

再処理施設の設工認申請等 の対応状況について

令和2年8月31日



日本原燃株式会社

1. はじめに

「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」(令和2年6月24日 原子力規制庁)において、初回の設工認申請において当社が提示すべき主要な事項に対する当社の対応状況を説明する。

2. 設工認申請対象施設の明確化について

3. 進め方の基本事項 【6月24日 原子力規制庁(抜粋)】

(1) 初回の設工認申請において日本原燃が提示すべき主要な事項

- 設工認申請対象施設を明確化すること。その際、事業変更許可申請内容及び技術基準との関連付け※¹、また、既認可事項と新規申請事項との区別※²をすること。

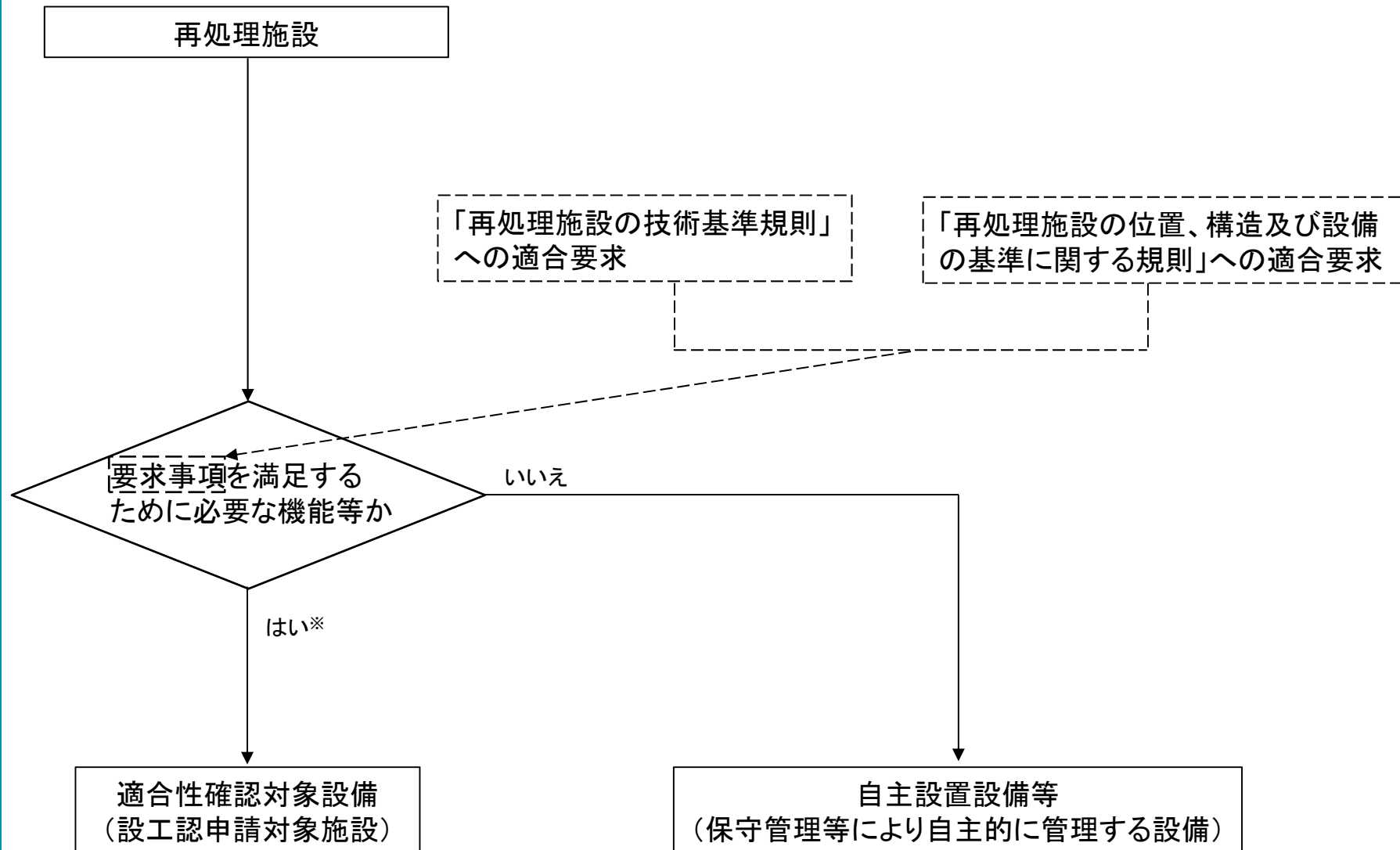
※¹: 設工認申請対象施設について、事業変更許可申請で担保した事項(耐震重要度分類、安全上重要な施設、仕様、性能等)及び技術基準の各条項の対応。

※²: ※¹に係る記載事項のうち、既認可からの変更の有無。

(1) 設工認申請対象施設の明確化

- ✓ 事業変更許可申請書で申請した再処理施設に対して、技術基準規則等への適合ための要求事項との関連付けを行い、設工認申請対象施設の漏れがないことを整理する。(整理フローをP4に示す。)
- ✓ 現在、規則の要求事項に対応する事業変更許可申請書の許可事項を達成するための設計方針を整理するとともに、詳細な設計図書レベルで各条文の機能要求ごとに申請範囲の色塗りを実施し、設工認申請対象施設及び施設に対する要求事項に漏れがないことの確認を実施中。

2. 設工認申請対象施設の明確化について



※事業変更許可申請書本文または添付書類六に記載された機能等が該当する。

2. 設工認申請対象施設の明確化について

既認可事項と新規申請事項の整理は、設工認の審査における類型化に関連するため、設工認の審査における説明方針に含めて整理する。

(2) 設工認の審査における説明方針

設工認申請対象施設は膨大であることから、設工認の審査における説明を効率的に実施するため、以下の手順で類型化を行い、代表設備で必要な事項を説明する。

- ✓ 設工認申請対象施設を設備の種類で類型化する。
- ✓ 設工認申請対象施設を評価項目で類型化する。
- ✓ 設備の種類および評価項目の類型化の相互を勘案し、類似するものを集約し、その中から代表設備を選定する。その際、安全審査を踏まえた設備機器ごとの要求事項と仕様を整理した資料も参照する。

① 設備の種類で類型化

- ✓ 設工認申請対象施設を以下の観点で集約する。
 - 多重化の機器(A系、B系)、同一の形状かつ同一の機能であり、形式が同一のもの(小分類)
 - 同一の機能、同一の用途(中分類)
 - 送・排風機類、ポンプ類、容器類等(大分類)

