

【非公開版】

日本原燃株式会社	
資料番号	重事03 R1
提出年月日	令和4年8月10日

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
重大事故等対処設備の適合性について

目次

1. 概要 1
2. 健全性維持に係る要求事項 2

1. 概要

本資料は、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重大事故等対処設備の健全性評価について補足説明するものである。

- ・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」

上記添付書類では、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ついて説明している。

本資料は、重大事故等対処設備が使用される条件下において健全性を維持できることを、「加工施設の技術基準に関する規則」第 30 条（以下「技術基準規則」という。）に照らして説明するものである。

なお、申請対象設備の追加に合わせて次回以降の内容を追加し、拡充していく。

2. 健全性維持に係る要求事項

MOX 燃料加工施設の健全性維持に係る技術基準規則の要求事項としては、第 2.-1 表のものが挙げられる。

重大事故等対処設備は、これらの要求事項に適合するよう設計する。

第2.-1表 MOX燃料加工施設の健全性維持に係わる要求事項

No.	健全性維持に係る要求事項	本資料における要求事項の略称	備考
1	(技術基準規則 第30条第1項1号) 想定される重大事故等の収束に必要な個数及び容量を有すること。	個数及び容量	—
2	(技術基準規則 第30条第1項2号) 想定される重大事故等が発生した場合における温度、放射線、荷重その他の使用条件において、重大事故等に対処するために必要な機能を有効に発揮すること。	環境条件における健全性	—
3	(技術基準規則 第30条第1項3号) 想定される重大事故等が発生した場合において確実に操作できること。	操作の確実性	—
4	(技術基準規則 第30条第1項4号) 重大事故等に対処するために必要な機能を確認するための検査又は試験及び当該機能を健全に維持するための保守又は修理ができること。	試験・検査 保守・修理	—
5	(技術基準規則 第30条第1項5号) 本来の用途以外の用途として重大事故等に対処するために使用する設備にあつては、通常時に使用する系統から速やかに切り替えられる機能を備えること。	系統の切替性	—
6	(技術基準規則 第30条第1項6号) プルトニウムを取り扱う加工施設を設置する工場又は事業所（以下この章において「工場等」という。）内の他の設備に対して悪影響を及ぼさないこと。	悪影響防止	—
7	(技術基準規則 第30条第1項7号) 想定される重大事故等が発生した場合において重大事故等対処設備の操作及び復旧作業を行うことができるよう、線量が高くなるおそれが少ない設置場所の選定、設置場所への遮蔽物の設置その他の適切な措置を講ずること。	設置場所	—
8	(技術基準規則 第30条第2項) 常設重大事故等対処設備は、前項に掲げるもののほか、共通要因（事業許可基準規則第一条第二項第七号に規定する共通要因をいう。次項において同じ。）によって設計基準事故に対処するための設備の安全機能と同時にその機能が損なわれるおそれがないよう、適切な措置が講じられたものでなければならない。	共通要因故障防止	—
9	(技術基準規則 第30条第3項第1号) 可搬型重大事故等対処設備に関しては、第一項の規定によるほか、次に掲げるところによるものでなければならない。 常設設備（プルトニウムを取り扱う加工施設と接続されている設備又はプルトニウムを取り扱う加工施設と短時間に接続することができる常設の設備をいう。以下この項において同じ。）と接続するものにあつては、当該常設設備と容易かつ確実に接続することができ、かつ、二以上の系統が相互に使用することができるよう、接続部の規格の統一その他の適切な措置を講ずること。	可搬型重大事故等対処設備の接続性	—
10	(技術基準規則 第30条第3項第2号) 可搬型重大事故等対処設備に関しては、第一項の規定によるほか、次に掲げるところによるものでなければならない。 常設設備と接続するものにあつては、共通要因によって接続することができなくなることを防止するため、可搬型重大事故等対処設備（プルトニウムを取り扱う加工施設の外から水又は電力を供給するものに限る。）の接続口をそれぞれ互いに異なる複数の場所に設けること。	異なる複数の接続箇所の確保	—
11	(技術基準規則 第30条第3項第3号) 可搬型重大事故等対処設備に関しては、第一項の規定によるほか、次に掲げるところによるものでなければならない。 想定される重大事故等が発生した場合において可搬型重大事故等対処設備を設置場所に据え付け、及び常設設備と接続することができるよう、線量が高くなるおそれが少ない設置場所の選定、設置場所への遮蔽物の設置その他の適切な措置を講ずること。	設置場所	—
12	(技術基準規則 第30条第3項第4号) 可搬型重大事故等対処設備に関しては、第一項の規定によるほか、次に掲げるところによるものでなければならない。 地震、津波その他の自然現象又は故意による大型航空機の衝突その他のテロリズムによる影響、設計基準事故に対処するための設備及び重大事故等対処設備の配置その他の条件を考慮した上で常設重大事故等対処設備と異なる保管場所に保管すること。	保管場所	—

