

第1.7.18-1表 主要な重大事故等対処設備の設備分類

第46条 緊急時対策所

系統機能	設備名称	設備	重大事故等対処設備の分類	設備分類		重大事故等の要因事象		重大事故等対処設備の設置、保管場所	代替する機能を有する安全機能を有する施設	
				重大事故等対処設備の分類	分類	内的事象	外的事象		安重／非安重	設備
居住者を確保するための設備	緊急時対策建屋	構成する機器	常設／可搬型	常設	常設	○	○	屋内	—	—
		緊急時対策所	常設	常設	常設	○	○	屋内	—	—
	緊急時対策建屋換気設備	緊急時対策建屋の遮蔽設備	常設	常設	常設	○	○	屋内	—	—
		緊急時対策建屋送風機	常設	常設	常設	○	○	屋内	—	—
	緊急時対策建屋排風機	緊急時対策建屋排風機	常設	常設	常設	○	○	屋内	—	—
		緊急時対策建屋フィルタユニット	常設	常設	常設	○	○	屋内	—	—
	緊急時対策建屋加圧ユニット	緊急時対策建屋加圧ユニット	常設	常設	常設	○	○	屋内	—	—
		緊急時対策建屋換気設備	常設	常設	常設	○	○	屋内	—	—
	緊急時対策建屋加圧ユニット配管・弁	緊急時対策建屋加圧ユニット配管・弁	常設	常設	常設	○	○	屋内	—	—
		待機室差圧計	常設	常設	常設	○	○	屋内	—	—
	緊急時対策建屋環境測定設備	監視制御盤	常設	常設	常設	○	○	屋内	—	—
		可搬型酸素濃度計	可搬型	可搬型	可搬型	○	○	屋内	—	—
	緊急時対策建屋放射線計測設備	可搬型二酸化炭素濃度計	可搬型	可搬型	可搬型	○	○	屋内	—	—
		可搬型窒素酸化物濃度計	可搬型	可搬型	可搬型	○	○	屋内	—	—
緊急時対策建屋放射線計測設備	可搬型エリアモニタ	可搬型	可搬型	可搬型	○	○	屋内	—	—	
	可搬型ダストサンブラ	可搬型	可搬型	可搬型	○	○	屋内	—	—	
	アルファ・ベータ線用サーベイメータ	可搬型	可搬型	可搬型	○	○	屋内	—	—	
	可搬型線量率計	可搬型	可搬型	可搬型	○	○	屋内	—	—	
	可搬型ダストモニタ	可搬型	可搬型	可搬型	○	○	屋内	—	—	
	可搬型データ伝送装置	可搬型	可搬型	可搬型	○	○	屋内	—	—	
	可搬型発電機	可搬型	可搬型	可搬型	○	○	屋内	—	—	
	可搬型重大事故等対処設備	可搬型	可搬型	可搬型	○	○	屋内	—	—	

第1.7.18-1表 主要な重大事故等対処設備の設備分類

第46条 緊急時対策所

系統機能	設備名称	設備	重大事故等対処設備の分類	設備分類		重大事故等の要因事象		重大事故等対処設備の設置、保管場所 屋内と屋外の両方該当する場合は「屋内・屋外」と併記	代替する機能を有する安全機能を有する施設 安重／非安重
				重大事故等対処設備の分類	分類	内的事象	外的事象		
必要な指示及び通信連絡に関わる設備	緊急時対策建屋 情報把握設備	構成する機器	常設／可搬型	常設	常設	○	○	屋内	—
		情報収集装置	常設	常設	常設	○	○	屋内	—
		情報表示装置	常設	常設	常設	○	○	屋内	(データ収集装置)
		データ収集装置	常設	常設	常設	○	○	屋内	(データ表示装置)
		データ表示装置	常設	常設	常設	○	○	屋内	(通信連絡設備)
		統合原子力防災ネットワーク I P 電話	常設	常設	常設	○	○	屋内	非安重
		統合原子力防災ネットワーク I P-FAX	常設	常設	常設	○	○	屋内	非安重
		統合原子力防災ネットワーク 会議システム	常設	常設	常設	○	○	屋内	非安重
		データ伝送設備	常設	常設	常設	○	○	屋内	通信連絡設備
		可搬型衛星電話 (屋内用)	可搬型	可搬型	可搬型	○	○	屋内	非安重
必要な指示及び通信連絡に関わる設備	再処理事業所内への通信連絡設備	可搬型衛星電話 (屋外用)	可搬型	可搬型	可搬型	○	○	屋内	非安重
		一般加入電話	常設	常設	常設	○	○	屋内	(通信連絡設備)
		一般携帯電話	常設	常設	常設	○	○	屋内	非安重
		衛星携帯電話	常設	常設	常設	○	○	屋内	非安重
		ファクシミリ	常設	常設	常設	○	○	屋内	通信連絡設備
		可搬型衛星電話 (屋内用)	可搬型	可搬型	可搬型	○	○	屋内	非安重
		可搬型衛星電話 (屋外用)	可搬型	可搬型	可搬型	○	○	屋内	非安重
		可搬型トランシーバ (屋内用)	可搬型	可搬型	可搬型	○	○	屋内	非安重
		可搬型トランシーバ (屋外用)	可搬型	可搬型	可搬型	○	○	屋内	非安重
		ページング装置	常設	常設	常設	○	○	屋内	(通信連絡設備)
専用回線電話	常設	常設	常設	○	○	屋内	非安重		

第1.7.18-1表 主要な重大事故等対処設備の設備分類

第46条 緊急時対策所

系統機能	設備		重大事故等対処設備 の分類	設備分類		重大事故等の要因事象		重大事故等対処設備の設置、 保管場所	代替する機能を有する安全機能を有する施設	
	設備名称	構成する機器		分類	重大事故等	内的事象	外的事象		安重／非安重	設備
緊急時対策建屋 電源設備	緊急時対策建屋 代替電源設備	緊急時対策建屋用発電機	常設/可搬型	常設耐震重要重大事故等対処設備	○	○	屋内と屋外の両方該当する場 合は「屋内・屋外」と併記	—	—	
		緊急時対策建屋高圧系統 6.9kV緊急時対策所用母線	常設	常設耐震重要重大事故等対処設備	○	○	屋内			
		緊急時対策建屋低圧系統 460V緊急時対策所用母線	常設	常設耐震重要重大事故等対処設備	○	○	屋内			
		燃料油移送ポンプ	常設	常設耐震重要重大事故等対処設備	○	○	屋内			
		燃料油配管・弁	常設	常設耐震重要重大事故等対処設備	○	○	屋内			
		重油貯槽	常設	常設耐震重要重大事故等対処設備	○	○	屋内			

第1.7.18-1表 主要な重大事故等対処設備の設備分類												
第17条 通信連絡を行うために必要な設備												
系統機能	設備名称	設備		重大事故等対処設備の分類		重大事故等の要因事象		重大事故等対処設備の設置、保管場所		代替する機能を有する安全機能を有する施設		
		構成する機器	重大事故等対処設備の分類	分類	内的事象	外的事象	屋内と屋外の両方該当する場合は「屋内・屋外」と併記	安重／非安重	設備			
再処理事業所外への通信連絡	通信連絡設備	一般加入電話	常設／可搬型	常設	常設	○	—	屋内	(通信連絡設備)			
		一般携帯電話	常設	常設	常設	常設	○	—		屋内		
		衛星携帯電話	常設	常設	常設	常設	○	—		屋内		
		ファクシミリ	常設	常設	常設	常設	○	—		屋内		
		統合原子力防災ネットワーク I P 電話	常設	常設	常設	常設	○	○		屋内		
		統合原子力防災ネットワーク I P-FAX	常設	常設	常設	常設	○	○		屋内		
		統合原子力防災ネットワーク TV会議システム	常設	常設	常設	常設	○	○		屋内		
		データ伝送設備	常設	常設	常設	常設	○	○		屋内		
		可搬型衛星電話 (屋内用)	可搬型	可搬型	可搬型	可搬型	○	○		屋内		
		可搬型衛星電話 (屋外用)	可搬型	可搬型	可搬型	可搬型	○	○		屋内		
		代替通信連絡設備									通信連絡設備	
											非安重	

第1.7.18-1表 主要な重大事故等対処設備の設備分類
 その他の設備（使用済燃料受入れ・貯蔵建屋）

系統機能	設備 設備名称	重大事故等対 処設備の分類	重大事故等				重大事故等対処設備の設置、 保管場所	代替する機能を有する安全機能を有する施設
			臨界事故	冷却機能 の喪失に よる蒸発 乾固	放射性分 解により 発生する 水素によ る爆発	有機溶媒 等による 火災又は 爆発		
重大事故等に対 処するための流 路、通水先、注 水先、供給先、 排出元等	使用済燃料貯蔵プール等	常設／可搬型 常設	-	-	-	-	屋内と屋外の両方該当する場 合は「屋内・屋外」と併記	安重／非安重 安重 (使用済燃料貯蔵プール等)

第1.7.18-1表 主要な重大事故等対処設備の設備分類

その他の設備（前処理建屋）

系統機能	設備 設備名称	重大事故等対 処設備の分類	重大事故等				重大事故等対処設備の設置, 保管場所	代替する機能を有する安全機能を有する施設	
			臨界事故	冷却機能 の喪失に よる蒸発 乾固	放射性分 解により 発生する 水素によ る爆発	有機溶媒 等による 火災又は 爆発			使用済燃 料貯蔵槽 の冷却等 の機能の 喪失
重大事故等に対処するための流路, 通水先, 注水先, 供給先, 排出元等	中間ポット	常設／可搬型 常設	-	○	-	-	屋内 屋内と屋外の両方該当する場合は「屋内・屋外」と併記	安重／非安重 安重	設備 (中間ポット)
	中継槽	常設	-	○	-	-	屋内	安重	(中継槽)
	リサイクル槽	常設	-	○	-	-	屋内	安重	(リサイクル槽)
	計量前中間貯槽	常設	-	○	○	-	屋内	安重	(計量前中間貯槽)
	計量・調整槽	常設	-	○	○	-	屋内	安重	(計量・調整槽)
	計量補助槽	常設	-	○	○	-	屋内	安重	(計量補助槽)
	計量後中間貯槽	常設	-	○	○	-	屋内	安重	(計量後中間貯槽)
	溶解槽	常設	○	-	-	-	屋内	安重	(溶解槽)
	ハル洗浄槽	常設	○	-	-	-	屋内	非安重	(ハル洗浄槽)
	エンドピース酸洗浄槽	常設	○	-	-	-	屋内	非安重	(エンドピース酸洗浄槽)

第1.7.18-1表 主要な重大事故等対処設備の設備分類

その他の設備（分離建屋）

系統機能	設備 設備名称	重大事故等対 処設備の分類	重大事故等				重大事故等対処設備の設置, 保管場所	代替する機能を有する安全機能を有する施設	
			臨界事故	冷却機能 の喪失に よる蒸発 乾固	放射性分 解により 発生する 水素によ る爆発	有機溶媒 等による 火災又は 爆発		使用済燃 料貯蔵槽 の冷却等 の機能の 喪失	重大事故等 安重/非安重
重大事故等に対 処するための流 路, 通水先, 注 水先, 供給先, 排出元等	溶解液中間貯槽	常設/可搬型	-	○	○	-	屋内	安重	(溶解液中間貯槽)
	溶解液供給槽	常設	-	○	○	-	屋内	安重	(溶解液供給槽)
	抽出廃液受槽	常設	-	○	○	-	屋内	安重	(抽出廃液受槽)
	抽出廃液中間貯槽	常設	-	○	○	-	屋内	安重	(抽出廃液中間貯槽)
	抽出廃液供給槽	常設	-	○	○	-	屋内	安重	(抽出廃液供給槽)
	ブルトニウム溶液受槽	常設	-	-	○	-	屋内	安重	(ブルトニウム溶液受槽)
	ブルトニウム溶液中間貯槽	常設	-	-	○	-	屋内	安重	(ブルトニウム溶液中間貯槽)
	第1一時貯留処理槽	常設	-	○	-	-	屋内	安重	(第1一時貯留処理槽)
	第2一時貯留処理槽	常設	-	-	○	-	屋内	安重	(第2一時貯留処理槽)
	第3一時貯留処理槽	常設	-	○	○	-	屋内	安重	(第3一時貯留処理槽)
	第4一時貯留処理槽	常設	-	○	○	-	屋内	安重	(第4一時貯留処理槽)
	第6一時貯留処理槽	常設	-	○	-	-	屋内	安重	(第6一時貯留処理槽)

第1.7.18-1表 主要な重大事故等対処設備の設備分類

その他の設備（分離建屋）

系統機能	設備 設備名称	重大事故等対 処設備の分類	重大事故等					重大事故等対処設備の設置， 保管場所	代替する機能を有する安全機能を有する施設	
			臨界事故	冷却機能 の喪失に よる蒸発 乾固	放射性分 解により 発生する 水素によ る爆発	有機溶媒 等による 火災又は 爆発	使用済燃 料貯蔵槽 の冷却等 の機能の 喪失		安重/非安重	設備
重大事故等に対 処するための流 路，通水先，注 水先，供給先， 排出元等	第7一時貯留処理槽	常設	-	○	-	-	-	屋内	安重	(第7一時貯留処理槽)
	第8一時貯留処理槽	常設	-	○	-	-	-	屋内	安重	(第8一時貯留処理槽)
	高レベル廃液供給槽	常設	-	○	-	-	-	屋内	安重	(高レベル廃液供給槽)
	高レベル廃液濃縮缶	常設	-	○	○	-	-	屋内	安重	(高レベル廃液濃縮缶)

第1.7.18-1表 主要な重大事故等対処設備の設備分類

その他の設備（精製建屋）

系統機能	設備 設備名称	重大事故等対 処設備の分類	重大事故等				重大事故等対処設備の設置, 保管場所	代替する機能を有する安全機能を有する施設	
			臨界事故	冷却機能 の喪失に よる蒸発 乾固	放射性分 解により 発生する 水素によ る爆発	有機溶媒 等による 火災又は 爆発		使用済燃 料貯蔵槽 の冷却等 の機能の 喪失	安重/非安重
重大事故等に対処するための流路, 通水先, 注水先, 供給先, 排出元等	フルトニウム溶液供給槽	常設	-	-	○	-	屋内	安重	(フルトニウム溶液供給槽)
	フルトニウム溶液受槽	常設	-	○	○	-	屋内	安重	(フルトニウム溶液受槽)
	油水分離槽	常設	-	○	○	-	屋内	安重	(油水分離槽)
	フルトニウム溶液一時貯槽	常設	-	○	○	-	屋内	安重	(フルトニウム溶液一時貯槽)
	フルトニウム濃縮缶供給槽	常設	-	○	○	-	屋内	安重	(フルトニウム濃縮缶供給槽)
	フルトニウム濃縮缶	常設	-	-	○	○	屋内	安重	(フルトニウム濃縮缶)
	フルトニウム濃縮液受槽	常設	-	○	○	-	屋内	安重	(フルトニウム濃縮液受槽)
	フルトニウム濃縮液一時貯槽	常設	-	○	○	-	屋内	安重	(フルトニウム濃縮液一時貯槽)
	フルトニウム濃縮液計量槽	常設	-	○	○	-	屋内	安重	(フルトニウム濃縮液計量槽)
	フルトニウム濃縮液中間貯槽	常設	-	○	○	-	屋内	安重	(フルトニウム濃縮液中間貯槽)
	リサイクル槽	常設	-	○	○	-	屋内	安重	(リサイクル槽)
	希釈槽	常設	-	○	○	-	屋内	安重	(希釈槽)

第1.7.18-1表 主要な重大事故等対処設備の設備分類

その他の設備（精製建屋）

系統機能	設備 設備名称	重大事故等対 処設備の分類	重大事故等					重大事故等対処設備の設置, 保管場所	代替する機能を有する安全機能を有する施設	
			臨界事故	冷却機能 の喪失に よる蒸発 乾固	放射性分 解により 発生する 水素によ る爆発	有機溶媒 等による 火災又は 爆発	使用済燃 料貯蔵槽 の冷却等 の機能の 喪失		安重/非安重	設備
重大事故等に対 処するための流 路, 通水先, 注 水先, 供給先, 排出元等	第1一時貯留処理槽	常設/可搬型 常設	-	○	-	-	屋内	安重	(第1一時貯留処理槽)	
	第2一時貯留処理槽	常設	-	○	○	-	屋内	安重	(第2一時貯留処理槽)	
	第3一時貯留処理槽	常設	-	○	○	-	屋内	安重	(第3一時貯留処理槽)	
	第5一時貯留処理槽	常設	○	-	-	-	屋内	非安重	(第5一時貯留処理槽)	
	第7一時貯留処理槽	常設	○	-	○	-	屋内	安重	(第7一時貯留処理槽)	

第1.7.18-1 表 主要な重大事故等対処設備の設備分類
 その他の設備（ウラン・プルトニウム混合脱硝建屋）

系統機能	設備 設備名称	重大事故等対 処設備の分類	重大事故等					重大事故等対処設備の設置, 保管場所	代替する機能を有する安全機能を有する施設	
			臨界事故	冷却機能 の喪失に よる蒸発 乾固	放射性分 解により 発生する 水素によ る爆発	有機溶媒 等による 火災又は 爆発	使用済燃 料貯蔵槽 の冷却等 の機能の 喪失		安重/非安重	設備
重大事故等に対 処するための流 路, 通水先, 注 水先, 供給先, 排出元等	硝酸プルトニウム貯槽	常設/可搬型	-	○	○	-	-	屋内と屋外の両方該当する場 合は「屋内・屋外」と併記	安重/非安重	設備
	混合槽	常設	-	○	○	-	-	屋内	安重	(硝酸プルトニウム貯槽)
	一時貯槽	常設	-	○	○	-	-	屋内	安重	(一時貯槽)

第1.7.18-1表 主要な重大事故等対処設備の設備分類
 その他の設備 (高レベル廃液ガラス固化建屋)

系統機能	設備 設備名称	重大事故等対 処設備の分類	重大事故等				重大事故等対処設備の設置, 保管場所	代替する機能を有する安全機能を有する施設	
			臨界事故	冷却機能 の喪失に よる蒸発 乾固	放射性分 解により 発生する 水素によ る爆発	有機溶媒 等による 火災又は 爆発		使用済燃 料貯蔵槽 の冷却等 の機能の 喪失	安重/非安重
重大事故等に対 処するための流 路, 通水先, 注 水先, 供給先, 排出元等	高レベル廃液混合槽	常設/可搬型	-	○	○	-	屋内	安重	(高レベル廃液混合槽)
	高レベル廃液共用貯槽	常設	-	○	○	-	屋内	安重	(高レベル廃液共用貯槽)
	高レベル濃縮廃液貯槽	常設	-	○	○	-	屋内	安重	(高レベル濃縮廃液貯槽)
	高レベル濃縮液一時貯槽	常設	-	○	○	-	屋内	安重	(高レベル濃縮液一時貯槽)
	供給槽	常設	-	○	○	-	屋内	安重	(供給槽)
	供給液槽	常設	-	○	○	-	屋内	安重	(供給液槽)

第 1.7.18-2 表 重大事故等時における環境温度，環境圧力，湿度及び放射線

重大事故等	重大事故等の発生を想定する建屋内 (前処理建屋，分離建屋，精製建屋，ウラン・プルトニウム混合脱硝建屋内，高レベル廃液ガラス固化建屋内，使用済燃料受入れ・貯蔵建屋)							
	環境温度		環境圧力		湿度		放射線	
	通常	事故時	通常	事故時	通常	事故時	通常	事故時
臨界事故		作業場所は通常温度	W：大気圧 G/Y：-20Pa [gauge] (通常状態)	通常	外気と運転状態により変化 (通常状態)		通常	作業場所は ~100mSv/h ※1
冷却機能喪失による蒸発乾固		約 28℃ ~約 80℃ ※2	W：大気圧 G/Y：-20Pa [gauge] (通常状態) 建屋換気停止時は大気圧	通常	外気と運転状態により変化 (通常状態) 建屋換気設備停止時は外気の湿度となる。		通常	作業場所は ~10mSv/h ※1
放射線分解により発生する水素による爆発	W/G/Y： 10~40℃		W：大気圧 G/Y： -20Pa [gauge]	通常	外気と運転状態により変化		通常	作業場所は ~10mSv/h ※1
有機溶媒等による火災又は爆発		作業場所は通常温度	W：大気圧 G/Y：-20Pa [gauge] (通常状態)	通常	外気と運転状態により変化 (通常状態)		通常	作業場所は通常時と同程度
使用済み燃料の著しい損傷 (想定事故 1，想定事故 2)		80℃	W：大気圧 G/Y：-20Pa [gauge] (通常状態) 建屋換気停止時は大気圧	通常	100%		通常	~50μSv/h

*：本表は，有効性評価範囲（拡大防止対策成功時の事態収束まで）における環境条件を示す。

※1：10mSv/hを超えるときは，操作時間の制限や遮蔽材を設置する等の措置を講ずる。

※2：環境温度が上昇する前に，設置・接続等の作業を完了させる。

第 1.7.18-2 表 重大事故等時における環境温度，環境圧力，湿度及び放射線

(つづき)

重大事故等	重大事故等の発生を想定する建屋以外の建屋 (制御建屋，緊急時対策建屋，主排気筒管理建屋)					屋外		
	環境温度	環境圧力	湿度	放射線	環境温度	環境圧力	湿度	放射線
臨界事故								
冷却機能喪失による蒸発乾固								
放射線分解により発生する水素による爆発	W/G/Y: 10~40℃ (通常状態)	W: 大気圧 G/Y: -20Pa[gage] (通常状態)	外気と運転状態により変化 (通常状態)	W: ≤ 1.7 μSv/h G/Y: ≤ 500 μSv/h (通常状態)	-16~35℃ (通常の外気状態)	大気圧 (通常の外気状態)	最高湿度 90% (通常の外気状態)	-
有機溶媒等による火災又は爆発								
使用済み燃料の著しい損傷 (想定事故 1, 想定事故 2)								

* : 本表は，有効性評価範囲（拡大防止対策成功時の事態収束まで）における環境条件を示す。

第1.7.18-3表 安全機能に対する設備の耐震設計

建屋	対象設備	確保する機能等	評価対象	
使用済燃料受入れ・貯蔵建屋	使用済燃料受入れ設備 燃料取出し設備	燃料仮置きラック	核的制限値（寸法）	寸法
	使用済燃料貯蔵設備 燃料貯蔵設備	燃料貯蔵ラック	核的制限値（寸法）	寸法
	使用済燃料貯蔵設備 燃料送出し設備	バスケット仮置き架台	落下・転倒防止	ボルト
前処理建屋	溶解設備	溶解槽	放射性物質の漏えい防止	閉じ込めバウンダリ
		第1よう素追出し槽	放射性物質の漏えい防止	閉じ込めバウンダリ
		第2よう素追出し槽	放射性物質の漏えい防止	閉じ込めバウンダリ
		中間ポット	放射性物質の漏えい防止	閉じ込めバウンダリ
		ハル洗浄槽	放射性物質の漏えい防止	閉じ込めバウンダリ
		水パッファ槽	放射性物質の漏えい防止	閉じ込めバウンダリ
	清澄・計量設備	中継槽	放射性物質の漏えい防止	閉じ込めバウンダリ
		清澄機	放射性物質の漏えい防止	閉じ込めバウンダリ
		リサイクル槽	放射性物質の漏えい防止	閉じ込めバウンダリ
		計量前中間貯槽	放射性物質の漏えい防止	閉じ込めバウンダリ
		計量・調整槽	放射性物質の漏えい防止	閉じ込めバウンダリ
		計量補助槽	放射性物質の漏えい防止	閉じ込めバウンダリ
		計量後中間貯槽	放射性物質の漏えい防止	閉じ込めバウンダリ
不溶解残渣回収槽	放射性物質の漏えい防止	閉じ込めバウンダリ		
分離建屋	分離設備	溶解液中間貯槽	放射性物質の漏えい防止	閉じ込めバウンダリ
		溶解液供給槽	放射性物質の漏えい防止	閉じ込めバウンダリ
		抽出塔	放射性物質の漏えい防止	閉じ込めバウンダリ
		第1洗浄塔	放射性物質の漏えい防止	閉じ込めバウンダリ
		第2洗浄塔	放射性物質の漏えい防止	閉じ込めバウンダリ
		T B P 洗浄塔	放射性物質の漏えい防止	閉じ込めバウンダリ
		抽出廃液受槽	放射性物質の漏えい防止	閉じ込めバウンダリ
		抽出廃液中間貯槽	放射性物質の漏えい防止	閉じ込めバウンダリ
		抽出廃液供給槽	放射性物質の漏えい防止	閉じ込めバウンダリ
	分配設備	プルトニウム分配塔	放射性物質の漏えい防止	閉じ込めバウンダリ
		ウラン洗浄塔	放射性物質の漏えい防止	閉じ込めバウンダリ
		プルトニウム溶液T B P 洗浄器	放射性物質の漏えい防止	閉じ込めバウンダリ
		プルトニウム溶液受槽	放射性物質の漏えい防止	閉じ込めバウンダリ
		プルトニウム溶液中間貯槽	放射性物質の漏えい防止	閉じ込めバウンダリ
		プルトニウム洗浄器	放射性物質の漏えい防止	閉じ込めバウンダリ
	分離建屋一時貯留処理設備	第1一時貯留処理槽	放射性物質の漏えい防止	閉じ込めバウンダリ
		第2一時貯留処理槽	放射性物質の漏えい防止	閉じ込めバウンダリ
		第3一時貯留処理槽	放射性物質の漏えい防止	閉じ込めバウンダリ
		第7一時貯留処理槽	放射性物質の漏えい防止	閉じ込めバウンダリ
		第8一時貯留処理槽	放射性物質の漏えい防止	閉じ込めバウンダリ
		第4一時貯留処理槽	放射性物質の漏えい防止	閉じ込めバウンダリ
		第6一時貯留処理槽	放射性物質の漏えい防止	閉じ込めバウンダリ
		第5一時貯留処理槽	放射性物質の漏えい防止	閉じ込めバウンダリ
		第9一時貯留処理槽	放射性物質の漏えい防止	閉じ込めバウンダリ
		第10一時貯留処理槽	放射性物質の漏えい防止	閉じ込めバウンダリ
	高レベル廃液濃縮設備 高レベル廃液濃縮系	高レベル廃液供給槽	放射性物質の漏えい防止	閉じ込めバウンダリ
		高レベル廃液濃縮缶	放射性物質の漏えい防止	閉じ込めバウンダリ
溶媒回収設備 溶媒再生系 分離・分配系	第1洗浄器	放射性物質の漏えい防止	閉じ込めバウンダリ	

(つづき)

建屋	対象設備	確保する機能等	評価対象	
精製建屋	プルトニウム精製設備	プルトニウム溶液供給槽	放射性物質の漏えい防止 閉じ込めバウンダリ	
		第1酸化塔	放射性物質の漏えい防止 閉じ込めバウンダリ	
		第1脱ガスタ	放射性物質の漏えい防止 閉じ込めバウンダリ	
		抽出塔	核的制限値(寸法)	寸法
			放射性物質の漏えい防止	閉じ込めバウンダリ
		核分裂生成物洗浄塔	核的制限値(寸法)	寸法
			放射性物質の漏えい防止	閉じ込めバウンダリ
		逆抽出塔	核的制限値(寸法)	寸法
			放射性物質の漏えい防止	閉じ込めバウンダリ
		ウラン洗浄塔	核的制限値(寸法)	寸法
			放射性物質の漏えい防止	閉じ込めバウンダリ
		補助油水分離槽	核的制限値(寸法)	寸法
			放射性物質の漏えい防止	閉じ込めバウンダリ
		TBP洗浄器	核的制限値(寸法)	寸法
			放射性物質の漏えい防止	閉じ込めバウンダリ
		第2酸化塔	核的制限値(寸法)	寸法
			放射性物質の漏えい防止	閉じ込めバウンダリ
		第2脱ガスタ	核的制限値(寸法)	寸法
			放射性物質の漏えい防止	閉じ込めバウンダリ
		プルトニウム溶液受槽	核的制限値(寸法)	寸法
			放射性物質の漏えい防止	閉じ込めバウンダリ
		油水分離槽	核的制限値(寸法)	寸法
			放射性物質の漏えい防止	閉じ込めバウンダリ
		プルトニウム濃縮缶供給槽	核的制限値(寸法)	寸法
			放射性物質の漏えい防止	閉じ込めバウンダリ
		プルトニウム濃縮缶	核的制限値(寸法)	寸法
			放射性物質の漏えい防止	閉じ込めバウンダリ
		プルトニウム溶液一時貯槽	核的制限値(寸法)	寸法
			放射性物質の漏えい防止	閉じ込めバウンダリ
	プルトニウム濃縮液受槽	核的制限値(寸法)	寸法	
		放射性物質の漏えい防止	閉じ込めバウンダリ	
	プルトニウム濃縮液計量槽	核的制限値(寸法)	寸法	
		放射性物質の漏えい防止	閉じ込めバウンダリ	
プルトニウム濃縮液中間貯槽	核的制限値(寸法)	寸法		
	放射性物質の漏えい防止	閉じ込めバウンダリ		
プルトニウム濃縮液一時貯槽	核的制限値(寸法)	寸法		
	放射性物質の漏えい防止	閉じ込めバウンダリ		
リサイクル槽	核的制限値(寸法)	寸法		
	放射性物質の漏えい防止	閉じ込めバウンダリ		
希釈槽	核的制限値(寸法)	寸法		
	放射性物質の漏えい防止	閉じ込めバウンダリ		
プルトニウム洗浄器	核的制限値(寸法)	寸法		
	放射性物質の漏えい防止	閉じ込めバウンダリ		
精製建屋一時貯留処理設備	第1一時貯留処理槽	核的制限値(寸法)	寸法	
		放射性物質の漏えい防止	閉じ込めバウンダリ	
	第2一時貯留処理槽	核的制限値(寸法)	寸法	
		放射性物質の漏えい防止	閉じ込めバウンダリ	
	第3一時貯留処理槽	核的制限値(寸法)	寸法	
		放射性物質の漏えい防止	閉じ込めバウンダリ	
第7一時貯留処理槽	放射性物質の漏えい防止	閉じ込めバウンダリ		
第4一時貯留処理槽	放射性物質の漏えい防止	閉じ込めバウンダリ		

(つづき)

建屋	対象設備	確保する機能等	評価対象	
ウラン・プルトニウム混合脱硝建屋	ウラン・プルトニウム混合脱硝設備 溶液系	硝酸プルトニウム貯槽	核的制限値（寸法） 放射性物質の漏えい防止	寸法 閉じ込めバウンダリ
		混合槽	核的制限値（寸法） 放射性物質の漏えい防止	寸法 閉じ込めバウンダリ
		一時貯槽	核的制限値（寸法） 放射性物質の漏えい防止	寸法 閉じ込めバウンダリ
		定量ポット	核的制限値（寸法） 放射性物質の漏えい防止	寸法 閉じ込めバウンダリ
	ウラン・プルトニウム混合脱硝設備 ウラン・プルトニウム混合脱硝系	中間ポット	核的制限値（寸法） 放射性物質の漏えい防止	寸法 閉じ込めバウンダリ
		脱硝装置	放射性物質の漏えい防止	閉じ込めバウンダリ
ウラン・プルトニウム混合酸化物貯蔵建屋	ウラン・プルトニウム混合酸化物貯蔵設備	貯蔵ホール	核的制限値（寸法）	寸法
高レベル廃液ガラス固化建屋	高レベル廃液貯蔵設備 高レベル濃縮廃液貯蔵系	高レベル濃縮廃液貯槽	放射性物質の漏えい防止	閉じ込めバウンダリ
		高レベル濃縮廃液一時貯槽	放射性物質の漏えい防止	閉じ込めバウンダリ
	高レベル廃液貯蔵設備 不溶解残渣廃液貯蔵系	不溶解残渣廃液貯槽	放射性物質の漏えい防止	閉じ込めバウンダリ
		不溶解残渣廃液一時貯槽	放射性物質の漏えい防止	閉じ込めバウンダリ
	高レベル廃液貯蔵設備 共用貯蔵系	高レベル廃液共用貯槽	放射性物質の漏えい防止	閉じ込めバウンダリ
	高レベル廃液ガラス固化設備	高レベル廃液混合槽	放射性物質の漏えい防止	閉じ込めバウンダリ
		供給液槽	放射性物質の漏えい防止	閉じ込めバウンダリ
		供給槽	放射性物質の漏えい防止	閉じ込めバウンダリ
		ガラス溶融炉	放射性物質の漏えい防止	閉じ込めバウンダリ
	高レベル廃液ガラス固化廃ガス処理設備	廃ガス洗浄液槽	放射性物質の漏えい防止	閉じ込めバウンダリ
廃ガス洗浄器		放射性物質の漏えい防止	閉じ込めバウンダリ	
ガラス固化体貯蔵設備	ガラス固化体貯蔵設備	収納管及び通風管	冷却機能	冷却空気流路
第1ガラス固化体貯蔵建屋	ガラス固化体貯蔵設備	収納管及び通風管	冷却機能	冷却空気流路
前処理建屋、分離建屋、精製建屋、ウラン・プルトニウム混合脱硝建屋、高レベル廃液ガラス固化建屋、分離建屋と精製建屋を接続する洞道、精製建屋とウラン・プルトニウム混合脱硝建屋を接続する洞道、分離建屋と高レベル廃液ガラス固化建屋を接続する洞道	—	安全上重要な施設のうち、プルトニウムを含む溶液及び高レベル廃液の主要な流れを構成する配管	放射性物質の漏えい防止	閉じ込めバウンダリ

1.7.19 準拠規格及び基準

再処理施設は、下記に示す国内法令を満足するとともに、下記に示す規格、基準等に準拠して設計する。

安全上重要な施設については、その施設の設計、材料の選定、製作及び検査は、下記の適切な規格及び基準による。

(1) 国内法令

- a. 原子力基本法
- b. 核原料物質、核燃料物質及び原子炉の規制に関する法律
- c. 放射性同位元素等による放射線障害の防止に関する法律
- d. 放射線障害防止の技術的基準に関する法律
- e. 労働安全衛生法
- f. 労働基準法
- g. 高圧ガス保安法
- h. 消防法
- i. 毒物及び劇物取締法
- j. 電気事業法
- k. 建築基準法
- l. その他

(2) 国内規格、基準、指針等

- a. 日本産業規格（J I S）
- b. 空気調和・衛生工学会規格（S H A S E）
- c. 日本エレベーター協会規格（J E A S）
- d. 日本建築学会各種構造設計及び計算基準（A I J）
- e. 高圧ガス保安協会規格（K H K S）
- f. 電気学会電気規格調査会標準規格（J E C）

- g. 日本電気協会が規定する電気技術規程及び指針（J E A C, J E A G）
 - h. 日本電気計測器工業会規格（J E M I S）
 - i. 日本電機工業会規格（J E M）
 - j. 日本電線工業会規格（J C S）
 - k. 石油学会規格（J P I）
 - l. 日本溶接協会規格（W E S）
 - m. 工場電気設備防爆指針
 - n. 日本機械学会規格（J S M E）
 - o. その他
- (3) 審査指針等

再処理施設は、下記に示す a 及び b に基づき、またその他を参考として設計する。

- a. 再処理施設安全審査指針
 - b. 核燃料施設安全審査基本指針
 - c. その他関連安全審査指針等
- (4) 国外の規格、基準等

なお、設計、材料の選定等に当たっては、原則として現行国内法規に基づく規格、基準等によるが、これらに規定がない場合においては、必要に応じて、十分使用実績があり、信頼性の高い以下に示す国外の規格、基準等に準拠する。

- a. A N S I 規格(American National Standards Institute)
- b. A S T M 規格(American Society for Testing and Materials)
- c. I E E E 規格(The Institute of Electrical and Electronics Engineers)

- d. A S M E 規格 (American Society of Mechanical Engineers)
- e. B S 規格 (British Standards)
- f. D I N 規格 (Deutsches Institut für Normung e.V.)
- g. N F 規格 (Normes Françaises)

1.8 耐津波設計

設計上考慮する津波から防護する施設は、事業指定基準規則の解釈別記3に基づき安全機能を有する施設のうち耐震重要施設及び重大事故等対処施設とし、これらの施設は大きな影響を及ぼすおそれがある津波に対して必要な機能が損なわれないものとする。

耐震重要施設、重大事故等対処施設のうち常設重大事故等対処設備を設置する敷地及び可搬型重大事故等対処設備を保管する敷地は、標高約50mから約55m及び海岸からの距離約4kmから約5kmの地点に位置しており、断層のすべり量が既往知見を大きく上回る波源を想定した場合でも、より厳しい評価となるように設定した標高40mの敷地高さへ津波が到達する可能性はなく、また、低レベル廃液処理建屋及び使用済燃料受入れ・貯蔵管理建屋から導かれ、汀線部から沖合約3kmまで敷設する海洋放出管は、低レベル廃液処理建屋及び使用済燃料受入れ・貯蔵管理建屋が標高約55mの敷地に設置することから、海洋放出管の経路からこれらの建屋に津波が流入するおそれはない。

したがって、津波によって、耐震重要施設の安全機能及び重大事故等対処施設の重大事故等に対処するために必要な機能が損なわれるおそれはないことから、津波防護施設等を新たに設ける必要はない。

なお、可搬型重大事故等対処設備の据付けは、使用時に津波による影響を受けるおそれのない場所を選定する。

重大事故等対処施設について、当該設備の保管場所及び使用場所の敷地高さを踏まえれば、耐津波設計を講じなくとも、重大事故等に対処するために必要な機能が損なわれるおそれはない。

1.9 再処理施設に関する「再処理施設の位置、構造及び設備の基準に関する規則」への適合性

1.9.1 概 要

再処理施設は、「再処理施設の位置、構造及び設備の基準に関する規則」に十分適合するように設計する。各規則に対する適合のための設計方針は、以下のとおりである。

1.9.2 核燃料物質の臨界防止

(核燃料物質の臨界防止)

第二条 安全機能を有する施設は、核燃料物質が臨界に達するおそれがないようにするため、核的に安全な形状寸法にすることその他の適切な措置を講じたものでなければならない。

2 再処理施設には、臨界警報設備その他の臨界事故を防止するために必要な設備を設けなければならない。

適合のための設計方針

第1項について

安全機能を有する施設は、核燃料物質が臨界に達するおそれがないようにするため、以下の方針に基づき設計する。

(1) 単一ユニットの臨界安全

単一ユニットについては、形状寸法管理，濃度管理，質量管理，同位体組成管理及び中性子吸収材管理並びにこれらの組合せにより，適切な臨界安全設計を行い，それに応じて適切な核的制限値（臨界管理を行う体系の未臨界確保のために設定する値）を設定し臨界安全を確保する設計とする。

プルトニウム溶液を取り扱う機器は，原則として全濃度安全形状寸法管理及び必要に応じて中性子吸収材の併用による臨界安全設計を行う。

核的制限値の設定に当たっては，取り扱う核燃料物質の物理的・化学的性状並びにカドミウム，ほう素及びガドリニウムの中性子の吸収効果並びに酸化物中の水分濃度，溶解槽中のペレット間隔，エンドピ

ース酸洗浄槽中のペレット間隔及び水の密度並びにセル壁構造材及び機器構造材の反射条件に関し、工程、ユニットの設置環境及び使用済燃料の仕様も含めて、それぞれの想定される状態の変動の範囲において、中性子増倍率が最も大きくなる場合を仮定し、十分な安全余裕を見込んで設定する。

また、核的制限値は、未臨界であることを保証できる値以下に設定し、その設定に当たっては、十分に検証された計算コードシステムで計算された実効増倍率が0.95以下となるようにする。

濃度管理、質量管理及び可溶性中性子吸収材による臨界管理を行う系統及び機器は、その単一故障又は誤動作若しくは運転員の単一誤操作を想定しても、臨界にならない設計とするとともに、臨界管理されている系統及び機器から単一故障又は誤動作若しくは運転員の単一誤操作によって、臨界管理されていない系統及び機器へ核燃料物質が流入することがないように設計する。

(2) 複数ユニットの臨界安全

複数ユニットについては、単一ユニット相互間の中性子相互干渉を考慮し、直接的に計量可能な単一ユニット相互間の配置、間接的に管理可能な単一ユニット相互間の配置、中性子吸収材の配置及び形状寸法について適切な核的制限値を設定し、臨界安全を確保する設計とする。

核的制限値の設定に当たっては、単一ユニット相互間の中性子の吸収効果、減速条件及び反射条件に関し、核燃料物質移動時の核燃料物質の落下、転倒及び接近の可能性も踏まえ、それぞれの想定される変動の範囲において、反応度が最も大きくなる場合を仮定し、計算コードの計算誤差を含めて、十分な安全余裕を見込んで設定する。

また、核的制限値は、未臨界であることを保証できる値以下に設定するが、計算によって未臨界を保証できる値を決めるに当たっては、以下の判定基準に従うこととする。

十分に検証された計算コードシステムを使用する場合には、計算により得られた実効増倍率が0.95以下であること。

複数ユニットの核的制限値の維持については、十分な構造強度をもつ構造材を使用する等適切な対策を講ずる設計とする。

第2項について

臨界が発生する可能性は極めて低いと考えられるが、臨界事故を想定しても、公衆及び従事者の被ばくを最小限に抑えるため、以下の対策を講ずる設計とする。

- (1) 設計基準事故として臨界を想定している溶解施設の溶解槽並びに臨界事故を想定した場合に、従事者に著しい放射線被ばくをもたらすおそれのあるセル及び室の周辺には、臨界の発生を直ちに検知するため臨界警報装置を設置する。
- (2) 多数の管理方法の組合せで臨界を防止していることにより、臨界管理上重要な施設としている溶解施設の溶解槽では、万一臨界が発生した場合においても、可溶性中性子吸収材緊急供給回路及び可溶性中性子吸収材緊急供給系により、自動で中性子吸収材の注入による未臨界措置が講じられる設計とする。

添付書類六の下記項目参照

- 1.2 核燃料物質の臨界防止に関する設計
3. 使用済燃料の受入れ施設及び貯蔵施設
4. 再処理設備本体
5. 製品貯蔵施設
9. その他再処理設備の附属施設

1.9.3 遮蔽等

(遮蔽等)

第三条 安全機能を有する施設は、運転時及び停止時において再処理施設からの直接線及びスカイシャイン線による工場等周辺の線量が十分に低減できるよう、遮蔽その他適切な措置を講じたものでなければならない。

2 安全機能を有する施設は、工場等内における放射線障害を防止する必要がある場合には、次に掲げるものでなければならない。

一 管理区域その他工場等内の人が立ち入る場所における線量を低減できるよう、遮蔽その他適切な措置を講じたものとする。

二 放射線業務従事者が運転時の異常な過渡変化時及び設計基準事故時において、迅速な対応をするために必要な操作ができるものとする。

適合のための設計方針

第1項について

安全機能を有する施設は、再処理施設からの直接線及びスカイシャイン線による公衆の線量が、運転時及び停止時において合理的に達成できる限り低減できるよう再処理施設の配置を考慮した遮蔽設計を行う。

第2項について

安全機能を有する施設は、工場等内における放射線障害を防止する必要がある場合には、次の方針に基づき遮蔽設計を行う。

第一号について

安全機能を有する施設は、放射線業務従事者の外部放射線による放射線障害を防止できるように、以下のような放射線防護上の措置を講ずる。

(1) 遮 蔽

安全機能を有する施設は、外部放射線による放射線障害を防止するため、遮蔽設計区分を設け、各区分に定める基準線量率を満足するよう遮蔽設計を行う。また、開口部又は配管、ダクト等の壁貫通部に対しては、迷路構造、遮蔽材を設置する等の処理をして放射線を遮蔽する設計とする。

遮蔽設計に当たっては、遮蔽計算に用いる遮蔽材の形状、材質等を考慮し、最も厳しい評価結果となるよう計算する。

管理区域は、外部放射線に係る線量率の高低、空気中の放射性物質の濃度又は床、壁及び天井の表面の放射性物質の密度に起因する汚染の高低等を勘案して区分する。

(2) 換気設備

換気設備は、汚染のおそれのある区域を、清浄区域より負圧に維持できるようにするとともに、汚染の程度の低い区域から汚染の程度より高い区域に向かって空気を流し、汚染の拡大を防止する設計とする。

(3) 放射性物質の漏えい防止

安全機能を有する施設は、放射性物質を限定した区域に閉じ込め、放射性物質の漏えいを防止する設計とする。

(4) その他

せん断機、溶解槽等の機器は、セル内に収納し、放射性物質を限定

した区域に閉じ込めるとともに，セル遮蔽により機器等からの放射線を低減する設計とする。

再処理施設の運転の監視及び制御に必要な表示及び操作装置は，中央制御室に配置し，また，使用済燃料の受入れ施設及び貯蔵施設等の運転の監視及び制御に必要な表示及び操作装置は，使用済燃料受入れ・貯蔵建屋の制御室に設置することにより，集中的に監視及び制御ができる設計とする。

第二号について

安全機能を有する施設は，運転時の異常な過渡変化時及び設計基準事故時において，放射線業務従事者が，必要な操作及び措置ができる遮蔽設計及び換気設計とする。

添付書類六の下記項目参照

- 1.3 放射線の遮蔽に関する設計
- 1.4 使用済燃料等の閉じ込めに関する設計
- 6. 計測制御系統施設
- 7. 放射性廃棄物の廃棄施設

添付書類七の下記項目参照

- 2.2 管理区域の管理
- 5. 平常時における公衆の線量評価

1.9.4 閉じ込めの機能

(閉じ込めの機能)

第四条 安全機能を有する施設は、放射性物質を限定された区域に適切に閉じ込めることができるものでなければならない。

適合のための設計方針

安全機能を有する施設は、放射性物質を限定された区域に閉じ込める機能を有する設計とするため、以下の設計を行うものとする。

- (1) 放射性物質を内包する系統及び機器は、放射性物質が漏えいし難い構造とする。また、使用する化学薬品等を考慮し、腐食し難い材料を使用するとともに、腐食しろを確保する設計とする。
- (2) プルトニウムを含む溶液及び粉末並びに高レベル廃液を内包する系統及び機器は、原則として、セル等に収納する設計とする。液体状の放射性物質を内包する系統及び機器を収納するセル等の床にはステンレス鋼製の漏えい液受皿を設置し、液体状の放射性物質がセル等に漏えいした場合は、漏えい検知装置により検知し、漏えいの拡大を防止するとともに、漏えいした液の性状に応じて定めた移送先に移送し処理できる設計とする。
- (3) プルトニウムを含む溶液及び高レベル廃液を内包する系統及び機器、ウランを非密封で大量に取り扱う系統及び機器、セル等並びにこれらを収納する建屋は、以下の事項を満足する気体廃棄物の廃棄施設を有する設計とする。
 - a. 気体廃棄物の廃棄施設は、放射性物質の漏えい及び逆流を防止する設計とする。

- b. プルトニウムを含む溶液及び粉末並びに高レベル廃液を内包する系統及び機器，ウランを非密封で大量に取り扱う系統及び機器，セル等並びにこれらを収納する建屋は，原則として，常時負圧に保ち，それぞれの気圧は，原則として，建屋，セル等，系統及び機器の順に気圧が低くなる設計とする。
- c. 気体廃棄物の廃棄施設は，フィルタ，洗浄塔等により放射性物質を適切に除去した後，主排気筒等から放出する設計とする。
- d. 設計基準事故時においても，可能な限り負圧維持，漏えい及び逆流防止の機能を確保する設計とするとともに，一部の換気系統の機能が損なわれた場合においても，再処理施設全体として気体の閉じ込めの機能を確保する設計とする。

添付書類六の下記項目参照

- 3. 使用済燃料の受入れ施設及び貯蔵施設
- 4. 再処理設備本体
- 5. 製品貯蔵施設
- 7. 放射性廃棄物の廃棄施設
- 9. その他再処理設備の附属施設

1.9.5 火災等による損傷の防止

(火災等による損傷の防止)

第五条 安全機能を有する施設は、火災又は爆発により再処理施設の安全性が損なわれないよう、火災及び爆発の発生を防止することができ、かつ、消火を行う設備（以下「消火設備」といい、安全機能を有する施設に属するものに限る。）及び早期に火災発生を感知する設備（以下「火災感知設備」という。）並びに火災及び爆発の影響を軽減する機能を有するものでなければならない。

2 消火設備（安全機能を有する施設に属するものに限る。）は、破損、誤作動又は誤操作が起きた場合においても安全上重要な施設の安全機能を損なわないものでなければならない。

適合のための設計方針

第1項について

安全機能を有する施設は、火災又は爆発により再処理施設の安全性が損なわれないよう、火災及び爆発の発生を防止し、早期に火災発生を感知し消火を行い、かつ、火災及び爆発の影響を軽減するために、以下の対策を講ずる。

- (1) 可燃性物質又は熱的に不安定な物質を使用又は生成する系統及び機器は、適切に設定した熱的制限値及び化学的制限値を超えない設計とする。
- (2) 有機溶媒等を取り扱う設備は、有機溶媒等の温度をその引火点未満に維持できる設計とする。
- (3) 有機溶媒等を取り扱う設備をその内部に設置するセル、グローブボ

ックス及び室は、適切に換気を行うことにより、当該施設から有機溶媒等が漏えいした場合においても、火災及び爆発を防止できる設計とする。

- (4) 水素の発生のおそれがある設備は、塔槽類廃ガス処理設備に接続し、適切に換気を行い、発生した水素が滞留しない設計とする。
- (5) 水素を取り扱う又は水素の発生のおそれがある設備をその内部に設置するセル、グローブボックス及び室は、適切に換気することにより、当該設備から水素が漏えいした場合においてもそれが滞留しない設計とし、かつ、当該設備を適切に接地し爆発を防止できる設計とする。
- (6) 放射性物質を内包するグローブボックスのうち、当該機能を喪失することで再処理施設の安全性を損なうおそれのあるものは、火災により閉じ込め機能を損なうおそれのないよう、不燃性材料又は難燃性材料を使用する設計とする。閉じ込め部材であるパネルに可燃性材料を使用する場合は、パネルを難燃性材料により被覆する設計とする。
- (7) 建屋内外で発生する一般的な火災として、電気系統の機器又はケーブルの短絡及び地絡、落雷及び地震の自然現象並びに漏えいした潤滑油及び燃料油の引火に起因するものを考慮した設計とする。
- (8) 安全機能を有する施設のうち、安全評価上その機能を期待する構築物、系統及び機器を漏れなく抽出する観点から、安全上重要な構築物、系統及び機器を設置する区域に対し、火災区域及び火災区画を設定する。

また、上記以外に係る放射性物質の貯蔵又は閉じ込め機能を有する構築物、系統及び機器を設置する区域についても、火災区域に設定する。

設定する火災区域及び火災区画に対して、火災及び爆発の発生防止、

火災の感知及び消火並びに火災及び爆発の影響軽減のそれぞれを考慮した火災防護対策を講ずる設計とする。

- (9) 安全機能を有する施設は、その安全機能の重要度に応じて機能を確保する。

安全上重要な施設のうちその重要度と特徴を考慮し最も重要な設備となる「プルトニウムを含む溶液又は粉末及び高レベル放射性液体廃棄物の閉じ込め機能（異常の発生防止機能を有する排気機能）を有する気体廃棄物の廃棄施設の排風機」，「崩壊熱除去機能のうち安全冷却水系の重要度の高いもの，ウラン・プルトニウム混合酸化物貯蔵建屋換気設備貯蔵室からの排気系」，「安全圧縮空気系」及び「上記機能の維持に必要な支援機能である非常用所内電源系統」に対しては、以下 a. ～ c. のとおり系統分離対策を講ずる設計とする。

- a. 互いに相違する系列間が3時間以上の耐火能力を有する隔壁等で分離されていること。
- b. 互いに相違する系列間の水平距離が6 m以上あり、かつ、火災感知設備及び自動消火設備が当該火災区域又は火災区画に設置されていること。この場合、水平距離間には仮置きするものを含め可燃性物質が存在しないこと。
- c. 互いに相違する系列間が1時間の耐火能力を有する隔壁等で分離されており、かつ、火災感知設備及び自動消火設備が当該火災区画に設置されていること。

また、上記以外の多重化された安全上重要な施設は、施設に応じて適切に系統分離を行うことで火災により同時に冷却、水素掃気、火災及び爆発の防止、臨界防止、遮蔽並びに閉じ込めの安全機能を喪失することがない設計とする。

- (10) 各火災区域又は火災区画における安全上重要な施設への火災防護対策の妥当性を内部火災影響評価ガイドを参考に評価し、安全上重要な施設へ火災による影響を及ぼすおそれがある場合には、追加の火災防護設計を講ずる。
- (11) 上記に加え、再処理施設を対象とした火災防護対策を実施するため、火災防護計画を策定する。

第2項について

消火設備の破損、誤作動又は誤操作が発生した場合においても安全上重要な施設の安全機能を損なわないよう以下の設計とする。

- (1) 電気盤室に対しては、消火剤に水を使用せず、かつ、電氣的絶縁性の高い消火剤を配置する。
- (2) 非常用ディーゼル発電機は、不活性ガスを用いる二酸化炭素消火設備の破損により流出する二酸化炭素の影響による給気不足を引き起こさないように外気より給気する構造とする。
- (3) 電気絶縁性が大きく、揮発性が高いハロゲン化物消火設備を設置することにより、設備の破損、誤作動又は誤操作により消火剤が放出しても、電気及び機械設備に影響を与えない設計とする。
- (4) 固定式消火設備を設置するセルのうち、形状寸法管理機器を収納するセルの消火設備には、水を使用しないガス消火設備を選定する。

添付書類六の下記項目参照

- 1.5 火災及び爆発の防止に関する設計
- 1.7.5 セル及びグローブボックスに関する設計
- 1.7.15 溢水防護に関する設計
- 4. 再処理設備本体
- 6. 計測制御系統施設
- 7. 放射性廃棄物の廃棄施設
- 9. その他再処理設備の附属施設

1.9.6 安全機能を有する施設の地盤

(安全機能を有する施設の地盤)

第六条 安全機能を有する施設は、次条第二項の規定により算定する地震力（安全機能を有する施設のうち、地震の発生によって生ずるおそれがあるその安全機能の喪失に起因する放射線による公衆への影響の程度が特に大きいもの（以下「耐震重要施設」という。）にあつては、同条第三項に規定する基準地震動による地震力を含む。）が作用した場合においても当該安全機能を有する施設を十分に支持することができる地盤に設けなければならない。

2 耐震重要施設は、変形した場合においてもその安全機能が損なわれるおそれがない地盤に設けなければならない。

3 耐震重要施設は、変位が生ずるおそれがない地盤に設けなければならない。

適合のための設計方針

第1項について

安全機能を有する施設は、耐震重要度分類のクラスに応じて算定する地震力（耐震重要施設にあつては、基準地震動 S_s による地震力を含む。）が作用した場合においても当該安全機能を有する施設を十分に支持することができる地盤に設ける設計とする。

第2項について

耐震重要施設は、変形した場合においてもその安全機能が損なわれるおそれがない地盤に設ける設計とする。

第3項について

耐震重要施設は、変位が生じるおそれがない地盤に設ける設計とする。

添付書類四の下記項目参照

4. 地 盤

6. 地 震

添付書類六の下記項目参照

1.6 耐震設計

1.9.7 地震による損傷の防止

(地震による損傷の防止)

第七条 安全機能を有する施設は、地震力に十分に耐えることができるものでなければならない。

2 前項の地震力は、地震の発生によって生ずるおそれがある安全機能を有する施設の安全機能の喪失に起因する放射線による公衆への影響の程度に応じて算定しなければならない。

3 耐震重要施設は、その供用中に当該耐震重要施設に大きな影響を及ぼすおそれがある地震による加速度によって作用する地震力（以下「基準地震動による地震力」という。）に対して安全機能が損なわれるおそれがないものでなければならない。

4 耐震重要施設は、前項の地震の発生によって生ずるおそれがある斜面の崩壊に対して安全機能が損なわれるおそれがないものでなければならない。

適合のための設計方針

第1項及び第2項について

(1) 安全機能を有する施設は、耐震重要度分類に分類し、それぞれに応じた耐震設計を行う。

Sクラスの施設：自ら放射性物質を内蔵している施設、当該施設に直接関係しておりその機能喪失により放射性物質を外部に拡散する可能性のある施設、放射線物質を外部に放出する可能性のある事態を防止するために必要な施設及び事故発生の際に、外部に放出さ

れる放射性物質による影響を低減させるために必要な施設であって、環境への影響が大きいもの。

Bクラスの施設：安全機能を有する施設のうち、機能喪失した場合の影響がSクラスに属する施設と比べ小さい施設。

Cクラスの施設：Sクラスに属する施設及びBクラスに属する施設以外の一般産業施設又は公共施設と同等の安全性が要求される施設。

(2) S、B及びCクラスの施設は、以下に示す地震力に対しておおむね弾性範囲に留まる設計とする。

Sクラス：弾性設計用地震動による地震力又は静的地震力のいずれか大きい方の地震力。

Bクラス：静的地震力

共振のおそれのある施設については、弾性設計用地震動に2分の1を乗じた地震力。

Cクラス：静的地震力

a. 弾性設計用地震動による地震力

弾性設計用地震動は、基準地震動との応答スペクトルの比率の値が、目安として0.5を下回らないような値で、工学的判断に基づいて設定する。

b. 静的地震力

(a) 建物・構築物

水平地震力は、地震層せん断力係数 C_i に、次に示す施設の耐震重要度分類に応じた係数を乗じ、さらに当該層以上の重量を乗じて算定するものとする。

Sクラス 3.0

Bクラス 1.5

Cクラス 1.0

ここで、地震層せん断力係数 C_i は、標準せん断力係数 C_0 を 0.2 以上とし、建物・構築物の振動特性及び地盤の種類等を考慮して求められる値とする。

また、必要保有水平耐力の算定においては、地震層せん断力係数 C_i に乘じる施設の耐震重要度分類に応じた係数は、耐震重要度分類の各クラスともに 1.0 とし、その際に用いる標準せん断力係数 C_0 は 1.0 以上とする。

Sクラスの施設については、水平地震力と鉛直地震力が同時に不利な方向の組合せで作用するものとする。鉛直地震力は、震度 0.3 以上を基準とし、建物・構築物の振動特性及び地盤の種類等を考慮して求めた鉛直震度より算定するものとする。ただし、鉛直震度は高さ方向に一定とする。

(b) 機器・配管系

耐震重要度分類の各クラスの地震力は、上記(a)に示す地震層せん断力係数 C_i に施設の耐震重要度分類に応じた係数を乗じたものを水平震度とし、当該水平震度及び上記(a)の鉛直震度をそれぞれ20%増しとした震度より求めるものとする。なお、水平地震力と鉛直地震力とは同時に不利な方向の組合せで作用するものとする。ただし、鉛直震度は高さ方向に一定とする。

第3項について

- (1) 基準地震動は、最新の科学的・技術的知見を踏まえ、敷地及び敷地周辺の地質・地質構造、地盤構造並びに地震活動性等の地震学及び地震工学的見地から想定することが適切なものを策定する。

- (2) 耐震重要施設は、基準地震動による地震力に対して安全機能が損なわれないよう設計する。

第4項について

耐震重要施設周辺においては、基準地震動による地震力に対して、施設の安全機能に重大な影響を与えるような崩壊を起こすおそれのある斜面はない。

添付書類四の下記項目参照

4. 地 盤

6. 地 震

添付書類六の下記項目参照

1.6 耐震設計

1.9.8 津波による損傷の防止

(津波による損傷の防止)

第八条 安全機能を有する施設は、その供用中に当該安全機能を有する施設に大きな影響を及ぼすおそれがある津波（以下「基準津波」という。）に対して安全機能が損なわれるおそれがないものでなければならぬ。

適合のための設計方針

耐震重要施設であるSクラスに属する施設の設置される敷地は、標高約55m及び海岸からの距離約5kmの地点に位置しており、断層のすべり量が既往知見を大きく上回る波源を想定した場合でも、より厳しい評価となるように設定した標高40mの敷地高さへ津波が到達する可能性はなく、また、低レベル廃液処理建屋及び使用済燃料受入れ・貯蔵管理建屋から導かれ、汀線部から沖合約3kmまで敷設する海洋放出管は、低レベル廃液処理建屋及び使用済燃料受入れ・貯蔵管理建屋を標高約55mの敷地に設置することから、海洋放出管の経路からこれらの建屋に津波が流入するおそれはない。

したがって、津波によって、耐震重要施設であるSクラスに属する施設の安全機能が損なわれるおそれはないことから、津波防護施設等を新たに設ける必要はない。

添付書類四の下記項目参照

8. 津 波

添付書類六の下記項目参照

1.8 耐津波設計

1.9.9 外部からの衝撃による損傷の防止

(外部からの衝撃による損傷の防止)

第九条 安全機能を有する施設は、想定される自然現象（地震及び津波を除く。次項において同じ。）が発生した場合においても安全機能を損なわないものでなければならない。

2 安全上重要な施設は、当該安全上重要な施設に大きな影響を及ぼすおそれがあると想定される自然現象により当該安全上重要な施設に作用する衝撃及び設計基準事故時に生ずる応力を適切に考慮したものでなければならない。

3 安全機能を有する施設は、工場等内又はその周辺において想定される再処理施設の安全性を損なわせる原因となるおそれがある事象であって人為によるもの（故意によるものを除く。）に対して安全機能を損なわないものでなければならない。

適合のための設計方針

第1項及び第2項について

安全機能を有する施設は、設計基準において想定される自然現象（地震及び津波を除く。）に対して再処理施設の安全性を損なわない設計とする。また、安全上重要な施設は、想定される自然現象により作用する衝撃及び設計基準事故時に生ずる応力を適切に考慮する。

(1) 風（台風）

敷地付近で観測された日最大瞬間風速は、八戸特別地域気象観測所での観測記録（1951年～2018年3月）で41.7m/s（2017年9月18日）である。安全機能を有する施設の設計に当たっては、この観測値を考

慮し、建築基準法に基づく風荷重に対して安全機能を有する施設の安全機能を確保すること若しくは風（台風）による損傷を考慮して代替設備により必要な機能を確保すること、安全上支障のない期間で修理等の対応を行うこと又はそれらを適切に組み合わせることで、その安全機能を損なわない設計とする。

(2) 竜巻

日本で過去（1961年～2013年12月）に発生した最大の竜巻から、設計竜巻の最大風速は 92m/s となるが、竜巻に対する設計に当たっては、蓄積されている知見の少なさといった不確定要素を考慮し、将来の竜巻発生に関する不確実性を踏まえ、基準竜巻の最大風速を安全側に切り上げて、設計竜巻の最大風速を 100m/s とし、安全機能を有する施設の安全機能を損なわないよう、飛来物の発生防止対策及び竜巻防護対策を行う。

a. 飛来物の発生防止対策

竜巻により再処理事業所内の資機材が飛来物となり、安全機能を有する施設の安全機能を損なわないよう、以下の対策を行う。

- (a) 飛来物となる可能性のあるものを固定、固縛、建屋収納又は敷地から撤去する。
- (b) 車両の周辺防護区域内への入構の管理、竜巻の襲来が予想される場合の車両の固縛又は飛来対策区域外の退避場所への退避を行う。

b. 竜巻防護対策

安全機能を有する施設は、設計荷重（竜巻）に対して安全機能を損なわない設計とすること、若しくは竜巻による損傷を考慮して、代替設

備により必要な機能を確保すること，安全上支障のない期間で修理を行うこと又はそれらを適切に組み合わせることにより，その安全機能を損なわない設計とする。安全上重要な施設は，竜巻防護対象施設とし，建物の外壁及び屋根により建物全体で適切に防護することにより安全機能を損なわない設計とすることを基本とする。屋外に設置される竜巻防護対象施設や，建物・構築物による防護が期待できない竜巻防護対象施設については，設備による竜巻防護対策として，飛来物防護板及び飛来物防護ネットを設置することにより安全機能を損なわない設計とする。

竜巻の発生に伴い，降雹が考えられるが，降雹による影響は竜巻防護設計にて想定している設計飛来物の影響に包絡される。また，冬季における竜巻の発生を想定し，積雪による荷重を適切に考慮する。

(3) 凍 結

敷地付近で観測された日最低気温は，むつ特別地域気象観測所での観測記録（1935年～2018年3月）によれば -22.4°C （1984年2月18日），八戸特別地域気象観測所での観測記録（1937年～2018年3月）によれば -15.7°C （1953年1月3日）である。安全機能を有する施設の設計に当たっては，これらの観測値並びに敷地及び敷地周辺の観測値を適切に考慮するため，観測所気象年報からの六ヶ所地域気象観測所の観測値を参考にし，安全機能を確保すること若しくは凍結による損傷を考慮して代替設備により必要な機能を確保すること，安全上支障のない期間で修理等の対応を行うこと又はそれらを適切に組み合わせることで，その安全機能を損なわない設計とする。

(4) 高 温

敷地付近で観測された日最高気温は、むつ特別地域気象観測所での観測記録（1935年～2018年3月）によれば34.7℃（2012年7月31日）、八戸特別地域気象観測所での観測記録（1937年～2018年3月）によれば37.0℃（1978年8月3日）である。設計上考慮する外気温度については、これらの観測値並びに敷地及び敷地周辺の観測値を適切に考慮するため、観測所気象年報からの六ヶ所地域気象観測所の観測値を参考にし、安全機能を有する施設の安全機能を確保すること若しくは高温による損傷を考慮して代替設備により必要な機能を確保すること、安全上支障のない期間で修理等の対応を行うこと又はそれらを適切に組み合わせることで、その安全機能を損なわない設計とする。

(5) 降 水

敷地付近で観測された日最大降水量は、八戸特別地域気象観測所での観測記録（1937年～2018年3月）で160.0mm（1982年5月21日）、むつ特別地域気象観測所での観測記録（1937年～2018年3月）で162.5mm（1981年8月22日及び2016年8月17日）である。また、敷地付近で観測された日最大1時間降水量は、八戸特別地域気象観測所での観測記録（1937年～2018年3月）で67.0mm（1969年8月5日）、むつ特別地域気象観測所での観測記録（1937年～2018年3月）で51.5mm（1973年9月24日）である。安全機能を有する施設の設計に当たっては、これらの観測記録を適切に考慮し、安全機能を確保すること若しくは降水による損傷を考慮して代替設備により必要な機能を確保すること、安全上支障のない期間で修理等の対応を行うこと又はそれらを適切に組み合わせることで、その安全機能を損なわない設計とする。

(6) 積 雪

敷地付近で観測された最深積雪は、むつ特別地域気象観測所での観測記録（1935年～2018年3月）によれば170 c m（1977年2月15日）であるが、六ヶ所地域気象観測所での観測記録（1973年～2002年）による最深積雪量は190 c m（1977年2月）である。したがって、積雪荷重に対しては、これを考慮するとともに、建築基準法に基づき、安全機能を有する施設の安全機能を確保すること若しくは積雪による損傷を考慮して代替設備により必要な機能を確保すること、安全上支障のない期間で修理等の対応を行うこと又はそれらを適切に組み合わせること、その安全機能を損なわない設計とする。

(7) 落 雷

安全機能を有する施設の設計においては、落雷によってもたらされる影響及び再処理施設の特徴を考慮し、直撃雷に対する設計対処施設及び間接雷に対する設計対処施設を選定して耐雷設計を行う。

耐雷設計においては、再処理施設が立地する地域の気候、再処理事業所及びその周辺で過去に観測された落雷データを踏まえるとともに、観測値に安全余裕を見込んで、想定する落雷の規模を270 k Aとする。

直撃雷に対する設計対処施設は、「原子力発電所の耐雷指針」（J E A G 4608-2007）、建築基準法及び消防法に基づき、日本産業規格に準拠した避雷設備を設置する設計とするとともに、避雷設備を構内接地系と接続することにより、接地抵抗の低減及び雷撃に伴う構内接地系の電位分布の平坦化を図る。

間接雷による雷サージ抑制設計としては、270 k Aの主排気筒への落雷の影響に対して安全機能を損なわない設計とすること、若しくは落

雷による損傷を考慮して、代替設備により必要な機能を確保すること、安全上支障のない期間で修理を行うこと又はそれらを適切に組み合わせることにより、その安全機能を損なわない設計とする。

(8) 火山の影響

安全機能を有する施設は、火山の影響が発生した場合においても安全機能を損なわない設計とする。

安全上重要な施設は、当該安全上重要な施設に大きな影響を及ぼすおそれがあると想定される火山の影響により当該安全上重要な施設に作用する衝撃及び設計基準事故時に生ずる応力を適切に考慮した設計とする。

安全上重要な施設は、再処理施設の運用期間中において再処理施設の安全機能に影響を及ぼし得る火山事象として設定した層厚55 c m、密度 $1.3 \text{ g} / \text{c m}^3$ （湿潤状態）の降下火砕物に対し、以下のような設計とすることにより安全機能を損なわない設計とする。

- a. 構造物への静的負荷に対して安全余裕を有する設計とすること
- b. 構造物への粒子の衝突に対して影響を受けない設計とすること
- c. 構造物、換気系、電気系、計測制御系及び安全圧縮空気系に対する機械的影響（閉塞）に対して降下火砕物が侵入し難い設計とすること
- d. 構造物、換気系、電気系、計測制御系及び安全圧縮空気系に対する機械的影響（磨耗）に対して磨耗し難い設計とすること
- e. 構造物、換気系、電気系、計測制御系及び安全圧縮空気系に対する化学的影響（腐食）に対して短期での腐食が発生しない設計とすること
- f. 敷地周辺の大気汚染に対して制御建屋中央制御室換気設備は降下火砕物が侵入し難く、さらに外気を遮断できる設計とすること

- g. 電気系及び計測制御系の絶縁低下に対して、換気設備は降下火砕物が侵入し難い設計とすること
- h. 降下火砕物による静的負荷や腐食等の影響に対して降下火砕物の除去や換気設備外気取入口のフィルタの交換又は清掃並びに換気設備の停止又は循環運転の実施により安全機能を損なわない設計とすること

その他の安全機能を有する施設については、降下火砕物に対して機能を維持すること若しくは降下火砕物による損傷を考慮して代替設備により必要な機能を確保すること、安全上支障のない期間での修理を行うこと又はそれらを適切に組み合わせることにより、安全機能を損なわない設計とする。

さらに、降下火砕物による間接的影響である7日間の外部電源喪失及び敷地内外での交通の途絶によるアクセス制限事象に対し、再処理施設の安全性を維持するために必要となる電源の供給が継続できるようにすることにより安全機能を損なわない設計とする。

(9) 生物学的事象

安全機能を有する施設は、生物学的事象として敷地周辺の生物の生息状況の調査に基づいて鳥類、昆虫類、小動物、魚類、底生生物及び藻類の再処理施設への侵入を防止又は抑制することにより、安全機能を損なわない設計とする。換気設備の外気取入口、ガラス固化体貯蔵設備の冷却空気入口シャフト及び冷却空気出口シャフト、屋外に設置する電気設備並びに給水处理設備に受け入れる水の取水口には、対象生物の侵入を防止又は抑制するための措置を施し、安全機能を損なわない設計とする。

(10) 森林火災

安全機能を有する施設は、森林火災の影響が発生した場合においても安全機能を損なわない設計とする、若しくは森林火災による損傷を考慮して、代替設備により必要な機能を確保すること、安全上支障のない期間で修理を行うこと又はそれらを適切に組み合わせることにより、その安全機能を損なわない設計とする。

安全上重要な施設は、外部火災防護対象施設とし、外部火災防護対象施設に大きな影響を及ぼすおそれがあると想定される森林火災の影響により外部火災防護対象施設に作用する衝撃及び設計基準事故時に生ずる荷重を適切に考慮した設計とする。

森林火災については、F A R S I T Eによる影響評価により算出される最大火線強度に基づいた防火帯幅を敷地内に確保する設計とする。また、火炎からの離隔距離の確保等により、外部火災防護対象施設を収納する建屋外壁等の温度を許容温度以下とすることで、外部火災防護対象施設の安全機能を損なわない設計とする。

その他の安全機能を有する施設については、森林火災により損傷した場合を考慮して代替設備により必要な機能を確保すること、安全上支障が生じない期間に修理を行うこと又はそれらを組み合わせることにより、安全機能を損なわない設計とする。

森林火災により発生するばい煙の影響に対しては、外部火災防護対象施設を収納する建屋の換気設備、外気を直接設備内に取り込む外部火災防護対象施設は、フィルタによりばい煙の侵入を防止する設計とするか、ばい煙が侵入しても閉塞を防止する構造とし、外部火災防護対象施設の安全機能を損なわない設計とする。

制御建屋の中央制御室については、制御建屋中央制御室換気設備の

外気との連絡口を遮断し，制御建屋の中央制御室内空気を再循環する措置を講じ運転員の作業環境を確保する設計とする。また，使用済燃料の受入れ施設及び貯蔵施設の制御室については，必要に応じて外気との連絡口を遮断し，運転員への影響を防止する設計とする。

(11) 塩 害

再処理施設は海岸から約 5 km 離れており，塩害の影響は小さいと考えられるが，換気設備の建屋給気ユニットへの粒子フィルタの設置，直接外気を取り込む施設の防食処理，屋外施設の塗装等による腐食防止対策又は受電開閉設備の絶縁性の維持対策により，安全機能を有する施設の安全機能を損なわない設計とする。

(12) 異種の自然現象の重畳及び自然現象と設計基準事故の組合せ

再処理施設の設計において考慮する自然現象については，その特徴を考慮し，必要に応じて異種の自然現象の重畳を想定する。重畳を想定する組合せの検討に当たっては，同時に発生する可能性が極めて低い組合せ，再処理施設に及ぼす影響モードが異なる組合せ及び一方の自然現象の評価に包絡される組合せを除外し，積雪及び風（台風），積雪及び竜巻，積雪及び火山の影響（降灰），積雪及び地震，風（台風）及び火山の影響（降灰）並びに風（台風）及び地震の組合せを考慮する。

また，安全上重要な施設は，最新の科学的技術的知見を踏まえ，当該安全上重要な施設に大きな影響を及ぼすおそれがあると想定される自然現象により当該安全上重要な施設に作用する衝撃及び設計基準事故時に生ずる応力を，それぞれの因果関係及び時間的变化を考慮して適

切に組み合わせた条件においても、安全機能を損なわない設計とするため、自然現象と設計基準事故との因果関係は認められない。一方、安全上重要な施設は、設計基準事故の影響が及ぶ期間に発生すると考えられる自然現象により当該安全上重要な施設に作用する衝撃及び設計基準事故時に生じる応力を適切に考慮する設計とする。

第3項について

安全機能を有する施設は、設計基準において想定される人為事象に対して再処理施設の安全性を損なわない設計とする。

(1) 航空機落下

航空機落下評価ガイド等に基づき、工程単位で航空機落下に対する防護設計の要否を確認することとし、安全機能を有する施設のうち安全上重要な施設を収納する建屋を対象に航空機落下確率評価を行った。

建物全体を外壁及び屋根により保護する設計としている建物・構築物については1/10の係数を適用した。

最大の標的面積となるウラン・プルトニウム混合脱硝のウラン・プルトニウム混合脱硝建屋及び安全機能の維持に必要な施設を対象とした場合、計器飛行方式民間航空機の航空機落下確率は 2.3×10^{-10} (回/年)、自衛隊機又は米軍機の航空機落下確率は 4.5×10^{-8} (回/年)、航空機落下確率の総和は、 4.6×10^{-8} (回/年) となり、防護設計の判断基準である 10^{-7} (回/年) を超えないことから、追加の防護設計は必要ない。

(2) 爆 発

安全機能を有する施設は、敷地内又はその周辺において想定される

爆発に対して安全機能を損なわない設計とする，若しくは爆発による損傷を考慮して，代替設備により必要な機能を確保すること，安全上支障のない期間で修理を行うこと又はそれらを適切に組み合わせることにより，その安全機能を損なわない設計とする。

敷地周辺10 k mの範囲内に存在する石油コンビナートとしては，石油備蓄基地があるが，危険物のみを有する施設であり，爆発の影響評価の対象となる高圧ガスを貯蔵していない。

敷地周辺10 k mの範囲内に存在する高圧ガス貯蔵施設としては，敷地内に設置されるMOX燃料加工施設の第1高圧ガストレーラ庫を対象とする。

MOX燃料加工施設の第1高圧ガストレーラ庫は，高圧ガス保安法に基づき，着火源を排除するとともに爆発時に発生する爆風や飛来物が上方向に開放される構造として設計することから，外部火災防護対象施設を収納する建屋等に対して影響を与えない設計とする。また，外部火災防護対象施設を収納する建屋等は危険限界距離以上の離隔を確保し，外部火災防護対象施設の安全機能を損なわない設計とする。

(3) 近隣の産業施設の火災及び航空機墜落による火災

a. 近隣の産業施設の火災

安全機能を有する施設は，敷地内又はその周辺において想定される近隣の産業施設の火災に対して安全機能を損なわない設計とする，若しくは近隣の産業施設の火災による損傷を考慮して，代替設備により必要な機能を確保すること，安全上支障のない期間で修理を行うこと又はそれらを適切に組み合わせることにより，その安全機能を損なわない設計とする。

敷地周辺10 k mの範囲内に存在する石油コンビナートとしては、再処理施設に与える影響が大きい石油備蓄基地（敷地西方向約0.9 k m）を対象とする。石油備蓄基地の原油タンク火災による輻射強度を考慮した場合においても、離隔距離の確保等により、外部火災防護対象施設を収納する建屋外壁等の温度を許容温度以下とすることで、外部火災防護対象施設の安全機能を損なわない設計とする。

また、敷地内に存在する危険物貯蔵施設等の火災による輻射強度を考慮した場合においても、外部火災防護対象施設を収納する建屋の外壁温度等を許容温度以下とすること等により外部火災防護対象施設の安全機能を損なわない設計とする。

b. 航空機墜落による火災

安全機能を有する施設は、敷地内又はその周辺において想定される航空機墜落による火災に対して安全機能を損なわない設計とする、若しくは航空機墜落による火災による損傷を考慮して、代替設備により必要な機能を確保すること、安全上支障のない期間で修理を行うこと又はそれらを適切に組み合わせることにより、その安全機能を損なわない設計とする。

航空機墜落による火災については、建屋外壁等の外部火災防護対象施設を収納する建屋等への影響が厳しい地点に墜落した場合を想定し、火災からの輻射強度の影響により、建屋外壁等の温度上昇を考慮した場合においても、外部火災防護対象施設の安全機能を損なわない設計とする。また、熱影響により外部火災防護対象施設の安全機能を損なうおそれがある場合には、耐火被覆又は遮熱板等の対策を講ずることにより安全機能を損なわない設計とする。

さらに、航空機墜落による火災と危険物貯蔵施設等の火災及び爆発と

の重畳を考慮した場合においても、外部火災防護対象施設の安全機能を損なわない設計とする。

c. 二次的影響（ばい煙及び有毒ガス）

安全機能を有する施設は、敷地内又はその周辺において想定される近隣の産業施設の火災及び航空機墜落による火災により発生する二次的影響（ばい煙及び有毒ガス）に対して安全機能を損なわない設計とする。

近隣の産業施設の火災及び航空機墜落による火災により発生するばい煙の影響に対しては、外部火災防護対象施設を収納する建屋の換気設備、外気を直接設備内に取り込む外部火災防護対象施設は、フィルタによりばい煙の侵入を防止する設計とするか、ばい煙が侵入しても閉塞を防止する構造とし、外部火災防護対象施設の安全機能を損なわない設計とする。

制御建屋の中央制御室については、制御建屋中央制御室換気設備の外気との連絡口を遮断し、制御建屋の中央制御室内空気を再循環する措置を講じ運転員の作業環境を確保する設計とする。また、使用済燃料の受入れ施設及び貯蔵施設の制御室については、必要に応じて外気との連絡口を遮断し、運転員への影響を防止する設計とする。

(4) 有毒ガス

安全機能を有する施設は、敷地内及び敷地周辺で発生する有毒ガスに対して安全機能を損なわない設計とする。また、再処理施設は、想定される有毒ガスの発生に対し、制御建屋中央制御室換気設備により、中央制御室の居住性を損なわない設計とする。

再処理施設周辺の固定施設で発生する可能性のある有毒ガスとして

は、六ヶ所ウラン濃縮工場から漏えいする六ふっ化ウランが加水分解して発生するふっ化ウラニル及びふっ化水素を想定する。これらの有毒ガスが、再処理施設の安全機能に直接影響を及ぼすことは考えられない。また、六ヶ所ウラン濃縮工場において六ふっ化ウランを正圧で扱う工程における漏えい事故が発生したと仮定しても、六ふっ化ウランが加水分解して発生するふっ化ウラニル及びふっ化水素の濃度は公衆に対する影響が十分に小さい値となることから、六ヶ所ウラン濃縮工場の敷地外に立地する再処理施設の運転員に対しても影響を及ぼすことはない。

再処理施設周辺の可動施設から発生する有毒ガスについては、敷地周辺には鉄道路線がないこと、最も近接する幹線道路については中央制御室が設置される制御建屋までは約700m離れていること及び海岸から再処理施設までは約5km離れていることから、幹線道路及び船舶航路にて運搬される有毒ガスが漏えいしたとしても、再処理施設の安全機能及び運転員に影響を及ぼすことは考え難い。

万一、六ヶ所ウラン濃縮工場又は可動施設から発生した有毒ガスが中央制御室に到達するおそれがある場合には、必要に応じて制御建屋中央制御室換気設備の外気との連絡口を遮断し、制御建屋の中央制御室内空気を再循環する措置を講ずることにより、運転員への影響を防止することで再処理施設の安全機能を損なわない設計とする。使用済燃料受入れ施設及び貯蔵施設の制御室においても、必要に応じて外気との連絡口を遮断し、運転員への影響を防止することで再処理施設の安全機能を損なわない設計とする。

(5) 電磁的障害

計測制御設備のうち安全上重要な施設の安全機能を維持するために必要な計測制御設備及び安全保護回路は、日本産業規格に基づいたノイズ対策を行うとともに、電氣的及び物理的な独立性を持たせることにより、安全機能を損なわない設計とする。安全上重要な施設以外の計測制御設備については、その機能の喪失を考慮して代替設備により必要な機能を確保すること、代替設備による機能の確保ができない場合は当該機能を必要とする運転を停止すること、安全上支障の生じない期間に修理を行うこと又はそれらを組み合わせることにより、安全機能を損なわない設計とする。

(6) 再処理事業所内における化学物質の漏えい

安全機能を有する施設は、想定される再処理事業所内における化学物質の漏えいに対し、安全機能を損なわない設計とする。

再処理事業所内にて運搬及び貯蔵又は使用される化学物質としては、試薬建屋の機器に内包される化学薬品、各建屋の機器に内包される化学薬品並びに試薬建屋への受入れの際に運搬される化学物質がある。このうち、人為事象として試薬建屋への受入れの際に運搬される化学物質の漏えいを想定する。

これらの化学物質の漏えいによる影響としては、安全機能を有する施設に直接被水すること等による安全機能への影響及び漏えいした化学物質の反応等によって発生する有毒ガスによる人体への影響が考えられる。このうち、屋外で運搬又は受入れ時に化学物質の漏えいが発生した場合については、12条「化学薬品の漏えいによる損傷の防止」にて整理する。

人体への影響の観点から、再処理施設の運転員に対する影響を想定し、

制御建屋中央制御室及換気設備は外気の連絡口を遮断し，制御建屋の中央制御室内空気の再循環運転を行うことができる設計とする。また，使用済燃料の受入れ施設及び貯蔵施設の制御室についても，必要に応じて外気との連絡口を遮断し制御室内空気の再循環運転を行うことができる設計とする。

添付書類四の下記項目参照

- 2. 気 象
- 9. 火 山
- 10. 竜 巻
- 11. 生 物
- 12. 落 雷

添付書類六の下記項目参照

- 1. 1 安全設計の基本方針
- 1. 7. 3 航空機に対する防護設計
- 1. 7. 9 その他外部からの衝撃に対する考慮
- 1. 7. 10 竜巻防護に関する設計
- 1. 7. 11 外部火災防護に関する設計
- 1. 7. 12 落雷に関する設計
- 1. 7. 13 火山事象に関する設計
- 2. 施設配置
- 6. 計測制御系統施設
- 9. その他再処理設備の附属施設

1.9.10 再処理施設への人の不法な侵入等の防止

(再処理施設への人の不法な侵入等の防止)

第十条 工場等には、再処理施設への人の不法な侵入、再処理施設に不正に爆発性又は易燃性を有する物件その他人に危害を与え、又は他の物件を損傷するおそれがある物件が持ち込まれること及び不正アクセス行為（不正アクセス行為の禁止等に関する法律（平成十一年法律第百二十八号）第二条第四項に規定する不正アクセス行為をいう。）を防止するための設備を設けなければならない。

適合のための設計方針

再処理施設への人の不法な侵入、再処理施設に不正に爆発性又は易燃性を有する物件その他人に危害を与え、又は他の物件を損傷するおそれがある物件が持ち込まれること及び不正アクセス行為（不正アクセス行為の禁止等に関する法律（平成十一年法律第百二十八号）第二条第四項に規定する不正アクセス行為をいう。）を核物質防護対策として防止するため、以下の措置を講じた設計とする。

(1) 人の不法な侵入の防止

再処理施設への人の不法な侵入並びに核燃料物質等の不法な移動又は妨害破壊行為を核物質防護対策として防止するため、区域の設定、人の容易な侵入を防止できる柵、鉄筋コンクリート造りの壁等の障壁による防護、巡視、監視、出入口での身分確認及び施錠管理を行うことができる設計とする。

核物質防護上の措置が必要な区域については、接近管理及び出入管理を効果的に行うため、探知施設を設け、警報、映像等を集中監視することができる設計とするとともに、核物質防護措置に係る関係機関との通信及び連絡を行うことができる設計とする。

核物質防護上の措置が必要な区域における障壁、探知施設、通信連絡設備は、設備の機能を維持するため、保守管理を実施するとともに、必要に応じ修理を行う。

(2) 爆発性又は易燃性を有する物件等の持込みの防止

再処理施設に不正に爆発性又は易燃性を有する物件その他人に危害を与え、又は他の物件を損傷するおそれがある物件の持込み（郵便物等による敷地外からの爆発物及び有害物質の持込みを含む。）を核物質防護対策として防止するため、持込み点検を行うことができる設計とする。

不正に爆発性又は易燃性を有する物件その他人に危害を与え、又は他の物件を損傷するおそれがある物件が持ち込まれることの防止に係る設備は、設備の機能を維持するため、保守管理を実施するとともに、必要に応じ修理を行う。

(3) 不正アクセス行為（サイバーテロを含む。）の防止

不正アクセス行為（サイバーテロを含む。）を核物質防護対策として防止するため、情報システムが電気通信回線を通じた不正アクセス行為（サイバーテロを含む。）を受けないように、当該情報システムに対する外部からの不正アクセスを遮断することができる設計とする。

外部からの不正アクセスを遮断する装置については、設備の機能を維持するため、保守管理を実施するとともに、必要に応じ修理を

行う。

添付書類六の下記項目参照

1.7.14 再処理施設への人の不法な侵入等の
防止に関する設計

1.9.11 溢水による損傷の防止

(溢水による損傷の防止)

第十一条 安全機能を有する施設は、再処理施設内における溢水が発生した場合においても安全機能を損なわないものでなければならない。

適合のための設計方針

安全機能を有する施設は、再処理施設内における溢水が発生した場合においても安全機能を損なわない設計とする。

添付書類六の下記項目参照

- 1.7.15 溢水防護に関する設計
- 9. その他再処理設備の附属施設

1.9.12 化学薬品の漏えいによる損傷の防止

(化学薬品の漏えいによる損傷の防止)

第十二条 安全機能を有する施設は、再処理施設内における化学薬品の漏えいが発生した場合においても安全機能を損なわないものでなければならない。

適合のための設計方針

安全機能を有する施設は、再処理施設内における化学薬品の漏えいが発生した場合においても安全機能を損なわない設計とする。

添付書類六の下記項目参照

1.7.15 溢水防護に関する設計

1.7.16 化学薬品の漏えい防護に関する設計

9. その他再処理設備の附属施設

1.9.13 誤操作の防止

(誤操作の防止)

第十三条 安全機能を有する施設は、誤操作を防止するための措置を講じたものでなければならない。

2 安全上重要な施設は、容易に操作することができるものでなければならない。

適合のための設計方針

第1項について

安全機能を有する施設は、誤操作を防止するための措置を講ずる設計とする。

運転員の誤操作を防止するため、盤の配置及び操作器具、弁等の操作性に留意するとともに、計器表示、警報表示により再処理施設の状態が正確かつ迅速に把握できる設計とする。また、保守点検において誤りを生じにくいよう留意した設計とする。

安全機能を有する施設の制御盤は、設備の監視及び制御が可能となるように、計器表示、警報表示及び操作器具を配置するとともに、計器表示、警報表示は、運転員の誤判断を防止し、再処理施設の状態を正確かつ迅速に把握できるよう、色分けや銘板により容易に識別できる設計とする。操作器具は、系統ごとにグループ化した配列にするとともに、色、形状等の視覚的要素により容易に識別できる設計とする。

運転時の異常な過渡変化又は設計基準事故の発生後、ある時間までは、運転員の操作を期待しなくても必要な安全機能が確保されるよう、時間余裕が少ない場合においても安全保護回路により、異常事象を速やかに収束させることが可能な設計とする。

さらに、安全機能を有する施設の機器、弁等は、系統等による色分けや銘板取り付けなどの識別管理や視認性の向上を行うとともに、施錠管理により誤りを生じにくいよう留意した設計とする。

第2項について

安全上重要な施設は、容易に操作することができる設計とする。

運転時の異常な過渡変化又は設計基準事故が発生した状況下（混乱した状態等）にあっても、誤操作を防止するための措置を講じた中央制御室並びに使用済燃料の受入れ施設及び貯蔵施設の制御室の制御盤や現場の機器、弁等により、簡単な手順によって必要な操作が可能な設計とする。

また、中央制御室並びに使用済燃料の受入れ施設及び貯蔵施設の制御室の制御盤は、操作器具、警報表示等の盤面器具を系統ごとにグループ化して集約し、操作器具の統一化（色、形状、大きさ等の視覚的要素での識別）、並びに、操作器具の操作方法に統一性を持たせることで、通常運転、運転時の異常な過渡変化又は設計基準事故時において運転員の誤操作を防止するとともに、容易に操作することができる設計とする。

中央制御室並びに使用済燃料の受入れ施設及び貯蔵施設の制御室以外における操作が必要な安全上重要な施設の機器、弁等に対して、系統等による色分けや銘板取り付けなどの識別管理や視認性の向上を行い、運転員が容易に操作することができる設計とする。

添付書類六の下記項目参照
1. 7. 17 誤操作の防止に関する設計
6. 計測制御系統施設

1.9.14 安全避難通路等

(安全避難通路等)

第十四条 再処理施設には、次に掲げる設備を設けなければならない。

- 一 その位置を明確かつ恒久的に表示することにより容易に識別できる安全避難通路
- 二 照明用の電源が喪失した場合においても機能を損なわない避難用の照明
- 三 設計基準事故が発生した場合に用いる照明（前号の避難用の照明を除く。）及びその専用の電源

適合のための設計方針

第1項第一号について

再処理施設の建屋内及びその他の人が立ち入る区域には、安全避難通路を設ける設計とする。また、安全避難通路には、必要に応じて、単純、明確及び永続性のある標識並びに誘導灯及び非常灯を設け、その位置を明確かつ恒久的に表示することにより容易に識別できる設計とする。

第1項第二号について

再処理施設には、照明用の電源が喪失した場合においても機能を損なわない避難用の照明として、誘導灯及び非常灯を設ける設計とし、誘導灯及び非常灯は、事業所内のディーゼル発電機、灯具に内蔵した蓄電池からの給電により、外部からの電源が喪失した場合においてもその機能を損なわない設計とする。

第1項第三号について

再処理施設には、昼夜及び場所を問わず、再処理施設内で事故対策のための作業が可能となるよう、設計基準事故が発生した場合に用いる作業用照明（前号の避難用の照明を除く。）及びその専用の電源を設ける設計とする。

再処理施設としては、設計基準事故が発生した場合において、再処理施設の状態を監視及び制御するために必要な制御室には、運転保安灯、直流非常灯又は蓄電池内蔵型照明を設ける設計とし、必要な監視、操作等が確実に行えるように非常灯と同等以上の照度を有する設計とする。

中央制御室の運転保安灯は、外部からの電源が喪失した場合においてもその機能を損なわないように 6.9 k V 非常用主母線に接続し、第2非常用ディーゼル発電機から電力を供給する設計とする。

中央制御室の直流非常灯は、第2非常用蓄電池に接続し、全交流動力電源喪失時から重大事故等に対処するために必要な電力の供給が重大事故等対処設備から開始する前までの間、点灯可能な設計とする。

中央制御室の蓄電池内蔵型照明は、全交流動力電源喪失時から重大事故等に対処するために必要な電力の供給が重大事故等対処設備から開始する前までの間、点灯可能な内蔵蓄電池を備える設計とする。

使用済燃料の受入れ施設及び貯蔵施設の制御室の運転保安灯は、外部からの電源が喪失した場合においてもその機能を損なわないように 6.9 k V 非常用母線に接続し、第1非常用ディーゼル発電機から電力を供給する設計とする。

使用済燃料の受入れ施設及び貯蔵施設の制御室の直流非常灯は、第1

非常用蓄電池に接続し、全交流動力電源喪失時においてもその機能を損なわない設計とする。

また、現場作業の緊急性との関連において、設計基準事故の収束後の火災の鎮火確認や漏えい液の回収システムのライン形成を行う場合など、仮設照明の準備に時間的猶予がある場合には、初動操作に対応する当直（運転員）が滞在している制御室に配備する可搬型照明を活用する設計とする。

これらの作業用の照明により、設計基準事故等で操作が必要となる場所及びそのアクセスルートの照明を確保でき、昼夜及び場所を問わず、再処理施設で事故対策のための作業が生じた場合に作業が可能となる設計とする。

- | |
|------------------|
| 添付書類六の下記項目参照 |
| 2. 施設配置 |
| 9. その他再処理設備の附属施設 |

1.9.15 安全機能を有する施設

(安全機能を有する施設)

第十五条 安全機能を有する施設は、その安全機能の重要度に応じて、その機能が確保されたものでなければならない。

2 安全上重要な施設は、機械又は器具の単一故障（単一の原因によって一つの機械又は器具が所定の安全機能を失うこと（従属要因による多重故障を含む。）をいう。以下同じ。）が発生した場合においてもその機能を損なわないものでなければならない。

3 安全機能を有する施設は、設計基準事故時及び設計基準事故に至るまでの間に想定される全ての環境条件において、その安全機能を発揮することができるものでなければならない。

4 安全機能を有する施設は、その健全性及び能力を確認するため、その安全機能の重要度に応じ、再処理施設の運転中又は停止中に検査又は試験ができるものでなければならない。

5 安全機能を有する施設は、その安全機能を健全に維持するための適切な保守及び修理ができるものでなければならない。

6 安全機能を有する施設は、ポンプその他の機器又は配管の損壊に伴う飛散物により、その安全機能を損なわないものでなければならない。

7 安全機能を有する施設は、二以上の原子力施設と共用する場合には、再処理施設の安全性を損なわないものでなければならない。

適合のための設計方針

第1項について

再処理施設のうち、安全機能を有する構築物、系統及び機器を、安

全機能を有する施設とする。

また、安全機能を有する施設のうち、その機能喪失により、公衆又は従事者に放射線障害を及ぼすおそれがあるもの及び設計基準事故時に公衆又は従事者に及ぼすおそれがある放射線障害を防止するため、放射性物質又は放射線が再処理施設を設置する工場等外へ放出されることを抑制し又は防止する構築物、系統及び機器から構成される施設を、安全上重要な施設とする。

安全機能を有する施設の設計、材料の選定、製作及び検査に当たっては、原則として現行国内法規に基づく規格及び基準によるものとする。また、これらに規定がない場合においては、必要に応じて、十分実績があり、信頼性の高い国外の規格、基準等に準拠する。

第2項について

- (1) 安全上重要な系統及び機器については、それらを構成する動的機器に単一故障を仮定しても、所定の安全機能を果たし得るように多重性又は多様性を有する設計とする。

再処理施設の所内動力用電源は、外部電源として電力系統に接続される154 k V送電線2回線の他に、非常用所内電源として第1非常用ディーゼル発電機2台及び第2非常用ディーゼル発電機2台を設け、安全上重要な系統が要求される機能を果たすために必要な容量を持つ設計とする。

安全保護回路を含む安全上重要な施設の安全機能を維持するために必要な計測制御設備は、動的機器に単一故障を仮定しても、所定の安全機能を果たし得るよう多重化又は多様化によって対応するとともに、電氣的・物理的な独立性を有する設計とする。

- (2) 安全上重要な系統は、単一故障を仮定しても、安全上支障のない期間内に運転員等による原因の除去又は修理が期待できる場合は、多重化又は多様化の配慮をしなくてもよいものとする。

第3項について

安全機能を有する施設は、設計基準事故時及び設計基準事故に至るまでの間に想定される圧力、温度、湿度、線量等各種の環境条件において、その安全機能を発揮できる設計とする。

なお、運転時の異常な過渡変化及び設計基準事故の解析に当たっては、工程の運転状態を考慮して解析条件を設定するとともに、その間にさらされると考えられる圧力、温度、湿度、線量等各種の環境条件について、事象が発生してから収束するまでの間の計測制御系、安全保護回路、安全上重要な施設等の作動状況及び当直（運転員）の操作を考慮する。また、使用するモデル及び温度、圧力、流量その他の再処理施設の状態を示す事項は、評価の結果が、より厳しい評価になるよう選定する。

第4項について

安全機能を有する施設は、必要に応じ、それらの安全機能が健全に維持されていることを確認するために、再処理施設の運転中又は定期点検等停止時に安全機能を損なうことなく適切な方法により試験及び検査ができる設計とする。

第5項について

安全機能を有する施設は、それらの安全機能を健全に維持するための適切な保守及び修理ができる設計とする。

また、多量の放射性物質を内包する機器については、必要に応じてブロック閉止壁を設置する等により、それらへの接近可能性も配慮した設計とする。

第6項について

安全機能を有する施設は、再処理施設内におけるポンプその他の機器又は配管の損壊に伴う飛散物によって、その安全機能を損なわない設計とする。

内部発生飛散物とは、ガス爆発、重量機器の落下等によって発生する飛散物をいう。なお、二次的飛散物、火災、化学反応、電氣的損傷、配管の損傷、機器の故障等の二次的影響も考慮するものとする。

安全機能を有する施設のうち、内部発生飛散物防護対象設備としては、安全評価上その機能を期待する構築物、系統及び機器を漏れなく抽出する観点から、安全上重要な構築物、系統及び機器を抽出し、内部発生飛散物により冷却、水素掃気、火災・爆発の防止、臨界の防止等の安全機能を損なわないよう内部発生飛散物の発生を防止することにより、安全機能を損なわない設計とする。

その他の安全機能を有する施設については、内部発生飛散物に対して機能を維持すること若しくは内部発生飛散物による損傷を考慮して代替設備により必要な機能を確保すること、安全上支障がない期間での修理を行うこと又はそれらを適切に組み合わせることにより、その安全機能を損なわない設計とする。

第7項について

安全機能を有する施設は，原子力施設間での共用によって安全性を損なうことのない設計とする。

添付書類六の下記項目参照

1. 安全設計
3. 使用済燃料の受入れ施設及び貯蔵施設
4. 再処理設備本体
5. 製品貯蔵施設
6. 計測制御系統施設
7. 放射性廃棄物の廃棄施設
9. その他再処理設備の附属施設

添付書類八の下記項目参照

2. 運転時の異常な過渡変化
3. 設計基準事故

1.9.16 運転時の異常な過渡変化及び設計基準事故の拡大の防止

(運転時の異常な過渡変化及び設計基準事故の拡大の防止)

第十六条 安全機能を有する施設は、次に掲げる要件を満たすものでなければならない。

- 一 運転時の異常な過渡変化時において、パラメータを安全設計上許容される範囲内に維持できるものであること。
- 二 設計基準事故時において、工場等周辺の公衆に放射線障害を及ぼさないものであること。

適合のための設計方針

再処理施設の設計の基本方針に深層防護の考え方が適切に適用されていることを確認するために、再処理施設に関して技術的に見て想定される異常事象の中から事故等を選定し、以下のとおり安全対策の妥当性を評価する。

事故等の拡大の防止の観点から、安全機能を有する施設は、次に掲げる要件を満たす設計とする。

- (1) 運転時の異常な過渡変化時において、パラメータ（温度、圧力、流量その他の再処理施設の状態を示す事項）を安全設計上許容される範囲内に維持できるものであること。
- (2) 設計基準事故時において、安全上重要な施設の機能により、工場等周辺の公衆に放射線障害を及ぼさないものであること。

事故等の評価については、「異常事象を速やかに収束させ、又はその拡大を防止し、あるいはその結果を緩和することを主たる機能とする系統」の妥当性を確認する観点から、

- (1) 運転時の異常な過渡変化
- (2) 設計基準事故
 - a. 冷却機能，水素掃気機能等の安全上重要な施設の機能喪失
 - b. 溶媒，試薬，水素，金属微粒子及び固体廃棄物による火災，爆発
 - c. 臨界
 - d. その他評価が必要と認められる以下の事象
 - (a) 各種機器及び配管の破損及び故障による漏えい
 - (b) 使用済燃料集合体等の取扱いに伴う落下又は破損
 - (c) 短時間の全動力電源の喪失

を選定し評価する。

事故等の評価における線量の解析に当たっての環境に放出された放射性物質の大気中の拡散については，「発電用原子炉施設の安全解析に関する気象指針」を準用する。

添付書類八の下記項目参照

- 1. 安全評価に関する基本方針
- 2. 運転時の異常な過渡変化
- 3. 設計基準事故

1.9.17 使用済燃料の貯蔵施設等

(使用済燃料の貯蔵施設等)

第十七条 再処理施設には、次に掲げるところにより、使用済燃料の受入れ施設（安全機能を有する施設に属するものに限る。）及び貯蔵施設（安全機能を有する施設に属するものに限る。）を設けなければならない。

一 使用済燃料を受け入れ、又は貯蔵するために必要な容量を有するものとする事。

二 冷却のための適切な措置が講じられているものである事。

2 再処理施設には、次に掲げるところにより、製品貯蔵施設（安全機能を有する施設に属するものに限る。）を設けなければならない。

一 製品を貯蔵するために必要な容量を有するものとする事。

二 冷却のための適切な措置が講じられているものである事。

適合のための設計方針

第1項について

使用済燃料の貯蔵容量は、最大再処理能力 $800 \text{ t} \cdot U_{Pr} / y$ での再処理に対して受け入れた使用済燃料を3年間以上貯蔵できる $3,000 \text{ t} \cdot U_{Pr}$ とし、燃料取出しピット、燃料仮置きピット、燃料移送水路、燃料貯蔵プール、チャンネルボックス・バーナブルポイズン取扱ピット及び燃料送出しピットでは、使用済燃料の崩壊熱による過度な温度上昇を防ぐため、1系統で必要な崩壊熱除去機能を有するプール水冷却系を2系統設ける設計とする。また、使用済燃料を取り出すまでの間、キャスクを保管する使用済燃料収納使用済燃料輸送容器保管庫は、冷

却空気の流路を確保し、キャスクに収納された使用済燃料の崩壊熱を自然冷却により除去し、構造物の健全性を維持できる設計とする。

第2項について

UO₃の貯蔵容量は、4,000 t・U（ここでいう t・Uは金属ウラン質量換算である。）のUO₃を貯蔵できる容量を有する設計とする。なお、UO₃については、崩壊熱量が少ないため常時冷却の必要はない。

MOXの貯蔵容量は、60 t・(U+Pu)（ここでいう t・(U+Pu)は金属ウラン及び金属プルトニウム質量換算である。）のMOXを貯蔵できる容量とし、混合酸化物貯蔵容器からの崩壊熱による過度な温度上昇を防ぐため、ウラン・プルトニウム混合酸化物貯蔵建屋換気設備の多重化した排風機により崩壊熱を除去する設計とする。

添付書類六の下記項目参照

- 1.7.1 崩壊熱除去に関する設計
3. 使用済燃料の受入れ施設及び貯蔵施設
5. 製品貯蔵施設

1.9.18 計測制御系統施設

(計測制御系統施設)

第十八条 再処理施設には、次に掲げるところにより、計測制御系統施設を設けなければならない。

- 一 安全機能を有する施設の健全性を確保するために監視することが必要なパラメータは、運転時、停止時及び運転時の異常な過渡変化時においても想定される範囲内に制御できるものとする。
- 二 前号のパラメータは、運転時、停止時及び運転時の異常な過渡変化時においても想定される範囲内で監視できるものとする。
- 三 設計基準事故が発生した場合の状況を把握し、及び対策を講じるために必要なパラメータは、設計基準事故時に想定される環境下において、十分な測定範囲及び期間にわたり監視できるものとする。
- 四 前号のパラメータは、設計基準事故時においても確実に記録され、及び当該記録が保存されるものとする。

適合のための設計方針

第一号について

核計装設備及び主要な工程計装設備における安全機能を有する施設の健全性を確保するため、核計装設備の臨界安全管理の観点による、ガンマ線、中性子等の放射線の測定、並びに主要な工程計装設備による再処理施設の各施設の温度・圧力・流量・液位・密度・濃度等を想定される範囲内に制御できる設計とする。

第二号について

第一号のパラメータは、必要な対策を講じ得るように、核計装設備、主要な工程計装設備等により、想定される範囲内で監視できる設計とする。

第三号について

設計基準事故時においても、核計装設備の臨界安全管理の観点による、ガンマ線、中性子等の放射線の測定、並びに主要な工程計装設備による再処理施設の各施設の温度・圧力・流量・液位・密度・濃度等は、設計基準事故時に想定される環境下において、十分な測定範囲及び期間にわたり監視できる設計とする。

第四号について

設計基準事故時においても、核計装設備の状態を監視するために必要なガンマ線、中性子等の放射線の測定、並びに主要な工程計装設備による再処理施設の各施設の状態を監視するために必要な温度・圧力・流量・液位・密度・濃度等のパラメータは、事象の経過後において参照できるよう、確実に記録され、及び当該記録が保存される設計とする。

添付書類六の下記項目参照
6. 計測制御系統施設

1.9.19 安全保護回路

(安全保護回路)

第十九条 再処理施設には、次に掲げるところにより、安全保護回路（安全機能を有する施設に属するものに限る。以下この条において同じ。）を設けなければならない。

一 運転時の異常な過渡変化及び設計基準事故が発生した場合において、これらの異常な状態を検知し、これらの核的、熱的及び化学的制限値を超えないようにするための設備の作動を速やかに、かつ、自動的に開始させるものとする。

二 火災、爆発その他の再処理施設の安全性を著しく損なうおそれが生じたときに、これらを抑制し、又は防止するための設備（前号に規定するものを除く。）の作動を速やかに、かつ、自動的に開始させるものとする。

三 計測制御系統施設の一部を安全保護回路と共用する場合であつて、単一故障が生じた場合においても当該安全保護回路の安全保護機能が失われないものとする。

適合のための設計方針

第一号について

運転時の異常な過渡変化及び設計基準事故が発生した場合において、これらの異常な状態を検知し、これらの核的、熱的及び化学的制限値を超えないよう、温度計により液体廃棄物の廃棄施設の高レベル廃液濃縮缶加熱蒸気温度を計測し、加熱蒸気温度高により加熱蒸気遮断を目的とした弁が閉となり工程停止となる機能を有する設備等の作動を速やかに、かつ、自動で開始させる設計とする。

第二号について

火災、爆発その他の再処理施設の安全性を著しく損なうおそれが生じたときに、これらを抑制し、防止するため、交流不足電圧継電器により外部電源喪失を検知し、建屋給気閉止ダンパを閉止する機能を有する設備等（第一号に規定するものを除く。）の作動を速やかに、かつ、自動で開始させる設計とする。

第一号及び第二号について

第一号及び第二号の要求事項に対して、運転時の異常な過渡変化及び設計基準事故に対処するために必要な以下の15回路を安全保護回路として選定する。

- (1) 液体廃棄物の廃棄施設の高レベル廃液濃縮缶加熱蒸気温度高による加熱停止回路
- (2) 溶解施設の溶解槽の可溶性中性子吸収材緊急供給回路及びせん断処理施設のせん断機のせん断停止回路
- (3) 精製施設の逆抽出塔溶液温度高による加熱停止回路
- (4) 分離施設のウラン濃縮缶加熱蒸気温度高による加熱停止回路
- (5) 精製施設のプルトニウム濃縮缶加熱蒸気温度高による加熱停止回路
- (6) 酸及び溶媒の回収施設の第2酸回収系の蒸発缶加熱蒸気温度高による加熱停止回路
- (7) 脱硝施設の還元ガス受槽水素濃度高による還元ガス供給停止回路
- (8) 分離施設のプルトニウム洗浄器中性子計数率高による工程停止回路

- (9) 液体廃棄物の廃棄施設の高レベル廃液濃縮缶凝縮器排気出口温度高による加熱停止回路
- (10) 脱硝施設の焙焼炉ヒータ部温度高による加熱停止回路
- (11) 脱硝施設の還元炉ヒータ部温度高による加熱停止回路
- (12) 気体廃棄物の廃棄施設の外部電源喪失による建屋給気閉止ダンパの閉止回路（分離建屋）
- (13) 気体廃棄物の廃棄施設の外部電源喪失による建屋給気閉止ダンパの閉止回路（精製建屋）
- (14) 固体廃棄物の廃棄施設の固化セル移送台車上の質量高によるガラス流下停止回路
- (15) 気体廃棄物の廃棄施設の固化セル圧力高による固化セル隔離ダンパの閉止回路

第三号について

計測制御系統施設の一部を安全保護回路と共用する場合であって、単一故障が生じた場合においても当該安全保護回路の安全保護機能が失われない設計とする。

安全保護回路は、液体廃棄物の廃棄施設の高レベル廃液濃縮缶加熱蒸気温度高による加熱停止回路等の変換器、アイソレータ及び検出器を計測制御系統施設の計測制御設備と共用する以外は、計測制御設備とは完全に分離する等、計測制御設備での故障が安全保護回路に影響を与えない設計とする。

計測制御系統施設の計測制御設備と安全保護回路は、電源、検出器等を、原則として分離する設計とする。温度計等の検出部を計測制御設備の表示、記録用検出部と一部共用する場合は、当該温度計等を安

全保護回路として単一故障等を考慮した設計とするとともに，計測制御設備の短絡，地絡又は断線によって安全保護回路に影響を与えない設計とする。

〔 添付書類六の下記項目参照 〕
6. 計測制御系統施設

1.9.20 制御室等

(制御室等)

第二十条 再処理施設には、次に掲げるところにより、制御室（安全機能を有する施設に属するものに限る。以下この条において同じ。）を設けなければならない。

一 再処理施設の健全性を確保するために必要なパラメータを監視できるものとする事。

二 主要な警報装置及び計測制御系統設備を有するものとする事。

三 再処理施設の外の状況を把握する設備を有するものとする事。

2 分離施設、精製施設その他必要な施設には、再処理施設の健全性を確保するために必要なパラメータを監視するための設備及び再処理施設の安全性を確保するために必要な操作を手動により行うことができる設備を設けなければならない。

3 制御室及びこれに連絡する通路並びに運転員その他の従事者が制御室に出入りするための区域には、設計基準事故が発生した場合に再処理施設の安全性を確保するための措置をとるため、従事者が支障なく制御室に入り、又は一定期間とどまり、かつ、当該措置をとるための操作を行うことができるよう、遮蔽その他の適切な放射線防護措置、気体状の放射性物質及び制御室外の火災又は爆発により発生する有毒ガスに対する換気設備の隔離その他の当該従事者を適切に防護するための設備を設けなければならない。

適合のための設計方針

第1項について

再処理施設には、再処理施設の運転の状態を連続的に監視及び制御するため、制御室を設ける設計とする。

第1項第1号について

再処理施設の健全性を確保するために、制御室に設ける監視制御盤及び安全系監視制御盤により、ウランの精製施設に供給される溶液中のプルトニウム濃度、可溶性中性子吸収材を使用する場合にあっては、その濃度、使用済燃料溶解槽内の温度、蒸発缶の温度及び圧力、廃液槽の冷却水の流量及び温度、機器内の溶液の液位、燃料貯蔵プール水位等の主要なパラメータを監視できる設計とする。また、設計基準事故時において、設計基準事故の状態を知り対策を講じるために必要なパラメータである可溶性中性子吸収剤の濃度等の監視が可能な設計とする。

第1項第2号について

制御室には、主要な警報装置及び計測制御系統設備として監視制御盤及び安全系監視制御盤を設ける設計とする。

第1項第3号について

再処理施設に影響を及ぼす可能性があると思定される自然現象等に加え、昼夜にわたり再処理事業所内の状況を、暗視機能等を持った屋外の監視カメラを遠隔操作することにより制御室にて把握することができる設計とする。なお、監視カメラの操作は、中央制御室が主として

行い、使用済燃料の受入れ施設及び貯蔵施設の制御室でも操作が可能な設計とする。

また、地震、竜巻等による再処理事業所内の状況の把握に有効なパラメータは、気象観測設備等で測定し中央制御室にて確認できる設計とする。これらの気象情報等は、中央制御室内のファクシミリ等により使用済燃料の受入れ施設及び貯蔵施設の制御室でも把握できる設計とする。

さらに、制御室に公的機関から気象情報を入手できる設備を設置し、地震、竜巻情報等を入手できる設計とする。

第2項について

分離施設、精製施設その他必要な施設には、冷却、水素掃気又は閉じ込め機能に係る再処理施設の安全性を確保するために必要なパラメータを監視するための設備として、安全冷却水の供給圧力、安全圧縮空気系の貯槽圧力又は液位等を表示する設備を設けるとともに、冷却に係る安全冷却水系の故障系列の隔離、水素掃気に係わる安全圧縮空気系の空気圧縮機の起動及び停止、空気貯槽の切り替え、安全圧縮空気系の故障系列の隔離、閉じ込めに係る換気系統のダンパ閉止、安全蒸気ボイラの起動及び停止並びに非常用ディーゼル発電機の起動及び停止の操作を手動により行うことができる設備を設ける設計とする。

第3項について

制御室及びこれに連絡する通路及びに運転員その他の従事者が制御室に出入りするための区域には、設計基準事故が発生した場合に運転員その他の従事者が一定期間とどまり、再処理施設の安全性を確保す

るための措置がとれるよう、以下の設計及び措置を講ずる。

- (1) 設計基準事故発生後、設計基準事故の対処をすべき運転員その他の従事者が制御室に接近できるよう、これらの制御室へのアクセス通路を確保する設計とする。
- (2) 制御室には、運転員その他の従事者が過度の放射線被ばくを受けないような遮蔽を設ける設計とする。具体的に、想定される最も過酷な事故時においても、「実用発電用原子炉の設置、運転等に関する規則の規定に基づく線量限度等を定める告示」に定められた緊急作業に係る放射線業務従事者の線量限度を十分に下回るように遮蔽を設ける。

ここで想定される最も過酷な事故時としては、「運転時の異常な過渡変化」を超える事象のうち、実効線量の最も大きな「短時間の全交流動力電源の喪失」を対象とし、「原子力発電所中央制御室の居住性に係る被ばく評価手法について（内規）」（平成21・7・27原院第1号平成21年8月12日）に定める想定事故相当のソースタームを基とした数値、評価手法及び評価条件を使用して評価を行う。

- (3) 中央制御室の換気は、設計基準事故時、屋外での火災又は爆発時、その他の異常状態が発生した時に、外気との連絡口を遮断し、運転員その他の従事者を放射線被ばく及び火災又は爆発によって発生した有毒ガスから防護できる設計とする。

また、使用済燃料の受入れ施設及び貯蔵施設の制御室の換気は、屋外での火災又は爆発時、その他の異常状態が発生した時に、必要に応じて外気との連絡口を遮断し、運転員その他の従事者を放射線被ばく及び火災又は爆発によって発生した有毒ガスから防護できる設計とす

る。

- (4) 通常運転時及び設計基準事故時の放射線防護及び化学薬品防護に必要な、防護衣、呼吸器及び防護マスクを含む防護具類、サーベイメータを備える設計とする。

添付書類六の下記項目参照

6. 計測制御系統施設
8. 放射線管理施設
9. その他再処理設備の附属施設

1.9.21 廃棄施設

(廃棄施設)

第二十一条 再処理施設には、運転時において、周辺監視区域の外の空気中の放射性物質の濃度及び液体状の放射性物質の海洋放出に起因する線量を十分に低減できるよう、再処理施設において発生する放射性廃棄物を処理する能力を有する放射性廃棄物の廃棄施設（安全機能を有する施設に属するものに限り、放射性廃棄物を保管廃棄する施設を除く。）を設けなければならない。

適合のための設計方針

再処理施設には、周辺監視区域の外の空気中の放射性物質の濃度及び液体状の放射性物質の海洋放出に起因する線量を十分に低減できるよう、以下の設計を行う施設を設ける。

(1) 気体廃棄物の廃棄施設

- a. せん断処理施設のせん断機及び溶解施設の溶解槽等から発生する廃ガスは、環境への放射性物質の放出量を合理的に達成できる限り低くするよう、NO_x吸収塔、よう素フィルタ、高性能粒子フィルタ、凝縮器及びミストフィルタで洗浄、ろ過、NO_xの回収及びよう素除去の処理をした後、主排気筒から放出する設計とする。
- b. 各施設の塔槽類からの廃ガスは、環境への放射性物質の放出量を合理的に達成できる限り低くするように廃ガス洗浄塔、高性能粒子フィルタ、凝縮器、デミスタ、よう素フィルタ及びスプレイ塔で洗浄、ろ過、ミスト除去及びよう素除去の処理をした後、主排気筒及び北換気筒から放出する設計とする。

- c. 固体廃棄物の廃棄施設のガラス溶融炉からの廃ガスは、環境への放射性物質の放出量を合理的に達成できる限り低くするように廃ガス洗浄器、ミストフィルタ、高性能粒子フィルタ、吸収塔、凝縮器、ルテニウム吸着塔及びよう素フィルタで洗浄、ろ過、ルテニウム除去及びよう素除去の処理をした後、主排気筒から放出する設計とする。
- d. セル、グローブボックス及びこれらと同等の閉じ込め機能を有する施設の換気は、必要に応じて高性能粒子フィルタ、廃ガス洗浄塔、凝縮器、ミストフィルタ及びルテニウム吸着塔で洗浄、ろ過及びルテニウム除去の処理をした後、主排気筒、北換気筒及び低レベル廃棄物処理建屋換気筒から放出する設計とする。
- e. 放射性気体廃棄物は、十分な拡散効果の期待できる主排気筒、北換気筒及び低レベル廃棄物処理建屋換気筒から監視しながら放出する設計とする。

(2) 液体廃棄物の廃棄施設

- a. 周辺環境に放出する放射性液体廃棄物による公衆の線量は、合理的に達成できる限り低くする設計とする。廃液の放射性物質の濃度、性状及び廃液に含まれる成分に応じてろ過、脱塩及び蒸発の処理を行う設計とする。
- b. 周辺環境に放出する放射性液体廃棄物中の放射性物質の量及び濃度を確認し、十分な拡散効果を有する海洋放出口から海洋に放出する設計とする。

(3) 平常時の線量評価

平常時における再処理施設からの放射性物質の放出に起因する線量の計算に当たっては、「発電用原子炉施設の安全解析に関する気象指針（昭和57年1月28日原子力安全委員会決定）」を適用し、「発電用軽水

型原子炉施設の安全審査における一般公衆の線量評価について（平成元年3月27日原子力安全委員会了承）」を参考とするとともに、適切な解析モデル及びパラメータの値を用いて評価することで、公衆の線量が合理的に達成できる限り低くなっていることを確認する。

a. 放射線源となる放射性物質の設定について

排気及び排水に含まれて放出される放射性物質の組成及びそれぞれの年間放出量は、処理する使用済燃料の燃焼度、冷却期間等の燃料の仕様及び再処理施設の運転を考慮して決定するものとする。

また、放射性廃棄物等の貯蔵施設については、貯蔵量等の評価の前提条件を適切に設定するものとする。

b. 線量の評価について

公衆の実効線量の評価に際しては、放射性物質の周辺における拡散等に関する立地条件を適切に設定し、以下の各被ばく経路による線量を適切に加え、そのうち最大となる線量を評価の対象とする。

- (a) 排気中の放射性物質の放射性雲からの外部被ばく
- (b) 排気中の放射性物質の呼吸摂取による内部被ばく
- (c) 地表に沈着する放射性物質による外部被ばく
- (d) 農・畜産物摂取による内部被ばく
- (e) 排水中の放射性物質による外部被ばく
- (f) 海産物に移行する排水中の放射性物質の摂取による内部被ばく
- (g) 放射性廃棄物の保管廃棄施設等からの外部被ばく

公衆の皮膚の等価線量の評価に際しても、実効線量の評価と同様に、放射性物質の周辺における拡散等に関する立地条件を適切に設定し、上記外部被ばく経路（(a)、(c)及び(e)）による線量を適切に加え、そのうち最大となる線量を評価の対象とする。

なお、眼の水晶体の等価線量は、ガンマ線については皮膚の等価線量と同程度であり、ベータ線については皮膚の等価線量よりも小さいため、皮膚の等価線量の評価で代表させ、等価線量限度を十分下回ることを確認する。

添付書類六の下記項目参照

7. 放射性廃棄物の廃棄施設

添付書類七の下記項目参照

2. 再処理施設の放射線管理

4. 放射性廃棄物処理

5. 平常時における公衆の線量評価

1.9.22 保管廃棄施設

(保管廃棄施設)

第二十二条 再処理施設には、次に掲げるところにより、放射性廃棄物の保管廃棄施設（安全機能を有する施設に属するものに限る。）を設けなければならない。

- 一 放射性廃棄物を保管廃棄するために必要な容量を有するものとする。
- 二 冷却のための適切な措置が講じられているものであること。

適合のための設計方針

第一号について

ガラス固化体貯蔵設備は、約8,200本のガラス固化体を貯蔵できる容量を有する設計とする。

低レベル固体廃棄物貯蔵設備は、燃料被覆管せん断片及び燃料集合体端末片を約2,000本（1,000 L ドラム換算）、チャンネルボックス及びバーナブルポイズンを約7,000本（200ℓ ドラム缶換算）、雑固体等を約82,630本（200ℓ ドラム缶換算）貯蔵できる容量を有する設計とする。

なお、雑固体等は、再処理事業の開始から47,783本貯蔵（令和2年2月29日現在）していることから、これ以降の貯蔵容量は、再処理設備本体の運転開始以降の雑固体等（推定年間発生量約5,700本）及びM O X燃料加工施設の雑固体（推定年間発生量約1,000本）を考慮しても、約6年分である。

また、再処理設備本体の運転開始に先立ち、使用済燃料の受入れ及び貯蔵に係る施設から発生する雑固体及び低レベル濃縮廃液の固化体は、再処理事業の開始から24,628本貯蔵（令和2年2月29日現在）してい

ることから、これ以降の貯蔵容量は約 8 年分である。

第二号について

ガラス固化体貯蔵設備は、冷却空気の流路及び十分な高さの冷却空気出口シャフトを設け、ガラス固化体からの崩壊熱を、崩壊熱により生じる通風力によって流れる冷却空気により除去することにより、ガラス固化体及び構造物の温度を適切に維持する設計とする。

添付書類六の下記項目参照

1.7.1 崩壊熱除去に関する設計

7. 放射性廃棄物の廃棄施設

添付書類七の下記項目参照

4. 放射性廃棄物処理

1.9.23 放射線管理施設

(放射線管理施設)

第二十三条 工場等には、放射線から放射線業務従事者を防護するため、放射線管理施設を設けなければならない。

2 放射線管理施設には、放射線管理に必要な情報を制御室その他当該情報を伝達する必要がある場所に表示できる設備（安全機能を有する施設に属するものに限る。）を設けなければならない。

適合のための設計方針

第1項について

放射線業務従事者等の出入管理、個人被ばく管理及び汚染管理を行うため、管理区域への出入管理を行う出入管理設備、外部被ばくに係る線量当量を測定する個人線量計及び内部被ばくによる線量の評価に用いるホールボディカウンタ並びに管理区域への出入りに伴う汚染管理及び除染を行う汚染管理設備を設ける設計とする。

第2項について

再処理施設の放射線監視のため、屋内モニタリング設備のうちエリアモニタ及びダストモニタは、その測定値を中央制御室において表示及び記録し、放射線レベル又は放射能レベルがあらかじめ設定した値を超えたときは、中央制御室及び必要な箇所において警報を発する設計とする。また、屋内モニタリング設備のうちエリアモニタ及びダストモニタの測定値は、緊急時対策所において表示する設計とする。使用済燃料の受入れ施設及び貯蔵施設の制御室においても必要なエリアモ

ニタ及びダストモニタの表示及び記録を行い，放射線レベル又は放射能レベルがあらかじめ設定した値を超えたときは，警報を発する設計とする。

また，放射線業務従事者等が頻繁に立ち入る箇所については定期的及び必要の都度，サーベイメータによる外部放射線に係る線量当量率，サンプリング等による空気中の放射性物質の濃度及び床，壁その他人の触れるおそれのある物の表面の放射性物質の密度の測定を行い，管理区域入口付近又は管理区域を有する建屋入口付近に表示する設計とする。放射線管理用試料の放射能を測定するため，核種分析装置等の放射線測定設備を設ける設計とする。

添付書類六の下記項目参照

8. 放射線管理施設
9. その他再処理設備の附属施設

添付書類七の下記項目参照

2. 再処理施設の放射線管理

1.9.24 監視設備

(監視設備)

第二十四条 再処理施設には、運転時、停止時、運転時の異常な過渡変化時及び設計基準事故時において、当該再処理施設及びその境界付近における放射性物質の濃度及び線量を監視し、及び測定し、並びに設計基準事故時における迅速な対応のために必要な情報を制御室その他当該情報を伝達する必要がある場所に表示できる設備（安全機能を有する施設に属するものに限る。）を設けなければならない。

適合のための設計方針

再処理施設の運転時、停止時、運転時の異常な過渡変化時及び設計基準事故時において、再処理施設から放出される放射性物質の濃度や、周辺監視区域境界付近における空間放射線量率及び空気中の放射性物質の濃度を監視し、及び測定するため、排気モニタリング設備、排水モニタリング設備及び環境モニタリング設備を設けるとともに、放出管理分析設備及び環境試料測定設備を備える設計とする。また、設計基準事故時における迅速な対応のため、排気モニタリング設備及び環境モニタリング設備の測定値を中央制御室、使用済燃料の受入れ施設及び貯蔵施設の制御室及び緊急時対策所に表示する設計とする。

運転時及び停止時に再処理施設から放出される放射性物質の濃度の監視及び測定については、「発電用軽水型原子炉施設における放出放射性物質の測定に関する指針（昭和53年9月29日原子力委員会決定）」を参考とした設計とする。また、設計基準事故時に監視及び測定するための設備は、「発電用軽水型原子炉施設における事故時の放射線計測に関

する審査指針（昭和56年7月23日原子力安全委員会決定）」を参考とした設計とする。

(1) 再処理施設から放出される放射性物質の濃度の監視及び測定

気体廃棄物の放出経路となる主排気筒，北換気筒及び低レベル廃棄物処理建屋換気筒には，放出される放射性物質の濃度を監視及び測定するため，排気モニタリング設備として排気筒モニタ及び排気サンプリング設備を設ける設計とする。

液体廃棄物の廃棄施設の低レベル廃液処理設備には，放出される放射性物質の濃度を監視及び測定するため，排水モニタリング設備として排水サンプリング設備を設ける設計とする。

気体廃棄物及び液体廃棄物の放出に係る試料の分析及び放射能測定を行うため，放出管理分析設備を備える設計とする。

排気筒モニタは，設計基準事故時における迅速な対応のため，その測定値を中央制御室において表示及び記録し，放射能レベルがあらかじめ設定した値を超えたときは，警報を発する設計とする。また，排気筒モニタの測定値は，緊急時対策所において表示する設計とする。使用済燃料の受入れ施設及び貯蔵施設の制御室においても必要な排気筒モニタの表示及び記録を行い，放射能レベルがあらかじめ設定した値を超えたときは，警報を発する設計とする。

(2) 周辺監視区域境界付近における空間放射線量率等の監視及び測定

再処理施設の周辺監視区域境界付近には，空間放射線量率及び空気中の放射性物質の濃度を監視及び測定するため，環境モニタリング設備として積算線量計，モニタリングポスト及びダストモニタを設ける設計とする。

周辺監視区域境界付近で採取した試料の放射能測定を行うため，環境

試料測定設備を備える設計とする。

モニタリングポスト及びダストモニタは、設計基準事故時における迅速な対応のため、その測定値を中央制御室及び使用済燃料の受入れ施設及び貯蔵施設の制御室において表示及び記録し、空間放射線量率又は放射能レベルがあらかじめ設定した値を超えたときは、警報を発する設計とする。モニタリングポスト及びダストモニタの測定値は、緊急時対策所において表示する設計とする。また、モニタリングポスト及びダストモニタを設置する場所から中央制御室及び緊急時対策所への伝送は、有線及び無線により、多様性を有する設計とする。

モニタリングポスト及びダストモニタは、電源復旧までの期間の電源を確保するため、非常用所内電源系統に接続する設計とする。さらに、モニタリングポスト及びダストモニタは、短時間の停電時に電源を確保するため、専用の無停電電源装置を有する設計とする。

平常時及び事故時に敷地周辺の空間放射線量率及び空気中の放射性物質濃度を迅速に測定するため、空間放射線量率測定器、中性子線用サーベイメータ、ダストサンプラ及び放射能測定器を搭載した無線通話装置付きの放射能観測車を備えるとともに、敷地周辺の公衆の線量評価に資するため、敷地内の気象観測設備により風向、風速その他の気象条件を測定及び記録できる設計とする。

添付書類六の下記項目参照

8. 放射線管理施設
9. その他再処理設備の附属施設

添付書類七の下記項目参照

2. 再処理施設の放射線管理
3. 周辺監視区域境界付近及び周辺地域の放射線監視

1.9.25 保安電源設備

(保安電源設備)

第二十五条 再処理施設は、安全上重要な施設がその機能を維持するために必要となる電力を当該安全上重要な施設に供給するため、電力系統に連系したものでなければならない。

2 再処理施設には、非常用電源設備（安全機能を有する施設に属するものに限る。以下この条において同じ。）を設けなければならない。

3 保安電源設備（安全機能を有する施設へ電力を供給するための設備をいう。）は、電線路及び非常用電源設備から安全機能を有する施設への電力の供給が停止することがないように、機器の損壊、故障その他の異常を検知するとともに、その拡大を防止するものでなければならない。

4 再処理施設に接続する電線路のうち少なくとも二回線は、当該再処理施設において受電可能なものであり、かつ、それにより当該再処理施設を電力系統に連系するものでなければならない。

5 非常用電源設備及びその附属設備は、多重性を確保し、及び独立性を確保し、その系統を構成する機械又は器具の単一故障が発生した場合であっても、運転時の異常な過渡変化時又は設計基準事故時において安全上重要な施設及び設計基準事故に対処するための設備がその機能を確保するために十分な容量を有するものでなければならない。

適合のための設計方針

第1項について

再処理施設は、安全上重要な施設がその機能を維持するために必要となる電力を当該安全上重要な施設に供給するため、154 k V送電線2回線で電力系統に連系した設計とする。

第2項について

再処理施設には、非常用電源設備として、非常用交流電源設備である非常用ディーゼル発電機及び非常用直流電源設備である非常用蓄電池を設ける設計とする。使用済燃料受入れ・貯蔵建屋には、非常用ディーゼル発電機として第1非常用ディーゼル発電機を設置するとともに、非常用蓄電池として第1非常用蓄電池を設置する。また、非常用電源建屋には、非常用ディーゼル発電機として第2非常用ディーゼル発電機を設置するとともに、非常用蓄電池として第2非常用蓄電池を設置する。さらに、これらに必要な燃料等を備える設計とする。

第3項について

再処理施設の保安電源設備（安全機能を有する施設へ電力を供給するための設備をいう。）は、電線路及び非常用電源設備から安全機能を有する施設への電力の供給が停止することがないように、外部電源、非常用電源設備、その他の関連する電気系統機器の短絡若しくは地絡又は母線の低電圧若しくは過電流等を保護継電器にて検知できる設計とする。また、故障を検知した場合は、ガス絶縁開閉装置あるいはメタルクラッド開閉装置等の遮断器により故障箇所を隔離することによって、故障による影響を局所化できるとともに、他の安全機能への影響を限

定できる設計とする。受電変圧器一次側において3相のうちの1相の電路の開放が生じ、安全機能を有する施設への電力の供給が不安定になった場合においては、自動（地絡や過電流による保護継電器の動作により）又は手動操作で、故障箇所の隔離、非常用母線の健全な電源からの受電への切替え、その他の異常の拡大を防止する対策により、安全機能を有する施設への電力の供給の安定性を回復できる設計とする。また、送電線は、巡視点検による異常の早期検知ができるよう、送電線引留部の外観確認が可能な設計とする。

第4項について

再処理施設に接続する電線路のうち少なくとも2回線は、電力系統と非常用所内電源系統とを接続する外部電源系統を少なくとも2つ以上設けることにより、当該再処理施設において受電可能な設計とし、かつ、それにより当該再処理施設を電力系統に連系する設計とする。

また、154 k V送電線は、約3 km離れた東北電力ネットワーク株式会社六ヶ所変電所に連系する設計とする。

第5項について

再処理施設の第1非常用ディーゼル発電機及びその附属設備は、多重性及び独立性を考慮し、必要な容量のものを使用済燃料受入れ・貯蔵建屋内の各々異なる区画に2台備え、それぞれ6.9 k V非常用母線に接続する設計とする。第2非常用ディーゼル発電機及びその附属設備は、多重性及び独立性を考慮し、必要な容量のものを非常用電源建屋内の各々異なる区画に2台備え、それぞれ6.9 k V非常用主母線に接続する設計とする。また、使用済燃料受入れ・貯蔵建屋及び非常用電源建屋

に非常用ディーゼル発電機用として、燃料貯蔵設備をそれぞれ各々異なる区画に2系統を設置し、多重性及び独立性を確保する設計とする。非常用直流電源設備として、使用済燃料受入れ・貯蔵建屋に第1非常用直流電源設備（110V）を、その他非常用所内電源を必要とする建物ごとに第2非常用直流電源設備（110V）を、さらに制御建屋に第2非常用直流電源設備（220V）をそれぞれ2系統ずつ、各々異なる区画に設置し、多重性及び独立性を確保する設計とする。

これらにより、いずれか1系統の単一故障が発生した場合でも、残りの系統により安全上重要な施設及び設計基準事故に対処するための設備の機能を確保する容量を有する設計とする。

設計基準事故に対処するために必要な非常用ディーゼル発電機等の連続運転に必要とする燃料を貯蔵する設備として、第1非常用ディーゼル発電機用に重油タンクを、第2非常用ディーゼル発電機用に燃料油貯蔵タンクを設置し、それぞれ7日間の連続運転に必要な容量以上の燃料を貯蔵する設計とする。

〔 添付書類六の下記項目参照
9. その他再処理設備の附属施設 〕

1.9.26 緊急時対策所

(緊急時対策所)

第二十六条 工場等には、設計基準事故が発生した場合に適切な措置をとるため、緊急時対策所を制御室以外の場所に設けなければならない。

適合のための設計方針

第1項について

設計基準事故が発生した場合に、再処理施設内の情報の把握等、適切な措置をとるため、制御室以外の場所に緊急時対策所を設ける。緊急時対策所は、異常等に対処するために必要な指示を行うための要員等を収容でき、必要な期間にわたり安全にとどまることができることを確認するため可搬型酸素濃度計、可搬型二酸化炭素濃度計及び可搬型窒素酸化物濃度計を配備する。

緊急時対策所は、制御室の運転員を介さず設計基準事故に対処するために必要な再処理施設の情報を収集する設備として、データ収集装置及びデータ表示装置を設置する。

緊急時対策所は、再処理施設内外の必要な場所との通信連絡を行うため、統合原子力防災ネットワーク I P 電話、統合原子力防災ネットワーク I P - F A X、統合原子力防災ネットワーク T V 会議システム、データ伝送設備、一般加入電話、一般携帯電話、衛星携帯電話、ファクシミリ、ページング装置及び専用回線電話を設置又は配備する。

添付書類六の下記項目参照

9. その他再処理設備の附属施設

1.9.27 通信連絡設備

(通信連絡設備)

第二十七条 工場等には、設計基準事故が発生した場合において工場等内の人に対し必要な指示ができるよう、警報装置（安全機能を有する施設に属するものに限る。）及び多様性を確保した通信連絡設備（安全機能を有する施設に属するものに限る。）を設けなければならない。

2 工場等には、設計基準事故が発生した場合において再処理施設外の通信連絡をする必要がある場所と通信連絡ができるよう、多様性を確保した専用通信回線を設けなければならない。

適合のための設計方針

第1項について

再処理事業所には、設計基準事故が発生した場合において、事業所内の各所の者への必要な操作、作業又は退避の指示等の連絡をブザー鳴動等により行うことができる装置及び音声等により行うことができる設備として、警報装置及び有線回線又は無線回線による通信方式の多様性を確保した所内通信連絡設備を設ける設計とする。また、緊急時対策所へ事故状態等の把握に必要なデータを伝送できる設備として、所内データ伝送設備を設ける設計とする。

警報装置、所内通信連絡設備及び所内データ伝送設備については、非常用所内電源系統、無停電電源に接続又は蓄電池を内蔵することにより、外部電源が期待できない場合でも動作可能な設計とする。

第2項について

再処理事業所には、設計基準事故が発生した場合において、国、地方公共団体、その他関係機関等の必要箇所へ事故の発生等に係る通信連絡を音声等により行うことができる設備として、所外通信連絡設備を設ける設計とする。

また、再処理事業所内から事業所外の緊急時対策支援システム（E R S S）へ必要なデータを伝送できる設備として、所外データ伝送設備を設ける設計とする。

所外通信連絡設備及び所外データ伝送設備は、有線回線、無線回線又は衛星回線による通信方式の多様性を確保した構成の専用通信回線に接続し、輻輳等による制限を受けることなく常時使用できる設計とする。

所外通信連絡設備及び所外データ伝送設備は、非常用所内電源系統、無停電電源に接続又は蓄電池を内蔵することにより、外部電源が期待できない場合でも動作可能な設計とする。

添付書類六の下記項目参照

6. 計測制御系統施設
9. その他再処理設備の附属施設

1.9.28 重大事故等の拡大の防止等

(重大事故等の拡大の防止等)

第二十八条 再処理施設は、重大事故に至るおそれがある事故が発生した場合において、重大事故の発生を防止するために必要な措置を講じたものでなければならない。

2 再処理施設は、重大事故が発生した場合において、当該重大事故の拡大を防止するために必要な措置を講じたものでなければならない。

3 再処理施設は、重大事故が発生した場合において、工場等外への放射性物質の異常な水準の放出を防止するために必要な措置を講じたものでなければならない。

(解釈)

1 第1項及び第2項に規定する「必要な措置」とは、以下に掲げる措置をいう。

一 それぞれの重大事故について、発生を防止するための設備、拡大を防止するための設備が有効に機能するかを確認（有効性評価）すること。確認に当たっては、重大事故が単独で、同時に又は連鎖して発生することを想定して評価すること。ただし、類似の事象が2つ以上ある場合には、最も厳しい事象で代表させることができるものとする。

二 上記一の評価に当たっての前提条件は以下に掲げる条件をいう。

① 確認に当たっての条件

確認に当たっては、作業環境（線量、アクセス性等を含

む。）、電力量、冷却材量、資機材、作業員、作業体制等を適切に考慮すること。

② 事故発生 の 条件

重大事故が単独で、同時に又は連鎖して発生することを想定するに当たっては、以下に掲げる共通要因故障を考慮すること。関連性が認められない偶発的な同時発生の可能性を想定する必要はない。

- a) 長時間の全交流動力電源喪失等によって想定される、冷却設備や水素掃気設備等の安全機能の喪失の同時発生の可能性
- b) 同一のセル内にある等、同じ防護区画内（発生する事故が、他の設備・機能に影響を及ぼし得る範囲）にある系統及び機器については、事故の発生防止対策の機能喪失の同時発生の可能性

③ 事象進展 の 条件

- a) 放射性物質の放出量は、重大事故に至るおそれがある事故の発生以降、事態が収束するまでの総放出量とする。
- b) セル内（セル内に設置されていない系統及び機器にあっては建物内）に漏えいする有機溶媒その他の可燃性の液体の量、放射性物質の量等は、最大取扱量を基に設定する。
- c) 臨界の発生が想定される場合には、取り扱う核燃料物質の組成（富化度）及び量、減速材の量、臨界継続の可能性、最新の知見等を考慮し、適切な臨界の規模（核分裂数）が設定されていることを確認する。また、放射性物質及び放射線の放出量についても、臨界の規模に応じて適切に設定されていることを確認する。

三 有効性評価の判断基準は、以下に掲げるものとする。

重大事故について、発生を防止するための設備、拡大を防止するための設備が有効に機能することの確認については、作業環境（線量、アクセス性等を含む。）、電力量、冷却材量、資機材、作業員、作業体制等が適切に考慮されていることを確認した上で、以下に掲げることを達成するための対策に有効性があることを確認すること。

① 臨界事故

a) 発生を防止するための設備が機能しなかったとしても、速やかに未臨界に移行し、及び未臨界を維持できること。

② 冷却機能の喪失による蒸発乾固

a) 蒸発乾固の発生を未然に防止できること。

b) 発生を防止するための設備が機能しなかったとしても、放射性物質の発生を抑制し、及び蒸発乾固の進行を緩和できること。

③ 放射線分解により発生する水素による爆発

a) 水素爆発の発生を未然に防止できること。

b) 水素爆発を防止するための設備が機能しなかったとしても、水素爆発が続けて生じるおそれがない状態を維持できること。

④ 有機溶媒等による火災又は爆発

a) 火災及び爆発の発生を未然に防止できること。

b) 火災又は爆発の発生を防止するための設備が機能しなかったとしても、火災又は爆発を収束できること。

⑤ 使用済燃料貯蔵槽の冷却のための設備

使用済燃料貯蔵槽に貯蔵されている燃料の損傷のおそれがある

る事故の発生を想定し、それが放射性物質又は放射線の敷地外への著しい放出に至ることを防止するための適切な措置を講じなければならない。

a) 「使用済燃料貯蔵槽に貯蔵されている燃料の損傷のおそれがある事故」とは、使用済燃料貯蔵槽内に貯蔵されている燃料の損傷に至る可能性のある以下に掲げる事故をいう。

イ 想定事故 1 :

非常用の補給水系（設計基準で要求）が故障して補給水の供給に失敗することにより、貯蔵槽内の水の温度が上昇し、蒸発により水位が低下する事故。

ロ 想定事故 2 :

サイフォン効果等により貯蔵槽内の水の小規模な喪失が発生し、貯蔵槽の水位が低下する事故。

b) 上記⑤の「放射性物質又は放射線の敷地外への著しい放出に至ることを防止するための適切な措置を講じなければならない」とは、上記 a) の想定事故 1 及び想定事故 2 に対して、以下に掲げる評価項目を満足することを確認することをいう。

イ 燃料有効長頂部が冠水していること。

ロ 放射線の遮蔽が維持される水位を確保すること。

ハ 未臨界が維持されていること。

⑥ 放射性物質の漏えい

a) 重大事故の発生を未然に防止できること。

b) 発生を防止するための設備が機能しなかったとしても、重大事故の拡大を防止できること。

2 第3項に規定する「異常な水準の放出を防止する」とは、上記三

①から④及び⑥において、放射性物質の放出量がセシウム137換算で100テラベクレルを十分下回るものであって、かつ、実行可能な限り低いことをいう。

3 上記2の「セシウム137換算」については、例えば、放射性物質が地表に沈着し、そこからのガンマ線による外部被ばく及び再浮遊による吸入摂取による内部被ばくの50年間の実効線量を用いて換算することが考えられる。

適合のための設計方針

使用済燃料の再処理の事業に関する規則（以下「再処理規則」という。）第一条の三に定められる重大事故に対しては、対策を検討し、必要な設備、手順書及び体制を整備し、それらの有効性を評価する。したがって、重大事故の想定箇所の特定として、重大事故の起因となる安全機能の喪失及びその同時発生の範囲、機能喪失後の事象進展、重大事故の発生規模、並びに重大事故の同時発生の範囲を明確にすることが必要である。

重大事故の想定箇所の特定に当たっては、設計上定める条件より厳しい条件を設定し、これによる機能喪失の範囲を整理することで重大事故の想定箇所を特定するとともに、それぞれの重大事故についての有効性評価の条件とする。

特定された重大事故の想定箇所に対し、重大事故の発生防止対策及び重大事故の拡大防止対策が有効であることを示すため、評価項目を設定した上で、評価の結果を踏まえて、設備、手順及び体制の有効性を評価する。

有効性評価は、機能喪失の範囲、講じられる対策の網羅性及び生じる環境条件を基に、代表事例を選定し実施する。

また、重大事故等の対処に係る有効性を確認するために設定する評価

項目は、重大事故の特徴を踏まえた上で、重大事故の発生により、放射性物質の放出に寄与する重大事故等のパラメータ又はパラメータの推移とし、重大事故の発生防止対策及び重大事故の拡大防止対策（以下重大事故等対策）という。）が講じられた際に大気中へ放出される放射性物質の放出量がセシウム-137 換算で 100 テラベクレルを十分下回るものであって、かつ、実行可能な限り低いことを確認する。

評価する重大事故等のパラメータ又はパラメータの推移は、以下に掲げることを達成するために必要なパラメータとする。

(1) 臨界事故

- a. 発生を防止するための手段が機能しなかったとしても、速やかに未臨界に移行し、及び未臨界を維持できること。

(2) 冷却機能の喪失による蒸発乾固

- a. 蒸発乾固の発生を未然に防止できること。
- b. 発生を防止するための手段が機能しなかったとしても、放射性物質の発生を抑制し、及び蒸発乾固の進行を防止できること。

(3) 放射線分解により発生する水素による爆発

- a. 水素爆発の発生を未然に防止できること。
- b. 水素爆発を防止するための手段が機能しなかったとしても、水素爆発が続けて生じるおそれがない状態を維持できること。

(4) 有機溶媒等による火災又は爆発

有機溶媒等による火災は想定箇所として特定されないことから、T B P 等の錯体の急激な分解反応について、以下に掲げることを達成するための対策の有効性を確認する。

- a. T B P 等の錯体の急激な分解反応の発生を防止するための手段が機能しなかったとしても、T B P 等の錯体の急激な分解反応を収束

できること。

(5) 燃料貯蔵プール等の冷却のための設備

想定事故1（非常用の補給水系が故障して補給水の供給に失敗することにより、貯蔵槽内の水の温度が上昇し、蒸発により水位が低下する事故）及び想定事故2（サイフォン効果及び越流せきからの流出（以下「サイフォン効果等」という。）により燃料貯蔵プール等内の水の小規模な喪失が発生し、燃料貯蔵プール等の水位が低下する事故）に関して、以下の評価項目を満足することを確認する。

- a. 燃料有効長頂部が冠水していること。
- b. 放射線の遮蔽が維持される水位を確保すること。
- c. 未臨界が維持されていること。

添付書類八の下記項目参照

- 6. 重大事故等の対処に係る有効性評価の基本的な考え方
- 7. 重大事故等に対する対策の有効性評価

1.9.29 火災等による損傷の防止

(火災等による損傷の防止)

第二十九条 重大事故等対処施設は、火災又は爆発により重大事故等に対処するために必要な機能を損なうおそれがないよう、火災及び爆発の発生を防止することができ、かつ、消火設備及び火災感知設備を有するものでなければならない。

(解釈)

- 1 第29条の適用に当たっては、本規程第5条第1項に準ずるものとする。

適合のための設計方針

重大事故等対処施設は、火災又は爆発により重大事故等に対処するために必要な機能が損なわれないよう、火災及び爆発の発生を防止し、早期に火災発生を感知し消火を行うために、以下の対策を講ずる。

- (1) 可燃性物質又は熱的に不安定な物質を使用又は生成する系統及び機器は、適切に設定した熱的制限値及び化学的制限値を超えない設計とする。
- (2) 有機溶媒等を取り扱う設備は、有機溶媒等の温度をその引火点未満に維持できる設計とする。
- (3) 有機溶媒等を取り扱う設備をその内部に設置するセル、グローブボックス及び室は、適切に換気を行うことにより、当該施設から有機溶媒等が漏えいした場合においても、火災及び爆発を防止できる設計とする。

- (4) 水素の発生のおそれがある設備は、塔槽類廃ガス処理設備に接続し、適切に換気を行い、発生した水素が滞留しない設計とする。
- (5) 水素を取り扱う又は水素の発生のおそれがある設備をその内部に設置するセル、グローブボックス及び室は、適切に換気することにより、当該設備から水素が漏えいした場合においてもそれが滞留しない設計とし、かつ、当該設備を適切に接地し爆発を防止できる設計とする。
- (6) 放射性物質を内包するグローブボックスのうち、当該機能を喪失することで再処理施設の安全性を損なうおそれのあるものは、火災により閉じ込め機能を損なうおそれのないよう、不燃性材料又は難燃性材料を使用する設計とする。閉じ込め部材であるパネルに可燃性材料を使用する場合は、パネルを難燃性材料により被覆する設計とする。
- (7) 建屋内外で発生する一般的な火災として、電気系統の機器又はケーブルの短絡及び地絡、落雷及び地震の自然現象並びに漏えいした潤滑油及び燃料油の引火に起因するものを考慮した設計とする。
- (8) 重大事故等対処施設は、火災等により重大事故等に対処するために必要な機能を損なうおそれがないよう、重大事故等対処施設を設置する区域に対し、火災区域及び火災区画を設定する。

設定する火災区域及び火災区画に対して、火災及び爆発の発生防止、火災の感知及び消火のそれぞれを考慮した火災防護対策を講ずる設計とする。
- (9) 再処理施設を対象とした火災防護対策を実施するため、火災防護計画を策定する。

添付書類六の下記項目参照

- 1.5 火災及び爆発の防止に関する設計
4. 再処理設備本体
6. 計測制御系統施設
7. 放射性廃棄物の廃棄施設
9. その他再処理設備の附属施設

1.9.30 重大事故等対処施設の地盤

(重大事故等対処施設の地盤)

第三十条 重大事故等対処施設は、次に掲げる施設の区分に応じ、それぞれ次に定める地盤に設けなければならない。

一 重大事故等対処設備のうち常設のもの（重大事故等対処設備のうち可搬型のもの（以下「可搬型重大事故等対処設備」という。）と接続するものにあつては、当該可搬型重大事故等対処設備と接続するために必要な再処理施設内の常設の配管、弁、ケーブルその他の機器を含む。以下「常設重大事故等対処設備」という。）であつて、耐震重要施設に属する設計基準事故に対処するための設備が有する機能を代替するもの（以下「常設耐震重要重大事故等対処設備」という。）が設置される重大事故等対処施設基準地震動による地震力が作用した場合においても当該重大事故等対処施設を十分に支持することができる地盤

二 常設耐震重要重大事故等対処設備以外の常設重大事故等対処設備が設置される重大事故等対処施設 第七条第二項の規定により算定する地震力が作用した場合においても当該重大事故等対処施設を十分に支持することができる地盤

2 前項第一号の重大事故等対処施設は、変形した場合においても重大事故等に対処するために必要な機能が損なわれるおそれがない地盤に設けなければならない。

3 第一項第一号の重大事故等対処施設は、変位が生ずるおそれがない地盤に設けなければならない。

(解釈)

- 1 第30条の適用に当たっては、本規程別記1に準ずるものとする。
- 2 第1項第2号に規定する「第七条第二項の規定により算定する地震力」とは、本規程別記2第7条第2項から第4項までにおいて、当該常設重大事故等対処設備が代替する機能を有する設計基準事故に対処するための設備が属する耐震重要度分類のクラスに適用される地震力と同等のものとする。

適合のための設計方針

第1項について

重大事故等対処施設のうち常設のものであって、常設耐震重要重大事故等対処設備が設置される重大事故等対処施設は、基準地震動による地震力が作用した場合においても当該重大事故等対処施設を十分に支持することができる地盤に設ける設計とする。

また、常設耐震重要重大事故等対処設備以外の常設重大事故等対処設備が設置される重大事故等対処施設は、代替する機能を有する設計基準事故に対処するための設備が属する耐震重要度分類のクラスに応じて算定する地震力が作用した場合においても当該重大事故等対処施設を十分に支持することができる地盤に設ける設計とする。

第2項について

常設耐震重要重大事故等対処設備が設置される重大事故等対処施設は、変形した場合においても重大事故等に対処するために必要な機能が損なわれるおそれがない地盤に設ける設計とする。

第3項について

常設耐震重要重大事故等対処設備が設置される重大事故等対処施設

は、変位が生じるおそれがない地盤に設ける設計とする。

添付書類四の下記項目参照

4. 地 盤

6. 地 震

添付書類六の下記項目参照

1.6 耐震設計

1.9.31 地震による損傷の防止

(地震による損傷の防止)

第三十一条 重大事故等対処施設は、次に掲げる施設の区分に応じ、それぞれ次に定める要件を満たすものでなければならない。

一 常設耐震重要重大事故等対処設備が設置される重大事故等対処施設基準地震動による地震力に対して重大事故等に対処するために必要な機能が損なわれるおそれがないものであること。

二 常設耐震重要重大事故等対処設備以外の常設重大事故等対処設備が設置される重大事故等対処施設第七条第二項の規定により算定する地震力に十分に耐えることができるものであること。

2 前項第一号の重大事故等対処施設は、第七条第三項の地震の発生によって生ずるおそれがある斜面の崩壊に対して重大事故等に対処するために必要な機能が損なわれるおそれがないものでなければならない。

(解釈)

1 第31条の適用に当たっては、本規程別記2に準ずるものとする。

2 第1項第2号に規定する「第七条第二項の規定により算定する地震力」とは、本規程別記2第7条第2項から第4項までにおいて、当該常設重大事故等対処設備が代替する機能を有する設計基準事故に対処するための設備が属する耐震重要度分類のクラスに適用される地震力と同等のものをいう。

適合のための設計方針

第1項について

重大事故等対処施設について、施設の各設備が有する重大事故等に対処するために必要な機能及び設置状態を踏まえて「(1) 設備分類」のとおり分類し、設備分類に応じて「(2) 設計方針」に示す設計方針に従って耐震設計を行う。耐震設計において適用する地震動及び当該地震動による地震力等については、安全機能を有する施設のものを設備分類に応じて適用する。

なお、「(2) 設計方針」の a. 及び b. に示す設計方針が、それぞれ第1項の第一号及び第二号の要求事項に対応するものである。

(1) 設備分類

重大事故に至るおそれがある事故及び重大事故が発生した場合において、対処するために必要な機能を有する設備であって常設のもの。

a. 常設耐震重要重大事故等対処設備

常設重大事故等対処設備であって、耐震重要施設（Sクラスに属する施設）に属する安全機能を有する施設が有する機能を代替するもの。

b. 常設耐震重要重大事故等対処設備以外の常設重大事故等対処設備

常設重大事故等対処設備であって、上記 a. 以外のもの。

(2) 設計方針

a. 常設耐震重要重大事故等対処設備が設置される重大事故等対処施設

基準地震動による地震力に対して、重大事故等に対処するために必要な機能が損なわれるおそれがないように設計する。

b. 常設耐震重要重大事故等対処設備以外の常設重大事故等対処設備が設置される重大事故等対処施設

代替する機能を有する安全機能を有する施設の耐震重要度分類のクラスに適用される地震力に対し十分に耐えることができるように設計する。

代替する安全機能を有する施設がない常設重大事故等対処設備は、安全機能を有する施設の耐震設計における耐震重要度の分類方針に基づき、重大事故等対処時の使用条件を踏まえて、当該設備の機能喪失により放射線による公衆への影響の程度に応じて分類し、その地震力に対し十分に耐えることができるように設計する。

上記設計において適用する動的地震力は、水平2方向及び鉛直方向について適切に組み合わせたものとして算定する。

また、常設耐震重要重大事故等対処設備が設置される重大事故等対処施設は、Bクラス及びCクラスの施設、常設耐震重要重大事故等対処設備以外の常設重大事故等対処設備が設置される重大事故等対処施設、可搬型重大事故等対処設備の波及的影響によって、重大事故等に対処するために必要な機能を損なわないように設計する。

第2項について

重大事故等対処施設周辺においては、基準地震動による地震力に対して、重大事故等に対処するために必要な機能に影響を与えるような崩壊を起こすおそれのある斜面はない。

添付書類四の下記項目参照

4. 地 盤

6. 地 震

添付書類六の下記項目参照

1.6 耐震設計

1.9.32 津波による損傷の防止

(津波による損傷の防止)

第三十二条 重大事故等対処施設は、基準津波に対して重大事故等に対処するために必要な機能が損なわれるおそれがないものでなければならない。

(解釈)

1 第32条の適用に当たっては、本規程別記3に準ずるものとする。

適合のための設計方針

重大事故等対処施設のうち常設重大事故等対処設備を設置する敷地及び重大事故等対処施設のうち可搬型重大事故等対処設備を保管する敷地は、標高約50mから約55m及び海岸からの距離約4kmから約5kmの地点に位置しており、断層のすべり量が既往知見を大きく上回る波源を想定した場合でも、より厳しい評価となるように設定した標高40mの敷地高さへ津波が到達する可能性はなく、また、低レベル廃液処理建屋及び使用済燃料受入れ・貯蔵管理建屋から導かれ、汀線部から沖合約3kmまで敷設する海洋放出管は、低レベル廃液処理建屋及び使用済燃料受入れ・貯蔵管理建屋を標高約55mの敷地に設置することから、海洋放出管の経路からこれらの建屋に津波が流入するおそれはない。

したがって、津波によって、重大事故等対処施設の重大事故等に対処するために必要な機能が損なわれるおそれはないことから、津波防護施設等を新たに設ける必要はない。

重大事故等対処施設のうち可搬型重大事故等対処設備の据付けは、使用時に津波による影響を受けるおそれのない場所を選定する。

重大事故等対処施設について、当該設備の保管場所及び使用場所の敷地高さを踏まえれば、耐津波設計を講じなくとも、重大事故等に対処するために必要な機能が損なわれるおそれはない。

添付書類四の下記項目参照

8. 津 波

添付書類六の下記項目参照

1.8 耐津波設計

1.9.33 重大事故等対処設備

(重大事故等対処設備)

第三十三条 重大事故等対処設備は、次に掲げるものでなければならない。

- 一 想定される重大事故等の収束に必要な個数及び容量を有するものであること。
 - 二 想定される重大事故等が発生した場合における温度、放射線、荷重その他の使用条件において、重大事故等に対処するために必要な機能を有効に発揮するものであること。
 - 三 想定される重大事故等が発生した場合において確実に操作できるものであること。
 - 四 健全性及び能力を確認するため、再処理施設の運転中又は停止中に検査又は試験ができるものであること。
 - 五 本来の用途以外の用途として重大事故等に対処するために使用する設備にあっては、通常時に使用する系統から速やかに切り替えられる機能を備えるものであること。
 - 六 工場等内の他の設備に対して悪影響を及ぼさないものであること。
 - 七 想定される重大事故等が発生した場合において重大事故等対処設備の操作及び復旧作業を行うことができるよう、線量が高くなるおそれが少ない設置場所の選定、設置場所への遮蔽物の設置その他の適切な措置を講じたものであること。
- 2 常設重大事故等対処設備は、前項に定めるもののほか、共通要因によって設計基準事故に対処するための設備の安全機能と同時にその機能が損なわれるおそれがないよう、適切な措置を講じたもので

なければならない。

3 可搬型重大事故等対処設備に関しては、第一項に定めるもののほか、次に掲げるものでなければならない。

一 常設設備（再処理施設と接続されている設備又は短時間に再処理施設と接続することができる常設の設備をいう。以下同じ。）と接続するものにあつては、当該常設設備と容易かつ確実に接続することができ、かつ、二以上の系統が相互に使用することができるよう、接続部の規格の統一その他の適切な措置を講じたものであること。

二 常設設備と接続するものにあつては、共通要因によって接続することができなくなることを防止するため、可搬型重大事故等対処設備（再処理施設の外から水又は電力を供給するものに限る。）の接続口をそれぞれ互いに異なる複数の場所に設けるものであること。

三 想定される重大事故等が発生した場合において可搬型重大事故等対処設備を設置場所に据え付け、及び常設設備と接続することができるよう、線量が高くなるおそれが少ない設置場所の選定、設置場所への遮蔽物の設置その他の適切な措置を講じたものであること。

四 地震、津波その他の自然現象又は故意による大型航空機の衝突その他のテロリズムによる影響、設計基準事故に対処するための設備及び重大事故等対処設備の配置その他の条件を考慮した上で常設重大事故等対処設備と異なる保管場所に保管すること。

五 想定される重大事故等が発生した場合において、可搬型重大事故等対処設備を運搬し、又は他の設備の被害状況を把握するため、

工場等内の道路及び通路が確保できるよう、適切な措置を講じたものであること。

- 六 共通要因によって、設計基準事故に対処するための設備の安全機能又は常設重大事故等対処設備の重大事故等に対処するために必要な機能と同時に可搬型重大事故等対処設備の重大事故等に対処するために必要な機能が損なわれるおそれがないよう、適切な措置を講じたものであること。

(解釈)

- 1 第1項第1号に規定する「必要な個数及び容量」については、故障時及び点検保守による待機除外時のバックアップを考慮した上で、第34条「臨界事故の拡大を防止するための設備」、第35条「冷却機能の喪失による蒸発乾固に対処するための設備」、第36条「放射線分解により発生する水素による爆発に対処するための設備」、第37条「有機溶媒等による火災又は爆発に対処するための設備」、第38条「使用済燃料貯蔵槽の冷却等のための設備」及び第39条「放射性物質の漏えいに対処するための設備」の解釈に準ずるものとする。
- 2 第1項第4号の適用に当たっては、本規程第15条第4項及び第5項に準ずるものとする。
- 3 第1項第6号に規定する「他の設備」とは、安全機能を有する施設だけでなく、当該重大事故等対処設備以外の重大事故等対処設備も含むものをいう。
- 4 第2項に規定する「適切な措置を講じたもの」とは、可能な限り多様性及び位置的分散を考慮したものをいう。
- 5 第3項第2号について、複数の機能で一つの接続口を使用する場合は、

それぞれの機能に必要な容量（同時に使用する可能性がある場合は、合計の容量）を確保することができるように接続口を設けること。

- 6 第3項第4号について、可搬型重大事故等対処設備の保管場所は、故意による大型航空機の衝突も考慮することとし、例えば、再処理施設の恒設の建物から100m以上隔離をとり、再処理施設と同時に影響を受けないこと又は故意による大型航空機の衝突に対して頑健性を有すること。

適合のための設計方針

- (1) 多様性，位置的分散，悪影響防止等【第三十三条第1項第六号，第2項，第3項第二号，第四号，第六号】

- a. 多様性，位置的分散（第三十三条第2項，第3項第二号，第四号，第六号）

重大事故等対処設備は，共通要因の特性を踏まえた設計とする。

共通要因としては，重大事故等時における条件，自然現象，外部人為事象，周辺機器等からの影響及び「添付書類八 5. 5.1 設計上定める条件より厳しい条件の設定及び重大事故の想定箇所の特定」に記載する設計基準より厳しい条件の要因となる事象を考慮する。

共通要因のうち重大事故等時における条件については，想定される重大事故等が発生した場合における温度，圧力，湿度，放射線及び荷重並びに重大事故による環境の変化を考慮した環境温度，環境圧力，環境湿度による影響，重大事故等時に汽水を供給する系統への影響を考慮する。

共通要因のうち自然現象として，地震，津波，風（台風），竜巻，凍結，高温，降水，積雪，落雷，火山の影響，生物学的事象，森林火

災及び塩害を選定する。自然現象による荷重の組合せについては、地震、風（台風）、積雪及び火山の影響を考慮する。

共通要因のうち外部人為事象として、航空機落下、有毒ガス、敷地内における化学物質の漏えい、電磁的障害、近隣工場等の火災及び爆発を選定する。故意による大型航空機の衝突その他のテロリズムについては、可搬型重大事故等対処設備による対策を講ずることとする。

共通要因のうち周辺機器等からの影響として地震、溢水、化学薬品漏えい、火災による波及的影響及び内部発生飛散物を考慮する。

共通要因のうち「添付書類八 5. 5.1 設計上定める条件より厳しい条件の設定及び重大事故の想定箇所の特定」に記載する設計基準より厳しい条件の要因となる事象については、外的事象として地震、火山の影響を考慮する。また、内的事象として配管の全周破断を考慮する。

(a) 常設重大事故等対処設備

常設重大事故等対処設備は、設計基準事故に対処するための設備の安全機能と共通要因によって同時にその機能が損なわれるおそれがないよう、共通要因の特性を踏まえ、可能な限り多様性、独立性、位置的分散を考慮して適切な措置を講ずる設計とする。

重大事故等時における条件に対して常設重大事故等対処設備は、想定される重大事故等が発生した場合における温度、圧力、湿度、放射線及び荷重を考慮し、その機能を確実に発揮できる設計とする。重大事故等時の環境条件に対する健全性については、「(3) 環境条件等」に記載する。