2. 設工認申請対象施設の明確化について

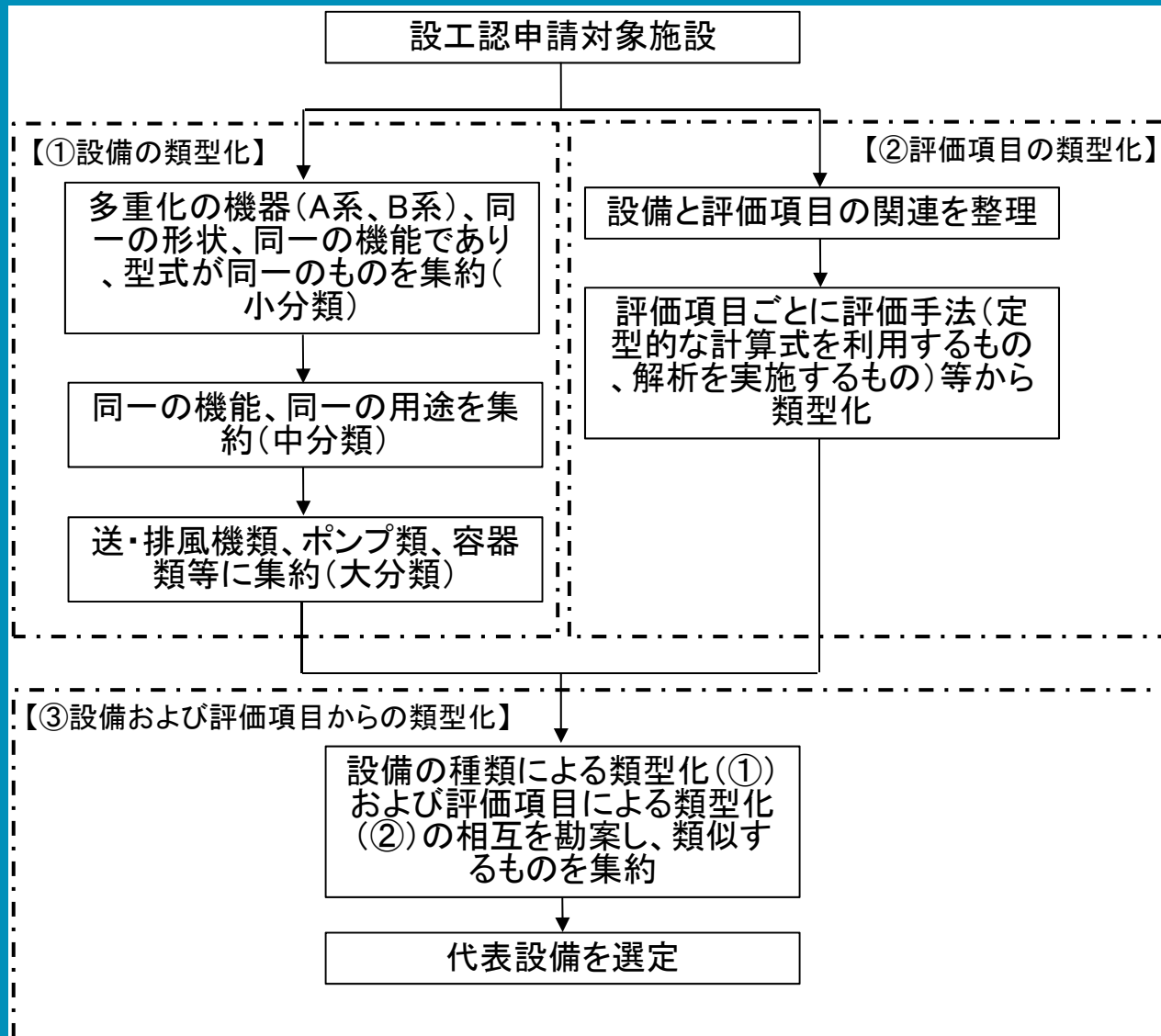
② 評価項目で類型化

- ✓ 設工認申請対象設備と設工認で説明が必要となる評価項目の関連(既認可事項と新規申請事項との区別を含む)を整理する。
- ✓ 評価項目ごとに評価手法(定型的な計算式を利用するもの、解析を実施するもの)等から類型化する。

③ 設備の種類および評価項目の類型化

- ✓ 設備の種類による類型化(①)および評価項目による類型化(②)の相互を勘案し、類似するものを集約する。
- ✓ その中から代表設備を選定し、代表設備で説明する。

2. 設工認申請対象施設の明確化について



対応状況は以下のとおり。

- ✓ 設備の類型化(①)は完了。現在、(1)の整理結果を反映するとともに、基本設計方針のみを申請する設備の整理を実施している。
- ✓ 設備と評価項目の関連(②)は整理済み。評価項目ごとの類型化は実施中。
- ✓ 設備および評価項目からの類型化(③)は、①、②の作業完了後に実施予定。

2. 設工認申請対象施設の明確化について



類型化整理表(抜粋)

①設備の類型化

大分類	中分類	小分類	機器名称	該当建屋 (使用場所)	該当建屋 (設置場所)	総数	仕様表対象	既設 / 新設	安重/ 非安重	耐震クラス	設計基準/重大事故				
											DB専用	DB/ SA兼用	SA専用 (常設)	SA専用 (可搬)	
搬送設備	クレーン	天井クレーン	使用済燃料受入れ・貯蔵建屋天井クレーン	FA	FA	2	○	既設	安重	B(Sa)*	○	-	-	-	
			燃料機転クレーン	AA	AA	2	x	既設	非安重	B(Sa)*	○	-	-	-	
			貯蔵容器クレーン	BA	BA	1	x	既設	非安重	B	○	-	-	-	
			粉末缶払出装置	CA	CA	1	x	既設	非安重	B	○	-	-	-	
			移載クレーン	BB	BB	1	x	既設	非安重	B	○	-	-	-	
			ガラス固化体受入れクレーン	KBE	KBE	1	x	既設	非安重	B	○	-	-	-	
			床上海行型	燃料取出し装置	FA	FA	2	x	既設	非安重	B(Sa)*	○	-	-	-
				燃料取扱装置	FA	FA	3	x	既設	非安重	B(Sa)*	○	-	-	-
	運搬台車	レール走行型	バスケット搬送台車	BB	BB	1	x	既設	非安重	B	○	-	-	-	
			移動台車	BB	BB	1	x	既設	非安重	B	○	-	-	-	
	電源設備	蓄電池	据置鉛蓄電池(ベント式)	110V第1非常用蓄電池	AA	AA	2	○	既設	安重	S	○	-	-	-
				110V蓄電池N1	AA	AA	12	x	既設	非安重	C	○	-	-	-
配電設備		パワーセンタ	460V非常用パワーセンタA	AA	AA	2	○	既設	安重	S	-	○	-	-	
		コントロールセンタ	460V非常用コントロールセンタA1	AA	AA	5	○	既設	安重	S	-	○	-	-	

②評価項目の類型化

17 (上段、再処理施設的位置、構造及び設備の基準に関する規則、下段、再処理施設の技術基準に関する規則)		18 3条		19 9条		20 11.35条		21 8.25条		22 6.7.30.31条		23 5.6.32.33条		24 17.37条	
臨界	遮蔽	火災		耐震		耐圧		臨界評価	設備の遮蔽 評価	建屋内の遮蔽 評価	直接線及び スライシャイ ン線による実 効熱量評価	区域設定(安 重)	火災による安 全機能への 影響評価	耐震評価	耐圧評価
-	-	-	-	-	-	○	-	○	-	-	-	-	-	○	-
△	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	○	-
△	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
△	△	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
△	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	○	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	○	-
△	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
△	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

③評価項目および 評価項目の類型化

3. 設工認申請に係る体制および作業プロセスについて



○設工認申請に係る全般的な品質管理方針※³を提示すること。

※³: 設工認申請に係る作業のプロセス及び体制。この中には設計、工事及び検査の要求事項(設工認で特定する設計方針及び仕様を含む。)に係る実施方法及び検証方法を含む。

