

【公開版】

日本原燃株式会社	
資料番号	安有03 <u>R4</u>
提出年月日	<u>令和4年3月9日</u>

設工認に係る補足説明資料

安全機能を有する施設及び重大事故等対処設備が使用される

条件の下における健全性に関する

安全機能を有する施設の適合性の整理表

1. 文章中の下線部は、R3からR4への変更箇所を示す。
2. 本資料（R4）は、令和4年2月1日に提示した「安全機能を有する施設及び重大事故等対処設備が使用される条件の下における健全性に関する安全機能を有する施設の適合性の整理表R3」に対し、環境条件の見直し、また一部記載の適正化のために記載内容を見直したものである。

目 次

1. 概要	1
2. 技術基準規則への適合に必要な設計方針	2

■■■■■については商業機密の観点から公開できません。

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、以下の添付書類に示す安全機能を有する施設の健全性評価について補足説明するものである。

- ・再処理施設 添付書類「IV-1-1-4 安全機能を有する施設及び重大事故等対処設備が使用される条件の下における健全性に関する説明書」
- ・MOX 燃料加工施設 添付書類「V-1-1-4 安全機能を有する施設及び重大事故等対処設備が使用される条件の下における健全性に関する説明書」

上記添付書類において、安全機能を有する施設は、想定される環境条件において、その機能を発揮できる設計を示している。

本資料では、「再処理施設の技術基準に関する規則」第 15, 16 及び 23 条並びに「加工施設の技術基準に関する規則」第 14 条 (以下「技術基準規則」という。) への適合に必要な設計方針を示す。

記載要領を「表 1 適合性一覧表記載要領」及び「図 1 適合性一覧表記載要領説明図」に示す。

後次回以降の内容を追加し、拡充していく。

2. 技術基準規則への適合に必要な設計方針

技術基準規則においては、以下の要求事項がある。

- ・ 単一故障時の機能達成
- ・ 環境条件における健全性
- ・ 操作性の確保及び誤操作の防止
- ・ 試験・検査性の確保及び保守・修理の考慮
- ・ 内部発生飛散物に対する防護設計
- ・ 他施設との共用により安全性を損なわない設計
- ・ 中央制御室における操作の確実性及び操作の容易性

安全機能を有する施設は、上記の要求事項を満足するよう設計する。安全機能を有する施設のうち安全上重要な施設の設計を申請毎の別紙にて示すことにより技術基準に適合していることを示す。

表1 適合性一覧表記載要領

番号	項目	記載内容
(1)	施設区分	対応する「再処理施設の技術基準に関する規則」又は「加工施設の技術基準に関する規則」の施設区分を記載
(2)	設備区分	対応する設備分類（安全上重要な施設，安全機能を有する施設）を選択
(3)	設備名称	設備名称を記載
(4)	単一故障時の機能達成（多重性）（※）	多重性を有することを記載
(5)	環境条件における健全性（温度等）	通常運転時，運転時の異常な過渡変化時及び設計基準事故時に想定される温度，圧力，湿度及び放射線の環境条件と，本資料説明対象設備の設計値との比較により健全性を記載 環境条件は添付書類VI-1-1-4 第1.3.2節又は添付書類V-1-1-4 第1.3.2節による設計値は(16)において評価手法の分類を示しており，各評価手法の内容は補足説明資料安有02において記載
(6)	<u>環境条件における健全性（屋外環境）</u>	<u>屋外設置設備については，凍結，降水，積雪，落雷，火山の影響，生物学的事象，森林火災，塩害の自然現象（地震及び津波を除く。）及び飛来物（航空機落下），爆発，近隣工場等の火災（危険物を搭載した車両及び船舶の火災を含む）の人為事象を考慮することを記載</u> <u>このうち，想定される荷重に関しては，(9)に記載</u>
(7)	環境条件における健全性（放射線（被ばく））	現地操作が必要な設備について，現地の環境条件を考慮することを記載
(8)	環境条件における健全性（電磁的障害）	電磁波による影響に対する健全性を記載
(9)	環境条件における健全性（荷重）	想定される荷重に対しても機能発揮できること，除雪及び除灰すること等の方針を記載
(10)	環境条件における健全性（周辺機器等からの悪影響）	地震，火災等により想定される波及的影響で機能喪失しないことを記載
(11)	操作性 誤操作防止	弁等の誤操作を防止するとともに容易に操作ができる設計であることを記載
(12)	試験・検査 保守・修理	想定する試験・検査項目を明確にし，それらが可能であることを記載 保守・修理が可能であることを記載
(13)	内部発生飛散物	ポンプ，ファン，発電機及びクレーン等の損壊に伴う飛散物により，安全性を損なわないことを記載する
(14)	共用	二以上の原子力施設と共用する場合には，共用により施設の安全性を損なわないことを記載
(15)	操作の確実性 操作の容易性（※）	運転操作時の誤操作を防止するとともに容易に運転操作ができる設計であることを記載
(16)	参照図書	配置図，構造図等の添付図は，(4)～(15)の内容を直接的にするものではないが，設備の大概イメージを確認できるものを記載 添付資料は，(4)～(15)の内容をより詳細な設計を説明した資料を記載

