

第 7.2-1 表 蒸発乾固の発生を仮定する貯槽等

建屋	機器グループ	蒸発乾固対象貯槽等	
前処理建屋	前処理建屋内部ループ 1	中継槽 A	
		中継槽 B	
		リサイクル槽 A	
		リサイクル槽 B	
	前処理建屋内部ループ 2	中間ポット A	
		中間ポット B	
		計量前中間貯槽 A	
		計量前中間貯槽 B	
		計量後中間貯槽	
		計量・調整槽	
	分離建屋	分離建屋内部ループ 1	高レベル廃液濃縮缶※ 1
		分離建屋内部ループ 2	高レベル廃液供給槽※ 1
第 6 一時貯留処理槽			
分離建屋内部ループ 3		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	
		抽出廃液供給槽 A	
		抽出廃液供給槽 B	
		第 1 一時貯留処理槽	
		第 8 一時貯留処理槽	
		第 7 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			

※ 1 長期予備は除く

(つづき)

建屋	機器グループ	蒸発乾固対象貯槽等
精製建屋	精製建屋内部ループ 1	プルトニウム濃縮液受槽
		リサイクル槽
		希釈槽
		プルトニウム濃縮液一時貯槽
		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
	精製建屋内部ループ 2	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
		プルトニウム溶液一時貯槽
		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
	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 内部ループ
混合槽A		
混合槽B		
一時貯槽※2		

※2 平常時は他の貯槽等の内包液を受け入れることができるよう、空き容量を確保している。

(つづき)

建屋	機器グループ	蒸発乾固対象貯槽等
高レベル廃液 ガラス 固化建屋	高レベル廃液ガラス 固化建屋内部ループ 1	高レベル廃液混合槽 A
		高レベル廃液混合槽 B
		供給液槽 A
		供給液槽 B
		供給槽 A
		供給槽 B
	高レベル廃液ガラス 固化建屋内部ループ 2	第 1 高レベル濃縮廃液貯槽
	高レベル廃液ガラス 固化建屋内部ループ 3	第 2 高レベル濃縮廃液貯槽
	高レベル廃液ガラス 固化建屋内部ループ 4	第 1 高レベル濃縮廃液一時貯槽
		第 2 高レベル濃縮廃液一時貯槽
	高レベル廃液ガラス 固化建屋内部ループ 5	高レベル廃液共用貯槽※ 2

※ 2 平常時は他の貯槽等の内包液を受け入れることができるよう、空き容量を確保している。

第7.2-2表 内部ループへの通水における手順及び設備の関係

	判断及び操作	手順	重大事故等対処施設		
			常設重大事故等 対処設備	可搬型重大事故等 対処設備	計装設備
(1)	内部ループへの通水の着手判断	<ul style="list-style-type: none"> 安全冷却水系の冷却塔、外部ループの冷却水循環ポンプ若しくは内部ループの冷却水を循環させるためのポンプが多重故障し、安全冷却水系の冷却機能が喪失した場合、又は、外部電源が喪失し、第2非常用ディーゼル発電機を運転できない場合は、内部ループへの通水の着手を判断し、以下の(2)及び(3)に移行する。 	-	-	-
(2)	建屋外の水の給排水経路の構築	<ul style="list-style-type: none"> 第1貯水槽から各建屋に水を供給するために、可搬型中型移送ポンプを第1貯水槽近傍に敷設する。 可搬型中型移送ポンプに可搬型屋外ホースを接続し、第1貯水槽から各建屋まで水を供給するための経路を構築する。 また、可搬型建屋供給冷却水流量計を可搬型建屋外ホースの経路上に設置する。 冷却に使用した水を第1貯水槽へ移送するために、可搬型排水受槽及び可搬型中型移送ポンプを各建屋近傍に敷設する。 可搬型中型移送ポンプ及び可搬型排水受槽に可搬型建屋外ホースを接続し、各建屋から第1貯水槽まで水を移送するための経路を構築する。 外的事象の「火山の影響」を要因として冷却機能が喪失した場合には、降灰により可搬型中型移送ポンプが機能喪失することを防止するため、給水用及び排水用の可搬型中型移送ポンプを保管庫内に敷設し、給排水経路を構築する。 可搬型中型移送ポンプは可搬型中型移送ポンプ運搬車、可搬型建屋外ホースはホース展張車及び運搬車、可搬型排水受槽及び可搬型建屋供給冷却水流量計は運搬車により運搬する。 	<ul style="list-style-type: none"> 第1貯水槽 	<ul style="list-style-type: none"> 可搬型中型移送ポンプ 可搬型建屋外ホース 可搬型排水受槽 可搬型中型移送ポンプ運搬車 ホース展張車 運搬車 	<ul style="list-style-type: none"> 可搬型建屋供給冷却水流量計

(つづき)

	判断及び操作	手順	重大事故等対処施設		
			常設重大事故等 対処設備	可搬型重大事故等 対処設備	計装設備
(3)	内部ループへの 通水による冷却 の準備	<ul style="list-style-type: none"> ・常設の計器により貯槽等の温度を計測できない場合は、貯槽等へ可搬型貯槽温度計を設置し、高レベル廃液等の温度を計測する。 ・また、膨張槽に可搬型膨張槽液位計を設置し、機器グループの内部ループの損傷の有無を膨張槽の液位により確認する。 ・ただし、分離建屋内部ループ1の内部ループの損傷の有無は、当該内部ループが高レベル廃液濃縮缶の加熱運転時の加熱蒸気の供給経路を兼ねており、当該内部ループには膨張槽がないことから、第1貯水槽から安全冷却水系の内部ループへ水を供給するための経路を構築後、可搬型冷却コイル圧力計を可搬型建屋内ホースの経路上に設置し、可搬型中型移送ポンプにより安全冷却水系の内部ループを加圧することで、可搬型冷却コイル圧力計の指示値から確認する。 ・建屋内の通水経路を構築するために、可搬型建屋内ホースを敷設し、可搬型冷却水流量計を可搬型建屋内ホースの経路上に設置する。 ・可搬型建屋内ホースを安全冷却水系の内部ループの給水側の接続口に接続し、可搬型建屋内ホースと可搬型建屋外ホースを接続することで、第1貯水槽から各建屋の内部ループに通水するための経路を構築する。 ・冷却に使用した水を可搬型排水受槽へ移送するために、可搬型建屋内ホースを敷設する。 ・可搬型建屋内ホースを安全冷却水系の内部ループの排水側の接続口に接続し、可搬型建屋内ホースと可搬型建屋外ホースを接続することで、冷却に使用した水を可搬型排水受槽に排水するための経路を構築する。 ・また、高レベル廃液ガラス固化建屋においては、水の給排水経路として冷却水給排水配管・弁も用いる。 	<ul style="list-style-type: none"> ・各建屋の内部ループ配管・弁 ・各建屋の冷却コイル配管・弁及び冷却ジャケット配管・弁 ・高レベル廃液ガラス固化建屋の冷却水給排水配管・弁 ・蒸発乾固対象貯槽等 ・第1貯水槽 	<ul style="list-style-type: none"> ・可搬型中型移送ポンプ ・可搬型建屋外ホース ・可搬型建屋内ホース ・可搬型排水受槽 	<ul style="list-style-type: none"> ・可搬型貯槽温度計 ・可搬型膨張槽液位計 ・可搬型冷却コイル圧力計 ・可搬型建屋供給冷却水流量計 ・可搬型冷却水流量計 ・可搬型漏えい液受皿液位計

(つづき)

	判断及び操作	手順	重大事故等対処施設		
			常設重大事故等 対処設備	可搬型重大事故等 対処設備	計装設備
(4)	内部ループへの 通水の実施判断	・安全冷却水系の内部ループへの通水の準備が完了後直ちに、安全冷却水系の内部ループへの通水の実施を判断し、以下の(5)へ移行する。	—	—	—
(5)	内部ループへの 通水の実施	<ul style="list-style-type: none"> ・可搬型中型移送ポンプを運転し第1貯水槽の水を安全冷却水系の内部ループに通水する。通水流量は、可搬型冷却水流量計の指示値を基に調整する。 ・内部ループへの通水に使用した水は、可搬型冷却水排水線量計を用いて汚染の有無を監視する。 ・また、可搬型排水受槽に回収し、可搬型試料分析設備可搬型放射能測定装置を用いて汚染の有無を確認した上で、第1貯水槽へ移送する。 ・安全冷却水系の内部ループへの通水時に必要な監視項目は、建屋給水流量、内部ループ通水流量、貯槽等の貯槽等温度及び排水線量である。 	<ul style="list-style-type: none"> ・各建屋の内部ループ配管・弁 ・各建屋の冷却コイル配管・弁及び冷却ジャケット配管・弁 ・高レベル廃液ガラス固化建屋の冷却水給排水配管・弁 ・蒸発乾固対象貯槽等 ・第1貯水槽 	<ul style="list-style-type: none"> ・可搬型中型移送ポンプ ・可搬型建屋外ホース ・可搬型建屋内ホース ・可搬型排水受槽 	<ul style="list-style-type: none"> ・可搬型貯槽温度計 ・可搬型建屋供給冷却水流量計 ・可搬型冷却水排水線量計 ・可搬型冷却水流量計 ・可搬型試料分析設備可搬型放射能測定装置
(6)	内部ループへの 通水の成否判断	<ul style="list-style-type: none"> ・貯槽等に内包する高レベル廃液等の温度が85℃以下で安定していることを確認することにより、安全冷却水系の内部ループへの通水による冷却機能が維持されていることを判断する。 ・冷却機能が維持されていることを判断するために必要な監視項目は、貯槽等の貯槽等温度である。 	—	—	<ul style="list-style-type: none"> ・可搬型貯槽温度計

第 7.2-3 表 有効性評価に係る主要評価条件（前処理建屋）

蒸発乾固対象貯槽等	貯槽等の材質	崩壊熱 密度 Q [W/m ³]	液量 V [m ³]	貯槽等の 質量 M [k g]	貯槽等の 比熱 C [J/k g/K]	高レベル廃液 等の密度 ρ [k g/m ³]	高レベル廃液等 の比熱 C' [k c a l/k g/K]	高レベル 廃液等の 硝酸濃度 [規定]	高レベル廃 液等の沸点 T ₁ [°C]	高レベル 廃液等の 初期温度 T ₀ [°C]
中継槽 A	ステンレス鋼	600	7	12100	499	1410	0.7	3	103	34
中継槽 B	ステンレス鋼	600	7	12100	499	1410	0.7	3	103	34
リサイクル槽 A	ステンレス鋼	600	2	3750	499	1410	0.7	3	103	33
リサイクル槽 B	ステンレス鋼	600	2	3750	499	1410	0.7	3	103	33
計量前中間貯槽 A	ステンレス鋼	600	25	19100	499	1410	0.7	3	103	32
計量前中間貯槽 B	ステンレス鋼	600	25	19100	499	1410	0.7	3	103	32
計量後中間貯槽	ステンレス鋼	460	25	19800	499	1410	0.7	3	103	32
計量・調整槽	ステンレス鋼	460	25	7950	499	1410	0.7	3	103	32
計量補助槽	ステンレス鋼	460	7	5100	499	1410	0.7	3	103	32
中間ポット A	ジルコニウム	600	■	385	288	1400	0.7	3	103	30
中間ポット B	ジルコニウム	600	■	385	288	1400	0.7	3	103	30

■については商業機密の観点から公開できません。

第7.2-4表 有効性評価に係る主要評価条件（分離建屋）

蒸発乾固対象貯槽等	貯槽等の材質	崩壊熱密度 Q [W/m ³]	液量 V [m ³]	貯槽等の 質量 M [kg]	貯槽等の 比熱 C [J/kg/K]	高レベル廃 液等の密度 ρ [kg/m ³]	高レベル廃液等の 比熱 C' [kcal/kg/K]	高レベル 廃液等の 硝酸濃度 [規定]	高レベル 廃液等の 沸点 T ₁ [°C]	高レベル廃 液等の 初期温度 T ₀ [°C]
溶解液中間貯槽	ステンレス鋼	460	25	10950	499	1410	0.7	3	103	32
溶解液供給槽	ステンレス鋼	460	6	3360	499	1410	0.7	3	103	32
抽出廃液受槽	ステンレス鋼	290	15	5040	499	1073	0.845	2.8	103	35
抽出廃液中間貯槽	ステンレス鋼	290	20	6140	499	1073	0.845	3	103	35
抽出廃液供給槽A	ステンレス鋼	290	60	20700	499	1073	0.845	2.6	103	35
抽出廃液供給槽B	ステンレス鋼	290	60	21050	499	1073	0.845	2.6	103	35
第1一時貯留処理槽	ステンレス鋼	290	3	6200	499	1073	0.845	2.8	103	35
第8一時貯留処理槽	ステンレス鋼	290	■	7500	499	1073	0.845	2.8	103	35
第7一時貯留処理槽	ステンレス鋼	290	■	5800	499	1073	0.845	2.8	103	35
第3一時貯留処理槽	ステンレス鋼	290	20	7130	499	1073	0.845	2.8	103	35
第4一時貯留処理槽	ステンレス鋼	290	20	7430	499	1073	0.845	2.8	103	35
第6一時貯留処理槽	ステンレス鋼	290	■	2780	499	1073	0.845	2.8	103	32
高レベル廃液供給槽A	ステンレス鋼	120	20	18000	499	1050	0.87	2.6	103	30
高レベル廃液濃縮缶A	ステンレス鋼	5800	■	63400	499	1460	0.58	4	104	50

■については商業機密の観点から公開できません。

第7.2-5表 有効性評価に係る主要評価条件（精製建屋）

蒸発乾固対象貯槽等	貯槽等の材質	崩壊熱密度 Q [W/m ³]	液量 V [m ³]	貯槽等の 質量 M [k g]	貯槽等の 比熱 C [J/k g/K]	高レベル 廃液等の密度 ρ [k g/m ³]	高レベル廃液等 の比熱 C' [k c a l/k g/K]	高レベル 廃液等の 硝酸濃度 [規定]	高レベル 廃液等の 沸点 T ₁ [°C]	高レベル 廃液等の 初期温度T ₀ [°C]
プルトニウム溶液受槽	ステンレス鋼	930	■	3400	499	1080	0.89	1.58	101	36
油水分離槽	ステンレス鋼	930	■	3500	499	1080	0.89	1.58	101	36
プルトニウム濃縮缶供給槽	ステンレス鋼	930	3	8700	499	1080	0.89	1.58	101	42
プルトニウム溶液一時貯槽	ステンレス鋼	930	3	9000	499	1080	0.89	1.58	101	41
プルトニウム濃縮液受槽	ステンレス鋼	8600	1	4500	499	1620	0.59	7	109	49
リサイクル槽	ステンレス鋼	8600	1	4500	499	1620	0.59	7	109	49
希釈槽	ステンレス鋼	8600	2.5	8300	499	1620	0.59	7	109	45
プルトニウム濃縮液一時貯槽	ステンレス鋼	8600	1.5	5800	499	1620	0.59	7	109	49
プルトニウム濃縮液計量槽	ステンレス鋼	8600	1	4500	499	1620	0.59	7	109	49
プルトニウム濃縮液中間貯槽	ステンレス鋼	8600	1	4500	499	1620	0.59	7	109	49
第1一時貯留処理槽	ステンレス鋼	930	1.5	4600	499	1080	0.89	1.58	101	38
第2一時貯留処理槽	ステンレス鋼	930	1.5	4600	499	1080	0.89	1.58	101	38
第3一時貯留処理槽	ステンレス鋼	930	3	8700	499	1080	0.89	1.58	101	42

■については商業機密の観点から公開できません。

第 7.2-6 表 有効性評価に係る主要評価条件（ウラン・プルトニウム混合脱硝建屋）

蒸発乾固対象貯槽等	貯槽等の材質	崩壊熱密度 Q [W/m ³]	液量 V [m ³]	貯槽等の 質量 M [k g]	貯槽等の 比熱 C [J/k g/K]	高レベル廃 液等の密度 ρ [k g/m ³]	高レベル廃液等の 比熱 C' [k c a l/k g/K]	高レベル 廃液等の 硝酸濃度 [規定]	高レベル 廃液等の 沸点 T ₁ [°C]	高レベル廃 液等の 初期温度 T ₀ [°C]
硝酸プルトニウム貯槽	ステンレス鋼	8600	1	9600	499	1580	0.59	7	109	41
混合槽 A	ステンレス鋼	5300	1	9600	499	1570	0.59	4.38	105	37
混合槽 B	ステンレス鋼	5300	1	9600	499	1570	0.59	4.38	105	37
一時貯槽	ステンレス鋼	8600	1	9600	499	1580	0.59	7	109	41

第 7.2-7 表 有効性評価に係る主要評価条件（高レベル廃液ガラス固化建屋）

蒸発乾固対象貯槽等	貯槽等の材質	崩壊熱密度 Q [W/m ³]	液量 V [m ³]	貯槽等の 質量 M [k g]	貯槽等の 比熱 C [J/k g/K]	高レベル廃 液等の密度 ρ [k g/m ³]	高レベル廃液等の 比熱 C' [k c a l/k g/K]	高レベル 廃液等の 硝酸濃度 [規定]	高レベル 廃液等の 沸点 T ₁ [°C]	高レベル廃 液等の 初期温度 T ₀ [°C]
第 1 高レベル濃縮廃液貯槽	ステンレス鋼	3200	120	70000	499	1300	0.8	2	102	41
第 2 高レベル濃縮廃液貯槽	ステンレス鋼	3200	120	70000	499	1300	0.8	2	102	41
第 1 高レベル濃縮廃液一時貯槽	ステンレス鋼	3600	25	20600	499	1300	0.8	2	102	39
第 2 高レベル濃縮廃液一時貯槽	ステンレス鋼	3600	25	20600	499	1300	0.8	2	102	39
高レベル廃液混合槽 A	ステンレス鋼	3600	20	22200	499	1300	0.8	2	102	41
高レベル廃液混合槽 B	ステンレス鋼	3600	20	22200	499	1300	0.8	2	102	41
供給液槽 A	ステンレス鋼	3600	5	8300	499	1300	0.8	2	102	41
供給液槽 B	ステンレス鋼	3600	5	8300	499	1300	0.8	2	102	41
供給槽 A	ステンレス鋼	3600	2	3300	499	1300	0.8	2	102	41
供給槽 B	ステンレス鋼	3600	2	3300	499	1300	0.8	2	102	41
高レベル廃液共用貯槽	ステンレス鋼	3200	120	70000	499	1300	0.8	2	102	41

第7.2-8表 冷却機能の喪失による蒸発乾固の対処に使用する設備(1/26)

機器グループ	設備		蒸発乾固の発生防止対策		蒸発乾固の拡大防止対策		
	設備名称	構成する機器	内部ループへの通水による冷却	貯槽等への注水	冷却コイル等への通水による冷却	セルへの導出経路の構築及び代替セル排気系による対応	
前処理建屋 内部ループ1	水供給設備	第1貯水槽	○	○	○	○	
	代替安全冷却水系	可搬型中型移送ポンプ		○	○	○	○
		可搬型建屋外ホース		○	○	○	○
		可搬型建屋内ホース		○	○	○	○
		内部ループ配管・弁		○	×	×	×
		冷却ジャケット配管・弁		○	×	○	×
		機器注水配管・弁		×	○	×	×
		冷却水配管・弁(凝縮器)		×	×	×	○
		可搬型排水受槽		○	×	○	○
		可搬型中型移送ポンプ運搬車		○	○	○	○
		ホース展張車		○	○	○	○
		運搬車		○	○	○	○
		清澄・計量設備	中継槽A		○	○	○
	中継槽B			○	○	○	○
	リサイクル槽A			○	○	○	○
	リサイクル槽B			○	○	○	○
	前処理建屋 セル導出設備	配管・弁		×	×	×	○
		隔離弁		×	×	×	○
		塔槽類廃ガス処理設備からセルに導出するユニット		×	×	×	○
		セル導出ユニットフィルタ		×	×	×	○
		凝縮器		×	×	×	○
		予備凝縮器		×	×	×	○
		可搬型ダクト		×	×	×	○
		ダクト・ダンパ		×	×	×	○
		凝縮液回収系		×	×	×	○
		可搬型建屋内ホース		×	×	×	○
	前処理建屋 代替セル排気系	ダクト・ダンパ		×	×	×	○
		主排気筒へ排出するユニット		×	×	×	○
		可搬型ダクト		×	×	×	○
		可搬型フィルタ		×	×	×	○
		可搬型排風機		×	×	×	○
	主排気筒	主排気筒		×	×	×	○

第7.2-8表 冷却機能の喪失による蒸発乾固の対処に使用する設備(2/26)

機器グループ	設備		蒸発乾固の発生防止対策	蒸発乾固の拡大防止対策		
			内部ループへの通水による冷却	貯槽等への注水	冷却コイル等への通水による冷却	セルへの導出経路の構築及び代替セル排気系による対応
	設備名称	構成する機器				
前処理建屋 内部ループ1	代替電源設備	前処理建屋可搬型発電機	×	×	×	○
	代替所内電気設備	前処理建屋の重大事故対処用母線(常設分電盤, 常設電源ケーブル)	×	×	×	○
		可搬型電源ケーブル	×	×	×	○
		可搬型分電盤	×	×	×	○
	補機駆動用燃料補給設備	軽油貯槽	○	○	○	○
		軽油用タンクローリ	○	○	○	○
	計装設備	可搬型膨張槽液位計	○	×	×	×
		可搬型貯槽温度計	○	○	○	○
		可搬型冷却水流量計	○	×	×	×
		可搬型漏えい液受皿液位計	○	×	×	○
		可搬型建屋供給冷却水流量計	○	○	○	○
		可搬型冷却水排水線量計	○	×	○	○
		可搬型貯槽液位計	×	○	×	×
		可搬型機器注水流量計	×	○	×	×
		可搬型冷却コイル圧力計	×	×	○	×
		可搬型冷却コイル通水流量計	×	×	○	×
		可搬型凝縮器出口排気温度計	×	×	×	○
		可搬型凝縮器通水流量計	×	×	×	○
		可搬型廃ガス洗浄塔入口圧力計	×	×	×	○
		可搬型導出先セル圧力計	×	×	×	○
		可搬型セル導出ユニットフィルタ差圧計	×	×	×	○
		可搬型フィルタ差圧計	×	×	×	○
	放射線監視設備	主排気筒の排気モニタリング設備	×	×	×	○
	代替モニタリング設備	可搬型排気モニタリング設備	×	×	×	○
		可搬型排気モニタリング用データ伝送装置	×	×	×	○
		可搬型データ表示装置	×	×	×	○
		可搬型排気モニタリング用発電機	×	×	×	○
	試料分析関係設備	放出管理分析設備	×	×	×	○
	代替試料分析関係設備	可搬型試料分析設備	○	×	○	○

第7.2-8表 冷却機能の喪失による蒸発乾固の対処に使用する設備(3/26)

機器グループ	設備		蒸発乾固の発生防止対策	蒸発乾固の拡大防止対策		
	設備名称	構成する機器	内部ループへの通水による冷却	貯槽等への注水	冷却コイル等への通水による冷却	セルへの導出経路の構築及び代替セル排気系による対応
前処理建屋 内部ループ2	水供給設備	第1貯水槽	○	○	○	○
	代替安全冷却水系	可搬型中型移送ポンプ	○	○	○	○
		可搬型建屋外ホース	○	○	○	○
		可搬型建屋内ホース	○	○	○	○
		内部ループ配管・弁	○	×	×	×
		冷却コイル配管・弁	○	×	○	×
		冷却ジャケット配管・弁	○	×	○	×
		機器注水配管・弁	×	○	×	×
		冷却水配管・弁(凝縮器)	×	×	×	○
		可搬型排水受槽	○	×	○	○
		可搬型中型移送ポンプ運搬車	○	○	○	○
		ホース展張車	○	○	○	○
		運搬車	○	○	○	○
		清澄・計量設備	計量前中間貯槽A	○	○	○
	計量前中間貯槽B		○	○	○	○
	計量後中間貯槽		○	○	○	○
	計量調整槽		○	○	○	○
	計量補助槽		○	○	○	○
	溶解設備	中間ボットA	○	○	○	○
		中間ボットB	○	○	○	○
	前処理建屋 セル導出設備	配管・弁	×	×	×	○
		隔離弁	×	×	×	○
		塔槽類廃ガス処理設備からセルに導出するユニット	×	×	×	○
		セル導出ユニットフィルタ	×	×	×	○
		凝縮器	×	×	×	○
		予備凝縮器	×	×	×	○
		可搬型ダクト	×	×	×	○
		ダクト・ダンパ	×	×	×	○
		凝縮液回収系	×	×	×	○
		可搬型建屋内ホース	×	×	×	○
	前処理建屋 代替セル排気系	ダクト・ダンパ	×	×	×	○
		主排気筒へ排出するユニット	×	×	×	○
		可搬型ダクト	×	×	×	○
		可搬型フィルタ	×	×	×	○
	主排気筒	主排気筒	×	×	×	○

第7.2-8表 冷却機能の喪失による蒸発乾固の対処に使用する設備(4/26)

機器グループ	設備		蒸発乾固の発生防止対策	蒸発乾固の拡大防止対策		
			内部ループへの通水による冷却	貯槽等への注水	冷却コイル等への通水による冷却	セルへの導出経路の構築及び代替セル排気系による対応
	設備名称	構成する機器				
前処理建屋 内部ループ2	代替電源設備	前処理建屋可搬型発電機	×	×	×	○
	代替所内電気設備	前処理建屋の重大事故対処用母線(常設分電盤, 常設電源ケーブル)	×	×	×	○
		可搬型電源ケーブル	×	×	×	○
		可搬型分電盤	×	×	×	○
	補機駆動用燃料補給設備	軽油貯槽	○	○	○	○
		軽油用タンクローリ	○	○	○	○
	計装設備	可搬型膨張槽液位計	○	×	×	×
		可搬型貯槽温度計	○	○	○	○
		可搬型冷却水流量計	○	×	×	×
		可搬型漏えい液受皿液位計	○	×	×	○
		可搬型建屋供給冷却水流量計	○	○	○	○
		可搬型冷却水排水線量計	○	×	○	○
		可搬型貯槽液位計	×	○	×	×
		可搬型機器注水流量計	×	○	×	×
		可搬型冷却コイル圧力計	×	×	○	×
		可搬型冷却コイル通水流量計	×	×	○	×
		可搬型凝縮器出口排気温度計	×	×	×	○
		可搬型凝縮器通水流量計	×	×	×	○
		可搬型廃ガス洗浄塔入口圧力計	×	×	×	○
		可搬型導出先セル圧力計	×	×	×	○
		可搬型セル導出ユニットフィルタ差圧計	×	×	×	○
		可搬型フィルタ差圧計	×	×	×	○
	放射線監視設備	主排気筒の排気モニタリング設備	×	×	×	○
	代替モニタリング設備	可搬型排気モニタリング設備	×	×	×	○
		可搬型排気モニタリング用データ伝送装置	×	×	×	○
		可搬型データ表示装置	×	×	×	○
		可搬型排気モニタリング用発電機	×	×	×	○
	試料分析関係設備	放出管理分析設備	×	×	×	○
	代替試料分析関係設備	可搬型試料分析設備	○	×	○	○

第7.2-8表 冷却機能の喪失による蒸発乾固の対処に使用する設備(5/26)

機器グループ	設備		蒸発乾固の発生防止対策		蒸発乾固の拡大防止対策	
			内部ループへの通水による冷却	貯槽等への注水	冷却コイル等への通水による冷却	セルへの導出経路の構築及び代替セル排気系による対応
	設備名称	構成する機器				
分離建屋 内部ループ1	水供給設備	第1貯水槽	○	○	○	○
	代替安全冷却水系	可搬型中型移送ポンプ	○	○	○	○
		可搬型建屋外ホース	○	○	○	○
		可搬型建屋内ホース	○	○	○	○
		内部ループ配管・弁	○	×	×	×
		冷却コイル配管・弁	○	×	○	×
		機器注水配管・弁	×	○	×	×
		冷却水配管・弁(凝縮器)	×	×	×	○
		可搬型排水受槽	○	×	○	○
		可搬型中型移送ポンプ運搬車	○	○	○	○
		ホース展張車	○	○	○	○
		運搬車	○	○	○	○
		高レベル廃液濃縮設備	高レベル廃液濃縮缶	○	○	○
	分離建屋 セル導出設備	配管・弁	×	×	×	○
		隔離弁	×	×	×	○
		塔槽類廃ガス処理設備からセルに導出するユニット	×	×	×	○
		セル導出ユニットフィルタ	×	×	×	○
		高レベル廃液濃縮缶凝縮器	×	×	×	○
		第1エジェクタ凝縮器	×	×	×	○
		凝縮器	×	×	×	○
		可搬型配管	×	×	×	○
		ダクト・ダンパ	×	×	×	○
		凝縮液回収系	×	×	×	○
	分離建屋 代替セル排気系	ダクト・ダンパ	×	×	×	○
		可搬型ダクト	×	×	×	○
		可搬型フィルタ	×	×	×	○
	主排気筒	可搬型排風機	×	×	×	○
		主排気筒	×	×	×	○

第7.2-8表 冷却機能の喪失による蒸発乾固の対処に使用する設備(6/26)

機器グループ	設備		蒸発乾固の発生防止対策	蒸発乾固の拡大防止対策		
			内部ループへの通水による冷却	貯槽等への注水	冷却コイル等への通水による冷却	セルへの導出経路の構築及び代替セル排気系による対応
	設備名称	構成する機器				
分離建屋 内部ループ1	代替電源設備	分離建屋可搬型発電機	×	×	×	○
	代替所内電気設備	分離建屋の重大事故対処用母線(常設分電盤, 常設電源ケーブル)	×	×	×	○
		可搬型電源ケーブル	×	×	×	○
		可搬型分電盤	×	×	×	○
	補機駆動用燃料補給設備	軽油貯槽	○	○	○	○
		軽油用タンクローリ	○	○	○	○
	計装設備	可搬型貯槽温度計	○	○	○	○
		可搬型冷却水流量計	○	×	×	×
		可搬型漏えい液受血液位計	○	×	×	○
		可搬型建屋供給冷却水流量計	○	○	○	○
		可搬型冷却水排水線量計	○	×	○	○
		可搬型貯槽液位計	×	○	×	×
		可搬型機器注水流量計	×	○	×	×
		可搬型冷却コイル圧力計	○	×	○	×
		可搬型冷却コイル通水流量計	×	×	○	×
		可搬型凝縮器出口排気温度計	×	×	×	○
		可搬型凝縮器通水流量計	×	×	×	○
		可搬型廃ガス洗浄塔入口圧力計	×	×	×	○
		可搬型導出先セル圧力計	×	×	×	○
		可搬型セル導出ユニットフィルタ差圧計	×	×	×	○
		可搬型フィルタ差圧計	×	×	×	○
		可搬型凝縮水槽液位計	×	×	×	○
	放射線監視設備	主排気筒の排気モニタリング設備	×	×	×	○
	代替モニタリング設備	可搬型排気モニタリング設備	×	×	×	○
		可搬型排気モニタリング用データ伝送装置	×	×	×	○
		可搬型データ表示装置	×	×	×	○
		可搬型排気モニタリング用発電機	×	×	×	○
	試料分析関係設備	放出管理分析設備	×	×	×	○
	代替試料分析関係設備	可搬型試料分析設備	○	×	○	○

第7.2-8表 冷却機能の喪失による蒸発乾固の対処に使用する設備(7/26)

機器グループ	設備		蒸発乾固の発生防止対策		蒸発乾固の拡大防止対策		
	設備名称	構成する機器	内部ループへの通水による冷却	貯槽等への注水	冷却コイル等への通水による冷却	セルへの導出経路の構築及び代替セル排気系による対応	
分離建屋 内部ループ2	水供給設備	第1貯水槽	○	○	○	○	
	代替安全冷却水系	可搬型中型移送ポンプ		○	○	○	○
		可搬型建屋外ホース		○	○	○	○
		可搬型建屋内ホース		○	○	○	○
		内部ループ配管・弁		○	×	×	×
		冷却コイル配管・弁		○	×	○	×
		冷却ジャケット配管・弁		○	×	○	×
		機器注水配管・弁		×	○	×	×
		冷却水配管・弁(凝縮器)		×	×	×	○
		可搬型排水受槽		○	×	○	○
		可搬型中型移送ポンプ運搬車		○	○	○	○
		ホース展張車		○	○	○	○
		運搬車		○	○	○	○
	高レベル廃液濃縮設備	高レベル廃液供給槽	○	○	○	○	
	高レベル廃液濃縮系						
	分離建屋一時貯留処理設備	第6一時貯留処理槽	○	○	○	○	
	分離建屋 セル導出設備	配管・弁		×	×	×	○
		隔離弁		×	×	×	○
		塔槽類廃ガス処理設備からセルに導出するユニット		×	×	×	○
		セル導出ユニットフィルタ		×	×	×	○
		凝縮器		×	×	×	○
		可搬型配管		×	×	×	○
		ダクト・ダンパ		×	×	×	○
凝縮液回収系			×	×	×	○	
分離建屋 代替セル排気系	ダクト・ダンパ		×	×	×	○	
	可搬型ダクト		×	×	×	○	
	可搬型フィルタ		×	×	×	○	
	可搬型排風機		×	×	×	○	
主排気筒	主排気筒	×	×	×	○		

第7.2-8表 冷却機能の喪失による蒸発乾固の対処に使用する設備(8/26)

機器グループ	設備		蒸発乾固の発生防止対策	蒸発乾固の拡大防止対策		
	設備名称	構成する機器	内部ループへの通水による冷却	貯槽等への注水	冷却コイル等への通水による冷却	セルへの導出経路の構築及び代替セル排気系による対応
分離建屋 内部ループ2	代替電源設備	分離建屋可搬型発電機	×	×	×	○
	代替所内電気設備	分離建屋の重大事故対処用母線(常設分電盤, 常設電源ケーブル)	×	×	×	○
		可搬型電源ケーブル	×	×	×	○
		可搬型分電盤	×	×	×	○
	補機駆動用燃料補給設備	軽油貯槽	○	○	○	○
		軽油用タンクローリ	○	○	○	○
	計装設備	可搬型膨張槽液位計	○	×	×	×
		可搬型貯槽温度計	○	○	○	○
		可搬型冷却水流量計	○	×	×	×
		可搬型漏えい液受皿液位計	○	×	×	○
		可搬型建屋供給冷却水流量計	○	○	○	○
		可搬型冷却水排水線量計	○	×	○	○
		可搬型貯槽液位計	×	○	×	×
		可搬型機器注水流量計	×	○	×	×
		可搬型冷却コイル圧力計	×	×	○	×
		可搬型冷却コイル通水流量計	×	×	○	×
		可搬型凝縮器出口排気温度計	×	×	×	○
		可搬型凝縮器通水流量計	×	×	×	○
		可搬型廃ガス洗浄塔入口圧力計	×	×	×	○
		可搬型導出先セル圧力計	×	×	×	○
		可搬型セル導出ユニットフィルタ差圧計	×	×	×	○
		可搬型フィルタ差圧計	×	×	×	○
		放射線監視設備	主排気筒の排気モニタリング設備	×	×	×
	代替モニタリング設備	可搬型排気モニタリング設備	×	×	×	○
		可搬型排気モニタリング用データ伝送装置	×	×	×	○
		可搬型データ表示装置	×	×	×	○
		可搬型排気モニタリング用発電機	×	×	×	○
	試料分析関係設備	放出管理分析設備	×	×	×	○
	代替試料分析関係設備	可搬型試料分析設備	○	×	○	○

第7.2-8表 冷却機能の喪失による蒸発乾固の対処に使用する設備(9/26)

機器グループ	設備		蒸発乾固の発生防止対策	蒸発乾固の拡大防止対策		
	設備名称	構成する機器	内部ループへの通水による冷却	貯槽等への注水	冷却コイル等への通水による冷却	セルへの導出経路の構築及び代替セル排気系による対応
分離建屋 内部ループ3	水供給設備	第1貯水槽	○	○	○	○
	代替安全冷却水系	可搬型中型移送ポンプ	○	○	○	○
		可搬型建屋外ホース	○	○	○	○
		可搬型建屋内ホース	○	○	○	○
		内部ループ配管・弁	○	×	×	×
		冷却コイル配管・弁	○	×	○	×
		機器注水配管・弁	×	○	×	×
		冷却水配管・弁(凝縮器)	×	×	×	○
		可搬型排水受槽	○	×	○	○
		可搬型中型移送ポンプ運搬車	○	○	○	○
		ホース展張車	○	○	○	○
		運搬車	○	○	○	○
		分離建屋一時貯留処理設備	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		○	○	○	○
	第8一時貯留処理槽		○	○	○	○
	分離設備	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	○	○	○	○
		抽出廃液供給槽A	○	○	○	○
		抽出廃液供給槽B	○	○	○	○
	分離建屋セル導出設備	配管・弁	×	×	×	○
		隔離弁	×	×	×	○
		塔槽類廃ガス処理設備からセルに導出するユニット	×	×	×	○
		セル導出ユニットフィルタ	×	×	×	○
		凝縮器	×	×	×	○
		可搬型配管	×	×	×	○
		ダクト・ダンパ	×	×	×	○
	分離建屋代替セル排気系	凝縮液回収系	×	×	×	○
		ダクト・ダンパ	×	×	×	○
		可搬型ダクト	×	×	×	○
		可搬型フィルタ	×	×	×	○
	主排気筒	可搬型排風機	×	×	×	○
		主排気筒	×	×	×	○

第7.2-8表 冷却機能の喪失による蒸発乾固の対処に使用する設備(10/26)

機器グループ	設備		蒸発乾固の発生防止対策	蒸発乾固の拡大防止対策		
	設備名称	構成する機器	内部ループへの通水による冷却	貯槽等への注水	冷却コイル等への通水による冷却	セルへの導出経路の構築及び代替セル排気系による対応
分離建屋 内部ループ3	代替電源設備	分離建屋可搬型発電機	×	×	×	○
	代替所内電気設備	分離建屋の重大事故対処用母線(常設分電盤, 常設電源ケーブル)	×	×	×	○
		可搬型電源ケーブル	×	×	×	○
		可搬型分電盤	×	×	×	○
	補機駆動用燃料補給設備	軽油貯槽	○	○	○	○
		軽油用タンクローリ	○	○	○	○
	計装設備	可搬型膨張槽液位計	○	×	×	×
		可搬型貯槽温度計	○	○	○	○
		可搬型冷却水流量計	○	×	×	×
		可搬型漏えい液受皿液位計	○	×	×	○
		可搬型建屋供給冷却水流量計	○	○	○	○
		可搬型冷却水排水線量計	○	×	○	○
		可搬型貯槽液位計	×	○	×	×
		可搬型機器注水流量計	×	○	×	×
		可搬型冷却コイル圧力計	×	×	○	×
		可搬型冷却コイル通水流量計	×	×	○	×
		可搬型凝縮器出口排気温度計	×	×	×	○
		可搬型凝縮器通水流量計	×	×	×	○
		可搬型廃ガス洗浄塔入口圧力計	×	×	×	○
		可搬型導出先セル圧力計	×	×	×	○
		可搬型セル導出ユニットフィルタ差圧計	×	×	×	○
		可搬型フィルタ差圧計	×	×	×	○
	放射線監視設備	主排気筒の排気モニタリング設備	×	×	×	○
	代替モニタリング設備	可搬型排気モニタリング設備	×	×	×	○
		可搬型排気モニタリング用データ伝送装置	×	×	×	○
		可搬型データ表示装置	×	×	×	○
		可搬型排気モニタリング用発電機	×	×	×	○
	試料分析関係設備	放出管理分析設備	×	×	×	○
	代替試料分析関係設備	可搬型試料分析設備	○	×	○	○

第7.2-8表 冷却機能の喪失による蒸発乾固の対処に使用する設備(11/26)

機器グループ	設備		蒸発乾固の発生防止対策		蒸発乾固の拡大防止対策		
			内部ループへの通水による冷却	貯槽等への注水	冷却コイル等への通水による冷却	セルへの導出経路の構築及び代替セル排気系による対応	
	設備名称	構成する機器					
精製建屋 内部ループ1	水供給設備	第1貯水槽	○	○	○	○	
	代替安全冷却水系	可搬型中型移送ポンプ	○	○	○	○	
		可搬型建屋外ホース	○	○	○	○	
		可搬型建屋内ホース	○	○	○	○	
		内部ループ配管・弁	○	×	×	×	
		冷却コイル配管・弁	○	×	○	×	
		機器注水配管・弁	×	○	×	×	
		冷却水配管・弁(凝縮器)	×	×	×	○	
		可搬型排水受槽	○	×	○	○	
		可搬型中型移送ポンプ運搬車	○	○	○	○	
		ホース展張車	○	○	○	○	
		運搬車	○	○	○	○	
		ブルトニウム精製設備	ブルトニウム濃縮液受槽	○	○	○	○
			リサイクル槽	○	○	○	○
	希釈槽		○	○	○	○	
	ブルトニウム濃縮液一時貯槽		○	○	○	○	
	ブルトニウム濃縮液計量槽		○	○	○	○	
	ブルトニウム濃縮液中間貯槽		○	○	○	○	
	精製建屋 セル導出設備	配管・弁	×	×	×	○	
		隔離弁	×	×	×	○	
		塔槽類廃ガス処理設備からセルに導出するユニット	×	×	×	○	
		セル導出ユニットフィルタ	×	×	×	○	
		凝縮器	×	×	×	○	
		予備凝縮器	×	×	×	○	
		ダクト・ダンパ	×	×	×	○	
		凝縮液回収系	×	×	×	○	
		可搬型建屋内ホース	×	×	×	○	
	精製建屋 代替セル排気系	ダクト・ダンパ	×	×	×	○	
		可搬型ダクト	×	×	×	○	
		可搬型フィルタ	×	×	×	○	
		可搬型排風機	×	×	×	○	
	主排気筒	主排気筒	×	×	×	○	

第7.2-8表 冷却機能の喪失による蒸発乾固の対処に使用する設備(12/26)

機器グループ	設備		蒸発乾固の発生防止対策	蒸発乾固の拡大防止対策		
			内部ループへの通水による冷却	貯槽等への注水	冷却コイル等への通水による冷却	セルへの導出経路の構築及び代替セル排気系による対応
	設備名称	構成する機器				
精製建屋 内部ループ1	代替電源設備	ウラン・プルトニウム混合脱硝建屋可搬型発電機	×	×	×	○
	代替所内電気設備	精製建屋の重大事故対処用母線(常設分電盤, 常設電源ケーブル)	×	×	×	○
		可搬型電源ケーブル	×	×	×	○
		可搬型分電盤	×	×	×	○
	補機駆動用燃料補給設備	軽油貯槽	○	○	○	○
		軽油用タンクローリ	○	○	○	○
	計装設備	可搬型膨張槽液位計	○	×	×	×
		可搬型貯槽温度計	○	○	○	○
		可搬型冷却水流量計	○	×	×	×
		可搬型漏えい液受皿液位計	○	×	×	○
		可搬型建屋供給冷却水流量計	○	○	○	○
		可搬型冷却水排水線量計	○	×	○	○
		可搬型貯槽液位計	×	○	×	×
		可搬型機器注水流量計	×	○	×	×
		可搬型冷却コイル圧力計	×	×	○	×
		可搬型冷却コイル通水流量計	×	×	○	×
		可搬型凝縮器出口排気温度計	×	×	×	○
		可搬型凝縮器通水流量計	×	×	×	○
		可搬型廃ガス洗浄塔入口圧力計	×	×	×	○
		可搬型導出先セル圧力計	×	×	×	○
		可搬型セル導出ユニットフィルタ差圧計	×	×	×	○
	可搬型フィルタ差圧計	×	×	×	○	
	放射線監視設備	主排気筒の排気モニタリング設備	×	×	×	○
	代替モニタリング設備	可搬型排気モニタリング設備	×	×	×	○
		可搬型排気モニタリング用データ伝送装置	×	×	×	○
		可搬型データ表示装置	×	×	×	○
		可搬型排気モニタリング用発電機	×	×	×	○
	試料分析関係設備	放出管理分析設備	×	×	×	○
	代替試料分析関係設備	可搬型試料分析設備	○	×	○	○

第7.2-8表 冷却機能の喪失による蒸発乾固の対処に使用する設備(13/26)

機器グループ	設備		蒸発乾固の発生防止対策	蒸発乾固の拡大防止対策		
	設備名称	構成する機器	内部ループへの通水による冷却	貯槽等への注水	冷却コイル等への通水による冷却	セルへの導出経路の構築及び代替セル排気系による対応
精製建屋 内部ループ2	水供給設備	第1貯水槽	○	○	○	○
	代替安全冷却水系	可搬型中型移送ポンプ	○	○	○	○
		可搬型建屋外ホース	○	○	○	○
		可搬型建屋内ホース	○	○	○	○
		内部ループ配管・弁	○	×	×	×
		冷却コイル配管・弁	○	×	○	×
		機器注水配管・弁	×	○	×	×
		冷却水配管・弁(凝縮器)	×	×	×	○
		可搬型排水受槽	○	×	○	○
		可搬型中型移送ポンプ運搬車	○	○	○	○
		ホース展張車	○	○	○	○
		運搬車	○	○	○	○
		プルトニウム精製設備	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		○	○	○	○
	プルトニウム溶液一時貯槽		○	○	○	○
	精製建屋一時貯留処理設備	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	○	○	○	○
	精製建屋セル導出設備	配管・弁	×	×	×	○
		隔離弁	×	×	×	○
		塔槽類廃ガス処理設備からセルに導出するユニット	×	×	×	○
		セル導出ユニットフィルタ	×	×	×	○
		凝縮器	×	×	×	○
		予備凝縮器	×	×	×	○
		ダクト・ダンパ	×	×	×	○
		凝縮液回収系	×	×	×	○
	精製建屋代替セル排気系	可搬型建屋内ホース	×	×	×	○
		ダクト・ダンパ	×	×	×	○
		可搬型ダクト	×	×	×	○
		可搬型フィルタ	×	×	×	○
	主排気筒	可搬型排風機	×	×	×	○
		主排気筒	×	×	×	○

第7.2-8表 冷却機能の喪失による蒸発乾固の対処に使用する設備(14/26)

機器グループ	設備		蒸発乾固の発生防止対策	蒸発乾固の拡大防止対策		
			内部ループへの通水による冷却	貯槽等への注水	冷却コイル等への通水による冷却	セルへの導出経路の構築及び代替セル排気系による対応
	設備名称	構成する機器				
精製建屋 内部ループ2	代替電源設備	ウラン・プルトニウム混合脱硝建屋可搬型発電機	×	×	×	○
	代替所内電気設備	精製建屋の重大事故対処用母線(常設分電盤, 常設電源ケーブル)	×	×	×	○
		可搬型電源ケーブル	×	×	×	○
		可搬型分電盤	×	×	×	○
	補機駆動用燃料補給設備	軽油貯槽	○	○	○	○
		軽油用タンクローリ	○	○	○	○
	計装設備	可搬型膨張槽液位計	○	×	×	×
		可搬型貯槽温度計	○	○	○	○
		可搬型冷却水流量計	○	×	×	×
		可搬型漏えい液受皿液位計	○	×	×	○
		可搬型建屋供給冷却水流量計	○	○	○	○
		可搬型冷却水排水線量計	○	×	○	○
		可搬型貯槽液位計	×	○	×	×
		可搬型機器注水流量計	×	○	×	×
		可搬型冷却コイル圧力計	×	×	○	×
		可搬型冷却コイル通水流量計	×	×	○	×
		可搬型凝縮器出口排気温度計	×	×	×	○
		可搬型凝縮器通水流量計	×	×	×	○
		可搬型廃ガス洗浄塔入口圧力計	×	×	×	○
		可搬型導出先セル圧力計	×	×	×	○
		可搬型セル導出ユニットフィルタ差圧計	×	×	×	○
		可搬型フィルタ差圧計	×	×	×	○
	放射線監視設備	主排気筒の排気モニタリング設備	×	×	×	○
	代替モニタリング設備	可搬型排気モニタリング設備	×	×	×	○
		可搬型排気モニタリング用データ伝送装置	×	×	×	○
		可搬型データ表示装置	×	×	×	○
		可搬型排気モニタリング用発電機	×	×	×	○
	試料分析関係設備	放出管理分析設備	×	×	×	○
	代替試料分析関係設備	可搬型試料分析設備	○	×	○	○

第7.2-8表 冷却機能の喪失による蒸発乾固の対処に使用する設備(15/26)

機器グループ	設備		蒸発乾固の発生防止対策		蒸発乾固の拡大防止対策			
			内部ループへの通水による冷却	貯槽等への注水	冷却コイル等への通水による冷却	セルへの導出経路の構築及び代替セル排気系による対応		
	設備名称	構成する機器						
ウラン・プルトニウム混合脱硝建屋 内部ループ	水供給設備	第1貯水槽	○	○	○	○		
	代替安全冷却水系	可搬型中型移送ポンプ		○	○	○	○	
		可搬型建屋外ホース		○	○	○	○	
		可搬型建屋内ホース		○	○	○	○	
		内部ループ配管・弁		○	×	×	×	
		冷却ジャケット配管・弁		○	×	○	×	
		機器注水配管・弁		×	○	×	×	
		冷却水配管・弁(凝縮器)		×	×	×	○	
		可搬型排水受槽		○	×	○	○	
		可搬型中型移送ポンプ運搬車		○	○	○	○	
		ホース展張車		○	○	○	○	
		運搬車		○	○	○	○	
		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		○	○	○	○
			混合槽A		○	○	○	○
	混合槽B			○	○	○	○	
	一時貯槽			○	○	○	○	
	ウラン・プルトニウム混合脱硝建屋 セル導出設備	配管・弁		×	×	×	○	
		隔離弁		×	×	×	○	
		塔槽類廃ガス処理設備からセルに導出するユニット		×	×	×	○	
		セル導出ユニットフィルタ		×	×	×	○	
		凝縮器		×	×	×	○	
		予備凝縮器		×	×	×	○	
		ダクト・ダンパ		×	×	×	○	
		凝縮液回収系		×	×	×	○	
	ウラン・プルトニウム混合脱硝建屋 代替セル排気系	可搬型建屋内ホース		×	×	×	○	
		ダクト・ダンパ		×	×	×	○	
		可搬型ダクト		×	×	×	○	
		可搬型フィルタ		×	×	×	○	
	主排気筒	可搬型排風機		×	×	×	○	
		主排気筒		×	×	×	○	

第7.2-8表 冷却機能の喪失による蒸発乾固の対処に使用する設備(16/26)

機器グループ	設備		蒸発乾固の発生防止対策	蒸発乾固の拡大防止対策		
			内部ループへの通水による冷却	貯槽等への注水	冷却コイル等への通水による冷却	セルへの導出経路の構築及び代替セル排気系による対応
	設備名称	構成する機器				
ウラン・プルトニウム混合脱硝建屋 内部ループ	代替電源設備	ウラン・プルトニウム混合脱硝建屋可搬型発電機	×	×	×	○
	代替所内電気設備	ウラン・プルトニウム混合脱硝建屋の重大事故対処用母線(常設分電盤、常設電源ケーブル)	×	×	×	○
		可搬型電源ケーブル	×	×	×	○
		可搬型分電盤	×	×	×	○
	補機駆動用燃料補給設備	軽油貯槽	○	○	○	○
		軽油用タンクローリ	○	○	○	○
	計装設備	可搬型膨張槽液位計	○	×	×	×
		可搬型貯槽温度計	○	○	○	○
		可搬型冷却水流量計	○	×	×	×
		可搬型漏えい液受皿液位計	○	×	×	○
		可搬型建屋供給冷却水流量計	○	○	○	○
		可搬型冷却水排水線量計	○	×	○	○
		可搬型貯槽液位計	×	○	×	×
		可搬型機器注水流量計	×	○	×	×
		可搬型冷却コイル圧力計	×	×	○	×
		可搬型冷却コイル通水流量計	×	×	○	×
		可搬型凝縮器出口排気温度計	×	×	×	○
		可搬型凝縮器通水流量計	×	×	×	○
		可搬型廃ガス洗浄塔入口圧力計	×	×	×	○
		可搬型導出先セル圧力計	×	×	×	○
		可搬型セル導出ユニットフィルタ差圧計	×	×	×	○
		可搬型フィルタ差圧計	×	×	×	○
	放射線監視設備	主排気筒の排気モニタリング設備	×	×	×	○
	代替モニタリング設備	可搬型排気モニタリング設備	×	×	×	○
		可搬型排気モニタリング用データ伝送装置	×	×	×	○
		可搬型データ表示装置	×	×	×	○
		可搬型排気モニタリング用発電機	×	×	×	○
	試料分析関係設備	放出管理分析設備	×	×	×	○
	代替試料分析関係設備	可搬型試料分析設備	○	×	○	○

第7.2-8表 冷却機能の喪失による蒸発乾固の対処に使用する設備(17/26)

機器グループ	設備		蒸発乾固の発生防止対策		蒸発乾固の拡大防止対策	
	設備名称	構成する機器	内部ループへの通水による冷却	貯槽等への注水	冷却コイル等への通水による冷却	セルへの導出経路の構築及び代替セル排気系による対応
高レベル廃液ガラス固化建屋 内部ループ1	水供給設備	第1貯水槽	○	○	○	○
	代替安全冷却水系	可搬型中型移送ポンプ	○	○	○	○
		可搬型建屋外ホース	○	○	○	○
		可搬型建屋内ホース	○	○	○	○
		内部ループ配管・弁	○	×	×	×
		冷却コイル配管・弁	○	×	○	×
		機器注水配管・弁	×	○	×	×
		冷却水給排水配管・弁	○	×	○	×
		冷却水注水配管・弁	×	○	×	×
		凝縮器冷却水給排水配管・弁	×	×	×	○
		可搬型配管	×	×	×	○
		冷却水配管・弁(凝縮器)	×	×	×	○
		可搬型排水受槽	○	×	○	○
		可搬型中型移送ポンプ運搬車	○	○	○	○
		ホース展張車	○	○	○	○
		運搬車	○	○	○	○
		高レベル廃液ガラス固化建屋 セル導出設備	高レベル廃液混合槽A	○	○	○
	高レベル廃液混合槽B		○	○	○	○
	供給液槽A		○	○	○	○
	供給液槽B		○	○	○	○
	供給槽A		○	○	○	○
	供給槽B		○	○	○	○
	高レベル廃液ガラス固化建屋 セル導出設備	配管・弁	×	×	×	○
		隔離弁	×	×	×	○
		塔槽類廃ガス処理設備からセルに導出するユニット	×	×	×	○
		セル導出ユニットフィルタ	×	×	×	○
		凝縮器	×	×	×	○
		予備凝縮器	×	×	×	○
		可搬型配管	×	×	×	○
		気液分離器	×	×	×	○
		ダクト・ダンパ	×	×	×	○
	凝縮液回収系	×	×	×	○	
	高レベル廃液ガラス固化建屋 代替セル排気系	ダクト・ダンパ	×	×	×	○
		可搬型デミスタ	×	×	×	○
		可搬型ダクト	×	×	×	○
		可搬型フィルタ	×	×	×	○
		可搬型排風機	×	×	×	○
	主排気筒	主排気筒	×	×	×	○

第7.2-8表 冷却機能の喪失による蒸発乾固の対処に使用する設備(18/26)

機器グループ	設備		蒸発乾固の発生防止対策			
			内部ループへの通水による冷却	貯槽等への注水	冷却コイル等への通水による冷却	セルへの導出経路の構築及び代替セル排気系による対応
	設備名称	構成する機器				
高レベル廃液ガラス固化建屋 内部ループ1	代替電源設備	高レベル廃液ガラス固化建屋可搬型発電機	×	×	×	○
	代替所内電気設備	高レベル廃液ガラス固化建屋の重大事故対処用母線(常設分電盤, 常設電源ケーブル)	×	×	×	○
		可搬型電源ケーブル	×	×	×	○
		可搬型分電盤	×	×	×	○
	補機駆動用燃料補給設備	軽油貯槽	○	○	○	○
		軽油用タンクローリ	○	○	○	○
	計装設備	可搬型膨張槽液位計	○	×	×	×
		可搬型貯槽温度計	○	○	○	○
		可搬型冷却水流量計	○	×	×	×
		可搬型漏えい液受皿液位計	○	×	×	○
		可搬型建屋供給冷却水流量計	○	○	○	○
		可搬型冷却水排水線量計	○	×	○	○
		可搬型貯槽液位計	×	○	×	×
		可搬型機器注水流量計	×	○	×	×
		可搬型冷却コイル圧力計	×	×	○	×
		可搬型冷却コイル通水流量計	×	×	○	×
		可搬型凝縮器出口排気温度計	×	×	×	○
		可搬型凝縮器通水流量計	×	×	×	○
		可搬型廃ガス洗浄塔入口圧力計	×	×	×	○
		可搬型導出先セル圧力計	×	×	×	○
		可搬型セル導出ユニットフィルタ差圧計	×	×	×	○
		可搬型フィルタ差圧計	×	×	×	○
	放射線監視設備	主排気筒の排気モニタリング設備	×	×	×	○
	代替モニタリング設備	可搬型排気モニタリング設備	×	×	×	○
		可搬型排気モニタリング用データ伝送装置	×	×	×	○
		可搬型データ表示装置	×	×	×	○
		可搬型排気モニタリング用発電機	×	×	×	○
	試料分析関係設備	放出管理分析設備	×	×	×	○
	代替試料分析関係設備	可搬型試料分析設備	○	×	○	○

第7.2-8表 冷却機能の喪失による蒸発乾固の対処に使用する設備(19/26)

機器グループ	設備		蒸発乾固の発生防止対策	蒸発乾固の拡大防止対策			
	設備名称	構成する機器	内部ループへの通水による冷却	貯槽等への注水	冷却コイル等への通水による冷却	セルへの導出経路の構築及び代替セル排気系による対応	
高レベル廃液ガラス固化建屋 内部ループ2	水供給設備	第1貯水槽	○	○	○	○	
	代替安全冷却水系	可搬型中型移送ポンプ		○	○	○	○
		可搬型建屋外ホース		○	○	○	○
		可搬型建屋内ホース		○	○	○	○
		内部ループ配管・弁		○	×	×	×
		冷却コイル配管・弁		○	×	○	×
		機器注水配管・弁		×	○	×	×
		冷却水給排水配管・弁		○	×	○	×
		冷却水注水配管・弁		×	○	×	×
		凝縮器冷却水給排水配管・弁		×	×	×	○
		可搬型配管		×	×	×	○
		冷却水配管・弁(凝縮器)		×	×	×	○
		可搬型排水受槽		○	×	○	○
		可搬型中型移送ポンプ運搬車		○	○	○	○
		ホース展張車		○	○	○	○
	運搬車		○	○	○	○	
	高レベル廃液貯蔵設備 高レベル濃縮廃液貯蔵系	第1高レベル濃縮廃液貯槽		○	○	○	○
	高レベル廃液ガラス固化建屋 セル導出設備	配管・弁		×	×	×	○
		隔離弁		×	×	×	○
		塔槽類廃ガス処理設備からセルに導出するユニット		×	×	×	○
セル導出ユニットフィルタ			×	×	×	○	
凝縮器			×	×	×	○	
予備凝縮器			×	×	×	○	
可搬型配管			×	×	×	○	
気液分離器			×	×	×	○	
ダクト・ダンパ			×	×	×	○	
凝縮液回収系		×	×	×	○		
高レベル廃液ガラス固化建屋 代替セル排気系	ダクト・ダンパ		×	×	×	○	
	可搬型デミスタ		×	×	×	○	
	可搬型ダクト		×	×	×	○	
	可搬型フィルタ		×	×	×	○	
	可搬型排風機		×	×	×	○	
主排気筒	主排気筒		×	×	×	○	

第7.2-8表 冷却機能の喪失による蒸発乾固の対処に使用する設備(20/26)

機器グループ	設備		蒸発乾固の発生防止対策			
			内部ループへの通水による冷却	貯槽等への注水	冷却コイル等への通水による冷却	セルへの導出経路の構築及び代替セル排気系による対応
	設備名称	構成する機器				
高レベル廃液ガラス固化建屋内部ループ2	代替電源設備	高レベル廃液ガラス固化建屋可搬型発電機	×	×	×	○
	代替所内電気設備	高レベル廃液ガラス固化建屋の重大事故対処用母線(常設分電盤, 常設電源ケーブル)	×	×	×	○
		可搬型電源ケーブル	×	×	×	○
		可搬型分電盤	×	×	×	○
	補機駆動用燃料補給設備	軽油貯槽	○	○	○	○
		軽油用タンクローリ	○	○	○	○
	計装設備	可搬型膨張槽液位計	○	×	×	×
		可搬型貯槽温度計	○	○	○	○
		可搬型冷却水流量計	○	×	×	×
		可搬型漏えい液受皿液位計	○	×	×	○
		可搬型建屋供給冷却水流量計	○	○	○	○
		可搬型冷却水排水線量計	○	×	○	○
		可搬型貯槽液位計	×	○	×	×
		可搬型機器注水流量計	×	○	×	×
		可搬型冷却コイル圧力計	×	×	○	×
		可搬型冷却コイル通水流量計	×	×	○	×
		可搬型凝縮器出口排気温度計	×	×	×	○
		可搬型凝縮器通水流量計	×	×	×	○
		可搬型廃ガス洗浄塔入口圧力計	×	×	×	○
		可搬型導出先セル圧力計	×	×	×	○
		可搬型セル導出ユニットフィルタ差圧計	×	×	×	○
		可搬型フィルタ差圧計	×	×	×	○
	放射線監視設備	主排気筒の排気モニタリング設備	×	×	×	○
	代替モニタリング設備	可搬型排気モニタリング設備	×	×	×	○
		可搬型排気モニタリング用データ伝送装置	×	×	×	○
		可搬型データ表示装置	×	×	×	○
		可搬型排気モニタリング用発電機	×	×	×	○
	試料分析関係設備	放出管理分析設備	×	×	×	○
	代替試料分析関係設備	可搬型試料分析設備	○	×	○	○

第7.2-8表 冷却機能の喪失による蒸発乾固の対処に使用する設備(21/26)

機器グループ	設備		蒸発乾固の発生防止対策	蒸発乾固の拡大防止対策			
	設備名称	構成する機器	内部ループへの通水による冷却	貯槽等への注水	冷却コイル等への通水による冷却	セルへの導出経路の構築及び代替セル排気系による対応	
高レベル廃液ガラス固化建屋 内部ループ3	水供給設備	第1貯水槽	○	○	○	○	
	代替安全冷却水系	可搬型中型移送ポンプ		○	○	○	○
		可搬型建屋外ホース		○	○	○	○
		可搬型建屋内ホース		○	○	○	○
		内部ループ配管・弁		○	×	×	×
		冷却コイル配管・弁		○	×	○	×
		機器注水配管・弁		×	○	×	×
		冷却水給排水配管・弁		○	×	○	×
		冷却水注水配管・弁		×	○	×	×
		凝縮器冷却水給排水配管・弁		×	×	×	○
		可搬型配管		×	×	×	○
		冷却水配管・弁(凝縮器)		×	×	×	○
		可搬型排水受槽		○	×	○	○
		可搬型中型移送ポンプ運搬車		○	○	○	○
		ホース展張車		○	○	○	○
		運搬車		○	○	○	○
	高レベル廃液貯蔵設備 高レベル濃縮廃液貯蔵系	第2高レベル濃縮廃液貯槽		○	○	○	○
	高レベル廃液ガラス固化建屋 セル導出設備	配管・弁		×	×	×	○
		隔離弁		×	×	×	○
		塔槽類廃ガス処理設備からセルに導出するユニット		×	×	×	○
		セル導出ユニットフィルタ		×	×	×	○
		凝縮器		×	×	×	○
		予備凝縮器		×	×	×	○
		可搬型配管		×	×	×	○
		気液分離器		×	×	×	○
		ダクト・ダンパ		×	×	×	○
		凝縮液回収系		×	×	×	○
	高レベル廃液ガラス固化建屋 代替セル排気系	ダクト・ダンパ		×	×	×	○
		可搬型デミスタ		×	×	×	○
		可搬型ダクト		×	×	×	○
		可搬型フィルタ		×	×	×	○
		可搬型排風機		×	×	×	○
	主排気筒	主排気筒		×	×	○	

第7.2-8表 冷却機能の喪失による蒸発乾固の対処に使用する設備(22/26)

機器グループ	設備		蒸発乾固の発生防止対策			
			内部ループへの通水による冷却	貯槽等への注水	冷却コイル等への通水による冷却	セルへの導出経路の構築及び代替セル排気系による対応
	設備名称	構成する機器				
高レベル廃液ガラス固化建屋 内部ループ3	代替電源設備	高レベル廃液ガラス固化建屋可搬型発電機	×	×	×	○
	代替所内電気設備	高レベル廃液ガラス固化建屋の重大事故対処用母線(常設分電盤, 常設電源ケーブル)	×	×	×	○
		可搬型電源ケーブル	×	×	×	○
		可搬型分電盤	×	×	×	○
	補機駆動用燃料補給設備	軽油貯槽	○	○	○	○
		軽油用タンクローリ	○	○	○	○
	計装設備	可搬型膨張槽液位計	○	×	×	×
		可搬型貯槽温度計	○	○	○	○
		可搬型冷却水流量計	○	×	×	×
		可搬型漏えい液受皿液位計	○	×	×	○
		可搬型建屋供給冷却水流量計	○	○	○	○
		可搬型冷却水排水線量計	○	×	○	○
		可搬型貯槽液位計	×	○	×	×
		可搬型機器注水流量計	×	○	×	×
		可搬型冷却コイル圧力計	×	×	○	×
		可搬型冷却コイル通水流量計	×	×	○	×
		可搬型凝縮器出口排気温度計	×	×	×	○
		可搬型凝縮器通水流量計	×	×	×	○
		可搬型廃ガス洗浄塔入口圧力計	×	×	×	○
		可搬型導出先セル圧力計	×	×	×	○
		可搬型セル導出ユニットフィルタ差圧計	×	×	×	○
		可搬型フィルタ差圧計	×	×	×	○
	放射線監視設備	主排気筒の排気モニタリング設備	×	×	×	○
	代替モニタリング設備	可搬型排気モニタリング設備	×	×	×	○
		可搬型排気モニタリング用データ伝送装置	×	×	×	○
		可搬型データ表示装置	×	×	×	○
		可搬型排気モニタリング用発電機	×	×	×	○
	試料分析関係設備	放出管理分析設備	×	×	×	○
	代替試料分析関係設備	可搬型試料分析設備	○	×	○	○

第7.2-8表 冷却機能の喪失による蒸発乾固の対処に使用する設備(23/26)

機器グループ	設備		蒸発乾固の発生防止対策	蒸発乾固の拡大防止対策			
	設備名称	構成する機器	内部ループへの通水による冷却	貯槽等への注水	冷却コイル等への通水による冷却	セルへの導出経路の構築及び代替セル排気系による対応	
高レベル廃液ガラス固化建屋 内部ループ4	水供給設備	第1貯水槽	○	○	○	○	
	代替安全冷却水系	可搬型中型移送ポンプ		○	○	○	○
		可搬型建屋外ホース		○	○	○	○
		可搬型建屋内ホース		○	○	○	○
		内部ループ配管・弁		○	×	×	×
		冷却コイル配管・弁		○	×	○	×
		機器注水配管・弁		×	○	×	×
		冷却水給排水配管・弁		○	×	○	×
		冷却水注水配管・弁		×	○	×	×
		凝縮器冷却水給排水配管・弁		×	×	×	○
		可搬型配管		×	×	×	○
		冷却水配管・弁(凝縮器)		×	×	×	○
		可搬型排水受槽		○	×	○	○
		可搬型中型移送ポンプ運搬車		○	○	○	○
		ホース展張車		○	○	○	○
		運搬車		○	○	○	○
	高レベル廃液貯蔵設備 高レベル濃縮廃液貯蔵系	第1高レベル濃縮廃液一時貯槽		○	○	○	○
		第2高レベル濃縮廃液一時貯槽		○	○	○	○
	高レベル廃液ガラス固化建屋 セル導出設備	配管・弁		×	×	×	○
		隔離弁		×	×	×	○
		塔槽類廃ガス処理設備からセルに導出するユニット		×	×	×	○
		セル導出ユニットフィルタ		×	×	×	○
		凝縮器		×	×	×	○
		予備凝縮器		×	×	×	○
		可搬型配管		×	×	×	○
		気液分離器		×	×	×	○
		ダクト・ダンパ		×	×	×	○
	凝縮液回収系		×	×	×	○	
	高レベル廃液ガラス固化建屋 代替セル排気系	ダクト・ダンパ		×	×	×	○
		可搬型デミスタ		×	×	×	○
		可搬型ダクト		×	×	×	○
		可搬型フィルタ		×	×	×	○
	主排気筒	可搬型排風機		×	×	×	○
主排気筒			×	×	×	○	

第7.2-8表 冷却機能の喪失による蒸発乾固の対処に使用する設備(24/26)

機器グループ	設備		蒸発乾固の発生防止対策	蒸発乾固の拡大防止対策		
	設備名称	構成する機器	内部ループへの通水による冷却	貯槽等への注水	冷却コイル等への通水による冷却	セルへの導出経路の構築及び代替セル排気系による対応
高レベル廃液ガラス固化建屋 内部ループ4	代替電源設備	高レベル廃液ガラス固化建屋可搬型発電機	×	×	×	○
	代替所内電気設備	高レベル廃液ガラス固化建屋の重大事故対処用母線(常設分電盤, 常設電源ケーブル)	×	×	×	○
		可搬型電源ケーブル	×	×	×	○
		可搬型分電盤	×	×	×	○
	補機駆動用燃料補給設備	軽油貯槽	○	○	○	○
		軽油用タンクローリ	○	○	○	○
	計装設備	可搬型膨張槽液位計	○	×	×	×
		可搬型貯槽温度計	○	○	○	○
		可搬型冷却水流量計	○	×	×	×
		可搬型漏えい液受皿液位計	○	×	×	○
		可搬型建屋供給冷却水流量計	○	○	○	○
		可搬型冷却水排水線量計	○	×	○	○
		可搬型貯槽液位計	×	○	×	×
		可搬型機器注水流量計	×	○	×	×
		可搬型冷却コイル圧力計	×	×	○	×
		可搬型冷却コイル通水流量計	×	×	○	×
		可搬型凝縮器出口排気温度計	×	×	×	○
		可搬型凝縮器通水流量計	×	×	×	○
		可搬型廃ガス洗浄塔入口圧力計	×	×	×	○
		可搬型導出先セル圧力計	×	×	×	○
		可搬型セル導出ユニットフィルタ差圧計	×	×	×	○
		可搬型フィルタ差圧計	×	×	×	○
	放射線監視設備	主排気筒の排気モニタリング設備	×	×	×	○
	代替モニタリング設備	可搬型排気モニタリング設備	×	×	×	○
		可搬型排気モニタリング用データ伝送装置	×	×	×	○
		可搬型データ表示装置	×	×	×	○
		可搬型排気モニタリング用発電機	×	×	×	○
	試料分析関係設備	放出管理分析設備	×	×	×	○
	代替試料分析関係設備	可搬型試料分析設備	○	×	○	○

第7.2-8表 冷却機能の喪失による蒸発乾固の対処に使用する設備 (25/26)

機器グループ	設備		蒸発乾固の発生防止対策	蒸発乾固の拡大防止対策			
			内部ループへの通水による冷却	貯槽等への注水	冷却コイル等への通水による冷却	セルへの導出経路の構築及び代替セル排気系による対応	
	設備名称	構成する機器					
高レベル廃液ガラス固化建屋 内部ループ5	水供給設備	第1貯水槽	○	○	○	○	
	代替安全冷却水系	可搬型中型移送ポンプ		○	○	○	○
		可搬型建屋外ホース		○	○	○	○
		可搬型建屋内ホース		○	○	○	○
		内部ループ配管・弁		○	×	×	×
		冷却コイル配管・弁		○	×	○	×
		機器注水配管・弁		×	○	×	×
		冷却水給排水配管・弁		○	×	○	×
		冷却水注水配管・弁		×	○	×	×
		凝縮器冷却水給排水配管・弁		×	×	×	○
		可搬型配管		×	×	×	○
		冷却水配管・弁(凝縮器)		×	×	×	○
		可搬型排水受槽		○	×	○	○
		可搬型中型移送ポンプ運搬車		○	○	○	○
		ホース展張車		○	○	○	○
		運搬車		○	○	○	○
	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		○	○	○	○
	高レベル廃液ガラス固化建屋 セル導出設備	配管・弁		×	×	×	○
		隔離弁		×	×	×	○
		塔槽類廃ガス処理設備からセルに導出するユニット		×	×	×	○
		セル導出ユニットフィルタ		×	×	×	○
		凝縮器		×	×	×	○
		予備凝縮器		×	×	×	○
		可搬型配管		×	×	×	○
		気液分離器		×	×	×	○
		ダクト・ダンパ		×	×	×	○
		凝縮液回収系		×	×	×	○
	高レベル廃液ガラス固化建屋 代替セル排気系	ダクト・ダンパ		×	×	×	○
		可搬型デミスタ		×	×	×	○
		可搬型ダクト		×	×	×	○
		可搬型フィルタ		×	×	×	○
		可搬型排風機		×	×	×	○
	主排気筒	主排気筒		×	×	×	○

第7.2-8表 冷却機能の喪失による蒸発乾固の対処に使用する設備 (26/26)

機器グループ	設備		蒸発乾固の発生防止対策	蒸発乾固の拡大防止対策		
	設備名称	構成する機器	内部ループへの通水による冷却	貯槽等への注水	冷却コイル等への通水による冷却	セルへの導出経路の構築及び代替セル排気系による対応
高レベル廃液ガラス固化建屋内部ループ5	代替電源設備	高レベル廃液ガラス固化建屋可搬型発電機	×	×	×	○
	代替所内電気設備	高レベル廃液ガラス固化建屋の重大事故対処用母線(常設分電盤, 常設電源ケーブル)	×	×	×	○
		可搬型電源ケーブル	×	×	×	○
		可搬型分電盤	×	×	×	○
	補機駆動用燃料補給設備	軽油貯槽	○	○	○	○
		軽油用タンクローリ	○	○	○	○
	計装設備	可搬型膨張槽液位計	○	×	×	×
		可搬型貯槽温度計	○	○	○	○
		可搬型冷却水流量計	○	×	×	×
		可搬型漏えい液受皿液位計	○	×	×	○
		可搬型建屋供給冷却水流量計	○	○	○	○
		可搬型冷却水排水線量計	○	×	○	○
		可搬型貯槽液位計	×	○	×	×
		可搬型機器注水流量計	×	○	×	×
		可搬型冷却コイル圧力計	×	×	○	×
		可搬型冷却コイル通水流量計	×	×	○	×
		可搬型凝縮器出口排気温度計	×	×	×	○
		可搬型凝縮器通水流量計	×	×	×	○
		可搬型廃ガス洗浄塔入口圧力計	×	×	×	○
		可搬型導出先セル圧力計	×	×	×	○
		可搬型セル導出ユニットフィルタ差圧計	×	×	×	○
		可搬型フィルタ差圧計	×	×	×	○
	放射線監視設備	主排気筒の排気モニタリング設備	×	×	×	○
	代替モニタリング設備	可搬型排気モニタリング設備	×	×	×	○
		可搬型排気モニタリング用データ伝送装置	×	×	×	○
		可搬型データ表示装置	×	×	×	○
		可搬型排気モニタリング用発電機	×	×	×	○
	試料分析関係設備	放出管理分析設備	×	×	×	○
	代替試料分析関係設備	可搬型試料分析設備	○	×	○	○

第 7.2-9 表 前処理建屋における蒸発乾固への各対策に係る時間

機器 グループ	蒸発乾固対象貯槽 等	時間 余裕 (h) ※ 1	発生防止対策 (内部ループへの通水による冷却)			拡大防止対策 (貯槽等への注水, 冷却コイル等への通水による冷却, セルへの導出経路の構築及び代替セル排気系による対応)									
			内部ループ への通水準備 完了時間 ※ 2	内部ループ への通水開始 時間 ※ 2	内部ループへの 通水開始から 沸騰に至るまでの 時間余裕	貯槽等へ の注水 準備完了 時間 ※ 2	貯槽等へ の注水 開始時間 ※ 3	冷却コイル等 への通水準備 完了時間 ※ 2	冷却コイル等 への通水開始 時間 ※ 2	セル導出 準備完了 時間 ※ 2	可搬型排風機 起動準備完了 時間※ 2	可搬型排風機 起動開始時間 ※ 2	凝縮器への 通水準備 完了時間 ※ 2	凝縮器への 通水開始 時間 ※ 2	
前処理建 屋内部ル ープ 1	中継槽 A	150	35 時間 10 分	35 時間 40 分	114 時間 20 分	39 時間	417 時間	45 時間 40 分	46 時間 15 分	2 時間 25 分	31 時間 45 分	33 時間 10 分	40 時間 20 分	41 時間 10 分	
	中継槽 B	150			114 時間 20 分		417 時間								
	リサイクル槽 A	160			124 時間 20 分		441 時間								
	リサイクル槽 B	160			124 時間 20 分		441 時間								
前処理建 屋内部ル ープ 2	計量前中間貯槽 A	140			104 時間 20 分		406 時間	44 時間 30 分	45 時間						
	計量前中間貯槽 B	140			104 時間 20 分		406 時間								
	計量後中間貯槽	190			154 時間 20 分		530 時間								
	計量・調整槽	180			144 時間 20 分		520 時間								
	計量補助槽	190			154 時間 20 分		529 時間								
	中間ポット A	160			124 時間 20 分		425 時間								
	中間ポット B	160	124 時間 20 分	425 時間											

- ※ 1 冷却機能の喪失から高レベル廃液等が沸騰に至るまでの時間
- ※ 2 冷却機能の喪失からの時間
- ※ 3 冷却機能の喪失から高レベル廃液等が初期液量の 70%になるまでの時間

第 7.2-10 表 前処理建屋における蒸発乾固への各対策に係る要員

機器グループ	蒸発乾固対象貯槽等	発生防止対策 (内部ループへの通水による冷却)	拡大防止対策 (貯槽等への注水, 冷却コイル等への通水による冷却, セルへの導出経路の構築 及び代替セル排気系による対応)		
		内部ループへの通水に 必要な要員数 [人]	貯槽等への注水に 必要な要員数 [人]	冷却コイル等への通水に 必要な要員数 [人]	セルへの導出経路の構築 及び代替セル排気系 による対応に必要な要 員数 [人]
前処理建屋内部ループ 1	中継槽 A	61 (建屋対策班 14, 建屋外対応班 19, 実施責任者等 28) ※ 1 ※ 2	73 (建屋対策班 26, 建屋外対応班 19, 実 施責任者等 28) ※ 1 ※ 2	73 (建屋対策班 26, 建屋外対応班 19, 実施責任者等 28) ※ 1 ※ 2	73 (建屋対策班 26, 建 屋外対応班 19, 実施責 任者等 28) ※ 1 ※ 2
	中継槽 B				
	リサイクル槽 A				
	リサイクル槽 B				
前処理建屋内部ループ 2	計量前中間貯槽 A				
	計量前中間貯槽 B				
	計量後中間貯槽				
	計量・調整槽				
	計量補助槽				
	中間ポット A				
中間ポット B					

※ 1 実施責任者等：実施責任者，建屋対策班長，現場管理者，建屋外対応班長，要員管理班，情報管理班，通信班長及び放射線対応班

※ 2 初動対応（現場環境確認）に係る要員を含まない

第 7.2-11 表 前処理建屋における蒸発乾固への各対策に係る評価結果

機器 グループ	蒸発乾固対象貯槽等	発生防止対策 (内部ループへの通水による冷却)				
		必要流量 [m ³ /h]	内部ループへの 通水開始時温度 [°C]	平衡温度 [°C]	沸点 [°C]	沸点と内部ループ 通水への開始時温度 の温度差 [°C]
前処理建屋内 部ループ 1	中継槽 A	約 13	約 50	約 36	約 103	約 53
	中継槽 B		約 50	約 36	約 103	約 53
	リサイクル槽 A		約 49	約 35	約 103	約 54
	リサイクル槽 B		約 49	約 35	約 103	約 54
前処理建屋内 部ループ 2	計量前中間貯槽 A	約 16	約 49	約 33	約 103	約 54
	計量前中間貯槽 B		約 49	約 33	約 103	約 54
	計量後中間貯槽		約 45	約 34	約 103	約 58
	計量・調整槽		約 46	約 34	約 103	約 57
	計量補助槽		約 46	約 35	約 103	約 57
	中間ポット A		約 46	約 31	約 103	約 57
	中間ポット B		約 46	約 31	約 103	約 57

(つづき)

機器 グループ	蒸発乾固対象貯槽等	拡大防止対策 (貯槽等への注水)			拡大防止対策 (冷却コイル等への通水による冷却)		
		蒸発速度 (飽和水) [m ³ /h]	供給流量 [m ³ /h] ※1	貯槽等への注水の 実 施	冷却コイル等への 通水開始時温度 [°C]	平衡温度 [°C] ※3	必要流量 [m ³ /h]
前処理建屋 内部ループ 1	中継槽A	約 6.8×10 ⁻³	約 2.1×10 ⁻²	※2	約 54	約 63	約 1.4×10 ⁻¹
	中継槽B	約 6.8×10 ⁻³	約 2.1×10 ⁻²	※2	約 54	約 63	約 1.4×10 ⁻¹
	リサイクル槽A	約 2.0×10 ⁻³	約 5.8×10 ⁻³	※2	約 53	約 58	約 4.1×10 ⁻²
	リサイクル槽B	約 2.0×10 ⁻³	約 5.8×10 ⁻³	※2	約 53	約 58	約 4.1×10 ⁻²
前処理建屋 内部ループ 2	計量前中間貯槽A	約 2.4×10 ⁻²	約 7.3×10 ⁻²	※2	約 54	約 56	約 5.1×10 ⁻¹
	計量前中間貯槽B	約 2.4×10 ⁻²	約 7.3×10 ⁻²	※2	約 54	約 56	約 5.1×10 ⁻¹
	計量後中間貯槽	約 1.9×10 ⁻²	約 5.6×10 ⁻²	※2	約 49	約 56	約 3.9×10 ⁻¹
	計量・調整槽	約 1.9×10 ⁻²	約 5.6×10 ⁻²	※2	約 50	約 56	約 3.9×10 ⁻¹
	計量補助槽	約 5.2×10 ⁻³	約 1.6×10 ⁻²	※2	約 49	約 58	約 1.1×10 ⁻¹
	中間ポットA	約 1.3×10 ⁻⁴	約 3.8×10 ⁻⁴	※2	約 50	約 55	約 2.6×10 ⁻³
	中間ポットB	約 1.3×10 ⁻⁴	約 3.8×10 ⁻⁴	※2	約 50	約 55	約 2.6×10 ⁻³

※1 蒸発速度に対して3倍の流量で注水した場合

※2 沸騰開始前までに、冷却コイル等への通水が完了する貯槽

※3 冷却コイル等1本に通水した場合の平衡温度

(つづき)

機器 グループ	蒸発乾固対象貯槽等	拡大防止対策 (セルへの導出経路の構築及び代替セル排気系による対応)					
		凝縮水発生量 [m ³]	凝縮水回収 セル容量 [m ³]	必要流量 [m ³ /h]	放出量 (セシウム-137換 算) [TBq]	機器グループごとの放出量 (セシウム-137換算) [TBq]	建屋合計放出量 (セシウム-137換 算) [TBq]
前処理建屋内 部ループ1	中継槽A	-※4	約20	約10	-※5	-※5	-※5 (約6×10 ⁻¹³) ※6
	中継槽B				-※5		
	リサイクル槽A				-※5		
	リサイクル槽B				-※5		
前処理建屋内 部ループ2	計量前中間貯槽A				-※5	-※5	
	計量前中間貯槽B				-※5		
	計量後中間貯槽				-※5		
	計量・調整槽				-※5		
	計量補助槽				-※5		
	中間ポットA				-※5		
	中間ポットB	-※5					

※4 沸騰に至る前までに、冷却コイル等への通水を実施して事態の収束を図るため、凝縮水は発生しない。

※5 沸騰に至る前までに、冷却コイル等への通水を実施して事態の収束を図るため、放出無し。

※6 括弧内は、高レベル廃液等の沸騰前の圧縮空気に同伴する放射性物質の放出量

第 7.2-12 表 分離建屋における蒸発乾固への各対策に係る時間

機器グループ	蒸発乾固対象貯槽等	時間 余裕 (h) ※1	発生防止対策 (内部ループへの通水による冷却)			拡大防止対策 (貯槽等への注水、冷却コイル等への通水による冷却、セルへの導出経路の構築及び代替セル排気系による対応)																
			内部ループ への通水準備完了時間 ※2	内部ループ への通水開始時間 ※2	内部ループへの 通水開始から 沸騰に至るまでの 時間余裕	貯槽等への 注水 準備完了 時間※2	貯槽等への 注水 開始時間 ※3	冷却コイル等 への通水準備 完了時間 ※2	冷却コイル等 への通水開始 時間 ※2	セル導出 準備完了 時間 ※2	可搬型排風機 起動準備完了 時間※2	可搬型排風 機起動開始 時間※2	凝縮器への 通水準備 完了時間 ※2	凝縮器への 通水開始 時間 ※2								
分離建屋 内部ループ1	高レベル廃液濃縮缶	15	12時間25分	13時間	2時間	12時間	62時間	25時間25分	25時間55分	2時間30分	4時間50分	6時間10分	7時間10分	10時間								
分離建屋 内部ループ2	高レベル廃液供給槽	720	39時間30分	40時間10分	679時間55分	69時間40分	2151時間	47時間	47時間40分				2時間30分	4時間50分	6時間10分	49時間10分	51時間					
	第6一時貯留処理槽	330			289時間50分		928時間															
分離建屋 内部ループ3	溶解液中間貯槽	180	45時間10分	45時間45分	134時間15分	69時間40分	523時間	62時間5分	65時間45分									2時間30分	4時間50分	6時間10分	49時間10分	51時間
	溶解液供給槽	180			134時間15分		525時間															
	抽出廃液受槽	250			204時間15分		846時間															
	抽出廃液中間貯槽	250			204時間15分		843時間															
	抽出廃液供給槽A	250			204時間15分		849時間															
	抽出廃液供給槽B	250			204時間15分		850時間															
	第1一時貯留処理槽	310			264時間15分		905時間															
	第8一時貯留処理槽	310			264時間15分		906時間															
	第7一時貯留処理槽	310			264時間15分		906時間															
	第3一時貯留処理槽	250			204時間15分		850時間															
第4一時貯留処理槽	250	204時間15分	850時間																			

- ※1 冷却機能の喪失から高レベル廃液等が沸騰に至るまでの時間
- ※2 冷却機能の喪失からの時間
- ※3 冷却機能の喪失から高レベル廃液等が初期液量の70%になるまでの時間

第 7.2-13 表 分離建屋における蒸発乾固への各対策に係る要員

機器グループ	蒸発乾固対象貯槽等	発生防止対策 (内部ループへの通水による冷却)	拡大防止対策 (貯槽等への注水, 冷却コイル等への通水による冷却, セルへの導出経路の構築及び代替セル排気系による対応)		
		内部ループへの通水に 必要な要員数 [人]	貯槽等への注水に 必要な要員数 [人]	冷却コイル等への通水に 必要な要員数 [人]	セルへの導出経路の構築及 び代替セル排気系による対 応に必要な要員数 [人]
分離建屋 内部ループ 1	高レベル廃液濃縮缶	87 (建屋対策班 40, 建屋外対応班 19, 実 施責任者等 28) ※ 1 ※ 2	63 (建屋対策班 16, 建屋外対応班 19, 実 施責任者等 28) ※ 1 ※ 2	83 (建屋対策班 36, 建屋外対応班 19, 実施責任者等 28) ※ 1 ※ 2	69 (建屋対策班 22, 建屋外対 応班 19, 実施責任者等 28) ※ 1 ※ 2
分離建屋 内部ループ 2	高レベル廃液供給槽 第 6 一時貯留処理槽				
分離建屋 内部ループ 3	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				
	抽出廃液供給槽 A				
	抽出廃液供給槽 B				
	第 1 一時貯留処理槽				
	第 8 一時貯留処理槽				
第 7 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					

※ 1 実施責任者等：実施責任者，建屋対策班長，現場管理者，建屋外対応班長，要員管理班，情報管理班，通信班長及び放射線対応班

※ 2 初動対応（現場環境確認）に係る要員を含まない

第 7.2-14 表 分離建屋における蒸発乾固への各対策に係る評価結果

機器 グループ	蒸発乾固対象貯槽等	発生防止対策 (内部ループへの通水による冷却)				
		必要流量 [m ³ /h]	内部ループへの 通水開始時温度 [°C]	平衡温度 [°C]	沸点 [°C]	沸点と内部ループ への通水開始時温度 の温度差 [°C]
分離建屋 内部ループ 1	高レベル廃液濃縮缶	約14	約 97	約 52	約 104	約 7
分離建屋 内部ループ 2	高レベル廃液供給槽	約8.8	約 34	約 31	約 103	約 69
	第 6 一時貯留処理槽		約 49	約 33	約 103	約 54
分離建屋 内部ループ 3	溶解液中間貯槽	約10	約 50	約 33	約 103	約 53
	溶解液供給槽		約 50	約 33	約 103	約 53
	抽出廃液受槽		約 47	約 42	約 103	約 56
	抽出廃液中間貯槽		約 48	約 42	約 103	約 55
	抽出廃液供給槽 A		約 47	約 42	約 103	約 56
	抽出廃液供給槽 B		約 47	約 42	約 103	約 56
	第 1 一時貯留処理槽		約 45	約 41	約 103	約 58
	第 8 一時貯留処理槽		約 45	約 40	約 103	約 58
	第 7 一時貯留処理槽		約 45	約 41	約 103	約 58
	第 3 一時貯留処理槽		約 47	約 42	約 103	約 56
第 4 一時貯留処理槽	約 47	約 42	約 103	約 56		

(つづき)

機器 グループ	蒸発乾固対象貯槽等	拡大防止対策 (貯槽等への注水)			拡大防止対策 (冷却コイル等への通水による冷却)		
		蒸発速度 (飽和水) [m ³ /h]	供給流量 [m ³ /h] ※1	貯槽等への注水の 実施	冷却コイル等への 通水開始時温度 [°C]	平衡温度 [°C] ※4	必要流量 [m ³ /h]
分離建屋 内部ループ1	高レベル廃液濃縮缶	約 7.9×10 ⁻²	約 2.4×10 ⁻¹	※2	約 105	約 83	約 2.7
分離建屋 内部ループ2	高レベル廃液供給槽	約 3.9×10 ⁻³	約 1.2×10 ⁻²	※3	約 35	約 57	約 8.1×10 ⁻²
	第6一時貯留処理槽	約 5.6×10 ⁻⁴	約 1.7×10 ⁻³	※3	約 50	約 66	約 1.2×10 ⁻²
分離建屋 内部ループ3	溶解液中間貯槽	約 1.9×10 ⁻²	約 5.6×10 ⁻²	※3	約 57	約 56	約 3.9×10 ⁻¹
	溶解液供給槽	約 4.5×10 ⁻³	約 1.4×10 ⁻²	※3	約 57	約 65	約 9.3×10 ⁻²
	抽出廃液受槽	約 7.0×10 ⁻³	約 2.1×10 ⁻²	※3	約 53	約 57	約 1.5×10 ⁻¹
	抽出廃液中間貯槽	約 9.3×10 ⁻³	約 2.8×10 ⁻²	※3	約 53	約 57	約 2.0×10 ⁻¹
	抽出廃液供給槽A	約 2.8×10 ⁻²	約 8.4×10 ⁻²	※3	約 53	約 57	約 5.9×10 ⁻¹
	抽出廃液供給槽B	約 2.8×10 ⁻²	約 8.4×10 ⁻²	※3	約 53	約 57	約 5.9×10 ⁻¹
	第1一時貯留処理槽	約 1.4×10 ⁻³	約 4.2×10 ⁻³	※3	約 50	約 69	約 2.9×10 ⁻²
	第8一時貯留処理槽	約 1.7×10 ⁻³	約 5.1×10 ⁻³	※3	約 50	約 77	約 3.5×10 ⁻²
	第7一時貯留処理槽	約 1.3×10 ⁻³	約 3.9×10 ⁻³	※3	約 50	約 71	約 2.8×10 ⁻²
	第3一時貯留処理槽	約 9.3×10 ⁻³	約 2.8×10 ⁻²	※3	約 53	約 57	約 2.0×10 ⁻¹
第4一時貯留処理槽	約 9.3×10 ⁻³	約 2.8×10 ⁻²	※3	約 53	約 57	約 2.0×10 ⁻¹	

※1 蒸発速度に対して3倍の流量で注水した場合

※2 高レベル廃液等が沸騰するものの貯槽等への注水開始前までに、冷却コイル等への通水が完了する貯槽

※3 沸騰開始前までに、冷却コイル等への通水が完了する貯槽

※4 冷却コイル等1本に通水した場合の平衡温度

(つづき)

機器 グループ	蒸発乾固対象貯槽等	拡大防止対策 (セルへの導出経路の構築及び代替セル排気系による対応)					
		凝縮水発生量 [m ³]	凝縮水回収 セル容量 [m ³]	必要流量 [m ³ /h]	放出量 (セシウム-137換算) [TBq]	機器グループごとの放出量 (セシウム-137換算) [TBq]	建屋合計放出量 (セシウム-137換算) [TBq]
分離建屋 内部ループ1	高レベル廃液濃縮缶	約2	27	約30	約5×10 ⁻⁷	約5×10 ⁻⁷	約5×10 ⁻⁷ (約4×10 ⁻⁸) ※8
分離建屋 内部ループ2	高レベル廃液供給槽	-※5	約22	-※6	-※7	-※7	
内部ループ2	第6一時貯留処理槽				-※7		
分離建屋 内部ループ3	溶解液中間貯槽				-※7	-※7	
	溶解液供給槽				-※7		
	抽出廃液受槽				-※7		
	抽出廃液中間貯槽				-※7		
	抽出廃液供給槽A				-※7		
	抽出廃液供給槽B				-※7		
	第1一時貯留処理槽				-※7		
	第8一時貯留処理槽				-※7		
	第7一時貯留処理槽				-※7		
	第3一時貯留処理槽				-※7		
第4一時貯留処理槽	-※7						

