

【公開版】

日本原燃株式会社	
資料番号	耐震建物 30 R 3
提出年月日	令和 4 年 7 月 26 日

設工認に係る補足説明資料

耐震設計における安全機能の整理について

1. 本資料（R 3）は，7月11日に提示した「耐震設計における安全機能の整理について R 3」に対し，施設の安全機能と耐震設計における機能維持との体系が不明確であったため，先行として MOX 燃料加工施設に対し，表 2 の拡充により明確化を行った。なお，その他本文等については，再処理施設において同様の機能整理を行っている状況を踏まえ，別途，再処理施設の結果反映に合わせて見直しを行うものとする。

表2(1) 安全機能の分類に対する耐震設計上の機能維持方針の整理結果 (MOX燃料加工施設)

安全上重要な施設の分類	異常の発生防止機能 (PS)					異常の拡大防止機能 (MS)					影響緩和機能 (MS)						
	放射性物質の閉じ込め機能		安全に係るプロセス量等の維持機能	体系の維持機能	異常の発生防止機能に係る支援機能	閉じ込め機能の維持機能	安全に係るプロセス量等の維持機能	異常の拡大防止機能に係る支援機能	放射性物質の過度の放出防止機能		安全上必須なその他機能	影響緩和機能に係る支援機能					
	静的な閉じ込め機能 (放射性物質の放出経路の維持機能) *4	動的な閉じ込め機能 (放射性物質の捕集・浄化及び排気機能)	爆発等に係るプロセス量等の維持機能	核的制限値 (寸法) の維持機能			爆発等に係るプロセス量等の維持機能		静的な閉じ込め機能 (放射性物質の放出経路の維持機能) *4	動的な閉じ込め機能 (放射性物質の捕集・浄化及び排気機能)			事故時の対応操作に必要な居住性等の維持機能				
		捕集・浄化機能	排気機能					捕集・浄化機能	排気機能								
(1) プルトニウムを非密封で取り扱う設備・機器を収納するグローブボックス及びプルトニウムを非密封で取り扱う設備・機器であってグローブボックスと同等の閉じ込め機能が必要なもの																	
・粉末調整工程のグローブボックス、ペレット加工工程のグローブボックス、貯蔵施設のグローブボックス等		○											○●				
・焼結設備 焼結炉、小規模試験設備 小規模焼結処理装置		○											○				
・貯蔵容器一時保管設備 混合酸化物貯蔵容器		○*1											○*1				
(2) 上記(1)の換気設備																	
放射性廃棄物の廃棄施設のグローブボックス排気設備 ・グローブボックス排気設備のうち上記(1)に示すグローブボックスからグローブボックス排風機までの範囲		○											○●				
放射性廃棄物の廃棄施設 ・窒素循環設備 (上記(1)に示すグローブボックスに関連する部分)		○											○				
放射性廃棄物の廃棄施設のグローブボックス排気設備 ・グローブボックス排気フィルタユニット ・グローブボックス排気フィルタ (上記(1)に示すグローブボックスに付随するもの。)			○											○●			
放射性廃棄物の廃棄施設のグローブボックス排気設備 ・グローブボックス排風機 (排気機能の維持に必要な回路を含む)				○											○		
(3) 上記(1)を直接収納する構築物及びその換気設備																	
次の部屋で構成する区域の境界の構築物 ・原料受払室、原料受払室前室、粉末調整第1室、粉末調整第2室等													△▲				
放射性廃棄物の廃棄施設の工程室排気設備 ・工程室排気設備のうち上記の部屋から工程室排気フィルタユニットまでの範囲													○●				
放射性廃棄物の廃棄施設の工程室排気設備 ・工程室排気フィルタユニット														○●			
(4) ウランを非密封で大量に取り扱う設備・機器及びその換気設備																	
・該当なし																	
(5) 非常用電源設備及び安全上重要な施設の機能の確保に必要な圧縮空気等の主要な動力源																	
その他加工設備の附属施設 ・非常用所内電源設備 (安全上重要な施設に電気を供給する範囲)													○●				○●
(6) 核的、熱的及び化学的制限値を有する設備・機器及び当該制限値を維持するための設備・機器																	
・平板厚さを核的制限値とする以下の単一ユニットの入口のゲート(燃料棒検査ユニット、燃料棒立会検査ユニット)*2							○*2										
・焼結炉内部温度高による過加熱防止回路、小規模焼結処理装置内部温度高による過加熱防止回路					○												
(7) 臨界事故の発生を直ちに検知し、これを未臨界にするための設備・機器																	
・該当なし																	
(8) その他上記各設備等の安全機能を維持するために必要な設備・機器等のうち、安全上重要なもの																	
・焼結設備 (排ガス処理装置、排ガス処理装置グローブボックス (上部))、小規模試験設備(小規模焼結炉排ガス処理装置、小規模焼結炉排ガス処理装置グローブボックス)		○											○				
・混合ガス水素濃度高による混合ガス供給停止回路及び混合ガス濃度異常遮断弁 (焼結炉系、小規模焼結処理系)									○								
・焼結設備 (排ガス処理装置の補助排風機 (安全機能の維持に必要な回路を含む))、小規模試験設備(小規模焼結炉排ガス処理装置の補助排風機 (安全機能の維持に必要な回路を含む))								○									○
・一時保管ビット、原料MOX粉末在一時保管装置、粉末一時保管装置、ペレット一時保管管、スクラップ貯蔵棚、製品ペレット貯蔵棚、燃料棒貯蔵棚、燃料集合体貯蔵チャンネル								○*3									
・小規模焼結処理装置への冷却水流量低による加熱停止回路					○												
・グローブボックス温度監視装置									○●								
・グローブボックス消火装置 (上記(1)に示すグローブボックスの消火に関する範囲)									○●								
・延焼防止ダンパ(上記(1)に示すグローブボックスの排気系に設置するもの。)、ピストンダンパ (上記(1)に示すグローブボックスの給気系に設置するもの。)									○								
・グローブボックス排気設備のうち上記(1)に示すグローブボックスの給気側のうち、グローブボックスの閉じ込め機能維持に必要な範囲													○●				
緊急時対策所 (緊急時対策建屋の遮蔽設備、緊急時対策建屋換気設備等) *5																	●▲

凡例：安全機能の分類に対応する箇所に○印を記載、●印は重大事故等対処設備の対処に必要な機能に該当するものを示す。

- *1：当該安全機能を有するが、可搬型の運搬容器であることから、耐震クラスはノンクラスとしている。
- *2：通常運転における燃料棒の搬送に対する安全機能であり地震時は搬送を停止することで核燃料物質の異常な集積は発生しないことから耐震クラスはBクラス(取り付ける装置に同じ)としている。
- *3：事業変更許可において、地震により安全に係る距離の維持機能が喪失しても、貯蔵施設の構成部材により核燃料物質は隔離されているため、核燃料物質が一箇所に集積することなく事故に進展しないと整理していることから耐震設計上は構造強度上の制限としている。
- *4：事業変更許可において、主要な閉じ込め機能を有するグローブボックス等は負圧による空気の流れにより粉末等を閉じ込めるため放出経路の維持機能と整理している。
- *5：緊急時対策所については代替する安全機能を有する施設がない常設耐震重要重大事故等対処施設であるため、個別に抽出した。

上記の機能から下記の耐震設計における各機能維持の展開内容については、表2(2)に示す。

安全機能分類を具現化するために必要となる維持機能に該当するものを抽出

構造強度上の制限	○	○	○	○	○	○	○	○●	○	○●	○●△▲	○●	○	●▲	○●
変位、変形の制限															
動的機能維持			○				○	○	○	○			○	●	○
電気的機能維持			○		○		○	○	○	○			○	●	○
気密性の維持														▲	
遮蔽機能の維持														△▲○*1	
支持機能の維持	△	△	△	△			△	△	△▲	△	△▲	△▲	△	▲	△▲
閉じ込め機能の維持	○										○●△▲				

凡例：○：機器・配管系の安全機能を有する施設の該当機能、●：機器・配管系の重大事故等対処施設の該当機能、△：建物・構築物の安全機能を有する施設の該当機能、▲：建物・構築物の重大事故等対処施設の該当機能

*1：緊急時対策建屋の遮蔽設備は、建物・構築物であるが、MOX燃料加工施設は設計基準対象に遮蔽機能を有する建物・構築物の遮蔽設備、機器の遮蔽設備があるため、併せて記号を追加している。

表 2 (2) 安全機能の分類に対する耐震設計上の機能維持方針の整理結果 (MOX燃料加工施設)

	機能1	機能2	番号	対象設備	SA設備	耐震設計 評価対象	耐震設計の機能維持方針	耐震設計方針	耐震設計方針の機能名称		
異常の発生防止機能 (PS)	放射性物質の閉じ込め機能	放射性物質の放出経路の維持機能	(1)	・粉末調整工程のグローブボックス ・ベレット加工工程のグローブボックス ・貯蔵施設のグローブボックス ・実験設備のグローブボックス	-	グローブボックス	・グローブボックス内にMOXを閉じ込める機能を維持する設計とする。	※構造強度のみにより機能を確認する場合のみ、構造強度を記載。 ・グローブボックスの構造部材の構造強度を確保する設計を確認する。	(構造強度)		
			(2)	・焼結設備 焼結炉 ・小規模試験設備 小規模焼結処理装置		焼結炉	・焼結炉の構造を維持し、MOXを閉じ込める機能を維持する設計とする。	・焼結炉の構造部材の構造強度を確保する設計により確認する。	(構造強度)		
			(3)	・貯蔵容器—時保管設備 混合酸化物貯蔵容器		運搬容器	・可搬型の容器であるため耐震設計上の評価項目はなし。 ※なお、容器の落下に対する安全機能の維持については搬送設備の技術基準適合により説明する。	-	-		
			(4)	放射性廃棄物の廃棄施設のグローブボックス排気設備 ・上記(1)に示すグローブボックスからグローブボックス排風機までの範囲		配管系	・当該設備の構造部材の構造強度を確保する設計により確認する。	(構造強度)			
			(5)	・窒素循環設備					機械装置(窒素循環冷却装置)		
		捕集・浄化機能	(6)	放射性廃棄物の廃棄施設のグローブボックス排気設備 ・グローブボックス排気フィルタユニット ・グローブボックス排気フィルタ		ファン(放出経路維持)			・ダクト、機械装置、ファンの構造を維持し、放射性物質の放出経路を維持する設計とする。		
			排気機能	(7)		放射性廃棄物の廃棄施設のグローブボックス排気設備 ・グローブボックス排風機 (排気機能の維持に必要な回路を含む)			フィルタ	・放射性物質の捕集・浄化を維持する設計とする。	
	安全に係るプロセス量等の維持機能	爆発等に係るプロセス量等の維持機能		(8)		・焼結炉内部温度高による過加熱防止回路, ・小規模焼結処理装置内部温度高による過加熱防止回路			ファン	・回転機器(ファン)の動的機能を維持する設計とする。	・動的機能が維持できることを振動試験又は解析等により確認することで動的機能を維持する設計とする。
			(9)	・小規模焼結処理装置への冷却水流量低による加熱停止回路		電気・計装系			・電気的機能を維持する設計とする。	・電気的機能が維持できることを試験又は解析により確認することで、当該機能を維持する設計とする。	電気的機能 [機器・配管系]
	体系の維持機能	核的制限値 (寸法) の維持機能	(10)	・平板厚さを核的制限値とする以下の単一ユニットの入口のゲート(燃料棒検査ユニット, 燃料棒立会検査ユニット)		ゲート			構造強度を確保する設計とする。* *通常運転における燃料棒の搬送に対する安全機能であり地震時は搬送を停止することで核燃料物質の異常な集積は発生しないことからゲートを設置する搬送装置の耐震重要度に応じた設計とし、地震時の変形量についての制限を設けない。	・当該設備の構造部材の構造強度を確保する設計により確認する。	(構造強度)
			(11)	・一時保管ビット, 原料MOX粉末缶一時保管装置, 粉末一時保管装置, ベレット一時保管棚, スクラップ貯蔵棚, 製品ベレット貯蔵棚, 燃料棒貯蔵棚, 燃料集合体貯蔵チャンネル		ビット、棚	構造強度を確保する設計とする。* *事業変更許可の重大事故等選定において、地震により安全に係る距離の維持機能が喪失しても、貯蔵施設の構成部材により核燃料物質は隔離されているため、核燃料物質が一箇所に集積することはなく事故に進展しないと整理していることから、地震時の変形量についての制限を設けない。	・当該設備の構造部材の構造強度を確保する設計により確認する。			
	異常の発生防止機能に係る支援機能			(12)		・焼結設備 (排ガス処理装置の補助排風機 (安全機能の維持に必要な回路を含む)) ・小規模試験設備(小規模焼結炉排ガス処理装置の補助排風機 (安全機能の維持に必要な回路を含む))	ファン	・回転機器(ファン)の動的機能を維持する設計とする。	・動的機能が維持できることを振動試験又は解析等により確認することで動的機能を維持する設計とする。	動的機能 [機器・配管系]	
電気・計装系					・電気的機能を維持する設計とする。		・電気的機能が維持できることを試験又は解析により確認することで、当該機能を維持する設計とする。	電気的機能 [機器・配管系]			

表 2 (2) 安全機能の分類に対する耐震設計上の機能維持方針の整理結果 (MOX燃料加工施設)