（※）MOX 燃料加工施設に要求がない項目

冷却水設備 (1)				安全機能を有する施設 安全上重要な施設 (2)	(16)	
				安全冷却水冷却塔 (3)	参考図書	
第15条	第1項	安全上重要な施設	単一故障時の機能達成	多重性 ・同一機能を持った設備を2系統化することで、多重性を持った設計としている。	【配置図】：第2-1-1図	
			多重性			
第16条	第1項	安全機能を有する施設	環境条件における健全性	温度	・環境温度(37℃) ≤ 設計値(60℃)	【設置場所】：屋外 EL. 55.30m 【環境温度】：添付書類VI-1-1-4 第1.3.2節 【設計値】：安有02 温度に係る評価手法(1)
				圧力	・環境圧力(大気圧) ≤ 配管側の設計値(1.37MPa)、本体側の設計値(大気圧)	【環境圧力】：添付書類VI-1-1-4 第1.3.2節 【設計値】：安有02 圧力に係る評価手法(1)
				湿度	・環境湿度(100%) ≤ 設計値(100%)	【環境湿度】：添付書類VI-1-1-4 第1.3.2節 【設計値】：安有02 湿度に係る評価手法(1)
				屋外環境	・地震以外の自然現象及び人為事象による屋外の環境条件によりその機能を喪失しないように、技術基準規則第8条「外部からの衝撃による損傷の防止」に基づく設計(6)	・添付書類VI-1-1-1
				放射線(設備)	・放射線(2.6μGy/h) ≤ 設計値(2.6μGy/h)	【放射線】：添付書類VI-1-1-4 第1.3.2節 【設計値】：安有02 放射線に係る評価手法(1)
				放射線(被ばく)	－ (中央制御室の制御盤での操作可能)	－
				電磁的障害	・電磁的障害によりその機能を損なわないように、技術基準規則第8条「外部からの衝撃による損傷の防止」に基づく設計	・添付書類VI-1-1-1-1
				荷重	・地震、風(台風)、竜巻、積雪及び火山の影響による荷重を考慮して、機能を損なわない設計(地震荷重及び地震を含む荷重の組合せに対する設計については添付書類IV-1-1、地震以外の荷重及び地震以外の荷重の組合せに対する設計については添付書類VI-1-1-1-1に基づき実施)	・添付書類IV-1-1 ・添付書類VI-1-1-1-1
				周辺機器からの悪影響	・地震以外の自然現象及び人為事象による波及的影響によりその機能を喪失しないように、技術基準規則第8条「外部からの衝撃による損傷の防止」に基づく設計 ・地震の波及的影響によりその機能を喪失しないように、技術基準規則第6条「地震による損傷の防止」に基づく設計 ・火災の波及的影響によりその機能を喪失しないように、技術基準規則第11条「火災による損傷の防止」に基づく設計 ・溢水の波及的影響によりその機能を喪失しないように、技術基準規則第12条「再処理施設内における溢水等による損傷の防止」に基づく設計	・添付書類VI-1-1-1-1 ・添付書類IV-1-1-4 ・添付書類VI-1-1-1-4-1 ・添付書類VI-1-1-6
				操作性 誤操作防止	－ (中央制御室の制御盤での操作可能)	－
				第2項、第3項	第2項	安全機能を有する施設
試験・検査 保守・修理						
第4項	第4項	安全機能を有する施設	内部発生飛散物	－ (内部発生飛散物による影響なし)	－	
				共用	・共用しない設計	－
第5項	第5項	安全機能を有する施設	共用	・共用しない設計	－	
				共用		
第23条	第2項	安全機能を有する施設	操作の確実性 操作の容易性	・運転員が誤操作することなく適切に操作が可能な中央制御室の操作盤での操作が可能な設計	・添付書類VI-1-3-1	