(1) 品質管理方針の考え方

- ✓ 設工認申請に係る品質管理の方法は、事業変更許可本文九号に基づき実施する。
- ✓ 具体的には、事業変更許可申請書の要求事項を確実に設工認申請書として作成するための品質管理の方法を定めた文書として、「再処理施設および廃棄物管理施設の適合性確認について」を再処理事業部長が定め実施する。
- ✓ そのなかでは、設計または工事を主管する箇所の長および検査を主管する箇所の長は、各作業プロセスのアウトプットを審査(レビュー)するとともに、設計の結果については設計の検証を行う。
- ✓ 審査(レビュー)は、関連する部門および専門家の参加のもと実施し、設計の検証は、作業プロセスに直接関与していない上位職が実施する。さらに、審査(レビュー)および設計の検証の結果は、品質保証部が確認する。
- ✓ 使用前事業者検査については、工事実施箇所からの独立性を確保した検査体制で実施する。

3. 設工認申請に係る体制および作業プロセスについて



(2) 設工認申請書の作業プロセス

事業変更許可及び技術基準規則の要求事項について、以下に示す作業プロセスにより、設計及び検査へ確実に反映を行う。

- ✓ 事業変更許可申請書及び技術基準規則の要求事項を踏まえ、設工認申請書で記載すべき情報を以下の通り整理する。
 - ① 基本設計方針の作成
 - ② 適合性確認対象設備の抽出
 - ③ 各基本設計方針と適合性確認対象設備に対する詳細設計情報(仕様表、添付書類(計算書等)、添付図面)の整理
 - ④ 上記①－②－③の紐づけを行い、申請書に記載すべき情報を整理
- ✓ 設工認申請書は、基本設計方針等の記載すべき内容を定めた設工認作成要領に基づいて作成することで、品質を確保する。
- ✓ 使用前事業者検査は、③詳細設計情報に対して検査項目と検査方法を同じ様式の中で整理することで、基本設計方針から検査までの紐づけを行い、確実に検査へ反映する。

3. 設工認申請に係る体制および作業プロセスについて



上記、作業プロセスの対応状況は以下のとおり。

- ✓ ①基本設計方針の作成は、大部分の作成を実施済み。
- ✓ 現在、②適合性確認対象設備の抽出の作業として、技術基準規則等の要求機能について、適合性確認対象設備の具体的な対象範囲を詳細設計図書(系統図等)で色塗りすることで、対象に漏れがないかの確認作業を実施中。
- ✓ 設工認作成要領については、先行発電炉の工認手続きガイド等を参考に、当社(再処理、廃棄物、MOX、濃縮)の作成要領の作成を一通り実施。今後、設工認申請書の仕様表の作成対象と機種毎の記載項目、基本設計方針の構成と考え方、添付書類の添付要否の考え方と構成等を説明し、電力支援及びメーカー支援を受けながら適宜見直しを行っていく。

3. 設工認申請に係る体制および作業プロセスについて



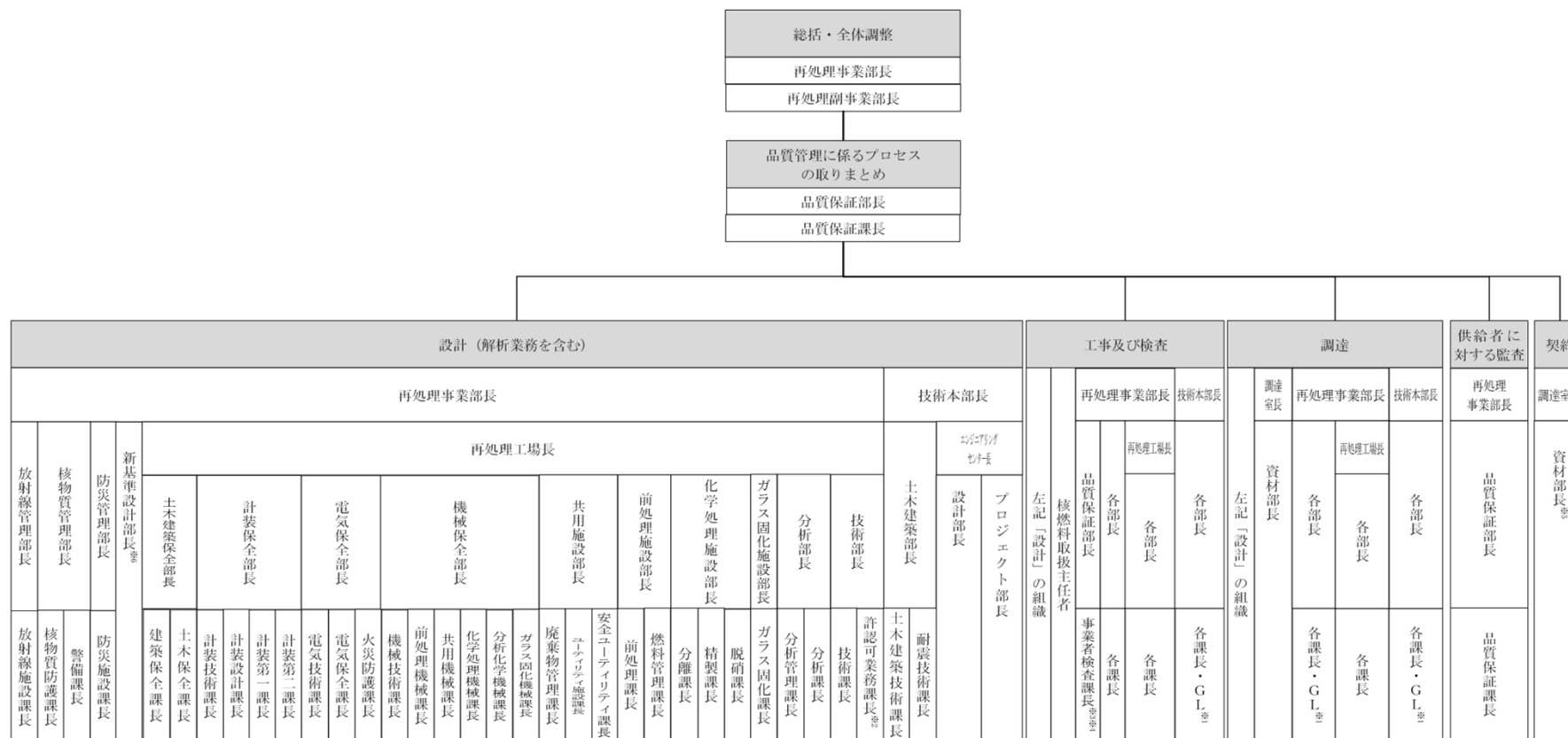
(3) 設工認申請に係る体制

(3)－1 設工認適合性確認に係る体制

- ✓ 「(2)設工認申請書の作業プロセス」を実施する体制として、設工認申請の作業の総括・全体調整を担う再処理事業部長のもと、設計(解析業務を含む)、工事及び検査、調達、供給者に対する監査、契約に係る組織を分類し、図(P13)に示す。
- ✓ 体制表に示される品質管理に係る作業プロセスは品質保証部が取り纏める。
- ✓ 図(P13)は、「原子力施設の保安のための業務に係る品質管理に必要な体制の基準に関する規則」の設工認に係る品質管理プロセス(設計、工事及び検査、調達等)に沿う体制とする。

