

再処理施設  
廃棄物管理施設  
MOX燃料加工施設  
ウラン濃縮加工施設

使用前事業者検査の実施方針及び  
設工認申請に係る対応状況(案)

ドラフト版

令和3年4月22日



日本原燃株式会社

## **本日のご説明内容**

### **論点に対する説明状況**

#### **I. 使用前事業者検査の実施方針**

#### **II. 設工認申請に係る対応状況**

##### **1. 全般事項**

##### **2. 外部衝撃による損傷の防止**

# 本日のご説明内容

- ✓ 2020年12月24日に再処理施設、MOX燃料加工施設、ウラン濃縮加工施設の3事業の設工認申請を実施した。  
2021年3月15日の審査会合において、全般事項、耐震、火災、溢水、化学薬品及び外部衝撃による損傷の防止に関して、なぜ設工認申請後の対応が停滞しているか、その課題と今後の見通し、改善策について報告した。
- ✓ 耐震については、4月13日に建物・構築物の技術的内容（地盤応答解析に用いる地盤モデルの設定、建物・構築物の設計用地下水位の設定）及び機器・配管系の技術的内容（類型化）の論点に関する報告実施、指摘事項については次回審査会合で説明予定である。
- ✓ 説明すべき各項目（論点）について、全体または個別のロジックを整理し、設工認申請において追加で説明すべき事項を整理しているところである。
- ✓ さらに、4月7日の原子力規制委員会を踏まえ、本設工認の審査にあたっては、アクティブ試験の影響を考慮した使用前事業者検査の検査方針及び検査の具体的内容について、事業者としての見解を示す必要がある。
- ✓ 本日の審査会合では、以下の項目について説明する。
  - 原子力規制委員会および4月13日の審査会合にて頂いたコメントを踏まえたアクティブ試験下にある再処理施設における使用前事業者検査の方法と検査の具体的な内容に対する対応の検討状況。
  - 設工認に関しては、審査会合における論点の説明状況のステータス、全般事項（申請対象設備の明確化、分割申請計画）の検討状況、外部衝撃の論点として飛来物防護ネットの健全性について。

# 論点に対する説明状況

- 本日の主な説明項目を以下の表に示す。  
 前回の審査会合で説明した課題及び改善事項を踏まえ、各項目の進捗状況をお示しする。

## 【全般事項】

 : 今回説明する事項

主な説明項目		検討完了		検討中		
		内容	完了日	内容	説明予定	
①	共通	申請対象設備の明確化	<ul style="list-style-type: none"> <li>技術基準の要求事項を明確にし、設工認申請対象設備を設計情報をもとに抽出。</li> <li>仕様表対象設備の分類基準。</li> </ul>	4月19日 ヒアリング	<ul style="list-style-type: none"> <li>具体的な作業内容を設工認作成要領及び設工認申請対象設備選定ガイドに反映する。</li> </ul>	5月中
			<ul style="list-style-type: none"> <li>上記の考え方を踏まえ、申請対象設備の網羅的な抽出および仕様表対象機器と基本設計方針対象機器の分類等を含めた申請対象設備の明確化をプール水冷却系を例に検証。</li> </ul>	今回説明	<ul style="list-style-type: none"> <li>仕様表対象設備が網羅的に抽出していることの検証。                      プルトニウム精製設備など                      安全保護回路など</li> </ul>	5月中
		分割申請計画の考え方	<ul style="list-style-type: none"> <li>法令に基づく整理を行った上で、技術基準適合性を踏まえた分割計画に対する考え方を明確にする。</li> </ul>	4月19日 ヒアリング	<ul style="list-style-type: none"> <li>基本設計方針、仕様表等の記載方針、考え方を外部衝撃等の第1回申請内容の整理。</li> </ul>	5月中
			<ul style="list-style-type: none"> <li>上記の考え方と①の機器抽出を踏まえた分割申請計画を示す。</li> </ul>	今回説明	<ul style="list-style-type: none"> <li>具体的な分割申請計画の提示。</li> </ul>	5月中
③		使用前事業者検査	<ul style="list-style-type: none"> <li>ガラス溶融炉の処理能力の検査に伴う試験使用の対象となる範囲等を示す。</li> <li>既設設備に対する腐食を考慮する容器等の検査の判定基準を示す。</li> </ul>	4月19日 ヒアリング	<ul style="list-style-type: none"> <li>使用前事業者検査の実施方針のうち、アクティブ試験影響に係る検査方法の選定に関する具体化に向けての対応方針と現状の取り組み、検査成立の見通しを説明する。</li> </ul>	今回説明 5月中

# 論点に対する説明状況

## 【個別事項：耐震（建物・構築物）】

主な説明項目		進捗状況のステータス		説明予定	
		検討完了	検討中		
①	耐震 (建物・構築物)	地震応答解析に用いる地盤モデルの設定	<ul style="list-style-type: none"> <li>敷地における地盤モデルの考え方及び地盤モデルの物性値の設定方法について整理した。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>設計用地盤モデルの設定のプロセス及び妥当性について示す。(地質構造・速度構造の観点)</li> <li>建屋直下及び近傍のP S 検層結果を考慮しても施設の安全性に影響がないことを示す。</li> </ul>	5月中
②		埋込み効果の考慮	<ul style="list-style-type: none"> <li>既設工認からのモデルの変更点として埋込み効果を考慮することとし、側面地盤ばねの設定に関する考え方について整理した。</li> </ul>	-	3/15 説明済
③		隣接建屋の影響	<ul style="list-style-type: none"> <li>燃料加工建屋については、隣接建屋による影響が無いことを確認した。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>後次回申請における申請対象建屋についても隣接建屋の影響の有無についてケーススタディを踏まえた考察を行う。</li> </ul>	5月中
④		建物・構築物の設計用地下水位の設定	<ul style="list-style-type: none"> <li>設計用地下水位の設定の考え方及び液状化の考慮方針について整理した。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>地下水排水設備の設計方針を整理し示す。</li> <li>地下水排水設備の外側に設置される建物・構築物に対する液状化評価に当たっての、体系的な評価方針を整理し示す。</li> </ul>	5月中
⑤		水平2方向及び鉛直方向地震力の組合せ	<ul style="list-style-type: none"> <li>水平2方向及び鉛直方向地震力の組合せによる影響の可能性のある部位を抽出し、評価を行った。</li> </ul>	-	3/15 説明済

# 論点に対する説明状況

## 【個別事項：耐震機電】

主な説明項目		進捗状況のステータス		説明予定	
		検討完了	検討中		
①	耐震機電	「S sの床応答曲線の加速度を係数倍した評価用床応答曲線 S d」と「弾性設計用地震動 S d から作成した床応答曲線 S d」について	<ul style="list-style-type: none"> <li>弾性設計用地震動Sdの評価に用いる床応答曲線は、許可との整合性の観点から先行発電プラント同様に弾性設計用地震動Sdにより評価を行う。</li> </ul>	-	3/15 説明済
②		耐震評価対象の網羅性、既設工認との手法の相違点の整理について	<ul style="list-style-type: none"> <li>網羅性に対して抜けが無いことの確認として、以下4つの観点から、説明する評価項目に抜けが無いことの説明を実施する。               <ol style="list-style-type: none"> <li>事業許可との整合性</li> <li>既設工認からの変更点</li> <li>新規基準における追加要求事項</li> <li>その他先行発電プラントの審査実績</li> </ol>             上記について、申請全体の説明を記載したうえで、第1回申請設備に対する内容を示す資料に修正中。           </li> </ul>	-	3/15 説明済
③		機器・配管系の類型化に対する分類の考え方について	<ul style="list-style-type: none"> <li>評価方法の類型化(①)は説明済。</li> <li>説明方法の類型化(②)に対しては、評価方法にてグルーピングし、グループ内の代表設備にて共通部分を説明する。代表以外の設備は共通部分以外を説明することにより説明を効率化する。</li> <li>説明方法の類型化(②)について具体例を交え、資料作成中。</li> </ul>	-	4/13 説明済
④		水平2方向の組合せに関する設備の抽出及び考え方について	<ul style="list-style-type: none"> <li>水平2方向は設備形状によるため、先行発電プラント同様としていた部分に対して再処理施設の安全機能からの整理が不足していたことから、耐震評価項目に対して要求される安全機能からの整理を行った。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>2方向同時加振の影響有無の観点により整理した14分類に対し、影響軽微とした根拠及び設備形状に応じた評価部位ごとの影響有無に対する考え方。</li> <li>類型化における分類と水平2方向の設備分類の関係性。</li> </ul>	5月中

