90	$5.34 \times 10^1$
Zr	3.70	Y - 91	$1.55 \times 10^{-2}$
Nb	$1.19 \times 10^{-5}$	Zr - 95	$9.10 \times 10^{-2}$
Mo	4.47	Nb - 95	$1.96 \times 10^{-1}$
Tc	1.18	Tc - 99	$2.02 \times 10^{-2}$
Ru	4.22	Ru - 103	$7.10 \times 10^{-5}$
Rh	1.43	Ru - 106	$1.94 \times 10^2$
Pd	3.22	Rh - 103M	$1.86 \times 10^{-4}$
Ag	$3.33 \times 10^{-1}$	Rh - 106	$1.94 \times 10^2$
Cd	$2.08 \times 10^{-1}$	Ag - 110M	$1.02 \times 10^{-1}$
In	$1.71 \times 10^{-2}$	Cd - 113M	$2.38 \times 10^{-1}$
Sn	$1.69 \times 10^{-1}$	Sn - 123	$9.03 \times 10^{-2}$
Sb	$5.04 \times 10^{-2}$	Sb - 125	$1.56 \times 10^1$
Te	$8.52 \times 10^{-1}$	Te - 125M	3.81
I	$5.03 \times 10^{-1}$	Te - 127	$7.58 \times 10^{-2}$
Xe	6.33	Te - 127M	$7.74 \times 10^{-2}$
Cs	5.50	Cs - 134	$1.87 \times 10^1$
Ba	2.11	Cs - 137	$1.44 \times 10^2$
La	1.67	Ba - 137M	$1.36 \times 10^2$
Ce	3.04	Ce - 144	$1.05 \times 10^2$
Pr	1.62	Pr - 144	$1.05 \times 10^2$
Nd	4.98	Pr - 144M	1.27
Pm	$1.91 \times 10^{-1}$	Pm - 147	$1.77 \times 10^2$
Sm	1.45	Sm - 151	$5.81 \times 10^2$
Eu	$1.70 \times 10^{-1}$	Eu - 154	2.65
Gd	$1.48 \times 10^{-1}$	Eu - 155	$1.72 \times 10^1$
Tb	$1.14 \times 10^{-2}$		
Dy	$8.36 \times 10^{-3}$		
Ho	$2.70 \times 10^{-4}$		
Er	$8.66 \times 10^{-5}$		
合計	49.3	合計	$1.24 \times 10^3$

表 3 - 3 U, Pu の同位体重量(3 ピン当り)

Isotopic ratio of U and Pu (3 Pin)

ORIGEN 79 計算による

	核 種	照射前 (g)	照射後 (g)
コ ア	U - 234	—	—
	U - 235	2.1	1.03
	U - 236	—	0.23
	U - 238	287.3	262.0
インシュレーター ペレット	U - 234	—	—
	U - 235	—	—
	U - 236	—	—
	U - 238	—	—
コ ア + インシュレーター	U	289.4	263.26
コ ア	Pu - 238	0.07	0.1
	Pu - 239	95.4	66.3
	Pu - 240	23.1	28.6
	Pu - 241	3.75	2.96
	Pu - 242	0.52	0.83
	Pu - 238	—	—
	Pu - 239	—	—
	Pu - 240	—	—
	Pu - 241	—	—
	Pu - 242	—	—
コ ア	Pu	122.84	98.79

小径缶No.  
D5113小径缶No.  
D5114小径缶No.  
D511S

	燃料長さ 636 mm		燃料長さ 693 mm		燃料長さ 695 mm
14	XD09P ( 62mm)	14	XD08D3 ( 72.5 mm)		
13	XD09M ( 29mm)	13	XD08D2 ( 72 mm)	13	XD07A1 ( 46.5 mm)
12	XD09K ( 66mm)	12	XD08D1 ( 72.5 mm)	12	XD0782 ( 27.8 mm)
11	XD09F ( 12mm)	11	XD08A ( 36 mm)	11	XD0751 ( 28.7 mm)
10	XD09C ( 26mm)	10	XD088 ( 79 mm)	10	XD01N ( 19 mm)
9	XD09A ( 32mm)	9	XD086 ( 89 mm)	9	XD01L ( 22 mm)
8	XD098 ( 26mm)	8	XD084 ( 49 mm)	8	XD01J ( 46 mm)
7	XD096 ( 89mm)	7	XD02J ( 32 mm)	7	XD01E ( 19 mm)
6	XD094 ( 49mm)	6	XD02F ( 16 mm)	6	XD01B ( 19 mm)
5	XD05H ( 42mm)	5	XD02D ( 19 mm)	5	XD018 ( 19 mm)
4	XD05E ( 56mm)	4	XD02A ( 32 mm)	4	XD015 ( 19 mm)
3	XD05B ( 22mm)	3	XD028 ( 19 mm)	3	XD07D ( 239 mm)
2	XD056 ( 22mm)	2	XD026 ( 22 mm)	2	XD076 ( 106 mm)
1	XD053 ( 103mm)	1	XD023 ( 83 mm)	1	XD074 ( 84 mm)

図 3 - 2 燃料封入状況

Enclosed condition of fuel ( already cut )

表 3-4 試験フロー

Flow of hot test

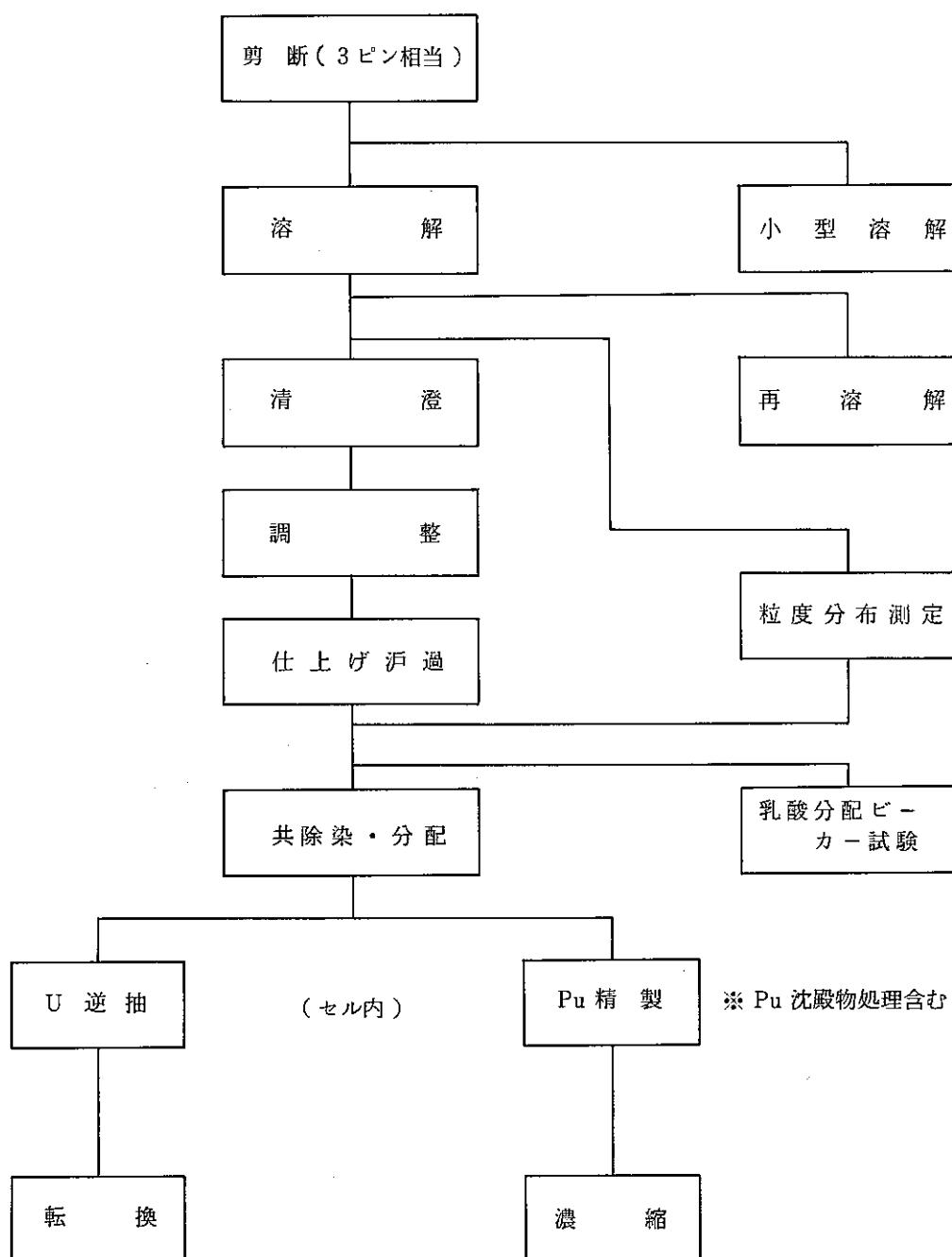


表 4 - 1 - 1 剪断条件

Shearing condition

小径缶 No.	剪断対象試料No.	剪断長さ*(mm)	剪断回数(回)
D5113	XD053	30	3
	XD05E	30	1
	XD05H	20	1
	XD094	20	1
	XD096	30	2
	XD09K	30	1
	XD09P	30	1
D5114	XD023	30	2
	XD084	20	1
	XD086	30	2
	XD088	30	2
	XD08D1	30	2
	XD08D2	30	2
	XD08D3	30	2
D511S	XD074	30	2
	XD076	30	3
	XD07D	30	7
	XD01J	20	1
	XD07A1	20	1

\* 剪断機の設定値

表 4 - 1 - 2 剪断長さと剪断片の個数

Shearing length and numbers of shearing pieces

剪断長さ (mm)	剪断片数 (片)
12	2
12.5	2
13	1
16	2
19	8
20	5
22	5
23	1
24	1
26	4
26.5	1
27.8	1
28.7	1
29	6
30	32
32	4
36	2
合 計	78

表 4 - 1 - 3 剪断記録 (1)

Shearing records (1)

剪断日 61年10月7日

No. 1

第 11 RUN

操作項目		時 刻	備 考
40 mm 代	1 本目 2 cm 片	10°15'00" ~ 15'12"	1 カット
"	2 " "	16'04" ~ 16'12"	"
"	3 " "	17'29" ~ 17'33"	"
"	4 " "	18'42" ~ 18'46"	"
"	5 " "	19'29" ~ 19'33"	"
50 ~ 60 mm 代	1 本目 3 cm 片	21'50" ~ 21'55" 22'10" ~ 22'15" 22'31" ~ 22'35" 22'49" ~ 22'53"	1 カット } 途中目づまりをおこした為 } 同操作を繰り返した
"	2 " "	23'59" ~ 24'04"	1 カット
"	3 " "	24'28" ~ 24'33"	"
"	4 " "	26'06" ~ 26'10"	"

表 4 - 1 - 4 剪断記録 (2)  
Shearing records (2)

剪断日 61年10月7日

No. 2

第11 RUN

操作項目		時刻	備考
70 ~ 80 mm代	1本目 3 cm片	10°29'06" ~ 29'10" 29'17" ~ 29'21"	2カット
"	" "		
"	2本目 "	29'53" ~ 29'57"	"
"	" "	30'04" ~ 30'09"	
"	3本目 "	30'59" ~ 31'03"	"
"	" "	31'14" ~ 31'18"	
"	4本目 "	31'47" ~ 31'52"	"
"	" "	32'01" ~ 32'06"	
"	5本目 "	32'40" ~ 32'44"	"
"	" "	32'57" ~ 33'00"	
"	6本目 "	33'30" ~ 33'34"	"
"	" "	33'42" ~ 33'46"	
"	7本目 "	34'09" ~ 34'14"	"
"	" "	34'19" ~ 34'23"	

表 4 - 1 - 5 剪断記録 (3)  
Shearing records (3)

剪断日 61年10月7日

No.3

第11 RUN

操作項目			時刻	備考
100 mm代	1本目	3 cm	10°35'52" ~ 35'56"	3カット
	"	"	36'06" ~ 36'10"	
	"	"	36'30" ~ 36'34"	
" 2本目	3 cm		37'07" ~ 37'11"	3カット
	"	"	37'17" ~ 37'20"	
	"	"	37'26" ~ 37'29"	
230 mm代	1本目	3 cm	48'17" ~ 48'21"	7カット
	"	"	48'27" ~ 48'30"	
	"	"	48'41" ~ 48'45"	
	"	"	48'49" ~ 48'53"	
	"	"	48'58" ~ 49'01"	
	"	"	49'06" ~ 49'12"	
	"	"	49'15" ~ 49'18"	

表 4 - 1 - 6 せん断時の Kr 放出量(1)  
Kr release during shearing (1)

経過時間(分)	カウント(cpm)	カウント(-)B.G	剪断ピン項目*
0	28	4	
1	19	-5	
2	36	12	
3	22	-2	
4	31	7	
5	26	2	40mm台切断ピン 1本目
6	49	25	" 2本目
7	101	77	" 3本目
8	112	88	" 4本目
9	185	161	" 5本目
10	219	195	
11	178	154	
12	106	82	50~60mm台切断ピン 1本目
13	130	106	
14	201	177	" 2・3本目
15	179	155	
16	190	166	" 4本目
17	172	148	
18	89	65	
19	68	44	70~80mm台切断ピン 1本目
20	56	32	" 2本目
21	237	213	" 3本目
22	271	247	" 4本目
23	422	398	" 5本目
24	331	307	" 6本目
25	367	343	" 7本目
26	422	398	100mm台切断ピン 1本目
27	257	233	" 2本目
28	282	258	
29	237	213	
30	303	279	
31	363	338	
32	199	175	
33	97	73	
34	82	58	
35	50	26	
36	32	8	
37	26	2	
38	44	20	230mm台切断ピン 1本目
39	23	-1	・(ピン全数剪断終了)
40	29	5	
41	29	5	
42	26	2	
43	26	2	
44	25	1	
45	32	8	
46	26	2	
47	28	4	
48	22	-2	
49	26	4	

\* 剪断ピンとは大洗センターで破壊検査のため切断したものという。切断ピン Total  
で健全ピン3ピンに相当する。

表 4 - 1 - 7 剪断時の Kr 放出量 (2)

Kr release during shearing (2)

経過時間(分)	カウント(cpm)	カウント(-)B.G	剪断ピン項目
50	33	9	
51	25	1	
52	24	0	
53	27	3	
54	20	-4	
55	21	-3	
56	22	-2	
57	23	-1	
58	21	-3	
TOTAL		5313	

オフガス流量:  $6.5 \text{ Nm}^3/\text{hr}$ トータル Kr 量  $12.24 \text{ mCi}$

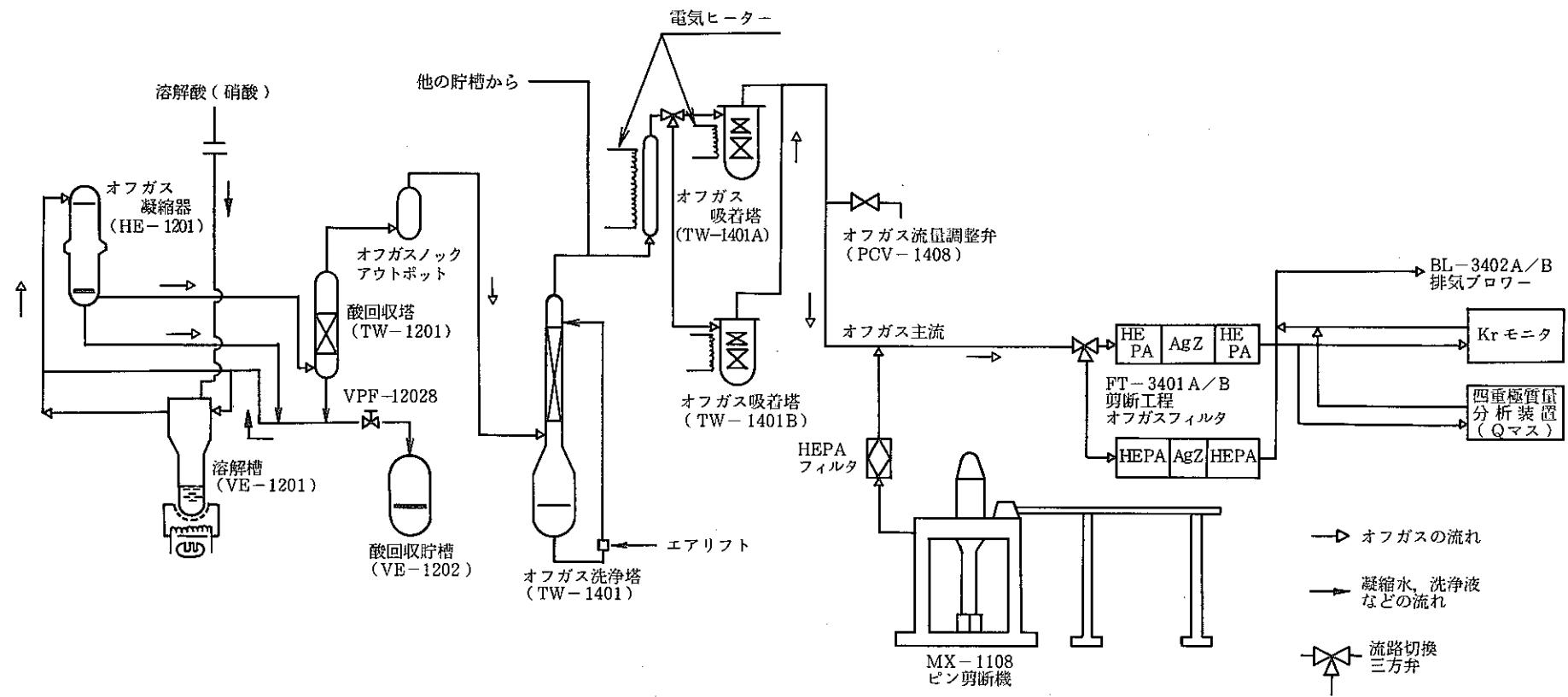


図4-1-1 剪断溶解オフガス処理系統図

Flow diagram of off-gas treatment process for shearing and dissolving

表 4 - 1 - 8 ハル及び燃料重量

Weight of hulls and fuel

剪断片重量*	555.5 g
燃料粉末重量	13.3 g
ハル重量**	135 g
燃料重量	420.5 g

\* 粉末重量を含む

\*\* 外径 6.5 mm  $\phi$ , 内径 5.6 mm  $\phi$ , 密度 7.8 g/cm<sup>3</sup> として計算

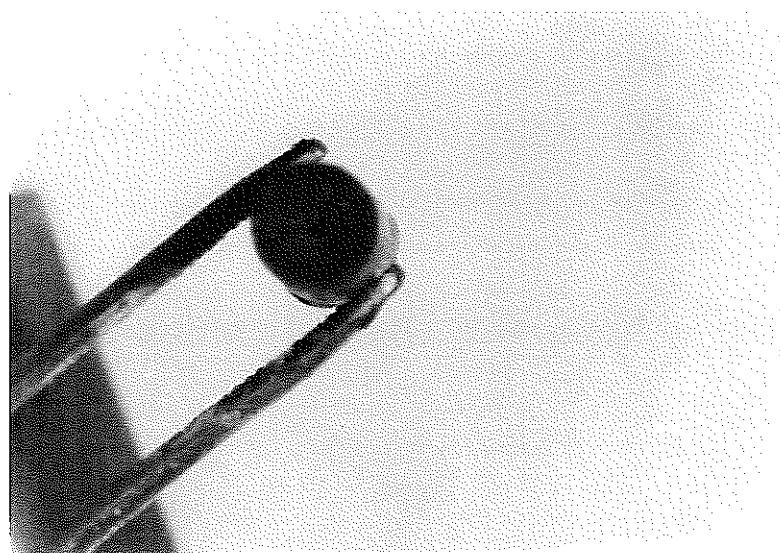


写真 4-1-1 剪断面の切断片

Shearing piece before shearing at CPF  
( already cut at FMF )

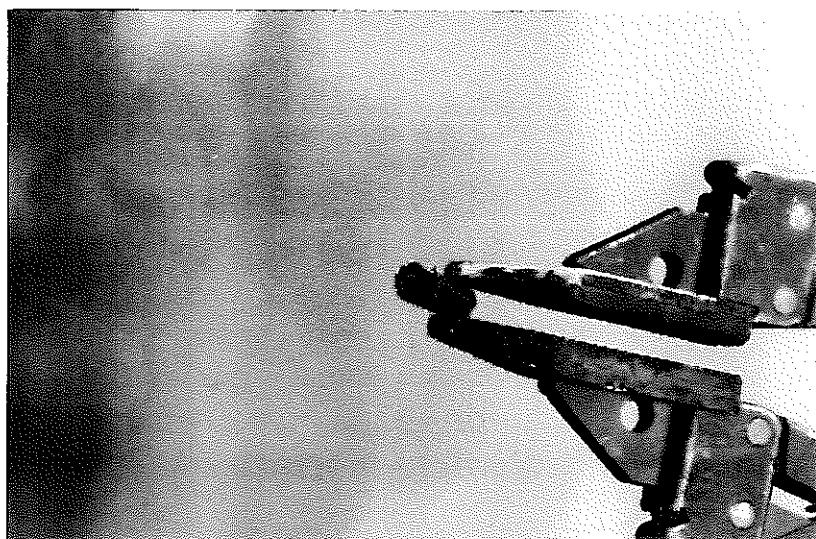


写真 4-1-2 剪断後の剪断片

Shearing piece after shearing at CPF

表 4 - 2 - 1 小型溶解装置による溶解試験条件

Dissolving conditions by miniature dissolving apparatus

バッチ	使用量	初期濃度 (H <sup>+</sup> )	液量 (mℓ)	温度 (°C)	攪拌流量 (cc/hr)
11-1	3 cm片 (9.3g)	3.5	75(0.2M) + 25(13.4M) = 100	100(沸点)	400cc/hr
11-2	3 cm片 (8.5g)	"	"	"	"
11-3	1.5cm片 (4.4g)	"	"	"	"
11-4	2 cm片 (7.9g)	"	"	"	"
11-5	3 cm片 (9.2g)	"	"	"	"

(\*) 11-1 ~ 11-4 は Kr モニター不良の為、測定出来ず；データー無し。

(\*) 11-5 については <sup>85</sup>Kr の測定は、行ったが B.G に戻る前にヒーターを停止し、溶解傾向のみを確認した。

- 剪断片 横置き

- 開始時 0.2M液張 → 昇温 → 100°C (沸点)

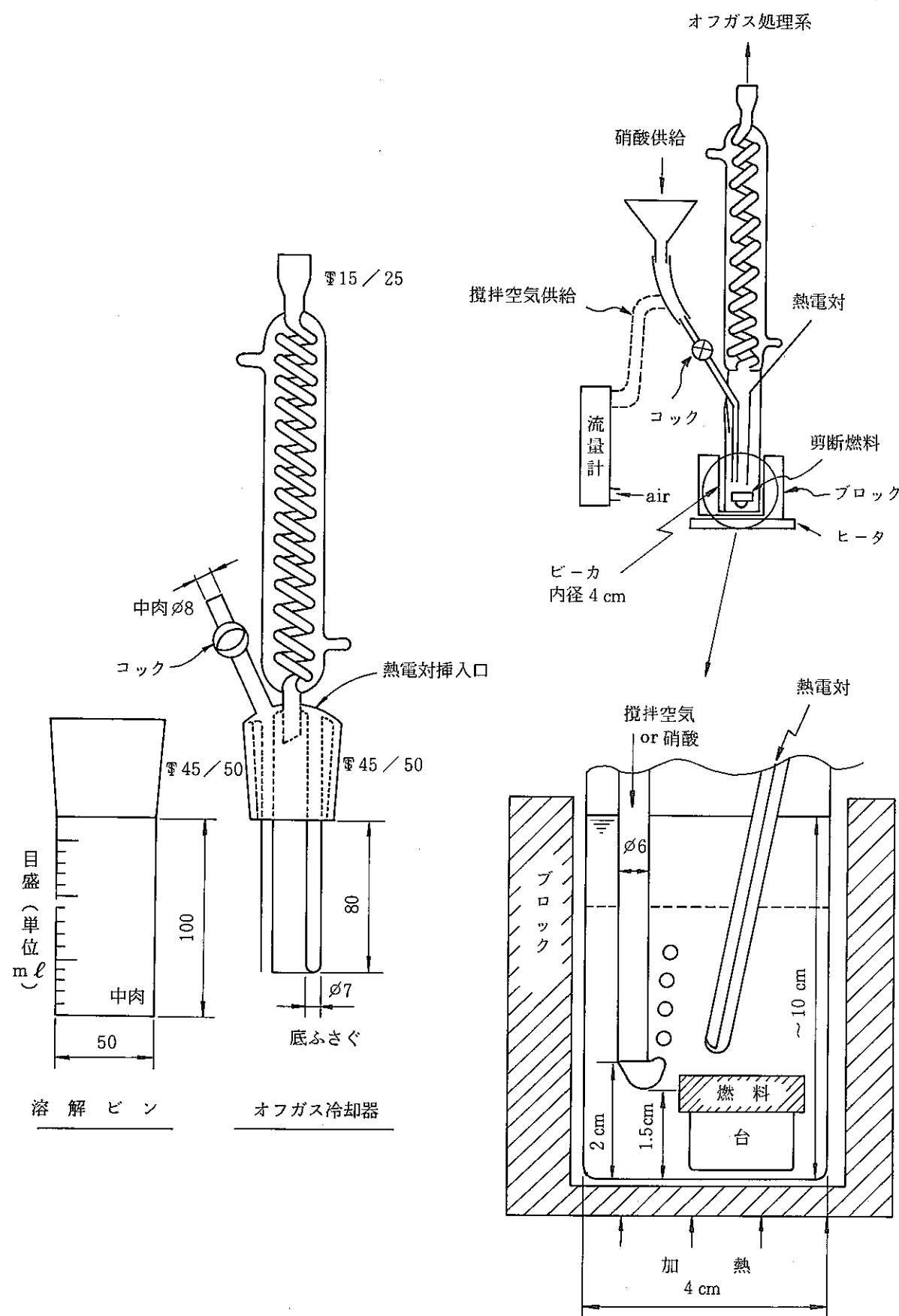


図 4-2-1 小型溶解装置

Miniature dissolving apparatus

表 4 - 2 - 2 試 験 手 順

Test manual

① 剪断燃料をセットする。

\* 燃料が直接加熱されるのを防ぎ、また攪拌が確実に行われるよう、燃料を 1.5 cm の高さに保持する。

② 0.2 M 硝酸を注入し、右図(上)の様に組み立てる。

③ 加熱を開始し、所定の温度(沸点)にする。

④ 13.4 M 硝酸を注入し、溶解を開始する。

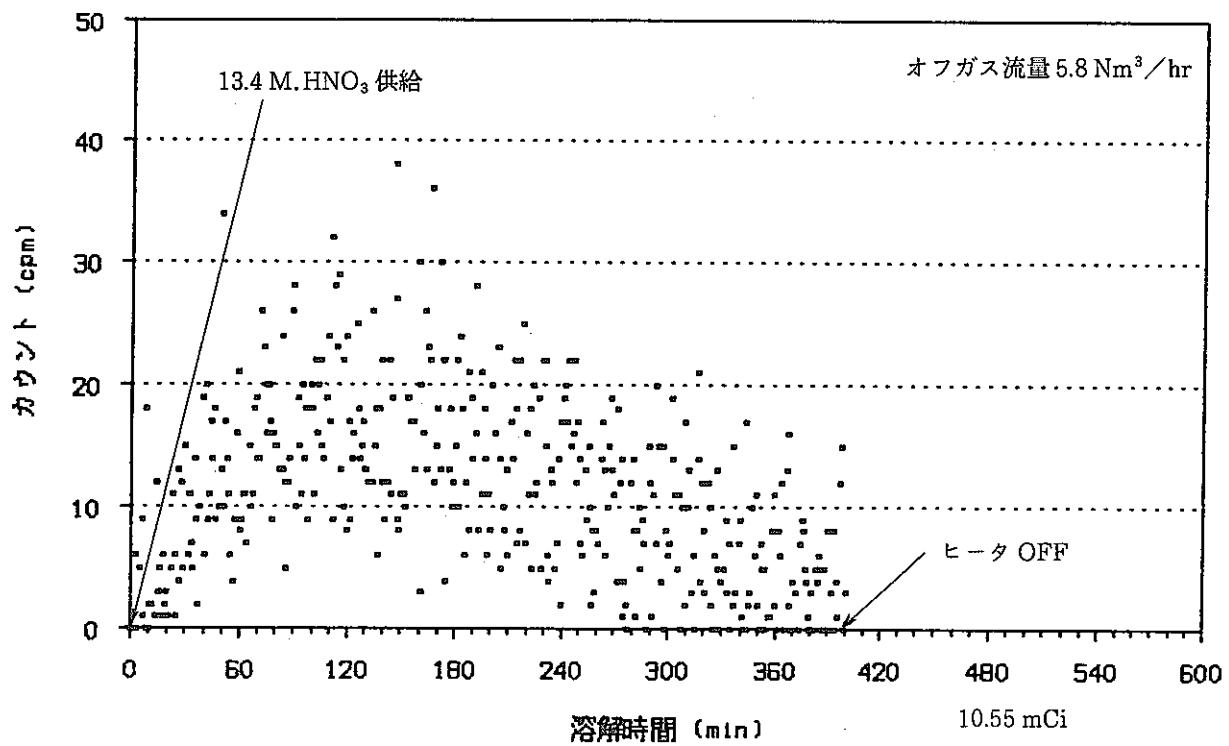
\* 温度は数分で復帰する。

⑤ 硝酸供給ラインを攪拌空気ラインと継ぎ換え、所定の流量にセットする。

⑥ 燃料溶解のモニタとしてオフガス中の Kr を測定する。

⑦ 所定時間または、オフガス中の Kr が B.G に戻ったことを確認し、加熱を停止する。

\* 燃料の溶解速度はオフガス中の Kr の放出量から算出する。



※ Kr の測定は、CONC 供給後より  
開始した。 ( 6.5 H 測定 )

86.10.28 min

- ヒータ - ON 9:25 ( -- )
- 13.4 M 供給 11:22 ( 0 )
- ヒータ - OFF 17:50 ( 400 )

図 4-2-2 溶解中の<sup>85</sup>Krの放出(11-5ラン)  
<sup>85</sup>Kr release during dissolving (11-5 RUN)

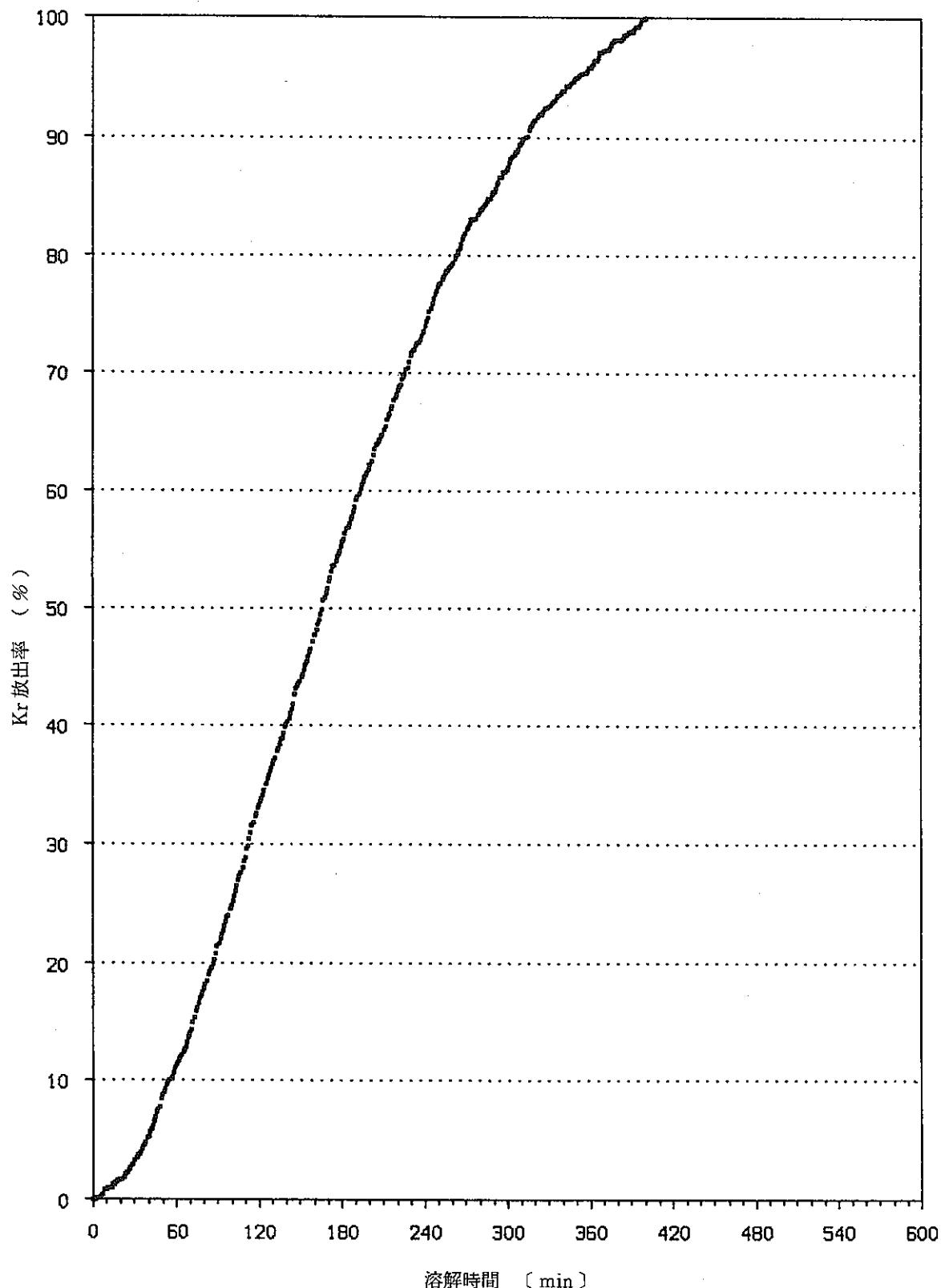


図 4-2-3  $^{85}\text{Kr}$  の放出率 (11-5 ラン)

Released rate of  $^{85}\text{Kr}$  (11-5 RUN)

表 4 - 3 - 1 溶解条件

Dissolving condition

項目	条 件	備 考
試 験 日 ( 対 象 )	10 / 20	
硝 酸 濃 度	3.0 M*	
液 量	2.5 ℥	終了時 2.0 ℥
温 度	沸 点	
温度保持 の 目 安	1.20 V 1.2 A 410 °C	定 常 出 力 電 流 エレメント温度
保持時間	Kr モニタで決定	
溶解終了 点の目安	Kr モニタ 0.3 ~ 0.4 cps	バッ ク グ ラ ウ ン ド
測定対象	Pu 濃 度 ( 0 ~ 50 g/ℓ ) U 濃 度 ( 0 ~ 150 g/ℓ ) 硝酸濃度 ( 3.0 ~ 2.5 M ) Pu(VI)濃度 ( 0 ~ 50 g/ℓ ) FP 濃 度 ( 0 ~ 580 Ci/ℓ ) Kr 85 等 FP ガス H - 3, C - 14 ト ラ ッ プ 密 度	

\* 13.4 M HNO<sub>3</sub> 100 mℓ の追加を行う。

表 4 - 3 - 2 ハル及び燃料重量

Weight of hulls and fuel

剪断片全重量 ①	555.5 g	
小型溶解用剪断片重量 *1 ②	39.4 g	
小型溶解用剪断片酸化物重量	酸化物 *2	30.97 g
	メタル *3 ⑤	27.2 g
剪断粉末重量	酸化物 *4	13.3 g
	メタル *3	11.7 g
ハル + 溶け残り重量 *5 ③	163.3 g	
溶解燃料重量	酸化物 ① - ② - ③	352.8 g
	メタル *3	310 g
計算初期値 *6 ④	361 g	
溶解計算初期値 ④ - ⑤	333.7 g	
溶解率 *7	92.8 %	

\*1 剪断片 5 片の重量

\*2 ハル重量を外径 6.5 mm, 内径 5.6 mm, 長さ (30 mm × 2) 20 mm, 15 mm,  
密度 7.8 g/cm<sup>3</sup> として計算し差し引いたもの。

$$\text{Pu メタル量} = \text{酸化物重量} \times 0.27 \times \frac{239}{239 + 32}$$

$$\text{U メタル量} = \text{酸化物重量} \times 0.73 \times \frac{238}{238 + 32}$$

\*4 剪断粉末全量が酸化物として計算

\*5 ベンチスケール溶解槽での溶解後の全ハル(ハルに付着した溶け残り燃料を含む)  
の重量

\*6 大洗から受入時の計量伝票値

$$\text{*7 } \frac{\text{溶解メタル量}}{\text{溶解計算初期値}} \times 100 = \text{溶解率 (\%)}$$

表 4 - 3 - 3 溶解槽運転記録 (1)

Operating records of dissolver (1)

昭和 61 年 10 月 30 日

- 42 -

時刻	TW - 1401				TW - 1404				TW - 1402 A / B				オフガス 風量 (Nm <sup>3</sup> /hr)	PCV - 1408 開度 (%)	
	圧力 (mmAq)	差圧 (mmAq)	冷水出口 温度 (°C)	液位 (%)	圧力 (mmAq)	差圧 (mmAq)	冷水出口 温度 (°C)	液位 (%)	差圧 (mmAq)	出口圧力 (mmAq)	オフガス 入口温度 (°C)	オフガス 出口温度 (°C)			
11 : 00	- 200	0	14.5	62.90	- 194	3	14.7	60.50	71	- 322	89.6	87.9	6.40		
11 : 15	- 201	0	14.5	62.80	- 195	3	14.8	60.50	74	- 331	89.3	88.1	6.40		
11 : 30	- 201	0	14.4	62.80	- 195	3	14.7	60.50	74	- 331	88.9	88.1	6.40		
11 : 45	- 198	0	14.5	62.80	- 192	3	14.7	60.50	74	- 328	88.6	87.8	6.40		
12 : 00	- 199	0	14.5	62.80	- 193	3	14.9	60.40	74	- 330	88.5	87.3	6.40		
12 : 30	- 199	0	14.4	62.80	- 193	3	14.7	60.30	74	- 327	88.2	86.5	6.40		
13 : 00	- 200	0	14.5	62.80	- 192	3	14.9	60.40	74	- 330	88.1	86.1	6.40		
13 : 30	- 199	0	14.5	62.80	- 193	3	14.7	60.20	74	- 330	88.8	86.6	6.40		
14 : 05	- 200	0	15.1	62.80	- 194	3	15.3	60.30	74	- 330	89.5	87.3	6.40		
14 : 30	- 200	0	15.3	62.80	- 194	3	15.6	60.30	74	- 330	89.9	87.5	6.40		
15 : 00	- 199	0	15.5	62.70	- 193	3	15.7	60.20	74	- 329	89.9	87.7	6.40		
16 : 05	- 200	0	15.7	62.70	- 195	3	16.0	60.20	75	- 331	90.2	88.1	6.40		
17 : 00	- 200	0	15.8	62.70	- 195	3	16.1	60.10	74	- 331	90.6	88.5	6.40		
18 : 00	- 202	0	15.8	62.70	- 196	3	16.2	60.00	75	- 333	91.0	88.7	6.40		
19 : 00	- 200	0	16.0	62.70	- 195	3	16.3	60.00	75	- 332	91.2	88.8	6.40		
20 : 00	- 199	0	16.0	62.60	- 194	3	16.3	60.00	75	- 331	90.8	88.7	6.40		
21 : 00	- 202	0	16.1	62.60	- 196	3	16.3	59.80	75	- 333	90.3	87.8	6.40		
22 : 00	- 204	0	15.2	62.60	- 198	3	15.6	59.80	75	- 336	89.5	86.7	6.50		
23 : 00	- 203	0	15.7	62.60	- 198	3	16.0	59.80	75	- 336	89.3	86.6	6.50		
24 : 00	- 204	0	15.5	62.50	- 198	3	15.8	59.70	75	- 335	89.3	86.2	6.50		

表 4-3-4 溶解槽運転記録(2)

Operating records of dissolver (2)

昭和 61 年 10 月 31 日

時刻	TW-1401				TW-1404				TW-1402 A/B				オフガス 風量 (Nm <sup>3</sup> /hr)	PCV-1408 開度 (%)	
	圧力 (mmAq)	差圧 (mmAq)	冷水出口 温 (°C)	液位 (%)	圧力 (mmAq)	差圧 (mmAq)	冷水出口 温 (°C)	液位 (%)	差圧 (mmAq)	出口圧力 (mmAq)	オフガス 入口温度 (°C)	オフガス 出口温度 (°C)			
1:00	-203	0	15.2	62.50	-198	3	15.6	59.60	75	-335	89.5	86.1	6.50		
2:00	-202	0	15.8	62.50	-197	3	16.0	59.50	75	-336	89.5	86.5	6.50		
3:00	-217	0	15.9	62.50	-211	3	16.1	59.40	70	-340	90.7	88.5	6.10		
4:00	-219	0	16.0	62.50	-213	3	16.2	59.40	70	-343	91.2	88.8	6.10		
5:00	-220	0	16.0	62.50	-214	3	16.1	59.30	71	-344	91.5	89.1	6.10		
6:00	-221	0	15.9	62.40	-215	3	16.1	59.20	71	-346	91.6	89.2	6.20		
7:00	-219	0	15.8	62.40	-213	3	16.0	59.10	71	-344	91.3	89.1	6.20		
8:00	-221	0	15.5	62.40	-215	3	15.7	59.10	71	-346	91.4	89.3	6.20		
9:00	-221	0	15.3	62.40	-215	3	15.6	58.90	71	-346	90.8	88.7	6.20		
10:00	-215	0	15.2	62.40	-208	3	15.4	58.90	70	-337	91.2	89.0	6.10		
11:00	-213	0	15.4	62.40	-208	3	15.5	58.90	69	-336	91.4	89.2	6.10		
12:00	-213	0	15.3	62.40	-207	3	15.5	58.80	69	-334	91.5	89.2	6.00		
13:00	-216	0	15.3	62.30	-210	3	15.5	58.70	70	-338	91.1	88.8	6.10		
14:00	-213	0	15.4	62.40	-207	3	15.6	58.70	69	-335	91.4	89.0	6.10		
15:00	-214	0	15.6	62.30	-208	3	15.8	58.60	70	-336	92.0	89.7	6.10		

表 4 - 3 - 5 溶解槽運転記録 (3)

Operating records of dissolver (3)

61年10月30~31日

経過時間	時刻	溶解槽 (VE-1201)					ヒータ (EH-1201)		備考
		密度 g/cc	圧力 mmAq	液位 %	液量 $\ell$	温度 °C	温度 °C	出力 %	
		000	001	002		034			データロガーチャンネルNo.
0:00	11:00	1.082	-203	25.5		22.92		25	
0:15	11:15			25.5			519	80	
0:30	11:30			25.3			674	80	
0:45	11:45	1.028	-200	24.8		84.9	737	80	
1:00	12:00	1.002	-201	24.3		93.1	753	80	
1:30	12:30					94.45	781	90	
2:00	13:00	0.997	-197	22.6		94.97	796	95	
2:30	13:30	0.983	-197	22.4		95.11	796	95	
3:00	14:05	0.988	-198	22.1		95.15	798	95	コンク 100 mℓ 追加
3:30	14:30	1.022	-199	23.4		95.90	798	95	14:05~14:20
4:00	15:00	1.009	-199	23.4		95.94	708	95	
5:00	16:04	1.024	-198	23.2		96.05	800	95	
6:00	17:00	1.038	-198	23.1		96.06	800	95	
7:00	18:00	1.045	-199	22.9		96.12	800	95	
8:00	19:00	1.051	-198	22.5		96.24	892	95	
9:00	20:00	1.066	-197	22.3		96.16	797	95	
10:00	21:00	1.046	-199	22.3		96.28	798	95	
11:00	22:00	1.074	-200	21.7		96.13	792	95	
12:00	23:00	1.074	-200	21.9		96.18	792	95	
13:00	0:00	1.098	-201	21.5		96.18	793	95	
14:00	1:00	1.092	-199	21.3		96.18	790	95	
15:00	2:00	1.100	-199	21.3		96.37	740	95	搅拌エア-off
16:00	3:00	1.143	-222	21.7		101.93	629	40	
17:00	4:00	1.150	-223	21.6		101.86	636	40	
18:00	5:00	1.144	-225	21.5		101.86	637	40	
19:00	6:00	1.166	-226	21.6		101.89	637	40	
20:00	7:00	1.182	-223	21.6		101.89	637	40	
21:00	8:00	1.171	-225	21.6		101.89	639	40	
22:00	9:00	1.152	-225	21.5		101.99	677	50	
23:00	10:00	1.159	-219	21.5		101.95	685	50	
24:00	11:00	1.162	-217	21.4		101.96	687	50	
25:00	12:00	1.167	-216	21.4		101.93	687	50	
26:00	13:00	1.187	-219	21.2		101.99	685	50	
27:00	14:00	1.220	-206	21.3		101.20	618	0	

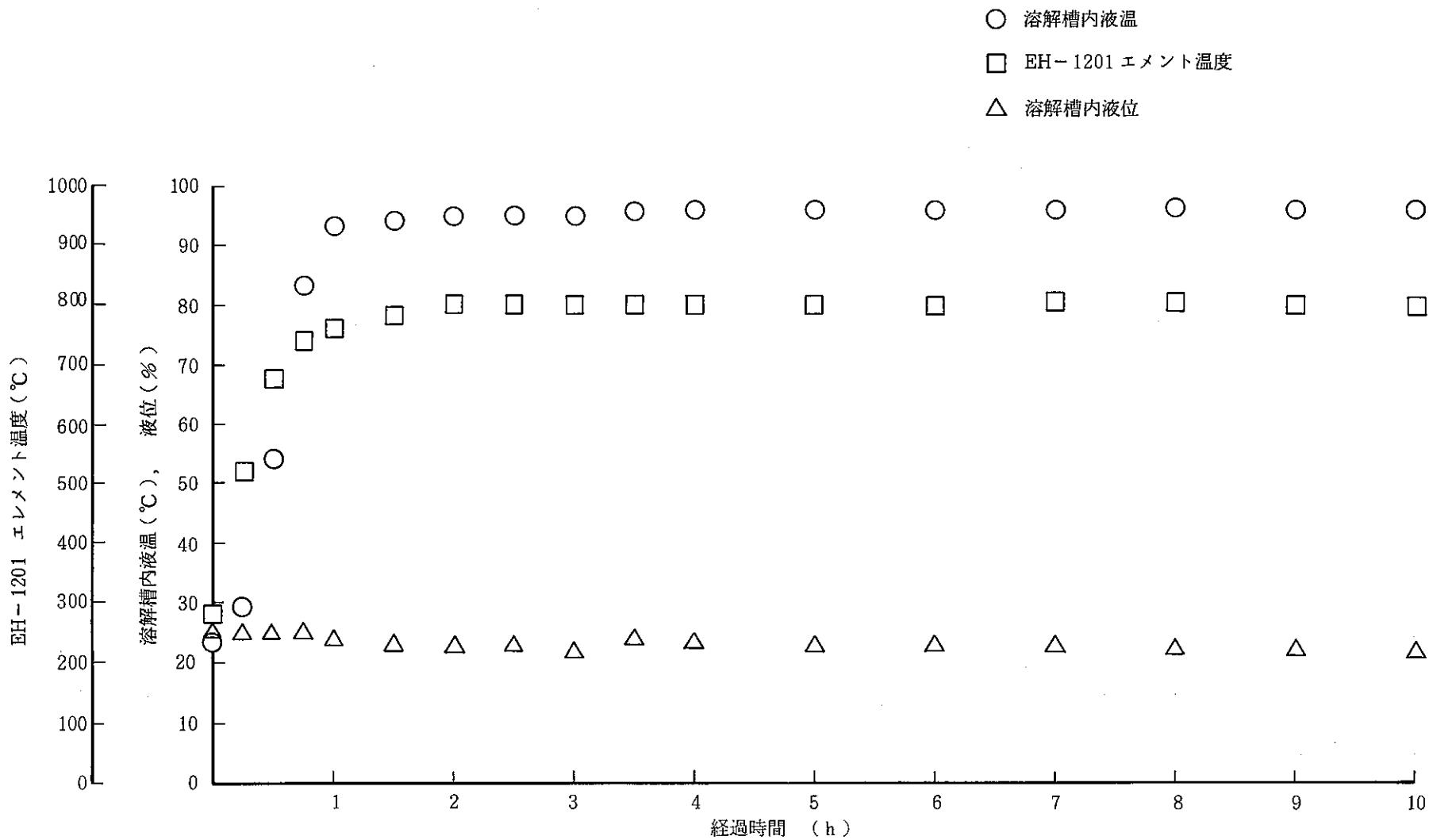


図4-3-1 溶解槽運転記録(1)

Operating records of dissolver (1)

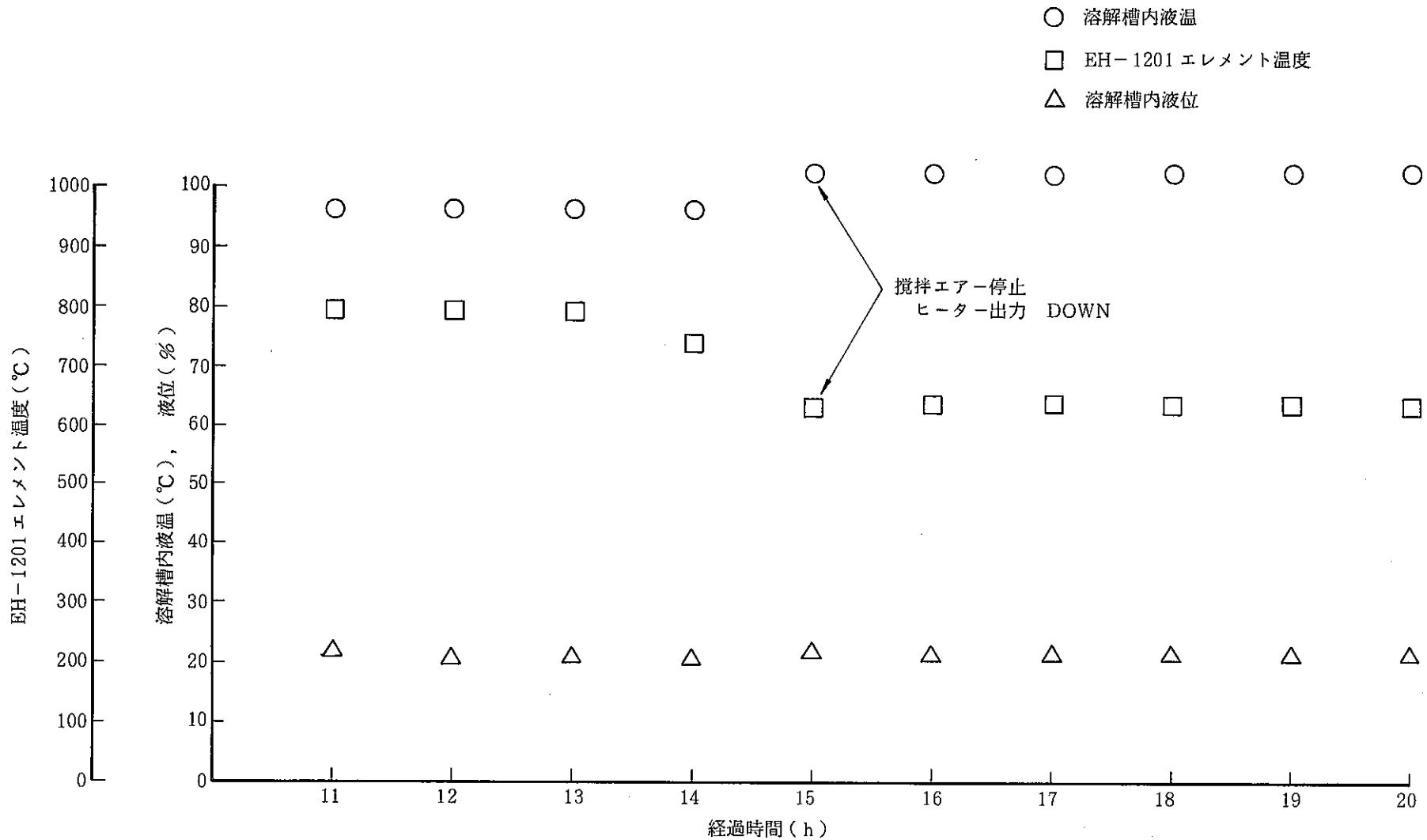


図 4-3-2 溶解槽運転記録(2)

Operating records of dissolver (2)

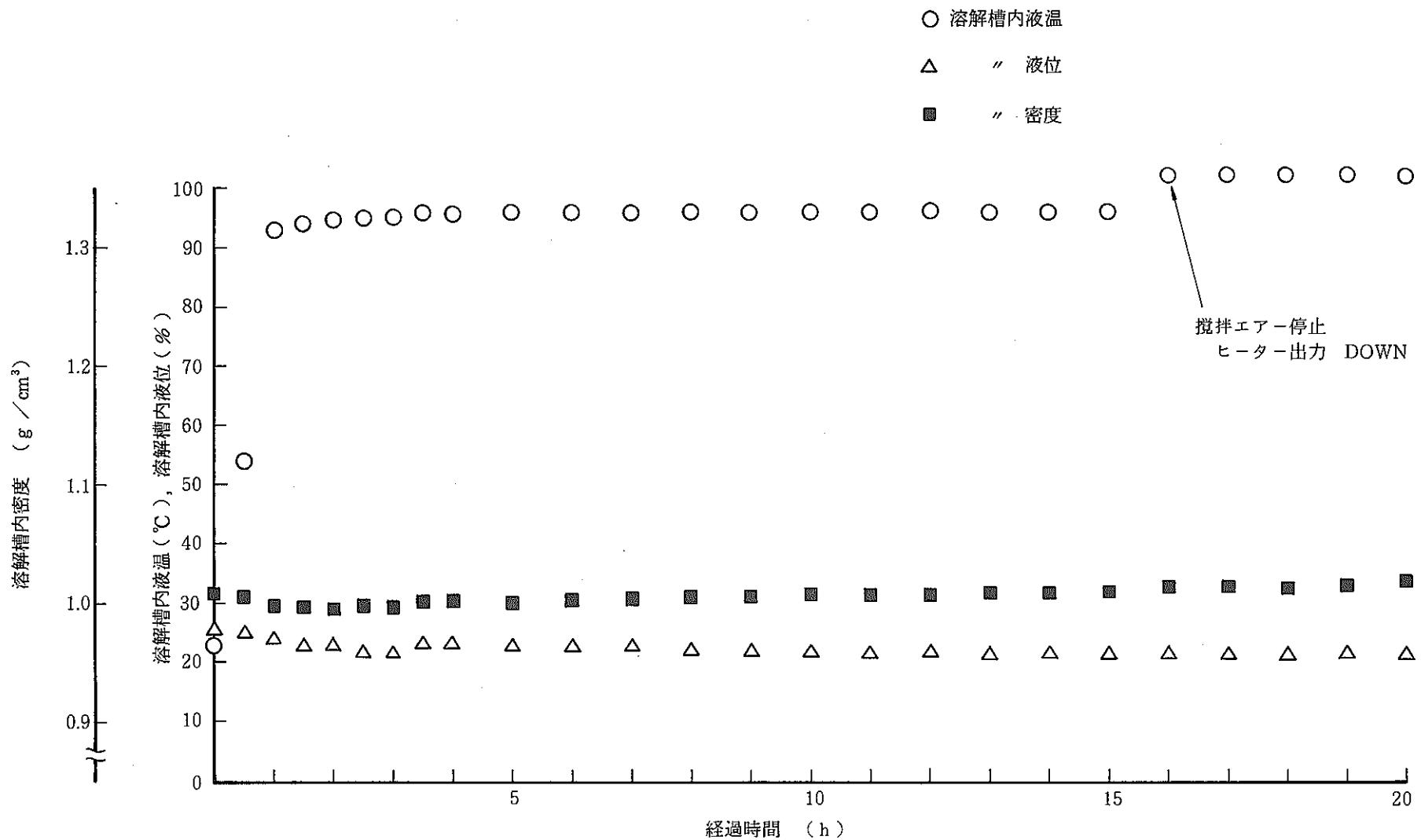


図 4-3-3 溶解槽運転記録(1)

Operating records of dissolver (1)