※5 沸騰に至る前までに、冷却コイル等への通水を実施して事態の収束を図るため、凝縮水は発生しない。

※6 沸騰に至る前までに、冷却コイル等への通水を実施して事態の収束を図るため、凝縮器に通水することはない。

※7 沸騰に至る前までに、冷却コイル等への通水を実施して事態の収束を図るため、放出無し。

※8 括弧内は、高レベル廃液等の沸騰前の圧縮空気に同伴する放射性物質の放出量

第 7.2-15 表 精製建屋における蒸発乾固への各対策に係る時間

機器 グループ	蒸発乾固対象貯槽等	時間 余裕 (h) ※ 1	発生防止対策 (内部ループへの通水による冷却)			拡大防止対策 (貯槽等への注水, 冷却コイル等への通水による冷却, セルへの導出経路の構築及び代替セル排気系による対応)									
			内部ループ への通水準備 完了時間 ※ 2	内部ループ への通水開始 時間 ※ 2	内部ループへの 通水開始から 沸騰に至るまで の時間余裕	貯槽等へ の注水 準備完了 時間※ 2	貯槽等へ の注水 開始時間 ※ 3	冷却コイル 等への通水 準備完了 時間※ 2	冷却コイ ル等への 通水開始 時間※ 2	セル導出 準備完了 時間※ 2	可搬型排風機 起動準備完了 時間※ 2	可搬型排風機 起動開始時間 ※ 2	凝縮器への 通水準備 完了時間 ※ 2	凝縮器へ の通水開 始時間 ※ 2	
			精製建屋 内部ルー プ 1	ブルトニウム濃縮液受槽	12	8 時間 10 分	8 時間 50 分	3 時間 10 分	9 時間	26 時間	30 時間 20 分	30 時間 40 分	2 時間 25 分	5 時間 40 分	6 時間 40 分
リサイクル槽	12	3 時間 10 分		26 時間											
希釈槽	11	2 時間 10 分		25 時間											
ブルトニウム濃縮液一時貯槽	11	2 時間 10 分		25 時間											
ブルトニウム濃縮液計量槽	12	3 時間 10 分		26 時間											
ブルトニウム濃縮液中間貯槽	12	3 時間 10 分		26 時間											
精製建屋 内部ルー プ 2	ブルトニウム溶液受槽	110	8 時間 10 分	8 時間 50 分	101 時間 10 分	9 時間	305 時間	37 時間	37 時間 30 分	2 時間 25 分	5 時間 40 分	6 時間 40 分	8 時間	8 時間 30 分	
	油水分離槽	110			101 時間 10 分		306 時間								
	ブルトニウム濃縮缶供給槽	96			87 時間 10 分		286 時間								
	ブルトニウム溶液一時貯槽	98			89 時間 10 分		289 時間								
	第 2 一時貯留処理槽	100			91 時間 10 分		294 時間								
	第 3 一時貯留処理槽	96			87 時間 10 分		286 時間								
	第 1 一時貯留処理槽	100			91 時間 10 分		294 時間								

※ 1 冷却機能の喪失から高レベル廃液等が沸騰に至るまでの時間

※ 2 冷却機能の喪失からの時間

※ 3 冷却機能の喪失から高レベル廃液等が初期液量の 70%になるまでの時間

第 7.2-16 表 精製建屋における蒸発乾固への各対策に係る要員

機器グループ	蒸発乾固対象貯槽等	発生防止対策 (内部ループへの通水による冷却)	拡大防止対策 (貯槽等への注水, 冷却コイル等への通水による冷却, セルへの導出経路の構築 及び代替セル排気系による対応)		
		内部ループへの通水に 必要な要員数 [人]	貯槽等への注水に 必要な要員数 [人]	冷却コイル等への通水に 必要な要員数 [人]	セルへの導出経路の構築 及び代替セル排気系 による対応に必要な要 員数 [人]
精製建屋内部ループ 1	プルトニウム濃縮液受槽	63 (建屋対策班 16, 建屋外対応班 19, 実施責任者等 28) ※ 1 ※ 2	63 (建屋対策班 16, 建屋外対応班 19, 実 施責任者等 28) ※ 1 ※ 2	63 (建屋対策班 16, 建屋外対応班 19, 実施責任者等 28) ※ 1 ※ 2	71 (建屋対策班 24, 建 屋外対応班 19, 実施責 任者等 28) ※ 1 ※ 2
	リサイクル槽				
	希釈槽				
	プルトニウム濃縮液一時貯槽				
	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				
精製建屋内部ループ 2	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				
	プルトニウム溶液一時貯槽				
	第 2 一時貯留処理槽				
	第 3 一時貯留処理槽				
	第 1 一時貯留処理槽				

※ 1 実施責任者等：実施責任者，建屋対策班長，現場管理者，建屋外対応班長，要員管理班，情報管理班，通信班長及び放射線対応班

※ 2 初動対応（現場環境確認）に係る要員を含まない

第 7.2-17 表 精製建屋における蒸発乾固への各対策に係る評価結果

機器 グループ	蒸発乾固対象貯槽等	発生防止対策 (内部ループへの通水による冷却)				
		必要流量 [m ³ /h]	内部ループへの 通水開始時温度 [°C]	平衡温度 [°C]	沸点 [°C]	沸点と内部ループ への通水開始時温度 の温度差 [°C]
精製建屋 内部ループ 1	プルトニウム濃縮液受槽	約 2.9	約 93	約 60	約 109	約 16
	リサイクル槽		約 93	約 60	約 109	約 16
	希釈槽		約 94	約 54	約 109	約 15
	プルトニウム濃縮液一時貯槽		約 96	約 59	約 109	約 13
	プルトニウム濃縮液計量槽		約 93	約 60	約 109	約 16
	プルトニウム濃縮液中間貯槽		約 93	約 60	約 109	約 16
精製建屋 内部ループ 2	プルトニウム溶液受槽	約 1.2	約 41	約 39	約 101	約 60
	油水分離槽		約 41	約 39	約 101	約 60
	プルトニウム濃縮缶供給槽		約 48	約 50	約 101	約 53
	プルトニウム溶液一時貯槽		約 47	約 49	約 101	約 54
	第 2 一時貯留処理槽		約 44	約 42	約 101	約 57
	第 3 一時貯留処理槽		約 48	約 50	約 101	約 53
	第 1 一時貯留処理槽		約 44	約 42	約 101	約 57

(つづき)

機器 グループ	蒸発乾固対象貯槽等	拡大防止対策 (貯槽等への注水)			拡大防止対策 (冷却コイル等への通水による冷却)		
		蒸発速度 (飽和水) [m ³ /h]	供給流量 [m ³ /h] ※1	貯槽等への注水の 実 施	冷却コイル等への 通水開始時温度 [°C]	平衡温度 [°C] ※4	必要流量 [m ³ /h]
精製建屋 内部ルー プ1	プルトニウム濃縮液受槽	約1.4×10 ⁻²	約4.2×10 ⁻²	※2	約112	約75	約2.9×10 ⁻¹
	リサイクル槽	約1.4×10 ⁻²	約4.2×10 ⁻²	※2	約112	約73	約2.9×10 ⁻¹
	希釈槽	約3.5×10 ⁻²	約1.1×10 ⁻¹	※2	約112	約67	約7.2×10 ⁻¹
	プルトニウム濃縮液一時貯槽	約2.1×10 ⁻²	約6.2×10 ⁻²	※2	約112	約73	約4.4×10 ⁻¹
	プルトニウム濃縮液計量槽	約1.4×10 ⁻²	約4.2×10 ⁻²	※2	約112	約74	約2.9×10 ⁻¹
	プルトニウム濃縮液中間貯槽	約1.4×10 ⁻²	約4.2×10 ⁻²	※2	約112	約74	約2.9×10 ⁻¹
精製建屋 内部ルー プ2	プルトニウム溶液受槽	約1.4×10 ⁻³	約4.1×10 ⁻³	※3	約58	約70	約2.8×10 ⁻²
	油水分離槽	約1.4×10 ⁻³	約4.1×10 ⁻³	※3	約57	約70	約2.8×10 ⁻²
	プルトニウム濃縮液供給槽	約4.5×10 ⁻³	約1.4×10 ⁻²	※3	約65	約64	約9.4×10 ⁻²
	プルトニウム溶液一時貯槽	約4.5×10 ⁻³	約1.4×10 ⁻²	※3	約64	約62	約9.4×10 ⁻²
	第2一時貯留処理槽	約2.3×10 ⁻³	約6.7×10 ⁻³	※3	約61	約63	約4.7×10 ⁻²
	第3一時貯留処理槽	約4.5×10 ⁻³	約1.4×10 ⁻²	※3	約65	約64	約9.4×10 ⁻²
	第1一時貯留処理槽	約2.3×10 ⁻³	約6.7×10 ⁻³	※3	約61	約63	約4.7×10 ⁻²

- ※1 蒸発速度に対して3倍の流量で注水した場合
- ※2 貯槽等への注水が必要な貯槽
- ※3 沸騰開始前までに、冷却コイル等への通水が完了する貯槽
- ※4 冷却コイル等1本に通水した場合の平衡温度

(つづき)

機器 グループ	蒸発乾固対象貯槽等	拡大防止対策 (セルへの導出経路の構築及び代替セル排気系による対応)					
		凝縮水発生量 [m ³]	凝縮水回収セル容量 [m ³]	必要流量 [m ³ /h]	放出量 (セシウム-137 換 算) [TBq]	機器グループごとの放出量 (セシウム-137 換算) [TBq]	建屋合計放出量 (セシウム-137 換 算) [TBq]
精製建屋 内部ループ 1	プルトニウム濃縮液受槽	約 3	約 5.3	約 6	約 6 × 10 ⁻⁷	約 5 × 10 ⁻⁶	約 5 × 10 ⁻⁶ (約 4 × 10 ⁻⁸) ※ 6
	リサイクル槽				約 6 × 10 ⁻⁷		
	希釈槽				約 2 × 10 ⁻⁶		
	プルトニウム濃縮液一時貯槽				約 9 × 10 ⁻⁷		
	プルトニウム濃縮液計量槽				約 6 × 10 ⁻⁷		
	プルトニウム濃縮液中間貯槽				約 6 × 10 ⁻⁷		
精製建屋 内部ループ 2	プルトニウム溶液受槽						
	油水分離槽				—※ 5		
	プルトニウム濃縮缶供給槽				—※ 5		
	プルトニウム溶液一時貯槽				—※ 5		
	第 2 一時貯留処理槽				—※ 5		
	第 3 一時貯留処理槽				—※ 5		
	第 1 一時貯留処理槽				—※ 5		

※ 5 沸騰に至る前までに、冷却コイル等への通水を実施して事態の収束を図るため、放出無し。

※ 6 括弧内は、高レベル廃液等の沸騰前の圧縮空気に同伴する放射性物質の放出量

第 7.2-18 表 ウラン・プルトニウム混合脱硝建屋における蒸発乾固への各対策に係る時間

機器 グループ	蒸発乾固対象貯槽等	時間 余裕 (h) ※ 1	発生防止対策 (内部ループへの通水による冷却)			拡大防止対策 (貯槽等への注水, 冷却コイル等への通水による冷却, セルへの導出経路の構築及び代替セル排気系による対応)								
			内部ループ への通水準備 完了時間 ※ 2	内部ループ への通水 開始時間 ※ 2	内部ループへの 通水開始から沸 騰に至るまでの 時間余裕	貯槽等への 注水準備 完了 時間※ 2	貯槽等への 注水 開始時間 ※ 3	冷却コイル等 への通水準備 完了時間 ※ 2	冷却コイル等 への通水 開始時間※ 2	セル導出 準備完了 時間※ 2	可搬型排風機 起動準備完了 時間※ 2	可搬型排風機 起動開始時間 ※ 2	凝縮器への 通水準備 完了時間 ※ 2	凝縮器へ の通水開 始時間 ※ 2
			ウラン・ プルトニウム 混合脱硝建屋 内部ループ	硝酸プルトニウム 貯槽	19	16 時間 50 分	17 時間	2 時間	17 時間	32 時間	25 時間 30 分	26 時間 20 分	3 時間 10 分	14 時間
混合槽 A	30	13 時間	56 時間											
混合槽 B	30	13 時間	56 時間											
一時貯槽	19	2 時間	32 時間											

- ※ 1 冷却機能の喪失から高レベル廃液等が沸騰に至るまでの時間
- ※ 2 冷却機能の喪失からの時間
- ※ 3 冷却機能の喪失から高レベル廃液等が初期液量の 70%になるまでの時間

第 7.2-19 表 ウラン・プルトニウム混合脱硝建屋における蒸発乾固への各対策に係る要員

機器グループ	蒸発乾固対象貯槽等	発生防止対策 (内部ループへの通水による冷却)	拡大防止対策 (貯槽等への注水, 冷却コイル等への通水による冷却, セルへの導出経路の構築 及び代替セル排気系による対応)		
		内部ループへの通水に 必要な要員数 [人]	貯槽等への注水に 必要な要員数 [人]	冷却コイル等への通水に 必要な要員数 [人]	セルへの導出経路の構築 及び代替セル排気系 による対応に必要な要 員数 [人]
ウラン・プルトニウム 混合脱硝建屋 内部ループ	硝酸プルトニウム貯槽	65 (建屋対策班 18, 建屋外対応班 19, 実施責任者等 28) ※ 1 ※ 2	61 (建屋対策班 14, 建屋外対応班 19, 実 施責任者等 28) ※ 1 ※ 2	69 (建屋対策班 22, 建屋外対応班 19, 実施責任者等 28) ※ 1 ※ 2	73 (建屋対策班 26, 建 屋外対応班 19, 実施責 任者等 28) ※ 1 ※ 2
	混合槽 A				
	混合槽 B				
	一時貯槽				

※ 1 実施責任者等：実施責任者，建屋対策班長，現場管理者，建屋外対応班長，要員管理班，情報管理班，通信班長及び放射線対応班

※ 2 初動対応（現場環境確認）に係る要員を含まない

第 7.2-20 表 ウラン・プルトニウム混合脱硝建屋における蒸発乾固への各対策に係る評価結果

機器 グループ	蒸発乾固対象貯槽等	発生防止対策 (内部ループへの通水による冷却)				
		必要流量 [m ³ /h]	内部ループへの 通水開始時温度 [°C]	内部ループへ の通水実施時 平衡温度 [°C]	沸点 [°C]	沸点と内部ループ への通水開始時温度 の温度差 [°C]
ウラン・プルトニウム 混合脱硝建屋 内部ループ	硝酸プルトニウム貯槽	約1.3	約 102	約 56	約 109	約 7
	混合槽 A		約 75	約 47	約 105	約 30
	混合槽 B		約 75	約 47	約 105	約 30
	一時貯槽		約 102	約 56	約 109	約 7

(つづき)

機器 グループ	蒸発乾固対象貯槽等	拡大防止対策 (貯槽等への注水)			拡大防止対策 (冷却コイル等への通水による冷却)		
		蒸発速度 (飽和水) [m ³ /h]	供給流量 [m ³ /h] ※1	貯槽等への注水の 実施	冷却コイル等への 通水開始時温度 [°C]	平衡温度 [°C] ※4	必要流量 [m ³ /h]
ウラン・ プルトニウム	硝酸プルトニウム貯槽	約1.4×10 ⁻²	約4.2×10 ⁻²	※2	約111	約64	約2.9×10 ⁻¹
混合脱硝建屋	混合槽A	約8.5×10 ⁻³	約2.6×10 ⁻²	※3	約95	約61	約1.8×10 ⁻¹
	混合槽B	約8.5×10 ⁻³	約2.6×10 ⁻²	※3	約95	約61	約1.8×10 ⁻¹
内部ループ	一時貯槽	約1.4×10 ⁻²	約4.2×10 ⁻²	※2	約111	約64	約2.9×10 ⁻¹

- ※1 蒸発速度に対して3倍の流量で注水した場合
- ※2 高レベル廃液等が沸騰するものの貯槽等への注水開始前までに、冷却コイル等への通水が完了する貯槽
- ※3 沸騰開始前までに、冷却コイル等への通水が完了する貯槽
- ※4 冷却コイル等1本に通水した場合の平衡温度

(つづき)

機器 グループ	蒸発乾固対象貯槽等	拡大防止対策 (セルへの導出経路の構築及び代替セル排気系による対応)					
		凝縮水発生量 [m ³]	凝縮水回収 セル容量 [m ³]	必要流量 [m ³ /h]	放出量 (セシウム-137 換 算) [T B q]	機器グループごとの放出量 (セシウム-137 換算) [T B q]	建屋合計放出量 (セシウム-137 換 算) [T B q]
ウラン・ プルトニウム 混合脱硝建屋 内部ループ	硝酸プルトニウム貯槽	約 2 × 10 ⁻¹	約 17	約 6	約 3 × 10 ⁻⁷	約 3 × 10 ⁻⁷	約 3 × 10 ⁻⁷ (5 × 10 ⁻⁸) ※ 7
	混合槽 A				-※ 5		
	混合槽 B				-※ 5		
	一時貯槽				-※ 6		

※ 5 沸騰に至る前までに、冷却コイル等への通水を実施して事態の収束を図るため、放出無し。

※ 6 平常時は他の貯槽等の内包液を受け入れることができるよう、空き容量を確保しているため放出無し

※ 7 括弧内は、高レベル廃液等の沸騰前の圧縮空気に同伴する放射性物質の放出量

第 7.2-21 表 高レベル廃液ガラス固化建屋における蒸発乾固への各対策に係る時間

機器 グループ	蒸発乾固対象貯槽等	時間 余裕 (h) ※ 1	発生防止対策 (内部ループへの通水による冷却)			拡大防止対策 (貯槽等への注水, 冷却コイル等への通水による冷却, セルへの導出経路の構築及び代替セル排気系による対応)																		
			内部ループへの通水準備完了時間 ※ 2	内部ループへの通水開始時間 ※ 2	内部ループへの通水開始から沸騰に至るまでの時間余裕	貯槽等への注水準備完了時間※ 2	貯槽等への注水開始時間 ※ 3	冷却コイル等への通水準備完了時間 ※ 2	冷却コイル等への通水開始時間 ※ 2	セル導出準備完了時間 ※ 2	可搬型排風機起動準備完了時間※ 2	可搬型排風機起動開始時間 ※ 2	凝縮器への通水準備完了時間 ※ 2	凝縮器への通水開始時間 ※ 2										
高レベル廃液 ガラス固化建屋 内部ループ 1	高レベル廃液混合槽 A	23	18 時間	20 時間	3 時間	20 時間 20 分	71 時間	37 時間 45 分	37 時間 55 分	3 時間 20 分	11 時間 45 分	13 時間	17 時間 10 分	19 時間 55 分										
	高レベル廃液混合槽 B	23			3 時間		71 時間																	
	供給液槽 A	24			4 時間		73 時間																	
	供給液槽 B	24			4 時間		73 時間																	
	供給槽 A	24			4 時間		73 時間																	
	供給槽 B	24			4 時間		73 時間																	
高レベル廃液 ガラス固化建屋 内部ループ 2	第 1 高レベル濃縮廃液貯槽	24	18 時間	20 時間	4 時間	20 時間 20 分	79 時間	37 時間 25 分	37 時間 35 分	3 時間 20 分	11 時間 45 分	13 時間	17 時間 10 分	19 時間 55 分										
高レベル廃液 ガラス固化建屋 内部ループ 3	第 2 高レベル濃縮廃液貯槽	24			4 時間		79 時間								35 時間 55 分	36 時間 5 分								
高レベル廃液 ガラス固化建屋 内部ループ 4	第 1 高レベル濃縮廃液一時貯槽	23			3 時間		72 時間								37 時間 25 分	37 時間 35 分								
	第 2 高レベル濃縮廃液一時貯槽	23			3 時間		72 時間																	
高レベル廃液 ガラス固化建屋 内部ループ 5	高レベル廃液共用貯槽	24			18 時間		20 時間								4 時間	20 時間 20 分	79 時間	37 時間 25 分	37 時間 35 分	3 時間 20 分	11 時間 45 分	13 時間	17 時間 10 分	19 時間 55 分

- ※ 1 冷却機能の喪失から高レベル廃液等が沸騰に至るまでの時間
- ※ 2 冷却機能の喪失からの時間
- ※ 3 冷却機能の喪失から高レベル廃液等が初期液量の 70%になるまでの時間

第 7.2-22 表 高レベル廃液ガラス固化建屋における蒸発乾固への各対策に係る要員

機器グループ	蒸発乾固対象貯槽等	発生防止対策 (内部ループへの通水による冷却)	拡大防止対策 (貯槽等への注水, 冷却コイル等への通水による冷却, セルへの導出経路の構築 及び代替セル排気系による対応)		
		内部ループへの通水に 必要な要員数 [人]	貯槽等への注水に 必要な要員数 [人]	冷却コイル等への通水に 必要な要員数 [人]	セルへの導出経路の構築及 び代替セル排気系による対 応に必要な要員数 [人]
高レベル廃液ガラス固 化建屋内部ループ 1	高レベル廃液混合槽 A	67 (建屋対策班 20, 建屋外対応班 19, 実施責任者等 28) ※1 ※2	69 (建屋対策班 22, 建屋外対応班 19, 実 施責任者等 28) ※1 ※2	75 (建屋対策班 28, 建屋外 対応班 19, 実施責任者等 28) ※1 ※2	75 (建屋対策班 28, 建屋外対 応班 19, 実施責任者等 28) ※1 ※2
	高レベル廃液混合槽 B				
	供給液槽 A				
	供給液槽 B				
	供給槽 A				
	供給槽 B				
高レベル廃液ガラス固 化建屋内部ループ 2	第 1 高レベル濃縮廃液貯槽				
高レベル廃液ガラス固 化建屋内部ループ 3	第 2 高レベル濃縮廃液貯槽				
高レベル廃液ガラス固 化建屋内部ループ 4	第 1 高レベル濃縮廃液一時貯槽				
	第 2 高レベル濃縮廃液一時貯槽				
高レベル廃液ガラス固 化建屋内部ループ 5	高レベル廃液共用貯槽				

※1 実施責任者等：実施責任者，建屋対策班長，現場管理者，建屋外対応班長，要員管理班，情報管理班，通信班長及び放射線対応班

※2 初動対応（現場環境確認）に係る要員を含まない

第 7.2-23 表 高レベル廃液ガラス固化建屋における蒸発乾固への各対策に係る評価結果

機器 グループ	蒸発乾固対象貯槽等	発生防止対策 (内部ループへの通水による冷却)				
		必要流量 [m ³ /h]	内部ループへの 通水開始時温度 [°C]	平衡温度 [°C]	沸点 [°C]	沸点と内部ループ への通水開始時 温度の温度差 [°C]
高レベル廃液ガラス 固化建屋内部ループ 1	高レベル廃液混合槽 A	約17	約 94	約 60	約 102	約 8
	高レベル廃液混合槽 B		約 94	約 60	約 102	約 8
	供給液槽 A		約 91	約 60	約 102	約 11
	供給液槽 B		約 91	約 60	約 102	約 11
	供給槽 A		約 91	約 59	約 102	約 11
	供給槽 B		約 91	約 59	約 102	約 11
高レベル廃液ガラス 固化建屋内部ループ 2	第 1 高レベル濃縮廃液貯槽	約14	約 91	約 60	約 102	約 11
高レベル廃液ガラス固 化建屋内部ループ 3	第 2 高レベル濃縮廃液貯槽	約13	約 91	約 60	約 102	約 11
高レベル廃液ガラス固 化建屋内部ループ 4	第 1 高レベル濃縮廃液一時貯槽	約13	約 94	約 58	約 102	約 8
	第 2 高レベル濃縮廃液一時貯槽		約 94	約 58	約 102	約 8
高レベル廃液ガラス固 化建屋内部ループ 5	高レベル廃液共用貯槽	約13	約 91	約 60	約 102	約 11

(つづき)

機器 グループ	蒸発乾固対象貯槽等	拡大防止対策 (貯槽等への注水)			拡大防止対策 (冷却コイル等への通水による冷却)		
		蒸発速度 (飽和水) [m ³ /h]	供給流量 [m ³ /h] ※1	貯槽等への注水 の実施	冷却コイル等への 通水開始時温度 [°C]	平衡温度 [°C]	必要流量 [m ³ /h]
高レベル廃液ガラス 固化建屋内部ループ 1	高レベル廃液混合槽 A	約 1.2×10 ⁻¹	約 3.5×10 ⁻¹	※2	約 102	約 60	約 2.4
	高レベル廃液混合槽 B	約 1.2×10 ⁻¹	約 3.5×10 ⁻¹	※2	約 102	約 60	約 2.4
	供給液槽 A	約 2.9×10 ⁻²	約 8.7×10 ⁻²	※2	約 102	約 60	約 6.1×10 ⁻¹
	供給液槽 B	約 2.9×10 ⁻²	約 8.7×10 ⁻²	※2	約 102	約 60	約 6.1×10 ⁻¹
	供給槽 A	約 1.2×10 ⁻²	約 3.5×10 ⁻²	※2	約 102	約 60	約 2.4×10 ⁻¹
	供給槽 B	約 1.2×10 ⁻²	約 3.5×10 ⁻²	※2	約 102	約 60	約 2.4×10 ⁻¹
高レベル廃液ガラス 固化建屋内部ループ 2	第 1 高レベル濃縮廃液貯槽	約 6.2×10 ⁻¹	約 1.9	※2	約 102	約 82	約 13
高レベル廃液ガラス 固化建屋内部ループ 3	第 2 高レベル濃縮廃液貯槽	約 6.2×10 ⁻¹	約 1.9	※2	約 102	約 82	約 13
高レベル廃液ガラス 固化建屋内部ループ 4	第 1 高レベル濃縮廃液一時貯槽	約 1.5×10 ⁻¹	約 4.4×10 ⁻¹	※2	約 102	約 62	約 3.0
	第 2 高レベル濃縮廃液一時貯槽	約 1.5×10 ⁻¹	約 4.4×10 ⁻¹	※2	約 102	約 62	約 3.0
高レベル廃液ガラス 固化建屋内部ループ 5	高レベル廃液共用貯槽	約 6.2×10 ⁻¹	約 1.9	※2	約 102	約 82	約 13

※1 蒸発速度に対して 3 倍の流量で注水した場合

※2 高レベル廃液等が沸騰するものの貯槽等への注水開始前までに、冷却コイル等への通水が完了する貯槽

※3 冷却コイル等 1 本に通水した場合の平衡温度

(つづき)

機器 グループ	蒸発乾固対象貯槽等	拡大防止対策 (セルへの導出経路の構築及び代替セル排気系による対応)					
		凝縮水発生量 [m ³]	凝縮水回収 セル容量 [m ³]	必要流量 [m ³ /h]	放出量 (セシウム-137換 算) [TBq]	機器グループごとの放出量 (セシウム-137換算) [TBq]	建屋合計放出量 (セシウム-137換 算) [TBq]
高レベル廃液ガラス 固化建屋内部ループ1	高レベル廃液混合槽A	約30	約1,300	約45	約4×10 ⁻⁷	約9×10 ⁻⁷	約4×10 ⁻⁶ (約4×10 ⁻¹¹) ※5
	高レベル廃液混合槽B				約4×10 ⁻⁷		
	供給液槽A				約8×10 ⁻⁸		
	供給液槽B				約8×10 ⁻⁸		
	供給槽A				約3×10 ⁻⁸		
	供給槽B				約3×10 ⁻⁸		
高レベル廃液ガラス 固化建屋内部ループ2	第1高レベル濃縮廃液貯槽				約2×10 ⁻⁶	約2×10 ⁻⁶	
高レベル廃液ガラス 固化建屋内部ループ3	第2高レベル濃縮廃液貯槽				約2×10 ⁻⁶	約2×10 ⁻⁶	
高レベル廃液ガラス 固化建屋内部ループ4	第1高レベル濃縮廃液一時貯槽				約4×10 ⁻⁷	約8×10 ⁻⁷	
	第2高レベル濃縮廃液一時貯槽				約4×10 ⁻⁷		
高レベル廃液ガラス 固化建屋内部ループ5	高レベル廃液共用貯槽				—※4	—※4	

※4 平常時は他の貯槽等の内包液を受け入れることができるよう、空き容量を確保しているため放出無し

※5 括弧内は、高レベル廃液等の沸騰前の圧縮空気に同伴する放射性物質の放出量

第 7.2-24 表 貯槽等への注水の手順及び設備の関係

	判断及び 操作	手順	重大事故等対処施設		
			常設重大事故等対処設 備	可搬型重大事故等対処 設備	計装設備
(1)	貯槽等への注水の着手判断	<ul style="list-style-type: none"> 安全冷却水系の冷却塔、外部ループの冷却水循環ポンプ若しくは内部ループの冷却水を循環させるためのポンプが多重故障し、安全冷却水系の冷却機能が喪失した場合、又は、外部電源が喪失し、第2非常用ディーゼル発電機を運転できない場合は、貯槽等への注水の実施のための準備作業として以下の(2)及び(3)に移行する。 	-	-	-
(2)	建屋外の水の給排水経路の構築	<ul style="list-style-type: none"> 第1貯水槽から各建屋に水を供給するために、可搬型中型移送ポンプを第1貯水槽近傍に敷設する。 可搬型中型移送ポンプに可搬型屋外ホースを接続し、第1貯水槽から各建屋まで水を供給するための経路を構築する。 また、可搬型建屋供給冷却水流量計を可搬型建屋外ホースの経路上に設置する。 冷却に使用した水を第1貯水槽へ移送するために、可搬型排水受槽及び可搬型中型移送ポンプを各建屋近傍に敷設する。 可搬型中型移送ポンプ及び可搬型排水受槽に可搬型建屋外ホースを接続し、各建屋から第1貯水槽まで水を移送するための経路を構築する。 外的事象の「火山の影響」を要因として冷却機能が喪失した場合には、降灰により可搬型中型移送ポンプが機能喪失することを防止するため、給水用及び排水用の可搬型中型移送ポンプを保管庫内に敷設し、給排水経路を構築する。 可搬型中型移送ポンプは可搬型中型移送ポンプ運搬車、可搬型建屋外ホースはホース展張車及び運搬車、可搬型排水受槽及び可搬型建屋供給冷却水流量計は運搬車により運搬する。 	<ul style="list-style-type: none"> 第1貯水槽 	<ul style="list-style-type: none"> 可搬型中型移送ポンプ 可搬型建屋外ホース 可搬型排水受槽 可搬型中型移送ポンプ運搬車 ホース展張車 運搬車 	<ul style="list-style-type: none"> 可搬型建屋供給冷却水流量計

(つづき)

	判断及び 操作	手順	重大事故等対処施設		
			常設重大事故等対処設 備	可搬型重大事故等対処 設備	計装設備
(3)	貯槽等への注水の準備	<ul style="list-style-type: none"> ・建屋内の注水経路を構築するために、給水用の可搬型中型移送ポンプの下流側に可搬型建屋内ホースを敷設し、可搬型機器注水流量計を可搬型建屋内ホースの経路上に設置する。 ・可搬型建屋内ホースと機器注水配管を接続し、可搬型建屋内ホースと可搬型建屋外ホースを接続することで、第1貯水槽から貯槽等に注水するための経路を構築する。また、高レベル廃液ガラス固化建屋においては、水の注水経路として冷却水注水配管・弁も用いる。 ・常設の計器により貯槽等の液位を計測できない場合は、貯槽等に可搬型貯槽液位計を設置し、貯槽等に内包する高レベル廃液等の液位を計測する。また、貯槽等に内包する高レベル廃液等の温度の監視を継続する。 	<ul style="list-style-type: none"> ・各建屋の機器注水配管・弁 ・高レベル廃液ガラス固化建屋の冷却水注水配管・弁 ・蒸発乾固対象貯槽等 ・第1貯水槽 	<ul style="list-style-type: none"> ・可搬型中型移送ポンプ ・可搬型建屋外ホース ・可搬型建屋内ホース 	<ul style="list-style-type: none"> ・可搬型貯槽液位計 ・可搬型機器注水流量計 ・可搬型貯槽温度計
(4)	貯槽等への注水の実施判断	<ul style="list-style-type: none"> ・高レベル廃液等が沸騰に至り、高レベル廃液等の液量が初期液量の70%まで減少する前に貯槽等への注水開始を判断し、以下の(5)へ移行する。 ・貯槽等への注水の実施を判断するために必要な監視項目は、貯槽等の貯槽等液位及び貯槽等温度である。 	—	—	<ul style="list-style-type: none"> ・可搬型貯槽液位計 ・可搬型貯槽温度計
(5)	貯槽等への注水の実施	<ul style="list-style-type: none"> ・貯槽等の可搬型貯槽液位計の指示値から貯槽等の液位を算出し、貯槽等への注水量を決定した上で、可搬型中型移送ポンプを運転し第1貯水槽の水を貯槽等に注水する。注水流量は、可搬型機器注水流量計の指示値を基に調整する。 ・決定した注水量の注水が完了した場合は、注水作業を停止し、貯槽等の液位及び温度の監視を継続する。貯槽等の温度の監視により沸騰が継続していることを確認し、かつ、貯槽等の液位の監視により、貯槽等の液位が低下している場合には、高レベル廃液等の初期液量の70%に相当する液位に至る前までに、貯槽等への注水を再開する。 ・貯槽等への注水時に確認が必要な監視項目は、建屋給水流量、貯槽等注水流量、貯槽等の貯槽等液位及び貯槽等温度である。 	<ul style="list-style-type: none"> ・各建屋の機器注水配管・弁 ・高レベル廃液ガラス固化建屋の冷却水注水配管・弁 ・蒸発乾固対象貯槽等 ・第1貯水槽 	<ul style="list-style-type: none"> ・可搬型中型移送ポンプ ・可搬型建屋外ホース ・可搬型建屋内ホース 	<ul style="list-style-type: none"> ・可搬型貯槽液位計 ・可搬型貯槽温度計 ・可搬型建屋供給冷却水流量計 ・可搬型機器注水流量計

(つづき)

	判断及び 操作	手順	重大事故等対処施設		
			常設重大事故等対処設 備	可搬型重大事故等対処 設備	計装設備
(6)	貯槽等への注水の成否判断	<ul style="list-style-type: none">貯槽等の液位から、貯槽等に注水されていることを確認することで、蒸発乾固の進行が防止されていることを判断する。蒸発乾固の進行が防止されていることを判断するために必要な監視項目は、貯槽等の貯槽等液位である。	—	—	<ul style="list-style-type: none">可搬型貯槽液位計

第 7.2-25 表 冷却コイル等への通水の手順及び設備の関係

	判断及び 操作	手順	重大事故等対処施設		
			常設重大事故等対処 設備	可搬型重大事故等 対処設備	計装設備
(1)	冷却コイル等への通水による冷却の着手判断	<ul style="list-style-type: none"> 内部ループへの通水が機能しないことをもって冷却コイル等への通水による冷却のための準備に着手することを判断する。 冷却コイル等への通水による冷却のための準備の着手を判断するために必要な監視項目は、貯槽等の貯槽等温度である。 	-	-	・可搬型貯槽温度計
(2)	建屋外の水の給排水経路の構築	<ul style="list-style-type: none"> 第 1 貯水槽から各建屋に水を供給するために、可搬型中型移送ポンプを第 1 貯水槽近傍に敷設する。 可搬型中型移送ポンプに可搬型屋外ホースを接続し、第 1 貯水槽から各建屋まで水を供給するための経路を構築する。 また、可搬型建屋供給冷却水流量計を可搬型建屋外ホースの経路上に設置する。 冷却に使用した水を第 1 貯水槽へ移送するために、可搬型排水受槽及び可搬型中型移送ポンプを各建屋近傍に敷設する。 可搬型中型移送ポンプ及び可搬型排水受槽に可搬型建屋外ホースを接続し、各建屋から第 1 貯水槽まで水を移送するための経路を構築する。 外的事象の「火山の影響」を要因として冷却機能が喪失した場合には、降灰により可搬型中型移送ポンプが機能喪失することを防止するため、給水用及び排水用の可搬型中型移送ポンプを保管庫内に敷設し、給排水経路を構築する。 可搬型中型移送ポンプは可搬型中型移送ポンプ運搬車、可搬型建屋外ホースはホース展張車及び運搬車、可搬型排水受槽及び可搬型建屋供給冷却水流量計は運搬車により運搬する。 	・第 1 貯水槽	<ul style="list-style-type: none"> 可搬型中型移送ポンプ 可搬型建屋外ホース 可搬型排水受槽 可搬型中型移送ポンプ運搬車 ホース展張車 運搬車 	・可搬型建屋供給冷却水流量計

(つづき)

	判断及び 操作	手順	重大事故等対処施設		
			常設重大事故等対処 設備	可搬型重大事故等 対処設備	計装設備
(3)	冷却コイル等への通水による冷却の準備	<ul style="list-style-type: none"> ・機器グループの内部ループへの通水が機能しない場合には、冷却コイル等の損傷の有無を確認するため、給水用の可搬型中型移送ポンプの下流側に、内部ループへの通水のために敷設した可搬型建屋内ホースの他に、冷却コイル等への通水のために必要な可搬型建屋内ホースを敷設し、可搬型冷却コイル圧力計及び可搬型冷却コイル通水流量計を可搬型建屋内ホースの経路上に設置する。 ・可搬型建屋内ホースを冷却コイル等の給水側の接続口に接続し、冷却コイル等の排水側の接続口の弁を閉め切った状態で、可搬型中型移送ポンプにより第1貯水槽から送水し、通水経路を加圧することで、可搬型冷却コイル圧力計の指示値から冷却コイル等の健全性を確認する。 ・冷却に使用した水を可搬型排水受槽へ移送するために、可搬型建屋内ホースを敷設する。 ・可搬型建屋内ホースを冷却コイル等の排水側の接続口に接続し、可搬型建屋内ホースと可搬型建屋外ホースを接続することで、冷却に使用した水を可搬型排水受槽に排水するための経路を構築する。 ・また、高レベル廃液ガラス固化建屋においては、水の給排水経路として冷却水給排水配管・弁も用いる。 ・本対応は、貯槽等に内包する高レベル廃液等が沸騰に至るまでの時間が短い貯槽等を優先して実施する。 ・冷却コイル等への通水の準備は、準備作業及び実施に要する作業が多く、他の拡大防止対策と同時に準備作業を実施した場合、大気中への放射性物質の放出を抑制できる状態を整備する前に高レベル廃液等が沸騰する可能性があることから、貯槽等への注水、凝縮器による発生した蒸気及び放射性物質の除去、塔槽類廃ガス処理設備からセルへの導出経路の構築並びに可搬型フィルタ及び可搬型排風機を用いた代替セル排気系による対応を優先して実施し、大気中への放射性物質の放出を抑制できる状態を整備してから実施する。 	<ul style="list-style-type: none"> ・各建屋の冷却コイル配管・弁及び冷却ジャケット配管・弁 ・高レベル廃液ガラス固化建屋の冷却水給排水配管・弁 ・蒸発乾固対象貯槽等 ・第1貯水槽 	<ul style="list-style-type: none"> ・可搬型中型移送ポンプ ・可搬型建屋外ホース ・可搬型建屋内ホース 	<ul style="list-style-type: none"> ・可搬型冷却コイル圧力計 ・可搬型冷却コイル通水流量計 ・可搬型建屋供給冷却水流量計 ・可搬型貯槽温度計

(つづき)

	判断及び 操作	手順	重大事故等対処施設		
			常設重大事故等対処 設備	可搬型重大事故等 対処設備	計装設備
(4)	冷却コイル等への通水による冷却の実施判断	<ul style="list-style-type: none"> 冷却コイル等への通水の準備が完了後直ちに、冷却コイル等への通水の実施を判断し、以下の(5)へ移行する。 	—	—	—
(5)	冷却コイル等への通水による冷却の実施	<ul style="list-style-type: none"> 可搬型中型移送ポンプを運転し、第1貯水槽の水を健全性が確認された冷却コイル等に通水する。 通水流量は、可搬型冷却コイル通水流量計の指示値を基に調整する。 冷却コイル等への通水に使用した水は、可搬型冷却水排水線量計を用いて汚染の有無を監視する。 また、可搬型排水受槽に回収し、可搬型試料分析設備可搬型放射能測定装置を用いて汚染の有無を確認した上で、第1貯水槽へ移送する。 冷却コイル等への通水に必要な監視項目は、建屋給水流量、冷却コイル通水流量、貯槽等の貯槽等温度及び排水線量である。 	<ul style="list-style-type: none"> 各建屋の冷却コイル配管・弁及び冷却ジャケット配管・弁 高レベル廃液ガラス固化建屋の冷却水給排水配管・弁 蒸発乾固対象貯槽等 第1貯水槽 	<ul style="list-style-type: none"> 可搬型中型移送ポンプ 可搬型建屋外ホース 可搬型建屋内ホース 可搬型排水受槽 	<ul style="list-style-type: none"> 可搬型貯槽温度計 可搬型冷却コイル通水流量計 可搬型建屋供給冷却水流量計 可搬型冷却水排水線量計 可搬型試料分析設備可搬型放射能測定装置
(6)	冷却コイル等への通水の成否判断	<ul style="list-style-type: none"> 貯槽等に内包する高レベル廃液等の温度が沸点から低下傾向を示していることを確認することにより、冷却コイル等への通水による冷却機能が維持されていることを判断する。 冷却機能が維持されていることを判断するために必要な監視項目は、貯槽等の貯槽等温度である。 	—	—	<ul style="list-style-type: none"> 可搬型貯槽温度計

第 7.2-26 表 セルへの導出経路の構築及び代替セル排気系による対応の手順及び設備の関係

	判断及び操作	手順	重大事故等対処施設		
			常設重大事故等対処設備	可搬型重大事故等対処設備	計装設備
(1)	セルへの導出経路の構築及び代替セル排気系による対応のための着手判断	<ul style="list-style-type: none"> 安全冷却水系の冷却塔，外部ループの冷却水循環ポンプ若しくは内部ループの冷却水を循環させるためのポンプが多重故障し，安全冷却水系の冷却機能が喪失した場合，又は，外部電源が喪失し，第 2 非常用ディーゼル発電機を運転できない場合は，セルへの導出経路の構築及び代替セル排気系による対応のための準備作業として以下の(2)，(3)及び(4)へ移行する。 	-	-	-
(2)	建屋外の水の給排水経路の構築	<ul style="list-style-type: none"> 第 1 貯水槽から各建屋に水を供給するために，可搬型中型移送ポンプを第 1 貯水槽近傍に敷設する。 可搬型中型移送ポンプに可搬型屋外ホースを接続し，第 1 貯水槽から各建屋まで水を供給するための経路を構築する。 また，可搬型建屋供給冷却水流量計を可搬型建屋外ホースの経路上に設置する。 冷却に使用した水を第 1 貯水槽へ移送するために，可搬型排水受槽及び可搬型中型移送ポンプを各建屋近傍に敷設する。 可搬型中型移送ポンプ及び可搬型排水受槽に可搬型建屋外ホースを接続し，各建屋から第 1 貯水槽まで水を移送するための経路を構築する。 外的事象の「火山の影響」を要因として冷却機能が喪失した場合には，降灰により可搬型中型移送ポンプが機能喪失することを防止するため，給水用及び排水用の可搬型中型移送ポンプを保管庫内に敷設し，給排水経路を構築する。 可搬型中型移送ポンプは可搬型中型移送ポンプ運搬車，可搬型建屋外ホースはホース展張車及び運搬車，可搬型排水受槽及び可搬型建屋供給冷却水流量計は運搬車により運搬する。 	<ul style="list-style-type: none"> 第 1 貯水槽 	<ul style="list-style-type: none"> 可搬型中型移送ポンプ 可搬型建屋外ホース 可搬型排水受槽 可搬型中型移送ポンプ運搬車 ホース展張車 運搬車 	<ul style="list-style-type: none"> 可搬型建屋供給冷却水流量計

(つづき)

	判断及び操作	手順	重大事故等対処施設		
			常設重大事故等対処設備	可搬型重大事故等対処設備	計装設備
(3)	セルへの導出経路の構築及び代替セル排気系による対応のための準備	<ul style="list-style-type: none"> ・前処理建屋及び高レベル廃液ガラス固化建屋において、塔槽類廃ガス処理設備の排風機が停止している場合には、水素掃気用の圧縮空気の供給継続による大気中への放射性物質の放出を低減するため、貯槽等へ水素掃気用の圧縮空気を供給する水素掃気用安全圧縮空気系の手動弁を閉止する。 ・貯槽等に内包する高レベル廃液等の沸騰に伴い発生する蒸気を凝縮し、放射性物質を除去するために、可搬型中型移送ポンプの下流側に、凝縮器へ通水するための可搬型建屋内ホースを敷設し、可搬型建屋内ホース及び凝縮器を接続する。 ・高レベル廃液ガラス固化建屋においては、凝縮器への水の供給経路として凝縮器冷却水給排水配管・弁を用いるとともに、凝縮器通過後の排気の排気経路として気液分離器も用いる。 ・前処理建屋においては、凝縮器からの凝縮水の排水経路を構築するため、可搬型建屋内ホースも用いる。 ・可搬型凝縮器通水流量計を可搬型建屋内ホースの経路上に設置する。 ・常設の計器を用いて凝縮水回収セル等の液位を計測できない場合は、凝縮水回収セル等に可搬型漏えい液受皿液位計及び可搬型凝縮水槽液位計を設置する。 ・可搬型建屋内ホース及び可搬型建屋外ホースを接続することにより、第1貯水槽から凝縮器に水を通水するための経路を構築する。また、可搬型凝縮器出口排気温度計を塔槽類廃ガス処理設備からセルに導出するユニットに設置する。 ・セル排気系、可搬型フィルタ、可搬型ダクトと可搬型排風機を接続する。また、可搬型フィルタ差圧計を可搬型フィルタに設置する。 	<ul style="list-style-type: none"> ・凝縮器 ・高レベル廃液濃縮缶凝縮器 ・第1エジェクタ凝縮器 ・予備凝縮器 ・高レベル廃液ガラス固化建屋の凝縮器冷却水給排水配管・弁 ・冷却水配管・弁（凝縮器） ・高レベル廃液ガラス固化建屋の気液分離器 ・前処理建屋の主排気筒へ排出するユニット ・各建屋のセル導出設備の配管・弁 ・各建屋の重大事故対処用母線（常設分電 	<ul style="list-style-type: none"> ・可搬型中型移送ポンプ ・可搬型建屋外ホース ・可搬型建屋内ホース ・可搬型排水受槽 ・可搬型配管 ・可搬型ダクト ・可搬型フィルタ ・可搬型デミスタ ・可搬型排風機 ・可搬型発電機 ・可搬型分電盤 ・可搬型電源ケーブル ・運搬車 	<ul style="list-style-type: none"> ・可搬型建屋供給冷却水流量計 ・可搬型凝縮器通水流量計 ・可搬型凝縮器出口排気温度計 ・可搬型廃ガス洗浄塔入口圧力計 ・可搬型導出先セル圧力計 ・可搬型セル導出ユニットフィルタ差圧計 ・可搬型フィルタ差圧計 ・可搬型漏えい液受皿液位計 ・可搬型凝縮水槽液位計

(つづき)

	判断及び操作	手順	重大事故等対処施設		
			常設重大事故等対処設備	可搬型重大事故等対処設備	計装設備
		<ul style="list-style-type: none"> ・前処理建屋においては、排気経路を構築するため、主排気筒へ排出するユニットを用いる。高レベル廃液ガラス固化建屋においては、蒸気量が多いため、排気経路上に可搬型デミスタを設置する。 ・可搬型排風機、各建屋の重大事故対処用母線（常設分電盤、常設電源ケーブル）、可搬型分電盤、可搬型電源ケーブル及び各建屋の可搬型発電機を接続する。 ・常設の計器を用いて塔槽類廃ガス処理設備の圧力を計測できない場合は、塔槽類廃ガス処理設備内の圧力を監視するため、可搬型廃ガス洗浄塔入口圧力計を塔槽類廃ガス処理設備に設置する。 ・また、常設の計器を用いて導出先セルの圧力を計測できない場合は、導出先セルの圧力を監視するため、可搬型導出先セル圧力計を第7.2-28表に示す導出先セルに設置する。 ・セル導出ユニットフィルタの差圧を監視するため、可搬型セル導出ユニットフィルタ差圧計をセル導出ユニットフィルタに設置する。 ・外的事象の「火山の影響」を要因として冷却機能が喪失した場合には、降灰により可搬型発電機が機能喪失することを防止するため、運搬車を用いて可搬型発電機を各建屋内に敷設する。 	<ul style="list-style-type: none"> ・盤、常設電源ケーブル) ・各建屋のセル導出設備のダクト・ダンパ ・各建屋の代替セル排気系のダクト・ダンパ ・各建屋の塔槽類廃ガス処理設備からセルに導出するユニット ・セル導出ユニットフィルタ ・蒸発乾固対象貯槽等 ・第1貯水槽 ・水素掃気用安全圧縮空気系の手動弁（前処理建屋、高レベル廃液ガラス固化建屋) 		

(つづき)

	判断及び操作	手順	重大事故等対処施設		
			常設重大事故等対処設備	可搬型重大事故等対処設備	計装設備
(4)	塔槽類廃ガス処理設備からセルに導くための作業の実施判断	<ul style="list-style-type: none"> ・塔槽類廃ガス処理設備の排風機が停止している場合には、沸騰に伴い気相中へ移行する放射性物質又は水素掃気用の圧縮空気の供給継続により移行する放射性物質を塔槽類廃ガス処理設備からセルに導くための作業の実施を判断し、以下の(5)へ移行する。 ・塔槽類廃ガス処理設備の排風機が運転状態を維持している場合には、水素掃気用の圧縮空気の供給継続により移行する放射性物質の大気中への放出量を低減するため、塔槽類廃ガス処理設備の排風機の運転を継続し、貯槽等に内包する高レベル廃液等の温度の監視を継続する。温度の監視の結果、第7.2-1表に示すいずれかの貯槽等に内包する高レベル廃液等の温度が85℃に至り、かつ、温度の上昇傾向が続く場合には、その貯槽等が設置されている建屋について、沸騰に伴い気相中へ移行する放射性物質又は水素掃気用の圧縮空気の供給継続により移行する放射性物質を塔槽類廃ガス処理設備からセルに導くための作業の実施を判断し、以下の(5)へ移行する。 ・これらの実施を判断するために必要な監視項目は、貯槽等の貯槽等温度である。 	—	—	・可搬型貯槽温度計

(つづき)

	判断及び操作	手順	重大事故等対処施設		
			常設重大事故等対処設備	可搬型重大事故等対処設備	計装設備
(5)	塔槽類廃ガス処理設備の隔離弁の閉止及び塔槽類廃ガス処理設備からセルに導出するユニットの開放	<ul style="list-style-type: none"> ・塔槽類廃ガス処理設備から導出先セルに放射性物質を導出するため、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と導出先セルを接続している塔槽類廃ガス処理設備からセルに導出するユニットの手動弁及び塔槽類廃ガス処理設備の手動弁を開放する。 ・これにより、水素掃気用の圧縮空気に同伴する放射性物質が塔槽類廃ガス処理設備からセルに導出するユニットを経由して導出先セルに導出される。 ・また、沸騰に伴い塔槽類廃ガス処理設備の配管内の内圧が上昇した場合、発生した放射性物質は、塔槽類廃ガス処理設備からセルに導出するユニットを経由して導出先セルに導出される。 	<ul style="list-style-type: none"> ・各建屋の塔槽類廃ガス処理設備からセルに導出するユニット ・各建屋のセル導出設備のダクト・ダンパ ・セル導出ユニットフイルタ ・各建屋のセル導出設備の配管・弁 ・各建屋のセル導出設備の隔離弁 	—	—
(6)	凝縮器への冷却水の通水の実施判断	<ul style="list-style-type: none"> ・凝縮器への通水の準備が完了後直ちに、凝縮器への通水の実施を判断し、以下の(7)へ移行する。 	—	—	—

(つづき)

	判断及び操作	手順	重大事故等対処施設		
			常設重大事故等対処設備	可搬型重大事故等対処設備	計装設備
(7)	凝縮器への冷却水の通水	<ul style="list-style-type: none"> ・可搬型中型移送ポンプにより、第1貯水槽から凝縮器に通水する。通水流量は、可搬型凝縮器通水流量計の指示値を基に調整する。 ・凝縮器への通水に使用した水は、可搬型冷却水排水線量計を用いて汚染の有無を監視する。 ・また、可搬型排水受槽に回収した後、可搬型試料分析設備可搬型放射能測定装置を用いて汚染の有無を確認した上で、第1貯水槽へ移送する。 ・凝縮器から発生する凝縮水は、凝縮水回収セル等に回収し貯留する。 ・凝縮器への通水時に必要な監視項目は、建屋給水流量、凝縮器通水流量、凝縮水回収セル液位、凝縮水槽液位、凝縮器出口排気温度及び排水線量である。 	<ul style="list-style-type: none"> ・凝縮器 ・高レベル廃液濃縮缶凝縮器 ・第1エジェクタ凝縮器 ・予備凝縮器 ・冷却水配管・弁（凝縮器） ・高レベル廃液ガラス固化建屋の凝縮器冷却水給排水配管・弁 ・高レベル廃液ガラス固化建屋の気液分離器 ・各建屋の凝縮液回収系 ・第1貯水槽 	<ul style="list-style-type: none"> ・可搬型中型移送ポンプ ・可搬型建屋外ホース ・可搬型建屋内ホース ・可搬型配管 ・可搬型排水受槽 	<ul style="list-style-type: none"> ・可搬型建屋供給冷却水流量計 ・可搬型凝縮器通水流量計 ・可搬型凝縮器出口排気温度計 ・可搬型漏えい液受皿液位計 ・可搬型凝縮水槽液位計 ・可搬型冷却水排水線量計 ・可搬型試料分析設備可搬型放射能測定装置

(つづき)

	判断及び操作	手順	重大事故等対処施設		
			常設重大事故等対処設備	可搬型重大事故等対処設備	計装設備
(8)	セル導出ユニットフィルタの隔離	<ul style="list-style-type: none"> 貯槽等に内包する高レベル廃液等が沸騰した後、可搬型セル導出ユニットフィルタ差圧計により、セル導出ユニットフィルタの差圧を監視し、セル導出ユニットフィルタの差圧が上昇傾向を示した場合、セル導出ユニットフィルタを隔離し、バイパスラインへ切り替える。 これらの実施を判断するために必要な監視項目は、セル導出ユニットフィルタ差圧である。 	<ul style="list-style-type: none"> 各建屋の塔槽類廃ガス処理設備からセルに導出するユニット 各建屋のセル導出ユニットフィルタ 	—	<ul style="list-style-type: none"> 可搬型貯槽温度計 可搬型セル導出ユニットフィルタ差圧計
(9)	可搬型排風機の起動の判断	<ul style="list-style-type: none"> 可搬型排風機の運転の準備完了後、可搬型排風機の起動を判断する。 	—	—	—
(10)	可搬型排風機の運転	<ul style="list-style-type: none"> 可搬型排風機を運転することで、平常運転時の排気経路以外の経路からの大気中への放射性物質の放出を抑制し、セル内の圧力上昇を緩和しつつ、可搬型フィルタにより放射性エアロゾルを除去し、主排気筒を介して、大気中へ管理しながら放出する。 また、可搬型フィルタ差圧計により、可搬型フィルタの差圧を監視する。 	<ul style="list-style-type: none"> 各建屋の代替セル排気系のダクト・ダンパ 各建屋の重大事故対処用母線（常設分電盤、常設電源ケーブル） 主排気筒 	<ul style="list-style-type: none"> 可搬型ダクト 可搬型フィルタ 可搬型デミスタ 可搬型排風機 可搬型発電機 可搬型分電盤 可搬型電源ケーブル 	<ul style="list-style-type: none"> 可搬型フィルタ差圧計

(つづき)

	判断及び操作	手順	重大事故等対処施設		
			常設重大事故等対処設備	可搬型重大事故等対処設備	計装設備
(11)	大気中への放射性物質の放出の状態監視	<ul style="list-style-type: none"> ・排気モニタリング設備により、主排気筒を介した大気中への放射性物質の放出状況を監視する。 ・排気モニタリング設備が機能喪失した場合は、代替モニタリング設備により、主排気筒を介した大気中への放射性物質の放出状況を監視する。 	<ul style="list-style-type: none"> ・主排気筒 	—	<ul style="list-style-type: none"> ・主排気筒の排気モニタリング設備 ・代替モニタリング設備 ・可搬型排気モニタリング用データ伝送装置 ・可搬型データ表示装置 ・可搬型排気モニタリング用発電機 ・放出管理分析設備

第 7.2-27 表 凝縮水回収セル等

建屋	凝縮水回収セル等
前処理建屋	放射性配管分岐第 1 セル
分離建屋 (高レベル廃液濃縮缶 凝縮器又は第 1 エジェ クタ凝縮器)	第 1 供給槽及び第 2 供給槽
分離建屋 (凝縮器)	放射性配管分岐第 1 セル
精製建屋	精製建屋一時貯留処理槽第 1 セル
ウラン・プルトニウム 混合脱硝建屋	凝縮廃液貯槽セル, 凝縮廃液受槽 Aセル又は凝縮廃液受槽 Bセル
高レベル廃液ガラス固 化建屋	固化セル

第 7.2-28 表 導出先セル

建屋	導出先セル
前処理建屋	放射性配管分岐第 1 セル
分離建屋	放射性配管分岐第 1 セル
精製建屋	放射性配管分岐第 1 セル
ウラン・プルトニウム混合脱硝建屋	硝酸プルトニウム貯槽セル
高レベル廃液ガラス固化建屋	放射性配管分岐セル

第 7.2-29 表 貯槽等ごとの設定値（前処理建屋）

機器グループ	蒸発乾固対象貯槽等	時間 余裕 [時間] A	冷却機能の喪失 から事態が収束 するまでの時間 [時間] B	沸騰を開始して から乾燥し固化 に至るまでの期間 [時間] C	設定値※1 [-] (B - A) / C
前処理建屋 内部ループ1	中継槽 A, B	150	45.0	8.61×10^2 ※2	0.0 ※3
	リサイクル槽 A, B	160	45.0	9.23×10^2 ※2	0.0 ※3
前処理建屋 内部ループ2	計量前中間貯槽 A, B	140	46.3	8.61×10^2 ※2	0.0 ※3
	計量後中間貯槽	190	46.3	1.12×10^2 ※2	0.0 ※3
	計量・調整槽	180	46.3	1.12×10^2 ※2	0.0 ※3
	計量補助槽	190	46.3	1.12×10^2 ※2	0.0 ※3
	中間ポット A, B	160	46.3	8.60×10^2 ※2	0.0 ※3

- ※1 高レベル廃液等が沸騰を開始してから乾燥し固化に至るまでの期間のうち、放射性物質の放出に寄与する時間割合
- ※2 高レベル廃液等が沸騰に至った場合の沸騰を開始してから乾燥し固化に至るまでの期間
- ※3 沸騰開始前までに冷却コイル等への通水が完了し、事態が収束する。

第 7.2-30 表 貯槽等ごとの設定値 (分離建屋)

機器グループ	蒸発乾固対象貯槽等	時間 余裕 [時間] A	冷却機能の喪失か ら事態が収束する までの時間 [時間] B	沸騰を開始して から乾燥し固化 に至るまでの期間 [時間] C	設定値※ 1 [-] (B - A) / C
分離建屋 内部ループ 1	高レベル廃液濃縮缶	15	25.9	9.70×10^1	1.12×10^{-1}
分離建屋 内部ループ 2	高レベル廃液供給槽	720	47.7	$4.77 \times 10^3 \times 2$	0.0※ 3
	第 6 一時貯留処理槽	330	47.7	$1.97 \times 10^3 \times 2$	0.0※ 3
分離建屋 内部ループ 3	溶解液中間貯槽	180	65.8	$1.12 \times 10^3 \times 2$	0.0※ 3
	溶解液供給槽	180	65.8	$1.12 \times 10^3 \times 2$	0.0※ 3
	抽出廃液受槽	250	65.8	$1.96 \times 10^3 \times 2$	0.0※ 3
	抽出廃液中間貯槽	250	65.8	$1.96 \times 10^3 \times 2$	0.0※ 3
	抽出廃液供給槽 A, B	250	65.8	$1.97 \times 10^3 \times 2$	0.0※ 3
	第 1 一時貯留処理槽	310	65.8	$1.97 \times 10^3 \times 2$	0.0※ 3
	第 8 一時貯留処理槽	310	65.8	$1.97 \times 10^3 \times 2$	0.0※ 3
	第 7 一時貯留処理槽	310	65.8	$1.97 \times 10^3 \times 2$	0.0※ 3
	第 3 一時貯留処理槽	250	65.8	$1.97 \times 10^3 \times 2$	0.0※ 3
	第 4 一時貯留処理槽	250	65.8	$1.97 \times 10^3 \times 2$	0.0※ 3

※ 1 高レベル廃液等が沸騰を開始してから乾燥し固化に至るまでの期間のうち, 放射性物質の放出に寄与する時間割合

※ 2 高レベル廃液等が沸騰に至った場合の沸騰を開始してから乾燥し固化に至るまでの期間

※ 3 沸騰開始前までに冷却コイル等への通水が完了し, 事態が収束する。

第 7.2-31 表 貯槽等ごとの設定値（精製建屋）

機器グループ	蒸発乾固対象貯槽等	時間 余裕 [時間] A	冷却機能の喪失か ら事態が収束する までの時間 [時間] B	沸騰を開始して から乾燥し固化 に至るまでの期 間 [時間] C	設定値※1 [-] (B - A) / C
精製建屋 内部ループ 1	プルトニウム濃縮液受槽	12	30.7	4.75×10^1	3.90×10^{-1}
	リサイクル槽	12	30.7	4.75×10^1	3.90×10^{-1}
	希釈槽	11	30.7	4.75×10^1	3.99×10^{-1}
	プルトニウム濃縮液一時貯槽	11	30.7	4.75×10^1	4.03×10^{-1}
	プルトニウム濃縮液計量槽	12	30.7	4.75×10^1	3.90×10^{-1}
	プルトニウム濃縮液中間貯槽	12	30.7	4.75×10^1	3.90×10^{-1}
精製建屋 内部ループ 2	プルトニウム溶液受槽	110	37.5	6.34×10^2 ※2	0.0※3
	油水分離槽	110	37.5	6.34×10^2 ※2	0.0※3
	プルトニウム濃縮缶供給槽	96	37.5	6.34×10^2 ※2	0.0※3
	プルトニウム溶液一時貯槽	98	37.5	6.34×10^2 ※2	0.0※3
	第1一時貯留処理槽	100	37.5	6.34×10^2 ※2	0.0※3
	第2一時貯留処理槽	100	37.5	6.34×10^2 ※2	0.0※3
	第3一時貯留処理槽	96	37.5	6.34×10^2 ※2	0.0※3

※1 高レベル廃液等が沸騰を開始してから乾燥し固化に至るまでの期間のうち、放射性物質の放出に寄与する時間割合

※2 高レベル廃液等が沸騰に至った場合の沸騰を開始してから乾燥し固化に至るまでの期間

※3 沸騰開始前までに冷却コイル等への通水が完了し、事態が収束する。

第 7.2-32 表 貯槽等ごとの設定値 (ウラン・プルトニウム混合脱硝建屋)

機器グループ	蒸発乾固対象貯槽等	時間 余裕 [時間] A	冷却機能の喪失か ら事態が収束する までの時間 [時間] B	沸騰を開始して から乾燥し固化 に至るまでの期間 [時間] C	設定値※ 1 [-] (B - A) / C
ウラン・プルトニウム混合脱硝建屋 内部ループ	硝酸プルトニウム貯槽	19	26.3	4.60×10^1	1.57×10^{-1}
	混合槽 A, B	30	26.3	8.54×10^1 ※ 2	0.0※ 3

※ 1 高レベル廃液等が沸騰を開始してから乾燥し固化に至るまでの期間のうち, 放射性物質の放出に寄与する時間割合

※ 2 高レベル廃液等が沸騰に至った場合の沸騰を開始してから乾燥し固化に至るまでの期間

※ 3 沸騰開始前までに冷却コイル等への通水が完了し, 事態が収束する。

第 7.2-33 表 貯槽等ごとの設定値（高レベル廃液ガラス固化建屋）

機器グループ	蒸発乾固対象貯槽等	時間 余裕 [時間] A	冷却機能の喪失 から事態が収束 するまでの時間 [時間] B	沸騰を開始して から乾燥し固化 に至るまでの期間 [時間] C	設定値※ 1 [-] (B - A) / C
高レベル廃液 ガラス固化建屋 内部ループ 1	高レベル廃液混合槽 A, B	23	37.9	1.63×10^2	9.11×10^{-2}
	供給液槽 A, B	24	37.9	1.63×10^2	8.32×10^{-2}
	供給槽 A, B	24	37.9	1.63×10^2	8.33×10^{-2}
高レベル廃液 ガラス固化建屋 内部ループ 2	第 1 高レベル濃縮廃液貯槽	24	34.6	1.83×10^2	5.47×10^{-2}
高レベル廃液 ガラス固化建屋 内部ループ 3	第 2 高レベル濃縮廃液貯槽	24	36.1	1.83×10^2	6.28×10^{-2}
高レベル廃液 ガラス固化建屋 内部ループ 4	第 1, 第 2 高レベル濃縮廃液 一時貯槽	23	37.6	1.63×10^2	8.87×10^{-2}

※ 1 高レベル廃液等が沸騰を開始してから乾燥し固化に至るまでの期間のうち、放射性物質の放出に寄与する時間割合

第 7.2-34 表 放射性物質の放出量 (分離建屋)

核 種	放出量 (B q)
S r -90	9×10^4
C s -137	2×10^5
E u -154	9×10^3
A m -241	9×10^3
C m -244	7×10^3

第 7.2-35 表 放射性物質の放出量 (精製建屋)

核 種	放出量 (B q)
P u - 238	1×10^5
P u - 239	1×10^4
P u - 240	2×10^4
P u - 241	3×10^6

第 7.2-36 表 放射性物質の放出量 (ウラン・プルトニウム混合脱硝建屋)

核 種	放出量 (B q)
P u - 238	6×10^3
P u - 239	6×10^2
P u - 240	9×10^2
P u - 241	2×10^5
A m - 241	2×10^2

第 7.2-37 表 放射性物質の放出量（高レベル廃液ガラス固化建屋）

核 種	放出量 (Bq)
Sr-90	9×10^5
Cs-137	2×10^6
Eu-154	8×10^4
Am-241	9×10^4
Cm-244	6×10^4

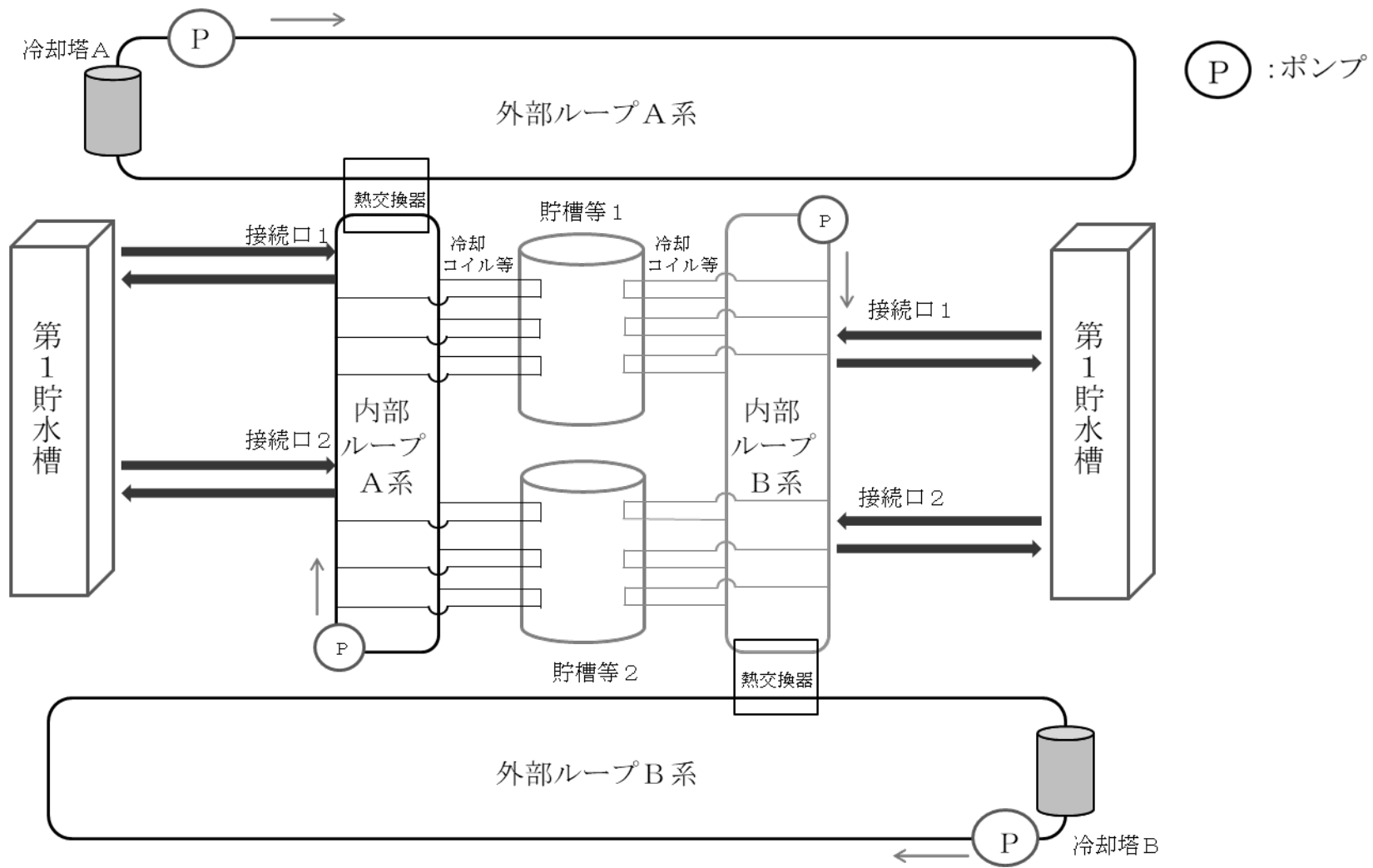
第7.2-38表 蒸発乾固が発生した場合の大気中への放射性物質の放出量（セシウム-137換算）

建屋	水素掃気用の圧縮空気に同伴する放射性物質の放出量			蒸発乾固による放出量 [TBq]	建屋 合計放出量 [TBq]	合計 放出量 [TBq]
	放出経路以外の 経路からの放出 (水封安全器経由) ※1 [TBq]	放出経路以外の 経路からの放出 (セル導出ユニット 経由) [TBq]	主排気筒経由 の放出量 [TBq/日] ※3			
前処理建屋	6×10^{-13}	—	1×10^{-10}	—※2	6×10^{-13}	1×10^{-5}
分離建屋	4×10^{-8}	3×10^{-11}	5×10^{-10}	5×10^{-7}	5×10^{-7}	
精製建屋	4×10^{-8}	5×10^{-11}	3×10^{-9}	5×10^{-6}	5×10^{-6}	
ウラン・プルトニウム混合脱硝建屋	5×10^{-8}	6×10^{-10}	2×10^{-9}	3×10^{-7}	3×10^{-7}	
高レベル廃液ガラス固化建屋	4×10^{-11}	—	9×10^{-9}	4×10^{-6}	4×10^{-6}	

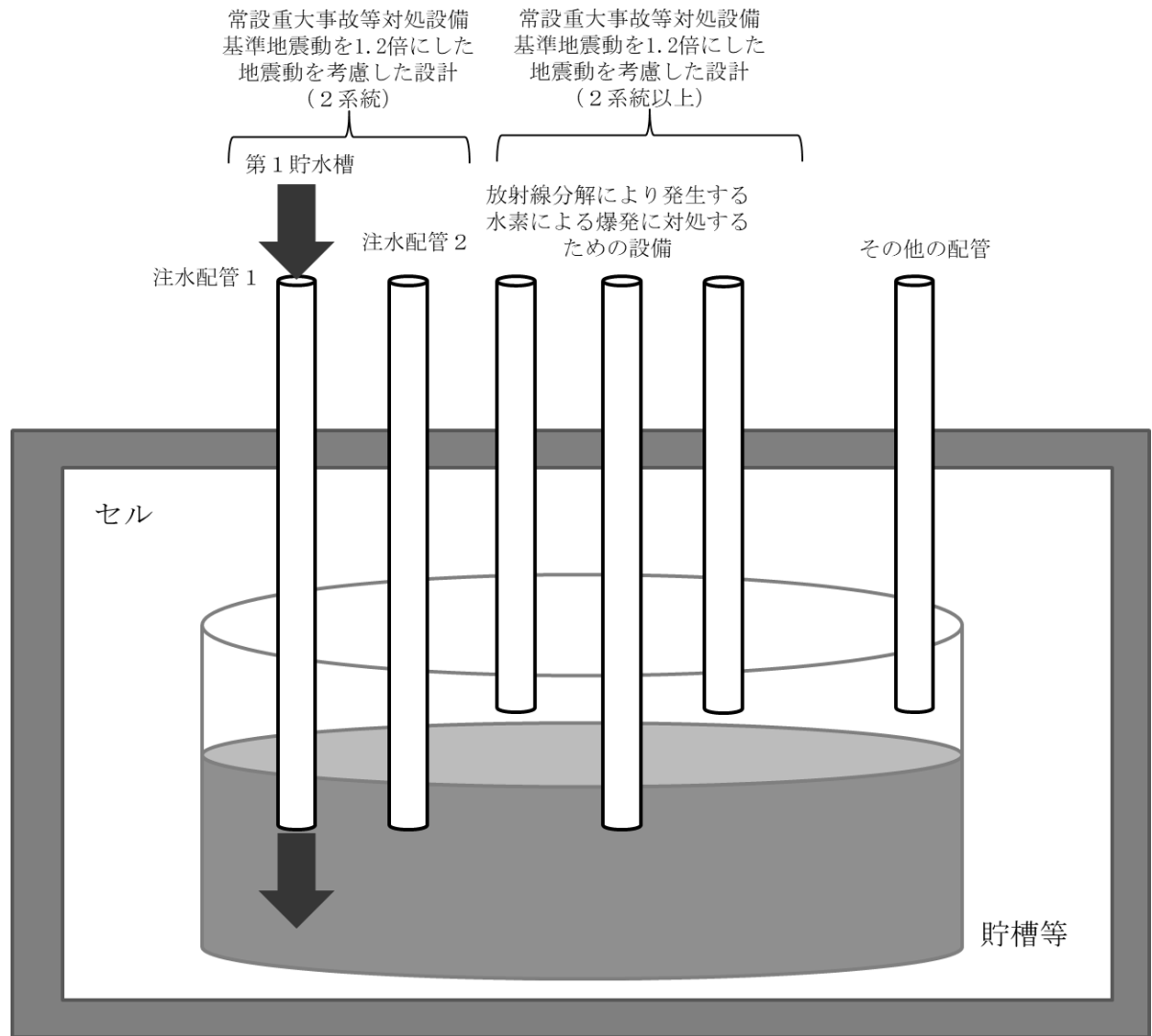
※1 ウラン・プルトニウム混合脱硝建屋においては、塔槽類廃ガス処理設備のインリーク経由

※2 沸騰に至る前までに、冷却コイル通水を実施して事態の収束を図るため、放出無し。

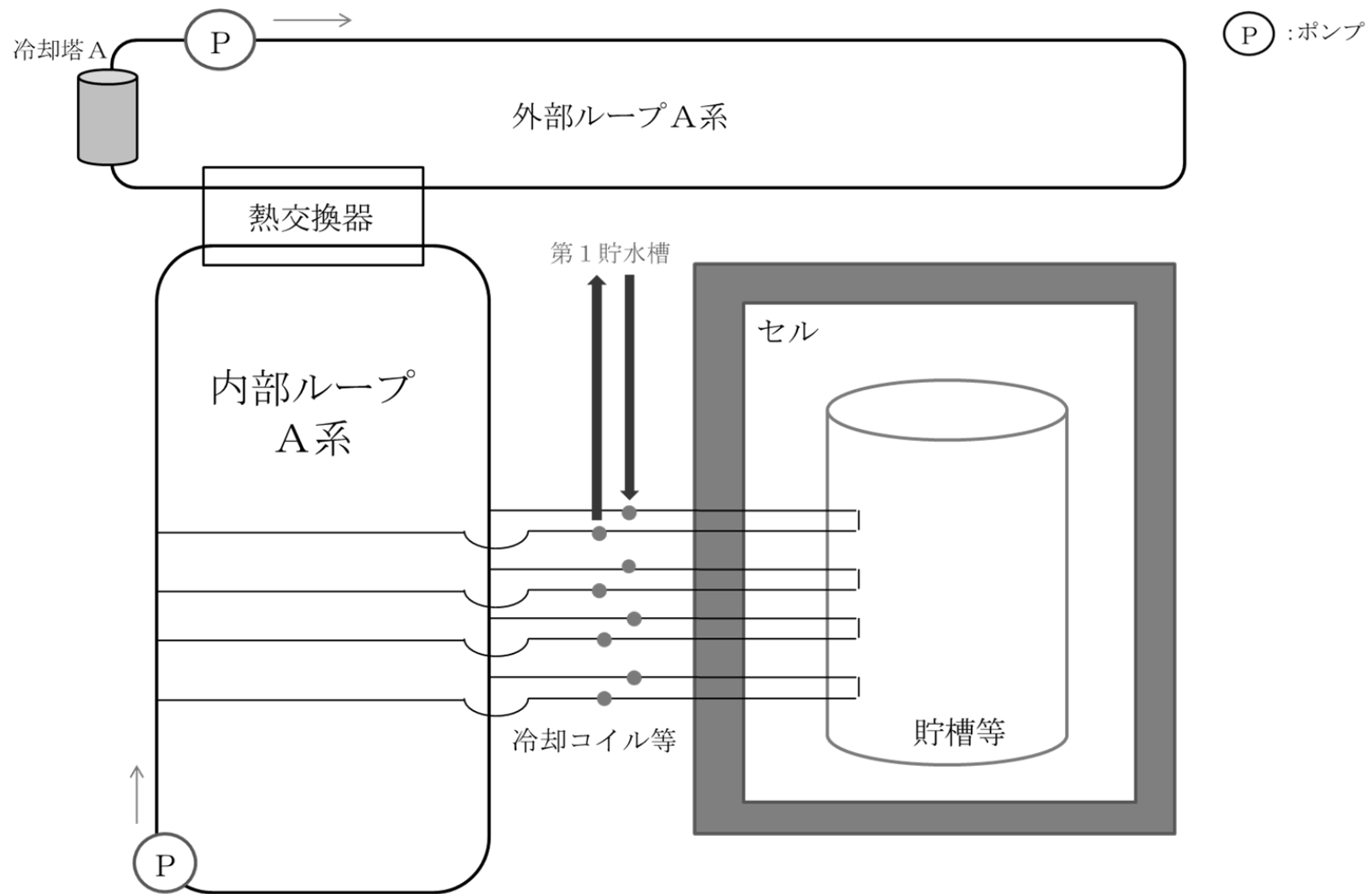
※3 事態収束後の放出率のため、合計放出量には加算しない。



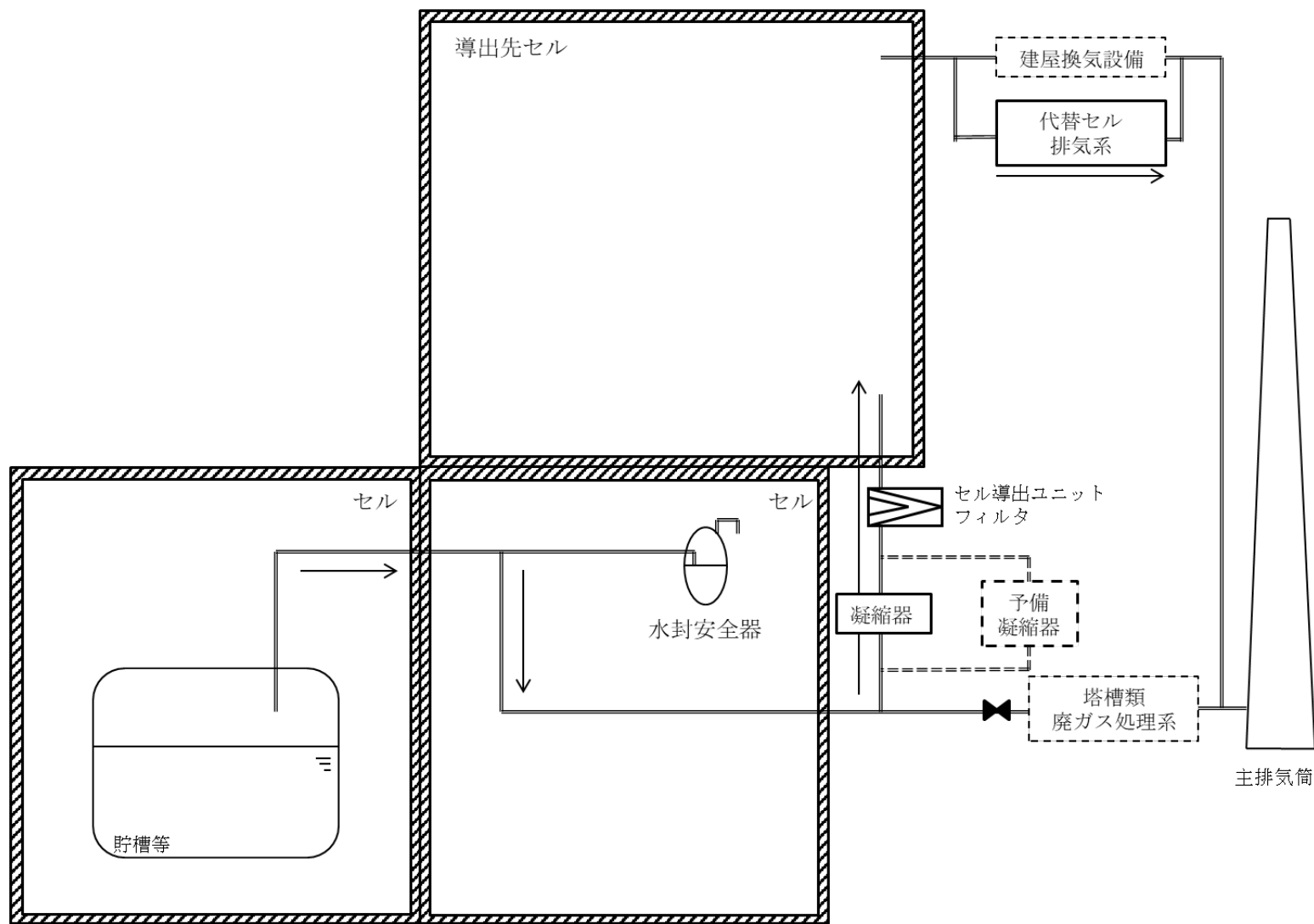
第 7.2-1 図 内部ループへの通水による冷却の概要図



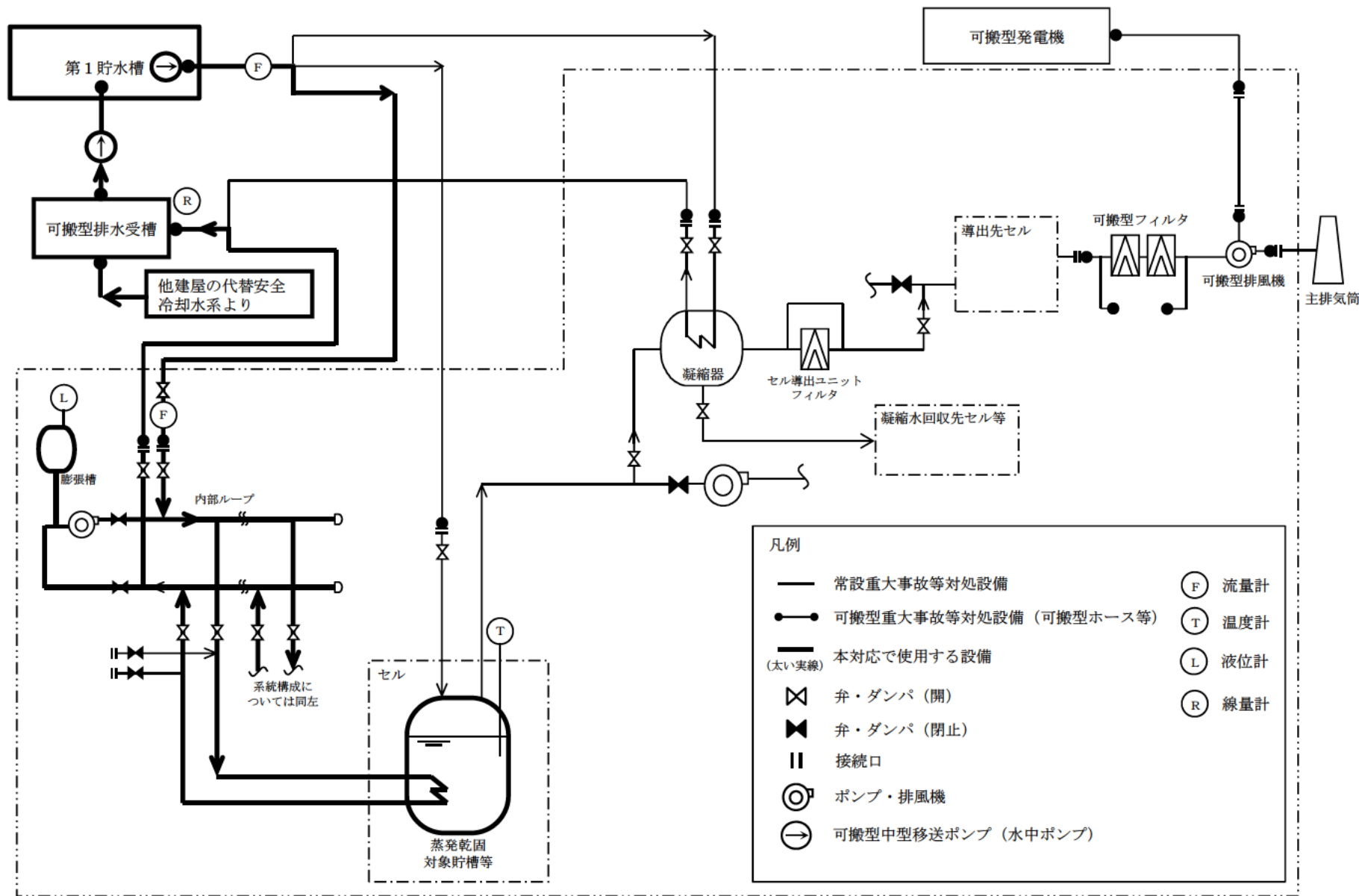
第 7.2 - 2 図 貯槽等への注水の概要図



第 7.2-3 図 冷却コイル等への通水による冷却の概要図

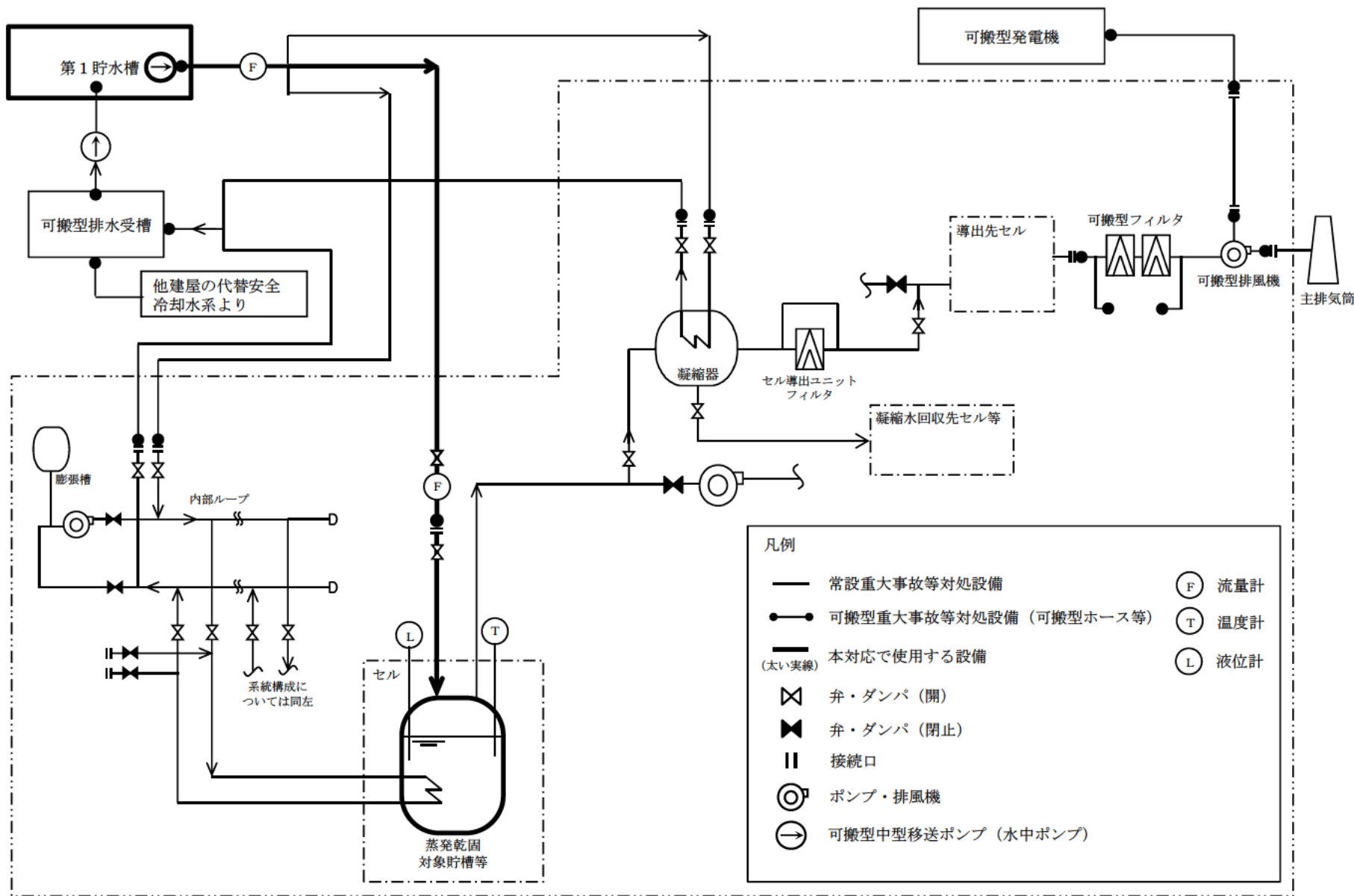


第 7.2-4 図 セルへの導出経路の構築及び代替セル排気系による対応の概要図



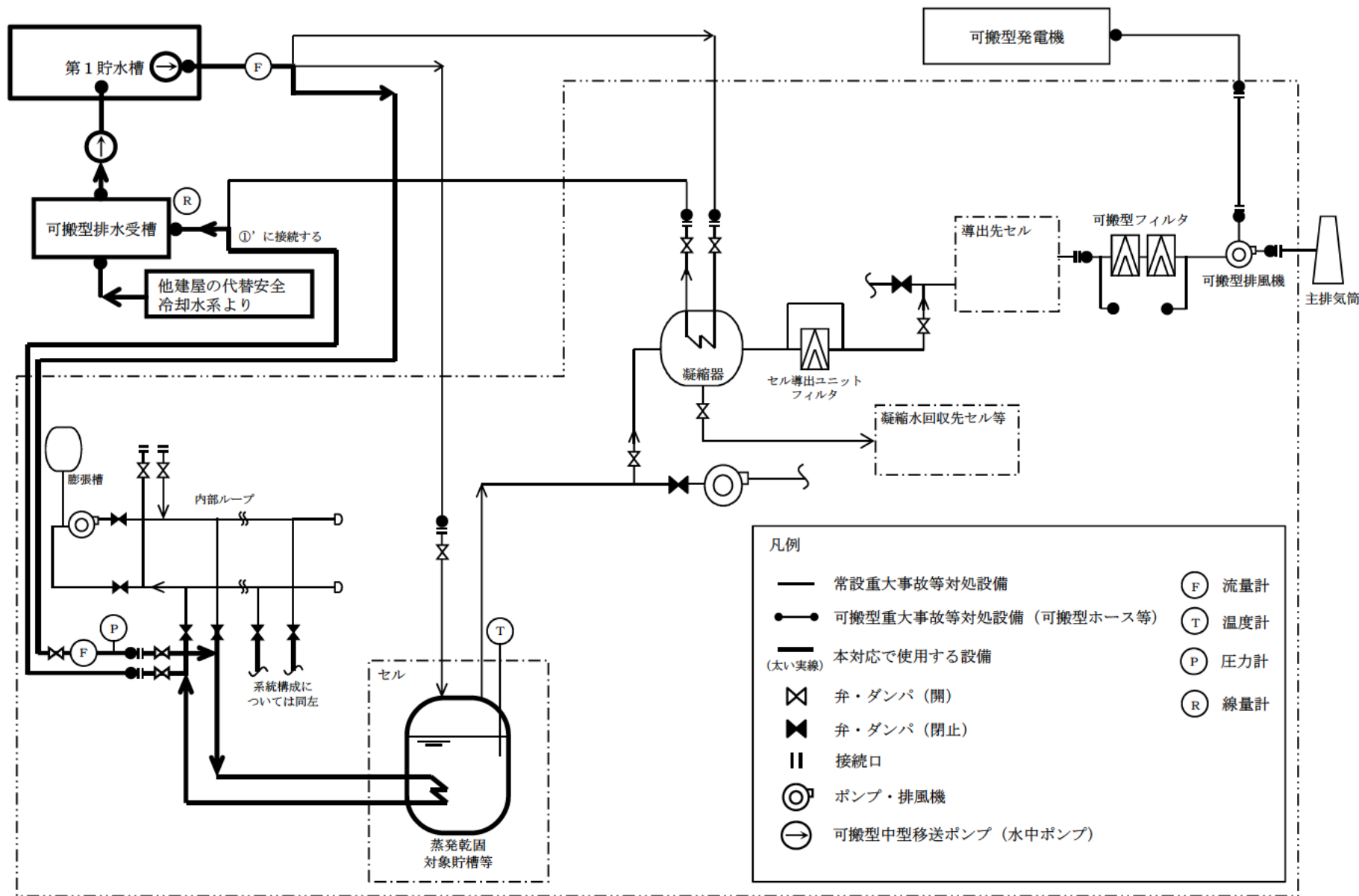
本図は、蒸発乾固に対処するための系統概要である。可搬型ホース等及び可搬型ダクト等の敷設ルート、接続箇所、個数及び位置については、(建屋境界)ホース敷設ルートごとに異なる。

第7.2-5図(1) 冷却機能の喪失による蒸発乾固に対処するための系統概要図 (内部ループへの通水)