# 論点に対する説明状況

## 【個別事項：外部衝撃】

 ：今回説明する事項

主な説明項目			進捗状況		説明予定
			検討完了	検討中	
①		空気密度による強度評価への影響について (再、M)	<ul style="list-style-type: none"> <li>設計竜巻荷重の設定において考慮する空気密度については、低温による密度増加の影響は小さく、現状の考慮している空気密度で問題ないことを確認した。</li> </ul>	—	3/15 説明済
②	竜巻	飛来物防護ネットの健全性について (再)	<ul style="list-style-type: none"> <li>防護板の必要板厚を設定するBRL式の直径Dに、設計飛来物の周長と同じ円周の直径Dを用いることが妥当であることを確認した。</li> <li>再処理独自の防護ネット構造が飛来物防護の性能を有することを確認した。</li> </ul>	—	今回説明
③	竜巻・火山	許容限界の考え方について (再)	<ul style="list-style-type: none"> <li>許容限界の設定について機能維持の観点からⅢ<sub>A</sub>Sを採用することとした。</li> </ul>	—	3/15 説明済
④	外部火災	航空機墜落火災に対する安全冷却水B冷却塔及び飛来物防護ネットへの影響評価について (再)	<ul style="list-style-type: none"> <li>航空機墜落火災対策としての耐火被覆の妥当性</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>斜め方向からの輻射を受ける部材について、現実的な評価とした上で、許容温度を上回るような温度上昇がないことを説明するためのエビデンスを準備中。</li> </ul>	5月中

---

# **I . 使用前事業者検査の実施方針**



# 1. 使用前事業者検査の実施方針（1/10）

## 対応状況と今後の見通し

（4月7日原子力規制委員会）

埋込金物の問題に特定せず、アクティブ試験の影響でアクセスができない場所の使用前事業者検査や使用前検査をどう実施するかという方針には、原燃と規制庁の共通理解が必要。

（4月13日審査会合）

設備の健全性評価、および使用前検査記録のない過去の記録を用いる場合について、実例をもって示すこと。

アクティブ試験の影響により、セル内、高線量区域にあり、現場に近づけない設備はどのような設備があり、記録確認検査ができない場合にどのような代替検査を考えているのか示すこと。

工事が組みあがると現物が確認できない設備はどのような設備があり、どのような代替検査を考えているのか示すこと。（埋金含む）

事業者が考えている使用前事業者検査での懸念事項を事前に検討し共有すること。

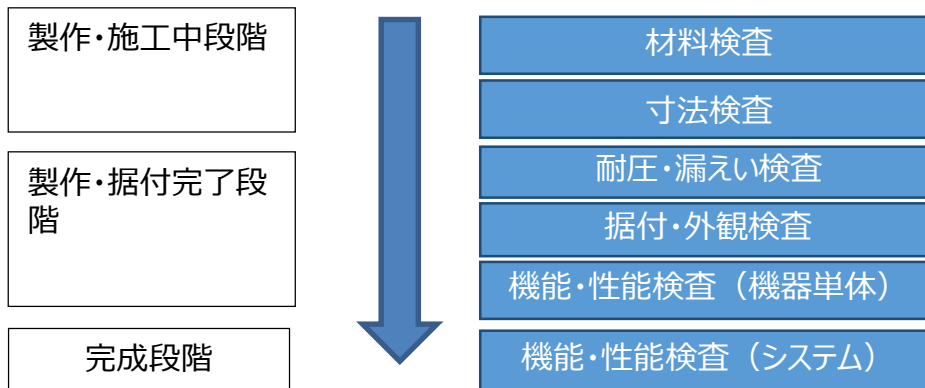
- 当社は、6月24日規制委員会資料の検査の基本方針に基づき、セル内機器も含めた使用前事業者検査の実施方針について、昨年から面談で説明し、2020年12月23日提出している。
- 実施方針において、検査方法の選定については、アクティブ試験の影響により建設時と同様な検査が実施できない等の再処理の特性を踏まえ、検査項目ごとに検査方法を選定する考え方を整理してきている。
- アクティブ試験影響に係る検査方法の選定に関する具体化に向けての対応方針と現状の取り組み、検査成立の見通しを説明する。

# 1. 使用前事業者検査の実施方針（2/10）

## 対応状況と今後の見通し

### （1）使用前事業者検査の基本的な考え方

- 使用前事業者検査は炉規法第46条に基づき、以下に適合していることを確認する。
  - ✓ 工事が設工認に従って行われたものであること
  - ✓ 再処理施設の技術基準に関する規則に適合するものであること
- 使用前事業者検査は、通常、以下の流れで各検査項目を実施する。
- ただし、再処理施設の既存設備はアクティブ試験の影響があり、通常の検査が実施できない機器があることから、検査の実施方法を検討する必要がある。



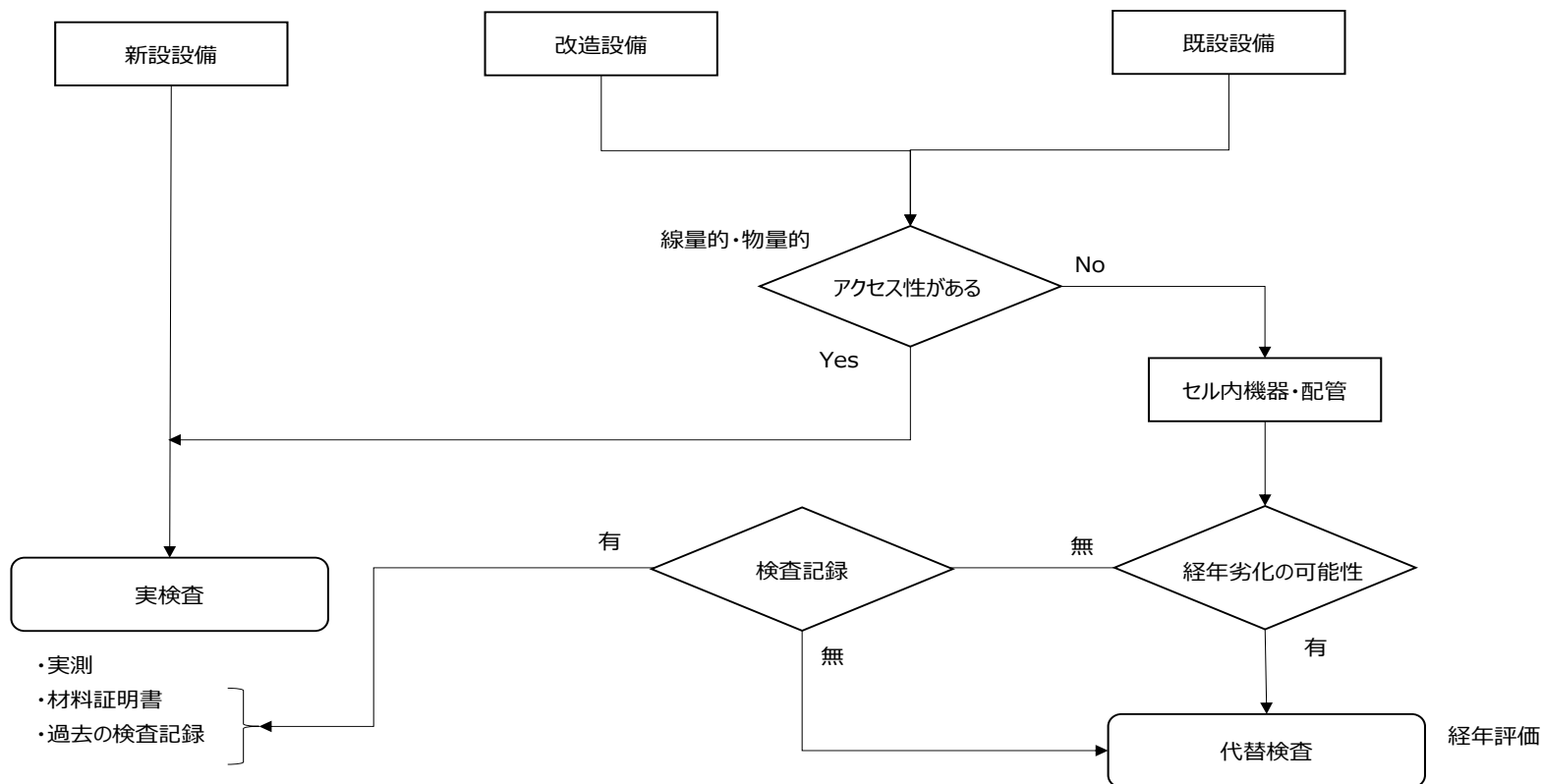
検査項目	通常の検査方法
材料検査	・材料検査証明書により化学成分、機械的性質を確認する。
寸法検査	・実測により寸法を確認する。 ・配管の場合は材料検査証明書により寸法を確認する。
耐圧・漏えい検査	・検査圧力を付加し、検査圧力に耐えかつ漏えいがないことを目視により確認する。
据付・外観検査	・適切に据え付けられていること、外観に有害のないことを目視またはカメラにより確認する。

# 1. 使用前事業者検査の実施方針（3/10）

## 対応状況と今後の見通し

### （2）再処理施設における使用前事業者検査対象

- 再処理施設（しゅん工施設を除く）の使用前事業者検査は、原子力規制委員会資料「核燃料物質等における新規規制基準の適用の考え方」（平成25年11月6日）に「新規規制基準の施行時点で使用前検査中の機器・設備等については、施行前に実施した検査項目も含め、施行後に新規規制基準に基づく検査を行う」とされている。
- 検査方法は、設備の状態（既設、新設等）およびアクティブ試験による施設の特異性（高線量、劣化）に応じ、以下のフローに整理される。



