

廃液処理設備の運転実績

—平成3年度（1991年4月～1992年3月）—

1993年4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
してください。

〒319-1184 茨城県那珂郡東海村村松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

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

© 核燃料サイクル開発機構 (Japan Nuclear Cycle Development Institute)
2000

廃液処理設備の運転実績

— 平成3年度（1991年4月～1992年3月） —

実施責任者：大内 仁*

報 告 者：沼田浩二* 高橋芳晴*

根本 剛* 根本康弘**

根本正行** 埴 英治**

要 旨

本廃液処理設備においてプルトニウム燃料各施設から発生した各種廃液をほぼ計画通り処理することができた。その主な内容は次の通りである。

- (1) 本年度の工程中和廃液受入量は1196ℓ、分析廃液は184ℓであり、合計1130ℓである。なお、前年度繰越分を含めるとそれぞれ1445ℓ、232ℓの合計1677ℓが処理対象液である。
- (2) その内、今年度はこの工程中和廃液及び分析廃液の処理量は、それぞれ1094ℓ、172ℓであった。
- (3) 処理後の α ・ β 放射能濃度は何れも放出基準値である 5.6×10^{-2} Bq/ml以下であった。
- (4) 設備診断を行った結果、早急に交換や改造を必要とする装置がないが、経年劣化も進んでいるので、交換可能な装置は計画的に交換する必要がある。

* 核燃料技術開発部 転換技術開発室

**原子力技術株式会社

目 次

1. まえがき	1
2. 廃液処理設備の概要	1
3. 廃液処理設備の運転実績	7
3.1 受入廃液量	7
3.2 廃液処理量	11
3.3 処理液の送液	12
3.4 分析廃液の処理	13
3.5 スラリの処理	13
3.6 スラリ焙焼処理	14
4. 工程廃液処理設備における設備診断結果報告	23
4.1 目的	23
4.2 該当設備	23
4.3 診断項目	23
4.4 診断結果	23
4.4.1 GB・W-5 (受入れ工程)	23
4.4.2 GB・W-6-1 (一次処理工程)	23
4.4.3 GB・W-6-2 (二次処理工程)	23
4.4.4 タンク及び吸着塔の外観確認	24
4.4.5 電磁弁等の作動・外観確認	26
4.4.6 ポンプ及び電動機 of 作動・外観確認	29
4.4.7 指示計及び記録計の作動確認	34
5. スラリ焙焼設備における設備診断結果報告	37
5.1 目的	37
5.2 該当設備	37
5.3 診断項目	37
5.4 診断結果	37
6. あとがき	43

1. まえがき

プルトニウム燃料第二開発室 湿式回収室 (A-104、F-104) に設置されている廃液処理設備 (以下、本設備という) は、プルトニウム燃料第一開発室、第二開発室及び第三開発室で発生する各種廃液を凝集沈殿法で処理し、さらに後処理として吸着処理等を行い、所定の放射能レベルまで核物質を除去する設備である。処理済廃水は、プルトニウム燃料第一開発室 廃水処理室 (R-4) の廃水処理設備へ低レベル放射性廃水として送液される。

本報告書は、平成3年度 (1991年4月～1992年3月) に本設備において定常的に処理した運転実績と工程廃液処理設備及びスラリ焙焼設備の設備診断を実施した結果についてとりまとめたものである。

2. 廃液処理設備の概要

本設備は、処理対象廃液を配管あるいはバックイン方式により計量槽に受入れ、計量・分析後、凝集沈殿、ろ過、吸着等の処理を行い、送液可能なレベルまで除染した処理済廃水をプルトニウム燃料第一開発室の廃水処理室 (R-4) に移送する。また、凝集沈殿工程での処理に伴って発生するスラリはスラリ焙焼設備で処理する。これらの処理は3系統のグローブボックス内において実施し、一連の処理工程を含めて 230ℓ/9日間で処理する能力を持っている。図-2.1に廃液処理設備の概略フロー図及び図-2.2にスラリ焙焼設備の概略フロー図を示す。

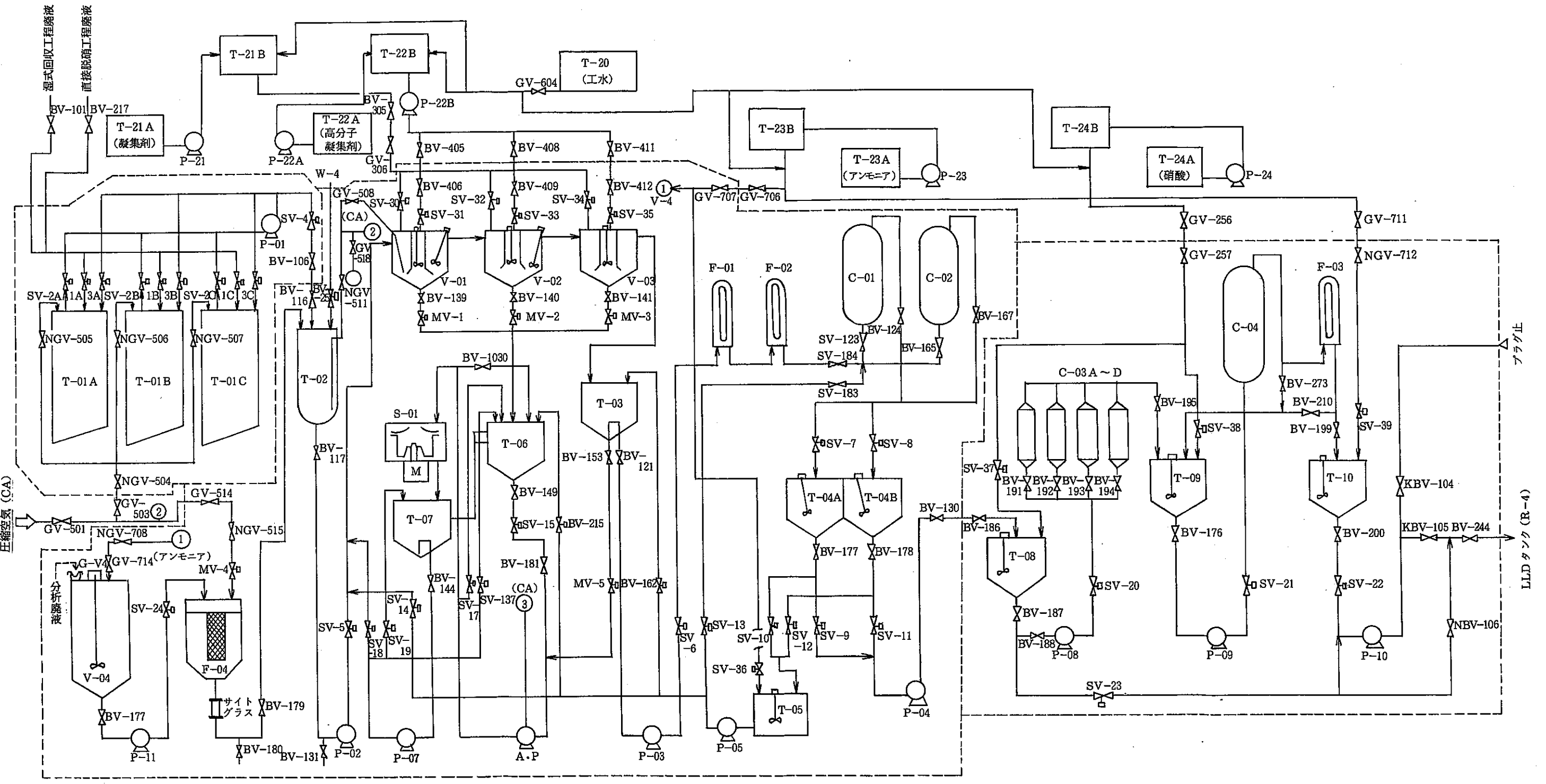
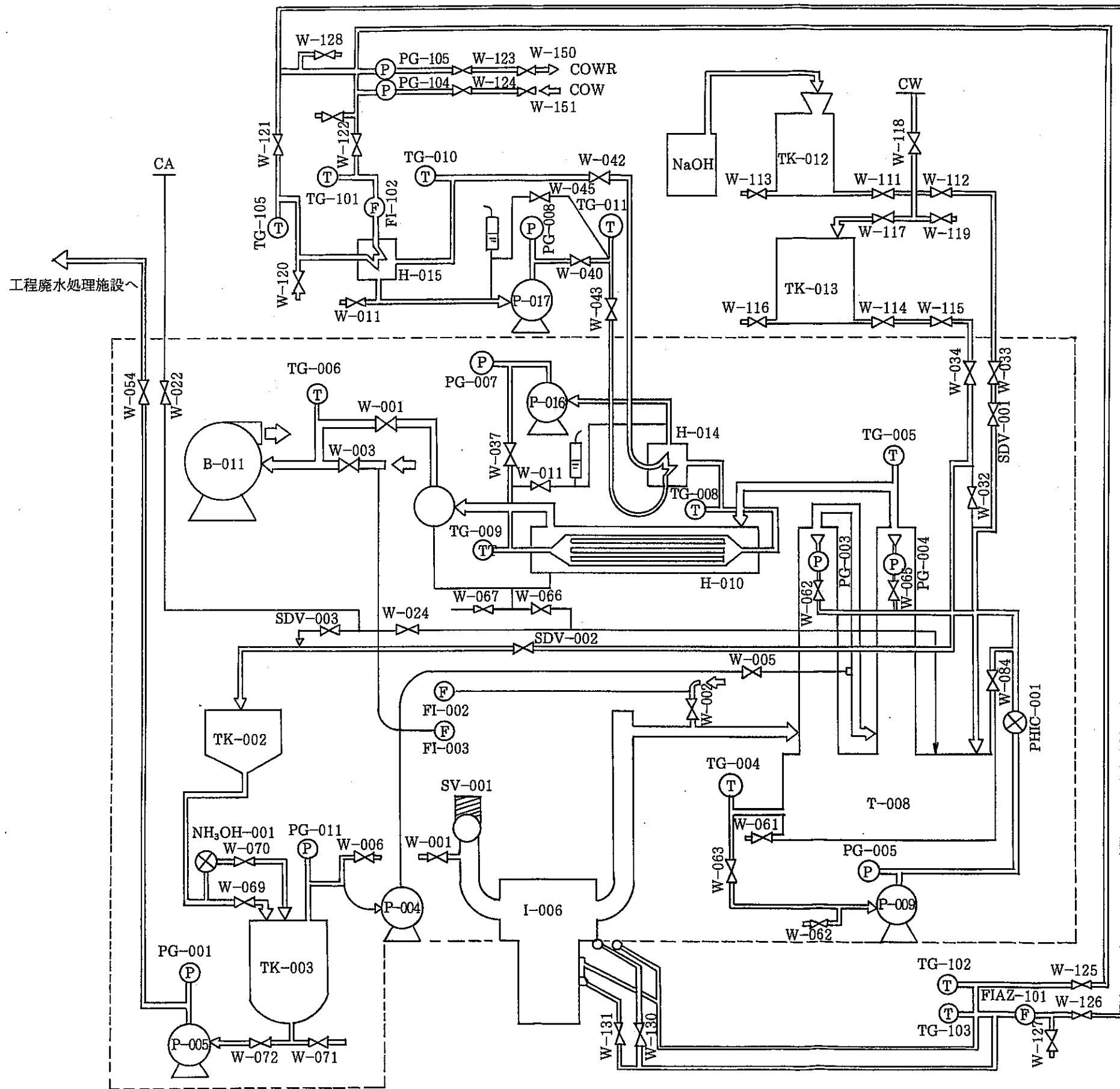


