

【公開版】

日本原燃株式会社	
資料番号	共通 11 <u>R2</u>
提出年月日	令和 3 年 7 月 14 日

設工認に係る補足説明資料

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

目 次

1. 概要	1
2. 使用前事業者検査の項目の決定方針	1
3. 使用前事業者検査の検査方法	4
4. 検査の管理	7
5. 検査実施要領の制定	7
6. 使用前事業者検査の実施	8

1. 概要

本資料は、再処理施設、廃棄物管理施設、MOX 燃料加工施設の設置又は変更の工事が、設工認に従って行われたこと及び施設の技術基準に関する規則（以下、「技術基準規則」という。）に適合していることを確認するための使用前事業者検査の実施方針について補足説明するものである。

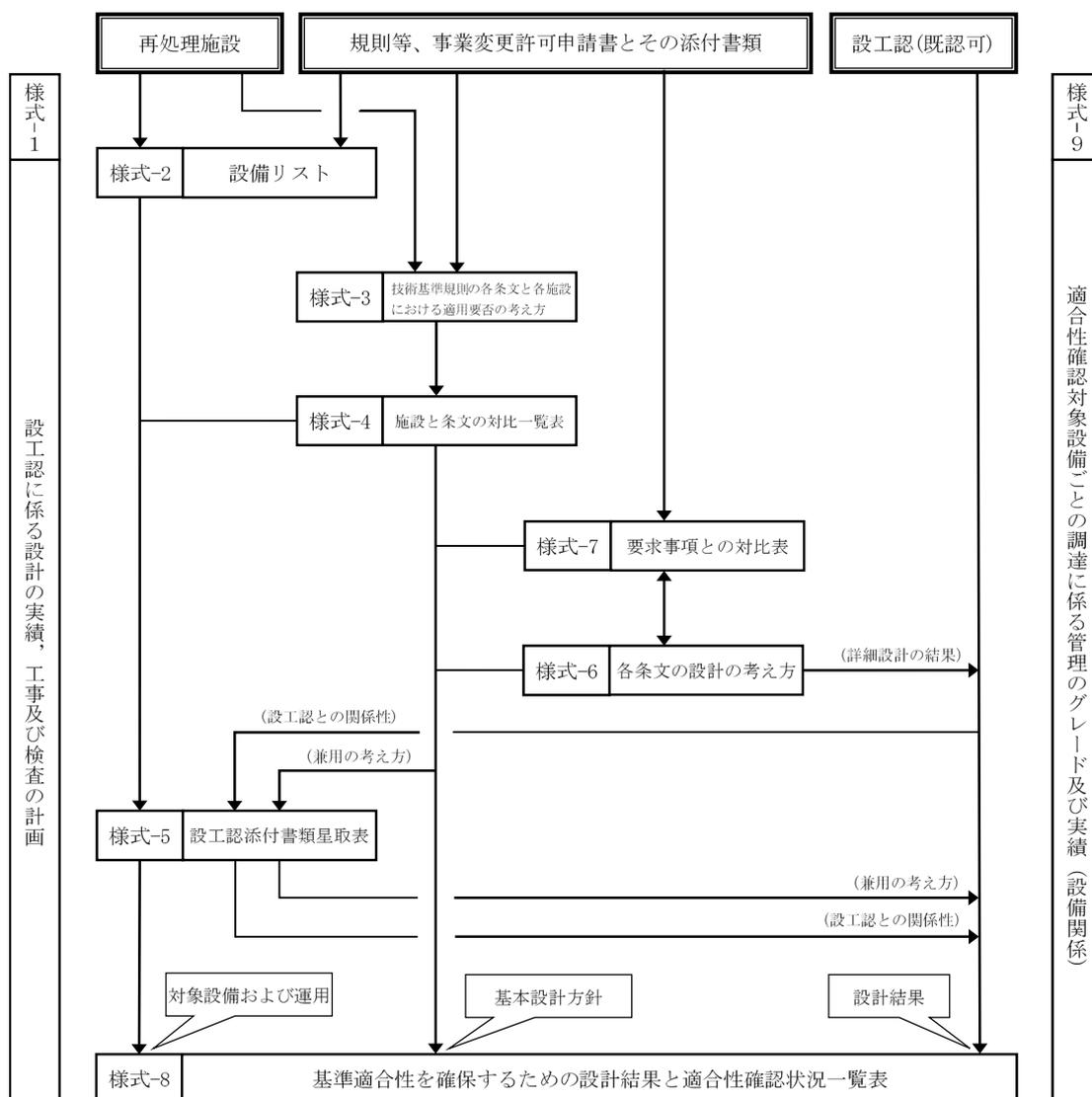
本資料は、2020 年 12 月 23 日に提出した「再処理施設の使用前事業者検査の実施方針」について、その後の検討結果を踏まえて改正したものであり、再処理施設以外の施設においても適用する。

2. 使用前事業者検査の項目の決定方針

使用前事業者検査は、設計及び工事の計画（以下「設工認」という。）の「設計および工事に係る品質マネジメントシステム」に記載する以下のプロセスにより、抽出したものの検査を実施する。

(1) 設計

設工認で申請する設計および工事が、要求事項に適合していることを示すため、以下のプロセスを定めている。



様式-1：設工認に係る設計の実績、工事および検査の計画

適合性確認対象設備の設計に係るプロセスの実績および工事・検査に係るプロセスの計画を、申請する施設ごとに明確化するため作成する帳票。設工認申請書の添付書類とする「設計および工事に係る品質マネジメントシステムに関する説明書」に基づき、様式-2～様式-8等を利用して実施した業務の実績および計画について記載する。

様式-2：設備リスト

適合性確認対象設備に対する技術基準規則への適合性を確保するため作成する帳票。安全機能を有する施設および重大事故等対処施設に対して、それぞれ事業変更許可申請書に記載されている設備および技術基準規則への対応に必要な設備を、適合性確認対象設備として抽出し、記載する。

様式-3：技術基準規則の各条文と各施設における適用要否の考え方

適合性確認対象設備の技術基準規則への適合に必要な設計を確実に実施するため作成する帳票。技術基準規則の条番号ごとに各施設との関係を明確にし、その結果と理由を記載する。

様式-4：施設と条文の対比一覧表

適合性確認対象設備に対する技術基準規則への適合性を確保するため作成する帳票。技術基準規則の条文ごとの各施設との関係を星取りとして明示するため、各条番号で、それぞれ様式-3で明確にした技術基準規則への適用要否の確認結果を取りまとめる。

様式-5：設工認添付書類星取表

適合性確認対象設備ごとに適用される技術基準規則の条文および抽出した適合性確認対象設備を兼用する際の考え方、工事の有無、他施設との共用の有無を明確にし、また適合性確認対象設備に必要な設工認の基本設計方針および添付書類との関連を明確にするため作成する帳票。安全機能を有する施設および重大事故等対処施設に対して、安全重要度、耐震重要度、機種区分、品質重要度、1.2Ss機能維持、申請区分の考え方およびこれらと設工認との関連性を記載する。

様式-6：各条文の設計の考え方

設計すべき項目を基本設計方針として漏れなく作成するため作成する帳票。後記の様式-7の作成に合わせ、基本設計方針として記載する事項およびそれらの設工認申請書の添付書類作成の考え方（理由）、基本設計方針として記載しない場合の考え方ならびに詳細な検討が必要な事項として含めるべき設工認申請書の添付書類との関係を技術基準規則の条番号ごとに記載する。

様式-7：要求事項との対比表

設計すべき項目を基本設計方針として漏れなく作成するため作成する帳票。技術基準規則の各条文およびその解釈ならびに関係する事業変更許可申請書本文およびその添付書類に記載されている内容を引用し、作成した基本設計方針を技術基準規則の条番号ごとに記載する。

様式-8：基準適合性を確保するための設計結果と適合性確認状況一覧表

技術基準規則への適合に必要な設計、設工認を実現するための具体的な設計および技術基準規則への適合性確認検査が網羅的に実施または計画されていることを明確にするため作成する帳票。基本設計方針に基づく詳細設計の結果、詳細設計結果を受けた工事での設計計画および適合性確認のための検査の計画を施設区分ごとかつ技術基準の条番号ごとに記載する。

様式-9：適合性確認対象設備ごとの調達に係る管理のグレードおよび実績（設備関係）

適合性確認対象設備の設計管理および調達管理に適用したグレードを明確にするため作成する帳票。適合性確認対象設備の調達に係る管理のグレードと実績を申請する施設ごとに記載をする。

(2) 様式-8における検査項目の決定

(1)で整理した設計結果に対して、表1に示す要求種別、確認項目等の考え方をを用いて、検査項目を決定する。決定した検査項目は、様式-8に整理する。また、検査前条件として健全性を確認すべき検査対象の関連設備についても様式-8に整理する。

なお、核燃料物質等を用いる試験としてガラス熔融炉の検査および気体、液体廃棄物放出放射エネルギーに係る検査を実施する。

表1 要求事項に対する確認項目および確認の視点

要求種別		確認項目	確認視点	主な検査項目	
設備	設計要求	設置要求	設計要求どおりの名称、取付箇所、個数で設置されていることを確認する。	外観検査 据付・外観検査 状態確認検査	
		機能要求	材料、寸法、耐圧・漏えい等の構造、強度に係る仕様（仕様表）	仕様表の記載どおりであることを確認する。	材料検査 構造検査 強度検査
			系統構成、系統隔離、可搬設備の接続性	実際に使用できる系統構成になっていることを確認する。	外観検査 寸法検査 耐圧・漏えい検査 据付・外観検査
	上記以外の所要の機能要求事項	目的とする機能・性能が発揮できることを確認する。	機能・性能検査※ 状態確認検査		
	評価要求	解析書のインプット条件等の要求事項	評価条件を満足していることを確認する。	内容に応じて、基盤検査、設置要求の検査、機能要求の検査を適用	
運用	運用要求	手順確認	（保安規定） 手順化されていることを確認する。	状態確認検査	

※機能・性能検査対象の考え方（核燃料物質等を用いた試験を含む）を別紙1に示す。

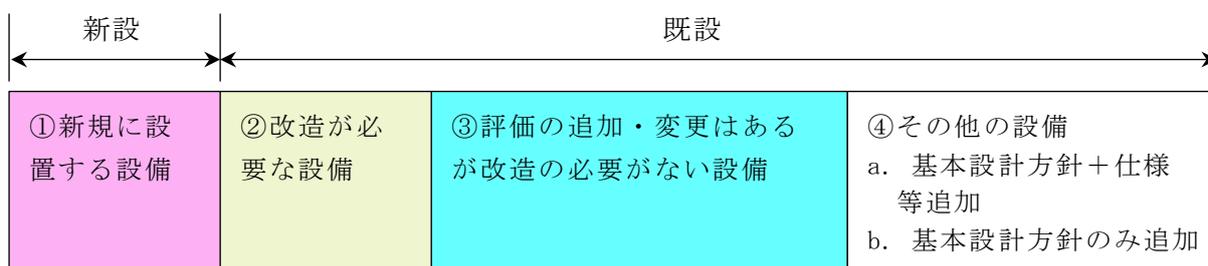
3. 使用前事業者検査の検査方法

使用前事業者検査は、適合性確認対象設備が、認可された設工認にしたがって施設されたものであること、技術基準規則に適合していることを確認するため、前項で決定した検査項目をもとに、使用前事業者検査を実施するための検査要領書を作成し、確立された検査体制のもとで実施する。

(1) 検査対象機器の整理

設工認申請書において示す設工認申請対象機器をベースとし、検査方法の決定に必要な基本情報を整理する。

なお、再処理設備本体等の新規制基準対応に伴う設工認申請対象設備は、以下の4つの分類となることから、旧技術基準規則からの要求事項の変更の有無や設備状態に応じて、分類ごとに以下の考え方により確認する。



① 新規に設置する設備

- ◆ 旧技術基準規則から要求事項に変更があり、新規に設置する設備については、通常の検査方法（実検査）により、必要な検査を実施する。
- ◆ 既に工事に着手した設備については、施工時に実施した検査の記録を活用する。

② 改造が必要な設備

- ◆ 旧技術基準規則から要求事項に変更があり、改造を実施した機器等またはその部位については、通常の検査方法（実検査）により、必要な検査を実施する。
- ◆ 既に工事に着手した設備については、施工時に実施した検査の記録を活用する。
- ◆ 改造が必要な設備のうち、旧技術基準規則から要求事項に変更がなく、改造工事に関係しない機器等またはその部位については、過去の検査記録等の確認等により検査を実施する。

③ 評価の追加・変更はあるが改造の必要がない設備

- ◆ 旧技術基準規則から要求事項に変更があり、評価の追加や変更はあるが、改造の必要がない機器等またはその部位については、過去の検査記録等の確認等により検査を実施する。
- ◆ 評価の追加・変更はあるが改造の必要がない設備のうち、旧技術基準規則から要求事項に変更がなく、評価の追加・変更に関係しない機器等またはその部位については、過去の検査記録等の確認等により検査を実施する。

④ その他の設備（基本設計方針、仕様等の追加のみ）

- ◆ 旧技術基準規則から要求事項に変更があるが、評価の追加や変更はなく、基本設計方針や仕様のみ追加となる機器等またはその部位については、追加された基本設計方針や仕様に応じた方法による確認を行う。

- ◆ その他の設備（基本設計方針、仕様等の追加のみ）のうち、旧技術基準規則から要求事項に変更がなく、基本設計方針、仕様等の追加に関係しない機器等またはその部位については、過去の検査記録等の確認等により検査を実施する。

設置から長期間経過した既設設備については、これまで実施してきている設備の保全内容、保全実績および不適合状態でないことを確認することにより、設備の健全性を評価する。（別紙 2 参照）

(2) 検査項目および方法の選定

- ◆ 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、表 2 に示す検査項目等の考え方および図 1 に示すフローにしたがい、各検査項目に対し、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。

（別紙 3 参照）

なお、設工認認可後に実施する工事（継続中の工事を含む）については、実検査を基本とする。

- ◆ 記録確認検査および記録等を用いた代替検査を行う場合は、検査に用いる記録の妥当性を検証する。（別紙 4 参照）

- ・ 実検査：実測、目視等により判定基準を満足していることを確認する検査。
（材料証明書により確認する検査含む）
- ・ 記録確認検査：実測、目視等により判定基準を満足していることを確認した過去の各種検査の記録を確認する検査。
- ・ 代替検査：実検査および記録確認検査が実施できない場合に、記録、評価等を組み合わせて判定基準を満足していることを確認する検査。（別紙 5 参照）

表 2 検査項目、検査概要および判定基準の考え方

検査項目		検査概要 ※1	判定基準の考え方
共通	材料検査	・ 使用されている材料の化学成分、機械的強度等が設工認のとおりであることを確認する。	・ 設工認のとおりであること。
	状態確認検査	・ 設置要求における機器保管状態、設置状態、接近性、分散配置および員数が設工認に記載のとおりであることを確認する。	・ 設工認のとおりであること。
		・ 評価要求に対するインプット条件（耐震サポート等）との整合性を確認する。	・ 設工認のとおりであること。
		・ 運用要求における手順が整備され、利用できることを確認する。	・ 運用された手順が整備され、利用できること。
建物・構築物	基盤検査	・ 基盤の高さ、岩質、強度が設工認のとおりであることを確認する。	・ 設工認のとおりであること。
	構造検査	・ 主要寸法、据付状態等が設工認のとおりであることを確認する。	・ 設工認のとおりであること。
	強度検査	・ コンクリートの強度が設工認のとおりであることを確認する。	・ 設工認のとおりであること。
	外観検査	・ 有害な欠陥がないことを確認する。	・ 健全性に影響を及ぼす有害な欠陥がないこと。

(つづき)

検査項目	検査概要 ※ ¹	判定基準の考え方
機器等	寸法検査 <ul style="list-style-type: none"> ・主要寸法が設工認のとおりであることを確認する。 ・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（代替検査）。また、初回の定期事業者検査までの期間以上板厚が確保できることを余寿命評価の結果により確認する。 ※² 	<ul style="list-style-type: none"> ・設工認のとおりであること。
	耐圧・漏えい検査 ※ ³ <ul style="list-style-type: none"> ・技術基準規則の規定に基づく検査圧力で所定時間保持し、検査圧力に耐え、異常のないことを確認する。耐圧検査が構造上困難な部位については、技術基準規則の規定に基づく非破壊検査等により確認する。 ・耐圧検査終了後、技術基準規則の規定に基づく検査圧力により漏えいの有無を確認する。漏えい検査が構造上困難な部位については、技術基準規則の規定に基づく非破壊検査等により確認する。 ・構造の劣化を想定している機器・配管については、運転状態（現在の設備状態）での漏えい確認等により異常のないことを確認する（代替検査）。 	<ul style="list-style-type: none"> ・検査圧力に耐え、かつ、異常のないこと。 ・著しい漏えいのないこと。
	据付・外観検査 <ul style="list-style-type: none"> ・組立て状態並びに据付け位置および状態が設工認のとおりであることを確認する。 ・有害な欠陥がないことを確認する。 	<ul style="list-style-type: none"> ・設工認のとおり組立て、据付けされていること。 ・健全性に影響を及ぼす有害な欠陥がないこと。
機器等	機能・性能検査 <ul style="list-style-type: none"> ・系統構成確認検査 可搬型設備の実際に使用する系統構成および可搬型設備等の接続が可能であることを確認する。 	<ul style="list-style-type: none"> ・実際に使用する系統構成になっていること。 ・可搬型設備等の接続が可能なこと。
	<ul style="list-style-type: none"> ・運転性能検査、通水検査、系統運転検査、容量確認検査 設計で要求される機能・性能について、実際に使用する系統状態又は模擬環境により試運転等を行い、機器単体又は系統の機能・性能を確認する。 	<ul style="list-style-type: none"> ・実際に使用する系統構成になっていること。 ・目的とする機能・性能が発揮できること。
	<ul style="list-style-type: none"> ・絶縁耐力検査 電気設備と大地の間に、試験電圧を連続して規定時間加えたとき、絶縁性能を有することを確認する。 	<ul style="list-style-type: none"> ・目的とする絶縁性能を有すること。
	<ul style="list-style-type: none"> ・ロジック回路動作検査、警報検査、インターロック検査 電気設備、計測制御設備等について、ロジック確認、インターロック確認および警報確認等を行い、設備の機能・性能又は特性を確認する。 	<ul style="list-style-type: none"> ・ロジック、インターロックおよび警報が正常に動作すること。
	<ul style="list-style-type: none"> ・計測範囲確認検査、設定値確認検査 計測制御設備等の計測範囲又は設定値を確認する。 	<ul style="list-style-type: none"> ・計測範囲又は設定値が許容範囲内であること。

(つづき)

検査項目	検査概要 ※1	判定基準の考え方
基本設計方針に係る検査 ※4	・ 機器等が設工認に記載された基本設計方針に従って据付けられ、機能・性能を有していることを確認する。	・ 機器等が設工認に記載された基本設計方針に従って据付けられ、機能・性能を有していること。
品質マネジメントシステムに係る検査	・ 工事が設工認の「工事の方法」および「設計および工事に係る品質マネジメントシステム」に示すプロセスのとおり実施していることを確認する。この確認には、検査における記録の信頼性確認として、もととなる記録採取の管理方法の確認やその管理方法の遵守状況の確認を含む。	・ 設工認で示す「設計および工事に係る品質マネジメントシステム」および「工事の方法」のとおり工事管理が行われていること。

※1：表に記載した代替検査を含め、代替検査を実施する場合は、本来の検査目的に対する代替性を評価した上で検査要領書に定める。

※2：腐食を考慮する容器等の設工認および使用前事業者検査の扱いを別紙6に示す。

※3：耐圧・漏えい検査の方法について、表によらない場合は、基本設計方針の共通項目として定めた「材料及び構造」の方針によるものとする。

※4：基本設計方針のうち各検査項目で確認できない事項を対象とする。

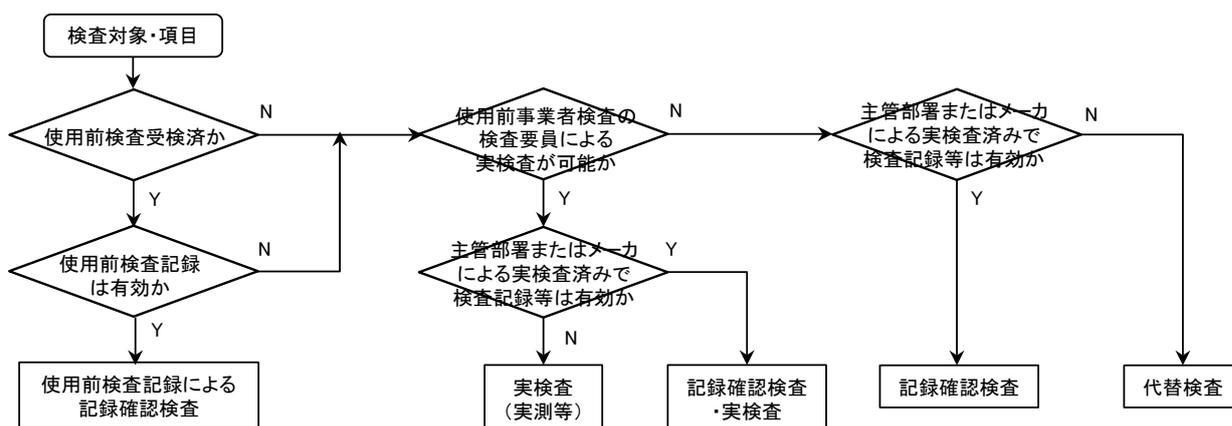


図1 検査方法の選定フロー

4. 検査の管理

使用前事業者検査の対象設備、各検査対象の検査項目・検査方法をまとめた「検査管理表」を作成し、検査全体を管理する。

5. 検査実施要領の制定

上記の実施方法を検査実施要領に定めて品質を確保し、検査を実施する。検査実施要領に定める主な事項は以下のとおり。

- ① 検査対象機器に対する検査項目の決定
 - ・ 設工認に係る設計プロセスにより検査項目を決定すること
- ② 検査方法の選定
 - ・ 検査方法選定の考え方
 - 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、検査項目ごとに実検査、記録確認検査または代替検査から検査方法を選定すること