	機能1	機能2	番号	対象設備	SA設備	耐震設計 評価対象	耐震設計の機能維持方針	耐震設計方針	耐震設計方針の機能名称	
異常の 拡大防 止機能 (MS)	放射性物質の閉じ込め維持機能*		(13)	・グローブボックス温度監視装置	火災状況確認用温度計	電気・計装系	・電氣的機能を維持する設計とする。	※構造強度のみにより機能を確保する場合のみ、構造強度を記載。 ・電氣的機能が維持できることを試験又は解析により確認することで、当該機能を維持する設計とする。	電氣的機能 [機器・配管系]	
			(14)	・グローブボックス消火装置 (上記(1)に示すグローブボックスの消火に関する範囲)	遠隔消火装置	容器、配管系	・容器・配管の構造を維持し、消火剤を供給できる設計とする。	・当該設備の構造部材の構造強度を確保する設計により確認する。	(構造強度)	
			(15)	・延焼防止ダンパ(上記(1)に示すグローブボックスの排気系に設置するもの。)、ピストンダンパ (上記(1)に示すグローブボックスの給気系に設置するもの。)	—	弁	・弁の動的機能を維持する設計とする。	・動的機能が維持できることを振動試験又は解析等により確認することで動的機能を維持する設計とする。	動的機能 [機器・配管系]	
	安全に係るプロセス量等の維持機能	爆発等に係るプロセス量等の維持機能	(16)	・混合ガス水素濃度高による混合ガス供給停止回路及び混合ガス濃度異常遮断弁 (焼結炉系、小規模焼結処理系)	—	弁	・弁の動的機能を維持する設計とする。	・動的機能が維持できることを振動試験又は解析等により確認することで動的機能を維持する設計とする。	動的機能 [機器・配管系]	
						電気・計装系	・電氣的機能を維持する設計とする。	・電氣的機能が維持できることを試験又は解析により確認することで、当該機能を維持する設計とする。	電氣的機能 [機器・配管系]	
	異常の拡大防止機能に係る支援機能		(17)	・非常用所内電源設備 (安全上重要な施設に電気を供給する範囲)	第1軽油貯槽, 第2軽油貯槽	発電機	・回転機器(発電機)の動的機能を維持する設計とする。	・動的機能が維持できることを振動試験又は解析等により確認することで動的機能を維持する設計とする。	動的機能 [機器・配管系]	
						ポンプ	・回転機器(ポンプ)の動的機能を維持する設計とする。			
						配管系, 容器	・容器・配管の構造を維持し、燃料油等を供給できる設計とする。			
						電気・計装系	・電氣的機能を維持する設計とする。			
	影響緩和機能 (MS)	放射性物質の過度の放出防止機能	放射性物質の放出経路の維持機能	(18)	・粉末調整工程のグローブボックス ・ペレット加工工程のグローブボックス ・貯蔵施設のグローブボックス ・実験設備のグローブボックス	予備混合装置グローブボックス, 均一化混合装置グローブボックス, 造粒装置グローブボックス, 回収粉末処理・混合装置グローブボックス, 添加剤混合装置Aグローブボックス, 添加剤混合装置Bグローブボックス, プレス装置Aグローブボックス, プレス装置Bグローブボックス	グローブボックス	(1)に同じ		
(19)				・焼結設備 焼結炉, ・小規模試験設備 小規模焼結処理装置	—	焼結炉	(2)に同じ			
(20)				・貯蔵容器—時保管設備 混合酸化物貯蔵容器	—	運搬容器	(3)に同じ			
(21)				放射性廃棄物の廃棄施設のグローブボックス排気設備 ・上記(1)に示すグローブボックスからグローブボックス排風機までの範囲	グローブボックス排気ダクト グローブボックス排気閉止ダンパ グローブボックス排風機入口手動ダンパ	配管系 弁(手動)	・放射性物質の放出経路を維持する設計とする。 ・弁を手動操作により閉止する設計とする。	・当該設備の構造部材の構造強度を確保する設計により確認する。	(構造強度)	
(22)				・窒素循環設備	—	配管系、機械装置、ファン	(5)に同じ			
(23)				次の部屋で構成する区域の境界の構築物 ・原料受払室, 原料受払室前室, 粉末調整第1室, 粉末調整第2室等	同左	壁、天井、床	・MOX粉末を取り扱うSクラスのグローブボックスを直接収納する構築物の区域は、グローブボックス排風機が停止し、漏えいの恐れが発生した場合にも、漏えいの拡大を防止する機能を維持する設計とする。	・MOX燃料加工施設は、MOX粉末を地下階に設置し、漏えいの恐れのある場合は、加工工程及び送排風機の停止することによりMOX粉末を静置し、安定な状態に移行させることから、境界となる壁・床・天井の構造強度を確保する設計により壁・床・天井で漏えい防止する設計とする。なお、境界に設置する扉についても地震時において脱落しない設計とする。	閉じ込め機能 [建物・構築物]	
(24)				放射性廃棄物の廃棄施設の工程室排気設備 ・工程室排気設備のうち上記の部屋から工程室排気フィルタユニットまでの範囲	工程室排気ダクト	配管系	・放射性物質の放出経路を維持する設計とする。	・当該設備の構造部材の構造強度を確保する設計により確認する。	(構造強度)	
(25)				・焼結設備 (排ガス処理装置, 排ガス処理装置グローブボックス (上部)) ・小規模試験設備(小規模焼結炉排ガス処理装置, 小規模焼結炉排ガス処理装置グローブボックス)	—	機械装置	グローブボックス	・放射性物質の放出経路を維持する設計とする。	・当該設備の構造部材の構造強度を確保する設計により確認する。	(構造強度)
						・グローブボックスの構造部材の構造強度を確保する設計を確認する。			(構造強度)	
・グローブボックスは構造部材以外の閉じ込めに係る樹脂製のパネル等について、加振試験又は解析等により、閉じ込め機能が維持されることを確認する。				閉じ込め機能 [機器・配管系]						

表 2 (2) 安全機能の分類に対する耐震設計上の機能維持方針の整理結果 (MOX燃料加工施設)

	機能1	機能2	番号	対象設備	SA設備	耐震設計 評価対象	耐震設計の機能維持方針	耐震設計方針 ※構造強度のみにより機能を確保する場合のみ、構造強度を記載。	耐震設計方針の機能名称
影響緩和機能 (MS)			(26)	グローブボックス排気設備のうち上記グローブボックスの給気側のうち、グローブボックスの閉じ込め機能維持に必要な範囲	グローブボックス排気ダクト グローブボックス給気フィルタ	配管系 フィルタ	・グローブボックスから部屋への放射性物質の逆流を防止する設計とする。	・当該設備の構造部材の構造強度を確保する設計により確認する。	(構造強度)
			(27)	放射性廃棄物の廃棄施設のグローブボックス排気設備 ・グローブボックス排気フィルタユニット ・グローブボックス排気フィルタ (上記(1)に示すグローブボックスに付随するもの。)	グローブボックス排気フィルタユニット グローブボックス排気フィルタ	フィルタ	(6)に同じ		
					(28)	放射性廃棄物の廃棄施設の工程室排気設備 ・工程室排気フィルタユニット	同左	フィルタ	・放射性物質の捕集・浄化を維持する設計とする。
			(29)	放射性廃棄物の廃棄施設のグローブボックス排気設備 ・グローブボックス排風機 (排気機能の維持に必要な回路を含む)	—	ファン 電気・計装系	(7)に同じ		
影響緩和機能 (MS)	安全上必須なその他機能	事故時の対応操作に必要な居住性等の維持機能	(30)	—	緊急時対策所 (緊急時対策建屋の遮蔽設備)	遮蔽設備	・地震後も遮蔽体の形状及び厚さを維持し、遮蔽機能を維持する設計とする。 遮蔽機能を有する機器については、遮蔽機能を有する部位及び支持する部材について重要度に応じた地震動に対して、遮蔽機能が要求される位置に存在することで遮蔽機能を維持する設計とする。	建物・構築物は、重要度に応じた地震動に対して、構造強度を確保し、遮蔽体の形状及び厚さを確保することで、地震後における残留ひずみを小さくし、ひび割れがほぼ閉塞し、貫通するひび割れが直線的に残留しないこととすることで、遮蔽機能を維持する設計とする。	遮蔽機能 [建物・構築物] 遮蔽機能 [機器・配管系]*
					緊急時対策所 (緊急時対策建屋)	壁、天井、床	・緊急時対策建屋については、居住性の確保のため、事故時に放射性気体の流入を防ぐことを目的として、建物・構築物の構造強度の確保と換気設備の性能があいまって気圧差を確保することで安全機能を確保する設計とする。	緊急時対策建屋については構造強度を確保する設計により、地震時及び地震後において、耐震壁のせん断ひずみがおおむね弾性状態にとどまる、又は、弾性状態にとどまらない場合は、地震応答解析による耐震壁のせん断ひずみから算定した空気漏えい量が、設置する換気設備の性能を下回ること必要な気密性を維持されることを確認する。耐震計算結果を踏まえた気密性評価の詳細については「V-1-2 緊急時対策所に関する説明書」にて適合性を示す。	気密性* [建物・構築物]
					緊急時対策所 (緊急時対策建屋 換気設備 送風機、排風機)	ファン	・回転機器(ファン)が地震時及び地震後も機能を維持する設計	・動的機能が維持できることを振動試験又は解析等により確認することで動的機能を維持する設計とする。	動的機能 [機器・配管系]
					緊急時対策所 (緊急時対策建屋 換気設備 フィルタユニット)	フィルタ	・フィルタが地震時及び地震後も放射性物質の捕集浄化を維持すること	・フィルタの構造部材の構造強度を確保する設計により確認する。	(構造強度)
					緊急時対策所 (緊急時対策建屋 換気設備 ダクト、加圧ユニット配管・弁)	配管系 弁(手動)	・居住性確保に必要な空気の供給を維持する設計とする。	・構造強度を確保する設計により確認する。	(構造強度)
					緊急時対策所 (緊急時対策建屋 換気設備 加圧ユニット)	容器	・居住性確保に必要な空気の供給を維持する設計とする。	・構造強度を確保する設計により確認する。	(構造強度)
					緊急時対策所 (緊急時対策建屋 換気設備 対策本部 差圧計、待機室差圧計)	電気・計装系	・電氣的機能を維持する設計とする。	・電氣的機能が維持できることを試験又は解析により確認することで、当該機能を維持する設計とする。	電氣的機能 [機器・配管系]
					緊急時対策所 (緊急時対策建屋 換気設備 監視制御盤)				
					緊急時対策所 (緊急時対策建屋 情報把握設備 情報収集装置、情報表示装置)	電気・計装系	・電氣的機能を維持する設計とする。	・電氣的機能が維持できることを試験又は解析により確認することで、当該機能を維持する設計とする。	電氣的機能 [機器・配管系]
					影響緩和機能に係る支援機能			(31)	その他加工設備の附属施設 ・非常用所内電源設備 (安全上重要な施設に電気を供給する範囲)
(32)	・焼結設備 (排ガス処理装置の補助排風機 (安全機能の維持に必要な回路を含む))、小規模試験設備(小規模焼結炉排ガス処理装置の補助排風機 (安全機能の維持に必要な回路を含む))	—	ファン、電気・計装系	(12)に同じ					

目 次

1. 概要.....	1
2. 申請設備の安全機能と安全機能を担保するために必要な耐震設計上の機能維持 の体系的な整理の考え方.....	2
2.1 申請設備と安全機能の対応整理.....	3
2.2 安全機能の分類と機能維持との関係整理.....	10
2.3 重大事故等対処施設における対処に必要な機能と機能維持の整理.....	17
3. 安全機能を踏まえた構造強度及び機能維持の設計方針について.....	19
3.1 構造強度.....	19
3.2 機能維持.....	19
4. まとめ.....	22

1. 概要

本資料は、再処理施設及びMOX燃料加工施設の第1回設工認申請のうち、以下の添付書類における説明事項に関連し、耐震設計における機能維持を考慮すべき安全機能について補足説明を行うものである。

- ・再処理施設「IV-1-1 耐震設計の基本方針」,
「IV-1-1-8 機能維持の基本方針」
- ・MOX燃料加工施設「III-1-1 耐震設計の基本方針」,
「III-1-1-8 機能維持の基本方針」

本資料では、再処理施設及びMOX燃料加工施設の設備全般に対し、設備に求められる安全機能と、上記添付書類に示す耐震設計における機能維持設計項目との関係を整理した内容を説明する。

なお、本資料は第2回申請以降の再処理施設及びMOX燃料加工施設に対しても適用し、廃棄物管理施設については別途整理するものとする。

2. 申請設備の安全機能と安全機能を担保するために必要な耐震設計上の機能維持の体系的な整理の考え方

再処理施設及び MOX 燃料加工施設は、安全性を確保するために異常の発生を防止すること、仮に異常が発生したとしてもその波及、拡大を抑制すること、さらに、異常が拡大すると仮定してもその影響を緩和する設計としており、再処理施設及び MOX 燃料加工施設の安全性を確保するために必要な構築物、系統及び機器を「安全機能を有する施設」としている。

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

耐震設計上の機能維持については、基準地震動 S_s に対する安全機能の保持が必要となる、耐震重要施設（S クラス。重大事故等対処設備においては常設耐震重要重大事故等対処設備）を適用対象とし、必要な機能を維持する設計としており、耐震重要施設は安全上重要な施設に包含されることを踏まえ、本整理では、安全上重要な施設に着目し、安全上重要な施設が有する安全機能と安全上重要な施設に該当する設備の関係から、耐震設計上考慮すべき機能維持の観点を整理する。

具体的には以下の整理を行う。

Step1 耐震設計上考慮すべき機能維持との関連整理に先立ち、安全上重要な施設とその安全機能を網羅的に整理する観点から、事業変更許可申請書を基に、安全上重要な施設と安全上重要な施設の安全機能を抽出し、安全機能が安全上重要な施設のどの設備（または設備の組み合わせ）によって機能が発揮されるかの関係性を整理する。（「2.1 申請設備と安全機能の対応整理」参照）

Step2 Step1 にて安全機能とその機能を発揮するために必要な設備の関係性が整理されることから、設備の特徴に着目することで、必要な耐震設計上考慮すべき機能維持の観点を洗い出し、安全機能と耐震設計上考慮すべき機能維持の紐づけを行う。（「2.2 安全機能の分類と機能維持との関係整理」参照）

また、重大事故等対処施設の重大事故等に対処するために必要な機能（以下「対処に必要な機能」という。）は、設計基準対象の施設の安全機能を代替することを基本としていることから、重大事故等対処施設の分類及び対処に必要な機能の分類は安全上重要な施設に対する整理結果をもとに整理を行う。（「2.3 重大事故等対処施設における対処に必要な機能と機能維持の整理」参照）

2.1 申請設備と安全機能の対応整理

安全上重要な施設が有する安全機能と耐震設計上考慮すべき機能維持の観点の整理に先立ち、安全上重要な施設と安全機能との対応関係を、事業変更許可申請書 添付書類六「第 1.7.7-1 表 安全上重要な施設」及び「第 1.7.7-2 表 安全上重要な施設に係る安全機能の分類」（MOX 燃料加工施設においては添付書類五「添 5 第 1 表 安全上重要な施設の分類」）を基に整理する。安全上重要な施設の分類を「①申請設備の分類」、安全機能の分類を「②安全機能の分類」に示す。また、①及び②で分類した申請設備と安全機能の関係を整理した結果を表 1（再処理施設）及び表 2（MOX 燃料加工施設）の上段に示す。

① 申請設備の分類

事業変更許可申請書では、以下の分類（再処理施設は 15 分類、MOX 燃料加工施設は 8 分類）に該当する設備を安全上重要な施設として整理している。各分類に該当する申請設備の例を以下に示す。

【再処理施設】

（事業変更許可申請書 添付書類六「第 1.7.7-1 表 安全上重要な施設」より引用）

- (1) プルトニウムを含む溶液又は粉末を内蔵する系統及び機器
 - ✓ 溶解設備 溶解槽等，清澄・計量設備 中継槽等，分離設備 溶解液中間貯槽等，分配設備 プルトニウム分配塔等
- (2) 高レベル放射性液体廃棄物を内蔵する系統及び機器
 - ✓ 清澄・計量設備 清澄機等，分離設備 抽出塔等，分離建屋一時貯留処理設備 第 1 一時貯留処理槽等
- (3) 上記(1)及び(2)の系統及び機器の換気系統及びオフガス処理系統
 - ✓ せん断処理・溶解廃ガス処理設備，前処理建屋塔槽類廃ガス処理設備等
- (4) 上記(1)及び(2)の系統及び機器並びにせん断工程を収納するセル等
 - ✓ 上記(1)，(2)の系統および機器を収納するセル及びグローブボックス