13	<p>(技術基準規則 第30条第3項第5号)</p> <p>可搬型重大事故等対処設備に関しては、第一項の規定によるほか、次に掲げるところによるものでなければならない。</p> <p>想定される重大事故等が発生した場合において、可搬型重大事故等対処設備を運搬し、又は他の設備の被害状況を把握するため、工場等内の道路及び通路が確保できるよう、適切な措置を講ずること。</p>	アクセスルート	—
14	<p>(技術基準規則 第30条第3項第6号)</p> <p>可搬型重大事故等対処設備に関しては、第一項の規定によるほか、次に掲げるところによるものでなければならない。</p> <p>共通要因によって、設計基準事故に対処するための設備の安全機能又は常設重大事故等対処設備の重大事故等に対処するために必要な機能と同時に可搬型重大事故等対処設備の重大事故等に対処するために必要な機能が損なわれるおそれがないよう、適切な措置を講ずること。</p>	共通要因故障防止	—

別紙

重事03 【重大事故等対処設備の適合性の整理表】

資料No.	別紙		提出日	Rev	備考
	名称				
別紙-1	MOX燃料加工施設に係る技術基準規則要求の適合性確認		8/10	1	
別紙-1-1	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		8/10	1	
別紙-1-2	MOX燃料加工施設の第1回申請設備(1項申請)に対する適合性の整理表				対象なし
別紙-1-3	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-1-4	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-1-5	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-1-6	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-1-7	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

MOX 燃料加工施設に係る技術基準規則要求の
適合性確認

1. 概要

本文「2. 健全性維持に係る要求事項」にて、MOX 燃料加工施設は当該施設の健全性維持に係る技術基準規則要求に適合するよう設計することを説明した。本別紙では、MOX 燃料加工施設がその要求事項に適合していることを示すものである。

2. 重大事故等対処設備の適合性確認

MOX 燃料加工施設の技術基準規則要求への適合性については、表形式で示す（以下、この表を「整理表」という）。整理表の記載概要を第 2.-1 表、第 2.-1 図に示す。

また、MOX 燃料加工施設のうち、第 1 回設工認申請設備に係る整理表については、別紙 2-1 に示す。

なお、第 1 回設工認申請設備以外の設備（可搬型重大事故等対処設備を含む） は申請対象設備の追加に合わせて次回以降に別紙を追加していく。

第 2. -1 重大事故等対処設備の適合性一覧表記載要領 (1/3)

番号	項目	記載内容
(1)	条文, 機能 ^{※1}	対応する技術基準条文番号と, 機能名称 (重大事故等対策手段名称) を記載する。
(2)	設備分類	常設重大事故等対処設備か, 可搬型重大事故等対処設備かの分類を記載する。それ以外を記載する場合は「一」を記載する。
(3)	設備名称	設備名称を記載する。
(4)	個数及び容量	第 30 条 1 項 1 号 (個数及び容量) に対する適合性として, 必要な個数及び容量を持つことを記載する。
(5)	環境条件における健全性	<p>第 30 条 1 項 2 号 (環境条件における健全性) に対する適合性を記載する。</p> <p>環境条件として考慮する項目は, 添付書類 V-1-1-4 第 2.4 節において対象とした温度, 圧力等とする。</p> <p>温度, 圧力, 湿度及び放射線は, 重大事故等時に想定される環境条件と, 本資料説明対象設備の設計値 (耐性値) との比較により健全性を記載する。</p> <p>ここで環境条件は添付書類 V-1-1-4 第 2.4 節において設定した値であり, 添付書類 V-1-1-4 第 2.4 節の原則外を適用する場合は, 重事 05 に示す。</p> <p>設計値は (11) の「参考図書」欄に評価手法の分類を示しており, 各評価手法の内容は重事 04 において記載する。</p>