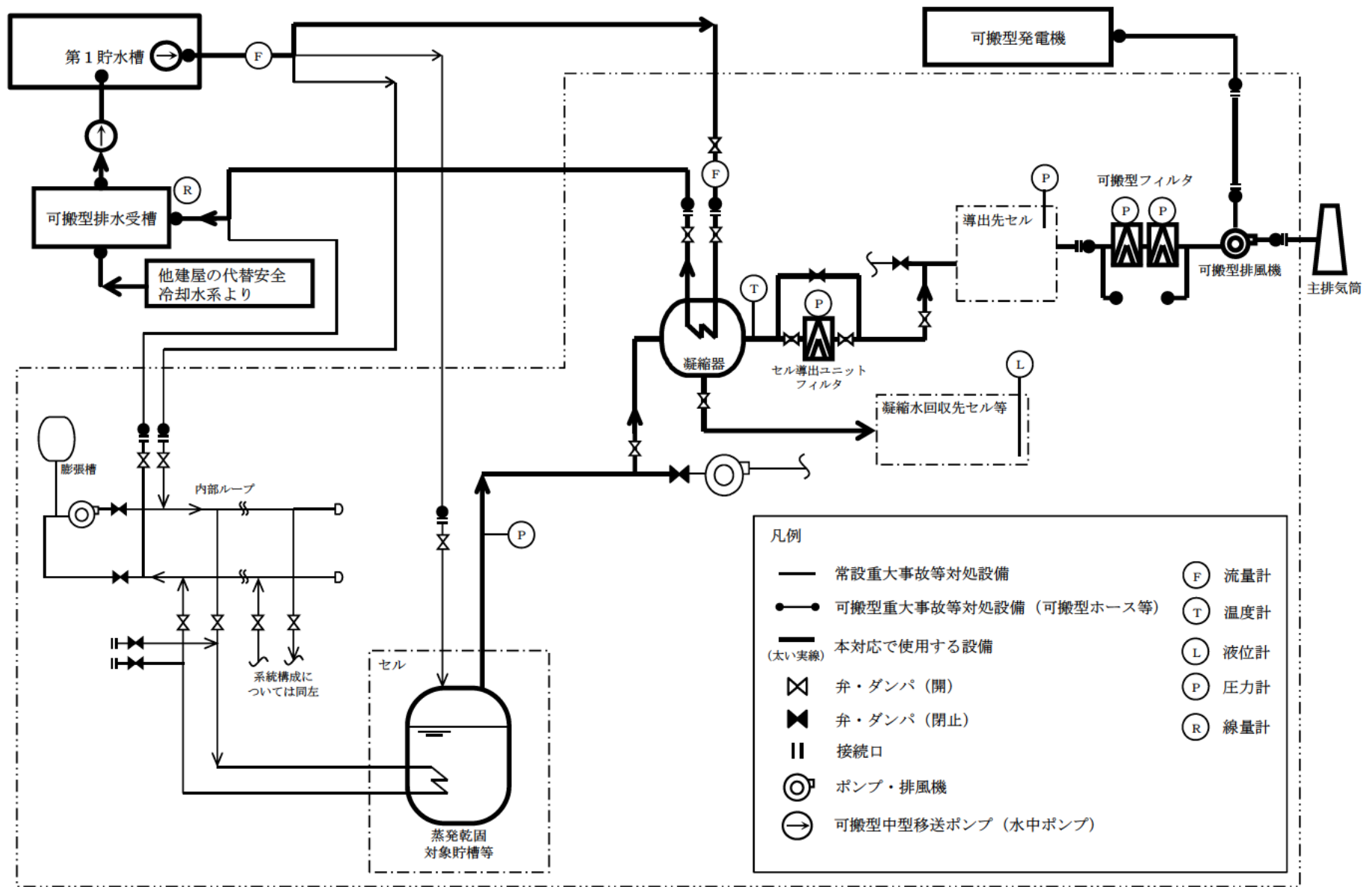
本図は、蒸発乾固に対処するための系統概要である。可搬型ホース等及び可搬型ダクト等の敷設ルート、接続箇所、個数及び位置については、(建屋境界)ホース敷設ルートごとに異なる。

第7.2-5図(2) 冷却機能の喪失による蒸発乾固に対処するための系統概要図 (貯槽等への注水)



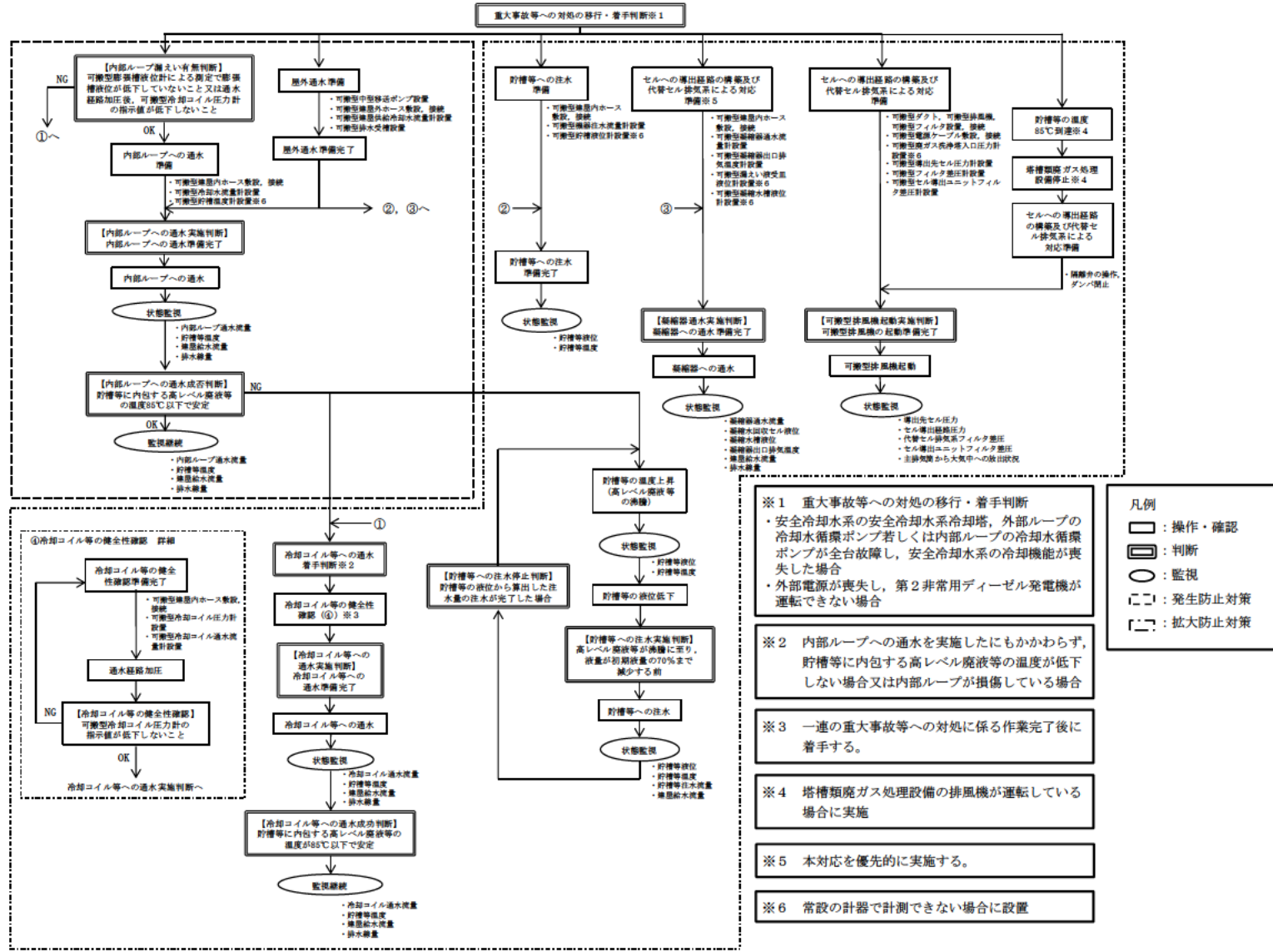
本図は、蒸発乾固に対処するための系統概要である。可搬型ホース等及び可搬型ダクト等の敷設ルート、接続箇所、個数及び位置については、(建屋境界)ホース敷設ルートごとに異なる。

第7.2-5図(3) 冷却機能の喪失による蒸発乾固に対処するための系統概要図 (冷却コイル等への通水)



本図は、蒸発乾固に対処するための系統概要である。可搬型ホース等及び可搬型ダクト等の敷設ルート，接続箇所，個数及び位置については，(建屋境界)
 ホース敷設ルートごとに異なる。

第7.2-5図(4) 冷却機能の喪失による蒸発乾固に対処するための系統概要図
 (セルへの導出経路の構築及び代替セル排気系による対応)



第7.2-6 図 冷却機能の喪失による蒸発乾固に対処するための手順の概要

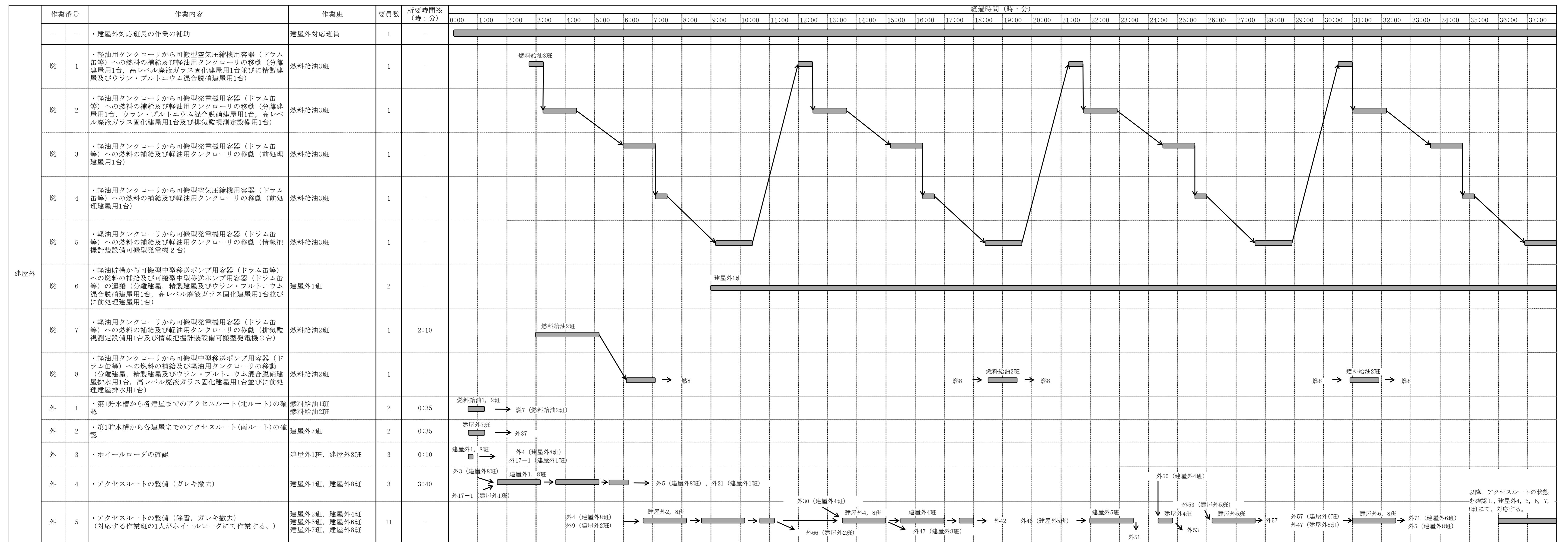
作業番号	作業内容	作業班	要員数	所要時間※ (時:分)	経過時間(時:分)																																
					0:00	1:00	2:00	3:00	4:00	5:00	6:00	7:00	8:00	9:00	10:00	11:00	12:00	13:00	14:00	15:00	16:00	17:00	18:00	19:00	20:00	21:00	22:00	23:00	24:00	25:00	26:00	27:00	28:00	29:00	30:00	31:00	32:00
-	-	・実施責任者	1	-	[Bar chart showing activity from 0:00 to 37:00]																																
-	-	・建屋対策班長	5	-	[Bar chart showing activity from 0:00 to 37:00]																																
-	-	・現場管理者	5	-	[Bar chart showing activity from 0:00 to 37:00]																																
-	-	・要員管理班	3	-	[Bar chart showing activity from 0:00 to 37:00]																																
-	-	・情報管理班	3	-	[Bar chart showing activity from 0:00 to 37:00]																																
-	-	・通信班長	1	1:15	[Bar chart showing activity from 0:00 to 37:00]																																
-	-	・建屋外対応班長	1	-	[Bar chart showing activity from 0:00 to 37:00]																																
放	1	・放射線対応班長	1	-	[Bar chart showing activity from 0:00 to 37:00]																																

作業番号	作業内容	作業班	要員数	所要時間※ (時:分)	経過時間(時:分)																																
					0:00	1:00	2:00	3:00	4:00	5:00	6:00	7:00	8:00	9:00	10:00	11:00	12:00	13:00	14:00	15:00	16:00	17:00	18:00	19:00	20:00	21:00	22:00	23:00	24:00	25:00	26:00	27:00	28:00	29:00	30:00	31:00	32:00
放	2	・線量計貸出、入城管理、現場環境確認(初動対応)を行う各建屋対策班の対策作業員への着装補助	2	0:20	[Bar chart showing activity from 0:00 to 37:00]																																
放	3	・可搬型排気モニタリング設備設置(主排気筒管理棟)	2	1:00	[Bar chart showing activity from 0:00 to 37:00]																																
放	4	・放射性希ガスの指示値確認	8	2:10	[Bar chart showing activity from 0:00 to 37:00]																																
放	5	・捕集した排気試料の放射能測定	8	3:10	[Bar chart showing activity from 0:00 to 37:00]																																
放	7	・出入管理区画設置(中央制御室用)	6	1:00	[Bar chart showing activity from 0:00 to 37:00]																																
放	8	・出入管理区画運営(中央制御室用) 注)放射性物質の放出後は、5の対応を追加する(11:00以降を想定)	6	-	[Bar chart showing activity from 0:00 to 37:00]																																
放	14	・中央制御室及び緊急時対策所へのデータ伝送装置の設置(可搬型ガスモニター)	2	1:30	[Bar chart showing activity from 0:00 to 37:00]																																
放	16	・緊急時環境モニタリング(対策成立性に影響しない項目:放射性物質の放出後に実施(11:00以降を想定))	2	-	[Bar chart showing activity from 0:00 to 37:00]																																

作業番号	作業内容	作業班	要員数	所要時間※ (時:分)	経過時間(時:分)																																
					0:00	1:00	2:00	3:00	4:00	5:00	6:00	7:00	8:00	9:00	10:00	11:00	12:00	13:00	14:00	15:00	16:00	17:00	18:00	19:00	20:00	21:00	22:00	23:00	24:00	25:00	26:00	27:00	28:00	29:00	30:00	31:00	32:00
-	-	・現場環境確認(屋内のアクセスルートの確認及び可搬型通話装置の設置)	6	1:20	[Bar chart showing activity from 0:00 to 37:00]																																
AC	20	・膨張槽液位確認	2	1:00	[Bar chart showing activity from 0:00 to 37:00]																																
AC	21	・可搬型貯槽温度計設置及び貯槽等温度計測	4	1:30	[Bar chart showing activity from 0:00 to 37:00]																																
AC	22	・内部ループへの通水準備(可搬型建屋内ホース敷設、接続、弁隔離)	4	0:50	[Bar chart showing activity from 0:00 to 37:00]																																
AC	23	・内部ループへの通水実施(弁操作、漏えい確認、内部ループ通水流量確認)	2	0:30	[Bar chart showing activity from 0:00 to 37:00]																																
AC	24	・貯槽等温度計測	2	0:30	[Bar chart showing activity from 0:00 to 37:00]																																
AC	受皿	・可搬型漏えい液受皿液位計設置(漏えい液受皿液位測定)	6	1:20	[Bar chart showing activity from 0:00 to 37:00]																																
AC	31	・計器監視(貯槽等温度、内部ループ通水流量、排水線量) ・可搬型発電機及び可搬型空気圧縮機等への燃料の補給	4	-	[Bar chart showing activity from 0:00 to 37:00]																																

※:各作業内容の実施に必要な時間を示す。(複数回に分けて実施の場合は、作業時間の合計)

第7.2-7図 精製建屋における地震を想定した場合の内部ループへの通水に必要な要員及び作業項目(その1)



※:各作業内容の実施に必要な時間を示す。(複数回に分けて実施の場合は、作業時間の合計)

第7.2-7図 精製建屋における地震を想定した場合の内部ループへの通水に必要な要員及び作業項目(その2)

作業番号	作業内容	作業班	要員数	所要時間※ (時:分)	経過時間(時:分)																																
					0:00	1:00	2:00	3:00	4:00	5:00	6:00	7:00	8:00	9:00	10:00	11:00	12:00	13:00	14:00	15:00	16:00	17:00	18:00	19:00	20:00	21:00	22:00	23:00	24:00	25:00	26:00	27:00	28:00	29:00	30:00	31:00	32:00
外 6	・使用する資機材の確認	建屋外2班, 建屋外3班 建屋外4班, 建屋外5班 建屋外6班	10	0:20	建屋外2, 3, 4, 5, 6班																																
外 7	・第1貯水槽取水準備	建屋外2班, 建屋外3班 建屋外4班, 建屋外5班 建屋外6班	10	0:10	建屋外2班 外10 (建屋外3班) 外11 (建屋外4, 5班) 外25 (建屋外6班)																																
外 8	・分離建屋, 精製建屋及びウラン・プルトニウム混合脱硝建屋用の可搬型で運搬する可搬型建屋外ホースの準備 (金具類, 可搬型流量計, 可搬型圧力計)	建屋外2班	2	0:30	建屋外2班																																
外 9	・分離建屋, 精製建屋及びウラン・プルトニウム混合脱硝建屋用の可搬型による可搬型建屋外ホースの設置 (金具類, 可搬型流量計, 可搬型圧力計)	建屋外2班	2	3:30	建屋外2班 → 外5																																
外 10	・分離建屋, 精製建屋及びウラン・プルトニウム混合脱硝建屋用の可搬型中型移送ポンプ運搬車による可搬型中型移送ポンプの運搬	建屋外3班	2	0:10	建屋外3班 外7																																
外 11	・分離建屋, 精製建屋及びウラン・プルトニウム混合脱硝建屋用の可搬型中型移送ポンプの設置及び起動確認	建屋外3班, 建屋外4班 建屋外5班	6	0:30	建屋外3, 4, 5班 外7 (建屋外4, 5班) 外26																																
外 12	・分離建屋, 精製建屋及びウラン・プルトニウム混合脱硝建屋用のホース展開車で敷設する可搬型建屋外ホースの準備	建屋外6班	2	0:30	建屋外6班 外26 (建屋外4, 5班) 外27																																
外 13	・分離建屋, 精製建屋及びウラン・プルトニウム混合脱硝建屋用のホース展開車による可搬型建屋外ホースの敷設及び接続	建屋外4班, 建屋外5班 建屋外6班, 建屋外7班	8	1:10	外27 (建屋外6班) 外38 (建屋外4, 5, 7班) → 建屋外4, 5, 6, 7班 → 外14 (建屋外4班) 外15 (建屋外5, 6, 7班)																																
外 14	・分離建屋, 精製建屋及びウラン・プルトニウム混合脱硝建屋用の可搬型中型移送ポンプの試運転	建屋外4班	2	0:30	建屋外4班 外13 → 建屋外4班 → 外18																																
外 15	・分離建屋, 精製建屋及びウラン・プルトニウム混合脱硝建屋用の可搬型建屋外ホースの状態確認	建屋外5班, 建屋外6班 建屋外7班	6	0:30	外13 → 建屋外5, 6, 7班																																
外 16	・分離建屋, 精製建屋及びウラン・プルトニウム混合脱硝建屋用の可搬型排水受槽の運搬車による運搬, 設置及び可搬型建屋外ホースとの接続	建屋外5班, 建屋外6班 建屋外7班	6	1:30	外13 → 建屋外5, 6, 7班 → 外64 (建屋外5班) 外65 (建屋外6, 7班)																																
外 18	・精製建屋用の可搬型建屋外ホースと可搬型建屋内ホースとの接続	建屋外4班	2	0:10	外14 → 建屋外4班 → 外21																																
外 19	・分離建屋用の可搬型建屋外ホースと可搬型建屋内ホースとの接続	建屋外3班	2	0:10	外17-2 → 建屋外3班 → 外22																																
外 20	・ウラン・プルトニウム混合脱硝建屋用の可搬型建屋外ホースと可搬型建屋内ホースとの接続	建屋外3班	2	0:10	外22 → 建屋外3班 → 外40																																
外 21	・精製建屋への水の供給流量及び圧力の調整	建屋外1班, 建屋外4班	4	0:30	外4 (建屋外1班), 外18 (建屋外4班) → 建屋外1, 4班 → 外30 (建屋外4班), 外24 (建屋外1班)																																
外 22	・分離建屋への水の供給流量及び圧力の調整 (必要に応じ精製建屋側も調整)	建屋外1班, 建屋外3班	4	0:35	外19 (建屋外3班), 外24 (建屋外1班) → 建屋外1, 3班 → 外20 (建屋外3班), 外24 (建屋外1班)																																
外 23	・ウラン・プルトニウム混合脱硝建屋への水の供給流量及び圧力の調整 (必要に応じ分離建屋及び精製建屋側も実施)	建屋外1班, 建屋外2班	4	1:40	外66 (建屋外2班), 外24 (建屋外1班) → 建屋外1, 2班 → 外66 (建屋外2班), 外24 (建屋外1班)																																
外 24	・分離建屋, 精製建屋及びウラン・プルトニウム混合脱硝建屋への水の供給及び状態監視 (流量, 圧力, 第1貯水槽の水位) ・可搬型中型移送ポンプへの燃料の補給	建屋外1班	2	-	建屋外1班																																
外 25	・高レベル廃液ガラス固化建屋用の可搬型中型移送ポンプ運搬車による可搬型中型移送ポンプの運搬	建屋外6班	2	0:10	外7 → 建屋外6班 → 外12																																
外 26	・高レベル廃液ガラス固化建屋用の可搬型中型移送ポンプの設置及び起動確認	建屋外3班, 建屋外4班 建屋外5班	6	0:30	建屋外3, 4, 5班 外11 → 建屋外3, 4, 5班 → 外38 (建屋外4, 5班), 外39 (建屋外3班)																																
外 27	・高レベル廃液ガラス固化建屋用のホース展開車で敷設する可搬型建屋外ホースの準備	建屋外6班	2	0:30	外12 → 建屋外6班 → 外13																																
外 28	・高レベル廃液ガラス固化建屋用の運搬車で運搬する可搬型建屋外ホースの準備 (金具類, 可搬型流量計, 可搬型圧力計)	建屋外3班	2	1:00	外39 → 建屋外3班																																
外 29	・高レベル廃液ガラス固化建屋用の運搬車による可搬型建屋外ホースの設置 (金具類, 可搬型流量計, 可搬型圧力計)	建屋外3班	2	1:30	外39 → 建屋外3班 → 外17-2																																
外 30	・高レベル廃液ガラス固化建屋用のホース展開車による可搬型建屋外ホースの敷設及び接続	建屋外4班, 建屋外5班 建屋外6班, 建屋外7班	8	2:00	外21 (建屋外4班), 外65 (建屋外5, 6, 7班) → 建屋外4, 5, 6, 7班 → 外5 (建屋外4班), 外32 (建屋外5, 6, 7班)																																
外 31	・高レベル廃液ガラス固化建屋用の可搬型中型移送ポンプの試運転	建屋外1班	2	0:30	建屋外1班 外24 → 建屋外1班 → 外24																																
外 32	・高レベル廃液ガラス固化建屋用の可搬型建屋外ホースの状態確認	建屋外5班, 建屋外6班 建屋外7班	6	0:30	外24 → 建屋外5, 6, 7班 外30 → 建屋外5, 6, 7班																																
外 33	・高レベル廃液ガラス固化建屋用の可搬型排水受槽の運搬車による運搬, 設置及び可搬型建屋外ホースとの接続	建屋外5班, 建屋外6班 建屋外7班	6	1:30	外30 → 建屋外5, 6, 7班 → 外67 (建屋外6班) 外68 (建屋外5, 7班)																																
外 34	・高レベル廃液ガラス固化建屋用の可搬型建屋外ホースとの接続	建屋外3班	2	0:10	外41 → 建屋外3班 → 外35																																
外 35	・高レベル廃液ガラス固化建屋への水の供給流量及び圧力の調整	建屋外1班, 建屋外3班	4	0:30	外34 (建屋外3班), 外24 (建屋外1班) → 建屋外1, 3班 → 外69 (建屋外3班) 外24, 36 (建屋外1班)																																
外 36	・高レベル廃液ガラス固化建屋への水の供給及び状態監視 (流量, 圧力, 第1貯水槽の水位) ・可搬型中型移送ポンプへの燃料の補給	建屋外1班	2	-	建屋外1班																																

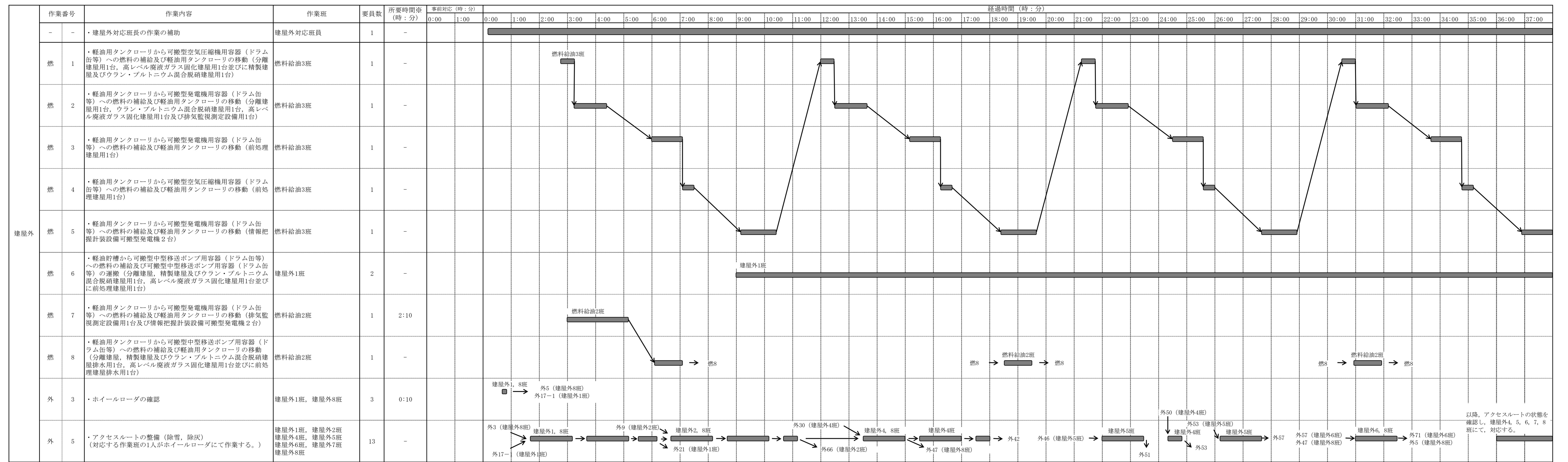
※: 各作業内容の実施に必要な時間を示す。(複数回に分けて実施の場合は, 作業時間の合計)

第7.2-7図 精製建屋における地震を想定した場合の内部ループへの通水に必要な要員及び作業項目 (その3)

制御建屋、各建屋	作業番号	作業班	要員数	所要時間(時:分)	事前対応(時:分)	経過時間(時:分)																															
						0:00	1:00	2:00	3:00	4:00	5:00	6:00	7:00	8:00	9:00	10:00	11:00	12:00	13:00	14:00	15:00	16:00	17:00	18:00	19:00	20:00	21:00	22:00	23:00	24:00	25:00	26:00	27:00	28:00	29:00	30:00	31:00
	-	・実施責任者	1	-	-	[Timeline]																															
	-	・建屋対策班長	5	-	-	[Timeline]																															
	-	・現場管理者	5	-	-	[Timeline]																															
	-	・要員管理班	3	-	-	[Timeline]																															
	-	・情報管理班	3	-	-	[Timeline]																															
	-	・通信班長	1	1:15	-	[Timeline]																															
	-	・建屋外対応班長	1	-	-	[Timeline]																															
	放 1	・放射線対応班長	1	-	-	[Timeline]																															
	放 2	・経路計貸出、入城管理、現場環境確認(初動対応)を行う各建屋対策班の対策作業員への着装補助	2	0:20	-	[Timeline]																															
	放 3	・可搬型排気モニタリング設備設置(主排気筒管理建屋)	2	1:00	-	[Timeline]																															
	放 4	・放射性希ガスの指示値確認	8	2:10	-	[Timeline]																															
	放 5	・捕集した排気試料の放射能測定	8	3:10	-	[Timeline]																															
	放 7	・出入管理区画設置(中央制御室用)	6	1:00	-	[Timeline]																															
	放 8	・出入管理区画運営(中央制御室用) 注)放射性物質の放出後は、5の対応を追加する(11:00以降を想定)	6	-	-	[Timeline]																															
	放 14	・中央制御室及び緊急時対策所へのデータ伝送装置の設置(可搬型ガスモニタ用)	2	1:30	-	[Timeline]																															
	放 16	・緊急時環境モニタリング(対策成立性に影響しない項目:放射性物質の放出後に実施(11:00以降を想定))	2	-	-	[Timeline]																															
精製建屋		・車両着付き	4	0:10	-	[Timeline]																															
		・SA設備の固縛解縛	4	0:10	-	[Timeline]																															
		・SA設備の玉がけ・地切り	4	0:05	-	[Timeline]																															
		・SA設備の吊り上げ及び積載	4	0:10	-	[Timeline]																															
		・SA設備の車上固縛	4	0:05	-	[Timeline]																															
		・SA設備の固縛解縛	4	0:10	-	[Timeline]																															
		・SA設備の玉がけ・地切り	4	0:05	-	[Timeline]																															
		・SA設備の吊り上げ及び積載	4	0:10	-	[Timeline]																															
		・SA設備の車上固縛	4	0:05	-	[Timeline]																															
		・車両移動	4	0:10	-	[Timeline]																															
	AC 20	・膨張槽液位確認	2	1:00	-	[Timeline]																															
	AC 21	・可搬型貯槽温度計設置及び貯槽等温度計測	4	1:30	-	[Timeline]																															
	AC 22	・内部ループへの通水準備(可搬型建屋内ホース敷設、接続、弁隔離)	4	0:50	-	[Timeline]																															
	AC 23	・内部ループへの通水実施(弁操作、漏えい確認、内部ループ通水流量確認)	2	0:30	-	[Timeline]																															
	AC 24	・貯槽等温度計測	2	0:30	-	[Timeline]																															
	AC 受皿	・可搬型漏えい液受皿液位計設置(漏えい液受皿液位測定)	6	1:20	-	[Timeline]																															
	AC 31	・計器監視(貯槽等温度、内部ループ通水流量、排水流量)・可搬型発電機及び可搬型空気圧縮機等への燃料の補給	4	-	-	[Timeline]																															

※:各作業内容の実施に必要な時間を示す。(複数回に分けて実施の場合は、作業時間の合計)

第7.2-8図 精製建屋における火山を想定した場合の内部ループへの通水に必要な要員及び作業項目(その1)



第7.2-8図 精製建屋における火山を想定した場合の内部ループへの通水に必要な要員及び作業項目（その2）

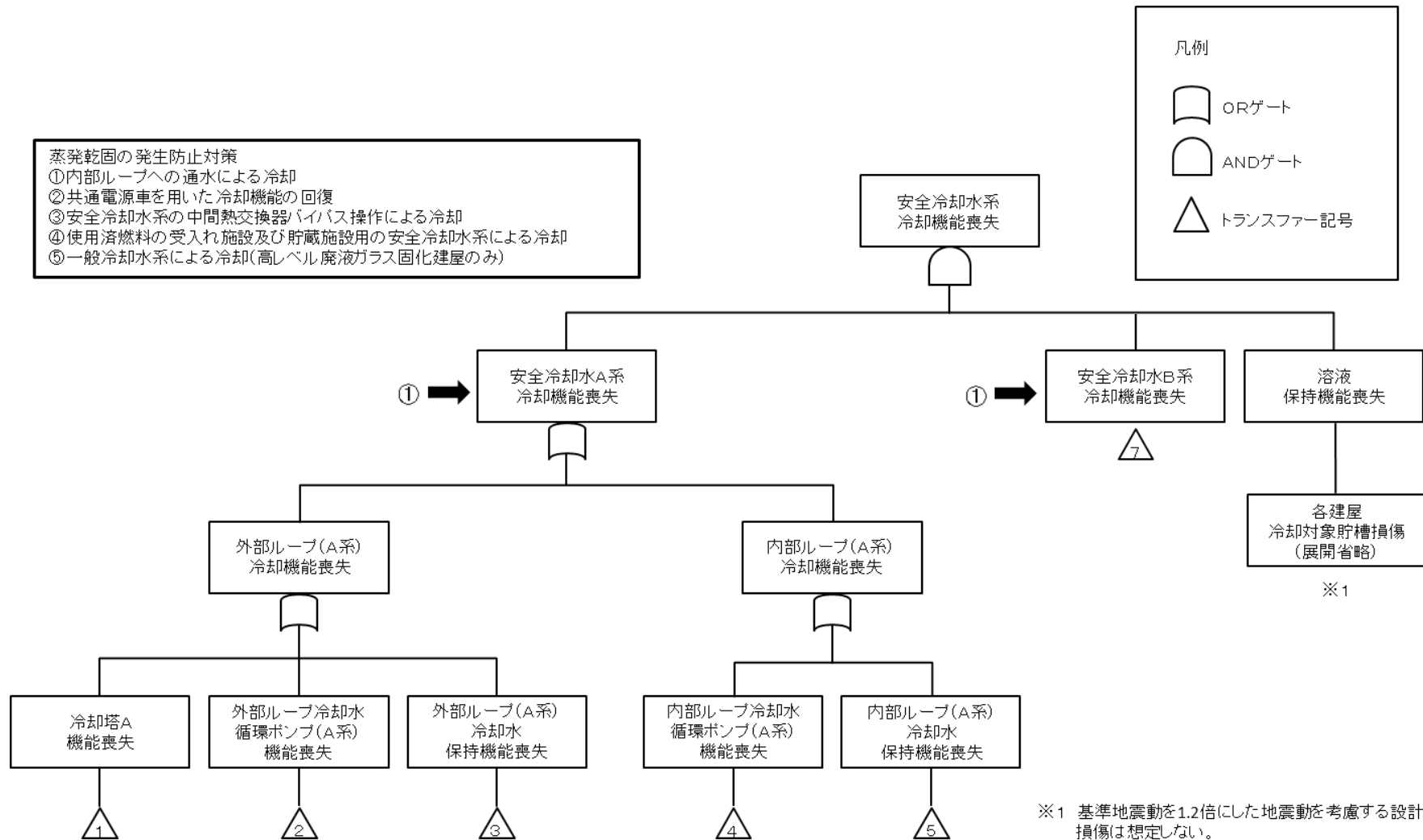
作業番号	作業内容	作業班	要員数	所要時間 (時：分)	経過時間 (時：分)																																
					0:00	1:00	2:00	3:00	4:00	5:00	6:00	7:00	8:00	9:00	10:00	11:00	12:00	13:00	14:00	15:00	16:00	17:00	18:00	19:00	20:00	21:00	22:00	23:00	24:00	25:00	26:00	27:00	28:00	29:00	30:00	31:00	32:00
外 6	・使用する資機材の確認	建屋外2班, 建屋外3班 建屋外4班, 建屋外5班 建屋外6班	10	0:20																																	
外 7	・第1貯水槽取水準備	建屋外2班, 建屋外3班 建屋外4班, 建屋外5班 建屋外6班	10	0:10																																	
外 8	・分離建屋, 精製建屋及びウラン・プルトニウム混合脱硝建屋用の運転車で運搬する可搬型建屋外ホースの準備 (金具類, 可搬型流量計, 可搬型圧力計)	建屋外2班	2	0:30																																	
外 9	・分離建屋, 精製建屋及びウラン・プルトニウム混合脱硝建屋用の運転車による可搬型建屋外ホースの設置 (金具類, 可搬型流量計, 可搬型圧力計)	建屋外2班	2	3:30																																	
外 10	・分離建屋, 精製建屋及びウラン・プルトニウム混合脱硝建屋用の可搬型中型移送ポンプ運転車による可搬型中型移送ポンプの運搬	建屋外3班	2	0:10																																	
外 11	・分離建屋, 精製建屋及びウラン・プルトニウム混合脱硝建屋用の可搬型中型移送ポンプの設置及び起動確認	建屋外3班, 建屋外4班 建屋外5班	6	0:30																																	
外 12	・分離建屋, 精製建屋及びウラン・プルトニウム混合脱硝建屋用のホース展開車で敷設する可搬型建屋外ホースの準備	建屋外6班	2	0:30																																	
外 13	・分離建屋, 精製建屋及びウラン・プルトニウム混合脱硝建屋用のホース展開車による可搬型建屋外ホースの敷設及び接続	建屋外4班, 建屋外5班 建屋外6班, 建屋外7班	8	1:10																																	
外 14	・分離建屋, 精製建屋及びウラン・プルトニウム混合脱硝建屋用の可搬型中型移送ポンプの試運転	建屋外4班	2	0:30																																	
外 15	・分離建屋, 精製建屋及びウラン・プルトニウム混合脱硝建屋用の可搬型建屋外ホースの状態確認	建屋外5班, 建屋外6班 建屋外7班	6	0:30																																	
外 16	・分離建屋, 精製建屋及びウラン・プルトニウム混合脱硝建屋用の可搬型排水受槽の運転車による運搬, 設置及び可搬型建屋外ホースとの接続	建屋外5班, 建屋外6班 建屋外7班	6	1:30																																	
外 18	・精製建屋用の可搬型建屋外ホースと可搬型建屋内ホースとの接続	建屋外4班	2	0:10																																	
外 19	・分離建屋用の可搬型建屋外ホースと可搬型建屋内ホースとの接続	建屋外3班	2	0:10																																	
外 20	・ウラン・プルトニウム混合脱硝建屋用の可搬型建屋外ホースと可搬型建屋内ホースとの接続	建屋外3班	2	0:10																																	
外 21	・精製建屋への水の供給流量及び圧力の調整	建屋外1班, 建屋外4班	4	0:30																																	
外 22	・分離建屋への水の供給流量及び圧力の調整 (必要に応じ精製建屋側も調整)	建屋外1班, 建屋外3班	4	0:35																																	
外 23	・ウラン・プルトニウム混合脱硝建屋への水の供給流量及び圧力の調整 (必要に応じ分離建屋及び精製建屋側も実施)	建屋外1班, 建屋外2班	4	1:40																																	
外 24	・分離建屋, 精製建屋及びウラン・プルトニウム混合脱硝建屋への水の供給及び状態監視 (流量, 圧力, 第1貯水槽の水位) ・可搬型中型移送ポンプへの燃料の補給	建屋外1班	2	-																																	
外 25	・高レベル廃液ガラス固化建屋用の可搬型中型移送ポンプ運転車による可搬型中型移送ポンプの運搬	建屋外6班	2	0:10																																	
外 26	・高レベル廃液ガラス固化建屋用の可搬型中型移送ポンプの設置及び起動確認	建屋外3班, 建屋外4班 建屋外5班	6	0:30																																	
外 27	・高レベル廃液ガラス固化建屋用のホース展開車で敷設する可搬型建屋外ホースの準備	建屋外6班	2	0:30																																	
外 28	・高レベル廃液ガラス固化建屋用の運転車で運搬する可搬型建屋外ホースの準備 (金具類, 可搬型流量計, 可搬型圧力計)	建屋外3班	2	1:00																																	
外 29	・高レベル廃液ガラス固化建屋用の運転車による可搬型建屋外ホースの設置 (金具類, 可搬型流量計, 可搬型圧力計)	建屋外3班	2	1:30																																	
外 30	・高レベル廃液ガラス固化建屋用のホース展開車による可搬型建屋外ホースの敷設及び接続	建屋外4班, 建屋外5班 建屋外6班, 建屋外7班	8	2:00																																	
外 31	・高レベル廃液ガラス固化建屋用の可搬型中型移送ポンプの試運転	建屋外1班	2	0:30																																	
外 32	・高レベル廃液ガラス固化建屋用の可搬型建屋外ホースの状態確認	建屋外5班, 建屋外6班 建屋外7班	6	0:30																																	
外 33	・高レベル廃液ガラス固化建屋用の可搬型排水受槽の運転車による運搬, 設置及び可搬型建屋外ホースとの接続	建屋外5班, 建屋外6班 建屋外7班	6	1:30																																	
外 34	・高レベル廃液ガラス固化建屋用の可搬型建屋外ホースの可搬型建屋内ホースとの接続	建屋外3班	2	0:10																																	
外 35	・高レベル廃液ガラス固化建屋への水の供給流量及び圧力の調整	建屋外1班, 建屋外3班	4	0:30																																	
外 36	・高レベル廃液ガラス固化建屋への水の供給及び状態監視 (流量, 圧力, 第1貯水槽の水位) ・可搬型中型移送ポンプへの燃料の補給	建屋外1班	2	-																																	

※: 各作業内容の実施に必要な時間を示す。(複数回に分けて実施の場合は, 作業時間の合計)

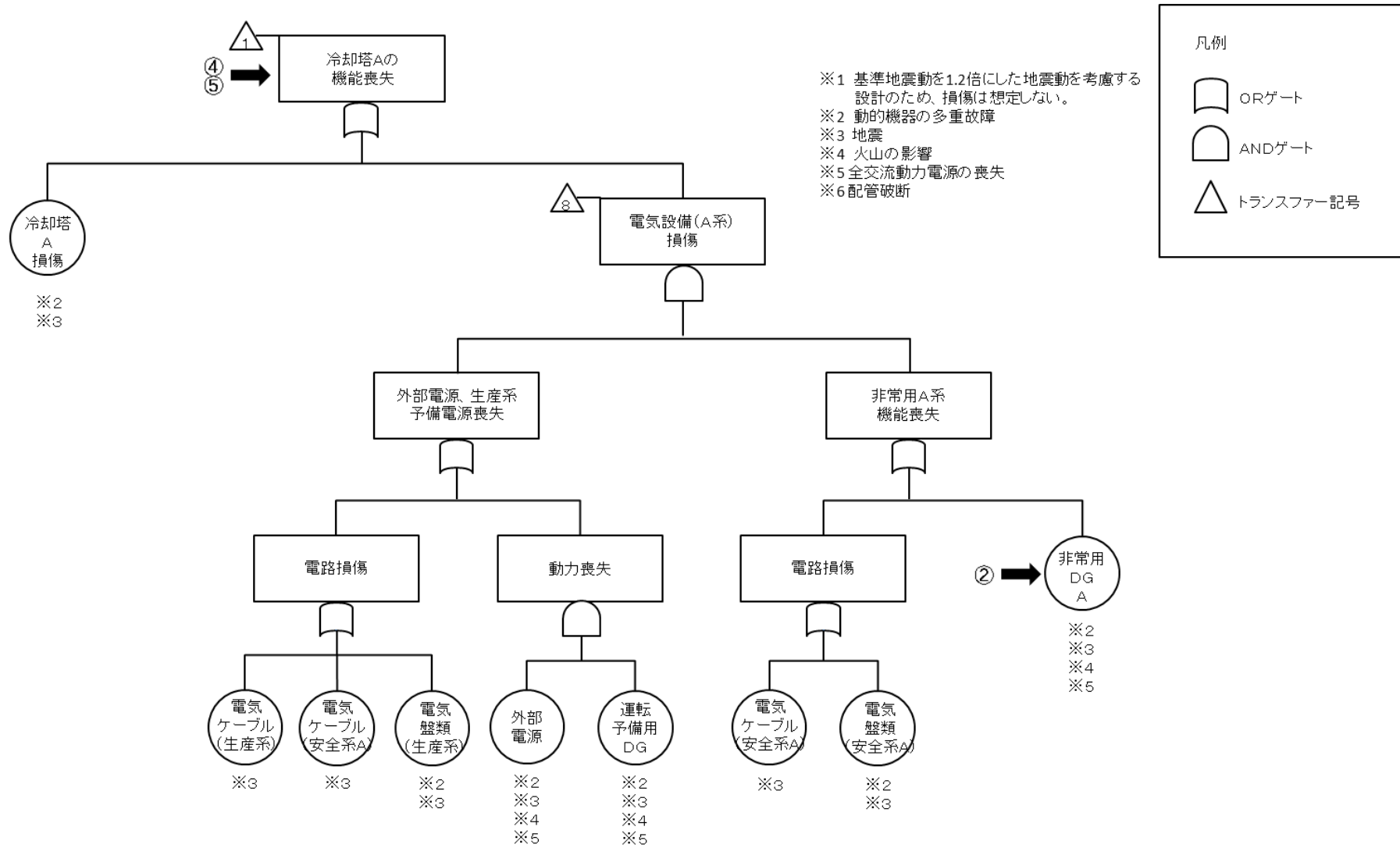
第7.2-8図 精製建屋における火山を想定した場合の内部ループへの通水に必要な要員及び作業項目 (その3)

蒸発乾固の発生防止対策のフォールトツリー分析
前処理建屋内部ループ 1
分離建屋内部ループ 1
分離建屋内部ループ 2
精製建屋内部ループ 1
ウラン・プルトニウム混合脱硝建屋内部ループ
高レベル廃液ガラス固化建屋内部ループ 1
高レベル廃液ガラス固化建屋内部ループ 2
高レベル廃液ガラス固化建屋内部ループ 3
高レベル廃液ガラス固化建屋内部ループ 4
高レベル廃液ガラス固化建屋内部ループ 5

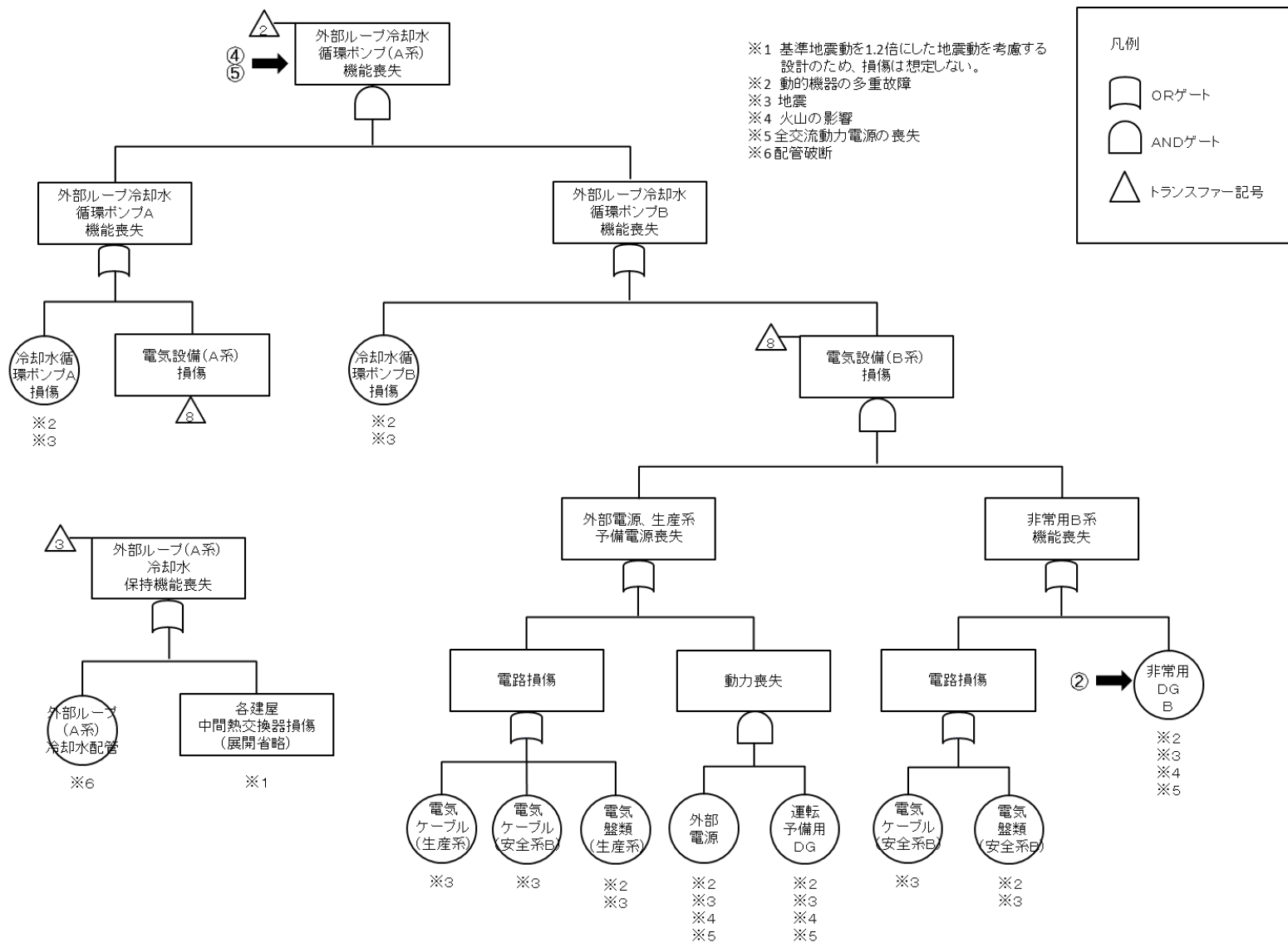
第 7.2-9 図 蒸発乾固の発生防止対策及び拡大防止対策のフォールトツリー分析（その 1）



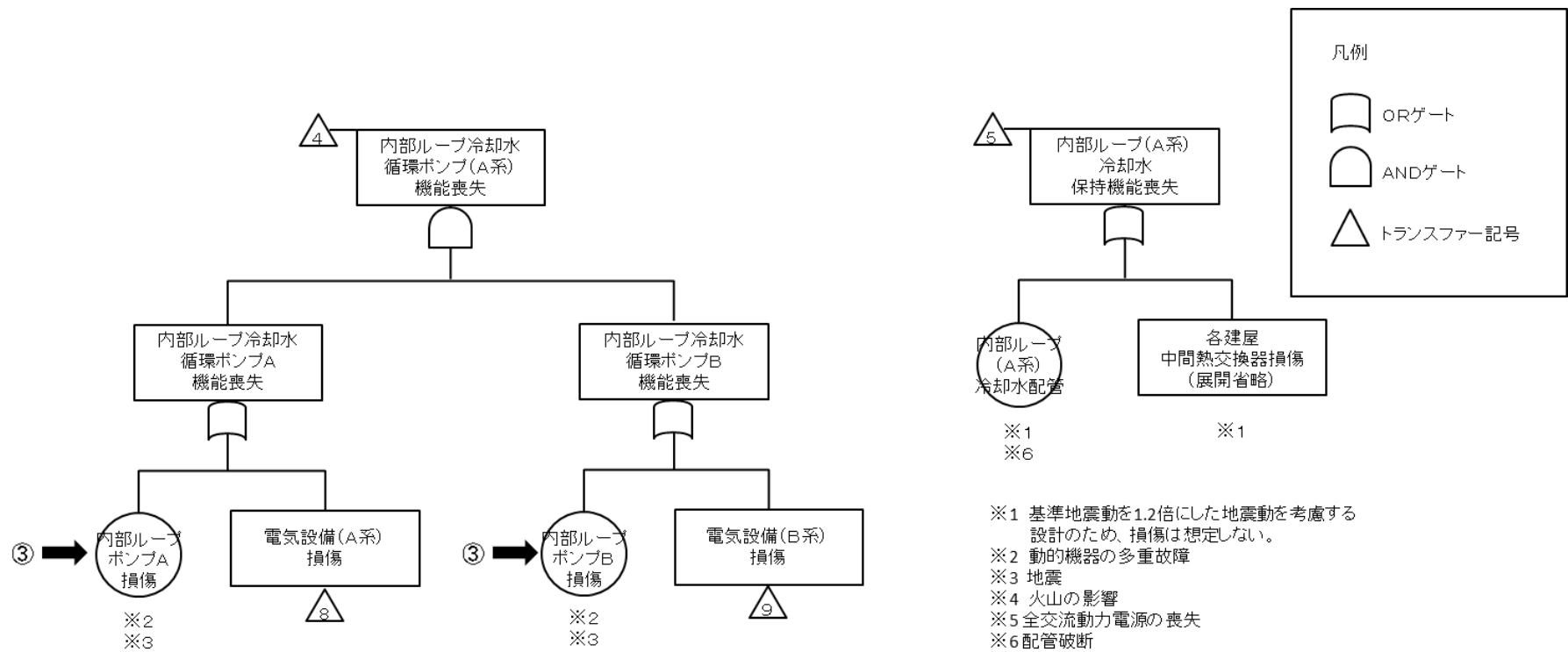
第 7.2-9 図 蒸発乾固の発生防止対策及び拡大防止対策のフォールトツリー分析 (その 2)



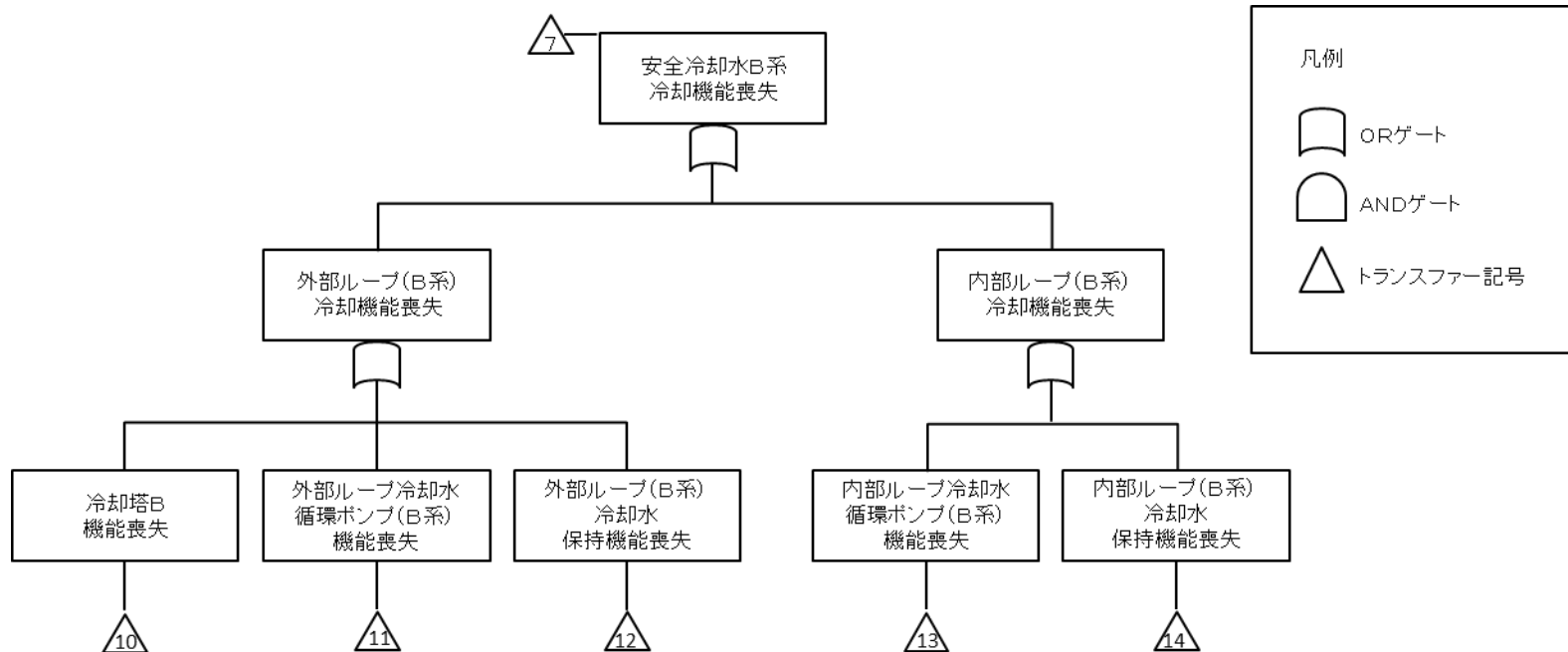
第 7.2-9 図 蒸発乾固の発生防止対策及び拡大防止対策のフォールトツリー分析（その3）



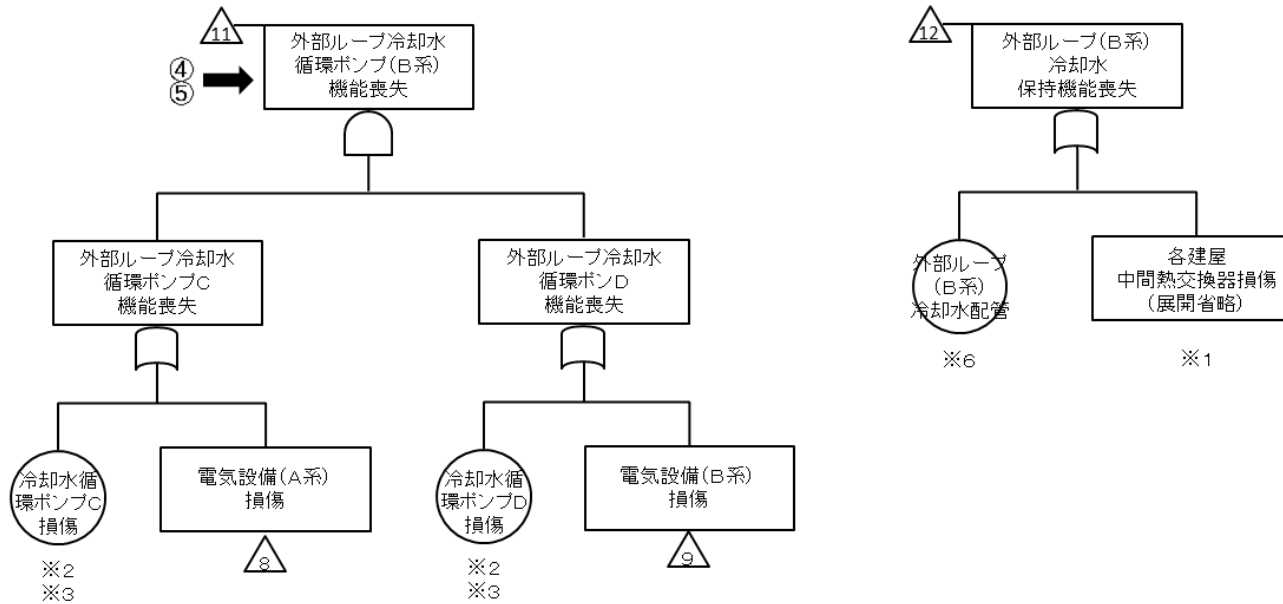
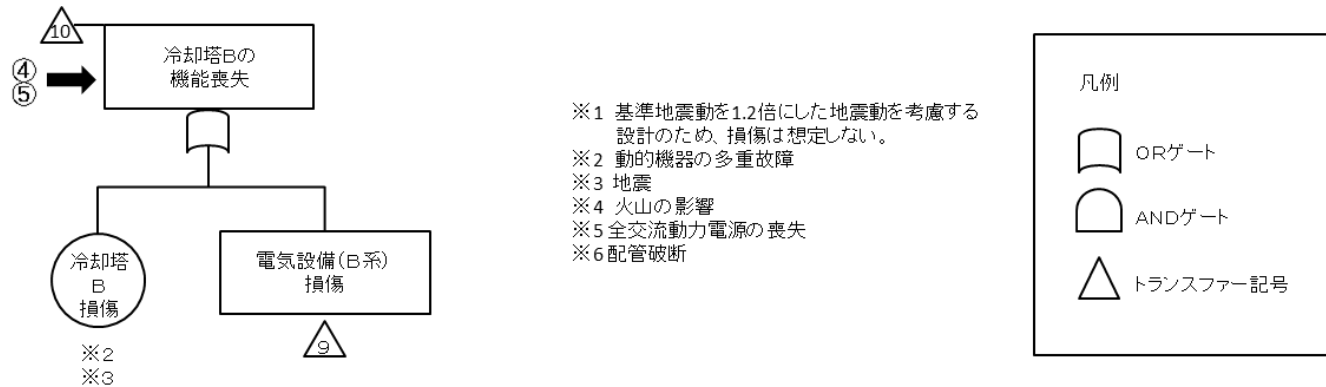
第 7.2-9 図 蒸発乾固の発生防止対策及び拡大防止対策のフォールトツリー分析 (その 4)



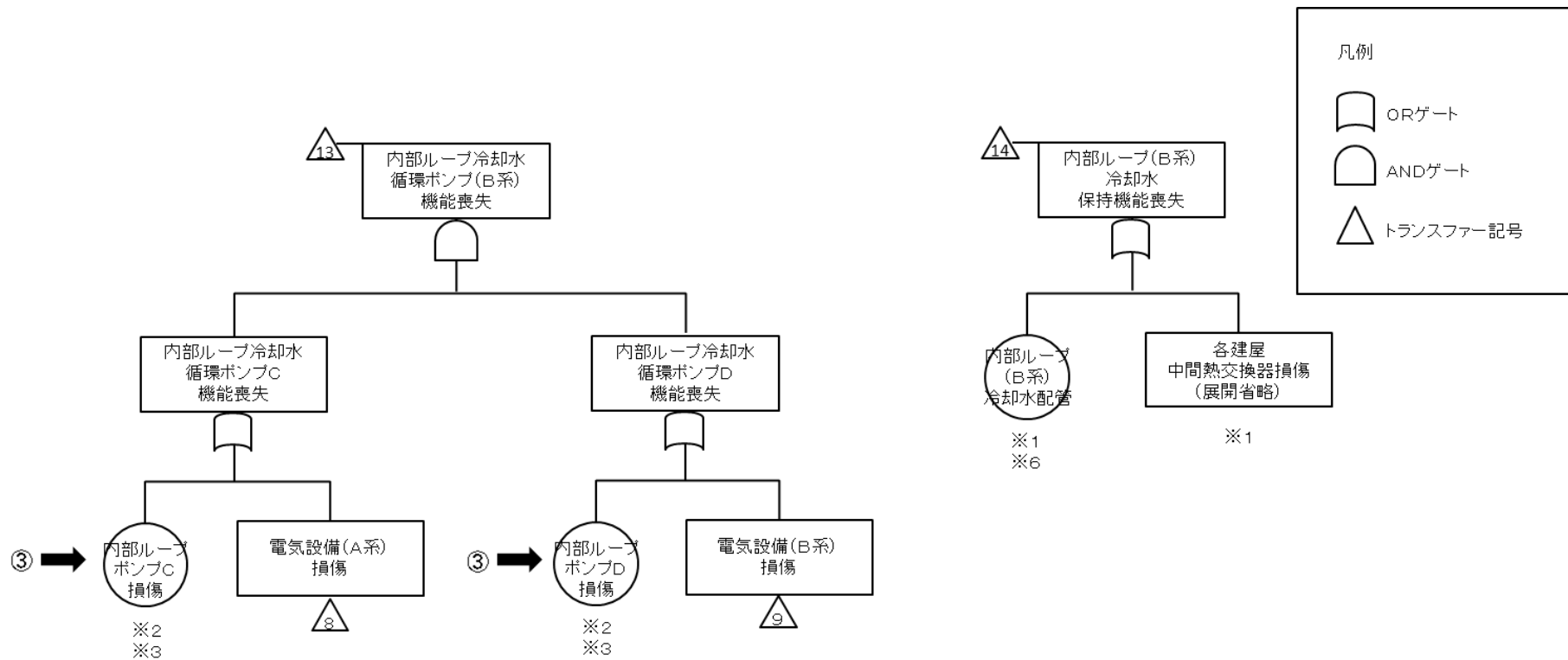
第 7.2-9 図 蒸発乾固の発生防止対策及び拡大防止対策のフォールトツリー分析 (その 5)



第 7.2-9 図 蒸発乾固の発生防止対策及び拡大防止対策のフォールトツリー分析 (その 6)



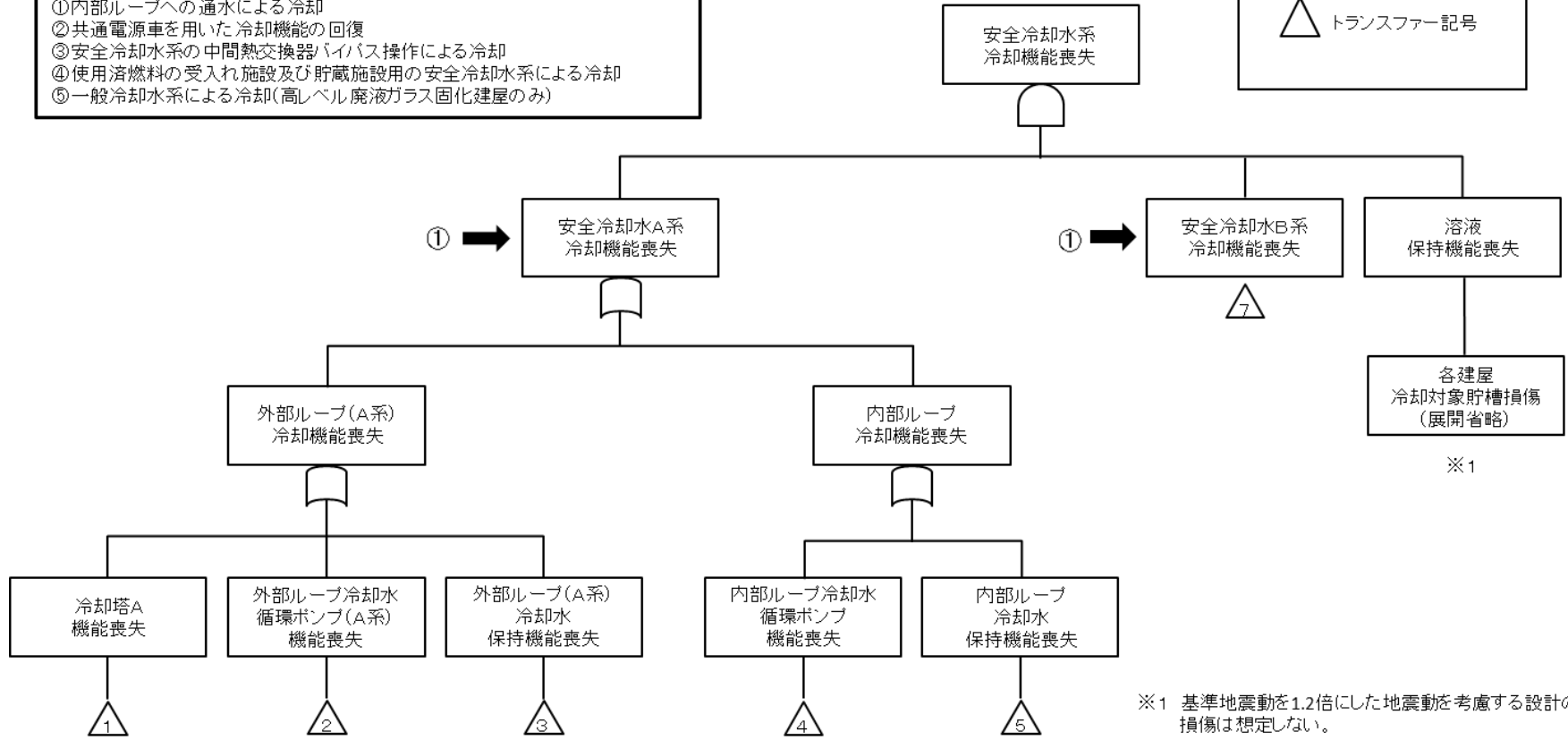
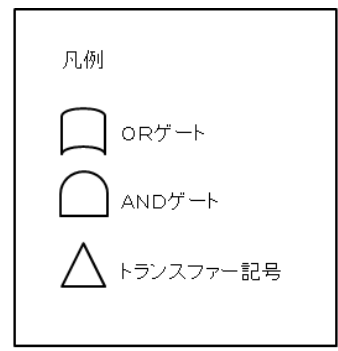
第 7.2-9 図 蒸発乾固の発生防止対策及び拡大防止対策のフォールトツリー分析 (その 7)



第 7.2-9 図 蒸発乾固の発生防止対策及び拡大防止対策のフォールトツリー分析（その 8）

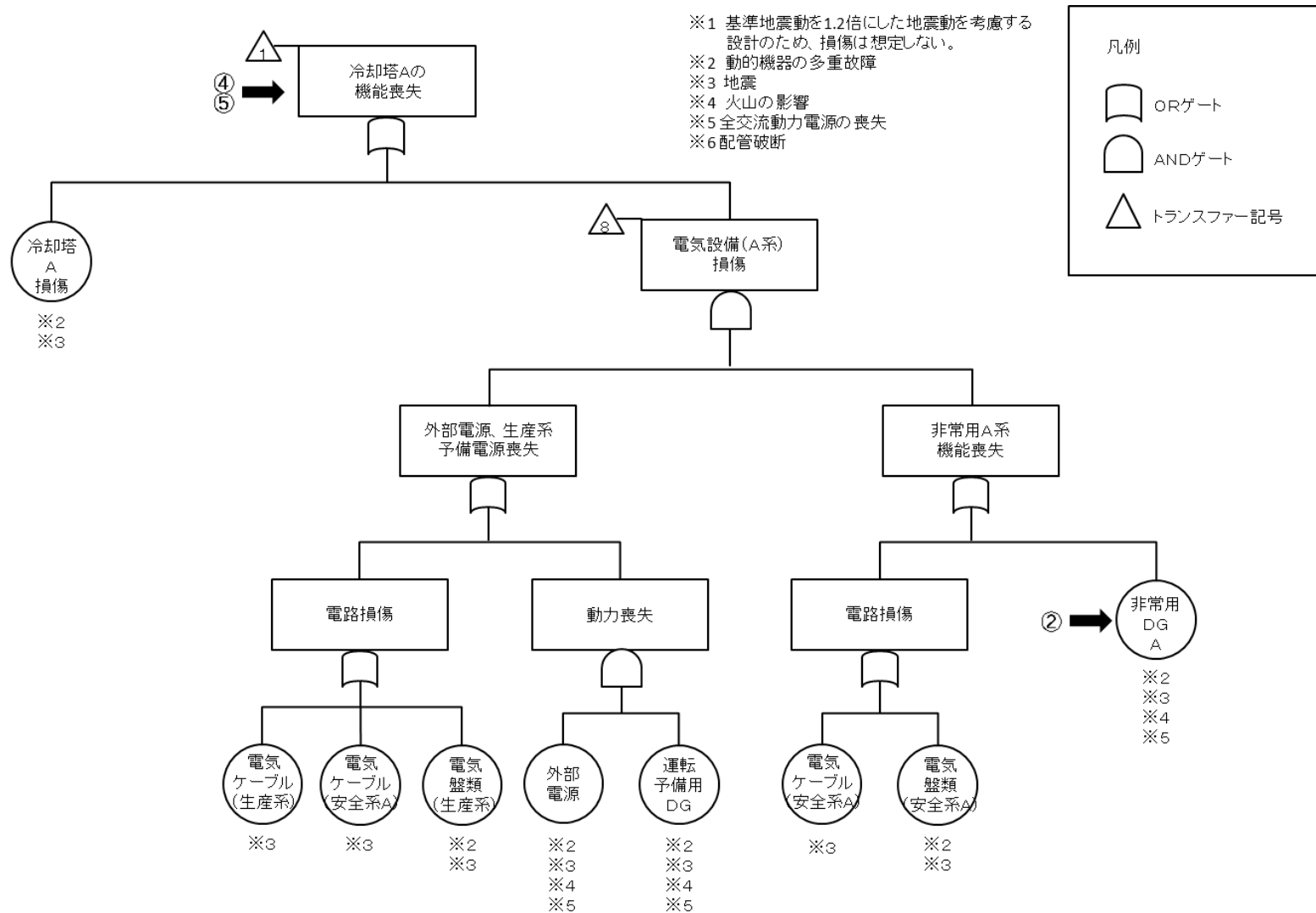
蒸発乾固の発生防止対策のフォールトツリー分析
前処理建屋内部ループ 2
分離建屋内部ループ 3
精製建屋内部ループ 2

蒸発乾固の発生防止対策
 ①内部ループへの通水による冷却
 ②共通電源車を用いた冷却機能の回復
 ③安全冷却水系の中間熱交換器バイパス操作による冷却
 ④使用済燃料の受入れ施設及び貯蔵施設用の安全冷却水系による冷却
 ⑤一般冷却水系による冷却(高レベル廃液ガラス固化建屋のみ)

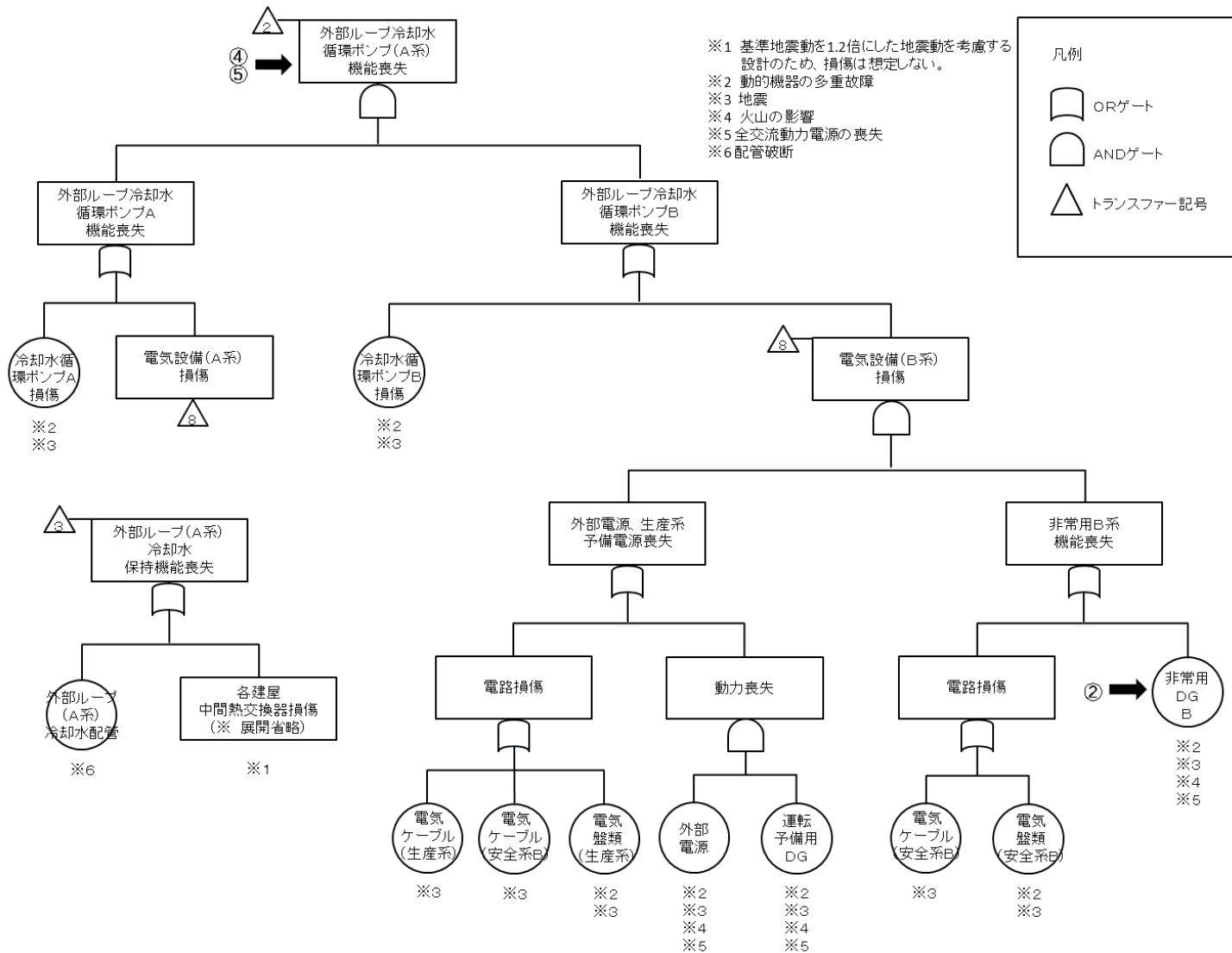


※1 基準地震動を1.2倍にした地震動を考慮する設計のため、損傷は想定しない。

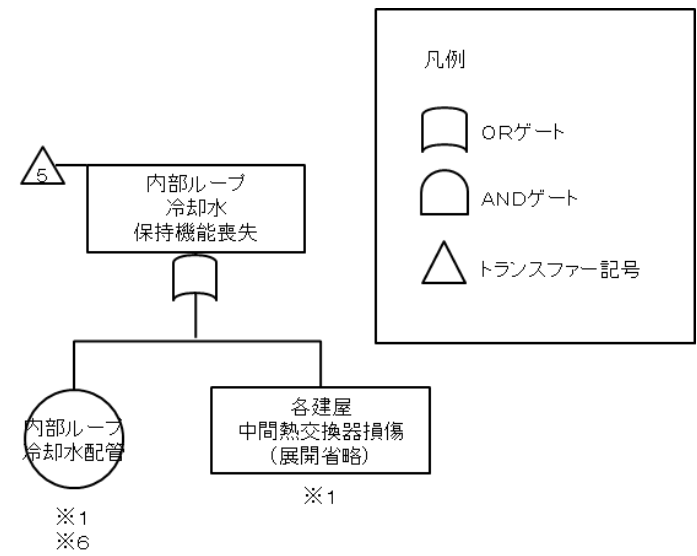
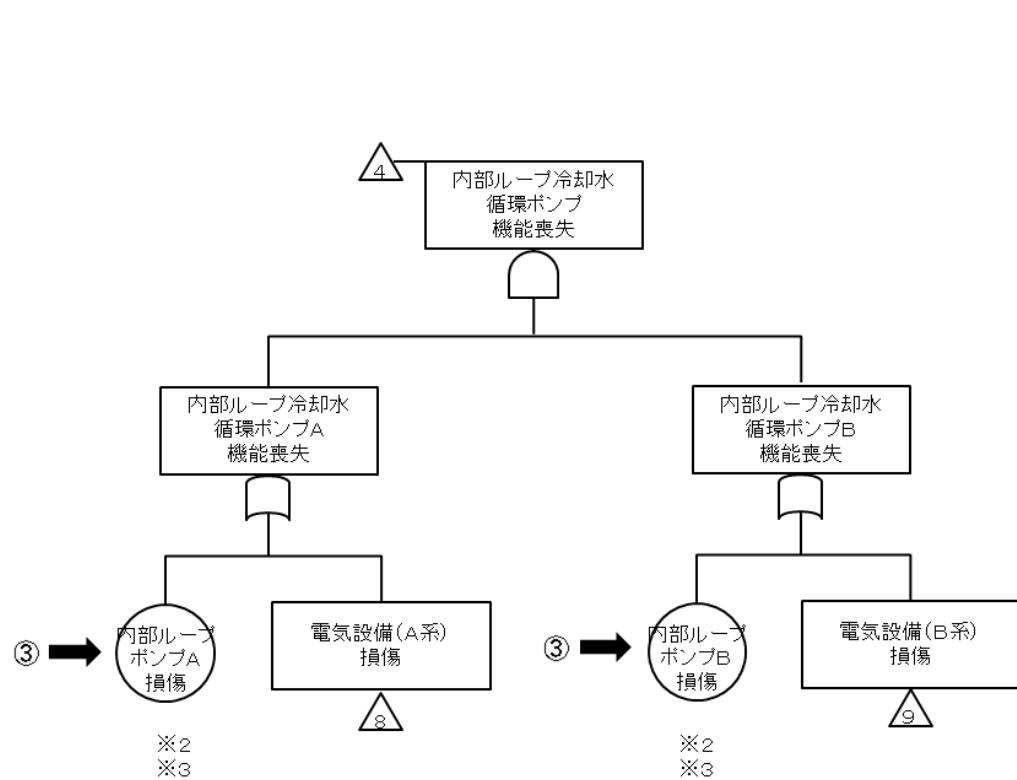
第 7.2-9 図 蒸発乾固の発生防止対策及び拡大防止対策のフォールトツリー分析 (その 10)






第 7.2-9 図 蒸発乾固の発生防止対策及び拡大防止対策のフォールトツリー分析 (その 11)



第 7.2-9 図 蒸発乾固の発生防止対策及び拡大防止対策のフォールトツリー分析 (その 12)

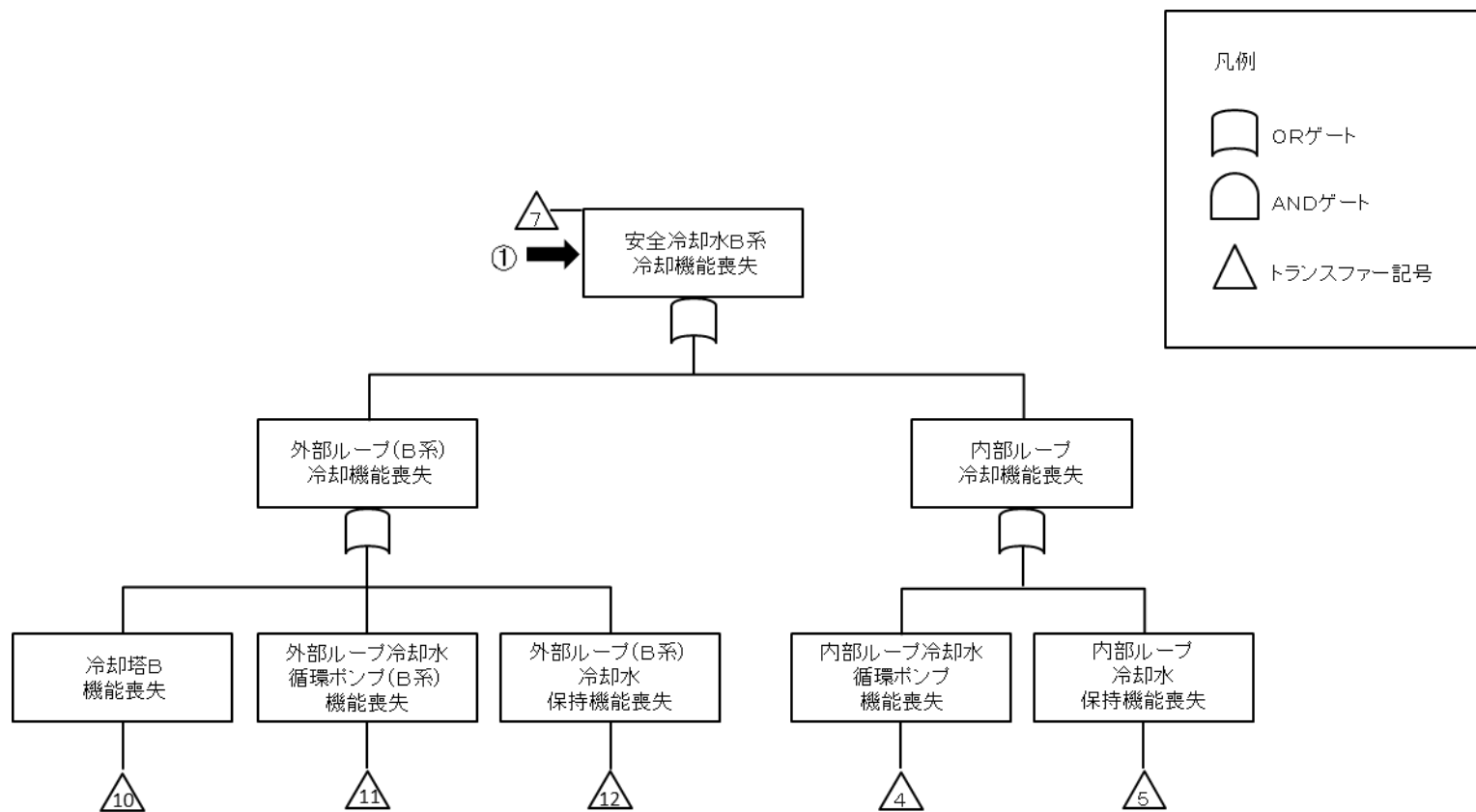


凡例

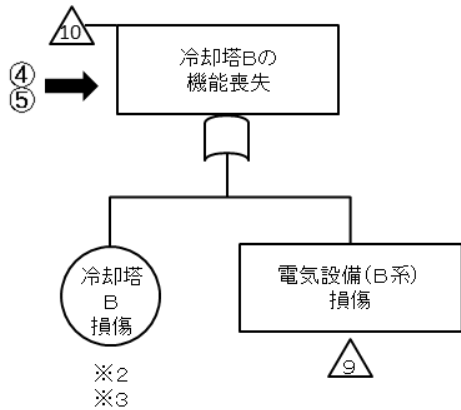
-  ORゲート
-  ANDゲート
-  トランスファー記号

- ※1 基準地震動を1.2倍にした地震動を考慮する設計のため、損傷は想定しない。
- ※2 動的機器の多重故障
- ※3 地震
- ※4 火山の影響
- ※5 全交流動力電源の喪失
- ※6 配管破断

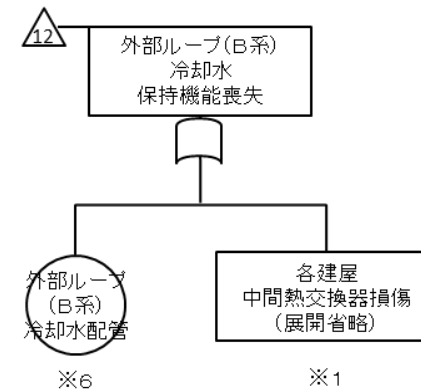
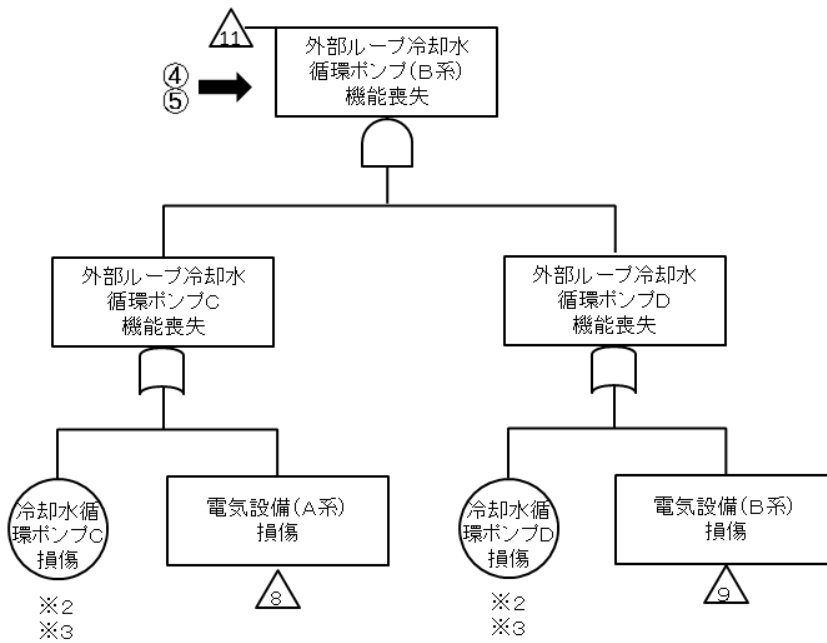
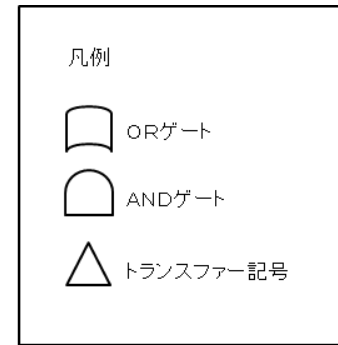
第 7.2-9 図 蒸発乾固の発生防止対策及び拡大防止対策のフォールトツリー分析 (その 13)



第 7.2-9 図 蒸発乾固の発生防止対策及び拡大防止対策のフォールトツリー分析 (その 14)



- ※1 基準地震動を1.2倍にした地震動を考慮する設計のため、損傷は想定しない。
- ※2 動的機器の多重故障
- ※3 地震
- ※4 火山の影響
- ※5 全交流動力電源の喪失
- ※6 配管破断

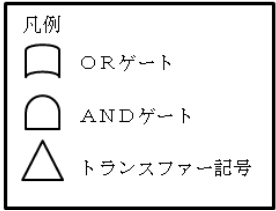
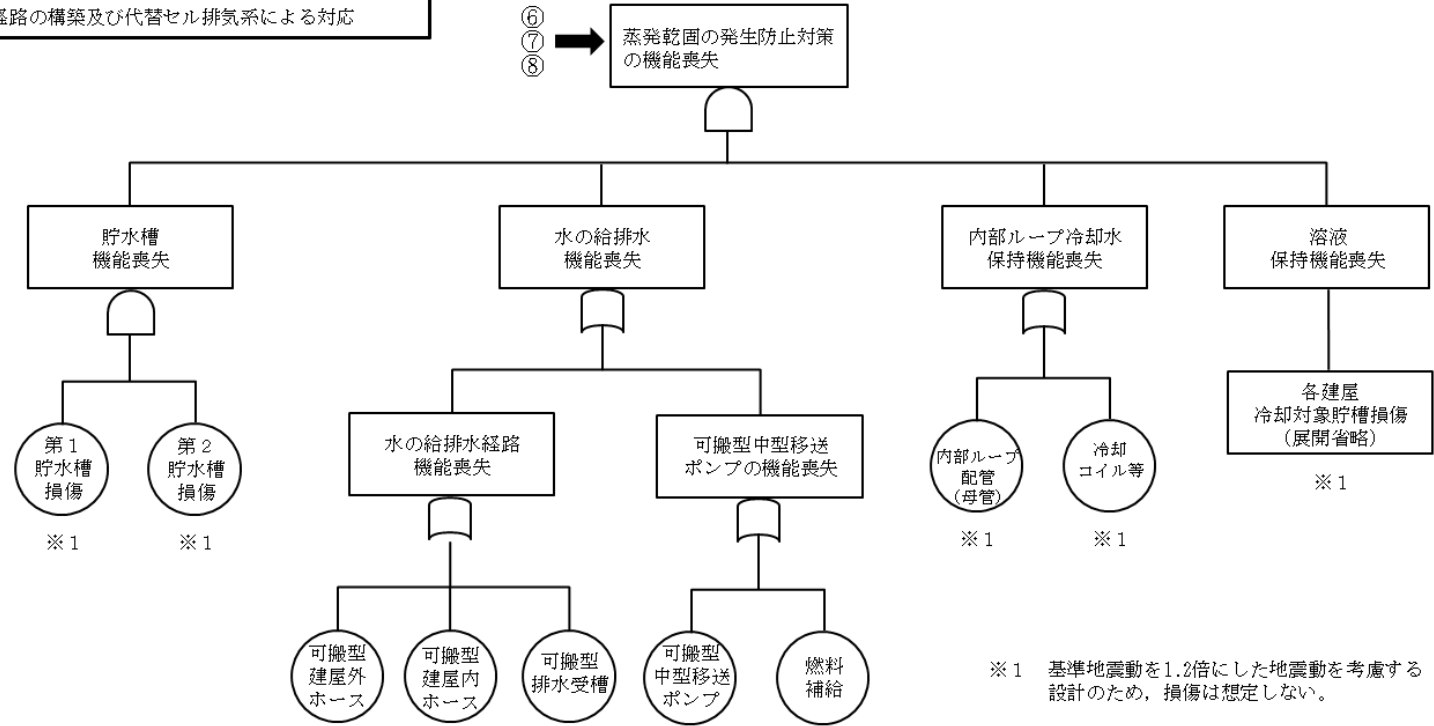


第 7.2-9 図 蒸発乾固の発生防止対策及び拡大防止対策のフォールトツリー分析 (その 15)

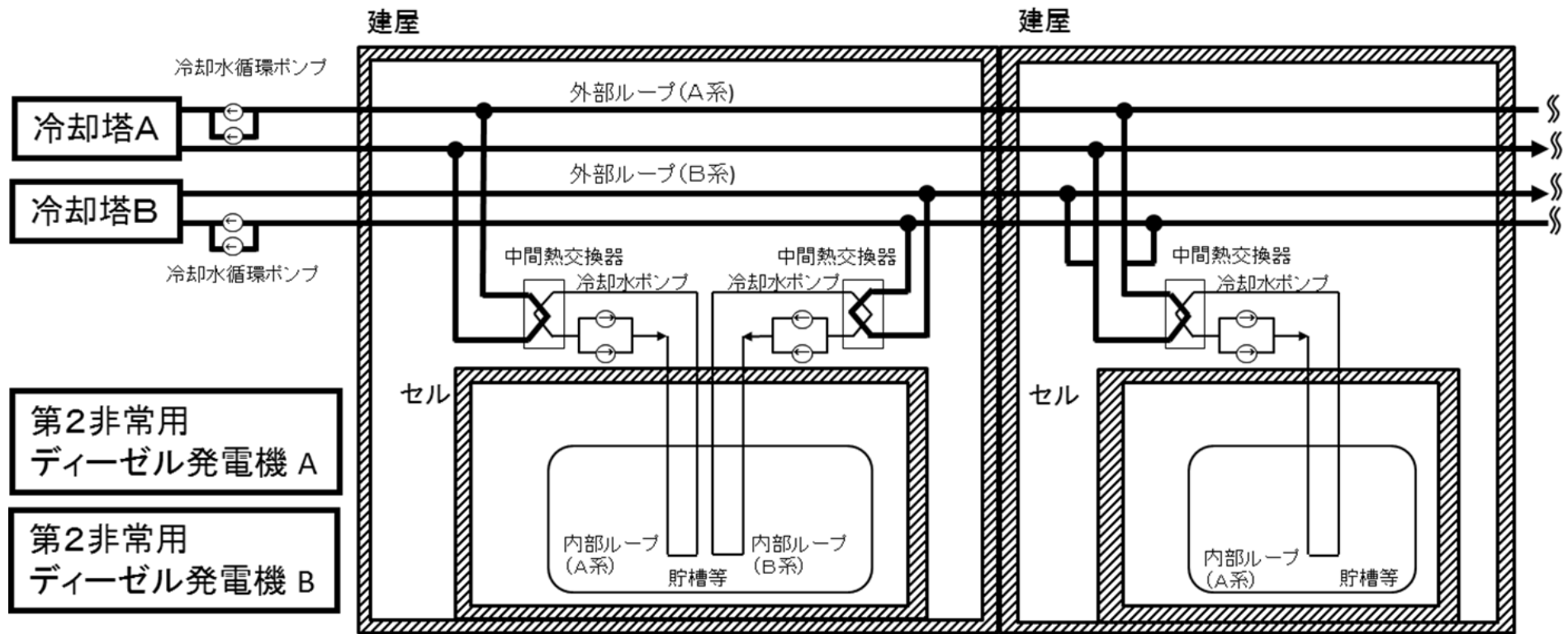
蒸発乾固の拡大防止対策のフォールトツリー分析

第 7.2-9 図 蒸発乾固の発生防止対策及び拡大防止対策のフォールトツリー分析（その 16）

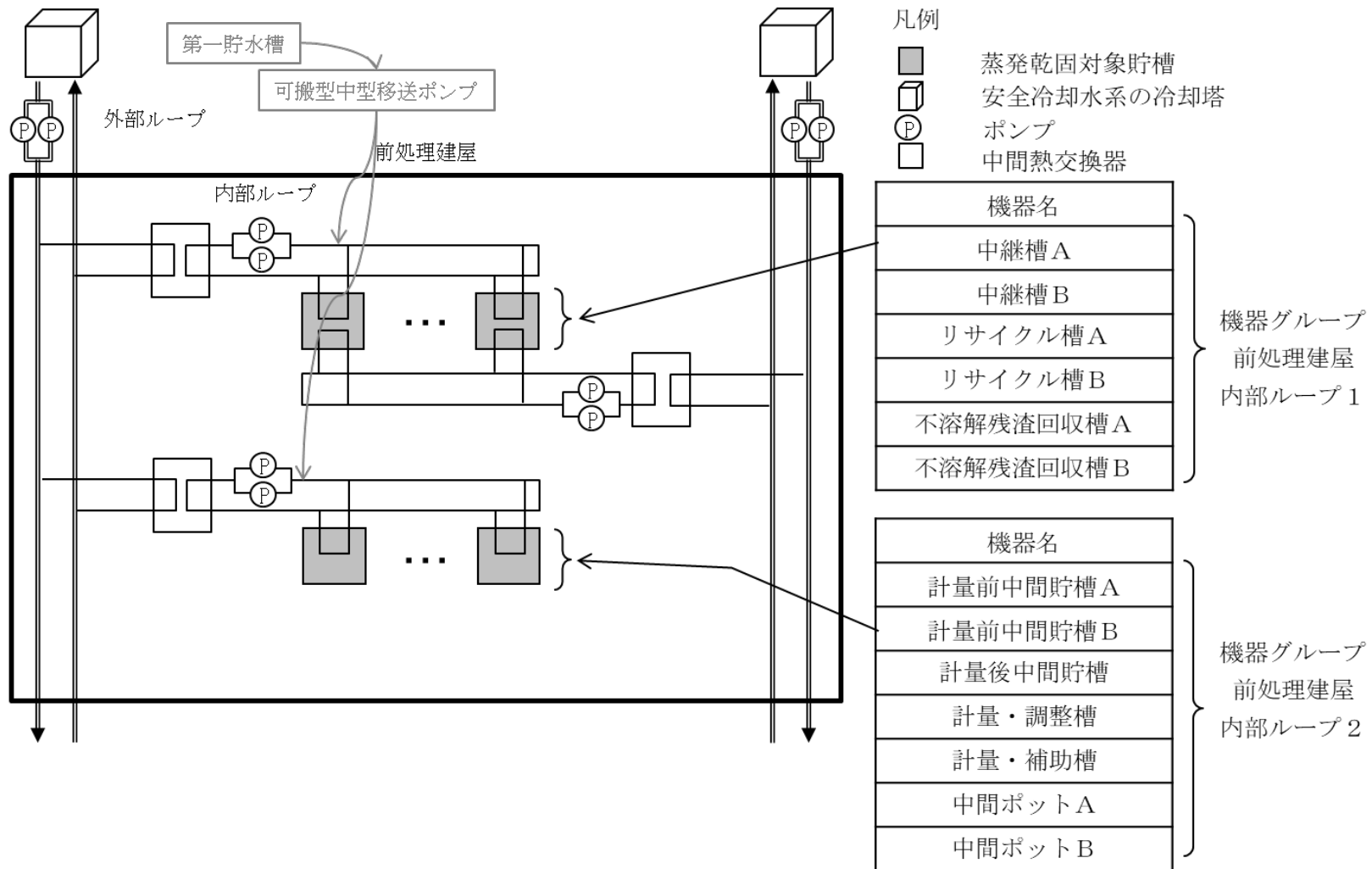
蒸発乾固の拡大防止対策
 ⑥冷却コイル等への通水による冷却
 ⑦貯槽等への注水
 ⑧セルへの導出経路の構築及び代替セル排気系による対応