クス並びにせん断セル等

- (5) 上記(4)の換気系統
 - ✓ 前処理建屋換気設備 中継槽セル等, 溶解槽セル等からの排気系, 分離建屋換気設備 プルトニウム溶液中間貯槽セル等からの排気系等
- (6) 上記(4)のセル等を収納する構築物及びその換気系統
 - ✓ 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等
- (7) ウランを非密封で大量に取り扱う系統及び機器の換気系統
 - ✓ 該当なし
- (8) 非常用所内電源系統及び安全上重要な施設の機能の確保に必要な圧縮空気等の主要な動力源
 - ✓ 電気設備 (非常用所内電源系統), 安全蒸気系, 安全圧縮空気系
- (9) 熱的, 化学的又は核的制限値を維持するための系統及び機器
 - ✓ 各施設の臨界安全管理表に寸法が記載されている形状寸法管理の機器等
- (10) 使用済燃料を貯蔵するための施設
 - ✓ 使用済燃料の受入れ施設及び貯蔵施設 燃料取出しピット, 燃料仮置きピット等
- (11) 高レベル放射性固体廃棄物を保管廃棄するための施設
 - ✓ 高レベル廃液ガラス固化建屋, 第1ガラス固化体貯蔵建屋の収納管, 通風管等
- (12) 安全保護回路
 - ✓ 高レベル廃液濃縮缶加熱蒸気温度高による加熱停止回路, 逆抽出塔溶液温度高による加熱停止回路等
- (13) 排気筒
 - ✓ 気体廃棄物の廃棄施設 主排気筒
- (14) 制御室等及びその換気系統
 - ✓ 中央制御室, 制御建屋中央制御室換気設備
- (15) その他上記各系統等の安全機能を維持するために必要な計測制御系統, 冷却水系統等
 - ✓ 計測制御設備, 冷却設備, 遮蔽設備, 安全圧縮空気系, 漏えい液を回収するための系統等

【MOX 燃料加工施設】

(事業変更許可申請書 添付書類五「添5第1表 安全上重要な施設の分類」より引用)

- (1) プルトニウムを非密封で取り扱う設備・機器を収納するグローブボックス及びプルトニウムを非密封で取り扱う設備・機器であってグローブボックスと同等の閉じ込め機能を必要とするもの
 - ✓ 粉末調整工程のグローブボックス，ペレット加工工程のグローブボックス，貯蔵施設のグローブボックス等
- (2) 上記(1)の換気設備
 - ✓ グローブボックス排気フィルタユニット，グローブボックス排風機等
- (3) 上記(1)を直接収納する構築物及びその換気設備
 - ✓ 原料受払室，原料受払室前室，粉末調整第1室，粉末調整第2室等の構築物，工程室排気フィルタユニット等
- (4) ウランを非密封で大量に取り扱う設備・機器及びその換気設備
 - ✓ 該当なし
- (5) 非常用電源設備及び安全上重要な施設の機能の確保に必要な圧縮空気等の主要な動力源
 - ✓ 非常用所内電源設備（安全上重要な施設に電気を供給する範囲）
- (6) 核的，熱的及び化学的制限値を有する設備・機器及び当該制限値を維持するための設備・機器
 - ✓ 焼結炉内部温度高による過加熱防止回路，小規模焼結処理装置内部温度高による過加熱防止回路等
- (7) 臨界事故の発生を直ちに検知し，これを未臨界にするための設備・機器
 - ✓ 該当なし
- (8) その他上記各設備等の安全機能を維持するために必要な設備・機器等のうち，安全上重要なもの
 - ✓ 焼結設備（排ガス処理装置，排ガス処理装置グローブボックス（上部）），小規模試験設備（小規模焼結炉排ガス処理装置，小規模焼結炉排ガス処理装置グローブボックス）等

② 安全機能の分類

事業変更許可申請書において，安全上重要な施設の安全機能を以下のよう
に分類している。

なお，放射性物質の閉じ込め機能に関し，静的な閉じ込め機能については，「放射性物質の保持機能」と「放出経路の維持機能」の二つの要素が

含まれることから「放射性物質の保持機能」と「放出経路の維持機能」を分けて整理する。また、動的な閉じ込め機能についても、「放射性物質の捕集・浄化機能」と「排気機能」の二つの要素が含まれることから、「放射性物質の捕集・浄化機能」と「排気機能」を分けて整理する。

【再処理施設】

(安全機能の分類は、事業変更許可申請書 添付書類六「第 1.7.7-2 表 安全上重要な施設に係る安全機能の分類」より引用)

[異常の発生防止機能 (P S)]

○放射性物質の閉じ込め機能

- ・ 静的な閉じ込め機能 (放射性物質の保持機能)
 - ✓ プルトニウムを含む溶液・粉末又は高レベル放射性液体廃棄物を内蔵する機器、配管等から構成される物理的な閉じ込めバウンダリによる放射性物質の保持機能
- ・ 静的な閉じ込め機能 (放射性物質の放出経路の維持機能)
 - ✓ 塔槽類の関連オフガス処理系の機器、配管等から構成される物理的な閉じ込めバウンダリによる放射性物質の放出経路の維持機能
 - ✓ セル等 (コンクリートセル、グローブボックス及びこれらと同等の閉じ込めの機能を有する設備) 及びセル等の換気系を構成するダクト等から構成される物理的な閉じ込めバウンダリによる放射性物質の放出経路の維持機能
- ・ 動的な閉じ込め機能 (放射性物質の捕集・浄化機能)
 - ✓ オフガス処理系及びセル等の換気系のフィルタによる放射性物質の捕集・浄化機能
 - ✓ クーラ、デミスタ等の機器、系統による上記フィルタの放射性物質の捕集・浄化機能の維持
 - ✓ 洗浄塔、吸着塔等のオフガス処理系の機器、系統による放射性物質の捕集・浄化機能
- ・ 動的な閉じ込め機能 (放射性物質の排気機能)
 - ✓ オフガス処理系及びセル換気系の排風機による放射性物質の排気機能

○安全に係るプロセス量等の維持機能

- ・ 火災、爆発、臨界等に係るプロセス量等の維持機能
 - ✓ 核燃料物質の濃度等の臨界関連パラメータの維持機能

- ✓ T B P等の急激な分解反応を防止するために熱的制限値が設けられている機器（蒸発缶等）における温度の制限機能
 - ・掃気機能
 - ✓ 掃気による水素ガス濃度の希釈機能
 - ・崩壊熱等の除去機能
 - ✓ 高レベル廃液貯槽等の崩壊熱除去（冷却）機能
- 体系の維持機能
- ・核的制限値（寸法）の維持機能
 - ✓ 全濃度又は制限濃度臨界安全形状により臨界管理を行っている機器の形状及び配置等の維持機能
 - ・遮蔽機能
 - ✓ 一般公衆及び従事者等の放射線による直接外部被ばくを防護する機能
- 安全上必須なその他の機能
- ・落下・転倒防止機能
 - ✓ 放射性物質（固体）を内包する容器等の落下・転倒を防止する機能
- 異常の発生防止機能に係る支援機能
- ✓ 安全機能を維持する系統，機器への動力供給機能（非常用所内電源系統，安全圧縮空気系（水素掃気用，計測制御用））
 - ✓ 安全機能を維持するために必要な計測制御機能（計装用空気を必要とする計測制御設備（異常の発生防止機能（P S））までの計装用圧縮空気配管）
 - ✓ オフガス処理系におけるオフガス捕集・浄化機器（廃ガス洗浄器，凝縮器等）の冷却機能

[異常の拡大防止機能（M S）]

- 安全に係るプロセス量等の維持機能
 - ・熱的，化学的又は核的制限値等の維持機能
 - ✓ 臨界防止に係わるプロセス量の異常な変動を検知し，その変動を推定臨界下限値以下に抑制する機能
 - ✓ 火災・爆発等の防止に係わるプロセス量の異常な変動を検知し，その変動を最大許容限度以下に抑制する機能

- ✓ 放出経路の維持又は放射性物質の捕集・浄化に係わるプロセス量の異常な変動を検知し，その変動を最大許容限度以下に抑制するか，又は変動の結果を影響の十分小さい範囲以下（平常時の被ばく線量評価の際に設定した年間放出量を十分下回る値以下）に抑制する機能

○異常の拡大防止機能に係る支援機能

- ✓ 安全機能を維持する系統，機器への動力供給機能（安全圧縮空気系（計測制御用））〈P Sに同じ〉
- ✓ 安全機能を維持するために必要な計測制御機能（計装用空気を必要とする計測制御設備（異常の拡大防止機能（MS））までの計装用圧縮空気配管）

[影響緩和機能（MS）]

○放射性物質の閉じ込め機能，放射性物質の過度の放出防止機能

- ・静的な閉じ込め機能（放射性物質の保持機能）
 - ✓ プルトニウムを含む溶液・粉末又は高レベル放射性液体廃棄物を内蔵する機器，配管等から構成される物理的な閉じ込めバウンダリによる放射性物質の保持機能〈P Sに同じ〉
- ・静的な閉じ込め機能（放射性物質の放出経路の維持機能）
 - ✓ 塔槽類の関連オフガス処理系の機器，配管等から構成される物理的な閉じ込めバウンダリによる放射性物質の放出経路の維持機能〈P Sに同じ〉
 - ✓ セル等（コンクリートセル，グローブボックス及びこれらと同等の閉じ込めの機能を有する設備）及びセル等の換気系を構成するダクト等から構成される物理的な閉じ込めバウンダリによる放射性物質の放出経路の維持機能〈P Sに同じ〉
 - ✓ 建屋及び建屋換気系を構成するダクト等から構成される物理的な閉じ込めバウンダリによる放射性物質の放出経路の維持機能（排気筒を含む）
- ・動的な閉じ込め機能（放射性物質の捕集・浄化機能）
 - ✓ オフガス処理系，セル等の換気系及び建屋換気系のフィルタによる放射性物質の捕集・浄化機能〈建屋換気系を除きP Sに同じ〉
 - ✓ クーラ，デミスタ等の機器，系統による上記フィルタの放射性物質の捕集・浄化機能の維持〈P Sに同じ〉

- ✓ 洗浄塔, 吸着塔などのオフガス処理系の機器, 系統による放射性物質の捕集・浄化機能〈P Sに同じ〉
- ・動的な閉じ込め機能 (放射性物質の排気機能)
 - ✓ オフガス処理系, セル換気系及び建屋換気系の排風機〈建屋換気系を除きP Sに同じ〉
- ・ソースターム制限機能
 - ✓ 臨界を検知し, 臨界状態を未臨界状態にする機能
 - ✓ 液体状の放射性物質の漏えいを検知し, 漏えいした液体状の放射性物質を回収する機能
 - ✓ 熔融ガラスの漏えいを検知し, 流下停止する機能
- 体系の維持機能
 - ・遮蔽機能
 - ✓ 一般公衆及び従事者等の放射線による直接外部被ばくを防護する機能〈P Sに同じ〉
- 安全上必須なその他の機能
 - ・事故時の放射性物質の放出量の監視機能
 - ✓ 主排気筒の排気筒モニタによる放出量の監視機能
 - ・事故時の対応操作に必要な居住性等の維持機能
 - ✓ 事故時に必要な操作及び措置を行う実施組織要員が制御室又は緊急時対策所にとどまるために必要な居住性等の維持機能 (遮蔽, 放射性記載の流入防止のための気密性を含む)
- 影響緩和機能に係る支援機能
 - ✓ 安全機能を維持する系統, 機器への動力供給機能 (非常用所内電源, 安全蒸気系, 安全圧縮空気系 (計測制御用))〈安全蒸気系を除きP Sに同じ〉
 - ✓ 安全機能を維持するために必要な計測制御機能 (計装用空気を必要とする計測制御設備 (影響緩和機能 (MS)) までの計装用圧縮空気配管)
 - ✓ オフガス処理系における放射性物質の捕集・浄化機器 (廃ガス洗浄器, 凝縮器等) の冷却機能

【MOX 燃料加工施設】

(事業変更許可申請書 添付書類五「添5第1表 安全上重要な施設の分類」より引用。

なお、安全機能の概要は再処理施設にて例示したため割愛)

[異常の発生防止機能 (PS)]

- 放射性物質の閉じ込め機能
 - ・静的な閉じ込め機能 (放射性物質の放出経路の維持機能)
 - ・動的な閉じ込め機能 (放射性物質の捕集・浄化機能)
 - ・動的な閉じ込め機能 (放射性物質の排気機能)

- 安全に係るプロセス量等の維持機能
 - ・爆発等に係るプロセス量等の維持機能
- 体系の維持機能
 - ・核的制限値 (寸法) の維持機能
- 異常の発生防止機能に係る支援機能

[異常の拡大防止機能 (MS)]

- 閉じ込め機能の維持機能
- 安全に係るプロセス量等の維持機能
- 異常の拡大防止機能に係る支援機能

[影響緩和機能 (MS)]

- 放射性物質の過度の放出防止機能
 - ・静的な閉じ込め機能 (放射性物質の放出経路の維持機能)
 - ・動的な閉じ込め機能 (放射性物質の捕集・浄化機能)
 - ・動的な閉じ込め機能 (放射性物質の排気機能)
- 影響緩和機能に係る支援機能

2.2 安全機能の分類と機能維持との関係整理

2.1 における申請設備と安全機能の関係の整理結果をもとに、各々の安全機能に関連する申請設備が、どのように耐震性を確保することで安全機能を維持できるかを整理する。

- ・静的な閉じ込め機能 (放射性物質の保持機能)
 - 放射性物質の保持機能を有する設備は、溶解設備の溶解槽、清澄・計量設備の中継槽、分離設備の溶解液中間貯槽等の塔槽類及び配管等から構成される物理的な閉じ込めバウンダリであり、設備の構造強度

によりその機能を確保することができる。構造強度については、安全機能の重要度に応じて分類した耐震重要度分類に応じて確保する。(次項以降に示す安全機能において構造強度の確保が必要となる設備については、耐震重要度分類に応じて確保することは同様であるため記載を省略する。)

【必要な機能維持】

- ✓ 構造強度

・ 静的な閉じ込め機能（放射性物質の放出経路の維持機能）

放射性物質の放出経路の維持機能を有する設備は、換気設備やオフガス処理系の配管・ダクト、プルトニウムを含む溶液や高レベル放射性液体廃棄物を内蔵する系統・機器を収納するセル等（コンクリートセル、グローブボックス及びこれらと同等の閉じ込め機能を有する設備）から構成される物理的な閉じ込めバウンダリであり、設備の構造強度によりその機能を確保することができる。また、鉄筋コンクリート造であるセル等は、地震時及び地震後において壁及び床が諸室としての構成を喪失しないことで閉じ込め機能を維持する必要がある。

【必要な機能維持】

- ✓ 構造強度
- ✓ 閉じ込め機能

・ 動的な閉じ込め機能（放射性物質の捕集・浄化機能）

放射性物質の捕集・浄化機能を有する設備は、オフガス処理系及びセル等の換気設備の高性能粒子フィルタ、よう素フィルタ、洗浄塔、吸着塔等の静的機器であり、設備の構造強度によりその機能を確保することができる。

【必要な機能維持】

- ✓ 構造強度

・ 動的な閉じ込め機能（放射性物質の排気機能）

放射性物質の排気機能を有する設備は、換気設備やオフガス処理系の排風機であり、可動部を有する設備である。排風機は、構造強度に加え地震時あるいは地震後に回転の動作を必要とすることから、動的機能を維持する必要がある。