# 1. 使用前事業者検査の実施方針（4/10）

## 対応状況と今後の見通し

- 実検査（実測、過去の検査記録）となるものは、立会検査や過去の検査記録を活用することにより全て検査可能である。
- 代替検査となるものは、下表に記載の方法により実施するが、特にアクティブ試験の影響の大きいセル内機器・配管の検査の成立性の確認の方法を次項に示す。

検査項目	具体的な検査方法
材料検査	・材料が確認できる図面等を用いて、使用されている材料の化学成分、機械的性質を確認する。
寸法検査	・寸法を確認できる図面等を用いて寸法を確認する。 ・腐食減肉を想定している機器・配管の板厚については、現状の板厚の推定等により設工認のとおり（最小厚さ以上）であることを確認する。
耐圧・漏えい検査	・可能な圧力状態での漏えい確認により確認する。 ・運転状態（現在の設備状態）での漏えい確認により確認する。 ・最高使用圧力が確認できる図面等を用いて確認する。
据付・外観検査	・据付状態が確認できる図面等を用いて確認する。 ・塗装状態、保温材が施された機器・配管については、建設当時の検査記録の確認と任意箇所での塗装状態（目視）、保温材下の状態確認（目視）等を組み合わせ確認する。 ・貫通部、埋設部の機器・配管については、建設当時の検査記録の確認と近傍の状態確認（目視）を組み合わせ確認する。

# 1. 使用前事業者検査の実施方針（5/10）

## 対応状況と今後の見通し

### （3）セル内機器・配管類に対する検査の具体化

- 再処理施設特有の設備条件として、アクティブ試験の影響を考慮する必要があるセル内に設置する機器・配管類を対象として検査の具体化を以下のとおり整理を進めている。

#### <使用前事業者検査対象>

- ✓ 設工認申請対象設備、すなわち使用前事業者検査対象設備は、第1回設工認申請書に添付した設工認申請対象機器リストに示している（抜粋版を表1に示す）。

#### <アクセス可否の区分>

- ✓ これらのうち、セル内に設置する機器・配管類に対する検査の見通しを立てるべく、現状の機器・配管類の設置状態を踏まえアクセス可否を区分した。（図1参照。区分結果は添付1に整理。）
- ✓ 機器全体の区分別の割合は、現時点での整理では区分A：60%、区分B：30%、区分C：10%。

#### <検査の成立性の確認>

- ✓ 使用前事業者検査対象設備の検査項目は、様式－8の整理結果により決定することとしている。現状、第2回以降の様式－8は現時点で整理中であるが、検査の実現性を見通しを得るため、使用前事業者検査対象設備の使用前検査受検実績を参照し、要求事項や設備状態から機器毎の検査方法を選定する。
  - ✓ この中で、実検査不可（区分C）と選定された機器に対し、機種毎に代替検査方法が成立することを確認する（図2参照）。
- 以上により、アクセス性がない機器について、検査が成立すると考えている。

# 1. 使用前事業者検査の実施方針（6/10）

## 対応状況と今後の見通し

### （4）設備の健全性確認

- 設置から長期間経過した設備については、劣化事象を考慮した保全内容、保全実績および不適合状態でないことの確認により検査対象設備が健全に維持されていることを評価する。
- 埋込金物についても、2015年に発生した埋込金物の不適合事象を踏まえ、不適切な施工を行った会社と同様な施工を行った会社がないことを確認済みであり、今後、健全性が確保されていることを示す。

### （5）検討体制

- 社長指揮の下、統括責任者を事業部長、実施責任者を副事業部長として、図3の体制で実施する。

### （6）作業スケジュール

4/27審査会合：対応方針と現状の取り組みの説明

5/Mヒアリング：アクセス性がない機器についての検査の見通し、  
埋込金物の健全性評価状況を提示

5/M～E審査会合：同上

# 1. 使用前事業者検査の実施方針 (7/10)

## 対応状況と今後の見通し

表1 設工認対象リスト (抜粋)

No.	要領番号	検査主管課	設置種別(建庫)	施設区分	設備	設備または系	系	機器名称	数量	単位	検査内容	検査内容	検査内容	検査内容	機種区分	現場区分	材料検査	寸法検査	耐圧・漏れ検査	掘付・内観検査
2		燃料管理課	FC	使用済燃料の受入れ施設及び貯蔵施設 使用済燃料の受入れ施設	使用済燃料受入れ設備	使用済燃料輸送容器受入れ・保管設備	-	使用済燃料輸送容器管理建屋天井クレーン	1	台	記録確認検査	記録確認検査(使)	-	実検査/記録確認検査	-	A	x	○	x	○
3		燃料管理課	FC	使用済燃料の受入れ施設及び貯蔵施設 使用済燃料の受入れ施設	使用済燃料受入れ設備	使用済燃料輸送容器受入れ・保管設備	-	使用済燃料輸送容器移送台車	1	台	記録確認検査	記録確認検査(使)	-	実検査/記録確認検査	-	A	x	○	x	○
4		燃料管理課	FA	使用済燃料の受入れ施設及び貯蔵施設 使用済燃料の受入れ施設	使用済燃料受入れ設備	燃料取出し設備	-	燃料搬出ピット	2	基	記録確認検査(使)	記録確認検査(使)	代替検査	代替検査(一部実検査)	-	A	○	○	○	○
5		燃料管理課	FA	使用済燃料の受入れ施設及び貯蔵施設 使用済燃料の受入れ施設	使用済燃料受入れ設備	燃料取出し設備	-	燃料搬出ピット	2	基	記録確認検査(使)	記録確認検査(使)	代替検査	代替検査(一部実検査)	-	A	○	○	○	○
6		燃料管理課	FA	使用済燃料の受入れ施設及び貯蔵施設 使用済燃料の受入れ施設	使用済燃料受入れ設備	燃料取出し設備	-	燃焼度計測後燃料搬運トラック	2	基	-	-	-	-	-	A	○	○	x	○
7		燃料管理課	FA	使用済燃料の受入れ施設及び貯蔵施設 使用済燃料の受入れ施設	使用済燃料受入れ設備	燃料取出し設備	-	燃焼度計測前燃料搬運トラック	2	基	-	-	-	-	-	A	○	○	x	○
8		燃料管理課	FA	使用済燃料の受入れ施設及び貯蔵施設 使用済燃料の受入れ施設	使用済燃料受入れ設備	燃料取出し設備	-	防炎/パレット	2	台	-	-	-	-	-	A	○	○	x	○
10		燃料管理課	FA	使用済燃料の受入れ施設及び貯蔵施設 使用済燃料の受入れ施設	使用済燃料受入れ設備	燃料取出し設備	-	燃料搬出ピット	2	台	-	-	-	-	-	A	x	○	x	○
11		燃料管理課	FA	使用済燃料の受入れ施設及び貯蔵施設 使用済燃料の受入れ施設	使用済燃料受入れ設備	燃料取出し設備	-	使用済燃料受入れ・貯蔵建屋天井クレーン	2	台	-	-	-	-	-	A	x	○	x	○
12		燃料管理課	FC	使用済燃料の受入れ施設及び貯蔵施設 使用済燃料の受入れ施設	使用済燃料受入れ設備	使用済燃料輸送容器保守設備	-	除染移送台車	1	台	-	-	-	-	-	A	x	x	x	○
13		燃料管理課	FC	使用済燃料の受入れ施設及び貯蔵施設 使用済燃料の受入れ施設	使用済燃料受入れ設備	使用済燃料輸送容器保守設備	-	除染移送台車	1	台	-	-	-	-	-	A	x	x	x	○
14		燃料管理課	FC	使用済燃料の受入れ施設及び貯蔵施設 使用済燃料の受入れ施設	使用済燃料受入れ設備	使用済燃料輸送容器保守設備	-	保守室天井クレーン	1	台	-	-	-	-	-	A	x	x	x	○
15		燃料管理課	FA	使用済燃料の貯蔵施設	使用済燃料貯蔵設備	燃料移送設備	-	燃料移送ホース	1	基	-	-	-	-	-	A	○	○	○	○
78		前処理施設課	AA	再処理設備本体 せん断処理施設	燃料供給設備	-	-	燃料搬出クレーン	2	台	-	-	-	-	-	B	x	x	x	○
79		前処理施設課	AA	再処理設備本体 せん断処理施設	燃料供給設備	-	-	PWR燃料番号読取用カメラ	2	台	-	-	-	-	-	B	x	x	x	○
80		前処理施設課	AA	再処理設備本体 せん断処理施設	燃料供給設備	-	-	搬送カメラ (BWR燃料番号読取用カメラ)	2	台	-	-	-	-	-	B	x	x	x	○
81		前処理施設課	AA	再処理設備本体 せん断処理施設	せん断処理設備	-	-	せん断機・溶解槽保守セル漏れ収受皿	2	基	-	-	-	-	-	B	x	x	x	○
83		前処理施設課	AA	再処理設備本体 せん断処理施設	せん断処理設備	-	-	せん断機	2	基	-	-	-	-	-	B	○	○	○	○
85		前処理施設課	AA	再処理設備本体 溶解施設	溶解設備	-	-	サンプリング配管セル漏れ収受皿	1	基	-	-	-	-	-	B	○	○	○	○
86		前処理施設課	AA	再処理設備本体 溶解施設	溶解設備	-	-	放射性配管分岐第1セル漏れ収受皿	2	基	-	-	-	-	-	B	○	○	○	○
87		前処理施設課	AA	再処理設備本体 溶解施設	溶解設備	-	-	放射性配管分岐第3セル漏れ収受皿	1	基	-	-	-	-	-	B	○	○	○	○
88		前処理施設課	AA	再処理設備本体 溶解施設	溶解設備	-	-	放射性配管分岐第2セル漏れ収受皿	1	基	-	-	-	-	-	B	○	○	○	○
89		前処理施設課	AA	再処理設備本体 溶解施設	溶解設備	-	-	超音波洗浄機	1	基	-	-	-	-	-	B	○	○	○	○
90		前処理施設課	AA	再処理設備本体 溶解施設	溶解設備	-	-	洗浄機	1	基	-	-	-	-	-	B	○	○	○	○
91		前処理施設課	AA	再処理設備本体 溶解施設	溶解設備	-	-	溶解槽	2	基	-	-	-	-	-	B	○	○	○	○
92		前処理施設課	AA	再処理設備本体 溶解施設	溶解設備	-	-	第1号ホース取出し機	2	基	-	-	-	-	-	B	○	○	○	○
143		前処理施設課	AA	再処理設備本体 溶解施設	溶解設備	-	-	ハル・エンドピース充填装置	2	基	-	-	-	-	-	C	x	x	x	○
145		前処理施設課	AA	再処理設備本体 溶解施設	溶解設備	-	-	ドラム取込セルクレーン	1	基	-	-	-	-	-	B	x	x	x	○
150		前処理施設課	AA	再処理設備本体 溶解施設	溶解設備	-	-	溶解槽補助ポンプ	4	台	-	-	-	-	-	C	x	x	x	○
154		前処理施設課	AA	再処理設備本体 溶解施設	溶解設備	-	-	溶解機	2	基	-	-	-	-	-	C	○	○	○	○
185		分離課	AB	再処理設備本体 分離施設	分離設備	-	-	第2クラン・プラットフォームモニタ第1エアポートポンプ分離ホスト	1	基	-	-	-	-	-	C	○	○	○	○
186		分離課	AB	再処理設備本体 分離施設	分離設備	-	-	第2クラン・プラットフォームモニタ第2エアポートポンプ分離ホスト	1	基	-	-	-	-	-	C	○	○	○	○
187		分離課	AB	再処理設備本体 分離施設	分離設備	-	-	予備第2クラン・プラットフォームモニタ第2エアポートポンプ分離ホスト	1	基	-	-	-	-	-	C	○	○	○	○
188		分離課	AB	再処理設備本体 分離施設	分離設備	-	-	ガンモニタ第1エアポートポンプ分離ホスト	1	基	-	-	-	-	-	C	○	○	○	○
189		分離課	AB	再処理設備本体 分離施設	分離設備	-	-	ガンモニタ第2エアポートポンプ分離ホスト	1	基	-	-	-	-	-	C	○	○	○	○

