

## 設工認対象設備の選定の考え方

2020年10月8日

日本原燃株式会社

再処理事業部

- 発電炉の工認対象設備は別表第二で定められており、具体的な工認対象設備は各設備の安全重要度分類を考慮して選定されている。(対象は主流路上の設備のみで原則クラス1、2の設備は申請対象)。
- また、安全重要度分類がクラス3の設備についても、発電炉の通常運転において主たる機能を果たす設備(蒸気タービン設備、廃棄物処理設備等)については別表第二で工認申請対象となっている。一方、設置許可申請書にその機能等が記載されている設備でも、工認申請書対象設備となっている設備でも、工認申請対象設備となっていないものもある(ユーティリティ設備(補助蒸気設備、所内用空気設備等))。
- 発電炉における工認申請対象設備の考え方を参考に、主流路上の設備から再処理施設の設工認申請対象設備を選定する。

申請対象設備の分類	発電炉	再処理施設	備考
A:安全上重要な施設	<p>PS-1/MS-1</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>◆ 損傷・故障により発生する事象によって炉心損傷、燃料破損を引き起こす恐れのあるもの/異常時に公衆への過渡の放射線の影響を防止するためのもの</li> </ul> <p>PS-2/MS-2</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>◆ 損傷・故障により敷地外への過渡の放射性物質の放出の恐れのあるもの/PS-2の機器の損傷・故障により公衆に与える影響を小さくするためのもの</li> </ul>	<p>PS:異常発生防止系</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>◆ 安全機能を有する施設のうち、その機能喪失により、再処理施設を異常状態に陥れ、もって公衆ないし従事者に過度の放射線被ばくを及ぼす恐れのあるもの</li> </ul> <p>MS:異常影響緩和系</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>◆ 再処理施設の異常状態において、この拡大を防止し、又はこれを速やかに収束せしめ、もって公衆ないし従事者に過度の放射線被ばくを防止し、又は緩和する機能を有するもの</li> </ul> <ol style="list-style-type: none"> <li>(1) プルトニウムを含む溶液又は粉末を内蔵する系統及び機器</li> <li>(2) 高レベル放射性液体廃棄物を内蔵する系統及び機器</li> <li>(3) 上記(1)及び(2)の系統及び機器の換気系統及びオフガス処理系統</li> <li>(4) 上記(1)及び(2)の系統及び機器並びにせん断工程を収納するセル等</li> <li>(5) 上記(4)の換気系統</li> <li>(6) 上記(4)のセル等を収納する構築物及びその換気系統</li> <li>(7) ウランを非密封で大量に取り扱う系統及び機器の換気系統</li> <li>(8) 非常用所内電源系統及び安全上重要な施設の機能の確保に必要な圧縮空気等の主要な動力源</li> <li>(9) 熱的、化学的又は核的制限値を維持するための系統及び機器</li> <li>(10) 使用済燃料を貯蔵するための施設</li> <li>(11) 高レベル放射性固体廃棄物を保管廃棄するための施設</li> <li>(12) 安全保護回路</li> <li>(13) 排気筒</li> <li>(14) 制御室等及びその換気系統</li> <li>(15) その他上記各系統等の安全機能を維持するために必要な計測制御系統、冷却水系統等</li> </ol>	<p>事業変更許可申請書 添付書類六 第一章(抜粋)</p> <p>第1.7.7-1表 安全上重要な施設 第1.7.7-2表 安全上重要な施設に係る安全機能の分類</p> <p>&lt;申請範囲の論点&gt;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・安全上重要な施設の安全機能を確保する主流路は循環ライン、バイパスライン、ベント・ドレンライン等を除いたものとする。</li> <li>・左記については基本設計方針+仕様表で申請</li> </ul> <p>&lt;申請設備抽出時の論点&gt;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・安重計装設備(放管含む)の計装ラック・制御盤の扱い</li> <li>・安重ポット類の扱い(臨界除く)</li> <li>・遮蔽設備(特に機器遮蔽関係)の扱い</li> <li>・電源設備の電源盤類の扱い</li> <li>・経路安重(バウンダリ形成のみ)機器の扱い</li> </ul>

## 設工認対象設備の選定の考え方

申請対象設備の分類	発電炉	再処理施設	備考
B：Aを除く、通常運転に必要な設備	PS-3/MS-3 ◆ 異常状態の起因事象となるもの/運転時の異常な過渡変化時に MS-1,2 とあいまって、事象を緩和するためのもの  ① 放射性物質の貯蔵機能を有する設備（放射性廃棄物処理施設（放射能インベントリの小さいもの）  ② 電源供給機能を有する設備（タービン、発電機、開閉所、送電線塔）  ③ その他【申請対象外】	再処理施設では PS-3/MS-3 という明示された区分は無いものの、A 以外の安全機能を有する施設のうち、以下の設備  ① 放射性廃棄物の廃棄施設（気体、液体、固体廃棄物の廃棄施設で以下の②に含まれる）  ② 使用済燃料の再処理機能を有する設備 ※事業変更許可申請書本文の B. 再処理の方法に記載される設備（使用済燃料の受入れ及び貯蔵施設、再処理設備本体、製品貯蔵施設、放射性廃棄物の廃棄施設）  ③ 異常状態の起因事象となるもの/運転時の異常な過渡変化時に MS-1,2 とあいまって、事象を緩和するためのもの ・緊急時対策所、分析設備、放射線管理施設、火災防護設備等 ※③のその他再処理設備の附属施設に含まれて SA 設備として使用するものは C. で整理する。	<申請範囲の論点> ・左記設備については、主流路を申請対象とする。（基本設計方針で申請）