- 選定の考え方
 - ・検査に用いる検査記録等の検証
 - 記録確認検査および記録等を用いた代替検査を行う場合は、検査に用いる記録の妥当性を検証すること
 - 検証方法
 - ・代替検査の検査目的に対する代替性の評価（施設に共通的な代替検査の評価を含む）
 - 代替検査を実施する場合の検査目的に対する代替性を評価すること
 - 評価方法
 - 施設に共通的な代替検査の評価
 - ③ 設備の健全性評価
 - ・設置から長期間が経過した既設設備の健全性を評価すること
 - ・評価方法
 - ④ 埋込金物、支持構造物の健全性確認
 - ・機器の強度評価上の前提条件となる構造物（埋込金物、支持構造物[※]）については、使用前事業者検査の検査前条件として健全性を確認する。
 - 埋込金物に係る検査前条件としての健全性確認については、不適合処置で整理した結果、工事報告書等を活用し、以下のとおり確認する とともに、パトロール記録等によりその状態が維持されていることを確認する。
 - a. 「検査記録が残っており、適切に施工が行われている」、「現品調査によって健全性を確認」としたものは、その結果を活用する。
 - b. 「検査プロセス、品質管理体制等から健全」としたものについては、判断結果に加え各施工会社の工事報告書等により工事が適正に行われていたことを確認する。
 - c. 後打ち施工等により健全性確認が必要ないとしていたものは、適切に工事（施工）が行われ、完了していることを確認する。
 - 支持構造物[※]に係る検査前条件としての健全性確認については、過去の据付・外観検査記録を活用し、適切に施工が行われていることを確認する とともに、パトロール記録等によりその状態が維持されていることを確認する。
- ※耐震重要度分類のSクラスに属する機器等および重大事故等対処施設のうち耐震重要重大事故等対処設備に属する機器等ならびに「地震による損傷の防止」(再処理施設第6条(DB)、第33条(SA)、廃棄物管理施設第6条)における波及的影響を及ぼすおそれのある機器等の支持構造物は使用前事業者検査として確認する。

6. 使用前事業者検査の実施

設工認申請書および「基準適合性を確保するための設計結果と適合性確認状況一覧表」（様式-8）を受け、検査実施要領にしたがって検査方法を選定し、検査管理表に反映するとともに個別の検査実施要領書を制定して検査を実施する。

実検査および代替検査のうち現場での検査は、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。

一方、記録確認検査および代替検査のうち記録による検査は、現場状況による影響を受けないことから個別の検査要領書の策定後、計画的に検査を実施する。

以 上

別紙

共通11 【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】

別紙				備考
資料No.	名称	提出日	Rev	
別紙-1	機能・性能検査対象の考え方(核燃料物質等を用いた試験を含む)	7/14	2	
別紙-2	設備の健全性評価について	4/9	0	
別紙-3	検査方法の選定の考え方	7/14	2	
別紙-4	記録の検証について	6/18	1	
別紙-5	代替検査の評価について	7/14	2	
別紙-6	腐食を考慮する容器等の設工認および使用前事業者検査の扱いについて	7/14	2	
別紙-7				
別紙-8				
別紙-9				
別紙-10				
別紙-11				
別紙-12				
別紙-13				
別紙-14				
別紙-15				

別紙-1

機能・性能検査対象の考え方
(核燃料物質等を用いた試験を含む)

機能・性能検査対象の考え方（核燃料物質等を用いた試験を含む）

1. はじめに

設工認の基本設計方針、仕様表、添付書類（説明書）で記載すべき事項の整理、仕様表記載項目の整理を踏まえ、機能・性能検査の検査対象と検査内容を検討のうえ、核燃料物質等の使用の必要性を整理し、核燃料物質等を用いた試験の対象を示す。

2. 設工認の基本設計方針、仕様表、添付書類（説明書）で記載すべき事項の整理を踏まえた機能・性能検査対象の整理（図 1-1、1-2 参照）

- 事業変更許可申請書では、再処理工程及びMOX燃料加工工程の処理能力等を記載しているが、これらは安全設計を行ううえでの前提条件となる事項であることから、機能及び性能に係る仕様値等に該当するものではなく、基本設計方針に記載する事項として整理している。
 - ・基本設計方針に記載する再処理工程及びMOX燃料加工工程の処理能力等は、安全設計を行ううえでの前提条件として設工認に展開されるため、展開先の施設・機器に係る1号検査（構造、強度及び漏えい）、2号検査（機能・性能）で確認する。
 - ・これらの処理能力等を前提として再処理施設全体の安全設計を行った結果を確認する気体・液体廃棄物放出放射エネルギー検査については、再処理した使用済燃料を安全設計の条件（燃料仕様）に換算し評価する必要があることから、処理実績を検査前条件として確認する。
- 事業変更許可申請書本文及び添付書類に記載した事項で、機能及び性能に係る仕様値等として仕様表に記載するものには、「技術基準要求」または「技術基準以外」に該当するものがある。
 - ・「技術基準要求」の機能及び性能に係る仕様値等：核燃料物質の臨界防止、火災による損傷の防止等
 - ・「技術基準以外」の機能及び性能に係る仕様値等：固体廃棄物の廃棄能力（ガラス熔融炉、焼却装置等）

3. 仕様表記載項目の整理を踏まえた検査項目の整理

仕様表記載項目の整理の結果、対象設備が規則、基準の要求事項（例：冷却性能、遮蔽性能、臨界防止性能等）を担保するための項目（例：設計熱交換量、伝熱面積、材料、寸法、容量、個数、取付箇所等）について、機器単位で構造等を踏まえて仕様表の記載項目として整理している。このうち、機能・性能検査の検査項目として確認が必要な記載項目を設計条件情報及び仕様情報から抽出した。（表 1 参照）

表1 機能、性能として確認が必要な記載項目（例）

条文要求	主な記載項目	機能、性能に係る記載項目
閉じ込め（冷却／加熱／水供給等）	・容量	・溶液の保持機能及び閉じ込め機能を要求する容器、ファン、ポンプ等 ・冷却能力を要求する冷却塔の設計条件として熱交換に必要な冷却空気風量
	・吐出圧力	・冷却能力、水／燃料供給、風量及び流量（廃棄・換気等）能力を要求するポンプ、ファン等
	・吹出圧力	・SA／DBA 時における閉じ込め及び放出抑制能力を要求する安全弁及び逃がし弁
廃棄施設	・容量	・廃棄能力（換気風量、排気筒風量、海洋放出流量、ガラス固化体処理能力等）を要求する気体・液体・固体廃棄物の廃棄施設のファン、ポンプ等
	・吐出圧力 ・効率	・廃棄能力（換気風量、排気筒風量、海洋放出流量等）を担保するファン、ポンプの吐出圧力、フィルタの除去効率
搬送設備	・容量	・核燃料物質等の搬送能力を要求するクレーン等
電気設備	・容量 ・原動機 ・回転速度 ・起動時間 ・力率 ・電圧、電流 ・周波数	・電源供給能力を要求する電気設備（非常用ディーゼル発電機、可搬型発電機等） →非常用ディーゼル発電機等に係る容量、原動機、回転速度、起動時間等 →電源盤に係る力率、電圧、電流、周波数等
計装設備 放管設備	・計測範囲 ・警報動作範囲 ・設定値	・計測機能を担保するための計測範囲、警報動作範囲、安全上重要な施設（安全保護回路含む）のインターロック回路の設定値

注) 機能及び性能に係る仕様値等に該当するものの、その仕様値等が静的機能に係る値であり、寸法、外観検査によりその能力を確認することができるものは、1号検査（構造、強度及び漏えい）に分類できるため、2号検査（機能・性能）の対象から除いている。

例) 固体廃棄物の保管廃棄能力、核燃料物質の貯蔵能力等

4. 機能・性能検査の基本的な考え方（図 2-1、2-2 参照）

- 使用前事業者検査では「設工認のとおり工事が実施されていること」及び「技術基準を満足すること」を確認する。
 - ・「設工認のとおり工事が実施されていること」については、仕様表等本文記載事項を判定基準として、設工認に従って工事が実施されていることを確認する。
 - ・「技術基準を満足すること」については、技術基準の要求に基づく基本設計方針で具備すべき性能要求を明確にするため、基本設計方針の記載内容を判定基準として必要な性能を有していることを確認する。
- 機能・性能検査は以下のとおり「機器単体」の検査と「系統、システム」の検査に区分することができる。
 - ・製作・据付段階で機器単体の機能及び性能を確認する検査を行う。工事完了段階で

系統、システムの機能及び性能を確認する検査を行う。

- ・検査方法（実検査、記録確認検査、代替検査）を選定するにあたっては、実検査を基本とする。現状の設備状態で実検査できない場合は、記録確認検査又は代替検査を行う。検査方法の採用にあたっては、設備の健全性評価結果を基に、確認する記録の検証、代替検査の実効性の確認を行う。

<製作・据付段階>

- ・製作・据付段階では、機器単体の機能及び性能が仕様表に記載した具体的な数値等を満足することを検査する。（搬送設備の容量等）
- ・なお、既に設置された設備については、製作・据付段階で実施する機器単体の実検査ができない場合があり、この場合は、工場検査記録等を用いた検査を採用する。（ポンプの容量、吐出圧力、揚程等）

<工事完了段階>

- ・工事完了段階では、系統、システムが基本設計方針に記載した機能及び性能を満足することを検査する。（安全保護回路、換気設備（負圧）等）
- ・なお、現状の設備状態で、実検査ができない場合があり、この場合は、過去のデータ等を用いた検査を採用する。（廃棄施設（気体、液体廃棄物放出放射エネルギー）等）

5. 核燃料物質等を用いた試験について（図 2-1、2-2 参照）

- 性能・機能検査のうち「系統、システム」の検査は、代替する物質（水や模擬廃棄物）による動作確認、模擬信号入力等によって機能・性能が確認できるもの（コールド試験）と核燃料物質等を用い機能・性能を確認すべきものとの整理できる。
- コールド試験によって機能及び性能を確認できる以下の検査は、核燃料物質等を用いた試験の必要はない。
 - ・核燃料物質等を内包しない設備、系統の検査
 - ・模擬廃棄物を用いる廃棄施設の検査
 - ・模擬の液体（硝酸、水）等を用いるポンプの検査
 - ・模擬信号入力等による計測制御設備、放射線測定器の検査
 - ・テストウェイトを用いる搬送設備の検査
 - ・保安電源設備の検査 等
- 再処理施設においては、以下の対象について核燃料物質等を用いて機能及び性能を確認する必要があり、使用前事業者検査における「核燃料物質等を用いた試験」の該当有無について以下のとおり判断した。
 - ✓ ガラス溶融炉の処理能力（再処理施設）
⇒模擬廃液と実廃液の性状の違いにより、実廃液でなければ実廃液を実際にガラス固化できることの確認ができないことから、ガラス溶融炉の処理能力に係る検査が「核燃料物質等を用いた試験」に該当する。
 - ✓ 気体、液体廃棄物放出放射エネルギー（再処理施設）
⇒気体、液体廃棄物放出放射エネルギーについては、核燃料物質等を用いて設備を運転した際に放出される放射エネルギーを測定することから、上記ガラス溶融炉の処理能力の検査

に付随した検査となる。したがって、ガラス溶融炉の検査に関連する検査であることを踏まえ「核燃料物質等を用いた試験」に該当する。

関係する設備の機能及び性能に係る改造、変更がないことから過去に実施した核燃料物質等を用いた試験運転（アクティブ試験）時の放射エネルギーデータを用いることに加え、ガラス溶融炉の検査に合わせて放出される放射エネルギーデータを取得することにより、周辺監視区域の外の空気中の放射性物質の濃度及び液体状の放射性物質の海洋放出に起因する線量が原子力規制委員会の定める限度以下であることを確認することとしている。

- 再処理施設は、上記検査に必要となる設備を規則第 5 条第 1 項第 7 号に該当する試験使用範囲として申請する（詳細は添付 1 に示す）。

- なお、廃棄施設（焼却装置、排気筒風量、海洋放出流量等）に係る機能・性能検査については、核燃料物質等を用いることなく検査可能で あるが、試験運転中の施設の維持管理に係る活動として処理運転している状況から核燃料物質等を扱うこととなる。これらは、施設の維持管理の活動の中で機能・性能検査が実施でき、検査を目的として改めて核燃料物質等を用いるものではない。したがって、再処理規則第 5 条第 1 項第 7 号には該当しない。