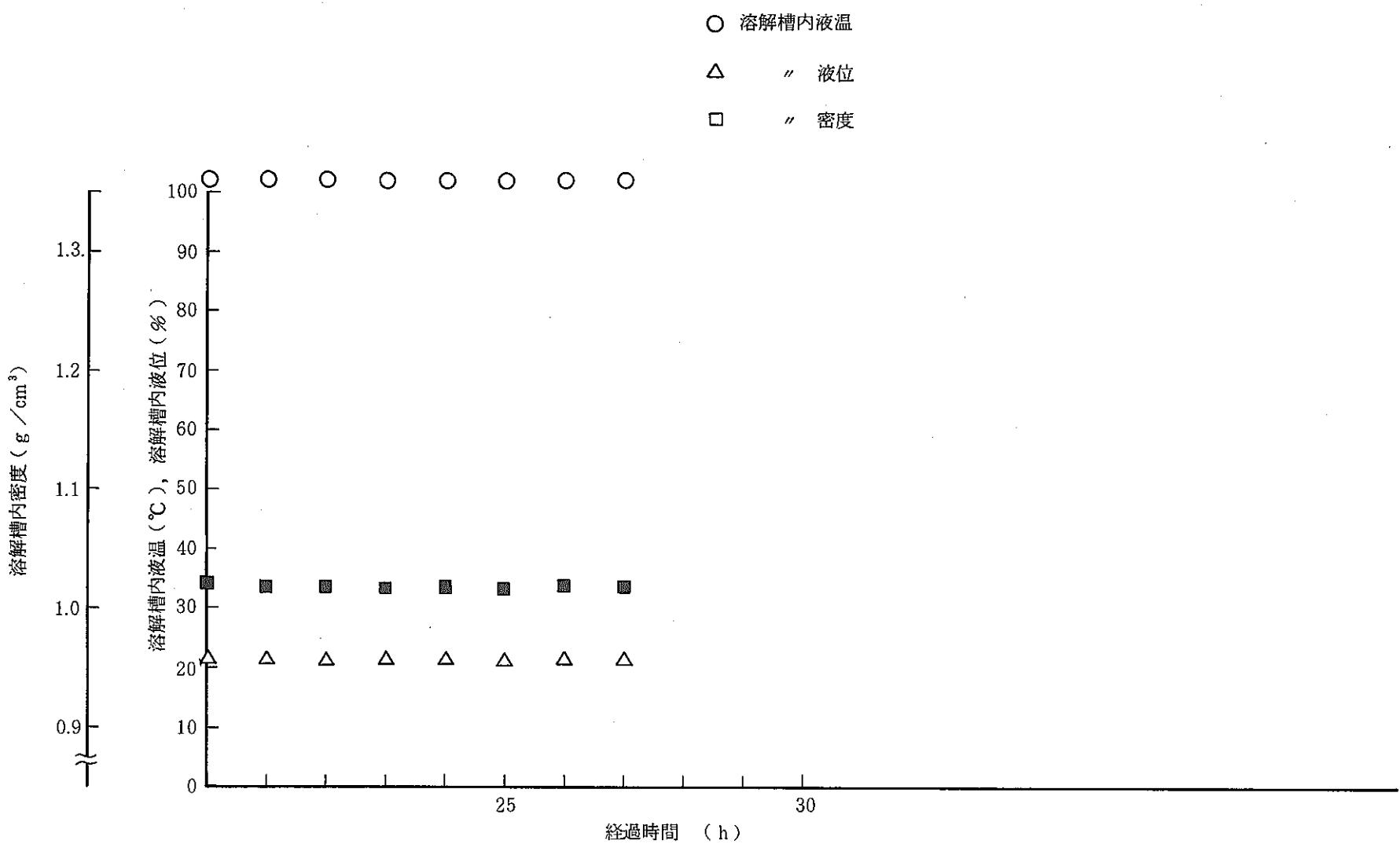


図 4 - 3 - 4 溶解槽運転記録(2)

Operating records of dissolver (2)

表4-3-6 溶解液の分析結果(1)

Analysis results of dissolving solution(1)

サンプル名称	湿式分析 (g/ℓ, H <sup>+</sup> : mol/ℓ)								放射能分析 (mci/ℓ)										その他		備 考		
	U	Pu	PuⅢ	PuⅥ	H <sup>+</sup>	HAN	HDZ		<sup>95</sup> Zr	<sup>95</sup> Nb	<sup>103</sup> Ru	<sup>106</sup> Ru	<sup>125</sup> Sb	<sup>134</sup> Cs	<sup>137</sup> Cs	<sup>144</sup> Ce	<sup>144</sup> Pr	<sup>154</sup> Eu	<sup>155</sup> Eu	Total γ			
D 00-11	0.06	0.0219			2.89				<1	<1	<1	2.6 ×10	2.1 ×10 <sup>2</sup>	7.9 ×10 <sup>3</sup>	4.1 ×10 <sup>3</sup>	7.1 ×10	7.1 ×10	<1	<1	5×10 <sup>3</sup>			0 h
D 01-11	0.15	0.0392			2.96				<1	<1	<1	<1	3.4 ×10	1.7 ×10 <sup>3</sup>	8.7 ×10 <sup>3</sup>	6.2 ×10	6.2 ×10	<1	<1	1.1×10 <sup>4</sup>			0.5 h
D 02-11	2.09	0.91			2.93				<1	<1	<1	9.7 ×10	1.4 ×10 <sup>2</sup>	3.6 ×10 <sup>3</sup>	1.8 ×10 <sup>4</sup>	6.3 ×10 <sup>2</sup>	6.3 ×10 <sup>2</sup>	1.9 ×10	<1	2.3×10 <sup>4</sup>			1 h
D 03-11	5.27	2.14		<0.2	3.10				<1	5.5	<1	2.3 ×10 <sup>2</sup>	2.2 ×10 <sup>2</sup>	4.8 ×10 <sup>3</sup>	2.4 ×10 <sup>4</sup>	1.7 ×10 <sup>3</sup>	1.7 ×10 <sup>3</sup>	6.6 ×10	2.5 ×10 <sup>2</sup>	3.3×10 <sup>4</sup>			1.5 h
D 04-11	10.1	3.59		0.25	3.07				<1	<1	<1	2.3 ×10 <sup>2</sup>	3.3 ×10 <sup>2</sup>	5.3 ×10 <sup>3</sup>	2.7 ×10 <sup>4</sup>	2.7 ×10 <sup>3</sup>	2.7 ×10 <sup>3</sup>	1.1 ×10 <sup>2</sup>	3.5 ×10 <sup>2</sup>	3.8×10 <sup>4</sup>			2 h
D 05-11	10.9	4.63		0.37	2.95				<1	<1	<1	5.4 ×10 <sup>2</sup>	3.7 ×10 <sup>2</sup>	5.4 ×10 <sup>3</sup>	2.7 ×10 <sup>4</sup>	3.5 ×10 <sup>3</sup>	3.5 ×10 <sup>3</sup>	1.4 ×10 <sup>2</sup>	3.2 ×10 <sup>2</sup>	4.1×10 <sup>4</sup>			2.5 h
D 06-11	14.9	5.68		0.35	2.98				1.5 ×10	<1	<1	3.0 ×10 <sup>2</sup>	3.7 ×10 <sup>2</sup>	5.7 ×10 <sup>3</sup>	2.9 ×10 <sup>4</sup>	4.6 ×10 <sup>3</sup>	4.6 ×10 <sup>3</sup>	1.8 ×10 <sup>2</sup>	5.6 ×10 <sup>2</sup>	4.5×10 <sup>4</sup>			3 h
D 07-11	23.9	8.41		0.2	3.30				<1	<1	<1	3.9 ×10 <sup>2</sup>	5.5 ×10 <sup>2</sup>	5.7 ×10 <sup>3</sup>	2.9 ×10 <sup>4</sup>	6.4 ×10 <sup>3</sup>	6.4 ×10 <sup>3</sup>	2.8 ×10 <sup>2</sup>	8.5 ×10 <sup>2</sup>	4.9×10 <sup>4</sup>			4 h
D 08-11	31.0	11.5		0.24	3.09				9.4	<1	<1	4.2 ×10 <sup>2</sup>	6.7 ×10 <sup>2</sup>	6.2 ×10 <sup>3</sup>	3.1 ×10 <sup>4</sup>	8.9 ×10 <sup>3</sup>	8.9 ×10 <sup>3</sup>	3.9 ×10 <sup>2</sup>	1.1 ×10 <sup>3</sup>	5.8×10 <sup>4</sup>			5 h
D 09-11	41.1	14.1		0.80	3.07				2.9	<1	<1	6.9 ×10 <sup>2</sup>	6.7 ×10 <sup>2</sup>	6.4 ×10 <sup>3</sup>	3.3 ×10 <sup>4</sup>	1.0 ×10 <sup>4</sup>	1.0 ×10 <sup>4</sup>	4.6 ×10 <sup>2</sup>	1.2 ×10 <sup>3</sup>	6.3×10 <sup>4</sup>			6 h
D 10-11	45.1	16.1		1.74	2.98				1.0 ×10	<1	<1	7.7 ×10 <sup>2</sup>	7.9 ×10 <sup>2</sup>	6.6 ×10 <sup>3</sup>	3.3 ×10 <sup>4</sup>	1.2 ×10 <sup>4</sup>	1.2 ×10 <sup>4</sup>	5.5 ×10 <sup>2</sup>	1.4 ×10 <sup>3</sup>	6.8×10 <sup>4</sup>			7 h
D 11-11	48.8	17.4		2.63	2.82				9.9	<1	<1	7.7 ×10 <sup>2</sup>	7.6 ×10 <sup>2</sup>	6.7 ×10 <sup>3</sup>	3.4 ×10 <sup>4</sup>	1.3 ×10 <sup>4</sup>	1.3 ×10 <sup>4</sup>	6.1 ×10 <sup>2</sup>	1.8 ×10 <sup>3</sup>	7.0×10 <sup>4</sup>			8 h
D 12-11	53.7	19.5		4.00	2.87				<1	1.1 ×16	<1	8.6 ×10 <sup>2</sup>	7.6 ×10 <sup>2</sup>	6.7 ×10 <sup>3</sup>	3.4 ×10 <sup>4</sup>	1.3 ×10 <sup>4</sup>	1.3 ×10 <sup>4</sup>	6.5 ×10 <sup>2</sup>	1.8 ×10 <sup>3</sup>	7.2×10 <sup>4</sup>			9 h
D 13-11	61.9	22.6		6.30	2.78				2.3	<1	<1	8.7 ×10 <sup>2</sup>	8.7 ×10 <sup>2</sup>	7.0 ×10 <sup>3</sup>	3.5 ×10 <sup>4</sup>	1.5 ×10 <sup>4</sup>	1.5 ×10 <sup>4</sup>	7.5 ×10 <sup>2</sup>	1.9 ×10 <sup>3</sup>	7.7×10 <sup>4</sup>			11 h
D 14-11	74.4	25.8		9.29	2.64				5.7	<1	<1	1.0 ×10 <sup>2</sup>	1.0 ×10 <sup>3</sup>	7.4 ×10 <sup>3</sup>	3.8 ×10 <sup>4</sup>	1.7 ×10 <sup>4</sup>	1.7 ×10 <sup>4</sup>	9.1 ×10 <sup>2</sup>	2.2 ×10 <sup>3</sup>	8.4×10 <sup>4</sup>			14 h
プロット記号	● Aq ○ org	▲ Aq △ org			■ Aq □ org				○	◐	■	△	◎	■	□	▲	▲	●	■	◐			

表4-3-7 溶解液の分析結果(2)

### Analysis results of dissolving solution (2)

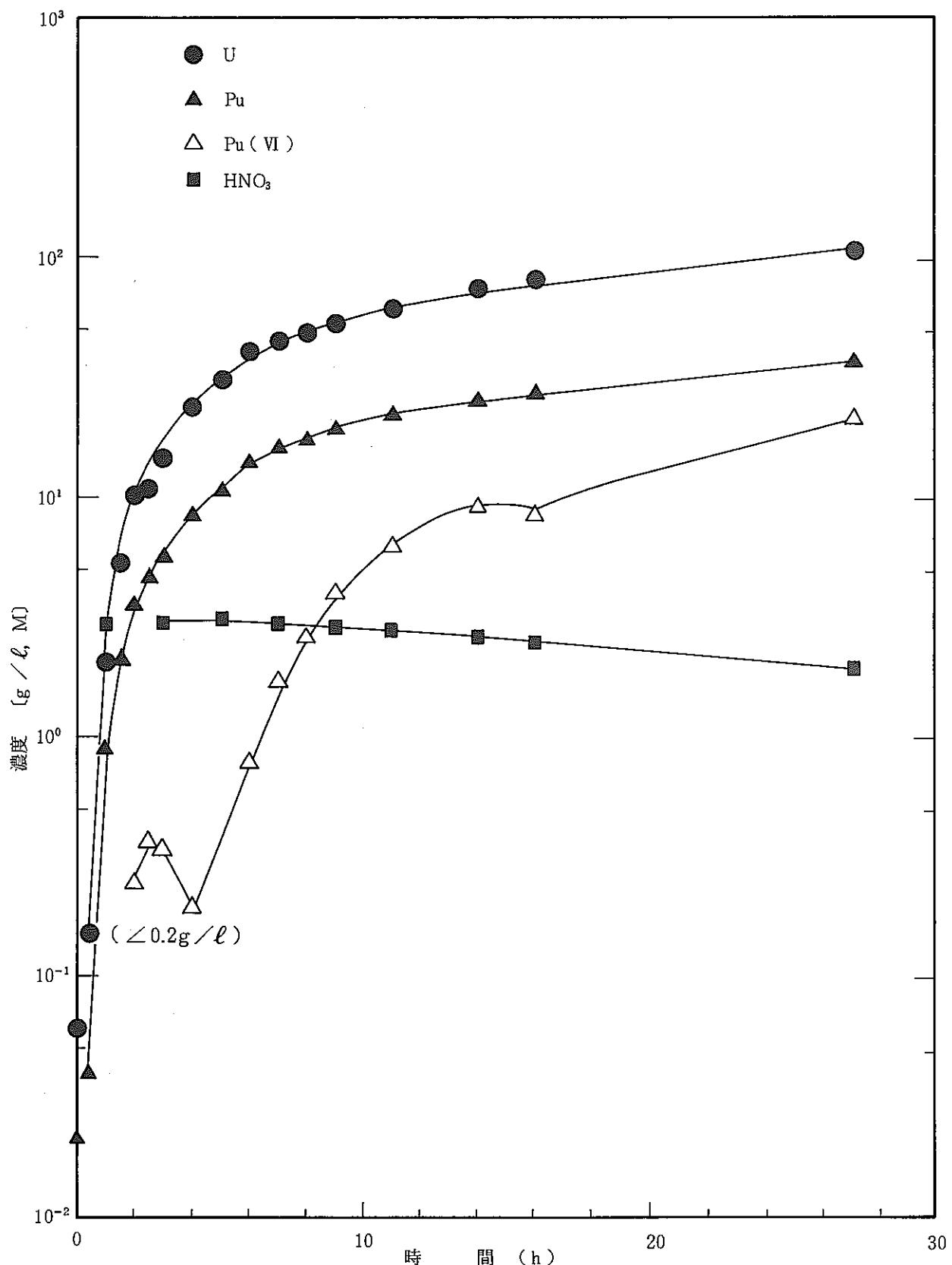


図 4-3-5 溶解液中のU, Pu 及び硝酸濃度

U, Pu, and nitric acid concentration in dissolving solution

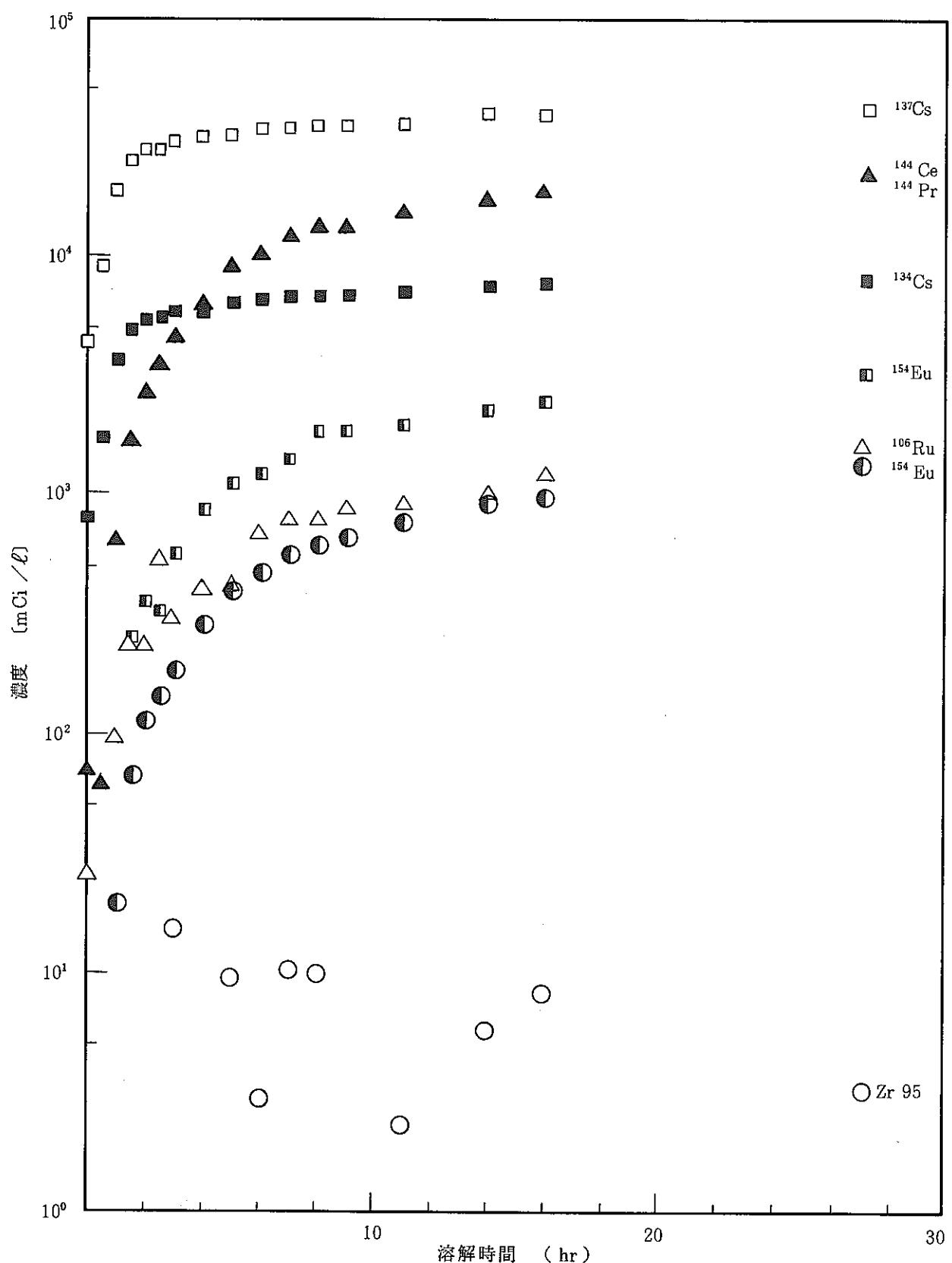
図 4-3-6 溶解液中の  $\gamma$  核種Concentration of  $\gamma$ -nuclides in dissolving solution

表 4-3-8 溶解率  
Dissolution rate

(单位：%)

時 間	U	Pu	Cs-137	Ce-144	Ru-106	Eu-155	Sb-125
0	0.07	0.07	12.43	0.41	2.08		1.79
1	2.35	2.91	40.22	3.44	7.33		11.23
2	10.64	10.76	72.90	13.84	16.38	12.40	24.85
3	15.30	16.54	76.10	22.93	21.02	19.28	27.30
4	25.63	25.56	80.52	33.27	28.41	30.51	42.12
5	32.70	34.35	84.99	45.45	30.21	38.87	50.51
6	42.63	41.62	89.60	50.58	48.40	42.03	50.19
7	46.52	47.20	89.36	60.17	53.65	48.66	58.61
8	49.66	50.33	90.84	64.30	53.08	61.34	55.90
9	54.06	55.75	90.36	64.11	58.57	60.93	55.54
11	60.30	62.51	90.48	71.28	57.70	62.49	61.42
14	70.39	69.48	95.66	78.65	64.45	70.37	68.58
16	78.91	75.71	97.69	84.83	78.11	78.09	83.09
27	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00
Total	207.29 g	72.98 g	81728.16 mCi	42686.47 mCi	3089.23 mCi	6164.25 mCi	2913.36 mCi

## 液位計算 11 run

時間	密度(25°C)	密度(TEMP)	液位(%)	液量(TEMP)	液量(25°C)	温度	サンプル液量
0	1.10752006	1.10838711	25.5	2.45487656	2.45679842	22.94	0.02
0.5	1.10902883	1.09725162	25.3	2.45713247	2.43103923	53.82	0.02
1	1.1122844	1.08431061	24.2	2.37019965	2.31058949	93.1	0.019
1.5	1.12249496	1.09364070	25.3	2.46451560	2.40116409	94.38	0.02
2	1.12955824	1.10024907	22.9	2.20673218	2.14947309	94.88	0.02
2.5	1.12857168	1.09922570	22.6	2.17801391	2.12137954	95.05	0.02
3	1.13573888	1.10609113	22.2	2.12536388	2.06988259	95.17	0.02
4	1.15939096	1.12860039	23.5	2.21639181	2.15752992	95.89	0.02
5	1.1664188	1.13531778	23.2	2.17499035	2.11699711	96.03	0.019
6	1.1816948	1.15002450	23.1	2.14026344	2.08290280	96.09	0.02
7	1.1867576	1.15489389	22.9	2.11277551	2.05604881	96.12	0.021
8	1.1886408	1.15667868	22.5	2.07112487	2.01543307	96.19	0.018
9	1.1988068	1.16650099	22.3	2.03634349	1.98146750	96.15	0.02
11	1.2105264	1.17781287	21.7	1.96185377	1.90883622	96.13	0.019
14	1.2263984	1.19309698	21.3	1.90200333	1.85035664	96.18	0.019
16	1.2346324	1.19833211	21.7	1.98205913	1.87523767	101.93	0.019
27	1.2660612	1.22855664	21.3	1.85348475	1.79857894	101.9	0.03

表 4-3-9 計算データ

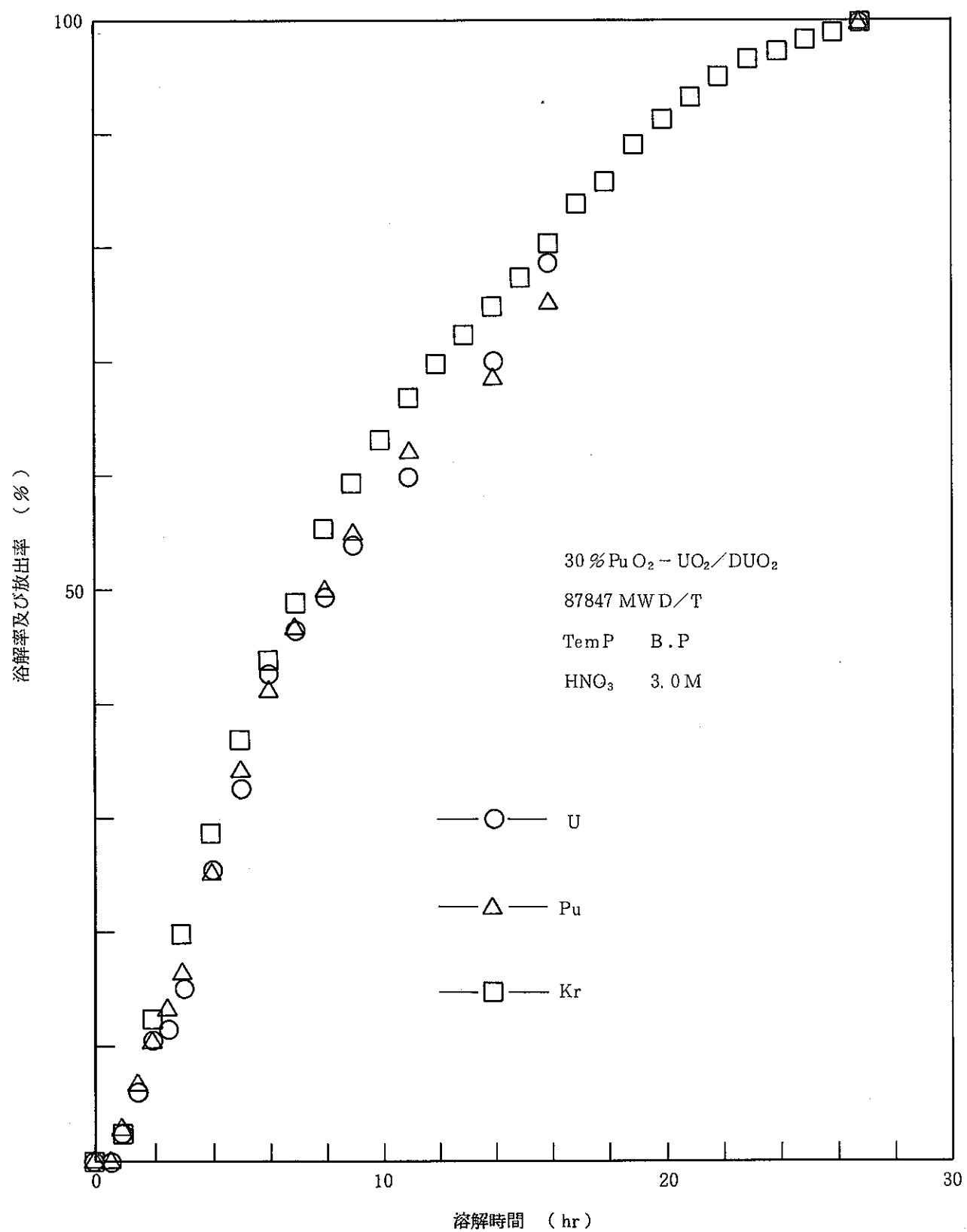
Calculation data for dissolving solution

## U, Pu, 硝酸 11 run

時間	U(g/ℓ)	サンプル中	Total(g)	Pu(g/ℓ)	サンプル中	Total(g)	硝酸(M)	硝酸(mol)	サンプル中	サンプル中	Uで消費	Puで消費	Total(mol)
0	0.06	0.0012	0.14860790	0.0219	0.000438	0.05424188	2.89	7.10014744	0.0578	7.15794744	0.00166507	0.00090781	7.16052032
0.5	0.15	0.003	0.36885588	0.0392	0.000784	0.09651873	2.94	7.14725534	0.1166	7.26385534	0.00413283	0.00161537	7.26960356
1	2.09	0.03971	4.87304203	0.91	0.01729	2.12114843	2.93	6.77002721	0.17227	6.94229721	0.05459991	0.03550039	7.03239751
1.5	5.27	0.1054	12.8034447	2.14	0.0428	5.19980316	3.1	7.44360870	0.23427	7.67787870	0.14345596	0.08702599	7.90836065
2	10.1	0.202	22.0609882	3.59	0.0718	7.84972040	3.07	6.59888240	0.29567	6.89455240	0.24718194	0.13137607	7.27311041
2.5	10.9	0.218	23.6923470	4.63	0.0926	10.0476993	2.95	6.25806966	0.35467	6.61273966	0.26546047	0.16816233	7.04636247
3	14.9	0.298	31.7085606	5.68	0.1136	12.0962451	2.98	6.16825013	0.41427	6.58252013	0.35527799	0.20244761	8.14024574
4	24	0.48	53.1280281	8.41	0.1682	18.6523386	3.3	7.11984874	0.48027	7.60011874	0.59527202	0.31217303	8.50756379
5	31.1	0.5909	67.7768201	11.5	0.2185	25.0714787	3.09	6.54152107	0.53898	7.08050107	0.75940414	0.41960633	8.25951156
6	41.1	0.822	88.3675153	14.1	0.282	30.3769415	3.07	6.39451161	0.60038	6.99489161	0.99011221	0.50840069	8.49340453
7	45.1	0.9471	96.4351113	16.1	0.3381	34.4484978	2.98	6.12702545	0.66296	6.78998545	1.08050544	0.57654389	8.44703480
8	48.8	0.8784	102.938844	17.1	0.3132	36.7278475	2.82	5.68352128	0.71372	6.39724128	1.15337640	0.61469200	8.16530970
9	53.7	1.074	112.064615	19.5	0.39	40.6879283	2.87	5.68681174	0.77112	6.45793174	1.25562481	0.68096951	8.39452607
11	61.9	1.1761	124.992772	22.6	0.4294	45.6184107	2.78	5.30656471	0.82394	6.13050471	1.40047924	0.76348804	8.29447200
14	74.4	1.4136	145.915944	25.8	0.4902	50.7081135	2.64	4.88494155	0.8741	5.75904155	1.63491254	0.84867135	8.24262545
16	82	1.558	163.576899	27.6	0.5244	55.2498717	2.51	4.70684655	0.92179	5.62863655	1.83279438	0.92468404	8.38611498
27	108	3.24	207.293936	38	1.14	72.9793119	1.99	3.57917210	0.98149	4.56066210	2.32262113	1.22141107	8.10469431

## FP 11 run

時間	Zr 濃度	サンプル(mCi)	Zr-95(mCi)	Cs 濃度	サンプル(mCi)	Cs 137(mCi)	Ce 濃度	サンプル(mCi)	Ce 144(mCi)	Ru 濃度	サンプル(mCi)	Ru 106(mCi)	Eu 濃度	サンプル(mCi)	Eu 155(mCi)	Sb 濃度	サンプル(mCi)	Sb 125(mCi)
0	0	0	0	4100	82	10154.8735	71	1.42	175.852687	26	0.52	64.3967589	0	0	0	21	0.42	52.0127662
0.5	0	0	0	8700	174	21406.0413	62	1.24	153.384432	0	0.52	0	0	0	34	0.68	83.7553339	
1	0	0	0	14000	266	32870.2528	630	11.97	1470.30137	97	1.843	226.490180	0	0	0	140	2.66	327.242528
1.5	0	0	0	24000	480	58629.9383	1700	34	4130.60896	230	4.6	559.230742	250	5	605.291024	220	4.4	536.416102
2	0	0	0	27000	540	59577.7735	2700	54	5906.20735	230	4.6	505.941811	350	7	764.315593	330	6.6	724.086121
2.5	0	0	0	27000	540	59359.2478	3500	70	7597.45842	540	10.8	1167.90795	320	6.4	697.241455	370	7.4	807.070433
3	15	0.3	31.3482389	28000	580	62688.5952	4600	92	9786.08993	300	6	649.327778	560	11.2	1188.73425	370	7.4	795.416865
4	0	0	0.3	28000	580	65810.3677	6400	128	14200.8215	390	7.8	877.599669	850	17	1880.50043	550	11	

図 4-3-7 U, Pu 溶解率および  $^{85}\text{Kr}$  放出率(1)

Dissolving rate of U, Pu and releasing  
rate of  $^{85}\text{Kr}$  (1)

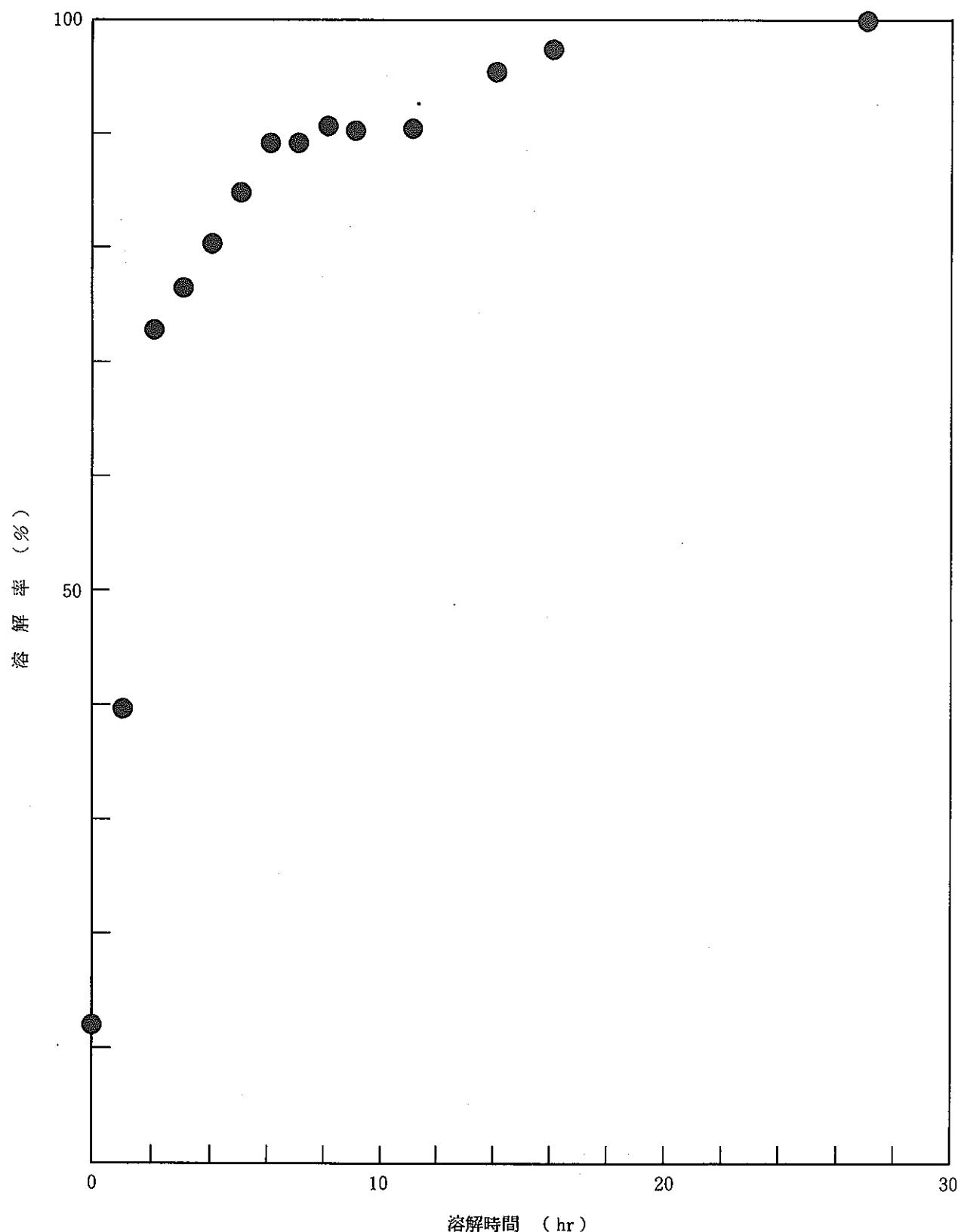


図 4-3-7 Cs の溶解率(2)

Dissolving rate of Cs (2)

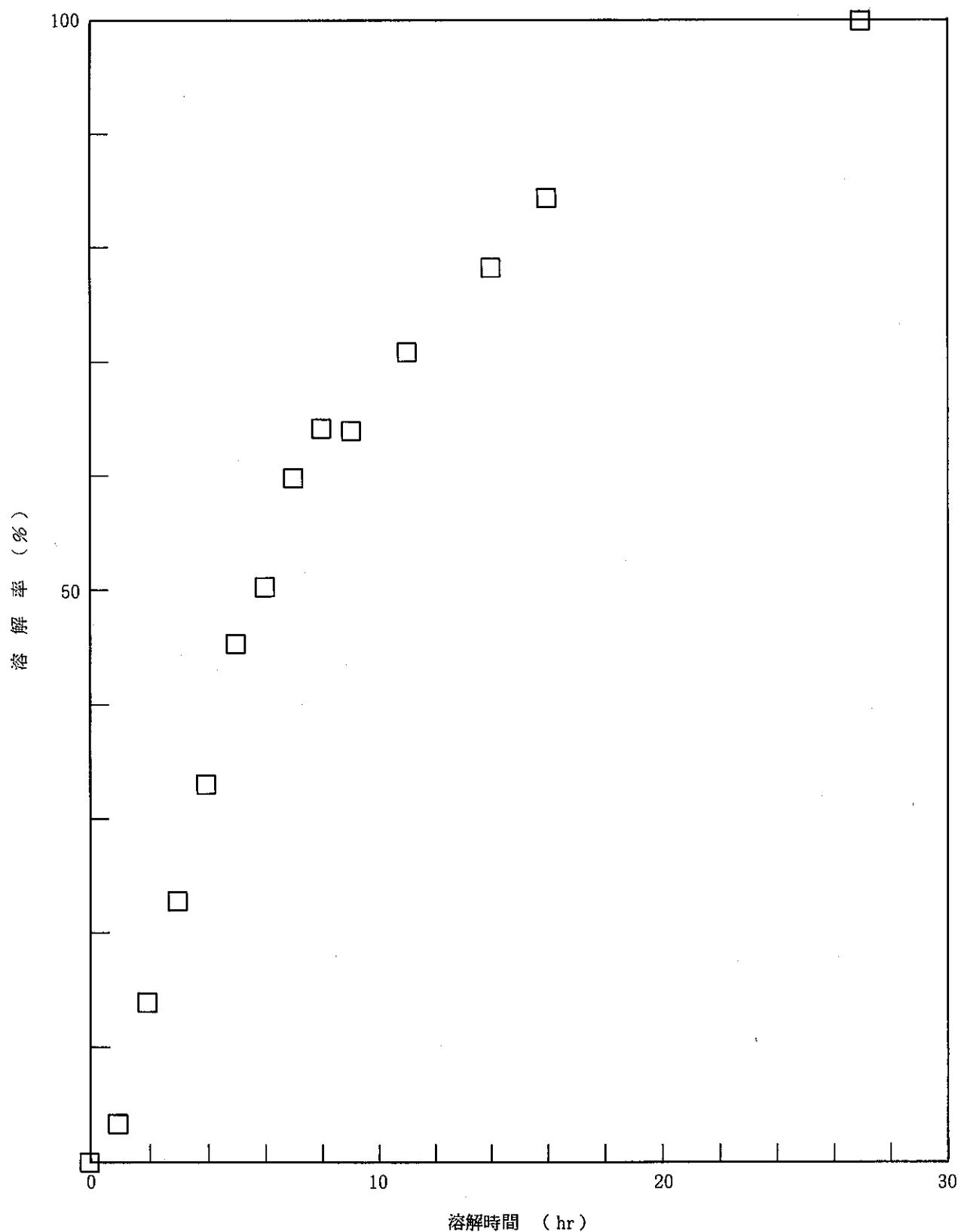


図 4-3-7 Ce の溶解率(3)

Dissolving rate of Ce (3)

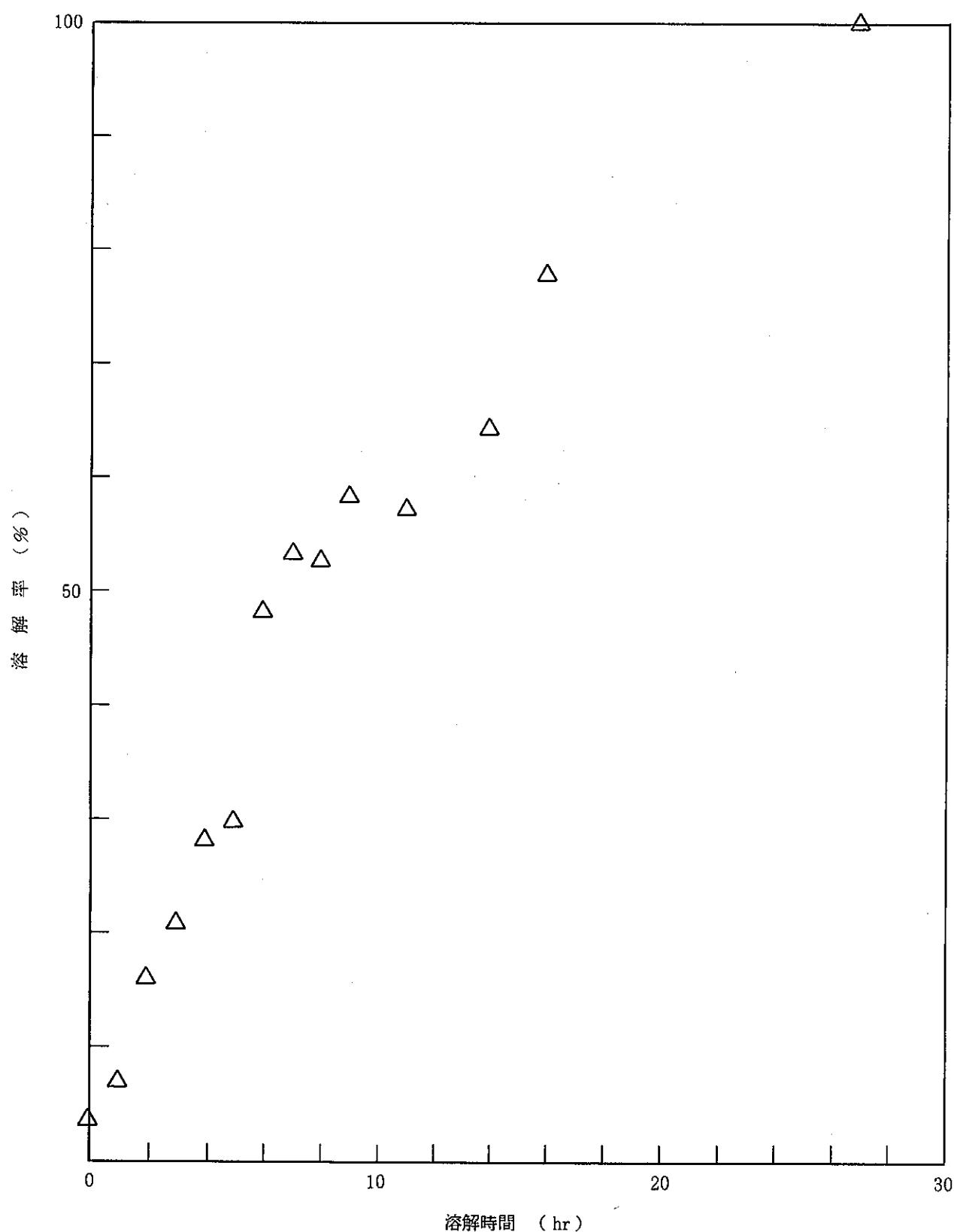


図 4-3-7 Ru の溶解率(4)

Dissolving rate of Ru (4)

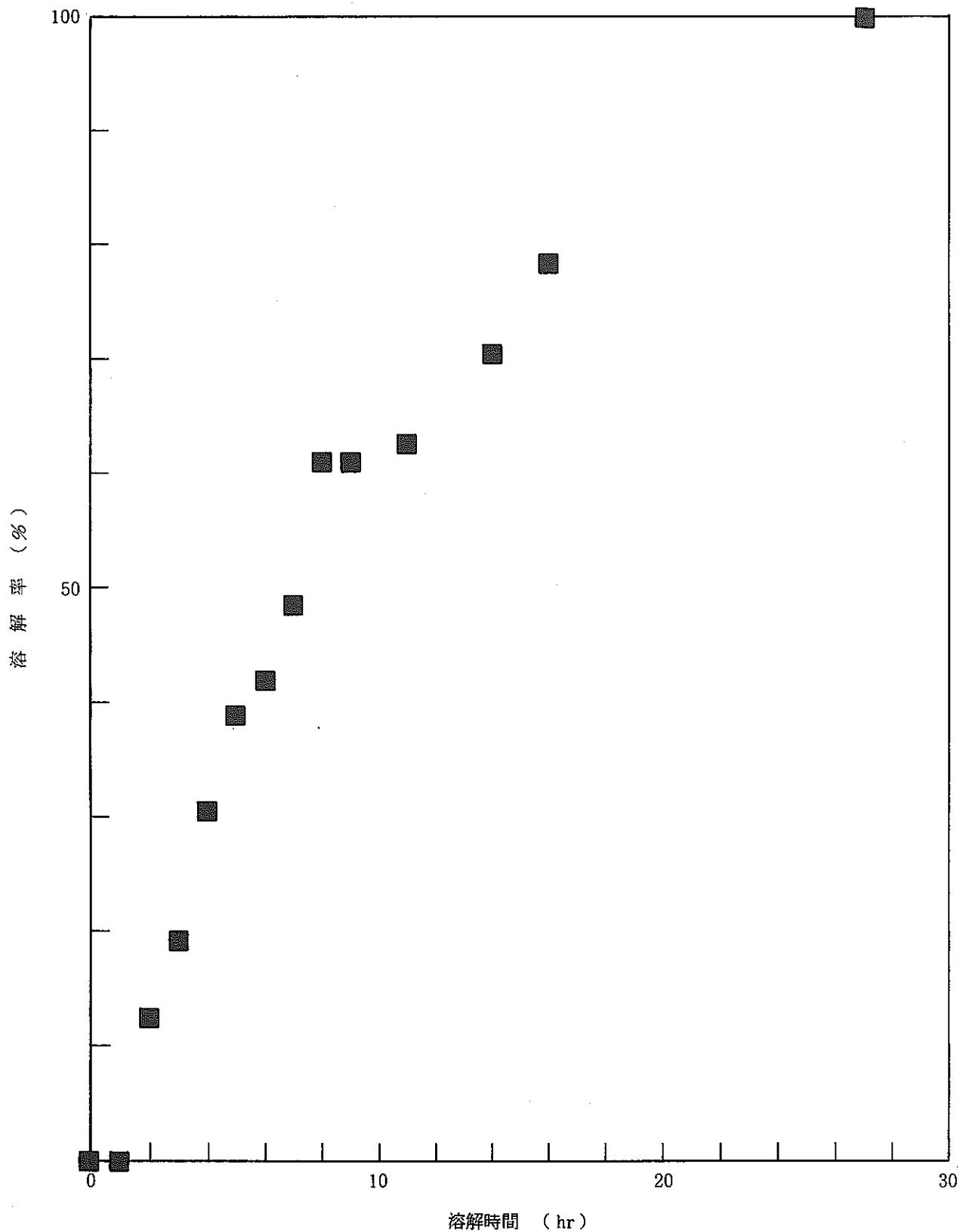


図 4-3-7 Eu の溶解率(5)

Dissolving rate of Eu(5)

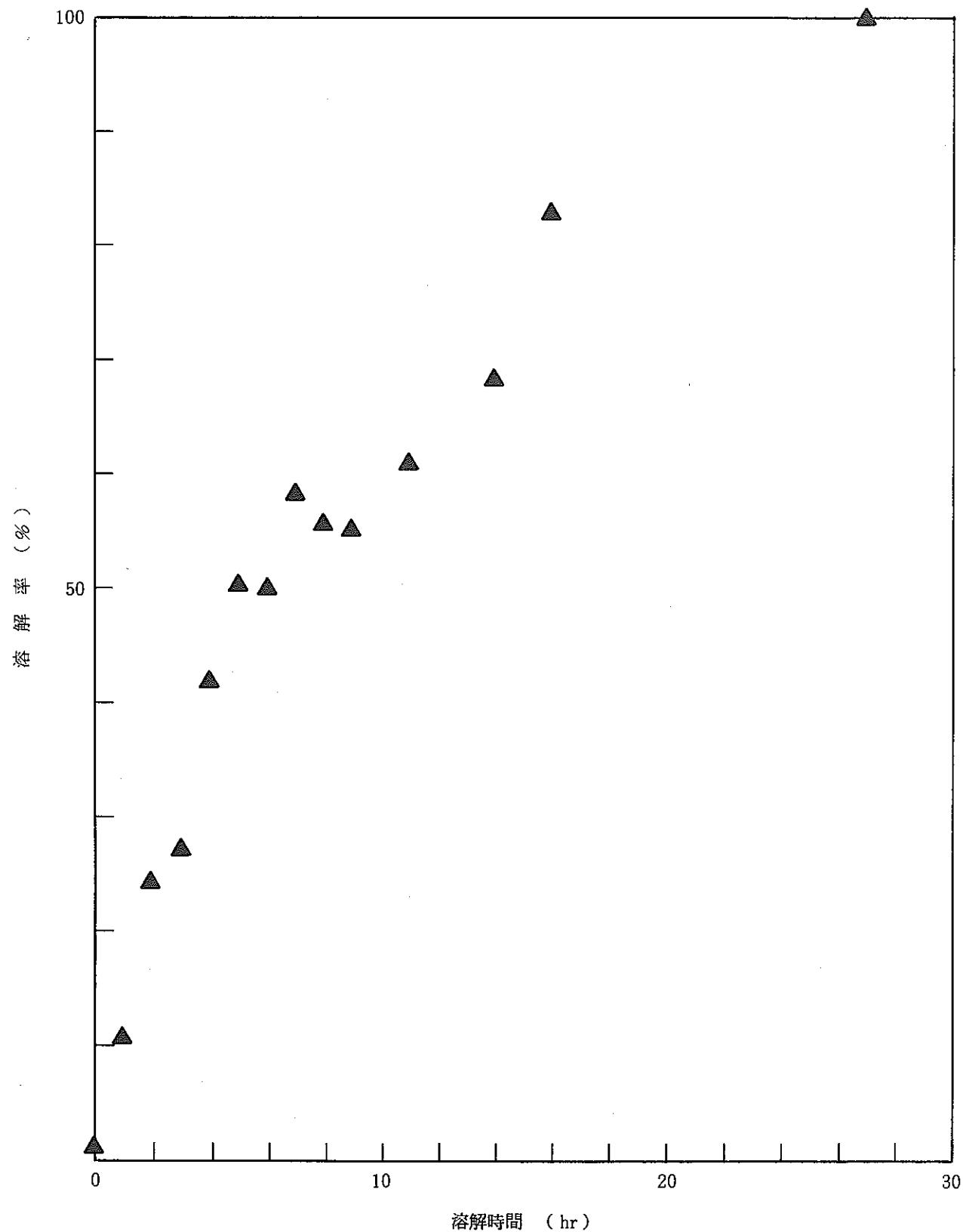


図 4-3-7 Sb の溶解率(6)

Dissolving rate of Sb(6)

表 4 - 3 - 10 溶解槽内の硝酸量

 $\text{HNO}_3$  balance during dissolution

経過時間 ( hr )	液中硝酸量 ( mol )	サンプリング硝酸量 ( mol )	未反応硝酸量 ( mol )	U 溶解消費量 ( mol )	Pu 溶解消費量 ( mol )	トータル硝酸量 ( mol )
0	7.10	0.06	7.16	0.00	0.00	7.16
1	6.77	0.17	6.94	0.05	0.03	7.03
2	6.60	0.30	6.89	0.25	0.13	7.27
3	6.17	0.41	6.58	0.36	0.20	7.14
4	7.12	0.48	7.60	0.60	0.31	8.50
5	6.54	0.54	7.08	0.76	0.42	8.26
6	6.39	0.60	6.99	0.99	0.51	8.49
7	6.13	0.66	6.79	1.08	0.58	8.45
8	5.68	0.71	6.40	1.15	0.61	8.17
9	5.69	0.77	6.46	1.26	0.68	8.39
11	5.31	0.82	6.13	1.40	0.76	8.29
14	4.88	0.87	5.76	1.63	0.85	8.24
16	4.71	0.91	5.63	1.83	0.92	8.39
27	3.58	0.98	4.56	2.32	1.22	8.10

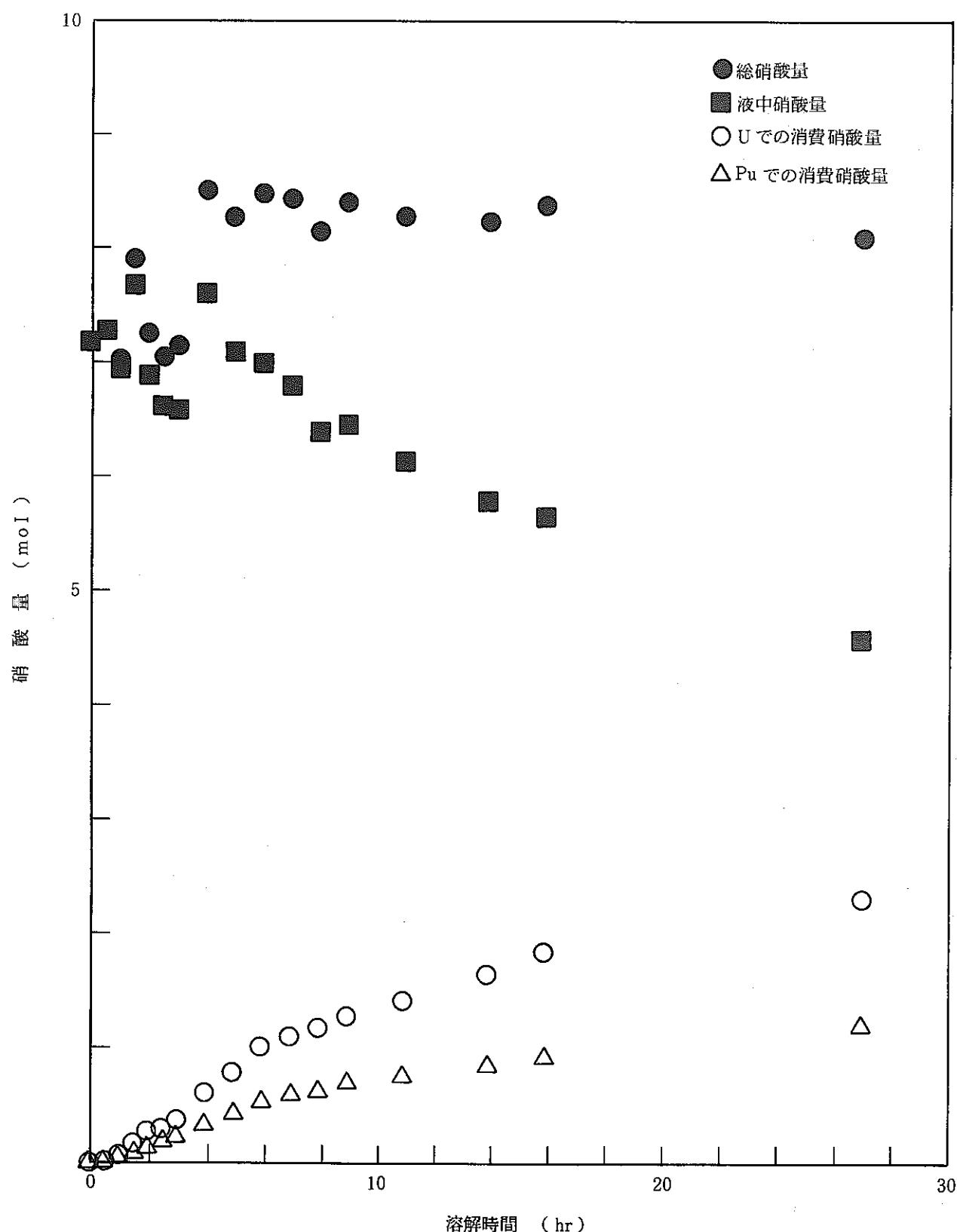


図 4-3-8 硝酸収支

Mass balance of HNO<sub>3</sub> during dissolution

表 4 - 3 - 11 溶解液密度の変化

Variations of dissolving solution density

時 間	密 度 ( g/cm <sup>3</sup> ) 計 算 値 *	密 度 ( g/cm <sup>3</sup> ) 実 測 値 **
0	1.108	1.086
1	1.084	0.992
2	1.100	0.981
3	1.106	0.987
4	1.129	1.015
5	1.135	1.008
6	1.150	1.038
7	1.155	1.045
8	1.157	1.051
9	1.167	1.066
11	1.178	1.074
14	1.193	1.092
16	1.198	1.143
27	1.228	1.174

\* 計算式  $\rho_{25} = 1.028 + 0.001256 \cdot U [g/\ell] + 0.02748 \cdot H^+ [mol/\ell]$ 補正式  $\rho_t = \rho_{25} (1.0125 - 0.0005t) - 0.0036 + 0.000145t$ ただし  $\rho_t$  : t °C の時の溶解液密度\*\* 0 ~ 14 時間は、溶解液攪拌用空気 ( 0.5 m<sup>3</sup>/hr ) を流してある状態での測定値