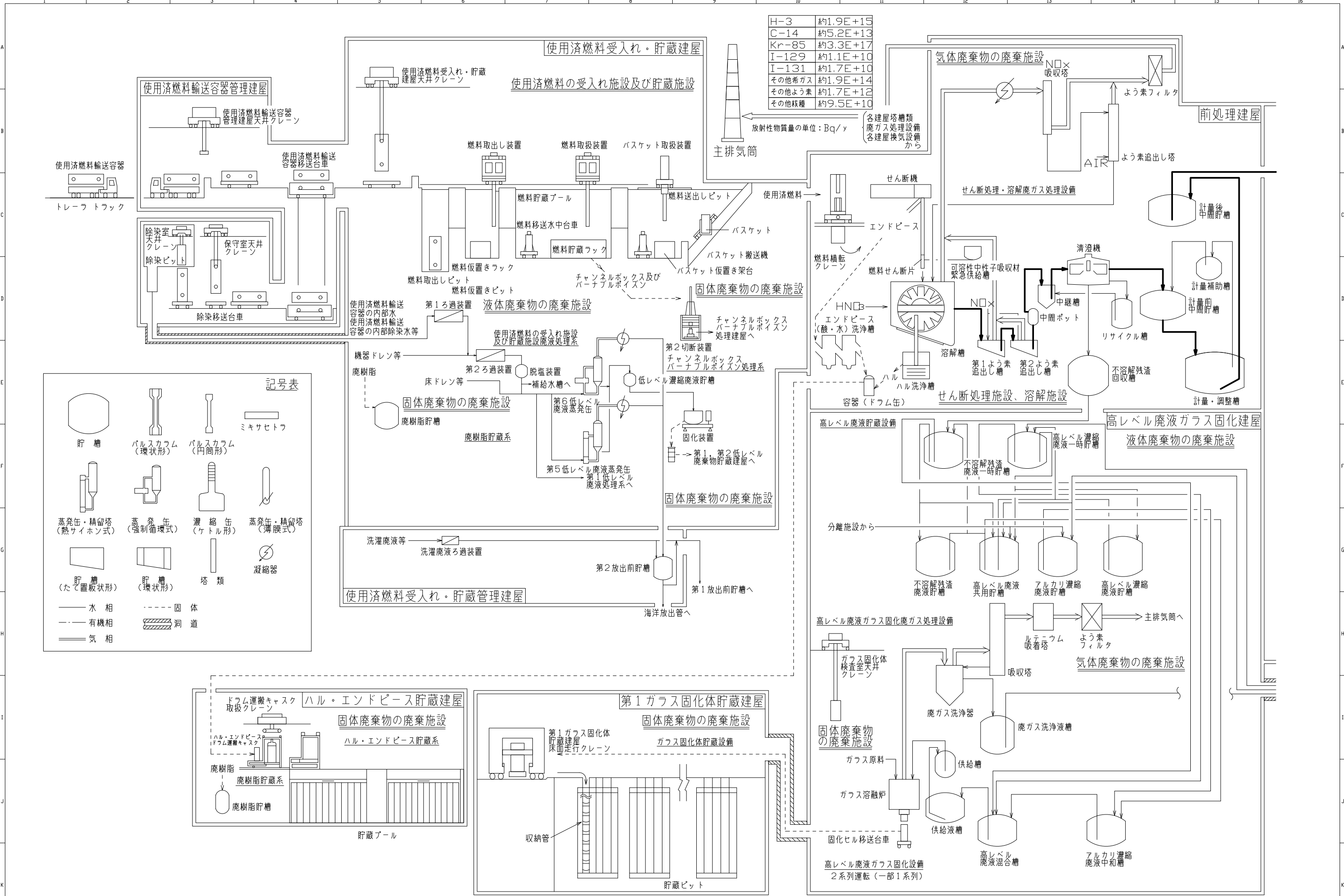
## 設工認対象設備の選定の考え方

申請対象設備の分類	発電炉	再処理施設	備考
C：新規制基準で追加になった設備	火災防護設備⇒追加/変更  浸水防護設備（外郭、内郭）⇒新規        重大事故等対処設備（常設、可搬） 等⇒新規	火災防護設備 ⇒ 追加/変更 竜巻防護対策設備 ⇒ 新規 溢水防護設備 ⇒ 新規 化学薬品防護設備 ⇒ 新規 補機駆動用燃料補給設備 ⇒ 新規（SA 専用） 放出抑制設備 ⇒ 新規（SA 専用） 緊急時対策所 ⇒ 追加/変更（SA 兼用） 通信連絡設備 ⇒ 追加/変更（SA 兼用） 重大事故等対処設備（常設、可搬）⇒ 新規（SA 兼用）	<申請範囲の論点> ・新規制基準の要求を受けて追加/変更又は新規に追加されたものは申請対象であり、個々は常設・可搬型について発電炉の申請対象設備を踏まえて選定  <申請設備抽出時の論点：候補> ・化学薬品を保有する系統及び機器の扱い ・内的 SA 常設のもので DB 条件と変わらないものの扱い ・可搬型であって対処に必要なものではあるが冷却等の性能に関係しない可搬型(ホイローダ、ホース展張車等) の扱い ・可搬型ホース等の対処の主流路に該当するものの扱い