※1 個別の SA 設備条文との紐づけを踏まえて, 条文番号と機能名称を記載する。

第 2. -1 重大事故等対処設備の適合性一覧表記載要領 (2/3)

番号	項目	記載内容
(6)	操作の確実性	30 条 1 項 3 号 (操作の確実性) に対する適合性を記載する。 操作の確実性として考慮する項目は、添付書類 V-1-1-4 第 2.5 節において対象とした操作環境, 操作準備, 操作内容とする。
(7)	<u>試験・検査</u> <u>保守・修理</u>	30 条 1 項 4 号 (試験・検査) に対する適合性を記載する。 添付書類 V-1-1-4 第 2.5 節において, ポンプ, 弁, 容器等の設備分類ごとに対象とすべき試験・検査項目を記載しているため, これらの適切なものを選択して記載する。
(8)	<u>系統の切替性</u>	30 条 1 項 5 号 (切替性) に対する適合性を記載する。 本来の用途以外の用途として重大事故時に対処するために使用する設備に該当するかどうかの判断を記載し, 該当する場合には弁により切替を行う等の設計を記載する。
(9)	悪影響防止	30 条 1 項 6 号 (悪影響防止) に対する適合性を記載する。 悪影響防止として考慮する項目は, 系統設計, <u>内部発生飛散物及び竜巻により設計飛来物となる影響</u> とする。
(10)	設置場所	30 条 1 項 7 号 (設置場所) に対する適合性を記載する。 環境放射線に対して操作可能であることを求める条文であるため, 現地操作が必要な設備について記載する。
(11)	<u>参照図書</u>	<u>配置図, 構造図等の添付図は(4)～(23)の内容を直接的に説明するものではないが, 設備の概要を確認できるものを記載。</u> <u>添付資料は, (4)～(23)の内容をより詳細な設計を説明した資料を記載。</u>
(12)	共用	同じ敷地内に設置する再処理施設と共用することにより, 安全性が向上し, かつ, MOX 燃料加工施設及び再処理施設に悪影響を及ぼさない設計とする。
(13)	共通要因故障防止 (方針)	30 条 2 項 (共通要因故障の防止 (常設設備)) 又は 30 条 3 項 6 号 (共通要因故障の防止 (可搬型設備)) に対する適合性を記載する。
(14)	共通要因故障防止 (対象設備)	(13)の共通要因故障防止で考慮対象とする設計基準事故対処設備と重大事故等対処設備

第 2. -1 重大事故等対処設備の適合性一覧表記載要領 (3/3)

