

再処理施設等の設工認の対応状況について

令和2年11月25日



日本原燃株式会社

1. はじめに

- ✓ 令和2年6月24日原子力規制委員会で示された「日本原燃株式会社再処理施設に係る設計及び工事の計画の認可の審査、使用前事業者検査の確認等の進め方について」(以下、「規制庁文書」という)が示され、対応を開始した。
- ✓ 令和2年9月30日原子力規制委員会で示された「試験研究用等原子炉施設及び核燃料施設に係る設計及び工事の計画の認可の審査並びに使用前確認等の進め方について」を踏まえ、再処理施設に加え、廃棄物管理施設、MOX加工施設、濃縮施設についても設工認申請書の作成を進めている。
- ✓ 審査会合(10月20日)にて示した見通しに基づき、設工認申請対象設備の選定、類型化、申請図書作成について実施している。
これら各項目について、12月申請に向けて対応を進めている再処理施設、廃棄物管理施設、MOX燃料加工施設、濃縮施設の準備状況、分割申請計画、使用前事業者検査の検討状況について報告する。

2. 設工認の準備状況

2. 設工認の準備状況

✓ 設工認申請に当たっては、準備作業を以下の分類で実施してきた。

- ・申請対象設備の選定
- ・類型化
- ・申請図書作成

記載見直し中

(1) 申請対象設備の選定

申請対象設備の選定ガイドを作成し、仕様表対象設備、基本設計方針設備など申請設備のグレード分けを実施した上で、申請対象設備を確定(予定)。

(2) 類型化

評価項目ごとに設備を類型化することにより、代表で説明する設備と同様の設備の評価結果を合理的に実施できるよう分類した(予定)

(3) 申請図書作成

設工認申請書を作成するに当たって、工認手続きガイドを参考に設工認申請書作成要領を作成し、本文(基本設計方針、仕様表等)および添付書類(各評価書)の作成を12月中旬の申請に向けて実施している。

2. 1 設工認申請対象設備の選定 見通しと達成状況



作業項目	課題 (10月20日審査会合資料より)	見通し	達成状況
設工認申請対象設備の選定	<p>(2)再処理施設の特徴に応じた設備の選定の考え方の確定</p> <p>a. 記載見直し中 支</p> <p>b.再処理施設の特徴に沿った設備の選定は、溶解設備等で考え方を整理中</p> <p>上記の整理をベースに、標準化(設工認申請対象設備選定ガイド)を行い、全系統で適切な抽出を可能にする必要あり</p>	<p>①実用炉の考え方、再処理施設の特徴を考慮した申請対象設備選定ガイド(案)を作成する。</p> <p>②上記、申請対象設備選定ガイド(案)の有効性の検証を行う。 検証に当たっては、事前調査範囲(主流路等)、実施内容、指示者、作業者を明確にする。</p> <p>③検証の有効性を確認した後、申請対象設備選定ガイドを制定する。</p> <p>④制定された申請対象設備選定ガイドに基づき、設備所管箇所(各施設課)にて、設工認申請対象設備の選定を行う。</p> <p>①～④のプロセスについて、電力支援者の支援を得る。</p> <p>⇒11月中旬予定</p>	<p>①10月より申請対象設備選定ガイド(案)の作成開始</p> <p>②申請対象設備選定ガイド(案)作成にあたり、溶解設備等を代表とし、申請対象設備の選定作業(系統図で主流路を色塗り)により検証を実施</p> <p>③11/6 申請対象設備選定ガイド制定</p> <p>④11/6より、施設課にて選定作業開始 11/27 申請対象設備選定ガイド改正(選定作業での反映すべき事項等の反映)</p> <p>⇒12月上旬完了見込み</p>