図-2.1 工程廃液処理施設の概略フロー図



- TK-002 洗浄脱水槽
- TK-003 洗浄廃液受槽
- P-004 吸引脱水ポンプ
- P-005 洗浄廃液移送ポンプ
- I-006 焙焼炉
- T-008 排ガス洗浄塔
- P-009 洗浄液循環ポンプ
- H-010 除泥器
- B-011 排気ブローア
- TK-012 薬注槽
- TK-013 注水槽
- H-014 一次冷却水クーラー
- H-015 二次冷却水クーラー
- P-016 一次冷却水循環ポンプ
- P-017 二次冷却水循環ポンプ

- PG 圧力計
- TG 温度計
- FI 流量計

- W バルブ類
- SDV 電磁弁
- SV 安全弁

- ← 排ガスライン
- ← 洗浄水、冷却水ライン
- ← CAライン、その他
- グローブボックス境界

図-2.2 スラリ焙焼設備の概略フロー図

3. 廃液処理設備の運転実績

平成3年度、廃液処理設備の処理運転を通じて、特に大きな問題点もなく順調に実施することができた。この処理運転の結果を要約すると次のようになる（図-3.1参照）。

3.1 受入廃液量

本年度に本設備に受入れた廃液量は、表-3.1に示すように湿式回収工程精製設備からの系内洗浄液276ℓ、パルスカラム試験設備から抽出廃液920ℓ、スラリー焙焼設備からスラリー洗浄廃液306ℓであり、総受入量としては1686ℓであった。なお、前年度末処理繰越液量としては297ℓであり、今年度の処理対象液量は1983ℓである。

表-3.1 廃液処理設備への受入廃液量

	種 類	液 量 (ℓ)		核 物 質 量 (g)		
				Pu	NU	EU
第二開発室	湿式回収工程精製設備洗浄廃液	276		—	—	—
第一開発室	パルスカラム試験設備抽出廃液	920		—	—	—
第二開発室	スラリー焙焼設備スラリー洗浄廃液	306		—	—	—
第二開発室	湿式回収工程脱硝設備分析廃液	21	184	—	17	—
第一開発室	Pu燃料開発室 分析廃液	59		2.86	—	2.72
第三開発室	検査課分析設備 分析廃液	104		37.81	106.20*	254.46
今年度受入量		1686		40.67	17 106.20*	257.18
前年度繰越量		297		5.61	(NU) 90	228.62
合 計		1983		46.28	17 106.20*	485.80

*DU：劣化ウラン量

—：検出限界以下

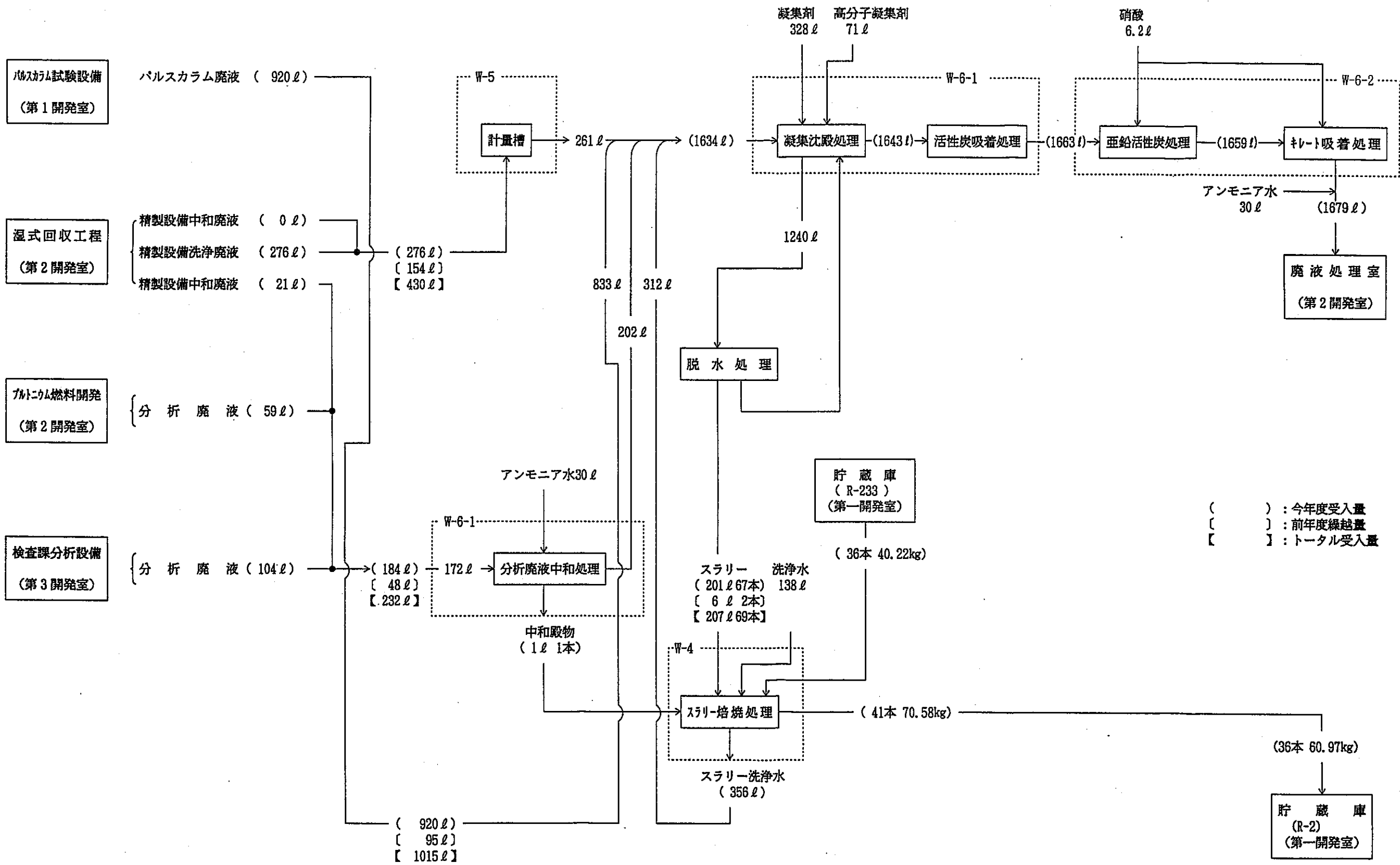


図-3.1 廃液処理設備での処理フロー実績

3.2 廃液処理量

工程廃液処理は、第一次処理として塩化第二鉄、ポリ塩化アルミニウム、高分子凝集剤を用いた凝集沈殿法及び活性炭吸着法による除染を実施した。さらに、第二次処理（後処理）として亜鉛電着活性炭、キレート樹脂を用いた吸着法による除染操作を実施し、 $\alpha \cdot \beta$ 放射能濃度を放出基準値 $5.6 \times 10^{-2} \text{Bq/ml}$ 以下に除染することができた（表-3.2参照）。