番号	項目	記載内容
(15)	共通要因故障防止 (多様性等)	(14) で記載した共通要因故障で考慮対象とする設計基準事故対処設備等と重大事故等対処設備について、それぞれの設備に対する関連設備の多様性・独立性を記載する。
(16)	共通要因故障防止 (考慮事項)	(14) で記載した共通要因故障で考慮対象とする設計基準事故対処設備等と重大事故等対処設備について、信頼性を図るための考慮内容を記載する。
(17)	第 2 項 (常設設備)	可搬型設備の表においては対象外のため、「常設重大事故等対処設備に対する条項」とのみ記載する。【可搬型設備の申請時に示す】
(18)	第 3 項 (可搬型設備)	常設設備の表においては対象外のため、「可搬型重大事故等対処設備に対する条項」とのみ記載する。
(19)	可搬型重大事故等 対処設備の接続性	30 条 3 項 1 号 (接続性) に対する適合性を記載する。 添付書類 V-1-1-4 第 2.4 節において、常設設備と接続して使用する設備はフランジ接続、ボルト・ネジ接続等の種類に応じて一般的な工具を用いることで接続可能な設計であることとしているため、これらの適切なものを選択して記載する。【可搬型設備の申請時に示す】
(20)	異なる複数の接続 箇所の確保	30 条 3 項 2 号 (複数接続口) に対する適合性として、MOX 燃料加工施設における重大事故等の対処においては、建屋等の外から可搬型重大事故等対処設備を常設重大事故等対処設備に接続して水又は電力を供給する必要のない設計とする。【可搬型設備の申請時に示す】
(21)	設置場所 (可搬型設備)	30 条 3 項 3 号 (設置場所) に対する適合性は第 1 項 7 号に同じであるため、その旨を記載する。【可搬型設備の申請時に示す】
(22)	保管場所 (可搬型設備)	30 条 3 項 4 号 (保管場所) に対する適合性は第 3 項 6 号に同じであるため、その旨を記載する。【可搬型設備の申請時に示す】
(23)	アクセスルート (可搬型設備)	30 条 3 項 5 号 (アクセスルート) に対する適合性として、アクセスルートを確保する設計を記載する。【可搬型設備の申請時に示す】

重大事故等対処施設を支持する建物・構築物 (1)		(2)		参照図書 (11)			
		燃料加工建屋 (3)					
第30条	重大事故等対処設備	1項	1号	個数及び容量 (4)	—		
			第2号	環境条件における健全性	温度 (5)	・環境温度(屋外 37℃, 建屋内 40℃) ≤ 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2.4 (2)節 ※燃料加工建屋は屋外及び建屋内の環境下において使用されるため、屋外及び建屋内の環境を設定。 【設計値】: 重事04「4. 温度に係る評価手法」-(2) 日本機械学会 発電用原子力設備規格 「コンクリート製原子炉格納容器規格」
					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2.4 (2)節 【設計値】: 重事04「3. 圧力に係る評価手法」-(1) 機器雰囲気圧力(大気圧)
					湿度	・環境湿度(100%) ≤ 設計値(100%)	【環境湿度】: 添付書類V-1-1-4 第2.4 (2)節 【設計値】: 重事04「5. 湿度に係る評価手法」-(1) 屋外での使用を前提として設計されている機器
					放射線(設備)	・放射線(50 μ Gy/h) ≤ 設計値(50 μ Gy/h)	【放射線】: 添付書類V-1-1-4 第2.4 (2)節 【設計値】: 重事04「6. 放射線に係る評価手法」-(1) 環境条件と同値
					放射線(被ばく)	・第1項第7号に同じ	—
					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としている。(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-1-1-4に基づき実施)	・添付書類III-1-1 ・添付書類V-1-1-4
					汽水	—(考慮不要)	—
					自然現象	・外部からの損傷を防止できる設計としている。	・添付書類V-1-1-4
					人為事象	・外部からの損傷を防止できる設計としている。	・添付書類V-1-1-4
			周辺機器等からの悪影響	—(考慮不要)	—		
			設計基準事故において想定した条件より厳しい条件を要因とした事象	基準地震動S _s を1.2倍した地震力に対してせん断ひずみ度(層の変形)が建物の終局状態(4000 μ)以下に留まる設計としている。	・添付書類V-1-1-4		
第3号	操作の確実性 (6)	—(操作不要)	—				
第4号	試験・検査 保守・修理 (7)	・外観の確認が可能な設計としている。	—				
第5号	系統の切替性 (8)	—(本来の用途として使用する)	—				
第6号	悪影響防止	系統設計 (9)	—(考慮不要)	—			
		内部発生飛散物	—(内部発生飛散物となる影響なし)	—			
		竜巻により飛来物となる影響	—(竜巻により飛来物となる影響なし)	—			
		共用 (12)	—(影響なし)	—			

第2-1 図 重大事故等対処設備の適合性一覧表記載要領説明図(常設)