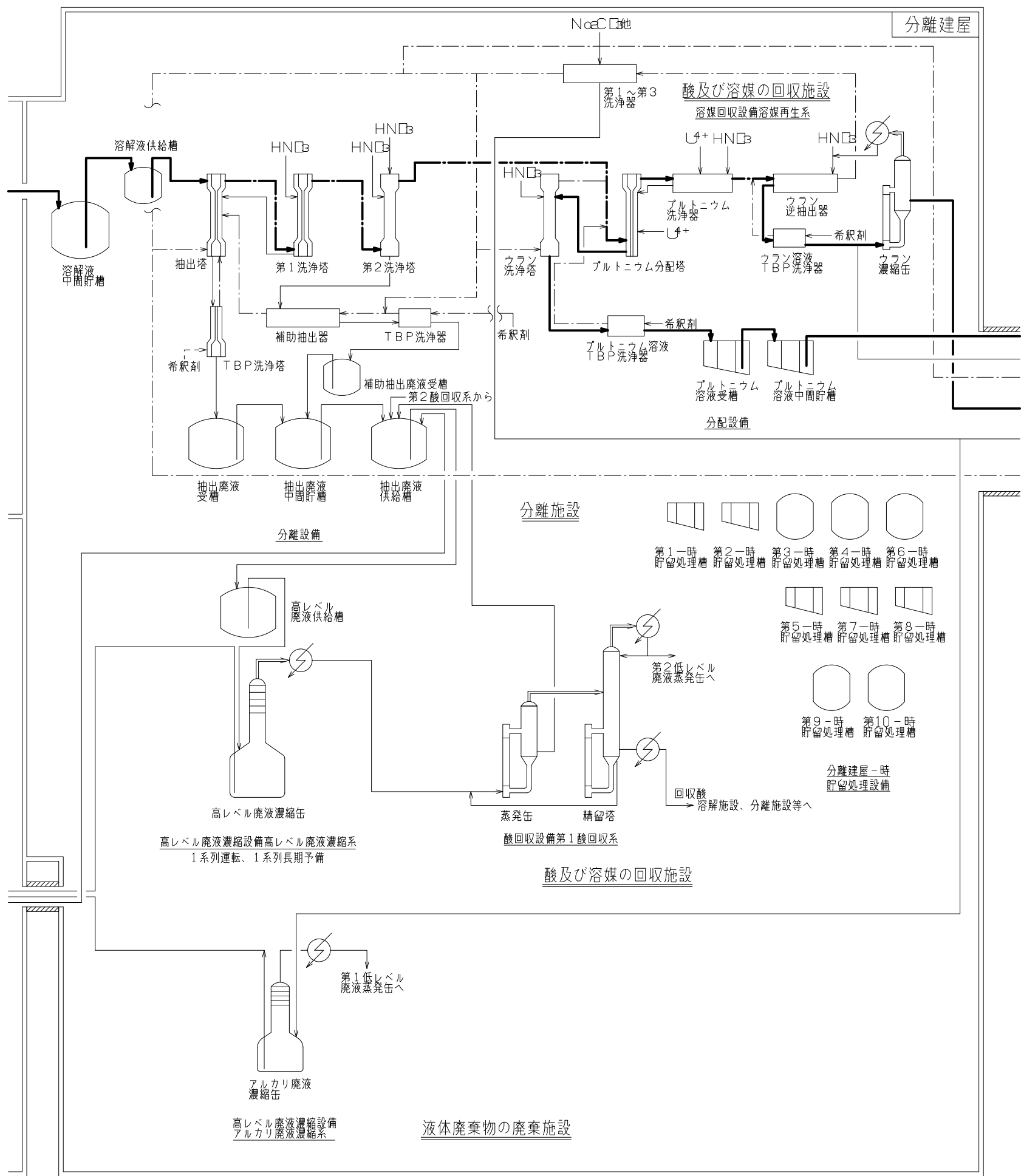


H-3	約1.9E+15
C-14	約5.2E+13
Kr-85	約3.3E+17
I-129	約1.1E+10
I-131	約1.7E+10
その他希ガス	約1.9E+14
その他元素	約1.7E+12
その他核種	約9.5E+10

放射性物質量の単位: Bq/y

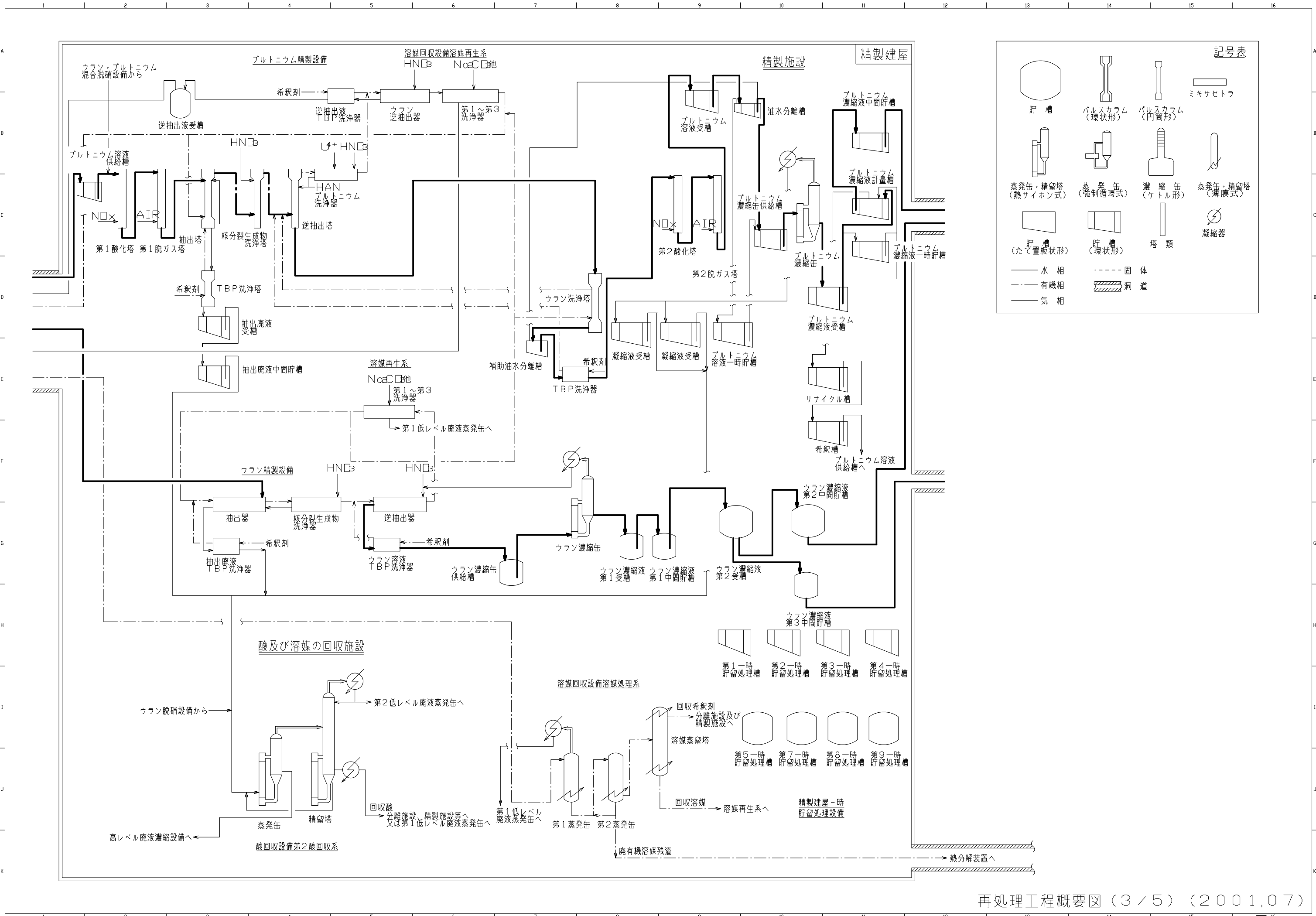


再処理工程概要図 (1/5) (2001.07)