2. 2 類型化 見通しと達成状況



作業項目	課題 (10月20日審査会合資料より)	見通し	達成状況
類型化	(1) ・類型化の結果を踏まえ、機種の設定を確定 ・事業変更許可書に記載されていない設備を機種に分類 (2) ・様式-6, 7の確定(評価項目見直し中) ・類型化するために必要な評価項目を選定する (3) 類型化に当たって、考慮すべき事項の抽出が完了していない。	①-1 一部の条文を例として、様式作成ガイドの有効性の検証を行う。 検証に当たっては、実施内容、指示者、作業者を明確にする ①-2 有効性を確認した後、様式作成ガイドを制定する。 ②-1 制定された様式作成ガイドを基に、作成した様式-6, 7を基に評価項目を決定する。 ②-2 評価項目毎の評価内容を確定する。 ③ 設備所管箇所(各施設課)にて、設工認申請対象設備と、適合性確認に必要な評価内容の関係を整理する。 ④ ③の結果を踏まえ、評価項目ごとに類型化を行い、申請回数毎に代表機器を選定する。 ①~④のプロセスについて、電力支援者の支援を得る ⇒11月中旬予定	①-1 様式-6, 7に対する様式作成ガイド案を検証 ①-2 課題を反映し、10/9様式作成ガイド制定 ②-1 10/12より様式作成ガイドを基にその他の条文に対する様式-6, 7を作成し、評価項目を整理した。 ②-2 10/21より評価項目毎の評価内容を整理した。 →様式-6, 7の再精査を実施し、評価項目毎の評価内容を確定した。(22/48条文が対象)。 ③, ④ 類型化ガイド案の作成に先立ち、10/22より、2建屋を対象に、類型化検討のためのマトリクスの作成及び代表設備の選定を試行の後、類型化ガイド制定(11/12) 類型化の結果を受けた設工認申請書への影響を検討(10/27~)し、類型化を考慮した添付書類の目次案を策定した。 初回申請設備に対し、類型化検討のためのマトリクスを整理し、評価項目毎の評価内容と後次回申請設備との関係から、代表性を整理した。

2.3 申請図書 見通しと達成状況



作業項目	課題 (10月20日審査会合資料より)	見通し	達成状況
申請図書	<p>(2) 作成要領の確定</p> <ul style="list-style-type: none"> 抽出された課題の対応策の作成要領への反映 「1. 設工認申請対象設備の選定」、「2. 類型化」の結果を受けた作成要領への反映内容の検討 作成要領の記載見直し中の確定 作成要領の確定に伴う作業担当箇所(各施設課)の作業担当者への周知・教育 	<p>① 抽出された対応策を作成要領へ反映する。</p> <p>② 「1. 設工認申請対象設備の選定」、「2. 類型化」の検討を踏まえ、作成要領へ反映する。</p> <p>③-1 検証方法及び検証内容を確定する。</p> <p>③-2 検証を実施し、確認された課題の評価、作成要領への反映要否を検討する。 ⇒類型化の議論完了後、1週間程度</p> <p>④ 申請書の作成を開始する ⇒検証完了後、速やかに実施</p> <p>⑤ 申請書作成完了 ⇒12月申請予定</p>	<p>①作成要領(案)を基に、仕様表等を作成し、課題を抽出後、反映する。 →課題を抽出し、作成要領(案)へ反映中</p> <p>②「1. 設工認申請対象設備の選定」について、申請対象設備の選定の考え方及び選定結果を今後反映予定。 「2. 類型化」について、類型化の結果を受けた設工認申請書への影響を検討しており、今後反映予定。 →12月上旬反映予定</p> <p>③ ②反映後、検証予定 →12月上旬予定</p> <p>④⑤ ③の作成要領の検証後、申請書を作成し、12月中旬申請予定。</p>

3. 第1回設工認申請の考え方 分割申請計画

3. 1 第1回設工認申請の考え方

- それぞれの事業ごとに申請スケジュールを定めて、第1回の申請を計画していたが、当社としての優先順位を社内で整理した。その結果、4事業全体で効率的に審査を進めて頂けるよう、4事業から建物と機電を選定し申請する。
- 当社にとって新規制基準の設工認は初めてであることから、第1回申請においては、コンパクトな申請を行うことで、申請書の形式や必要な要件が揃うことにより、後続の効率的な申請につなげたい。
- その結果、MOX燃料加工は建物、再処理施設は機電設備を申請することとした。

