

【公開版】

## 許可からの展開を踏まえた類型化の考え方

---

令和4年9月2日



日本原燃株式会社

# 類型化について

---

- 機器・配管系の耐震に関する類型化について、基本方針に示す評価手法に対し行う旨、先行して説明を進めている。
- 今回、機器・配管系の耐震以外の類型化の整理について、行政相談させていただきたい。

step1:許可からの詳細設計プロセスを整理し、これを踏まえた類型化の考え方（区分、対象）についてご相談【本日～9/M】

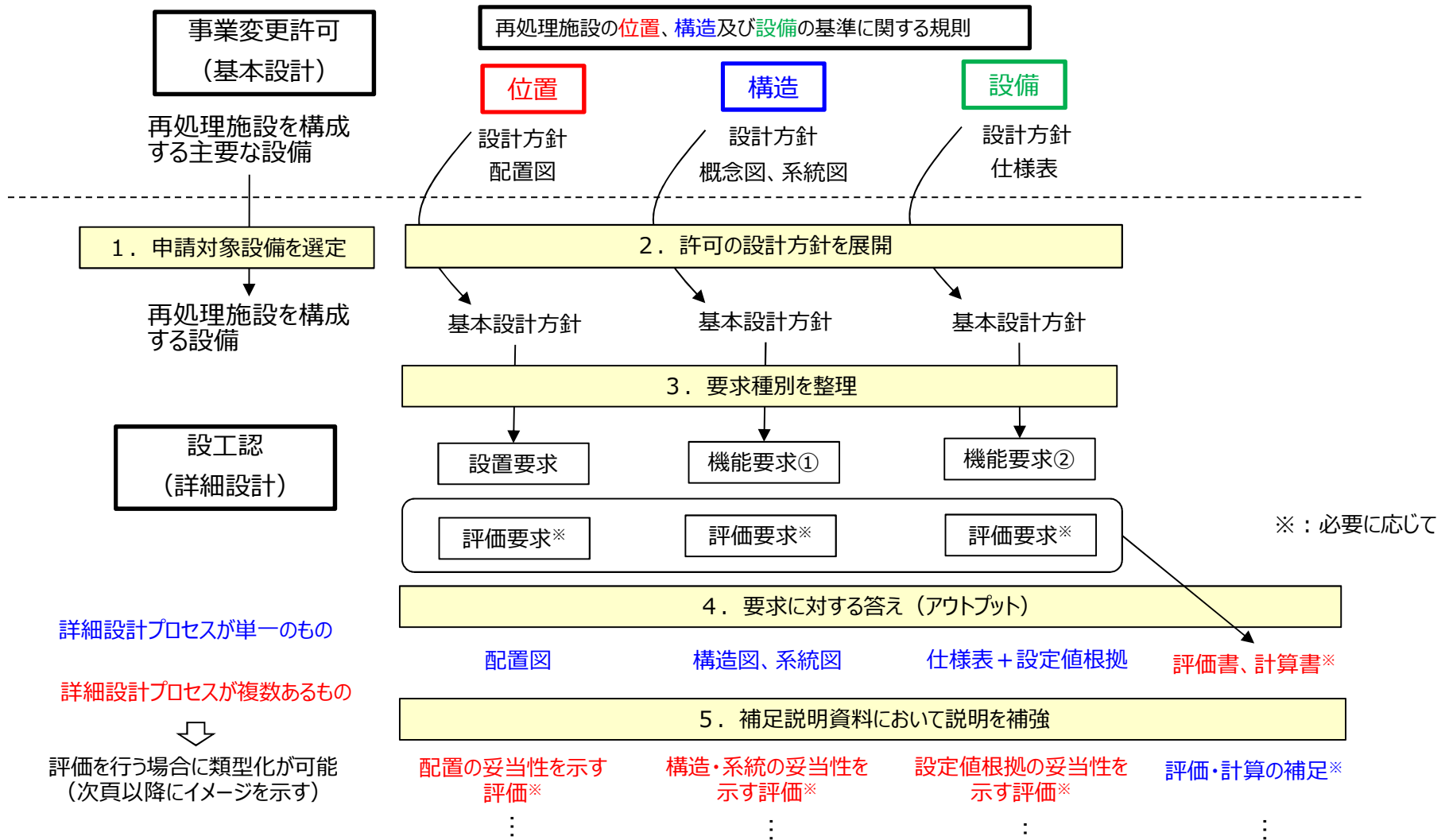
- ・類型化の区分（評価項目毎に、評価手法単位で類型化を行うこと）
- ・類型化の対象（効果が大きい評価項目に対し類型化を行うこと）