3. 設工認申請に係る体制および作業プロセスについて

(3) - 1 図 再処理施設の適合性確認に対する体制



※1: 「GL」は、「グループリーダー」をいう。
 ※2: 設工認申請に係る総括を主管する箇所の長
 ※3: 検査に係るプロセスの取りまとめを主管する箇所の長
 ※4: 容器等の主要な溶接部に係る検査を担当する箇所の長
 ※5: これ以外の箇所で行う契約においては、各課長、各GL
 ※6: 設計方針のインプット、設計の横断調整を行う。

3. 設工認申請に係る体制および作業プロセスについて



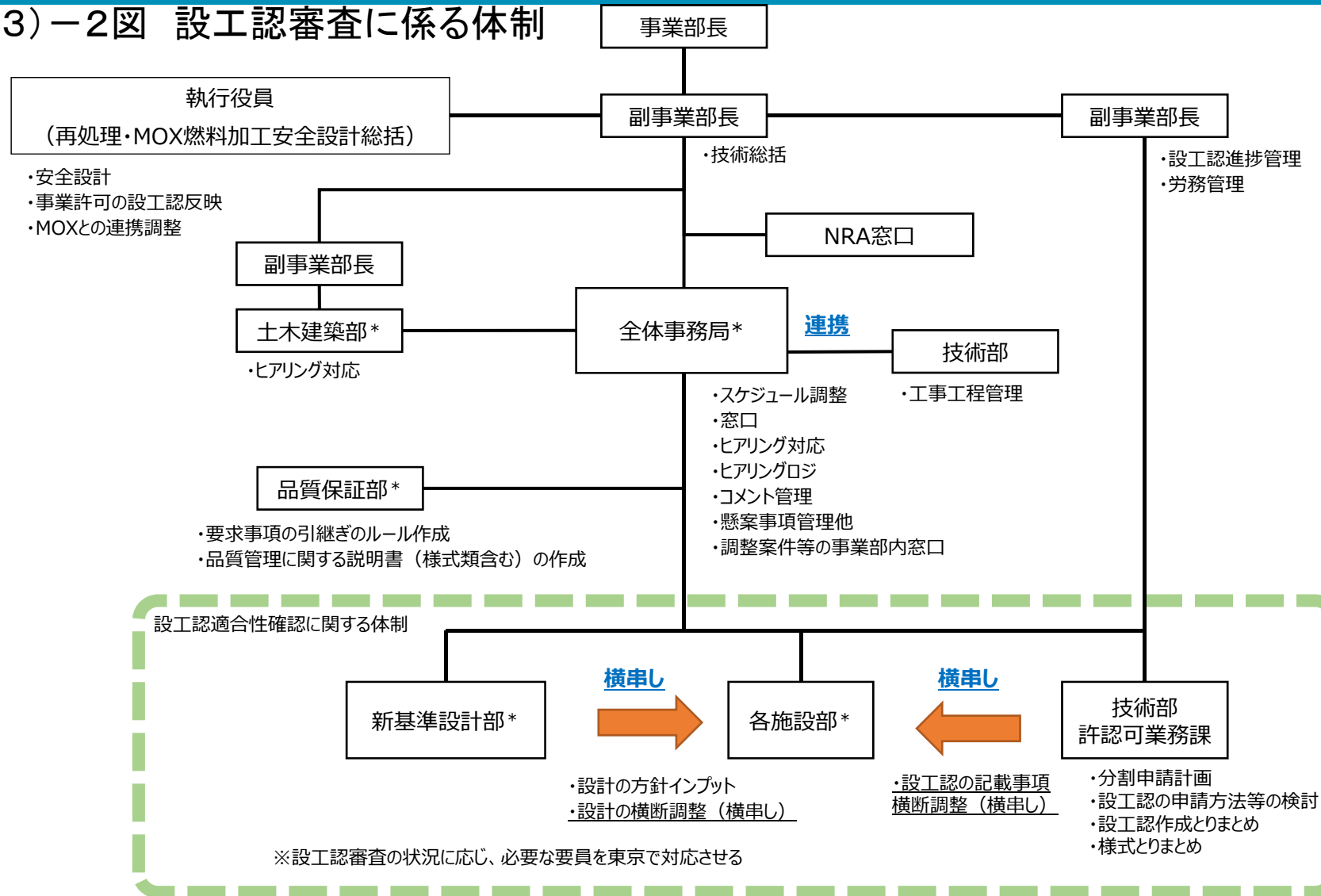
(3)－2 設工認審査に係る体制

- ✓ 「(3)－1 設工認適合性確認に係る体制」をサポートし、設工認審査を円滑に進めるために、安全審査の対応体制における問題点であった審査対応全体を俯瞰しマネジメントする機能が脆弱であったこと、また、設工認経験者の不足、規制庁とのコミュニケーションの充実を考慮し、これを強化した体制を構築し、図(P15)に示す。
- ✓ 具体的には、全体を総括する副事業部長を専任するとともに、当該副事業部長の下に全体事務局を設置する。さらに全体事務局には、電力支援により設工認全体を俯瞰したうえでヒアリングでの懸案事項を調整するゼネラリストを配置する。
- ✓ この全体事務局の下、設工認審査時のコメント、論点を整理し、作業内容を決定するとともに、全体事務局から作成側に適切な指示および作業進捗の管理を行う。
- ✓ また、作成側の作業体制へのサポートについても電力支援を受け、ヒアリング対応及び審査資料作成、工認を経験したスペシャリストを配置し、作業体制支援の強化を行う。

3. 設工認申請に係る体制および作業プロセスについて



(3) - 2図 設工認審査に係る体制



* : 全体事務局、品質保証部、新基準設計部および土木建築部への電力会社からの支援を要請済。

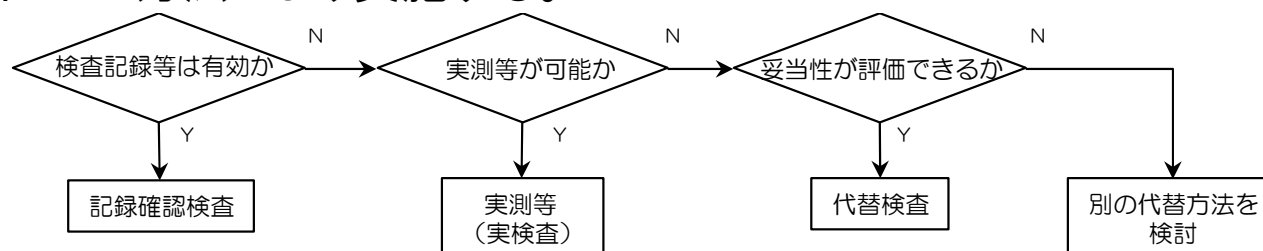
4. 使用前事業者検査の実施方針について

○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: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、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、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。

(1) 使用前事業者検査の実施方針

- ✓ 設工認申請対象の全ての設備について、設工認申請に係る作業プロセスで抽出された検査項目(材料、寸法、耐圧・漏えい等)を実施することにより、新規制基準要求に対する検査の不足が生じないようにする。
- ✓ 各検査は、以下のフローにしたがい、記録確認、実検査(実測等)、代替検査のいずれかの方法により実施する。