図1 適合性一覧表記載要領説明図

別紙

安有03 【安全機能を有する施設の適合性の整理表】

別紙				備考
資料No.	名称	提出日	Rev	
別紙-1-1	再処理施設の第1回申請設備(2項変更)に対する適合性の整理表	3/9	4	
別紙-1-2	再処理施設の第2回申請設備(1項変更)に対する適合性の整理表			後次回で示す範囲
別紙-1-3	再処理施設の第2回申請設備(2項変更)に対する適合性の整理表			後次回で示す範囲
別紙-1-4	再処理施設の第3回申請設備(1項変更)に対する適合性の整理表			後次回で示す範囲
別紙-1-5	再処理施設の第3回申請設備(2項変更)に対する適合性の整理表			後次回で示す範囲
別紙-1-6	再処理施設の第4回申請設備(1項変更)に対する適合性の整理表			後次回で示す範囲
別紙-1-7	再処理施設の第4回申請設備(2項変更)に対する適合性の整理表			後次回で示す範囲
別紙-1-8	再処理施設の第5回申請設備(1項変更)に対する適合性の整理表			後次回で示す範囲
別紙-1-9	再処理施設の第5回申請設備(2項変更)に対する適合性の整理表			後次回で示す範囲
別紙-2-1	MOX燃料加工施設の第1回申請設備(2項変更)に対する適合性の整理表	3/9	2	
別紙-2-2	MOX燃料加工施設の第2回申請設備(1項申請)に対する適合性の整理表			後次回で示す範囲
別紙-2-3	MOX燃料加工施設の第2回申請設備(2項変更)に対する適合性の整理表			後次回で示す範囲
別紙-2-4	MOX燃料加工施設の第3回申請設備(1項申請)に対する適合性の整理表			後次回で示す範囲
別紙-2-5	MOX燃料加工施設の第3回申請設備(2項変更)に対する適合性の整理表			後次回で示す範囲
別紙-2-6	MOX燃料加工施設の第4回申請設備(1項申請)に対する適合性の整理表			後次回で示す範囲
別紙-2-7	MOX燃料加工施設の第4回申請設備(2項変更)に対する適合性の整理表			後次回で示す範囲

