

【公開版】

日本原燃株式会社	
資料番号	臨界(SA)00-02 <u>R 1</u>
提出年月日	<u>令和5年2月28日</u>

設工認に係る補足説明資料

本文、添付書類、補足説明項目への展開（臨界(SA)）

(MO X燃料加工施設)

1. 概要

- 本資料は、加工施設の技術基準に関する規則「第 32 条 臨界事故の拡大を防止するための設備」に関して、基本設計方針に記載する事項、添付書類に記載すべき事項、補足説明すべき事項について整理した結果を示すものである。
- 整理にあたっては、「共通 06：本文（基本設計方針、仕様表等）、添付書類（計算書、説明書）、添付図面で記載すべき事項」及び「共通 07：添付書類等を踏まえた補足説明すべき項目の明確化」を踏まえて実施した。

2. 本資料の構成

- 「共通 06：本文（基本設計方針、仕様表等）、添付書類（計算書、説明書）、添付図面で記載すべき事項」及び「共通 07：添付書類等を踏まえた補足説明すべき項目の明確化」を踏まえて本資料において整理結果を別紙として示し、別紙を以下の通り構成する。
 - 別紙 1：基本設計方針の許可整合性、発電炉との比較
事業変更許可 本文、添付書類の記載をもとに設定した基本設計方針と発電炉の基本設計方針を比較し、記載程度の適正化等を図る。
 - 別紙 2：基本設計方針を踏まえた添付書類の記載及び申請回次の展開
基本設計方針の項目ごとに要求種別、対象設備、添付書類等への展開事項の分類、第 1 回申請の対象、第 2 回以降の申請書ごとの対象設備を展開する。
 - 別紙 3：基本設計方針の添付書類への展開
基本設計方針の項目に対して、展開事項の分類をもとに、添付書類単位で記載すべき事項を展開する。
 - 別紙 4：添付書類の発電炉との比較
添付書類の記載内容に対して項目単位でその記載程度を発電炉と比較し、記載すべき事項の抜けや論点として扱うべき差がないかを確認する。なお、規則の名称、添付書類の名称など差があることが明らかな項目は比較対象としない（概要などは比較対象外）。
 - 別紙 5：補足説明すべき項目の抽出
基本設計方針を起点として、添付書類での記載事項に対して補足が必要な事項を展開する。発電炉の補足説明資料の実績との比較を行い、添付書類等から展開した補足説明資料の項目に追加すべきものを抽出する。
 - 別紙 6：変更前記載事項の既設工認等との紐づけ
基本設計方針の変更前の記載事項に対し、既認可等との紐づけを示す。

別紙

臨界(SA)00-02 【本文、添付書類、補足説明項目への展開(臨界(SA))】

別紙				備考
資料No.	名称	提出日	Rev	
別紙1	基本設計方針の許可整合性、発電炉との比較	<u>2/28</u>	<u>1</u>	
別紙2	基本設計方針を踏まえた添付書類の記載及び申請回次の展開	<u>2/28</u>	<u>1</u>	
別紙3	基本設計方針の添付書類への展開	<u>2/28</u>	<u>0</u>	
別紙4	添付書類の発電炉との比較	<u>2/28</u>	<u>0</u>	
別紙5	補足説明すべき項目の抽出	<u>2/28</u>	<u>0</u>	
別紙6	変更前記載事項の既設工認等との紐づけ	<u>2/28</u>	<u>0</u>	

別紙 1

基本設計方針の許可整合性、発電炉 との比較

基本設計方針の許可整合性、発電炉との比較 第三十二条 (臨界事故の拡大を防止するための設備) (1 / 1)