- ✓ 検査から長期間経過した設備については、保全内容をもとに設備の健全性が維持できているかの評価を実施する。
 - ✓ 再処理施設の特徴として、硝酸による材料腐食等を考慮した評価を実施する。
- ⇒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。

4. 使用前事業者検査の実施方針について

(2) 現状と今後の進め方

- ✓ 現在、各検査項目について、記録確認※1、実検査(実測等)、代替検査※2の選定方法を整理中。このうち、機能・性能検査について、社内標準として定期的に実施している対象がある場合は、当該記録を確認することを基本として整理を進めている。

例) ※1 劣化が想定されない材料、高さ等の寸法

※2 劣化が想定される容器の厚さ等の寸法、耐圧強度(硝酸による腐食)

- ✓ 第1回設工認申請前までに以下の事項を定めた検査実施要領を制定する。
 - ・ 設備状態(新設、既設)に応じた検査方法(記録確認、実検査、代替検査)の選定の考え方
 - ・ 健全性確認の評価方法(評価結果の様式含む)
 - ・ 代替検査の評価方法(評価結果の様式含む) 等

なお、検査の体制(独立性含む)や検査員に必要な力量等に係る事項については、社内標準として制定済みである。

5. 全体計画について

- 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、分割申請数、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。

再処理施設は設備機器等が膨大にあることを踏まえ、新規制基準に係る設工認申請は再処理規則第二条第3項※に基づき、分割して申請する計画である。

※再処理規則第二条第3項

設計及び工事の方法の全部につき一時に法第四十五条第一項の規定による認可を申請することができないときは、その理由を附し、分割して認可を申請することができる。

5. 全体計画について

(1) 分割申請の考え方

- ✓ 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。

(2) 申請回次

第1、2回：設計基準の設備機器を申請対象とし、準備の整ったものを申請する。また、当該の設備機器を収納する建物・構築物を申請する。

第1回申請対象：建物・構築物	使用済燃料受入れ・貯蔵建屋、 前処理建屋、分離建屋
設備機器	再処理設備本体用安全冷却水系冷却塔B 前処理施設、分離施設の機器配管
第2回申請対象：設備機器	使用済燃料の受入れ施設及び貯蔵施設用 安全冷却水系冷却塔

5. 全体計画について



第3回：重大事故等対処設備、残りの設計基準の設備機器のうち、全建屋に共通で設置する設備以外を申請する。

申請対象：建物・構築物 高レベル廃液ガラス固化建屋 等
設備機器 重大事故等対処設備、再処理設備本体用安全
冷却水系冷却塔A 等

第4回：全建屋に共通で設置する設備を申請する。

申請対象：火災防護設備、溢水防護設備、化学薬品防護設備

なお、ウラン濃縮施設、廃棄物管理施設、MOX燃料加工施設についても同時期に設工認申請予定。

5. 全体計画について

(2) 使用前事業者検査の考え方

- ✓ 各回次(第1～4回)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。
- ✓ 核燃料物質等を用いた試験としてガラス溶融炉の運転性に係る検査を計画する。この検査は、ガラス溶融炉の運転に係る関連設備の工事および使用前事業者検査を終えた後実施する計画である。※

なお、使用前確認申請は、第1回申請の認可後、速やかに申請し、第2回以降については、認可された都度、変更申請を行う。

上記の考え方にに基づき、使用前事業者検査を計画的に実施することを検討している。

※再処理規則第5条第1項第7号(再処理施設の試験使用等)の適用について整理中。

5. 全体計画について

(3) 全体計画



申請回	分類	申請対象設備※1	2020年度	2021年度		2022年度	
			下期	上期	下期	上期	
第1回	建物	使用済燃料受入れ・貯蔵建屋, 前処理建屋, 分離建屋, 分離建屋/高レベル廃液ガス固化建屋間洞道等 再処理設備本体用安全冷却水系冷却塔B, 第2非常用ディーゼル発電機用安全冷却水系冷却塔A, B, 北換気筒 上記冷却塔の竜巻防護ネット等 溶解設備等	工事				
	洞道						
	屋外機器		10月申請	設工認	認可		
	竜巻防護設備 機器・配管		使用前確認申請				
第2回	屋外機器	使用済燃料受入れ・貯蔵施設用安全冷却水系冷却塔A, B 上記冷却塔の竜巻防護ネット等 安全冷却水系等	工事				
	竜巻防護設備 機器・配管		申請	設工認	認可	変更申請	
第3回	建物	第1回以外の建屋 第1回以外の洞道 再処理設備本体用安全冷却水系冷却塔A, 主排気筒, 屋外ダクト 上記冷却塔, 主排気筒, 屋外ダクトの竜巻防護ネット等 溶解設備等 燃料取出し設備等	工事				
	洞道						
	屋外機器		申請	設工認	認可	変更申請	
	竜巻防護設備 機器・配管		使用前事業者検査				
第4回	重大事故	火災感知器, 防火ダンパ等 堰, 防水扉, 緊急遮断弁等	工事				
	機器・配管		申請	設工認	認可	変更申請	
第4回	火災防護設備	火災感知器, 防火ダンパ等 堰, 防水扉, 緊急遮断弁等	工事				
	溢水・薬品防護設備		申請	設工認	認可	変更申請	
						使用前確認証	