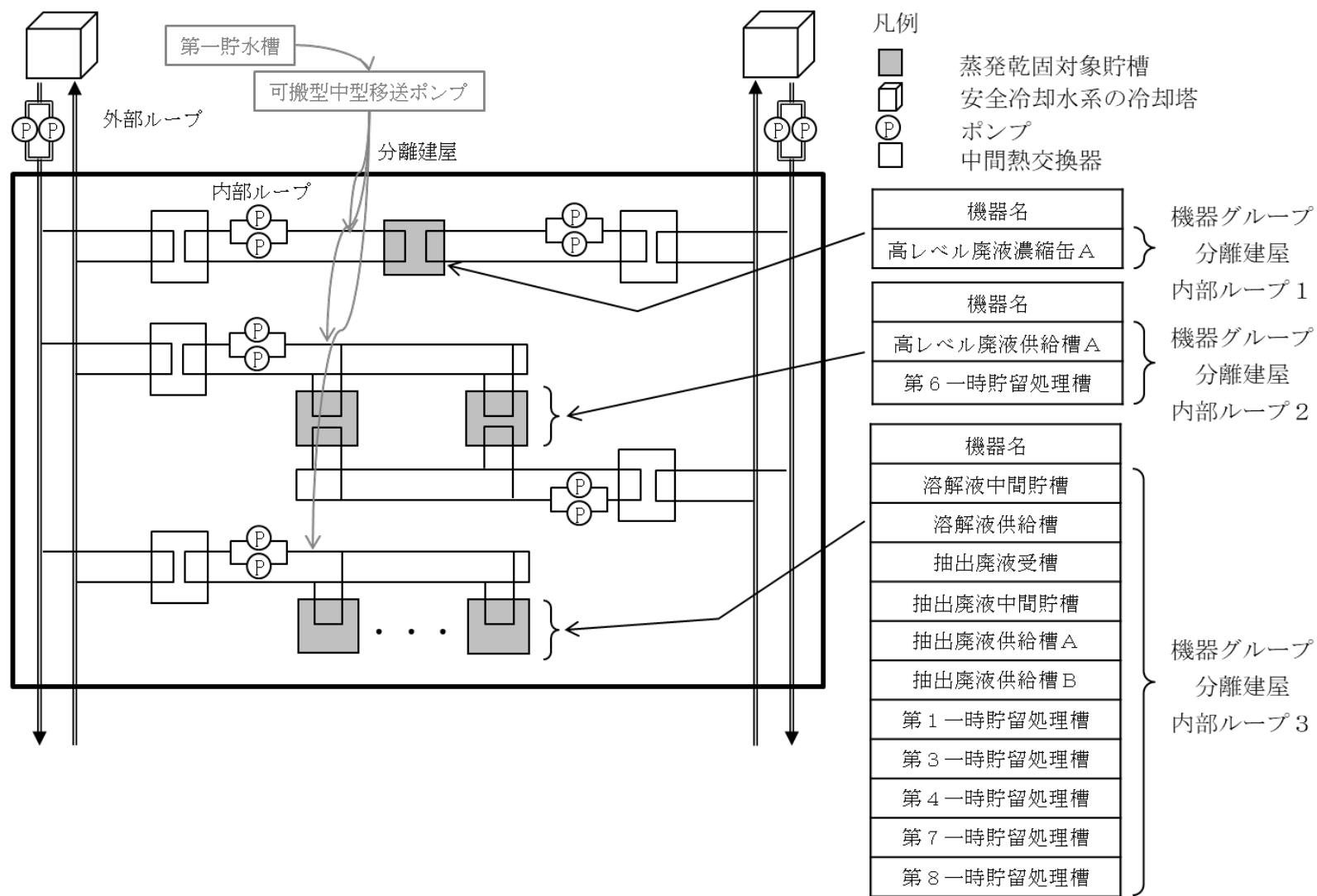
第 7.2-9 図 蒸発乾固の発生防止対策及び拡大防止対策のフォールトツリー分析 (その 17)



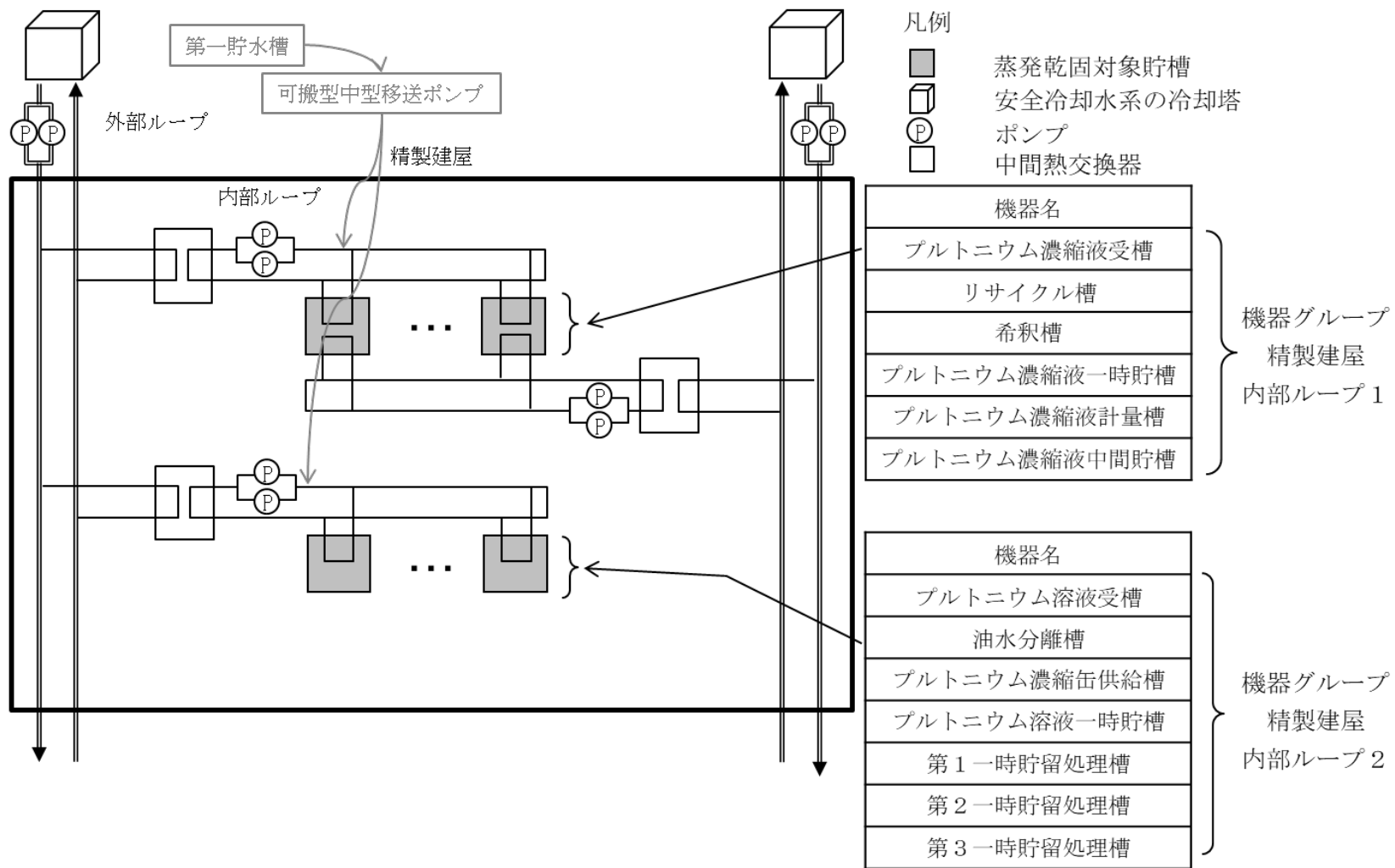
第 7.2-10 図 安全冷却水系の系統概要図



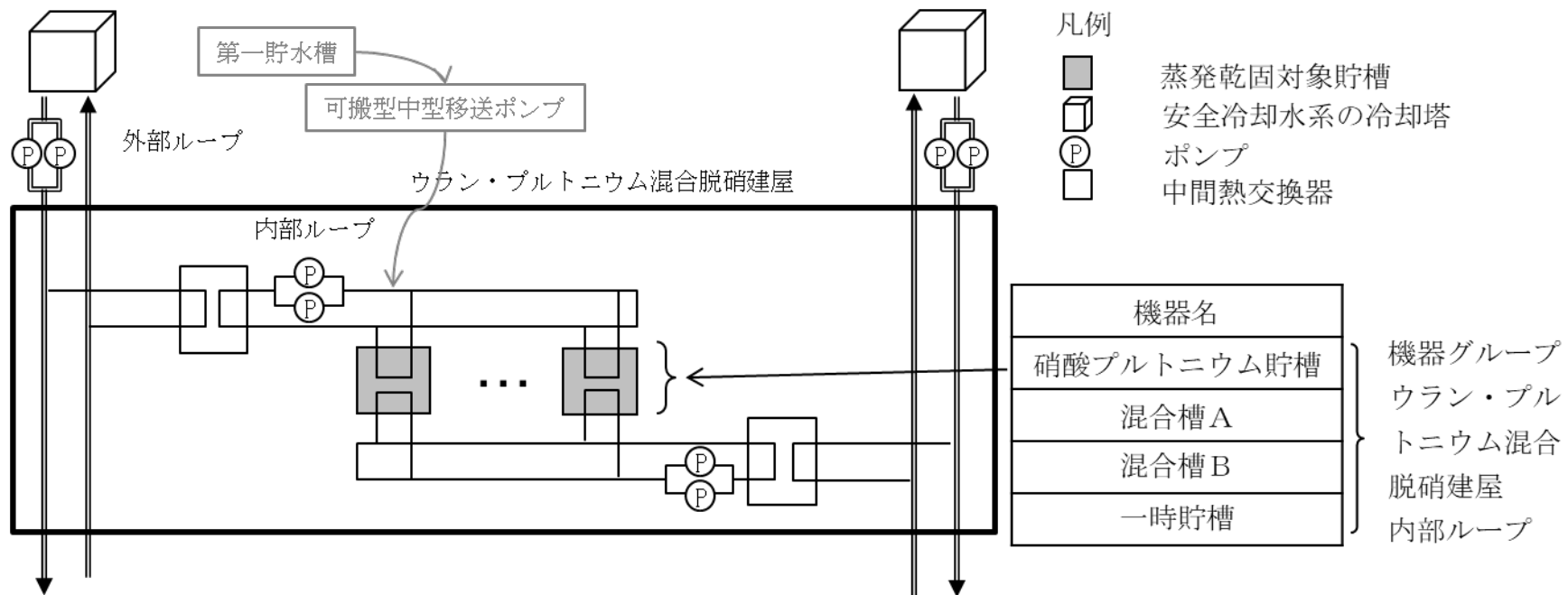
第 7.2-11 図 前処理建屋内部ループ構成概要図(機器グループ)



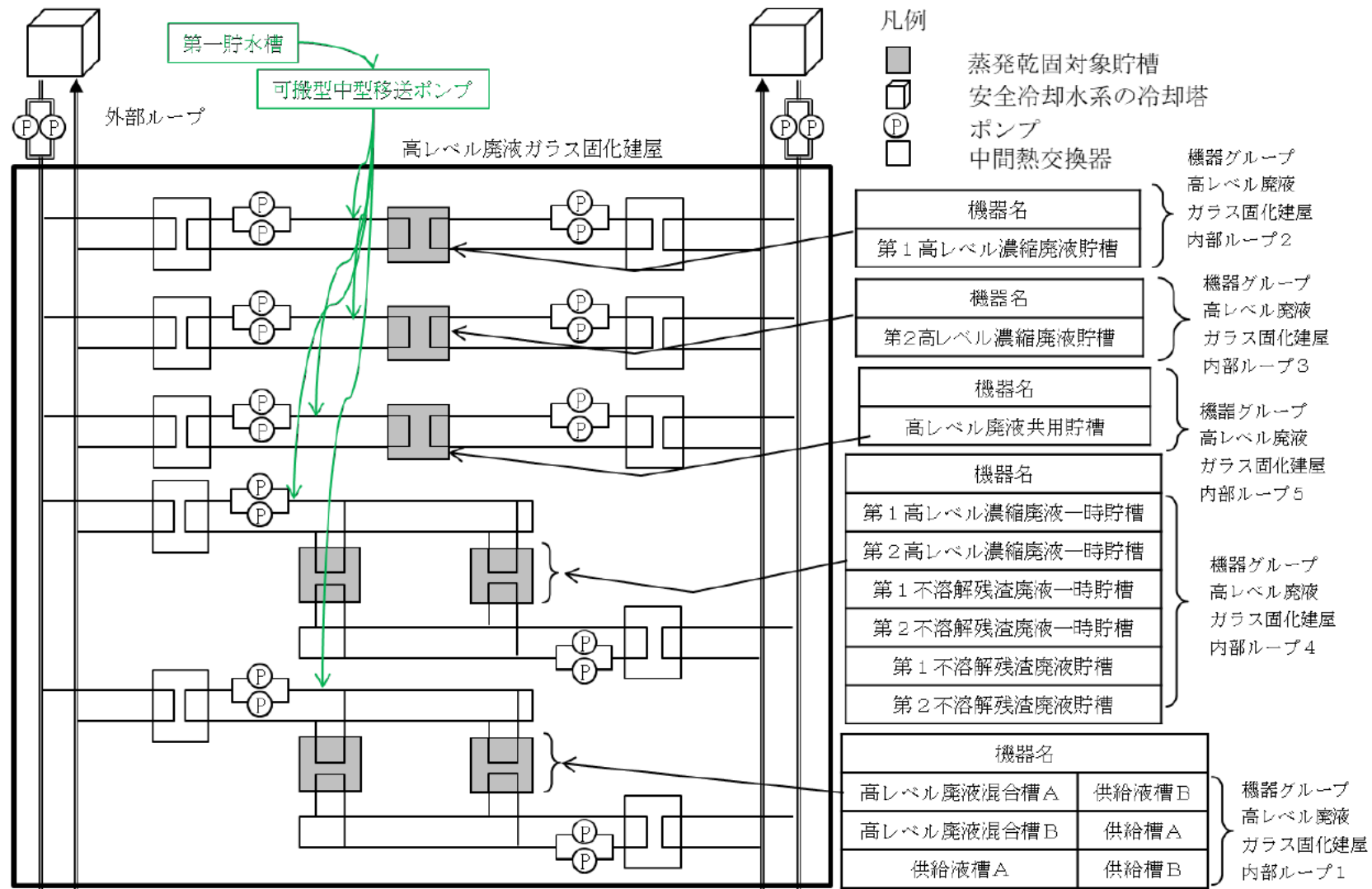
第 7.2-12 図 分離建屋内部ループ構成概要図(機器グループ)



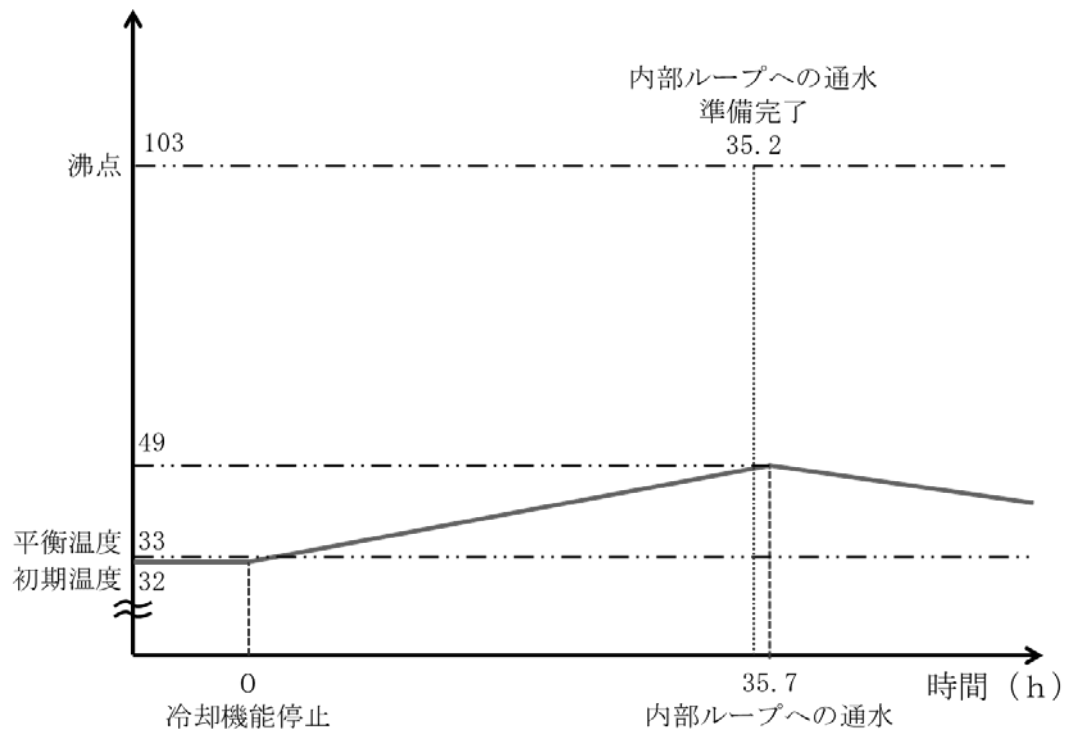
第 7.2-13 図 精製建屋内部ループ構成概要図(機器グループ)



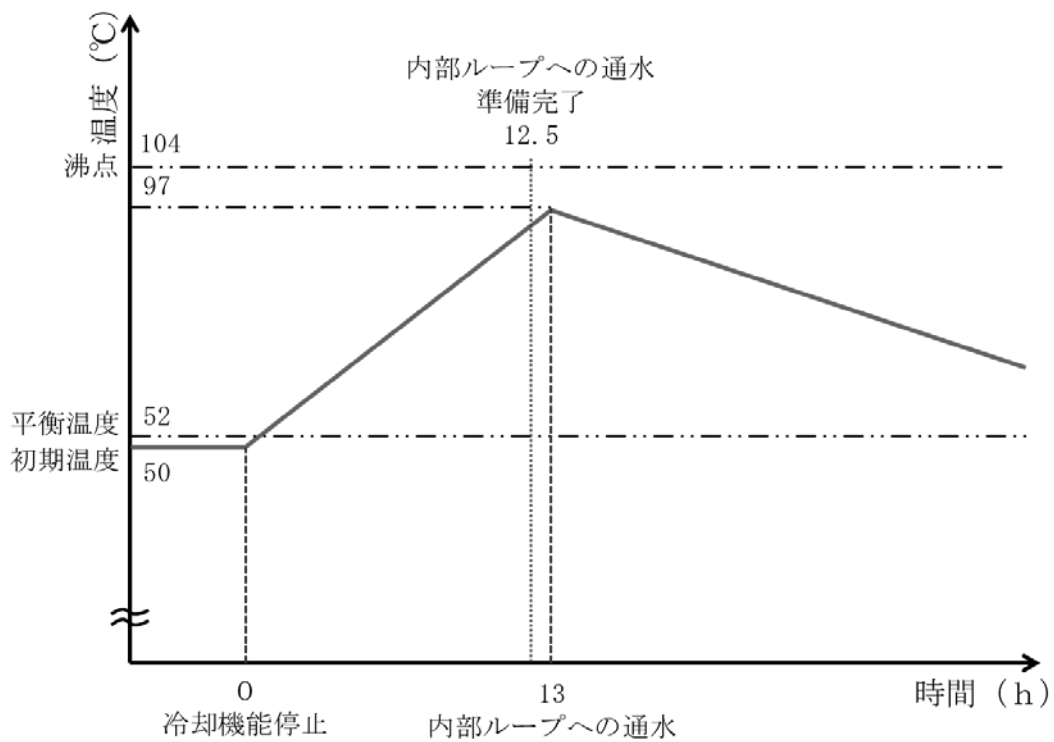
第 7.2-14 図 ウラン・プルトニウム混合脱硝建屋内部ループ構成概要図(機器グループ)



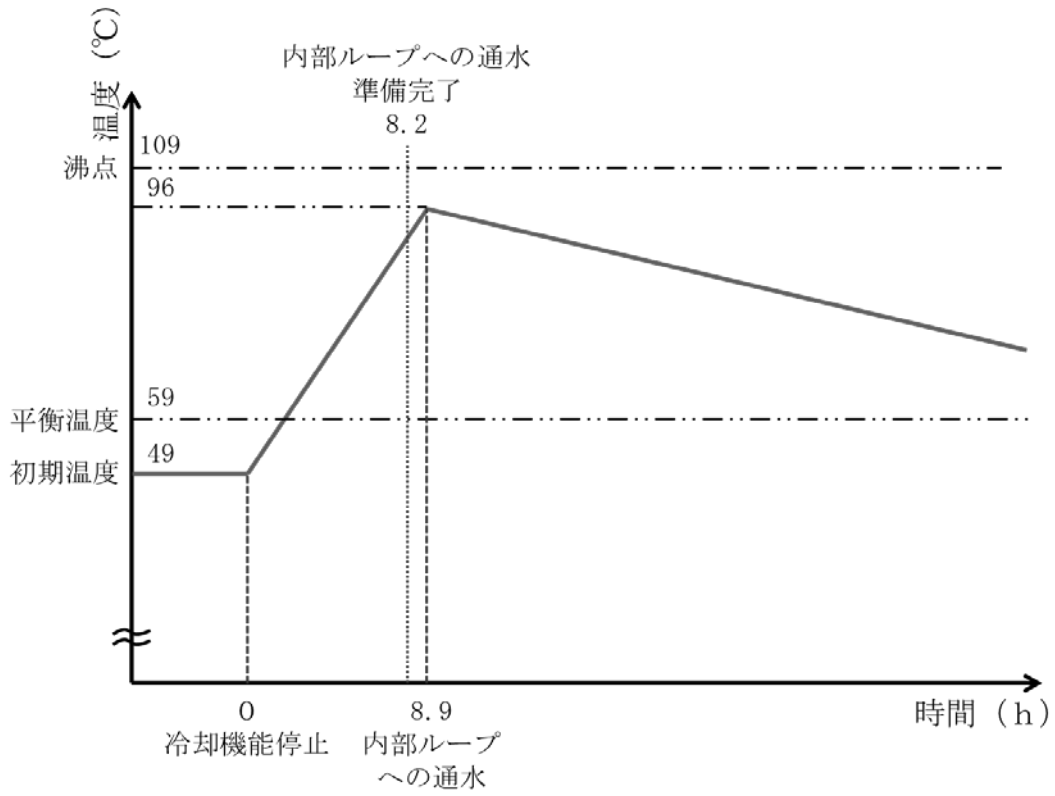
第 7.2-15 図 高レベル廃液ガラス固化建屋内部ループ構成概要図(機器グループ)



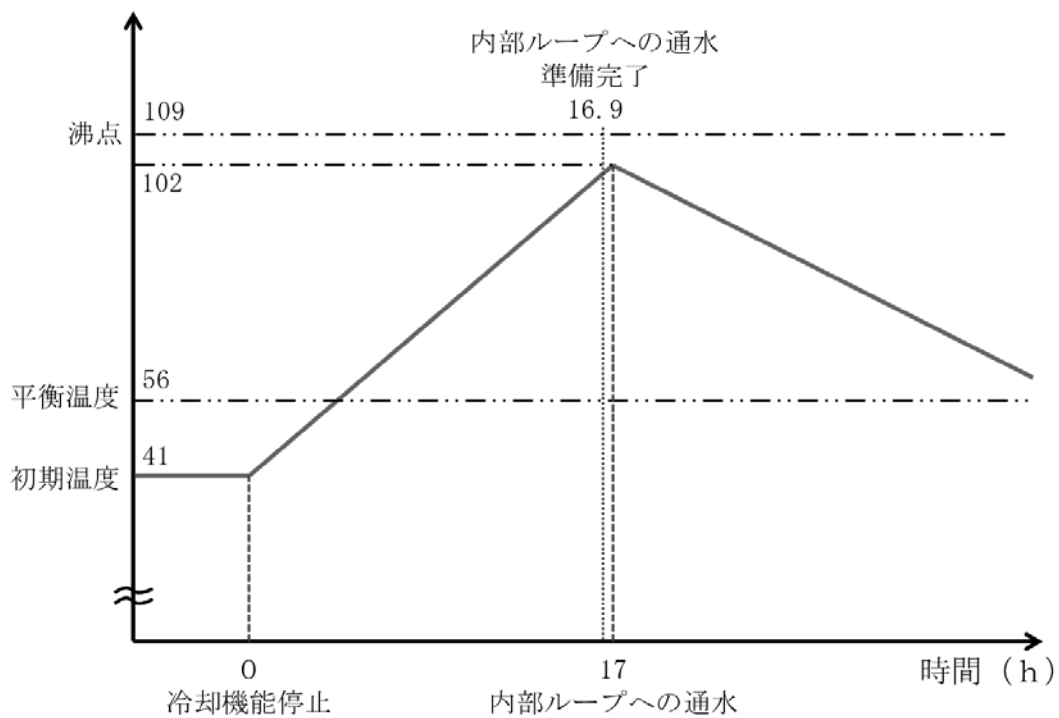
第 7.2-16 図 内部ループへの通水実施時の計量前中間貯槽に内包する高レベル廃液等の温度傾向



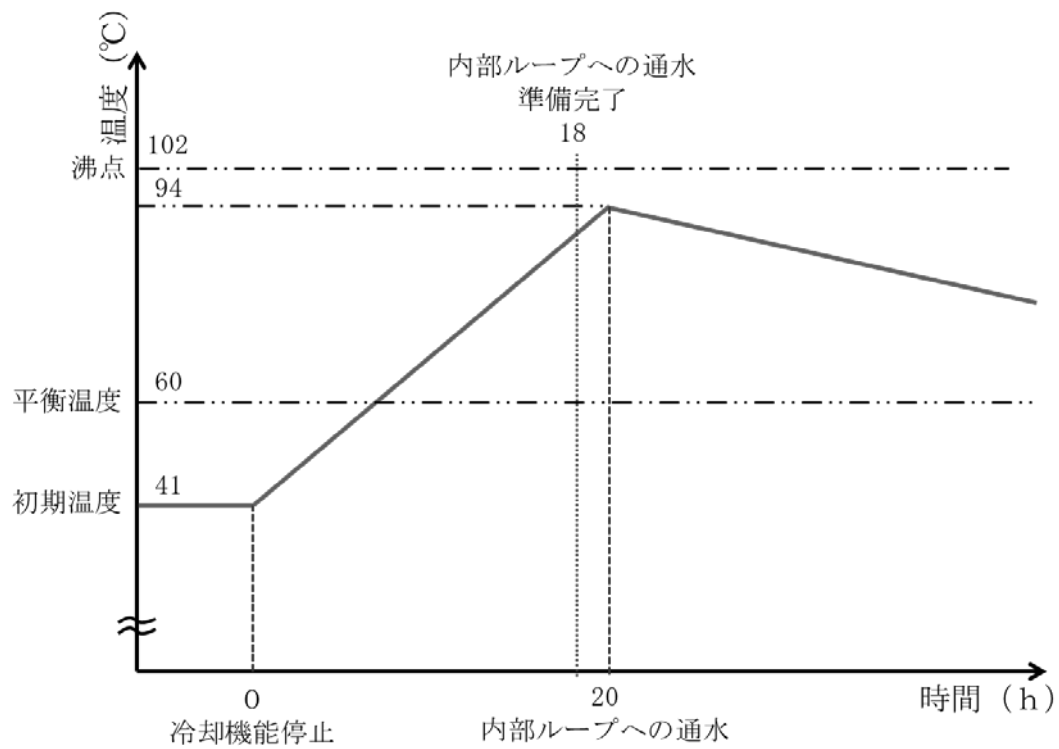
第 7.2-17 図 内部ループへの通水実施時の高レベル廃液濃縮缶に内包する高レベル廃液等の温度傾向



第 7.2-18 図 内部ループへの通水実施時のプルトニウム濃縮液一時貯槽に内包する高レベル廃液等の温度傾向



第 7.2-19 図 内部ループへの通水実施時の硝酸プルトニウム貯槽に内包する高レベル廃液等の温度傾向



第 7.2-20 図 内部ループへの通水実施時の高レベル廃液混合槽に内包する高レベル廃液等の温度傾向

作業番号	作業内容	作業班	要員数	所要時間※ (時:分)	経過時間(時:分)																							
					0:00	1:00	2:00	3:00	4:00	5:00	6:00	7:00	8:00	9:00	10:00	11:00	12:00	13:00	14:00	15:00	16:00	17:00	18:00	19:00	20:00	21:00	22:00	23:00
AC 2	・可搬型貯槽液位計設置準備 (可搬型建屋外ホース及び可搬型建屋内ホース敷設, 接続)	建屋内27班	2	0:30																								
AC 5	・可搬型貯槽液位計設置準備 (可搬型空気圧縮機起動)	建屋内27班	2	0:20																								
AC 25	・可搬型建屋内ホース敷設, 接続, 漏えい確認	建屋内18班, 建屋内19班	4	0:45																								
AC 26	・可搬型貯槽液位計設置及び貯槽液位計測	建屋内16班, 建屋内17班, 建屋内20班	6	1:30																								
AC 27	・貯槽等への注水実施	建屋内48班	2	0:30																								
AC 28	・貯槽液位測定	建屋内48班	2	0:30																								
AC 29	・可搬型建屋内ホース敷設, 接続, 可搬型凝縮器出口排気温度計設置	建屋内11班, 建屋内12班	4	1:00																								
AC 30	・漏えい確認等, 凝縮器への通水実施	建屋内11班, 建屋内12班	4	0:20																								
AC 12	・隔離弁の操作, 可搬型セル導出ユニット流量計設置, 可搬型セル導出ユニットフィルタ差圧計設置	建屋内14班	2	0:45																								
AC 13	・可搬型導出先セル圧力計設置	建屋内14班	2	0:15																								
AC 14	・ダンバ閉止	建屋内15班	2	0:50																								
AC 16	・可搬型ダクト, 可搬型排風機, 可搬型フィルタの設置	建屋内19班, 建屋内20班, 建屋内21班, 建屋内24班, 建屋内25班, 建屋内26班	12	2:15																								
AC 17	・可搬型排風機起動準備	建屋内13班	2	0:25																								
AC 18	・導出先セル圧力確認, 可搬型排風機起動	建屋内13班	2	1:00																								
AC 19	・可搬型電源ケーブル敷設	建屋内11班, 建屋内12班	4	1:30																								
AC=1 1	・可搬型建屋内ホース等運搬 (精製建屋内部ループ 1)	建屋内20班, 建屋内22班, 建屋内23班	6	0:40																								
AC=1 2	・冷却コイル等への通水準備 (可搬型建屋内ホース敷設, 可搬型冷却コイル圧力計設置) (精製建屋内部ループ 1)	建屋内20班, 建屋内22班, 建屋内23班	6	0:40																								
AC=1 3	・冷却コイル等の健全性確認 (弁操作, 漏えい確認, 冷却コイル圧力確認) (精製建屋内部ループ 1)	建屋内21班, 建屋内22班	4	5:00																								
AC=1 4	・冷却コイル等への通水実施 (弁操作, 漏えい確認) (精製建屋内部ループ 1)	建屋内22班	2	0:20																								
AC=2 1	・可搬型建屋内ホース等運搬 (精製建屋内部ループ 2)	建屋内23班, 建屋内24班, 建屋内25班	6	0:40																								
AC=2 2	・冷却コイル等への通水準備 (可搬型建屋内ホース敷設, 可搬型冷却コイル圧力計設置) (精製建屋内部ループ 2)	建屋内23班, 建屋内24班, 建屋内25班	6	0:50																								
AC=2 3	・冷却コイル等の健全性確認 (弁操作, 漏えい確認, 冷却コイル圧力確認) (精製建屋内部ループ 2)	建屋内20班, 建屋内21班	4	6:00																								
AC=2 4	・冷却コイル等への通水実施 (弁操作, 漏えい確認) (精製建屋内部ループ 2)	建屋内20班	2	0:30																								
AC 31	・計器監視 (貯槽等温度, 貯槽等液位, 貯槽等注水流量, 冷却コイル通水流量, 凝縮器出口排気温度, 凝縮器通水流量, 凝縮水回収セル液位, 代替セル排気系フィルタ差圧) ・可搬型発電機及び可搬型空気圧縮機等への燃料の補給	建屋内26班, 建屋内27班	4	-																								

※: 各作業内容の実施に必要な時間を示す。(複数回に分けて実施の場合は, 作業時間の合計)

第7.2-21図 精製建屋における地震又は火山を想定した場合の貯槽等への注水, 冷却コイル等への通水, セルへの導出経路の構築及び代替セル排気系による対応に必要な要員及び作業項目 (その1)

作業番号	作業内容	作業班	要員数	所要時間※ (時:分)	経過時間(時:分)																							
					24:00	25:00	26:00	27:00	28:00	29:00	30:00	31:00	32:00	33:00	34:00	35:00	36:00	37:00	38:00	39:00	40:00	41:00	42:00	43:00	44:00	45:00	46:00	47:00
AC 2	・可搬型貯槽液位計設置準備(可搬型建屋外ホース及び可搬型建屋内ホース敷設, 接続)	建屋内27班	2	0:30																								
AC 5	・可搬型貯槽液位計設置準備(可搬型空気圧縮機起動)	建屋内27班	2	0:20																								
AC 25	・可搬型建屋内ホース敷設, 接続, 漏えい確認	建屋内18班, 建屋内19班	4	0:45																								
AC 26	・可搬型貯槽液位計設置及び貯槽液位計測	建屋内16班, 建屋内17班, 建屋内20班	6	1:30																								
AC 27	・貯槽等への注水実施	建屋内48班	2	0:30																								
AC 28	・貯槽液位測定	建屋内48班	2	0:30																								
AC 29	・可搬型建屋内ホース敷設, 接続, 可搬型凝縮器出口排気温度計設置	建屋内11班, 建屋内12班	4	1:00																								
AC 30	・漏えい確認等, 凝縮器への通水実施	建屋内11班, 建屋内12班	4	0:20																								
AC 12	・隔離弁の操作, 可搬型セル導出ユニット流量計設置, 可搬型セル導出ユニットフィルタ差圧計設置	建屋内14班	2	0:45																								
AC 13	・可搬型導出先セル圧力計設置	建屋内14班	2	0:15																								
AC 14	・ダンパ閉止	建屋内15班	2	0:50																								
AC 16	・可搬型ダクト, 可搬型排風機, 可搬型フィルタの設置	建屋内19班, 建屋内20班, 建屋内21班, 建屋内24班, 建屋内25班, 建屋内26班	12	2:15																								
AC 17	・可搬型排風機起動準備	建屋内13班	2	0:25																								
AC 18	・導出先セル圧力確認, 可搬型排風機起動	建屋内13班	2	1:00																								
AC 19	・可搬型電源ケーブル敷設	建屋内11班, 建屋内12班	4	1:30																								
AC⇨1 1	・可搬型建屋内ホース等運搬(精製建屋内部ループ 1)	建屋内20班, 建屋内22班, 建屋内23班	6	0:40																								
AC⇨1 2	・冷却コイル等への通水準備(可搬型建屋内ホース敷設, 可搬型冷却コイル圧力計設置)(精製建屋内部ループ 1)	建屋内20班, 建屋内22班, 建屋内23班	6	0:40																								
AC⇨1 3	・冷却コイル等の健全性確認(弁操作, 漏えい確認, 冷却コイル圧力確認)(精製建屋内部ループ 1)	建屋内21班, 建屋内22班	4	5:00																								
AC⇨1 4	・冷却コイル等への通水実施(弁操作, 漏えい確認)(精製建屋内部ループ 1)	建屋内22班	2	0:20																								
AC⇨2 1	・可搬型建屋内ホース等運搬(精製建屋内部ループ 2)	建屋内23班, 建屋内24班, 建屋内25班	6	0:40																								
AC⇨2 2	・冷却コイル等への通水準備(可搬型建屋内ホース敷設, 可搬型冷却コイル圧力計設置)(精製建屋内部ループ 2)	建屋内23班, 建屋内24班, 建屋内25班	6	0:50																								
AC⇨2 3	・冷却コイル等の健全性確認(弁操作, 漏えい確認, 冷却コイル圧力確認)(精製建屋内部ループ 2)	建屋内20班, 建屋内21班	4	6:00																								
AC⇨2 4	・冷却コイル等への通水実施(弁操作, 漏えい確認)(精製建屋内部ループ 2)	建屋内20班	2	0:30																								
AC 31	・計器監視(貯槽等温度, 貯槽等液位, 貯槽等注水流量, 冷却コイル通水流量, 凝縮器出口排気温度, 凝縮器通水流量, 凝縮水回収セル液位, 代替セル排気系フィルタ差圧) ・可搬型発電機及び可搬型空気圧縮機等への燃料の補給	建屋内26班, 建屋内27班	4	-																								

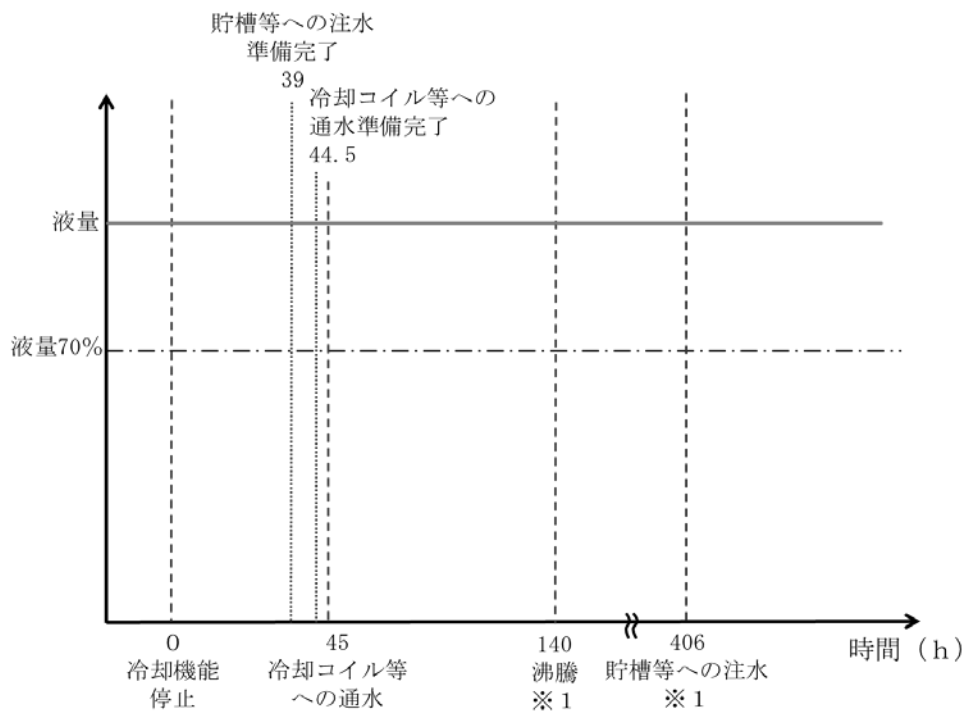
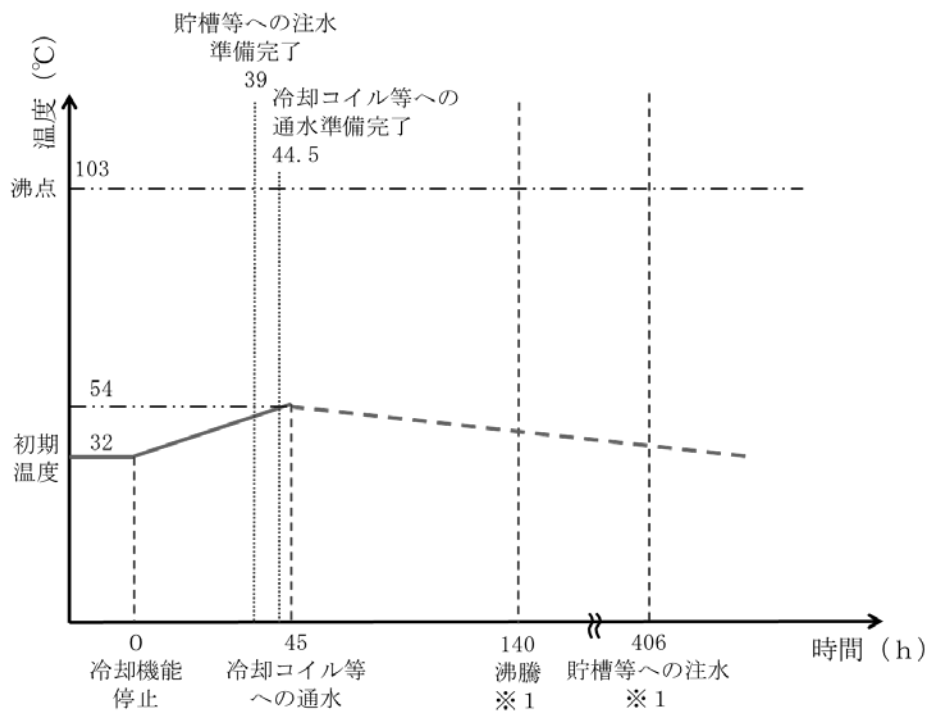
※: 各作業内容の実施に必要な時間を示す。(複数回に分けて実施の場合は, 作業時間の合計)

第7.2-21図 精製建屋における地震又は火山を想定した場合の貯槽等への注水, 冷却コイル等への通水, セルへの導出経路の構築及び代替セル排気系による対応に必要な要員及び作業項目(その2)

作業番号	作業内容	作業班	要員数	所要時間※ (時:分)	経過時間 (時:分)																							
					48:00	49:00	50:00	51:00	52:00	53:00	54:00	55:00	56:00	57:00	58:00	59:00	60:00	61:00	62:00	63:00	64:00	65:00	66:00	67:00	68:00	69:00	70:00	71:00
AC 2	・可搬型貯槽液位計設置準備 (可搬型建屋外ホース及び可搬型建屋内ホース敷設, 接続)	建屋内27班	2	0:30																								
AC 5	・可搬型貯槽液位計設置準備 (可搬型空気圧縮機起動)	建屋内27班	2	0:20																								
AC 25	・可搬型建屋内ホース敷設, 接続, 漏えい確認	建屋内18班, 建屋内19班	4	0:45																								
AC 26	・可搬型貯槽液位計設置及び貯槽液位計測	建屋内16班, 建屋内17班, 建屋内20班	6	1:30																								
AC 27	・貯槽等への注水実施	建屋内48班	2	0:30																								
AC 28	・貯槽液位測定	建屋内48班	2	0:30																								
AC 29	・可搬型建屋内ホース敷設, 接続, 可搬型凝縮器出口排気温度計設置	建屋内11班, 建屋内12班	4	1:00																								
AC 30	・漏えい確認等, 凝縮器への通水実施	建屋内11班, 建屋内12班	4	0:20																								
AC 12	・隔離弁の操作, 可搬型セル導出ユニット流量計設置, 可搬型セル導出ユニットフィルタ差圧計設置	建屋内14班	2	0:45																								
AC 13	・可搬型導出先セル圧力計設置	建屋内14班	2	0:15																								
AC 14	・ダンパ閉止	建屋内15班	2	0:50																								
AC 16	・可搬型ダクト, 可搬型排風機, 可搬型フィルタの設置	建屋内19班, 建屋内20班, 建屋内21班, 建屋内24班, 建屋内25班, 建屋内26班	12	2:15																								
AC 17	・可搬型排風機起動準備	建屋内13班	2	0:25																								
AC 18	・導出先セル圧力確認, 可搬型排風機起動	建屋内13班	2	1:00																								
AC 19	・可搬型電源ケーブル敷設	建屋内11班, 建屋内12班	4	1:30																								
AC=1 1	・可搬型建屋内ホース等運搬 (精製建屋内部ループ 1)	建屋内20班, 建屋内22班, 建屋内23班	6	0:40																								
AC=1 2	・冷却コイル等への通水準備 (可搬型建屋内ホース敷設, 可搬型冷却コイル圧力計設置) (精製建屋内部ループ 1)	建屋内20班, 建屋内22班, 建屋内23班	6	0:40																								
AC=1 3	・冷却コイル等の健全性確認 (弁操作, 漏えい確認, 冷却コイル圧力確認) (精製建屋内部ループ 1)	建屋内21班, 建屋内22班	4	5:00																								
AC=1 4	・冷却コイル等への通水実施 (弁操作, 漏えい確認) (精製建屋内部ループ 1)	建屋内22班	2	0:20																								
AC=2 1	・可搬型建屋内ホース等運搬 (精製建屋内部ループ 2)	建屋内23班, 建屋内24班, 建屋内25班	6	0:40																								
AC=2 2	・冷却コイル等への通水準備 (可搬型建屋内ホース敷設, 可搬型冷却コイル圧力計設置) (精製建屋内部ループ 2)	建屋内23班, 建屋内24班, 建屋内25班	6	0:50																								
AC=2 3	・冷却コイル等の健全性確認 (弁操作, 漏えい確認, 冷却コイル圧力確認) (精製建屋内部ループ 2)	建屋内20班, 建屋内21班	4	6:00																								
AC=2 4	・冷却コイル等への通水実施 (弁操作, 漏えい確認) (精製建屋内部ループ 2)	建屋内20班	2	0:30																								
AC 31	・計器監視 (貯槽等温度, 貯槽等液位, 貯槽等注水流量, 冷却コイル通水流量, 凝縮器出口排気温度, 凝縮器通水流量, 凝縮水回収セル液位, 代替セル排気系フィルタ差圧) ・可搬型発電機及び可搬型空気圧縮機等への燃料の補給	建屋内26班, 建屋内27班	4	-	建屋内26班	建屋内26班	建屋内26班	建屋内26班	建屋内26班	建屋内26班	建屋内26班	建屋内26班	建屋内26班	建屋内26班	建屋内26班	建屋内26班	建屋内26班	建屋内26班	建屋内26班	建屋内26班	建屋内26班	建屋内26班	建屋内26班	建屋内26班	建屋内26班	建屋内26班		
					建屋内27班	建屋内27班	建屋内27班	建屋内27班	建屋内27班	建屋内27班	建屋内27班	建屋内27班	建屋内27班	建屋内27班	建屋内27班	建屋内27班	建屋内27班	建屋内27班	建屋内27班	建屋内27班	建屋内27班	建屋内27班	建屋内27班	建屋内27班	建屋内27班	建屋内27班		

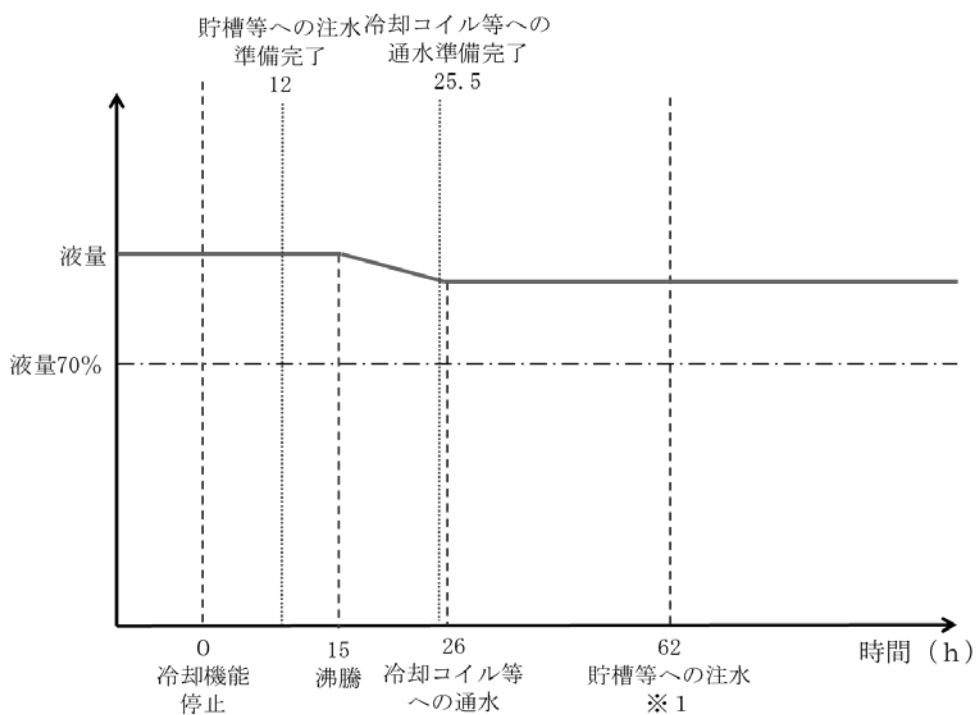
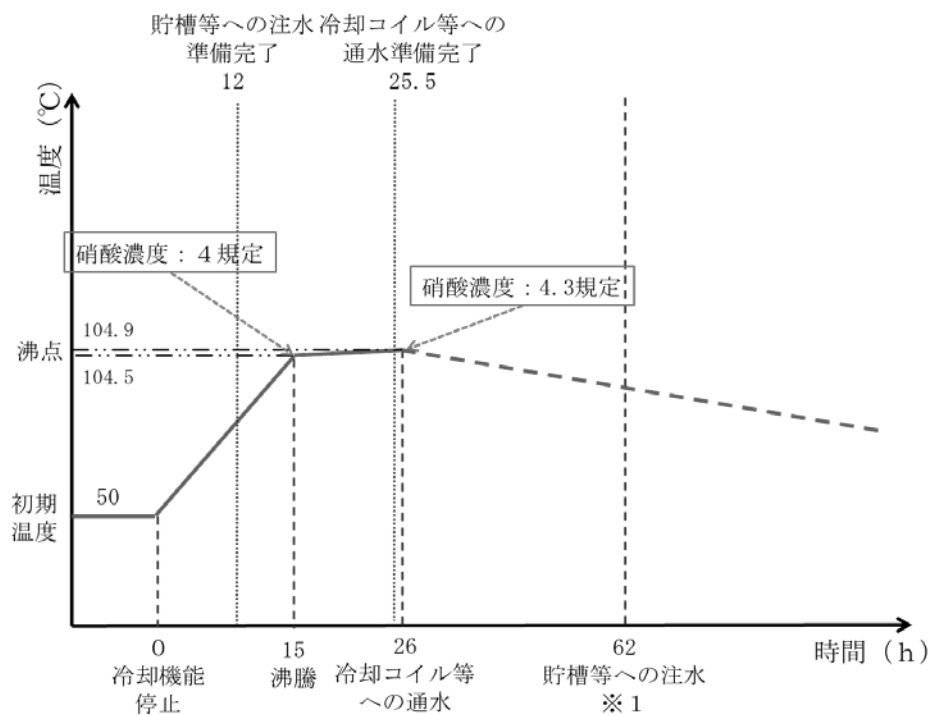
※: 各作業内容の実施に必要な時間を示す。(複数回に分けて実施の場合は, 作業時間の合計)

第7.2-21図 精製建屋における地震又は火山を想定した場合の貯槽等への注水, 冷却コイル等への通水, セルへの導出経路の構築及び代替セル排気系による対応に必要な要員及び作業項目 (その3)



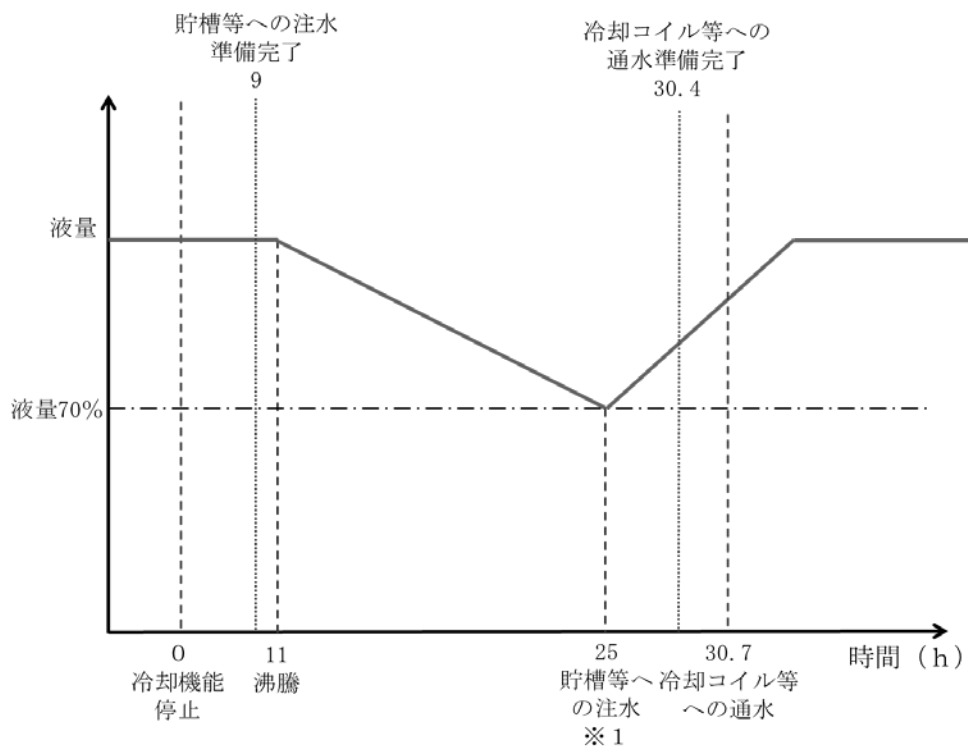
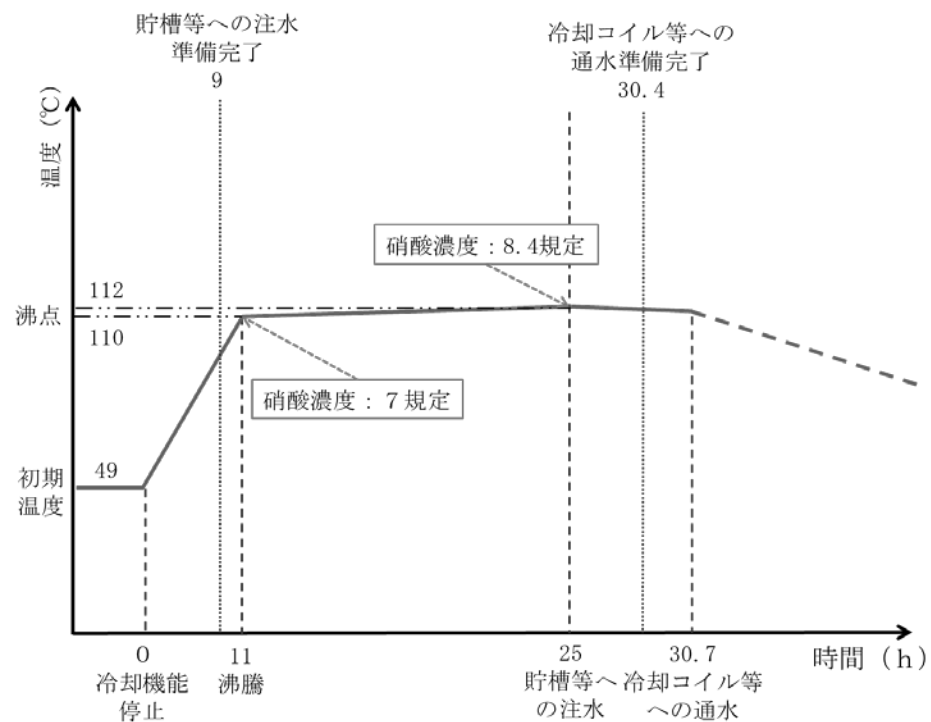
※1 冷却コイル等への通水により事態の収束を図るため、沸騰及び貯槽等への注水には至らない

第 7.2-22 図 冷却コイル等への通水及び貯槽等への注水実施時の計量前中間貯槽に内包する高レベル廃液等の温度及び液量傾向

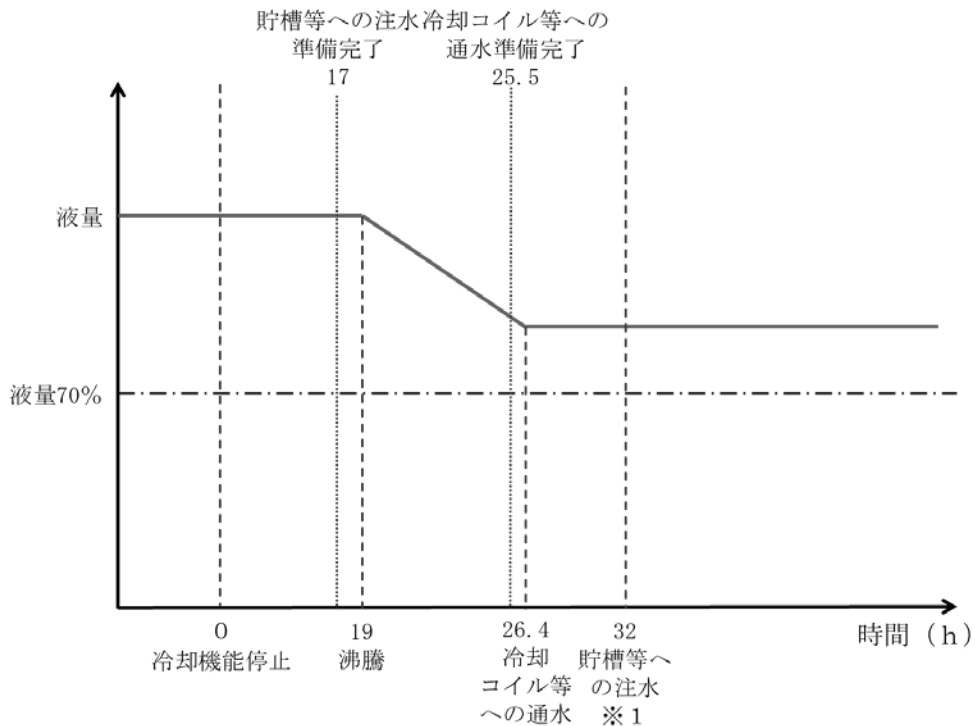
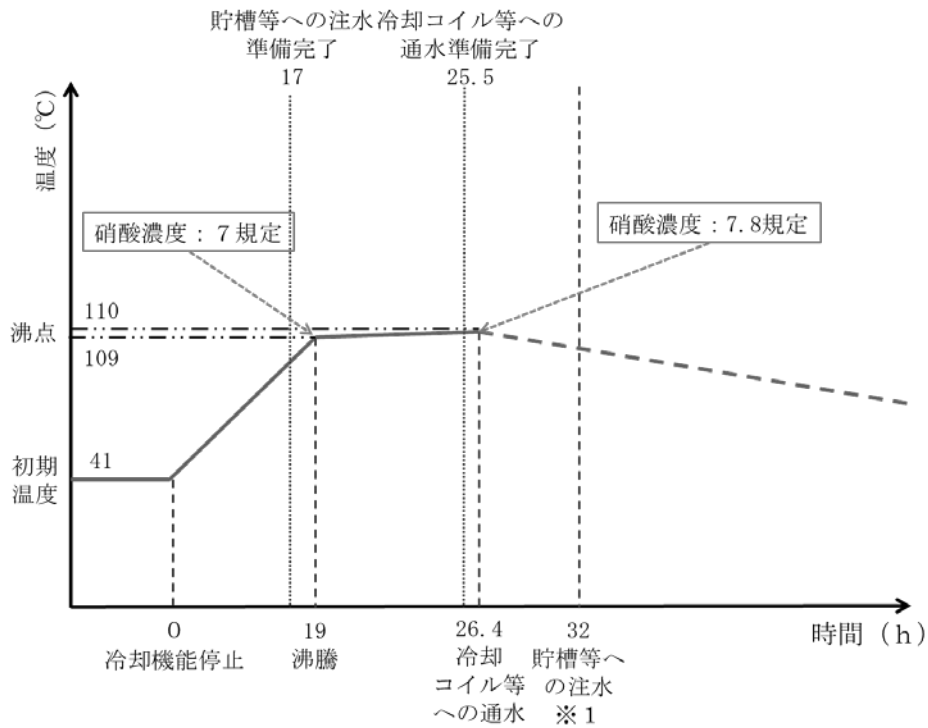


※1 冷却コイル等への通水により事態の収束を図るため、貯槽等への注水には至らない

第 7.2-23 図 冷却コイル等への通水及び貯槽等への注水実施時の高レベル廃液濃縮缶に内包する高レベル廃液等の温度及び液量傾向

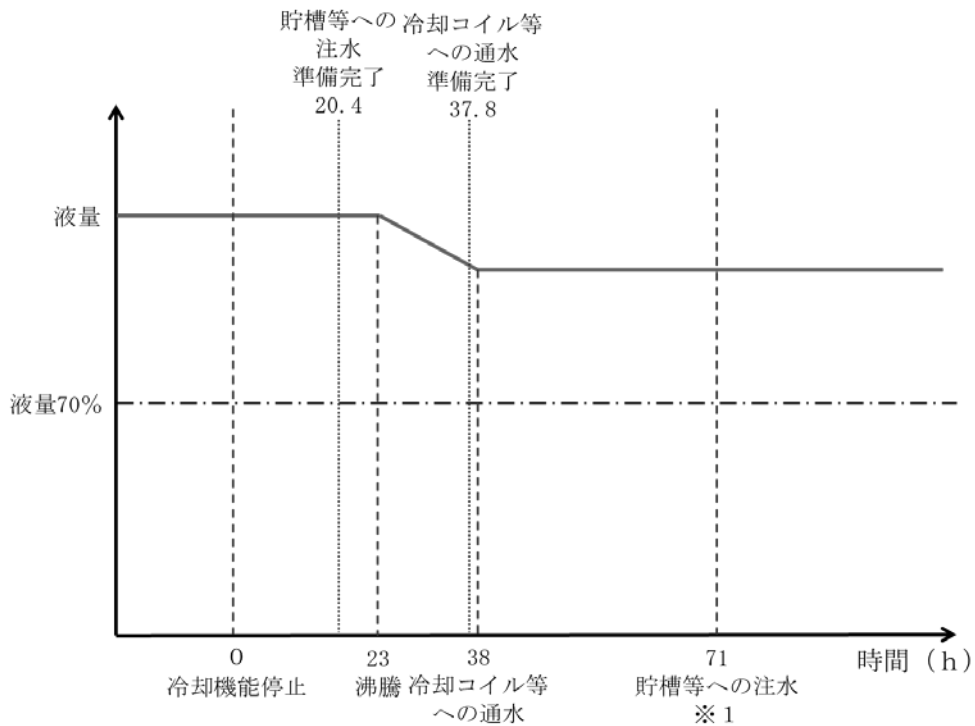
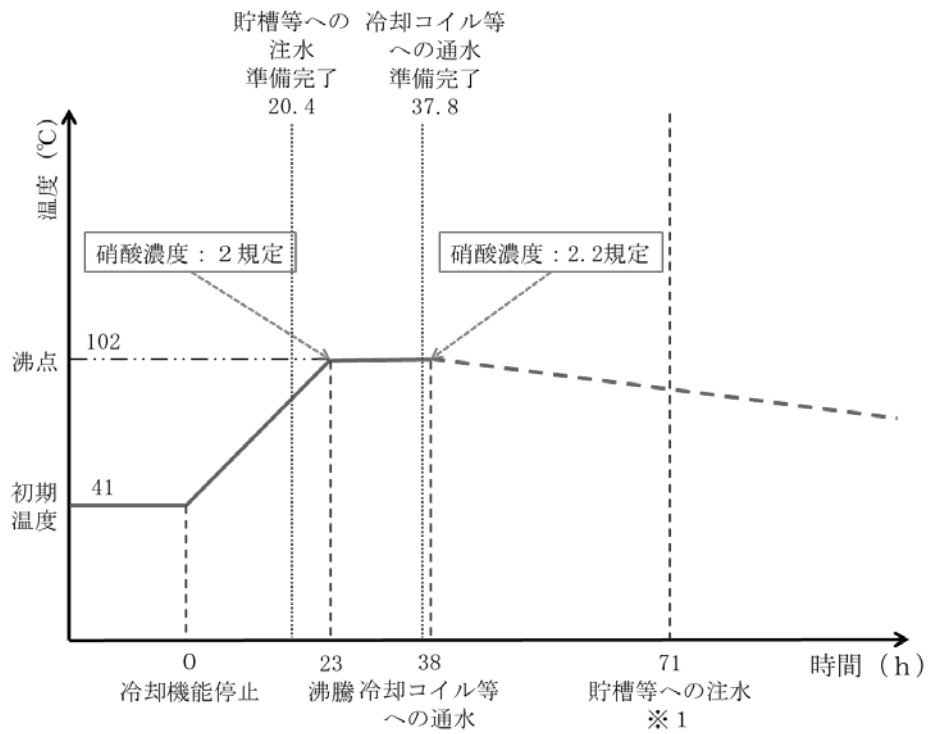


※1 貯槽等への注水は蒸発速度に対して3倍の流量で実施した場合を想定する
 第 7.2-24 図 冷却コイル等への通水及び貯槽等への注水実施時のプルトニウム濃縮液一時貯槽に内包する高レベル廃液等の温度及び液量傾向



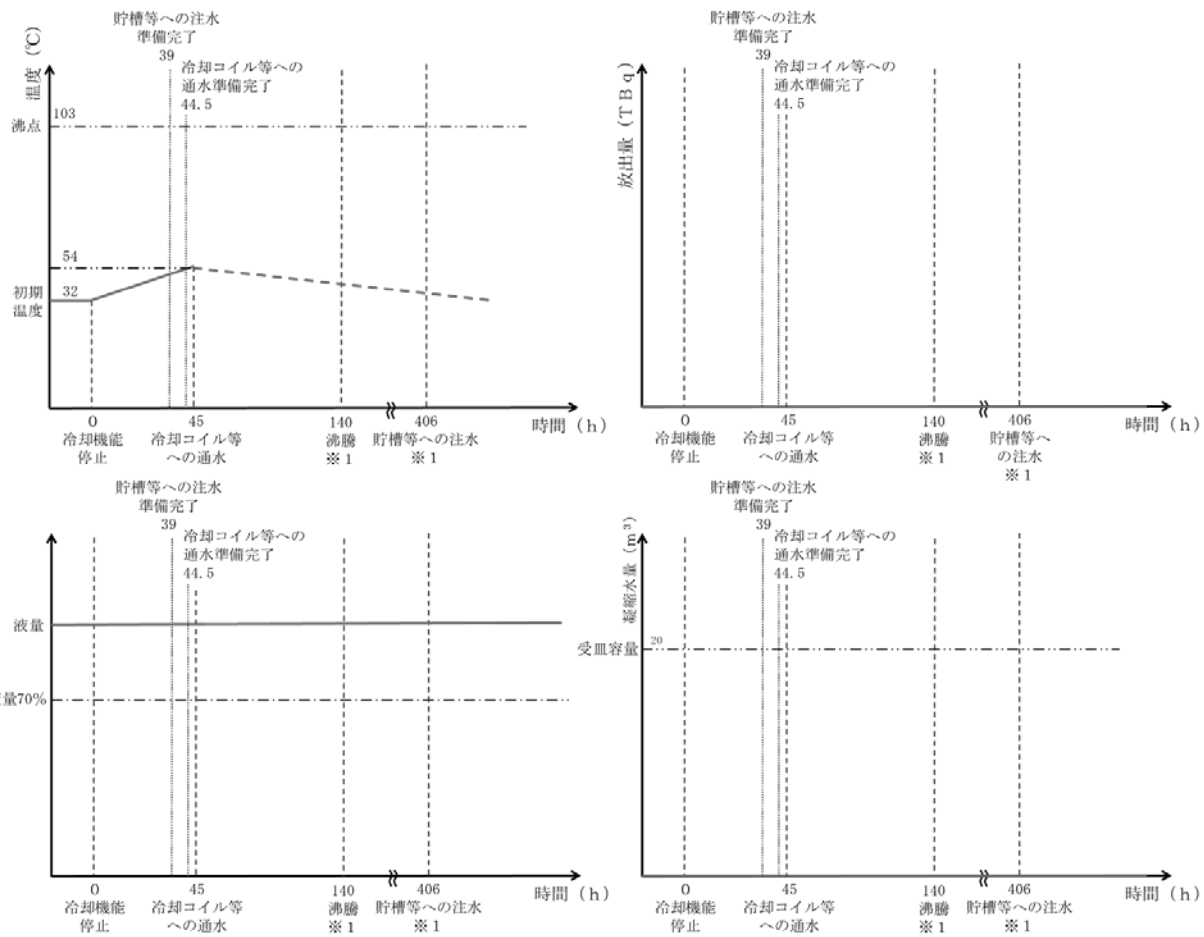
※1 冷却コイル等への通水により事態の収束を図るため、貯槽等への注水には至らない

第 7.2-25 図 冷却コイル等への通水及び貯槽等への注水実施時の硝酸プルトニウム貯槽に内包する高レベル廃液等の温度及び液量傾向



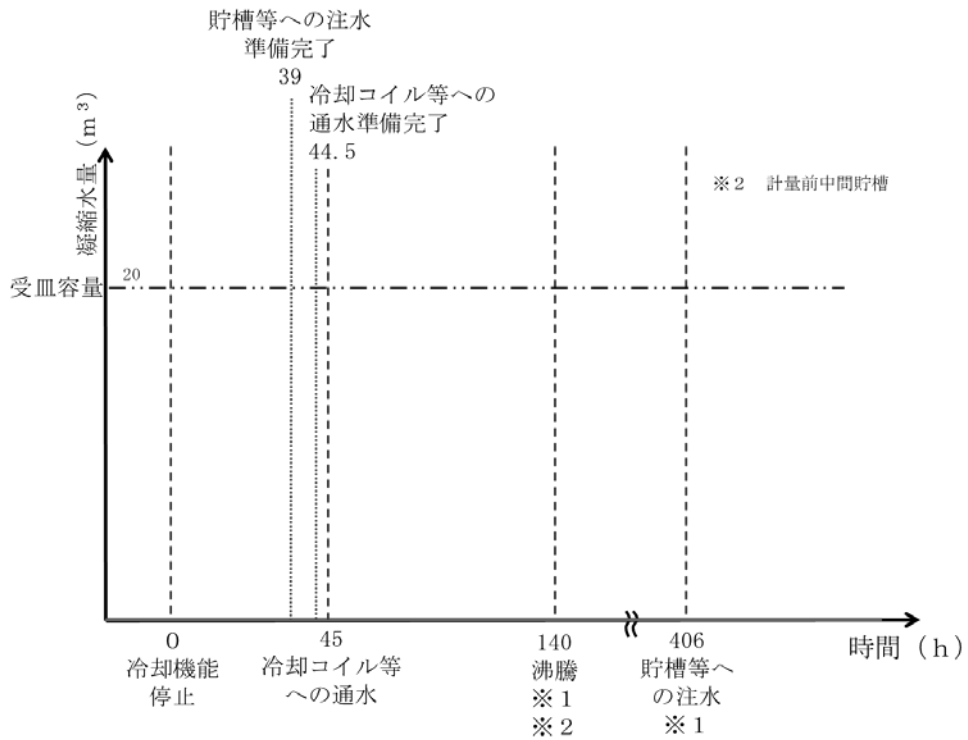
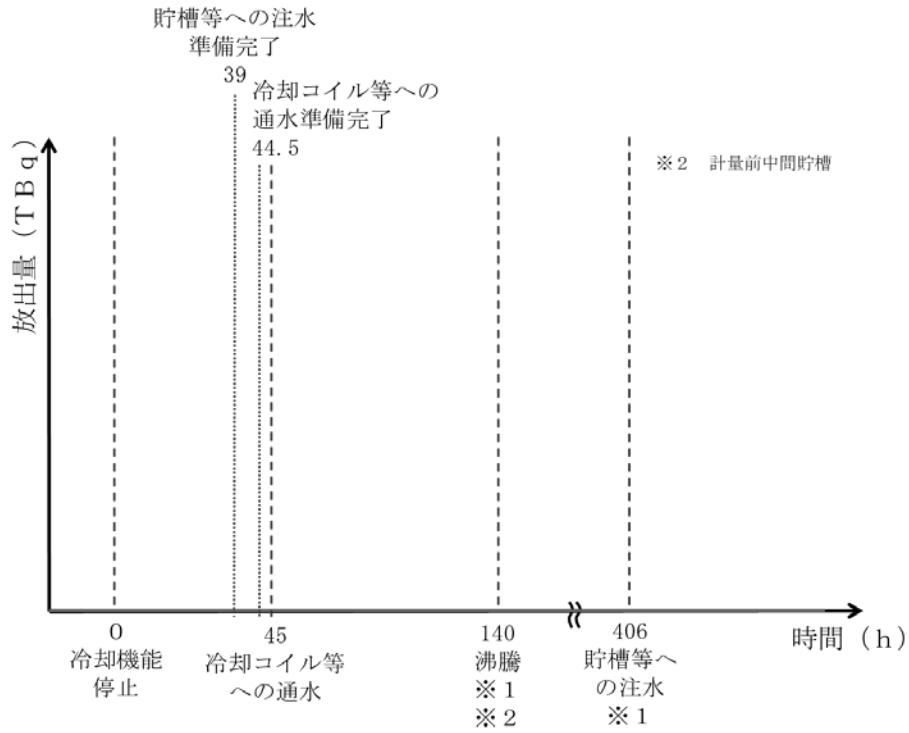
※1 冷却コイル等への通水により事態の収束を図るため、貯槽等への注水には至らない

第 7.2-26 図 冷却コイル等への通水及び貯槽等への注水実施時の高レベル廃液混合槽に内包する高レベル廃液等の温度及び液量傾向



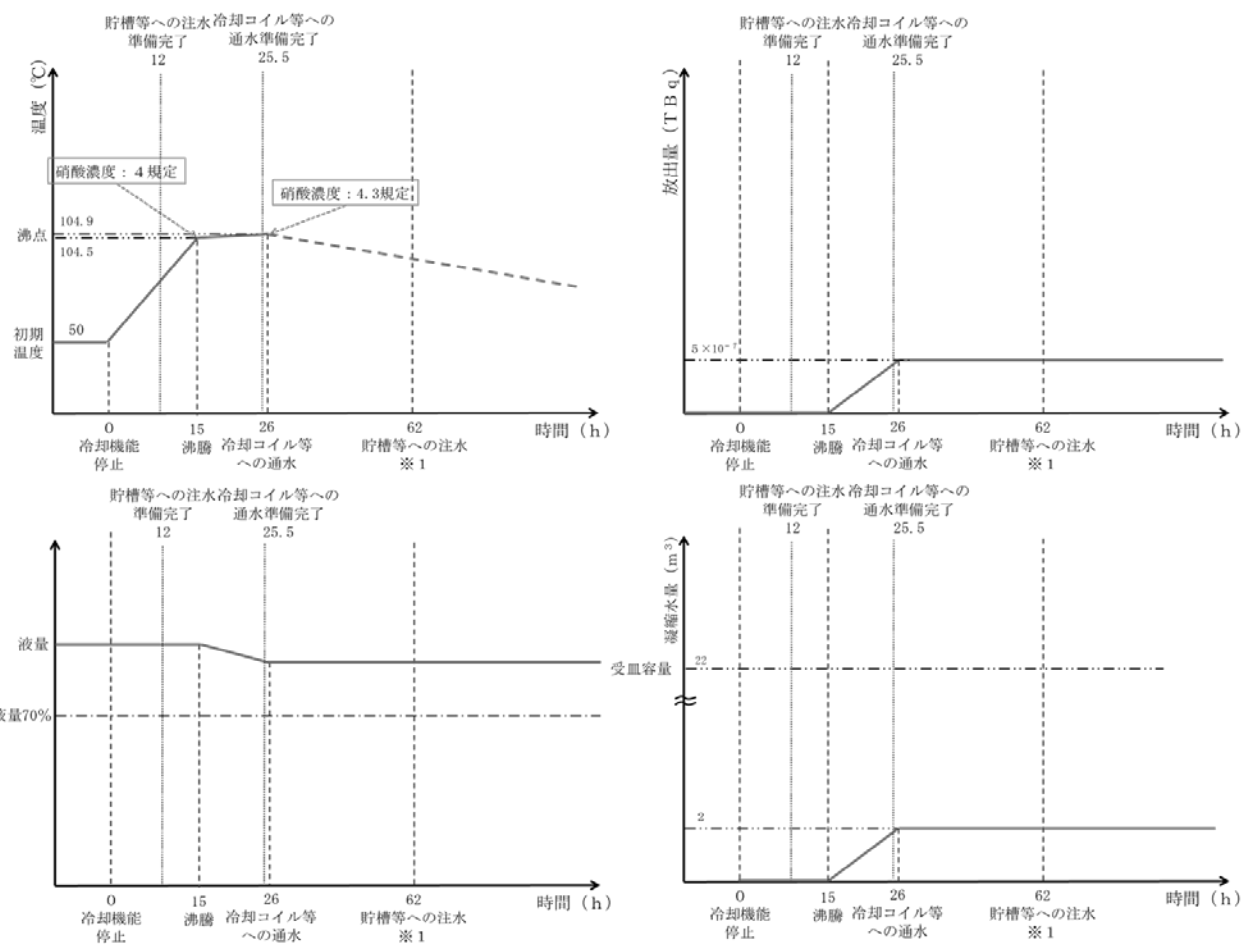
※1 冷却コイル等への通水により事態の収束を図るため、沸騰及び貯槽等への注水には至らない

第 7.2-27 図 セルへの導出経路の構築及び代替セル排気系による対応実施時の計量前中間貯槽に内包する高レベル廃液等の温度、液量、放出及び蒸気の凝縮傾向



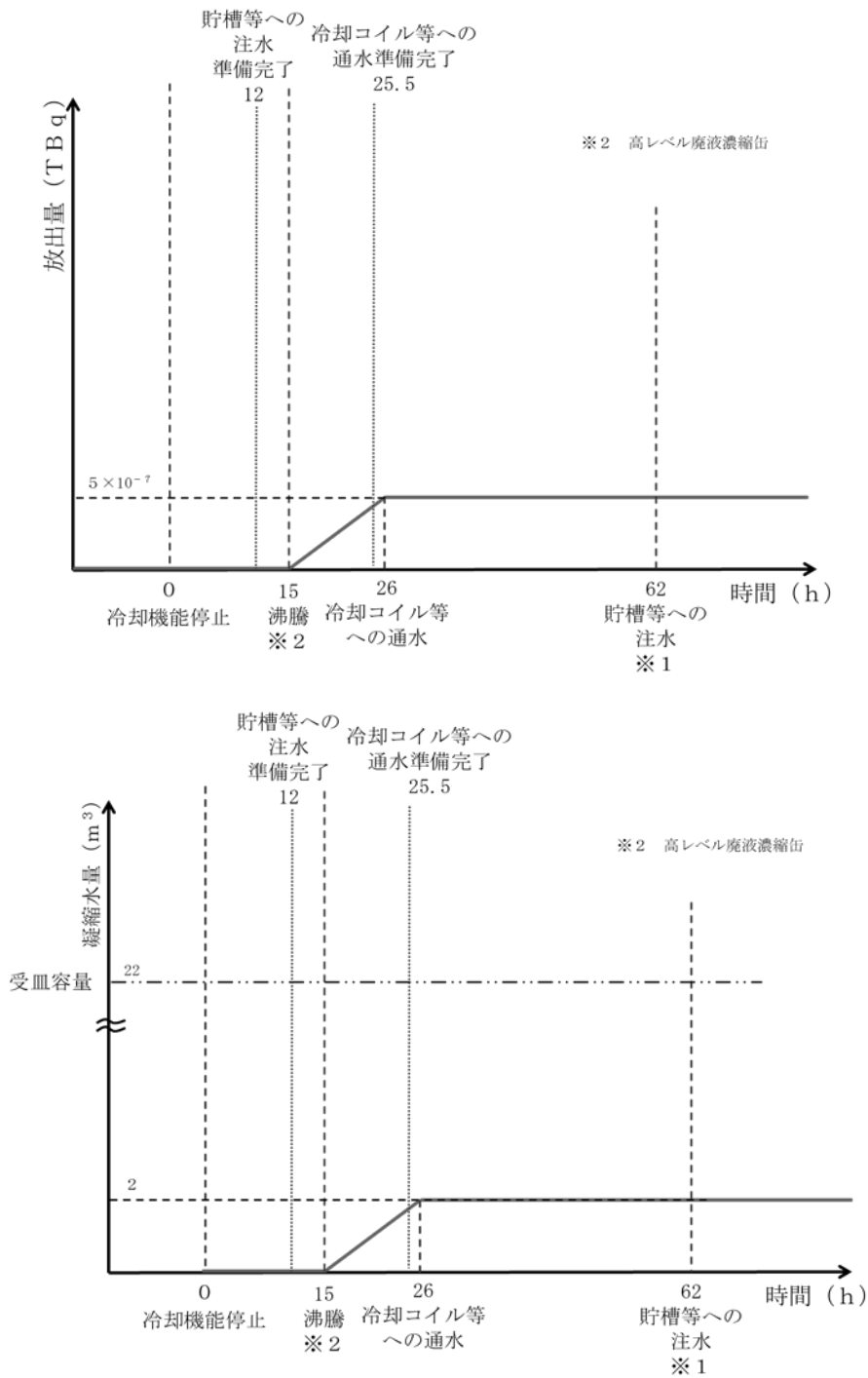
※1 冷却コイル等への通水により事態の収束を図るため、沸騰及び貯槽等への注水には至らない

第 7.2-28 図 セルへの導出経路の構築及び代替セル排気系による対応実施時の前処理建屋からの放出及び蒸気の凝縮傾向



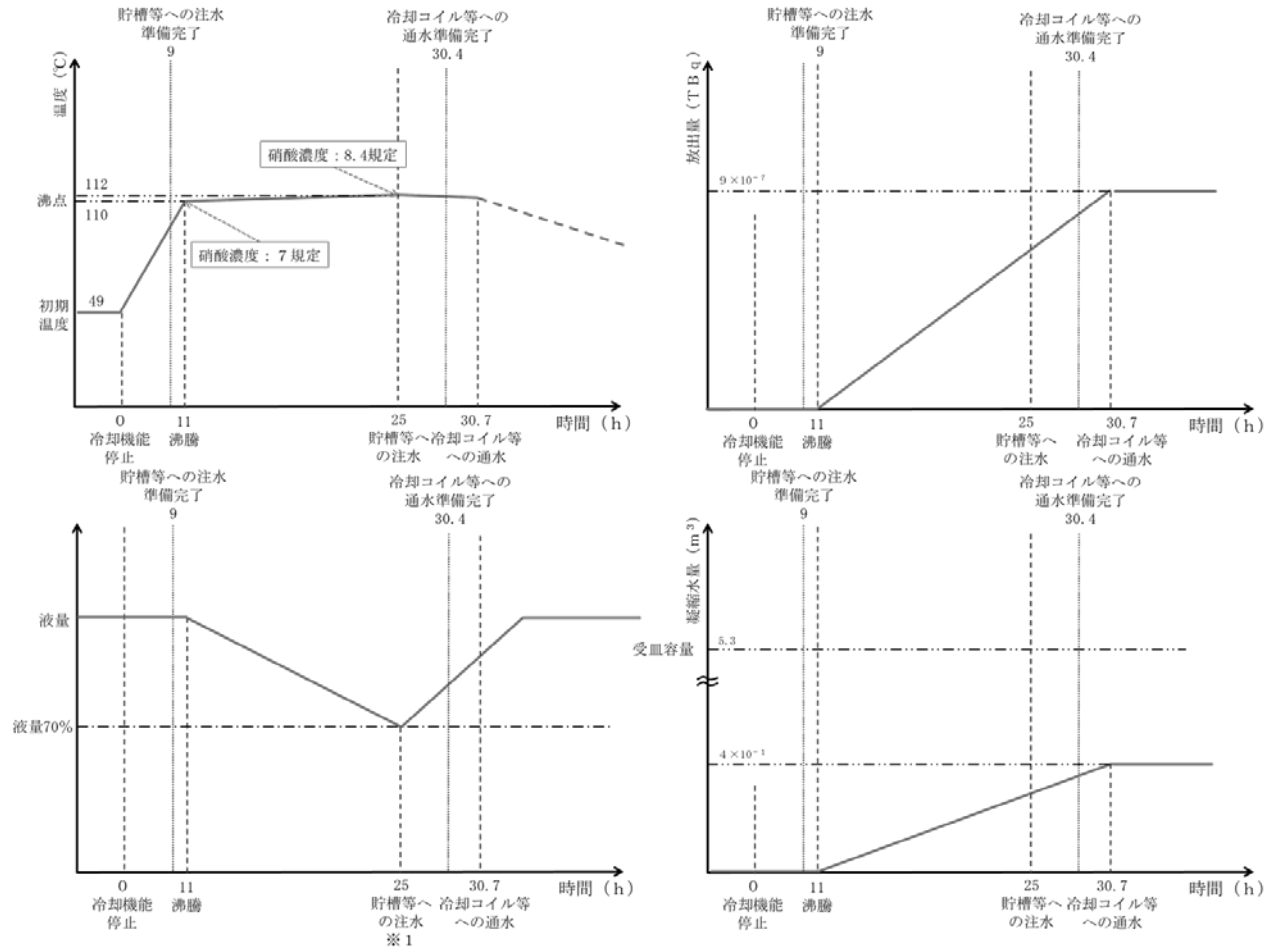
※1 冷却コイル等への通水により事態の収束を図るため、貯槽等への注水には至らない

第 7.2-29 図 セルへの導出経路の構築及び代替セル排気系による対応実施時の高レベル廃液濃縮缶に内包する高レベル廃液等の温度、液量、放出及び蒸気の凝縮傾向



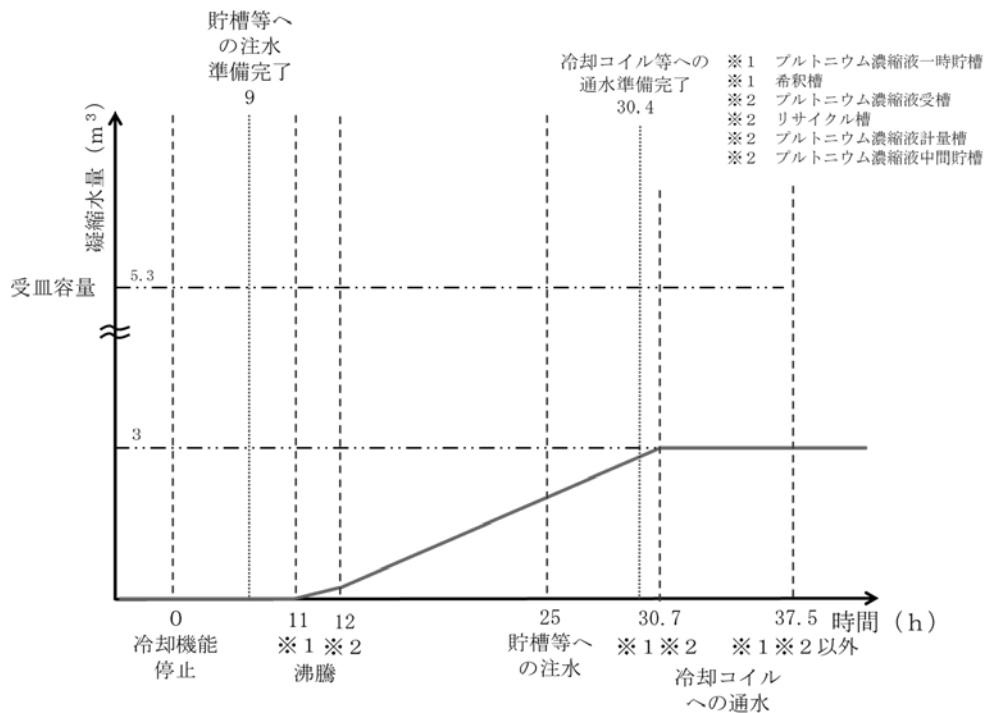
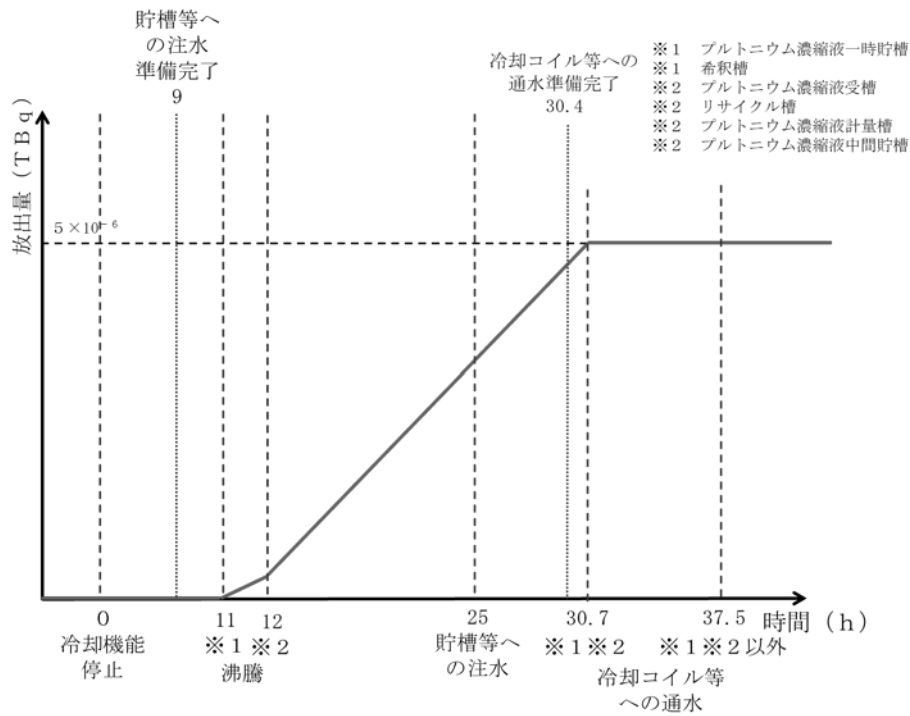
※1 冷却コイル等への通水により事態の収束を図るため、貯槽等への注水には至らない