【必要な機能維持】

- ✓ 構造強度
- ✓ 動的機能

・火災，爆発，臨界等に係るプロセス量等の維持機能

火災，爆発，臨界等に係るプロセス量等（核燃料物質の濃度等の臨界関連パラメータ等）の維持機能を必要とする設備は，計測制御設備のうち燃焼度計測装置，粉末缶 MOX 粉末重量確認による粉末缶払出装の起動回路等の設備であり，構造強度に加え電気・計装系の動作を必要とすることから，電氣的機能も維持する必要がある。

また，MOX 燃料加工施設の水素・アルゴン混合ガス設備の混合ガス水素濃度高により作動する混合ガス濃度異常遮断弁は，構造強度に加え地震時あるいは地震後に弁の動作（閉止）を必要とすることから，動的機能を維持する必要がある。

【必要な機能維持】

- ✓ 構造強度
- ✓ 電氣的機能
- ✓ 動的機能

・掃気機能

掃気機能を有する設備は，水素掃気を必要とする機器までの安全圧縮空気系の設備であり，可動部を有する空気圧縮機及び空気を移送する配管等で構成される。空気圧縮機及び空気を移送する配管等は，構造強度を維持する必要がある。また，空気圧縮機については，構造強度に加え，地震時あるいは地震後に可動部の動作を必要とすることから，動的機能を維持する必要がある。

【必要な機能維持】

- ✓ 構造強度
- ✓ 動的機能

・崩壊熱等の除去機能

崩壊熱等の除去機能を有する設備は，冷却設備であるプール水冷却系，補給水設備，安全冷却水系のポンプ・冷却塔，ウラン・プルトニウム混合酸化物貯蔵建屋換気設備の排風機，高レベル廃液濃縮缶の加熱蒸気と冷却水の切替弁等の設備であり，可動部を有する。これらの設備は，構造強度に加え地震時あるいは地震後に可動部の動作（回転弁の）を必要とすることから，動的機能を維持する必要がある。

その他の安全冷却水系の熱交換器，配管，使用済燃料の受入れ施設及び貯蔵施設の燃料貯蔵プール，燃料取出しピット，高レベル廃液ガ

ラス固化建屋の収納管・通風管等については静的機器であり，設備の構造強度によりその機能を確保することができる。

【必要な機能維持】

- ✓ 構造強度
- ✓ 動的機能

・核的制限値（寸法）の維持機能

核的制限値（寸法）の維持機能を有する設備は，事業変更許可申請書における各施設の臨界安全管理表に寸法が記載されている機器（溶解槽，プルトニウム濃縮缶等）である。これらの設備は，構造強度によりその機能を確保するが，形状寸法管理に対する配慮（変形により核的制限値を下回らないこと）が必要であることから，構造強度においては変位・変形を制限するための強度を確保する必要がある。

【必要な機能維持】

- ✓ 構造強度（変位・変形の制限）

・遮蔽機能

遮蔽機能を有する設備は，高レベル放射性液体廃棄物を内蔵する系統・機器を収納するセル等，使用済燃料の受入れ施設及び貯蔵施設の燃料貯蔵プール・燃料取出しピット，第1ガラス固化体貯蔵建屋床面走行クレーンの遮蔽設備，チャンネルボックス・バーナブルポイズン処理建屋の貯蔵室の遮蔽設備等であり，構造強度によりその機能を確保することができる。また，鉄筋コンクリート造であるセル等は，遮蔽体の形状及び厚さを確保し，地震後において貫通するひび割れが直線的に残留しないこととすることで，遮蔽機能を維持する必要がある。

【必要な機能維持】

- ✓ 構造強度
- ✓ 遮蔽機能

・落下・転倒防止機能

落下・転倒防止機能を有する設備は，放射性物質（固体）を取扱う使用済燃料受入れ・貯蔵建屋天井クレーン，バスケット仮置き架台及び高レベル廃液ガラス固化設備の固化セル移送台車であり，構造強度によりその機能を確保することができる。

【必要な機能維持】

- ✓ 構造強度

・ 熱的，化学的又は核的制限値等の維持機能

熱的，化学的又は核的制限値等の維持機能を有する設備は，臨界防止に係わるプロセス量の異常な変動を検知し，その変動を推定臨界下限値以下に抑制する機能等を有する計測制御設備の燃料せん断長位置異常によるせん断停止回路や高レベル廃液濃縮缶加熱蒸気温度高による加熱停止回路に係る遮断弁等であり，構造強度に加え地震時あるいは地震後に可動部及び電気・計装系の動作を必要とすることから，動的及び電氣的機能を維持する必要がある。

【必要な機能維持】

- ✓ 構造強度
- ✓ 動的機能
- ✓ 電氣的機能

・ 閉じ込め機能の維持機能

閉じ込め機能の維持機能を有する設備は，MOX 燃料加工施設のグローブボックスにおいて火災が発生した場合に，グローブボックスの閉じ込め機能の維持を行うための火災の感知・消火に係る火災防護設備のグローブボックス温度監視装置，グローブボックス消火装置及び延焼防止ダンパ・ピストンダンパであり，構造強度に加え地震時あるいは地震後に可動部及び電気・計装系の動作を必要とすることから，動的及び電氣的機能を維持する必要がある。

【必要な機能維持】

- ✓ 構造強度
- ✓ 動的機能
- ✓ 電氣的機能

・ ソースターム制限機能

ソースターム制限機能を有する設備は，臨界を検知し臨界状態を未臨界状態にする機能を有する可溶性中性子吸収材緊急供給回路等の安全保護回路及び可溶性中性子吸収材緊急供給系の配管・弁，液体状の放射性物質の漏えいを検知し回収する機能を有する漏えい液受皿から漏えい液を回収するためのポンプ等であり，構造強度に加え地震時あるいは地震後に可動部及び電気・計装系の動作を必要とすることから，動的及び電氣的機能を維持する必要がある。

【必要な機能維持】

- ✓ 構造強度
- ✓ 動的機能
- ✓ 電氣的機能

・ 事故時の放射性物質の放出量の監視機能

事故時の放射性物質の放出量の監視機能を有する設備は、主排気筒の排気筒モニタであり、可動部を有する排気サンプリングのポンプや動作機能が要求される盤が含まれる。これらの設備は、構造強度に加え地震時あるいは地震後に可動部及び電気・計装系の動作を必要とすることから、動的及び電氣的機能を維持する必要がある。

【必要な機能維持】

- ✓ 構造強度
- ✓ 動的機能
- ✓ 電氣的機能

・ 事故時の対応操作に必要な居住性等の維持機能

事故時の対応操作に必要な居住性等の維持機能を有する設備は、中央制御室及び制御建屋中央制御室換気設備の送・排風機、空調ユニット、フィルタ及びダクトであり、可動部を有する送・排風機が含まれる。これらの設備は、構造強度に加え地震時あるいは地震後に回転の動作を必要とする動的機能を維持する必要がある。また、重大事故時における居住性等の維持機能を必要とする鉄筋コンクリート造の緊急時対策建屋は、遮蔽体の形状及び厚さを確保し、地震後において貫通するひび割れが直線的に残留しないこととすることで遮蔽機能を維持するとともに、事故時において外部に放出した放射性物質が所定の経路以外から対策要員がとどまる緊急時対策所内に流入することを防止することにより居住性を維持する必要があるため、地震動に対して機能を維持できる設計とする換気設備とあいまって、気密性を維持する必要がある。

その他、緊急時対策所には緊急時対策建屋情報把握設備等があるため、構造強度に加え地震時あるいは地震後に電気・計装系の動作を必要とすることから、電氣的機能を維持する必要がある。

【必要な機能維持】

- ✓ 構造強度
- ✓ 動的機能
- ✓ 遮蔽機能

✓ 気密性

・異常の発生防止，拡大防止及び影響緩和機能に係る支援機能

異常の発生防止，拡大防止及び影響緩和機能に係る支援機能を有する設備は，安全機能を維持する系統，機器への動力供給機能を有する電気設備，安全蒸気系，安全圧縮空気系等がある。

電気設備については，非常用所内電源系統の非常用ディーゼル発電機や電気盤があり可動部を有する設備が含まれている。非常用ディーゼル発電機は，構造強度に加え地震時あるいは地震後に可動部の動作を必要とすることから，動的機能を維持する必要がある。また，電気盤については，構造強度に加え地震時あるいは地震後に電気・計装系の動作を必要とすることから，電氣的機能を維持する必要がある。

安全蒸気系については安全蒸気ボイラ，安全圧縮空気系については空気圧縮機があるため，構造強度に加え地震時あるいは地震後に可動部の動作を必要とすることから，動的機能を維持する必要がある。

その他，オフガス処理系におけるオフガス捕集・浄化機器（廃ガス洗浄器，凝縮器等）の冷却機能を有するクーラ等の機器，配管については静的機器であり，設備の構造強度によりその機能を確保することができる。

【必要な機能維持】

- ✓ 構造強度
- ✓ 動的機能
- ✓ 電氣的機能

上記に加え，それぞれの分類における安全機能を有する設備を支持する建物・構築物については，地震動に対して，被支持設備の機能を維持できる構造強度を確保することで支持機能を維持する必要がある。

【必要な機能維持】

- ✓ 支持機能

以上により，安全機能を維持するために必要な耐震設計における機能維持の観点とは，施設の構造強度の確保（変位，変形の制限を含む）を基本として，以下の観点が必要であると整理した。

- ・動的機能
- ・電氣的機能
- ・気密性（事故時の対応操作に必要な居住性等の維持機能の観点）

- ・ 遮蔽機能
- ・ 支持機能
- ・ 閉じ込め機能

これらの機能維持に係る設計方針について、3. に示す。

2.2 項までの関係整理を踏まえ、表1（再処理施設）及び表2（MOX燃料加工施設）の上段の表で「○」印で示した安全機能に対して、下段の表では、その安全機能を具現化するための機能維持に対応する箇所に「○」印を記載して関係性を整理した。

構造強度については、各設備の安全重要度に応じた耐震重要度分類（S，B，Cクラス。重大事故等対処設備の設備分類においては常設耐震重要重大事故等対処設備，常設耐震重要重大事故等対処設備以外の常設重大事故等対処設備）を設定して必要な強度を確保する設計としており、構造強度の確保に加えて耐震設計上考慮すべき機能維持に関しては、再処理施設の技術基準に関する規則及び加工施設の技術基準に関する規則（以下「技術基準規則」という。）に下記のとおり規定されているとおり、耐震重要施設を適用対象とし、必要な基準地震動 S_s に対する安全機能の保持について考慮が必要であることから、本考え方に基づき機能維持の分類の対応関係を整理した。

第六条第二項（地震による損傷の防止）

耐震重要施設は、基準地震動による地震力に対してその安全機能が損なわれるおそれがないものでなければならない。

なお、支持機能に関しては、被支持設備の機能を維持するための建物・構築物の間接支持機能であり、全般的に関連することから構造強度と同様全てに対し「○」印を記載した。

2.3 重大事故等対処施設における対処に必要な機能と機能維持の整理

重大事故等対処施設の対処に必要な機能は、設計基準対象の施設の安全機能を代替することを基本としていることから、申請設備の分類及び安全機能の分類は、それぞれ2.1に示した項目と同様とする。

これを踏まえ、表1，表2を用い、事業変更許可申請書 添付書類六「第1.7.18-1表 主要な重大事故等対処設備の設備分類」（MOX燃料加工施設においては添付書類五「添5第28表（2）主要な重大事故等対処設備

の設備分類)における、代替する機能を有する安全機能を有する施設の安全機能を重大事故等対処施設が有する対処に必要な機能と整理し、同表において重大事故等対処施設の対処に必要な機能に該当する箇所を「●」印で示して機能維持との関係を整理した。

構造強度については、重大事故等対処設備の設備分類(常設耐震重要重大事故等対処設備、常設耐震重要重大事故等対処設備以外の常設重大事故等対処設備)を設定して必要な強度を確保する設計としており、構造強度の確保に加えて耐震設計上考慮すべき機能維持に関しては、技術基準規則に下記のとおり規定されているとおり、常設耐震重要重大事故等対処設備を適用対象とし、必要な基準地震動 S_s に対する安全機能の保持について考慮が必要であることから、本考え方に基づき機能維持の分類の対応関係を整理した。

第三十三条第一項一号(地震による損傷の防止)

(加工施設においては第二十七条第一項一号)

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

なお、支持機能に関しては、被支持設備の機能を維持するための建物・構築物の間接支持機能であり、全般的に関連することから構造強度と同様全てに対し「●」印を記載した。

3. 安全機能を踏まえた構造強度及び機能維持の設計方針について

3.1 構造強度

3.1.1 構造強度上の制限

再処理施設及び MOX 燃料加工施設の耐震設計については、安全機能を有する施設における各耐震重要度分類及び重大事故等対処施設の設備分類に応じた設計用地震力が加わった場合、これらの地震力とその他の荷重を組み合わせた応力又は応力によって生じるひずみを許容限界以下とする。また、ダクトについては、設計用地震力とその他の荷重を組み合わせた曲げモーメントを許容座屈曲げモーメント以下とする。

許容限界等は、施設の種類及び用途を考慮し、安全機能が維持できるように十分に余裕を見込んだ値又は重大事故等に対処するための機能が維持できる値とする。

3.1.2 変位，変形の制限

再処理施設及び MOX 燃料加工施設として設置される建物・構築物，機器・配管系の設計に当たっては、剛構造とすることを原則としており、地震時にこれらに生じる応力又はひずみを許容応力値以内に抑えることにより、変位，変形に対しては特に制限を設けなくても機能は十分維持されることが考えられる。

地震により生起される変位，変形に対し設計上の注意を要する部分については、建屋間相対変位や形状寸法管理に対する配慮を行い、設備の機能維持が十分果たされる設計とする。

3.2 機能維持

3.2.1 動的機能維持

動的機能が要求される機器は、地震時及び地震後において、その機器に要求される安全機能を維持するため、安全機能を有する施設の耐震重要度分類及び重大事故等対処施設の設備分類に応じた地震力に対して、その機能種別により回転機器及び弁に分類し、それぞれについて、機能維持を満足する設計とする。

地震時及び地震後に動作機能の維持が要求される回転機器及び弁については、安全機能を有する施設の耐震重要度分類に応じた地震動による応答加速度が、加振試験等の既往の研究によって機能維持を確認した加速度（以下「動的機能確認済加速度」という。）以下であること又は応答加速度による解析等により機能維持を満足する設計とする。動的機能確認済加速度を超える場合には、詳細検討により機能維持を満足する設計とする。

適用形式を外れる場合は、地震時の応答加速度が地震動を模擬した加振

試験又は設備が十分に剛であることを踏まえ、地震動による応答を模擬した静的荷重試験によって得られる、機能維持を確認した加速度以下であること又は既往知見に基づいた解析により機能維持を満足する設計とする。

3.2.2 電氣的機能維持

電氣的機能が要求される機器は、地震時及び地震後において、その機器に要求される安全機能を維持するため、安全機能を有する施設の耐震重要度及び重大事故等対処施設の設備分類に応じた地震動による応答加速度が各々の盤、器具等に対する加振試験等により機能維持を確認した加速度以下であること又は解析による最大発生応力が許容応力以下であることにより、機能維持を満足する設計とする。