常設重大事故等対処設備は、「添付書類四 4. 4. 6 基礎地盤及

び周辺斜面の安定性評価」に基づく地盤に設置し、地震、津波及び火災に対して常設重大事故等対処設備は、「1. 6. 2 重大事故等対処施設の耐震設計」、「1. 8 耐津波設計」及び「1. 5 火災及び爆発の防止に関する設計」に基づく設計とする。また、設計基準より厳しい条件の要因となる外的事象のうち地震に対して、地震を要因とする重大事故等に対処する常設重大事故等対処設備は、「(5) 地震を要因とする重大事故等に対する施設の耐震設計」に基づく設計とする。ただし、内的事象を要因とする重大事故等へ対処する常設重大事故等対処設備のうち安全上重要な施設以外の安全機能を有する施設と兼用する常設重大事故等対処設備は、地震により機能が損なわれる場合、代替設備により必要な機能を確保すること、安全上支障のない期間での修理の対応を行うこと、使用済燃料の再処理の停止又はこれらを適切に組み合わせることにより、その機能を確保する。

溢水、化学薬品漏えい、火災及び設計基準より厳しい条件の要因となる内的事象の配管の全周破断に対して常設重大事故等対処設備は、設計基準事故に対処するための設備の安全機能と同時にその機能が損なわれるおそれがないよう、可能な限り位置的分散を図る。又は溢水、化学薬品漏えい、火災及び設計基準より厳しい条件の要因となる内的事象の配管の全周破断に対して健全性を確保する設計とする。ただし、内的事象を要因とする重大事故等へ対処する常設重大事故等対処設備のうち安全上重要な施設以外の安全機能を有する施設と兼用する常設重大事故等対処設備は、溢水、化学薬品漏えい及び火災による損傷を考慮して、代替設備により必要な機能を確保すること、安全上支障のない期間で修理等の対応を行うこと、使用済燃料の再処理の停止等、又はそれらを適切に組み合わせることで、重大事故等に対処するため

の機能を損なわない設計とする。

自然現象及び外部人為事象に対して常設重大事故等対処設備は、風（台風）、竜巻、凍結、高温、降水、積雪、落雷、火山の影響、生物学的事象、森林火災、塩害、航空機落下、有毒ガス、敷地内における化学物質の漏えい、電磁的障害、近隣工場等の火災及び爆発に対する健全性を確保する設計とする。ただし、内的事象を要因とする重大事故等へ対処する常設重大事故等対処設備のうち安全上重要な施設以外の安全機能を有する施設と兼用する常設重大事故等対処設備は、代替設備により必要な機能を確保すること、安全上支障のない期間で修理等の対応を行うこと、使用済燃料の再処理の停止等、損傷防止措置又はそれらを適切に組み合わせることで、重大事故等に対処するための機能を損なわない設計とする。森林火災に対して外的要因により発生した場合に対処するための可搬型重大事故等対処設備を確保しているものは、可搬型重大事故等対処設備により重大事故等に対処するための機能を損なわない設計とするとともに、損傷防止措置として消防車による事前散水による延焼防止の措置により機能を維持する。

周辺機器等からの影響のうち内部発生飛散物に対しては、回転羽の損壊により飛散物を発生させる回転機器について回転体の飛散を防止する設計とし、常設重大事故等対処設備が機能を損なわない設計とする。ただし、内的事象を要因とする重大事故等へ対処する常設重大事故等対処設備のうち安全上重要な施設以外の安全機能を有する施設と兼用する常設重大事故等対処設備は、内部発生飛散物を考慮して、代替設備により必要な機能を確保すること、安全上支障のない期間で修理等の対応を行うこと使用済燃料の再処理の停止等又はそれらを適切に組み合わせることで、重大事故等に対処するための機能を損なわな

い設計とする。

設計基準より厳しい条件の要因となる外的事象のうち火山の影響（降下火砕物による積載荷重）、積雪に対しては、損傷防止措置として実施する除灰、除雪を踏まえて影響がないよう機能を維持する。

(b) 可搬型重大事故等対処設備

可搬型重大事故等対処設備は、設計基準事故に対処するための設備の安全機能又は常設重大事故等対処設備の重大事故等に対処するために必要な機能と共通要因によって同時にその機能が損なわれるおそれがないよう、共通要因の特性を踏まえ、可能な限り多様性、独立性、位置的分散を考慮して適切な措置を講ずる設計とする。

また、可搬型重大事故等対処設備は、地震、津波、その他の自然現象又は故意による大型航空機の衝突その他のテロリズム、設計基準事故に対処するための設備及び重大事故等対処設備の配置その他の条件を考慮した上で常設重大事故等対処設備と異なる保管場所に保管する設計とする。

重大事故等時における条件に対して可搬型重大事故等対処設備は、想定される重大事故等が発生した場合における温度、圧力、湿度、放射線及び荷重を考慮し、その機能を確実に発揮できる設計とする。

屋内に保管する可搬型重大事故等対処設備は、「添付書類四 4. 4. 6 基礎地盤及び周辺斜面の安定性評価」に基づく地盤に設置された建屋等に位置的分散することにより、設計基準事故に対処するための設備の安全機能又は常設重大事故等対処設備の重大事故等に対処するために必要な機能と同時にその機能が損なわれるおそれがないように保管する設計とする。屋外に保管する可搬型重大事故等対処設備は、転倒しないことを確認する、又は必要により固縛等の処置をするとと

もに、「1. 6. 2 重大事故等対処施設の耐震設計」の地震により生ずる敷地下斜面のすべり，液状化又は揺すり込みによる不等沈下，傾斜及び浮き上がり，地盤支持力の不足，地中埋設構造物の損壊等により必要な機能を喪失しない複数の保管場所に位置的分散することにより，設計基準事故に対処するための設備の安全機能又は常設重大事故等対処設備の重大事故等に対処するために必要な機能と同時にその機能が損なわれるおそれがないように保管する設計とする。また，設計基準より厳しい条件の要因となる外的事象のうち地震に対して，地震を要因とする重大事故等に対処する可搬型重大事故等対処設備は，「(5) 地震を要因とする重大事故等に対する施設の耐震設計」に基づく設計とする。津波に対して可搬型重大事故等対処設備は，「1. 8 耐津波設計」に基づく津波による損傷を防止した設計とする。火災に対して可搬型重大事故等対処設備は，「(6) 可搬型重大事故等対処設備の内部火災に対する防護方針」に基づく火災防護を行う。

溢水，化学薬品漏えい，内部発生飛散物，設計基準より厳しい条件の要因となる内的事象の配管の全周破断に対して可搬型重大事故等対処設備は，設計基準事故に対処するための設備の安全機能と同時にその機能が損なわれるおそれがないよう，可能な限り位置的分散を図る。

屋内に保管する可搬型重大事故等対処設備は，自然現象及び外部人為事象に対して風（台風），竜巻，凍結，高温，降水，積雪，落雷，火山の影響，生物学的事象，森林火災，塩害，航空機落下，有毒ガス，敷地内における化学物質の漏えい，電磁的障害，近隣工場等の火災及び爆発に対して，外部からの衝撃による損傷の防止が図られた建屋等内に保管し，かつ，設計基準事故に対処するための設備の安全機能又は常設重大事故等対処設備の重大事故等に対処するために必要な機能と

同時にその機能を損なわれるおそれがないよう、設計基準事故に対処するための設備又は常設重大事故等対処設備を設置する場所と異なる場所に保管する設計とする。

屋外に保管する可搬型重大事故等対処設備は、自然現象、外部人為事象及び故意による大型航空機の衝突その他のテロリズムに対して設計基準事故に対処するための設備の安全機能又は常設重大事故等対処設備の重大事故等に対処するために必要な機能と同時にその機能を損なわれるおそれがないよう、設計基準事故に対処するための設備又は常設重大事故等対処設備これらを考慮して設置される建屋の外壁から100m以上の離隔距離を確保した場所に保管するとともに異なる場所にも保管することで位置的分散を図る。また、屋外に設置する設計基準事故に対処するための設備からも100m以上の離隔距離を確保する。

屋外に保管する可搬型重大事故等対処設備は、風（台風）、竜巻、凍結、高温、降水、積雪、落雷、火山の影響、生物学的事象、森林火災、塩害、航空機落下、有毒ガス、敷地内における化学物質の漏えい、電磁的障害、近隣工場等の火災及び爆発に対して健全性を確保する設計とする。ただし、設計基準より厳しい条件の要因となる外的事象のうち火山の影響（降下火砕物による積載荷重）、積雪に対しては、損傷防止措置として実施する除灰、除雪を踏まえて影響がないよう機能を維持する。

(c) 可搬型重大事故等対処設備と常設重大事故等対処設備の接続口

建屋等の外から水、空気又は電力を供給する可搬型重大事故等対処設備と常設設備との接続口は、共通要因によって接続することができなくなることを防止するため、それぞれ互いに異なる複数の場所に設

置する設計とする。

重大事故等時における条件に対して接続口は、想定される重大事故等が発生した場合における温度、圧力、湿度、放射線及び荷重を考慮し、その機能を確実に発揮できる設計とするとともに、建屋等内の適切に離隔した隣接しない位置の異なる複数箇所に設置する。また、重大事故等時の環境条件に対する健全性を確保する設計とする。溢水、化学薬品漏えい及び火災に対して建屋の外から水、空気又は電力を供給する可搬型重大事故等対処設備と常設設備との接続口は、溢水、化学薬品漏えい及び火災によって接続することができなくなることを防止するため、それぞれ互いに異なる複数の場所に設置する設計とする。

接続口は、自然現象及び外部人為事象に対して風（台風）、竜巻、凍結、高温、降水、積雪、落雷、火山の影響、生物学的事象、森林火災、塩害、航空機落下、有毒ガス、敷地内における化学物質の漏えい、電磁的障害、近隣工場等の火災及び爆発に対して健全性を確保する設計とする。接続口は、複数のアクセスルートを踏まえて自然現象、外部人為事象及び故意による大型航空機の衝突その他のテロリズムに対して建屋等内の適切に離隔した隣接しない位置の異なる複数の場所に設置する。

設計基準より厳しい条件の要因となる外的事象のうち地震に対して、地震を要因とする重大事故等に対処するために重大事故等時に機能を期待する接続口は、「(ホ) 地震を要因とする重大事故等に対する施設の耐震設計」に基づく設計とする。接続口は、設計基準より厳しい条件の要因となる事象の内的事象のうち配管の全周破断に対して配管の全周破断の影響により接続できなくなることを防止するため、漏えいを想定するセル及びグローブボックス内で漏えいした放射性物質を含

む腐食性の液体（溶液，有機溶媒等）に対して健全性を確保する設計とする。なお，その他の設計基準より厳しい条件の要因となる事象については，接続口に影響を与えることはない。

また，一つの接続口で複数の機能を兼用して使用する場合には，それぞれの機能に必要な容量が確保できる接続口を設ける設計とする。

b. 悪影響防止（第三十三条第1項第六号）

重大事故等対処設備は，再処理事業所内の他の設備（安全機能を有する施設，当該重大事故等対処設備以外の重大事故等対処設備，MOX燃料加工施設及びMOX燃料加工施設の重大事故等対処設備を含む。）に対して悪影響を及ぼさない設計とする。

他の設備への影響としては，重大事故等対処設備使用時及び待機時の系統的な影響（電氣的な影響を含む。），内部発生飛散物による影響並びに竜巻により飛来物となる影響を考慮し，他の設備の機能に悪影響を及ぼさない設計とする。

系統的な影響について重大事故等対処設備は，弁等の操作によって安全機能を有する施設として使用する系統構成から重大事故等対処設備としての系統構成とすること，重大事故等発生前（通常時）の隔離若しくは分離された状態から弁等の操作や接続により重大事故等対処設備としての系統構成とすること，他の設備から独立して単独で使用可能なこと，安全機能を有する施設として使用する場合と同じ系統構成で重大事故等対処設備として使用すること等により，他の設備に悪影響を及ぼさない設計とする。

また，可搬型放水砲については，前処理建屋，分離建屋，精製建屋，ウラン・プルトニウム混合脱硝建屋，高レベル廃液ガラス固化建屋及

び使用済燃料受入れ・貯蔵建屋への放水により，当該設備の使用を想定する重大事故時において必要となる屋外の他の設備に悪影響を及ぼさない設計とする。

重大事故等対処設備からの内部発生飛散物による影響については，高速回転機器の破損を想定し，回転体が飛散することを防ぐことで他の設備に悪影響を及ぼさない設計とする。

重大事故等対処設備が竜巻により飛来物となる影響については風荷重を考慮し，屋外に保管する可搬型重大事故等対処設備は必要に応じて固縛等の措置をとることで，他の設備に悪影響を及ぼさない設計とする。

(1) 個数及び容量【第三十三条第1項第一号】

a. 常設重大事故等対処設備

常設重大事故等対処設備は，想定される重大事故等の収束において，想定する事象及びその事象の進展等を考慮し，重大事故等時に必要な目的を果たすために，事故対応手段としての系統設計を行う。重大事故等の収束は，これらの系統と可搬型重大事故等対処設備の組合せにより達成する。

「容量」とは，タンク容量，伝熱容量，発電機容量，計装設備の計測範囲及び作動信号の設定値とする。

常設重大事故等対処設備は，重大事故等への対処に十分に余裕がある容量を有する設計とするとともに，設備の機能，信頼度等を考慮し，動的機器の単一故障を考慮した予備を含めた個数を確保する。

常設重大事故等対処設備のうち安全機能を有する施設の系統及び機器を使用するものについては，安全機能を有する施設の容量の仕様が，系

統の目的に応じて必要となる容量に対して十分であることを確認した上で、安全機能を有する施設としての容量と同仕様の設計とする。

常設重大事故等対処設備のうち重大事故等への対処を本来の目的として設置する系統及び機器を使用するものについては、系統の目的に応じて必要な個数及び容量を有する設計とする。

常設重大事故等対処設備のうち、MOX燃料加工施設と共用する常設重大事故等対処設備は、再処理施設及びMOX燃料加工施設における重大事故等の対処に必要な個数及び容量を有する設計とする。

b. 可搬型重大事故等対処設備

可搬型重大事故等対処設備は、想定される重大事故等の収束において、想定する事象及びその事象の進展を考慮し、事故対応手段としての系統設計を行う。重大事故等の収束は、これらの系統の組合せ又はこれらの系統と常設重大事故等対処設備の組合せにより達成する。

「容量」とは、ポンプ流量、タンク容量、発電機容量、ボンベ容量、計測器の計測範囲等とする。

可搬型重大事故等対処設備は、系統の目的に応じて必要な容量に対して十分に余裕がある容量を有する設計とするとともに、設備の機能、信頼度等を考慮し、予備を含めた保有数を確保する。

可搬型重大事故等対処設備のうち、複数の機能を兼用することで、設置の効率化、被ばくの低減が図れるものは、同時に要求される可能性がある複数の機能に必要な容量を合わせた設計とし、兼用できる設計とする。

可搬型重大事故等対処設備は、重大事故等への対処に必要な個数（必要数）に加え、予備として故障時のバックアップ及び点検保守による待

機除外時のバックアップを合わせて必要数以上確保する。また、再処理施設の特徴である同時に複数の建屋に対し対処を行うこと及び対処の制限時間等を考慮して、建屋内及び建屋近傍で対処するものについては、複数の敷設ルートに対してそれぞれ必要数を確保するとともに、建屋内に保管するホースについては1本以上の予備を含めた個数を必要数として確保する。

可搬型重大事故等対処設備のうち、臨界事故、冷却機能の喪失による蒸発乾固、放射線分解により発生する水素による爆発、有機溶媒等による火災又は爆発、使用済燃料貯蔵槽等の冷却機能等の喪失に対処する設備は、安全上重要な施設の安全機能の喪失を想定し、その範囲が系統で機能喪失する重大事故等については、当該系統の範囲ごとに重大事故等への対処に必要な設備を1セット確保する。また、安全上重要な施設以外の施設の機器で発生するおそれがある場合についても同様とする。

可搬型重大事故等対処設備のうち、MOX燃料加工施設と共用する可搬型重大事故等対処設備は、再処理施設及びMOX燃料加工施設における重大事故等の対処に必要な個数及び容量を有する設計とする。

(3) 環境条件等【第三十三条第1項第二号、第七号、第3項第三号】

a. 環境条件（第三十三条第1項第二号）

重大事故等対処設備は、内的事象を要因とする重大事故等に対処するものと外的事象を要因とする重大事故等に対処するものそれぞれに対して想定される重大事故等が発生した場合における温度、圧力、湿度、放射線及び荷重を考慮し、その機能が有効に発揮できるよう、その設置場所（使用場所）及び保管場所に応じた耐環境性を有する設計とするとともに、操作が可能な設計とする。

重大事故等時の環境条件については、重大事故等における温度、圧力、湿度、放射線、荷重に加えて、重大事故による環境の変化を考慮した環境温度、環境圧力、環境湿度による影響、重大事故等時に汽水を供給する系統への影響、自然現象による影響、外部人為事象の影響及び周辺機器等からの影響を考慮する。

自然現象については、重大事故等時における敷地及びその周辺での発生の可能性、重大事故等対処設備への影響度、事象進展速度や事象進展に対する時間余裕の観点から、重大事故等時に重大事故等対処設備に影響を与えるおそれがある事象として、地震、津波、風（台風）、竜巻、凍結、高温、降水、積雪、落雷、火山の影響、生物学的事象、森林火災及び塩害を選定する。自然現象による荷重の組合せについては、地震、風（台風）、積雪及び火山の影響を考慮する。

外部人為事象については、重大事故等時における敷地及びその周辺での発生の可能性、重大事故等対処設備への影響度、事象進展速度や事象進展に対する時間余裕の観点から、重大事故等時に重大事故等対処設備に影響を与えるおそれのある事象として、電磁的障害を選定する。

重大事故等の要因となるおそれとなる「添付書類八 5. 5.1 設計上定める条件より厳しい条件の設定及び重大事故の想定箇所の特定」に記載する設計基準より厳しい条件の要因となる事象を環境条件として考慮する。具体的には、外的事象として、地震、火山の影響（降下火砕物による積載荷重）を考慮する。また、内的事象として、配管の全周破断を考慮する。

周辺機器等からの悪影響としては、地震、火災、溢水及び化学薬品漏えいによる波及的影響及び内部発生飛散物を考慮する。

また、同時に発生する可能性のあるMOX燃料加工施設における重

大事故等による影響についても考慮する。

(a) 常設重大事故等対処設備

常設重大事故等対処設備は、想定される重大事故等が発生した場合における温度、圧力、湿度、放射線及び荷重を考慮し、その機能が有効に発揮できるように、その設置場所（使用場所）に応じた耐環境性を有する設計とする。放射線分解により発生する水素による爆発の発生及びT B P等の錯体による急激な分解反応の発生を想定する機器については、瞬間的に上昇する温度及び圧力の影響により必要な機能を損なわない設計とする。使用済燃料貯蔵槽における燃料損傷防止に係る対処の重大事故等対処設備は、重大事故等時における使用済燃料受入れ・貯蔵建屋内の環境温度、環境湿度を考慮した設計とする。同時に発生を想定する冷却機能の喪失による蒸発乾固及び放射線分解により発生する水素による爆発に対して常設重大事故等対処設備は、系統的な影響を受ける範囲において互いの事象による温度、圧力及び湿度に対して、機能を損なわない設計とする。

重大事故等時に汽水を供給する系統への影響に対して常時汽水を通水するコンクリート構造物については、腐食を考慮した設計とする。

風（台風）、竜巻、凍結、高温、降水、積雪、火山の影響、生物学的事象、森林火災、塩害、航空機落下、有毒ガス、敷地内における化学物質の漏えい、近隣工場等の火災及び爆発に対して常設重大事故等対処設備は、建屋等に設置し、外部からの衝撃による損傷を防止できる設計とする。

地震に対して常設重大事故等対処設備は、「1. 6. 2 重大事故等対処施設の耐震設計」に記載する地震力による荷重を考慮して、機能を損

ならない設計とする。また、設計基準より厳しい条件の要因となる外的事象のうち地震に対して、地震を要因とする重大事故等に対処するために重大事故等時に機能を期待する常設重大事故等対処設備は、「(5)地震を要因とする重大事故等に対する施設の耐震設計」に基づく設計とする。また、地震に対して常設重大事故等対処設備は、当該設備周辺の機器等からの波及的影響によって機能を損なわない設計とするとともに、当該設備周辺の資機材の落下、転倒による損傷を考慮して、当該設備周辺の資機材の落下防止、転倒防止、固縛の措置を行う。ただし、内的事象を要因とする重大事故等へ対処する常設重大事故等対処設備のうち安全上重要な施設以外の安全機能を有する施設と兼用する常設重大事故等対処設備は、地震により機能が損なわれる場合、代替設備により必要な機能を確保すること、安全上支障のない期間での修理の対応を行うこと、使用済燃料の再処理の停止又はこれらを適切に組み合わせることにより、その機能を確保する。

溢水及び化学薬品の漏えいに対して常設重大事故等対処設備は、想定する溢水量及び化学薬品漏えいに対して常設重大事故等対処設備は、機能を損なわない高さへの設置、被水防護及び被液防護を行うことにより、重大事故等への対処に必要な機能を損なわない設計とする。

火災に対して常設重大事故等対処設備は、「1.5 火災及び爆発の防止に関する設計」に基づく設計とすることにより、重大事故等に対処するための機能を損なわない設計とする。ただし、内的事象を要因とする重大事故等へ対処する常設重大事故等対処設備のうち安全上重要な施設以外の安全機能を有する施設と兼用する常設重大事故等対処設備は、溢水、化学薬品漏えい及び火災による損傷及び内部発生飛散物を考慮して、代替設備により必要な機能を確保すること、安全上支障のない期間

で修理等の対応を行うこと、使用済燃料の再処理の停止等又はそれらを適切に組み合わせることで、重大事故等に対処するための機能を損なわない設計とする。

津波に対して常設重大事故等対処設備は、「1.8 耐津波設計」に基づく設計とする。

屋内の常設重大事故等対処設備は、風（台風）、竜巻、凍結、高温、降水、積雪及び火山の影響に対して、外部からの衝撃による損傷を防止できる前処理建屋、分離建屋、精製建屋、ウラン・プルトニウム混合脱硝建屋、高レベル廃液ガラス固化建屋、使用済燃料受入れ・貯蔵建屋、制御建屋、非常用電源建屋、主排気筒管理建屋、第1保管庫・貯水所、第2保管庫・貯水所、緊急時対策建屋及び洞道（以下「建屋等」という。）に設置し、重大事故等に対処するための機能を損なわない設計とする。屋外の常設重大事故等対処設備は、風（台風）、竜巻、積雪及び火山の影響に対して、風（台風）及び竜巻による風荷重、積雪荷重及び降下火砕物による積載荷重により重大事故等に対処するための機能を損なわない設計とする。凍結、高温及び降水に対して屋外の常設重大事故等対処設備は、凍結防止対策、高温防止対策及び防水対策により、重大事故等に対処するための機能を損なわない設計とする。ただし、内的事象を要因とする重大事故等へ対処する常設重大事故等対処設備のうち安全上重要な施設以外の安全機能を有する施設と兼用する常設重大事故等対処設備は、風（台風）、竜巻、積雪、火山の影響、凍結、高温、降水及び航空機落下により機能が損なわれる場合、代替設備により必要な機能を確保すること、安全上支障のない期間での修理の対応を行うこと、使用済燃料の再処理の停止又はこれらを適切に組み合わせることにより、その機能を確保する。

落雷に対して全交流動力電源喪失を要因とせずに発生する重大事故等に対処する常設重大事故等対処設備は、直撃雷及び間接雷を考慮した設計を行う。直撃雷に対して、当該設備は当該設備自体が構内接地網と接続した避雷設備を有する設計とする又は構内接地網と接続した避雷設備を有する建屋等に設置することにより、重大事故等に対処するための機能を損なわない設計とする。間接雷に対して、当該設備は雷サージによる影響を軽減することにより、重大事故等に対処するための機能を損なわない設計とする。ただし、内的事象を要因とする重大事故等へ対処する常設重大事故等対処設備のうち安全上重要な施設以外の安全機能を有する施設と兼用する常設重大事故等対処設備は、落雷により機能が損なわれる場合、代替設備により必要な機能を確保すること、安全上支障のない期間での修理の対応を行うこと、使用済燃料の再処理の停止又はこれらを適切に組み合わせることにより、その機能を確保する。

生物学的事象に対して常設重大事故等対処設備は、鳥類、昆虫類及び小動物の侵入を考慮し、これら生物の侵入を防止又は抑制することにより、重大事故等に対処するための機能を損なわない設計とする。

森林火災に対して常設重大事故等対処設備は、防火帯の内側に設置することにより、重大事故等に対処するための機能を損なわない設計とする。また、森林火災からの輻射強度の影響を考慮した場合においても、離隔距離の確保等により、常設重大事故等対処設備の重大事故等への対処に必要な機能を損なわない設計とする。ただし、内的事象を要因とする重大事故等へ対処する常設重大事故等対処設備のうち安全上重要な施設以外の安全機能を有する施設と兼用する防火帯の外側に設置する常設重大事故等対処設備は、森林火災発生時に消防車による事前散水による延焼防止を図るとともに代替設備により機能を損なわない設計とする。

塩害に対して屋内の常設重大事故等対処設備は、換気設備の建屋給気ユニットへの粒子フィルタの設置、直接外気を取り込む施設の防食処理により、重大事故等への対処に必要な機能を損なわない設計とする。また、屋外の常設重大事故等対処設備は、屋外施設の塗装等による腐食防止対策又は受電開閉設備の絶縁性の維持対策により、重大事故等への対処に必要な機能を損なわない設計とする。

敷地内の化学物質漏えいに対して屋外の常設重大事故等対処設備は、機能を損なわない高さへの設置、被液防護を行うことにより、重大事故等への対処に必要な機能を損なわない設計とする。

電磁的障害に対して常設重大事故等対処設備は、重大事故等時においても電磁波により機能を損なわない設計とする。

周辺機器等からの影響について常設重大事故等対処設備は、内部発生飛散物に対して当該設備周辺機器の高速回転機器の回転羽の損壊による飛散物の影響を考慮し、影響を受けない位置へ設置することにより機能を損なわない設計とする。

設計基準より厳しい条件の要因となる事象の内の事象のうち配管の全周破断に対して常設重大事故等対処設備は、漏えいを想定するセル及びグローブボックス内で漏えいした放射性物質を含む腐食性の液体（溶液、有機溶媒等）漏えいした放射性物質を含む腐食性の液体（溶液、有機溶媒等）により機能を損なわない設計とする。

同時に発生する可能性のあるMOX燃料加工施設における重大事故等による建屋外の環境条件への影響を受けない設計とする。

(b) 可搬型重大事故等対処設備

可搬型重大事故等対処設備は、想定される重大事故等が発生した場

合における温度，圧力，湿度，放射線及び荷重を考慮し，その機能が有効に発揮できるよう，その設置場所（使用場所）及び保管場所に応じた耐環境性を有する設計とする。使用済燃料貯蔵槽における燃料損傷防止に係る対処の重大事故等対処設備は，重大事故等時における使用済燃料受入れ・貯蔵建屋内の環境温度，環境湿度を考慮した設計とする。

重大事故等時に汽水を供給する系統への影響に対して常時汽水を通水する又は尾駁沼で使用する可搬型重大事故等対処設備は，耐腐食性材料を使用する設計とする。また，尾駁沼から直接取水する際の異物の流入防止を考慮した設計とする。

地震に対して可搬型重大事故等対処設備は，当該設備の落下防止，転倒防止，固縛の措置を講ずる。また，設計基準より厳しい条件の要因となる外的事象のうち地震に対して，地震を要因とする重大事故等に対処するために重大事故等時に機能を期待する可搬型重大事故等対処設備は，「(5) 地震を要因とする重大事故等に対する施設の耐震設計」に基づく設計とする。また，当該設備周辺の機器等からの波及的影響によって機能を損なわない設計とするとともに，当該設備周辺の資機材の落下，転倒による損傷を考慮して，当該設備周辺の資機材の落下防止，転倒防止，固縛の措置を行う。

溢水及び化学薬品の漏えいに対して常設重大事故等対処設備は，想定する溢水量及び化学薬品漏えいに対して可搬型重大事故等対処設備は，機能を損なわない高さへの設置，被水防護及び被液防護を行うことにより，重大事故等への対処に必要な機能を損なわない設計とする。

火災に対して可搬型重大事故等対処設備は，「(6) 可搬型重大事故等対処設備の内部火災に対する防護方針」に基づく火災防護を行うことに

より、重大事故等に対処するための機能を損なわない設計とする。

津波に対して可搬型重大事故等対処設備は、「1.8 耐津波設計」に基づく設計とする。

風（台風）、竜巻、凍結、高温、降水、積雪及び火山の影響に対して屋内の可搬型重大事故等対処設備は、外部からの衝撃による損傷を防止できる建屋等に保管し、重大事故等に対処するための機能を損なわない設計とする。屋外の可搬型重大事故等対処設備は、風（台風）及び竜巻に対して風（台風）及び竜巻による風荷重を考慮し、必要により当該設備の転倒防止、固縛等の措置を講じて保管する設計とする。凍結、高温及び降水に対して屋外の可搬型重大事故等対処設備は、凍結防止対策、高温防止対策及び防水対策により、重大事故等に対処するための機能を損なわない設計とする。

落雷に対して全交流動力電源喪失を要因とせず発生する重大事故等に対処する可搬型重大事故等対処設備は、直撃雷を考慮した設計を行う。直撃雷に対して、当該設備は構内接地網と接続した避雷設備で防護される範囲内に保管する又は構内接地網と接続した避雷設備を有する建屋等に保管する。

生物学的事象に対して可搬型重大事故等対処設備は、鳥類、昆虫類及び小動物の侵入を考慮し、これら生物の侵入を防止又は抑制することにより、重大事故等に対処するための機能を損なわない設計とする。

森林火災に対して可搬型重大事故等対処設備は、防火帯の内側に保管することにより、重大事故等に対処するための機能を損なわない設計とする。また、森林火災からの輻射強度の影響を考慮した場合においても、離隔距離の確保等により、可搬型重大事故等対処設備の重大事故等への対処に必要な機能を損なわない設計とする。

塩害に対して屋内の可搬型重大事故等対処設備は、換気設備の建屋給気ユニットへの粒子フィルタの設置、直接外気を取り込む施設の防食処理により、重大事故等への対処に必要な機能を損なわない設計とする。また、屋外の可搬型重大事故等対処設備は、屋外施設の塗装等による腐食防止対策又は絶縁性の維持対策により、重大事故等への対処に必要な機能を損なわない設計とする。

敷地内の化学物質漏えいに対して屋外の可搬型重大事故等対処設備は、機能を損なわない高さへの設置、被液防護を行うことにより、重大事故等への対処に必要な機能を損なわない設計とする。

電磁的障害に対して可搬型重大事故等対処設備は、重大事故等時においても電磁波により機能を損なわない設計とする。

周辺機器等からの影響について常設重大事故等対処設備は、内部発生飛散物に対して当該設備周辺機器の高速回転機器の回転羽の損壊による飛散物の影響を考慮し、影響を受けない位置へ保管することにより機能を損なわない設計とする。

設計基準より厳しい条件の要因となる事象の外的事象のうち火山の影響（降下火砕物による積載荷重）及び積雪に対して可搬型重大事故等対処設備は、火山の影響（降下火砕物による積載荷重）に対しては除灰及び可搬型重大事故等対処設備を屋内への配備、積雪に対しては除雪を踏まえて影響がないよう機能を維持する。

設計基準より厳しい条件の要因となる事象の内的事象のうち配管の全周破断に対して可搬型重大事故等対処設備は、漏えいを想定するセル及びグローブボックス内で漏えいした放射性物質を含む腐食性の液体（溶液、有機溶媒等）漏えいした放射性物質を含む腐食性の液体（溶液、有機溶媒等）により機能を損なわない場所に保管する。なお、その他の設

計基準より厳しい条件の要因となる事象については、可搬型重大事故等対処設備に影響を与えることはない。

同時に発生する可能性のあるMOX燃料加工施設における重大事故等による建屋外の環境条件への影響を受けない設計とする。

b. 重大事故等対処設備の設置場所（第三十三条第1項第七号）

重大事故等対処設備は、想定される重大事故等が発生した場合においても操作及び復旧作業に支障がないように、線量率の高くなるおそれの少ない場所の選定、当該設備の設置場所への遮蔽の設置等により当該設備の設置場所で操作可能な設計、放射線の影響を受けない異なる区画若しくは離れた場所から遠隔で操作可能な設計、又は遮蔽設備を有する中央制御室、使用済燃料の受入れ施設及び貯蔵施設の制御室並びに緊急時対策所で操作可能な設計とする。

c. 可搬型重大事故等対処設備の設置場所（第三十三条第3項第三号）

可搬型重大事故等対処設備は、想定される重大事故等が発生した場合においても設置及び常設設備との接続に支障がないように、線量率の高くなるおそれの少ない設置場所の選定、当該設備の設置場所への遮蔽の設置等により当該設備の設置場所で操作可能な設計、遮蔽設備を有する中央制御室、使用済燃料の受入れ施設及び貯蔵施設の制御室並びに緊急時対策所で操作可能な設計により、当該設備の設置及び常設設備との接続が可能な設計とする。

(4) 操作性及び試験・検査性【第三十三条第1項第三号，第四号，第五号，第3項第一号，第五号】

a. 操作性の確保

(a) 操作性の確実性（第三十三条第1項第三号）

重大事故等対処設備は，想定される重大事故等が発生した場合においても操作を確実なものとするため，重大事故等時の環境条件を考慮し，操作する場所において操作が可能な設計とする。

操作する全ての設備に対し，十分な操作空間を確保するとともに，確実な操作ができるよう，必要に応じて操作足場を設置する。また，防護具，可搬型照明等は重大事故等時に迅速に使用できる場所に配備する。

現場操作において工具を必要とする場合は，一般的に用いられる工具又は専用の工具を用いて，確実に作業ができる設計とする。工具は，作業場所の近傍又はアクセスルートの近傍に保管できる設計とする。可搬型重大事故等対処設備は運搬・設置が確実に行えるよう，人力又は車両等による運搬，移動ができるとともに，必要により設置場所にてアウトリガの張出し又は輪留めによる固定等が可能な設計とする。

現場の操作スイッチは非常時対策組織要員の操作性を考慮した設計とする。また，電源操作が必要な設備は，感電防止のため露出した充電部への近接防止を考慮した設計とする。

現場において人力で操作を行う弁は，手動操作が可能な設計とする。

現場での接続操作は，ボルト・ネジ接続，フランジ接続又はより簡便な接続方式等，接続方式を統一することにより，確実に接続が可能な設計とする。

現場操作における誤操作防止のために重大事故等対処設備には識別表示を設置する。

また、重大事故等に対処するために迅速な操作を必要とする機器は、必要な時間内に操作できるように中央制御室での操作が可能な設計とする。制御盤の操作器具は非常時対策組織要員の操作性を考慮した設計とする。

想定される重大事故等において操作する重大事故等対処設備のうち動的機器については、その作動状態の確認が可能な設計とする。

(b) 系統の切替性（第三十三条第1項第五号）

重大事故等対処設備のうち本来の用途（安全機能を有する施設としての用途等）以外の用途として重大事故等に対処するために使用する設備は、通常時に使用する系統から速やかに切替操作が可能なように、系統に必要な弁等を設ける設計とする。

(c) 可搬型重大事故等対処設備の常設設備との接続性（第三十三条第3項第一号）

可搬型重大事故等対処設備を常設設備と接続するものについては、容易かつ確実に接続でき、かつ、複数の系統が相互に使用することができるよう、ケーブルはボルト・ネジ接続又はより簡便な接続方式を用い、配管・ダクト・ホースは口径並びに内部流体の圧力及び温度に応じたフランジ接続又はより簡便な接続方式を用いる設計とする。また、同一ポンプを接続する配管は流量に応じて口径を統一すること等により、複数の系統での接続方式の統一を考慮した設計とする。

b. 再処理事業所内の屋外道路及び屋内通路の確保（第三十三条第3項第五号）

想定される重大事故等が発生した場合において、可搬型重大事故等対処設備を保管場所から設置場所へ運搬、接続場所への敷設、又は他の設備の被害状況を把握するため、再処理事業所内の屋外道路及び屋内通路をアクセスルートとして以下の設計により確保する。

アクセスルートは、自然現象、外部人為事象、溢水、化学薬品の漏えい及び火災を考慮しても、運搬、移動に支障をきたすことのないよう、迂回路も考慮して複数のアクセスルートを確保する。

アクセスルートに対する自然現象については、重大事故等時における敷地及びその周辺での発生の可能性、アクセスルートへの影響度、事象進展速度や事象進展に対する時間余裕の観点から、アクセスルートに影響を与えるおそれがある事象として、地震、津波（敷地に遡上する津波を含む）、洪水、風（台風）、竜巻、凍結、降水、積雪、落雷、火山の影響、生物学的事象及び森林火災を選定する。

アクセスルートに対する外部人為事象については、重大事故等時における敷地及びその周辺での発生の可能性、アクセスルートへの影響度、事象進展速度や事象進展に対する時間余裕の観点から、アクセスルートに影響を与えるおそれのある事象として選定する航空機落下、敷地内における化学物質の漏えい、電磁的障害、近隣工場等の火災、爆発、ダムの崩壊、船舶の衝突及び故意による大型航空機の衝突その他のテロリズムに対して、迂回路も考慮した複数のアクセスルートを確保する設計とする。

屋外のアクセスルートは、「1. 6. 2 重大事故等対処施設の耐震設計」にて考慮する地震の影響（周辺構造物等の損壊、周辺斜面の崩壊及

び道路面のすべり) , その他自然現象による影響 (風 (台風) 及び竜巻による飛来物, 積雪並びに火山の影響) 及び外部人為事象による影響 (航空機落下, 爆発) を想定し, 複数のアクセスルートの中から状況を確認し, 早急に復旧可能なアクセスルートを確保するため, 障害物を除去可能なホイールローダを3台使用する。ホイールローダは, 必要数として3台に加え, 予備として故障時及び点検保守による待機除外時のバックアップを4台, 合計7台を保有数とし, 分散して保管する設計とする。

屋外のアクセスルートは, 地震による屋外タンクからの溢水及び降水に対しては, 道路上への自然流下も考慮した上で, 通行への影響を受けない箇所に確保する設計とする。

屋外のアクセスルートは, 「1. 6. 2 重大事故等対処施設の耐震設計」にて考慮する地震の影響による周辺斜面の崩壊及び道路面のすべりで崩壊土砂が広範囲に到達することを想定した上で, ホイールローダにより崩壊箇所を復旧する又は迂回路を確保する。また, 不等沈下等に伴う段差の発生が想定される箇所においては, 段差緩和対策を行う設計とし, ホイールローダにより復旧する。

屋外のアクセスルートは, 考慮すべき自然現象のうち凍結及び積雪に対して, 道路については融雪剤を配備し, 車両についてはタイヤチェーン等を装着することにより通行性を確保できる設計とする。敷地内における化学物質の漏えいに対しては, 必要に応じて薬品防護具の着用により通行する。

屋外のアクセスルートは, 考慮すべき自然現象及び外部人為事象のうち森林火災及び近隣工場等の火災に対しては, 消防車による初期消火活動を行う手順を整備する。

屋内のアクセスルートは、「1. 6. 2 重大事故等対処施設の耐震設計」の地震を考慮した建屋等に複数確保する設計とする。

屋内のアクセスルートは、自然現象及び外部人為事象として選定する風（台風）、竜巻、凍結、高温、降水、積雪、落雷、火山の影響、生物学的事象、森林火災、塩害、航空機落下、爆発、敷地内における化学物質の漏えい、近隣工場等の火災、有毒ガス及び電磁的障害に対して、外部からの衝撃による損傷の防止が図られた建屋等内に確保する設計とする。

屋内のアクセスルートにおいては、機器からの溢水及び化学薬品漏えいに対してアクセスルートでの非常時対策組織要員の安全を考慮した防護具を着用する。また、地震時に通行が阻害されないように、アクセスルート上の資機材の落下防止、転倒防止及び固縛の措置並びに火災の発生防止対策を実施する。

屋外及び屋内のアクセスルートにおいては、被ばくを考慮した放射線防護具の配備を行い、移動時及び作業時の状況に応じて着用する。また、夜間及び停電時の確実な運搬や移動のため可搬型照明を配備する。

e. 試験・検査性（第三十三条第1項第四号）

重大事故等対処設備は、健全性及び能力を確認するため、再処理施設の運転中又は停止中に必要な箇所の点検保守、試験又は検査を実施できるよう、機能・性能の確認、漏えいの有無の確認、分解点検等ができる構造とする。

試験及び検査は、使用前事業者検査、定期事業者検査、自主検査等に加え、維持活動としての点検（日常の運転管理の活用を含む）が実施可

能な設計とする。

再処理施設の運転中に待機状態にある重大事故等対処設備は、再処理施設の運転に大きな影響を及ぼす場合を除き、定期的な試験又は検査ができる設計とする。また、多様性又は多重性を備えた系統及び機器にあつては、各々が独立して試験又は検査ができる設計とする。

構造・強度の確認又は内部構成部品の確認が必要な設備は、原則として分解・開放（非破壊検査を含む。）が可能な設計とし、機能・性能確認、各部の経年劣化対策及び日常点検を考慮することにより、分解・開放が不要なものについては外観の確認が可能な設計とする。

添付書類六の下記項目参照

1. 7. 18 重大事故等対処施設に関する設計
3. 使用済燃料の受入れ施設及び貯蔵施設
4. 再処理設備本体
6. 計測制御系統施設
7. 放射性廃棄物の廃棄施設
8. 放射線管理施設
9. その他再処理設備の附属施設

1.9.34 臨界事故の拡大を防止するための設備

(臨界事故の拡大を防止するための設備)

第三十四条 セル内において核燃料物質が臨界に達することを防止するための機能を有する施設には、再処理規則第一条の三第一号に規定する重大事故の拡大を防止するために必要な次に掲げる重大事故等対処設備を設けなければならない。

- 一 未臨界に移行し、及び未臨界を維持するために必要な設備
- 二 臨界事故が発生した設備に接続する換気系統の配管の流路を遮断するために必要な設備及び換気系統の配管内が加圧状態になった場合にセル内に設置された配管の外部へ放射性物質を排出するために必要な設備
- 三 臨界事故が発生した場合において放射性物質の放出による影響を緩和するために必要な設備

(解釈)

- 1 第1項第1号に規定する「未臨界に移行し、及び未臨界を維持するために必要な設備」とは、設計基準の要求により措置した設備とは異なる中性子吸収材の貯槽への注入設備、溶液の回収・移送設備等をいう。
また、設備の必要な個数は、当該重大事故等が発生するおそれがある安全上重要な施設の機器ごとに1セットとする。
- 2 第1項第2号に規定する「臨界事故が発生した設備に接続する換気系統の配管の流路を遮断するために必要な設備」とは、閉止弁、

密閉式ダンパ等をいい、「換気系統の配管内が加圧状態になった場合にセル内に設置された配管の外部へ放射性物質を排出するために必要な設備」とは、水封安全器等をいう。

また、設備の必要な個数は、当該重大事故等が発生するおそれがある安全上重要な施設の機器ごとに1セットとする。

- 3 第1項第3号に規定する「放射性物質の放出による影響を緩和するために必要な設備」とは、セル換気系統を代替するための設備をいう。

また、セル換気系統の放射性物質を低減する機能を代替するための設備の必要な個数は、再処理施設に設置された排風機の台数と同数とする。

- 4 上記1及び2については、設備の信頼性が十分に高いと判断されない場合には、多様性も考慮して動作原理の異なる設備を追加すること。

- 5 同時に又は連鎖して発生する可能性のない事故の間で、設備を共用することは妨げない。

- 6 上記の措置には、対策を実施するために必要となる電源、施設の状態を監視するための設備の整備を含む。

適合のための設計方針

セル内において核燃料物質が臨界に達することを防止するための機能を有する施設には、重大事故の拡大を防止するために必要な次に掲げる重大事故等対処設備を設ける設計とする。

第一号について

臨界事故が発生した設備を未臨界に移行し、及び未臨界を維持できるようにするために必要な重大事故等対処設備を設置する設計とする。

臨界事故の発生を想定する機器において、臨界事故が発生した場合、臨界事故が発生した機器に可溶性中性子吸収材を供給し、臨界事故が発生した機器を未臨界に移行するために必要な重大事故等対処設備として代替可溶性中性子吸収材緊急供給系及び重大事故時可溶性中性子吸収材供給系を設ける設計とする。また、緊急停止系の操作によって速やかに固体状又は液体状の核燃料物質の移送を停止することで未臨界を維持するために必要な重大事故等対処設備として、代替可溶性中性子吸収材緊急供給回路及び重大事故時可溶性中性子吸収材供給回路を設ける設計とする。

第二号について

臨界事故が発生した設備に接続する換気系統の配管の流路を遮断し、換気系統の配管内が加圧状態になった場合にセル内に設置された配管の外部へ放射性物質を排出できるようにするために必要な重大事故等対処設備を設置する設計とする。

臨界事故の発生を想定する機器において、臨界事故が発生した場合、当該重大事故で発生した放射性物質を含む気体を貯留し、大気中への放射性物質の放出量を低減するために必要な重大事故等対処設備として廃ガス貯留設備を設ける設計とする。

第三号について

臨界事故が発生した場合において、放射性物質の放出による影響

を緩和するために必要な重大事故等対処設備を設置及び保管する設計とする。

臨界事故の発生を想定する機器において、臨界事故が発生した場合、当該重大事故で発生した放射性物質を含む気体を貯留し、大気中への放射性物質の放出量を低減するために必要な重大事故等対処設備として廃ガス貯留設備を設ける設計とする。廃ガス貯留設備は第二号に掲げる設備と兼用する。

また、臨界事故の発生を想定する機器において、臨界事故が発生した場合、安全圧縮空気系及び一般圧縮空気系による水素掃気に加え、可搬型建屋内ホースを敷設し一般圧縮空気系から空気を機器等に供給し、水素掃気を実施することにより、機器の気相部における水素濃度をドライ換算 8 v o 1 %未満に維持し、ドライ換算 4 v o 1 %未満に移行するために必要な重大事故等対処設備として臨界事故時水素掃気系を設ける設計とする。

添付書類六の下記項目参照

- 1. 7. 18 重大事故等対処設備に関する設計
- 4. 再処理設備本体
- 6. 計測制御系統施設
- 7. 放射性廃棄物の廃棄施設
- 9. その他再処理設備の附属施設

1.9.35 冷却機能の喪失による蒸発乾固に対処するための設備

(冷却機能の喪失による蒸発乾固に対処するための設備)

第三十五条 セル内において使用済燃料から分離された物であって液体状のもの又は液体状の放射性廃棄物を冷却する機能を有する施設には、再処理規則第一条の三第二号に規定する重大事故の発生又は拡大を防止するために必要な次に掲げる重大事故等対処設備を設けなければならない。

- 一 蒸発乾固の発生を未然に防止するために必要な設備
- 二 蒸発乾固が発生した場合において、放射性物質の発生を抑制し、及び蒸発乾固の進行を緩和するために必要な設備
- 三 蒸発乾固が発生した設備に接続する換気系統の配管の流路を遮断するために必要な設備及び換気系統の配管内が加圧状態になった場合にセル内に設置された配管の外部へ放射性物質を排出するために必要な設備
- 四 蒸発乾固が発生した場合において放射性物質の放出による影響を緩和するために必要な設備

(解釈)

- 1 第1項第1号に規定する「蒸発乾固の発生を未然に防止するために必要な設備」とは、設計基準の要求により措置した設備とは異なる冷却設備や回収・移送設備、冷却管を用いた直接注水設備等をいう。

また、設備の必要な個数は、当該重大事故等が発生するおそれがある安全上重要な施設の機器ごとに1セットとする。

- 2 第1項第2号に規定する「放射性物質の発生を抑制し、及び蒸発

乾固の進行を緩和するために必要な設備」とは、ルテニウムの気相への大量移行を抑制するためのシヨ糖等の注入設備、希釈材の注入設備等をいう。

また、設備の必要な個数は、当該重大事故等が発生するおそれがある安全上重要な施設の機器ごとに1セットとする。

- 3 第1項第3号に規定する「蒸発乾固が発生した設備に接続する換気系統の配管の流路を遮断するために必要な設備」とは、閉止弁、密閉式ダンパ等をいい、「換気系統の配管内が加圧状態になった場合にセル内に設置された配管の外部へ放射性物質を排出するために必要な設備」とは、水封安全器等をいう。

また、設備の必要な個数は、当該重大事故等が発生するおそれがある安全上重要な施設の機器ごとに1セットとする。

- 4 第1項第4号「放射性物質の放出による影響を緩和するために必要な設備」とは、セル換気系統を代替するための設備をいう。

また、セル換気系統の放射性物質を低減する機能を代替するための設備の必要な個数は、再処理施設に設置された排風機の台数と同数とする。

- 5 上記1、2及び3については、設備の信頼性が十分に高いと判断されない場合には、多様性も考慮して動作原理の異なる設備を追加すること。

- 6 同時に又は連鎖して発生する可能性のない事故の間で、設備を共用することは妨げない。

- 7 上記の措置には、対策を実施するために必要となる電源、補給水、施設の状態を監視するための設備の整備を含む。

適合のための設計方針

セル内において使用済燃料から分離された物であって液体状のもの又は液体状の放射性廃棄物を冷却する機能を有する施設には、再処理規則第一条の三第二号に規定する重大事故の発生又は拡大を防止するために必要な次に掲げる重大事故等対処設備を設ける設計とする。

第一号について

蒸発乾固の発生を未然に防止するために必要な重大事故等対処設備を設置及び保管する設計とする。

その他再処理設備の附属施設の冷却水設備の安全冷却水系（再処理設備本体用）の内部ループに通水することで「冷却機能の喪失による蒸発乾固」の発生を想定する対象機器に内包する溶液を冷却するための水供給に必要な重大事故等対処設備として、代替安全冷却水系を設ける設計とする。

第二号について

蒸発乾固が発生した場合において、放射性物質の発生を抑制し、及び蒸発乾固の進行を防止するために必要な重大事故等対処設備を設置及び保管する設計とする。

「冷却機能の喪失による蒸発乾固」の発生を想定する対象機器に内包する溶液が沸騰に至った場合に「冷却機能の喪失による蒸発乾固」の発生を想定する対象機器に注水すること及びその他再処理設備の附属施設の冷却水設備の安全冷却水系（再処理設備本体用）の冷却コイル又は冷却ジャケットへ通水することで蒸発乾固の進行を防止するための水供給に必要な重大事故等対処設備として、代替安全冷却水系を設ける設計とする。

第三号について

蒸発乾固が発生した設備に接続する換気系統の配管の流路を遮断するために必要な設備及び換気系統の配管内が加圧状態になった場合にセル内に設置された配管の外部へ放射性物質を排出するために必要な重大事故等対処設備を設置及び保管する設計とする。

「冷却機能の喪失による蒸発乾固」の発生を想定する対象機器に内包する溶液の沸騰により気相中に移行する放射性物質を、これらの機器に接続する塔槽類廃ガス処理設備の隔離弁を閉止し、塔槽類廃ガス処理設備の流路を遮断することで、「冷却機能の喪失による蒸発乾固」の発生を想定する対象機器からの蒸気を凝縮し、排気をセルに導出するために必要な重大事故等対処設備として代替安全冷却水系及び代替換気設備のセル導出設備を設ける設計とする。

第四号について

蒸発乾固が発生した場合において放射性物質の放出による影響を緩和するために必要な重大事故等対処設備を設置及び保管する設計とする。

「冷却機能の喪失による蒸発乾固」の発生を想定する対象機器からセルに導出された放射性エアロゾルを除去し、主排気筒を介して大気中に管理しながら放出するために必要な重大事故等対処設備として代替換気設備の代替セル排気系を設ける設計とする。

添付書類六の下記項目参照

1. 安全設計
9. その他再処理設備の附属施設

1.9.36 放射線分解により発生する水素による爆発に対処するための設備

(放射線分解により発生する水素による爆発に対処するための設備)

第三十六条 セル内において放射線分解によって発生する水素が再処理設備の内部に滞留することを防止する機能を有する施設には、再処理規則第一条の三第三号に規定する重大事故の発生又は拡大を防止するために必要な次に掲げる重大事故等対処設備を設けなければならない。

- 一 放射線分解により発生する水素による爆発（以下この条において「水素爆発」という。）の発生を未然に防止するために必要な設備
- 二 水素爆発が発生した場合において水素爆発が続けて生じるおそれがない状態を維持するために必要な設備
- 三 水素爆発が発生した設備に接続する換気系統の配管の流路を遮断するために必要な設備及び換気系統の配管内が加圧状態になった場合にセル内に設置された配管の外部へ放射性物質を排出するために必要な設備
- 四 水素爆発が発生した場合において放射性物質の放出による影響を緩和するために必要な設備

(解釈)

- 1 第1項第1号に規定する「放射線分解により発生する水素による爆発（以下この条において「水素爆発」という。）の発生を未然に防止するために必要な設備」とは設計基準の要求により措置した設備とは異なる圧縮空気の供給設備、溶液の回収・移送設備、ポンプ等による水素掃気配管への窒素の供給設備、爆発に至らせないための水素燃焼設備等をいう。

また、設備の必要な個数は、当該重大事故等が発生するおそれがある安全上重要な施設の機器ごとに1セットとする。

- 2 第1項第2号に規定する「水素爆発が発生した場合において水素爆発が続けて生じるおそれがない状態を維持するために必要な設備」とは、容器への希釈材の注入設備等をいう。

また、設備の必要な個数は、当該重大事故等が発生するおそれがある安全上重要な施設の機器ごとに1セットとする。

- 3 第1項第3号に規定する「水素爆発が発生した設備に接続する換気系統の配管の流路を遮断するために必要な設備」とは、閉止弁、密閉式ダンパ等をいい、「換気系統の配管内が加圧状態になった場合にセル内に設置された配管の外部へ放射性物質を排出するために必要な設備」とは、水封安全器等をいう。

また、設備の必要な個数は、当該重大事故等が発生するおそれがある安全上重要な施設の機器ごとに1セットとする。

- 4 第1項第4号に規定する「放射性物質の放出による影響を緩和するために必要な設備」とは、セル換気系統を代替するための設備等をいう。

また、セル換気系統の放射性物質を低減する機能を代替するための設備の必要な個数は、再処理施設に設置された排風機の台数と同数とする。

- 5 上記1、2及び3については、設備の信頼性が十分に高いと判断されない場合には、多様性も考慮して動作原理の異なる設備を追加すること。

- 6 同時に又は連鎖して発生する可能性のない事故の間で、設備を共用することは妨げない。

- 7 上記の措置には、対策を実施するために必要となる電源、補給水、施設の状態を監視するための設備の整備を含む。

適合のための設計方針

セル内において放射線分解によって発生する水素が再処理設備の内部に滞留することを防止する機能を有する施設において、水素爆発について評価する機器は、重大事故の発生又は拡大を防止するために必要な次に掲げる重大事故等対処設備を設ける設計とする。

第一号について

水素爆発の発生を未然に防止するために必要な重大事故等対処設備を設置及び保管する設計とする。

安全圧縮空気系の水素掃気機能が喪失した場合、水素爆発の発生を想定する対象機器に圧縮空気を供給し、水素爆発の発生を未然に防止するために必要な重大事故等対処設備として、代替安全圧縮空気系の水素爆発を未然に防止するための空気の供給に使用する設備を設ける設計とする。

第二号について

水素爆発が発生した場合において水素爆発が続けて生じるおそれがない状態を維持するために必要な重大事故等対処設備を設置及び保管する設計とする。

安全圧縮空気系の水素掃気機能が喪失した場合、水素爆発の発生を想定する対象機器に圧縮空気を供給し、水素爆発が続けて生じるおそれがない状態を維持するために必要な重大事故等対処設備として、代替安全圧縮空気系の水素爆発の再発を防止するための空気の供給に使用する設備を設ける設計とする。

第三号について

水素爆発が発生した設備に接続する換気系統の配管の流路を遮断するために必要な設備及び換気系統の配管内が加圧状態になった場合にセル内に設置された配管の外部へ放射性物質を排出するために必要な重大事故等対処設備を設置及び保管する設計とする。

水素爆発の発生により気相中に移行する放射性物質を、これらの機器に接続する塔槽類廃ガス処理設備の隔離弁を閉止し、塔槽類廃ガス処理設備の流路を遮断することで、水素爆発の発生を想定する対象機器からの排気をセルに導出するために必要な重大事故等対処設備として、代替換気設備のセル導出設備を設ける設計とする。

第四号について

水素爆発が発生した場合において放射性物質の放出による影響を緩和するために必要な重大事故等対処設備を設置及び保管する設計とする。

水素爆発の発生を想定する対象機器からセルに導出された放射性エアロゾルを除去し、主排気筒を介して大気中に管理しながら放出するために必要な重大事故等対処設備として、代替換気設備の代替セル排気系を設ける設計とする。

添付書類六の下記項目参照

1. 7. 18 重大事故等対処設備に関する設計
6. 計測制御系統施設
7. 放射性廃棄物の廃棄施設
9. その他再処理設備の附属施設

1.9.37 有機溶媒等による火災又は爆発に対処するための設備

(有機溶媒等による火災又は爆発に対処するための設備)

第三十七条 セル内において有機溶媒その他の物質を内包する施設には、再処理規則第一条の三第四号に規定する重大事故の発生又は拡大を防止するために必要な次に掲げる重大事故等対処設備を設けなければならない。

一 火災又は爆発の発生（リン酸トリブチルの混入による急激な分解反応により発生するものを除く。）を未然に防止するために必要な設備

二 火災又は爆発が発生した場合において火災又は爆発を収束させるために必要な設備

三 火災又は爆発が発生した設備に接続する換気系統の配管の流路を遮断するために必要な設備及び換気系統の配管内が加圧状態になった場合にセル内に設置された配管の外部へ放射性物質を排出するために必要な設備

四 火災又は爆発が発生した場合において放射性物質の放出による影響を緩和するために必要な設備

(解釈)

1 第1項第1号に規定する「火災又は爆発の発生（リン酸トリブチルの混入による急激な分解反応により発生するものを除く。）を未然に防止するために必要な設備」とは、設計基準の要求により措置した設備とは異なる溶液の回収・移送設備、セル内注水設備等をいう。

また、設備の必要な個数は、当該重大事故等が発生するおそれがある安全上重要な施設の機器ごとに1セットとする。

2 第1項第2号に規定する「火災又は爆発が発生した場合において火災又は爆発を収束させるために必要な設備」とは、設計基準の要求により措置し

た設備とは異なる消火設備や窒息消火設備（ダンパ等の閉止）、漏えいした溶液の冷却設備、セル内注水設備等をいう。

また、設備の必要な個数は、当該重大事故等が発生するおそれがある安全上重要な施設の機器ごとに1セットとする。

3 第1項第3号に規定する「火災又は爆発が発生した設備に接続する換気系統の配管の流路を遮断するために必要な設備」とは、閉止弁、密閉式ダンパ等をいい、「換気系統の配管内が加圧状態になった場合にセル内に設置された配管の外部へ放射性物質を排出するために必要な設備」とは、水封安全器等をいう。

また、設備の必要な個数は、当該重大事故等が発生するおそれがある安全上重要な施設の機器ごとに1セットとする。

4 第1項第4号に規定する「放射性物質の放出による影響を緩和するために必要な設備」とは、セル換気系統を代替するための設備等をいう。

また、セル換気系統の放射性物質を低減する機能を代替するための設備の必要な個数は、再処理施設に設置された排風機の台数と同数とする。

5 上記1、2及び3については、設備の信頼性が十分に高いと判断されない場合には、多様性も考慮して動作原理の異なる設備を追加すること。

6 同時に又は連鎖して発生する可能性のない事故の間で、設備を共用することは妨げない。

7 上記の措置には、対策を実施するために必要となる電源、補給水、施設の状態を監視するための設備の整備を含む。

適合のための設計方針

セル内において有機溶媒その他の物質を内包する施設において、有機溶媒等による火災又は爆発について評価する機器は、重大事故の発生又は拡大を防止するために必要な次に掲げる重大事故等対処施設を設ける設計とする。

第一号について

有機溶媒等による火災又は爆発は、リン酸トリブチルの混入による急激な分解反応に相当するT B P等の錯体の急激な分解反応を対象とするため、第一号に該当する設備はない。

第二号について

T B P等の錯体の急激な分解反応が発生した場合において、T B P等の錯体の急激な分解反応の再発を防止し、それを維持できるようにするために必要な重大事故等対処設備を設置する設計とする。

プルトニウム濃縮缶においてT B P等の錯体の急激な分解反応が発生した場合において、重大事故時供給停止回路によりT B P等の錯体の急激な分解反応の発生を判定した場合に、プルトニウム濃縮缶への供給液の供給を停止するとともにプルトニウム濃縮缶の加熱を停止する設計とする。重大事故時供給停止回路によりT B P等の錯体の急激な分解反応の発生を判定した場合は、プルトニウム濃縮缶への供給液の供給を自動及び手動で停止する設計とする。また、重大事故時プルトニウム濃縮缶加熱停止設備により、プルトニウム濃縮缶の加熱を停止する設計とする。

第三号について

T B P等の錯体の急激な分解反応が発生した機器に接続する換気系統の配管の流路を遮断し、換気系統の配管内が加圧状態になった場合にセル内に設置された配管の外部へ放射性物質を排出できるようにするために必要な重大事故等対処設備を設置する設計とする。T B P等の錯体の急激な分解反応が発生した場合において、当該重大事故で発生した放射性物質を含む気体を貯留し、大気中への放射性物質の放出量を低減するために必要な重大事故等対処設備として廃ガス貯留設備を設ける設計とする。

第四号について

T B P等の錯体の急激な分解反応が発生した場合において、放射性物質の放出による影響を緩和するために必要な重大事故等対処設備を設置する設計とする。

プルトニウム濃縮缶において、T B P等の錯体の急激な分解反応が発生した場合に、当該重大事故で発生した放射性物質を含む気体を貯留し、大気中への放射性物質の放出量を低減するために必要な重大事故等対処設備を設ける設計とする。

添付書類六の下記項目参照

1. 7. 18 重大事故等対処設備に関する設計
4. 再処理設備本体
6. 計測制御系統施設
7. 放射性廃棄物の廃棄施設

1.9.38 使用済燃料貯蔵槽の冷却等のための設備

(使用済燃料貯蔵槽の冷却等のための設備)

第三十八条 再処理施設には、使用済燃料貯蔵槽の冷却機能又は注水機能が喪失し、又は使用済燃料貯蔵槽からの水の漏えいその他の要因により当該使用済燃料貯蔵槽の水位が低下した場合において使用済燃料貯蔵槽内の使用済燃料を冷却し、放射線を遮蔽し、及び臨界を防止するために必要な設備を設けなければならない。

2 再処理施設には、使用済燃料貯蔵槽からの大量の水の漏えいその他の要因により当該使用済燃料貯蔵槽の水位が異常に低下した場合において使用済燃料貯蔵槽内の使用済燃料の著しい損傷の進行を緩和し、及び臨界を防止するために必要な設備を設けなければならない。

(解釈)

1 第1項に規定する「使用済燃料貯蔵槽からの水の漏えい」とは、本規程第28条に示す想定事故2において想定する貯蔵槽からの水の漏えいのことである。第2項に規定する「使用済燃料貯蔵槽からの大量の水の漏えい」とは、想定事故2において想定する貯蔵槽からの水の漏えいを超える漏えいをいう。

2 第1項の設備とは、以下に掲げる措置又はこれと同等以上の効果を有する措置を講じた設備等をいう。

一 代替注水設備として、可搬型代替注水設備（注水ライン、ポンプ車等）を配備すること。代替注水設備は、設計基準対応の冷却、注水設備が機能喪失し及び小規模な漏えいがあった場合でも、貯蔵槽の水位を維持できるものであること。

- 3 第2項の設備とは、以下に掲げる措置又はこれらと同等以上の効果を有する措置を講じた設備等をいう。
 - 一 スプレー設備として、可搬型スプレー設備（スプレーヘッド、スプレーライン、ポンプ車等）を配備すること。
 - 二 スプレー設備は、代替注水設備によって使用済燃料貯蔵槽の水位が維持できない場合でも、燃料損傷を緩和できるものであること。
 - 三 燃料損傷時に、放射性物質又は放射線の敷地外への著しい放出による影響を緩和するための設備等を整備すること。
- 4 第1項及び第2項の設備等として、使用済燃料貯蔵槽の監視は、以下に掲げるものをいう。
 - 一 使用済燃料貯蔵槽の水位、水温及び貯蔵槽上部の空間線量率について、重大事故等により変動する可能性のある範囲にわたり測定可能であること。
 - 二 使用済燃料貯蔵槽の状態をカメラにより監視できること。
- 5 上記の措置には、対策を実施するために必要となる電源、補給水、施設の状態を監視するための設備の整備を含む。

適合のための設計方針

再処理施設において、使用済燃料貯蔵槽の冷却機能又は注水機能が喪失し、又は使用済燃料貯蔵槽からの水の漏えいその他の要因により当該使用済燃料貯蔵槽の水位が低下した場合において使用済燃料貯蔵槽内の使用済燃料を冷却し、放射線を遮蔽し、及び臨界を防止するために必要な次に掲げる設備を設ける設計とする。

また、再処理施設において、使用済燃料貯蔵槽からの大量の水の漏えいその他の要因により当該使用済燃料貯蔵槽の水位が異常に低下した場合におい

て使用済燃料貯蔵槽内の使用済燃料の著しい損傷の進行を緩和し、放射性物質又は放射線の敷地外への著しい放出による影響を緩和し、及び臨界を防止するために必要な次に掲げる設備を設ける設計とする。

第1項について

燃料貯蔵プール等の冷却機能又は注水機能が喪失し、又は燃料貯蔵プール等からの小規模な水の漏えいその他の要因により燃料貯蔵プール等の水位が低下した場合において燃料貯蔵プール等内の使用済燃料を冷却し、放射線を遮蔽し、及び臨界を防止するために必要な重大事故等対処設備を設置及び保管する設計とする。

燃料貯蔵プール等の冷却機能又は注水機能が喪失し、又は燃料貯蔵プール等からの小規模な水の漏えいその他の要因により燃料貯蔵プール等の水位が低下した場合において燃料貯蔵プール等内の使用済燃料を冷却し、及び放射線を遮蔽するために必要な重大事故等対処設備として、代替注水設備を設ける設計とする。燃料貯蔵プール等からの水の漏えいを抑制するために必要な重大事故等対処設備として、漏えい抑制設備を設ける設計とする。燃料貯蔵プール等内の使用済燃料の臨界を防止するために必要な重大事故等対処設備として、臨界防止設備を設ける設計とする。

第2項について

燃料貯蔵プール等からの大量の水の漏えいその他の要因により燃料貯蔵プール等の水位が異常に低下した場合において燃料貯蔵プール等内の使用済燃料の著しい損傷の進行を緩和し、放射性物質又は放射線の大気中への著しい放出による影響を緩和し、及び臨界を防止するために必要な重大事故等対処設備を設置及び保管する設計とする。

燃料貯蔵プール等からの大量の水の漏えいその他の要因により燃料貯蔵プール等の水位が異常に低下した場合において燃料貯蔵プール等内の使用済燃料の著しい損傷の進行を緩和し、及び放射性物質又は放射線の大気中への著しい放出による影響を緩和するために必要な重大事故等対処設備として、スプレー設備を設ける設計とする。燃料貯蔵プール等内の使用済燃料の臨界を防止するために必要な重大事故等対処設備として、臨界防止設備を設ける設計とする。

第1項及び第2項について

燃料貯蔵プール等の水位、水温及び燃料貯蔵プール等上部の空間線量率について、重大事故等により変動する可能性のある範囲にわたり測定するために必要な重大事故等対処設備を設置及び保管する設計とする。

また、燃料貯蔵プール等の状態を監視するために必要な重大事故等対処設備を設置及び保管する設計とする。

燃料貯蔵プール等の水位、水温及び燃料貯蔵プール等上部の空間線量率について、重大事故等により変動する可能性のある範囲にわたり測定し、燃料貯蔵プール等の状態を監視するために必要な重大事故等対処設備として、監視設備を設ける設計とする。

添付書類六の下記項目参照

1. 7. 18 重大事故等対処設備に関する設計
3. 使用済燃料の受入れ施設及び貯蔵施設
6. 計測制御系統施設

1.9.39 放射性物質の漏えいに対処するための設備

(放射性物質の漏えいに対処するための設備)

第三十九条 セル内又は建屋内（セル内を除く。以下この条において同じ。）において系統又は機器からの放射性物質の漏えいを防止するための機能を有する施設には、必要に応じ、再処理規則第一条の三第六号に規定する重大事故の発生又は拡大を防止するために必要な次に掲げる重大事故等対処設備（建屋内において系統又は機器からの放射性物質の漏えいを防止するための機能を有する施設にあっては、第三号を除く。）を設けなければならない。

一 系統又は機器からの放射性物質の漏えいを未然に防止するために必要な設備

二 系統又は機器から放射性物質の漏えいが発生した場合において当該系統又は機器の周辺における放射性物質の漏えいの拡大を防止するために必要な設備

三 系統又は機器から放射性物質の漏えいが発生した設備に接続する換気系統の配管の流路を遮断するために必要な設備及び換気系統の配管内が加圧状態になった場合にセル内に設置された配管の外部へ放射性物質を排出するために必要な設備

四 系統又は機器から放射性物質の漏えいが発生した場合において放射性物質の放出による影響を緩和するために必要な設備

(解釈)

1 第1項に規定する「重大事故等対処設備」とは、以下に掲げる設備又はこれらと同等以上の効果を有する設備をいう。

一 第1項第1号に規定する「放射性物質の漏えいを未然に防止するために必要な設備」の必要な個数は、当該重大事故等が発生するおそれがある安全上重要な施設の機器ごとに1セットとする。

二 第1項第2号に規定する「放射性物質の漏えいの拡大を防止するために必要な設備」の必要な個数は、当該重大事故等が発生するおそれがある安全上重要な施設の機器ごとに1セットとする。

三 第1項第3号に規定する「系統又は機器から放射性物質の漏えいが発生した設備に接続する換気系統の配管の流路を遮断するために必要な設備」とは、閉止弁、密閉式ダンパ等をいい、「換気系統の配管内が加圧状態になった場合にセル内に設置された配管の外部へ放射性物質を排出するために必要な設備」とは、水封安全器等をいう。

また、当該設備の必要な個数は、当該重大事故等が発生するおそれがある安全上重要な施設の機器ごとに1セットとする。

四 第1項第4号に規定する「影響を緩和するために必要な設備」とは、セル換気系統（建屋内において系統又は機器からの放射性物質の漏えいを防止するための機能を有する施設にあっては、建屋換気系統）を代替するための設備等をいう。

また、セル換気系統の放射性物質を低減する機能を代替するための設備又は建屋換気系統の放射性物質を低減する機能を代替するための設備の必要な個数は、再処理施設に設置された排風機の台数と同数とする。

五 上記一、二及び三については、設備の信頼性が十分に高いと判断されない場合には、多様性も考慮して動作原理の異なる設備を追加すること。

六 同時に又は連鎖して発生する可能性のない事故の間で、設備を共用

することは妨げない。

七 上記の措置には、対策を実施するために必要となる電源、補給水、再処理施設の状態を監視するための設備の整備を含む。

適合のための設計方針

放射性物質の漏えいは発生が想定されないことから、放射性物質の漏えいに対処するための設備に対する設計方針は不要である。

1.9.40 工場等外への放射性物質等の放出を抑制するための設備

(工場等外への放射性物質等の放出を抑制するための設備)

第四十条 再処理施設には、重大事故が発生した場合において工場等外への放射性物質及び放射線の放出を抑制するために必要な設備を設けなければならない。

(解釈)

- 1 第40条に規定する「放出を抑制するために必要な設備」とは、以下に掲げる措置又はこれらと同等以上の効果を有する措置を講じた設備をいう。
 - 一 再処理施設の各建物に放水できる設備を配備すること。
 - 二 放水設備は、再処理施設の各建物周辺における航空機衝突による航空機燃料火災、化学火災に対応できること。
 - 三 放水設備は、移動等により、複数の方向から再処理施設の各建物に向けて放水することが可能なこと。
 - 四 放水設備は、再処理施設の各建物で同時使用することを想定し、必要な台数を配備すること。
 - 五 建物への放水については、臨界安全に及ぼす影響をあらかじめ考慮すること。
 - 六 海洋、河川、湖沼等への放射性物質の流出を抑制する設備を整備すること。

適合のための設計方針

工場等外への放射性物質等の放出を抑制するための設備として、再処理施設の各建物で重大事故等が発生し、大気中へ放射性物質の放出に至る

おそれがある場合において、大気中への放射性物質の放出を抑制するために放水設備を設ける設計とする。

放水設備は、移動等により複数の方向から再処理施設の各建物に向けて放水することが可能であり、再処理施設の各建物で同時使用することを想定し、必要な台数を配備する。

建物への放水については、臨界安全に及ぼす影響をあらかじめ考慮し実施する。

工場等外への放射性物質等の放出を抑制するための設備として、使用済燃料受入れ・貯蔵建屋で重大事故等が発生し、工場等外への放射線の放出に至るおそれがある場合において、工場等外への放射線の放出を抑制するために注水設備を設ける設計とする。

海洋、河川、湖沼等への放射性物質の流出を抑制するために抑制設備を設ける設計とする。

また、再処理施設の各建物周辺における航空機衝突による航空機燃料火災及び化学火災に対応できる設備として、放水設備を設ける設計とする。

添付書類六の下記項目参照

1. 7. 18 重大事故等対処設備に関する設計

9. その他再処理設備の附属施設

添付書類八の下記項目参照

5. 重大事故の発生及び拡大の防止に必要な措置を実施するために必要な技術的能力

1.9.41 重大事故等への対処に必要となる水の供給設備

(重大事故等への対処に必要となる水の供給設備)

第四十一条 設計基準事故への対処に必要な水源とは別に、重大事故等への対処に必要となる十分な量の水を有する水源を確保することに加えて、再処理施設には、設計基準事故に対処するための設備及び重大事故等対処設備に対して重大事故等への対処に必要となる十分な量の水を供給するために必要な設備を設けなければならない。

(解釈)

- 1 第41条に規定する「設計基準事故に対処するための設備及び重大事故等対処設備に対して重大事故等への対処に必要となる十分な量の水を供給するために必要な設備」とは、以下に掲げる措置又はこれらと同等以上の効果を有する措置を講じた設備をいう。
 - 一 想定される重大事故等の収束までの間、十分な量の水を供給できること。
 - 二 複数の代替水源（貯水槽、ダム、貯水池、海等）が確保されていること。
 - 三 各水源からの移送ルートが確保されていること。
 - 四 代替水源からの移送ホース及びポンプを準備すること。

適合のための設計方針

重大事故等への対処に必要となる十分な量の水を有する水源を確保するとともに、十分な量の水を供給できる水の供給設備を設ける設計とする。

代替水源は、複数を確保する。

代替水源から重大事故等への対処を行う設備へ水の供給ができる移送ホース及びポンプを配備し，水の移送ルートは代替水源から重大事故等への対処を行う設備まで確保する。

添付書類六の下記項目参照

1.7.18 重大事故等対処設備に関する設計

9. その他再処理設備の附属施設

添付書類八の下記項目参照

5. 重大事故の発生及び拡大の防止に必要な措置を実施するために必要な技術的能力

1.9.42 電源設備

(電源設備)

第四十二条 再処理施設には、設計基準事故に対処するための設備の電源が喪失したことにより重大事故等が発生した場合において当該重大事故等に対処するために必要な電力を確保するために必要な設備を設けなければならない。

(解釈)

- 1 第42条に規定する「電源が喪失したこと」とは、設計基準の要求により措置されている第25条に規定する保安電源設備の電源を喪失することをいう。
- 2 第42条に規定する「必要な電力を確保するために必要な設備」とは、以下に掲げる措置又はこれらと同等以上の効果を有する措置を講じた設備をいう。
 - 一 代替電源設備を設けること。
 - ① 代替電源設備は、設計基準事故に対処するための設備に対して、独立性を有し、位置的分散を図ること。
 - ② 代替電源設備は、想定される重大事故等への対処に必要な十分な容量を確保しておくこと。
 - 二 事業所内恒設蓄電式直流電源設備は、想定される重大事故等の発生から、計測設備に可搬型代替電源を繋ぎ込み、給電開始できるまでの間、電力の供給を行うことが可能であること。また、必要な容量を確保しておくこと。
 - 三 事業所内電気設備（モーターコントロールセンター(MCC)、パワーセンター(P/C)及び金属閉鎖配電盤（メタルクラッド(MC)）

等)は、代替事業所内電気設備を設けることなどにより共通原因で機能を失うことなく、少なくとも一系統は機能の維持及び人の接近性の確保を図ること。

適合のための設計方針

設計基準事故に対処するための設備の電源が喪失したことにより重大事故等が発生した場合において、重大事故等に対処するために必要な電力を確保するために必要な重大事故等対処設備を設置及び保管する設計とする。

第1項について

設計基準事故に対処するための設備の電源が喪失（全交流動力電源喪失）した場合において、重大事故等に対処するために必要な電力を確保するため、非常用ディーゼル発電機の代替電源設備として、可搬型発電機を配備する。また、非常用所内電源系統（非常用所内電源設備（非常用ディーゼル発電機，非常用蓄電池，燃料貯蔵設備等）及び安全上重要な施設への電力を供給するための設備（安全上重要な施設へ電力を供給する金属閉鎖配電盤（メタルクラッド(MC)），パワーセンター(P/C)，モーターコントロールセンター(MCC)，ケーブル等）の一連の設備）の代替所内電気設備として、重大事故対処用母線（常設分電盤，常設ケーブル）を設置し，可搬型分電盤及び可搬型電源ケーブルを配備する。

(1) 全交流動力電源喪失を要因として発生する重大事故等に対処するための電力を確保するための設備による給電

a. 代替電源設備

全交流動力電源喪失した場合の重大事故等対処設備として，代

替電源設備を使用する設計とする。

代替電源設備は，設置場所（使用場所）にて，速やかに起動し，代替所内電気設備へ接続することで電力を供給できる設計とする。

代替電源設備は，非常用所内電源設備に対して，独立性を有し，位置的分散を図る設計とする。

b. 代替所内電気設備

代替所内電気設備は，重大事故対処用母線（常設分電盤，常設ケーブル），可搬型分電盤及び可搬型電源ケーブルで構成し，代替電源設備の電路として使用し電力を供給できる設計とする。

代替所内電気設備は，共通要因で設計基準事故に対処するための設備である安全上重要な施設への電力を供給するための設備と同時に機能を喪失しない設計とする。また，代替所内電気設備及び設計基準事故に対処するための設備である安全上重要な施設への電力を供給するための設備は，少なくとも1系統は機能の維持及び人の接近性の確保を図る設計とする。

(2) 全交流動力電源喪失を要因とせずに発生する重大事故等に対処するための設備による給電

a. 設計基準対象の施設と兼用する電気設備

全交流動力電源喪失を要因とせずに発生する重大事故等に対処するための電気設備は，設計基準対象の施設の保安電源設備の一部である受電開閉設備等を兼用し，同じ系統構成で常設重大事故等対処設備として使用する設計とする。

外部電源が健全な環境の条件において，動的機器の機能喪失又は人為的な過失の重畳を要因として発生する重大事故等の対処に必要な電力を供給する設備は，設計基準事故に対処するための電

気設備を常設重大事故等対処設備として位置付け、位置的分散は不要とする設計とする。

(3) 重大事故等の対処に用いる設備に対する補機駆動用燃料補給設備による給油

a. 補機駆動用燃料補給設備から各機器への給油

重大事故等時に補機駆動用の軽油を補給する設備として、軽油貯槽及び軽油用タンクローリを使用する。可搬型発電機，可搬型空気圧縮機，可搬型中型移送ポンプ，大型移送ポンプ車等は，軽油貯槽から軽油用タンクローリを用いて燃料を補給できる設計とする。

代替電源設備は，非常用所内電源設備と共通要因によって同時に機能を損なわないよう，異なる燃料を使用することにより，非常用所内電源設備に対して多様性を有する設計とする。

代替電源設備の可搬型発電機は，非常用電源建屋から離れた場所に保管することで，非常用電源建屋内の非常用ディーゼル発電機と共通要因によって同時に機能を損なわないよう，位置的分散を図る設計とする。代替電源設備は，設計基準事故に対処するための設備である安全上重要な施設への電力を供給するための設備から独立した重大事故対処用母線で系統構成することにより，独立性を有する設計とする。

これらの多様性及び位置的分散並びに重大事故対処用母線の独立性によって，代替電源設備は，非常用所内電源設備である非常用ディーゼル発電機に対して独立性を有する設計とする。

代替電源設備の接続箇所は，共通要因によって接続できなくなることを防止するため，位置的分散を図った複数箇所に設置する

設計とする。

代替所内電気設備の重大事故対処用母線（常設分電盤，常設ケーブル），可搬型分電盤及び可搬型電源ケーブルは，設計基準事故に対処するための設備である安全上重要な施設への電力を供給するための設備と異なる場所に設置することにより，共通要因によって同時に機能を損なわないように位置的分散を図る設計とする。

代替所内電気設備は，独立した電路で系統構成することにより，独立性を有する設計とする。

これらの位置的分散及び電路の独立性によって，代替所内電気設備は，設計基準事故に対処するための設備である安全上重要な施設への電力を供給するための設備に対して独立性を有する設計とする。

補機駆動用燃料補給設備は，軽油貯槽及び軽油用タンクローリは，第1非常用ディーゼル発電機の重油タンク及び第2非常用ディーゼル発電機の燃料油貯蔵タンクから離れた屋外に分散して保管することで，共通要因によって同時に機能を損なわないよう，位置的分散を図る設計とする。

また，想定する重大事故等への対処に必要な十分な容量を確保する設計とする。

重大事故等が発生し，計測機器の直流電源の喪失，その他の故障により重大事故等に対処するために監視することが必要なパラメータを計測することが困難となった場合においては，可搬型の計測設備により重大事故等の対処に有効なパラメータを計測できる設計としている。可搬型の計測設備を可搬型発電機に接続し給電開始できるまでの間は，電源を必要としない計測機器又は乾電池，充電池を用いた計測設備で

重大事故等に対処するために有効なパラメータを計測できる設計とすることから、事業所内恒設蓄電式直流電源設備は設けない設計とする。なお、充電池を用いる計測機器について、充電が枯渇した場合には計測機器に附属する充電器により充電を行うことから、整流器等の充電設備は不要とする設計とする。

安全上重要な施設を除く安全機能を有する施設（常用所内電源系統）は、常設耐震重要重大事故等対処設備を設置する重大事故等対処施設に対し、波及的影響を与えることなく、重大事故等に対処するために必要な機能を損なわない設計とする。

添付書類六の下記項目参照

1.7.18 重大事故等対処設備に関する設計

9. その他再処理設備の附属施設

添付書類八の下記項目参照

5. 重大事故の発生及び拡大の防止に必要な措置を実施するために必要な技術的能力

1.9.43 計装設備

(計装設備)

第四十三条 再処理施設には、重大事故等が発生し、計測機器（非常用のものを含む。）の直流電源の喪失その他の故障により当該重大事故等に対処するために監視することが必要なパラメータを計測することが困難となった場合において当該パラメータを推定するために有効な情報を把握できる設備を設けなければならない。

2 再処理施設には、再処理施設への故意による大型航空機の衝突その他のテロリズムが発生した場合においても必要な情報を把握できる設備を設けなければならない。

3 前項の設備は、共通要因によって制御室と同時にその機能が損なわれないものでなければならない。

(解釈)

第43条 (計装設備)

1 第1項に規定する「直流電源の喪失」とは、設計基準の要求により措置されている保安電源設備の直流電源を喪失することをいう。

2 第1項に規定する「パラメータを推定するために有効な情報を把握できる」とは、テスターと換算表を用いて必要な計測を行うこと等をいう。

3 第2項に規定する「必要な情報を把握できる」とは、発生する事故の特徴から、作業可能な状態が比較的長時間確保できる可能性がある場合には、施設の遠隔操作に代えて、緊急時のモニタや施設制御を現場において行うことを含むものとする。

4 第3項に規定する「共通要因によって制御室と同時にその機能が

「損なわれない」とは、第46条に規定する「緊急時対策所」に、「必要な情報を把握できる設備」を備えることにより制御室と同時に機能を喪失しないことをいう。

適合のための設計方針

第1項について

再処理施設には、重大事故等が発生し、計測機器（非常用のものを含む。）の直流電源の喪失その他の故障により当該重大事故等に対処するために監視することが必要なパラメータを計測することが困難となった場合において、テスターと換算表を用いて必要な計測を行うこと等により当該パラメータを推定するために有効な情報を把握できる設備を設置又は配備する。

第2項について

再処理施設には、再処理施設への故意による大型航空機の衝突その他のテロリズムが発生した場合においても必要な情報を把握できる設備を設置又は配備する。必要な情報の把握については、発生する事故の特徴から、作業可能な状態が比較的長時間確保できる可能性がある場合には、施設の遠隔操作に代えて、緊急時のモニタや施設制御を現場において行う。必要な情報を把握できる設備は、「6.2.5 制御室」に示す。

第3項について

前項の設備は、「9.16 緊急時対策所」に、「必要な情報を把握できる設備」を備えることにより、共通要因によって制御室と同時にその機能が損なわれない設備を設置又は配備する。

添付書類六の下記項目参照

1.7.18 重大事故等対処施設に関する設計

6. 計測制御系統施設

9. その他再処理設備の附属設備

添付書類八の下記項目参照

5. 重大事故の発生及び拡大の防止に必要な
措置を実施するために必要な技術的能力

1.9.44 中央制御室

(制御室)

第四十四条 第二十条第一項の規定により設置される制御室には、重大事故が発生した場合においても運転員がとどまるために必要な設備を設けなければならない。

(解釈)

1 第44条に規定する「運転員がとどまるために必要な設備」とは、以下に掲げる措置又はこれらと同等以上の効果を有する措置を講じた設備をいう。

一 制御室用の電源(空調、照明他)は、代替電源設備からの給電を可能とすること。

二 重大事故が発生した場合の制御室の居住性について、以下に掲げる要件を満たすものをいう。

① 本規程第28条に規定する重大事故対策のうち、制御室の運転員の被ばくの観点から結果が最も厳しくなる事故を想定すること。

② 運転員はマスクの着用を考慮しても良い。ただし、その場合は、実施のための体制を整備すること。

③ 交代要員体制を考慮しても良い。ただし、その場合は、実施のための体制を整備すること。

④ 判断基準は、運転員の実効線量が7日間で100mSvを超えないこと。

三 制御室の外側が放射性物質により汚染したような状況下において、制御室への汚染の持込みを防止するため、モニタリング及び作業服の着替え等を行うための区画を設けること。

適合のための設計方針

重大事故等が発生した場合においても、制御室にとどまる実施組織要員の
実効線量が7日間で100mSvを超えず、当該重大事故等に対処するために
適切な措置が講じられるよう、次に掲げる実施組織要員が制御室にとどまる
ために必要な重大事故等対処施設を設ける設計とする。

第1項について

重大事故等が発生した場合においても実施組織要員が制御室にとどまるた
めに必要な居住性を確保するための設備として、代替制御建屋中央制御室換
気設備、代替使用済燃料受入れ・貯蔵建屋制御室換気設備、代替電源設備、
代替所内電気設備、補機駆動用燃料補給設備、制御建屋中央制御室換気設備
（「6.1.4.4.1中央制御室」と兼用）、使用済燃料受入れ・貯蔵建屋制御室
換気設備（「6.1.4.4.2使用済燃料の受入れ施設及び貯蔵施設の制御室」と
兼用）、所内高圧系統（「9.2電気設備」と兼用）、所内低圧系統（「9.2電
気設備」と兼用）、計測制御装置（「6.1.4.4.1中央制御室」と兼用）、中
央制御室の代替照明設備、使用済燃料の受入れ施設及び貯蔵施設制御室代替
照明設備、中央制御室遮蔽（「6.1.4.4.1中央制御室」と兼用）、制御室遮
蔽（「6.1.4.4.2使用済燃料の受入れ施設及び貯蔵施設の制御室」と兼用）、
中央制御室環境測定設備、使用済燃料の受入れ施設及び貯蔵施設の制御室環
境測定設備、中央制御室放射線計測設備、使用済燃料の受入れ施設及び貯蔵
施設の制御室放射線計測設備、中央制御室の代替通信連絡設備、使用済燃料
の受入れ施設及び貯蔵施設の制御室の代替通信連絡設備、中央制御室の情報
把握計装設備並びに使用済燃料の受入れ施設及び貯蔵施設の制御室の情報把
握計装設備の重大事故等対処設備を設ける設計とする。代替制御建屋中央制
御室換気設備及び代替使用済燃料受入れ・貯蔵建屋制御室換気設備は、代替

電源設備から給電可能な設計とする。

第二十条第一項の規定により設置される中央制御室は、とどまる実施組織要員のマスクの着用及び交代要員体制を考慮せずとも、実効線量が各重大事故の有効性評価の対象としている事象のうち、最も厳しい結果を与える全交流動力電源の喪失を要因とする「放射線分解により発生する水素による爆発」と「冷却機能の喪失による蒸発乾固」の重畳において、実施組織要員及びの実効線量が7日間で100mSvを超えない設計とする。

同様に、第二十条第一項の規定により設置される使用済燃料の受入れ施設及び貯蔵施設の制御室は、とどまる実施組織要員のマスクの着用及び交代要員体制を考慮せずとも、実効線量が各重大事故の有効性評価の対象としている事象のうち、最も厳しい結果をあたえる「臨界事故」において、実施組織要員及びの実効線量が7日間で100mSvを超えない設計とする。

制御室の外側が放射性物質により汚染したような状況下において、制御室への汚染の持込みを防止するため、作業服の着替え、防護具の着装及び脱装、身体汚染検査並びに除染作業ができる区画を設ける設計とする。

添付書類六の下記項目参照

1.7.18 重大事故等対処設備に関する設計

6. 計測制御系統施設

添付書類八の下記項目参照

5. 重大事故の発生及び拡大の防止に必要な措置を実施するために必要な技術的能力

1.9.45 監視測定設備

(監視測定設備)

第四十五条 再処理施設には、重大事故等が発生した場合に工場等及びその周辺（工場等の周辺海域を含む。）において再処理施設から放出される放射性物質の濃度及び線量を監視し、及び測定し、並びにその結果を記録することができる設備を設けなければならない。

2 再処理施設には、重大事故等が発生した場合に工場等において、風向、風速その他の気象条件を測定し、及びその結果を記録することができる設備を設けなければならない。

(解釈)

1 第1項に規定する「再処理施設から放出される放射性物質の濃度及び線量を監視し、及び測定し、並びにその結果を記録することができる設備」とは、以下に掲げる措置又はこれらと同等以上の効果を有する措置を講じた設備をいう。

一 モニタリング設備は、重大事故等が発生した場合に放出されると想定される放射性物質の濃度及び線量を測定できるものであること。

二 常設モニタリング設備（モニタリングポスト等）が機能喪失しても代替し得る十分な台数のモニタリングカー又は可搬型の代替モニタリング設備を配備すること。

三 常設モニタリング設備は、代替電源設備からの給電を可能とすること。

適合のための設計方針

第1項について

重大事故等が発生した場合に再処理施設から大気中へ放出される放射性物質の濃度及び線量を監視し、及び測定し、並びにその結果を記録できるようにするため、放射線監視設備、代替モニタリング設備、試料分析関係設備、代替試料分析関係設備、環境管理設備の放射能観測車及び代替放射能観測設備を設ける設計とする。

代替モニタリング設備は、常設モニタリング設備（モニタリングポスト等）が機能喪失しても代替し得る十分な台数を配備する設計とする。

また、常設モニタリング設備（モニタリングポスト等）は、環境モニタリング用代替電源設備の環境モニタリング用可搬型発電機からの給電を可能とする設計とする。

第2項について

重大事故等が発生した場合に敷地内の風向、風速その他の気象条件を測定し、及びその結果を記録できるようにするため、環境管理設備の気象観測設備及び代替気象観測設備を設ける設計とする。

添付書類六の下記項目参照

1.7.18 重大事故等対処設備に関する設計

8. 放射線管理施設

添付書類八の下記項目参照

5. 重大事故の発生及び拡大の防止に必要な
措置を実施するために必要な技術的能力

1.9.46 緊急時対策所

(緊急時対策所)

第四十六条 第二十六条の規定により設置される緊急時対策所は、重大事故等が発生した場合においても当該重大事故等に対処するための適切な措置が講じられるよう、次に掲げるものでなければならない。

- 一 重大事故等に対処するために必要な指示を行う要員がとどまることができるよう、適切な措置を講じたものであること。
- 二 重大事故等に対処するために必要な指示ができるよう、重大事故等に対処するために必要な情報を把握できる設備を設けたものであること。
- 三 再処理施設の内外の通信連絡をする必要のある場所と通信連絡を行うために必要な設備を設けたものであること。

2 緊急時対策所は、重大事故等に対処するために必要な数の要員を収容することができるものでなければならない。

(解釈)

- 1 第1項及び第2項の要件を満たす緊急時対策所とは、以下に掲げる措置又はこれらと同等以上の効果を有する措置を講じた設備を整えたものをいう。
 - 一 基準地震動による地震力に対し、免震機能等により、緊急時対策所の機能を喪失しないようにするとともに、基準津波の影響を受けないこと。
 - 二 緊急時対策所と制御室は共通要因により同時に機能喪失しないこと。
 - 三 緊急時対策所は、代替電源設備からの給電を可能とすること。また、当該代替電源設備を含めて緊急時対策所の電源設備は、多重性

又は多様性を有すること。

四 居住性が確保されるように、適切な遮蔽設計及び換気設計を行うこと。

五 緊急時対策所の居住性については、以下に掲げる要件を満たすものをいう。

- ① 想定する放射性物質の放出量等は、想定される重大事故に対して十分な保守性を見込んで設定すること。
- ② プルーム通過時等に特別な防護措置を講じる場合を除き、対策要員は緊急時対策所内でのマスクの着用なしとして評価すること。
- ③ 交代要員体制、安定ヨウ素剤の服用、仮設設備等を考慮しても良い。ただし、その場合は、実施のための体制を整備すること。
- ④ 判断基準は、対策要員の実効線量が7日間で100mSvを超えないこと。

六 緊急時対策所の外側が放射性物質により汚染したような状況下において、緊急時対策所への汚染の持込みを防止するため、モニタリング、作業服の着替え等を行うための区画を設けること。

2 第2項に規定する「重大事故等に対処するために必要な数の要員」とは、第1項第1号に規定する「重大事故等に対処するために必要な指示を行う要員」に加え、少なくとも重大事故等による工場等外への放射性物質及び放射線の放出を抑制するための必要な数の要員を含むものをいう。

適合のための設計方針

重大事故等が発生した場合において、当該重大事故等に対処するために適切な措置が講じられるよう、次に掲げる重大事故等対処設備を設ける設計とする。

第1項第一号について

重大事故等が発生した場合において、当該重大事故等に対処するために必要な指示を行う要員がとどまることができるよう、居住性を確保するための設備として、緊急時対策建屋の遮蔽設備、緊急時対策建屋換気設備、緊急時対策建屋環境測定設備及び緊急時対策建屋放射線計測設備を設置又は配備する。また、緊急時対策所の機能を維持するために必要な設備に電源を供給するため、多重性を有する電源設備を設置する。

緊急時対策所は、基準地震動による地震力に対し、耐震構造とする緊急時対策建屋内に設けることにより、その機能を喪失しない設計とする。また、緊急時対策建屋は、標高約55m及び海岸からの距離約5kmの地点に設置することで津波が到達する可能性はない。

緊急時対策所の機能に係る設備は、共通要因により制御室と同時にその機能を喪失しないよう、制御室に対し独立性を有する設計とする。とともに、制御室からの離隔距離を確保した場所に設置又は配備する設計とする。

緊急時対策所は、緊急時対策建屋の遮蔽設備及び緊急時対策建屋換気設備の機能とあいまって、緊急時対策所にとどまる非常時対策組織の要員の実効線量が7日間で100mSvを超えない設計とする。

緊急時対策建屋は、建屋の外側が放射性物質により汚染したような状況下において、現場作業に従事した要員による緊急時対策所への汚染の持ち込みを防止するため、作業服の着替え、防護具の着装及び脱装、身体汚染検査並びに除染作業ができる区画を有する構造とする。

第1項第二号について

重大事故等に対処するために必要な指示ができるよう，重大事故等に対処するために必要な情報を把握できる緊急時対策建屋情報把握設備を設置する。

第1項第三号について

再処理施設の内外の通信連絡をする必要のある場所と通信連絡できるようにするため，通信連絡設備を設置又は配備する。

第2項について

緊急時対策所は，重大事故等に対処するために必要な指示を行う支援組織の要員に加え，重大事故等の対策活動を行う実施組織の要員を収容できる設計とする。

ここでいう支援組織は実施組織に対して技術的助言を行う「技術支援組織」及び実施組織が重大事故対策に専念できる環境を整える「運営支援組織」であり，以下「支援組織」という。

添付書類六の下記項目参照

1.7.18 重大事故等対処設備に関する設計

9. その他再処理設備の附属施設

添付書類八の下記項目参照

5. 重大事故の発生及び拡大の防止に必要な措置を実施するために必要な技術的能力

1.9.47 通信連絡を行うために必要な設備

(通信連絡を行うために必要な設備)

第四十七条 再処理施設には、重大事故等が発生した場合において当該再処理施設の内外の通信連絡をする必要のある場所と通信連絡を行うために必要な設備を設けなければならない。

(解釈)

- 1 第47条に規定する「再処理施設の内外の通信連絡をする必要のある場所と通信連絡を行うために必要な設備」とは、以下に掲げる措置又はこれと同等以上の効果を有する措置を講じた設備をいう。
 - 一 通信連絡設備は、代替電源設備（電池等の予備電源設備を含む。）からの給電を可能とすること。

適合のための設計方針

再処理事業所には、重大事故等が発生した場合において再処理事業所の内外の通信連絡をする必要のある場所と通信連絡を行うために必要な設備として、通信連絡設備及び代替通信連絡設備を設ける設計とする。

代替通信連絡設備は、代替電源設備（電池等の予備電源設備を含む。）からの給電を可能とした設計とする。

添付書類六の下記項目参照

1.7.18 重大事故等対処設備に関する設計

9. その他再処理設備の附属施設

添付書類八の下記項目参照

5. 重大事故の発生及び拡大の防止に必要な
措置を実施するために必要な技術的能力

1.10 参考文献一覧

- (1) 科学技術庁原子力安全局核燃料規制課編. 臨界安全ハンドブック. にかん書房, 1988.
- (2) 日本原子力学会. ガンマ線遮蔽設計ハンドブック. 1988.
- (3) A. G. Croff. A User's Manual for the ORIGEN2 Computer Code. Oak Ridge National Laboratory operated by Union Carbide Corporation for the Department of Energy, 1980, ORNL/TM-7175.
- (4) S. J. Rimshaw ; E. E. Ketchen. Curium Data Sheets. Oak Ridge National Laboratory operated by Union Carbide Corporation for the U. S. Atomic Energy Commission, 1969, ORNL-4357.
- (5) J. A. Bucholz. SCALE: A Modular Code System for Performing Standardized Computer Analyses for Licensing Evaluation. NUREG/CR-0200 ORNL/NUREG/CSD-2, Vol. 1, U. S. Nuclear Regulatory Commission Office of Nuclear Regulatory Research, 1980.
- (6) K. Aoki. et al. "Water Chemistry Experience at SHIMANE Nuclear Power Station Units No.1 and No.2" . Water Chemistry'91 Proceedings. Fukui City, Japan, 1991-04-22/25, Japan Atomic Industrial Forum, Inc, 1991.
- (7) ANSI/ANS-57 : 1984. American National Standard Design Criteria for an Independent Spent Fuel Storage Installation (Dry Storage Type) . American Nuclear Society.
- (8) M. Leduc. et al. "Etudes de Corrosion Sur Les Materiaux Destines Aux Usines de Retraitement". International Conference on Nuclear Fuel Reprocessing and Waste Management "RECOD 87" . Paris, France, 1987-08-23/27, SFEN, 1987.

- (9) M. Okubo. et al. “Demonstration Tests on Corrosion Resistance of Equipments for Spent Fuel Reprocessing Process” . International Conference on Nuclear Fuel Reprocessing and Waste Management “RECOD 87” . Paris, France, 1987-08-23/27, SFEN, 1987.
- (10) A. B. McIntosh ; T. E. Evans. “The Effect of Metal Species Present in Irradiated Fuel Elements on the Corrosion of Stainless Steel in Nitric Acid” . Second United Nations International Conference on the Peaceful Uses of Atomic Energy. Volume 17, United Nations, 1959.
- (11) 長谷川正義. ステンレス鋼便覧. 日刊工業新聞社, 1959.
- (12) J. Bachelay. et al. “HLLW Storage Tank Materials: Technical Options and Operating Experience” . Materials Reliability in The Back End of the Nuclear Fuel Cycle. Vienna, 1986-09-2/5. IAEA, 1987.
- (13) 伊藤伍郎. 改訂 腐食科学と防食技術. コロナ社, 1983.
- (14) 外山和男ほか. “溶解槽用耐食材料の疲労特性” . シンポジウム=破壊と新技術 講演論文. 日本機械学会. 1990.
- (15) H. Chauve. et al. “Zirconium Use for Large Process Components” . Materials Reliability in The Back End of The Nuclear Fuel Cycle. Vienna, 1986-09-02/05. IAEA, 1987.
- (16) Jacques, Decours ; Robert, Demay. “Zirconium Fabrication and Junction Between Zirconium or Titanium and Stainless Steel” . Industrial Applications of Titanium and Zirconium: 4th Volume. ASTM. 1986.
- (17) 小沼勉ほか. 爆発接合法によるステンレス鋼とジルコニウムの異材接合技術の開発. 日本原子力学会誌. 1988, Vol. 30, No. 9.

- (18) Manson, Benedict ; Thomas, H. Pigford ; HANS, Walfgang Levi, 清瀬量平訳. “燃料再処理”. 燃料再処理と放射性廃棄物管理の化学工学. 日刊工業新聞社, 1983.
- (19) G. Starr, Nichols. Decomposition of the Tributyl Phosphate-Nitrate Complexes. National Technical Information Service, 1960, DP-526.
- (20) T. J. Colven, Jr. et al. “TNX Evaporator Incident January 12, 1953” . Interim Technical Report. AEC, 1953, DP-25.
- (21) R. A. Pugh. Notes Pertaining to Recuplex Products Evaporation. AEC Research and Development Report. 1954, HW-32100.
- (22) 北川徹三. “燃焼および爆発の理論”. 化学安全工学. 日刊工業新聞社, 1969.
- (23) 柳生昭三. “混合ガスの爆発範囲 (2) ” . 安全工学. Vol. 1, No. 2, 安全工学協会, 1962.
- (24) Bernard Lewis ; Guenther von Elbe. Combustion, Flames and Explosions of Gases. Academic Press INC, 1951.
- (25) 日本建築学会編. 原子力用コンクリート格納容器設計指針案・同解説. 1978.
- (26) 日立製作所. 再処理施設 BWR 燃料貯蔵ラック等の臨界安全設計について. 1991, HLR-044 訂1.
- (27) 三菱原子力工業. 再処理施設 PWR 燃料貯蔵ラック等の臨界安全設計について. 1991, MAPI-3007 改1.
- (28) D. A. Bridle. et al. “hands-off technique for the internal decontamination of fuel transport flasks” . Patram'83 : 7th International Symposium on Packaging and Transportation of radioactive Materials. Proceedings. Volume 2. Oak Ridge National

Laboratory, 1983.

- (29) 日本原燃ほか. 再処理施設のせん断処理, 溶解, 分離, 精製並びに酸及び溶媒の回収施設におけるF P等の挙動. 1996. JNFS R-91-002 改1.
- (30) 日本原燃ほか. 再処理施設における放射性核種の挙動. 1996. JNFS R-91-001 改1.
- (31) 欠番
- (32) 大野久雄. 雷雨とメソ気象. 東京堂出版, 2001.
- (33) 小倉義光. 一般気象学. 第2版, 東京大学出版会, 1999.
- (34) 国土地理院. 基盤地図情報ダウンロードサービス. 国土地理院ホームページ. <http://fgd.gsi.go.jp/download/menu.php>.
- (35) 国土交通省. 国土数値情報ダウンロードサービス. 国土交通省ホームページ. <http://nlftp.mlit.go.jp/ksj/>.
- (36) 青森県庁農林水産部林政課. 青森県 森林簿 (野辺地町, 六ヶ所村, 横浜町). 2013.
- (37) 三八上北森林管理署. 森林調査簿. 2009.
- (38) 青森県庁農林水産部林政課. “山火事発生状況”. 青森県庁ホームページ. <http://www.pref.aomori.lg.jp/sangyo/agri/yamakaji.html>.
- (39) 安部武雄ほか. “高温度における高強度コンクリートの力学的特性に関する基礎的研究”. 日本建築学会構造系論文集 第515号. 日本建築学会, 1999.
- (40) むつ小川原石油備蓄基地. 私たちの活動. むつ小川原石油備蓄基地株式会社ホームページ. <http://www.moos.co.jp/activity/equipment.html>.
- (41) 消防庁特殊災害室. 石油コンビナートの防災アセスメント指針. 2013.

- (42) 欠番
- (43) IAEA Safety Standards Series No. SSG-3 : 2010. Development and Application of Level 1 Probabilistic Safety Assessment for Nuclear Power Plants. IAEA.
- (44) IAEA Safety Standards Series No. NS-R-3 : 2003. Site Evaluation for Nuclear Installations. IAEA.
- (45) J. W. Hickman. et al. “10 Analysis of External Events”. PRA Procedures Guide. NRC, 1983-01, NUREG/CR-2300 Vol. 2.
- (46) J. T. Chen. et al. “2 Events Evaluated for Inclusion in the IPEEE”. Procedural and Submittal Guidance for the Individual Plant Examination of External Events (IPEEE) for Severe Accident Vulnerabilities. NRC, 1991-06, NUREG-1407.
- (47) ASME/ANS RA-Sa-2009:2009. Addenda to ASME/ANS RA-S-2008 Standard for Level 1/Large Early Release Frequency Probabilistic Risk Assessment for Nuclear Power Plant Applications. ASME.
- (48) The Extended Loss of AC Power Task Force. “Table B-1 Evaluation of External Hazards Identified in the ASME/ANS PRA Standard [Ref. B-1]”. Diverse and Flexible Coping Strategies (FLEX) Implementation Guide. NEI, 2012-08, NEI 12-06[Rev. 0].
- (49) 原子力規制委員会. 再処理施設の位置、構造及び設備の基準に関する規則の解釈. 2013. 2014 一部改正.
- (50) 原子力規制委員会. 廃棄物管理施設の位置、構造及び設備の基準に関する規則の解釈. 2013.
- (51) 原子力規制委員会. 加工施設の位置、構造及び設備の基準に関する

- 規則の解釈. 2013.
- (52) 国会資料編纂会編. 日本の自然災害, 1998-04-05.
- (53) 日外アソシエーツ編集部編. 産業災害全史 <シリーズ 災害・事故史 4 >, 日外アソシエーツ, 2010-01-25.
- (54) 日外アソシエーツ編集部編. 日本災害史事典 1868-2009, 日外アソシエーツ, 2012-09-25.
- (55) 青森県. “7.3 生物の多様性の確保及び自然環境の体系的保全に係る項目”. 新むつ小川原開発基本計画素案に係る環境影響評価書, 2007-03.
- (56) 日本原燃サービス. “IV. 地域環境の現況 8. 生物”. 六ヶ所事業所再処理工場及び廃棄物管理施設に係る環境保全調査報告書, 1989-03. (1992-04 一部変更).
- (57) 岸谷孝一ほか編. “2. 1. 1 海岸からの距離別塩分の飛来傾向”. コンクリート構造物の耐久性シリーズ 塩害(I), 技報堂出版, 1988-09-10.
- (58) 日本原燃. 六ヶ所ウラン濃縮工場における六ふっ化ウランの取扱いが一般公衆に及ぼす化学的影響に関する報告書 一部補正. 2017-04-14.
- (59) 欠番
- (60) 欠番
- (61) “林野火災の発生状況について”. 北部上北広域事務組合消防本部 (入手 2013-06-10).
- (62) “平成 23 年の山火事発生状況”. 北部上北広域事務組合消防本部 (入手 2013-06-10).
- (63) 松井倫弘, 道下幸志, 栗原聡史. “風車への夏季負極性下向き雷の

- JLDN の位置標定と電流値精度”. 電気学会論文誌 B (電力・エネルギー部門誌). 2015.
- (64) 松井倫弘, 原祐司, 山本和男. “太鼓山風力発電所に設置された雷カウンターと JLDN によって観測された雷撃ピーク電流値の比較”. 平成 26 年高電圧研究会. 2014-01.
- (65) 原子力発電所の耐雷指針, JEAG4608-2007. 社団法人 日本電気協会 原子力専門部会. 2007.
- (66) H. R. Armstrong and E. R. Whitehead, “Field and analytical studies of transmission line shielding”, IEEE Transaction on Power Apparatus and Systems, 1968-1, vol. PAS 87.
- (67) 欠番
- (68) 欠番
- (69) T. T. Fujita, Workbook of Tornadoes and High Winds for Engineering Applications. SMRP Research Paper 165, 1978-09.
- (70) “「広域的な火山防災対策に係る検討会」(第 3 回)【大量の降灰への対策 (大都市圏/山麓)】”. 内閣府 (防災担当). 2012-11-7.
- (71) 武若耕司, “シラスコンクリートの特徴とその実用化の現状”. コンクリート工学. Vol. 42, No. 3, 2004-03.
- (72) 出雲茂人, 末吉秀一, 北村一弘, 大園義久. “火山環境における金属材料の腐食 —火山灰の影響—”. 防食技術, 39. 1990-05.
- (73) 東京工芸大学. 平成 21~22 年度原子力安全基盤調査研究 (平成 22 年度): 竜巻による原子力施設への影響に関する調査研究. 2011-02.
- (74) U. S. Nuclear Regulatory Commission. Regulatory Guide 1.76. Design-Basis Tornado and Tornado Missiles for Nuclear Power Plants. Revision 1. 2007-3.

- (75) U. S. Nuclear Regulatory Commission. Standard Review Plan.
3.3.2 TORNADO LOADS. NUREG-0800. Revision 3. 2007-3.
- (76) 三菱重工業株式会社, 日本原燃株式会社. 訓練中の航空機の事故について. 平成8年9月, J/M-1001改1.
- (77) 原子力安全委員会, 発電用軽水型原子炉施設の安全評価に関する審査指針. 1990.
- (78) Limits for Intakes of Radionuclides by Workers. 1978,
ICRP Publication 30.
- (79) Guidance for Defining Safety-Related Features of Nuclear Fuel Cycle Facilities. ANSI N46.1.
- (80) Taylor ; John William Ransom. JANE' S ALL THE WORLD' S AIRCRAFT 1987-1988. Jane' s Publishing, 1987.
- (81) 科学技術庁. 日本原燃株式会社の再処理事業所再処理施設及び廃棄物管理施設における航空機に対する防護設計の評価条件の確認結果について. 平成12年9月.
- (82) 航空大学校. 航空機取扱「Beechcraft Bonanza E-33」. 航空振興財団, 1970.
- (83) USAF Series T-33A NAVY Model TV-2 Flight Handbook. USAF, 1956.
- (84) B. Kinzey. F-16 Fighting Falcon in Detail & Scale. Aero Publishers, Inc, 1982.
- (85) 比良二郎. 飛行の理論. 広川書店, 2000.
- (86) L. Nguyen ; et al. Simulator Study of Stall/Post-Stall Characteristics of a Fighter Airplane with Relaxed Longitudinal Static Stability. NASA, 1979, NASA Technical Paper 1538.

- (87) 航空ジャーナル社. 航空ジャーナル臨時増刊. 1980.
- (88) Taylor ; John William Ransom. JANE'S All the World's Aircraft 1979-1980. Jane's Publishing, 1980.
- (89) Robert K. Heffley ; Wayne F. Jewell. "AIRCRAFT HANDLING QUALITIES DATA" . NASA, 1972, NASA CR-2144.
- (90) Taylor ; John William Ransom. JANE'S All the World's Aircraft 1986-1987. Jane's Publishing, 1986.
- (91) 平野敏右. ガス爆発予防技術. 海文堂, 1983.
- (92) P.P. Degen. Perforation of Reinforced Concrete Slabs by Rigid Missiles. Journal of the Structural Division, ASCE, Vol.106, No. ST7, July, 1980.
- (93) K. Muto et al. Experimental Studies on Local Damage of Reinforced Concrete Structures by the Impact of Deformable Missiles and Full-Scale Aircraft Impact Test for Evaluation of Impact Force. Transactions of the 10th International Conference on Structural Mechanics in Reactor Technology, Vol. J, 1989.
- (94) J. D. Riera. A Critical Reappraisal of Nuclear Power Plant Safety against Accidental Aircraft Impact. Nuclear Engineering and Design 57, 1980.
- (95) R. P. Kennedy. A Review of Procedures for the Analysis and Design of Concrete Structures to Resist Missile Impact Effects. Nuclear Engineering and Design 37, 1976.
- (96) J. D. Stevenson et al. Structural Analysis and Design of Nuclear Plant Facilities. Editing Board and Task Groups of the Committee on Nuclear Structures and Materials of the

Structural Division, ASCE, 1980.

- (97) 「2001年版 耐火性能検証法の解説及び計算例とその解説」, 国土交通省住宅局建築指導課, 国土交通省建築研究所, 日本建築主事会議, (一財) 日本建築センター. 2001-03-15.
- (98) 「建築火災のメカニズムと火災安全設計」, (一財) 日本建築センター. 2007-12-25.

2. 施設配置

2.1 概 要

再処理施設の建物及び構築物は、安全性の確保及び操作・保守の容易さを十分に考慮した配置とする。

敷地内には、廃棄物管理事業に係る廃棄物管理施設の建物及び構築物並びに核燃料物質加工事業に係るMOX燃料加工施設の建物及び構築物も配置する。

2.2 全体配置

2.2.1 設計方針

再処理施設の建物及び構築物は、以下の方針に基づき敷地内に配置する。

- (1) 平常時における周辺監視区域外での線量が「原子炉等規制法」に基づき定められている線量限度を超えないようにするとともに、設計基準事故時における敷地境界外での線量が「再処理施設の位置，構造及び設備の基準に関する規則」を満足するような配置とする。
- (2) 再処理設備本体の運転開始に先立ち使用済燃料の受入れ及び貯蔵に係る施設を使用することを考慮した配置とする。
- (3) 操作・保守の容易さを十分に考慮した配置とする。
- (4) 将来の増設を考慮した配置とする。
- (5) 安全上重要な施設への不法な接近，侵入の防止措置を考慮した配置とする。

2.2.2 全体配置

敷地内の主要な建物及び構築物は、以下のもので構成する。

- (1) 使用済燃料輸送容器管理建屋
- (2) 使用済燃料受入れ・貯蔵建屋
- (3) 使用済燃料受入れ・貯蔵管理建屋
- (4) 前処理建屋
- (5) 分離建屋
- (6) 精製建屋
- (7) ウラン脱硝建屋
- (8) ウラン・プルトニウム混合脱硝建屋
- (9) ウラン酸化物貯蔵建屋
- (10) ウラン・プルトニウム混合酸化物貯蔵建屋
- (11) 高レベル廃液ガラス固化建屋
- (12) 第1ガラス固化体貯蔵建屋
- (13) 低レベル廃液処理建屋
- (14) 低レベル廃棄物処理建屋
- (15) チャンネルボックス・バーナブルポイズン処理建屋
- (16) ハル・エンドピース貯蔵建屋
- (17) 第1低レベル廃棄物貯蔵建屋
- (18) 第2低レベル廃棄物貯蔵建屋
- (19) 第4低レベル廃棄物貯蔵建屋
- (20) 主排気筒
- (21) 海洋放出管
- (22) 制御建屋
- (23) 分析建屋

- (24) 非常用電源建屋
- (25) 主排気筒管理建屋
- (26) 緊急時対策建屋
- (27) 第1保管庫・貯水所
- (28) 第2保管庫・貯水所

再処理施設の一般配置図を、2.2-1図(1)から2.2-1図(3)に示す。

再処理施設の主要な建物及び構築物は、敷地の西側部分を標高約55mに整地造成して、設置する。

敷地のほぼ中央に主排気筒を設置し、その西側に前処理建屋、分離建屋、高レベル廃液ガラス固化建屋、非常用電源建屋及び第1ガラス固化体貯蔵建屋を、主排気筒の北西側には使用済燃料輸送容器管理建屋、使用済燃料受入れ・貯蔵建屋、使用済燃料受入れ・貯蔵管理建屋及びハル・エンドピース貯蔵建屋を、主排気筒の北側には第1低レベル廃棄物貯蔵建屋を、主排気筒の北東側には第4低レベル廃棄物貯蔵建屋を、南東側には緊急時対策建屋、第1保管庫・貯水所及び第2保管庫・貯水所を設置する。主排気筒の南西側には制御建屋、分析建屋、低レベル廃液処理建屋、低レベル廃棄物処理建屋、チャンネルボックス・バーナブルポイズン処理建屋及び第2低レベル廃棄物貯蔵建屋を、主排気筒の南側には精製建屋、ウラン脱硝建屋、ウラン・プルトニウム混合脱硝建屋、ウラン酸化物貯蔵建屋、ウラン・プルトニウム混合酸化物貯蔵建屋及び主排気筒管理建屋を設置する。建物間には、放射性物質の移送等のため洞道を設置する。

ウラン・プルトニウム混合酸化物貯蔵建屋は、地下階において、その南側に隣接する形で設置されるMOX燃料加工施設の貯蔵容器搬送用洞道と接続する。

海洋放出管は、低レベル廃液処理建屋及び使用済燃料受入れ・貯蔵管理

建屋から導かれ、敷地南側にて合流後おおむね運搬専用道路に沿い、汀線部から沖合約3kmまで敷設する。

主排気筒から敷地境界までの最短距離は、北東方向で約600mである。

使用済燃料の受入れ及び貯蔵に係る使用済燃料輸送容器管理建屋、使用済燃料受入れ・貯蔵建屋、使用済燃料受入れ・貯蔵管理建屋、第1低レベル廃棄物貯蔵建屋、海洋放出管の一部、開閉所等は、敷地北西部に集中した配置とする。

再処理施設の建物及び構築物は、使用済燃料受入れ・貯蔵建屋から南方向へ、プロセスの流れに応じた配置とする。

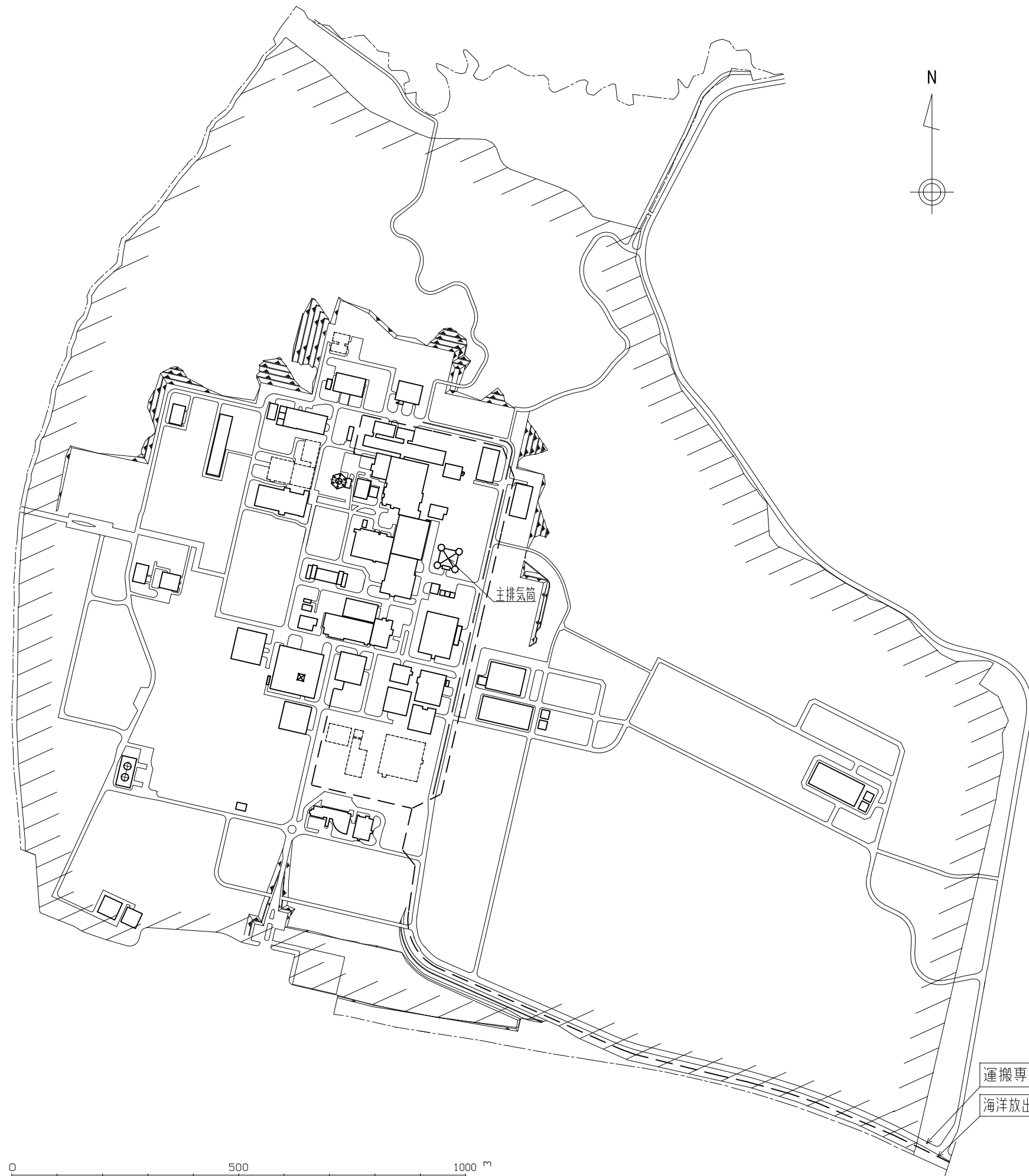
使用済燃料受入れ・貯蔵建屋と前処理建屋、前処理建屋と分離建屋、前処理建屋及び分離建屋と高レベル廃液ガラス固化建屋等の建物間については、操作・保守の便を考慮して互いに接した配置とする。

整地造成した区域内の西側及び北側部分には、放射性固体廃棄物の貯蔵施設の将来増設のためにスペースを確保する。

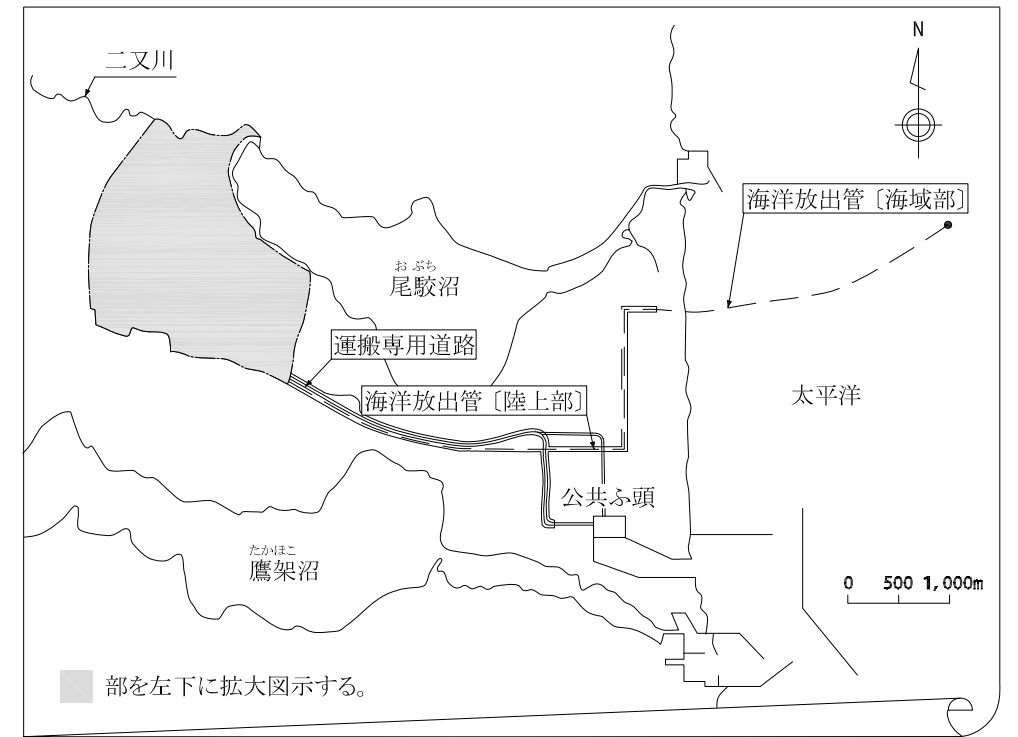
なお、安全上重要な施設は、第三者の不法な接近等を未然に防止するため、これらを取り囲む物的障壁を持つ防護された区域を設け、その内側に配置する。

2.2.3 評 価

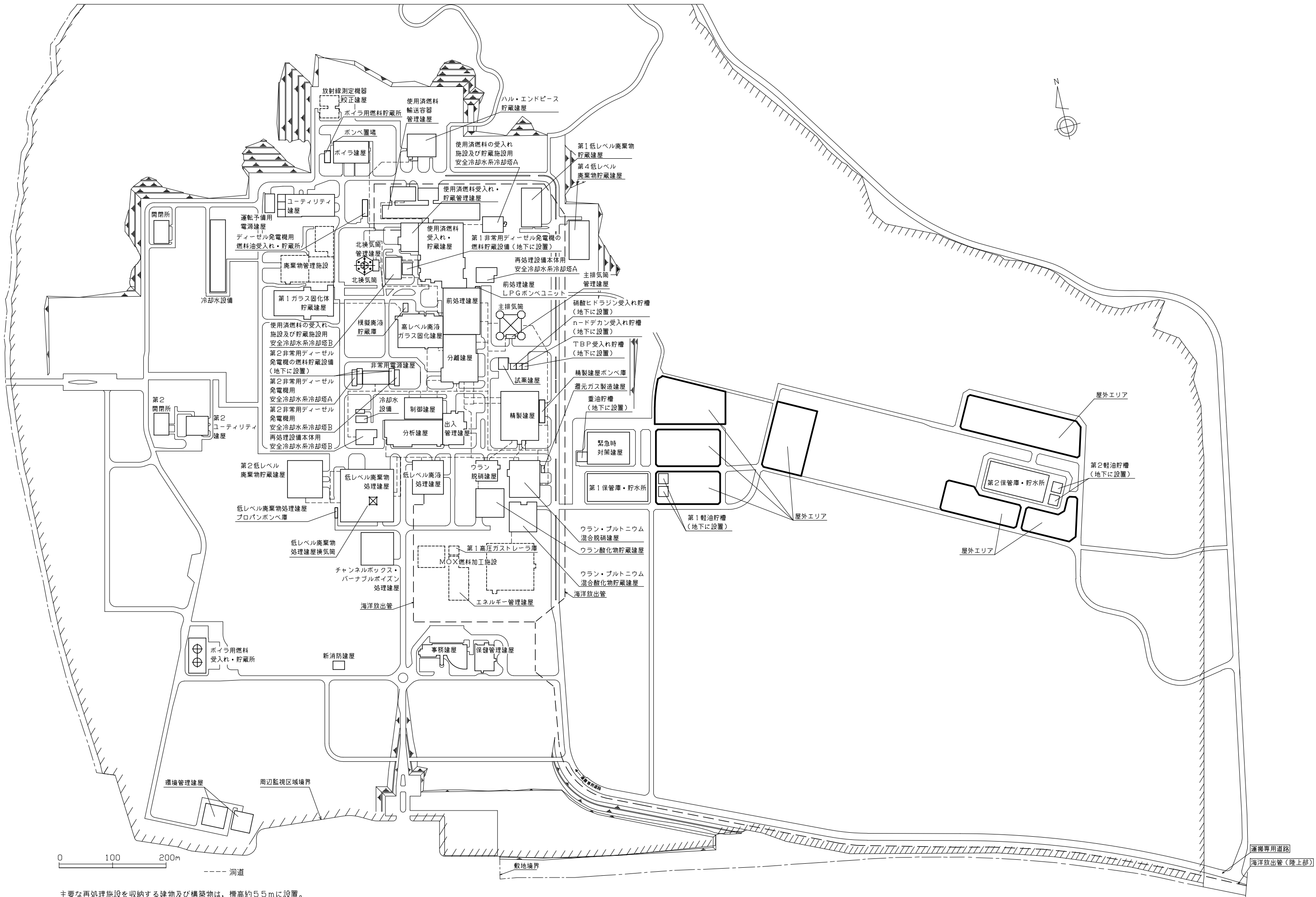
- (1) 再処理施設の建物及び構築物は、敷地境界から十分離隔した配置としており、「添付書類七」に示すように、平常時における周辺監視区域外での線量が「原子炉等規制法」に定められた線量限度を超えないとともに、「添付書類八」に示すように、設計基準事故時における敷地境界外での線量が「再処理施設の位置，構造及び設備の基準に関する規則」を満足する配置としている。
- (2) 使用済燃料の受入れ及び貯蔵に係る使用済燃料輸送容器管理建屋，使用済燃料受入れ・貯蔵建屋，使用済燃料受入れ・貯蔵管理建屋，第1低レベル廃棄物貯蔵建屋，海洋放出管の一部，開閉所等は，敷地北西部に集中した配置としているので，後続する建物及び構築物の工事施工により安全を損なわない配置としている。
- (3) 操作・保守の容易さを十分に考慮した配置としている。
- (4) 将来の増設を考慮した配置としている。
- (5) 安全上重要な施設への不法な接近，侵入の防止措置を考慮した配置としている。



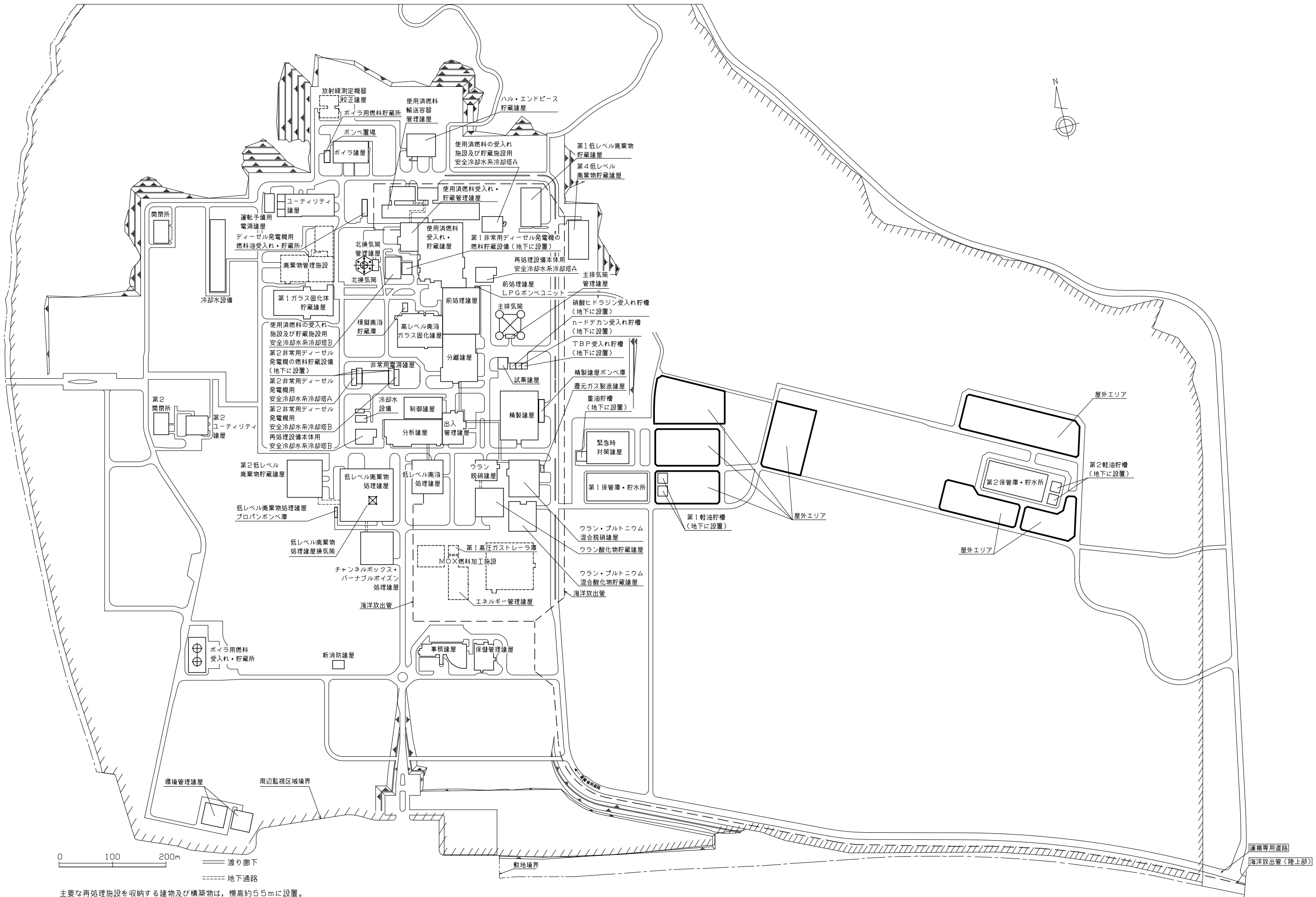
運搬専用道路
 海洋放出管(陸上部)



//// //// 周辺監視区域境界
 - - - - 敷地境界



主要な再処理施設を収納する建物及び構築物は、標高約5.5mに設置。



主要な再処理施設を収納する建物及び構築物は、標高約55mに設置。

2.3 建物及び構築物

2.3.1 設計方針

- (1) 主要な建物及び構築物は、敷地で予想される洪水，風（台風），竜巻，凍結，降水，積雪，落雷，地滑り，火山の影響，生物学的事象，森林火災等の自然条件を考慮して，これらによって再処理施設の安全性を損なわないように設計する。
- (2) 建物及び構築物は，十分な地耐力を有する地盤に支持させる。
- (3) 建物を互いに接して配置する場合は，構造的に分離する。
- (4) 防護措置を講ずることを考慮した設計とする。
- (5) 使用済燃料の受入れ及び貯蔵に係る施設を収納する建物には，必要に応じ，後続する建物との取合い工事のための予備的措置を施す。
- (6) ガラス固化体の貯蔵に必要な施設を収納する建物には，必要に応じ，増設する建物との取合い工事のための予備的措置を施す。
- (7) 非常用所内電源系統は，十分な独立性を有する配置とする。
- (8) 建物には，その位置を明確，かつ，恒久的に表示することにより容易に識別できる安全避難通路を設ける設計とする。

2.3.2 建物及び構築物

主要な建物及び構築物は、敷地で予想される洪水、風（台風）、竜巻、凍結、降水、積雪、落雷、地滑り、火山の影響、生物学的事象、森林火災等の自然条件について、敷地及び周辺地域の過去の記録、現地調査等を参考にして、予想される自然条件のうち最も過酷と考えられる条件を適切に考慮した設計とする。

重要な建物・構築物は、安定な地盤である鷹架層^{たかほこ}で直接支持するか又は安定な地盤上に打設するコンクリート等を介して支持する設計とする。

また、その他の建物・構築物は、十分な地耐力を有する地盤で直接支持するか又はくい等を介して支持する設計とする。

使用済燃料受入れ・貯蔵建屋と前処理建屋、前処理建屋と分離建屋、前処理建屋及び分離建屋と高レベル廃液ガラス固化建屋、分析建屋と制御建屋等の建物の間は互いに接して配置するが、構造的に分離する。

防護対象特定核燃料物質を取り扱う建物は、防護措置を講ずる設計とする。

使用済燃料受入れ・貯蔵建屋には、後続する前処理建屋との取合い工事のための予備的措置を施す。

第1ガラス固化体貯蔵建屋東棟には、後続する第1ガラス固化体貯蔵建屋西棟との取合い工事のための予備的措置を施す。

非常用所内電源系統は、相互の離隔距離又は障壁によって分離し、1区分の損傷により安全機能が喪失しない設計とする。

建物には、人の立ち入る区域から、出口に至る通路、階段及び踊り場に、安全避難通路を設けるものとする。安全避難通路は、誘導灯及び非常灯により容易に識別できる設計とする。

2.3.3 使用済燃料輸送容器管理建屋

使用済燃料輸送容器管理建屋は、使用済燃料の受入れ施設の使用済燃料輸送容器受入れ・保管設備及び使用済燃料輸送容器保守設備、液体廃棄物の廃棄施設の低レベル廃液処理設備の一部等を収納する。

主要構造は、鉄筋コンクリート造（一部鉄骨鉄筋コンクリート造及び鉄骨造）で、使用済燃料収納使用済燃料輸送容器保管庫、空使用済燃料輸送容器保管庫及びトレーラエリアが地上1階（地上高さ約26m）、除染エリアが地上3階（地上高さ約16m）、地下1階、並びに保守エリアが地上2階（地上高さ約21m）、地下1階、平面が約68m（南北方向）×約180m（東西方向）の建物であり、堅固な基礎版上に設置する。

使用済燃料輸送容器管理建屋機器配置図を第2.3-1図～第2.3-5図に示す。

2.3.4 使用済燃料受入れ・貯蔵建屋

使用済燃料受入れ・貯蔵建屋は、「使用済燃料の受入れ施設及び貯蔵施設」の使用済燃料貯蔵設備，燃料取出し準備設備，燃料取出し設備及び使用済燃料輸送容器返却準備設備，「液体廃棄物の廃棄施設」の使用済燃料の受入れ施設及び貯蔵施設廃液処理系(洗濯廃液ろ過装置を除く)，「固体廃棄物の廃棄施設」のチャンネルボックス・バーナブルポイズン処理系の一部，廃樹脂貯蔵系(使用済燃料の受入れ及び貯蔵に係る廃樹脂の貯蔵)及び使用済燃料受入れ・貯蔵建屋低レベル廃棄物貯蔵系，「計測制御系統施設」の使用済燃料の受入れ施設及び貯蔵施設の制御室，「その他再処理設備の附属施設」の第1非常用ディーゼル発電機等を収納する。

主要構造は，鉄筋コンクリート造（一部鉄骨鉄筋コンクリート造及び鉄骨造）で，地上3階（地上高さ約21m），地下3階，平面が約130m（南北方向）×約86m（東西方向）の建物であり，堅固な基礎版上に設置する。

使用済燃料受入れ・貯蔵建屋機器配置図を第2.3-6図～第2.3-12図に示す。

2.3.5 使用済燃料受入れ・貯蔵管理建屋

使用済燃料受入れ・貯蔵管理建屋は、液体廃棄物の廃棄施設の「使用済燃料の受入れ施設及び貯蔵施設廃液処理系」（洗濯廃液ろ過装置）及び海洋放出管理系（「使用済燃料の受入れ施設及び貯蔵施設廃液処理系」からの処理済廃液の受入れ及び放出）等を収納する。

主要構造は、鉄筋コンクリート造で、地上2階（地上高さ約15m）、地下3階、平面が約53m（南北方向）×約33m（東西方向）の建物であり、堅固な基礎版上に設置する。

使用済燃料受入れ・貯蔵管理建屋機器配置図を第2.3-13図～第2.3-18図に示す。

2.3.6 前処理建屋

前処理建屋は、せん断処理施設の燃料供給設備及びせん断処理設備、溶解施設の溶解設備及び清澄・計量設備、気体廃棄物の廃棄施設のせん断処理・溶解廃ガス処理設備及び前処理建屋塔槽類廃ガス処理設備等を収納する。

せん断機、溶解槽等の機器は、セル内に収納する。

主要構造は、鉄筋コンクリート造（一部鉄骨鉄筋コンクリート造及び鉄骨造）で、地上5階（地上高さ約32m）、地下4階、平面が約87m（南北方向）×約69m（東西方向）の建物であり、堅固な基礎版上に設置する。

前処理建屋機器配置図を第2.3-19図～第2.3-28図に示す。

また、前処理建屋は、その他再処理設備の附属施設の蒸気供給設備（安全蒸気ボイラ用LPGボンベユニット）を、同建屋北東部の一画に収納する。同区画の範囲は、平面が約4m（南北方向）×約9m（東西方向）である。

2.3.7 分離建屋

分離建屋は、分離施設の分離設備、分配設備及び分離建屋一時貯留処理設備、酸及び溶媒の回収施設の第1酸回収系及び溶媒再生系（分離施設で発生する使用済溶媒の再生）、液体廃棄物の廃棄施設の高レベル廃液濃縮設備、気体廃棄物の廃棄施設の分離建屋塔槽類廃ガス処理設備等を収納する。

抽出塔、プルトニウム分配塔、高レベル廃液濃縮缶等の機器は、セル内に収納する。

主要構造は、鉄筋コンクリート造で、地上4階（地上高さ約26m）、地下3階、平面が約89m（南北方向）×約65m（東西方向）の建物であり、堅固な基礎版上に設置する。

分離建屋機器配置図を第2.3-29図～第2.3-38図に示す。

2.3.8 精製建屋

精製建屋は、精製施設のウラン精製設備、プルトニウム精製設備及び精製建屋一時貯留処理設備、酸及び溶媒の回収施設の第2酸回収系、溶媒再生系(精製施設で発生する使用済溶媒の再生)及び溶媒処理系、気体廃棄物の廃棄施設の精製建屋塔槽類廃ガス処理設備等を収納する。

抽出塔、核分裂生成物洗浄器、プルトニウム濃縮缶等の機器は、セル内に収納する。

主要構造は、鉄筋コンクリート造で、地上6階(地上高さ約29m)、地下3階、平面が約92m(南北方向)×約71m(東西方向)の建物であり、堅固な基礎版上に設置する。

精製建屋機器配置図を第2.3-39図～第2.3-51図に示す。

2.3.9 ウラン脱硝建屋

ウラン脱硝建屋は、脱硝施設のウラン脱硝設備、気体廃棄物の廃棄施設のウラン脱硝建屋塔槽類廃ガス処理設備等を収納する。

主要構造は、鉄筋コンクリート造で、地上5階（地上高さ約27m）、地下1階、平面が約39m（南北方向）×約41m（東西方向）の建物であり、堅固な基礎版上に設置する。

ウラン脱硝建屋機器配置図を第2.3-52図～第2.3-58図に示す。

2.3.10 ウラン・プルトニウム混合脱硝建屋

ウラン・プルトニウム混合脱硝建屋は、脱硝施設のウラン・プルトニウム混合脱硝設備、気体廃棄物の廃棄施設のウラン・プルトニウム混合脱硝建屋塔槽類廃ガス処理設備等を収納する。

なお、硝酸プルトニウム貯槽等の機器は、セル内に収容する。

主要構造は、鉄筋コンクリート造で、地上2階（地上高さ約16m）、地下2階、平面が約69m（南北方向）×約57m（東西方向）の建物であり、堅固な基礎版上に設置する。

ウラン・プルトニウム混合脱硝建屋機器配置図を第2.3-59図～第2.3-63図に示す。

2.3.11 ウラン酸化物貯蔵建屋

ウラン酸化物貯蔵建屋は、製品貯蔵施設のウラン酸化物貯蔵設備等を収納する。

主要構造は、鉄筋コンクリート造（一部鉄骨鉄筋コンクリート造）で、地上2階（地上高さ約13m）、地下2階、平面が約53m（南北方向）×約53m（東西方向）の建物であり、堅固な基礎版上に設置する。

ウラン酸化物貯蔵建屋機器配置図を第2.3-64図～第2.3-68図に示す。

2.3.12 ウラン・プルトニウム混合酸化物貯蔵建屋

ウラン・プルトニウム混合酸化物貯蔵建屋は、製品貯蔵施設のウラン・プルトニウム混合酸化物貯蔵設備等を収納する。

主要構造は、鉄筋コンクリート造で、地上1階（地上高さ約14m）、地下4階、平面が約56m（南北方向）×約52m（東西方向）の建物であり、堅固な基礎版上に設置する。

MOX燃料加工施設へMOXを収納する混合酸化物貯蔵容器を払い出すため、地下4階においてMOX燃料加工施設の貯蔵容器搬送用洞道と接続する。また、貯蔵容器搬送用洞道及びMOX燃料加工施設の燃料加工建屋（以下「燃料加工建屋」という。）の一部は、負圧管理の境界として共用する。

ウラン・プルトニウム混合酸化物貯蔵建屋機器配置図を第2.3-69図～第2.3-74図に示す。

2.3.13 高レベル廃液ガラス固化建屋

高レベル廃液ガラス固化建屋は、液体廃棄物の廃棄施設の高レベル廃液貯蔵設備、固体廃棄物の廃棄施設の高レベル廃液ガラス固化設備及びガラス固化体貯蔵設備の一部、気体廃棄物の廃棄施設の高レベル廃液ガラス固化廃ガス処理設備及び高レベル廃液ガラス固化建屋塔槽類廃ガス処理設備等を収納する。

高レベル濃縮廃液貯槽、ガラス溶融炉等の機器は、セル内に收容する。また、ガラス固化体貯蔵設備の貯蔵ピットは、十分な厚みを有する建物のコンクリート壁等で構築した地下部に配置する。

主要構造は、鉄筋コンクリート造（一部鉄骨鉄筋コンクリート造及び鉄骨造）で、地上2階（地上高さ約15m）、地下4階、平面が約59m（南北方向）×約84m（東西方向）の建物であり、堅固な基礎版上に設置する。

高レベル廃液ガラス固化建屋は、ガラス固化体の冷却流路を形成するため、流路出入口側に迷路板及びルーバを付設した冷却空気入口シャフト及び冷却空気出口シャフトを設け、冷却空気を出口シャフトの排気口から排出する。排気口の高さは約35mとする。

高レベル廃液ガラス固化建屋機器配置図を第2.3-75図～第2.3-83図に示す。

2.3.14 第1ガラス固化体貯蔵建屋

第1ガラス固化体貯蔵建屋は、固体廃棄物の廃棄施設のガラス固化体貯蔵設備の一部等を収納する。

第1ガラス固化体貯蔵建屋は、第1ガラス固化体貯蔵建屋東棟及び西棟で構成され、西棟建設後、東棟及び西棟間の一部の壁を撤去する。

ガラス固化体貯蔵設備の貯蔵ピットは、十分な厚みを有する建物のコンクリート壁等で構築した地下部に配置する。

主要構造は、鉄筋コンクリート造（一部鉄骨鉄筋コンクリート造及び鉄骨造）で、地上1階（地上高さ約14m）、地下2階、平面が第1ガラス固化体貯蔵建屋東棟で約47m（南北方向）×約56m（東西方向）、第1ガラス固化体貯蔵建屋西棟で約47m（南北方向）×約56m（東西方向）の建物であり、堅固な基礎版上に設置する。

第1ガラス固化体貯蔵建屋は、貯蔵区域ごとのガラス固化体の冷却流路を形成するため、流路出入口側に迷路板及びルーバ等を付設した冷却空気入口シャフト及び冷却空気出口シャフトを設け、冷却空気を出口シャフトの排気口から排出する。排気口の高さは約35mとする。

第1ガラス固化体貯蔵建屋機器配置図を第2.3-84図～第2.3-87図に示す。

2.3.15 低レベル廃液処理建屋

低レベル廃液処理建屋は、液体廃棄物の廃棄施設の第1低レベル廃液処理系、第2低レベル廃液処理系、油分除去系及び海洋放出管理系（油分除去系、洗濯廃液処理系及び「使用済燃料の受入れ施設及び貯蔵施設廃液処理系」からの処理済廃液の受入れ及び放出）、気体廃棄物の廃棄施設の低レベル廃液処理建屋塔槽類廃ガス処理設備等を収納する。

主要構造は、鉄筋コンクリート造で、地上3階（地上高さ約17m）、地下2階、平面が約63m（南北方向）×約58m（東西方向）の建物であり、堅固な基礎版上に設置する。

低レベル廃液処理建屋機器配置図を第2.3-88図～第2.3-93図に示す。

2.3.16 低レベル廃棄物処理建屋

低レベル廃棄物処理建屋は、固体廃棄物の廃棄施設の低レベル濃縮廃液処理系、廃溶媒処理系及び雑固体廃棄物処理系、気体廃棄物の廃棄施設の低レベル廃棄物処理建屋塔槽類廃ガス処理設備等を収納する。また、低レベル廃棄物処理建屋換気筒を本建屋上に設置する。

主要構造は、鉄筋コンクリート造で、地上4階（地上高さ約29m）、地下2階、平面が約98m（南北方向）×約99m（東西方向）の建物であり、堅固な基礎版上に設置する。

低レベル廃棄物処理建屋機器配置図を第2.3-94図～第2.3-100図に示す。

2.3.17 チャンネルボックス・バーナブルポイズン処理建屋

チャンネルボックス・バーナブルポイズン処理建屋は、固体廃棄物の廃棄施設のチャンネルボックス・バーナブルポイズン処理系の一部、廃樹脂貯蔵系（チャンネルボックス及びバーナブルポイズンの処理に係る廃樹脂の貯蔵）及びチャンネルボックス・バーナブルポイズン貯蔵系、気体廃棄物の廃棄施設のチャンネルボックス・バーナブルポイズン処理建屋塔槽類廃ガス処理設備等を収納する。

主要構造は、鉄筋コンクリート造で、地上2階（地上高さ約26m）、地下1階、平面が約61m（南北方向）×約61m（東西方向）の建物であり、堅固な基礎版上に設置する。

チャンネルボックス・バーナブルポイズン処理建屋機器配置図を第2.3-101図～第2.3-104図に示す。

2.3.18 ハル・エンドピース貯蔵建屋

ハル・エンドピース貯蔵建屋は、固体廃棄物の廃棄施設のハル・エンドピース貯蔵系、廃樹脂貯蔵系（ハル・エンドピースの貯蔵に係る廃樹脂の貯蔵）、気体廃棄物の廃棄施設のハル・エンドピース貯蔵建屋塔槽類廃ガス処理設備等を収納する。

主要構造は、鉄筋コンクリート造（一部鉄骨鉄筋コンクリート造及び鉄骨造）で、地上2階（地上高さ約18m）、地下4階、平面が約43m（南北方向）×約54m（東西方向）の建物であり、堅固な基礎版上に設置する。

ハル・エンドピース貯蔵建屋機器配置図を第2.3-105図～第2.3-111図に示す。

2.3.19 第1低レベル廃棄物貯蔵建屋

第1低レベル廃棄物貯蔵建屋は、固体廃棄物の廃棄施設の第1低レベル廃棄物貯蔵系等を収納する。

主要構造は、鉄筋コンクリート造で、地上1階（地上高さ約6m）、平面が約73m（南北方向）×約38m（東西方向）の建物であり、堅固な基礎版上に設置する。

第1低レベル廃棄物貯蔵建屋機器配置図を第2.3-112図に示す。

2.3.20 第2低レベル廃棄物貯蔵建屋

第2低レベル廃棄物貯蔵建屋は、固体廃棄物の廃棄施設の第2低レベル廃棄物貯蔵系（第1貯蔵系及び第2貯蔵系）等を収納する。

主要構造は、鉄筋コンクリート造で、地上2階（地上高さ約13m）、地下3階、平面が約70m（南北方向）×約65m（東西方向）の建物であり、堅固な基礎版上に設置する。

第2低レベル廃棄物貯蔵建屋機器配置図を第2.3-113図～第2.3-118図に示す。

2.3.21 第4低レベル廃棄物貯蔵建屋

第4低レベル廃棄物貯蔵建屋は、固体廃棄物の廃棄施設の第4低レベル廃棄物貯蔵系等を収納する。

主要構造は、鉄筋コンクリート造で、地上1階（地上高さ約6m）、平面が約73m（南北方向）×約38m（東西方向）の建物であり、堅固な基礎版上に設置する。

第4低レベル廃棄物貯蔵建屋機器配置図を第2.3-119図に示す。

2.3.22 主排気筒

主排気筒は，地上高さ約150mである。

2.3.23 海洋放出管

海洋放出管は、陸上部約 8 k m，海域部約 3 k m の埋設管である。

2.3.24 制御建屋

制御建屋は、計測制御系統施設の中央制御室等を収納する。中央制御室内には、監視制御盤、安全系監視制御盤等を設ける。

主要構造は、鉄筋コンクリート造（一部鉄骨造）で、地上3階（地上高さ約18m）、地下2階、平面が約40m（南北方向）×約71m（東西方向）の建物であり、堅固な基礎版上に設置する。

制御建屋機器配置図を第2.3-120図～第2.3-125図に示す。

2.3.25 分析建屋

分析建屋は、その他再処理設備の附属施設の分析設備、気体廃棄物の廃棄施設の分析建屋塔槽類廃ガス処理設備等を収納する。分析建屋の一角に、公益財団法人核物質管理センターが運営する六ヶ所保障措置分析所が設置され、分析建屋の一部を六ヶ所保障措置分析所と共用する。

主要構造は、鉄筋コンクリート造（一部鉄骨鉄筋コンクリート造）で、地上3階（地上高さ約18m）、地下3階、平面が約46m（南北方向）×約104m（東西方向）の建物であり、堅固な基礎版上に設置する。

分析建屋機器配置図を第2.3-126図～第2.3-132図に示す。

2.3.26 非常用電源建屋

非常用電源建屋は、その他再処理設備の附属施設の第2非常用ディーゼル発電機等を収納する。

主要構造は、鉄筋コンクリート造で、地上2階（地上高さ約14m）、地下1階、平面が約25m（南北方向）×約50m（東西方向）の建物であり、堅固な基礎版上に設置する。

非常用電源建屋機器配置図を第2.3-133図～第2.3-136図に示す。

2.3.27 主排気筒管理建屋

主排気筒管理建屋は、放射線管理施設の排気モニタリング設備の一部等を収納する。

主要構造は、鉄骨鉄筋コンクリート造で、地上1階（地上高さ約4m）、平面が約13m（南北方向）×約26m（東西方向）の建物であり、堅固な基礎版上に設置する。

主排気筒管理建屋機器配置図を第2.3-137図に示す。

2.3.28 緊急時対策建屋

緊急時対策建屋は、緊急時対策所を設置し、緊急時対策建屋情報把握設備等を収納する。

主要構造は、鉄筋コンクリート造（一部鉄骨鉄筋コンクリート造）で、地上1階（一部地上2階建て）（地上高さ約17m）、地下1階、平面が約60m（南北方向）×約79m（東西方向）の建物であり、堅固な基礎版上に設置する。

緊急時対策所は、MOX燃料加工施設と共用する。

緊急時対策建屋機器配置図を第2.3-138図及び第2.3-139図に示す。

2.3.29 第1保管庫・貯水所

第1保管庫・貯水所は、その他再処理設備の附属施設の給水施設の第1貯水槽を設置する。また、保管エリアを有する。

第1保管庫・貯水所は、MOX燃料加工施設と共用する。

第1保管庫・貯水所の主要構造は、鉄筋コンクリート造で、地上2階（地上高さ約16m、地下に第1貯水槽を収納する）、平面が約52m（南北方向）×約113m（東西方向）の建物であり、堅固な基礎版上に設置する。

第1保管庫・貯水所機器配置図を第2.3-140図～第2.3-143図に示す。

2.3.30 第2保管庫・貯水所

第2保管庫・貯水所は、その他再処理設備の附属施設の給水施設の第2貯水槽を設置する。また、保管エリアを有する。

第2保管庫・貯水所は、MOX燃料加工施設と共用する。

第2保管庫・貯水所の主要構造は、鉄筋コンクリート造で、地上2階（地上高さ約16m、地下に第2貯水槽を収納する）、平面が約52m（南北方向）×約113m（東西方向）の建物であり、堅固な基礎版上に設置する。

第2保管庫・貯水所機器配置図を第2.3-144図～第2.3-147図に示す。

2.3.31 その他

敷地の北西側には、受電開閉設備を収納する開閉所、並びに給水処理設備、圧縮空気設備等を収納するユーティリティ建屋及び北換気筒を、北側には蒸気供給設備を収納するボイラ建屋等を、西側には電気設備を収納する第2ユーティリティ建屋を設置する。また、冷却水設備は、各所に配置する。

分離建屋の東側には、化学薬品貯蔵供給設備を収納する試薬建屋を、ウラン・プルトニウム混合脱硝建屋の東側には、ウラン・プルトニウム混合脱硝設備の還元ガス供給系の還元ガス供給槽を収納する還元ガス製造建屋を、高レベル廃液ガラス固化建屋の北側には、模擬廃液受入槽を収納する模擬廃液貯蔵庫を設置する。また、分析建屋に隣接して出入管理建屋を設置する。出入管理建屋の一角に、核燃料物質の使用の許可を受けたバイオアッセイ設備を設置し、出入管理建屋の一部をバイオアッセイ設備と共用する。

北換気筒の東側には、北換気筒管理建屋を設置する。

建屋間には、放射性物質等を移送するための配管、ダクト、ケーブル等を収納する洞道を設置する。主要な洞道は、次の洞道で構成され、その他再処理設備の附属施設（電気設備の非常用所内電源系統の一部、圧縮空気設備安全圧縮空気系の一部、冷却水設備安全冷却水系の一部等）等を収納する。

- (1) 分離建屋と高レベル廃液ガラス固化建屋を接続する洞道
- (2) 分離建屋、精製建屋、ウラン脱硝建屋、ウラン・プルトニウム混合脱硝建屋、低レベル廃液処理建屋、低レベル廃棄物処理建屋及び分析建屋を接続する洞道のうち、低レベル廃液処理建屋に接続する東側の洞道並びにウラン脱硝建屋及びウラン・プルトニウム混合脱硝建屋に接

続する洞道を除く部分

- (3) 精製建屋とウラン脱硝建屋を接続する洞道
- (4) 精製建屋とウラン・プルトニウム混合脱硝建屋を接続する洞道
- (5) ウラン脱硝建屋とウラン酸化物貯蔵建屋を接続する洞道
- (6) 高レベル廃液ガラス固化建屋と第1ガラス固化体貯蔵建屋を接続する洞道
- (7) 使用済燃料受入れ・貯蔵建屋と使用済燃料の受入れ施設及び貯蔵施設用 安全冷却水系冷却塔 A, B を接続する洞道
- (8) 前処理建屋, 分離建屋, 精製建屋, 高レベル廃液ガラス固化建屋, ウラン・プルトニウム混合脱硝建屋, 制御建屋, 非常用電源建屋, 再処理設備本体用 安全冷却水系冷却塔 A, B, 主排気筒及び主排気筒管理建屋を接続する洞道のうち, 安全上重要な施設としての排気ダクト又は主排気筒の排気筒モニタに接続する非常用所内電源ケーブルのみを収納する洞道を除く部分

主要構造は, 鉄筋コンクリート造で, 地下埋設, 建築面積約24,000m²の構築物である。

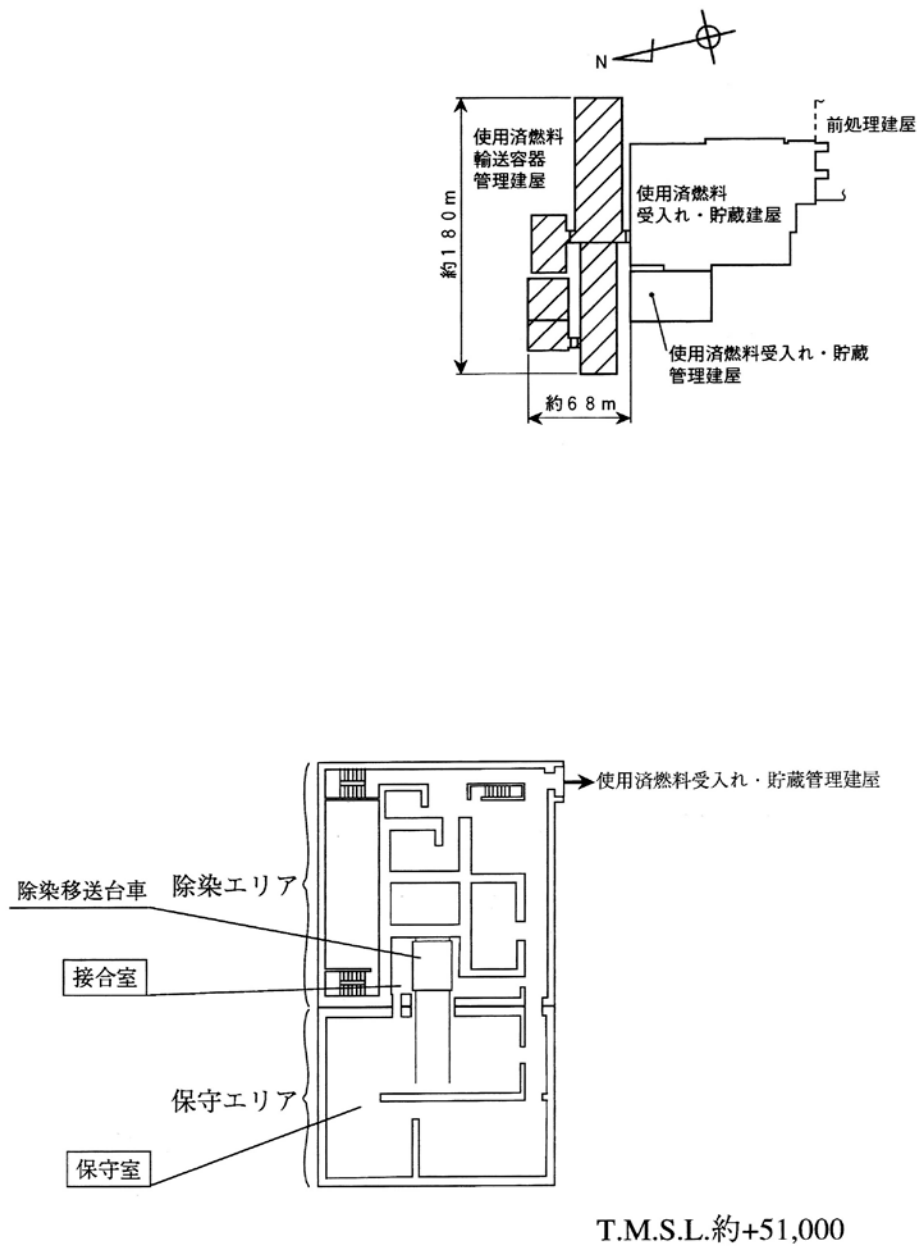
洞道は, 十分な強度・剛性及び耐力を有する構造とし, 重要な洞道(耐震Sクラスの設備を収納する洞道)は, 安定な地盤に支持する。

また, 土圧, 上部を通過する車両等の荷重に対しても十分な強度を有する構造とする。

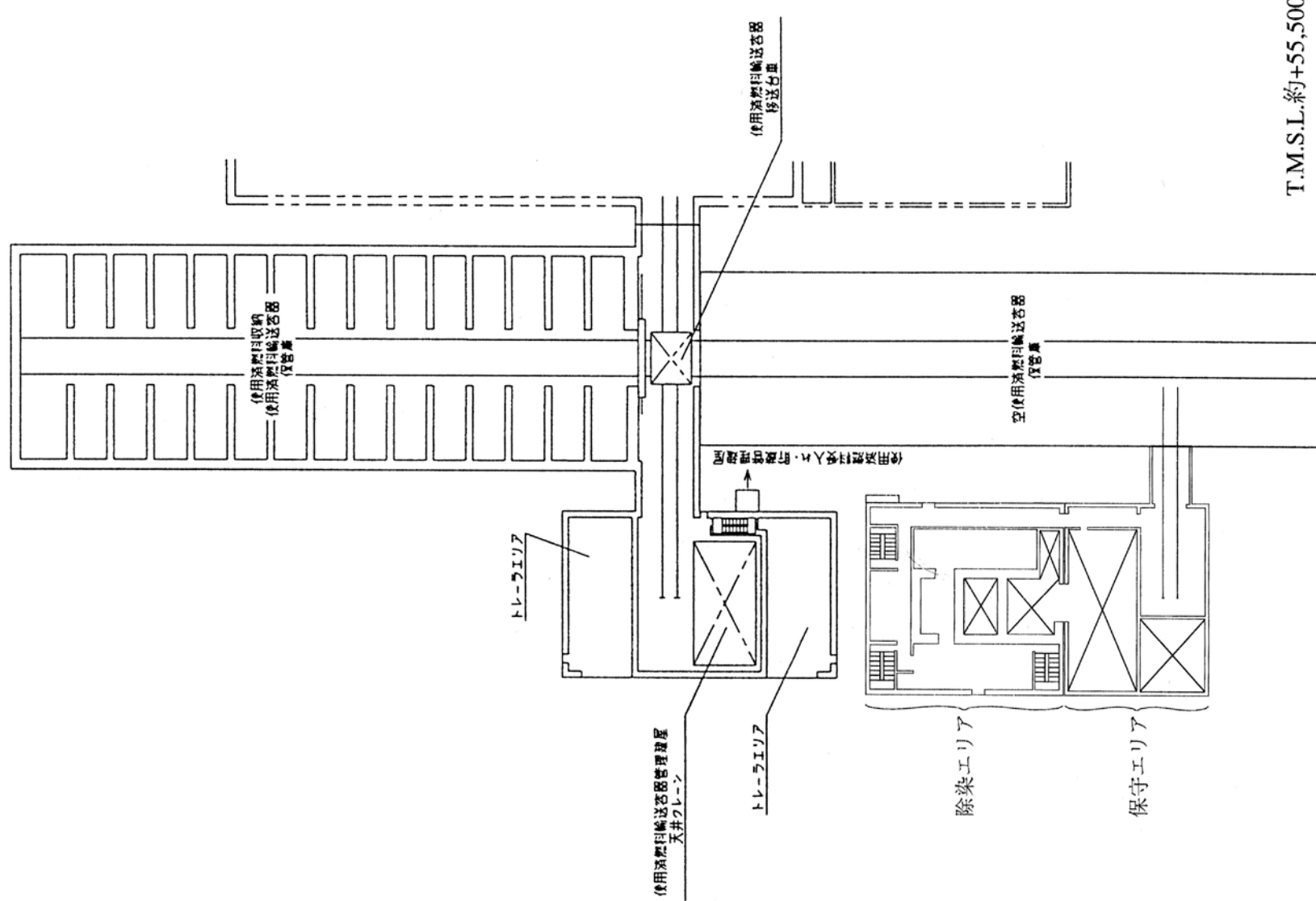
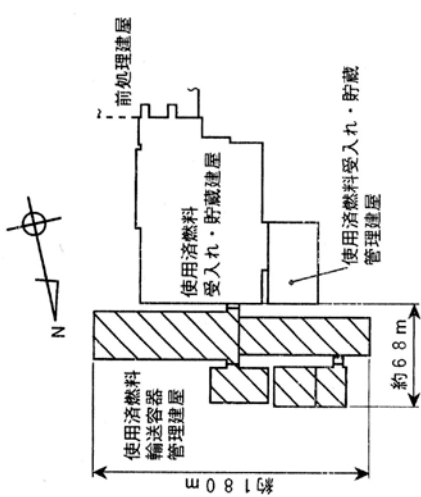
主要な洞道の配置図を第2.2-1 図(2)に示す。

