

再処理施設等の設工認の対応状況について

令和2年10月20日



日本原燃株式会社

1. はじめに



- ✓ 当社は、事業変更許可を受け、設備の設計状況等を踏まえ、申請を4分割し、10月頃に第1回を申請する計画としていた。
- ✓ その後、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。
- ✓ 前回の審査会合にて示した対応方針に基づき、現在、類型化の検討を実施しており、現在の状況について報告する。
- ✓ また、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。
- ✓ 次ページ以降に再処理施設の取組みを報告する。

2. 規制庁文書

✓ 以下の規制庁文書記載項目のうち、下線部に対する現時点での対応状況について報告する。

○進め方の基本事項【規制庁文書3. (1)】

- ・設工認申請対象施設を明確化すること。
- ・設工認申請に係る全般的な品質管理方針を提示すること。
- ・使用前事業者検査の実施方針を提示すること。
- ・設工認申請、工事及び使用前事業者検査について、以下の点を含む全体計画を提示すること。

設工認申請については、分割申請、申請予定時期。

使用前事業者検査については、核燃料物質等を用いる試験等の実施方針を踏まえた全体工程と各工程での検査事項

○設工認申請に係る審査の基本方針【規制庁文書3. (2)】

- ・効率的な審査とするため、代表設備を選定する。

3. 体制強化後の更なる改善

【反省点】

規制庁文書に記載の内容を基に、設工認申請に向けた事前の準備作業（「申請対象設備の選定」、「類型化」、「申請図書の作成」）を進めていたが、機能的ではなかった。このため、体制を強化したが、以下の点が不足していた。

- ① 「申請対象設備の選定」、「類型化」、「申請図書の作成」において、進め方の方針を文書化（方針書の作成）していなかった。
- ② 検討作業等は作業担当箇所依頼していたが、方針書がなく明確な指示になっていなかったことから、目的（作業内容・完了期限含む）の関係者間の共有が図られなかった。結果的に、計画的に作業を進められなかった。
- ③ ①・②ができず、各作業の内容・期限が明確でなく十分な進捗管理ができなかった。

【改善策】

- ① 「申請対象設備の選定」、「類型化」、「申請図書の作成」にそれぞれ対して、「目的」、「スケジュール」、「作業方針と実施部署」を明らかにした方針書を作成する。方針を決定するに当たっては、各責任者がその内容を確認する。
- ② 各責任者は方針書に基づき、作業担当箇所に作業指示を行う。作業指示に当たって、指示内容をより具体化する必要がある場合には、別途作業指示書を作成する。
- ③ 事務局は方針書および作業指示書の内容を確認の上、それに基づき進捗管理を行う。

上記反省・改善を踏まえ、「申請対象設備の選定」、「類型化」、「申請図書の作成」を進める。

4. 現状と今後の見通し(1/3)



| 作業項目 | 現状 | 課題 | 見通し |
|------------------------|--|--|---|
| <p>1. 設工認申請対象設備の選定</p> | <p>(1) 事業変更許可書に記載した重要度の高い設備(完了)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・安全上重要な施設、常設重大事故等対処設備 ⇒ 設備数:約1.4万 <p>(2) (1)以外で設工認申請書に対象となる設備</p> <ul style="list-style-type: none"> ・実用炉の統一的な考え方(別表第二)に沿った設備の選定と、再処理施設の特徴に応じた設備を選定することの必要性を認識 ⇒a.実用炉の考え方は、電力支援を得て整理中 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>(参考)設工認(既認可)の申請対象設備数は約10万</p> | <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> <ul style="list-style-type: none"> ・a. b.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>①実用炉の考え方、再処理施設の特徴を考慮したガイド案を作成する。</p> <p>②上記、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、ガイドを制定する。</p> <p>④制定されたガイドに基づき、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> |

4. 現状と今後の見通し(2/3)