【各事業の目標】

記載精査中

事業	目標
MOX燃料加工	➤ 早期しゅん工に向け、2021年4月までに建物の設工認認可を目指す。
再処理	➤ 2022年上期のしゅん工に向け、2020年12月の設工認申請を目指す。
ウラン濃縮	➤ 2021年度中の生産再開に向けた工事工程を成立させるために、早期の設工認認可を目指す。
廃棄物管理	➤ 2021年上期のしゅん工に向け、早期申請を目指す。

3.2 申請方針の見直し

【これまでの申請方針】

- 各事業において、目標達成のための申請計画を作成。
- 再処理は建物、屋外機器、竜巻防護対策設備、機器・配管について、主要論点がまとまり次第申請書を作成し、12月中旬に申請。その後、残る案件を分割して申請。
- 廃棄物管理は、主要論点がまとまり次第申請書を作成し、11月下旬に申請。
- MOX燃料加工は、主要論点がまとまり次第申請書を作成し、12月中旬に建物と先入れ機器について申請。その後、残る案件を分割して申請。
- ウラン濃縮は、UF6処理設備等について、主要論点がまとまり次第申請書を作成し、11月中旬に申請。その後、残る案件を順次申請。
- 各事業の目標の重要度を踏まえた申請計画の全体調整は未実施。



【見直し後の申請方針】

- 各事業の目標の重要度を考慮し、MOX燃料加工事業を最優先に申請する。MOX燃料加工施設は当社施設の中で唯一の建設段階の施設であり、建屋建築工事から実施する必要があることを踏まえ、燃料加工建屋の建物を初回に申請する。
- 再処理は、目標の達成および今後の審査の効率化のため、再処理施設の安全冷却水系冷却塔B(以下、「冷却塔(A4B)」とする。)を初回に申請する。
- ウラン濃縮の設工認は、現在検討中の代表機器選定および類型化とは関連がないため、様式等の基本的な書き方が固まった後、申請書を作成し、申請。
- 初回申請後も類型化等の議論を平行して実施し、結果を申請書作成に反映することで、第2回申請以降の審査の効率化を図る。

3. 3 設工認申請設備選定による合理性

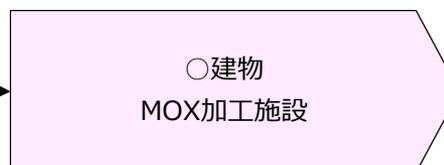
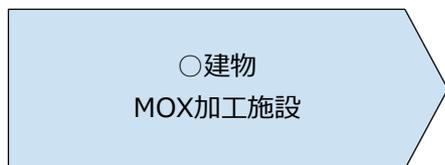


- MOX燃料加工施設の燃料加工建屋を先行申請した場合、以下のメリットがある。
 - 建屋躯体としてSクラス部位を有しており、地震応答解析、耐震評価及び再処理・MOX施設の固有評価である1. 2Ssに対する評価を実施することから、耐震上の一通りの評価プロセスを実施すること、建屋内に安全上重要な施設が設置されるため、評価項目(適用条文)が多いため、建屋のひな型とすることができる。
 - 他の建屋から独立しており、建屋連成評価が必要ないことから、審査期間が短いと想定される。
- 再処理施設の冷却塔(A4B)を先行申請した場合、以下のメリットがある。
 - 安全上重要な施設であることから、評価項目(適用条文)が多いことから機電設備のひな型とすることができる。
 - 機器・配管などをコンパクトに設置していることから、申請物量が少ない
 - 構築物上に設置していることから、建屋の申請が不要

3.4 第2回目以降の申請工程(建物)