16, 27 時間は溶解液攪拌用空気を止めた状態での測定値。

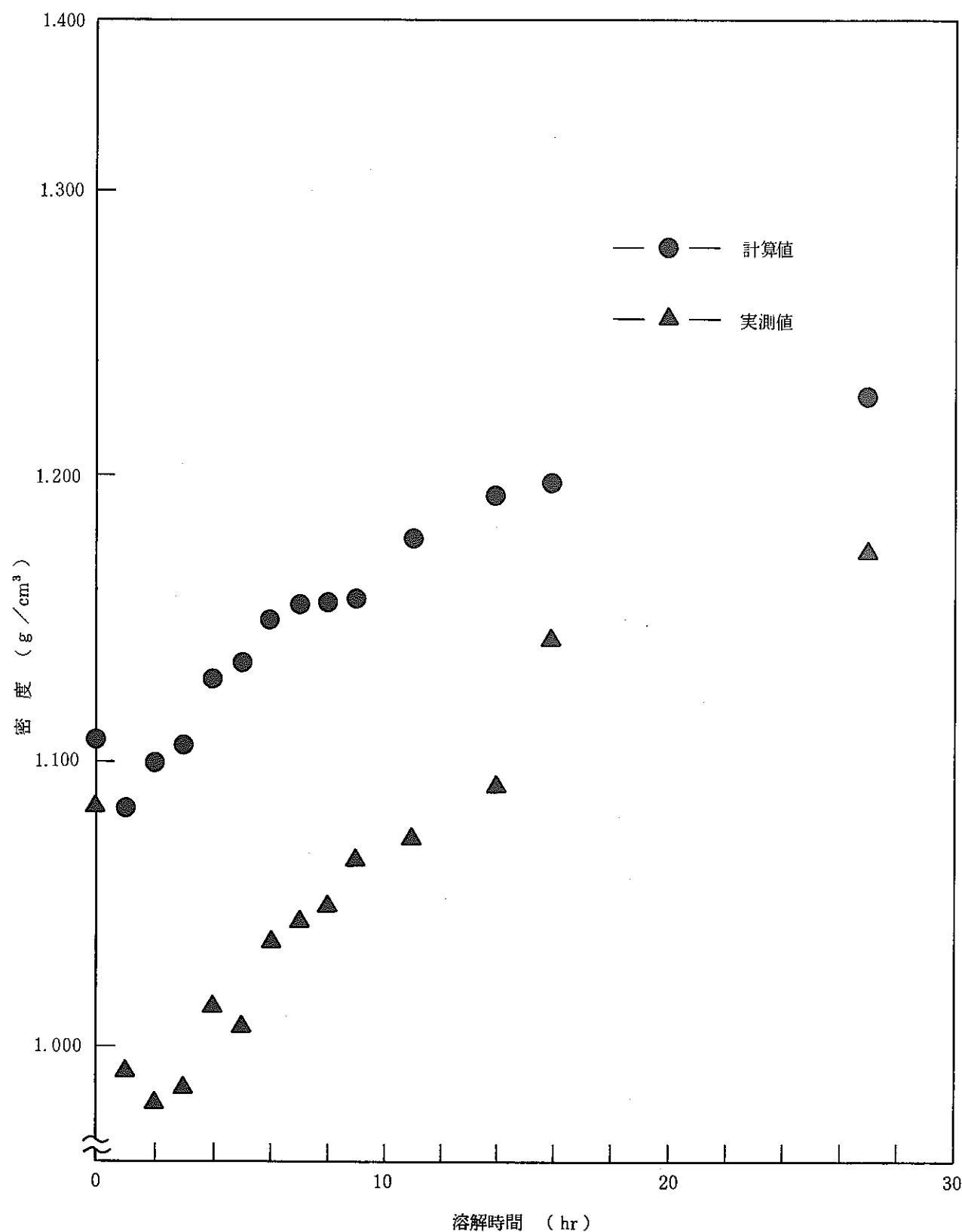


図 4-3-9 溶解中の密度変化

Variation of dissolving solution density

表 4-3-12 溶解槽内の Pu(VI) の量

Amounts of Pu(VI) valency in dissolving solution

時 間	トータル Pu (g / ℓ)	Pu <sup>6+</sup> (g / ℓ)	Pu <sup>6+</sup> / Pu(T) (%)
0	0.02	—	—
1	0.91	—	—
2	3.59	0.25	6.96
3	5.68	0.35	6.16
4	8.41	0.20	2.38
5	11.5	0.24	2.09
6	14.1	0.80	5.67
7	16.1	1.74	10.81
8	17.4	2.63	15.11
9	19.5	4.00	20.51
11	22.6	6.30	27.88
14	25.8	9.29	36.00
16	27.6	8.62	31.23
27	38.0	22.2	58.42

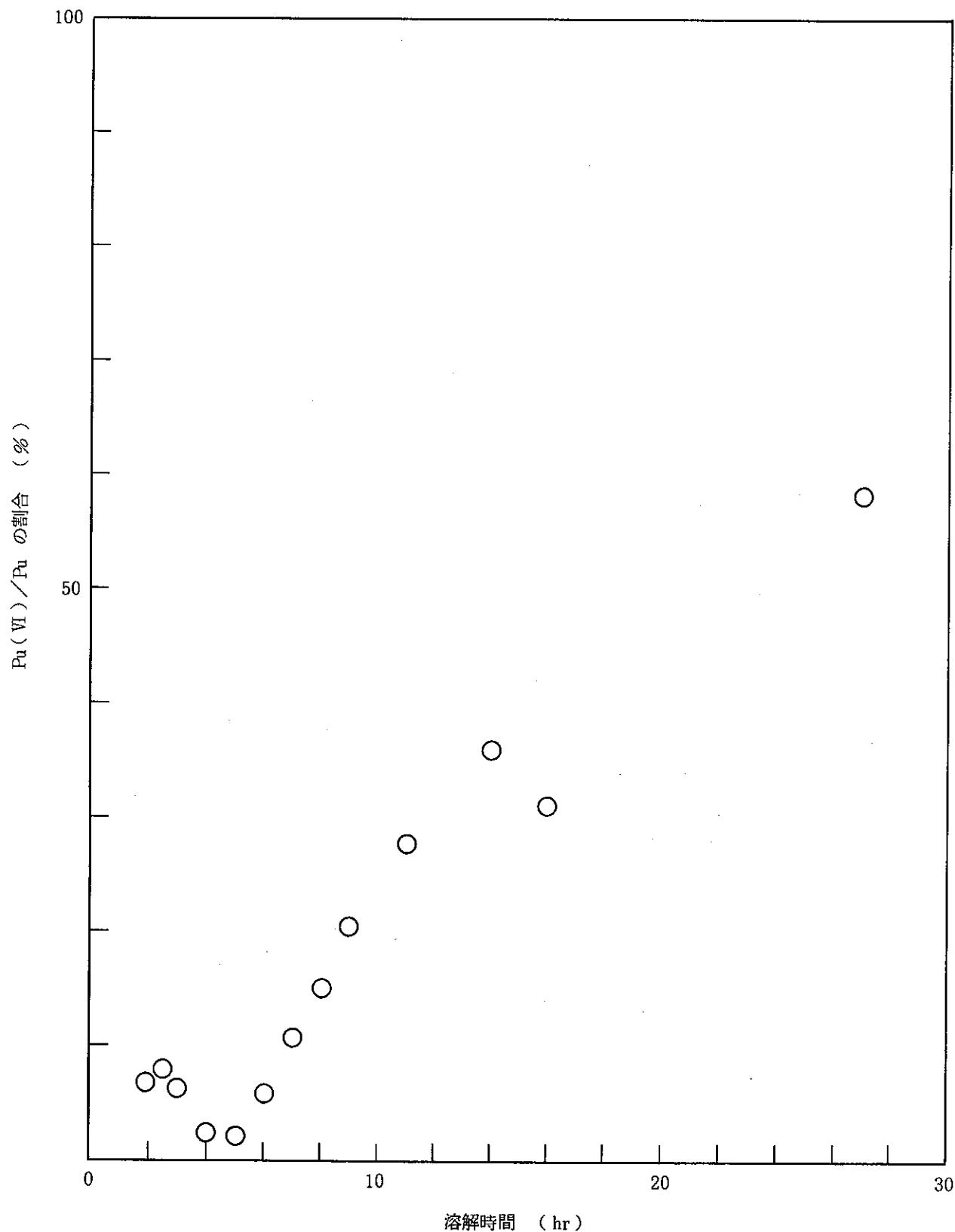


図 4-3-10 溶解液中のPu (VI) の量

Amounts of Pu (VI) valency in dissolving solution

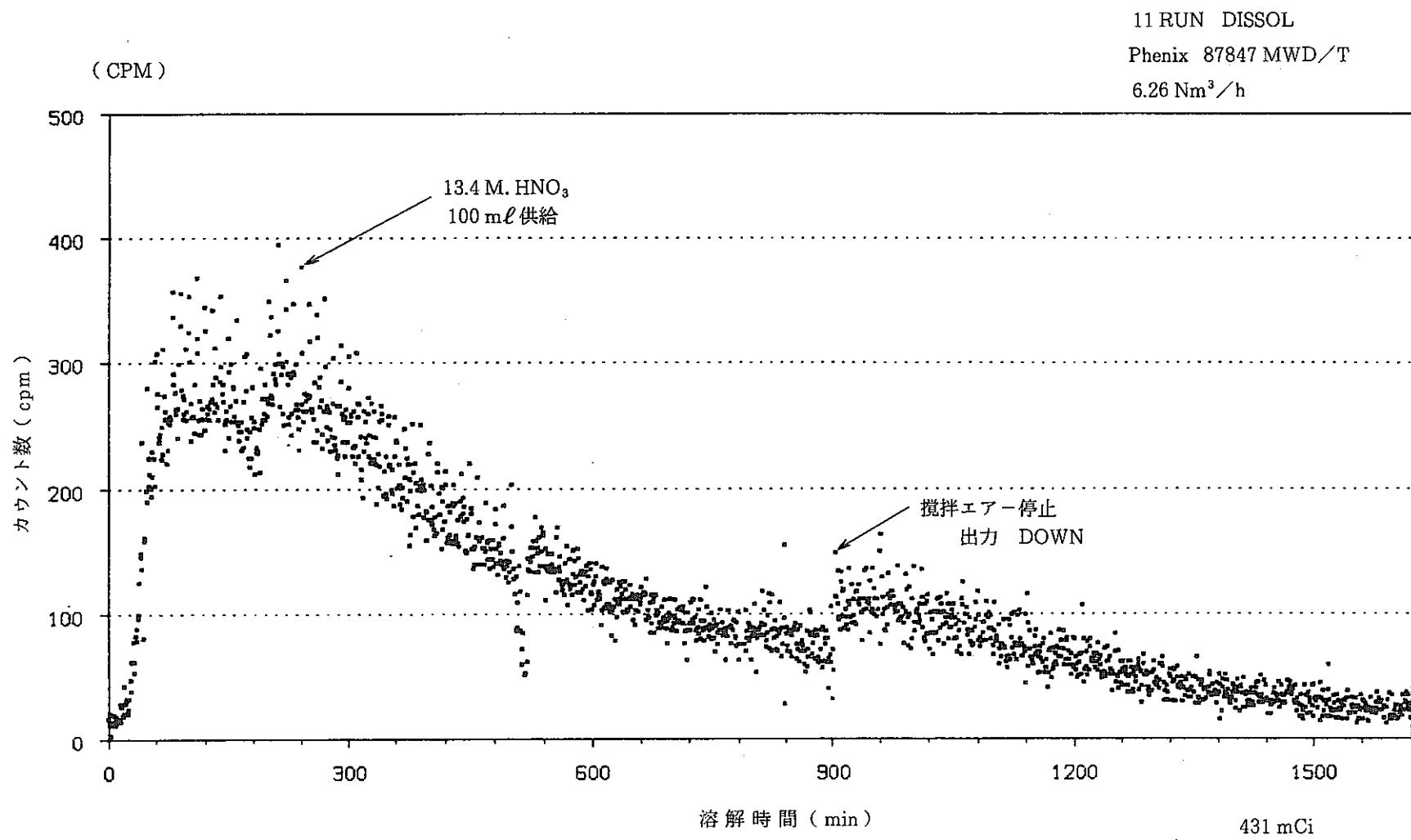


図 4-3-11 溶解中の<sup>85</sup>Krの放出  
<sup>85</sup>Kr release during dissolving

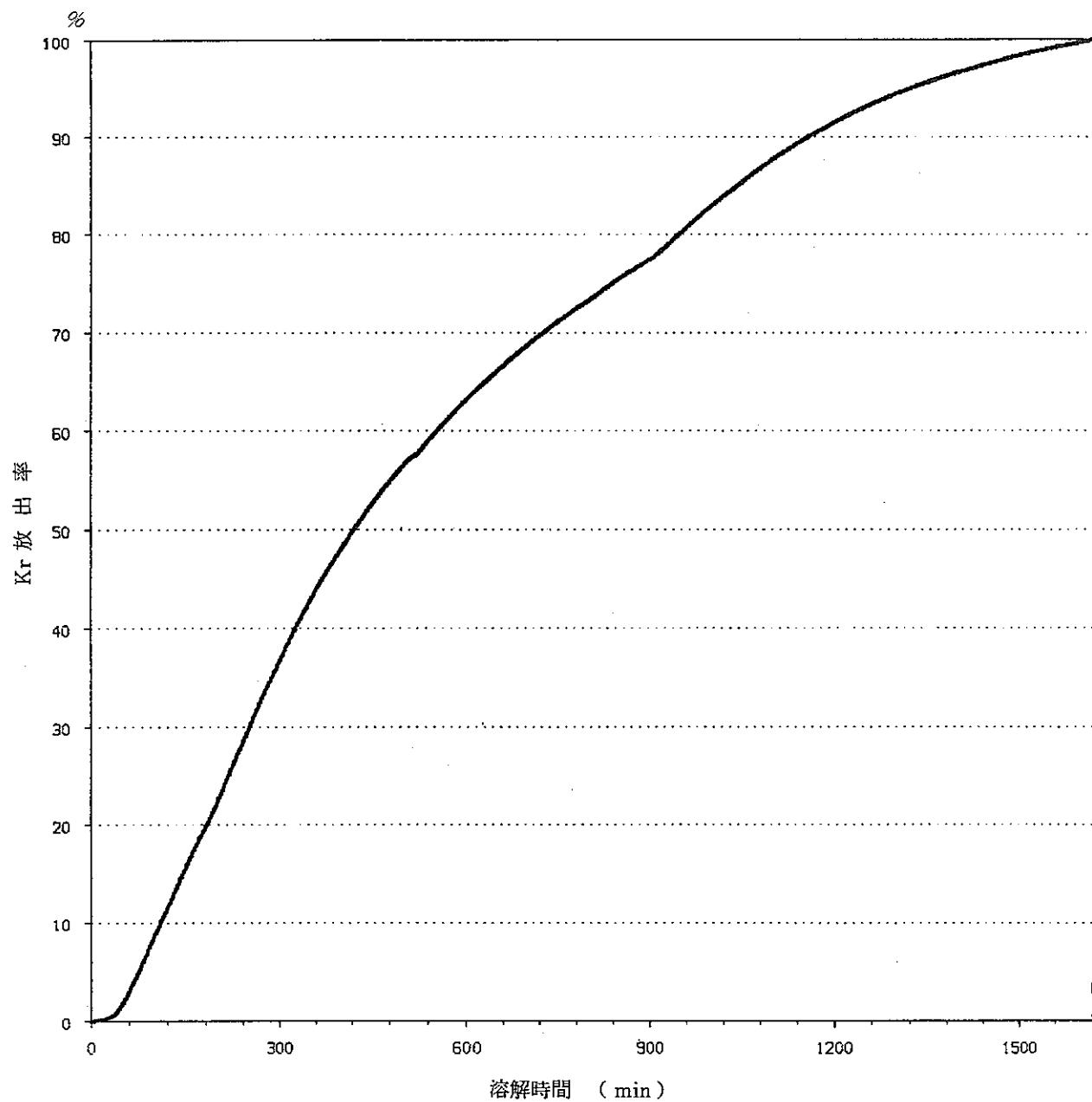


図 4-3-12  $^{85}\text{Kr}$  の放出率  
Released rate of  $^{85}\text{Kr}$

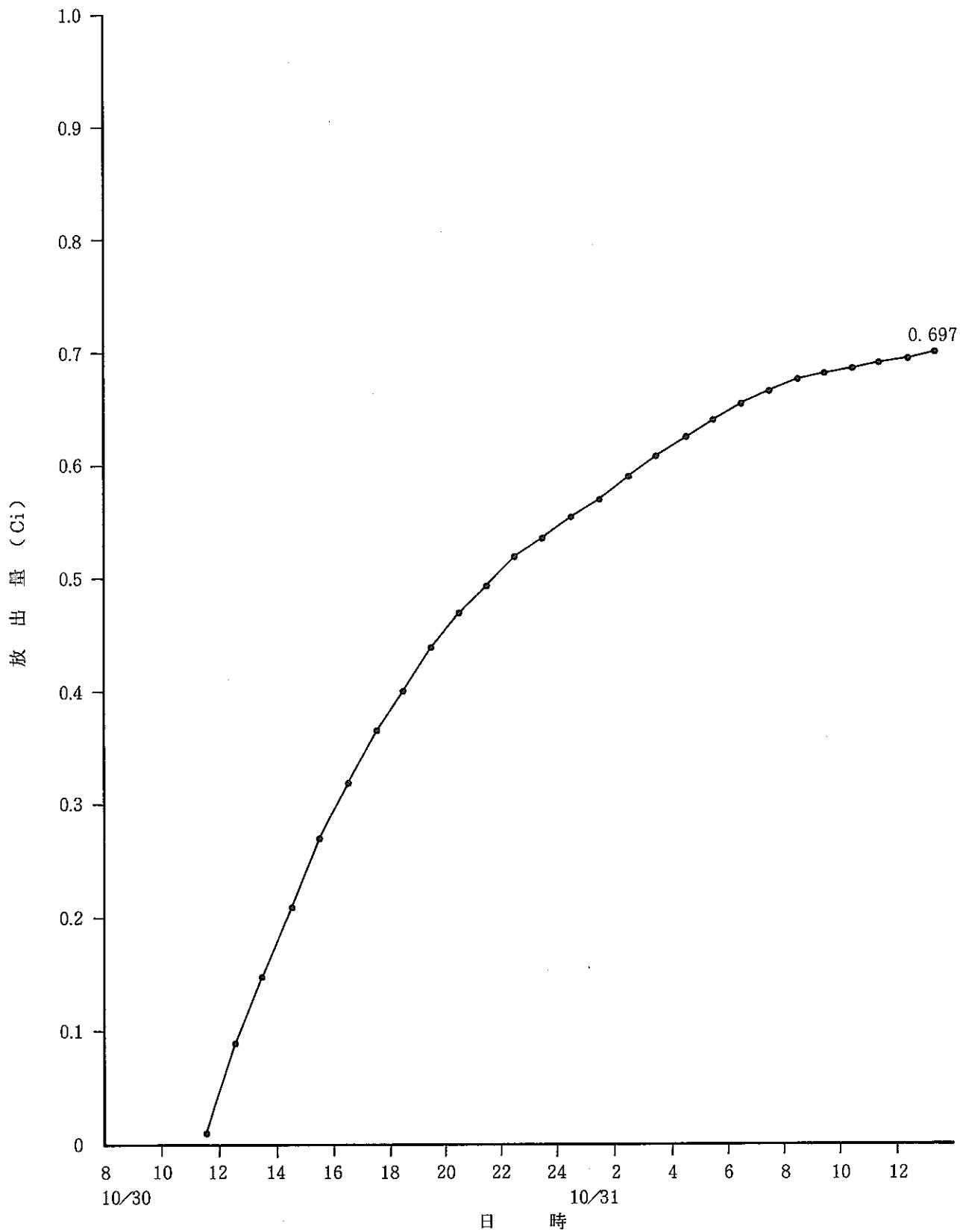


図 4-3-13 CPF 排気筒からの  $^{85}\text{Kr}$  放出  
 $^{85}\text{Kr}$  release from CPF stack

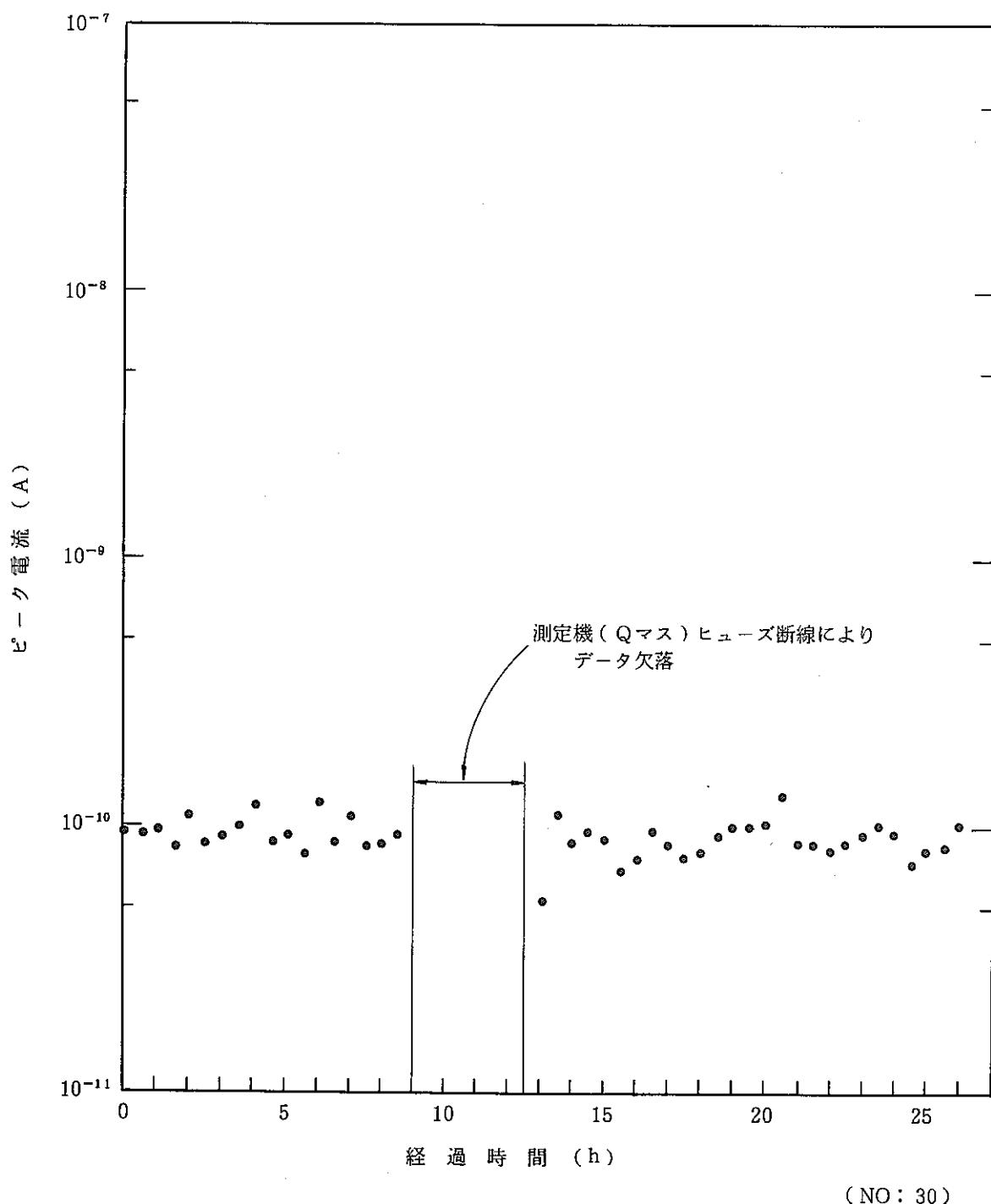


図 4-3-14 溶解中の放出ガス (1)

Released gas during dissolving (1)

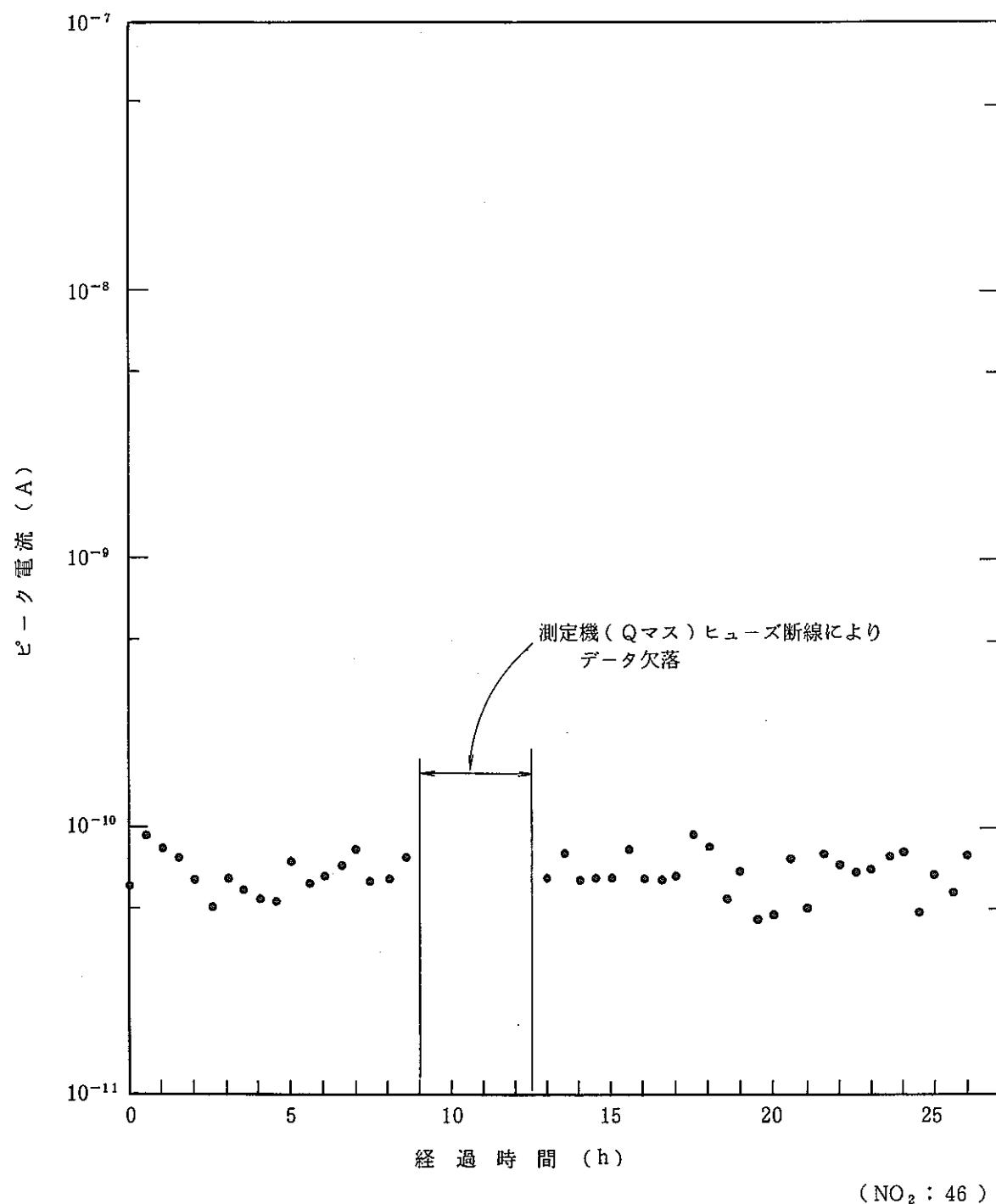


図4-3-14 溶解中の放出ガス(2)

Released gas during dissolving (2)

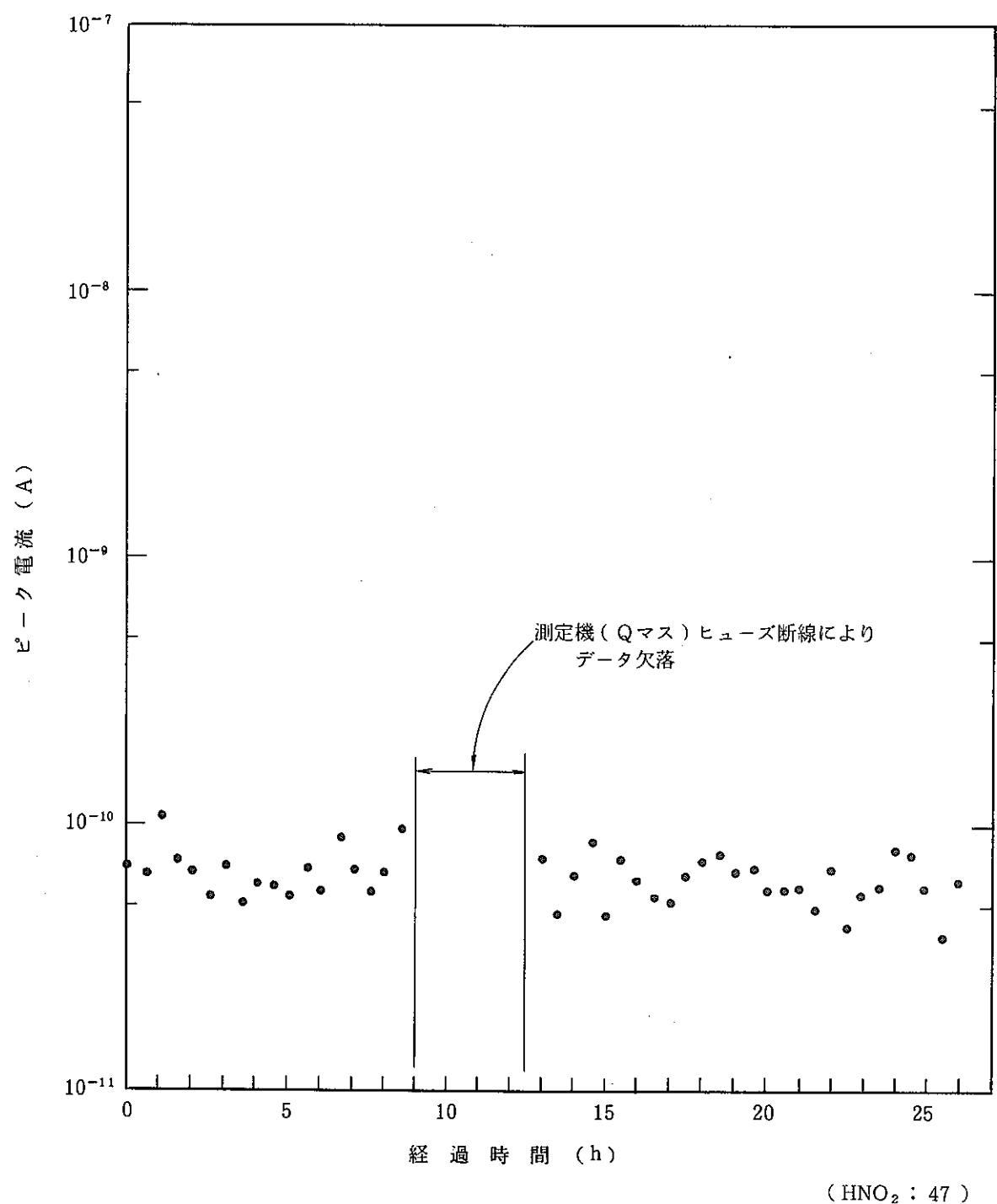


図 4-3-14 溶解中の放出ガス (3)

Released gas during dissolving (3)

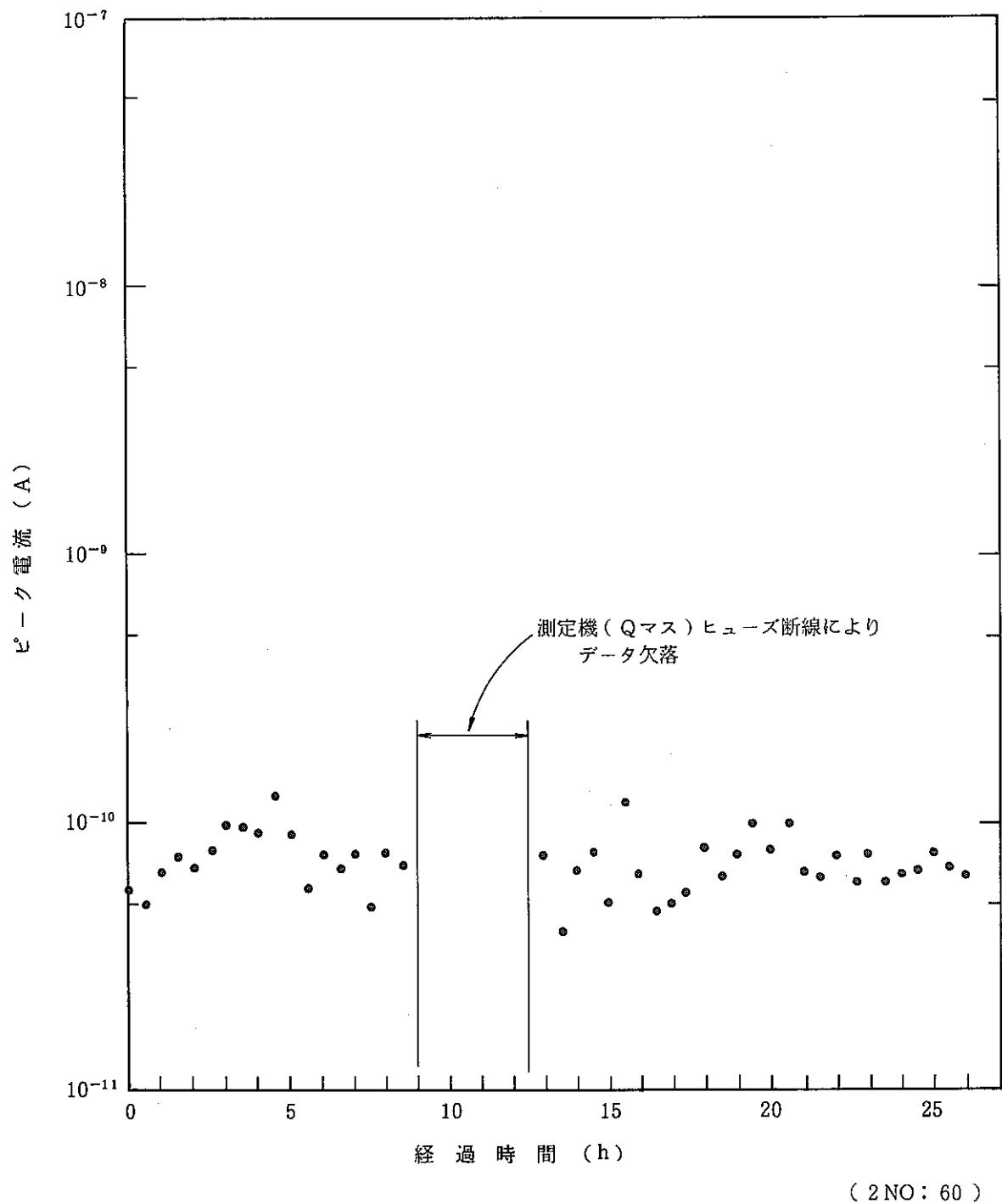


図4-3-14 溶解中の放出ガス (4)

Released gas during dissolving (4)

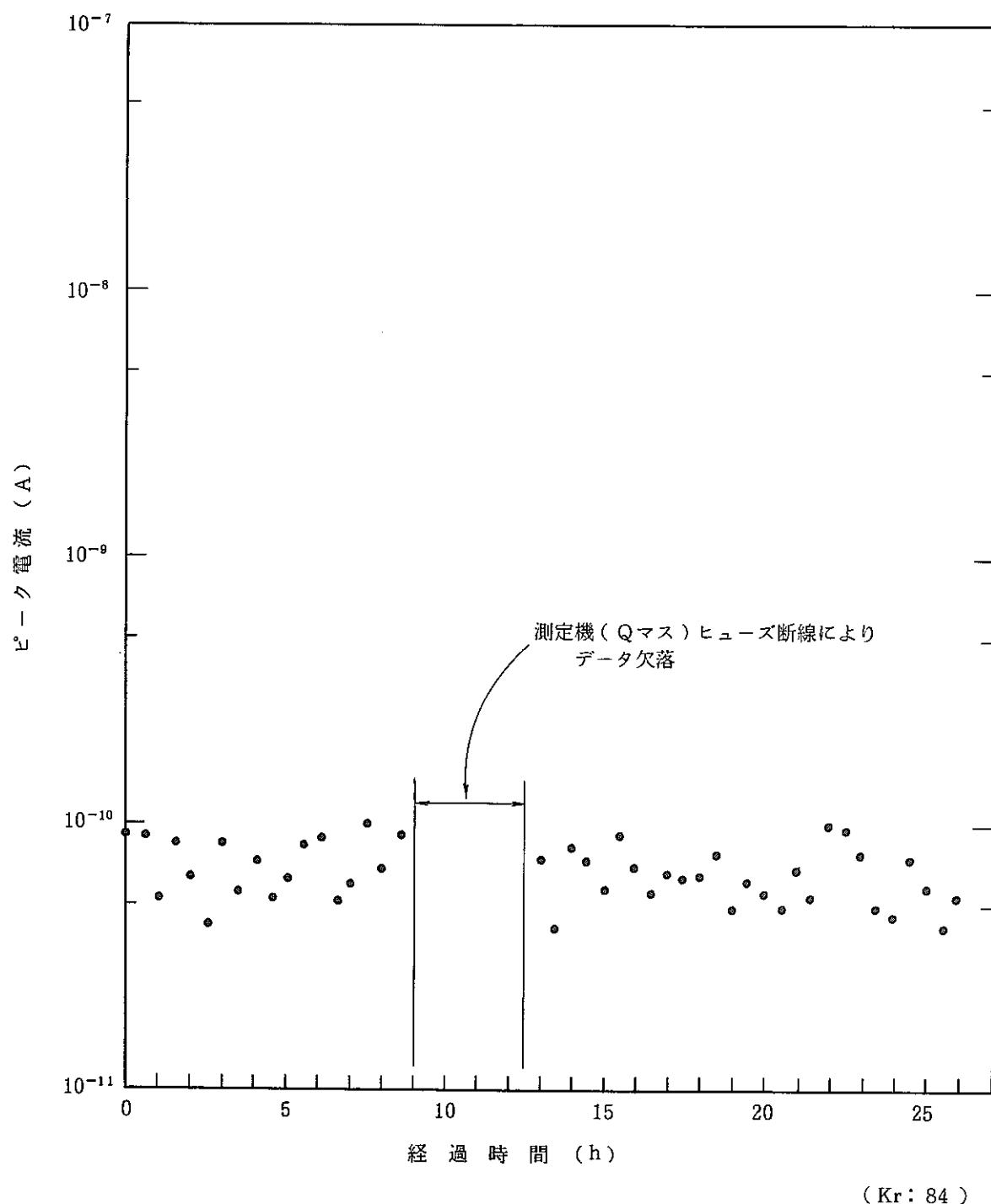


図 4-3-14 溶解中の放出ガス (5)

Released gas during dissolving (5)

表 4 - 4 - 1 溶け残り燃料重量  
 Weight of undissolved fuel  
 単位(g)

ハル+溶け残り燃料重量 <sup>(*)</sup>	115.9
ハル重量(51片) <sup>*1</sup>	91.4
溶け残り燃料重量	酸化物
	メタル <sup>*2</sup>

\* 1 ハル重量を、外径6.5mm、内径5.6mm、長さ(35mm×2, 30mm×35, 20mm×9, 10m×5), 密度7.8g/cm<sup>3</sup>として計算した重量。

$$* 2 \text{ Pu メタル量} = \text{酸化物重量} \times 0.27 \times \frac{239}{239 + 32} = 5.83 \text{ g}$$

$$\text{U メタル量} = \text{酸化物重量} \times 0.73 \times \frac{238}{238 + 32} = 15.68 \text{ g}$$

(\*) ハル+溶け残り燃料重量は、溶け残りの観察されたハル(51片)についての重量であり、溶け残りの観察されなかったハル重量は含まれていない。

表 4 - 4 - 2 再溶解条件及び結果  
 Re-dissolving condition and result

硝酸濃度	3.5 M / 500 cc + 13.4 M • HNO <sub>3</sub> 供給 <sup>*1</sup>
溶解温度	(103 °C) 沸点 (106 °C)
溶解時間	6時間 <sup>*2</sup>
Kr放出量	4.2 mCi

\* 1 13.4 M • HNO<sub>3</sub> の供給はヒーター立ち上げ3.5H後に行った。

\* 2 クリプトンモニターがB.Gに戻るまでにかかった時間。

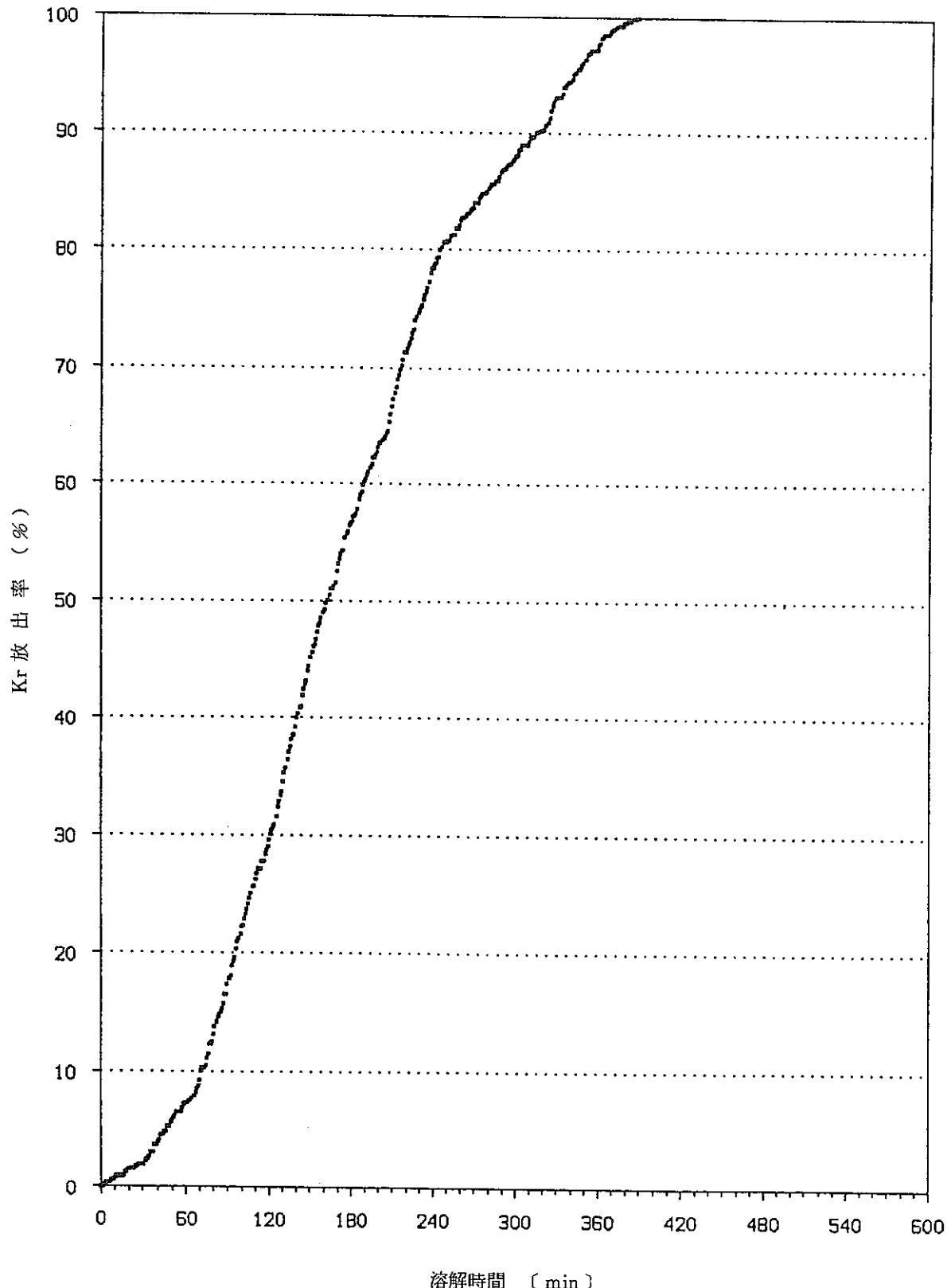


図 4-4-1  $^{85}\text{Kr}$  の放出率 (再溶解)

Released rate of  $^{85}\text{Kr}$

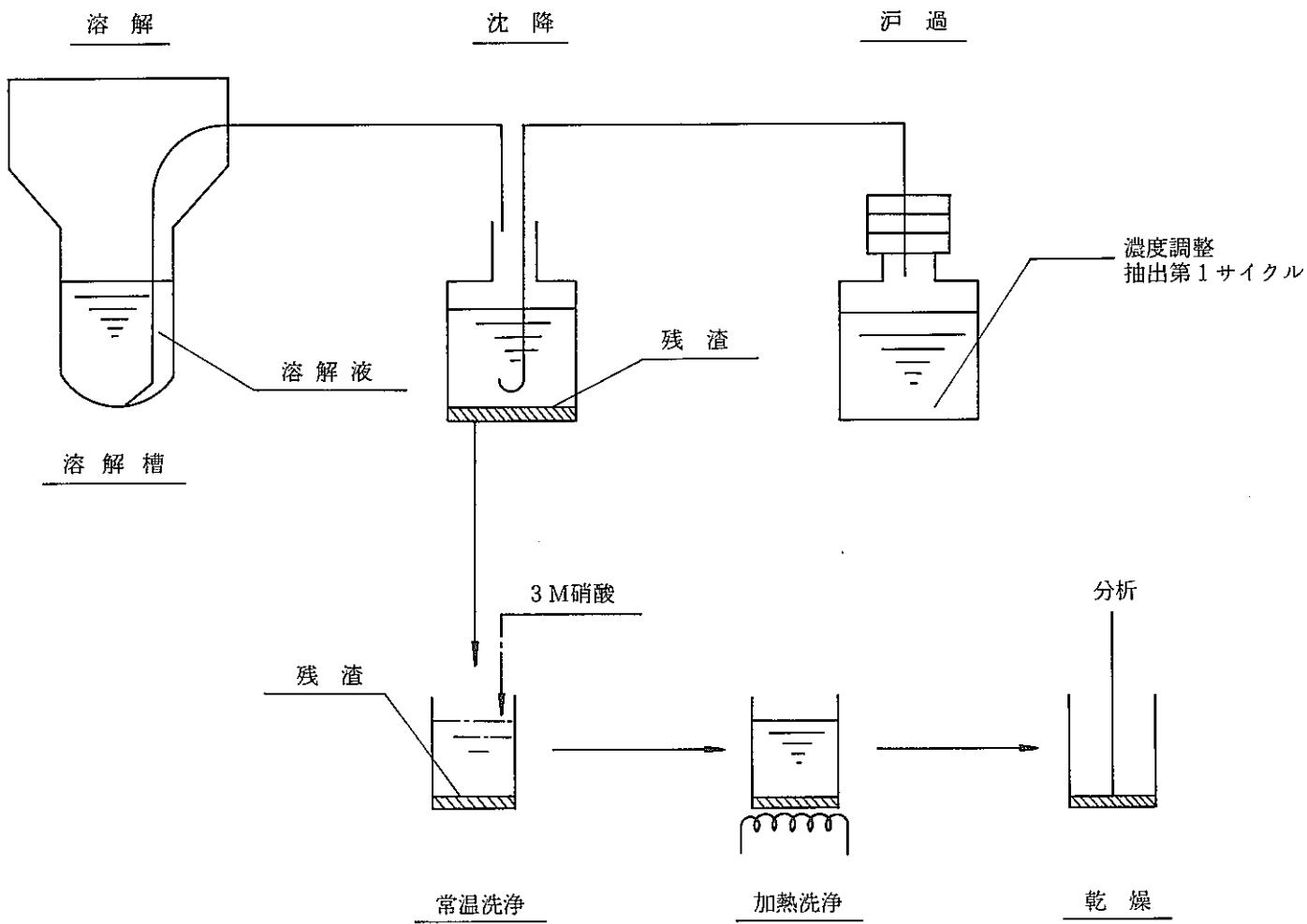


図 4-5-1 不溶解性残渣の回収フロー

Flow diagram for recovery of insoluble residue

表 4 - 5 - 1 洗浄条件  
Rinsing condition

項目		条件	備考
洗	硝酸濃度	0.2N	
淨	液量	2.0 ℥	
I	方法	沸点1時間保持	空気攪拌
洗	硝酸濃度	0.2N	
淨	液量	2.0 ℥	
II	方法	沸点1時間保持	空気攪拌

表 4 - 5 - 2 溶解液、洗浄液の多段沪過量  
Amounts of dissolving solution and rinsing solution  
filtered by multi stage filter unit

単位: ℥

工程	沈降槽液量	沪液量	沈降槽残液	備考
溶解液	1.75	1.45	0.3	
洗浄液(I)	2.85*	2.45	0.4	* 小型溶解残液 0.85 ℥含む
" (II)	2.40	1.90	0.5	
合計		3.90**		** 調整槽へ移送

表 4-5-3 残渣重量

Weight of insoluble residue

単位: g

		沪過前沪紙	沪過後沪紙	残渣量
溶解液 濾過	上段 1.0 μm	0.71*	1.72	1.01
	中段 1.0 μm	0.71*	1.67	0.96
	下段 1.0 μm	0.71*	1.12	0.41
	合 計	2.13	4.51	①2.38
調整液 濾過	上段 1.0 μm	0.72	1.06	0.34
	中段 0.6 μm	0.61	0.69	0.08
	下段 0.5 μm	0.33	0.96	0.63
	合 計	1.66	2.71	②1.05
沈降残渣重量				③3.40
残渣総重量		① + ② + ③		6.83

\* 溶解前、沪紙重量測定未の為 1.0 μm の平均重量 (0.71g) を掲載。

\* 沈降残渣重量は、加熱洗浄 2 回実施後の値。

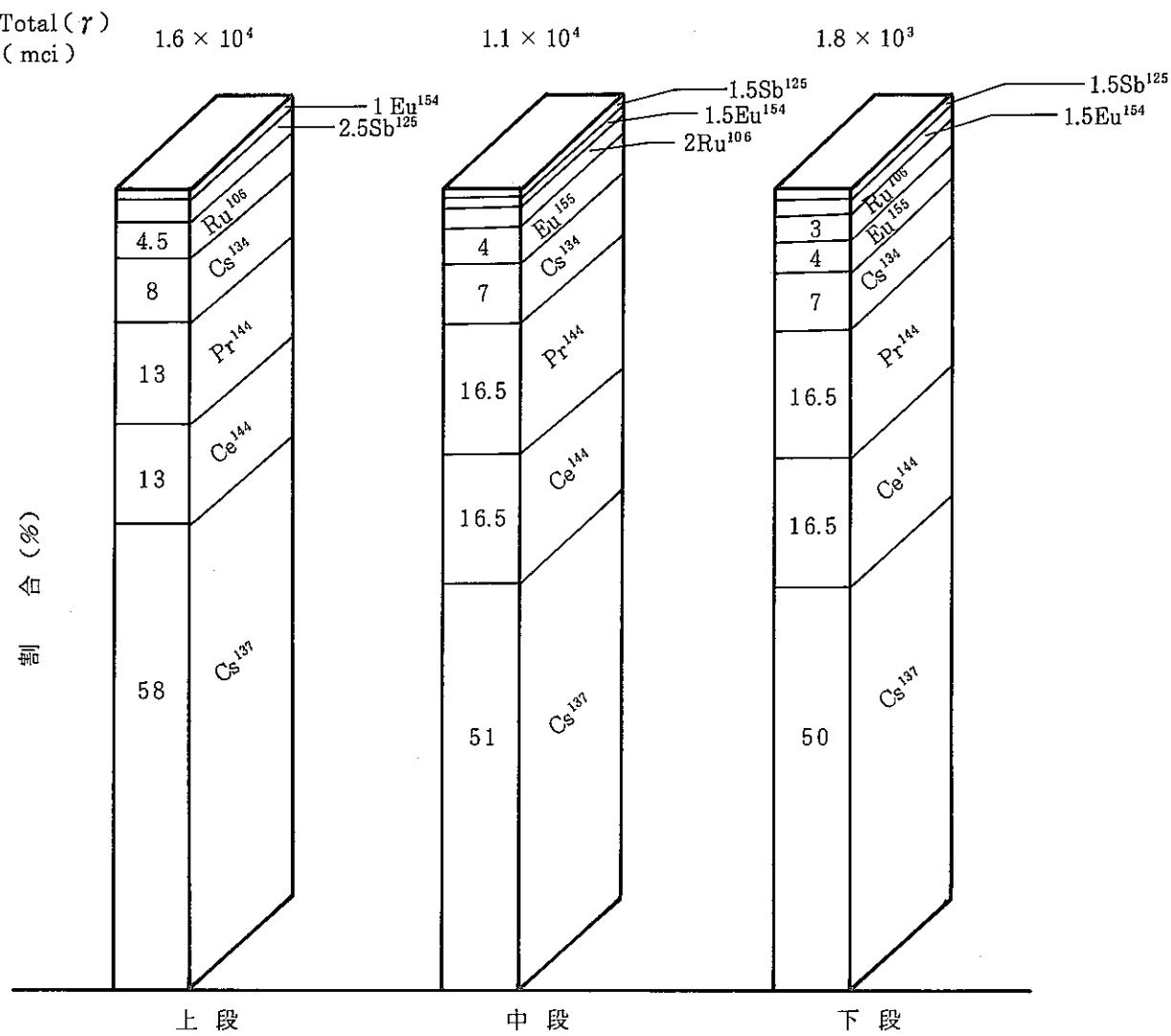
表 4-5-4 残渣割合

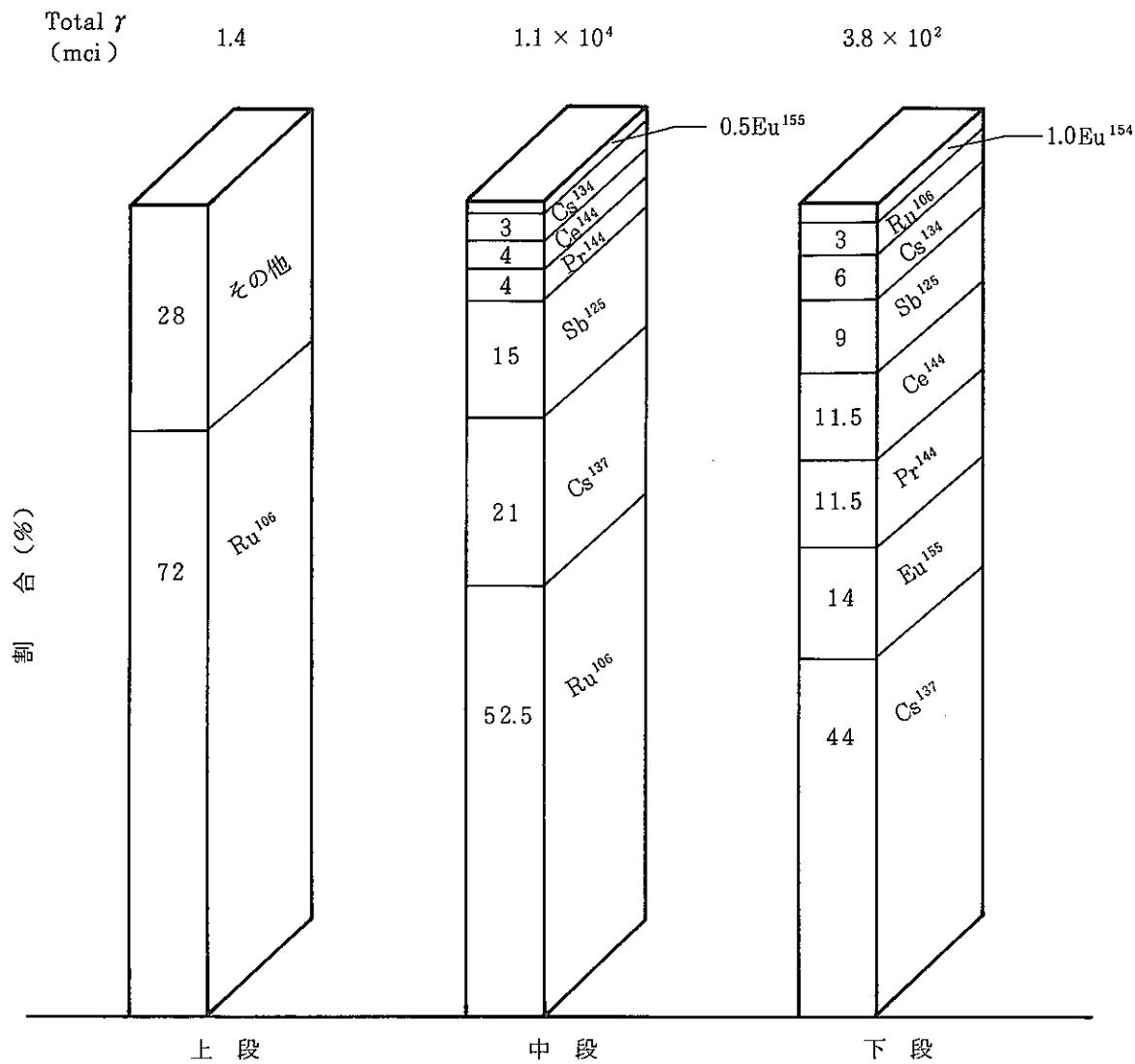
Distribute rate of insoluble residue

	燃料総重量	残渣重量	含有率*
溶解液濾過	352.8 [g]	2.38 [g]	0.67 [%]
調整液濾過	352.8 [g]	1.05 [g]	0.30 [%]
沈降残渣	352.8 [g]	3.40 [g]**	0.96 [%]
合 計	352.8 [g]	6.83 [g]	1.94 [%]

$$* \text{ 残渣含有率 } [\%] = \frac{\text{残渣重量}}{\text{MOX 燃料総重量}} \times 100$$

\*\* 沈降残渣の重量 3.40 (g) は、重量測定の為、セル内移動中、回収残渣をこぼしてしまった後の重量であり、こぼしてしまった残渣重量 (約 0.3g) は含まれていない。