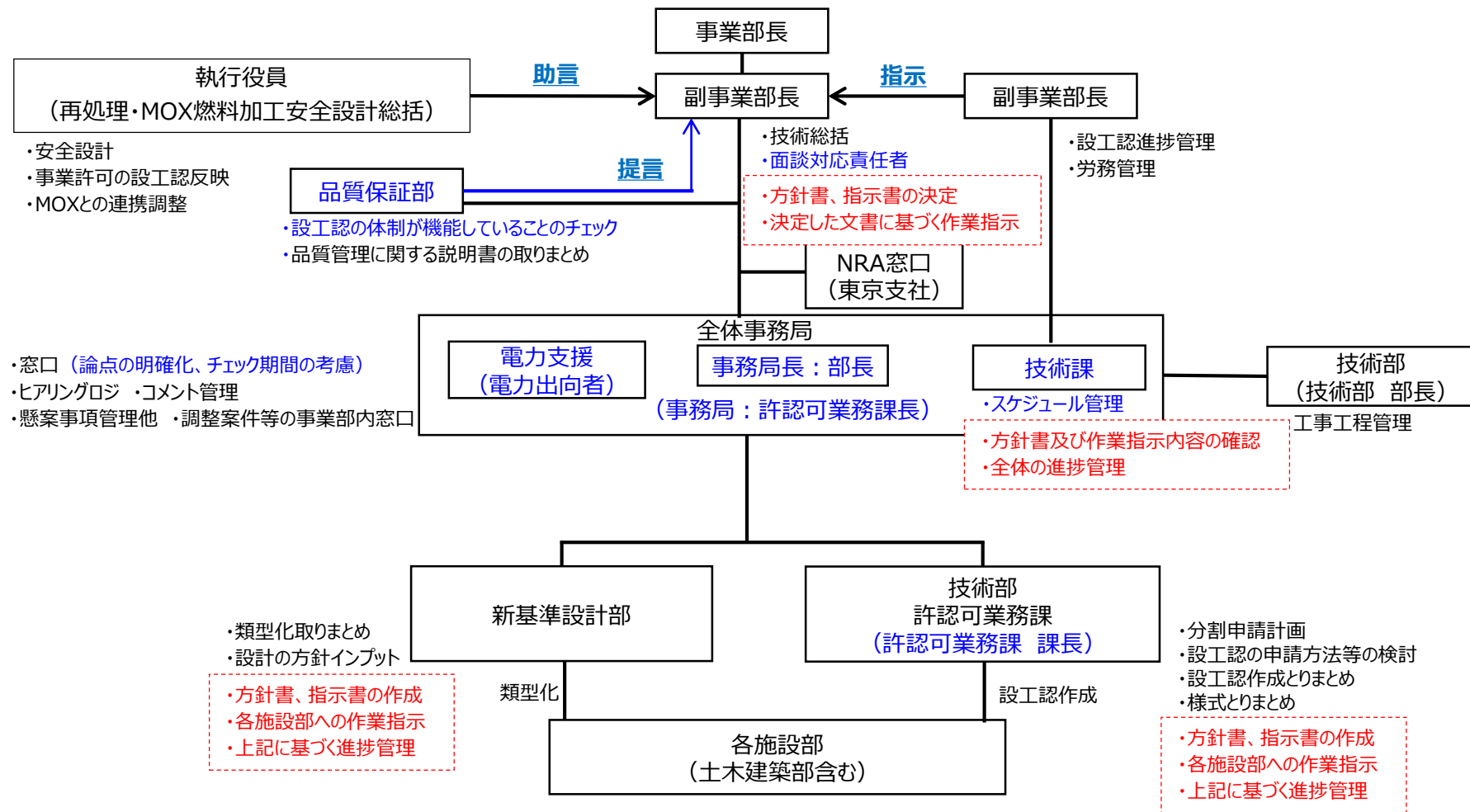
| 作業項目 | 現状 | 課題 | 見通し |
|---------------|--|---|--|
| <p>2. 類型化</p> | <p>(1) 機種の設定</p> <ul style="list-style-type: none"> 申請対象設備を実用炉の考え方を参考に、再処理施設の特徴を踏まえて14機種(案)を設定 事業変更許可申請書に記載した設備(約1.4万)を上記14機種(案)に分類 <p>(2) 評価項目の整理</p> <ul style="list-style-type: none"> 実用炉の考え方を参考に様式-6, 7(案)を作成し、技術基準規則の条文毎の評価項目を整理中 申請対象設備を類型化するため、各評価項目毎の評価内容に応じた細分化を実施中 <p>⇒48条文中13条文作成済</p> <p>35条文については、様式-6, 7(案)の作成中。</p> <p>(3) 類型化・代表機器の選定</p> <ul style="list-style-type: none"> 類型化の手法を検討するため、「搬送設備」、「ポンプ」、「送・排風機」の類型化を試行 | <p>(1)</p> <ul style="list-style-type: none"> 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 <p>(2)</p> <ul style="list-style-type: none"> 様式-6, 7の確定(評価項目の確定) 類型化するために必要な評価項目を選定する <p>(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。</p> | <p>①-1 一部の条文を例として、様式の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</p> <p>①-2 検証の有効性を確認した後、ガイドを制定する。</p> <p>②-1 制定されたガイドを基に、作成した様式-6, 7を基に評価項目を決定する。</p> <p>②-2 評価項目毎の評価内容を確定する。</p> <p>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。</p> <p>④ ③の結果を踏まえ、申請対象設備の類型化を行い、代表機器を選定する。</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> |

4. 現状と今後の見通し(3/3)

| 作業項目 | 現状 | 課題 | 見通し |
|--------------------|---|--|---|
| <p>3. 申請図書</p> | <p>(1) 設備設計 ・第1回申請予定の設備(DB)の設計および評価は完了。設備全体の設計及び評価は以下の通り。 ⇒SA、火災、溢水:設計中 竜巻:約60%、火山:約50% 外部火災:約80% 耐震:DB:約98%、SA:約70%</p> <p>(2) 設工認作成要領 ・発電炉の作成要領をベースに作成要領(案)(設工認の全体構成(目次、仕様表記載項目等)を作成中 ・作成要領(案)を適用した場合の課題及び仕様表の作成に当たっての課題を抽出中</p> <p>(3) 申請図書の作成 ・作成要領が確定していないため、未着手</p> | <p>(2) 作成要領の確定 ・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(案)の検証方法の確定 ・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> | <p>① 抽出された対応策を作成要領へ反映する。 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。 ⇒11月中旬予定</p> <p>③-1 検証方法及び検証内容を確定する。 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> |