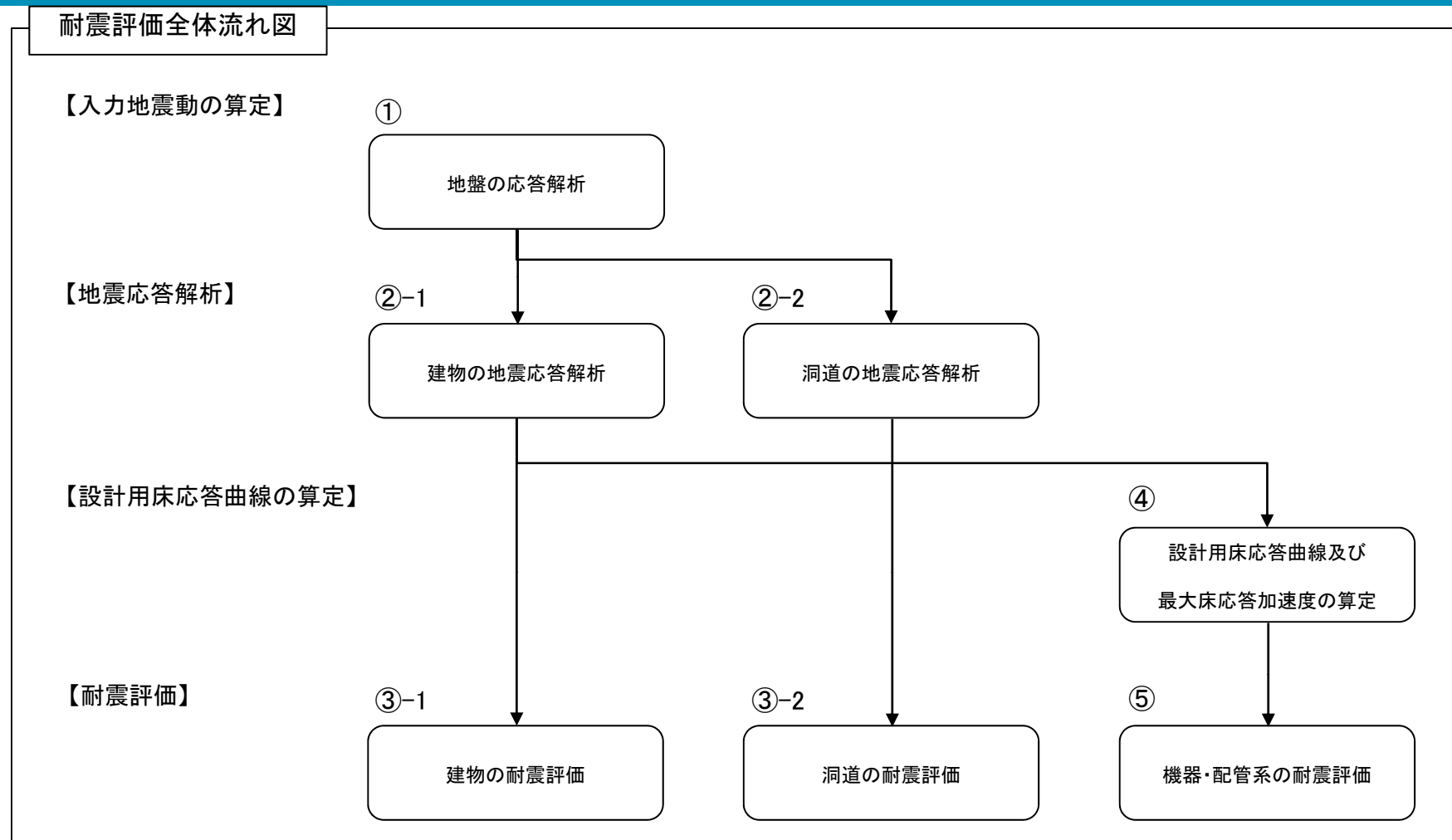
※1申請対象設備は、主なものを記載している。今後、精査により変更する場合がある。

耐震評価の類型化の考え方について

1. 評価手法・設備形状による類型化の考え方

- 設工認申請書における耐震評価の類型化としては、耐震評価内容、施設の特徴を考慮した建物・構築物及び機器・配管系の類型化を行い、更に説明にあたっては施設の状態（新設、補強、既設）に応じた説明分類を行う。
- 耐震評価の類型化としては、入力地震動の算定、地震応答解析、設計用床応答曲線の算定、耐震評価まで一連の流れごとの類型化を行う。
次ページに「耐震評価全体流れ図」を示す。

耐震評価全体流れ図



建物・構築物及び機器・配管系の類型化の考え方を次ページ以降に示す。

1. 評価手法・設備形状による類型化の考え方(建物・構築物)



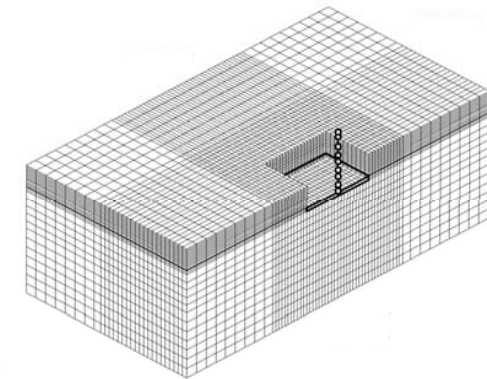
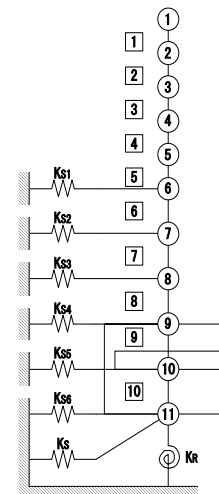
建物・構築物の耐震評価については、各評価プロセスにおける解析手法、モデル作成方針、評価手法に応じて類型化を行う。

① 地盤の応答解析

- いずれの建物・構築物についても、事業変更許可申請書に記載の地盤モデルを用い、同一の解析手法を用いる。
- 以上より、分類数は1分類となる。

②-1 建屋の地震応答解析

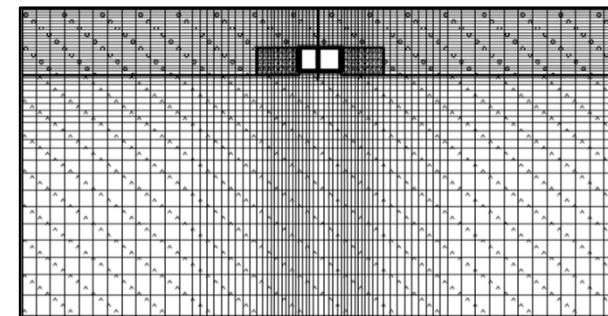
- 建屋-地盤間相互作用の考慮にあたり、解析モデルについては、地盤ばねを考慮したモデル(SRモデル)と、建屋の埋め込み効果を詳細に評価したモデル(地盤3次元モデル)の2種類がある。
- モデルごとに解析手法は同一である。
- 以上より、分類数は2分類となる。



建屋-地盤間相互作用を考慮したモデル化例
(左:SRモデル、右:地盤3次元モデル)

②-2 洞道の地震応答解析

- 洞道-地盤間相互作用を考慮できる2次元FEMモデルによる動的非線形解析を行う。
- いずれの洞道についても、モデル作成方針及び解析手法は同一であることから、分類数は1分類となる。



洞道の地震応答解析モデル化例

1. 評価手法・設備形状による類型化の考え方(建物・構築物)



③-1 建屋の耐震評価

- 評価部位は、セル等、貯蔵区域、プール、耐震壁、基礎版及び屋根トラスの6種類がある。
- 評価部位ごとにモデル作成方針及び評価手法は同一である。
- 以上より、分類数は6分類となる。