- MOX 燃料加工施設は、規則第 3 条の 5 第 1 項第 7 号の対象となるものはないことから申請しない。

以上

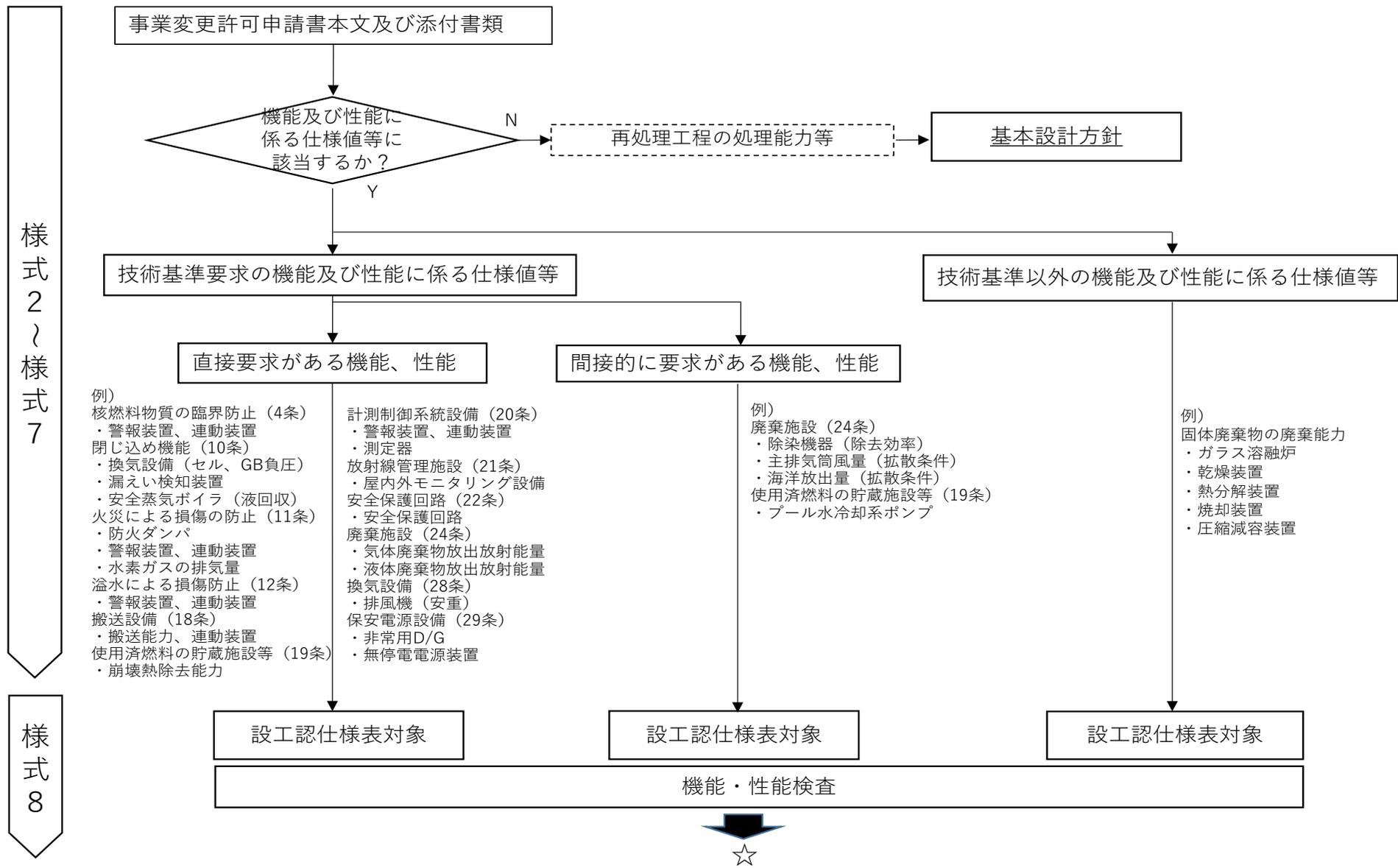


図 1-1：事業変更許可申請書から設工認仕様表への展開フロー（再処理施設）

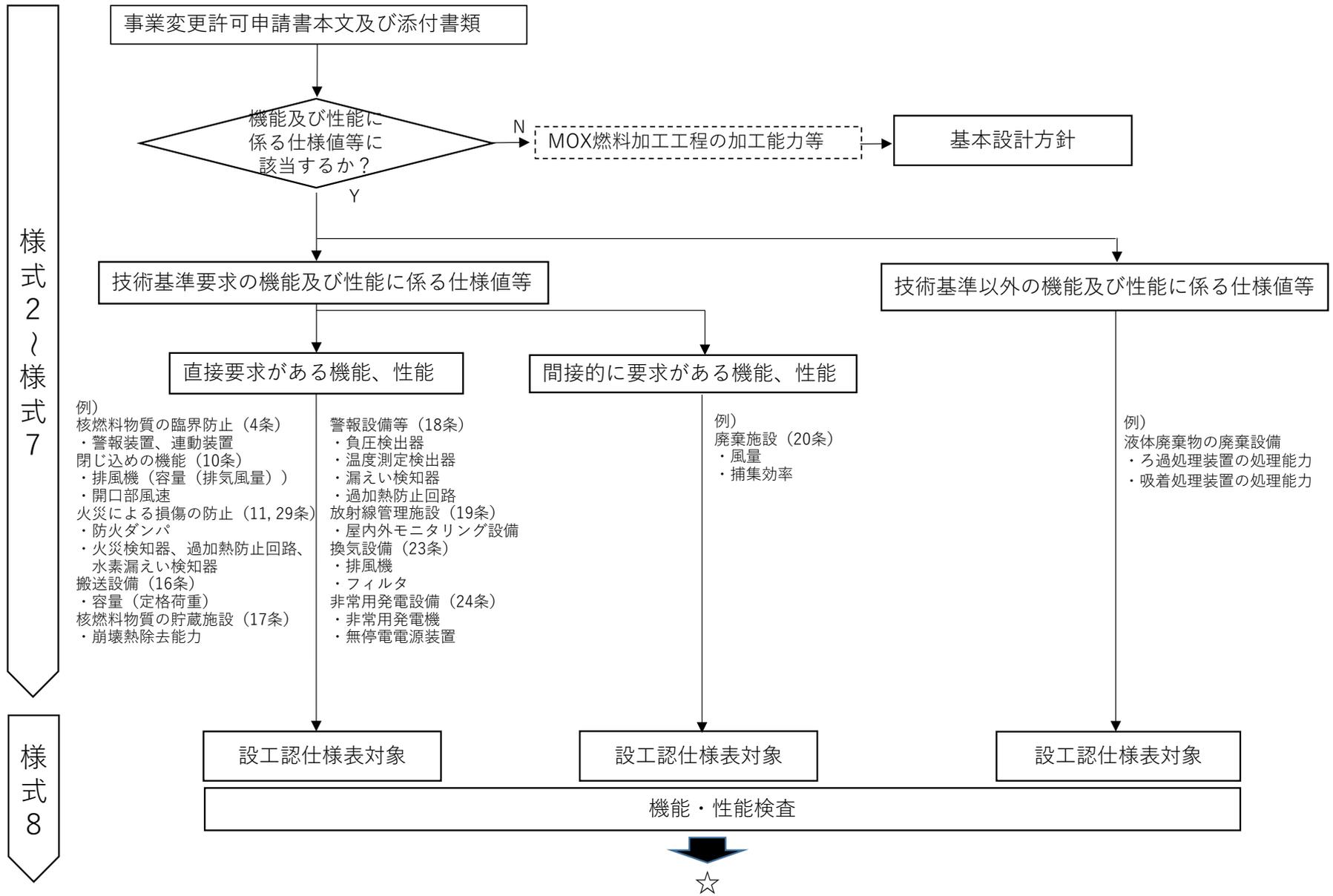


図 1-2：事業変更許可申請書から設工認仕様表への展開フロー（MOX燃料加工施設）

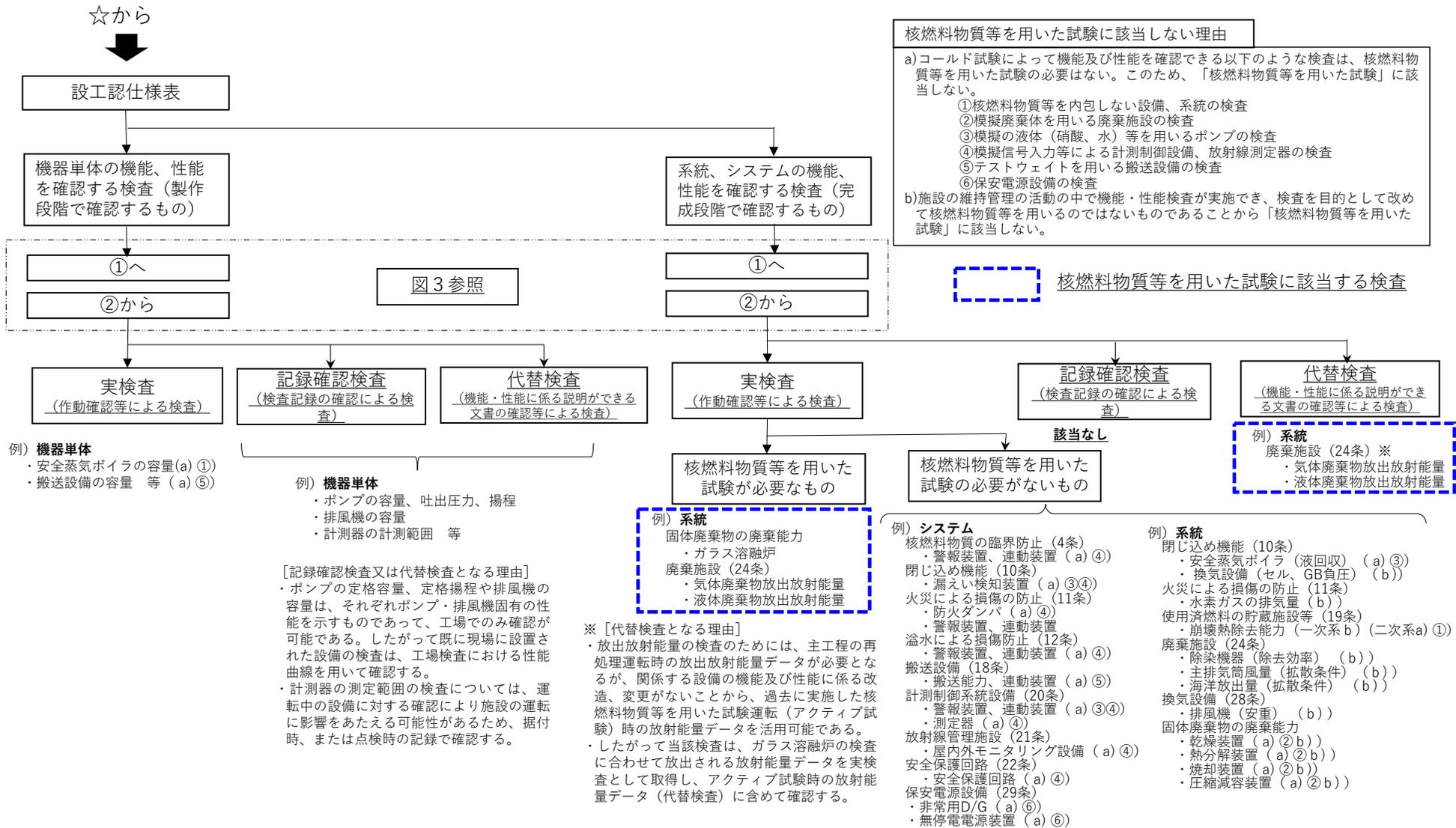


図 2-1：機能・性能検査の検査方法フロー（再処理施設）

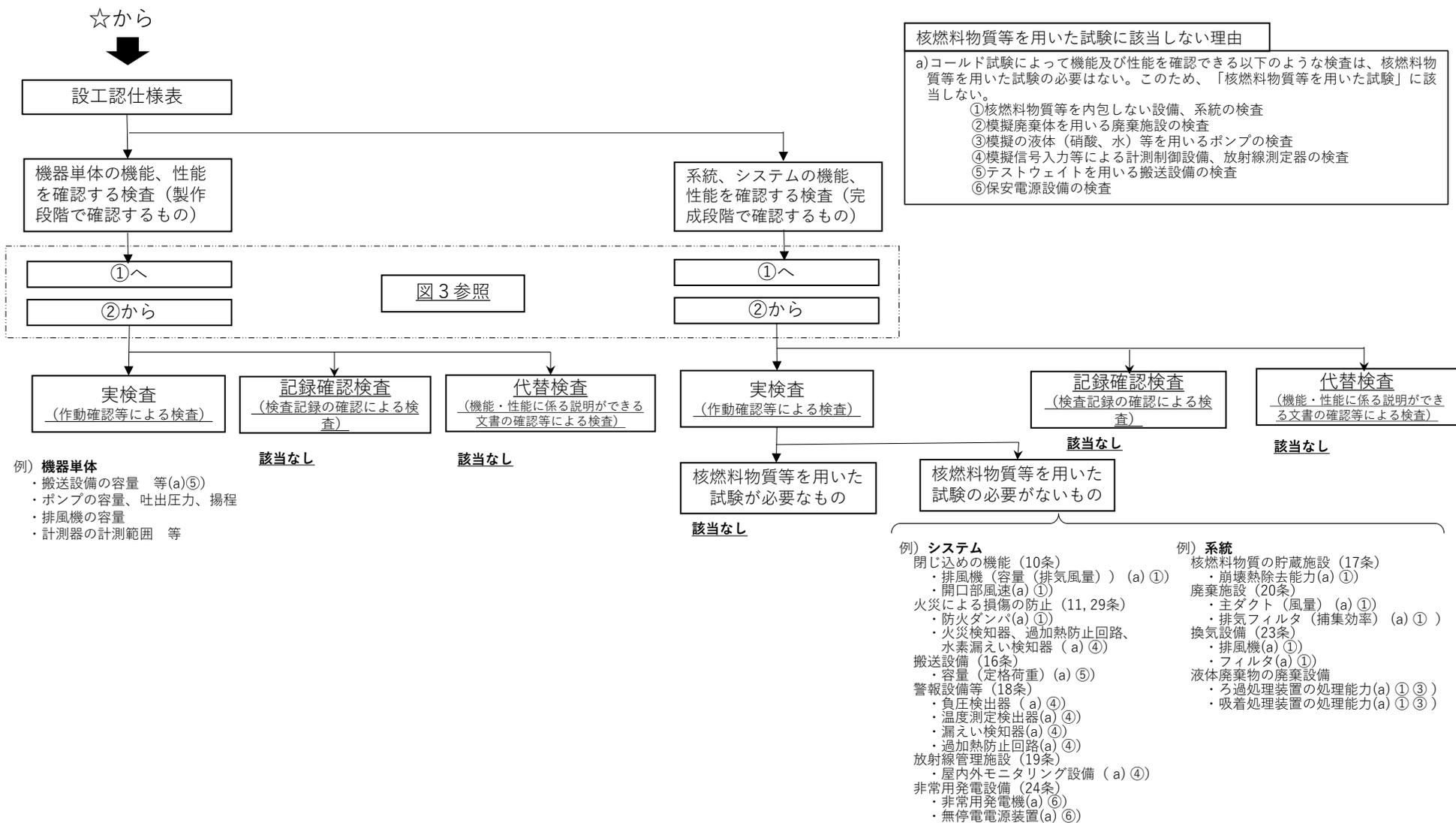


図 2-2：機能・性能検査の検査方法フロー（MO X 燃料加工施設）

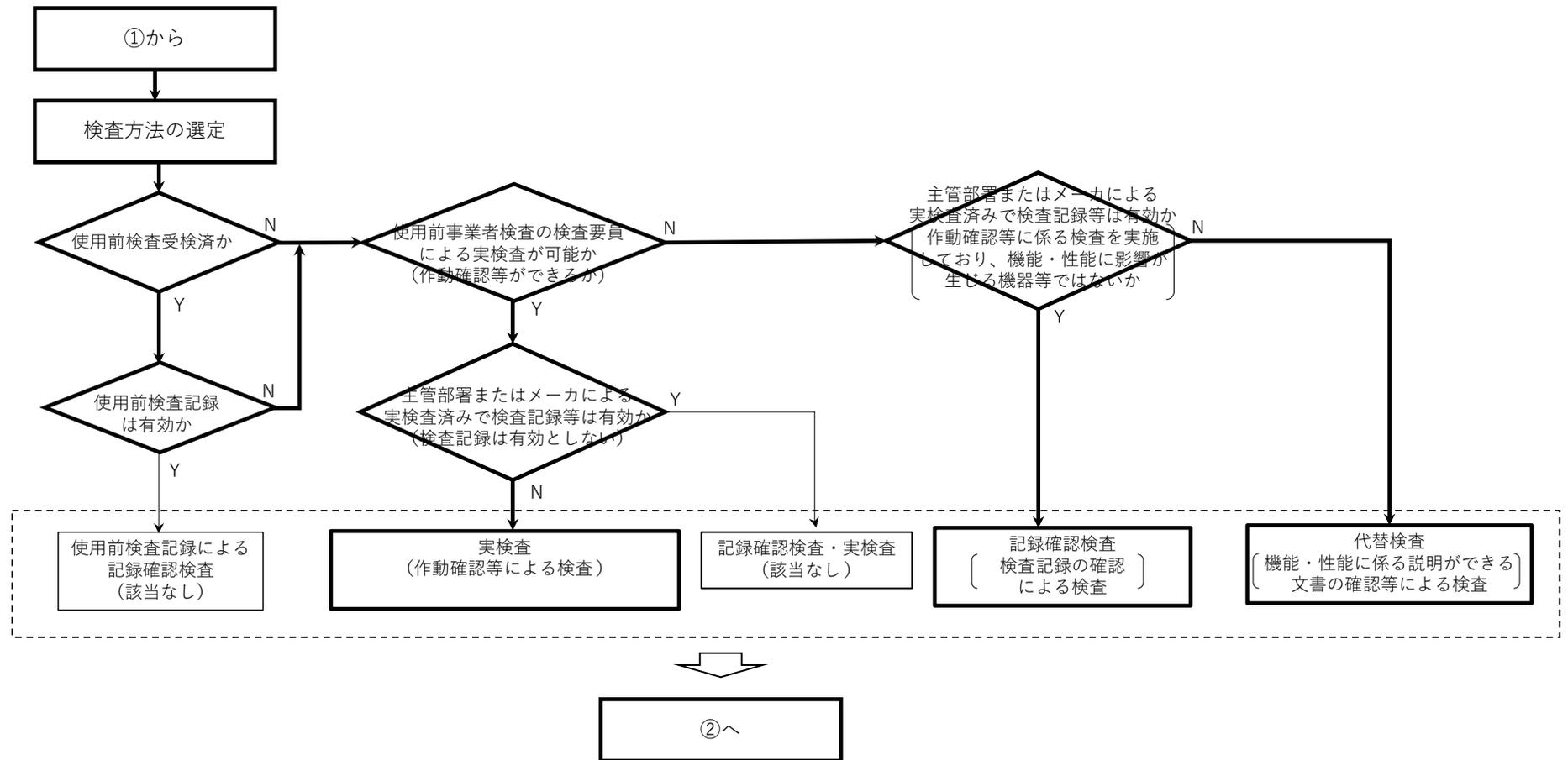


図3 別紙-3 (図10) 「機能・性能検査に対する運用を考慮した検査選定フロー」

ガラス溶融炉の機能・性能検査に必要となる対象設備および検査方法について

1. はじめに

ガラス溶融炉の機能・性能検査を実施するにあたって、再処理規則における試験使用範囲およびガラス溶融炉の検査方法について検討した。

2. 試験使用とする再処理施設（別表参照）

ガラス溶融炉の使用前事業者検査（核燃料物質等を用いた試験）を実施するにあたっては、再処理規則第5条第1項第7号に基づき再処理施設の試験使用承認を得ることとする。

使用前確認申請書に、ガラス溶融炉の機能・性能検査および気体・液体廃棄物放出放射エネルギー検査に必要な設備を試験使用範囲として明示する。

ガラス溶融炉の機能・性能検査および気体・液体廃棄物放出放射エネルギー検査は、上記で明示した設備の使用前事業者検査終了後に実施する。

3. ガラス溶融炉の機能・性能検査方法

(1) 設工認の記載

ガラス溶融炉の能力については、設工認申請書に固体廃棄物の廃棄施設として処理容量（廃液供給量）を本文仕様表に記載 予定（様式8により整理）。

(2) 使用前事業者検査項目の考え方

ガラス溶融炉の使用前事業者検査は、溶融ガラスを固化体容器に適切に流下（注入）する機能および固化体容器から溢れさせることなく停止（誤流下防止）する機能が安全機能上重要となることから、検査の判定基準は、「ガラス流下を開始できること」及び「ガラス流下が所定の重量内で停止できること」並びに「設工認に記載する処理容量で廃液供給できること」とする。

(3) 使用前事業者検査の実施方法

ガラス溶融炉の 検査は各系統5バッチ^{*1}で行い、「ガラス流下が所定の重量内で停止できること」を1バッチ目^{*2}、「ガラス流下を開始できること」および「設工認に記載する処理容量で廃液供給できること」を5バッチ目^{*3}で確認する。

なお、「ガラス流下が所定の重量内で停止できること」の確認は、生産系の停止機能をガラス溶融炉の性能検査に合わせて実施し、安全上重要な施設の停止機能は模擬信号による検査とする。

*1：白金族元素の流下ガラス粘性への影響については、5バッチ程度までで一定となるため5バッチとして設定した。

*2：1バッチ目は、高レベル廃液に含まれる白金族元素の影響で流下ガラスの粘性への影響により流下停止性が厳しくなる条件として設定した。

*3：5バッチ目は、白金族元素の流下ガラスへの粘性への影響がほぼ一定となる条件 および処理容量（廃液供給量）を満足する条件として設定した。

以上

別表 試験使用に該当する設備（使用前確認申請書に記載する設備）

No.	設備	主な機器	建屋
1	高レベル廃液ガラス固化設備	ガラス溶融炉、高レベル廃液混合槽、供給槽	高レベル廃液ガラス固化建屋
2	高レベル廃液貯蔵設備	第1高レベル濃縮廃液貯槽、第1高レベル濃縮廃液一時貯槽	高レベル廃液ガラス固化建屋
3	ガラス固化体貯蔵設備	高レベル廃液ガラス固化建屋の収納管、通風管	高レベル廃液ガラス固化建屋
4	高レベル廃液ガラス固化建屋塔槽類廃ガス処理設備	廃ガス洗浄塔、凝縮器、排風機	高レベル廃液ガラス固化建屋
5	高レベル廃液ガラス固化廃ガス処理設備	廃ガス洗浄器、凝縮器、排風機	高レベル廃液ガラス固化建屋
6	高レベル廃液ガラス固化建屋換気設備	洗浄塔、凝縮器、排風機	高レベル廃液ガラス固化建屋
7	化学薬品貯蔵供給設備	貯槽	高レベル廃液ガラス固化建屋
8	電気設備	高圧・低圧電源盤、常用所内電源設備、直流電源盤、ディーゼル発電機	高レベル廃液ガラス固化建屋、非常用電源建屋
9	圧縮空気設備	空気圧縮機、空気貯槽	高レベル廃液ガラス固化建屋、前処理建屋、ユーティリティ建屋
10	給水処理設備	貯槽	高レベル廃液ガラス固化建屋
11	冷却水設備	安全冷却水冷却塔	高レベル廃液ガラス固化建屋、冷却水設備（冷却塔）
12	蒸気供給設備	蒸気ボイラ	高レベル廃液ガラス固化建屋、前処理建屋、ボイラ建屋
13	火災防護設備	火災感知設備、消火設備	高レベル廃液ガラス固化建屋
14	溢水防護設備	扉、堰、遮断弁	高レベル廃液ガラス固化建屋
15	化学薬品防護設備	扉、堰、遮断弁	高レベル廃液ガラス固化建屋
16	主排気筒	主排気筒	主排気筒
17	中央制御室	監視制御盤	制御建屋
18	試験に係る計測制御系	計器、制御盤	高レベル廃液ガラス固化建屋他
19	緊急時対策所	データ収集装置、データ表示装置	緊急時対策所
20	通信連絡設備	ページング装置、専用回線電話	高レベル廃液ガラス固化建屋、緊急時対策所
21	(各設備)	常設重大事故等対処設備(配管、ダクト、凝縮器等)、可搬型重大事故等対処設備(ポンプ、ホース等)	高レベル廃液ガラス固化建屋
22	放射線監視設備	主排気筒ガスモニタ、サンプリング設備	主排気筒管理建屋、低レベル廃液処理建屋
23	試料分析関係設備	放出管理分析設備	分析建屋

令和3年4月9日 RO

別紙-2

設備の健全性評価について

設備の健全性評価について

1. 健全性評価の目的

再処理施設の使用前事業者検査対象設備のうち既設設備は、据付・施工から長期間経過しており経年劣化が想定されることから、検査を実施する前提として設備の健全性が維持されていることを評価する。

2. 健全性評価の実施方法

再処理施設の使用前事業者検査対象設備のうち既設設備について、以下に示す設備の保全に関する項目を確認することにより健全性評価を行い、確認結果を「使用前事業者検査対象設備の健全性評価シート」（添付1）にまとめ、各検査成績書に添付する。

(1) 保全内容の確認

- 検査対象設備について、点検計画（保全内容決定根拠書及び点検計画表）により定められた保全内容（点検項目、点検周期及び点検実施時期）を確認する。

【点検計画の策定】

①経年劣化事象等の考慮

以下に示す各機器に対する経年劣化事象等を抽出し、整理する。

a. 運転実績、事故及び故障事例等の運転経験

東海再処理施設、当社再処理施設、海外再処理施設及び原子力発電所における運転実績、事故及び故障事例等の運転経験

b. 使用環境及び設置環境

各機器の主な部位毎の使用環境及び設置環境等の情報

c. 劣化、故障モード（経年劣化事象）

原子力発電所の高経年化対策実施基準（日本原子力学会標準）及び東海再処理施設の高経年化技術評価、東海再処理施設、当社再処理施設、海外再処理施設及び原子力発電所における事故及び故障事例等で確認された劣化、故障モード

d. 機器の構造等の設計的知見

メーカーによる技術評価等

e. 科学的知見

その他科学的知見

②保全内容の決定

以下に示す内容を評価し、決定する。

- a. 点検部位毎に機能達成に必要な項目（バウンダリ維持、動作機能の維持など）を整理し、劣化事象が発生・進展した場合の影響を検討し、点検の必要性及び適切な保全内容（点検項目及び点検周期）を判断している。

- ・当社再処理施設の過去の点検実績※、不具合事象、補修実績

※2019年度以前の点検計画は、機種毎の標準的な点検内容（主にメーカー推奨の点検内容や点検周期）をもとに策定されており、実機の経年劣化事象を反映した点検内容や点検周期とはなっておらず、保全の有効性評価も実施できていなかった。

- ・原子力発電所で実施している点検内容

- ・東海再処理施設の高経年化技術評価に基づく点検内容
- ・設備メーカーの知見
- b. 各劣化事象の影響評価や保全内容への反映の考え方については、保全計画策定ガイドに標準化し、各設備に反映するようにしている。
- c. 保全活動から得られたデータから保全の有効性を評価し、得られた知見を各機器の点検計画（保全内容決定根拠書及び点検計画表）に反映するとともに、必要な項目は保全計画策定ガイドに記載し、点検計画の継続的な改善を実施していくこととしている。

（2020年度からの運用開始であり、来年度に点検データを集約し、具体的な評価内容や方法を検討し、運用開始する予定）

（2）保全実績の確認

- 点検計画に基づく点検の点検記録を確認し、想定される経年劣化事象に対して健全性が維持されていることを評価する。
- 保全パトロール記録を確認し、設備の健全性が維持されていることを評価する。
（保全に従事するものが、再処理施設の状況を日常的に確認し、偶発故障等の発生も念頭に、設備等が正常な状態から外れ、又は外れる兆候が認められる場合に、適切に正常な状態に回復させることができるよう、巡視を定期的に行っている）

（3）不適合状態の確認

- 点検計画に基づく点検や保全パトロールにて機器の異常を確認した場合には、不適合管理を行った上で、補修、改造、保全計画の見直し等の必要な措置を講じていることから、不適合管理票及び是正処置処理票の有無を確認する。
- 不適合管理が実施されている場合には、適切な是正処置が講じられており、不適合の状態にないことを評価する。

3. 健全性評価の承認プロセス及び記録の取り扱い

- 保修担当課長は、検査対象設備の健全性評価シートを作成する。
- 保修担当課長は、健全性評価の実施結果（承認した健全性評価シート）を検査主管課長に報告する。
- 検査主管課長は、健全性評価シートをもとに以下の観点で検査対象設備の健全性評価が実施され、使用前事業者検査が実施できる状態であることを確認する。
- 検査実施責任者は、検査要領書を制定する際に、健全性評価シートの内容を確認する。

確認項目	確認内容	確認記録等
(1) 保全内容の確認	<p>点検計画（保全内容決定根拠書および点検計画表）があること</p> <ul style="list-style-type: none"> ・設計情報に基づき主要部位が抽出され、経年劣化を評価するための材料および環境条件が適切に記載されていること ・経年劣化事象が適切に抽出されていること ・経年劣化事象を踏まえた点検内容が適切に設定されていること 	<p>保全管理細則、保全内容決定根拠書、点検計画表、設計図書、技術連絡書等</p>
(2) 保全実績の確認	<p>点検計画に応じた最新の点検記録があり、設備の健全性が確認されていること</p>	<p>点検記録</p>
	<p>最新の保全パトロール記録があり、設備の健全性が確認されていること</p>	<p>保全パトロール記録</p>
(3) 不適合状態の確認	<p>不適合の状態にないこと</p>	<p>不適合管理票、是正処理票</p>

以 上

確認
検査主管課長 (. .)

〇〇部 〇〇課・G (保 修 担 当 課)

承認	審査		作成
保 修 担 当 課 長	〇〇	〇〇	〇〇
(. .)	(. .)	(. .)	(. .)