5. 設工認対応に係る体制(1/2)

- ✓ 審査会合等でのコメントを踏まえ、前回審査会合で示した体制表の記載を適正化
- ✓ 今回の改善策の実施箇所の明確化



※ 全体事務局、品質保証部、新基準設計部及び土木建築部へ電力会社からの支援を受けている

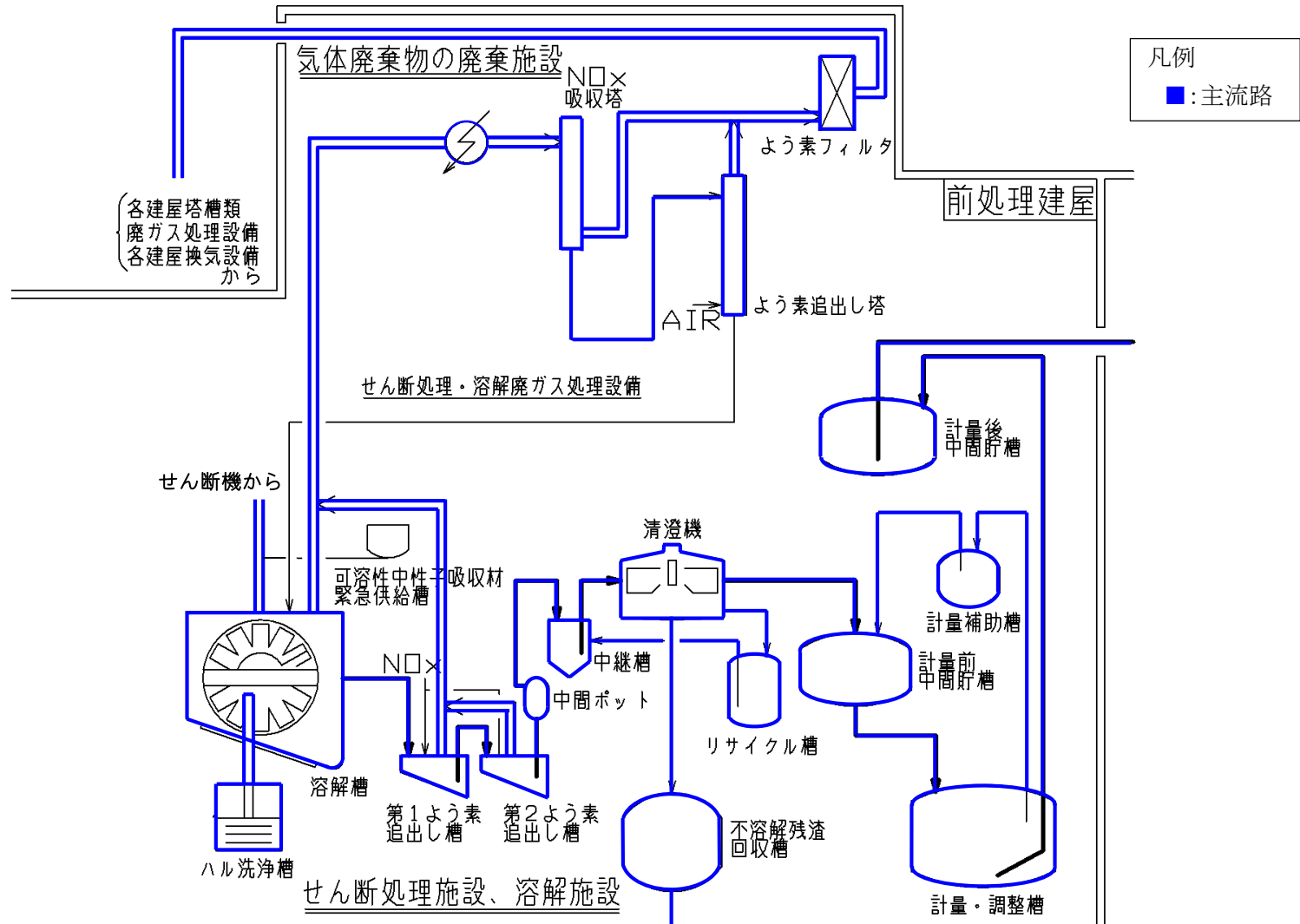
5. 設工認対応に係る体制(2/2)