▼12月M
第1回設工認申請

燃料加工
MOX



再処理



廃棄物



4. 使用前事業者検査

資料追加予定

5. 全体計画について

5. 全体計画について

(3) 全体計画



申請回	分類	申請対象設備※1	2020年度	2021年度		2022年度	
			下期	上期	下期	上期	
第1回	建物	使用済燃料受入れ・貯蔵建屋, 前処理建屋, 分離建屋,	<div style="text-align: center;"> <p>工事</p> </div>				
	洞道	分離建屋 / 高レベル廃液ガラス固化建屋間洞道等					
	屋外機器	再処理設備本体用安全冷却水系冷却塔B, 第2非常用ディーゼル発電機用安全冷却水系冷却塔A, B, 北換気筒					
	竜巻防護設備 機器・配管	上記冷却塔の竜巻防護ネット等 溶解設備等					
<div style="border: 1px solid black; padding: 10px; width: fit-content; margin: auto;"> <p>10月申請</p> <p>↓</p> <p>設工認</p> <p>↓</p> <p>認可</p> <p>↓</p> <p>使用前確認申請</p> </div>			<div style="border: 1px solid black; padding: 10px; width: fit-content; margin: auto;"> <p>↓</p> <p>文書申請</p> </div>				
<div style="border: 1px solid black; padding: 20px; width: 100%; background-color: #e0e0e0;"> <p>全社スケジュールに見直し中</p> </div>							
第2回	屋外機器	使用済燃料安全冷却	<div style="text-align: center;"> <p>使用前事業者検査</p> </div>				
	竜巻防護設備 機器・配管	上記冷却塔安全冷却					
第3回	建物	第1回以外の建屋	<div style="text-align: center;"> <p>工事</p> </div>				
	洞道	第1回以外の洞道					
	屋外機器	再処理設備本体用安全冷却水系冷却塔A, 主排気筒, 屋外ダクト					
	竜巻防護設備	上記冷却塔, 主排気筒, 屋外ダクトの竜巻防護ネット等					
<div style="border: 1px solid black; padding: 10px; width: fit-content; margin: auto;"> <p>申請</p> <p>↓</p> <p>設工認</p> <p>↓</p> <p>認可</p> <p>↓</p> <p>変更申請</p> </div>			<div style="border: 1px solid black; padding: 10px; width: fit-content; margin: auto;"> <p>↓</p> <p>変更申請</p> </div>				
<div style="border: 1px solid black; padding: 10px; width: fit-content; margin: auto;"> <p>↓</p> <p>使用前事業者検査</p> </div>							ガラス溶融炉に係る検査、 海洋放出管切り離しに係る検査
第4回	火災防護設備	火災感知器, 防火ダンパ等	<div style="text-align: center;"> <p>工事</p> </div>				
	溢水・薬品防護設備	堰, 防水扉, 緊急遮断弁等					
<div style="border: 1px solid black; padding: 10px; width: fit-content; margin: auto;"> <p>申請</p> <p>↓</p> <p>設工認</p> <p>↓</p> <p>認可</p> <p>↓</p> <p>変更申請</p> </div>			<div style="border: 1px solid black; padding: 10px; width: fit-content; margin: auto;"> <p>↓</p> <p>変更申請</p> </div>				
<div style="border: 1px solid black; padding: 10px; width: fit-content; margin: auto;"> <p>↓</p> <p>使用前事業者検査</p> </div>							使用前確認証

※1申請対象設備は、主なものを記載している。今後、精査により変更する場合がある。

＜参考＞類型化に関する検討状況(1/4)