なお、第一次処理及び第二次処理に用いた試薬使用量を表-3.3に示す。

表-3.2 工程廃液処理時の放射能濃度

処 理 法		処理量 (<i>l</i>)	処理前の放射能濃度 (<i>Bq/ml</i>)		処理後の放射能濃度 (<i>Bq/ml</i>)	
			平均 α	平均 β	平均 α	平均 β
第一次処理	凝集沈殿処理	1634	4.4×10^6		1.8×10^5	
	活性炭吸着処理	1643	1.8×10^5		1.7	2.3×10^{-1}
第二次処理	亜鉛活性炭処理	1663	1.7	2.3×10^{-1}	1.0×10^{-2}	1.5×10^{-2}
	キレート吸着処理	1622	1.0×10^{-2}	1.5×10^{-2}	9.0×10^{-3}	1.4×10^{-2}

表-3.3 第一次、第二次処理に用いた試薬使用量

試 薬 名	使 用 液 量 (<i>l</i>)
凝集剤*1 (塩化第二鉄+ポリ塩化アルミニウム)	328
凝集剤*2 (高分子系)	71
硝 酸	6.2
アンモニア水	59.8

*1 (塩化第二鉄 9.28ml+ポリ塩化アルミニウム 80ml) / *l* 混合液

*2 クリフロック (PN-161) : 栗田工業株式会社製

3.3 処理液の送液

工程廃液処理済廃液は移送バッチ毎に放射能濃度を測定し、放出基準値以下 ($\alpha \cdot \beta$ 共に 5.6×10^{-2} Bq/ml) であることを確認後、すべて第一開発室の廃水処理設備へ送液した。表-3.4 に送液量と放射能濃度を示す。

表-3.4 廃水処理設備へ送液時のバッチ毎の放射能濃度と送液量

バッチNo.	移送月日	移送量 (<i>l</i>)	放射能濃度 (Bq/ml)	
			α	β
1 A	H3. 4.18	146	2.3×10^{-3}	1.9×10^{-3}
1 B	H3. 4.23	100	1.3×10^{-2}	4.0×10^{-3}
2 A	H3. 6.11	110	7.0×10^{-3}	3.6×10^{-3}
2 B	H3. 6.13	135	1.9×10^{-2}	1.2×10^{-2}
3 A	H3. 6.27	120	1.4×10^{-2}	5.3×10^{-3}
3 B	H3. 7. 2	162	9.5×10^{-3}	3.3×10^{-2}
4 A	H3. 7.24	136	2.5×10^{-2}	4.1×10^{-2}
4 B	H3. 7.26	150	7.0×10^{-3}	1.8×10^{-3}
5 A	H3.10.23	130	4.8×10^{-3}	2.7×10^{-2}
5 B	H3.10.25	130	4.7×10^{-3}	3.6×10^{-3}
6 A	H4. 1.28	155	4.7×10^{-3}	5.4×10^{-3}
7 A	H4. 3. 3	70	4.8×10^{-3}	1.6×10^{-2}
7 B	H4. 3. 5	125	2.2×10^{-3}	2.8×10^{-2}
合 計		1669		

注) 第二開発室の廃液処理設備から第一開発室の廃水処理設備への移送時の放射能濃度は $\alpha \cdot \beta$ 共に 5.6×10^{-2} Bq/ml 以下である。

3.4 分析廃液の処理

分析廃液の処理は、アンモニア水を添加、中和した後、焼結フィルターでろ過処理し、凝集沈澱処理工程へ送液した。なお、分析廃液150ℓをNU・EU・DUに分けて処理した時に発生した中和澱物量は合計約1ℓ（1本）であり、核物質質量としてはPu：42.51g、NU：99.00g、EU：249.75g、DU：102.00gであった。

3.5 スラリの処理

凝集沈澱処理で発生したスラリは、遠心分離操作により脱水処理後、スラリは次工程のスラリ焙焼工程に送り、中和澱物とともに焙焼処理を行った。スラリ脱水処理時の減容率は表-3.5に示すように約90%であった（表-3.5参照）。なお、参考までにこれまでに処理した処理実績を表-3.6に示す。

表-3.5 スラリ脱水処理時のスラリ液量脱水効率

バッチNo.	スラリ処理液量 (ℓ)	スラリ量 (ℓ)	ポリ瓶本数 (本)	減容率 (%)
1	190	21	7	88.9
2	160	15	5	90.6
3	180	15	5	91.6
4	230	24	8	89.5
5	160	18	6	88.7
6	160	15	5	90.6
7	160	9	3	94.3
合計	1240	117	39	90.6

注) ポリ瓶の容量：3ℓ

表-3.6 本設備における廃液処理実績

年 度	廃液処理量 (ℓ)	吸 着 剤 交 換		
		ビーズ活性炭	亜鉛電着活性炭	キレート樹脂
S60 (1985)	1278	—	—	—
61 (1986)	1909	—	100 ℓ/回	—
62 (1987)	1772	50 ℓ/回	—	—
63 (1988)	1296	50 ℓ/回	100 ℓ/回	50 ℓ/回
H 1 (1989)	319	—	—	—
H 2 (1990)	2425	50 ℓ/回	100 ℓ/2回	50 ℓ/回
H 3 (1991)	1669	50 ℓ/回	—	—
合 計	10668	4回	4回	2回

3.6 スラリ焙焼処理

今年度は、廃液処理工程からのスラリに加え精製工程からの中和澱物等も焙焼処理を実施した。受入れ量及び処理量を表-3.7に示す。また、今年度から既に焙焼した貯蔵庫保管中のスラリとG・B内保有のスラッジの缶詰処理を実施した(表-3.8参照)。また、スラッジ缶詰め化実施フロー、スラッジ封缶機、スラッジ収納容器及びスラッジ保管容器をそれぞれ図-3.2～図-3.5に示す。

表-3.7 スラリ焙焼処理工程での処理量

項 目	受入量 (ℓ)	前年度繰越 (ℓ)	合 計 (ℓ)	処理重量 (kg)	焙焼体重量 (kg)
ス ラ リ	201 (67本)	6 (2本)	207 (69本)	200.74 (69本)	40.22 (36本)
中和殿物	4.51kg	0	4.51kg	4.51	2.92 ^{*1}
合 計	201 (67本)	6 (2本)	207 (69本)	205.25	43.14

*1: 焙焼体は精製設備の前処理工程のW-12に保管した。

表-3.8 スラッジ缶詰処理量及び在庫量

項 目	容 量	
スラッジ移動量	36ℓ	36本
スラッジ詰替え量	80ℓ	58本
スラッジ缶詰本数		36本
貯蔵庫 (R-2)内保管数	36本	12基
スラッジ在庫量	貯 蔵 庫	272.55ℓ 135本
	G・B内	8ℓ 4本