### 記号表

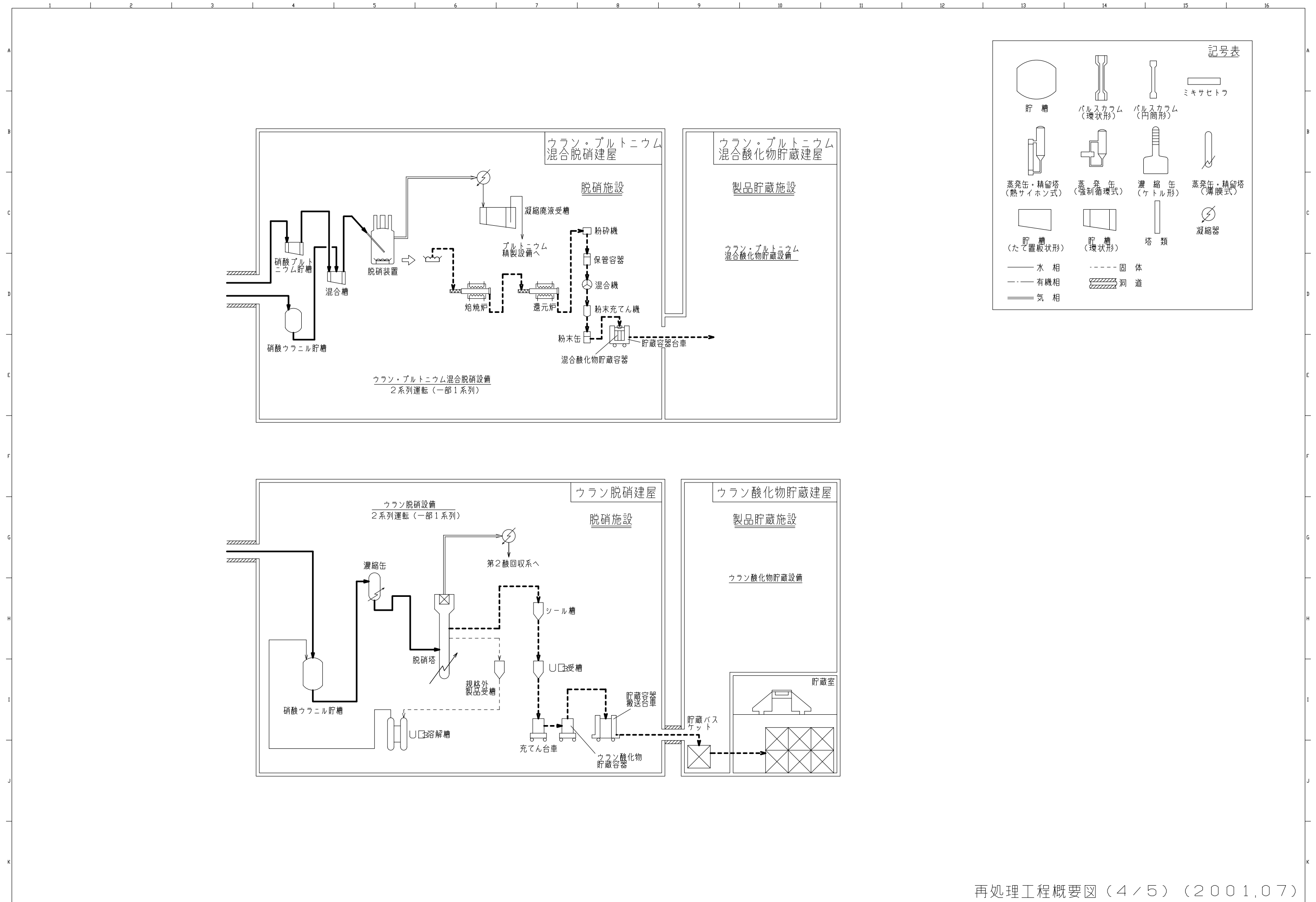
貯槽	パルスカラム (環状形)	パルスカラム (円筒形)	ミキサセット
蒸発缶・精留塔 (熱サイホン式)	蒸発缶 (強制循環式)	濃縮缶 (ケトル形)	蒸発缶・精留塔 (薄膜式)
貯槽 (たて置板状形)	貯槽 (環状形)	塔類	凝縮器
— 水相		- - - 固体	
- - - 有機相			河道
== 気相			