第 7.2-30 図 セルへの導出経路の構築及び代替セル排気系による対応実施時の分離建屋からの放出及び蒸気の凝縮傾向

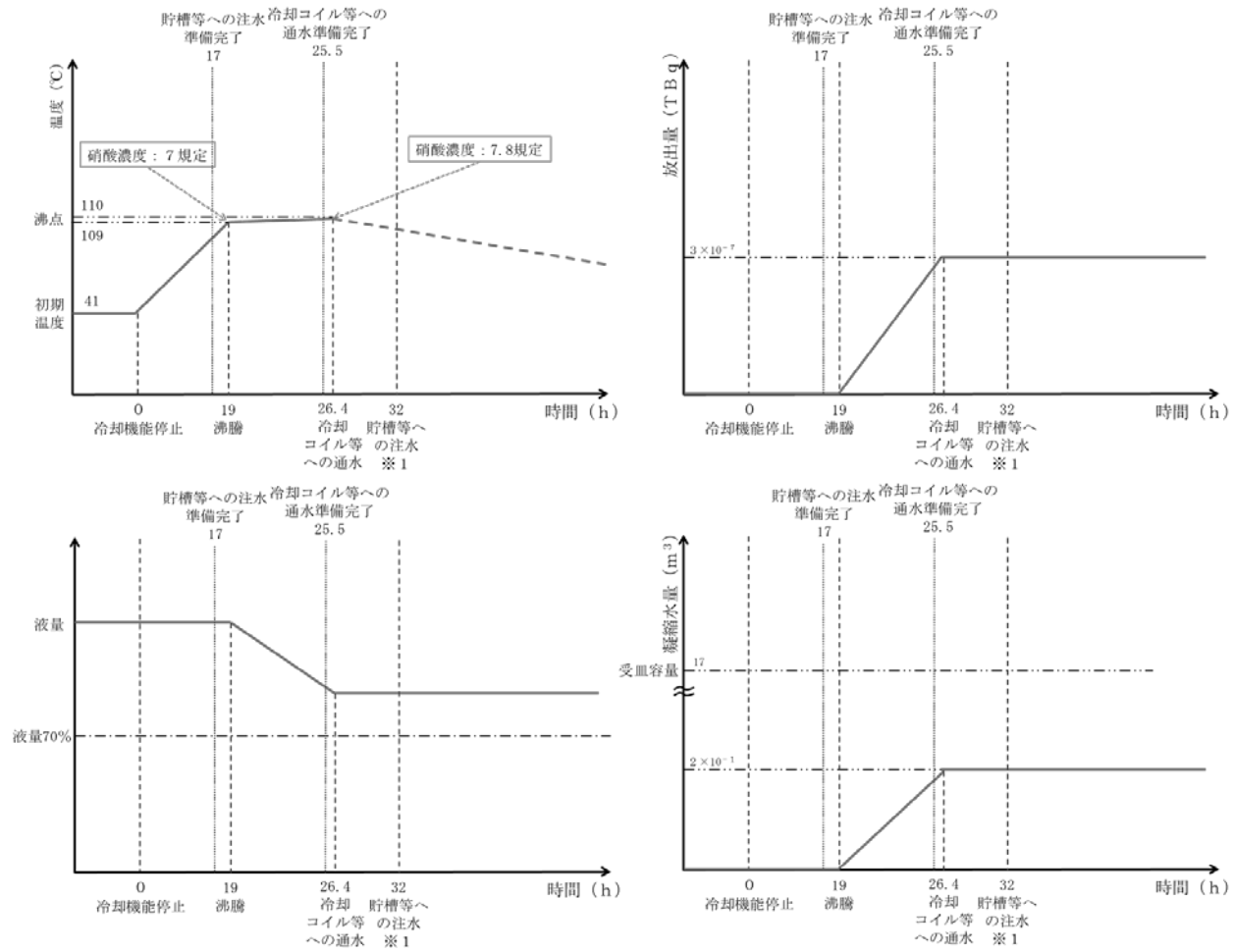


※1 貯槽等への注水は蒸発速度に対して3倍の流量で実施した場合を想定する

第7.2-31図 セルへの導出経路の構築及び代替セル排気系による対応実施時のプルトニウム濃縮液一時貯槽に内包する高レベル廃液等の温度，液量，放出及び蒸気の凝縮傾向

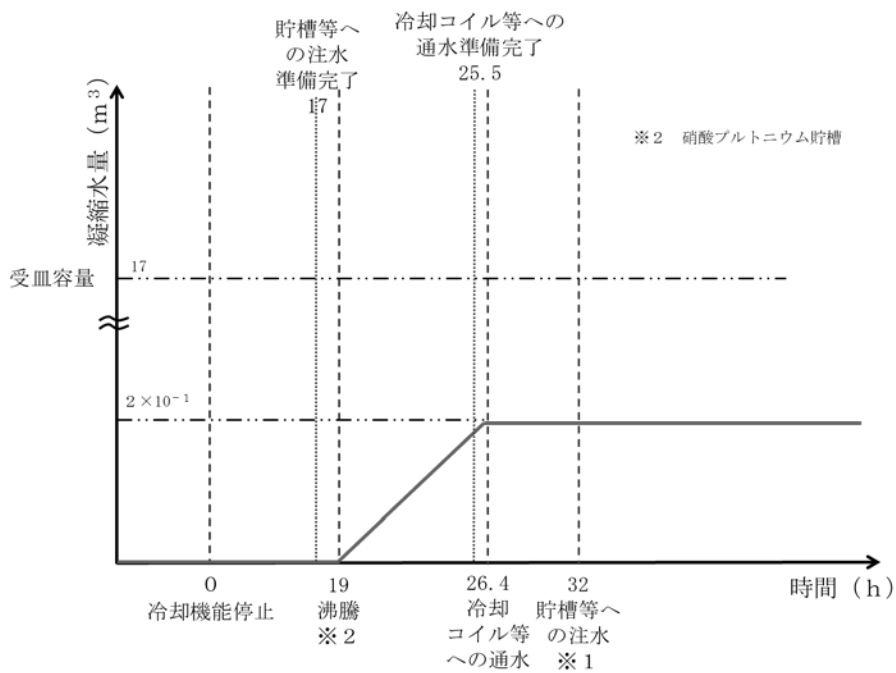
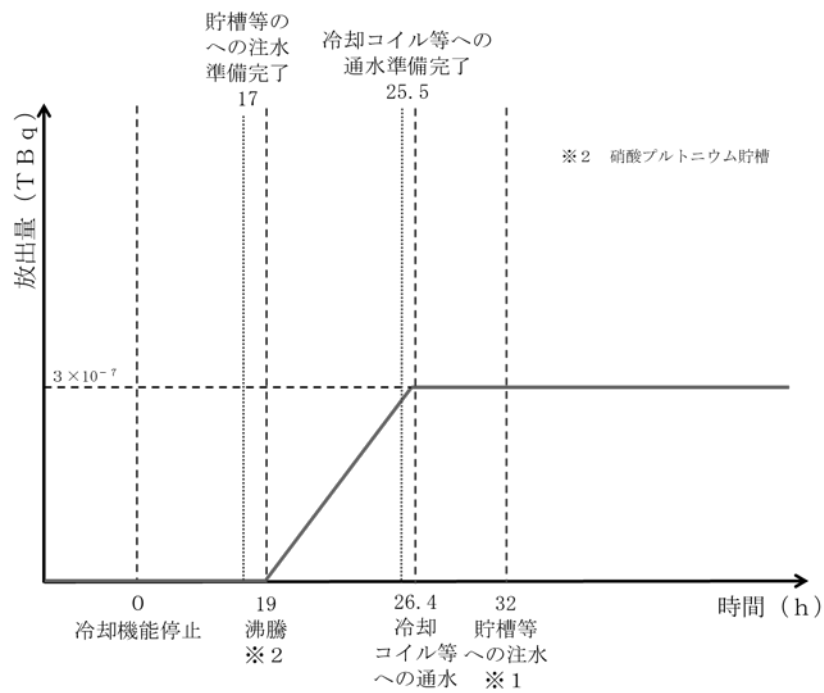


第 7.2-32 図 セルへの導出経路の構築及び代替セル排気系による対応実施時の精製建屋からの放出及び蒸気の凝縮傾向

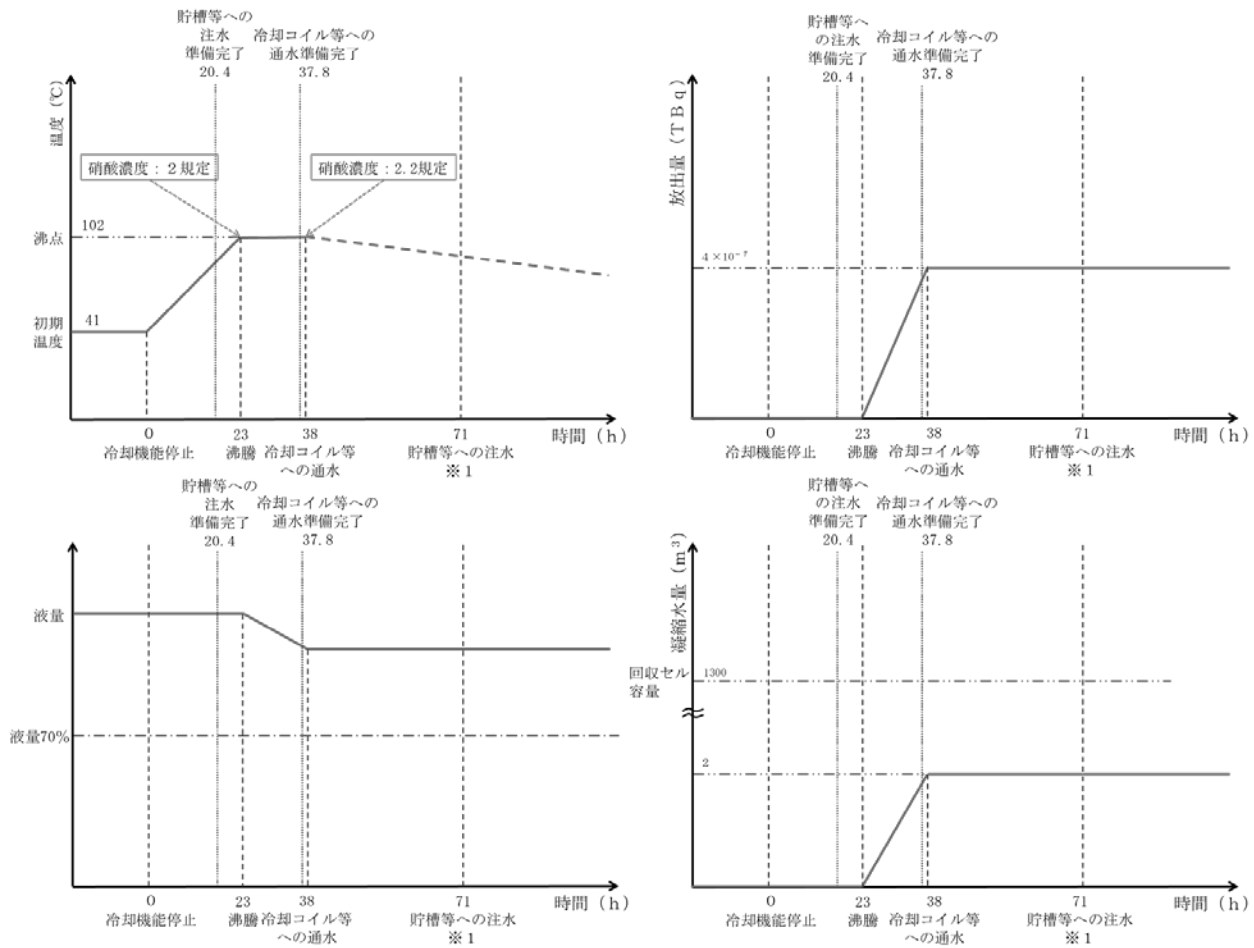


※1 冷却コイル等への通水により事態の収束を図るため、貯槽等への注水には至らない

第 7.2-33 図 セルへの導出経路の構築及び代替セル排気系による対応実施時の硝酸プルトニウム貯槽に内包する高レベル廃液等の温度、液量、放出及び蒸気の凝縮傾向

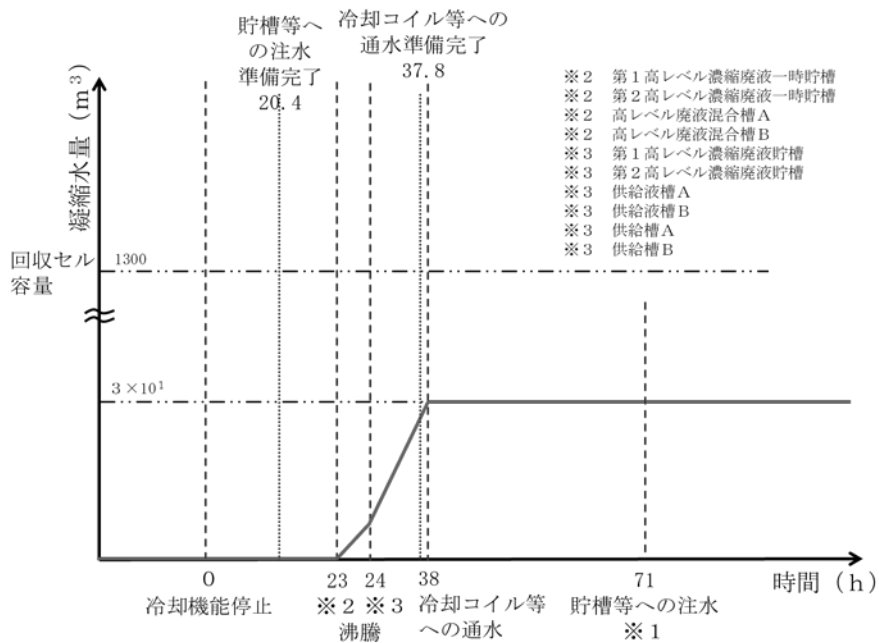
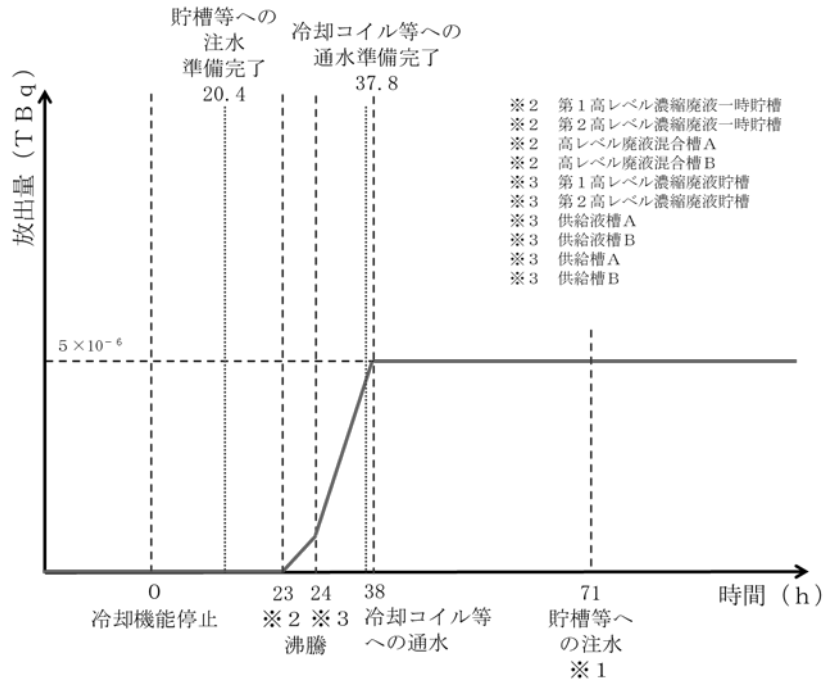


※1 冷却コイル等への通水により事態の収束を図るため、貯槽等への注水には至らない
 第 7.2-34 図 セルへの導出経路の構築及び代替セル排気系による対応実施時のウラン・プルトニウム混合脱硝建屋からの放出及び蒸気の凝縮傾向



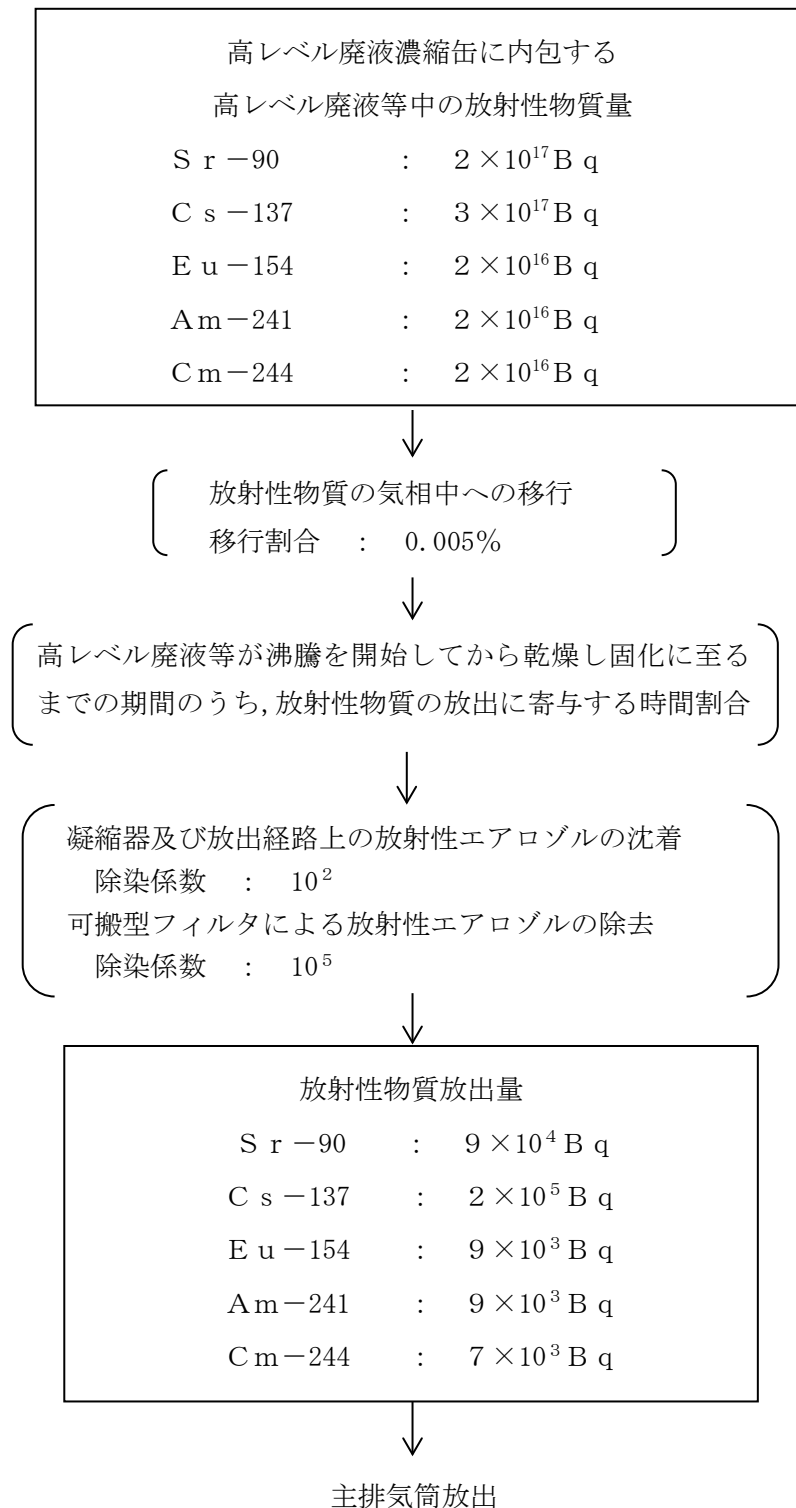
※1 冷却コイル等への通水により事態の収束を図るため、貯槽等への注水には至らない

第 7.2-35 図 セルへの導出経路の構築及び代替セル排気系による対応実施時の高レベル廃液混合槽に内包する高レベル廃液等の温度，液量，放出及び蒸気の凝縮傾向

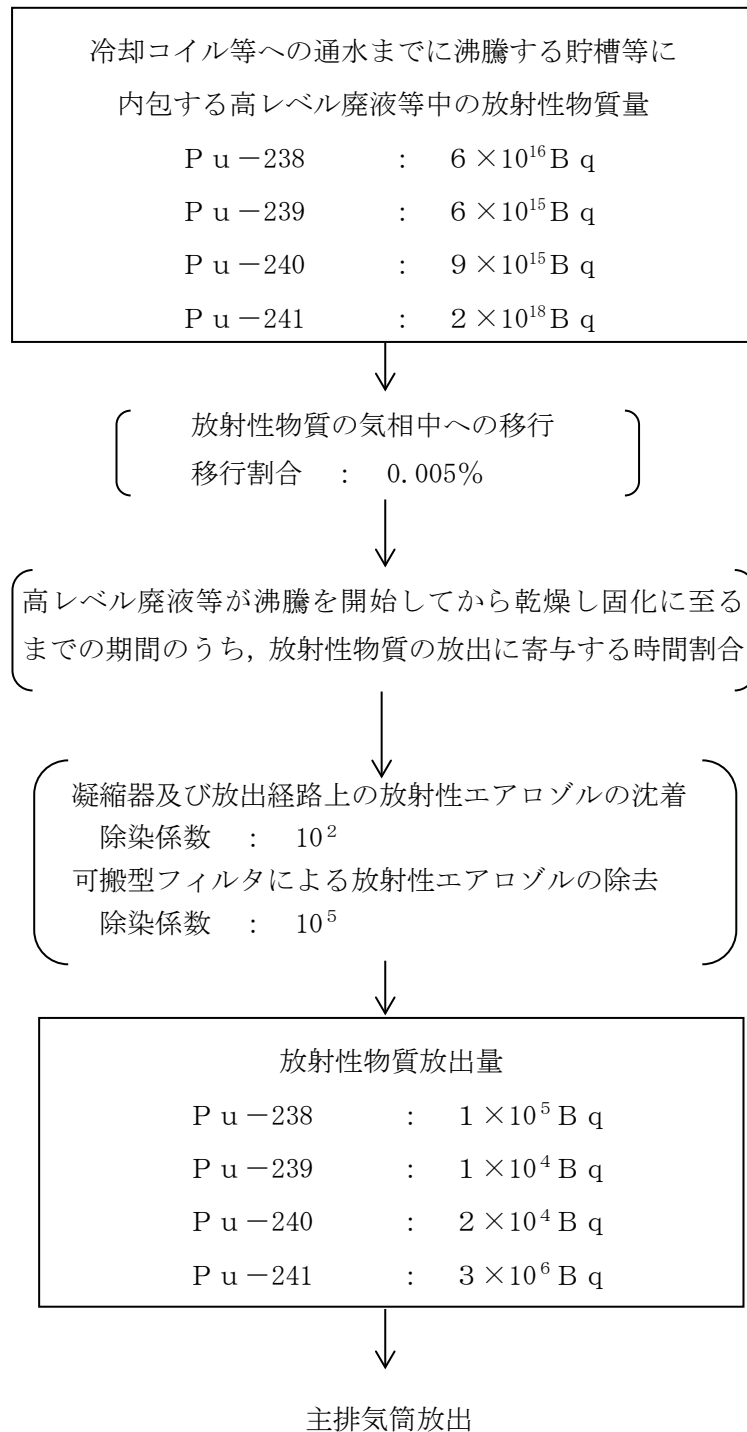


※1 冷却コイル等への通水により事態の収束を図るため、貯槽等への注水には至らない

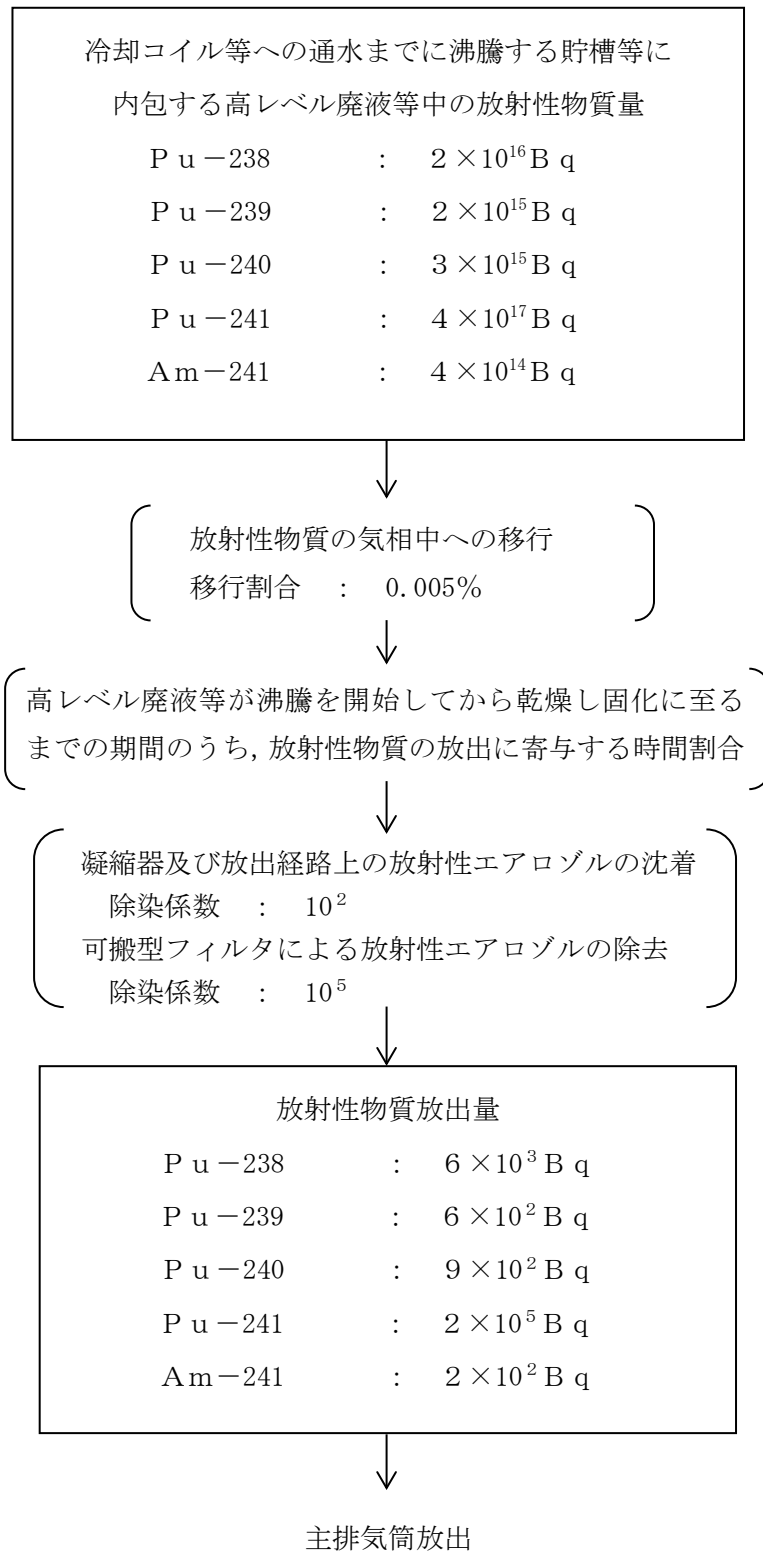
第 7.2-36 図 セルへの導出経路の構築及び代替セル排気系による対応実施時の高レベル廃液ガラス固化建屋からの放出及び蒸気の凝縮傾向



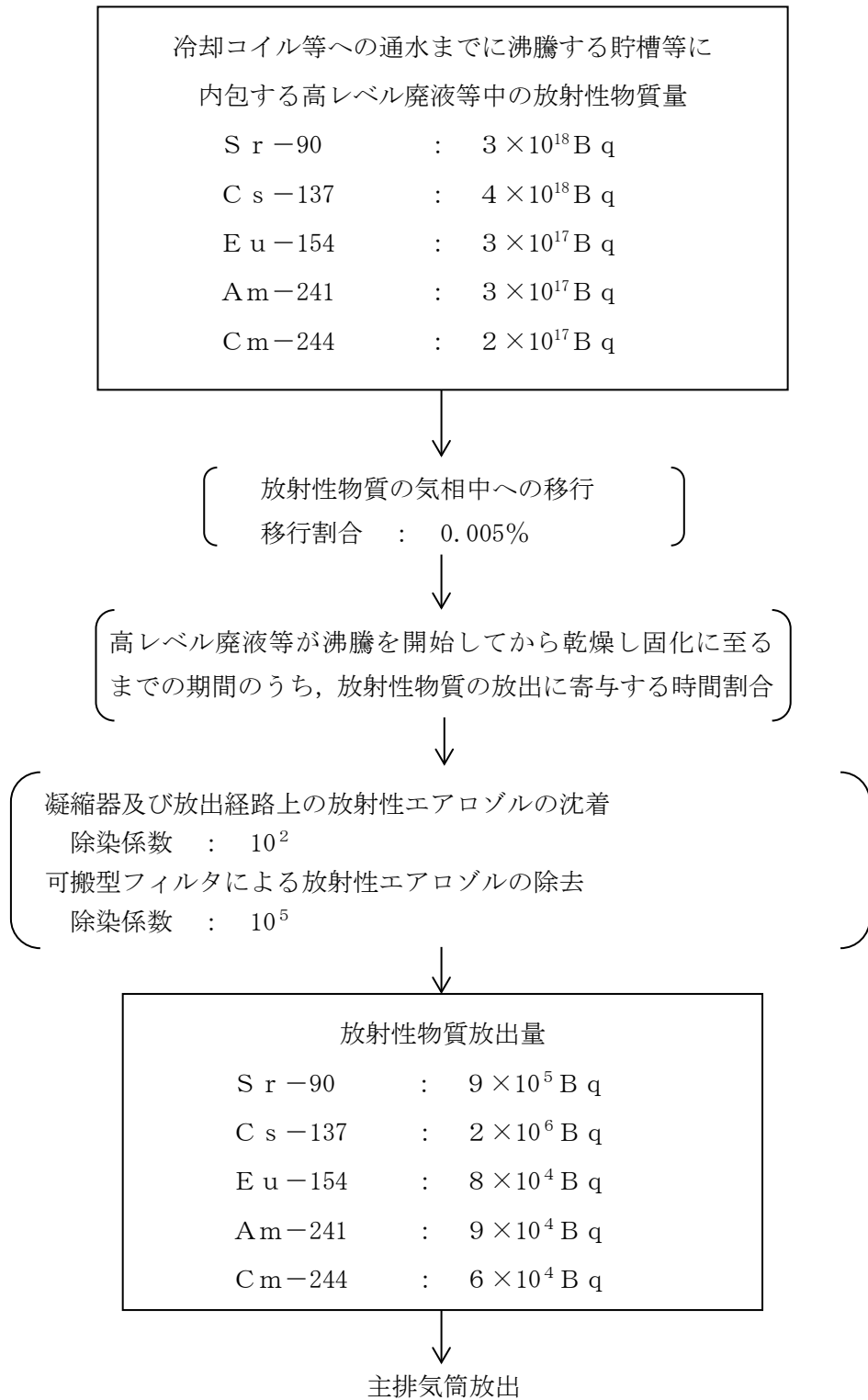
第 7.2-37 図 放射性物質の大気放出過程 (分離建屋)



第 7.2-38 図 放射性物質の大気放出過程 (精製建屋)



第 7.2-39 図 放射性物質の大気放出過程
(ウラン・プルトニウム混合脱硝建屋)



第 7.2-40 図 放射性物質の大気放出過程
(高レベル廃液ガラス固化建屋)

第28条:重大事故等の拡大防止(7. 冷却機能の喪失による蒸発乾固)

令和 2年7月13日 R10

資料No.	再処理施設 安全審査 整理資料 補足説明資料			備考(8月提出済みの資料については、資料番号を記載)
	名称	提出日	Rev	
補足説明資料7-1	冷却機能の喪失による蒸発乾固の特徴	4/13	4	
補足説明資料7-2	冷却機能の喪失による蒸発乾固への対処	4/28	6	
補足説明資料7-3	沸騰までの時間余裕評価	4/13	2	
補足説明資料7-4	内部ループへの通水及び冷却コイル等への通水による除熱評価	4/13	2	
補足説明資料7-5	貯槽等からの放熱による影響の考察	4/13	2	
補足説明資料7-6	要員及び資源等の評価	4/28	9	
補足説明資料7-7	事態の収束までの放出量	4/13	5	
補足説明資料7-8	事態の収束までの凝縮水発生量評価	4/13	5	
補足説明資料7-9	貯槽等への注水による高レベル廃液等の温度への影響の考察	4/28	4	
補足説明資料7-10	拡大防止対策が機能しない場合の放出量評価	12/6	1	欠番
補足説明資料7-11	有効性評価まとめ	12/6	0	欠番
補足説明資料7-12	蒸発乾固の図一覧	7/13	3	
補足説明資料7-13	蒸発乾固に係る連鎖の検討	4/13	2	
補足説明資料7-14	蒸発乾固発生時における敷地境界被ばく線量評価	4/13	1	
補足説明資料7-15	ルテニウムの放出挙動について	4/28	0	
補足説明資料7-16	高レベル廃液等の最高温度の推定について	4/28	0	

令和2年4月13日 R4

補足説明資料7－1

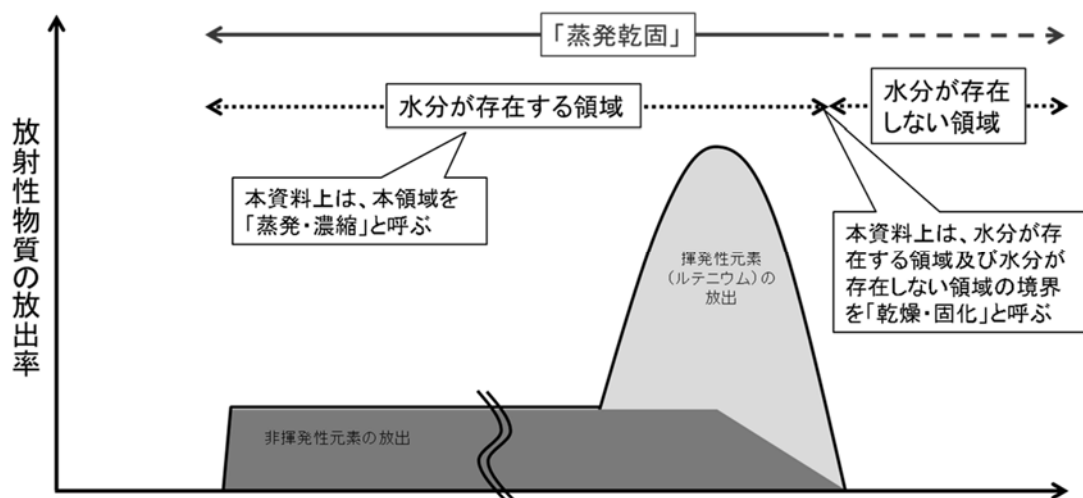
1. 蒸発乾固の特徴

「蒸発乾固」とは、冷却機能の喪失により高レベル廃液等の温度上昇、蒸発・濃縮、乾燥・固化及び乾燥・固化した後のさらなる温度上昇により、物理化学的な形態を変えながら進行する事象である。

重大事故等への対処は、最も効果を発揮するタイミングで実施することが重要であり、「蒸発乾固」の進行の全体を見渡した時には、「水分が存在する領域」の間に対策を講ずることが最も効果的である。これは、高レベル廃液等を冷却するためにも、蒸発乾固の進行を緩和するためにも一定量以上の水分が必要であり、水分を維持することが重要だからである。

このため「水分が存在する領域」に対して事業指定基準規則第35条に適合する信頼性の高い対策を整備し、これを確実に実施することで放射性物質の発生を抑制し、「水分が存在しない領域」へ進行することを緩和する。

上記対応にも係らず、「水分が存在しない領域」に「蒸発乾固」の状態が進行した場合には、事業指定基準規則第40条に基づく放射性物質の放出を抑制するための対策を講ずる。



第1. - 1 図 蒸発乾固の事象進展

2. 蒸発乾固の進展により発生する可能性のある事象の検討

蒸発乾固の発生が想定される貯槽等に内包する高レベル廃液等は、高レベル濃縮廃液、プルトニウム濃縮缶において濃縮されたプルトニウム濃縮液、濃縮される前のプルトニウム溶液、溶解液、抽出廃液及び高レベル混合廃液の6種類に分類される。

蒸発乾固の進展に伴う温度上昇、蒸発・濃縮、乾燥・固化及び乾燥・固化した後のさらなる温度上昇の各段階で発生する可能性がある事象について、高レベル廃液等の性状に応じて検討する。

- (1) 沸騰が継続することで、高レベル濃縮廃液、溶解液及び抽出廃液の硝酸濃度が約6規定以上及び高レベル濃縮廃液、溶解液及び抽出廃液の温度が約120℃以上に至った場合、高レベル濃縮廃液、溶解液及び抽出廃液のルテニウムが揮発性の化学形態となり、ルテニウムが大量に気相中に移行する。また、高レベル濃縮廃液、溶解液及び抽出廃液の沸騰及び濃縮が継続し、蒸発乾固が進行した場合には、溶解液、抽出廃液及び高レベル廃液を内包する貯槽等において、ルテニウム、セシウムその他の放射性物質の揮発が発生する可能性がある。
- (2) プルトニウムを含む高レベル廃液等（溶解液を含む）を内包する貯槽等においては、核燃料物質の濃度が相対的に上昇すること又は貯槽等の中性子吸収材が損傷することに伴い臨界が発生する可能性がある。
- (3) 有機物を含む高レベル廃液等を内包する貯槽等において硝酸又は硝酸塩及び有機物が共存することに伴う爆発が発生する可能性がある。

- (4) 乾燥・固化後のさらなる温度上昇により貯槽損傷が発生する可能性がある。

2.1 各高レベル廃液等の事象進展及び事象発生の可能性について

崩壊熱が大きく事象進展が比較的早い高レベル廃液等は、高レベル濃縮廃液、プルトニウム濃縮液及び高レベル混合廃液であり、発生が想定される事象を第 2. - 1 表に示す。その他の高レベル廃液等は崩壊熱が小さく、事象進展が非常に緩慢であるため、蒸発乾固が進展する可能性は小さい。各高レベル廃液等の検討結果を第 2. - 1 図～第 2. - 6 図に示す。また、プルトニウム濃縮液を内包する貯槽等において蒸発乾固が進行し乾燥・固化に至った場合には、貯槽損傷の発生可能性があるが、貯槽損傷に至るまでのいかなる条件においても臨界が発生することがないことを確認している。

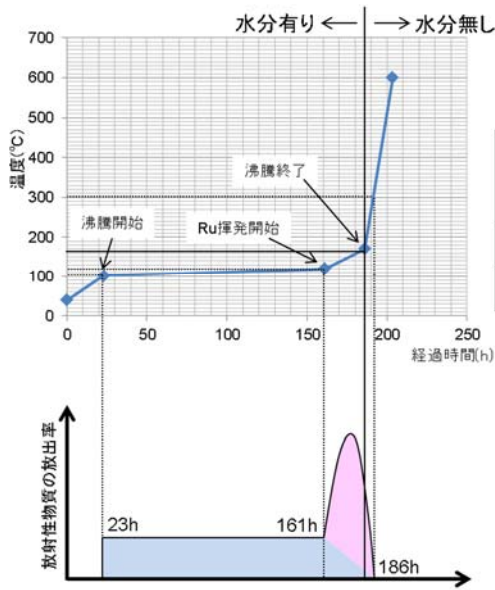
第 2. - 1 表 発生が想定される事象の検討

	放射性物質 の揮発	臨界	爆発	貯槽損傷
高レベル濃縮廃液	○ ※1	—	—	○ ※2
プルトニウム濃縮液	—	—	—	○ ※2
高レベル混合廃液	○ ※1	—	○ ※1	○ ※2

※1：乾燥・固化付近及び乾燥・固化後に発生が想定されるもの。

※2：乾燥・固化後に発生が想定されるもの。

高レベル廃液ガラス固化建屋 高レベル濃縮廃液一時貯槽の例

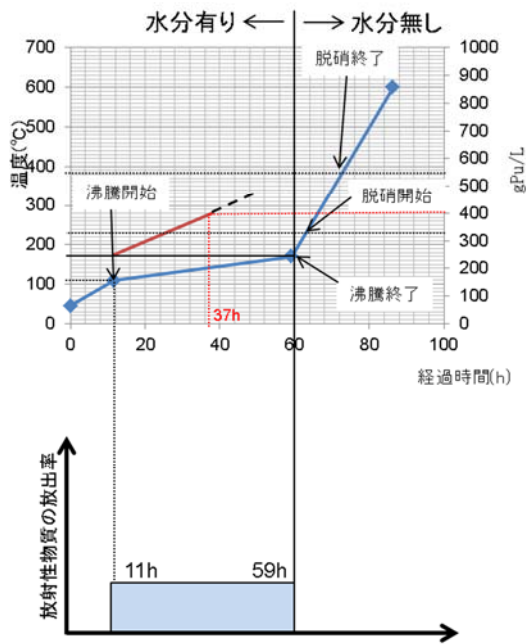


状態	発生の可能性のある事象			
	揮発	臨界	爆発	貯槽損傷
水分有り	○※1	—	—※3	—
水分無し	○※2	—	—※3	○※4

- ※1 高濃度の硝酸が有する酸化力に因る揮発性Ru化学種の生成。
- ※2 Ru硝酸塩の熱分解に因る揮発性Ru化学種の生成。また、乾固物の温度上昇に伴い、Csの揮発が発生する。
- ※3 有機物等を有しないため爆発の可能性なし。
- ※4 乾固物の温度上昇に伴う貯槽損傷の可能性あり。

第 2. - 1 図 高レベル濃縮廃液の事象進展

精製建屋 希釈槽の例



状態	発生の可能性のある事象			
	揮発	臨界	爆発	貯槽損傷
水分有り	—※1	—	—※2	—
水分無し	—※1	—	—※2	○※3

- ※1 極微量のRuの揮発の発生が想定される。
- ※2 有機物等を有しないため爆発の可能性なし。
- ※3 乾固物の温度上昇に伴う貯槽損傷の可能性あり。

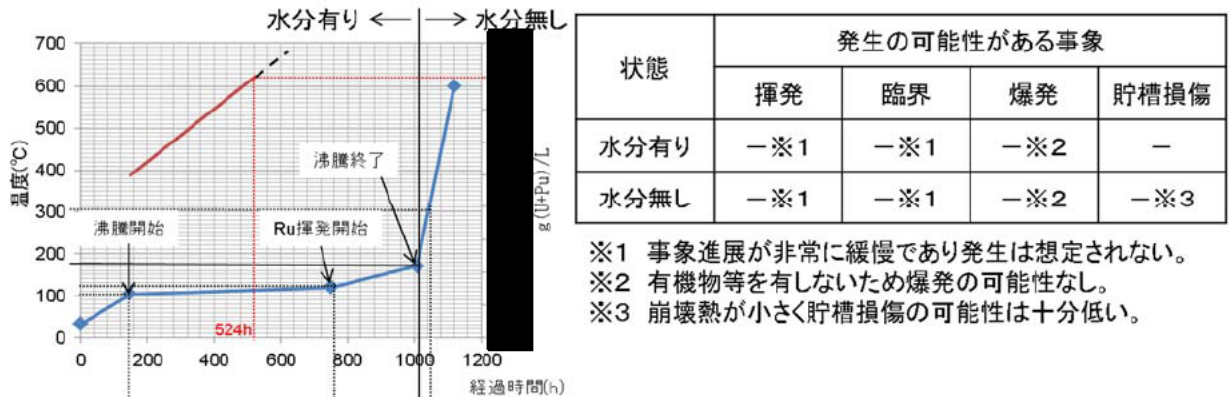
臨界の発生に係るパラメータ

	遊離硝酸	硝酸Puの脱硝	中性子吸収材	臨界
沸騰初期 ~400gPu/L*	有	無	有	未
沸騰中期~ 沸騰終了 400gPu/L*~	無	無	有	未
乾燥・固化 以降	無	有	無	発生の可能性

* 溶液中からの硝酸の離脱を考慮する必要のある濃度
出典:再処理プロセス・化学ハンドブック第3版

第 2. - 2 図 プルトニウム濃縮液 (250 g P u / L) の事象進展

前処理建屋 計量前中間貯槽の例



※1 事象進展が非常に緩慢であり発生は想定されない。
 ※2 有機物等を有しないため爆発の可能性なし。
 ※3 崩壊熱が小さく貯槽損傷の可能性は十分低い。

臨界の発生に係るパラメータ

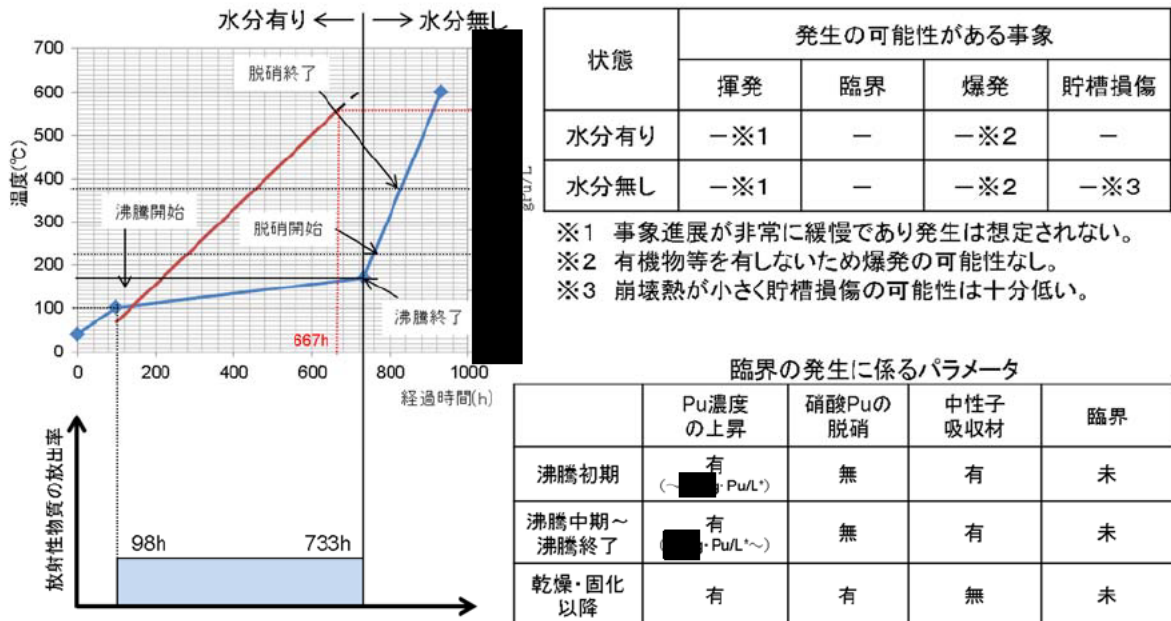
	U,Pu濃度の上昇	硝酸Puの脱硝	臨界
沸騰初期	有 (~ \blacksquare U+Pu/L)	無	未
沸騰中期~沸騰終了	有 (\blacksquare U+Pu/L~)	無	未
乾燥・固化以降	有	有	未

* 臨界安全設計条件を超える濃度。本濃度を超えた場合に直ちに臨界に至るものではないが、本濃度を未臨界性判断のホールドポイントとした。

\blacksquare については商業機密の観点から公開できません。

第 2. - 3 図 溶解液の事象進展

精製建屋 プルトニウム溶液一時貯槽の例



臨界の発生に係るパラメータ

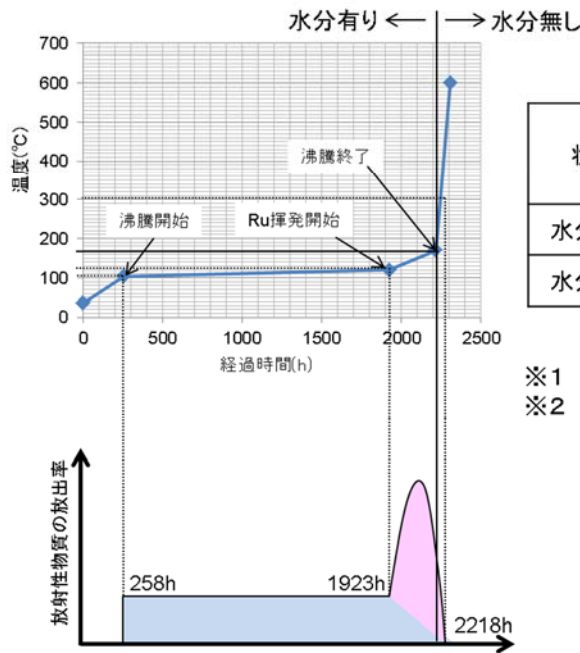
	Pu濃度の上昇	硝酸Puの脱硝	中性子吸収材	臨界
沸騰初期	有 (~ \blacksquare Pu/L)	無	有	未
沸騰中期~沸騰終了	有 (\blacksquare Pu/L~)	無	有	未
乾燥・固化以降	有	有	無	未

* 臨界安全設計において計算を行った最も高い濃度。Pu溶液(24gPu/L)を内包する貯槽は全濃度安全形状寸法管理機器であり、取り扱う溶液の濃度に制約を設ける必要はないが、本濃度を未臨界性判断のホールドポイントとした。

\blacksquare については商業機密の観点から公開できません。

第 2. - 4 図 プルトニウム溶液 (24g Pu/L) の事象進展

分離建屋 抽出廃液受槽の例

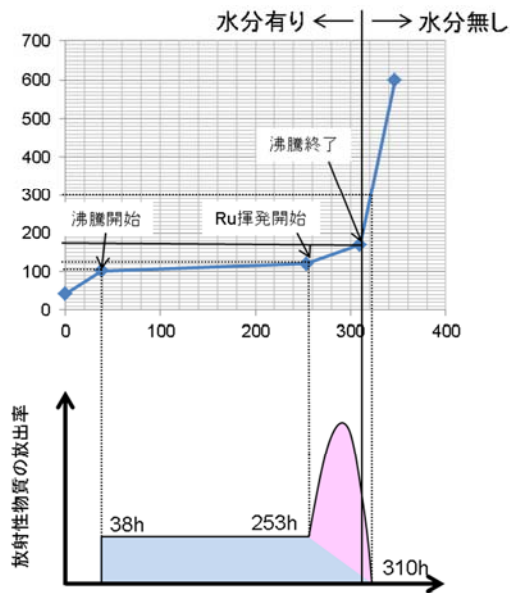


状態	発生の可能性のある事象			
	揮発	臨界	爆発	貯槽損傷
水分有り	—※1	—	—※1	—
水分無し	—※1	—	—※1	—※2

※1 事象進展が非常に緩慢であり発生は想定されない。
 ※2 崩壊熱が小さく貯槽損傷の可能性は十分低い。

第 2. - 5 図 抽出廃液の事象進展

高レベル廃液ガラス固化建屋 高レベル廃液混合槽の例



状態	発生の可能性のある事象			
	揮発	臨界	爆発	貯槽損傷
水分有り	○※1	—	○※3	—
水分無し	○※2	—	○※3	○※4

※1 高濃度の硝酸が有する酸化力に因る揮発性Ru化学種の生成。
 ※2 Ru硝酸塩の熱分解に因る揮発性Ru化学種の生成。また、乾固物の温度上昇に伴い、Csの揮発が発生する。
 ※3 爆発の発生の可能性を排除できない。考察を2.3に示す。
 ※4 乾固物の温度上昇に伴う貯槽損傷の可能性あり。また、乾固物の温度上昇に伴い、Csの揮発が発生する。

※高レベル混合廃液については、アルカリ濃縮廃液等の成分割合を考慮し、高レベル濃縮廃液の崩壊熱密度に対して補正を行った。

第 2. - 6 図 高レベル混合廃液の事象進展

2.2 貯槽損傷の判定について

乾燥・固化後の物理的な性質が不明なため、 UO_2 と同じ熱物性と仮定し、密度 $11 \times 10^3 \text{ kg/m}^3$ 、比熱 300 J/kg K 、熱伝導率 10 W/m K とする。精製建屋の希釈槽 (2.5 m^3 21.5 kW) の場合、乾燥・固化後の温度挙動が、貯槽壁面の温度で 1250°C から 1500°C 程度となり、貯槽損傷の可能性はある。

蒸発乾固期間中の高レベル廃液等の濃縮に伴う腐食影響については、より厳しい評価結果となるよう評価しても 0.1 mm にも満たないことから、沸騰開始から乾燥・固化に至るまでの間に、腐食によって貯槽が損傷することは想定し難い。

2.3 温度上昇に伴う爆発事象への進展の検討

爆発の発生の可能性について、以下の分析を実施する。

(1) 類似事象の発生の可能性について、再処理施設で扱う化学物質の共存性に着目し、爆発等への進展の可能性のある化学物質の組み合わせについて調査した。

(a) 各建屋において扱う化学物質の種類と爆発への進展の可能性

各建屋において扱う可能性のある化学物質を第2-2表に示す。

第2-2表 各建屋において扱う化学物質の種類

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
<ul style="list-style-type: none"> ・硝酸（水） ・硝酸塩 ・不溶解残渣（ジルコニウム） ・不溶解残渣（ジルコニウム以外） 	<ul style="list-style-type: none"> ・硝酸（水） ・硝酸塩 ・水酸化ナトリウム ・炭酸ナトリウム ・亜硝酸ナトリウム ・硝酸ヒドラジン 	<ul style="list-style-type: none"> ・硝酸（水） ・硝酸塩 ・水酸化ナトリウム ・炭酸ナトリウム ・亜硝酸ナトリウム ・硝酸ヒドラジン 	<ul style="list-style-type: none"> ・硝酸（水） ・硝酸塩 ・硝酸ヒドラジン ・硝酸ヒドロキシルアミン ・n-ドデカン 	<ul style="list-style-type: none"> ・硝酸（水） ・硝酸塩 ・水酸化ナトリウム ・n-ドデカン ・TBP ・DBP

・水酸化ナトリウム	・n-ドデカン ・TBP ・DBP ・MBP ・リン酸	・硝酸ヒドロキシル アミン ・n-ドデカン ・TBP ・DBP ・MBP ・リン酸	・TBP ・DBP ・MBP ・リン酸	・MBP ・リン酸 ・亜硝酸ナトリウム ・不溶解残渣（ジル コニウム） ・不溶解残渣（ジル コニウム以外）
-----------	-----------------------------------------	-------------------------------------------------------------	------------------------------	-------------------------------------------------------------------------

(2) 各建屋の爆発等へ進展する可能性のある貯槽の抽出

(a) 化学物質の爆発への進展の可能性について

再処理施設において使用する化学物質の性質を第 2. - 3 表に示す。

化学物質の自己反応及び共存性の検討を第 2. - 4 表に示す。検討結果、「硝酸ヒドラジン/硝酸ヒドロキシルアミンの自己反応」、「硝酸塩及び有機物の混合による反応」及び「有機物の分解反応」が爆発への進展の可能性を有すると整理される。

第 2. - 3 表 再処理施設において使用する化学物質の性質

化学物質	性質	カテゴリー
硝酸(水)	酸化性液体	①'
硝酸塩	酸化性固体	①
不溶解残渣(ジルコニウム)	金属粉末(可燃物), 高温で水と反応し水素発生	②
不溶解残渣(ジルコニウム以外)	-	
水酸化ナトリウム	強塩基	⑤
炭酸ナトリウム	-	
亜硝酸ナトリウム	酸化性固体	①
硝酸ヒドラジン	自己反応性物質	③
n-ドデカン	可燃物	④
TBP	可燃物	④
DBP	可燃物	④
MBP	可燃物	④
リン酸	-	
硝酸ヒドロキシルアミン	自己反応性物質	③

第 2. - 4 表 化学物質の自己反応及び共存性の検討

反応の可能性	反応種		理由
自己反応性物質による反応	③	単独で反応の可能性有り	建屋ごとに発生の可能性を検討する。
酸化性物質と可燃物の混合による反応	①+④	混合、接触により反応の可能性有り	建屋ごとに発生の可能性を検討する。
可燃性のガスの発生による爆発	②+水+酸素	高温でジルコニウム粉末と水で水素発生。酸素と反応し爆発	水-Zr 反応は 800℃程度の高温条件下で発生するが、蒸発乾固の事象進展の特徴からこのような状況は想定されない。
	④+酸素	高温で可燃物が（分解し、ガス発生）、酸素と反応し爆発。	建屋ごとに発生の可能性を検討する。
	③+⑤+酸素	可燃性のガスが発生し、酸素と反応し爆発	水酸化ナトリウムについては、除染を行う際に非定常で使用する試薬であり、使用する際は内包している液を払出してから除染を行うため、今回の蒸発乾固の想定からは外れるため、検討から除外する。
強酸と強塩基	①'+⑤	中和熱が発生し、急激な温度上昇の可能性	

(b) 各建屋における化学物質の爆発への進展の可能性について

(i) 前処理建屋

前処理建屋では有意な反応へ進展する可能性のある貯槽等は無い。

第 2. - 5 表 前処理建屋における化学物質の爆発への進展の可能性

機器名	化学物質が存在する可能性				
	硝酸 (水)	硝酸塩	水酸化ナトリウム	不溶解残渣 (ジルコニウム)	不溶解残渣 (ジルコニウム以外)
中継槽A・B	○	○	×	○	○
リサイクル槽A・B	○	○	×	○	○
不溶解残渣回収槽A・B	○	○	×	○	○
計量前中間貯槽A・B	○	○	×	△※	△※
計量後中間貯槽	○	○	×	△※	△※
計量・調整槽	○	○	×	△※	△※
計量補助槽	○	○	×	△※	△※
中間ポットA・B	○	○	×	○	○

※: 流入する経路が存在するものの上流の機器で除去されることから、仮に存在する場合であっても極微量である。

(ii) 分離建屋

分離建屋において有意な反応へ進展する可能性のある貯槽等を以下に示す。

- ・ 第 1 一時貯留処理槽 (酸化性物質と可燃物の混合による反応, 可燃性のガスの発生による爆発)
- ・ 第 8 一時貯留処理槽 (自己反応性物質による反応, 酸化性物質と可燃物の混合による反応, 可燃性のガスの発生による爆発)
- ・ 第 7 一時貯留処理槽 (自己反応性物質による反応)
- ・ 第 6 一時貯留処理槽 (酸化性物質と可燃物の混合による反応, 可燃性のガスの発生による爆発)

第2. - 6表 分離建屋における化学物質の爆発への進展の可能性

機器名	化学物質が存在する可能性										
	硝酸(水)	硝酸塩	水酸化ナトリウム	炭酸ナトリウム	亜硝酸ナトリウム	硝酸ヒドラジン	n-ドデカン	TBP	DBP	MBP	リン酸
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	○	○	×	×	×	×	△※	△※	△※	△※	△※
抽出廃液供給槽A・B	○	○	×	×	×	×	△※	△※	△※	△※	△※
第1一時貯留処理槽 (有機相)	○	○	×	×	×	×	○	○	△※	△※	△※
第1一時貯留処理槽 (水相)	○	○	×	×	×	×	△※	△※	△※	△※	△※
第8一時貯留処理槽 (有機相)	○	○	×	×	×	×	○	○	△※	△※	△※
第8一時貯留処理槽 (水相)	○	○	×	×	×	○	△※	△※	△※	△※	△※
第7一時貯留処理槽	○	○	×	×	○	○	△※	△※	△※	△※	△※
第3一時貯留処理槽	○	○	×	×	○	△※	△※	△※	△※	△※	△※
第4一時貯留処理槽	○	○	×	×	○	△※	△※	△※	△※	△※	△※
第6一時貯留処理槽 (有機相)	○	○	×	×	×	×	○	○	△※	△※	△※
第6一時貯留処理槽 (水相)	○	○	×	×	×	×	△※	△※	△※	△※	△※
高レベル廃液供給槽A	○	○	×	×	×	×	△※	△※	△※	△※	△※
高レベル廃液濃縮缶A	○	○	×	×	×	×	△※	△※	△※	△※	△※

※: 流入する経路が存在するものの上流の機器で除去されることから、仮に存在する場合であっても極微量である。

(iii) 精製建屋

精製建屋において有意な反応へ進展する可能性のある貯槽等を以下に示す。

- ・ 第1一時貯留処理槽（酸化性物質と可燃物の混合による反応，可燃性のガスの発生による爆発）
- ・ 第2一時貯留処理槽（自己反応性物質による反応，酸化性物質と可燃物の混合による反応，可燃性のガスの発生による爆発）
- ・ 第3一時貯留処理槽（自己反応性物質による反応，酸化性物質と可燃物の混合による反応，可燃性のガスの発生による爆発）

第2. - 7表 精製建屋における化学物質の爆発への進展の可能性

機器名	化学物質が存在する可能性											
	硝酸(水)	硝酸塩	水酸化ナトリウム	炭酸ナトリウム	亜硝酸ナトリウム	n-ドデカン	TBP	DBP	MBP	リン酸	硝酸ヒドロキシルアミン	硝酸ヒドラジン
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	○	○	×	×	×	△※	△※	△※	△※	△※	△※	△※
プルトニウム溶液一時貯槽	○	○	×	×	×	△※	△※	△※	△※	△※	△※	△※
プルトニウム濃縮液受槽	○	○	×	×	×	△※	△※	△※	△※	△※	△※	△※
リサイクル槽	○	○	×	×	×	△※	△※	△※	△※	△※	△※	△※
希釈槽	○	○	×	×	×	△※	△※	△※	△※	△※	△※	△※
プルトニウム濃縮液一時貯槽	○	○	×	×	×	△※	△※	△※	△※	△※	△※	△※
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	○	○	×	×	×	△※	△※	△※	△※	△※	△※	△※
第1一時貯留処理槽 有機相	○	○	×	×	×	○	○	△※	△※	△※	×	×
第1一時貯留処理槽 水相	○	○	×	×	×	△※	△※	△※	△※	△※	△※	△※
第2一時貯留処理槽 有機相	○	○	×	×	×	○	○	△※	△※	△※	×	×
第2一時貯留処理槽 水相	○	○	×	×	×	△※	△※	△※	△※	△※	○	○
第3一時貯留処理槽	○	○	×	×	×	○	○	△※	△※	△※	○	○

※: 流入する経路が存在するものの上流の機器で除去されることから、仮に存在する場合であっても極微量である。

(iv) 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では有意な反応へ進展する可能性のある貯槽等は無い。

第2. - 8表 ウラン・プルトニウム混合脱硝建屋における化学物質の爆発への進展の可能性

機器名称	化学物質が存在する可能性								
	硝酸(水)	硝酸塩	n-ドデカン	TBP	DBP	MBP	リン酸	硝酸ヒドロキシルアミン	硝酸ヒドラジン
硝酸プルトニウム貯槽	○	○	△※1	△※1	△※1	△※1	△※1	△※1	△※1
混合槽A・B	○	○	△※1	△※1	△※1	△※1	△※1	△※1	△※1
一時貯槽※2	○	○	△※1	△※1	△※1	△※1	△※1	△※1	△※1

※1: 流入する経路が存在するものの上流の機器で除去されることから、仮に存在する場合であっても極微量である。
 ※2: プルトニウム濃縮液を貯蔵している場合

(v) 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において有意な反応へ進展する可能性のある貯槽等を以下に示す。

- ・高レベル廃液混合槽（酸化性物質と可燃物の混合による反応，可燃性のガスの発生による爆発）
- ・供給液槽（酸化性物質と可燃物の混合による反応，可燃性のガスの発生による爆発）
- ・供給槽（酸化性物質と可燃物の混合による反応，可燃性のガスの発生による爆発）

第2. - 9表 高レベル廃液ガラス固化建屋における化学物質の爆発への進展の可能性

機器名称	化学物質が存在する可能性										
	硝酸 (水)	硝酸塩	水酸化 ナトリウ ム	亜硝酸 ナトリウ ム	n-ドデ カン	TBP	DBP	MBP	リン酸	不溶解残渣 (ジルコニウム)	不溶解残渣 (ジルコニウム 以外)
第1・第2高レベル濃縮廃液貯槽	○	○	×	×	△※1	△※1	△※1	△※1	△※1	×	×
第1・第2高レベル濃縮廃液一時貯槽	○	○	×	×	△※1	△※1	△※1	△※1	△※1	×	×
第1・第2不溶解残渣廃液一時貯槽	○	○	×	×	×	×	×	×	×	○	○
第1・第2不溶解残渣廃液貯槽	○	○	×	×	×	×	×	×	×	○	○
高レベル廃液共用貯槽※2	○	○	×	×	△※1	△※1	△※1	△※1	△※1	×	×
高レベル廃液混合槽A・B	○	○	×	×	△※1	△※1	○	○	○	○	○
供給液槽A・B	○	○	×	×	△※1	△※1	○	○	○	○	○
供給槽A・B	○	○	×	×	△※1	△※1	○	○	○	○	○

※1: 流入する経路が存在するものの上流の機器で除去されることから、仮に存在する場合であっても極微量である。

※2: 高レベル濃縮廃液を貯蔵している場合

(c) 各建屋の各貯槽等における化学物質の爆発への進展の可能性について

(i) 分離建屋

分離建屋の爆発の可能性のある貯槽等は、第1一時貯留処理槽、第8一時貯留処理槽、第7一時貯留処理槽及び第6一時貯留処理槽である。想定される反応は以下のとおりである。

1) 自己反応性物質による反応（硝酸ヒドラジン）

第8一時貯留処理槽に入る硝酸ヒドラジンを含む高レベル廃液等の液性を考慮すると、総崩壊熱は最大でも1 kW程度であり、高レベル廃液等の濃縮又は温度上昇が想定されないことから、爆発等の反応に進展することはない。また、第7一時貯留処理槽に入る可能性のある硝酸ヒドラジンは、プルトニウム溶液中間貯槽からのオーバーフローによるものであり、当該高レベル廃液等が流入することは基本的になく、硝酸ヒドラジンを原因とした爆発等の発生は想定されない。

2) 酸化性物質と可燃物の混合による反応（硝酸塩と可燃物（n-ドデカン，TBP，DBP，MBP））

第1一時貯留処理槽、第8一時貯留処理槽及び第6一時貯留処理槽に入る可燃物（n-ドデカン，TBP，DBP，MBP）を含む高レベル廃液等の液性を考慮すると、総崩壊熱は最大でも1 kW程度であり、高レベル廃液等の濃縮又は温度上昇が想定されないことから、爆発等の反応に進展することはない。

3) 可燃性のガスが発生し爆発（可燃物（n-ドデカン，TBP，DBP，MBP））

第1一時貯留処理槽，第8一時貯留処理槽及び第6一時貯留処理槽に入る可燃物（n-ドデカン，TBP，DBP，MBP）を含む高レベル廃液等の液性を考慮すると，総崩壊熱は最大でも1kW程度であり，高レベル廃液等の濃縮又は温度上昇が想定されないことから，爆発等の反応に進展することはない。

4) 分離建屋の各貯槽における化学物質の爆発への進展の可能性

複数の貯槽等から高レベル廃液等を受入れる分離建屋一時貯留処理設備で有意な反応へ進展する可能性のある貯槽等について，通常状態で受入れる可能性のある高レベル廃液等の混合を考慮しても，総崩壊熱は最大でも1kW程度であり，高レベル廃液等の濃縮又は温度上昇が想定されないことから，爆発等の反応に進展することはない。

また，第7一時貯留処理槽については，通常状態で受入れる可能性のある高レベル廃液等では，爆発等の反応に進展することはない。

第2. -10表 分離建屋の化学物質の爆発へ進展の可能性がある貯槽等での受入れについて

機器名	受入れ機器名称	受入れる機器からの溶液		受入れ先の機器での総崩壊熱※1
		TBP、n-ドデカン	硝酸ヒドラジン	
第1一時貯留処理槽 (有機相/水相)	抽出塔	○	×	低
	第1洗浄塔	○	×	低
	第2洗浄塔	○	×	低
	補助抽出器	○	×	低
	TBP洗浄器	○	×	低
第7一時貯留処理槽	第1一時貯留処理槽 (水相)	△※2	×	低
	溶解液中間貯槽※3	×	×	高
	プルトニウム溶液中間貯槽※3	×	○	低
第8一時貯留処理槽 (有機相/水相)	プルトニウム分配塔	○	○	低
	ウラン洗浄塔	○	○	低
	プルトニウム溶液TBP洗浄器	○	○	低
	プルトニウム洗浄器	○	○	低
第6一時貯留処理槽 (有機相/水相)	抽出塔	○	×	低
	TBP洗浄塔	○	×	低

※1: 受入れ先での総崩壊熱量が、1kW未満のものを低、1kW以上のものを高。

※2: 流入する経路が存在するものの上流の機器で除去されることから、仮に存在する場合であっても極微量である。

※3: 当該機器からの受入れラインはオーバーフローラインのみであり、当該溶液が流入することは基本的に無いことから対象外。

(ii) 精製建屋

精製建屋の爆発の可能性がある貯槽等は、第1一時貯留処理槽、第2一時貯留処理槽及び第3一時貯留処理槽である。想定される反応は以下のとおりである。

1) 自己反応性物質による反応（硝酸ヒドラジン，硝酸ヒドロキシルアミン）

第2一時貯留処理槽及び第3一時貯留処理槽に入る硝酸ヒドラジン，硝酸ヒドロキシルアミンを含む高レベル廃液等の液性を考慮すると，総崩壊熱は最大でも1kW程度であり，高レベル廃液等の濃縮又は温度上昇が想定されないことから，爆発等の反応に進展することはない。

2) 酸化性物質と可燃物の混合による反応（硝酸塩と可燃物（n-ドデカン，TBP，DBP，MBP））

第1一時貯留処理槽，第2一時貯留処理槽及び第3一時貯留処理槽に入る可燃物（n-ドデカン，TBP，DBP，MBP）を

含む高レベル廃液等の液性を考慮すると、総崩壊熱は最大でも 1 kW程度であり、高レベル廃液等の濃縮又は温度上昇が想定されないことから、爆発等の反応に進展することはない。

- 3) 可燃性のガスが発生し爆発（可燃物（n-ドデカン，TBP，DBP，MBP））

第1一時貯留処理槽，第2一時貯留処理槽及び第3一時貯留処理槽に入る可燃物（n-ドデカン，TBP，DBP，MBP）を含む高レベル廃液等の液性を考慮すると、総崩壊熱は最大でも 1 kW程度であり、高レベル廃液等の濃縮又は温度上昇が想定されないことから、爆発等の反応に進展することはない。

- 4) 精製建屋の各貯槽等における化学物質の爆発への進展の可能性

複数の貯槽等から高レベル廃液等を受入れる精製建屋一時貯留処理設備で有意な反応へ進展する可能性のある貯槽等について、通常状態で受入れる可能性のある高レベル廃液等の混合を考慮しても、総崩壊熱は最大でも 1 kW程度であり、高レベル廃液等の濃縮又は温度上昇が想定されないことから、爆発等の反応に進展することはない。

第2. -11表 精製建屋の化学物質の爆発へ進展の可能性がある貯槽での
受入れについて

機器名	受入れ機器名称	受入れる機器からの溶液		受入れ先の機器での総崩壊熱※1
		TBP、n-ドデカン	硝酸ヒドラジン、硝酸ヒドロキシルアミン	
第1一時貯留処理槽 (有機相/水相)	抽出塔	○	×	低
	核分裂生成物洗浄塔	○	×	低
	TBP洗浄塔	○	×	低
	低濃度プルトニウム溶液受槽※3	△※2	△※2	-
	プルトニウム溶液受槽※3	△※2	△※2	-
	油水分離槽※3	△※2	△※2	-
	プルトニウム濃縮缶供給槽※3	△※2	△※2	-
第2一時貯留処理槽 (有機相/水相)	逆抽出塔	○	○	低
	ウラン洗浄塔	○	○	低
	TBP洗浄器	○	○	低
	補助油水分離槽	△※2	○	低
	プルトニウム洗浄器	○	○	低
	プルトニウム溶液供給槽※3	×	○	-
	第3一時貯留処理槽	第1一時貯留処理槽 (水相)	△※2	×
第2一時貯留処理槽 (水相)		△※2	○	低
抽出廃液受槽		○	×	低

※1: 受入れ先での総崩壊熱量が、1kW未満のものを低、1kW以上のものを高。

※2: 流入する経路が存在するものの上流の機器で除去されることから、仮に存在する場合であっても極微量である。

※3: 当該機器からの受入れる溶液は、機器内洗浄した後の極薄い溶液であり、通常受入れることはないため対象外。

(iii) 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の爆発の可能性がある貯槽等は、高レベル廃液混合槽、供給液槽及び供給槽である。想定される反応は以下のとおりである。

- 1) 酸化性物質と可燃物の混合による反応（硝酸塩と可燃物（n-ドデカン，TBP，DBP，MBP））

高レベル廃液混合槽，供給液槽及び供給槽に入る可燃物（n-ドデカン，TBP，DBP，MBP）を含む高レベル廃液等の液

性を考慮し、反応が想定される温度以上になるまでの時間を算出すると、約 270 時間となる。

- 2) 可燃性のガスが発生し爆発（可燃物（n-ドデカン，TBP，DBP，MBP））

高レベル廃液混合槽，供給液槽及び供給槽に入る可燃物（n-ドデカン，TBP，DBP，MBP）を含む高レベル廃液等の液性を考慮し、反応が想定される温度以上になるまでの時間を算出すると、約 270 時間となる。

- 3) 高レベル廃液ガラス固化建屋の各貯槽における化学物質の爆発への進展の可能性

高レベル廃液ガラス固化建屋の 3 貯槽についても、事象進展は比較的緩慢ではあるが、爆発等により高レベル廃液が飛散する可能性を有しており、環境影響を悪化させる潜在的なリスクがあることから、「(4) 高レベル廃液混合槽，供給液槽，供給槽における爆発の可能性及び爆発の影響について」においてさらに考察を加える。

- (3) 高レベル廃液混合槽，供給液槽，供給槽における爆発の可能性及び爆発の影響について

高レベル廃液ガラス固化建屋の 3 貯槽（高レベル廃液混合槽，供給液槽，供給槽）について、内包している供給廃液の模擬液により、TG-DTA で熱分解挙動を確認・評価した結果、急激な重量変動や熱反応は確認されなかった。また、供給廃液の模擬液を加熱し、冷却後の外観から爆発に起因する飛散物は確認されなかった。

模擬供給廃液を使用した新型ガラス溶融炉のモックアップ試験（以下、K2MOC 試験という。）において、パラメータから、急激な温

度変動や圧力変動の有無を確認した結果、急激な温度変動や圧力変動は見られなかった。また、模擬廃液供給の観察から急激な反応は観察されなかった。

以上より、高レベル廃液ガラス固化建屋の3貯槽において、冷却機能の喪失により高レベル廃液等の温度が上昇した場合であっても、爆発に至る可能性は低いものと考えられる。万が一爆発に至った場合における爆発規模は、最も容量が大きい高レベル廃液混合槽においてもTNT換算で2kg程度であり、貯槽等や可搬型フィルタの健全性を損なうものではない。(別紙1参照)

2.4 蒸発乾固の進展による臨界の発生の可能性について

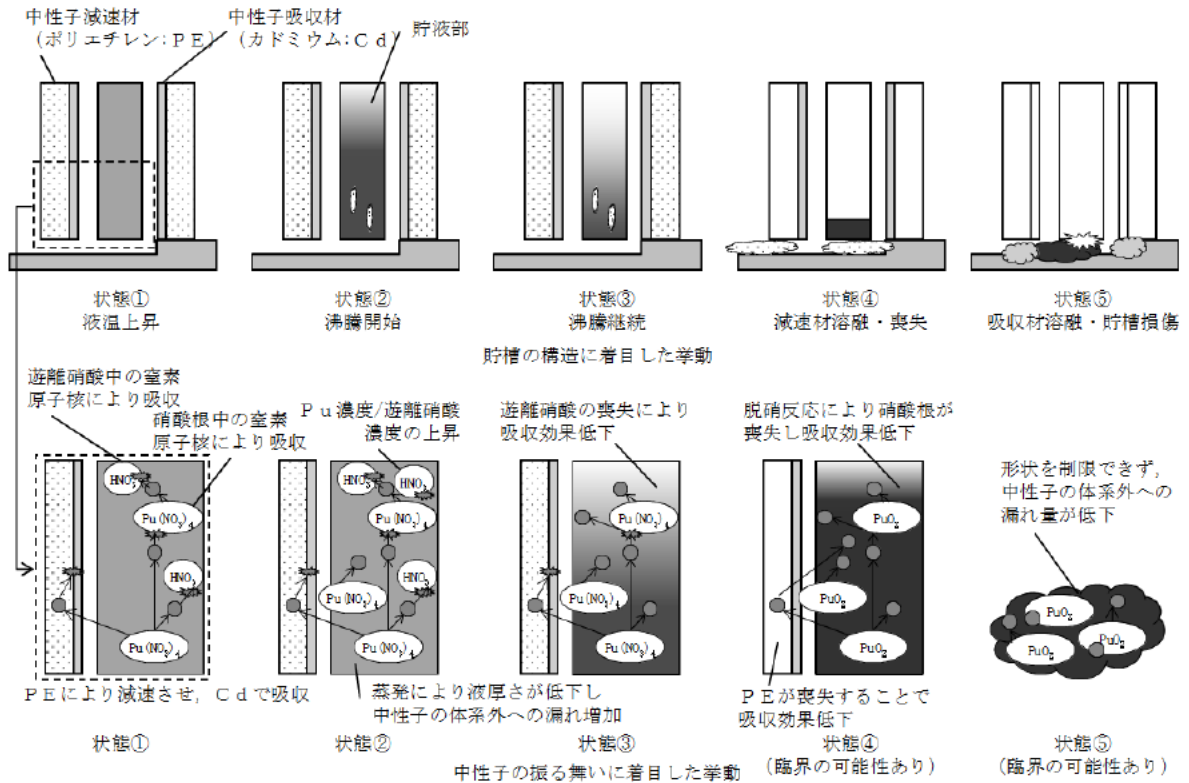
2.4.1 蒸発乾固の進展に伴うプルトニウム濃縮液の未臨界性の整理

2.4.1.1 プルトニウム濃縮液を内包する環状形槽の蒸発乾固の進展について

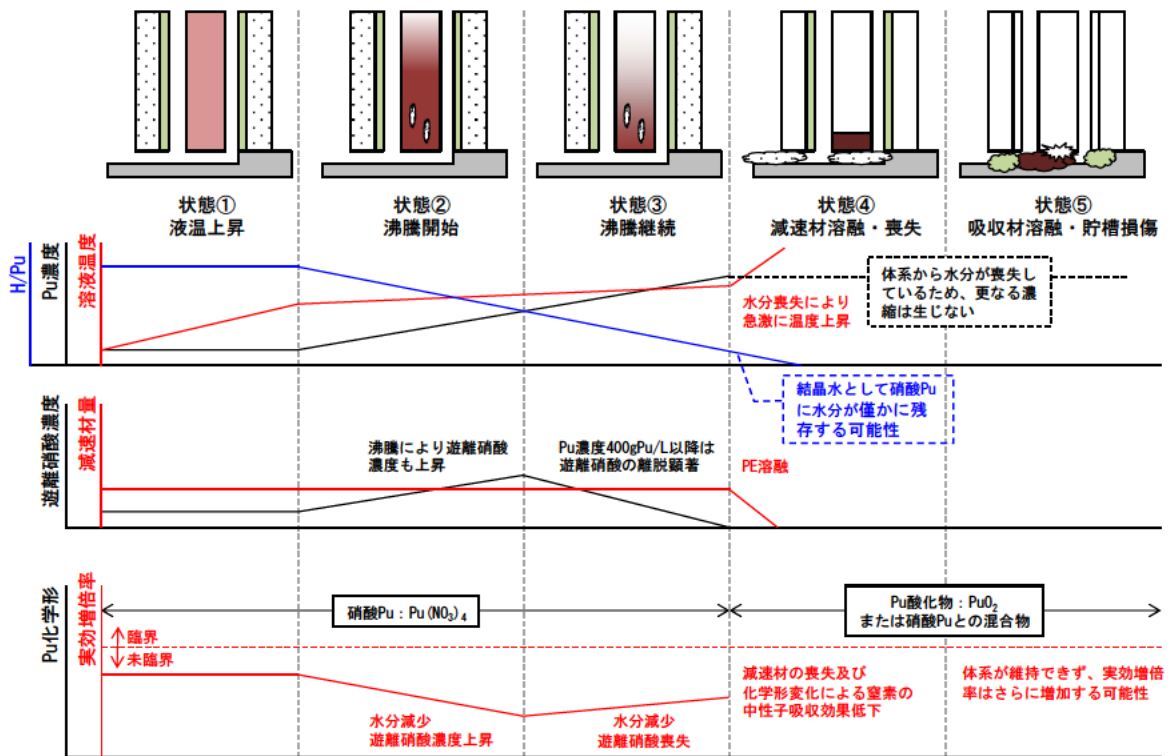
再処理施設で取り扱われる高レベル廃液等のうち、崩壊熱密度が比較的大きい高レベル廃液等であるプルトニウム濃縮液は、精製建屋及びウラン・プルトニウム混合脱硝建屋の環状形槽において貯留される。

精製建屋の環状形槽は、蒸発乾固への対策が十分に機能しないことを想定した場合、蒸発乾固が進展し、崩壊熱により高レベル廃液等の温度が上昇することで水分が喪失し、硝酸プルトニウムの脱硝反応が生じるとともに、中性子減速材であるポリエチレン及び中性子吸収材であるカドミウム（以下、中性子吸収材等という）が溶融・喪失するおそれがある。進展の概念を第2.－7図、第2.－8図及び第2.－12表に示す。

ウラン・プルトニウム混合脱硝建屋の環状形槽においても同様に脱硝反応が生じることが予想されるが、軟化点が低いポリエチレンは使用していない。



第 2-7 図 プルトニウム濃縮液を内包する環状形槽における概念図



第 2-8 図 環状形槽におけるパラメータ変化の概念図

第 2-12 表 プルトニウム濃縮液の環状形槽におけるパラメータ変化

状態	解説	臨界安全設計条件との関係	Pu の化学形	平均 Pu 濃度 (密度)	H/Pu	中性子吸収材等の有無
状態①	崩壊熱により液温が上昇していくが、沸騰には至っておらず、Pu 濃度の変化もない。	設計条件内	Pu(NO ₃) ₄	~250gPu/L	~約 90	PE : 有り Cd : 有り
状態②	沸騰が生じ、プルトニウム濃度が上昇していく。この状態では、Pu 濃度と酸濃度の関係から、遊離硝酸濃度は維持される。 また、蒸発により液厚さは低下していき、体系外への中性子の漏れが大きくなる。	設計条件内	Pu(NO ₃) ₄	~約 400gPu/L	~約 40	PE : 有り Cd : 有り
状態③	Pu 濃度が一定以上に上昇した場合、蒸発により失われる酸の量が大きくなり、 <u>高レベル廃液等</u> 中の遊離硝酸濃度が低下していくことで、中性子の吸収効果が低下する。	設計条件内	Pu(NO ₃) ₄	~約 1200gPu/L(硝酸 Pu 五水和物 (H/Pu=10)の理論密度に相当する Pu 密度 (濃度))	~10	PE : 有り Cd : 有り
状態④	水分が失われ※、急激に温度が上昇することにより脱硝反応が生じ、Pu の化学形が変化することで硝酸根による中性子吸収効果が低下する。また、温度上昇により、中性子減速材が溶融し、喪失する。 ※硝酸 Pu は水和物を形成するため、結晶水としての水分が残存する可能性がある。	設計条件を超過	PuO ₂ または Pu(NO ₃) ₄ との混合物	H/Pu=10 に相当する Pu 密度 (硝酸 Pu においては約 1200gPu/L, 二酸化 Pu においては約 2100gPu/L) ~ H/Pu=0 に相当する Pu 密度 (硝酸 Pu においては約 2190gPu/L, 二酸化 Pu においては約 10000gPu/L)	10 未満	PE : 無し Cd : 有り
状態⑤	構造材 (ステンレス鋼) の融点に到達し、貯槽の構造が維持できなくなることにより、Pu を含む溶融物がセ	設計条件を超過	PuO ₂ または Pu(NO ₃) ₄ との混合物	—	—	PE : 無し Cd : 無し

状態	解説	臨界安全設計条件との関係	Pu の化学形	平均 Pu 濃度 (密度)	H/Pu	中性子吸収材等の有無
	ルに漏出する。これにより、貯槽によって制限されていた燃料形状が維持できなくなる。					

略称

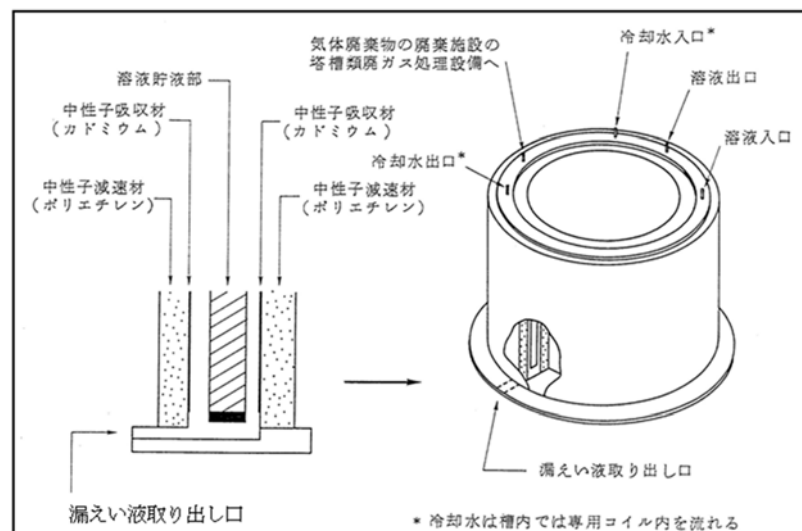
PE：ポリエチレン

Cd：カドミウム

2.4.2 蒸発乾固の進展に伴うプルトニウム濃縮液の未臨界性の整理（精製建屋）

2.4.2.1 精製建屋の貯槽等の特徴

精製建屋のプルトニウム濃縮液を内包する貯槽等の構造は、第 2. - 9 図に示す環状形槽であり、全濃度安全形状寸法管理及び中性子吸収材管理により未臨界を確保しており、中性子吸収材としてカドミウムを用いるとともに、ポリエチレンにより中性子を減速させ、中性子吸収効果を確保している。ポリエチレンの軟化点は約 120℃、カドミウムの融点は約 320℃である。貯槽等に内包するプルトニウムは、硝酸プルトニウムとして存在（化学形： $\text{Pu}(\text{NO}_3)_4$ ）し、プルトニウム濃度は～約 250 g Pu / L である。遊離硝酸の濃度は～約 7 mol / L である。



第 2. - 9 図 精製建屋の環状形槽

2.4.2.2 臨界計算モデルの設定

臨界計算モデルを第 2. -10 図～第 2. -12 図に示す。また，臨界計算モデルにおいて設定した数値とその根拠を第 2. -13 表に示すとともに，臨界計算上のプルトニウムの性状，中性子吸収材等に係る設定値とその根拠を第 2. -14 表に示す。

臨界計算モデルの設定においては，可能な限り実現象と整合した計算結果が得られるよう，現実的な条件を設定するが，現象の不確実性を考慮して，パラメータに幅を持たせて計算を行う。

第 2-13 表 精製建屋におけるプルトニウム濃縮液を内包する環状形槽の
臨界計算モデルの設定値等とその根拠

項目	設定値	条件設定の根拠	設定の不確かさ	実際の条件に対する余裕														
配置	複数ユニット（2 貯槽）	精製建屋において Pu 濃縮液を内包する環状形槽は 6 貯槽存在し，1 セルに 2 貯槽ずつ配置されていることから，現実的な条件として設定。	—	—														
燃料領域の高さ	250gPu/L において [redacted] mm とし，Pu 濃度に応じて Pu 質量が保存されるよう設定	精製建屋で Pu 濃縮液を内包する環状形槽のうち，Pu 濃縮液の保持可能な量が最大となる Pu 濃縮液一時貯槽の公称液位を基に設定。	冷却機能喪失時に貯槽内の液高さが設定値以下である場合，実効増倍率は低下する。	<p>精製建屋で Pu 濃縮液を内包する環状形槽の公称液位は以下のとおりであり，設定値は希釈槽を除く貯槽の液位を包絡できるよう設定。</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>機器</th> <th>公称液位 (mm)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>希釈槽</td> <td>[redacted]</td> </tr> <tr> <td>プルトニウム濃縮液一時貯槽</td> <td>[redacted]</td> </tr> <tr> <td>プルトニウム濃縮液受槽</td> <td>[redacted]</td> </tr> <tr> <td>リサイクル槽</td> <td>[redacted]</td> </tr> <tr> <td>プルトニウム濃縮液計量槽</td> <td>[redacted]</td> </tr> <tr> <td>プルトニウム濃縮液中間貯槽</td> <td>[redacted]</td> </tr> </tbody> </table> <p>希釈槽は運用上，他の貯槽に移送する場合は移送する高レベル廃液等中の Pu 濃度が</p>	機器	公称液位 (mm)	希釈槽	[redacted]	プルトニウム濃縮液一時貯槽	[redacted]	プルトニウム濃縮液受槽	[redacted]	リサイクル槽	[redacted]	プルトニウム濃縮液計量槽	[redacted]	プルトニウム濃縮液中間貯槽	[redacted]
機器	公称液位 (mm)																	
希釈槽	[redacted]																	
プルトニウム濃縮液一時貯槽	[redacted]																	
プルトニウム濃縮液受槽	[redacted]																	
リサイクル槽	[redacted]																	
プルトニウム濃縮液計量槽	[redacted]																	
プルトニウム濃縮液中間貯槽	[redacted]																	

[redacted] については商業機密の観点から公開できません。

項目	設定値	条件設定の根拠	設定の不確かさ	実際の条件に対する余裕
				24gPu/L 以下となるよう管理されている。 したがって、希釈槽において貯留可能な最大 Pu 量を貯槽内に内包した状態は、24gPu/L の Pu 溶液を満載した場合であり、その場合、Pu 濃縮液 (250gPu/L) に相当する液高さは約 ■■■ cm 程度であることから、臨界計算モデルとして設定した燃料領域の高さは希釈槽の燃料領域の高さより高くなる。
貯槽間距離	■■■ mm	貯槽間距離が狭い方が両貯槽間の中性子相互干渉が大きくなり、臨界評価上より厳しい結果を与えるため、6 貯槽の貯槽間距離のうち最も狭い距離を設定。	—	貯槽間距離が最短となるのは Pu 濃縮液受槽セルに設置される Pu 濃縮液受槽-リサイクル槽であって、約 ■■■ mm であるが、より厳しい結果を与えるよう貯槽間距離を短く設定する。
水平方向境界条件	コンクリート反射	セル壁における反射を考慮し設定	—	実際には貯槽-コンクリート間に空間が存在するが、より厳しい結果を与えるよう評価上は空間を設けていない。

■■■ については商業機密の観点から公開できません。

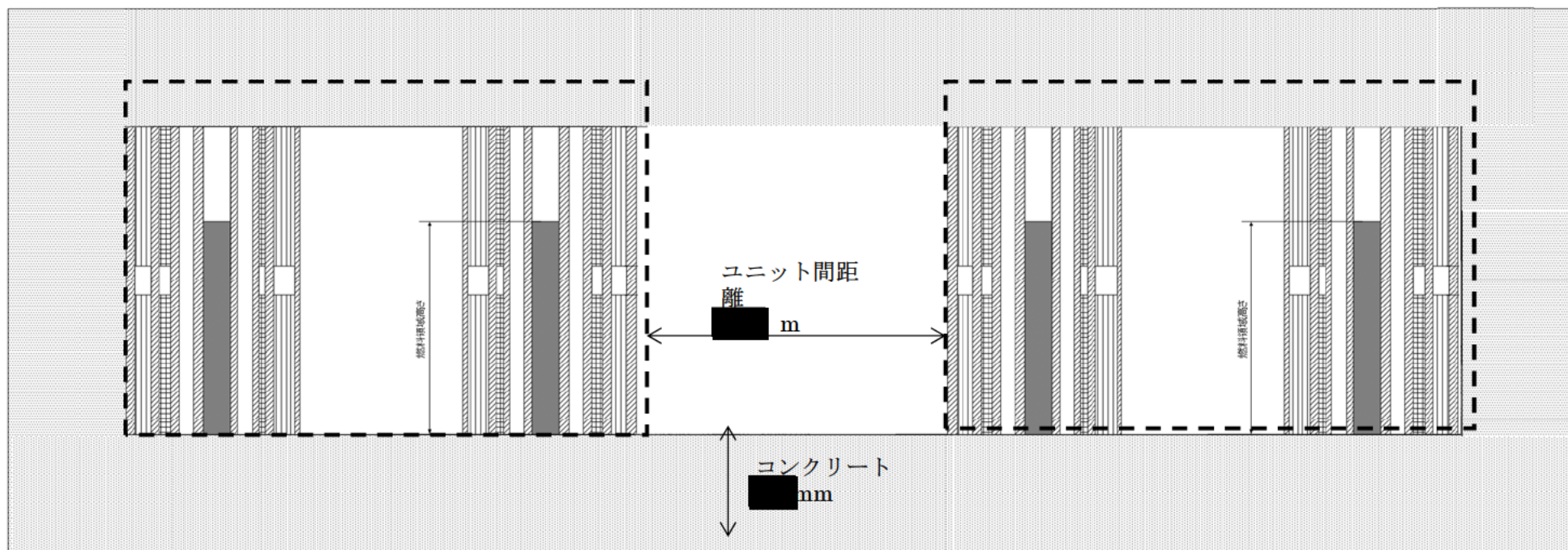
項目	設定値	条件設定の根拠	設定の不確かさ	実際の条件に対する余裕
垂直方向境界条件	コンクリート反射	セル壁における反射を考慮し設定		実際には貯槽-コンクリート間に空間が存在するが、より厳しい結果を与えるよう評価上は空間を設けていない。
計算コード	SCALE コードシステム	—	—	—

第 2.-14 表 精製建屋のプルトニウム濃縮液を内包する環状形槽の臨界計算モデルにおける
プルトニウムの性状，中性子吸収材等の設定値等とその根拠

項目	状態①～状態③ (第 1 表と対 応)	状態④ (第 1 表と対 応)	条件設定の根拠	設定の不確かさ	実際の条件に対する余裕
Pu の 化学形	Pu(NO ₃) ₄ ·H ₂ O	PuO ₂ ·H ₂ O	水分が喪失した状態にな った場合，急激に温度が 上昇することにより脱硝 反応が生じ，Pu の化学 形が変化することで窒素 原子による中性子吸収効 果が低下する。	状態④では硝酸 Pu と PuO ₂ が混在した状況も 想定される。	状態④では硝酸 Pu と PuO ₂ が混在した状況も想 定されるが，より厳しい結 果を与えるよう PuO ₂ と する。

項目	状態①～状態③ (第1表と対応)	状態④ (第1表と対応)	条件設定の根拠	設定の不確かさ	実際の条件に対する余裕
Pu濃度	250gPu/L～ 2190gPu/L (硝酸Puの理論密度に相当)	2100gPu/L (PuO ₂ -H ₂ OにおいてH/Pu=10に相当するPu濃度)～ 10000gPu/L (PuO ₂ の理論密度に相当するPu濃度)	状態に応じてとりうるPu濃度を考慮した上で設定。	状態④は水分が喪失した状態であり、脱硝反応によるPu濃度の更なる上昇は考え難い。	脱硝反応によるPu濃度の更なる上昇は考え難いが、脱硝体の不確実性を包絡できるように、状態④の評価においては、H/Pu=10に相当するPu濃度からPuO ₂ 理論密度に相当するPu濃度までを評価の対象とする。
Pu同位体組成	Pu-239 : 71wt% Pu-240 : 17wt% Pu-241 : 12wt%	Pu-239 : 71wt% Pu-240 : 17wt% Pu-241 : 12wt%	臨界安全管理として実施する同位体組成管理の条件を基に設定	—	非核分裂性物質であるPu-238, Pu-242を零とする。




項目	状態①～状態③ (第1表と対応)	状態④ (第1表と対応)	条件設定の根拠	設定の不確かさ	実際の条件に対する余裕
遊離硝酸	0 N	0 N	より厳しい結果を与えるよう、遊離硝酸は考慮しない。	脱硝反応開始前の貯槽内の遊離硝酸の濃度は～約7 mol/Lであり、状態②において徐々に上昇、状態③において徐々に低下する。	脱硝反応開始前の貯槽内の遊離硝酸の濃度は～約7 mol/Lであり、遊離硝酸が存在する状態①～③においては、硝酸根中の窒素原子による中性子吸収効果が期待できるが、より厳しい結果を与えるよう、遊離硝酸は考慮しない。
中性子吸収材等の有無	PE：有り Cd：有り	PE：無し Cd：無し	状態④は水分が喪失した状態であり、急激に温度が上昇することにより中性子吸収材等が熔融し、喪失した設定とする。	—	状態④においては中性子吸収材であるCdは喪失していないが、より厳しい結果を与えるよう中性子吸収材を考慮していない。