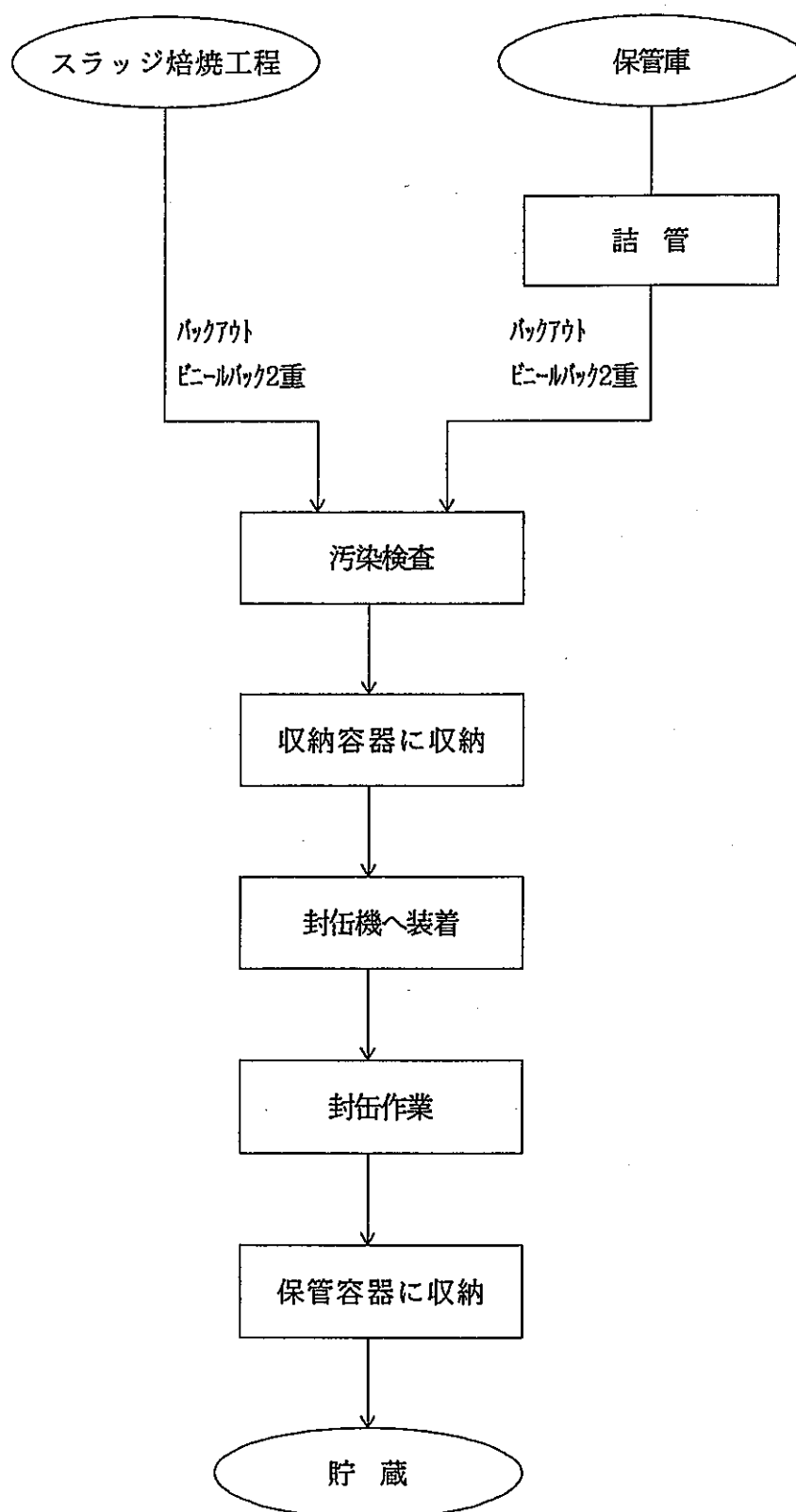
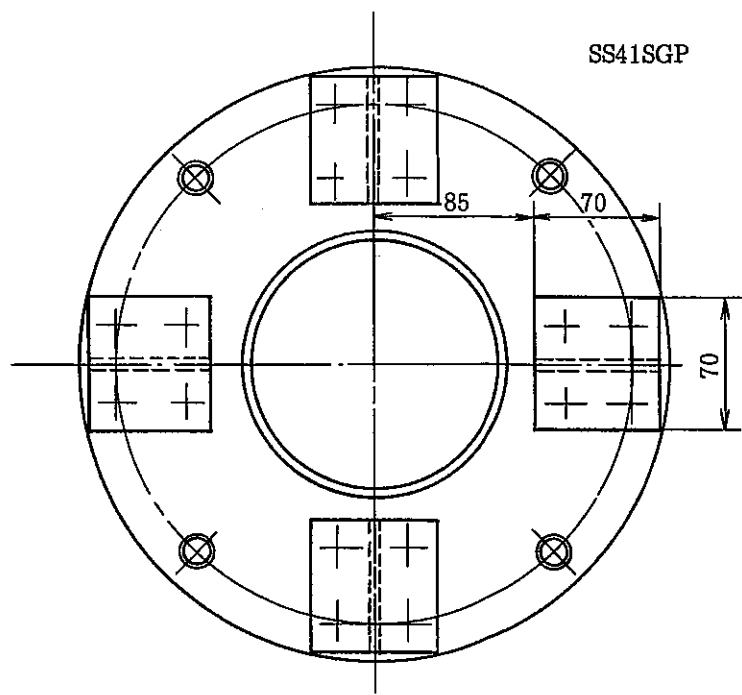
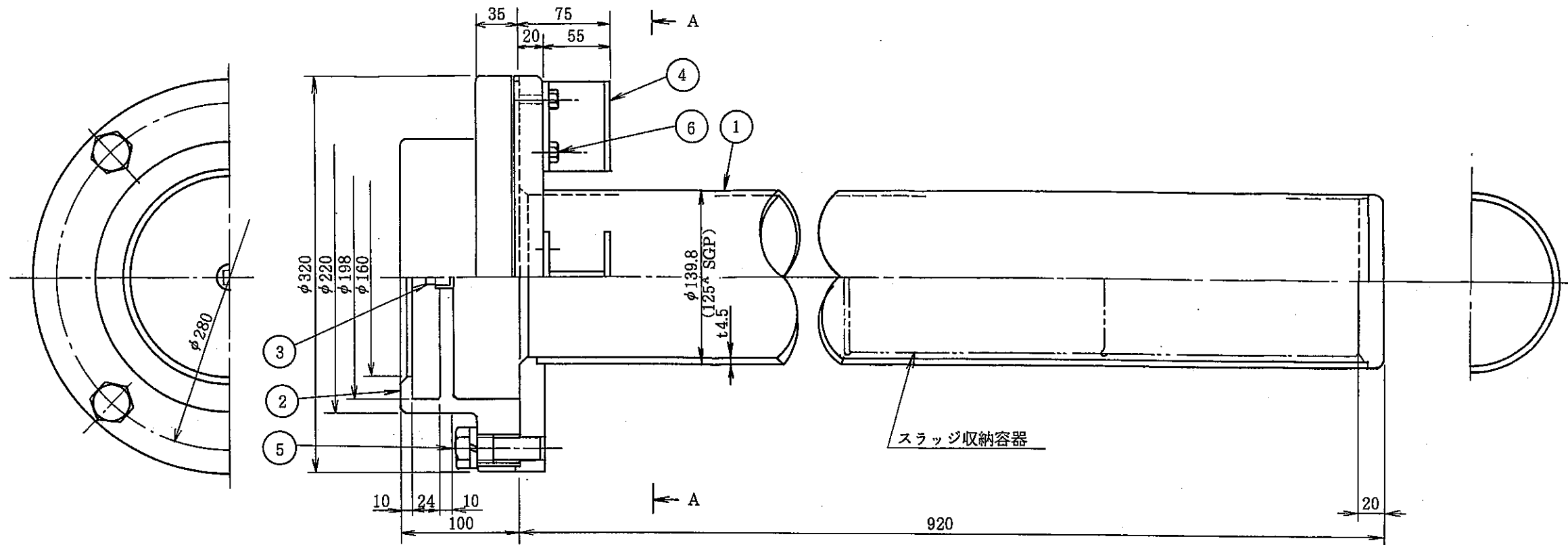


図-3.2 スラッジ缶詰め化フロー図



矢視 A-A

6	六角ボルト,SW	SS41		16	32	M8
5	六角ボルト,SW	SS41		4	8	M20
4	脚	SS41		4	8	
3	プラグ	FcMB		1	2	PI ³ /8 ^B
2	容器蓋	SS41		1	2	
1	容器本体	SS41.SGP		1	2	
符号	品名	材質	材質証明	1組ノ 個数	総製作 個数	摘要