step2:サンプル条文において、対象設備と評価項目・評価手法（類型）の考え方についてご相談【9/M～9/E】

- ・評価項目（許可からの展開に基づき必要な評価）
- ・評価手法（類型）

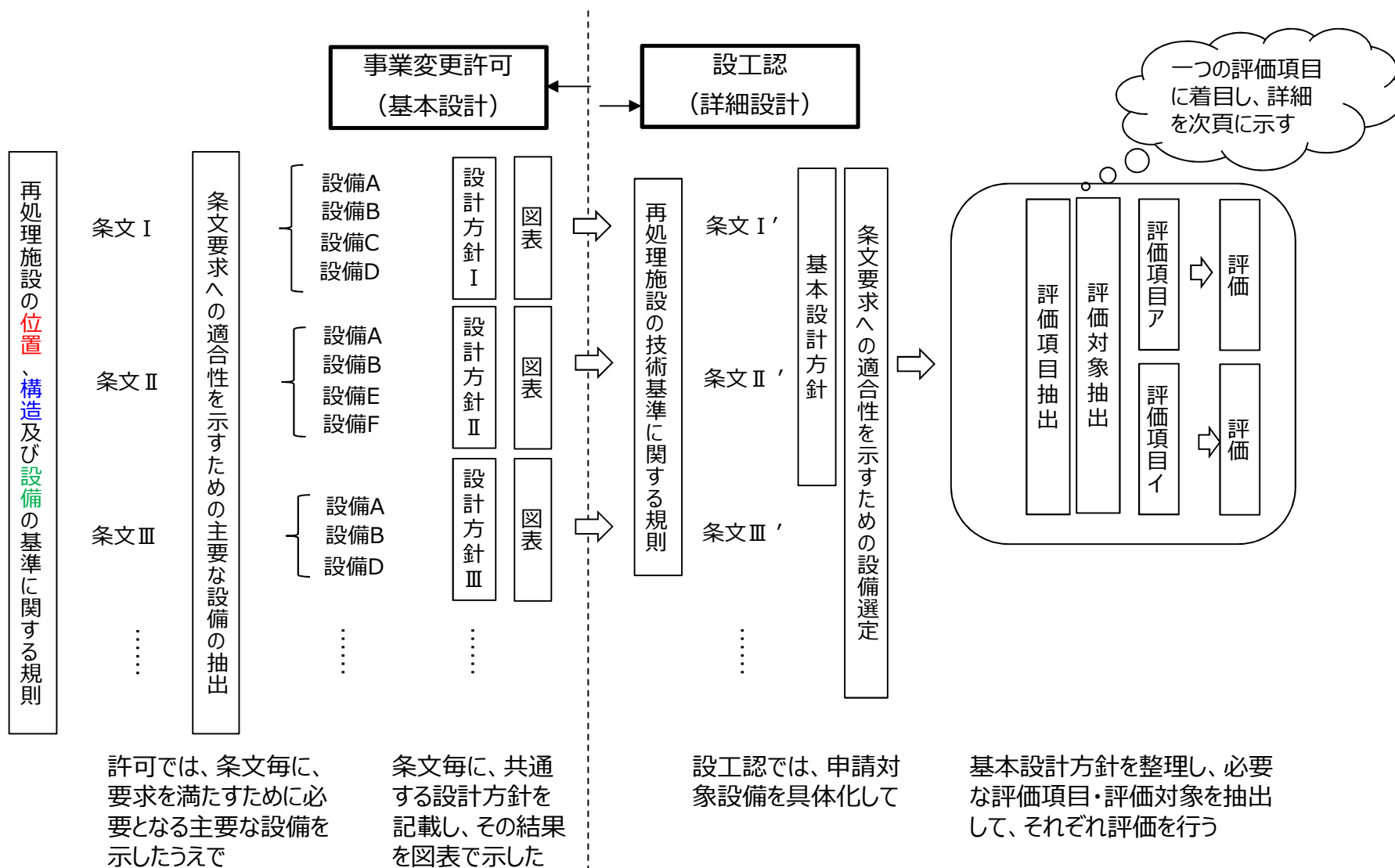
# 許可からの詳細設計プロセス

- 事業指定基準規則⇒事業変更許可⇒設工認 と設計を具体化するプロセスにおいて、評価を行う場合は、その評価内容・評価手法によって詳細設計プロセスが異なるため、類型化が可能となる。