3.2.3 気密性の維持

気密性の維持が要求される施設は、地震時及び地震後において、居住性の確保のため、事故時に放射性気体の流入を防ぐことを目的として、安全機能を有する施設の耐震重要度分類及び重大事故等対処施設の設備分類に応じた地震動に対して構造強度を確認すること、及び同じく地震動に対して機能を維持できる設計とする換気設備とあいまって、気密性維持の境界において気圧差を確保することで必要な気密性を維持する設計とする。

気密性の維持が要求される施設のうち、鉄筋コンクリート造の施設は、施設区分に応じた地震動に対して、地震時及び地震後において、耐震壁のせん断ひずみがおおむね弾性状態にとどまることを基本とする。その状態にとどまらない場合は、地震応答解析による耐震壁のせん断ひずみから算定した空気漏えい量が、設置する換気設備の性能を下回ることで必要な気密性を維持する設計とする。

3.2.4 遮蔽機能の維持

遮蔽機能の維持が要求される施設は、地震時及び地震後において、放射線業務従事者の放射線障害防止、再処理施設周辺の空間線量率の低減、居住性の確保及び放射線障害から公衆を守るため、鉄筋コンクリート造として設計することを基本とし、遮蔽機能の維持が要求される遮蔽設備については、安全機能を有する施設の耐震重要度分類及び重大事故等対処施設の設備分類に応じた地震動に対して構造強度を確保し、遮蔽体の形状及び厚さを確保することで、地震後における残留ひずみを小さくし、ひび割れがほぼ閉塞し、貫通するひび割れが直線的に残留しないこととすることで、遮蔽機能を維持する設計とする。

3.2.5 支持機能の維持

機器・配管系等の設備を支持する機能の維持が要求される施設は、地震時及び地震後において、被支持設備が安全機能を有する施設の場合は耐震重要度分類及び重大事故等対処施設の設備分類に応じた地震動に対して、以下に示すとおり、支持機能を維持する設計とする。

建物・構築物の支持機能の維持については、地震動に対して、被支持設備の機能を維持できる構造強度を確保する設計とする。

Sクラス設備等の支持機能の維持が要求される建物・構築物が鉄筋コンクリート造の場合は、基準地震動 S_s に対して、耐震壁の最大せん断ひずみが構造強度上の許容限界を超えない設計とすること又は基礎等を構成する部材に生じる応力若しくはひずみが構造強度上の許容限界を超えない設計とすることで、Sクラス設備等の支持機能が維持できる設計とする。鉄骨造の場合は、基準地震動 S_s に対して、部材に発生する応力が構造強度上の許容限界を超えない設計とすることでSクラス設備等の支持機能が維持できる設計とする。

Sクラスの機器・配管系の間接支持機能を求められる屋外重要土木構造物については、地震動に対して、構造部材の曲げについては限界層間変形角（層間変形角 $1/100$ ）又は終局曲率、せん断についてはせん断耐力を許容限界とする。なお、限界層間変形角、終局曲率及びせん断耐力の許容限界に対しては妥当な安全余裕をもたせることとする。その他の土木構造物については、安全上適切と認められる規格及び基準による許容応力度を許容限界とする。

3.2.6 閉じ込め機能の維持

閉じ込め機能の維持が要求される施設は、地震時及び地震後において、放射性物質を限定された区域に閉じ込めるため、耐震重要度に応じた地震動に対して構造強度を確保することで、当該機能が維持できる設計とする。

再処理施設においては、放射性物質を限定された区域に閉じ込めるため、放射性物質は貯槽に内蔵（一次閉じ込め）し、貯槽はセル等（二次閉じ込め）に収納、セル等は建屋（三次閉じ込め）に設置するといった多重防護により閉じ込める設計としている。また、それぞれ独立した気体廃棄物の廃棄施設により、建屋、セル等、貯槽の順に気圧を低くすることで漏えい及び漏えいの拡大を防止する設計としており、屋外への排気経路を適切に維持することで放射性物質の閉じ込め機能を維持する設計としている。

セル等は、地震時において二次格納施設のような厳格な気密性（気密バ

ウンダリ)を有するものではなく、気体廃棄物の廃棄施設により常時負圧に維持することで放射性物質を動的に閉じ込める設計としているため、気体廃棄物の廃棄施設は常時負圧にするため十分な容量を有するとともに、系統全体として排気量のバランス調整が可能な設計としていることから、セル等の構造強度を確保することで負圧状態を維持することが可能である。

このため、地震時及び地震後において、放射性物質が漏えいした場合にその影響の拡大を防止するため、閉じ込め機能の維持が要求される壁及び床が耐震重要度に応じた地震動に対して諸室としての構成を喪失しないことで閉じ込め機能が維持できる設計とする。

また、MOX燃料加工施設については、MOX粉末を取り扱うグローブボックスを地下階に設置すること及び核燃料物質を静置し安定な状態にすることにより、火災等の駆動力がなければ外部への放射性物質の放出に至らないという特徴がある。このため、万一、グローブボックス排風機が停止し、MOX粉末が漏えいするおそれのある事象が発生した際は、加工工程の停止及び工程室排風機等の送排風機を停止する運用を行うことにより、地下階においてMOX粉末を静置し、安定な状態に移行させる。上記において、工程室のうちMOX粉末を扱うSクラスのグローブボックス等を直接収納する構築物の区域は、地下階においてMOX粉末を静置し、漏えいの拡大を防止するため、境界となる壁・床・天井は、基準地震動 S_s に対して当該区域としての構成を喪失しない(境界となる壁・床・天井が崩壊しない)設計としている。なお、工程室境界に設置する扉についても、脱落しない設計としている。

4. まとめ

耐震設計における安全機能維持は、安全機能を有する施設の耐震重要度及び重大事故等対処施設の設備分類に応じた地震力に対して、施設の構造強度の確保を基本とし、耐震安全性が応力の許容限界のみで律することができない施設等、構造強度に加えて、各施設の特性に依じた動的機能、電気的機能、気密性、遮蔽機能、支持機能及び閉じ込め機能の維持を必要とする施設については、その機能が維持できる設計とする。

これらの機能は再処理施設及びMOX燃料加工施設の安全機能の保持の観点で、安全上重要な施設が有する安全機能との関係を踏まえ、必要な項目を網羅しているものである。

第 1.7.7-1 表 安全上重要な施設

分 類	安全上重要な施設
<p>(i) プルトニウムを含む溶液又は粉末を内蔵する系統及び機器</p> <p>PS／放射性物質の閉じ込め機能（放射性物質の保持機能） 及びMS／放射性物質の過度の放出防止機能（放射性物質の保持機能）</p>	<p>溶解施設 溶解設備 溶解槽 第1よう素追出し槽 第2よう素追出し槽 中間ポット 清澄・計量設備 中継槽 清澄機 リサイクル槽 計量前中間貯槽 計量・調整槽 計量補助槽 計量後中間貯槽</p> <p>分離施設 分離設備 溶解液中間貯槽 溶解液供給槽 抽出塔 第1洗浄塔 第2洗浄塔 分配設備 プルトニウム分配塔 ウラン洗浄塔 プルトニウム溶液 TBP洗浄器 プルトニウム溶液受槽 プルトニウム溶液中間貯槽 分離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 第7一時貯留処理槽 第8一時貯留処理槽</p> <p>精製施設 プルトニウム精製設備 プルトニウム溶液供給槽 第1酸化塔 第1脱ガス塔 抽出塔 核分裂生成物洗浄塔 逆抽出塔 ウラン洗浄塔 補助油水分離槽 TBP洗浄器 第2酸化塔 第2脱ガス塔 プルトニウム溶液受槽 油水分離槽</p> <p>プルトニウム精製設備（つづき） プルトニウム濃縮缶供給槽 プルトニウム濃縮缶 プルトニウム溶液一時貯槽 プルトニウム濃縮液受槽 プルトニウム濃縮液計量槽 プルトニウム濃縮液中間貯槽 プルトニウム濃縮液一時貯槽 リサイクル槽 希釈槽 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 第7一時貯留処理槽</p> <p>脱硝施設 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 定量ポット 中間ポット 脱硝装置 焙焼炉 還元炉 固気分離器 粉末ホッパ 粉碎機 保管容器 混合機 粉末充てん機</p> <p>製品貯蔵施設 ウラン・プルトニウム混合酸化物貯蔵設備 粉末缶 混合酸化物貯蔵容器</p> <p>プルトニウムを含む溶液又は粉末の主要な流れを構成する配管</p>

(つづき)

分類 安全機能	安全上重要な施設
<p>(2) 高レベル放射性液体廃棄物を内蔵する系統及び機器</p> <p>PS／放射性物質の閉じ込め機能（放射性物質の保持機能） 及びMS／放射性物質の過度の放出防止機能（放射性物質の保持機能）</p>	<p>溶解施設 清澄・計量設備 清澄機 不溶解残渣回収槽</p> <p>分離施設 分離設備 抽出塔 TBP洗浄塔 抽出廃液受槽 抽出廃液中間貯槽 抽出廃液供給槽 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6一時貯留処理槽 第7一時貯留処理槽</p> <p>液体廃棄物の廃棄施設 高レベル廃液処理設備 高レベル廃液濃縮設備 高レベル廃液供給槽 高レベル廃液濃縮缶</p> <p>液体廃棄物の廃棄施設（つづき） 高レベル廃液貯蔵設備 高レベル濃縮廃液貯槽 不溶解残渣廃液貯槽 高レベル廃液共用貯槽 高レベル濃縮廃液一時貯槽 不溶解残渣廃液一時貯槽</p> <p>固体廃棄物の廃棄施設 高レベル廃液ガラス固化設備 高レベル廃液混合槽 供給液槽 供給槽 ガラス溶融炉</p> <p>高レベル廃液の主要な流れを構成する配管</p>
<p>(3) 上記(1)及び(2)の系統及び機器の換気系統及びオフガス処理系統</p> <p>PS／放射性物質の閉じ込め機能（放出経路の維持機能） 及びMS／放射性物質の過度の放出防止機能（放出経路の維持機能）</p>	<p>気体廃棄物の廃棄施設 せん断処理・溶解廃ガス処理設備 塔槽類廃ガス処理設備 前処理建屋塔槽類廃ガス処理設備 分離建屋塔槽類廃ガス処理設備 塔槽類廃ガス処理系 パルセータ廃ガス処理系 精製建屋塔槽類廃ガス処理設備 塔槽類廃ガス処理系（Pu系） パルセータ廃ガス処理系 ウラン・プルトニウム混合脱硝建屋塔槽類廃ガス処理設備 高レベル廃液ガラス固化建屋塔槽類廃ガス処理設備 高レベル濃縮廃液廃ガス処理系 不溶解残渣廃液廃ガス処理系 高レベル廃液ガラス固化廃ガス処理設備</p> <p>液体廃棄物の廃棄施設 高レベル廃液処理設備 高レベル廃液濃縮設備 高レベル廃液濃縮缶凝縮器 減衰器</p> <p>脱硝施設 安全上重要な施設の固気分離器からウラン・プルトニウム混合脱硝建屋換気設備のグローブボックス・セル排気系統への接続部までの系統</p>

(つづき)

分類 安全機能	安全上重要な施設
<p>③ 上記(1)及び(2)の系統及び機器の換気系統及びオフガス処理系統 (つづき)</p> <p>PS/放射性物質の閉じ込め機能(放射性物質の捕集・浄化機能) 及びMS/放射性物質の過度の放出防止機能(放射性物質の捕集・浄化機能)</p> <p>PS/放射性物質の閉じ込め機能(排気機能) 及びMS/放射性物質の過度の放出防止機能(排気機能)</p> <p>〔上記(1)及び(2)の安全上重要な施設からの廃ガスに対する閉じ込め機能(PS)は、本欄に掲げる設備と⑤に掲げる安全上重要な施設を収納するセル等の換気系統により確保し、これらを安全上重要な施設とする。〕</p>	<p>脱硝施設 ウラン・プルトニウム混合脱硝設備 高性能粒子フィルタ(空気輸送) 7.2節に粒子除去効率を記載した上記の気体廃棄物の廃棄施設の高性能粒子フィルタ せん断処理・溶解廃ガス処理設備のよう素フィルタ 高レベル廃液ガラス固化廃ガス処理設備の廃ガス洗浄器、吸収塔及びプルトニウム吸着塔</p> <p>上記の気体廃棄物の廃棄施設の排風機</p>
<p>④ 上記(1)及び(2)の系統及び機器並びにせん断工程を収納するセル等</p> <p>PS/放射性物質の閉じ込め機能(放出経路の維持機能) 体系の維持機能(遮蔽機能)* 及びMS/放射性物質の過度の放出防止機能(放出経路の維持機能) 体系の維持機能(遮蔽機能)</p> <p>〔*上記(1)及び(2)のうち核分裂生成物の閉じ込めの観点から不可欠な機能を有する系統及び機器を収納するセルのみ〕</p>	<p>上記(1)及び(2)の系統及び機器を収納するセル及びグローブボックス並びにせん断セル プルトニウム精製設備及びウラン・プルトニウム混合脱硝設備の安全上重要な施設の配管を収納する二重配管の外管</p> <p>下記の洞道に設置する配管収納容器のうち、上記(1)及び(2)の配管を収納する配管収納容器</p> <p>分離建屋と精製建屋を接続する洞道 精製建屋とウラン・プルトニウム混合脱硝建屋を接続する洞道 分離建屋と高レベル廃液ガラス固化建屋を接続する洞道</p>

(つづき)

分類 安全機能	安全上重要な施設
<p>(5) 上記(4)の換気系統</p> <p>PS／放射性物質の閉じ込め機能（放出経路の維持機能） 及びMS／放射性物質の過度の放出防止機能（放出経路の維持機能）</p> <p>PS／放射性物質の閉じ込め機能（放射性物質の捕集・浄化機能） 及びMS／放射性物質の過度の放出防止機能（放射性物質の捕集・浄化機能）</p> <p>PS／放射性物質の閉じ込め機能（排気機能） 及びMS／放射性物質の過度の放出防止機能（排気機能）</p>	<p> 気体廃棄物の廃棄施設の換気設備 前処理建屋換気設備 中継槽セル等からの排気系 溶解槽セル等からのA排気系 溶解槽セル等からのB排気系 分離建屋換気設備 プルトニウム溶液中間貯槽セル等からの排気系 精製建屋換気設備 プルトニウム濃縮缶セル等からの排気系 グローブボックス等からの排気系 ウラン・プルトニウム混合脱硝建屋換気設備 硝酸プルトニウム貯槽セル等及びグローブボックス等からの排気系 高レベル廃液ガラス固化建屋換気設備 高レベル濃縮廃液貯槽セル等からの排気系 固化セル圧力放出系 固化セル換気系 </p> <p> 7.2節に粒子除去効率を記載した上記の気体廃棄物の廃棄施設の換気設備の高性能粒子フィルタ 高レベル廃液ガラス固化建屋換気設備 固化セル換気系の洗浄塔及びルテニウム吸着塔 </p> <p> 上記の気体廃棄物の廃棄施設の換気設備の排風機 </p>
<p>(6) 上記(4)のセル等を収納する構築物及びその換気系統</p> <p>MS／放射性物質の過度の放出防止機能（放出経路の維持機能）</p>	<p> 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 </p> <p> 気体廃棄物の廃棄施設の換気設備 前処理建屋換気設備 汚染のおそれのある区域からの排気系 分離建屋換気設備 汚染のおそれのある区域からの排気系 精製建屋換気設備 汚染のおそれのある区域からの排気系 ウラン・プルトニウム混合脱硝建屋換気設備 汚染のおそれのある区域からの排気系 高レベル廃液ガラス固化建屋換気設備 汚染のおそれのある区域からの排気系 </p>