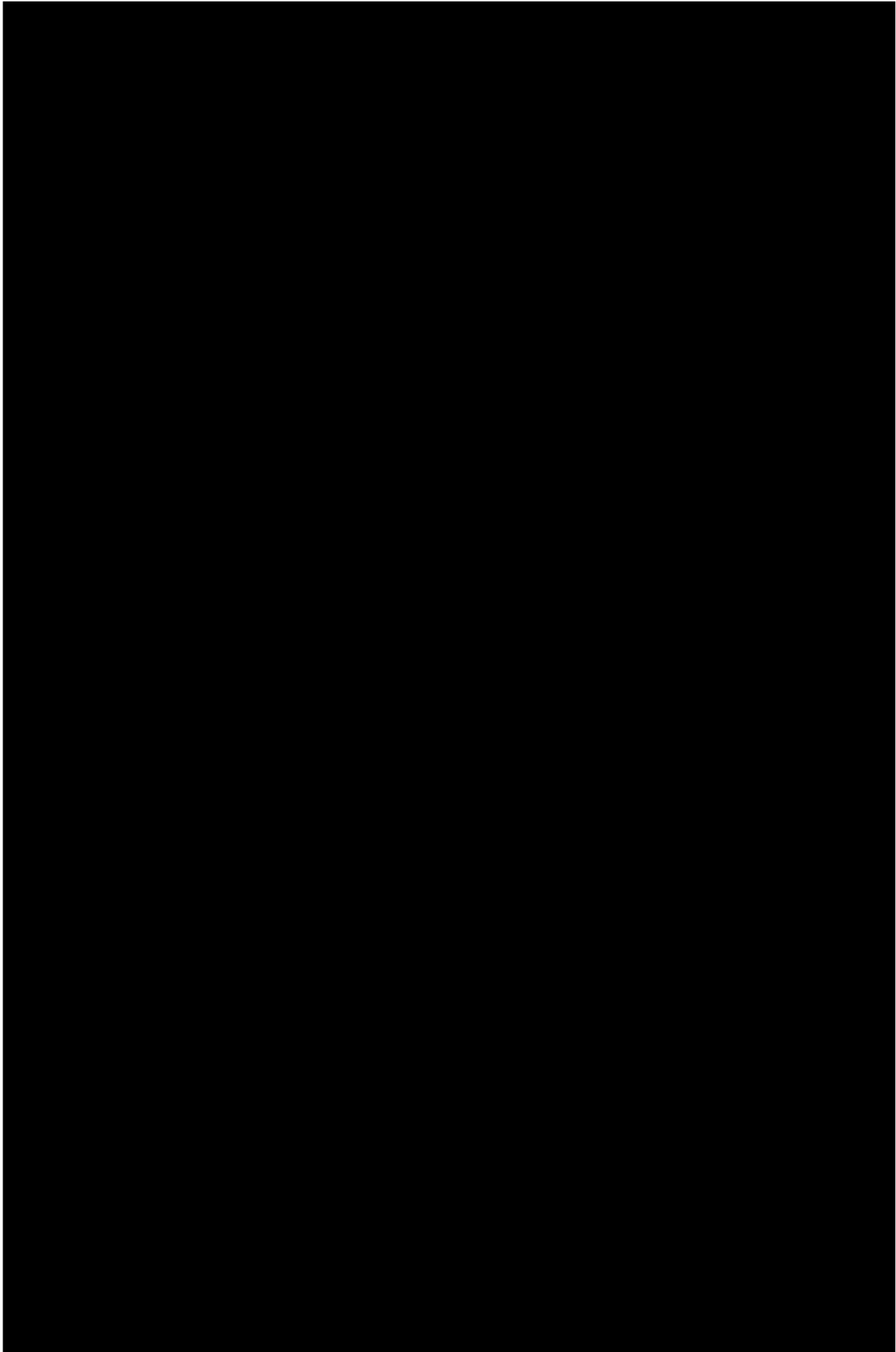


※破線は単一ユニットを表す。

第 2-10 図 臨界解析モデル図 (断面・状態①～③)

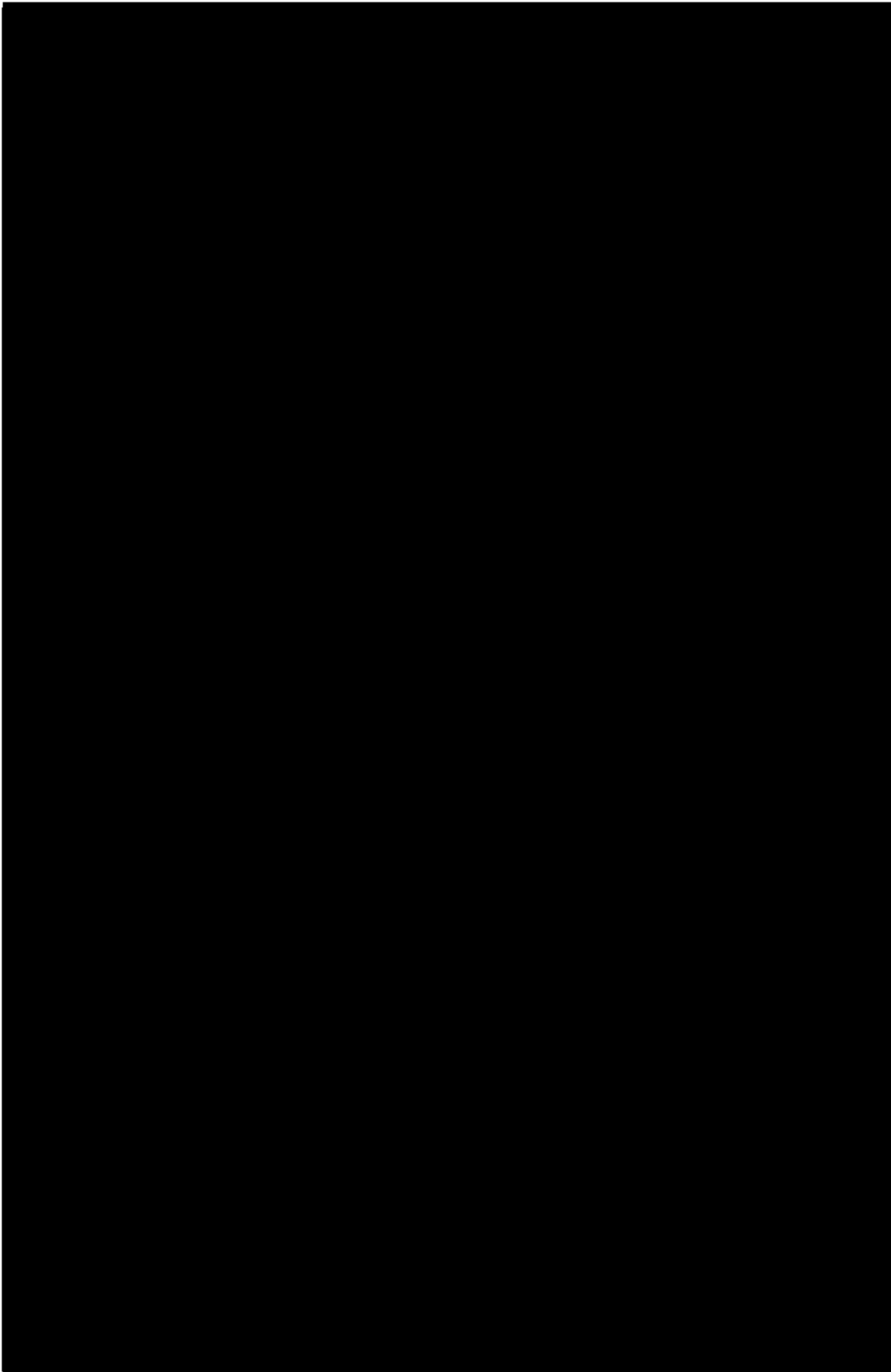
■ については商業機密の観点から公開できません。

-  SUS304L
-  ポリエチレン
-  ガドミウム
-  燃料領域
-  コンクリート
-  真空



第 2.-11 図 環状形槽の臨界解析モデル図（単一ユニット，状態①～状態③）

■ については商業機密の観点から公開できません。



第 2-12 図 環状形槽の臨界解析モデル図（単一ユニット，状態④）

■ については商業機密の観点から公開できません。

2.4.2.3 臨界計算結果

臨界計算結果を第 2-13 図に示す。また、実効増倍率へ影響を与える現象とその影響を第 2-15 表に示す。

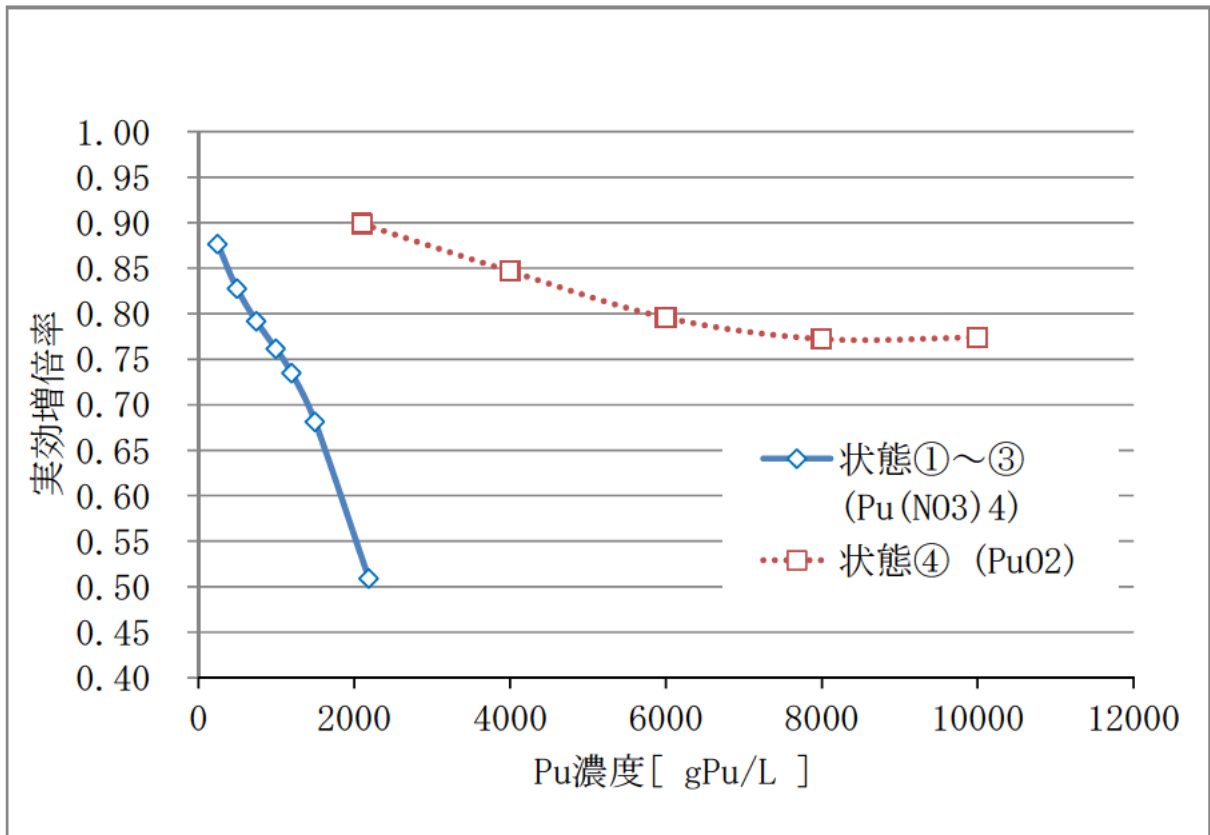
状態①～状態③においては、中性子吸収材等が健全であり、脱硝反応も発生していないことから、蒸発による燃料領域中の水素原子の減少により実効増倍率は低下していく。

状態④においては、中性子吸収材等が溶融し、体系から喪失するとともに脱硝反応が生じることで、実効増倍率が增加するが、Pu 濃度が上昇するにつれて水素原子が減少し実効増倍率は減少する。この過程において、中性子吸収材等がなく、かつ、窒素がなくなり PuO₂ となった状態 (プルトニウム濃度 2100gPu/L) の場合であっても、実効増倍率は 0.95 を下回る。

以上の結果より、状態④までの範囲においては、蒸発乾固が進展した場合であっても未臨界が維持される。

第 2-15 表 実効増倍率へ影響を与える現象とその影響

現象	Pu 濃度上昇による水素原子の減少	Pu 濃度上昇による体系の縮小	中性子吸収材等の喪失	脱硝反応
現象の説明	Pu 濃度上昇により、中性子減速効果を持つ水素原子が減少することで実効増倍率が低下する。	Pu 濃度 (密度) が上昇し体系が縮小することにより燃料領域の表面積が減少するため、実効増倍率が上昇する。	中性子吸収材等が喪失することで中性子吸収効果が低下する。	脱硝反応により Pu の化学形が変化することで硝酸根中の窒素原子による中性子吸収効果が低下する。
実効増倍率への影響				
状態①～③	低下	上昇	—	—
状態④	低下	上昇	上昇	上昇

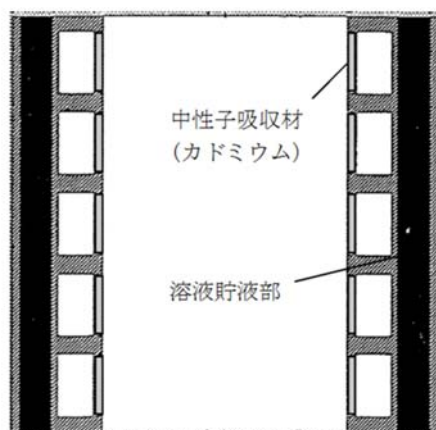


第 2. - 13 図 精製建屋の環状形槽における臨界計算結果

2.4.3 蒸発乾固の進展に伴うプルトニウム濃縮液の未臨界性の整理（ウラン・プルトニウム混合脱硝建屋）

2.4.3.1 ウラン・プルトニウム混合脱硝建屋の貯槽等の特徴

ウラン・プルトニウム混合脱硝建屋のプルトニウム濃縮液を内包する貯槽等の構造は、第2-14図に示す環状形槽であり、全濃度安全形状寸法管理及び中性子吸収材管理により未臨界を確保しており、中性子吸収材としてカドミウムを用いるが、ポリエチレンは使用していない。貯槽等に内包するプルトニウムは、硝酸プルトニウムとして存在（化学形： $\text{Pu}(\text{NO}_3)_4$ ）し、プルトニウム濃度は～約250 g Pu/Lである。遊離硝酸の濃度は～約7 mol/Lである。また、混合槽においては、硝酸ウラニルと共存している。



第2-14図 ウラン・プルトニウム混合脱硝建屋の環状形槽の断面図

2.4.3.2 臨界計算モデルの設定

臨界計算モデルを第 2-15 図に示す。また，臨界計算モデルにおいて設定した数値とその根拠を第 2-16 表に示すとともに，臨界計算上のプルトニウムの性状，中性子吸収材等に係る設定値とその根拠を第 2-17 表に示す。

臨界計算モデルの設定においては，可能な限り実現象と整合した計算結果を得られるよう，現実的な条件を設定するが，現象の不確実性を考慮して，パラメータに幅を持たせて計算を行う。

第 2.-16 表 ウラン・プルトニウム混合脱硝建屋におけるプルトニウム濃縮液を内包する環状形槽の
計算モデルの設定値等とその根拠

項目	設定値	条件設定の根拠	設定の不確かさ	実際の条件に対する余裕															
配置	単一ユニット（1貯槽）	ウラン・プルトニウム混合脱硝建屋において Pu 濃縮液を内包する環状形槽は 4 貯槽存在し、1セル毎に 1 貯槽ずつ配置されていることから現実的な条件として設定。	—	—															
燃料領域の高さ	<ul style="list-style-type: none"> ・状態①～状態③ 250gPu/L において [] mm とし、Pu 濃度に応じて Pu 質量が保存されるよう設定 ・状態④ 250gPu/L において [] mm とし、Pu 濃度に応じて Pu 質量が保存されるよう設定 	<ul style="list-style-type: none"> ・状態①～状態③ ウラン・プルトニウム混合脱硝建屋で Pu 濃縮液を内包する環状形槽の公称液位を基に設定 ・状態④ ウラン・プルトニウム混合脱硝建屋で Pu 濃縮液を内包する環状形槽の公称寸法を基に設定 	冷却機能喪失時に貯槽内の液高さが設定値以下である場合、実効増倍率は低下する。	<p>ウラン・プルトニウム混合脱硝建屋で Pu 濃縮液を内包する環状形槽の公称液位・公称寸法は以下のとおりであり、計算モデルはこれらを包絡している。</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>機器</th> <th>公称液位(mm)</th> <th>公称寸法(mm)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>硝酸プルトニウム貯槽</td> <td>[]</td> <td>[]</td> </tr> <tr> <td>混合槽 A</td> <td>[]</td> <td>[]</td> </tr> <tr> <td>混合槽 B</td> <td>[]</td> <td>[]</td> </tr> <tr> <td>一時貯槽</td> <td>[]</td> <td>[]</td> </tr> </tbody> </table>	機器	公称液位(mm)	公称寸法(mm)	硝酸プルトニウム貯槽	[]	[]	混合槽 A	[]	[]	混合槽 B	[]	[]	一時貯槽	[]	[]
機器	公称液位(mm)	公称寸法(mm)																	
硝酸プルトニウム貯槽	[]	[]																	
混合槽 A	[]	[]																	
混合槽 B	[]	[]																	
一時貯槽	[]	[]																	
水平・垂直方向境界条件	全方向 30cm 水反射 水平方向鏡面反射	貯槽容器壁外側に設置される冷却ジャケット中の冷却水等の反射効果を考慮し設定。	—	蒸発乾固の事象進展に伴い冷却ジャケット中の冷却水が蒸発に至った場合には、水反射効果は低下する。															
計算コード	JACS コードシステム	—	—	—															

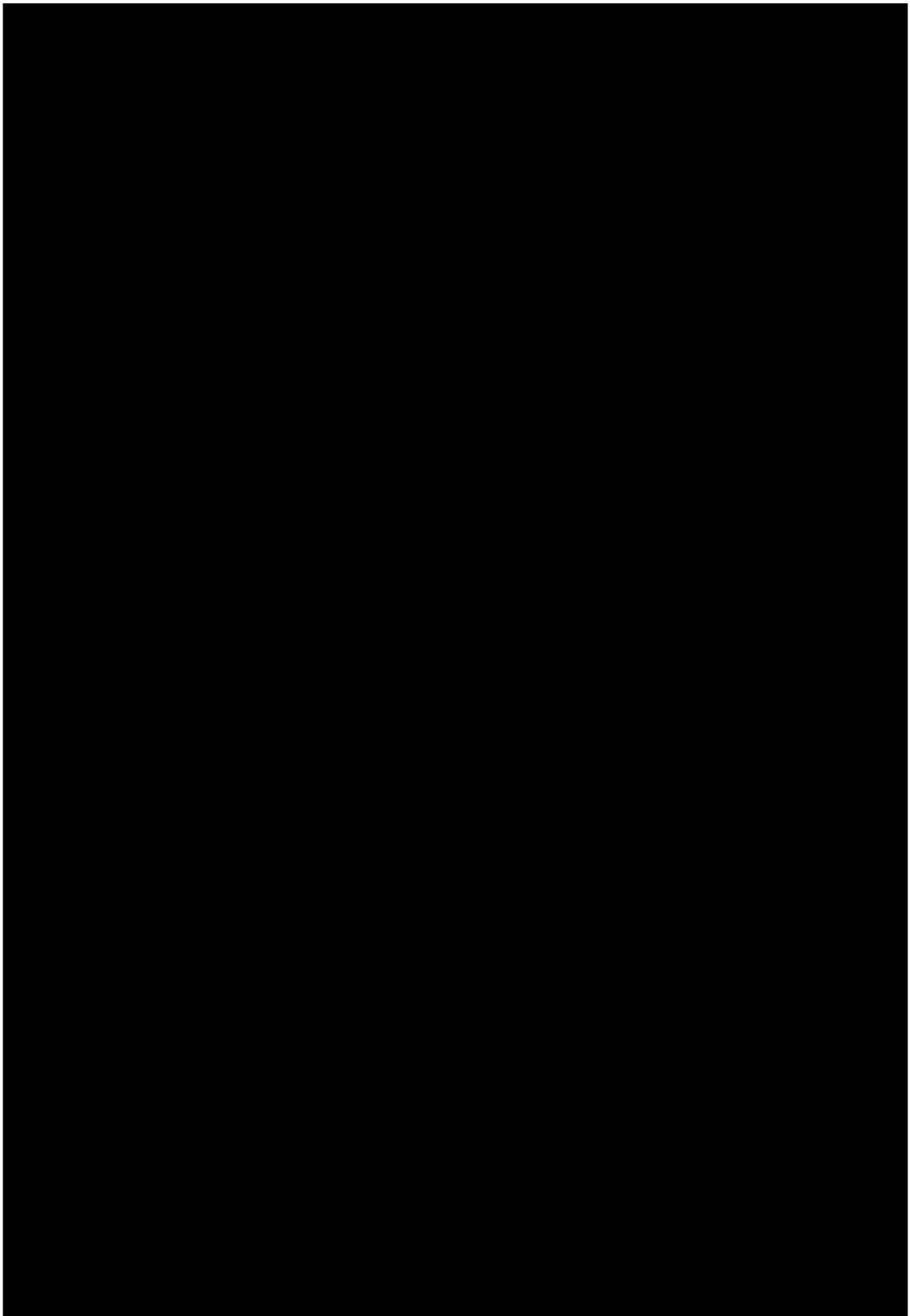
[] については商業機密の観点から公開できません。

項目	設定値	条件設定の根拠	設定の不確かさ	実際の条件に対する余裕
	又は SCALE コードシステム			

第2-17表 ウラン・プルトニウム混合脱硝建屋のプルトニウム濃縮液を内包する環状形槽の
 臨界計算モデルにおけるプルトニウムの性状，中性子吸収材等の設定値等とその根拠

項目	状態①～状態③ (第1表と対応)	状態④ (第1表と対応)	条件設定の根拠	設定の不確かさ	実際の条件に対する余裕
Puの化学形	$\text{Pu}(\text{NO}_3)_4 \cdot \text{H}_2\text{O}$	$\text{PuO}_2 \cdot \text{H}_2\text{O}$	水分が喪失した状態になった場合，急激に温度が上昇することにより脱硝反応が生じ，Puの化学形が変化することで窒素原子による中性子吸収効果が低下する。	状態④では硝酸PuとPuO ₂ が混在した状況も想定される。	状態④では硝酸PuとPuO ₂ が混在した状況も想定されるが，より厳しい結果を与えるようPuO ₂ とする。
Pu濃度	250gPu/L～ 2190gPu/L (硝酸Puの理論密度に相当)	2100gPu/L (PuO ₂ ・H ₂ OにおいてH/Pu=10に相当するPu濃度)～ 10000gPu/L (PuO ₂ の理論密度に相当するPu濃度)	状態に応じてとりうるPu濃度を考慮した上で設定。	状態④は水分が喪失した状態であり，脱硝反応によるPu濃度の更なる上昇は考え難い。	脱硝反応によるPu濃度の更なる上昇は考え難いが，脱硝体の不確実性を包絡できるよう，状態④の評価においては，H/Pu=10に相当するPu濃度からPuO ₂ 理論密度に相当するPu濃度までを評価の対象とする。
Pu同位体組成	Pu-239：71wt% Pu-240：17wt% Pu-241：12wt%	Pu-239：71wt% Pu-240：17wt% Pu-241：12wt%	臨界安全管理として実施する同位体組成管理の条件を基に設定	—	非核分裂性物質であるPu-238，Pu-242を零とする。

項目	状態①～状態③ (第1表と対応)	状態④ (第1表と対応)	条件設定の根拠	設定の不確かさ	実際の条件に対する余裕
遊離硝酸	0 N	0 N	より厳しい結果を与えるよう、遊離硝酸は考慮しない。	脱硝反応開始前の貯槽内の遊離硝酸の濃度は～約7 mol/Lであり、状態②において徐々に上昇、状態③において徐々に低下する。	脱硝反応開始前の貯槽内の遊離硝酸の濃度は～約7 mol/Lであり、遊離硝酸が存在する状態①～③においては、硝酸根中の窒素原子による中性子吸収効果が期待できるが、より厳しい結果を与えるよう、遊離硝酸は考慮しない。
中性子吸収材等の有無	Cd : 有り	Cd : 無し	状態④は水分が喪失した状態であり、急激に温度が上昇することにより中性子吸収材等が熔融し、喪失した設定とする。	—	状態④においては中性子吸収材であるCdは喪失していないが、より厳しい結果を与えるよう中性子吸収材を考慮していない。



第 2. -15 図 ウラン・プルトニウム混合脱硝建屋におけるプルトニウム濃縮液を内包する環状形槽の解析モデル図



については商業機密の観点から公開できません。

2.4.3.3 臨界計算結果

臨界計算の結果を第 2-16 図に示す。また、実効増倍率へ影響を与える現象とその影響を第 2-18 表に示す。

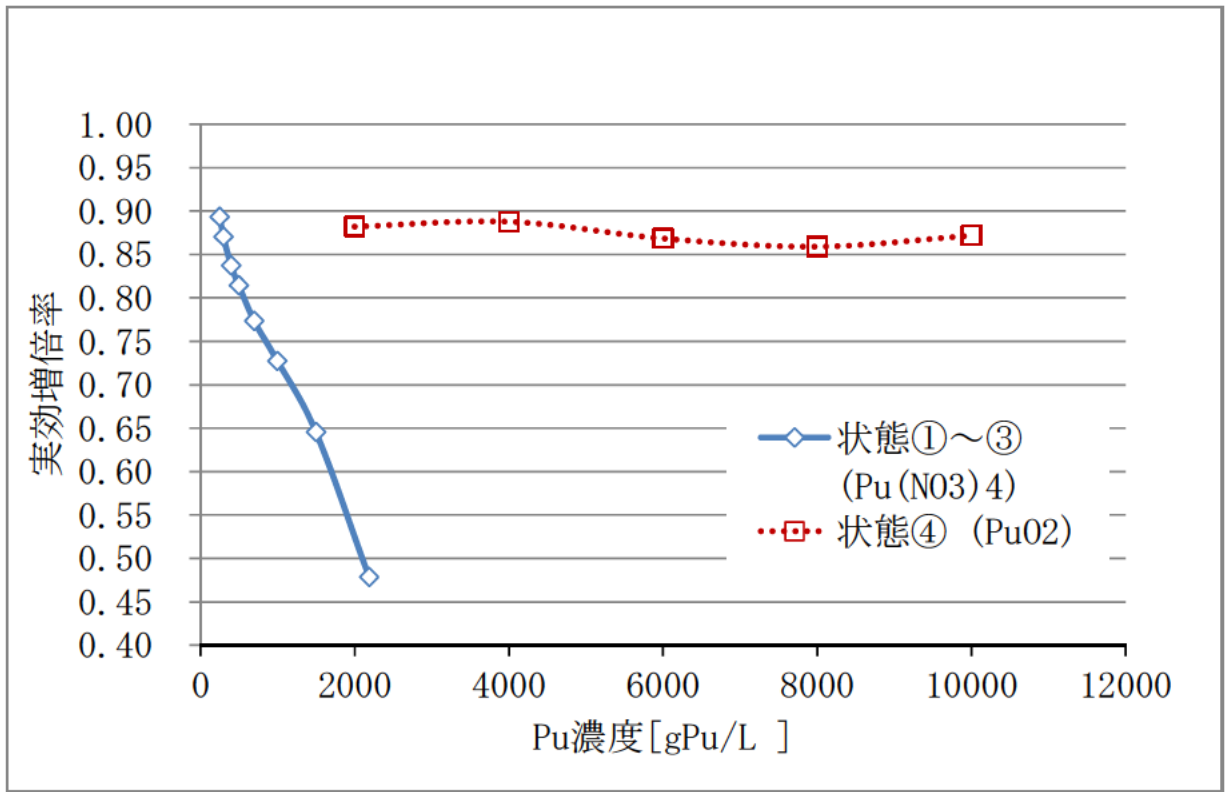
状態①～状態③においては、中性子吸収材等が健全であり、脱硝反応も発生していないことから、蒸発による燃料領域中の水素原子の減少により実効増倍率は低下していく。

状態④においては、中性子吸収材等が溶融し、体系から喪失するとともに脱硝反応が生じることで、実効増倍率が増加するが、Pu 濃度が上昇しても実効増倍率はあまり変化せず、いずれの濃度においても実効増倍率は 0.95 を下回る。

以上の結果より、状態④までの範囲においては、蒸発乾固が進展した場合であっても未臨界が維持される。

第 2-18 表 実効増倍率へ影響を与える現象とその影響

現象	Pu 濃度上昇による水素原子の減少	Pu 濃度上昇による体系の縮小	中性子吸収材等の喪失	脱硝反応
現象の説明	Pu 濃度上昇により、中性子減速効果を持つ水素原子が減少することで実効増倍率が低下する。	Pu 濃度（密度）が上昇し体系が縮小することにより燃料領域の表面積が減少するため、実効増倍率が上昇する。	中性子吸収材等が喪失することで中性子吸収効果が低下する。	脱硝反応により Pu の化学形が変化することで硝酸根中の窒素原子による中性子吸収効果が低下する。
実効増倍率への影響				
状態①～③	低下	上昇	—	—
状態④	低下	上昇	上昇	上昇



第 2.-16 図 蒸発乾固時の臨界計算結果

2.4.4 本臨界評価に用いた条件の許認可上の扱い

2.4.4.1 設計基準における評価条件に対する本評価に用いた評価条件の相違点

設計基準に対する本評価に用いた評価条件の相違点として、精製建屋の環状形槽に対する比較を第2-19表に示す。臨界計算モデルの設定においては、実現象と整合した計算結果を得られるよう、設計基準における臨界安全設計に比べ現実的な条件を設定した。

第2-19表 設計基準に対する本評価に用いた評価条件の相違点（精製建屋）

項目	設計基準上の解析	本解析
燃料領域の高さ（液位）	無限長	250gPu/Lにおいて■■■■mmとし、Pu濃度に応じてPu質量が保存されるよう設定
貯槽間距離	0mm	■■■■mm
境界条件	鏡面反射	コンクリート反射 貯槽-コンクリート間距離：0mm
Puの化学形	Pu(NO3)4-H2O	Pu(NO3)4-H2O 又は PuO2-H2O
中性子吸収材等	健全	健全又は喪失

本評価において、設計基準上の解析条件よりも現実的な条件としている項目は以下の2項目である。

- ① 貯槽間距離：■■■■mm 以上
- ② 貯槽液位：■■■■mm 以下

■■■■については商業機密の観点から公開できません。

2.4.4.2 貯槽間距離の設定について

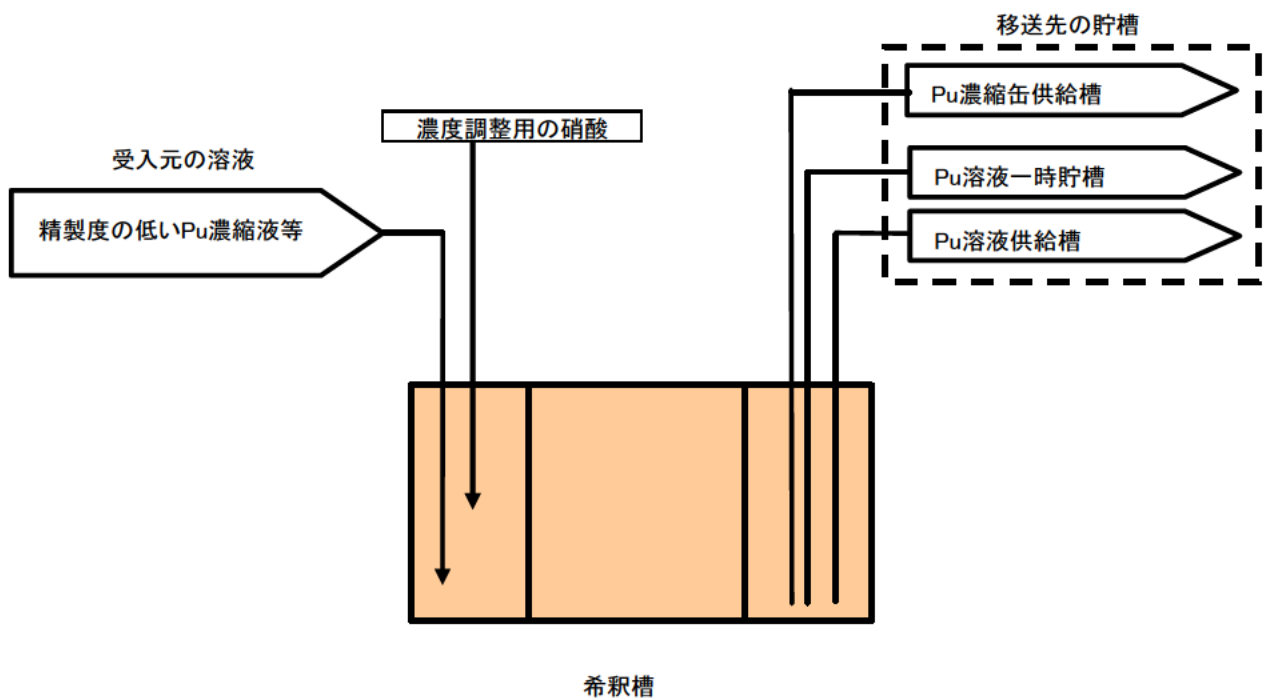
検討対象とした貯槽については、設置段階において計画通りに適切に据え付けられていることを確認しているとともに、使用前検査においても確認されている。

また、貯槽の据付状態は変化するものではなく、今後においても貯槽間距離は維持される。さらに、本評価においては実際の貯槽間距離に余裕をもって解析条件を設定している。

以上より、今回の評価において前提とした条件は特段の措置を要せずに、現実的な条件として見込めるものとする。

2.4.4.3 貯槽液位について

希釈槽は第2. -17図に示すように、Pu濃縮工程よりも上流の工程に高レベル廃液等を移送する際にPu濃度を調整する目的で設置されており、希釈槽から他の貯槽に移送する場合は移送する高レベル廃液等中のPu濃度が24gPu/L以下となるよう管理されていることから、希釈槽が液高さ \blacksquare mmに相当する液量のPu濃縮液を保有することは不可能である。

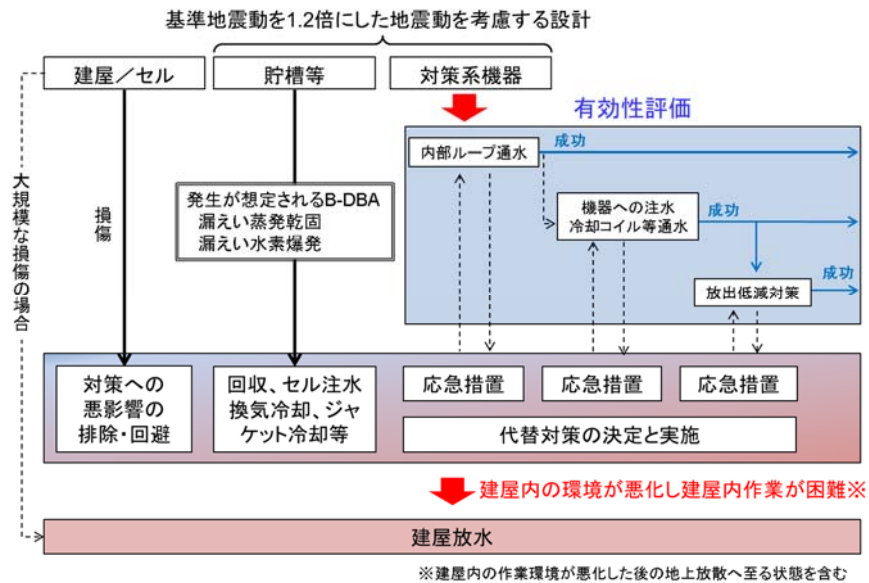


第2. -17図 希釈槽と移送先貯槽の系統概念図

\blacksquare については商業機密の観点から公開できません。

3. 乾燥・固化後の状態への対処と評価

事象進展が比較的早いP u濃縮液（250 g P u / L）及び高レベル濃縮廃液に対しては，乾燥・固化後の状態に対して，本状態に至ることを防止又は至った場合の緩和措置を講ずる。対処の概要図を第 3. - 1 図に示す。



第 3. - 1 図 対処の概要図

乾燥・固化後の状態では，P u濃縮液（250 g P u / L）は固体化しており，崩壊熱により乾固物の温度が上昇する。乾固物の熱物性は不確実な点が多く，乾固物の温度上昇挙動を明確に推定することは困難であるが，想定しうる熱物性条件下において貯槽の材料であるステンレス鋼の融点を超える状態に至る可能性がある。

また，乾燥・固化後の状態では，高レベル濃縮廃液は固体化しており，崩壊熱により乾固物の温度が上昇する。乾固物の熱物性は不確実な点が多く，乾固物の温度上昇挙動を明確に推定することは困難であるが，想定しうる熱物性条件下において貯槽の材料であるステンレス鋼の融点を超える状態に至る可能性がある。貯槽損傷に至る可能性については，貯槽周りの放熱環境に因るところも大きく，必ずしも貯槽損傷まで進展すると言い切れるものではないが，貯槽の健全性が維持された場合であっても，貯槽内

に保持されている乾固物の温度が上昇し、乾固物中の比較的融点が高い酸化セシウムの揮発及び他核種のさらなる放出の可能性が想定される。

3.1 乾固物の温度上昇挙動

温度評価において不確かさが内在する物性値は、密度、比熱及び熱伝導率の3点である。

これらの物性値に対する既往の知見は少ないが、これら知見を包含する条件を設定し、高レベル廃液ガラス固化建屋の高レベル濃縮廃液貯槽（120m³）を対象に温度評価を実施する。第3. - 1表に既往の知見を示す。

第3. - 1表 既往の知見

密度	2060 kg / m ³ ⁽¹⁾ ~ 4800 kg / m ³ ⁽²⁾
比熱	300 J / kg K ⁽³⁾ ~ 897 J / kg K ⁽²⁾
熱伝導率	0.17W / m K ⁽²⁾ ~ 10W / m K ⁽³⁾

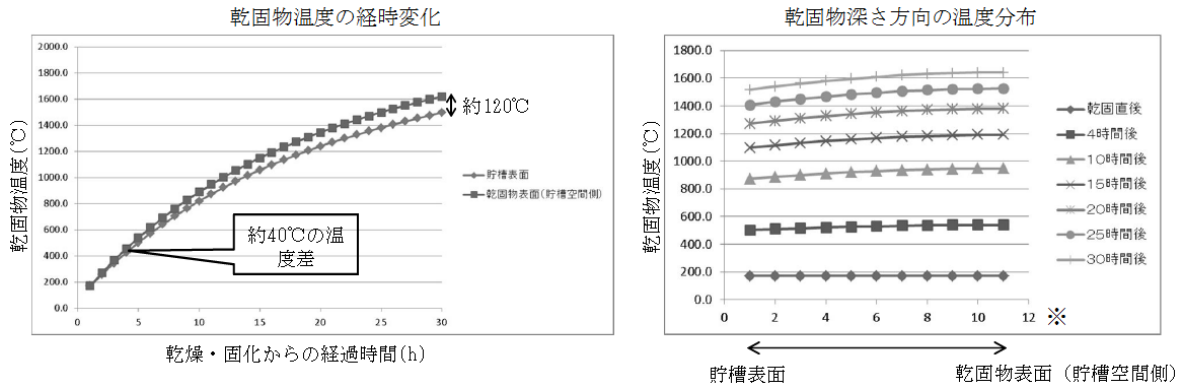
(1) 評価1

乾固物の温度を高め評価する目的で第3. - 2表に示す評価条件を設定する。

乾固物の熱伝導率の低さから、貯槽表面位置（放熱部）と乾固物表面（評価上断熱）部に温度差が生じるものの、貯槽表面位置が1500℃に達する時点で貯槽表面位置（放熱部）と乾固物表面（評価上断熱）部の温度差は約120℃となる。Csの揮発が開始されると考えられる乾燥・固化から4時間経過後の貯槽表面位置（放熱部）と乾固物表面（評価上断熱）部の温度差は約40℃となる。評価結果を第3. - 4図に示す。

第 3. - 2 表 評価条件 (評価 1)

密度	2000 k g / m ³
比熱	300 J / k g K
熱伝導率	0.15W / m K



※乾固物を深さ方向に差分近似した際の節点番号を示す。

第 3. - 2 図 乾固物温度の経時変化と温度分布 (評価 1)

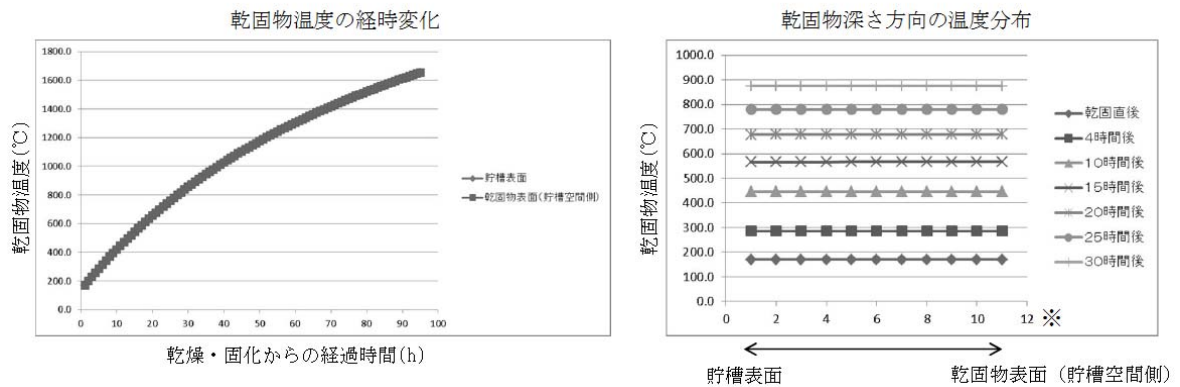
(2) 評価 2

乾固物の温度上昇を緩やかに評価する目的として評価条件を設定する。評価条件を第 3 表に示す。

熱伝導率及び密度が高いため、貯槽表面位置 (放熱部) と乾固物表面 (評価上断熱) 部に有意な温度差は生じない。また、評価 1 に対して熱容量が大きいため、温度上昇速度が緩やかである。評価結果を第 3. - 5 図に示す。

第 3. - 3 表 評価条件 (評価 2)

密度	5000 k g / m ³
比熱	1000 J / k g K
熱伝導率	10W / m K



※乾固物を深さ方向に差分近似した際の節点番号を示す。

第3. - 3 図 乾固物温度の経時変化と温度分布（評価2）

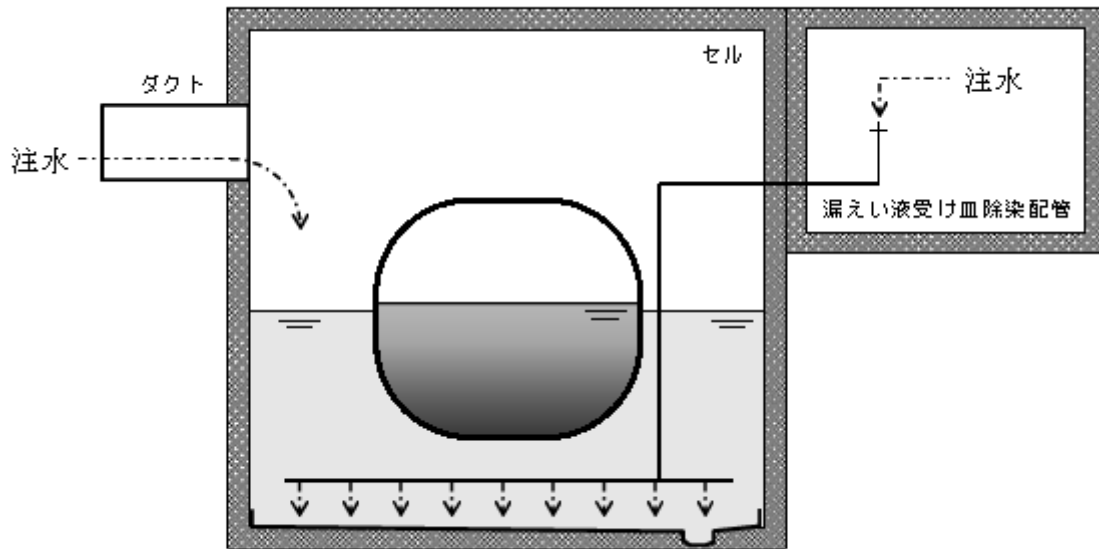
(3) 温度評価における考察

熱物性のうち、熱容量に係る不確かさから、乾固物の温度上昇挙動にばらつきがあるものの、乾固物の温度は確実に上昇することが想定され、冷却機能喪失から約 216 時間から 264 時間後（乾燥・固化から約 30 時間から 78 時間後）に貯槽温度が 1500°C に到達する可能性がある。また、乾固物の熱伝導率の不確かさから乾固物内に温度分布が生じる可能性があるものの、その温度差は約 40°C 程度と想定され、C s の揮発という観点からは大きな影響を与えるものではないと推定される。ここで、熱伝導率の乾固物内の温度分布に与える影響が限定されているのは、乾固物自体が発熱体であることに因る。

3.2 セル冠水による貯槽冷却の概要

内部ループへの通水並びに貯槽等への注水及び冷却コイル等への通水が機能しない場合、高レベル濃縮廃液を内包する貯槽等については、セルに接続しているダクトや漏えい液受け皿除染配管からセル内へ注水を行いセ

ルを冠水させ、貯槽を直接冷却する。セル冠水の概要図を第 3. - 4 図に示す。



第 3. - 4 図 セル冠水の概要図

3.3 Cs の揮発に対する対応

乾固物中の Cs は酸化セシウムの化学形態であると考えられ、その融点は 500℃程度であり、揮発することで気相部へ移行する。また、この温度帯では、乾固物の脱硝反応が継続している状態ではあるものの、脱硝反応が終息に向かっている状況である。⁴⁾ こうした特長から、Cs が大規模に揮発する状態に対しては、換気を停止し、できるだけ建屋内に滞留させることで、Cs を固体化させ建屋内に沈降させることが有効であり、建屋から漏れ出る放射性物質に対しては建屋放水による放出抑制を講ずる。本対応により大気中への放射性物質の放出を抑制することができる。

4. 事業指定基準規則第 40 条対応準備への移行判断

貯槽等への注水が機能していないことが確認された場合は、事業指定基準規則第 40 条への対応の準備に着手する。

5. 準備完了までの目安となる時間

事業指定基準規則第 40 条対応は、乾燥・固化以降の進行を緩和することを目的として実施するため、乾固に至るまでの時間が準備完了までの目安となる。P u 濃縮液 (250 g P u / L) の場合、断熱評価で冷却機能の喪失から約 59 時間 (2.5 日) となる。高レベル濃縮廃液の場合、断熱評価で冷却機能の喪失から約 186 時間 (7.7 日) となる。

6. 参考文献

- 1) 弊社の試験結果
- 2) 平成 29 年度原子力規制庁委託成果報告書「再処理施設内での放射性物質の移行挙動に係る試験等」
- 3) UO₂ の物性値 (伝熱工学資料 第 4 版)
- 4) 天野ら, 「高レベル濃縮廃液中硝酸塩の熱分解に伴う窒素酸化物発生挙動」 日本原子力学会誌 (2015)

蒸発乾固の過程における爆発の可能性について

1. はじめに

蒸発乾固の過程における爆発の可能性について検討を行う。

- ▶ 再処理の工程においては硝酸を使用していることから、工程内には硝酸塩が含まれる。
- ▶ 硝酸及び硝酸塩は、酸化剤として作用し得る物質であるため、有機物と混合した状態で加熱すると、激しく反応する可能性がある。
- ▶ 冷却機能の喪失により液温が上昇し、かつ水分が蒸発することにより硝酸/硝酸塩が濃縮されると、有機物との反応の可能性が大きくなると考えられる。

TBP/DBP/MBP を対象とし、これらの工程内での特性や移行挙動を整理した。

また、これにより、爆発の発生が完全に否定できない DBP 及び MBP に関しては、DBP を代表に試験結果等により発生し難いことを示すとともに、万が一爆発に至った場合における爆発規模を評価した。

2. 再処理工程における有機物の整理

2.1 TBPについて

TBPは、りん酸三ブチル (Tri-butyl phosphate) の略で、PUREX 法において硝酸溶液中のウラン、プルトニウムを溶媒抽出するために使用される抽出剤である。

ウランとプルトニウムの抽出を十分に行うことが可能なこと、放射線分解及び硝酸との反応に対して良い安定性を持つこと等を理由に、TBP を希釈剤であるノルマルドデカン (n-ドデカン) で希釈して使用する。

その割合は

- TBP : 30%
- n-ドデカン : 70%

である。

TBP は水に可溶であるため、抽出廃液等にもわずかに溶ける。濃縮缶等で加熱すると急激な分解反応を起こす可能性があることから、加熱を行う前に n-ドデカンと接触させ TBP を除去する。

○n-ドデカンの主な供給先

- ・ TBP 洗浄塔（分離設備）（プルトニウム精製設備）
- ・ TBP 洗浄器（分離設備）（プルトニウム精製設備）
- ・ ウラン溶液 TBP 洗浄器（分配設備）（ウラン精製設備）
- ・ プルトニウム溶液 TBP 洗浄器（分配設備）
- ・ 逆抽出液 TBP 洗浄器
- ・ 抽出廃液 TBP 洗浄器

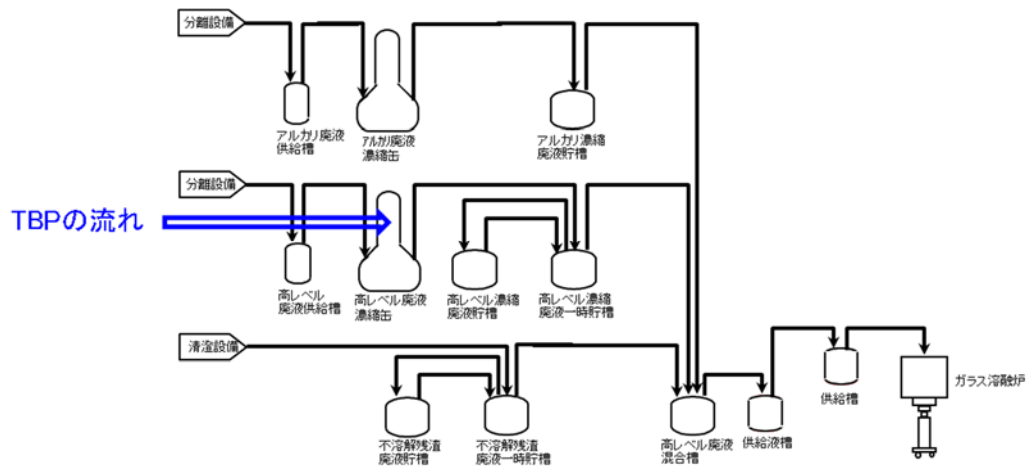
n-ドデカンにより除去しきれない TBP があつた場合には、高レベル廃液等中に溶存した状態で濃縮缶等に供給されることになるが、加水分解、放射線分解や沸騰蒸気への同伴により濃縮液では有意な TBP は検出されておらず、アクティブ試験等の実績では、問題となるような急激な分解反応は発生していない。

<TBP が供給される可能性がある濃縮缶等>

- ・ 高レベル廃液濃縮缶
- ・ 第2酸回収蒸発缶
- ・ 分配設備のウラン濃縮缶
- ・ ウラン精製設備のウラン濃縮缶
- ・ プルトニウム濃縮缶

⇒これらの濃縮缶等の下流機器において、有意な TBP はない。

第2. - 1 図に示す例のとおり、高レベル廃液濃縮缶の下流機器（高レベル濃縮廃液一時貯槽以降）では、有意な TBP はない。



第2. - 1 図 TBP の流れ

⇒高レベル濃縮廃液一時貯槽、高レベル濃縮廃液貯槽、高レベル廃液混合槽、供給液槽、供給槽は、蒸発乾固の対象貯槽等ではあるものの、有意な TBP はない。

第2 酸回収蒸発缶、分配設備のウラン濃縮缶及びウラン精製設備のウラン濃縮缶から下流には、蒸発乾固の対象貯槽等はない。

プルトニウム濃縮缶の下流では、以下の貯槽等が蒸発乾固の対象となるが、有意な TBP はない。

○プルトニウム精製設備

- ・プルトニウム濃縮液受槽
- ・プルトニウム濃縮液一時受槽
- ・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
- ・リサイクル槽

- ・希釈槽

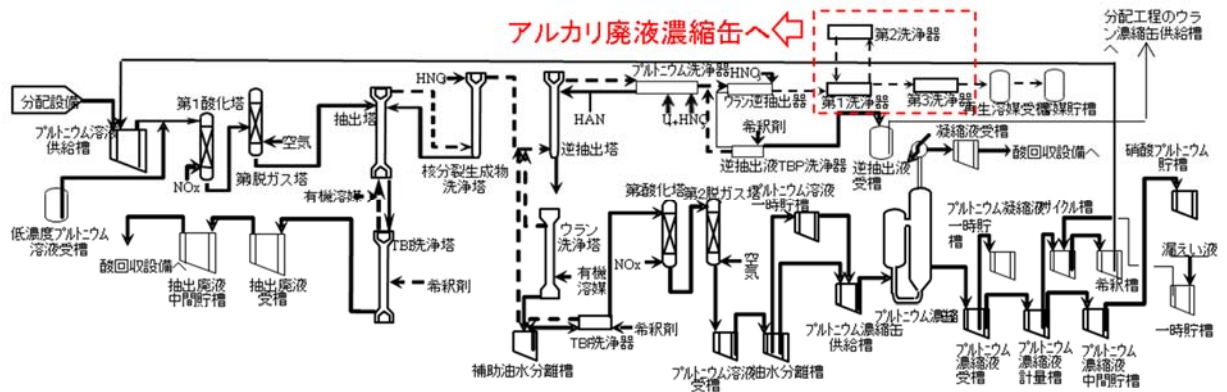
○ウラン・プルトニウム混合脱硝設備

- ・硝酸プルトニウム貯槽
- ・混合槽
- ・一時貯槽

2.2 DBP 及び MBP

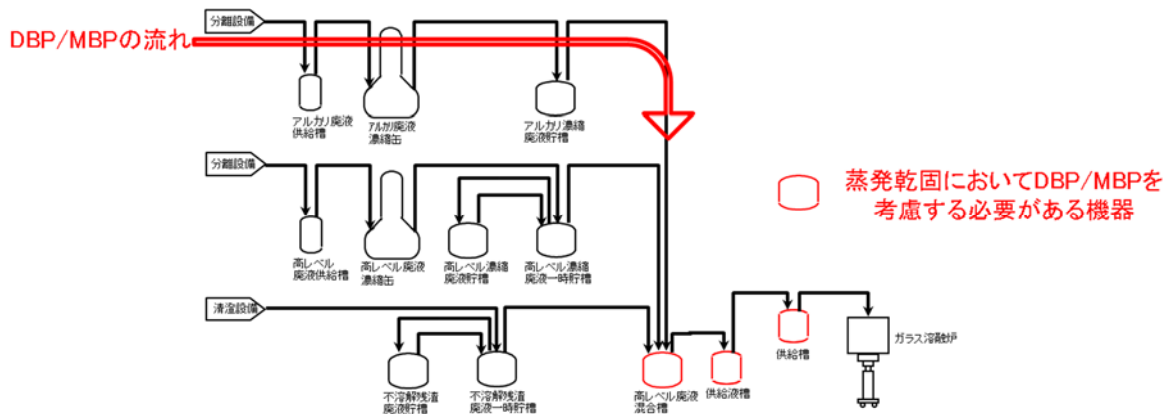
再処理工程における DBP 及び MBP については、以下のとおりである。

- 分離設備、分配設備、ウラン精製設備及びプルトニウム精製設備において使用済みの有機溶媒には、n-ドデカン・TBP の他に、微量のウラン・プルトニウム・核分裂生成物、DBP や MBP 等の加水分解又は放射線分解による分解生成物を含む。
- ウラン・プルトニウムの損失を防ぎ、核分裂生成物によるその後の工程での製品の汚染を防ぐ観点から、分解生成物を除去する必要がある。
- 特に DBP や MBP はジルコニウム (IV) やプルトニウム (IV) と強く錯形成するため、ウランの逆抽出後の使用済みの有機溶媒中の残留ウラン、プルトニウム濃度の増加及び核分裂生成物濃度の増加という悪影響を及ぼすことから除去する必要がある。
- そのため、使用済みの有機溶媒は、第 2. - 2 図に示すとおり、第 1 ~ 第 3 洗浄器において炭酸ナトリウム溶液等により洗浄して、再生して回収して再利用する。(DBP 及び MBP は、水に可溶性なナトリウム塩として除去し、アルカリ廃液濃縮缶へ移送する。)



第 2. - 2 図 プルトニウム精製設備でのDBP/MBPの流れ

- ▶ アクティブ試験等の実績では、DBP は、アルカリ廃液濃縮缶での加熱によっても揮発せず、濃縮液としてアルカリ濃縮廃液貯槽へ移送される。
- ▶ ガラス固化工程において、アルカリ濃縮廃液、高レベル濃縮廃液及び不溶解残渣廃液を高レベル廃液混合槽で混合し、第 2. - 3 図に示すとおり、供給液槽及び供給槽を経てガラス溶融炉に供給する。
- ▶ したがって、蒸発乾固において DBP 及び MBP を考慮する必要があるのは、高レベル廃液混合槽、供給液槽及び供給槽である。(アルカリ廃液濃縮缶及びアルカリ濃縮廃液貯槽は蒸発乾固の対象外)



第 2. - 3 図 ガラス固化工程でのDBP/MBPの流れ

- DBP 及び MBP は、TBP と同様に水に可溶であることから、抽出廃液等にわずかに溶ける（アルカリ廃液の系統以外でも存在する）。
- DBP 及び MBP は、抽出塔において有機相/水相の両方に存在する。
- 水相に溶存している DBP 及び MBP は、TBP 洗浄塔や TBP 洗浄器において n-ドデカンにより除去される。図4に示す例のとおり、仮に除去しきれなかった場合には、抽出廃液受槽以降に存在することになり、高レベル廃液濃縮缶においても分解せず、高レベル濃縮廃液一時貯槽以降でも存在することになるが、その量はごく微量である。

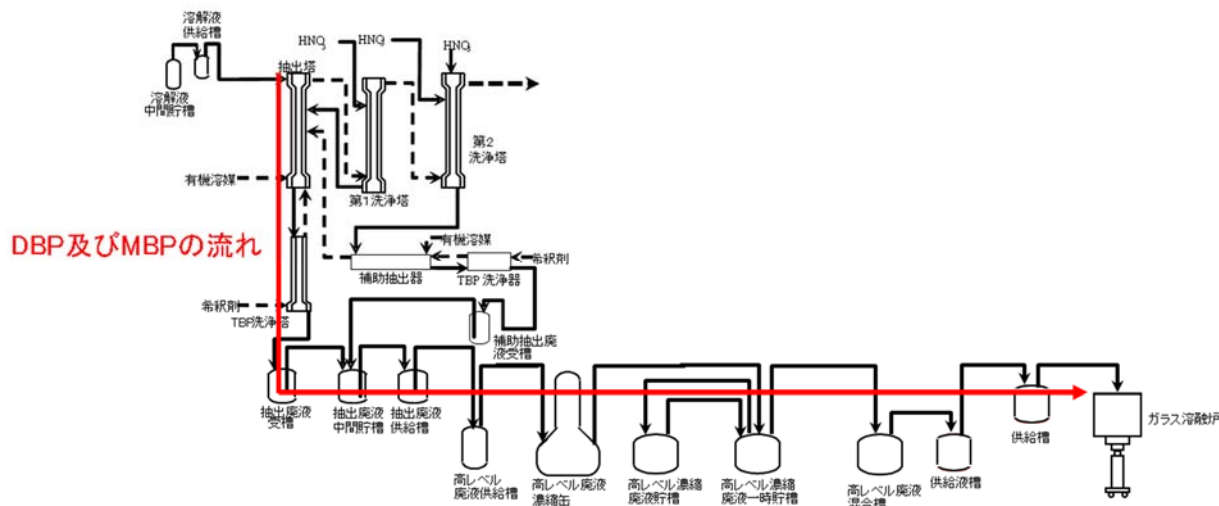


図4 抽出塔からのDBP/MBPの流れ

3. 試験による考察

3.1 加熱試験

前項より、DBP 及び MBP に関しては、その存在下において液温が上昇し、かつ水分が蒸発することにより硝酸/硝酸塩が濃縮される条件が成立し得る。

高レベル廃液混合槽において、高レベル濃縮廃液及びアルカリ濃縮廃液を混合することを踏まえ、アクティブ試験の実績を参考に DBP 濃度を 300ppm とした場合に模擬供給廃液を加熱した場合の挙動を自社試験により確認した。

また、高レベル廃液混合槽で混合する前の高レベル濃縮廃液についても、

模擬液を加熱してその挙動を試験により確認した。

< 確認試験 >

○TG-DTA による熱分解挙動の確認・評価

○加熱後の乾固物の外観確認

模擬供給廃液及び模擬高レベル濃縮廃液の加熱蒸発、更に継続した昇温過程において、爆発の発生は確認されていない。

< 参考：TBP 濃度 >

重大事故等対策の有効性評価のうち、TBP 等の錯体の急激な分解反応の評価における TBP 濃度は、140ppm である。これは、濃縮缶の前段の TBP 洗浄器及び油水分離槽での TBP 洗浄が機能しない場合を想定したものであり、運転においては、油水分離槽で高レベル廃液等の TBP 濃度を分析により確認している。

(1) 熱分解挙動の確認・評価

< 試験目的 >

爆発により生じる急激な重量変動や熱反応の有無を確認するとともに、得られた結果から熱分解挙動のメカニズムを考察する。

< 試験概要 >

TG-DTA により廃液仮焼物の熱分解挙動を確認・評価

< 試験条件 >

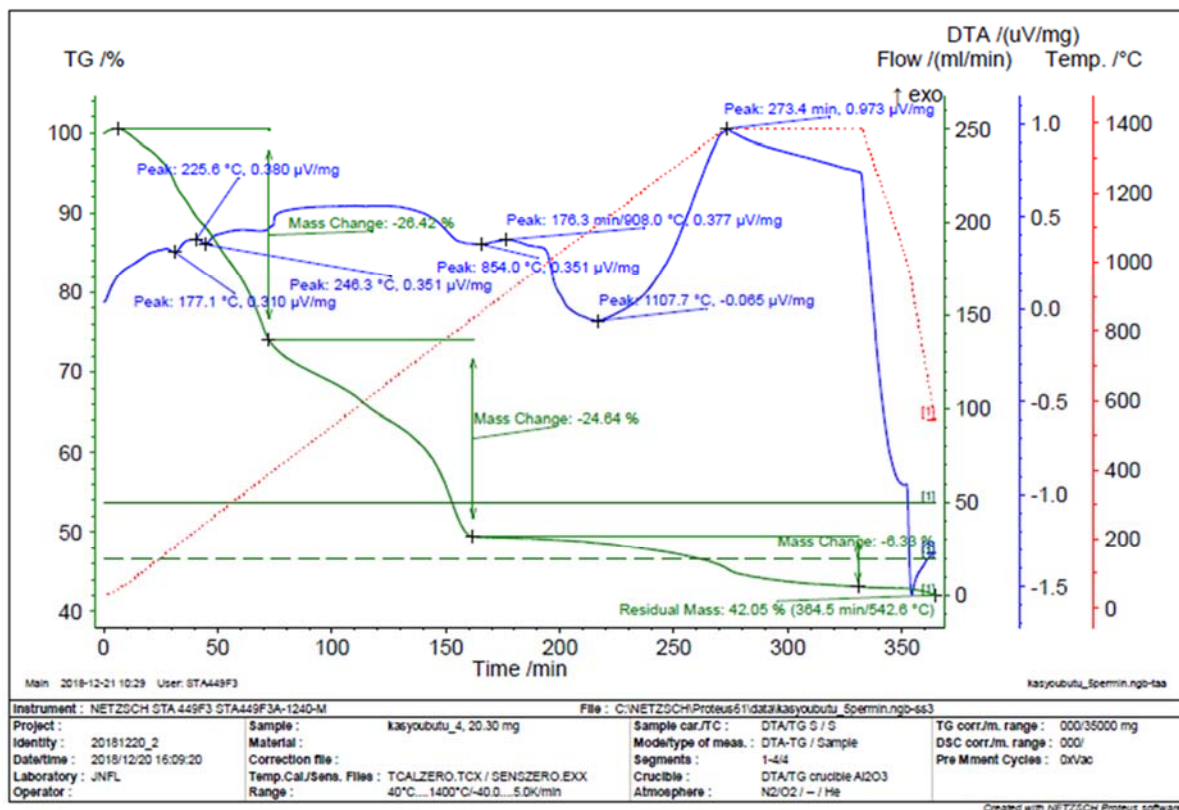
試料：

- ・ DBP を含む溶融炉への模擬供給廃液
- ・ 模擬高レベル濃縮廃液

昇温速度：5°C/min

雰囲気：空気 50ml/min

<模擬供給廃液の TG-DTA>



試験結果 (TG)

- ✓ 室温～900℃付近までの重量減少は脱水及び脱硝反応である。
- ✓ 1000℃～1400℃の緩やかな重量減少については、他のTG-DTA分析の結果等より、金属酸化物又はリン酸金属塩の揮発と推測される。
- ✓ 急激な重量減少はなく、ノイズのような秤量値のブレもないことから、急激なガスの発生等を伴う反応（≒爆発）は発生していないものと考えられる。

試験結果 (DTA)

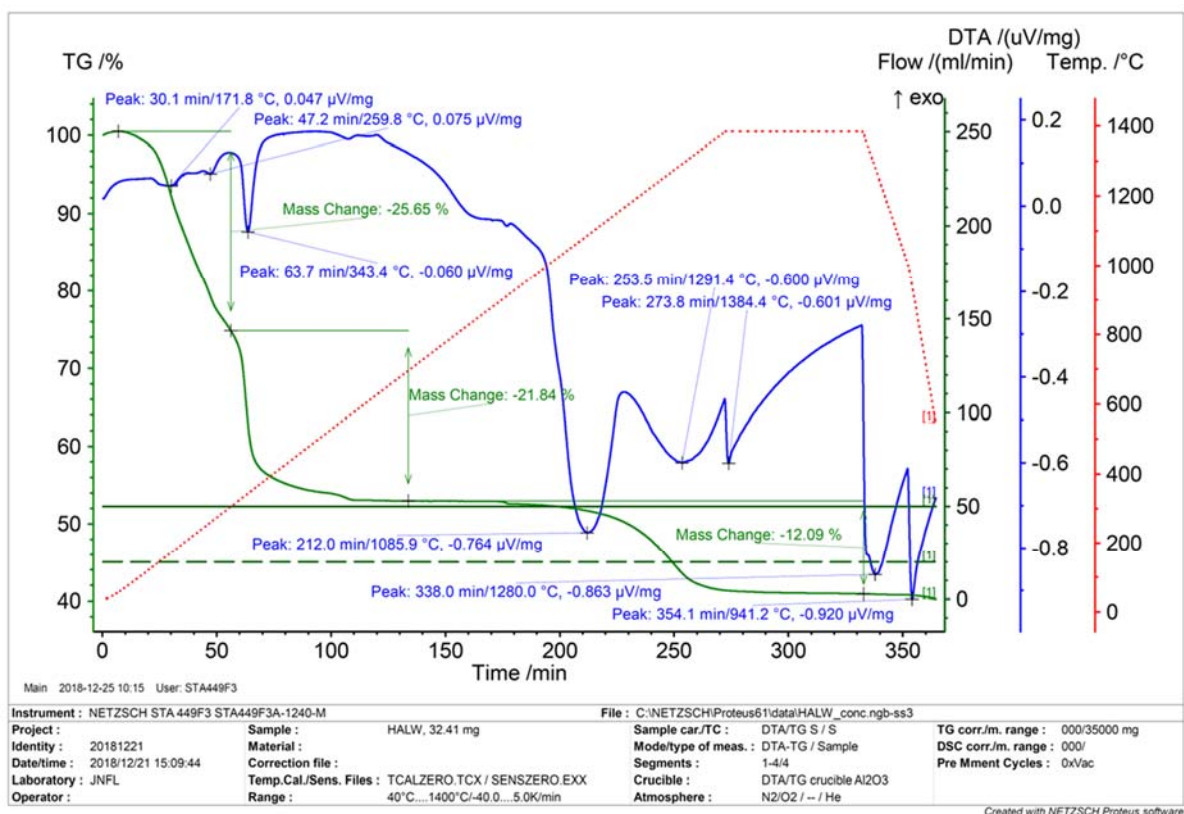
- ✓ 室温～900℃付近までは脱水及び脱硝反応に伴う吸熱反応が認められた。

多数の化合物が含まれているため、各ピークの同定は困難であるが、報告書¹⁾の3-9項以降に示された各化合物の脱硝反応の温度と一致する。

1) 再処理施設における放射性物質移行挙動に係る研究報告書、
「再処理施設における放射性物質移行挙動に係る研究」運営管理グループ、2014.

- ✓ 反応に伴う発熱ピークは認められなかったことから、爆発は発生していないものと考えられる。

<模擬高レベル濃縮廃液のTG-DTA>



試験結果 (TG)

- ✓ 室温～900°C付近までの重量減少は脱水及び脱硝反応である。
- ✓ 模擬供給廃液との差異として、400°C～800°Cにおける重量減少が少ない。

- ✓ 1000℃～1400℃の緩やかな重量減少については、他のTG-DTA分析の結果等より、金属酸化物又はリン酸金属塩の揮発と推測される。
- ✓ 急激な重量減少はなく、ノイズのような秤量値のブレもないことから、急激なガスの発生等を伴う反応（≒爆発）は発生していないものと考えられる。

試験結果（DTA）

- ✓ 室温～900℃付近までは脱水及び脱硝反応に伴う吸熱反応が認められた。
- ✓ 多数の化合物が含まれているため、各ピークの同定は困難であるが、報告書¹⁾の3-9項以降に示された各化合物の脱硝反応の温度と一致する。

1) 再処理施設における放射性物質移行挙動に係る研究報告書、
「再処理施設における放射性物質移行挙動に係る研究」運営管理グループ、2014.

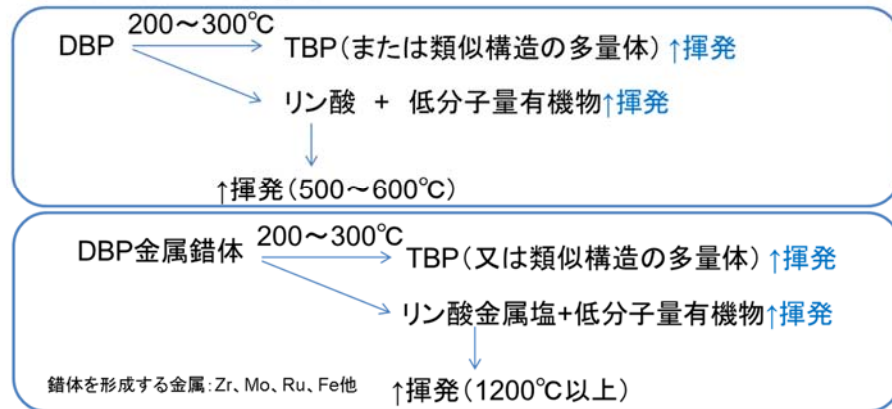
- ✓ 1100℃～1400℃の挙動については測定方法に由来するピークであり、試料に由来するピークではない。
- ✓ 反応に伴う発熱ピークは認められなかったことから、爆発は発生していないものと考えられる。

以下のメカニズムにより、DBPは急激な反応は生じないものとする。

- ・DBP 金属錯体は200～300℃で熱分解し、TBP等の熱分解物は揮発する。
- ・熱分解反応は急激なものではなく、ガスの発生量も（燃焼に比べて）少ない。

- ・発熱を伴い、多量のガスを排出する燃焼反応が生じる前に有機物は全て残渣（＝熱源）外に排出される。

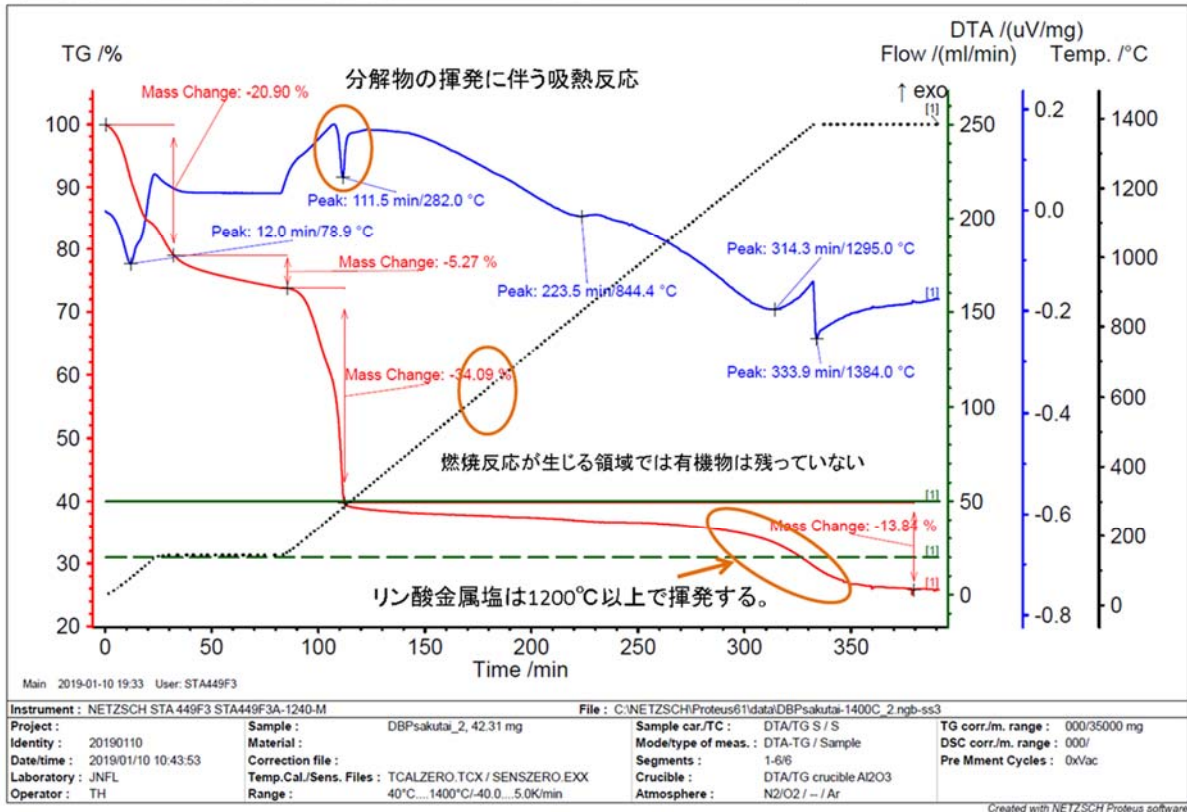
<予想されるDBPの分解反応>



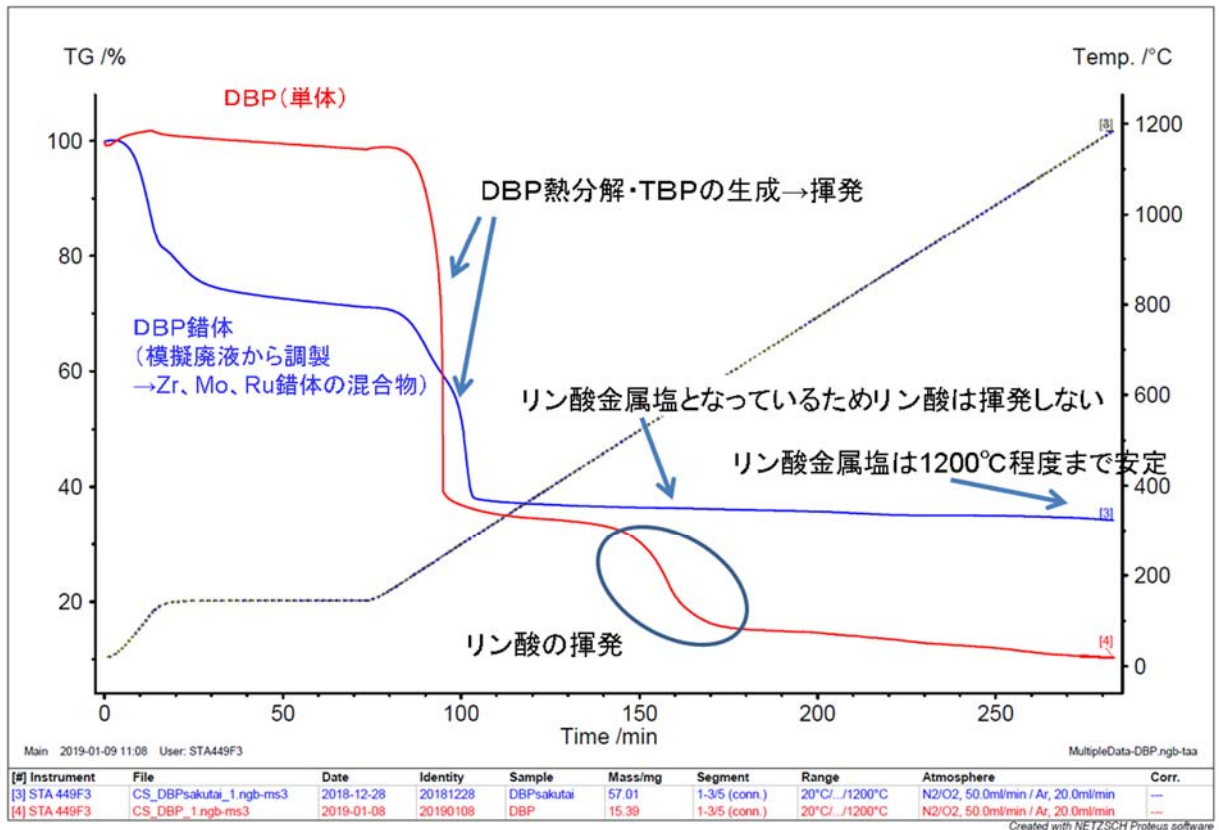
<考察>

- DBP は金属と錯体を形成し、この錯体は凝集しやすく、有機物の濃度が局所的に高くなることから、もっとも爆発的な反応を生じる可能性のある状態と想定した。
- DBP 錯体は 200~300°C で熱分解し、TBP と低分子量の有機化合物及びリン酸金属塩を生じる。DBP 錯体の TG-DTA 分析より、これらの反応は急激なものではなく、蒸発熱を上回る発熱も生じない。
- DBP 錯体は分解過程でリン酸金属塩が生成される点が単体と異なる。TG-DTA 分析より、リン酸金属塩は 1200°C 程度まで安定で、揮発しない。
- 200~300°C の温度領域で、DBP 中の有機成分は TBP 又は低分子量有機物として蒸発残渣から揮発する。
- 上記の知見は DBP 錯体の分析結果であるが、DBP を含む模擬混合廃液の TG 測定結果においても、矛盾するデータは示されていない。

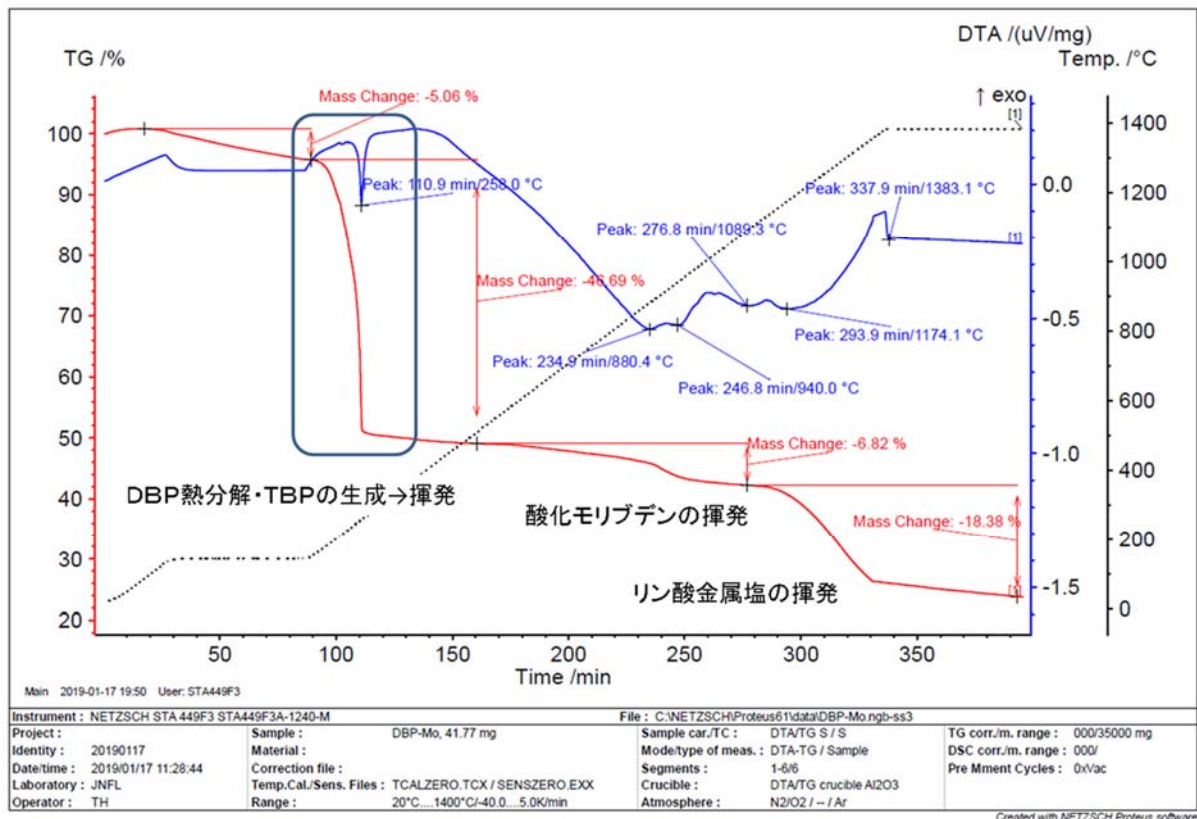
<模擬混合廃液から調製したDBP錯体のTG-DTA>



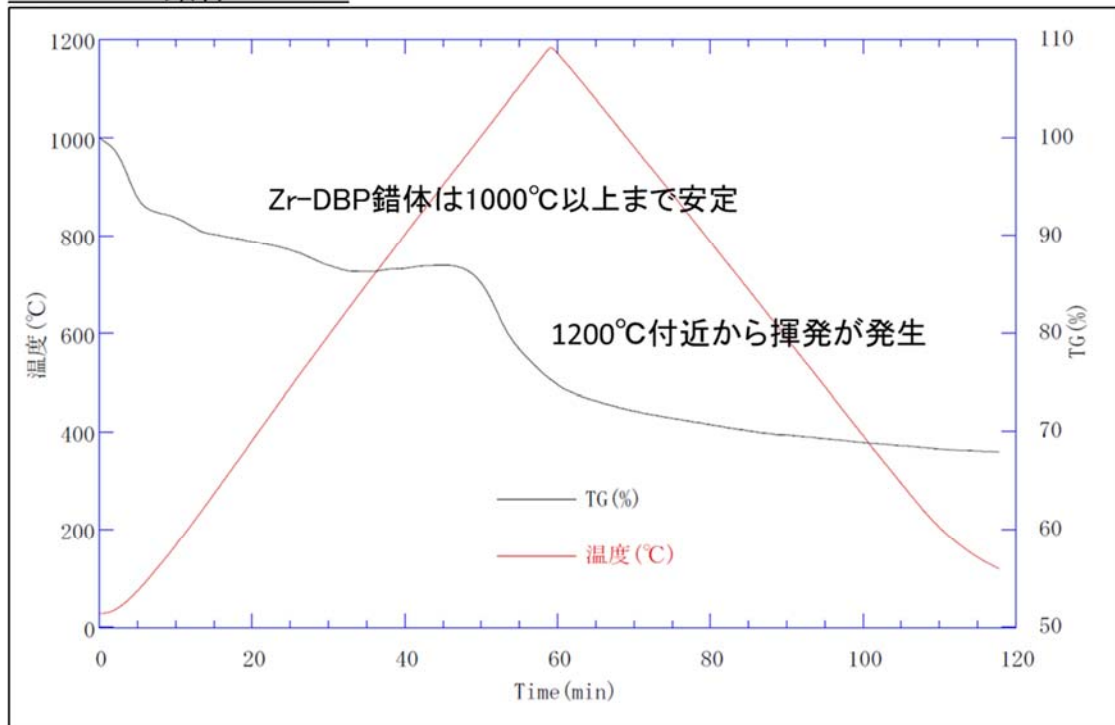
<DBP及びDBP錯体のTG-DTAの比較>



<Mo-DBP錯体のTG-DTA>



<Zr-DBP錯体のTG>

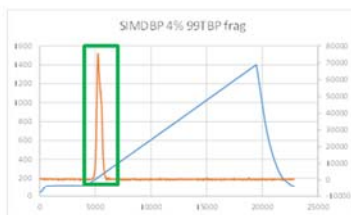


⇒DBPは空気中においても、200～300°Cで熱分解(主にTBPを生成)し、発熱を伴う燃焼反応の発生や多量の二酸化炭素の生成は確認できない。(TBPの自然発火温度は410°C)

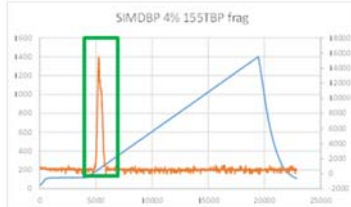
<TG-MSによる分析(TBPの発生温度領域の確認)>

DBP 4% 添加

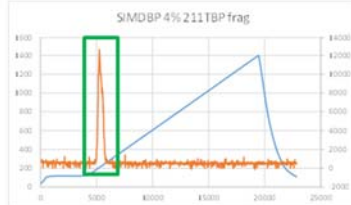
m/z=99



m/z=155



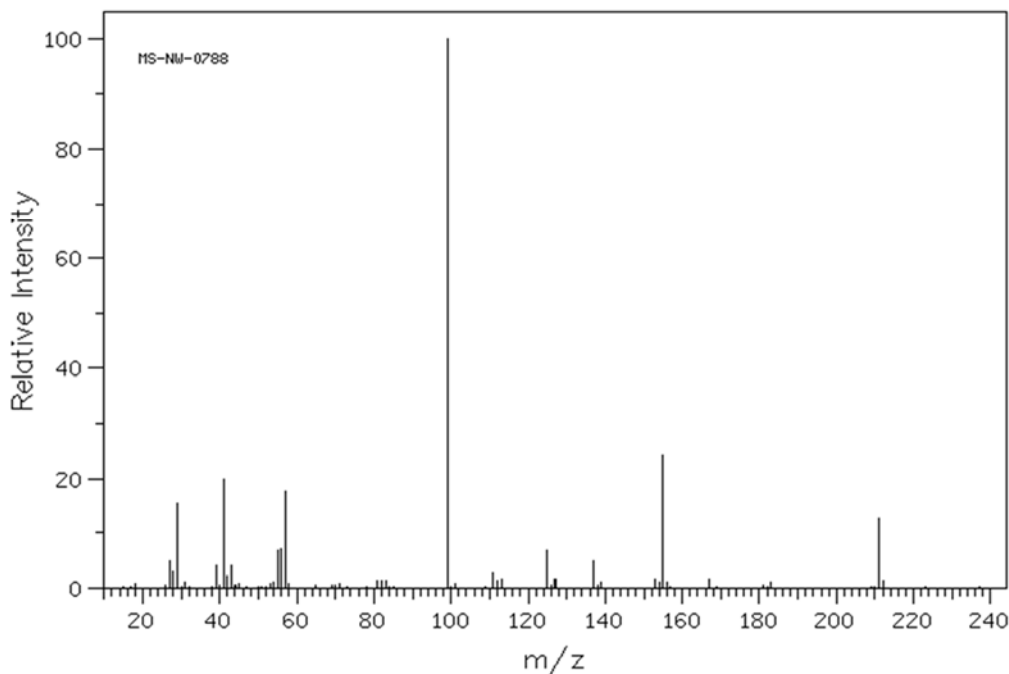
m/z=211



- 条件: He 90mL/min+希ガスSTD(Heベ-ス2000ppmNe+500ppmAr+500ppmKr) 10mL/min
- 昇温プログラム: 室温-(10°C/min)→120(60min保持)-(1°C/min)→1400°C
- 試料: 模擬混合廃液

200~300°C付近でTBPの主なフラグメントイオンピークが検出されており、各ピークの強度比もおおよそ一致する。

<参考 TBPのMSスペクトル>



TBP MS²ピークリスト

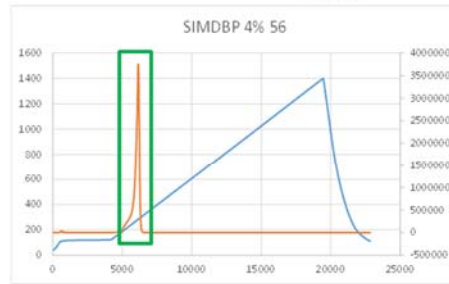
27.0	4.9
28.0	3.0
29.0	15.4
31.0	1.1
39.0	4.0
41.0	19.9
42.0	2.1
43.0	4.1
54.0	1.1
55.0	6.9
56.0	7.2
57.0	17.6
81.0	1.2
82.0	1.4
83.0	1.2
99.0	100.0
111.0	2.6
112.0	1.3
113.0	1.6
125.0	6.7
127.0	1.7
137.0	5.0
139.0	1.1
153.0	1.6
154.0	1.0
155.0	24.4
156.0	1.0
167.0	1.7
183.0	1.0
211.0	12.8
212.0	1.2

(国立研究開発法人産業技術総合研究所 有機化合物のスペクトルデータベース SDBSより)

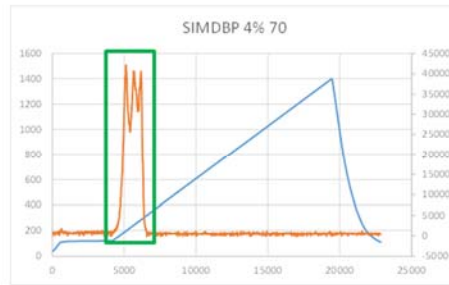
<TG-MSによる分析(その他の有機物の発生温度)>

DBP 4% 添加

m/z=56



m/z=70



- 条件: He 90mL/min+希ガスSTD(Heベ-ス2000ppmNe+500ppmAr+500ppmKr) 10mL/min
- 昇温プログラム: 室温-(10°C/min)→120(60min保持)-(1°C/min)→1400°C
- 試料: 模擬混合廃液

TBP以外の有機物(ブタノール等の直鎖有機化合物等)成分も主に200~300°C付近で揮発していると推測される。

(2) 加熱後の乾固物の外観確認

<試験目的>

模擬液を加熱し、冷却後の外観から、爆発に起因する飛散物の有無を確認する。

<試験概要>

- ①ホットプレート上において加熱し、水分を蒸発させる
- ②サンドバスにて仮焼
- ③電気炉にて 1400℃まで加熱し、冷却後に取り出して外観を観察

<試験条件>




試料：

- ・ DBP を含む溶融炉への模擬供給廃液
- ・ 模擬高レベル濃縮廃液

<試験結果>

- ✓ 爆発による飛散物は見られなかった
- ✓ ふた（アルミナるつぼ）にも、爆発による飛散物は見られなかった


<模擬混合廃液仮焼物作製及び電気炉による加熱>

仮焼物作製		
濃縮前	濃縮後、仮焼前	仮焼後
		

・模擬混合廃液にSとして0.117g/Lとなるように硫酸ナトリウムを添加したものをアルミナ匣鉢に400mL分取し、そこにDBPを300mg/Lとなるように添加した。

・ホットプレートにて約2時間加熱し、乾固直前まで水分を蒸発させた。

・サンドバスにて設定温度200℃で約7時間仮焼した。
・仮焼物の重量は89.6gであった。

電気炉による加熱試験		
加熱前	加熱後	加熱時の容器設置方法
		

・作製した仮焼物のうち、一部をアルミナるつぼ(B3)に取り分けた。
・取り分けた仮焼物の重量は19.15gであった。

・炉床昇降式電気炉にて加熱した。加熱条件は以下のとおり。
室温→1400℃:3時間
1400℃保持:2時間
炉内にて冷却
・加熱後の試料重量は9.13gであった(仕込み重量の約48%)。

・仮焼物を入れたアルミナるつぼ(B3)の上にアルミナるつぼ(B6)を被せた。
・アルミナるつぼ(B6)の一方の下部にはアルミナボートを挟み、仮焼物への空気供給が遮断されないようにした。

<模擬高レベル廃液仮焼物作製>



仮焼物作製		
マントルヒータによる濃縮前	マントルヒータによる濃縮後	ホットプレートによる濃縮前
		

・模擬HALWにSとして0.234g/Lとなるように硫酸を添加したものをセパラガラスコに500mL分取した。

・マントルヒータにて約4時間半加熱し、液量約10分の1程度まで水分を蒸発させた。

・マントルヒータにて濃縮した液をアルミナ匣鉢に全量移した。

※模擬HALW 500mLに1M硫酸(factor:0.960, Sとして30.79g/L)3.80mLを添加した。

仮焼物作製	
匣鉢による濃縮後	仮焼後
	

・ホットプレートにて約1時間半加熱し、乾固直前まで水分を蒸発させた。

・サンドバスにて設定温度200℃で約7時間仮焼した。
・仮焼物の重量は98.43gであった。

＜模擬高レベル廃液仮焼物の電気炉による加熱＞

電気炉による加熱試験		
加熱前	加熱後	加熱時の容器設置方法
		
<ul style="list-style-type: none"> ・作製した仮焼物のうち、一部をアルミナるつぼ(B3)に取り分けた。 ・取り分けた仮焼物の重量は9.07gであった。 	<ul style="list-style-type: none"> ・昇降式電気炉にて加熱した。加熱条件は以下のとおり。 室温→1400℃:3時間 1400℃保持:2時間 炉内にて放冷 ・加熱後の試料重量は4.37gであった(仕込み重量の約48%)。 	<ul style="list-style-type: none"> ・仮焼物を入れたアルミナるつぼ(B3)の上にアルミナるつぼ(B6)を被せた。 ・アルミナるつぼ(B6)の一方の下部にはアルミナボートを挟み、仮焼物への空気供給が遮断されないようにした。