# 1. 使用前事業者検査の実施方針（8/10）

## 対応状況と今後の見通し

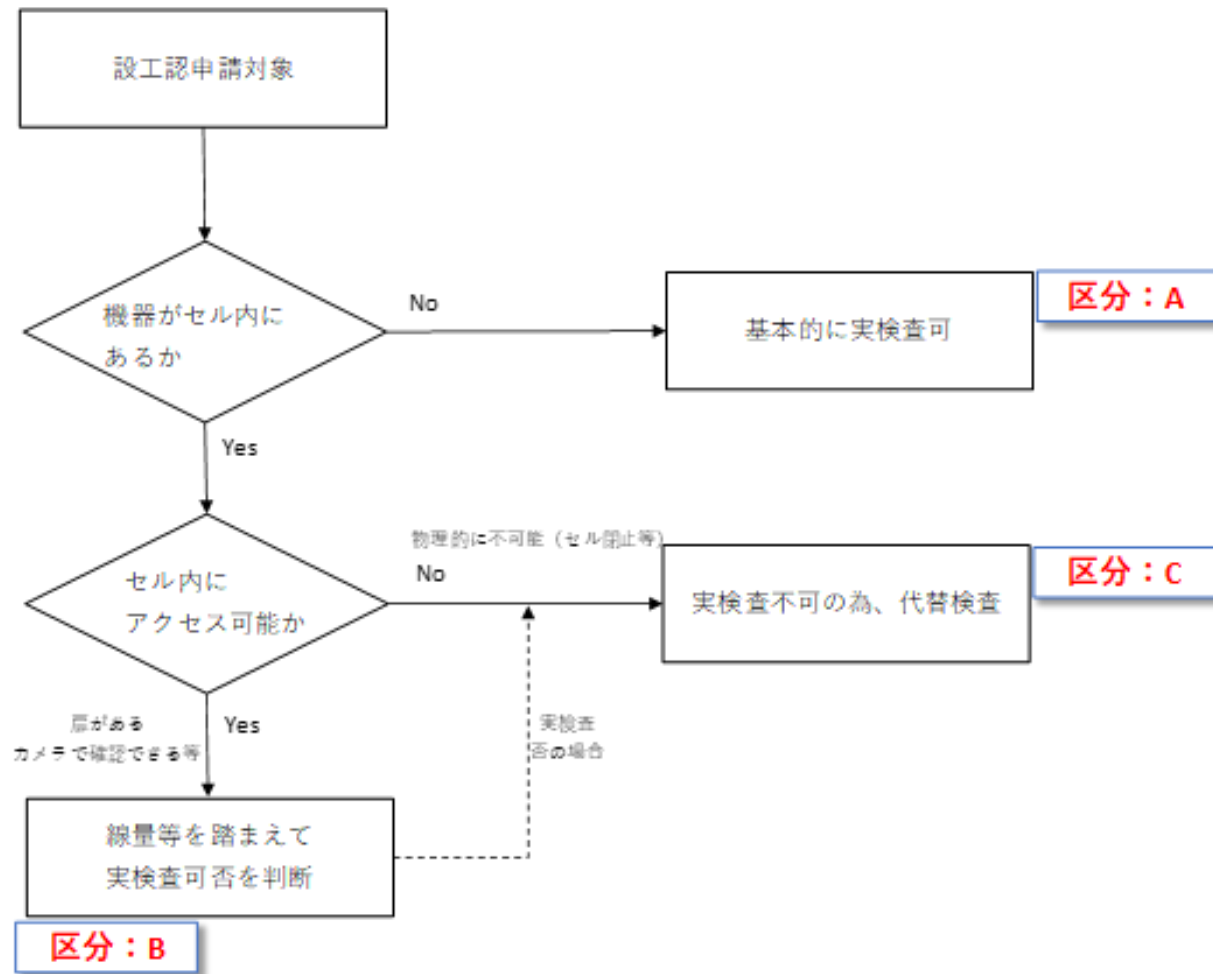
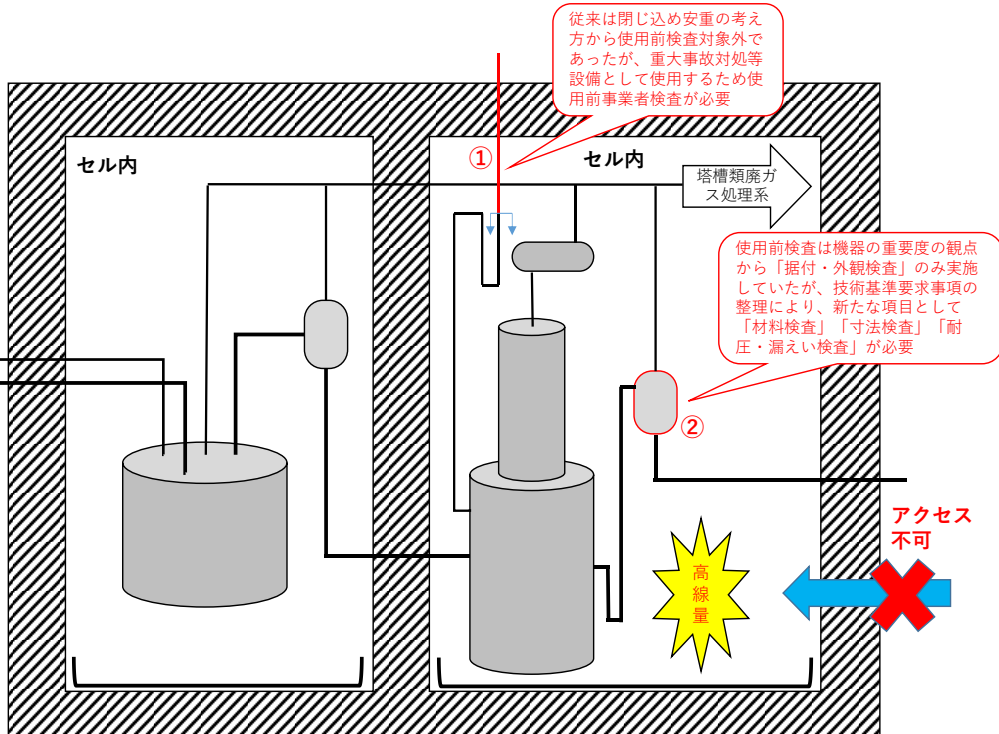