		二 (1) 重大事故等対処施設を支持する建物・構築物		二 (2) 燃料加工建屋 (3)		参照図書 (11)		
第30条	重大事故	1	第7号	設置場所	二 (10)	二		
		2	—	共通要因故障防止	重大事故等における条件	・第1項2号と同じ (13)	二	
					自然現象	・第1項2号と同じ	二	
					人為事象	・第1項2号と同じ	二	
					周辺機器等からの影響	・第1項2号と同じ	二	
					設計基準事故において想定した条件より厳しい条件を要因とした事象	・第1項2号と同じ	二	
3	—	—	可搬型重大事故等対処設備に対する条項 (18)	二				

	設計基準事故に対処するための設備	重大事故等対処設備 (14)
位置的分散を図る対象設備	二	二
多様性及び独立性の考慮内容	二	二 (15)
信頼性を図るための考慮内容	二	二 (16)

第2.-1 図 重大事故等対処設備の適合性一覧表記載要領説明図（常設）

別紙1－1

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。

重大事故等対処施設を支持する建物・構築物		燃料加工建屋		参照図書		
第30条	重大事故等対処設備	1項 1号	個数及び容量	(常設重大事故等対処設備及び可搬型重大事故等対処設備に関する条項)	—	
			環境条件における健全性	温度	・環境温度(屋外37℃, 建屋内40℃) ≤ 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2.4 (2)節 ※燃料加工建屋は屋外及び建屋内の環境下において使用されるため, 屋外及び建屋内の環境を設定。 【設計値】: 重事04「4. 温度に係る評価手法」-(2) 日本機械学会 発電用原子力設備規格「コンクリート製原子炉格納容器規格」
				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2.4 (2)節 【設計値】: 重事04「3. 圧力に係る評価手法」-(1) 機器雰囲気圧力(大気圧)
				湿度	・環境湿度(100%) ≤ 設計値(100%)	【環境湿度】: 添付書類V-1-1-4 第2.4 (2)節 【設計値】: 重事04「5. 湿度に係る評価手法」-(1) 屋外での使用を前提として設計されている機器
				放射線(設備)	・放射線(50 μ Gy/h) ≤ 設計値(50 μ Gy/h)	【放射線】: 添付書類V-1-1-4 第2.4 (2)節 【設計値】: 重事04「6. 放射線に係る評価手法」-(1) 環境条件と同値
				放射線(被ばく)	・第1項第7号に同じ	—
				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としている。(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-1-1-4に基づき実施)	・添付書類III-1-1 ・添付書類V-1-1-4
				汽水	—(考慮不要)	—
				自然現象	・外部からの損傷を防止できる設計としている。	・添付書類V-1-1-4
				人為事象	・外部からの損傷を防止できる設計としている。	・添付書類V-1-1-4
周辺機器等からの悪影響	—(考慮不要)	—				
設計基準事故において想定した条件より厳しい条件を要因とした事象	基準地震動Ssを1.2倍した地震力に対してせん断ひずみ度(層の変形)が建物の終局状態(4000 μ)以下に留まる設計としている。	・添付書類V-1-1-4				

第30条	重大事故等対処設備	1項	第3号	操作の確実性	— (操作不要)	—	
			第4号	試験・検査 保守・修理	・外観の確認が可能な設計としている。	—	
			第5号	系統の切替性	— (本来の用途として使用する)	—	
			第6号	悪影響防止	系統設計	— (考慮不要)	—
					内部発生飛散物	— (内部発生飛散物となる影響なし)	—
					童巻により飛来物となる影響	— (童巻により設計飛来物となる影響なし)	—
					共用	— (影響なし)	—
		第7号	設置場所	— (操作不要)	—		
		2項	共通要因故障防止	重大事故等における条件	・第1項2号と同じ	—	
				自然現象	・第1項2号と同じ	—	
				人為事象	・第1項2号と同じ	—	
				周辺機器等からの影響	・第1項2号と同じ	—	
				設計基準事故において想定した条件より厳しい条件を要因とした事象	・第1項2号と同じ	—	
		3項	—	—	可搬型重大事故等対処設備に対する条項	—	

	設計基準事故に対処するための設備	重大事故等対処設備
位置的分散を図る対象設備	—	—
多様性及び独立性の考慮内容	—	—
信頼性を図るための考慮内容	—	—