注記

1. スラッジ収納容器の収納数：3本/本
2. 保管容器の外表面は下記の塗装を行うこと
塗装仕様

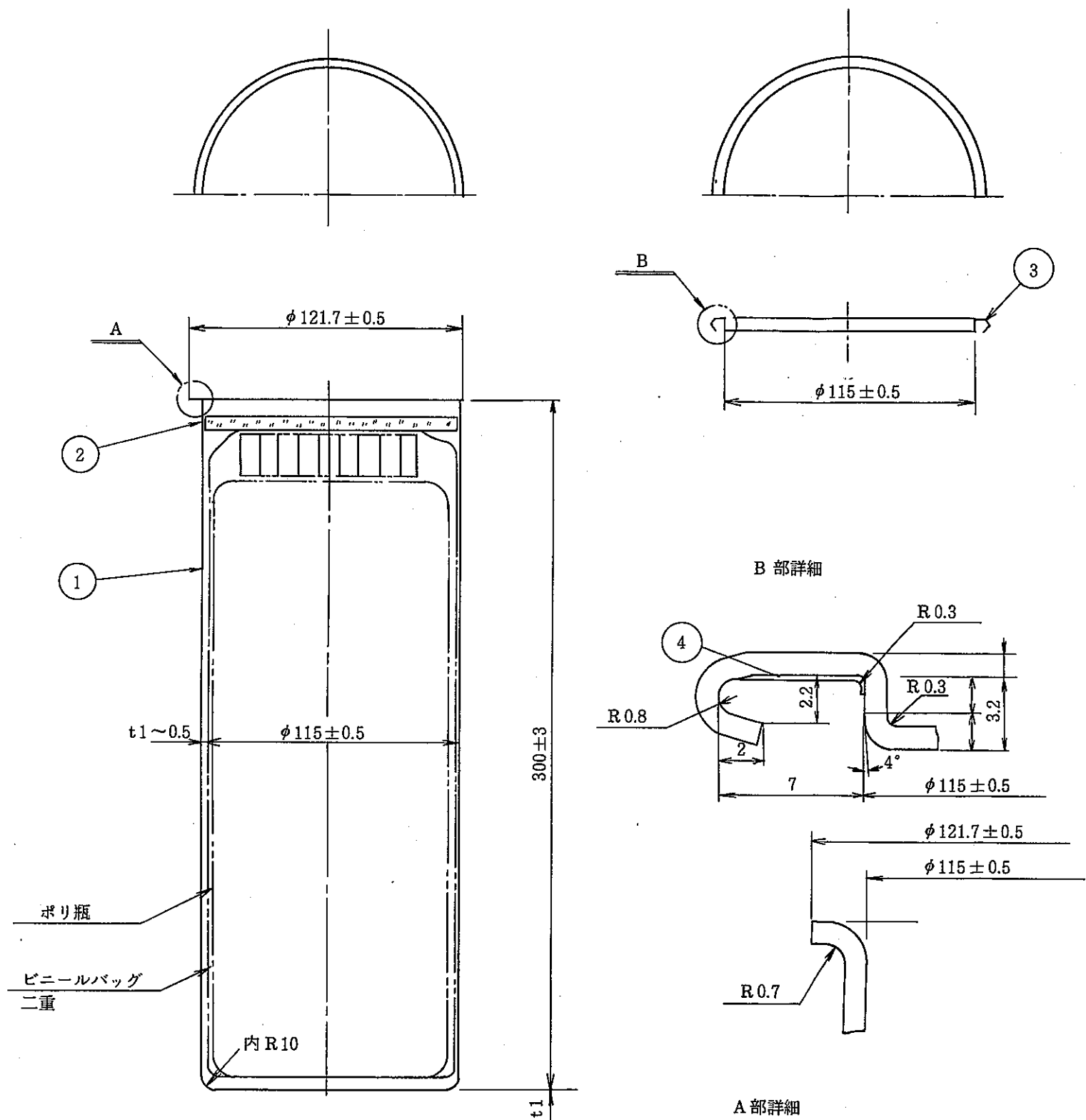
下地処理：SSPC-SP-10

下塗：ゼッターOL-T 1回

上塗：エボニックス #310AP 1回

塗装色：マンセル 7.5GY 8.5/1

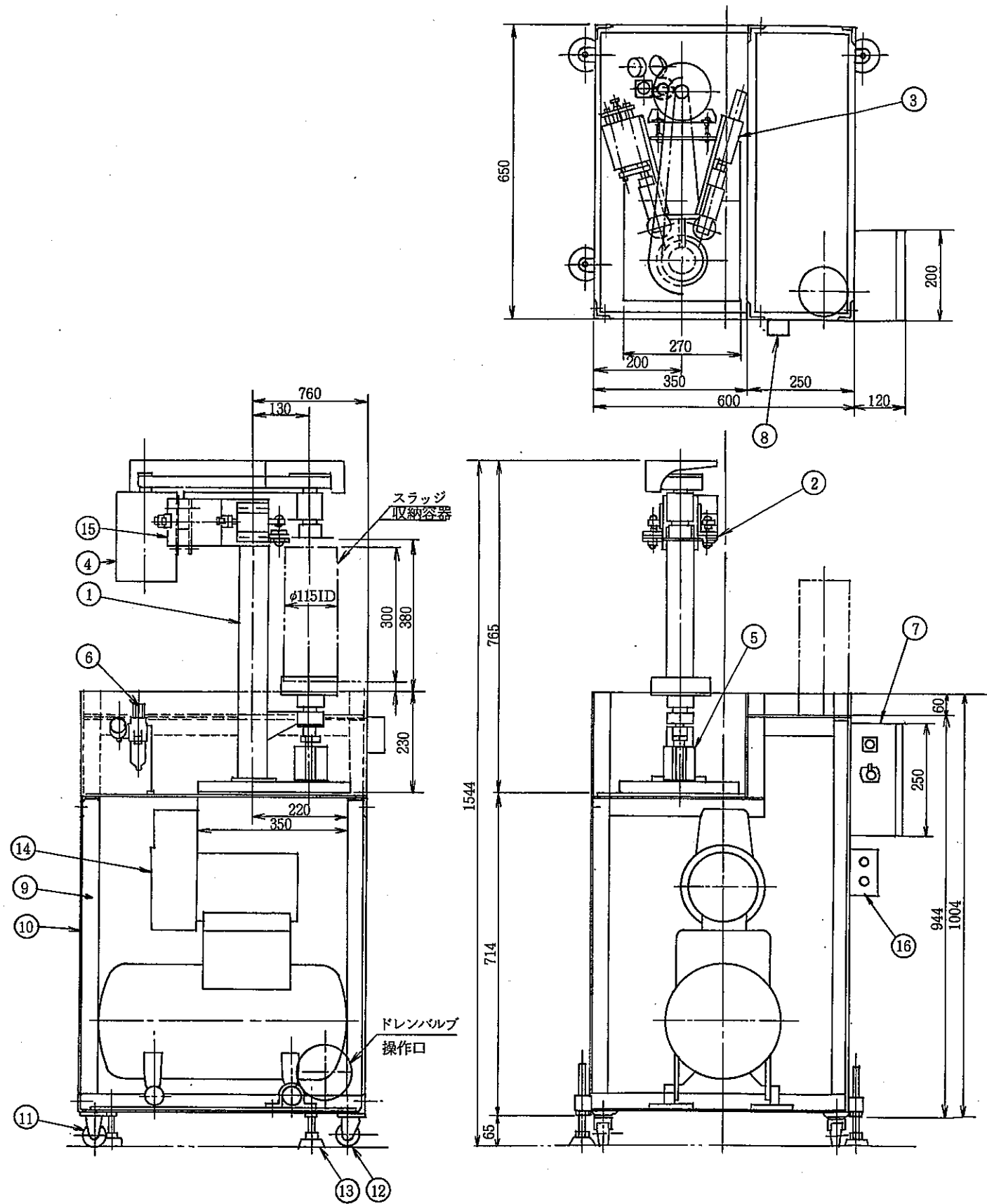
図-3.3 スラッジ保管容器



注
1. 蓋にはシール材を塗布すること。

4	シール材	シリコンゴム		1式	1式	S-323
3	容器蓋	A5052-0		1	100	
2	クッションゴム	天然ゴム		2	200	φ115×5t スポンジ
1	容器本体	A5052-0		1	100	
符号	品号	材質	材質証明	1組/個数	総製作個数	摘要

図-3.4 スラッジ収納容器



注記

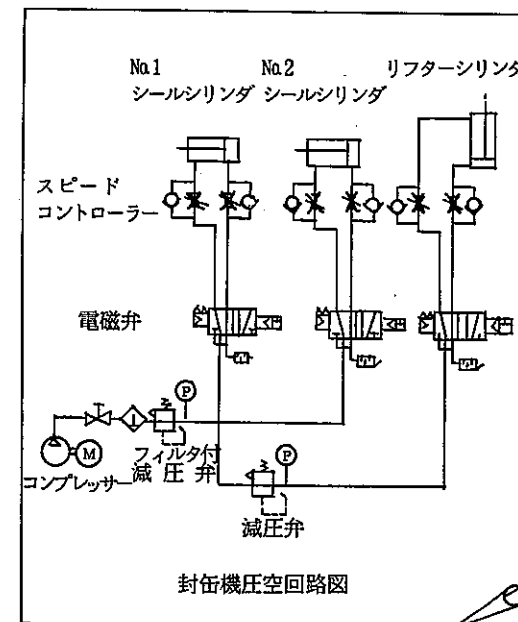
1. 仕様

- ・シールシリンダ ストローク 50 mm
- ・シールモータ回転数 (シール部) 約 480 RPM
- ・リフターシリンダ ストローク 30 mm
- ・モータ容量 シールモータ 300 W
- コンプレッサ 400 W

2. 電源 単相 100 V 50 Hz

3. 塗装色 マンセル 2.5 Y 9/3

4. 概算重量 140 kg



16	コンプレッサ用スイッチ	購入品		1	東芝 ANP-2CB1	
15	シールシリンダ	"		2	SMC FCD-D50-50	
14	コンプレッサ	"		1	東芝 SLP70D-4S	
13	アジャスタ	"		4	M16	
12	キャスター	"		2	ハンマー 420G-N-50	
11	キャスター	購入品		2	ハンマー 420R-N-50	
10	カバー	SUS 304		1式		
9	架台	SS 41		1		
8	操作スイッチ	—		1		
7		—		1式		
6	圧空ユニット	購入品		1式		
5	リフターシリンダ	"		1	CKD CSD2-L-50-30	
4	シールモータ	"		1	ナショナル EC-DBF4P,0.3kW	
3	シールシリンダ	購入品		1	SMC MUWB63-50D	
2	シールシリンダコントローラ	—		2		
1	封缶機本体	SS 41 等		1		
符号	品名	材質	材質証明	1組/個数	総製作個数	摘要