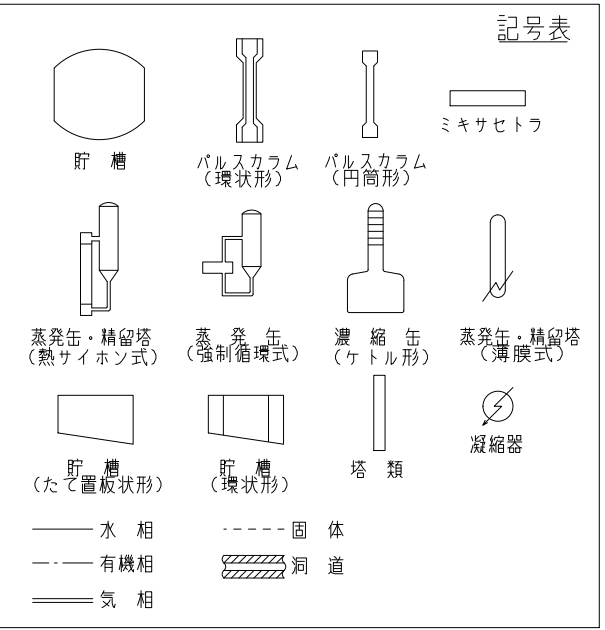
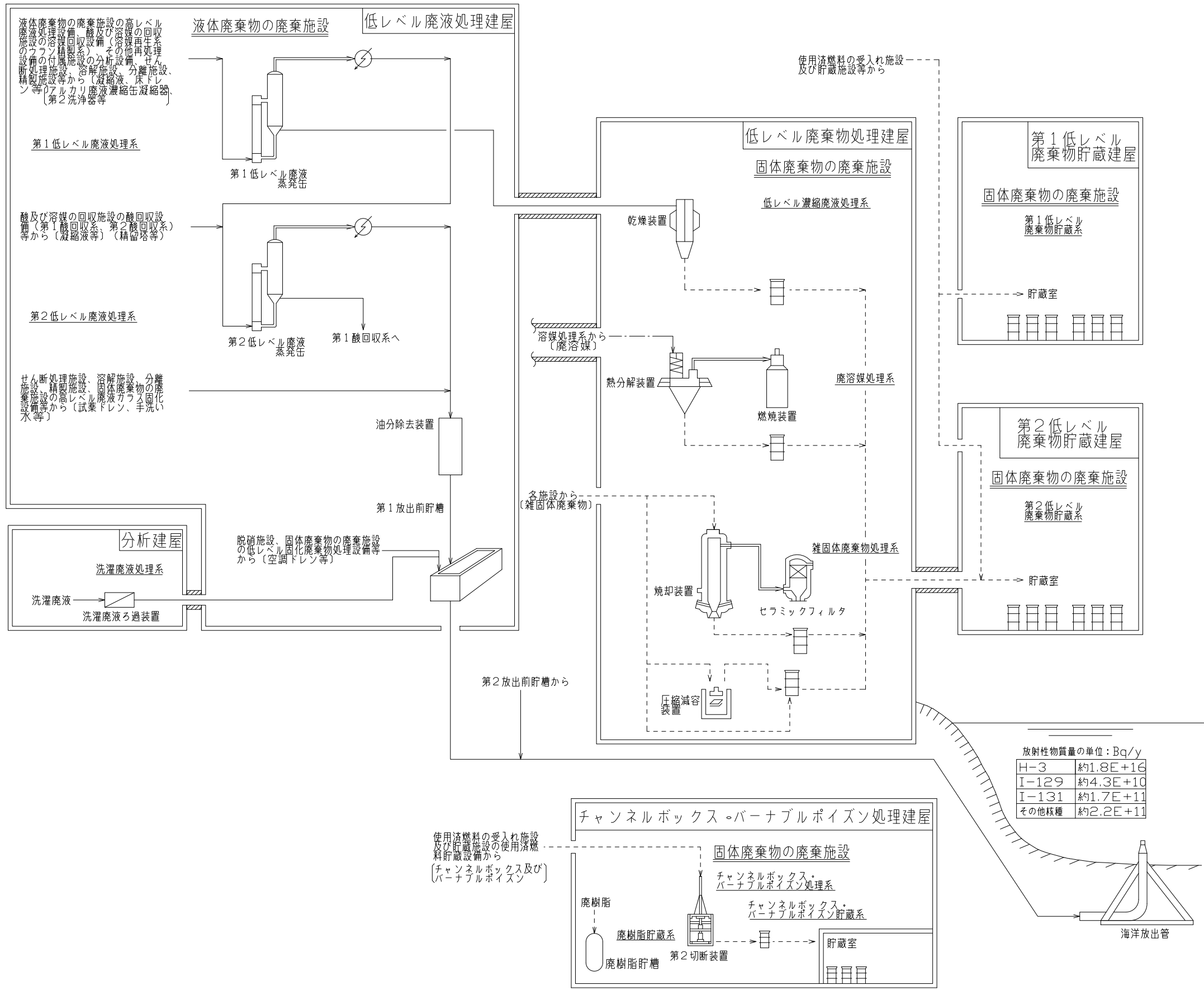
**記号表**

貯槽	バルスカラム (環状形)	バルスカラム (円筒形)	ミキサセツラ
蒸発缶・精留塔 (熱サイホン式)	蒸発缶 (強制循環式)	濃縮缶 (ケトル形)	蒸発缶・精留塔 (薄膜式)
貯槽 (たて置板状形)	貯槽 (環状形)	塔類	凝縮器
— 水相	- - - 固体		
- - - 有機相		河道	
— 気相			

再処理工程概要図 (3/5) (2001.07)







放射性物質量の単位: Bq/y

H-3	約1.8E+16
I-129	約4.3E+10
I-131	約1.7E+11
その他核種	約2.2E+11

再処理工程概要図 (5/5) (2001.07)

溶解設備	安全上の機器別重要度分類	機能	構築物, 系統または機器
	PS	放射性物質の閉じ込め機能 安全に係わるプロセス量等の維持機能(崩壊熱等の除去機能) 安全に係わるプロセス量等の維持機能(掃気機能) 核的制限値(寸法)の維持機能 安全に係るプロセス量等の維持機能	プルトニウムを含む溶液又は粉末を内蔵する系統及び機器(放射性物質の閉じ込め機能) 安全冷却水系 安全圧縮空気系(水素掃気用空気系) 各施設の臨界安全管理表に寸法が記載されている機器 熱的, 化学的又は核的制限値を維持するための系統及び機器 各系統等の安全機能を維持するために必要な計測制御系統
MS	放射性物質の過度の放出防止機能 安全上重要な施設の安全機能確保のための支援機能 安全に係るプロセス量等の維持機能	プルトニウムを含む溶液又は粉末を内蔵する系統及び機器(放射性物質の閉じ込め機能) 可溶性中性子吸収材緊急供給回路 安全上重要な施設のセルの漏えい液受皿 熱的, 化学的又は核的制限値を維持するための系統及び機器、各系統等の安全機能を維持するために必要な計測制御系統	

設計及び工事の方法の認可申請書


溶解設備(溶解設備…A, 可溶性中性子吸収材緊急供給系…A', 漏えい液受皿…A”), 安全冷却水系…B, 安全圧縮空気系…C, せん断処理・溶解廃ガス処理設備…D、計測制御系統(インターロック…E, 警報のみ…E’)

1. 機能説明

1.1 主要系統



1.2 既設工認記載機器

既設工認記載機器	備考
溶解槽	A
第1よう素追出し槽	A
第2よう素追出し槽	A
中間ボット	A,B,C
可溶性中性子吸収材緊急供給槽	A'
主要弁(可溶性中性子吸収材緊急供給弁)	A'
主配管(左記概要図参照)	A,B,C,D
漏えい液受皿	A”
	