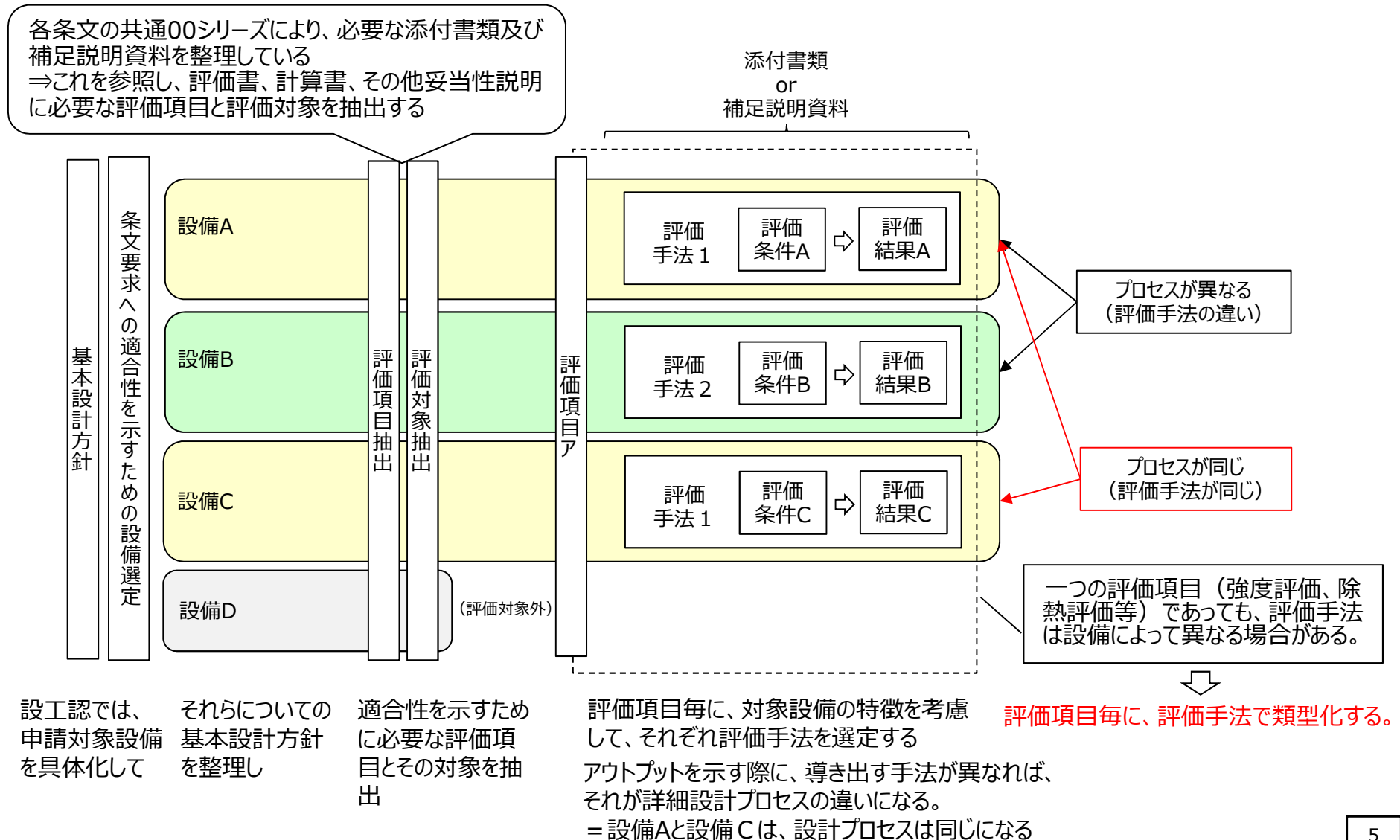
# 評価における類型化区分

- 評価は、各条文から展開される基本設計方針を踏まえて、評価項目及び評価対象を抽出したうえで、それぞれ実施する。



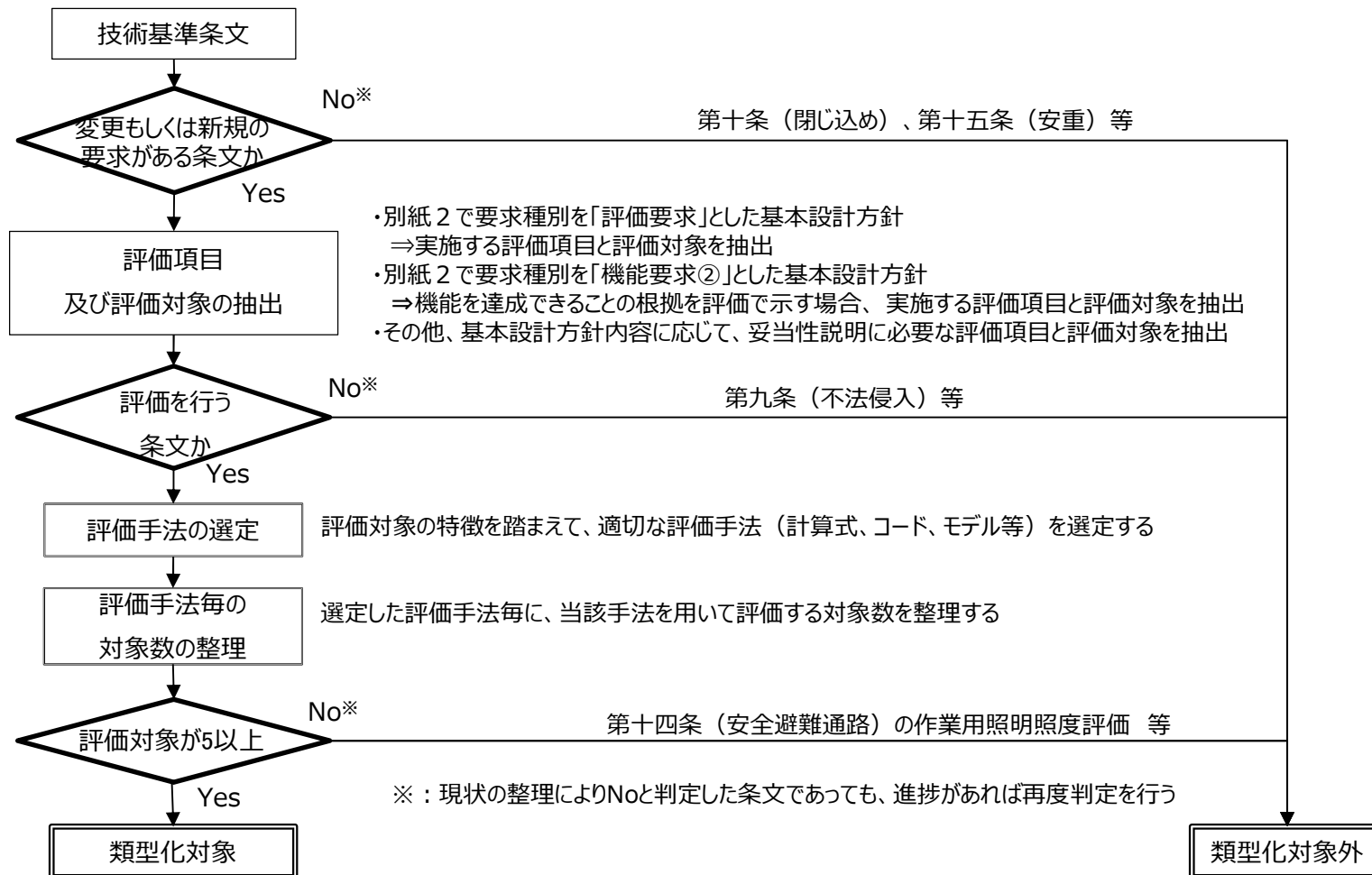
# 評価における類型化区分

- ある一つの評価項目であっても、評価手法が設備によって異なる場合がある。したがって、評価項目毎に、評価手法で類型化する。



# 類型化の対象

- 類型化は、全ての詳細設計プロセスを、合理的・効率的に説明することを目的としたツールである。
- したがって、評価項目毎に、対象設備が複数あり、かつ、それらを類型としてまとめることで効果が大きい評価手法を、類型化の対象とする。