技術基準規則	設工認申請書 基本設計方針	事業変更許可申請書 本文	事業変更許可申請書 添付書類五	備考
<p>(臨界事故の拡大を防止するための設備) 第三十二条 プルトニウムを取り扱う加工施設には、加工規則第二条の二第一号に掲げる重大事故の拡大を防止するために必要な次に掲げる重大事故等対処設備が設けられていない。①</p> <p>一 未臨界に移行し、及び未臨界を維持するために必要な設備</p> <p>二 臨界事故の影響を緩和するために必要な設備</p>	<p>第1章 共通項目 1. 核燃料物質の臨界防止 1.2 臨界事故の拡大防止に関する設計 MOX燃料加工施設では、臨界事故の発生が想定されないことから、臨界事故の拡大を防止するための設備は設置しない。①</p> <div data-bbox="825 569 1291 783" style="border: 1px solid orange; padding: 5px; margin-top: 10px;"> <p>【許可からの変更点】 技術基準規則の設備が設けられていないということ要求を踏まえて臨界事故の発生が想定されないことから設備は「設置しない」とした。</p> </div>	<p>③ 臨界事故の拡大を防止するための設備 「六. ロ. (ハ)(1)① a. (d) i. 臨界事故」に示すとおり、【□】MOX燃料加工施設では臨界事故の発生が想定されないことから、臨界事故の拡大を防止するための設備は不要である。①</p> <p>i. 臨界事故 臨界事故は、臨界が発生することで気体状の放射性物質が発生する等により、外部への放射性物質の放出量が増加するものである。 外的事象(地震)を要因とした場合には工程の停止により核燃料物質の移動が停止すること、また、設備が損傷し、MOX粉末の漏えいを想定したとしても、未臨界質量を超えることは無いことから臨界事故の発生は想定できない。 内的事象(動的機器の多重故障)を要因とした場合には質量管理を行うグローブボックスにおいて、誤搬入防止機能の多重故障を考慮しても未臨界質量を超えることはないことから、臨界事故の発生を想定できない。 臨界事故は、核分裂の連鎖反応によって放射性物質が新たに生成され、直ちに放射性物質が外部に放出されるおそれがある。このことから、技術的な想定を超えて、関連性が認められない偶発的な事象の一定程度の同時発生を考慮して臨界の発生を検討する。 具体的には、臨界の発生に必要な核燃料物質の集積状態に至るには、相当数の機器の故障と誤作動の発生を仮定し、複数回のMOX粉末の誤搬入が必要となる。しかしながら、その状態に至るまでには運転員の引継ぎ時の確認等により異常を検知して必要な対処ができるため、臨界事故の発生は想定できない。 以上のことから、臨界事故は重大事故として想定できない。□</p>	<p>a. 臨界事故 「本文 ロ. (ハ)(1)① 重大事故の発生を仮定する際の条件の設定及び重大事故の発生を仮定する機器の特定」に示すとおり、MOX燃料加工施設では臨界事故の発生が想定されないことから、臨界事故への対処に関する有効性評価は不要である。◇</p>	<p>発電炉の基本設計方針については、当該条文の比較対象となる基本設計方針がないため記載しない。</p>

【凡例】

下線：基本設計方針に記載する事項(丸数字で紐づけ)
波線：基本設計方針と許可の記載の内容変更部分
灰色ハッチング：基本設計方針に記載しない事項
□：許可からの変更点等

設工認申請書 各条文の設計の考え方

第三十二条（臨界事故の拡大を防止するための設備）					
1. 技術基準の条文、解釈への適合に関する考え方					
No.	基本設計方針に記載する事項	適合性の考え方（理由）	項・号	解釈	添付書類
①	臨界事故の拡大を防止するための設備を設置しないこと	MOX 燃料加工施設においては臨界事故の発生が想定されないため。	1 項	—	a
2. 事業変更許可申請書の本文のうち、基本設計方針に記載しないことの考え方					
No.	項目	考え方	添付書類		
㊦	基本設計方針に記載した内容の前提となる事項	臨界事故の発生が想定されないとする前提事項であり、添付書類に記載するため基本設計方針に記載しない。	a		
3. 事業変更許可申請書の添五のうち、基本設計方針に記載しないことの考え方					
No.	項目	考え方	添付書類		
㊧	重複記載	事業変更許可申請書本文（設計方針）及び添付書類内の記載と重複する内容であるため、記載しない。	—		
4. 添付書類等					
No.	書類名				
a	I - 2 臨界事故の拡大防止に関する説明書				

別紙 2

基本設計方針を踏まえた添付書類の
記載及び申請回次の展開

項目 番号	基本設計方針	要求種別	主な設備	展開事項	添付書類 構成	添付書類 説明内容	第1回申請					第2回申請					
							説明対象	申請対象設備 (2項変更①)	仕様表	添付書類	添付書類における記載	説明対象	申請対象設備 (2項変更②)	申請対象設備 (1項新規①)	仕様表	添付書類	添付書類における記載
							1	<p>第1章 共通項目</p> <p>1. 核燃料物質の臨界防止</p> <p>1.2 臨界事故の拡大防止に関する設計</p> <p>MOX燃料加工施設では、臨界事故の発生が想定されないことから、臨界事故の拡大を防止するための設備は設置しない。</p>	冒頭宣言	基本方針	基本方針	<p>1-2 臨界事故の拡大防止に関する説明書</p> <p>1.概要</p> <p>2.臨界事故の拡大防止の基本方針</p> <p>3.臨界事故の発生に係る評価</p>	<p>【2.臨界事故の拡大防止の基本方針】</p> <p>臨界事故の発生が想定されないことから、臨界事故の拡大を防止するための設備は不要である。</p> <p>【3.臨界事故の発生に係る評価】</p> <p>外的事象(地震)、内的事象(動的機器の多重故障)を想定しても臨界事故の発生は想定されない。技術的な想定を踏えて、関連性が認められない偶発的な事象の一定程度の同時発生を考慮しても臨界事故の発生は想定されない。</p>	-	-	-	-