3.2 K2MOC のパラメータ変動等からの推定

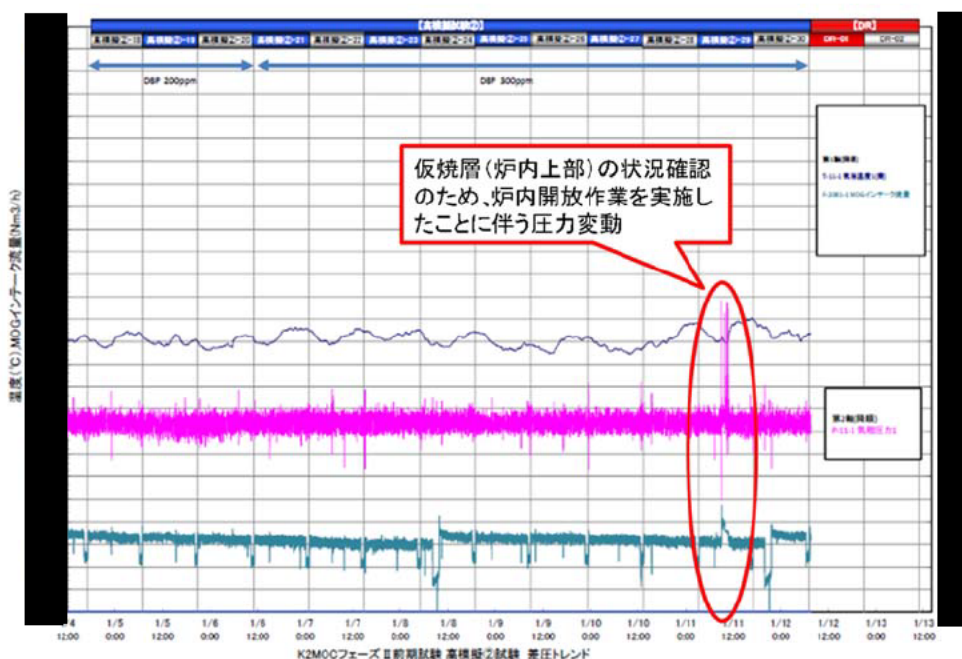
新型ガラス溶融炉のモックアップ試験（K2MOC 試験）について以下に示す。

- ▶ 新型ガラス溶融炉のモックアップ試験（K2MOC 試験）では、ガラス溶融炉の安定運転を確認するため、DBP を混入させた供給液を使った運転を実施している。
- ▶ そこで、模擬供給廃液時のパラメータから、急激な温度変動や圧力変動の有無を確認する。
- ▶ また、K2MOC における廃液供給時の仮焼層の観察から、急激な反応の有無を確認する。

パラメータから急激な温度変動や圧力変動は見られなかった。

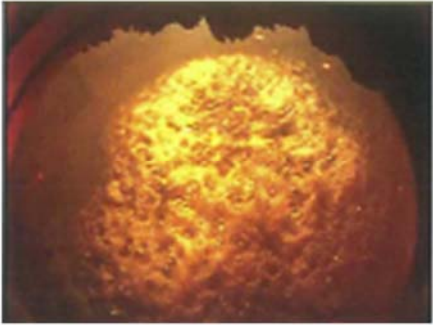
また、廃液供給時に仮焼層において急激な反応は観察されなかった。

ガラス溶融炉内の温度は廃液供給時点で約 1200℃であり、かつガラス溶融炉への廃液供給は最大 70L/h で少量ずつ継続して行うことから、供給された廃液に含まれる DBP は、ガラス溶融炉内で瞬時に分解し揮発するものと推定される。

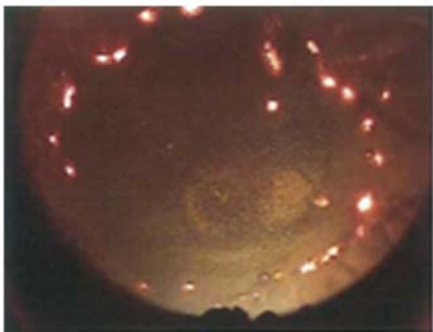


■ については商業機密の観点から公開できません。

<K2MOC試験による仮焼層の状況>



- ✓ 仮焼層温度は300°Cから600°C程度
- ✓ DBP由来の発泡現象が見られる
- ✓ 急激な燃焼のような反応はない



- ✓ DBPなしの場合の仮焼層状況
- ✓ DBP添加時にみられた発泡なし

4. DBP の分解による爆風過圧の評価

4.1 爆風による過圧発生評価

<想定>

蒸発が進行し、残渣物（TNT 火薬相当）が貯槽底に溜まる

⇒TNT 等価法に基づき、爆風による過圧発生を評価

<評価対象>

蒸発乾固において DBP を考慮する必要がある貯槽等のうち、最も容量が大きい高レベル廃液混合槽を対象とする。

容量：20m³

DBP 濃度：300ppm ⇒ 約 6kg-DBP

<TNT 等価法>

二つの爆薬の直径比を $d_1/d_2=\lambda$ とすると、爆薬 W_2 の爆発により、距離 R_2 の位置 B における爆風圧 P_B と、爆薬 W_1 の爆発により距離 $R_1 (= \lambda R_2)$ の位置 A における爆風圧 P_A は等しくなる。

$$\frac{d_1}{d_2} = \frac{\lambda d_2}{d_2} = \frac{R_1}{R_2} = \left(\frac{W_1}{W_2} \right)^{1/3}$$

換算距離 Z として次の関係が導かれる。

$$Z = \frac{R}{W^{1/3}}$$

W: TNT等価薬量 [kg]

R: 爆薬中心からの離隔距離 [m]

< TNT 等価薬量 >

T B P 等の錯体の急激な分解反応により発生する熱量としての
1,400kJ/kg-TBP (文献値) を DBP に適用した場合には、

$$6\text{kg-DBP} \text{ で } 8,400\text{kJ} \doteq 2,000\text{kcal}$$

1,000cal = 1gTNT 換算より、TNT 等価薬量は 2kg と設定

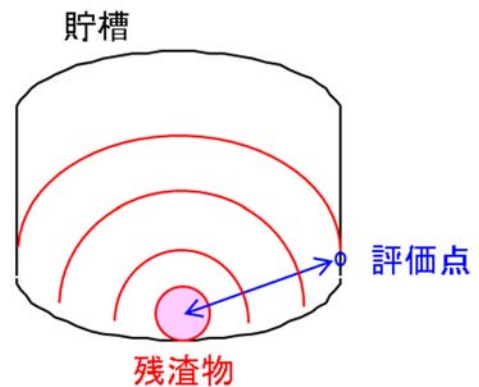
< 爆薬中心からの離隔距離 >

蒸発が進行し、残渣物 (TNT 火薬相当) が貯槽底に溜まる状態を想定
爆発により爆風は同心円状に広がるため貯槽壁面にて評価する

⇒残渣物の中心から貯槽壁面までの距離は 1.7[m]

換算距離

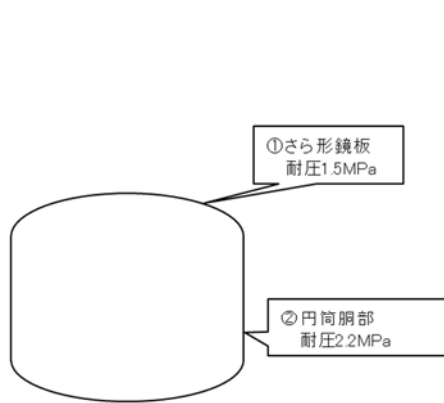
$$Z = \frac{1.7}{2^{1/3}} \doteq 1.35$$



出典: 大野編著、基礎からの爆発安全工学、森北出版、2011

<判断基準>

以下のとおり、貯槽部位の形状に応じた耐圧評価を実施した結果、評価部位である貯槽壁面における健全性維持の判断基準は 2.2MPa とする。



①さら形鏡板の耐圧

$$P = \frac{2tS_a\eta}{RW + 0.2t}$$

$$\text{ただし, } W = \frac{1}{4} \left(3 + \sqrt{\frac{R}{r}} \right)$$

t : 板厚 (=10.17mm)

S_a : 許容応力 (=359.1MPa)

η : 継手効率 (=1)

R : さら形鏡板中央部の半径 (=3155.83mm)

r : さら形鏡板すみの丸みの内半径 (=0.1R)

より,

P=1.5MPa

②円筒胴部の耐圧

$$P = \frac{2tS_a\eta}{D_i + 1.2t}$$

t : 板厚 (=10.17mm)

S_a : 許容応力 (=359.1MPa)

η : 継手効率 (=1)

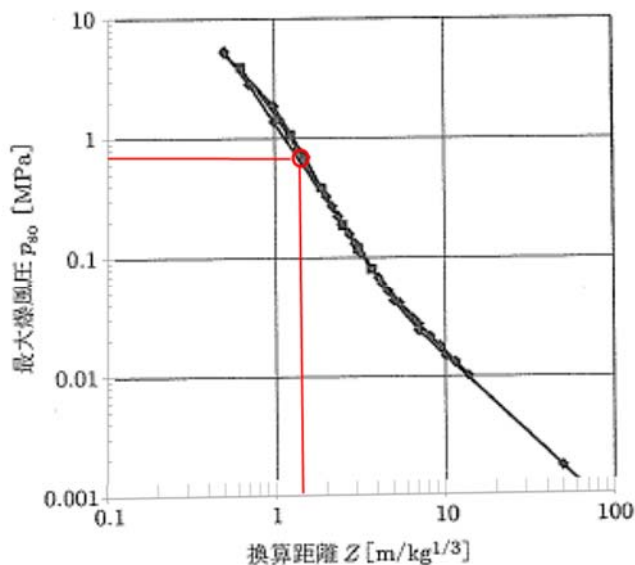
D_i : 機器内径 (=3189.66mm)

よりP=2.2MPa

<評価結果>

第 4. - 1 図より、最大爆風圧は 0.7MPa 程度である。

したがって、本条件における評価においては、貯槽等の健全性を大きく損なうことはないと考えられる。



出典: 大野編著、基礎からの爆発安全工学、森北出版、2011

第 4. - 1 図 最大爆風圧と換算距離の関係

4.2 可搬型フィルタへの影響評価

<想定>

TBP等の錯体の急激な分解反応により発生する熱量としての1,400kJ/kg-TBP（文献値）をDBPに適用し、発熱分が全てセルの空気を温めるものとして簡易計算を行う。

計算式は以下のとおり

$$\Delta T = \frac{QM}{V\rho C_p}$$

$$\Delta P = P_0 \left(\frac{T_1}{T_0} - 1 \right)$$

ΔT :反応に伴う温度差 (K)

Q:DBP の反応熱(kJ/kg-DBP)

M:DBP の重量(kg)、6kg

V:導出対象セルの体積(m³)、2176.3m³

ρ :空気密度(kg/m³)、 ΔT を大きく評価するように100℃、0.1MPaにおける0.933kg/m³を用いる[1]

C_p :空気比熱(kJ/kg/K)、空気密度に合わせて100℃、0.1MPaにおける1.012kJ/kg/Kを用いる[1]

ΔP :温度上昇に伴う圧力上昇(kPa)

P_0 :初期圧力 101.3kPa

T_1 : $T_0 + \Delta T$ (K)

T_0 :初期温度 323K

<判定基準>

可搬型フィルタの健全性が維持される温度は 200℃未満[2]，可搬型フィルタの健全性が維持される差圧は 9.8 k P a 未満[3]とする。

<評価結果>

導出先セルの温度上昇は 4.1℃、圧力上昇は 1.3kPa であることから、可搬型フィルタは健全性が維持される。

[1]伝熱工学資料、改訂第 5 版、日本機械学会、丸善(株)、ISBN978-4-88898-184-2

[2] 尾崎誠、金川昭、“高性能エアフィルタの苛酷条件下における性能、”日本空気清浄協会機関誌、25[6]、(1988)

[3]尾崎誠、安藤昇、金川昭、“高性能エアフィルタの苛酷時健全性試験、(Ⅶ) 圧力変化試験、”日本原子力学会誌、30、551-558(1988)

5. まとめ

- 再処理工程における移行挙動を整理すると、TBP/DBP/MBP の工程内での存在は以下のとおりとなる。
 - ・ TBP は希釈剤により洗浄することにより、それ以降には有意量は存在しない。
 - ・ DBP 及び MBP は、溶媒洗浄により除去することから、アルカリ廃液に存在する。その他の工程にも存在する可能性はあるが、その量はごく微量である。
- DBP 及び MBP に関しては、その存在下の硝酸／硝酸塩溶液の液温が上昇し、かつ水分が蒸発することにより熱分解する条件が成立し得るが、

- ・加熱試験

 - 熱分解挙動の確認・評価

 - 加熱後の乾固物の外観確認

- ・K2MOC のパラメータ変動等からの推定

から、爆発は発生し難いと考えられる。

- 万が一爆発に至った場合における爆発規模は、TNT 換算で 2kg 程度であり、貯槽等や可搬型フィルタの健全性を損なうものではない。

補足説明資料7－2

1. 冷却機能の喪失による蒸発乾固の対処概要

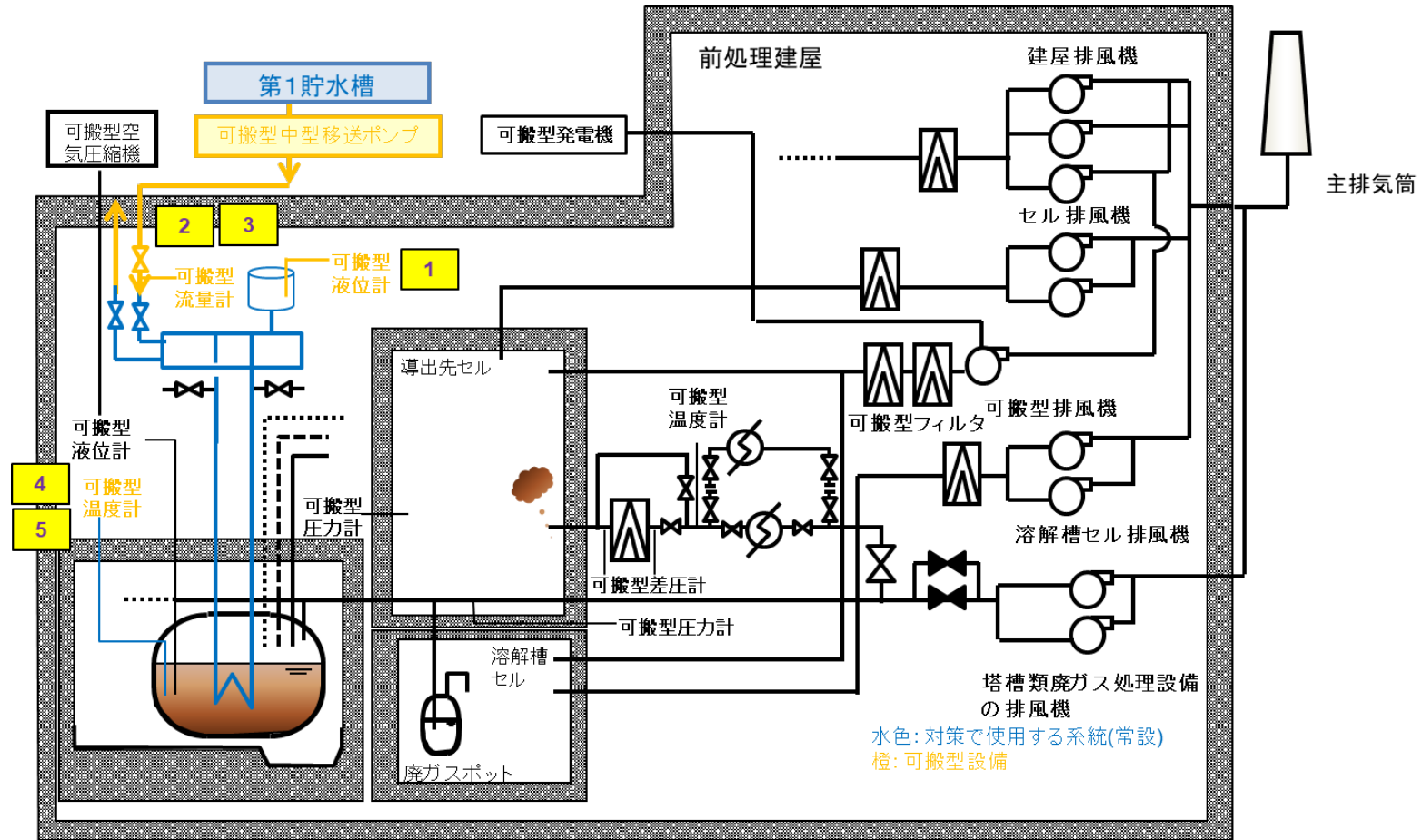
1.1 蒸発乾固の発生防止対策の概要

安全冷却水系の機器が損傷し冷却機能が喪失した場合には、高レベル廃液等の沸騰を未然に防止するため、安全冷却水系の内部ループに通水し、蒸発乾固を想定する貯槽等に内包する高レベル廃液等を冷却する。

冷却機能が喪失した状態が継続した場合の高レベル廃液等が沸騰に至るまでの時間は、前処理建屋において約 140 時間、分離建屋において約 15 時間、精製建屋において約 11 時間、ウラン・プルトニウム混合脱硝建屋において約 19 時間及び高レベル廃液ガラス固化建屋において約 23 時間である。

各建屋の対策の概要等を以下に示す。

【前処理建屋の蒸発乾固の発生防止対策の概要】



※ 経路構成については、設計進捗により変更の可能性が有り

第 1. - 1 図 前処理建屋の内部ループへの通水による冷却概要図

1 膨張槽液位確認

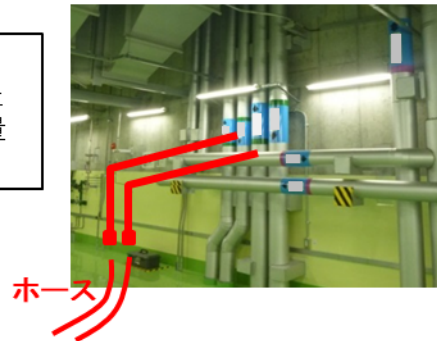
【作業概要】

安全冷却水系内部ループ配管の破損有無の確認のため、膨張槽液位計の指示値を確認する。

2 内部ループ通水準備(ホース敷設、ホース接続、隔離)

【作業概要】

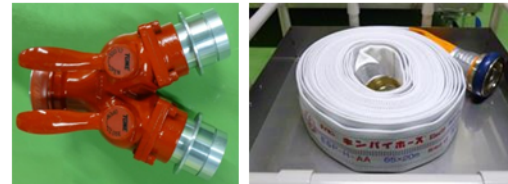
外部からの通水を実施するためのホース敷設、可搬型流量計設置等を実施する。



3 内部ループ通水(弁操作、漏えい確認、ループ健全性確認、流量確認)

【作業概要】

弁を徐々に開とし開始する。必要に応じて通水流量を調整する。また、敷設したホース等からの漏えいがないことを確認する。



4 温度計設置(可搬型温度計設置による貯槽温度測定、温度確認)

5 貯槽温度測定

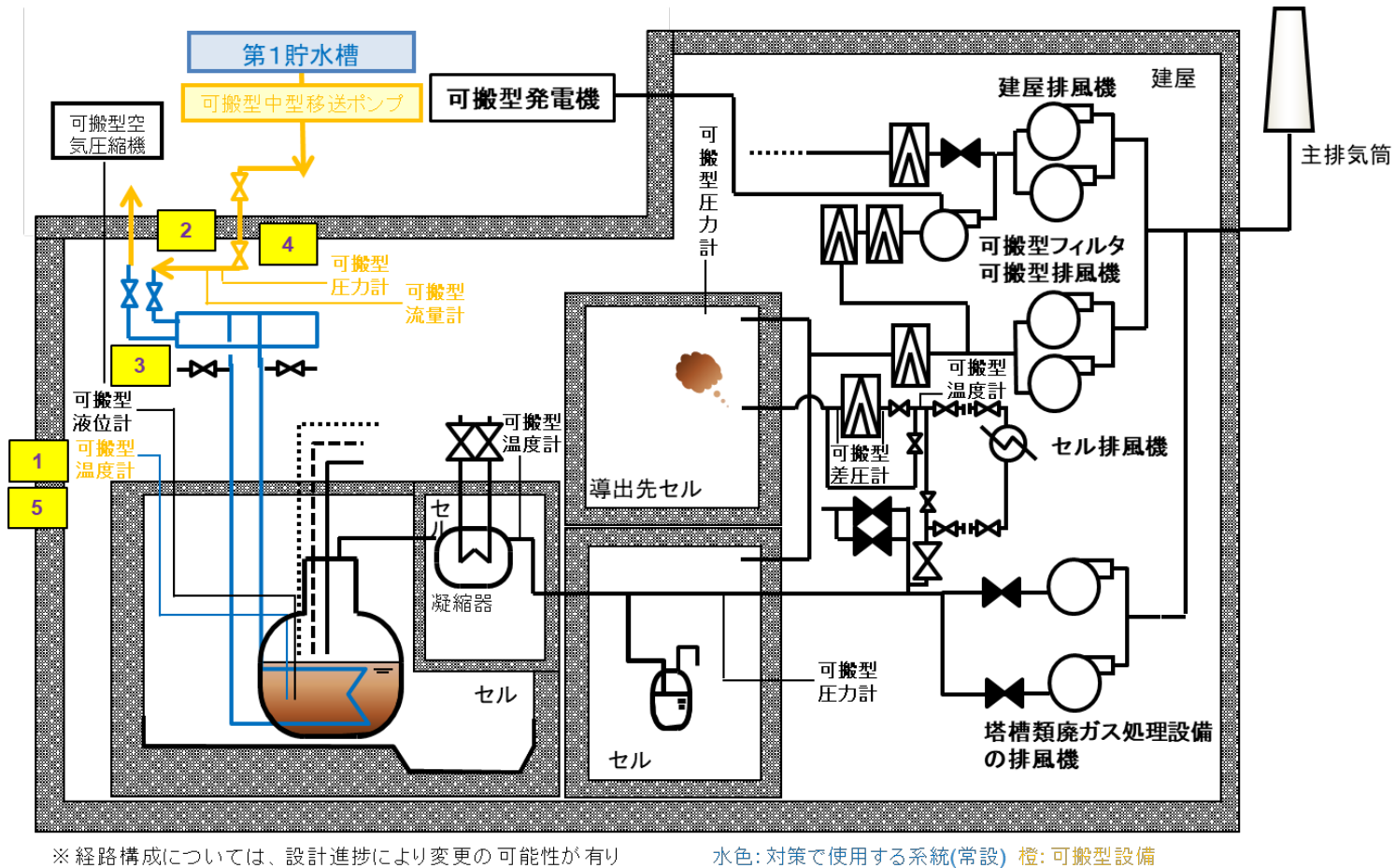
【作業概要】

溶解液等の温度推移を監視するため及び拡大防止対策への移行判断のために可搬型温度計を設置し、冷却停止による温度上昇の有無を確認する。また、通水作業後においては、対策実施後の温度推移を確認する。



第 1. - 2 図 前処理建屋の内部ループへの通水による冷却概要

【分離建屋の蒸発乾固の発生防止対策の概要】



第 1. - 3 図 分離建屋の内部ループへの通水による冷却概要図

1

温度計設置(可搬型温度計による濃縮缶温度測定)

5

温度計測



【作業概要】

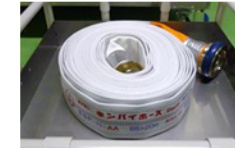
高レベル濃縮廃液等の温度推移を監視するため及び拡大防止対策への移行判断のために温度計を設置し、冷却停止による温度上昇の有無を確認する。
また、通水作業後においては、対策実施後の温度推移を確認する。

4

内部ループ通水(弁操作、漏えい確認、コイル健全性確認、流量確認)

【作業概要】

出口弁を閉止した状態で一度通水して加圧し、通水経路の健全性を確認した後に、注排水弁を徐々に開とし通水を開始する。必要に応じて通水流量を調整する。また、敷設したホース等からの漏えいがないことを確認する。

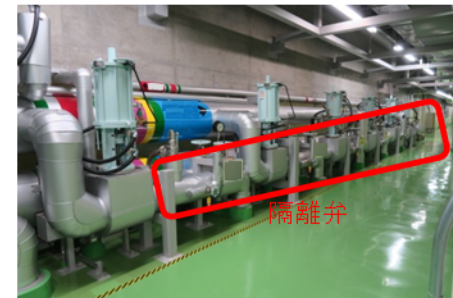
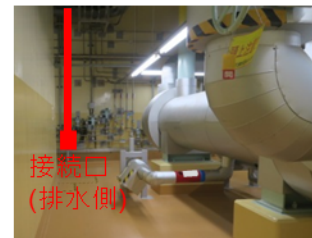


2,3

内部ループ通水準備(ホース敷設、ホース接続、隔離)

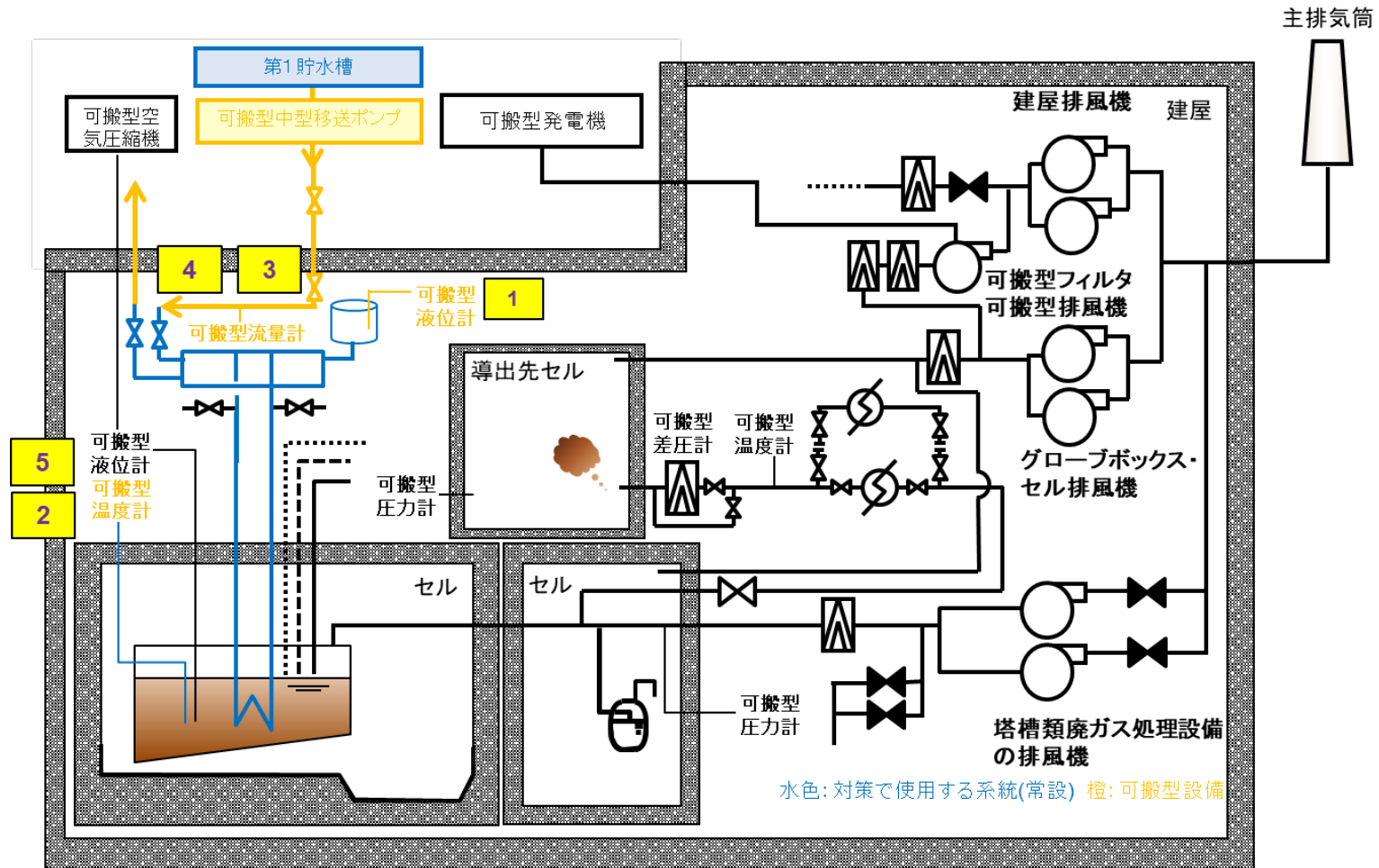
【作業概要】

外部からの通水を実施するためのホース敷設、弁隔離、可搬型流量計設置等を実施する。



第 1. - 4 図 分離建屋の内部ループへの通水による冷却概要

【精製建屋の蒸発乾固の発生防止対策の概要】



第 1. - 5 図 精製建屋の内部ループへの通水による冷却概要図

1 膨張槽液位確認

【作業概要】

安全冷却水系内部ループ配管の破損有無の確認のため、膨張槽液位計の指示値を確認する。

3 内部ループ通水準備(ホース敷設、ホース接続、弁隔離)

【作業概要】

外部からの通水を実施するためのホース敷設、弁隔離、可搬型流量計設置等を実施する。



4 内部ループ通水(弁操作、漏えい確認、ループ健全性確認、流量確認)

【作業概要】

弁を徐々に開とし通水を開始する。必要に応じて通水流量を調整する。また、敷設したホース等からの漏えいがないことを確認する。

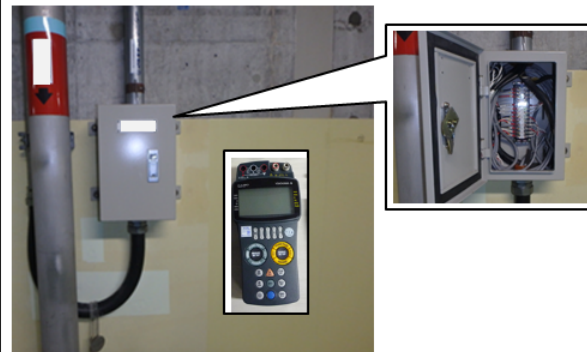


2 温度計設置(可搬型温度計による貯槽温度測定)

5 貯槽温度測定、温度確認

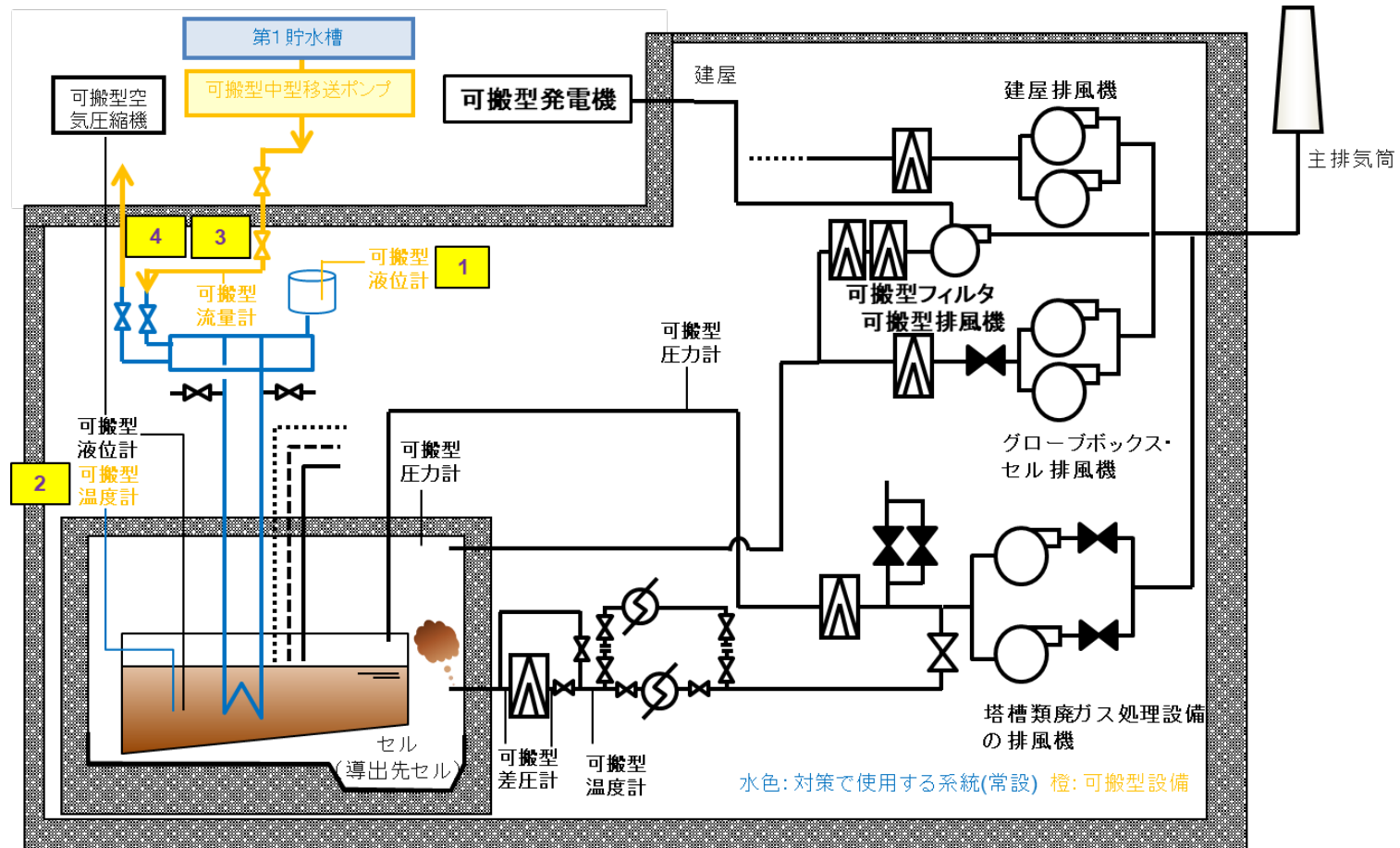
【作業概要】

プルトニウム濃縮液等の温度推移を監視するため及び拡大防止対策への移行判断のために温度計を設置し、冷却停止による温度上昇の有無を確認する。また、通水作業後においては、対策実施後の温度推移を確認する。



第 1. - 6 図 精製建屋の内部ループへの通水による冷却概要

【ウラン・プルトニウム混合脱硝建屋の蒸発乾固の発生防止対策の概要】



※ 経路構成については、設計進捗により変更の可能性が有り

第 1. - 7 図 ウラン・プルトニウム混合脱硝建屋の内部ループへの通水による冷却概要図

1 膨張槽液位確認

【作業概要】

安全冷却水系内部ループ配管の破損有無の確認のため、膨張槽液位計の指示値を確認する。

2 温度計設置(可搬型温度計による貯槽温度測定、温度確認)



【作業概要】

プルトニウム濃縮液等の温度推移を監視するため及び拡大防止対策への移行判断のために温度計を設置し、冷却停止による温度上昇の有無を確認する。
また、通水作業後においては、対策実施後の温度推移を確認する。

4 内部ループ通水(弁操作、漏えい確認、ループ健全性確認、流量確認)

【作業概要】

弁を徐々に開とし通水を開始する。必要に応じて通水流量を調整する。
また、敷設したホース等からの漏えいがないことを確認する。

3 内部ループ通水準備(ホース敷設、ホース接続、弁隔離)

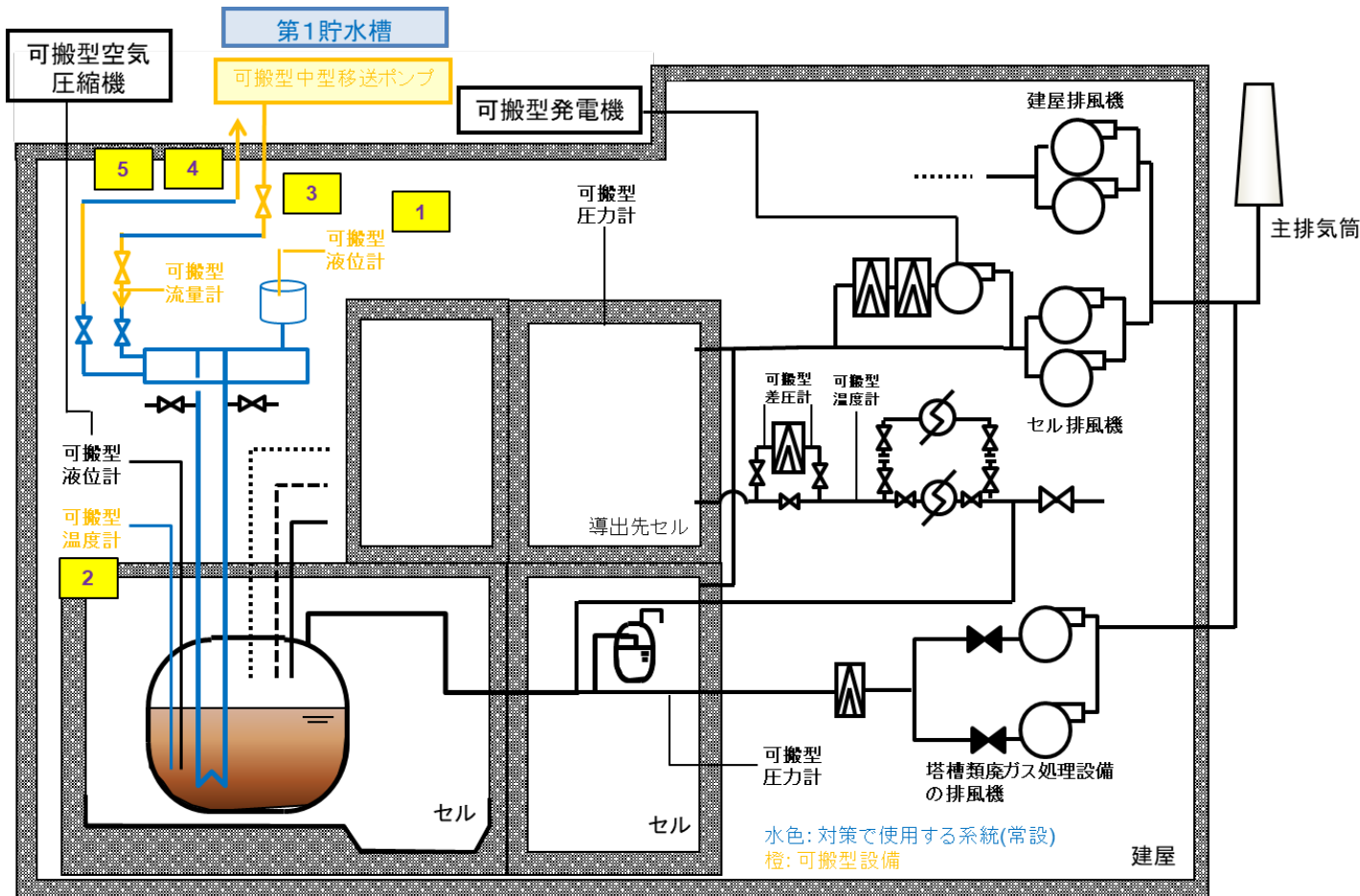
【作業概要】

外部からの通水を実施するためのホース敷設、弁隔離、可搬型流量計設置等を実施する。




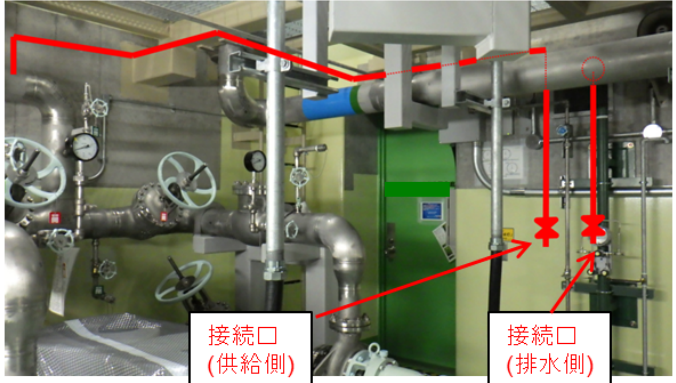


第 1. - 8 図 ウラン・プルトニウム混合脱硝建屋の内部ループへの通水による冷却概要

【高レベル廃液ガラス固化建屋の蒸発乾固の発生防止対策の概要】



※ 経路構成については、設計進捗により変更の可能性が有り

第 1. - 9 図 高レベル廃液ガラス固化建屋の内部ループへの通水による冷却概要図

<p>1 膨張槽液位確認</p>  <p>【作業概要】 安全冷却水系内部ループ配管の破損有無の確認のため、膨張槽液位計の指示値を確認する。</p>	<p>3、4 内部ループ通水準備(ホース敷設、ホース接続、隔離)</p> <p>【作業概要】 外部からの通水を実施するためのホース敷設、弁隔離、可搬型流量計設置等を実施する。</p>  <p>接続口 (供給側)</p> <p>接続口 (排水側)</p>
<p>2 温度計設置及び温度計測</p>  <p>【作業概要】 高レベル濃縮廃液等の温度推移を監視するため及び拡大防止対策への移行判断のために可搬型の温度計を設置し、冷却停止による温度上昇の有無を確認する。 また、通水作業後においては、対策実施後の温度推移を確認する。</p>	<p>5 内部ループ通水(弁操作、漏えい確認、ループ健全性確認、流量確認)</p> <p>【作業概要】 弁を徐々に開とし通水を開始する。必要に応じて通水流量を調整する。また、敷設したホース等からの漏えいがないことを確認する。</p> 

第 1. -10 図 高レベル廃液ガラス固化建屋の内部ループへの通水による冷却概要

1.2 蒸発乾固の発生防止対策の信頼性

1.2.1 内部ループへの通水による冷却に使用する設備の設計

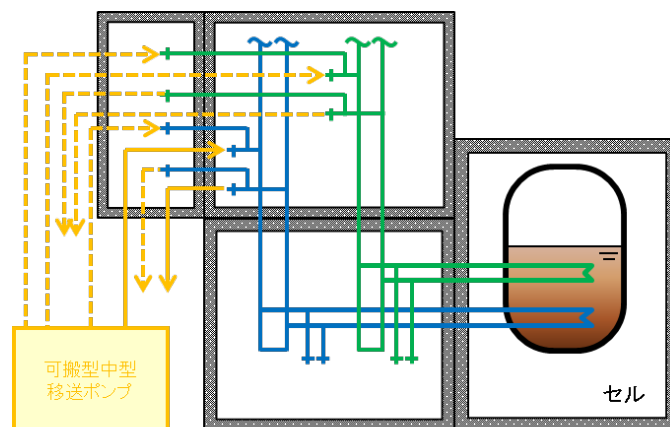
内部ループへの通水に使用する系統は、基準地震動を1.2倍にした地震動を考慮する設計とすることで、系統自身の堅牢性を十分確保した上で、乾燥し固化に至った状態におけるリスクの大きさを考慮し、さらに信頼性を高めるための設計としている。

- ✓ 位置的分散及び独立性を考慮した系統を2系統整備※ ⇒ 多重性確保
- ✓ 1系統あたり2口、合計4口の接続口を整備※ ⇒ 通水のための多様な空間を確保

※ 通常運転時、1系統の安全冷却水系で冷却を行っている貯槽を除く。これらの貯槽は、沸騰に至るまでの時間が概ね100時間を超えることから、仮に内部ループへの通水が機能しない場合においては、冷却コイル等への通水へ切り替える。

○接続口の信頼性

内部ループへの通水に使用する配管は、独立した系統に複数の接続口を設け、複数の部屋で通水できるように設計している。



第 1. -11 図 内部ループへの通水の接続口概要図

1.2.2 内部ループへの通水による冷却に使用する設備の有効性について

蒸発乾固への対処は、安全冷却水系の冷却機能の喪失が発生した場合に実施するため、蒸発乾固への対処に使用する重大事故等対処施設には、安全冷却水系の冷却機能の喪失に伴って生じる環境条件の変化を想定した場合でも、必要な機能を有効に発揮することが求められる。

以下に、重大事故等対処施設が機能を発揮できることを説明する。

a. 温度

1) 常設重大事故等対処設備

内部ループへの通水は、高レベル廃液等の沸騰前に実施することから、その温度は最大でも高レベル廃液等の沸点程度であり、設備の機能を損なうことはない。

- ✓ 内部ループへの通水は、基本的に沸騰開始前までに実施されることから、温度条件としては沸点以下が基本。

2) 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、直接高レベル廃液等と接することではなく、外部から供給される冷却水又は除熱後の排水を通水するのみである。内部ループへの通水時の供給水量は、除熱後の排水温度が55℃以下となる水量で供給することから、設備の機能を損なうことはない。

- ✓ 可搬型ホース等は直接高レベル廃液等と接することではなく、外部から供給される冷却水又は除熱後の排水を通水するのみである。
- ✓ 可搬型ホース（消防ホース）の耐熱温度60℃に対し、内部ループへの通水時の供給水量は、除熱後の排水温度が55℃以下となる水量で供給することから、想定される使用条件において有意な影響を与えることはない。

b. 圧力

可搬型中型移送ポンプからの冷却水供給圧が圧力条件として最も高いが、内部ループへの通水による冷却に使用する設備は最高使用圧力以下の供給圧で冷却水を供給する運用とすることから、設備の機能を損なうことはない。

- ✓ 常設重大事故等対処設備の最高使用圧力が 0.98MP a であるのに対し、可搬型中型移送ポンプからの冷却水供給圧を 0.8MP a 以下とすることから、有意な影響はない
- ✓ 可搬型ホース（消防ホース）の使用圧力が 1.6MP a 程度であるのに対し、可搬型中型移送ポンプからの冷却水供給圧を 0.8MP a 以下とすることから、有意な影響はない

c. 放射線

直接高レベル廃液等と接する常設重大事故等対処設備における放射線影響は、平常運転時と同程度であり、直接放射線と接しない可搬型重大事故等対処設備における放射線影響は、セル外で使用することからその影響は無視できることから、設備の機能を損なうことはない。

1.2.3 水の供給

- ✓ 各建屋の沸騰に至るまでの時間が最も短い貯槽等の時間余裕、内部ループへの通水開始時間及び各建屋において冷却に必要な水の流量を以下に示す。
- ✓ いずれの建屋においても、整備した可搬型中型移送ポンプ（容量 240 m³/h）を用いて沸騰開始前までに水の通水が可能である。

第 1. - 1 表 時間余裕，内部ループへの通水開始時間及び必要流量

建屋	沸騰までの時間	内部ループへの通水開始時間	必要流量
前処理建屋	140 時間	35 時間 40 分	約 29m ³ /h
分離建屋※ (分離建屋内部ループ 1)	15 時間	13 時間	約 14m ³ /h
(分離建屋内部ループ 2)	330 時間	40 時間 5 分	約 8.8m ³ /h
(分離建屋内部ループ 3)	180 時間	45 時間 45 分	約 10m ³ /h
精製建屋	11 時間	8 時間 50 分	約 4.1m ³ /h
ウラン・プルトニウム混合脱硝建屋	19 時間	17 時間	約 1.3m ³ /h
高レベル廃液ガラス固化建屋	23 時間	20 時間	約 70m ³ /h

※分離建屋内部ループ 2 及び分離建屋内部ループ 3 の機器グループに属する貯槽等については，沸騰までの時間が長いため，沸騰に至るまでの時間が概ね 100 時間以内となる機器グループに属する貯槽等への対応が完了した後に実施する。

2. 蒸発乾固の拡大防止対策の概要

内部ループへの通水が機能せず、貯槽等に内包する高レベル廃液等が沸騰に至る場合には、貯槽等に注水することにより、高レベル濃縮廃液において揮発性のルテニウムが発生することを防止し、高レベル廃液等が乾燥し固化に至ることを防止する。

さらに、蒸発乾固への対策に使用する常設重大事故等対処設備の配管以外に、貯槽等に接続しているその他の配管を活用した貯槽等への注水手順書を整備することにより、貯槽等への注水を確実なものとする。

本対策は、高レベル廃液等が沸騰に至る前までに対策の準備を完了させる。

また、貯槽等に内包する高レベル廃液等の沸騰開始後の事態の収束の観点から、冷却コイル等への通水を実施し、貯槽等に内包する高レベル廃液等を冷却することで未沸騰状態に導くとともに、これを維持する。冷却コイル等への通水の準備は、対策の準備に要する作業が多く、他の拡大防止対策と同時に準備作業を実施した場合、大気中への放射性物質の放出を抑制できる状態を整備する前に高レベル廃液等が沸騰する可能性があることから、貯槽等への注水、貯槽等において沸騰に伴い気相中へ移行した放射性物質のセルへの導出、凝縮器による発生した蒸気及び放射性物質の除去並びに放射性物質の放出経路及び可搬型フィルタによる放射性エアロゾルの除去に関する対処を優先して実施し、大気中への放射性物質の異常放出に至る可能性のある事態を防止した後に実施することを基本とする。

外的事象の「地震」を要因とした場合、動的機器が全て機能喪失するとともに、全交流動力電源も喪失し、安全冷却水系の冷却機能以外にも塔槽類廃ガス処理設備の浄化機能及び排気機能が喪失する。したがって、貯槽等に内包する高レベル廃液等が沸騰に至り、貯槽等に接続する塔槽類廃

ガス処理設備内の圧力が上昇する場合には、塔槽類廃ガス処理設備の配管の流路を遮断し、放射性物質をセルに導出するための経路を構築することで、塔槽類廃ガス処理設備内の圧力を導出先セルに開放するとともに、放射性物質を導出先セルに導出する。

また、冷却機能が喪失している状況において、高レベル廃液等が未沸騰状態であっても水素掃気用の圧縮空気が継続して供給されることに伴い、貯槽等の気相部の放射性物質は、水素掃気用の圧縮空気に同伴し、冷却機能が喪失した貯槽等に接続する塔槽類廃ガス処理設備の配管に設置されている水封安全器からセル等へ移行した後、平常運転時の排気経路以外の経路から漏えいする可能性がある。このため、気相中に移行した放射性物質の大気中への放出を可能な限り低減するため、放射線分解により発生する水素による爆発を想定する貯槽等内の水素濃度がドライ換算 8 v o 1 % に至る時間が長い建屋への水素掃気用の圧縮空気の供給を停止し、放射性物質の移行を停止するとともに、各建屋の塔槽類廃ガス処理設備から導出先セルに導出する経路を速やかに構築する。

導出先セルへ放射性物質を導出した場合、塔槽類廃ガス処理設備の浄化機能を期待できないため、塔槽類廃ガス処理設備における放射性物質の除去効率に相当するセル排気系を代替する排気系を設置及び配置し、放射性物質を可能な限り除去する。

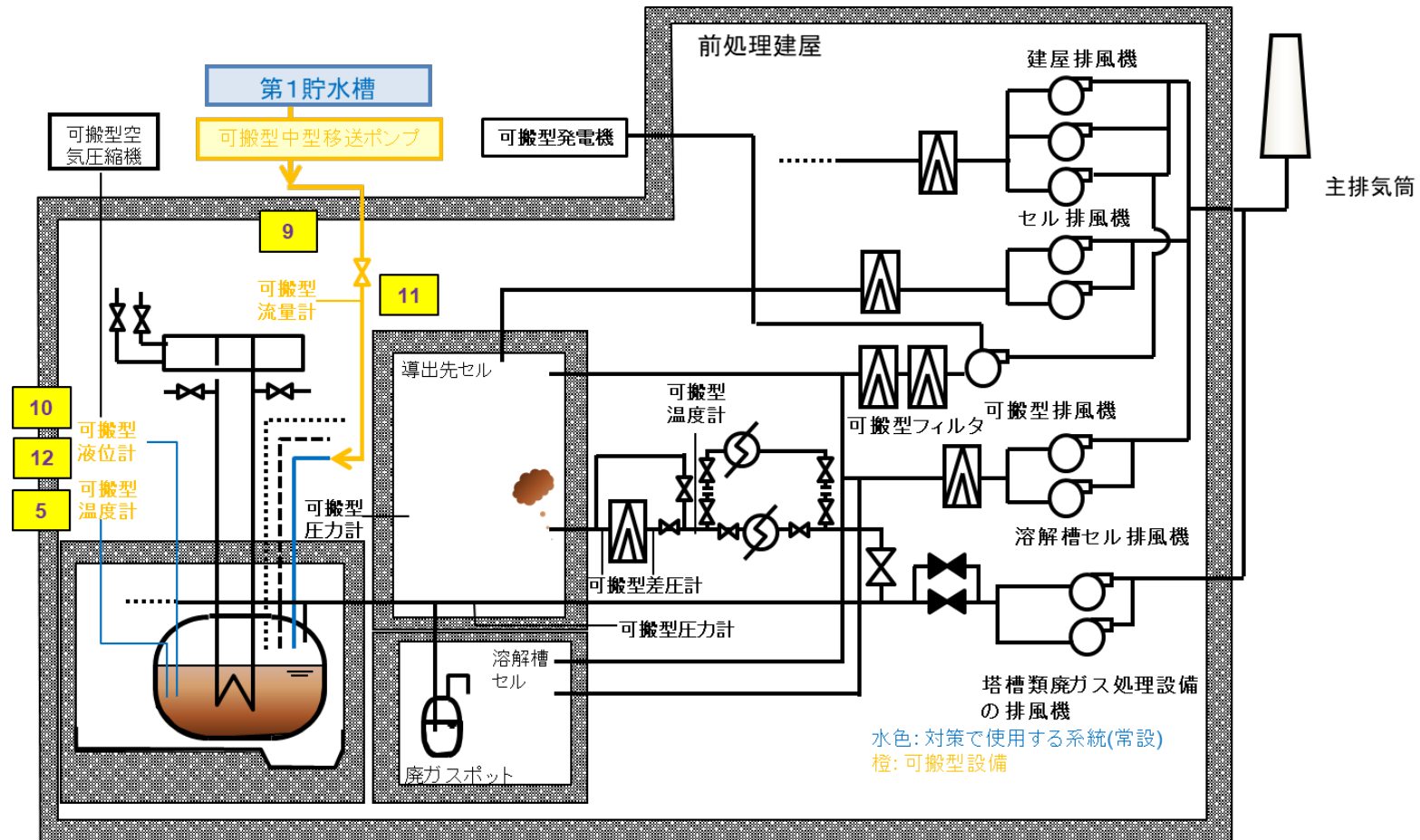
具体的には、高レベル廃液等が未沸騰状態で貯槽等の気相中へ移行し、水素掃気用の圧縮空気により同伴された放射性物質については、セルへの導出経路上に設置したセル導出ユニットフィルタにより放射性エアロゾルを除去し、高レベル廃液等の沸騰に伴い発生した蒸気及び放射性物質は、導出先セルに導出する前に、凝縮器により沸騰に伴い発生する蒸気を凝縮し、蒸気に同伴する放射性物質を凝縮水として回収し貯留する。

また、放射性物質を導出先セルへ導出した後は、平常運転時の排気経路以外の経路からの大気中への放射性物質の放出を防止するため、可搬型排風機を運転し、可搬型フィルタにより放射性エアロゾルを除去することで大気中へ放出される放射性物質量を低減し、主排気筒を介して、大気中へ管理しながら放出する。

本対策は、高レベル廃液等が沸騰に至る前までに対策を実施する。

各建屋の対策の概要等を以下に示す。

【前処理建屋の蒸発乾固の拡大防止対策（貯槽等への注水）の概要】



※ 経路構成については、設計進捗により変更の可能性が有り

第 2 - 1 図 前処理建屋の貯槽等への注水概要図

9 ホース敷設、ホース接続

【作業概要】

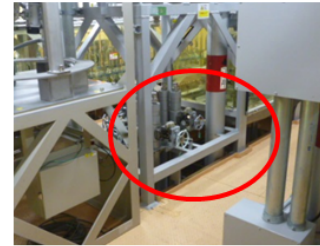
対象貯槽へ屋外から注水するためのホース敷設、可搬型流量計設置等を実施する。



11 漏えい確認等／貯槽等注水

【作業概要】

対象貯槽への供給弁を閉止した状態で一度注水し、敷設したホース等からの漏えいがないことを確認する。
対象貯槽への注水は、可搬型液位計設置後、貯槽等の液位の低下が確認(初期液量の70%)された場合に、貯槽等への注水を開始する。

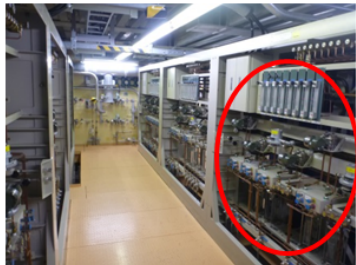


10 貯槽液位計設置

12 貯槽液位計測

【作業概要】

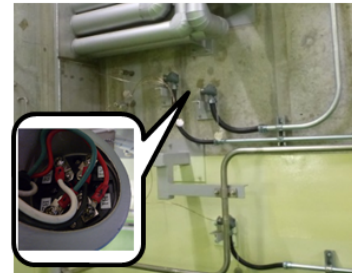
可搬型液位計を設置し、対象貯槽の液位を確認する。



5 貯槽温度測定

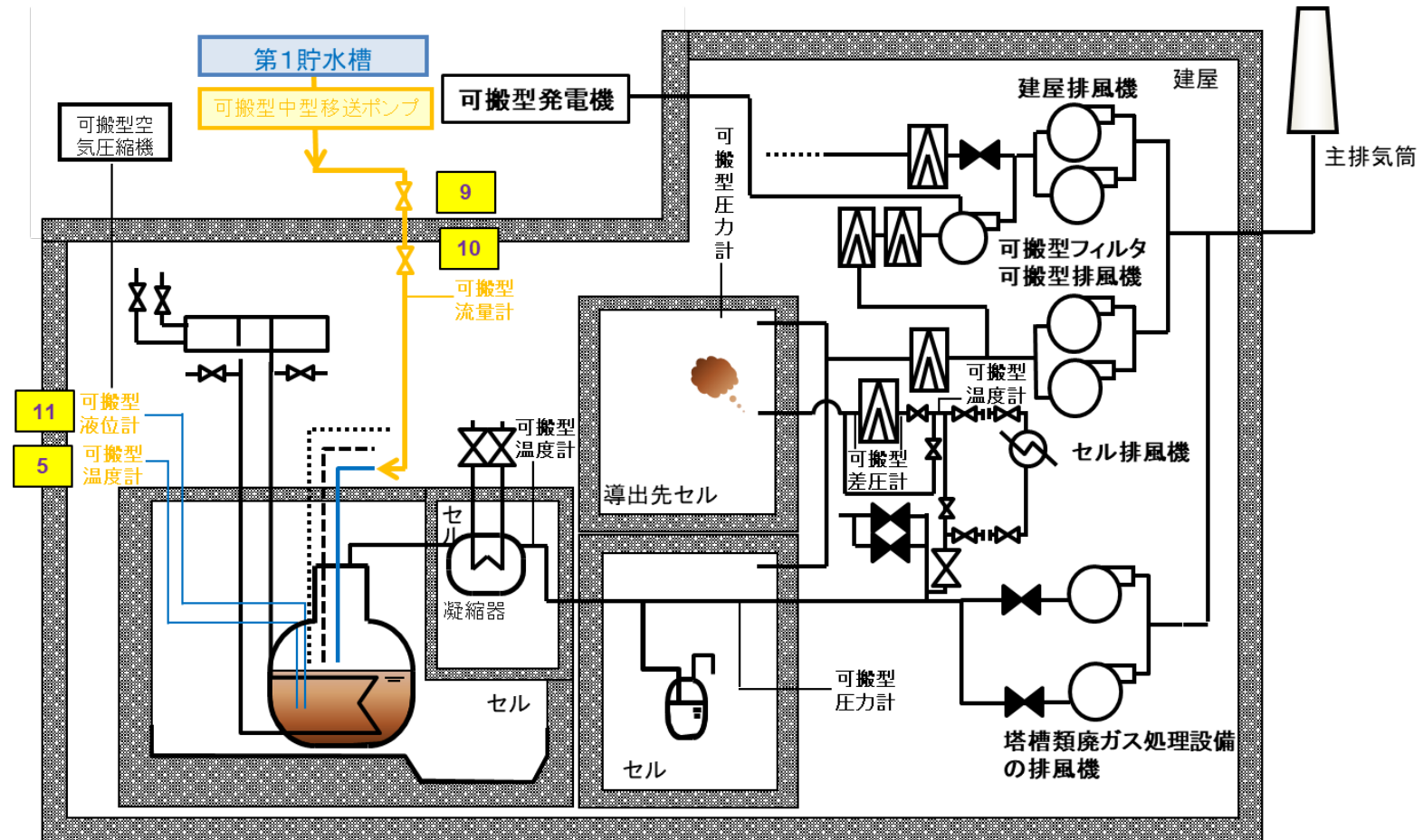
【作業概要】

発生防止対策時に設置した可搬型温度計を用いて、対象貯槽の温度推移を確認する。



第 2. - 2 図 前処理建屋の貯槽等への注水概要

【分離建屋の蒸発乾固の拡大防止対策（貯槽等への注水）の概要】



※ 経路構成については、設計進捗により変更の可能性が有り

水色: 対策で使用する系統(常設) 橙: 可搬型設備

第 2. - 3 図 分離建屋の貯槽等への注水概要図

9 ホース敷設、ホース接続



【作業概要】
対象貯槽へ屋外から注水するため、ホース敷設、可搬型流量計設置等を実施する。



5 貯槽温度測定



【作業概要】
発生防止対策時に設置した可搬型温度計を用いて、対象貯槽の温度推移を確認する。

10 漏えい確認等／貯槽等注水

【作業概要】
対象貯槽への供給弁を閉止した状態で一度注水し、敷設したホース等からの漏えいがないことを確認する。
対象貯槽への注水は、可搬型液位計設置後、貯槽等の液位の低下が確認(初期液量の70%)された場合は、貯槽等への注水を開始する。



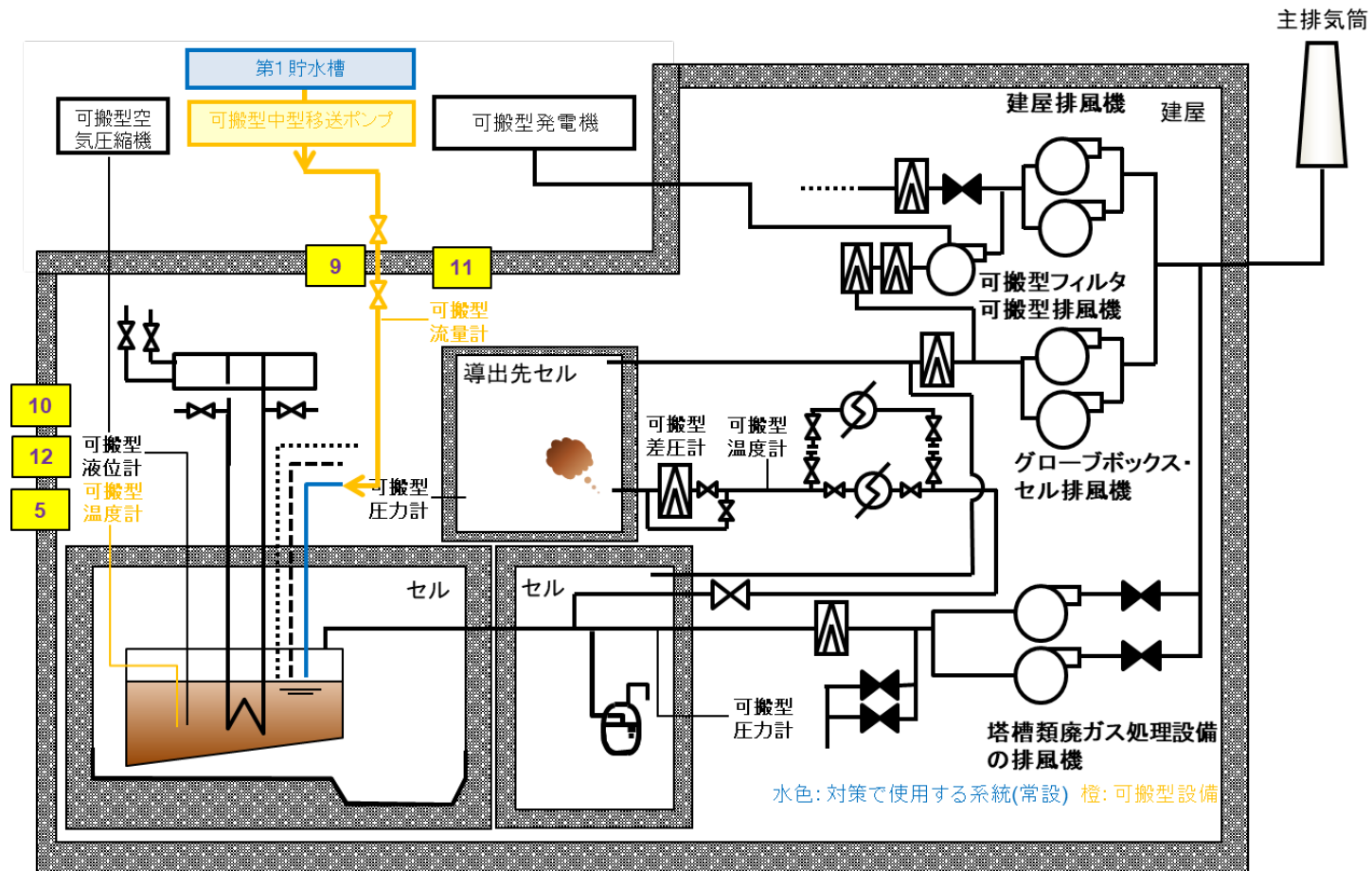
11 貯槽液位計設置及び貯槽液位測定



【作業概要】
可搬型液位計を設置し、対象貯槽の液位を確認する。

第 2. - 4 図 分離建屋の貯槽等への注水概要

【精製建屋の蒸発乾固の拡大防止対策（貯槽等への注水）の概要】



※ 経路構成については、設計進捗により変更の可能性が有り

第 2. - 5 図 精製建屋の貯槽等への注水概要図

9 ホース敷設、ホース接続

【作業概要】

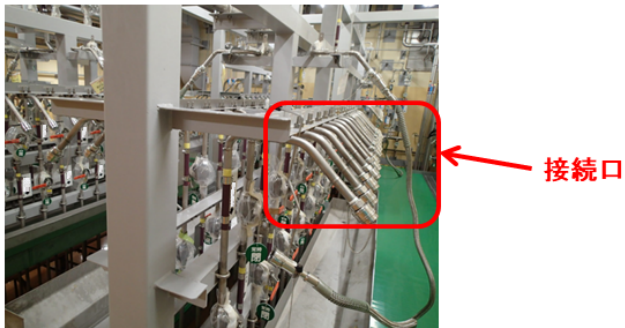
対象貯槽へ屋外から注水するため、ホース敷設、可搬型流量計設置等を実施する。

11 漏えい確認等／貯槽等注水

【作業概要】

対象貯槽への供給弁を閉じた状態で一度注水し、敷設したホース等からの漏えいがないことを確認する。

対象貯槽への注水は、可搬型液位計設置後、貯槽等の液位の低下が確認(初期液量の70%)された場合は、貯槽等への注水を開始する。

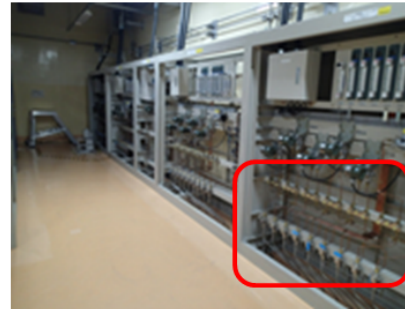


10 液貯槽液位計設置

12 貯槽液位測定

【作業概要】

可搬型液位計を設置し、対象貯槽の液位を確認する。



5 温度計測

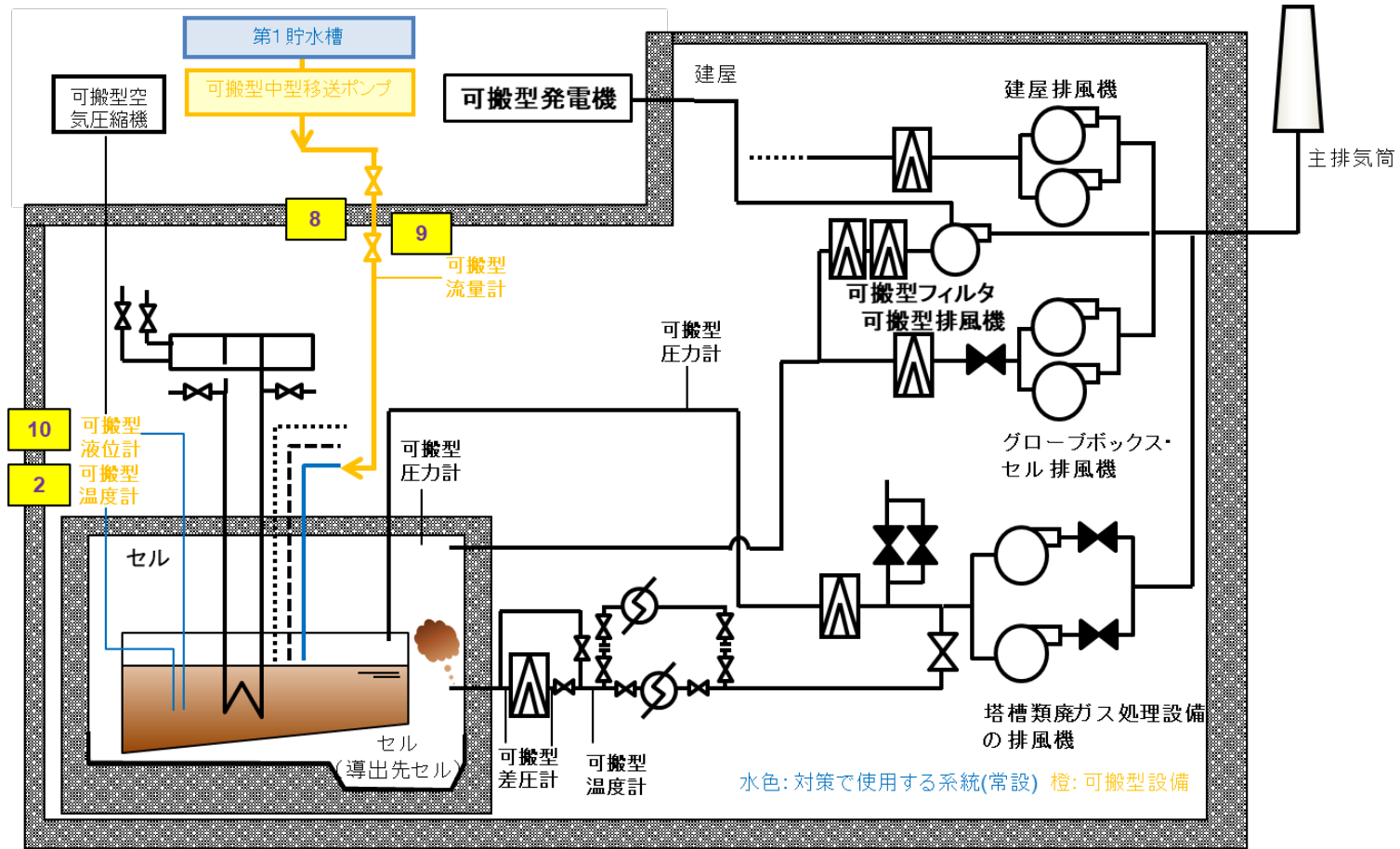


【作業概要】

発生防止対策時に設置した可搬型温度計を用いて、対象貯槽の温度推移を確認する。

第 2. - 6 図 精製建屋の貯槽等への注水概要

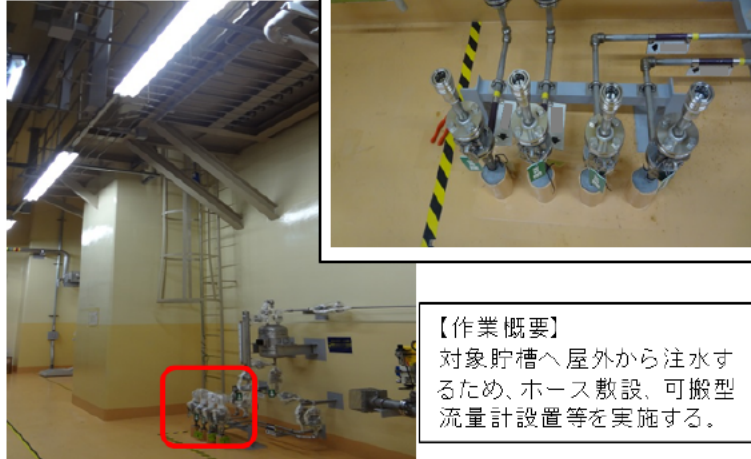
【ウラン・プルトニウム混合脱硝建屋の蒸発乾固の拡大防止対策（貯槽等への注水）の概要】



※ 経路構成については、設計進捗により変更の可能性が有り

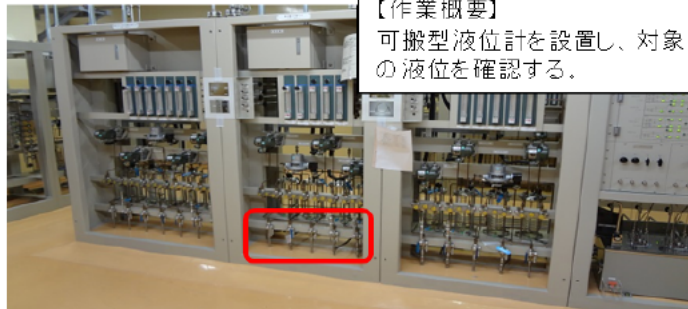
第 2. - 7 図 ウラン・プルトニウム混合脱硝建屋の貯槽等への注水概要図

8 ホース敷設、ホース接続



【作業概要】
対象貯槽へ屋外から注水するため、ホース敷設、可搬型流量計設置等を実施する。

10 貯槽液位計設置及び貯槽液位計測



【作業概要】
可搬型液位計を設置し、対象貯槽の液位を確認する。

9 漏えい確認等／貯槽等注水

【作業概要】
対象貯槽への供給弁を閉じた状態で一度注水し、敷設したホース等からの漏えいがないことを確認する。
対象貯槽への注水は、可搬型液位計設置後、貯槽等の液位の低下が確認(初期液量の70%)された場合は、貯槽等への注水を開始する。



2 温度計設置(可搬型温度計による貯槽温度測定、温度確認)

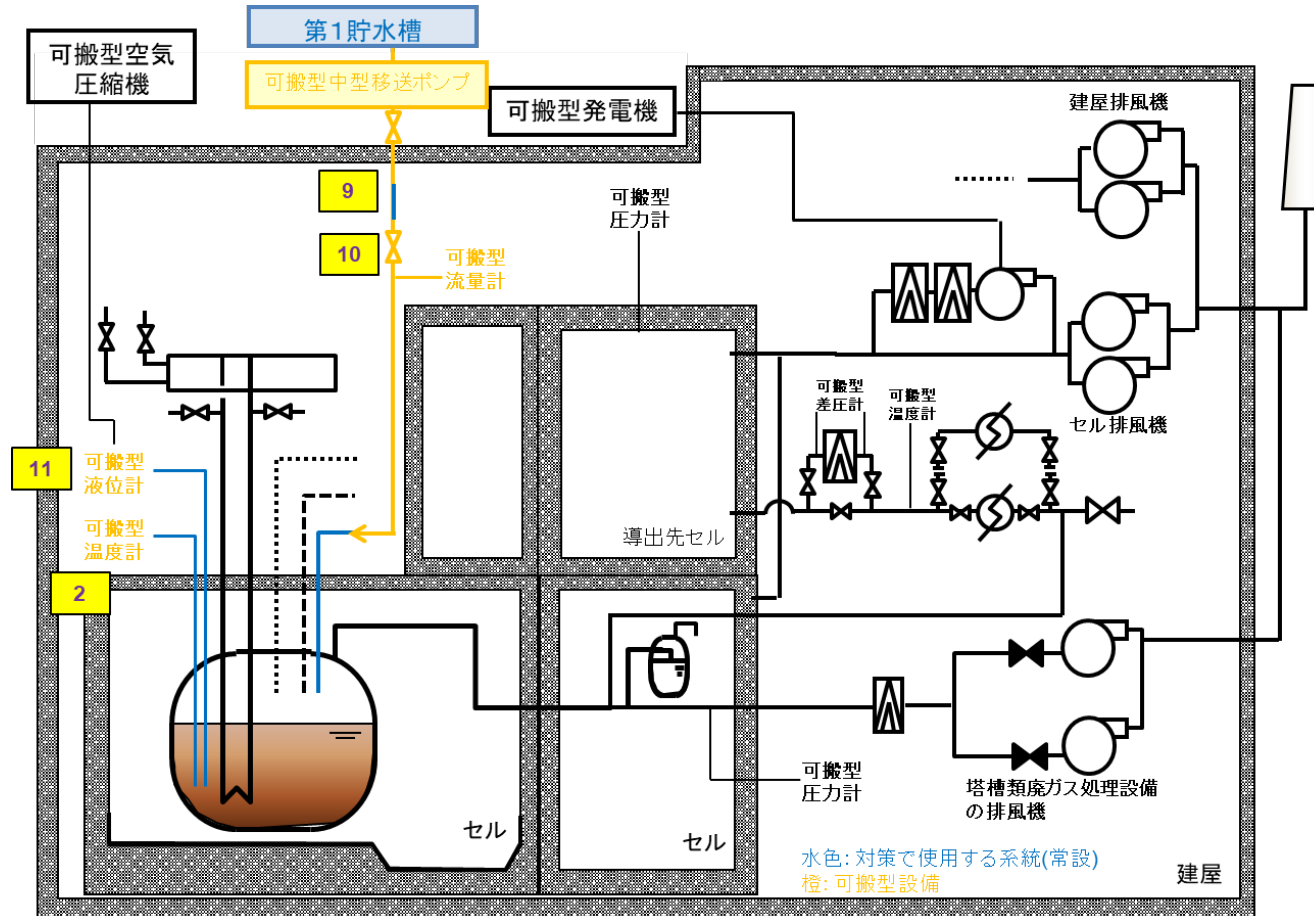


【作業概要】
発生防止対策時に設置した可搬型温度計を用いて、対象貯槽の温度推移を確認する。

第2-8図 ウラン・プルトニウム混合脱硝建屋の貯槽等への注水概要

■については核不拡散の観点から公開できません。

【高レベル廃液ガラス固化建屋の蒸発乾固の拡大防止対策（貯槽等への注水）の概要】



※ 経路構成については、設計進捗により変更の可能性が有り

第 2. - 9 図 高レベル廃液ガラス固化建屋の貯槽等への注水概要図

9 ホース敷設、ホース接続

【作業概要】

対象貯槽へ屋外から注水するため、ホース敷設、可搬型流量計設置等を実施する。



2 温度計測



【作業概要】

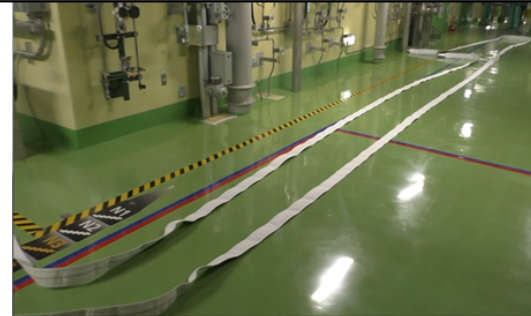
発生防止対策時に設置した可搬型温度計を用いて、対象貯槽の温度推移を確認する。

10 漏えい確認等／貯槽等注水

【作業概要】

対象貯槽への供給弁を閉止した状態で一度注水し、敷設したホース等からの漏えいがないことを確認する。

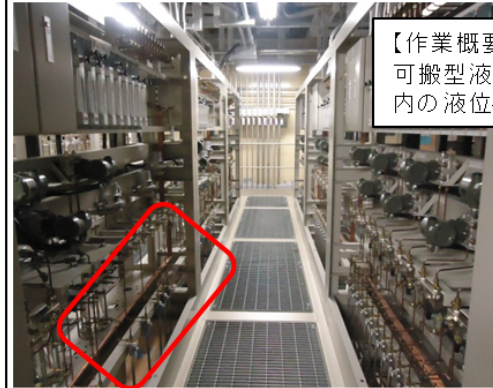
対象貯槽への注水は、可搬型液位計設置後、貯槽等の液位の低下が確認(初期液量の70%)された場合は、貯槽等への注水を開始する。



11 貯槽液位計設置及び液位計測

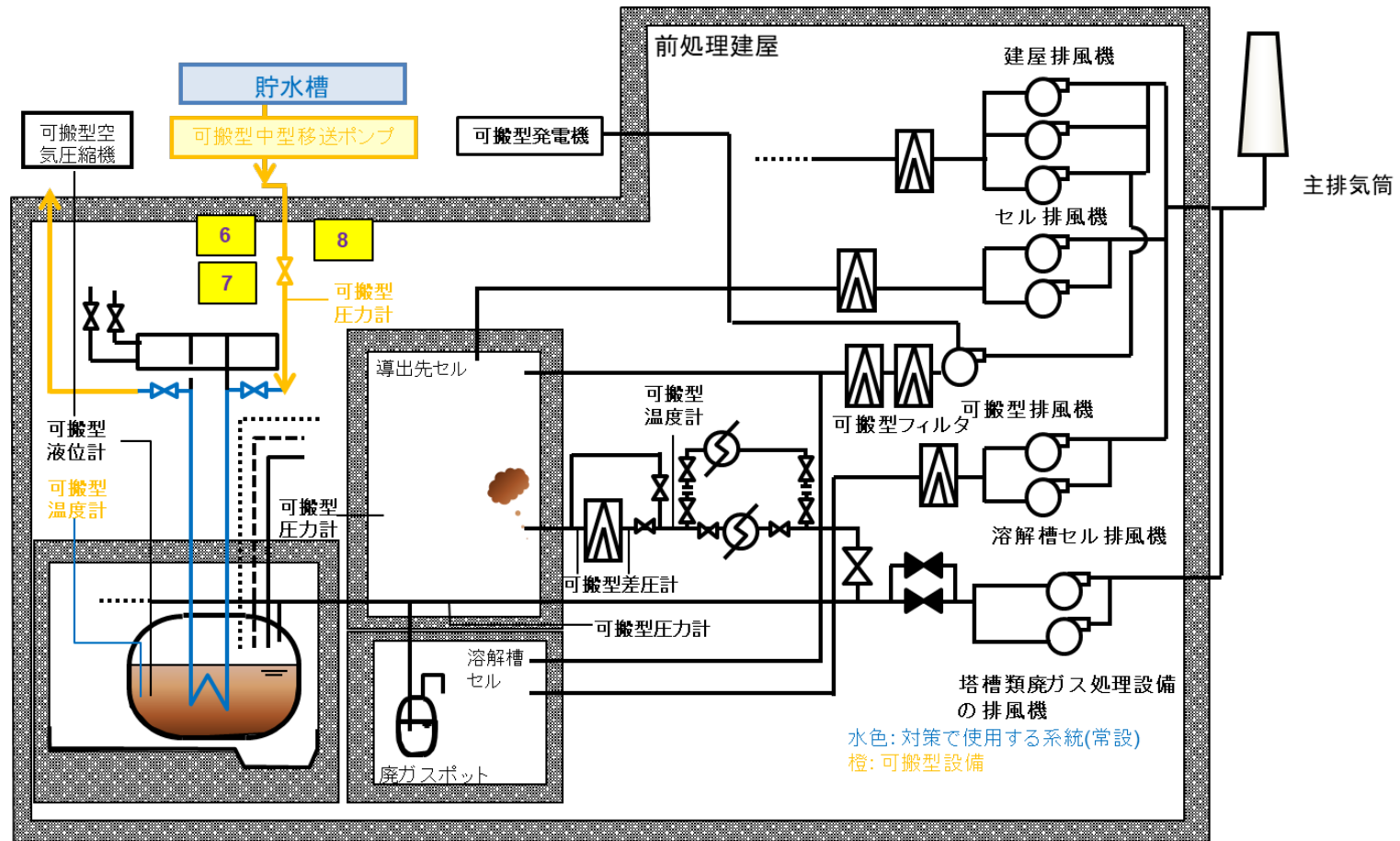
【作業概要】

可搬型液位計を設置し、対象貯槽内の液位を確認する。



第 2. - 10 図 高レベル廃液ガラス固化建屋の貯槽等への注水概要図

【前処理建屋の蒸発乾固の拡大防止対策（冷却コイル等への通水）の概要】



※ 経路構成については、設計進捗により変更の可能性が有り

第 2. -11 図 前処理建屋の冷却コイル等への通水概要図

6 冷却コイル等通水準備(ホース敷設、ホース接続)

【作業概要】

冷却水を供給するための建屋内ホースを敷設する。その後、出口弁を閉止した状態で一度通水して加圧し、通水経路の健全性及び敷設したホース等からの漏えいがないことを確認する。

7 冷却コイル等通水準備(弁隔離)

8 冷却コイル等通水(弁操作、漏えい確認)

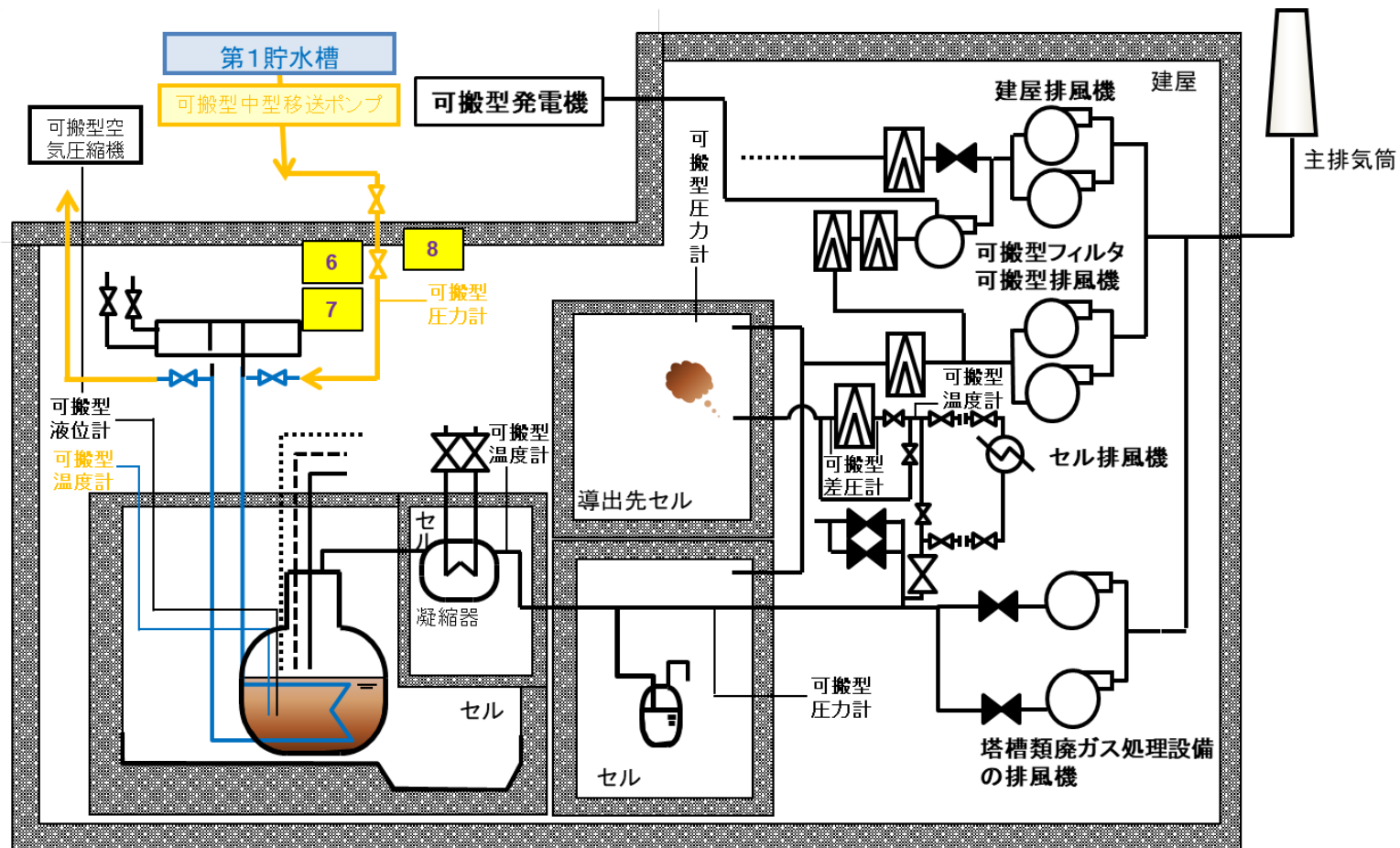
【作業概要】

通水を実施するための弁隔離等を実施する。その後弁を徐々に開とし通水を開始する。必要に応じて通水流量を調整する。また、敷設したホース等からの漏えいがないことを確認する。



第 2. -12 図 前処理建屋の冷却コイル等への通水概要

【分離建屋の蒸発乾固の拡大防止対策（冷却コイル等への通水）の概要】



※ 経路構成については、設計進捗により変更の可能性が有り

水色: 対策で使用する系統(常設) 橙: 可搬型設備

第 2. - 13 図 分離建屋の冷却コイル等への通水概要図

6

冷却コイル等通水準備(ホース敷設、ホース接続)

【作業概要】

冷却水を供給するための建屋内ホースを敷設する。その後、出口弁を閉止した状態で一度通水して加圧し、通水経路の健全性及び敷設したホース等からの漏えいがないことを確認する。



7

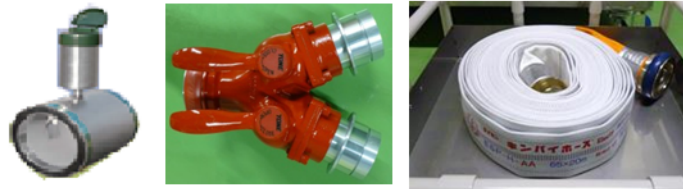
冷却コイル等通水準備(弁隔離)

8

冷却コイル等通水(弁操作、漏えい確認)

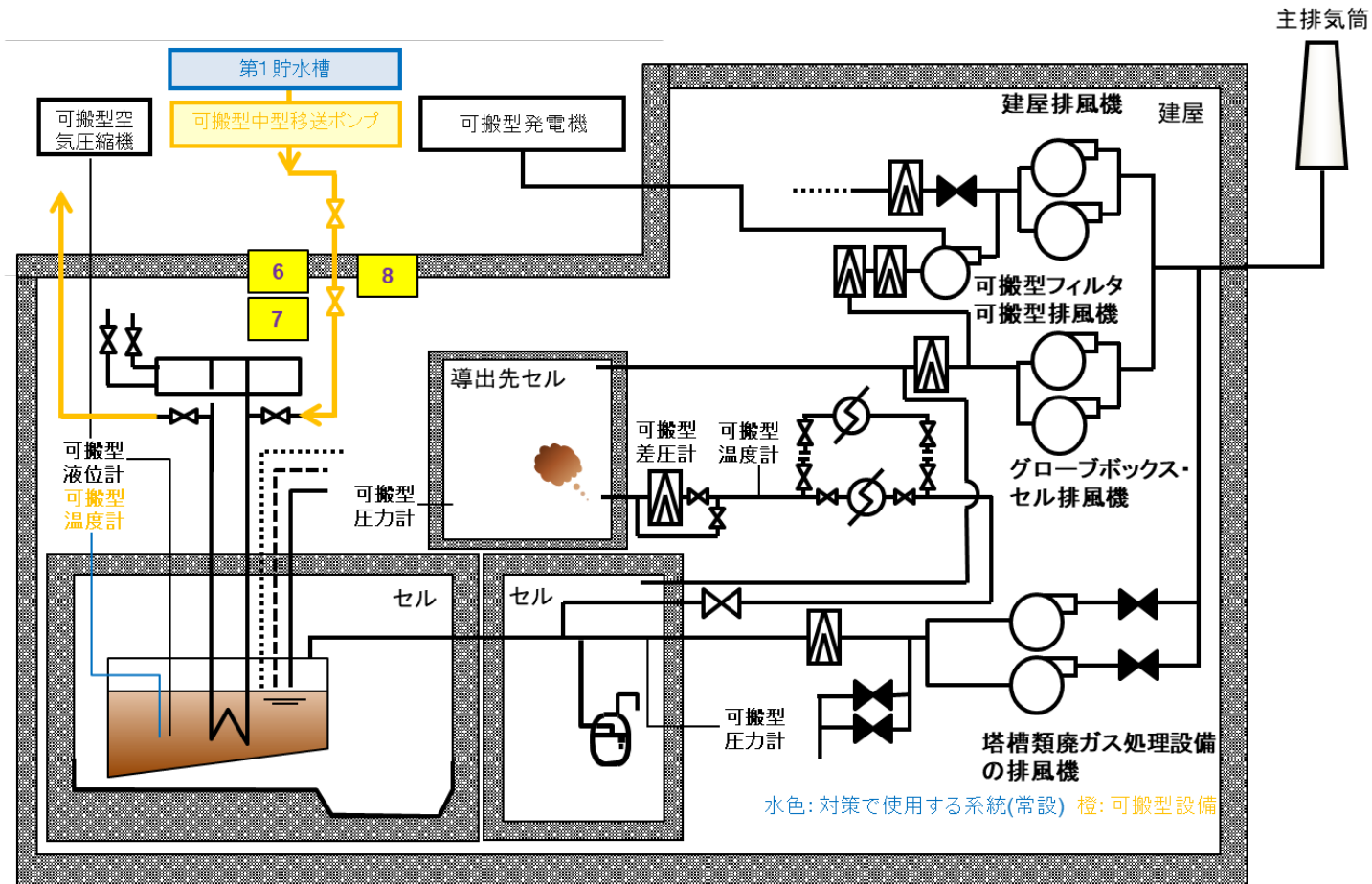
【作業概要】

通水を実施するための弁隔離等を実施する。その後弁を徐々に開とし通水を開始する。必要に応じて通水流量を調整する。また、敷設したホース等からの漏えいがないことを確認する。



第2. -14 図 分離建屋の冷却コイル等への通水概要

【精製建屋の蒸発乾固の拡大防止対策（冷却コイル等への通水）の概要】



※ 経路構成については、設計進捗により変更の可能性が有り

第 2. - 15 図 精製建屋の冷却コイル等への通水概要図

6 冷却コイル等通水準備(ホース敷設、ホース接続)

【作業概要】

冷却水を供給するための建屋内ホースを敷設する。その後、出口弁を閉止した状態で一度通水して加圧し、通水システムの健全性及び敷設したホース等からの漏えいがないことを確認する。

7 冷却コイル等通水準備(弁隔離)

8 冷却コイル等通水(弁操作、漏えい確認)