条文毎の類型化概要

条文		概要(精査中)
第四条	臨界	変更・新規の要求がない
第五条/第三十二条	地盤	地盤モデル毎の説明が可能となる。
第六条/第三十三条	耐震	対象(約25000)を、約20に類型化できる。
第七条/第三十四条	津波	全体評価のため類型化の効果はない。
第八条	外部衝撃	竜巻・火山・外部火災等で、それぞれ評価対象(30程度)をいくつかに類型化できる。
第九条	不法侵入	評価を行う対象がないため類型化対象外
第十条	閉じ込め	変更・新規の要求がない
第十一条/第三十五条	火災	・消火剤の容量評価は類型化が可能。 ・耐火壁の耐火試験は評価対象が1つしかなく類型化できない。 ・GB難燃評価は個々の説明が必要であり類型化できない。
第十二条	溢水	機能維持対象(安重)の対没水・被水・蒸気機・地下水機能維持評価は類型化が可能。
第十三条	薬品漏えい	機能維持対象(安重)の対没水・被水・腐食ガス機能維持評価は類型化が可能。
第十四条	安全避難通路	作業用照明の照度評価は対象が少なく類型化の効果小さい。
第十五条	安重施設	変更・新規の要求がない
第十六条	安有施設	DBA時の環境条件(温度・圧力・湿度・放射線)評価は、関連する設備をいくつかに類型化できる。
第十七条/第三十七条	材料構造	耐圧評価対象をいくつかに類型化可能である。
第十八条	搬送設備	変更・新規の要求がない
第十九条	使用済燃料貯蔵施設	変更・新規の要求がない
第二十条	計測制御系統施設	変更・新規の要求がない
第二十一条	放射線管理施設	計測範囲の妥当性評価等で数個の機器を1つに類型化できる程度であり、効果は小さい。(可搬型発電機の容量評価は電源設備と同じ評価方法で類型化可能)
第四十九条	監視測定設備	
第二十二条	安全保護回路	変更・新規の要求がない
第二十三条/第四十八条	制御室	被ばく評価対象事故(2つ)が1つに類型化できる程度であり、効果が小さい。
第二十四条	廃棄施設	変更・新規の要求がない
第二十五条	保管廃棄施設	変更・新規の要求がない
第二十六条	汚染防止	変更・新規の要求がない
第二十七条	遮蔽	追加説明をする対象が1つだけであり類型化できない。
第二十八条	換気設備	変更・新規の要求がない
第二十九条	保安電源設備	高エネルギーのアーク放電による電気盤の損壊の拡大防止評価の対象(メタクラ、パワーセンタ等)を1類型にできる。
第三十条/第五十条	緊対	被ばく評価対象事故(2つ)が1つに類型化できる程度であり、効果が小さい。
第三十一条/第五十一条	通信連絡設備	評価を行う対象がないため類型化対象外
第三十六条	重大事故等対処設備	SA設備の環境条件(温度・圧力・湿度・放射線)評価は、全てのSA設備をいくつかに類型化できる。
第三十八条	臨界事故	事故の発生を仮定する機器が8つ(4種類)であるため類型化の効果は小さい。
第三十九条	蒸発乾固	・各対処の評価は、複数の対象を1類型にできる(内部ループ通水・冷却コイル等通水:53⇒2、機器注水:53⇒1)
第四十条	水素爆発	・各対処の評価は、複数の対象を1類型にできる(水素掃気49⇒1)。
第四十一条	TBP爆発	事故の発生を仮定する機器が1つであるため類型化できない。
第四十二条	SF冷却喪失	事故発生想定はF施設のみであり、類型化の効果は小さい。(複数評価の対象が水位低下時の空間線量率評価(3⇒1))
第四十三条	その他漏えい	(対象なし)
第四十四条	放出抑制	使用パターン毎に各設備の容量を評価する程度であり、類型化の効果は小さい(大型Pの容量評価(3⇒1))。
第四十五条	水供給	貯水槽容量や沼・川からの取水の評価は全体としてまとめて行うため類型化できない。
第四十六条	電源設備	可搬型発電機(監視測定設備、計装設備を含む)の容量評価は全て同じ評価方法で類型化できる(約30⇒1)。 また、燃料タンクの容量評価は、SA設備全てにおいて評価方法で類型化できる(約40⇒1)。
第四十七条	計装設備	評価を行う対象がないため類型化対象外(可搬型発電機の容量評価は電源設備と同じ評価方法で類型化可能)