使用前事業者検査対象設備の健全性評価シート

要領書番号	
対象施設	
対象設備	
確認年月日	
確認者	
健全性評価	【評価結果】
健全性を確認するための記録等	
確認結果	健全性評価の確認結果： 良・否 不適合状態でないことの確認結果： 良・否
備考	

令和3年 7月14日 R2

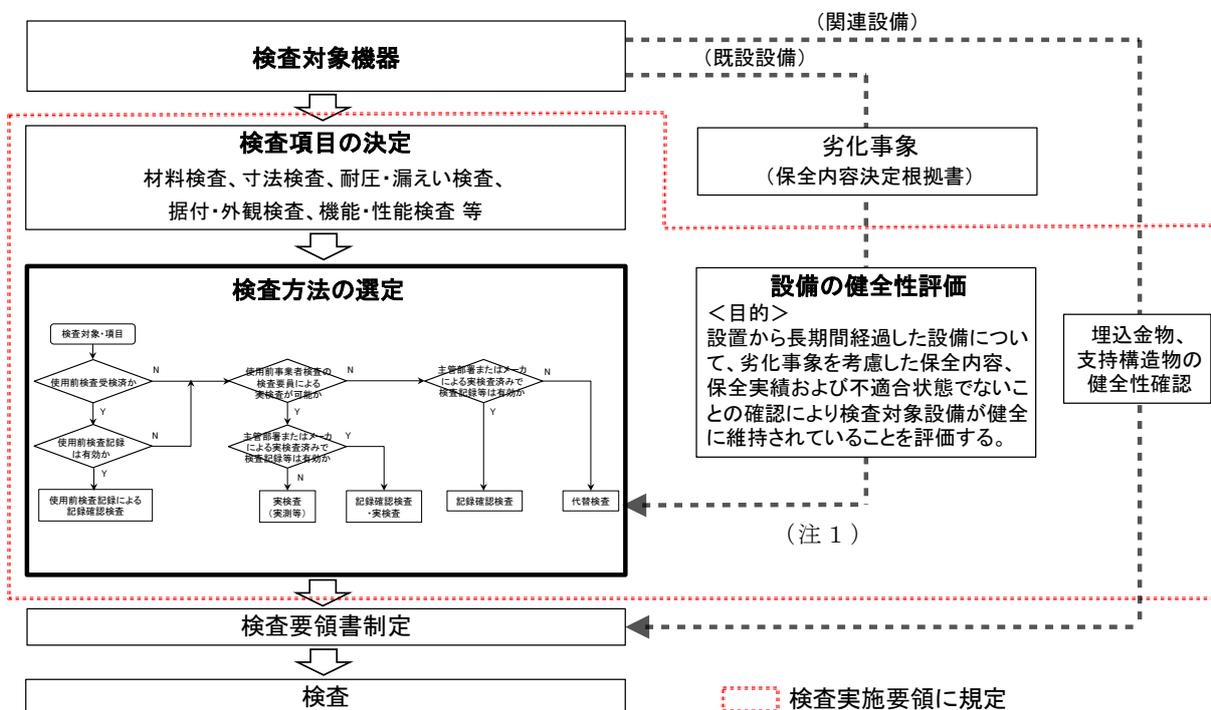
別紙-3

検査方法の選定の考え方

検査方法の選定の考え方

1. 使用前事業者検査の実施フロー

- 使用前事業者検査は次のフローにしたがって実施する。



(注1) 保全プロセスの結果を用いて検査対象機器の健全性評価を行い、設備の状態を把握したうえで検査方法を検討し、検査要領書に反映する。

2. 再処理施設の特性を踏まえた検査方法の選定の考え方

- 現在の設備状態では、再処理の特性として建設時と同様な検査が実施できない場合が多く、建設当時の検査記録等や保全内容を活用した検査方法を選定する必要がある。

【特性①】 遮へい物や埋設によってアクセスが困難

- ・再処理施設の多くは既に設置され、遮へい物や埋設、高所に配置された状態にある。

【特性②】 作業環境上アクセスが困難（人の災害防止）

- ・放射性物質を内包する設備の多くは、多量の放射性物質を取り扱うことから立ち入ることができないセル内に設置されている。
- ・高線量区域に設置されており、作業時間が確保できず接近できないことがある。

【特性③】 アクセス可能であっても設備状態によって検査が困難

- ・その内部を負圧とした状態、崩壊熱を除去するために冷却した状態、放射線分解により発生する水素の爆発を防止するため希釈空気を供給した状態を維持する必要がある等設備の状態を変更できない。
- ・重力流による液移送を主体とした仕切り弁を設けない設計となっている。開放タンクが多く、端部が容器内で開放された系統も多く、バウンダリを形成できない。

- また、上記に加え、建設以降に想定される再処理施設の劣化の特徴を考慮した検査方法の選定が必要となる。

【特性④】

硝酸系の内面腐食による板厚の減肉や防錆処置されていない炭素鋼等の一般鋼材の外面腐食による板厚の減肉を想定している。

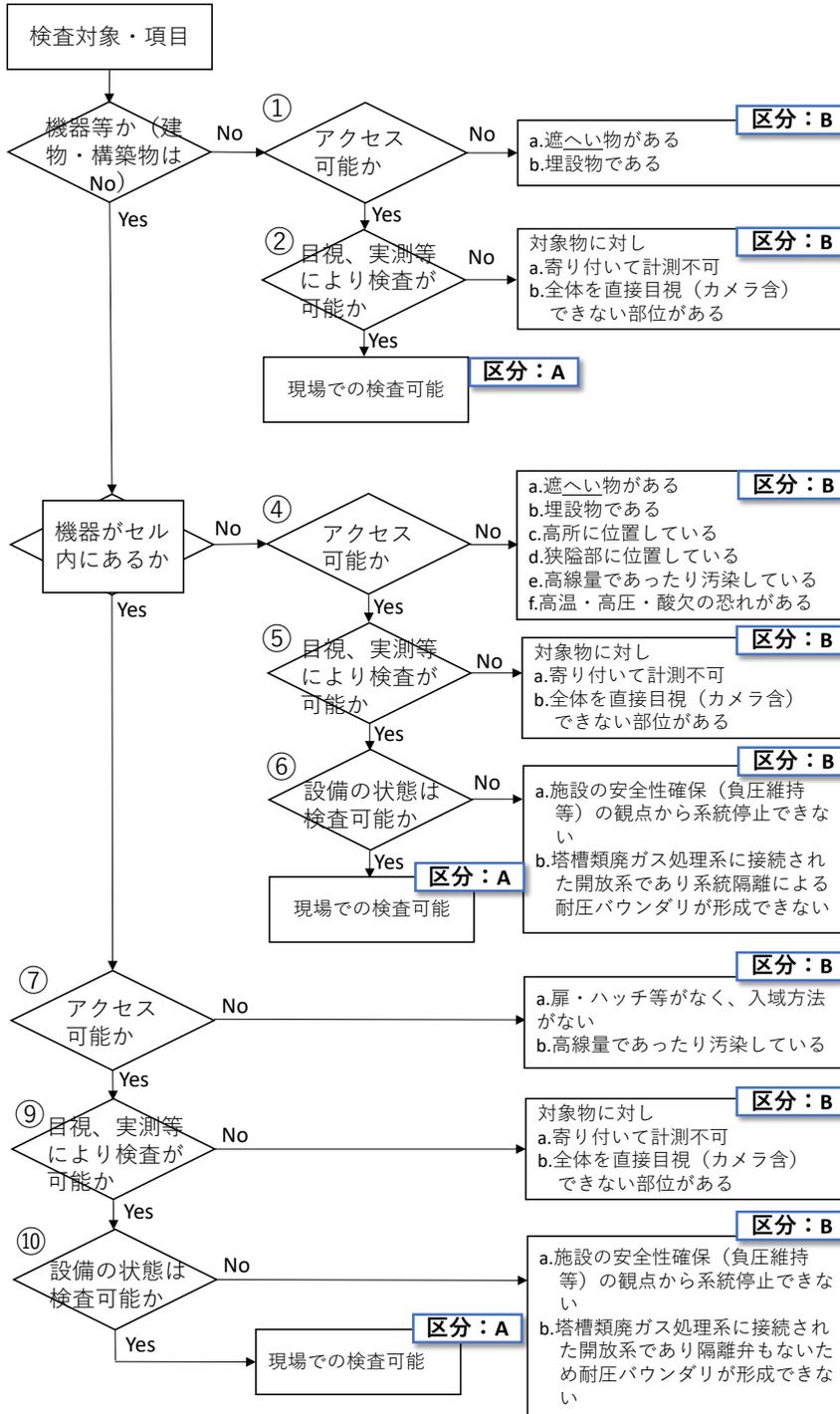
【特性⑤】

低サイクル疲労、中性子照射脆化、照射誘起型応力腐食割れ、2相ステンレス鋼の熱時効は、再処理施設においては想定されない。

3. 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する判断基準

(1) 既設設備に対する実検査実施可否の判断

1. 項の全体フローに示した「使用前事業者検査の検査要員による実検査が可能か」の判断において、既設設備については再処理施設の特性を踏まえ以下のフローに従い実検査可否を判断する。



【各用語の定義】

- (a) 避けい物
 - 設備の状態を維持する(設備の損傷を防ぐ)必要があり、アクセスのために容易に取り外し又は撤去が出来ないもの
 - <例> 常設フェンス、外構、溶接構造のグレーチング、堰、二重管の外管、はぜ折り等の板金加工された保温材、補助避けい体
- (b) 埋設物
 - 設備の状態を維持する(設備の損傷を防ぐ)必要があり、アクセスのために該当部または周辺部の取り外し又は、露出が出来ない箇所
 - <例> 躯体基礎部、壁貫通部
- (c) 高所
 - 脚立、踏み台により安全に作業が不可な場所(労働安全衛生法により足場の設置、安全帯の着用義務が生じる床面より2m以上が該当)
- (d) 狭陰部
 - 配管、機器、架構、架台等の常設物により、作業半径が0.5m未満となり人が入り込んで作業が困難な箇所
- (e) 高線量、汚染
 - 再処理事業部 放射線管理細則 別表 3 区域区分に係る基準の表中 R 区域のそれ以外の区域に該当する場合
 - ① 外部放射線に係る線量率が 500 μ Sv/h を超えるか、または超えるおそれのある区域。
 - ② 空气中放射性物質濃度について、3 月間の平均濃度が濃度限度を超えるか、または超えるおそれのある区域。
 - ③ 表面密度限度を超えるか、または超えるおそれのある区域。
 α : 4 Bq/cm²
 $\beta(\gamma)$: 40 Bq/cm²

区分 A : 現場での検査可能
区分 B : 現場での検査困難

4. 検査方法の選定フローの運用

1. ～3. 項を踏まえて、検査項目毎に具体的に展開した運用を以下に示す。

(1) 材料検査

○材料検査に対する検査方法の選定フローの運用は表1のとおり。

表1 材料検査に対する検査方法の選定フローの運用

確認項目	確認手順
① 使用前検査受検済みか	・使用前検査受検実績を確認する。 [使用前検査受検済み (②へ)]、[使用前検査未受検 (④へ)]
② 使用前検査記録は有効か	・別紙4記録の検証の判断に以下を考慮する。 ・硝酸系の内面腐食を考慮した腐食代の設定や炭素鋼等の外面腐食を考慮した防錆処置等により、材料として劣化を考慮する必要がない。 [使用前検査記録は有効 (③へ)]
③ 使用前検査記録による記録確認検査	・過去に受検した使用前検査記録を確認する。
④ 使用前事業者検査の検査要員による実検査が可能か	・通常の検査方法*を確認し、検査可能かを判断する。 *使用されている材料の化学成分、機械的強度等が設計のとおりであることを材料検査証明書等により確認する。 [実検査可能 (⑤へ)]、[実検査不可 (⑧へ)]
⑤ 主管部署またはメーカーによる実検査済みで検査記録等が有効か	・過去に主管部署またはメーカーによる実検査として材料検査が行われ、記録を保有しているか確認する。 ・別紙4記録の検証の判断に以下を考慮する。 ・硝酸系の内面腐食を考慮した腐食代の設定や炭素鋼等の外面腐食を考慮した防錆処置等により、材料の劣化を考慮する必要がない。 [実検査済みで検査記録等が有効 (⑦へ)] [実検査済みで検査記録等が有効と判断できない (⑥へ)]
⑥ 実検査	・上記④の「通常の検査方法」に記載した検査を実施する。
⑦ 記録確認検査 ・実検査	・過去に実施した材料検査記録を確認する。ただし、記録の妥当性確認の観点で1要領書に対し供給者毎に1つ実検査を実施する。
⑧ 主管部署またはメーカーによる実検査済みで検査記録等が有効か	・過去に主管部署またはメーカーによる実検査として材料検査が行われ、記録を保有しているか確認する。 ・別紙4記録の検証の判断に以下を考慮する。 ・硝酸系の内面腐食を考慮した腐食代の設定や炭素鋼等の外面腐食を考慮した防錆処置等により、材料の劣化を考慮する必要がない。 [実検査済みで検査記録等が有効 (⑨へ)] [実検査済みで検査記録等が有効と判断できない (⑩へ)]
⑨ 記録確認検査	・過去に実施した材料検査記録を確認する。
⑩ 代替検査	・代替検査を実施するにあたり、検査目的に対して妥当性が評価できる検査方法かを確認する。 ・妥当性が評価できる場合は「代替検査評価確認書」を作成し、代替検査を実施する。

○材料検査に対する運用を考慮した検査方法の選定フローは図1のとおり。

＜通常(建設時)の検査方法＞
 素材メーカーの材料検査証明書により確認する。

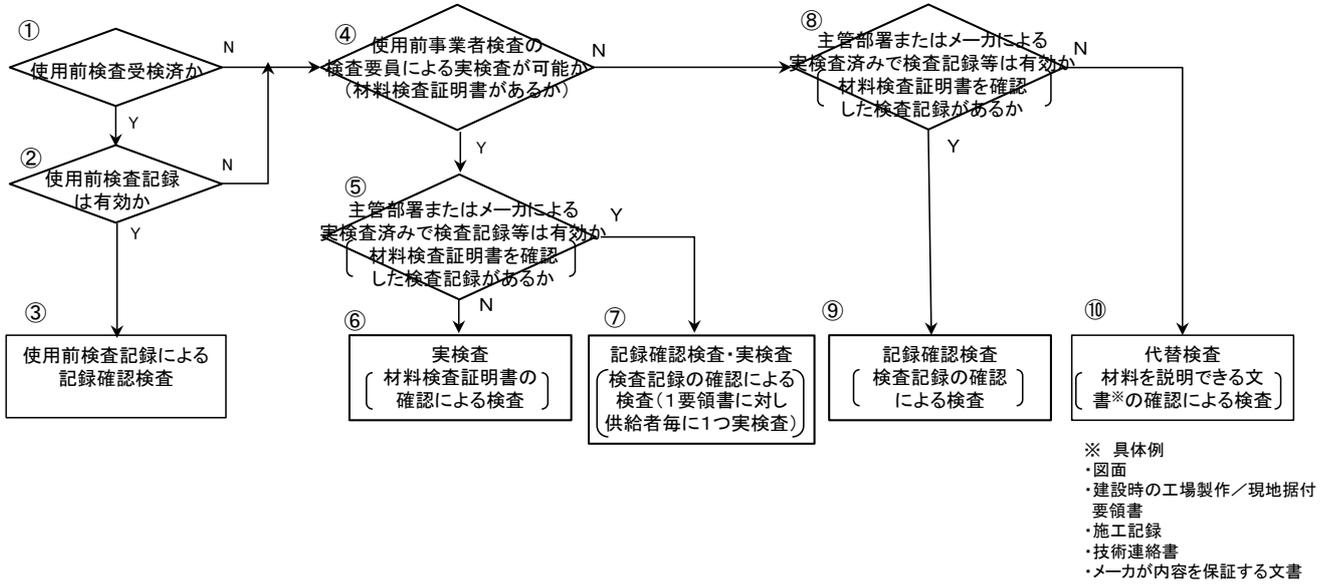


図1 材料検査に対する運用を考慮した検査方法の選定フロー

(2) 状態確認検査

○状態確認検査に対する検査方法の選定フローの運用は表2のとおり。

表2 状態確認検査に対する検査方法の選定フローの運用

確認項目	確認手順
① 使用前検査受検済みか	・使用前検査受検実績を確認する。 [使用前検査受検済み(②へ)]、[使用前検査未受検(④へ)]
② 使用前検査記録は有効か	・別紙4記録の検証の判断に以下を考慮する。 ・設備の健全性評価結果等により劣化による影響の有無を確認する。 [使用前検査記録が有効(③へ)] ◆ 確認した状態から劣化が想定されていない(保全活動により劣化が確認されている場合を除く) [使用前検査記録が有効と判断できない(④へ)] ◆ 確認した状態から劣化が想定されている ◆ 保全活動により劣化が確認されている
③ 使用前検査記録による記録確認検査	・過去に受検した使用前検査記録を確認する。
④ 使用前事業者検査の検査要員による実検査が可能か	・通常の検査方法*を確認し、検査可能かを判断する。 *機器保管状態、評価条件等が設工認のとおりであることを目視等により確認する。 [実検査可能(⑤へ)]、[実検査不可(⑧へ)]
⑤ 主管部署またはメーカーによる実検査済みで検査記録等が有効か	・過去に主管部署またはメーカーによる実検査として状態確認検査が行われ、記録を保有しているか確認する。 ・別紙4記録の検証の判断に以下を考慮する。 ・設備の健全性評価結果等により劣化による影響の有無を確認する。 [検査記録が有効(⑦へ)] ◆ 確認した状態から劣化が想定されていない(保全活動により劣化が確認されている場合を除く) [検査記録等が有効と判断できない(⑥へ)] ◆ 確認した状態から劣化が想定されている ◆ 保全活動により劣化が確認されている
⑥ 実検査	・上記④の「通常の検査方法」に記載した検査を実施する。
⑦ 記録確認検査 ・実検査	・過去に実施した状態確認検査記録を確認する。ただし、記録の妥当性確認の観点で1要領書に対し供給者毎に1つ実検査を実施する。
⑧ 主管部署またはメーカーによる実検査済みで検査記録等が有効か	・過去に主管部署またはメーカーによる実検査として状態確認検査が行われ、記録が保管されているかを確認する。 ・別紙4記録の検証の判断に以下を考慮する。 ・設備の健全性評価結果等により劣化による影響の有無を確認する。 [検査記録が有効(⑦へ)] ◆ 確認した状態から劣化が想定されていない(保全活動により劣化が確認されている場合を除く) [検査記録等が有効と判断できない(⑥へ)] ◆ 確認した状態から劣化が想定されている ◆ 保全活動により劣化が確認されている
⑨ 記録確認検査	・過去に実施した状態確認検査を確認する。
⑩ 代替検査	・代替検査を実施するにあたり、検査目的に対して妥当性が評価できる検査方法かを確認する。 ・妥当性が評価できる場合は、「代替検査評価確認書」を作成し、代替検査を実施する。

○状態確認検査に対する運用を考慮した検査方法の選定フローは図2のとおりとなる。

<通常(建設時)の検査方法>

設備保管状態、評価条件等が設工認のとおりであることを確認する。

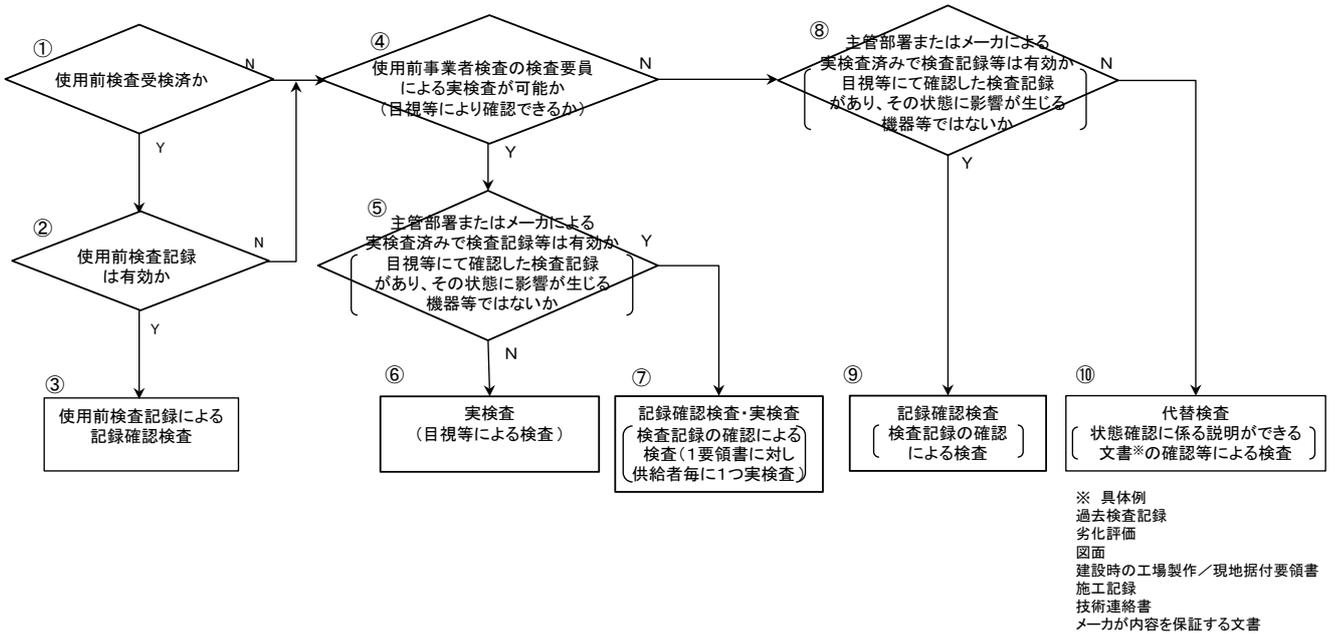


図2 状態確認検査に対する運用を考慮した検査方法の選定フロー

(3) 基盤検査

○基盤検査に対する検査方法の選定フローの運用は表3のとおり。

表3 基盤検査に対する検査方法の選定フローの運用

確認項目	確認手順
① 使用前検査受検済みか	・使用前検査受検実績を確認する。 [使用前検査受検済み (②へ)]、[使用前検査未受検 (④へ)]
② 使用前検査記録は有効か	・別紙4記録の検証の判断に以下を考慮する。 ・基盤に影響を及ぼす地震等の外的事象は受けていないこと、建物・構築物は静的な状態であり経年による急激かつ著しい劣化は発生しないことから検査記録は有効とする。 [使用前検査記録は有効 (③へ)]
③ 使用前検査記録による記録確認検査	・過去に受検した使用前検査記録を確認する。
④ 使用前事業者検査の検査要員による実検査が可能か	・通常の検査方法*を確認し、検査可能かを判断する。 *検査対象となる基盤の外観、岩石強度、基盤高さ、マンメイドロックの強度およびサブドレンの外観が設工認のとおりであり、判定基準を満たしていることを計測、外観もしくは記録により確認する。なお、当該主要寸法を直接測定することが困難な場合は、間接的方法(測定値からの計算等)で確認する。 [実検査可能 (⑤へ)]、[実検査不可 (⑧へ)]
⑤ 主管部署またはメーカーによる実検査済みで検査記録等が有効か	・過去に主管部署またはメーカーによる実検査として基盤検査が行われ、記録が保管されているかを確認する。 ・別紙4記録の検証の判断に以下を考慮する。 ・基盤に影響を及ぼす地震等の外的事象は受けていないこと、建物・構築物は静的な状態であり経年による急激かつ著しい劣化は発生しないことから検査記録は有効とする。 [実検査済みで検査記録等が有効 (⑦へ)] [実検査済みで検査記録等が有効と判断できない (⑥へ)]
⑥ 実検査	・上記④の「通常の検査方法」に記載した検査を実施する。
⑦ 記録確認検査・実検査	・過去に実施した基盤検査記録を確認する。ただし、記録の妥当性確認の観点で1要領書に対し供給者毎に1つ実検査を実施する。
⑧ 主管部署またはメーカーによる実検査済みで検査記録等が有効か	・過去に主管部署またはメーカーによる実検査として基盤検査が行われ、記録が保管されているかを確認する。 ・別紙4記録の検証の判断に以下を考慮する。 ・基盤に影響を及ぼす地震等の外的事象は受けていないこと、建物・構築物は静的な状態であり経年による急激かつ著しい劣化は発生しないことから検査記録は有効とする。 [実検査済みで検査記録等が有効 (⑨へ)] [実検査済みで検査記録等が有効と判断できない (⑩へ)]
⑨ 記録確認検査	・過去に実施した基盤検査記録を確認する。
⑩ 代替検査	・代替検査を実施するにあたり、検査目的に対して妥当性が評価できる検査方法かを確認する。 ・妥当性が評価できる場合は、「代替検査評価確認書」を作成し、代替検査を実施する。