図1 機器等の設置状態を踏まえたアクセス性の判定フロー



# 1. 使用前事業者検査の実施方針 (9/10)

## 対応状況と今後の見通し



考えられる状況	具体的箇所	検査項目	具体的な検査方法
新たに検査項目が必要となるもの(重大事故等対処設備等)で、過去の検査記録(使用前検査、社内(メーカ)検査)が存在しないもの	図2-① 配管	材料検査	・配管施工図を用いて使用されている材料を確認する。
		寸法検査	・配管施工図を用いて寸法を確認する。
		耐圧・漏えい検査	・運転状態(現在の設備状態)での漏えい確認により確認する。
		据付・外観検査	・配管施工図を用いて据付状態(系統構成)を確認する。 ・貫通部、埋設部の機器・配管については、建設当時の検査記録の確認と近傍の状態確認(目視)を組み合わせ確認する
図2-② 容器	図2-② 容器	材料検査	・構造図を用いて使用されている材料を確認する。
		寸法検査	・構造図を用いて寸法を確認する。 ・腐食減肉を想定している容器であるため、上記に加え、現状の板厚の推定等により最小厚さ以上であることを確認する。
		耐圧・漏えい検査	・運転状態(現在の設備状態)での漏えい確認により確認する。
		据付・外観検査	・使用前検査受検済の容器であるため記録を用いた実検査

図2 アクセス不可の設備(セル内)代替検査例

# 1. 使用前事業者検査の実施方針（10/10）

## 対応状況と今後の見通し

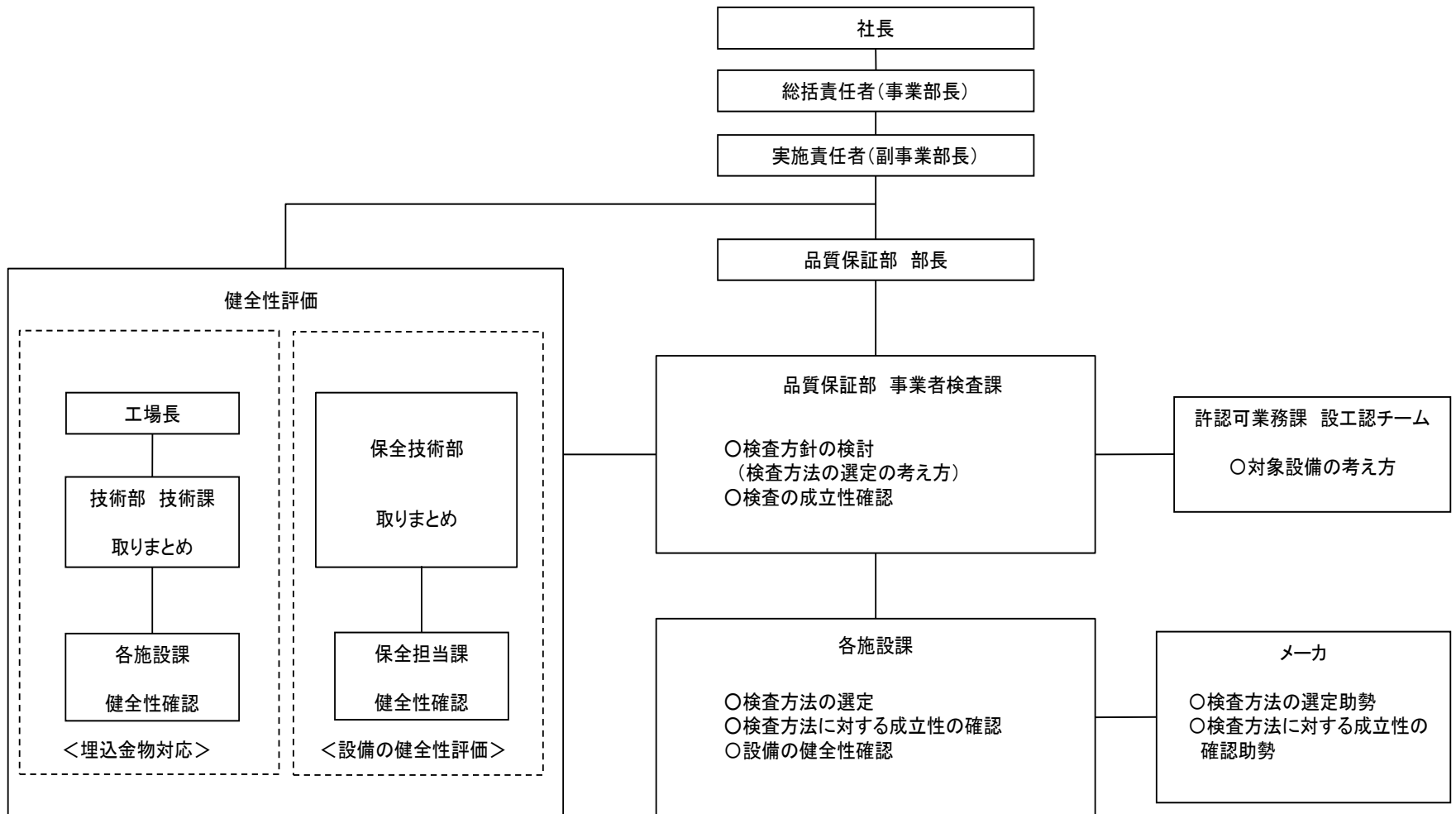


図3 検討体制

---

## Ⅱ. 設工認申請に係る対応状況

---

# 1. 全般事項

# 1. 1 全般事項

## 今回の設工認審査における主な説明項目

- 全般事項に係る主な説明項目を以下に示す。  
前回の審査会合で説明し課題及び改善事項を踏まえ、設工認申請書作成にあたって整理すべき事項を体系的に整理したため、その全体像及びご説明事項についてお示しする。

: 今回説明する事項

説明項目		3/15 会合等を踏まえ認識した課題	今回説明内容	対応
①	申請対象設備の明確化	<ul style="list-style-type: none"><li>申請対象設備のうち、仕様表対策設備については、分類基準に曖昧な部分があった。</li></ul>	申請対象設備の明確化、分割申請計画の考え方に対し、法令及び規制員会文書等を踏まえ、設工認にあたって整理すべき事項を体系的に整理している状況について説明する。	今回説明
②	分割申請計画の考え方	<ul style="list-style-type: none"><li>法令要求に基づく整理ができていなかった</li><li>申請対象設備の抽出が十分にできていないまま計画を策定していた</li><li>分割した申請書毎の技術基準への適合性について十分に整理できていなかった</li></ul>		

# 1. 2 全般事項

## 設工認にあたって整理すべき事項

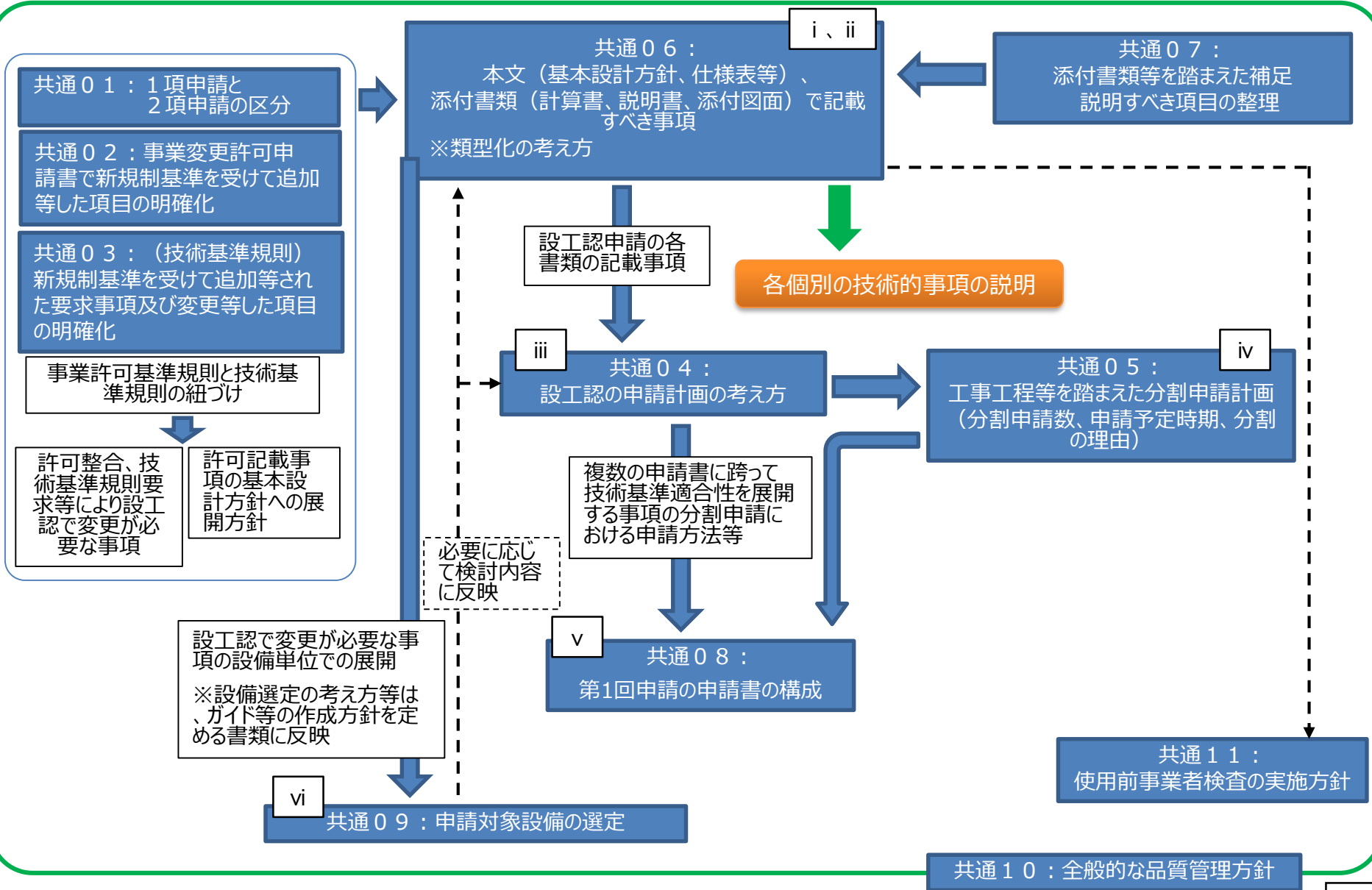
- 申請対象設備の明確化、分割申請計画の考え方に対し、法令及び規制員会文書等を踏まえ、設工認にあたって整理すべき事項を以下のとおり体系的に整理した。