敷地の南側には, 新消防建屋を設置する。

新消防建屋の配置図を第2.2-1 図(2)及び第2.2-1 図(3)に示す。

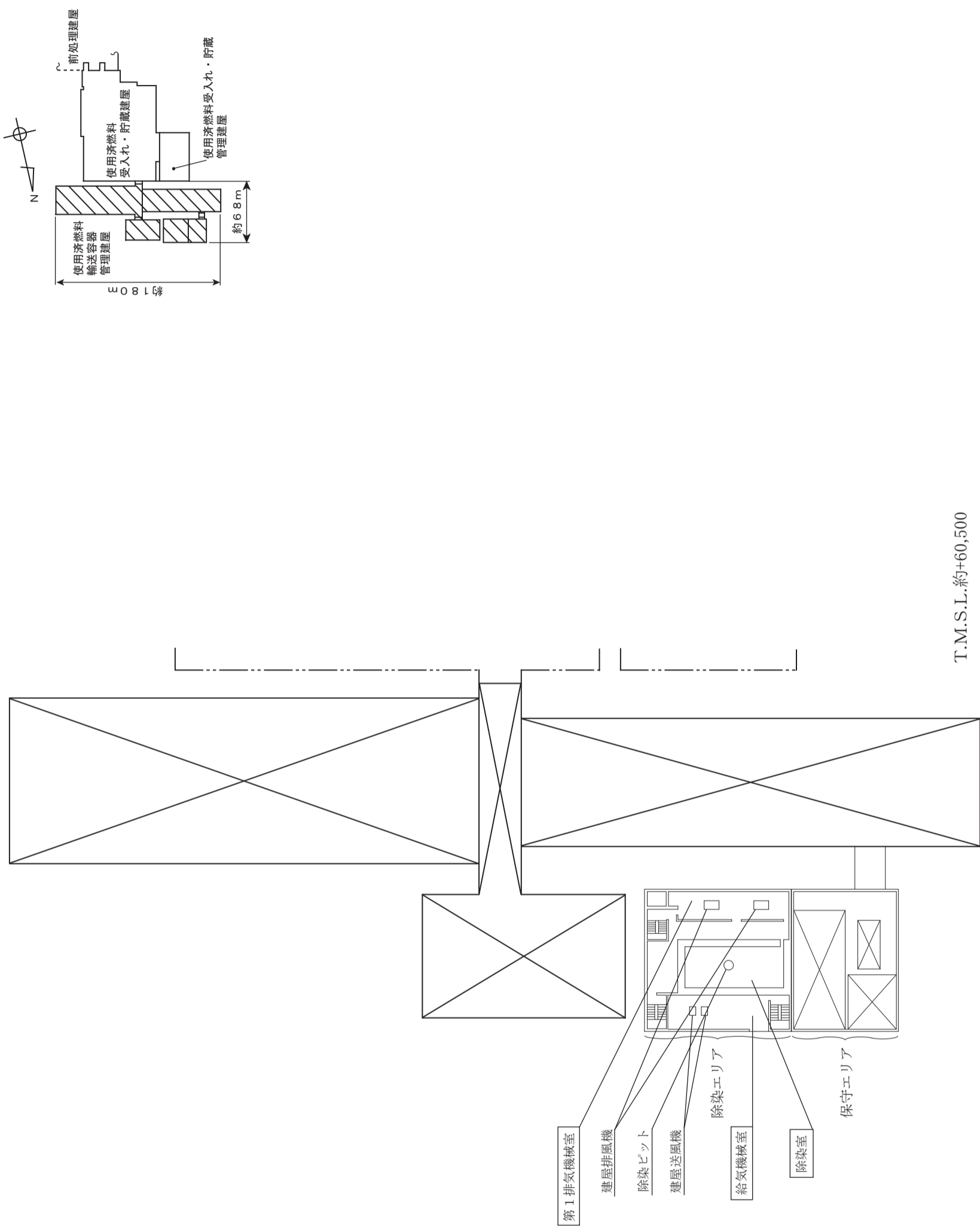


第 2.3-1 図 使用済燃料輸送容器管理建屋機器配置図 (地下 1 階)

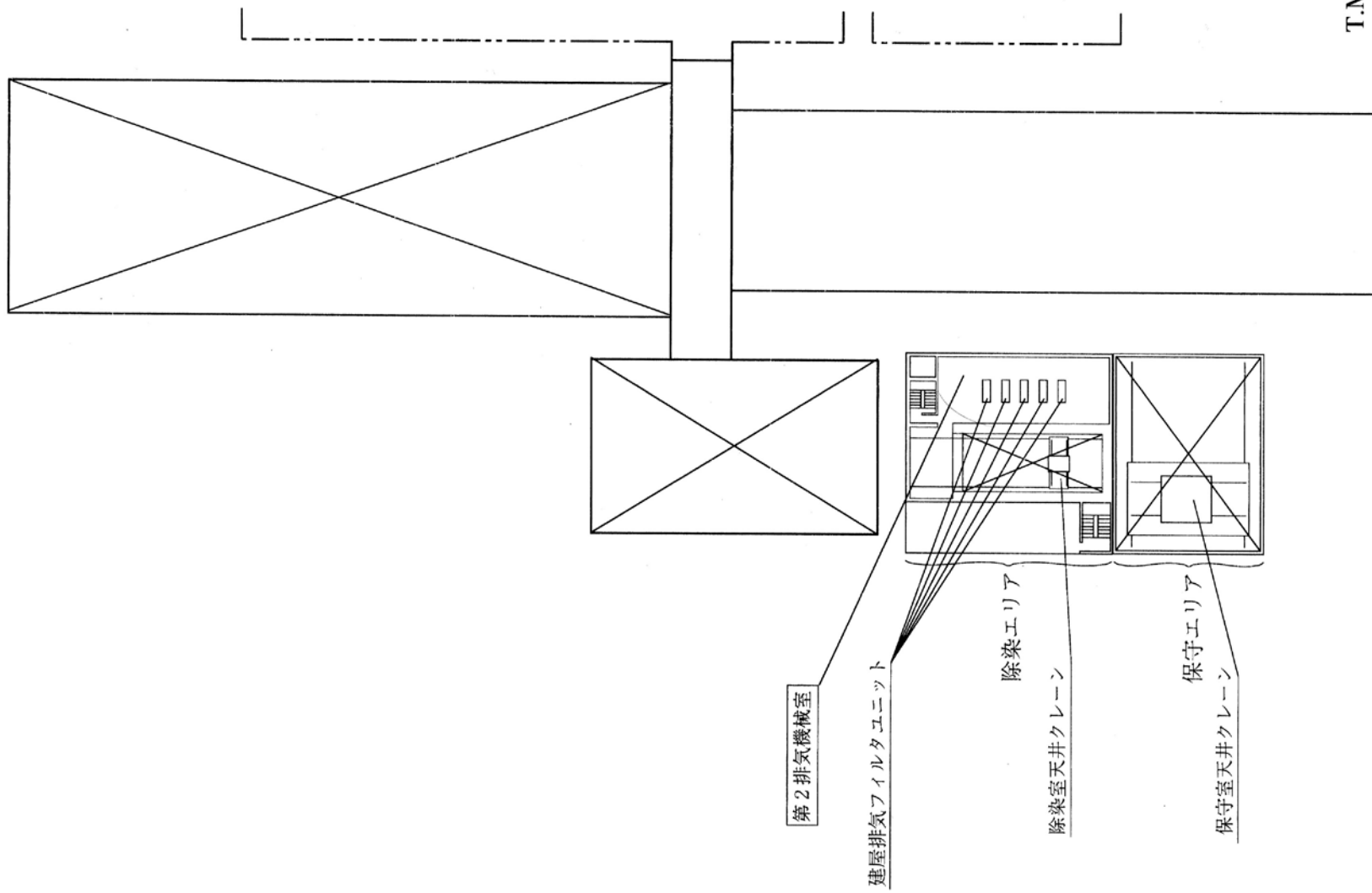


T.M.S.L.約+55,500

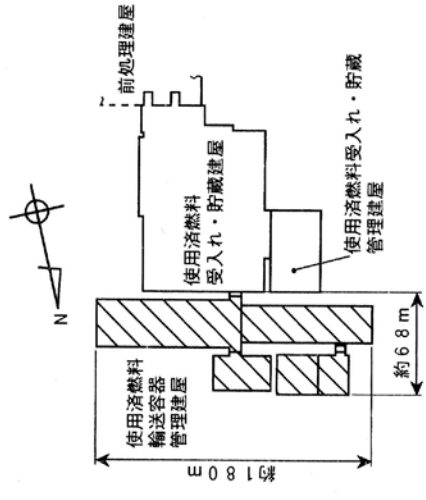
第2.3-2図 使用済燃料輸送容器管理建屋機器配置図 (地上1階)

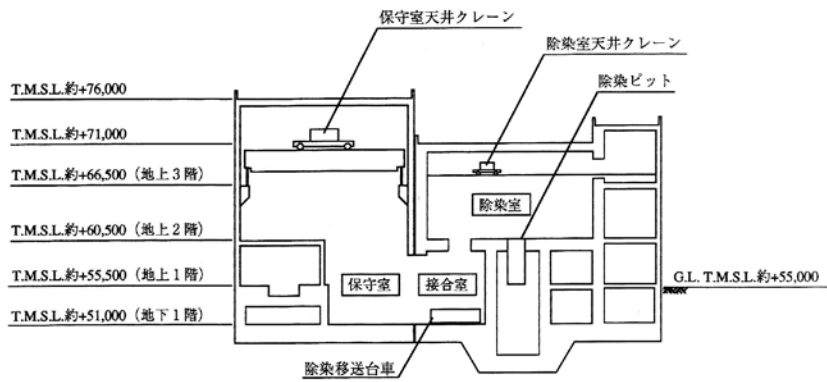
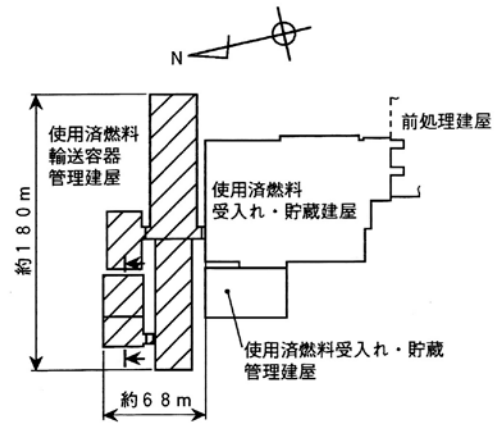


第2.3-3図 使用済燃料輸送容器管理建屋機器配置図 (地上2階)

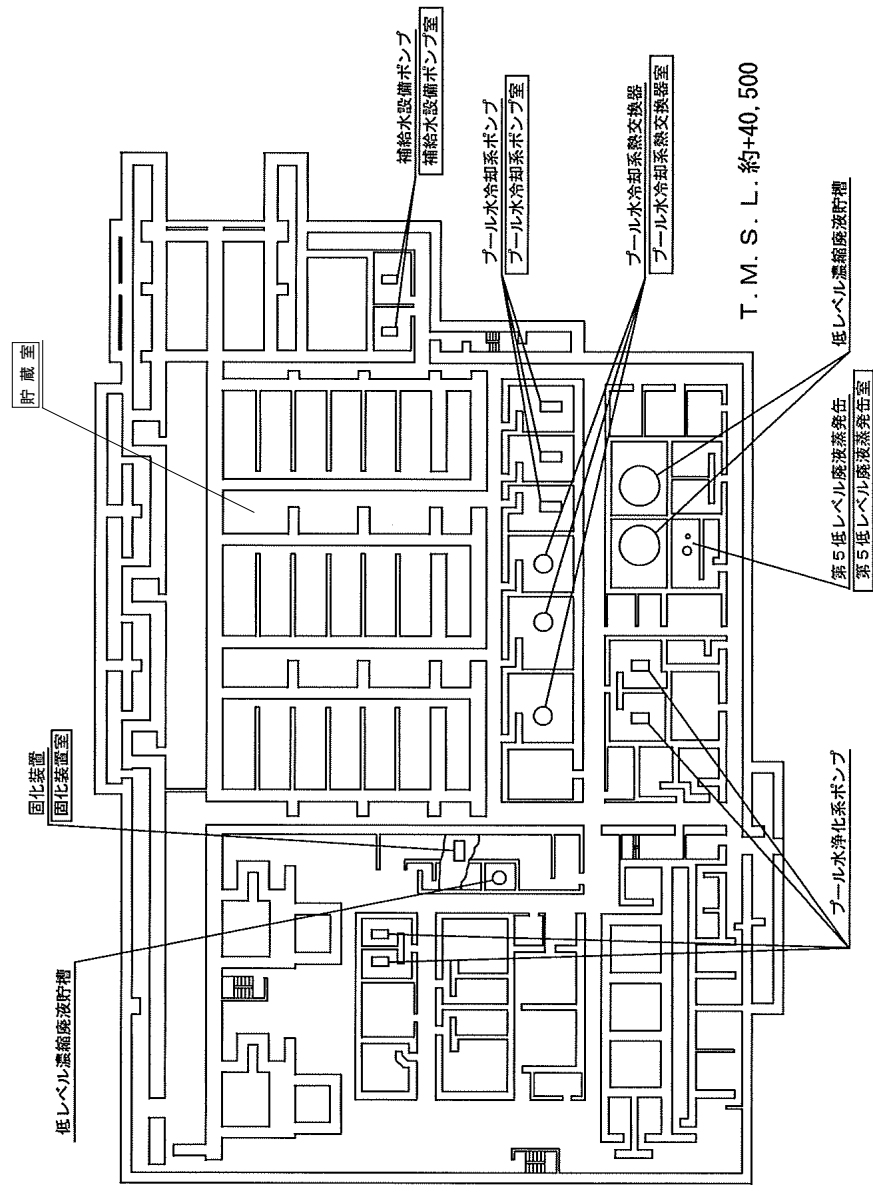
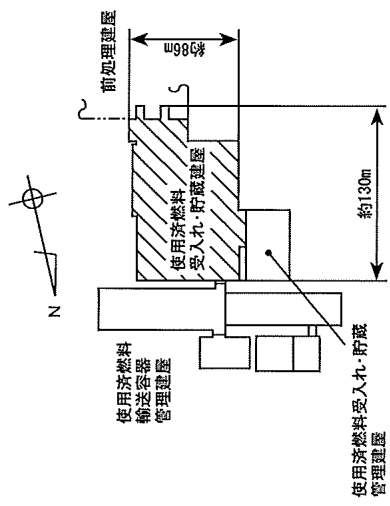


第2.3-4図 使用済燃料輸送容器管理建屋機器配置図 (地上3階)

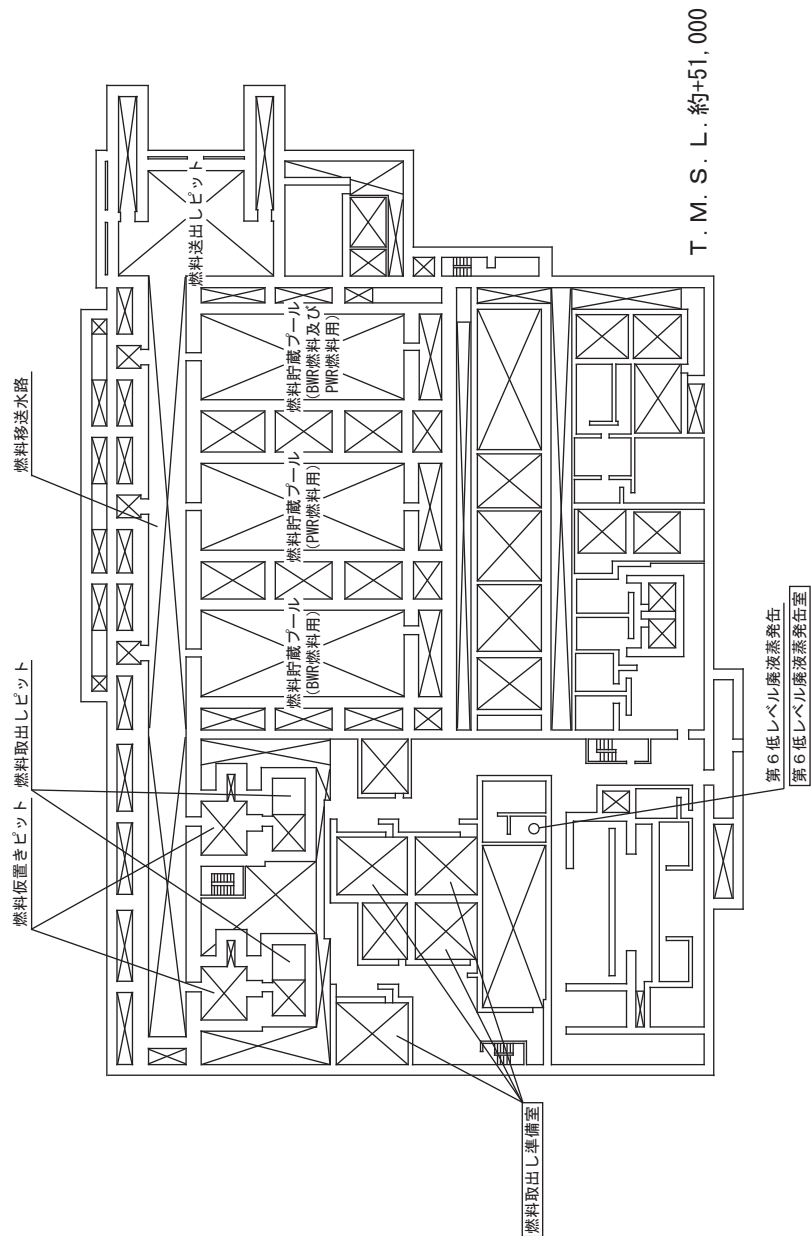
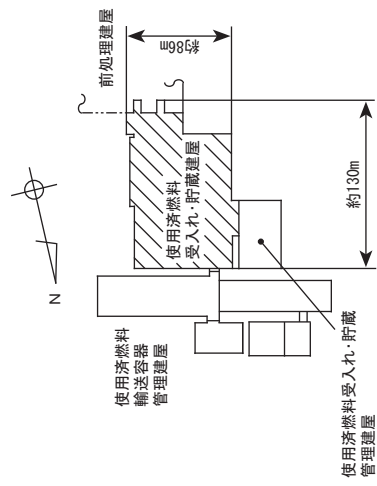




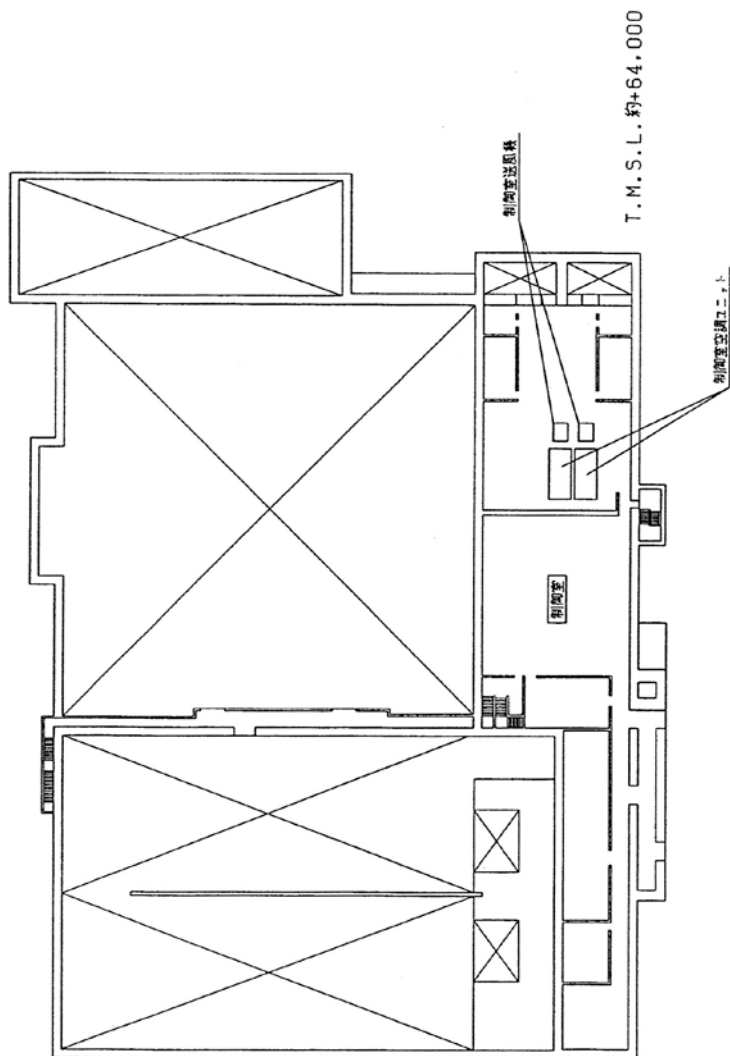
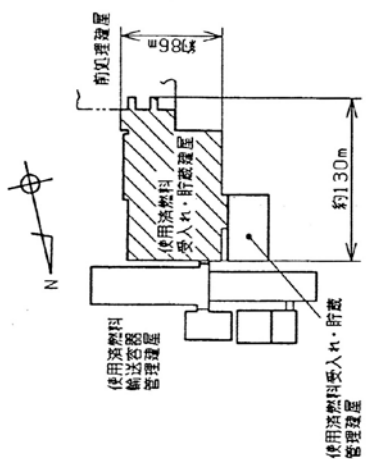
第 2.3-5 図 使用済燃料輸送容器管理建屋機器配置図 (断面)



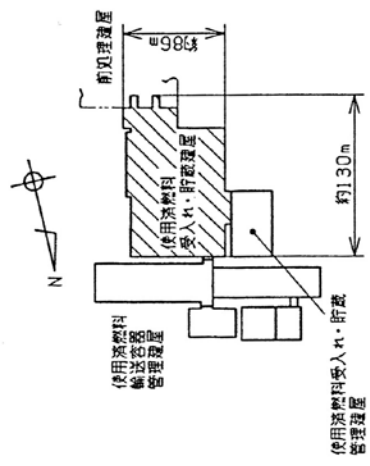
第 2.3-6 図 使用済燃料受入れ・貯蔵建屋機器配置図 (地下 3 階)



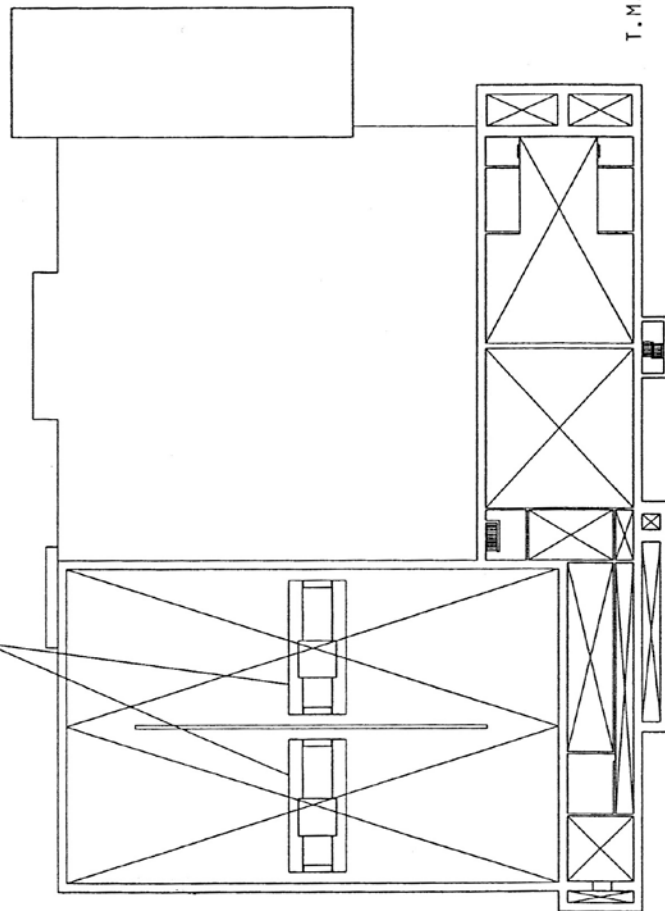
第2.3-8図 使用済燃料受入れ・貯蔵建屋機器配置図 (地下1階)



第 2.3-10 図 使用済燃料受入れ・貯蔵建屋機器配置図 (地上 2 階)

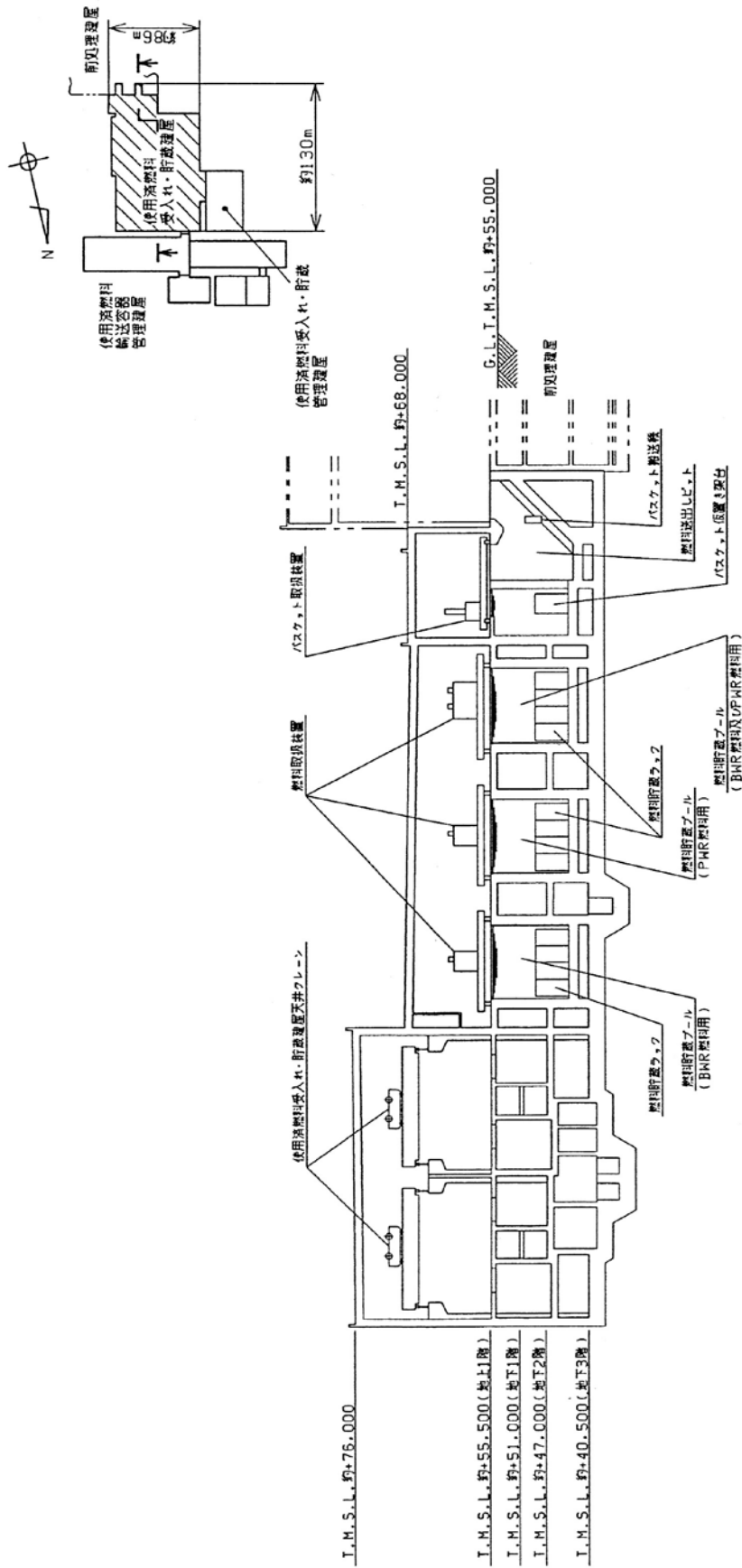


使用済燃料受入れ貯蔵庫天井クレーン

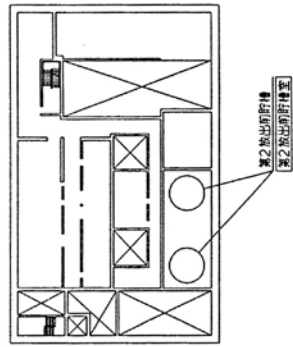
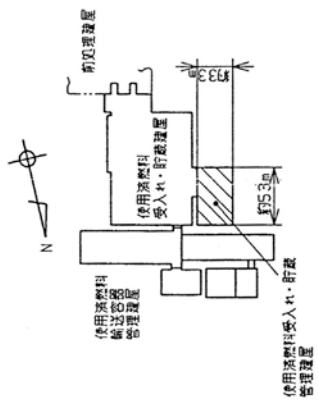


T. M. S. L. 約+66.500

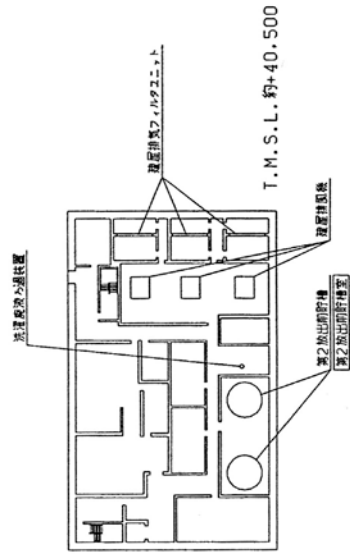
第 2.3-11 図 使用済燃料受入れ・貯蔵建屋機器配置図 (地上3階)



第 2.3-12 図 使用済燃料受入れ・貯蔵建屋機器配置図 (断面)



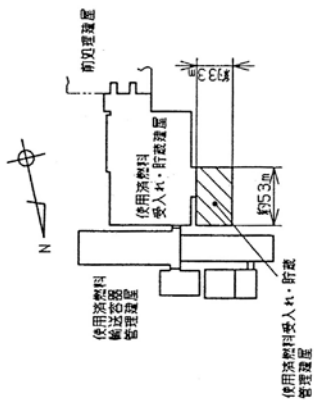
T.M.S.L. 約+45.500



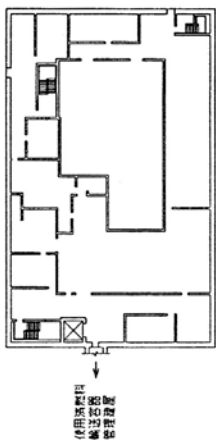
T.M.S.L. 約+40.500

第2.3-13 図 使用済燃料受入れ・貯蔵管理建屋機器配置図 (地下3階)

第2.3-14 図 使用済燃料受入れ・貯蔵管理建屋機器配置図 (地下2階)



T. M. S. L. 約+55.500



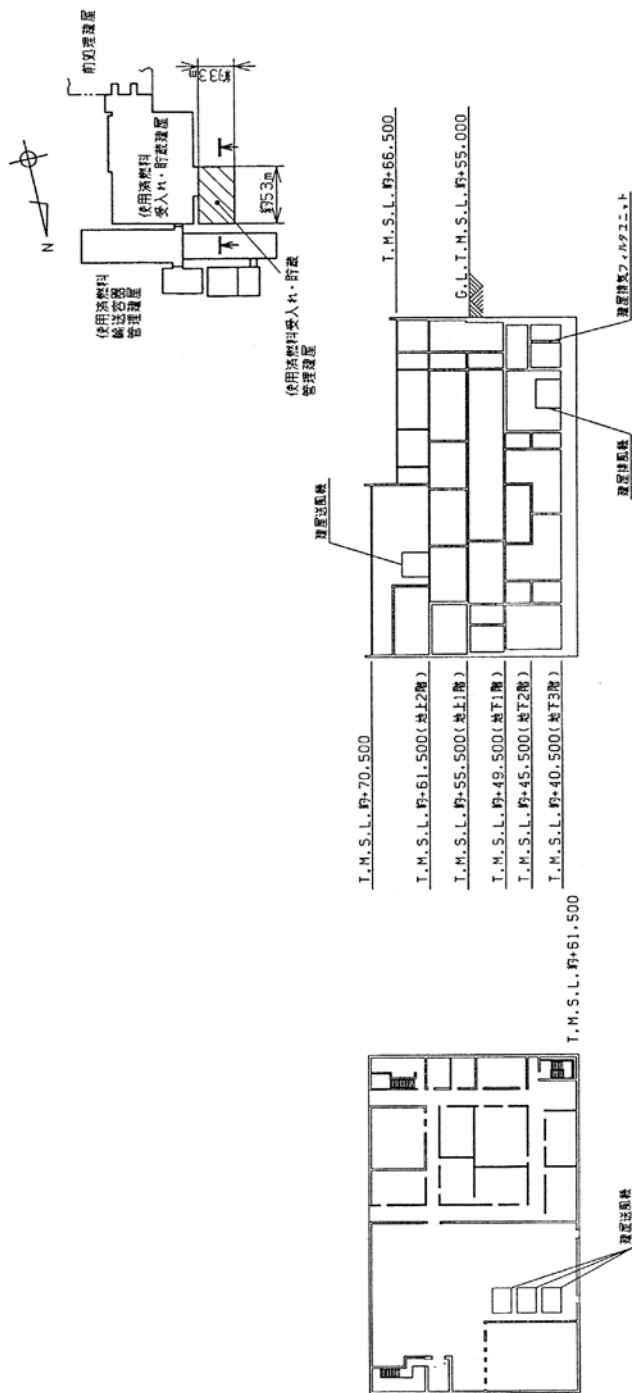
T. M. S. L. 約+49.500

第 2.3-15 図 使用済燃料受入れ・

貯蔵管理建屋機器配置図 (地下1階)

第 2.3-16 図 使用済燃料受入れ・

貯蔵管理建屋機器配置図 (地上1階)

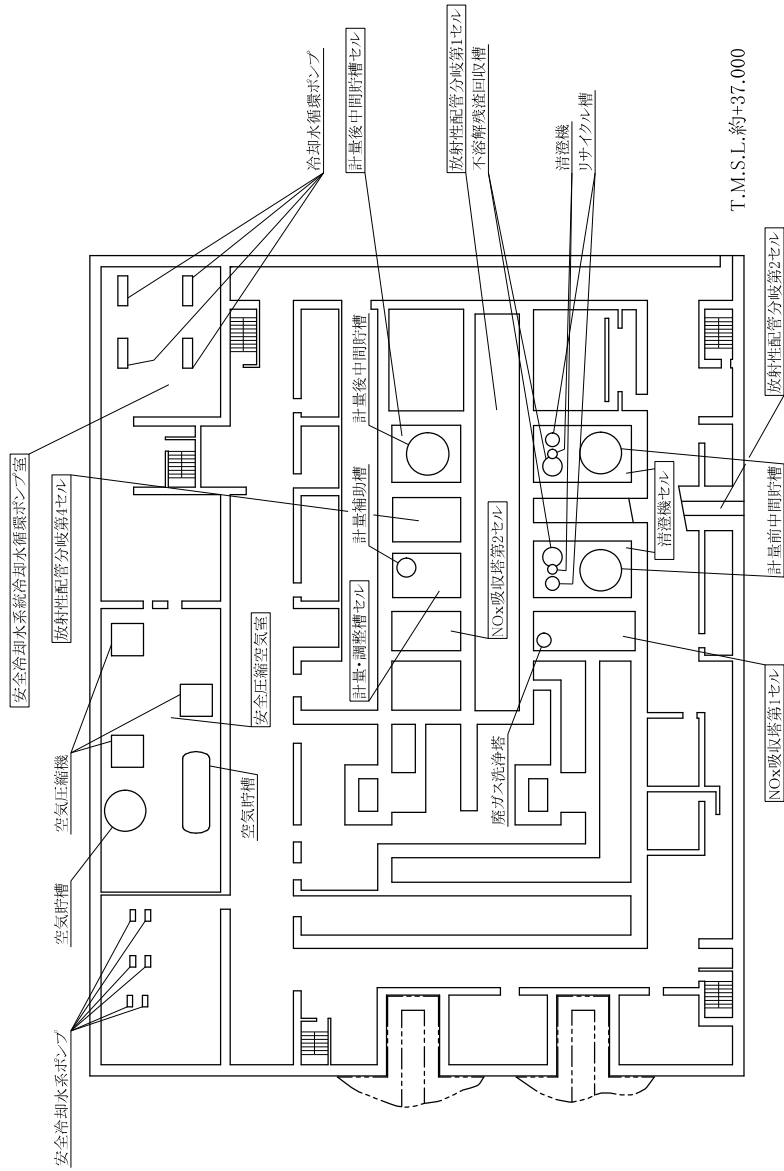
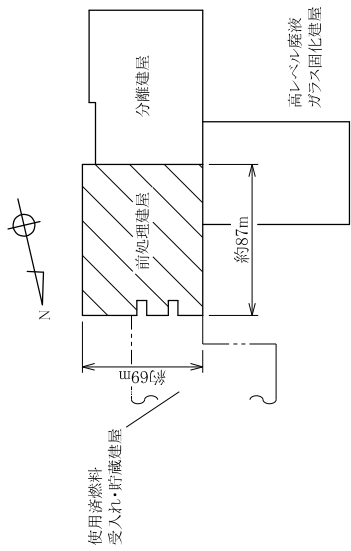


第 2.3-17 図 使用済燃料受入れ・

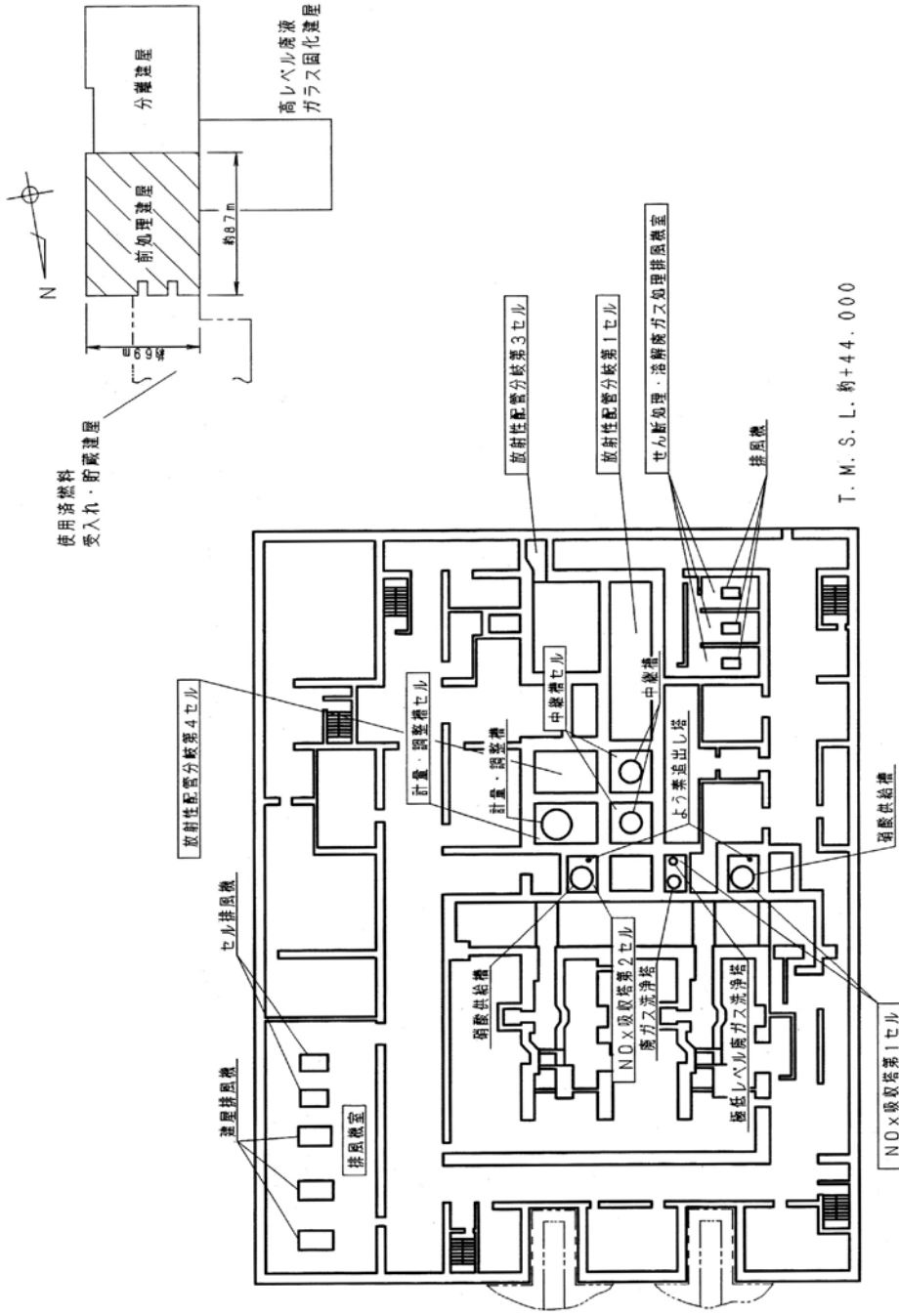
貯蔵管理建屋機器配置図 (地上 2 階)

第 2.3-18 図 使用済燃料受入れ・

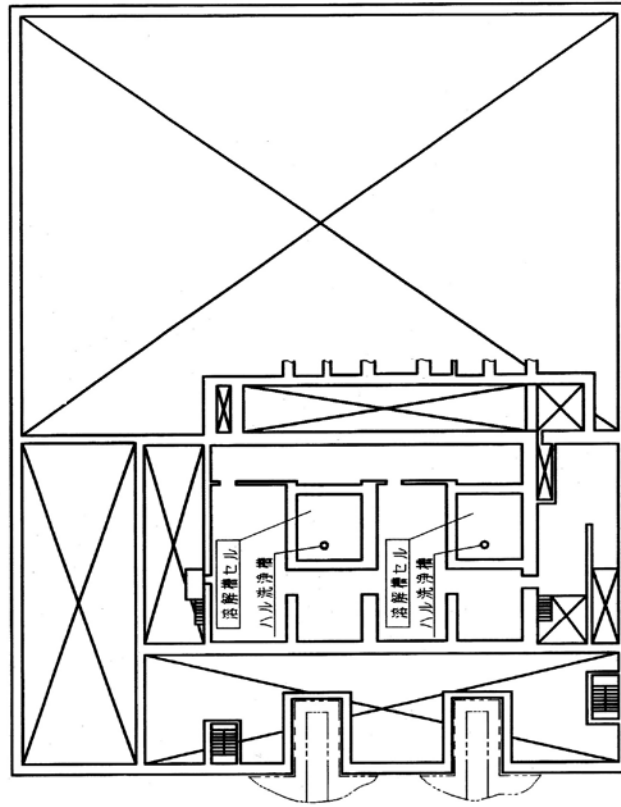
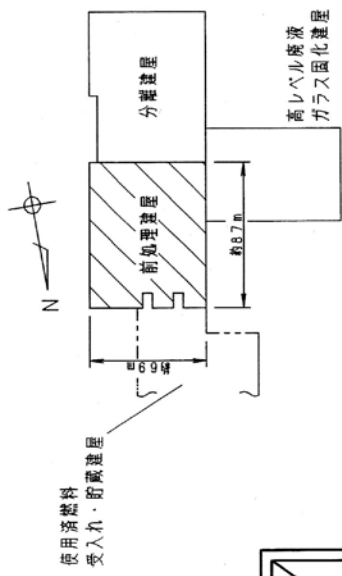
貯蔵管理建屋機器配置図 (断面)



第2.3-19図 前処理建屋機器配置図 (地下4階)

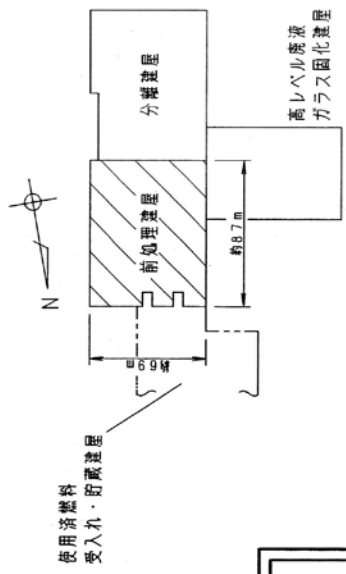


第 2.3-20 図 前処理建屋機器配置図 (地下3階)

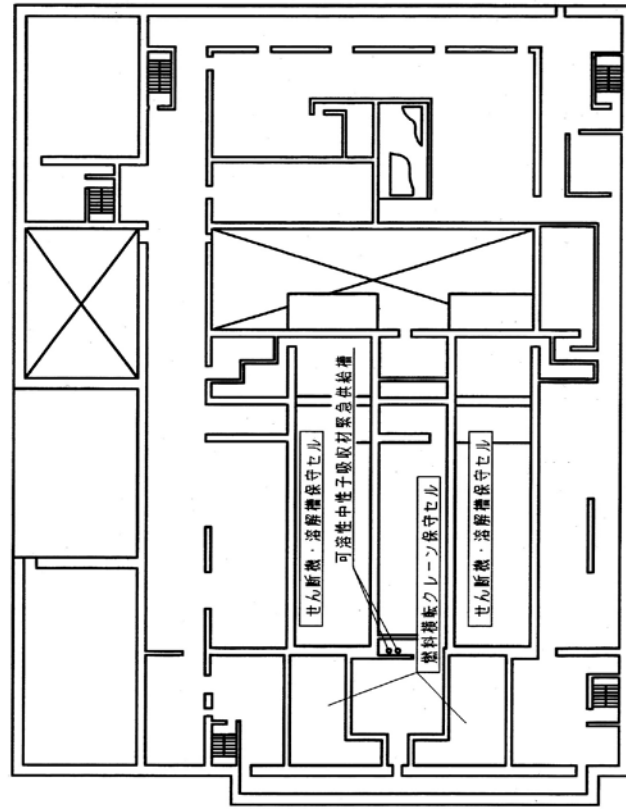


T. M. S. L. 約+46.500

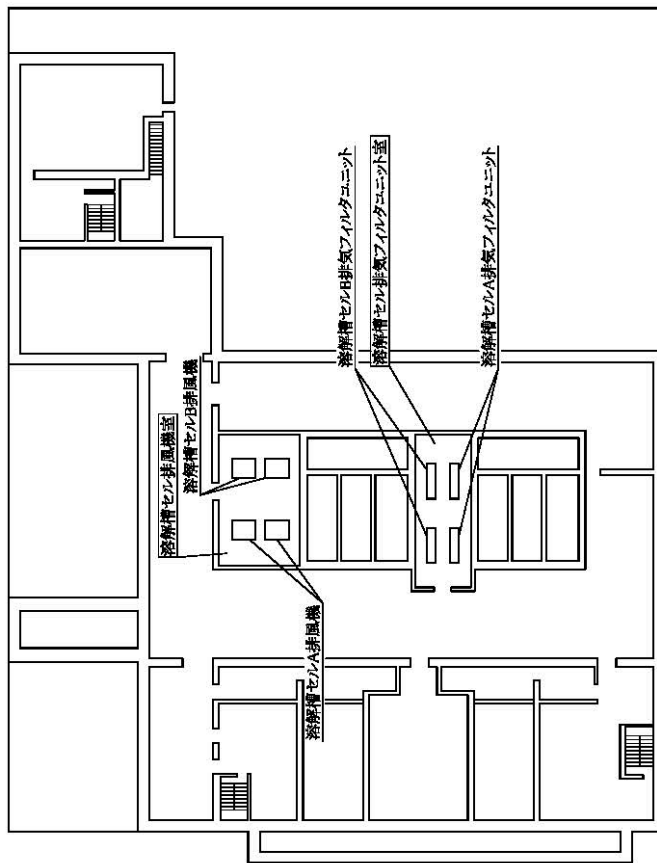
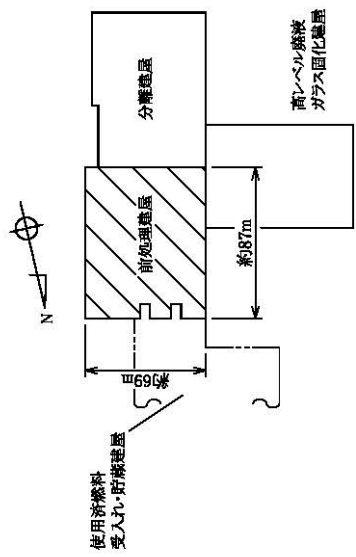
第2.3-21 図 前処理建屋機器配置図 (地下2階)



T. M. S. L. 約+69.000

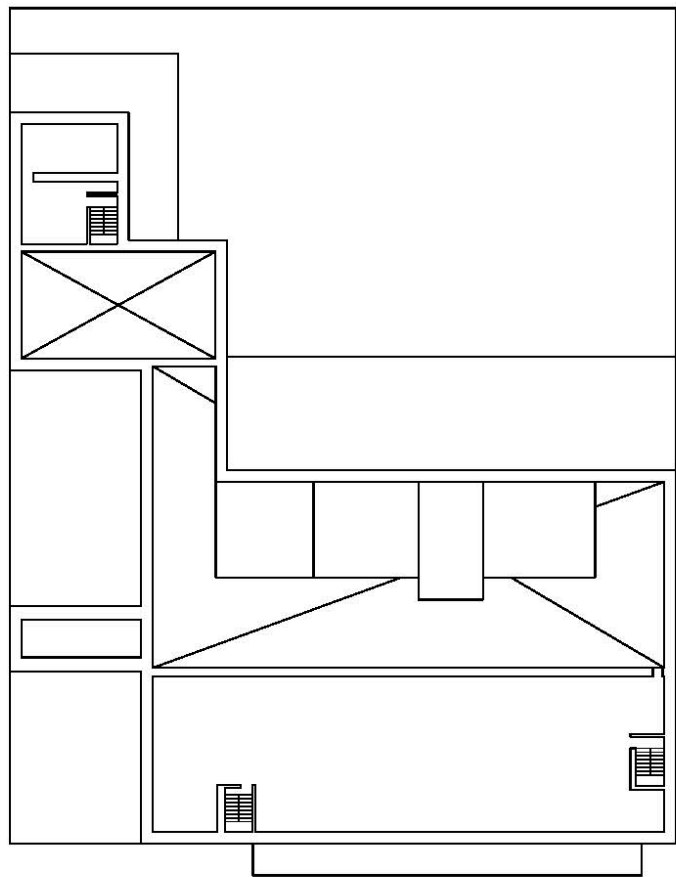
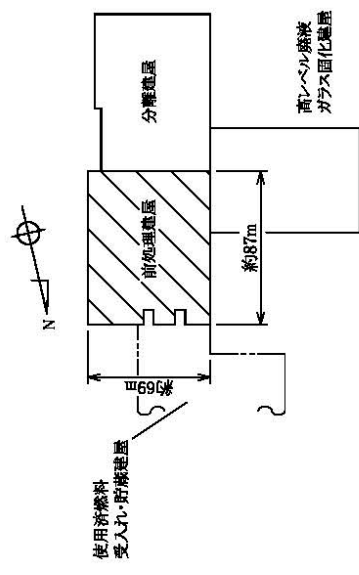


第2.3-25 図 前処理建屋機器配置図 (地上3階)



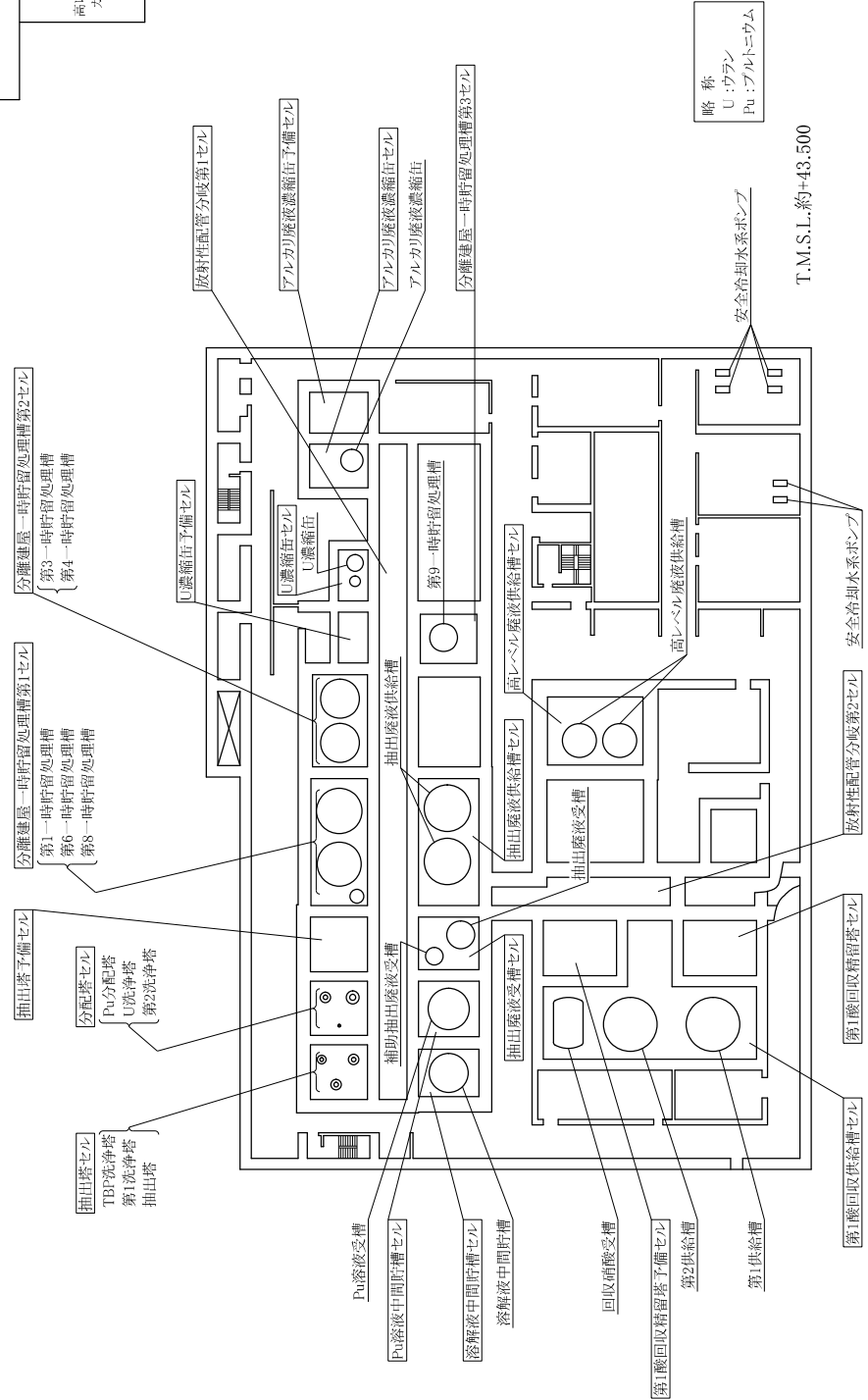
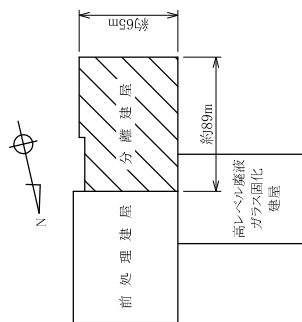
T.M.S.I., 約+74.000

第 2.3-26 図 前処理建屋機器配置図 (地上 4 階)

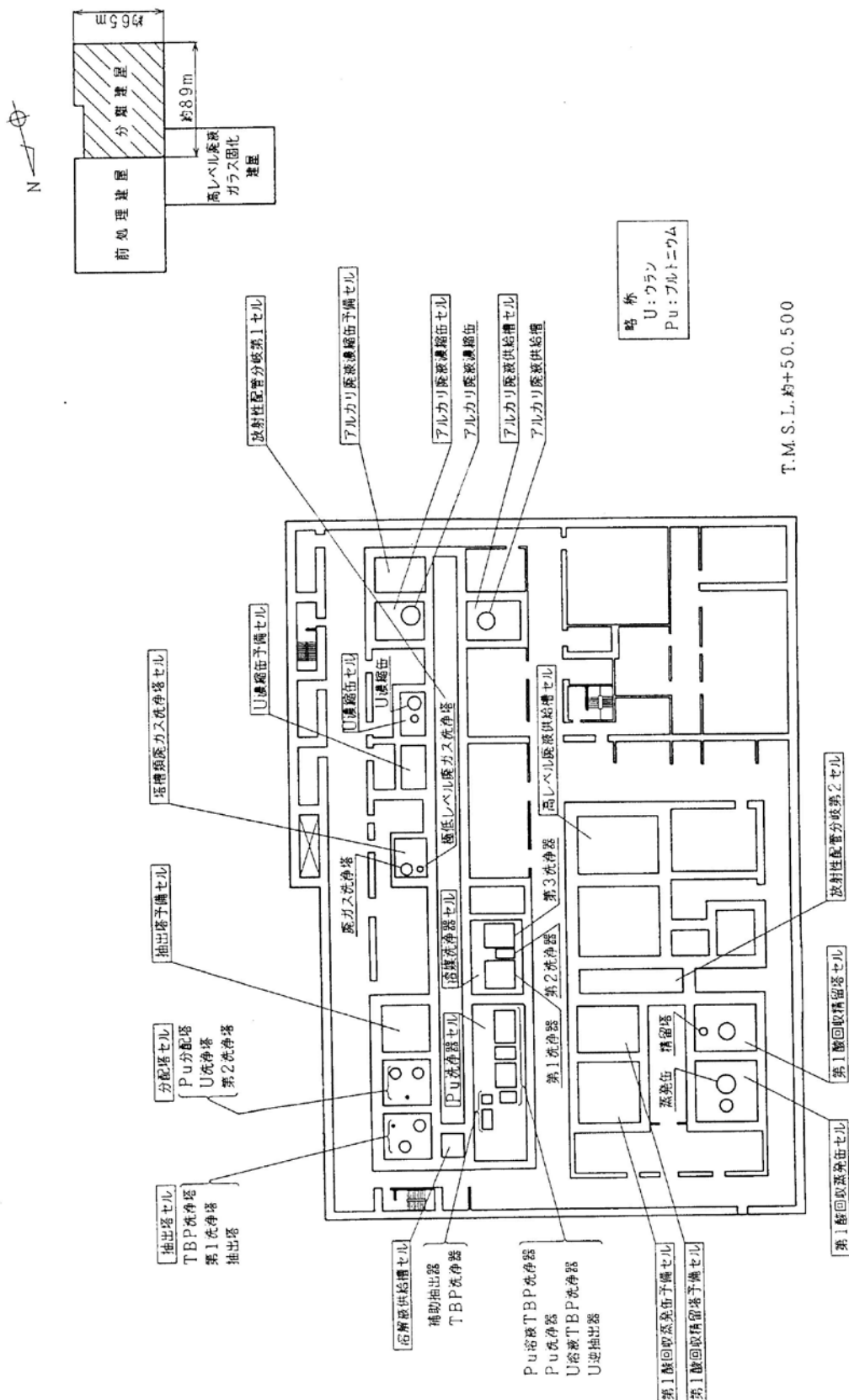


T.M.S.L. 約+80.000

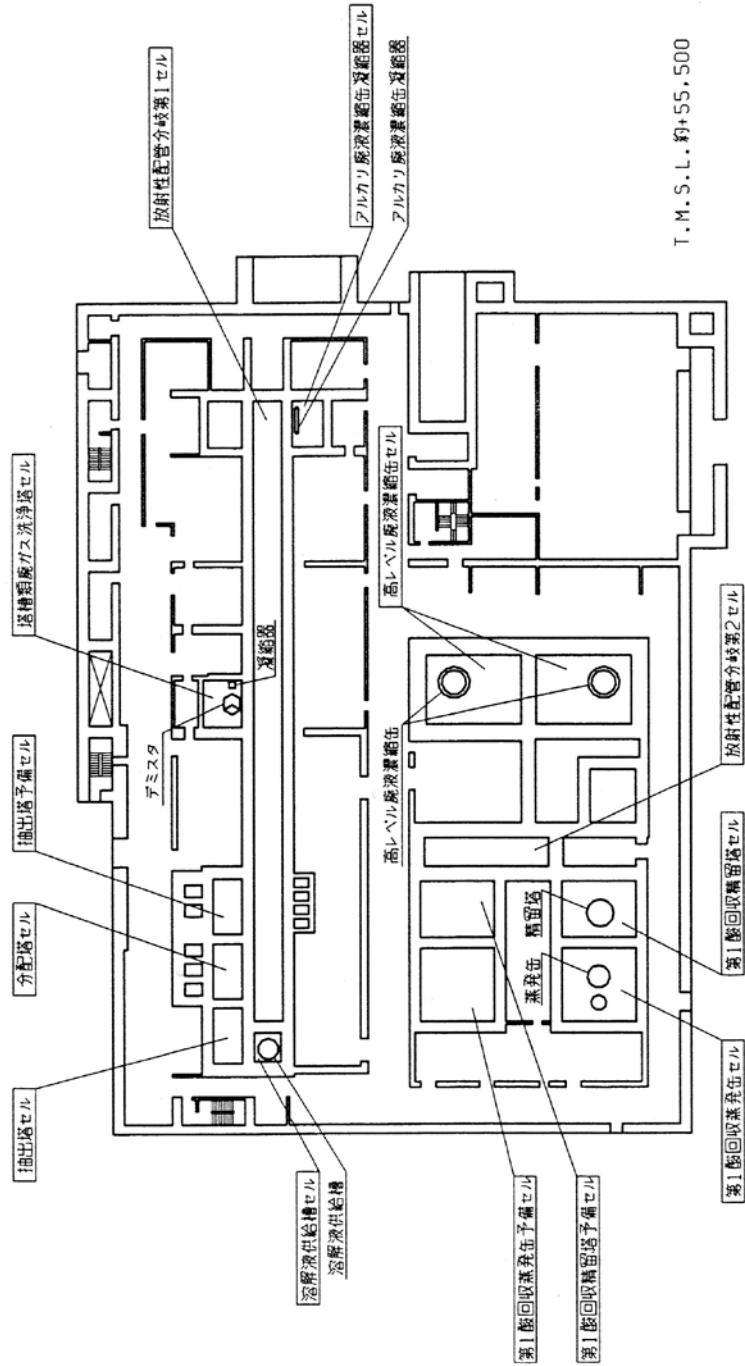
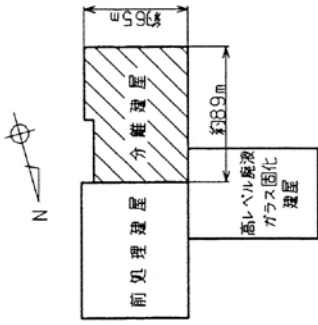
第2.3-27 図 前処理建屋機器配置図 (地上5階)



第2.3-30図 分離建屋機器配置図 (地下2階)

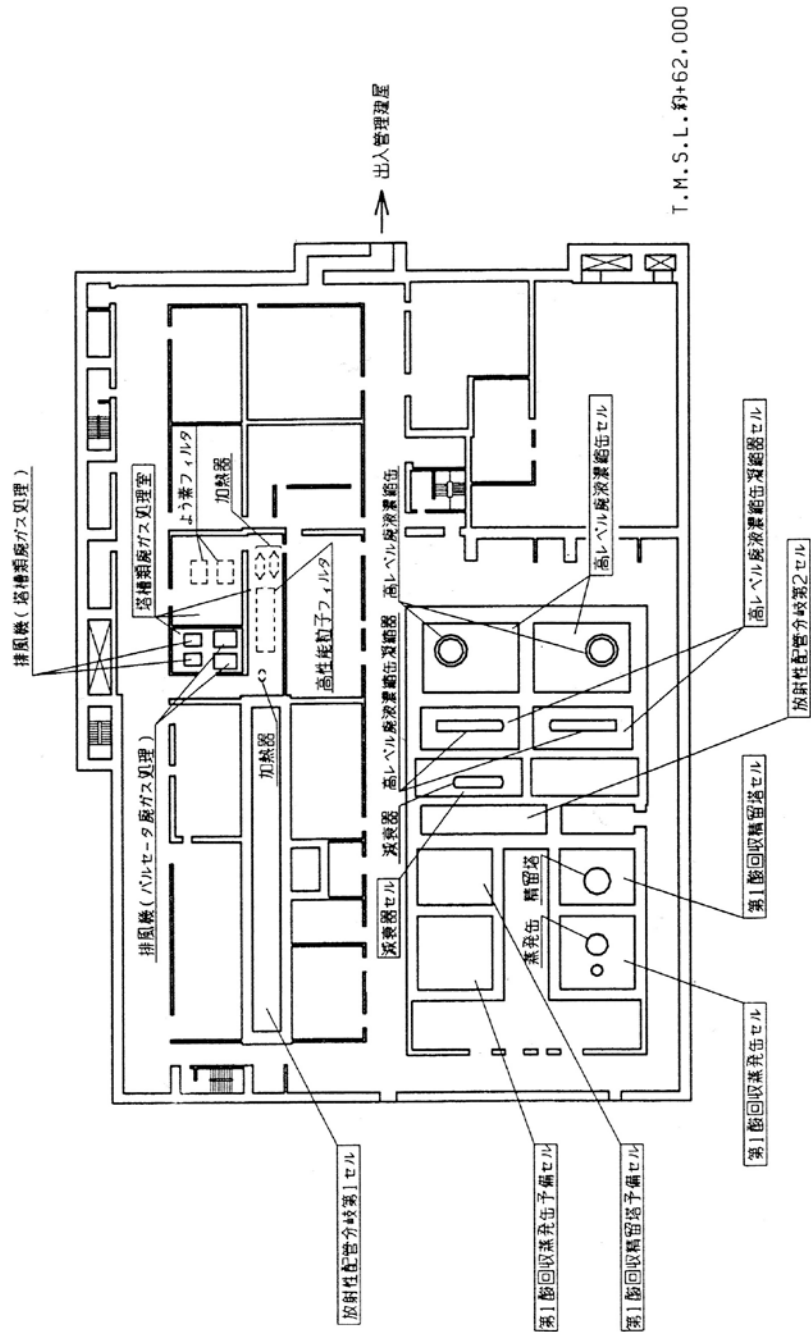
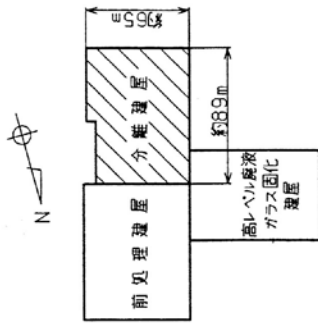


第 2.3-31 図 分離建屋機器配置図 (地下 1 階)



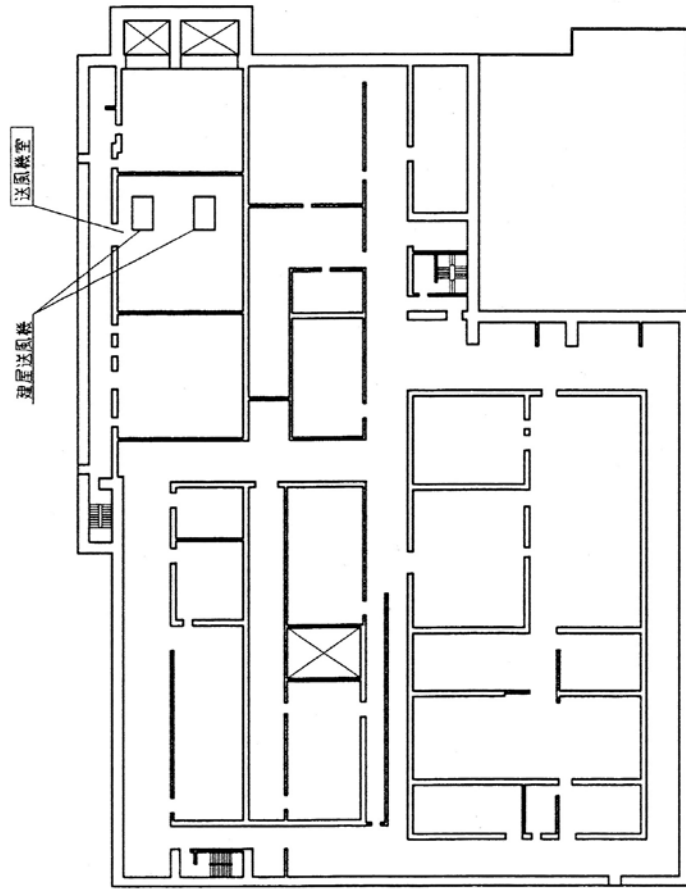
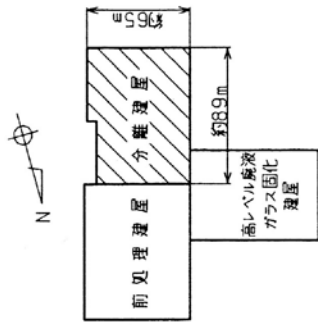
T.M.S.L. 約+55.500

第 2.3-32 図 分離建屋機器配置図 (地上1階)



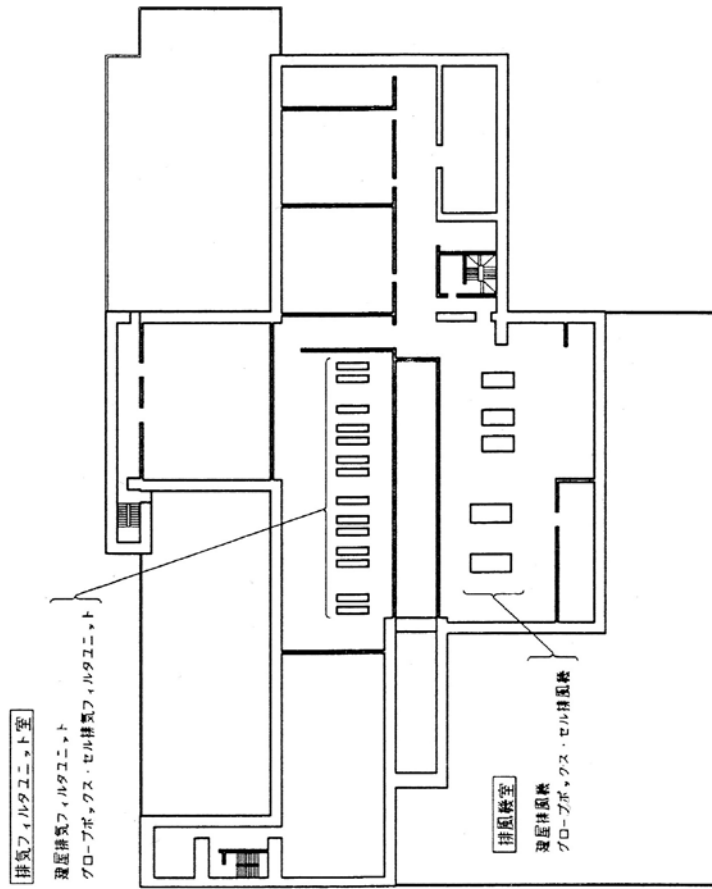
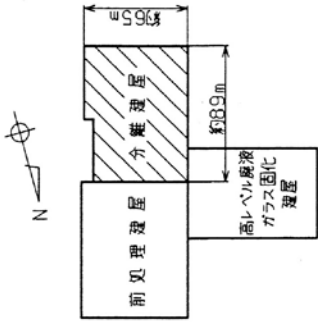
T.M.S.L.約+62,000

第 2.3-33 図 分離建屋機器配置図 (地上2階)



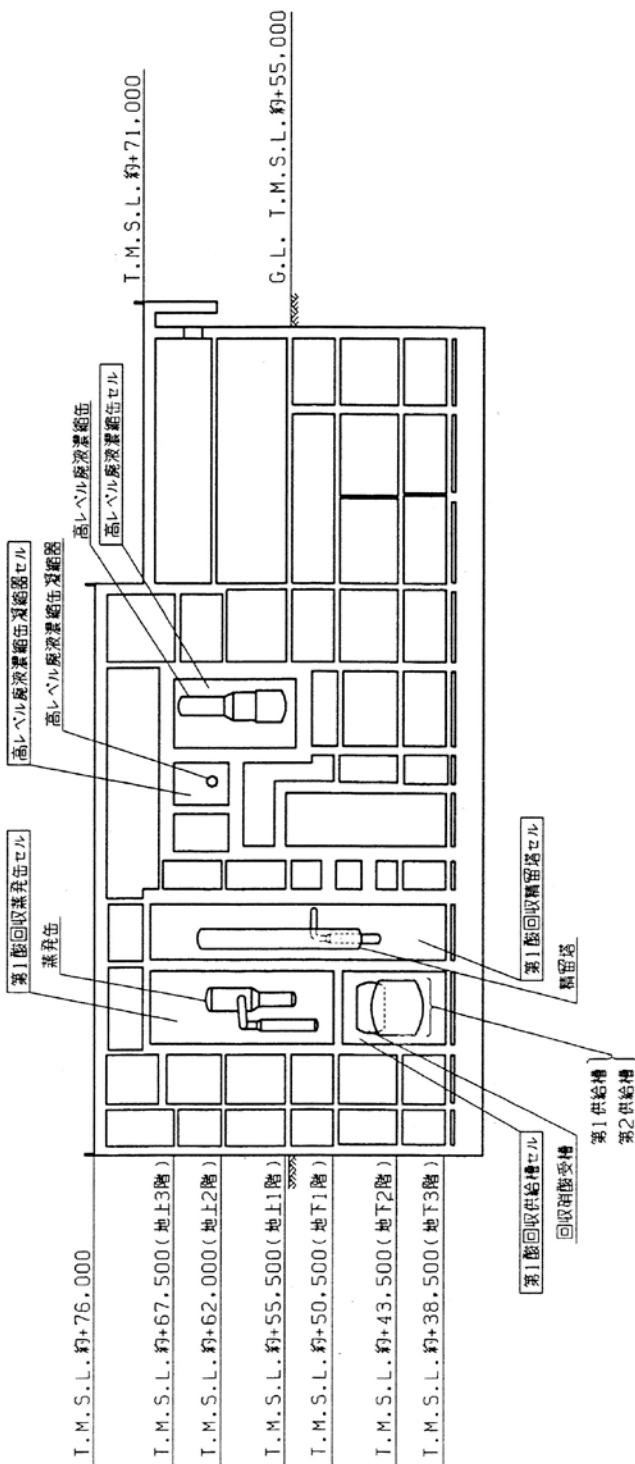
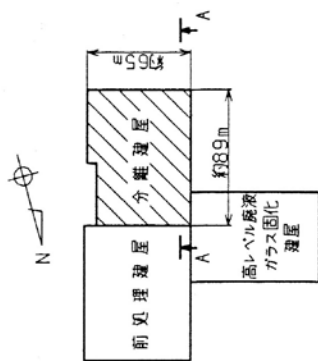
T.M.S.L. 約+67,500

第 2.3-34 図 分離建屋機器配置図 (地上3階)

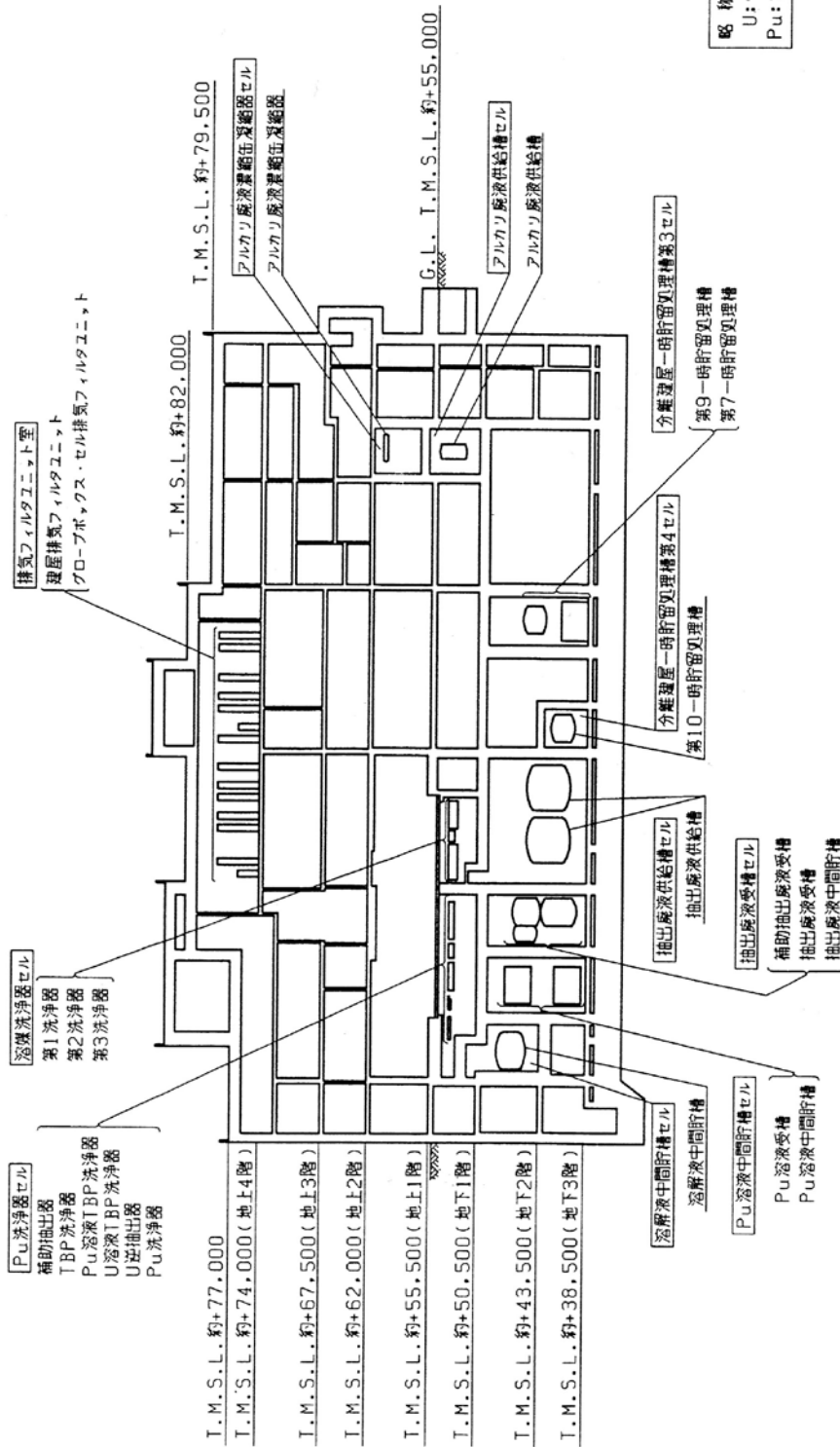
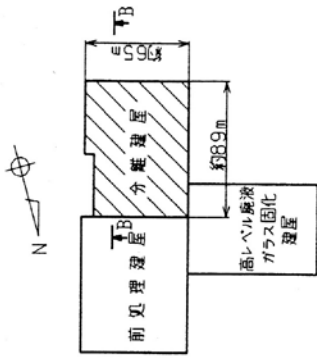


T.M.S.L. 約+74,000

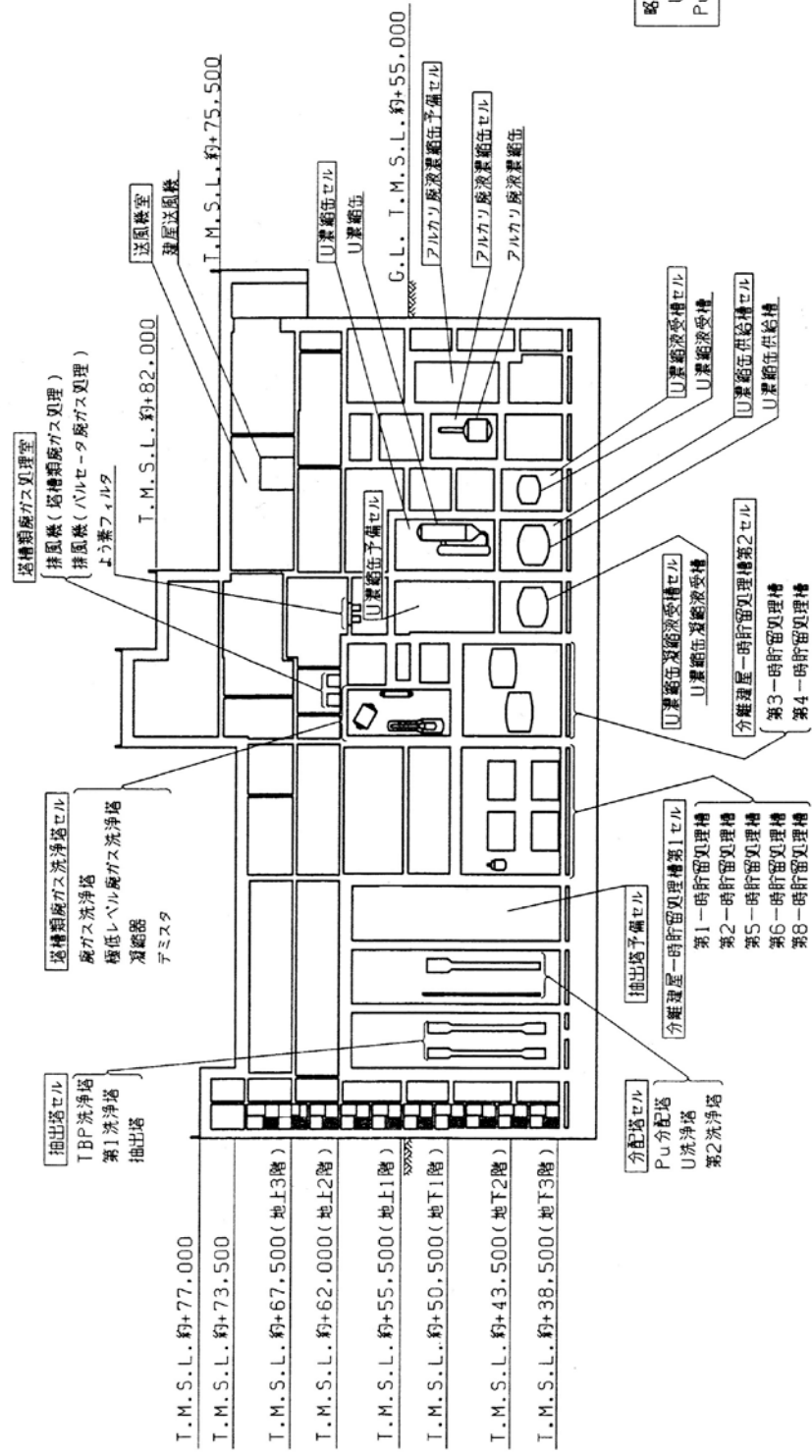
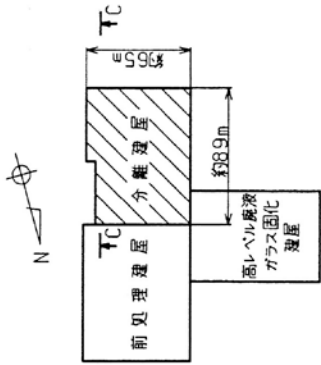
第 2.3-35 図 分離建屋機器配置図 (地上 4 階)



第 2.3-36 図 分離建物機器配置図 (A-A 断面)

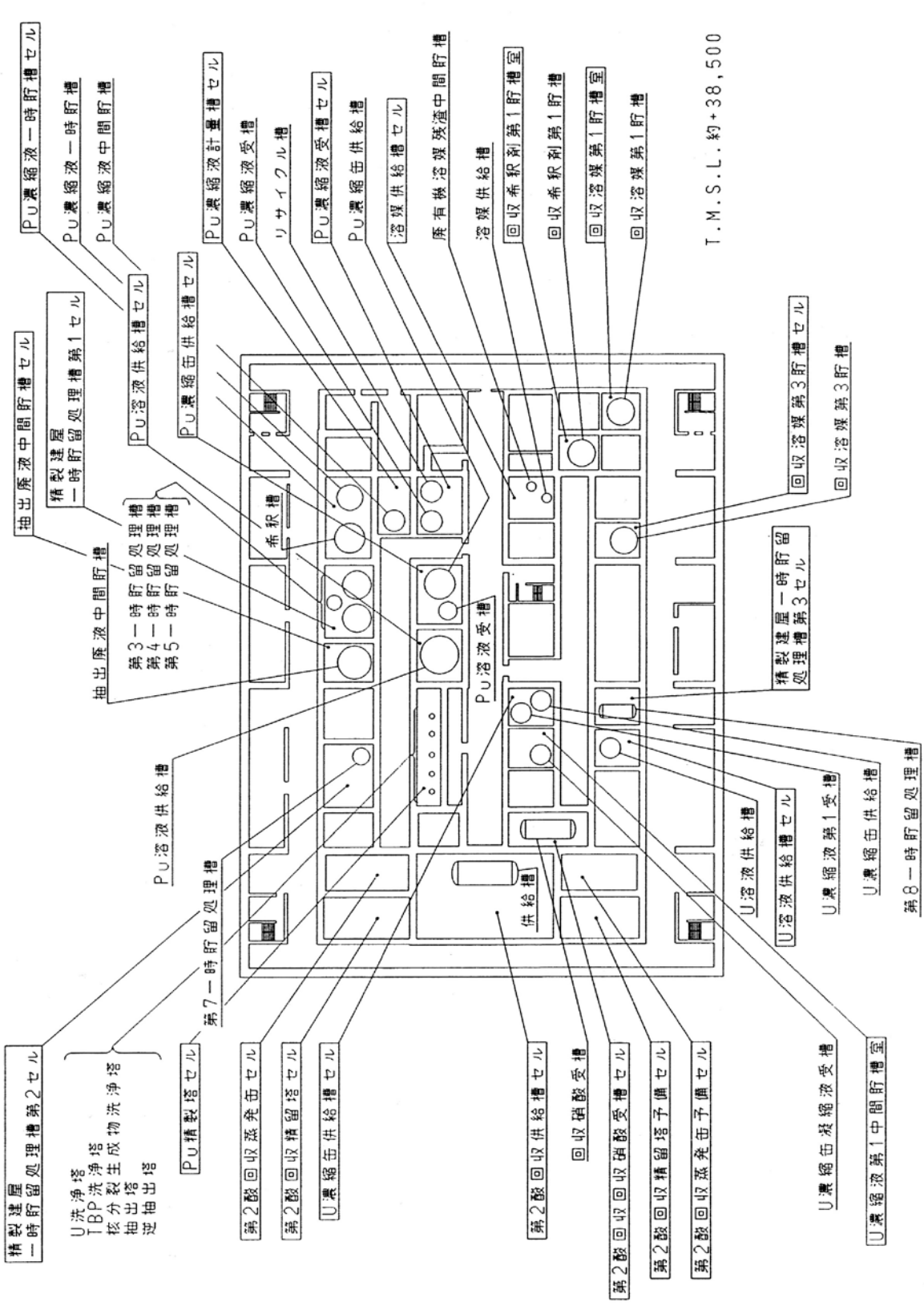
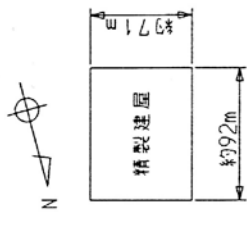


第 2.3-37 図 分離建屋機器配置図 (B-B 断面)

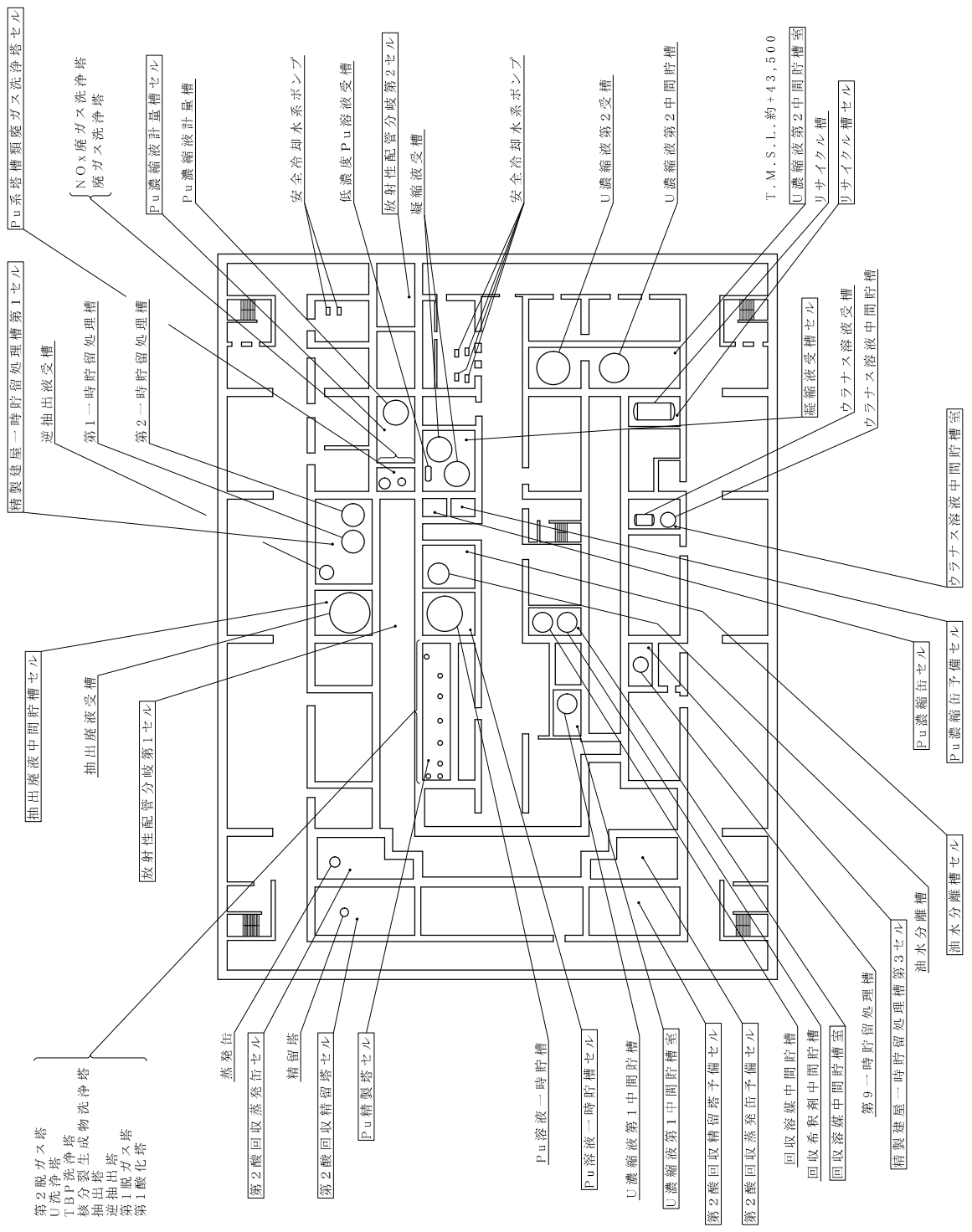
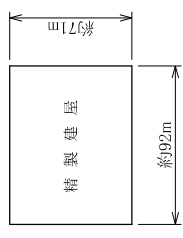


略称
U:ウラン
Pu:プルトニウム

第 2.3-38 図 分離建屋機器配置図 (C-C 断面)

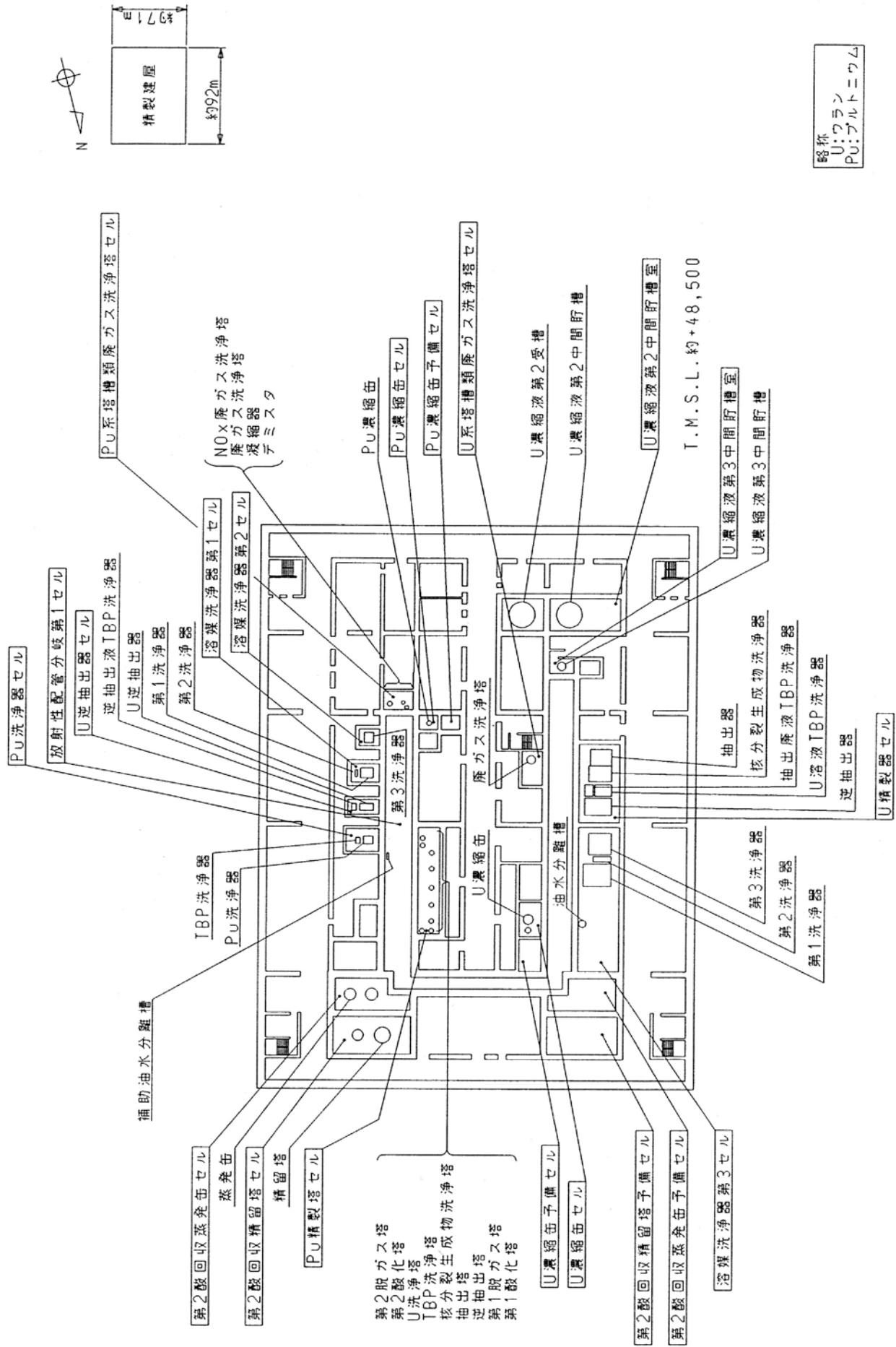


第 2.3-39 図 精製建屋機器配置図 (地下3階)

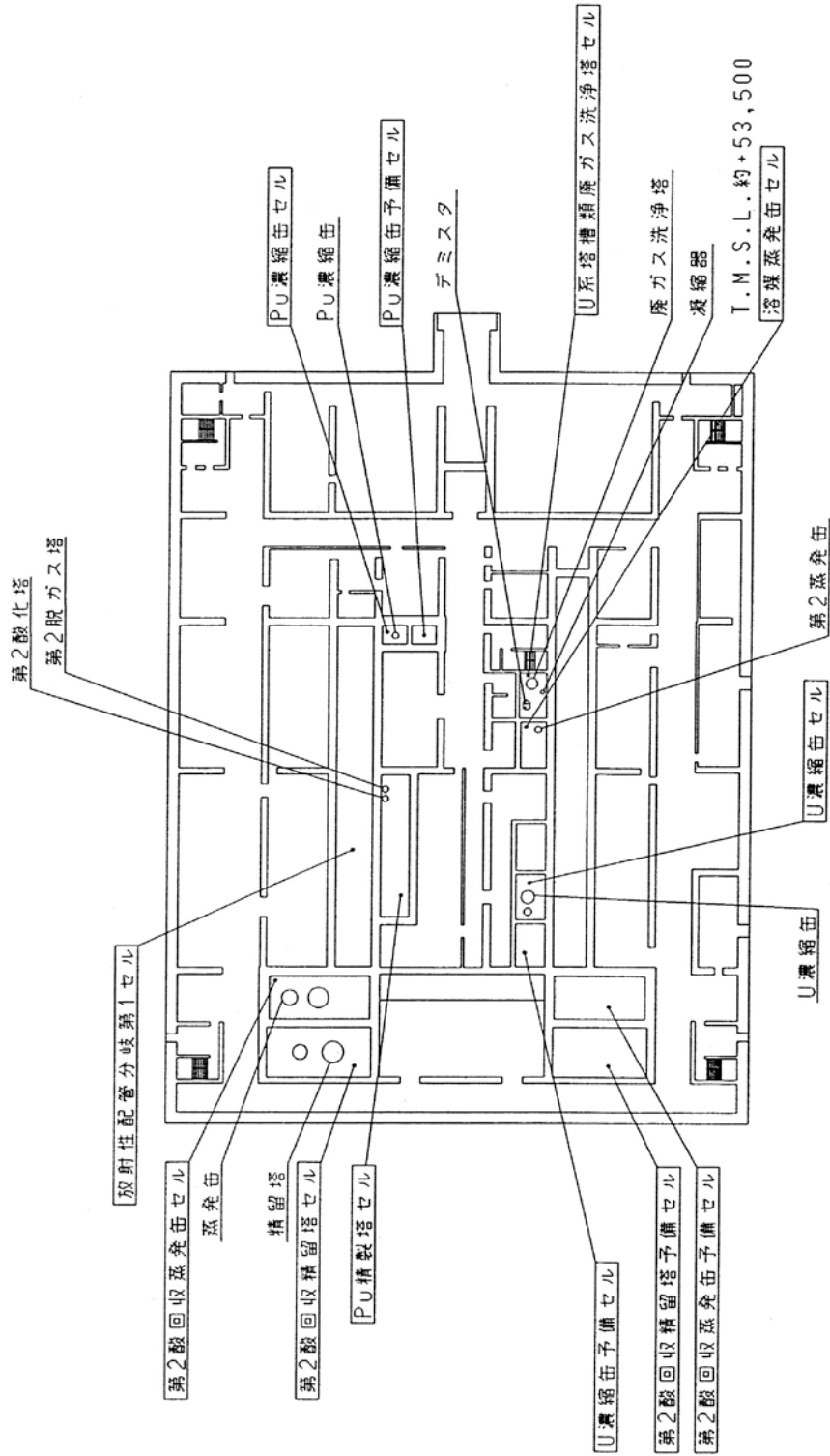
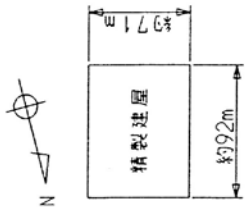


略称
 U:ウラン
 Pu:プルトニウム

第2.3-40図 精製建屋機器配置図 (地下2階)

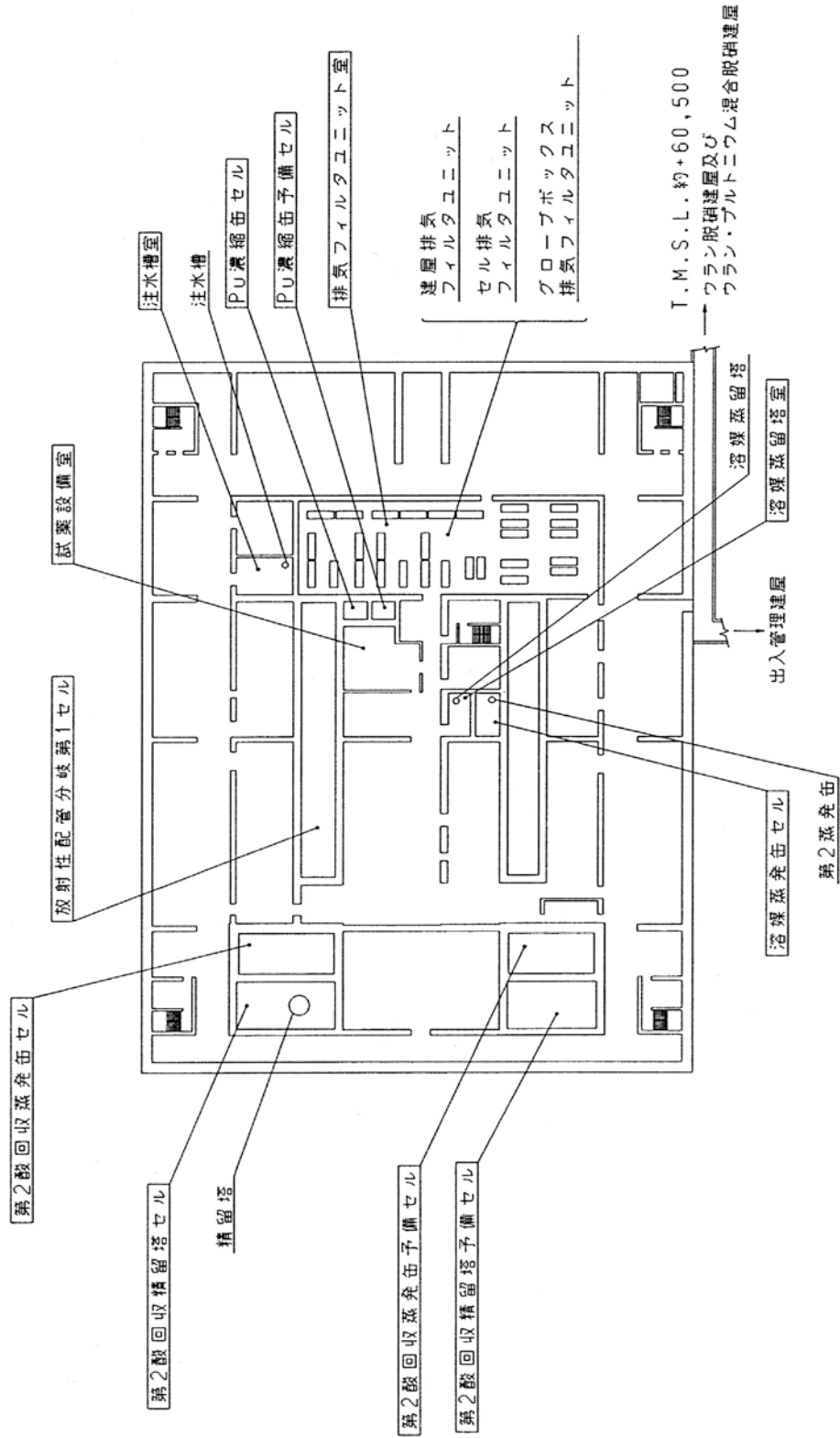
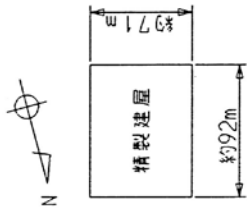


第2.3-41 図 精製建屋機器配置図 (地下1階)



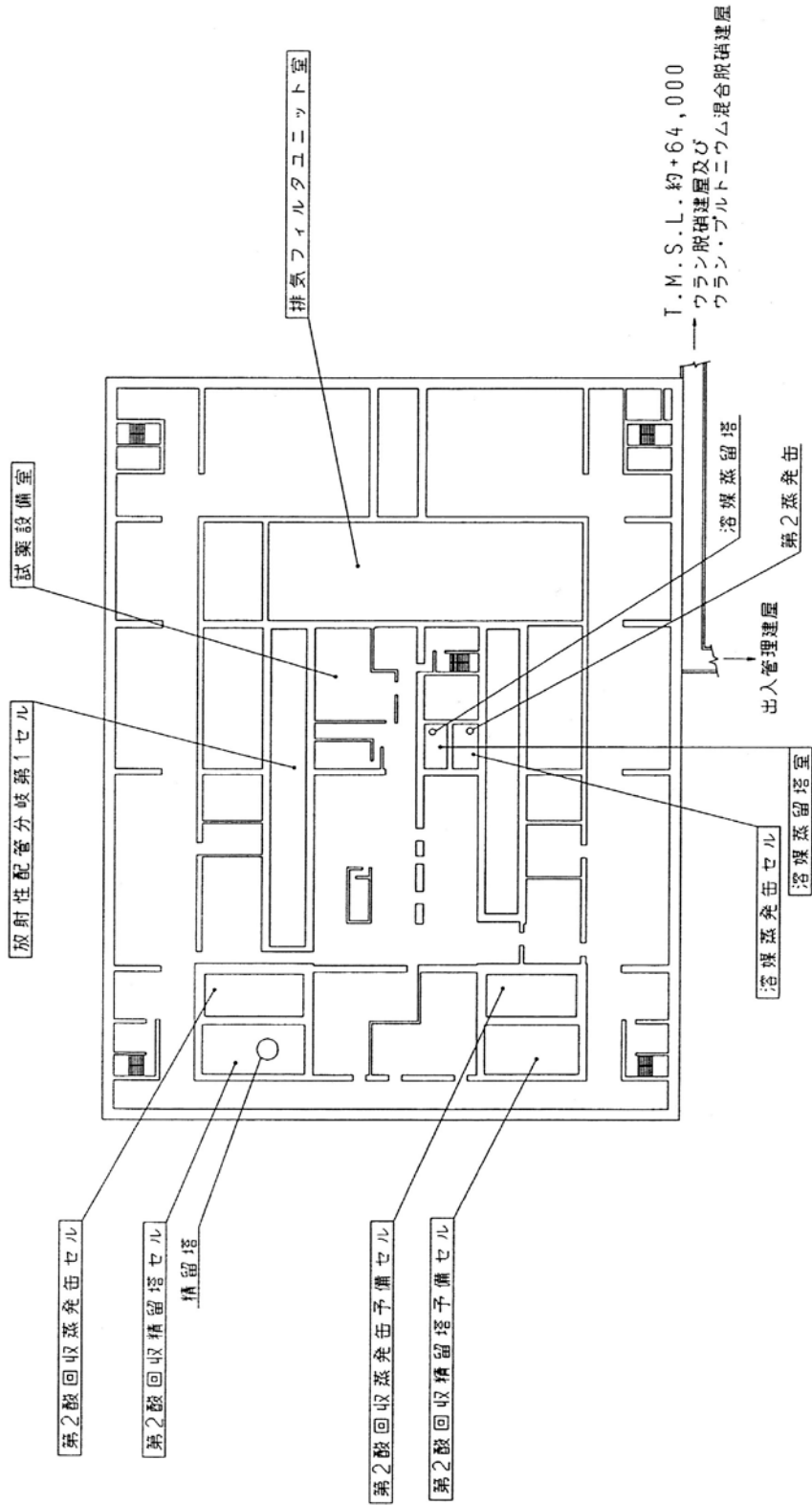
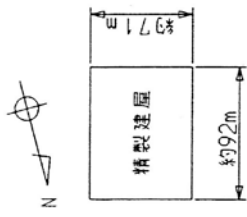
略称
 U:ウラン
 PU:アルトニウム

第2.3-42 図 精製建屋機器配置図 (地上1階)



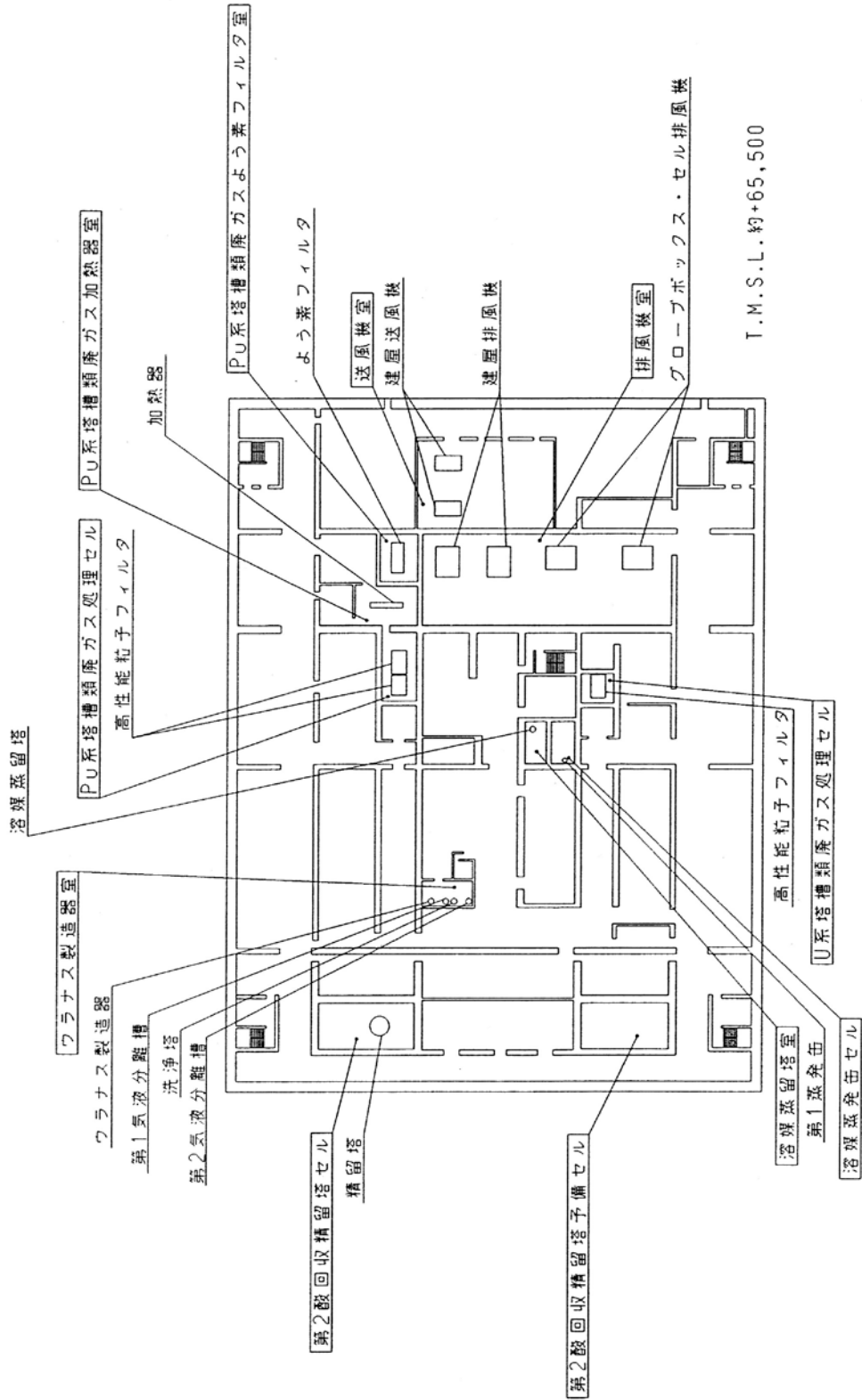
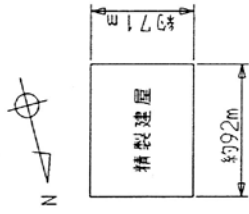
略称
U:ウラン
PU:アルトニウム

第2.3-43 図 精製建屋機器配置図 (地上2階)



略称
U:ウラン
PU:プルトニウム

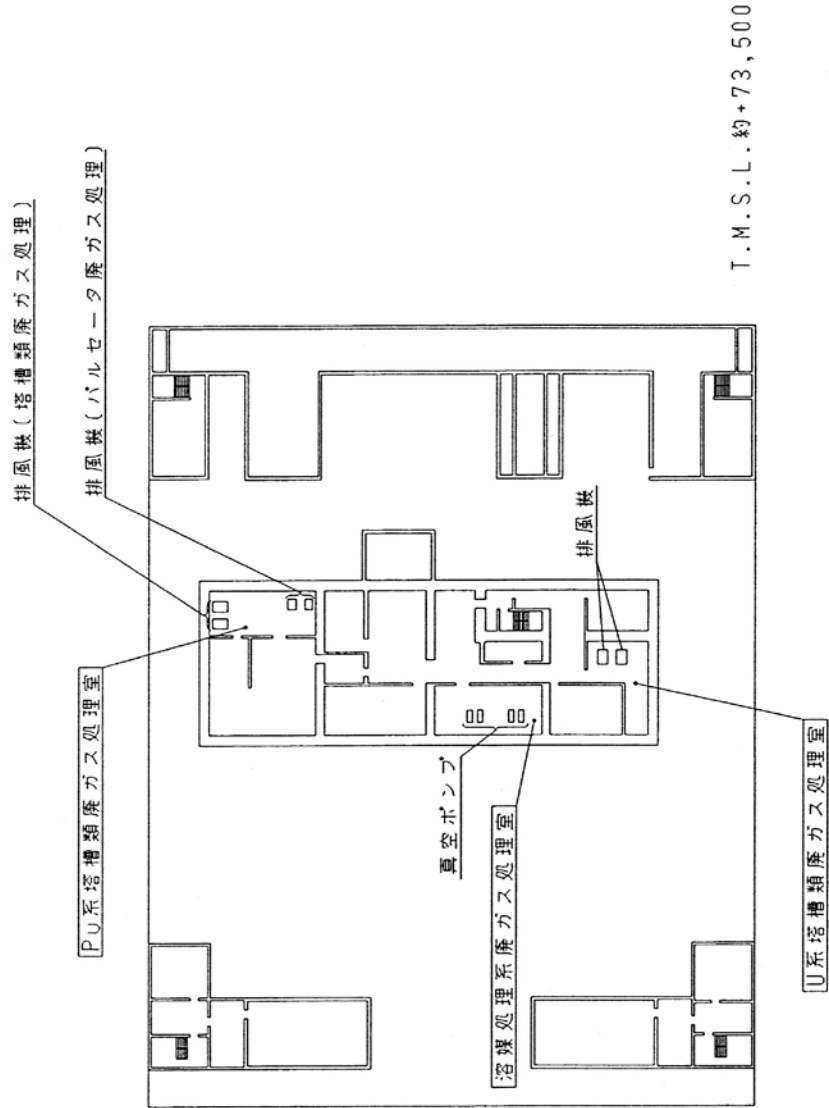
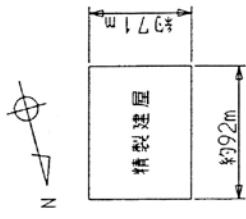
第2.3-44 図 精製建屋機器配置図 (地上3階)



T.M.S.L. 約+65,500

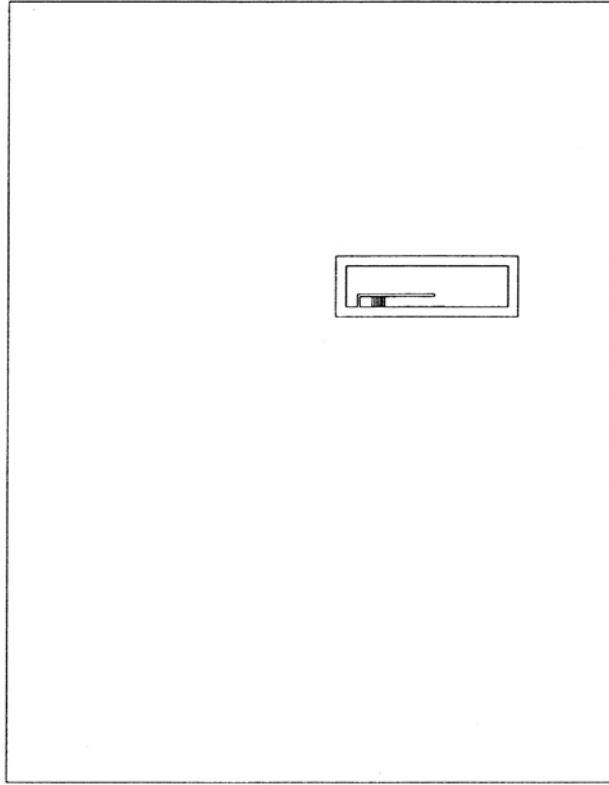
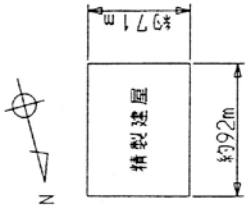
略称
U:ウラン
PU:プルトニウム

第2.3-45 図 精製建屋機器配置図 (地上4階)



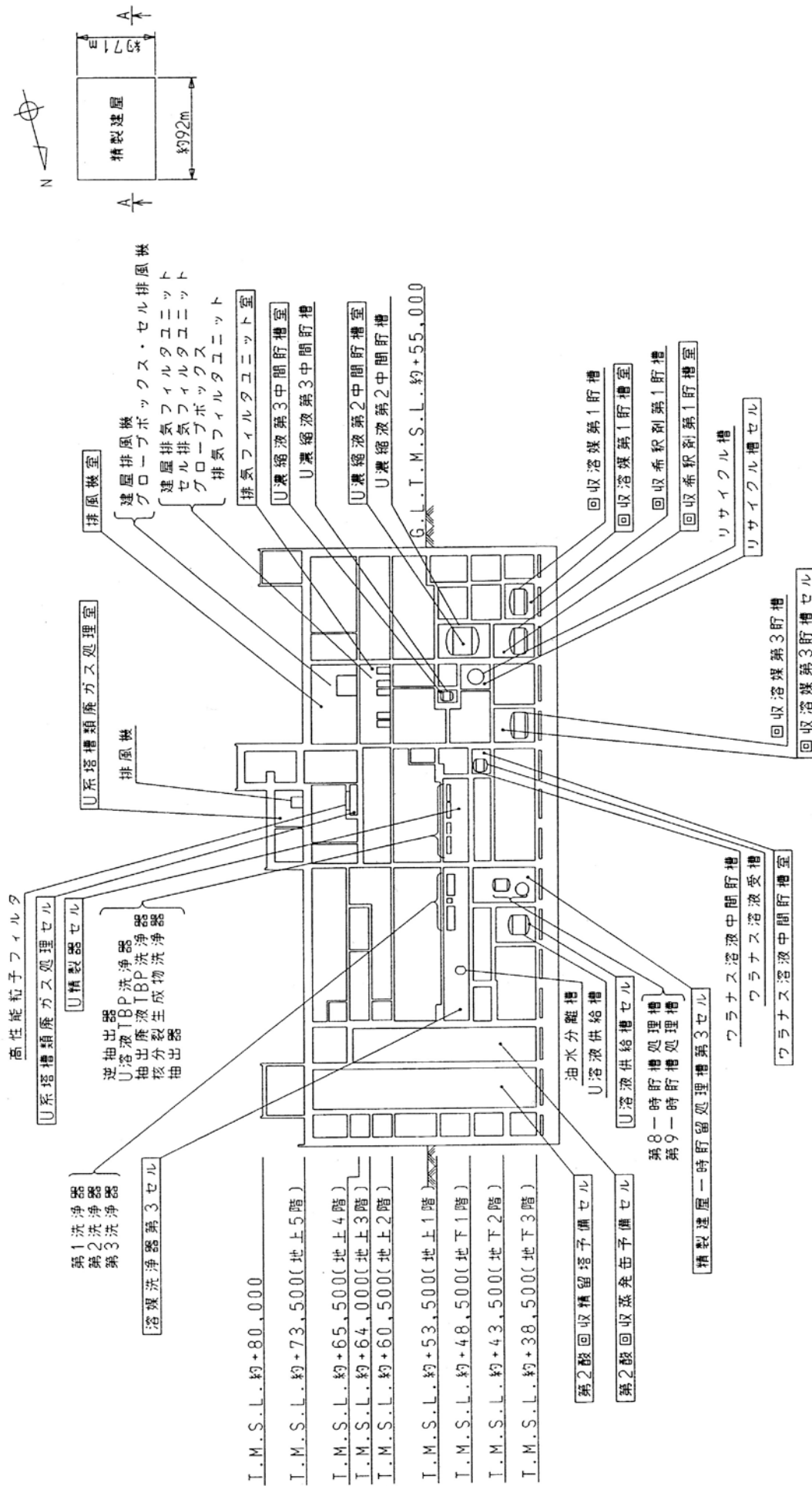
略称
U:ウラン
PU:アルトニウム

第2.3-46図 精製建屋機器配置図 (地上5階)



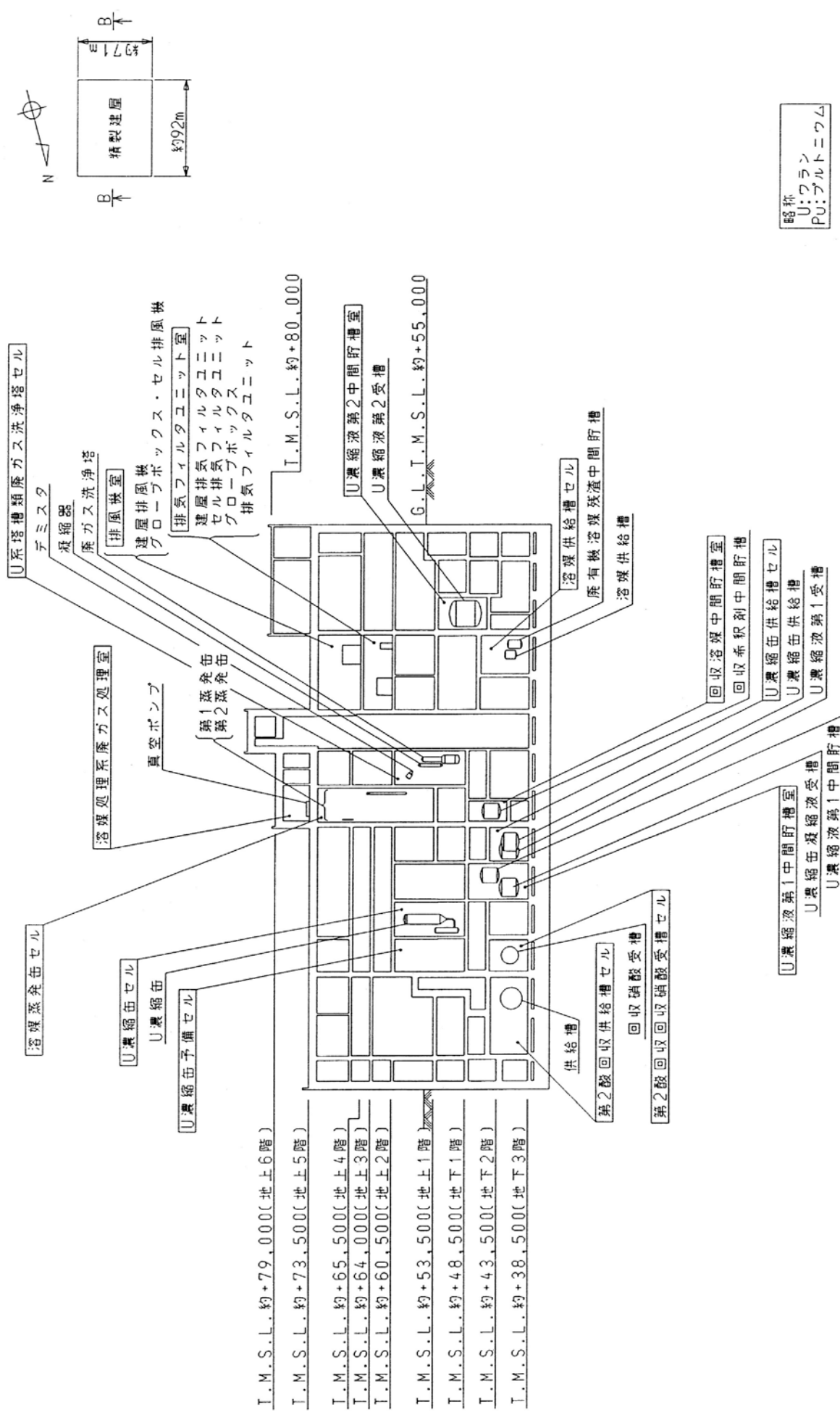
T.M.S.L. 約+79,000

第 2.3-47 図 精製建屋機器配置図 (地上 6 階)



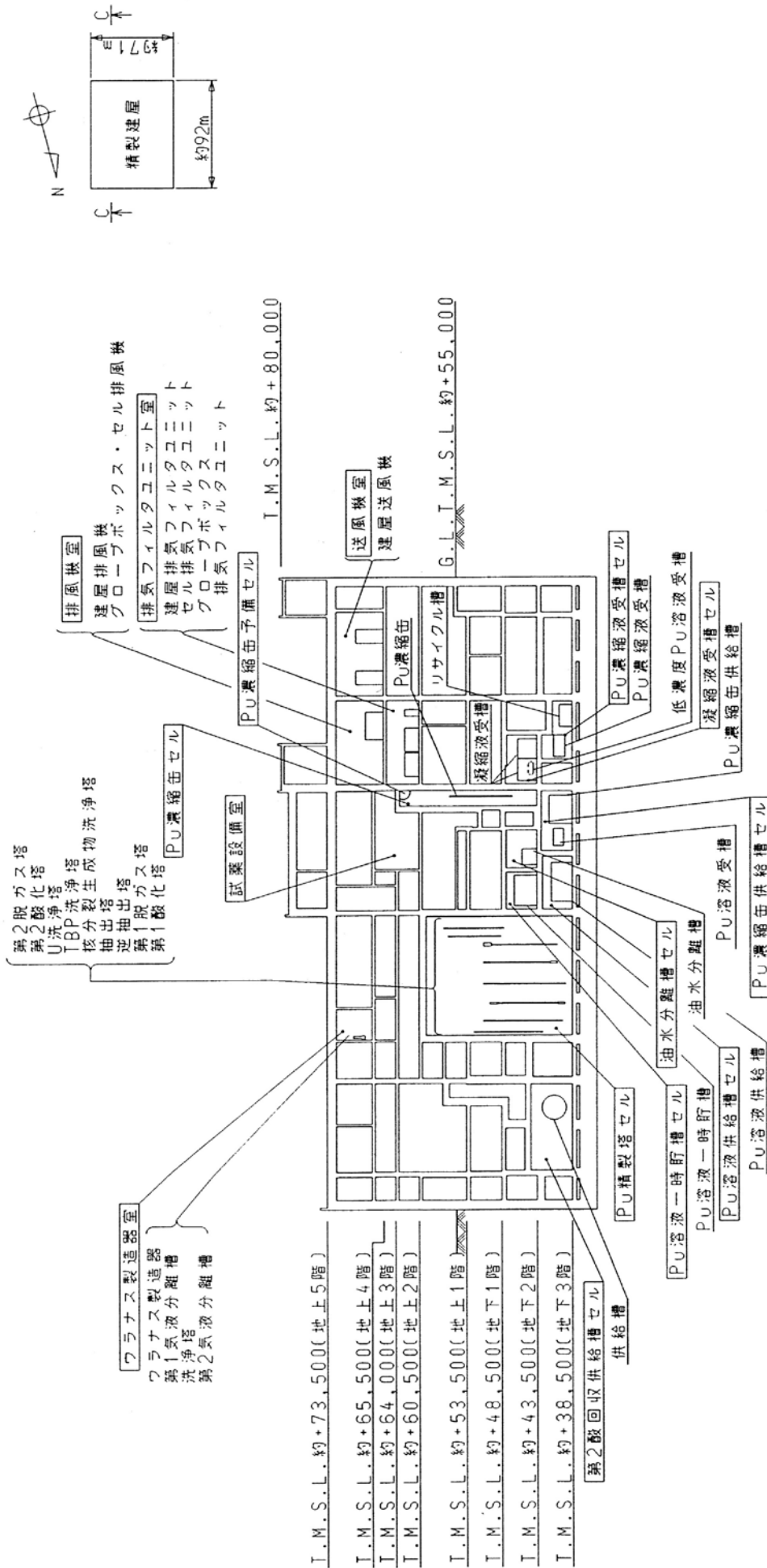
略称
U:ウラン
PU:プルトニウム

第2.3-48 図 精製建屋機器配置図 (A-A断面)

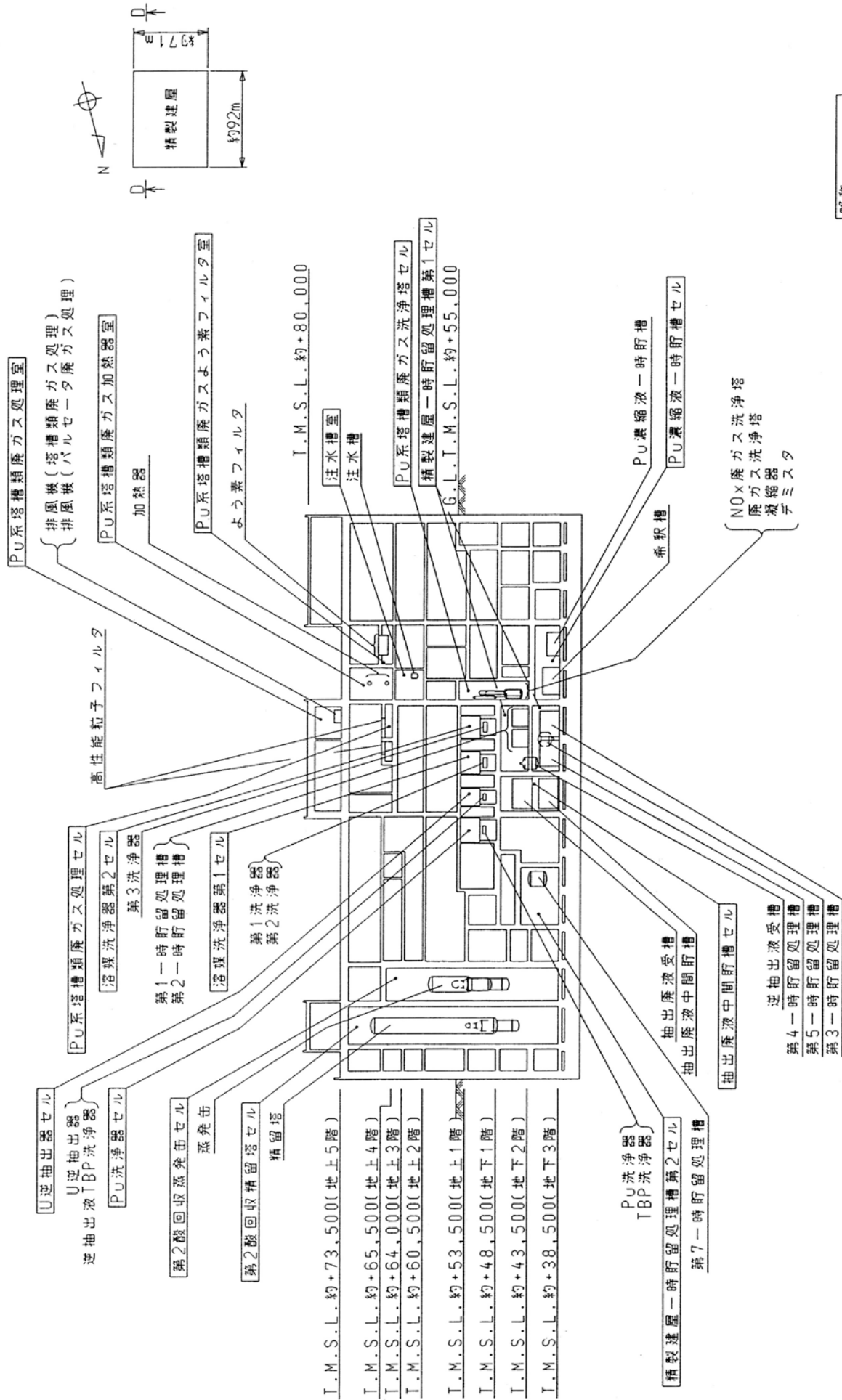


略称
 U:ウラン
 PU:プルトニウム

第2.3-49 図 精製建屋機器配置図 (B-B断面)

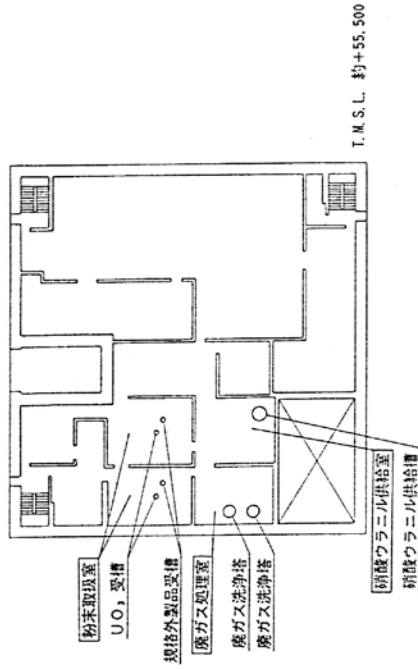
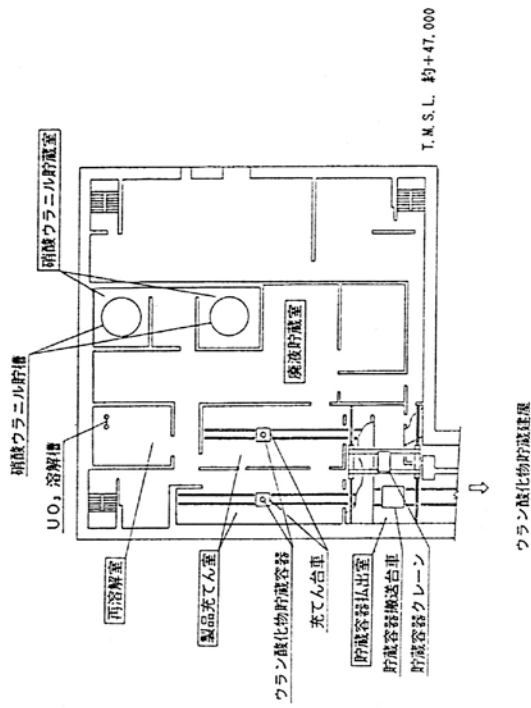
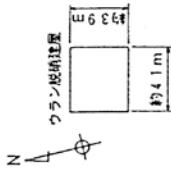


第2.3-50 図 精製建屋機器配置図 (C-C断面)



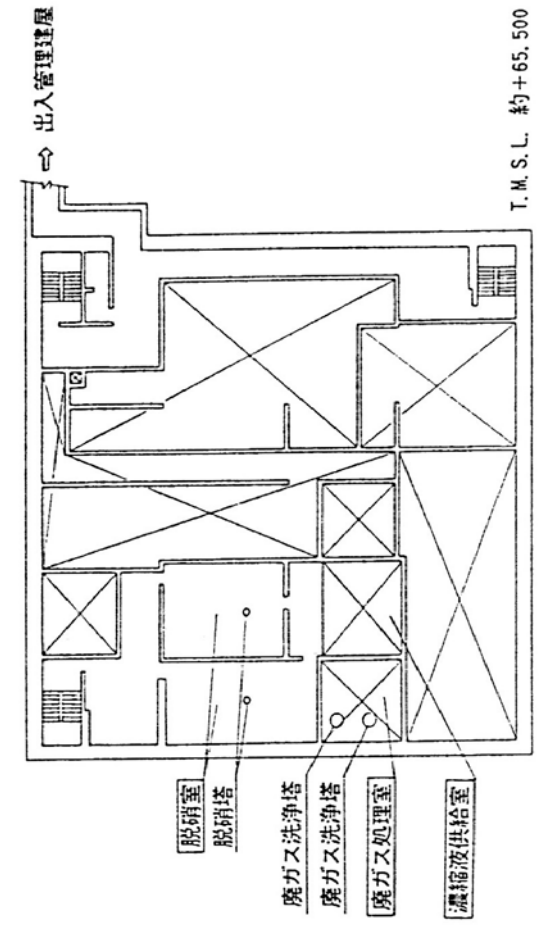
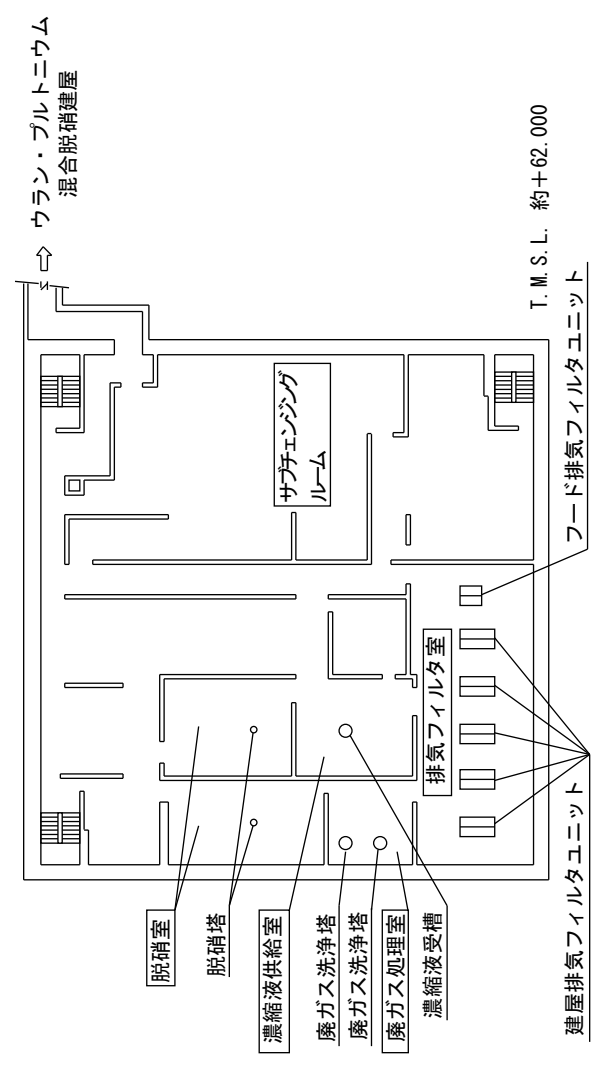
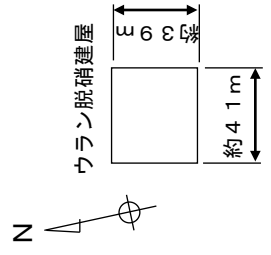
略称
U:フラン
PU:アルトニウム

第2.3-51 図 精製建屋機器配置図 (D-D断面)



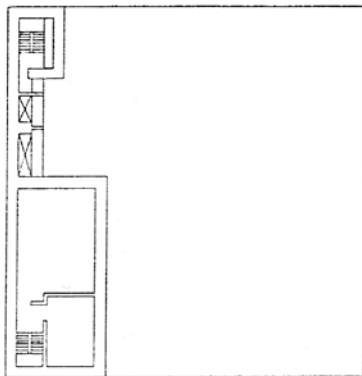
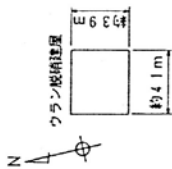
第 2.3-52 図 ウラン脱硝建屋機器配置図 (地下 1 階)

第 2.3-53 図 ウラン脱硝建屋機器配置図 (地上 1 階)

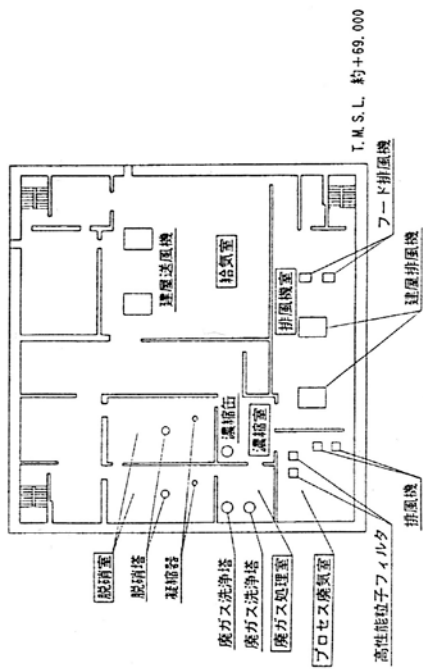


第2.3-54図 ウラン脱硝建屋機器配置図 (地上2階)

第2.3-55図 ウラン脱硝建屋機器配置図 (地上3階)



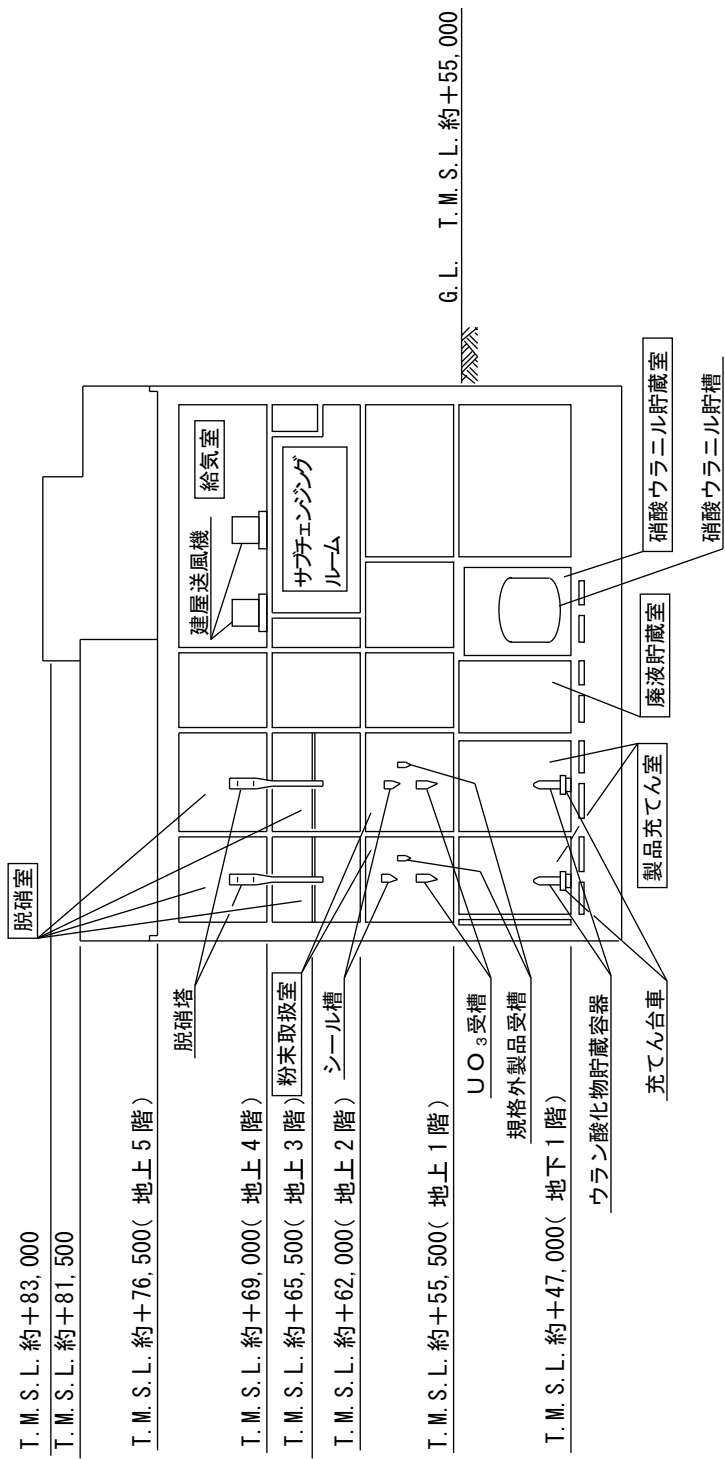
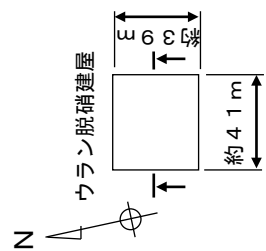
T.M.S.L. 約+76.500



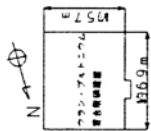
T.M.S.L. 約+69.000

第2.3-57図 ウラン脱硝建屋機器配置図 (地上5階)

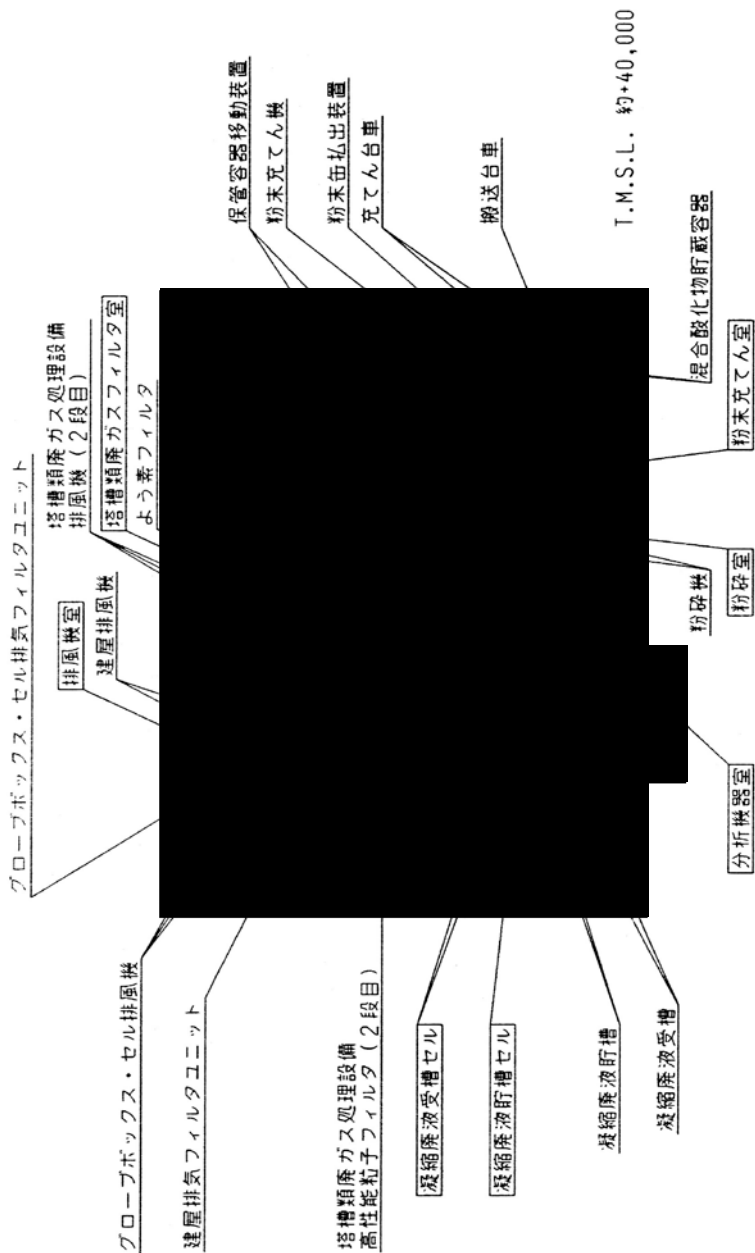
第2.3-56図 ウラン脱硝建屋機器配置図 (地上4階)



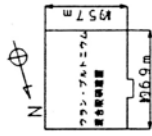
第2.3-58 図 ウラン脱硝建屋機器配置図 (断面)



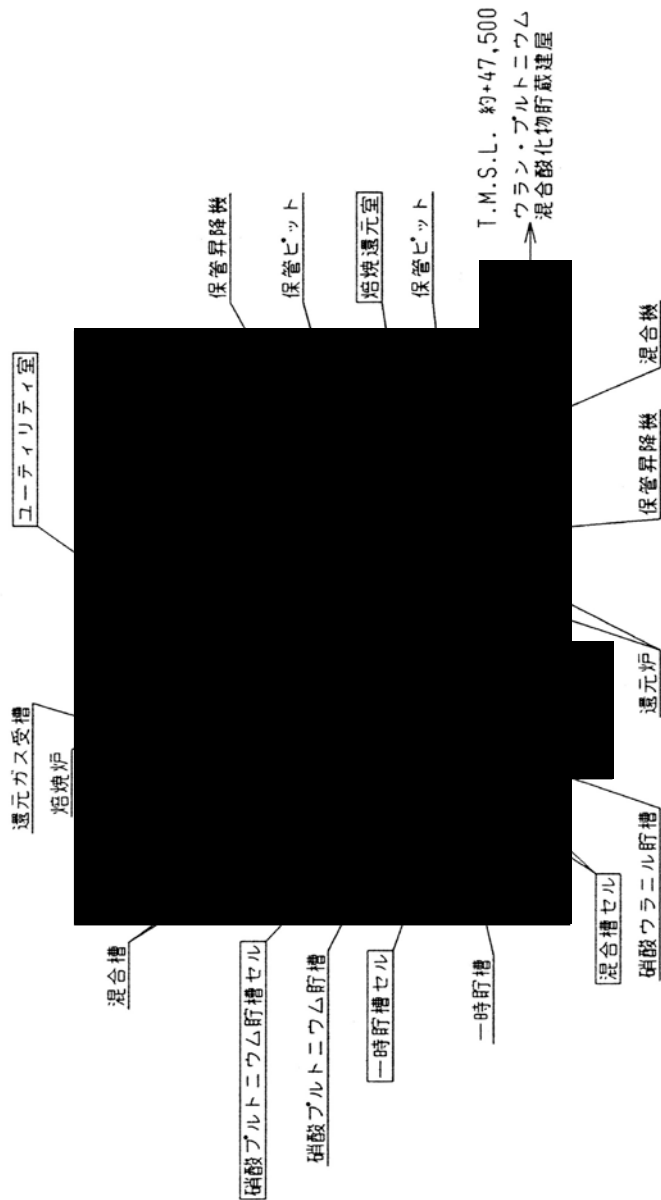
凡例
 : グローブボックス



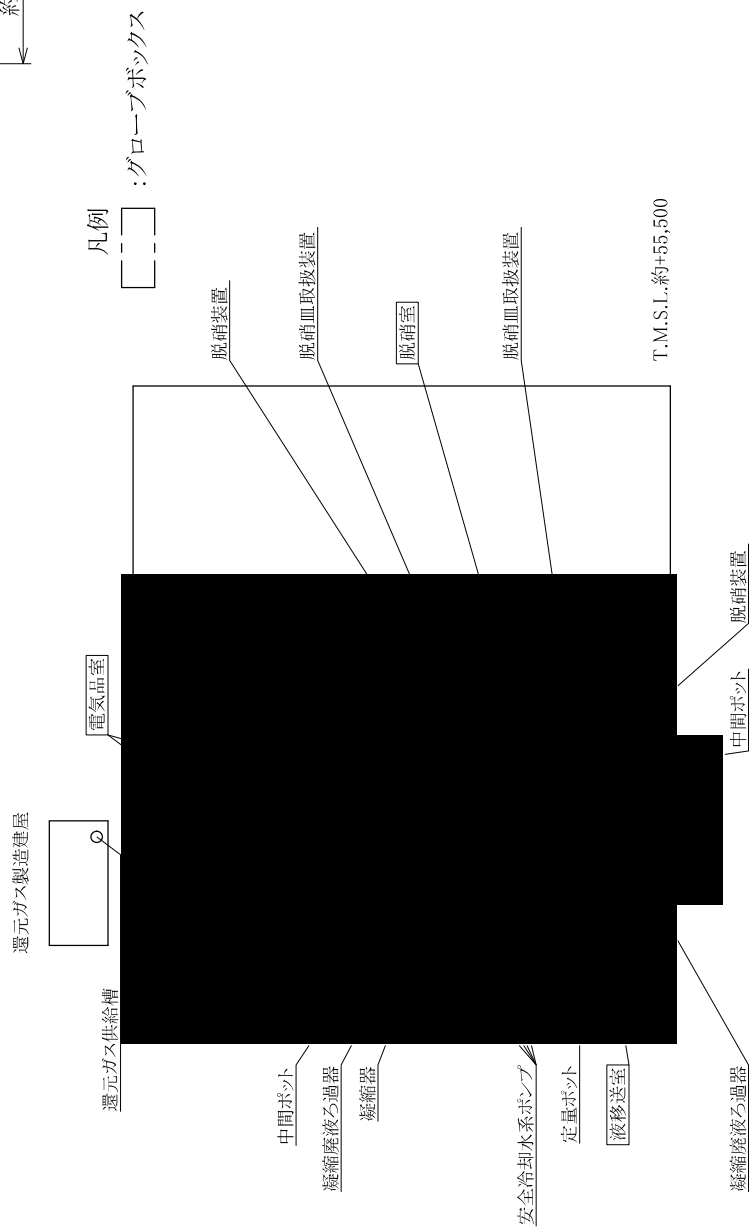
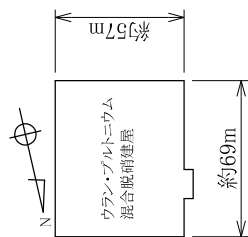
第 2.3-59 図 ウラン・プルトニウム混合脱硝建屋機器配置図 (地下 2 階)



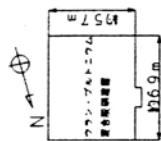
凡例
 [---] : グローブボックス



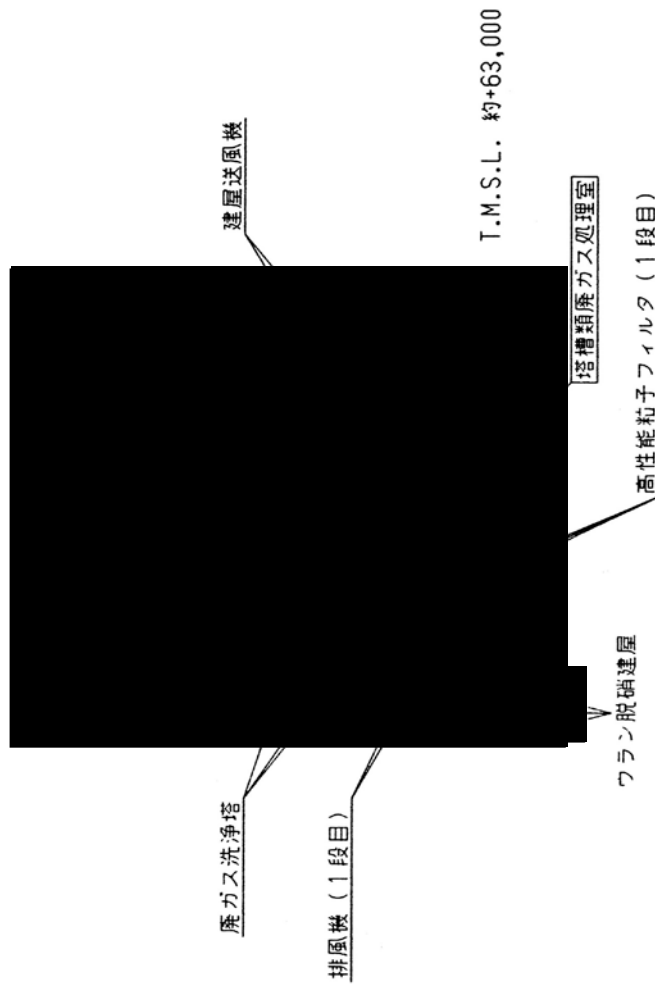
第 2.3-60 図 ウラン・プルトニウム混合脱硝建屋機器配置図 (地下 1 階)



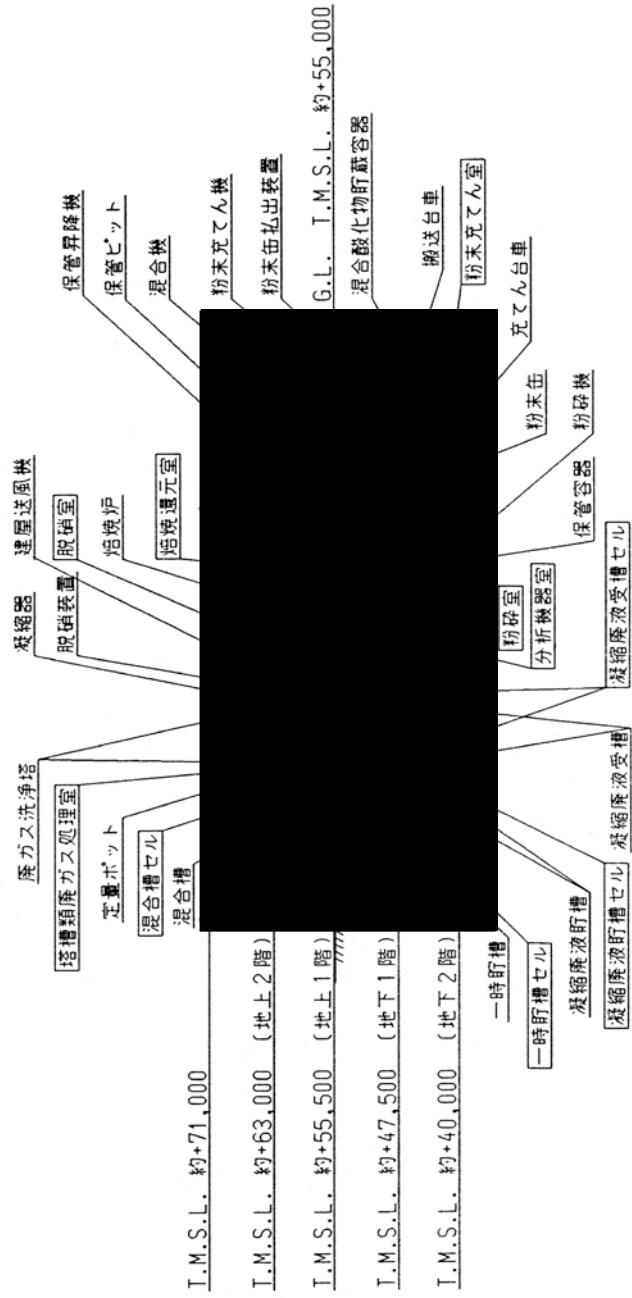
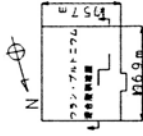
第2.3-61図 ウラン・プルトニウム混合脱硝建屋機器配置図 (地上1階)



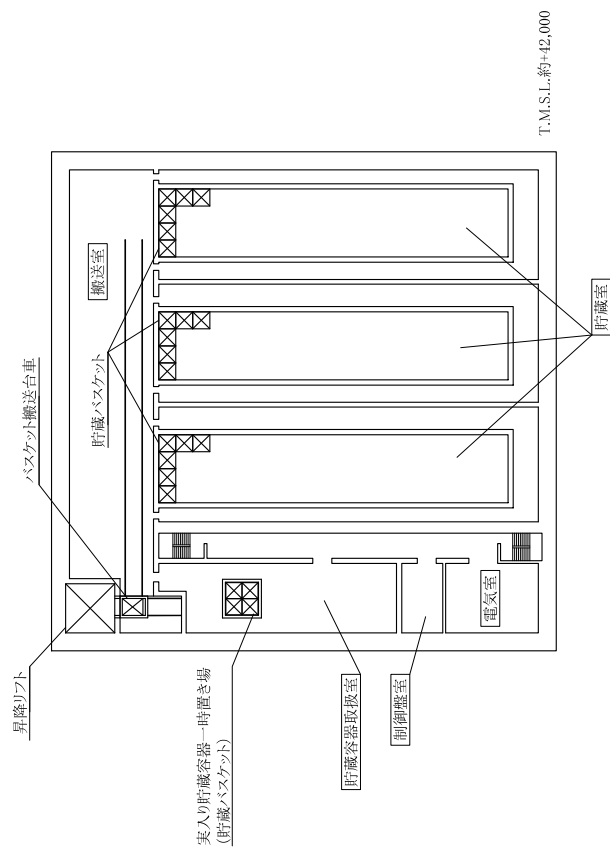
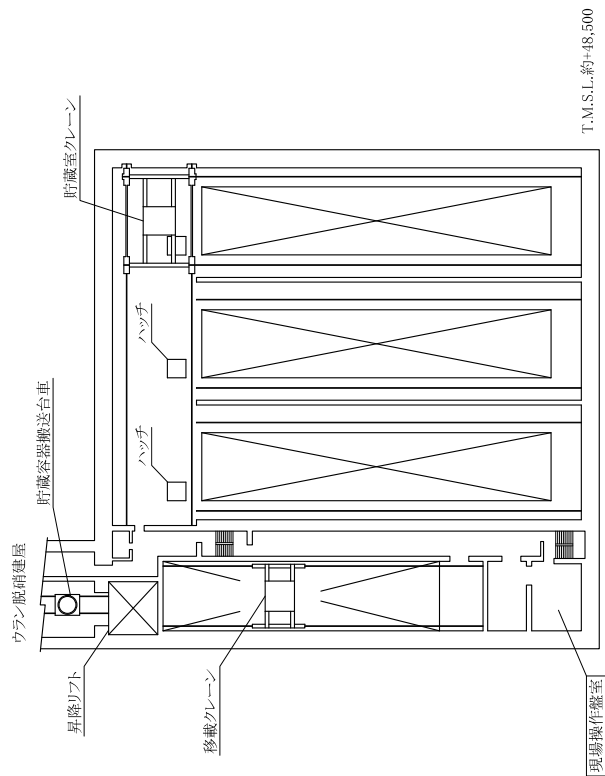
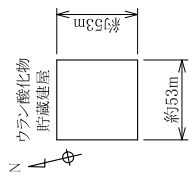
凡例
 [] : グローブボックス



第2.3-62 図 ウラン・プルトニウム混合脱硝建屋機器配置図 (地上2階)

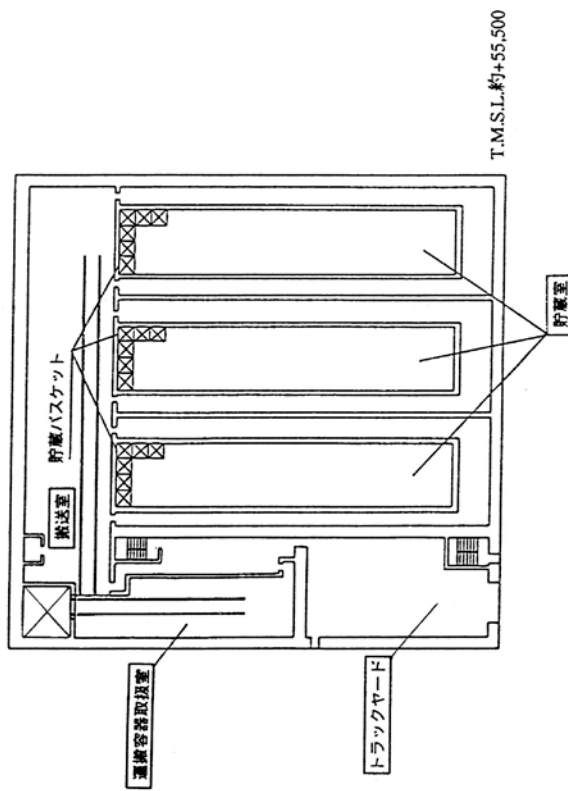
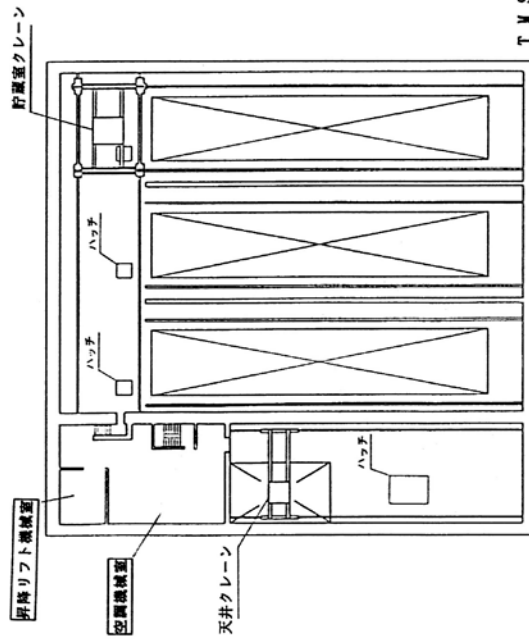
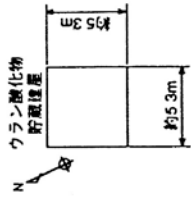


第 2.3-63 図 ウラン・プルトニウム混合脱硝建屋機器配置図 (断面)