○基盤検査に対する運用を考慮した検査方法の選定フローは図3のとおりとなる。

<通常(建設時)の検査方法>

基盤高さ、岩質、強度が設工認どおりであることを確認する。

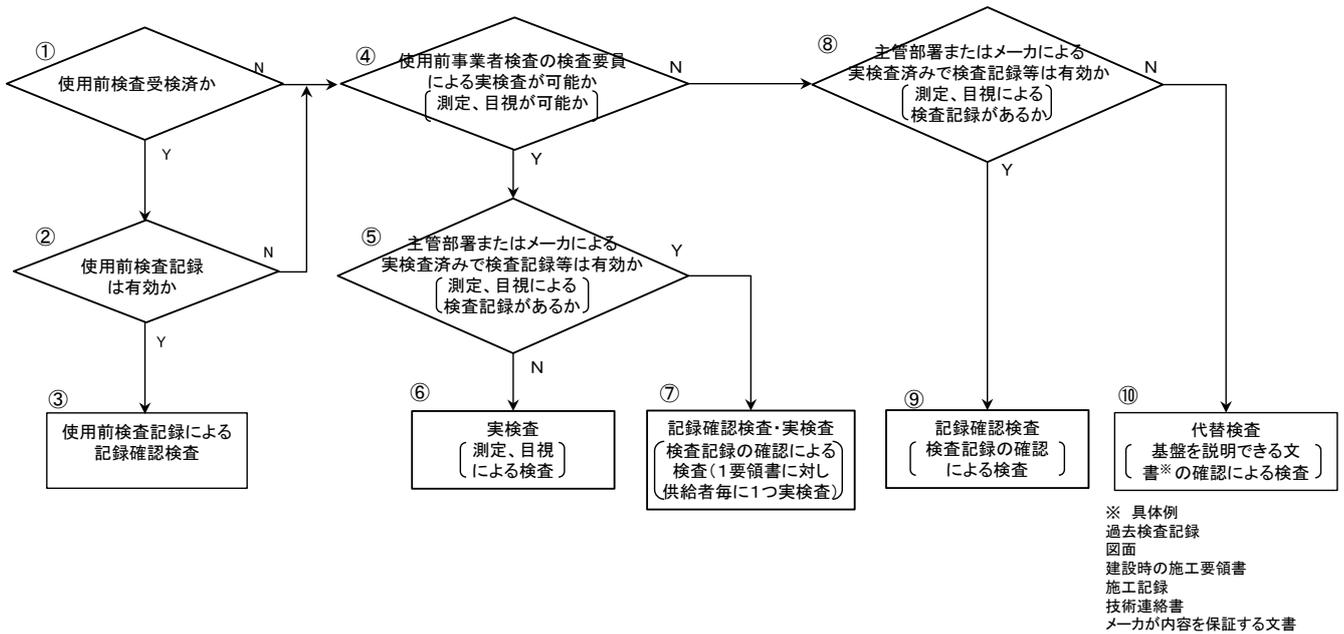


図3 基盤検査に対する運用を考慮した検査方法の選定フロー

(4) 構造検査

○構造検査に対する検査方法の選定フローの運用は表4のとおり。

表4 構造検査に対する検査方法の選定フローの運用

確認項目	確認手順
① 使用前検査受検済みか	・使用前検査受検実績を確認する。 [使用前検査受検済み(②へ)]、[使用前検査未受検(④へ)]
② 使用前検査記録は有効か	・構造に影響を及ぼす地震、火災等の外的事象は受けていないこと、建物・構築物は静的な状態であり経年による急激かつ著しい劣化は発生しないことから検査記録は有効と判断できる。 [使用前検査記録は有効と判断(③へ)]
③ 使用前検査記録による記録確認検査	・過去に受検した使用前検査記録を確認する。
④ 使用前事業者検査の検査要員による実検査が可能か	・通常の検査方法*を確認し、検査可能かを判断する。 *検査対象となる鉄筋の組み立て、コンクリートの打ち上がりおよび鋼材に関する主要寸法が設工認のとおりであり、許容寸法内であることを計測により確認する。なお、当該主要寸法を直接測定することが困難な場合は、間接的方法(測定値からの計算等)で確認する。 鋼材として JIS 等規格品を使用する場合は、材料検査証明書により確認する。 [実検査可能(⑤へ)]、[実検査不可(⑧へ)]
⑤ 主管部署またはメーカーによる実検査済みで検査記録等が有効か	・過去に主管部署またはメーカーによる実検査として構造検査が行われ、記録が保管されているかを確認する。 ・別紙4記録の検証の判断に以下を考慮する。 ・構造に影響を及ぼす地震、火災等の外的事象は受けていないこと、建物・構築物は静的な状態であり経年による急激かつ著しい劣化は発生しないことから検査記録は有効とする。 [実検査済みで検査記録等が有効(⑦へ)] [実検査済みで検査記録等が有効と判断できない(⑥へ)]
⑥ 実検査	・上記④の「通常の検査方法」に記載した検査を実施する。
⑦ 記録確認検査 ・実検査	・過去に実施した構造検査記録を確認する。ただし、記録の妥当性確認の観点で1要領書に対し供給者毎に1つ実検査を実施する。
⑧ 主管部署またはメーカーによる実検査済みで検査記録等が有効か	・過去に主管部署またはメーカーによる実検査として構造検査が行われ、記録が保管されているかを確認する。 ・別紙4記録の検証の判断に以下を考慮する。 ・構造に影響を及ぼす地震、火災等の外的事象は受けていないこと、建物・構築物は静的な状態であり経年による急激かつ著しい劣化は発生しないことから検査記録は有効とする。 [実検査済みで検査記録等が有効(⑨へ)] [実検査済みで検査記録等が有効と判断できない(⑩へ)]
⑨ 記録確認検査	・過去に実施した構造検査記録を確認する。
⑩ 代替検査	・代替検査を実施するにあたり、検査目的に対して妥当性が評価できる検査方法かを確認する。 ・妥当性が評価できる場合は、「代替検査評価確認書」を作成し、代替検査を実施する。

○構造検査に対する運用を考慮した検査方法の選定フローは図4のとおりとなる。

<通常(建設時)の検査方法>

測定により確認する(JIS等規格品の場合は材料検査証明書により確認)。

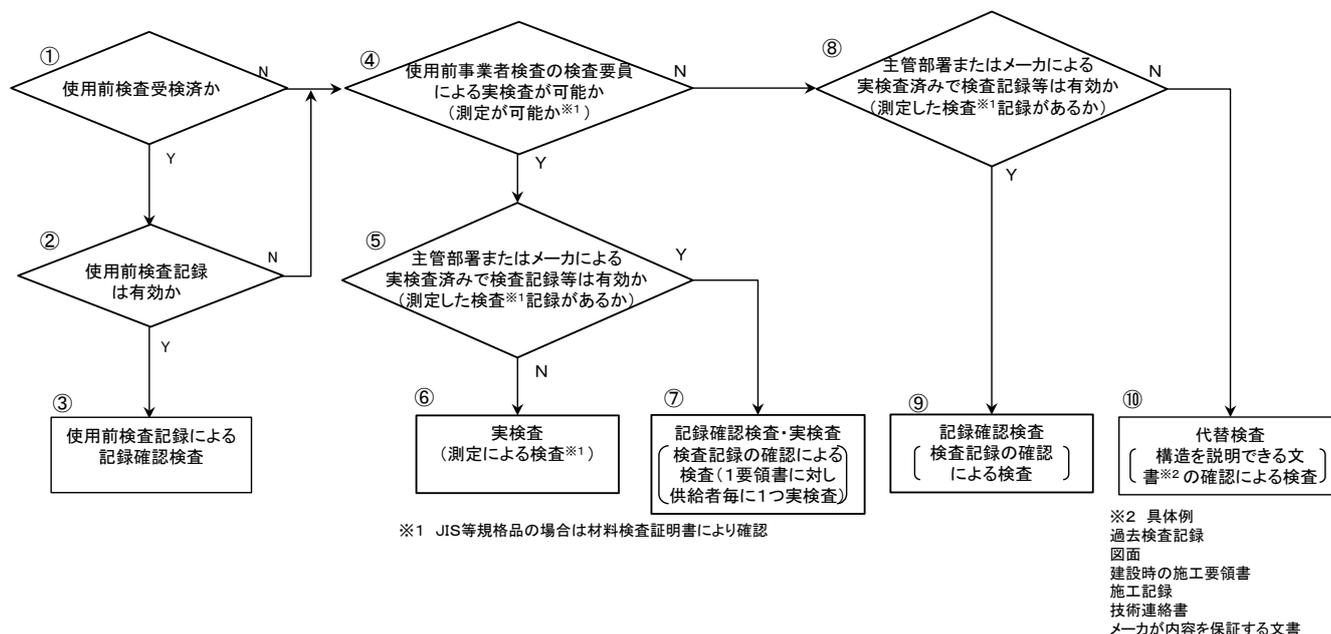


図4 構造検査に対する運用を考慮した検査方法の選定フロー

(5) 強度検査

○強度検査に対する検査方法の選定フローの運用は表5のとおり。

表5 強度検査に対する検査方法の選定フローの運用

確認項目	確認手順
① 使用前検査受検済みか	・使用前検査受検実績を確認する。 [使用前検査受検済み (②へ)]、[使用前検査未受検 (④へ)]
② 使用前検査記録は有効か	・別紙4記録の検証の判断に以下を考慮する。 ・強度に影響を及ぼす地震、火災等の外的事象は受けていないこと、建物・構築物は静的な状態であり経年による急激かつ著しい劣化は発生しないことから検査記録は有効とする。 [使用前検査記録は有効と判断 (③へ)]
③ 使用前検査記録による記録確認検査	・過去に受検した使用前検査記録を確認する。
④ 使用前事業者検査の検査要員による実検査が可能か	・通常の検査方法*を確認し、検査可能かを判断する。 *コンクリートの圧縮強度は建設段階に JASS5N に基づき受入検査に併せて、圧縮強度試験用供試体を製作のうえ、本供試体で検査を行う。 [実検査可能 (⑤へ)] ◆ 建設中であり、工事現場で試料採取できる場合 [実検査不可 (⑧へ)] ◆ 建設が完了している場合 ◆ 建設中であるが、工事現場で試料採取できない場合
⑤ 主管部署またはメーカーによる実検査済みで検査記録等が有効か	・過去に主管部署またはメーカーによる実検査として強度検査が行われ、記録が保管されているかを確認する。 ・別紙4記録の検証の判断に以下を考慮する。 ・強度に影響を及ぼす地震、火災等の外的事象は受けていないこと、建物・構築物は静的な状態であり経年による急激かつ著しい劣化は発生しないことから検査記録は有効とする。 [実検査済みで検査記録等が有効 (⑦へ)] [実検査済みで検査記録等が有効と判断できない (⑥へ)]
⑥ 実検査	・上記④の「通常の検査方法」に記載した検査を実施する。
⑦ 記録確認検査 ・実検査	・過去に実施した強度検査記録を確認する。ただし、記録の妥当性確認の観点で1要領書に対し供給者毎に1つ実検査を実施する。
⑧ 主管部署またはメーカーによる実検査済みで検査記録等が有効か	・過去に主管部署またはメーカーによる実検査として強度検査が行われ、記録が保管されているかを確認する。 ・別紙4記録の検証の判断に以下を考慮する。 ・強度に影響を及ぼす地震、火災等の外的事象は受けていないこと、建物・構築物は静的な状態であり経年による急激かつ著しい劣化は発生しないことから検査記録は有効とする。 [実検査済みで検査記録等が有効 (⑨へ)] [実検査済みで検査記録等が有効と判断できない (⑩へ)]
⑨ 記録確認検査	・過去に実施した強度検査記録を確認する。
⑩ 代替検査	・代替検査を実施するにあたり、検査目的に対して妥当性が評価できる検査方法かを確認する。 ・妥当性が評価できる場合は、「代替検査評価確認書」を作成し、代替検査を実施する。 なお、強度検査の代替検査は、構造体等からのコアボーリングによるコア供試体の圧縮強度試験、非破壊検査(シュミットハンマー等)による確認を原則とする。

○強度検査に対する運用を考慮した検査方法の選定フローは図5のとおりとなる。

<通常(建設時)の検査方法>

コンクリートの強度が設工認に示すコンクリート強度以上であることを確認する。

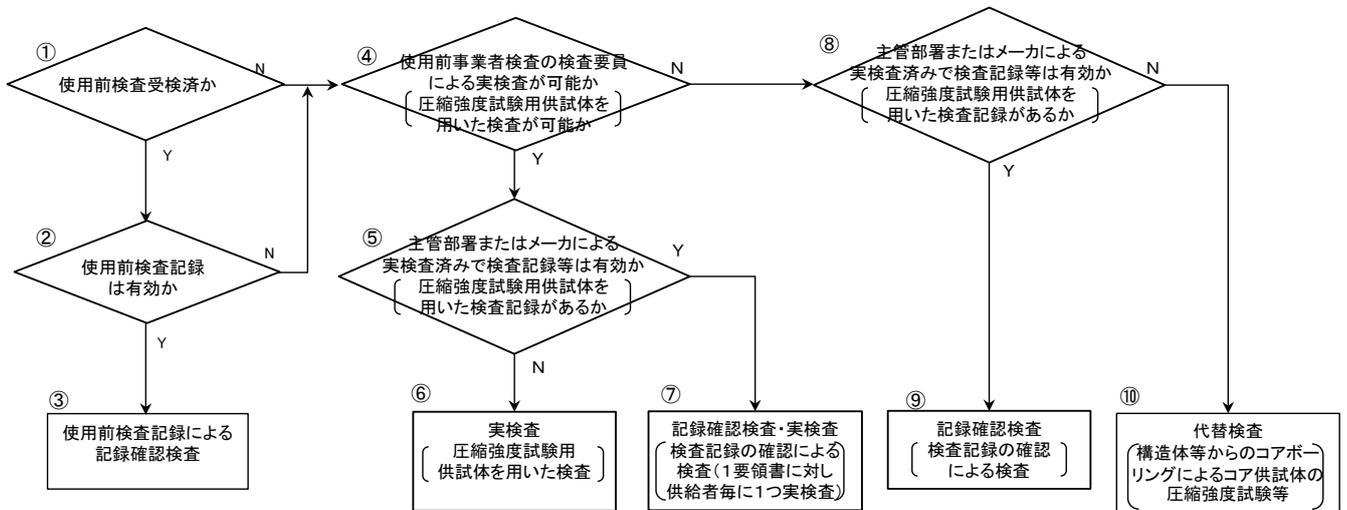


図5 強度検査に対する運用を考慮した検査方法の選定フロー

(6) 外観検査

○外観検査に対する検査方法の選定フローの運用は表6のとおり。

表6 外観検査に対する検査方法の選定フローの運用

確認項目	確認手順
① 使用前検査受検済みか	・使用前検査受検実績を確認する。 [使用前検査受検済み (②へ)]、[使用前検査未受検 (④へ)]
② 使用前検査記録は有効か	・別紙4記録の検証の判断に以下を考慮する。 ・設備の健全性評価結果等により劣化による影響の有無を確認する。 [使用前検査記録が有効 (③へ)] ◆ 外観の劣化が想定されていない場合 (保全活動により劣化が確認されている場合を除く) [使用前検査記録が有効と判断できない (④へ)] ◆ 外観の劣化が想定されている場合 ◆ 保全活動により劣化が確認されている場合
③ 使用前検査記録による記録確認検査	・過去に受検した使用前検査記録を確認する。
④ 使用前事業者検査の検査要員による実検査が可能か	・通常の検査方法*を確認し、検査可能かを判断する。 *健全性に影響を及ぼす有害な欠陥がないことを確認する。 建物の階数、建物の部屋等の配置、サブドレンのピットの配置、建物周辺のGLの位置、汚染防止のための塗装、閉じ込めのための塗装及び堰の位置、耐火性能を有する壁・床の配置、隣接する建物との間からの雨水・地下水等の浸入防止措置を目視により確認する。 [実検査が可能 (⑤へ)]、[実検査が不可 (⑧へ)]
⑤ 主管部署またはメーカーによる実検査済みで検査記録等が有効か	・過去に主管部署またはメーカーによる実検査として外観検査が行われ、記録が保管されているかを確認する。 ・別紙4記録の検証の判断に以下を考慮する。 ・設備の健全性評価結果等により劣化による影響の有無を確認する。 [検査記録が有効 (⑦へ)] ◆ 外観の劣化が想定されていない場合 (保全活動により劣化が確認されている場合を除く) [検査記録等が有効と判断できない (⑥へ)] ◆ 外観の劣化が想定されている場合 ◆ 保全活動により劣化が確認されている場合
⑥ 実検査	・上記④の「通常の検査方法」に記載した検査を実施する。
⑦ 記録確認検査 ・実検査	・過去に実施した外観検査記録を確認する。ただし、記録の妥当性確認の観点で1要領書に対し供給者毎に1つ実検査を実施する。
⑧ 主管部署またはメーカーによる実検査済みで検査記録等が有効か	・過去に主管部署またはメーカーによる実検査として外観検査が行われ、記録が保管されているかを確認する。 ・別紙4記録の検証の判断に以下を考慮する。 ・設備の健全性評価結果等により劣化による影響の有無を確認する。 [検査記録が有効 (⑨へ)] ◆ 外観の劣化が想定されていない場合 (保全活動により劣化が確認されている場合を除く) [検査記録等が有効と判断できない (⑩へ)] ◆ 外観の劣化が想定されている場合 ◆ 保全活動により劣化が確認されている場合
⑨ 記録確認検査	・過去に実施した外観検査記録を確認する。
⑩ 代替検査	・代替検査を実施するにあたり、検査目的に対して妥当性が評価できる検査方法かを確認する。 ・妥当性が評価できる場合は、「代替検査評価確認書」を作成し、代替検査を実施する。

○外観検査に対する運用を考慮した検査方法の選定フローは図6のとおりとなる。

<通常(建設時)の検査方法>

外観に健全性に影響を及ぼす有害な欠陥がないことを確認する。

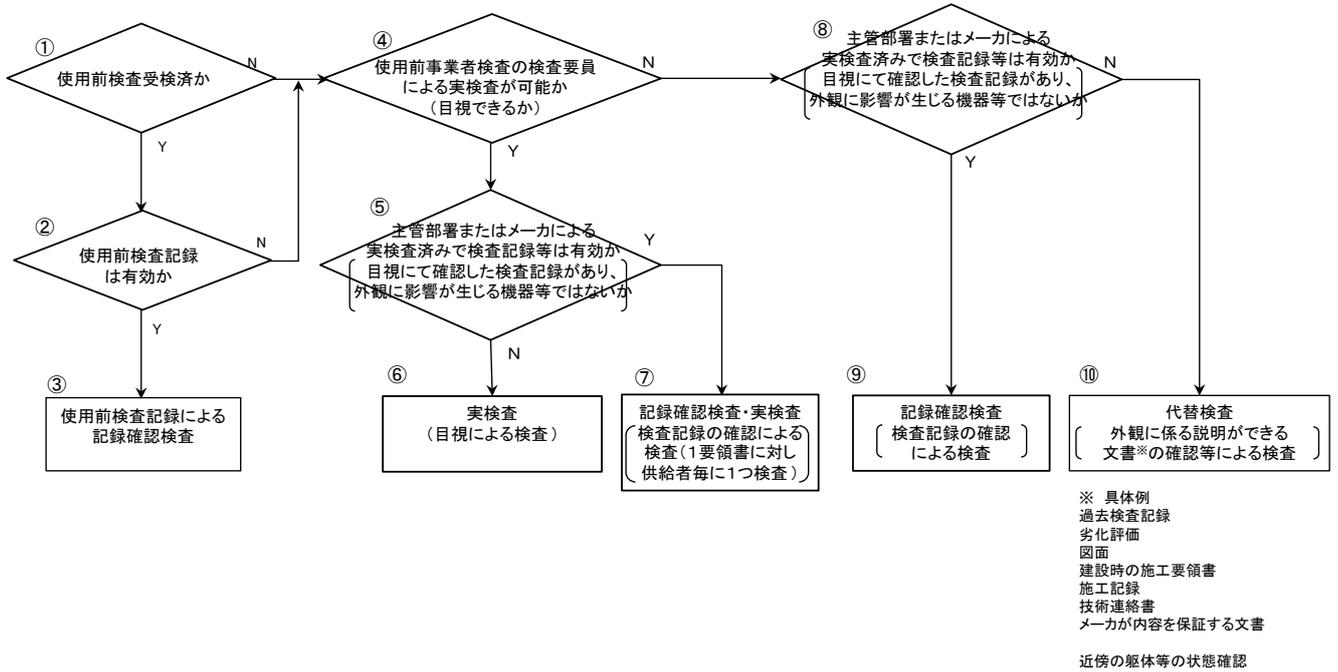


図6 外観検査に対する運用を考慮した検査方法の選定フロー

(7) 寸法検査

○寸法検査に対する検査方法の選定フローの運用は表7のとおり。

表7 寸法検査に対する検査方法の選定フローの運用

確認項目	確認手順
① 使用前検査受検済みか	<ul style="list-style-type: none"> ・使用前検査受検実績を確認する。 [使用前検査受検済み (②へ)]、[使用前検査未受検 (④へ)]
② 使用前検査記録は有効か	<ul style="list-style-type: none"> ・別紙4記録の検証の判断に以下を考慮する。 ・設備の健全性評価結果等により劣化による影響の有無を確認する。 [使用前検査記録が有効 (③へ)] <ul style="list-style-type: none"> ◆ 劣化による寸法変化が想定されていない場合 (保全活動により劣化が確認されている場合を除く) [使用前検査記録が有効と判断できない (④へ)] <ul style="list-style-type: none"> ◆ 劣化による寸法変化が想定されている場合【特性④】(設計上減肉を考慮している容器等の板厚が該当) ◆ 保全活動により劣化が確認されている場合
③ 使用前検査記録による記録確認検査	<ul style="list-style-type: none"> ・過去に受検した使用前検査記録を確認する。
④ 使用前事業者検査の検査要員による実検査が可能か	<ul style="list-style-type: none"> ・通常の検査方法*を確認し、検査可能かを判断する。 *検査対象となる機器または配管の主要寸法が設工認のとおりであり、許容寸法内であることを計測により確認する。なお、当該主要寸法を直接測定することが困難な場合は、間接的方法(測定値からの計算等)で確認する。 機器または配管に JIS 等規格品を使用する場合は、外径および厚さを素材メーカーの材料検査証明書により確認する。 [実検査可能 (⑤へ)]、[実検査不可 (⑧へ)]
⑤ 主管部署またはメーカーによる実検査済みで検査記録等が有効か	<ul style="list-style-type: none"> ・過去に主管部署またはメーカーによる実検査として寸法検査が行われ、記録が保管されているかを確認する。 ・別紙4記録の検証の判断に以下を考慮する。 ・設備の健全性評価結果等により劣化による影響の有無を確認する。 [検査記録が有効 (⑦へ)] <ul style="list-style-type: none"> ◆ 劣化による寸法変化が想定されていない場合 (保全活動により劣化が確認されている場合を除く) [検査記録等が有効と判断できない (⑥へ)] <ul style="list-style-type: none"> ◆ 劣化による寸法変化が想定されている場合【特性④】(設計上減肉を考慮している容器等の板厚が該当) ◆ 保全活動により劣化が確認されている場合
⑥ 実検査	<ul style="list-style-type: none"> ・上記④の「通常の検査方法」に記載した検査を実施する。
⑦ 記録確認検査・実検査	<ul style="list-style-type: none"> ・過去に実施した寸法検査記録を確認する。ただし、記録の妥当性確認の観点で1要領書に対し供給者毎に1つ実検査を実施する。
⑧ 主管部署またはメーカーによる実検査済みで検査記録等が有効か	<ul style="list-style-type: none"> ・過去に主管部署またはメーカーによる実検査として寸法検査が行われ、記録が保管されているかを確認する。 ・別紙4記録の検証の判断に以下を考慮する。 ・設備の健全性評価結果等により劣化による影響の有無を確認する。 [検査記録が有効 (⑨へ)] <ul style="list-style-type: none"> ◆ 劣化による寸法変化が想定されていない場合 (保全活動により劣化が確認されている場合を除く) [検査記録等が有効と判断できない (⑩へ)] <ul style="list-style-type: none"> ◆ 劣化による寸法変化が想定されている場合【特性④】(設計上減肉を考慮している容器等の板厚が該当) ◆ 保全活動により劣化が確認されている場合
⑨ 記録確認検査	<ul style="list-style-type: none"> ・過去に実施した寸法検査記録を確認する。
⑩ 代替検査	<ul style="list-style-type: none"> ・代替検査を実施するにあたり、検査目的に対して妥当性が評価できる検査方法かを確認する。 ・妥当性が評価できる場合は、「代替検査評価確認書」を作成し、代替検査を実施する。