図 4-5-2 多段沪過器各沪紙上の  $\gamma$  核種の割合 (溶解液)Composition Rate of  $\gamma$ -nuclides on filter papers of multistage filter unit (dissolving solution)

図 4-5-3 多段沪過器各沪紙上の  $\gamma$  核種の割合 (調整液)Rate of  $\gamma$ -nuclides on filter papers of multistage filter unit (adjustment solution)

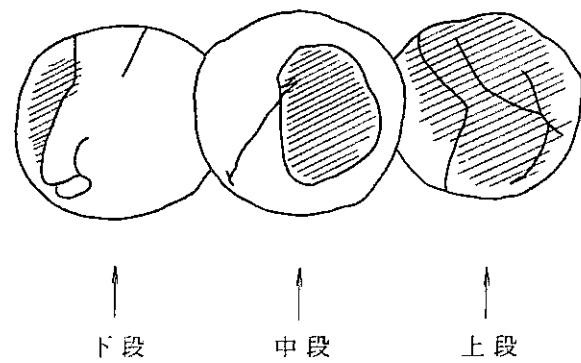
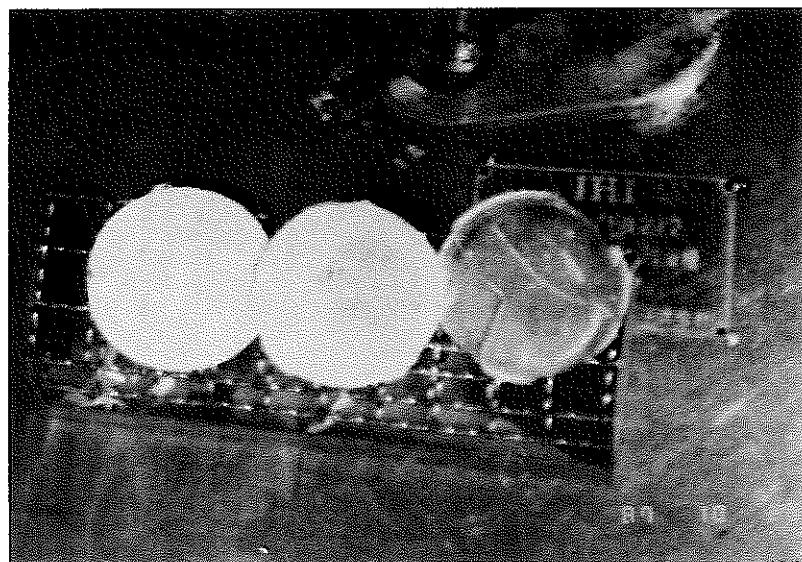


写真 4-5-1 溶解液済過後の沪紙

Filter paper used to filter the dissolving solution

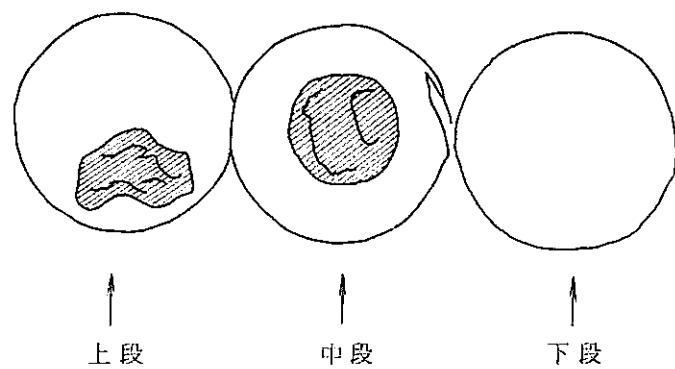
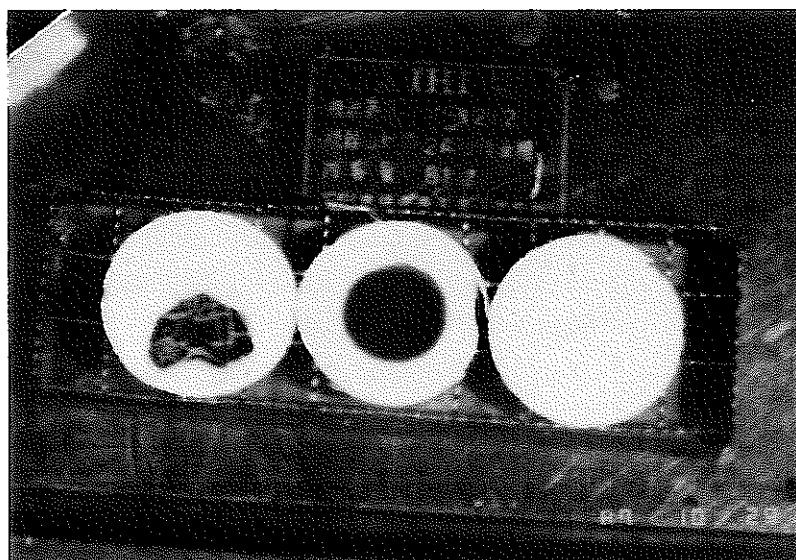


写真4-5-2 調整液汎過後の汎紙

Filter paper used to filter the adjustment solution

表 4 - 6 - 1 調整液の分析結果(1)

Analysis results of adjustment solution(1)

サンプルNo.	サンプル採取日	U (g/ℓ)	Pu (g/ℓ)	Pu <sup>6+</sup> (g/ℓ)	HNO <sub>3</sub> (M)	FP(γ) (mCi/ℓ)	備 考
1F01-11	昭和61年12月9日	41.9	15.4	—	1.69	$4.2 \times 10^4$	濃縮前 * 5.38 ℓ ρ: 1.15
1F02-11	昭和62年 1月14日	212	68.8	—	7.24	$1.3 \times 10^5$	濃縮後 1.22 ℓ ρ: 1.58
1F03-11	昭和62年 4月 1日	87.9	29.2	—	2.30	$6.1 \times 10^4$	自然放置後, 希釀液追加後 2.95 ℓ, ρ: 1.24
1F04-11	昭和62年 7月22日	73.0	22.8	—	2.72	—	仕上げ汎過後 3.2 ℓ
1F05-11	昭和62年 7月27日	65.5	21.9	< 0.2	2.96	$4.9 \times 10^3$	11ラン分析残サンプル汎過液追加後 3.61 ℓ

\* 溶解液, 溶解槽洗浄液にハル再溶解液を含む液量

• 1F01~03はVE-1204より採取

1F04~05はガラスビンより採取

表4-6-2 調整液の分析結果(2)

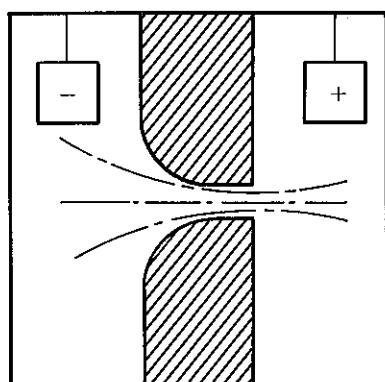
Analysis results of adjustment solution (2)

サンプル名称	湿式分析 (g/ℓ, H <sup>+</sup> : mol/ℓ)							放射能分析 (mci/ℓ)												その他		備考		
	U	Pu	PuⅢ	PuⅥ	H <sup>+</sup>	HAN	HDZ		<sup>95</sup> Zr	<sup>95</sup> Nb	<sup>103</sup> Ru	<sup>106</sup> Ru	<sup>125</sup> Sb	<sup>134</sup> Cs	<sup>137</sup> Cs	<sup>144</sup> Ce	<sup>144</sup> Pr	<sup>154</sup> Eu	<sup>155</sup> Eu	Total $\gamma$	H <sup>3</sup>			
1F 01-11	41.9	15.4			1.69				1.3 ×10	6.9	< 1	7.5 ×10 <sup>2</sup>	5.7 ×10 <sup>2</sup>	3.0 ×10 <sup>3</sup>	1.6 ×10 <sup>4</sup>	9.9 ×10 <sup>3</sup>	9.9 ×10 <sup>3</sup>	4.8 ×10 <sup>2</sup>	1.2 ×10 <sup>3</sup>	4.2×10 <sup>4</sup>				
1F 02-11	212	68.8			7.24				1.5 ×10	< 1	< 1	3.4 ×10 <sup>3</sup>	2.8 ×10 <sup>3</sup>	4.3 ×10 <sup>4</sup>	2.4 ×10 <sup>4</sup>	4.4 ×10 <sup>4</sup>	4.4 ×10 <sup>4</sup>	2.5 ×10 <sup>3</sup>	6.1 ×10 <sup>3</sup>	1.3×10 <sup>5</sup>				
1F 03-11	87.9	29.2			2.30				6.6	< 1	< 1	9.3 ×10 <sup>2</sup>	9.8 ×10 <sup>2</sup>	4.8 ×10 <sup>3</sup>	2.8 ×10 <sup>4</sup>	1.1 ×10 <sup>4</sup>	1.1 ×10 <sup>4</sup>	8.6 ×10 <sup>2</sup>	2.2 ×10 <sup>3</sup>	6.1×10 <sup>4</sup>				
1F 04-11	73.0	22.8			2.72																			
1F 05-11	65.5	21.9			<0.2	2.96				< 1	< 1	< 1	6.7 ×10	7.3 ×10	3.4 ×10 <sup>3</sup>	2.2 ×10 <sup>2</sup>	9.8 ×10 <sup>2</sup>	9.8 ×10 <sup>2</sup>	6.8 ×10	1.7 ×10 <sup>2</sup>	4.9×10 <sup>3</sup>	3.4 mci		
プロット記号	● Aq ○ org	▲ Aq △ org			■ Aq □ org				○	◐	■	△	⊗	■	□	▲	▲	○	■	●				

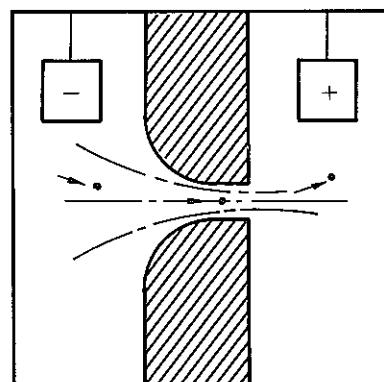
表 4 - 7 - 1 粒度分布計測定原理  
Measuring method of particle size distribution

オリフィスチューブの細孔の両端に電極を置き、電解液を通して両電極に電流を流し電解液中に懸濁させた個々の粒子が真空ポンプで吸引されて通過する際、粒子体積に相当する電解液が置換され、両電極間の電気抵抗に変化が生じる、抵抗変化量は通過する粒子の体積に比例する。この抵抗変化を電圧パルスに変換し、これを增幅、検出して粒子の計数とサイズ測定を行う。

オリフィス断面図



電気抵抗 R



電気抵抗 R' (粒子通過時)

オリフィス部の電気抵抗は粒子の通過とともに瞬間に増加します。

抵抗変化量は  $\Delta R = R' - R$

$$\Delta R = \frac{\text{電解液固有抵抗}}{(\text{オリフィス断面積})^2} \times \text{粒子体積}$$

即ち粒子体積に比例します。

表 4 - 7 - 2 粒度分布測定条件

Measuring conditions of particle size distribution

		備 考
電 解 液	1N-HNO <sub>3</sub>	1.0, 0.2 μm 沢紙にて沪過
吸 引 壓 力	200 mmAq	
測 定 時 間	30 秒間	
吸 引 量	4.2 uℓ	30秒当たりの吸引量
電 解 液 液 量	15 mℓ	
サンプル採取量	0.1 mℓ	約 150 倍希釈で測定

◎測定装置 米パーティクルデータ社製、型式 80 XY, 112-3型

◎オリフィス径 12 μ

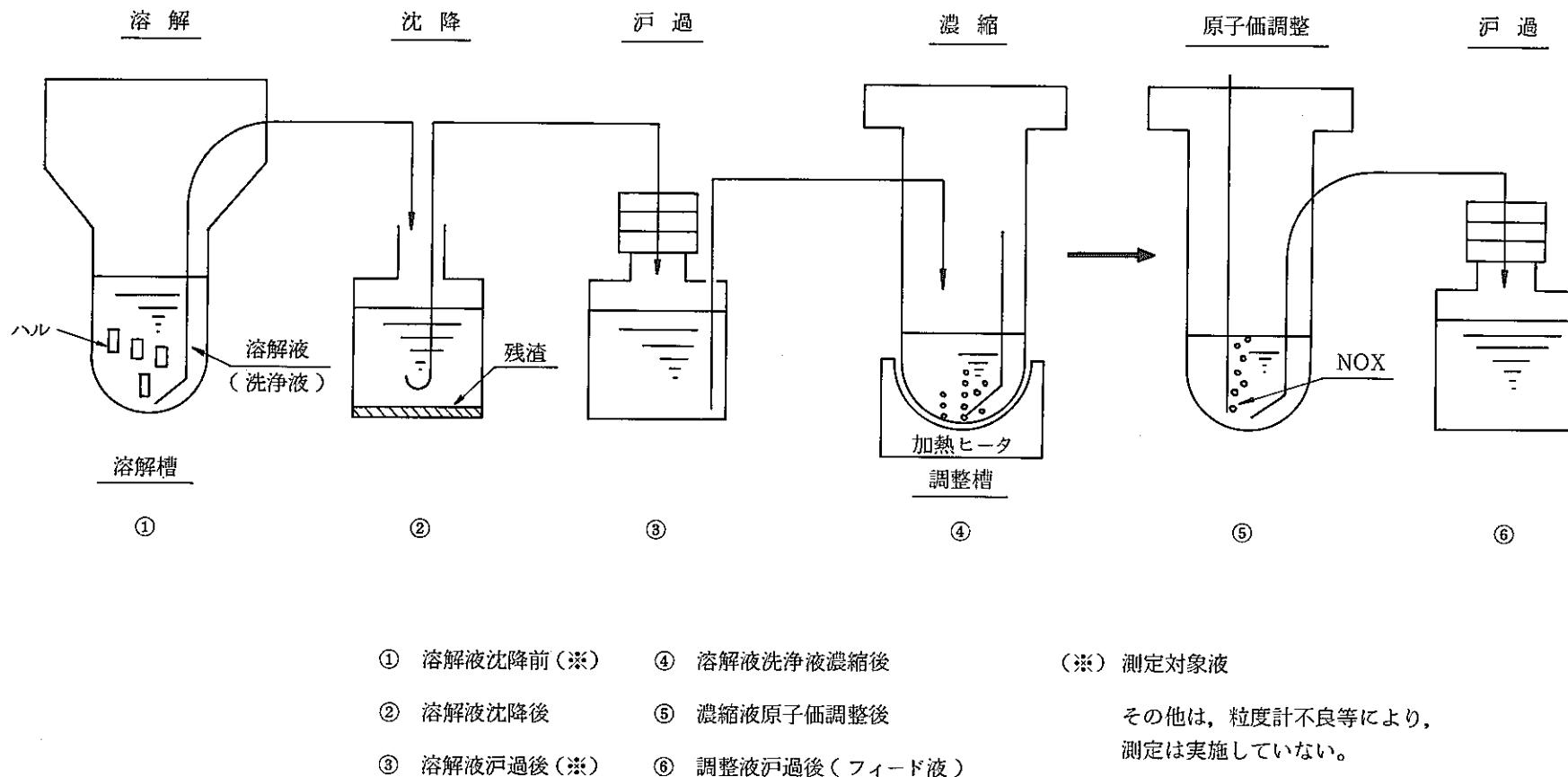


図4-7-1 サンプル採取ポイント  
Sampling points

表4-7-3 溶解液粒子カウント数(静置前)

Particle Size distribution of insoluble material in dissolving solution  
( before settling )

SIZE	カウント数												
0.66	430	0.92	329	1.27	352	1.76	253	2.44	65	3.38	12	4.68	1
0.67	445	0.93	328	1.29	328	1.79	284	2.48	66	3.44	8	4.77	1
0.69	442	0.95	304	1.32	327	1.82	245	2.53	42	3.50	8	4.85	0
0.70	388	0.97	329	1.34	300	1.86	278	2.57	48	3.57	2	4.94	1
0.71	364	0.98	305	1.36	348	1.89	217	2.62	44	3.63	7	5.03	0
0.72	394	1.00	306	1.39	338	1.92	231	2.67	27	3.70	6	5.12	1
0.74	376	1.02	303	1.41	338	1.96	204	2.72	25	3.77	3		
0.75	352	1.04	302	1.44	335	2.00	205	2.77	28	3.83	7		
0.76	349	1.06	301	1.47	331	2.03	169	2.82	19	3.90	3		
0.78	327	1.08	297	1.49	308	2.07	171	2.87	22	3.98	4		
0.79	344	1.10	344	1.52	302	2.11	161	2.92	26	4.05	3		
0.81	330	1.12	291	1.55	316	2.15	134	2.98	14	4.12	2		
0.82	337	1.14	309	1.58	306	2.19	142	3.03	10	4.20	1		
0.84	332	1.16	294	1.61	345	2.23	125	3.08	9	4.27	2		
0.85	308	1.18	300	1.63	309	2.27	127	3.14	7	4.35	1		
0.87	340	1.20	340	1.66	327	2.31	111	3.20	6	4.43	1		
0.88	331	1.22	322	1.69	298	2.35	89	3.26	7	4.51	2		
0.90	295	1.25	318	1.73	289	2.39	68	3.32	12	4.60	1		

Total : 21671 個 / 4.2  $\mu\ell$

表4-7-4 溶解液粒子カウント数（上澄み沪過後）  
 Particle Size distribution of insoluble material in  
 dissolving solution (filtered by multi stage filterunit)

SIZE	カウント数												
0.66	40	0.92	18	1.27	3	1.76	7	2.44	1	3.38	1	4.68	0
0.67	37	0.93	14	1.29	11	1.79	3	2.48	1	3.44	1	4.77	2
0.69	38	0.95	17	1.32	10	1.82	2	2.53	4	3.50	1		
0.70	35	0.97	17	1.34	6	1.86	1	2.57	1	3.57	1		
0.71	38	0.98	13	1.36	3	1.89	2	2.62	2	3.63	0		
0.72	40	1.00	16	1.39	5	1.92	7	2.67	0	3.70	0		
0.74	24	1.02	15	1.41	10	1.96	2	2.72	4	3.77	0		
0.75	36	1.04	11	1.44	3	2.00	3	2.77	1	3.83	1		
0.76	33	1.06	7	1.47	6	2.03	4	2.82	1	3.90	0		
0.78	26	1.08	14	1.49	4	2.07	1	2.87	0	3.98	1		
0.79	29	1.10	15	1.52	9	2.11	5	2.92	3	4.05	1		
0.81	25	1.12	8	1.55	5	2.15	0	2.98	3	4.12	0		
0.82	19	1.14	11	1.58	4	2.19	5	3.03	0	4.20	0		
0.84	23	1.16	9	1.61	2	2.23	4	3.08	1	4.27	0		
0.85	24	1.18	8	1.63	3	2.27	2	3.14	2	4.35	1		
0.87	29	1.20	13	1.66	3	2.31	3	3.20	0	4.43	0		
0.88	17	1.22	7	1.69	2	2.35	1	3.26	0	4.51	0		
0.90	17	1.25	7	1.73	5	2.39	3	3.32	2	4.60	0		

Total : 735 個 / 4.2  $\mu\ell$

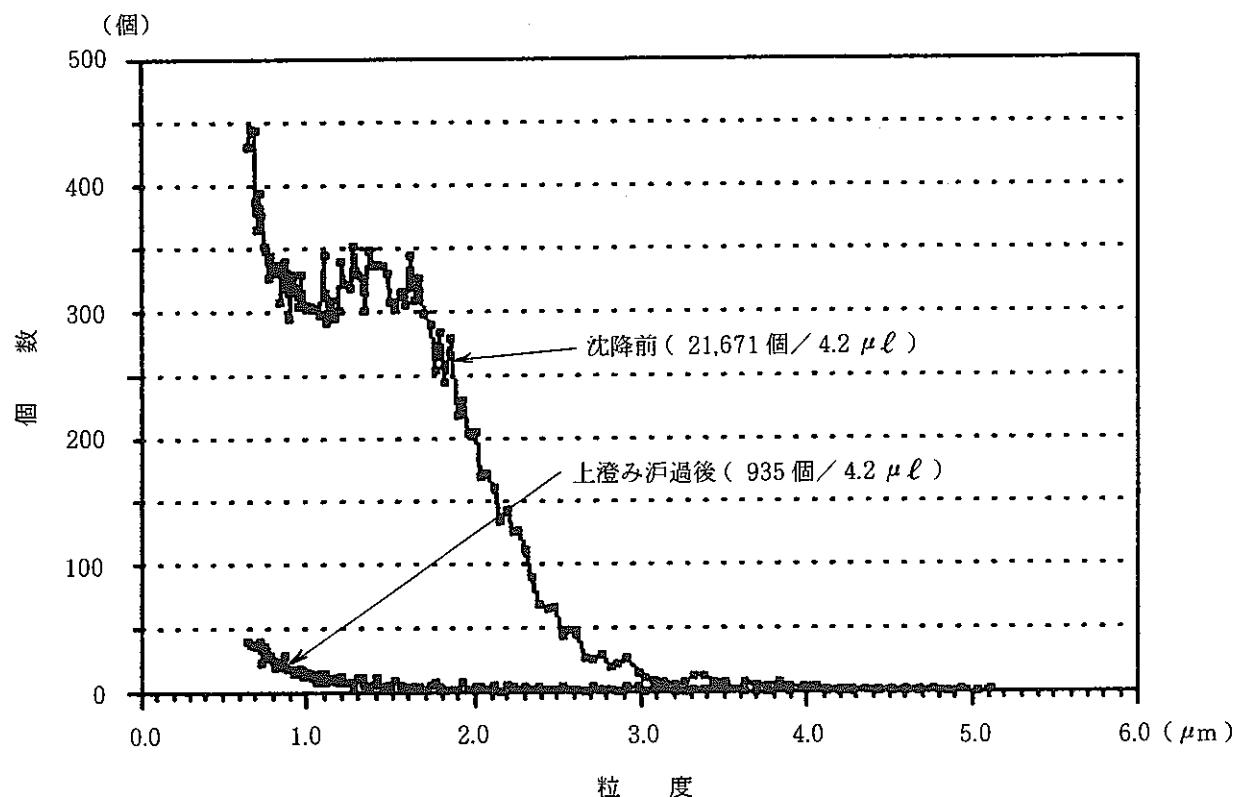


図4-7-2 溶解液粒度分布

Particle size distributions of insoluble material in  
dissolving solution

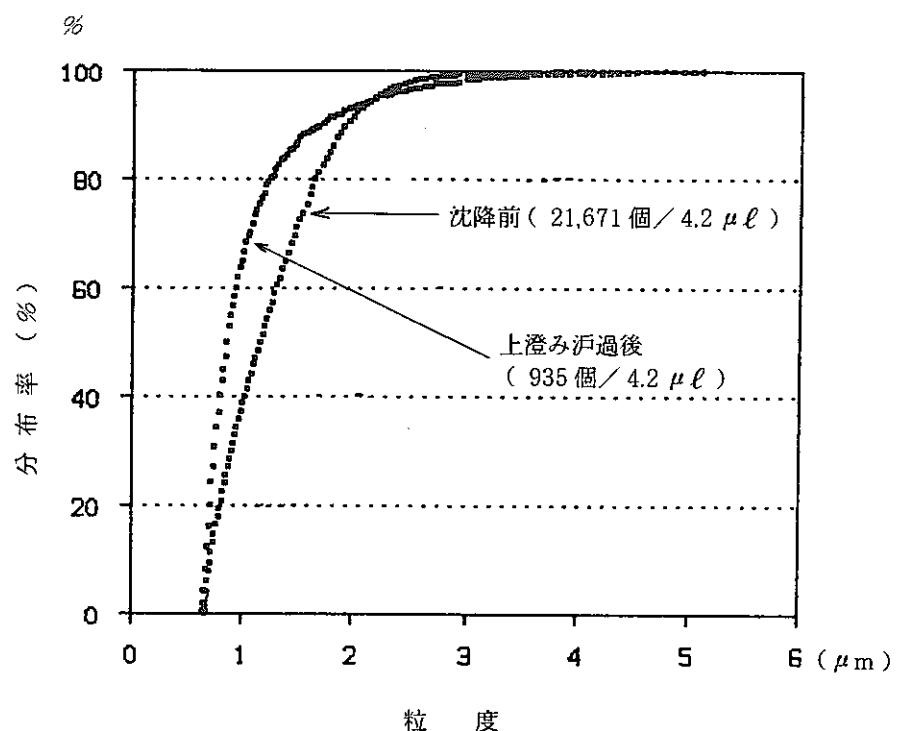


図4-7-3 溶解液粒子分布率

Particle size ratio distribution of insoluble material in  
dissolving solution

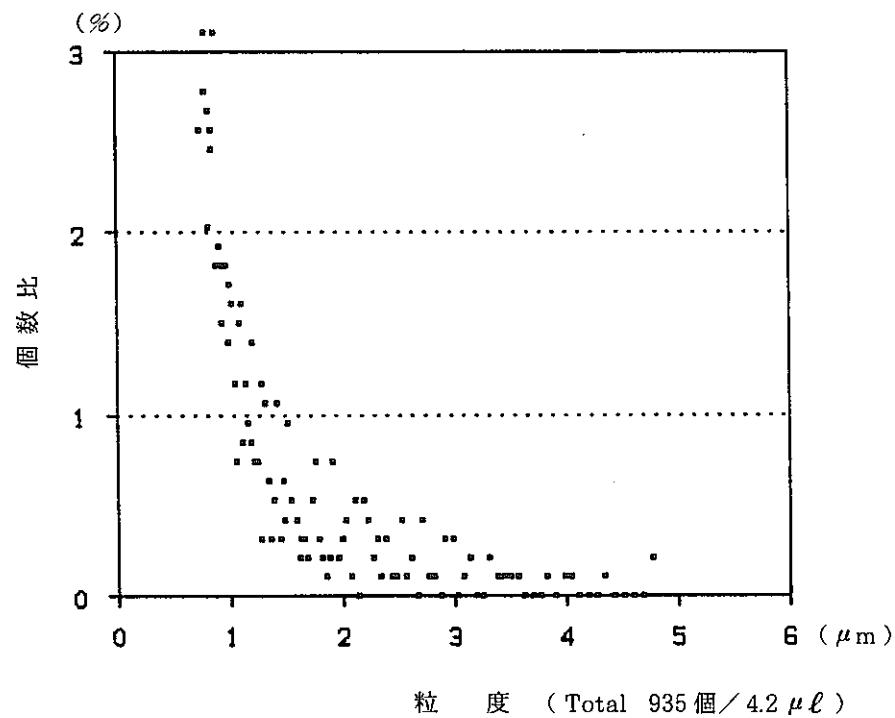


図 4-7-4 溶解液粒子個数比 (上澄み濾過)

Particle size distribution of insoluble material in  
dissolving solution  
(after filtration of supernatant solution)

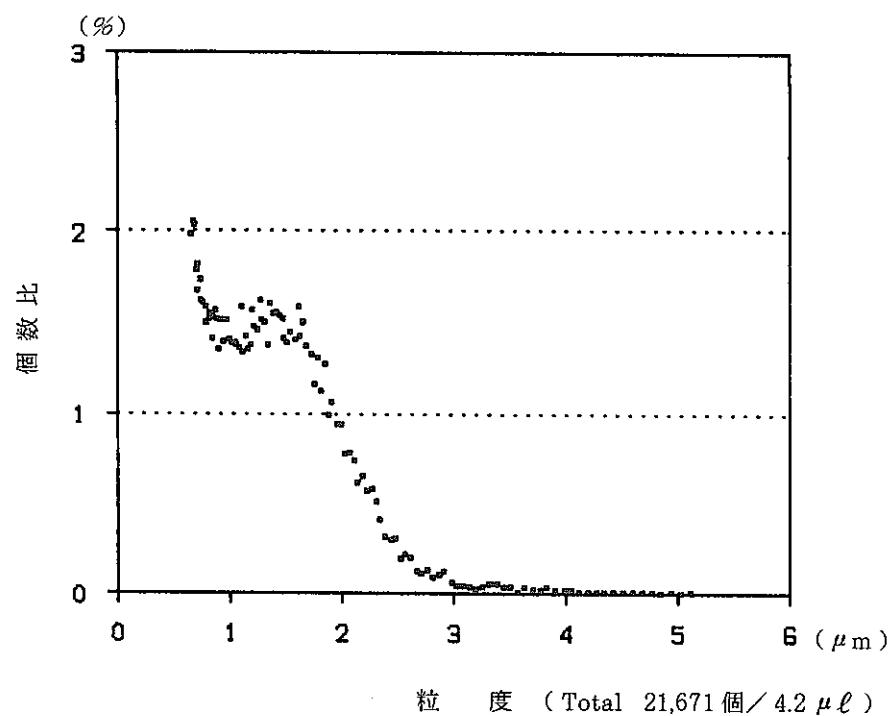
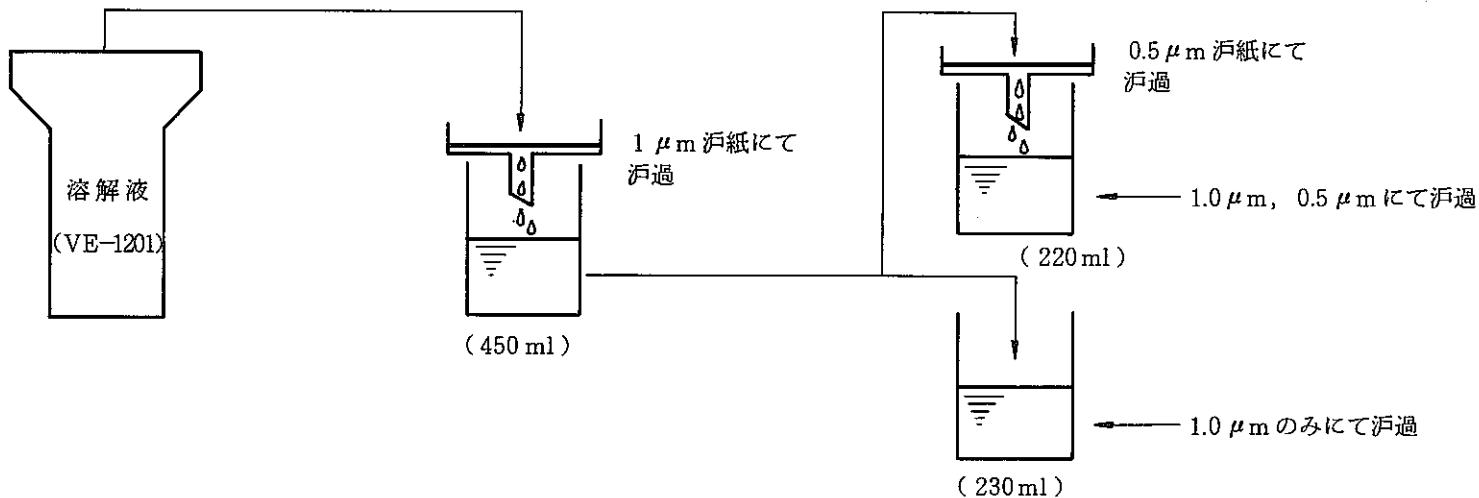


図 4-7-5 溶解液粒子個数比(沈降前)

Particle size distribution of insoluble material in  
dissolving solution  
( before settling )

表4-8-1 小型清澄試験条件  
Beaker test conditions of clarification



- 66 -

試験条件	サンプル名称		
	4日間静置	8日間静置	11日間静置
1.0, 0.5 $\mu\text{m}$ 沔過後上澄液	DPC(22)U-11	DPC(23)U-11	DPC(24)U-11
1.0 $\mu\text{m}$ 沔過後上澄液	DPC(32)U-11	DPC(33)U-11	DPC(34)U-11
1.0, 0.5 $\mu\text{m}$ 沔過後攪拌液	DPC(22)M-11	DPC(23)M-11	DPC(24)M-11
1.0 $\mu\text{m}$ 沔過後攪拌液	DPC(32)M-11	DPC(33)M-11	DPC(34)M-11

※ 各静置サンプル粒度分布測定条件

- 吸引圧力 200 mmAq
- 電解液濃度 1 N-HNO<sub>3</sub>  
(1.0, 0.2  $\mu\text{m}$  にて濾過)
- サンプル採取量 0.1  $\text{m}\ell$  } 150倍希釈
- 使用電解液体量 150  $\text{m}\ell$
- 測定時間 30秒間
- 30秒当たりのオリフィス吸引量 4.2  $\mu\ell$

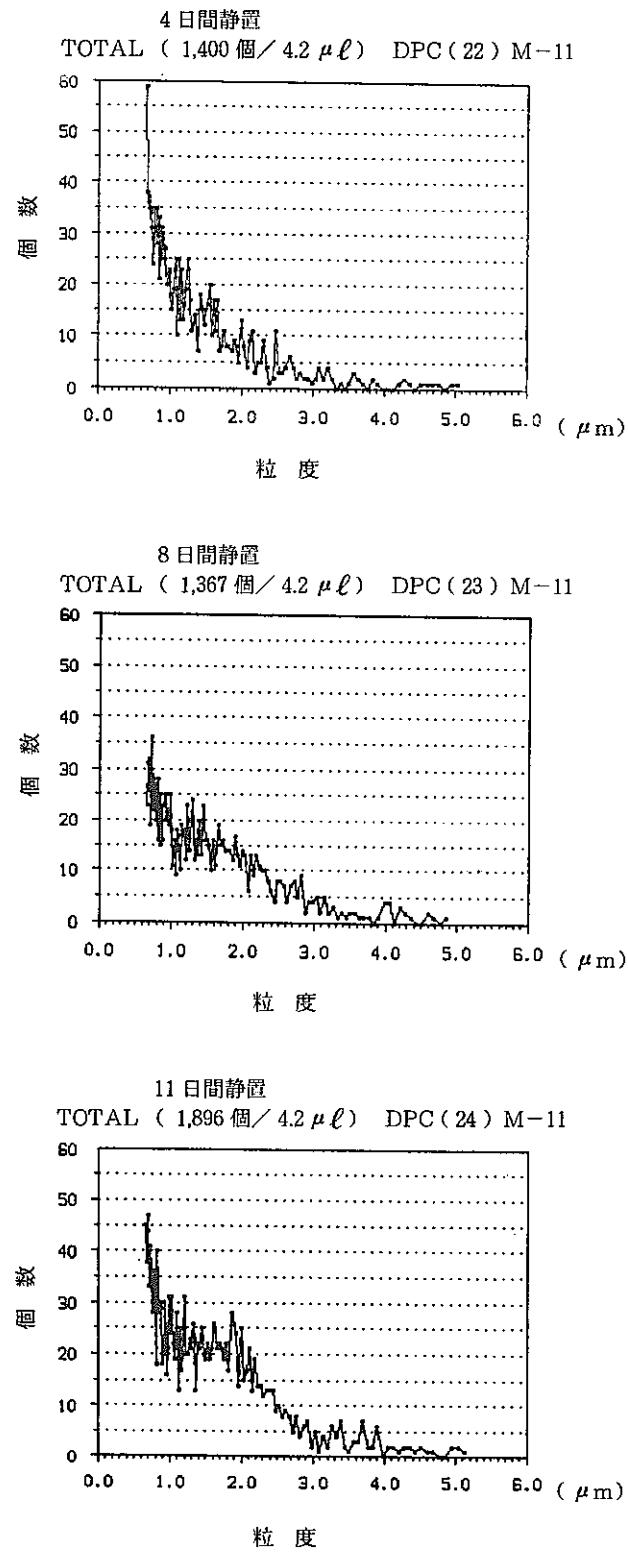


図4-8-1 1.0  $\mu\text{m}$  濾過後攪拌液粒度分布

Particle size distribution of insoluble material in dissolving solution after filtration by 1.0  $\mu\text{m}$  filter (mixing before measuring)

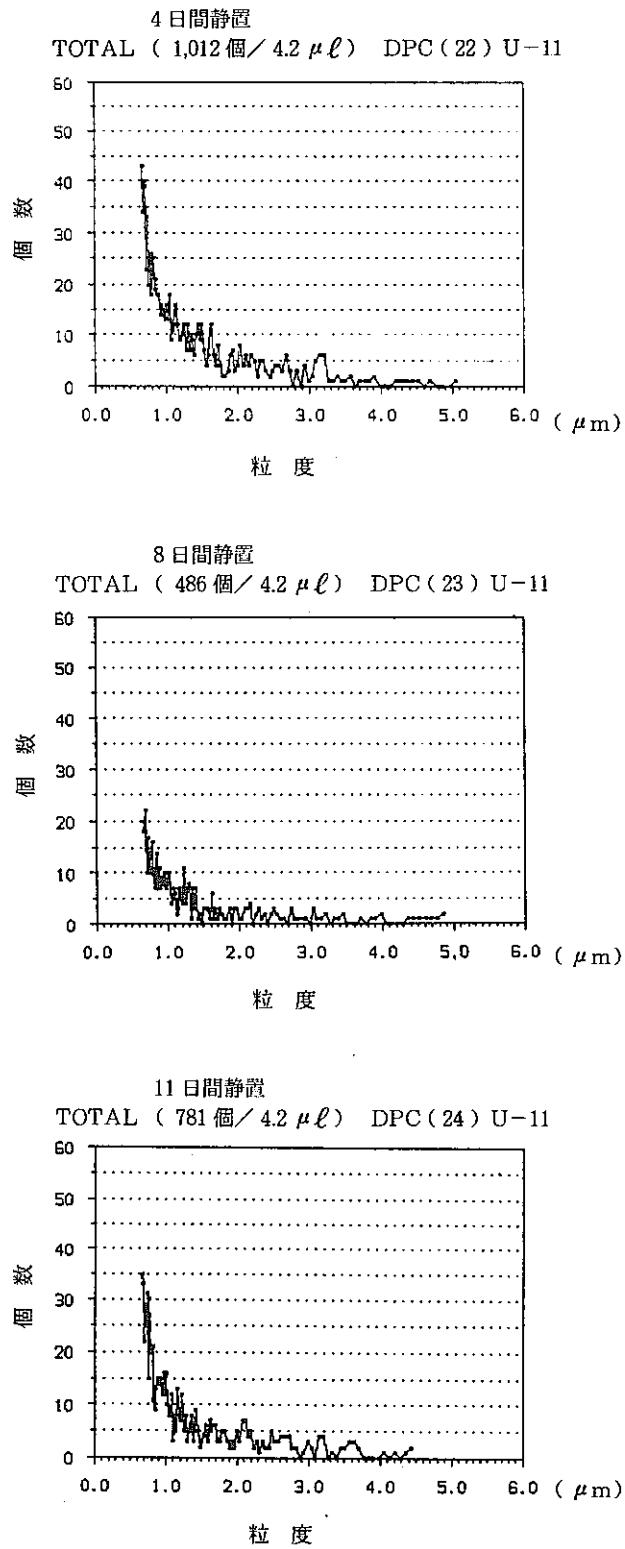


図 4-8-2 1.0  $\mu\text{m}$  沈過後上澄み液粒度分布

Particle size distribution of insoluble material in  
dissolving solution after filtration by 1.0  $\mu\text{m}$  filter  
( supernatant solution )

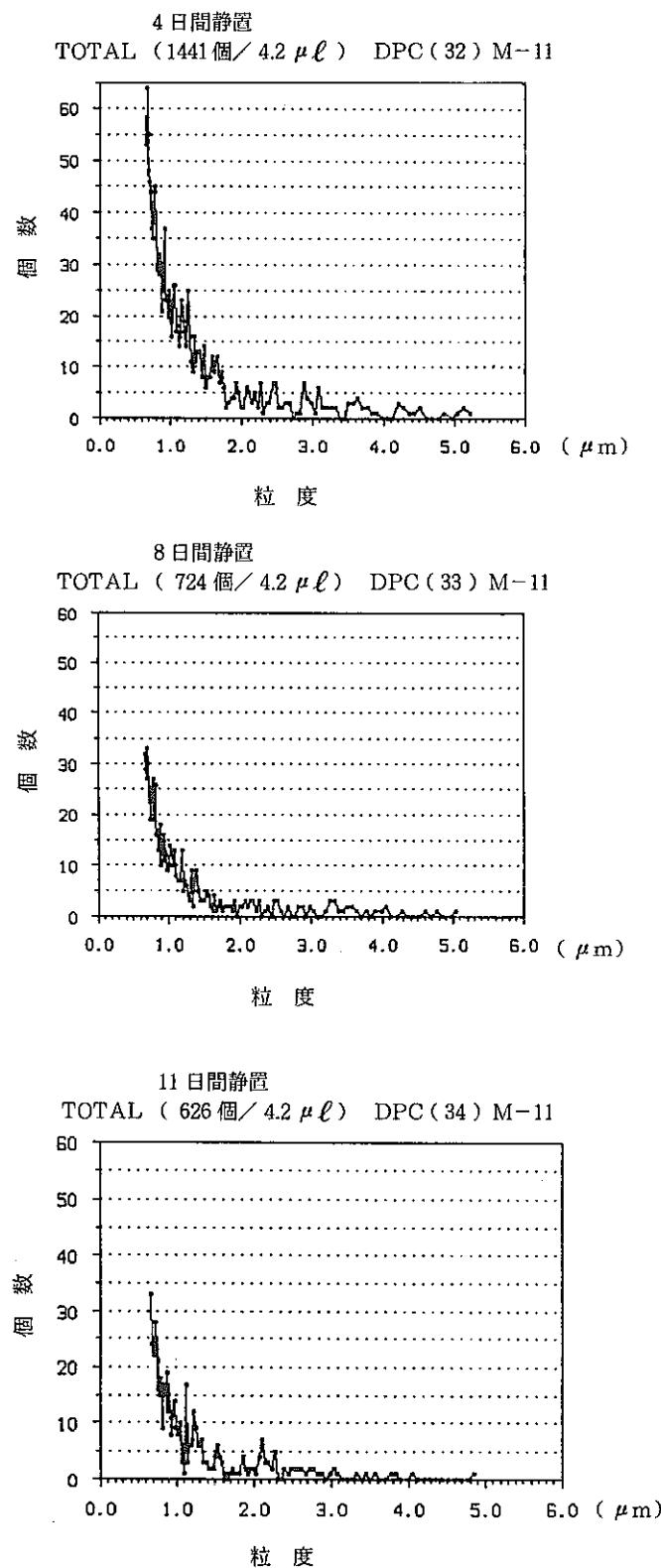


図4-8-3 1.0, 0.5  $\mu\text{m}$  沂過後攪拌液粒度分布

Particle size distribution of insoluble material in dissolving solution after filtration by 1.0  $\mu\text{m}$  and 0.5  $\mu\text{m}$  filter  
(mixing before measuring)

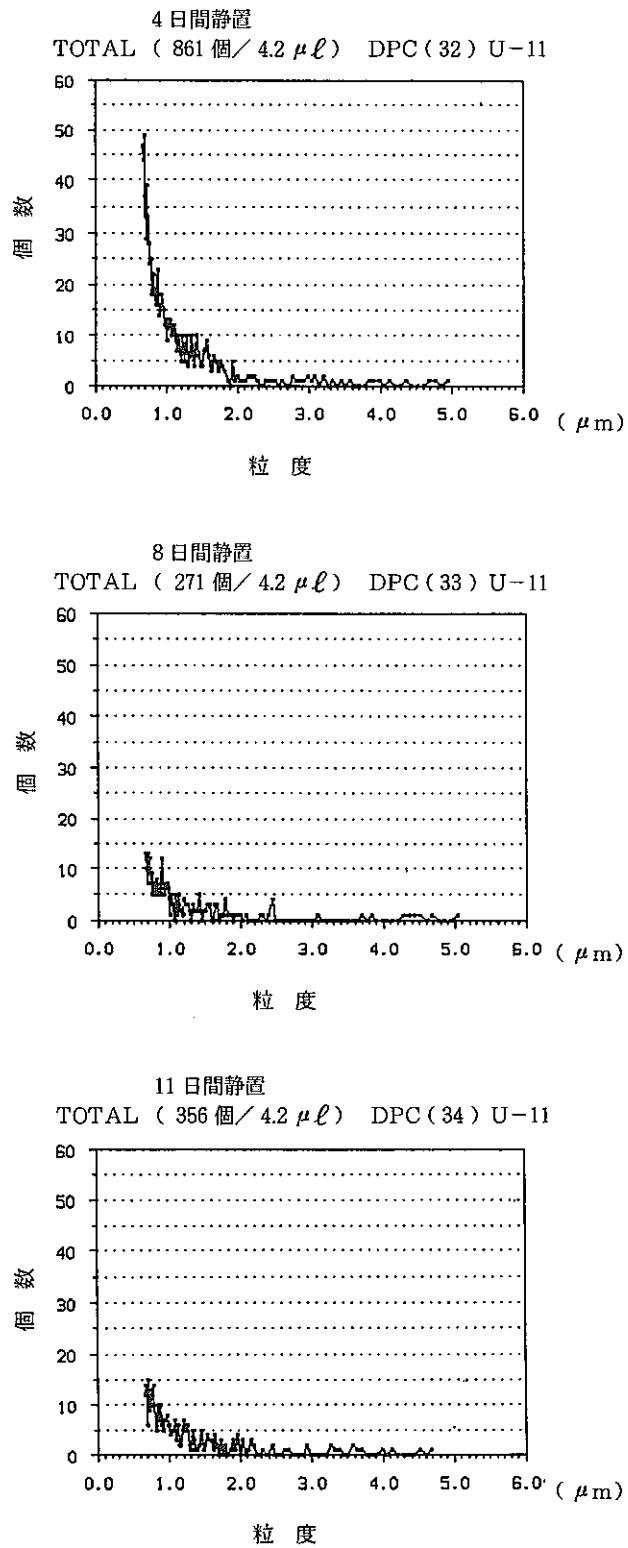


図 4-8-4 1.0, 0.5  $\mu\text{m}$  濾過後上澄液粒度分布

Particle size distribution of insoluble material in dissolving solution after filtration by 1.0  $\mu\text{m}$  and 0.5  $\mu\text{m}$  filter (supernatant solution)

表4-9-1 乳酸による分配試験条件(ビーカー)

Condition of partition test by lactic acid (beaker scale)

硝酸 (M)	0.3	1.0	2.0
乳酸 (M)			
0.5	1	2	3
1.0	4	5	6
2.0	7	8	9
4.0	10	11	12

表内数字は、試験No.

表4-9-2 乳酸による分配試験結果(ビーカー)  
Test result of partition by laitic acid (beaker scale)

試験 No.	1	2	3	4	5	6
$U_{org}$ (g/ℓ)	46.7	44.8	49.2	47.4	49.5	51.2
$U_{Aq}$ (g/ℓ)	10.3	9.07	7.93	7.11	6.62	4.63
$Pu_{org}$ (g/ℓ)	2.38	0.83	0.66	4.92	2.12	1.39
$Pu_{Aq}$ (g/ℓ)	8.00	9.02	9.09	6.18	7.67	8.54
$KD_U$	4.53	4.94	6.20	6.67	7.48	11.1
$KD_{Pu}$	0.17	0.092	0.073	0.80	0.28	0.16
$KD_U / KD_{Pu}$	26.6	53.7	84.9	8.34	26.7	61.1

試験 No.	7	8	9	10	11	12
$U_{org}$ (g/ℓ)	50.2	57.6	53.0	51.4	54.4	59.1
$U_{Aq}$ (g/ℓ)	4.71	4.02	3.17	3.00	2.53	2.26
$Pu_{org}$ (g/ℓ)	9.20	6.71	5.22	11.7	11.4	10.9
$Pu_{Aq}$ (g/ℓ)	3.28	5.00	5.76	1.33	1.65	1.92
$KD_U$	10.7	14.3	16.7	17.1	21.5	26.2
$KD_{Pu}$	2.80	1.34	0.91	8.80	6.91	5.68
$KD_U / KD_{Pu}$	3.81	10.7	18.4	1.95	3.11	2.84

初期 Org 濃度 Pu : 13.1 g/ℓ U : 51.4 g/ℓ HNO<sub>3</sub> : 0.47 M

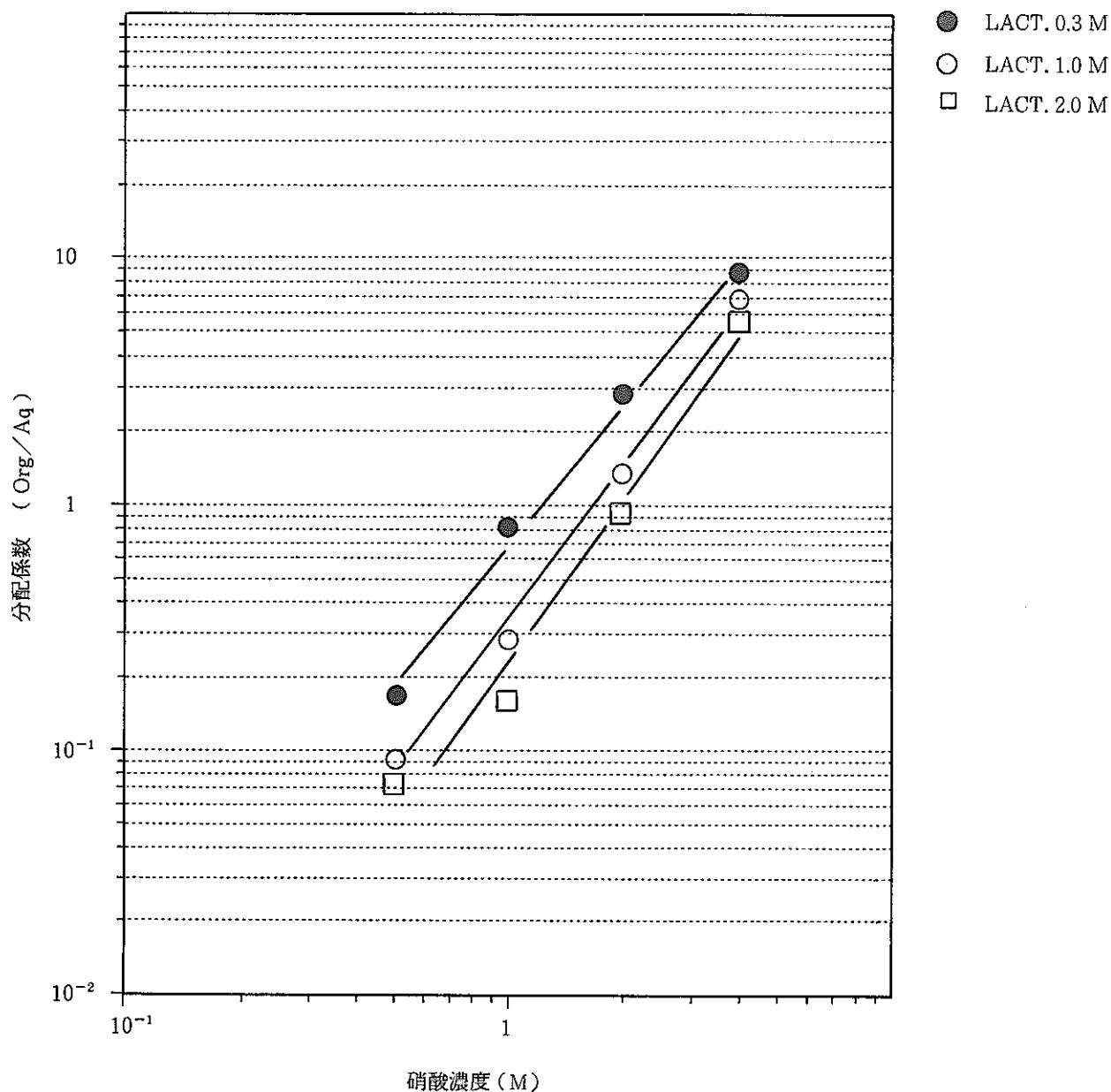


図 4-9-1 LACT-HNO<sub>3</sub>におけるPu(IV)の分配係数(1)  
Distribution coefficient of Pu(IV) (1)

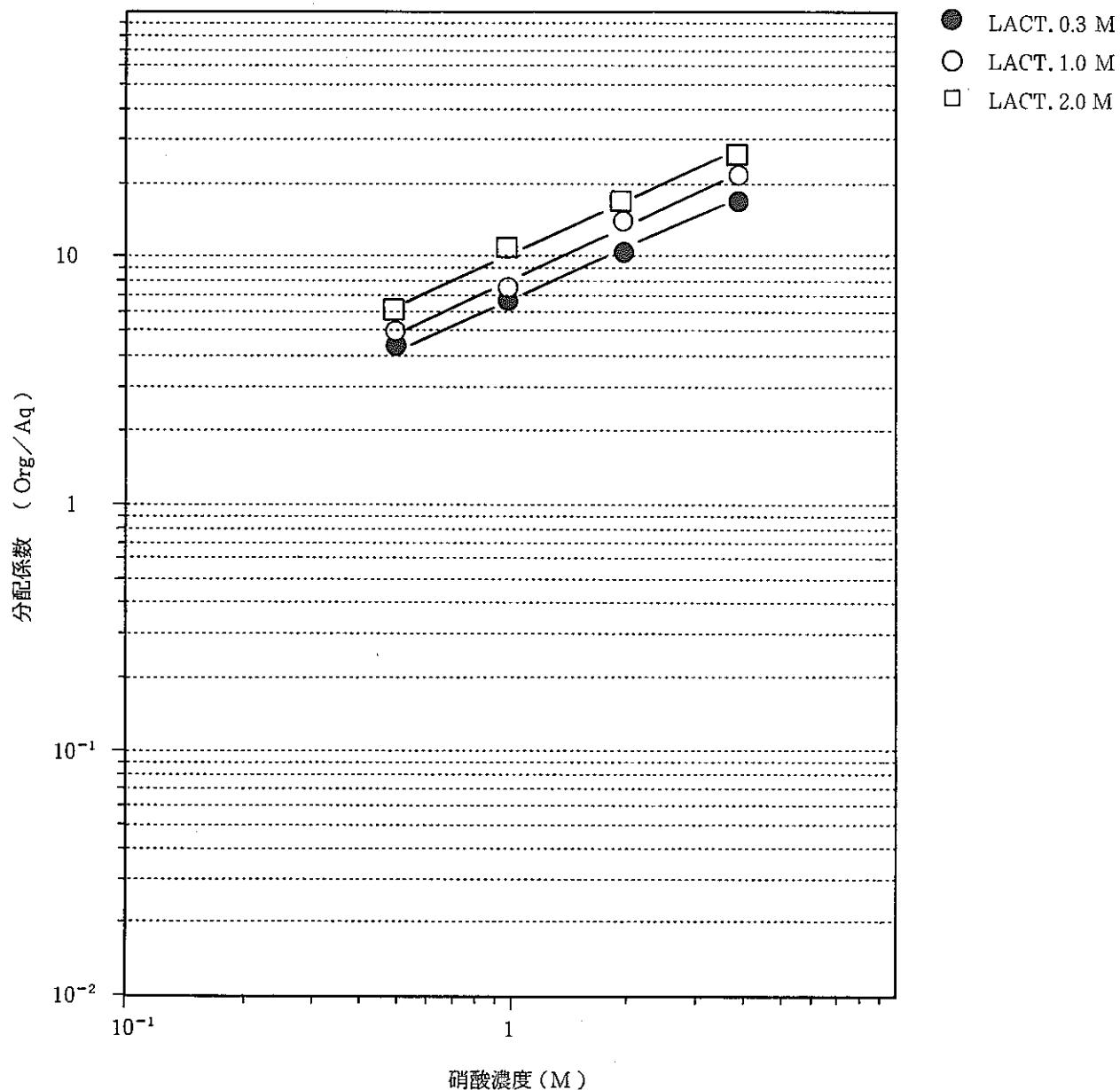


図 4-9-2 LACT- $\text{HNO}_3$  における U(VI) の分配係数(2)  
Distribution coefficient of U(VI) (2)