本日の審査会合においては、以下の整理・対応方針を踏まえた説明を行う。

- i. 今回の設工認申請は新規制基準を受け、既設工認から変更する事項に対して申請を行うことから、それを前提として申請書本文（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・記載方法および申請対象設備の選定の考え方を、発電炉の申請を参考に明確にする。
- ii. また、再処理施設等は設工認申請を行う設備が多数あることから、合理的かつ効率的に設工認申請を行う必要がある。そのため、基本設計方針の設計要求事項を踏まえて、評価手法、解析方法等に対する施設の種類、構造、評価手法等による類型化の考え方、及び類型化を踏まえた添付書類の展開方法を明確にする。
- iii. 今回の設工認申請は、分割して申請を行うことから、i のアウトプット（設工認申請書の各書類の記載事項）を踏まえて、複数の申請書に跨って技術基準適合性を説明する事項、複数の施設に共通的に関係する事項等に係る分割申請における申請方法を明確にする。
- iv. iii のアウトプット（複数の申請書に跨って技術基準適合性を説明する事項等の分割申請方法）を踏まえて、新規制基準を受けた設工認申請の具体的な分割申請計画を示す。
- v. i、iii のアウトプット（設工認申請書の各書類の記載事項、複数の申請書に跨って技術基準適合性を説明する事項等の分割申請方法）を踏まえて、第1回設工認申請の申請書の構成（基本設計方針の申請範囲、基本設計方針と添付書類の紐づけ）および補足説明資料として示す事項を明確にする。
- vi. 今回の設工認申請では、申請すべき設備を漏れなく選定し設工認申請書に示す必要があることから、i のアウトプット（申請対象設備の選定の考え方）を踏まえて、具体的な申請対象設備の選定を行う。必要に応じて選定の結果を申請対象設備リストに反映するとともに、i、iii にフィードバックし、分割申請計画に反映する。

# 1. 3 全般事項

## 共通事項説明の基本ロジック概要



(凡例) i、ii等：前ページに記載した事項との関係を示す

# 1. 4 全般事項 (1/3)

## 設工認にあたって整理すべき事項

- 設工認申請書本文（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・記載方法（i）について、以下の作業を実施している状況である。

### （基本設計方針）

- ✓ 基本設計方針は事業変更許可申請書の本文、添付書類記載事項をもとに設計の概念、基本的な考え方等を記載する必要がある。そのため、変更前後を対比する形で表形式に整理し、変更後については、「新規制基準の要求により、過去の設計方針からの変更された事項」を記載する。
- ✓ また、機能・性能を発揮するための具体的な数値等については、仕様表に記載することを基本とする。そのため、仕様表に示す数値等を設定するための前提条件となる数値等は基本設計方針に記載する。

### （仕様表）

- ✓ 仕様表においては、設工認申請対象設備で担保すべき機能・性能に関する具体的な数値等として、技術基準規則の条文ごとの要求事項を踏まえ、設備の構造・強度に関する仕様等を記載する。
- ✓ 仕様表対象機器の選定を統一的に行うため、機能・性能及び構造の観点で施設固有機器（9機種）と施設共通機器（37機種）に分類し、仕様表の記載項目の基本的なパターンを作成する。

### （添付書類）

- ✓ 添付書類では、申請設備との関係を踏まえ、基本設計方針から詳細設計に展開すべき事項を抜けなく展開するものとし、基本設計方針や仕様表に記載される内容および設備仕様により、要求仕様が満足されていることを具体的に評価・説明するため、評価・説明に用いる入力条件、環境条件、出力値、評価式、参考文献等、評価・説明に関する条件や資料等を記載する。



# 1. 4 全般事項 (2/3)

## 設工認にあたって整理すべき事項

- 類型化 (ii) について、以下のように検討している状況であり、今後具体的な対象を抽出し、類型化の実施方法を示す。
  - ✓ 技術基準の要求事項を踏まえ、基本設計方針における機能要求、評価要求といった要求種別に対し評価手法、解析手法等を施設の種類、構造、評価手法等により類型化する。
  - ✓ 機能要求については、「個々の設備の構造等により、その機能を達成できることを説明するもの」であることから、申請する施設を「施設の種類」ごとに類型化することで申請書の合理化及び効率化を図ることが可能となる。
  - ✓ 評価要求については、評価・解析等の手法の類似性※に着目し類型化を行うことにより、「評価・解析の手法が同じであれば、どれか一つの評価・解析の方法を説明することでその他も同様」という説明が可能となる。

※「評価・解析等の手法の類似性」は、「設備の種類」又は「構造」に着目して整理されるものと、「評価・解析手法」そのものに着目して整理されるものがあると考えられ、「評価・解析」の内容に応じて類型化の観点を使い分ける。
  - ✓ また、設工認申請書の構成としても、評価手法単位で記載をまとめることで、同じ記載（解析モデルや評価式）を省略でき、申請書の合理化および効率化を図ることが可能となる。具体的には、代表機器で解析モデルや評価式を全て記載し、その他の機器の項では「代表機器と同じ」として記載物量を低減することに繋げる。なお、技術基準規則の要求内容によっては、複数の「評価・解析手法」の結果の組合せでもって適合性を示す場合がある。
  - ✓ 第1回申請範囲において類型化が必要な評価要求は耐震及び外部衝撃であり、これら以外の評価要求に対する類型化は第2回申請までに整理する。

# 1. 4 全般事項 (3/3)

## 設工認にあたって整理すべき事項

- 複数の申請書に跨って技術基準適合性を説明する事項等に係る分割申請における申請方法 (iii) について、以下のように検討している。
  - ✓ 技術基準適合性の説明にあたっては、設備単体として扱うものや複数の設備を組み合わせて系統、施設として扱うものなどがあることから、分割した場合においても各々の申請単位で技術基準適合性を示す必要がある。
  - ✓ 分割申請において考慮すべき事項としては、
    - 設備に対する設計要件に加え、当該設備以外からの影響評価等が必要な事項 (火災による損傷の防止、溢水による損傷の防止等)
    - 複数の構築物、系統、施設に関係する事項 (安全機能を有する施設の地盤、地震による損傷の防止)
    - 施設の設置状況から設備に直接関係しない共通的な事項 (津波による損傷の防止、人の不法な侵入等の防止)
    - 複数の設備、機器を組み合わせて適合性説明が必要な事項等があり、これらについて関係する事項を段階的に示す、初回の申請で示す等の分割申請の考え方を設定する。
- 具体的な分割申請計画 (iv)、第1回の設工認申請の申請書の構成 (v) については、i、iiiの検討結果を踏まえて今後説明する。
- 設工認申請で申請すべき設備の選定 (vi) について、以下のように検討している。
  - ✓ 申請対象設備の抽出および申請対象設備の機能の重要度に応じた分類の考え方を踏まえて、具体的に申請対象設備の選定を行う。
  - ✓ 設備の選定については、施設、系統の安全機能を達成するために必要な機器を設計図面の色塗り等により抽出する。

○以上の作業を踏まえて、「共通05：工事工程等を踏まえた分割申請計画」及び「共通08：第1回申請の申請書の構成」を作成する。本資料を受けて、第1回設工認申請書の補正書を作成する。分割申請計画は設備選定の結果を基に、設備単位での成立性を確認する。

---

## 2. 外部衝撃による損傷の防止

## 2. 1 外部衝撃による損傷の防止

### 今回の設工認審査における主な説明項目

- **火災、溢水、化学薬品及び外部衝撃による損傷の防止に係る主な説明項目**に設計方針の整理について以下に示す。
  - 外部衝撃に係る説明項目のうち、飛来物防護ネットの健全性について説明する。
  - 外部火災についてはガイドのモデルを参考に火災から水平方向の投影面のみを考慮し、遮熱板、耐火被覆の施工範囲を決定していたが、上下斜め方向の輻射の影響を検討している（5月の審査会合で報告する見込み）。