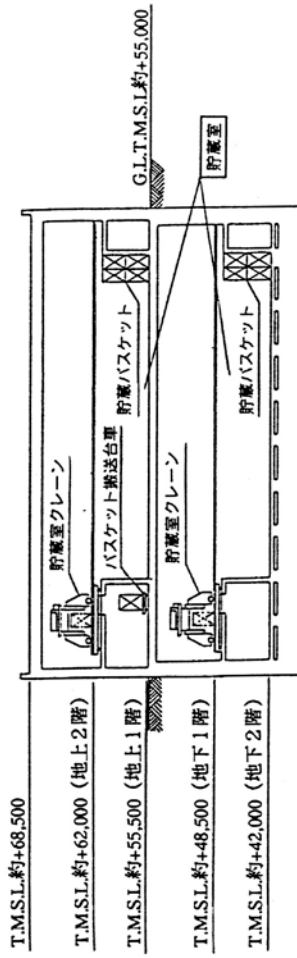
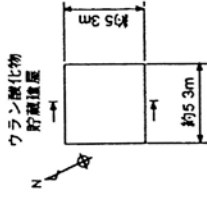
第2.3-64図 ウラン酸化物貯蔵建屋機器配置図 (地下2階)

第2.3-65図 ウラン酸化物貯蔵建屋機器配置図 (地下1階)

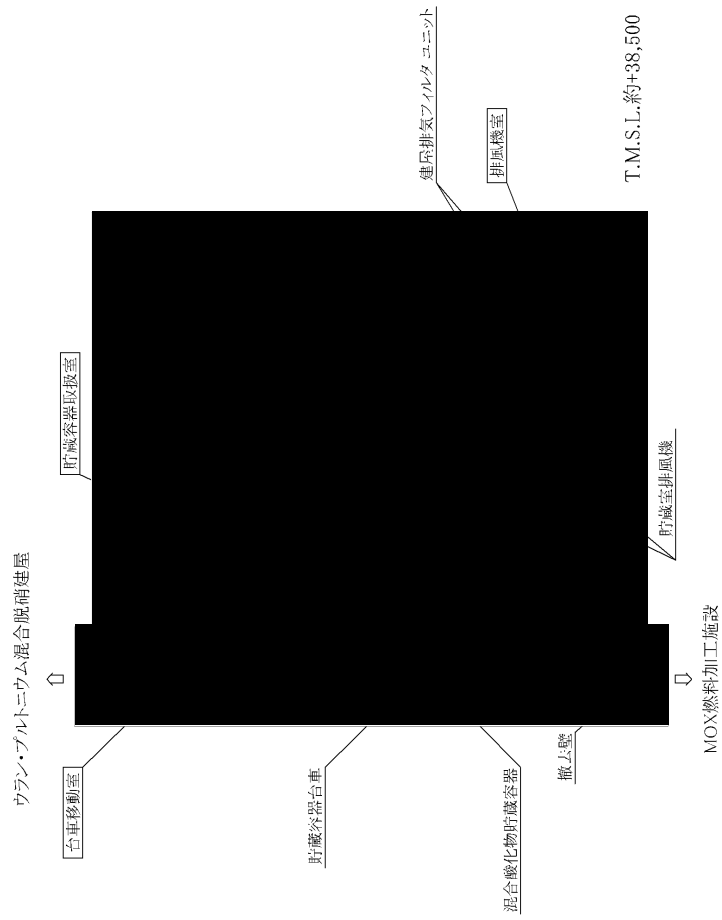
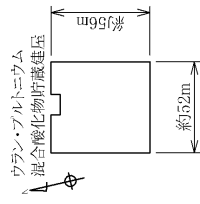


第 2.3-67 図 ウラン酸化物貯蔵建屋機器配置図 (地上 2 階)

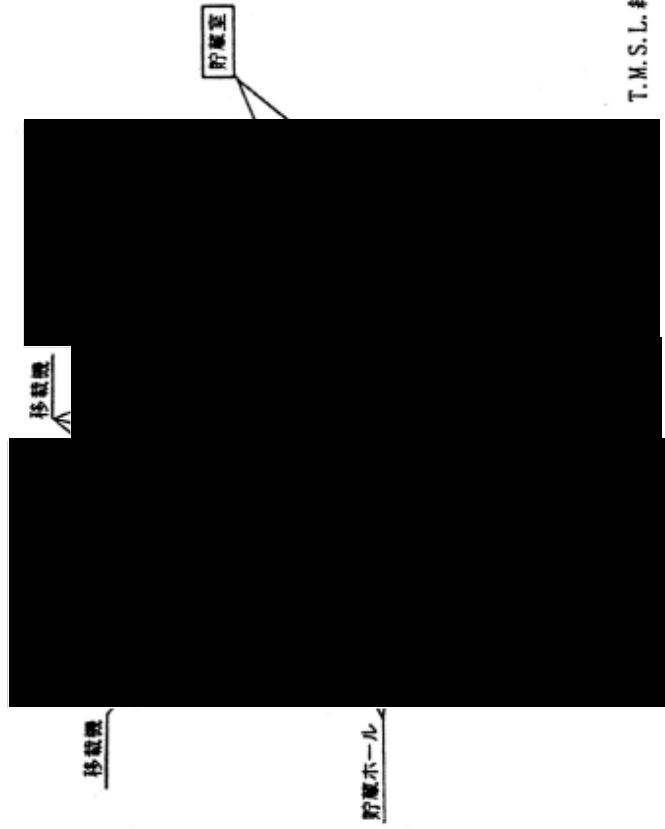
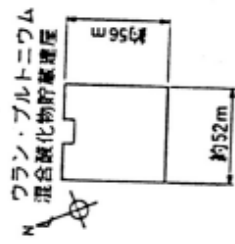
第 2.3-66 図 ウラン酸化物貯蔵建屋機器配置図 (地上 1 階)



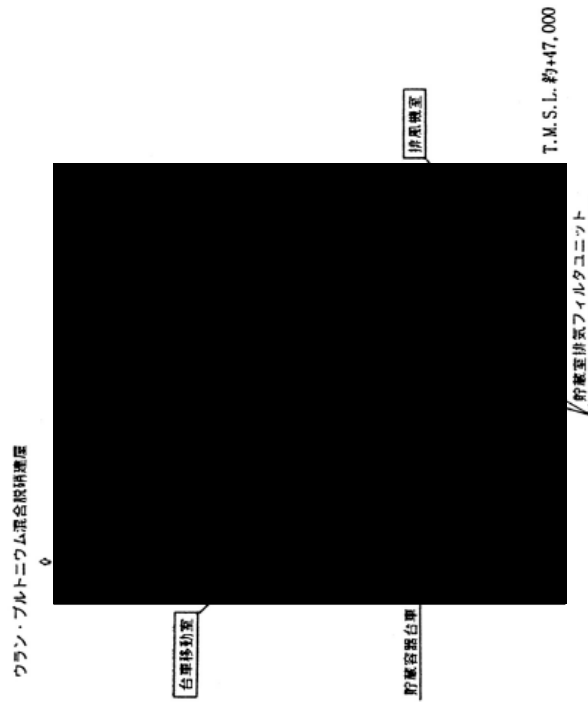
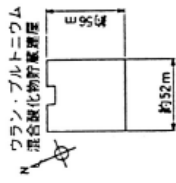
第2.3-68 図 ウラン酸化物貯蔵建屋機器配置図(断面)



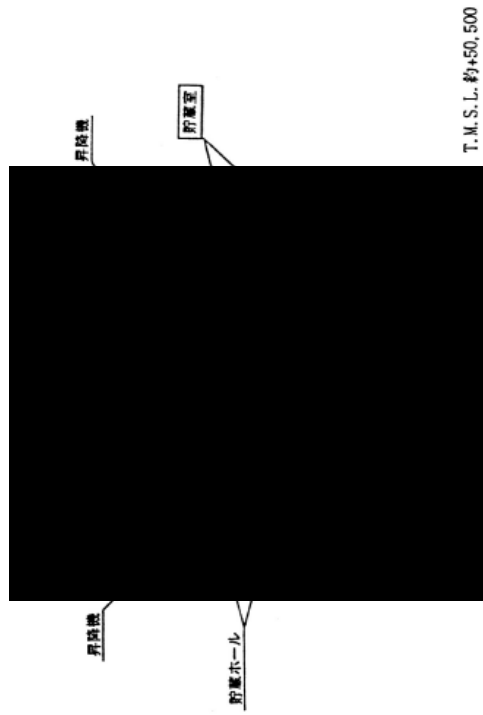
第 2.3-69 図 ウラン・プルトニウム混合酸化物貯蔵建屋機器配置図 (地下 4 階)



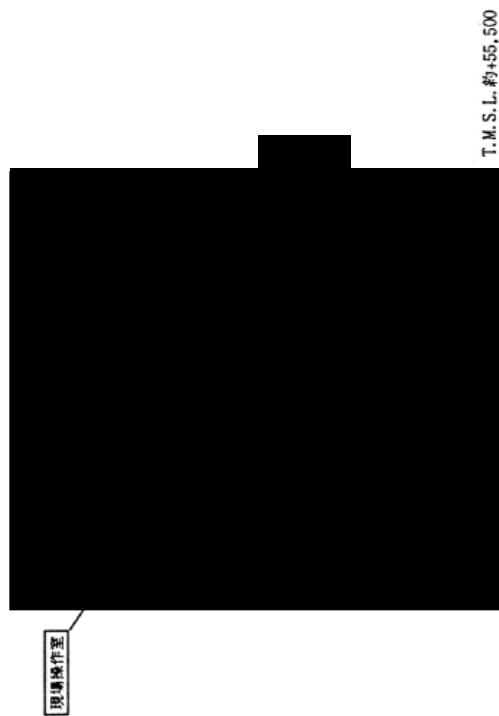
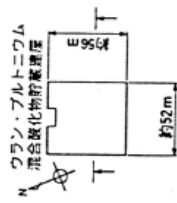
第2.3-70 図 ウラン・プルトニウム混合酸化物
貯蔵建屋機器配置図 (地下3階)



第2.3-71 図 ウラン・プルトニウム混合酸化物貯蔵建屋機器配置図 (地下2階)

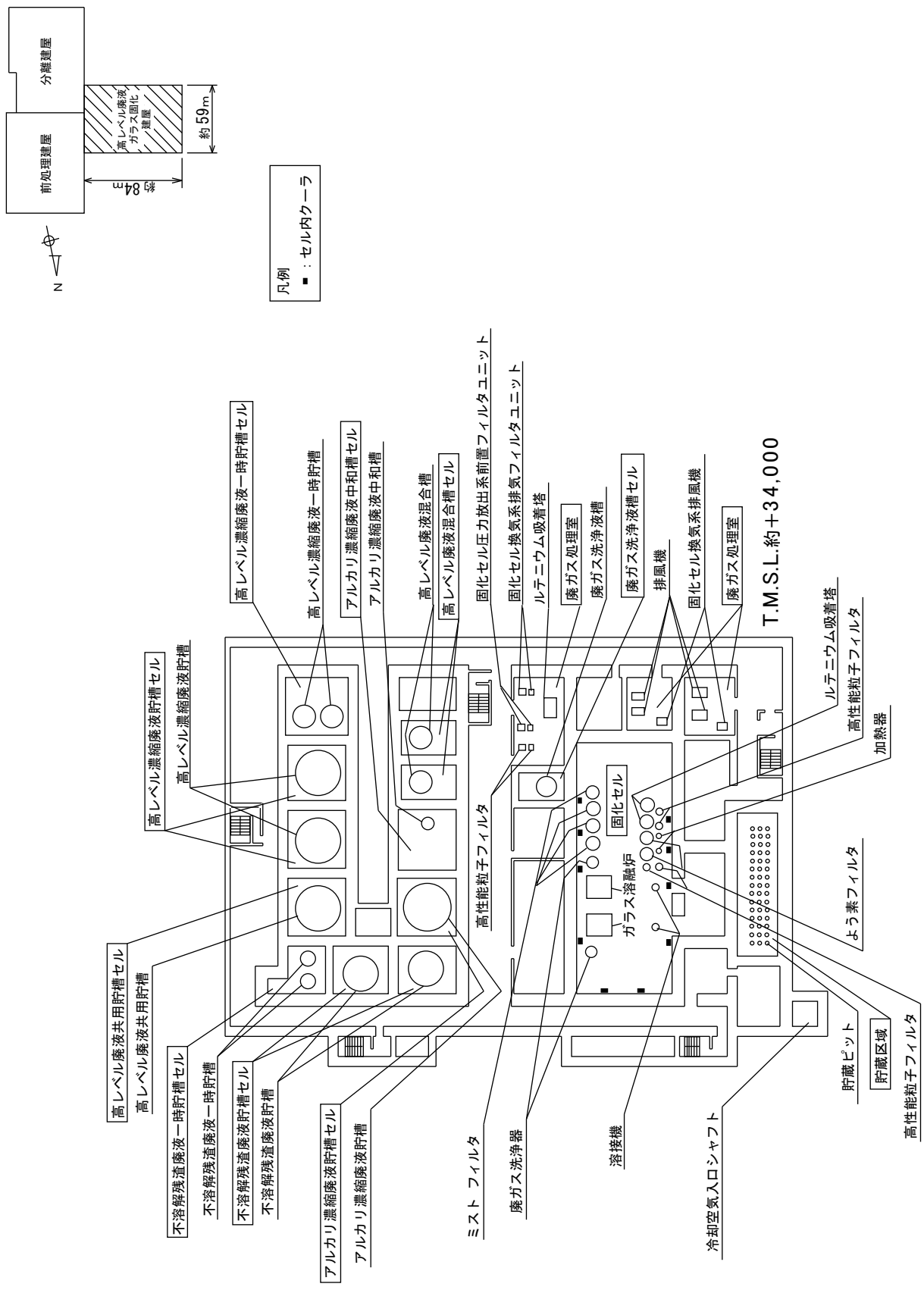


第2.3-72 図 ウラン・プルトニウム混合酸化物貯蔵建屋機器配置図 (地下1階)

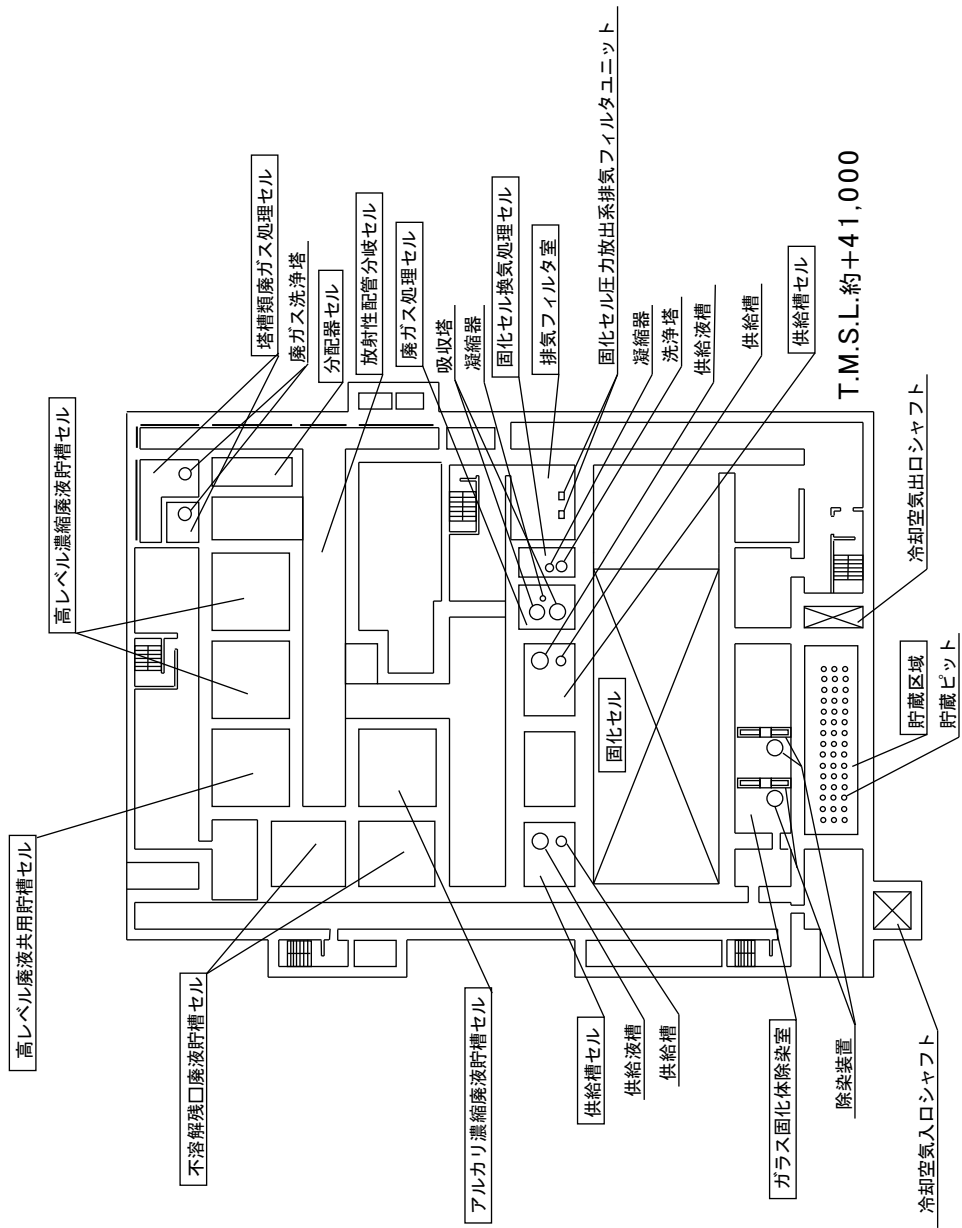
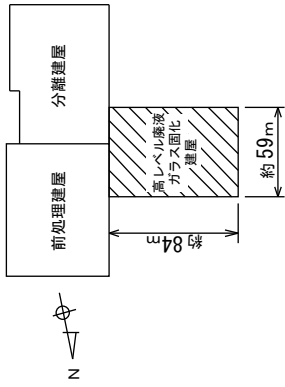


第 2.3-73 図 ウラン・プルトニウム混合酸化物
貯蔵建屋機器配置図 (地上 1 階)

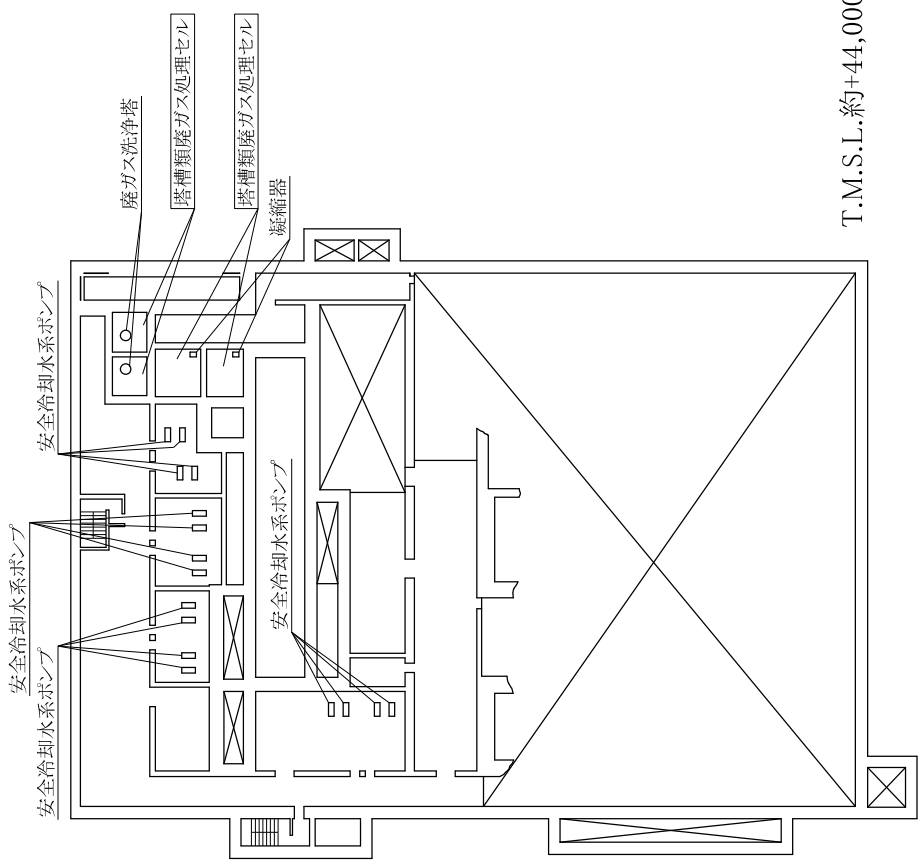
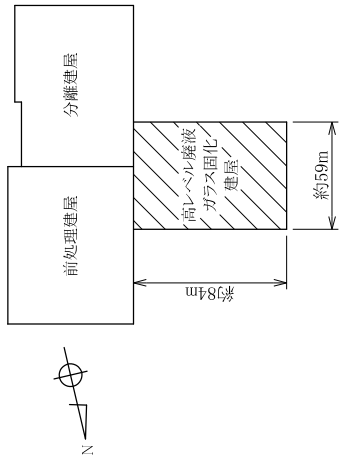
第 2.3-74 図 ウラン・プルトニウム混合酸化物
貯蔵建屋機器配置図 (断面)



第 2.3-75 図 高レベル廃液ガラス固化建屋機器配置図 (地下 4 階)

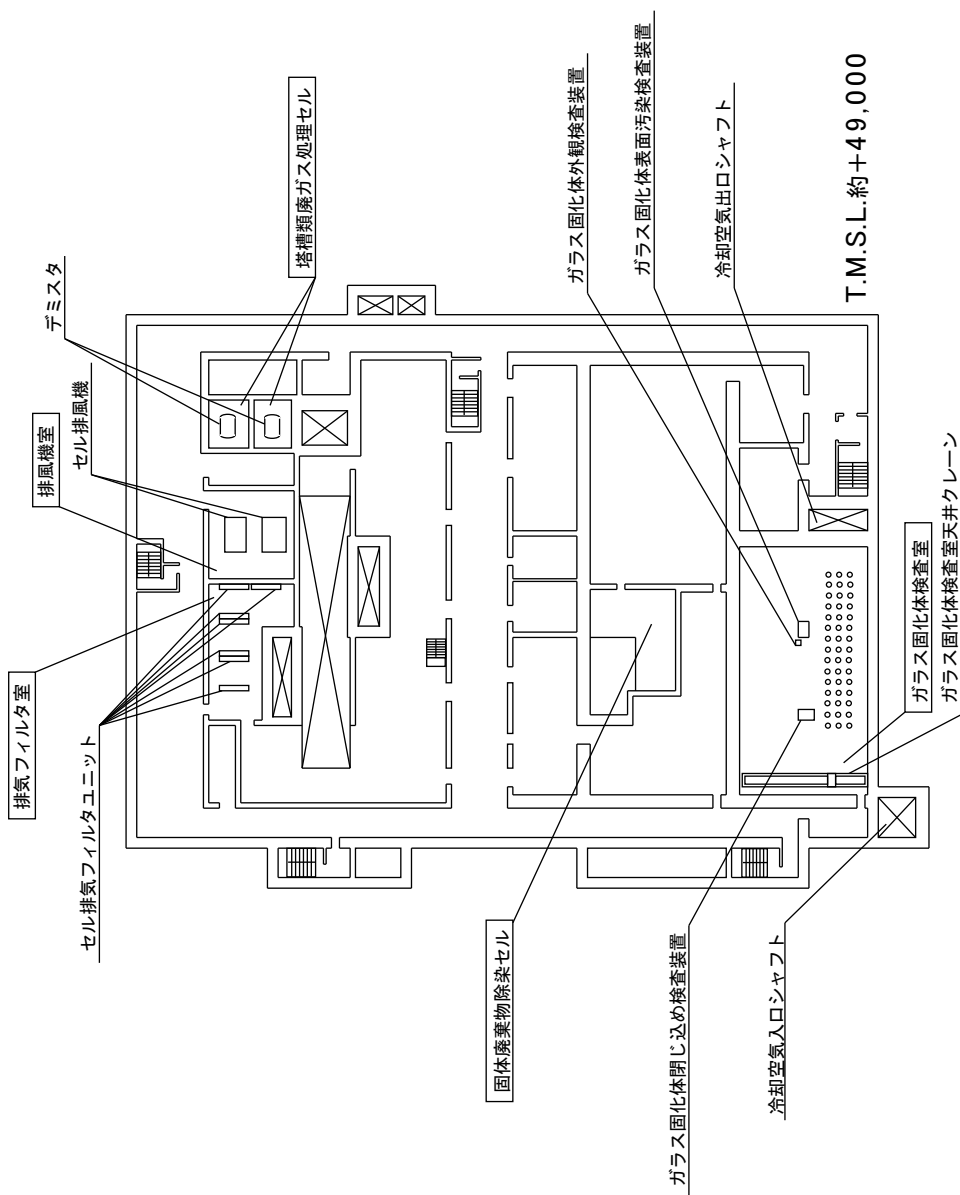
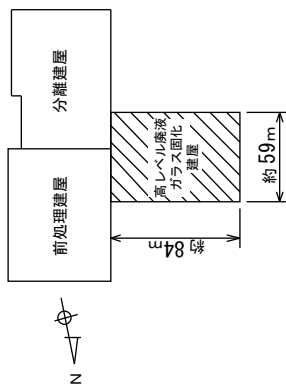


第 2.3-76 図 高レベル廃液ガラス固化建屋機器配置図 (地下 3 階)

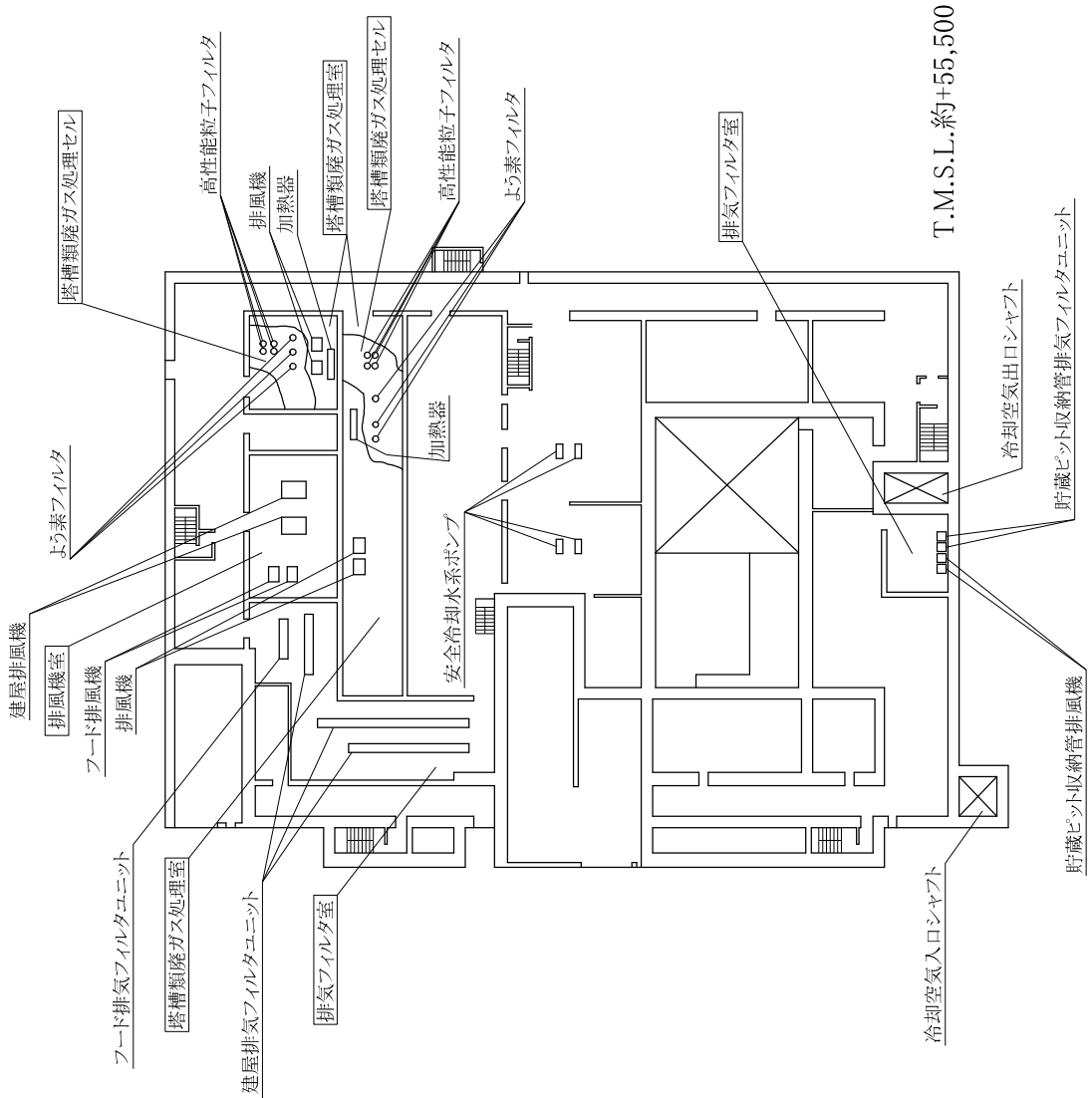
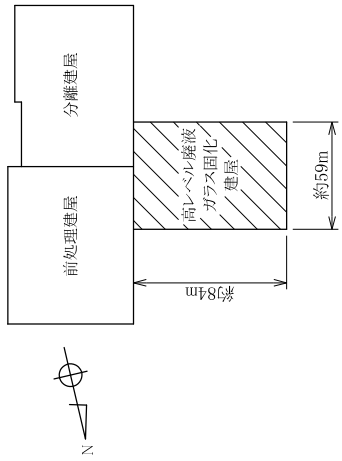


T.M.S.L.約+44,000

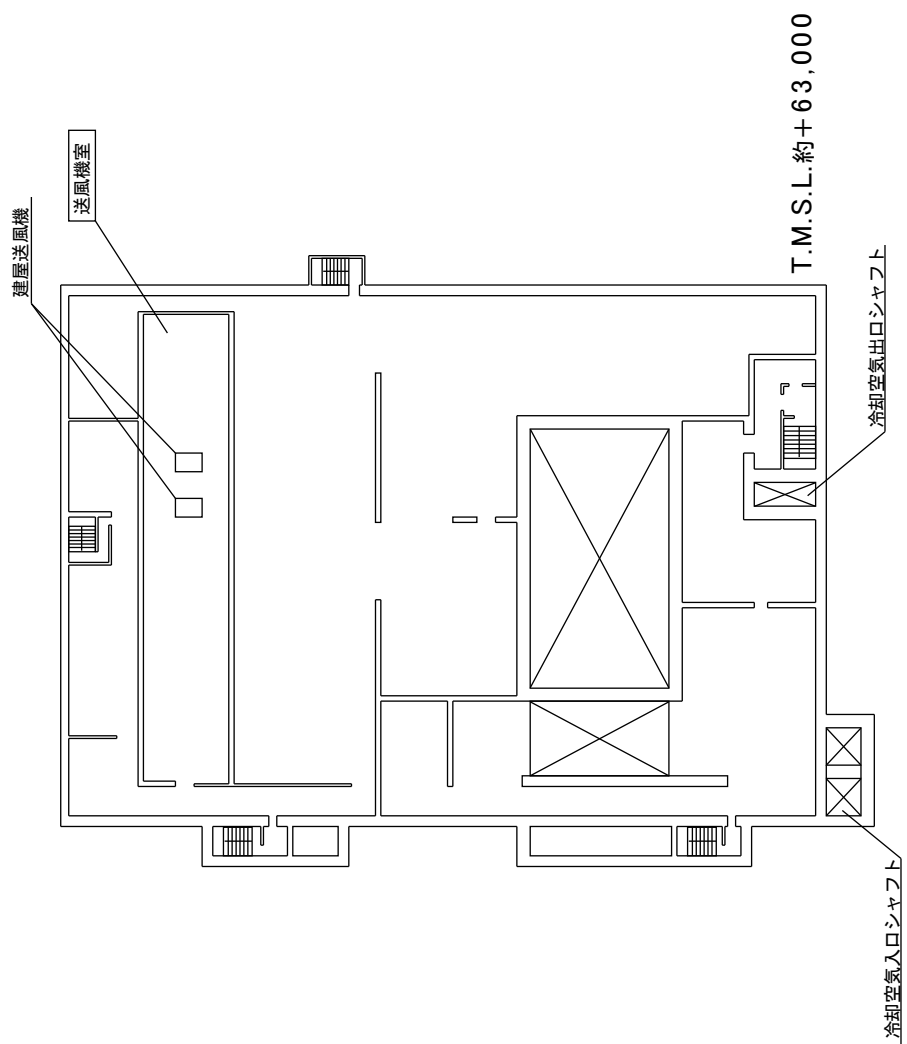
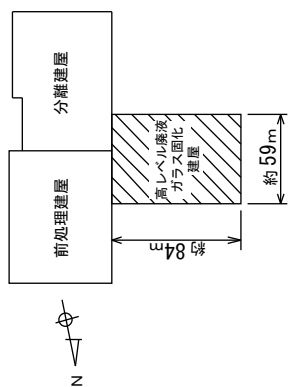
第2.3-77図 高レベル廃液ガラス固化建屋機器配置図 (地下2階)



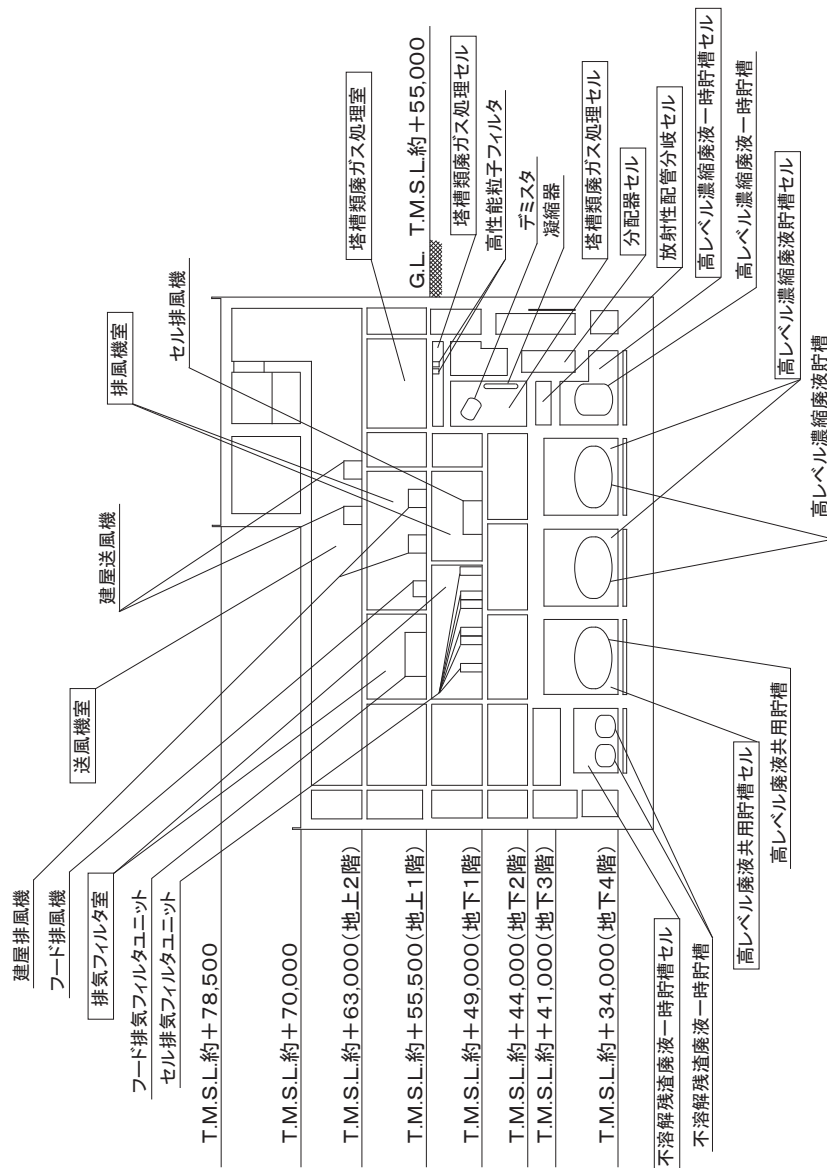
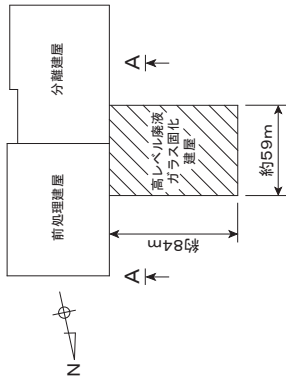
第 2.3-78 図 高レベル廃液ガラス固化建屋機器配置図 (地下 1 階)



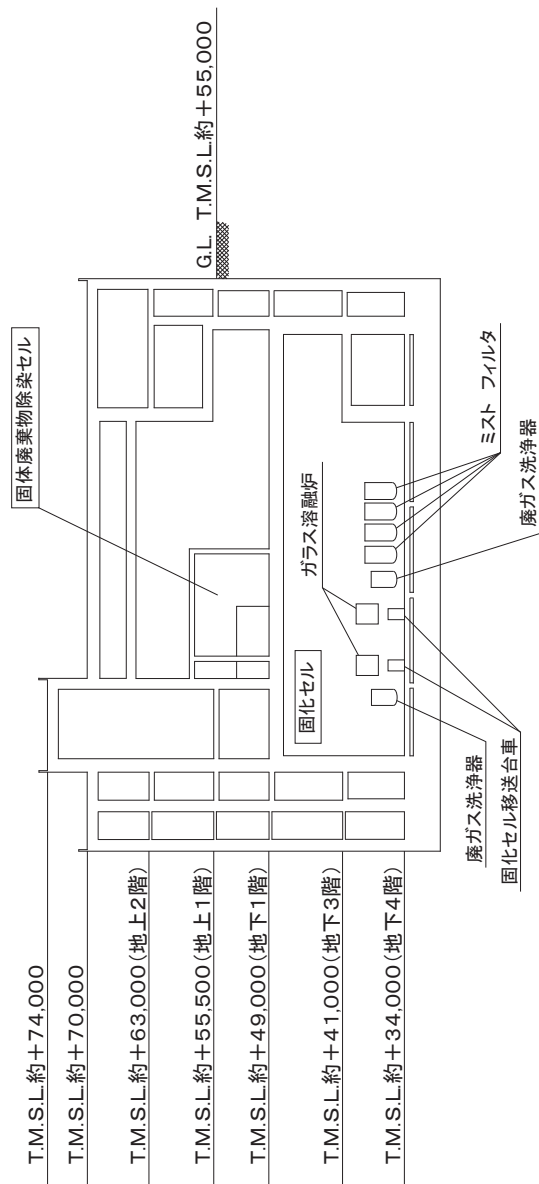
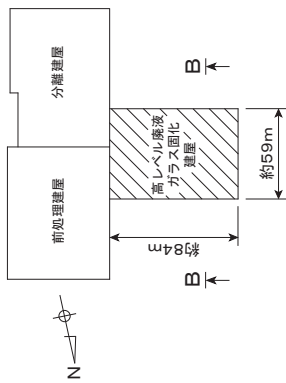
第2.3-79図 高レベル廃液ガラス固化建屋機器配置図 (地上1階)



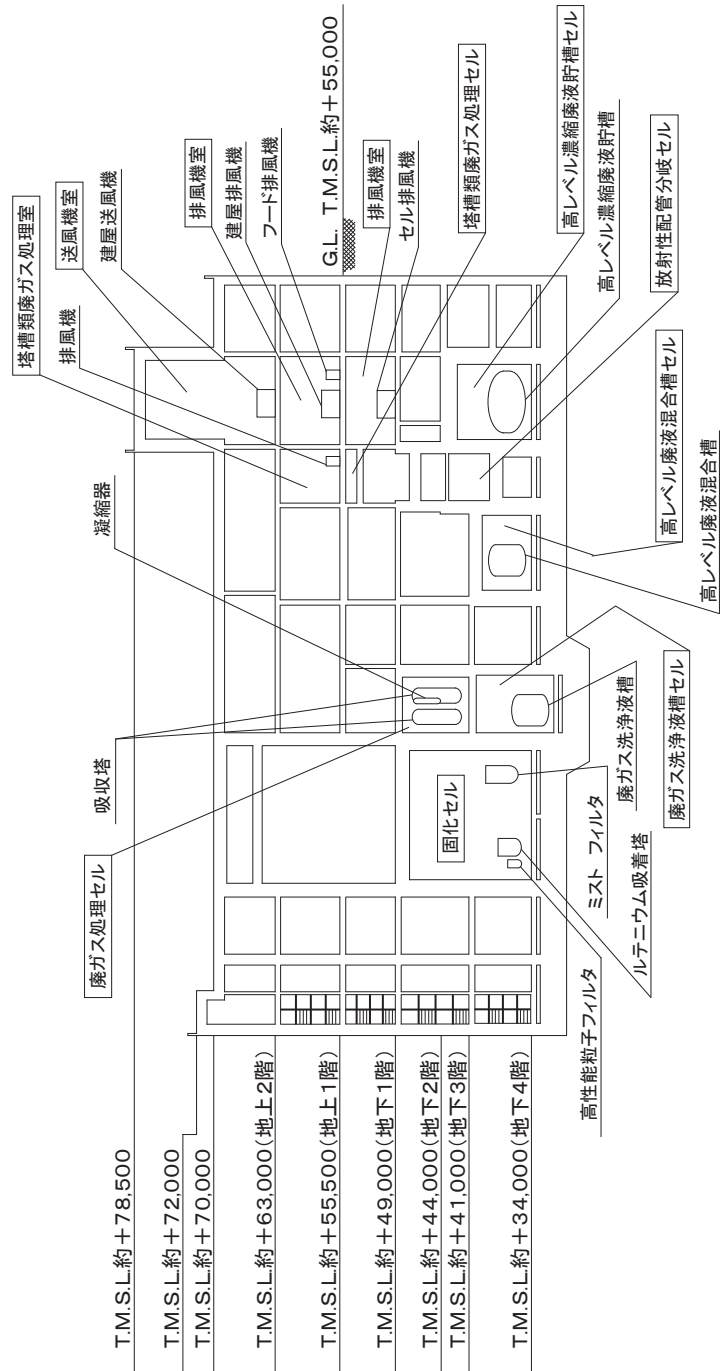
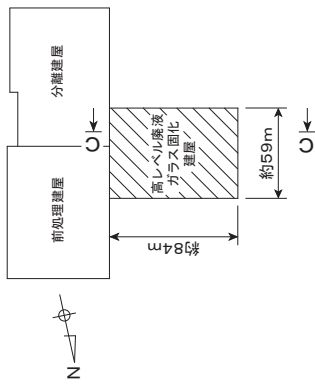
第 2.3-80 図 高レベル廃液ガラス固化建屋機器配置図 (地上 2 階)



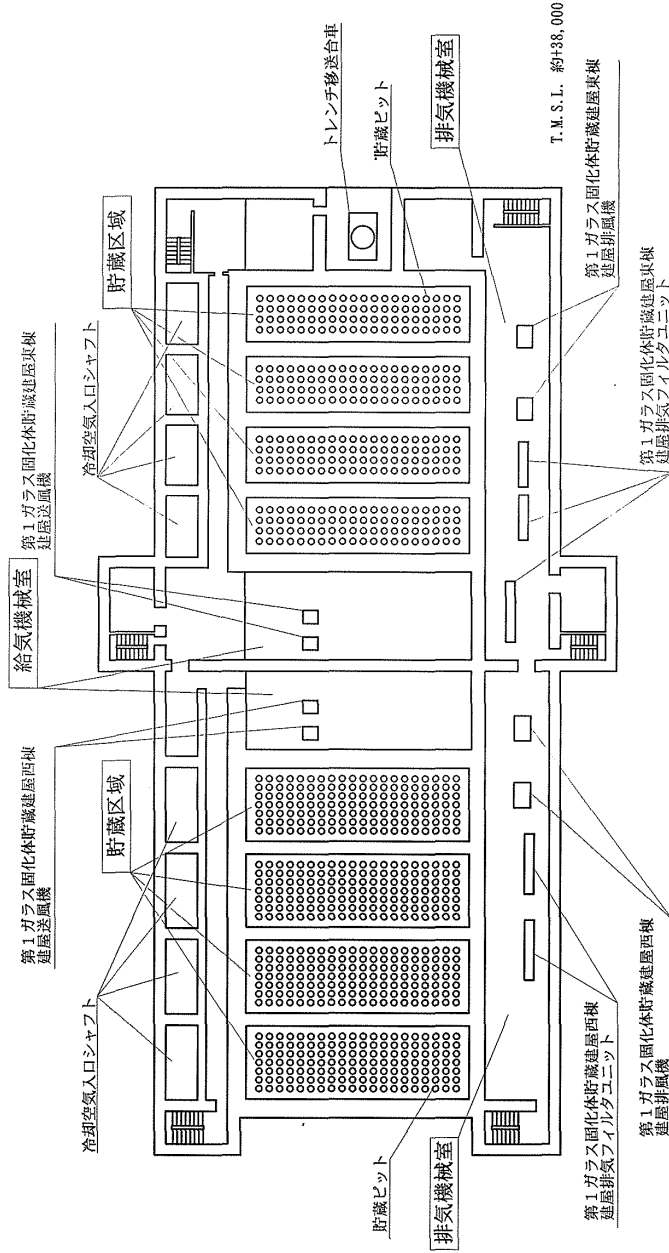
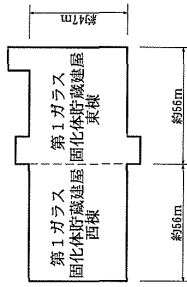
第2.3-81図 高レベル廃液ガラス固化建屋機器配置図 (A-A断面)



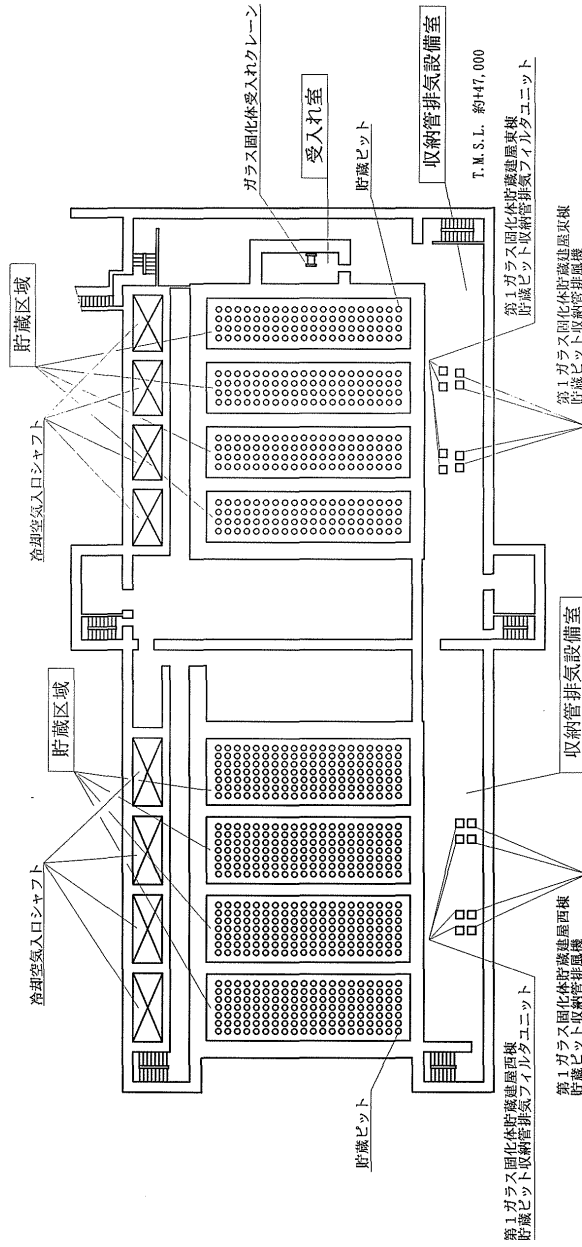
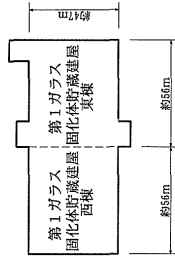
第2.3-82図 高レベル廃液ガラス固化建屋機器配置図 (B-B断面)



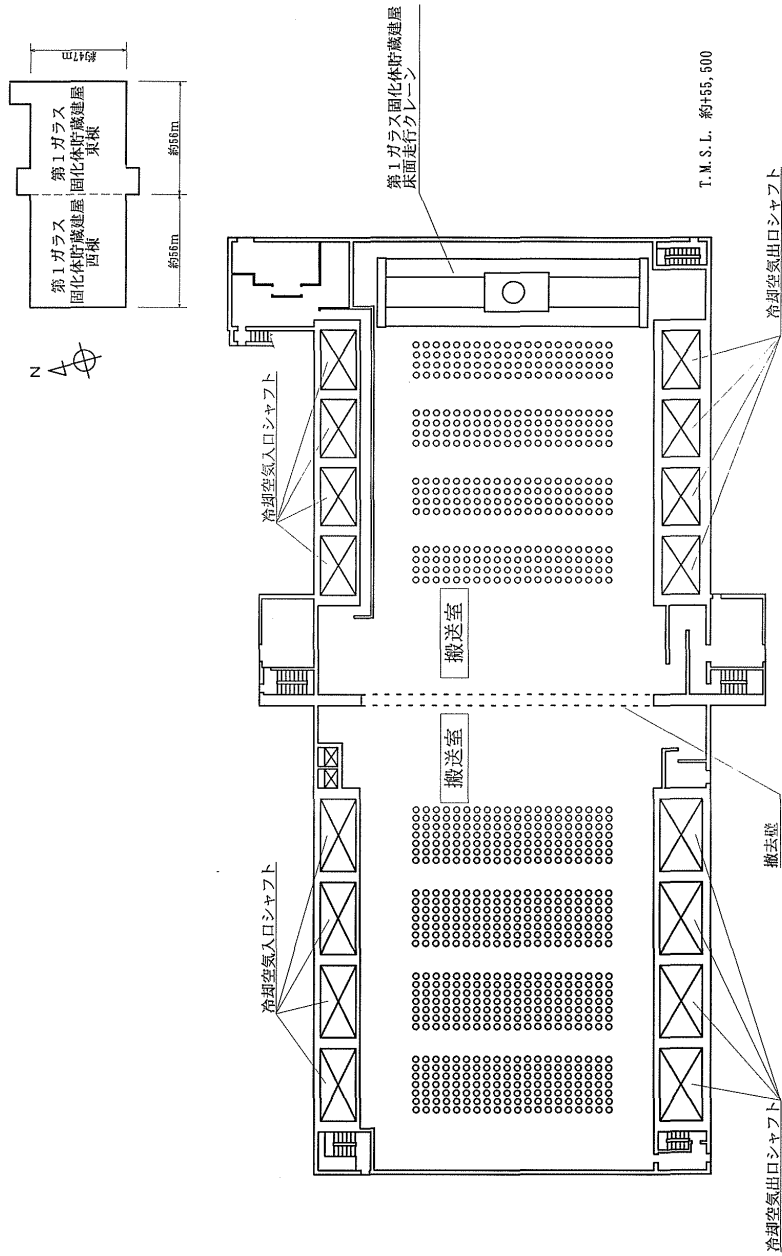
第2.3-83図 高レベル廃液ガラス固化建屋機器配置図 (C-C断面)



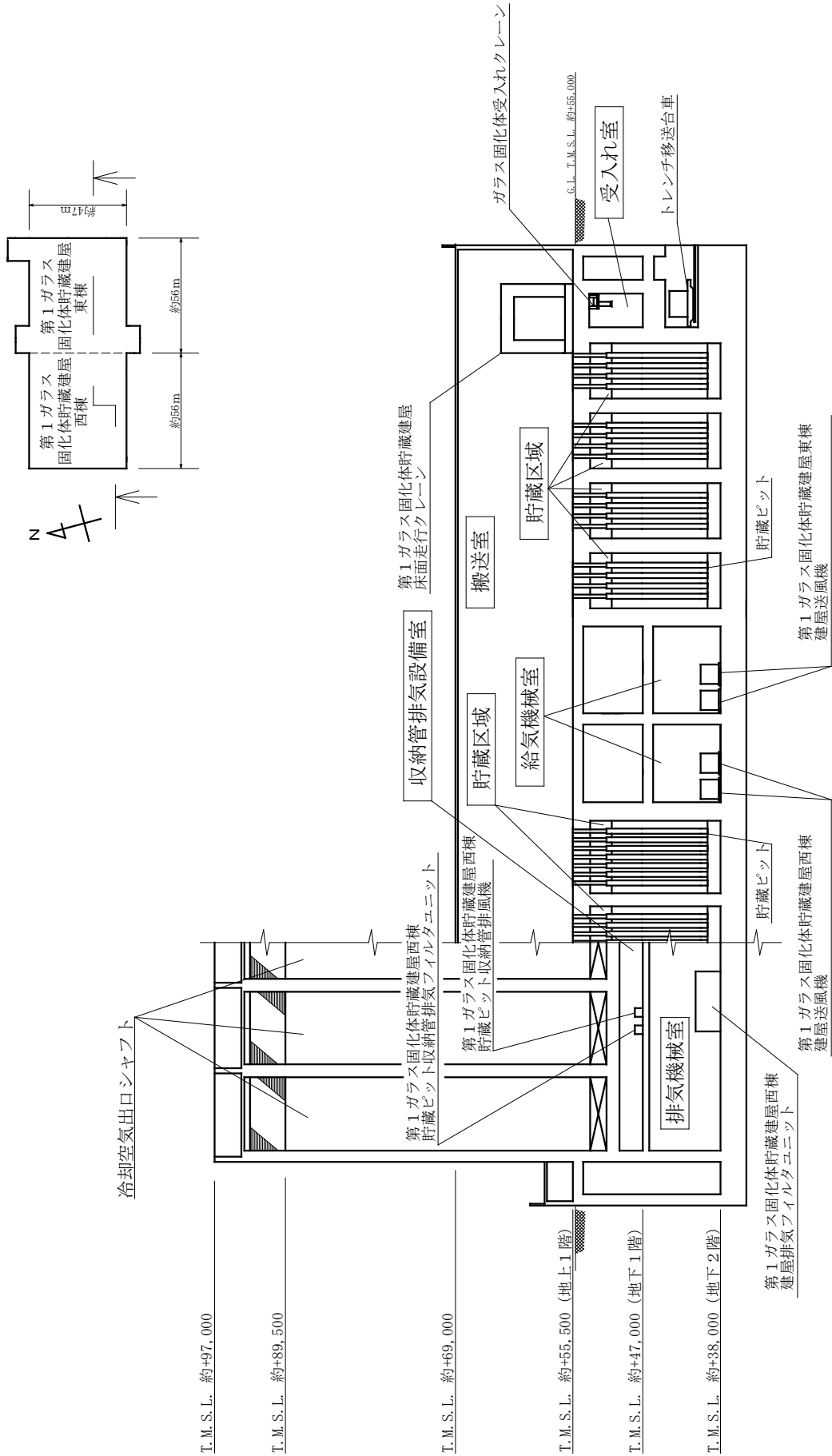
第 2.3-84 図 第 1 ガラス固化体貯蔵建屋機器配置図 (地下 2 階)



第 2.3-85 図 第 1 ガラス 固化体貯蔵建屋機器配置図 (地下 1 階)

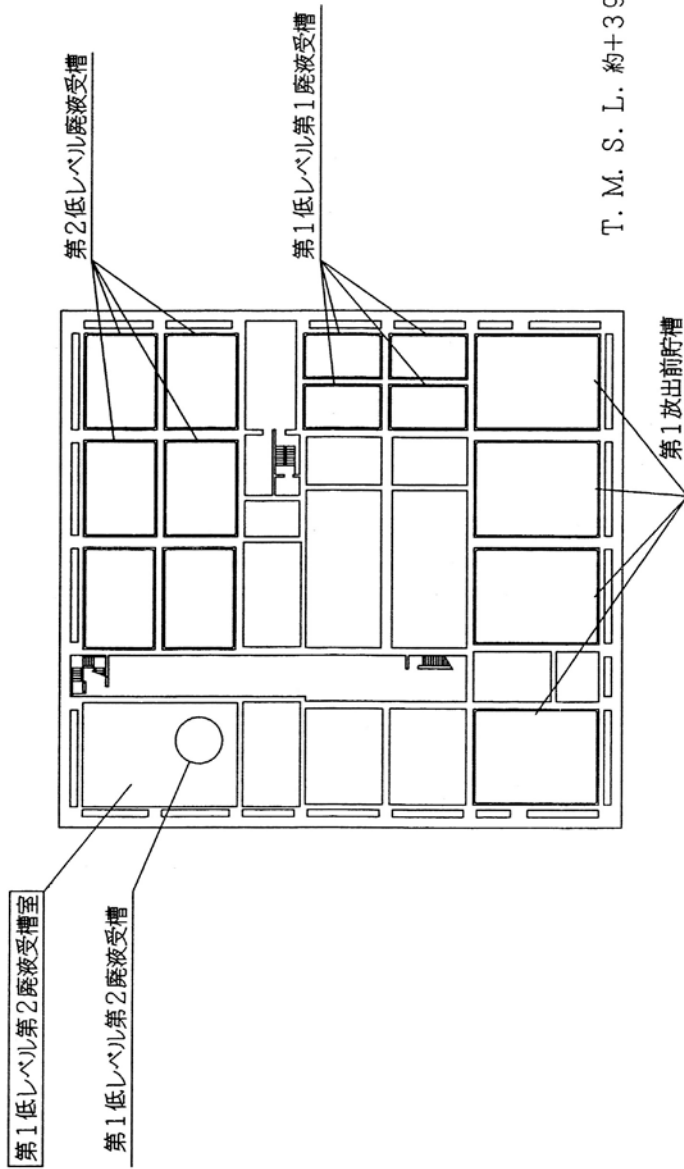
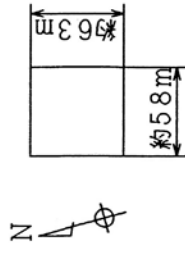


第2.3-86 図 第1ガラス固化体貯蔵建屋機器配置図（地上1階）



第2.3-87図 第1ガラス固化体貯蔵建屋機器配置図（断面）

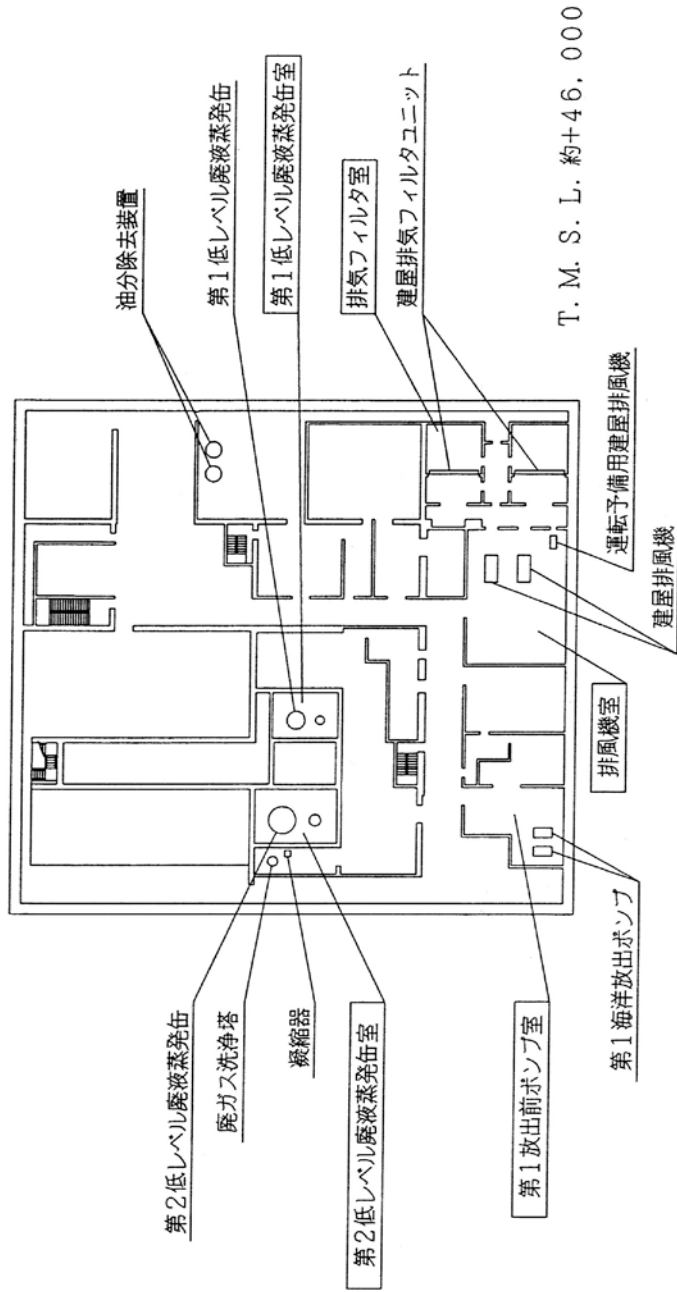
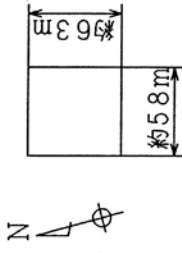
低レベル廃液処理建屋



T. M. S. L. 約+39, 500

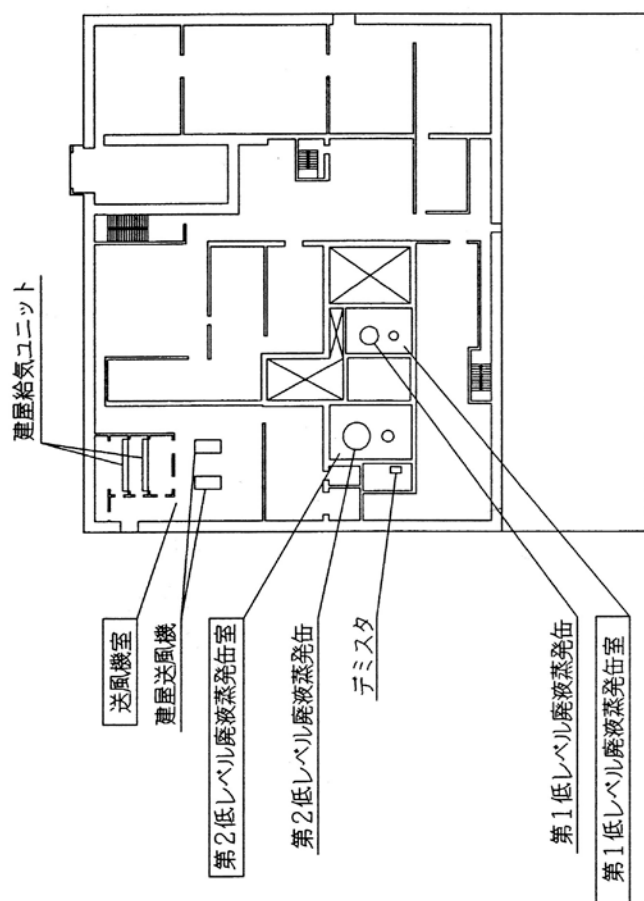
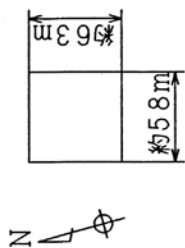
第2.3-88 図 低レベル廃液処理建屋機器配置図(地下2階)

低レベル廃液処理建屋



第2.3-89 図 低レベル廃液処理建屋機器配置図(地下1階)

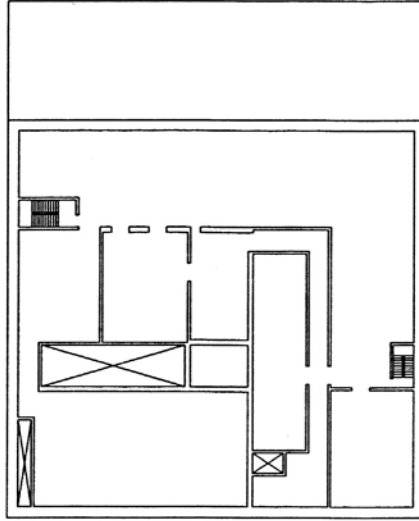
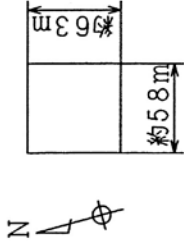
低レベル廃液処理建屋



T. M. S. L. 約+55, 500

第2.3-90 図 低レベル廃液処理建屋機器配置図(地上1階)

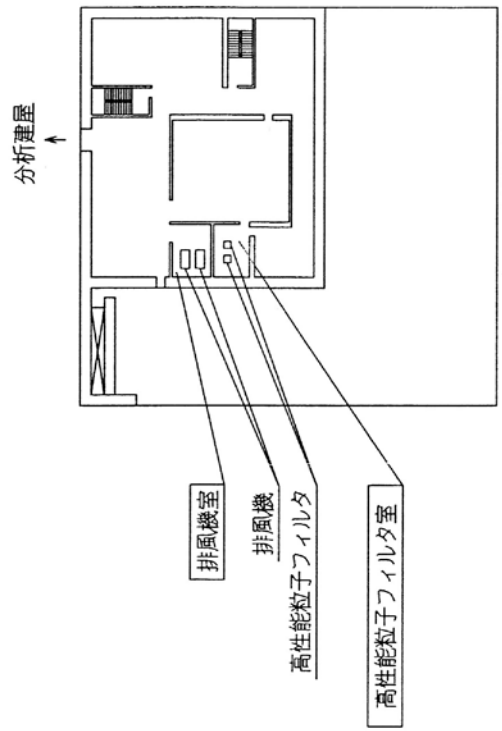
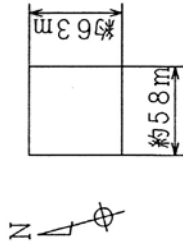
低レベル廃液処理建屋



T. M. S. L. 約+61.000

第2.3-91 図 低レベル廃液処理建屋機器配置図(地上2階)

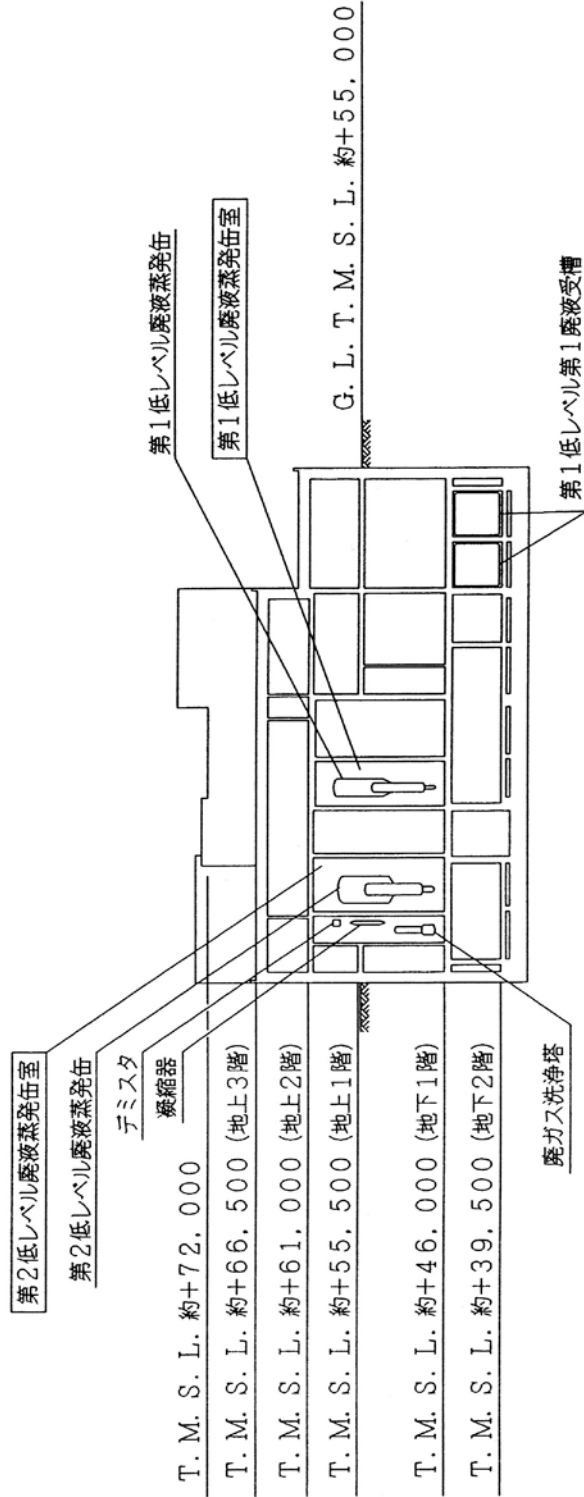
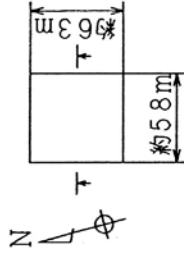
低レベル廃液処理建屋



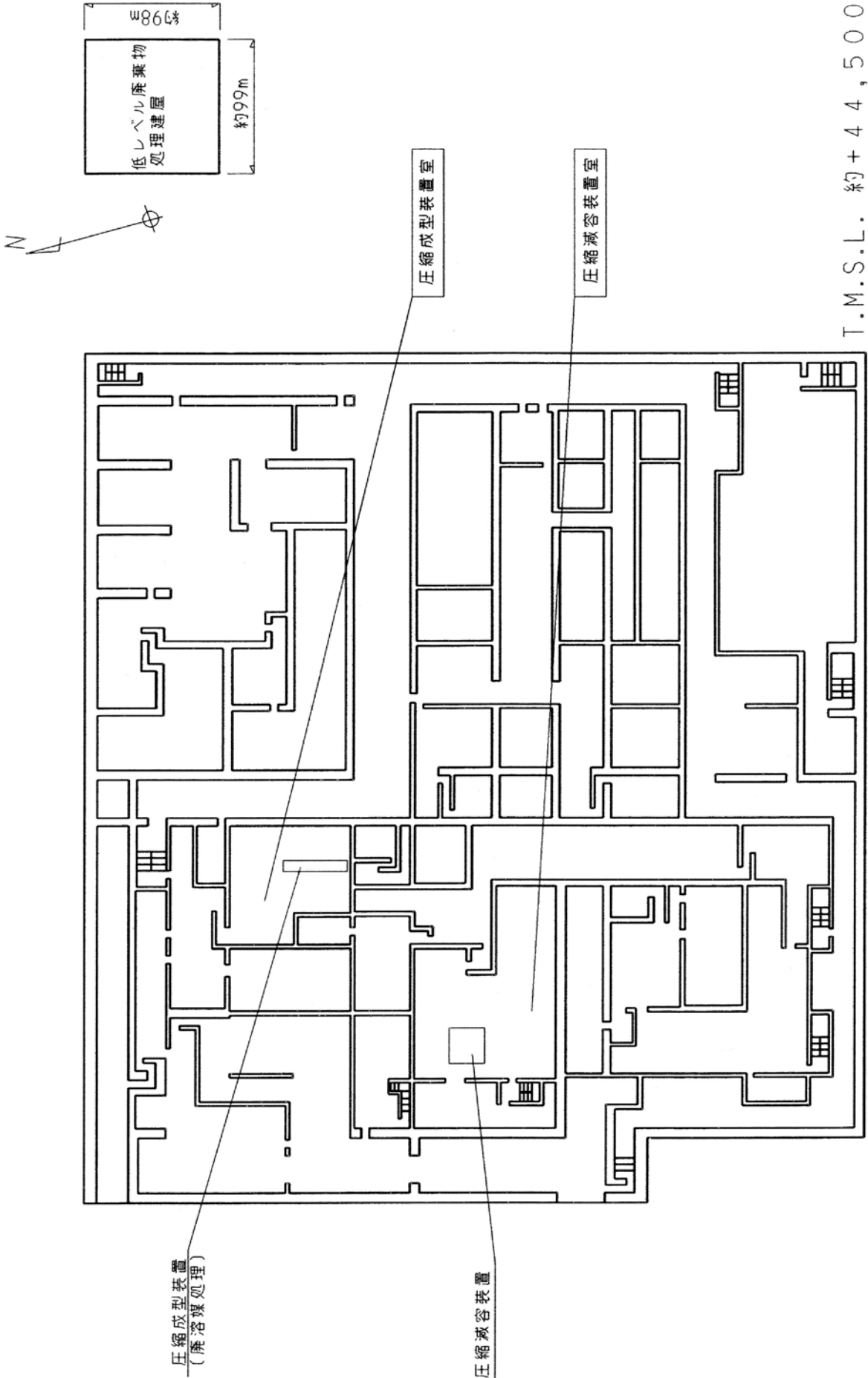
T. M. S. L. 約+66.500

第2.3-92 図 低レベル廃液処理建屋機器配置図(地上3階)

低レベル廃液処理建屋

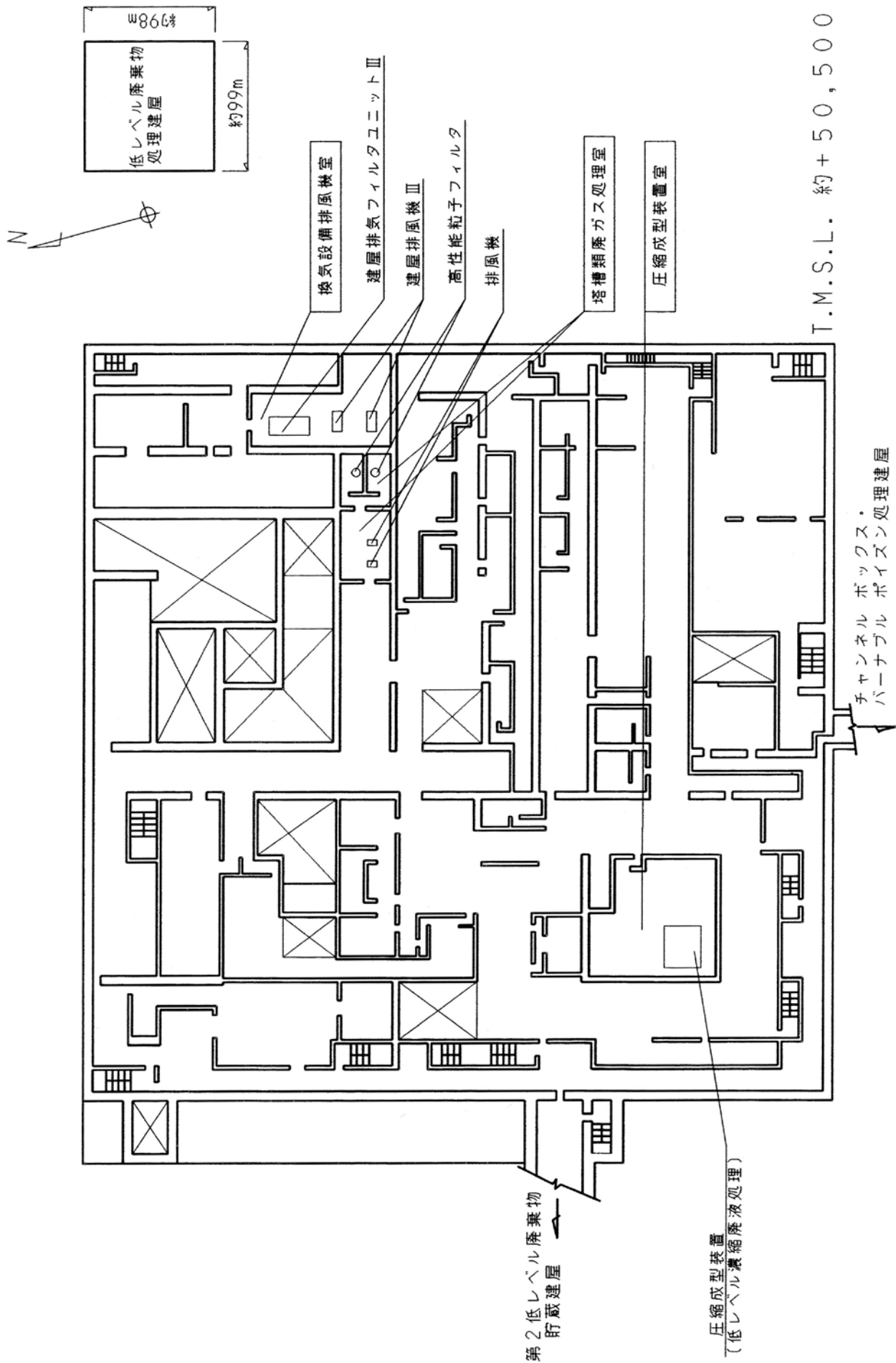


第2.3-93 図 低レベル廃液処理建屋機器配置図(断面)

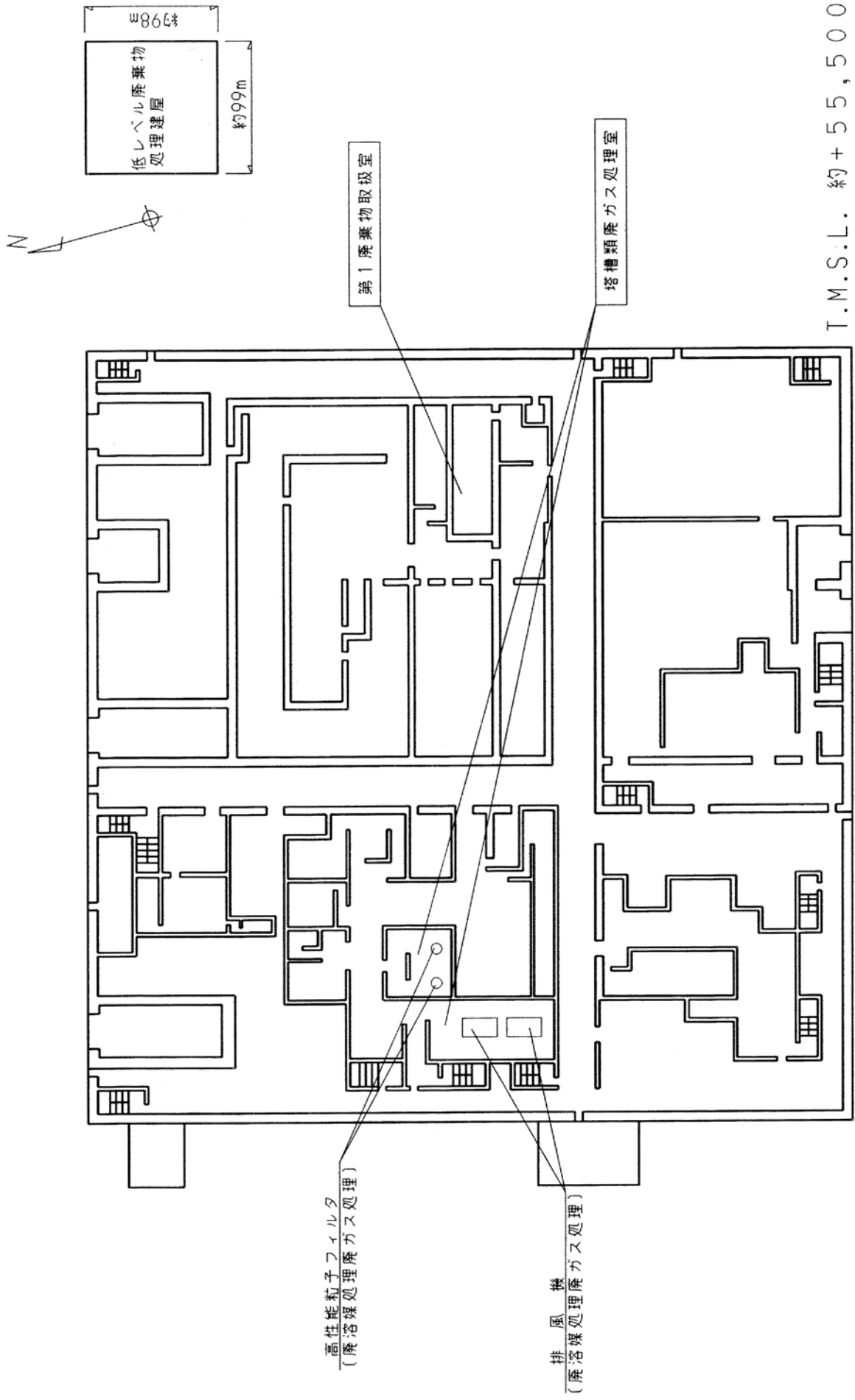


T.M.S.L. 約 + 4 4 , 5 0 0

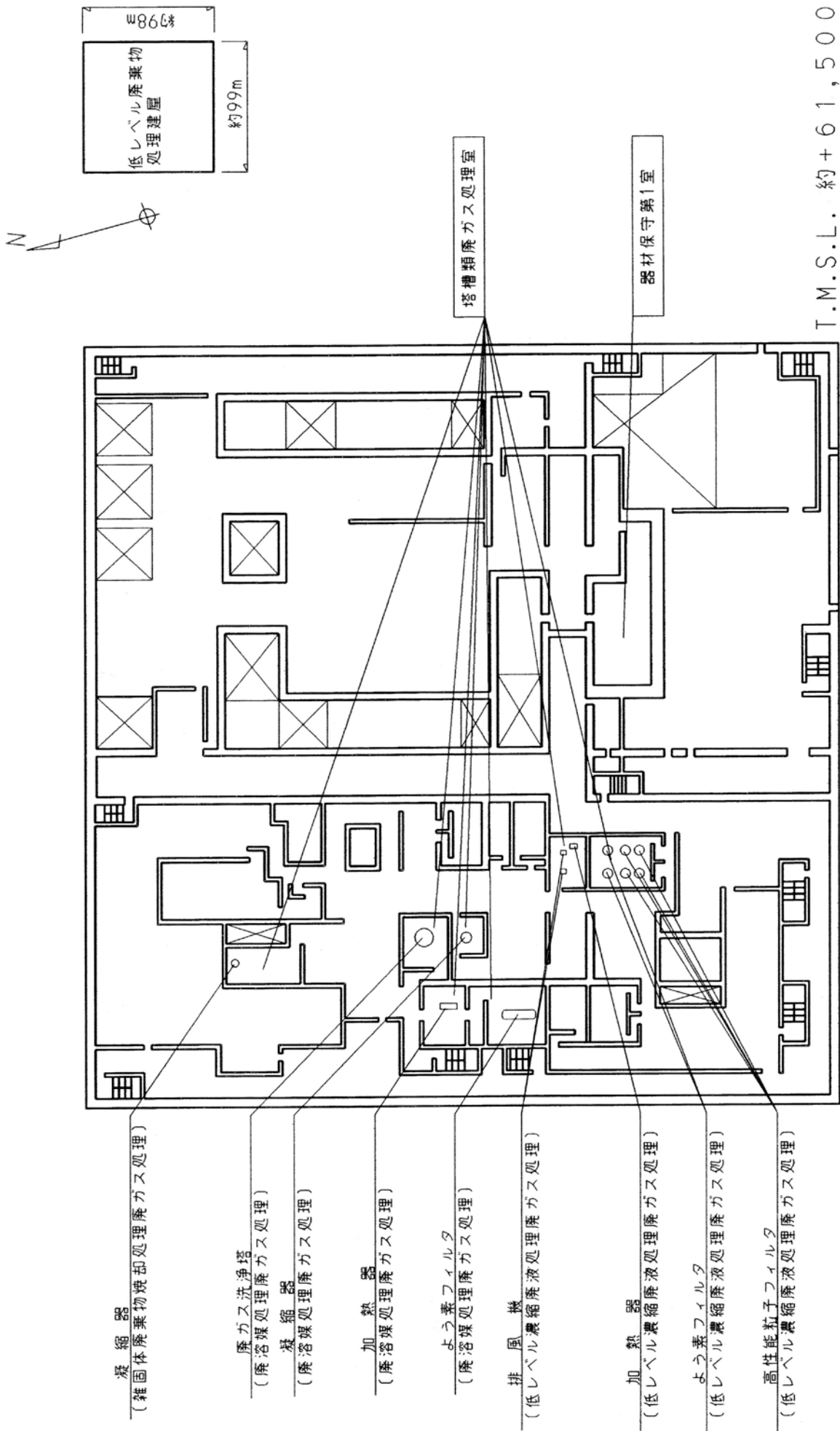
第 2.3-94 図 低レベル廃棄物処理建屋機器配置図 (地下 2 階)



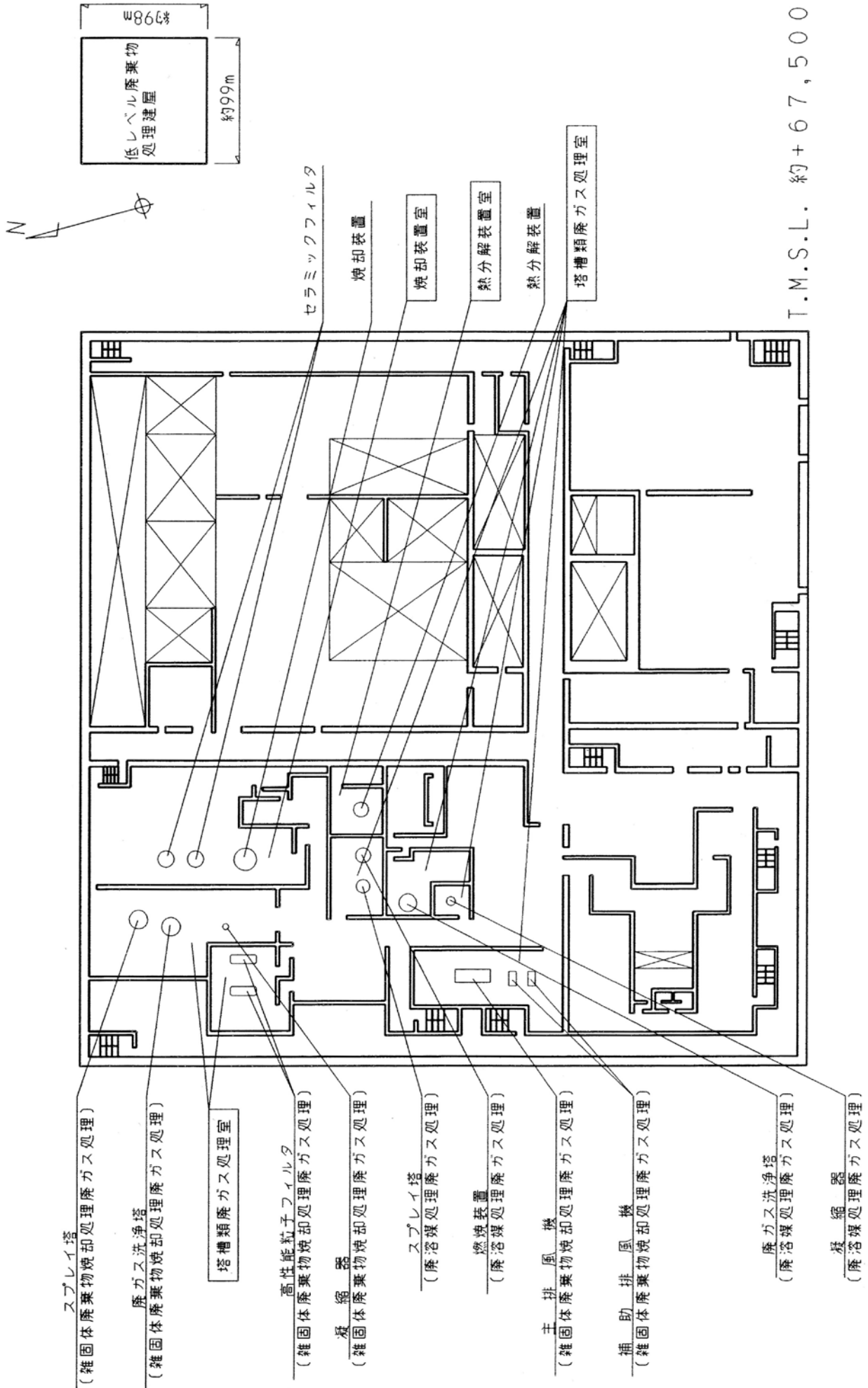
第2.3-95 図 低レベル廃棄物処理建屋機器配置図(地下1階)



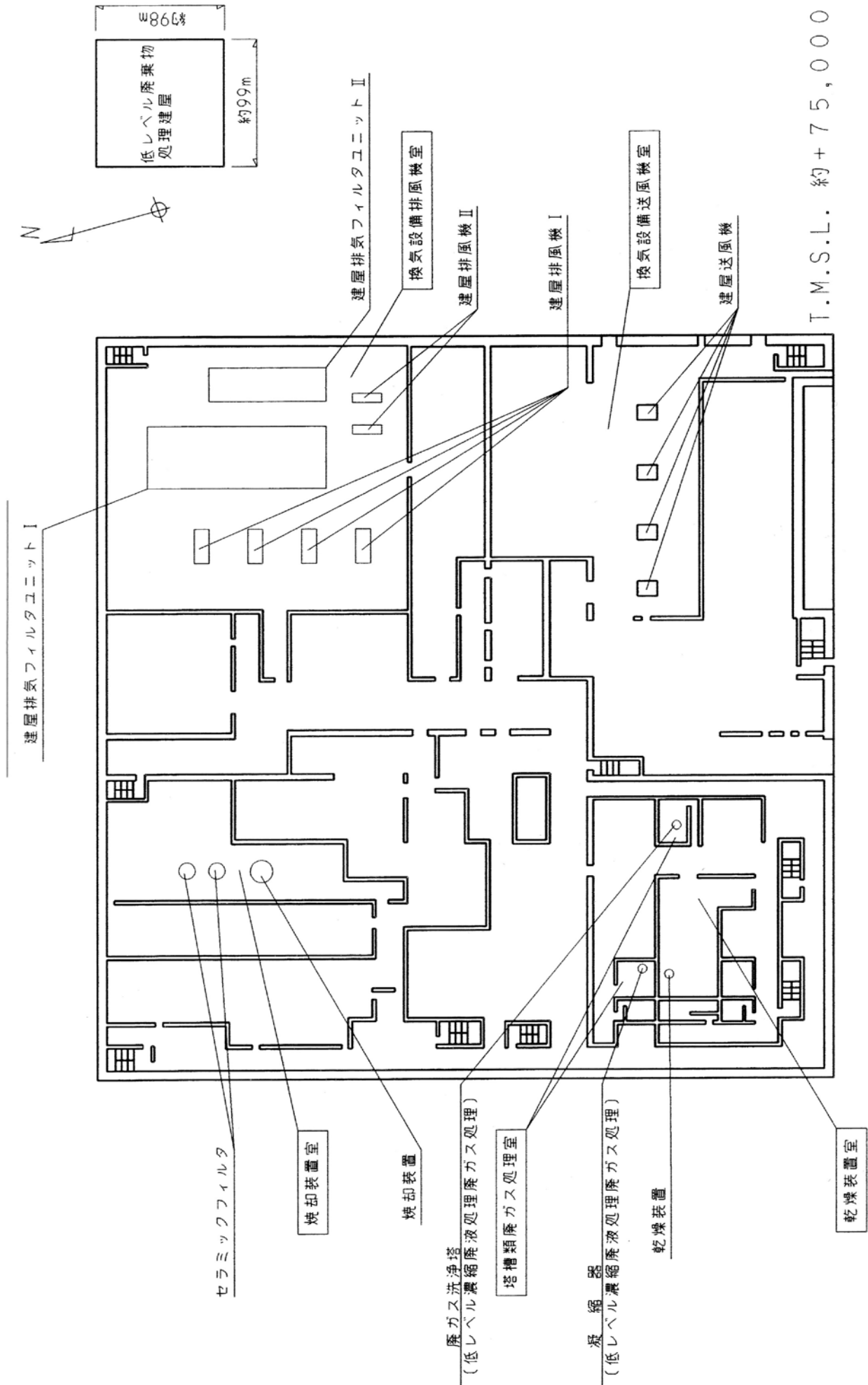
第 2.3-96 図 低レベル廃棄物処理建屋機器配置図 (地上 1 階)



第 2.3-97 図 低レベル廃棄物処理建屋機器配置図 (地上 2 階)

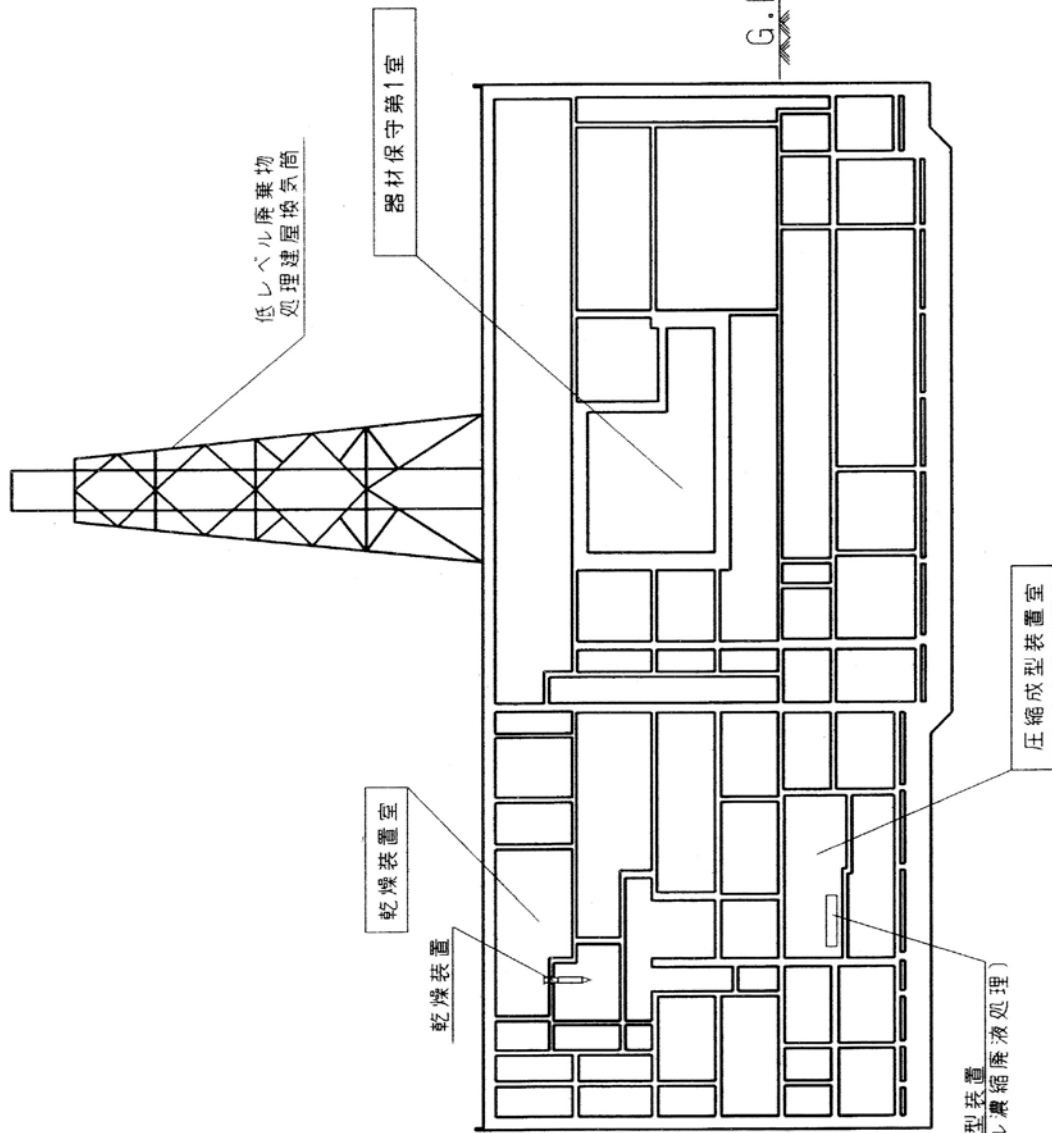
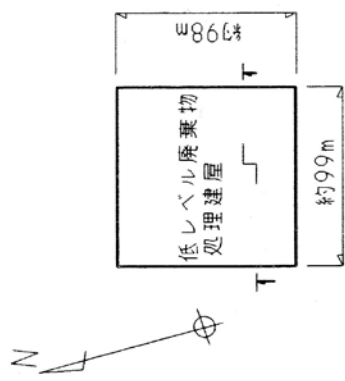


第 2.3-98 図 低レベル廃棄物処理建屋機器配置図 (地上 3 階)



T.M.S.L. 約+75,000

第2.3-99 図 低レベル廃棄物処理建屋機器配置図(地上4階)



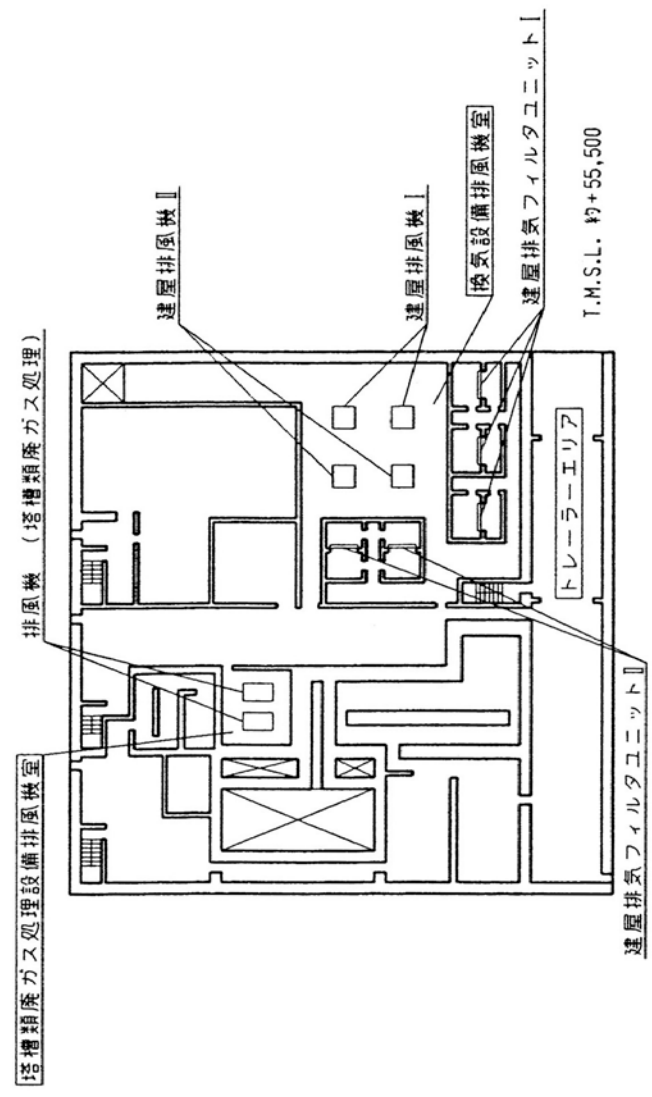
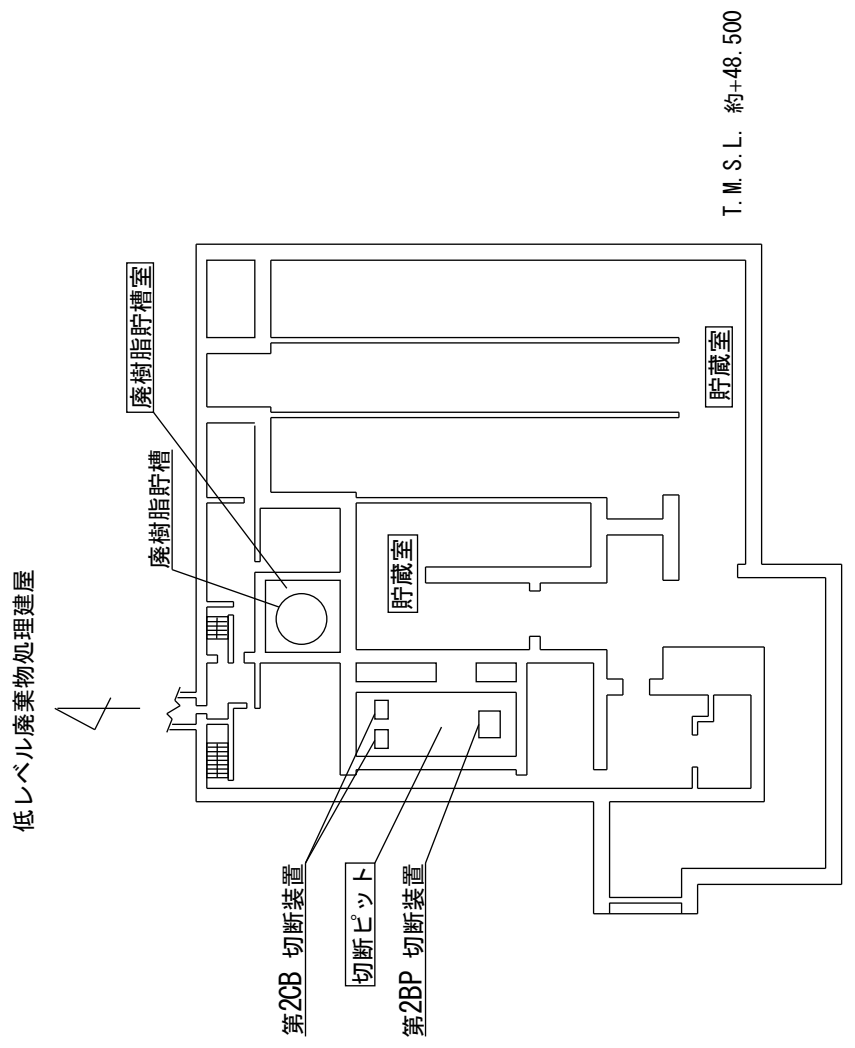
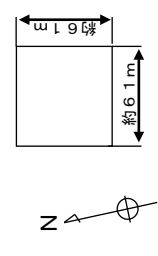
G.L. T.M.S.L 約 +55,000

- T.M.S.L 約 +83,500
- T.M.S.L 約 +75,000 (地上4階)
- T.M.S.L 約 +67,500 (地上3階)
- T.M.S.L 約 +61,500 (地上2階)
- T.M.S.L 約 +55,500 (地上1階)
- T.M.S.L 約 +50,500 (地下1階)
- T.M.S.L 約 +44,500 (地下2階)

圧縮成型装置
(低レベル濃縮廃液処理)

第 2.3-100 図 低レベル廃棄物処理建屋機器配置図(断面)

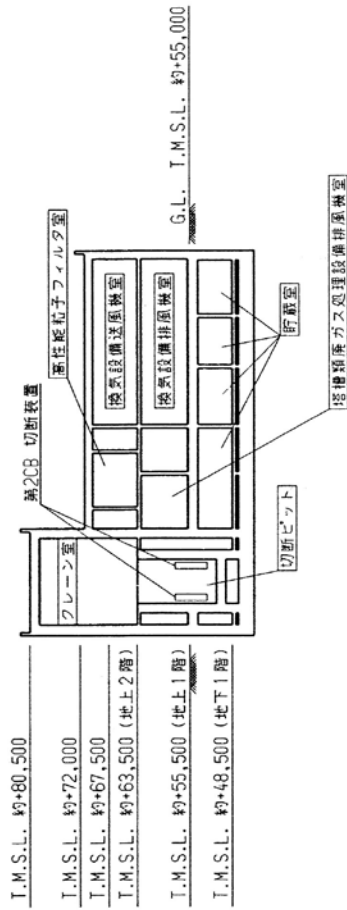
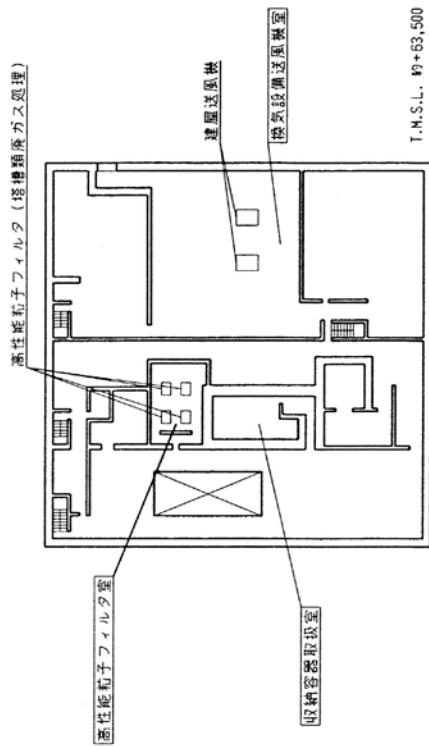
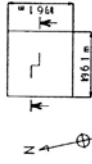
チャンネルボックス・バーナブルポイズン処理建屋



第2.3-101 図 チャンネルボックス・バーナブルポイズン 処理建屋機器配置図 (地下1階)

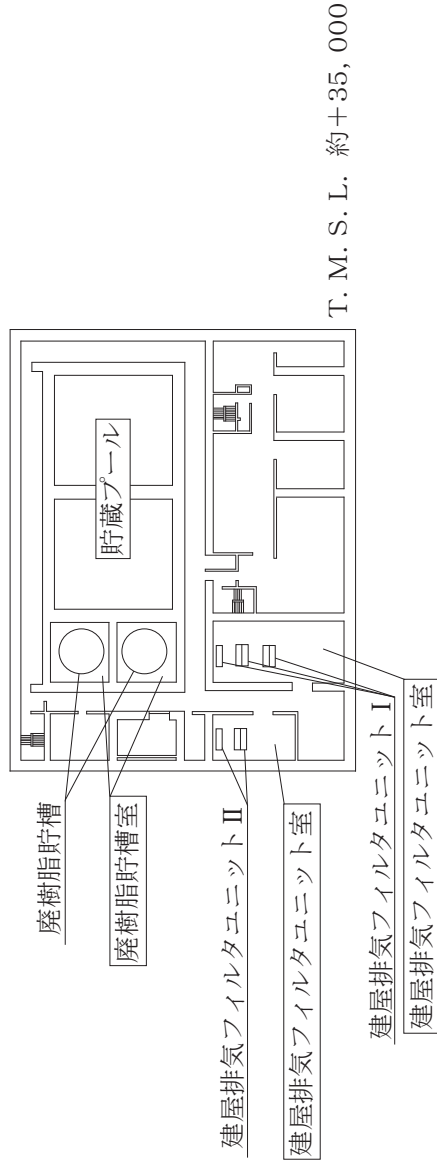
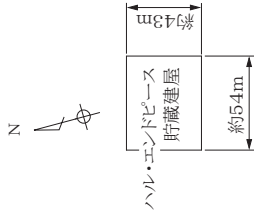
第2.3-102 図 チャンネルボックス・バーナブルポイズン 処理建屋機器配置図 (地上1階)

チャンネルボックス・バーナブルポイズン処理室

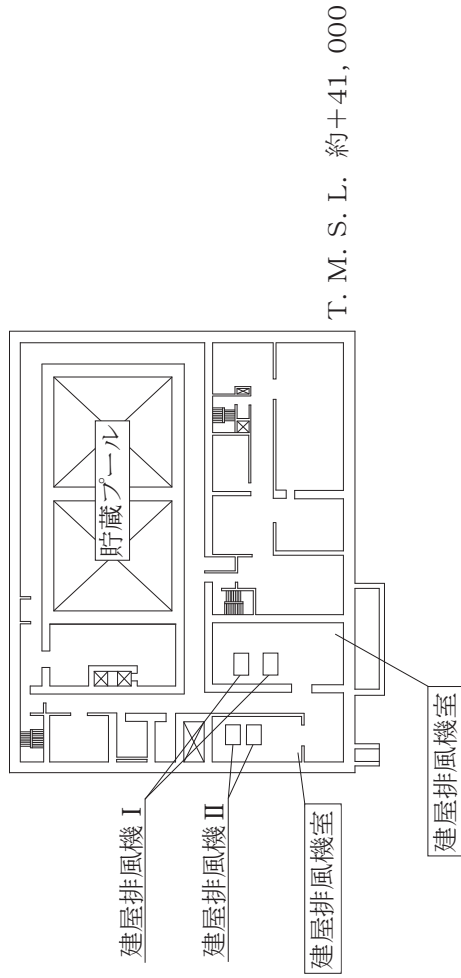
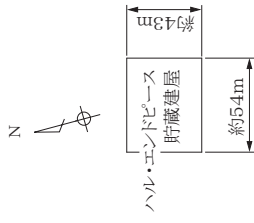


第 2.3-103 図 チャンネルボックス・バーナブルポイズン 処理建屋機器配置図 (地上2階)

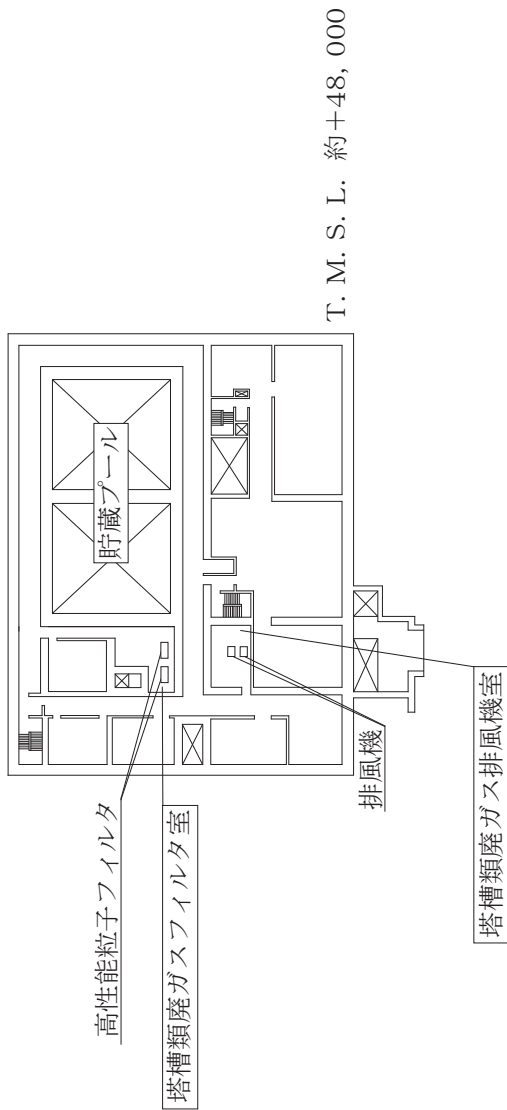
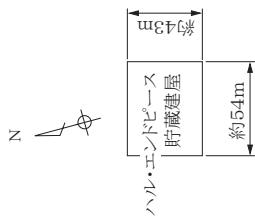
第 2.3-104 図 チャンネルボックス・バーナブルポイズン 処理建屋機器配置図 (断面)



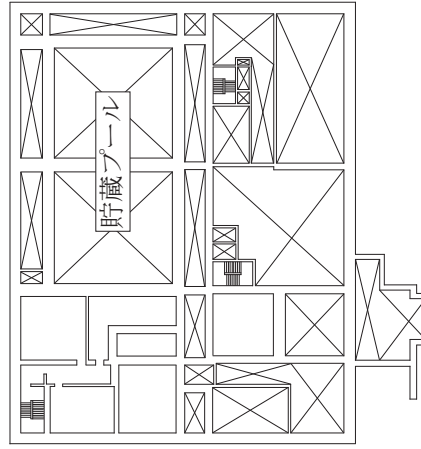
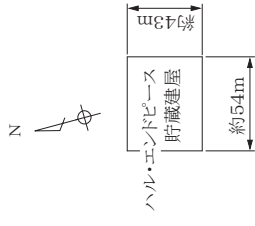
第2.3-105図 ハル・エンドピース貯蔵建屋機器配置図
(地下4階)



第2.3-106図 ハル・エンドピース貯蔵建屋機器配置図
(地下3階)

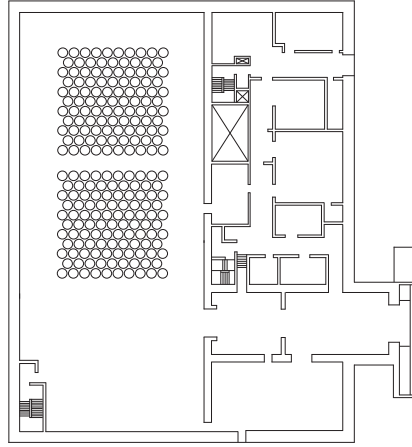
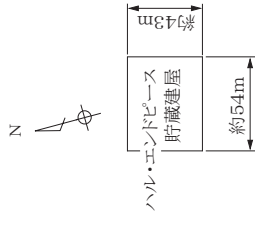


第2.3-107図 ハル・エンドピース貯蔵建屋機器配置図
(地下2階)



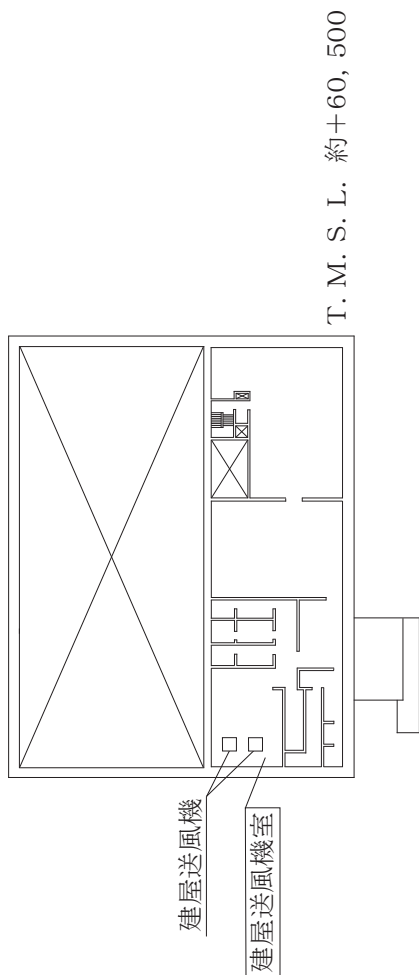
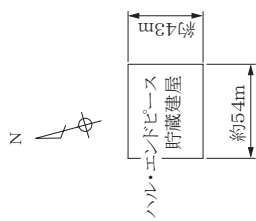
T. M. S. L. 約+52, 500

第2.3-108図 ハル・エンドピース貯蔵建屋機器配置図
(地下1階)

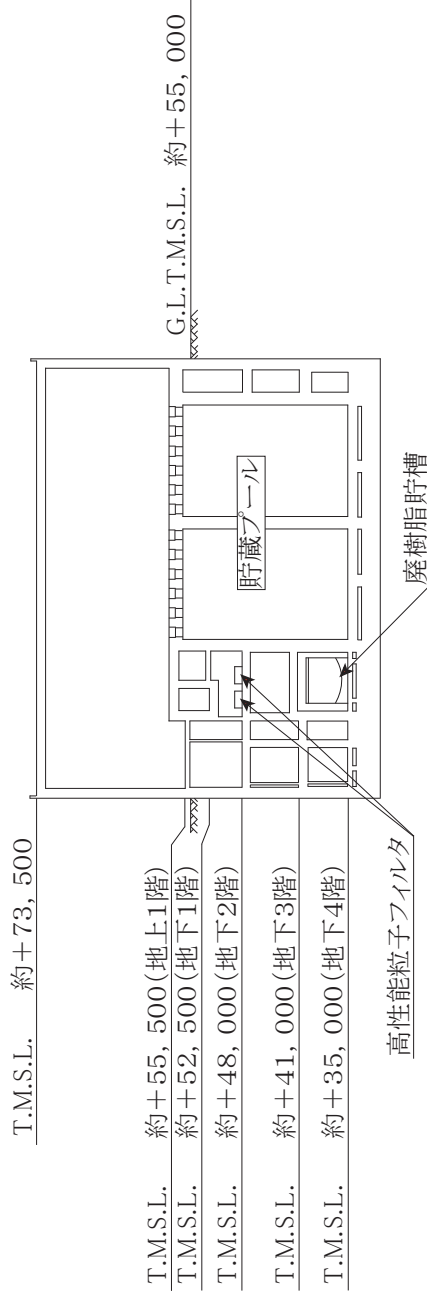
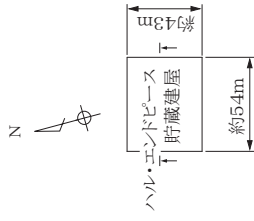


T. M. S. L. 約+55, 500

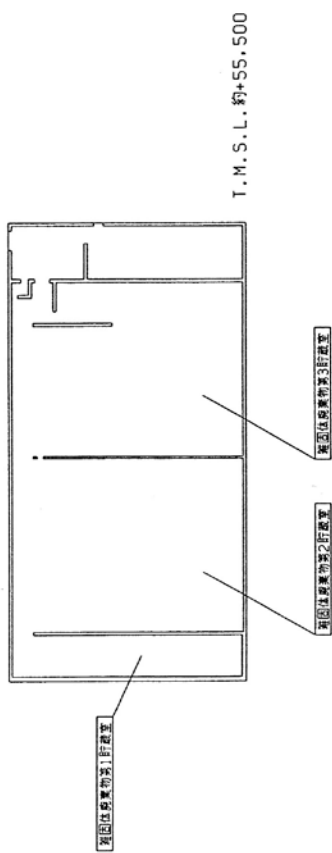
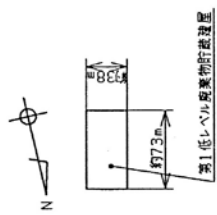
第2.3-109図 ハル・エンドピース貯蔵建屋機器配置図
(地上1階)



第2.3-110図 ハル・エンドピース貯蔵建屋機器配置図
(地上2階)

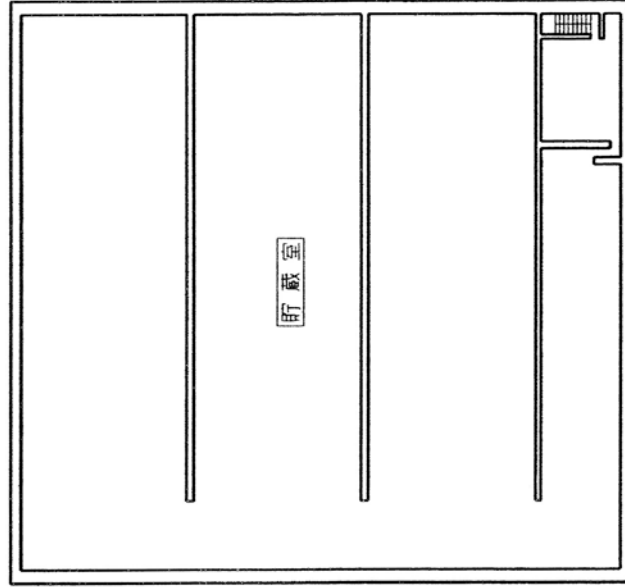
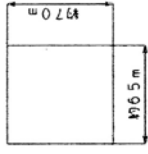


第2.3-111図 ハル・エンドピース貯蔵建物機器配置図
(断面)



第2.3-112 図 第1低レベル廃棄物貯蔵庫建屋機器配置図(地上1階)

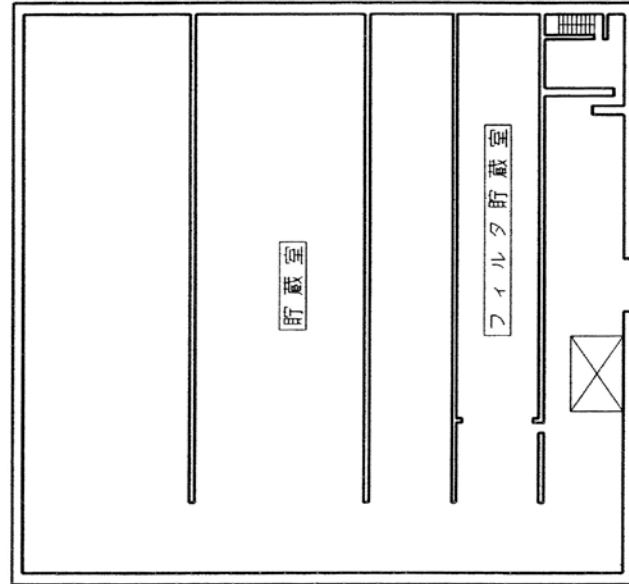
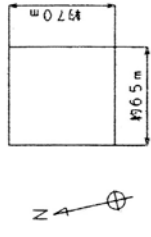
第2低レベル廃棄物
貯蔵建屋



T.M.S.L. 約+38,000

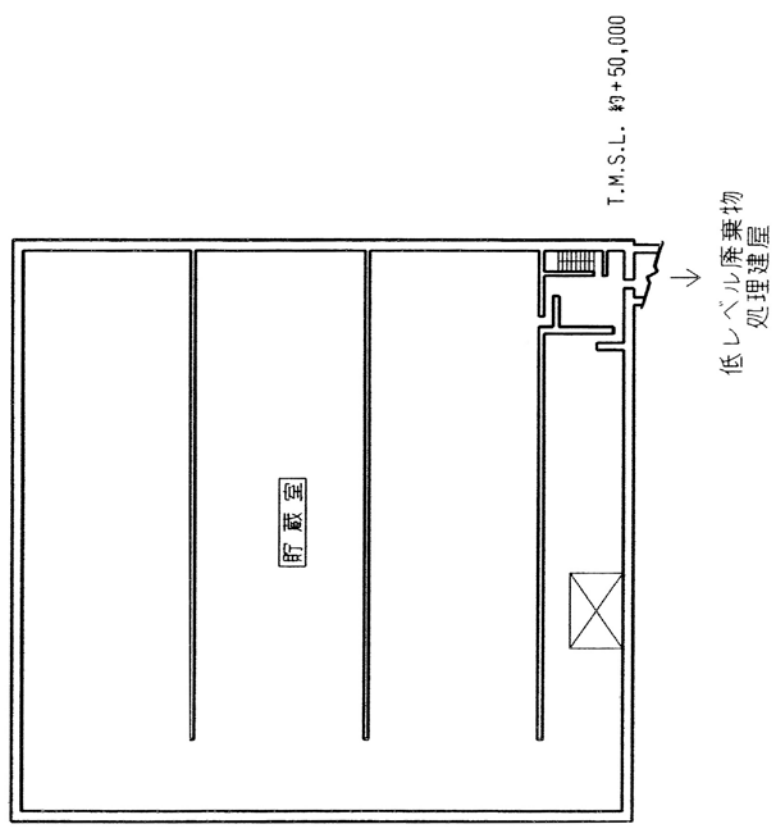
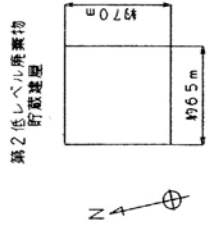
第2.3-113 図 第2低レベル廃棄物貯蔵建屋機器配置図(地下3階)

第2低レベル廃棄物
貯蔵建屋



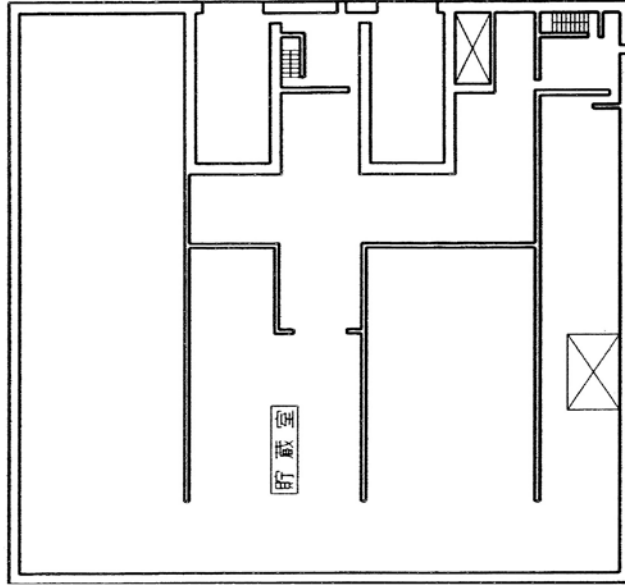
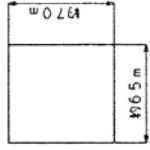
T.M.S.L. 約+43,500

第2.3-114 図 第2低レベル廃棄物貯蔵建屋機器配置図(地下2階)



第2.3-115 図 第2低レベル廃棄物貯蔵建屋機器配置図(地下1階)

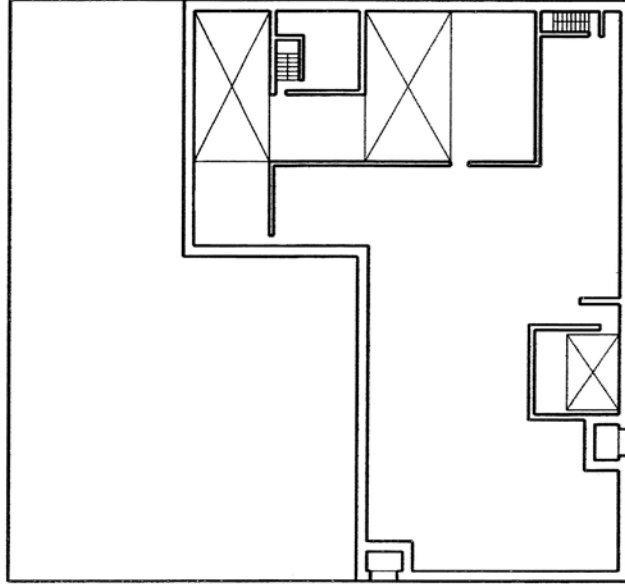
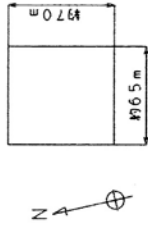
第2低レベル廃棄物
貯蔵庫



T.M.S.L. 約+55,500

第2.3-116 図 第2低レベル廃棄物貯蔵庫機器配置図(地上1階)

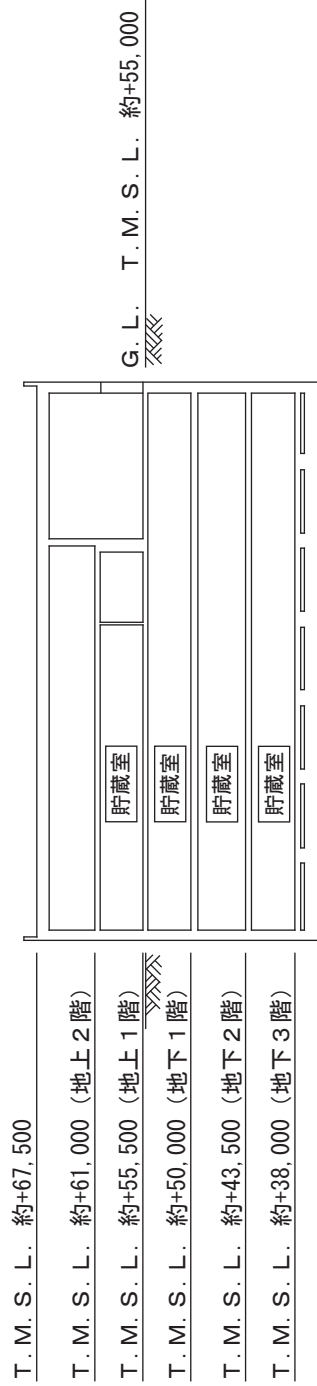
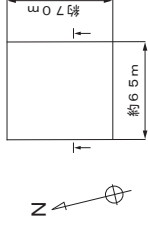
第2低レベル廃棄物
貯蔵建屋



T.M.S.L. 約+61,000

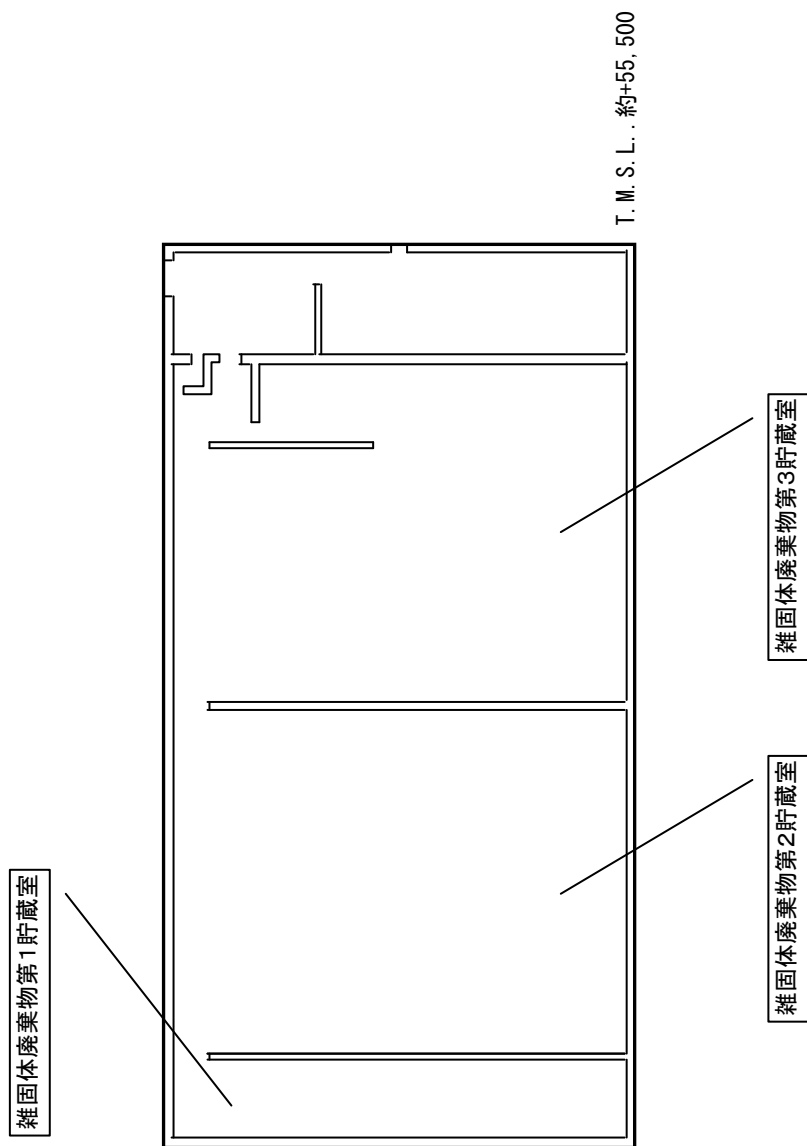
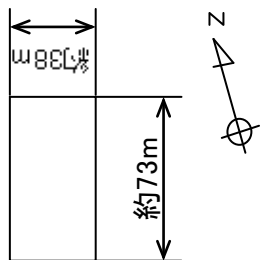
第2.3-117 図 第2低レベル廃棄物貯蔵建屋機器配置図(地上2階)

第2低レベル廃棄物
貯蔵建屋

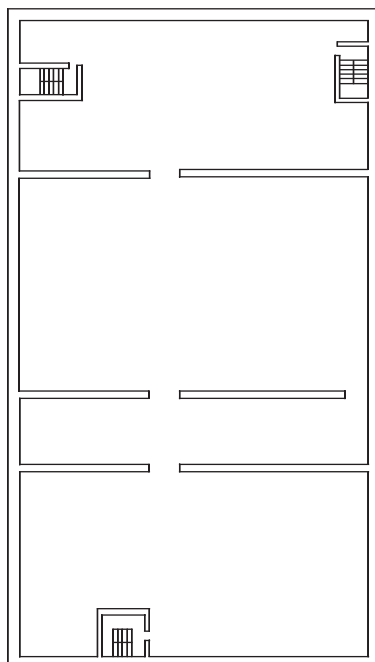
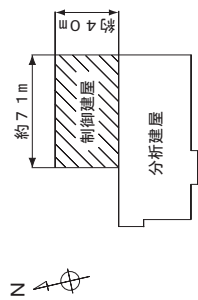


第2.3-118図 第2低レベル廃棄物貯蔵建屋機器配置図 (断面)

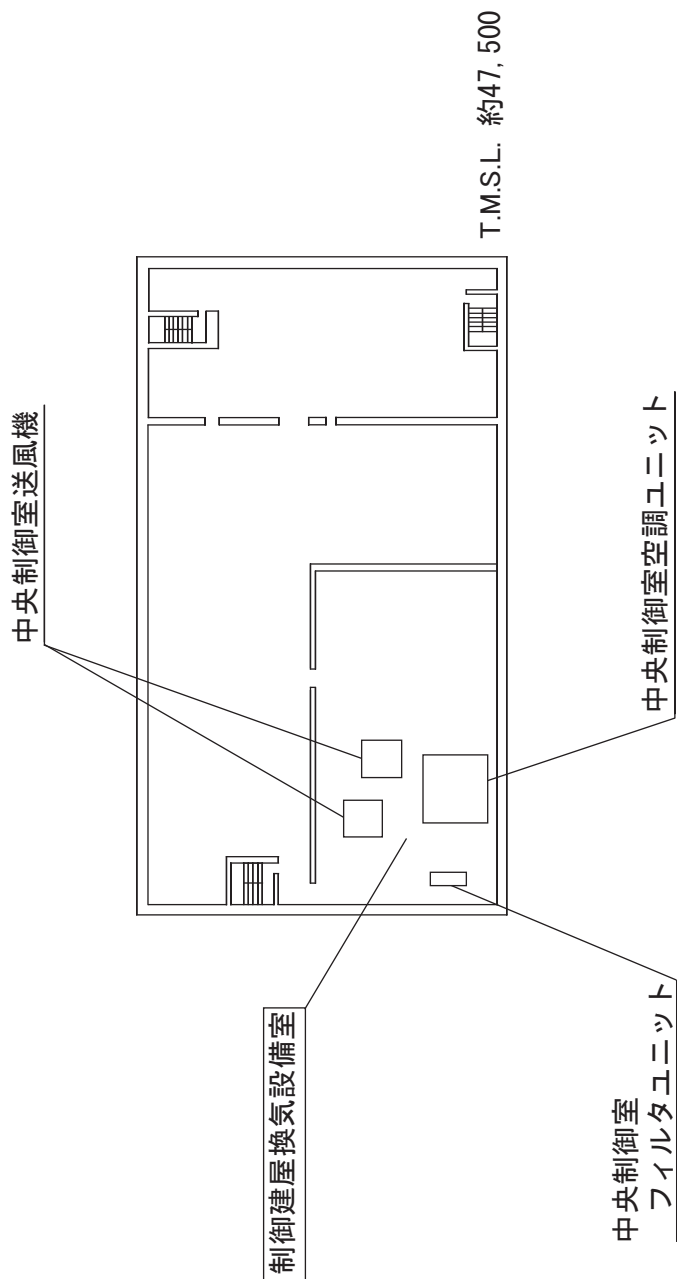
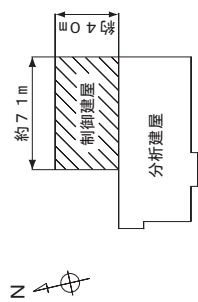
第4低レベル廃棄物
貯蔵建屋



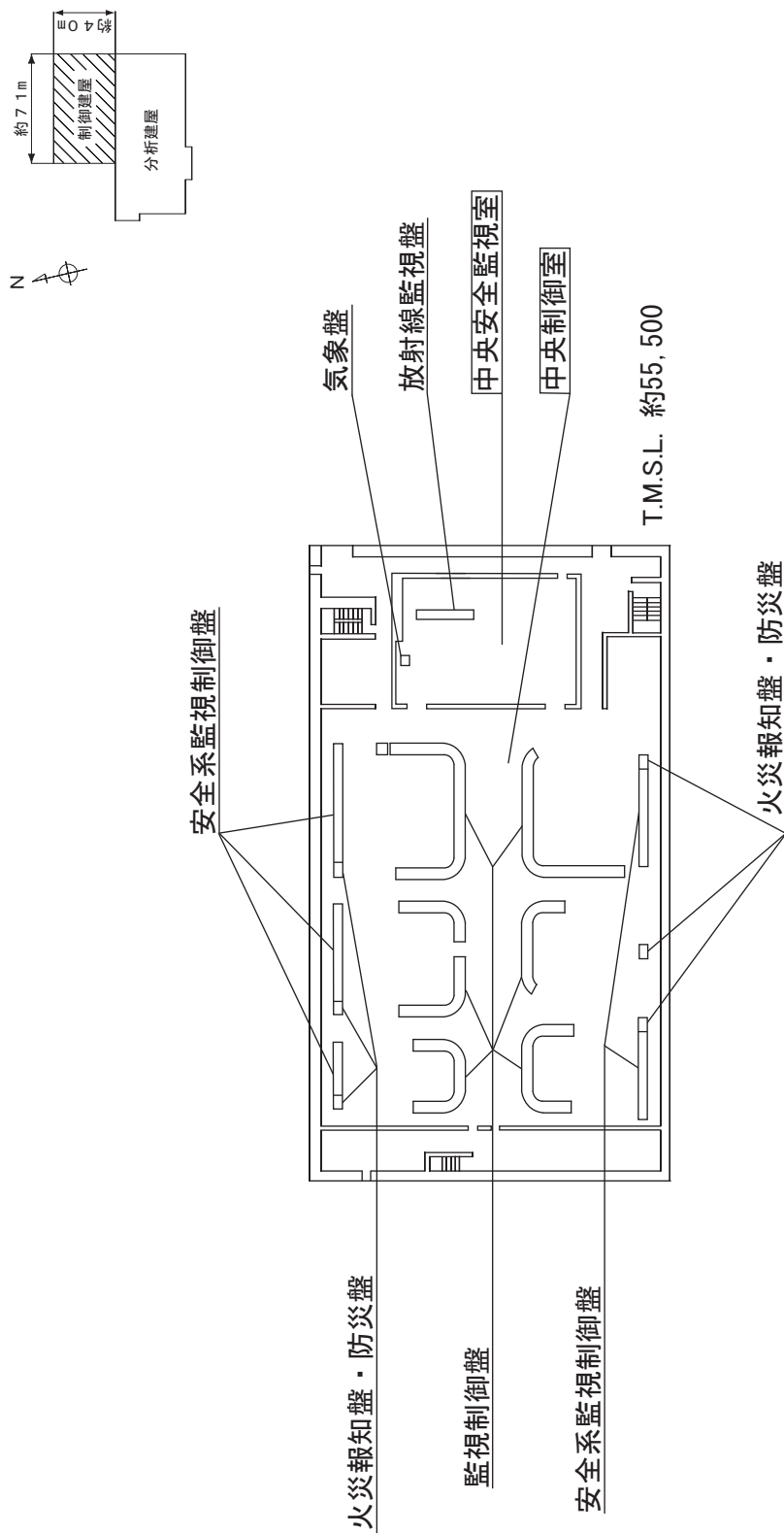
第2.3-119 図 第4低レベル廃棄物貯蔵建屋機器配置図 (地上1階)



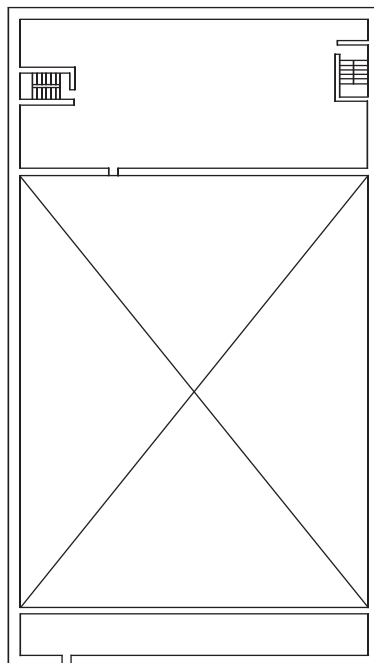
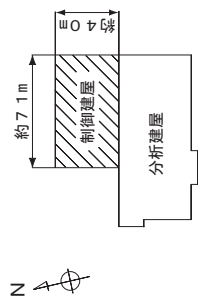
第2.3-120図 制御建屋機器配置図 (地下2階)



第2.3-121図 制御建屋機器配置図 (地下1階)

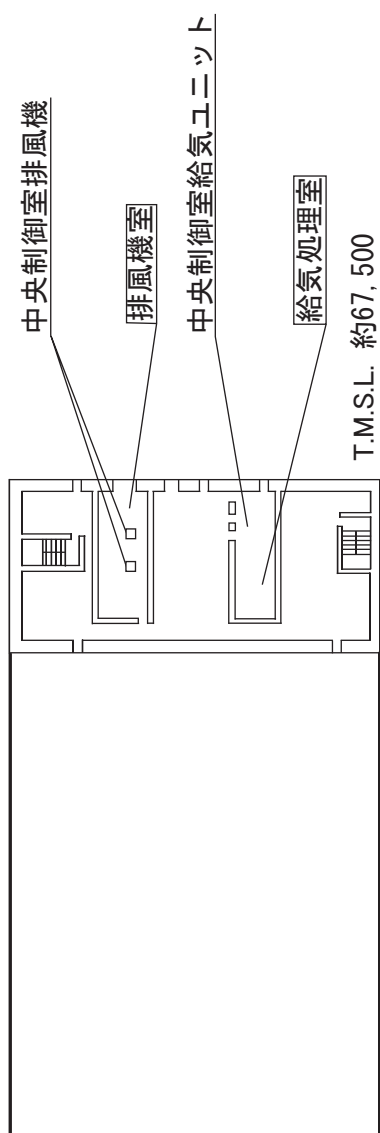
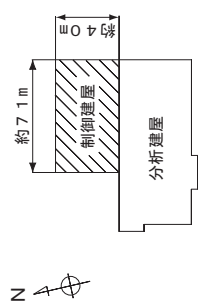


第2.3-122図 制御建屋機器配置図 (地上1階)

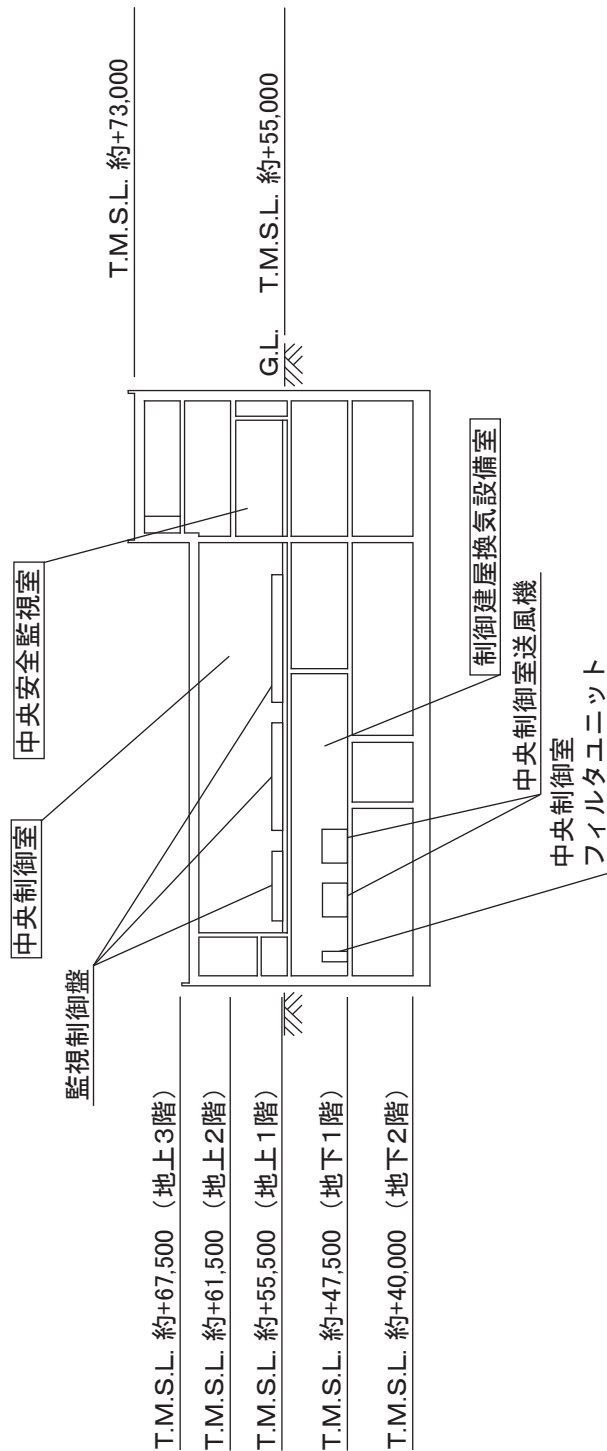
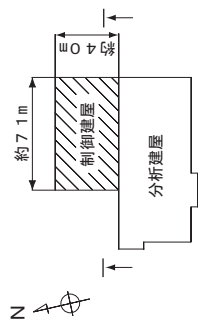


T.M.S.L. 約61,500

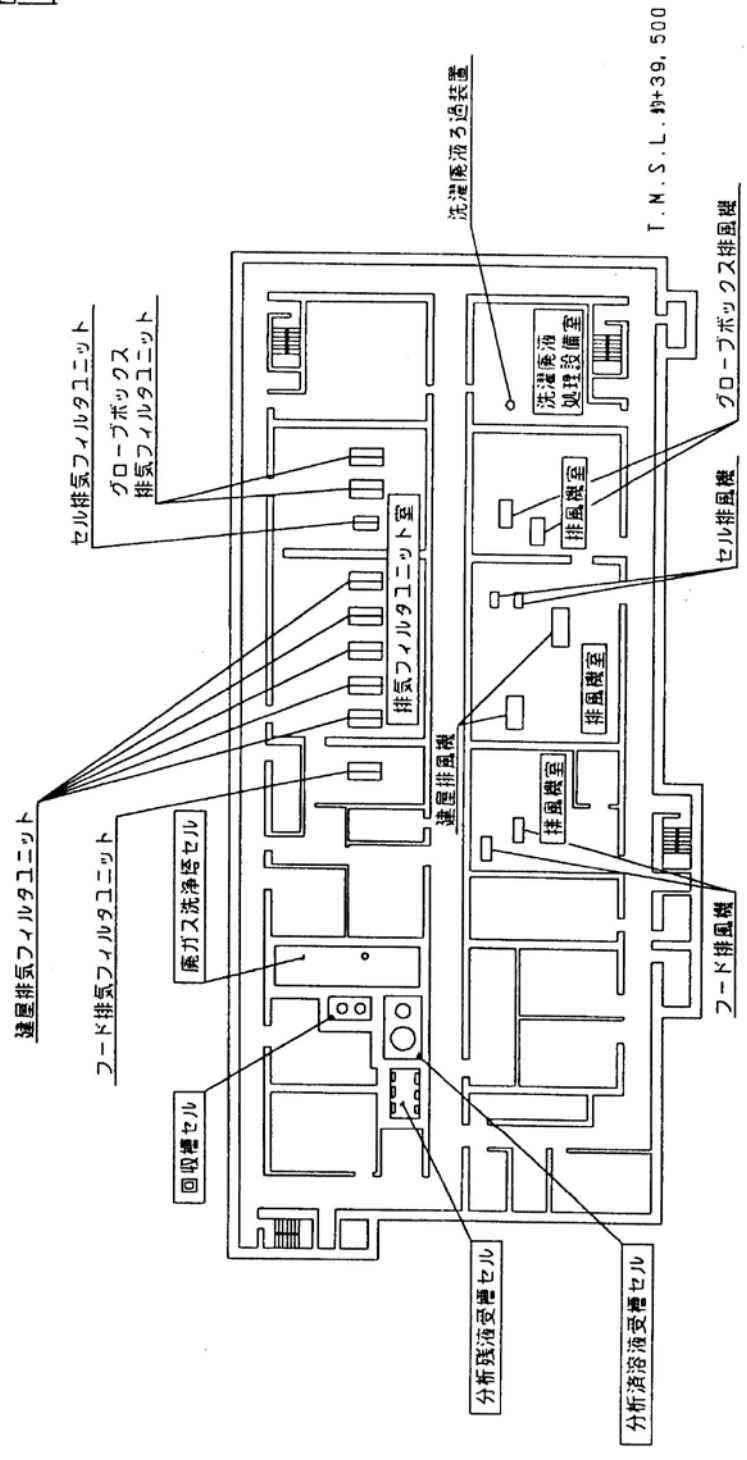
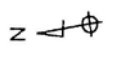
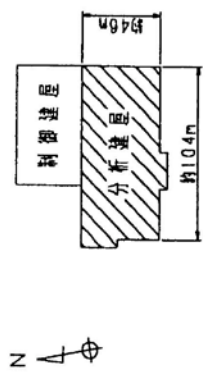
第2.3-123図 制御建屋機器配置図 (地上2階)



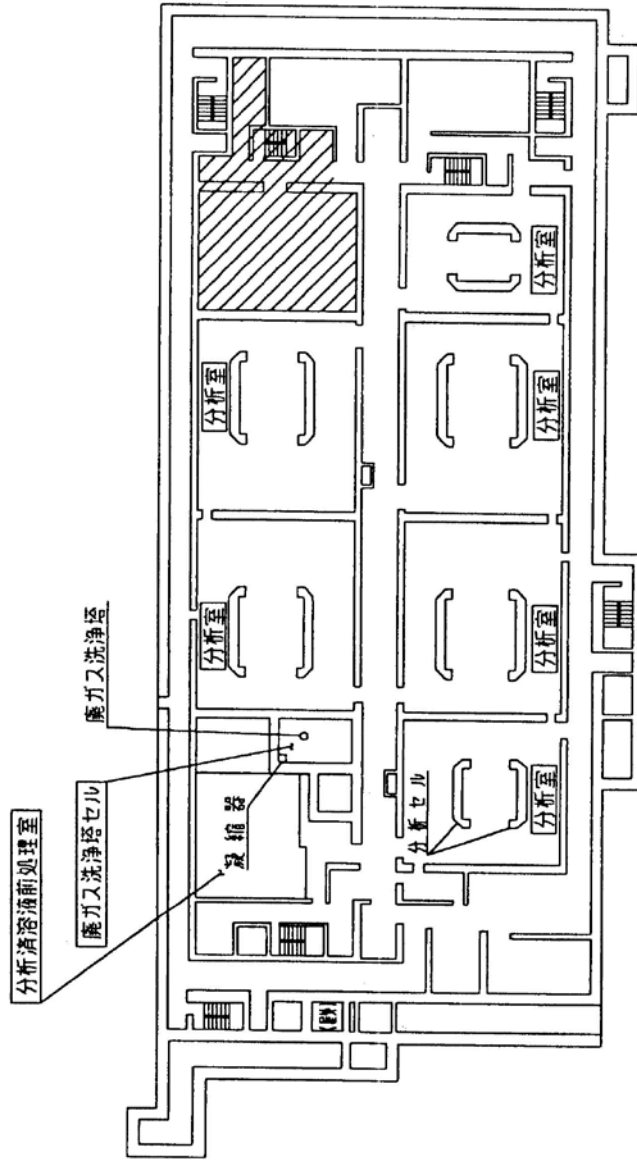
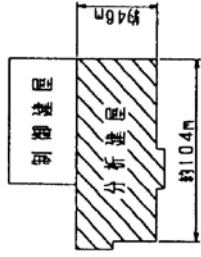
第2.3-124図 制御建屋機器配置図 (地上3階)



第2.3-125図 制御建屋機器配置図 (断面)



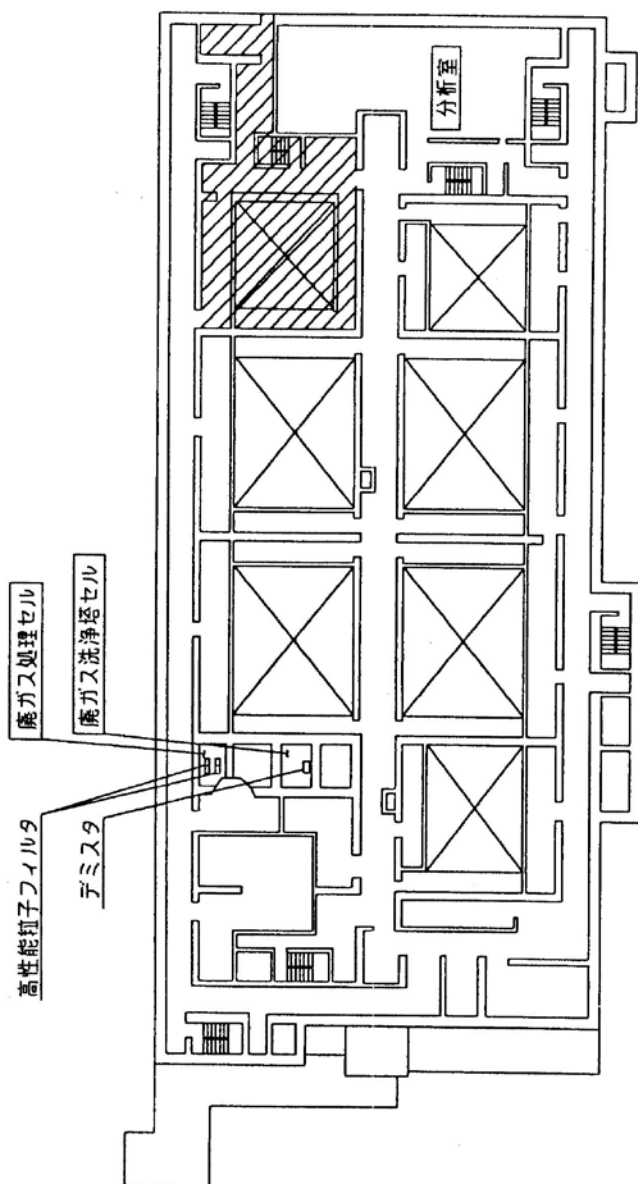
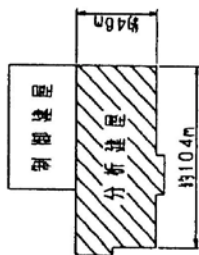
第 2.3-126 図 分析建屋機器配置図 (地下3階)



T.M.S.L. 約+46,000

//// : 六ヶ所保障措置分析所

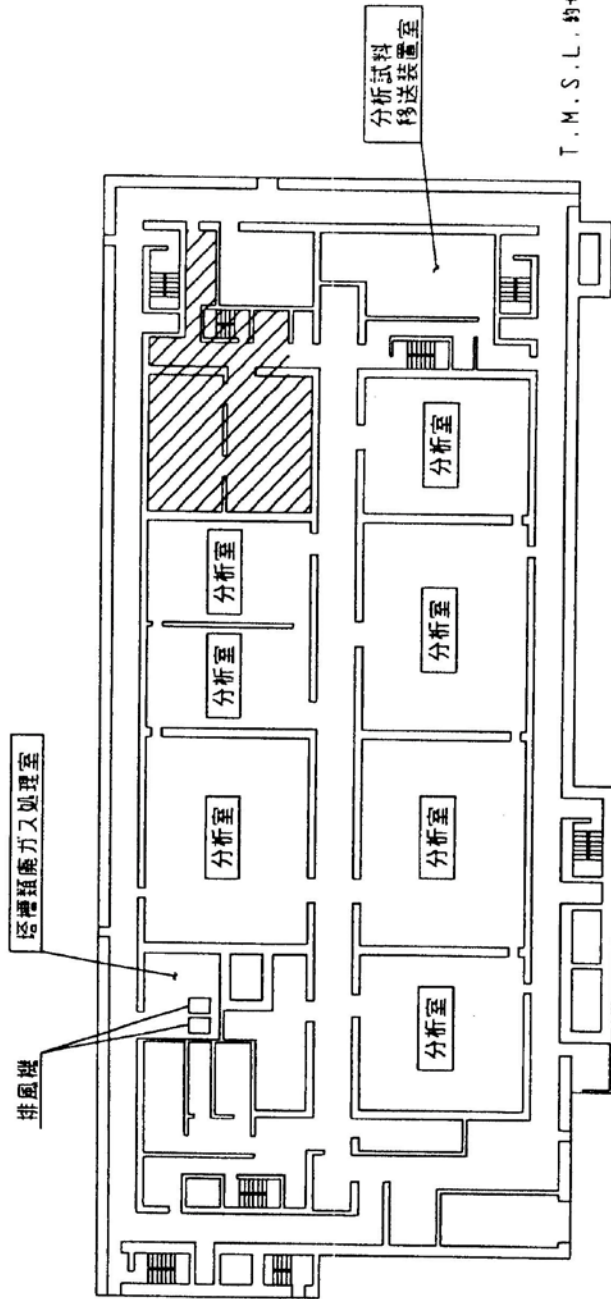
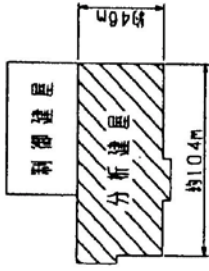
第 2.3-127 図 分析建屋機器配置図 (地下 2 階)



T.M.S.L. 約+50,000

//// : 六ヶ所保障措置分析所

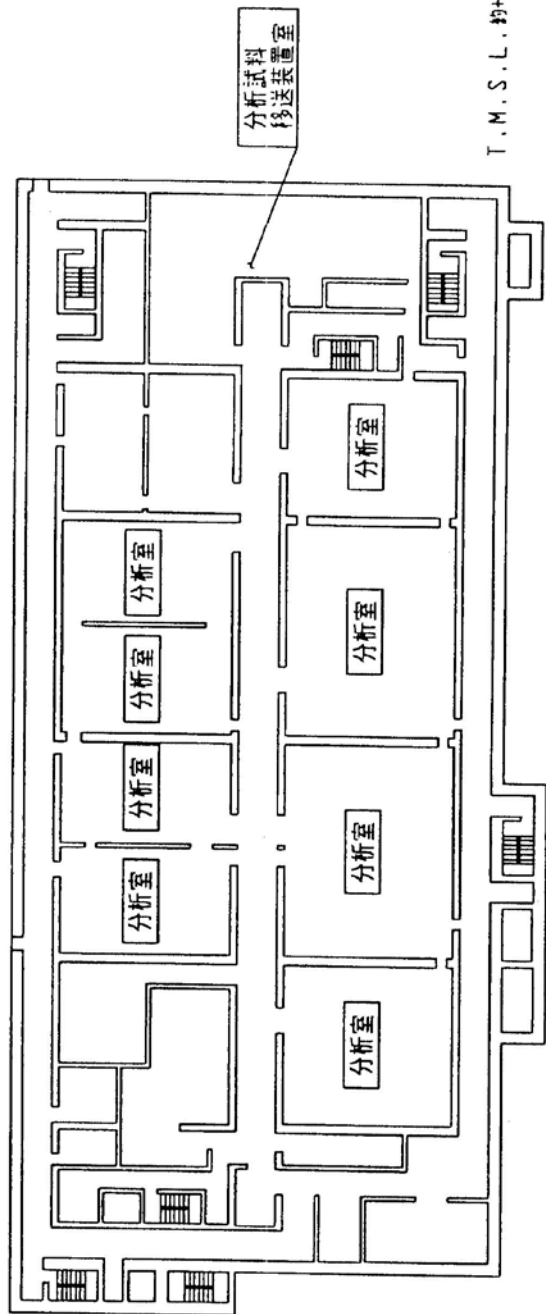
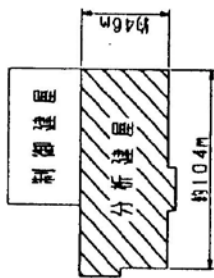
第 2.3-128 図 分析建屋機器配置図 (地下 1 階)



T.M.S.L. 約+55.500

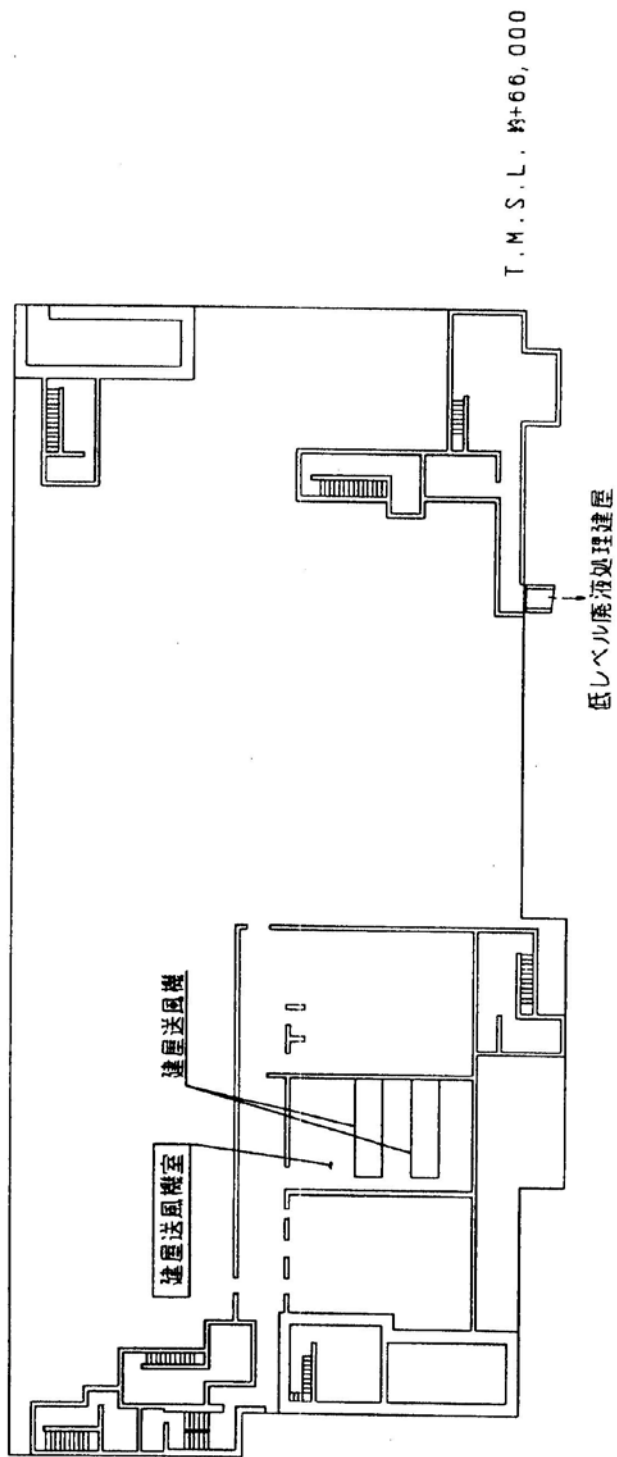
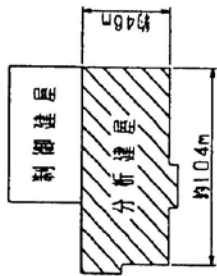
////// : 六ヶ所保障措置分析所

第 2.3-129 図 分析建屋機器配置図 (地上 1 階)

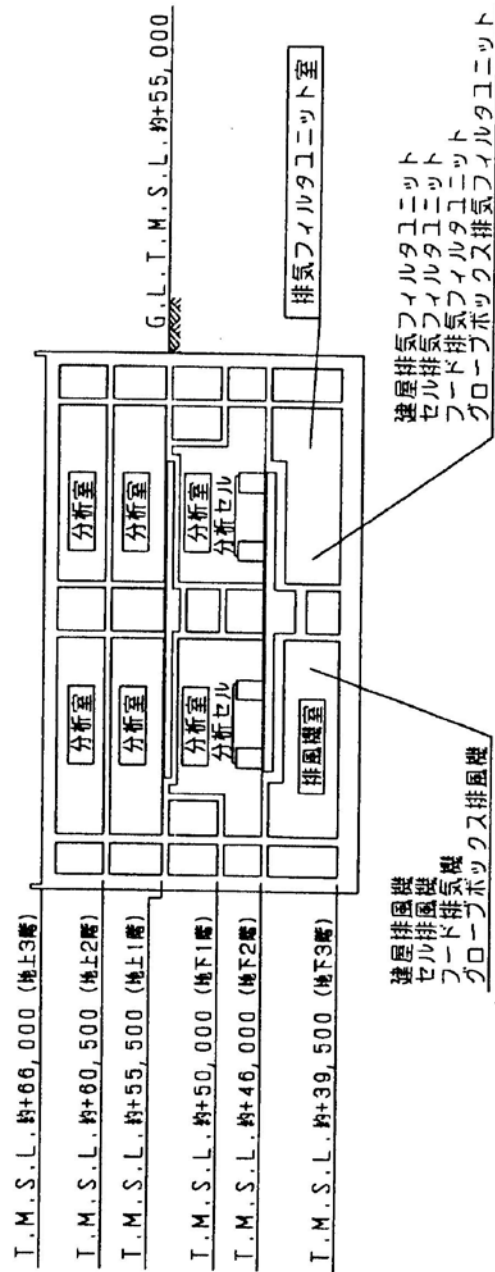
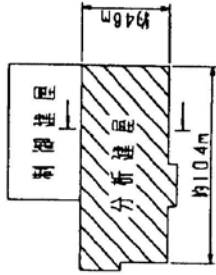


T.M.S.L.約+60, 500

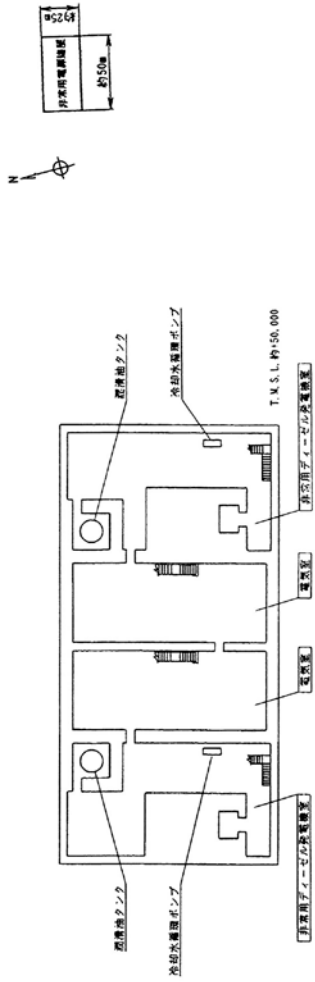
第 2.3-130 図 分析建屋機器配置図 (地上 2 階)