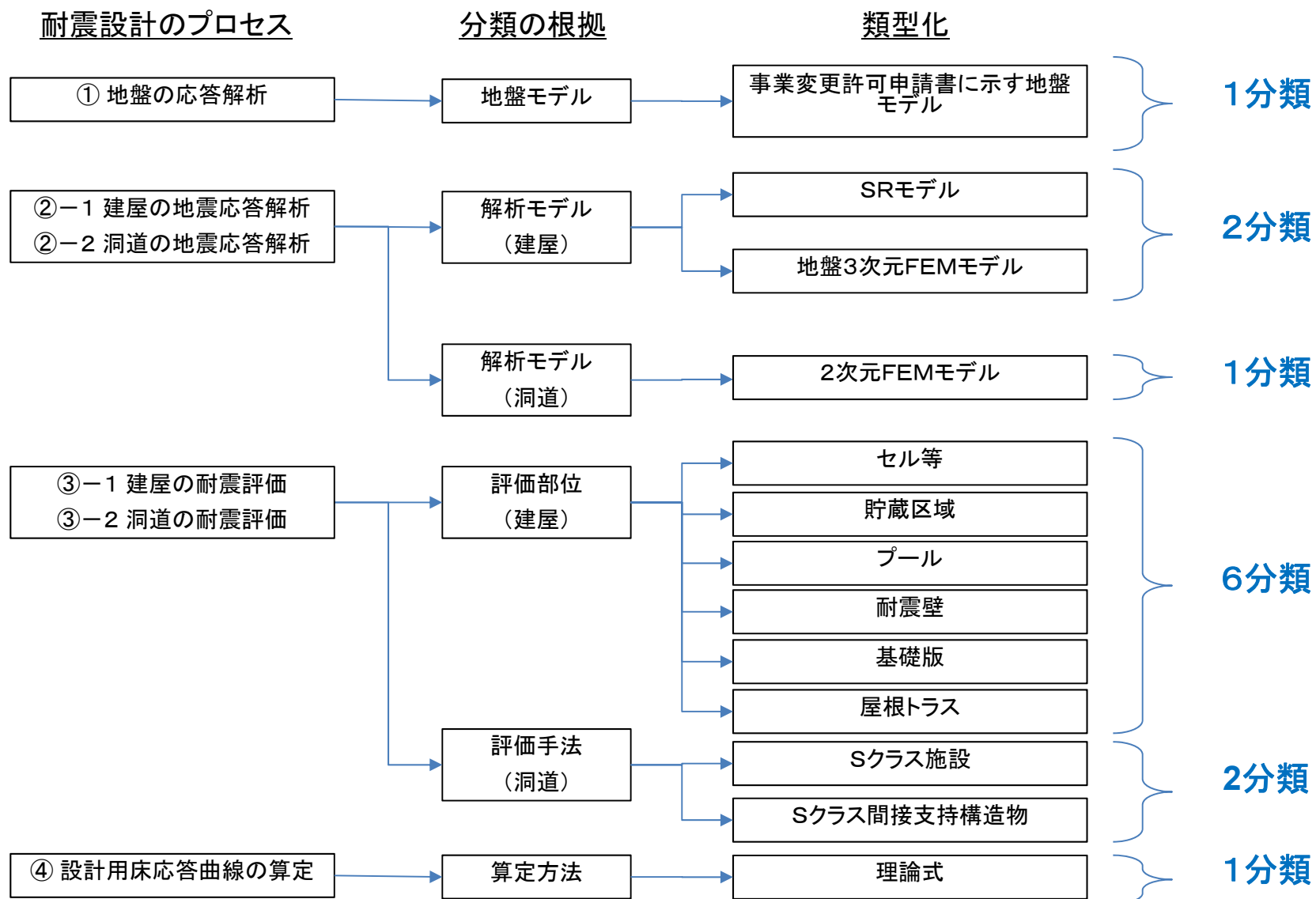
③-2 洞道の耐震評価

- 洞道の耐震評価は、Sクラス施設の耐震評価とSクラス配管等の間接支持構造物の耐震評価があることから、分類数は2分類となる。

④ 設計用床応答曲線の算定

- いずれの建物・構築物についても設計用床応答曲線の算定方法は同一であることから、分類数は1分類となる。

1. 評価手法・設備形状による類型化の考え方(建物・構築物)



【参考】再処理施設の評価対象設備に対する類型化体系図(建物)



○：評価対象

設計プロセス			① 地盤の応答解析	②-1 建屋の地震応答解析	③-1 建屋の耐震評価						④ 設計用床応答曲線の算定	備考	
分類の根拠			地盤モデル	解析モデル		評価部位					算定方法		
事業	No.	建屋名		SRモデル	地盤3次元モデル	Sクラス施設			Sクラス間接支持		波及影響		理論式
						セル等	貯蔵区域	プール	耐震壁	基礎版	屋根トラス		
廃	1	ガラス固化体受入れ建屋	○	○	○	-	-	-	○	○	○	-	屋根鉄骨補強あり
	2	ガラス固化体貯蔵建屋	○	○	○	○	○	-	○	○	○	○	屋根鉄骨補強あり
	3	ガラス固化体貯蔵建屋B棟	○	○	○	-	○	-	○	○	○	○	
再	4	前処理建屋	○	○	-	○	-	-	○	○	-	○	
	5	分離建屋	○	○	○	○	-	-	○	○	-	○	
	6	精製建屋	○	○	○	○	-	-	○	○	-	○	
	7	ハル・エンドピース貯蔵建屋	○	○	○	-	-	○	○	○	○	○	
	8	制御建屋	○	○	○	-	-	-	○	○	-	○	
	9	主排気筒管理建屋	○	○	-	-	-	-	○	○	-	○	
	10	ウラン・プルトニウム混合脱硝建屋	○	○	○	○	-	-	○	○	-	○	
	11	ウラン・プルトニウム混合酸化物貯蔵建屋	○	○	○	-	-	-	○	○	-	○	
	12	チャンネルボックス・バーナブルポイズン処理建屋	○	○	-	○	-	-	○	○	-	○	
	13	非常用電源建屋	○	○	-	-	-	-	○	○	-	○	
	14	高レベル廃液ガラス固化建屋	○	○	○	○	○	-	○	○	-	○	
	15	第1ガラス固化体貯蔵建屋	○	○	○	○	○	-	○	○	○	○	屋根鉄骨補強あり
	16	使用済燃料受入れ・貯蔵建屋	○	○	-	-	-	○	○	○	○	○	
	17	使用済燃料輸送容器管理建屋 (使用済燃料収納使用済燃料輸送容器保管庫)	○	○	-	-	-	-	○	○	○	-	
	18	使用済燃料輸送容器管理建屋 (トレーラエリア)	○	○	-	-	-	-	○	○	○	-	
	19	緊急時対策建屋	○	○	-	-	-	-	○	○	-	○	新規増設
	20	第1保管庫・貯水所	○	○	-	-	-	-	○	○	-	○	新規増設
	21	第2保管庫・貯水所	○	○	-	-	-	-	○	○	-	○	新規増設
○：評価対象数			21	21	11	8	4	2	21	21	8	18	

1分類

2分類

6分類

1分類

【参考】再処理施設の評価対象設備に対する類型化体系図(洞道)



○ : 評価対象

設計プロセス			① 地盤の応答解析	②-2 洞道の地震応答解析	③-2 洞道の耐震評価		④ 設計用床応答曲線の算定	備考
分類の根拠			地盤モデル	解析モデル	評価手法		算定方法	
事業	No.	洞道名			Sクラス施設	Sクラス間接支持	理論式	
再	1	TY81	○	○		○	○	
	2	TY82	○	○		○	○	
	3	TY83	○	○		○	○	
	4	TX40S	○	○		○	○	
	5	TX51	○	○		○	○	
	6	TX60	○	○		○	○	
	7	TX70	○	○		○	○	
	8	TY10E	○	○		○	○	
	9	TY20	○	○		○	○	
	10	TY25	○	○		○	○	
	12	AT02N	○	○		○	○	
	13	AT05	○	○		○	○	
	14	AT04	○	○		○	○	
	11	AT06	○	○	○	○	○	
	15	AT52	○	○		○	○	
○ : 評価対象数			15	15	1	15	15	

1分類

1分類

2分類

1分類

1. 評価手法・設備形状による類型化の考え方(機器・配管系)