1.3 計測制御設備

既設工認記載機器	備考
溶解槽溶解液密度高によるせん断停止回路	E
第1よう素追出し槽の密度高警報	E'
第2よう素追出し槽の密度高警報	E'
エンドピース酸洗浄槽洗浄液密度高によるせん断停止回路	E
溶解槽溶解液温度低によるせん断停止回路	E
硝酸供給槽硝酸密度低によるせん断停止回路	E
溶解槽供給硝酸流量低によるせん断停止回路	E
可溶性中性子吸収材緊急供給槽液位低によるせん断停止回路	E
エンドピース酸洗浄槽洗浄液温度低によるせん断停止回路	E
エンドピース酸洗浄槽供給硝酸密度低によるせん断停止回路	E
エンドピース酸洗浄槽供給硝酸流量低によるせん断停止回路	E
溶解槽セルの漏えい液受皿の集液溝の液位警報	E'

については商業機密の観点から公開できません。

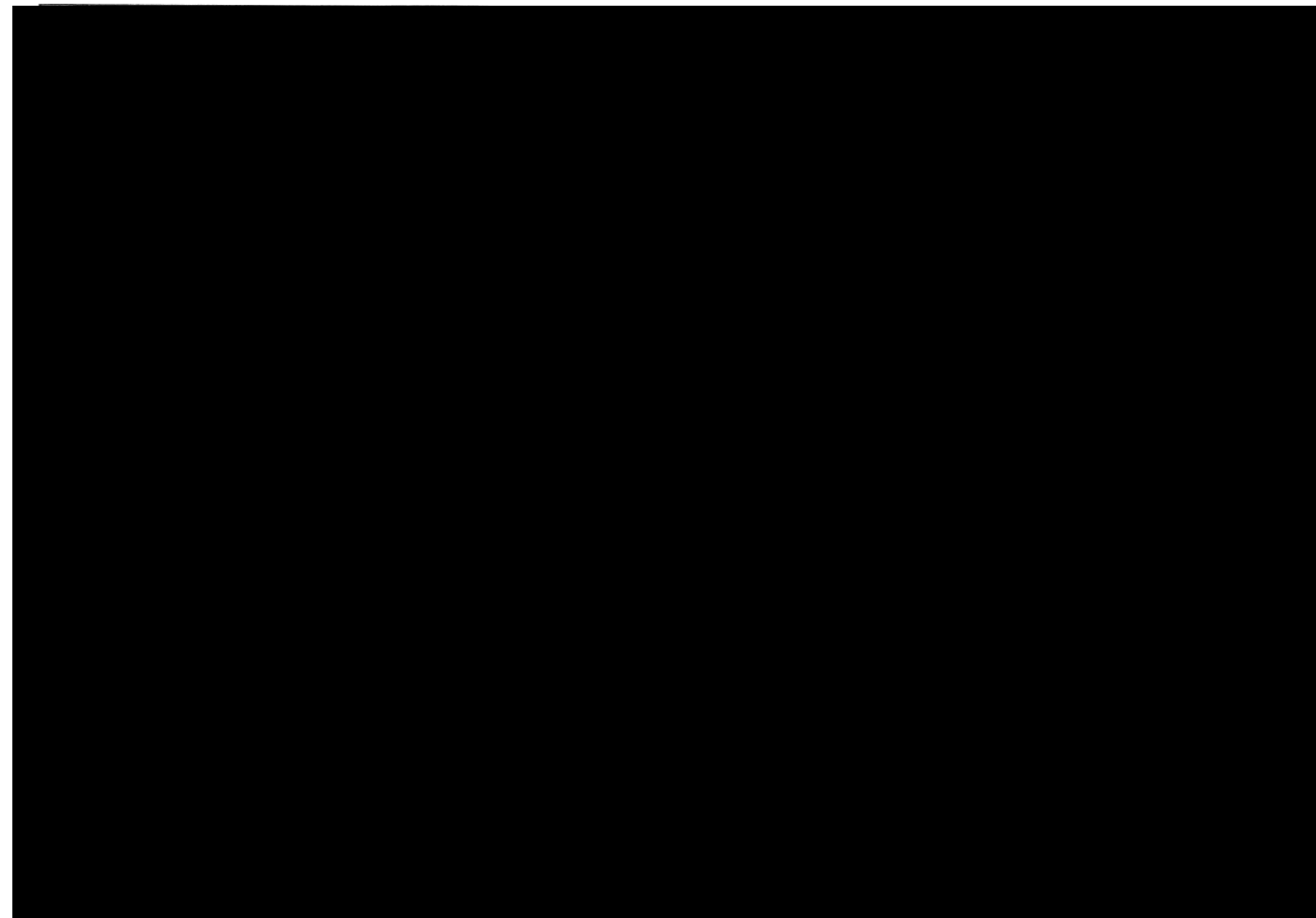
清澄・計量設備	安全上の機器別重要度分類	機能	構築物, 系統または機器
	PS	放射性物質の閉じ込め機能 安全に係るプロセス量等の維持機能(崩壊熱等の除去機能) 安全に係るプロセス量等の維持機能(掃気機能) 安全に係るプロセス量等の維持機能 安全上重要な施設の安全機能確保のための支援機能	プルトニウムを含む溶液又は粉末を内蔵する系統及び機器(放射性物質の閉じ込め機能) 高レベル放射性液体廃棄物を内蔵する系統及び機器 安全冷却水系 安全圧縮空気系(水素掃気用空気系) 安全上重要な施設のセルの漏えい液受皿 各系統等の安全機能を維持するために必要な計測制御系統
MS	放射性物質の過度の放出防止機能 安全上重要な施設の安全機能確保のための支援機能 安全に係るプロセス量等の維持機能	プルトニウムを含む溶液又は粉末を内蔵する系統及び機器(放射性物質の閉じ込め機能) 高レベル放射性液体廃棄物を内蔵する系統及び機器 安全上重要な施設のセルの漏えい液受皿 熱的, 化学的又は核的制限値を維持するための系統及び機器、各系統等の安全機能を維持するために必要な計測制御系統	

設計及び工事の方法の認可申請書

清澄・計量設備(清澄・計量設備…A, 漏えい液受皿…A'), 安全冷却水系…B, 安全圧縮空気系…C, 前処理建屋塔槽類廃ガス処理設備…D、計測制御系統(インターロック…E, 警報のみ…E')