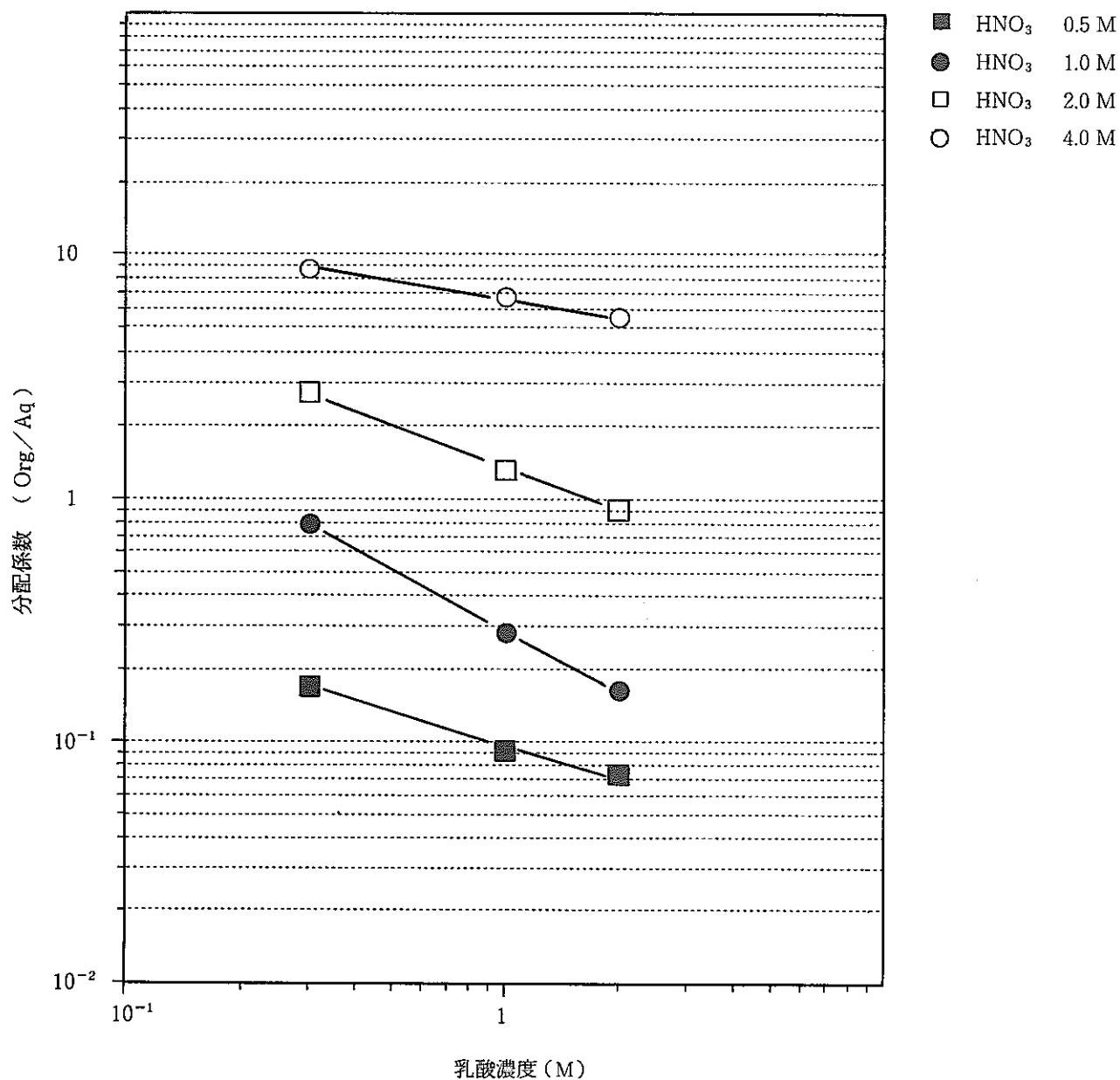


図 4-9-3 LACT- $\text{HNO}_3$  における  $\text{Pu(IV)}$  の分配係数 (1)  
Distribution coefficient of  $\text{Pu(IV)}$  (1)

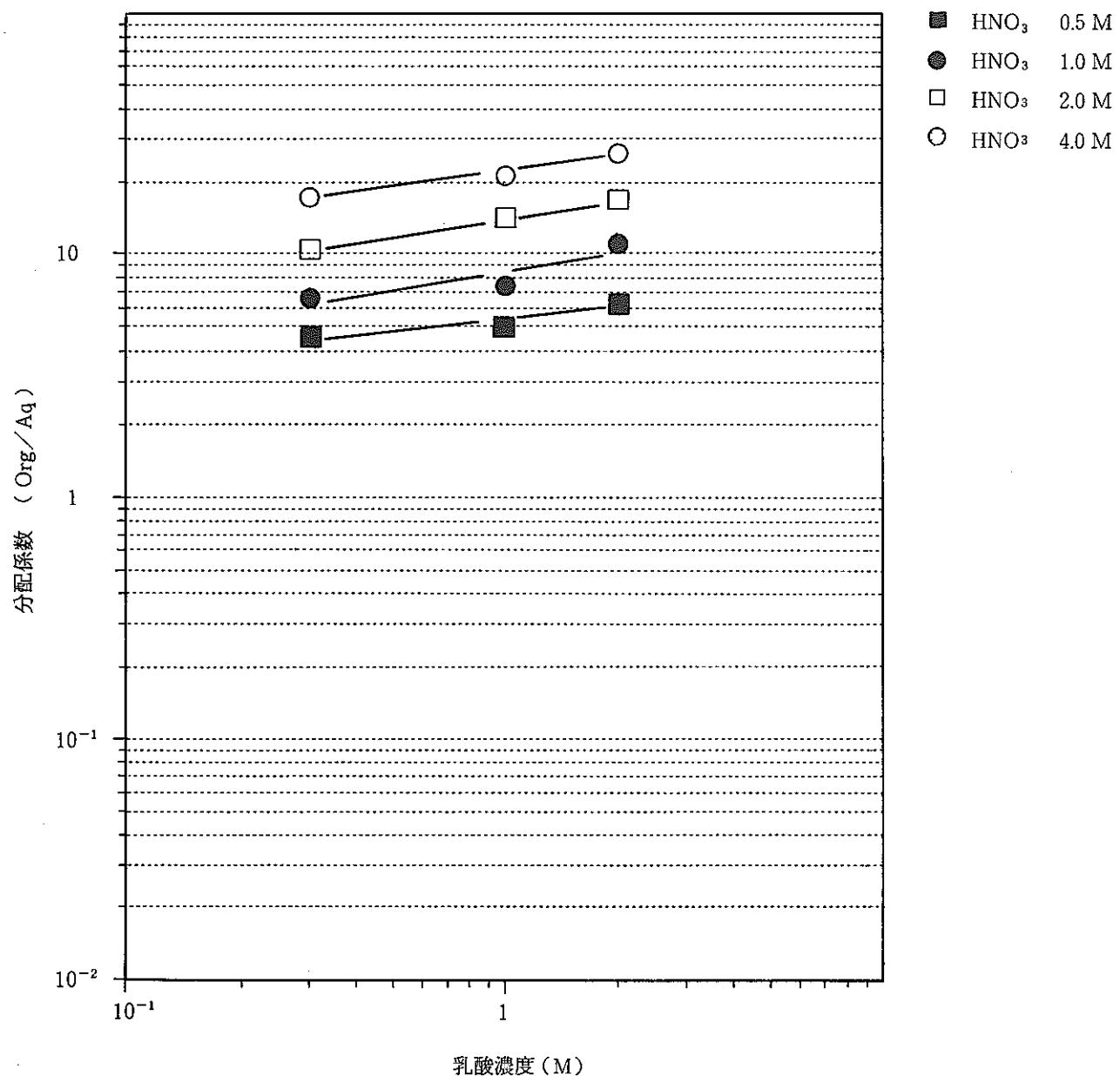
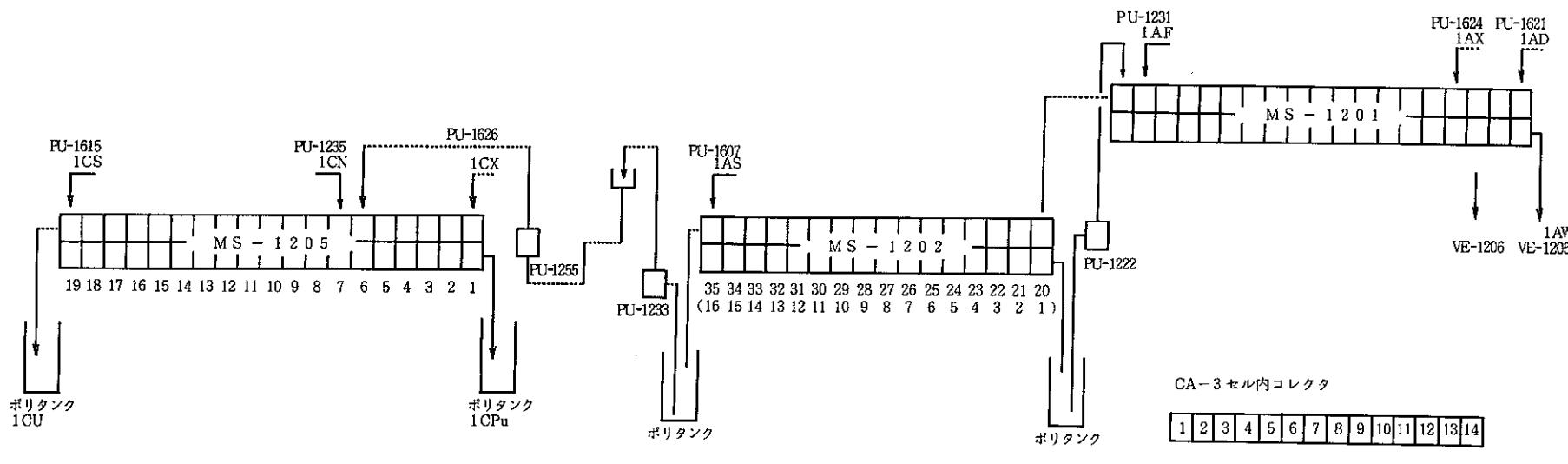


図 4-9-4 LACT- $\text{HNO}_3$  における U(VI) の分配係数(2)  
Distribution coefficient of U(VI) (2)

表4-10-1 共除染, 分配工程フィード液組成  
 Composition of feed solution at co-decontamination and partition process

U	65.5	g/ℓ
Pu	21.9	g/ℓ
HNO <sub>3</sub>	2.96	M
<sup>106</sup> Ru	$6.7 \times 10$	mCi/ℓ
<sup>125</sup> Sb	$7.3 \times 10$	mCi/ℓ
<sup>134</sup> Cs	$3.4 \times 10^2$	mCi/ℓ
<sup>137</sup> Cs	$2.2 \times 10^3$	mCi/ℓ
<sup>144</sup> Ce	$9.8 \times 10^2$	mCi/ℓ
<sup>144</sup> Pr	$9.8 \times 10^2$	mCi/ℓ
<sup>154</sup> Eu	$6.8 \times 10$	mCi/ℓ
<sup>155</sup> Eu	$1.7 \times 10^2$	mCi/ℓ
Total γ	$4.9 \times 10^3$	mCi/ℓ



1 A F	沪過ビン	PU - 1223	120 ml/hr	1 A 供給液
1 A X	仮設タンク	PU - 1624	160 ml/hr	30 % TBP
1 A D	仮設タンク	PU - 1621	30 ml/hr	n-ドデカン
1 A S		PU - 1607	50 ml/hr	3.0 M 硝酸
1 C X	仮設タンク	PU - 1626	150 ml/hr	30 % TBP
1 C S		PU - 1615	100 ml/hr	0.2 M 硝酸
				2.0 M 乳酸
1 C N		PU - 1235	70 ml/hr	1.0 M 硝酸

図 4-10-1 共除染、分配プロセス CPF フロー図

Flow diagram of co-decontamination and partition process at CPF

表4-10-2 ミキサーセトラ運転記録 (1)  
Operating records of mixer-settler (1)

62年7月29日

時刻	1AF供給 PU-1231 ml/hr	1AX供給 PU-1624 ml/hr	1AD供給 PU-1621 ml/hr	1AS供給 PU-1607 ml/hr	1CX供給 PU-1626 ml/hr	1CS供給 PU-1615 ml/hr	1CN供給 PU-1235 ml/hr	PU-1222 PU-1233 PU-1255	備考
7/29	120.0	160.0	30.0	50.0	150.0	100.0	70.0	作動	規定流量
	11:10		161.5	33.0	100.0	145.9	94.1		
	12:35		162.6	33.1	37.5	145.0	100.7		
	13:30		162.6	33.1	57.8	145.0	103.6	✓	14:30 Feedスタート
	14:25		161.5	33.0	57.8	144.0	103.6	✓	
	14:30	3400	161.5	33.0	57.8	144.0	103.6	450	✓
	15:30	3290 110	161.5	32.6	52.2	154.3	102.1	400 50	✓
	16:30	3160 130	160.5	32.7	45.4	152.1	101.4	350 50	✓
	17:30	3070 90	159.5	32.6	52.4	151.0	101.4	300 50	✓
	18:30	3000 70	161.5	32.6	44.3	151.0	100.7	250 50	✓
	19:30	2890 110	159.5	32.6	53.3	151.0	100.7	160 90	✓ 19:50, 1CN 150→480
	20:30	2790 100	159.5	32.7	53.3	152.1	100.7	495	✓ 20:20 500
	21:30	2680 110	161.5	32.6	51.8	152.1	100.7	430 65	✓
	22:30	2550 130	160.5	32.6	52.7	153.2	100.7	365 65	✓
	23:30	2450 100	159.5	32.7	48.5	152.1	100.7	295 40	✓
7/30	0:30	2320 130	161.5	32.7	52.2	153.2	100.0	225 70	✓
	1:30	2190 130	161.5	32.7	51.1(1:50) 40.6	152.1	100.7	150 75	✓ 150→500 1:40
	2:30	2060 130	159.5	32.6	52.5	153.2	100.7	550	✓ チューブ内 液の為
	3:30	1920 140	160.5	32.7	55.4	151.0	100.7	490	✓ "
	4:30	1810 130	161.5	32.7	50.5	151.0	100.7	440 50	✓
	5:30	1680 130	160.5	32.8	46.1	152.1	100.7	360 80	✓
	6:30	1560 120	159.5	32.7	46.9	150.0	100.7	280 80	✓
	7:30	1450 110	159.5	32.6	48.6	152.1	100.7	220 60	✓
	8:30	1300 150	160.5	32.7	45.6	151.0	100.7	150 70	✓
	9:30	1170 130	160.5	32.8	46.4	151.0	100.7	70 80	✓ 9:59 70→420
	10:30	1000 170	160.5	32.7	54.3	152.1	100.7	420	✓
	11:30	890 110	160.5	32.6	51.1	150.0	100.7	360 60	✓
	12:30	750 140	161.5	32.8	53.3	150.0	100.0	270 70	✓

表4-10-3 ミキサーセトラ運転記録 (2)  
Operating records of mixer-settler (2)

62年7月30日

時刻	1AF供給 PU-1231 mℓ/hr	1AX供給 PU-1624 mℓ/hr	1AD供給 PU-1621 mℓ/hr	1AS供給 PU-1607 mℓ/hr	1CX供給 PU-1626 mℓ/hr	1CS供給 PU-1615 mℓ/hr	1CN供給 PU-1235 mℓ/hr	PU-1222 PU-1233 PU-1255	備考
	120.0	160.0	30.0	50.0	150.0	100.0	70.0	作動	規定流量
13:30	600 150	161	32.8	52.4	149.0	100.7	220 70	✓	
14:30	490 110	159.5	32.3	49.3	150.0	100.7	155 65	✓	
15:30	320 170	159.5	32.8	51.2	149.0	100.0	90 65	✓	15:30 → 450
16:30	190 130	160.5	32.6	52.7	150.0	100.0	375 75	✓	
17:30	80 110	159.5	32.7	50.3	150.0	100.0	305 70	✓	17:50 ホットフィード 終了

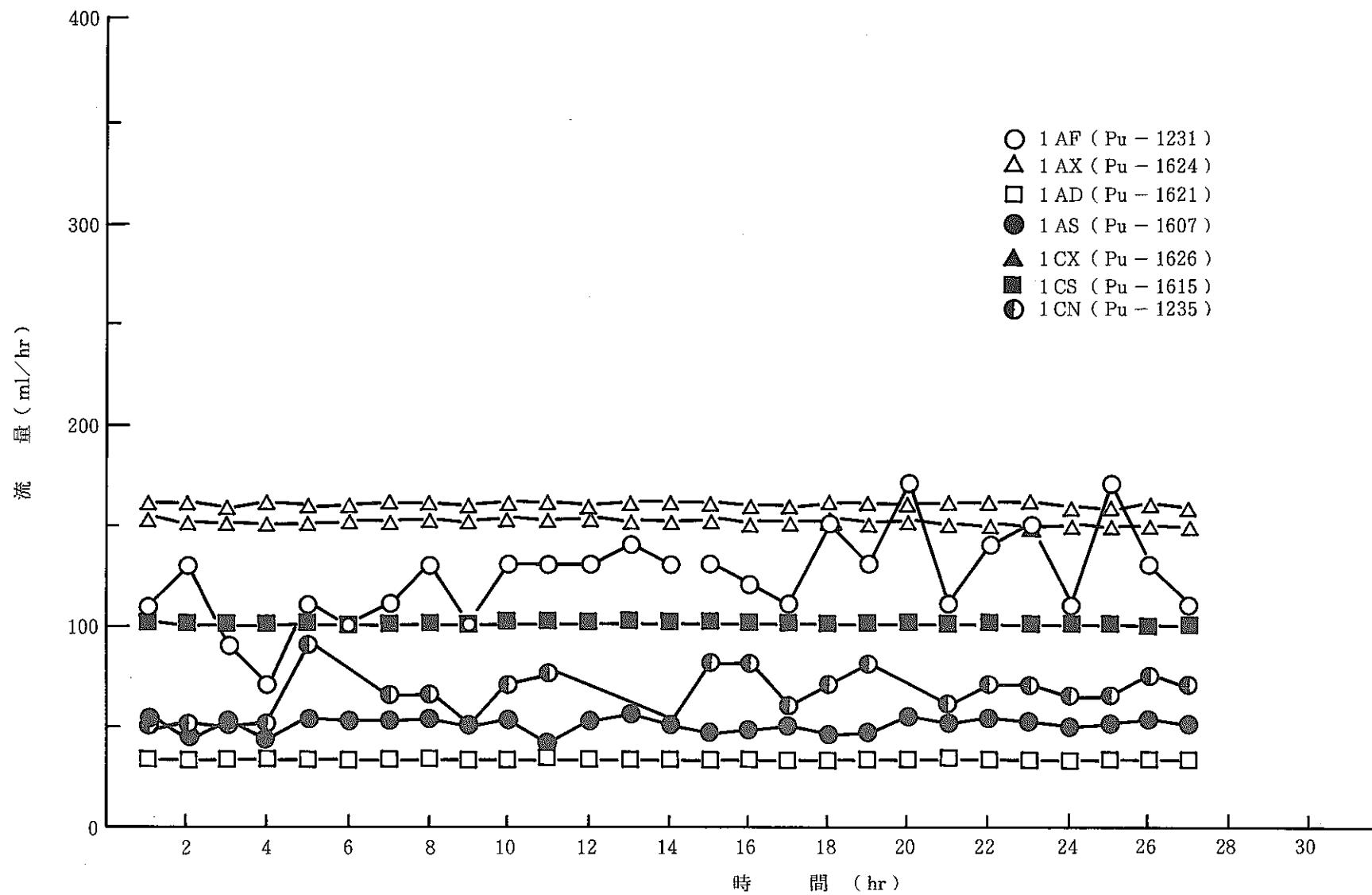


図 4-10-2 ミキサー・セトラ運転記録(1)

Operating records of mixer settler

表4-10-4 ミキサー・セトラ運転記録 (貯槽)  
Operating records of mixer-settler (vessels)

62年7月29日

時 刻	濾過ビン		1 AW抽残液槽 VE-1205		1 AD廃溶媒槽 VE-1206		1 CPU逆抽液槽 ポリタンク		1 BU逆抽液槽 ポリタンク		備 考
	液位 %	液量 ℓ	液位 %	液量 ℓ	液位 %	液量 ℓ	液位 %	液量 ℓ	液位 %	液量 ℓ	
			7		9						データ ロガーNo
7/29	11:15						10		20	0.11	
	12:40						45		20	0.12	
	13:30						70		86	0.43	
	14:25						10		48	0.24	
	14:30	3.4	32		7.5						
	14:57									0.4	14:30 Feedスタート
	15:00						0	0	0	0	ポリビン交換
	15:30	110	3.29	32.5		7.5					
	16:30	130	3.16	33.5		7.5			17:00 0.4	17:00 0.7	
	17:30	90	3.07	34.04	0.573 6.4	7.46	0.8		0.48		0.9
	18:30	70	3.00	34.55	6.625 6.5	7.45	0.8		0.58		1.15
	19:30	110	2.89	35.12	6.751 6.6	7.46	0.8		0.77		1.60
	20:30	100	2.79	35.9	6.923 6.8	7.45	0.8		0.90		1.90
	21:30	110	2.68	36.54	7.064 6.9	7.46	0.8		1.07		2.15
	22:30	130	2.55	37.51	7.278 7.2	7.45	0.8		1.29		2.45
	23:30	100	2.45	37.70	7.320 7.2	7.43	0.8		1.42		2.70
7/30	0:30	130	2.32	39.09	7.627 7.5	7.44	0.8		1.57		3.00
	1:30	130	2.19	39.81	7.786 7.7	7.44	0.8		1.75		3.40
	2:30	130	2.06	40.45	7.8 (3:05)	7.46	0.8 (3:05)		1.90		3.70
	3:30	140	1.92	40.83	7.9	7.45	0.8		2.10		4.00
	4:30	110	1.81	41.70	8.1	7.46	0.8		2.25		4.40
	5:30	130	1.68	42.37	8.2	7.44	0.8		2.45		4.6
	6:30	120	1.56	43.49	8.5	7.46	0.8		2.60		5.0
	7:30	110	1.45	44.24	8.6	7.46	0.8		2.75		5.3
	8:30	150	1.30	44.45	8.7	7.46	0.8		2.90		5.6
	9:30	130	1.17	45.19	8.8	7.46	0.8		3.05		5.9
	10:30	170	1.00	45.94	9.0	7.44	0.8		3.30		6.3

表4-10-5 ミキサー・セトラ運転記録 (貯槽)  
Operating records of mixer-settler (vessels)

62年7月30日

時 刻	濾過ビン		1 AW抽残液槽 VE-1205		1 AD廃溶媒槽 VE-1206		1 CPu逆抽液槽 ポリタンク		1 BU逆抽液槽 ポリタンク		備 考
	液位 %	液量 <i>l</i>	液位 %	液量 <i>l</i>	液位 %	液量 <i>l</i>	液位 %	液量 <i>l</i>	液位 %	液量 <i>l</i>	
7/30			7		9						データ ロガーNo.
	11:30	110	0.89	46.74	9.2	7.45	0.8		3.42	6.6	
	12:30	140	0.75	47.53	9.3	7.48	0.9		3.6	6.9	
	13:30	150	0.60	48.90	9.6	7.46	0.8		3.78	7.2	
	14:30	110	0.49	49.46	9.7	7.46	0.8		3.92	7.5	
	15:30	170	0.32	49.91	9.8	7.46	0.8		4.1	7.8	
	16:30	130	0.19	50.64	10.0	7.45	0.8		4.25	8.2	
	17:30	110	0.08	51.35	10.2	7.45	0.8		4.4	8.6	
	18:00		終了	52.26	10.4	7.44	0.8		4.43	8.6	17:50 ホットフィード 終了

- 117 -

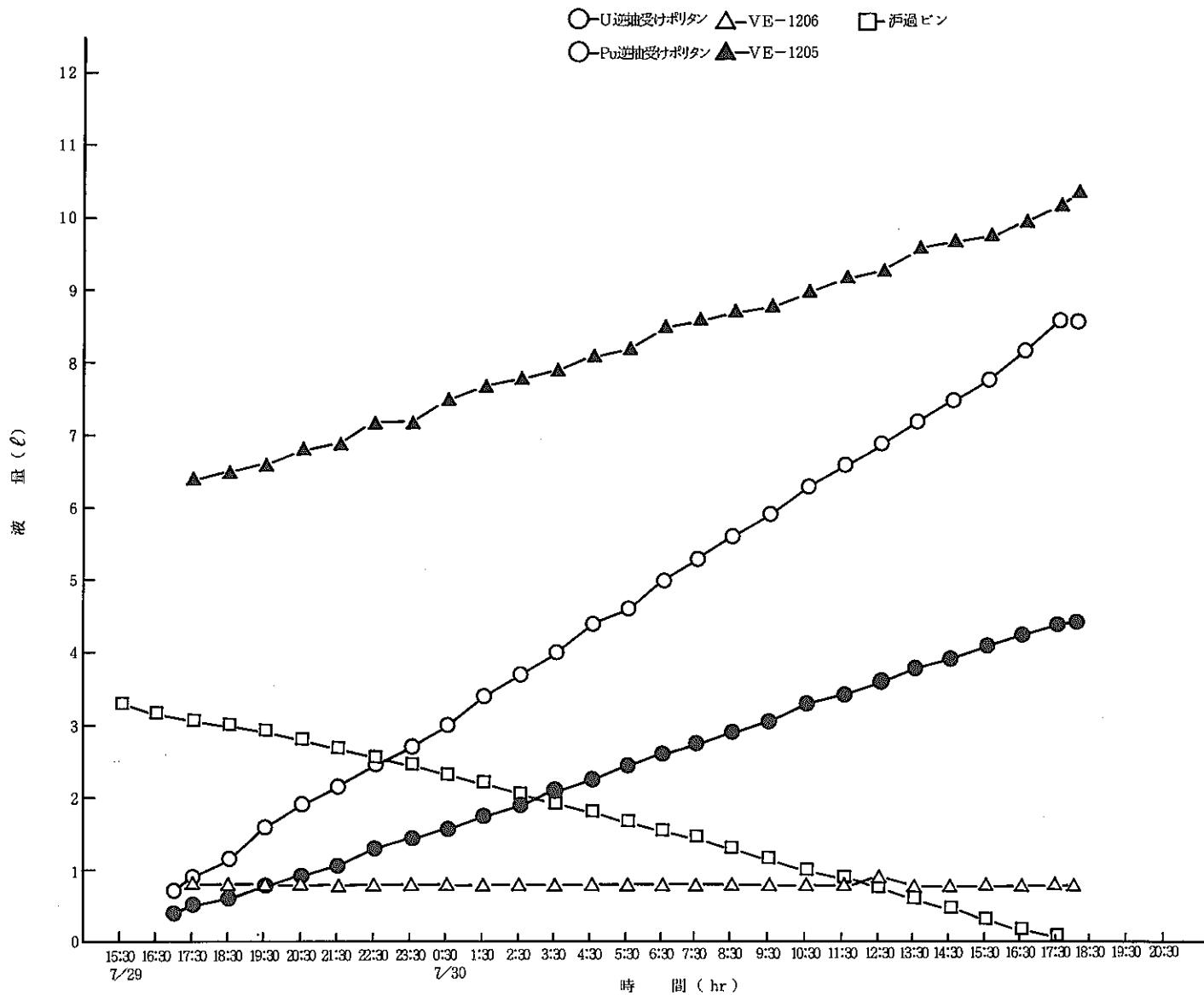


図 4-10-3 ミキサー・セトラ運転記録(貯槽)

Operating records of mixer settler (vessels)

MS - 1201

62年7月29日 18時25分

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

62年7月29日 21時30分

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

62年7月30日 0時30分

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

62年7月30日 3時30分

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

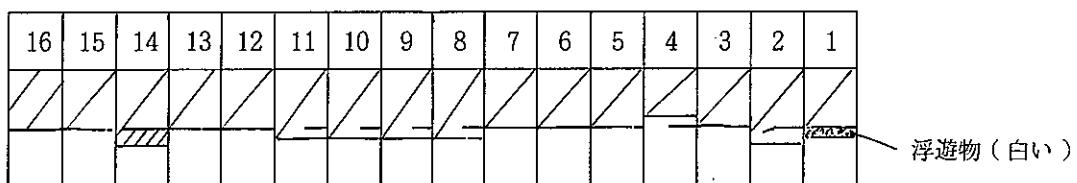
62年7月30日 6時30分

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

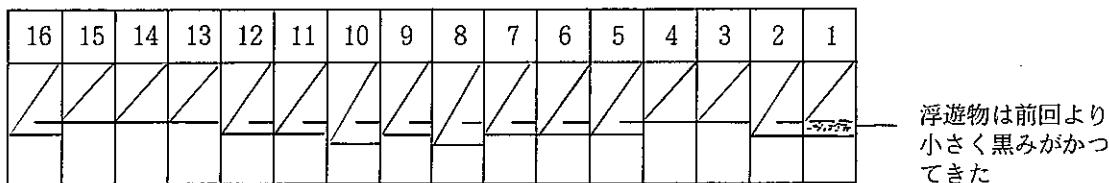
図4-10-4 ミキサーセトラ界面監視記録(1)

Monitoring records of interfaces in mixersetter(1)

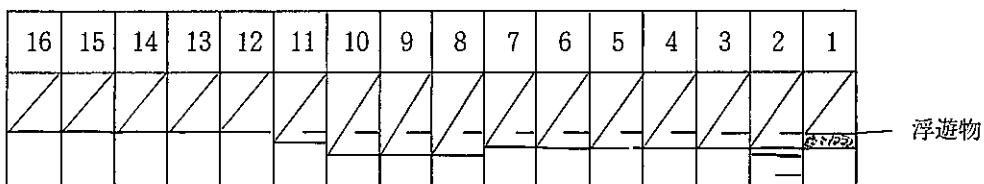
62年7月29日18時37分



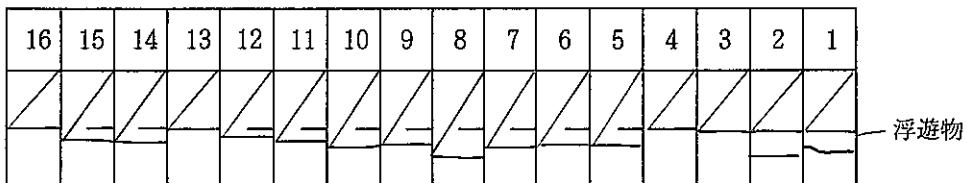
62年7月29日21時30分



62年7月30日0時30分



62年7月30日3時30分



62年7月30日6時30分

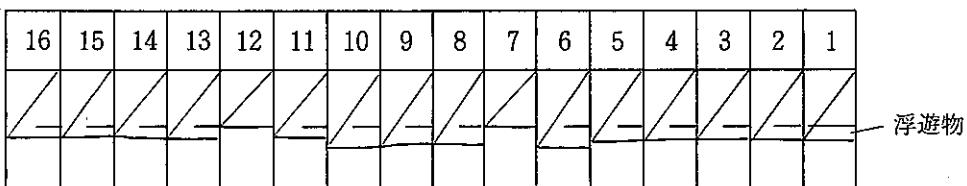
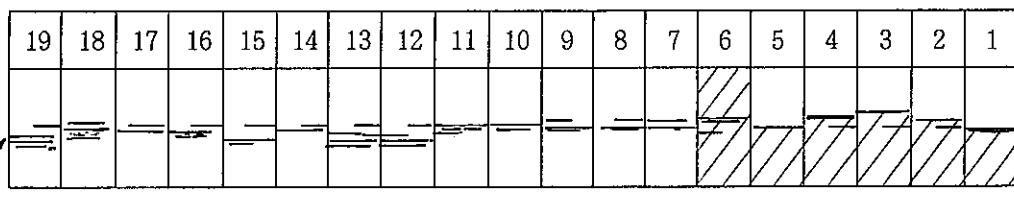


図4-10-5 ミキサーセトラ界面監視記録(2)

Monitoring records of interfaces in mixersetter(2)

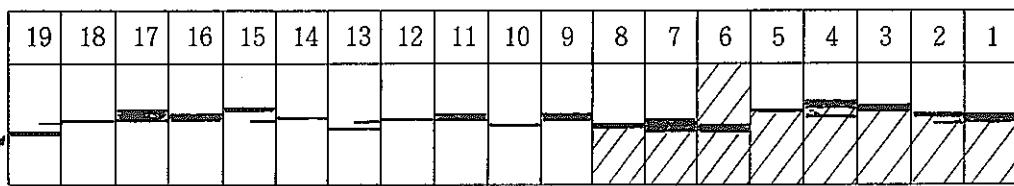
MS - 1205

62年7月29日18時40分



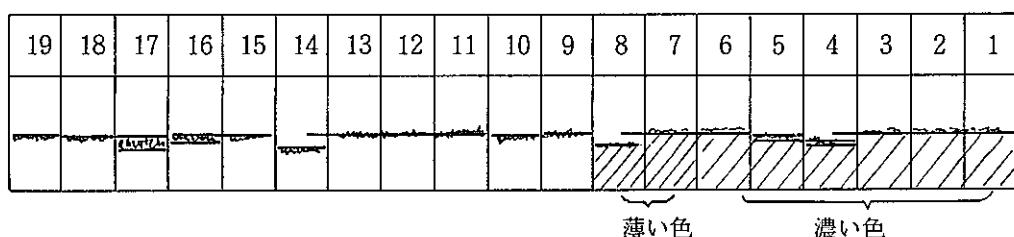
有機側に第3相らしきもの発生(全段)

62年7月29日21時30分

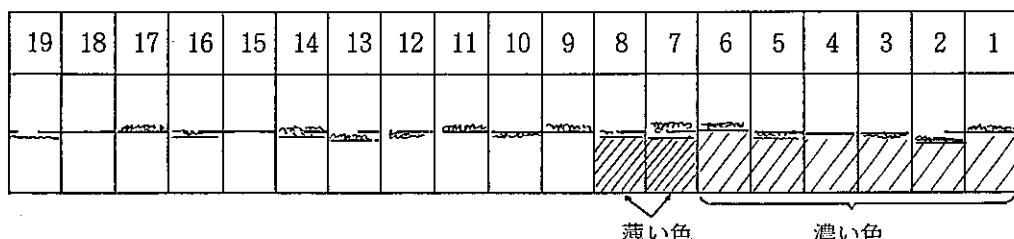


第3相らしきものはほぼエマジョンと判明

62年7月30日0時30分



62年7月30日3時30分



62年7月30日6時30分

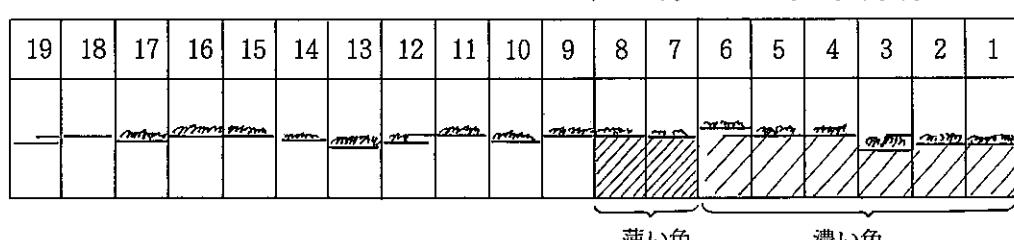


図 4-10-6 ミキサー セトラ界面監視記録(3)

Monitoring records of interfaces in mixersetter(3)

62年7月30日9時30分

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

不明

62年7月30日12時30分

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

62年7月30日15時30分

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

図 4-10-7 ミキサー セトラ 界面監視記録(4)

Monitoring records of interfaces in mixersetter (4)

62年7月30日9時30分

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

62年7月30日12時30分

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

62年7月30日15時30分

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

図 4-10-8 ミキサーセトラ界面監視記録(5)

Monitoring records of interfaces in mixersetter(5)

MS - 1205



図 4-10-9 ミキサーセトラ界面監視記録(6)

Monitoring records of interfaces in mixersetter(6)

表4-10-6 共除染・分配工程 分析結果(ドレン)

Analysis results of solution in co-decontamination and partition process (drain)

サンプル名称	湿式分析(g/ℓ, H <sup>+</sup> : mol/ℓ)									放射能分析(mci/ℓ)										その他		Feed開始備考 14:30	
	U	Pu	PuIII	PuVI	H <sup>+</sup>	HAN	HDZ	乳酸	<sup>95</sup> Zr	<sup>95</sup> Nb	<sup>103</sup> Ru	<sup>106</sup> Ru	<sup>125</sup> Sb	<sup>134</sup> Cs	<sup>137</sup> Cs	<sup>144</sup> Ce	<sup>144</sup> Pr	<sup>154</sup> Eu	<sup>155</sup> Eu	Total γ	Tc		
1CU01φ-11	23.0	<0.05m			0.16				—	—	—	4.0 ×10 <sup>-3</sup>	—	—	—	—	—	—	—	5.6×10 <sup>-3</sup>			7/29 19:30
1CU02φ-11	25.1	0.05m			0.17				—	—	—	2.7 ×10 <sup>-3</sup>	—	—	—	—	—	—	—	5.5×10 <sup>-3</sup>			7/30 5:30
1CU03φ-11	24.5	0.05m			0.14				—	—	—	5.5 ×10 <sup>-3</sup>	—	—	—	—	—	—	—	7.0×10 <sup>-3</sup>			7/30 16:00
1CPu01A-11	0.25	15.4			1.57			0.47	—	—	—	8.6 ×10 <sup>-3</sup>	3.3 ×10 <sup>-3</sup>	2.7 ×10 <sup>-3</sup>	2.9 ×10 <sup>-3</sup>	8.7 ×10 <sup>-3</sup>	8.7 ×10 <sup>-3</sup>	—	—	6.1×10 <sup>-2</sup>			7/29 19:30
1CPu02A-11	0.28	15.9			1.31			0.55	—	—	—	6.9 ×10 <sup>-3</sup>	1.1 ×10 <sup>-3</sup>	—	8.1 ×10 <sup>-3</sup>	—	—	—	—	1.7×10 <sup>-2</sup>			7/30 5:30
1CPu03A-11	0.31	17.6			1.62			0.36	—	—	—	6.5 ×10 <sup>-3</sup>	—	—	3.6 ×10 <sup>-3</sup>	—	—	—	—	1.1×10 <sup>-2</sup>			7/30 16:00
1AW01A-11	0.08	4.7m			2.67				—	—	—	3.6 ×10 <sup>2</sup>	4.1 ×10 <sup>2</sup>	2.1 ×10 <sup>3</sup>	1.4 ×10 <sup>4</sup>	5.4 ×10 <sup>3</sup>	5.4 ×10 <sup>3</sup>	4.5 ×10 <sup>2</sup>	1.1 ×10 <sup>3</sup>	2.9×10 <sup>4</sup>			7/29 19:30
1AW02A-11	0.12	4.59m			2.71				—	—	—	3.9 ×10 <sup>2</sup>	4.6 ×10 <sup>2</sup>	2.4 ×10 <sup>3</sup>	1.6 ×10 <sup>4</sup>	6.1 ×10 <sup>3</sup>	6.1 ×10 <sup>3</sup>	5.0 ×10 <sup>2</sup>	1.2 ×10 <sup>3</sup>	3.3×10 <sup>4</sup>	2.5 10 kg/ml		7/30 5:30
1AW03A-11	0.12	5.58m			2.81				—	—	—	4.4 ×10 <sup>2</sup>	4.9 ×10 <sup>2</sup>	2.5 ×10 <sup>3</sup>	1.7 ×10 <sup>4</sup>	6.5 ×10 <sup>3</sup>	6.5 ×10 <sup>3</sup>	5.3 ×10 <sup>2</sup>	1.3 ×10 <sup>3</sup>	3.5×10 <sup>4</sup>	発光		7/30 16:00
1AP01φ-11	61.5	18.8			0.35				—	—	—	1.7 ×10 <sup>-2</sup>	1.2 ×10 <sup>-3</sup>	—	5.2 ×10 <sup>-3</sup>	—	—	—	—	2.4×10 <sup>-2</sup>			7/30 5:30
1AP02φ-11	59.0	19.8			0.36				—	—	—	2.2 ×10 <sup>-2</sup>	3.7 ×10 <sup>-3</sup>	—	1.3 ×10 <sup>-3</sup>	—	—	—	—	2.7×10 <sup>-2</sup>			7/30 16:00
プロット記号	● Aq ○ org	▲ Aq △ org			■ Aq □ org			○	●	■	△	⊗	■	□	▲	▲	●	■	●				

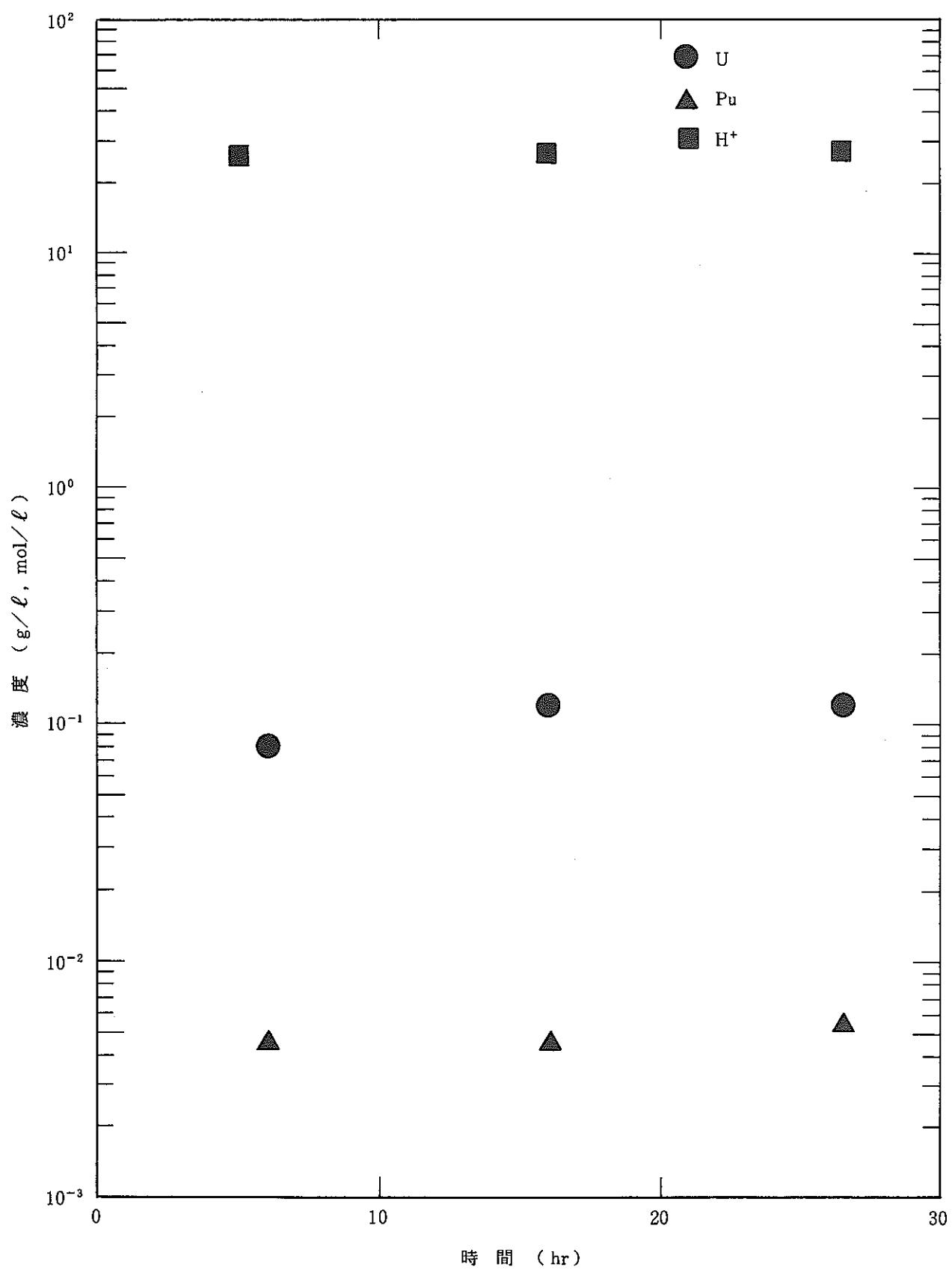


図 4-10-10 抽出工程における 1 AW の濃度 (1)

Concentrations of 1 AW at extraction cycle (1)

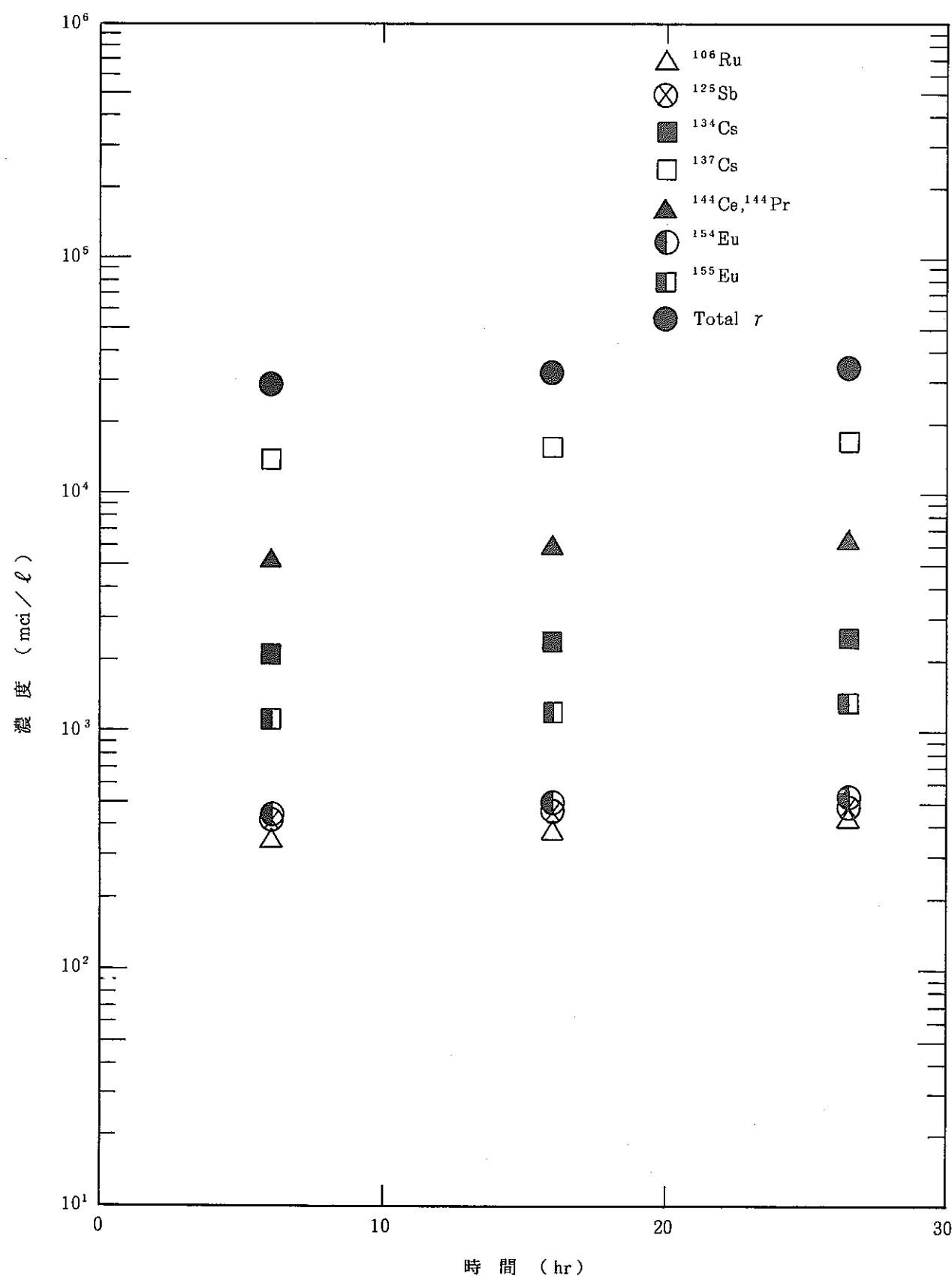


図4-10-11 抽出工程における1AWの濃度(2)

Concentrations of 1 AW at extraction cycle (2)

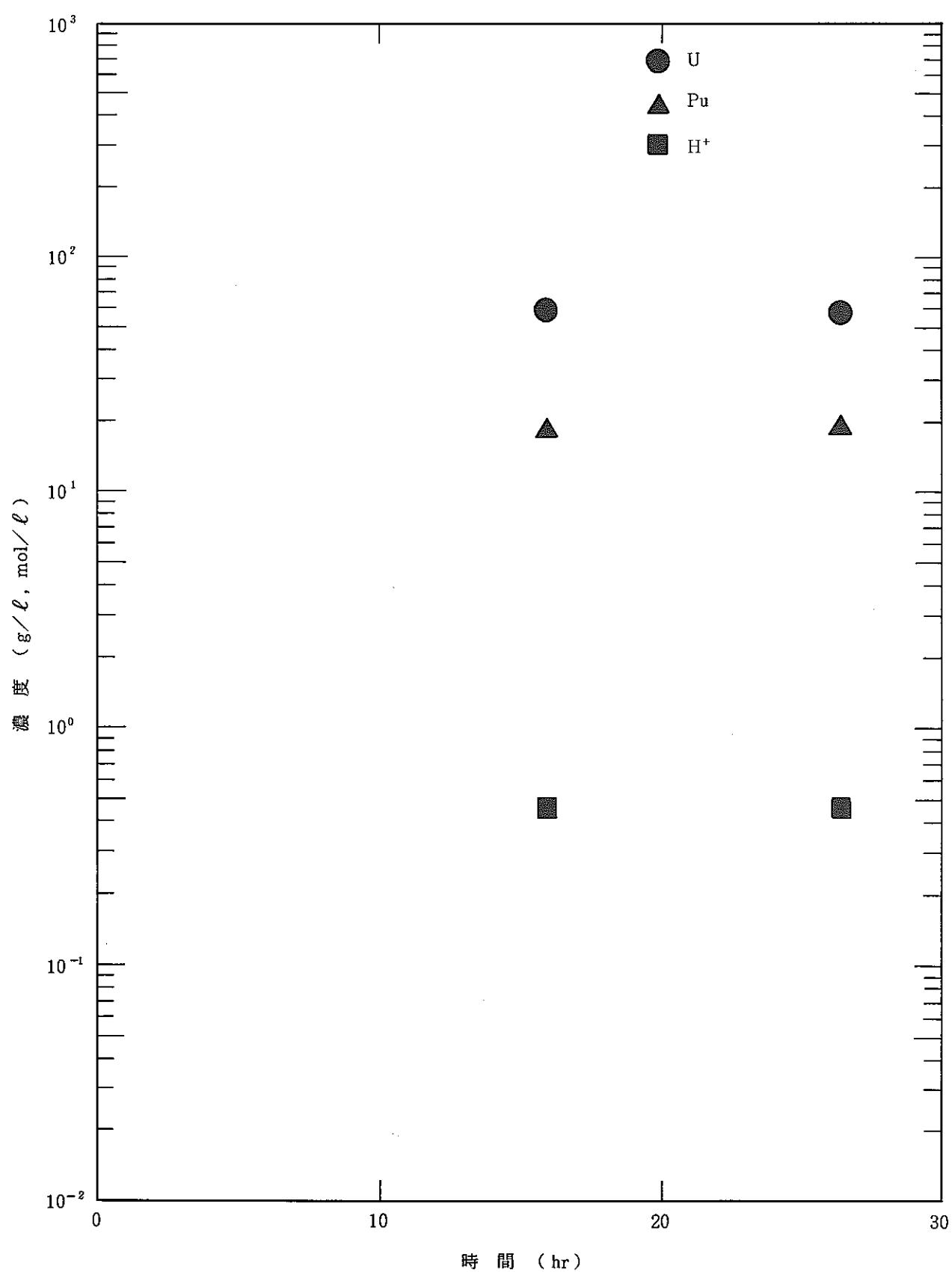


図 4-10-12 抽出工程における 1AP の濃度(1)

Concentrations of 1AP at extraction cycle (1)

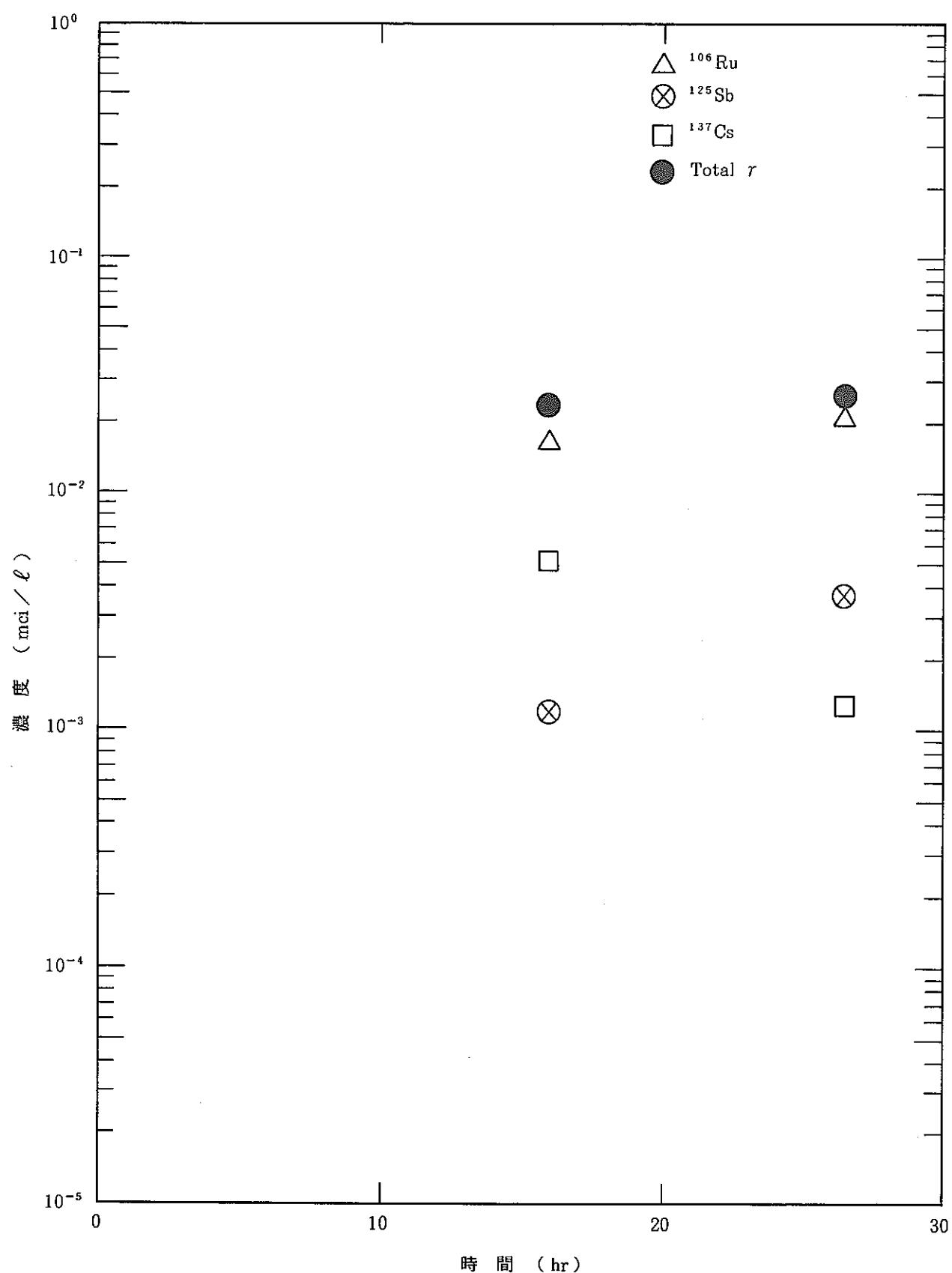


図 4 - 10 - 13 抽出工程における 1 AP の濃度 (2)

Concentrations of 1 AP at extraction cycle (2)