図-3.5 スラッジ封缶装置

4. 工程廃液処理設備における設備診断

4.1 目的

本設備は昭和59年に新設したもので、以来工程廃液・分析廃液等の処理を行ってきたが、約7年間の運転により設備の老朽化が進んでいる。そこで、今後の円滑な運転の確保するため、設備診断を実施し、機器等の異常の有無を確認した。

4.2 該当設備

設置場所 : プルトニウム燃料第二開発室 湿式工程室 (A/F-104室)

該当G・B : W-5、W-6-1、W-6-2

4.3 診断項目

- (1) タンク及び吸着塔 : 外観 (腐食、破損、漏洩等) 確認
- (2) 電磁弁 : 作動 (開・閉) 確認、外観 (腐食、破損等) 確認
- (3) ポンプ及び電動機 : 作動 (異常音) 確認、外観 (腐食、破損等) 確認
- (4) 指示計及び記録計 : 作動確認 (pH、液位、圧力、流量)

4.4 診断結果

前記診断項目毎に確認した結果を表-4.1～表-4.4に示す。グローブボックス単位でまとめた結果を以下に示す。

4.4.1 GB・W-5 (受入れ工程)

異常なし

4.4.2 GB・W-6-1 (一次処理工程)

直ちに、交換を必要とする機器、計器等はないが、G・B内が硝酸雰囲気であるため、若干の腐食が認められた。また、スラリ等の澱物が混入されていると思われるタンクについては液位計の不良がみられたが、これはタンク内センサーへの澱物の付着が考えられるため液位計を交換する必要がある。

4.4.3 GB・W-6-2 (二次処理工程)

試薬として硝酸を使用しているため、他のG・Bに比べると腐食が進んでいるが、特に排出ポンプ (P-10) は腐食によるモーター部破損が見られた。現在、このポンプは使用せず、バイパスラインから液移送を行っているため、廃液が流れ込まないようにラインをめぐらさなければならない。

4.4.4 タンク及び吸着塔の外観確認

外観確認結果を表-4.1に示す。

表-4.1 タンク及び吸着塔の外観確認結果(1/2)

名 称	機 番	主要部材質	外観(腐食破損等)	備 考
計量タンク	T-01 ABC	SUS 316	なし	
受入タンク	T-02	SUS 316	なし	
NO.1 凝集沈澱槽	V-01	SUS 316	なし	
NO.1.2 凝集沈澱槽	V-02 03	SUS 316	なし	
中間タンク	T-03	透明塩ビ	なし	
モニタータンク	T-04 A/B	透明塩ビ	なし	
再処理液タンク	T-05	透明塩ビ	なし	
スラリー受槽	T-06	SUS 316	なし	
分離水タンク	T-07	SUS 316	なし	
NO.1 調整タンク	T-08	透明塩ビ	なし	
NO.2 調整タンク	T-09	透明塩ビ	なし	
払出しタンク	T-10	透明塩ビ	なし	
凝集剤タンク	T-21A	FRP	なし	
凝集剤サブタンク	T-21B	FRP	なし	
高分子凝集剤タンク	T-22A	FRP	なし	
高分子凝集剤サブタンク	T-22B	FRP	なし	

表-4.1 タンク及び吸着塔の外観確認結果(2/2)

名 称	機 番	主要部材質	外観(腐食破損等)	備 考
アンモニア水タンク	T-23A	FRP	なし	
アンモニア水サブタンク	T-23B	FRP	なし	
硝酸タンク	T-24A	FRP	なし	
硝酸サブタンク	T-24B	FRP	なし	
工水タンク	T-20	透明塩ビ	なし	
活性炭供給タンク	T-30	透明塩ビ	なし	
キレート樹脂供給タンク	T-31	透明塩ビ	なし	
活性炭水切バット	S-02	SUS 316	なし	
キレート樹脂水切バット	S-03	SUS 316	なし	
中和タンク	V-04	SUS 316	なし	
NO.1ミクロンフィルター	F-01	SUS 316	なし	
NO.2ミクロンフィルター	F-02	SUS 316	なし	
フィルター容器	F-04	SUS 316	なし	
NO.1 吸着塔	C-01	SUS 316	なし	
NO.2 吸着塔	C-02	SUS 316	なし	
NO.3 吸着塔	C-03 A/B	SUS 316 PVC	なし	
NO.4 吸着塔	C-04	SUS	なし	

4.4.5 電磁弁等の作動・外観確認

作動・外観確認結果を表-4.2に示す。

表-4.2 電磁弁等の作動・外観確認結果(1/4)

取付け場所	バルブNO	型 式	外観 (腐食破損等)	作動 (開閉確認)
V-01 スラリ抜き出口	MV-1	電動ボール弁	なし	良好
V-02 スラリ抜き出口	MV-2	電動ボール弁	なし	良好
V-03 スラリ抜き出口	MV-3	電動ボール弁	なし	良好
F-04 圧空入口	MV-4	電動ボール弁	なし	良好
T-03 P-06 入口	MV-5	電動ボール弁	なし	良好
T-01A 廃液入口	SV-1A	電磁弁	なし	良好
T-01B 廃液入口	SV-1B	電磁弁	なし	良好
T-01C 廃液入口	SV-1C	電磁弁	なし	良好
T-01A 廃液入口	SV-2A	電磁弁	なし	良好
T-01B 廃液入口	SV-2B	電磁弁	なし	良好
T-01C 廃液入口	SV-2C	電磁弁	なし	良好
T-01A 循環液入口	SV-3A	電磁弁	なし	良好
T-01B 循環液入口	SV-3B	電磁弁	なし	良好
T-01C 循環液入口	SV-3C	電磁弁	なし	良好
G. BOX W-5 廃液出口	SV-4	電磁弁	なし	良好
原液移送ポンプ(P-02) 上部	SV-5	電磁弁	なし	良好

表-4.2 電磁弁等の作動・外観確認結果(2/4)

取付け場所	バルブNO	型 式	外観(腐食破損等)	作動(開閉確認)
中間ポンプ(P-03) 上部	SV-6	電磁弁	なし	良好
モータータンク(T-04A) 上部	SV-7	電磁弁	なし	良好
モータータンク(T-04B) 上部	SV-8	電磁弁	なし	良好
モータータンク(T-04A) 下部	SV-9	電磁弁	なし	良好
モータータンク(T-04A) 下部	SV-10	電磁弁	なし	良好
モータータンク(T-04B) 下部	SV-11	電磁弁	なし	良好
モータータンク(T-04B) 下部	SV-12	電磁弁	なし	良好
P-05 C-01戻りライン中 (ミクロンフィルタ-F-02右下部)	SV-13	電磁弁	なし	良好
P-05 V-01戻りライン中	SV-14	電磁弁	なし	良好
スラリ受槽(T-06) 下部	SV-15	電動ボール弁		良好
P-05~V-01戻りライン中	SV-14	電磁弁	なし	良好
スラリ受槽(T-06) 下部	SV-15	電動ボール弁	なし	良好
スラリポンプ(P-06)~脱水機 (S-01)ライン中	SV-16	電磁弁		良好(ライン変更のため現在は使用せず)
スラリ受槽(T-06) 上部	SV-17	電磁弁	なし	良好
P-07~V-01戻りライン中	SV-18	電磁弁	なし	良好
分離水タンク上部	SV-19	電磁弁	なし	良好

表-4.2 電磁弁等の作動・外観確認結果 (3/4)

取付け場所	バルブNO	型 式	外観 (腐食破損等)	作動 (開閉確認)
NO.3 吸着塔(ZN)下部	SV-20	電磁弁	なし	良好
NO.4 吸着塔(キト)下部	SV-21	電磁弁	なし	良好
払出しタンク(T-10) 下部	SV-22	電磁弁	なし	良好
NO 1 調整タンク(T-08) ～ LLD払い出ライン中	SV-23	電磁弁	なし	良好
フィルタ- 容器(F-04) 上部	SV-24	電磁弁	なし	良好
スラリ焙焼洗浄水入口	SV-25	電磁弁	なし	良好
V-01 凝集剤入口	SV-30	電磁弁	なし	良好
V-01 高分子凝集剤入口	SV-31	電磁弁	なし	良好
V-02 凝集剤入口	SV-32	電磁弁	なし	良好
V-02 高分子凝集入口	SV-33	電磁弁	なし	良好
V-03 凝集剤入口	SV-34	電磁弁	なし	良好
V-03 高分子凝集剤入口	SV-35	電磁弁	なし	良好
再処理タンク(T-05) 上部	SV-36	電磁弁	なし	良好
NO 1調整タンク(T-08) 上部	SV-37	電磁弁	なし	良好
NO 2調整タンク(T-09) 上部	SV-38	電磁弁	なし	良好
払出しタンク(T-10) 上部	SV-39			作動不良のため撤去バルブに変更