類型化対象条文

類型化対象リスト

精査中

技術基準規則		基本設計方針(第1章 共通項目)	評価結果を記載する添付書類	評価(計算)項目	評価対象数	類型数	評価手法分類	
第五条	(安全機能を有する施設の地盤)	2 地震	IV	耐震評価	25000	20	耐震で説明中	
第三十二条	(重大事故等対処施設の地盤)							
第六条	(地震による損傷の防止)							
第三十三条	(地震による損傷の防止)							
第八条	(外部からの衝撃による損傷の防止) (竜巻)	3.3 外部からの衝撃による損傷の防止	VI-1-1-1-2	構造強度評価 (風荷重、衝突荷重、気圧差荷重)	60	3	① FEM解析 ② 構造力学計算 ③ 評価式による計算 ④ FEM解析 ⑤ 評価式による計算	
第八条	(外部からの衝撃による損傷の防止) (火山)			強度評価 (降下火砕物の堆積による荷重)	30	2		① FEM解析 ② 計算式
第八条	(外部からの衝撃による損傷の防止) (外部火災)			強度評価 (除灰時の人員荷重)	30	2		① FEM解析 ② 計算式
第八条	(外部からの衝撃による損傷の防止) (外部火災)			森林火災評価	30	3		① 建屋 ② 冷却塔
第八条	(外部からの衝撃による損傷の防止) (外部火災)			石油備蓄基地火災評価	30	4		③ 敷地内の危険物貯蔵施設等 ④ 建屋(コンクリート壁) ⑤ 建屋(流入空気) ⑥ 冷却塔
第八条	(外部からの衝撃による損傷の防止) (外部火災)			森林火災と石油備蓄基地火災の重畳評価	30	7		⑦ 敷地内の危険物貯蔵施設等 上記①～⑦と同じ
第八条	(外部からの衝撃による損傷の防止) (外部火災)			敷地内の危険物貯蔵施設等の火災評価	30	3		上記①～③と同じ
第八条	(外部からの衝撃による損傷の防止) (外部火災)			敷地内の危険物貯蔵施設等の爆発評価	30	1		
第八条	(外部からの衝撃による損傷の防止) (外部火災)	航空機墜落火災評価	30	6	② 冷却塔 ⑨ 建屋(コンクリート壁温度) ⑩ 建屋(コンクリート壁軸応力) ⑪ 冷却塔支持構造物 ⑫ 冷却塔構成部材 ⑬ 排気筒、屋外ダクト			
第十七条/第三十七条	(材料及び構造)	9.3 材料及び構造	V	耐圧強度評価	25000	9	① 容器(規格計算) ② 容器(検定水圧) ③ 容器(解析) ④ 管(規格計算) ⑤ ダクト ⑥ 高圧ガス保安法による評価 ⑦ ポンプ・弁 ⑧ 支持構造物 ⑨ 可搬型設備	
第十一条/第三十五条	(火災等による損傷の防止)	5 火災等による損傷の防止	III	消火栓及びガス系消火設備の必要容量評価	1300	4	ハロゲン化物消火設備、ハロゲン化物消火設備(局所)、二酸化炭素消火設備 ① ハロゲン化物消火設備(床下) ② ケーブルトレイ消火設備 ③ 電源盤・制御盤消火設備	
第十二条	(再処理施設内における溢水による損傷の防止)	6 再処理施設内における溢水による損傷の防止	VI-1-1-6	溢水に対する機能維持評価 没水に対する機能維持評価 被水に対する機能維持評価 蒸気に対する機能維持評価 地下水の流入に対する機能維持評価	20	1		
第十三条	(再処理施設内における化学薬品の漏えいによる損傷の防止)	7 再処理施設内における化学薬品の漏えいによる損傷の防止	VI-1-1-7	化学薬品の漏えいに対する機能維持評価 没水に対する機能維持評価 被水に対する機能維持評価 腐食性ガスに対する機能維持評価 洞道内の化学薬品の漏えいに対する機能維持評価	20	1		
第十三条	(再処理施設内における化学薬品の漏えいによる損傷の防止)	7 再処理施設内における化学薬品の漏えいによる損傷の防止	VI-1-1-7	没水に対する機能維持評価 被水に対する機能維持評価 腐食性ガスに対する機能維持評価 洞道内の化学薬品の漏えいに対する機能維持評価	20	1		
第十三条	(再処理施設内における化学薬品の漏えいによる損傷の防止)	7 再処理施設内における化学薬品の漏えいによる損傷の防止	VI-1-1-7	没水に対する機能維持評価 被水に対する機能維持評価 腐食性ガスに対する機能維持評価 洞道内の化学薬品の漏えいに対する機能維持評価	20	1		
第十三条	(再処理施設内における化学薬品の漏えいによる損傷の防止)	7 再処理施設内における化学薬品の漏えいによる損傷の防止	VI-1-1-7	没水に対する機能維持評価 被水に対する機能維持評価 腐食性ガスに対する機能維持評価 洞道内の化学薬品の漏えいに対する機能維持評価	10	1		