: 今回説明する事項

主な説明項目		説明内容	説明予定	
①	竜巻	空気密度による強度評価への影響について	設計竜巻荷重の設定において考慮する空気密度については、低温による密度増加の影響は小さく、現状の考慮している空気密度で問題ないことを確認した。(再、M)	3/15説明済
②		飛来物防護ネットの健全性について	<ul style="list-style-type: none"> <li>• BRL式の等価直径Dの考え方及び防護板の必要板厚の設定の考え方 (再)</li> <li>• 再処理独自の防護ネット構造採用の妥当性 (再)</li> </ul>	今回説明
③	火 山 ・ 竜 巻	許容限界の考え方について	許容限界の設定について機能維持の観点からⅢ <sub>A</sub> Sを採用することとした。(再)	3/15説明済
④	外部 火 災	航空機墜落火災に対する安全冷却水B冷却塔及び飛来物防護ネットへの影響評価について	航空機墜落火災対策としての耐火被覆の妥当性 (再)	次回 審査会 合にて説明

(再) : 再処理施設、(M) : MOX燃料加工施設

## 2. 1 外部衝撃による損傷の防止

### 今回の設工認審査における主な説明項目

- 安全冷却水B冷却塔は、設計荷重に対して構造健全性を維持するとともに、設計飛来物の衝突に対しては飛来物防護ネットを設置し、安全冷却水B冷却塔の安全機能を損なわないようにしている。飛来物防護ネットは、設計飛来物の運動エネルギーを吸収する防護ネット及び設計飛来物の貫通を防止する防護板から構成される。
- 安全冷却水B冷却塔及び飛来物防護ネットについては、それぞれが有する安全機能、防護機能を考慮したうえで評価対象部位を設定し、各々の評価対象部位に生じる応力、荷重等を考慮して評価項目（引張、圧縮、せん断、構造強度、限界吸収エネルギー、たわみ、鋼板厚さetc.）及び許容限界（判定基準）を設定して強度評価を実施する。
- 飛来物防護ネット防護板については、BRL式による貫通評価を実施するが、本評価では最新知見（貫通評価及び剛飛来物に対する試験）を踏まえ、設計飛来物衝突部の外周と周長の等しい円の直径を等価直径として入力する。（スライド21～22参照）
- 飛来物防護ネットのうち防護ネットについては、耐震性を確保するため、先行発電炉で採用している鋼製枠付防護ネットではなく、防護ネットを架構に直接設置する手法を採用しているが、強度評価上問題となるような差異はないことを確認している。（スライド23～27参照）

## 2. 2 外部衝撃による損傷の防止(1/2)

### ①BRL式の等価直径Dの考え方及び防護板の必要板厚の設定の考え方（再）

#### ■BRL式の等価直径Dの考え方

- 防護板は、設計飛来物の貫通を防止するため、貫通限界厚さを上回る板厚を確保する設計としている。
- 貫通限界厚さの算出にはBRL式を用い、式に入力する飛来物衝突部の直径は、最新知見（電中研報告O19003（2019年11月））に基づき、周長が等価な円の直径としている。
- 最新知見では、周長が等価な円の直径を入力値としたBRL式の評価結果は、衝突試験（飛来物の質量6～12kg、速度30～70m/s）の結果と照らして、鋼板の対貫通性能を保守的に評価できるとしている。

#### <BRL式>

$$T^{\frac{3}{2}} = \frac{0.5mv^2}{1.4396 \times 10^9 \cdot K^2 \cdot D^{\frac{3}{2}}}$$

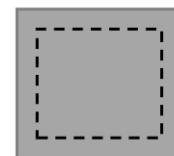
- T: 貫通限界厚さ (m)  
D: 飛来物が衝突する衝突断面の等価直径 (m)  
K: 鋼板の材質に関する係数  
m: 飛来物の質量 (kg)  
v: 飛来物の速度 (m/s)



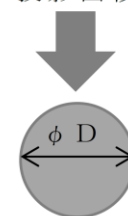
接触面積



or



投影面積

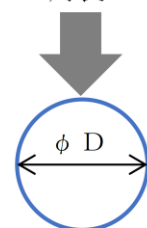


or

#### 採用ケース



周長



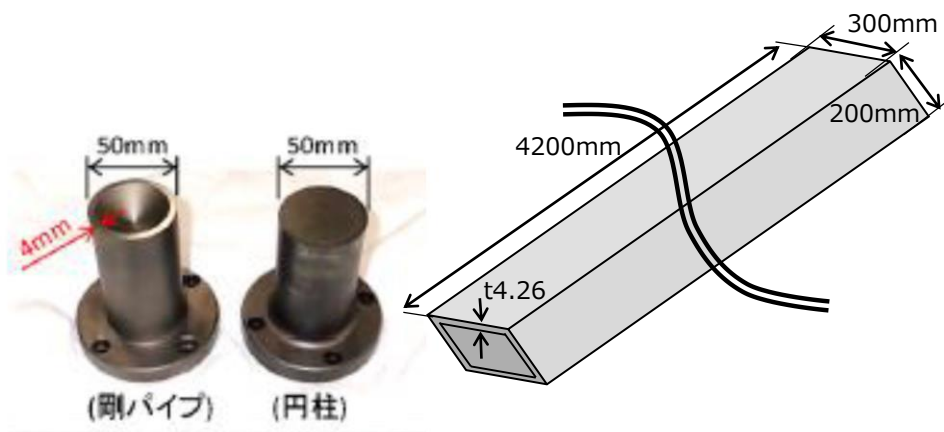
等価直径の考え方

## 2. 2 外部衝撃による損傷の防止(2/2)

### ①BRL式の等価直径Dの考え方及び防護板の必要板厚の設定の考え方（再）

#### ■防護板の必要板厚の考え方

- 最新知見は剛飛来物を前提としたものであるため、柔飛来物である設計飛来物よりも保守的な結果を導いているものと考えられる。別の研究報告（電中研報告N15004（2015年10月））では、設計飛来物相当の柔飛来物と剛飛来物の衝突試験の結果から、剛飛来物の方が厳しい結果となることが示されている。
- 電中研報告N15004で扱っている剛飛来物と設計飛来物の比較検討により、N15004で扱っている剛飛来物は設計飛来物とは異なるものである。
- 以上のことから、最新知見は防護板の設計にもそのまま適用可能と考えられるが、適用に当たってはBRL式による算出結果に対して実験的に非貫通が確認されている比率を考慮することで保守性を確保する。
- その結果、BRL式による貫通限界厚さの算出結果7.9mmに対し、設計上設定する貫通限界厚さを8.2mmとする。



最新知見における実験で用いた飛来物（左：剛飛来物）  
と設計飛来物（右：柔飛来物）

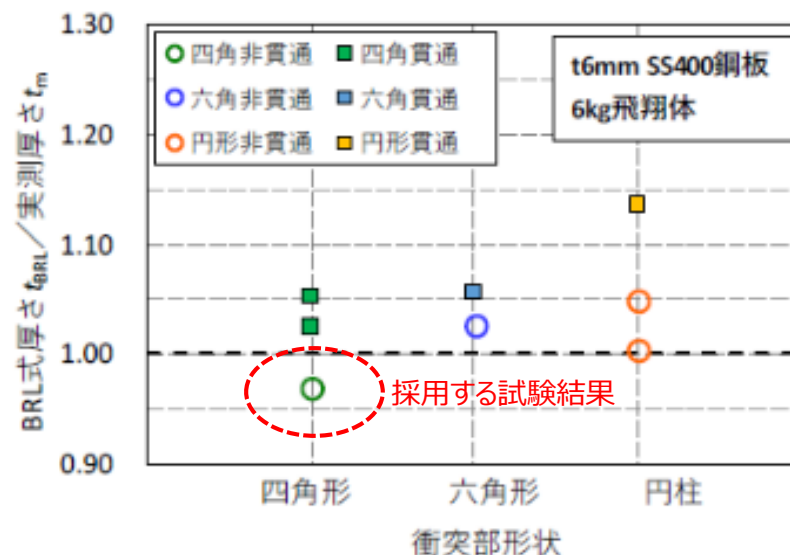


図 貫通試験の結果  
(BRL式による貫通限界厚さと実測板厚の比率に対する結果の違い)

## 2. 3 外部衝撃による損傷の防止（1/5）

### ①再処理独自の防護ネット構造採用の妥当性（再）

#### ■安全冷却水B冷却塔周りの飛来物防護ネット（再処理施設）の構造概要について

- 飛来物防護ネットの妥当性説明にあたり、飛来物防護ネットを構成する防護構造と構造が妥当であることを示すため評価内容、再処理独自のネットの構造においても電力中央研究所評価手法を適用できることを説明する必要があり、今回全体について説明する
- 安全冷却水B冷却塔（以下、「冷却塔」という）周りの飛来物防護ネットは、以下の設計としている。
  - 設計飛来物（鋼製材135kg）のエネルギーを吸収できる強度及び面積を有していること
  - ネットのたわみに対し、必要な離隔距離が確保できていること
- これを達成するために以下の方針により飛来物防護ネットが設計されている。
  - 冷却塔の冷却性能への悪影響を与えない様、防護ネットによる防護とする。
  - 施工性を考慮し、支持架構の外側に取付る外張り防護ネットを基本とする。
  - 支持架構への積載重量低減のため、鋼製枠を用いず、架構に直接設置する設計とする。
  - 架構に直接設置する防護ネットは、支持架構と防護ネットの間に防護板（防護ネット補助防護板）を設置する。
- 外張りネットを適用できない場合の代替措置も含め、飛来物防護ネットの防護構造は以下の通り分類される。