○寸法検査に対する運用を考慮した検査方法の選定フローは図7のとおりとなる。

<通常(建設時)の検査方法>

測定により確認する(JIS等規格品の場合は材料検査証明書により確認)。

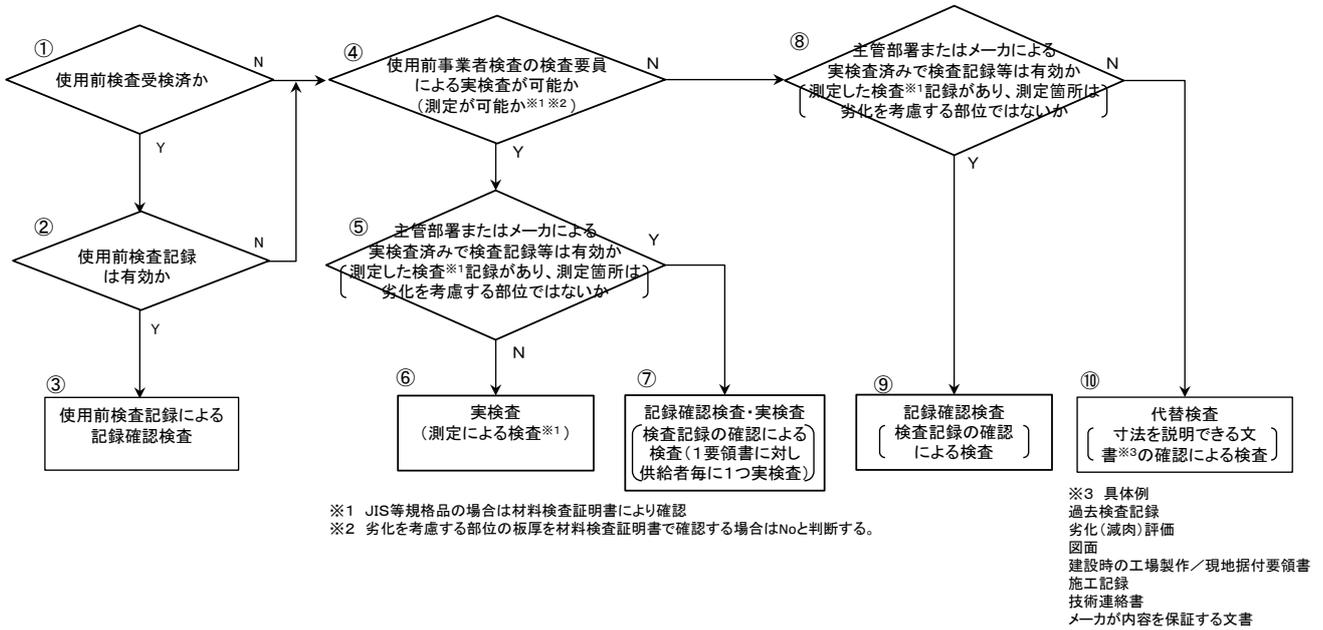


図7 寸法検査に対する運用を考慮した検査方法の選定フロー

(8) 耐圧・漏えい検査

○耐圧・漏えい検査に対する検査方法の選定フローの運用は表8のとおり。

表8 耐圧・漏えい検査に対する検査方法の選定フローの運用

確認項目	確認手順
① 使用前検査受検済みか	・使用前検査受検実績を確認する。 [使用前検査受検済み (②へ)]、[使用前検査未受検 (④へ)]
② 使用前検査記録は有効か	・別紙4記録の検証の判断に以下を考慮する。 ・設備の健全性評価結果等により劣化による影響の有無を確認する。 [使用前検査記録が有効 (③へ)] ◆ 構造の劣化が想定されていない場合 (保全活動により劣化が確認されている場合を除く) [使用前検査記録が有効と判断できない (④へ)] ◆ 構造の劣化が想定されている場合【特性④】 ◆ 保全活動により劣化が確認されている場合
③ 使用前検査記録による記録確認検査	・過去に受検した使用前検査記録を確認する。
④ 使用前事業者検査の検査要員による実検査が可能か	・通常の検査方法*を確認し、検査可能かを判断する。 *技術基準規則の規定に基づく検査圧力で所定時間保持し、検査圧力に耐え、異常のないことを確認する。耐圧検査が構造上困難な部位については、技術基準規則の規定に基づく非破壊検査等により確認する。 耐圧検査終了後、技術基準規則の規定に基づく検査圧力により漏えいの有無を確認する。漏えい検査が構造上困難な部位については、技術基準規則の規定に基づく非破壊検査等により確認する。 [実検査可能 (⑤へ)]、[実検査不可 (⑧へ)]
⑤ 主管部署またはメーカーによる実検査済みで検査記録等が有効か	・過去に主管部署またはメーカーによる実検査として耐圧・漏えい検査が行われ、記録が保管されているかを確認する。 ・別紙4記録の検証の判断に以下を考慮する。 ・設備の健全性評価結果等により劣化による影響の有無を確認する。 [検査記録が有効 (⑦へ)] ◆ 構造の劣化が想定されていない場合 (保全活動により劣化が確認されている場合を除く) [検査記録等が有効と判断できない (⑥へ)] ◆ 構造の劣化が想定されている場合【特性④】 ◆ 保全活動により劣化が確認されている場合
⑥ 実検査	・上記④の「通常の検査方法」に記載した検査を実施する。
⑦ 記録確認検査 ・実検査	・過去に実施した耐圧・漏えい検査記録を確認する。ただし、記録の妥当性確認の観点で1要領書に対し供給者毎に1つ実検査を実施する。
⑧ 主管部署またはメーカーによる実検査済みで検査記録等が有効か	・過去に主管部署またはメーカーによる実検査として耐圧・漏えい検査が行われ、記録が保管されているかを確認する。 ・別紙4記録の検証の判断に以下を考慮する。 ・設備の健全性評価結果等により劣化による影響の有無を確認する。 [検査記録が有効 (⑨へ)] ◆ 構造の劣化が想定されていない場合 (保全活動により劣化が確認されている場合を除く) [検査記録等が有効と判断できない (⑩へ)] ◆ 構造の劣化が想定されている場合【特性④】 ◆ 保全活動により劣化が確認されている場合
⑨ 記録確認検査	・過去に実施した耐圧・漏えい検査記録を確認する。
⑩ 代替検査	・代替検査を実施するにあたり、検査目的に対して妥当性が評価できる検査方法かを確認する。 ・妥当性が評価できる場合は、「代替検査評価確認書」を作成し、代替検査を実施する。

○耐圧・漏えい検査に対する運用を考慮した検査方法の選定フローは図8のとおりとなる。

<通常(建設時)の検査方法>

検査圧力で所定時間保持した後、検査圧力に耐え、かつ漏えいがないことを確認する(構造上困難な部位については、技術基準規則の規定に基づく非破壊検査等により確認する)。

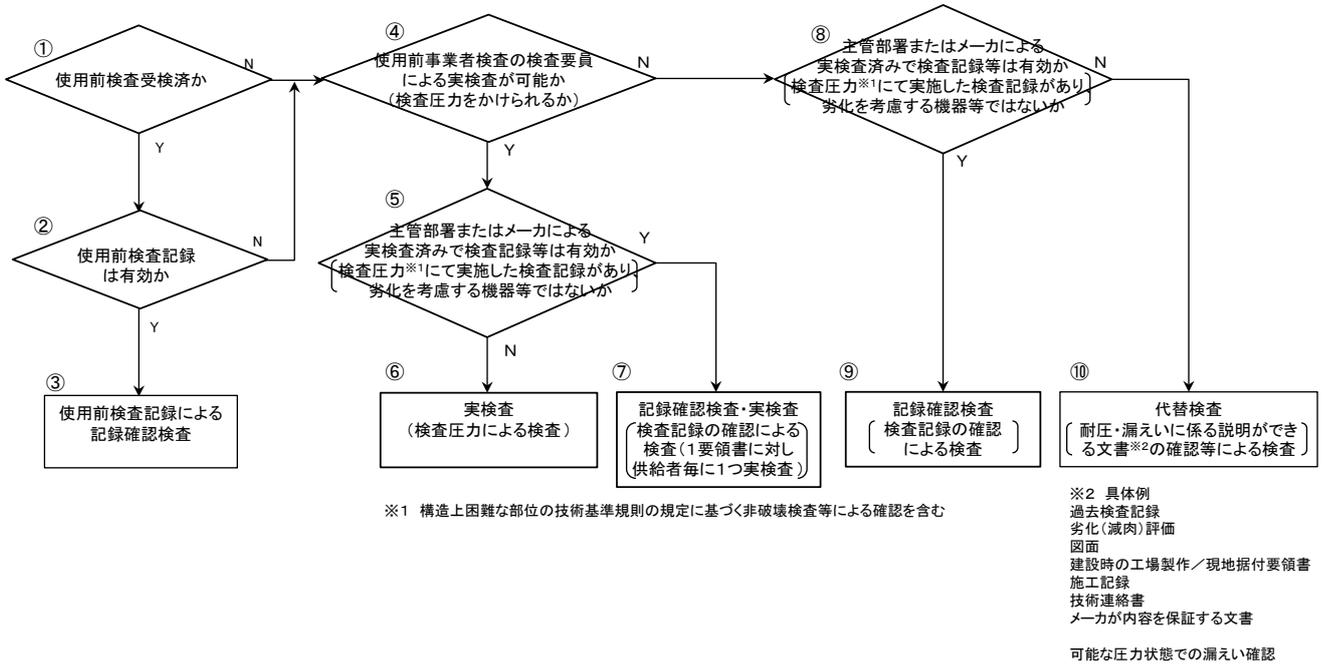


図8 耐圧・漏えい検査に対する運用を考慮した検査方法の選定フロー

(9) 据付・外観検査

○据付・外観検査に対する検査方法の選定フローの運用は表9のとおり。

表9 据付・外観検査に対する検査方法の選定フローの運用

確認項目	確認手順
① 使用前検査受検済みか	・使用前検査受検実績を確認する。 [使用前検査受検済み (②へ)]、[使用前検査未受検 (④へ)]
② 使用前検査記録は有効か	・別紙4記録の検証の判断に以下を考慮する。 ・設備の健全性評価結果等により劣化による影響の有無を確認する。 [使用前検査記録有効 (③へ)] ◆ 据付状態・外観の劣化が想定されていない場合 (保全活動により劣化が確認されている場合を除く) [使用前検査記録が有効と判断できない (④へ)] ◆ 据付状態・外観の劣化が想定されている場合【特性④】 ◆ 保全活動により劣化が確認されている場合
③ 使用前検査記録による記録確認検査	・過去に受検した使用前検査記録を確認する。
④ 使用前事業者検査の検査要員による実検査が可能か	・通常の検査方法*を確認し、検査可能かを判断する。 *組立て状態並びに据付け位置および状態が設工認のとおりであることを確認する。 健全性に影響を及ぼす有害な欠陥がないことを確認する。 [実検査可能 (⑤へ)]、[実検査不可 (⑧へ)]
⑤ 主管部署またはメーカーによる実検査済みで検査記録等が有効か	・過去に主管部署またはメーカーによる実検査として据付・外観検査が行われ、記録が保管されているかを確認する。 ・別紙4記録の検証の判断に以下を考慮する。 ・設備の健全性評価結果等により劣化による影響の有無を確認する。 [検査記録有効 (⑦へ)] ◆ 据付状態・外観の劣化が想定されていない場合 (保全活動により劣化が確認されている場合を除く) [検査記録等が有効と判断できない (⑥へ)] ◆ 据付状態・外観の劣化が想定されている場合【特性④】 ◆ 保全活動により劣化が確認されている場合
⑥ 実検査	・上記④の「通常の検査方法」に記載した検査を実施する。
⑦ 記録確認検査・実検査	・過去に実施した据付・外観検査記録を確認する。ただし、記録の妥当性確認の観点で1要領書に対し供給者毎に1つ実検査を実施する。
⑧ 主管部署またはメーカーによる実検査済みで検査記録等が有効か	・過去に主管部署またはメーカーによる実検査として据付・外観検査が行われ、記録が保管されているかを確認する。 ・別紙4記録の検証の判断に以下を考慮する。 ・設備の健全性評価結果等により劣化による影響の有無を確認する。 [検査記録等が有効 (⑨へ)] ◆ 据付状態・外観の劣化が想定されていない場合 (保全活動により劣化が確認されている場合を除く) [検査記録等が有効と判断できない (⑩へ)] ◆ 据付状態・外観の劣化が想定されている場合【特性④】 ◆ 保全活動により劣化が確認されている場合
⑨ 記録確認検査	・過去に実施した据付・外観検査記録を確認する。
⑩ 代替検査	・代替検査を実施するにあたり、検査目的に対して妥当性が評価できる検査方法かを確認する。 ・妥当性が評価できる場合は、「代替検査評価確認書」を作成し、代替検査を実施する。

○据付・外観検査に対する運用を考慮した検査方法の選定フローは図9のとおりとなる。

<通常(建設時)の検査方法>

設備全体が適切に据付けられていること、外観に健全性に影響を及ぼす有害な欠陥がないことを確認する。

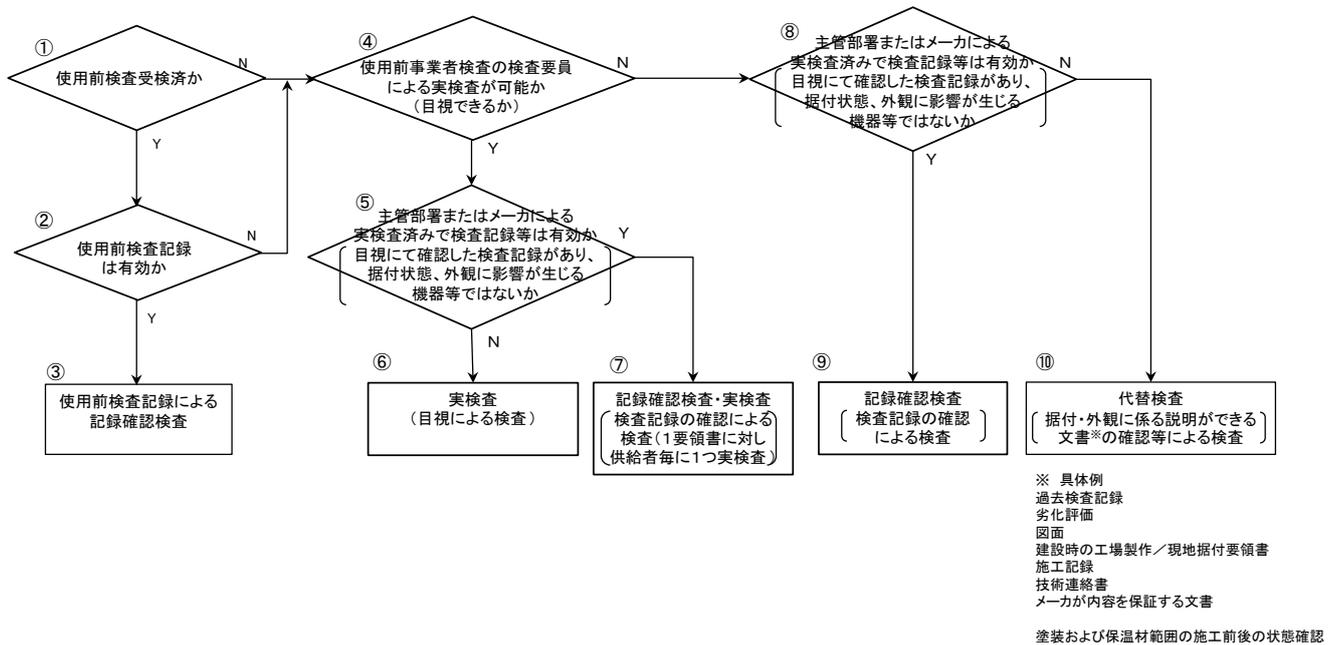


図9 据付・外観検査に対する運用を考慮した検査方法の選定フロー

(10) 機能・性能検査

○機能・性能検査に対する検査方法の選定フローの運用は表 10 のとおり。

表 10 機能・性能検査に対する検査方法の選定フローの運用

確認項目	確認手順
① 使用前検査受検済か	・使用前検査受検実績を確認する。 [使用前検査受検済み (②へ)]、[使用前検査未受検 (④へ)]
② 使用前検査記録は有効か	・機能・性能検査に係る使用前検査記録は有効としない。 [使用前検査記録は有効でないと判断 (④へ)]
③ 使用前検査記録による記録確認検査	－ (該当なし)
④ 使用前事業者検査の検査要員による実検査が可能か	・通常の検査方法 *を確認し、検査可能かを判断する。 *インターロックの作動、系統の性能等を確認する。 [実検査が可能 (⑤へ)]、[実検査が不可 (⑧へ)]
⑤ 主管部署またはメーカーによる実検査済みで検査記録等が有効か	・機能・性能検査に係る検査記録は有効としない。 ※ ¹ [検査記録等が有効と判断できない事例 (⑥へ)]
⑥ 実検査	・上記④の「通常の検査方法」に記載した検査を実施する。 ※ ¹
⑦ 実検査・記録確認検査	－ (該当なし) ※ ¹
⑧ 主管部署またはメーカーによる実検査済みで検査記録等が有効か	・過去に主管部署またはメーカーによる実検査として機能・性能検査が行われ、記録が保管されているかを確認する。 ・別紙 4 記録の検証の判断に以下を考慮する。 ・設備の健全性評価結果等により劣化による影響の有無を確認する。 [検査記録有効 (⑨へ)] ◆ 機能・性能の劣化が想定されていない場合 (保全活動により劣化が確認されている場合を除く) [検査記録等が有効と判断できない (⑩へ)] ◆ 機能・性能の劣化が想定されている場合 ◆ 保全活動により劣化が確認されている場合
⑨ 記録確認検査	・過去に実施した機能・性能検査記録を確認する。
⑩ 代替検査	・代替検査を実施するにあたり、検査目的に対して妥当性が評価できる検査方法かを確認する。 ・妥当性が評価できる場合は、「代替検査評価確認書」を作成し、代替検査を実施する。

※ 1 検査対象、検査物量、設備状況等を踏まえ、必要な場合は再検討する。

○機能・性能検査に対する運用を考慮した検査方法の選定フローは図 10 のとおりとなる。

<通常(建設時)の検査方法>
 所定の機能・性能を有していることを確認する。

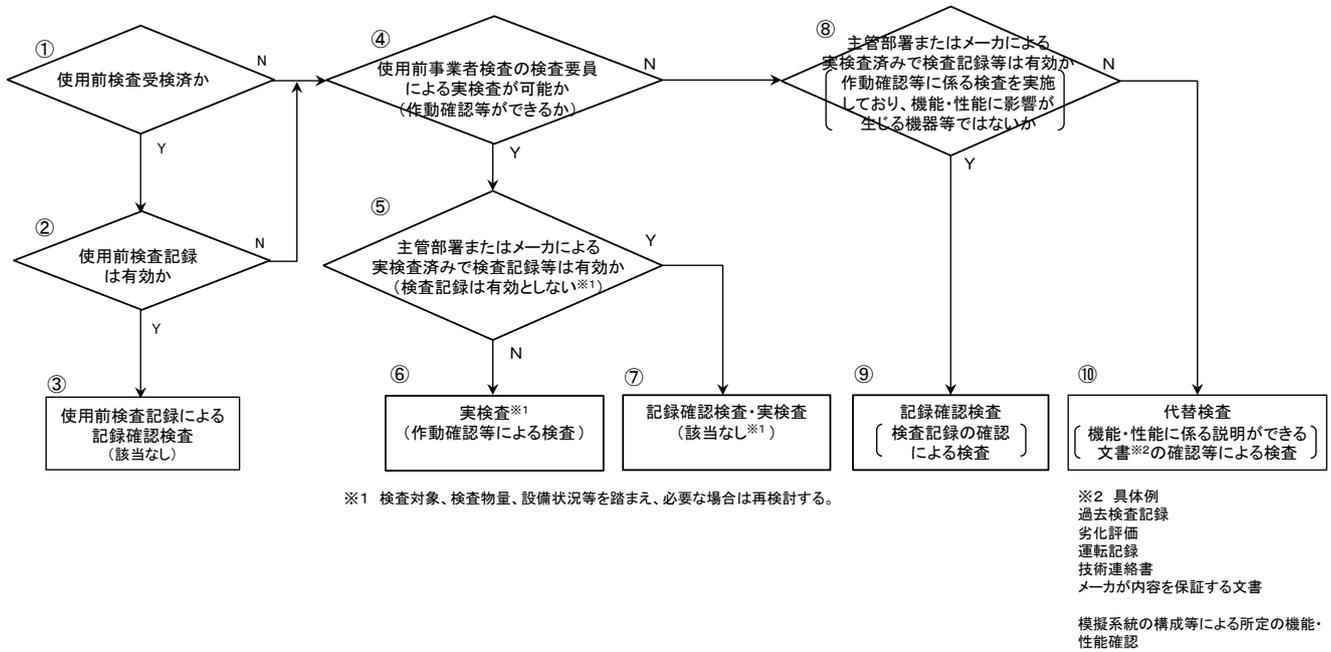


図 10 機能・性能検査に対する運用を考慮した検査方法の選定フロー

以上

令和3年6月18日 R1

別紙-4

記録の検証について

記録の検証について

1. 記録の検証方法

検査主管課長は、使用前事業者検査に用いる記録について、表1の考え方にに基づき、要求事項を満足している記録であることを確認し、検査要領書を定める前に、確認結果を「文書および記録の判定結果チェックシート」（添付1）にまとめる。

表1 要求事項を満足する記録の考え方

①～③すべてに適合することで要求事項を満足する記録とする [※]			
検査の記録として必要なもの	①記録の成立性	検査における要求事項を満足する記録	
		検査における要求事項を一部満足しない記録 (検証が必要な記録)	
	②記録の信頼性	検査時点で当社が管理する品質マネジメント記録	
		検査のために供給者から入手した記録	評価された組織が作成した記録
			評価された組織以外の組織が作成した記録 (検証が必要な記録)
	③記録の最新性	最新性がある	
最新性がない（検証が必要な記録）			

※要求事項を満足する記録の例は添付3参照のこと

上記による確認を行った結果、検証が必要と判断された項目については、「文書および記録の検証チェックシート」（添付2）により記録の検証を行い、検査に使用することの妥当性について確認する。

2. 評価結果の承認および確認

確認者（検査主管課員）は、1. で評価した結果（文書および記録の判定結果チェックシート）および検証した結果（文書および記録の検証チェックシート）について、検査主管課長の承認を得た後、その評価の妥当性について品質保証責任者の確認を受ける。評価した結果は、当該対象の検査成績書に添付する。

3. 記録の妥当性確認

検査実施責任者は、検査要員による実検査が可能であって記録確認検査を行う場合は、記録の妥当性確認の観点で、1要領書に対し供給者毎に1つ実検査を実施する。結果に相違がある場合、検査主管課長に通知し、「4. 記録の検証により妥当性が確認できない場合の対応」の対応を依頼する。

4. 記録の検証により妥当性が確認できない場合の対応

検査主管課長は、記録の検証を行った結果、検査に用いる記録としての妥当性が確認できない場合、実測により対応することとし、実測ができない場合は、別紙4に基づき、代替評価を行い、代替検査として対応する。

以 上

確認	〇〇部 〇〇課・G (検査主管課)			
品質保証責任者 (. .)	承認	審査		作成
	検査主管課長	〇〇	〇〇	〇〇
	(. .)	(. .)	(. .)	(. .)