1. 機能説明

1.1 主要系統



凡例
■: PS
■: MS

1.2 既設工認記載機器

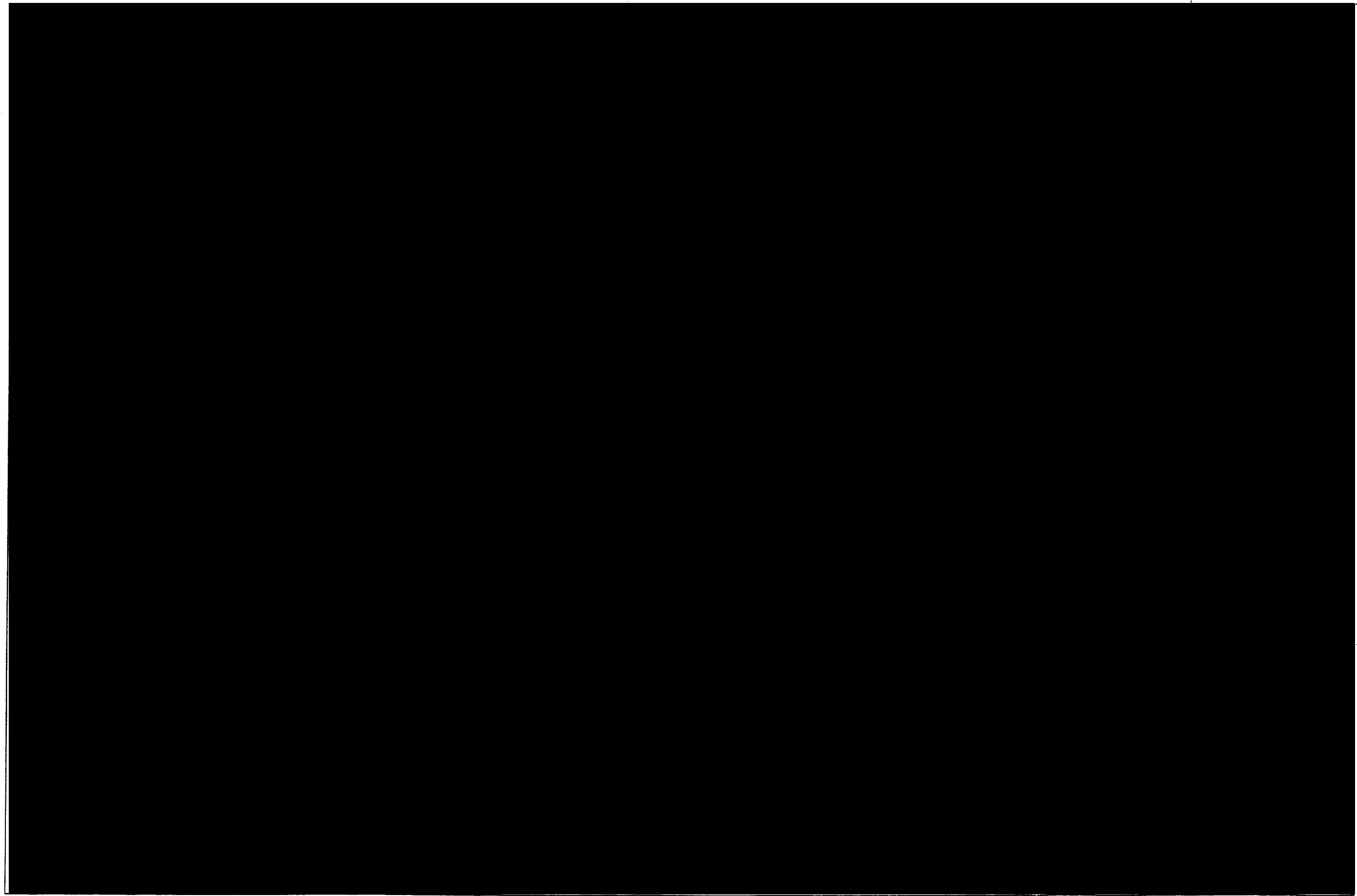
既設工認記載機器	備考
中継槽	A,B,C
清澄機	A
リサイクル槽	A,B,C
計量前中間貯槽	A,B,C
計量・調整槽	A,B,C
計量補助槽	A,B,C
計量後中間貯槽	A,B,C
清澄機	A
不溶解残渣回収槽	A,B,C
主配管(左記概要図参照)	A,B,C,D
漏えい液受皿	A'

1.3 計測制御設備

既設工認記載機器	備考
中継槽セル, 清澄機セル, 計量・調整槽セル, 計量後中間貯槽セル, 放射性配管分岐第1セル及び放射性配管分岐第4セルの漏えい液受皿の集液溝の液位警報	E'