- ✓ 再処理事業部長は管理責任者として設工認申請の責任を持つ。
- ✓ 副事業部長は技術総括として総括・全体調整の指揮を実施。また、原子力規制委員会とのヒアリング対応を含む情報伝達について責任を持つ。
- ✓ 品質保証部長は設工認申請に係る体制を含む品質管理を取りまとめ、設工認の体制が機能していることをチェックし、体制が機能していない状況が確認された場合、改善を提言する。また、供給者に対する監査を実施。
- ✓ 全体事務局における技術部 部長は事務局長として、許認可業務課長及び技術課長から成る全体事務局を指揮する。
- ✓ 許認可業務課長は 事務局の運営、設計を主管する組織に対する作業指示及び組織内外や組織間の情報伝達を実施。
- ✓ 技術課長は設工認に係る作業進捗管理を実施。
- ✓ 許認可業務課 課長は設工認申請方針の取りまとめ及び設計を主管する組織に対する設工認記載事項に係る横断調整を実施。
- ✓ 新基準設計部長は設計を主管する組織に対する「再処理事業所再処理事業許可申請書」に基づく設計の方針のインプット及び横断調整を実施。

なお、全体事務局、品質保証課、新基準設計部には電力会社からの支援を受ける。(出向者による検討への参加、ヒアリング同席、資料レビュー等)

6-1. 申請対象設備の選定(1/2) (系統図に色塗り:イメージ図)

✓ 事業変更許可書に加え、詳細設計を踏まえ申請すべき設備範囲を系統図で示す。

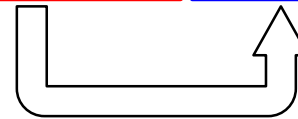
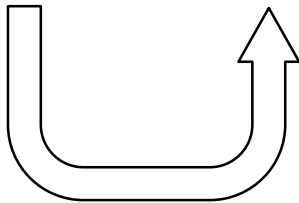


6-2. 類型化(1/2)

(類型化に必要な機種の設定)