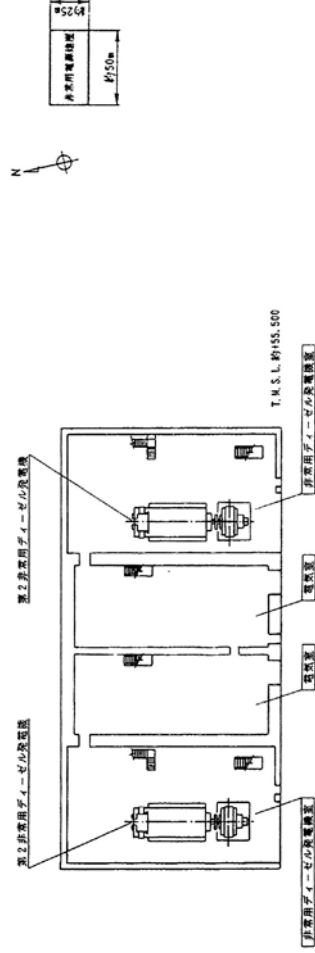
第 2.3-131 図 分析建屋機器配置図 (地上 3 階)



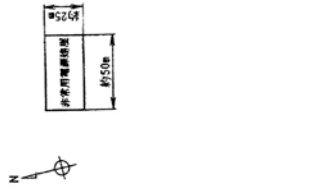
第 2.3-132 図 分析建屋機器配置図 (断面)



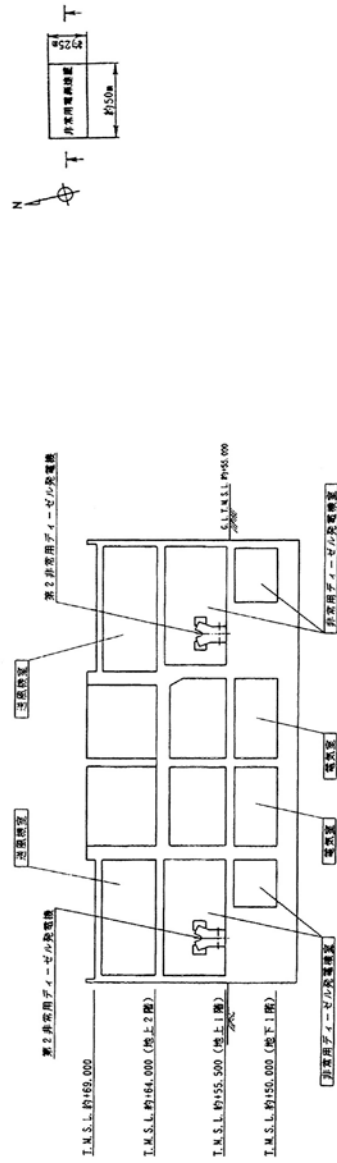
第 2.3-133 図 非常用電源建屋機器配置図 (地下 1 階)



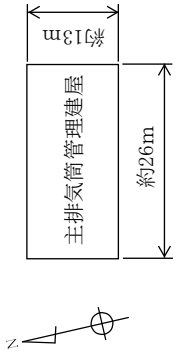
第 2.3-134 図 非常用電源建屋機器配置図 (地上 1 階)



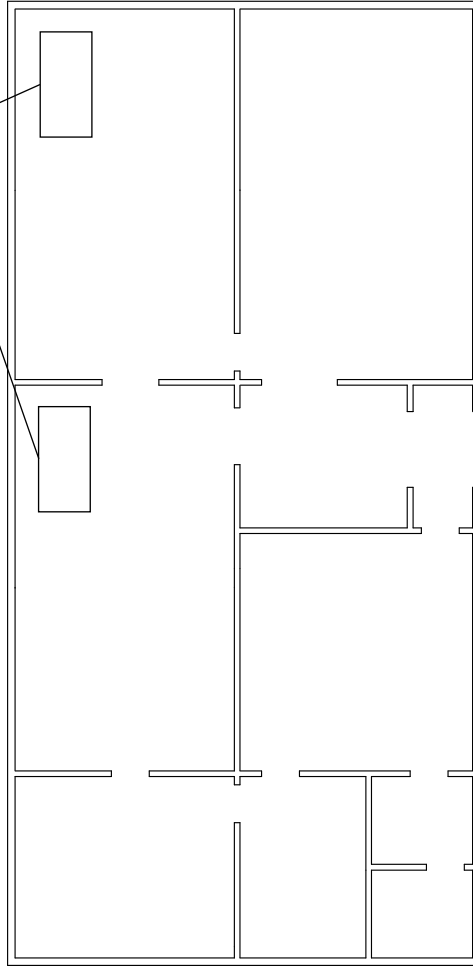
第 2.3-135 図 非常用電源建屋機器配置図 (地上 2 階)



第 2.3-136 図 非常用電源建屋機器配置図 (断面)

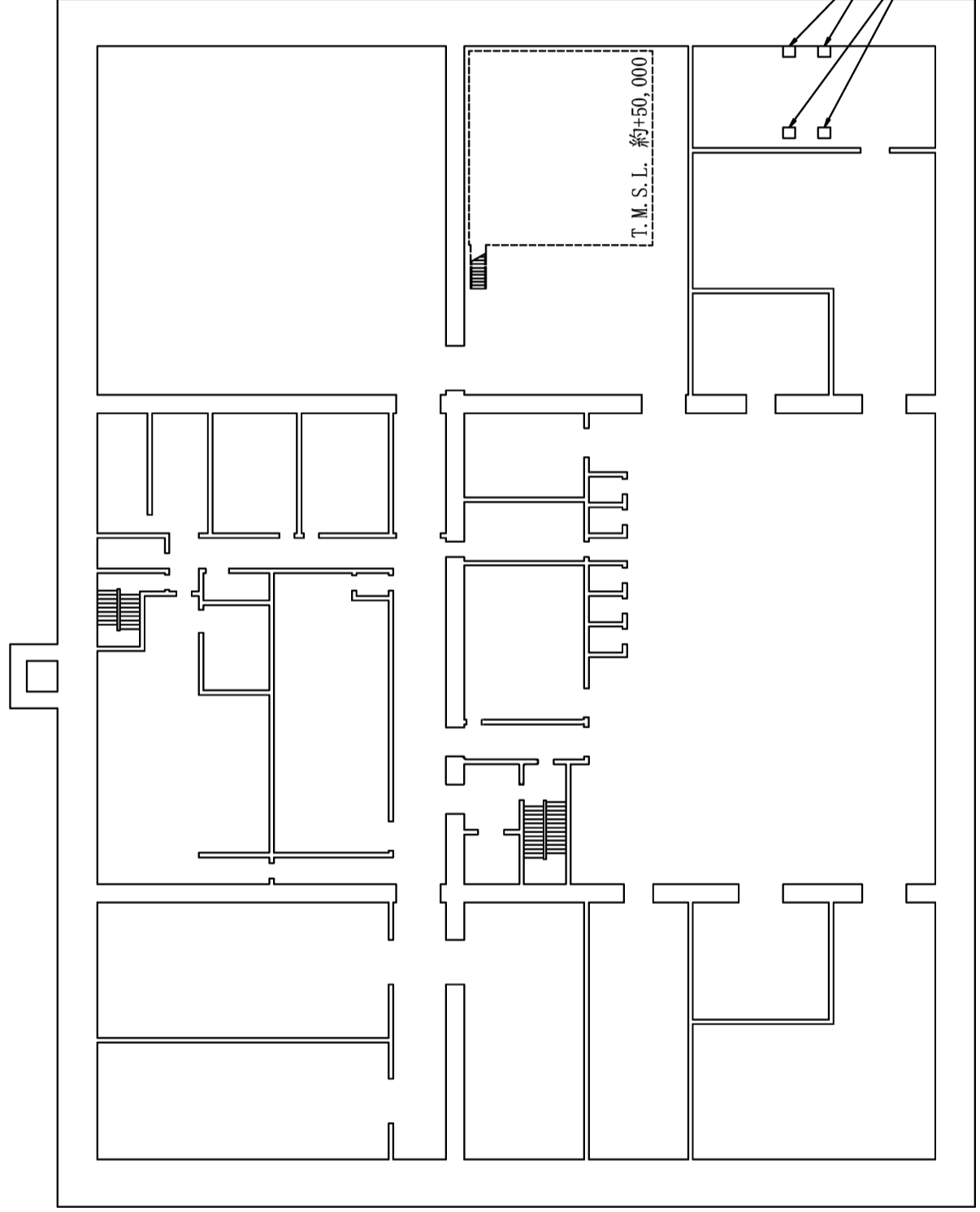
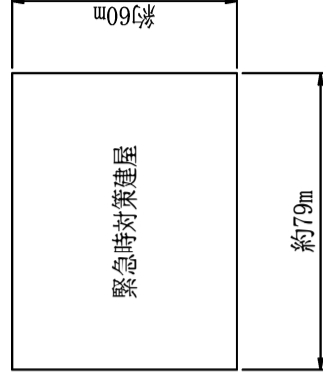


主排気筒の排気筒モニタ

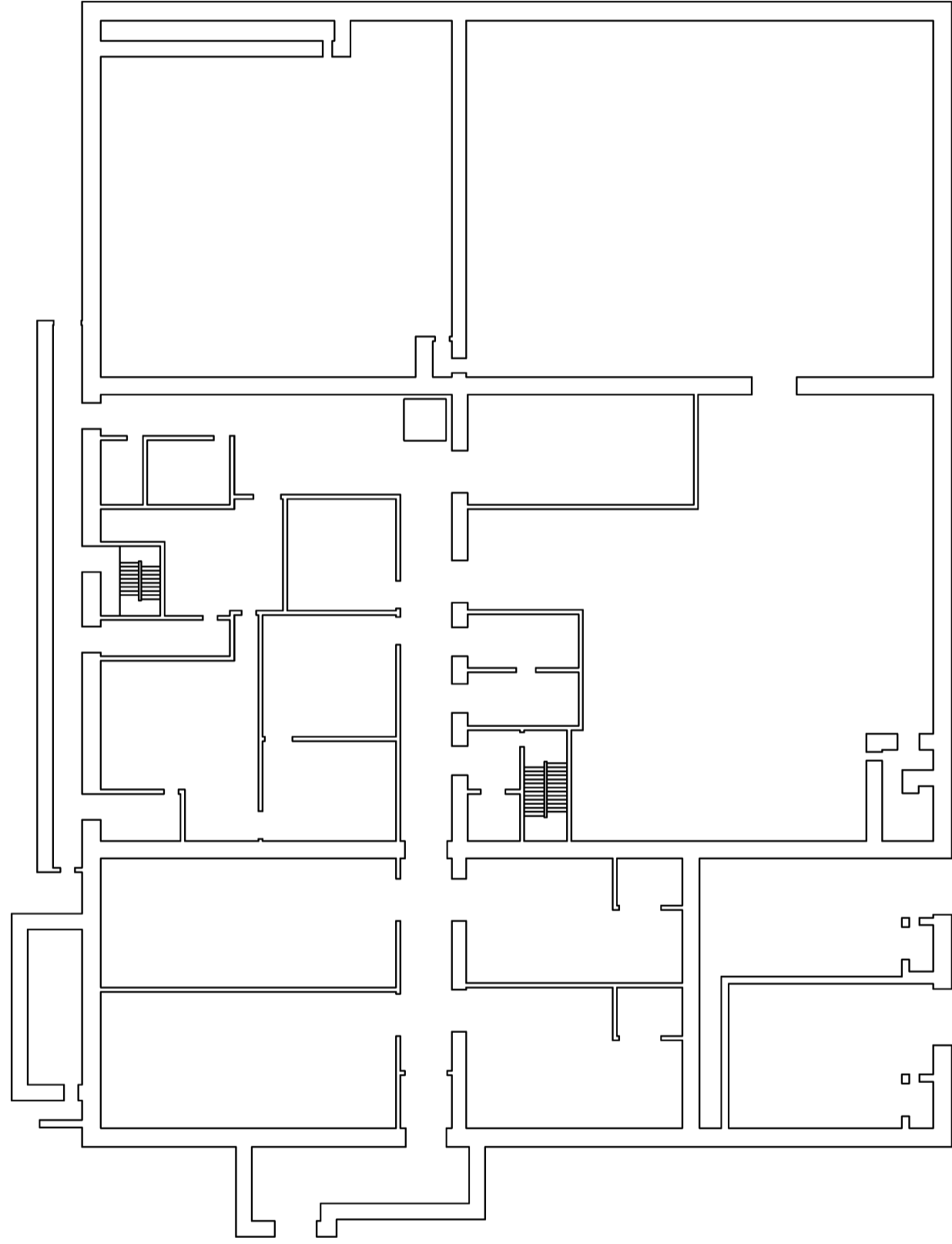
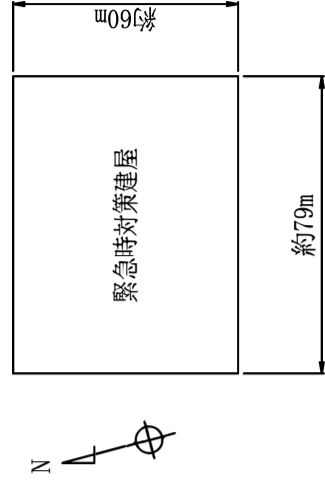


T. M. S. L. 約+55, 300

第2.3-137図 主排気筒管理建屋機器配置図 (地上1階)

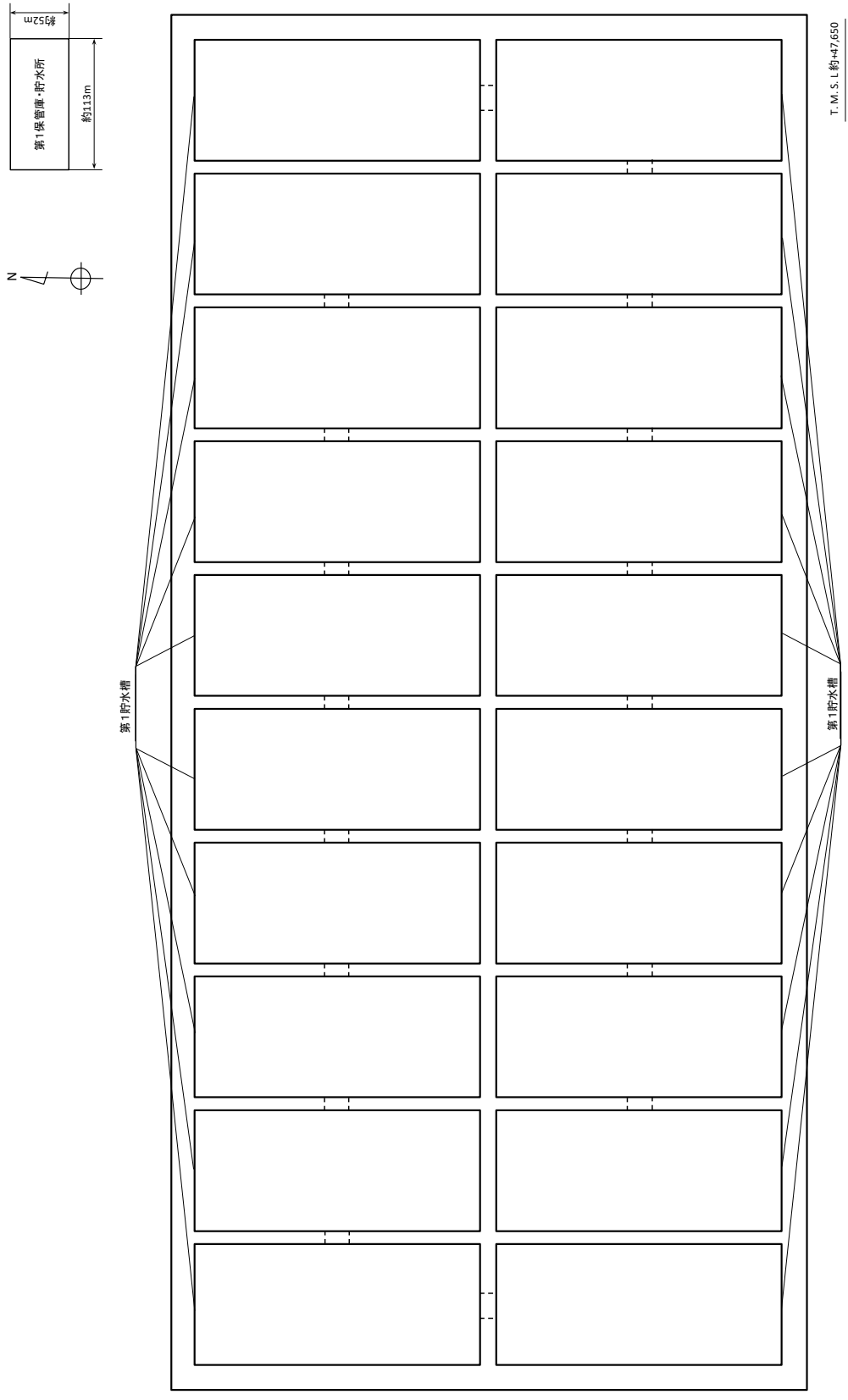


第2.3-138図 緊急時対策建屋機器配置図（地下1階）

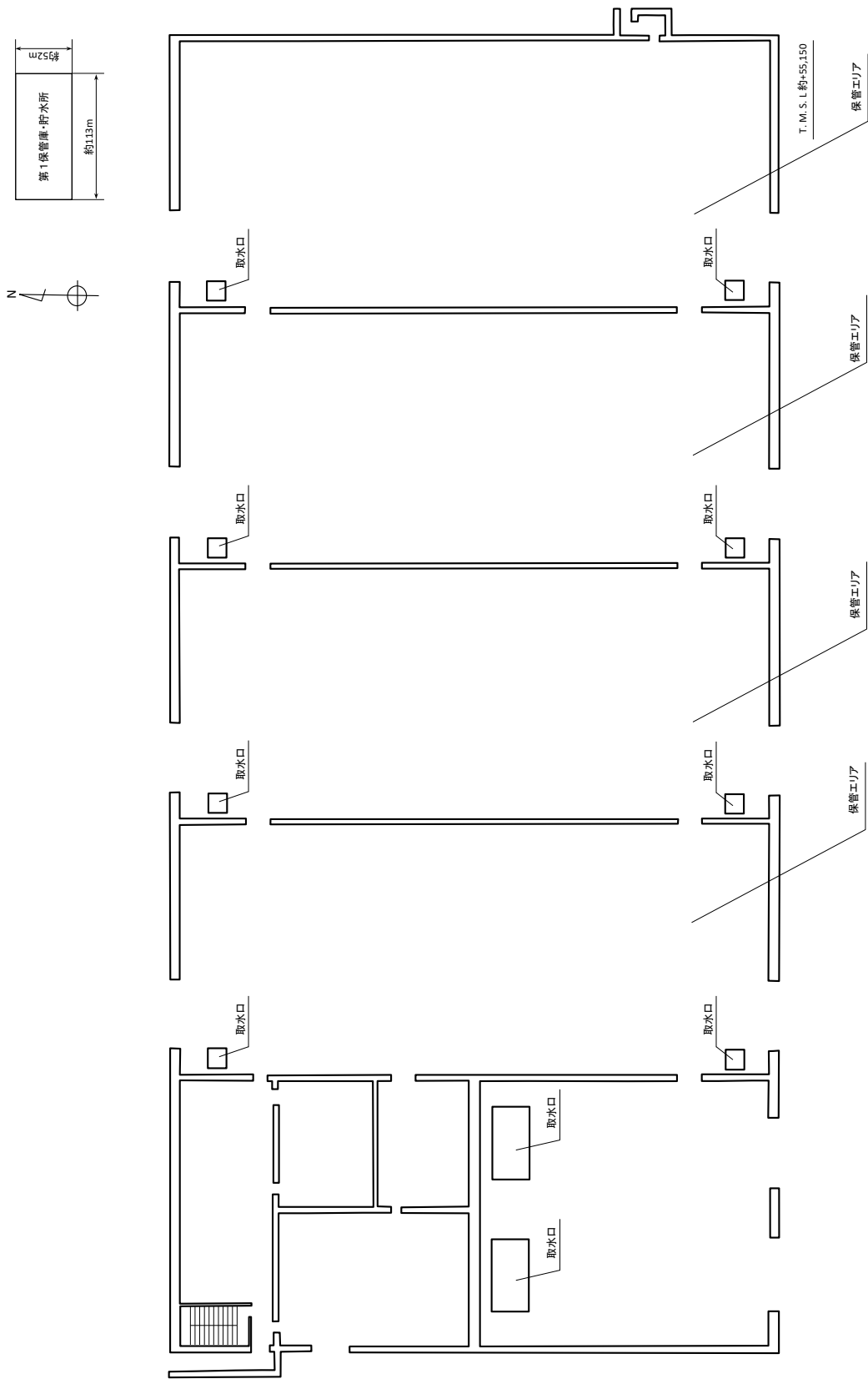


T. M. S. L. 約+55, 500

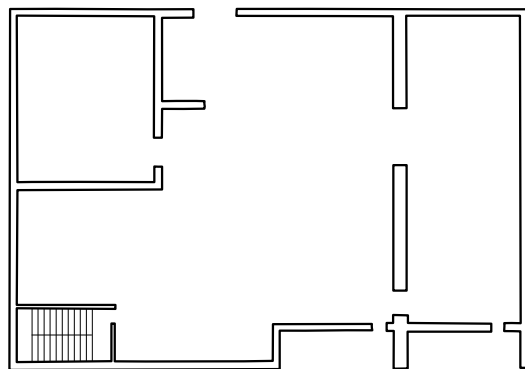
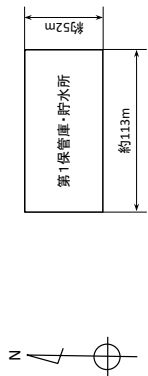
第2.3-139図 緊急時対策建屋機器配置図 (地上1階)



第2.3-140図 第1保管庫・貯水所機器配置図（地下）

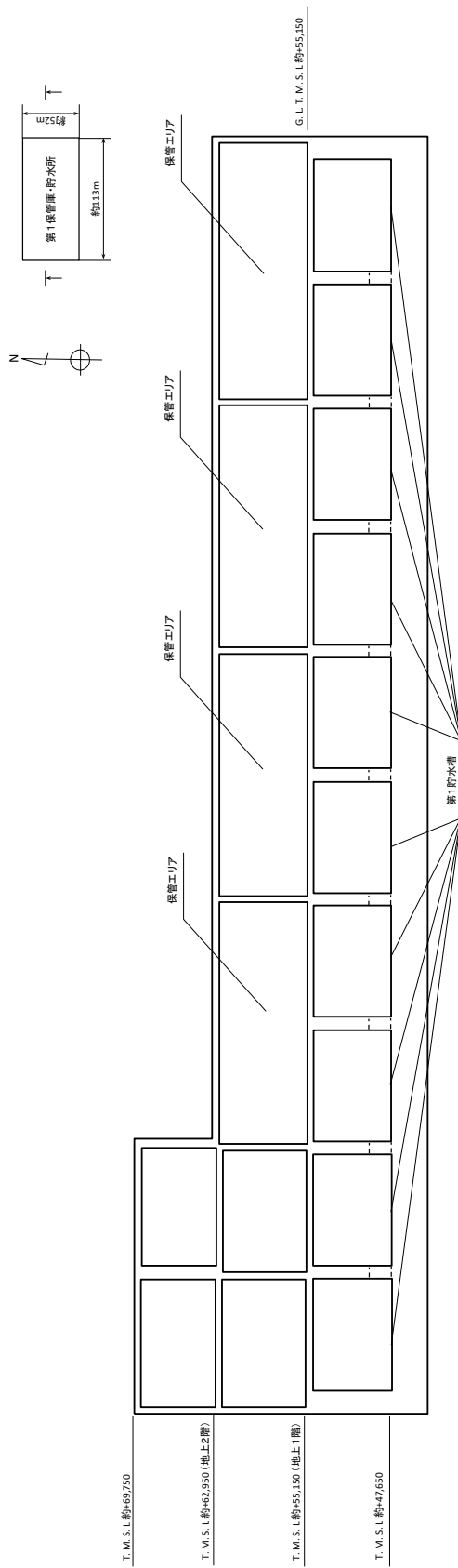


第2.3-141図 第1保管庫・貯水所機器配置図 (地上1階)

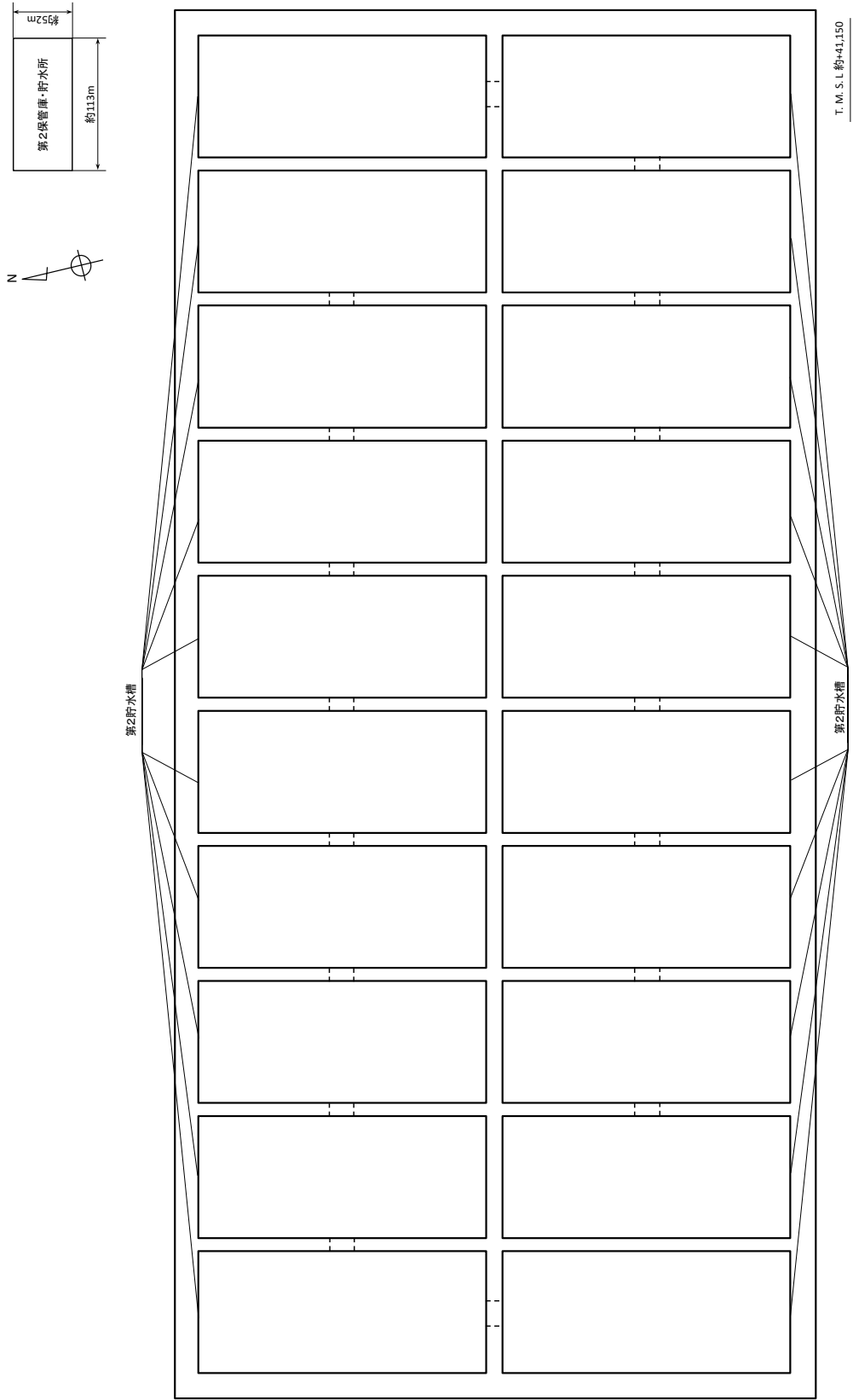


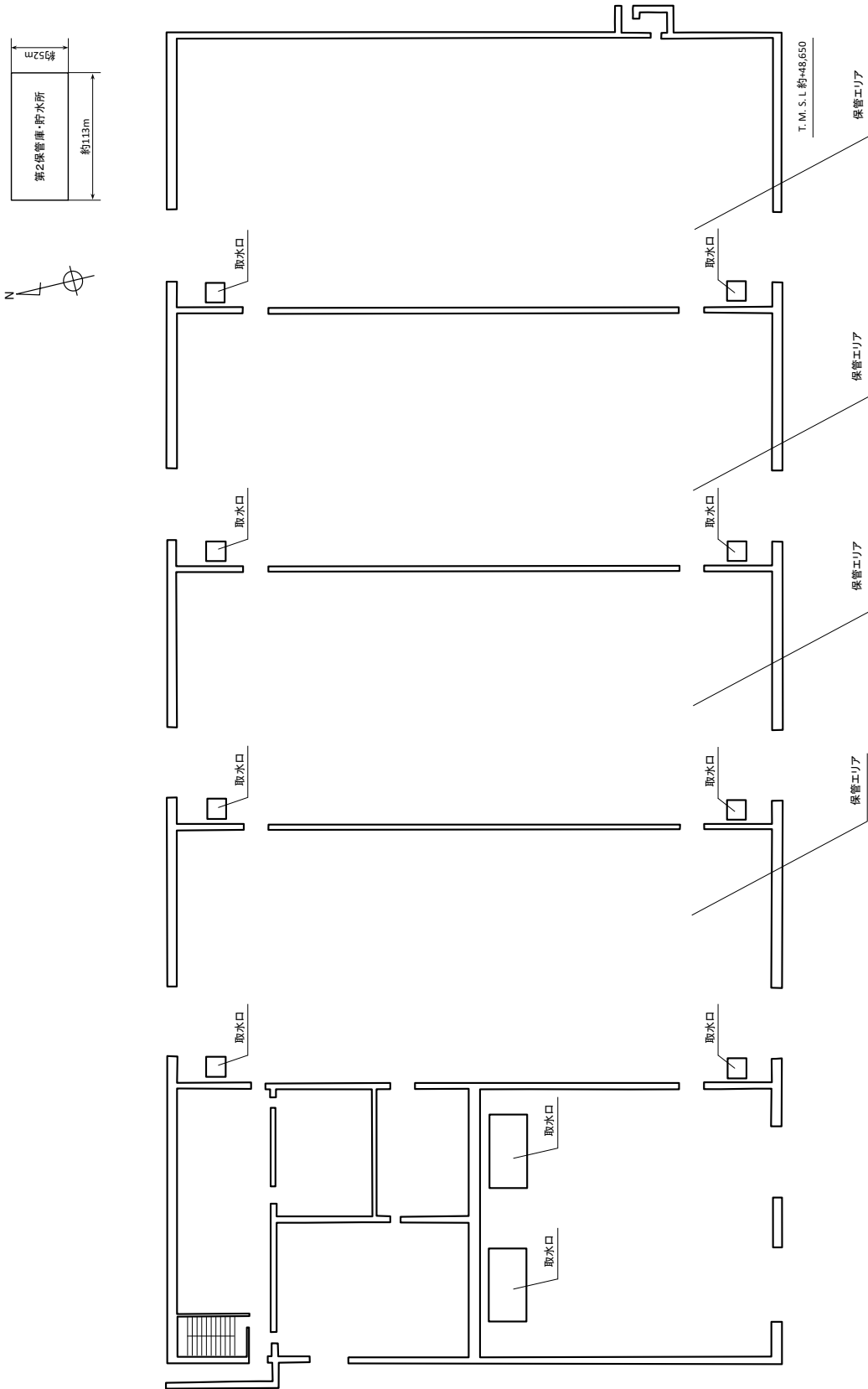
T. M. S. L 約162,950

第 2.3-142 図 第 1 保管庫・貯水所機器配置図 (地上 2 階)

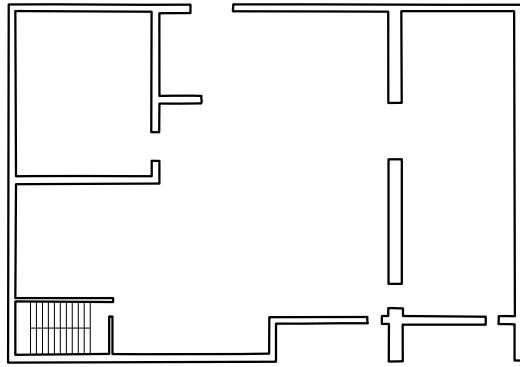
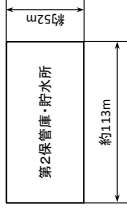
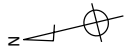


第 2.3-143 図 第 1 保管庫・貯水所機器配置図 (断面)



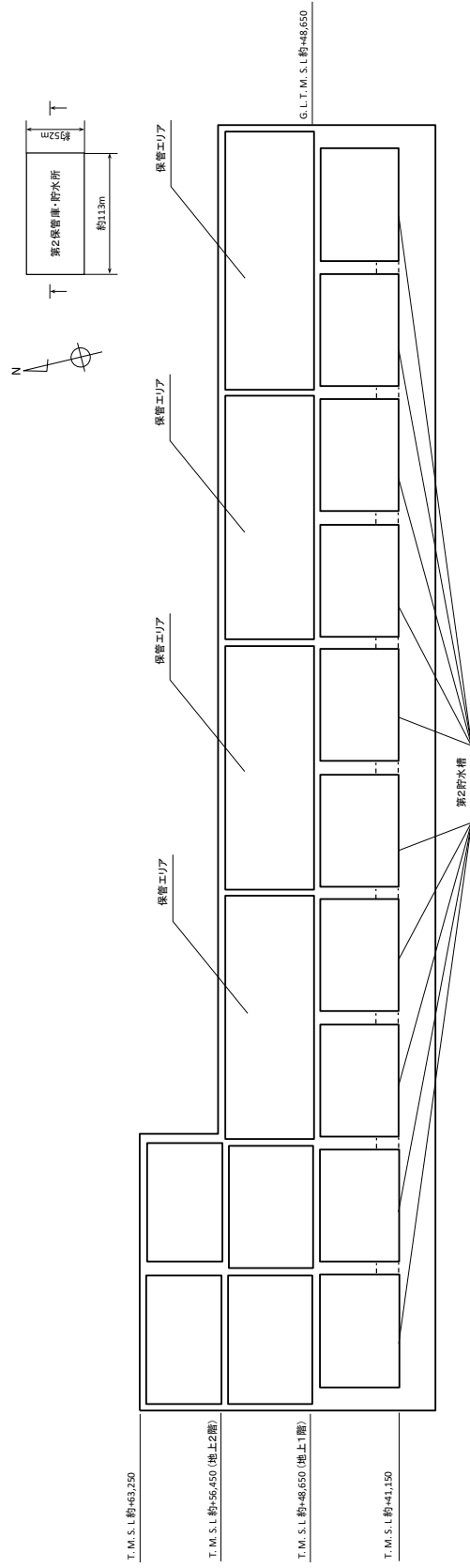


第 2.3-145 図 第 2 保管庫・貯水所機器配置図 (地上 1 階)



T. M. S. L. 約156,450

第2.3-146 図 第2保管庫・貯水所機器配置図 (地上2階)



第 2.3-147 図 第 2 保管庫・貯水所機器配置図 (断面)

3. 使用済燃料の受入れ施設及び貯蔵施設

3.1 設計基準対象の施設

3.1.1 概 要

使用済燃料の受入れ施設及び貯蔵施設は、使用済燃料の受入れ施設及び使用済燃料の貯蔵施設で構成する。

使用済燃料の受入れ施設は、キャスクの受入れ及びキャスクからの使用済燃料集合体の取出しを行う使用済燃料受入れ設備である。

使用済燃料の貯蔵施設は、使用済燃料集合体を再処理するまでの期間の貯蔵及びせん断処理施設への送出しを行う使用済燃料貯蔵設備である。

使用済燃料の受入れ施設及び貯蔵施設で受け入れる使用済燃料は、BWR及びPWRの使用済ウラン燃料集合体であって、以下の仕様を満たすものである。

照射前燃料最高濃縮度 : 5 wt%

使用済燃料集合体平均濃縮度 : 3.5wt%以下

使用済燃料最終取出し前の原子炉停止時から再処理施設に受け入れるまでの期間 : 4年以上

ただし、燃料貯蔵プールの容量 $3,000 \text{ t} \cdot \text{U}_{\text{PR}}$ のうち、冷却期間4年以上12年未満の使用済燃料の貯蔵量が $600 \text{ t} \cdot \text{U}_{\text{PR}}$ 未満、それ以外は冷却期間12年以上となるよう受け入れを管理する。

使用済燃料集合体最高燃焼度 : $55,000 \text{ MW d} / \text{ t} \cdot \text{U}_{\text{PR}}$

ここでいう $\text{t} \cdot \text{U}_{\text{PR}}$ は、照射前金属ウラン質量換算である。

使用済燃料の冷却期間は、旧申請書における設計条件を維持することとし、以下の条件とする。

再処理施設に受け入れるまでの冷却期間： 1年以上

使用済燃料集合体の照射前の構造

BWR 燃料集合体

項 目	①	②	③	④
1. 燃料要素の構造				
(1) 燃料棒有効長さ	約3.7m	約3.7m	約3.7m	約3.7m
(2) 燃料棒外径	約14mm又は約15mm	約13mm	約12mm	約12mm
(3) 被覆管厚さ	約0.9mm	約0.9mm	約0.9mm	約0.9mm
2. 燃料集合体の構造				
(1) 構造	7×7型集合体 正方形配列	8×8型集合体 正方形配列	8×8型集合体 正方形配列	8×8型集合体 正方形配列
(2) 主要仕様				
・燃料棒の本数	49本	63本	62本	60本
・燃料棒ピッチ	約19mm	約16mm	約16mm	約16mm
・ウオーターロッド数	0本	1本	2本	1本 (太径)
3. 燃料材の種類				
(1) ペレットの初期密度	理論密度の約94～95%	理論密度の約95%	理論密度の約95%	理論密度の約97%

PWR 燃料集合体

項 目	①	②	③	④	⑤
1. 燃料要素の構造					
(1) 燃料棒有効長さ	約3.0m	約3.7m	約3.7m	約3.7m	約3.7m
(2) 燃料棒外径	約11mm	約11mm	約11mm	約11mm	約9.5mm
(3) 被覆管厚さ	約0.6mm	約0.6mm 又は 約0.7mm	約0.6mm 又は 約0.7mm	約0.6mm 又は 約0.7mm	約0.6mm
2. 燃料集合体の構造					
(1) 構造	14×14型集合体 正方形配列	14×14型集合体 正方形配列	14×14型集合体 正方形配列	15×15型集合体 正方形配列	17×17型集合体 正方形配列
(2) 主要仕様					
・燃料棒の本数	179本	179本	179本	204本	264本
・燃料棒ピッチ	約14mm	約14mm	約14mm	約14mm	約13mm
・制御棒案内シブル数	16本	16本	16本	20本	24本
・炉内計装用案内シブル数	1本	1本	1本	1本	1本
3. 燃料材の種類					
(1) ペレットの初期密度	理論密度の 約92%又は 約95%	理論密度の 約93%又は 約95%	理論密度の 約95%	理論密度の 約95%	理論密度の 約95%

使用済燃料集合体と一体となったチャンネルボックス（以下「C B」という。）及びバーナブルポイズン（以下「B P」という。）も受け入れる。

使用済燃料の受入れ施設及び貯蔵施設系統概要図を第3-1図に示す。

3.1.2 設計方針

(1) 臨界安全

使用済燃料の受入れ施設及び貯蔵施設は、容量いっぱい使用済燃料集合体を収納した場合でも通常時はもとより、技術的に見て想定されるいかなる場合でも未臨界性を確保できる設計とする。

(2) 閉じ込め

燃料貯蔵プール・ピット等は、ピット水及びプール水（以下「プール水等」という。）が漏えいし難い構造とする。また、プール水等の漏えいの検知を行う設計とする。万一漏えいした場合には、使用済燃料の受入れ施設及び貯蔵施設廃液処理系へ移送できる設計とする。

(3) 崩壊熱除去

使用済燃料収納使用済燃料輸送容器保管庫，燃料貯蔵プール・ピット等は，崩壊熱を除去でき，構造物の健全性を維持できる設計とする。

(4) 単一故障

安全上重要な施設のプール水冷却系及び補給水設備は，動的機器の単一故障を仮定しても安全機能が確保できる設計とする。

(5) 外部電源喪失

安全上重要な施設のプール水冷却系及び補給水設備は，その他再処理設備の附属施設の非常用所内電源系統に接続し，外部電源が喪失した場合でも安全機能が確保できる設計とする。

(6) 貯蔵容量

燃料貯蔵プールは，使用済燃料の受入れ及び再処理に対して適切な貯蔵容量を有する設計とする。

(7) 落下防止

燃料取扱装置等は，駆動源喪失時におけるつり荷の保持又は逸走防止

を行い、移送物の落下、転倒等を防止する設計とする。

また、使用済燃料受入れ設備は、貯蔵燃料上への重量物の落下を防止できる配置設計とする。

(8) 試験及び検査

安全上重要な施設の使用済燃料受入れ・貯蔵建屋天井クレーン、プール水冷却系及び補給水設備は、定期的な試験及び検査ができる設計とする。

(9) その他

使用済燃料の受入れ施設及び貯蔵施設は、再処理設備本体の運転開始に先立ち使用する場合においても当該施設が安全に使用でき、後続する施設の工事施工により安全性を損なうことのない設計とする。

3.1.3 主要設備の仕様

(1) 使用済燃料受入れ設備

使用済燃料受入れ設備の主要設備の仕様を第3-1表に示す。

燃料仮置きラック概要図を第3-2図に、使用済燃料輸送容器移送台車概要図を第3-3図に示す。

なお、使用済燃料受入れ設備は、再処理設備本体の運転開始に先立ち使用する。

(2) 使用済燃料貯蔵設備

使用済燃料貯蔵設備の主要設備の仕様を第3-2表に示す。

燃料貯蔵プール概要図を第3-4図に、低残留濃縮度BWR燃料貯蔵ラック概要図を第3-5図に、低残留濃縮度PWR燃料貯蔵ラック概要図を第3-6図に、高残留濃縮度BWR燃料貯蔵ラック概要図を第3-7図に、高残留濃縮度PWR燃料貯蔵ラック概要図を第3-8図に、BWR燃料用バスケット概要図を第3-9図に、PWR燃料用バスケット概要図を第3-10図に、燃料移送水中台車概要図を第3-11図に示す。

なお、使用済燃料貯蔵設備のうちバスケットの一部、バスケット取扱装置及びバスケット搬送機を除く設備は、再処理設備本体の運転開始に先立ち使用する。

3.1.4 系統構成及び主要設備

3.1.4.1 使用済燃料受入れ設備

(1) 系統構成

使用済燃料受入れ設備は、キャスクの受入れ及びキャスクからの使用済燃料集合体の取出しを行う設備であり、使用済燃料輸送容器受入れ・保管設備、燃料取出し準備設備、燃料取出し設備、使用済燃料輸送容器返却準備設備及び使用済燃料輸送容器保守設備で構成する。

使用済燃料輸送容器受入れ・保管設備は、トレーラトラックで使用済燃料輸送容器管理建屋に搬入したキャスクを使用済燃料輸送容器管理建屋天井クレーンを用いて使用済燃料輸送容器移送台車に積み替え、遮蔽を考慮した使用済燃料収納使用済燃料輸送容器保管庫に移送する。ここで一時保管した後、使用済燃料輸送容器移送台車により使用済燃料受入れ・貯蔵建屋に搬入する。

また、使用済燃料収納使用済燃料輸送容器保管庫は、使用済燃料を収納したキャスクを保管するとともに、保管を必要とする空のキャスクの基数が空使用済燃料輸送容器保管庫の容量を上回る場合に、その上回った分の空のキャスクを一時保管する。

なお、一時保管した空のキャスクは、返却に先立ち、必要に応じて使用済燃料輸送容器返却準備設備又は使用済燃料輸送容器保守設備にて保守を行う。

使用済燃料収納使用済燃料輸送容器保管庫は、冷却空気の流路を確保し、キャスクに収納された使用済燃料の崩壊熱を自然冷却により除去し、本保管庫の構造物の健全性を維持する設計とする。

空使用済燃料輸送容器保管庫は、空のキャスクを保管する。

なお、空のキャスクは、返却に先立ち、必要に応じて使用済燃料輸送

容器返却準備設備又は使用済燃料輸送容器保守設備にて保守を行う。

燃料取出し準備設備は、使用済燃料受入れ・貯蔵建屋に搬入したキャスクから緩衝体を取り外し、使用済燃料受入れ・貯蔵建屋天井クレーンにより燃料取出し準備室にキャスクを移送する。ここで、キャスク内部の浄化のため、キャスクの内部水の入替えを行った後、使用済燃料受入れ・貯蔵建屋天井クレーンを用いてキャスクを移送し、燃料取出しピットの防染バケットに収納する。キャスクからの排水は、使用済燃料の受入れ施設及び貯蔵施設廃液処理系へ移送できる設計とする。

燃料取出し設備は、使用済燃料受入れ・貯蔵建屋天井クレーンを用いて防染バケットに収納したキャスクを燃料取出しピット水中につり降ろし、水中でキャスクの蓋を取り外し、燃料取出し装置を用いて使用済燃料集合体を一体ずつキャスクから取り出す。このとき、燃料集合体番号を確認する。取り出した使用済燃料集合体は、燃料仮置きピットの燃焼度計測前燃料仮置きラックに仮置きし、計測制御系統施設の燃焼度計測装置⁽⁵⁾を用いて平均濃縮度を測定し、平均濃縮度が3.5wt%以下であることを確認した後、燃焼度計測後燃料仮置きラックに仮置きする。その後、燃料取出し装置により、使用済燃料集合体を燃料移送水中台車上のバスケットに収納する。

なお、平均濃縮度が2.0wt%を超える使用済燃料集合体及び著しい漏えいのある破損燃料を取り扱う場合には、燃料収納缶に収納し、燃料取出し装置の補助ホイストで取り扱い、燃料移送水中台車に1体ずつ積載する。

使用済燃料受入れ・貯蔵建屋天井クレーン及び燃料取出し装置を用いて1日最大BWR燃料 $15.2 \text{ t} \cdot U_{PR} / \text{d}$ 、PWR燃料 $12.9 \text{ t} \cdot U_{PR} / \text{d}$

の使用済燃料集合体を受け入れることができる。

使用済燃料輸送容器返却準備設備は、使用済燃料取出し後の空のキャスクの返却に先立ち、キャスク外面の除染、内部水の排水、キャスク内部の確認、気密漏えい検査及び汚染検査を行う。

また、必要に応じて使用済燃料輸送容器返却準備設備にて保守を行う。

使用済燃料輸送容器保守設備では、運転保守性の向上を図るため適宜、空使用済燃料輸送容器保管庫又は使用済燃料収納使用済燃料輸送容器保管庫から使用済燃料輸送容器移送台車により使用済燃料輸送容器管理建屋の保守エリアに空のキャスクを搬入し、空のキャスクを保守する。保守に当たっては、放射線業務従事者の被ばくの低減を考慮し、必要に応じ、使用済燃料輸送容器管理建屋の除染エリアでキャスク内面及び内部構造物の除染を行う。

使用済燃料受入れ設備の主要設備の臨界安全管理表を第3-3表に示す。

なお、使用済燃料受入れ設備は、再処理設備本体の運転開始に先立ち使用できる設計とする。

(2) 主要設備

a. 使用済燃料輸送容器管理建屋天井クレーン及び使用済燃料受入れ・貯蔵建屋天井クレーン

使用済燃料輸送容器管理建屋天井クレーン及び使用済燃料受入れ・貯蔵建屋天井クレーンは、それぞれ使用済燃料輸送容器管理建屋及び使用済燃料受入れ・貯蔵建屋に設置し、キャスクの落下防止のため、つりワイヤの二重化、フックへの脱落防止金具取付けを施し、逸走防止のインターロックを設けるとともに、電源喪失時にもつり荷を保持できるフェイルセーフ機構を有する構造とする。

また、使用済燃料受入れ・貯蔵建屋天井クレーンは、脱輪防止装置を設け、地震時にも落下することのない構造とするとともに、燃料貯蔵プール上及び燃料仮置きピット上を通過しない配置とし、万一のキャスクの落下の場合にも燃料貯蔵プールの機能を喪失しないようにする。

b. 使用済燃料輸送容器移送台車

使用済燃料輸送容器移送台車は、遠隔自動運転とし、運転を安全、かつ、確実に行うため逸走防止のインターロックを設けるとともに、転倒し難い構造とする。

c. 燃料取出し装置

燃料取出し装置は、つりワイヤを二重化し、フックに脱落防止機構を施すとともに、電源喪失時又はつかみ具駆動用の空気源喪失時にも使用済燃料集合体が落下することのないフェイルセーフ機構を有する構造とする。

また、燃料取出し装置は、遠隔自動運転とし、運転を安全、かつ、確実に行うため使用済燃料集合体のつり上げ高さを6 m以下とし、使用済燃料集合体のつかみ不良時及び荷重異常時のつり上げ防止、逸走防止のインターロックを設ける。

d. 燃料取出しピット及び燃料仮置きピット

燃料取出しピット及び燃料仮置きピットは、鉄筋コンクリート造の構造物で、十分な耐震性を有する設計とする。

壁及び底部は、遮蔽を考慮した厚さとするとともに、使用済燃料集合体のつり上げ時にも使用済燃料集合体の頂部までの水深を約2 m以上確保する。ピット内面は、漏水を防止するためステンレス鋼を内張りし、下部に排水口を設けない構造とするとともに、ピットに接続された配管が破損してもピット水が流出しないように逆止弁を設置する。また、万

一のピット水の漏えいに対し、漏えい検知装置を設けるとともに漏えい水を使用済燃料の受入れ施設及び貯蔵施設廃液処理系へ移送できる設計とする。

さらに、燃料取出しピット及び燃料仮置きピットのライニングは、万一の使用済燃料集合体の落下時にも燃料取出しピット水及び燃料仮置きピット水の保持機能を失うような著しい損傷を生じないようにする。

e. 燃料仮置きラック

燃料仮置きラックは、適切なラック間隔を取ることにより、最大容量まで使用済燃料集合体を収納した場合でも、通常時及び燃料間距離がラック内で最小となるような厳しい状態等、技術的に見て想定されるいかなる場合でも未臨界を保つ構造とする。^{(6) (7) (8)} また、実効増倍率の計算に当たっては、燃料の燃焼により生成するプルトニウムの寄与を考慮するとともに、使用済燃料の受入れ施設及び貯蔵施設で受け入れるBWR燃料集合体、PWR燃料集合体の中でそれぞれ最も厳しい構造を持つ燃料集合体の冷却期間を0年とする。

f. 防染バケツ

防染バケツは、キャスク外表面の汚染低減のためにキャスクを燃料取出しピットに沈める際に使用する。防染バケツは、キャスクを収納し、つり上げるために十分な強度を有する設計とするとともに横転することのない構造とする。

3.1.4.2 使用済燃料貯蔵設備

(1) 系統構成

使用済燃料貯蔵設備は、使用済燃料受入れ設備から移送された使用済燃料集合体をせん断処理施設に送り出すまでの間貯蔵する設備であり、燃料移送設備、燃料貯蔵設備、燃料送出し設備、プール水浄化・冷却設備及び補給水設備で構成する。

燃料移送設備は、燃料移送水中台車を用いて、バスケットに収納された使用済燃料集合体又は燃料収納缶に収納された使用済燃料集合体の燃料取出し設備、燃料貯蔵設備間の移送及び燃料貯蔵設備、燃料送出し設備間の移送を行う。

燃料貯蔵設備は、燃料取出し設備から燃料移送水中台車で移送した使用済燃料集合体を1体ずつ燃料取扱装置を用いてバスケットから取り出し、平均濃縮度が2.0wt%以下のものは、燃料貯蔵プールの低残留濃縮度燃料貯蔵ラックに収納し、貯蔵する。平均濃縮度が2.0wt%を超えるもの及び著しい漏えいのある破損燃料は、燃料収納缶に収納した状態で燃料移送水中台車を用いて燃料貯蔵設備に移送し、燃料取扱装置の補助ホイストで取り扱い、燃料貯蔵プールの高残留濃縮度燃料貯蔵ラックに収納し、貯蔵する。

なお、BWR使用済燃料集合体は、せん断前の処理のため1体ずつ燃料取扱装置を用いてチャンネルボックス・バーナブルポイズン取扱ピット（CB用）又はチャンネルボックス・バーナブルポイズン取扱ピット（チャンネルボックス及びバーナブルポイズン（以下「CB・BP」という。）用）へ移送し、CBを取り外した後、燃料貯蔵ラックへ戻す。

また、PWR使用済燃料集合体のBPは、せん断前の処理のために燃料貯蔵プールで燃料取扱装置を用いて取り外し、チャンネルボックス・

バーナブルポイズン取扱ピット（B P用）又はチャンネルボックス・バーナブルポイズン取扱ピット（C B・B P用）へ移送する。

取り外したC B・B Pは、チャンネルボックス・バーナブルポイズン取扱ピットにおいて固体廃棄物の廃棄施設の低レベル固体廃棄物処理設備（使用済燃料受入れ・貯蔵建屋）を用いて切断、減容した後、容器に詰める。この容器を燃料取扱装置、燃料移送水中台車及び燃料取出し装置を用いて燃料取出しピットへ移送し、運搬容器に収納し、トレーラトラックで低レベル固体廃棄物処理設備（チャンネルボックス・バーナブルポイズン処理建屋）へ移送する。

燃料送出し設備は、バスケットに収納され、燃料貯蔵設備から燃料送出しピットに移送された使用済燃料集合体を、バスケット単位でバスケット取扱装置を用いてバスケット仮置き架台に一時仮置きした後、バスケット搬送機に装荷し、せん断処理施設に送り出す。

プール水浄化・冷却設備は、使用済燃料から発生する崩壊熱を熱交換器で除去し、燃料貯蔵プール、燃料取出しピット、燃料仮置きピット、チャンネルボックス・バーナブルポイズン取扱ピット及び燃料送出しピット（以下「燃料貯蔵プール・ピット」という。）のプール水を冷却するとともに、ろ過装置及び脱塩装置でろ過及び脱塩して、水の純度及び透明度を維持する。

補給水設備は、燃料取出し準備設備、プール水浄化系、燃料貯蔵プール・ピット、燃焼度計測装置、液体廃棄物の廃棄施設（低レベル廃液処理設備の一部）及び固体廃棄物の廃棄施設（廃樹脂貯蔵系の一部）に水を補給する。

プール水冷却系及び補給水設備は、それらを構成する動的機器の単一故障を仮定しても安全を確保するように多重化する。

使用済燃料貯蔵設備の主要設備の臨界安全管理表を第3－4表に示す。

使用済燃料貯蔵設備のうち使用済燃料の受入れ及び貯蔵に必要な設備は、再処理設備本体の運転開始に先立ち使用できる設計とする。

(2) 主要設備

a. 燃料貯蔵プール，チャンネルボックス・バーナブルポイズン取扱ピット，燃料移送水路及び燃料送出しピット

燃料貯蔵プール，チャンネルボックス・バーナブルポイズン取扱ピット，燃料移送水路及び燃料送出しピット（以下「燃料貯蔵プール及びこれに隣接するピット等」という。）は、鉄筋コンクリート造の構造物で、十分な耐震性を有する設計とする。

また、壁及び底部は遮蔽を考慮した厚さとするとともに、使用済燃料集合体のつり上げ時にも使用済燃料集合体の頂部までの水深を約2 m以上確保する。

燃料貯蔵プール及びこれに隣接するピット等の内面は、漏水を防止するためステンレス鋼を内張りし、さらに、排水口を設けない構造とするとともに、燃料貯蔵プール及びこれに隣接するピット等に接続された配管が破損してもプール水が流出しないように逆止弁を設置する。

なお、万一のプール水の漏えいに対し、燃料貯蔵プール及びこれに隣接するピット等には漏えい検知装置を設け、漏えい水を使用済燃料の受入れ施設及び貯蔵施設廃液処理系へ移送できる設計とする。

また、燃料貯蔵プールには水位警報装置及び温度警報装置を設け、計測制御系統施設の使用済燃料の受入れ施設及び貯蔵施設の制御室に警報を発する設計とする。

さらに、燃料貯蔵プール及びこれに隣接するピット等のライニングは、万一の使用済燃料集合体の落下時にもプール水の保持機能を失うような

著しい損傷を生じないようにする。

なお、燃料送出しピットは、後続する建物との接続工事施工により閉じ込め及び遮蔽の機能が損なわれないように予備的措置を施す。

b. 燃料貯蔵ラック，バスケット及びバスケット仮置き架台

燃料貯蔵ラック，バスケット及びバスケット仮置き架台は，適切な燃料間隔をとることにより，最大容量まで使用済燃料集合体を収納した場合に，通常時及び燃料間距離がラック内で最小となるような厳しい状態等，技術的に見て想定されるいかなる場合でも未臨界に保つ構造とする⁽⁶⁾⁽⁷⁾⁽⁸⁾。また，実効増倍率の計算に当たっては，燃料の燃焼により生成するプルトニウムの寄与を考慮するとともに，使用済燃料の受入れ施設及び貯蔵施設で受け入れるBWR燃料集合体，PWR燃料集合体の中でそれぞれ最も厳しい構造を持つ燃料集合体の冷却期間を0年とする。

高残留濃縮度燃料貯蔵ラックは，燃料収納缶に収納した燃料を貯蔵する設計とする。

また，バスケット仮置きラックは，バスケットを支持し，転倒を防止できる構造とする。

c. 燃料取扱装置

燃料取扱装置は，つりワイヤを二重化し，フックに脱落防止機構を施すとともに，電源喪失時及びつかみ具駆動用の空気源喪失時にも使用済燃料集合体が落下することのないフェイルセイフ機構を有する構造とする。

また，燃料取扱装置は遠隔自動運転とし，運転を安全，かつ，確実にを行うため使用済燃料集合体のつり上げ高さを6 m以下とし，燃料のつかみ不良又は荷重異常時のつり上げ防止及び逸走防止のインターロックを設ける。

d. 燃料移送水中台車

燃料移送水中台車は、遠隔自動運転とし、運転を安全、かつ、確実に
行うため逸走防止のインターロックを設けるとともに、転倒し難い構造
とする。

e. バスケット取扱装置

バスケット取扱装置は、つり上げ機構を二重化し、フックに脱落防止
機構を施すとともに、電源喪失時又はつかみ具駆動用の空気源喪失時
にもバスケットが落下することのないフェイルセイフ機構を有する設計と
する。

また、バスケット取扱装置は、遠隔自動運転とし、運転を安全、かつ、
確実にを行うためバスケットのつり上げ高さを0.35m以下とし、バスケッ
ト落下防止のインターロックを設ける。

f. バスケット搬送機

バスケット搬送機は、つり上げ機構を二重化し、電源喪失時にもバス
ケットが下降しない構造とする。

また、バスケット搬送機は、遠隔自動運転とし、運転を安全、かつ、
確実にを行うため転倒防止及び逸走防止のインターロックを設ける。

g. プール水浄化・冷却設備

プール水浄化・冷却設備は、プール水冷却系及びプール水浄化系で構
成する。

プール水冷却系は、2系列あり、熱交換器3基及びポンプ3台を設置
する。プール水は、その他再処理設備の附属施設の安全冷却水系からプ
ール水冷却系に供給する冷却水と熱交換器を介して熱交換し、冷却され
る。

プール水冷却系は、通常は2系列を運転するが、1系列の運転でも年

間 $1,000 \text{ t} \cdot U_{PR}$ の使用済燃料集合体（冷却期間：1年，燃焼度：平均 $45,000 \text{ MW d} / \text{ t} \cdot U_{PR}$ ）を受け入れ，燃料貯蔵プールに $3,000 \text{ t} \cdot U_{PR}$ が貯蔵された場合の崩壊熱を除去し，燃料貯蔵プール水温を 65°C 以下に保ち，燃料貯蔵プール等の構造物の健全性を維持できる設計とする。
2系列運転の場合は，燃料貯蔵プールの水温を 50°C 以下に維持する。

また，プール水冷却系は，非常用所内電源系統に接続し，外部電源喪失時にも崩壊熱の除去機能が確保できる設計とする。

プール水浄化系は，燃料取出しピット，燃料仮置きピット及びチャンネルボックス・バーナブルポイズン取扱ピットの越流せきから越流するプール水をポンプで昇圧し，ろ過装置及び脱塩装置でろ過及び脱塩した後，燃料取出しピット，燃料仮置きピット及びチャンネルボックス・バーナブルポイズン取扱ピットへ戻す。また，燃料貯蔵プール及び燃料送出しピットから越流するプール水は，ポンプで昇圧し，一部を脱塩装置で脱塩した後，燃料貯蔵プール及び燃料送出しピットへ戻す。

プール水浄化・冷却設備系統概要図を第3-12図に示す。

h. 補給水設備

補給水設備は，補給水槽に貯蔵した水を燃料取出し準備設備，プール水浄化系，燃料貯蔵プール・ピット，燃焼度計測装置，液体廃棄物の廃棄施設（低レベル廃液処理設備の一部）及び固体廃棄物の廃棄施設（廃樹脂貯蔵系の一部）にそれぞれの要求に応じて補給する。

補給水槽には，使用済燃料の受入れ施設及び貯蔵施設廃液処理系で処理した水を回収・貯蔵するとともに，その他再処理設備の附属施設の純水貯槽から純水を必要に応じ補給する。

また，補給水設備は，非常用所内電源系統に接続し，外部電源喪失時にも燃料貯蔵プール・ピットへの水の補給ができ，プール水による崩壊熱の除去機能及び遮蔽機能が確保できる設計とする。

補給水設備系統概要図を第 3-13 図に示す。

3.1.5 試験・検査

- (1) 安全上重要な施設の使用済燃料受入れ・貯蔵建屋天井クレーン，プール水冷却系及び補給水設備は，定期的に試験及び検査を実施する。燃料貯蔵ラック等の安全上重要な機器は，据付け検査，外観検査等の品質保証活動のもとに据付けを行う。
- (2) 燃料貯蔵プールの水位及び水温は，使用済燃料の受入れ施設及び貯蔵施設の制御室で常時監視し，燃料貯蔵プール水は定期的に分析する。
- (3) 使用済燃料受入れ・貯蔵建屋天井クレーン，プール水冷却系及び補給水設備は，定期的に巡視点検を行い，その健全性を確認する。

3.1.6 評 価

(1) 臨界安全

使用済燃料の受入れ施設及び貯蔵施設は、使用済燃料集合体の平均濃縮度に応じて、相互間隔を適切に維持するラック又はバスケットに使用済燃料集合体を収納する設計としており、容量いっぱいには収納した場合でも、通常時はもとより、技術的に見て想定されるいかなる場合でも未臨界となるように設計している⁽⁶⁾⁽⁷⁾⁽⁸⁾ので臨界安全が確保できる。

(2) 閉じ込め

燃料貯蔵プール・ピット等はステンレス鋼を内張りし、排水口を設けない設計とする。また、プール水浄化・冷却設備は、越流せきから越流した水をポンプで循環する構造とし、プール水等の戻りの配管には逆止弁を設けるので、万一のプール水浄化・冷却設備の破損を想定してもプール水等が流出することはなく、水位は越流せきより低下することはない。

また、万一のプール水等の漏えいを監視するため、漏えい検知装置及び水位警報装置を設けるとともに、漏えい水を使用済燃料の受入れ施設及び貯蔵施設廃液処理系へ移送できる設計としているので、放射性物質の十分な閉じ込め機能を確保できる。

(3) 崩壊熱除去

燃料貯蔵プール・ピット等は、プール水冷却系を2系列設けており、使用済燃料集合体を容量いっぱいには貯蔵した場合でも、1系列でプール水温度を65℃以下に維持できる設計としているので、崩壊熱を十分に除去することができる。

また、使用済燃料収納使用済燃料輸送容器保管庫は、自然冷却を考慮した設計としており、容量いっぱいにはキャスクを保管しても構造物の健

全性を維持できる設計としているので、崩壊熱を十分に除去できる。

(4) 単一故障

安全上重要な施設のプール水冷却系及び補給水設備は、それらを構成するポンプ等の動的機器を多重化しているため、単一故障を仮定してもプール水による崩壊熱の除去機能及び遮蔽機能を確保できる。

(5) 外部電源喪失

安全上重要な施設のプール水冷却系及び補給水設備は、非常用所内電源系統に接続できる設計としているため、外部電源が喪失した場合でもプール水による崩壊熱の除去機能及び遮蔽機能を確保できる。

(6) 貯蔵容量

燃料貯蔵プールは、貯蔵容量 $3,000 \text{ t} \cdot U_{PR}$ を有する設計としているため、最大再処理能力での再処理に対して受け入れた燃料を3年間以上貯蔵することができる。

(7) 落下防止

燃料取扱装置等の移送機器は、つりワイヤの二重化、駆動源喪失時におけるつり荷の保持機構、逸走防止等のインターロックを設けているため、移送物の落下、転倒等を防止することができる。

また、使用済燃料受入れ・貯蔵建屋天井クレーンは、燃料貯蔵プール上を通過しない配置としているため、貯蔵燃料への重量物の落下を防止することができる。

(8) 試験及び検査

安全上重要な施設の使用済燃料受入れ・貯蔵建屋天井クレーンは、安全機能を損なうことなく定期的な試験及び検査ができる。安全上重要な施設のプール水冷却系及び補給水設備は、ポンプを多重化する設計とするため、安全機能を損なうことなく定期的な試験及び検査ができる。

(9) その他

使用済燃料の受入れ施設及び貯蔵施設は、後続の建物との接続工事施工時に閉じ込め及び遮蔽の機能が損なわれないように予備的措置を施すので、再処理設備本体の運転開始に先立ち使用する場合においても安全機能が確保できる。

3.2 重大事故等対処設備

3.2.1 代替注水設備

3.2.1.1 概 要

燃料貯蔵プール等の冷却機能又は注水機能が喪失し，又は燃料貯蔵プール等からの小規模な水の漏えいその他の要因により燃料貯蔵プール等の水位が低下した場合において，燃料貯蔵プール等内の使用済燃料を冷却し，及び放射線を遮蔽するために必要な重大事故等対処設備を設置及び保管する。

燃料貯蔵プール等の冷却機能又は注水機能が喪失し，又は燃料貯蔵プール等からの小規模な水の漏えいその他の要因により燃料貯蔵プール等の水位が低下した場合は，可搬型中型移送ポンプ，可搬型建屋外ホース及び可搬型建屋内ホースを接続し，第1貯水槽から燃料貯蔵プール等へ水を供給するための経路を構築することで，燃料貯蔵プール等へ注水しプール水位を維持する。

3.2.1.2 系統構成及び主要設備

燃料貯蔵プール等の冷却機能又は注水機能が喪失し、又は燃料貯蔵プール等からの小規模な水の漏えいその他の要因により燃料貯蔵プール等の水位が低下した場合において燃料貯蔵プール等内の使用済燃料を冷却し、及び放射線を遮蔽するため、代替注水設備を設ける。

(1) 系統構成

燃料貯蔵プール等の冷却機能又は注水機能が喪失し、又は燃料貯蔵プール等からの小規模な水の漏えいその他の要因により燃料貯蔵プール等の水位が低下した場合の重大事故等対処設備として、代替注水設備を使用する。

代替注水設備は、可搬型中型移送ポンプ、可搬型建屋外ホース及び可搬型建屋内ホースで構成する。

水供給設備の一部である第1貯水槽及び補機駆動用燃料補給設備の一部である軽油貯槽を常設重大事故等対処設備として設置する。

代替安全冷却水系の一部である可搬型中型移送ポンプ運搬車、ホース展張車及び運搬車、補機駆動用燃料補給設備の一部である軽油用タンクローリ並びに計装設備の一部である可搬型代替注水設備流量計を可搬型重大事故等対処設備として配備する。

代替安全冷却水系の詳細については、「9.5.2.1 代替安全冷却水系」に、水供給設備の詳細については、「9.4.2.1 水供給設備」に、補機駆動用燃料補給設備の詳細については、「9.14 補機駆動用燃料補給設備」に、計装設備の詳細については、「6.2.1 計装設備」に示す。

(2) 主要設備

代替注水設備は、燃料貯蔵プール等の冷却機能又は注水機能が喪失し、又は燃料貯蔵プール等からの小規模な水の漏えいその他の要因により燃

燃料貯蔵プール等の水位が低下した場合において、燃料貯蔵プール等へ注水し水位を維持することにより、使用済燃料を冷却し、放射線を遮蔽できる設計とする。

3.2.1.3 設計方針

(1) 多様性，位置的分散

「1.7.18 (1) a. 多様性，位置的分散」に示す基本方針を踏まえ以下のとおり設計する。

代替注水設備は，補給水設備と共通要因によって同時にその機能が損なわれるおそれがないよう，電動駆動ポンプにより構成される補給水設備に対して可搬型中型移送ポンプは空冷式のディーゼルエンジンにより駆動し，必要な燃料は，電源設備の補機駆動用燃料補給設備からの補給が可能な設計とすることで，多様性を有する設計とする。

代替注水設備は，補給水設備と共通要因によって同時にその機能が損なわれるおそれがないよう，第1貯水槽を水源とすることで，独立性を有する設計とする。

代替注水設備は，転倒しないことを確認する，又は必要により固縛等の処置をするとともに，基準地震動による地震力により生じる敷地下斜面のすべり等の影響を受けない場所に，補給水設備と同時にその機能が損なわれるおそれがないように，補給水設備が設置される建屋から100 m以上の離隔距離を確保した場所に保管するとともに，外部保管エリアの異なる場所にも保管することで位置的分散を図る。

(2) 悪影響防止

「1.7.18 (1) b. 悪影響防止」に示す基本方針を踏まえ以下のとおり設計する。

屋外に保管する代替注水設備の可搬型中型移送ポンプは，竜巻により飛来物とならないよう必要に応じて固縛等の措置をとることで他の設備に悪影響を及ぼさない設計とする。

代替注水設備の可搬型中型移送ポンプは、回転体が飛散することを防ぐことで他の設備に悪影響を及ぼさない設計とする。

(3) 個数及び容量

「1.7.18(2)個数及び容量」に示す基本方針を踏まえ以下のとおり設計する。

代替注水設備の可搬型中型移送ポンプは、燃料貯蔵プール等へ注水するために必要な約 $240\text{m}^3/\text{h}/\text{台}$ の注水流量を有する設計とするとともに、保有数は、必要数として1台、予備として故障時及び保守点検による待機除外時のバックアップを2台の合計3台以上を確保する。

代替注水設備は、補給水設備に対して、重大事故等への対処に必要な設備を1セット確保する。

(4) 環境条件等

「1.7.18(3)a. 環境条件」に示す基本方針を踏まえ以下のとおり設計する。

代替注水設備は、耐熱性及び耐水性を有する材質とすることで、使用済燃料受入れ・貯蔵建屋内の環境温度、湿度を考慮しても機能を損なわない設計とする。

代替注水設備の可搬型中型移送ポンプは、風（台風）及び竜巻に対して、風（台風）及び竜巻による風荷重を考慮し、必要により当該設備の転倒防止、固縛等の措置を講じて保管する設計とする。

代替注水設備は、「1.7.18(5) 地震を要因とする重大事故等に対する施設の耐震設計」に基づく設計とすることでその機能を損なわない設計とする。

代替注水設備は、内部発生飛散物の影響を考慮し、外部保管エリアの内部発生飛散物の影響を受けない場所に保管することにより、機能を損なわない設計とする。

代替注水設備の可搬型中型移送ポンプは、積雪及び火山の影響に対して、積雪に対しては除雪する手順を、火山の影響（降下火砕物による積載荷重）に対しては除灰及び屋内へ配備する手順を整備する。

代替注水設備は、想定される重大事故等が発生した場合においても設置に支障がないように、当該設備の設置場所への遮蔽の設置等により当該設備の設置場所で操作可能な設計とする。

(5) 操作性の確保

「1.7.18 (4) a . 操作性の確保」に示す基本方針を踏まえ以下のとおり設計する。

代替注水設備は、簡便なコネクタ接続に統一することにより、現場での接続が可能な設計とする。

代替注水設備は、容易かつ確実に接続できるよう、ホースは口径並びに内部流体の圧力及び温度に応じた簡便なコネクタ接続を用いる設計とする。

3.2.1.4 主要設備及び仕様

代替注水設備の主要設備の仕様を第3-5表に、代替注水設備による対応に関する設備の系統概要図を第3-14図に示す。

3.2.1.5 試験・検査

「1.7.18 (4) b. 試験・検査性」に示す基本方針を踏まえ以下のとおり設計する。

代替注水設備の可搬型中型移送ポンプは、外観点検，員数確認，性能確認及び分解点検が可能な設計とする。

3.2.2 スプレイ設備

3.2.2.1 概 要

燃料貯蔵プール等からの大量の水の漏えいその他の要因により燃料貯蔵プール等の水位が異常に低下した場合において、燃料貯蔵プール等内の使用済燃料の著しい損傷の進行を緩和し、及び放射性物質又は放射線の大気中への著しい放出による影響を緩和するために必要な重大事故等対処設備を設置及び保管する。

燃料貯蔵プール等からの大量の水の漏えいその他の要因により燃料貯蔵プール等の水位が異常に低下した場合は、大型移送ポンプ車、可搬型建屋外ホース、可搬型建屋内ホース及び可搬型スプレイヘッドを接続し、第1貯水槽から燃料貯蔵プール等へ水をスプレイするための経路を構築することで、燃料貯蔵プール等へ水をスプレイする。

3.2.2.2 系統構成及び主要設備

燃料貯蔵プール等からの大量の水の漏えいその他の要因により燃料貯蔵プール等の水位が異常に低下した場合において燃料貯蔵プール等内の使用済燃料の著しい損傷の進行を緩和し、及び放射性物質又は放射線の大気中への著しい放出による影響を緩和するため、スプレー設備を設ける。

(1) 系統構成

燃料貯蔵プール等からの大量の水の漏えい発生時に使用する設備は、燃料貯蔵プール等からの大量の水の漏えいその他の要因により燃料貯蔵プール等の水位が異常に低下した場合の重大事故等対処設備として、スプレー設備を使用する。

スプレー設備は、可搬型建屋内ホース及び可搬型スプレーヘッダで構成する。

水供給設備の一部である第1貯水槽及び補機駆動用燃料補給設備の一部である軽油貯槽を常設重大事故等対処設備として設置する。

代替安全冷却水系の一部であるホース展張車及び運搬車、放水設備の一部である大型移送ポンプ車及び可搬型建屋外ホース、補機駆動用燃料補給設備の一部及び計装設備の一部であるスプレー設備流量計を可搬型重大事故等対処設備として配備する。

代替安全冷却水系の詳細については、「9.5.2.1 代替安全冷却水系」に、放水設備の詳細については、「9.15.1 放水設備」に、水供給設備の詳細については、「9.4.2.1 水供給設備」に、補機駆動用燃料補給設備の詳細については、「9.14 補機駆動用燃料補給設備」に、計装設備の詳細については、「6.2.1 計装設備」に示す。

(2) 主要設備

スプレイ設備は、燃料貯蔵プール等からの大量の水の漏えいその他の要因により燃料貯蔵プール等の水位が異常に低下した場合において、燃料貯蔵プール等へ水をスプレイすることにより、燃料貯蔵プール等の使用済燃料の著しい損傷の進行を緩和し、及び放射性物質又は放射線の大気中への著しい放出による影響を緩和できる設計とする。

3.2.2.3 設計方針

(1) 多様性，位置的分散

「1.7.18 (1) a. 多様性，位置的分散」に示す基本方針を踏まえ以下のとおり設計する。

スプレイ設備は，補給水設備と共通要因によって同時にその機能が損なわれるおそれがないよう，第1貯水槽を水源とすることで，独立性を有する設計とする。

スプレイ設備は，転倒しないことを確認する，又は必要により固縛等の処置をするとともに，基準地震動による地震力により生じる敷地下斜面のすべり等の影響を受けない場所に，補給水設備と同時にその機能が損なわれるおそれがないように，補給水設備が設置される建屋から100m以上の離隔距離を確保した場所に保管するとともに，外部保管エリアの異なる場所にも保管することで位置的分散を図る。

(2) 悪影響防止

「1.7.18 (1) b. 悪影響防止」に示す基本方針を踏まえ以下のとおり設計する。

屋外に保管するスプレイ設備の可搬型スプレイヘッドは，竜巻により飛来物とならないよう必要に応じて固縛等の措置をとることで他の設備に悪影響を及ぼさない設計とする。

(3) 個数及び容量

「1.7.18 (2) 個数及び容量」に示す基本方針を踏まえ以下のとおり設計する。

スプレイ設備の可搬型スプレイヘッドは，燃料貯蔵プール等へ水をス

プレイするために必要な、水供給設備の大型移送ポンプ車からの送水により約 $42\text{m}^3/\text{h}$ /基のスプレイ流量を有する設計とするとともに、保有数は、必要数として12基、予備として故障時のバックアップを12基の合計24基以上を確保する。

スプレイ設備は、補給水設備に対して、重大事故等への対処に必要な設備を1セット確保する。

(4) 環境条件等

「1.7.18(3) a. 環境条件」に示す基本方針を踏まえ以下のとおり設計する。

スプレイ設備は、耐熱性及び耐水性を有する材質とすることで、使用済燃料受入れ・貯蔵建屋内の環境温度、湿度を考慮しても機能を損なわない設計とする。

スプレイ設備の可搬型スプレイヘッドは、汽水の影響に対してアルミニウム合金を使用する設計とする。

スプレイ設備の可搬型スプレイヘッドは、風（台風）及び竜巻に対して、風（台風）及び竜巻による風荷重を考慮し、必要により当該設備の転倒防止、固縛を図った設計とする。

スプレイ設備は、「1.7.18(5) 地震を要因とする重大事故等に対する施設の耐震設計」に基づく設計とすることでその機能を損なわない設計とする。

スプレイ設備は、内部発生飛散物の影響を考慮し、外部保管エリアの内部発生飛散物の影響を受けない場所に保管することにより、機能を損なわない設計とする。

スプレイ設備は、想定される重大事故等が発生した場合においても設

置に支障がないように、当該設備の設置場所への遮蔽の設置等により当該設備の設置場所で操作可能な設計とする。

(5) 操作性の確保

「1.7.18(4) a. 操作性の確保」に示す基本方針を踏まえ以下のとおり設計する。

スプレイ設備は、簡便なコネクタ接続に統一することにより、現場での接続が可能な設計とする。

スプレイ設備は、容易かつ確実に接続できるよう、ホースは口径並びに内部流体の圧力及び温度に応じた簡便なコネクタ接続を用いる設計とする。

3.2.2.4 主要設備及び仕様

スプレイ設備の主要設備の仕様を第3-6表に、スプレイ設備による対応に関する設備の系統概要図を第3-15図に示す。

3.2.2.5 試験・検査

「1.7.18(4) b. 試験・検査性」に示す基本方針を踏まえ以下のとおり設計する。

スプレー設備の可搬型スプレーヘッドは、外観点検、員数確認、性能確認及び分解点検が可能な設計とする。

3.2.3 漏えい抑制設備

3.2.3.1 概 要

燃料貯蔵プール等からの小規模な水の漏えいその他の要因により燃料貯蔵プール等の水位が低下した場合において、燃料貯蔵プール等からの水の漏えいを抑制するために必要な重大事故等対処設備を設置する。

3.2.3.2 系統構成及び主要設備

燃料貯蔵プール等からの水の漏えいを抑制するため、漏えい抑制設備を設ける。

(1) 系統構成

燃料貯蔵プール等の冷却機能若しくは注水機能が喪失し、又は燃料貯蔵プール等からの小規模な水の漏えいその他の要因により燃料貯蔵プール等の水位が低下した場合の重大事故等対処設備として、漏えい抑制設備を使用する。

漏えい抑制設備は、サイフォンブレイカで構成する。

また、設計基準対象の施設と兼用する溢水防護設備の止水板及び蓋を常設重大事故等対処設備として位置付ける。

(2) 主要設備

漏えい抑制設備のサイフォンブレイカは、プール水冷却系の配管の破断によるサイフォン現象が発生した場合において、サイフォン現象を停止することにより、燃料貯蔵プール等からの小規模な水の漏えいを抑制できる設計とする。

漏えい抑制設備の止水板及び蓋は、地震によるスロッシングが発生した場合において、燃料貯蔵プール等からの溢水を抑制することにより、燃料貯蔵プール等からの小規模な水の漏えいを抑制できる設計とする。

3.2.3.3 設計方針

(1) 多様性，位置的分散

「1.7.18(1) a. 多様性，位置的分散」に示す基本方針を踏まえ以下のとおり設計する。

環境条件に対して漏えい抑制設備は，想定される重大事故等が発生した場合における温度，放射線，荷重及びその他の使用条件において，その機能を確実に発揮できる設計とする。重大事故等時の環境条件に対する健全性については，「3.2.3.3(4) 環境条件等」に記載する。

(2) 悪影響防止

「1.7.18(1) b. 悪影響防止」に示す基本方針を踏まえ以下のとおり設計する。

漏えい抑制設備のサイフォンブレーカは，他の設備から独立して単独で使用可能なことにより，他の設備に悪影響を及ぼさない設計とする。

漏えい抑制設備の止水板及び蓋は，安全機能を有する施設として使用する場合と同じ系統構成で重大事故等対処設備として使用することにより，他の設備に悪影響を及ぼさない設計とする。

(3) 個数及び容量

「1.7.18(2) 個数及び容量」に示す基本方針を踏まえ以下のとおり設計する。

漏えい抑制設備のサイフォンブレーカは，プール水冷却系の配管が破断した際に発生を想定するサイフォン現象を停止するために必要な孔径を有する設計とする。

(4) 環境条件等

「1.7.18(3) a. 環境条件」に示す基本方針を踏まえ以下のとおり設計する。

漏えい抑制設備は、耐熱性及び耐水性を有する材質とすることで、使用済燃料受入れ・貯蔵建屋内の環境温度、湿度を考慮しても機能を損なわない設計とする。

漏えい抑制設備は、「1.7.18(5) 地震を要因とする重大事故等に対する施設の耐震設計」に基づく設計とすることでその機能を損なわない設計とする。

漏えい抑制設備は、外部からの衝撃による損傷を防止できる使用済燃料受入れ・貯蔵建屋に設置し、風（台風）等により機能を損なわない設計とする。

(5) 操作性の確保

「1.7.18(4) a. 操作性の確保」に示す基本方針を踏まえ設計する。

3.2.3.4 主要設備及び仕様

漏えい抑制設備の主要設備の仕様を第3-7表に示す。

3.2.3.5 試験・検査

「1.7.18(4) b. 試験・検査性」に示す基本方針を踏まえ以下のとおり設計する。

漏えい抑制設備は、再処理施設の運転中又は停止中に外観点検が可能な設計とする。

3.2.4 臨界防止設備

3.2.4.1 概 要

燃料貯蔵プール等の冷却機能又は注水機能が喪失し、又は燃料貯蔵プール等からの小規模な水の漏えいその他の要因により燃料貯蔵プール等の水位が低下した場合において、燃料貯蔵プール等内の使用済燃料の臨界を防止するために必要な重大事故等対処設備を設置する。

また、燃料貯蔵プール等からの大量の水の漏えいその他の要因により燃料貯蔵プール等の水位が異常に低下した場合において、燃料貯蔵プール等内の使用済燃料の臨界を防止するために必要な重大事故等対処設備を設置する。

3.2.4.2 系統構成及び主要設備

燃料貯蔵プール等内の使用済燃料の臨界を防止するため、臨界防止設備を設ける。

(1) 系統構成

燃料貯蔵プール等の冷却機能若しくは注水機能が喪失し、又は燃料貯蔵プール等からの小規模な水の漏えいその他の要因により燃料貯蔵プール等の水位が低下した場合、又は燃料貯蔵プール等からの大量の水の漏えいその他の要因により燃料貯蔵プール等の水位が異常に低下した場合の重大事故等対処設備として、臨界防止設備を使用する。

設計基準対象の施設と兼用する燃料受入れ設備の燃料仮置きラック並びに燃料貯蔵設備の燃料貯蔵ラック、バスケット及びバスケット仮置き架台（実入り用）を臨界防止設備の常設重大事故等対処設備として位置付ける。

(2) 主要設備

臨界防止設備は、燃料貯蔵プール等の冷却機能又は注水機能が喪失し、又は燃料貯蔵プール等からの小規模な水の漏えいその他の要因により燃料貯蔵プール等の水位が低下した場合、又は燃料貯蔵プール等からの大量の水の漏えいその他の要因により燃料貯蔵プール等の水位が異常に低下した場合において、燃料貯蔵プール等内における使用済燃料の臨界を防止できる設計とする。

3.2.4.3 設計方針

(1) 多様性，位置的分散

「1.7.18(1) a . 多様性，位置的分散」に示す基本方針を踏まえ以下のとおり設計する。

環境条件に対して臨界防止設備は，想定される重大事故等が発生した場合における温度，放射線，荷重及びその他の使用条件において，その機能を確実に発揮できる設計とする。重大事故等時の環境条件に対する健全性については，「3.2.4.3(4) 環境条件等」に記載する。

(2) 悪影響防止

「1.7.18(1) b . 悪影響防止」に示す基本方針を踏まえ以下のとおり設計する。

臨界防止設備は，安全機能を有する施設として使用する場合と同じ系統構成で重大事故等対処設備として使用することにより，他の設備に悪影響を及ぼさない設計とする。

(3) 個数及び容量

「1.7.18(2) 個数及び容量」に示す基本方針を踏まえ設計する。

(4) 環境条件等

「1.7.18(3) a . 環境条件」に示す基本方針を踏まえ以下のとおり設計する。

臨界防止設備は，耐熱性及び耐水性を有する材質とすることで，使用済燃料受入れ・貯蔵建屋内の環境温度，湿度を考慮しても機能を損なわない設計とする。

臨界防止設備は、「1. 7. 18(5) 地震を要因とする重大事故等に対する施設の耐震設計」に基づく設計とすることでその機能を損なわない設計とする。

臨界防止設備は、外部からの衝撃による損傷を防止できる使用済燃料受入れ・貯蔵建屋に設置し、風（台風）等により機能を損なわない設計とする。

(5) 操作性の確保

「1.7.18(4) a. 操作性の確保」に示す基本方針を踏まえ設計する。

3.2.4.4 主要設備及び仕様

臨界防止設備の主要設備の仕様を第3-8表に示す。

3.2.4.5 試験・検査

「1.7.18(4) b. 試験・検査性」に示す基本方針を踏まえ以下のとおり設計する。

臨界防止設備は，再処理施設の運転中又は停止中に外観点検が可能な設計とする。

3.2.5 監視設備

3.2.5.1 概 要

燃料貯蔵プール等の冷却機能若しくは注水機能が喪失し、又は燃料貯蔵プール等からの小規模な水の漏えいその他の要因により燃料貯蔵プール等の水位が低下した場合、又は燃料貯蔵プール等からの大量の水の漏えいその他の要因により燃料貯蔵プール等の水位が異常に低下した場合において、燃料貯蔵プール等の水位、水温及び燃料貯蔵プール等上部の空間線量率について、重大事故等により変動する可能性のある範囲にわたり測定するために必要な重大事故等対処設備を設置及び保管する。

また、燃料貯蔵プール等の状態を監視するために必要な重大事故等対処設備を設置及び保管する。

3.2.5.2 系統構成及び主要設備

燃料貯蔵プール等の水位、水温及び燃料貯蔵プール等上部の空間線量率について、重大事故等により変動する可能性のある範囲にわたり測定し、燃料貯蔵プール等の状態を監視するため、監視設備を設ける。

(1) 系統構成

燃料貯蔵プール等の冷却機能若しくは注水機能が喪失し、又は燃料貯蔵プール等からの小規模な水の漏えいその他の要因により燃料貯蔵プール等の水位が低下した場合、又は燃料貯蔵プール等からの大量の水の漏えいその他の要因により燃料貯蔵プール等の水位が異常に低下した場合の重大事故等対処設備として、監視設備を使用する。

監視設備は、計装設備の一部である燃料貯蔵プール等水位計、燃料貯蔵プール等温度計、燃料貯蔵プール等状態監視カメラ、ガンマ線エリアモニタ、可搬型燃料貯蔵プール等水位計（超音波式）、可搬型燃料貯蔵プール等水位計（メジャー）、可搬型燃料貯蔵プール等水位計（電波式）、可搬型燃料貯蔵プール等水位計（エアパージ式）、可搬型燃料貯蔵プール等水温計（サーミスタ式）、可搬型燃料貯蔵プール等水温計（測温抵抗体）、可搬型燃料貯蔵プール等状態監視カメラ、可搬型燃料貯蔵プール等空間線量率計（サーベイメータ）、可搬型燃料貯蔵プール等空間線量率計（線量率計）、可搬型計測ユニット、可搬型監視ユニット、可搬型計測ユニット用空気圧縮機、可搬型空冷ユニット用ホース、可搬型燃料貯蔵プール等状態監視カメラ用冷却ケース、可搬型燃料貯蔵プール等空間線量率計用冷却ケース、可搬型空冷ユニットA、可搬型空冷ユニットB、可搬型空冷ユニットC、可搬型空冷ユニットD、可搬型空冷ユニットE、可搬型計測ユニット用空気圧縮機出口圧力計（機器付）、可搬型空冷ユニット出口圧力計（機器付）、可搬型空冷ユニット

用冷却装置圧力計（機器付），可搬型空冷ユニット用バルブユニット流量計（機器付），可搬型監視カメラ入口空気流量計（機器付），可搬型線量率計入口空気流量計（機器付）及びけん引車，代替安全冷却水系の一部である運搬車，電気設備の一部である所内高圧系統等，代替電源設備の一部である使用済燃料の受入れ施設及び貯蔵施設可搬型発電機，代替所内電気設備の一部である使用済燃料の受入れ施設及び貯蔵施設の可搬型電源ケーブル並びに補機駆動用燃料補給設備の一部である軽油貯槽及び軽油用タンクローリで構成する。

補機駆動用燃料補給設備の一部である軽油貯槽を常設重大事故等対処設備として設置する。

計装設備の一部である可搬型燃料貯蔵プール等水位計（超音波式），可搬型燃料貯蔵プール等水位計（メジャー），可搬型燃料貯蔵プール等水位計（電波式），可搬型燃料貯蔵プール等水位計（エアパーズ式），可搬型燃料貯蔵プール等水温計（サーミスタ式），可搬型燃料貯蔵プール等水温計（測温抵抗体），可搬型燃料貯蔵プール等状態監視カメラ，可搬型燃料貯蔵プール等空間線量率計（サーベイメータ），可搬型燃料貯蔵プール等空間線量率計（線量率計），可搬型計測ユニット，可搬型監視ユニット，可搬型計測ユニット用空気圧縮機，可搬型空冷ユニット用ホース，可搬型燃料貯蔵プール等状態監視カメラ用冷却ケース，可搬型燃料貯蔵プール等空間線量率計用冷却ケース，可搬型空冷ユニットA，可搬型空冷ユニットB，可搬型空冷ユニットC，可搬型空冷ユニットD，可搬型空冷ユニットE，可搬型計測ユニット用空気圧縮機出口圧力計（機器付），可搬型空冷ユニット出口圧力計（機器付），可搬型空冷ユニット用冷却装置圧力計（機器付），可搬型空冷ユニット用バルブユニット流量計（機器付），可搬型監視カメラ入口空気流量計（機器付），

可搬型線量率計入口空気流量計（機器付）及びけん引車，代替安全冷却水系の一部である運搬車，代替電源設備の一部である使用済燃料の受入れ施設及び貯蔵施設可搬型発電機，代替所内電気設備の一部である使用済燃料の受入れ施設及び貯蔵施設の可搬型電源ケーブル並びに補機駆動用燃料補給設備の一部である軽油用タンクローリを可搬型重大事故等対処設備として配備する。

また，設計基準対象の施設と兼用する計装設備の一部である燃料貯蔵プール等水位計，燃料貯蔵プール等温度計，燃料貯蔵プール等状態監視カメラ，ガンマ線エリアモニタ並びに電気設備の一部である所内高圧系統等を常設重大事故等対処設備として位置付ける。

(2) 主要設備

監視設備の燃料貯蔵プール等水位計，燃料貯蔵プール等温度計，燃料貯蔵プール等状態監視カメラ，ガンマ線エリアモニタ，可搬型燃料貯蔵プール等水位計（超音波式），可搬型燃料貯蔵プール等水位計（メジャー），可搬型燃料貯蔵プール等水位計（電波式），可搬型燃料貯蔵プール等水位計（エアパージ式），可搬型燃料貯蔵プール等水温計（サーミスタ式），可搬型燃料貯蔵プール等水温計（測温抵抗体），可搬型燃料貯蔵プール等空間線量率計（サーベイメータ）及び可搬型燃料貯蔵プール等空間線量率計（線量率計）は，燃料貯蔵プール等の冷却機能又は注水機能が喪失し，又は燃料貯蔵プール等からの小規模な水の漏えいその他の要因により燃料貯蔵プール等の水位が低下した場合，又は燃料貯蔵プール等からの大量の水の漏えいその他の要因により燃料貯蔵プール等の水位が異常に低下した場合において，燃料貯蔵プール等の水位，水温及び燃料貯蔵プール等上部の空間線量率について，重大事故等により変動する可能性のある範囲にわたり測定できる設計とするとともに，可搬

型燃料貯蔵プール等状態監視カメラは、燃料貯蔵プール等の状態を監視できる設計とする。

監視設備の可搬型燃料貯蔵プール等水位計（電波式）、可搬型燃料貯蔵プール等水位計（エアパージ式）、可搬型燃料貯蔵プール等水温計（測温抵抗体）、可搬型燃料貯蔵プール等状態監視カメラ、可搬型燃料貯蔵プール等空間線量率計（線量率計）、可搬型計測ユニット、可搬型監視ユニット、可搬型空冷ユニットA、可搬型空冷ユニットB、可搬型空冷ユニットC、可搬型空冷ユニットD及び可搬型空冷ユニットEは、代替電源設備から受電できる設計とする。

3.2.5.3 設計方針

監視設備の主要な設備の設計方針については、「6.2.1.2 設計方針」に示す。

3.2.5.4 主要設備及び仕様

監視設備の主要設備の仕様を第3-9表に、監視設備による対応に関する設備の系統概要図を第3-16図に示す。

3.2.5.5 試験・検査

監視設備の主要な設備の試験・検査については、「6.2.1.5 試験・検査」に示す。

3.3 参考文献一覧

- (1) 「再処理施設の設計用BWR燃料条件について」, TLR-R007, 株式会社東芝（平成3年7月）
- (2) 「再処理施設設計用のBWR燃料条件について」, HLR-045, 株式会社日立製作所（平成3年7月）
- (3) 「再処理施設の設計用PWR燃料条件について」, MAPI-3008, 三菱原子力工業株式会社（平成3年7月）
- (4) 「再処理施設の原燃工製設計用燃料条件について」, NFK-8098, 原子燃料工業株式会社（平成3年7月）
- (5) 「再処理施設における燃焼度計測装置」, TLR-R001, 株式会社東芝（平成3年7月）
- (6) 「臨界安全ハンドブック」, 科学技術庁原子力安全局核燃料規制課編, につかん書房, 1988年
- (7) 「再処理施設BWR燃料貯蔵ラック等の臨界安全設計について」, HLR-044 訂1, 株式会社日立製作所（平成3年7月）
- (8) 「再処理施設PWR燃料貯蔵ラック等の臨界安全設計について」, MAPI-3007 改1, 三菱原子力工業株式会社（平成3年7月）

第3-1表 使用済燃料受入れ設備の主要設備の仕様

- (1) 使用済燃料輸送容器受入れ・保管設備*
- a. 使用済燃料輸送容器保管庫
- (a) 使用済燃料収納使用済燃料輸送容器保管庫
- | | |
|-----|-------|
| 種 類 | 自然空冷式 |
| 容 量 | 30基 |
- (b) 空使用済燃料輸送容器保管庫
- | | |
|-----|-----------------|
| 容 量 | 32基（うち1基分通路と兼用） |
|-----|-----------------|
- b. 使用済燃料輸送容器管理建屋天井クレーン
- | | |
|-----|-------|
| 種 類 | 天井走行形 |
| 台 数 | 1 |
| 容 量 | 約150t |
- c. 使用済燃料輸送容器移送台車
- | | |
|-----|---------|
| 種 類 | 床面軌道走行形 |
| 台 数 | 1 |
| 容 量 | 約150t |
- (2) 燃料取出し設備*
- a. 使用済燃料受入れ・貯蔵建屋天井クレーン
- | | |
|-----|--------------|
| 種 類 | 天井走行形 |
| 台 数 | 2（1台／系列×2系列） |
| 容 量 | 約150t／台 |
- b. 燃料取出しピット
- | | |
|---------|--------------|
| 種 類 | 水プール式 |
| 基 数 | 2（1基／系列×2系列） |
| ライニング材料 | ステンレス鋼 |

c. 燃料仮置きピット

種 類	水プール式
基 数	2 (1基/系列×2系列)
ライニング材料	ステンレス鋼

d. 燃料仮置きラック

(a) 燃焼度計測前燃料仮置きラック

種 類	たて置ラック式
基 数	2 (1基/系列×2系列)
ラック格子の中心間距離	約21.5cm (BWR燃料収納部) 約47.0cm (PWR燃料収納部)
容 量	BWR使用済燃料集合体49体及び PWR使用済燃料集合体19体/基
主要材料	ステンレス鋼

(b) 燃焼度計測後燃料仮置きラック

種 類	たて置ラック式
基 数	2 (1基/系列×2系列)
ラック格子の中心間距離	約21.5cm (BWR燃料収納部) 約47.0cm (PWR燃料収納部)
容 量	BWR使用済燃料集合体49体 (うち1体は高残留濃縮度燃料貯蔵 ラック貯蔵燃料用) 及び PWR使用済燃料集合体19体 (うち1体は高残留濃縮度燃料貯蔵 ラック貯蔵燃料用) / 基
主要材料	ステンレス鋼

e. 燃料取出し装置

種 類	床面走行橋形
台 数	2 (1台/系列×2系列)
容 量	燃料集合体1体/台

f. 防染バケツト

種 類	たて置円筒形
台 数	2 (1台/系列×2系列)
主要材料	ステンレス鋼

(3) 使用済燃料輸送容器保守設備*

a. 保守室天井クレーン

種 類	天井走行形
台 数	1
容 量	約125t

b. 除染移送台車

種 類	床面軌道走行形
台 数	1
容 量	約110t

c. 除染室天井クレーン

種 類	天井走行形
台 数	1
容 量	約10t

注) *印の設備は、再処理設備本体の運転開始に先立ち使用する。

第3-2表 使用済燃料貯蔵設備の主要設備の仕様

(1) 燃料貯蔵設備*

a. 燃料貯蔵プール

種 類	水プール式
基 数	3 (BWR燃料用1基, PWR燃料用1基, BWR燃料及びPWR燃料用1基)
容 量	3,000 t・U _{Pr} /3基
ライニング材料	ステンレス鋼

b. チャンネル ボックス・バーナブル ポイズン取扱ピット

種 類	水プール式
基 数	3 (CB用1基, BP用1基, CB及び BP用1基)
ライニング材料	ステンレス鋼

c. 燃料取扱装置

種 類	床面走行橋形
台 数	3 (BWR燃料用1台, PWR燃料用1台, BWR燃料及びPWR燃料用1台)
容 量	燃料集合体1体/台

d. 燃料貯蔵ラック

名称 項目	低残留濃縮度 BWR燃料貯蔵 ラック	低残留濃縮度 PWR燃料貯蔵 ラック	高残留濃縮度 BWR燃料貯蔵 ラック	高残留濃縮度 PWR燃料貯蔵 ラック
種 類	たて置ラック式	たて置ラック式	たて置ラック式	たて置ラック式
基 数	60	63	2	3
ラック 格子の 中心間距離	約18.8cm	約31.0cm	約35.0cm	約47.5cm
容 量	143体／基	56体／基	30体／基	20体／基
主要材料	ステンレス鋼	ステンレス鋼	ステンレス鋼	ステンレス鋼

(2) 燃料移送設備*

a. 燃料移送水中台車

種 類	軌道走行形
台 数	2 (1台／系列×2系列)
主要材料	ステンレス鋼

b. 燃料移送水路

種 類	水プール式
基 数	1
ライニング材料	ステンレス鋼

(3) 燃料送出し設備

a. 燃料送出しピット*

種 類	水プール式
基 数	1
ライニング材料	ステンレス鋼

b. バスケット仮置き架台*

種 類	水平挿入ラック式
容 量	バスケット34基
主要材料	ステンレス鋼

c. バスケット**

項 目 \ 名 称	BWR燃料用バスケット	PWR燃料用バスケット
種 類	たて置バスケット式	たて置バスケット式
基 数	15	15
バスケット格子 の中心間距離	約21.3cm	約35.0cm
容 量	9体/基	4体/基
主 要 材 料	ステンレス鋼	ステンレス鋼

d. バスケット取扱装置

種 類	床面走行橋形
台 数	1
容 量	バスケット1基

e. バスケット搬送機

種 類	軌道走行形
台 数	2 (1台/系列×2系列)
容 量	バスケット1基/台

(4) プール水浄化・冷却設備*

a. プール水冷却系

(a) 熱交換器

種 類	たて置U字管式
基 数	3 (うち1基は予備)
容 量	約 1.8×10^7 kcal/h/基

(b) ポンプ

種 類	うず巻式
台 数	3 (うち1台は予備)
容 量	約 $1,600\text{m}^3$ /h/台

b. プール水浄化系

(a) ろ過装置

種 類	中空糸膜式
基 数	2
容 量	約 80m^3 /h/基

(b) 脱塩装置

種 類	混床式
基 数	2
容 量	約 160m^3 /h/基

(c) ポンプ

種 類	うず巻式
台 数	4
容 量	約 80m^3 /h/台 (2台) 約 160m^3 /h/台 (2台)

(5) 補給水設備*

a. 補給水槽

種 類	ライニング槽
基 数	1
容 量	約500m ³

b. ポンプ

種 類	うず巻式
台 数	2 (うち1台は予備)
容 量	約50m ³ /h/台

注) *印の設備は，再処理設備本体の運転開始に先立ち使用する。

**印の設備のうち一部は，再処理設備本体の運転開始に先立ち使用する。

第3-3表 使用済燃料受入れ設備の主要設備の臨界安全管理表

主要設備	臨 界 安 全 管 理 の 方 法					備 考
	単 一 ユ ニ ッ ト				複 数 ユ ニ ッ ト	
	形 状	濃 度	質 量	そ の 他		
燃焼度計測前燃料仮置きラック				同位体組成 使用済燃料最高濃縮度：5wt% ⁽¹⁾	ラック格子の中心間最小距離 ：20.2 cm ⁽¹⁾	(1) BWR燃料収納部 (2) PWR燃料収納部 (3) 最高濃縮度5wt%の燃料集合体1体では臨界にはならない。なお、本設備での単一ユニットは、燃料集合体1体のことである。 (4) BWR燃料収納部及びPWR燃料収納部
				同位体組成 使用済燃料最高濃縮度：5wt% ⁽²⁾	ラック格子の中心間最小距離 ：46.5 cm ⁽²⁾	
				同位体組成 使用済燃料最高濃縮度：5wt%	隣接するBWR燃料集合体及びPWR燃料集合体の距離 ：30 cm以上 ⁽⁴⁾	
燃焼度計測後燃料仮置きラック				同位体組成 使用済燃料集合体平均濃縮度の最大値 ：3.5wt% ⁽¹⁾	ラック格子の中心間最小距離 ：19.85 cm ⁽¹⁾	
				同位体組成 使用済燃料集合体平均濃縮度の最大値 ：3.5wt% ⁽²⁾	ラック格子の中心間最小距離 ：34.75 cm ⁽²⁾	
				同位体組成 使用済燃料集合体平均濃縮度の最大値 ：3.5wt%	隣接するBWR燃料集合体及びPWR燃料集合体の距離 ：30 cm以上 ⁽⁴⁾	
燃料取出し装置			使用済燃料集合体を1台当たり一時に1体ずつ取り扱う。 ⁽³⁾			

なお、臨界安全管理表の各欄の説明は、次のとおりである。

主要設備 …………… 臨界安全管理上の主要な機器の名称を示す。

臨界安全管理の方法 …… 臨界安全設計上の臨界安全管理の方法又は核的制限値を示す。

単一ユニット

形 状 …… 下記の制限寸法を示す。全濃度安全形状寸法の機器には、全濃度安全形状寸法と記載する。

φ …… 円筒状機器の記号で、寸法を示すときは最大内径を表す。

s …… 平板状機器の記号で、寸法を示すときは最大厚みまたはミキサ・セトラの最大液厚みを表す。

a …… 環状形バレスカラム、円筒形バレスカラムの環状部又は環状形槽の記号で、寸法を示すときは環状部の最大液厚みを表す。

濃 度 …… 制限濃度安全形状寸法の制限濃度又は濃度管理の核的制限値等を示す。なお、濃度の記載値には、下流側の臨界安全のために設定した値も示す。

質 量 …… 質量管理の核的制限値を示す。

そ の 他 …… 形状、濃度、質量以外の管理方法の内容を示す。中性子吸収材を用いる場合は、物質名及びその核的制限値を示す。同位体管理を適用する場合は、その核的制限値を示す。

複数ユニット …… 臨界安全設計で複数ユニットを考慮する必要がある場合は、単一ユニット相互間の最小距離、中性子吸収材の最小厚み等を示す。

備 考 …………… 臨界安全管理の方法の欄で参照している特記事項を示す。

第3-4表 使用済燃料貯蔵設備の主要設備の臨界安全管理表

主要設備	臨 界 安 全 管 理 の 方 法					備 考
	単 一 ユ ニ ッ ト				複 数 ユ ニ ッ ト	
	形 状	濃 度	質 量	そ の 他		
低残留濃縮度BWR燃料貯蔵ラック				同位体組成 使用済燃料集合体平均濃縮度の最大値 : 2.0 wt%	ラック格子の中心間最小距離 : 18.6 cm	(1)最高濃縮度5wt%の燃料集合体1体では臨界にはならない。なお、本設備での単一ユニットは、燃料集合体1体のことである。 燃料取扱装置のうちBWR燃料及びPWR燃料用は、各々の燃料用に合計2基のつかみ具を有するので、同時に2体を取り扱えないインターロックを設ける。
低残留濃縮度PWR燃料貯蔵ラック				同位体組成 使用済燃料集合体平均濃縮度の最大値 : 2.0 wt%	ラック格子の中心間最小距離 : 30.75 cm	
高残留濃縮度BWR燃料貯蔵ラック				同位体組成 使用済燃料集合体平均濃縮度の最大値 : 3.5 wt%	ラック格子の中心間最小距離 : 34.7 cm	
高残留濃縮度PWR燃料貯蔵ラック				同位体組成 使用済燃料集合体平均濃縮度の最大値 : 3.5 wt%	ラック格子の中心間最小距離 : 47.1 cm	
BWR燃料用バスケット				同位体組成 使用済燃料集合体平均濃縮度の最大値 : 3.5 wt%	バスケット格子の中心間最小距離 : 19.85 cm	
PWR燃料用バスケット				同位体組成 使用済燃料集合体平均濃縮度の最大値 : 3.5 wt%	バスケット格子の中心間最小距離 : 34.75 cm	
隣接する低残留濃縮度BWR燃料貯蔵ラックと低残留濃縮度PWR燃料貯蔵ラック				同位体組成 使用済燃料集合体平均濃縮度の最大値 : 2.0 wt%	隣接するBWR燃料及びPWR燃料のラック格子の中心間最小距離 : 30.75cm	
上記以外の異なる種類のラック及びバスケット				同位体組成 使用済燃料集合体平均濃縮度の最大値 : 3.5 wt%	異なる種類のラック、バスケットの隣接する燃料集合体間の距離 : 30 cm 以上	
燃料取扱装置				使用済燃料集合体を1台当たり一時に1体ずつ取り扱う。(1)		

なお、臨界安全管理表の各欄の説明は、次のとおりである。

主要設備 …………… 臨界安全管理上の主要な機器の名称を示す。

臨界安全管理の方法 …… 臨界安全設計上の臨界安全管理の方法又は核的制限値を示す。

単一ユニット

形 状 …… 下記の制限寸法を示す。全濃度安全形状寸法の機器には、全濃度安全形状寸法と記載する。

φ …… 円筒状機器の記号で、寸法を示すときは最大内径を表す。

s …… 平板状機器の記号で、寸法を示すときは最大厚みまたはミキサ・セトラの最大液厚みを表す。

a …… 環状形バルスカラム、円筒形バルスカラムの環状部又は環状形槽の記号で、寸法を示すときは環状部の最大液厚みを表す。

濃 度 …… 制限濃度安全形状寸法の制限濃度又は濃度管理の核的制限値等を示す。なお、濃度の記載値には、下流側の臨界安全のために設定した値も示す。

質 量 …… 質量管理の核的制限値を示す。

そ の 他 …… 形状、濃度、質量以外の管理方法の内容を示す。中性子吸収材を用いる場合は、物質名及びその核的制限値を示す。同位体管理を適用する場合は、その核的制限値を示す。

複数ユニット …… 臨界安全設計で複数ユニットを考慮する必要がある場合は、単一ユニット相互間の最小距離、中性子吸収材の最小厚み等を示す。

備 考 …………… 臨界安全管理の方法の欄で参照している特記事項を示す。

第3-5表 代替注水設備の主要設備の仕様

[常設重大事故等対処設備]

a. 水供給設備

「第9.4-4表 水供給設備の主要設備の仕様」に記載する。

b. 補機駆動用燃料補給設備

「第9.14-1表 補機駆動用燃料補給設備の設備仕様」に記載する。

[可搬型重大事故等対処設備]

a. 可搬型中型移送ポンプ（燃料貯蔵プール等への注水に使用する設備）

種類 うず巻き式

台数 3（うち1台は故障時バックアップ，1台は待機除外時バックアップ）

容量 $240\text{m}^3/\text{h}/\text{台}$

b. 可搬型建屋外ホース

数量 一式

c. 可搬型建屋内ホース

数量 一式

d. 代替安全冷却水系

「第9.5-2表 代替安全冷却水系の主要設備の仕様」に記載する。

e. 補機駆動用燃料補給設備

「第9.14-1表 補機駆動用燃料補給設備の設備仕様」に記載する。

f. 計装設備

「第6.2.1-1表 計装設備（重大事故等対処設備）の主要機器仕様」に記載する。

第3-6表 スプレイ設備の主要設備の仕様

[常設重大事故等対処設備]

a. 水供給設備

「第9.4-4表 水供給設備の主要設備の仕様」に記載する。

b. 補機駆動用燃料補給設備

「第9.14-1表 補機駆動用燃料補給設備の設備仕様」に記載する。

[可搬型重大事故等対処設備]

a. 可搬型建屋内ホース

数 量 一式

b. 可搬型スプレイヘッド

基 数 24 (うち12基は故障時バックアップ)

c. 代替安全冷却水系

「第9.5-2表 代替安全冷却水系の主要設備の仕様」に記載する。

d. 放水設備

「第9.15-1表 放水設備の主要設備の仕様」に記載する。

e. 補機駆動用燃料補給設備

「第9.14-1表 補機駆動用燃料補給設備の設備仕様」に記載する。

f. 計装設備

「第6.2.1-1表 計装設備(重大事故等対処設備)の主要機器仕様」
に記載する。

第3-7表 漏えい抑制設備の主要設備の仕様

[常設重大事故等対処設備]

a. サイフォンブレーカ

数 量 一式

b. 止水板及び蓋（「9.12 溢水防護設備」と兼用）

数 量 一式

第3－8表 臨界防止設備の主要設備の仕様

[常設重大事故等対処設備]

- a. 燃料仮置きラック（「3.1.4.1 使用済燃料受入れ設備」と兼用）
「第3－1表 使用済燃料受入れ設備の主要設備の仕様」に記載する。
- b. 燃料貯蔵ラック（「3.1.4.2 使用済燃料貯蔵設備」と兼用）
「第3－2表 使用済燃料貯蔵設備の主要設備の仕様」に記載する。
- c. バスケット（「3.1.4.2 使用済燃料貯蔵設備」と兼用）
「第3－2表 使用済燃料貯蔵設備の主要設備の仕様」に記載する。
- d. バスケット仮置き架台（実入り用）（「3.1.4.2 使用済燃料貯蔵設備」と兼用）
「第3－2表 使用済燃料貯蔵設備の主要設備の仕様」に記載する。

第3-9表 監視設備の主要設備の仕様

[常設重大事故等対処設備]

a. 補機駆動用燃料補給設備

「第9.14-1表 補機駆動用燃料補給設備の設備仕様」に記載する。

b. 計装設備

「第6.2.1-1表 計装設備（重大事故等対処設備）の主要機器仕様」に記載する。

c. 電気設備

「第9.2-10表 常設重大事故等対処設備及び可搬型重大事故等対処設備の主要機器仕様」に記載する。

[可搬型重大事故等対処設備]

a. 計装設備

「第6.2.1-1表 計装設備（重大事故等対処設備）の主要機器仕様」に記載する。

b. 代替安全冷却水系

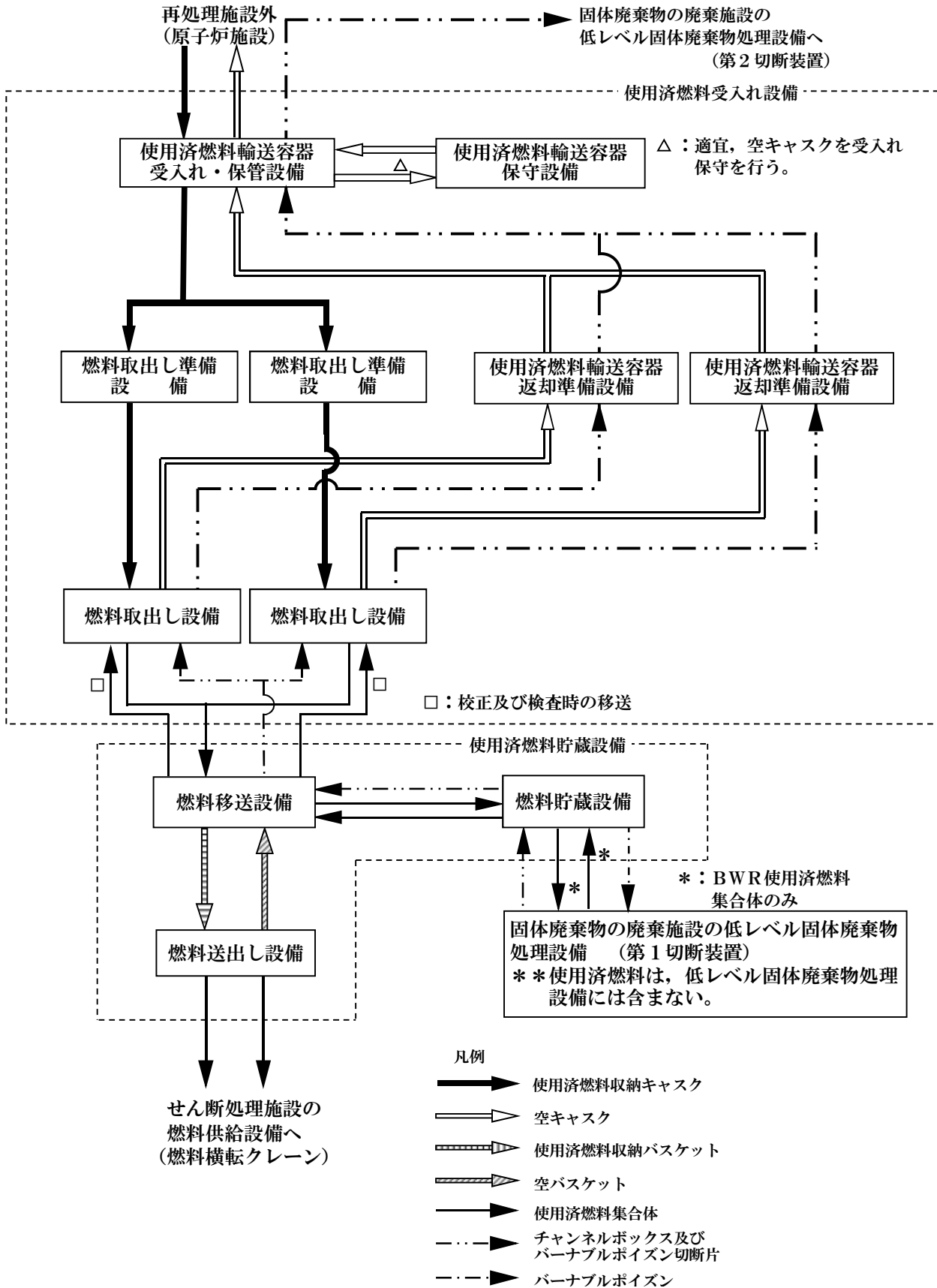
「第9.5-2表 代替安全冷却水系の主要設備の仕様」に記載する。

c. 代替電源設備

「第9.2-10表 常設重大事故等対処設備及び可搬型重大事故等対処設備の主要機器仕様」に記載する。

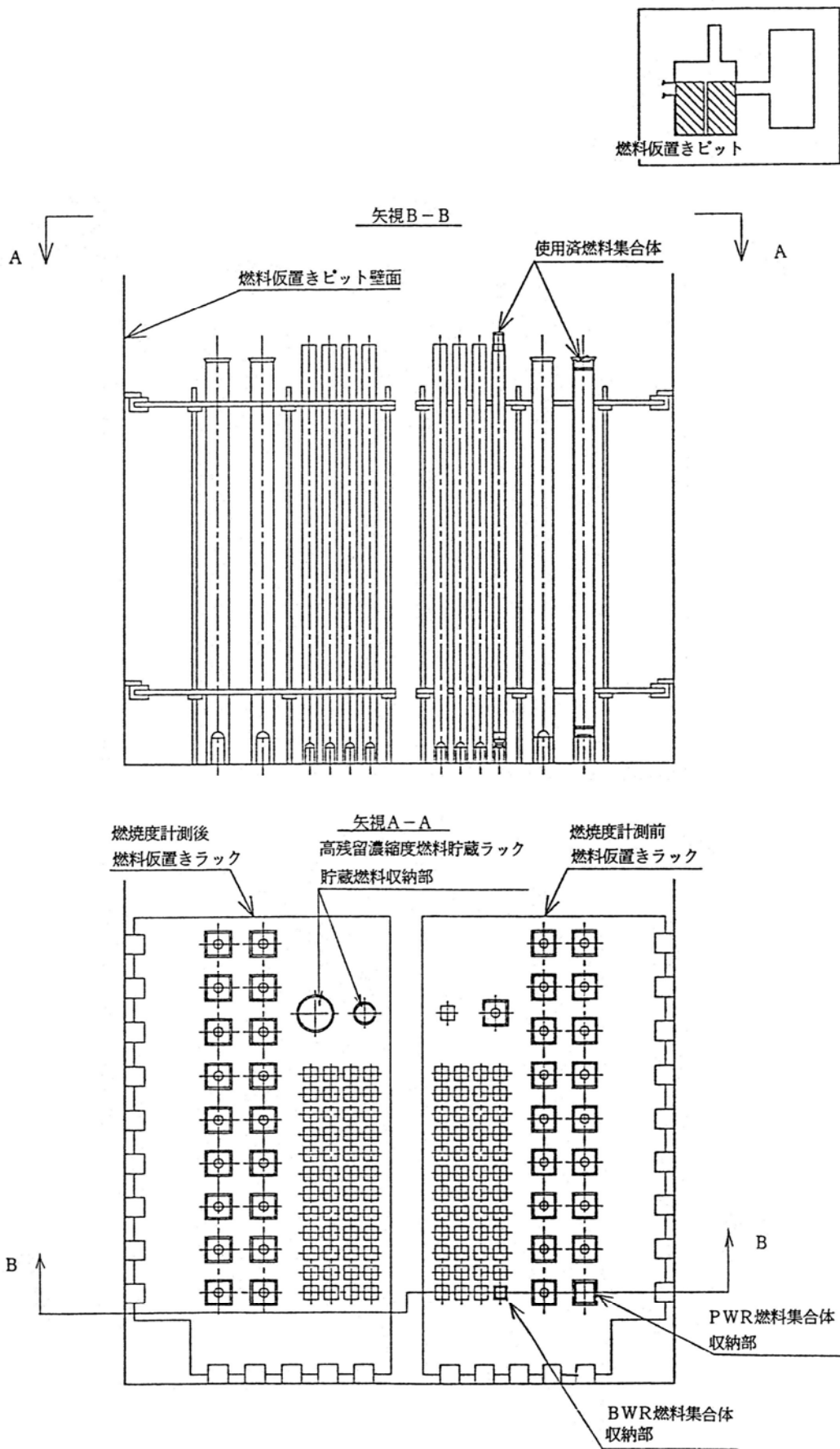
d. 代替所内電気設備

「第9.2-10表 常設重大事故等対処設備及び可搬型重大事故等対処設備の主要機器仕様」に記載する。

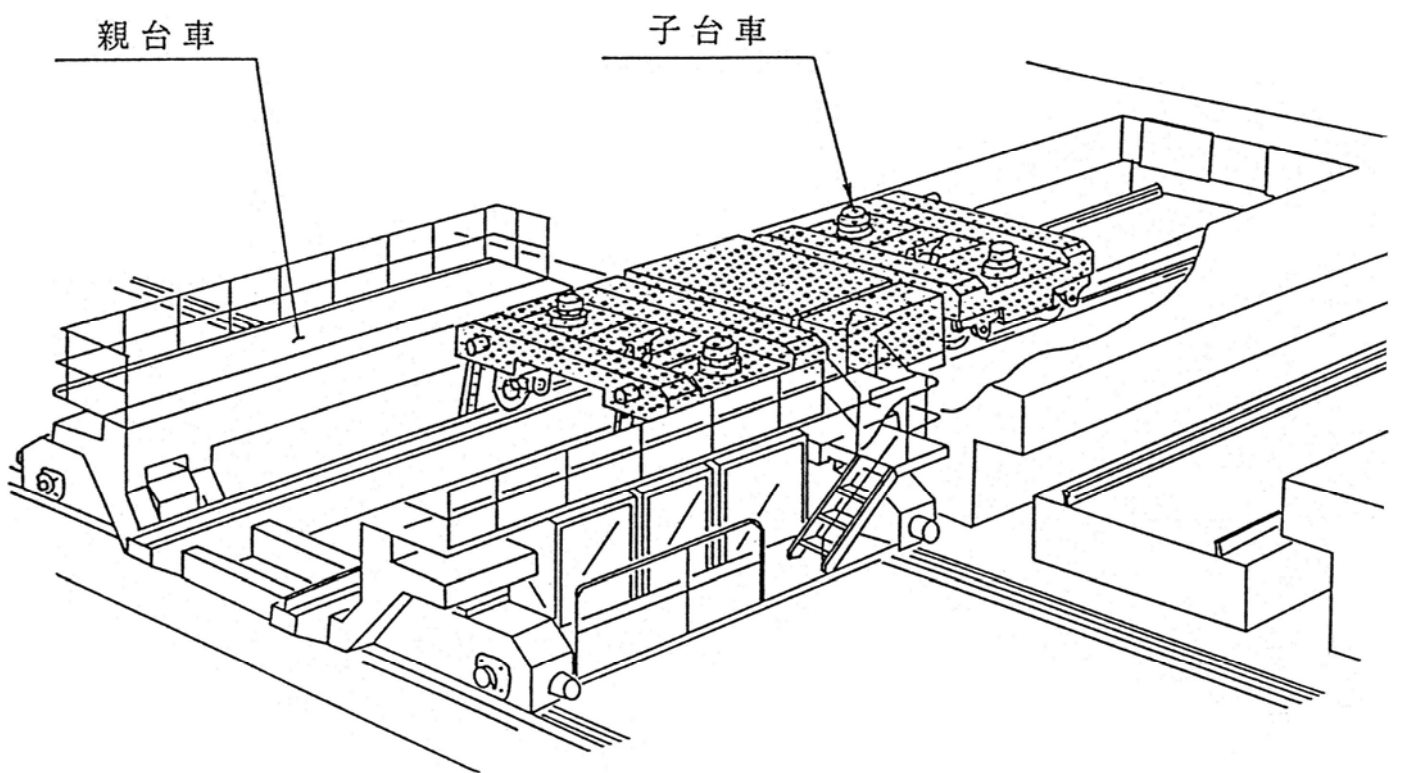


注) 使用済燃料の受入れ施設及び貯蔵施設のうち燃料送出し設備の一部(バスケットの一部, バスケット取扱装置及びバスケット搬送機)を除く設備は, 再処理設備本体の運転開始に先立ち使用する。

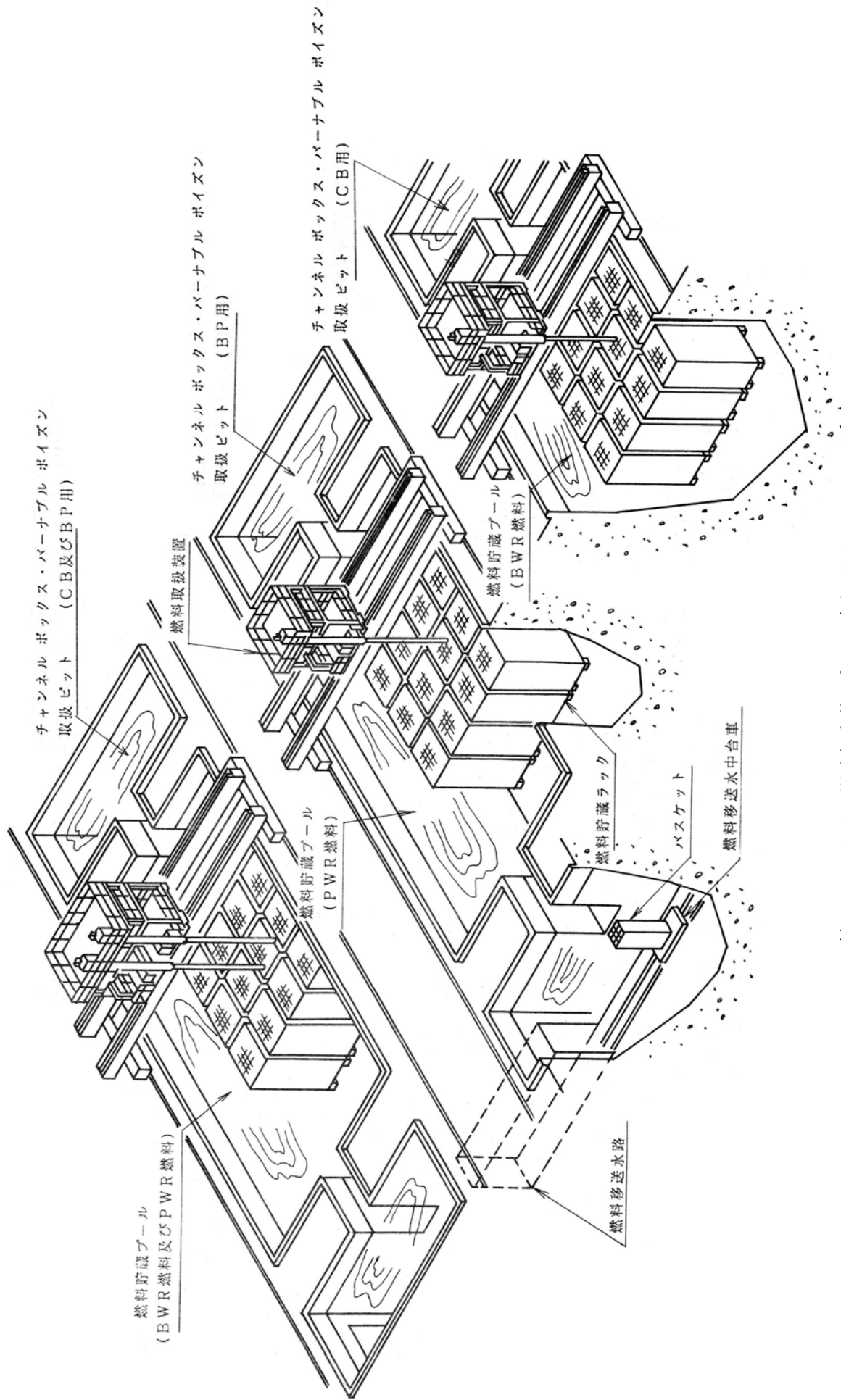
第3-1図 使用済燃料の受入れ施設及び貯蔵施設系統概要図



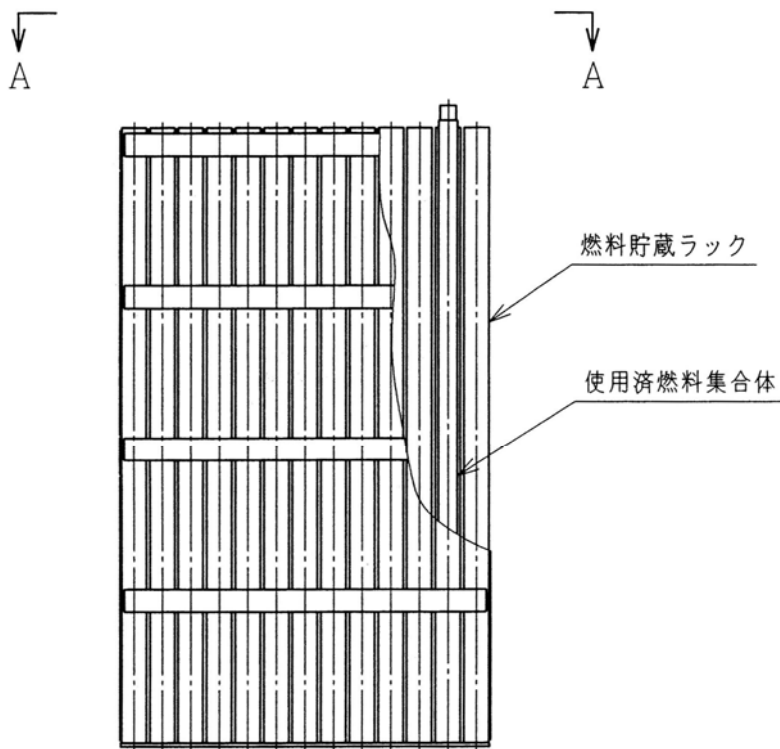
第3-2図 燃料仮置きラック概要図



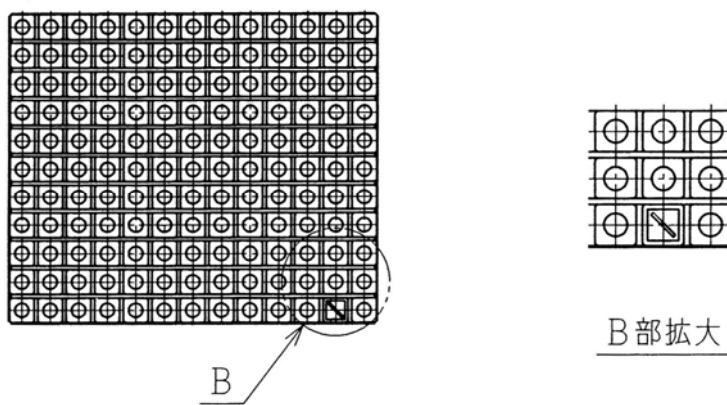
第 3 - 3 図 使用済燃料輸送容器移送台車概要図



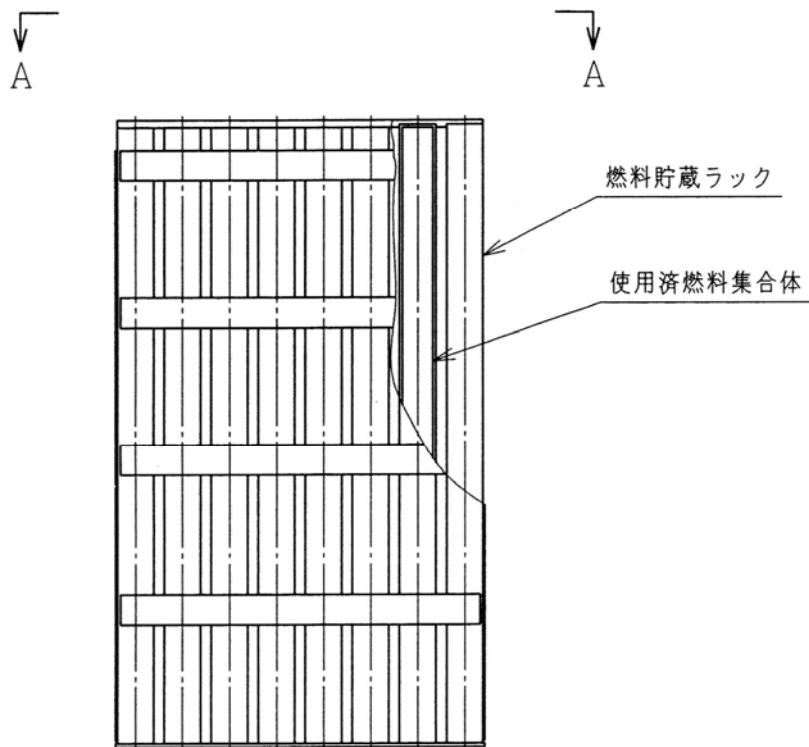
第3-4図 燃料貯蔵プール概要図



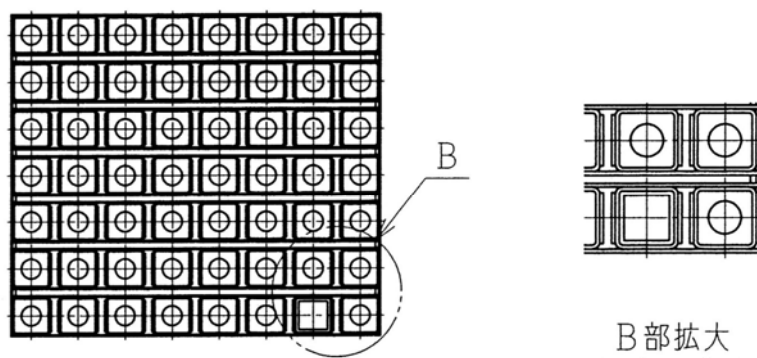
矢視 A-A



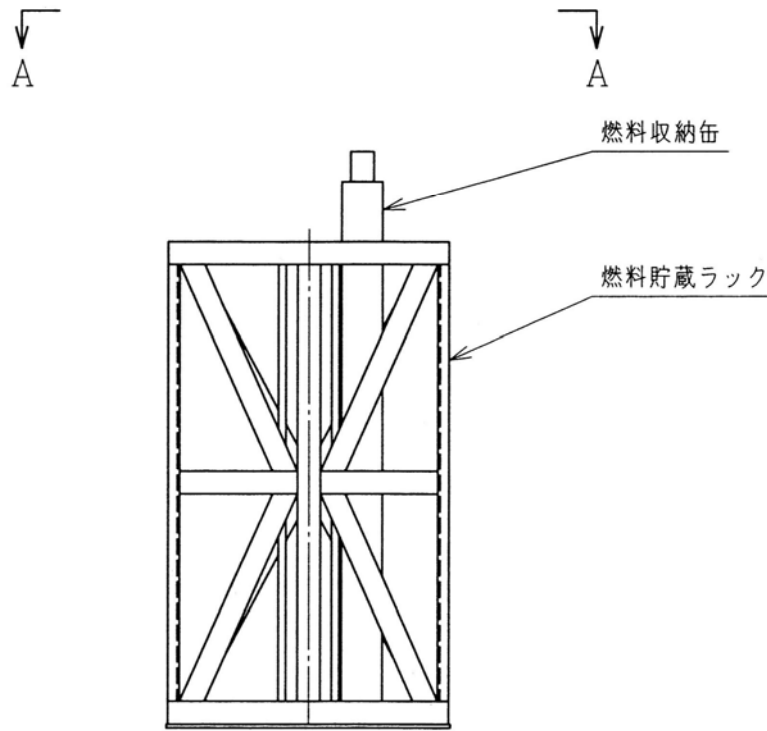
第3-5図 低残留濃縮度BWR燃料貯蔵ラック概要図



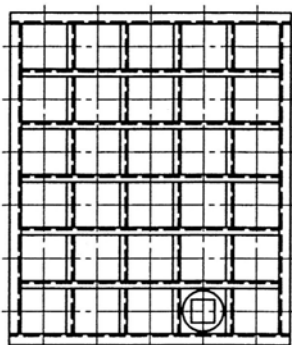
矢視 A-A



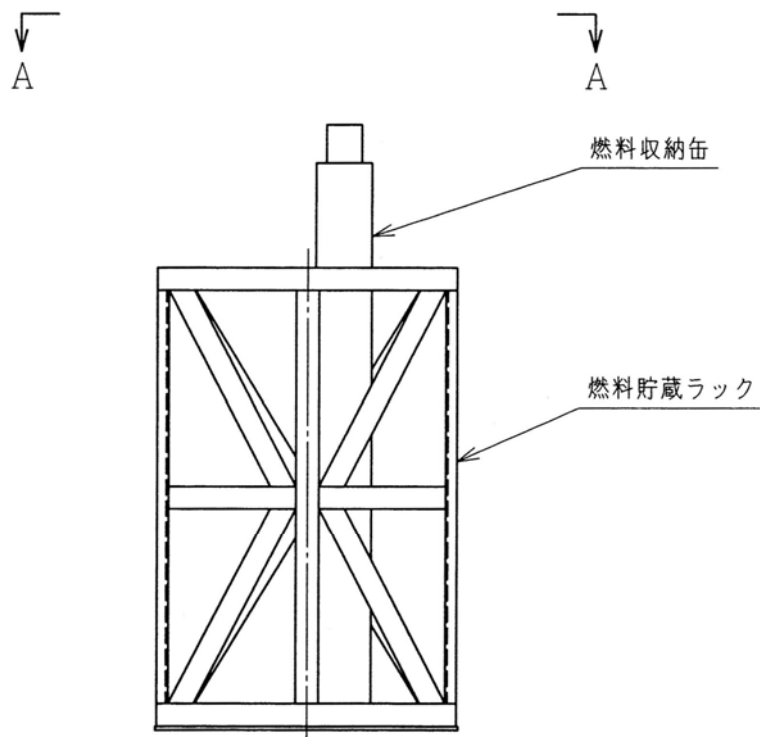
第3-6図 低残留濃縮度PWR燃料貯蔵ラック概要図



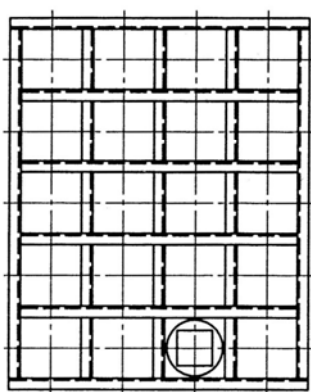
矢視 A - A



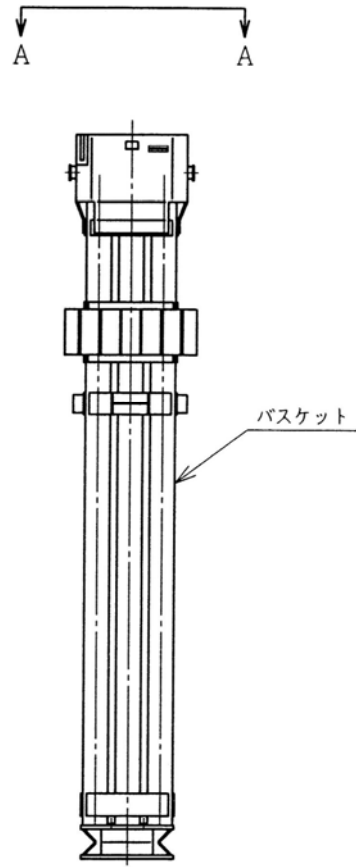
第 3 - 7 図 高残留濃縮度 BWR 燃料貯蔵ラック概要図



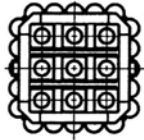
矢視 A-A



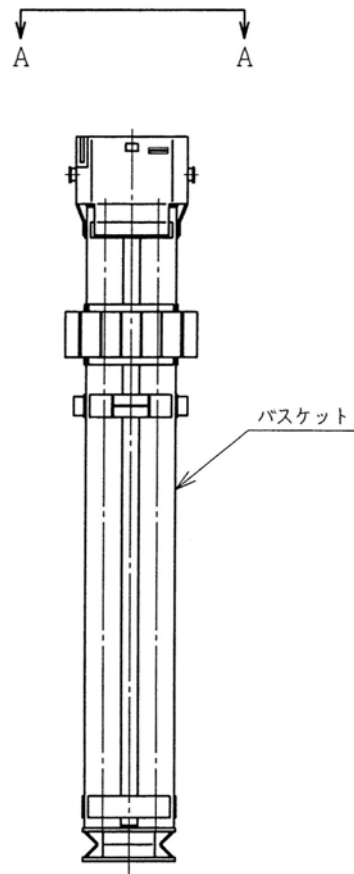
第 3 - 8 図 高残留濃縮度 PWR 燃料貯蔵ラック 概要図



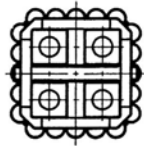
矢視A-A



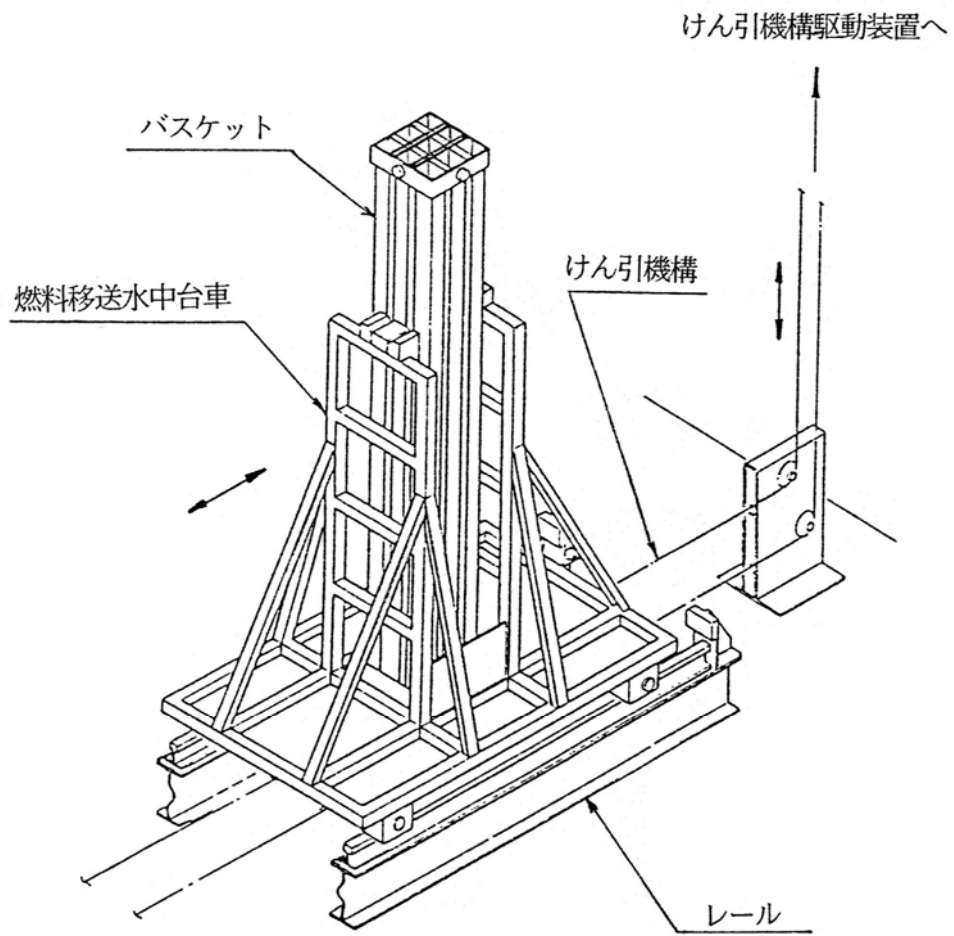
第3-9図 BWR燃料用バスケット概要図



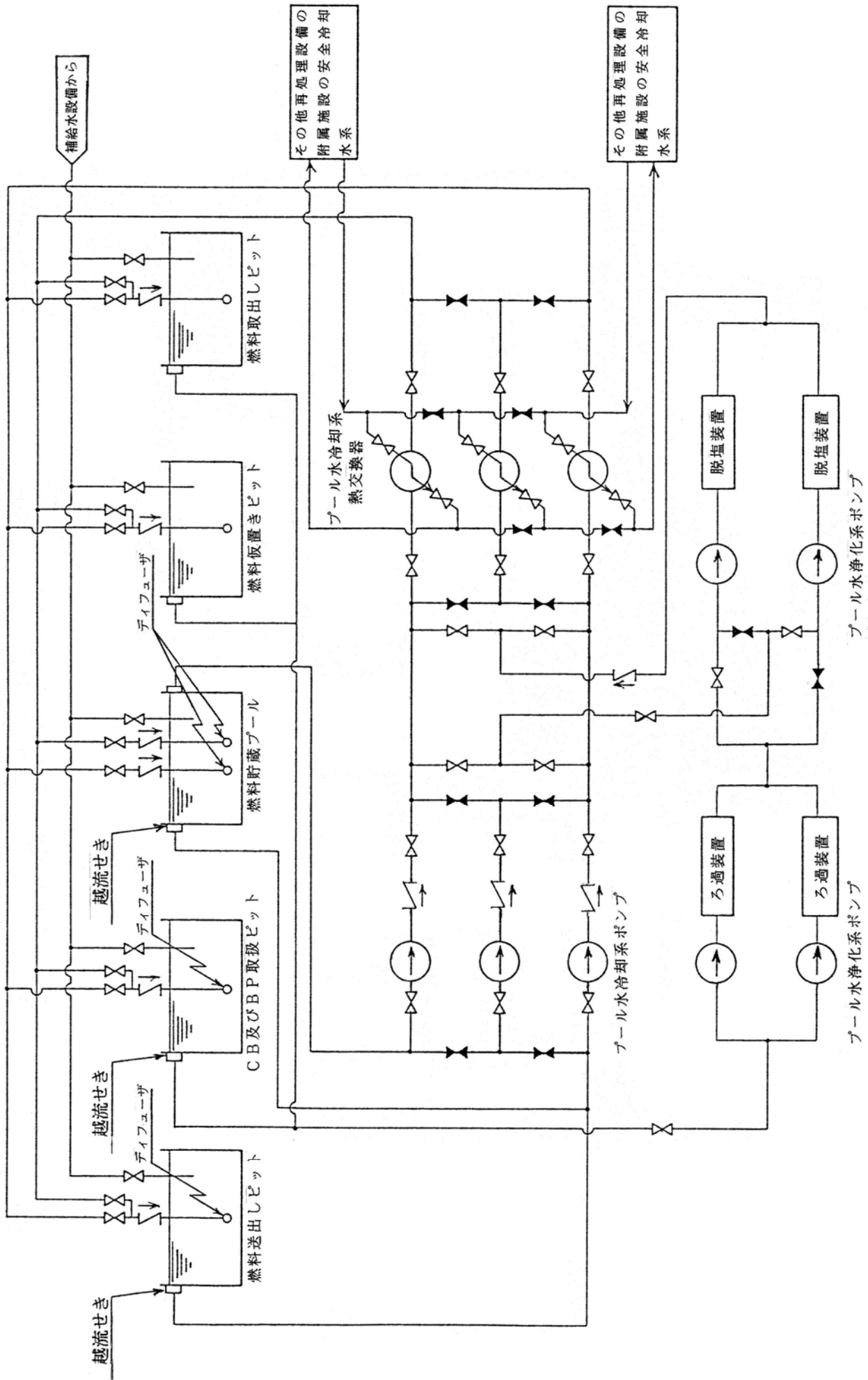
矢視 A-A



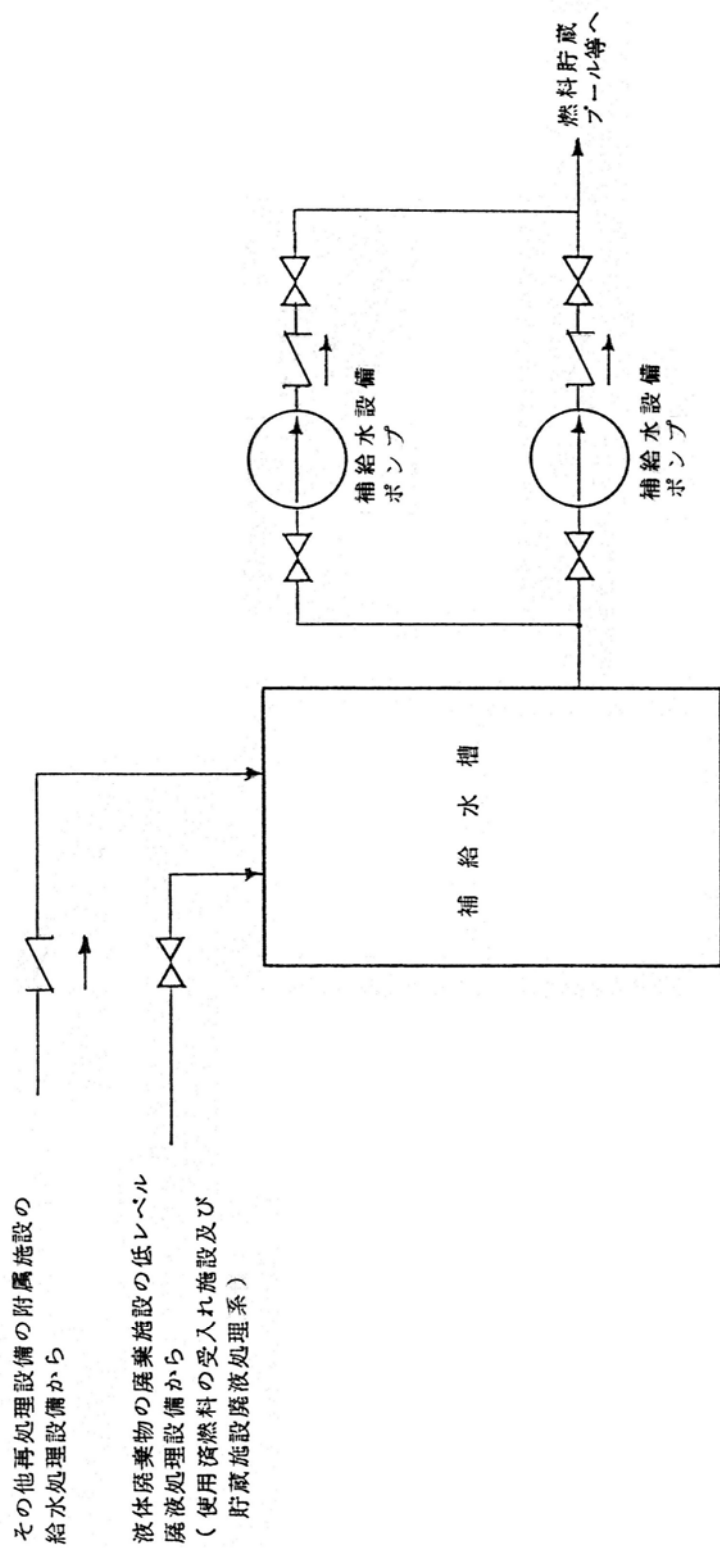
第 3 - 10 図 PWR 燃料用バスケット概要図



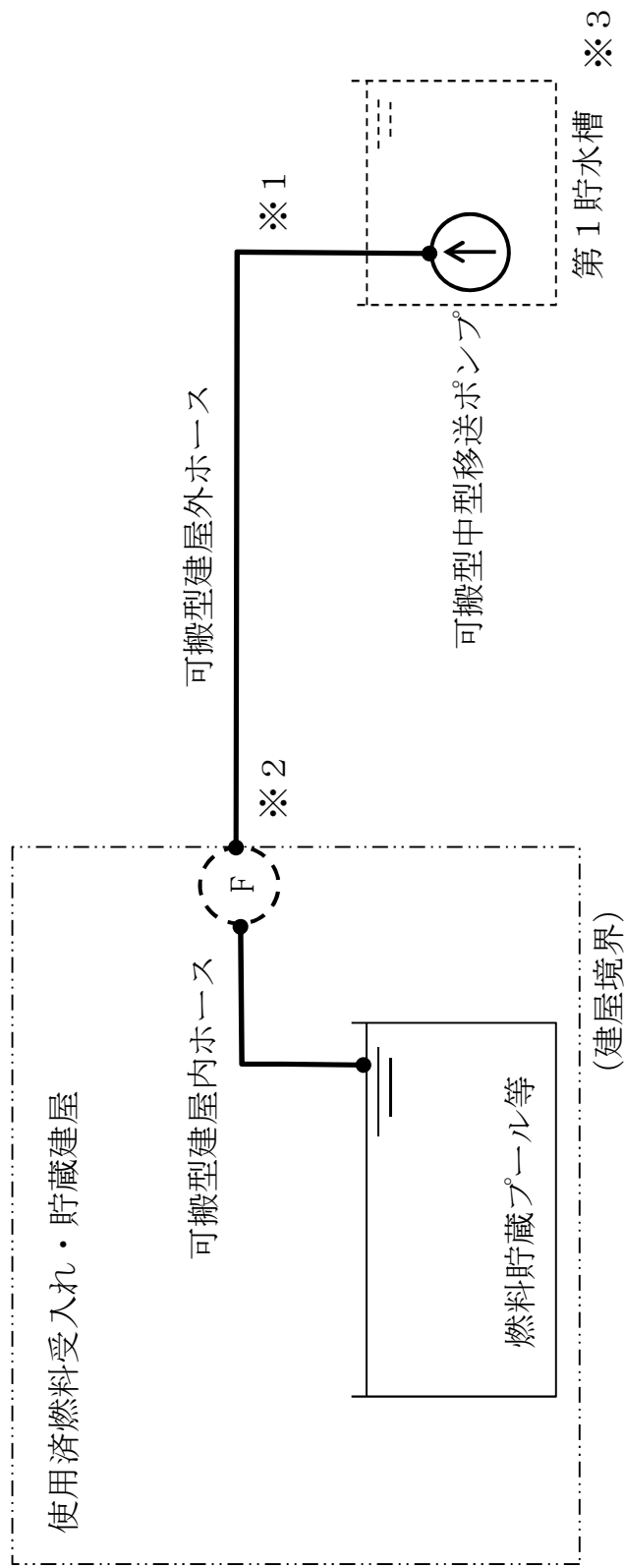
第3-11図 燃料移送水中台車概要図



第3-12図 プール水浄化・冷却設備系統概要図

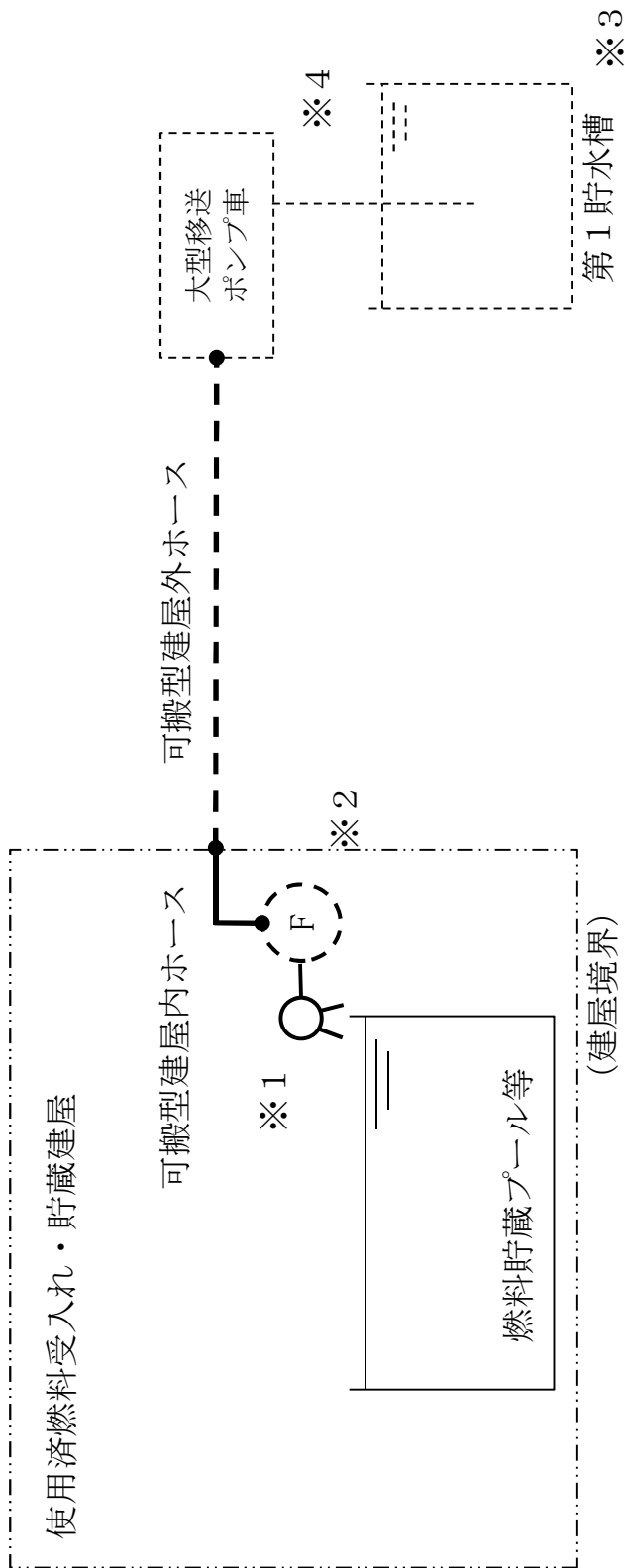


第3-13図 補給水設備系統概要図



- ※1 使用済燃料の受入れ施設及び貯蔵施設の代替注水設備
- ※2 計測制御系統施設の計装設備
- ※3 その他再処理設備の附属施設の水供給設備

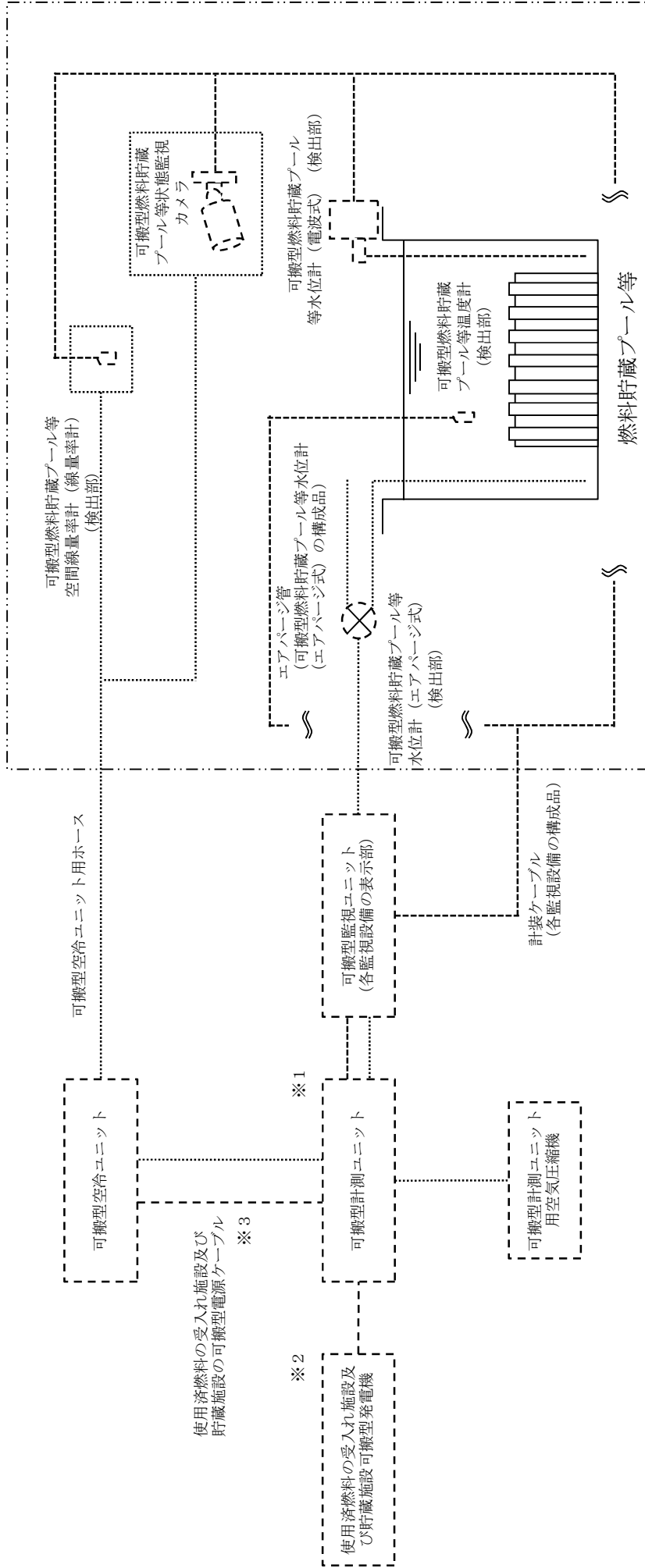
第3-14図 代替注水設備による注水 系統概要図



- ※1 使用済燃料の受入れ施設及び貯蔵施設のスプレー設備
- ※2 計測制御系統施設の計装設備
- ※3 その他再処理設備の附属施設の水供給設備
- ※4 その他再処理設備の附属施設の放水設備

第3-15図 スプレー設備による水のスプレー 系統概要図

使用済燃料受入れ・貯蔵建屋



- ※1 計測制御系統施設の計装設備
- ※2 電源設備の代替電源設備
- ※3 電源設備の代替所内電気設備

第3-16図 燃料貯蔵プール等の監視 系統概要図

4. 再処理設備本体

4.1 概 要

再処理設備本体は、せん断処理施設、溶解施設、分離施設、精製施設、脱硝施設、及び酸及び溶媒の回収施設で構成する。

再処理設備本体は、使用済燃料の貯蔵施設から使用済燃料集合体を受け入れ、せん断処理、溶解、分離、精製及び脱硝の各施設を経て、 UO_3 及びMOXを製品貯蔵施設に送り出すとともに、これらの施設等から発生する使用済みの硝酸及び使用済みの有機溶媒を回収する機能を有する。

4.2 せん断処理施設

4.2.1 概 要

せん断処理施設は、燃料供給設備及びせん断処理設備で構成する。

せん断処理施設で取り扱う使用済燃料は発電用の軽水減速，軽水冷却，沸騰水型原子炉（以下「BWR」という。）及び軽水減速，軽水冷却，加圧水型原子炉（以下「PWR」という。）の使用済ウラン燃料集合体であって，以下の仕様を満たすものである。

照射前燃料最高濃縮度 : 5 wt%

使用済燃料集合体平均濃縮度 : 3.5wt%以下

使用済燃料集合体最終取出し前の原子炉停止時からの期間 : 15年以上

使用済燃料集合体最高燃焼度 : $55,000\text{MW d} / \text{t} \cdot U_{\text{Pr}}$

なお，1日当たり処理する使用済燃料の平均燃焼度は， $45,000\text{MW d} / \text{t} \cdot U_{\text{Pr}}$ 以下とする。

使用済燃料の冷却期間は，旧申請書における設計条件を維持することとし，以下の条件とする。

せん断処理するまでの冷却期間 : 4年以上

使用済燃料集合体の照射前の構造

BWR 燃料集合体

項 目	①	②	③	④
1. 燃料要素の構造				
(1) 燃料棒有効長さ	約3.7m	約3.7m	約3.7m	約3.7m
(2) 燃料棒外径	約14mm又は約15mm	約13mm	約12mm	約12mm
(3) 被覆管厚さ	約0.9mm	約0.9mm	約0.9mm	約0.9mm
2. 燃料集合体の構造				
(1) 構造	7×7型集合体 正方形配列	8×8型集合体 正方形配列	8×8型集合体 正方形配列	8×8型集合体 正方形配列
(2) 主要仕様				
・燃料棒の本数	49本	63本	62本	60本
・燃料棒ピッチ	約19mm	約16mm	約16mm	約16mm
・ウォーターロッド数	0本	1本	2本	1本 (太径)
3. 燃料材の種類				
(1) ペレットの初期密度	理論密度の約94~95%	理論密度の約95%	理論密度の約95%	理論密度の約97%

PWR 燃料集合体

項 目	①	②	③	④	⑤
1. 燃料要素の構造					
(1) 燃料棒有効長さ	約3.0m	約3.7m	約3.7m	約3.7m	約3.7m
(2) 燃料棒外径	約11mm	約11mm	約11mm	約11mm	約9.5mm
(3) 被覆管厚さ	約0.6mm	約0.6mm 又は 約0.7mm	約0.6mm 又は 約0.7mm	約0.6mm 又は 約0.7mm	約0.6mm
2. 燃料集合体の構造					
(1) 構造	14×14型集合体 正方形配列	14×14型集合体 正方形配列	14×14型集合体 正方形配列	15×15型集合体 正方形配列	17×17型集合体 正方形配列
(2) 主要仕様					
・燃料棒の本数	179本	179本	179本	204本	264本
・燃料棒ピッチ	約14mm	約14mm	約14mm	約14mm	約13mm
・制御棒案内シブル数	16本	16本	16本	20本	24本
・炉内計装用案内シブル数	1本	1本	1本	1本	1本
3. 燃料材の種類					
(1) ペレットの初期密度	理論密度の 約92%又は 約95%	理論密度の 約93%又は 約95%	理論密度の 約95%	理論密度の 約95%	理論密度の 約95%