別紙1－1

再処理施設の第1回申請設備（2項変更）に対する適合性の整理表

※本文中の記載要領に基づき，第1回申請設備（2項変更）の適合性を示す。

再処理施設 第15, 16, 23条に対する適合性の整理表

冷却水設備				安全機能を有する施設	安全上重要な施設	参考図書
				安全冷却水冷却塔()		
第15条	第1項	安全上重要な施設	単一故障時の機能達成	多重性	・同一機能を持った設備を2系統化することで、多重性を持った設計としている。	【配置図】：第2-1-1図
第16条	第1項	安全機能を有する施設	環境条件における健全性	温度	・環境温度(37℃) ≤ 設計値(60℃)	【設置場所】：屋外 EL. 55.30m 【環境温度】：添付書類VI-1-1-4 第1.3.2節 【設計値】：安有02温度に係る評価手法(1)
				圧力	・環境圧力(大気圧) ≤ 配管側の設計値(1.37MPa)、本体側の設計値(大気圧)	【環境圧力】：添付書類VI-1-1-4 第1.3.2節 【設計値】：安有02圧力に係る評価手法(1)
				湿度	・環境湿度(100%) ≤ 設計値(100%)	【環境湿度】：添付書類VI-1-1-4 第1.3.2節 【設計値】：安有02湿度に係る評価手法(1)
				屋外環境	・地震以外の自然現象及び人為事象による屋外の環境条件によりその機能を喪失しないように、技術基準規則第8条「外部からの衝撃による損傷の防止」に基づく設計	・添付書類VI-1-1-1
				放射線(設備)	・放射線(2.6μGy/h) ≤ 設計値(2.6μGy/h)	【放射線】：添付書類VI-1-1-4 第1.3.2節 【設計値】：安有02放射線に係る評価手法(1)
				放射線(被ばく)	— (中央制御室の制御盤での操作可能)	—
				電磁的障害	・電磁的障害によりその機能を損なわないように、技術基準規則第8条「外部からの衝撃による損傷の防止」に基づく設計	・添付書類VI-1-1-1
				荷重	・地震、風(台風)、竜巻、積雪及び火山の影響による荷重を考慮して、機能を損なわない設計(地震荷重及び地震を含む荷重の組合せに対する設計については添付書類IV-1-1、地震以外の荷重及び地震以外の荷重の組合せに対する設計については添付書類VI-1-1-1に基づき実施)	・添付書類IV-1-1 ・添付書類VI-1-1-1
				周辺機器からの悪影響	・地震以外の自然現象及び人為事象による波及的影響によりその機能を喪失しないように、技術基準規則第8条「外部からの衝撃による損傷の防止」に基づく設計 ・地震の波及的影響によりその機能を喪失しないように、技術基準規則第6条「地震による損傷の防止」に基づく設計 ・火災の波及的影響によりその機能を喪失しないように、技術基準規則第11条「火災による損傷の防止」に基づく設計 ・溢水の波及的影響によりその機能を喪失しないように、技術基準規則第12条「再処理施設内における溢水等による損傷の防止」に基づく設計	・添付書類VI-1-1-1 ・添付書類IV-1-1-4 ・添付書類VI-1-1-4 ・添付書類VI-1-1-6
					操作性 誤操作防止	— (中央制御室の制御盤での操作可能)
	試験・検査 保守・修理	・他系統と独立した試験系統により機能・性能の確認及び漏えいの有無の確認が可能な設計 ・分解が可能な設計	【系統図】：第1.2.2.2.2-1図(既設工認) 【構造図】：第2.5.7.2.2.2.-1図			
	第4項	内部発生飛散物	— (内部発生飛散物による影響なし)	—		
	第5項	共用	・共用しない設計	—		
第23条	第2項	安全機能を有する施設	操作の確実性 操作の容易性	・運転員が誤操作することなく適切に操作が可能な中央制御室の操作盤での操作が可能な設計	・添付書類VI-1-3-1	