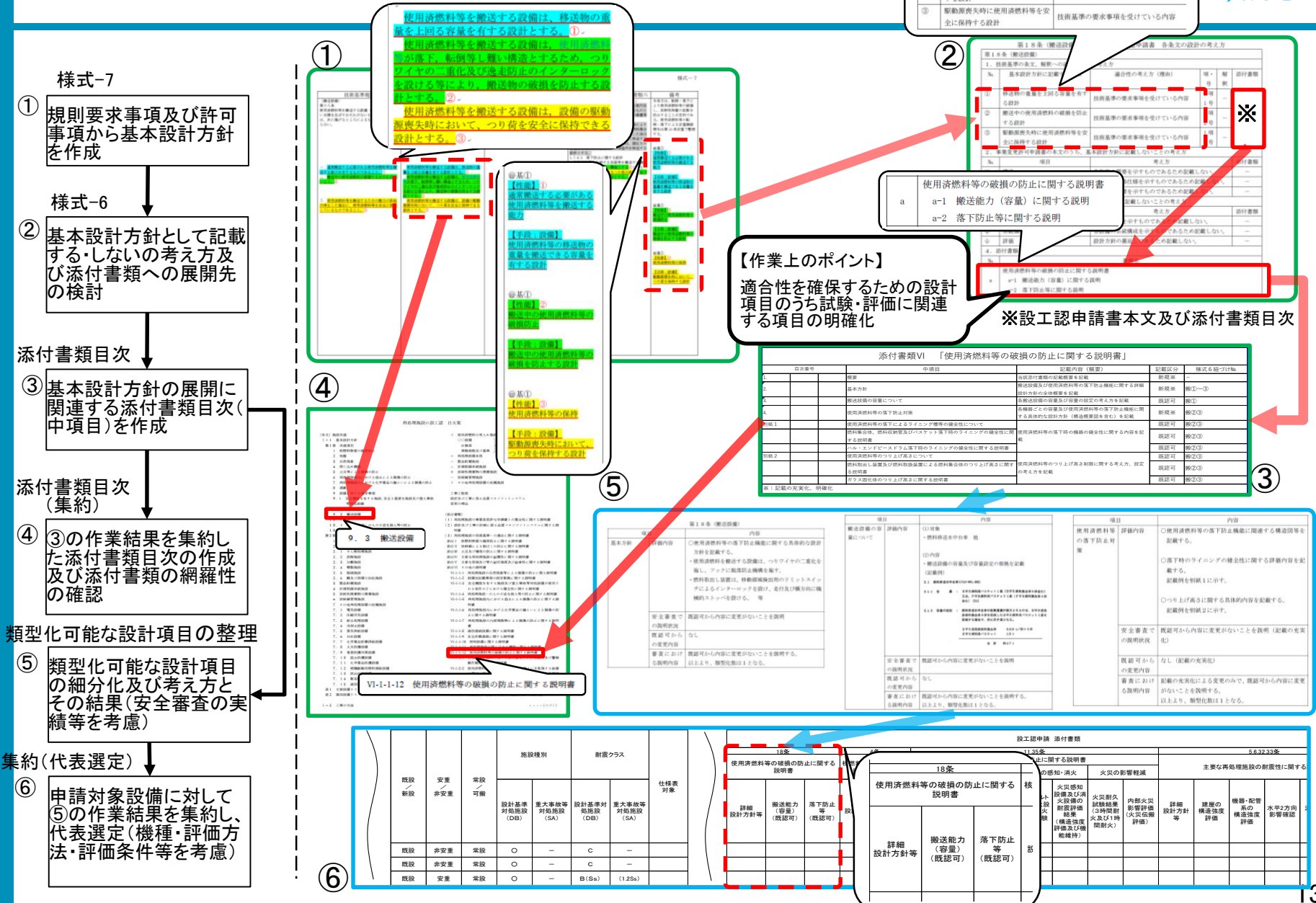
✓ 類型化に必要な機種は、実用炉の別表を参考に、下表のとおり設定する。

| No | 別表第二にある機種 | 再処理施設で設定する機種 | 機種設定の考え方 | No | 別表第二にある機種 | 再処理施設で設定する機種 | 機種設定の考え方 |
|---------------|-----------|--------------|---|----|--------------|--------------|---|
| 1 | 貯蔵槽 | 容器 | 物を貯める機能を有する設備でかつ形状的に類似するものを設定した。 (代表例：燃料貯蔵プール、プルトニウム溶液受槽、プール水浄化系ろ過装置、廃ガス洗浄塔、抽出塔、グローブボックス等) | 8 | フィルタ | フィルタ | 流体中に含まれている固体粒子をろ材の表面または内部に堆積させるろ過操作により分離する設備を設定した。(代表例：高性能粒子フィルタ) |
| | 容器 | | | | | | |
| | ろ過装置 | | | | | | |
| | 空気だめ | | | | | | |
| | サービスタンク | | | | | | |
| 2 | 熱交換器 | 熱交換器 | 熱を交換する機能を有する設備を設定した。 (代表例：プール水冷却系熱交換器、低レベル廃液蒸発缶復水器、冷却塔) | 9 | 排気筒 | 排気筒 | 工場が発生した排気を環境中に安全に放出するための機能を持ち、環境への放出に当たって大気中での拡散を確保するため、十分な高さを有する設備を設定した。(代表例：主排気筒) |
| | 復水器 | | | | | | |
| | 冷却塔 | | | | | | |
| 3 | ポンプ | ポンプ | 圧力の作用で、液体や気体を吸い上げたり送ったりする機能を有する設備を設定した。 (代表例：冷却水循環ポンプ) | 10 | - | 建物・構築物 | 機電設備に区分されない建物・構築物でかつNo.9「排気筒」に分類されないものを設定した。 (代表例：前処理建屋、高レベル廃液供給セル、洞道、貯蔵ホール) |
| | | | | | | | |
| 4 | 圧縮機 | 圧縮機 | 圧縮空気(大気圧以上に圧縮した空気)を作り出す機能を持つ設備を設定した。(代表例：空気圧縮機) | 11 | - | 搬送設備 | 物を運搬する機能を有する設備を設定した。 (代表例：燃料移送水中台車、燃料取出し装置A、充てん台車) |
| | | | | | | | |
| 5 | 送風機 | 送・排風機 | 換気・排気機能のために気体を駆動させる設備を設定した。(代表例：建屋送風機、建屋排風機、代替制御室送風機) | 12 | - | 機械装置類 | 「再処理施設で設定する機種」のNo.1~7、10、11、14に分類されない装置類を設定した。 (代表例：還元炉、溶接機) |
| | 排風機 | | | | | | |
| | ブロウ | | | | | | |
| 6 | 主要弁 | 主要弁 | 主配管に流れる流体を流量を調整する機能を有する設備を設定した。(代表例：抽出塔溶解液供給し断弁、建屋給気閉止ダンパ) | 13 | 発電機 | 電気設備 | 電気に係る設備を設定した。 (代表例：第1非常用ディーゼル発電機、460V非常用母線、運転保安灯、可搬型発電機) |
| | | | | | | | |
| 7 | 主配管 | 主配管 | 流体性状に係らず、物が流れるという機能を有する設備を設定した。 (代表例：主配管、ダクト、可搬型建屋外ホース、使用済燃料の受入れ施設及び貯蔵施設の可搬型ダクト) | 14 | 変圧器 | 計装設備 | 計装に係る設備を設定した。 (代表例：圧力計、安全監視制御盤、情報収集装置、可搬型酸素濃度計、ペーjing装置) |
| | | | | | 遮断器 | | |
| | | | | | 電力貯蔵装置 | | |
| | | | | | 〇〇を計測する装置 | | |
| | | | | | プロセスモニタリング設備 | | |
| | | | | | エリアモニタリング設備 | | |
| 固定式周辺モニタリング設備 | | | | | | | |
| 移動式周辺モニタリング設備 | | | | | | | |



実用炉の機種をベースに、再処理施設の14機種を設定。

6-2. 類型化(2/2) (評価項目整理の流れ)



| | | |
|---|-------------------------|-------------------|
| ① | 移送物の重量を上回る容量を有する設計 | 技術基準の要求事項を受けている内容 |
| ② | 搬送中の使用済燃料の破損を防止する設計 | 技術基準の要求事項を受けている内容 |
| ③ | 駆動駆動失時に使用済燃料等を安全に保持する設計 | 技術基準の要求事項を受けている内容 |

| 項目 | 内容 | 評価 | 備考 |
|----|-------------------------|-------------------|----|
| ① | 移送物の重量を上回る容量を有する設計 | 技術基準の要求事項を受けている内容 | ※ |
| ② | 搬送中の使用済燃料の破損を防止する設計 | 技術基準の要求事項を受けている内容 | |
| ③ | 駆動駆動失時に使用済燃料等を安全に保持する設計 | 技術基準の要求事項を受けている内容 | |