「(1)評価を必要とする条文の特定」及び「(2)評価内容の具体化」の整理一覧

技術基準規則		評価項目	類型化数
第五条	(安全機能を有する施設の地盤)	耐震評価	9
第六条	(地震による損傷の防止)		
第三十二条	(重大事故等対処施設の地盤)		
第三十三条	(地震による損傷の防止)		
第八条	(外部からの衝撃による損傷の防止) (竜巻)	①複合荷重に対する全体評価(建屋)	1
		②複合荷重に対する全体評価(屋外施設)	2
		③飛来物の衝突に対する局部評価(建屋)	1
		④飛来物の衝突に対する局部評価(屋外施設)	2
		⑤気圧差に対する影響評価	2
第八条	(外部からの衝撃による損傷の防止) (火山)	a-1 火山防護設計に係る強度評価	2
第八条	(外部からの衝撃による損傷の防止) (外部火災)	外a-1-1 敷地内の火災源に対する評価(森林火災)	2
		外a-1-2 敷地内の火災源に対する評価(危険物貯蔵施設等の火災)	2
		外a-1-3 敷地内の火災源に対する評価(危険物貯蔵施設等の爆発)	2
		外a-1-4 敷地内の火災源に対する評価(航空機墜落火災発)	4
		外a-2-1 近隣産業施設の火災に対する評価(近隣産業施設の火災(石油備蓄基地火災))	2
		外a-2-2 近隣産業施設の火災に対する評価(石油備蓄基地火災と森林火災の重畳)	2
第二十九条	(保安電源設備)	①高エネルギーのアーク放電による電気盤の損壊の拡大防止に対する評価	1
第三十七条	(材料及び構造)	①発電用原子力設備規格 設計・建設規格(JSME)に基づく評価	1
		②NASTRAN、ABAQASによる静解析又はLS-DYNAを用いた動解析による機器健全性評価	3
		③発電用原子力設備規格 設計・建設規格(JSME)に基づく評価(FLUENTに基づくインプット作成)	1

＜参考＞類型化に関する検討状況(2/4)

「(1)評価を必要とする条文の特定」及び「(2)評価内容の具体化」の整理一覧

技術基準規則		評価項目	類型化数
第十一条	(火災等による損傷の防止)	a-1 放射線分解水素の水素掃気能力評価 (既認可)	1
		a-2 グローブボックスパネルの酸素指数試験及び燃焼試験結果	1
		a-3 感知・消火設備性能試験結果 (消防認定外火災感知器、ケーブルトレイ消火設備)	
		a-3-1 感知性能確認試験	3
		a-3-2 消火性能確認試験	1
		a-4 火災感知設備及び消火設備の耐震評価結果 (構造強度評価及び機能維持)	
		a-4-1 感知設備	1
		a-4-2 消火設備	2
		a-5 火災耐久試験結果 (3時間耐火)	1
		a-5 火災耐久試験結果 (1時間耐火)	1
a-6 内部火災影響評価 (火災伝搬評価結果)	1		
第十二条	(再処理施設内における溢水による損傷の防止)	① 溢水評価 (没水、被水、蒸気、スロッシング、その他)	
		①-1 没水影響評価	1
		①-2 被水影響評価	1
		①-3 蒸気影響評価	1
		①-4 燃料貯蔵プール・ピット等のスロッシング後の機能維持に関する評価	1
		①-5 地下水の流入に関する評価	1
		② 溢水防護設備に求められる性能評価 (機能評価)	※1
		③ 溢水防護設備に求められる性能評価 (強度評価)	※1
		④ 溢水防護設備に求められる性能評価 (耐震評価)	※1
第十三条	(再処理施設内における化学薬品の漏えいによる損傷の防止)	① 化学薬品の漏えい評価 (没液、被液、腐食性ガスの影響に対する評価)	
		①-1 没水影響評価	1
		①-2 被水影響評価	1
		①-3 腐食性ガスの影響評価	1
		①-4 洞道内の化学薬品の漏えいの影響評価	1
		② 化学薬品防護設備に求められる性能評価 (機能評価)	※1
		③ 化学薬品防護設備に求められる性能評価 (強度評価)	※1
④ 化学薬品防護設備に求められる性能評価 (耐震評価)	※1		
第三十五条	(火災等による損傷の防止)	第十一条と同じ	—

※1 設計完了後、類型化数を決定する

＜参考＞類型化に関する検討状況(3/4)