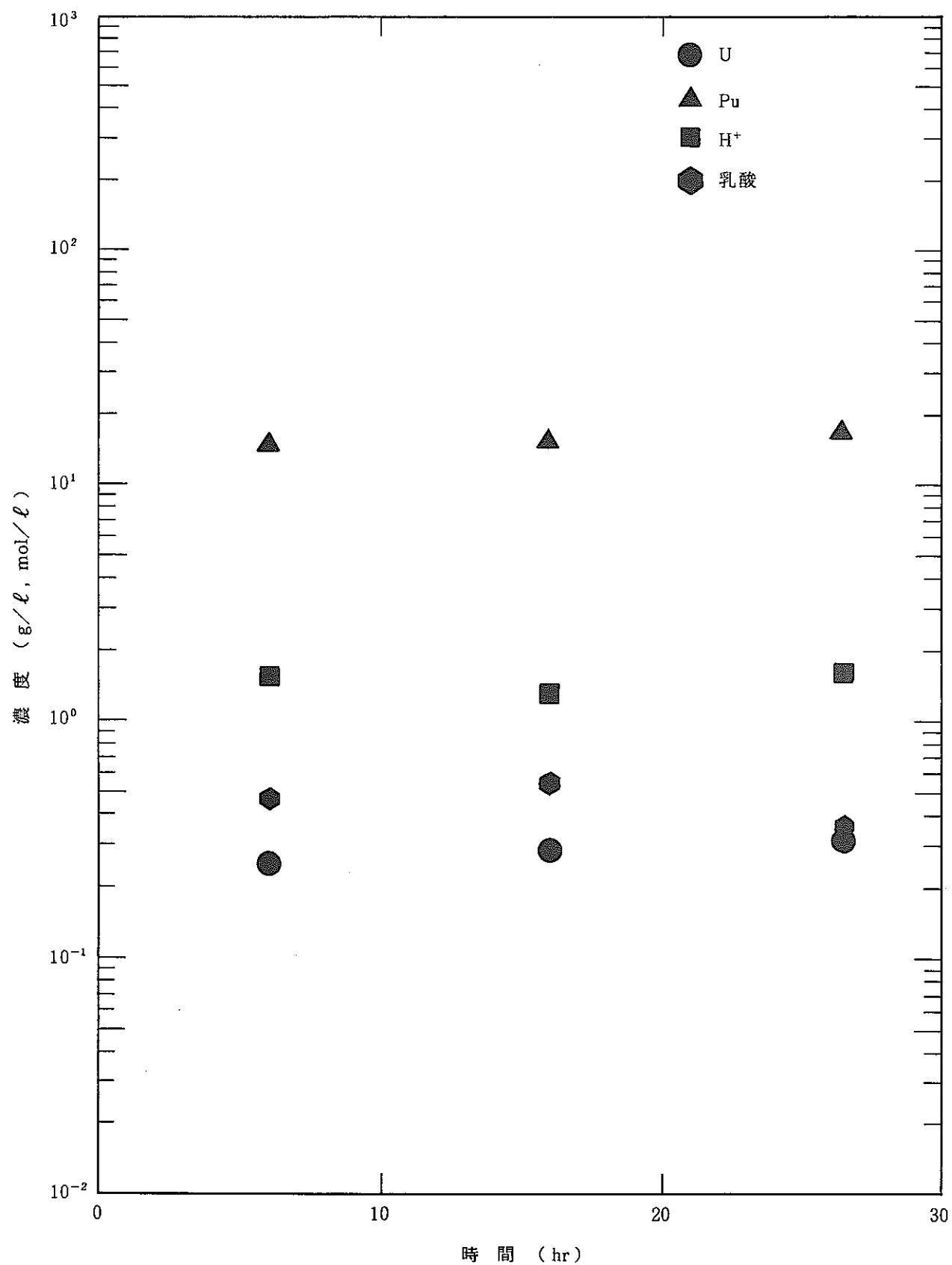


図 4-10-14 抽出工程における 1CPu の濃度 (1)

Concentrations of 1CPu at extraction cycle (1)

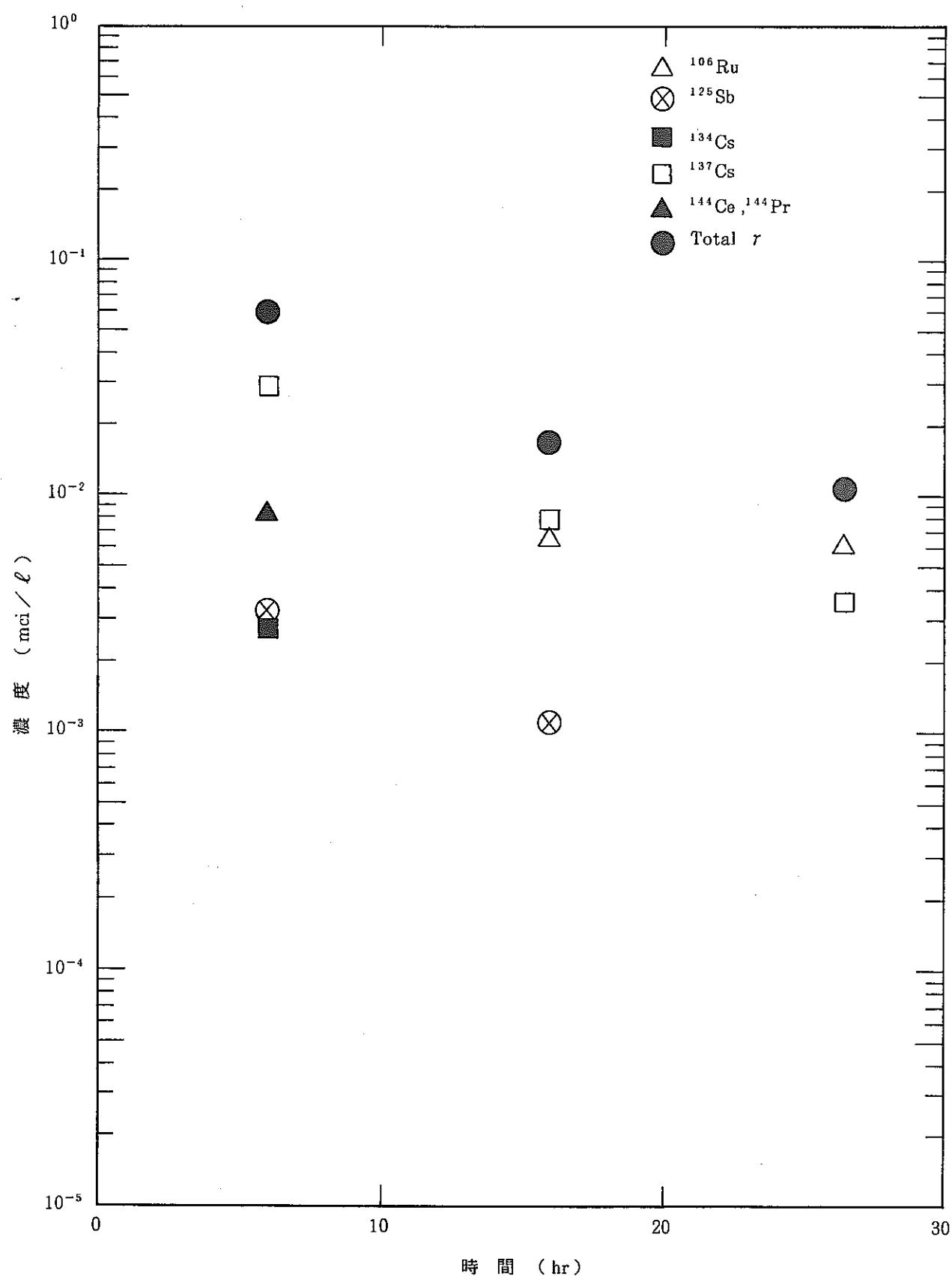


図 4-10-15 抽出工程における 1CPu の濃度 (2)

Concentrations of 1CPu at extraction cycle (2)

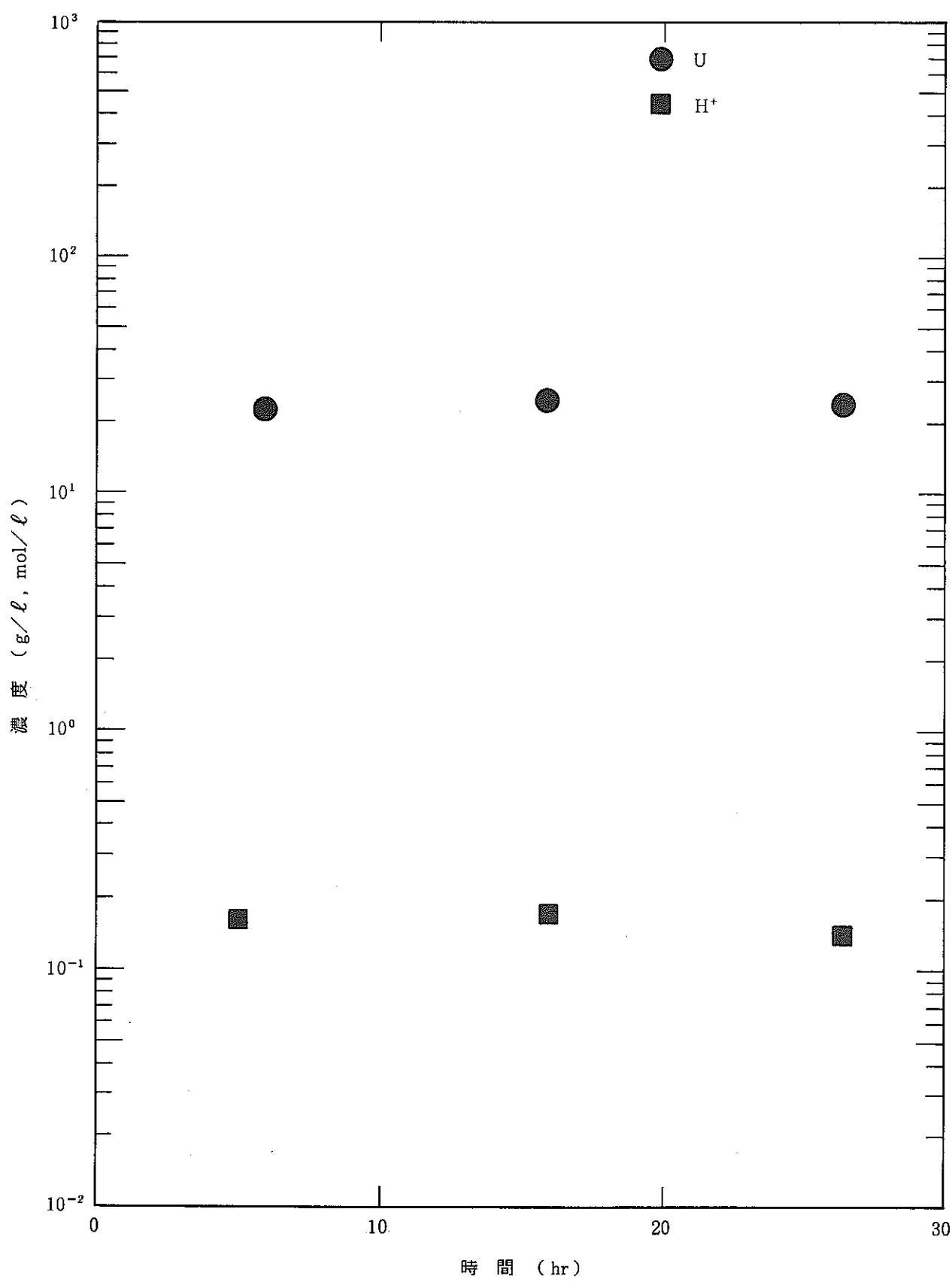


図 4-10-16 抽出工程における 1 CU の濃度(1)

Concentrations of 1 CU at extraction cycle(1)

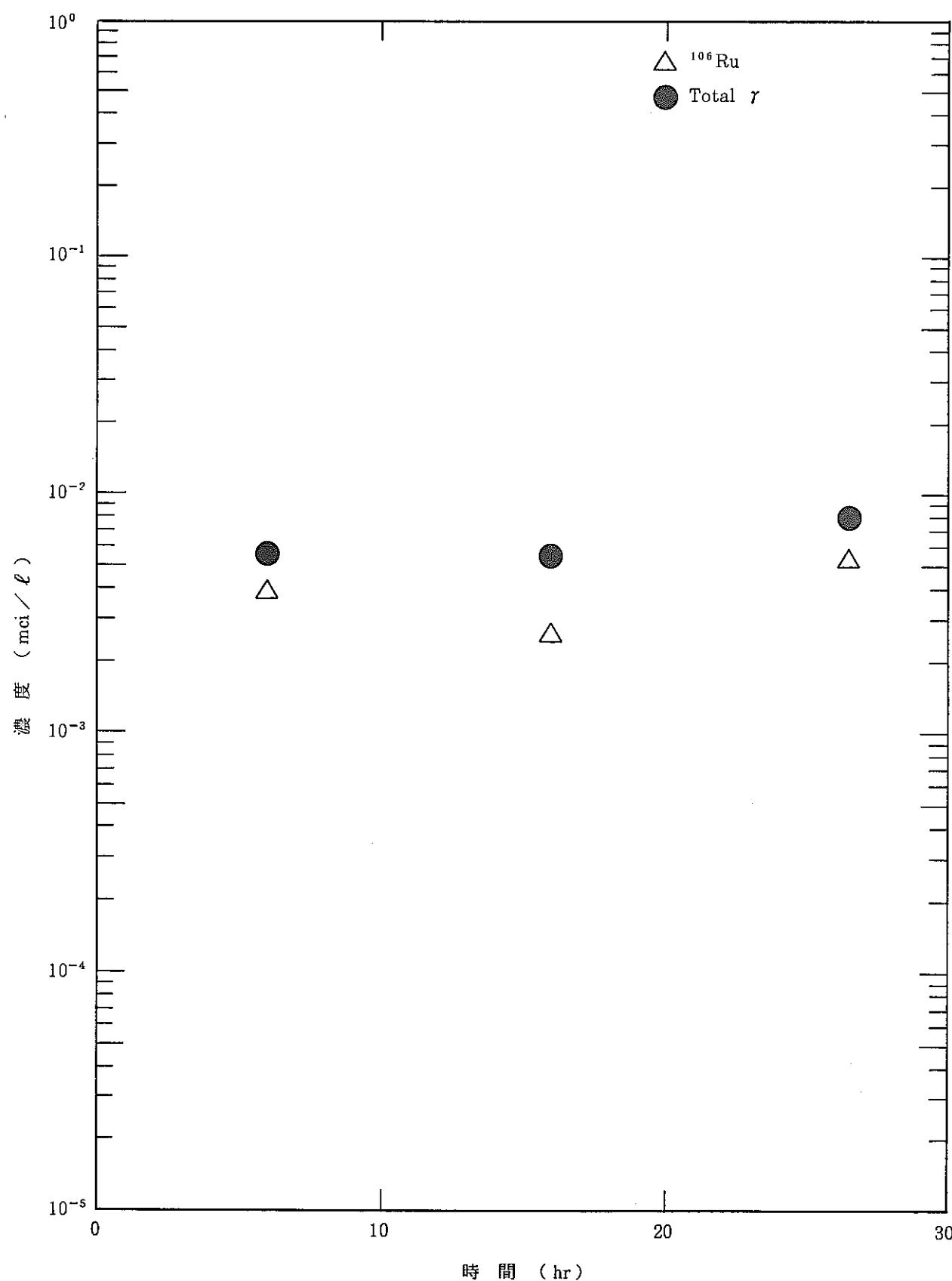


図 4-10-17 抽出工程における 1 CU の濃度 (2)

Concentrations of 1 CU at extraction cycle (2)

表4-10-7 共除染工程における除染係数  
 Decontamination factors at  
 co-decontamination process

	1 AF	1 AP	DF
U	65.5 g/ℓ	59.0 g/ℓ	
Pu	21.9 g/ℓ	19.8 g/ℓ	
HNO <sub>3</sub>	2.96 M	0.36 M	
<sup>106</sup> Ru	6.7 × 10 mCi/ℓ	2.2 × 10 <sup>-2</sup> mCi/ℓ	2.7 × 10 <sup>3</sup>
<sup>125</sup> Sb	7.3 × 10 mCi/ℓ	3.7 × 10 <sup>-3</sup> mCi/ℓ	1.8 × 10 <sup>4</sup>
<sup>134</sup> Cs	3.4 × 10 <sup>2</sup> mCi/ℓ		
<sup>137</sup> Cs	2.2 × 10 <sup>3</sup> mCi/ℓ	1.3 × 10 <sup>-3</sup> mCi/ℓ	1.5 × 10 <sup>6</sup>
<sup>144</sup> Ce	9.8 × 10 <sup>2</sup> mCi/ℓ		
<sup>144</sup> Pr	9.8 × 10 <sup>2</sup> mCi/ℓ		
<sup>154</sup> Eu	6.8 × 10 mCi/ℓ		
<sup>155</sup> Eu	1.7 × 10 <sup>2</sup> mCi/ℓ		
Total γ	4.9 × 10 <sup>3</sup> mCi/ℓ	2.7 × 10 <sup>-2</sup> mCi/ℓ	1.6 × 10 <sup>5</sup>

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

$$[U+Pu]_{feed} = 87.4 \text{ g/ℓ 分析値}$$

$$[U+Pu]_{1AP} = 78.8 \text{ g/ℓ 分析値}$$

表4-10-8 Pu, U ロス率  
Loss rate of Pu and U

	Pu	U
loss into aqueous phase ( 1 AW ) (%)	0.036	0.259
loss into aqueous phase ( 1 CU ) (%)	$5.7 \times 10^{-4}$	

表4-10-9 分配係数 (MS-1205)

Distribution coefficient (MS-1205)

段 数		Pu (g/ℓ)	KD (分配係数)	U (g/ℓ)	KD (分配係数)
1	Org	1.26	$6.9 \times 10^{-2}$	<0.03	<0.25
	Aq	18.3		0.12	
3	Org	2.59	$1.3 \times 10^{-1}$	0.26	2.0
	Aq	19.2		0.13	
5	Org	2.59	$1.4 \times 10^{-1}$	10.3	5.8
	Aq	19.0		1.78	
7	Org	$42.3 \times 10^{-3}$	$1.1 \times 10^{-2}$	46.2	4.7
	Aq	3.91		9.76	
11	Org	$<5.0 \times 10^{-5}$	$<5.3 \times 10^{-5}$	45.4	1.2
	Aq	0.94		37.3	
15	Org	$<5.0 \times 10^{-5}$		34.5	0.9
	Aq	$<5.0 \times 10^{-5}$		38.5	
19	Org	$<5.0 \times 10^{-5}$		27.2	1.0
	Aq	$<5.0 \times 10^{-5}$		26.4	

表4-10-10 共除染・分配工程 分析結果(パンク)

Analysis results of solution in co-decontamination and partition process (bank)

サンプル名称	湿式分析(g/ℓ, H <sup>+</sup> : mol/ℓ)								放射能分析(mci/ℓ)											その他		備 考		
	U	Pu	PuⅢ	PuⅥ	H <sup>+</sup>	HAN	HDZ		<sup>95</sup> Zr	<sup>95</sup> Nb	<sup>103</sup> Ru	<sup>106</sup> Ru	<sup>125</sup> Sb	<sup>134</sup> Cs	<sup>137</sup> Cs	<sup>144</sup> Ce	<sup>144</sup> Pr	<sup>154</sup> Eu	<sup>155</sup> Eu	Totalγ	stage No			
1A 06A-11									—	—	—	3.9 ×10 <sup>2</sup>	3.6 ×10 <sup>2</sup>	2.4 ×10 <sup>3</sup>	1.6 ×10 <sup>4</sup>	6.2 ×10 <sup>3</sup>	6.2 ×10 <sup>3</sup>	5.1 ×10 <sup>2</sup>	1.2 ×10 <sup>3</sup>	3.4×10 <sup>4</sup>	3			
1A 10A-11									—	—	—	4.3 ×10 <sup>2</sup>	4.5 ×10 <sup>2</sup>	2.5 ×10 <sup>3</sup>	1.7 ×10 <sup>4</sup>	6.5 ×10 <sup>3</sup>	6.5 ×10 <sup>3</sup>	5.5 ×10 <sup>2</sup>	1.3 ×10 <sup>3</sup>	3.5×10 <sup>4</sup>	7			
1A 16A-11									—	—	—	4.8 ×10 <sup>2</sup>	4.7 ×10 <sup>2</sup>	2.6 ×10 <sup>3</sup>	1.7 ×10 <sup>4</sup>	6.6 ×10 <sup>3</sup>	6.6 ×10 <sup>3</sup>	5.6 ×10 <sup>2</sup>	1.4 ×10 <sup>3</sup>	3.6×10 <sup>4</sup>	13			
1A 20A-11									—	6.1 ×10 <sup>-3</sup>	—	5.1	1.7 ×10 <sup>-1</sup>	5.9 ×10 <sup>-1</sup>	4.0	1.3	1.3	1.9 ×10 <sup>-1</sup>	4.7 ×10 <sup>-1</sup>	1.3×10	17			
1A 24A-11									—	—	—	3.8 ×10 <sup>-1</sup>	1.8 ×10 <sup>-2</sup>	2.9 ×10 <sup>-2</sup>	2.8 ×10 <sup>-1</sup>	1.3 ×10 <sup>-1</sup>	1.3 ×10 <sup>-1</sup>	5.7 ×10 <sup>-3</sup>	—	9.6×10 <sup>-1</sup>	21			
1A 28A-11									—	—	—	4.7 ×10 <sup>-2</sup>	9.6 ×10 <sup>-3</sup>	5.3 ×10 <sup>-3</sup>	8.1 ×10 <sup>-2</sup>	5.2 ×10 <sup>-2</sup>	5.2 ×10 <sup>-2</sup>	—	—	2.5×10 <sup>-1</sup>	25			
1A 32A-11									—	—	—	3.1 ×10 <sup>-2</sup>	1.7 ×10 <sup>-2</sup>	7.4 ×10 <sup>-2</sup>	5.4 ×10 <sup>-1</sup>	1.6 ×10 <sup>-1</sup>	1.6 ×10 <sup>-1</sup>	1.2 ×10 <sup>-2</sup>	—	—	1.0	29		
1A 35A-11									—	—	—	1.6 ×10 <sup>-2</sup>	4.4 ×10 <sup>-3</sup>	1.6 ×10 <sup>-3</sup>	5.1 ×10 <sup>-2</sup>	2.4 ×10 <sup>-2</sup>	2.4 ×10 <sup>-2</sup>	—	—	12×10 <sup>-1</sup>	32			
1A 07A-11	0.13	3.65m			3.36																4			
1A 14A-11	0.13	6.02m			3.27																11			
1A 19A-11	21.7	20.0			3.03																16			
1A 25A-11	19.5	14.7			2.94																22			
1A 31A-11	15.3	12.3			2.94																28			
1A 32A-11	16.5	9.95			2.89																31			
プロット記号	●Aq ○org	▲Aq △org			■Aq □org				○	◐	□	△	⊗	■	□	▲	▲	●	□	●				

表4-10-11 共除染・分配工程 分析結果(バンク)

Analysis results of solution in co-decontamination and partition process (bank)

サンプル名称	湿式分析(g/ℓ, H <sup>+</sup> : mol/ℓ)								放射能分析(mci/ℓ)										その他		備 考		
	U	Pu	PuIII	PuVI	H <sup>+</sup>	HAN	HDZ		<sup>95</sup> Zr	<sup>95</sup> Nb	<sup>103</sup> Ru	<sup>106</sup> Ru	<sup>125</sup> Sb	<sup>134</sup> Cs	<sup>137</sup> Cs	<sup>144</sup> Ce	<sup>144</sup> Pr	<sup>154</sup> Eu	<sup>155</sup> Eu	Total γ	stage No		
1A06φ-11									—	—	—	2.1 ×10	—	—	5.5 ×10 <sup>-1</sup>	1.6 ×10 <sup>2</sup>	1.6 ×10 <sup>2</sup>	4.2 ×10	1.2 ×10 <sup>2</sup>	4.9×10 <sup>2</sup>	3		
1A10φ-11									—	—	—	2.9 ×10	—	—	5.18 ×10 <sup>-1</sup>	1.6 ×10 <sup>2</sup>	1.6 ×10 <sup>2</sup>	4.3 ×10	1.2 ×10 <sup>2</sup>	5.1×10 <sup>2</sup>	7		
1A16φ-11									—	—	—	2.5 ×10	—	1.5 ×10 <sup>-1</sup>	9.0 ×10 <sup>-1</sup>	1.2 ×10 <sup>2</sup>	1.2 ×10 <sup>2</sup>	3.6 ×10	9.8 ×10	4.0×10 <sup>2</sup>	13		
1A20φ-11									—	—	—	1.2 ×10 <sup>-1</sup>	—	5.4 ×10 <sup>-3</sup>	4.0 ×10 <sup>-2</sup>	4.3 ×10 <sup>-2</sup>	4.3 ×10 <sup>-2</sup>	6.0 ×10 <sup>-3</sup>	—	2.6×10 <sup>-1</sup>	17		
1A24φ-11									—	—	—	2.2 ×10 <sup>-1</sup>	2.3 ×10 <sup>-2</sup>	2.1 ×10 <sup>-1</sup>	2.3 ×10 <sup>-1</sup>	1.5 ×10 <sup>-1</sup>	1.5 ×10 <sup>-1</sup>	1.1 ×10 <sup>-2</sup>	—	8.1×10 <sup>-1</sup>	21		
1A28φ-11									—	—	—	4.5 ×10 <sup>-2</sup>	9.9 ×10 <sup>-3</sup>	4.9 ×10 <sup>-3</sup>	8.0 ×10 <sup>-2</sup>	5.0 ×10 <sup>-2</sup>	5.0 ×10 <sup>-2</sup>	1.5 ×10 <sup>-3</sup>	—	2.4×10 <sup>-1</sup>	25		
1A32φ-11									—	—	—	1.1 ×10 <sup>-2</sup>	—	—	1.5 ×10 <sup>-3</sup>	8.7 ×10 <sup>-3</sup>	8.7 ×10 <sup>-3</sup>	1.6 ×10 <sup>-3</sup>	—	3.3×10 <sup>-2</sup>	29		
1A35φ-11									—	—	—	9.2 ×10 <sup>-3</sup>	—	—	1.2 ×10 <sup>-3</sup>	—	—	—	—	1.1×10 <sup>-2</sup>	32		
1A07φ-11	<0.03	5.57m			試料 ナシ																4		
1A14φ-11	<0.03	24.7m			"																11		
1A19φ-11	64.9	37.2			0.32																16		
1A25φ-11	59.6.	34.2			0.29																22		
1A31φ-11	76.8	35.1			0.39																28		
1A34φ-11	59.2	31.6			0.37				○	●	■	△	⊗	■	□	▲	▲	●	■	●	31		
プロット記号	●Aq ○org	▲Aq △org			■Aq □org																		

表4-10-12 共除染・分配工程 分析結果(バンク)

Analysis results of solution in co-decontamination and partition process (bank)

- 138 -

サンプル名称	湿式分析(g/ℓ, H <sup>+</sup> : mol/ℓ)								放射能分析(mci/ℓ)												その他		備考			
	U	Pu	PuⅢ	PuⅥ	H <sup>+</sup>	HAN	HDZ	乳酸	<sup>95</sup> Zr	<sup>95</sup> Nb	<sup>103</sup> Ru	<sup>106</sup> Ru	<sup>125</sup> Sb	<sup>134</sup> Cs	<sup>137</sup> Cs	<sup>144</sup> Ce	<sup>144</sup> Pr	<sup>154</sup> Eu	<sup>155</sup> Eu	Total γ	stage No					
1C01A-11	0.12	18.3			1.40			0.59														1				
1C03A-11	0.13	19.2			1.61			0.63														3				
1C05A-11	1.78	19.0			1.66			0.58														5				
1C07A-11	9.76	3.91			1.24																					
1C11A-11	37.3	0.94m			2.81																					
1C15A-11	38.5	<0.05 <sup>m</sup>			1.29			1.64																		
1C19A-11	26.4	<0.05 <sup>m</sup>			1.10			1.76																		
1C01φ-11	<0.03	1.26			0.32																					
1C03φ-11	0.26	2.59			0.39																					
1C05φ-11	10.9	2.59			0.35																					
1C07φ-11	46.2	47.3m			試料ナシ																					
1C11φ-11	45.4	<0.05 <sup>m</sup>			試料ナシ																					
1C15φ-11	34.5	<0.05 <sup>m</sup>			試料ナシ																					
1C19φ-11	27.2	<0.05 <sup>m</sup>			試料ナシ																					
プロット記号	●Aq ○Org	▲Aq △org			■Aq □org				○	●	■	△	⊗	■	□	▲	▲	○	■	●						

表4-10-13 共除染・分配工程 分析結果(バンク)

Analysis results of solution in co-decontamination and partition process (bank)

サンプル名称	湿式分析(g/ℓ, H <sup>+</sup> : mol/ℓ)							放射能分析(mci/ℓ)										その他		備考		
	U	Pu	PuⅢ	PuⅥ	H <sup>+</sup>	HAN	HDZ	<sup>95</sup> Zr	<sup>95</sup> Nb	<sup>103</sup> Ru	<sup>106</sup> Ru	<sup>125</sup> Sb	<sup>134</sup> Cs	<sup>137</sup> Cs	<sup>144</sup> Ce	<sup>144</sup> Pr	<sup>154</sup> Eu	<sup>155</sup> Eu	Total γ			
1C02A-11								—	—	—	7.4 ×10 <sup>-3</sup>	1.5 ×10 <sup>-3</sup>	—	5.1 ×10 <sup>-3</sup>	—	—	—	—	—	1.8×10 <sup>-2</sup>		
1C04A-11								—	—	—	8.1 ×10 <sup>-3</sup>	1.6 ×10 <sup>-3</sup>	—	2.4 ×10 <sup>-3</sup>	—	—	—	—	—	1.2×10 <sup>-2</sup>		
1C06A-11								—	—	—	1.6 ×10 <sup>-2</sup>	6.1 ×10 <sup>-3</sup>	—	1.0 ×10 <sup>-2</sup>	—	—	—	—	—	3.3×10 <sup>-2</sup>		
1C10A-11								—	—	—	1.2 ×10 <sup>-2</sup>	2.7 ×10 <sup>-3</sup>	—	1.8 ×10 <sup>-3</sup>	—	—	—	—	—	1.6×10 <sup>-2</sup>		
1C16A-11								—	—	—	4.3 ×10 <sup>-3</sup>	2.4 ×10 <sup>-3</sup>	—	2.3 ×10 <sup>-3</sup>	2.2 ×10 <sup>-3</sup>	2.2 ×10 <sup>-3</sup>	—	—	—	1.4×10 <sup>-2</sup>		
1C02φ-11								—	—	—	1.5 ×10 <sup>-3</sup>	—	—	2.6 ×10 <sup>-3</sup>	—	—	—	—	—	4.4×10 <sup>-3</sup>		
1C04φ-11								—	—	—	1.0 ×10 <sup>-3</sup>	—	—	—	—	—	—	—	—	1.8×10 <sup>-3</sup>		
1C06φ-11								—	—	—	5.6 ×10 <sup>-3</sup>	—	—	1.6 ×10 <sup>-3</sup>	—	—	—	—	—	7.7×10 <sup>-3</sup>		
1C10φ-11								—	—	—	1.8 ×10 <sup>-3</sup>	—	—	—	—	—	—	—	—	1.9×10 <sup>-3</sup>		
1C16φ-11								—	—	—	1.7 ×10 <sup>-3</sup>	—	—	2.0 ×10 <sup>-3</sup>	1.0 ×10 <sup>-3</sup>	1.0 ×10 <sup>-3</sup>	—	—	—	48×10 <sup>-3</sup>		
プロット記号	● Aq	▲ Aq			■ Aq			○	○	□	△	⊗	■	□	▲	▲	●	■	●			
	○ org	△ org			□ org																	

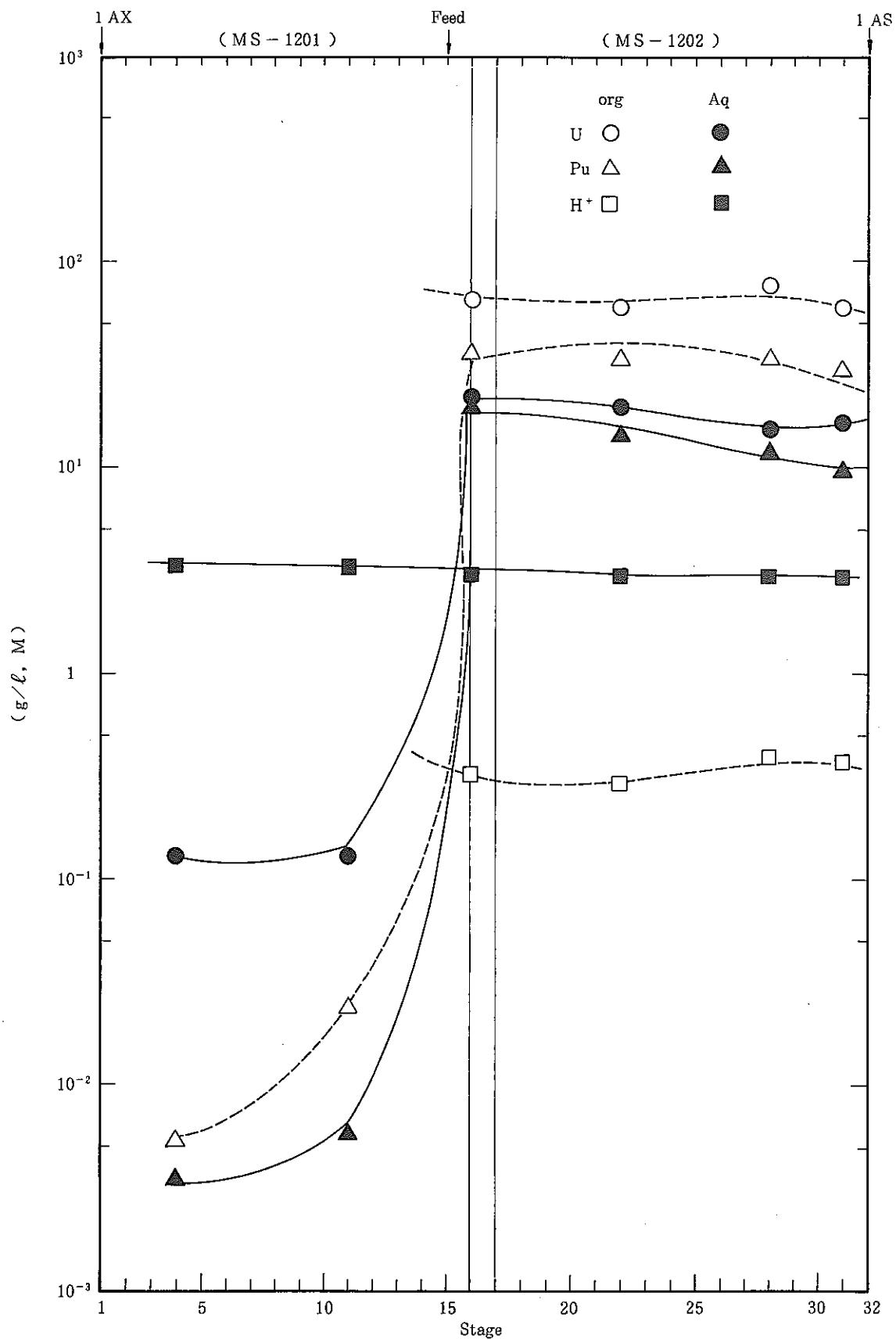


図4-10-18 共除染工程濃度プロフィル

Concentration profiles in co-decontamination process

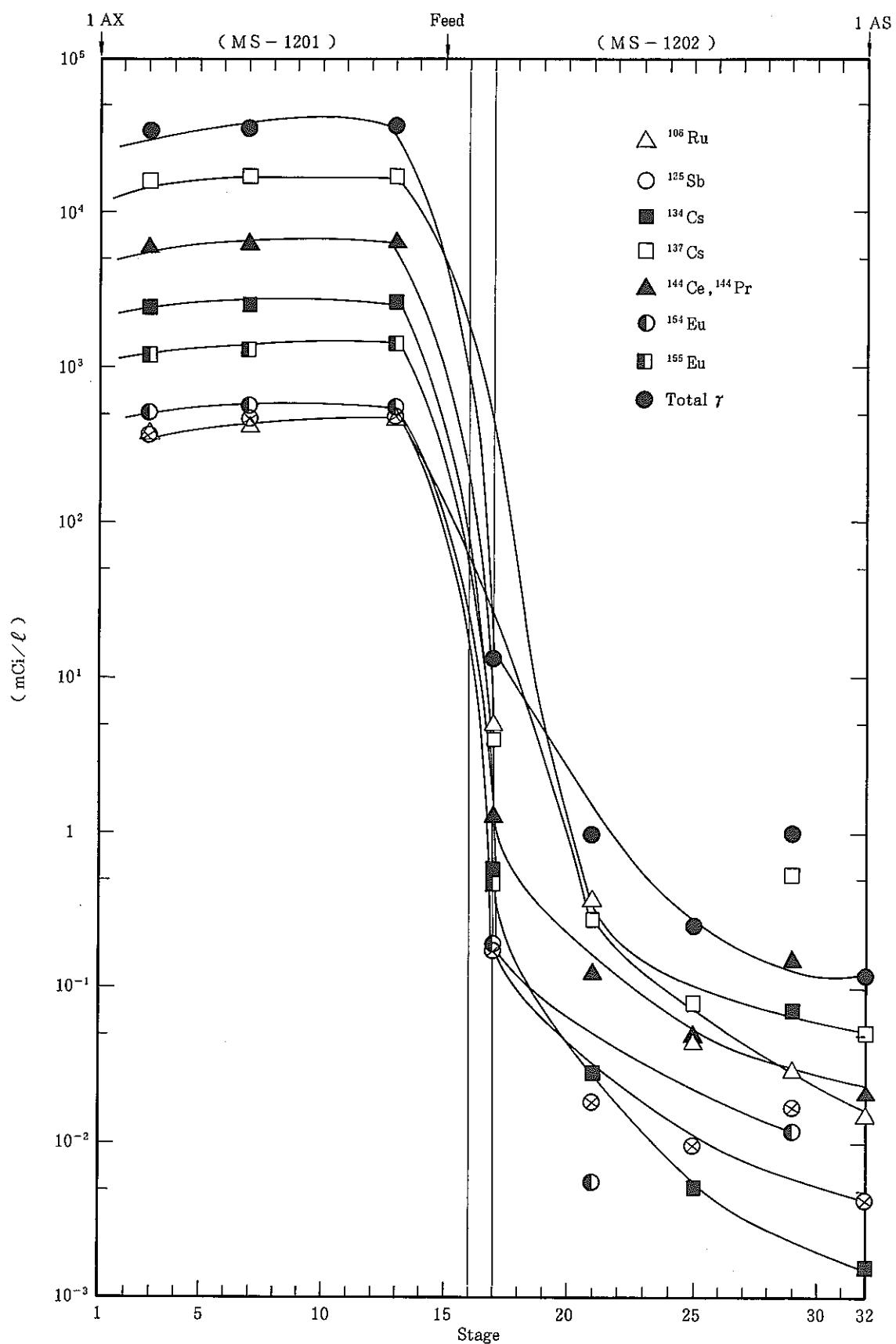


図 4-10-19 共除染工程濃度プロフィル（水相）

Concentration profiles in co-decontamination process ( Aq )

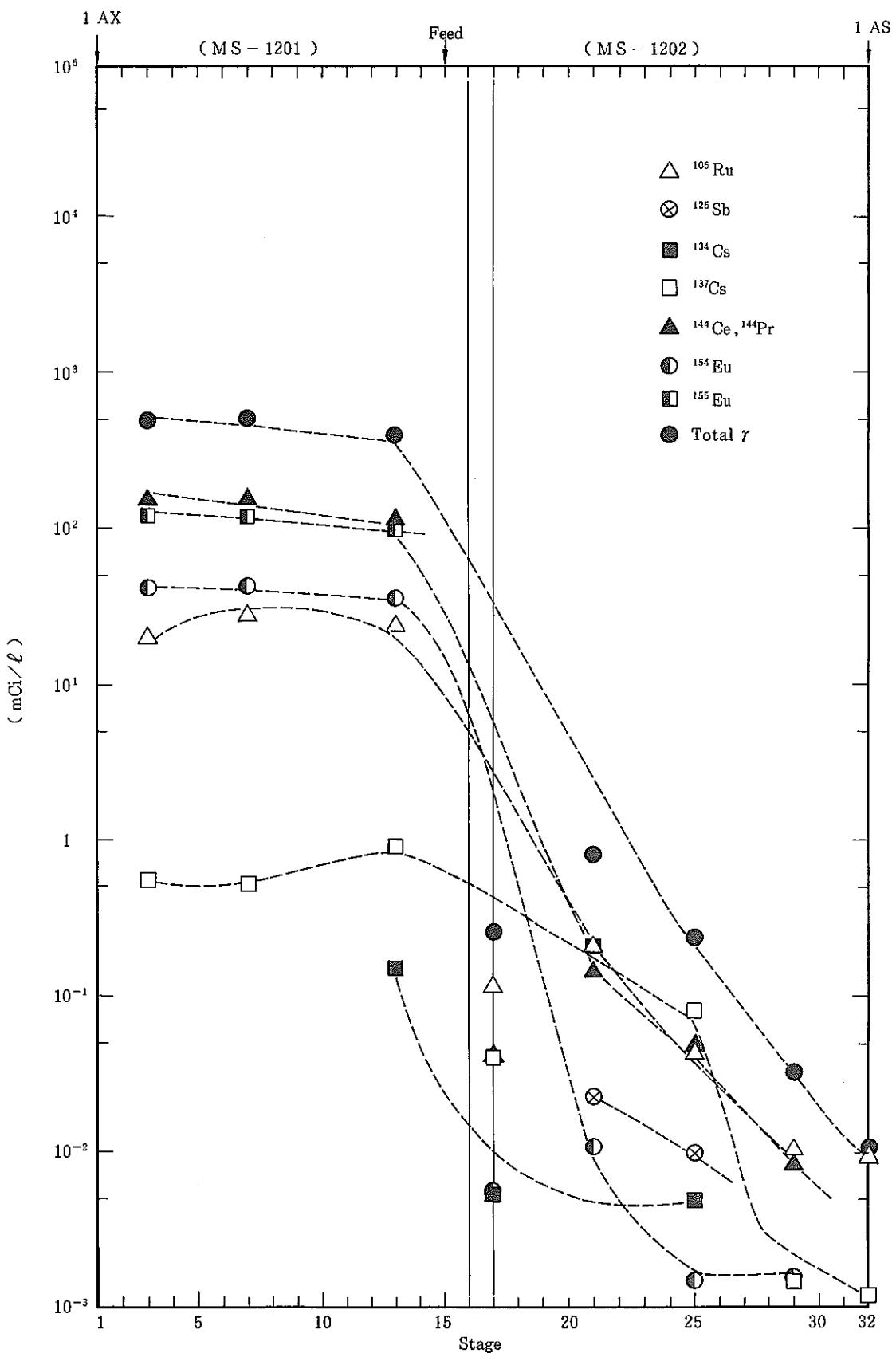


図 4-10-20 共除染工程濃度プロフィル(有機相)

Concentration profiles in co-decontamination process (org)

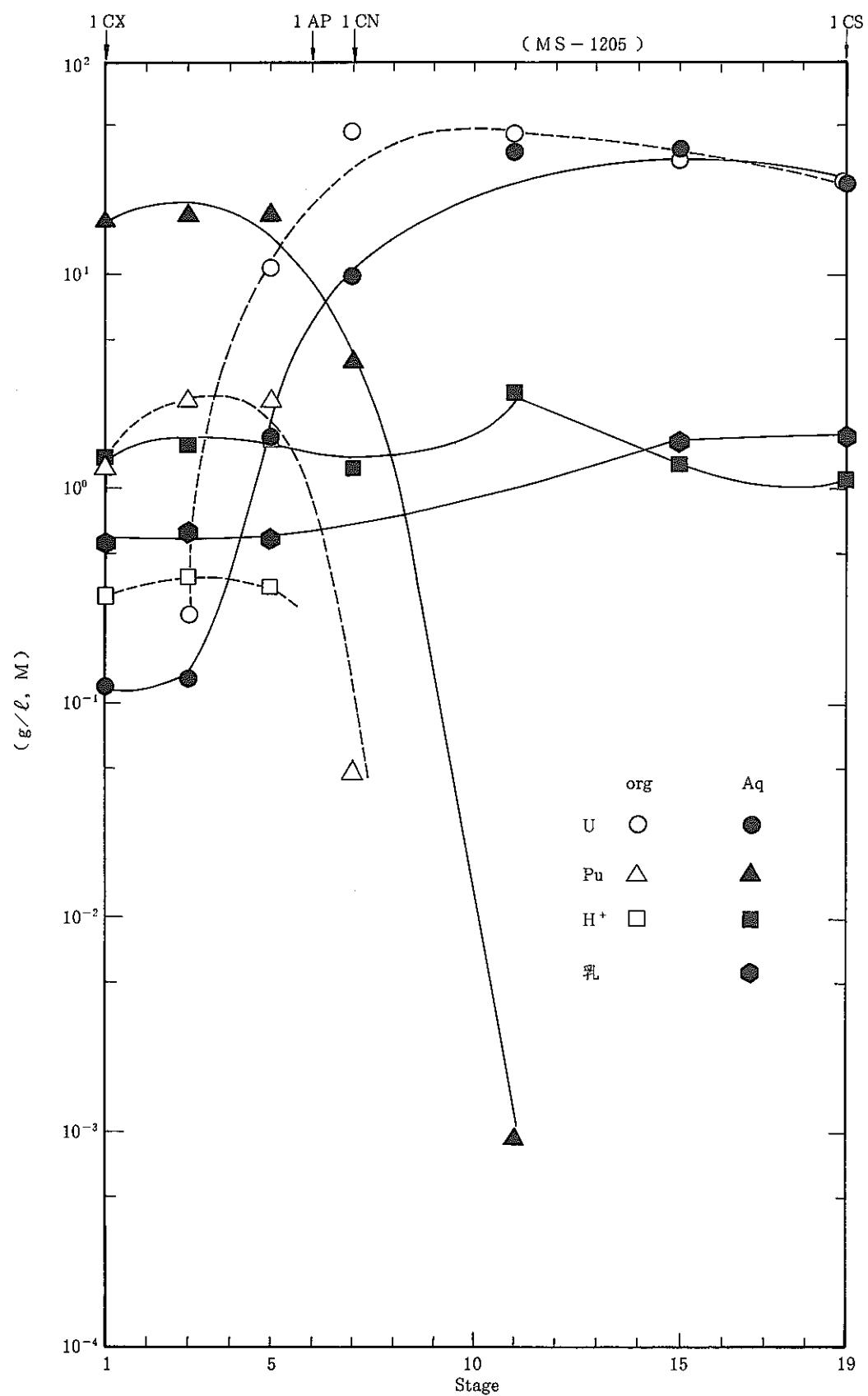


図 4-10-21 分配工程濃度プロファイル(1)

Concentration profiles in partition process (1)

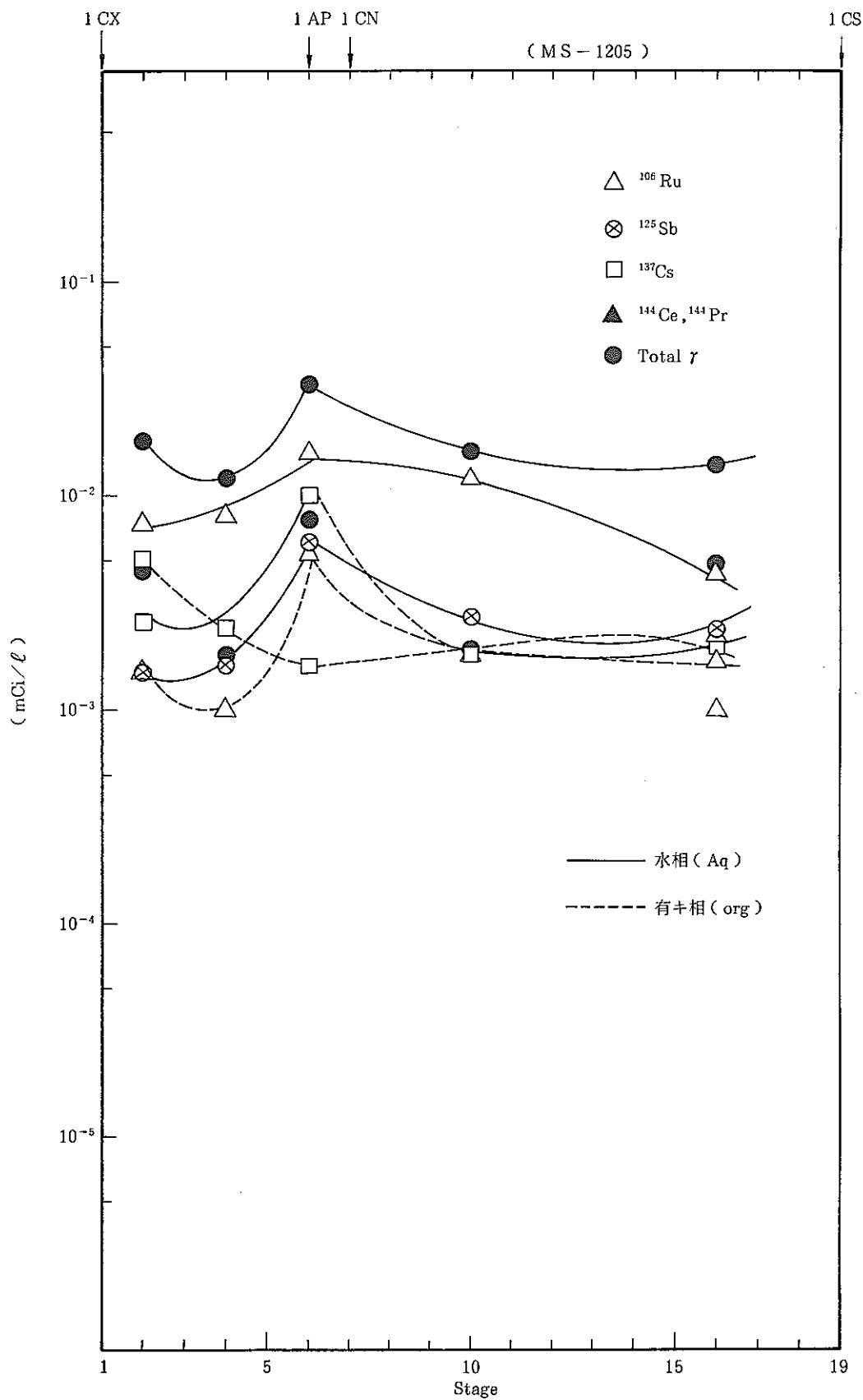


図 4-10-22 分配工程濃度プロファイル(2)

Concentration profiles in partition process (2)

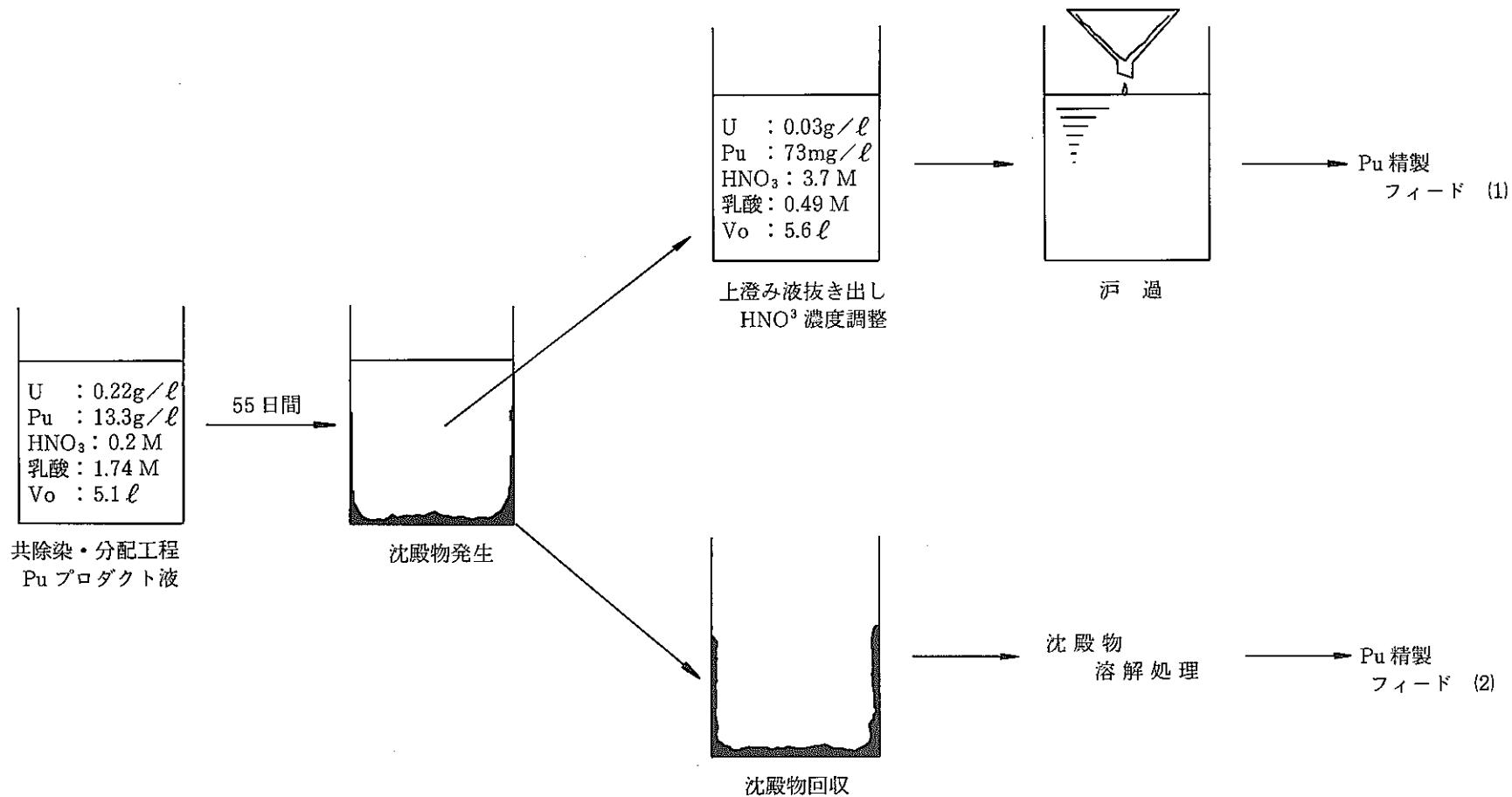
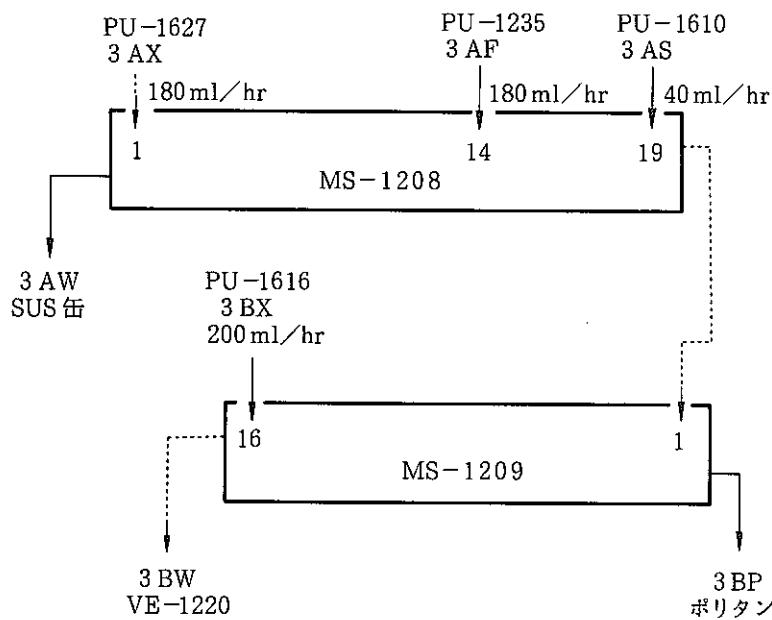


図 4-11-1 プルトニウム精製工程処理フロー

Treatment of lactic acid-Pu sediment at Pu purification process



## 供給液

運転時間 約 34.5 時間

記号	組成	流量	ポンプNo	供給段
3 AF	U : 0.03 g/ℓ Pu : 0.074 g/ℓ HNO <sub>3</sub> : 3.74 M 乳酸 : 0.49 M T - γ : $3.3 \times 10^{-2}$ mCi/ℓ	180 ml/hr	PU-1235	14
3 AX	30% TBP - nDodecan	180 ml/hr	PU-1627	1
3 AS	HNO <sub>3</sub> : 3 M	40 ml/hr	PU-1610	19
3 BX	HNO <sub>3</sub> : 0.2 M	200 ml/hr	PU-1616	16

図 4-11-2 プルトニウム精製工程試験条件(上澄み)  
 Test conditions at Pu purification process  
 (clarified solution)

表4-11-1 精製工程フィード液組成  
 Composition of feed solution  
 in purification process

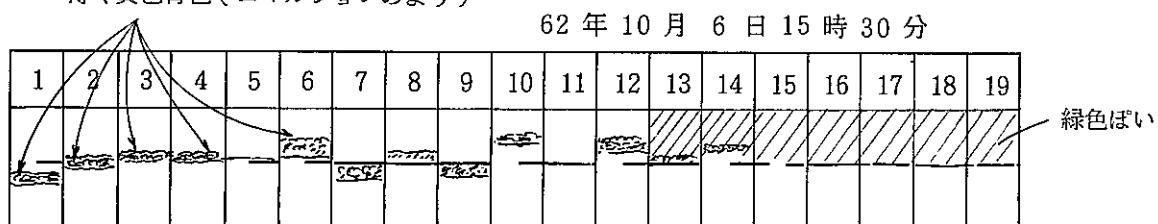
核種	濃度	
U	0.03	g/ℓ
Pu	0.073	g/ℓ
HNO <sub>3</sub>	3.74	M
乳酸	0.49	M
<sup>106</sup> Ru	$1.1 \times 10^{-2}$	mCi/ℓ
<sup>125</sup> Sb	$5.7 \times 10^{-3}$	mCi/ℓ
<sup>134</sup> Cs	$1.2 \times 10^{-3}$	mCi/ℓ
<sup>137</sup> Cs	$1.5 \times 10^{-2}$	mCi/ℓ
Total $\gamma$	$3.3 \times 10^{-2}$	mCi/ℓ