表-4.2 電磁弁等の作動・外観確認結果(4/4)

取付け場所	バルブNO	型 式	外観(腐食破損等)	作動(開閉確認)
BV-137 P-07~T-06戻りライン中	LMS-1	リミット スイッチ	なし	良好
BV-162 P-05~T-03戻りライン中	LMS-2	リミット スイッチ	なし	良好
BV-215 P-05~T-06戻りライン中	LMS-3	リミット スイッチ	なし	良好
SV-16 脱水機入口	LMS-4	リミット スイッチ	なし	良好

4.4.6 ポンプ及び電動機等の作動・外観確認

作動・外観確認結果を表-4.3に示す

表-4.3 ポンプ及び電動機等の作動・外観確認結果(1/5)

名 称	機 番	型 式	外観(腐食破損等)	作動(異常音)確認
NO.1 原液移送ポンプ	P-01	シールスポンプ	なし	良好
NO.2 原液移送ポンプ	P-02	ダイヤフラム	表面に多少サビ有り	良好
中間ポンプ	P-03	ダイヤフラム	表面に多少サビ有り	良好
処理水ポンプ	P-04	シールスポンプ	なし	良好
再処理液ポンプ	P-05	ダイヤフラム	なし	良好
スラリーポンプ	P-06	ダイヤフラム	表面に多少サビ有り	良好(ライン変更のため 現在は使用せず)
分離水ポンプ	P-07	ダイヤフラム	表面に多少サビ有り	良好

表-4.3 ポンプ及び電動機等の作動・外観確認結果(2/5)

名 称	機 番	型 式	外観(腐食破損等)	作動(異常音)確認
NO.1 調整液ポンプ	P-08	ダイヤラム	なし	良好
NO.2 調整液ポンプ	P-09	ダイヤラム	ポンプヘッド接続部に多少腐食有り	良好
排出ポンプ	P-10	シールスポンジ	ポンプ部に腐食による損傷あり	落差によりR-4へ排出する為使用せず
凝集剤ポンプ	P-21	ダイヤラム	なし	良好
高分子凝集剤循環ポンプ	P-22A	ダイヤラム	なし	良好
高分子凝集剤供給ポンプ	P-22A	ダイヤラム	なし	良好
アンモニア水ポンプ	P-23	ダイヤラム	ポンプヘッド接続部に腐食有り	良好
硝酸ポンプ	P-24	ダイヤラム	ポンプヘッド接続部腐食による損傷有り	良好
スラリーポンプ	—	17-ポンプ	なし	良好
脱水機	S-01	無孔式遠心分離機	分離機内バスケットフックが切れている	良好ルーレットの減りにより止まりづらい
NO.1 凝集攪拌機	G-1	カイ型	なし	良好
NO.2 凝集攪拌機	G-2	カイ型	なし	良好
NO.3 凝集攪拌機	G-3	カイ型	なし	良好
モニタータンク攪拌機	G-4 A/B	プロペラ	なし	良好

表-4.3 ポンプ及び電動機等の作動・外観確認結果(3/5)

名 称	機 番	型 式	外観(腐食破損等)	作動(異常音)確認
再処理タンク攪拌機	G-5	プロペラ	なし	良好
NO.1 調整タンク攪拌機	G-8	プロペラ	腐食有り	良好
NO.2 調整タンク攪拌機	G-9	プロペラ	腐食有り	良好
払出しタンク攪拌機	G-10	プロペラ	腐食有り	良好
凝集剤タンク攪拌機	G-21	プロペラ	なし	良好
高分子凝集剤攪拌機	G-22	プロペラ	なし	良好
中和タンク攪拌機	G-V4	プロペラ	なし	良好

表-4.3 ポンプ及び電動機等の作動・外観確認結果(4/5)

名 称	機 番	型 式	外観(腐食破損等)	作動(異常音)確認
NO.1 原液移送ポンプ	P-01	シールポンプ	なし	良好
NO.2 原液移送ポンプ	P-02	ダイヤフラム	表面に多少サビ有り	良好
中間ポンプ	P-03	ダイヤフラム	表面に多少サビ有り	良好
処理水ポンプ	P-04	シールポンプ	なし	良好
再処理液ポンプ	P-05	ダイヤフラム	なし	良好
スラリーポンプ	P-06	ダイヤフラム	表面に多少サビ有り	良好(ライン変更のため 現在は使用せず)
分離水ポンプ	P-07	ダイヤフラム	表面に多少サビ有り	良好
NO.1 調整液ポンプ	P-08	ダイヤフラム	なし	良好
NO.2 調整液ポンプ	P-09	ダイヤフラム	ポンプヘッド接続部 に多少腐食有り	良好
排出ポンプ	P-10	シールポンプ	ポンプ部に腐食によ る損傷あり	落差によりR-4へ 排出する為使用せず
凝集剤ポンプ	P-21	ダイヤフラム	なし	良好
高分子凝集剤循環ポンプ	P-22A	ダイヤフラム	なし	良好
高分子凝集剤循環供給ポンプ	P-22B	三連式ダイヤフラム	なし	良好
アンモニア水ポンプ	P-23	ダイヤフラム	ポンプヘッド接続部 に腐食有り	良好
硝酸ポンプ	P-24	ダイヤフラム	ポンプヘッド接続部 腐食による損傷有り	良好

表-4.3 ポンプ及び電動機等の作動・外観確認結果(5/5)

名 称	機 番	型 式	外観(腐食破損等)	作動(異常音)確認
スラリーポンプ	—	エフ-ポンプ	なし	良好
脱水機	S-01	無孔式 遠心分離機	分離機内バスケット フックが切れている	良好 ブレーキパットの減り により止まりづらい
NO.1 凝集攪拌機	G-1	カイ型	なし	良好
NO.2 凝集攪拌機	G-2	カイ型	なし	良好
NO.3 凝集攪拌機	G-3	カイ型	なし	良好
モニタータンク攪拌機	G-4 A/B	プロペラ	なし	良好
再処理タンク攪拌機	G-5	プロペラ	なし	良好
NO.1 調整タンク攪拌機	G-8	プロペラ	腐食有り	良好
NO.2 調整タンク攪拌機	G-9	プロペラ	腐食有り	良好
払出しタンク攪拌機	G-10	プロペラ	腐食有り	良好
凝集剤タンク攪拌機	G-21	プロペラ	なし	良好
高分子凝集剤攪拌機	G-22	プロペラ	なし	良好
中和タンク攪拌機	G-V4	プロペラ	なし	良好

4.4.7 指示計及び記録計の作動確認

作動確認結果を表-4.4に示す。

表-4.4 指示計・記録計の作動確認結果(1/3)

名 称	機 番	動作確認	備 考
NO.1凝集沈澱槽 V-01 出口PH記録計	PHR-1	良 好	
NO.2凝集沈澱槽 V-02 出口PH記録計	PHR-2	良 好	
モニタータンクT-04A,B 入口PH記録計	PHR-3	不 良	1バツ式記録計アノード不良のため
中和タンクV-04 内PH指示計	PHR-4	良 好	
再処理タンクT-05 内PH指示計	PHIC-5	良 好	
NO 1調整タンクT-08 内PH指示計	PHIC-8	良 好	
NO 2調整タンクT-09 内PH指示計	PHIC-9	良 好	
払出しタンクT-10 内PH指示計	PHIC-10	良 好	
計量タンクT-01A 内液位指示計	LICA-1A	良 好	
計量タンクT-01B 内液位指示計	LICA-1B	良 好	
計量タンクT-01C 内液位指示計	LICA-1C	良 好	
受入タンクT-02 内液位指示計	LICA-2	不 良	100% のまま作動せず (澱物の付着が考えられる)
中間タンクT-03 内液位計	LCA-3	良 好	
モニタータンクT-04A 内液位計	LCA-4A	良 好	
モニタータンクT-04B 内液位計	LCA-4B	良 好	
再処理液タンクT-05 内液位計	LCA-5	良 好	

表-4.4 指示計・記録計の作動確認結果(2/3)

名 称	機 番	作動確認	備 考
スラリ受槽T-06 内液位計	LCA-6	良 好	
分離水タンクT-07 内液位計	LCA-7	良 好	
NO.1 調整タンクT-08 内液位計	LCA-8	良 好	
NO.2 調整タンクT-09 内液位計	LCA-9	良 好	
払出しタンクT-10 内液位計	LCA-10	不 良	液位低のまま作動せず (塩の付着が考えられる)
NO1~3 凝集沈澱槽 V-01~03 内液位計	LICA-V-1 V-2, V-3	不 良	100% のまま作動せず (スラリの付着が考えられる)
中和タンク V-04 内液位計	LCA-V4	良 好	
NO.1マイクロフィルタ F-01 入口圧力指示計	PI-1	良 好	
NO.2マイクロフィルタ F-02 入口圧力指示計	PI-2	良 好	
NO.1.2吸着塔 C-01.02 入口圧力指示計	PI-3	良 好	
NO.1調整液ポンプP-08 吐出圧力指示計	PI-4	良 好	
NO.2調整ポンプP-09 吐出圧力指示計	PI-5	良 好	
フィルター F-03 入口圧力指示計	PI-6	良 好	
中和液ポンプP-11 吐出圧力指示計	PI-7	良 好	
NO.1原液移送ポンプ P-01吐出圧力計(BOX内)	PG-8	良 好	ブルドン管式現場圧力計
再処理ポンプP-04 吐出圧力計(BOX内)	PG-9	良 好	ブルドン管式現場圧力計