| 目次番号 | 中項目 | 記載内容(概要) | 記載区分 | 様式0 届け付けNo. |
|------|-------|-----------------------|------|-------------|
| 1 | 目的 | 目的(目的)の達成を目的とする | 納品書 | 納1-1 |
| 2 | 設計方針 | 設計方針(設計方針)の達成を目的とする | 納品書 | 納1-2 |
| 3 | 設計内容 | 設計内容(設計内容)の達成を目的とする | 納品書 | 納1-3 |
| 4 | 試験・評価 | 試験・評価(試験・評価)の達成を目的とする | 納品書 | 納1-4 |
| 5 | 安全審査 | 安全審査(安全審査)の達成を目的とする | 納品書 | 納1-5 |
| 6 | 取組 | 取組(取組)の達成を目的とする | 納品書 | 納1-6 |
| 7 | その他 | その他(その他)の達成を目的とする | 納品書 | 納1-7 |

| 項目 | 評価内容 | 内容 |
|------------------------------------|---|----|
| 使用済燃料等の落下防止機能 | ○使用済燃料等の落下防止機能に関する構造図等を作成する。 | |
| 落下時のライニングの健全性に関する評価内容を記載する。 | ○落下時のライニングの健全性に関する評価内容を記載する。 図例を別紙1に示す。 | |
| ○つり上げ高さに関する具体的な内容を記載する。 図例を別紙2に示す。 | | |

| 既設/新設 | 安否/非安否 | 常設/非常設 | 新設クラス | | | | 仕様数対象 | 設計申請 添付書類 | |
|-------|--------|--------|--------------|---------------|--------------|---------------|---------|------------|--------|
| | | | 設計基準対応施設(DB) | 重大事故等対応施設(SA) | 設計基準対応施設(DB) | 重大事故等対応施設(SA) | | 18条 | 14.35条 |
| 既設 | 非安否 | 常設 | ○ | — | C | — | 詳細設計方針等 | 落下防止等(既認可) | |
| 既設 | 非安否 | 非常設 | ○ | — | C | — | 詳細設計方針等 | 落下防止等(既認可) | |
| 既設 | 安否 | 常設 | ○ | — | B(8a) | (1.25a) | 詳細設計方針等 | 落下防止等(既認可) | |

7. 使用前事業者検査の実施方針(検討事項)

進め方の基本事項【規制庁文書3.(1)】

- 既設の設備機器等に係る健全性の評価等も含めた使用前事業者検査の実施方針※4を提示すること。

※4: ①新規制基準要求に照らし、既に実施した検査項目及び検査方法に過不足がないことを確認する方法。この中には、②健全性の評価として設備機器等の腐食や経年劣化等の要因、影響範囲、並びにその評価方法及び評価基準や、③検査方法の設定として設計変更により必要となる耐圧検査等の再検査が実施できない場合の代替検査方法を含む。

<検討事項>

- ①については、適合性確認に必要な検査項目を設定するプロセスを検討する。また、新規制基準において、従前の性能検査に係る要件が変更されていることから、設工認・技術基準の機能・性能要求を踏まえて機能・性能検査項目を検討する。【次頁 ①検査対象機器に対する検査項目の決定】
- ②については、使用前事業者検査における設備の健全性評価の位置付け、評価の考え方を検討する。【次頁 ②設備の健全性評価】
- ③については、実検査、記録確認検査または代替検査の検査方法の選定の考え方を検討するとともに、代替検査の手法や検査目的に対する代替性の評価の考え方を検討する。【次頁 ③検査方法の検討】

これらの実施方針は、個別の検査要領書作成のための検査実施要領に反映する。

7. 使用前事業者検査の実施方針(対応状況等の概要)