再処理施設 第15, 16, 23条に対する適合性の整理表

冷却水設備				安全機能を有する施設 安全上重要な施設	参考図書	
				主配管 (安全冷却水冷却塔()～安全冷却水冷却塔()供給配管合流点, 安全冷却水冷却塔()戻り配管分岐点～安全冷却水冷却塔())		
第15条	第1項	安全上重要な施設	単一故障時の機能達成	多重性	<ul style="list-style-type: none"> 同一機能を持った設備を2系統化することで、多重性を持った設計としている。 	【系統図】: 第1.2.2.2.2-1 図 (既設工認)
第16条	第1項	安全機能を有する施設	環境条件における健全性	温度	<ul style="list-style-type: none"> 環境温度(37℃) ≤ 設計値(60℃) 	【設置場所】: 屋外 EL. 55.30m 【環境温度】: 添付書類VI-1-1-4 第1.3.2節 【設計値】: 安有02 温度に係る評価手法(1)
				圧力	<ul style="list-style-type: none"> 環境圧力(大気圧) ≤ 設計値(1.37MPa) 	【環境圧力】: 添付書類VI-1-1-4 第1.3.2節 【設計値】: 安有02 圧力に係る評価手法(1)
				湿度	<ul style="list-style-type: none"> 環境湿度(100%) ≤ 設計値(100%) 	【環境湿度】: 添付書類VI-1-1-4 第1.3.2節 【設計値】: 安有02 湿度に係る評価手法(1)
				屋外環境	<ul style="list-style-type: none"> 地震以外の自然現象及び人為事象による屋外の環境条件によりその機能を喪失しないように、技術基準規則第8条「外部からの衝撃による損傷の防止」に基づく設計 	<ul style="list-style-type: none"> 添付書類VI-1-1-1
				放射線(設備)	<ul style="list-style-type: none"> 放射線(2.6μGy/h) ≤ 設計値(2.6μGy/h) 	【放射線】: 添付書類VI-1-1-4 第1.3.2節 【設計値】: 安有02 放射線に係る評価手法(1)
				放射線(被ばく)	— (操作不要)	—
				電磁的障害	<ul style="list-style-type: none"> 電磁的障害によりその機能を損なわないように、技術基準規則第8条「外部からの衝撃による損傷の防止」に基づく設計 	<ul style="list-style-type: none"> 添付書類VI-1-1-1
				荷重	<ul style="list-style-type: none"> 地震、風(台風)、竜巻、積雪及び火山の影響による荷重を考慮して、機能を損なわない設計(地震荷重及び地震を含む荷重の組合せに対する設計については添付書類IV-1-1, 地震以外の荷重及び地震以外の荷重の組合せに対する設計については添付書類VI-1-1-1-1に基づき実施) 	<ul style="list-style-type: none"> 添付書類IV-1-1 添付書類VI-1-1-1
	周辺機器からの悪影響			<ul style="list-style-type: none"> 地震以外の自然現象及び人為事象による波及的影響によりその機能を喪失しないように、技術基準規則第8条「外部からの衝撃による損傷の防止」に基づく設計 地震の波及的影響によりその機能を喪失しないように、技術基準規則第6条「地震による損傷の防止」に基づく設計 火災の波及的影響によりその機能を喪失しないように、技術基準規則第11条「火災による損傷の防止」に基づく設計 溢水の波及的影響によりその機能を喪失しないように、技術基準規則第12条「再処理施設内における溢水等による損傷の防止」に基づく設計 	<ul style="list-style-type: none"> 添付書類VI-1-1-1-1 添付書類IV-1-1-4 添付書類VI-1-1-1-4 添付書類VI-1-1-6 	
	操作性 誤操作防止			— (操作不要)	—	
	第2項、第3項			試験・検査 保守・修理	<ul style="list-style-type: none"> 他系統と独立した試験系統により機能・性能の確認及び漏えいの有無の確認が可能な設計 外観の確認が可能な設計 	【系統図】: 第1.2.2.2.2-1 図 (既設工認)
	第4項			内部発生飛散物	— (内部発生飛散物による影響なし)	—
第5項	共用	<ul style="list-style-type: none"> 共用しない設計 	—			
第23条	第2項	安全機能を有する施設	操作の確実性 操作の容易性	— (操作不要)	—	