防護構造	設置ケース
外張りネット	基本構造（車両出入り口に設置するネットも該当）
内張りネット	支持架構のブレースが設置され、外張りネットが設置できない場合
防護板	離隔距離、設置スペースが確保できない場合

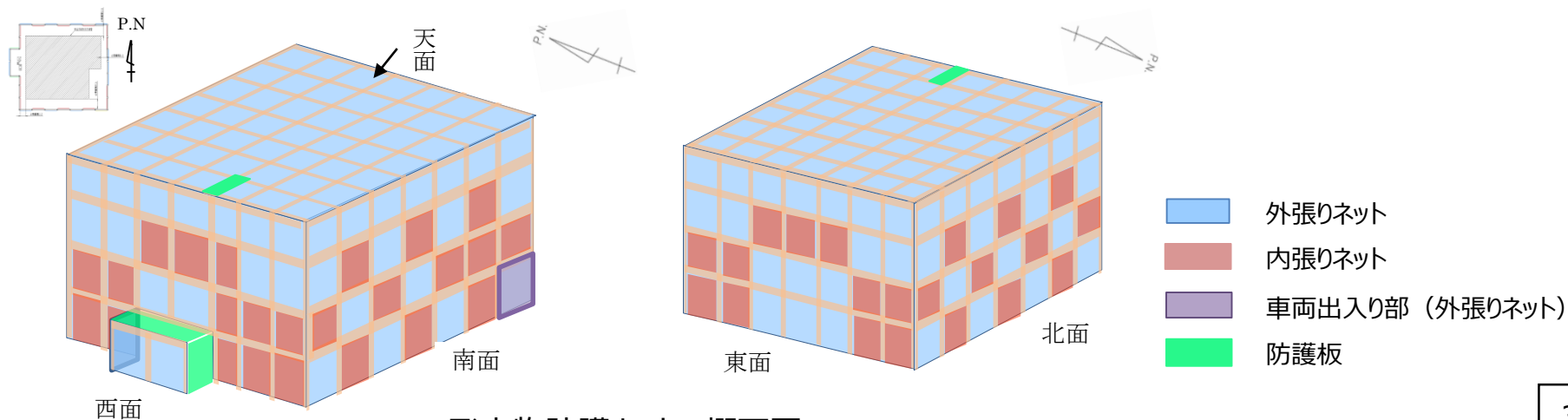


## 2. 3 外部衝撃による損傷の防止 (2/5)

### ①再処理独自の防護ネット構造採用の妥当性 (再)

#### ■安全冷却水B冷却塔周りの飛来物防護ネット (再処理施設) 評価方針及び評価結果

防護構造	既往実績及び評価内容	既往実績との評価の違い	評価結果
外張りネット	あり、 吸収エネルギー、たわみ、 ネットの健全性及び衝突 荷重を負担する部材の強度 評価を実施	鋼製枠を用いず、架構に直接 ネットを取り付ける構造 → 衝 突荷重を負担する部材として、 取付金物、取付ボルト及び押さ えボルトの応力評価を加える	取付ボルト (発生応力) 496MPa (許容応力) 727MPa 押さえボルト (発生応力) 714MPa (許容応力) 727MPa
内張りネット	同上	同上	
防護板	あり、 BRL式及びLS-DYNAに よる貫通評価	既往実績と同様の評価を行う	BRL式 (許容限界板厚) 7.9mm (設計板厚) 9mm LS-DYNA 成立を確認して いる



飛来物防護ネットの概要図

## 2. 3 外部衝撃による損傷の防止 (3/5)

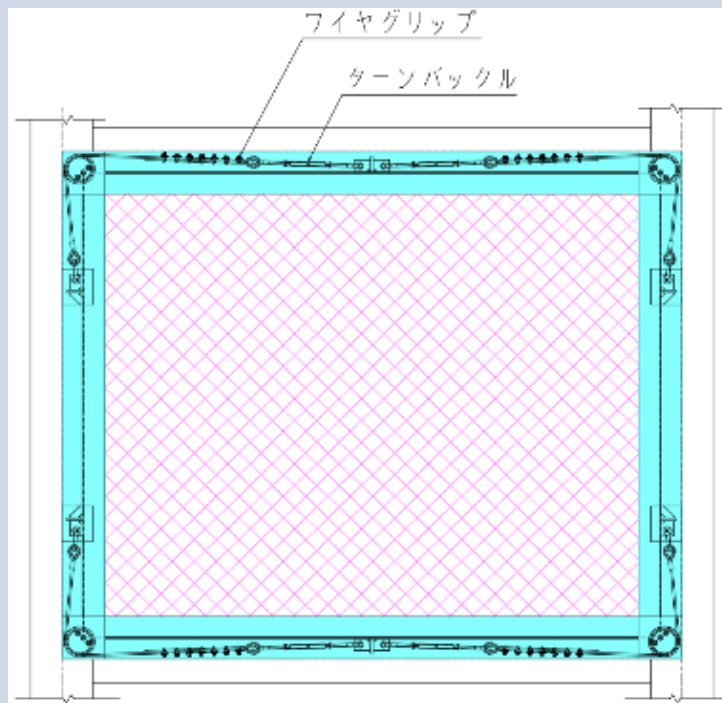
### ①再処理独自の防護ネット構造採用の妥当性 (再)

具体的な両者の違いが分かるようなものに差し替え予定

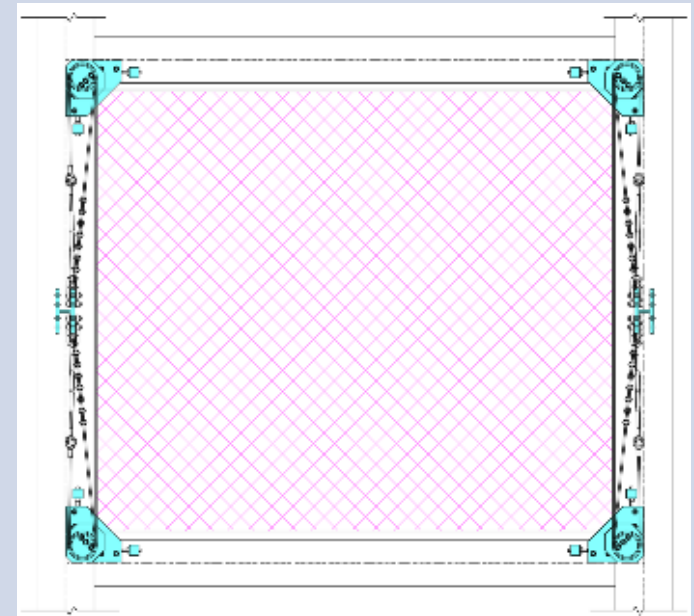
#### ■防護ネット (架構に直接設置) の構造概要について

- 冷却塔周りの飛来物防護ネットの防護ネットは、架構に直接ネットを取り付ける構造としたことにより、電中研報告書や先行炉の防護ネットと比較して、鋼製枠の有無、ワイヤロープの支持方法が異なる。

#### 防護ネット (鋼製枠)



#### 防護ネット (架構に直接設置)



設置箇所

車両出入り部

左記以外

## 2. 3 外部衝撃による損傷の防止 (4/5)

### ①再処理独自の防護ネット構造採用の妥当性 (再)

#### ■防護ネットの設計について

##### ○電中研評価式の適用条件について

防護ネットの構造は電中研の試験により妥当性を立証された（電中研報告書：001）評価式＊に基づいた設計とするため、以下の条件を満たすものとする。

- ネットの材料：電中研報告書と同じ材料であること。
- ネットの形状：電中研報告書で有効であることが確認されたネットの寸法比（幅：展開長） 1 : 1 ~ 1 : 2 を満足すること。
- ネットの支持方法：金網から伝達される荷重を隅角部に集中させるため、L字型の配置としていること。

＊ 吸収エネルギー、ネットのたわみ量の算出

##### ○鋼製枠の有無が性能に与える影響について

電中研報告書や先行炉の防護ネットと比較して、鋼製枠を用いない構造としている点が異なっているが、以下の理由から、設計飛来物（鋼製材135kg）のエネルギーを吸収する性能やネットのたわみに対する、必要な離隔距離の確保に影響はないことを確認した。

- 鋼製枠の採用は防護ネット組み立て時の施工性向上を目的としたものであり、エネルギー吸収の役割を担うものではない。
- ネットで受けたエネルギーはプレートに支持されたワイヤーロープで受けており、プレートがロープから伝わる張力に対し、十分な強度が確保できており性能に影響はない。
- 鋼製枠を用いない場合、プレートの取り付け位置が架構に直接設置されるが、ワイヤーロープから伝わる張力に対し、強度上問題ないことを確認している。