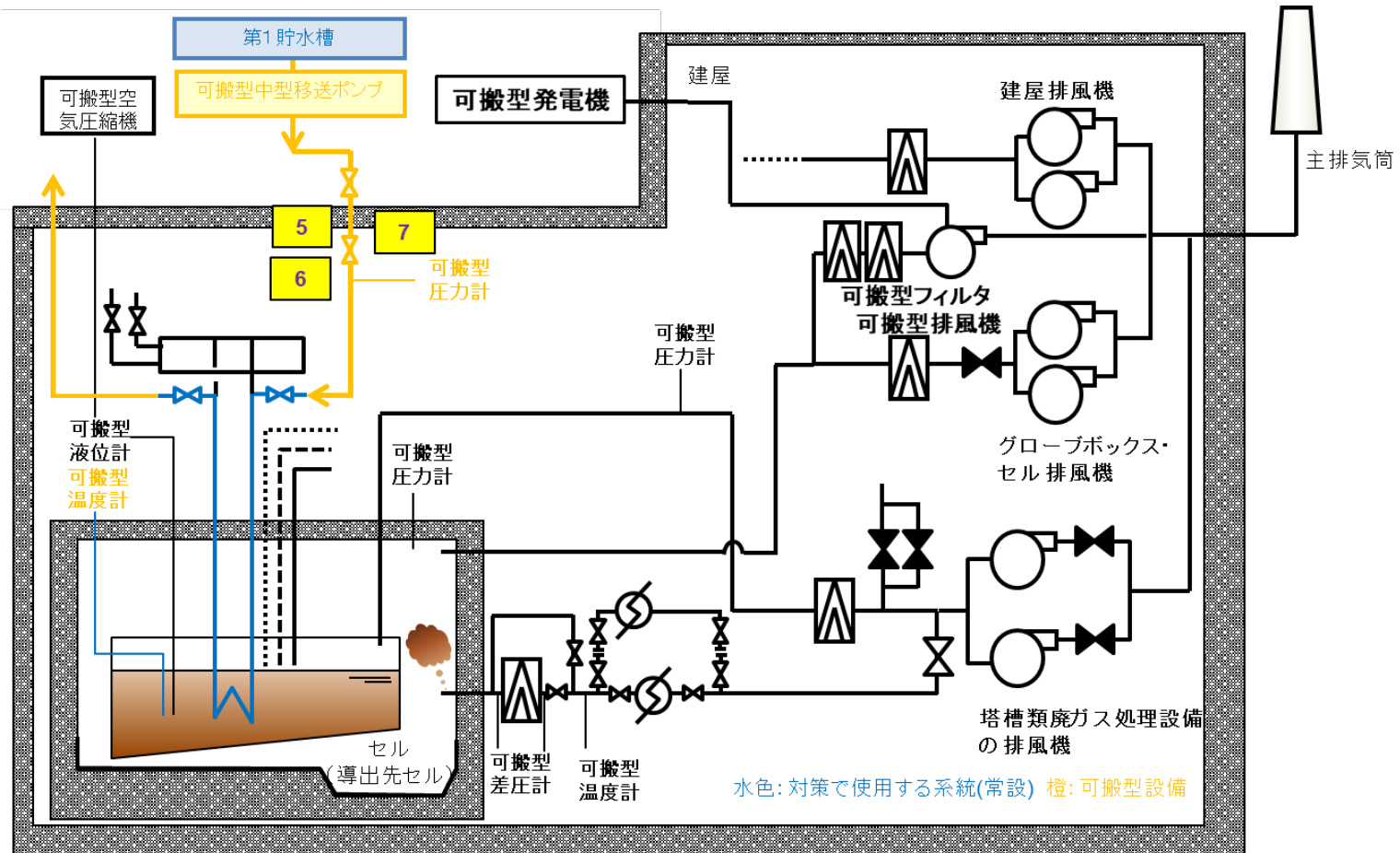
【作業概要】

通水を実施するための弁隔離等を実施する。その後弁を徐々に開とし通水を開始する。必要に応じて通水流量を調整する。また、敷設したホース等からの漏えいがないことを確認する。



第 2. -16 図 精製建屋の冷却コイル等への通水概要

【ウラン・プルトニウム混合脱硝建屋の拡大防止対策（冷却コイル等への通水）の概要】



※ 経路構成については、設計進捗により変更の可能性が有り

第2. -17 図 ウラン・プルトニウム混合脱硝建屋の冷却コイル等への通水概要図

5 冷却コイル等通水準備(ホース敷設、ホース接続)

【作業概要】

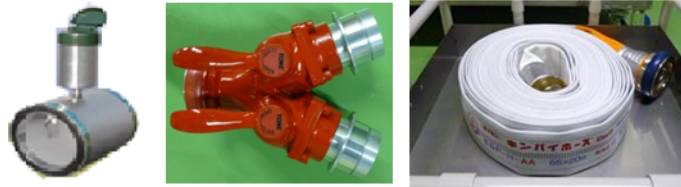
冷却水を供給するための建屋内ホースを敷設する。その後、出口弁を閉止した状態で一度通水して加圧し、通水システムの健全性及び敷設したホース等からの漏えいがないことを確認する。

6 冷却コイル等通水準備(弁隔離)

7 冷却コイル等通水(弁操作、漏えい確認)

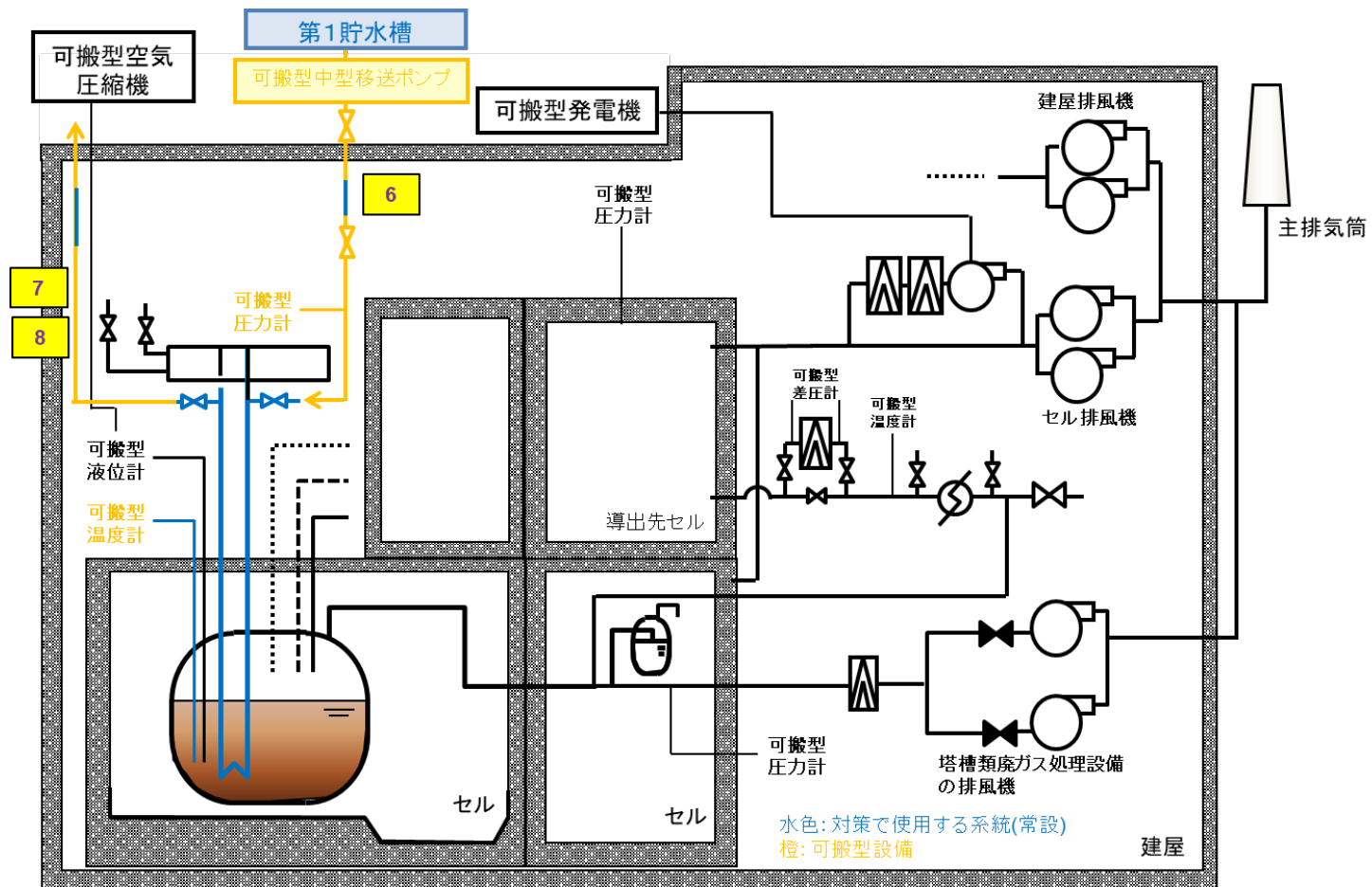
【作業概要】

通水を実施するための弁隔離等を実施する。その後弁を徐々に開とし通水を開始する。必要に応じて通水流量を調整する。また、敷設したホース等からの漏えいがないことを確認する。



第2. -18 図 ウラン・プルトニウム混合脱硝建屋の冷却コイル等への通水概要

【高レベル廃液ガラス固化建屋の蒸発乾固の拡大防止対策（冷却コイル等への通水）の概要】



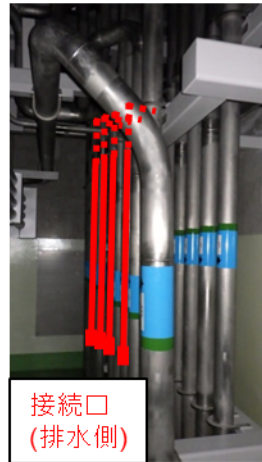
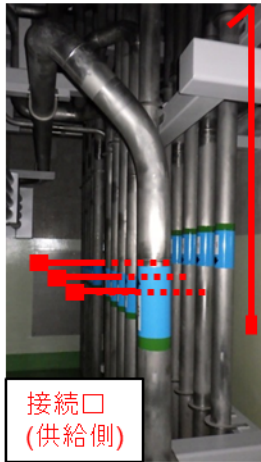
※ 経路構成については、設計進捗により変更の可能性が有り

第 2. - 19 図 高レベル廃液ガラス固化建屋の冷却コイル等への通水概要図

6 冷却コイル等通水準備(ホース敷設、ホース接続)

【作業概要】

冷却水を供給するための建屋内ホースを敷設する。その後、出口弁を閉止した状態で一度通水して加圧し、通水経路の健全性及び敷設したホース等からの漏えいがないことを確認する。



7 冷却コイル等通水準備(弁隔離)

8 冷却コイル等通水(弁操作、漏えい確認)

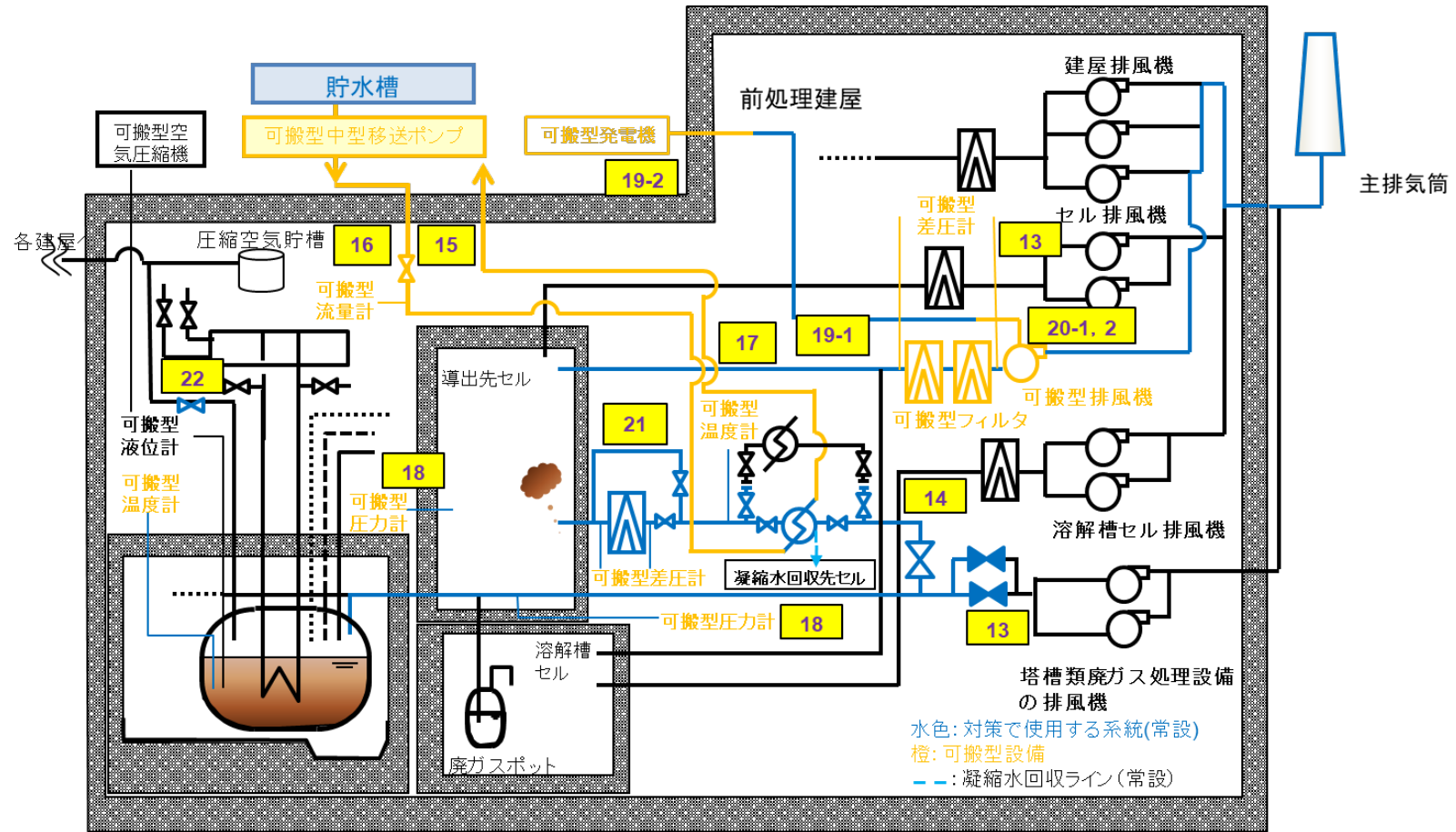
【作業概要】

通水を実施するための弁隔離等を実施する。その後弁を徐々に開とし通水を開始する。必要に応じて通水流量を調整する。また、敷設したホース等からの漏えいがないことを確認する。



第 2. -20 図 高レベル廃液ガラス固化建屋の冷却コイル等への通水概要

【前処理建屋の蒸発乾固の拡大防止対策（セルへの導出経路の構築及び代替セル排気系による対応）の概要】



※ 経路構成については、設計進捗により変更の可能性が有り

第 2. - 21 図 前処理建屋のセルへの導出経路の構築及び代替セル排気系による対応概要図

13 隔離弁の操作



【作業概要】
セル導出設備の隔離弁を閉止し、塔槽類廃ガス処理設備からセルに導出するユニットに繋がる弁を開放することで、塔槽類廃ガス処理設備内の雰囲気セルへ導出する。

14 排気経路構築(ダンパ閉止等)



【作業概要】
廃ガス中に含まれる放射性物質を極力低減させて大気中へ放出するため、ダンパ閉止等により排気経路構築を行う。

15 凝縮器通水準備(ホース敷設、ホース接続、弁操作)

【作業概要】
凝縮器へ屋外から通水し、機器からの蒸発蒸気を凝縮させるために、建屋内の接続口までホースを敷設する。
外部からの通水を実施するための弁隔離等を実施する。

16 漏えい確認等/凝縮器通水

【作業概要】
出口弁を閉止した状態で一度通水して加圧し、通水システムの健全性を確認した後に、出口弁を開として通水を開始する。必要に応じて通水流量を調整する。
また、敷設したホース等からの漏えいがないことを確認する。

17 計器監視(流量、圧力、温度、液位)



【作業概要】
発生防止対策及び拡大防止対策後に、状態を監視するため、定期的に流量、液位、温度、圧力を確認する。

第 2. - 22 図 前処理建屋のセルへの導出経路の構築及び代替セル排気系による対応概要 (その 1)

18 セル内圧力計設置及び廃ガス洗浄塔入口圧力計設置

19-1 可搬型ダクト、可搬型フィルタ及び可搬型排風機設置



可搬型フィルタ

可搬型ダクト


可搬型排風機

【作業概要】
塔槽類廃ガス処理設備の雰囲気を導入したセルの圧力及びセル導出時の圧力を監視するため、可搬型圧力計を設置する。
セルに導入した塔槽類廃ガス処理設備の雰囲気を排気するため、可搬型フィルタ、可搬型排風機及び可搬型ダクトを接続する。

19-2 ケーブル敷設及び接続、可搬型発電機起動

20-1 可搬型排風機運転準備

20-2 可搬型排風機運転



前処理建屋

ケーブル

可搬型発電機

【作業概要】
可搬型排風機により、セルに導入された放射性物質等を排気するため、可搬型発電機からの給電ケーブルを接続(給電)し、可搬型排風機を運転する。

21 切替えの弁操作

【作業概要】
溶液が沸騰した後、高性能粒子フィルタの差圧が上昇傾向を示した場合、バイパスラインへ切り替える。

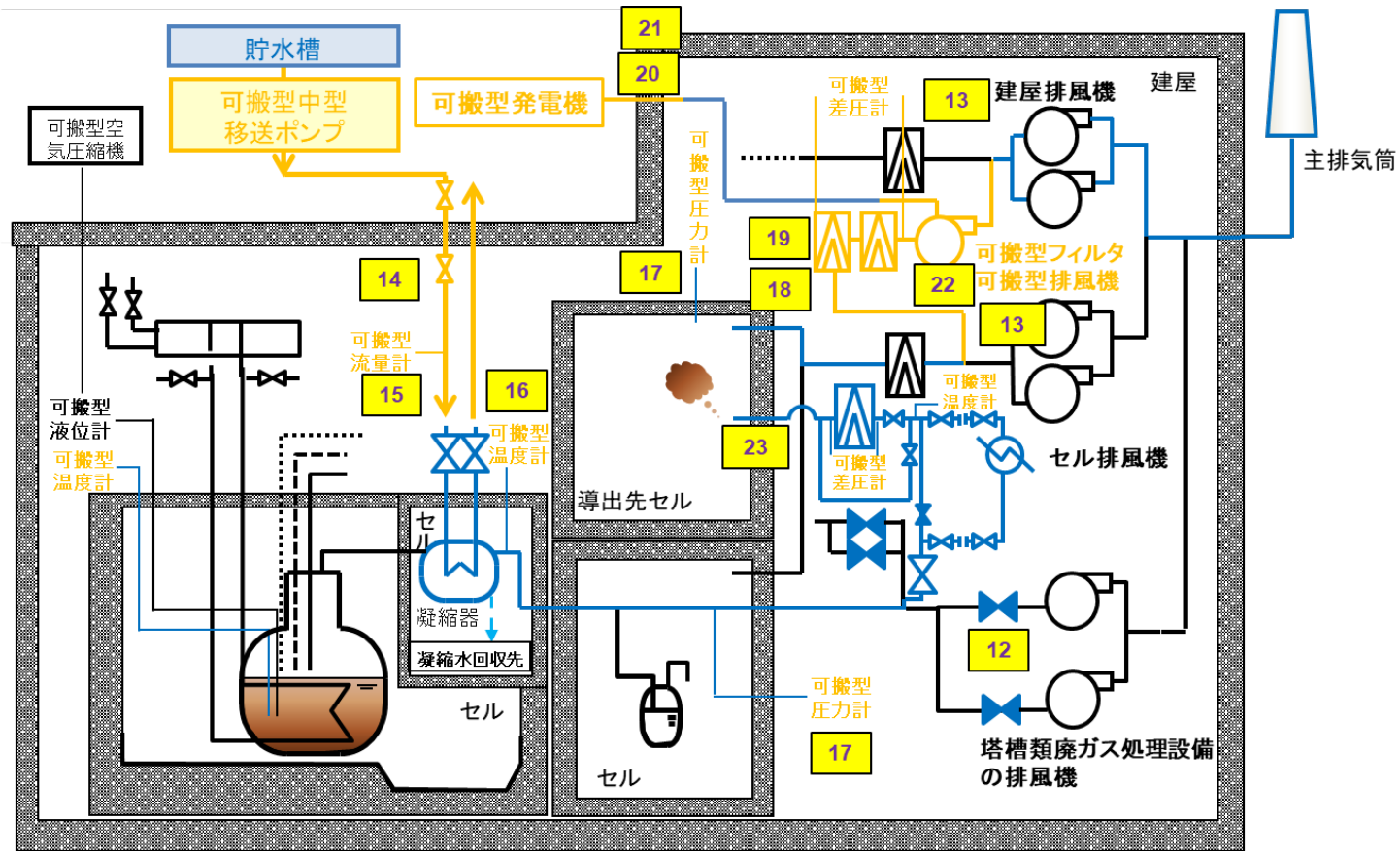
22 水素掃気用安全圧縮空気系の手動弁を閉止

【作業概要】
水素掃気用の圧縮空気の供給継続による大気中への放射性物質の放出を低減するため、前処理建屋の機器へ圧縮空気を供給する水素掃気用安全圧縮空気系の手動弁を閉止する。

第 2. - 23 図 前処理建屋のセルへの導出経路の構築及び代替セル排気系による対応概要 (その 2)

■については核不拡散の観点から公開できません。

【分離建屋の蒸発乾固の拡大防止対策（セルへの導出経路の構築及び代替セル排気系による対応）の概要】



※ 経路構成については、設計進捗により変更の可能性が有り

水色: 対策で使用する系統(常設) 橙色: 可搬型設備

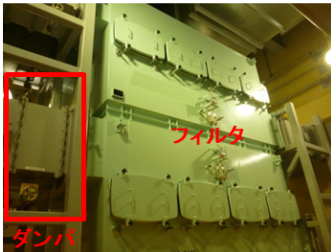
第 2. - 24 図 分離建屋のセルへの導出経路の構築及び代替セル排気系による対応概要図

12 隔離弁の操作



【作業概要】
セル導出設備の隔離弁を閉止し、塔槽類廃ガス処理設備からセルに導出するユニットに繋がる弁を開放することで、塔槽類廃ガス処理設備内の雰囲気セルへ導出する。

13 排気経路構築 (ダンパ閉止等)



【作業概要】
廃ガス中に含まれる放射性物質を極力低減させるため、ダンパ閉止等により排気経路構築を行う。

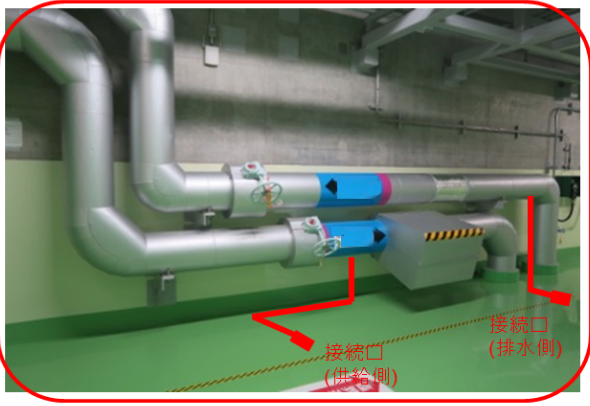
15 漏えい確認等/凝縮器通水



【作業概要】
出口弁を閉止した状態で一度通水して加圧し、通水系統の健全性を確認した後に、出口弁を開として通水を開始する。必要に応じて通水流量を調整する。また、敷設したホース等からの漏えいがないことを確認する。

14 凝縮器通水準備 (ホース敷設、ホース接続、弁操作)

【作業概要】
凝縮器へ屋外から通水し、高レベル廃液濃縮缶からの蒸発蒸気を凝縮させるために、建屋内の接続口までホースを敷設する。外部からの通水を実施するための弁隔離等を実施する。



16 計器監視 (液位、温度、圧力、流量)



【作業概要】
発生防止対策及び拡大防止対策後に、状態を監視するため、定期的に流量、液位、温度、圧力を確認する。

第 2. - 25 図 分離建屋のセルへの導出経路の構築及び代替セル排気系による対応概要 (その 1)

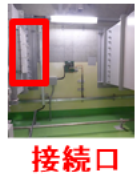
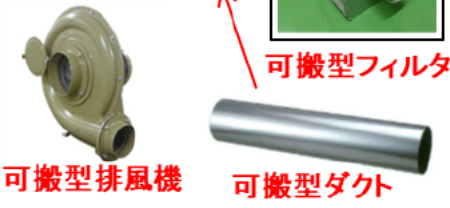
17 セル内圧力計設置及び廃ガス洗浄塔入口圧力計設置

18 可搬型ダクトの設置

19 可搬型フィルタ及び可搬型排風機の設置



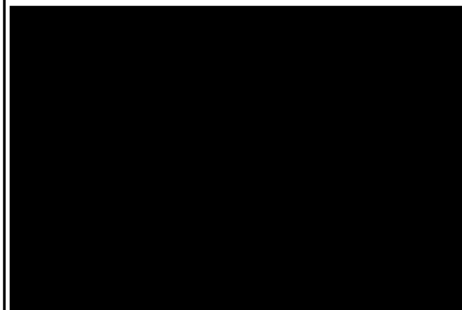
【作業概要】
塔槽類廃ガス処理設備の雰囲気を導出したセルの圧力及びセル導出時の圧力を監視するため、可搬型圧力計を設置する。
セルに導出した塔槽類廃ガス処理設備の雰囲気を排気するため、可搬型フィルタ、可搬型排風機及び可搬型ダクトを接続する。



20 ケーブル敷設及び接続、可搬型発電機起動

21 可搬型排風機運転準備

22 可搬型排風機運転



【作業概要】
可搬型排風機により、セルに導出された放射性物質等を排気するため、可搬型発電機からの給電ケーブルを接続(給電)し、可搬型排風機を運転する。



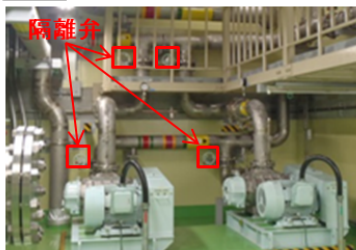
23 切替えの弁操作

【作業概要】
溶液が沸騰した後、高性能粒子フィルタの差圧が上昇傾向を示した場合、バイパスラインへ切り替える。

第 2. -26 図 分離建屋のセルへの導出経路の構築及び代替セル排気系による対応概要 (その 2)

■ については核不拡散の観点から公開できません。

13 隔離弁の操作



【作業概要】
セル導出設備の隔離弁を閉止し、塔槽類廃ガス処理設備からセルに導出するユニットに繋がる弁を開放することで、塔槽類廃ガス処理設備内の雰囲気セルへ導出する。

15 凝縮器通水準備(ホース敷設、ホース接続、弁操作)

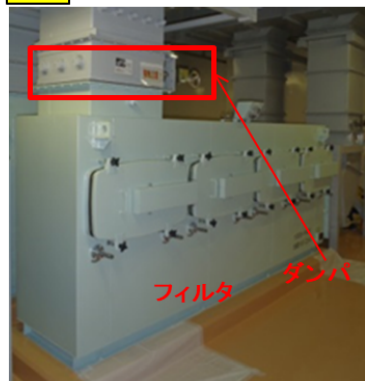
【作業概要】
凝縮器へ屋外から通水し、機器からの蒸発蒸気を凝縮させるために、建屋内の接続口までホースを敷設する。

16 漏えい確認等/凝縮器通水

【作業概要】
出口弁を閉止した状態で一度通水して加圧し、通水システムの健全性を確認した後に、出口弁を開として通水を開始する。必要に応じて通水流量を調整する。
また、敷設したホース等からの漏えいがないことを確認する。



14 排気経路構築(ダンパ閉止等)



【作業概要】
廃ガス中に含まれる放射性物質を極力低減させて大気中へ放出するため、ダンパ閉止等により排気経路構築を行う。

17 計器監視(液位、温度、圧力、流量)



【作業概要】
発生防止対策及び拡大防止対策後に、状態を監視するため、定期的に流量、液位、温度、圧力を確認する。

第 2. -28 図 精製建屋の精製建屋のセルへの導出経路の構築及び代替セル排気系による対応概要 (その 1)

18 セル内圧力計設置及び廃ガス洗浄塔入口圧力計設置

19 可搬型ダクト、可搬型フィルタ及び可搬型排風機の設置

【作業概要】

塔槽類廃ガス処理設備の雰囲気を導入したセルの圧力及びセル導出時の圧力を監視するため、可搬型圧力計を設置する。
セルに導入した塔槽類廃ガス処理設備の雰囲気を排気するため、可搬型フィルタ、可搬型排風機及び可搬型ダクトを接続する。



23 切替えの弁操作

【作業概要】

溶液が沸騰した後、高性能粒子フィルタの差圧が上昇傾向を示した場合、バイパスラインへ切り替える。

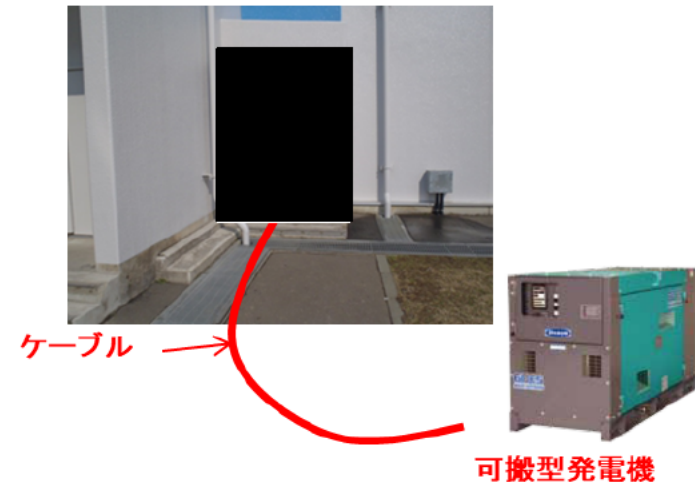
20 ケーブル敷設及び接続、可搬型発電機起動

21 可搬型排風機運転準備

22 可搬型排風機起動

【作業概要】

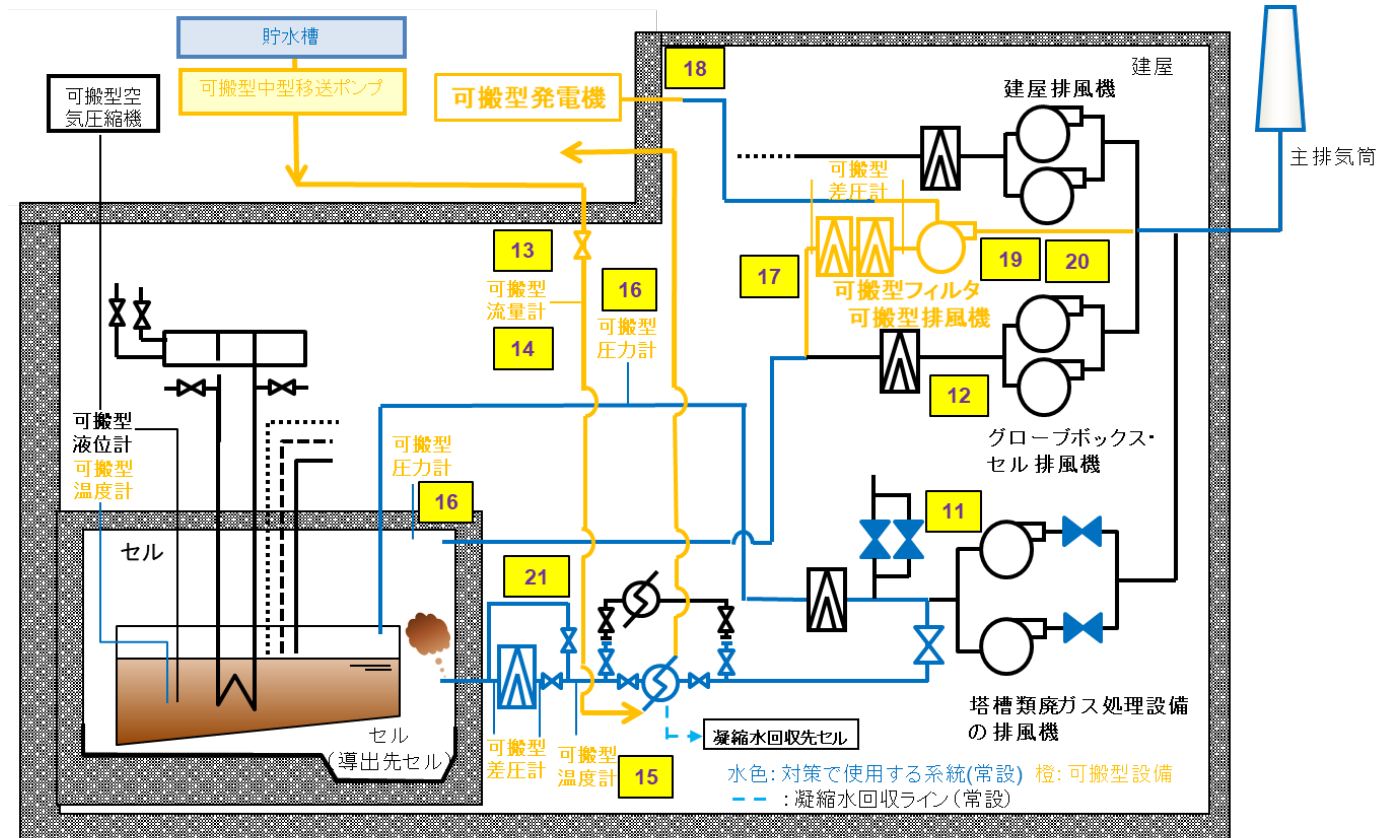
可搬型排風機により、セルに導入された放射性物質等を排気するため、可搬型発電機からの給電ケーブルを接続(給電)し、可搬型排風機を運転する。



第 2. -29 図 精製建屋のセルへの導出経路の構築及び代替セル排気系による対応概要 (その 2)

■ については核不拡散の観点から公開できません。

【ウラン・プルトニウム混合脱硝建屋の蒸発乾固の拡大防止対策（セルへの導出経路の構築及び代替セル排気系による対応）の概要】




※ 経路構成については、設計進捗により変更の可能性が有り

第 2. - 30 図 ウラン・プルトニウム混合脱硝建屋のセルへの導出経路の構築及び代替セル排気系による対応概要図

11 隔離弁の操作

【作業概要】
セル導出設備の隔離弁を閉止し、塔槽類廃ガス処理設備からセルに導出するユニットに繋がる弁を開放することで、塔槽類廃ガス処理設備内の雰囲気ガスをセルへ導出する。



12 排気経路構築（ダンパ閉止等）

【作業概要】
廃ガス中に含まれる放射性物質を極力低減させて大気中へ放出するため、ダンパ閉止等により排気経路構築を行う。



15 計器監視（液位、温度、圧力、流量）



【作業概要】
発生防止対策及び拡大防止対策後に、状態を監視するため、定期的に流量、液位、温度、圧力を確認する。


13 凝縮器通水準備（ホース敷設、ホース接続、弁操作）

【作業概要】
凝縮器へ屋外から通水し、機器からの蒸発蒸気を凝縮させるために、建屋内の接続口までホースを敷設する。
外部からの通水を実施するための弁隔離等を実施する。



14 漏えい確認等／凝縮器通水

【作業概要】
出口弁を閉止した状態で一度通水して加圧し、通水システムの健全性を確認した後に、出口弁を開として通水を開始する。
必要に応じて通水流量を調整する。
また、敷設したホース等からの漏えいがないことを確認する。



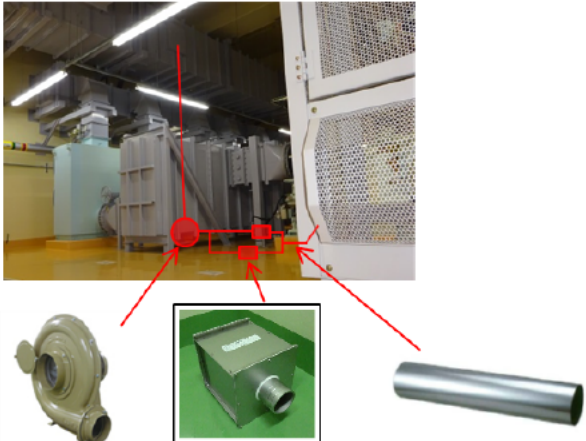
第 2. -31 図 ウラン・プルトニウム混合脱硝建屋のセルへの導出経路の構築及び代替セル排気系による対応概要（その 1）

■については核不拡散の観点から公開できません。

16 セル内圧力計設置及び廃ガス洗浄塔入口圧力計設置

17 可搬型ダクト、可搬型フィルタ及び可搬型排風機の設置

【作業概要】
塔槽類廃ガス処理設備の雰囲気を導入したセルの圧力及びセル導出時の圧力を監視するため、圧力計を設置する。
セルに導入した塔槽類廃ガス処理設備の雰囲気を排気するため、可搬型フィルタ、可搬型排風機及び可搬型ダクトを接続する。



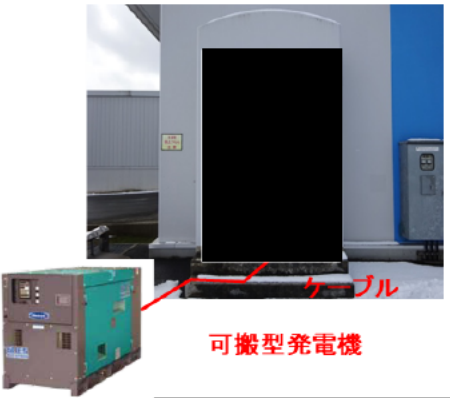
可搬型排風機 可搬型フィルタ 可搬型ダクト

18 ケーブル敷設及び接続、可搬型発電機起動

19 可搬型排風機運転準備

20 可搬型排風機運転

【作業概要】
可搬型排風機により、セルに導入された放射性物質等を排気するため、可搬型発電機からの給電ケーブルを接続(給電)、可搬型排風機を運転する。



ケーブル
可搬型発電機

21 切替えの弁操作

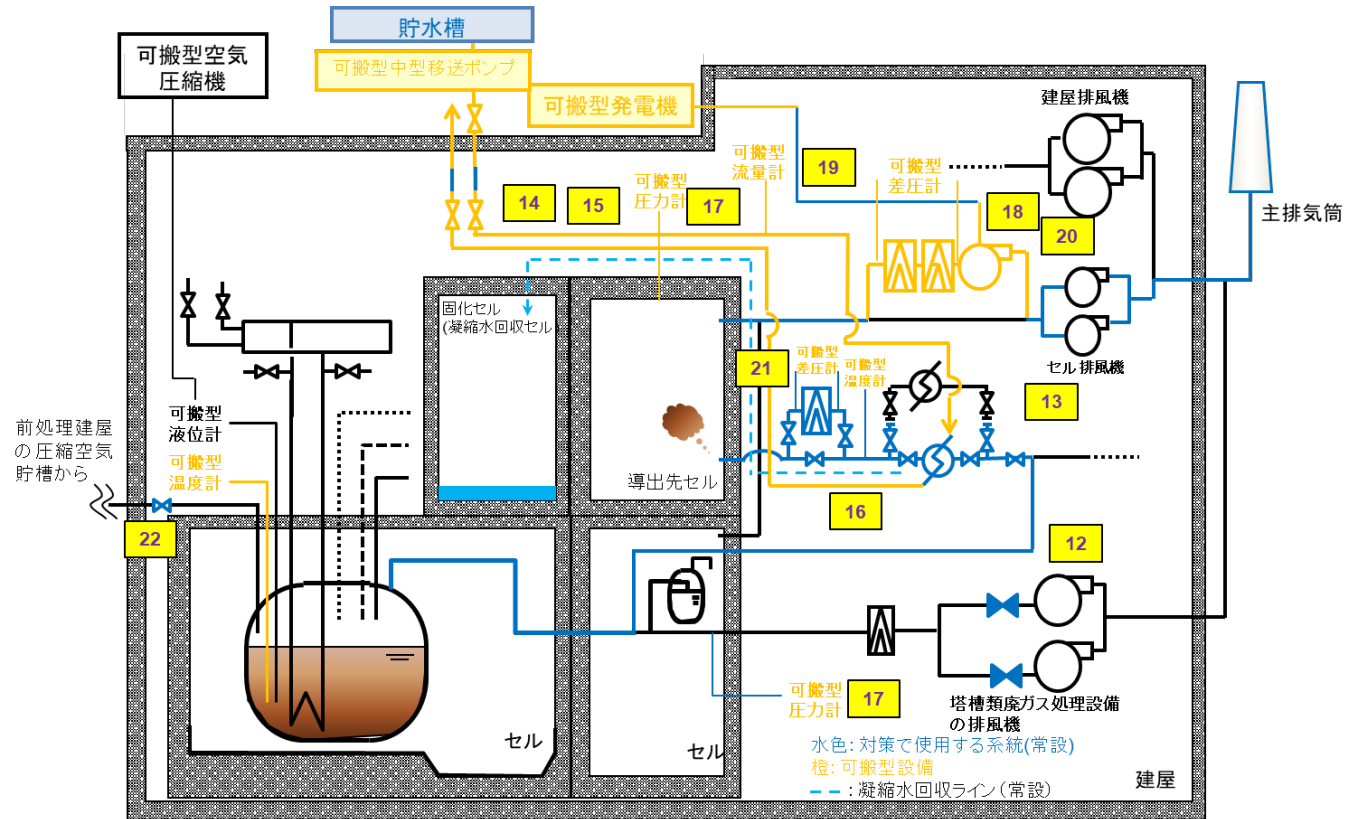
【作業概要】
溶液が沸騰した後、高性能粒子フィルタの差圧が上昇傾向を示した場合、バイパスラインへ切り替える。

第 2. - 32 図 ウラン・プルトニウム混合脱硝建屋のセルへの導出経路の構築及び代替セル排気系による対応概要 (その 2)

■については核不拡散の観点から公開できません。

【高レベル廃液ガラス固化建屋の蒸発乾固の拡大防止対策（セルへの導出経路の構築及び代替セル排気系による対応）

の概要】



※ 経路構成については、設計進捗により変更の可能性が有り

第 2. - 33 図 高レベル廃液ガラス固化建屋のセルへの導出経路の構築及び代替セル排気系による対応概要図

12 隔離弁の操作



【作業概要】
セル導出設備の隔離弁を閉止し、塔槽類廃ガス処理設備からセルに導出するユニットに繋がる弁を開放することで、塔槽類廃ガス処理設備内の雰囲気気をセルへ導出する。

13 排気経路構築(ダンパ閉止等)



【作業概要】
廃ガス中に含まれる放射性物質を極力低減させて大気中へ放出するため、ダンパ閉止等により排気経路構築を行う。

16 計器監視(液位、温度、圧力、流量)



【作業概要】
発生防止対策及び拡大防止対策後に、状態を監視するため、定期的に流量、液位、温度、圧力を確認する。

14 凝縮器通水準備(ホース敷設、ホース接続、弁操作)

【作業概要】
凝縮器へ屋外から通水し、機器からの蒸発蒸気を凝縮させるために、建屋内の接続口までホースを敷設する。
外部からの通水を実施するための弁隔離等を実施する。

15 漏えい確認等/凝縮器通水

【作業概要】
出口弁を閉止した状態で一度通水して加圧し、通水系統の健全性を確認した後に、出口弁を開として通水を開始する。必要に応じて通水流量を調整する。
また、敷設したホース等からの漏えいがないことを確認する。



第 2. - 34 図 高レベル廃液ガラス固化建屋のセルへの導出経路の構築及び代替セル排気系による対応概要 (その 1)

17 セル内圧力計設置及び廃ガス洗浄塔入口圧力計設置

18 可搬型ダクト、可搬型フィルタ、可搬型排風機の設置



【作業概要】
塔槽類廃ガス処理設備の霧
囲気を導出したセルの圧力及
びセル導出時の圧力を監視
するため、可搬型圧力計を設
置する。
セルに導出した塔槽類廃ガス
処理設備の霧囲気を排気す
るため、可搬型フィルタ、可
搬型排風機及び可搬型ダクト
を接続する。



可搬型フィルタ



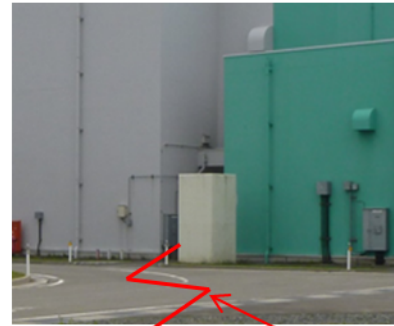
可搬型排風機



可搬型ダクト

19 ケーブル敷設及び接続、可搬型発電機起動

20 可搬型排風機運転準備及び可搬型排風機運転



【作業概要】
可搬型排風機により、セルに導
出された放射性物質等を排気
するため、可搬型発電機から
の給電ケーブルを接続(給電)し、
可搬型排風機を運転する。



可搬型発電機

ケーブル

21 切替えの弁操作

【作業概要】
溶液が沸騰した後、高性能粒子フィルタの差圧が上昇傾向を
示した場合、バイパスラインへ切り替える。

22 水素掃気用安全圧縮空気系の手動弁を閉止

【作業概要】
水素掃気用の圧縮空気の供給継続による大気中への放射
性物質の放出を低減するため、高レベル廃液ガラス固化建
屋の機器へ圧縮空気を供給する水素掃気用安全圧縮空気
系の手動弁を閉止する。

第 2. - 35 図 高レベル廃液ガラス固化建屋のセルへの導出経路の構築及び代替セル排気系による対応概要 (その 2)

2. 1 蒸発乾固の拡大防止対策の信頼性

2.1.1 貯槽等への注水に使用する設備の設計

貯槽等への注水に使用する系統は、位置的分散及び独立性を考慮した系統を4～6系統整備し、多重性を確保しており、1系統あたり1口を合計4～6口の接続口があるため、多様な空間を確保している。また、貯槽等への注水に使用する系統は、基準地震動を1.2倍にした地震動を考慮する設計とする。

整備した貯槽等への注水系統が使用できない場合に備え、貯槽等への注水に使用できるその他の配管を予め選定し、当該配管に対して工具を用いて接続口を作成する手順を整備する。

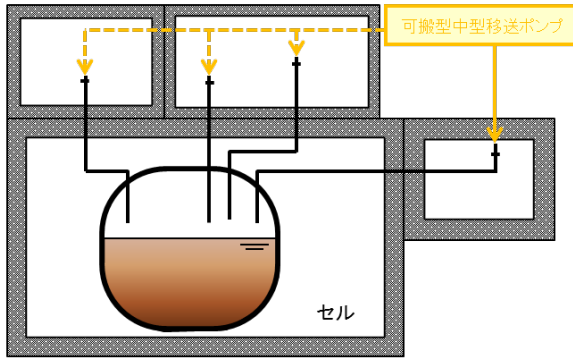
- ✓ 位置的分散及び独立性を考慮した系統を4～6系統整備 ⇒ 多重性確保
- ✓ 1系統あたり1口、合計4～6口の接続口を整備 ⇒ 注水のための多様な空間を確保
- ✓ 整備した貯槽等への注水系統が使用できない場合に備え、貯槽等への注水に使用できるその他の配管を予め選定し、当該配管に対してパイプカッターを用いて接続口を作成する手順を整備する。
⇒ 注水のための多様な空間、手段を確保

○接続口の信頼性

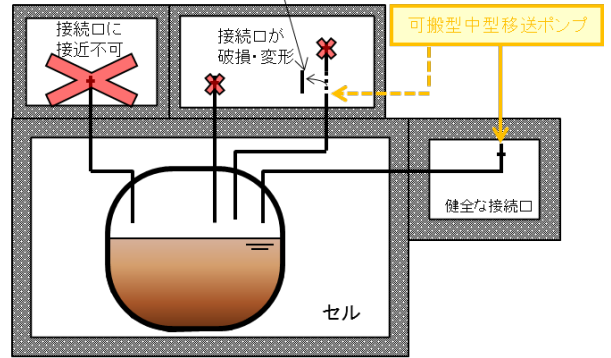
貯槽等への注水に使用する配管は、以下の写真のようなものを複数の部屋に複数本用意している。これらの配管が使用できない状況として、周囲の構築物が倒壊し、接続口へ接近できないことを想定されるが、複数の部屋に接続口があることから貯槽等への注水が可能である。

仮に全ての部屋で倒壊があり、接続口が変形・破損している場合でもパイプカッターで切断し、新たに接続口を作成することができる。

複数の部屋に接続口があり、機器注水を実施する。



配管を切断し機器注水も可能



拡大防止対策で使用する配管の例



接続口 20A配管



接続口 25A配管



接続口 40A配管



接続方法

第 2. - 36 図 貯槽等への注水の接続口概要図

○配管切断実証訓練

R-SUS304ULC 80A SCH20S (外径 89.1mm 厚さ 4.0mm) 配管を切断するまでに要した時間は約 15 分程度である。機器注水配管は 8A~40A 配管が多く、本実証訓練より作業量や作業時間は短縮できると考える。



配管: R-SUS304ULC 80A SCH20S
(外径89.1mm 厚さ4.0mm)



ラチェット式パイプカッター



セッティング～切断中



切断面
セッティングから切断に要した時間:約15分



小口径用ラチェット式パイプカッター
スリムな形状のため狭隙部でも切断可能である。



配管: SUS304 25A SCH20S
(外径34.0mm 厚さ3.0mm)
小口径配管切断



取付治具



接続口取付け
セッティング～接続口取り付けまでに
要した時間:約30分

第 2. - 37 図 配管切断実証訓練

2.1.2 貯槽等への注水に使用する設備の有効性について

蒸発乾固への対処は、安全冷却水系の冷却機能の喪失が発生した場合に実施するため、蒸発乾固への対処に使用する重大事故等対処施設には、安全冷却水系の冷却機能の喪失に伴って生じる環境条件の変化を想定した場合でも、必要な機能を有効に発揮することが求められる。

以下に、重大事故等対処施設が機能を発揮できることを説明する。

a. 温度

1) 常設重大事故等対処設備

貯槽等への注水は、高レベル廃液等の沸騰後に実施することから、その温度は最大でも高レベル廃液等の沸点程度であり、設備の機能を損なうことはない。

2) 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、直接高レベル廃液等と接することなく、外部から供給される水を通水するのみである。外部から供給される水の温度は、外気温度以下であることから、設備の機能を損なうことはない。

- ✓ 可搬型ホース（消防ホース）の耐熱温度 60℃に対し、外部から供給される水の温度は外気温度以下であることから、有意な影響はない。

b. 圧力

可搬型中型移送ポンプからの冷却水供給圧が圧力条件として最も高いが、貯槽等への注水に使用する設備の最高使用圧力以下の供給圧で冷却水を供給する運用とすることから、設備の機能を損なうことはない。

- ✓ 可搬型ホース（消防ホース）の使用圧力が 1.6MPa 程度であるのに対し、可搬型中型移送ポンプからの冷却水供給圧を 0.8MPa 以下とすることから、有意な影響はない。

c. 放射線

直接高レベル廃液等と接する常設重大事故等対処設備における放射線影響は、平常運転時と同程度であり、設備の機能を損なうことはない。直接放射線と接しない可搬型重大事故等対処設備における放射線影響は、セル外で使用するためその影響は無視できることから、設備の機能を損なうことはない。

2.1.3 各建屋の各貯槽における蒸発量及び時間余裕

各建屋について蒸発量及び時間余裕について以下に示す。

第 2. - 1 表 前処理建屋における蒸発量及び時間余裕

蒸発乾固対象貯槽等	崩壊熱密度 (W/m ³)	液量 (m ³)	単位時間当たりの 蒸発量 (m ³ /h)	時間余裕※ (h)
中継槽 A	600	7	6.8×10 ⁻³	410 時間
中継槽 B	600	7	6.8×10 ⁻³	410 時間
計量前中間貯槽 A	600	25	2.4×10 ⁻²	400 時間
計量前中間貯槽 B	600	25	2.4×10 ⁻²	400 時間
リサイクル槽 A	600	2	2.5×10 ⁻³	440 時間
リサイクル槽 B	600	2	2.5×10 ⁻³	440 時間
計量後中間貯槽	460	25	1.9×10 ⁻²	530 時間
計量・調整槽	460	25	1.9×10 ⁻²	520 時間
計量補助槽	460	7	5.3×10 ⁻³	520 時間
中間ポット A	460	■	1.3×10 ⁻⁴	420 時間
中間ポット B	460	■	1.3×10 ⁻⁴	420 時間

※ 冷却機能の喪失から高レベル廃液等が初期液量の 70%になるまでの時間

■ については商業機密の観点から公開できません。

第 2. - 2 表 分離建屋における蒸発量及び時間余裕

蒸発乾固対象貯槽等	崩壊熱密度 (W/m ³)	液量 (m ³)	単位時間当たりの 蒸発量 (m ³ /h)	時間余裕※ (h)
高レベル廃液濃縮缶 A	5800	■	1.3×10 ⁻¹	62 時間
第 6 一時貯留処理槽	290	■	5.7×10 ⁻⁴	920 時間
高レベル廃液供給槽 A	460	25	3.9×10 ⁻³	2100 時間
溶解液中間貯槽	460	6	1.9×10 ⁻²	520 時間
溶解液供給槽	290	15	4.5×10 ⁻³	520 時間
抽出廃液受槽	290	20	7.1×10 ⁻³	840 時間
抽出廃液中間貯槽	290	60	9.4×10 ⁻³	840 時間
抽出廃液供給槽 A	290	60	2.9×10 ⁻²	840 時間
抽出廃液供給槽 B	290	3	2.9×10 ⁻²	850 時間
第 1 一時貯留処理槽	290	■	1.4×10 ⁻³	900 時間
第 8 一時貯留処理槽	290	■	1.7×10 ⁻³	900 時間
第 7 一時貯留処理槽	290	20	9.4×10 ⁻³	900 時間
第 3 一時貯留処理槽	290	20	9.4×10 ⁻³	850 時間
第 4 一時貯留処理槽	460	25	9.4×10 ⁻³	850 時間

※ 冷却機能の喪失から高レベル廃液等が初期液量の 70%になるまでの時間

第 2. - 3 表 精製建屋における蒸発量及び時間余裕

蒸発乾固対象貯槽等	崩壊熱密度 (W/m ³)	液量 (m ³)	単位時間当たりの 蒸発量 (m ³ /h)	時間余裕※ (h)
プルトニウム濃縮液受槽	8600	1	1.4×10 ⁻²	26 時間
リサイクル槽	8600	1	1.4×10 ⁻²	26 時間
希釈槽	8600	2.5	3.5×10 ⁻²	26 時間
プルトニウム濃縮液一時貯槽	8600	1.5	2.1×10 ⁻²	26 時間
プルトニウム濃縮液計量槽	8600	1	1.4×10 ⁻²	26 時間
プルトニウム濃縮液中間貯槽	8600	1	1.4×10 ⁻²	26 時間
プルトニウム溶液受槽	930	■	1.4×10 ⁻³	300 時間
油水分離槽	930	■	1.4×10 ⁻³	300 時間
プルトニウム濃縮缶供給槽	930	3	4.6×10 ⁻³	280 時間
プルトニウム溶液一時貯槽	930	3	4.6×10 ⁻³	280 時間
第 2 一時貯留処理槽	930	1.5	2.3×10 ⁻³	290 時間
第 3 一時貯留処理槽	930	1.5	4.6×10 ⁻³	280 時間
第 1 一時貯留処理槽	930	3	2.3×10 ⁻³	290 時間

※ 冷却機能の喪失から高レベル廃液等が初期液量の 70%になるまでの時間

■については商業機密の観点から公開できません。

第2. - 4表 ウラン・プルトニウム混合脱硝建屋における
蒸発量及び時間余裕

蒸発乾固対象貯槽等	崩壊熱密度 (W/m ³)	液量 (m ³)	単位時間当たりの 蒸発量 (m ³ /h)	時間余裕※2 (h)
硝酸プルトニウム貯槽	8600	1	1.4×10 ⁻²	33 時間
混合槽 A	5300	1	8.6×10 ⁻³	57 時間
混合槽 B	5300	1	8.6×10 ⁻³	57 時間
一時貯槽※1	8600	1	1.4×10 ⁻²	33 時間

※1 平常運転時は空運用（プルトニウム濃縮液を貯蔵している場合）

※2 冷却機能の喪失から高レベル廃液等が初期液量の 70%になるまでの
時間

第2. - 5表 高レベル廃液ガラス固化建屋における蒸発量及び時間余裕

蒸発乾固対象貯槽等	崩壊熱密度 (W/m ³)	液量 (m ³)	単位時間当たりの 蒸発量 (m ³ /h)	時間余裕※2 (h)
高レベル廃液混合槽 A	3600	20	1.2×10 ⁻¹	72 時間
高レベル廃液混合槽 B	3600	20	1.2×10 ⁻¹	72 時間
供給液槽 A	3600	5	3.0×10 ⁻²	74 時間
供給液槽 B	3600	5	3.0×10 ⁻²	74 時間
供給槽 A	3600	2	1.2×10 ⁻²	74 時間
供給槽 B	3600	2	1.2×10 ⁻²	74 時間
高レベル廃液共用貯槽※1	3200	120	6.3×10 ⁻¹	79 時間
第1 高レベル濃縮廃液貯槽	3200	120	6.3×10 ⁻¹	79 時間
第2 高レベル濃縮廃液貯槽	3200	120	6.3×10 ⁻¹	79 時間
第1 高レベル濃縮廃液一時貯槽	3600	25	1.5×10 ⁻¹	79 時間
第2 高レベル濃縮廃液一時貯槽	3600	25	1.5×10 ⁻¹	72 時間

※1 平常運転時は空運用（高レベル濃縮廃液を貯蔵している場合）

※2 冷却機能の喪失から高レベル廃液等が初期液量の 70%になるまで
の時間

2.1.4 各建屋の貯槽等への注水に必要な注水流量について

貯槽等への注水は、蒸発量に対して3倍程度で供給したとしても、いずれの建屋も整備した可搬型中型移送ポンプ（容量 $240\text{m}^3/\text{h}$ ）を用いて注水することが可能である。また、十分な時間余裕があり、各建屋で時間余裕が一番短い貯槽に対しても対処可能である。

各建屋の貯槽等への注水実施までの時間余裕（冷却機能の喪失から高レベル廃液等が初期液量の70%になるまでの時間）、対策準備完了時間及び各建屋における注水流量（蒸発量に対して3倍程度で供給する流量）を第2-6表に示す。

第2-6表 各建屋の貯槽等への注水に関する時間及び注水流量

建屋	注水までの時間※1	対策準備完了時間	注水流量※2 (m^3/h)
前処理建屋	400 時間	39 時間	約 3.3×10^{-1}
分離建屋	62 時間	11 時間 15 分	約 6.1×10^{-1}
精製建屋	26 時間	9 時間	約 4.0×10^{-1}
ウラン・プルトニウム混合脱硝建屋	33 時間	16 時間	約 1.4×10^{-1}
高レベル廃液ガラス固化建屋	72 時間	20 時間 20 分	約 5.5

※1 冷却機能の喪失から高レベル廃液等が初期液量の70%になるまでの時間

※2 各建屋の貯槽等で蒸発量に対して3倍程度で供給する流量

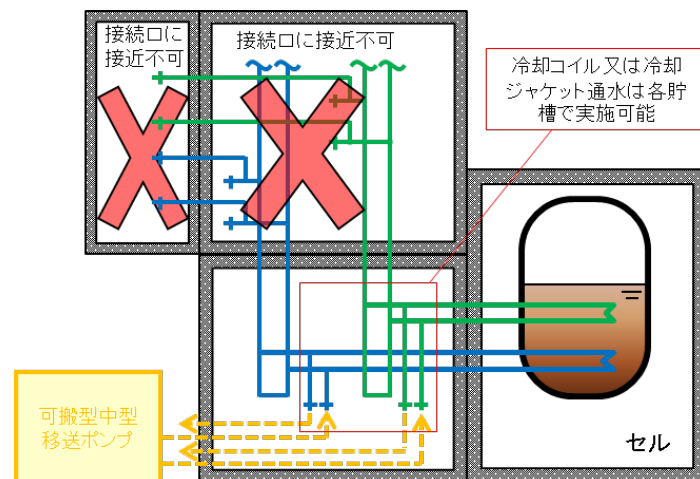
2.2.1 冷却コイル等への通水による冷却に使用する設備の設計

冷却コイル等への通水に使用する系統は、基準地震動を1.2倍にした地震動を考慮する設計とすることで、系統自身の堅牢性を十分確保した上で、乾燥・固化後の状態におけるリスクの大きさを考慮し、さらに信頼性を高めるための設計としている。

- ✓ 位置的分散及び独立性を考慮した系統を2系統整備⇒ 多重性確保
- ✓ 1系統あたり2口⇒ 通水のための多様な空間を確保

○接続口の信頼性

冷却コイル等への通水に使用する配管は、基本的に独立した系統に複数の接続口を設け、複数の部屋で通水できるように設計している。



第2. -38 図 冷却コイル等への通水の接続口概要図

2.2.2 冷却コイル等への通水による冷却に使用する設備の有効性について

蒸発乾固への対処は、安全冷却水系の冷却機能の喪失が発生した場合に実施するため、蒸発乾固への対処に使用する重大事故等対処施設には、安全冷却水系の冷却機能の喪失に伴って生じる環境条件の変化を想定した場合でも、必要な機能を有効に発揮することが求められる。

以下に、重大事故等対処施設が機能を発揮できることを説明する。

a. 温度

1) 常設重大事故等対処設備

冷却コイル等への通水は、高レベル廃液等の沸騰前後に実施することから、その温度は最大でも高レベル廃液等の沸点程度であり、設備の機能を損なうことはない。

- ✓ 冷却コイル等への通水は、事態の収束を図る目的で沸騰後に実施する可能性もあるが、温度条件としては各高レベル廃液等の沸点程度（100℃を上回る程度）であることから、常設重大事故等対処設備である冷却コイル等が想定される使用温度において有意な影響を受けることはない。

2) 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、直接高レベル廃液等と接することではなく、外部から供給される水又は除熱後の排水を通水するのみである。内部ループへの通水時の供給水量は、除熱後の排水温度が55℃以下となる水量で供給することから、設備の機能を損なうことはない。

- ✓ 可搬型ホース等は直接高レベル廃液等と接することではなく、外部から供給される水又は除熱後の排水を通水するのみである。
- ✓ 可搬型ホース（消防ホース）の耐熱温度60℃に対し、内部ループへの通水時の供給水量は、除熱後の排水温度が55℃以下となる水量で供給することから、想定される使用条件において有意な影響を与えることはない。

b. 圧力

可搬型中型移送ポンプからの冷却水供給圧が圧力条件として最も高いが、冷却コイル等への通水による冷却に使用する設備の最高使用圧力以下の供給圧で水を供給する運用とすることから、設備の機能を損なうことはない。

- ✓ 常設重大事故等対処設備の最高使用圧力が 0.98MP a であるのに対し、可搬型中型移送ポンプからの冷却水供給圧を 0.8MP a 以下とすることから、有意な影響はない
- ✓ 可搬型ホース（消防ホース）の使用圧力が 1.6MP a 程度であるのに対し、可搬型中型移送ポンプからの冷却水供給圧を 0.8MP a 以下とすることから、有意な影響はない

c. 放射線

直接高レベル廃液等と接する常設重大事故等対処設備における放射線影響は、平常運転時と同程度であり、直接放射線と接しない可搬型重大事故等対処設備における放射線影響は、セル外で使用することからその影響は無視できることから、設備の機能を損なうことはない。

2.2.3 水の供給

- ✓ 各建屋において冷却（内包液温度 85℃以下、冷却水出口温度 55℃以下）に必要な水の流量を以下に示す。
- ✓ いずれの建屋においても、整備した可搬型中型移送ポンプ（容量 240 m³/h）を用いて冷却水の通水が可能である。

第 2. - 7 表 冷却コイル等への通水必要流量

建屋	必要流量
前処理建屋	約 2.3m ³ /h
分離建屋	約 5.2m ³ /h
精製建屋	約 2.8m ³ /h
ウラン・プルトニウム 混合脱硝建屋	約 1.0m ³ /h
高レベル廃液ガラス 固化建屋	約 51m ³ /h

2.3.1 セルへの導出経路の構築及び代替セル排気系による対応に使用する設備の設計

セルへの導出経路の構築及び代替セル排気系による対応に使用する系統は、基準地震動を1.2倍にした地震動を考慮する設計とすることで、系統自身の堅牢性を十分確保した設計としており、想定される使用環境において、期待する機能を発揮できる設計とする。

- ✓ 蒸発乾固が発生した場合に発生する蒸気により、蒸発乾固が発生した設備に接続する塔槽類廃ガス処理設備の系統内が加圧状態に至る可能性がある場合には、塔槽類廃ガス処理設備に設置されている隔離弁を閉止し、流路を遮断する。
- ✓ 蒸発乾固が発生した場合に発生する蒸気により、蒸発乾固が発生した設備に接続する塔槽類廃ガス処理設備の系統内が加圧状態に至った場合には、塔槽類廃ガス処理設備及びセルを接続するために新たに設置する常設重大事故等対処設備の塔槽類廃ガス処理設備からセルに導出するユニットを開放する。これにより、発生した蒸気及び放射性物質は当該ユニットを経由してセルに導出される。
- ✓ 仮に当該ユニットを経由して発生した蒸気及び放射性物質がセルに導出されない場合であっても、塔槽類廃ガス処理設備に設置された水封安全器からセルに導出される。（※発生蒸気量の少ないウラン・プルトニウム混合脱硝建屋を除く）
- ✓ 以上より、蒸発乾固により気相中へ移行した放射性物質をセルに導出することができる。

2.3.2. セルへの導出経路の構築及び代替セル排気系による対応に用いる設備の有効性について

蒸発乾固への対処は、安全冷却水系の冷却機能の喪失が発生した場合に実施するため、蒸発乾固への対処に使用する重大事故等対処施設には、安全冷却水系の冷却機能の喪失に伴って生じる環境条件の変化を想定した場合でも、必要な機能を有効に発揮することが求められる。

以下に、重大事故等対処施設が機能を発揮できることを説明する。

a. 温度

蒸発乾固の発生を想定する貯槽等が内包する高レベル廃液等の温度が上昇し、沸点に至った場合、蒸気が発生し、系統内の気体の温度が上昇するが、その場合の気体の温度は高レベル廃液等の沸点程度であり、設備の機能を損なうことはない。

1) 常設重大事故等対処設備

- ✓ セルへの導出経路の構築及び代替セル排気系による対応は、基本的に沸騰開始後に実施されることから、温度条件としては各高レベル廃液等の沸点程度（100℃を上回る程度）であることから、常設重大事故等対処設備である塔槽類廃ガス処理設備の配管及びセル導出ユニット並びに凝縮器及び換気系統のダクトが有意な影響を受けることはない。
- ✓ なお、新たに設置する凝縮器は、凝縮器通過後の排気温度を50℃以下とする除熱能力を有する設計とすることから、実際の温度条件はさらに低い状態となる。

2) 可搬型重大事故等対処設備

- ✓ セルへの導出経路の構築及び代替セル排気系による対応は、基本的に沸騰開始後に実施されることから、温度条件としては各高レベル廃液等の沸点程度（100℃を上回る程度）である。
- ✓ 新たに整備する可搬型重大事故等対処設備は、想定される温度条件において使用可能な設備を整備することから影響はない。

b. 圧力

蒸発乾固の発生を想定する貯槽等が内包する高レベル廃液等の温度が上昇し、沸点に至った場合、蒸気が発生し、沸騰が発生している貯槽等に接続する塔槽類廃ガス処理設備内の圧力が上昇するが、塔槽類廃ガス処理設備内の圧力上昇は、塔槽類廃ガス処理設備に設置されている水封安全器又は塔槽類廃ガス処理設備からセルに導出するユニットを経由したセルへの導出により制限され、最大でも 300mmAq 程度である。また、セルへの導出以降は、セルへの導出の過程における凝縮器による蒸気の凝縮及び可搬型排風機による排気により有意な圧力上昇はないことから、設備の機能を損なうことはない。

c. 放射線

蒸発乾固の発生を想定する貯槽等が内包する高レベル廃液等の温度が上昇し、沸点に至った場合、放射性物質を含む蒸気が発生するが、材質を適切に考慮することから、設備の機能を損なうことはない。

d. 湿度

蒸発乾固の発生を想定する貯槽等が内包する高レベル廃液等の温度が上昇し、沸点に至った場合、蒸気が発生するが、材質の考慮又は凝

縮器を設置することから、設備の機能を損なうことはない。また、放射性物質の除去機能を期待する高性能粒子フィルタの除去効率については、凝縮器の設置及び必要に応じて可搬型デミスタの設置によりミストを除去することから、設備の機能を損なうことはない。

- ✓ 凝縮器出口排気温度を 50℃とし、凝縮器出口の廃ガスを可搬型排風機の排気風量 2400m³/h で希釈することで有意なミストの発生を抑制することから、可搬型フィルタに与える影響はない

2.3.3 凝縮器による発生蒸気の凝縮について

- ✓ 発生した蒸気は凝縮器により凝縮されるが、水素掃気空気が抱えることができる湿分は下流へ流出する。
- ✓ 凝縮器は、廃ガス温度を 50℃以下とすることが可能な除熱能力を有する設計とすることから、セルに導出される湿分は、50℃の水素掃気空気が抱えられる湿分となる。(表①)
- ✓ セルに導出された水素掃気空気に同伴された湿分は、可搬型排風機により引き込まれる空気と混合する。
- ✓ 可搬型排風機の容量を 2400m³/h、引き込まれる空気の温度を 0℃、湿度を 75%^{*2}とした場合、引き込まれる空気の湿分は表②となる。
- ✓ 一方、温度 0℃の 2400m³/hの空気が抱えられる湿分は 11.7kg/h であり、表①と②の合計が 11.7kg/h を超えなければミストの発生はほぼ無視できると考えられ、高レベル廃液ガラス固化建屋以外の建屋については影響が無視できる。
- ✓ 実際には、凝縮器の除熱能力の安全余裕、水素掃気量の安全余裕及び引き込まれる空気温度設定の安全余裕から、高レベル廃液ガラス固化建屋においても大きな影響はないと考えられるが、蒸気発生量が多い

ことを考慮し，可搬型フィルタ上流にミスト除去を目的とした可搬型デミスタを設置することから，可搬型フィルタへ与える影響は無視できる。

第 2. - 8 表 凝縮器以降の蒸気量

	蒸気発生量 (kg/h)	水素掃気量 (Nm ³ /h)	①水素掃気空 気に同伴する 水蒸気量 (kg/h) ^{※1}	②2400m ³ /h の 空気に同伴で きる水蒸気量 (kg/h) ^{※1}	①及び②の 合計
前処理建屋	108	31	2.6	8.7	11.3
分離建屋	127	35	2.9		11.6
精製建屋	131	15	1.3		10.0
ウラン・プルトニ ウム混合脱硝建屋	30.7	4	0.4		9.1
高レベル廃液ガラ ス固化建屋	1830	220	18.3		27.0

※1 50℃空気の飽和水蒸気量を 83g/m³、0℃空気の飽和水蒸気量を 4.9g/m³とした

※2 気象庁 HP 青森市の年間平均湿度を参照

2.3.4 水の供給

- ✓ 各建屋の沸騰に至るまでの時間が最も短い貯槽等の時間余裕、凝縮器への通水開始時間及び各建屋において冷却に必要な水の流量を以下に示す。
- ✓ いずれの建屋においても、整備した可搬型中型移送ポンプ（容量 240 m³/h）を用いて沸騰開始前までに凝縮器への冷却水の通水が可能である。

第 2. - 9 表 時間余裕、凝縮器への通水開始時間及び必要流量

建屋	沸騰までの時間	凝縮器への通水開始 時間	必要流量
前処理建屋	140 時間	41 時間 10 分	約 10m ³ /h
分離建屋	15 時間	10 時間	約 30m ³ /h
精製建屋	11 時間	8 時間 30 分	約 6 m ³ /h
ウラン・プルトニ ウム混 合脱硝建屋	19 時間	14 時間 10 分	約 6 m ³ /h
高レベル廃液ガラ ス固化 建屋	23 時間	19 時間 55 分	約 45m ³ /h

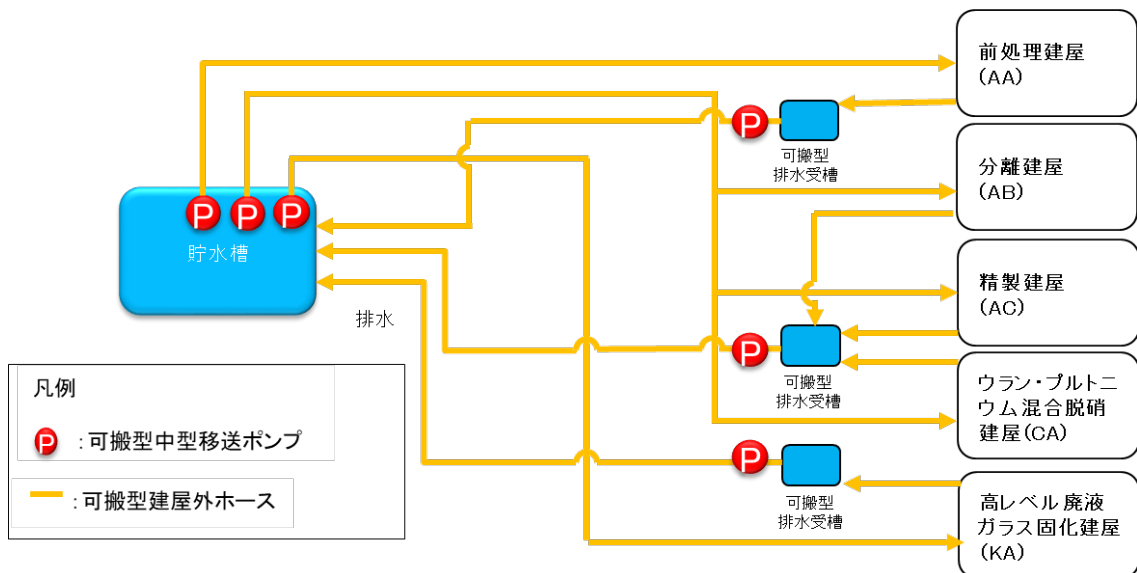
3. 可搬型中型移送ポンプの共用について

蒸発乾固の対処に使用する可搬型中型移送ポンプは、1台当たり約 $240\text{m}^3/\text{h}$ の容量を有し、内部ループへの通水を実施する場合には、前処理建屋における内部ループへの通水の実施に対して1台、分離建屋、精製建屋及びウラン・プルトニウム混合脱硝建屋における内部ループへの通水の実施に対して1台を共用し、高レベル廃液ガラス固化建屋における内部ループへの通水の実施に対して1台を使用する。また、冷却コイル等への通水、貯槽等への注水及びセルへの導出経路の構築及び代替セル排気系による対応の凝縮器への通水の実施に必要な水の供給は、同じ可搬型中型移送ポンプを用いて実施する。

第 3. - 1 表に示すとおり、各建屋で蒸発乾固の各対策に必要な水量を考慮したとしても可搬型中型移送ポンプの容量(約 $240\text{m}^3/\text{h}$)以下であるため、問題はない。また、故障等に備え保管庫、簡易倉庫に十分な数のバックアップを保管している。

第3. - 1表 蒸発乾固への対処に使用する水量

建屋	流量 (m ³ /h)				
	AA	AB	AC	CA	KA
① 内部ループへの通水	約 29	約 33	約 4.1	約 1.3	約 70
② 冷却コイル等への通水	約 2.3	約 5.2	約 2.8	約 1.0	約 51
③ 貯槽等への注水	約 0.33	約 0.61	約 0.40	約 0.14	約 5.5
④ セルへの導出経路の構築及び代替セル排気系による対応 (凝縮器通水)	約 10	約 30	約 6	約 6	約 45
①+③+④	約 40	約 64	約 11	約 7.5	約 130
(②+③+④)	約 13	約 36	約 9.2	約 7.1	約 110
蒸発乾固の対処での建屋共用考慮	-	約 82 (約 52)			-



第3. - 1図 蒸発乾固への対処における水供給概要図

4. 可搬型発電機の共用について

前処理建屋可搬型発電機の電源負荷については、前処理建屋における蒸発乾固の拡大防止対策に必要な負荷として、可搬型排風機の約5.2 kVAであり、可搬型排風機の起動時を考慮すると約39 kVAの給電が必要である。

分離建屋可搬型発電機の電源負荷については、分離建屋における蒸発乾固の拡大防止対策に必要な負荷として、可搬型排風機の約5.2 kVAであり、可搬型排風機の起動時を考慮すると約39 kVAの給電が必要である。

ウラン・プルトニウム混合脱硝建屋可搬型発電機の電源負荷については、精製建屋及びウラン・プルトニウム混合脱硝建屋における蒸発乾固の拡大防止対策に必要な負荷として、精製建屋及びウラン・プルトニウム混合脱硝建屋の可搬型排風機の約11 kVAであり、可搬型排風機1台運転中にもう1台の可搬型排風機の起動時を考慮すると約45 kVAの給電が必要である。

高レベル廃液ガラス固化建屋可搬型発電機の電源負荷については、高レベル廃液ガラス固化建屋における蒸発乾固の拡大防止対策に必要な負荷として、可搬型排風機の約5.2 kVAであり、可搬型排風機の起動時を考慮すると約39 kVAの給電が必要である。

各可搬型発電機（前処理建屋可搬型発電機、分離建屋可搬型発電機、ウラン・プルトニウム混合脱硝建屋可搬型発電機、高レベル廃液ガラス固化建屋可搬型発電機）の供給容量は約80 kVAあり、必要負荷に対しての電源供給が可能である。

精製建屋及びウラン・プルトニウム混合脱硝建屋については、放出低減対策で使用する可搬型発電機を共用している。機器の起動につい

ては、起動の順番を決め、同時起動しないようにしているが、仮に精製建屋及びウラン・プルトニウム混合脱硝建屋の可搬型排風機の同時起動時を考慮した場合、約 78 k V A であり、2 建屋合わせても可搬型発電機の容量 (80 k V A) 以下である。

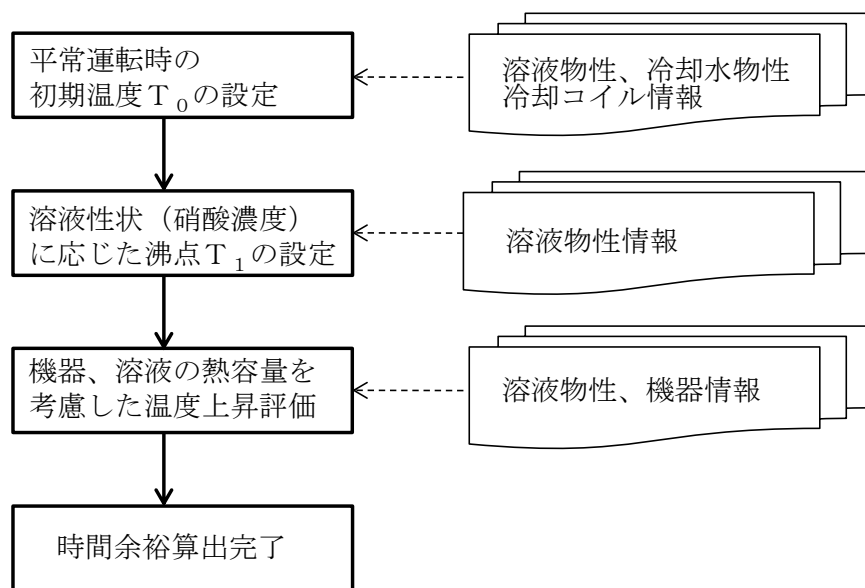
令和2年4月13日 R2

補足説明資料7－3

1. 「地震発生による全交流動力電源の喪失を伴う冷却機能喪失事故」の沸騰に至るまでの時間について

1.1 時間余裕の算出方法

冷却機能の喪失から高レベル廃液等の沸騰開始までの時間余裕は、第 1. - 1 図のフローに基づいて算出する。時間余裕の算出を行う貯槽等は、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及び高レベル廃液ガラス固化建屋の蒸発乾固を想定する貯槽等である。



第 1. - 1 図 高レベル廃液等の沸騰開始までの時間余裕算出フロー

(1) 平常運転時の初期温度 T_0 の設定

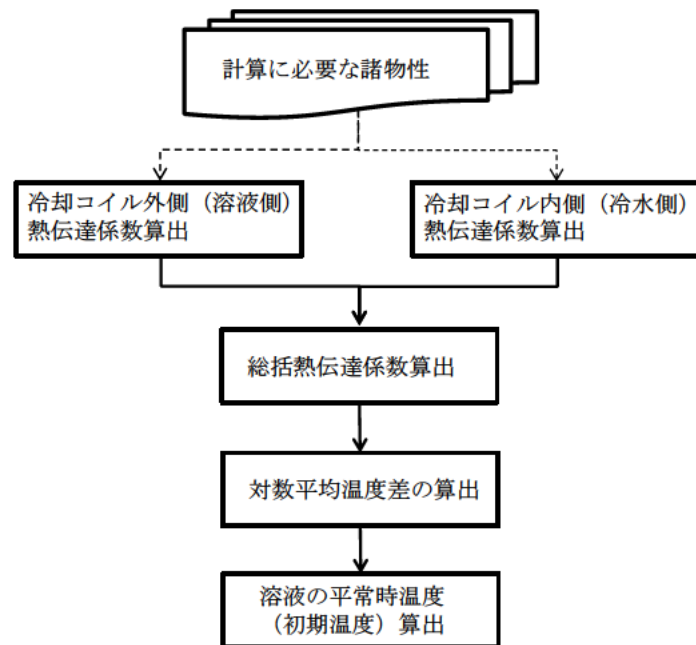
高レベル廃液等の平常運転時の初期温度 T_0 は、設計及び工事の方法の認可申請書の「崩壊熱除去に関する説明書」と同様の手法で評価する。

高レベル廃液等の初期温度の算出に当たって、冷却コイル又は冷却ジャケットを 2 系統有する貯槽では、より厳しい結果を与えるように伝熱面積が小さい方の 1 系統のみで冷却する条件とする。

高レベル廃液等の初期温度を算出するために用いる各種パラメータを第 1. - 1 表及び第 1. - 2 表に示す。

a. 冷却コイルの場合

冷却コイルを用いて冷却を行う前処理建屋，分離建屋，精製建屋及び高レベル廃液ガラス固化建屋の高レベル廃液等の初期温度は以下のとおり算出する。高レベル廃液等の初期温度の計算フローを第 1. - 2 図に示す。



第 1. - 2 図 冷却コイルの場合の高レベル廃液等の初期温度の計算フロー

(a) 冷却コイルの熱伝達係数の算出方法

i. 冷却コイル外側（溶液側）の熱伝達係数

高レベル廃液等の平常運転時の初期温度を算出するために必要な冷却コイル外側（溶液側）の熱伝達係数 h_0 は，以下の計算式を用いて算出する。

$$h_0 = N_0 \times \frac{\lambda_0}{d}$$

$$N_0 = 0.53 \times (Gr_0 \times Pr_0)^{\frac{1}{4}}$$

$$Pr_0 = C_0 \times \frac{\mu_0}{\lambda_0}$$

$$Gr_0 = g \times d'^3 \times \rho_0^2 \times \beta \times \frac{(T_0 - T_w)}{\mu_0^2}$$

ii. 冷却コイル内側（冷水側）の熱伝達係数

高レベル廃液等の平常運転時の初期温度を算出するために必要となる冷却コイル内側（冷水側）の熱伝達係数 h_i は、以下の計算式を用いて算出する。

$$h_i = N_i \times \frac{\lambda_i}{d}$$

$$N_i = 0.023 \times Re_i^{0.8} \times Pr_i^{0.4}$$

$$Pr_i = C_i \times \frac{\mu_i}{\lambda_i}$$

$$Re_i = d \times u \times \frac{\rho_i}{\mu_i}$$

(b) 総括熱伝達係数，対数平均温度差及び平衡温度の算出

i. 総括熱伝達係数

$$\frac{1}{U} = \frac{1}{h_0} + \frac{d'}{d \times h_i} + \frac{2 \times L \times d'}{\lambda \times (d + d')} + \frac{1}{h_{so}} + \frac{d'}{d \times h_{si}}$$

ii. 対数平均温度差

$$\Delta t_L = \frac{(T_0 - t_1) - (T_0 - t_2)}{\ln \frac{T_0 - t_1}{T_0 - t_2}}$$

iii. 平衡温度

平衡状態では、(b) ii. の算出式が成り立っているため、下式に対数平均温度差 Δt_L を代入し、高レベル廃液等の平衡温度 T_0 を算出する。

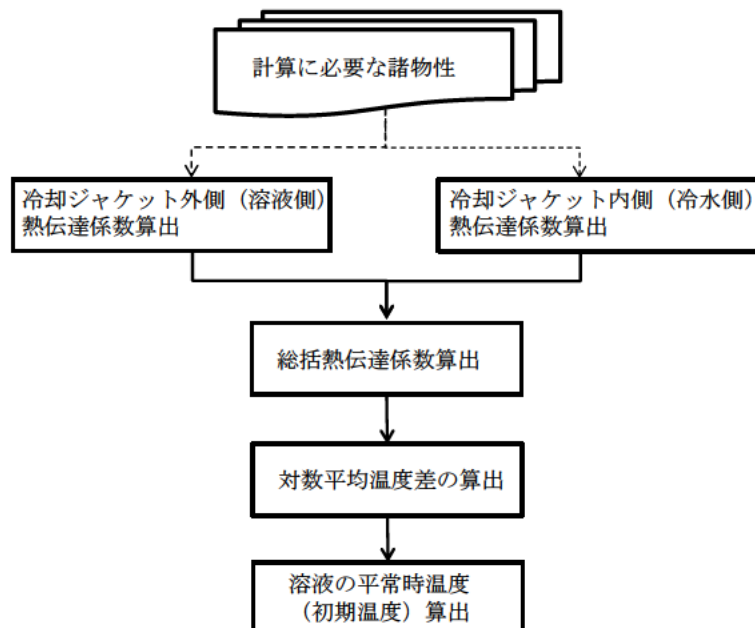
$$Q = U \times A \times \Delta t_L$$

第 1. - 1 表 溶液の初期温度算出に用いる各種パラメータ

λ_o	溶液の熱伝導率	N_o	冷却コイル外面のヌセルト数
d'	冷却コイル外径	Gr_o	溶液のグラスホフ数
Pr_o	溶液のプラントル数	C_o	溶液の比熱
μ_o	溶液の粘度	g	重力加速度
ρ_o	溶液の密度	β	溶液の体膨張係数
T_o	溶液温度	T_w	溶液の壁面温度
λ_i	水の熱伝導率	N_i	冷却コイル内面のヌセルト数
d	冷却コイル内径	Re_i	水のレイノルズ数
Pr_i	水のプラントル数	w	冷却水流量
μ_i	水の粘度 (平均温度における値)	u	水の流速
C_i	水の比熱	U	総括伝熱係数
ρ_i	水の密度	h_i	冷却水側の熱伝達率
h_o	溶液側の熱伝達係数	λ	ステンレス鋼の熱伝導係数
L	冷却コイル厚さ	h_{si}	冷却コイル内面の汚れ係数
h_{so}	冷却コイル外面の汚れ係数	t_2	冷却水出口温度
t_1	冷却水入口温度	Q	崩壊熱量
Δt_L	対数平均温度差		
A	伝熱面積		

b. 冷却ジャケットの場合

冷却ジャケットを用いて冷却を行う前処理建屋，分離建屋，ウラン・プルトニウム混合脱硝建屋及び高レベル廃液ガラス固化建屋の高レベル廃液等の初期温度は以下のとおり算出する。高レベル廃液等の初期温度の計算フローを第 1. - 3 図に示す。



第 1. - 3 図 冷却ジャケットの場合の高レベル廃液等の初期温度の計算フ
ロー

(a) 冷却ジャケットの熱伝達係数の算出方法

i. 冷却ジャケット外側（溶液側）の熱伝達係数

高レベル廃液等の平常運転時の初期温度を算出するために必要な冷却ジャケット外側（溶液側）の熱伝達係数 h_0 は、以下の計算式を用いて算出する。

$$h_0 = N_0 \times \frac{\lambda_0}{L_0}$$

$$N_0 = 0.13 \times (Gr_0 \times Pr_0)^{\frac{1}{3}}$$

$$Pr_0 = C_0 \times \frac{\mu_0}{\lambda_0}$$

$$Gr_0 = g \times L_0^3 \times \rho_0^2 \times \beta \times \frac{(T_0 - T_w)}{\mu_0^2}$$

ii. 冷却ジャケット内側（冷水側）の熱伝達係数

高レベル廃液等の平常運転時の初期温度を算出するために必要な冷却ジャケット内側（冷水側）の熱伝達係数 h_i は、以下の計算式を用いて算出する。

$$h_i = N_i \times \frac{\lambda_i}{D_e}$$

$$N_i = 0.023 \times Re_i^{0.8} \times Pr_i^{0.4}$$

$$Pr_i = C_i \times \frac{\mu_i}{\lambda_i}$$

$$Re_i = D_e \times u \times \frac{\rho_i}{\mu_i}$$

(b) 総括熱伝達係数，対数平均温度差 Δt_L 及び平衡温度 T_0 の算出

i. 総括熱伝達係数

$$\frac{1}{U} = \frac{1}{h_0} + \frac{1}{h_i} + \frac{L}{\lambda} + \frac{1}{h_{so}} + \frac{1}{h_{si}}$$

ii. 対数平均温度差

$$\Delta t_L = \frac{(T_0 - t_1) - (T_0 - t_2)}{\ln \frac{T_0 - t_1}{T_0 - t_2}}$$

iii. 平衡温度

平衡状態では、(b) ii. の算出式が成り立っているため、下式に対数平均温度差 Δt_L を代入し、高レベル廃液等の平衡温度 T_0 を算出する。

$$Q = U \times A \times \Delta t_L$$

第 1. - 2 表 高レベル廃液等の初期温度算出に用いる各種パラメータ

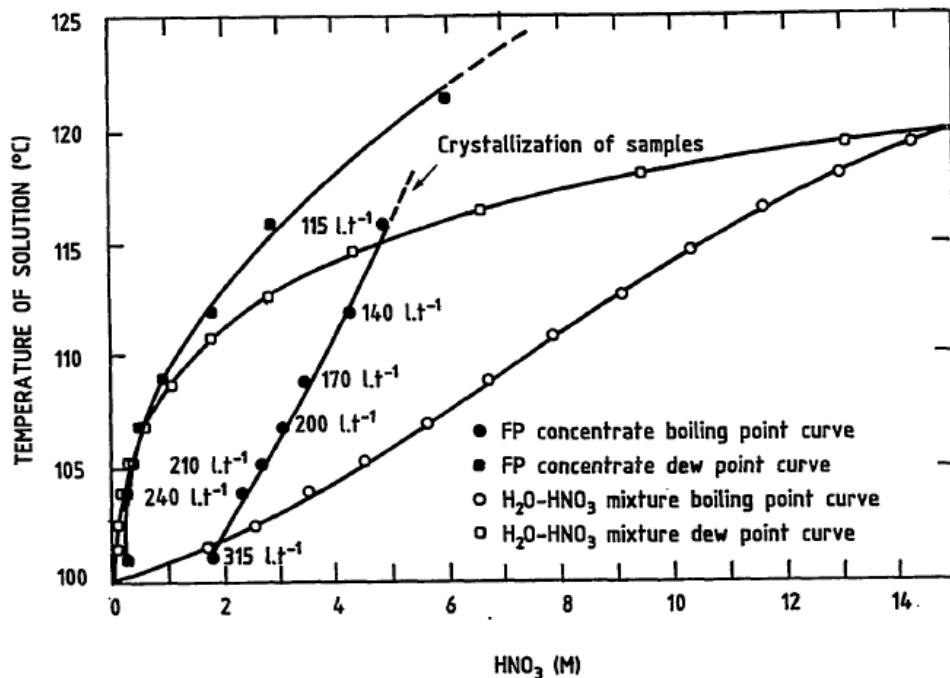
λ_0	高レベル廃液等の熱伝導率	N_0	冷却ジャケット外面のヌセルト数
Gr_0	高レベル廃液等のグラスホフ数	Pr_0	高レベル廃液等のプラントル数
De	水力相当径	C_0	高レベル廃液等の比熱
μ_0	高レベル廃液等の粘度	g	重力加速度
ρ_0	高レベル廃液等の密度	β	高レベル廃液等の体膨張係数
T_0	高レベル廃液等の温度	T_w	高レベル廃液等の壁面温度
λ_i	水の熱伝導率	N_i	冷却コイル内面のヌセルト数
Re_i	水のレイノルズ数	Pr_i	水のプラントル数
w	冷却水流量	μ_i	水の粘度 (平均温度における値)
u	水の流速	C_i	水の比熱
U	総括伝熱係数	ρ_i	水の密度
h_i	冷却水側の熱伝達係数	h_0	溶液側の熱伝達係数
λ	ステンレス鋼の熱伝導率	L	銅板長さ
h_{si}	冷却ジャケット内面の汚れ係数	h_{so}	冷却ジャケット外面の汚れ係数
t_2	冷却水出口温度	t_1	冷却水入口温度
Δt_L	対数平均温度差	L_0	代表長さ
A	伝熱面積	Q	崩壊熱量

(2) 溶液性状(硝酸濃度)に応じた沸点 T_1 の設定

高レベル廃液等の沸点 T_1 は高レベル廃液等の硝酸濃度より第 1. - 4 図⁽¹⁾の硝酸濃度と沸点の関係から算出する。実際の高レベル廃液等は、硝酸以外の溶質も溶存しており第 1. - 4 図の水-硝酸の沸点より高くなるが、時間余裕の算出に用いる沸点は、より厳しい結果を与えるように第 1. - 4 図より求めた以下の近似式に高レベル廃液等の硝酸濃度を代入し算出したものを用いる。

$$T_1 = -0.005447 \times c^3 + 0.1177 \times c^2 + 0.7849 \times c + 99.90$$

c : 硝酸濃度 [M]



第 1. - 4 図 硝酸濃度と沸点の関係

(3) 機器及び高レベル廃液等の熱容量を考慮した温度上昇評価

冷却機能の喪失から沸騰開始までの時間余裕 Δt は、より厳しい結果を与えるように貯槽外面を断熱とし、高レベル廃液等と貯槽等の比熱を考慮して以下の計算式を用いて算出する。時間余裕を算出するために用いる各種パラメータを第 1. - 3 表に示す。

$$Q \times V \times \Delta t = \{ (M \times C) + (\rho \times V \times C') \} \times (T_1 - T_0)$$