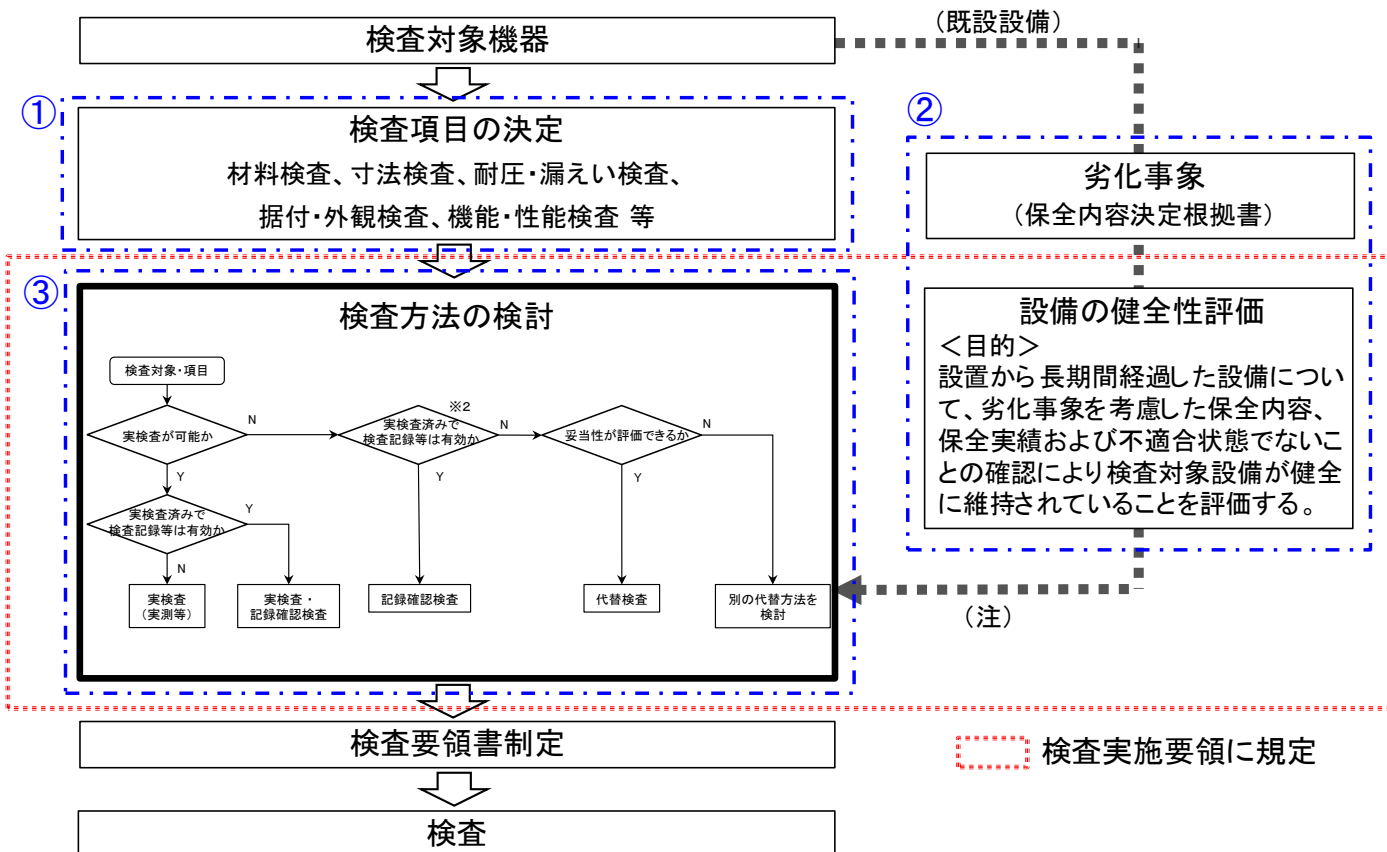


| 作業項目 | 現状 | 課題 | 見通し |
|------------------|---|---|---|
| 使用前事業者検査の実施方針の整理 | <p>実施方針として、「①検査対象機器に対する検査項目の決定」、「②設備の健全性評価」、「③検査方法の検討」について整理し、大枠を構築済み。それぞれの整理状況は以下のとおり(いずれも検討中の内容)。</p> <p>①検査対象機器に対する検査項目の決定</p> <ul style="list-style-type: none"> ・検査項目の決定に係るプロセス(設工認申請に係る作業プロセスを経て検査項目を決定)は設定済み。 ・このうち、機能・性能検査について、設工認・技術基準の要求事項(系統レベル、機器レベル)を踏まえて対象となる機器の抽出方法を検討。 <p>②設備の健全性評価</p> <ul style="list-style-type: none"> ・使用前事業者検査における健全性評価の位置付け、評価の考え方を整理。 <p>③検査方法の検討</p> <ul style="list-style-type: none"> ・実検査、記録確認検査または代替検査の検査方法の選定の考え方を整理。 | <p>①検査対象機器に対する検査項目の決定</p> <ul style="list-style-type: none"> ・機能・性能検査の具体的な対象、検査方法等の考え方の精査。 ・ガラス熔融炉の検査の具体化。 <p>②設備の健全性評価</p> <ul style="list-style-type: none"> ・設備の健全性評価の考え方の精査(保全プロセスの内容を反映した見直し検討を含む)。 <p>③検査方法の検討</p> <ul style="list-style-type: none"> ・劣化事象等を考慮した検査項目ごとの検査方法の選定(実検査可能だが実検査済みの検査の検査方法について、②での保全プロセスを踏まえた検討を含む)。 ・代替検査の手法や検査目的に対する代替性の評価の考え方の具体化(施設に共通する代替検査の抽出と評価)。 | <p>課題に対する検討を進め、実施方針を具体化。</p> <p>実施方針を反映して個別の検査要領書作成のための検査実施要領を制定。</p> <p>⇒12月制定予定</p> |

7. 使用前事業者検査の実施方針(全体)