(つづき)

分類 安全機能	安全上重要な施設
<p>(6) 上記(4)のセル等を収納する構築物及びその換気系統(つづき)</p> <p>MS/放射性物質の過度の放出防止機能(放射性物質の捕集・浄化機能) MS/放射性物質の過度の放出防止機能(排気機能)</p> <p>PS/体系の維持機能(遮蔽機能)* 及びMS/放射性物質の過度の放出防止機能(放出経路の維持機能)</p> <p>*上記(1)及び(2)のうち核分裂生成物の閉じ込めの観点から不可欠な機能を有する系統及び機器を収納する洞道のみ</p>	<p>7.2節に粒子除去効率を記載した上記の気体廃棄物の廃棄施設の換気設備の高性能粒子フィルタ</p> <p>上記の気体廃棄物の廃棄施設の換気設備の排風機</p> <p>下記の洞道のうち、上記(1)及び(2)の配管を収納する洞道 分離建屋と精製建屋を接続する洞道 精製建屋とウラン・プルトニウム混合脱硝建屋を接続する洞道 分離建屋と高レベル廃液ガラス固化建屋を接続する洞道</p>
<p>(7) ウランを非密封で大量に取り扱う系統及び機器の換気系統</p> <p>PS/放射性物質の閉じ込め機能 及びMS/放射性物質の過度の放出防止機能</p>	<p>本事項について安全上重要な施設に該当する施設はない。</p>
<p>(8) 非常用所内電源系統及び安全上重要な施設の機能の確保に必要な圧縮空気等の主要な動力源</p> <p>PS及びMS/安全上重要な施設の安全機能確保のための支援機能</p>	<p>その他再処理設備の附属施設</p> <p>電気設備 非常用所内電源系統 蒸気供給設備 安全蒸気系 圧縮空気設備 安全圧縮空気系(かくはん等のために圧縮空気を供給する系統は除く。)</p>

(つづき)

分類 安全機能	安全上重要な施設
<p>(9) 熱的, 化学的又は核的制限値を維持するための系統及び機器</p> <p>PS/体系の維持機能(核的制限値(寸法)の維持機能)</p> <p>PS/安全に係るプロセス量等の維持機能(火災, 爆発, 臨界等に係るプロセス量等の維持機能)</p> <p>MS/安全に係るプロセス量等の維持機能(熱的, 化学的, 核的制限値等の維持機能)</p>	<p>① 核的制限値 形状寸法管理の機器 各施設の臨界安全管理表に寸法が記載されている機器</p> <p>核的制限値を維持する計測制御設備及び動作機器 使用済燃料の受入れ施設及び貯蔵施設に係る計測制御設備 燃焼度計測装置</p> <p>せん断処理施設及び溶解施設に係る計測制御設備 燃料せん断長位置異常によるせん断停止回路 エンドピースせん断位置異常によるせん断停止回路 溶解槽溶解液密度高によるせん断停止回路 第1よう素追出し槽及び第2よう素追出し槽の溶解液密度高による警報 エンドピース酸洗浄槽洗浄液密度高によるせん断停止回路</p> <p>分離施設に係る計測制御設備 プルトニウム洗浄器アルファ線検出器の計数率高による警報</p> <p>精製施設に係る計測制御設備 プルトニウム洗浄器アルファ線検出器の計数率高による警報</p> <p>脱硝施設に係る計測制御設備 粉末缶MOX粉末重量確認による粉末缶払出装置の起動回路</p>

(つづき)

分類 安全機能	安全上重要な施設
(10) 使用済燃料を貯蔵するための施設 PS/安全に係るプロセス量等の維持機能 (崩壊熱除去機能) PS/体系の維持機能 (遮蔽機能) PS/安全上必須なその他の機能 (落下・転倒防止機能)	使用済燃料の受入れ施設及び貯蔵施設 燃料取出しピット 燃料仮置きピット 燃料貯蔵プール チャンネルボックス・バーナブルポイズン取扱ピット 燃料移送水路 燃料送出しピット 使用済燃料受入れ・貯蔵建屋天井クレーン バスケット仮置き架台
(11) 高レベル放射性固体廃棄物を保管廃棄するための施設 PS/安全に係るプロセス量等の維持機能 (崩壊熱等の除去機能) PS/体系の維持機能 (遮蔽機能)	高レベル廃液ガラス固化建屋の収納管及び通風管 第1ガラス固化体貯蔵建屋の収納管及び通風管 高レベル廃液ガラス固化建屋のガラス固化体除染室の遮蔽設備 高レベル廃液ガラス固化建屋のガラス固化体検査室の遮蔽設備 高レベル廃液ガラス固化建屋の貯蔵区域の遮蔽設備 第1ガラス固化体貯蔵建屋の貯蔵区域の遮蔽設備 第1ガラス固化体貯蔵建屋の受入れ室の遮蔽設備 第1ガラス固化体貯蔵建屋床面走行クレーンの遮蔽設備 第1ガラス固化体貯蔵建屋のトレンチ移送台車の遮蔽設備
(12) 安全保護回路 MS/安全に係るプロセス量等の維持機能 (熱的, 化学的, 核的制限値等の維持機能) MS/放射性物質の過度の放出防止機能 (ソースターム制限機能) MS/安全に係るプロセス量等の維持機能 (火災, 爆発, 臨界等に係るプロセス量等の維持機能)	計測制御系統施設 高レベル廃液濃縮缶加熱蒸気温度高による加熱停止回路 逆抽出塔溶液温度高による加熱停止回路 分離施設のウラン濃縮缶加熱蒸気温度高による加熱停止回路 プルトニウム濃縮缶加熱蒸気温度高による加熱停止回路 第2酸回収系の蒸発缶加熱蒸気温度高による加熱停止回路 可溶性中性子吸収材緊急供給回路及びせん断停止回路* [*せん断停止系含む] 固化セル移送台車上の質量高によるガラス流下停止回路 還元ガス受槽水素濃度高による還元ガス供給停止回路 プルトニウム洗浄器中性子計数率高による工程停止回路 高レベル廃液濃縮缶凝縮器排気出口温度高による加熱停止回路 焙焼炉ヒータ部温度高による加熱停止回路 還元炉ヒータ部温度高による加熱停止回路 外部電源喪失による建屋給気閉止ダンパの閉止回路 (分離建屋) 外部電源喪失による建屋給気閉止ダンパの閉止回路 (精製建屋) 固化セル圧力高による固化セル隔離ダンパの閉止回路
(13) 排気筒 MS/放射性物質の過度の放出防止機能 (放出経路の維持機能)	気体廃棄物の廃棄施設 主排気筒

(つづき)

分類 安全機能	安全上重要な施設
(14) 制御室等及びその換気系統 MS/安全上必須なその他の機能（事故時の対応操作に必要な居住性等の維持機能*） （*遮蔽機能は含まず）	計測制御系統施設 中央制御室 制御建屋中央制御室換気設備
(15) その他上記各系統等の安全機能を維持するために必要な計測制御系統，冷却水系統等 PS/安全に係るプロセス量等の維持機能（火災，爆発，臨界等に係るプロセス量等の維持機能） 又はMS/安全に係るプロセス量等の維持機能（熱的，化学的，核的制限値等の維持機能）	① 計測制御設備 セン断処理施設及び溶解施設に係る計測制御設備 セン断刃位置異常によるセン断停止回路 溶解槽溶解液温度低によるセン断停止回路 硝酸供給槽硝酸密度低によるセン断停止回路 溶解槽供給硝酸流量低によるセン断停止回路 可溶性中性子吸収材緊急供給槽液位低によるセン断停止回路 エンドピース酸洗浄槽洗浄液温度低によるセン断停止回路 エンドピース酸洗浄槽供給硝酸密度低によるセン断停止回路 エンドピース酸洗浄槽供給硝酸流量低によるセン断停止回路 溶解槽セル，中継槽セル，清澄機セル，計量・調整槽セル，計量後中間貯槽セル，放射性配管分岐第1セル及び放射性配管分岐第4セルの漏えい液受皿の集液溝の液位警報 分離施設に係る計測制御設備 溶解液中間貯槽セル，溶解液供給槽セル，抽出塔セル，プルトニウム洗浄器セル，抽出廃液受槽セル，抽出廃液供給槽セル，分離建屋一時貯留処理槽第1セル，分離建屋一時貯留処理槽第2セル及び放射性配管分岐第2セルの漏えい液受皿の集液溝の液位警報 精製施設に係る計測制御設備 プルトニウム濃縮液受槽セル，プルトニウム濃縮液一時貯槽セル及びプルトニウム濃縮液計量槽セルの漏えい液受皿の集液溝の液位警報 プルトニウム精製塔セル，プルトニウム濃縮缶供給槽セル，油水分離槽セル及び放射性配管分岐第1セルの漏えい液受皿の集液溝の液位警報（臨界） 脱硝施設に係る計測制御設備 ウラン脱硝設備に係る計測制御設備 脱硝塔内部の温度低による硝酸ウラニル濃縮液の供給停止回路 ウラン酸化物貯蔵容器充てん定位置の検知によるUO ₃ 粉末の充てん起動回路 ウラン・プルトニウム混合脱硝設備に係る計測制御設備 脱硝装置の温度計による脱硝皿取扱装置の起動回路及び照度計によるシャッタの起動回路 空気輸送終了検知及び脱硝皿の重量確認による脱硝皿取扱装置の起動回路 保管容器充てん定位置の検知によるMOX粉末の充てん起動回路 粉末缶充てん定位置の検知によるMOX粉末の充てん起動回路 硝酸プルトニウム貯槽セル，混合槽セル及び一時貯槽セルの漏えい液受皿の集液溝の液位警報

(つづき)

分類 安全機能	安全上重要な施設
<p>(15) その他上記各系統等の安全機能を維持するために必要な計測制御系統、冷却水系統等(つづき)</p> <p>PS/安全に係るプロセス量等の維持機能(火災、爆発、臨界等に係るプロセス量等の維持機能)</p> <p>又はMS/安全に係るプロセス量等の維持機能(熱的、化学的、核的制限値等の維持機能)</p> <p>PS/安全に係るプロセス量等の維持機能(崩壊熱等の除去機能)</p> <p>PS/安全に係るプロセス量等の維持機能(崩壊熱等の除去機能) 又はMS/影響緩和機能に係る支援機能(燃料貯蔵プール等の水位の維持機能)</p>	<p>① 計測制御設備(つづき)</p> <p> 気体廃棄物の廃棄施設に係る計測制御設備 せん断処理・溶解廃ガス処理設備の系統の圧力警報 塔槽類廃ガス処理設備のうち、下記の系統の圧力警報 前処理建屋塔槽類廃ガス処理設備 分離建屋塔槽類廃ガス処理設備 塔槽類廃ガス処理系 精製建屋塔槽類廃ガス処理設備 塔槽類廃ガス処理系(Pu系) ウラン・プルトニウム混合脱硝建屋塔槽類廃ガス処理設備 高レベル廃液ガラス固化建屋塔槽類廃ガス処理設備 高レベル廃液ガラス固化廃ガス処理設備の系統の圧力警報 </p> <p> 液体廃棄物の廃棄施設に係る計測制御設備 高レベル廃液処理設備に係る計測制御設備 高レベル廃液供給槽セル、高レベル濃縮廃液貯槽セル、高レベル濃縮廃液一時貯槽セル、不溶解残渣廃液貯槽セル、不溶解残渣廃液一時貯槽セル及び高レベル廃液共用貯槽セルの漏えい液受皿の集液溝等の液位警報 </p> <p> 固体廃棄物の廃棄施設に係る計測制御設備 高レベル廃液ガラス固化設備に係る計測制御設備 結合装置圧力信号による流下ノズル加熱停止回路 固化セル及び高レベル廃液混合槽セルの漏えい液受皿の集液溝等の液位警報 </p> <p>② 冷却設備</p> <p> 使用済燃料の受入れ施設及び貯蔵施設 プール水冷却系 </p> <p> その他再処理設備の附属施設 安全冷却水系 </p> <p> 安全冷却水系から第9.5-2表に記載の崩壊熱除去用冷却水を必要とする機器までの配管 </p> <p> 気体廃棄物の廃棄施設 ウラン・プルトニウム混合酸化物貯蔵建屋換気設備 貯蔵室からの排気系 </p> <p> 液体廃棄物の廃棄施設 高レベル廃液濃縮缶の加熱蒸気と冷却水の切替弁 </p> <p> 安全圧縮空気系から高レベル廃液ガラス固化設備のガラス溶融炉の流下停止系までの冷却用空気を供給する配管 </p> <p> 使用済燃料の受入れ施設及び貯蔵施設 補給水設備 </p>

(つづき)