項目 番号	基本設計方針	要求種別	第3回申請					第4回申請					
			説明対象	申請対象設備 (2項変更③)	申請対象設備 (1項新規②)	仕様表	添付書類	添付書類における記載	説明対象	申請対象設備 (2項変更④)	申請対象設備 (1項新規③)	仕様表	添付書類
1	第1章 共通項目 1. 核燃料物質の臨界防止 1.2 臨界事故の拡大防止に関する設計 MOX燃料加工施設では、臨界事故の発生が想定されないことから、臨界事故の拡大を防止するための設備は設置しない。	冒頭宣言	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

凡例
 ・「説明対象」について
 ○：当該申請回次で新規に記載する項目又は当該申請回次で記載を追記する項目
 △：当該申請回次以前から記載しており、記載内容に変更がない項目
 -：当該申請回次で記載しない項目

令和5年2月28日 R0

別紙 3

基本設計方針の添付書類への展開

項目番号	基本設計方針	要求種別	主な設備	展開事項	展開先(小項目)	添付書類における記載	補足すべき事項
1	第1章 共通項目 1. 核燃料物質の臨界防止 1.2 臨界事故の拡大防止に関する設計 MOX燃料加工施設では、臨界事故の発生が想定されないことから、臨界事故の拡大を防止するための設備は設置しない。	冒頭宣言	基本方針	基本方針	1-2 臨界事故の拡大防止に関する説明書 1. 概要 2. 臨界事故の拡大防止の基本方針 3. 臨界事故の発生に係る評価	【2. 臨界事故の拡大防止の基本方針】 臨界事故の発生が想定されないことから、臨界事故の拡大を防止するための設備は不要である。 【3. 臨界事故の発生に係る評価】 外的事象(地震)、内的事象(動的機器の多重故障)を想定しても臨界事故の発生は想定されない。技術的な想定を超えて、関連性が認められない偶発的な事象の一定程度の同時発生を考慮しても臨界事故の発生は想定されない。	臨界事故の発生が想定されないとする根拠について補足説明する。 ⇒外的事象、内的事象、技術的な想定を超えた相当数の機器の故障と誤作動の発生を仮定しても臨界事故の発生が想定されないとする根拠を説明する。【補足1】

MOX目次								MOX添付書類構成案	記載概要	申請回数								補足説明資料
1.	1.1	1.1.1	(1)	a.	(a)	イ.	(イ)以降			第1回	第1回 記載概要	第2回	第2回 記載概要	第3回	第3回 記載概要	第4回	第4回 記載概要	
1-2								臨界事故の拡大防止に関する説明書	—									
1.								概要	本資料は、「加工施設の技術基準規則」(以下「技術基準規則」という。)第32条(臨界事故の拡大を防止するための設備)に適合することを説明するものである。	—	対象となる設備なしのため、記載事項なし	○	添付書類の概要を説明する	△	第2回ですべて説明されるため追加事項なし	△	第2回ですべて説明されるため追加事項なし	
2.								臨界事故の拡大防止の基本方針	技術基準規則では、重大事故の拡大を防止するため、未臨界に移行し及び未臨界を維持する、臨界事故の影響を緩和するために必要な重大事故等対処設備が設けられていなければならないとの要求があるが、事業変更許可において、MOX燃料加工施設では臨界事故の発生が想定されないことから、臨界事故の拡大を防止するための設備は不要である。	—	対象となる設備なしのため、記載事項なし	○	臨界安全設計の基本方針を説明する	△	第2回ですべて説明されるため追加事項なし	△	第2回ですべて説明されるため追加事項なし	
3.								臨界事故の発生に係る評価	<p>外的事象(地震)を要因とした場合には工程の停止により核燃料物質の移動が停止すること、また、設備が損傷し、MOX粉末の漏えいを想定したとしても、未臨界質量を超えることは無いことから臨界事故の発生は想定できない。</p> <p>また、外的事象により設備の損傷、燃料加工建屋内に溢水が発生する状況を想定しても、水と接触による臨界の発生は想定できない。</p> <p>内的事象(動的機器の多重故障)を要因とした場合には質量管理を行うグロブボックスにおいて、誤搬入防止機能の多重故障を考慮しても未臨界質量を超えることはないことから、臨界事故の発生を想定できない。</p> <p>臨界事故は、核分裂の連鎖反応によって放射性物質が新たに生成され、直ちに放射性物質が外部に放出されるおそれがある。このことから、技術的な想定を超えて、関連性が認められない偶発的な事象の一定程度の同時発生を考慮して臨界の発生を検討する。</p> <p>具体的には、臨界の発生に必要な核燃料物質の集積状態に至るには、相当数の機器の故障と誤作動の発生を仮定し、複数回のMOX粉末の誤搬入が必要となる。しかしながら、その状態に至るまでには運転員の引継ぎ時の確認等により異常を検知して必要な対処ができるため、臨界事故の発生は想定できない。</p> <p>以上のことから、臨界事故は重大事故とし</p>	—	対象となる設備なしのため、記載事項なし	○	臨界事故の発生に係る評価について説明する	△	第2回ですべて説明されるため追加事項なし	△	第2回ですべて説明されるため追加事項なし	