文書および記録の検証チェックシート

要領書番号	
文書・記録名	
供給者名	
検証項目	【検証が必要な項目に○をする。】 記録の成立性 ・ 記録の信頼性 ・ 記録の最新性
検証内容	【文書および記録の判定で検証が必要となった内容を記載する。】
検証方法	【検証の方法および使用する文書・記録名を記載する。】
検証結果	【検証結果および根拠を記載する。】

○下表の確認項目①～③を全て満足している場合、有効な検査記録とする。

確認項目	確認内容	評価方法
①記録の成立性	検査における要求事項を満足する検査記録か	<ul style="list-style-type: none"> ・判断基準は明確か、判断結果の記載はあるか[※]。 ・一部要求事項を満足しない検査記録の場合、施工・検査要領、図面、メーカー見解等との組み合わせにより検査記録として成立しているか。
②記録の信頼性	信頼性を有する検査記録か	<ul style="list-style-type: none"> ・当社が管理する品質マネジメント記録か。 ・評価された組織が作成した記録か。
③記録の最新性	最新性がある検査記録か	<ul style="list-style-type: none"> ・変更管理された図面・記録等との照合にて、検査記録と現物が相違していないか。

※検査項目毎の有効な記録の判断基準を下表に示す。

検査項目	検査方法	判定基準	有効な検査記録の判断基準
材料検査	使用されている材料の化学成分、機械的強度等が設工認のとおりであることを確認する。	設工認のとおりであること	<ul style="list-style-type: none"> ・判定基準を満足していることの確認として以下の記載があること ◇ 設工認に記載の材料 ◇ 使用された材料の化学成分、機械的強度等がJISを満足していることを証明している材料検査結果と紐づくチャージ番号またはワーク番号 ・合否判定結果の記載があること。 ・検査対象範囲が、検査記録と紐づけられた図面により特定されていること。
寸法検査	主要寸法が設工認のとおりであることを確認する。	設工認のとおりであること	<ul style="list-style-type: none"> ・判定基準を満足していることの確認として以下の記載があること ◇ 対象部位の設工認記載寸法に対する判定値 ◇ 実測値 ・合否判定結果の記載があること。 ・検査対象範囲が、検査記録と紐づけられた図面により特定されていること。
耐圧・漏えい検査	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。	検査圧力に耐え、かつ漏えいがないこと	<ul style="list-style-type: none"> ・判定基準を満足していることの確認として以下の記載があること ◇ 検査圧力と所定時間の加圧実績 ◇ 耐圧および漏えい確認結果 ◇ 非破壊検査の場合はその方法と結果 ・合否判定結果の記載があること。 ・検査対象範囲が、検査記録と紐づけられた図面により特定されていること。
据付・外観検査	組立て状態並びに据付け位置および状態が設工認のとおりであることを確認する。	設工認のとおり組立て、据付けされていること	<ul style="list-style-type: none"> ・判定基準を満足していることの確認として以下の記載があること ◇ 配置図のと通りの据付状態を確認した結果 ◇ 耐震性能に係る検査の場合、取付ボルトの径・材料・本数・取付寸法の確認結果 ・合否判定結果の記載があること。 ・検査対象範囲が、検査記録と紐づけられた図面により特定されていること。
	有害な欠陥がないことを確認する。	健全性に影響を及ぼす有害な欠陥がないこと	<ul style="list-style-type: none"> ・判定基準を満足していることの確認として以下の記載があること ◇ 外観に著しいキズ・へこみがないことを確認した結果 ・合否判定結果の記載があること。 ・検査対象範囲が、検査記録と紐づけられた図面により特定されていること。

令和3年 7月14日 R2

別紙-5

代替検査の評価について

代替検査の評価について

1. 代替検査の評価方法

検査主管課長は、代替検査を行う場合、目視、実測等が困難と判断した理由を含め、本来の検査目的に対する代替性の評価を実施し、検査要領書を定める前に、その結果を「代替検査評価確認書」（添付1）にまとめる。

- a. 設備名称
- b. 検査項目
- c. 検査目的
- d. 通常の方法で検査ができない理由
- e. 代替検査の手法
- f. 検査目的に対する代替性の評価

2. 代替検査評価結果の承認および確認

確認者（検査主管課員）は、1. で評価した結果（代替検査評価確認書）について、検査主管課長の承認を得る。評価した結果は、当該対象の検査要領書の一部として添付し、検査要領書の上覧にあわせて必要な審査、確認を受ける。

3. 共通的な代替検査

施設に共通する代替検査について、あらかじめ検査実施要領に代替検査の評価を添付する場合は、上記の「代替検査評価確認書」にかえて、これを用いる。

- ・材料検査の代替検査（添付2）
- ・耐圧・漏えい検査の代替検査（添付3）
- ・塗装および保温材範囲における外観検査の代替検査（添付4）
- ・建屋貫通部および埋設部における外観検査の代替検査（添付5）
- ・漏えい液回収ポンプの移送機能検査の代替検査（添付6）

上記以外に共通的な代替検査として必要な場合は、代替検査の評価を実施のうえ、適宜検査実施要領に追加する。

以 上

〇〇部 〇〇課・G (検査主管課)

承認	審査		作成
検査主管課長	〇〇	〇〇	〇〇
(. .)	(. .)	(. .)	(. .)

代替検査評価確認書

項目	内容	備考
設備名称		
検査項目		
検査目的		
通常の方法で検査 ができない理由		
代替検査の手法		
検査目的に対する 代替性の評価		

材料検査の代替検査

1. 建設時の材料検査

(1) 材料検査の範囲

材料検査は、設工認申請書の仕様表に記載した材料を検査範囲としている。

(2) 材料検査の実施方法

材料検査は、当該材料メーカー等が発行する材料検査証明書により確認している。

2. 現在の設備状態を考慮した代替検査

(1) 代替検査の方針

材料検査証明書が存在しない場合、当時の品質管理に使用したデータをもとに材料を証明する等の方法で材料検査を実施する。

(2) 代替検査の検査方法

当時の調達先の品質管理の方法を調査し、記録の信頼性を確認した上で、以下の品質管理記録等により適切な材料が使用されていることを確認する。

- ・ 図面があり、図面で材料を説明できる記録
- ・ その他活用できる文書（工場製作要領書等）で材料を説明できる記録
- ・ メーカーが保証する文書で材料を説明できる記録

3. 代替性の評価

調達先の品質管理の方法を確認することで、適切な材料が選定されていることの信頼性を確保できる場合は、対象設備の適合性を確認できるものと評価する。

以 上

耐圧・漏えい検査の代替検査

1. 建設時の耐圧・漏えい検査

(1) 耐圧・漏えい検査の実施範囲

耐圧・漏えい検査は、再処理施設の設計及び工事の方法の技術基準に関する規則第6条（材料及び構造）第2項の規定に基づき実施するものであり、その対象は「再処理施設の安全を確保する上で重要なもの」として第2回設工認申請書添付書類「容器及び管の耐圧強度及び耐食性に関する設計の基本方針」に記載した次のいずれかに該当するものとしている。

- ・ 事業指定申請書で安全上重要な施設として定めたもの
- ・ 再処理第1種機器～第5種機器に属するもの
- ・ 放射性物質を内包し、内容積が10 m³以上の容器
- ・ ウラン又はウランの化合物をウラン量で500kg以上内包する容器
- ・ 海洋放出管理系に属するもの

これら容器及び管については、材料の板厚（公称肉厚）から素材の負の公差、加工減公差及び腐食代を引いた最小厚さが耐圧強度計算から求まる必要厚さ以上であることを示している。なお、腐食代については、腐食性流体（0.2mol/L以上の硝酸溶液）を内包する容器及び管を対象に、再処理事業指定（変更許可）申請書で参照した文献などを参考に使用環境を考慮して腐食速度を定め、設計寿命に基づく腐食量に設計余裕を加味して設定している。

(2) 耐圧・漏えい検査の実施方法

耐圧・漏えい検査は、溶接の技術基準または発電用原子力設備に関する構造等の技術基準（告示第501号）に準拠して実施することとしており、この旨を第2回設工認申請書添付書類「容器及び管の耐圧強度及び耐食性に関する設計の基本方針」に記載している。

なお、再処理施設では重力流による液移送が主体であり仕切り弁を設けていないため、系統が全て接続される前段階において機器または系統単位で部分的に閉止して加圧試験を行い、各部の接続部については非破壊試験を実施している。

（注）法令等は、設工認申請時に施行されていたものを記載している。

2. 現在の設備状態を考慮した代替検査

(1) 再処理施設の特徴

現在の設備状態では、次のとおり、再処理施設の特徴から、建設時と同様な耐圧・漏えい検査はほとんど実施できない。

【特性①】

放射性物質を内包する設備の多くは、多量の放射性物質を取り扱うことから立ち入ることができないセル内に設置されている。

⇒ 人が接近できない（目視できない）。

【特性②】

その内部を負圧とした状態、崩壊熱を除去するために冷却した状態、放射線分解によ

り発生する水素の爆発を防止するため希釈空気を供給した状態を維持する必要がある等設備の状態を変更できない。

⇒ 負圧維持に必要なオフガス処理系統、崩壊熱除去・水素掃気に必要な安全ユーティリティ系統は停止できない。ライニング型貯槽類は内包流体を抜き出して発泡試験が実施できる状態とすることはできない。

【特性③】

重力流による液移送を主体とした仕切り弁を設けない設計となっている。開放タンクが多く、端部が容器内で開放された系統も多い。

⇒ 加圧試験のためのバウンダリを形成できない。なお、通常運転圧力を超えた加圧は閉じ込め機能の阻害による安全性低下のリスクがある。

実用炉の技術基準第 21 条（耐圧試験等）では、設計・建設規格（設計及び製作に適用）による耐圧試験（第 1 項）と維持規格（運転開始後における設備の供用期間中に適用）による漏えい試験（第 2 項）が別々に規定されており、第 2 項の漏えい試験の圧力は「通常運転時における圧力」とされている。一方、再処理施設の技術基準第 17 条（材料及び構造）第 2 項では、耐圧・漏えい検査は「適切な耐圧試験又は漏えい試験」とされ、解釈には『第 2 項に規定する「適切な耐圧試験及び漏えい試験」は、「再処理施設の溶接方法等について（別記）」によるほか、維持段階における各機器の状態に対応する漏えい等の確認を含む。』と規定されている。

したがって、現状の再処理施設は実質的に維持段階にあることを考えれば、現状の設備状態において建設時と同様な耐圧・漏えい検査が実施できないとしても、代替評価を行うことで、再処理施設の技術基準第 17 条（材料及び構造）や第 16 条（安全機能を有する施設）第 2 項「安全機能を有する施設は、その健全性及び能力を確認するため、その安全機能の重要度に応じ、再処理施設の運転中又は停止中に検査又は試験ができるように設置されたものでなければならない。」に抵触することにはならない。

(2) 代替検査

(1) のとおり現在の設備状態では、再処理施設の特性から、建設時と同様な耐圧・漏えい検査はほとんど実施できない。耐圧・漏えい検査の代替評価の考え方を表 1 に示す。

表 1 に示す「代替区分」に応じて、構造の劣化が想定されている容器・管に対して表 2 に示す代替検査を行う。なお、目視による漏えいの確認では、日本機械学会「再処理設備規格 維持規格（2012 年版）」に準じて、機器の直下の床面について機器からの漏えいの有無を目視により確認する。

3. 代替性の評価

耐圧・漏えい検査の目的は、構造強度に関する確認および著しい漏えいがないことの確認を行うものであり、可能な圧力を加えた状態での運転状態（現在の設備状態）における確認と建設時の耐圧・漏えい検査の実績の確認を組み合わせることで、本来の検査目的に対する代替性を有しているものと評価する。

表1 耐圧・漏えい検査の代替評価の考え方

種別	設置場所	実施可否	再処理施設の特性			「実施可否」否における代替評価の考え方 (可の場合はその状況)	代替区分	
			①	②	③			
1	プロセス系統	セル内	否	○	－	○	漏えい液受皿水位の監視	C
		セル外	否	－	－	○	運転状態における漏えいの確認	B
2	オフガス処理系統	セル内	否	○	○	○	貯槽または系統の負圧状態の監視	C
		セル外	否	－	○	○		
3	安全冷却水系	セル内	否	○	○	○	運転状態における系統流量の監視	C
		セル外	否	－	○	○	運転状態における漏えいの確認	B
4	安全圧縮空気系	セル内	否	○	○	○	運転状態における系統圧力または系統流量の監視	C
		セル外	否	－	○	○		
5	非常用D/G	埋設部	否	○	－	○	燃料油貯蔵タンク液位の監視	C
		埋設部以外	否	－	－	○	非常用D/Gのサーベイランス試験時の漏えいの確認	B
6	安全蒸気系	セル内(*1)	否	○	－	○	通常時は接液せず非常時のみの供給であるため、腐食のおそれ(建設時の耐圧・漏えい検査時の状態からの変化)は十分小さいと評価できる	D
		セル外(*2)	否	－	－	○	安全蒸気ボイラのサーベイランス試験時の漏えいの確認	B
		セル外(*3)	否	－	－	○	通常時は接液せず非常時のみの供給であるため、腐食のおそれ(建設時の耐圧・漏えい検査時の状態からの変化)は十分小さいと評価できる	D
7	漏えい液回収系統	セル内(*4)	否	○	－	○	通常時は接液せず腐食性流体の接液は非常時のみのため、腐食のおそれ(建設時の耐圧・漏えい検査時の状態からの変化)は十分小さいと評価できる	D
8	漏えい液受皿	セル内	否	○	－	－	通常時は接液せず腐食性流体の接液は非常時のみのため、腐食のおそれ(建設時の耐圧・漏えい検査時の状態からの変化)は十分小さいと評価できる	D
9	ライニング型貯槽類	セル内	否	○	○	－	漏えい検知器の監視	C
		セル外	否	－	○	－	漏えい検知器の監視	C
10	Gd緊急供給系統	セル内(*5)	否	○	－	○	通常時は接液せず腐食性流体の接液は非常時のみのため、腐食のおそれ(建設時の耐圧・漏えい検査時の状態からの変化)は十分小さいと評価できる	D
		セル外(*6)	可	－	－	－	Gd溶液貯留中の漏えいの確認(*7)	A
11	海洋放出管理系 (海洋放出経路)	二重管内	否	○	－	○	運転状態における二重管内の漏えいの監視	C
		建屋内の二重管外	否	－	－	○	運転状態における漏えいの確認	B

注1) 「実施可否」は、建設時と同様な耐圧・漏えい検査の実施可否を表す。

注2) 「設置場所」の「セル内」には、二重管内、グローブボックス内等目視が困難な場所を含む。

注3) 「再処理施設の特性」欄の①②③はそれぞれ本文に記載した【特性①】【特性②】【特性③】に対応する。

凡例 ○：該当する、－：該当しない

注4) (*1) セル外供給弁からセル内スチームジェットポンプまでの範囲

(*2) 安全蒸気ボイラのサーベイランス試験で蒸気の流路となる範囲

(*3) 安全蒸気ボイラのサーベイランス試験で蒸気の流路とならない範囲

(*4) 吸込み口からスチームジェットポンプ等の移送機器を経て移送先容器までの範囲

(*5) 供給弁からセル内の供給先シュートまでの範囲

(*6) 供給槽から供給弁までの範囲

(*7) 静水頭容器および管のため、Gd溶液貯留中は建設時の耐圧・漏えい検査と同じ圧力状態

表2 耐圧・漏えい検査の代替検査

代替区分	現状の設備に対する検査	追加の確認
A	規定の耐圧・漏えい検査	—
B	運転状態（現在の設備状態）における漏えいを目視により確認	建設時の耐圧・漏えい検査の実績を確認
C	運転状態（現在の設備状態）における漏えい等を計器により確認	建設時の耐圧・漏えい検査の実績を確認
D	同系統における近傍の設備等に対する代替区分AまたはBの検査結果により確認	建設時の耐圧・漏えい検査の実績を確認

（注）代替区分Aは、表に記載しているが、代替検査ではない。

以 上

塗装および保温材範囲における外観検査の代替検査

1. 建設時の外観検査

(1) 外観検査の範囲

外観検査は、設工認申請書の仕様表に記載した設備を検査範囲としている。配管系統については、設工認申請書添付系統図等で検査範囲を特定している。

(2) 外観検査の実施方法

外観検査は、構成機器および設備全体が適切に配置及び据え付けられた状態で、有害な欠陥がないことを目視で確認している。据付完了時点で確認できない部位については、寸法検査時または耐圧・漏えい検査時に確認している。使用前検査においては、塗装が行われる部位については、下記の考え方にに基づき、表面の塗装の有無にかかわらずできるものとしている。

※ 1：外観検査の塗装について（建設当時の使用前検査の考え方）

- (1) 据付・外観検査は、設備が完成した状態で実施するため、検査時には一般に炭素鋼材の塗装を行っている。
- (2) 塗装の目的は、水分、酸素等を遮断し、錆の発生を防止すること（防錆）であり、適切な時期に塗装を実施することにより、機器等製作中の材料の発錆などが防止される。
- (3) また、機器等に施工される塗装の厚さは、一般的に 100～200 μ m 程度（防錆塗装、仕上げ塗装など塗装の種類により厚さは異なる）であり、外観検査の判定基準である外観に著しいキズ、へこみがないことを判断する上で何ら障害とならない。
- (4) 従って、据付・外観検査は機器等の表面の塗装の有無にかかわらず実施できるものとする。

2. 現在の設備状態を考慮した代替検査

(1) 現在の状況

設備の施工後は、必要に応じて防錆等を目的に塗装を施した配管・機器、保温、保冷等を目的に保温材を施した配管・機器がある。このことから、塗装及び保温材を施し直接外観検査ができない場合の配管、機器に対する代替検査を標準化する。

(2) 代替検査の方針

塗装および保温材範囲における外観検査は、以下の a. に、b. または c. の記録等を組み合わせて塗装後および保温材前後の健全性を確認することにより、塗装および保温材範囲における外観検査を実施する。

- a. 塗装範囲および保温材施工前の配管・機器の表面に影響を及ぼす有害な欠陥がないことを確認する。
- b. 塗装した配管・機器の表面に損傷や傷がなく塗装が剥離していないこと、健全性が維持されていることを確認する。
- c. 保温材を施した配管・機器の任意箇所の保温材を取外し、配管・機器の表面に損傷や傷がないこと、および健全性が維持されていることを確認する。

(3) 代替検査の検査方法

項目		検査方法	記録、方法の例
a	「塗装範囲および保温材施工前の配管・機器の表面に影響を及ぼす有害な欠陥がないこと」に対する検査	[記録の確認] 塗装範囲および保温材施工前の各製作段階における外観検査記録等を幅広く確認することにより、塗装範囲および保温材施工前の健全性を確認する。	材料検査証明書、 外観検査記録等
		[記録の確認] 塗装後、検査対象設備の健全性が維持されていることを、記録等で幅広く確認する。	設備の健全性評価記録 ・外観点検記録 ・不適合状態でないことの確認
b	「塗装した配管・機器の表面に損傷や傷がなく塗装が剥離していないこと、健全性が維持されていること」に対する検査	[目視確認] 塗装した配管・機器の任意箇所*を目視にて確認し、表面に損傷や傷がなく塗装が剥離していないこと（塗装の浮上り等を含む）を確認する。	目視にて、塗装された状態で外観検査（可視範囲）
		[記録の確認] 保温材施工後、検査対象設備の健全性が維持されていることを、記録等で幅広く確認する。	設備の健全性評価記録 ・外観点検記録 ・不適合状態でないことの確認
c	「保温材を施した配管・機器の任意箇所の保温材を取外し、配管・機器の表面に損傷や傷がないこと、および健全性が維持されていること」に対する検査	[目視確認] 保温材を施した配管・機器の任意箇所*の保温材を取外し、配管の表面に損傷や傷がないことを確認する。	目視にて、外観検査（可視範囲） なお、塗装されている場合は、塗装された状態で確認する。
		[記録の確認] 保温材を施した配管・機器の任意箇所*の保温材を取外し、配管の表面に損傷や傷がないことを確認する。	設備の健全性評価記録 ・外観点検記録 ・不適合状態でないことの確認