燃料供給設備は、使用済燃料の貯蔵施設の燃料送出し設備のバスケット搬送機から使用済燃料集合体をせん断処理設備へ供給する設備である。

せん断処理設備は、使用済燃料集合体をせん断し、溶解施設の溶解設備へ供給する設備である。

せん断処理施設系統概要図を第4.2-1図に示す。

4.2.2 設計方針

(1) 臨界安全

燃料横転クレーン及びせん断機は、使用済燃料集合体を1台当たり一時に1体ずつ取り扱うことにより臨界を防止できる設計とする。

(2) 閉じ込め

せん断処理設備は、気体状の放射性物質が漏えいし難い設計とする。

(3) 火災及び爆発の防止

せん断処理設備は、使用済燃料集合体のせん断によって生じるジルコニウム及びその合金の微粉の急激な反応を適切に防止できる設計とする。

(4) 崩壊熱除去

せん断機は、放射性物質の崩壊熱による過度の温度上昇を防止できる設計とする。

(5) 落下防止

燃料横転クレーンは、電源喪失時におけるつり荷の保持及び逸走防止を行い、使用済燃料集合体の落下を防止できる設計とする。

(6) 単一故障

安全上重要な施設のせん断停止回路は、それらを構成する動的機器の単一故障を仮定しても安全機能が確保できる設計とする。

(7) 試験及び検査

安全上重要な施設のせん断停止回路は、せん断処理施設の運転停止時に試験及び検査ができる設計とする。

4.2.3 主要設備の仕様

(1) 燃料供給設備

燃料供給設備の主要設備の仕様を第4.2-1表に示す。

なお、燃料横転クレーン概要図を第4.2-2図に示す。

(2) せん断処理設備

せん断処理設備の主要設備の仕様を第4.2-2表に示す。

なお、せん断機概要図を第4.2-3図に示す。

4.2.4 系統構成及び主要設備

4.2.4.1 燃料供給設備

燃料供給設備は、2系列で構成する。

燃料供給設備の最大処理能力は、BWR使用済燃料集合体を処理する場合は $4.2 t \cdot U_{Pr} / d$ 系列、PWR使用済燃料集合体を処理する場合は $5.25 t \cdot U_{Pr} / d$ 系列である。

(1) 系統構成

使用済燃料の貯蔵施設のバスケット搬送機で燃料供給セルの直下へ搬送した使用済燃料集合体を、燃料横転クレーンで1体ずつバスケット搬送機のバスケットから取り出し横転させ、水平にし、せん断機へ供給する。このとき、使用済燃料集合体番号を確認し、光学的読み取り装置による読み取りを行う。

(2) 主要設備

燃料供給設備の主要設備の臨界安全管理表を第4.2-3表に示す。

a. 燃料横転クレーン

燃料横転クレーンは、使用済燃料集合体を1体ずつしかつり上げられない構造とし、せん断機へ2体以上同時に供給しない設計とする。

燃料横転クレーンは、使用済燃料集合体の過度のつり上げ防止、燃料のつかみ不良又は荷重異常時のつり上げ防止、逸走防止等のインターロックを設けるとともに、つり上げた後バスケット上部の燃料供給セルのシャッタを閉じる設計とする。また、使用済燃料集合体の取扱い中に電源喪失が発生しても燃料つかみ具が使用済燃料集合体を放さないフェイルセーフ構造とする。

また、燃料横転クレーンは、燃料横転クレーン保守セルを設け、クレーン、マニプレータ（セル外からセル内の装置を操作する装置）等を用

い，遠隔保守が可能な設計とする。

4.2.4.2 せん断処理設備

せん断処理設備は、2系列で構成する。

せん断処理設備の最大処理能力は、BWR使用済燃料集合体を処理する場合は、1系列当たり $4.2 \text{ t} \cdot U_{Pr} / \text{d}$ 、PWR使用済燃料集合体を処理する場合は、1系列当たり $5.25 \text{ t} \cdot U_{Pr} / \text{d}$ である。

(1) 系統構成

せん断処理設備は、燃料供給設備の燃料横転クレーンでせん断機の燃料供給部（以下「マガジン」という。）に供給した使用済燃料集合体を燃料送り出し装置で断続的にせん断機のせん断部に送り出し、せん断刃によりせん断する。

せん断した燃料集合体端末片（以下「エンドピース」という。）は、ホッパを経て、エンドピース専用の移送管（以下「エンドピース シュート」という。）を用いて重力により、溶解施設のエンドピース酸洗浄槽へ送り、また、燃料せん断片は、ホッパを経て、燃料せん断片専用の移送管（以下「燃料せん断片シュート」という。）を用いて重力により、溶解施設の溶解槽へ送る。

(2) 主要設備

せん断処理設備の主要設備の臨界安全管理表を第4.2-4表に示す。

a. せん断機

せん断機は、使用済燃料集合体のせん断を行い、エンドピースは溶解施設のエンドピース酸洗浄槽へ、燃料せん断片は溶解施設の溶解槽へ送る機能を有し、以下の設計とする。

せん断機は、せん断中にはせん断機の燃料供給口が閉じて新たな使用済燃料集合体が供給できない構造とする。

エンドピース及び燃料せん断片は、それぞれホッパを経て、エンドピー

ス シュート及び燃料せん断片シュートによって、溶解施設のエンドピース酸洗浄槽及び溶解槽へ移送する。

せん断機は、溶解施設の溶解槽内にある燃料せん断片を受け入れる有孔容器（以下「バケット」という。）1個当たりの燃料装荷量が所定量を超えないよう、また、エンドピース酸洗浄槽に有意量の核燃料物質が入らないよう、せん断機の燃料送り出し装置の送り出し長さの異常等により自動的にせん断を停止するせん断停止回路を設ける設計とする。

なお、せん断機のせん断刃ホルダは、燃料せん断片の長さが、約5cm以下に制限される構造とする。

せん断停止回路は、「6.2 計測制御設備」で述べるようにバケット1個当たりに装荷する燃料せん断片の量が、単一故障を仮定しても所定量以上とならないように多重化する。

なお、せん断停止回路は、せん断機の異常のほか、溶解施設の溶解槽の核燃料物質の濃度の異常等を検知するせん断停止回路からの信号によりせん断を停止する設計とする。

せん断機の廃ガスは、溶解施設の溶解槽を経て気体廃棄物の廃棄施設のせん断処理・溶解廃ガス処理設備に移送することによりせん断機内を負圧に維持する。

せん断機は、せん断機内部及びホッパ部に傾斜をつけてせん断粉末が蓄積し難い構造とする。さらに、せん断機のマガジン及びふた部から窒素ガスを吹き込むことによって、せん断粉末の蓄積を防止するとともに、せん断機内部を窒素ガス雰囲気とする。

せん断機は、マガジン内に供給した使用済燃料集合体の崩壊熱をマガジン壁からの放熱により除去する設計とする。

せん断機は、せん断機・溶解槽保守セルを設け、クレーン、マニプレ

一タ等を用い遠隔保守が可能な設計とする。

4.2.5 試験・検査

安全上重要な施設のせん断停止回路は、定期的に試験及び検査を実施する。

燃料横転クレーンは、定期的に作動試験及び検査を実施する。

4.2.6 評 価

(1) 臨界安全

燃料横転クレーン及びせん断機は、使用済燃料集合体を2体以上同時に取り扱うことを防止する構造であり、せん断機はせん断粉末が蓄積し難い設計とするので、臨界を防止できる。

(2) 閉じ込め

せん断機内部は、気体廃棄物の廃棄施設のせん断処理・溶解廃ガス処理設備によってセル内圧力により負圧を維持する設計とするので、閉じ込め機能を確保できる。

(3) 火災及び爆発の防止

せん断機は、空気雰囲気でせん断を行ってもせん断時に生じるジルコニウム及びその合金粉末の火災及び爆発のおそれはないが、せん断粉末の蓄積を防止するために窒素ガスを吹き込むことで不活性雰囲気となるよう設計するので、火災及び爆発を防止できる。

(4) 崩壊熱除去

せん断機は、マガジン内に装荷した使用済燃料集合体の崩壊熱をマガジン壁からの放熱により除去する設計とするので、過度の温度上昇を防止できる。

(5) 落下防止

燃料横転クレーンは、電源喪失時にも燃料つかみ具が使用済燃料集合体を放さないフェイルセーフ構造とし、また逸走防止のインターロックを設けることにより、使用済燃料集合体の落下を防止できる。

(6) 単一故障

安全上重要な施設のせん断停止回路は、それらを構成する動的機器の単一故障を仮定しても、溶解施設の臨界を防止できる。

(7) 試験及び検査

安全上重要な施設のせん断停止回路は，せん断処理施設の運転停止時に試験及び検査をする設計とするので，安全機能を損なうことなく，試験及び検査ができる。

第4.2-1表 燃料供給設備の主要設備の仕様

(1) 燃料横転クレーン

種 類	横転式
台 数	2 (1台/系列×2系列)
容 量	使用済燃料集合体1体/台

第4.2-2表 せん断処理設備の主要設備の仕様

(1) せん断機

種 類	横形
台 数	2 (1台/系列×2系列)
容 量	使用済燃料集合体1体/台
主要材料	ステンレス鋼 (本体) ベアリング鋼 (せん断刃)

第 4.2-3 表 燃料供給設備の主要設備の臨界安全管理表

主 要 設 備	臨 界 安 全 管 理 の 方 法					備 考
	単 一 ユ ニ ッ ト				複 数 ユ ニ ッ ト	
	形 状	濃 度	質 量	そ の 他		
燃料横転クレーン			使用済燃料集合体を1系列当たり一時に1体ずつ取り扱う。 ⁽¹⁾			(1)最高濃縮度5wt%の燃料集合体1体では臨界にはならない。なお、本設備での単一ユニットは、燃料集合体1体のことである。

なお、臨界安全管理表の各欄の説明は、次のとおりである。

主要設備 …………… 臨界安全管理上の主要な機器の名称を示す。

臨界安全管理の方法 …… 臨界安全設計上の臨界安全管理の方法又は核的制限値を示す。

単一ユニット

形 状 …… 下記の制限寸法を示す。全濃度安全形状寸法の機器には、全濃度安全形状寸法と記載する。

φ …… 円筒状機器の記号で、寸法を示すときは最大内径を表す。

s …… 平板状機器の記号で、寸法を示すときは最大厚み又はミキサ・セトラの最大液厚みを表す。

a …… 環状形バルスカラム、円筒形バルスカラムの環状部又は環状形槽の記号で、寸法を示すときは環状部の最大液厚みを表す。

濃 度 …… 制限濃度安全形状寸法の制限濃度又は濃度管理の核的制限値等を示す。なお、濃度の記載値には、下流側の臨界安全のために設定した値も示す。

質 量 …… 質量管理の核的制限値を示す。

そ の 他 …… 形状、濃度、質量以外の管理方法の内容を示す。中性子吸収材を用いる場合は、物質名及びその核的制限値を示す。

同位体管理を適用する場合は、その核的制限値を示す。

複数ユニット …… 臨界安全設計で複数ユニットを考慮する必要がある場合は、単一ユニット相互間の最小距離、中性子吸収材の最小厚み等を示す。

備 考 …………… 臨界安全管理の方法の欄で参照している特記事項を示す。

第 4.2-4 表 せん断処理設備の主要設備の臨界安全管理表

主 要 設 備	臨 界 安 全 管 理 の 方 法				備 考
	単 一 ユ ニ ッ ト			複 数 ユ ニ ッ ト	
	形 状	濃 度	質 量		
せん断機			使用済燃料集合体を1系列当たり一時に1体ずつ取り扱う。 ⁽¹⁾		(1)最高濃縮度5wt%の燃料集合体1体では臨界にはならない。なお、本設備での単一ユニットは、燃料集合体1体のことである。

なお、臨界安全管理表の各欄の説明は、次のとおりである。

主要設備 …………… 臨界安全管理上の主要な機器の名称を示す。

臨界安全管理の方法 …… 臨界安全設計上の臨界安全管理の方法又は核的制限値を示す。

単一ユニット

形 状 ………… 下記の制限寸法を示す。全濃度安全形状寸法の機器には、全濃度安全形状寸法と記載する。

φ ………… 円筒状機器の記号で、寸法を示すときは最大内径を表す。

s ………… 平板状機器の記号で、寸法を示すときは最大厚み又はミキサ・セトラの最大液厚みを表す。

a ………… 環状形バラスカラム、円筒形バラスカラムの環状部又は環状形槽の記号で、寸法を示すときは環状部の最大液厚みを表す。

濃 度 ………… 制限濃度安全形状寸法の制限濃度又は濃度管理の核的制限値等を示す。なお、濃度の記載値には、下流側の臨界安全のために設定した値も示す。

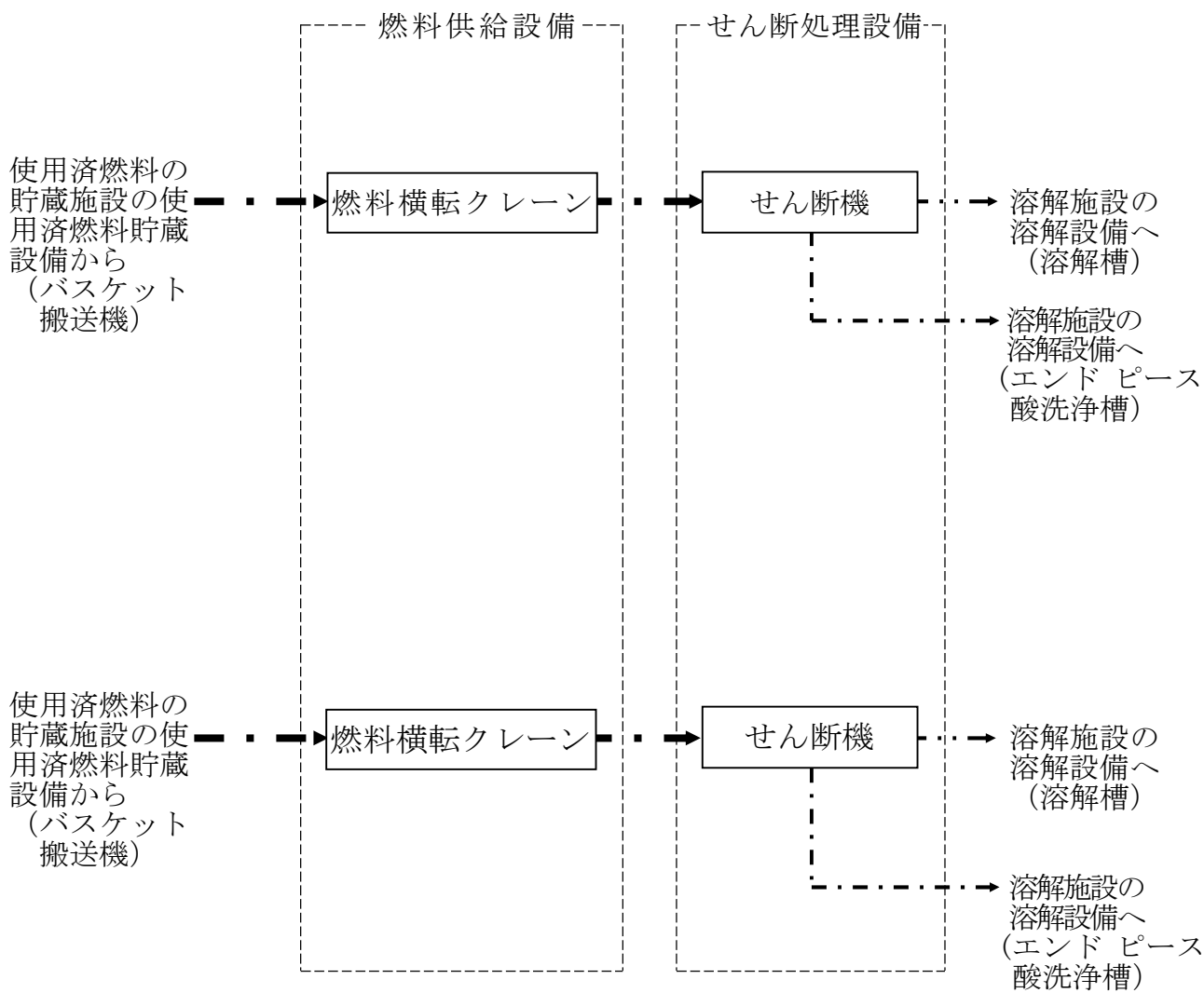
質 量 ………… 質量管理の核的制限値を示す。

そ の 他 ………… 形状、濃度、質量以外の管理方法の内容を示す。中性子吸収材を用いる場合は、物質名及びその核的制限値を示す。

同位体管理を適用する場合は、その核的制限値を示す。

複数ユニット ………… 臨界安全設計で複数ユニットを考慮する必要がある場合は、単一ユニット相互間の最小距離、中性子吸収材の最小厚み等を示す。

備 考 ………… 臨界安全管理の方法の欄で参照している特記事項を示す。



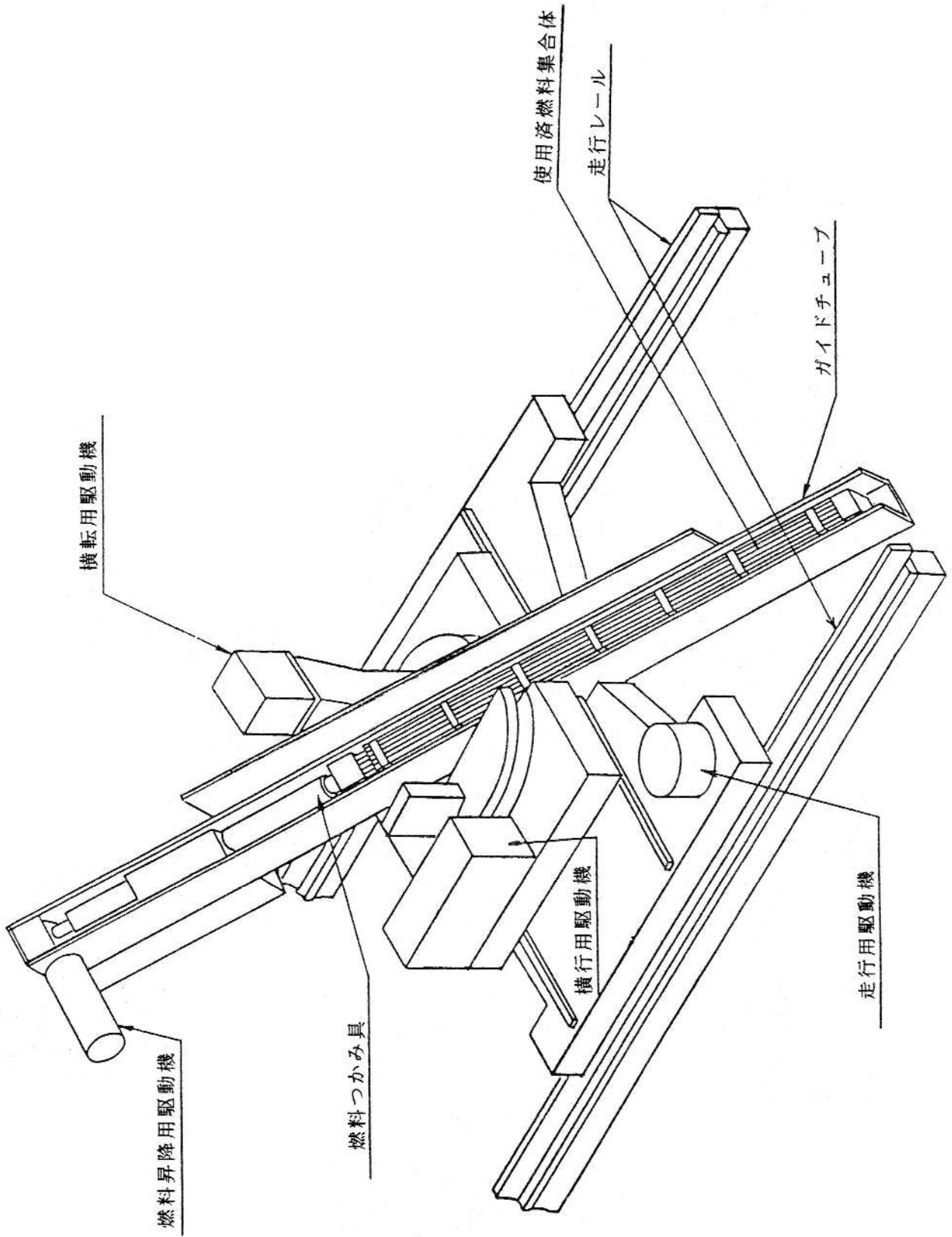
凡 例

— ■ —▶ 使用済燃料集合体

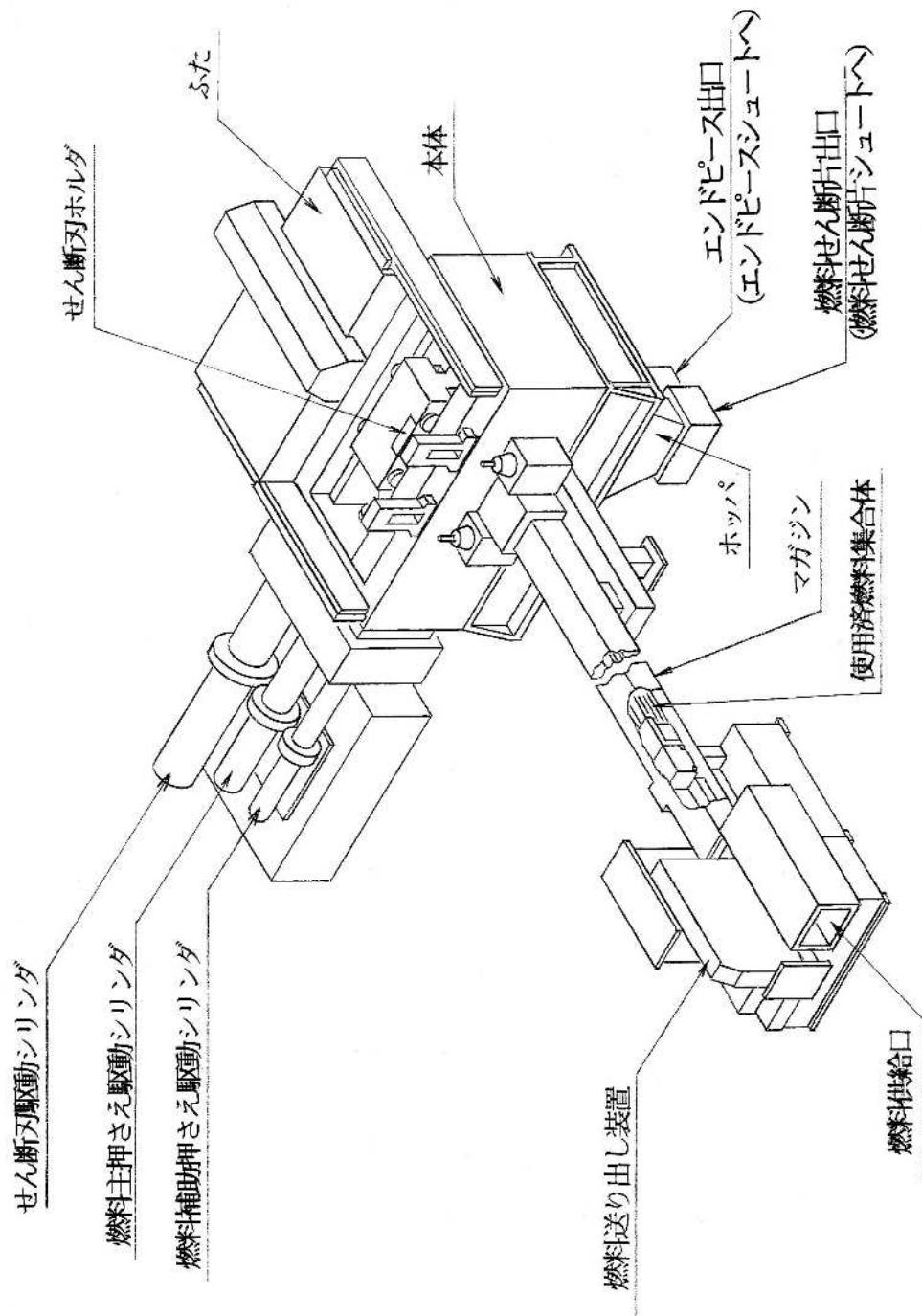
— · · · ▶ エンドピース

— · · · ▶ 燃料せん断片
廃ガス

第 4.2-1 図 せん断処理施設系統概要図



第 4.2-2 図 燃料横転クレーン概要図



第 4.2-3 図 せん断機概要図

4.3 溶解施設

4.3.1 設計基準対象の施設

4.3.1.1 概要

溶解施設は、溶解設備及び清澄・計量設備で構成する。

溶解施設で取り扱う使用済燃料は、BWR及びPWRの使用済ウラン燃料集合体であって、以下の仕様を満たすものである。

照射前燃料最高濃縮度 : 5 wt%

使用済燃料集合体平均濃縮度 : 3.5 wt%以下

使用済燃料最終取出し前の原子炉停止時からの期間 : 15年以上

使用済燃料集合体最高燃焼度 : $55,000 \text{ MW d} / \text{ t} \cdot U_{PR}$

なお、1日当たり処理する使用済燃料の平均燃焼度は、 $45,000 \text{ MW d} / \text{ t} \cdot U_{PR}$ 以下とする。

使用済燃料の冷却期間は、旧申請書における設計条件を維持することとし、以下の条件とする。

せん断処理するまでの冷却期間 : 4年以上

使用済燃料集合体の照射前の構造

BWR 燃料集合体

項 目	①	②	③	④
1. 燃料要素の構造				
(1) 燃料棒有効長さ	約3.7m	約3.7m	約3.7m	約3.7m
(2) 燃料棒外径	約14mm又は約15mm	約13mm	約12mm	約12mm
(3) 被覆管厚さ	約0.9mm	約0.9mm	約0.9mm	約0.9mm
2. 燃料集合体の構造				
(1) 構 造	7×7型集合体 正方形配列	8×8型集合体 正方形配列	8×8型集合体 正方形配列	8×8型集合体 正方形配列
(2) 主要仕様				
・燃料棒の本数	49本	63本	62本	60本
・燃料棒ピッチ	約19mm	約16mm	約16mm	約16mm
・ウォーターロッド数	0本	1本	2本	1本(太径)
3. 燃料材の種類				
(1) ペレットの初期密度	理論密度の約94～95%	理論密度の約95%	理論密度の約95%	理論密度の約97%

PWR燃料集合体

項 目	①	②	③	④	⑤
1. 燃料要素の構造					
(1) 燃料棒有効長さ	約3.0m	約3.7m	約3.7m	約3.7m	約3.7m
(2) 燃料棒外径	約11mm	約11mm	約11mm	約11mm	約9.5mm
(3) 被覆管厚さ	約0.6mm	約0.6mm 又は 約0.7mm	約0.6mm 又は 約0.7mm	約0.6mm 又は 約0.7mm	約0.6mm
2. 燃料集合体の構造					
(1) 構 造	14×14型集合体 正方形配列	14×14型集合体 正方形配列	14×14型集合体 正方形配列	15×15型集合体 正方形配列	17×17型集合体 正方形配列
(2) 主要仕様					
・燃料棒の本数	179本	179本	179本	204本	264本
・燃料棒ピッチ	約14mm	約14mm	約14mm	約14mm	約13mm
・制御棒案内シブル数	16本	16本	16本	20本	24本
・炉内計装用案内シブル数	1本	1本	1本	1本	1本
3. 燃料材の種類					
(1) ペレットの初期密度	理論密度の 約92%又は 約95%	理論密度の 約93%又は 約95%	理論密度の 約95%	理論密度の 約95%	理論密度の 約95%

溶解設備は、せん断処理施設のせん断機でせん断した燃料せん断片を溶解槽のバケットに装荷して硝酸を用いて燃料部分を溶解し、よう素追出し槽において、溶解液中のよう素を気体廃棄物の廃棄施設のせん断処理・溶解廃ガス処理設備へ移送する設備である。

また、溶解槽では、必要に応じて可溶性中性子吸収材を加えた硝酸を用いて燃料部分を溶解する。

清澄・計量設備は、清澄機で不溶解残渣を溶解液から除去し、計量・調整槽で溶解液の計量を行い、必要であれば調整を行った後、分離施設の分離設備へ溶解液を移送する設備である。

溶解施設系統概要図を第4.3-1図に示す。

4.3.1.2 設計方針

(1) 臨界安全

溶解施設の臨界安全管理を要する機器は、技術的に見て想定されるいかなる場合でも制限濃度安全形状寸法管理，濃度管理，質量管理，同位体組成管理及び中性子吸収材管理並びにこれらの組合せにより，単一ユニットとして臨界を防止できる設計とする。また，各単一ユニットは，適切に配置することにより，複数ユニットとして臨界を防止できる設計とする。

(2) 閉じ込め

溶解施設の放射性物質を内包する機器は，腐食し難い材料を使用し，かつ，漏えいし難い構造とするとともに，万一液体状の放射性物質が漏えいした場合にも漏えいの拡大を防止し安全に処置できる設計とする。

また，気体廃棄物の廃棄施設で負圧を維持することにより閉じ込め機能を確保できる設計とする。

(3) 火災及び爆発の防止

中間ポット，不溶解残渣回収槽，計量・調整槽等の機器は，溶液の放射線分解により発生する水素の爆発を適切に防止できる設計とする。

(4) 崩壊熱除去

不溶解残渣回収槽，計量・調整槽等の機器は，崩壊熱による過度の温度上昇を防止するため，適切な冷却機能を有する設計とする。

(5) 単一故障

安全上重要な施設の可溶性中性子吸収材緊急供給系は，それらを構成する動的機器の単一故障を仮定しても，安全機能が確保できる設計とする。

(6) 試験及び検査

安全上重要な施設の可溶性中性子吸収材緊急供給系は、溶解施設の運転停止時に試験及び検査ができる設計とする。

4.3.1.3 主要設備の仕様

(1) 溶解設備

溶解設備の主要設備の仕様を第4.3-1表に示す。

なお、溶解槽概要図を第4.3-2図に示す。

(2) 清澄・計量設備

清澄・計量設備の主要設備の仕様を第4.3-2表に示す。

なお、清澄機概要図を第4.3-3図に示す。

4.3.1.4 系統構成及び主要設備

4.3.1.4.1 溶解設備

溶解設備は2系列で構成する。

溶解設備の最大溶解能力は、BWR使用済燃料集合体については、1系列当たり $4.2 \text{ t} \cdot U_{Pr} / \text{d}$ 、PWR使用済燃料集合体については、1系列当たり $5.25 \text{ t} \cdot U_{Pr} / \text{d}$ である。

(1) 系統構成

溶解設備は、せん断処理施設のせん断機でせん断した燃料せん断片を溶解槽に受け入れ、高温の硝酸で燃料部分を溶解する。また、必要に応じて、可溶性中性子吸収材を加えた硝酸を用いて溶解する。

溶解槽からの溶解液は、第1よう素追出し槽及び第2よう素追出し槽において溶解液中に残留するよう素を追い出し、中間ポットにおいて溶解液を冷却した後、重力流により清澄・計量設備へ移送する。

溶解後残った燃料被覆管せん断片（以下「ハル」という。）は、ハル洗浄槽において洗浄する。せん断処理施設のせん断機でせん断したエンドピースは、エンドピース酸洗浄槽及びエンドピース水洗浄槽において洗浄した後、ハルとともにドラム詰めし、固体廃棄物の廃棄施設のハル・エンドピース貯蔵系へ搬送する。

溶解設備は、BWR使用済燃料集合体を $4.2 \text{ t} \cdot U_{Pr} / \text{d}$ 処理する場合は、約 $6 \text{ mol} / \text{L}$ の硝酸を約 $0.8 \text{ m}^3 / \text{h}$ 供給し、燃料せん断片を溶解する。また、PWR使用済燃料集合体を $5.25 \text{ t} \cdot U_{Pr} / \text{d}$ 処理する場合は、約 $6 \text{ mol} / \text{L}$ の硝酸を約 $0.9 \text{ m}^3 / \text{h}$ 供給し、燃料せん断片を溶解する。このときの溶解液中の硝酸濃度は約 $3 \text{ mol} / \text{L}$ 、ウラン及びプルトニウム濃度は約 $250 \text{ g} \cdot (U + Pu) / \text{L}$ である。また、可溶性中性子吸収材を加えて溶解する場合の可溶性中性子吸収材の濃度は、

約 $0.7 \text{ g} \cdot \text{G d} / \text{L}$ 以上とする。

ここでいう $\text{g} \cdot (\text{U} + \text{P u})$ は、金属ウラン及び金属プルトニウムの合計重量換算であり、以下「 $\text{g} \cdot (\text{U} + \text{P u})$ 」という。)

溶解槽及びよう素追出し槽からの廃ガスは、せん断処理施設のせん断機からの廃ガスとともに気体廃棄物の廃棄施設のせん断処理・溶解廃ガス処理設備へ移送する。

再処理運転中又は工程の停止時に、純水又は硝酸を用いて、溶解設備を洗浄する。

また、工程の停止時に、水酸化ナトリウム又は炭酸ナトリウムを用い、溶解槽、第1よう素追出し槽及び第2よう素追出し槽を洗浄する。

(2) 主要設備

溶解設備の臨界安全管理を要する機器は、制限濃度安全形状寸法管理、濃度管理、質量管理及び中性子吸収材管理並びにこれらの組合せにより、単一ユニットとして臨界を防止する設計とする。⁽³⁾

また、各単一ユニットは、単一ユニット間の中性子相互干渉を無視し得る配置とすることにより、複数ユニットとして臨界を防止する設計とする。

万一、溶解槽で臨界になった場合に対処するために、可溶性中性子吸収材緊急供給回路の放射線検出器により直ちに臨界を検知し、可溶性中性子吸収材緊急供給槽から可溶性中性子吸収材を溶解槽に供給する可溶性中性子吸収材緊急供給系を設ける。

溶解設備の主要設備の臨界安全管理表を第4.3-3表に示す。

溶解設備の主要機器は、ジルコニウム及びステンレス鋼を用い、接液部は溶接構造とし、異種金属間は爆着接合法による異材継手及び水封により接続する設計とする。また、機器を収納するセルの床にはス

ステンレス鋼製の漏えい液受皿を設置し、漏えい検知装置により漏えいを検知する設計とする。漏えいした溶液は、スチームジェットポンプで硝酸調整槽、清澄・計量設備の中継槽等に移送する設計とする。

なお、溶解槽セル及び放射性配管分岐第1セルにおいて、万一漏えいが起きた場合は、漏えいした液体状の放射性物質が沸騰するおそれがあるため、漏えい検知装置を多重化するとともに、漏えい液の移送のためのスチームジェットポンプの蒸気は、その他再処理設備の附属施設の安全蒸気系から適切に供給する設計とする。

溶解槽、よう素追出し槽、硝酸調整槽、硝酸供給槽、エンドピース酸洗浄槽等は、気体廃棄物の廃棄施設のせん断処理・溶解廃ガス処理設備に接続し、負圧を維持するとともに、その他の主要機器は、気体廃棄物の廃棄施設の塔槽類廃ガス処理設備に接続し、負圧を維持する設計とする。

中間ポット等の高濃度の放射性物質を内包する機器は、その他再処理設備の附属施設の安全圧縮空気系から空気を適切に供給し、溶液の放射線分解により発生する水素を⁽⁴⁾⁽⁵⁾⁽⁶⁾可燃限界濃度未満に抑制する設計とする。また、中間ポット等の主要機器は、接地し、着火源を適切に排除する設計とする。

高濃度の放射性物質を内包する中間ポットは、その他再処理設備の附属施設の安全冷却水系により冷却水を適切に供給し、崩壊熱を除去する設計とする。

安全上重要な施設の可溶性中性子吸収材緊急供給系は、それを構成する動的機器の単一故障を仮定しても溶解槽への可溶性中性子吸収材の供給が可能なように、弁を多重化する設計とする。

a. 溶解槽

溶解槽は、容器本体及び内部に12個のバケットを有する車輪状のホイールで構成し、ホイールが回転する構造である。せん断処理施設から燃料せん断片シュートを経てバケット内へ装荷した燃料せん断片は、ホイールが回転し一定時間以上高温の硝酸中に浸すことにより、燃料部分が溶解しハルのみが残る。また、燃料の溶解中に溶解液からよう素を追い出す設計とする。溶解液は溶解槽から連続的によう素追出し槽へ移送する。バケットに残ったハルは、ホイールが回転してバケットがハル排出位置に達すると、ハル排出口からハル洗浄槽へ排出する。

溶解槽は、溶解液温度を監視するとともに、密度計により溶解液中の核燃料物質の濃度を監視し、これらの異常信号により自動的にせん断停止回路によりせん断を停止する設計とする。

初期濃縮度に応じた、所定の燃焼度未満の使用済燃料集合体を溶解する場合は、溶解槽に硝酸供給槽から可溶性中性子吸収材を加えた硝酸を供給することにより、溶解槽及び第1よう素追出し槽以降の臨界を防止する設計とする。

使用済燃料集合体の燃焼度は、使用済燃料の受入れ施設に設置する燃焼度計測装置で測定する。

また、万一溶解槽で臨界となった場合には、可溶性中性子吸収材緊急供給槽から可溶性中性子吸収材を溶解槽に供給して未臨界にするとともに、せん断停止回路によりせん断を停止する設計とする。

溶解槽は、せん断機・溶解槽保守セルを設け、クレーン、マニピュレータ等を用い遠隔保守が可能な設計とする。

b. 第1よう素追出し槽

第1よう素追出し槽は、溶解液の加熱を行うことにより、溶解液中のよう素を追い出す設計とする。なお、第1よう素追出し槽はNO_x、

空気の供給ができる設計とする。

第 1 よう素追出し槽は、密度計により溶解液中の核燃料物質の濃度を監視し、密度が上昇した場合には警報を発し、溶解液中の核燃料物質の濃度の過度な上昇を防止する設計とする。

c. 第 2 よう素追出し槽

第 2 よう素追出し槽は、溶解液の加熱を行うことにより、溶解液中のよう素を追い出す設計とする。なお、第 2 よう素追出し槽は、 NO_x 、空気の供給ができる設計とする。

第 2 よう素追出し槽は、密度計により溶解液中の核燃料物質の濃度を監視し、密度が上昇した場合には警報を発し、第 2 よう素追出し槽から計量・調整槽及び計量補助槽までの溶解液中の核燃料物質の濃度の過度な上昇を防止する設計とする。

d. 中間ポット

中間ポットは、よう素追出し槽からの溶解液を受け入れ冷却した後、清澄・計量設備の中継槽へ移送する設計とする。

中間ポットは、内包する溶解液の崩壊熱を除去するため、その他再処理設備の附属施設の 1 系列の安全冷却水系により冷却ジャケットに冷却水を適切に供給する設計とする。

また、中間ポットは、溶液の放射線分解によって発生する水素を希釈するために、その他再処理設備の附属施設の安全圧縮空気系から空気を適切に供給する設計とする。

e. ハル洗浄槽

ハル洗浄槽は、内壁にら旋状の傾斜路を有し、垂直軸を中心に往復回転する構造である。

溶解槽からシュートによりハル洗浄槽の底部へ装荷したハルは、ハ

ル洗浄槽の往復回転及びハル自身の慣性力により傾斜路を上方へ移動し、この間にハル洗浄槽内を満たした水で洗浄を行う。洗浄されたハルは、シュートにてドラムへ排出する。

ハル洗浄槽は、溶液の放射線分解によって発生する水素を希釈する⁽⁴⁾⁽⁵⁾⁽⁶⁾ために、その他再処理設備の附属施設の安全圧縮空気系から空気を適切に供給する設計とする。

f. エンドピース酸洗浄槽

エンドピース酸洗浄槽は、内部にバスケットを有する構造である。せん断処理施設のせん断機からエンドピースシュートにてバスケット内部へ装荷したエンドピースは、高温の硝酸を用いて洗浄した後、シュートにてエンドピース水洗浄槽へ排出する。

エンドピース酸洗浄槽は、密度計により核燃料物質の濃度を監視し、核燃料物質の濃度が過度に上昇した場合には、せん断停止回路により自動的にせん断を停止する設計とする。

g. エンドピース水洗浄槽

エンドピース水洗浄槽は、エンドピース酸洗浄槽とほぼ同じ構造である。エンドピース酸洗浄槽から受け入れたエンドピースは、水を用いて洗浄した後、シュートにてドラムへ排出する。

h. 水バッファ槽

水バッファ槽は、ハル洗浄槽でハルを洗浄した後の洗浄水やエンドピース水洗浄槽でエンドピースを洗浄した後の洗浄水等を受け入れた後、硝酸調整槽へ移送する設計とする。

水バッファ槽は、溶液の放射線分解によって発生する水素を希釈する⁽⁴⁾⁽⁵⁾⁽⁶⁾ために、その他再処理設備の附属施設の安全圧縮空気系から空気を適切に供給する設計とする。

i. 硝酸調整槽

硝酸調整槽は、溶解槽で用いる硝酸の濃度を調整するとともに、可溶性中性子吸収材を使用する場合は、可溶性中性子吸収材の濃度を調整する設計とする。調整した硝酸は、硝酸供給槽へ移送する。

溶解槽で、可溶性中性子吸収材を使用する場合は、硝酸調整槽で可溶性中性子吸収材が所定濃度以上であることを分析により確認する。

j. 硝酸供給槽

硝酸供給槽は、硝酸調整槽で調整した硝酸を溶解槽へ連続的に供給する設計とする。

硝酸の濃度及び硝酸の流量を密度計及び流量計により監視するとともに、硝酸の濃度又は硝酸の流量が過度に低下した場合には、せん断停止回路により自動的にせん断を停止する設計とする。さらに、可溶性中性子吸収材を使用する場合は、可溶性中性子吸収材の濃度を可溶性中性子吸収材濃度監視計により監視する。

k. 可溶性中性子吸収材緊急供給系

可溶性中性子吸収材緊急供給系は、可溶性中性子吸収材緊急供給槽、供給弁及び配管で構成し、万一溶解槽で臨界になった場合には供給弁を開けて、溶解槽に可溶性中性子吸収材を供給する設計とする。

可溶性中性子吸収材緊急供給槽は、万一溶解槽で臨界になった場合に供給するための可溶性中性子吸収材を貯留する設計とする。

4.3.1.4.2 清澄・計量設備

清澄・計量設備は、2系列（計量・調整槽以降は1系列）で構成する。

清澄・計量設備の最大処理能力は、BWR使用済燃料集合体については $4.2 \text{ t} \cdot \text{U}_{\text{PR}} / \text{d}$ 系列, PWR使用済燃料集合体については $5.25 \text{ t} \cdot \text{U}_{\text{PR}} / \text{d}$ 系列である。

(1) 系統構成

清澄・計量設備は、清澄設備及び計量設備で構成する。

清澄設備は、溶解設備から不溶解残渣を含む溶解液を中継槽に受け入れた後、清澄機に連続供給し、不溶解残渣を分離除去し、清澄した溶解液を計量設備に送り出す設備である。清澄機で分離した溶解液中の不溶解残渣は、硝酸を用いて洗浄処理した後、洗浄液をリサイクル槽に回収し中継槽に戻す。洗浄後の不溶解残渣は、清澄機からサイホンで不溶解残渣回収槽に排出し、さらに、ポンプにより液体廃棄物の廃棄施設の高レベル廃液処理設備へ移送する。

計量設備は、清澄設備で清澄した溶解液を計量前中間貯槽に受け入れた後、計量・調整槽でウラン及びプルトニウムの同位体組成を確認するとともに計量し、必要であれば調整又は計量補助槽を用いて液量を調節した後、計量後中間貯槽からポンプで分離施設の分離設備へ移送する設備である。

なお、更なる安全性向上の観点から、工程停止時に実施する洗浄によって発生するアルカリ洗浄廃液の誤移送を考慮し中継槽及び計量前中間貯槽に対し、万一の臨界事故の発生に備え、可溶性中性子吸収材を供給するための配管を設けるとともに、可溶性中性子吸収材を配備する。

(2) 主要設備

清澄・計量設備の臨界安全管理を要する機器は、濃度管理、同位体組成管理及び可溶性中性子吸収材管理並びにこれらの組合せにより単一ユニットとして臨界を防止する設計とする。⁽³⁾

また、各単一ユニットは、無限体系の未臨界濃度で管理するため、複数ユニットは考慮しない。

なお、中継槽から計量・調整槽及び計量補助槽までの溶解液中の核燃料物質の濃度は、溶解設備の第2よう素追出し槽で監視する。また、可溶性中性子吸収材濃度は、溶解設備の硝酸調整槽で確認する。

清澄・計量設備の主要設備の臨界安全管理表を第4.3-4表に示す。

清澄・計量設備の主要機器は、ステンレス鋼等を用い、接液部は溶接構造等の設計とする。また、機器を収納するセルの床には、ステンレス鋼製の漏えい液受皿を設置し、漏えい検知装置により漏えいを検知する設計とする。漏えいした溶液は、スチームジェットポンプで溶解設備の硝酸調整槽、中継槽等に移送する設計とする。

なお、不溶解残渣回収槽、計量・調整槽等の高濃度の放射性物質を内蔵する機器を収納するセルにおいて、万一漏えいが起きた場合は、漏えいした溶液が沸騰するおそれがあるため、漏えい検知装置を多重化するとともに、漏えい液の移送のためのスチームジェットポンプの蒸気は、その他再処理設備の附属施設の安全蒸気系から適切に供給できる設計とする。

清澄・計量設備の主要機器は、気体廃棄物の廃棄施設の塔槽類廃ガス処理設備に接続し、負圧に維持する設計とする。

不溶解残渣回収槽、計量・調整槽等の高濃度の放射性物質を内蔵する機器は、その他再処理設備の附属施設の安全圧縮空気系から空気を適切に供給し、溶液の放射線分解により発生する水素を可燃限界濃度⁽⁴⁾⁽⁵⁾⁽⁶⁾

未満に抑制する設計とする。また、不溶解残渣回収槽，計量・調整槽等の主要機器は，接地し，着火源を適切に排除する設計とする。

不溶解残渣回収槽，計量・調整槽等の高濃度の放射性物質を内蔵する機器は，その他再処理設備の附属施設の安全冷却水系により冷却水を適切に供給し，崩壊熱を除去する設計とする。

a. 中継槽

中継槽は，溶解設備の中間ポットから溶解液を受け入れ，その溶解液を清澄機に供給する設計とする。中継槽は，内蔵する溶解液の崩壊熱を除去するため，その他再処理設備の附属施設の2系列の安全冷却水系により冷却水を分割した4系列の冷却ジャケットに適切に供給する設計とする。

中継槽は，溶液の放射線分解によって発生する水素⁽⁴⁾を希釈⁽⁵⁾するため⁽⁶⁾に，その他再処理設備の附属施設の安全圧縮空気系から空気を適切に供給する設計とする。

b. 清澄機

清澄機は，高速回転するボウルを内部に有する遠心式の装置である。

清澄機は，中継槽から受け入れた溶解液を，清澄機のボウル内に供給して，溶解液中の不溶解残渣を高速回転で遠心力によりボウル内面に捕集し，清澄後の溶解液を計量前中間貯槽に移送する。所定量の溶解液を清澄処理後，ボウル内面に捕集した不溶解残渣を低速回転で硝酸を用い洗浄処理し，洗浄液をリサイクル槽に移送した後，不溶解残渣は水を用いて不溶解残渣回収槽に排出する。

これら洗浄用の硝酸及び水が使用不能となった場合に対処するため，予備の硝酸を供給する設計とする。

なお，清澄機は，その他再処理設備の附属施設の安全圧縮空気系か

ら回転軸の軸封用の空気を供給する設計とする。

また、ボウル回転時の異常振動を検知するための振動計及び軸受温度計を設置して、清澄機の健全性を監視する。

さらに、清澄機を設置するセルの上部にクレーンを有する保守用の室を配置して、清澄機の保守が可能な設計とする。

c. 不溶解残渣回収槽

不溶解残渣回収槽は、清澄機から排出する不溶解残渣を受け入れ、液体廃棄物の廃棄施設の不溶解残渣廃液一時貯槽へ移送する設計とする。受入れ用配管は、閉塞等の可能性を考慮して二重化する。また、不溶解残渣を水中に懸濁させるために、パルセータ式かくはん装置（圧縮空気の注入により溶液をかくはんするかくはん器）を設置する。

不溶解残渣回収槽は、不溶解残渣の崩壊熱を除去するため、その他再処理設備の附属施設の2系列の安全冷却水系により冷却水を分割した4系列の冷却ジャケットに適切に供給する設計とする。

また、不溶解残渣回収槽は、溶液の放射線分解によって発生する水素⁽⁴⁾を希釈⁽⁵⁾するために、その他再処理設備の附属施設の安全圧縮空気系から空気を適切に供給する設計とする。

d. リサイクル槽

リサイクル槽は、清澄機に捕集した不溶解残渣の洗浄液を受け入れ、中継槽に戻す設計とする。また、溶液のかくはんのために、パルセータ式かくはん装置を設置する。

リサイクル槽は、内蔵する溶解液の崩壊熱を除去するため、その他再処理設備の附属施設の2系列の安全冷却水系により冷却水を分割した4系列の冷却ジャケットに適切に供給する設計とする。

リサイクル槽は、溶液の放射線分解によって発生する水素⁽⁴⁾を希釈⁽⁵⁾

るために、その他再処理設備の附属施設の安全圧縮空気系から空気を適切に供給する設計とする。

e. 計量前中間貯槽

計量前中間貯槽は、清澄設備の清澄機から溶解液を受け入れ、その溶解液を計量・調整槽に移送する設計とする。

計量前中間貯槽は、内蔵する溶解液の崩壊熱を除去するため、その他再処理設備の附属施設の1系列の安全冷却水系により冷却水を分割した2系列の冷却コイルに適切に供給する設計とする。

計量前中間貯槽は、溶液の放射線分解によって発生する水素⁽⁴⁾⁽⁵⁾⁽⁶⁾を希釈するために、その他再処理設備の附属施設の安全圧縮空気系から空気を適切に供給する設計とする。

f. 計量・調整槽

計量・調整槽は、計量前中間貯槽から移送した溶解液を受け入れ、溶解液の計量を行い、必要であれば調整又は計量補助槽を用いて液量を調節した後、計量後中間貯槽に移送する設計とする。なお、計量・調整槽では分析用試料を採取して、ウラン-235濃縮度、プルトニウム-240質量比、ウラン濃度及びプルトニウム濃度を確認する。

計量・調整槽は、内蔵する溶解液の崩壊熱を除去するため、その他再処理設備の附属施設の1系列の安全冷却水系により冷却水を分割した2系列の冷却コイルに適切に供給する設計とする。

計量・調整槽は、溶液の放射線分解によって発生する水素⁽⁴⁾⁽⁵⁾⁽⁶⁾を希釈するために、その他再処理設備の附属施設の安全圧縮空気系から空気を適切に供給する設計とする。

g. 計量補助槽

計量補助槽は、必要に応じて計量・調整槽の液量を調節するために、

計量・調整槽から溶解液の一部を受け入れる設計とする。また、受け入れた溶解液は、計量前中間貯槽へ移送する設計とする。

計量補助槽は、内蔵する溶解液の崩壊熱を除去するため、その他再処理設備の附属施設の1系列の安全冷却水系により冷却水を分割した2系列の冷却コイルに適切に供給する設計とする。

計量補助槽は、溶液の放射線分解によって発生する水素⁽⁴⁾⁽⁵⁾⁽⁶⁾を希釈するために、その他再処理設備の附属施設の安全圧縮空気系から空気を適切に供給する設計とする。

h. 計量後中間貯槽

計量後中間貯槽は、計量・調整槽から溶解液を受け入れて、その溶解液を分離施設の分離設備へ移送する設計とする。

計量後中間貯槽は、内蔵する溶解液の崩壊熱を除去するため、その他再処理設備の附属施設の1系列の安全冷却水系により冷却水を分割した2系列の冷却コイルに適切に供給する設計とする。

計量後中間貯槽は、溶液の放射線分解によって発生する水素を希釈するために、その他再処理設備の附属施設の安全圧縮空気系から空気を適切に供給する設計とする。

4.3.1.5 試験・検査

安全上重要な施設の可溶性中性子吸収材緊急供給系は，運転停止時に可溶性中性子吸収材緊急供給回路からの信号による弁の作動試験等を行うことにより定期的に試験及び検査を実施する。

溶解槽等の機器は，据付け検査，外観検査等の品質保証活動のもとに据付けを行う。

4.3.1.6 評価

(1) 臨界安全

溶解施設の臨界安全管理を要する機器は、技術的に見て想定されるいかなる場合にも第4.3-3表及び第4.3-4表の臨界安全管理表に示す制限濃度安全形状寸法管理、濃度管理、質量管理、同位体組成管理及び中性子吸収材管理並びにこれらの組合せにより、単一ユニットとして臨界を防止できる⁽³⁾。

また、これらの機器は、各単一ユニット間の中性子相互干渉が無視し得る配置であるので複数ユニットとして臨界を防止できる。

(2) 閉じ込め

溶解施設の放射性物質を内包する主要機器は、ステンレス鋼及びジルコニウムの腐食し難い材料を用い、かつ、接液部は溶接構造とするとともに、異種金属間の接続には爆着接合法による異材継手及び水封により、漏えいし難い設計とし、さらに、気体廃棄物の廃棄施設のせん断処理・溶解廃ガス処理設備及び塔槽類廃ガス処理設備により負圧を維持する設計とするので閉じ込め機能を確保できる。

溶解施設の主要機器を収納するセルの床には、漏えい液受皿を設置し、漏えい検知装置により漏えいを検知し、漏えいした溶液を硝酸調整槽、中継槽等に移送する設計とするので、万一液体状の放射性物質の漏えいを想定しても、その拡大を防止できる。

(3) 火災及び爆発の防止

中間ポット、不溶解残渣回収槽、計量・調整槽等の高濃度の放射性物質を内包する機器は、その他再処理設備の附属施設の安全圧縮空気系から空気を適切に供給し、溶液の放射線分解により発生する水素を可燃限界濃度未満に抑制する設計とし、さらに、接地するので、爆発を^{(4) (5) (6)}

防止できる。

(4) 崩壊熱除去

不溶解残渣回収槽，計量・調整槽等の高濃度の放射性物質を内包する機器は，その他再処理設備の附属施設の安全冷却水系により冷却水を適切に供給する設計とするので，崩壊熱を除去できる。

(5) 単一故障

安全上重要な施設の可溶性中性子吸収材緊急供給系は，それらを構成する動的機器の単一故障を仮定しても可溶性中性子吸収材が供給できる。

(6) 試験及び検査

安全上重要な施設の可溶性中性子吸収材緊急供給系は，溶解施設の運転停止時に試験及び検査をする設計とするので，安全機能を損なうことなく試験及び検査ができる。

4.3.2 重大事故等対処施設

4.3.2.1 代替可溶性中性子吸収材緊急供給系

4.3.2.1.1 概要

溶解槽において臨界事故が発生した場合、溶解槽に可溶性中性子吸収材を供給し、溶解槽を未臨界に移行するために必要な重大事故等対処設備を設置及び保管する。また、緊急停止系の操作によって速やかに固体状の核燃料物質の移送を停止することで未臨界を維持するために必要な重大事故等対処設備を設置する。

臨界検知用放射線検出器により溶解槽の臨界事故の発生を判定した場合、代替可溶性中性子吸収材緊急供給槽から臨界事故が発生した機器に可溶性中性子吸収材を自動で重力流により供給する。

また、緊急停止系の操作によって速やかに固体状の核燃料物質の移送を停止する。

4.3.2.1.2 系統構成及び主要設備

溶解槽の臨界事故の発生を判定した場合、可溶性中性子吸収材を自動で供給する設備として代替可溶性中性子吸収材緊急供給系を設ける。

(1) 系統構成

溶解槽での臨界事故が発生した場合の常設重大事故等対処設備として、代替可溶性中性子吸収材緊急供給系を使用する。

代替可溶性中性子吸収材緊急供給系は、代替可溶性中性子吸収材緊急供給槽、代替可溶性中性子吸収材緊急供給弁、代替可溶性中性子吸収材緊急供給系主配管・弁で構成する。

代替可溶性中性子吸収材緊急供給回路及び計装設備の一部である臨界検知用放射線検出器を常設重大事故等対処設備として設置する。

計装設備の一部であるガンマ線用サーベイメータ及び中性子線用サーベイメータを可搬型重大事故等対処設備として配備する。

また、設計基準対象の施設と兼用する圧縮空気設備の一部である安全圧縮空気系、溶解槽及び電気設備の一部である受電開閉設備等を常設重大事故等対処設備として位置付ける。

代替可溶性中性子吸収材緊急供給回路については「6.2.2.2 系統構成及び主要設備」に、計装設備については「6.2.1.4 系統構成及び主要設備」に、電気設備については「9.2.2.4 系統構成」に示す。

(2) 主要設備

代替可溶性中性子吸収材緊急供給系は、代替可溶性中性子吸収材緊急供給回路の臨界検知用放射線検出器において臨界事故の発生を判定した場合に、溶解槽に対して可溶性中性子吸収材を自動で重力流により供給する。

代替可溶性中性子吸収材緊急供給系の代替可溶性中性子吸収材緊急

供給槽には、未臨界に移行するために必要な可溶性中性子吸収材を内包できる設計とする。代替可溶性中性子吸収材緊急供給回路の臨界検知用放射線検出器により、臨界事故が発生した機器周辺の線量率の上昇を検知したことを起動条件とし、直ちに経路上の弁を開放することにより、自動で臨界事故が発生した機器に、重力流により可溶性中性子吸収材を供給し、10分以内に可溶性中性子吸収材の供給が完了できる設計とする。また、弁を多重化すること等により、臨界事故時に確実に可溶性中性子吸収材を供給できる設計とする。さらに、可溶性中性子吸収材の供給が自動で開始されたことを、中央制御室において確認できる設計とする。

代替可溶性中性子吸収材緊急供給系は、臨界事故が発生した場合における放射線の影響を考慮しても、確実に可溶性中性子吸収材が供給できるよう、代替可溶性中性子吸収材緊急供給系の弁は、駆動源の喪失又は系統の遮断が発生した場合には、フェイルセーフにより弁を開とする設計とする。

代替可溶性中性子吸収材緊急供給系の代替可溶性中性子吸収材緊急供給槽は、化学薬品を内包するため、化学薬品の漏えい源とならないよう設計することとし、具体的には適切な材料の選定、耐震性の確保及び誤操作による漏えいを防止する。

臨界事故は内の事象を要因として発生を想定するため、外的事象を要因とした設備の損傷は想定しない。

4.3.2.1.3 設計方針

(1) 多様性，位置的分散

基本方針については，「1.7.18(1) a. 多様性，位置的分散」に示す。

代替可溶性中性子吸収材緊急供給系は，設計基準事故に対処するための設備である可溶性中性子吸収材緊急供給系と共通要因によって同時にその機能が損なわれるおそれがないよう，可溶性中性子吸収材緊急供給系と異なる設備とすることで，独立性を有する設計とする。

代替可溶性中性子吸収材緊急供給系は，地震等により機能が損なわれる場合，修理等の対応により機能を維持する設計とする。また，必要に応じて使用済燃料の再処理を停止する等の手順を整備する。

(2) 悪影響防止

基本方針については，「1.7.18(1) b. 悪影響防止」に示す。

代替可溶性中性子吸収材緊急供給系は，通常時は弁等により隔離し，重大事故等時は，弁等の操作によって安全機能を有する施設として使用する系統構成から重大事故等対処設備としての系統構成とすることにより，他の設備に悪影響を及ぼさない設計とする。

(3) 個数及び容量

基本方針については，「1.7.18(2) 個数及び容量」に示す。

代替可溶性中性子吸収材緊急供給系は，可溶性中性子吸収材が確実かつ迅速に供給できるよう，溶解槽 1 基当たり 1 系列で構成する。

代替可溶性中性子吸収材緊急供給系の代替可溶性中性子吸収材緊急供給槽は，臨界事故が発生した機器を未臨界に移行するために必要となる可溶性中性子吸収材量に対して容量に十分な余裕を有して可溶性中性子吸収材を内包できる設計とする。また，可溶性中性子吸収材は硝酸ガドリニウムとし，その濃度は硝酸ガドリニウムの溶解度に十分

な余裕を持たせ、約150 g・G d / Lとする。

代替可溶性中性子吸収材緊急供給系は、臨界事故時において、臨界検知用放射線検出器の誤差を考慮して確実に作動する設計とする。

代替可溶性中性子吸収材緊急供給系は、可溶性中性子吸収材緊急供給系に対して、重大事故等への対処に必要な設備を1セット確保する。

(4) 環境条件等

基本方針については、「1.7.18(3) 環境条件等」に示す。

代替可溶性中性子吸収材緊急供給系は、地震等により機能が損なわれる場合、修理等の対応により機能を維持する設計とする。また、必要に応じて使用済燃料の再処理を停止する等の手順を整備する。

代替可溶性中性子吸収材緊急供給系は、配管の全周破断に対して、ステンレス鋼等、腐食し難い材質とすることにより、漏えいした放射性物質を含む腐食性の液体（溶液、有機溶媒等）により機能を損なわない設計とする。

代替可溶性中性子吸収材緊急供給系は、想定される重大事故等が発生した場合においても操作に支障がないように、中央制御室で操作可能な設計とする。

(5) 操作性の確保

基本方針については、「1.7.18(4) a. 操作性の確保」に示す。

代替可溶性中性子吸収材緊急供給系は、通常時に使用する系統から速やかに切り替えることができるよう、系統に必要な弁等を設ける設計とする。

4.3.2.1.4 主要設備の仕様

代替可溶性中性子吸収材緊急供給系の主要設備の仕様を第4.3-5表に、代替可溶性中性子吸収材緊急供給系の系統概要図を第4.3-5図に、溶解施設の重大事故等対処設備の機器配置概要図を第4.3-7～第4.3-11図に示す。

4.3.2.1.5 試験・検査

基本方針については、「1.7.18(4) b. 試験・検査性」に示す。

代替可溶性中性子吸収材緊急供給系は、再処理施設の運転中又は停止中に外観点検、員数確認、性能確認、分解点検等が可能な設計とする。性能確認においては、代替可溶性中性子吸収材緊急回路からの信号による代替可溶性中性子吸収材緊急供給系の弁の作動試験等を行うことにより定期的に試験及び検査を実施する。

4.3.2.2 重大事故時可溶性中性子吸収材供給系

4.3.2.2.1 概要

臨界事故の発生を想定する機器において、臨界事故が発生した場合、臨界事故の発生を想定する機器に可溶性中性子吸収材を供給し、臨界事故が発生した機器を未臨界に移行するために必要な重大事故等対処設備を設置及び保管する。また、緊急停止系の操作によって速やかに固体状の核燃料物質の移送を停止することで未臨界を維持するために必要な重大事故等対処設備を設置する。

臨界検知用放射線検出器により臨界事故の発生を想定する機器の臨界事故の発生を判定した場合、重大事故時可溶性中性子吸収材供給槽から臨界事故が発生した機器に可溶性中性子吸収材を自動で重力流により供給する。

また、緊急停止系の操作によって速やかに固体状の核燃料物質の移送を停止する。

4.3.2.2.2 系統構成及び主要設備

エンドピース酸洗浄槽又はハル洗浄槽の臨界事故の発生を判定した場合、可溶性中性子吸収材を自動で供給する設備として重大事故時可溶性中性子吸収材供給系を設ける。

(1) 系統構成

エンドピース酸洗浄槽又はハル洗浄槽での臨界事故が発生した場合の常設重大事故等対処設備として、重大事故時可溶性中性子吸収材供給系を使用する。

重大事故時可溶性中性子吸収材供給系は、重大事故時可溶性中性子吸収材供給槽、重大事故時可溶性中性子吸収材供給弁及び重大事故時可溶性中性子吸収材供給系配管・弁で構成する。

重大事故時可溶性中性子吸収材供給回路及び計装設備の一部である臨界検知用放射線検出器を常設重大事故等対処設備として設置する。

計装設備の一部であるガンマ線用サーベイメータ及び中性子線用サーベイメータを可搬型重大事故等対処設備として配備する。

また、設計基準対象の施設と兼用する圧縮空気設備の一部である一般圧縮空気系、臨界事故の発生を想定する機器（第4.3-7表）及び電気設備の一部である受電開閉設備等を常設重大事故等対処設備として位置付ける。

重大事故時可溶性中性子吸収材供給回路については「6.2.3.2 系統構成及び主要設備」に、計装設備については「6.2.1.4 系統構成及び主要設備」に、電気設備については「9.2.2.4 系統構成」に示す。

(2) 主要設備

重大事故時可溶性中性子吸収材供給系は、重大事故時可溶性中性子吸収材供給回路の臨界検知用放射線検出器において臨界事故の発生を

判定した場合に、臨界事故が発生した機器に対して可溶性中性子吸収材を自動で重力流により供給する。

重大事故時可溶性中性子吸収材供給系の重大事故時可溶性中性子吸収材供給槽には、未臨界に移行するために必要な可溶性中性子吸収材を内包できる設計とする。重大事故時可溶性中性子吸収材供給回路の臨界検知用放射線検出器により、臨界事故が発生した機器周辺の線量率の上昇を検知したことを起動条件とし、直ちに経路上の弁を開放することにより、自動で臨界事故が発生した機器に、重力流により可溶性中性子吸収材を供給し、10分以内に可溶性中性子吸収材の供給が完了できる設計とする。また、弁を多重化すること等により、臨界事故時に確実に可溶性中性子吸収材を供給できる設計とする。さらに、可溶性中性子吸収材の供給が自動で開始されたことを、中央制御室において確認できる設計とする。

重大事故時可溶性中性子吸収材供給系は、臨界事故が発生した場合における放射線の影響を考慮しても、確実に可溶性中性子吸収材が供給できるよう、重大事故時可溶性中性子吸収材供給系の弁は、駆動源の喪失又は系統の遮断が発生した場合には、フェイルセーフにより弁を開とする設計とする。

重大事故時可溶性中性子吸収材供給系の重大事故時可溶性中性子吸収材供給槽は、化学薬品を内包するため、化学薬品の漏えい源とならないよう設計することとし、具体的には適切な材料の選定、耐震性の確保及び誤操作による漏えいを防止する。

臨界事故は内の事象を要因として発生を想定するため、外的事象を要因とした設備の損傷は想定しない。

4.3.2.2.3 設計方針

(1) 多様性，位置的分散

基本方針については，「1.7.18(1) a. 多様性，位置的分散」に示す。

重大事故時可溶性中性子吸収材供給系は，地震等により機能が損なわれる場合，修理等の対応により機能を維持する設計とする。また，必要に応じて使用済燃料の再処理を停止する等の手順を整備する。

(2) 悪影響防止

基本方針については，「1.7.18(1) b. 悪影響防止」に示す。

重大事故時可溶性中性子吸収材供給系は，通常時は弁等により隔離し，重大事故等時は，弁等の操作によって安全機能を有する施設として使用する系統構成から重大事故等対処設備としての系統構成とすることにより，他の設備に悪影響を及ぼさない設計とする。

(3) 個数及び容量

基本方針については，「1.7.18(2) 個数及び容量」に示す。

重大事故時可溶性中性子吸収材供給系は，可溶性中性子吸収材が確実かつ迅速に供給できるよう，臨界事故の発生を想定する機器 1 機器当たり 1 系列で構成する。

重大事故時可溶性中性子吸収材供給系の重大事故時可溶性中性子吸収材供給槽は，臨界事故が発生した機器を未臨界に移行するために必要となる可溶性中性子吸収材量に対して容量に十分な余裕を有して可溶性中性子吸収材を内包できる設計とする。また，可溶性中性子吸収材は硝酸ガドリニウムとし，その濃度は硝酸ガドリニウムの溶解度に十分な余裕を持たせ，約 $150 \text{ g} \cdot \text{Gd} / \text{L}$ とする。

重大事故時可溶性中性子吸収材供給系は，臨界事故時において，臨界検知用放射線検出器の誤差を考慮して確実に作動する設計とする。

(4) 環境条件等

基本方針については、「1.7.18(3) 環境条件等」に示す。

重大事故時可溶性中性子吸収材供給系は、地震等により機能が損なわれる場合、修理等の対応により機能を維持する設計とする。また、必要に応じて使用済燃料の再処理を停止する等の手順を整備する。

重大事故時可溶性中性子吸収材供給系は、配管の全周破断に対して、ステンレス鋼等、腐食し難い材質とすることにより、漏えいした放射性物質を含む腐食性の液体（溶液、有機溶媒等）により機能を損なわない設計とする。

重大事故時可溶性中性子吸収材供給系は、想定される重大事故等が発生した場合においても操作に支障がないように、中央制御室で操作可能な設計とする。

(5) 操作性の確保

基本方針については、「1.7.18(4) a. 操作性の確保」に示す。

重大事故時可溶性中性子吸収材供給系は、通常時に使用する系統から速やかに切り替えることができるよう、系統に必要な弁等を設ける設計とする。

4.3.2.2.4 主要設備の仕様

重大事故時可溶性中性子吸収材供給系の主要設備の仕様を第4.3-6表に、重大事故時可溶性中性子吸収材供給系の系統概要図を第4.3-6図に、溶解施設の重大事故等対処設備の機器配置概要図を第4.3-7～第4.3-11図に示す。

4.3.2.2.5 試験・検査

基本方針については、「1.7.18(4) b. 試験・検査性」に示す。

重大事故時可溶性中性子吸収材供給系は、再処理施設の運転中又は停止中に外観点検、員数確認、性能確認、分解点検等が可能な設計とする。性能確認においては、重大事故時可溶性中性子吸収材供給回路からの信号による重大事故時可溶性中性子吸収材供給系の弁の作動試験等を行うことにより定期的に試験及び検査を実施する。

第4.3-1表 溶解設備の主要設備の仕様

(1) 溶解槽

種類	回転連続式
基数	2 (1基/系列×2系列)
容量	約3 m ³ /基
主要材料	ステンレス鋼 (ふた及びホイール) ジルコニウム (容器本体)

(2) 第1よう素追出し槽

種類	たて置板状形
基数	2 (1基/系列×2系列)
容量	約1.2m ³ /基
主要材料	ジルコニウム

(3) 第2よう素追出し槽

種類	たて置板状形
基数	2 (1基/系列×2系列)
容量	約1.2m ³ /基
主要材料	ジルコニウム

(4) 中間ポット

種類	たて置円筒形
基数	2 (1基/系列×2系列)
容量	約0.14m ³ /基
主要材料	ジルコニウム

(5) ハル洗浄槽

種類	たて置円筒形
----	--------

基 数 2 (1基/系列×2系列)

容 量 約0.2m³/基

主要材料 ステンレス鋼

(6) エンドピース酸洗浄槽

種 類 たて置角柱形

基 数 2 (1基/系列×2系列)

容 量 約2m³/基

主要材料 ステンレス鋼

(7) エンドピース水洗浄槽

種 類 たて置角柱形

基 数 2 (1基/系列×2系列)

容 量 約2m³/基

主要材料 ステンレス鋼

(8) 水バッファ槽

種 類 横置円筒形

基 数 1

容 量 約5m³/基

主要材料 ステンレス鋼

(9) 硝酸調整槽

種 類 たて置円筒形

基 数 2 (1基/系列×2系列)

容 量 約8m³/基

主要材料 ステンレス鋼

(10) 硝酸供給槽

種 類 たて置円筒形

基 数 2 (1基/系列×2系列)

容 量 約10m³/基

主要材料 ステンレス鋼

(11) 可溶性中性子吸収材緊急供給槽

種 類 たて置円筒形

基 数 2 (1基/系列×2系列)

容 量 約0.1m³/基

主要材料 ステンレス鋼

第4.3-2表 清澄・計量設備の主要設備の仕様

(1) 中継槽

種類	たて置円筒形
基数	2 (1基/系列×2系列)
容量	約7 m ³ /基
主要材料	ステンレス鋼

(2) 清澄機

種類	遠心式
台数	2 (1台/系列×2系列)
主要材料	チタン (ボウル) ステンレス鋼 (固定部)
回転数	高速 約2,000rpm 低速 約 5rpm

(3) 不溶解残渣回収槽

種類	たて置円筒形
基数	2 (1基/系列×2系列)
容量	約5 m ³ /基
主要材料	ステンレス鋼

(4) リサイクル槽

種類	たて置円筒形
基数	2 (1基/系列×2系列)
容量	約2 m ³ /基
主要材料	ステンレス鋼

(5) 計量前中間貯槽

種 類	たて置円筒形
基 数	2 (1基/系列×2系列)
容 量	約25m ³ /基
主要材料	ステンレス鋼

(6) 計量・調整槽

種 類	たて置円筒形
基 数	1
容 量	約25m ³
主要材料	ステンレス鋼

(7) 計量補助槽

種 類	たて置円筒形
基 数	1
容 量	約7m ³
主要材料	ステンレス鋼

(8) 計量後中間貯槽

種 類	たて置円筒形
基 数	1
容 量	約25m ³
主要材料	ステンレス鋼

第 4.3-3 表 溶解設備の主要設備の臨界安全管理表

主要設備	臨 界 安 全 管 理 の 方 法				備 考	
	単 一 ユ ニ ッ ト					複 数 ユ ニ ッ ト
	形 状	濃 度	質 量	そ の 他		
溶 解 槽	s : 23.3 cm (バケツ幅) s : 36.6 cm (スラブ タンク幅)	ウラン及びプルトニウム最大濃度 : 350 g·(U+Pu)/ℓ ⁽¹⁾	215kg·(U+Pu)O ₂ /バケツ 又は ⁽²⁾ 145kg·(U+Pu)O ₂ /バケツ	中性子吸収材 : ガドリニウム ⁽²⁾ 0.7g/ℓ	単一ユニット間の中性子相互干渉を無視し得る配置とする。 (1) 臨界設計条件は、 400g·(U+Pu)/ℓ (2) 質量制限値としてバケツ当たりごの使用済燃料集合体の装荷量を設定する。 質量制限値ごとに設定したガドリニウムを使用する使用済燃料集合体の燃焼度の境界線の例を第 4.3-4 図に示す。 上端部の平均燃焼度が、初期濃縮度に応じた所定の燃焼度未満の使用済燃料集合体を溶解する場合、硝酸ガドリニウムを使用する。 (3) 溶解槽に供給した溶解液中の硝酸ガドリニウム。 (4) 上流工程の第 2 よう素追出し槽で 350 g·(U+Pu)/ℓ 以下であることを確認する。 (5) 臨界設計条件は、 150g·(U+Pu)/ℓ (6) 有意量以下 未臨界質量は、 36kg·(U+Pu)	
第 1 よう素追出し槽		ウラン及びプルトニウム最大濃度 : 350 g·(U+Pu)/ℓ ⁽¹⁾		中性子吸収材 ○ ⁽³⁾		
第 2 よう素追出し槽		ウラン及びプルトニウム最大濃度 : 350 g·(U+Pu)/ℓ ⁽¹⁾		中性子吸収材 ○ ⁽³⁾		
中 間 ポ ッ ト		○ ⁽⁴⁾		中性子吸収材 ○ ⁽³⁾		
エンド ピース酸洗浄槽		ウラン及びプルトニウム最大濃度 : 100 g·(U+Pu)/ℓ ⁽⁵⁾	○ ⁽⁶⁾			

なお、臨界安全管理表の各欄の説明は、次のとおりである。

主要設備 …………… 臨界安全管理上の主要な機器の名称を示す。

臨界安全管理の方法 …… 臨界安全設計上の臨界安全管理の方法又は核的制限値を示す。

単一ユニット

形 状 …… 下記の制限寸法を示す。全濃度安全形状寸法の機器には、全濃度安全形状寸法と記載する。

φ …… 円筒状機器の記号で、寸法を示すときは最大内径を表す。

s …… 平板状機器の記号で、寸法を示すときは最大厚み又はミキサ・セトラの最大液厚みを表す。

a …… 環状形バレスカラム、円筒形バレスカラムの環状部又は環状形槽の記号で、寸法を示すときは環状部の最大液厚みを表す。

濃 度 …… 制限濃度安全形状寸法の制限濃度又は濃度管理の核的制限値等を示す。なお、濃度の記載値には、下流側の臨界安全のために設定した値も示す。

質 量 …… 質量管理の核的制限値を示す。

そ の 他 …… 形状、濃度、質量以外の管理方法の内容を示す。中性子吸収材を用いる場合は、物質名及びその核的制限値を示す。

同位体管理を適用する場合は、その核的制限値を示す。

複数ユニット …… 臨界安全設計で複数ユニットを考慮する必要がある場合は、単一ユニット相互間の最小距離、中性子吸収材の最小厚み等を示す。

備 考 …………… 臨界安全管理の方法の欄で参照している特記事項を示す。

第4.3-4表 清澄・計量設備の主要設備の臨界安全管理表

主要設備	臨 界 安 全 管 理 の 方 法				備 考
	単 一 ユ ニ ッ ト			複 数 ユ ニ ッ ト	
	形 状	濃 度	質 量		
中 継 槽		○ ⁽¹⁾		中性子吸収材 ○ ⁽²⁾	(1)上流工程の第2よう 素追出し槽で350g・(U+ Pu)/ℓ以下であることを 確認する。 (2)溶解槽に供給した溶解 液中の硝酸ガドリニウ ム。 (3)上流工程の計量・調整 槽で300g・U/ℓ以下、 3.5g・Pu/ℓ以下を確 認する。 (4)臨界計算条件を、 400g・U/ℓ U-235 =1.6wt%、 U-238 =98.4wt%、 P u-239 =71wt%、 P u-240 =17wt%、 P u-241 =12wt%、 としたとき、 未臨界濃度は、 6.3g・Pu/ℓ (5)上流工程の計量・調整 槽でU-235=1.6wt% 以 下、P u-240=17wt%以 上であることを確認す る。
清 澄 機		○ ⁽¹⁾		中性子吸収材 ○ ⁽²⁾	
リ サ イ ク ル 槽		○ ⁽¹⁾		中性子吸収材 ○ ⁽²⁾	
計 量 前 中 間 貯 槽		○ ⁽¹⁾		中性子吸収材 ○ ⁽²⁾	
計 量 ・ 調 整 槽		○ ⁽¹⁾		中性子吸収材 ○ ⁽²⁾	
計 量 補 助 槽		○ ⁽¹⁾		中性子吸収材 ○ ⁽²⁾	
計 量 後 中 間 貯 槽		ウラン及びプルトニウ ム最大濃度 ⁽³⁾⁽⁴⁾ : 300g・U/ℓ : 3.5g・Pu/ℓ		同位体組成 ⁽⁵⁾ U-235最高濃縮度 : 1.6 wt% P u-240最小重量比 : 17 wt%	

なお、臨界安全管理表の各欄の説明は、次のとおりである。

主要設備 …………… 臨界安全管理上の主要な機器の名称を示す。

臨界安全管理の方法 …… 臨界安全設計上の臨界安全管理の方法又は核的制限値を示す。

単一ユニット

形 状 …… 下記の制限寸法を示す。全濃度安全形状寸法の機器には、全濃度安全形状寸法と記載する。

φ …… 円筒状機器の記号で、寸法を示すときは最大内径を表す。

s …… 平板状機器の記号で、寸法を示すときは最大厚み又はミキサ・セトラの最大液厚みを表す。

a …… 環状形バレスカラム、円筒形バレスカラムの環状部又は環状形槽の記号で、寸法を示すときは環状部の最大液厚みを表す。

濃 度 …… 制限濃度安全形状寸法の制限濃度又は濃度管理の核的制限値等を示す。なお、濃度の記載値には、下流側の臨界安全のために設定した値も示す。

質 量 …… 質量管理の核的制限値を示す。

そ の 他 …… 形状、濃度、質量以外の管理方法の内容を示す。中性子吸収材を用いる場合は、物質名及びその核的制限値を示す。
同位体管理を適用する場合は、その核的制限値を示す。

複数ユニット …… 臨界安全設計で複数ユニットを考慮する必要がある場合は、単一ユニット相互間の最小距離、中性子吸収材の最小厚み等を示す。

備 考 …………… 臨界安全管理の方法の欄で参照している特記事項を示す。

第4.3-5表 代替可溶性中性子吸収材緊急供給系の主要設備の仕様

(1) 常設重大事故等対処設備

a. 代替可溶性中性子吸収材緊急供給系

代替可溶性中性子吸収材緊急供給槽

種類	たて置円筒形
基数	2 (1基/系列×2系列)
容量	約0.1m ³ /基
主要材料	ステンレス鋼

代替可溶性中性子吸収材緊急供給弁

基数	4 (2基/系列×2系列)
主要材料	ステンレス鋼

代替可溶性中性子吸収材緊急供給系主配管・弁

(「4.3.1.4.1 溶解設備」と兼用)

数量	2系列
主要材料	ステンレス鋼

b. 臨界事故の発生を想定する機器

溶解槽 (「4.3.1.4.1 溶解設備」と兼用)

「第4.3-1表 溶解設備の主要設備の仕様」に記載する。

c. 圧縮空気設備

安全圧縮空気系 (「9.3 圧縮空気設備」と兼用)

「第9.3-1表 圧縮空気設備の主要設備の仕様」に記載する。

d. 代替可溶性中性子吸収材緊急供給回路

「第6.2.2-1表 代替可溶性中性子吸収材緊急供給回路の主要設備の仕様」に記載する。

e. 計装設備

「第6.2.1-4表 計装設備（重大事故等対処設備）の主要機器仕様」に記載する。

f. 電気設備

「第9.2-1表 受電開閉設備の主要設備の仕様」, 「第9.2-2表 受電変圧器の主要設備の仕様」, 「第9.2-3表（1） 非常用母線の設備仕様」, 「第9.2-5表 直流電源設備の主要設備の仕様」, 「第9.2-6表 計測制御用交流電源設備の主要設備の仕様」に記載する。

(2) 可搬型重大事故等対処設備

a. 計装設備

「第6.2.1-4表 計装設備（重大事故等対処設備）の主要機器仕様」に記載する。

第4.3-6表 重大事故時可溶性中性子吸収材供給系の主要設備の仕様

(1) 常設重大事故等対処設備

a. 重大事故時可溶性中性子吸収材供給系

重大事故時可溶性中性子吸収材供給槽（エンドピース酸洗浄槽用）

種類	たて置円筒形
基数	2（1基／系列×2系列）
容量	約0.3m ³ ／基
主要材料	ステンレス鋼

重大事故時可溶性中性子吸収材供給弁（エンドピース酸洗浄槽用）

基数	4（2基／系列×2系列）
主要材料	ステンレス鋼

重大事故時可溶性中性子吸収材供給系配管・弁（エンドピース酸洗浄槽用）（「4.3.1.4.1 溶解設備」と兼用）

数量	2系列
主要材料	ステンレス鋼

重大事故時可溶性中性子吸収材供給槽（ハル洗浄槽用）

種類	たて置円筒形
基数	2（1基／系列×2系列）
容量	約0.1m ³ ／基
主要材料	ステンレス鋼

重大事故時可溶性中性子吸収材供給弁（ハル洗浄槽用）

基数	4（2基／系列×2系列）
主要材料	ステンレス鋼

重大事故時可溶性中性子吸収材供給系配管・弁（ハル洗浄槽用）
（「4.3.1.4.1 溶解設備」と兼用）

数 量 2 系列

主要材料 ステンレス鋼

b. 臨界事故の発生を想定する機器

エンドピース酸洗浄槽（「4.3.1.4.1 溶解設備」と兼用）

「第4.3-1表 溶解設備の主要設備の仕様」に記載する。

ハル洗浄槽（「4.3.1.4.1 溶解設備」と兼用）

「第4.3-1表 溶解設備の主要設備の仕様」に記載する。

c. 圧縮空気設備

一般圧縮空気系（「9.3 圧縮空気設備」と兼用）

「第9.3-1表 圧縮空気設備の主要設備の仕様」に記載する。

d. 重大事故時可溶性中性子吸収材供給回路

「第6.2.3-1表 重大事故時可溶性中性子吸収材供給回路の主要設備の仕様」に記載する。

e. 計装設備

「第6.2.1-4表 計装設備（重大事故等対処設備）の主要機器仕様」に記載する。

f. 電気設備

「第9.2-1表 受電開閉設備の主要設備の仕様」, 「第9.2-2表 受電変圧器の主要設備の仕様」, 「第9.2-3(1)表 非常用母線の設備仕様」, 「第9.2-3(2)表 運転予備用母線及び常用母線の設備仕様」, 「第9.2-5表 直流電源設備の主要設備の仕様」, 「第9.2-6表 計測制御用交流電源設備の主要設備の仕様」に記載する。

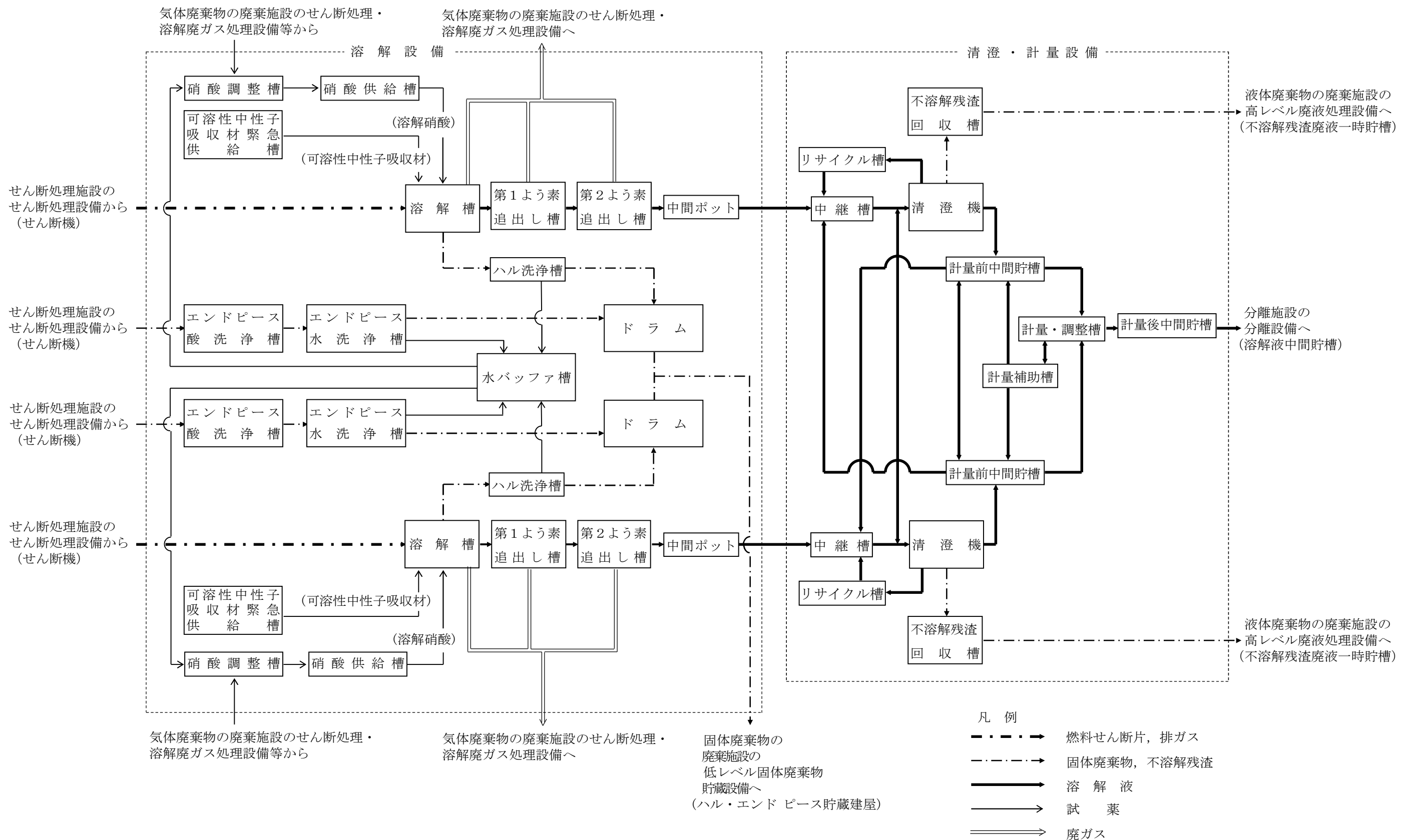
(2) 可搬型重大事故等対処設備

a. 計装設備

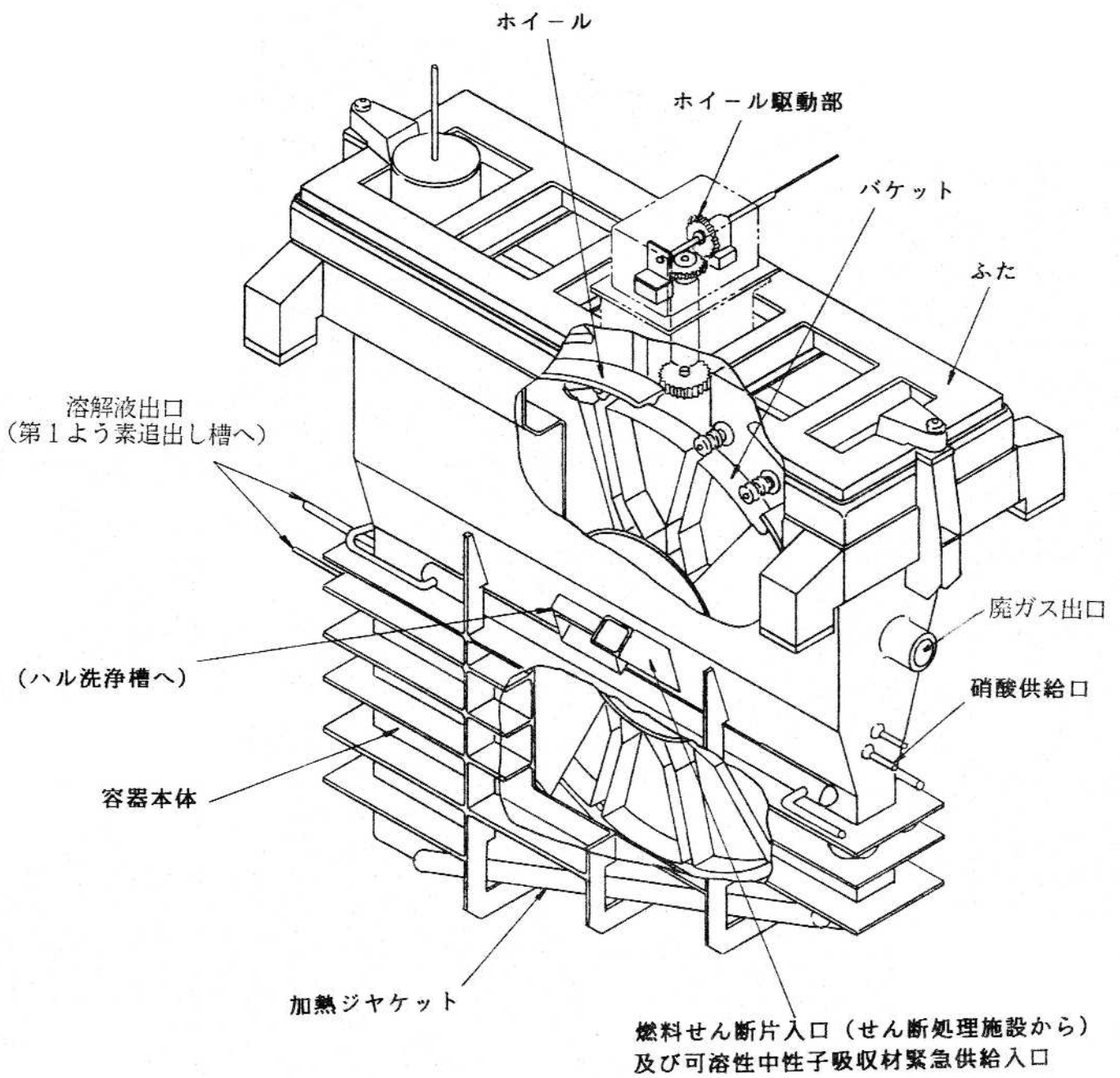
「第6.2.1-4表 計装設備（重大事故等対処設備）の主要機器仕様」
に記載する。

第 4.3-7 表 臨界事故の発生を想定する機器

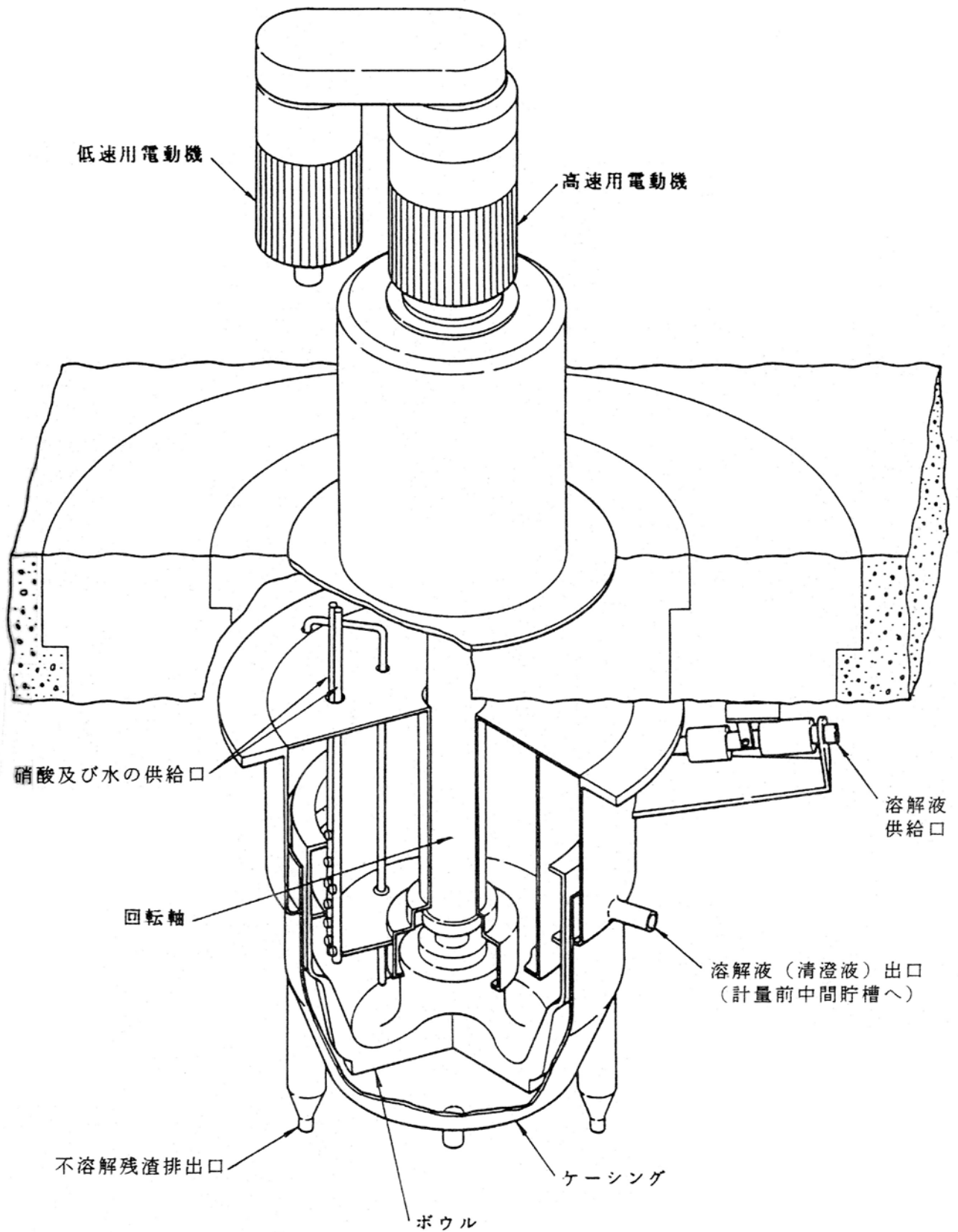
建屋	機器名
前処理建屋	溶解槽 A
	溶解槽 B
	エンドピース酸洗浄槽 A
	エンドピース酸洗浄槽 B
	ハル洗浄槽 A
	ハル洗浄槽 B



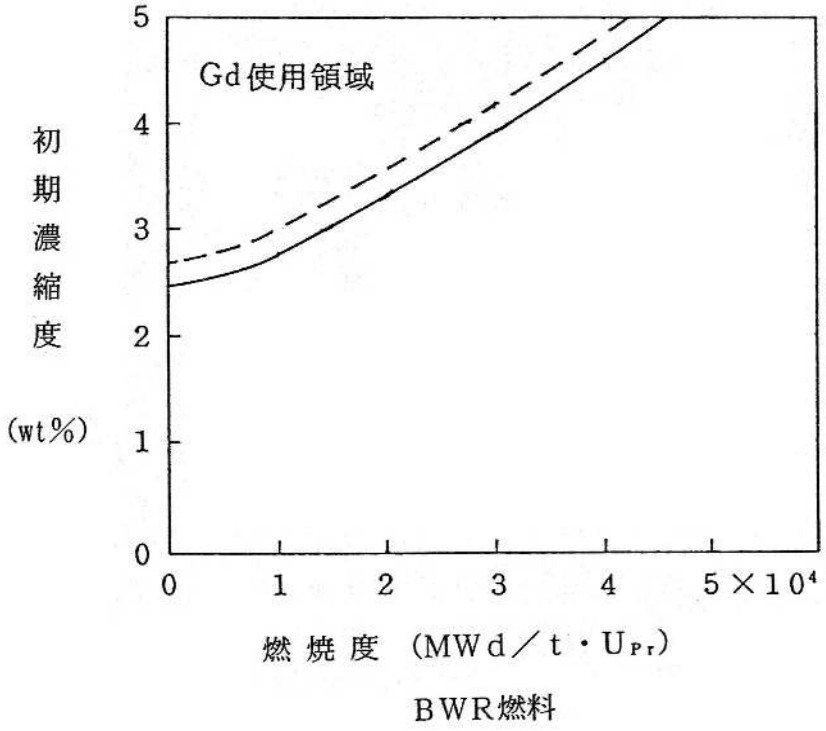
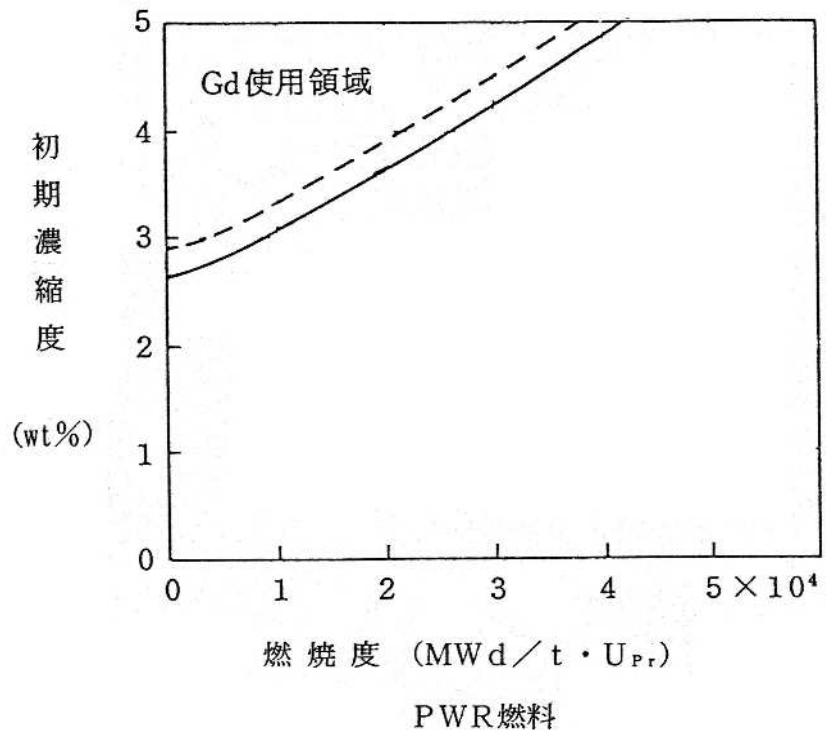
第 4.3-1 図 溶解施設系統概要図



第 4.3-2 図 溶解槽概要図

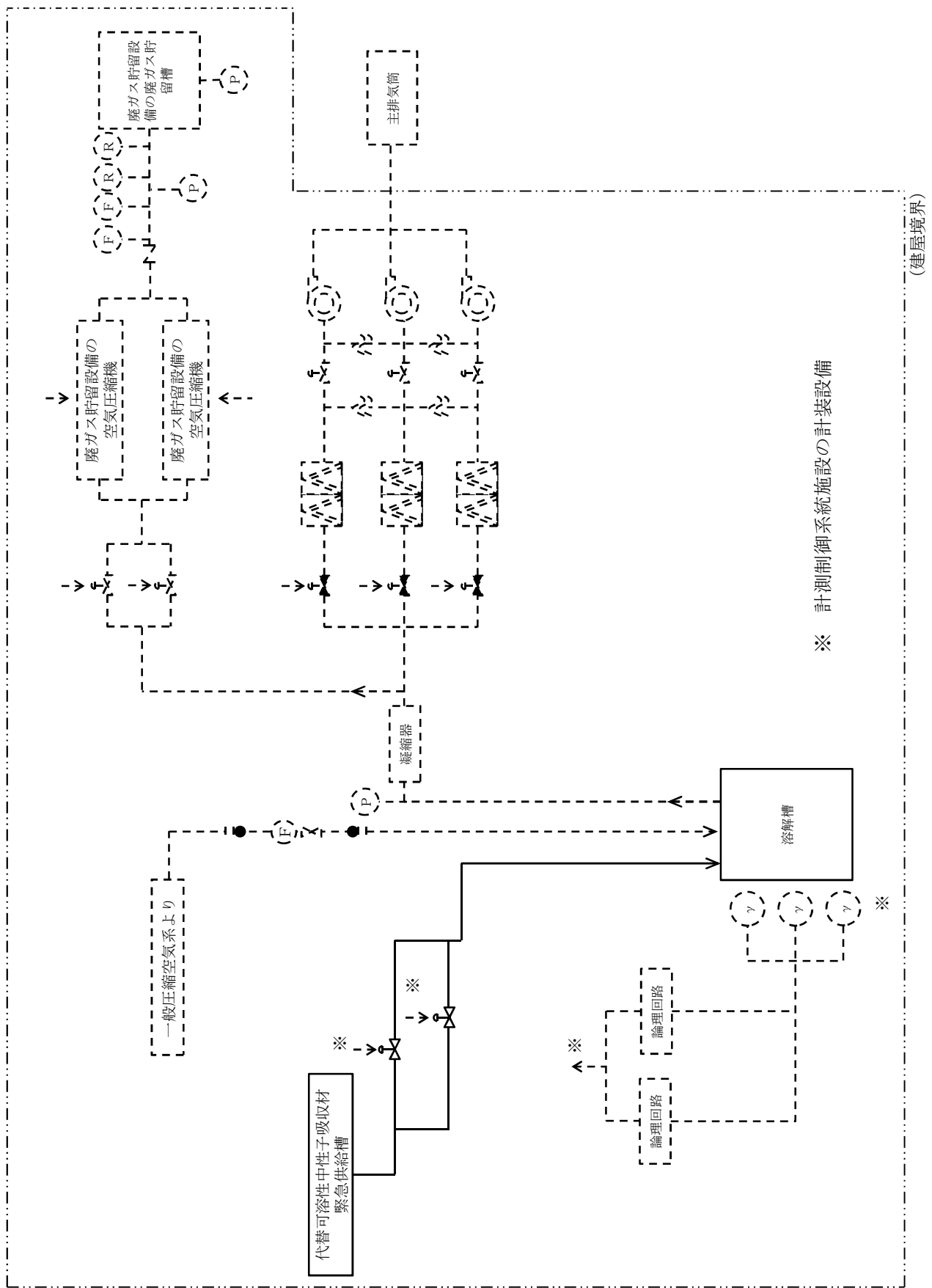


第 4.3-3 図 清澄機概要図

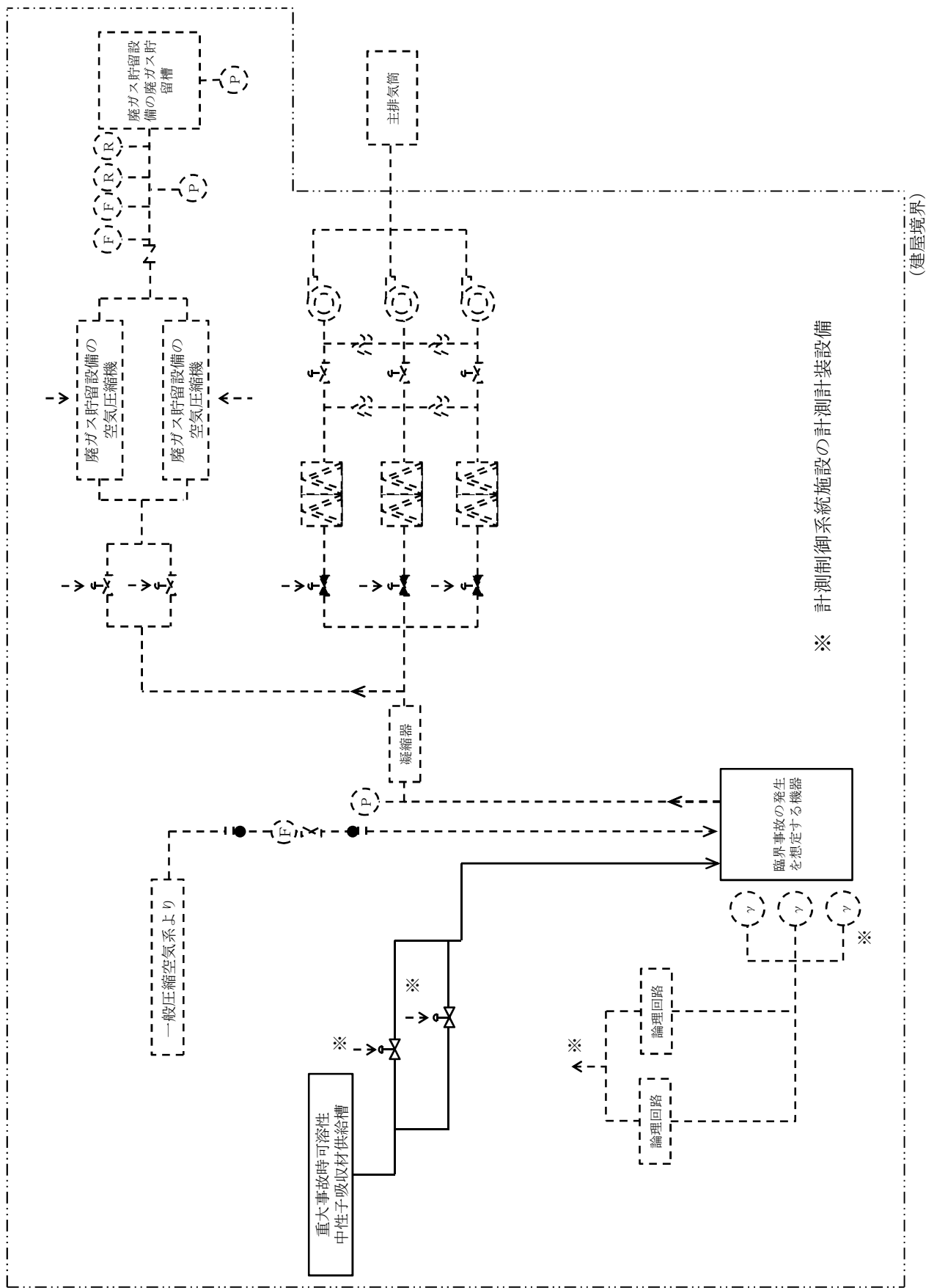


- 凡 例
- 質量制限値145kg · (U + Pu)O₂の境界線
 - 質量制限値215kg · (U + Pu)O₂の境界線

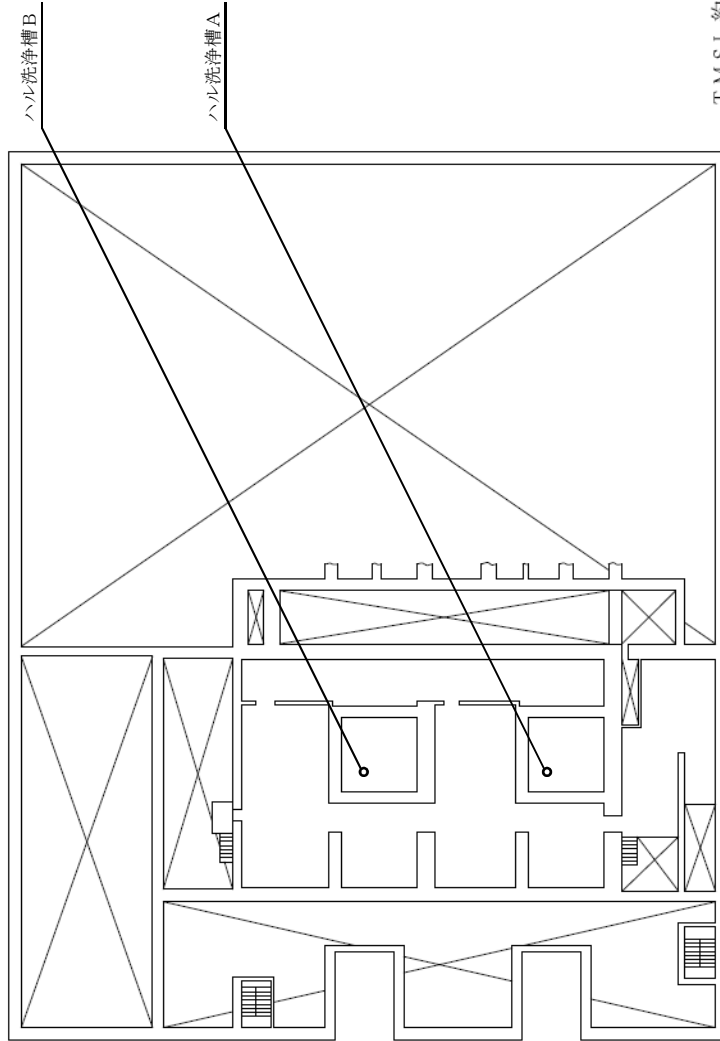
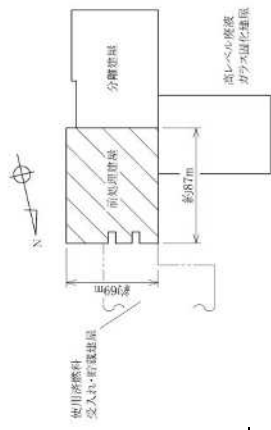
第 4.3-4 図 ガドリニウムを使用する使用済燃料集合体の燃焼度の境界線の例



第4.3-5図 代替可溶性中性子吸収材緊急供給系の系統概要図

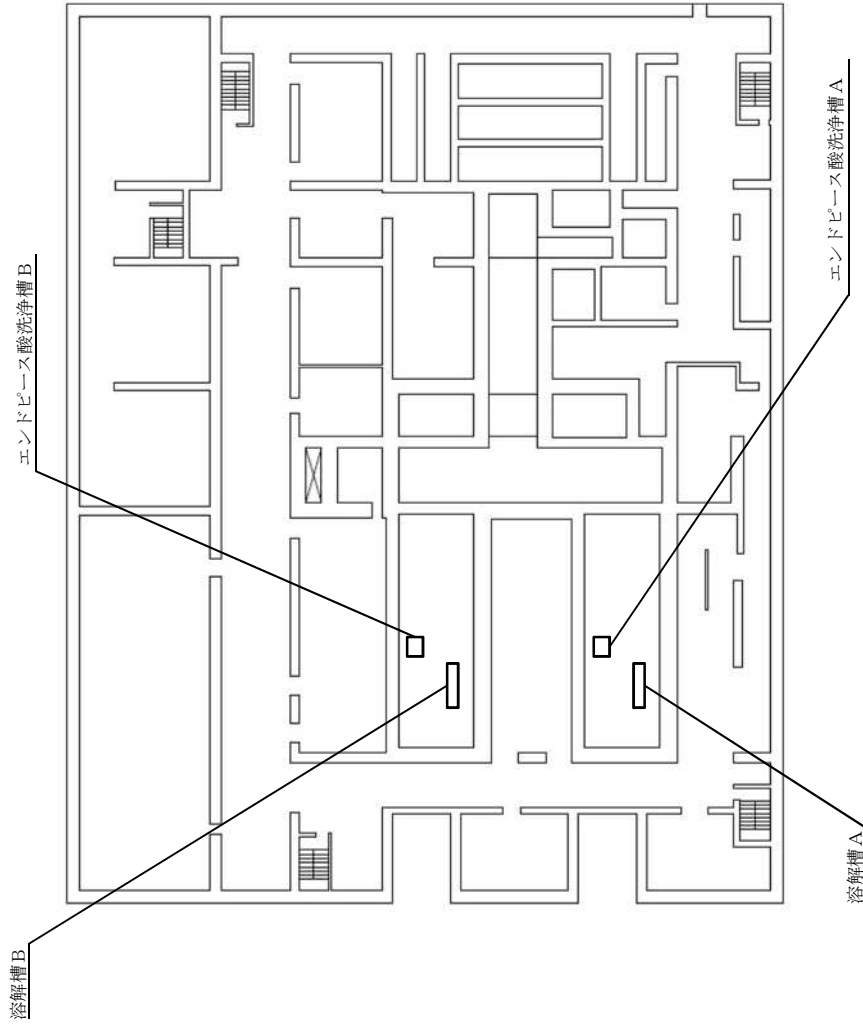
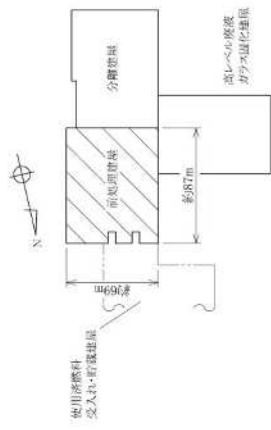


第4.3-6 図 重大事故時可溶性中性子吸収材供給系の系統概要図



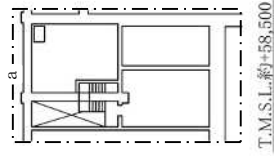
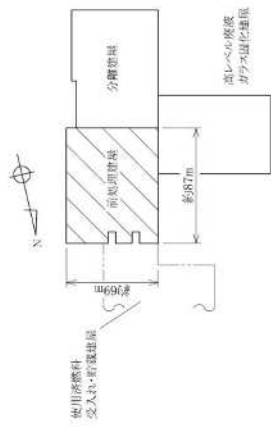
T.M.S.I.L. 約+46,500

第4.3-7 図 溶解施設の重大事故等対処設備の機器配置概要図 (前処理建屋 地下2階)

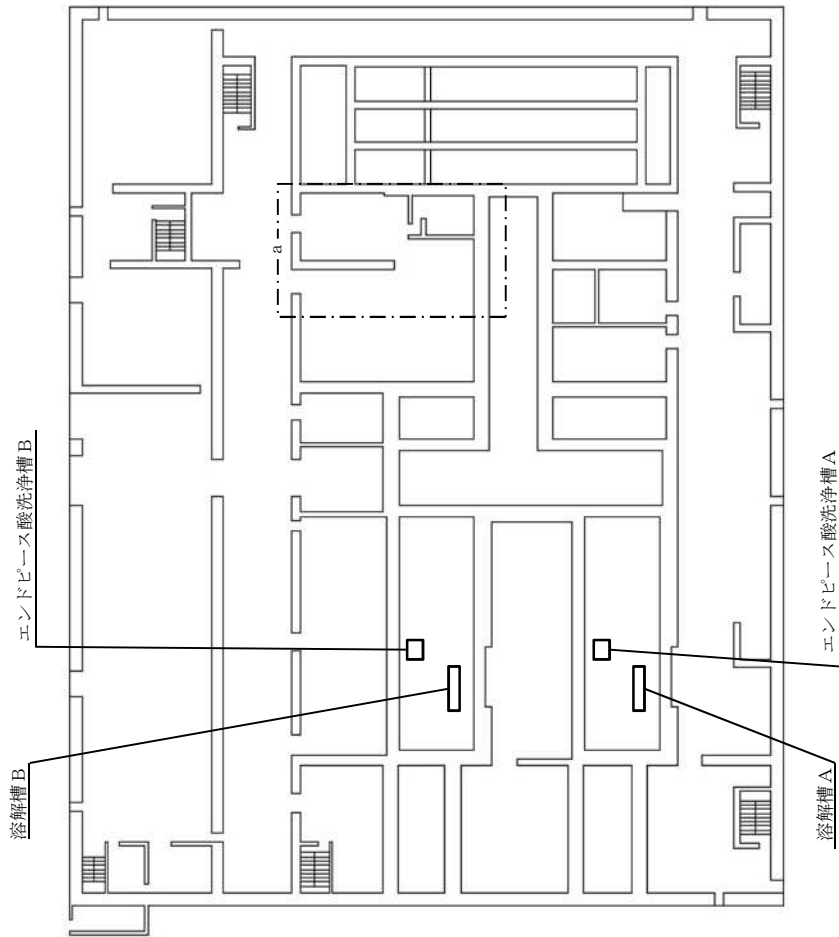


T.M.S.L. 約+51,000

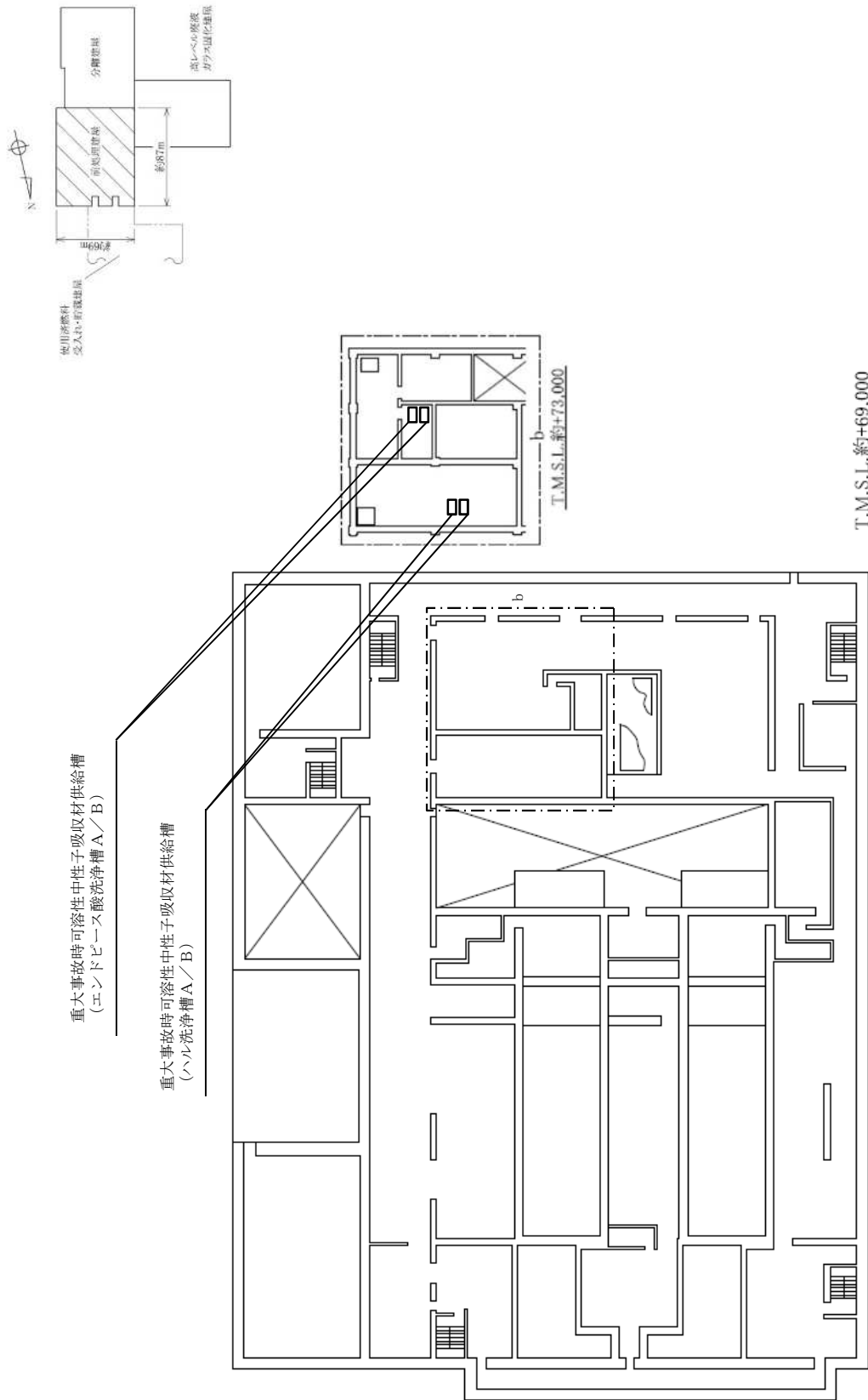
第4.3-8 図 溶解施設の重大事故等対処設備の機器配置概要図 (前処理建屋 地下1階)



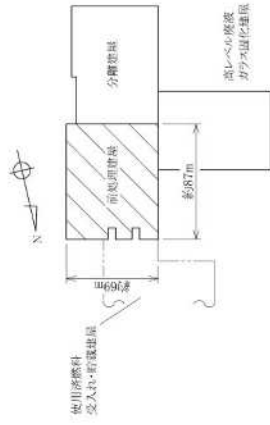
T.M.S.L.約+55,500



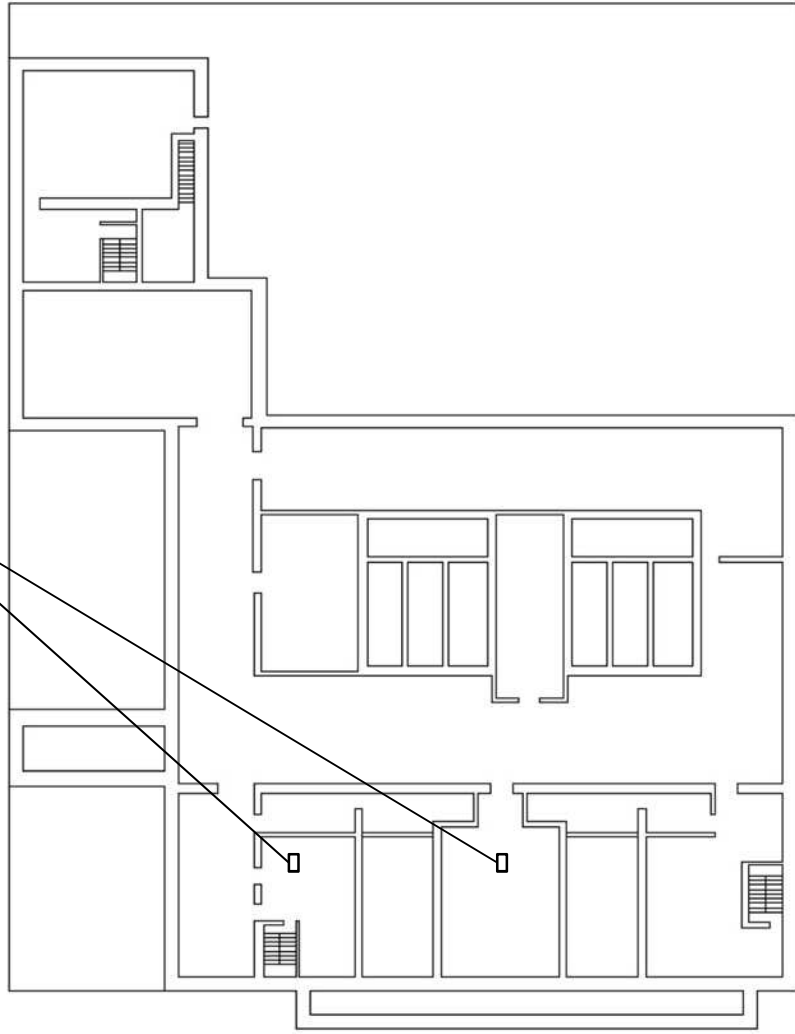
第4.3-9 図 溶解施設の重大事故等対処設備の機器配置概要図 (前処理建屋 地上1階)



第4.3-10図 溶解施設の重大事故等対処設備の機器配置概要図 (前処理建屋 地上3階)



代替可溶性中性子吸収材緊急供給槽
(溶解槽A/B)



T.M.S.L.約+74.000

第4.3-11図 溶解施設の重大事故等対処設備の機器配置概要図 (前処理建屋 地上4階)

4.4 分離施設

4.4.1 概 要

分離施設は、分離設備、分配設備及び分離建屋一時貯留処理設備で構成する。

分離設備は、溶解施設の清澄・計量設備で調整した溶解液からりん酸三ブチル（以下4. では「T B P」という。）、*n*-ドデカン（以下4. では「希釈剤」という。）及びこれらの混合物（以下4. では「有機溶媒」という。）を用いてウラン及びプルトニウムと核分裂生成物を分離し、核分裂生成物を除去する設備である。

分配設備は、分離設備で核分裂生成物を除去したウラン及びプルトニウムを含む有機溶媒からウラナスを含む硝酸溶液を用いてウラン及びプルトニウムを相互に分離する設備である。

分離建屋一時貯留処理設備は、分離設備、分配設備等で取り扱う放射性物質を含む溶液を一時的に貯留し、処理する設備である。

分離施設が $4.8 \text{ t} \cdot \text{U}_{\text{Pr}} / \text{d}$ の処理時に溶解施設から分離施設に受け入れ、抽出塔へ供給する溶解液量は、約 $0.8 \text{ m}^3 / \text{h}$ である。

分離施設に受け入れる溶解液は、溶解施設の清澄・計量設備で、ウラン-235濃縮度が1.6wt%以下、プルトニウム-240重量比が17wt%以上であることを分析により確認した溶液である。

分離設備及び分配設備系統概要図を第4.4-1図に、また、分離建屋一時貯留処理設備系統概要図を第4.4-2図に示す。

4.4.2 設計方針

(1) 臨界安全

分離施設の臨界安全管理を要する機器は、技術的に見て想定されるいかなる場合でも全濃度安全形状寸法管理，制限濃度安全形状寸法管理，濃度管理，同位体組成管理及び中性子吸収材管理並びにこれらの組合せにより，単一ユニットとして臨界を防止する設計とする。また，各単一ユニットは，適切に配置すること，又は中性子吸収材管理との組合せ並びに単一ユニット間の中性子相互干渉を考慮しても未臨界を確保できる設計とすることにより，複数ユニットの臨界を防止する設計とする。

(2) 閉じ込め

分離施設の放射性物質を内蔵する機器は，腐食し難い材料を使用し，かつ，漏えいし難い構造とするとともに，万一液体状の放射性物質が漏えいした場合にも漏えいの拡大を防止し，安全に処置できる設計とする。

また，気体廃棄物の廃棄施設で負圧を維持することにより，閉じ込め機能を確保できる設計とする。

(3) 火災及び爆発の防止

ウラン逆抽出器等の有機溶媒を使用する機器は，有機溶媒による火災の発生を防止できる設計とする。

溶解液中間貯槽，抽出廃液中間貯槽等の機器は，溶液の放射線分解により発生する水素の爆発を適切に防止できる設計とする。

ウラン濃縮缶は，T B P等の錯体の急激な分解反応を適切に防止できる設計とする。

分離施設のグローブボックスは，可能な限り不燃性材料又は難燃性材料を使用する設計とする。閉じ込め部材であるパネルに可燃性材料を使用する場合は，火災によるパネルの損傷を考慮しても収納する機

器の閉じ込め機能を損なわない設計とする。

(4) 崩壊熱除去

溶解液中間貯槽，抽出廃液中間貯槽等の機器は，崩壊熱による過度の温度上昇を防止するため，適切な冷却機能を有する設計とする。

(5) 単一故障

安全上重要な施設のプルトニウム洗浄器の停止系等は，それらを構成する動的機器の単一故障を仮定しても安全機能が確保できる設計とする。

(6) 試験及び検査

安全上重要な施設のプルトニウム洗浄器の停止系等は，運転停止時に試験及び検査ができる設計とする。

(7) 安全上重要な施設以外の施設の管理

安全上重要な施設以外の施設とした抽出塔の停止系及び補助抽出器の停止系は，多重化等の高い信頼性を確保して既に設置され運用されている経緯を踏まえ，安全上重要な施設と同等の信頼性を維持する設計とする。

4.4.3 主要設備の仕様

(1) 分離設備

分離設備の主要設備の仕様を第4.4-1表に示す。

なお、環状形パルスカラム概要図を第4.4-3図に示す。

(2) 分配設備

分配設備の主要設備の仕様を第4.4-2表に示す。

なお、環状形パルスカラム概要図を第4.4-3図に、また、環状形槽概要図を第4.4-4図に示す。

(3) 分離建屋一時貯留処理設備

分離建屋一時貯留処理設備の主要設備の仕様を第4.4-3表に示す。

4.4.4 系統構成及び主要設備

4.4.4.1 分離設備

分離設備は、1系列で構成する。

分離設備の最大分離能力は、 $4.8 \text{ t} \cdot \text{U}_{\text{Pr}} / \text{d}$ 及び $54 \text{ kg} \cdot \text{Pu} / \text{d}$ （ここでいう $\text{kg} \cdot \text{Pu}$ は金属プルトニウム重量換算であり、以下「 $\text{kg} \cdot \text{Pu}$ 」という。）である。

(1) 系統構成

分離設備は、溶解施設の清澄・計量設備から受け入れた溶解液から有機溶媒を用いてウラン及びプルトニウムと核分裂生成物を分離し、核分裂生成物を除去する設備である。

溶解施設の清澄・計量設備の計量後中間貯槽から溶解液中間貯槽に受け入れる溶解液は、ウラン濃度を約 $250 \text{ g} \cdot \text{U} / \text{L}$ 、硝酸濃度を約 $3 \text{ mol} / \text{L}$ に調整した溶解液で、1年平均領域の使用済燃料を処理する際のプルトニウム濃度は、約 $3 \text{ g} \cdot \text{Pu} / \text{L}$ である。

溶解液中間貯槽に受け入れた溶解液は、溶解液供給槽を経て抽出塔に約 $0.8 \text{ m}^3 / \text{h}$ の流量で供給する。有機溶媒を用いて溶解液中のウラン及びプルトニウムを抽出することにより、抽出塔からの抽出廃液中のウラン及びプルトニウム量は微量となる。また、溶解液中の大部分の核分裂生成物は、有機溶媒に抽出されず、抽出廃液中に残存する。

ウラン及びプルトニウムを含む有機溶媒は、第1洗浄塔で約 $2 \text{ mol} / \text{L}$ の硝酸を用いて洗浄し、さらに、第2洗浄塔で約 $10 \text{ mol} / \text{L}$ 及び約 $1.5 \text{ mol} / \text{L}$ の硝酸を用いて洗浄することにより、有機溶媒中に同伴する少量の核分裂生成物を除去した後、エアリフトポンプで分配設備のプルトニウム分配塔に移送する。分配設備のプルトニウム分配塔に移送する有機溶媒の流量は、約 $2.3 \text{ m}^3 / \text{h}$ 、ウラン濃度は、約 $80 \text{ g} \cdot \text{U}$

／L， 1年平均領域の使用済燃料を処理する際のプルトニウム濃度は、約0.9 g・Pu／Lである。

第1洗浄塔の洗浄廃液は、抽出塔に移送する。第2洗浄塔の洗浄廃液は、補助抽出器に移送し、有機溶媒を用いて洗浄廃液中の少量のウラン及びプルトニウムを抽出することにより、補助抽出器からの抽出廃液中のウラン及びプルトニウム量は、微量となる。補助抽出器からのウラン及びプルトニウムを含む有機溶媒は、抽出塔に移送する。

抽出塔からの抽出廃液は、TBP洗浄塔に移送し、希釈剤を用いてTBPを除去した後、抽出廃液受槽を経て抽出廃液中間貯槽に移送する。補助抽出器からの抽出廃液は、TBP洗浄器へ移送し、希釈剤を用いてTBPを除去した後、補助抽出廃液受槽を経て抽出廃液中間貯槽に移送する。

抽出廃液中間貯槽に移送した抽出廃液は、試料採取してウラン及びプルトニウム量を分析し、ウラン及びプルトニウムの濃度が有意量以下であることを確認した後、抽出廃液供給槽に移送する。

抽出廃液供給槽は、酸及び溶媒の回収施設の酸回収設備の蒸発缶からの濃縮液、気体廃棄物の廃棄施設の高レベル廃液ガラス固化廃ガス処理設備の廃ガス洗浄液槽からの洗浄廃液等を受け入れ、スチームジェットポンプで液体廃棄物の廃棄施設の高レベル廃液処理設備の高レベル廃液供給槽に移送する。

再処理運転中又は工程の停止時に、純水又は硝酸を用いて、分離設備を洗浄する。

また、工程の停止時に、水酸化ナトリウムを用い、抽出塔、第1洗浄塔、第2洗浄塔及びTBP洗浄塔を洗浄する。

(2) 主要設備

分離設備の臨界安全管理を要する機器は、全濃度安全形状寸法管理、制限濃度安全形状寸法管理、濃度管理、同位体組成管理及び中性子吸収材管理並びにこれらの組合せにより、単一ユニットとして臨界を防止する設計とする。

また、各単一ユニットは、適切に配置すること、又は中性子吸収材管理との組合せにより複数ユニットの臨界を防止する設計とする。⁽⁷⁾

なお、無限体系の未臨界濃度以下で管理する単一ユニットについては、複数ユニットを考慮しない。

分離設備の主要設備の臨界安全管理表を第4.4-4表に示す。

分離設備の主要機器は、ステンレス鋼を用い、接液部は溶接構造等の設計とする。また、万一液体状の放射性物質が漏えいした場合に備えて機器を収納するセルの床には、漏えい液受皿を設置し、漏えい検知装置を用いて漏えいを検知する設計とし、漏えいした液体状の放射性物質は、抽出廃液供給槽、分離建屋一時貯留処理設備の第1一時貯留処理槽等に移送する設計とする。

なお、溶解液中間貯槽、抽出塔等の高濃度の放射性物質を内蔵する機器を収納するセルにおいて、万一漏えいが起きた場合は、漏えいした液体状の放射性物質が沸騰又は希釈剤の引火点に達するおそれがあるため、漏えい検知装置を多重化するとともに、漏えい液の移送のためのスチーム ジェット ポンプの蒸気は、その他再処理設備の附属施設の安全蒸気系から適切に供給する設計とする。

分離設備の主要機器は、気体廃棄物の廃棄施設の塔槽類廃ガス処理設備に接続し、負圧を維持する設計とする。

溶解液中間貯槽、溶解液供給槽、抽出塔、第1洗浄塔、第2洗浄塔、T B P 洗浄塔、抽出廃液受槽、抽出廃液中間貯槽及び抽出廃液供給槽

は、その他再処理設備の附属施設の安全圧縮空気系から空気を適切に供給し、溶液の放射線分解により発生する水素を可燃限界濃度未満に抑制する設計とする。

抽出塔，第1洗浄塔等の主要機器は，接地し，着火源を適切に排除する設計とする。

溶解液中間貯槽，溶解液供給槽，抽出廃液受槽，抽出廃液中間貯槽及び抽出廃液供給槽は，その他再処理設備の附属施設の1系列の安全冷却水系により冷却水を冷却コイルに適切に供給し，崩壊熱を除去する設計とする。

安全上重要な施設以外の施設の抽出塔の停止系，補助抽出器の停止系は，それらを構成する動的機器の単一故障を仮定しても臨界安全を確保するように，弁を多重化する設計とする。

a. 抽出塔

抽出塔に供給する溶解液の移送配管には流量計を設置し，溶解液の流量を制御，監視するとともに，濃度管理を行う抽出廃液受槽及び抽出廃液中間貯槽に過度のプルトニウムが流出することを防止するため，溶解液の流量高により警報を発するとともに，溶解液の供給を自動的に停止する停止系を設ける設計とする。酸及び溶媒の回収施設の溶媒回収設備から，抽出塔に供給する有機溶媒の移送配管には流量計を設置し，有機溶媒の流量を制御，監視するとともに，濃度管理を行う抽出廃液受槽及び抽出廃液中間貯槽に過度のプルトニウムが流出することを防止するため，有機溶媒の流量低により警報を発するとともに，TBP洗浄塔から抽出廃液受槽への抽出廃液の移送を自動的に停止する停止系を設ける設計とする。

第1洗浄塔から抽出塔への洗浄廃液の移送配管には密度計を設置し，

洗浄廃液の密度を監視するとともに、濃度管理を行う抽出廃液受槽及び抽出廃液中間貯槽に過度のプルトニウムが流出することを防止するため、密度高により警報を発するとともに、T B P 洗浄塔から抽出廃液受槽への抽出廃液の移送を自動的に停止する停止系を設ける設計とする。

抽出廃液中のプルトニウム濃度の上昇を引き起こすプロセス変動に対しては、抽出塔に供給する溶解液の移送配管に設置する流量計、抽出塔に供給する有機溶媒の移送配管に設置する流量計及び第1洗浄塔から抽出塔への洗浄廃液の移送配管に設置する密度計のほか、第1洗浄塔へ供給する洗浄用供給硝酸濃度計及び約2m o 1 / Lの洗浄用供給硝酸流量計を監視する設計とする。

b. 補助抽出器

第2洗浄塔の洗浄廃液を受け入れる補助抽出器の第7段の下部には、中性子検出器⁽¹⁰⁾を設置して中性子の計数率を測定することで、第2洗浄塔から受け入れるプルトニウム量及び補助抽出器の抽出廃液中のプルトニウム量を監視するとともに、制限濃度安全形状寸法管理を行う補助抽出器及びT B P 洗浄器並びに濃度管理を行う補助抽出廃液受槽及び抽出廃液中間貯槽に過度のプルトニウムが流出することを防止するため、中性子検出器の計数率高により警報を発するとともに、第2洗浄塔から補助抽出器への洗浄廃液の移送を自動的に停止する停止系を設ける設計とする。

補助抽出器内のプルトニウム濃度の上昇を引き起こすプロセス変動に対しては、補助抽出器の第7段の下部に設置する中性子検出器のほか、第2洗浄塔へ供給する洗浄用供給硝酸濃度計、約10m o 1 / L及び約1.5m o 1 / Lの洗浄用供給硝酸流量計を監視する設計とする。

c. T B P 洗浄器

T B P 洗浄器は、液体廃棄物の廃棄施設の高レベル廃液処理設備の高レベル廃液濃縮缶での T B P 等の錯体の急激な分解反応^{(11) (13) (14)}を防止するため、T B P の混入防止対策として希釈剤を用いて補助抽出器の抽出廃液を洗浄し T B P を除去する設計とする。

d. T B P 洗浄塔

T B P 洗浄塔は、液体廃棄物の廃棄施設の高レベル廃液処理設備の高レベル廃液濃縮缶での T B P 等の錯体の急激な分解反応^{(11) (13) (14)}を防止するため、T B P の混入防止対策として希釈剤を用いて抽出塔の抽出廃液を洗浄し T B P を除去する設計とする。

e. 抽出廃液中間貯槽及び抽出廃液供給槽

抽出廃液中間貯槽及び抽出廃液供給槽は、液体廃棄物の廃棄施設の高レベル廃液処理設備の高レベル廃液濃縮缶での T B P 等の錯体の急激な分解反応^{(11) (13) (14)}を防止するため、T B P の混入防止対策として抽出廃液から有機溶媒を分離することのできる設計とするとともに、水相を槽の下部から抜き出す設計とする。

4.4.4.2 分配設備

分配設備は、1系列で構成する。

分配設備の最大分離能力は、 $4.8 \text{ t} \cdot \text{U}_{\text{Pr}} / \text{d}$ 及び $54 \text{ kg} \cdot \text{Pu} / \text{d}$ である。

(1) 系統構成

分配設備は、分離設備からウラン及びプルトニウムを含む有機溶媒を受け入れ、ウランとプルトニウムに分離し、ウランとプルトニウムを別々に精製施設へ送り出す設備である。

分離設備の第2洗浄塔からプルトニウム分配塔に受け入れる有機溶媒の流量は、約 $2.3 \text{ m}^3 / \text{h}$ 、ウラン濃度は、約 $80 \text{ g} \cdot \text{U} / \text{L}$ 、1年平均領域の使用済燃料を処理する際のプルトニウム濃度は、約 $0.9 \text{ g} \cdot \text{Pu} / \text{L}$ であり、精製施設のウラン精製設備のウラナス溶液中間貯槽からのウラナス及びヒドラジンを含む硝酸溶液を用いプルトニウムを3価に還元し逆抽出して、ウランを含む有機溶媒と硝酸プルトニウム溶液に分離する。なお、ヒドラジンは、ウラナス及び3価のプルトニウムの酸化を防止するために添加する。

硝酸プルトニウム溶液は、ウラン洗浄塔で有機溶媒を用いて微量のウランを除去し、プルトニウム溶液TBP洗浄器で希釈剤を用いてTBPを除去する。プルトニウム溶液TBP洗浄器からの硝酸プルトニウム溶液の流量は、約 $0.3 \text{ m}^3 / \text{h}$ 、硝酸濃度は、約 $1.8 \text{ mol} / \text{L}$ 、1年平均領域の使用済燃料を処理する際のプルトニウム濃度は、約 $6 \text{ g} \cdot \text{Pu} / \text{L}$ であり、プルトニウム溶液受槽を経てプルトニウム溶液中間貯槽へ移送し、ポンプで精製施設のプルトニウム精製設備のプルトニウム溶液供給槽へ移送する。

プルトニウム分配塔からのウランを含む有機溶媒は、プルトニウム洗

浄器に移送し、プルトニウムの還元剤としてウラナス及びヒドラジンを
含む硝酸溶液並びに逆抽出用液としてヒドラジンを含む硝酸溶液を用い
て、有機溶媒中の微量のプルトニウムを除去した後、ウラン逆抽出器へ
移送し、逆抽出用硝酸を用いてウランを逆抽出する。

逆抽出によって得られた硝酸ウラニル溶液は、ウラン溶液T B P洗浄
器に移送し、希釈剤を用いてT B Pを除去する。ウラン溶液T B P洗浄
器及び精製施設のプルトニウム精製設備の逆抽出液受槽からの硝酸ウラ
ニル溶液は、ウラン濃縮缶供給槽に受け入れた後、ウラン濃縮缶に供給
する。ウラン濃縮缶に供給する硝酸ウラニル溶液の流量は、約 $3.3\text{m}^3/\text{h}$ 、
ウラン濃度は、約 $60\text{g}\cdot\text{U}/\text{L}$ 、硝酸濃度は、約 $0.1\text{mol}/\text{L}$ で
ある。ウラン濃縮缶で濃縮した硝酸ウラニル溶液の流量は、約 $0.6\text{m}^3/\text{h}$ 、
ウラン濃度は、約 $350\text{g}\cdot\text{U}/\text{L}$ 、硝酸濃度は、約 $0.8\text{mol}/\text{L}$ で
あり、ウラン濃縮液受槽を経てポンプで精製施設のウラン精製設備のウ
ラン溶液供給槽へ移送する。

ウラン濃縮缶からの凝縮液は、ウラン濃縮缶凝縮液受槽に受け入れた
後、逆抽出用硝酸としてウラン逆抽出器で利用する。

ウラン逆抽出器で逆抽出を終えた使用済みの有機溶媒は、重力流で酸
及び溶媒の回収施設の溶媒回収設備の溶媒再生系の分離・分配系の第1
洗浄器へ移送する。

再処理運転中又は工程の停止時に、純水又は硝酸を用いて、分配設備
を洗浄する。

また、工程の停止時に、水酸化ナトリウムを用い、プルトニウム分配
塔及びウラン洗浄塔を洗浄する。

(2) 主要設備

分配設備の臨界安全管理を要する機器は、全濃度安全形状寸法管理、

濃度管理，同位体組成管理及び中性子吸収材管理並びにこれらの組合せにより，単一ユニットとして臨界を防止する設計とする。

また，各単一ユニットは，適切に配置すること，又は中性子吸収材管理との組合せ並びに単一ユニット間の中性子相互干渉を考慮しても未臨界を確保できる設計とすることにより，複数ユニットの臨界を防止する設計とする。⁽⁷⁾

分配設備の主要設備の臨界安全管理表を第4.4-5表に示す。

分配設備の主要機器は，ステンレス鋼を用い，接液部は溶接構造等の設計とする。また，万一液体状の放射性物質が漏えいした場合に備えて機器を収納するセルの床には，漏えい液受皿を設置し，漏えい検知装置を用いて漏えいを検知する設計とする。漏えいした液体状の放射性物質は，分離建屋一時貯留処理設備の第1一時貯留処理槽，第2一時貯留処理槽等に移送する設計とする。

分配設備の主要機器は，気体廃棄物の廃棄施設の塔槽類廃ガス処理設備に接続し，負圧を維持する設計とする。

プルトニウム分配塔，ウラン洗浄塔，プルトニウム洗浄器，プルトニウム溶液受槽及びプルトニウム溶液中間貯槽は，その他再処理設備の附属施設の安全圧縮空気系から空気を適切に供給し，溶液の放射線分解により発生する水素を可燃限界濃度未満に抑制する設計とする。^{(4) (5) (6) (8) (9)}

プルトニウム洗浄器，プルトニウム分配塔等の主要機器は，接地し，着火源を適切に排除する設計とする。

安全上重要な施設のプルトニウム洗浄器の停止系及びウラン濃縮缶の停止系は，それらを構成する動的機器の単一故障を仮定しても臨界安全並びに火災及び爆発の防止を確保するように，弁を多重化又は多様化する設計とする。

a. プルトニウム分配塔

プルトニウム分配塔は、プルトニウム分配塔垂直方向に中性子検出器⁽¹⁰⁾を設置し、中性子検出器の計数率の分布からプルトニウムの濃度分布の傾向を監視し、濃度管理を行うプルトニウム洗浄器への過度のプルトニウムの流出を事前に検知する設計とする。

なお、プルトニウム分配塔に供給するウラナス及びヒドラジンを含む硝酸溶液の流量を制御、監視し、流量低により警報を発する設計とする。

b. プルトニウム洗浄器

プルトニウム分配塔からの有機溶媒を受け入れるプルトニウム洗浄器の第1段の下部に中性子検出器⁽¹⁰⁾を設置し、中性子の計数率を測定し、プルトニウム分配塔から受け入れる有機溶媒中に含まれるプルトニウム量を監視するとともに、濃度管理を行うプルトニウム洗浄器に過度のプルトニウムが流入することを防止するため、中性子検出器の計数率高により警報を発するとともに、プルトニウム分配塔からプルトニウム洗浄器への有機溶媒の移送を自動的に停止する停止系を設ける設計とする。また、プルトニウム洗浄器の第5段の有機溶媒は、アルファ線検出器によってアルファ線の計数率を測定し、ウラン逆抽出器へ移送する有機溶媒中に含まれるプルトニウム量を監視するとともに、ウラン逆抽出器に有意量のプルトニウムが流出することを防止するため、アルファ線検出器の計数率高により警報を発する設計とする。

なお、プルトニウム洗浄器に供給する硝酸濃度が約0.2mol/Lのヒドラジンを含む硝酸溶液の流量を制御、監視し、流量低により警報を発する設計とする。

c. ウラン逆抽出器

ウラン逆抽出器は、ウランの逆抽出の効率を高めるために、逆抽出用硝酸にはウラン濃縮缶の凝縮液を熱交換器で約60℃に冷却した硝酸を使用し、ウラン逆抽出器内の溶液の温度を約50℃とする。

熱交換器出口の凝縮液の温度を制御、監視するとともに、温度高により警報を発する設計とする。さらに、ウラン逆抽出器内の溶液の温度を監視し、溶液の温度高により警報を発するとともに、逆抽出用硝酸の供給を自動的に停止することにより、ウラン逆抽出器内の溶液の温度が希釈剤の引火点（74℃⁽¹²⁾）を超えない設計とする。

d. ウラン溶液T B P洗浄器

ウラン溶液T B P洗浄器は、ウラン濃縮缶でのT B P等の錯体の急激な分解反応^{(11) (13) (14)}を防止するため、T B Pの混入防止対策として希釈剤を用いてウラン逆抽出器からの硝酸ウラニル溶液を洗浄しT B Pを除去する設計とする。

e. ウラン濃縮缶供給槽

ウラン濃縮缶供給槽は、ウラン濃縮缶でのT B P等の錯体の急激な分解反応^{(11) (13) (14)}を防止するため、T B Pの混入防止対策として硝酸ウラニル溶液から有機溶媒を分離することのできる設計とするとともに、水相を槽の下部から抜き出す設計とする。

f. ウラン濃縮缶

ウラン濃縮缶は、T B P等の錯体の急激な分解反応^{(11) (13) (14)}を防止するため、ウラン濃縮缶の加熱部に供給する約130℃の加熱蒸気の温度を加熱蒸気の圧力により制御し、温度計により監視し、温度高により警報を発するとともに、加熱蒸気の温度が135℃を超えないために、蒸気発生器に供給する一次蒸気及びウラン濃縮缶の加熱部に供給する加熱蒸気を自動的に遮断する加熱蒸気停止系を設ける設計とする。

また、ウラン濃縮缶の缶内圧力及び液位を制御、監視し、圧力高又は液位低により警報を発するとともに、自動的に一次蒸気をしゃ断する設計とする。さらに、ウラン濃縮缶内の溶液の密度を監視するとともに、密度高により警報を発する設計とする。

4.4.4.3 分離建屋一時貯留処理設備

(1) 系統構成

分離建屋一時貯留処理設備は、分離設備、分配設備、酸及び溶媒の回収施設の溶媒回収設備等から、工程停止、定期検査等の際に発生する機器内溶液、洗浄廃液等の液体状の放射性物質を一時的に受け入れ、有機相（有機溶媒）と水相（硝酸ウラニル溶液、硝酸プルトニウム溶液等の水溶液）の分離等の処理を行った後、分離設備、酸及び溶媒の回収施設の溶媒回収設備等に移送する設備である。

また、分離建屋一時貯留処理設備は、万一液体状の放射性物質が分離建屋内の溶解液中間貯槽セル等の漏えい液受皿に漏えいした場合、漏えいした液体状の放射性物質を一時的に受け入れ貯留し、有機相と水相の分離等の適切な処理を行った後、分離設備、分配設備、酸及び溶媒の回収施設の溶媒回収設備等に移送する設備である。

第1一時貯留処理槽は、主にウラン、プルトニウム及び核分裂生成物が混在する分離設備の抽出塔、第1洗浄塔等の機器内溶液等を受け入れる。

第1一時貯留処理槽に受け入れた溶液は、ウラナスを添加して有機相中のプルトニウムを3価に還元し水相中に移行させ、有機相と水相を分離する等の処理を行う。水相は、その液体の性状に応じて、第7一時貯留処理槽に移送するか、又は試料採取してウラン及びプルトニウム量を分析し、ウラン及びプルトニウム濃度が有意量以下であることを確認した後、酸及び溶媒の回収施設の酸回収設備の第1供給槽等若しくは液体廃棄物の廃棄施設の低レベル廃液処理設備の第1低レベル第1廃液受槽等へスチームジェットポンプで移送する。有機相は、第5一時貯留処理槽へ移送する。

第2一時貯留処理槽は、主にプルトニウムの原子価が3価である第8一時貯留処理槽からの水相、プルトニウム溶液中間貯槽セルの漏えい液受皿に漏えいした液体状の放射性物質等を受け入れる。

第2一時貯留処理槽に受け入れた溶液は、亜硝酸ナトリウムを添加してプルトニウムを4価に酸化する等の処理を行う。水相は、その液体の性状に応じて、試料採取してプルトニウム量を分析し、プルトニウム濃度を確認した後、第3一時貯留処理槽若しくは第4一時貯留処理槽に移送するか、又は試料採取してウラン及びプルトニウム量を分析し、ウラン及びプルトニウム濃度が有意量以下であることを確認した後、酸及び溶媒の回収施設の酸回収設備の第1供給槽等若しくは液体廃棄物の廃棄施設の低レベル廃液処理設備の第1低レベル第1廃液受槽等へスチームジェットポンプで移送する。

第3一時貯留処理槽は、主にウラン、プルトニウム及び核分裂生成物が混在する第2一時貯留処理槽、第4一時貯留処理槽及び第7一時貯留処理槽からの水相、分離設備の抽出廃液受槽等の機器内溶液、その他再処理設備の附属施設の分析設備からの分析済溶液等を受け入れる。

第3一時貯留処理槽に受け入れた溶液は、その液体の性状に応じて、試料採取してウラン及びプルトニウム量を分析し、ウラン及びプルトニウム濃度を確認した後、分離設備の抽出塔へエアリフトポンプで移送するか、又は試料採取してウラン及びプルトニウム量を分析し、ウラン及びプルトニウム濃度が有意量以下であることを確認した後、酸及び溶媒の回収施設の酸回収設備の第1供給槽等若しくは液体廃棄物の廃棄施設の低レベル廃液処理設備の第1低レベル第1廃液受槽等へスチームジェットポンプで移送する。

第4一時貯留処理槽は、主に核分裂生成物を含む第2一時貯留処理槽

及び第7一時貯留処理槽からの水相，分離設備の抽出廃液中間貯槽の機器内溶液等を受け入れる。

第4一時貯留処理槽に受け入れた溶液は，その液体の性状に応じて，第3一時貯留処理槽へ移送するか，又は試料採取してウラン及びプルトニウム量を分析し，ウラン及びプルトニウム濃度が有意量以下であることを確認した後，分離設備のT B P洗浄塔へエア リフト ポンプで，若しくは抽出廃液供給槽へスチーム ジェット ポンプで，酸及び溶媒の回収施設の酸回収設備の第1供給槽等，液体廃棄物の廃棄施設の低レベル廃液処理設備の第1低レベル第1廃液受槽等又は高レベル廃液処理設備の高レベル濃縮廃液一時貯槽等へスチーム ジェット ポンプで移送する。

第5一時貯留処理槽は，プルトニウムを除去した第1一時貯留処理槽及び第8一時貯留処理槽からの有機相等を受け入れる。

第5一時貯留処理槽に受け入れた有機相は，微量の水相の混入がある場合，有機相と水相を分離する等の処理を行う。水相は，その液体の性状に応じて，第1一時貯留処理槽に移送するか，又は試料採取してウラン及びプルトニウム量を分析し，ウラン及びプルトニウム濃度が有意量以下であることを確認した後，酸及び溶媒の回収施設の酸回収設備の第1供給槽等若しくは液体廃棄物の廃棄施設の低レベル廃液処理設備の第1低レベル第1廃液受槽等へスチーム ジェット ポンプで移送する。有機相は，試料採取してプルトニウム量を分析し，プルトニウム濃度を確認した後，第9一時貯留処理槽へ移送する。

第6一時貯留処理槽は，分離設備の抽出塔及びT B P洗浄塔の有機相と水相の界面から抜き出す抽出廃液等を受け入れる。

第6一時貯留処理槽に受け入れた溶液は，有機相と水相を分離する等の処理を行う。水相は，その液体の性状に応じて，試料採取してウラン

及びプルトニウム量を分析し、ウラン及びプルトニウム濃度が有意量以下であることを確認した後、分離設備の抽出廃液供給槽、液体廃棄物の廃棄施設の高レベル廃液処理設備の高レベル濃縮廃液一時貯槽等若しくは低レベル廃液処理設備の第1低レベル第1廃液受槽等、又は酸及び溶媒の回収施設の酸回収設備の第1供給槽等へスチーム ジェット ポンプで移送する。有機相は、第9一時貯留処理槽へ移送する。

第7一時貯留処理槽は、主にプルトニウムの原子価が3価である第1一時貯留処理槽からの水相、溶解液中間貯槽セル等の漏えい液受皿に漏えいした液体状の放射性物質等を受け入れる。

第7一時貯留処理槽に受け入れた溶液は、亜硝酸ナトリウムを添加してプルトニウムを4価に酸化する等の処理を行う。水相は、その液体の性状に応じて、試料採取してプルトニウム量を分析し、プルトニウム濃度を確認した後、第3一時貯留処理槽若しくは第4一時貯留処理槽へ移送するか、又は試料採取してウラン及びプルトニウム量を分析し、ウラン及びプルトニウム濃度が有意量以下であることを確認した後、酸及び溶媒の回収施設の酸回収設備の第1供給槽等若しくは液体廃棄物の廃棄施設の低レベル廃液処理設備の第1低レベル第1廃液受槽等へスチーム ジェット ポンプで移送する。

第8一時貯留処理槽は、主にプルトニウムを含む分配設備のプルトニウム分配塔、ウラン洗浄塔等の機器内溶液等を受け入れる。

第8一時貯留処理槽に受け入れた溶液は、ウラナスを添加して有機相中のプルトニウムを3価に還元し水相中に移行させ、有機相と水相を分離する等の処理を行う。水相は、その液体の性状に応じて、第2一時貯留処理槽に移送するか、又は試料採取してウラン及びプルトニウム量を分析し、ウラン及びプルトニウム濃度が有意量以下であることを確認し

た後、酸及び溶媒の回収施設の酸回収設備の第1供給槽等若しくは液体廃棄物の廃棄施設の低レベル廃液処理設備の第1低レベル第1廃液受槽等へスチームジェットポンプで移送する。有機相は、第5一時貯留処理槽へ移送する。

第9一時貯留処理槽は、プルトニウムを除去した第5一時貯留処理槽、第6一時貯留処理槽及び第10一時貯留処理槽からの有機相等を受け入れる。

第9一時貯留処理槽に受け入れた有機相は、微量の水相の混入がある場合、有機相と水相を分離する等の処理を行う。水相は、その液体の性状に応じて、試料採取してウラン及びプルトニウム量を分析し、ウラン及びプルトニウム濃度が有意量以下であることを確認した後、酸及び溶媒の回収施設の酸回収設備の第1供給槽等若しくは液体廃棄物の廃棄施設の低レベル廃液処理設備の第1低レベル第1廃液受槽等へスチームジェットポンプで移送する。有機相は、その液体の性状に応じて、分離設備の第1洗浄塔等、又は試料採取してウラン及びプルトニウム量を分析し、ウラン及びプルトニウム濃度が有意量以下であることを確認した後、酸及び溶媒の回収施設の溶媒回収設備の溶媒再生系の分離・分配系の第1洗浄器へエアリフトポンプで移送する。

第10一時貯留処理槽は、主にウランを含む分配設備のウラン逆抽出器等の機器内溶液、ウラン及びプルトニウムを含まない酸及び溶媒の回収施設の溶媒回収設備の溶媒再生系の分離・分配系の第1洗浄器等の機器内溶液等を受け入れる。

第10一時貯留処理槽に受け入れた溶液は、有機相と水相を分離する等の処理を行う。水相は、その液体の性状に応じて、試料採取してプルトニウム量を分析し、プルトニウム濃度が有意量以下であることを確認し

た後、分配設備のウラン溶液T B P洗浄器等へエア リフト ポンプで移送するか、又は試料採取してウラン及びプルトニウム量を分析し、ウラン及びプルトニウム濃度が有意量以下であることを確認した後、液体廃棄物の廃棄施設の高レベル廃液処理設備のアルカリ廃液供給槽等若しくは低レベル廃液処理設備の第1低レベル第1廃液受槽等、又は酸及び溶媒の回収施設の酸回収設備の第1供給槽等へスチーム ジェット ポンプで移送する。有機相は、その液体の性状に応じて、第9一時貯留処理槽に移送するか、又は試料採取してウラン及びプルトニウム量を分析し、ウラン及びプルトニウム濃度が有意量以下であることを確認した後、酸及び溶媒の回収施設の溶媒回収設備の溶媒再生系の分離・分配系の第1洗浄器へエア リフト ポンプで移送する。

なお、更なる安全性向上の観点から、全濃度安全形状寸法管理の機器からの移送経路を有する全濃度安全形状寸法管理を行わない機器である第3一時貯留処理槽、第4一時貯留処理槽、第6一時貯留処理槽及び第9一時貯留処理槽に対しても、万一の臨界事故の発生に備え、可溶性中性子吸収材を供給するための配管を設けるとともに、可溶性中性子吸収材を配備する。

(2) 主要設備

分離建屋一時貯留処理設備の臨界安全管理を要する機器は、全濃度安全形状寸法管理、濃度管理、同位体組成管理及び中性子吸収材管理並びにこれらの組合せにより単一ユニットとして臨界を防止する設計とする。また、各単一ユニットは、単一ユニット間の中性子相互干渉を考慮しても未臨界を確保できる設計とすることにより、複数ユニットの臨界を防止する設計とする。⁽⁷⁾

なお、無限体系の未臨界濃度以下で管理する単一ユニットについて

は、複数ユニットは考慮しない。

分離建屋一時貯留処理設備の主要設備の臨界安全管理表を第4.4-6表に示す。

分離建屋一時貯留処理設備の主要機器は、ステンレス鋼を用い、接液部は溶接構造等の設計とする。また、万一液体状の放射性物質が漏えいした場合に備えて機器を収納するセルの床には、漏えい液受皿を設置し、漏えい検知装置を用いて漏えいを検知する設計とする。漏えいした液体状の放射性物質は、第1一時貯留処理槽、第10一時貯留処理槽等に移送する設計とする。

なお、第1一時貯留処理槽、第6一時貯留処理槽等の高濃度の放射性物質を内蔵する機器を収納するセルにおいて、万一漏えいが起きた場合は、漏えいした液体状の放射性物質が沸騰又は希釈剤の引火点に達するおそれがあるため、漏えい検知装置を多重化するとともに、漏えい液の移送のためのスチーム ジェット ポンプの蒸気は、その他再処理設備の附属施設の安全蒸気系から適切に供給する設計とする。

分離建屋一時貯留処理設備の主要機器は、気体廃棄物の廃棄施設の塔槽類廃ガス処理設備に接続し、負圧を維持する設計とする。

第1一時貯留処理槽、第2一時貯留処理槽、第3一時貯留処理槽、第4一時貯留処理槽、第5一時貯留処理槽、第6一時貯留処理槽、第7一時貯留処理槽、第8一時貯留処理槽、第9一時貯留処理槽及び第10一時貯留処理槽は、その他再処理設備の附属施設の安全圧縮空気系から空気を適切に供給し、溶液の放射線分解により発生する水素を可燃限界濃度^{(5) (6) (8) (9)}未満に抑制する設計とする。

第1一時貯留処理槽、第2一時貯留処理槽等の主要機器は、接地し、着火源を適切に排除する設計とする。

第1一時貯留処理槽，第3一時貯留処理槽，第4一時貯留処理槽，第7一時貯留処理槽及び第8一時貯留処理槽は，その他再処理設備の附属施設の1系列の安全冷却水系により冷却水を冷却コイルに適切に供給し，第6一時貯留処理槽は，独立した2系列の安全冷却水系により冷却水を分割した4系列の冷却ジャケットに適切に供給し，崩壊熱を除去する設計とする。

4.4.5 試験・検査

安全上重要な施設のプラトニウム洗浄器の停止系は，送液停止回路等からの信号による定期的な試験及び検査を実施する。

プラトニウム洗浄器等の機器は，据付け検査，外観検査等の品質保証活動のもとに据付けを行う。

「1.7.7 安全機能を有する施設の設計」に示す安全上重要な施設から安全機能を有する施設に分類を変更した抽出塔の停止系及び補助抽出器の停止系は，多重化等の高い信頼性を確保して設置され運用されている経緯を踏まえ，安全上重要な施設と同等の信頼性を維持する観点から，工程停止回路等からの信号による定期的な試験及び検査を実施する。

4.4.6 評 価

(1) 臨界安全

分離施設の臨界安全管理を要する機器は、技術的に見て想定されるいかなる場合でも全濃度安全形状寸法管理，制限濃度安全形状寸法管理，濃度管理，同位体組成管理及び中性子吸収材管理並びにこれらの組合せにより，単一ユニットとして臨界を防止できる。

また，各単一ユニットは，適切に配置すること，又は中性子吸収材管理との組合せ並びに単一ユニット間の中性子相互干渉を考慮しても未臨界を確保できる設計とすることにより，複数ユニットの臨界を防止できる。⁽⁷⁾

(2) 閉じ込め

分離施設の放射性物質を内蔵する機器は，腐食し難いステンレス鋼を用い，かつ，接液部は溶接構造等で漏えいし難い設計とし，さらに，気体廃棄物の廃棄施設の塔槽類廃ガス処理設備で負圧を維持する設計とするので，閉じ込め機能を確保できる。

分離施設の主要機器を収納するセルの床には，漏えい液受皿を設置し，漏えい検知装置を用いて漏えいを検知する設計とし，漏えいした液体状の放射性物質を分離建屋一時貯留処理設備等に移送する設計とするので，万一の液体状の放射性物質の漏えいを想定してもその拡大を防止できる。

(3) 火災及び爆発の防止

ウラン逆抽出器等の有機溶媒を使用する機器は，その機器内の溶液温度を希釈剤の引火点^(1,2)（74℃）以下に制限する設計とし，さらに，機器を接地し，着火源を適切に排除する設計とするので，有機溶媒による火災の発生を防止できる。

溶解液中間貯槽，抽出廃液中間貯槽等は，その他再処理設備の附属施設の安全圧縮空気系から空気を適切に供給し，溶液の放射線分解により発生する^{(4) (5) (6) (8) (9)}水素を可燃限界濃度未満に抑制する設計とし，さらに，機器を接地し，着火源を適切に排除する設計とするので爆発を防止できる。