表-4.4 指示計・記録計の作動確認結果(3/3)

名 称	機 番	作動確認	備 考
排出ポンプP-10 吐出圧力計(BOX内)	PG-10	良 好	ブルドン管式現場圧力計
攪拌A I R用減圧弁RV-501 2次側圧力計	PG-11	良 好	ブルドン管式現場圧力計
焼結フィルター容器 F-04用減圧弁 RV-503 2次側圧力計	PG-12	良 好	ブルドン管式現場圧力計
計装A I R用減圧弁RV-502 2次側圧力計	PG-13	良 好	ブルドン管式現場圧力計
NO.1凝集沈澱槽 V-01 入口流量指示計	FI-1	良 好	
NO.2 ミクロフィルター F-01 入口流量指示計	FI-2	良 好	
NO.1調整液ポンプ P-08 吐出流量指示計	FI-3	良 好	
NO.2調整液ポンプ P-09 吐出流量指示計	FI-4	良 好	
排出ポンプ P-10 吐出流量指示計	FR-5	良 好	
排出ポンプ P-10 吐出流量積算計	FQ-5	良 好	
NO.1凝集沈澱槽V-01凝集剤流量計(BOX内)	FG-6	良 好	面積式現場流量計
NO.2凝集剤沈澱槽 V-02 凝集剤流量計(BOX内)	FG-7	良 好	面積式現場流量計
NO.3凝集剤沈澱槽 V-03 凝集剤流量計(BOX内)	FG-8	良 好	面積式現場流量計

5. スラリ焙焼設備設備診断

5.1 目的

本設備は昭和56年に新設したもので、以来スラリ等の焙焼を行ってきたが、約10年間の運転により設備の老朽化が考えられる。そこで今後の円滑な運転を確保するため、設備診断を実施し、機器等の異常の有無を確認した。

5.2 該当設備

設置場所 : プルトニウム燃料第二開発室 湿式工程室 (A-104)

該当G・B : W-4

5.3 診断項目

- | | | |
|--------------|---|-----------------------------|
| (1) タンク | : | 外観 (腐食, 破損, 漏洩等) 確認 |
| (2) 電磁弁 | : | 作動 (開・閉) 確認、外観 (腐食, 破損等) 確認 |
| (3) ポンプ | : | 作動 (異常音) 確認、外観 (腐食, 破損等) 確認 |
| (4) 指示計及び記録計 | : | 作動確認 (pH, 温度, 圧力, 流量) |

5.4 診断結果

前記診断項目毎に確認した結果を表-5.1～表-5.3に示す。交換を必要とするまでの機器、計器等はないが、若干の腐食が認められた。

表-5.1 指示計・記録計の作動確認結果(1/3)

機器名称	機番	作動確認	備考
焙焼炉内温度計	TRCZ-001	良好	0~800℃ (0~650℃)
ヒーター温度計	TIC-001	良好	0~800℃ (0~600℃)
焙焼炉内温度計	TR-002	良好	0~800℃ (0~200℃)
排ガス スクラバ入口温度計	TRAZ-003	良好	0~800℃ (10~60℃)
排ガス スクラバ入口温度計	TRA-007	良好	0~800℃ (10~20℃)
ヒートトレース温度計	TIC-013	良好	0~600℃ (0~400℃)
焙焼炉接続部温度計	TIAZ-101	良好	0~300℃ (10~20℃)
スクラバ液温度計	TG-004	良好	0~100℃ (10~30℃)
排ガス スクラバ出口温度計	TG-005	良好	0~100℃ (10~20℃)
排ガス除湿器出口温度計	TG-006	良好	0~50℃ (10~20℃)
一次冷却水除湿器出口温度計	TG-008	良好	0~60℃ (10~20℃)

表-5.1 指示計・記録計の作動確認結果(2/3)

機器名称	機番	作動確認	備考
一次冷却水除湿器入口温度計	TG-009	良好	0~50℃ (10~20℃)
二次冷却水クーラー出口温度計	TG-010	良好	0~50℃ (10~20℃)
二次冷却水クーラー入口温度計	TG-011	良好	0~50℃ (10~20℃)
炉接続部冷却水出口温度計	TG-012	良好	0~50℃ (10~20℃)
炉接続部冷却水入口温度計	TG-013	良好	0~50℃ (10~20℃)
COW クーラー出口温度計	TG-014	良好	0~50℃ (10~20℃)
COW クーラー入口温度計	TG-015	良好	0~50℃ (10~20℃)
洗浄廃液移送ポンプ吐出圧力計	PG-001	良好	0~2.0 kg/cm ² G (0.7 kg/cm ² G)
焙焼炉内圧力計	PIAZ-002	良好	-300~0 mmA g (<-50 mmA g)
スクラバ第一塔スプレ圧力計	PG-003	良好	0~1.0 kg/cm ² G (0.2~0.4 kg/cm ² G)
スクラバ第二塔スプレ圧力計	PG-004	良好	0~1.0 kg/cm ² G (0.2~0.4 kg/cm ² G)

表-5.1 指示計・記録計の作動確認結果 (3/3)

機器名称	機番	作動確認	備考
スクラバ循環ポンプ吐出圧力計	PG-005	良好	0~1.0 kg/cm ² G (0.7 kg/cm ² G)
一次冷却水循環ポンプ吐出圧力計	PG-007	良好	0~2.0 kg/cm ² G (0.7 kg/cm ² G)
二次冷却水循環ポンプ吐出圧力計	PG-008	良好	0~2.0 kg/cm ² G (0.7 kg/cm ² G)
COW 供給圧力計	PG-104	良好	0~0.6 kg/cm ² G (4.0 kg/cm ² G)
COW 戻り圧力計	PG-105	良好	0~0.6 kg/cm ² G (3.0 kg/cm ² G)
スクラバ入口空気取入流量計	FI-002	良好	0~2.5 m ³ /Hr (1.0~1.5 m ³ /Hr)
排気ファン入口空気取入流量計	FI-003	不良	0~2.0 m ³ /Hr (7.0~8.0 m ³ /Hr)
炉接続部冷却水流量計	FIAZ-101	良好	0~0.5 m ³ /Hr (0.2 m ³ /Hr)
COW 流量計	FI-102	良好	0~0.2 m ³ /Hr (0.1 m ³ /Hr)

表-5.2 電磁弁及びポンプの動作確認結果

取り付場所	機番	タイプ	外観(腐食破損等)	作動(開閉確認)
I-006入口	SV-001	バネ式	無し	良好
T-008上部	SDV-001	2方切換バックス	無し	良好
TK-002CW給水口	SDV-002	2方切換バックス	無し	良好
TK-002上部	SDV-003	2方切換バックス	無し	良好
脱水用吸引ポンプ	P-004	ダイヤフラム	表面に一部サビあり	良好
洗浄廃液移送ポンプ	P-005	マグネット式	無し	良好
スクラバ循環ポンプ	P-009	マグネット式	無し	良好
一次冷却水ポンプ	P-016	マグネット式	無し	良好
二次冷却水循環ポンプ	P-017	マグネット式	無し	良好

表-5.3 タンク等の外観確認結果

名 称	機 番	主 要 部 材 質	外 観 (腐食破損等)	そ の 他
洗浄脱水槽	TK-002	FRP	無 し	
洗浄廃液受槽	TK-003	FRP	無 し	
焙 焼 炉	I-006	BOX 内 インコル BOX 外 SS41特殊耐火レンガ	無 し	
排ガス洗浄塔	T-008	第一塔SUS304+テフロンコーティング 第二塔循環タンク FRP	無 し	
除 湿 器	H-010	SUS316	無 し	
排気プロア	B-011	FRP	モーター部一部サビ	
薬 注 槽	TK-012	FRP	無 し	
注 水 槽	TK-013	FRP	無 し	
一次冷却水クーラー	H-014	SUS304	無 し	
二次冷却水クーラー	H-015	SUS 304	無 し	

6. あとがき

今年度は、主として湿式回収工程の精製設備の機器類の洗浄作業を実施したが、その際発生した系内洗浄廃液を中心に、パルスカラム試験設備、試験廃液、プルトニウム燃料施設からの分析廃液等も受入れ効率良く順調に処理することができた。

また、廃液処理方法の検討を行い、従来1バッチ/2週間で処理していたのを改良することにより1バッチ/9日間で処理できるようになった。さらに、関連設備の設備診断を行い、特に大きな問題のないことも確認できたので、今後も設備の保守管理を継続しながら安全運転と運転方法の改良に努めたい。