※任意箇所については、保全内容決定根拠書を確認し、経年劣化事象等の影響を考慮し部位を選定する。

3. 代替性の評価

上記「2. 現在の設備状態を考慮した代替検査」の a. に、b. または c. の記録等を組み合わせて確認することにより、外観検査の目的である「機能・性能に影響を及ぼす有害な欠陥がないこと」を総合的に判断できる場合は、対象設備の適合性を確認できるものと評価する。

4. その他の代替検査

上記「2. 現在の設備状態を考慮した代替検査」による検査が実施できない場合は、以下の代替検査手法で検査を実施するものとし、代替検査手法の評価および結果を記録する。

(1) 施工要領の確認

配管・機器の塗装範囲および保温の施工前には、表面に有害な欠陥、腐食等がないことを確認することになっていることを、施工要領書等により確認する。

(2) 保守管理状況の確認

配管・機器の塗装および保温の施工以降に、表面の有害な欠陥、腐食等が発生していない状態が維持できていることを、保守管理状況等により確認する。

以上

建屋貫通部および埋設部における外観検査の代替検査

1. 建設時の外観検査

(1) 外観検査の範囲

外観検査は、設工認申請書の仕様表に記載した設備を検査範囲としている。配管系統については、設工認申請書添付系統図等で検査範囲を特定している。

(2) 外観検査の実施方法

外観検査は、構成機器および設備全体が適切に配置及び据え付けられた状態で、有害な欠陥がないことを目視で確認している。

2. 現在の設備状態を考慮した代替検査

(1) 代替検査の方針

建屋貫通部及び埋設部の外観検査は、以下の a. に、b. の記録等を組み合わせて健全性を確認することにより、実施する。

a. 据付前の配管等表面に有害な欠陥がないことを確認する。

b. 据付後に健全性が維持されていることを確認する。

(2) 代替検査の検査方法

項目		検査方法	記録、方法の例
a	「据付前の配管等表面に有害な欠陥がないこと」に対する検査	[記録の確認] 据付前の各製作段階における外観検査記録等を幅広く確認することにより、健全性を確認する。	材料検査証明書、 外観検査記録等
b	「据付後に健全性が維持されていること」に対する検査	[記録の確認] 据付後、使用前事業者検査対象設備の健全性が維持されていることを確認する。	設備の健全性評価記録 ・外観点検記録 ・不適合状態でないことの確認
		[目視確認] 近傍の配管等の表面に損傷や傷がないことを確認する。	目視にて、外観検査（可視範囲として建屋の内外・非埋設部の両面を実施する。）

3. 代替性の評価

上記「2. 現在の設備状態を考慮した代替検査」の a. に、b. の記録等を組み合わせて確認することにより、外観検査の目的である「機能・性能に影響を及ぼす有害な欠陥がないこと」を総合的に判断できる場合は、対象設備の適合性を確認できるものと評価する。

以 上

漏えい液回収系ポンプの移送機能検査の代替検査

1. 建設時の漏えい液回収系ポンプの検査

建設時の漏えい液回収系ポンプの検査は、セル内に作業員が入室して漏えい液受皿に計量した純水を張り、これをポンプで回収して、回収時間と漏えい液受皿の残液量から移送能力 (m³/h) を算出し、設工認に記載された流量以上であることを確認している。

$$Q = (V - V') / \Delta t \times 3600$$

- Q : ポンプの純水平均移送流量 (m³/h)
 V : 漏えい液受皿に張られた純水量 (m³)
 V' : 漏えい液受皿の残量 (m³)
 Δt : 測定時間 (s)

2. 現在の設備状態を考慮した代替検査

(1) 現在の状況

建設時と同じ方法で検査を行った場合、回収できない残溶液が発生し、液位検出状態が続くこととなるため、これを回収するセル内作業が必要となる。このため、漏えい液回収系ポンプの移送機能検査は代替検査による確認が必要となる。

(2) 代替検査の方法

漏えい液回収系ポンプの吸い込み側に接続されている配管 (除染) ラインに仮設ホースを接続して仮設の吸い込みシステムを設置し、仮設タンクから液移送を行い、移送先槽の液位変化量及び移送時間から、移送流量を算出し、設工認に記載された流量以上であることを確認する。

なお、ポンプの吐出側は、実設備を使用することとし、流体は、プルトニウム重合体の発生防止の観点から硝酸 (0.5mol/L) とする。

[別添 検査概要図]

$$Q = ((V_H - V_L) / 1000) / \Delta t \times 3600$$

- Q : ポンプの平均移送流量 (m³/h)
 V_L : 移送先槽の溶液移送開始前の液量 (L)
 V_H : 移送先槽の溶液移送終了後の液量 (L)
 Δt : ポンプ起動から停止までの時間 (s)

3. 代替性の評価

実際の漏えい液回収システム (漏えい液受皿→ポンプ→移送先槽) と検査の仮設システム (試験用タンク→ポンプ→移送先槽) では配管長、仮設ホースの使用などのシステムの状況の違い、移送流体の違い (硝酸プルトニウム溶液と硝酸) により移送時のシステムの全圧力が異なる。

①全揚程の算出

$$H=H_a + \Delta h_p + v^2/2g$$

H : 全揚程 (m)

H_a : 実揚程 (m)

Δ h_p : 吸い込み損失水頭+吐き出し損失水頭 (m)

v²/2g : 速度水頭 (m)

②全圧力の算出

$$P=H \rho g / 1000$$

P : 全圧力 (kPa)

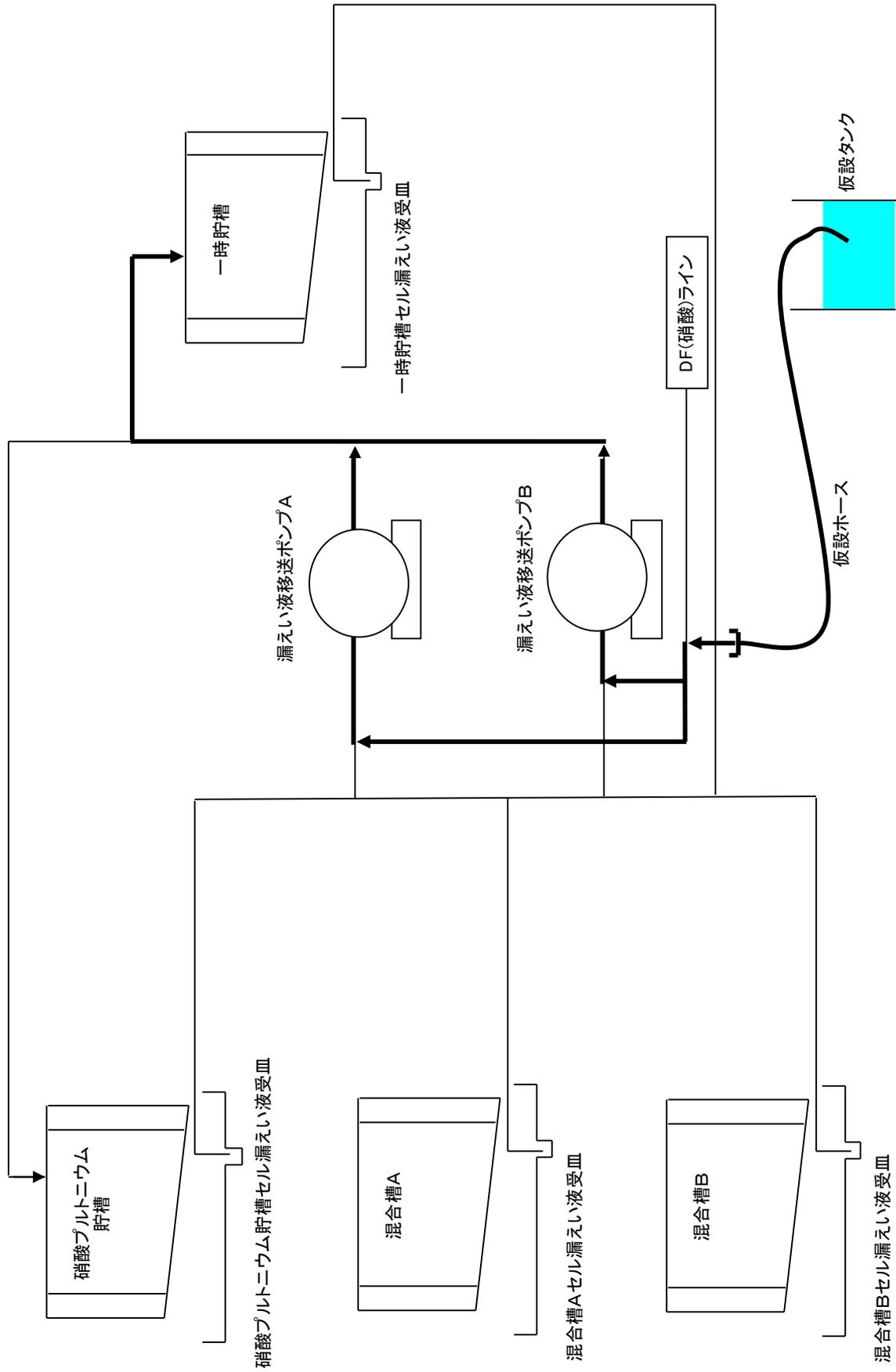
ρ : 密度 (kg/m³)

g : 重力加速度 (m/s²)

計算した結果、「実際の漏えい液回収系統の全圧力 < 検査の仮設系統の全圧力」であれば、「実際の漏えい液回収系統」より「検査の仮設系統」が厳しい条件となるため、代替検査として問題なく確認できるものと評価する。

なお、評価結果は検査要領書の作成時に確認する。

以 上



検査概要図 (ウラン・プルトニウム混合脱硝設備の漏えい液移送ポンプの例)

別紙-6

腐食を考慮する容器等の設工認および
使用前事業者検査の扱いについて

腐食を考慮する容器等の設工認および使用前事業者検査の扱いについて

1. はじめに

再処理施設における、腐食を考慮する容器等の板厚に対する設工認仕様表・添付書類での記載事項および使用前事業者検査での判定基準の考え方を以下のとおり整理した。

2. 従来の設工認での記載事項および検査の判定基準

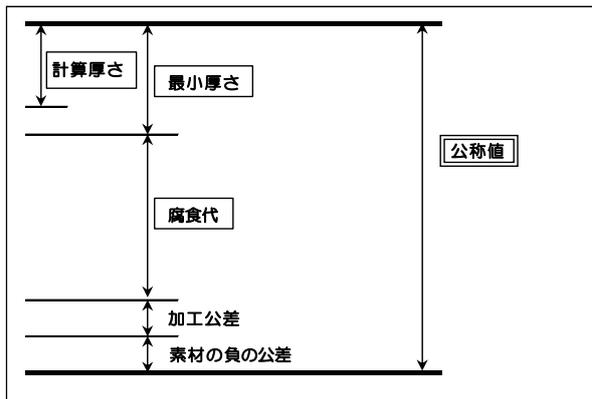
従来の設工認において、腐食を考慮する容器等（腐食性流体に接する設備）に関する板厚の記載内容および使用前検査における判定基準は、表－1 のとおりである。

表－1 板厚の記載内容と検査の判定基準（従来）

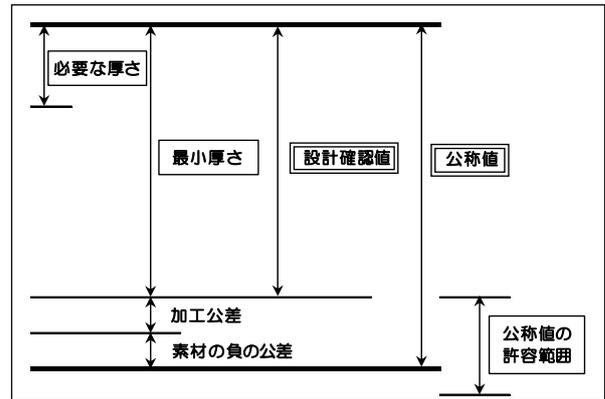
	再処理施設（図－1（1））	（参考）実用炉（図－1（2））
仕様表（要目表）記載事項	・公称値	・公称値 ・設計確認値（公称値から素材の負の公差および加工公差を差し引いた値）
添付書類記載事項	・計算厚さ（技術基準で要求される厚さ） ・腐食代 ・最小厚さ（実用炉でいう設計確認値から、さらに腐食代を差し引いた値）※1	・必要な厚さ（技術基準で要求される厚さ） ・最小厚さ（＝設計確認値）※2 ・公称値の許容範囲（素材の公差および加工公差）
検査の判定基準	・「最小厚さ＋腐食代」以上であること（実用炉でいう設計確認値以上であること）	・公称値の許容範囲内（素材の公差および加工公差）であること

※1 腐食性流体による腐食への対応を示す観点から腐食代を明示した上で、公称値から素材の負の公差、加工公差および腐食代を差し引いた値を「最小厚さ」とし、「計算厚さ（技術基準で要求される厚さ）」と比較している。

※2 「技術基準で要求される厚さ」を上回る板厚を確保することを示すため、公称値から素材の負の公差および加工公差を差し引いた値を「最小厚さ」とし、「必要な厚さ（技術基準で要求される厚さ）」と比較している。



図－1（1）再処理施設



図－1（2）実用炉（参考）

□ : 仕様表（要目表）記載事項 □ : 添付書類記載事項

図－1 従来の設工認での記載事項

3. 新規制基準設工認での記載事項

(1) 仕様表（表－2 参照）

腐食を考慮する容器等の仕様は腐食代を設計上考慮した上でも妥当であることを明示する観点から、今後の仕様表では「公称値」に加えて「設計確認値（最小厚さ＋腐食代）」を記載する。

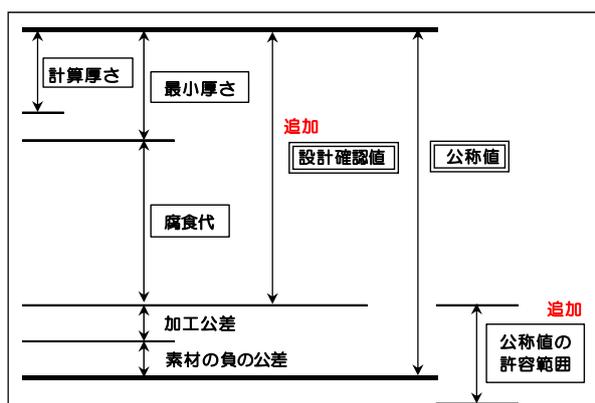
(2) 添付書類（表－2 参照）

添付書類については、仕様表の記載内容を補足するため、設計における腐食代などの検討内容と、技術基準への適合性を明示する必要があると考える。このため、「計算厚さ（技術基準で要求される厚さ）」、「腐食代」および「最小厚さ」に加えて「公称値の許容範囲」を添付書類に記載する。

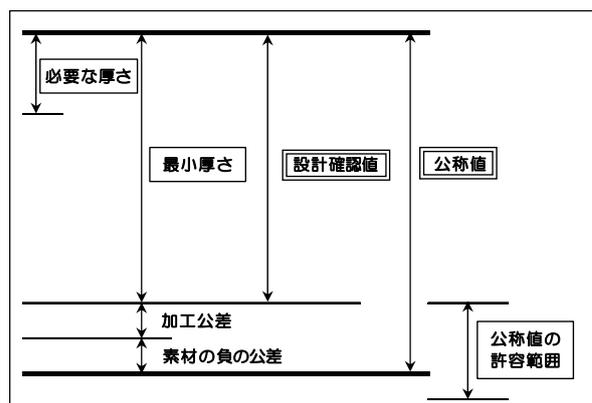
表－2 板厚の記載内容と検査の判定基準

	再処理施設（図－2（1））	（参考）実用炉（図－2（2））
仕様表 （要目表） 記載事項	<ul style="list-style-type: none"> 公称値 設計確認値（公称値から素材の負の公差および加工公差を差し引いた値：最小厚さ＋腐食代） 	<ul style="list-style-type: none"> 公称値 設計確認値（公称値から素材の負の公差および加工公差を差し引いた値）
添付書類 記載事項	<ul style="list-style-type: none"> 計算厚さ（技術基準で要求される厚さ） 腐食代 最小厚さ（設計確認値から、さらに腐食代を差し引いた値） 公称値の許容範囲（素材の公差および加工公差） 	<ul style="list-style-type: none"> 必要な厚さ（技術基準で要求される厚さ） 最小厚さ（＝設計確認値） 公称値の許容範囲（素材の公差および加工公差）
検査の （新設設備） 判定基準	<ul style="list-style-type: none"> 公称値の許容範囲内（素材の公差および加工公差）であること 	<ul style="list-style-type: none"> 公称値の許容範囲内（素材の公差および加工公差）であること

（注）下線部は設工認への追加または変更。



図－2（1）再処理施設



図－2（2）実用炉（参考）

□ : 仕様表（要目表）記載事項 □ : 添付書類記載事項

図－2 新規制基準設工認での記載事項

(3) 工事の方法

試験運転に伴う機器・配管の腐食の進行を踏まえ、保守管理として板厚の余寿命評価を行うとともに、運転期間中に最小厚さを下回ることがないように適切な時期に補修・取替えを実施することとする（添付1参照）。これらを工事の方法に記載する。

4. 使用前事業者検査における判定基準（図－3参照）

(1) 新設設備

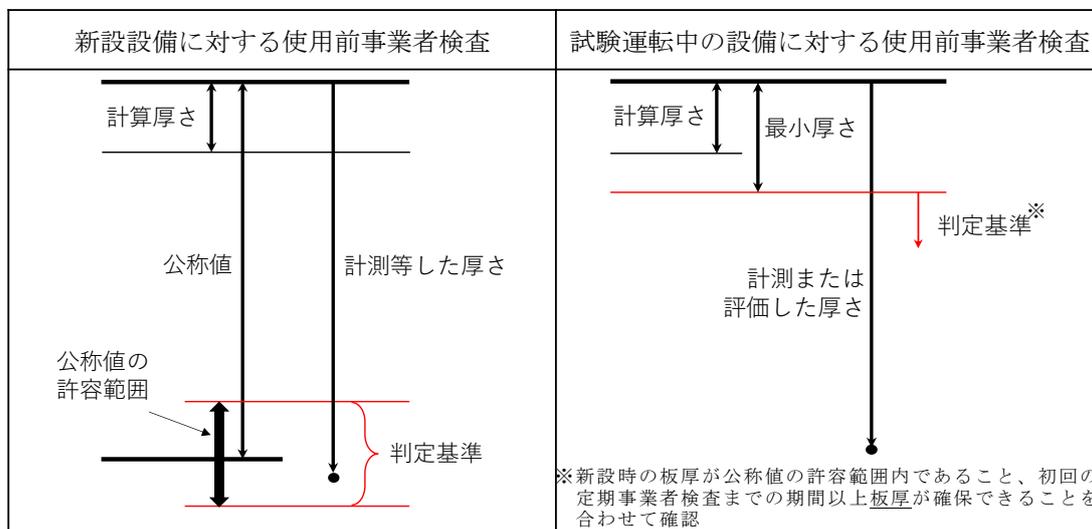
新設する容器等に対する使用前事業者検査では、計測等した厚さが「公称値の許容範囲内（素材の公差および加工公差）」であることを判定基準とする。

(2) 試験運転中の設備

既設設備の場合は、腐食代を確保した設計となっていることおよび試験運転による腐食の進行を考慮しても技術基準を満足していることが必要となる。

このため、既設の容器等に対する使用前事業者検査では、寸法検査として、新設時の板厚が「公称値の許容範囲内（素材の公差および加工公差）」であること、現状の板厚が「最小厚さ以上」であることおよび「初回の定期事業者検査までの期間以上*板厚が確保できること」を判定基準として確認する。また、当該の検査について、工事の方法の「2. 使用前事業者検査の方法」の表1に記載する。

*：「運用開始から初回の定期事業者検査までの期間に、使用前事業者検査から運用開始までの期間を加えた期間」とし、使用前事業者検査要領書において具体的数値を記載する。



図－3 使用前事業者検査の寸法検査における判定基準

5. 使用前事業者検査における検査方法

(1) 新設設備

新設する容器等については、計測により板厚が公称値の許容範囲内（素材の公差および加工公差）であることを確認する。ただし、JIS 等規格品を素材のまま用いる場合については材料検査証明書により確認することも可能とする。

(2) 試験運転中の設備

既設設備の場合、容器等へのアクセス性、使用環境等を考慮し、以下のとおり検査を行う。

<計測による検査>

- ・建設時の検査記録により、新設時の板厚が公称値の許容範囲内（素材の公差および加工公差）であることを確認する。
- ・計測により、現状の板厚が最小厚さ以上であることを確認する。
- ・設計腐食速度、または新設時の板厚と現状の板厚を用いた余寿命評価により、初回の定期事業者検査までの期間以上板厚が確保できることを確認する。

<評価による検査>

- ・建設時の検査記録により、新設時の板厚が公称値の許容範囲内（素材の公差および加工公差）であることを確認する。
- ・上記の「計測による検査」で計測した容器等の測定結果を基に、硝酸濃度や使用温度等を考慮して当該機器の板厚評価を行い、現状の板厚が最小厚さ以上であることを確認する。
- ・設計腐食速度、または新設時の板厚と現状の板厚を用いた余寿命評価により、初回の定期事業者検査までの期間以上板厚が確保できることを確認する。

以 上

腐食を考慮する容器等に係る保守管理の方法について

腐食を考慮する容器等については、運用期間中に最小厚さを下回ることがないように以下のとおり保守管理を実施する。

(1) 余寿命評価

- ✓ 計測を行う設備は、計測により現状の厚さを確認し、余寿命評価を行う。
- ✓ 評価を行う設備は、以下を考慮して当該設備の厚さを推定・評価し、余寿命評価を行う。
 - ・設計上想定される腐食速度
 - ・過去トラブルによる知見を踏まえた腐食速度
 - ・計測している同環境の設備の中で腐食減肉を評価する上で最も厳しい部位の腐食速度
 - ・運転実績（内包物の性状（種類、濃度、温度等）や運転期間（時間）を考慮）

(2) 余寿命評価結果に基づく保全計画

- ✓ 余寿命評価結果が5年^{※1}以上の場合は、保全計画に基づく点検を継続する。
- ✓ 余寿命評価結果が5年^{※1}未満の場合は、補修や取替えを計画し、運用中に最小厚さを下回らないよう実施する。

なお、補修や取替え着手までの間の適切な時期（設計上想定される腐食速度や計器誤差等を考慮して決定）に詳細測定等を実施し、運用中に最小厚さを下回らないよう管理するとともに、余寿命評価の信頼性向上を図る。

※1 補修や取替のための準備期間を3年程度と想定し、それに裕度を加えた5年を判断基準として検討中。

以上