■については商業機密の観点から公開できません。

⑤0224 MH 計

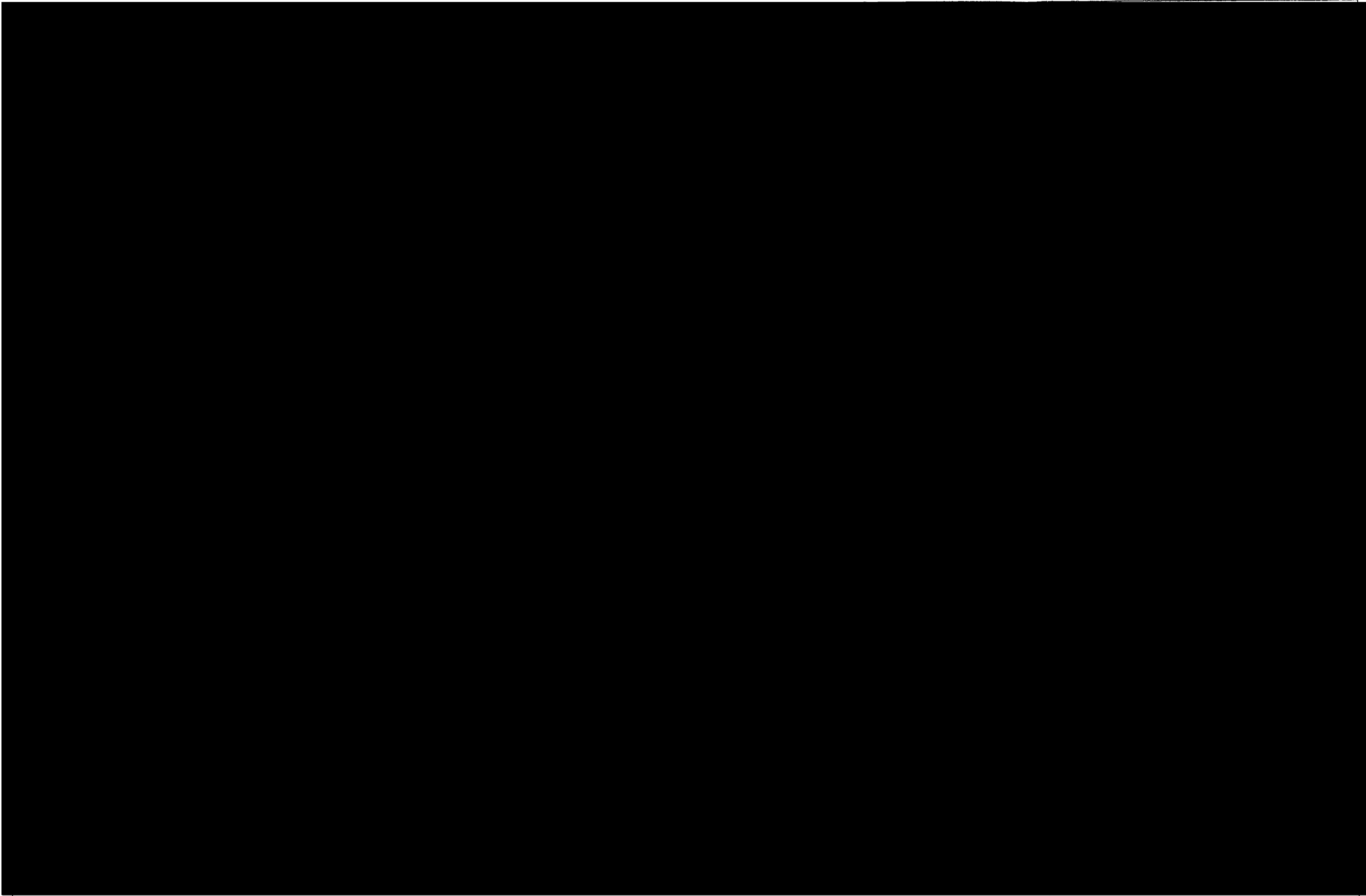


■ については商業機密の観点から公開できません。

図-ホ-1-2-1

J

⑤0225 MH計 L

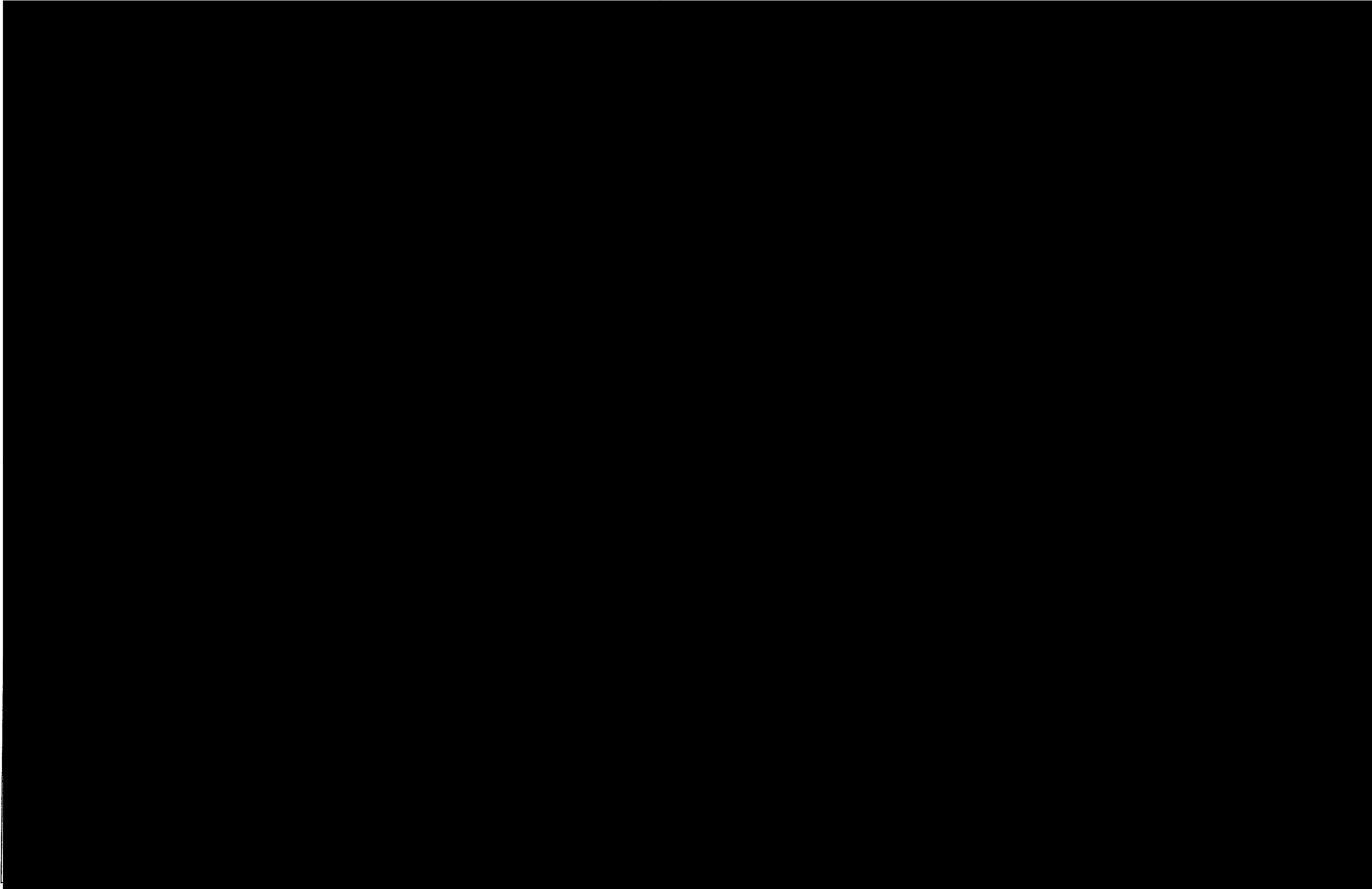


■ については商業機密の観点から公開できません。

図-ホ-1-2-2

L

1



⑤-HH E

0237

■ については商業機密の観点から公開できません。

☒-ホ-1-3-3

1

E



⑤-MH I

0249

■ については商業機密の観点から公開できません。

図-ホ-1-3-15

I