分析限界値は、1 mCi/ℓである。

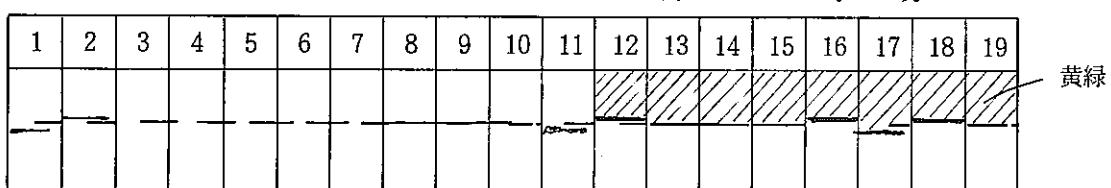
Pu 沈殿混合液の上澄液過後のフィード分である。

薄く黄色青色(エマルジョンのよう)

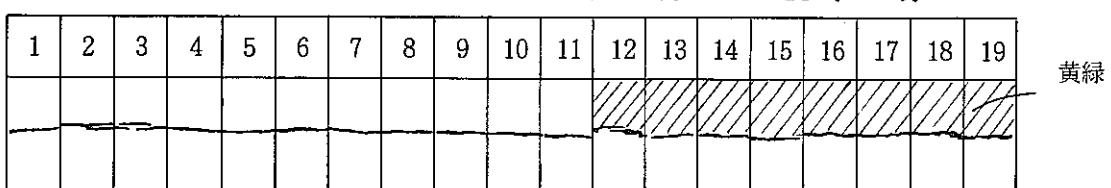
62年10月6日15時30分



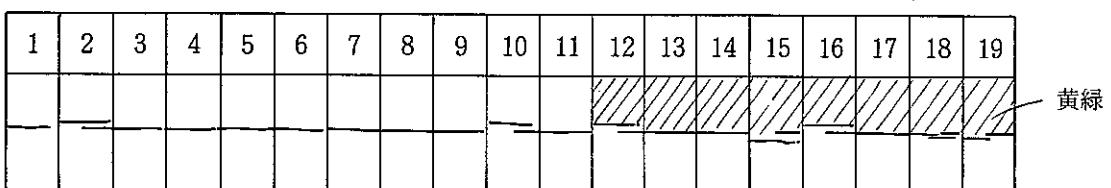
62年10月6日18時10分



62年10月6日21時11分



62年10月7日0時40分



62年10月7日3時00分

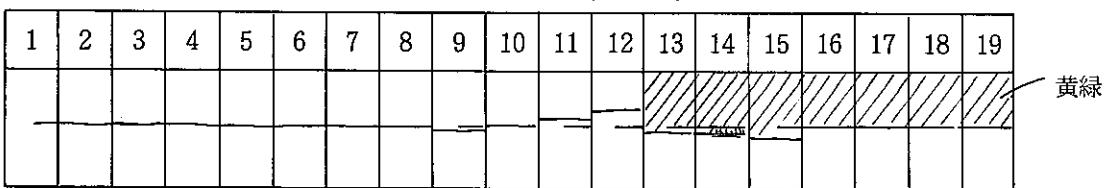
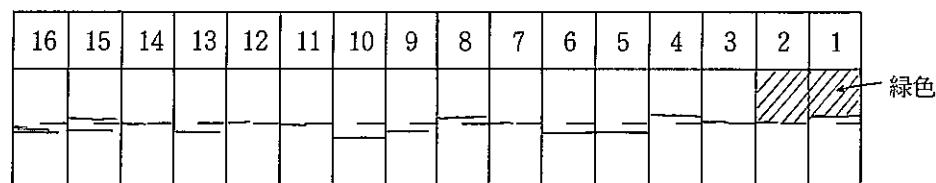


図4-11-3 ミキサーセトラ界面監視記録(1)

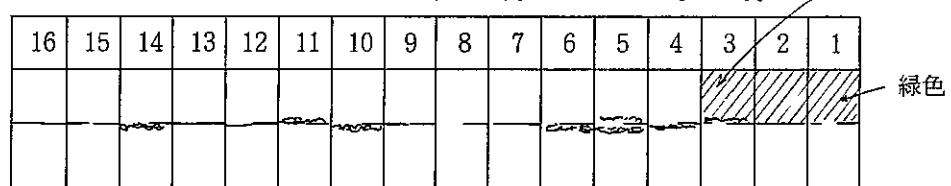
Monitoring records of interfaces in mixersetter (1)

MS - 1209

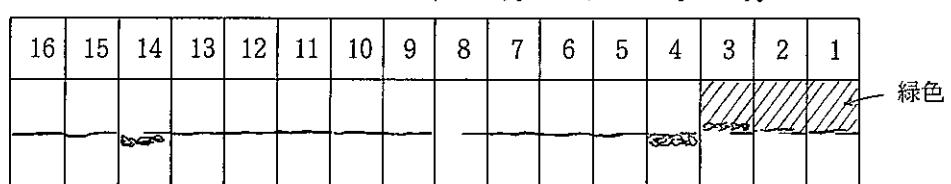
62年10月6日15時30分



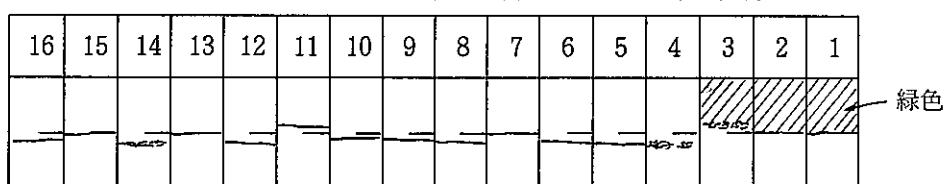
62年10月6日18時10分 薄い緑色



62年10月6日21時14分



62年10月7日0時40分



62年10月7日3時02分

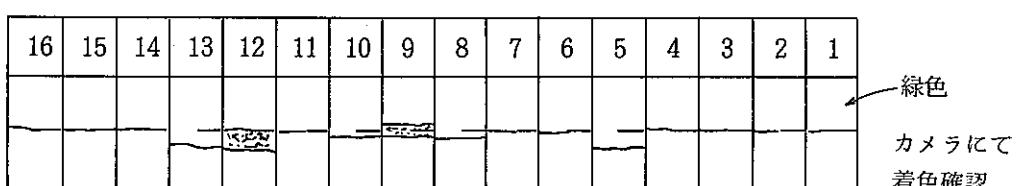
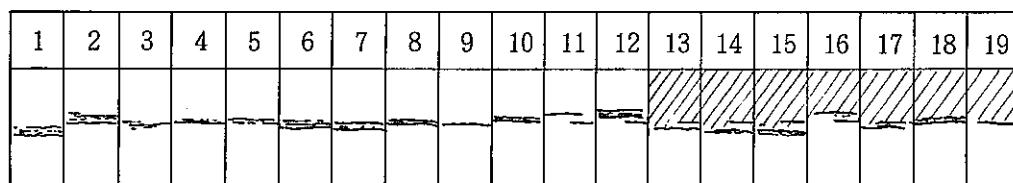


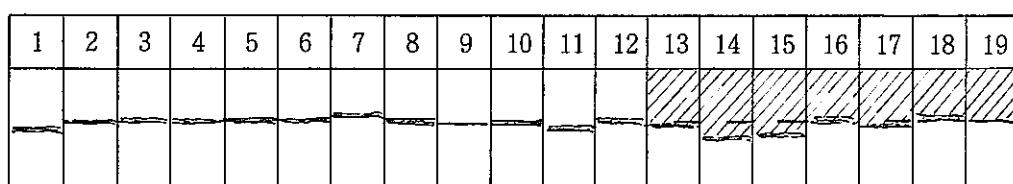
図 4-11-4 ミキサー・セトラ界面監視記録(2)

Monitoring records of interfaces in mixersetter(2)

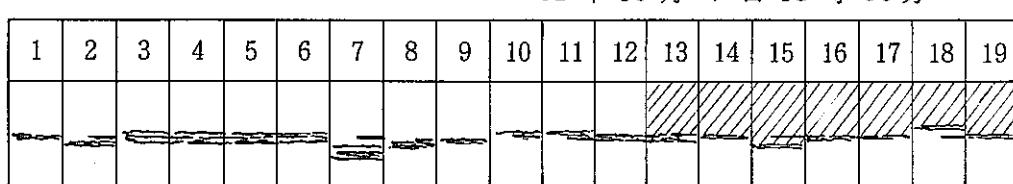
62年10月7日 6時00分



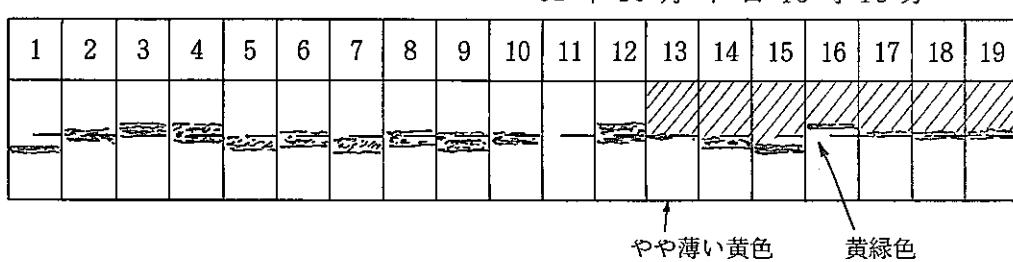
62年10月7日 9時20分



62年10月7日 12時30分



62年10月7日 15時15分



62年10月7日 18時10分

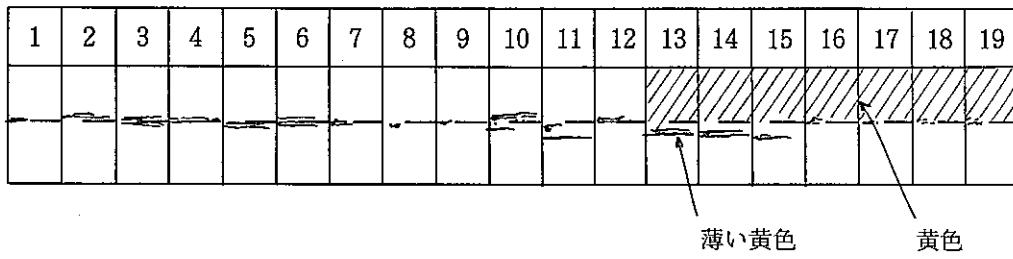


図4-11-5 ミキサー・セトラ界面監視記録(3)

Monitoring records of interfaces in mixersetter(3)

MS - 1209

62年10月7日 6時00分

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

62年10月7日 9時24分

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

62年10月7日 12時32分

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

62年10月7日 15時27分

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

薄い  
黄色                  濃い  
黄色

62年10月7日 18時00分

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

黄色

図 4-11-6 ミキサー・セトラ界面監視記録(4)

Monitoring records of interfaces in mixersetter(4)

MS - 1208

62年10月7日21時15分

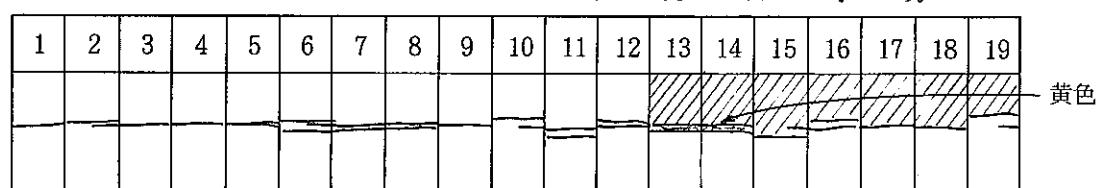


図4-11-7 ミキサーセトラ界面監視記録(5)

Monitoring records of interfaces in mixersetter(5)

62年10月7日21時15分

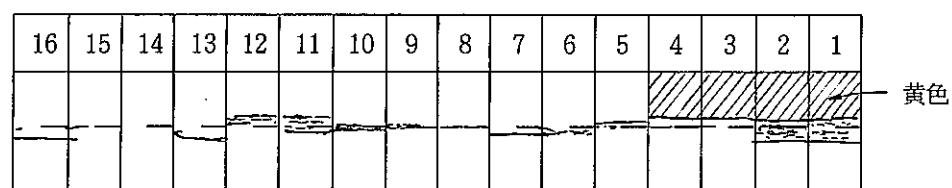
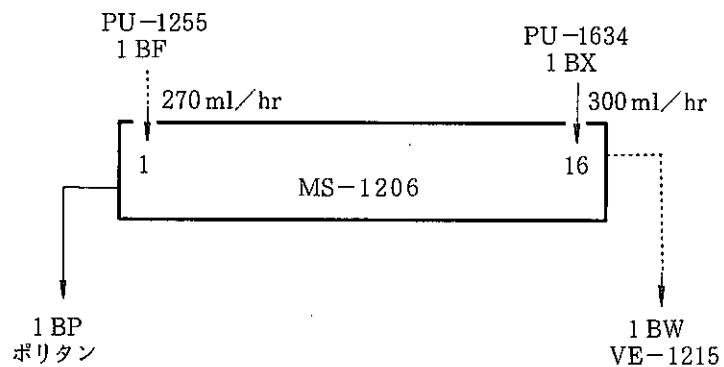


図 4-11-8 ミキサーセトラ界面監視記録(6)

Monitoring records of interfaces in mixersetter (6)



## 供給液

供給液量 約 9.8 ℥

運転時間 約 36 時間

記号	組成	流量	ポンプNo	供給段
1 BF	U : 22.1 g/ℓ Pu : <0.05 mg/ℓ HNO <sub>3</sub> : * 0.02 M 乳酸 : * 0.19 M T - γ : 3.6 × 10 <sup>-2</sup> mCi/ℓ	270 ml/hr	PU-1255	1
1 BX	HNO <sub>3</sub> : 0.05 M	300 ml/hr	PU-1613	16

\* 数値は推定値

## 排出液

記号	組成*	液量	貯槽No	備考
1 BW 廃溶媒	U : <0.03 g/ℓ Pu : <0.05 mg/ℓ HNO <sub>3</sub> : 0.01 M 乳酸 : 0.02 M T - γ : — mCi/ℓ	9.7 ℥	VE-1215	
1 BP 逆抽出液	U : 19.9 g/ℓ Pu : <0.05 mg/ℓ HNO <sub>3</sub> : 0.05 M 乳酸 : 0.15 M T - γ : — mCi/ℓ	10.8 ℥	ポリタンク	

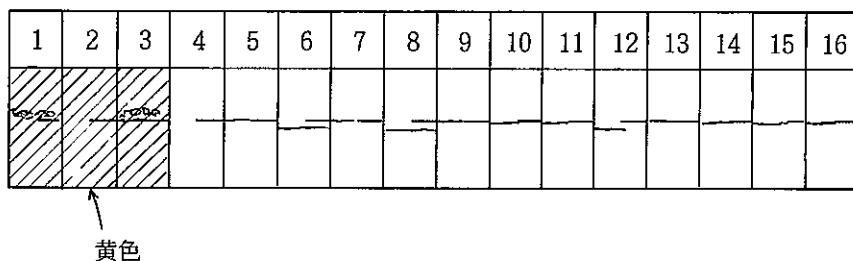
\* 数値はMIXSET 計算値

図 4-11-9 ウラン逆抽出工程試験条件と結果

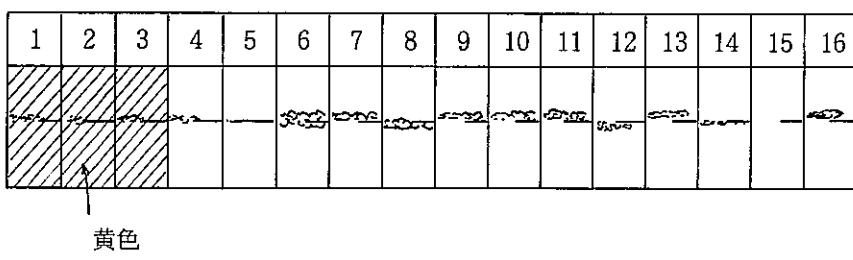
Test results and conditions at U strip process

U逆抽出工程 MS - 1206

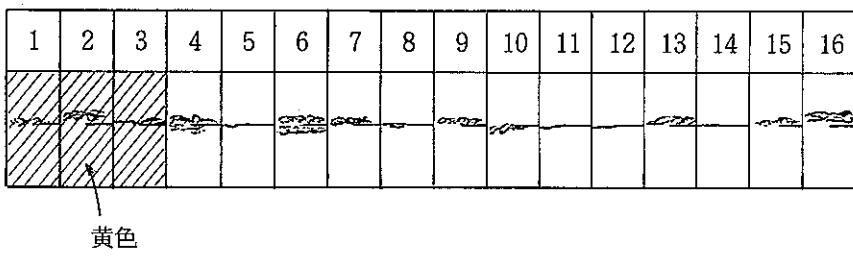
62年10月6日15時00分



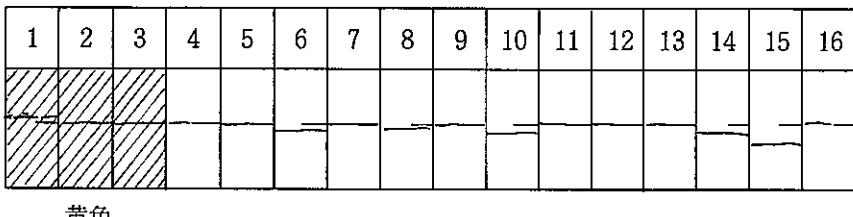
62年10月6日18時10分



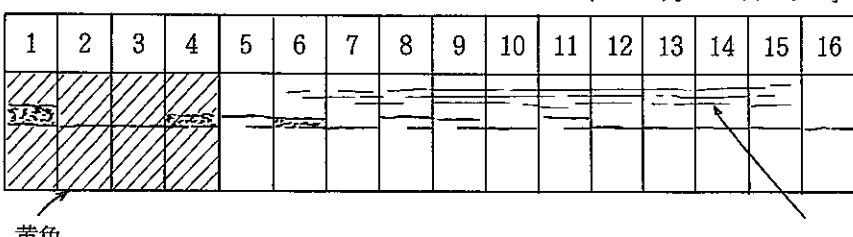
62年10月6日21時11分



62年10月7日0時40分



62年10月7日3時00分



全体的に有機相が黄色く  
みえるが、Uでなく有機  
相そのものの色だと思われ  
る

図 4-11-10 ミキサー・セトラ界面監視記録(1)

Monitoring records of interfaces in mixersetter(1)

U逆抽出工程 MS - 1206

62年10月7日21時10分

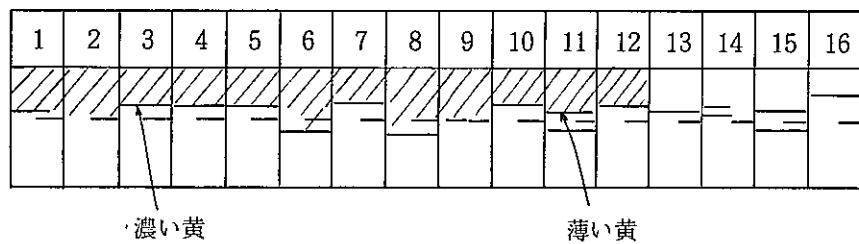
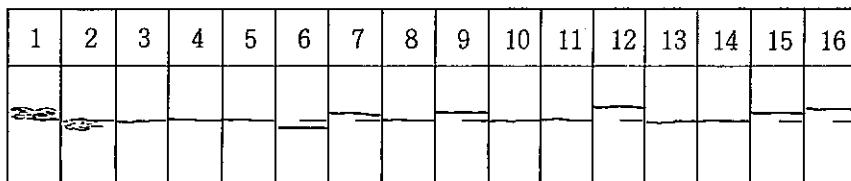


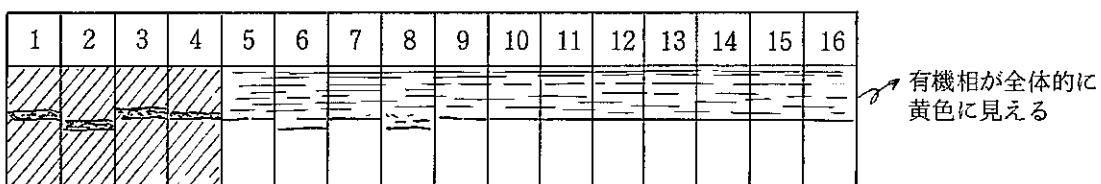
図4-11-11 ミキサーセトラ界面監視記録(2)  
Monitoring records of interfaces in mixersetter(2)

U逆抽出工程 MS - 1206

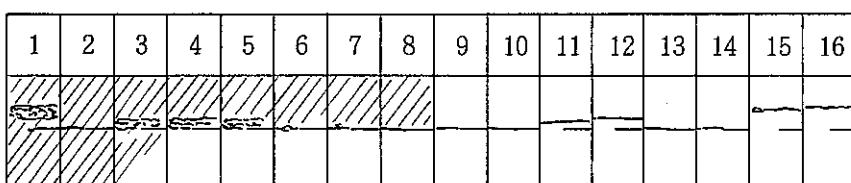
62年10月7日6時00分



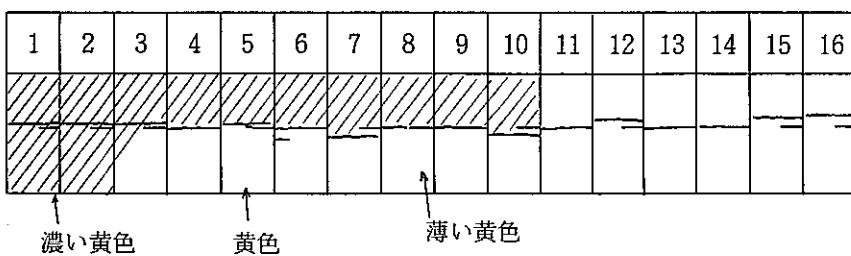
62年10月9日9時13分



62年10月7日12時28分



62年10月7日15時08分



62年10月7日18時11分

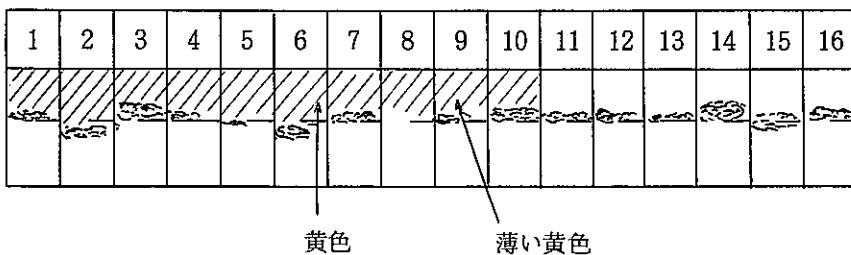


図4-11-12 ミキサーセトラ界面監視記録(3)

Monitoring records of interfaces in mixersetter (3)

表4-11-2 ミキサーセトラ運転記録 (1)

Operating records of mixer-settler (1)

62年10月6日~

時 刻	3AF供給 PU-1235 ml/hr ○	3AX供給 PU-1627 ml/hr △	3AS供給 PU-1610 ml/hr □	3BX供給 PU-1616 ml/hr ●	備 考
10/6	180.0	180.0	40.0	200.0	規定流量
14:30	5.60 —	180.0	42.19	207.2	フィード開始
15:00	5.50 100	180.0	42.19	207.2	
16:00	5.40 100	180.0	42.52	207.2	
17:00	5.30 100	180.0	42.3 ※	208.7	※実測 80cc/hr YEWPACK不良
18:00	5.20 100	181.1	42.3 ※	198.6	"
19:00	5.00 100	182.2	42.35 ※	201.4	
20:00	4.89 110	181.1	42.35 ※	201.4	
21:00	4.75 140	181.1	43.0 ※	201.4	
22:00	4.60 150	180.0	43.0	200.0	
23:00	4.42 180	181.1	43.11	201.4	3AX 30% TBP 1ℓ追加
10/7	4.30 120	181.1	43.0	201.4	
0:00	4.15 150	181.1	42.5	202.8	
1:00	4.00 150	180.0	41.86	201.4	
2:00	3.85 150	181.1	36.48	201.4	
3:00	3.75 100	181.1	40.0	202.8	
4:00	3.55 200	181.1	40.6	201.4	
5:00	3.37 180	182.2	40.91	202.8	
6:00	3.25 120	181.1	41.54	202.8	
7:00	3.10 150	181.1	41.54	201.4	
8:00	2.95 150	180.0	41.06	201.4	
9:00	2.80 150	182.2	41.22	201.4	
10:00	2.65 150	181.1	41.22	202.8	
11:00	2.5 150	181.1	41.54	201.4	
12:00	2.35 150	181.1	41.54	201.4	
13:00	2.15 100	181.1	40.60	202.8	
14:00	1.95 100	181.1	41.54	202.8	
15:00	1.80 150	181.1	40.60	202.8	
16:00					

表4-11-3 ミキサー・セトラ運転記録 (2)  
 Operating records of mixer-settler (2)

62年10月7日

時 刻	3AF供給 PU-1235 ml/hr	3AX供給 PU-1627 ml/hr	3AS供給 PU-1610 ml/hr	3BX供給 PU-1616 ml/hr	備 考
	180.0	180.0	40.0	200.0	規定流量
17:00	1.60 200	181.1	40.45	202.8	
18:00	1.42 180	180.0	41.54	201.4	
19:00	1.20 220	181.1	41.54	201.4	
20:00	1.00 200	180.0	41.54	201.4	
21:00	0.8 200	180.0	37.76	202.8	
22:00	0.68 170	180.0	40.91	202.8	
23:00	0.48 200	181.1	42.19	202.8	
0:00		182.2	42.52	204.2	
1:00		182.2	42.52	202.8	1:00 フィード終了

表4-11-4 ミキサー・セトラ運転記録 (3)  
Operating records of mixer-settler (3)

62年10月6日

時 刻	1BF供給 PU-1255 ml/hr	1BX供給 PU-1613 ml/hr	備 考
	270.0	300.0	規定流量
10/6 13 : 14	9.50 —	303.6	フィード開始
14 : 15	9.200 300	303.6	
15 : 00	8.950 250	303.6	
16 : 00	8.750 200	303.6	
17 : 00	8.500 250	305.4	
18 : 00	8.300 200	300.0	
19 : 00	8.000 300	300.0	
20 : 00	7.700 300	301.8	
21 : 00	7.40 300	300.0	
22 : 00	7.10 300	300.0	
23 : 00	6.80 300	300.0	
10/7 0 : 00	6.60 200	298.2	
1 : 00	6.30 300	300.0	
2 : 00	6.00 300	298.2	
3 : 00	5.80 200	298.2	
4 : 00	5.50 300	300.0	
5 : 00	5.25 250	300.0	
6 : 00	4.95 300	301.8	
7 : 00	4.75 200	298.2	
8 : 00	4.40 350	301.8	
9 : 00	4.20 200	300.0	
10 : 00	3.90 300	298.2	
11 : 00	3.70 200	300.0	
12 : 00	3.39 310	300.0	
13 : 00	3.10 290	298.2	
14 : 00	2.80 300	300.0	
15 : 00	2.60 200	300.0	
16 : 00	2.30 300	298.2	

表4-11-5 ミキサー・セトラ運転記録 (4)  
 Operating records of mixer-settler (4)

62年10月7日

時 刻	1BF供給 PU-1255 ml/hr ▲	1BX供給 PU-1613 ml/hr ■	備 考
	270.0	300.0	規定流量
17:00	2.00 300	300.0	
18:00	1.60 400	298.2	
19:00	1.58 120	298.1	
20:00	1.2 380	298.2	
21:00	0.95 250	300.0	
22:00	0.7 250	300.0	
23:00	0.5 200	300.0	
0:00		300.0	0:01 feed 終了
1:00		300.0	0:12 押し出しスタート
2:00			
3:00			
4:00			

- 162 -

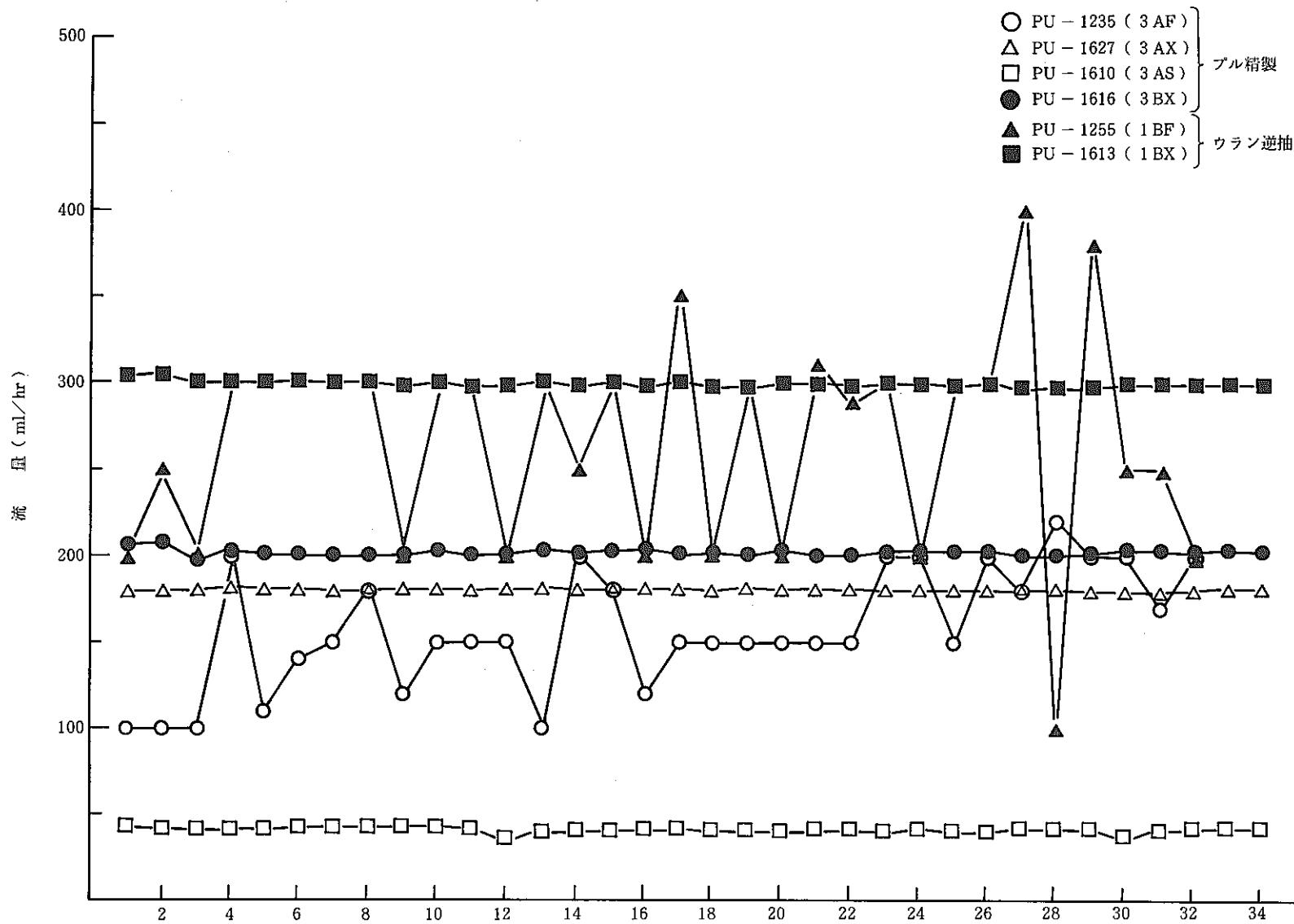


図 4-11-13 ミキサー・セトラ運転記録

Operating records of mixer-settler

表4-11-6 ミキサー・セトラ運転記録 (貯槽)  
Operating records of mixer-settler (vessels)

62年10月6日~

時 刻	3AF給液槽 ポリタン		3AW抽残液槽 SUS缶		3BP逆抽液槽 ポリタン		3BW廃溶媒槽 VE-1220		備 考
	液位 %	液量 ℓ	液位 %	液量 ℓ	液位 %	液量 ℓ	液位 %	液量 ℓ	
			ポリタンク 内液量				19		データロガーNa
10/6	14:30	—	5.60	—	0	—	0	12.51	2.8 フィード開始
	15:00	—	5.50	—	0.13 130	—	0.2 200	12.72	2.9
	16:00	—	5.40	—	0.35 220	—	0.4 200	13.20	3.1 16:45 ポリタン交換 500ml
	17:00	—	5.30	—	0.57 220	—	0.55 150	13.66	3.2
	18:00	—	5.20	—	0.78 210	—	0.75 200	14.06	3.4
	19:00	—	5.00	※ 480→0	0.98 200	—	1.00 250	14.51	3.6 ※ ポリタン交換 480ml
	20:00	—	4.89	220	1.2 220	—	1.10 100	14.95	3.8
	21:00	—	4.75	400→0	1.38 200	—	1.45 350		ポリタン交換 400ml
	22:00	—	4.6	170	1.55 170	—	1.55 100	15.15	4.1
	23:00	—	4.42	360→0	1.74 190	—	1.75 200	16.19	4.3 ポリタン交換 360ml
10/7	0:00	—	4.30	200	1.94 200	—	2.00 250	16.61	4.5
	1:00	—	4.15	0	2.09 150	—	2.10 100	17.04	4.7 ポリタン交換 350ml
	2:00	—	4.00	150	2.24 150	—	2.30 200	17.44	4.8
	3:00	—	3.85	370→0	2.46 220	—	2.50 300	17.85	5.0 ポリタン交換 370ml
	4:00	—	3.75	190	2.65 190	—	2.80 300	18.26	5.2
	5:00	—	3.55	360	3010 360	—	3.00 200	18.67	5.4 ポリタン交換 360ml
	6:00	—	3.37	220	3230 220	—	3.26 200	19.12	5.5
	7:00	—	3.25	370	3380 150	—	3.40 200	19.53	5.7 ポリタン交換 370ml
	8:00	—	3.10	160	3540 160	—	3.50 100	19.94	5.9
	9:00	—	2.95	380→0	3760 220	—	3.80 300	20.33	6.1 ポリタン交換 380ml
	10:00	—	2.80	190	3950 190	—	4.00 200	20.78	6.2
	11:00	—	2.65	345→0	4105 155	—	4.15 150	21.16	6.4 ポリタン交換 345ml
	12:00	—	2.50	175	4280 175	—	4.4 250	21.56	6.6
	13:00	—	2.35	400→0	4505 225	—	4.55 150	21.78	6.7 ポリタン交換 400ml
	14:00	—	2.15	230	4735 230	—	4.90 350	22.42	6.9
	15:00	—	1.95	445→0	4950 215	—	5.00 100	22.84	7.1 ポリタン交換 445ml
	16:00	—	1.80	200	5150 200	—	5.25 250	23.27	7.3

表4-11-7 ミキサーセトラ運転記録 (貯槽)  
Operating records of mixer-settler (vessels)

62年10月7日

時 刻	3AF給液槽 ポリタン		3AW抽残液槽 SUS缶		3BP逆抽液槽 ポリタン		3BW廃溶媒槽 VE-1220		備 考
	液位 %	液量 $\ell$	液位 $m\ell$	液量 $\ell$	液位 %	液量 $\ell$	液位 %	液量 $\ell$	
			ポリタンク 内液量				19		データロガーNo
17:00		1.6	0.200 420→0	5350 0.42		5.45 200	23.71	7.5	ポリタン交換 420ml TO 1990ml
18:00		1.42 280			5575 275	5.65 200	24.12	7.6	
19:00		1.20 220	470→0	0.47	5850	5.9	24.55	7.8	ポリタン交換 470ml TO 2460ml
20:00		1.00 200		0.205 205	6055	6.05	24.90	8.0	
21:00		0.8 200	440→0		6290	6.3	25.42	8.2	ポリタン交換 440ml TO 2900ml
22:00		0.68 120		0.225	6515 225	6.5	25.82	8.4	
23:00		0.48 200	220 445→0	0.445	6735 220	6.7	26.24	8.5	ポリタン交換 445ml TO 3345ml
0:00			120	120	6850 120	6.9	26.67	8.7	
1:00			420	300	7150		27.03	8.9	1:00 フィード終了 ポリタン交換 400ml 合計 3765ml

表4-11-8 ミキサー・セトラ運転記録 (貯槽)  
Operating records of mixer-settler (vessels)

62年10月6日～

時 刻	1BF給液槽 ポリタン		1BU逆抽液槽 ポリタン		1BW廃溶媒槽 VE-1215		備 考	
	液位 %	液量 ℓ	液位 %	液量 ℓ	液位 %	液量 ℓ		
10/6					18		データロガーNa	
	13:14	—	9.50	—	0	10.69	2.0	フィード開始
	14:15	—	9.20	—	0.3 300	10.96	2.2	
	15:00	—	8.95	—	0.5 200	11.43	2.5	
	16:00	—	8.75	—	0.8 300	11.96	2.8	
	17:00	—	8.50	—	1.0 200	12.48	3.1	
	18:00	—	8.30	—	1.3 300	12.98	3.4	
	19:00	—	8.00	—	1.7 400	13.47	3.7	
	20:00	—	7.70	—	2.0 300	13.97	4.0	
	21:00	—	7.40	—	2.4 400			
10/7	22:00	—	7.10	—	2.75 350	14.92	4.6	
	23:00	—	6.80	—	3.00 250	15.37	4.9	
	0:00	—	6.60	—	3.40 400	15.84	5.2	
	1:00	—	6.30	—	3.70 300	16.29	5.4	
	2:00	—	6.00	—	4.00 300	16.73	5.7	
	3:00	—	5.80	—	4.40 400	17.17	6.0	
	4:00	—	5.50	—	4.60 200	19.60	6.2	
	5:00	—	5.25	—	4.95 350	18.05	6.5	
	6:00	—	4.95	—	5.40 450	18.48	6.8	
	7:00	—	4.75	—	5.50 100	18.91	7.0	
	8:00	—	4.40	—	5.80 300	19.35	7.3	
	9:00	—	4.20	—	6.15 350	19.74	7.5	
	10:00	—	3.90	—	6.45 300	20.20	7.8	
	11:00	—	3.70	—	6.80 350	20.61	8.1	
	12:00	—	3.39	—	7.0 200	21.06	8.3	
	13:00	—	3.10	—	7.4 400	21.26	8.5	
	14:00	—	2.80	—	7.7 300	21.86	8.8	
	15:00	—	2.60	—	8.0 300	22.27	9.1	

表4-11-9 ミキサーセトラ運転記録 (貯槽)  
Operating records of mixer-settler (vessels)

62年10月7日

時 刻	1 BU給液槽 ポリタン		1 BU逆抽液槽 ポリタン		1 BW廃溶媒槽 VE-1215		備 考
	液位 %	液量 $\ell$	液位 %	液量 $\ell$	液位 %	液量 $\ell$	
					18		データロガーNo
16:00	—	2.30	—	8.3 300	22.68	9.3	
17:00	—	2.0	—	8.6	23.12	9.6	
18:00	—	1.6	—	9.0	23.54	9.9	
19:00	—	0.58 1.4	—	9.25	23.93	10.1	
20:00	—	1.2	—	9.5	24.41	10.4	
21:00	—	0.95 250	—	9.9	24.81	10.6	← 1BU ポリタン交換
22:00	—	0.7	—	0.35 1025	25.22	10.9	
23:00	—	0.5 200	—	0.05	25.63	11.1	
0:00	—		—		25.95	11.3	0:01 ← feed 終了
1:00	—	0.35	—	1.10	26.22	11.5	0:12 押し出しスタート

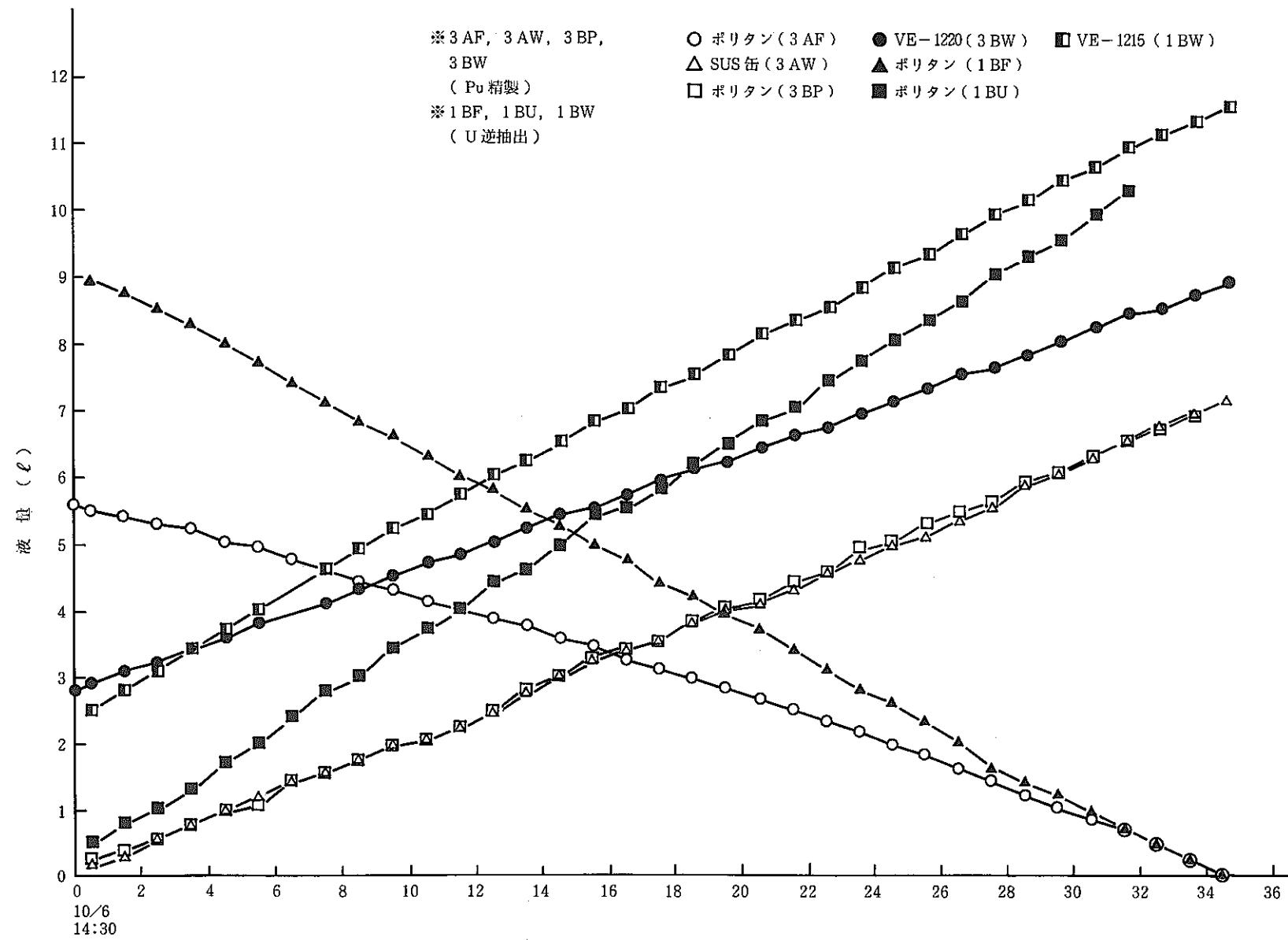


図 4-11-14 ミキサー・セトラー運転記録(貯槽)

Operating records of mixer-settler (vessels)

表4-11-10 プルトニウム精製工程液分析結果（ドレン）  
 Analysis results of solution at Pu purification process (drain samples)

サンプル名称	湿式分析 (g/ℓ, H <sup>+</sup> : mol/ℓ)								放射能分析 (mci/ℓ)										その他		備考		
	U	Pu	Pu III	Pu VI	H <sup>+</sup>	HAN	HDZ	乳酸	<sup>95</sup> Zr	<sup>95</sup> Nb	<sup>103</sup> Ru	<sup>106</sup> Ru	<sup>125</sup> Sb	<sup>134</sup> Cs	<sup>137</sup> Cs	<sup>144</sup> Ce	<sup>144</sup> Pr	<sup>154</sup> Eu	<sup>155</sup> Eu	Total γ			
3AW 01-11	<0.03	10.1m			2.99			0.23	—	—	—	1.1 ×10 <sup>-2</sup>	5.3 ×10 <sup>-3</sup>	3.1 ×10 <sup>-3</sup>	4.4 ×10 <sup>-2</sup>	1.0 ×10 <sup>-2</sup>	1.0 ×10 <sup>-2</sup>	—	—	8.5×10 <sup>-2</sup>			10/7 1:40 採取
3AW 02-11	<0.03	8.82m			2.79			0.36	—	—	—	8.0 ×10 <sup>-3</sup>	3.7 ×10 <sup>-3</sup>	—	1.3 ×10 <sup>-3</sup>	1.6 ×10 <sup>-3</sup>	1.6 ×10 <sup>-3</sup>	—	—	2.8×10 <sup>-2</sup>			10/7 10:28 採取
3AW 03-11	<0.03	8.11m			2.87			0.29	—	—	—	6.8 ×10 <sup>-3</sup>	4.0 ×10 <sup>-3</sup>	—	1.2 ×10 <sup>-3</sup>	—	—	—	—	2.5×10 <sup>-2</sup>		αスペ	10/8 0:05 採取
3BP01A-11	<0.03	1.08			0.69			—	—	—	—	—	—	1.9 ×10 <sup>-3</sup>	—	—	—	—	—	2.3×10 <sup>-3</sup>			10/7 1:40 採取
3BP02A-11	<0.03	1.07			0.82			—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	<1×10 <sup>-3</sup>			10/7 10:38 採取
3BP03A-11	<0.03	0.89			0.82			0.024	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	<1×10 <sup>-3</sup>		αスペ	10/8 0:18 採取
3BW01ϕ-11	<0.03	2.57m			0.03			—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	<1×10 <sup>-3</sup>			10/7 1:40 採取
3BW02ϕ-11	<0.03	4.16m			0.03			—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	<1×10 <sup>-3</sup>			10/7 10:22 採取
3BW03ϕ-11	<0.03	5.50m			0.03			—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	<1×10 <sup>-3</sup>		αスペ	10/8 0:18 採取
プロット記号	● Aq ○ org	▲ Aq △ org			◆ Aq □ org			◆ Aq ○	●	■	□	△	⊗	■	□	▲	▲	●	■	●			

注) feed 開始 10/6 14:30 ~ — = <1 × 10<sup>-3</sup>

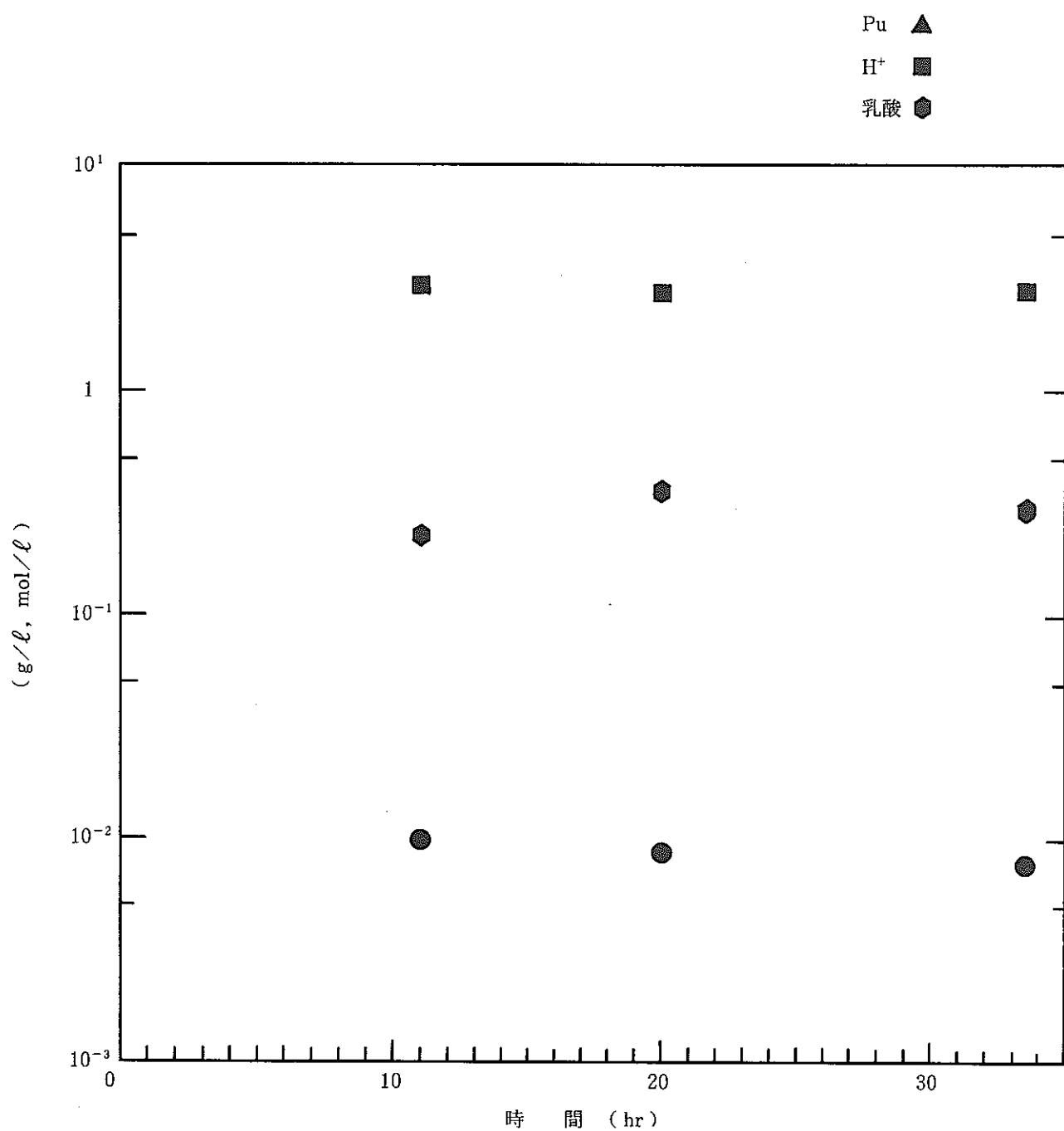


図 4-11-15 Pu 精製工程における 3 AW の濃度 (1)

Concentrations of 3 AW at Pu Purification Process (1)

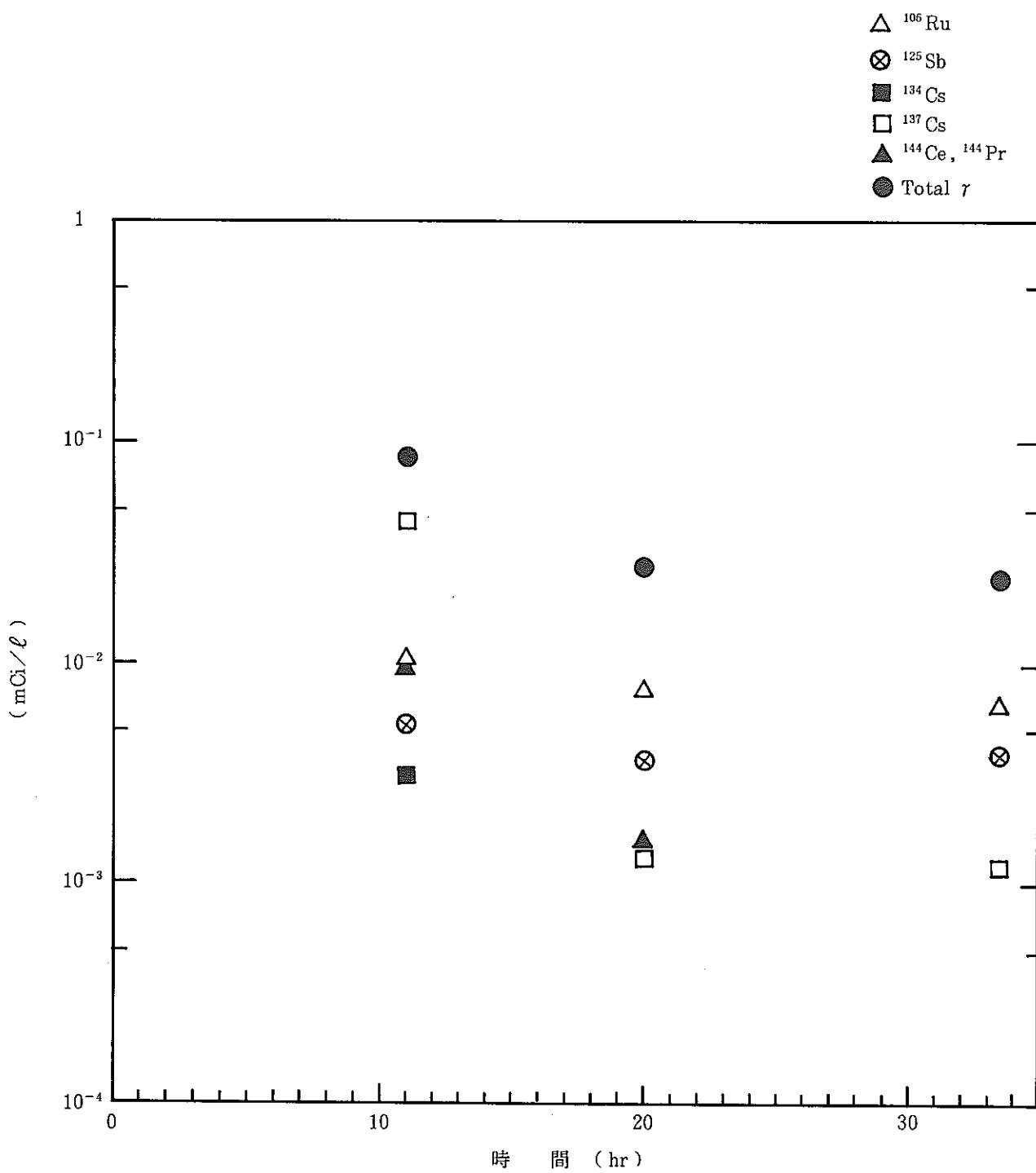


図 4-11-16 Pu 精製工程における 3AW の濃度 (2)  
Concentrations of 3AW at Pu Purification Process (2)

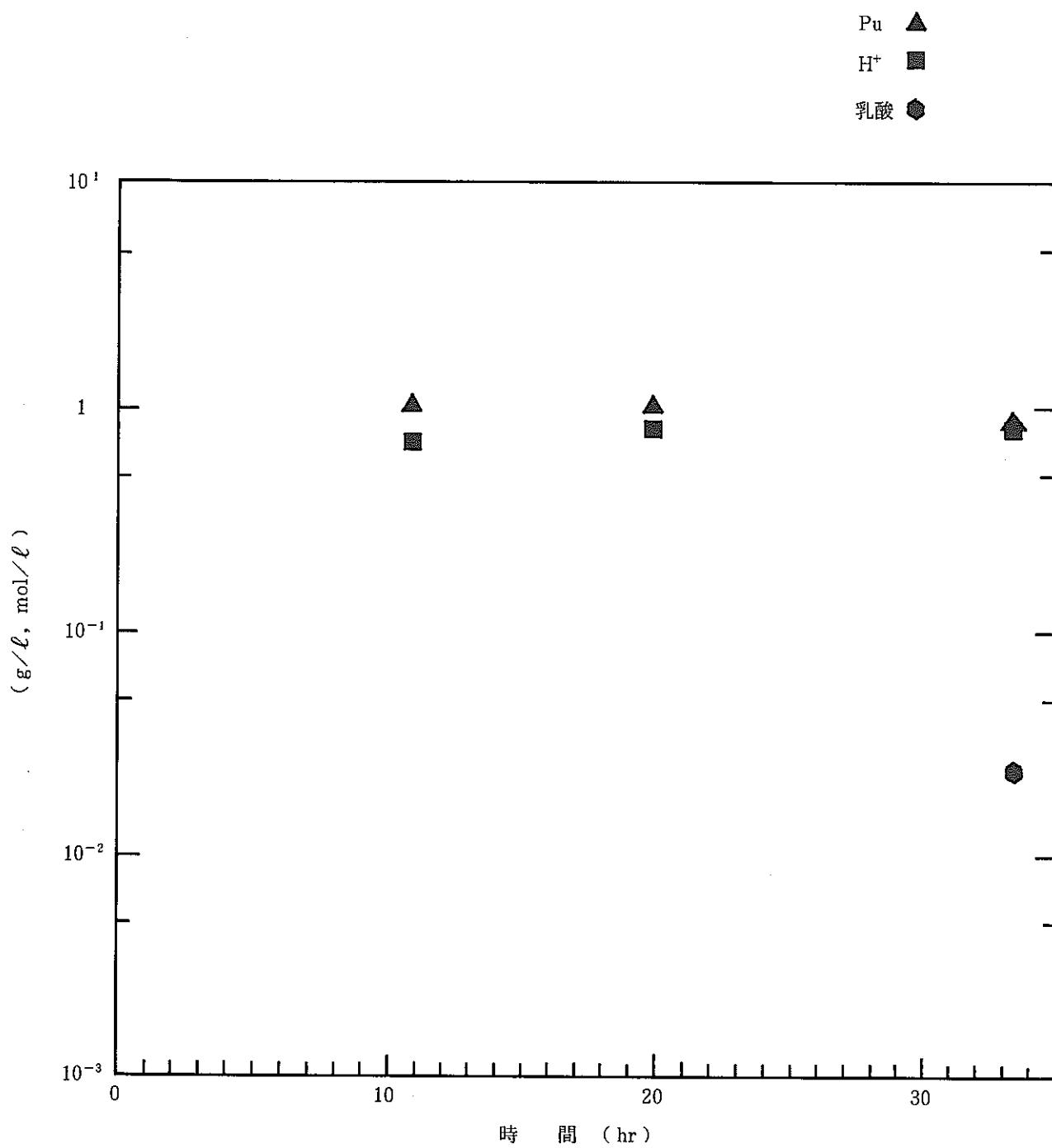


図 4-11-17 Pu 精製工程における 3BP の濃度 (1)