凡例
 ・「申請回数」について
 ○：当該申請回数で新規に記載する項目又は当該申請回数で記載を追記する項目
 △：当該申請回数以前から記載しており、記載内容に変更がない項目
 —：当該申請回数で記載しない項目

令和5年2月28日 R0

別紙4

添付書類の発電炉との比較

【 I - 2 臨界事故の拡大防止に関する説明書】 (1/2)

基本設計方針	添付書類	備考
<p>第 1 章 共通項目</p> <p>1. 核燃料物質の臨界防止</p> <p>1.2 臨界事故の拡大防止に関する設計</p> <p>MOX 燃料加工施設では、臨界事故の発生が想定されないことから、臨界事故の拡大を防止するための設備は設置しない。</p>	<p>添付書類 I - 2 臨界事故の拡大防止に関する説明書</p> <p>1. 概要</p> <p>2. 臨界事故の拡大防止の基本方針</p> <p>3. 臨界事故の発生に係る評価</p> <p>1. 概要</p> <p>本資料は、「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。)第三十二条(臨界事故の拡大を防止するための設備)に適合することを説明するものである。</p> <p>2. 臨界事故の拡大防止の基本方針</p> <p>技術基準規則では、重大事故の拡大を防止するため、未臨界に移行し及び未臨界を維持する、臨界事故の影響を緩和するために必要な重大事故等対処設備が設けられていなければならないとの要求があるが、事業(変更)許可において、MOX 燃料加工施設では臨界事故の発生が想定されないことから、臨界事故の拡大を防止するための設備は不要である。</p> <p>臨界事故の発生が想定されないとする評価を次項に示す。</p> <p>3. 臨界事故の発生に係る評価</p> <p>臨界事故は、臨界が発生することで気体状の放射性物質が発生する等により、外部への放射性物質の放出量が増加するものである。</p> <p>外的事象(地震)を要因とした場合には工程の停止により核燃料物質の移動が停止すること、また、設備が損傷し、MOX 粉末の漏えいを想定したとしても、未臨界質</p>	

【 I - 2 臨界事故の拡大防止に関する説明書】 (2/2)

基本設計方針	添付書類	備考
	<p>量を超えることは無いことから臨界事故の発生は想定できない。</p> <p>また、外的事象により設備の損傷、燃料加工建屋内に溢水が発生する状況を想定しても、水と接触による臨界の発生は想定できない。</p> <p>内的事象(動的機器の多重故障)を要因とした場合には質量管理を行うグローブボックスにおいて、誤搬入防止機能の多重故障を考慮しても未臨界質量を超えることはないことから、臨界事故の発生を想定できない。</p> <p>臨界事故は、核分裂の連鎖反応によって放射性物質が新たに生成され、直ちに放射性物質が外部に放出されるおそれがある。</p> <p>このことから、技術的な想定を超えて、関連性が認められない偶発的な事象の一定程度の同時発生を考慮して臨界の発生を検討する。</p> <p>具体的には、臨界の発生に必要な核燃料物質の集積状態に至るには、相当数の機器の故障と誤作動の発生を仮定し、複数回の MOX 粉末の誤搬入が必要となる。しかしながら、その状態に至るまでには運転員の引継ぎ時の確認等により異常を検知して必要な対処ができるため、臨界事故の発生は想定できない。</p> <p>以上のことから、臨界事故は重大事故として想定できない。</p>	<p>グローブボックス毎の臨界の発生に必要な核燃料物質の集積状態に至るまでの誤搬入に係る機器の故障及び誤作動の回数については、補足説明資料にて展開する。</p> <p>「運転員の引継ぎ時の確認等」とは、エリアモニタによる線量当量率の上昇検知及び運転員の引継ぎ時における設備の状態確認の総称として記載しており、詳細については補足説明資料にて展開する。</p>