⑤機器・配管系の耐震評価に係る類型化方法について

- 機器・配管系類型化については、評価手法及び設備形状に着目した類型化を行う。
 - ✓ 評価手法による類型化
 - 評価手法による類型化として、機器については1質点系又は2質点系モデルによるJEAGを基に作成した定型式による評価(以下「定型式による評価」という。)と計算機プログラムによる評価となり、配管系は、標準支持間隔による評価と多質点系はりモデルによる計算機プログラムを用いた評価となる。
 - したがって、機器・配管系ともそれぞれ2分類、合計4分類の類型となる。
 - ✓ 設備の形状による類型化
 - 設備の形状による類型化として、機器については固定式と移動式に分類した上で、固定式のものは床支持、壁支持、床・壁に複数の固定点を持つ躯体直接固定の3つに分類できる。
 - 移動式のものについては、形状が複雑であり、また荷重状態をパラメータとする場合、移動方向に拘束しない場合等の評価が含まれるため、固定式とは別となる。

1. 評価手法・設備形状による類型化の考え方(機器・配管系)



- さらに、機器形状を踏まえた分類としては、機器形状ごとの評価内容に応じた分類が可能であり、評価内容としては定型式による評価として、機器の評価モデル、床、壁との取合点である拘束条件、それに伴う評価式ごとの分類となる。
 - 本分類数としては35分類となり、これを類似設備に類型化を行うことで19分類の類型化となる。
- ✓ 配管系については、2分類の評価手法に対し、それぞれの配管系の評価モデル、床、壁との取合点である拘束条件、それに伴う評価式ごとの分類となっているため、分類数としては2分類となる。

再処理施設の評価対象設備に対する類型化体系図(機器・配管系)

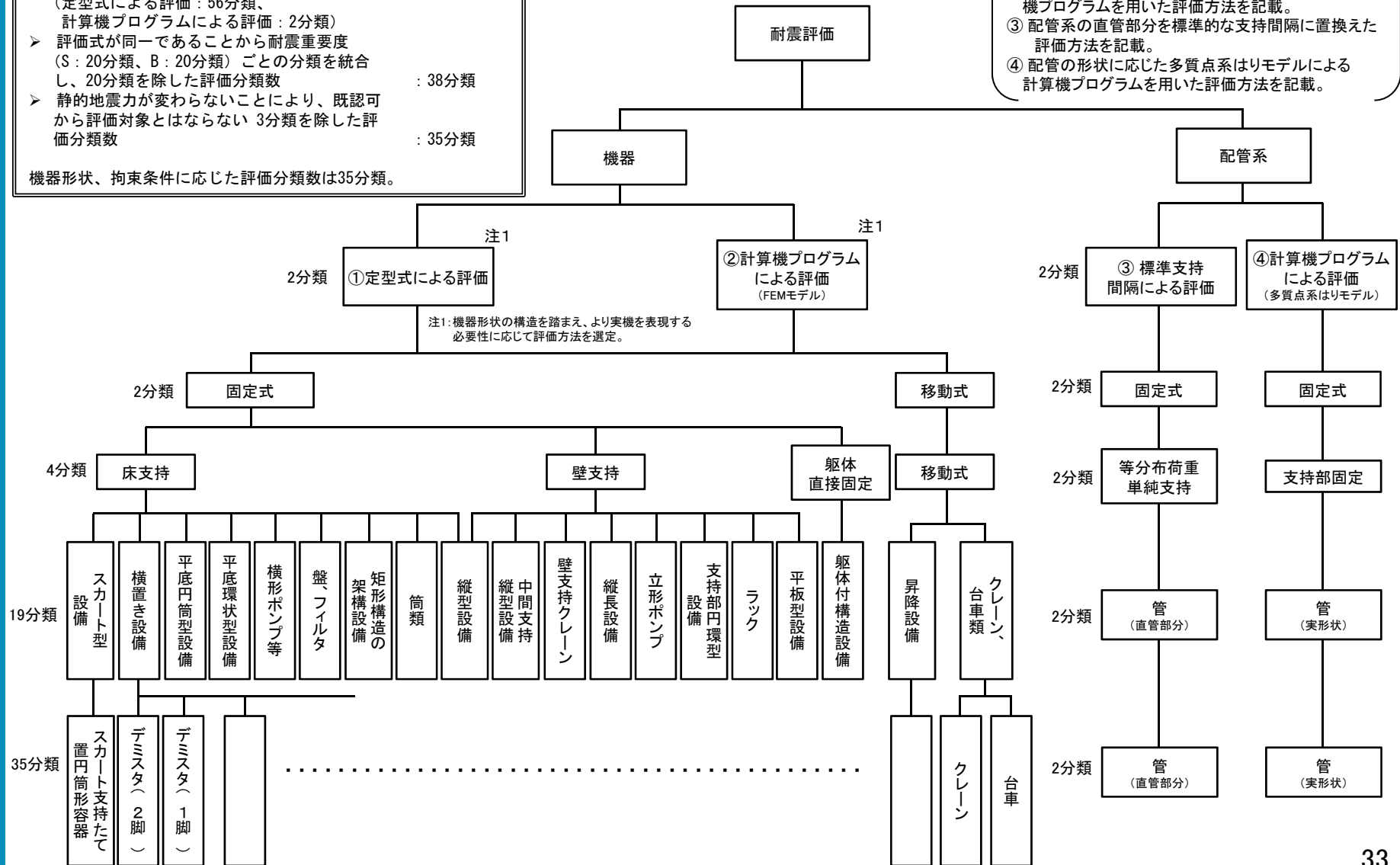


【機器の評価分類】

- 既認可時における評価分類数 : 58分類
(定型式による評価 : 56分類、
計算機プログラムによる評価 : 2分類)
- 評価式が同一であることから耐震重要度
(S : 20分類、B : 20分類) ごとの分類を統合し、
20分類を除いた評価分類数 : 38分類
- 静的地震力が変わらないことにより、既認可
から評価対象とはならない 3分類を除いた評
価分類数 : 35分類

機器形状、拘束条件に応じた評価分類数は35分類。

- ① 定型式による評価方法を記載。
- ② 機器の振動特性に応じたFEMモデルによる計算機プログラムを用いた評価方法を記載。
- ③ 配管系の直管部分を標準的な支持間隔に置換えた評価方法を記載。
- ④ 配管の形状に応じた多質点系はりモデルによる計算機プログラムを用いた評価方法を記載。



2. 施設の状態(新設、補強、既設)に応じた説明分類



- 前項までによる評価手法・設備形状による類型化に対する、施設の状態(新設、補強、既設)に応じた説明分類としては、5分類となる。
 - ① 新規評価モデルによる評価設備(新設設備)
 - ・ 既認可実績の無い新設設備のうち、評価モデル及び計算式共に既認可実績が無い計算機プログラムによる評価を行う設備。
 - ② 既認可同一評価手法による評価設備(新設設備)
 - ・ 既認可実績の無い新設設備のうち、既認可基本方針内に計算式等が示されており、既認可時と同一の計算式等を適用している評価を行う設備。
 - ③ 評価モデルを変更した設備(補強設備)
 - ・ 既認可実績に対して、評価モデル及び計算式の一部を変更した評価を行う設備。
 - ④ 評価条件を変更した設備(既設設備)
 - ・ 既認可実績に対して、既認可時と同一の計算式等を適用しているが、評価条件を変更した設備。
 - ⑤ 既認可同一評価手法による評価設備(既設設備)
 - ・ 既認可実績に対して、入力地震動以外は変更がない設備。

施設の状態(新設、補強、既設)に応じた説明分類