「(1)評価を必要とする条文の特定」及び「(2)評価内容の具体化」の整理一覧

技術基準規則		評価項目	類型化数
第三十六条	(重大事故等対処設備)	① 重大事故等対処設備が使用される区域の線量率	2
		② 重大事故等対処設備の線量影響評価	1
		③ 重大事故等対処設備が使用される区域の温度	2
		④ 重大事故等対処設備の熱影響評価	2
第三十八条	(臨界事故の拡大を防止するための設備)	a-1 中性子吸収材の供給量に関する評価	1
		a-2 中性子吸収材の供給性に関する評価	1
		a-3 臨界事故検知性に関する評価	1
		b-1 臨界事故時水素掃気系の水素掃気空気の供給量に関する事項	1
		b-2 臨界事故時水素掃気系の空気圧縮機の吐出圧に関する事項	1
		h-1 廃ガス貯留槽の容量に関する事項	1
第三十九条	(冷却機能の喪失による蒸発乾固に対処するための設備)	a-1 内部ループへの通水に関する除熱評価	1
		a-2 貯槽等への注水に関する評価	1
		a-3 冷却コイル等への通水に関する除熱評価	1
		a-4 可搬型中型移送ポンプの容量に関する評価	1
		a-5 貯水槽の容量に関する評価	1
		a-6 可搬型中型移送ポンプの吐出圧に関する事項	1
		a-1 凝縮器の冷却機能に関する事項	1
		a-3 セル導出経路に関する事項	1
第四十条	(放射線分解により発生する水素による爆発に対処するための設備)	a-1 代替安全圧縮空気系の水素掃気空気の供給量に関する事項	1
		a-2 代替安全圧縮空気系の圧縮空気自動供給系の容量に関する事項	2
		a-3 代替安全圧縮空気系の機器圧縮空気自動供給ユニットの容量に関する事項	1
		a-4 代替安全圧縮空気系の圧縮空気手動供給ユニットの容量に関する事項	1
		a-5 代替安全圧縮空気系の可搬型空気圧縮機の吐出圧に関する事項	1
		a-1 凝縮器の冷却機能に関する事項	※2
		a-3 セル導出経路に関する事項	※2

※2 第三十九条と同じ

<参考> 類型化に関する検討状況(4/4)

「(1)評価を必要とする条文の特定」及び「(2)評価内容の具体化」の整理一覧

技術基準規則		評価項目	類型化数
第四十一条	(有機溶媒等による火災又は爆発に対処するための設備)	h-1 廃ガス貯留槽の容量に関する事項	※3
第四十二条	(使用済燃料貯蔵槽の冷却等のための設備)	a-1 代替注水設備の冷却等の機能に関する事項	1
		a-3 可搬型中型移送ポンプ及び大型移送ポンプ車の吐出圧に関する事項	1
		a-2 スプレイ設備の冷却等の機能に関する事項	1
		a-7 プール水遮蔽に関する事項	1
		a-8 サイフォンブレーカに関する事項	1
		a-9 スロッシングに関する事項	1
		a-6 貯蔵ラックの未臨界性に関する事項	1
第四十四条	(工場等外への放射性物質等の放出を抑制するための設備)	a-1 大型移送ポンプ車の容量に関する評価	1
		a-2 大型移送ポンプ車の吐出圧に関する評価	1
		a-4 貯水槽の容量に関する評価	1
第四十五条	(重大事故等への対処に必要なとなる水の供給設備)	a-1 大型移送ポンプ車の容量に関する評価	1
		a-2 大型移送ポンプ車の吐出圧に関する評価	1
		a-3 貯水槽の容量に関する評価	1
第四十六条	(電源設備)	a-1 重大事故対処設備の可搬型発電機容量に対する評価	1
第四十八条	(制御室)	h-1 制御室の被ばく評価	1
		h-2 制御室の毒ガス影響評価	1
第五十条	(緊急時対策所)	h-1 緊急時対策所の被ばく評価	※4
		h-2 緊急時対策所の毒ガス影響評価	※4
		h-3 緊急時対策所の二酸化炭素濃度評価	1

※3 第三十八条と同じ

※4 第四十八条と合わせて1つに類型化する