令和5年2月28日 R0

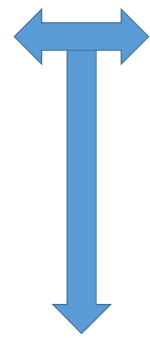
別紙5

補足説明すべき項目の抽出

	基本設計方針	添付書類		補足すべき事項
1	第1章 共通項目 1. 核燃料物質の臨界防止 1.2 臨界事故の拡大防止に関する設計 MOX燃料加工施設では、臨界事故の発生が想定されないことから、臨界事故の拡大を防止するための設備は設置しない。	I-2 臨界事故の拡大防止に関する説明書	【2. 臨界事故の拡大防止の基本方針】 臨界事故の発生が想定されないことから、臨界事故の拡大を防止するための設備は不要である。 【3. 臨界事故の発生に係る評価】 外的事象（地震）、内的事象（動的機器の多重故障）を想定しても臨界事故の発生は想定されない。技術的な想定を超えて、関連性が認められない偶発的な事象の一定程度の同時発生を考慮しても臨界事故の発生は想定されない。	<臨界事故の発生に係る評価> ⇒外的事象、内的事象、技術的な想定を超えた相当数の機器の故障と誤作動の発生を仮定しても臨界事故の発生が想定されないとする根拠について補足説明する。 ・【臨事補足01】臨界事故の発生可能性について

補足説明すべき項目の抽出
(第三十二条 臨界事故の拡大を防止するための設備)

基本設計方針からの展開で抽出された補足説明が必要な項目				発電炉の補足説明資料の説明項目		展開要否	理由
1-2 臨界事故の拡大防止に関する説明書	3. 臨界事故の発生に係る評価	<臨界事故の発生に係る評価>	[臨事補足01]	【臨事補足01】 臨界事故の発生可能性について	発電炉の補足説明資料には、本条文に該当する内容の資料はない。		



発電炉の補足説明資料には本条文に該当する内容の資料がないが、基本設計方針からの展開にて抽出された補足すべき事項があるため、別紙5③にて全体構成と分割申請回次を整理する。

東海第二発電所 補足説明資料	MOX燃料加工施設 補足説明資料	記載概要	補足すべき事項	申請回数							
				第1回	第1回 記載概要	第2回	第2回 記載概要	第3回	第3回 記載概要	第4回	第4回 記載概要
	臨界事故の発生可能性について	外的事象、内的事象、技術的な想定を超えた相当数の機器の故障と誤作動の発生を仮定しても臨界事故の発生が想定されないとする根拠について補足説明する。	[臨事補足01]	-	-	【臨事補足01】 臨界事故の発生可能性について	外的事象、内的事象、技術的な想定を超えた相当数の機器の故障と誤作動の発生を仮定しても臨界事故の発生が想定されないとする根拠について補足説明する。	-	-	-	-

凡例
 ・「申請回数」について
 ○：当該申請回数で新規に記載する項目又は当該申請回数で記載を追記する項目
 △：当該申請回数以前から記載しており、記載内容に変更がない項目
 -：当該申請回数で記載しない項目

令和5年2月28日 R0

別紙 6

変更前記載事項の 既設工認等との紐づけ

基本設計方針の第2回申請範囲

全体	第2回申請範囲
<p>第1章 共通項目</p> <p>1. 核燃料物質の臨界防止</p> <p>1.2 臨界事故の拡大防止に関する設計</p> <p>MOX 燃料加工施設では、臨界事故の発生が想定されないことから、臨界事故の拡大を防止するための設備は設置しない。</p>	<p>第1章 共通項目</p> <p>1. 核燃料物質の臨界防止</p> <p>1.2 臨界事故の拡大防止に関する設計</p> <p>MOX 燃料加工施設では、臨界事故の発生が想定されないことから、臨界事故の拡大を防止するための設備は設置しない。</p>

第2回申請にて全ての範囲を申請

変更前記載事項の既設工認等との紐づけ（第2回申請）

変 更 前	変 更 後
<p>第1章 共通項目</p> <p>1. 核燃料物質の臨界防止</p> <p>1.2 臨界事故の拡大防止に関する設計</p> <p>—</p>	<p>第1章 共通項目</p> <p>1. 核燃料物質の臨界防止</p> <p>1.2 臨界事故の拡大防止に関する設計</p> <p>MOX 燃料加工施設では、臨界事故の発生が想定されないことから、臨界事故の拡大を防止するための設備は設置しない。</p>