分 類	安全上重要な施設		
<p>(15) その他上記各系統等の安全機能を維持するために必要な計測制御系統、冷却水系統等(つづき)</p> <p>PS/体系の維持機能(遮蔽機能)</p> <p>PS/安全に係るプロセス量等の維持機能(掃気機能)</p> <p>MS/放射性物質の過度の放出防止機能(ソースターム制限機能)</p> <p>MS/安全に係るプロセス量等の維持機能(熱的、化学的、核的制限値等の維持機能)</p> <p>MS/放射性物質の過度の放出防止機能(ソースターム制限機能)</p> <p>MS/安全に係るプロセス量等の維持機能(火災、爆発、臨界等に係るプロセス量等の維持機能)</p> <p>MS/安全上必須なその他の機能(事故時の放射性物質の放出量の監視機能)</p>	<p>③ 上記(4)、(6)、(10)及び(11)以外で遮蔽機能を有する設備 固体廃棄物の廃棄施設 低レベル固体廃棄物貯蔵設備 チャンネルボックス・バーナブルポイズン処理建屋の貯蔵室の遮蔽設備 ハル・エンドピース貯蔵建屋の貯蔵プールの遮蔽設備</p> <p>④ 水素掃気用空気を供給する安全圧縮空気系から第9.3-2表に記載の水素掃気を必要とする機器までの水素掃気用の配管</p> <p>⑤ 下記のセルの漏えい液受皿から漏えい液を回収するための系統</p> <table border="0" style="width: 100%;"> <tr> <td style="vertical-align: top;"> <p>前処理建屋</p> <p>溶解槽セル 中継槽セル 清澄機セル 計量・調整槽セル 計量後中間貯槽セル 放射性配管分岐第1セル 放射性配管分岐第4セル</p> <p>分離建屋</p> <p>溶解液中間貯槽セル 溶解液供給槽セル 抽出塔セル プルトニウム洗浄器セル 抽出廃液受槽セル 抽出廃液供給槽セル 分離建屋一時貯留処理槽第1セル 分離建屋一時貯留処理槽第2セル 放射性配管分岐第2セル 高レベル廃液供給槽セル</p> </td> <td style="vertical-align: top;"> <p>精製建屋</p> <p>プルトニウム濃縮液受槽セル プルトニウム濃縮液一時貯槽セル プルトニウム濃縮液計量槽セル 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 混合槽セル 一時貯槽セル</p> <p>高レベル廃液ガラス固化建屋</p> <p>高レベル濃縮廃液貯槽セル 不溶解残渣廃液貯槽セル 高レベル廃液共用貯槽セル 高レベル濃縮廃液一時貯槽セル 不溶解残渣廃液一時貯槽セル 高レベル廃液混合槽セル 固化セル</p> </td> </tr> </table> <p>⑥ 上記(12)の安全保護回路により保護動作を行う機器及び系統 高レベル廃液濃縮缶加熱蒸気温度高による加熱停止回路及び 高レベル廃液濃縮缶凝縮器排気出口温度高による加熱停止回路に係る遮断弁 逆抽出塔溶液温度高による加熱停止回路に係る遮断弁 分離施設のウラン濃縮缶加熱蒸気温度高による加熱停止回路に係る遮断弁 プルトニウム濃縮缶加熱蒸気温度高による加熱停止回路に係る遮断弁 第2酸回収系の蒸発缶加熱蒸気温度高による加熱停止回路に係る遮断弁</p> <p>可溶性中性子吸収材緊急供給系 ガラス溶融炉の流下停止系</p> <p>還元ガス受槽水素濃度高による還元ガス供給停止回路に係る遮断弁 プルトニウム洗浄器中性子計数率高による工程停止回路に係る遮断弁 建屋給気閉止ダンパ(分離建屋換気設備) 建屋給気閉止ダンパ(精製建屋換気設備) 固化セル隔離ダンパ</p> <p>⑦ 主排気筒の排気筒モニタ</p>	<p>前処理建屋</p> <p>溶解槽セル 中継槽セル 清澄機セル 計量・調整槽セル 計量後中間貯槽セル 放射性配管分岐第1セル 放射性配管分岐第4セル</p> <p>分離建屋</p> <p>溶解液中間貯槽セル 溶解液供給槽セル 抽出塔セル プルトニウム洗浄器セル 抽出廃液受槽セル 抽出廃液供給槽セル 分離建屋一時貯留処理槽第1セル 分離建屋一時貯留処理槽第2セル 放射性配管分岐第2セル 高レベル廃液供給槽セル</p>	<p>精製建屋</p> <p>プルトニウム濃縮液受槽セル プルトニウム濃縮液一時貯槽セル プルトニウム濃縮液計量槽セル 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 混合槽セル 一時貯槽セル</p> <p>高レベル廃液ガラス固化建屋</p> <p>高レベル濃縮廃液貯槽セル 不溶解残渣廃液貯槽セル 高レベル廃液共用貯槽セル 高レベル濃縮廃液一時貯槽セル 不溶解残渣廃液一時貯槽セル 高レベル廃液混合槽セル 固化セル</p>
<p>前処理建屋</p> <p>溶解槽セル 中継槽セル 清澄機セル 計量・調整槽セル 計量後中間貯槽セル 放射性配管分岐第1セル 放射性配管分岐第4セル</p> <p>分離建屋</p> <p>溶解液中間貯槽セル 溶解液供給槽セル 抽出塔セル プルトニウム洗浄器セル 抽出廃液受槽セル 抽出廃液供給槽セル 分離建屋一時貯留処理槽第1セル 分離建屋一時貯留処理槽第2セル 放射性配管分岐第2セル 高レベル廃液供給槽セル</p>	<p>精製建屋</p> <p>プルトニウム濃縮液受槽セル プルトニウム濃縮液一時貯槽セル プルトニウム濃縮液計量槽セル 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 混合槽セル 一時貯槽セル</p> <p>高レベル廃液ガラス固化建屋</p> <p>高レベル濃縮廃液貯槽セル 不溶解残渣廃液貯槽セル 高レベル廃液共用貯槽セル 高レベル濃縮廃液一時貯槽セル 不溶解残渣廃液一時貯槽セル 高レベル廃液混合槽セル 固化セル</p>		

(つづき)

分 類	安全上重要な施設
<p>(15) その他上記各系統等の安全機能を維持するために必要な計測制御系統、冷却水系統等（つづき）</p> <p>PS及びMS／安全上重要な施設の安全機能確保のための支援機能</p> <p>PS／安全に係るプロセス量等の維持機能（火災、爆発、臨界等に係るプロセス量等の維持機能） 又はMS／安全に係るプロセス量等の維持機能（熱的、化学的、核的制限値等の維持機能）</p> <p>PS及びMS／安全上重要な施設の安全機能確保のための支援機能</p> <p>PS／安全上必須なその他の機能（落下・転倒防止機能）</p>	<p>⑧ 計装用空気を供給する安全圧縮空気系から上記(9)、(12)及び(15)項記載の計装用空気を必要とする計測制御設備までの配管</p> <p>⑨ 上記(15)項①記載の計測制御設備に係る動作機器 脱硝施設 ウラン脱硝設備 脱硝塔内部の温度低による硝酸ウラニル濃縮液の供給停止回路に係る遮断弁</p> <p>⑩ 上記(3)、(5)及び(6)項記載の放射性物質の閉じ込め機能を支援する施設 せん断処理・溶解廃ガス処理設備 加熱器 高レベル廃液ガラス固化廃ガス処理設備 吸収塔の純水系 廃ガス洗浄器、吸収塔及び凝縮器の冷水系 分離建屋換気設備 建屋給気閉止ダンパ 精製建屋換気設備 建屋給気閉止ダンパ 高レベル廃液ガラス固化建屋換気設備 セル内クーラ 固化セル隔離ダンパ</p> <p>⑪ 高レベル廃液ガラス固化設備 固化セル移送台車</p>

第 1.7.7-2 表 安全上重要な施設に係る安全機能の分類

大 分 類	中 分 類	小 分 類
異常の発生防止機能 (PS)	放射性物質の閉じ込め機能	<ul style="list-style-type: none"> ・静的な閉じ込め機能 (放射性物質の保持及び放出経路の維持機能) ・動的な閉じ込め機能 (放射性物質の捕集・浄化及び排気機能)
	安全に係るプロセス量等の維持機能	<ul style="list-style-type: none"> ・火災、爆発、臨界等に係るプロセス量等の維持機能 ・掃気機能 ・崩壊熱等の除去機能
	体系の維持機能	<ul style="list-style-type: none"> ・核的制限値 (寸法) の維持機能 ・遮蔽機能
	安全上必須なその他の機能	<ul style="list-style-type: none"> ・落下・転倒防止機能
異常の拡大防止機能 (MS)	異常の発生防止機能に係る支援機能	
	安全に係るプロセス量等の維持機能	<ul style="list-style-type: none"> ・熱的, 化学的又は核的制限値等の維持機能
影響緩和機能 (MS)	異常の拡大防止機能に係る支援機能	
	放射性物質の過度の放出防止機能	<ul style="list-style-type: none"> ・静的な閉じ込め機能 (放射性物質の保持及び放出経路の維持機能) ・動的な閉じ込め機能 (放射性物質の捕集・浄化及び排気機能) ・ソースターム制限機能
	放射性物質の閉じ込め機能	<ul style="list-style-type: none"> ・遮蔽機能
	体系の維持機能	<ul style="list-style-type: none"> ・事故時の放射性物質の放出量の監視機能 ・事故時の対応操作に必要な居住性等の維持機能
	安全上必須なその他の機能	
	影響緩和機能に係る支援機能	

添5第1表 安全上重要な施設の分類（1／5）

分類 安全機能	安全上重要な施設
<p>① プルトニウムを非密封で取り扱う設備・機器を収納するグローブボックス及びプルトニウムを非密封で取り扱う設備・機器であってグローブボックスと同等の閉じ込め機能を必要とするもの PS／放射性物質の閉じ込め機能 及びMS／放射性物質の過度の放出防止機能</p>	<p>成形施設 ・粉末調整工程のグローブボックス ・ペレット加工工程のグローブボックス (排ガス処理装置グローブボックス、ペレット立会検査装置グローブボックス及び一部のペレット保管容器搬送装置グローブボックスを除く)</p> <p>貯蔵施設 ・貯蔵施設のグローブボックス</p> <p>その他加工設備の附属施設 ・小規模試験設備のグローブボックス (小規模焼結炉排ガス処理装置を収納するグローブボックスを除く)</p> <p>成形施設 焼結設備 ・焼結炉</p> <p>貯蔵施設 貯蔵容器一時保管設備 ・混合酸化物貯蔵容器</p> <p>その他加工設備の附属施設 小規模試験設備 ・小規模焼結処理装置</p>
<p>② 上記①の換気設備 PS／放射性物質の閉じ込め機能 及びMS／放射性物質の過度の放出防止機能</p>	<p>放射性廃棄物の廃棄施設のグローブボックス排気設備 ・グローブボックス排気設備のうち上記①に示すグローブボックスからグローブボックス排風機までの範囲</p> <p>放射性廃棄物の廃棄施設 ・窒素循環設備（上記①に示すグローブボックスに関連する部分）</p>

添5第1表 安全上重要な施設の種類（2／5）

分類	安全上重要な施設
②の続き PS／放射性物質の閉じ込め機能 及びMS／放射性物質の過度の放出防止機能 PS／放射性物質の閉じ込め機能 及びMS／放射性物質の過度の放出防止機能	放射性廃棄物の廃棄施設のグローブボックス排気設備 ・グローブボックス排気フィルタユニット ・グローブボックス排気フィルタ（上記①に示すグローブボックスに付随するもの。） 放射性廃棄物の廃棄施設のグローブボックス排気設備 ・グローブボックス排風機（排気機能の維持に必要な回路を含む）
③ 上記①を直接収納する構築物及びその換気設備 MS／放射性物質の過度の放出防止機能 MS／放射性物質の過度の放出防止機能 MS／放射性物質の過度の放出防止機能	・以下の部屋で構成する区域の境界の構築物 原料受払室，原料受払室前室，粉末調整第1室，粉末調整第2室，粉末調整第3室，粉末調整第4室，粉末調整第5室，粉末調整第6室，粉末調整第7室，粉末調整室前室，粉末一時保管室，点検第1室，点検第2室，ペレット加工第1室，ペレット加工第2室，ペレット加工第3室，ペレット加工第4室，ペレット加工室前室，ペレット一時保管室，ペレット・スクラップ貯蔵室，点検第3室，点検第4室，現場監視第1室，現場監視第2室，スクラップ処理室，スクラップ処理室前室，分析第3室 放射性廃棄物の廃棄施設の工程室排気設備 ・工程室排気設備のうち上記の部屋から工程室排気フィルタユニットまでの範囲 放射性廃棄物の廃棄施設の工程室排気設備 ・工程室排気フィルタユニット
④ ウランを非密封で大量に取り扱う設備・機器及びその換気設備	本事項について安全上重要な施設に該当する施設はない。
⑤ 非常用電源設備及び安全上重要な施設の機能の確保に必要な圧縮空気等の主要な動力源 MS／安全上重要な施設の安全機能確保のための支援機能	その他加工設備の附属施設 ・非常用所内電源設備（安全上重要な施設に電気を供給する範囲）

添5第1表 安全上重要な施設の分類 (3/5)

分類	安全上重要な施設
<p>⑥ 核的、熱的及び化学的制限値を有する設備・機器及び当該制限値を維持するための設備・機器 PS/体系の維持機能</p> <p>PS/安全に係るプロセス量等の維持機能</p> <p>化学的制限値を有する設備</p>	<p>・平板厚さを核的制限値とする以下の単一ユニットの入口のゲート 燃料棒検査ユニット, 燃料棒立会検査ユニット</p> <p>・焼結炉内部温度高による過加熱防止回路 ・小規模焼結処理装置内部温度高による過加熱防止回路</p> <p>本事項について該当する施設はない。</p>
<p>⑦ 臨界事故の発生を直ちに検知し、これを未臨界にするための設備・機器</p>	<p>本事項について該当する施設はない。</p>
<p>⑧ その他上記各設備等の安全機能を維持するために必要な設備・機器等のうち、安全上重要なもの PS/放射性物質の閉じ込め機能 及びMS/放射性物質の過度の放出防止機能</p> <p>MS/安全に係るプロセス量等の維持機能</p> <p>PS及びMS/安全上重要な施設の安全機能確保のための支援機能</p>	<p>成形施設 焼結設備 ・排ガス処理装置 ・排ガス処理装置グローブボックス (上部)</p> <p>その他加工設備の附属施設 小規模試験設備 ・小規模焼結炉排ガス処理装置 ・小規模焼結炉排ガス処理装置グローブボックス</p> <p>・混合ガス水素濃度高による混合ガス供給停止回路及び混合ガス濃度異常遮断弁 (焼結炉系, 小規模焼結処理系)</p> <p>成形施設 焼結設備 ・排ガス処理装置の補助排風機 (安全機能の維持に必要な回路を含む)</p> <p>その他加工設備の附属施設 小規模試験設備 ・小規模焼結炉排ガス処理装置の補助排風機 (安全機能の維持に必要な回路を含む)</p>

添5第1表 安全上重要な施設の分類（4／5）

分類 安全機能	安全上重要な施設
⑧の続き PS／体系の維持機能	<ul style="list-style-type: none"> ・一時保管ピット，原料MOX粉末缶一時保管装置，粉末一時保管装置，ペレット一時保管棚，スクラップ貯蔵棚，製品ペレット貯蔵棚，燃料棒貯蔵棚，燃料集合体貯蔵チャンネル
PS／安全に係るプロセス量等の維持機能	<ul style="list-style-type: none"> ・小規模焼結処理装置への冷却水流量低による加熱停止回路
MS／閉じ込め機能の維持機能	<ul style="list-style-type: none"> ・グローブボックス温度監視装置 ・グローブボックス消火装置（上記①に示すグローブボックスの消火に関する範囲） ・延焼防止ダンパ（上記①に示すグローブボックスの排気系に設置するもの。） ・ピストンダンパ（上記①に示すグローブボックスの給気系に設置するもの。）
MS／放射性物質の過度の放出防止機能	<ul style="list-style-type: none"> ・グローブボックス排気設備のうち上記①に示すグローブボックスの給気側のうち，グローブボックスの閉じ込め機能維持に必要な範囲

添5 第1表 安全上重要な施設の分類 (5 / 5)

大分類	中分類	小分類
異常の発生防止機能 (PS)	放射性物質の閉じ込め機能	<ul style="list-style-type: none"> ・静的な閉じ込め機能 (放出経路の維持機能) ・動的な閉じ込め機能 (放射性物質の捕集・浄化及び排気機能)
	安全に係るプロセス量等の維持機能	・爆発等に係るプロセス量等の維持機能
	体系の維持機能	・核的制限値 (寸法) の維持機能
	異常の発生防止機能に係る支援機能	
	閉じ込め機能の維持機能	
異常の拡大防止機能 (MS)	安全に係るプロセス量等の維持機能	
	異常の拡大防止機能に係る支援機能	
	放射性物質の過度の放出防止機能	<ul style="list-style-type: none"> ・静的な閉じ込め機能 (放出経路の維持機能) ・動的な閉じ込め機能 (放射性物質の捕集・浄化及び排気機能)
影響緩和機能 (MS)	影響緩和機能に係る支援機能	