ウラン濃縮缶は，ウラン溶液を受け入れる前にウラン溶液T B P洗浄器でT B Pを除去する等のT B P混入防止対策を施すとともに，濃縮缶加熱蒸気の温度を^{(13) (14)}135℃以下に制限する等の設計とするので，T B P等の錯体の急激な分解反応^{(11) (13) (14)}を防止できる。

分離施設のグローブボックスは，可能な限り不燃性材料又は難燃性材料を使用する設計とするので，火災の発生を防止できる。閉じ込め部材であるパネルに可燃性材料を使用する場合においても，放射性物質を内蔵する機器は不燃性材料で構成するため，火災によるパネルの損傷を考慮しても収納する機器の閉じ込め機能を確保できる。

(4) 崩壊熱除去

溶解液中間貯槽，抽出廃液中間貯槽等は，その他再処理設備の附属施設の安全冷却水系により冷却水を適切に供給する設計とするので，崩壊熱を除去できる。

(5) 単一故障

安全上重要な施設のプルトニウム洗浄器の停止系等は，それらを構成する動的機器を多重化又は多様化しているので単一故障を仮定しても臨界安全，火災及び爆発の防止を確保できる。

(6) 試験及び検査

安全上重要な施設のプルトニウム洗浄器の停止系等は，運転停止時に試験及び検査をする設計とするので，安全機能を損なうことなく試験及び検査ができる。

(7) 安全上重要な施設以外の施設の管理

安全上重要な施設以外の施設とした抽出塔の停止系及び補助抽出器の停止系は、多重化等の高い信頼性で設計すること及び当該施設を継続的に維持するための管理を行うことにより、安全上重要な施設と同等の信頼性を維持できる。

第4.4-1表 分離設備の主要設備の仕様

(1) 抽出塔

種類	環状形パルスカラム
基数	1
環状部外径	約49 c m
環状部内径	約31 c m
高さ	約13m
主要材料	ステンレス鋼

(2) 第1洗浄塔

種類	環状形パルスカラム
基数	1
環状部外径	約49 c m
環状部内径	約31 c m
高さ	約13m
主要材料	ステンレス鋼

(3) 第2洗浄塔

種類	環状形パルスカラム
基数	1
環状部外径	約49 c m
環状部内径	約31 c m
高さ	約13m
主要材料	ステンレス鋼

(4) T B P洗浄塔

種類	環状形パルスカラム
----	-----------

基 数	1
環状部外径	約41 c m
環状部内径	約23 c m
高 さ	約12m
主 要 材 料	ステンレス鋼

(5) 補助抽出器

種 類	ミキサ・セトラ
基 数	1
高 さ	約0.4m
段 数	7
主 要 材 料	ステンレス鋼

(6) T B P 洗浄器

種 類	ミキサ・セトラ
基 数	1
高 さ	約0.4m
段 数	3
主 要 材 料	ステンレス鋼

(7) 溶解液中間貯槽

種 類	たて置円筒形
基 数	1
容 量	約25m ³
主 要 材 料	ステンレス鋼

(8) 溶解液供給槽

種 類	たて置円筒形
基 数	1

容 量 約 6 m³
主 要 材 料 ステンレス鋼

(9) 抽出廃液受槽

種 類 たて置円筒形
基 数 1
容 量 約15m³
主 要 材 料 ステンレス鋼

(10) 補助抽出廃液受槽

種 類 たて置円筒形
基 数 1
容 量 約 5 m³
主 要 材 料 ステンレス鋼

(11) 抽出廃液中間貯槽

種 類 たて置円筒形
基 数 1
容 量 約20m³
主 要 材 料 ステンレス鋼

(12) 抽出廃液供給槽

種 類 たて置円筒形
基 数 2
容 量 約60m³／基
主 要 材 料 ステンレス鋼

第4.4-2表 分配設備の主要設備の仕様

(1) プルトニウム分配塔

種 類	環状形パルスカラム
基 数	1
環状部外径	約65 c m
環状部内径	約47 c m
高 さ	約13m
主 要 材 料	ステンレス鋼

(2) ウラン洗浄塔

種 類	円筒形パルスカラム
基 数	1
内 径	約20 c m
高 さ	約13m
主 要 材 料	ステンレス鋼

(3) プルトニウム洗浄器

種 類	ミキサ・セトラ
基 数	1
高 さ	約0.6m
段 数	6
主 要 材 料	ステンレス鋼

(4) ウラン逆抽出器

種 類	ミキサ・セトラ
基 数	1
高 さ	約0.6m

段 数 8

主要材料 ステンレス鋼

(5) ウラン溶液T B P洗浄器

種 類 ミキサ・セトラ

基 数 1

高 さ 約0.6m

段 数 3

主要材料 ステンレス鋼

(6) プルトニウム溶液T B P洗浄器

種 類 ミキサ・セトラ

基 数 1

高 さ 約0.2m

段 数 3

主要材料 ステンレス鋼

(7) プルトニウム溶液受槽

種 類 環状形

基 数 1

容 量 約3 m³

主要材料 ステンレス鋼

(8) プルトニウム溶液中間貯槽

種 類 環状形

基 数 1

容 量 約3 m³

主要材料 ステンレス鋼

(9) ウラン濃縮缶供給槽

種 類	たて置円筒形
基 数	1
容 量	約25m ³
主 要 材 料	ステンレス鋼

(10) ウラン濃縮缶

種 類	熱サイホン式
基 数	1
容 量	約5.3m ³
処 理 容 量	約3.4m ³ /h
主 要 材 料	ステンレス鋼

(11) ウラン濃縮液受槽

種 類	たて置円筒形
基 数	1
容 量	約10m ³
主 要 材 料	ステンレス鋼

(12) ウラン濃縮缶凝縮液受槽

種 類	たて置円筒形
基 数	1
容 量	約25m ³
主 要 材 料	ステンレス鋼

第4.4-3表 分離建屋一時貯留処理設備の主要設備の仕様

(1) 第1一時貯留処理槽

種 類	環状形
基 数	1
容 量	約3 m ³
主 要 材 料	ステンレス鋼

(2) 第2一時貯留処理槽

種 類	環状形
基 数	1
容 量	約3 m ³
主 要 材 料	ステンレス鋼

(3) 第3一時貯留処理槽

種 類	たて置円筒形
基 数	1
容 量	約20m ³
主 要 材 料	ステンレス鋼

(4) 第4一時貯留処理槽

種 類	たて置円筒形
基 数	1
容 量	約20m ³
主 要 材 料	ステンレス鋼

(5) 第5一時貯留処理槽

種 類	環状形
基 数	1

容 量 約 3 m³

主 要 材 料 ステンレス鋼

(6) 第6一時貯留処理槽

種 類 たて置円筒形

基 数 1

容 量 約 1 m³

主 要 材 料 ステンレス鋼

(7) 第7一時貯留処理槽

種 類 環状形

基 数 1

容 量 約 3 m³

主 要 材 料 ステンレス鋼

(8) 第8一時貯留処理槽

種 類 環状形

基 数 1

容 量 約 4 m³

主 要 材 料 ステンレス鋼

(9) 第9一時貯留処理槽

種 類 たて置円筒形

基 数 1

容 量 約10m³

主 要 材 料 ステンレス鋼

(10) 第10一時貯留処理槽

種 類 たて置円筒形

基 数 1

容 量 約12m³

主要材料 ステンレス鋼

第 4.4-4 表 分離設備の主要設備の臨界安全管理表

主要設備	臨 界 安 全 管 理 の 方 法				備 考	
	単 一 ユ ニ ャ ッ ト					複 数 ユ ニ ャ ッ ト
	形 状	濃 度	質 量	そ の 他		
溶解液中間貯槽		○ ⁽¹⁾ (2)			(1)上流工程の計量・調整槽で、 $300 \text{ g} \cdot \text{U} / \ell$ 以下 $3.5 \text{ g} \cdot \text{Pu} / \ell$ 以下 であることを確認する。 (2)臨界計算条件を、 $400 \text{ g} \cdot \text{U} / \ell$ $\text{U}-235=1.6\text{wt}\%$ $\text{U}-238=98.4\text{wt}\%$ $\text{Pu}-239=71\text{wt}\%$ $\text{Pu}-240=17\text{wt}\%$ $\text{Pu}-241=12\text{wt}\%$ としたとき、未臨界濃度は、 $6.3 \text{ g} \cdot \text{Pu} / \ell$ (3)補助抽出器及びTBP洗浄器の 臨界計算条件を、 $120 \text{ g} \cdot \text{U} / \ell$ $\text{U}-235=1.6\text{wt}\%$ $\text{U}-238=98.4\text{wt}\%$ $\text{Pu}-239=71\text{wt}\%$ $\text{Pu}-240=17\text{wt}\%$ $\text{Pu}-241=12\text{wt}\%$ としたとき、未臨界濃度は、 $13 \text{ g} \cdot \text{Pu} / \ell$ (4)補助抽出器の第7段水相中プ ルトニウム濃度を監視すること によって、補助抽出器内の溶液 のプルトニウム濃度及び補助抽 出器の抽出廃液中のプルトニ ウムの濃度を $5 \text{ g} \cdot \text{Pu} / \ell$ 以下に管 理する。 (5)中性子減速材としてポリエチ レンを使用する。 (6)抽出塔に供給する溶解液中のウ ラン及びプルトニウムの濃度の 確認、溶解液の供給流量及び有 機溶媒の供給流量並びに第1洗 浄塔の洗浄液の密度を監視す ることによって、抽出廃液受槽 に受け入れる抽出廃液中のプ ルトニウムの濃度を $6.3 \text{ g} \cdot \text{Pu} / \ell$ 以下に管理する。 (7)抽出廃液受槽及び補助抽出廃 液受槽からの、濃度管理された 抽出廃液を受け入れる。 (8)下流工程（臨界安全管理外 である抽出廃液供給槽以降）の臨 界安全のために、下流工程に移 送する抽出廃液中のウラン及び プルトニウムの濃度が有意量以 下であることを確認する。	
溶解液供給槽		○ ⁽¹⁾ (2)				
抽出塔	全濃度安全形状寸法 a : 9.50 cm (上部・下部) a : 9.85 cm (シャフト部)			中性子吸収材 ：ほう素入りコーク 中性子吸収材の最小厚 み： 上部・下部 20.0 cm シャフト部 10.4 cm		
第 1 洗 浄 塔	全濃度安全形状寸法 a : 9.50 cm (上部・下部) a : 9.85 cm (シャフト部)			中性子吸収材 ：ほう素入りコーク 中性子吸収材の最小厚 み： 上部・下部 20.0 cm シャフト部 10.4 cm		
第 2 洗 浄 塔	全濃度安全形状寸法 a : 9.50 cm (上部・下部) a : 9.85 cm (シャフト部)			中性子吸収材 ：ほう素入りコーク 中性子吸収材の最小厚 み： 上部・下部 20.0 cm シャフト部 10.4 cm		
補 助 抽 出 器	s : 27.0 cm	プルトニウム最大濃度 ： $5 \text{ g} \cdot \text{Pu} / \ell$ ⁽³⁾ (4) (第7段水相濃度)		中性子吸収材 ：カドミウム ⁽⁵⁾ 中性子吸収材の最小厚 み：0.1 cm		
T B P 洗 浄 器	s : 27.0 cm	○ ⁽³⁾ (4)		中性子吸収材 ：カドミウム ⁽⁵⁾ 中性子吸収材の最小厚 み：0.1 cm		
T B P 洗 浄 塔	全濃度安全形状寸法 a : 9.85 cm (上部・シャフト部) a : 9.50 cm (下部)			中性子吸収材 ：ほう素入りコーク 中性子吸収材の最小厚 み： 上部・シャフト部 6.6 cm 下部 20.0 cm		
抽 出 廃 液 受 槽		○ ⁽²⁾ (6)				
補 助 抽 出 廃 液 受 槽		○ ⁽²⁾ (4)				
抽 出 廃 液 中 間 貯 槽		○ ⁽²⁾ (7) (8)				

なお、臨界安全管理表の各欄の説明は、次のとおりである。

主要設備 …………… 臨界安全管理上の主要な機器の名称を示す。

臨界安全管理の方法 …… 臨界安全設計上の臨界安全管理の方法又は核的制限値を示す。

単一ユニット

形 状 …………… 下記の制限寸法を示す。全濃度安全形状寸法の機器には、全濃度安全形状寸法と記載する。

φ …………… 円筒状機器の記号で、寸法を示すときは最大内径を表す。

s …………… 平板状機器の記号で、寸法を示すときは最大厚み又はミキサ・セトラの最大液厚みを表す。

a …………… 環状バルスカラム、円筒形バルスカラムの環状部又は環状形槽の記号で、寸法を示すときは環状部の最大液厚みを表す。

濃 度 …………… 制限濃度安全形状寸法の制限濃度又は濃度管理の核的制限値等を示す。なお、濃度の記載値には、下流側の臨界安全のために設定した値も示す。

質 量 …………… 質量管理の核的制限値を示す。

そ の 他 …………… 形状、濃度、質量以外の管理方法の内容を示す。中性子吸収材を用いる場合は、物質名及びその核的制限値を示す。同位体管理を適用する場合は、その核的制限値を示す。

複数ユニット …………… 臨界安全設計で複数ユニットを考慮する必要がある場合は、単一ユニット相互間の最小距離、中性子吸収材の最小厚み等を示す。

備 考 …………… 臨界安全管理の方法の欄で参照している特記事項を示す。

第 4.4-5 表 分配設備の主要設備の臨界安全管理表

主要設備	臨 界 安 全 管 理 の 方 法				備 考	
	単 一 ユ ニ ッ ト					複 数 ユ ニ ッ ト
	形 状	濃 度	質 量	そ の 他		
プルトニウム分配塔	全濃度安全形状寸法 a : 9.50 cm (上部) a : 9.85 cm (シャフト部・下部)			中性子吸収材 : ほう素入りコンクリート 中性子吸収材の最小厚み: 上部 20.0 cm シャフト部・下部 18.6 cm	①プルトニウム分配塔とウラン洗浄塔とのシャフト部の面間最小距離: 276 cm ②ウラン洗浄塔と分離設備の第2洗浄塔とのシャフト部の面間最小距離: 286 cm ③プルトニウム溶液TBP洗浄器とプルトニウム洗浄器との面間最小距離: 50 cm ④プルトニウム洗浄器とウラン溶液TBP洗浄器との面間最小距離: 50 cm ⑤プルトニウム分配塔, ウラン洗浄塔及び分離設備の第2洗浄塔は, 中性子吸収材(カドミウム)を使用する。中性子吸収材の最小厚み: 0.05 cm ⑥プルトニウム溶液受槽及びプルトニウム溶液中間貯槽は, 単一ユニット間の中性子相互干渉を考慮しても, 複数ユニットの未臨界を確保できる。 ⑦プルトニウム溶液中間貯槽は, 単一ユニット間の中性子相互干渉を考慮しても, 複数ユニットの未臨界を確保できる。 ⑧下流工程(臨界安全管理外であるウラン抽出器以降)の臨界安全のために, プルトニウム洗浄器の第5段有機相中プルトニウム濃度を監視することで, プルトニウム洗浄器を出る有機相中のプルトニウム濃度を有意量以下に管理する。	
ウラン洗浄塔	全濃度安全形状寸法 a : 9.40 cm (上部) φ : 20.85 cm (シャフト部) a : 8.90 cm (下部)			中性子吸収材 : ほう素入りコンクリート 中性子吸収材の最小厚み: 上部 7.1 cm 下部 3.9 cm		
プルトニウム溶液TBP洗浄器	全濃度安全形状寸法 s : 11.0 cm			中性子吸収材 : カドミウム ⁽¹⁾ 中性子吸収材の最小厚み: 0.1 cm		
プルトニウム洗浄器		プルトニウム最大濃度 : $7 \text{ g} \cdot \text{Pu} / \ell$ ⁽²⁾ (第1段水相濃度) ○ ⁽²⁾⁽³⁾				
プルトニウム溶液受槽	全濃度安全形状寸法 a : 9.75 cm			中性子吸収材 : ほう素入りコンクリート 中性子吸収材の最小厚み: 内周側 15.0 cm 外周側 15.0 cm		
プルトニウム溶液中間貯槽	全濃度安全形状寸法 a : 9.75 cm			中性子吸収材 : ほう素入りコンクリート 中性子吸収材の最小厚み: 内周側 15.0 cm 外周側 15.0 cm		

なお、臨界安全管理表の各欄の説明は、次のとおりである。

主要設備 …………… 臨界安全管理上の主要な機器の名称を示す。

臨界安全管理の方法 …… 臨界安全設計上の臨界安全管理の方法又は核的制限値を示す。

単一ユニット

形 状 …… 下記の制限寸法を示す。全濃度安全形状寸法の機器には、全濃度安全形状寸法と記載する。

φ …… 円筒状機器の記号で、寸法を示すときは最大内径を表す。

s …… 平板状機器の記号で、寸法を示すときは最大厚み又はミキサ・セトラの最大液厚みを表す。

a …… 環状形パルスカラム、円筒形パルスカラムの環状部又は環状形槽の記号で、寸法を示すときは環状部の最大液厚みを表す。

濃 度 …… 制限濃度安全形状寸法の制限濃度又は濃度管理の核的制限値を示す。なお、濃度の記載値には、下流側の臨界安全のために設定した値も示す。

質 量 …… 質量管理の核的制限値を示す。

そ の 他 …… 形状、濃度、質量以外の管理方法の内容を示す。中性子吸収材を用いる場合は、物質名及びその核的制限値を示す。同位体管理を適用する場合は、その核的制限値を示す。

複数ユニット …… 臨界安全設計で複数ユニットを考慮する必要がある場合は、単一ユニット相互間の最小距離、中性子吸収材の最小厚み等を示す。

備 考 …………… 臨界安全管理の方法の欄で参照している特記事項を示す。

第4.4-6表 分離建屋一時貯留処理設備の主要設備の臨界安全管理表

主要設備	臨界安全管理の方法				備考	
	単一ユニット					複数ユニット
	形状	濃度	質量	その他		
第1一時貯留処理槽	全濃度安全形状寸法 a : 9.75 cm	○ ⁽¹⁾ (3)		中性子吸収材 ：ほう素入りコンクリート 中性子吸収材の最小厚み：内周側 15.0 cm 外周側 15.0 cm	①第1一時貯留処理槽、第2一時貯留処理槽、第5一時貯留処理槽、第6一時貯留処理槽及び第8一時貯留処理槽は単一ユニット間の中性子相互干渉を考慮しても、複数ユニットの未臨界を確保できる。 ②第7一時貯留処理槽及び第9一時貯留処理槽は、単一ユニット間の中性子相互干渉を考慮しても、複数ユニットの未臨界を確保できる。 ③臨界計算条件を、 $400 \text{ g} \cdot \text{U} / \ell$ $\text{U-235}=1.6\text{wt}\%$ $\text{U-238}=98.4\text{wt}\%$ $\text{Pu-239}=71\text{wt}\%$ $\text{Pu-240}=17\text{wt}\%$ $\text{Pu-241}=12\text{wt}\%$ としたとき、未臨界濃度は、 $6.3 \text{ g} \cdot \text{Pu} / \ell$ ④濃度管理されている溶液を受け入れる。 ⑤第9一時貯留処理槽に溶液を移送する場合は、プルトニウムの濃度が $6.3 \text{ g} \cdot \text{Pu} / \ell$ 以下であることを確認する。	
第2一時貯留処理槽	全濃度安全形状寸法 a : 9.75 cm	○ ⁽¹⁾ (2) (3)		中性子吸収材 ：ほう素入りコンクリート 中性子吸収材の最小厚み：内周側 15.0 cm 外周側 15.0 cm		
第3一時貯留処理槽		プルトニウム最大濃度 ： $6.3 \text{ g} \cdot \text{Pu} / \ell$ ⁽³⁾ (4) ○ ⁽¹⁾ (3)				
第4一時貯留処理槽		プルトニウム最大濃度 ： $6.3 \text{ g} \cdot \text{Pu} / \ell$ ⁽³⁾ (4) ○ ⁽¹⁾ (3)				
第5一時貯留処理槽	全濃度安全形状寸法 a : 9.75 cm	○ ⁽¹⁾ (3) (5)		中性子吸収材 ：ほう素入りコンクリート 中性子吸収材の最小厚み：内周側 15.0 cm 外周側 15.0 cm		
第6一時貯留処理槽		○ ⁽¹⁾ (3) (4)				
第7一時貯留処理槽	全濃度安全形状寸法 a : 9.75 cm	○ ⁽¹⁾ (2) (3)		中性子吸収材 ：ほう素入りコンクリート 中性子吸収材の最小厚み：内周側 15.0 cm 外周側 15.0 cm		
第8一時貯留処理槽	全濃度安全形状寸法 a : 9.75 cm	○ ⁽¹⁾ (3)		中性子吸収材 ：ほう素入りコンクリート 中性子吸収材の最小厚み：内周側 15.0 cm 外周側 15.0 cm		
第9一時貯留処理槽		プルトニウム最大濃度 ： $6.3 \text{ g} \cdot \text{Pu} / \ell$ ⁽³⁾ (4) ○ ⁽¹⁾ (3)				
第10一時貯留処理槽		○ ⁽¹⁾ (3) (4)				

なお、臨界安全管理表の各欄の説明は、次のとおりである。

主要設備 …………… 臨界安全管理上の主要な機器の名称を示す。

臨界安全管理の方法 …… 臨界安全設計上の臨界安全管理の方法又は核的制限値を示す。

単一ユニット

形状 …… 下記の制限寸法を示す。全濃度安全形状寸法の機器には、全濃度安全形状寸法と記載する。

φ …… 円筒状機器の記号で、寸法を示すときは最大内径を表す。

s …… 平板状機器の記号で、寸法を示すときは最大厚み又はミキサ・セトラの最大液厚みを表す。

a …… 環状形バルスカラム、円筒形バルスカラムの環状部又は環状形槽の記号で、寸法を示すときは環状部の最大液厚みを表す。

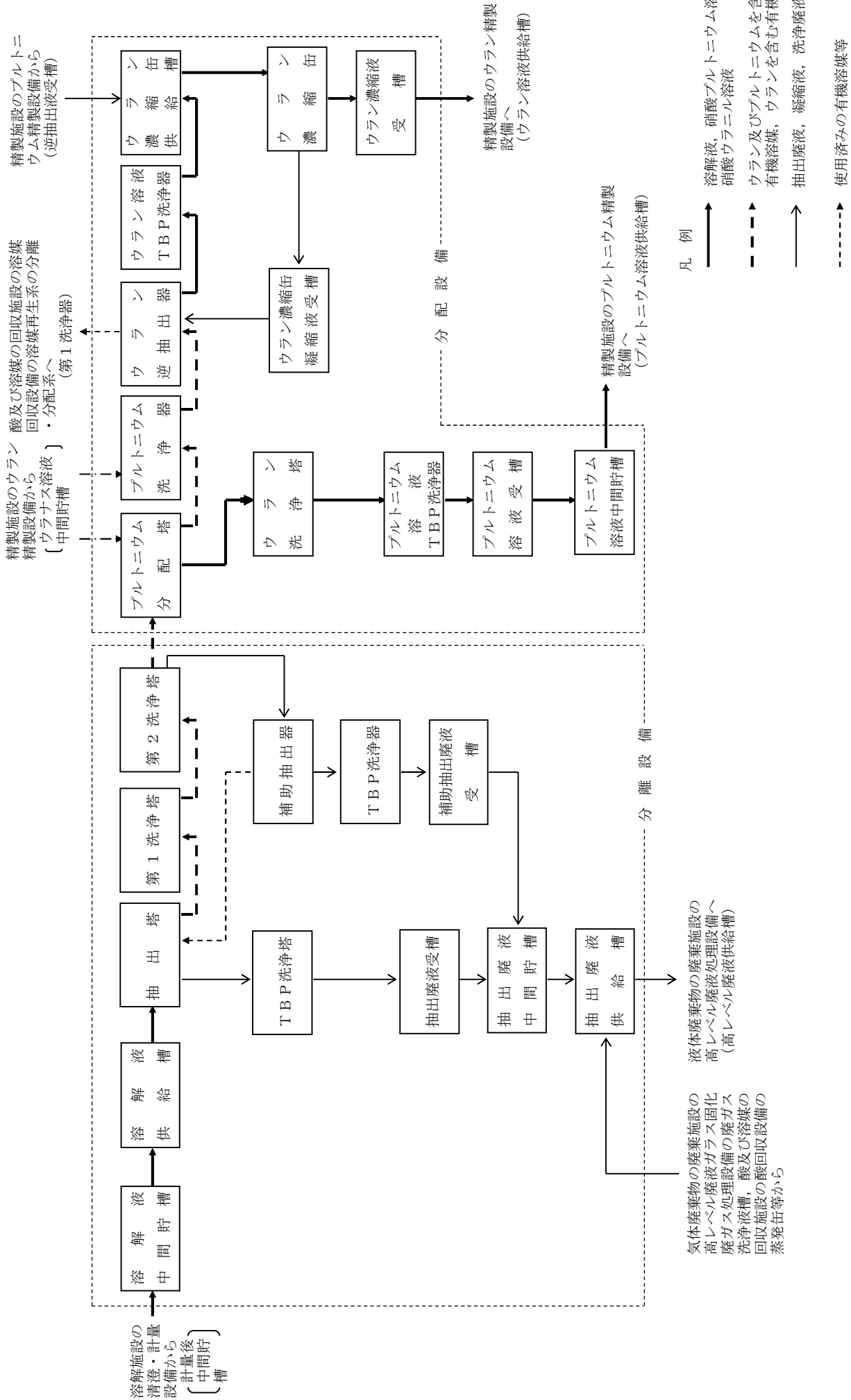
濃度 …… 制限濃度安全形状寸法の制限濃度又は濃度管理の核的制限値等を示す。なお、濃度の記載値には、下流側の臨界安全のために設定した値も示す。

質量 …… 質量管理の核的制限値を示す。

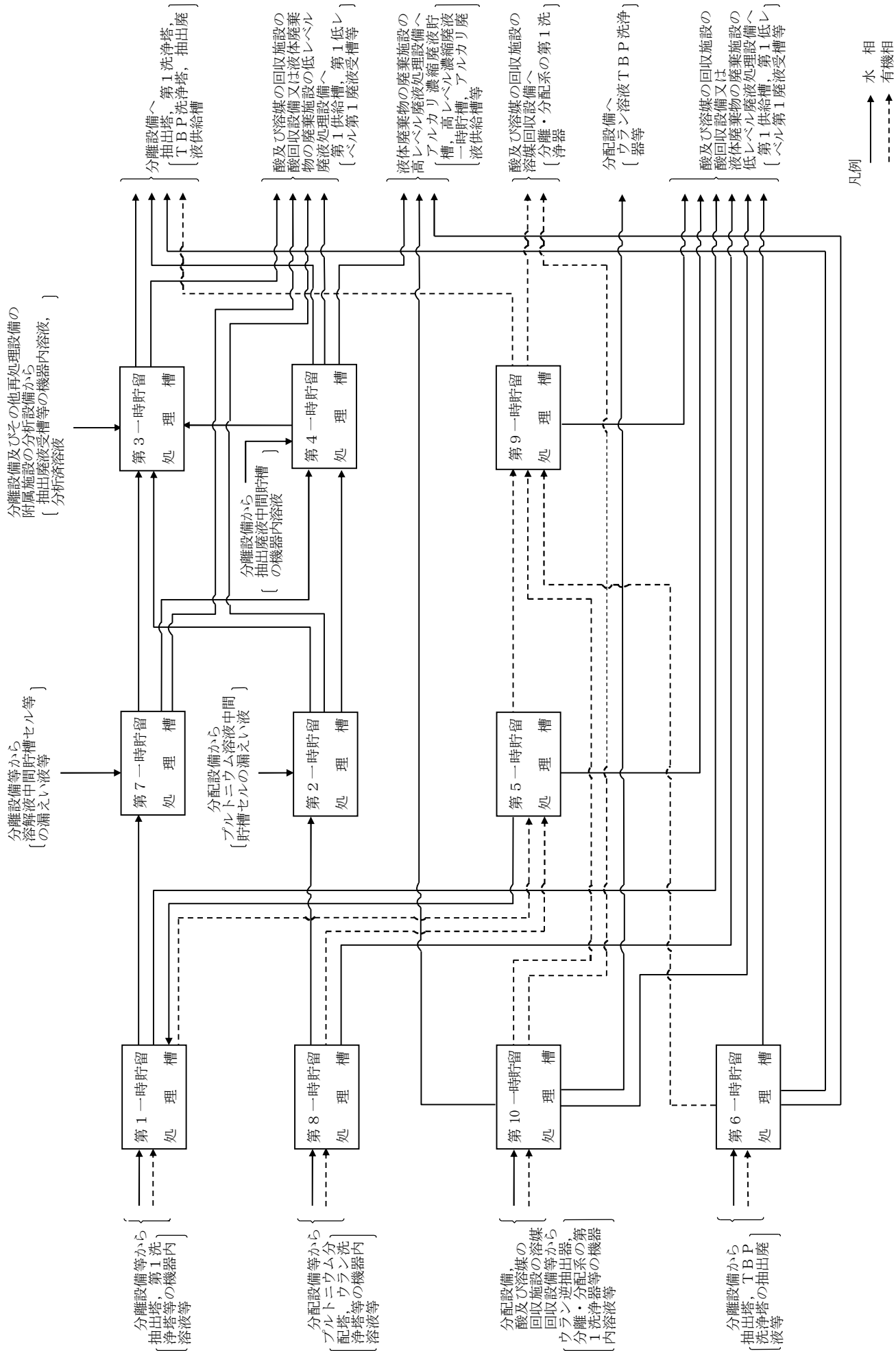
その他 …… 形状、濃度、質量以外の管理方法の内容を示す。中性子吸収材を用いる場合は、物質名及びその核的制限値を示す。同位体管理を適用する場合は、その核的制限値を示す。

複数ユニット …… 臨界安全設計で複数ユニットを考慮する必要がある場合は、単一ユニット相互間の最小距離、中性子吸収材の最小厚み等を示す。

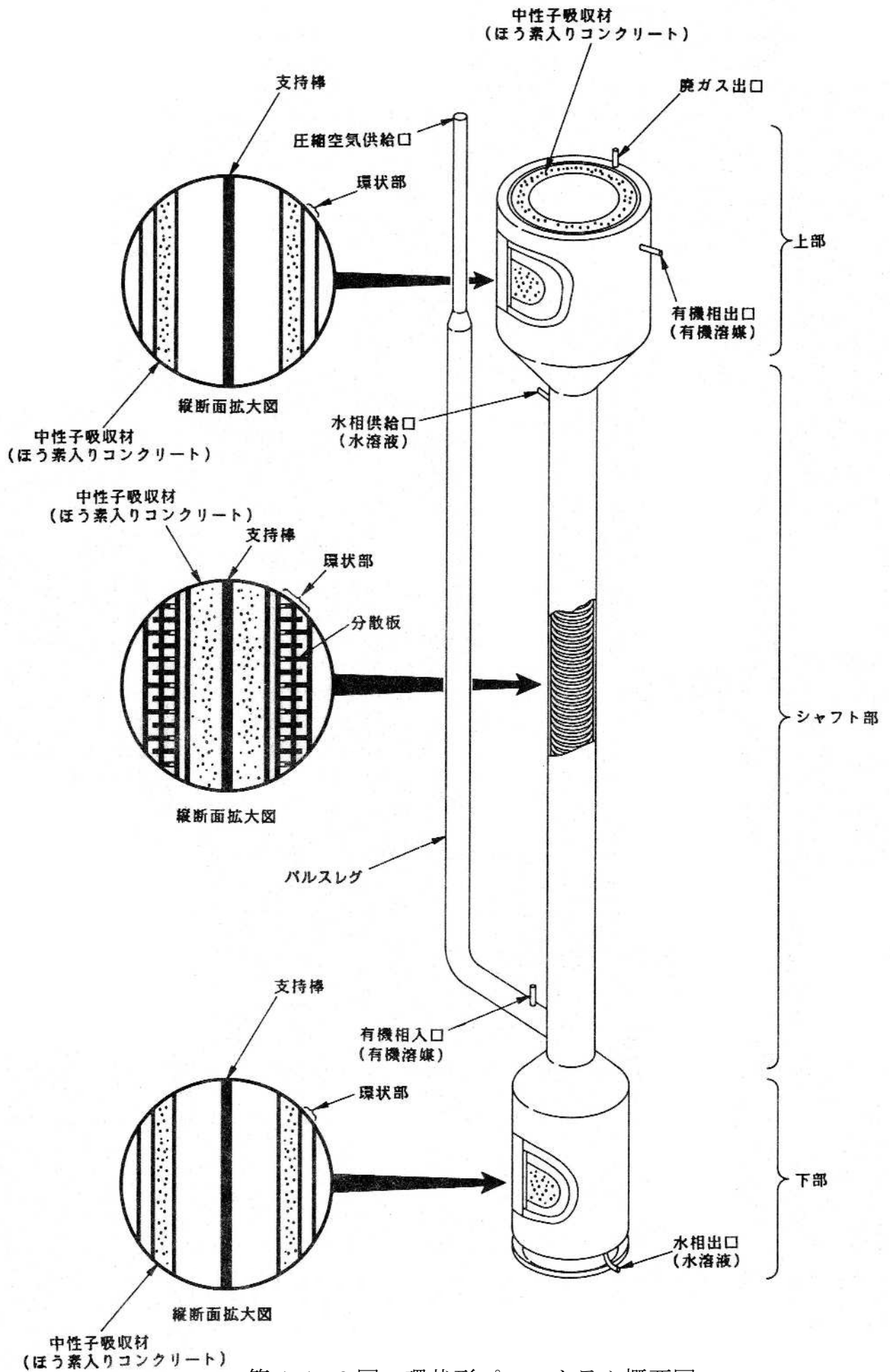
備考 …………… 臨界安全管理の方法の欄で参照している特記事項を示す。



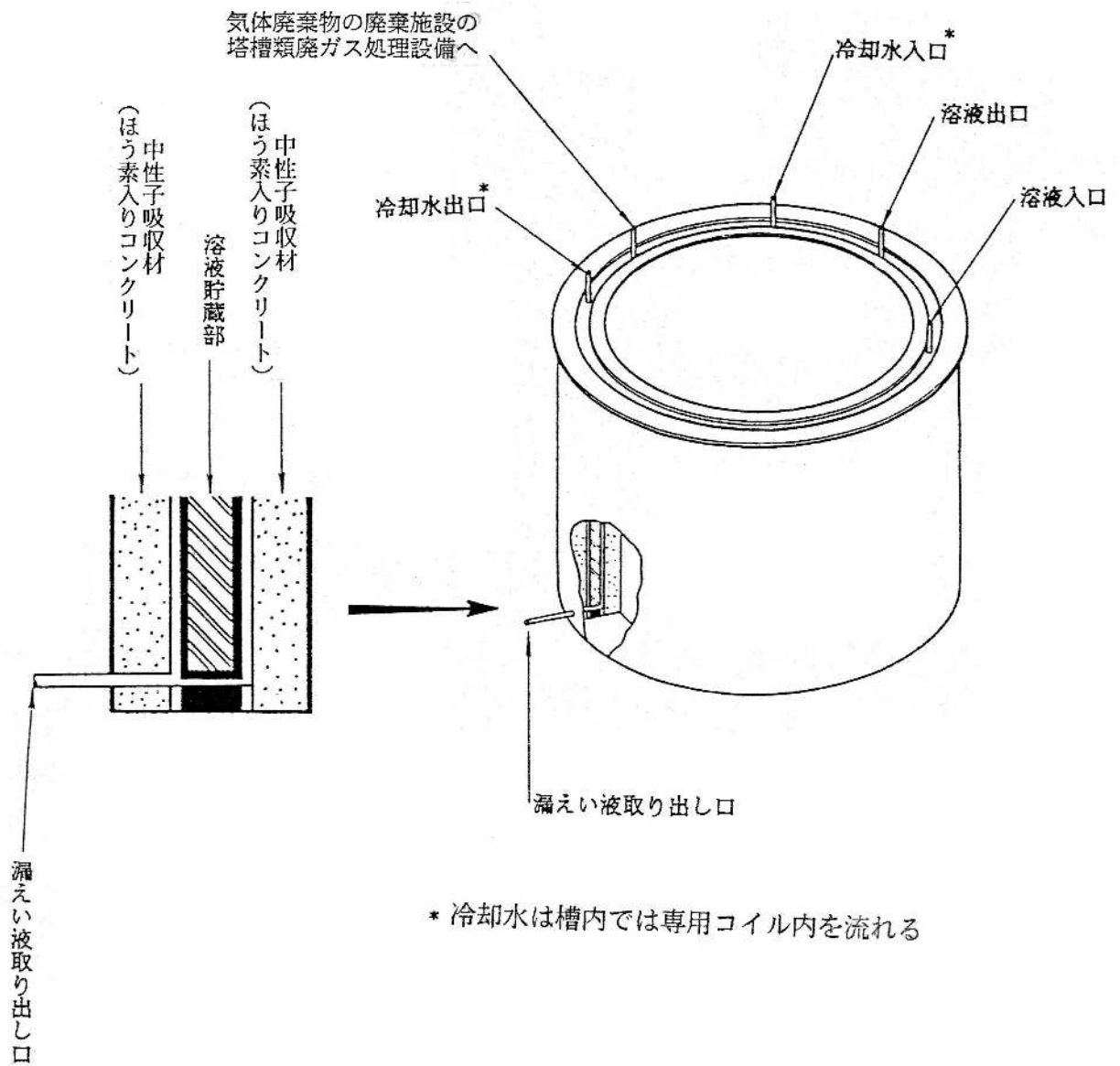
第 4.4-1 図 分離設備及び分配設備系統概要図



第 4.4-2 図 分離建屋一時貯留処理設備系統概要図



第 4.4-3 図 環状形パルスカラム概要図



第 4.4-4 図 環状形槽概要図

4.5 精製施設

4.5.1 設計基準対象の施設

4.5.1.1 概要

精製施設は、ウラン精製設備、プルトニウム精製設備及び精製建屋一時貯留処理設備で構成する。

ウラン精製設備は、分離施設の分配設備で分離した硝酸ウラニル溶液を精製する設備である。

プルトニウム精製設備は、分離施設の分配設備で分離した硝酸プルトニウム溶液を精製する設備である。

精製建屋一時貯留処理設備は、ウラン精製設備、プルトニウム精製設備等で取り扱う放射性物質を含む溶液を一時的に貯留し、処理する設備である。

精製施設のウラン精製設備が $4.8 \text{ t} \cdot \text{U} / \text{d}$ の処理時に分離施設から精製施設のウラン精製設備に受け入れ、抽出器へ供給する硝酸ウラニル溶液量は、約 $0.6 \text{ m}^3 / \text{h}$ 、プルトニウム精製設備が $54 \text{ kg} \cdot \text{Pu} / \text{d}$ の処理時に分離施設から精製施設のプルトニウム精製設備に受け入れ、酸化塔へ供給する硝酸プルトニウム溶液量は、約 $0.5 \text{ m}^3 / \text{h}$ である。

なお、精製施設は、ウラン-235濃縮度が1.6wt%以下の硝酸ウラニル溶液、プルトニウム-240 重量比が17wt%以上の硝酸プルトニウム溶液を受け入れる。

4.5.1.2 ウラン精製設備

4.5.1.2.1 概要

ウラン精製設備は、精製(抽出、洗浄、逆抽出)及び濃縮を行う設備である。

ウラン精製設備系統概要図を第4.5-1図に示す。

4.5.1.2.2 設計方針

(1) 閉じ込め

ウラン精製設備の放射性物質を内蔵する機器は、腐食し難い材料を使用し、かつ、漏えいし難い構造とするとともに、万一液体状の放射性物質が漏えいした場合にも漏えいの拡大を防止し安全に処置できる設計とする。

また、気体廃棄物の廃棄施設で負圧を維持することにより、閉じ込め機能を確保できる設計とする。

(2) 火災及び爆発の防止

逆抽出器等の有機溶媒を使用する機器は、有機溶媒による火災の発生を防止できる設計とする。

ウラナス製造器等の水素を使用する機器は、水素の爆発を適切に防止できる設計とする。ウラナス製造器に供給する水素は、精製建屋ボンベ庫から供給する設計とする。

ウラン濃縮缶は、TBP等の錯体の急激な分解反応を適切に防止できる設計とする。

4.5.1.2.3 主要設備の仕様

ウラン精製設備の主要設備の仕様を第4.5-1表に示す。

なお、ミキサ・セトラ概要図を第4.5-2図に示す。

4.5.1.2.4 系統構成及び主要設備

ウラン精製設備は，1系列で構成する。

ウラン精製設備の最大精製能力は， $4.8 \text{ t} \cdot \text{U} / \text{d}$ である。

(1) 系統構成

ウラン精製設備は，分離施設の分配設備から受け入れた硝酸ウラニル溶液を有機溶媒，硝酸及びヒドラジンを用い，抽出，洗浄及び逆抽出の操作を行い，ウラン濃縮缶で濃縮を行って，ウランの精製を行う設備である。

分離施設の分配設備のウラン濃縮液受槽からウラン溶液供給槽に受け入れる硝酸ウラニル溶液のウラン濃度は，約 $350 \text{ g} \cdot \text{U} / \ell$ ，硝酸濃度は，約0.8規定であり，硝酸及びヒドラジンを含む硝酸溶液を添加してウラン濃度を約 $340 \text{ g} \cdot \text{U} / \ell$ ，硝酸濃度を約1.0規定に調整し，約 $0.6 \text{ m}^3 / \text{h}$ の流量で抽出器に供給する。

抽出器では有機溶媒を用いてウランを抽出する。次にウランを含む有機溶媒は，核分裂生成物洗浄器に移送し，ヒドラジンを含む硝酸溶液を用いて有機溶媒中に存在する微量の核分裂生成物等の除去を行った後，逆抽出器に移送し，逆抽出用硝酸を用いてウランを逆抽出する。逆抽出によって得られた硝酸ウラニル溶液は，ウラン溶液T B P洗浄器に移送し，希釈剤を用いてT B Pを除去する。ウラン溶液T B P洗浄器からの硝酸ウラニル溶液は，ウラン濃縮缶供給槽に受け入れた後，ウラン濃縮缶に供給する。ウラン濃縮缶に供給する硝酸ウラニル溶液の流量は，約 $3 \text{ m}^3 / \text{h}$ ，ウラン濃度は，約 $70 \text{ g} \cdot \text{U} / \ell$ ，硝酸濃度は，約0.04規定である。ウラン濃縮缶で濃縮した硝酸ウラニル溶液の流量は，約 $0.5 \text{ m}^3 / \text{h}$ ，ウラン濃度は，約 $400 \text{ g} \cdot \text{U} / \ell$ ，硝酸濃度は，約0.2規定であり，ウラン濃縮液第1受槽を経てウラン濃縮液第1中間貯槽へ移送する。ウ

ラン濃縮液第1中間貯槽の大部分の硝酸ウラニル溶液は、ウラン濃縮液第2受槽及びウラン濃縮液第2中間貯槽を経由してポンプで脱硝施設のウラン脱硝設備の硝酸ウラニル貯槽へ移送する。ウラン濃縮液第1中間貯槽の一部の硝酸ウラニル溶液は、ウラン濃縮液第2受槽及びウラン濃縮液第3中間貯槽を経由してポンプで脱硝施設のウラン・プルトニウム混合脱硝設備の硝酸ウラニル貯槽へ移送し、硝酸プルトニウム溶液と混合する。また、ウラン濃縮液第1中間貯槽の一部の硝酸ウラニル溶液は、ウラン濃縮液第2受槽を経由してウラナス製造器へも移送する。

なお、ウラン濃縮液第1中間貯槽に受け入れた硝酸ウラニル溶液は、試料採取して核分裂生成物等の量を分析し、精製度が低い場合はリサイクル槽に受け入れた後、ウラン溶液供給槽へ移送する。また、ウラン試験時に用いる硝酸ウラニル溶液の一部は、脱硝施設のウラン脱硝設備の硝酸ウラニル貯槽からウラン濃縮液第2受槽に受け入れる。

ウラナス製造器では、水素を用いて硝酸ウラニル溶液を還元してウラナスを製造する。ウラナス製造器からのウラナスを含む硝酸溶液は、第1気液分離槽で未反応の水素を分離後、第2気液分離槽へ移送して窒素を用いて溶存する水素を追い出すとともにヒドラジンを含む硝酸溶液を添加する。第2気液分離槽からのウラナス及びヒドラジンを含む硝酸溶液は、ウラナス溶液受槽に受け入れた後、ウラナス溶液中間貯槽を経由してポンプで分離施設等へ移送し、分配設備のプルトニウム分配塔、プルトニウム精製設備のプルトニウム洗浄器等で利用する。第1気液分離槽からの水素は、洗浄塔で水を用いてウラン及び硝酸を含むエアロゾルを洗浄により除去し、空気希釈した後、精製建屋換気設備へ移送する。

抽出器の抽出廃液は、抽出廃液TBP洗浄器で希釈剤を用いてTBPを除去した後、重力流で酸及び溶媒の回収施設の酸回収設備の油水分離

槽へ移送する。

ウラン濃縮缶からの凝縮液は、ウラン濃縮缶凝縮液受槽に受け入れた後、逆抽出用硝酸として逆抽出器で利用する。

逆抽出器で逆抽出を終えた使用済みの有機溶媒は、重力流で酸及び溶媒の回収施設の溶媒回収設備の溶媒再生系のウラン精製系の第1洗浄器へ移送する。

(2) 主要設備

ウラン精製設備の主要機器は、ステンレス鋼を用い、接液部は溶接構造等の設計とする。また、万一液体状の放射性物質が漏えいした場合に備えて、機器を収納するセルの床には、漏えい液受皿を設置し、漏えい検知装置を用いて漏えいを検知する設計とする。漏えいした液体状の放射性物質は、ウラン溶液供給槽、ウラン濃縮缶供給槽、精製建屋一時貯留処理設備の第8一時貯留処理槽等に移送する設計とする。

ウラン精製設備の主要機器は、気体廃棄物の廃棄施設の塔槽類廃ガス処理設備等に接続し、負圧を維持する設計とする。なお、ウラナス製造器及び第1気液分離槽は、高圧ガス保安法に基づく設計とする。

抽出器、逆抽出器等の主要機器は、接地し、着火源を適切に排除する設計とする。

a. 逆抽出器

逆抽出器は、ウランの逆抽出の効率を高めるために、逆抽出用硝酸にはウラン濃縮缶の凝縮液を熱交換器で約60℃に冷却した硝酸を使用し、逆抽出器内の溶液の温度を約50℃とする。

熱交換器出口の凝縮液の温度を制御、監視するとともに、温度高により警報を発する設計とする。さらに、逆抽出器内の溶液の温度を監視し、溶液の温度高により警報を発するとともに、逆抽出用硝酸の供給を

自動的に停止することにより逆抽出器内の溶液の温度が希釈剤の引火点⁽¹²⁾ (74°C) を超えない設計とする。

b. ウラン溶液 T B P 洗浄器

ウラン溶液 T B P 洗浄器は、ウラン濃縮缶での T B P 等の錯体の急激な分解反応^{(11) (13) (14)}を防止するため、T B P の混入防止対策として希釈剤を用いて逆抽出器からの硝酸ウラニル溶液を洗浄し T B P を除去する設計とする。

c. ウラン濃縮缶供給槽

ウラン濃縮缶供給槽は、ウラン濃縮缶での T B P 等の錯体の急激な分解反応^{(11) (13) (14)}を防止するため、T B P の混入防止対策として硝酸ウラニル溶液から有機溶媒を分離することのできる設計とするとともに、水相を槽の下部から抜き出す設計とする。

d. ウラン濃縮缶

ウラン濃縮缶は、T B P 等の錯体の急激な分解反応^{(11) (13) (14)}を防止するため、ウラン濃縮缶の加熱部に供給する約130°Cの加熱蒸気の温度を加熱蒸気の圧力により制御し、温度計により監視し、温度高により警報を発するとともに、加熱蒸気の温度が135°Cを超えないために、蒸気発生器^{(13) (14)}に供給する一次蒸気及びウラン濃縮缶の加熱部に供給する加熱蒸気を自動的にしゃ断する設計とする。

また、ウラン濃縮缶の缶内圧力及び液位を制御、監視し、圧力高又は液位低により警報を発するとともに、自動的に一次蒸気をしゃ断する設計とする。さらに、ウラン濃縮缶内の溶液の密度を監視するとともに、密度高により警報を発する設計とする。

e. ウラン濃縮液第1受槽

ウラン濃縮液第1受槽は、脱硝施設のウラン脱硝設備及びウラン・プ

ルトニウム混合脱硝設備に移送する硝酸ウラニル溶液へのT B Pの混入防止対策として、有機溶媒を分離することのできる設計とするとともに、水相を槽の下部から抜き出す設計とする。

f. 抽出廃液T B P洗浄器

抽出廃液T B P洗浄器は、酸及び溶媒の回収施設の第2酸回収系の蒸発缶でのT B P等の錯体の急激な分解反応^{(11) (13) (14)}を防止するため、T B Pの混入防止対策として希釈剤を用いて抽出器からの抽出廃液を洗浄しT B Pを除去する設計とする。

g. ウラナス製造器

ウラナス製造器は、硝酸ウラニル溶液と約100%の水素ガスを約30℃、約4 MP a [gage]（屋外大気圧との差圧）の高圧条件下で反応させ、硝酸ウラニル溶液を還元しウラナスを製造する設計とする。

ウラナス製造器に供給する水素ガスの流量を制御し、水素ガスの圧力及び硝酸ウラニル溶液の流量を監視し、水素ガスの圧力高又は硝酸ウラニル溶液の流量低により警報を発するとともに、ウラナス製造器に供給する水素ガス及び硝酸ウラニル溶液を自動的に停止する設計とする。

また、ウラナス製造器内の水素ガスの濃度は約100%であり、水素ガスの可燃領域外である。

h. 第1気液分離槽

第1気液分離槽に受け入れる未反応の水素ガス濃度は約100%であり、水素ガスの可燃領域外である。

第1気液分離槽から洗浄塔へ移送する未反応の水素ガスの圧力を制御、監視し、圧力高により警報を発する設計とするとともに、未反応の水素ガスの流量を監視し、流量高により警報を発する設計とする。

i. 洗 浄 塔

洗浄塔は、その他再処理設備の附属施設の一般圧縮空気系から空気を供給し、気体廃棄物の廃棄施設の精製建屋換気設備に移送する廃ガス中の水素を可燃限界濃度未満に抑制する設計とする。

洗浄塔に供給する空気の流量を監視し、流量低により警報を発するとともに、自動的に窒素ガスを洗浄塔に供給する設計とする。

j. 第 2 気液分離槽

第 2 気液分離槽は、その他再処理設備の附属施設の窒素ガス製造供給系から窒素ガスを供給し、ウラナスを含む硝酸溶液中に溶存する水素を追い出すとともに、廃ガス中の水素を可燃限界濃度未満に抑制する設計とする。

第 2 気液分離槽に供給する窒素ガスの流量を監視し、流量低により警報を発する設計とする。

4.5.1.2.5 試験・検査

抽出器等の機器は、据付け検査、外観検査等の品質保証活動のもとに据付けを行う。

4.5.1.2.6 評価

(1) 閉じ込め

ウラン精製設備の放射性物質を内蔵する主要機器は、腐食し難いステンレス鋼を用い、かつ、接液部は溶接構造等で漏えいし難い設計とし、さらに、気体廃棄物の廃棄施設の塔槽類廃ガス処理設備等により負圧を維持する設計とするので、閉じ込め機能を確保できる。

ウラン精製設備の主要機器を収納するセルの床には、漏えい液受皿を設置し、漏えい検知装置を用いて漏えいを検知する設計とし、漏えいした液体状の放射性物質をウラン精製設備、精製建屋一時貯留処理設備等に移送する設計とするので、万一の液体状の放射性物質の漏えいを想定しても、その拡大を防止できる。

(2) 火災及び爆発の防止

抽出器、逆抽出器等の有機溶媒を使用する機器は、その機器内の溶液温度を希釈剤の引火点（74℃）⁽¹²⁾以下に制限する設計とし、さらに、機器を接地し、着火源を適切に排除する設計とするので有機溶媒による火災の発生を防止できる。

ウラナス製造器等の水素を使用する機器は、水素の可燃領域外で運転するか、又は水素を可燃限界濃度未満に抑制する設計とし、さらに、機器を接地し、着火源を適切に排除する設計とするので水素による爆発の発生を防止できる。

ウラン濃縮缶は、ウラン溶液を受け入れる前にウラン溶液TBP洗浄器でTBPを除去する等のTBPの混入防止対策を施すとともに、濃縮缶加熱蒸気の温度を135℃以下に制限する設計とするので、⁽¹³⁾⁽¹⁴⁾TBP等の錯体の急激な分解反応⁽¹¹⁾⁽¹³⁾⁽¹⁴⁾を防止できる。

4.5.1.3 プルトニウム精製設備

4.5.1.3.1 概要

プルトニウム精製設備は、プルトニウムの酸化、精製(抽出、洗浄、逆抽出)及び濃縮を行う設備である。

プルトニウム精製設備系統概要図を第4.5-3図に示す。

4.5.1.3.2 設計方針

(1) 臨界安全

プルトニウム精製設備の臨界安全管理を要する機器は、技術的に見て想定されるいかなる場合でも全濃度安全形状寸法管理，濃度管理，同位体組成管理及び中性子吸収材管理並びにこれらの組合せにより，単一ユニットとして臨界を防止する設計とする。

また，各単一ユニットは，適切に配置すること，又は中性子吸収材管理との組合せ並びに単一ユニット間の中性子相互干渉を考慮しても未臨界を確保できる設計とすることにより，複数ユニットの臨界を防止できる設計とする。

(2) 閉じ込め

プルトニウム精製設備の放射性物質を内蔵する機器は，腐食し難い材料を使用し，かつ，漏えいし難い構造とするとともに，万一液体状の放射性物質が漏えいした場合にも漏えいの拡大を防止し安全に処置できる設計とする。

また，気体廃棄物の廃棄施設により負圧に維持することにより，閉じ込め機能を確保できる設計とする。

(3) 火災及び爆発の防止

抽出塔，逆抽出塔等の有機溶媒を使用する機器は，有機溶媒による火災の発生を防止できる設計とする。

プルトニウム濃縮液計量槽，プルトニウム濃縮液中間貯槽等の高濃度の硝酸プルトニウム溶液を多量に内蔵する機器は，溶液の放射線分解により発生する水素の爆発を適切に防止する設計とする。

プルトニウム濃縮缶は，T B P等の錯体の急激な分解反応を適切に防止できる設計とする。

プルトニウム精製設備のセル及びグローブボックスは、可能な限り不燃性材料又は難燃性材料を使用する設計とする。閉じ込め部材であるパネルに可燃性材料を使用する場合は、火災によるパネルの損傷を考慮しても収納する機器の閉じ込め機能を損なわない設計とする。

(4) 崩壊熱除去

プルトニウム濃縮液計量槽，プルトニウム濃縮液中間貯槽等は，崩壊熱による過度の温度上昇を防止するため，適切な冷却機能を有する設計とする。

(5) 単一故障

安全上重要な施設のプルトニウム濃縮缶加熱系の停止系等は，それらを構成する動的機器の単一故障を仮定しても安全機能が確保できる設計とする。

(6) 外部電源喪失

安全上重要な施設のプルトニウム濃縮液受槽セル等の漏えい液移送ポンプは，非常用所内電源系統に接続し，外部電源が喪失した場合でも，安全機能が確保できる設計とする。

(7) 試験及び検査

安全上重要な施設のプルトニウム濃縮缶加熱系の停止系等は，運転停止時に試験及び検査ができる設計とする。

(8) 安全上重要な施設以外の施設の管理

安全上重要な施設以外の施設とした注水槽は，高い信頼性を確保して既に設置され運用されている経緯を踏まえ，安全上重要な施設と同等の信頼性を維持する設計とする。

4.5.1.3.3 主要設備の仕様

プルトニウム精製設備の主要設備の仕様を第4.5-2表に示す。

なお、円筒形パルスカラム概要図を第4.5-4図に、プルトニウム濃縮缶概要図を第4.5-5図に、また、環状形槽概要図を第4.5-6図に示す。

4.5.1.3.4 系統構成及び主要設備

プルトニウム精製設備は、1系列で構成する。

プルトニウム精製設備の最大精製能力は、 $54 \text{ kg} \cdot \text{Pu} / \text{d}$ である。

(1) 系統構成

プルトニウム精製設備は、分離施設の分配設備から受け入れた硝酸プルトニウム溶液を NO_x 、空気、有機溶媒、硝酸、ヒドラジン、 HAN 及びウラナスを用いて、プルトニウムの酸化、脱ガス、抽出、洗浄及び逆抽出の操作を行い、プルトニウム濃縮缶で濃縮を行って、プルトニウムの精製を行う設備である。

分離施設の分配設備のプルトニウム溶液中間貯槽からプルトニウム溶液供給槽に受け入れる硝酸プルトニウム溶液の硝酸濃度は、約 $1.8 \text{ mol} / \text{L}$ 、1年平均領域の使用済燃料を処理する際のプルトニウム濃度は、約 $6 \text{ g} \cdot \text{Pu} / \text{L}$ であり、脱硝施設のウラン・プルトニウム混合脱硝設備の凝縮廃液貯槽から低濃度プルトニウム溶液受槽に受け入れる凝縮液とともに、硝酸を添加した後、約 $0.5 \text{ m}^3 / \text{h}$ の流量で第1酸化塔に供給する。

第1酸化塔に受け入れた硝酸プルトニウム溶液は、3価のプルトニウムを NO_x を用いて4価のプルトニウムに酸化した後、第1脱ガスタに移送する。第1脱ガスタでは、空気を用いて硝酸プルトニウム溶液に溶存している NO_x を追い出した後、抽出塔に供給する。

抽出塔に供給する硝酸プルトニウム溶液の流量は、約 $0.5 \text{ m}^3 / \text{h}$ 、硝酸濃度は、約 $4.5 \text{ mol} / \text{L}$ 、1年平均領域の使用済燃料を処理する際のプルトニウム濃度は、約 $4 \text{ g} \cdot \text{Pu} / \text{L}$ であり、有機溶媒を用いてプルトニウムを抽出することにより、抽出塔からの抽出廃液中のプルトニウム量は微量となる。次にプルトニウムを含む有機溶媒は、核分裂生成

物洗浄塔へ移送し、硝酸を用いて有機溶媒中に存在する微量の核分裂生成物の除去を行った後、逆抽出塔でHAN及びヒドラジンを含む硝酸溶液を用いて、プルトニウムを3価に還元しプルトニウムの逆抽出を行う。

なお、ヒドラジンは、3価のプルトニウムの酸化を防止するために添加する。

逆抽出によって得られた硝酸プルトニウム溶液は、ウラン洗浄塔で有機溶媒を用いて微量のウランを除去し、補助油水分離槽へ移送する。補助油水分離槽で有機溶媒を除去した硝酸プルトニウム溶液は、TBP洗浄器で希釈剤を用いてTBPの除去を行う。

TBP洗浄器からの硝酸プルトニウム溶液は、第2酸化塔に供給し、3価のプルトニウムをNO_xを用いて4価のプルトニウムに酸化し、第2脱ガス塔に移送する。第2脱ガス塔では、空気を用いて硝酸プルトニウム溶液に溶存しているNO_xを追い出した後、プルトニウム溶液受槽に移送する。

プルトニウム溶液受槽からの硝酸プルトニウム溶液は、油水分離槽に移送し、微量の有機溶媒を分離した後、プルトニウム濃縮缶供給槽を経て、プルトニウム濃縮缶に供給する。なお、油水分離槽の硝酸プルトニウム溶液は、必要に応じてプルトニウム溶液一時貯槽で一時貯蔵できる。

プルトニウム濃縮缶に供給する硝酸プルトニウム溶液の流量は、約0.09m³/h、硝酸濃度は、約1.6mol/L、1年平均領域の使用済燃料を処理する際のプルトニウム濃度は、約24g・Pu/Lであり、プルトニウム濃縮缶でプルトニウム濃度が約250g・Pu/L、硝酸濃度が約7mol/Lの硝酸プルトニウム溶液に濃縮した後、プルトニウム濃縮液受槽に移送する。プルトニウム濃縮液受槽のプルトニウム濃縮缶で濃縮された後の硝酸プルトニウム溶液（以下「プルトニウム濃縮液」と

いう。)は、プルトニウム濃縮液計量槽へ移送する。なお、プルトニウム濃縮液受槽のプルトニウム濃縮液は、必要に応じてプルトニウム濃縮液一時貯槽で一時貯蔵できる。プルトニウム濃縮液計量槽のプルトニウム濃縮液は、プルトニウム濃縮液中間貯槽を経て、ポンプで脱硝施設のウラン・プルトニウム混合脱硝設備の硝酸プルトニウム貯槽に移送する。

なお、プルトニウム濃縮液計量槽のプルトニウム濃縮液は、試料採取して核分裂生成物等の量を分析し、精製度が低い場合は、リサイクル槽を経由して希釈槽へ移送した後、プルトニウム溶液供給槽へ移送する。

油水分離槽で分離した有機溶媒は、補助油水分離槽に移送する。

プルトニウム濃縮缶の凝縮液は、凝縮液受槽に受け入れ、試料採取してプルトニウム量を分析し、プルトニウム濃度が有意量以下であることを確認した後、スチームジェットポンプで酸及び溶媒の回収施設の酸回収設備の供給槽へ移送する。

抽出塔からの抽出廃液は、TBP洗浄塔で希釈剤を用いてTBPを除去した後、抽出廃液受槽を経由して抽出廃液中間貯槽に移送する。抽出廃液中間貯槽に受け入れた抽出廃液は、試料採取してプルトニウム量を分析し、プルトニウム濃度が有意量以下であることを確認した後、スチームジェットポンプで酸及び溶媒の回収施設の酸回収設備の供給槽に移送する。

逆抽出塔で逆抽出を終えた使用済みの有機溶媒は、プルトニウム洗浄器にて、プルトニウムの還元剤としてウラン精製設備のウラナス溶液中間貯槽からのウラナス及びヒドラジンを含む硝酸溶液並びに逆抽出用液としてヒドラジンを含む硝酸溶液を用いて、有機溶媒中の微量のプルトニウムを除去し、ウラン逆抽出器にて、逆抽出用硝酸を用いて有機溶媒中の微量のウランを除去した後、重力流で酸及び溶媒の回収施設の溶媒

回収設備の溶媒再生系のプルトニウム精製系の第1洗浄器に移送する。

ウラン逆抽出器からの逆抽出液は、逆抽出液TBP洗浄器で希釈剤を用いてTBPを除去した後、逆抽出液受槽を経由してスチームジェットポンプで分離施設の分配設備のウラン濃縮缶供給槽に移送する。

再処理運転中又は工程の停止時に、純水又は硝酸を用いて、プルトニウム精製設備を洗浄する。

また、工程の停止時に、水酸化ナトリウムを用い、抽出塔等を洗浄する。

なお、更なる安全性向上の観点から、通常の運転状態において無限体系の未臨界濃度を超えるプルトニウムを含む溶液を連続移送する配管から漏えいのおそれがあり、漏えいしたプルトニウムを含む溶液の回収が重力流によらない漏えい液受皿である、プルトニウム精製塔セル漏えい液受皿、放射性配管分岐第1セル漏えい液受皿1、放射性配管分岐第1セル漏えい液受皿2、プルトニウム濃縮缶供給槽セル漏えい液受皿、油水分離槽セル漏えい液受皿及びプルトニウム溶液一時貯槽セル漏えい液受皿に対しても、万一の臨界事故の発生に備え、可溶性中性子吸収材を供給するための配管を設けるとともに、可溶性中性子吸収材を配備する。

(2) 主要設備

プルトニウム精製設備で臨界安全管理を要する機器は、全濃度安全形状寸法管理、濃度管理、同位体組成管理及び中性子吸収材管理並びにこれらの組合せにより、単一ユニットとして臨界を防止する設計とする。

また、各単一ユニットは、適切に配置すること、又は中性子吸収材管理との組合せ並びに単一ユニット間の中性子相互干渉を考慮しても未臨界を確保できる設計とすることにより、複数ユニットの臨界を防止する。⁽¹⁵⁾

プルトニウム精製設備の主要設備の臨界安全管理表を第4.5-4表(1)

及び第4.5-4表(2)に示す。

プルトニウム精製設備の主要機器は、ステンレス鋼及びジルコニウムを用い、接液部は溶接構造及びフランジ継手とし、異種金属間の接続には爆着接合法による異材継手及びフランジ継手を用いる設計とする。また、万一液体状の放射性物質が漏えいした場合に備えて、機器を収納するセルの床には漏えい液受皿を設置し、漏えい検知装置を用いて漏えいを検知する設計とする。漏えいした液体状の放射性物質は、プルトニウム精製設備の抽出廃液中間貯槽、精製建屋一時貯留処理設備の第1一時貯留処理槽等に移送する設計とする。

なお、無限体系の未臨界濃度以上のプルトニウムを内包する機器及び配管を収納するセルにおいて、連続移送の配管からの漏えいのおそれがあり、漏えい液の回収が重力流によらない場合は、漏えい検知装置を臨界安全管理の観点から多重化し、確実に漏えいを検知する設計とする。

また、プルトニウム濃縮液受槽、プルトニウム濃縮液計量槽等の高濃度の放射性物質を内包する機器を収納するセルにおいて、万一漏えいが起きた場合は、漏えいした液体状の放射性物質が沸騰するおそれがあるため、漏えい検知装置を多重化するとともに、漏えい液の移送のためのポンプは、非常用所内電源系統に接続し、外部電源が喪失した場合でも、漏えい液の移送ができる設計とする。さらに、ポンプは、漏えいした液体状の放射性物質が沸騰に至らない間に修理又は交換ができる設計とする。

プルトニウム濃縮缶で濃縮した硝酸プルトニウム溶液を移送する配管の一部は、二重配管とする。

プルトニウム精製設備の主要機器は、気体廃棄物の廃棄施設の塔槽類廃ガス処理設備に接続し、負圧を維持する設計とする。

プルトニウム溶液供給槽，抽出塔，核分裂生成物洗浄塔，逆抽出塔，ウラン洗浄塔，補助油水分離槽，T B P 洗浄器，プルトニウム溶液受槽，油水分離槽，プルトニウム濃縮缶供給槽，プルトニウム濃縮缶，プルトニウム溶液一時貯槽，プルトニウム濃縮液受槽，プルトニウム濃縮液計量槽，プルトニウム濃縮液中間貯槽，プルトニウム濃縮液一時貯槽，リサイクル槽及び希釈槽は，その他再処理設備の附属施設の安全圧縮空気系から空気を適切に供給し，溶液の放射線分解により発生する水素を可⁽⁴⁾⁽⁵⁾燃限界濃度未満に抑制する設計とする。

抽出塔等の主要機器は，接地し，着火源を適切に排除する設計とする。

プルトニウム溶液受槽，油水分離槽，プルトニウム濃縮缶供給槽及びプルトニウム溶液一時貯槽は，その他再処理設備の附属施設の1系列の安全冷却水系により冷却水を冷却コイルに適切に供給し，崩壊熱を除去する設計とする。プルトニウム濃縮液受槽，プルトニウム濃縮液計量槽，プルトニウム濃縮液中間貯槽，プルトニウム濃縮液一時貯槽，リサイクル槽及び希釈槽は，その他再処理設備の附属施設の独立した2系列の安全冷却水系により冷却水を冷却コイルに適切に供給し，崩壊熱を除去する設計とする。

安全上重要な施設のプルトニウム濃縮缶の停止系及び逆抽出塔の停止系は，それらを構成する動的機器の単一故障を仮定しても火災及び爆発の防止を確保するように，弁を多重化又は多様化する設計とする。

a. T B P 洗浄塔

T B P 洗浄塔は，酸及び溶媒の回収施設の第2酸回収系の蒸発缶でのT B P 等の錯体の急激な分解反応⁽¹¹⁾⁽¹³⁾⁽¹⁴⁾を防止するため，T B P の混入防止対策として希釈剤を用いて抽出塔からの抽出廃液を洗浄しT B P を除去する設計とする。

b. 抽出廃液中間貯槽

抽出廃液中間貯槽は、酸及び溶媒の回収施設の第2酸回収系の蒸発缶でのTBP等の錯体の急激な分解反応^{(11) (13) (14)}を防止するため、TBPの混入防止対策として抽出廃液から有機溶媒を分離することのできる設計とする。とともに、水相を槽の下部から抜き出す設計とする。

c. 逆抽出塔

逆抽出塔は、プルトニウムの逆抽出の効率を高めるために、逆抽出塔に供給するプルトニウムを含む有機溶媒、HAN及びヒドラジンを含む硝酸溶液並びにプルトニウム洗浄器からの逆抽出液を約90℃の温水を用いて熱交換器で約45℃に加熱し、逆抽出塔内の溶液の温度を約45℃とする。

逆抽出塔に供給するプルトニウムを含む有機溶媒等の供給液温度を監視し、その温度により熱交換器に供給する加熱用の温水の流量を制御する設計とする。さらに、逆抽出塔内の溶液の温度を監視し、溶液の温度高により警報を発するとともに、熱交換器への温水の供給を自動的に停止する停止系を設けることにより、逆抽出塔内の溶液の温度が希釈剤の引火点⁽¹²⁾ (74℃)を超えない設計とする。

d. TBP洗浄器

TBP洗浄器は、プルトニウム濃縮缶でのTBP等の錯体の急激な分解反応^{(11) (13) (14)}を防止するため、TBPの混入防止対策として希釈剤を用いて補助油水分離槽からの硝酸プルトニウム溶液を洗浄しTBPを除去する設計とする。

e. プルトニウム洗浄器

逆抽出塔からの微量のプルトニウムを含む有機溶媒は、プルトニウム洗浄器の第1段に受け入れる。

プルトニウム洗浄器の第4段の有機溶媒は、アルファ線検出器によってアルファ線の計数率を測定し、ウラン逆抽出器へ移送する有機溶媒中に含まれるプルトニウム量を監視するとともに、ウラン逆抽出器に有意量のプルトニウムが流出することを防止するため、アルファ線検出器の計数率高により警報を発する設計とする。

なお、プルトニウム洗浄器に供給する硝酸濃度が約0.2mol/Lのヒドラジンを含む硝酸溶液の流量を制御、監視し、流量低により警報を発する設計とする。

f. ウラン逆抽出器

ウラン逆抽出器は、ウランの逆抽出の効率を高めるために、逆抽出用硝酸を約90℃の温水を用いて熱交換器で約60℃に加熱し、ウラン逆抽出器内の溶液の温度を約50℃とする。

熱交換器出口の逆抽出用硝酸の温度及び流量を制御、監視し、温度高又は流量低により警報を発する設計とする。さらに、ウラン逆抽出器内の溶液の温度を監視し、溶液の温度高により警報を発するとともに、熱交換器への温水の供給を自動的に停止することにより、ウラン逆抽出器内の溶液の温度が希釈剤の引火点^(1 2)(74℃)を超えない設計とする。

g. 逆抽出液TBP洗浄器

逆抽出液TBP洗浄器は、分離施設の分配設備のウラン濃縮缶でのTBP等の錯体の急激な分解反応^{(11) (13) (14)}を防止するため、TBPの混入防止対策として希釈剤を用いてウラン逆抽出器の逆抽出液を洗浄しTBPを除去する設計とする。

h. 補助油水分離槽

補助油水分離槽は、プルトニウム濃縮缶でのTBP等の錯体の急激な分解反応^{(11) (13) (14)}を防止するため、TBPの混入防止対策として硝酸プルトニウ

ム溶液から有機溶媒を分離する堰を槽の内部に設け、T B P 洗浄器に水相のみを移送する設計とする。

i. 油水分離槽

油水分離槽は、プルトニウム濃縮缶でのT B P等の錯体の急激な分解反応⁽¹¹⁾⁽¹³⁾⁽¹⁴⁾を防止するため、T B Pの混入防止対策として、有機溶媒を槽の上部から抜き出し補助油水分離槽に移送する設計とするとともに、硝酸プルトニウム溶液を槽の下部から抜き出しプルトニウム濃縮缶供給槽に移送する設計とする。

j. プルトニウム濃縮缶

プルトニウム濃縮缶は、T B P等の錯体の急激な分解反応⁽¹¹⁾⁽¹³⁾⁽¹⁴⁾を防止するため、プルトニウム濃縮缶の加熱部に供給する約130℃の加熱蒸気の温度を加熱蒸気の圧力により制御し、温度計により監視し、温度高により警報を発するとともに、加熱蒸気の温度が135℃を超えないために⁽¹³⁾⁽¹⁴⁾、蒸気発生器に供給する一次蒸気及びプルトニウム濃縮缶の加熱部に供給する加熱蒸気を自動的に遮断する加熱蒸気停止系を設ける設計とする。

また、プルトニウム濃縮缶の缶内圧力及び密度を制御、監視し、圧力高又は密度高により警報を発するとともに、自動的に一次蒸気を遮断する設計とする。さらに、プルトニウム濃縮缶内の溶液の液位を監視し、液位低により警報を発するとともに、自動的に一次蒸気を遮断する設計とする。

k. プルトニウム濃縮液受槽

プルトニウム濃縮液受槽は、脱硝施設のウラン・プルトニウム混合脱硝設備に移送する硝酸プルトニウム溶液へのT B Pの混入防止対策として、硝酸プルトニウム溶液から有機溶媒を分離することのできる設計とするとともに、水相を槽の下部から抜き出す設計とする。

1. 注水槽（安全上重要な施設以外の施設）

注水槽は、プルトニウム濃縮缶の凝縮器の冷却能力を凝縮器出口廃ガス温度計及び凝縮器供給冷却水流量計により監視し、凝縮器の冷却能力の喪失を検知した場合は、プルトニウム濃縮缶内の硝酸プルトニウム溶液の沸騰を防止するため、プルトニウム濃縮缶の加熱部に凝縮液出口から注水する設計とする。また、注水槽の液位を指示し、液位低により警報を発する設計とする。

4.5.1.3.5 試験・検査

安全上重要な施設のプルトニウム濃縮缶の停止系は、運転停止時に計測制御設備のプルトニウム濃縮缶加熱停止回路からの信号による遮断弁の作動試験等を行うことにより定期的に試験及び検査を実施する。

抽出塔等の機器は、据付け検査、外観検査等の品質保証活動のもとに据付けを行う。

4.5.1.3.6 評価

(1) 臨界安全

プルトニウム精製設備の臨界安全管理を要する機器は、技術的に見て想定されるいかなる場合でも全濃度安全形状寸法管理、濃度管理、同位体組成管理及び中性子吸収材管理並びにこれらの組合せにより、単一ユニットとして臨界を防止できる。

また、各単一ユニットは、適切に配置すること、又は中性子吸収材管理との組合せ並びに単一ユニット間の中性子相互干渉を考慮しても未臨界を確保できる設計とすることにより、複数ユニットの臨界を防止できる。⁽¹⁵⁾

(2) 閉じ込め

プルトニウム精製設備の放射性物質を内包する主要機器は、ステンレス鋼及びジルコニウムの腐食し難い材料を用い、かつ、接液部は溶接構造及びフランジ継手とするとともに、異種金属間の接続には爆着接合法による異材継手及びフランジ継手により、漏えいし難い設計とし、さらに、気体廃棄物の廃棄施設の塔槽類廃ガス処理設備により負圧を維持する設計とするので閉じ込め機能を確保できる。

プルトニウム精製設備の主要機器を収納するセルの床には、漏えい液受皿を設置し、漏えい検知装置を用いて漏えいを検知する設計とし、漏えいした液体状の放射性物質をプルトニウム精製設備及び精製建屋一時貯留処理設備へ移送する設計とするので、万一の液体状の放射性物質の漏えいを想定しても、その拡大を防止できる。

(3) 火災及び爆発の防止

逆抽出塔等の有機溶媒を使用する機器は、その機器内の溶液温度を希釈剤の引火点⁽¹²⁾ (74℃) 以下に制限する設計とし、さらに、機器を接地し、

着火源を適切に排除する設計とするので、有機溶媒による火災の発生を防止できる。

プルトニウム濃縮液計量槽、プルトニウム濃縮液中間貯槽等は、その他再処理設備の附属施設の安全圧縮空気系から空気を適切に供給し、溶液の放射線分解により発生する水素を^{(4) (5) (8) (9)}可燃限界濃度未満に抑制する設計とし、さらに、機器を接地し、着火源を適切に排除する設計とするので、爆発を防止できる。

プルトニウム濃縮缶は、プルトニウム溶液を受け入れる前にT B P洗浄器でT B Pを除去する等のT B Pの混入防止対策を施すとともに、濃縮缶加熱蒸気の温度を135℃以下に制限する^{(13) (14)}設計とするので、T B P等の錯体の急激な分解反応を^{(11) (13) (14)}防止できる。

プルトニウム精製設備のセル及びグローブボックスは、可能な限り不燃性材料又は難燃性材料を使用する設計とするので、火災の発生を防止できる。閉じ込め部材であるパネルに可燃性材料を使用する場合においても、放射性物質を内包する機器は不燃性材料で構成するため、火災によるパネルの損傷を考慮しても収納する機器の閉じ込め機能を確保できる。

(4) 崩壊熱除去

プルトニウム濃縮液計量槽、プルトニウム濃縮液中間貯槽等は、その他再処理設備の附属施設の安全冷却水系により冷却水を適切に供給する設計とするので、崩壊熱を除去できる。

(5) 単一故障

安全上重要な施設のプルトニウム濃縮缶加熱蒸気温度高による加熱停止回路及び逆抽出塔溶液温度高による加熱停止回路は、それらを構成する動的機器を多重化又は多様化しているので単一故障を仮定しても火災及び

爆発の防止を確保できる。

(6) 外部電源喪失

安全上重要な施設のプルトニウム濃縮液受槽セル等の漏えい液移送ポンプは、非常用所内電源系統に接続する設計とするので、外部電源喪失時に閉じ込め機能を確保できる。

(7) 試験及び検査

安全上重要な施設のプルトニウム濃縮缶加熱蒸気温度高による加熱停止回路及び逆抽出塔溶液温度高による加熱停止回路は、運転停止時に試験及び検査をする設計とするので、安全機能を損なうことなく試験及び検査ができる。

(8) 安全上重要な施設以外の施設の管理

安全上重要な施設以外の施設とした注水槽は、高い信頼性で設計すること及び当該施設を継続的に維持するための管理を行うことにより、安全上重要な施設と同等の信頼性を維持できる。

4.5.1.4 精製建屋一時貯留処理設備

4.5.1.4.1 概要

精製建屋一時貯留処理設備は、ウラン精製設備、プルトニウム精製設備等で取り扱う放射性物質を含む溶液を一時的に貯留し、処理する設備である。

精製建屋一時貯留処理設備系統概要図を第4.5-7図に示す。

4.5.1.4.2 設計方針

(1) 臨界安全

精製建屋一時貯留処理設備の臨界安全管理を要する機器は、技術的に見て想定されるいかなる場合でも全濃度安全形状寸法管理，濃度管理，同位体組成管理及び中性子吸収材管理並びにこれらの組合せにより，単一ユニットとして臨界を防止する設計とする。

また，各単一ユニットは，適切に配置すること，又は中性子吸収材管理との組合せ並びに単一ユニット間の中性子相互干渉を考慮しても未臨界を確保できる設計とすることにより，複数ユニットの臨界を防止できる設計とする。

(2) 閉じ込め

精製建屋一時貯留処理設備の放射性物質を内蔵する機器は，腐食し難い材料を使用し，かつ，漏えいし難い構造とするとともに，万一液体状の放射性物質が漏えいした場合にも漏えいの拡大を防止し安全に処置できる設計とする。

また，気体廃棄物の廃棄施設により負圧に維持することにより閉じ込め機能を確保できる設計とする。

(3) 火災及び爆発の防止

精製建屋一時貯留処理設備の有機溶媒を使用する機器は，有機溶媒による火災の発生を防止できる設計とする。

精製建屋一時貯留処理設備の高濃度の放射性物質を内蔵する機器は，溶液の放射線分解により発生する水素の爆発を適切に防止できる設計とする。

(4) 崩壊熱除去

精製建屋一時貯留処理設備の高濃度の放射性物質を内蔵する機器は，

崩壊熱による過度の温度上昇を防止するため、適切な冷却機能を有する設計とする。

4.5.1.4.3 主要設備の仕様

精製建屋一時貯留処理設備の主要設備の仕様を第4.5-3表に示す。

4.5.1.4.4 系統構成及び主要設備

(1) 系統構成

精製建屋一時貯留処理設備は、ウラン精製設備、プルトニウム精製設備、酸及び溶媒の回収施設の溶媒回収設備等から、工程停止、定期検査等の際に発生する機器内溶液、洗浄廃液等の液体状の放射性物質を一時的に受け入れ、有機相（有機溶媒）と水相（硝酸プルトニウム溶液等の水溶液）の分離等の処理を行った後、ウラン精製設備、プルトニウム精製設備、酸及び溶媒の回収施設の溶媒回収設備等に移送する設備である。

また、精製建屋一時貯留処理設備は、万一液体状の放射性物質が精製建屋内のプルトニウム溶液供給槽セル等の漏えい液受皿に漏えいした場合、漏えいした液体状の放射性物質を一時的に受け入れ貯留し、有機相と水相の分離等の処理を行った後、ウラン精製設備、プルトニウム精製設備、酸及び溶媒の回収施設の溶媒回収設備等に移送する設備である。

第1一時貯留処理槽は、主に4価のプルトニウムを含むプルトニウム精製設備の抽出塔、核分裂生成物洗浄塔等の機器内溶液等を受け入れる。

第1一時貯留処理槽に受け入れた溶液は、ウラナスを添加して有機相中のプルトニウムを3価に還元し水相中に移行させ、有機相と水相を分離する等の処理を行う。水相は、第3一時貯留処理槽に移送する。有機相は、第4一時貯留処理槽に移送する。

第2一時貯留処理槽は、主に3価のプルトニウムを含むプルトニウム精製設備の逆抽出塔、T B P洗浄器等の機器内溶液等を受け入れる。

第2一時貯留処理槽に受け入れた溶液は、ウラナスを添加して有機相中のプルトニウムを3価に還元し水相中に移行させ、有機相と水相を分

離する等の処理を行う。水相は、第3一時貯留処理槽に移送する。有機相は、第4一時貯留処理槽へ移送する。

第3一時貯留処理槽は、主にプルトニウムの原子価が3価である第1一時貯留処理槽及び第2一時貯留処理槽からの水相、プルトニウム精製設備の抽出廃液受槽等の機器内溶液等、プルトニウム溶液供給槽セル等の漏えい液受皿に漏えいした液体状の放射性物質等を受け入れる。

第3一時貯留処理槽に受け入れた溶液は、その液体の性状に応じて、プルトニウム精製設備の第1酸化塔等へエアリフトポンプで移送するか、試料採取してプルトニウム量を分析し、プルトニウム濃度を確認した後、第7一時貯留処理槽へ移送する。

第4一時貯留処理槽は、プルトニウムを除去した第1一時貯留処理槽、第2一時貯留処理槽及び第5一時貯留処理槽からの有機相等を受け入れる。

第4一時貯留処理槽に受け入れた有機相は、微量の水相の混入がある場合、有機相と水相を分離する等の処理を行う。水相は、第1一時貯留処理槽に移送する。有機相は、プルトニウム精製設備の逆抽出塔へエアリフトポンプで移送する。

第5一時貯留処理槽は、少量のウランを含むプルトニウム精製設備のウラン逆抽出器、逆抽出液T B P洗浄器等の機器内溶液、ウラン及びプルトニウムを含まない酸及び溶媒の回収施設の溶媒回収設備の溶媒再生系のプルトニウム精製系の第1洗浄器、第2洗浄器等の機器内溶液等を受け入れる。

第5一時貯留処理槽に受け入れた溶液は、有機相と水相を分離する等の処理を行う。水相は、その液体の性状に応じて、試料採取してプルトニウム量を分析し、プルトニウム濃度が有意量以下であることを確認し

た後、プルトニウム精製設備の逆抽出液T B P洗浄器等へエアリフトポンプで、酸及び溶媒の回収施設の酸回収設備の供給槽、又は液体廃棄物の廃棄施設の高レベル廃液処理設備のアルカリ廃液供給槽若しくは低レベル廃液処理設備の第1低レベル第1廃液受槽等へスチームジェットポンプで移送する。有機相は、その液体の性状に応じて、第4一時貯留処理槽に移送するか、又は試料採取してプルトニウム量を分析し、プルトニウム濃度が有意量以下であることを確認した後、プルトニウム精製設備のウラン逆抽出器へエアリフトポンプで移送する。

第7一時貯留処理槽は、主に少量のプルトニウムを含む第3一時貯留処理槽からの水相、気体廃棄物の廃棄施設の精製建屋塔槽類廃ガス処理設備の廃ガスの洗浄液、プルトニウム精製設備の抽出廃液中間貯槽の機器内溶液等を受け入れる。

第7一時貯留処理槽に受け入れた溶液は、その液体の性状に応じて、プルトニウム精製設備の第1酸化塔へエアリフトポンプで移送するか、又は試料採取してプルトニウム量を分析し、プルトニウム濃度が有意量以下であることを確認した後、プルトニウム精製設備のT B P洗浄塔へエアリフトポンプで、酸及び溶媒の回収施設の酸回収設備の供給槽、又は液体廃棄物の廃棄施設の高レベル廃液処理設備のアルカリ廃液供給槽若しくは低レベル廃液処理設備の第1低レベル第1廃液受槽等へスチームジェットポンプで移送する。

第8一時貯留処理槽は、主にウランを含む第9一時貯留処理槽からの有機相並びにウラン精製設備の抽出器、核分裂生成物洗浄器等の機器内溶液、ウラン及びプルトニウムを含まない酸及び溶媒の回収施設の溶媒回収設備の溶媒再生系のウラン精製系の第1洗浄器等の機器内溶液並びに酸及び溶媒の回収施設の酸回収設備の油水分離槽の機器内溶液等を受

け入れる。

第8一時貯留処理槽に受け入れた溶液は、有機相と水相を分離する等の処理を行う。水相は、その液体の性状に応じて、第9一時貯留処理槽へ移送するか、又は酸及び溶媒の回収施設の酸回収設備の供給槽若しくは液体廃棄物の廃棄施設の低レベル廃液処理設備の第1低レベル第1廃液受槽等へスチームジェットポンプで移送する。有機相は、その液体の性状に応じて、ウラン精製設備の抽出器、又は酸及び溶媒の回収施設の溶媒回収設備の溶媒再生系のウラン精製系の第1洗浄器へエアリフトポンプで移送する。

第9一時貯留処理槽は、ウランを含む第8一時貯留処理槽からの水相、ウラン精製設備のウラナス溶液中間貯槽等の機器内溶液等を受け入れる。

第9一時貯留処理槽に受け入れた溶液は、微量の有機相が混入した場合、有機相と水相を分離する等の処理を行う。水相は、その液体の性状に応じて、ウラン精製設備の抽出器へエアリフトポンプで移送するか、又は酸及び溶媒の回収施設の酸回収設備の供給槽若しくは液体廃棄物の廃棄施設の低レベル廃液処理設備の第1低レベル第1廃液受槽等へスチームジェットポンプで移送する。有機相は、第8一時貯留処理槽へ移送する。

(2) 主要設備

精製建屋一時貯留処理設備の臨界安全管理を要する機器は、全濃度安全形状寸法管理、濃度管理、同位体組成管理及び中性子吸収材管理並びにこれらの組合せにより、単一ユニットとして臨界を防止する設計とする。

また、各単一ユニットは、単一ユニット間の中性子相互干渉を考慮し

ても未臨界を確保できる設計とすることにより、複数ユニットとして臨界を防止する設計とする。⁽¹⁾⁽⁵⁾

なお、各単一ユニットを無限体系の未臨界濃度で管理する場合は、複数ユニットを考慮しない。

精製建屋一時貯留処理設備の主要設備の臨界安全管理表を第4.5-5表に示す。

精製建屋一時貯留処理設備の主要機器は、ステンレス鋼を用い、接液部は溶接構造等の設計とする。また、万一液体状の放射性物質が漏えいした場合に備えて機器を収納するセルの床には、漏えい液受皿を設置し、漏えい検知装置を用いて漏えいを検知する設計とする。漏えいした液体状の放射性物質は、第1一時貯留処理槽、第7一時貯留処理槽等へ移送する設計とする。

精製建屋一時貯留処理設備の主要機器は、気体廃棄物の廃棄施設の塔槽類廃ガス処理設備に接続し、負圧を維持する設計とする。

第1一時貯留処理槽、第2一時貯留処理槽、第3一時貯留処理槽、第4一時貯留処理槽及び第7一時貯留処理槽は、その他再処理設備の附属施設の安全圧縮空気系から空気を適切に供給し、溶液の放射線分解により発生する水素を可燃限界濃度未満に抑制する設計とする。⁽⁵⁾⁽⁸⁾⁽⁹⁾

第1一時貯留処理槽、第2一時貯留処理槽等の主要機器は、接地し、着火源を適切に排除する設計とする。

第1一時貯留処理槽、第2一時貯留処理槽及び第3一時貯留処理槽は、その他再処理設備の附属施設の1系列の安全冷却水系により冷却水を冷却コイルに適切に供給し、崩壊熱を除去する設計とする。

4.5.1.4.5 試験・検査

第1一時貯留処理槽等の機器は、据付け検査、外観検査等の品質保証活動のもとに据付けを行う。

4.5.1.4.6 評価

(1) 臨界安全

精製建屋一時貯留処理設備の臨界安全管理を要する機器は、技術的に見て想定されるいかなる場合でも全濃度安全形状寸法管理，濃度管理，同位体組成管理及び中性子吸収材管理並びにこれらの組合せにより，単一ユニットとして臨界を防止できる。

また，各単一ユニットは，単一ユニット間の中性子相互干渉を考慮しても未臨界を確保できる設計とすることにより，複数ユニットの臨界を防止できる。⁽¹⁵⁾

(2) 閉じ込め

精製建屋一時貯留処理設備の放射性物質を内蔵する機器は，腐食し難いステンレス鋼を用い，かつ，接液部は溶接構造等で漏えいし難い設計とし，さらに，気体廃棄物の廃棄施設の塔槽類廃ガス処理設備で負圧を維持する設計とするので閉じ込め機能を確保できる。

精製建屋一時貯留処理設備の主要機器を収納するセルの床には，漏えい液受皿を設置し，漏えい検知装置を用いて漏えいを検知する設計とし，漏えいした液体状の放射性物質を第1一時貯留処理槽，第7一時貯留処理槽等に移送する設計とするので，万一の液体状の放射性物質の漏えいを想定してもその拡大を防止できる。

(3) 火災及び爆発の防止

精製建屋一時貯留処理設備の有機溶媒を使用する機器は，その機器内の溶液温度を希釈剤の引火点(74°C)⁽¹²⁾以下に制限する設計とし，さらに，機器を接地し，着火源を適切に排除する設計とするので有機溶媒による火災の発生を防止できる。

第1一時貯留処理槽，第2一時貯留処理槽等は，その他再処理設備の

附属施設の安全圧縮空気系から空気を適切に供給し、溶液の放射線分解により発生する水素を⁽⁵⁾⁽⁸⁾⁽⁹⁾可燃限界濃度未満に抑制する設計とし、さらに、機器を接地し、着火源を適切に排除する設計とするので爆発を防止できる。

(4) 崩壊熱除去

第1一時貯留処理槽、第2一時貯留処理槽等は、その他再処理設備の附属施設の安全冷却水系から冷却水を適切に供給する設計とするので崩壊熱を除去できる。

4.5.2 重大事故等対処設備

4.5.2.1 重大事故時可溶性中性子吸収材供給系

4.5.2.1.1 概要

臨界事故の発生を想定する機器において、臨界事故が発生した場合、臨界事故が発生した機器に可溶性中性子吸収材を供給し、臨界事故が発生した機器を未臨界に移行するために必要な重大事故等対処設備を設置及び保管する。また、緊急停止系の操作によって速やかに液体状の核燃料物質の移送を停止することで未臨界を維持するために必要な重大事故等対処設備を設置する。

臨界検知用放射線検出器により第5一時貯留処理槽又は第7一時貯留処理槽の発生を判定した場合、重大事故時可溶性中性子吸収材供給槽から臨界事故が発生した機器に可溶性中性子吸収材を自動で重力流により供給する。

また、緊急停止系の操作によって速やかに液体状の核燃料物質の移送を停止する。

4.5.2.1.2 系統構成及び主要設備

第5一時貯留処理槽又は第7一時貯留処理槽の臨界事故の発生を判定した場合に、可溶性中性子吸収材を自動で供給する設備として重大事故時可溶性中性子吸収材供給系を設ける。

(1) 系統構成

第5一時貯留処理槽又は第7一時貯留処理槽での臨界事故が発生した場合の常設重大事故等対処設備として、重大事故時可溶性中性子吸収材供給系を使用する。

重大事故時可溶性中性子吸収材供給系は、重大事故時可溶性中性子吸収材供給槽、重大事故時可溶性中性子吸収材供給弁及び重大事故時可溶性中性子吸収材供給系配管・弁で構成する。

重大事故時可溶性中性子吸収材供給回路及び計装設備の一部である臨界検知用放射線検出器を常設重大事故等対処設備として設置する。

計装設備の一部であるガンマ線用サーベイメータ及び中性子線用サーベイメータを可搬型重大事故等対処設備として配備する。

また、設計基準対象の施設と兼用する圧縮空気設備の一部である一般圧縮空気系及び安全圧縮空気系、臨界事故の発生を想定する機器（第4.5-8表）並びに電気設備の一部である受電開閉設備等を常設重大事故等対処設備として位置付ける。

(2) 主要設備

重大事故時可溶性中性子吸収材供給系は、重大事故時可溶性中性子吸収材供給回路の臨界検知用放射線検出器において臨界事故の発生を判定した場合に、臨界事故が発生した機器に対して可溶性中性子吸収材を自動で重力流により供給する。

重大事故時可溶性中性子吸収材供給系の重大事故時可溶性中性子吸

収材供給槽には、未臨界に移行するために必要な可溶性中性子吸収材を内包できる設計とする。重大事故時可溶性中性子吸収材供給回路の臨界検知用放射線検出器により、臨界事故が発生した機器周辺の線量率の上昇を検知したことを起動条件とし、直ちに経路上の弁を開放することにより、自動で臨界事故が発生した機器に、重力流により可溶性中性子吸収材を供給し、10分以内に可溶性中性子吸収材の供給が完了できる設計とする。また、弁を多重化すること等により、臨界事故時に確実に可溶性中性子吸収材を供給できる設計とする。さらに、可溶性中性子吸収材の供給が自動で開始されたことを、中央制御室において確認できる設計とする。

重大事故時可溶性中性子吸収材供給系は、臨界事故が発生した場合における放射線の影響を考慮しても、確実に可溶性中性子吸収材が供給できるよう、重大事故時可溶性中性子吸収材供給系の弁は、駆動源の喪失又は系統の遮断が発生した場合には、フェイルセーフにより弁を開とする設計とする。

重大事故時可溶性中性子吸収材供給系の重大事故時可溶性中性子吸収材供給槽は、化学薬品を内包するため、化学薬品の漏えい源とならないよう設計することとし、具体的には適切な材料の選定、耐震性の確保及び誤操作による漏えいを防止する。

臨界事故は内の事象を要因として発生を想定するため、外的事象を要因とした設備の損傷は想定しない。

4.5.2.1.3 設計方針

(1) 多様性，位置的分散

基本方針については，「1.7.18(1) a. 多様性，位置的分散」に示す。

重大事故時可溶性中性子吸収材供給系は，地震等により機能が損なわれる場合，修理等の対応により機能を維持する設計とする。また，必要に応じて使用済燃料の再処理を停止する等の手順を整備する。

(2) 悪影響防止

基本方針については，「1.7.18(1) b. 悪影響防止」に示す。

重大事故時可溶性中性子吸収材供給系は，通常時は弁等により隔離し，重大事故等時は，弁等の操作によって安全機能を有する施設として使用する系統構成から重大事故等対処設備としての系統構成とすることにより，他の設備に悪影響を及ぼさない設計とする。

(3) 個数及び容量

基本方針については，「1.7.18(2) 個数及び容量」に示す。

重大事故時可溶性中性子吸収材供給系は，可溶性中性子吸収材が確実かつ迅速に供給できるよう，臨界事故の発生を想定する機器1基当たり1系列で構成する。

重大事故時可溶性中性子吸収材供給系の重大事故時可溶性中性子吸収材供給槽は，臨界事故が発生した機器を未臨界に移行するために必要となる可溶性中性子吸収材量に対して容量に十分な余裕を有して可溶性中性子吸収材を内包できる設計とする。また，可溶性中性子吸収材は硝酸ガドリニウムとし，その濃度は硝酸ガドリニウムの溶解度に十分な余裕を持たせ，約 $150 \text{ g} \cdot \text{Gd} / \text{L}$ とする。

重大事故時可溶性中性子吸収材供給系は，臨界事故時において，臨界検知用放射線検出器の誤差を考慮して確実に作動する設計とする。

(4) 環境条件等

基本方針については、「1.7.18(3) 環境条件等」に示す。

重大事故時可溶性中性子吸収材供給系は、地震等により機能が損なわれる場合、修理等の対応により機能を維持する設計とする。また、必要に応じて使用済燃料の再処理を停止する等の手順を整備する。

重大事故時可溶性中性子吸収材供給系は、配管の全周破断に対して、ステンレス鋼等、腐食し難い材質とすることにより、漏えいした放射性物質を含む腐食性の液体（溶液、有機溶媒等）により機能を損なわない設計とする。

重大事故時可溶性中性子吸収材供給系は、想定される重大事故等が発生した場合においても操作に支障がないように、中央制御室で操作可能な設計とする。

(5) 操作性の確保

基本方針については、「1.7.18(4) a. 操作性の確保」に示す。

重大事故時可溶性中性子吸収材供給系は、通常時に使用する系統から速やかに切り替えることができるよう、系統に必要な弁等を設ける設計とする。

4.5.2.1.4 主要設備の仕様

重大事故時可溶性中性子吸収材供給系の主要設備の仕様を第4.5-6表に、重大事故時可溶性中性子吸収材供給系の系統概要図を第4.5-8図に、精製施設の重大事故等対処設備の機器配置概要図を第4.5-10図～第4.5-13に示す。

4.5.2.1.5 試験・検査

基本方針については、「1.7.18(4) b. 試験・検査性」に示す。

重大事故時可溶性中性子吸収材供給系は、再処理施設の運転中又は停止中に外観点検，員数確認，性能確認，分解点検等が可能な設計とする。性能確認においては，重大事故時可溶性中性子吸収材供給回路からの信号による重大事故時可溶性中性子吸収材供給系の弁の作動試験等を行うことにより定期的に試験及び検査を実施する。

4.5.2.2 重大事故時プルトニウム濃縮缶加熱停止設備

4.5.2.2.1 概 要

T B P等の錯体の急激な分解反応の発生を判定した場合において、プルトニウム濃縮缶の加熱を停止することで、プルトニウム濃縮缶におけるT B P等の錯体の急激な分解反応の再発を防止するために必要な重大事故等対処設備を設置する。

重大事故時供給停止回路によりT B P等の錯体の急激な分解反応の発生を判定し、警報が発報した場合に、プルトニウム濃縮缶の加熱を停止する。

4.5.2.2.2 系統構成及び主要設備

プルトニウム濃縮缶におけるT B P等の錯体の急激な分解反応の再発を防止するための設備として、T B P等の錯体の急激な分解反応に対処するため、重大事故時プルトニウム濃縮缶加熱停止設備を設ける。

(1) 系統構成

T B P等の錯体の急激な分解反応が発生した場合の重大事故等対処設備として、重大事故時プルトニウム濃縮缶加熱停止設備を使用する。

重大事故時プルトニウム濃縮缶加熱停止設備は、プルトニウム濃縮缶及び一次蒸気停止弁で構成する。

設計基準対象の施設と兼用するプルトニウム精製設備の一部であるプルトニウム濃縮缶、電気設備の一部である受電開閉設備等及び計装設備の一部であるプルトニウム濃縮缶供給槽液位計、供給槽ゲデオン流量計、プルトニウム濃縮缶加熱蒸気温度計及び廃ガス洗浄塔入口圧力計を常設重大事故等対処設備として位置付ける。

(2) 主要設備

一次蒸気停止弁は、精製建屋にて手動によりプルトニウム濃縮缶の加熱を停止できる設計とする。

4.5.2.2.3 設計方針

(1) 多様性，位置的分散

「1.7.18 (1) a. 多様性，位置的分散」に示す基本方針を踏まえ以下のとおり設計する。

一次蒸気停止弁は、設計基準事故に対処する加熱停止のための遮断弁と共通要因によって同時に機能が損なわれるおそれがないよう、動作原理の異なる弁を設けることで、多様性を有する設計とする。

また、一次蒸気停止弁は、加熱停止のための遮断弁と溢水、化学薬品漏えい、火災及び配管の全周破断の影響によって同時にその機能が損なわれるおそれがないよう、加熱停止のための遮断弁を設置する部屋と異なる部屋に設置することにより、位置的分散を図る設計とする。

一次蒸気停止弁は、地震等により機能が損なわれる場合、代替設備による機能の確保、修理等の対応により機能を維持する設計とする。また、必要に応じて使用済燃料の再処理を停止する等の手順を整備する。

(2) 悪影響防止

「1.7.18 (1) b. 悪影響防止」に示す基本方針を踏まえ以下のとおり設計する。

重大事故時プルトニウム濃縮缶加熱停止設備は、安全機能を有する施設として使用する場合と同じ系統構成で重大事故等対処設備として使用することにより、他の設備に悪影響を及ぼさない設計とする。

(3) 個数及び容量

「1.7.18 (2)個数及び容量」に示す基本方針を踏まえ以下のとおり設計する。一次蒸気停止弁は、プルトニウム濃縮缶を加熱する系列が1系列であることから、加熱を停止するために1基以上有する設計とする。

(4) 環境条件等

「1.7.18 (3) a. 環境条件」に示す基本方針を踏まえ以下のとおり設計する。

重大事故時プルトニウム濃縮缶加熱停止設備は、TBP等の錯体の急激な分解反応による瞬間的に上昇する温度及び圧力の影響を考慮しても機能を維持できる設計とする。

重大事故時プルトニウム濃縮缶加熱停止設備は、外部からの衝撃による損傷を防止できる精製建屋に設置し、風（台風）等により機能を損なわない設計とする。

重大事故時プルトニウム濃縮缶加熱停止設備は、落雷により機能が損なわれる場合、代替設備による機能の確保、修理等の対応により機能を維持する設計とする。また必要に応じて使用済燃料の再処理を停止する等の手順を整備する。

重大事故時プルトニウム濃縮缶加熱停止設備は、溢水量及び化学薬品の漏えい量を考慮し、影響を受けない高さへの設置及び被水、被液防護する設計とする。

重大事故時プルトニウム濃縮缶加熱停止設備は、地震等により機能が損なわれる場合、代替設備による機能の確保、修理等の対応により機能を維持する設計とする。また、必要に応じて使用済燃料の再処理を停止する等の手順を整備する。

重大事故時プルトニウム濃縮缶加熱停止設備は、配管の全周破断に

対して、ステンレス鋼等，腐食し難い材質とすることにより，漏えいした放射性物質を含む腐食性の液体（溶液，有機溶媒等）により機能を損なわない設計とする。

一次蒸気停止弁は，想定される重大事故等が発生した場合においても操作に支障がないように，線量率の高くなるおそれの少ない場所を選定して設置する。

重大事故時プルトニウム濃縮缶加熱停止設備は，重大事故時に想定される環境条件において機能を発揮できる設計とする。

(5) 操作性の確保

「1.7.18 (4) a. 操作性の確保」に示す基本方針を踏まえ以下のとおり設計する。

一次蒸気停止弁は，操作し易い構造とし，確実に操作が可能な設計とする。

4.5.2.2.4 主要設備の仕様

重大事故時プルトニウム濃縮缶加熱停止設備の主要設備の仕様を第 4.5-7 表に，重大事故時プルトニウム濃縮缶加熱停止設備の系統概要図を第 4.5-9 図に，機器配置概要図を第 4.5-11 図及び第 4.5-12 図に示す。

4.5.2.2.5 試験・検査

「1.7.18 (4) b. 試験・検査性」に示す基本方針を踏まえ以下のとおり設計する。

一次蒸気停止弁は，外観検査及び分解点検が可能な設計とする。

第4.5-1表 ウラン精製設備の主要設備の仕様

(1) 抽出器

種類	ミキサ・セトラ
基数	1
高さ	約0.6m
段数	7
主要材料	ステンレス鋼

(2) 核分裂生成物洗浄器

種類	ミキサ・セトラ
基数	1
高さ	約0.6m
段数	7
主要材料	ステンレス鋼

(3) 逆抽出器

種類	ミキサ・セトラ
基数	1
高さ	約0.6m
段数	8
主要材料	ステンレス鋼

(4) 抽出廃液TBP洗浄器

種類	ミキサ・セトラ
基数	1
高さ	約0.5m
段数	3

主要材料 ステンレス鋼

(5) ウラン溶液T B P洗浄器

種 類 ミキサ・セトラ

基 数 1

高 さ 約0.6m

段 数 3

主要材料 ステンレス鋼

(6) ウラン濃縮缶

種 類 熱サイホン式

基 数 1

容 量 約 4.0m³

処理容量 約 3.1m³/h

主要材料 ステンレス鋼

(7) ウラン溶液供給槽

種 類 たて置円筒形

基 数 1

容 量 約15m³

主要材料 ステンレス鋼

(8) ウラン濃縮缶供給槽

種 類 たて置円筒形

基 数 1

容 量 約15m³

主要材料 ステンレス鋼

(9) ウラン濃縮液第1受槽

種 類 たて置円筒形
基 数 1
容 量 約15m³
主要材料 ステンレス鋼

(10) ウラン濃縮缶凝縮液受槽

種 類 たて置円筒形
基 数 1
容 量 約15m³
主要材料 ステンレス鋼

(11) ウラン濃縮液第1中間貯槽

種 類 たて置円筒形
基 数 1
容 量 約10m³
主要材料 ステンレス鋼

(12) ウラン濃縮液第2受槽

種 類 たて置円筒形
基 数 1
容 量 約50m³
主要材料 ステンレス鋼

(13) ウラン濃縮液第2中間貯槽

種 類 たて置円筒形
基 数 1
容 量 約40m³
主要材料 ステンレス鋼

(14) ウラン濃縮液第3中間貯槽

種 類 たて置円筒形
基 数 1
容 量 約 2 m³
主要材料 ステンレス鋼

(15) リサイクル槽

種 類 横置円筒形
基 数 1
容 量 約10m³
主要材料 ステンレス鋼

(16) ウラナス製造器

種 類 水素還元式
基 数 1
容 量 約 0.1m³ / h
主要材料 ステンレス鋼

(17) 第1気液分離槽

種 類 円筒形
基 数 1
容 量 約10 L
主要材料 ステンレス鋼

(18) 洗 浄 塔

種 類 円筒形
基 数 1
容 量 約 5 L
主要材料 ステンレス鋼

(19) 第2気液分離槽

種 類	円筒形
基 数	1
容 量	約20 L
主要材料	ステンレス鋼

(20) ウラナス溶液受槽

種 類	横置円筒形
基 数	1
容 量	約3 m ³
主要材料	ステンレス鋼

(21) ウラナス溶液中間貯槽

種 類	たて置円筒形
基 数	1
容 量	約4 m ³
主要材料	ステンレス鋼

第4.5-2表 プルトニウム精製設備の主要設備の仕様

(1) 第1酸化塔

種類	充てん塔
基数	1
内径	約15 c m
高さ	約 7.6m
主要材料	ステンレス鋼

(2) 第2酸化塔

種類	充てん塔
基数	1
内径	約9 c m
高さ	約 7.6m
主要材料	ステンレス鋼

(3) 第1脱ガスタ

種類	充てん塔
基数	1
内径	約17 c m
高さ	約9 m
主要材料	ステンレス鋼

(4) 第2脱ガス塔

種 類	充てん塔
基 数	1
内 径	約11 c m
高 さ	約9 m
主要材料	ステンレス鋼

(5) 抽出塔

種 類	円筒形パルスカラム
基 数	1
内 径	約21 c m
高 さ	約11m
主要材料	ステンレス鋼

(6) 核分裂生成物洗浄塔

種 類	円筒形パルスカラム
基 数	1
内 径	約15 c m
高 さ	約12m
主要材料	ステンレス鋼

(7) T B P 洗浄塔

種 類	円筒形パルスカラム
基 数	1
内 径	約20 c m
高 さ	約11m
主要材料	ステンレス鋼

(8) プルトニウム溶液供給槽

種 類	環状形
基 数	1
容 量	約 4 m ³
主要材料	ステンレス鋼

(9) 低濃度プルトニウム溶液受槽

種 類	横置円筒形
基 数	1
容 量	約0.5m ³
主要材料	ステンレス鋼

(10) 抽出廃液受槽

種 類	環状形
基 数	1
容 量	約 3 m ³
主要材料	ステンレス鋼

(11) 抽出廃液中間貯槽

種 類	環状形
基 数	1
容 量	約3.5m ³
主要材料	ステンレス鋼

(12) 逆抽出塔

種 類	円筒形パルスカラム
基 数	1
内 径	約15 c m
高 さ	約12m
主要材料	ステンレス鋼

(13) ウラン洗浄塔

種 類	円筒形パルスカラム
基 数	1
内 径	約9 c m
高 さ	約11m
主要材料	ステンレス鋼

(14) T B P 洗浄器

種 類	ミキサ・セトラ
基 数	1
高 さ	約0.2m
段 数	5
主要材料	ステンレス鋼

(15) プルトニウム洗浄器

種 類	ミキサ・セトラ
基 数	1
高 さ	約0.2m
段 数	5
主要材料	ステンレス鋼

(16) ウラン逆抽出器

種 類	ミキサ・セトラ
基 数	1
高 さ	約0.4m
段 数	8
主要材料	ステンレス鋼

(17) 逆抽出液T B P洗浄器

種 類	ミキサ・セトラ
基 数	1
高 さ	約0.4m
段 数	3
主要材料	ステンレス鋼

(18) 逆抽出液受槽

種 類	たて置円筒形
基 数	1
容 量	約3 m ³
主要材料	ステンレス鋼

(19) 補助油水分離槽

種 類	たて置板状形
基 数	1
容 量	約0.1m ³
主要材料	ステンレス鋼

(20) プルトニウム溶液受槽

種 類	環状形
基 数	1
容 量	約 1 m ³
主要材料	ステンレス鋼

(21) 油水分離槽

種 類	環状形
基 数	1
容 量	約 1 m ³
主要材料	ステンレス鋼

(22) プルトニウム溶液一時貯槽

種 類	環状形
基 数	1
容 量	約 3 m ³
主要材料	ステンレス鋼

(23) プルトニウム濃縮缶供給槽

種 類	環状形
基 数	1
容 量	約 3 m ³
主要材料	ステンレス鋼

(24) プルトニウム濃縮缶

種 類	熱サイホン式
基 数	1
容 量	約0.2m ³
処理容量	約0.1m ³ /h
主要材料	ジルコニウム

(25) プルトニウム濃縮液受槽

種 類	環状形
基 数	1
容 量	約1m ³
主要材料	ステンレス鋼

(26) 凝縮液受槽

種 類	環状形
基 数	2
容 量	約2m ³ /基
主要材料	ステンレス鋼

(27) プルトニウム濃縮液一時貯槽

種 類	環状形
基 数	1
容 量	約1.5m ³
主要材料	ステンレス鋼

(28) プルトニウム濃縮液計量槽

種 類	環状形
基 数	1
容 量	約 1 m ³
主要材料	ステンレス鋼

(29) プルトニウム濃縮液中間貯槽

種 類	環状形
基 数	1
容 量	約 1 m ³
主要材料	ステンレス鋼

(30) リサイクル槽

種 類	環状形
基 数	1
容 量	約 1 m ³
主要材料	ステンレス鋼

(31) 希 積 槽

種 類	環状形
基 数	1
容 量	約 2.5 m ³
主要材料	ステンレス鋼

(32) 注 水 槽

種 類	たて置円筒形
基 数	1
容 量	約 0.3 m ³
主要材料	ステンレス鋼

第4.5-3表 精製建屋一時貯留処理設備の主要設備の仕様

(1) 第1一時貯留処理槽

種類	環状形
基数	1
容量	約1.5m ³
主要材料	ステンレス鋼

(2) 第2一時貯留処理槽

種類	環状形
基数	1
容量	約1.5m ³
主要材料	ステンレス鋼

(3) 第3一時貯留処理槽

種類	環状形
基数	1
容量	約3m ³
主要材料	ステンレス鋼

(4) 第4一時貯留処理槽

種類	環状形
基数	1
容量	約2m ³
主要材料	ステンレス鋼

(5) 第5一時貯留処理槽

種 類	たて置円筒形
基 数	1
容 量	約 3 m ³
主要材料	ステンレス鋼

(6) 第7一時貯留処理槽

種 類	たて置円筒形
基 数	1
容 量	約10m ³
主要材料	ステンレス鋼

(7) 第8一時貯留処理槽

種 類	横置円筒形
基 数	1
容 量	約10m ³
主要材料	ステンレス鋼

(8) 第9一時貯留処理槽

種 類	たて置円筒形
基 数	1
容 量	約 5 m ³
主要材料	ステンレス鋼

第 4.5-4 表(1) プルトニウム精製設備の主要設備の臨界安全管理表

主要設備	臨 界 安 全 管 理 の 方 法				備 考	
	単 一 ユ ニ ッ ト					複 数 ユ ニ ッ ト
	形 状	濃 度	質 量	そ の 他		
プルトニウム溶液供給槽	全濃度安全形状寸法 a : 11.1 cm			中性子吸収材 : カドミウム ⁽¹⁾ 中性子吸収材の最小厚み : 0.05 cm	セル内に単独で配置する。	
低濃度プルトニウム溶液受槽		○ ⁽²⁾⁽³⁾			低濃度プルトニウム溶液受槽及び凝縮液受槽は、単一ユニット間の中性子相互干渉を考慮しても、複数ユニットの未臨界を確保できる。	
第 1 酸化塔	全濃度安全形状寸法 φ : 17.8 cm				①第 1 酸化塔と第 1 脱ガス塔との面間最小距離 : 118cm	
第 1 脱ガス塔	全濃度安全形状寸法 φ : 17.8 cm				②第 1 脱ガス塔と逆抽出塔のシャフト部との面間最小距離 : 127cm	
抽出塔	全濃度安全形状寸法 a : 9.25 cm (上部・下部) φ : 21.4 cm (シャフト部)			中性子吸収材 : カドミウム ⁽¹⁾ 中性子吸収材の最小厚み : 上部・下部 0.05 cm	③逆抽出塔と抽出塔とのシャフト部の面間最小距離 : 215cm	
核分裂生成物洗浄塔	全濃度安全形状寸法 a : 8.75 cm (上部) φ : 17.5 cm (シャフト部・下部)			中性子吸収材 : カドミウム ⁽¹⁾ 中性子吸収材の最小厚み : 上部 0.05 cm	④抽出塔と核分裂生成物洗浄塔とのシャフト部の面間最小距離 : 233cm ⑤核分裂生成物洗浄塔と T B P 洗浄塔とのシャフト部の面間最小距離 : 260cm	
T B P 洗浄塔	全濃度安全形状寸法 a : 9.25 cm (上部・下部) φ : 21.4 cm (シャフト部)			中性子吸収材 : カドミウム ⁽¹⁾ 中性子吸収材の最小厚み : 上部・下部 0.05 cm	⑥ T B P 洗浄塔とウラン洗浄塔とのシャフト部の面間最小距離 : 216cm	
逆抽出塔	全濃度安全形状寸法 a : 8.75 cm (上部) φ : 17.5 cm (シャフト部・下部)			中性子吸収材 : カドミウム ⁽¹⁾ 中性子吸収材の最小厚み : 上部 0.05 cm	⑦ T B P 洗浄塔とプルトニウム洗浄塔との面間最小距離 : 45cm ⑧ウラン洗浄塔のシャフト部と第 2 酸化塔との面間最小距離 : 174cm	
ウラン洗浄塔	全濃度安全形状寸法 φ : 20.5 cm (上部・下部) φ : 15.7 cm (シャフト部)				⑨第 2 酸化塔と第 2 脱ガス塔との面間最小距離 : 96cm	
補助油水分離槽	全濃度安全形状寸法 s : 8.70 cm				⑩補助油水分離槽は、セル内に単独で配置する。	
T B P 洗浄器	全濃度安全形状寸法 s : 11.0 cm			中性子吸収材 : カドミウム ⁽¹⁾ 中性子吸収材の最小厚み : 0.1 cm		
プルトニウム洗浄器	全濃度安全形状寸法 s : 11.0 cm	○ ⁽²⁾⁽⁴⁾		中性子吸収材 : カドミウム ⁽¹⁾ 中性子吸収材の最小厚み : 0.1 cm		
第 2 酸化塔	全濃度安全形状寸法 φ : 12.0 cm					
第 2 脱ガス塔	全濃度安全形状寸法 φ : 12.0 cm					
抽出廃液受槽	全濃度安全形状寸法 a : 10.7 cm			中性子吸収材 : カドミウム ⁽¹⁾ 中性子吸収材の最小厚み : 0.05 cm	抽出廃液受槽及び抽出廃液中間貯槽は、単一ユニット間の中性子相互干渉を考慮しても、複数ユニットの未臨界を確保できる。	
抽出廃液中間貯槽	全濃度安全形状寸法 a : 10.7 cm	○ ⁽²⁾⁽⁵⁾		中性子吸収材 : カドミウム ⁽¹⁾ 中性子吸収材の最小厚み : 0.05 cm		

第4.5-4表(2) プルトニウム精製設備の主要設備の臨界安全管理表

主要設備	臨 界 安 全 管 理 の 方 法				備 考	
	単 一 ユ ニ ッ ト					複 数 ユ ニ ッ ト
	形 状	濃 度	質 量	そ の 他		
プルトニウム濃縮缶	全濃度安全形状寸法 φ : 19.2 cm (加熱部, 気液分離部 下部, 液抜き部) φ : 20.0 cm (気液分離部上部)				セル内に単独で配置する。	(1)中性子減速材としてポリエチレンを使用する。 (2)臨界計算条件を, Pu-239 = 71wt% Pu-240 = 17wt% Pu-241 = 12wt% としたとき, 未臨界濃度は, 8.2g・Pu/ℓ (3)下流工程(臨界安全管理外である酸回収設備以降)の臨界安全のために, 下流工程に移送する凝縮液中のプルトニウム濃度が有意量以下であることを確認する。
プルトニウム溶液受	全濃度安全形状寸法 a : 10.7 cm			中性子吸収材 : カドミウム ⁽¹⁾ 中性子吸収材の最小厚み : 0.05 cm	①油水分離槽はセル内に単独で配置する。	
油水分離槽	全濃度安全形状寸法 a : 10.7 cm			中性子吸収材 : カドミウム ⁽¹⁾ 中性子吸収材の最小厚み : 0.05 cm	②凝縮液受槽及び低濃度プルトニウム溶液受槽は, 単一ユニット間の中性子相互干渉を考慮しても, 複数ユニットの未臨界を確保できる。	
プルトニウム濃縮缶供給槽	全濃度安全形状寸法 a : 10.7 cm			中性子吸収材 : カドミウム ⁽¹⁾ 中性子吸収材の最小厚み : 0.05 cm	③プルトニウム濃縮液受槽及びリサイクル槽は, 単一ユニット間の中性子相互干渉を考慮しても, 複数ユニットの未臨界を確保できる。	
凝縮液受槽	全濃度安全形状寸法 a : 10.7 cm	○ ⁽²⁾⁽³⁾		中性子吸収材 : カドミウム ⁽¹⁾ 中性子吸収材の最小厚み : 0.05 cm	④プルトニウム濃縮液計量槽及びプルトニウム濃縮液中間貯槽は, 単一ユニット間の中性子相互干渉を考慮しても, 複数ユニットの未臨界を確保できる。	
プルトニウム濃縮液受	全濃度安全形状寸法 a : 10.2 cm			中性子吸収材 : カドミウム ⁽¹⁾ 中性子吸収材の最小厚み : 0.05 cm	⑤プルトニウム濃縮液一時貯槽及び希釈槽は, 単一ユニット間の中性子相互干渉を考慮しても, 複数ユニットの未臨界を確保できる。	
プルトニウム濃縮液計量槽	全濃度安全形状寸法 a : 10.2 cm			中性子吸収材 : カドミウム ⁽¹⁾ 中性子吸収材の最小厚み : 0.05 cm	⑥プルトニウム濃縮缶供給槽及びプルトニウム溶液受槽は, 単一ユニット間の中性子相互干渉を考慮しても, 複数ユニットの未臨界を確保できる。	
プルトニウム濃縮液中間貯槽	全濃度安全形状寸法 a : 10.2 cm			中性子吸収材 : カドミウム ⁽¹⁾ 中性子吸収材の最小厚み : 0.05 cm		
プルトニウム濃縮液一時貯槽	全濃度安全形状寸法 a : 10.2 cm			中性子吸収材 : カドミウム ⁽¹⁾ 中性子吸収材の最小厚み : 0.05 cm		
リサイクル槽	全濃度安全形状寸法 a : 10.2 cm			中性子吸収材 : カドミウム ⁽¹⁾ 中性子吸収材の最小厚み : 0.05 cm		
希釈槽	全濃度安全形状寸法 a : 10.2 cm			中性子吸収材 : カドミウム ⁽¹⁾ 中性子吸収材の最小厚み : 0.05 cm		
プルトニウム溶液一時貯槽	全濃度安全形状寸法 a : 10.7 cm			中性子吸収材 : カドミウム ⁽¹⁾ 中性子吸収材の最小厚み : 0.05 cm	セル内に単独で配置する。	

なお, 臨界安全管理表の各欄の説明は, 次のとおりである。

主要設備 …………… 臨界安全管理上の主要な機器の名称を示す。

臨界安全管理の方法 …… 臨界安全設計上の臨界安全管理の方法又は核的制限値を示す。

単一ユニット

形 状 …… 下記の制限寸法を示す。全濃度安全形状寸法の機器には, 全濃度安全形状寸法と記載する。

φ …… 円筒状機器の記号で, 寸法を示すときは最大内径を表す。

s …… 平板状機器の記号で, 寸法を示すときは最大厚み又はミキサ・セトラの最大液厚みを表す。

a …… 環状形パルスカラム, 円筒形パルスカラムの環状部又は環状形槽の記号で, 寸法を示すときは環状部の最大液厚みを表す。

濃 度 …… 制限濃度安全形状寸法の制限濃度又は濃度管理の核的制限値等を示す。なお, 濃度の記載値には, 下流側の臨界安全のために設定した値も示す。

質 量 …… 質量管理の核的制限値を示す。

そ の 他 …… 形状, 濃度, 質量以外の管理方法の内容を示す。中性子吸収材を用いる場合は, 物質名及びその核的制限値を示す。同位体管理を適用する場合は, その核的制限値を示す。

複数ユニット …… 臨界安全設計で複数ユニットを考慮する必要がある場合は, 単一ユニット相互間の最小距離, 中性子吸収材の最小厚み等を示す。

備 考 …………… 臨界安全管理の方法の欄で参照している特記事項を示す。

第 4.5-5 表 精製建屋一時貯留処理設備の主要設備の臨界安全管理表

主要設備	臨 界 安 全 管 理 の 方 法				備 考	
	単 一 ユ ニ ッ ト					複 数 ユ ニ ッ ト
	形 状	濃 度	質 量	そ の 他		
第 1 一時貯留処理槽	全濃度安全形状寸法 a : 10.7 cm	○ ^{(1) (2)}		中性子吸収材 : カドミウム ⁽³⁾ 中性子吸収材の最小厚み : 0.05 cm	(1) 下流工程（臨界安全管理外である酸回収設備等以降）の臨界安全のために、下流工程に移送する廃液中のプルトニウムの濃度が有意量以下であることを確認する。 (2) 臨界計算条件を、 Pu-239 = 71wt% Pu-240 = 17wt% Pu-241 = 12wt% としたとき、 未臨界濃度は、 $8.2 \text{ g} \cdot \text{Pu} / \ell$ (3) 中性子減速材としてポリエチレンを使用する。 (4) 濃度管理されている溶液を受け入れる。 (5) 第 7 一時貯留処理槽に溶液を移送する場合には、プルトニウムの濃度が $8.2 \text{ g} \cdot \text{Pu} / \ell$ 以下であることを確認する。	
第 2 一時貯留処理槽	全濃度安全形状寸法 a : 10.7 cm	○ ^{(1) (2)}		中性子吸収材 : カドミウム ⁽³⁾ 中性子吸収材の最小厚み : 0.05 cm		
第 3 一時貯留処理槽	全濃度安全形状寸法 a : 10.7 cm	○ ^{(1) (2) (5)}		中性子吸収材 : カドミウム ⁽³⁾ 中性子吸収材の最小厚み : 0.05 cm		
第 4 一時貯留処理槽	全濃度安全形状寸法 a : 10.7 cm	○ ^{(1) (2)}		中性子吸収材 : カドミウム ⁽³⁾ 中性子吸収材の最小厚み : 0.05 cm		
第 5 一時貯留処理槽		○ ^{(1) (2) (4)}				
第 7 一時貯留処理槽		プルトニウム最大濃度 : $8.2 \text{ g} \cdot \text{Pu} / \ell$ ^{(2) (4)} ○ ^{(1) (2)}				

なお、臨界安全管理表の各欄の説明は、次のとおりである。

主要設備 …………… 臨界安全管理上の主要な機器の名称を示す。

臨界安全管理の方法 …… 臨界安全設計上の臨界安全管理の方法又は核的制限値を示す。

単一ユニット

形 状 …… 下記の制限寸法を示す。全濃度安全形状寸法の機器には、全濃度安全形状寸法と記載する。

φ …… 円筒状機器の記号で、寸法を示すときは最大内径を表す。

s …… 平板状機器の記号で、寸法を示すときは最大厚み又はミキサ・セトラの最大液厚みを表す。

a …… 環状形パルスカラム、円筒形パルスカラムの環状部又は環状形槽の記号で、寸法を示すときは環状部の最大液厚みを表す。

濃 度 …… 制限濃度安全形状寸法の制限濃度又は濃度管理の核的制限値等を示す。なお、濃度の記載値には、下流側の臨界安全のために設定した値も示す。

質 量 …… 質量管理の核的制限値を示す。

そ の 他 …… 形状、濃度、質量以外の管理方法の内容を示す。中性子吸収材を用いる場合は、物質名及びその核的制限値を示す。同位体管理を適用する場合は、その核的制限値を示す。

複数ユニット …… 臨界安全設計で複数ユニットを考慮する必要がある場合は、単一ユニット相互間の最小距離、中性子吸収材の最小厚み等を示す。

備 考 …………… 臨界安全管理の方法の欄で参照している特記事項を示す。

第4.5-6表 重大事故時可溶性中性子吸収材供給系の主要設備の仕様

(1) 常設重大事故等対処設備

a. 重大事故時可溶性中性子吸収材供給系

重大事故時可溶性中性子吸収材供給槽（第5一時貯留処理槽用）

種類	たて置円筒形
基数	1
容量	約0.1m ³ /基
主要材料	ステンレス鋼

重大事故時可溶性中性子吸収材供給弁（第5一時貯留処理槽用）

基数	2（1基/系列×2系列）
主要材料	ステンレス鋼

重大事故時可溶性中性子吸収材供給系配管・弁（第5一時貯留処理槽用）（「4.5.1.4 精製建屋一時貯留処理設備」と兼用）

数量	1系列
主要材料	ステンレス鋼

重大事故時可溶性中性子吸収材供給槽（第7一時貯留処理槽用）

種類	たて置円筒形
基数	1
容量	約0.2m ³ /基
主要材料	ステンレス鋼

重大事故時可溶性中性子吸収材供給弁（第7一時貯留処理槽用）

基数	2（1基/系列×2系列）
主要材料	ステンレス鋼

重大事故時可溶性中性子吸収材供給系配管・弁（第7一時貯留処理槽用）（「4.5.1.4 精製建屋一時貯留処理設備」と兼用）

数 量	1 系列
主要材料	ステンレス鋼

b. 臨界事故の発生を想定する機器

第 5 一時貯留処理槽（「4.5.1.4 精製建屋一時貯留処理設備」と兼用）

「第4.5-3表 精製建屋一時貯留処理設備の主要設備の仕様」に記載する。

第 7 一時貯留処理槽（「4.5.1.4 精製建屋一時貯留処理設備」と兼用）

「第4.5-3表 精製建屋一時貯留処理設備の主要設備の仕様」に記載する。

c. 圧縮空気設備

一般圧縮空気系（「9.3 圧縮空気設備」と兼用）

「第9.3-1表 圧縮空気設備の主要設備の仕様」に記載する。

安全圧縮空気系（「9.3 圧縮空気設備」と兼用）

「第9.3-1表 圧縮空気設備の主要設備の仕様」に記載する。

d. 重大事故時可溶性中性子吸収材供給回路

「第6.2.3-1表 重大事故時可溶性中性子吸収材供給回路の主要設備の仕様」に記載する。

e. 計装設備

「第6.2.1-4表 計装設備（重大事故等対処設備）の主要機器仕様」に記載する。

f. 電気設備

「第9.2-1表 受電開閉設備の主要設備の仕様」, 「第9.2-2表 受電変圧器の主要設備の仕様」, 「第9.2-3(1)表 非常用母線の設

備仕様」,「第9.2-3(2)表 運転予備用母線及び常用母線の設備仕様」,「第9.2-5表 直流電源設備の主要設備の仕様」,「第9.2-6表 計測制御用交流電源設備の主要設備の仕様」に記載する。

(2) 可搬型重大事故等対処設備

a. 計装設備

「第6.2.1-1表 計装設備(重大事故等対処設備)の主要機器仕様」に記載する。

第4.5－7表 重大事故時プルトニウム濃縮缶加熱停止設備の主要設備の仕様

[常設重大事故等対処設備]

a. プルトニウム濃縮缶（「4.5.1.3 プルトニウム精製設備」と兼用）

「第4.5－2表 プルトニウム精製設備の主要設備の仕様」に記載する。

b. 一次蒸気停止弁

基 数 1

c. 計装設備

「第6.2.1－1表 計装設備（重大事故等対処設備）の主要機器仕様」に記載する。

d. 重大事故時供給停止回路

「第6.2.4－1表 重大事故時供給停止回路の主要設備の仕様」に記載する。

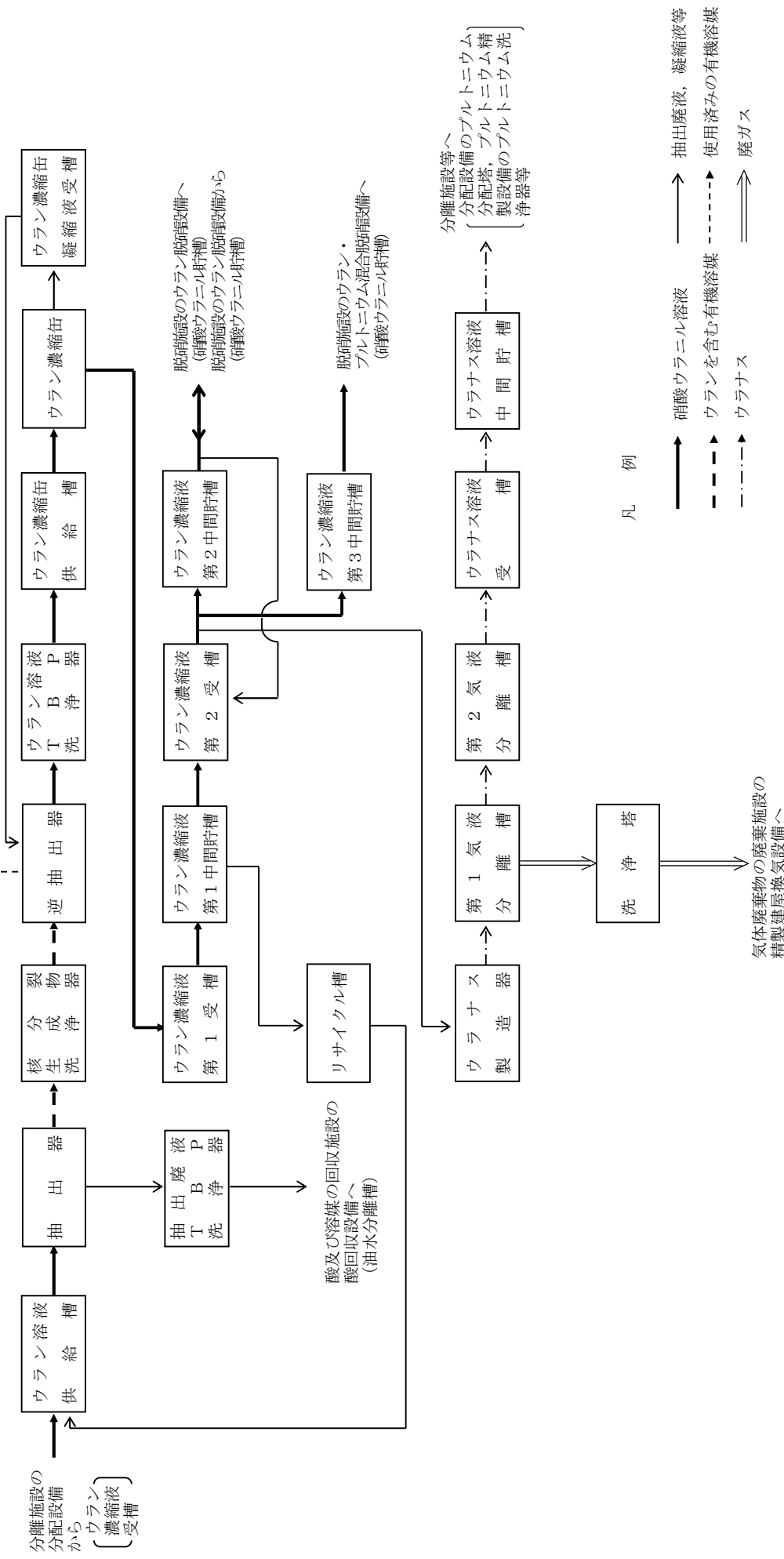
e. 電気設備

「第9.2－1表 受電開閉設備の主要設備の仕様」, 「第9.2－2表 受電変圧器の主要設備の仕様」, 「第9.2－3表 非常用母線の設備仕様」, 「第9.2－5表 直流電源設備の主要設備の仕様」, 「第9.2－6表 計測制御用交流電源設備の主要設備の仕様」に記載する。

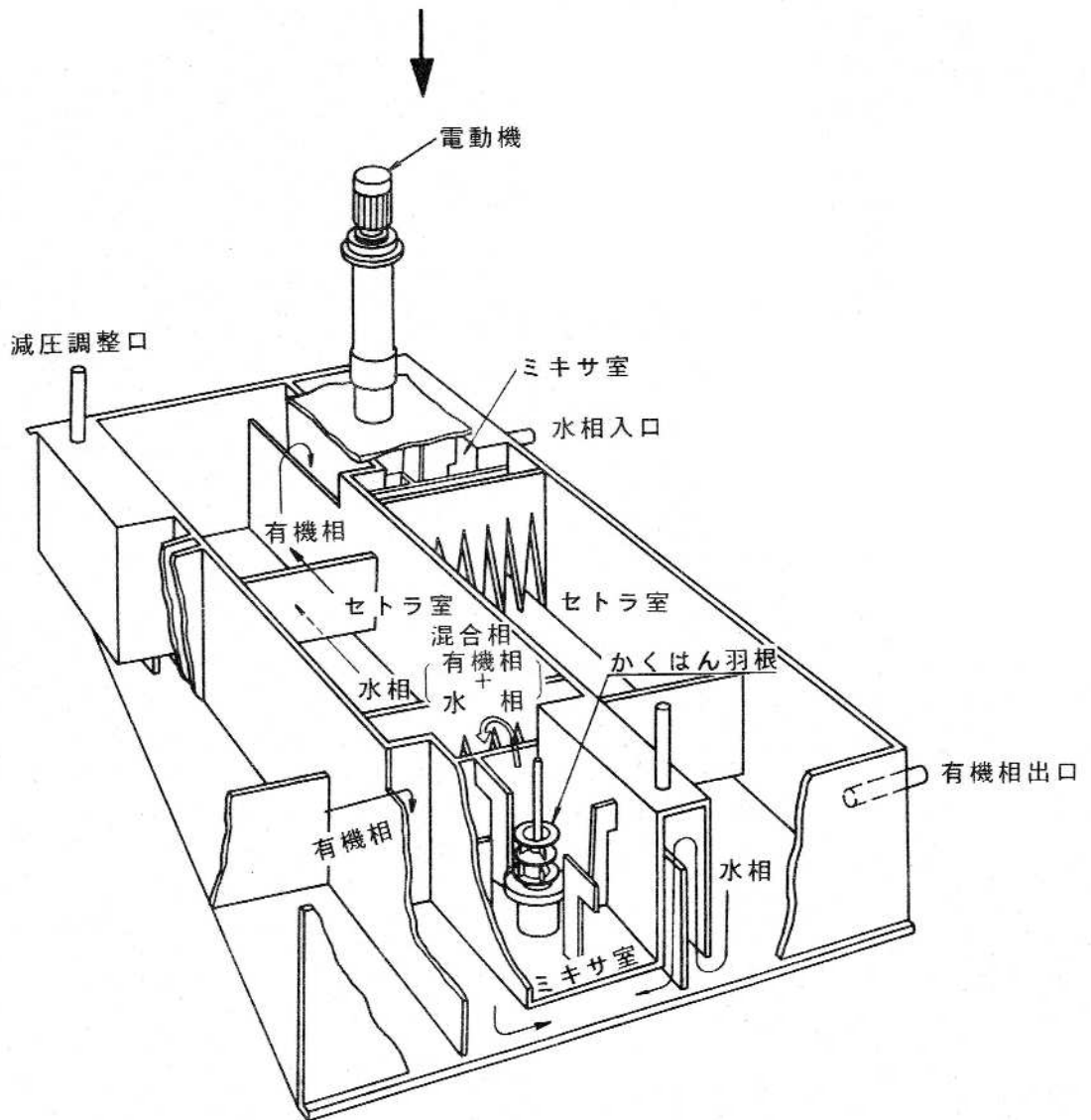
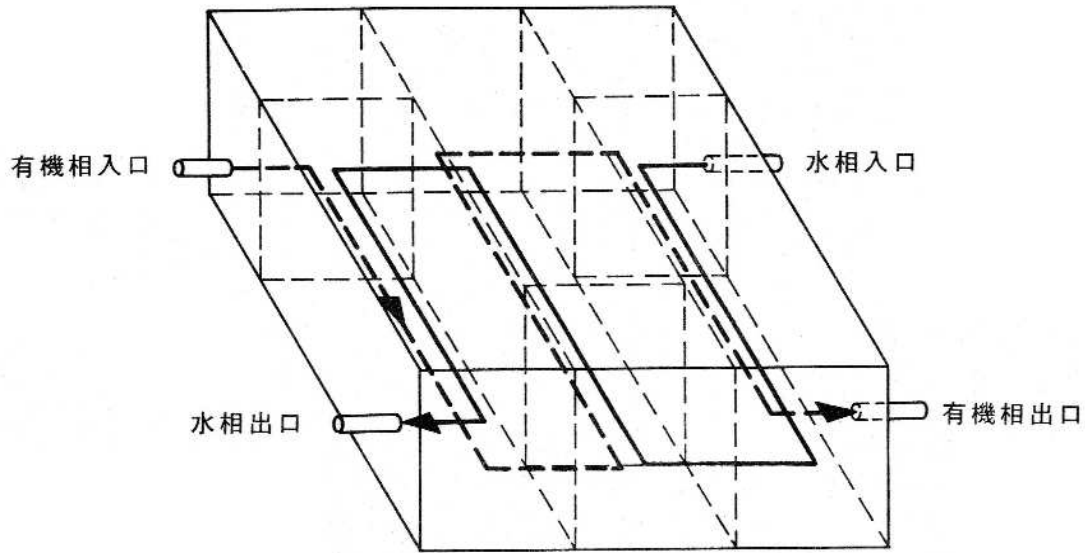
第 4.5－8 表 臨界事故の発生を想定する機器

建屋	機器名
精製建屋	第 5 一時貯留処理槽
	第 7 一時貯留処理槽

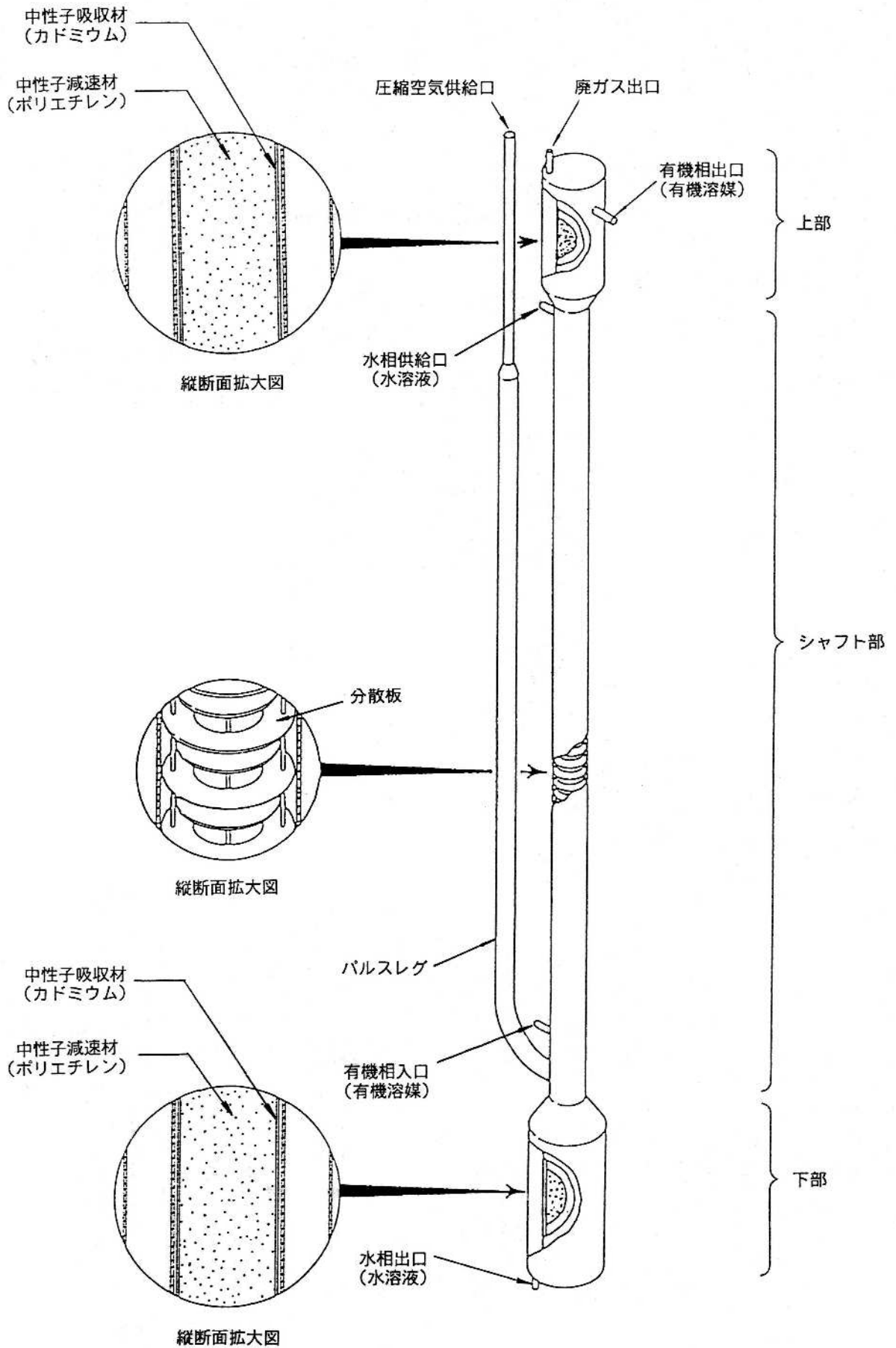
酸及び溶媒の回収施設の溶媒回収設備
の溶媒再生系のウラン精製系へ
(第1洗浄器)



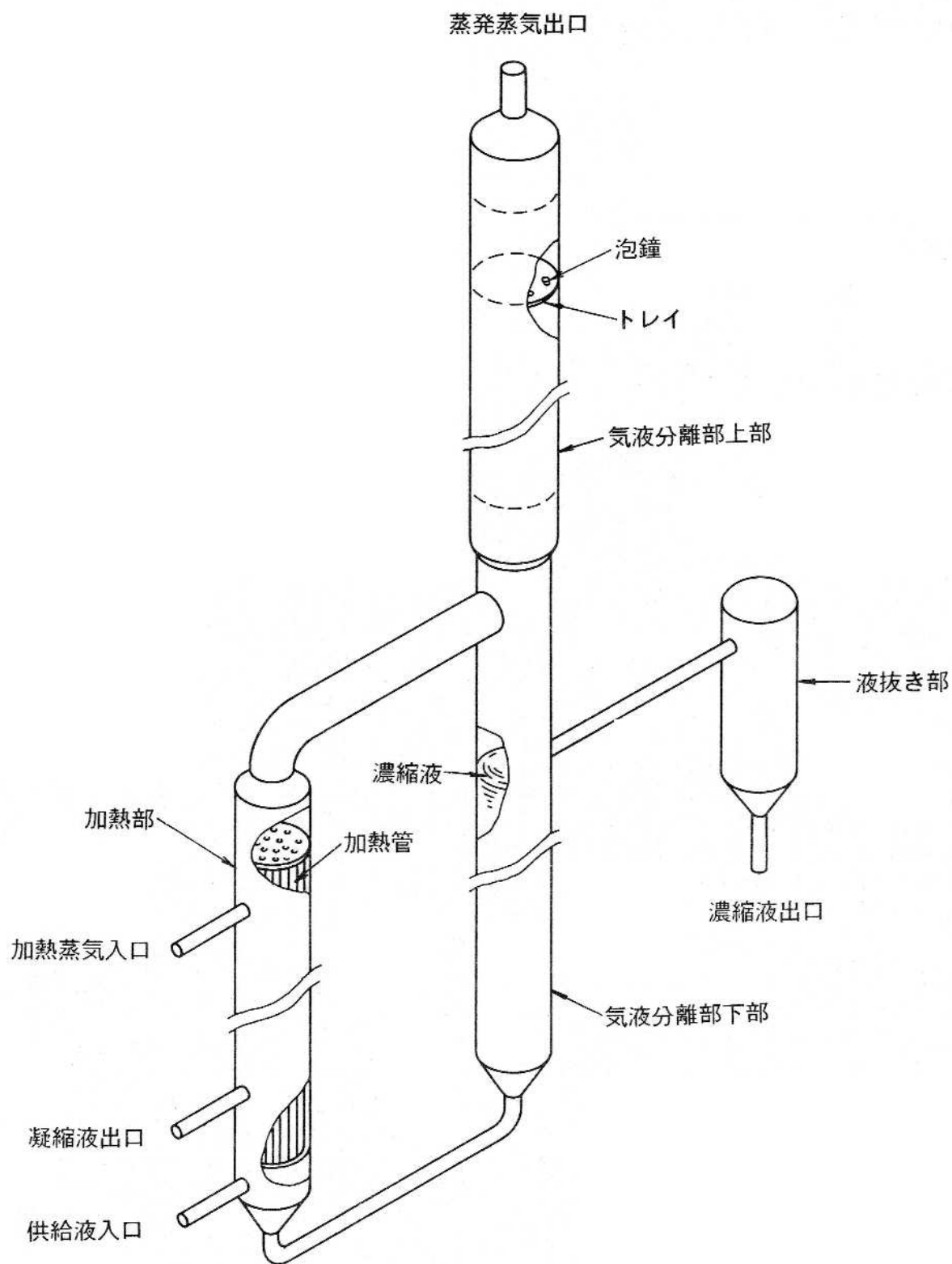
第4.5-1 図 ウラン精製設備系統概要図



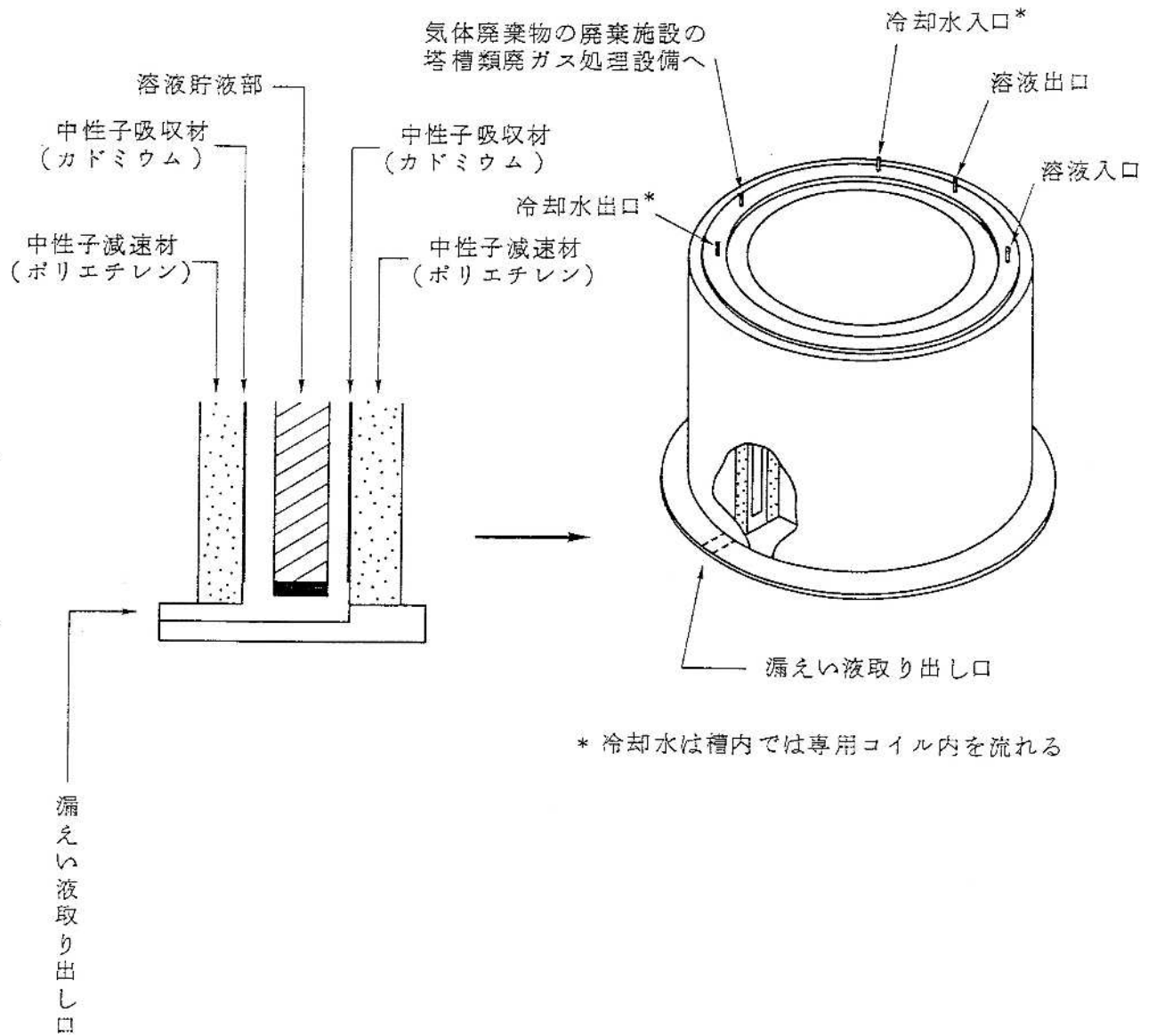
第 4.5-2 図 ミキサ・セトラ概要図



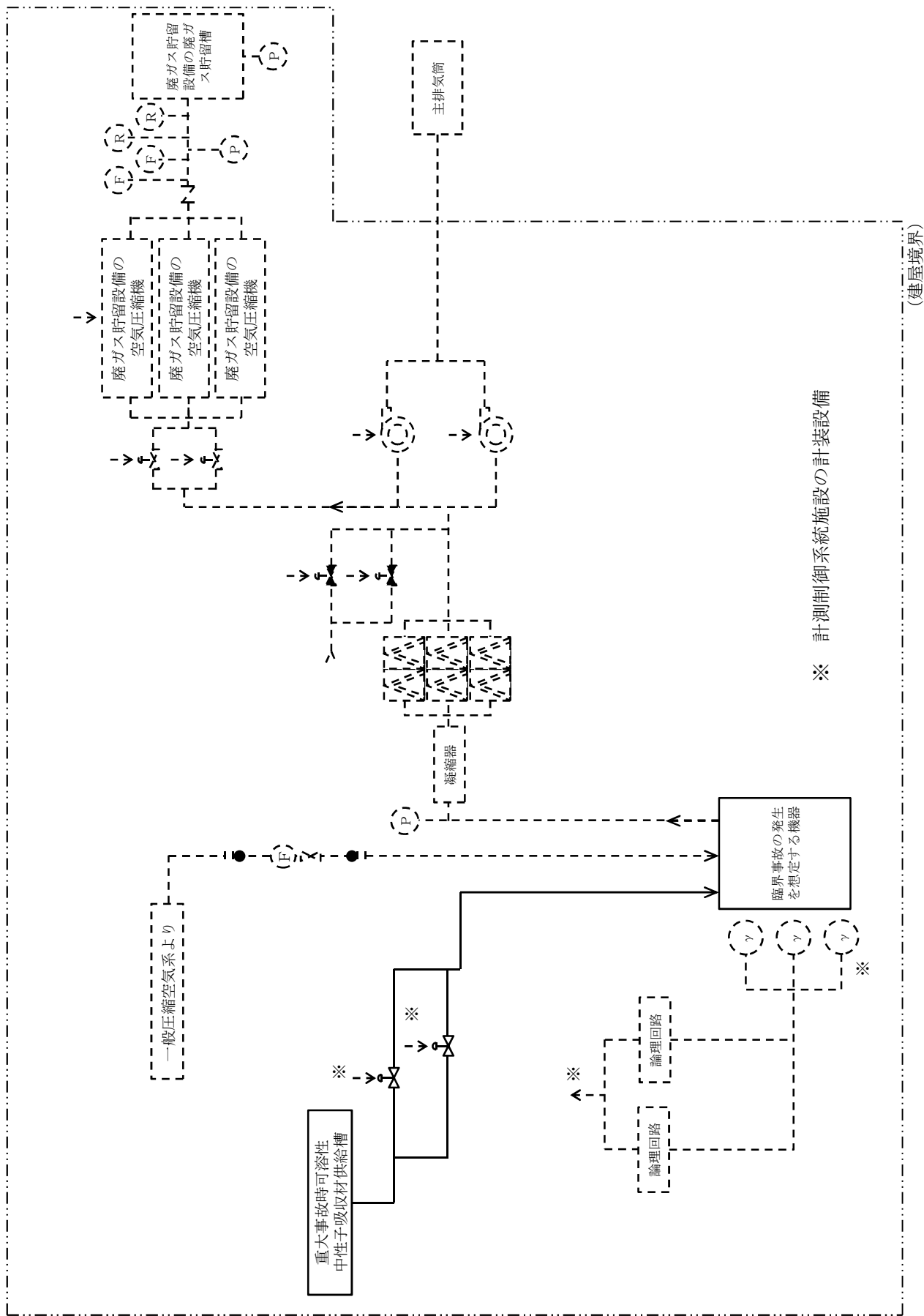
第 4.5-4 図 円筒形パルスカラム概要図



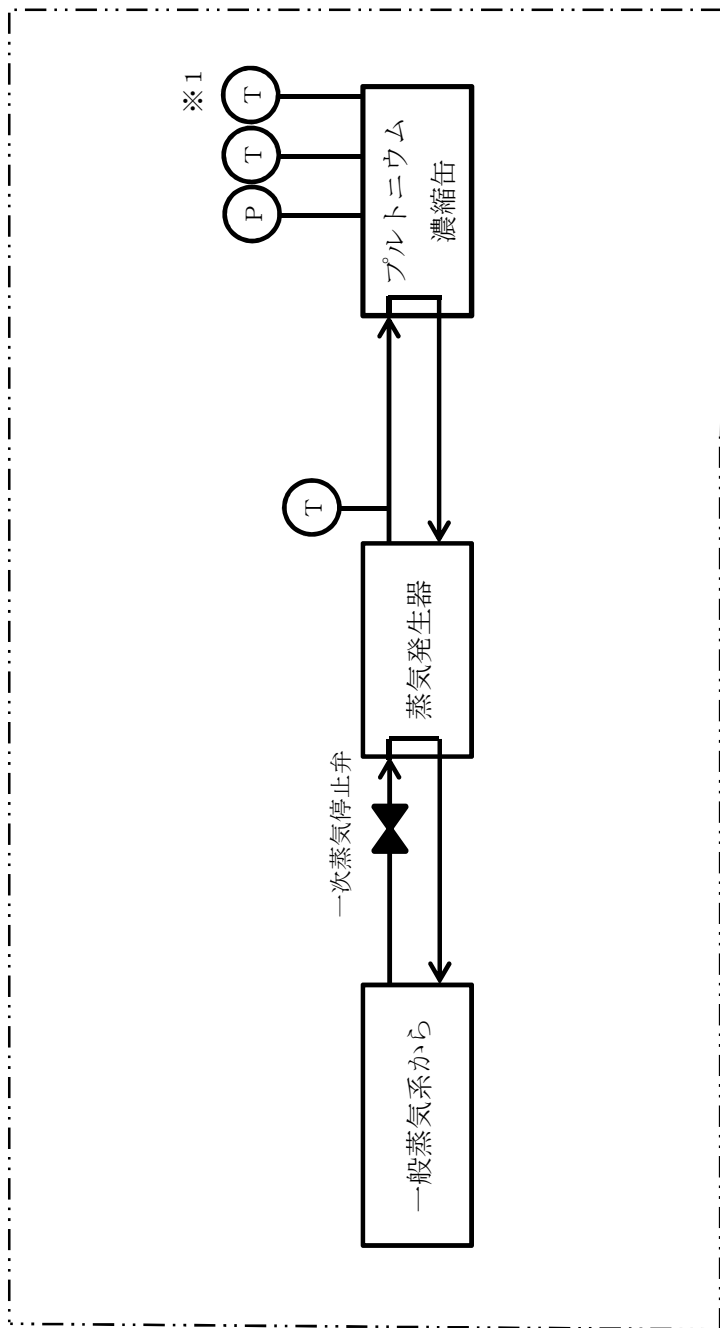
第 4.5-5 図 プルトニウム濃縮缶概要図



第 4.5-6 図 環状形槽概要図



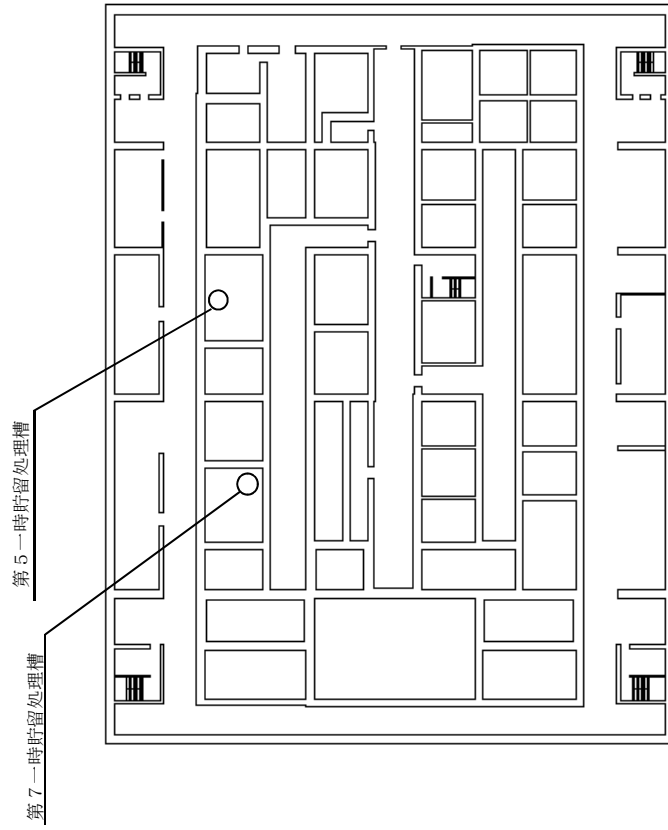
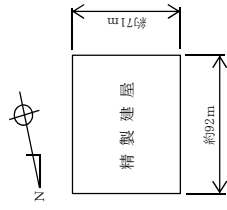
第4.5-8図 重大事故時可溶性中性子吸収材供給系のシステム概要図



※1 計装制御系統施設の計装設備

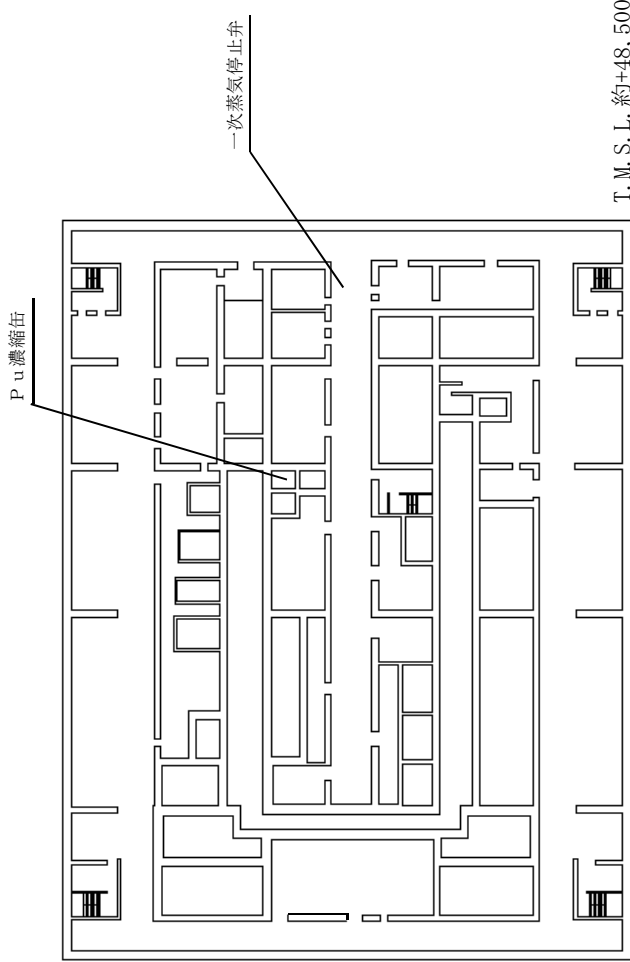
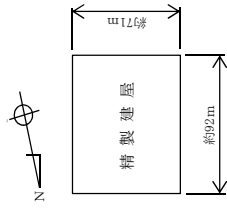
(建屋境界)

第4.5-9 図 重大事故時プルトリウム濃縮缶加熱停止設備の系統概要図



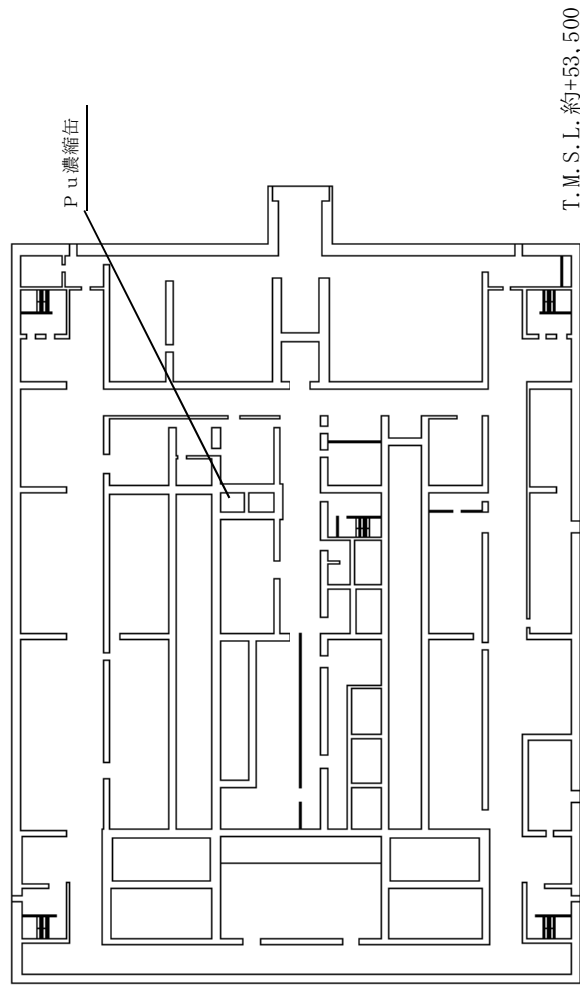
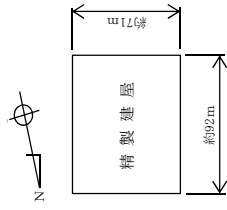
T. M. S. L. 約+38, 500

第4.5-10図 精製施設の重大事故等対処設備の機器配置概要図 (精製建屋 地下3階)