精査中

技術基準規則		基本設計方針(第1章 共通項目)	評価結果を記載する添付書類	評価(計算)項目	評価対象数	類型数	評価手法分類
第十六条	(安全機能を有する施設)	9.1 安全機能を有する施設、安全上重要な施設及び重大事故等対処設備	VI-1-1-4	安有施設の環境条件(線量率評価)	25000	3	① 中性子線 ② ガンマ線(点線源) ③ ガンマ線(スカイシャイン) ① 屋外設置機器 ② 建屋内(セル外)設置機器 ③ セル内設置機器
				安有施設の環境条件(温度評価)	25000	3	
				安有施設の環境条件(圧力評価)	25000	1	
				安有施設の環境条件(湿度評価)	25000	1	
第二十九条	(保安電源設備)	7.1 電気設備	VI-1-5-1	高エネルギーのアーカ放電による電気盤の損壊の拡大防止評価	80	1	
第三十六条	(重大事故等対処設備)	9.1 安全機能を有する施設、安全上重要な施設及び重大事故等対処設備	-	SA設備の環境条件(線量率評価)	100	3	① 中性子線 ② ガンマ線(点線源) ③ ガンマ線(スカイシャイン) ① 平常時温度 ② 事故時温度(設定値評価) ③ 事故時温度(GOTHIC解析)  ① FEM解析 ② 構造力学計算 ③ 評価式による計算 ① FEM解析 ② 計算式  ① 建屋 ② 冷却塔 ③ 敷地内の危険物貯蔵施設等 ④ 建屋(コンクリート壁) ⑤ 建屋(流入空気) ⑥ 冷却塔 ⑦ 敷地内の危険物貯蔵施設等  耐震評価にして実施 ① 車両 ② その他
				SA設備の環境条件(温度評価)	100	3	
				SA設備の環境条件(圧力評価)	100	1	
				SA設備の環境条件(湿度評価)	100	1	
				SA設備の環境条件(自然現象:竜巻)	100	3	
				SA設備の環境条件(自然現象:火山)	100	2	
				SA設備の環境条件(自然現象:森林火災)	100	6	
				SA設備の環境条件(人為現象:近隣工場等の火災)	100	1	
				SA設備の環境条件(人為現象:爆発)	100	1	
				SA設備の環境条件(溢水:没水評価)	100	1	
				SA設備の環境条件(溢水:被水評価)	100	1	
				SA設備の環境条件(薬品漏えい:没液評価)	100	1	
				SA設備の環境条件(薬品漏えい:被液評価)	100	1	
				SA設備の環境条件(内部発生飛散物:回転体)	100	1	
SA設備の環境条件(内部発生飛散物:重量物)	100	1					
2 地震	IV-1-1-4	常設設備の耐震評価(1.2Ss)					
-	VI-1-1-4	可搬型設備の耐震評価(1.2Ss)	100	2			
第三十九条	(冷却機能の喪失による蒸発乾固に対処するための設備)	2.2 溶解施設 2.3 分離施設 2.4 精製施設 2.5 脱硝施設 5 放射性廃棄物の廃棄施設	VI-1-1-3	内部ループ通水時の除熱評価	53	2	① 冷却コイル機器 ② 冷却ジャケット機器  ① 冷却コイル機器 ② 冷却ジャケット機器 ① 凝縮器(平滑管) ② 凝縮器(ローフィン管)
				機器注水の最低流量評価	53	1	
				冷却コイル等通水時の除熱評価	53	2	
				凝縮器通水時の除熱評価	10	2	
第四十条	(放射線分解により発生する水素による爆発に対処するための設備)	2.2 溶解施設 2.3 分離施設 2.4 精製施設 2.5 脱硝施設 5 放射性廃棄物の廃棄施設	VI-1-1-3	水素発生量及び必要な水素掃気流量評価	49	1	
第四十六条	(電源設備)	7.1 電源設備	VI-1-1-3	可搬型発電機の容量評価	30	1	
				燃料タンクの容量評価	40	1	