別紙2-1

MOX 燃料加工施設の第1回申請設備（2項変更）に対する適合性の整理表

※本文中の記載要領に基づき，第1回申請設備（2項変更）の適合性を示す。

MOX燃料加工施設 第14条に対する適合性の整理表

成形施設		安全機能を有する施設・ 安全上重要な施設		参照資料
		燃料加工建屋		
第1項	環境条件における健全性	温度	・ 環境温度 (65℃) ≤ 設計値 (65℃)	【設置場所】: 燃料加工建屋 【環境温度】: 添付書類V-1-1-4 第1.3.2節 【設計値】: 安有02 温度に係る評価手法(2)
		圧力	・ 環境圧力(大気圧) ≤ 設計値(大気圧)	【環境圧力】: 添付書類V-1-1-4 第1.3.2節 【設計値】: 安有02 圧力に係る評価手法(1)
		湿度	・ 環境湿度(100 %) ≤ 設計値(100 %)	【環境湿度】: 添付書類V-1-1-4 第1.3.2節 【設計値】: 安有02 湿度に係る評価手法(1)
		屋外環境	・ 地震以外の自然現象及び人為事象による屋外の環境条件によりその機能を喪失しないように、技術基準規則第8条「外部からの衝撃による損傷の防止」に基づく設計	・ 添付書類V-1-1-1-1
		放射線 (設備)	・ 放射線 (50 μGy/h) ≤ 設計値(50 μGy/h)	【放射線】: 添付書類V-1-1-4 第1.3.2節 【設計値】: 安有02 放射線に係る評価手法(1)
		放射線 (被ばく)	— (操作不要)	—
		荷重	・ 地震、風 (台風)、竜巻、積雪及び火山の影響による荷重を考慮して、機能を損なわない設計 (地震荷重及び地震を含む荷重の組合せに対する設計については添付書類III-1-1、地震以外の荷重及び地震以外の荷重の組合せに対する設計については添付書類V-1-1-1-1-1に基づき実施)	・ 添付書類III-1-1 ・ 添付書類V-1-1-1
		電磁的障害	・ 電磁的障害によりその機能を損なわないように、技術基準規則第8条「外部からの衝撃による損傷の防止」に基づく設計	・ 添付書類V-1-1-1-1
		周辺機器からの悪影響	・ 地震以外の自然現象及び人為事象による波及的影響によりその機能を喪失しないように、技術基準規則第8条「外部からの衝撃による損傷の防止」に基づく設計 ・ 地震の波及的影響によりその機能を喪失しないように、技術基準規則第6条「地震による損傷の防止」に基づく設計 ・ 火災の波及的影響によりその機能を喪失しないように、技術基準規則第11条「火災等による損傷の防止」に基づく設計 ・ 溢水の波及的影響によりその機能を喪失しないように、技術基準規則第12条「加工施設内における溢水による損傷の防止」に基づき設計	・ 添付書類V-1-1-1 ・ 添付書類III-1-1 ・ 添付書類V-1-1-6 ・ 添付書類V-1-1-7-1
		操作の確実性 操作の容易性	— (操作不要)	—
第2項	試験・検査 保守・修理	・ 外観の確認が可能な設計	—	
第3項	内部発生飛散物	— (内部発生飛散物による影響なし)	—	
第4項	共用	・ 再処理施設のウラン・プルトニウム混合酸化物貯蔵建屋と貯蔵容器搬送用洞道との接続に伴い、貯蔵容器搬送用洞道及び燃料加工建屋の一部は、負圧管理の境界として再処理施設と共用する。共用の範囲には、再処理施設のウラン・プルトニウム混合酸化物貯蔵建屋と貯蔵容器搬送用洞道との境界に設置する扉 (以下「再処理施設境界の扉」という。) 及び貯蔵容器搬送用洞道と燃料加工建屋との境界に設置する扉 (以下「加工施設境界の扉」という。) を含む。貯蔵容器搬送用洞道は、MOX燃料加工施設境界の扉開放時には、MOX燃料加工施設の気体廃棄物の廃棄設備により負圧に維持する設計とし、再処理施設境界の扉開放時には、再処理施設の気体廃棄物の廃棄設備により貯蔵容器搬送用洞道を負圧に維持する設計とすること、また、MOX燃料加工施設境界の扉及び再処理施設境界の扉は、同時に開放しない設計とすること、共用によってMOX燃料加工施設の安全性を損なわない設計とする。	・ 添付書類V-1-1-4 第1.7.1節	

第14条

安全機能を有する施設