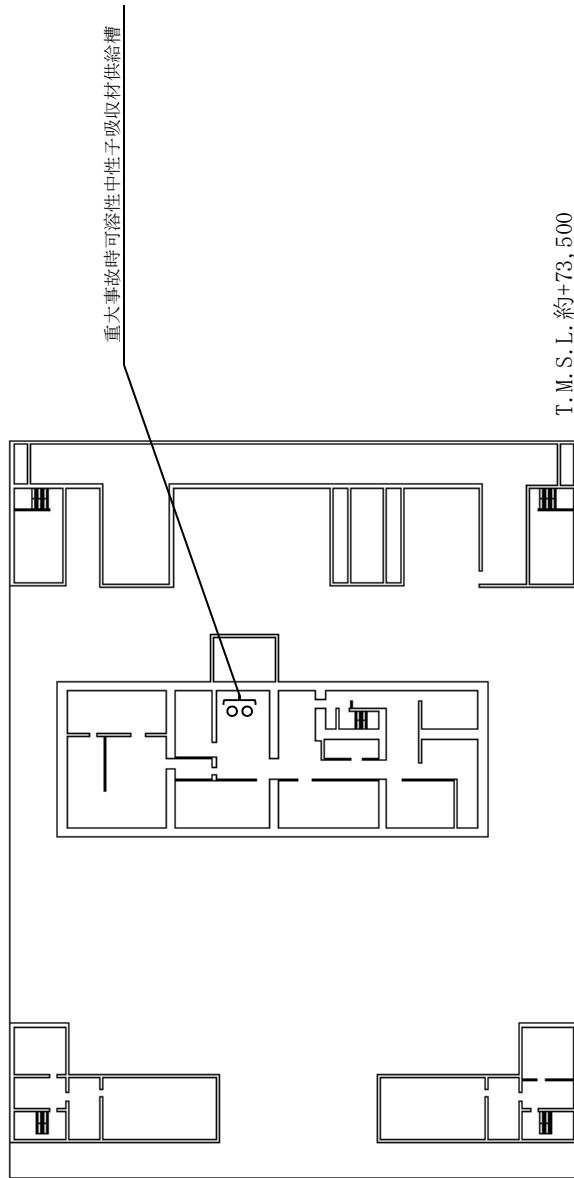
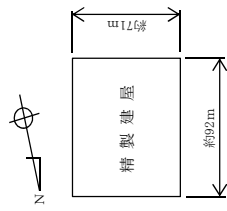
略称
P u : プルトニウム

第4.5-11図 精製施設の重大事故等対処設備の機器配置概要図 (精製建屋 地下1階)



略称
Pu：プルトニウム

第4.5-12図 精製施設の重大事故等対処設備の機器配置概要図（精製建屋 地上1階）



第4.5-13図 精製施設の重大事故等対処設備の機器配置概要図（精製建屋 地上5階）

4.6 脱硝施設

4.6.1 概 要

脱硝施設は、ウラン脱硝設備及びウラン・プルトニウム混合脱硝設備で構成する。

ウラン脱硝設備は、精製施設のウラン精製設備のウラン濃縮液第2中間貯槽から硝酸ウラニル溶液を受け入れ、脱硝塔で脱硝処理して UO_3 とした後、 UO_3 を製品貯蔵施設へ搬送する設備である。

ウラン・プルトニウム混合脱硝設備は、精製施設のウラン精製設備のウラン濃縮液第3中間貯槽から硝酸ウラニル溶液、及びプルトニウム精製設備のプルトニウム濃縮液中間貯槽から硝酸プルトニウム溶液を受け入れ、混合し、脱硝装置等で脱硝処理等を行って MOX とした後、 MOX を製品貯蔵施設へ搬送する設備である。

なお、脱硝施設は、それぞれウラン-235濃縮度が全ウランの1.6wt%以下の硝酸ウラニル溶液及びプルトニウム-240重量比が全プルトニウムの17wt%以上の硝酸プルトニウム溶液を受け入れる。

4.6.2 ウラン脱硝設備

4.6.2.1 概 要

ウラン脱硝設備は、受入れ系、蒸発濃縮系及びウラン脱硝系で構成する。

受入れ系は、精製施設のウラン精製設備のウラン濃縮液第2中間貯槽から硝酸ウラニル溶液を受け入れ、一時貯蔵する設備である。

蒸発濃縮系は、硝酸ウラニル溶液を濃縮缶で蒸気により加熱し、濃縮する設備である。

ウラン脱硝系は、濃縮した硝酸ウラニル溶液を脱硝塔で電気ヒータ等により加熱し、熱分解して UO_3 粉末の製品にする設備である。

この UO_3 粉末は、ウラン酸化物貯蔵容器に充てん、封入し、製品貯蔵施設のウラン酸化物貯蔵設備に搬送する。

ウラン脱硝設備系統概要図を第4.6-1図に示す。

4.6.2.2 設計方針

(1) 臨界安全

ウラン脱硝設備の臨界安全管理を要する機器は、技術的に見て想定されるいかなる場合でも形状寸法管理，質量管理及び同位体組成管理並びにこれらの組合せにより，単一ユニットとして臨界を防止できる設計とする。

また，各単一ユニットは，適切に配置することにより，複数ユニットとして臨界を防止できる設計とする。

(2) 落下防止

ウラン脱硝設備の充てん台車等の搬送機器は，電源喪失時におけるつり荷の保持，又は逸走防止を行い，移送物の落下及び転倒を防止できる設計とする。

(3) 閉じ込め

ウラン脱硝設備の放射性物質を内蔵する主要機器は，腐食し難い材料を使用し，かつ，漏えいし難い構造とするとともに，万一放射性物質が漏えいした場合にも漏えいの拡大を防止し安全に処置できる設計とする。

また，気体廃棄物の廃棄施設で負圧を維持することにより，閉じ込め機能を確保できる設計とする。

(4) 単一故障

安全上重要な施設の硝酸ウラニル濃縮液供給停止系は，それらを構成する動的機器の単一故障を仮定しても，安全機能が確保できる設計とする。

(5) 試験及び検査

安全上重要な施設の硝酸ウラニル濃縮液供給停止系は，運転停止時に試験及び検査ができる設計とする。

4.6.2.3 主要設備の仕様

ウラン脱硝設備の主要設備の仕様を第4.6-1表に示す。

なお、脱硝塔概要図を第4.6-2図に示す。

4.6.2.4 系統構成及び主要設備

ウラン脱硝設備のウラン脱硝系は、2系列（一部1系列）で構成する。

ウラン脱硝設備の最大脱硝能力は、 $4.8 \text{ t} \cdot \text{U} / \text{d}$ （約 $2.4 \text{ t} \cdot \text{U} / \text{d}$ / 系列）である。

(1) 系統構成

a. 受入れ系

受入れ系は、精製施設のウラン精製設備のウラン濃縮液第2中間貯槽から硝酸ウラニル溶液を硝酸ウラニル貯槽に受け入れ、一時貯蔵し、蒸発濃縮系へ移送する。なお、硝酸ウラニル貯槽は、ウラン脱硝系で発生した規格外 UO_3 粉末の溶解液も受け入れる。

b. 蒸発濃縮系

蒸発濃縮系は、受入れ系からの硝酸ウラニル溶液を硝酸ウラニル供給槽を経て濃縮缶に受け入れ、ウラン濃度約 $1,000 \text{ g} \cdot \text{U} / \text{L}$ 、硝酸濃度約 $0.5 \text{ mol} / \text{L}$ に濃縮した後、ウラン脱硝系へ移送する。

濃縮缶で発生する廃ガスの凝縮液は、酸及び溶媒の回収施設の酸回収設備の第2酸回収系の供給槽へポンプで移送する。

c. ウラン脱硝系

ウラン脱硝系は、蒸発濃縮系から硝酸ウラニル濃縮液を濃縮液受槽に受け入れた後、脱硝塔に供給し、熱分解して UO_3 粉末を生成する。生成した UO_3 粉末は、シール槽を経て、 UO_3 受槽に抜き出し、製品貯蔵施設のウラン酸化物貯蔵容器が充てん定位置に設置していることを確認した後、 UO_3 受槽から $500 \text{ kg} \cdot \text{U}$ ずつウラン酸化物貯蔵容器に充てんし、フランジ構造のふたを取り付けて封入する。

UO_3 受槽からウラン酸化物貯蔵容器に充てんしている間は、脱硝塔から連続的に排出される UO_3 粉末を一時的にシール槽へ受け入れる。

なお、充てんする UO_3 粉末は、試料採取し、原子核分裂生成物の含有率等を分析確認する。

ウラン酸化物貯蔵容器は、充てん台車を用いて搬送した後、貯蔵容器クレーンを用いて製品貯蔵施設のウラン酸化物貯蔵設備の貯蔵容器搬送台車に移載する。

製品貯蔵施設のウラン酸化物貯蔵設備から受け入れた UO_3 粉末は、脱硝塔内の流動層を形成するために脱硝塔へ移送するか、 UO_3 溶解槽に供給した後、溶解し、硝酸ウラニル溶液として、受入れ系の硝酸ウラニル貯槽へ移送する。

また、脱硝塔内で発生する廃ガスの凝縮液は、酸及び溶媒の回収施設の酸回収設備の第2酸回収系の供給槽へポンプで移送する。

なお、生成した UO_3 粉末中の規格外 UO_3 粉末は、規格外製品受槽に受け入れ、規格外製品容器に充てんする。規格外製品容器に充てんした UO_3 粉末は、 UO_3 溶解槽に供給した後、溶解し、硝酸ウラニル溶液として、受入れ系の硝酸ウラニル貯槽へ移送する。また、ウラン試験時に用いる硝酸ウラニル溶液の一部は、他の施設から UO_3 を受け入れ、 UO_3 溶解槽にて溶解し、受入れ系の硝酸ウラニル貯槽を經由して精製施設のウラン精製設備のウラン濃縮液第2受槽へ移送する。

(2) 主要設備

ウラン脱硝設備で臨界安全管理を要する機器は、形状寸法管理、質量管理及び同位体組成管理並びにこれらの組合せにより、単一ユニットとして臨界を防止する設計とする。

また、各単一ユニットは、適切に配置することにより、複数ユニットとして臨界を防止する設計とする。^(1.6)

ウラン脱硝設備の主要設備の臨界安全管理表を第4.6-2表に示す。

ウラン脱硝設備の主要機器は、ステンレス鋼を用い、接液部は溶接構造等により放射性物質が漏えいし難い設計とする。

また、液体状の放射性物質を内蔵する主要機器に対しては、漏えい液受皿を設置し、漏えい検知装置を用いて漏えいを検知する設計とし、漏えいした液体状の放射性物質は、ポンプ等で硝酸ウラニル貯槽等に移送する設計とする。

ウラン脱硝設備の主要機器は、原則として気体廃棄物の廃棄施設の塔槽類廃ガス処理設備に接続し、負圧を維持する設計とする。

安全上重要な施設の硝酸ウラニル濃縮液の供給停止系は、「6.2 計測制御設備」で述べるように、動的機器の単一故障を仮定しても、脱硝塔への硝酸ウラニル濃縮液の供給停止が可能なように弁を多重化する設計とする。

a. 脱硝塔

脱硝塔は、流動層式の反応塔であり、硝酸ウラニル溶液を熱分解して UO_3 粉末を生成する。脱硝塔は、下部から空気を吹き込んで脱硝塔内部の UO_3 粉末を流動化し、流動層を形成（流動層中のウラン量約450 kg・U）させる。この流動層の中に硝酸ウラニル溶液を空気とともに噴霧ノズルから噴霧供給し、電気ヒータ及び内部加熱体で約300℃に加熱し熱分解する。

また、脱硝塔内の UO_3 粉末の含水率を低く抑えるため、脱硝塔内温度が200℃以下に低下した場合には、硝酸ウラニル濃縮液供給停止系により、脱硝塔内への硝酸ウラニル濃縮液の供給を自動的に停止する設計とする。

生成した UO_3 粉末は、脱硝塔の上部抜き出し口を経て、脱硝塔からシール槽へ移送する。

また、脱硝塔の運転停止時は、下部抜き出し口から UO_3 粉末を抜き出す。

脱硝塔には、廃ガスに同伴する UO_3 粉末を除去するため、塔頂部には、固気分離フィルタとして、焼結金属フィルタを設ける設計とする。

b. 充てん台車

充てん台車は、ウラン酸化物貯蔵容器1基を軌道上において取り扱い、ウラン酸化物貯蔵容器が転倒し難い構造とするとともに、取扱い時の搬送を安全かつ確実にを行うため、逸走防止のインターロックを設ける設計とする。

c. 貯蔵容器クレーン

貯蔵容器クレーンは、つりワイヤの二重化を施すとともに、電源喪失時にもつり荷を保持できるフェイルセーフ機構を有する設計とする。

また、運転を安全かつ確実にを行うため、ウラン酸化物貯蔵容器のつり上げ高さを5 m以下とし、つかみ不良時のつり上げ防止及び逸走防止の⁽¹⁷⁾インターロックを設ける設計とする。

4.6.2.5 試験・検査

安全上重要な施設の硝酸ウラニル濃縮液供給停止系は，硝酸ウラニル濃縮液供給停止回路からの信号による，定期的な試験及び検査を実施する。

UO₃受槽等の機器は，据付け検査，外観検査等の品質保証活動のもとに据付けを行う。

4.6.2.6 評 価

(1) 臨界安全

ウラン脱硝設備の臨界安全管理を要する機器は、技術的に見て想定されるいかなる場合にも第4.6-2表の臨界安全管理表に示す形状寸法管理、質量管理及び同位体組成管理並びにこれらの組合せにより、単一ユニットとして臨界を防止できる。

また、各単一ユニットは、適切に配置する設計とするので、複数ユニットとして臨界を防止できる⁽¹⁶⁾。

(2) 落下防止

充てん台車等の搬送機器は、つりワイヤの二重化、電源喪失時におけるつり荷の保持機構及び逸走防止のインターロックを設ける設計とするので、移送物の落下及び転倒を防止できる。

(3) 閉じ込め

ウラン脱硝設備の放射性物質を内蔵する主要機器は、腐食し難いステンレス鋼を用い、かつ、接液部は溶接構造等で漏えいし難い構造とし、さらに、気体廃棄物の廃棄施設の塔槽類廃ガス処理設備で原則として負圧を維持する設計とするので閉じ込め機能を確保できる。

また、生成した UO_3 粉末は、ウラン酸化物貯蔵容器に封入する設計とするので閉じ込め機能を確保できる。

ウラン脱硝設備の液体状の放射性物質を内蔵する主要機器の床には、漏えい検知装置を備えた漏えい液受皿を設置し、漏えいした液体状の放射性物質を、硝酸ウラニル貯槽等に移送する設計とするので、万一の液体状の放射性物質の漏えいを想定しても、その拡大を防止できる。

(4) 単一故障

安全上重要な施設の硝酸ウラニル濃縮液の供給停止系は、弁を多重化する設計とするので、動的機器の単一故障を仮定しても、脱硝塔への硝酸ウラニル濃縮液の供給を停止できる。

(5) 試験及び検査

安全上重要な施設の脱硝塔内の温度低による硝酸ウラニル濃縮液の供給停止系は、その運転停止時に試験及び検査をする設計とするので、安全機能を損なうことなく試験及び検査ができる。

4.6.3 ウラン・プルトニウム混合脱硝設備

4.6.3.1 概 要

ウラン・プルトニウム混合脱硝設備は、溶液系、ウラン・プルトニウム混合脱硝系、^{ばいしょう}焙焼・還元系、粉体系及び還元ガス供給系で構成する。

溶液系は、精製施設のプルトニウム精製設備のプルトニウム濃縮液中間貯槽から硝酸プルトニウム溶液、並びにウラン精製設備のウラン濃縮液第3中間貯槽から硝酸ウラニル溶液を受け入れ、一時貯蔵し、両溶液を混合する設備である。

ウラン・プルトニウム混合脱硝系は、硝酸ウラニル溶液及び硝酸プルトニウム溶液の混合溶液を脱硝装置でマイクロ波により、蒸発濃縮・脱硝してウラン・プルトニウム混合脱硝粉体とする設備である。

焙焼・還元系は、ウラン・プルトニウム混合脱硝粉体を焙焼炉及び還元炉で焙焼・還元処理してMOX粉末とする設備である。

粉体系は、MOX粉末を粉砕機で粉砕処理した後、混合機で混合処理する設備である。

このMOX粉末は、粉末缶に充てんした後、混合酸化物貯蔵容器に収納、封入し、ウラン・プルトニウム混合酸化物貯蔵設備へ搬送する。

還元ガス供給系は、還元炉に使用する還元用窒素・水素混合ガスを製造し、還元炉に供給する設備である。

ウラン・プルトニウム混合脱硝設備系統概要図を第4.6-3図に示す。

4.6.3.2 設計方針

(1) 臨界安全

ウラン・プルトニウム混合脱硝設備の臨界安全管理を要する機器は、技術的に見て想定されるいかなる場合でも、形状寸法管理，濃度管理，質量管理，同位体組成管理及び中性子吸収材管理並びにこれらの組合せにより，単一ユニットとして臨界を防止できる設計とする。

また，各単一ユニットは，適切に配置することにより，複数ユニットとして臨界を防止できる設計とする。

(2) 落下防止

搬送台車等の搬送機器は，電源喪失時におけるつり荷の保持又は逸走防止を行い，移送物の落下及び転倒を防止できる設計とする。

(3) 閉じ込め

ウラン・プルトニウム混合脱硝設備の放射性物質を内蔵する主要機器は，腐食し難い材料を使用し，かつ，漏えいし難い構造とするとともに，万一放射性物質が漏えいした場合にも漏えいの拡大を防止し安全に処置できる設計とする。

また，気体廃棄物の廃棄施設で負圧を維持することにより，閉じ込め機能を確保できる設計とする。

(4) 火災及び爆発の防止

硝酸プルトニウム貯槽等の機器は，溶液の放射線分解により発生する水素の爆発を適切に防止できる設計とする。

また，還元炉は，適切な濃度の還元用水素を使用することにより，水素の爆発を適切に防止できる設計とする。

ウラン・プルトニウム混合脱硝設備のグローブボックスは，可能な限り不燃性材料又は難燃性材料を使用する設計とする。閉じ込め部材で

あるパネルに可燃性材料を使用する場合は、火災によるパネルの損傷を考慮しても収納する機器の閉じ込め機能を損なわない設計とする。

(5) 崩壊熱除去

硝酸プルトニウム貯槽等の機器は、崩壊熱による過度の温度上昇を防止するため、適切な冷却機能を有する設計とする。

(6) 単一故障

安全上重要な施設の窒素・水素混合ガス供給停止系は、それらを構成する動的機器の単一故障を仮定しても、安全機能が確保できる設計とする。

(7) 外部電源喪失

安全上重要な施設の硝酸プルトニウム貯槽セル等の漏えい液移送ポンプは、非常用所内電源系統に接続し、外部電源が喪失した場合でも、安全機能が確保できる設計とする。

(8) 試験及び検査

安全上重要な施設の窒素・水素混合ガス供給停止系は、運転停止時に試験及び検査ができる設計とする。

4.6.3.3 主要設備の仕様

ウラン・プルトニウム混合脱硝設備の主要設備の仕様を第4.6-3表に示す。

なお、脱硝装置概要図を第4.6-4図に、還元炉概要図を第4.6-5図に、また、混合機概要図を第4.6-6図に示す。

4.6.3.4 系統構成及び主要設備

ウラン・プルトニウム混合脱硝設備は、2系列（一部1系列）で構成する。

ウラン・プルトニウム混合脱硝設備の最大脱硝能力は、ウランとプルトニウムの混合物（ウランとプルトニウムの質量混合比は1対1）で $108 \text{ kg} \cdot (\text{U} + \text{Pu}) / \text{d}$ （約 $54 \text{ kg} \cdot (\text{U} + \text{Pu}) / \text{d}$ / 系列）。

(1) 系統構成

a. 溶液系

精製施設のプルトニウム精製設備のプルトニウム濃縮液中間貯槽から硝酸プルトニウム溶液及びウラン精製設備のウラン濃縮液第3中間貯槽から硝酸ウラニル溶液を、各々硝酸プルトニウム貯槽、硝酸ウラニル貯槽に受け入れ、これら両溶液を混合槽に移送し、ウラン濃度及びプルトニウム濃度が等しくなるようにプルトニウム濃度約 $154 \text{ g} \cdot \text{Pu} / \text{L}$ 、ウラン濃度約 $154 \text{ g} \cdot \text{U} / \text{L}$ 、硝酸濃度約 $4.4 \text{ mol} / \text{L}$ に混合調整し、分析、確認した後、定量ポットを経て一定量（約7L）ずつウラン・プルトニウム混合脱硝系へ真空移送する。

b. ウラン・プルトニウム混合脱硝系

溶液系から受け入れた硝酸プルトニウム溶液及び硝酸ウラニル溶液の混合溶液を中間ポットに受け入れた後、脱硝装置の脱硝皿に給液し、脱硝装置に附属するマイクロ波発振器からマイクロ波を照射することにより、蒸発濃縮・脱硝処理し、脱硝の終了を照度計及び赤外線温度計によって検知してウラン・プルトニウム混合脱硝粉体とする。

ウラン・プルトニウム混合脱硝粉体は、隣接する脱硝皿取扱装置による取扱いが可能となるようにシャッタを開いた後、脱硝皿取扱装置を用いて乾燥・冷却、粗砕し、空気輸送により焙焼・還元系へ移送する。

空気輸送を終了した脱硝皿は、秤量器で空であることを確認した後、脱硝皿取扱装置で搬送し、再び脱硝装置内に設置する。

また、脱硝装置内で発生する廃ガスの凝縮液は、万一ウラン・プルトニウム混合脱硝粉体を含んだ場合に備えて凝縮廃液ろ過器でろ過した後、凝縮廃液受槽に受け入れ、プルトニウム濃度（通常のプルトニウム濃度約 $0.05 \text{ g} \cdot \text{Pu} / \text{L}$ ）を分析確認した後、凝縮廃液貯槽に移送する。さらに、凝縮廃液貯槽で一時貯蔵した後、精製施設のプルトニウム精製設備の低濃度プルトニウム溶液受槽へポンプで移送する。

空気輸送に使用した廃ガスは、焼結金属フィルタを内蔵した固気分離器、及び3段の高性能粒子フィルタを経て、気体廃棄物の廃棄施設のウラン・プルトニウム混合脱硝建屋換気設備のグローブボックス・セル換気系へ移送する。

なお、更なる安全性向上の観点から、全濃度安全形状寸法管理の機器からの移送経路を有する全濃度安全形状寸法管理を行わない機器である凝縮廃液貯槽に対しても、万一の臨界事故の発生に備え、可溶性中性子吸収材を供給するための配管を設けるとともに、可溶性中性子吸収材を配備する。

c. 焙焼・還元系

ウラン・プルトニウム混合脱硝系から受け入れたウラン・プルトニウム混合脱硝粉体を焙焼炉において空気雰囲気中で約 800°C で約2時間加熱処理し、空気輸送により還元炉へ移送する。

還元炉では、窒素・水素混合ガス（窒素ガスに対する水素ガスの混合比は約5 vol%）雰囲気中で約 800°C で約2時間加熱処理し、MOX粉末とした後、粉体系へ重力により移送する。

還元炉へは、還元ガス供給系で水素濃度を確認した還元用窒素・水素

混合ガスを供給する。

空気輸送に使用した廃ガスは、焼結金属フィルタを内蔵した固気分離器、及び3段の高性能粒子フィルタを経て、気体廃棄物の廃棄施設のウラン・プルトニウム混合脱硝建屋換気設備のグローブボックス・セル換気系へ移送する。

d. 粉体系

焙焼・還元系から受け入れたMOX粉末は、保管容器を充てん定位置に設置していることを確認した後、粉砕機で粉砕しながら保管容器に充てんする。

充てん後、保管容器は、保管容器移動装置及び保管昇降機で搬送し、MOX粉末を空気輸送により混合機へ移送するか、又は、保管ピットに一時保管する。混合機では、保管容器最大4本分のMOX粉末を混合処理する。

空気輸送に使用した廃ガスは、焼結金属フィルタを内蔵した固気分離器、及び3段の高性能粒子フィルタを経て、気体廃棄物の廃棄施設のウラン・プルトニウム混合脱硝建屋換気設備のグローブボックス・セル換気系へ移送する。

混合したMOX粉末は、粉末充てん機へ移送し、製品貯蔵施設の粉末缶が充てん定位置に設置していることを確認した後、秤量器で確認しながら充てんし、さらに別の秤量器を用いて計量・確認する。

なお、充てんするMOX粉末は、試料採取し、原子核分裂生成物の含有率等を分析確認する。

このMOX粉末を充てんした粉末缶は、MOX粉末の質量を確認した後、粉末缶払出装置を用いて製品貯蔵施設の混合酸化物貯蔵容器に収納し、汚染の検査を行った後、フランジ構造のふたを取り付けて封入する。

混合酸化物貯蔵容器は、充てん台車を用いて搬送し、搬送台車を用いてウラン・プルトニウム混合酸化物貯蔵設備の貯蔵容器台車に移載する。

e. 還元ガス供給系

還元ガス供給系では、還元炉に使用する還元用窒素・水素混合ガスを製造し還元炉へ供給する。還元用窒素・水素混合ガスは、還元ガス供給槽にて、水素濃度が約5 vol %となるように水素ガスを窒素ガスで希釈・調整する。調整した還元用窒素・水素混合ガスは、水素濃度を確認し、還元ガス受槽を経て還元炉へ供給する。

(2) 主要設備

ウラン・プルトニウム混合脱硝設備の臨界安全管理を要する機器は、形状寸法管理、濃度管理、質量管理、同位体組成管理及び中性子吸収材管理並びにこれらの組合せにより、単一ユニットとして臨界を防止する設計とする。

また、各単一ユニットは、適切に配置することにより、複数ユニットとして臨界を防止する設計とする⁽¹⁸⁾⁽¹⁹⁾。

ウラン・プルトニウム混合脱硝設備の主要設備の臨界安全管理表を第4.6-4表(1)及び第4.6-4表(2)に示す。

ウラン・プルトニウム混合脱硝設備の放射性物質を内蔵する主要機器は、ステンレス鋼等を用い、接液部は溶接構造等の設計とする。また、放射性物質を含む溶液を内蔵する機器を収納するセル及びグローブボックスの床には、漏えい液受皿を設置し、漏えい検知装置を用いて漏えいを検知する設計とし、漏えいした液体状の放射性物質は、重力流等で一時貯槽等へ移送する設計とする。

なお、硝酸プルトニウム貯槽等の高濃度の硝酸プルトニウム溶液を多量に内蔵する機器を収納するセルにおいて、万一漏えいが起きた場合は、

漏えいした硝酸プルトニウム溶液が沸騰するおそれがあるため、漏えい液検知装置を多重化するとともに、漏えいした硝酸プルトニウム溶液の移送のためのポンプは、非常用所内電源系統に接続し、外部電源が喪失した場合でも移送できる設計とする。さらに、ポンプは、漏えいした硝酸プルトニウム溶液が沸騰に至らない間に修理又は交換できる設計とする。

ウラン・プルトニウム混合脱硝設備のプルトニウムを含む溶液を内蔵する機器は、セル又はグローブボックスに収納する。プルトニウムを含む粉末を内蔵する機器は、グローブボックスに収納する。また、プルトニウムを含む溶液又は粉末を移送する配管が、セル間、グローブボックス間又はセルとグローブボックス間を接続する場合は、二重配管とする。セル及びグローブボックスは、気体廃棄物の廃棄施設のウラン・プルトニウム混合脱硝建屋換気設備のグローブボックス・セル換気系に接続し、負圧を維持する設計とする。グローブボックスは、必要に応じて遮蔽を設ける設計とする。

ウラン・プルトニウム混合脱硝設備のプルトニウムを含む溶液を内蔵する機器は、気体廃棄物の廃棄施設の塔槽類廃ガス処理設備に接続し、原則として負圧を維持する設計とする。

硝酸プルトニウム貯槽等の高濃度の硝酸プルトニウム溶液を多量に内蔵する機器は、その他再処理設備の附属施設の安全圧縮空気系から空気を適切に供給し、溶液の放射線分解により発生する水素を可燃限界濃度⁽⁵⁾未満に抑制する設計とする。

また、硝酸プルトニウム貯槽等の高濃度の硝酸プルトニウム溶液を多量に内蔵する機器は、接地し、着火源を適切に排除する設計とする。

硝酸プルトニウム貯槽等の高濃度の硝酸プルトニウム溶液を多量に内

蔵する機器は、その他再処理設備の附属施設の安全冷却水系により冷却水を適切に供給し、崩壊熱を除去する設計とする。

安全上重要な施設の窒素・水素混合ガス供給停止系は、動的機器の単一故障を仮定しても、還元炉への窒素・水素混合ガスの供給停止が可能なように弁を多重化する設計とする。

a. 硝酸プルトニウム貯槽

硝酸プルトニウム貯槽は、溶液の放射線分解により発生する水素⁽⁵⁾を希釈するために、その他再処理設備の附属施設の安全圧縮空気系から空気を適切に供給する設計とし、さらに、接地し、着火源を適切に排除する設計とする。

また、硝酸プルトニウム貯槽は、硝酸プルトニウム溶液の崩壊熱を除去するため、独立した2系列の冷却ジャケットを設置し、その他再処理設備の附属施設の安全冷却水系により冷却水を冷却ジャケットに適切に供給する設計とする。

b. 混合槽

混合槽は、溶液の放射線分解により発生する水素⁽⁵⁾を希釈するために、その他再処理設備の附属施設の安全圧縮空気系から空気を適切に供給する設計とし、さらに、接地し、着火源を適切に排除する設計とする。

また、混合槽は、溶液の崩壊熱を除去するため、独立した2系列の冷却ジャケットを設置し、その他再処理設備の附属施設の安全冷却水系により冷却水を冷却ジャケットに適切に供給する設計とする。

c. 一時貯槽

一時貯槽は、溶液の放射線分解により発生する水素⁽⁵⁾を希釈するために、その他再処理設備の附属施設の安全圧縮空気系から空気を適切に供給する設計とし、さらに、接地し、着火源を適切に排除する設計と

する。

また、一時貯槽は、溶液の崩壊熱を除去するため、独立した2系列の冷却ジャケットを設置し、その他再処理設備の附属施設の安全冷却水系により冷却水を冷却ジャケットに適切に供給する設計とする。

d. 脱硝装置

脱硝装置は、約7Lの硝酸プルトニウム溶液及び硝酸ウラニル溶液の混合溶液を脱硝装置内の脱硝皿に給液し、マイクロ波を照射して蒸発濃縮・脱硝する。

脱硝の終了は、照度計及び赤外線温度計により、ウラン・プルトニウム混合脱硝粉体の白熱⁽²⁰⁾を検知してマイクロ波の照射を停止する設計とする。

また、脱硝装置は、気体廃棄物の廃棄施設の塔槽類廃ガス処理設備に接続し、グローブボックスから脱硝装置への空気の流れを確保する設計とする。

e. 焙焼炉

焙焼炉は、周囲に断熱材を使用することによりグローブボックスの温度上昇を防止するとともに、万一焙焼炉温度が 890°C ⁽²¹⁾を超えた場合には、計測制御系統施設の計測制御設備の焙焼炉加熱停止系により、焙焼炉のヒータ加熱を自動的に停止する設計とする。

また、焙焼炉は、焼結金属フィルタを内蔵した炉廃ガスフィルタを介して、気体廃棄物の廃棄施設の塔槽類廃ガス処理設備に接続し、炉の廃ガスを処理する設計とする。

f. 還元炉

還元炉は、周囲に断熱材を使用することによりグローブボックスの温度上昇を防止するとともに、万一還元炉温度が 890°C ⁽²¹⁾を超えた場合に

は、還元炉加熱停止系により、還元炉のヒータ加熱を自動的に停止する設計とする。

また、還元炉は、焼結金属フィルタを内蔵した炉廃ガスフィルタを介して、気体廃棄物の廃棄施設の塔槽類廃ガス処理設備に接続し、炉の廃ガス进行处理する設計とする。

g. 充てん台車

充てん台車は、混合酸化物貯蔵容器1基を軌道上において取り扱い、混合酸化物貯蔵容器が転倒し難い構造とするとともに、取り扱い時の搬送を安全かつ確実に行うため、逸走防止のインターロックを設ける設計とする。

h. 搬送台車

搬送台車は、混合酸化物貯蔵容器1基を軌道上においてつり上げて取り扱い、混合酸化物貯蔵容器の落下を防止するため、つりチェーンの二重化を施すとともに、電源喪失時にもつり荷を保持するフェイルセーフ機構を有する設計とする。

また、運転を安全かつ確実に行うため、混合酸化物貯蔵容器のつかみ不良時のつり上げ防止及び逸走防止のインターロックを設ける設計とする。

i. 還元ガス受槽

還元ガス受槽では、還元炉へ供給する還元用窒素・水素混合ガス中の水素濃度を測定し、還元用窒素・水素混合ガスが空気とのいかなる混合比においても可燃限界濃度未満となるようにする。このため、万一⁽²²⁾、⁽²³⁾、⁽²⁴⁾水素濃度が6.0vol%を超える場合には、還元炉への還元用窒素・水素混合ガスの供給を自動的に停止する窒素・水素混合ガス供給停止系を設ける設計とする。

4.6.3.5 試験・検査

安全上重要な施設の窒素・水素混合ガス供給停止系は、還元ガス受槽水素濃度高による還元ガス供給停止回路からの信号による、定期的な試験及び検査を実施する。

硝酸プラトニウム貯槽等の機器は、据付け検査、外観検査等の品質保証活動のもとに据付けを行う。

4.6.3.6 評 価

(1) 臨界安全

ウラン・プルトニウム混合脱硝設備の臨界安全管理を要する機器は、技術的に見て想定されるいかなる場合にも第4.6-4表の臨界安全管理表に示す形状寸法管理，濃度管理，質量管理，同位体組成管理及び中性子吸収材管理並びにこれらの組合せにより，単一ユニットとして臨界を防止できる。

また，各単一ユニットは，適切に配置する設計とするので，複数ユニットとして臨界を防止できる⁽¹⁸⁾⁽¹⁹⁾。

(2) 落下防止

搬送台車等の搬送機器は，混合酸化物貯蔵容器取扱い時の落下及び転倒し難い構造とするとともに，つりチェーンの二重化，電源喪失時におけるつり荷の保持機構及び逸走防止のインターロックを設ける設計とするので，移送物の落下及び転倒を防止できる。

(3) 閉じ込め

ウラン・プルトニウム混合脱硝設備の放射性物質を内蔵する主要機器は，ステンレス鋼等の腐食し難い材料を用い，かつ，接液部は溶接構造等で漏えいし難い設計とし，さらに，気体廃棄物の廃棄施設の塔槽類廃ガス処理設備で原則として負圧を維持する設計とするので，閉じ込め機能を確保できる。また，これらの機器を収納するセル又はグローブボックスの床には漏えい検知装置を備えた漏えい液受皿を設置し，漏えいした液体状の放射性物質を一時貯槽等へ移送する設計とするので，万一の液体状の放射性物質の漏えいを想定しても，その拡大を防止できる。

さらに，セル及びグローブボックスは，気体廃棄物の廃棄施設のウ

ラン・プルトニウム混合脱硝建屋換気設備のグローブ ボックス・セル換気系で負圧を維持する設計とするので、閉じ込め機能を確保できる。

プルトニウムを含む粉体を内蔵する機器は、グローブ ボックスに収納する設計とするので、閉じ込め機能を確保できる。

(4) 火災及び爆発の防止

硝酸プルトニウム貯槽等の高濃度の硝酸プルトニウム溶液を多量に内蔵する機器は、その他再処理設備の附属施設の安全圧縮空気系から空気を適切に供給し、溶液の放射線分解により発生する水素⁽⁵⁾を可燃限界濃度未満に抑制する設計とし、さらに、機器を接地し、着火源を適切に排除する設計とするので、爆発を防止できる。

また、還元炉に使用する還元用ガスについては、水素ガスを窒素ガスで希釈して水素濃度⁽²²⁾を6.0vol%以下に抑制する設計とするので、万一空気と混合しても爆発を防止できる。

ウラン・プルトニウム混合脱硝設備のグローブ ボックスは、可能な限り不燃性材料又は難燃性材料を使用する設計とするので、火災の発生を防止できる。閉じ込め部材であるパネルに可燃性材料を使用する場合においても、放射性物質を内蔵する機器は不燃性材料で構成されているため、火災によるパネルの損傷を考慮しても収納する機器の閉じ込め機能を確保できる。

(5) 崩壊熱除去

硝酸プルトニウム貯槽等の高濃度の硝酸プルトニウムを多量に内蔵する機器は、その他再処理設備の附属施設の安全冷却水系により冷却水を冷却ジャケットに適切に供給する設計とするので、崩壊熱を除去できる。

(6) 単一故障

安全上重要な施設の窒素・水素混合ガス供給停止系は、弁を多重化する設計とするので、動的機器の単一故障を仮定しても、還元炉への窒素・水素混合ガスの供給を停止できる。

(7) 外部電源喪失

安全上重要な施設の硝酸プルトニウム貯槽セル等の漏えい液移送ポンプは、非常用所内電源系統に接続する設計とするので、外部電源喪失時に万一の液体状の放射性物質の漏えいを想定しても、その拡大を防止できる。

(8) 試験及び検査

安全上重要な施設の窒素・水素混合ガス供給停止系は、その運転停止時に試験及び検査をする設計とするので、安全機能を損なうことなく試験及び検査ができる。

第4.6-1表 ウラン脱硝設備の主要設備の仕様

(1) 受入れ系

a. 硝酸ウラニル貯槽

種類	たて置円筒形
基数	2
容量	約50m ³ /基
主要材料	ステンレス鋼

(2) 蒸発濃縮系

a. 硝酸ウラニル供給槽

種類	たて置円筒形
基数	1
容量	約2 m ³
主要材料	ステンレス鋼

b. 濃縮缶

種類	熱サイホン式
基数	1
処理容量	約0.5m ³ /h
容量	約0.7m ³
主要材料	ステンレス鋼

(3) ウラン脱硝系

a. 濃縮液受槽

種類	たて置円筒形
基数	1
容量	約2 m ³

主要材料 ステンレス鋼

b. 脱硝塔

種類 流動層式（焼結金属製フィルタ付）

基数 2（1基／系列×2系列）

容量 約 100 k g ・ U / h / 基

主要材料 ステンレス鋼

c. シール槽

種類 たて置円筒形

基数 2（1基／系列×2系列）

容量 約 250 k g ・ U / 基

主要材料 ステンレス鋼

d. UO₃受槽

種類 たて置円筒形

基数 2（1基／系列×2系列）

容量 約 500 k g ・ U / 基

主要材料 ステンレス鋼

e. 規格外製品受槽

種類 たて置円筒形

基数 2（1基／系列×2系列）

容量 約 150 k g ・ U / 基

主要材料 ステンレス鋼

f. 規格外製品容器

種類 たて置円筒形

基数 2（1基／系列×2系列）

容量 約 150 k g ・ U / 基

主要材料 ステンレス鋼

g. UO₃溶解槽

種 類 二槽連結形

基 数 1

容 量 約 400 ℓ

主要材料 ステンレス鋼

h. 充てん台車

種 類 床面軌道走行形

台 数 2 (1台/系列×2系列)

容 量 ウラン酸化物貯蔵容器1本/台

i. 貯蔵容器クレーン

種 類 天井走行形

台 数 1

容 量 ウラン酸化物貯蔵容器1本

第4.6-2表 ウラン脱硝設備の主要設備の臨界安全管理表

主要設備	臨 界 安 全 管 理 の 方 法				備 考	
	単 一 ユ ニ ッ ト					複 数 ユ ニ ッ ト
	形 状	濃 度	質 量	そ の 他		
脱硝塔	脱硝塔下部 φ : 41.0 c m 脱硝塔上部 φ : 73.0 c m			○ ⁽¹⁾	①シール槽とUO ₃ 受槽とは同軸上に配置する。 ②UO ₃ 受槽と規格外製品受槽との面間最小距離 : 86.0 c m ③UO ₃ 溶解槽の槽間の面間最小距離 : 39.0 c m (1)脱硝塔内温度を監視することにより、脱硝塔内の水分を管理する。(脱硝塔上部の計算条件はH/U=2)	
シール槽	φ : 47.0 c m					
UO ₃ 受槽	φ : 47.0 c m					
規格外製品受槽	φ : 41.0 c m					
規格外製品容器	φ : 41.0 c m					
UO ₃ 溶解槽	φ : 41.0 c m					
充てん台車			充てん台車は、ウラン酸化物貯蔵容器を1台当たり一時に1本ずつ取り扱う。			
貯蔵容器クレーン			貯蔵容器クレーンは、ウラン酸化物貯蔵容器を一時に1本ずつ取り扱う。			

なお、臨界安全管理表の各欄の説明は、次のとおりである。

主要設備 …………… 臨界安全管理上の主要な機器の名称を示す。

臨界安全管理の方法 …… 臨界安全設計上の臨界安全管理の方法又は核的制限値を示す。

単一ユニット

形 状 …… 下記の制限寸法を示す。全濃度安全形状寸法の機器には、全濃度安全形状寸法と記載する。

φ …… 円筒状機器の記号で、寸法を示すときは最大内径を表す。

s …… 平板状機器の記号で、寸法を示すときは最大液厚みを表す。

a …… 環状形パルスカラム、円筒形パルスカラムの環状部又は環状形槽の記号で、寸法を示すときは環状部の最大液厚みを表す。

濃 度 …… 制限濃度安全形状寸法の制限濃度又は濃度管理の核的制限値等を示す。なお、濃度の記載値には、下流側の臨界安全のために設定した値も示す。

質 量 …… 質量管理の核的制限値を示す。

そ の 他 …… 形状、濃度、質量以外の管理方法の内容を示す。中性子吸収材を用いる場合は、物質名及びその核的制限値を示す。

同位体管理を適用する場合は、その核的制限値を示す。

複数ユニット …… 臨界安全設計で複数ユニットを考慮する必要がある場合は、単一ユニット相互間の最小距離、中性子吸収材の最小厚み等を示す。

第4.6-3表 ウラン・プルトニウム混合脱硝設備の主要設備の仕様

(1) 溶液系

a. 硝酸ウラニル貯槽

種類	たて置円筒形
基数	1
容量	約 2 m ³
主要材料	ステンレス鋼

b. 硝酸プルトニウム貯槽

種類	環状形
基数	1
容量	約 1 m ³
主要材料	ステンレス鋼

c. 混合槽

種類	環状形
基数	2
容量	約 1 m ³ / 基
主要材料	ステンレス鋼

d. 一時貯槽

種類	環状形
基数	1
容量	約 1 m ³
主要材料	ステンレス鋼

e. 定量ポット

種類	たて置円筒形
----	--------

基数	4 (2基/系列×2系列)
容量	約7ℓ/基
主要材料	ステンレス鋼

(2) ウラン・プルトニウム混合脱硝系

a. 中間ポット

種類	たて置円筒形
基数	2 (1基/系列×2系列)
容量	約7ℓ/基
主要材料	ステンレス鋼

b. 脱硝装置

種類	マイクロ波加熱方式
基数	2 (1基/系列×2系列)
容量	約20kW/基
主要材料	ステンレス鋼
附属品	脱硝皿

c. 脱硝皿取扱装置

種類	機械搬送方式
基数	2 (1基/系列×2系列)
容量	脱硝皿5皿/基

d. 凝縮廃液ろ過器

種類	たて置円筒形 (焼結金属製フィルタ付)
基数	2 (1基/系列×2系列)
容量	約7ℓ/基
主要材料	ステンレス鋼

e. 凝縮廃液受槽

種 類	環状形
基 数	2
容 量	約0.5m ³ /基
主要材料	ステンレス鋼

f. 凝縮廃液貯槽

種 類	横置円筒形
基 数	2
容 量	約4 m ³ /基
主要材料	ステンレス鋼

g. 固気分離器

種 類	サイクロン方式 (焼結金属製フィルタ付)
容 量	約5 k g ・ (U + P u) / h
主要材料	ステンレス鋼

(3) 焙焼・還元系

a. 焙 焼 炉

種 類	ロータリ キルン方式
基 数	2 (1基/系列×2系列)
主要材料	ニッケル基合金 (ハステロイ X)
附 属 品	粉末ホッパ

b. 還 元 炉

種 類	ロータリ キルン方式
基 数	2 (1基/系列×2系列)
主要材料	ニッケル基合金 (ハステロイ X)
附 属 品	粉末ホッパ

c. 固気分離器

種 類	サイクロン方式（焼結金属製フィルタ付）
容 量	約24k g ・ (U + P u) / h
主要材料	ステンレス鋼

(4) 粉体系

a. 粉砕機

種 類	たて置円筒形内部揺動方式
基 数	2（1基／系列×2系列）
主要材料	ステンレス鋼
附 属 品	粉末ホッパ

b. 保管容器

種 類	たて置円筒形
缶 数	8本（4本／系列×2系列）
容 量	約18k g ・ (U + P u) / 本
主要材料	アルミニウム合金

c. 保管ピット

種 類	たて置方式
基 数	2（1基／系列×2系列）
容 量	保管容器3本／基

d. 保管容器移動装置

種 類	機械搬送方式
基 数	2（1基／系列×2系列）
容 量	保管容器1本／基

e. 保管昇降機

種 類	軌道走行形
基 数	2 (1基/系列×2系列)
容 量	保管容器1本/基

f. 固気分離器

種 類	サイクロン方式 (焼結金属製フィルタ付)
容 量	約24kg・(U+Pu) / h
主要材料	ステンレス鋼

g. 混 合 機

種 類	たて置平板形内部かくはん翼付き
基 数	1
主要材料	ステンレス鋼

h. 粉末充てん機

種 類	たて置円筒形
容 量	約12kg・(U+Pu)
基 数	1
主要材料	ステンレス鋼

i. 粉末缶払出装置

種 類	機械搬送方式
基 数	1
容 量	粉末缶1缶

j. 充てん台車

種 類	床面軌道走行形
台 数	2
容 量	混合酸化物貯蔵容器1本/台

k. 搬送台車

種 類	軌道走行形
台 数	1
容 量	混合酸化物貯蔵容器 1 本

(5) 還元ガス供給系

a. 還元ガス供給槽

種 類	たて置円筒形
基 数	1
容 量	約0.5m ³

b. 還元ガス受槽

種 類	たて置円筒形
基 数	1
容 量	約0.2m ³

第4.6-4表(1) ウラン・プルトニウム混合脱硝設備の主要設備の

臨界安全管理表

主要設備	臨 界 安 全 管 理 の 方 法				複 数 ユ ニ ッ ト	備 考
	単 一 ユ ニ ッ ト					
	形 状	濃 度	質 量	そ の 他		
硝酸プルトニウム貯槽	全濃度安全形状寸法 a : 7.30 c m			中性子吸収材 : カドミウム 中性子吸収材の最小厚み : 0.07 c m	硝酸プルトニウム貯槽、混合槽、一時貯槽及び凝縮廃液受槽は、各々1セルに1基ずつ配置する。	(1)下流工程(定量ポット以降)の臨界安全のため、混合調整後のウラン濃度に対するプルトニウムの濃度比(プルトニウム/ウラン)が1.5を超えないこと及びプルトニウム濃度が185g・Pu/ℓ以下であることを確認する。 (2)下流工程の脱硝装置(脱硝皿)での臨界安全のため、定量ポットの容積を7.5ℓ以下とする。 (3)上流工程の混合槽でウラン濃度に対するプルトニウムの濃度比(プルトニウム/ウラン)が1.5を超えないことを確認する。 (4)下流工程(凝縮廃液貯槽以降)の臨界安全のため、プルトニウム濃度が有意量以下であることを確認する。 (5)臨界計算条件を Pu-239 = 71wt% Pu-240 = 17wt% Pu-241 = 12wt% としたとき、未臨界濃度は、8.2g・Pu/ℓである。 (6)溶液から酸化物になる脱硝の過程を考慮する。 (7)上流工程の混合槽で混合調整後のプルトニウムの濃度が185g・Pu/ℓ以下であることを確認し、上流工程の定量ポットの容積を7.5ℓ以下とする。 (8)脱硝皿は5皿以下しか取り扱わない。 未臨界質量は40.2kg・Puである。 (9)上流工程の凝縮廃液受槽で、プルトニウム濃度が有意量以下であることを確認する。
混 合 槽	全濃度安全形状寸法 a : 7.30 c m	○ ⁽¹⁾		中性子吸収材 : カドミウム 中性子吸収材の最小厚み : 0.07 c m		
一 時 貯 槽	全濃度安全形状寸法 a : 7.30 c m			中性子吸収材 : カドミウム 中性子吸収材の最小厚み : 0.07 c m		
定 量 ポ ッ ト	φ : 18.5 c m			○ ⁽²⁾⁽³⁾		
中 間 ポ ッ ト	φ : 18.5 c m			○ ⁽³⁾		
凝 縮 廃 液 受 槽	全濃度安全形状寸法 a : 7.30 c m	○ ⁽⁴⁾⁽⁵⁾		中性子吸収材 : カドミウム 中性子吸収材の最小厚み : 0.07 c m		
脱 硝 装 置 (脱 硝 皿)	s : 8.00 c m ⁽⁶⁾ φ : 45.0 c m		○ ⁽⁶⁾⁽⁷⁾	○ ⁽³⁾		
脱 硝 皿 取 扱 装 置			○ ⁽⁸⁾	○ ⁽³⁾		
凝 縮 廃 液 ろ 過 器	φ : 14.9 c m			○ ⁽³⁾		
凝 縮 廃 液 貯 槽		○ ⁽⁵⁾⁽⁹⁾				

なお、臨界安全管理表の各欄の説明は、次のとおりである。

主要設備 …………… 臨界安全管理上の主要な機器の名称を示す。

臨界安全管理の方法 …… 臨界安全設計上の臨界安全管理の方法又は核的制限値を示す。

単一ユニット

形 状 …… 下記の制限寸法を示す。全濃度安全形状寸法の機器には、全濃度安全形状寸法と記載する。

φ …… 円筒状機器の記号で、寸法を示すときは最大内径を表す。

s …… 平板状機器の記号で、寸法を示すときは最大液厚みを表す。

a …… 環状形バルスカラム、円筒形バルスカラムの環状部又は環状形槽の記号で、寸法を示すときは環状部の最大液厚みを表す。

濃 度 …… 制限濃度安全形状寸法の制限濃度又は濃度管理の核的制限値等を示す。なお、濃度の記載値には、下流側の臨界安全のために設定した値も示す。

質 量 …… 質量管理の核的制限値を示す。

そ の 他 …… 形状、濃度、質量以外の管理方法の内容を示す。中性子吸収材を用いる場合は、物質名及びその核的制限値を示す。

同位体管理を適用する場合は、その核的制限値を示す。

複数ユニット …… 臨界安全設計で複数ユニットを考慮する必要がある場合は、単一ユニット相互間の最小距離、中性子吸収材の最小厚み等を示す。

備 考 …………… 臨界安全管理の方法の欄で参照している特記事項を示す。

第4.6-4表(2) ウラン・プルトニウム混合脱硝設備の主要設備の

臨界安全管理表

主要設備	臨 界 安 全 管 理 の 方 法					備 考
	単 一 ユ ニ ッ ト				複 数 ユ ニ ッ ト	
	形 状	濃 度	質 量	そ の 他		
焙 焼 炉	φ : 20.4 c m			○ (3)	粉砕機と粉末ホッパ及び粉末ホッパ間の面間最小距離 : 59.6 c m	(3)上流工程の混合槽でウラン濃度に対するプルトニウムの濃度比(プルトニウム/ウラン)が1.5を超えないことを確認する。
還 元 炉	φ : 20.4 c m			○ (3)		
固 気 分 離 器	φ : 20.4 c m			○ (3)		
粉 末 ホ ッ パ	φ : 20.4 c m			○ (3)		
粉 碎 機	φ : 20.4 c m			○ (3)		
保 管 容 器	φ : 20.4 c m			○ (3)		
保 管 ビ ッ ト			各ビットに保管容器1本を収納する。		保管容器の保管時の面間最小距離 : 34.6 c m	
保 管 容 器 移 動 装 置			保管容器移動装置は、保管容器を1台当たり一時に1本ずつ取り扱う。		粉末充てん機と混合酸化物貯蔵容器の面間最小距離 : 79.6 c m	
保 管 昇 降 機			保管昇降機は、保管容器を1台当たり一時に1本ずつ取り扱う。			
混 合 機	s : 7.00 c m			○ (3)		
粉 末 充 て ん 機	φ : 20.4 c m			○ (3)		
粉 末 缶 払 出 装 置			粉末缶払出装置は、粉末缶を1台当たり一時に1缶ずつ取り扱う。			
充 て ん 台 車			充てん台車は、混合酸化物貯蔵容器を1台当たり一時に1本ずつ取り扱う。			
搬 送 台 車			搬送台車は、混合酸化物貯蔵容器を一時に1本ずつ取り扱う。			

なお、臨界安全管理表の各欄の説明は、次のとおりである。

主要設備 …………… 臨界安全管理上の主要な機器の名称を示す。

臨界安全管理の方法 …… 臨界安全設計上の臨界安全管理の方法又は核的制限値を示す。

単一ユニット

形 状 …… 下記の制限寸法を示す。全濃度安全形状寸法の機器には、全濃度安全形状寸法と記載する。

φ …… 円筒状機器の記号で、寸法を示すときは最大内径を表す。

s …… 平板状機器の記号で、寸法を示すときは最大粉末厚みを表す。

a …… 環状形パルスカラム、円筒形パルスカラムの環状部又は環状形槽の記号で、寸法を示すときは環状部の最大液厚みを表す。

濃 度 …… 制限濃度安全形状寸法の制限濃度又は濃度管理の核的制限値等を示す。なお、濃度の記載値には、下流側の臨界安全のために設定した値も示す。

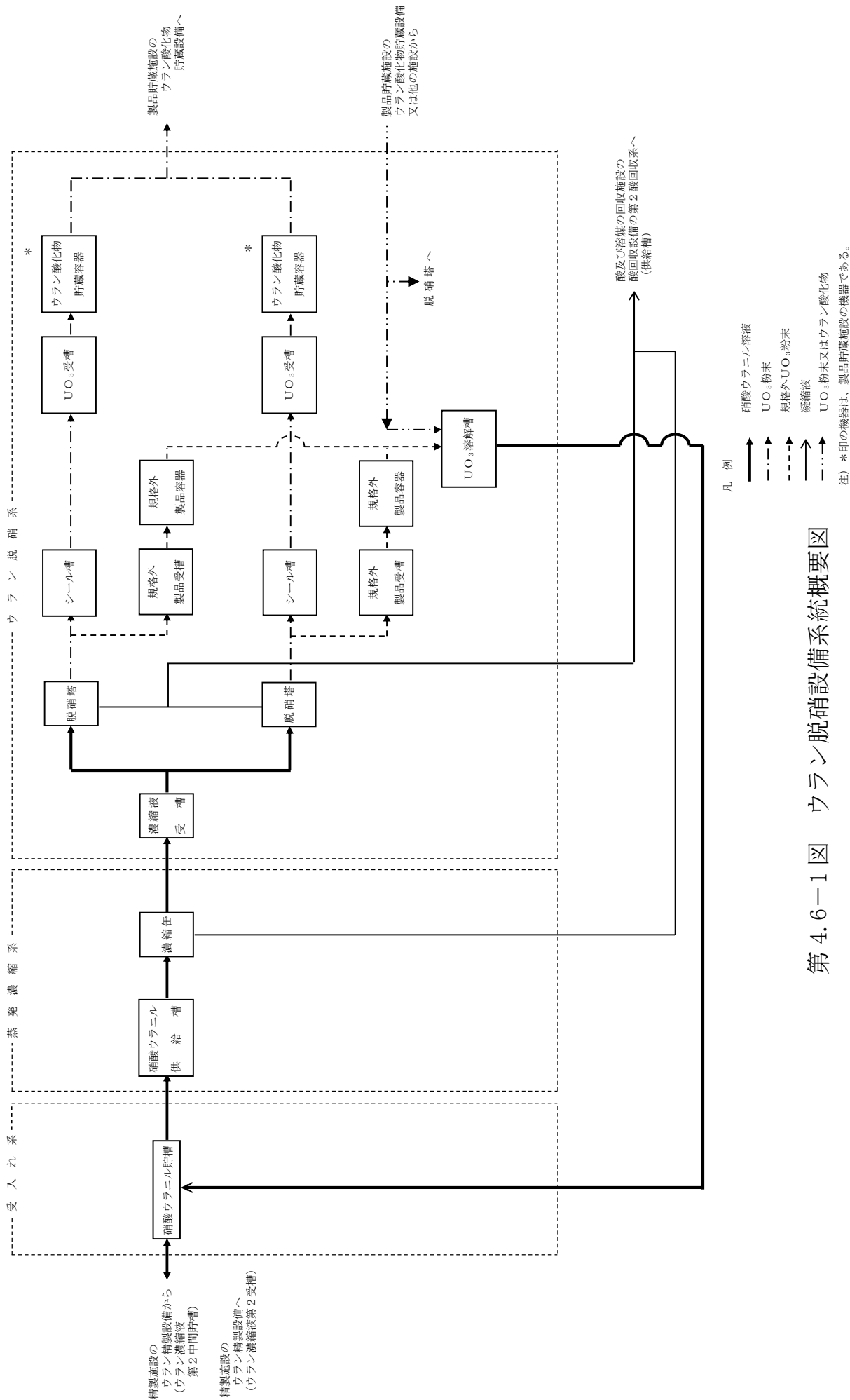
質 量 …… 質量管理の核的制限値を示す。

そ の 他 …… 形状、濃度、質量以外の管理方法の内容を示す。中性子吸収材を用いる場合は、物質名及びその核的制限値を示す。

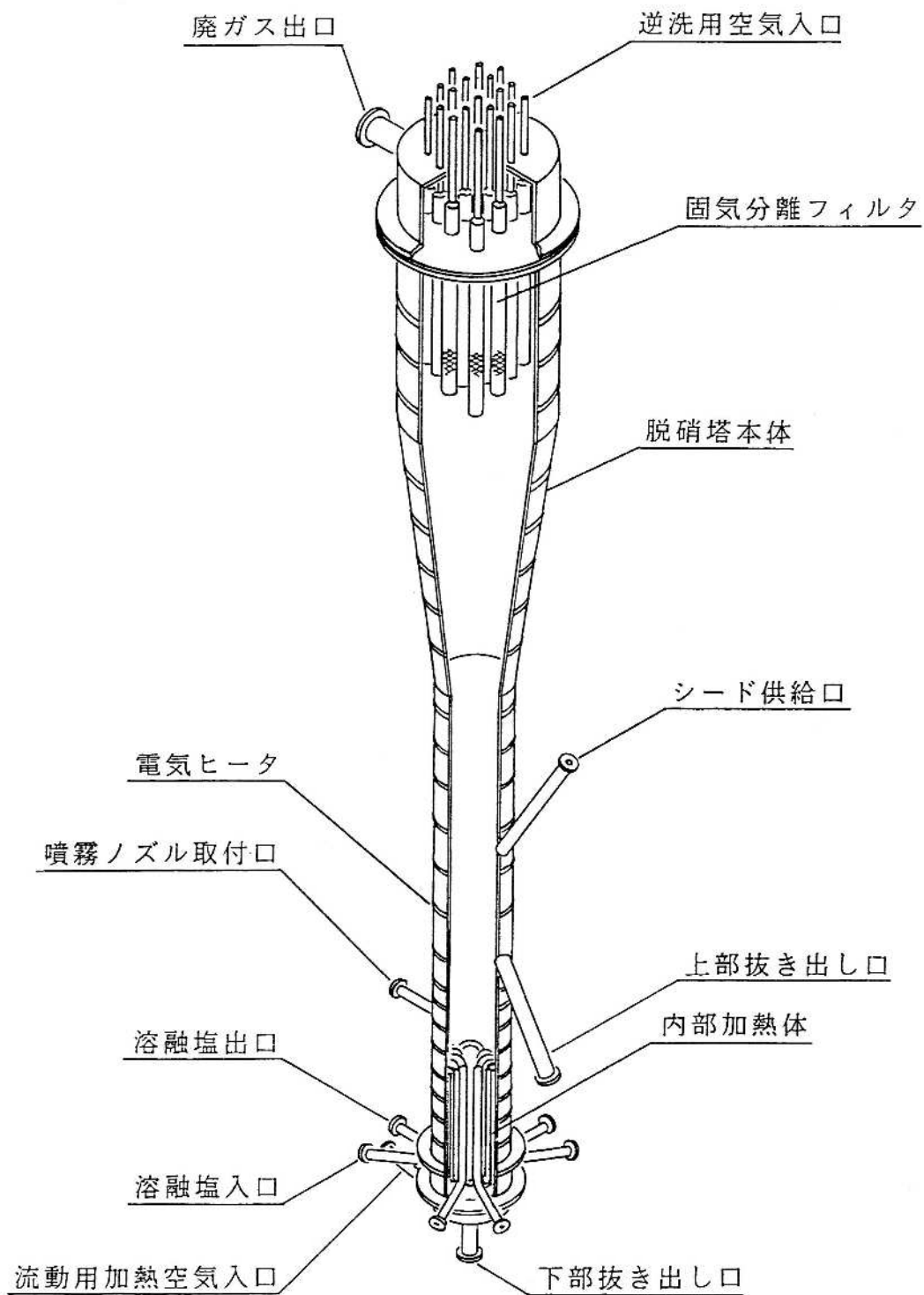
同位体管理を適用する場合は、その核的制限値を示す。

複数ユニット …… 臨界安全設計で複数ユニットを考慮する必要がある場合は、単一ユニット相互間の最小距離、中性子吸収材の最小厚み等を示す。

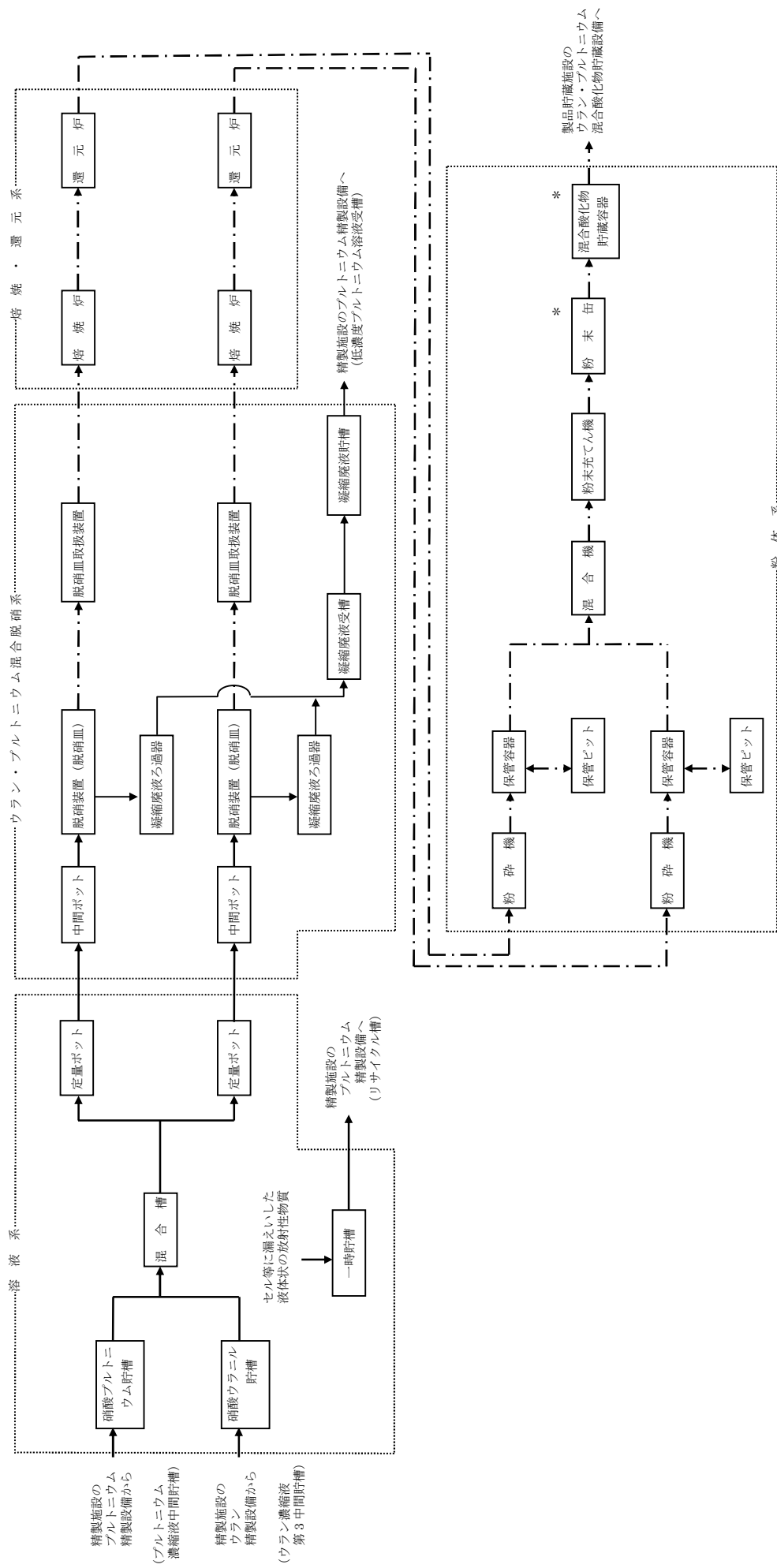
備 考 …………… 臨界安全管理の方法の欄で参照している特記事項を示す。



第4.6-1図 ウラン脱硝設備系統概要図



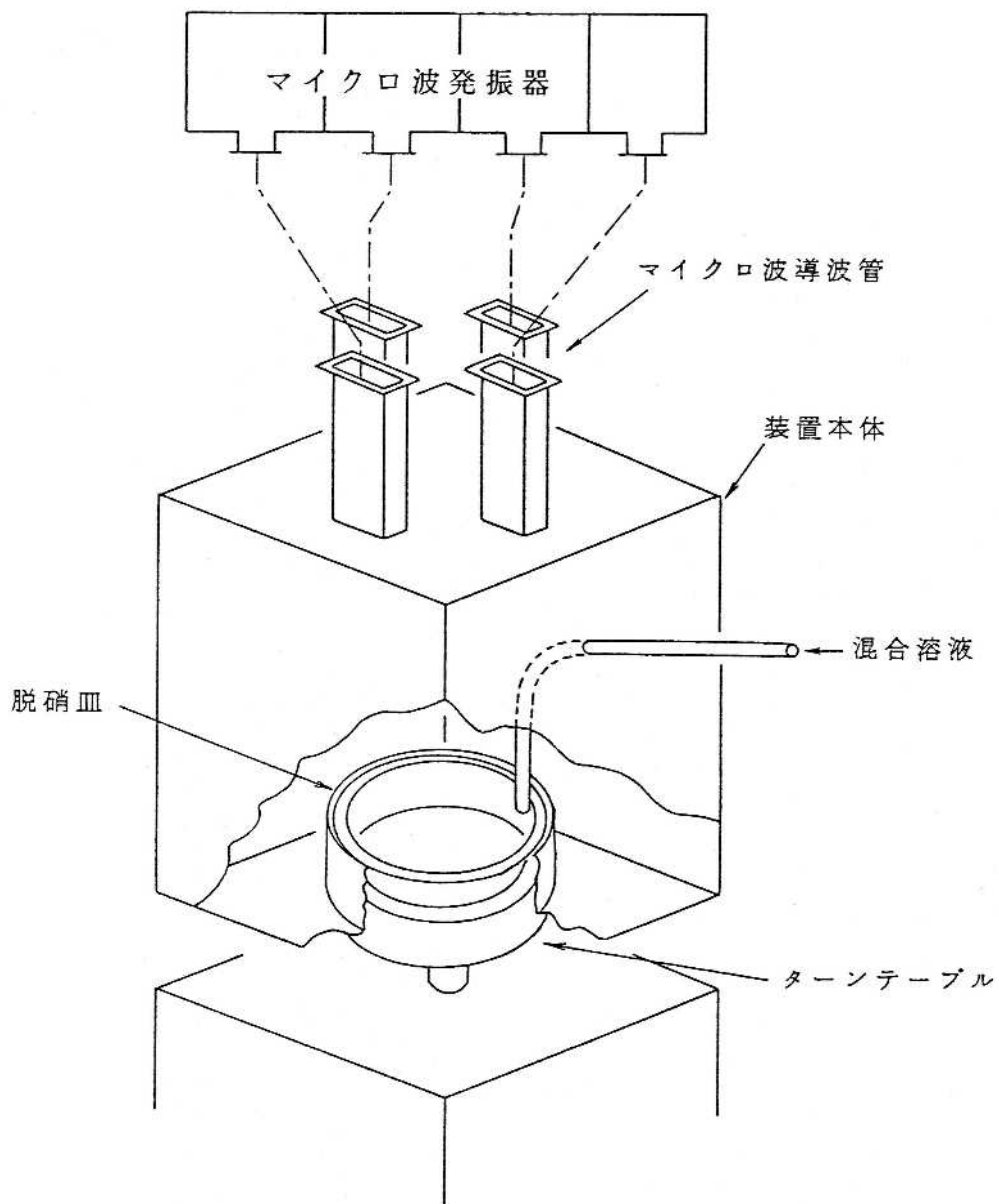
第 4.6-2 図 脱硝塔概要図



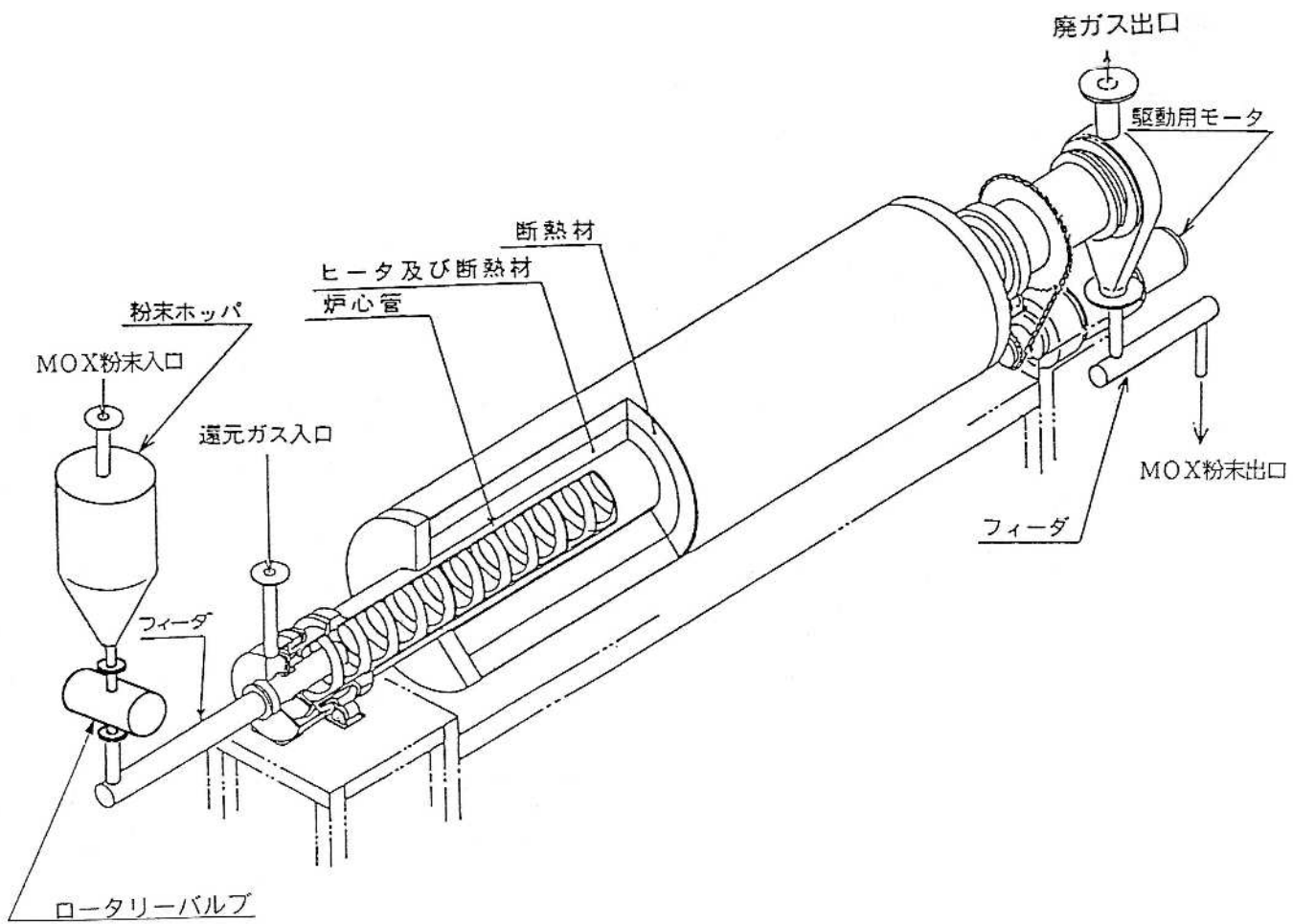
凡例
 → 溶液
 - - - 粉体
 ····· 凝縮液

注) *印の機器は、製品貯蔵施設の機器である。

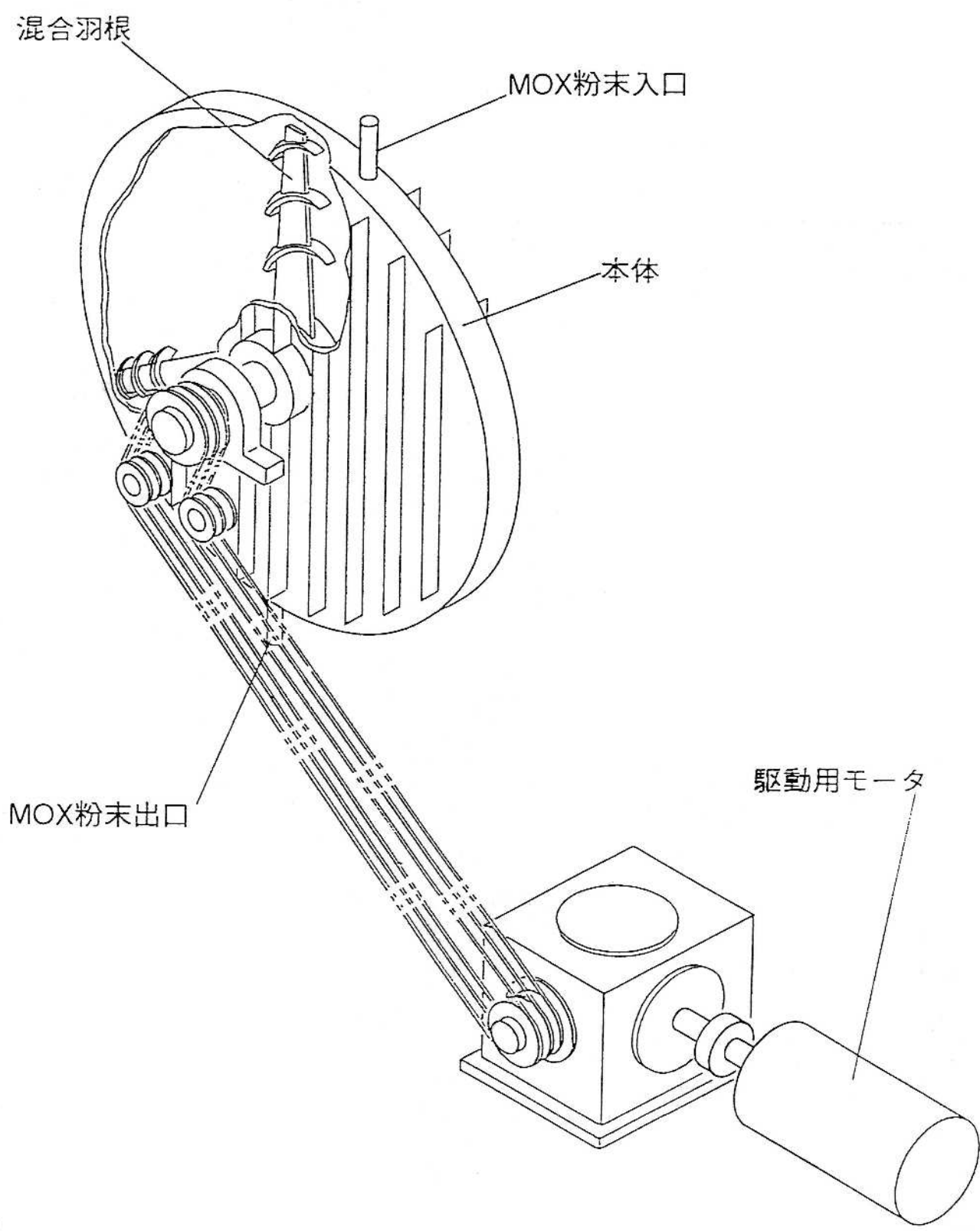
第4.6-3 図 ウラン・プルトニウム混合脱硝設備系統概要図



第 4.6-4 図 脱硝装置概要図



第 4.6-5 図 還元炉概要図



第 4.6-6 図 混合機概要図

4.7 酸及び溶媒の回収施設

4.7.1 概 要

酸及び溶媒の回収施設は、再処理施設で発生する使用済みの硝酸を回収する酸回収設備，並びに分離施設及び精製施設から発生する使用済みの有機溶媒を回収する溶媒回収設備で構成する。

酸及び溶媒の回収施設で回収した硝酸及び有機溶媒は，可能な限り再処理施設で再利用する。

4.7.2 酸回収設備

4.7.2.1 概 要

酸回収設備は、第1酸回収系及び第2酸回収系で構成する。

第1酸回収系は、液体廃棄物の廃棄施設の高レベル廃液濃縮設備の高レベル廃液濃縮系等で発生する使用済みの硝酸から硝酸を回収する設備である。

第2酸回収系は、精製施設、脱硝施設等で発生する使用済みの硝酸から硝酸を回収する設備である。

酸回収設備系統概要図を第4.7-1図に示す。

4.7.2.2 設計方針

(1) 閉じ込め

酸回収設備の放射性物質を内蔵する機器は、腐食し難い材料を使用し、かつ、漏えいし難い構造とするとともに、万一液体状の放射性物質が漏えいした場合にも漏えいの拡大を防止し安全に処置できる設計とする。

また、気体廃棄物の廃棄施設により負圧に維持することにより閉じ込め機能を確保できる設計とする。

(2) 火災及び爆発の防止

第2酸回収系の蒸発缶は、TBP等の錯体の急激な分解反応を適切に防止できる設計とする。

(3) 単一故障

安全上重要な施設の第2酸回収系の蒸発缶の加熱蒸気停止系は、それらを構成する動的機器の単一故障を仮定しても安全機能が確保できる設計とする。

(4) 試験及び検査

安全上重要な施設の第2酸回収系の蒸発缶の加熱蒸気停止系は、運転停止時に試験及び検査ができる設計とする。

4.7.2.3 主要設備の仕様

酸回収設備の主要設備の仕様を第4.7-1表に示す。

なお、蒸発缶（熱サイホン式）概要図を第4.7-2図に示す。

4.7.2.4 系統構成及び主要設備

酸回収設備は、1系列で構成する。

酸回収設備の最大回収能力は、分離施設等が $4.8 \text{ t} \cdot U_{PR} / d$ 処理した時に発生する使用済みの硝酸から硝酸を回収できる能力である。

なお、酸回収設備で回収する硝酸の濃度は、約 $11 \text{ mol} / \text{L}$ である。

(1) 系統構成

a. 第1酸回収系

第1酸回収系は、分離施設の分離建屋一時貯留処理設備の第1一時貯留処理槽等から相分離槽に受け入れた洗浄廃液及び気体廃棄物の廃棄施設の分離建屋塔槽類廃ガス処理設備の廃ガス洗浄塔等から低レベル無塩廃液受槽に受け入れた洗浄廃液並びに液体廃棄物の廃棄施設の高レベル廃液濃縮缶等から発生した使用済硝酸を第1供給槽又は第2供給槽に受け入れた後、約 $4.3 \text{ m}^3 / \text{h}$ の流量で蒸発缶に供給する。蒸発缶では、減圧下で使用済硝酸を蒸発させ、蒸気は精留塔に送る。精留塔では、減圧下で硝酸と水を分離し回収する。

蒸発缶の濃縮液は、硝酸濃度が約 $9 \text{ mol} / \text{L}$ であり、スチームジェットポンプで分離施設の分離設備の抽出廃液供給槽に移送した後、液体廃棄物の廃棄施設の高レベル廃液濃縮設備へ移送する。

回収した硝酸は、回収硝酸受槽を経てポンプで溶解施設、分離施設等へ移送して再利用する。

精留塔の濃縮液は、硝酸濃度が約 $13 \text{ mol} / \text{L}$ であり、第1供給槽又は第2供給槽へ移送し、再度蒸発缶に供給する。

回収した水は、ポンプで液体廃棄物の廃棄施設の低レベル廃液処理設備の第2低レベル廃液受槽へ移送し、一部は、液体廃棄物の廃棄施設の高レベル廃液濃縮設備の高レベル廃液濃縮缶で再利用する。

なお、更なる安全性向上の観点から、全濃度安全形状寸法管理の機器からの移送経路を有する全濃度安全形状寸法管理を行わない機器である相分離槽及び低レベル無塩廃液受槽に対しても、万一の臨界事故の発生に備え、可溶性中性子吸収材を供給するための配管を設けるとともに、可溶性中性子吸収材を配備する。

b. 第2酸回収系

第2酸回収系は、精製施設のウラン精製設備の抽出廃液T B P洗浄器からの抽出廃液を油水分離槽に受け入れ、有機溶媒を分離した後、供給液受槽を経由して供給槽へ移送するとともに、精製施設のプルトニウム精製設備の抽出廃液中間貯槽からの抽出廃液等の使用済硝酸は供給液受槽を経由して供給槽に受け入れる。また、脱硝施設のウラン脱硝設備の脱硝塔の脱硝廃ガスの凝縮液等の使用済硝酸を低レベル無塩廃液受槽及び供給液受槽を経由して、供給槽に受け入れる。

供給槽から使用済硝酸を約 $3.5\text{m}^3/\text{h}$ の流量で蒸発缶に供給する。蒸発缶では、減圧下で使用済硝酸を蒸発させ、蒸気は精留塔に送る。精留塔では、減圧下で硝酸と水を分離し回収する。

蒸発缶の濃縮液は、硝酸濃度が約 9mol/L であり、スチームジェットポンプで分離施設の分離設備の抽出廃液供給槽へ移送した後、液体廃棄物の廃棄施設の高レベル廃液濃縮設備へ移送する。

回収した硝酸は、回収硝酸受槽を経てポンプで分離施設、精製施設等へ移送して再利用するか、又は、ポンプで液体廃棄物の廃棄施設の低レベル廃液処理設備の第1低レベル第1廃液受槽等へ移送する。

精留塔の濃縮液は、硝酸濃度が約 13mol/L であり、供給槽へ移送し、再度蒸発缶に供給する。

回収した水は、ポンプで液体廃棄物の廃棄施設の低レベル廃液処理設

備の第2低レベル廃液受槽へ移送する。

なお、更なる安全性向上の観点から、全濃度安全形状寸法管理の機器からの移送経路を有する全濃度安全形状寸法管理を行わない機器である供給液受槽及び低レベル無塩廃液受槽に対しても、万一の臨界事故の発生に備え、可溶性中性子吸収材を供給するための配管を設けるとともに、可溶性中性子吸収材を配備する。

(2) 主要設備

酸回収設備の主要機器は、ステンレス鋼を用い、接液部は溶接構造等の設計とする。また、万一液体状の放射性物質が漏えいした場合に備えて、機器を収納するセルの床には、漏えい液受け皿を設置し、漏えい検知装置を用いて漏えいを検知する設計とし、漏えいした液体状の放射性物質は、供給槽等へ移送する設計とする。

酸回収設備の主要機器は、気体廃棄物の廃棄施設の塔槽類廃ガス処理設備に接続し、負圧を維持する設計とする。

また、酸回収設備の主要機器は、接地し、着火源を適切に排除する設計とする。

安全上重要な施設の第2酸回収系の蒸発缶の加熱蒸気停止系は、それらを構成する動的機器の単一故障を仮定しても火災及び爆発の防止を確保するように、弁を多様化する設計とする。

a. 第1酸回収系

(a) 蒸発缶

蒸発缶は、運転温度を低くして腐食し難い環境とするため、約16 k P a [a b s] の減圧条件下で使用済硝酸を蒸発させる設計とする。⁽²⁵⁾ ⁽²⁶⁾

蒸発缶の加熱部に供給する約130℃の加熱蒸気の温度は、加熱蒸気の圧力により制御し、温度高により警報を発するとともに、蒸気発生器に

供給する一次蒸気を自動的に遮断する設計とする。

また、蒸発缶の加熱部の加熱蒸気の圧力及び気液分離部の液位を制御、監視し、圧力高又は液位低により警報を発する設計とし、気液分離部の液位低により自動的に加熱蒸気を遮断する設計とする。さらに、濃縮液の密度を監視する設計とする。

(b) 精留塔

精留塔は、運転温度を低くして腐食し難い環境とするため、約9 kPa [a b s]の減圧条件下で硝酸と水を回収する設計とする。^{(25) (26)}

精留塔の加熱部に供給する約130℃の加熱蒸気の温度は、加熱蒸気の圧力により制御し、温度高により警報を発するとともに、蒸気発生器に供給する一次蒸気を自動的に遮断する設計とする。

また、精留塔の圧力及び液位を制御、監視し、圧力高又は液位低により警報を発するとともに、自動的に加熱蒸気を遮断する設計とする。

b. 第2酸回収系

(a) 油水分離槽

油水分離槽は、蒸発缶でのTBP等の錯体の急激な分解反応を防止する^{(11) (13) (14)}ため、TBPの混入防止対策として精製施設のウラン精製設備の抽出廃液から有機溶媒を分離する堰を槽の内部に設け、供給槽へは水相のみを移送する設計とする。

(b) 蒸発缶

蒸発缶は、運転温度を低くして腐食し難い環境とするため、約16 kPa [a b s]の減圧条件下で使用済硝酸を蒸発させる設計とする。^{(25) (26)}

TBP等の錯体の急激な分解反応を防止するため、蒸発缶の加熱部に供給する約130℃の加熱蒸気の温度は、^{(11) (13) (14)}加熱蒸気の圧力によって制御し、温度計によって監視し、温度高により警報を発するとともに、加熱蒸気

の温度が135℃を超えないために、蒸気発生器⁽¹³⁾に供給する一次蒸気及び加熱部に供給する加熱蒸気⁽¹⁴⁾の供給を自動的に遮断する加熱蒸気停止系を設ける設計とする。

また、蒸発缶の加熱部の加熱蒸気の圧力及び気液分離部の液位を制御、監視し、圧力高又は液位低により警報を発する設計とし、気液分離部の液位低により自動的に加熱蒸気を遮断する設計とする。さらに、濃縮液の密度を監視する設計とする。

(c) 精留塔

精留塔は、運転温度を低くして腐食し難い環境とするため、約9 k P a [a b s]の減圧条件下で硝酸と水を回収する設計とする。⁽²⁵⁾⁽²⁶⁾

精留塔の加熱部に供給する約130℃の加熱蒸気の温度は、加熱蒸気の圧力によって制御し、温度計によって監視し、温度高により警報を発するとともに、蒸気発生器に供給する一次蒸気及び加熱部に供給する加熱蒸気の供給を自動的に遮断する設計とする。

また、精留塔の精留部の圧力及び液位を制御、監視し、圧力高又は液位低により警報を発するとともに、自動的に加熱蒸気を遮断する設計とする。

4.7.2.5 試験・検査

安全上重要な施設の第2酸回収系の蒸発缶の加熱蒸気停止系は、加熱停止回路からの信号による定期的な試験及び検査を実施する。

蒸発缶等の機器は、据付け検査、外観検査等の品質保証活動のもとに据付けを行う。

4.7.2.6 評 価

(1) 閉じ込め

酸回収設備の放射性物質を内蔵する機器は、腐食し難いステンレス鋼を用い、かつ、接液部は溶接構造等で漏えいし難い設計とし、さらに、気体廃棄物の廃棄施設の塔槽類廃ガス処理設備により負圧を維持する設計とするので、閉じ込め機能を確保できる。また、蒸発缶は、減圧下で蒸発操作する設計とするので運転温度を低くでき腐食し難い環境を維持できる。⁽²⁵⁾⁽²⁶⁾

酸回収設備の主要機器を収納するセルの床には、漏えい液受皿を設置し、漏えい検知装置を用いて漏えいを検知する設計とし、漏えいした液体状の放射性物質を供給槽等に移送する設計とするので、万一の液体状の放射性物質の漏えいを想定しても、その拡大を防止できる。

(2) 火災及び爆発の防止

第2酸回収系の蒸発缶は、蒸発缶の加熱蒸気温度を135℃以下に制限⁽¹³⁾⁽¹⁴⁾する設計とするので、TBP等の錯体の急激な分解反応⁽¹¹⁾⁽¹³⁾⁽¹⁴⁾を防止できる。

(3) 単一故障

安全上重要な施設の第2酸回収系の蒸発缶の加熱蒸気停止系は、それらを構成する動的機器を多様化しているので単一故障を仮定しても火災及び爆発の防止を確保できる。

(4) 試験及び検査

安全上重要な施設の第2酸回収系の蒸発缶の加熱蒸気停止系は、運転停止時に試験及び検査をする設計とするので安全機能を損なうことなく試験及び検査ができる。

4.7.3 溶媒回収設備

4.7.3.1 概 要

溶媒回収設備は、溶媒再生系及び溶媒処理系で構成する。

溶媒再生系は、分離施設及び精製施設から発生する使用済みの有機溶媒を炭酸ナトリウム、硝酸等で洗浄処理する設備である。

溶媒処理系は、溶媒再生系から発生する使用済みの有機溶媒を蒸留処理する設備である。

溶媒回収設備系統概要図を第4.7-3図に示す。

4.7.3.2 設計方針

(1) 閉じ込め

溶媒回収設備の放射性物質を内蔵する機器は、腐食し難い材料を使用し、かつ、漏えいし難い構造とするとともに、万一液体状の放射性物質が漏えいした場合にも漏えいの拡大を防止し安全に処置できる設計とする。

また、気体廃棄物の廃棄施設に接続し、負圧を維持することにより閉じ込め機能を確保できる設計とする。

(2) 火災及び爆発の防止

溶媒回収設備は、取り扱う有機溶媒による火災の発生及び爆発を適切に防止できる設計とする。

4.7.3.3 主要設備の仕様

溶媒回収設備の主要設備の仕様を第4.7-2表に示す。

4.7.3.4 系統構成及び主要設備

溶媒回収設備は、1系列で構成する。

溶媒回収設備の最大回収能力は、分離施設等が $4.8 \text{ t} \cdot U_{PR} / d$ 処理した時に発生する使用済みの有機溶媒を処理できる能力である。

なお、溶媒回収設備で回収する有機溶媒の種類は、n-ドデカン並びにTBP及びn-ドデカンの混合物（TBP約30%以上）である。

(1) 系統構成

a. 溶媒再生系

溶媒再生系は、分離・分配系の第1洗浄器に分離施設の分配設備のウラン逆抽出器から約 $2.6 \text{ m}^3 / \text{h}$ の流量で使用済みの有機溶媒を、プルトニウム精製系の第1洗浄器に精製施設のプルトニウム精製設備のウラン逆抽出器から約 $0.2 \text{ m}^3 / \text{h}$ の流量で使用済みの有機溶媒を、ウラン精製系の第1洗浄器に精製施設のウラン精製設備の逆抽出器から約 $2.4 \text{ m}^3 / \text{h}$ の流量で使用済みの有機溶媒を受け入れる。

各々の第1洗浄器に受け入れる使用済みの有機溶媒のTBP濃度は、約30%を若干下回るため、溶媒処理系で回収する約60%以上の回収溶媒を添加して、有機溶媒のTBP濃度を約30%とする。

なお、TBP濃度は、各々の溶媒再生系での洗浄の後に、定期的に試料採取して分析によって確認する。

第1洗浄器の第1段に受け入れた使用済みの有機溶媒は、第1段及び第2段で炭酸ナトリウムを用いて洗浄した後、第2段から抜き出し、第2洗浄器に移送する。第2洗浄器では、有機溶媒を硝酸を用いて洗浄した後、第1洗浄器の第3段へ移送する。第2洗浄器からの有機溶媒は第3段及び第4段で炭酸ナトリウムを用いて洗浄した後、第3洗浄器に移送し、水酸化ナトリウムで洗浄する。

第1洗浄器から第3洗浄器の洗浄によって、使用済みの有機溶媒中の溶媒の劣化物等を除去する。

分離・分配系の洗浄後の有機溶媒は、ゲデオンで分離施設の分離設備、分配設備へ移送し再利用するとともに、一部は溶媒処理系の溶媒供給槽へ移送する。プルトニウム精製系の洗浄後の有機溶媒は、ゲデオンで精製施設のプルトニウム精製設備へ移送し再利用するとともに、一部は分離・分配系の洗浄後の有機溶媒に混合する。

ウラン精製系の洗浄後の有機溶媒は、ポンプで精製施設のウラン精製設備及びプルトニウム精製設備へ移送し再利用するとともに、一部はプルトニウム精製系の洗浄後の有機溶媒に混合する。

分離・分配系の有機溶媒の洗浄により発生する廃液は、スチーム ジェット ポンプで液体廃棄物の廃棄施設の高レベル廃液処理設備のアルカリ廃液供給槽へ移送する。

プルトニウム精製系の有機溶媒の洗浄により発生する廃液は、スチーム ジェット ポンプで液体廃棄物の廃棄施設の高レベル廃液処理設備のアルカリ廃液供給槽へ移送するか、又は、低レベル廃液処理設備の第1低レベル第1廃液受槽等へ移送する。

ウラン精製系の有機溶媒の洗浄により発生する廃液は、スチーム ジェット ポンプで液体廃棄物の廃棄施設の低レベル廃液処理設備の第1低レベル第1廃液受槽等へ移送する。

b. 溶媒処理系

溶媒処理系は、溶媒再生系の分離・分配系の第3洗浄器からの洗浄後の有機溶媒を溶媒供給槽に受け入れ、約 $0.2\text{m}^3/\text{h}$ の流量で第1蒸発缶に供給し水分を除去する。第1蒸発缶からの有機溶媒は、第2蒸発缶で蒸発させ、蒸気は溶媒蒸留塔へ移送し、回収希釈剤とTBP濃度が約60

%以上の回収溶媒を得る。溶媒蒸留塔上部から得た回収希釈剤は、回収希釈剤中間貯槽を経て回収希釈剤第1貯槽に受け入れ、ポンプで分離施設、精製施設に移送し再利用するか、又は、回収溶媒第3貯槽に移送する。

溶媒蒸留塔下部から得た回収溶媒は、回収溶媒中間貯槽を経て回収溶媒第1貯槽に受け入れ、溶媒再生系で再利用するか、又は、回収溶媒第3貯槽に移送する。

第1蒸発缶からの凝縮液は、スチーム ジェット ポンプ等で酸回収設備、又は、液体廃棄物の廃棄施設の低レベル廃液処理設備の第1低レベル第1廃液受槽等へ移送する。

第2蒸発缶の未蒸発の有機溶媒は、第2蒸発缶に再循環させるとともに、一部は廃有機溶媒残渣として廃有機溶媒残渣中間貯槽に受け入れ、ポンプで固体廃棄物の廃棄施設の低レベル固体廃棄物処理設備の廃溶媒処理系へ移送する。

回収溶媒第3貯槽に受け入れた回収希釈剤及び回収溶媒は、各々廃希釈剤及び廃有機溶媒としてポンプで固体廃棄物の廃棄施設の低レベル固体廃棄物処理設備の廃溶媒処理系へ移送するか、又は、再度蒸留処理する。

分離施設及び精製施設で使用した有機溶媒を新しい有機溶媒に更新する場合、溶媒処理系に受け入れる有機溶媒は、回収溶媒第3貯槽を経て、廃有機溶媒としてポンプで固体廃棄物の廃棄施設の低レベル固体廃棄物処理設備の廃溶媒処理系へ移送することもできる。

(2) 主要設備

a. 溶媒再生系

溶媒再生系の主要機器は、ステンレス鋼を用い、接液部は溶接構造等の設計とする。また、万一液体状の放射性物質が漏えいした場合に備え

て、機器を収納するセルの床には、漏えい液受皿を設置し、漏えい検知装置を用いて漏えいを検知する設計とし、漏えいした液体状の放射性物質は、分離建屋一時貯留処理設備の第10一時貯留処理槽、精製建屋一時貯留処理設備の第8一時貯留処理槽等に移送する設計とする。

溶媒再生系の主要機器は、気体廃棄物の廃棄施設の塔槽類廃ガス処理設備に接続し、負圧を維持する設計とする。

分離・分配系の第1洗浄器は、その他再処理設備の附属施設の安全圧縮空気系から空気を適切に供給し、溶液の放射線分解により発生する水⁽⁶⁾⁽⁸⁾⁽⁹⁾素を可燃限界濃度未満に抑制する設計とする。

また、溶媒再生系の主要機器は、接地し、着火源を適切に排除する設計とする。

分離施設等から重力流で溶媒再生系に受け入れる有機溶媒の流量は、分離施設等において監視し、流量の異常を検知し、警報を発する設計とする。

(a) 第1洗浄器及び第3洗浄器

溶媒再生系の第1洗浄器及び第3洗浄器は、有機溶媒の洗浄の効率を高めるために、第1洗浄器及び第3洗浄器の下部にジャケットを設けて約90℃の温水を供給し、第1洗浄器及び第3洗浄器内の溶液の温度を約50℃とする。

第1洗浄器及び第3洗浄器内の溶液の温度を制御、監視し、溶液の温度高により警報を発するとともに、温水の供給を自動的に停止することにより第1洗浄器及び第3洗浄器内の溶液の温度が希釈剤の引火点⁽¹²⁾(74℃)を超えない設計とする。

b. 溶媒処理系

溶媒処理系の主要機器は、ステンレス鋼を用い、接液部は溶接構造等

の設計とする。また、万一液体状の放射性物質が漏えいした場合に備えて、機器を収納するセルの床には、漏えい液受皿を設置し、漏えい検知装置を用いて漏えいを検知する設計とし、漏えいした液体状の放射性物質は、精製施設の精製建屋一時貯留処理設備の第8一時貯留処理槽、液体廃棄物の廃棄施設の低レベル廃液処理設備の第1低レベル第1廃液受槽等に移送する設計とする。

溶媒処理系の主要機器は、気体廃棄物の廃棄施設の塔槽類廃ガス処理設備に接続し、蒸留処理する際には負圧を維持する設計とする。

第1蒸発缶、第2蒸発缶及び溶媒蒸留塔は、有機溶媒へ着火するおそれのない可燃領域外⁽²⁷⁾で有機溶媒の処理を行う設計とするとともに、廃ガスには、不活性ガス（窒素）を注入して排気する設計とする。

また、溶媒処理系の主要機器は、接地し、着火源を適切に排除する設計とする。

(a) 第1蒸発缶

第1蒸発缶は、約5 kPa [abs]の減圧条件下で運転し、有機溶媒中の水分を除去する設計とする。また、第1蒸発缶を減圧にするための系統の圧力を監視し、圧力高により警報を発するとともに自動的に不活性ガス（窒素）を系内に注入し、有機溶媒の第1蒸発缶への供給及び加熱蒸気の供給を自動的に停止する設計とする。

(b) 第2蒸発缶

第2蒸発缶は、約0.6 kPa [abs]の減圧条件下で運転し、有機溶媒を蒸発させる設計とする。

(c) 溶媒蒸留塔

溶媒蒸留塔は、約0.3 kPa [abs]の減圧条件下で運転し、TBPの濃度が約30%の有機溶媒を、希釈剤とTBPの濃度が約60%以上の有機溶

媒に分離し回収する設計とする。また、溶媒蒸留塔の圧力を監視し、圧力高により警報を発するとともに自動的に不活性ガス（窒素）を系内に注入し、有機溶媒の第1蒸発缶への供給及び加熱蒸気の供給を自動的に停止する設計とする。

4.7.3.5 試験・検査

溶媒蒸留塔等の機器は、据付け検査，外観検査等の品質保証活動のもとに据付けを行う。

4.7.3.6 評 価

(1) 閉じ込め

溶媒回収設備の放射性物質を内蔵する主要機器は、腐食し難いステンレス鋼を用い、かつ、接液部は溶接構造等で漏えいし難い設計とし、さらに、気体廃棄物の廃棄施設の塔槽類廃ガス処理設備に接続することにより負圧を維持する設計とするので、閉じ込め機能を確保できる。

溶媒回収設備の主要機器を収納するセルの床には、漏えい液受皿を設置し、漏えい検知装置を用いて漏えいを検知する設計とし、漏えいした液体状の放射性物質を分離施設の分離建屋一時貯留処理設備等に移送する設計とするので、万一液体状の放射性物質の漏えいを想定しても、その拡大を防止できる。

(2) 火災及び爆発の防止

溶媒回収設備の溶媒再生系の第1洗浄器等は、運転温度を希釈剤の引火点（74℃⁽¹⁾⁽²⁾）以下に制限する設計とする。また、溶媒処理系の第1蒸発缶、第2蒸発缶及び溶媒蒸留塔は、有機溶媒へ着火するおそれのない可燃領域外⁽²⁷⁾で有機溶媒の処理を行う設計とする。さらに、機器を接地し、着火源を適切に排除する設計とするので有機溶媒による火災の発生及び爆発を防止できる。

溶媒回収設備の溶媒再生系の分離・分配系の第1洗浄器は、その他再処理設備の附属施設の安全圧縮空気系から空気を適切に供給し、溶液の放射線分解により発生する水素⁽⁶⁾⁽⁸⁾⁽⁹⁾を可燃限界濃度未満に抑制する設計とし、さらに、機器を接地し、着火源を適切に排除する設計とするので爆発を防止できる。

第4.7-1表 酸回収設備の主要設備の仕様

(1) 第1酸回収系

a. 第1供給槽

種類	たて置円筒形
基数	1
容量	約 120m ³
主要材料	ステンレス鋼

b. 第2供給槽

種類	たて置円筒形
基数	1
容量	約 120m ³
主要材料	ステンレス鋼

c. 蒸発缶

種類	熱サイホン式減圧蒸発方式
基数	1
容量	約 5 m ³
処理容量	約5.4m ³ /h
主要材料	ステンレス鋼

d. 精留塔

種類	棚段式減圧蒸留方式
基数	1
容量	約10m ³
処理容量	約5.4m ³ /h
主要材料	ステンレス鋼

e. 回収硝酸受槽

種 類	横置円筒形
基 数	1
容 量	約 35m ³
主要材料	ステンレス鋼

(2) 第2酸回収系

a. 油水分離槽

種 類	たて置円筒形
基 数	1
容 量	約 1 m ³
主要材料	ステンレス鋼

b. 供 給 槽

種 類	横置円筒形
基 数	1
容 量	約 90m ³
主要材料	ステンレス鋼

c. 蒸 発 缶

種 類	熱サイホン式減圧蒸発方式
基 数	1
容 量	約 5 m ³
処理容量	約4.6m ³ / h
主要材料	ステンレス鋼

d. 精 留 塔

種 類	棚段式減圧蒸留方式
基 数	1

容 量	約 7 m ³
処理容量	約4.6m ³ / h
主要材料	ステンレス鋼

e. 回収硝酸受槽

種 類	横置円筒形
基 数	1
容 量	約 45m ³
主要材料	ステンレス鋼

第4.7-2表 溶媒回収設備の主要設備の仕様

(1) 溶媒再生系

a. 分離・分配系

(a) 第1洗浄器

種類	ミキサ・セトラ
基数	1
高さ	約 1 m
容量	約 2.6m ³ /h
主要材料	ステンレス鋼

(b) 第2洗浄器

種類	ミキサ・セトラ
基数	1
高さ	約 0.7m
容量	約 2.6m ³ /h
主要材料	ステンレス鋼

(c) 第3洗浄器

種類	ミキサ・セトラ
基数	1
高さ	約 1 m
容量	約 2.6m ³ /h
主要材料	ステンレス鋼

b. プルトニウム精製系

(a) 第1洗浄器

種類	ミキサ・セトラ
----	---------

基 数	1
高 さ	約 0.5m
容 量	約 0.2m ³ /h
主要材料	ステンレス鋼

(b) 第2洗浄器

種 類	ミキサ・セトラ
基 数	1
高 さ	約 0.4m
容 量	約 0.2m ³ /h
主要材料	ステンレス鋼

(c) 第3洗浄器

種 類	ミキサ・セトラ
基 数	1
高 さ	約 0.5m
容 量	約 0.2m ³ /h
主要材料	ステンレス鋼

c. ウラン精製系

(a) 第1洗浄器

種 類	ミキサ・セトラ
基 数	1
高 さ	約 1.0m
容 量	約 2.4m ³ /h
主要材料	ステンレス鋼

(b) 第2洗浄器

種 類	ミキサ・セトラ
-----	---------

基 数	1
高 さ	約 0.6m
容 量	約 2.4m ³ /h
主要材料	ステンレス鋼

(c) 第3洗浄器

種 類	ミキサ・セトラ
基 数	1
高 さ	約 1.0m
容 量	約 2.4m ³ /h
主要材料	ステンレス鋼

(2) 溶媒処理系

a. 溶媒供給槽

種 類	たて置円筒形
基 数	1
容 量	約 2 m ³
主要材料	ステンレス鋼

b. 第1蒸発缶

種 類	減圧薄膜式
基 数	1
容 量	約 0.4m ³ /h
主要材料	ステンレス鋼

c. 第2蒸発缶

種 類	減圧薄膜式
基 数	1
容 量	約 1.9m ³ /h

主要材料 ステンレス鋼

d. 溶媒蒸留塔

種 類 充てん式減圧蒸留方式

基 数 1

容 量 約 0.4m³/h

主要材料 ステンレス鋼

e. 回収溶媒中間貯槽

種 類 たて置円筒形

基 数 1

容 量 約 10 m³

主要材料 ステンレス鋼

f. 回収希釈剤中間貯槽

種 類 たて置円筒形

基 数 1

容 量 約 10 m³

主要材料 ステンレス鋼

g. 回収溶媒第1貯槽

種 類 たて置円筒形

基 数 1

容 量 約 19 m³

主要材料 ステンレス鋼

h. 回収溶媒第3貯槽

種 類	たて置円筒形
基 数	1
容 量	約 19 m ³
主要材料	ステンレス鋼

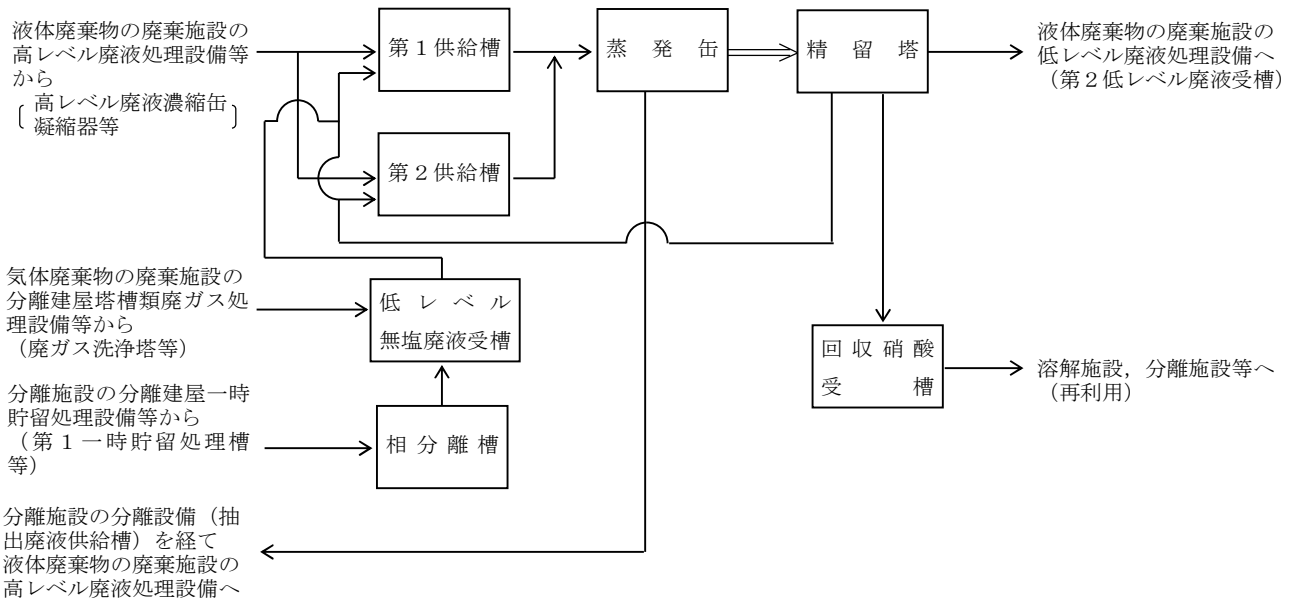
i. 回収希釈剤第1貯槽

種 類	たて置円筒形
基 数	1
容 量	約 19 m ³
主要材料	ステンレス鋼

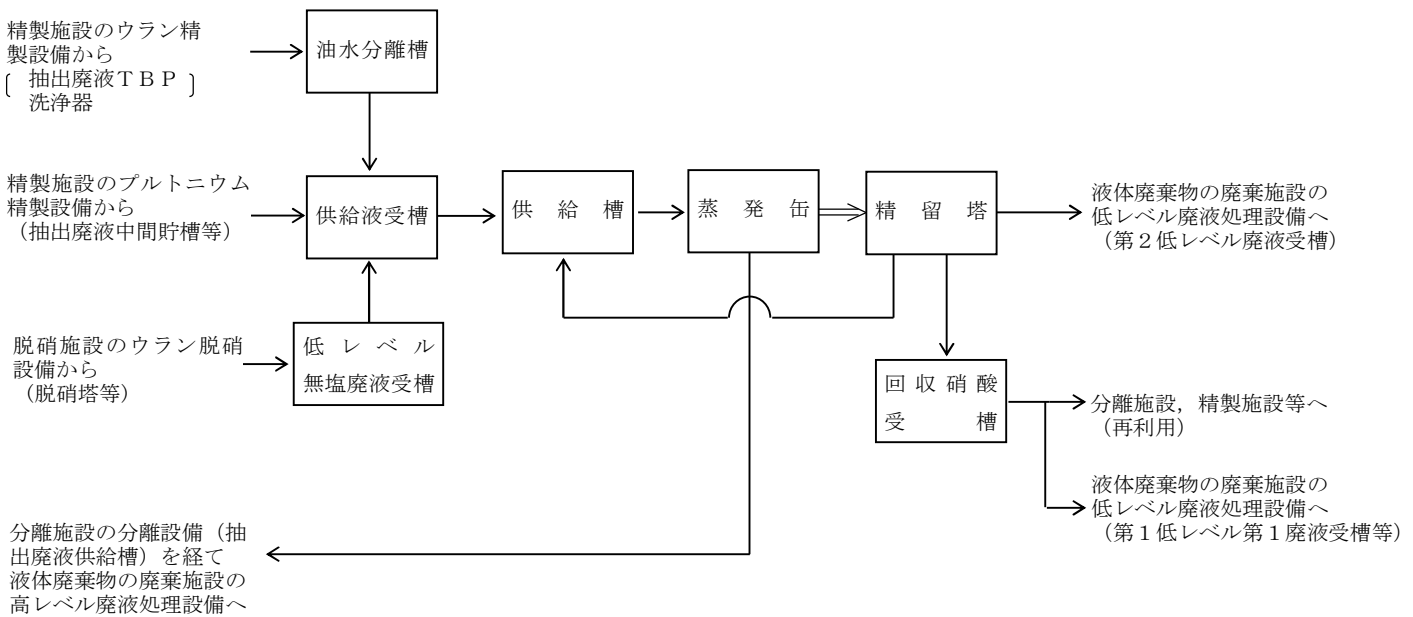
j. 廃有機溶媒残渣中間貯槽

種 類	たて置円筒形
基 数	1
容 量	約 2 m ³
主要材料	ステンレス鋼

(1) 第1酸回収系



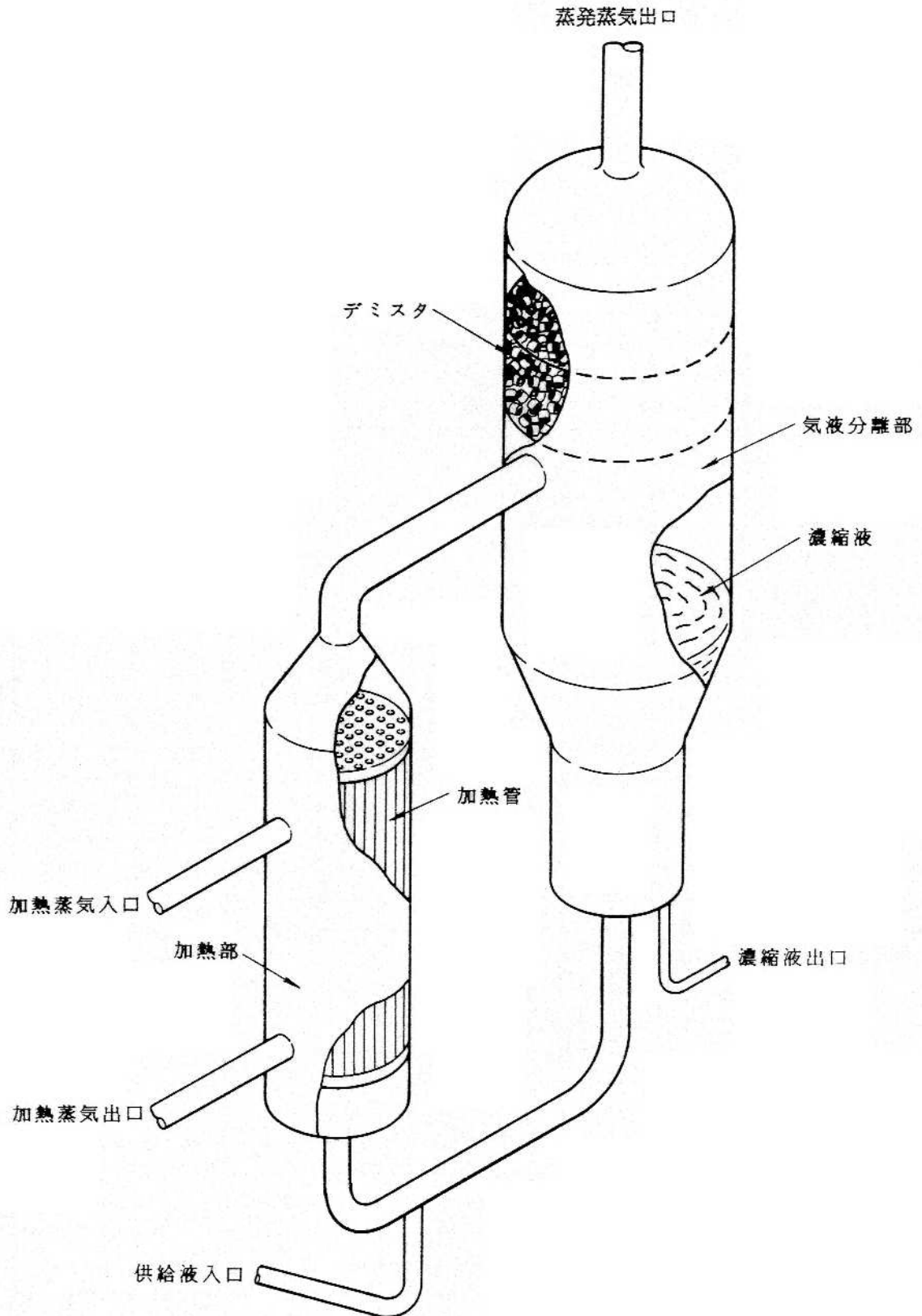
(2) 第2酸回収系



凡 例

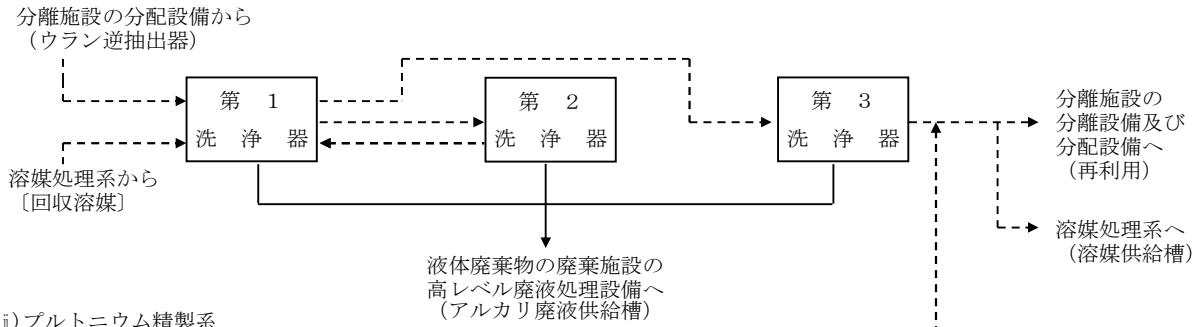
- 使用済硝酸, 濃縮液, 回収硝酸, 回収水
- ⇒⇒⇒ 蒸発蒸気

第 4.7-1 図 酸回収設備系統概要図

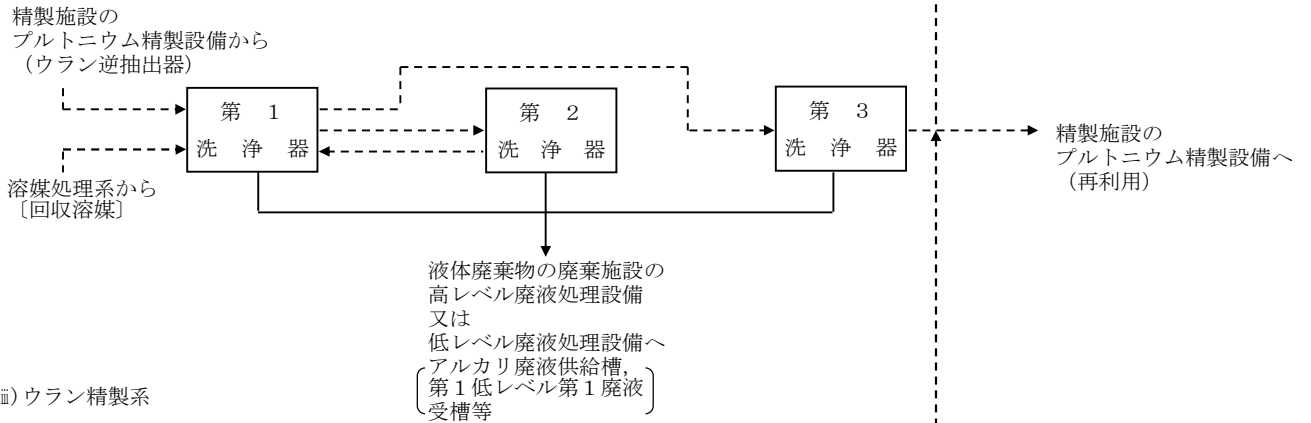


第 4.7-2 図 蒸発缶（熱サイホン式）概要図

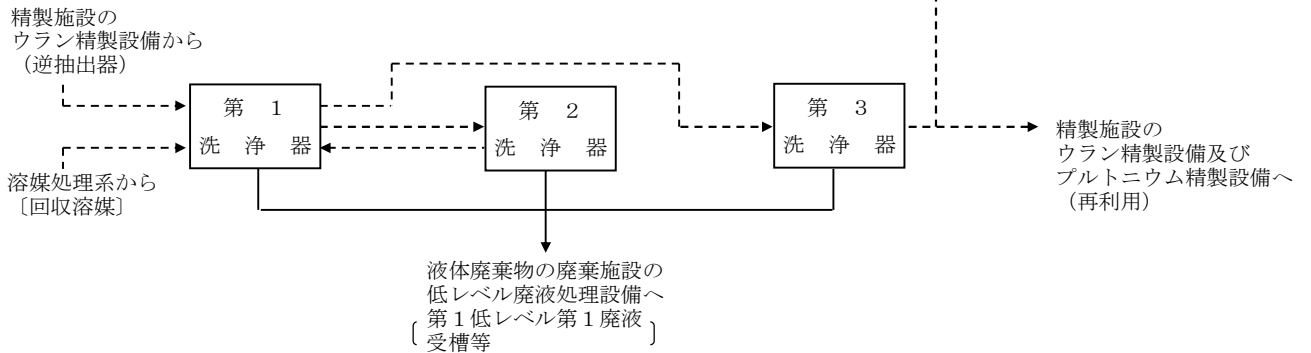
(1) 溶媒再生系
(i) 分離・分配系



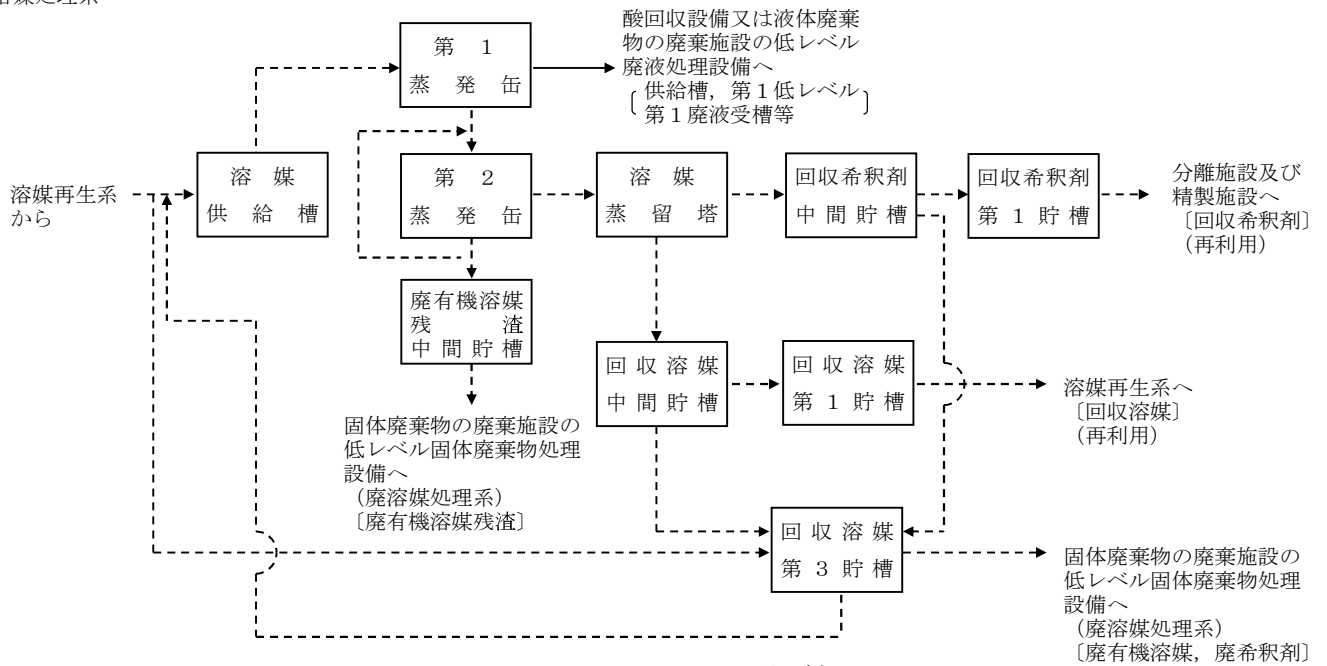
(ii) プルトニウム精製系



(iii) ウラン精製系



(2) 溶媒処理系



凡例

-----> 有機溶媒

————> アルカリ廃液, 低レベル廃液

第 4.7-3 図 溶媒回収設備系統概要図

4.8 参考文献一覧

- (1) N. J. James, J. Rutherford and G. T. Sheppard, “Zircaloy Hazards in Nuclear Fuel Reprocessing”, I. CHEM. E. SYMPOSIUM SERIES NO. 97, 143-157 (1986)
- (2) B. J. Kullen, N. M. Levitz and M. J. Steindler, “MANAGEMENT OF WASTE CLADDING HULLS”, ANL-77-63 (1977)
- (3) 「溶解施設の臨界安全解析」, MAPI-3005, 三菱原子力工業株式会社 (平成3年7月)
- (4) M. V. Vladimirova, “ α -and β -Radiolysis of Aqueous Solutions of Light and Heavy Water”, UDC 541.15(1964)
- (5) J. C. Sheppard, “Alpha Radiolysis of Pu (IV) Nitric Acid Solutions”, BNWL-751 (May 1968)
- (6) H. A. Mahlman, “The OH Yield in the ^{60}Co γ Radiolysis of HNO_3 ”, Journal of Chemical Physics, vol. 35, No. 3 (Sept. 1961)
- (7) 「分離施設の臨界安全解析」, 住友金属鉱山株式会社 (平成3年7月)
- (8) J. P. Holland et al., “The Radiolysis of Dodecane-Tributylphosphate Solutions”, NUCLEAR INSTRUMENTS AND METHOD 153, p589 (1978)
- (9) T. Rigg et al., “Radiation Effects in Solvent Extraction Process”, Prog. Nucl. Energ. Series III, Process Chem, vol. 2, p320 (1958)
- (10) 「再処理施設における中性子モニタについて」, TLR-R002, 株式会社 東芝 (平成3年7月)
- (11) G. S. Nichols, “Decomposition of the Tributyl Phosphate-Nitrate Complexes”, DP-526 (1960)

- (12) Manson Benedict, Thomas H. Pigford, Hans Wolfgang Levi 著,
清瀬量平訳, 「燃料再処理と放射性廃棄物管理の化学工学」,
原子力化学工学第IV分冊, 日本工業新聞社, 昭和58年12月初版発行
- (13) T. J. Colven et al., “TNX Evaporator Incident January 12, 1953”,
DP-25 (1953)
- (14) R. A. Pugh, “Notes Pertaining to Recuplex Products Evaporation”
Hanford Laboratories, HW-32100(1954)
- (15) 「精製施設の臨界安全解析」, MMC-9101 改2, 三菱マテリアル株式
会社 (平成8年4月)
- (16) 「再処理施設のUO₃取扱い設備の臨界安全解析」, MMC-9102,
三菱マテリアル株式会社 (平成3年7月)
- (17) R. Tanimoto et al., “Drop Test of the Reprocessed Uranium Oxide
Powder Storage Container”, RECOD 91(1991)
- (18) 「ウラン・プルトニウム混合脱硝設備の臨界安全解析」, TLR-R003
改訂1, 株式会社 東芝 (平成4年9月)
- (19) 「再処理施設のMOX取扱い設備の臨界安全解析」, MMC-9103,
三菱マテリアル株式会社 (平成3年7月)
- (20) M. Koizumi et al., “Development of a Process for Co-Conversion
of Pu-U Nitrate Mixed Solution to Mixed Oxide Powder Using
Micro wave Heating Method”, J. Nucl. Sci. Technol, vol. 20,
p529-536(1983)
- (21) A SME 規格 (CODE Case N-253-5)
- (22) 北川徹三, 「化学安全工学」, 日刊工業新聞社 (昭和44年)
- (23) 柳生昭三, 「安全工学」, Vol. 1 No. 2, p100-108(1962)

- (24) Bernard Lewis, Guenther von Elbe, "Combustion, Flames and Explosion of Gases", App. B p754, ACADEMIC PRESS INC. (1951)
- (25) M. H. Keys, M. J. C. Moore, G. R. Plum, "Application of Reduced Pressure Thermosiphon Evaporation in Fuel Reprocessing", Proceedings of International Conference on Nuclear Fuel Reprocessing and Waste Management, p1155-1164 (Aug. 1987)
- (26) M. Leduc et al., "Etudes de Corrosion sur Les Materiaux Destines aux Usines de Retraitement", RECOD 87
- (27) DOCKET 50-564, "PRELIMINARY SAFETY ANALYSIS REPORT - NUCLEAR FUEL RECOVERY AND RECYCLING CENTER", EXXON NUCLEAR COMPANY, INC. (1976)

5. 製品貯蔵施設

5.1 概 要

製品貯蔵施設は、ウラン酸化物貯蔵設備及びウラン・プルトニウム混合酸化物貯蔵設備で構成する。

ウラン酸化物貯蔵設備は、脱硝施設のウラン脱硝設備で生成した UO_3 粉末の製品を貯蔵する設備である。

ウラン・プルトニウム混合酸化物貯蔵設備は、脱硝施設のウラン・プルトニウム混合脱硝設備で生成したMOX粉末の製品を貯蔵する設備である。

なお、製品貯蔵施設は、ウラン-235濃縮度が全ウランの1.6wt%以下のウランの UO_3 粉末並びにウラン-235濃縮度が全ウランの1.6wt%以下のウラン及びプルトニウム-240重量比が全プルトニウムの17wt%以上のプルトニウムのMOX粉末を受け入れる。

5.2 ウラン酸化物貯蔵設備

5.2.1 概 要

ウラン酸化物貯蔵設備は、脱硝施設のウラン脱硝設備で生成した製品であるUO₃粉末を充てんしたウラン酸化物貯蔵容器を受け入れ、貯蔵し、払い出す設備である。

5.2.2 設計方針

(1) 臨界安全

ウラン酸化物貯蔵設備の臨界安全管理を要する機器は、技術的に見て想定されるいかなる場合でも、形状寸法管理、質量管理及び同位体組成管理並びにこれらの組合せにより、単一ユニットとして臨界を防止できる設計とする。

また、各単一ユニットは、中性子吸収材管理を組み合わせることで適切に配置することにより、複数ユニットとして臨界を防止できる設計とする。

(2) 落下防止

貯蔵室クレーン等の搬送機器は、電源喪失時におけるつり荷の保持、又は逸走防止を行い、移送物の落下及び転倒を防止できる設計とする。

(3) 閉じ込め

ウラン酸化物貯蔵設備は、 UO_3 粉末をウラン酸化物貯蔵容器に封入することにより、閉じ込め機能を確保できる設計とする。

(4) 貯蔵容量

ウラン酸化物貯蔵設備は、適切な貯蔵容量を有する設計とする。

5.2.3 主要設備の仕様

ウラン酸化物貯蔵設備の主要設備の仕様を第5.2-1表に示す。

なお、貯蔵バスケット概要図を第5.2-1図に示す。

5.2.4 系統構成及び主要設備

ウラン酸化物貯蔵設備の最大貯蔵能力は、4,000t・Uである。

(1) 系統構成

ウラン酸化物貯蔵設備は、脱硝施設のウラン脱硝設備から UO_3 粉末を封入したウラン酸化物貯蔵容器を受け入れ、貯蔵容器搬送台車及び昇降リフトで搬送し、移載クレーンで貯蔵バスケットに収納後、バスケット搬送台車及び昇降リフトで搬送し、貯蔵室クレーンで貯蔵室に貯蔵する。

UO_3 粉末を封入したウラン酸化物貯蔵容器を他施設へ払い出す場合は、貯蔵室クレーン、バスケット搬送台車及び昇降リフトを用いてトラックヤードから払い出す。

ウラン脱硝設備から受け入れた一部の UO_3 粉末及び貯蔵室に貯蔵した一部の UO_3 粉末は、貯蔵容器取扱室で一時保管した後、脱硝塔内の流動層を形成するため、又は UO_3 溶解槽で溶解するため、脱硝施設のウラン脱硝設備に移送する。

貯蔵室に貯蔵した一部の UO_3 粉末は、保障措置検査のため貯蔵容器取扱室へ移送した後、再度貯蔵室に貯蔵する。また、貯蔵室に貯蔵した空き容量を有する貯蔵バスケットは、搬送室へ移送し、 UO_3 粉末を封入したウラン酸化物貯蔵容器を収納した後、再度貯蔵室に貯蔵する。

(2) 主要設備

ウラン酸化物貯蔵設備の臨界安全管理を要する機器は、形状寸法管理、質量管理及び同位体組成管理並びにこれらの組合せにより、単一ユニットとして臨界を防止する設計とする。

また、各単一ユニットは、中性子吸収材管理を組み合わせることで適切に配置することにより、複数ユニットとして臨界を防止する設計とする。⁽¹⁾

ウラン酸化物貯蔵設備の主要設備の臨界安全管理表を第5.2-2表に示す。

a. 貯蔵容器搬送台車

貯蔵容器搬送台車は、ウラン酸化物貯蔵容器1本を軌道上において取り扱い、ウラン酸化物貯蔵容器が転倒及び落下し難い構造とするとともに、取り扱い時の搬送を安全かつ確実にを行うため、逸走防止のインターロックを設ける設計とする。

b. 昇降リフト

昇降リフトは、貯蔵容器搬送台車1台又はバスケット搬送台車1台を載せたまま、ウラン酸化物貯蔵建屋内を昇降する設備であり、コンクリート躯体内を昇降する油圧駆動方式とし、電源喪失時にも荷を保持するフェイルセーフ機構を有する設計とするとともに、運転を安全かつ確実にを行うため、逸走防止のインターロックを設ける設計とする。

c. 移載クレーン

移載クレーンは、ウラン酸化物貯蔵容器1本をつり上げて取り扱い、ウラン酸化物貯蔵容器の取り扱い時の落下を防止するため、つりワイヤの二重化を施すとともに、電源喪失時にもつり荷を保持するフェイルセーフ機構を有する設計とする。

また、運転を安全かつ確実にを行うため、ウラン酸化物貯蔵容器のつり上げ高さを5 m以下とし、つかみ不良時のつり上げ防止及び逸走防止のインターロックを設ける設計とする。

d. バスケット搬送台車

バスケット搬送台車は、貯蔵バスケット1基を軌道上において取り扱い、貯蔵バスケットが転倒及び落下し難い構造とするとともに、取り扱い時の搬送を安全かつ確実にを行うため、逸走防止のインターロック

を設ける設計とする。

e. 貯蔵室クレーン

貯蔵室クレーンは、貯蔵バスケット1基を取り扱い、貯蔵バスケット
取り扱い時の落下を防止するため、つりワイヤの二重化を施すととも
に、電源喪失時にもつり荷を保持するフェイルセーフ機構を有する設
計とする。

また、運転を安全かつ確実にを行うため、貯蔵バスケットのつり上げ
高さを6 m以下⁽²⁾とし、つかみ不良時のつり上げ防止及び逸走防止のイ
ンターロックを設ける設計とする。

5.2.5 試験・検査

ウラン酸化物貯蔵容器等の機器は、外観検査等の品質保証活動のもとに製作を行う。

貯蔵容器搬送台車等の搬送機器は、定期的に作動試験及び検査を実施する。

5.2.6 評 価

(1) 臨界安全

ウラン酸化物貯蔵設備の臨界安全管理を要する機器は、技術的に見て想定されるいかなる場合にも第5.2-2表の臨界安全管理表に示す形状寸法管理、質量管理及び同位体組成管理並びにこれらの組合せにより、単一ユニットとして臨界を防止できる。

また、各単一ユニットは、中性子吸収材管理を組合わせて適切に配置する設計とするので、複数ユニットとして臨界を防止できる⁽¹⁾。

(2) 落下防止

貯蔵室クレーン等の搬送機器は、つりワイヤの二重化、電源喪失時におけるつり荷の保持機構、及び逸走防止のインターロックを設ける設計とするので、移送物の落下及び転倒を防止できる。

(3) 閉じ込め

ウラン酸化物貯蔵設備は、 UO_3 粉末をウラン酸化物貯蔵容器に封入する設計とするので、閉じ込め機能を確保できる。

(4) 貯蔵容量

ウラン酸化物貯蔵設備は、製品である UO_3 粉末を4,000 t・U貯蔵できる。

第5.2-1表 ウラン酸化物貯蔵設備の主要設備の仕様

(1) 貯蔵バスケット貯蔵エリア

容 量 貯蔵バスケット1,000基

(2) ウラン酸化物貯蔵容器

種 類 たて置円筒形

本 数 1式

容 量 約1,000 kg・U／貯蔵容器

主要材料 ステンレス鋼

(3) 貯蔵バスケット

種 類 たて置式

基 数 1式

容 量 ウラン酸化物貯蔵容器4本／貯蔵バスケット

(4) 貯蔵容器搬送台車

種 類 床面軌道走行式

台 数 1

容 量 ウラン酸化物貯蔵容器1本

(5) 昇降リフト

種 類 油圧駆動方式

基 数 1

容 量 貯蔵容器搬送台車1台又はバスケット搬送台車1台

(6) 移載クレーン

種 類 天井走行形

台 数 1

容 量 ウラン酸化物貯蔵容器1本

(7) バスケット搬送台車

種 類 床面軌道走行形（親子台車）

台 数 1

容 量 貯蔵バスケット1基

(8) 貯蔵室クレーン

種 類 床上走行橋形

台 数 2

容 量 貯蔵バスケット1基／台

第5.2-2表 ウラン酸化物貯蔵設備の主要設備の臨界安全管理表

主要設備	臨 界 安 全 管 理 の 方 法				備 考
	単 一 ユ ニ ッ ト			複 数 ユ ニ ッ ト	
	形 状	濃 度	質 量		
貯 蔵 バ ス ケ ッ ト				○ ⁽¹⁾⁽²⁾	(1)ウラン酸化物貯蔵容器1本ごとにそれぞれ中性子吸収材を使用する。 (2)中性子減速材としてポリエチレンを使用する。
ウ ラ ン 酸 化 物 貯 蔵 容 器	φ : 49.0 c m				
貯 蔵 容 器 搬 送 台 車			貯蔵容器搬送台車は、ウラン酸化物貯蔵容器を一時に1本ずつ取り扱う。		
移 載 ク レ ー ン			移載クレーンは、ウラン酸化物貯蔵容器を一時に1本ずつ取り扱う。		

なお、臨界安全管理表の各欄の説明は、次のとおりである。

主要設備 …………… 臨界安全管理上の主要な機器の名称を示す。

臨界安全管理の方法 …… 臨界安全設計上の臨界安全管理の方法又は核的制限値を示す。

単一ユニット

形 状 ……… 下記の制限寸法を示す。全濃度安全形状寸法の機器には、全濃度安全形状寸法と記載する。

φ ……… 円筒状機器の記号で、寸法を示すときは最大内径を示す。

s ……… 平板状機器の記号で、寸法を示すときは最大粉末厚みを示す。

a ……… 環状形パルスカラム、円筒形パルスカラムの環状部又は環状形槽の記号で、寸法を示すときは環状部の最大液厚みを表す。

濃 度 ……… 制限濃度安全形状寸法の制限濃度又は濃度管理の核的制限値等を示す。なお、濃度の記載値には、下流側の臨界安全のために設定した値も示す。

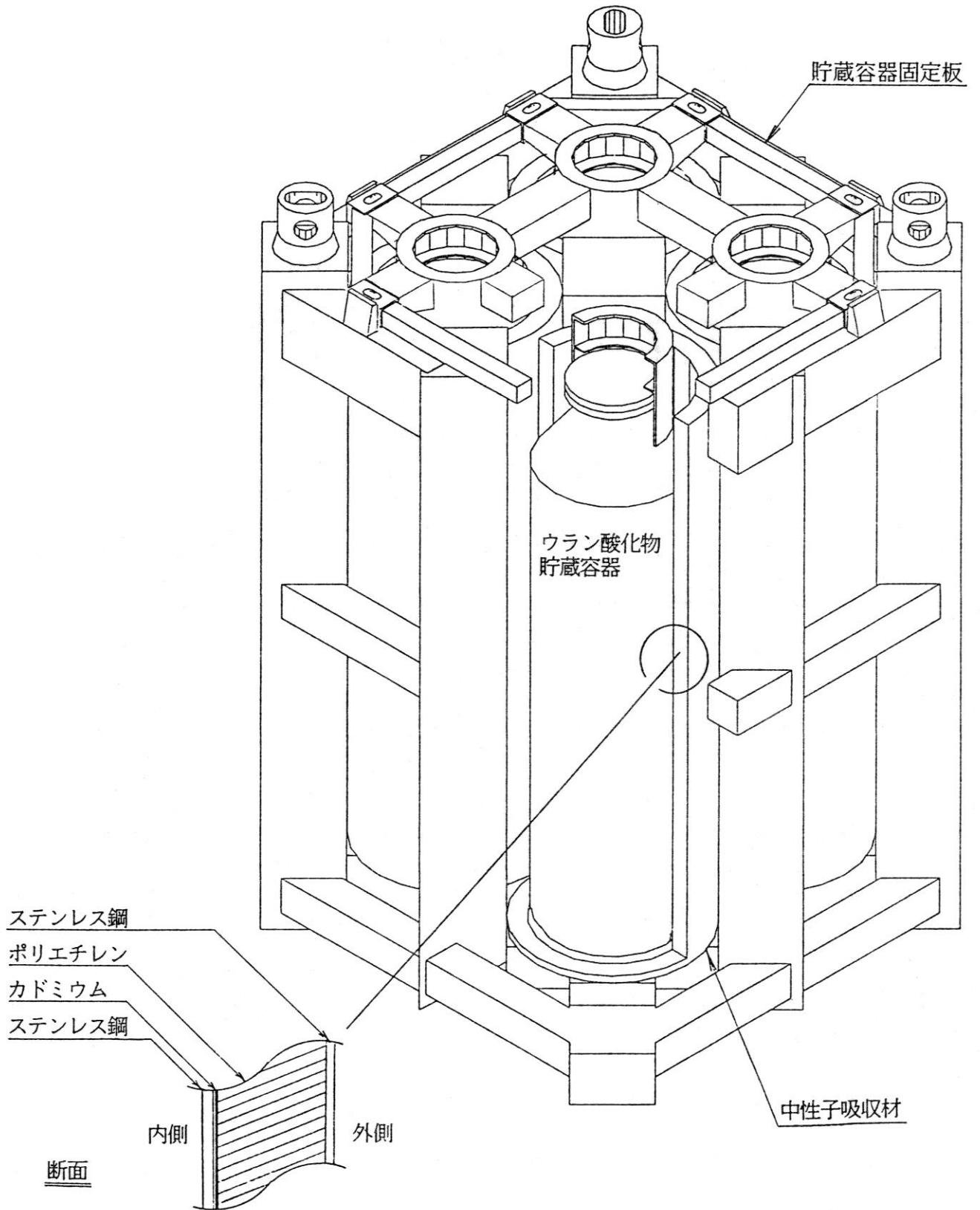
質 量 ……… 質量管理の核的制限値を示す。

そ の 他 ……… 形状、濃度、質量以外の管理方法の内容を示す。中性子吸収材を用いる場合は、物質名及びその核的制限値を示す。

同位体管理を適用する場合は、その核的制限値を示す。

複数ユニット ……… 臨界安全設計で複数ユニットを考慮する必要がある場合は、単一ユニット相互の最小距離、中性子吸収材の最小厚み等を示す。

備 考 …………… 臨界安全管理の方法の欄で参照している特記事項を示す。



第 5.2-1 図 貯蔵バスケット概要図

5.3 ウラン・プルトニウム混合酸化物貯蔵設備

5.3.1 概 要

ウラン・プルトニウム混合酸化物貯蔵設備は、ウラン・プルトニウム混合脱硝設備からMOX粉末充てん済みの粉末缶を収納した混合酸化物貯蔵容器を受入れ、貯蔵し、払い出す設備である。

ウラン・プルトニウム混合酸化物貯蔵設備のうち、粉末缶及び混合酸化物貯蔵容器は、MOX燃料加工施設と共用するとともに、MOX燃料加工施設の洞道搬送台車は再処理施設と共用する。

また、MOX燃料加工施設から洞道搬送台車でMOX粉末取出し後の粉末缶を収納した混合酸化物貯蔵容器を受け入れ、貯蔵ホールで一時保管した後、再使用する。

ウラン・プルトニウム混合酸化物貯蔵建屋とMOX燃料加工施設（洞道）を接続する設計とする。接続部に対しては、地震、火災及び溢水による影響を受けないよう、建屋間のエキスパンションジョイントによる接続、洞道境界への3時間以上の耐火能力を有する扉の設置及び建屋内での堰の設置を行う設計とすることで、共用によって再処理施設の安全性を損なわない設計とする。

5.3.2 設計方針

(1) 臨界安全

ウラン・プルトニウム混合酸化物貯蔵設備で臨界安全管理を要する機器は、技術的に見て想定されるいかなる場合でも、形状寸法管理、質量管理及び同位体組成管理並びにこれらの組合せにより、単一ユニットとして臨界を防止できる設計とする。

また、各単一ユニットは、適切に配置することにより、複数ユニットとして臨界を防止できる設計とする。

(2) 落下防止

昇降機等の搬送機器は、電源喪失時におけるつり荷の保持又は逸走防止を行い、移送物の落下及び転倒を防止できる設計とする。

(3) 閉じ込め

ウラン・プルトニウム混合酸化物貯蔵設備は、MOX粉末充てん済みの粉末缶を混合酸化物貯蔵容器に封入することにより、閉じ込め機能を確保できる設計とする。

(4) 崩壊熱除去

貯蔵ホールは、崩壊熱による過度の温度上昇を防止するため、適切な冷却機能を有する設計とする。

(5) 貯蔵容量

ウラン・プルトニウム混合酸化物貯蔵設備は、適切な貯蔵容量を有する設計とする。

(6) 共用

粉末缶、混合酸化物貯蔵容器及びMOX燃料加工施設の洞道搬送台車は、共用によって再処理施設の安全性を損なわない設計とする。

5.3.3 主要設備の仕様

ウラン・プルトニウム混合酸化物貯蔵設備の主要設備の仕様を第5.3-1表に示す。また、共用するMOX燃料加工施設の主要設備の仕様を第5.3-2表に示す。

なお、貯蔵ホール概要図を第5.3-1図に示す。

5.3.4 系統構成及び主要設備

ウラン・プルトニウム混合酸化物貯蔵設備の最大貯蔵能力は、60 t・(U+Pu)である。

(1) 系統構成

ウラン・プルトニウム混合酸化物貯蔵設備は、脱硝施設のウラン・プルトニウム混合脱硝設備からMOX粉末充てん済みの粉末缶を封入した混合酸化物貯蔵容器を受け入れ、貯蔵容器台車、昇降機等により搬送し、貯蔵台車で貯蔵ホールに貯蔵する。混合酸化物貯蔵容器を他施設へ払い出す場合は、貯蔵台車で貯蔵ホールから取り出し、貯蔵容器台車、昇降機、移載機、払出台車、洞道搬送台車等を用いてローディングドック又は台車移動室から払い出す。また、MOX燃料加工施設から洞道搬送台車でMOX粉末取り出し後の粉末缶を収納した混合酸化物貯蔵容器を受け入れる。

貯蔵ホールに貯蔵した一部のMOX粉末は、保障措置検査のため、脱硝施設のウラン・プルトニウム混合脱硝設備へ移送した後、再度貯蔵ホールに貯蔵する。

(2) 主要設備

ウラン・プルトニウム混合酸化物貯蔵設備の臨界安全管理を要する機器は、形状寸法管理、質量管理及び同位体組成管理並びにこれらの組合せにより、単一ユニットとして臨界を防止する設計とする。

また、各単一ユニットは、適切に配置することにより、複数ユニットとして臨界を防止する設計とする⁽³⁾。

ウラン・プルトニウム混合酸化物貯蔵設備の主要設備の臨界安全管理表を第5.3-3表に示す。

ウラン・プルトニウム混合酸化物貯蔵設備の混合酸化物貯蔵容器及

び粉末缶は、MOX燃料加工施設と共用する。なお、共用によって仕様（種類、容量及び主要材料）、遮蔽設計、閉じ込め機能及び臨界安全の方法に変更はない。

a. 貯蔵ホール

貯蔵ホールは、各ホールに混合酸化物貯蔵容器1本を収納する設計とし、混合酸化物貯蔵容器から崩壊熱を除去するため、気体廃棄物の廃棄施設のウラン・プルトニウム混合酸化物貯蔵建屋換気設備により、貯蔵ホールの換気を適切に行い混合酸化物貯蔵容器を空気で冷却するとともに、貯蔵室の構造物（コンクリート）の温度を65℃以下に維持する設計とする。

b. 貯蔵容器台車

貯蔵容器台車は、混合酸化物貯蔵容器1本を軌道上において取り扱い、混合酸化物貯蔵容器が転倒し難い構造とするとともに、取り扱い時の搬送を安全かつ確実に行うため、逸走防止のインターロック及び衝突防止のインターロックを設ける設計とする。

また、衝突防止のインターロックに必要なMOX燃料加工施設の洞道搬送台車からの信号は、再処理施設とMOX燃料加工施設間で共用する。

c. 昇降機

昇降機は、混合酸化物貯蔵容器1本を軌道上においてつり上げて取り扱い、混合酸化物貯蔵容器の落下を防止するため、つりチェーンの二重化を施すとともに、電源喪失時にもつり荷を保持するフェイルセーフ機構を有する設計とする。また、運転を安全かつ確実に行うため、混合酸化物貯蔵容器のつかみ不良時のつり上げ防止及び逸走防止のインターロックを設ける設計とする。

d. 貯蔵台車

貯蔵台車は、混合酸化物貯蔵容器 1 本を軌道上においてつり上げて取り扱い、混合酸化物貯蔵容器の取扱い時の落下を防止するため、つりチェーンの二重化を施すとともに、電源喪失時にもつり荷を保持するフェイルセーフ機構を有する設計とする。また、運転を安全かつ確実に行うため、混合酸化物貯蔵容器のつかみ不良時のつり上げ防止及び逸走防止のインターロックを設ける設計とする。

e. 移載機

移載機は、混合酸化物貯蔵容器 1 本を軌道上においてつり上げて取り扱い、混合酸化物貯蔵容器の落下を防止するため、つりチェーンの二重化を施すとともに、電源喪失時にもつり荷を保持するフェイルセーフ機構を有する設計とする。

また、運転を安全かつ確実に行うため、混合酸化物貯蔵容器のつかみ不良時のつり上げ防止及び逸走防止のインターロックを設ける設計とする。

f. 払出台車

払出台車は、混合酸化物貯蔵容器 1 本を軌道上において取り扱い、混合酸化物貯蔵容器が転倒し難い構造とするとともに、取り扱い時の搬送を安全かつ確実に行うため、逸走防止のインターロックを設ける設計とする。

g. 洞道搬送台車

MOX燃料加工施設の洞道搬送台車は、混合酸化物貯蔵容器 1 本を軌道上において取り扱い、混合酸化物貯蔵容器が転倒し難い構造とするとともに、取り扱い時の搬送を安全かつ確実に行うため、衝突防止のインターロックを設ける設計とする。

また，洞道搬送台車及び衝突防止のインターロックに必要となる貯蔵容器台車からの信号は，再処理施設とMOX燃料加工施設間で共用する。

5.3.5 試験・検査

貯蔵台車等の機器は、据付け検査、外観検査等の品質保証活動のもとに製作を行う。

貯蔵容器台車等の搬送機器は、定期的に作動試験及び検査を実施する。

5.3.6 評 価

(1) 臨界安全

ウラン・プルトニウム混合酸化物貯蔵設備の臨界安全管理を要する機器は、技術的に見て想定されるいかなる場合にも第5.3-3表の臨界安全管理表に示す形状寸法管理、質量管理及び同位体組成管理並びにこれらの組合せにより、単一ユニットとして臨界を防止できる。

また、各単一ユニットは、適切に配置する設計とするので、複数ユニットとして臨界を防止できる。⁽³⁾

(2) 落下防止

昇降機、貯蔵台車等の搬送機器は、つりチェーンの二重化、電源喪失時におけるつり荷の保持機構及び逸走防止のインターロックを設ける設計とするので、移送物の落下及び転倒を防止できる。

(3) 閉じ込め

ウラン・プルトニウム混合酸化物貯蔵設備は、MOX粉末を混合酸化物貯蔵容器に封入する設計とするので、閉じ込め機能を確保できる。

(4) 崩壊熱除去

貯蔵ホールは、気体廃棄物の廃棄施設のウラン・プルトニウム混合酸化物貯蔵建屋換気設備により、換気を適切に行う設計とするので、崩壊熱を除去できる。

(5) 貯蔵容量

ウラン・プルトニウム混合酸化物貯蔵設備は、製品であるMOX粉末を60 t・(U+Pu)貯蔵できる。

(6) 共用

粉末缶及び混合酸化物貯蔵容器は、共用によって仕様（種類、容量及び主要材料）、遮蔽設計、閉じ込め機能及び臨界安全の方法に変更は

ないため、共用によって再処理施設の安全性を損なわない。

MOX燃料加工施設の洞道搬送台車は、遮蔽体を設ける設計としており、再処理施設の遮蔽設計区分に変更はないこと、1台当たり混合酸化物貯蔵容器を一時に1本ずつ取り扱うことで臨界安全設計を担保する設計とすること及び衝突防止のインターロックを設ける設計とすることで、共用によって再処理施設の安全性を損なわない。

なお、本節の記述に関しては、以下の混合酸化物貯蔵容器の落下試験がある。

a. 建屋内での想定される落下事象

混合酸化物貯蔵容器を取り扱うウラン・プルトニウム混合脱硝建屋内及びウラン・プルトニウム混合酸化物貯蔵建屋内での搬送において想定されるつり上げ高さを第5.3-2図に示す。これから、直接、建屋床面への落下が想定される昇降位置での建屋床面からの最大つり上げ高さは4m以下であることから、落下高さ4.0mの任意姿勢での落下事象を想定した。

なお、建屋床面からのつり上げ高さが約4mを超える昇降位置には、緩衝体を備えたシャッタが設けられている。

したがって、直接、建屋床面への落下は想定されないが、混合酸化物貯蔵容器の落下事象に対する裕度を確認する観点から、つり上げた時のシャッタまでの最大つり上げ高さが9.8mとなる昇降位置での緩衝体を備えたシャッタ上への落下事象を想定するとともに、万一、シャッタが開の状態を想定し、最大つり上げ高さが12.2mでの建屋床面への落下事象についても考慮することとした。

b. 落下試験

実際に使用する混合酸化物貯蔵容器及び粉末缶と同一仕様の容器を製作した。

粉末缶には、 $12\text{ kg} \cdot (\text{U} + \text{P u})$ に相当する模擬粉末（酸化鉄粉及び鉛粒）を充てんし、混合酸化物貯蔵容器内には当該粉末缶を3缶（ $36\text{ kg} \cdot (\text{U} + \text{P u})$ 相当）収納した。

混合酸化物貯蔵容器の想定される建屋床面への落下高さを考慮して4.0mからの垂直、水平、コーナー姿勢での落下試験を行うこととした。

混合酸化物貯蔵容器を所定の条件（姿勢、高さ）でつり上げた後切離し、鋼板（厚さ32mm）敷鉄筋コンクリート造の落下試験台（厚さ1.38m）上へ落下させた。

また、高揚程の落下事象に対しては、緩衝体を備えたシャッタ上への想定される落下高さを考慮して10mから混合酸化物貯蔵容器を緩衝体上へ落下させた。さらに、最大つり上げ高さを考慮して13mからの垂直姿勢で混合酸化物貯蔵容器を落下試験台上へ落下させた。

c. 試験結果

試験結果を第5.3－4表に示す。

いずれの落下姿勢においても混合酸化物貯蔵容器には、き裂や開口は発生しなかった。

落下試験直後に、本体フランジ部と外ふた部及び溶接部に対して、ヘリウムリーク試験を実施した結果、本体フランジ部と外ふた部では、落下影響の大きな13mからの落下試験の結果でも $10^{-6}\text{ Pa} \cdot \text{m}^3 / \text{s}$ 程度の密封性を維持していることが確認できた。また、溶接部についてはいずれの落下試験姿勢においても漏えいは検出されなかった。

混合酸化物貯蔵容器内部の粉末缶については、き裂、破損及びふた部のゆるみもなく、粉末缶内部の模擬粉末の漏えいも認められなかった。

第5.3-1表 ウラン・プルトニウム混合酸化物貯蔵設備
の主要設備の仕様

(1) 粉末缶 (MOX燃料加工施設と共用)

種 類	たて置円筒形
缶 数	1 式
容 量	約12k g ・ (U + P u) / 缶
主要材料	アルミニウム合金

(2) 混合酸化物貯蔵容器 (MOX燃料加工施設と共用)

種 類	たて置円筒形
本 数	1 式
容 量	粉末缶 3 缶 / 貯蔵容器
主要材料	ステンレス鋼

(3) 貯蔵ホール

種 類	換気空冷・たて置円筒管貯蔵方式
構 成	ホール1,680本 (混合酸化物貯蔵容器 1 本 / ホール)
容 量	混合酸化物貯蔵容器1,680本

(4) 昇降機

種 類	軌道走行形
台 数	2
容 量	混合酸化物貯蔵容器 1 本 / 台

(5) 貯蔵台車

種 類	床面走行橋形
台 数	4
容 量	混合酸化物貯蔵容器 1 本 / 台

(6) 貯蔵容器台車

種 類	床面軌道走行形 (親子台車)
台 数	2
容 量	混合酸化物貯蔵容器 1 本/台

(7) 移載機

種 類	軌道走行形
台 数	4
容 量	混合酸化物貯蔵容器 1 本/台

(8) 払出台車

種 類	床面軌道走行形
台 数	1
容 量	混合酸化物貯蔵容器 1 本/台

第5.3-2表 MOX燃料加工施設の主要設備の仕様
(再処理施設と共用)

(1) 洞道搬送台車

種 類	床面軌道走行形
台 数	1
容 量	混合酸化物貯蔵容器 1 本／台

第5.3-3表 ウラン・プルトニウム混合酸化物貯蔵設備の

主要設備の臨界安全管理表

主要設備	臨 界 安 全 管 理 の 方 法					備 考
	単 一 ユ ニ ッ ト				複 数 ユ ニ ッ ト	
	形 状	濃 度	質 量	そ の 他		
粉 末 缶	○ ⁽¹⁾		○ ⁽²⁾	○ ⁽³⁾		(1)粉末缶は、混合酸化物貯蔵容器内に最大3缶収納する。 (2)貯蔵ホールの臨界安全のため粉末缶1缶の充てん量を13.3kg・(U+Pu)以下とする。 (3)上流工程の脱硝施設の混合槽でウラン濃度に対するプルトニウムの濃度比(プルトニウム/ウラン)が1.5を超えないことを確認する。 (4)貯蔵ホールの臨界安全のため混合酸化物貯蔵容器の充てん量を40kg・(U+Pu)以下とする。
混合酸化物貯蔵容器 ⁽¹⁾	φ：20.4 cm		○ ⁽⁴⁾	○ ⁽³⁾		
貯 蔵 ホ ー ル			各ホールに混合酸化物貯蔵容器1本を収納する。		混合酸化物貯蔵容器の貯蔵時の面間最小距離：38.5 cm	
昇 降 機			昇降機は、1台当たり混合酸化物貯蔵容器を一時に1本ずつ取り扱う。			
貯 蔵 台 車			貯蔵台車は、1台当たり混合酸化物貯蔵容器を一時に1本ずつ取り扱う。			
貯 蔵 容 器 台 車			貯蔵容器台車は、1台当たり混合酸化物貯蔵容器を一時に1本ずつ取り扱う。			
移 載 機			移載機は、1台当たり混合酸化物貯蔵容器を一時に1本ずつ取り扱う。			
払 出 台 車			払出台車は、1台当たり混合酸化物貯蔵容器を一時に1本ずつ取り扱う。			
洞 道 搬 送 台 車			洞道搬送台車は、1台当たり混合酸化物貯蔵容器を一時に1本ずつ取り扱う。			

なお、臨界安全管理表の各欄の説明は、次のとおりである。

主要設備 …………… 臨界安全管理上の主要な機器の名称を示す。

臨界安全管理の方法 …… 臨界安全設計上の臨界安全管理の方法又は核的制限値を示す。

単一ユニット

形 状 …… 下記の制限寸法を示す。全濃度安全形状寸法の機器には、全濃度安全形状寸法と記載する。

φ …… 円筒状機器の記号で、寸法を示すときは最大内径を示す。

s …… 平板状機器の記号で、寸法を示すときは最大粉末厚みを示す。

a …… 環状形バルスカラム、円筒形バルスカラムの環状部又は環状形槽の記号で、寸法を示すときは環状部の最大液厚みを表す。

濃 度 …… 制限濃度安全形状寸法の制限濃度又は濃度管理の核的制限値等を示す。なお、濃度の記載値には、下流側の臨界安全のために設定した値も示す。

質 量 …… 質量管理の核的制限値を示す。

そ の 他 …… 形状、濃度、質量以外の管理方法の内容を示す。中性子吸収材を用いる場合は、物質名及びその核的制限値を示す。

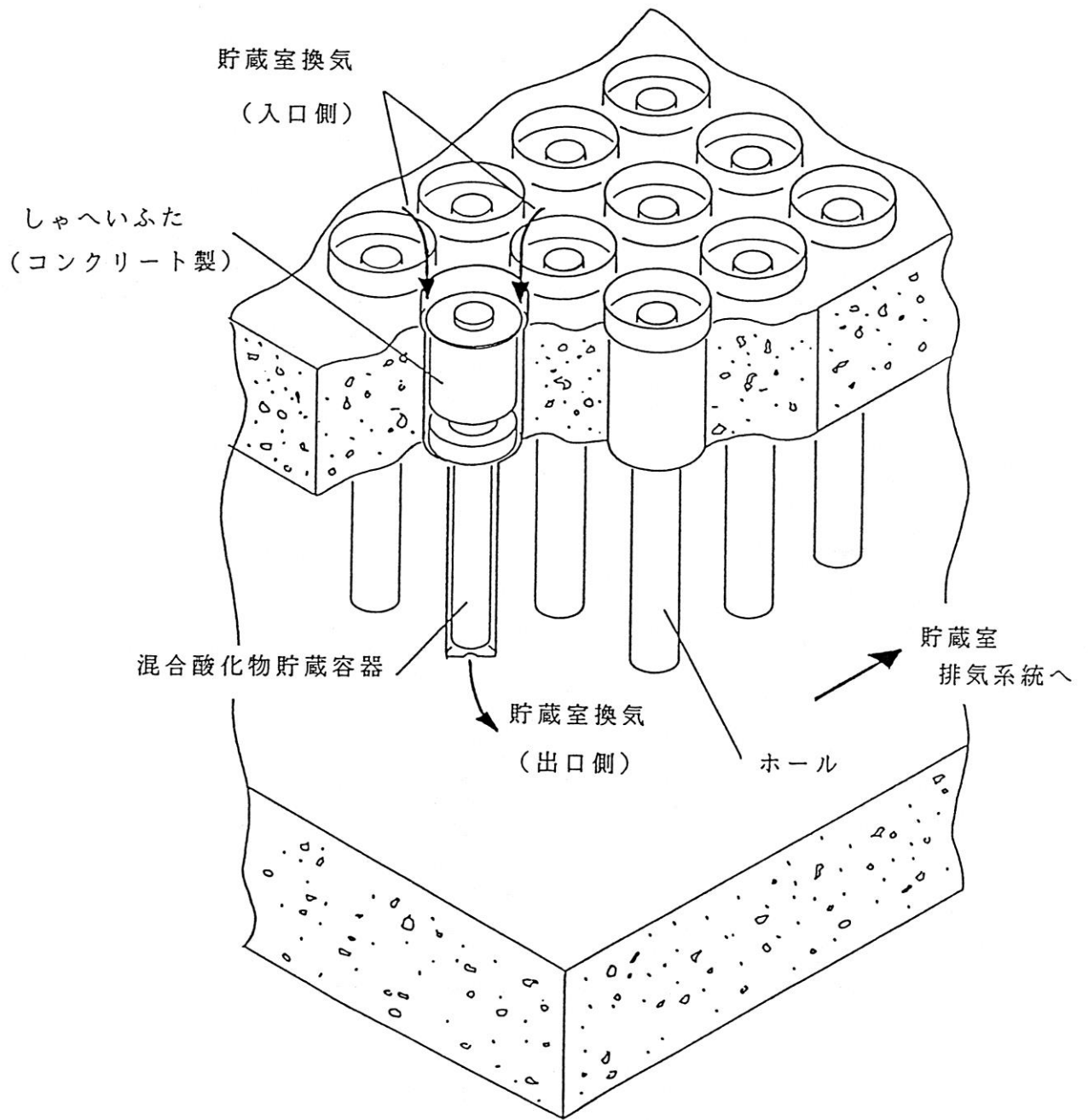
同位体管理を適用する場合は、その核的制限値を示す。

複数ユニット …… 臨界安全設計で複数ユニットを考慮する必要がある場合は、単一ユニット相互間の最小距離、中性子吸収材の最小厚み等を示す。

備 考 …………… 臨界安全管理の方法の欄で参照している特記事項を示す。

第 5.3-4 表 試験結果のまとめ

落下姿勢	4m 垂直落下	4m 水平落下	4m コーナー落下	緩衝体上への落下 (10m 垂直姿勢)	高揚程落下 (13m 垂直姿勢)
落下試験後の状況	一次落下衝突面の容器底部及び二次衝突面の本体フランジ部に局部的な塑性変形が生じたが、き裂や開口は発生しなかった。	一次落下衝突面の本体フランジ部及び二次衝突面の容器底部に局部的な塑性変形が生じたが、き裂や開口は発生しなかった。	一次落下衝突面の容器底部及び二次衝突面の本体フランジ部に局部的な塑性変形が生じたが、き裂や開口は発生しなかった。	落下した貯蔵容器は緩衝体に突き刺さり、傾斜した状態にて保持された。また、貯蔵容器には塑性変形の発生はなく、き裂や開口も発生しなかった。	一次落下衝突面の容器底部及び二次衝突面の本体フランジ部に局部的な塑性変形が生じたが、き裂や開口は発生しなかった。



第 5.3-1 図 貯蔵ホール概要図