Concentrations of 3BP at Pu Purification Process (1)

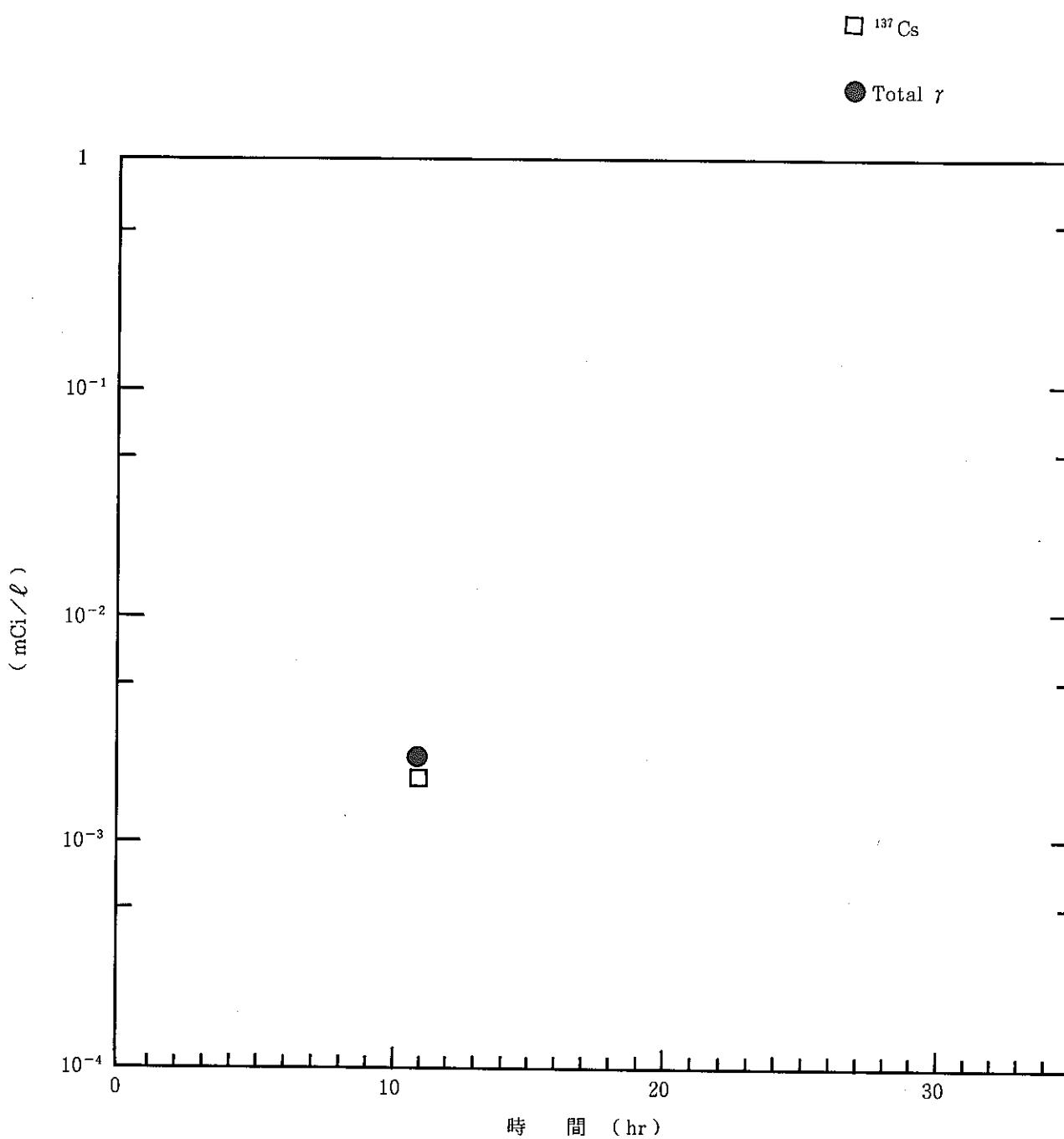


図 4-11-18 Pu 精製工程における 3BP の濃度 (2)

Concentrations of 3BP at Pu Purification Process (2)

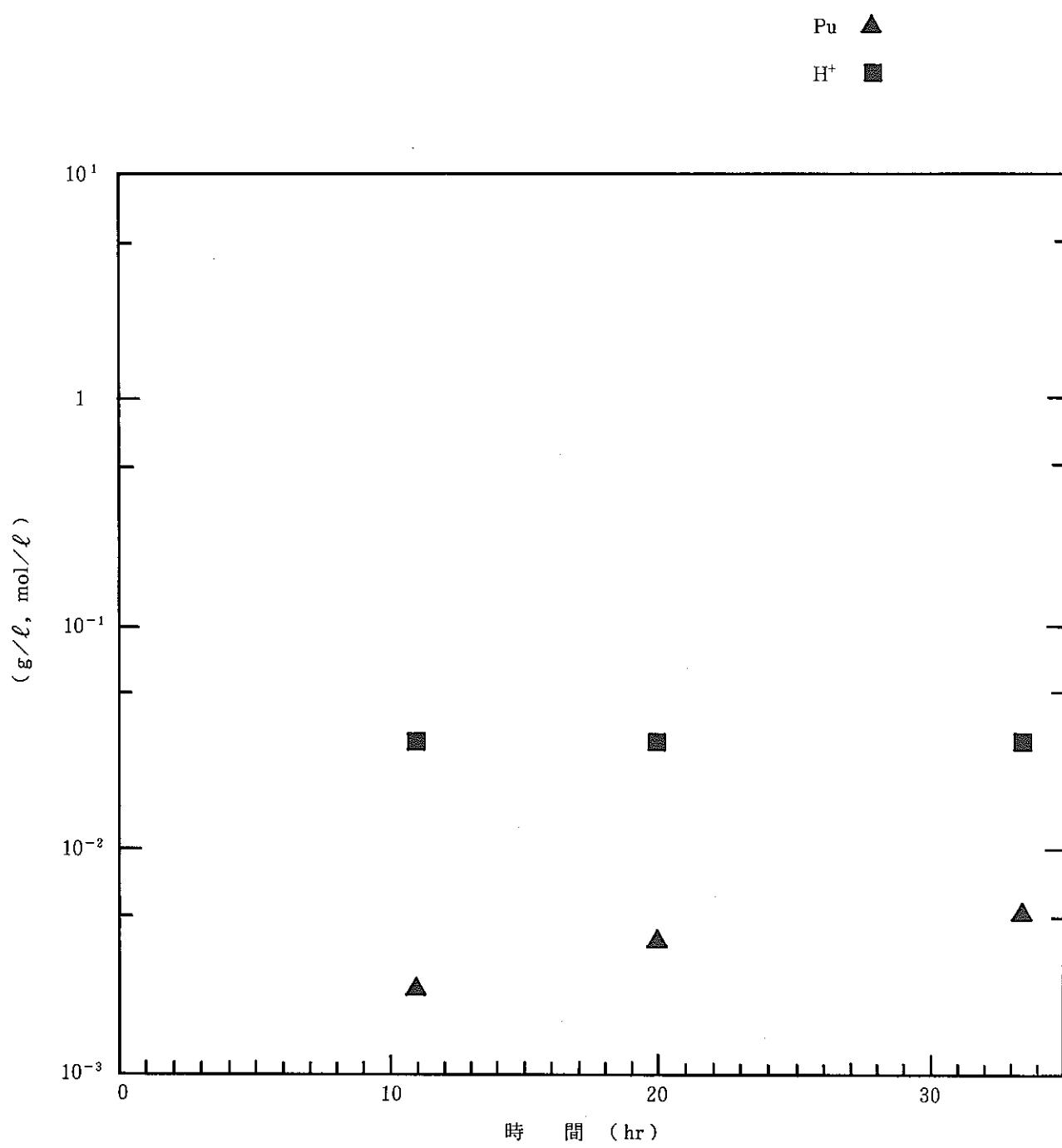


図 4-11-19 Pu 精製工程における 3 BW の濃度  
Concentrations of 3 BW at Pu Purification Process

表4-11-11 プルトニウム精製工程液分析結果（バンク）  
 Analysis results of solution at Pu purification process (bank samples)

サンプル名称	湿式分析 (g/ℓ, H <sup>+</sup> : mol/ℓ)								放射能分析 (mci/ℓ)										その他		備考		
	U	Pu	Pu III	Pu VI	H <sup>+</sup>	HAN	HDZ		<sup>95</sup> Zr	<sup>95</sup> Nb	<sup>103</sup> Ru	<sup>106</sup> Ru	<sup>125</sup> Sb	<sup>134</sup> Cs	<sup>137</sup> Cs	<sup>144</sup> Ce	<sup>144</sup> Pr	<sup>154</sup> Eu	<sup>155</sup> Eu	Total γ			
3A01φ-11	<0.03	3.24m			試料ナシ																		
3A03φ-11	<0.03	7.09m			試料ナシ																		
3A04φ-11									—	—	—	3.0 ×10 <sup>-3</sup>	1.1 ×10 <sup>-3</sup>	4.5 ×10 <sup>-3</sup>	3.6 ×10 <sup>-2</sup>	5.0 ×10 <sup>-2</sup>	5.0 ×10 <sup>-2</sup>	5.8 ×10 <sup>-3</sup>	1.4 ×10 <sup>-3</sup>	1.5×10 <sup>-1</sup>			γおかしい
3A05φ-11	<0.03	6.49m			試料ナシ																		
3A06φ-11									—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1.6×10 <sup>-3</sup>		
3A08φ-11	<0.03	7.10m			試料ナシ																		
3A09φ-11									—	—	—	—	—	—	3.8 ×10 <sup>-3</sup>	1.7 ×10 <sup>-3</sup>	1.7 ×10 <sup>-3</sup>	—	1.4 ×10 <sup>-3</sup>	9.7×10 <sup>-3</sup>			
3A11φ-11	<0.03	9.43m			試料ナシ																		
3A12φ-11									—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2.5×10 <sup>-3</sup>		
3A14φ-11	<0.03	1.30			1.27																		
3A15φ-11									—	—	—	—	—	—	1.8 ×10 <sup>-3</sup>	2.1 ×10 <sup>-3</sup>	2.1 ×10 <sup>-3</sup>	—	—	6.5×10 <sup>-3</sup>			
3A18φ-11	<0.03	1.43			1.24																		
3A19φ-11									—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	<1×10 <sup>-3</sup>			
プロット記号	● Aq ○ org	▲ Aq △ org			■ Aq □ org				○	◐	■	△	⊗	■	□	▲	▲	○	□	●			

— = <1 × 10<sup>-3</sup>

表4-11-12 プルトニウム精製工程液分析結果（バンク）  
 Analysis results of solution at Pu purification process (bank samples)

サンプル名称	湿式分析 (g/ℓ, H <sup>+</sup> : mol/ℓ)								放射能分析 (mci/ℓ)												その他		備考
	U	Pu	PuⅢ	PuⅥ	H <sup>+</sup>	HAN	HDZ	乳酸	<sup>95</sup> Zr	<sup>95</sup> Nb	<sup>103</sup> Ru	<sup>106</sup> Ru	<sup>125</sup> Sb	<sup>134</sup> Cs	<sup>137</sup> Cs	<sup>144</sup> Ce	<sup>144</sup> Pr	<sup>154</sup> Eu	<sup>155</sup> Eu	Total γ			
3B01A-11	<0.03	0.82			0.80			<1 ×10 <sup>-3</sup>															
3B05A-11	<0.03	91.7m			0.21			<1 ×10 <sup>-3</sup>															
3B10A-11	<0.03	10.3m			0.19			<1 ×10 <sup>-3</sup>															
3B15A-11	<0.03	2.32m			0.21			<1 ×10 <sup>-3</sup>															
3B01φ-11	<0.03	3.41			0.27																		
3B05φ-11	<0.03	63.0m			試料 ナシ																		
3B10φ-11	<0.03	23.5m			試料 ナシ																		
3B15φ-11	<0.03	9.34m			試料 ナシ																		
プロット記号	● Aq ○ org	▲ Aq △ org			■ Aq □ org			○	◐	■	△	⊗	■	□	▲	▲	○	■	●				

表4-11-13 プルトニウム精製工程液分析結果（バンク）  
 Analysis results of solution at Pu purification process (bank samples)

サンプル名称	湿式分析 (g/ℓ, H <sup>+</sup> : mol/ℓ)								放射能分析 (mci/ℓ)										その他		備 考	
	U	Pu	PuⅢ	PuⅥ	H <sup>+</sup>	HAN	HDZ	乳酸	<sup>95</sup> Zr	<sup>95</sup> Nb	<sup>103</sup> Ru	<sup>106</sup> Ru	<sup>125</sup> Sb	<sup>134</sup> Cs	<sup>137</sup> Cs	<sup>144</sup> Ce	<sup>144</sup> Pr	<sup>154</sup> Eu	<sup>155</sup> Eu	Total γ		
3A01A-11	<0.03	9.41m			2.96			0.45	—	—	—	7.2 ×10 <sup>-3</sup>	4.1 ×10 <sup>-3</sup>	—	1.1 ×10 <sup>-3</sup>	1.0 ×10 <sup>-3</sup>	1.0 ×10 <sup>-3</sup>	—	—	2.5×10 <sup>-2</sup>		
3A02A-11									—	—	—	6.6 ×10 <sup>-3</sup>	3.7 ×10 <sup>-3</sup>	—	1.1 ×10 <sup>-3</sup>	4.8 ×10 <sup>-3</sup>	4.8 ×10 <sup>-3</sup>	—	—	3.2×10 <sup>-2</sup>		
3A03A-11	<0.03	8.32m			3.62			0.37														
3A04A-11									—	—	—	1.0 ×10 <sup>-2</sup>	1.0 ×10 <sup>-2</sup>	1.2 ×10 <sup>-2</sup>	9.9 ×10 <sup>-2</sup>	1.0 ×10 <sup>-1</sup>	1.0 ×10 <sup>-1</sup>	2.4 ×10 <sup>-3</sup>	2.4 ×10 <sup>-3</sup>	3.5×10 <sup>-1</sup>		
3A05A-11	<0.03	8.72m			3.51			0.4														
3A06A-11									—	—	—	6.0 ×10 <sup>-3</sup>	4.2 ×10 <sup>-3</sup>	1.4 ×10 <sup>-3</sup>	1.8 ×10 <sup>-2</sup>	1.7 ×10 <sup>-3</sup>	1.7 ×10 <sup>-3</sup>	—	—	3.3×10 <sup>-2</sup>		
3A08A-11	<0.03	8.64m			3.72			—														
3A09A-11									—	—	—	7.2 ×10 <sup>-3</sup>	4.2 ×10 <sup>-3</sup>	1.9 ×10 <sup>-3</sup>	1.7 ×10 <sup>-2</sup>	2.3 ×10 <sup>-3</sup>	2.3 ×10 <sup>-3</sup>	—	—	3.5×10 <sup>-2</sup>		
3A11A-11	<0.03	6.49m			3.33			0.47														
3A12A-11									—	—	—	7.2 ×10 <sup>-3</sup>	4.1 ×10 <sup>-3</sup>		1.1 ×10 <sup>-2</sup>	1.1 ×10 <sup>-3</sup>	1.1 ×10 <sup>-3</sup>	—	—	2.5×10 <sup>-2</sup>		
3A14A-11	<0.03	82.6m			3.56			0.32														
3A15A-11									—	—	—	—	1.3 ×10 <sup>-3</sup>		1.6 ×10 <sup>-2</sup>	1.8 ×10 <sup>-3</sup>	1.8 ×10 <sup>-3</sup>	—	—	2.2×10 <sup>-2</sup>		
3A18A-11	<0.03	40.4m			3.08			<1 ×10 <sup>-3</sup>														
3A19A-11									—	—	—	—	—	—	1.9 ×10 <sup>-3</sup>	—	—	—	—	3.6×10 <sup>-3</sup>		
プロット記号	● Aq ○ org	▲ Aq △ org			■ Aq □ org			○	◎	□	△	⊗	■	□	▲	▲	○	□	●			

— = <1 ×10<sup>-3</sup>

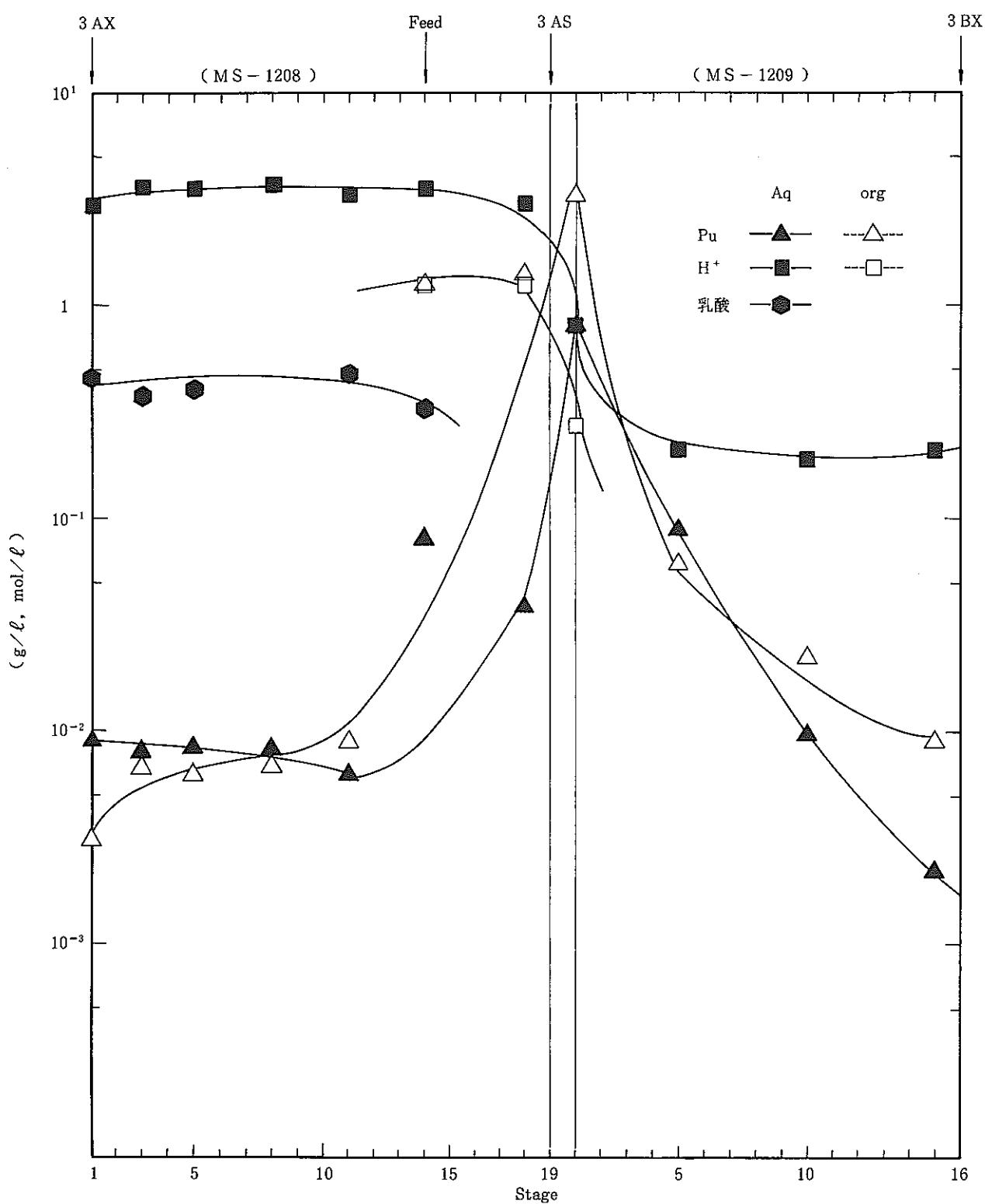


図 4-11-20 Pu 精製工程濃度プロフィール  
Concentration profiles in Pu purification process

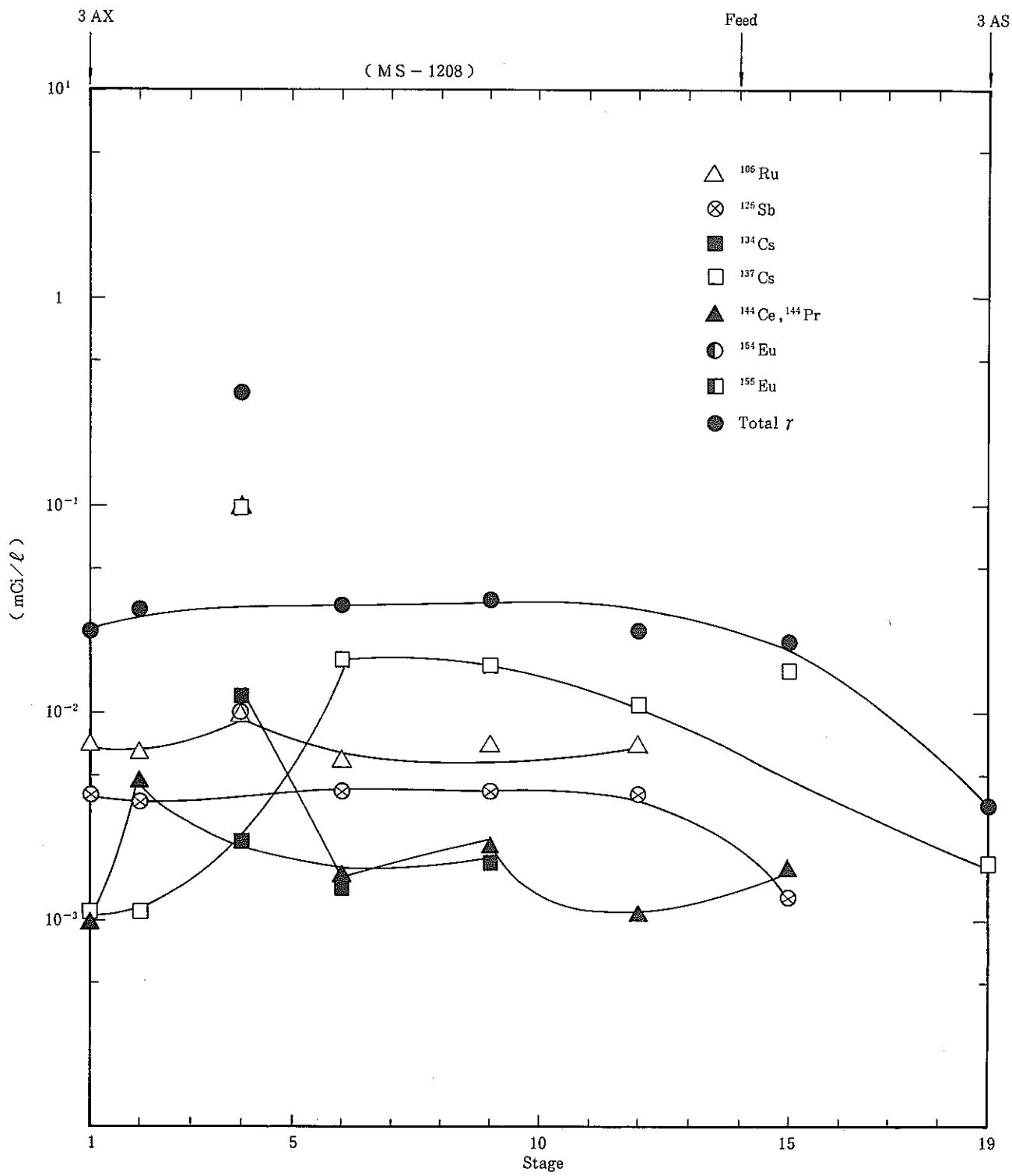


図 4-11-21 Pu 精製工程濃度プロフィール (水相)  
Concentration profiles in Pu purification process (Aq)

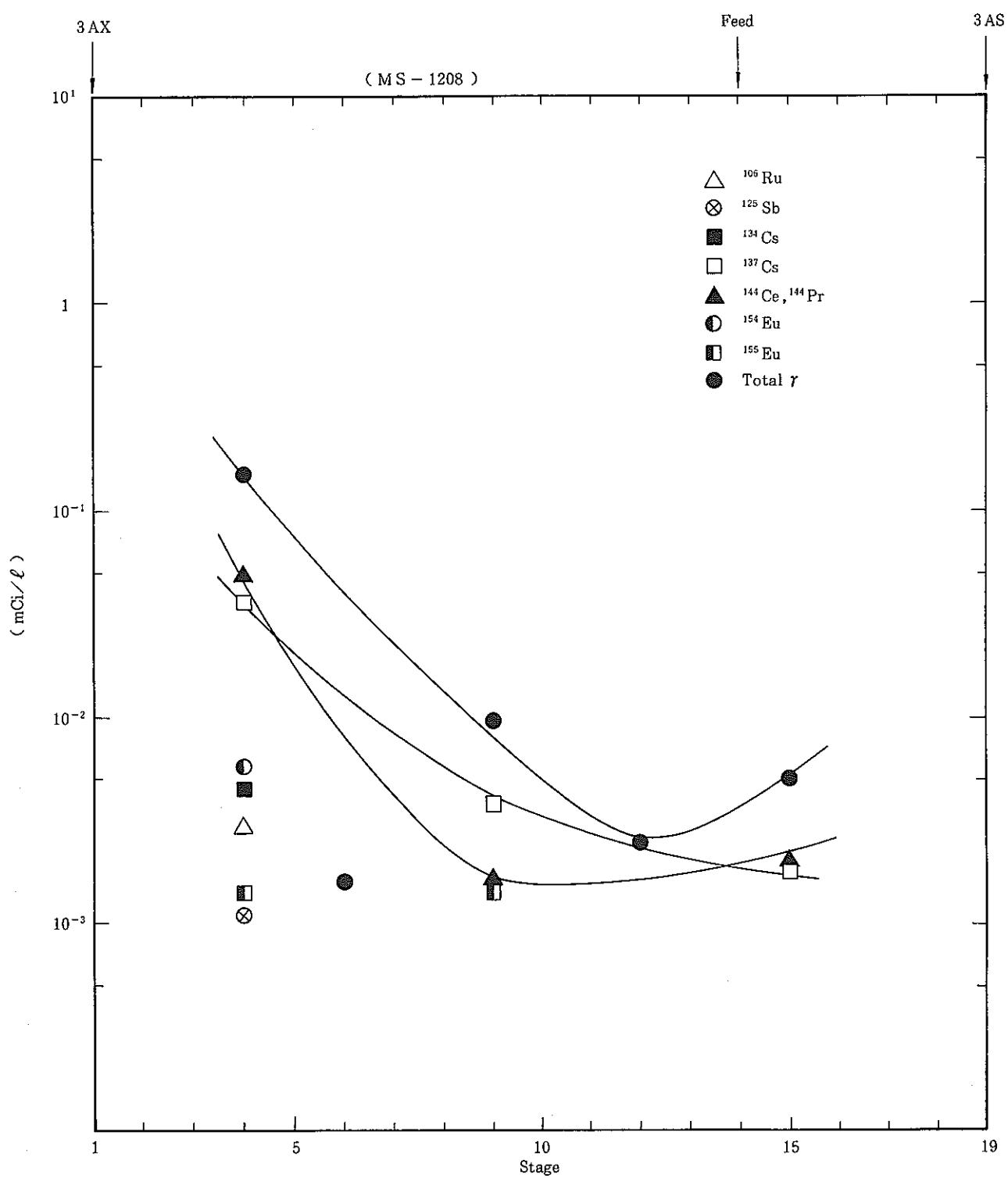


図 4-11-22 Pu 精製工程濃度プロフィール(有キ相)  
Concentration profiles in Pu purification process (org)

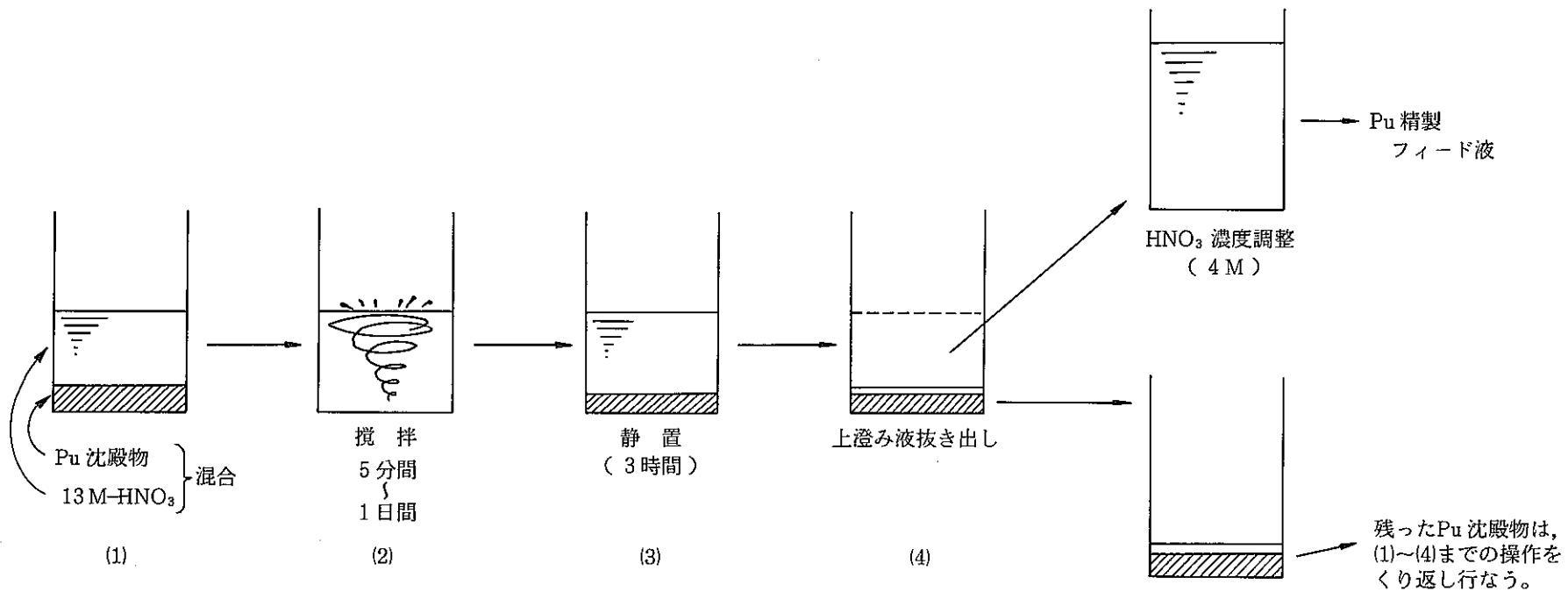
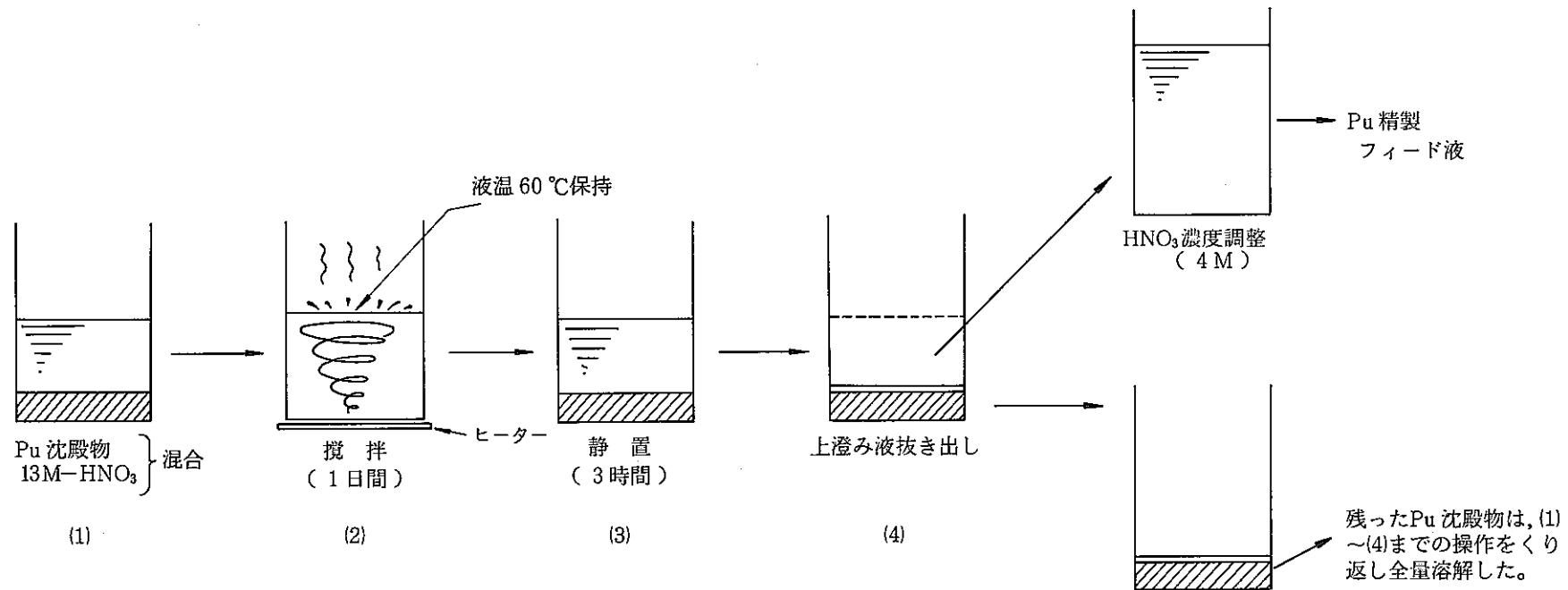
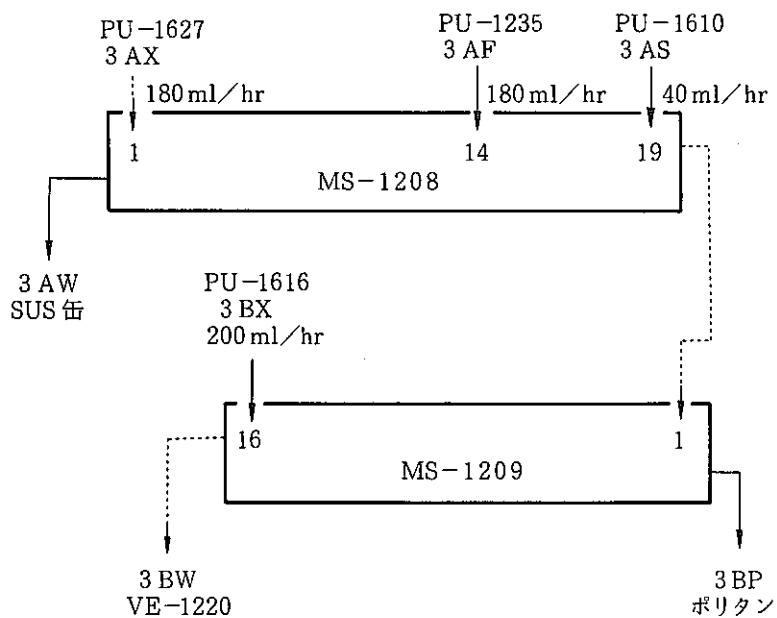


図 4-11-23 乳酸プルトニウム沈殿物溶解処理手順

Dissolving method of lactic acid - Pu sediment (stirring by magnetic-stirrer at room temperature)





運転時間 約 120 時間

記号	組成	流量	ポンプNo.	供給段
3 AF	U : - g/ℓ Pu : - g/ℓ HNO <sub>3</sub> : 4 M 乳酸 : - M T - r : - mCi/ℓ	180 ml/hr	PU-1235	14
3 AX	30 % TBP-nDodecan	180 ml/hr	PU-1627	1
3 AS	HNO <sub>3</sub> : 3 M	40 ml/hr	PU-1610	19
3 BX	HNO <sub>3</sub> : 0.2 M	200 ml/hr	PU-1616	16

図 4-11-25 プルトニウム精製工程試験条件 (沈殿物処理液)  
 Test condition at Pu purification process  
 (after dissolving lactic acid - Pu sediment )

表4-11-14 プルトニウム精製工程液分析結果(プロダクト)  
 Analysis results of solution at Pu purification process (Product samples)

サンプル名称	湿式分析(g/ℓ, H <sup>+</sup> : mol/ℓ)								放射能分析(mci/ℓ)										その他		備考		
	U	Pu	PuⅢ	PuⅥ	H <sup>+</sup>	HAN	HDZ	乳酸	<sup>95</sup> Zr	<sup>95</sup> Nb	<sup>103</sup> Ru	<sup>106</sup> Ru	<sup>125</sup> Sb	<sup>134</sup> Cs	<sup>137</sup> Cs	<sup>144</sup> Ce	<sup>144</sup> Pr	<sup>154</sup> Eu	<sup>155</sup> Eu	Totalγ			
(※) 4F01-11	<0.03	1.03			0.79			試料ナシ	—	—	—	—	—	—	1.7 × 10 <sup>-3</sup>	—	—	—	—	2.3 × 10 <sup>-3</sup>			ボリタン 1本目 (7.6 ℓ)
(・) A4-1A-11	<0.03	2.42			0.8			<1 × 10 <sup>-3</sup>	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	<1 × 10 <sup>-3</sup>			2本目 (10.0 ℓ)
(・) A4-2A-11	0.07	1.94			0.85			<1 × 10 <sup>-3</sup>	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	<1 × 10 <sup>-3</sup>			3本目 (9.9 ℓ)
(・) A4-3A-11	0.12	3.02			0.87			<1 × 10 <sup>-3</sup>	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	<1 × 10 <sup>-3</sup>			4本目 (5.3 ℓ)
プロット記号	●Aq ○org	▲Aq △org			■Aq □org			○	●	□	△	⊗	■	□	▲	▲	○	□	●				

(※) 上澄み精製工程時回収プロダクト

— = <1 × 10<sup>-3</sup>

(・) 沈降物処理液精製工程時回収プロダクト

表4-11-15 ウラン逆抽出工程液分析結果（プロダク

## Analysis results of solution at U strip process (Product samples)

※ 5F02-11は、押し出し運転時発生液を含む濃度

$$= \leq 1 \times 10^{-3}$$

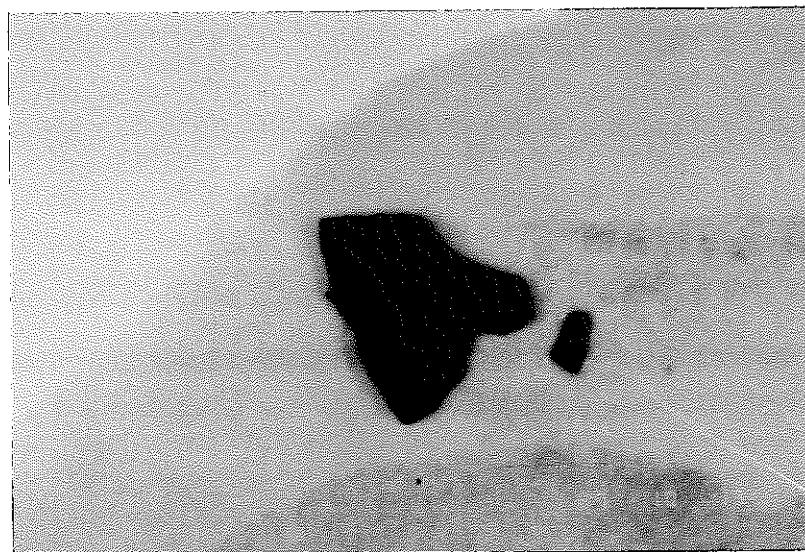


写真 4-11-1 乳酸-プルトニウム沈殿物  
Lactic acid - Pu sediment

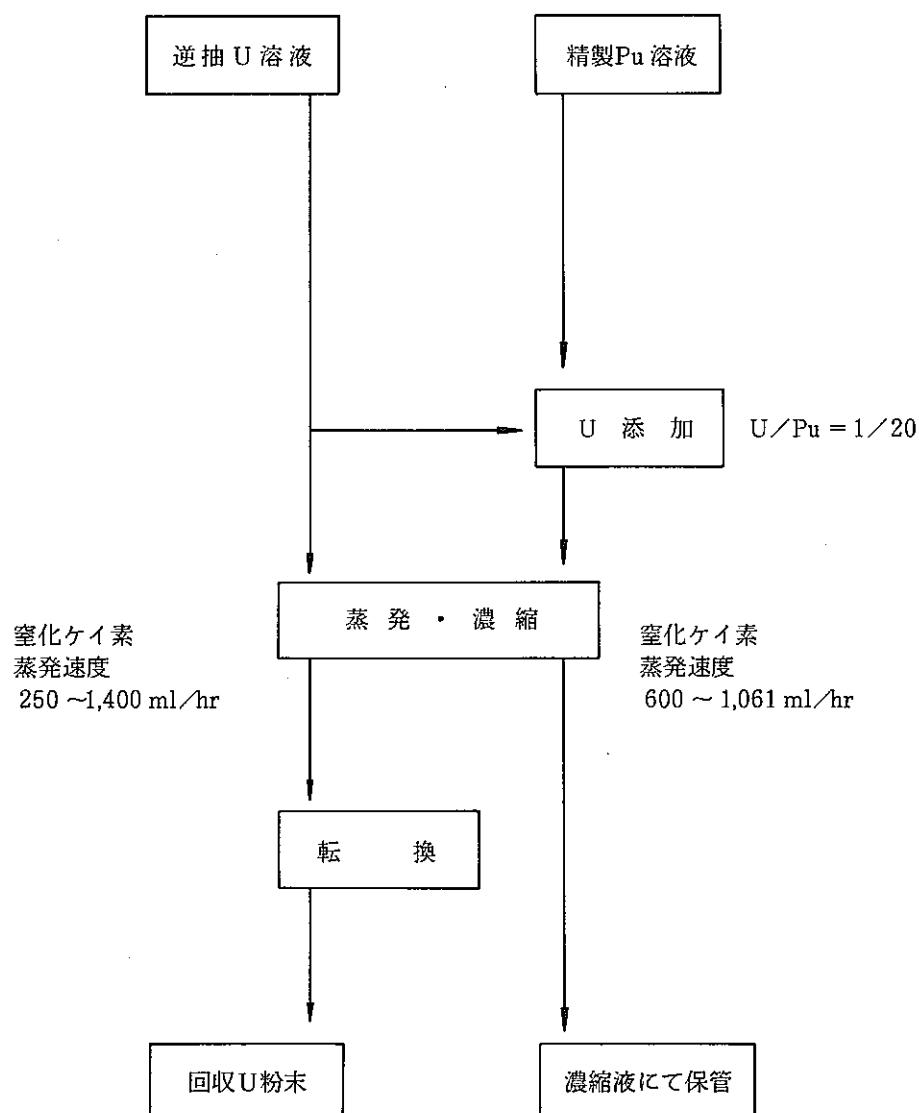


図 4-12-1 転換工程試験フロー  
Test flow at conversion process

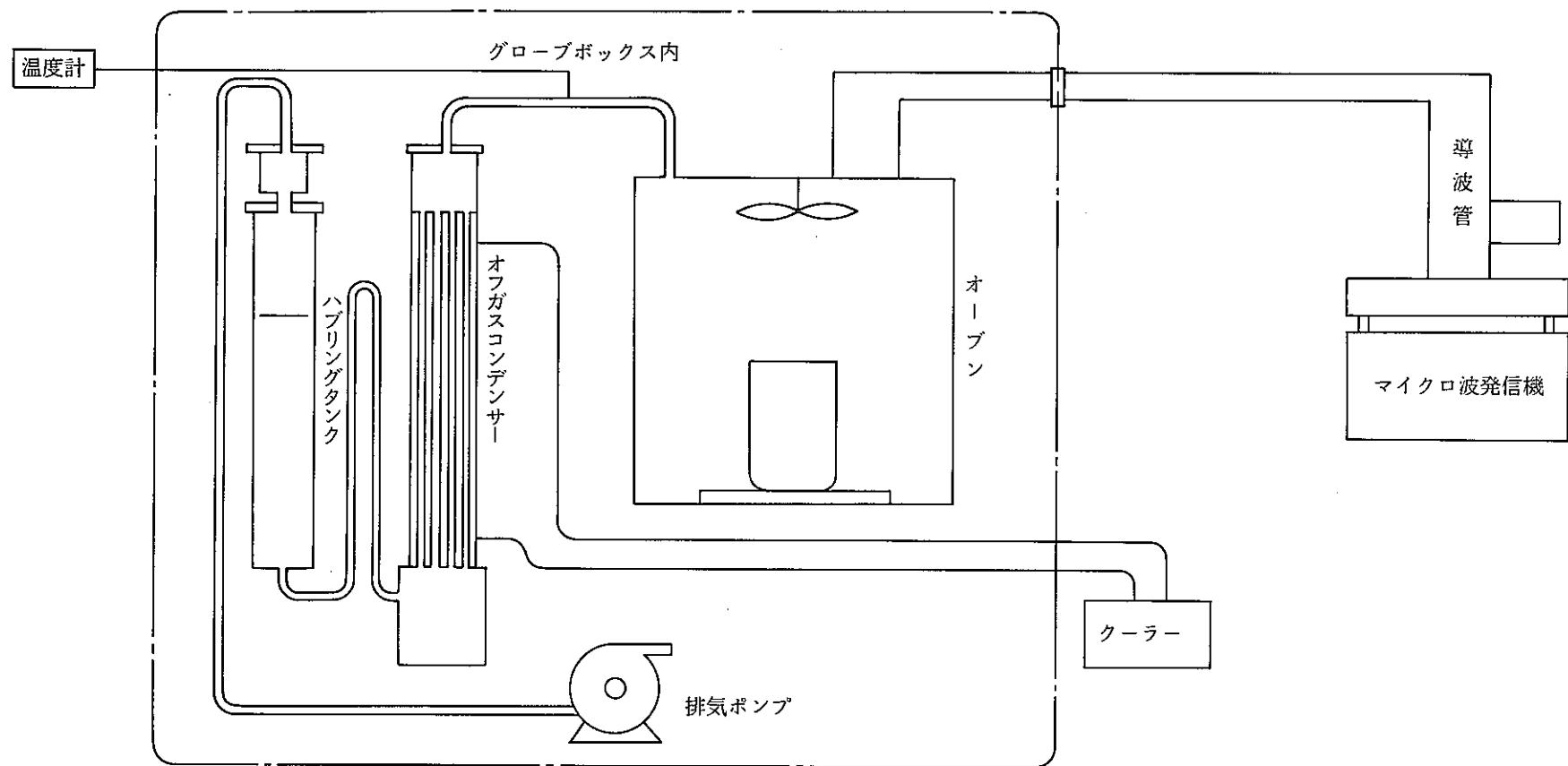


図 4-12-2 転換工程マイクロ波加熱システム

Microwave heating system at conversion process

表4-12-1 ウラン転換(濃縮, 脱硝, 転換)監視記録  
Monitoring records of U conversion

S 63 マイクロ波発振管印加電圧 V 窒化ケイ素

月 日	時 間	液 量 ( ml )		蒸発量 ( ml )	蒸発速度 ( ml / hr )	total 蒸発量 ( ml )	備 考
		加熱前	加熱後				
1月 12日	10:15 ～ 11:45	3000	1500	1500	1000	1500	90 min
1月 12日	13:30 ～ 15:00	3000	1500	1500	1000	3000	90 min
1月 13日	9:50 ～ 11:50	2800	800	2000	1000	5000	120 min
1月 13日	13:35 ～ 15:35	3000	1000	2000	1000	7000	120 min
1月 14日	13:20 ～ 15:20	3000	1000	2000	1000	9000	120 min
1月 20日	9:35 ～ 11:35	3000	1000	2000	1000	11000	120 min
1月 20日	13:35 ～ 14:55	2200	800	1400	1050	12400	80 min
1月 21日	9:55 ～ 10:05	1800	1700	100	600	12500	10 min
1月 22日	10:35 ～ 11:05	1700	1500	200	400	12700	30 min
1月 22日	11:25 ～ 11:55	1500	800	700	1400	13400	30 min
1月 22日	14:15 ～ 14:35	800	500	300	900	13700	20 min
2月 1日	14:05 ～ 15:00	500	0	500	250	14200	60 min
TOTAL 運転時間							
14 時間 50 分				回収ウラン重量			
				容器重量 + 粉末 467.76 g			
				容器重量 142.77 g			
				粉末 324.99 g			

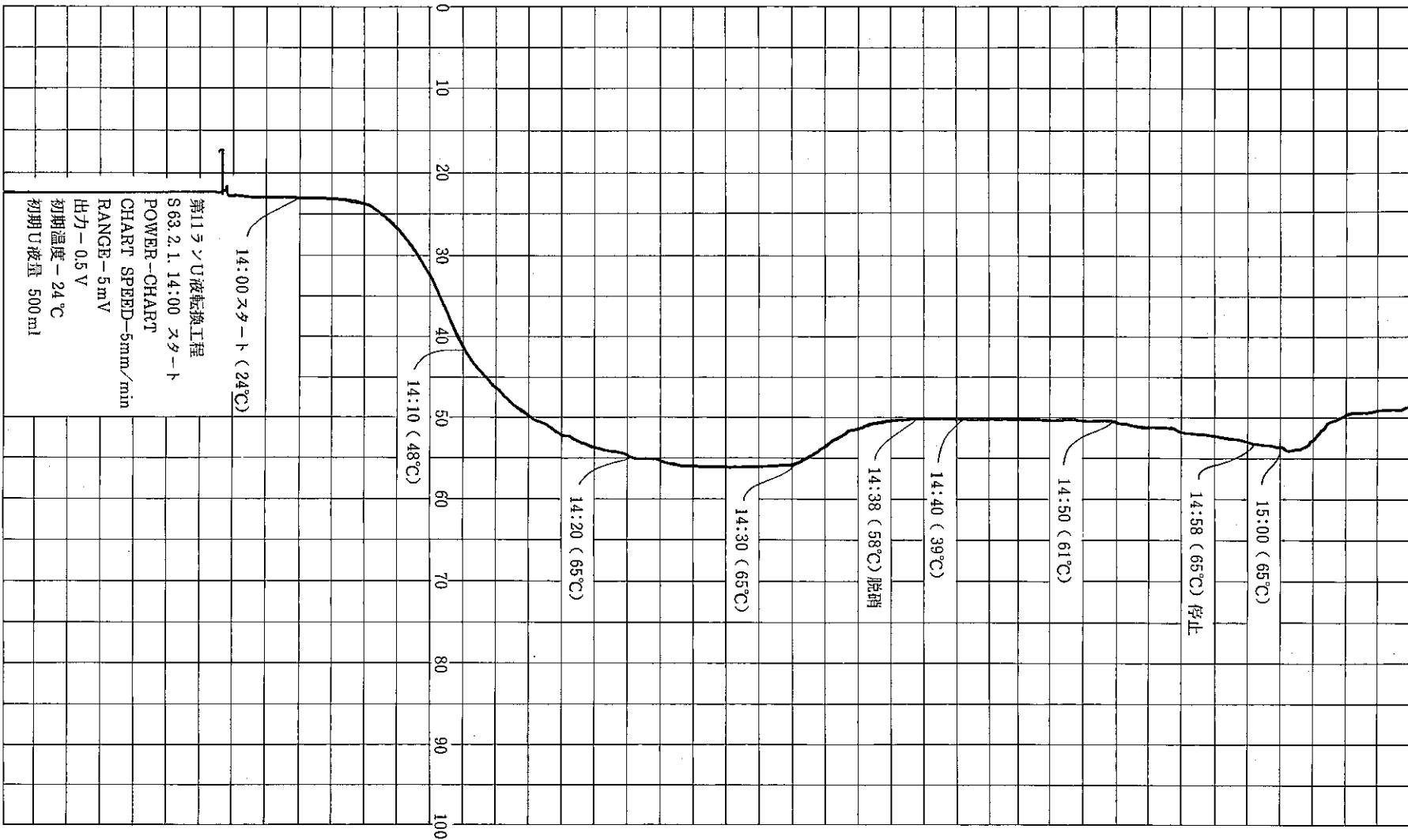


図4-12-3 U転換工程におけるオフガス温度

Temperatures of off-gas at U conversion process

表4-12-2 プルトニウム転換(濃縮, 脱硝, 転換)  
Monitoring of Plutonium Conversion

マイクロ波発振管印加電圧 0.5V 窒化ケイ素

月 日	時 間	液 量 (ml)		蒸発量 (ml)	蒸発速度 (ml/hr)	total 蒸発量 (ml)	備 考
		加熱前	加熱後				
3月 8日	10:00 ～ 11:30	2000	700	1600	1061	1600	90 min (0.5 V)
3月 8日	14:10 ～ 15:40	3000	1500	1500	1000	3100	90 min (0.5 V)
3月 9日	9:30 ～ 11:30	3000	1200	1800	900	4900	120 min (0.5 V)
3月 9日	13:30 ～ 15:30	3000	1000	2000	1000	6900	120 min (0.5 V)
3月 10日	9:30 ～ 11:30	3000	1300	1700	850	8600	120 min (0.5 V)
3月 10日	13:30 ～ 15:30	3000	1000	2000	1000	10600	120 min (0.5 V)
3月 11日	9:35 ～ 11:35	3000	1000	2000	1000	12600	120 min (0.5 V)
3月 14日	9:20 ～ 11:20	3000	1100	1900	950	14500	120 min (0.5 V)
3月 14日	13:35 ～ 15:35	3000	1000	2000	1000	16500	120 min (0.5 V)
3月 15日	9:50 ～ 11:50	3000	1300	1700	850	18200	120 min (0.5 V)
3月 15日	13:35 ～ 15:35	3000	1000	2000	1000	20200	120 min (0.5 V)
3月 16日	9:40 ～ 11:40	3000	1500	1500	750	21700	120 min (0.5 V)
3月 16日	13:20 ～ 15:20	3000	1000	2000	1000	23700.	120 min (0.5 V)

表4-12-3 プルトニウム転換(濃縮, 脱硝, 転換)  
Monitoring of Plutonium Conversion

マイクロ波発振管印加電圧 0.5 V 窒化ケイ素

月 日	時 間	液 量 ( ml )		蒸 発 量 ( ml )	蒸 発 速 度 ( ml / hr )	total 蒸 発 量 ( ml )	備 考
		加熱前	加熱後				
3/17 木	9:20 ~ 11:20	3000	1000	2000	1000	25700	120 分 0.5 V
3/17 木	13:25 ~ 15:25	3000	1000	2000	1000	27700	
3/18 金	9:40 ~ 11:40	3000	1200	1800	900	29500	
3/18 金	13:25 ~ 15:25	3000	1200	1800	900	31300	蒸発水 2 ℥ VE 1352 ~
3/22 火	9:25 ~ 11:25	3000	1200	1800	900	33100	
3/22 火	13:20 ~ 15:20	3000	1000	2000	1000	35100	4.5 ℥ VE 1352 ~
3/23 水	9:30 ~ 11:30	3000	1500	1500	750	36600	
3/23 水	13:25 ~ 15:25	3000	800	2200	1100	38800	U 2g 添加 2.0 ℥ VE 1352 ~
3/24 木	9:40 ~ 10:40	2800	2000	800	800	39600	0.2 N 洗浄液 1.5 ℥ を含む
3/25 金	9:20 ~ 10:20	2000	1400	600	600	40200	2.0 ℥ VE 1352 ~
3/25 金	10:25 ~ 10:55	1400	800	600	1200	40800	
TOTAL 運転時間							
濃 縮 43 時間 30 分							
3N(HNO <sub>3</sub> ) 200 ml 洗浄							
Total 1000 ml 瓶に保管							