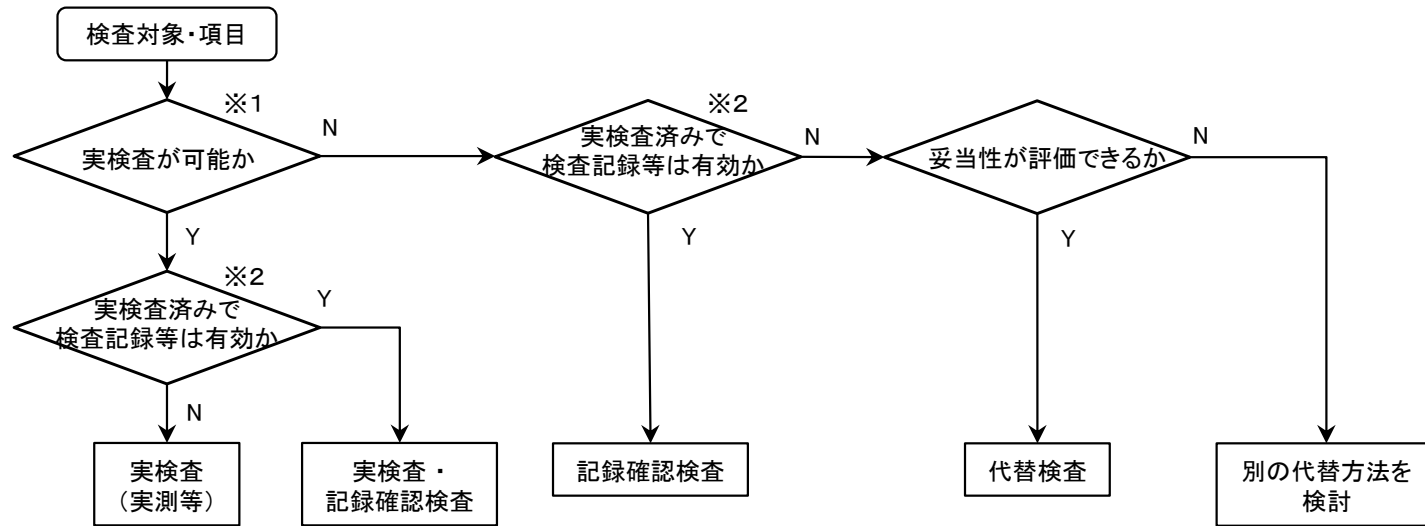
○ 使用前事業者検査は、以下のフローに基づき実施する。実施方針として、次の項目を整理し、大枠を構築済み。

- ① 検査対象機器に対する検査項目の決定
- ② 設備の健全性評価
- ③ 検査方法の検討



7. 使用前事業者検査の実施方針(検査方法の検討)

○ 検査対象設備の健全性評価結果等により設備の状態を把握したうえで、以下のフローにしたがい、実検査、記録確認検査または代替検査から検査方法を選定して検査を実施する。



| ※1 実検査(実測等)不可の条件 | ※2 有効な検査記録等の考え方 |
|---|--|
| <p>現状の設備状態を維持したうえで目視、実測等による確認が実施できない以下の場合</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ 既存の再処理施設に悪影響を及ぼす可能性がある場合 ○ 設備構成上、検査が困難な場合 ○ 作業環境上、検査が困難な場合 <p>(上記の具体例)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 耐圧検査で圧力を加えることができない場合 ・ 電路に通電できない場合 ・ 塗装されており、塗装を剥がす必要がある場合 ・ 構造上外観が確認できない(設備の分解や取り外しが必要となる)場合 ・ 埋設されており、直接確認できない場合 ・ 貫通部が閉止されており、直接確認できない場合 ・ 高所に設置されており、その状態で直接確認できない場合 ・ 流体の実注入、移送ができない場合 ・ 高線量区域に設置されており、接近できない場合(セル内設備を含む) | <p><有効とするもの></p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 設備の健全性評価結果等により劣化の影響を受けないことが確認された材料、寸法、据付・外観、耐圧強度に係る検査記録 <p><有効としないもの></p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 設備の健全性評価結果等により劣化を考慮する必要があることが確認された材料、寸法、据付・外観、耐圧強度に係る記録 |

8. 分割申請計画

当社では、新設設備、改造の設計状況および1. 2Ss耐震評価の進捗状況等を踏まえ、以下の考え方に基づき、4分割申請を計画していた。

- ✓ 建物・構築物は、設備機器等の間接支持機能を有することから、建物・構築物の内部に設置する設備機器等の申請と同時または先行して申請する。
- ✓ 申請対象設備、評価項目を類型化し、代表する設備で評価方法、評価結果を説明するため、先行して申請する。
- ✓ 準備が整ったものから申請し、審査期間を可能な限り確保する。

上記の申請計画に類型化により選定された代表設備を加味し、第1回申請を12月申請目標として申請計画を再検討する。

9. 使用前事業者検査の実施工程

- ✓ 設工認申請後、既設設備(工事なし)および工事着手済の設備について、開始可能な設備から検査要領書を定めて順次検査を実施する。
- ✓ 現場での検査は、工事工程、設備点検工程等を踏まえて実施時期を設定する。
- ✓ なお、核燃料物質等を用いた試験としてガラス溶融炉に係る検査方法および実施時期を検討中。

上記については、設工認の分割申請計画および工事工程を踏まえて、使用前事業者検査の実施工程を検討していく。