<参考：安全機能とSクラス設計を行う設備との関係（再処理施設）>

安全上重要な施設の 安全機能	PS/MS及び条文	事業変更許可申請書 耐震設計の基本的な考え方	Sクラス設計を 行う設備（機種）
<p>【放射性物質の閉じ込め機能，放射性物質の過度の放出防止機能：安重表(1)，(2)，(3)，(4)，(5)，(6)，(13)(15)⑩】</p> <ul style="list-style-type: none"> 静的な閉じ込め機能（放射性物質の保持及び放出経路の維持機能） 動的な閉じ込め機能（放射性物質の捕集・浄化及び排気機能） <p>⇒影響緩和機能に係る支援機能を含む</p>	<p>[異常の発生防止機能（PS）] [影響緩和機能（MS）]</p> <p>第10条：閉じ込めの機能 第24条：廃棄施設 第28条：換気設備</p>	<p>プルトニウムを含む溶液又は粉末及び高レベル廃液を内蔵する機器で公衆への影響が大きい（安全評価で5mSvを超える）もので事故の発生防止，影響緩和を行う機器は耐震Sクラス</p> <ul style="list-style-type: none"> 上記以外の公衆への影響が小さいウランを含む溶液又は粉末，低レベル廃液等は耐震B/Cクラス* 粉末缶，混合酸化物貯蔵容器のような可搬型容器に耐震クラスは設定しない。 <p>※直接外部への放出による影響が小さいものは耐震B/Cクラス（ウラン・プルトニウムを含む粉末等）</p>	<ul style="list-style-type: none"> 容器 核燃料物質等取扱ボックス 建物・構築物 排気筒 主配管 <p>[捕集・浄化]</p> <ul style="list-style-type: none"> 容器（洗浄） フィルタ <p>[排気]</p> <ul style="list-style-type: none"> ファン 主要弁
<p>【安全に係るプロセス量等の維持機能：安重表(9)，(15)①，⑨】</p> <ul style="list-style-type: none"> 火災，爆発，臨界等に係るプロセス量等の維持機能 	<p>[異常の発生防止機能（PS）] 第4条：核燃料物質の臨界防止 第20条：計測制御系統施設</p> <p>[異常の発生防止機能（PS）] 第10条：閉じ込めの機能 第20条：計測制御系統施設</p>	<ul style="list-style-type: none"> 使用済燃料受入れ設備及びウラン・プルトニウム混合脱硝設備の脱硝装置等の臨界を防止するための機器のパラメータ計測を行う計測制御設備は，地震により臨界が発生しないこと及びこれらが地震により損傷しても臨界に至ることはないため，耐震Cクラス 閉じ込め機能を維持する機器のパラメータ計測を行う計測制御設備として耐震Sクラス 	<p>—</p> <ul style="list-style-type: none"> 計装／放管設備 主要弁
<p>【安全に係るプロセス量等の維持機能：安重表(8)，(15)④】</p> <ul style="list-style-type: none"> 掃気機能 <p>⇒一部，異常の発生防止機能に係る支援機能を含む</p>	<p>[異常の発生防止機能（PS）] 第11条/第35条：火災等による損傷の防止</p>	<ul style="list-style-type: none"> プルトニウムを含む溶液又は粉末及び高レベル廃液を内蔵する機器で公衆への影響が大きい（安全評価で5mSvを超える）もので事故の発生防止を行う機器は耐震Sクラス* 	<ul style="list-style-type: none"> 容器 主配管 圧縮機

<参考：安全機能とSクラス設計を行う設備との関係（再処理施設）>

安全上重要な施設の 安全機能	PS/MS及び条文	事業変更許可申請書 耐震設計の基本的な考え方	Sクラス設計を 行う設備（機種）
<p>【安全に係るプロセス量等の維持機能：安重表(10), (11), (15)②】</p> <ul style="list-style-type: none"> 崩壊熱等の除去機能 <p>⇒異常の発生防止機能に係る支援機能を含む</p>	<p>[異常の発生防止機能（PS）]</p> <p>第10条：閉じ込めの機能</p> <p>第19条：使用済燃料貯蔵施設等</p> <p>第25条：保管廃棄施設</p>	<ul style="list-style-type: none"> 使用済燃料，プルトニウムを含む溶液又は粉末及び高レベル廃液を内蔵する機器，高レベル放射性固体廃棄物で公衆への影響が大きい（安全評価で5mSvを超える）もので事故の発生防止を行う機器は耐震Sクラス ウラン・プルトニウム混合酸化物粉末を貯蔵する貯槽ホールの冷却を行う機器は耐震Sクラス 燃料貯蔵プール等の崩壊熱除去機能の支援を行う設備（補給水設備）は，事故発生防止を行う機器と同等の耐震Sクラス 	<ul style="list-style-type: none"> 容器 主配管 ポンプ ファン 熱交換器 主要弁 建物・構築物 計装／放管設備
<p>【体系の維持機能：安重表(9)】</p> <ul style="list-style-type: none"> 核的制限値（寸法）の維持機能 	<p>[異常の発生防止機能（PS）]</p> <p>第4条：核燃料物質の臨界防止</p>	<ul style="list-style-type: none"> 形状寸法管理を行う機器のうち，その破損又は機能喪失により臨界事故を起こすおそれのある機器は耐震Sクラス 上記以外はB／Cクラス 	<ul style="list-style-type: none"> 容器 ポンプ 建物・構築物（ラック） 運搬容器（粉末缶等）
<p>【体系の維持機能：安重表(4), (6), (10), (11), (15)②③】</p> <ul style="list-style-type: none"> 遮蔽機能 	<p>[異常の発生防止機能（PS）]</p> <p>[影響緩和機能（MS）]</p> <p>第27条：遮蔽</p>	<ul style="list-style-type: none"> 使用済燃料，高レベル廃液を内蔵する機器，高レベル放射性固体廃棄物，低レベル放射性固体廃棄物で公衆への影響が大きい（安全評価で5mSvを超える）もので事故の発生防止，影響緩和を行う機器は耐震Sクラス 燃料貯蔵プール等の水位維持機能の支援を行う設備（補給水設備）は，事故発生防止，影響緩和を行う機器と同等の耐震Sクラス 上記以外はB／Cクラス 	<ul style="list-style-type: none"> 建物・構築物（遮蔽設備） 容器（燃料貯蔵プール等含む） ポンプ 主要弁 主配管

<参考：安全機能とSクラス設計を行う設備との関係（再処理施設）>

安全上重要な施設の 安全機能	PS/MS及び条文	事業変更許可申請書 耐震設計の基本的な考え方	Sクラス設計を 行う設備（機種）
<p>【安全上必須なその他の機能：安重表(10),(15)⑩】</p> <p>・落下・転倒防止機能</p>	<p>[異常の発生防止機能（PS）]</p> <p>第18条：搬送設備</p> <p>第19条：使用済燃料貯蔵施設等</p>	<p>・使用済燃料及び高レベル放射性固体廃棄物を扱うクレーン、台車はそれ自体が放射性物質を内蔵するものではないことから耐震B/Cクラス</p> <p>・固化セル移送台車は熔融ガラスの流下時における落下・転倒に伴う公衆への影響を考慮し、耐震Sクラス</p>	<p>・搬送設備</p>
<p>【異常の発生防止機能に係る支援機能：安重表(8),(15)⑧⑩】</p> <p>⇒影響緩和機能に係る支援機能を含む</p>	<p>[異常の発生防止機能（PS）]</p> <p>第10条：閉じ込めの機能</p> <p>第24条：廃棄施設</p> <p>第20条：計測制御系統施設</p> <p>第29条：保安電源設備</p>	<p>・事故の発生防止を行う機器の支援機能であるため、事故発生防止を行う機器と同クラスの耐震Sクラス</p> <p>⇒セル内クーラは、事故発生防止機能に加え、影響緩和機能も含む。</p>	<p>・電源盤</p> <p>・蓄電池</p> <p>・無停電電源装置</p> <p>・圧縮機</p> <p>・ポンプ</p> <p>・熱交換器</p> <p>・容器</p> <p>・主要弁</p> <p>・主配管</p>
<p>【安全に係るプロセス量等の維持機能：安重表(9)(12)(15)①⑥⑨】</p>	<p>[異常の拡大防止機能（MS）]</p> <p>第4条：核燃料物質の臨界防止</p> <p>第20条：計測制御系統施設</p>	<p>・臨界事故に至るおそれのある機器のパラメータ計測を行う計測制御設備として耐震Sクラス</p> <p>・但し、アルファ線検出器は構造上耐震Sクラスとすることが困難であることから故障検知警報に係る計装設備を耐震Sクラス</p> <p>・ウラン脱硝設備の脱硝塔の臨界を防止する機器のパラメータ計測を行う計測制御設備は、公衆への影響が小さいことから耐震Bクラスであり、計測制御設備はその故障又は機能喪失しても公衆への影響は小さいことから耐震Cクラス</p>	<p>・計装／放管設備</p> <p>・主要弁</p> <p>—</p>

<参考：安全機能とSクラス設計を行う設備との関係（再処理施設）>

安全上重要な施設の 安全機能	PS/MS及び条文	事業変更許可申請書 耐震設計の基本的な考え方	Sクラス設計を 行う設備（機種）
【安全に係るプロセス量 等の維持機能：安重表 (9)(12)(15)①⑥⑨】	[異常の拡大防止機能（MS）] 第10条：閉じ込めの機能 第20条：計測制御系統施設	・閉じ込め機能を維持するための パラメータ計測を行う計測制御設 備（漏えい液受皿，廃ガス洗浄塔 圧力警報等）として耐震Sクラス	・計装／放管設備
	[異常の拡大防止機能（MS）] 第4条：核燃料物質の臨界防止 第20条：計測制御系統施設 第22条：安全保護回路	・核的制限値を維持するために安 全保護動作を行う安全保護回路は 耐震Sクラス	・計装／放管設備 ・主要弁
		・熱的制限値，化学的制限値を維 持するために安全保護動作を行う 安全保護回路は耐震Sクラス	・計装／放管設備 ・主要弁
	[異常の拡大防止機能（MS）] 第11条/第35条：火災等による損 傷の防止 第20条：計測制御系統施設 第22条：安全保護回路	・還元ガス受槽水素濃度高による 還元ガス供給停止回路は放射性物 質を保持する機器である還元炉は 公衆への影響が小さいことから耐 震Bクラスであり，安全保護回路 はその故障又は機能喪失しても公 衆への影響は小さいことから耐震 Cクラス ・還元ガス受槽水素濃度高による 還元ガス供給停止回路は放射性物 質を保持する機器である還元炉は 公衆への影響が小さいことから耐 震Bクラスであり，安全保護回路 はその故障又は機能喪失しても公 衆への影響は小さいことから耐震 Cクラス	—
	[異常の拡大防止機能（MS）] 第10条：閉じ込めの機能 第20条：計測制御系統施設 第22条：安全保護回路	・閉じ込め機能を維持するために 安全保護動作を行う安全保護回路 は耐震Sクラス	・計装／放管設備 ・主要弁

<参考：安全機能とSクラス設計を行う設備との関係（再処理施設）>

安全上重要な施設の 安全機能	PS/MS及び条文	事業変更許可申請書 耐震設計の基本的な考え方	Sクラス設計を 行う設備（機種）
【安全に係るプロセス量 等の維持機能：安重表 (9)(12)(15)①⑥⑨】	[異常の拡大防止機能（MS）] 第10条：閉じ込めの機能 第20条：計測制御系統施設 第22条：安全保護回路	・焙焼炉／還元炉ヒータ部温度高 による加熱停止回路は放射性物質 を保持する機器である焙焼炉／還 元炉は公衆への影響が小さいこと から耐震Bクラスであり，安全保 護回路はその故障又は機能喪失し ても公衆への影響は小さいことか ら耐震Cクラス	-
【異常の拡大防止機能に 係る支援機能：安重表 (8)(15)⑧】	[異常の拡大防止機能（MS）] 第4条：核燃料物質の臨界防止 第10条：閉じ込めの機能 第11条/第35条：火災等による損 傷の防止 第20条：計測制御系統施設	事故の拡大防止を行う機器の支援機 能であるため，事故の拡大防止を 行う機器と同クラスの耐震Sクラ ス	・圧縮機 ・容器 ・主要弁 ・主配管
【放射性物質の過度の放 出防止機能：安重表 (8), (12), (15)⑤⑥】 ・ソースターム制限機能	[影響緩和機能（MS）] 第4条：核燃料物質の臨界防止 第10条：閉じ込めの機能 第20条：計測制御系統施設 第22条：安全保護回路	・放射性物質の過度の放出防止機 能を維持するために安全保護動作 を行う安全保護回路は耐震Sクラ ス	・計装／放管設備 ・主要弁
	[影響緩和機能（MS）] 第10条：閉じ込めの機能 第20条：計測制御系統施設	・放射性物質の過度の放出防止機 能を維持するための漏えい液受皿 からの回収系統として耐震Sクラ ス	・ボイラ ・容器 ・ポンプ ・主配管（可搬型 ホースを含む）
【安全に係るプロセス量 等の維持機能：安重表 (12)(15)⑥⑩】	[影響緩和機能（MS）] 第10条：閉じ込めの機能 第20条：計測制御系統施設 第22条：安全保護回路	・固化セルの閉じ込め機能を維持 するために安全保護動作を行う安 全保護回路は耐震Sクラス	・計装／放管設備 ・主要弁

<参考：安全機能とSクラス設計を行う設備との関係（再処理施設）>

安全上重要な施設の 安全機能	PS/MS及び条文	事業変更許可申請書 耐震設計の基本的な考え方	Sクラス設計を 行う設備（機種）
【安全に係るプロセス量 等の維持機能：安重表 (12)(15)⑥⑩】	[影響緩和機能（MS）] 第10条：閉じ込めの機能 第20条：計測制御系統施設 第22条：安全保護回路	・分離建屋及び精製建屋の外部電 源喪失による建屋給気閉止ダンパ の閉止回路はセル内容媒火災時に おける建屋送風機による入気を短 時間（約5秒程度）で抑制するた めに必要な安全保護回路であり、 仮に安全保護回路がその故障又は 機能喪失しても建屋排気系による 捕集・浄化機能及び排気機能によ り公衆への影響は小さいことから 耐震Cクラス	-
【安全上必須なその他の 機能：安重表(15)⑦】 ・事故時の放射性物質の 放出量の監視機能	[影響緩和機能（MS）] 第21条：放射線管理施設	・設計基準事故時におけるモニタ リングを行う屋外モニタリング設 備は耐震Sクラス	・計装／放管設備
【安全上必須なその他の 機能：安重表(14)】 ・事故時の対応操作に必 要な居住性等の維持機能	[影響緩和機能（MS）] 第23条：制御室等	・設計基準事故時に対処するた めの要員の居住性を確保するた めの制御室換気設備は耐震Sクラス	・ファン ・フィルタ ・主配管
【影響緩和機能に係る支 援機能：安重表(8)(15) ⑧】	[影響緩和機能（MS）] 第10条：閉じ込めの機能 第24条：廃棄施設 第20条：計測制御系統施設 第29条：保安電源設備	事故の影響緩和を行う機器の支援機 能であるため、事故の影響緩和を 行う機器と同クラスの耐震Sクラ ス	・電源盤 ・蓄電池 ・無停電電源装置 ・圧縮機 ・ボイラ ・ポンプ ・熱交換器 ・容器 ・主要弁 ・主配管（可搬型 ホースを含む）