

資料13-9 機能維持の基本方針

目 次

	頁
1. 概要	T1-添13-9-1
2. 機能維持の確認に用いる設計用地震力	T1-添13-9-2
3. 構造強度	T1-添13-9-11
3.1 構造強度上の制限	T1-添13-9-11
3.2 変位、変形の制限	T1-添13-9-82
4. 機能維持	T1-添13-9-83
4.1 動的機能維持	T1-添13-9-83
4.2 電氣的機能維持	T1-添13-9-86
4.3 気密性の維持	T1-添13-9-86
4.4 止水性の維持	T1-添13-9-87
4.5 遮蔽性の維持	T1-添13-9-88
4.6 支持機能の維持	T1-添13-9-88

(注1) 3.1「構造強度上の制限」以外は、平成28年6月10日付け原規規発第1606104号及び平成30年11月29日付け原規規発第1811291号にて認可された工事計画書の記載に変更はない。

1. 概要

本資料は、資料13-1「耐震設計の基本方針」のうち「4. 設計用地震力」に示す設計用地震力の算定方法及び「5. 機能維持の基本方針」に示す機能維持の考え方に基づき、設計基準対象施設及び重大事故等対処施設の機能維持に関する基本的な考え方を説明するものである。

2. 機能維持の確認に用いる設計用地震力

機能維持の確認に用いる設計用地震力については、資料13-1「耐震設計の基本方針」の「4. 設計用地震力」に示す設計用地震力の算定法に基づくこととし、具体的な算定法は第2-1表に従い算定する。

第2-1表 設計用地震力

1. 静的地震力

(設計基準対象施設)

静的地震力及び必要保有水平耐力は、次の地震層せん断力係数及び震度に基づき算定する。

種別	耐震クラス	地震層せん断力係数 及び水平震度	地震層せん断力係数 (必要保有水平耐力算出用)	鉛直震度
建物・構築物	S	$3.0C_i$ (注1)	$1.0C_i$ (注2)	0.240 (注3)
	B	$1.5C_i$ (注1)	$1.0C_i$ (注2)	—
	C	$1.0C_i$ (注1)	$1.0C_i$ (注2)	—
機器・配管系	S	$3.6C_i$ (注1)	—	0.288 (注3)
	B	$1.8C_i$ (注1)	—	—
	C	$1.2C_i$ (注1)	—	—
土木 構造物	C	$1.0C_i$ (注1)	—	—

(注1) C_i : 標準せん断力係数を0.2とし、建物・構築物の振動特性及び地盤の種類等を考慮して求められる値で次式に基づく。

$$C_i = R_t \cdot A_i \cdot C_0$$

R_t : 振動特性係数 0.8

A_i : C_i の分布係数

C_0 : 標準せん断力係数 0.2

(注2) C_i : 標準せん断力係数を1.0とし、建物・構築物の振動特性及び地盤の種類等を考慮して求められる値で次式に基づく。

$$C_i = R_t \cdot A_i \cdot C_0$$

R_t : 振動特性係数 0.8

A_i : C_i の分布係数

C_0 : 標準せん断力係数 1.0

(注3) 震度0.3とし、建物・構築物の振動特性及び地盤の種類等を考慮し、高さ方向に一定として求める。

(重大事故等対処施設)

静的地震力は、常設耐震重要重大事故防止設備以外の常設重大事故防止設備、及び当該設備が設置される重大事故等対処施設に適用するものとし、以下の地震層せん断力係数及び震度に基づき算定する。

種別	(注1) 設備分類 施設区分	(注2) 耐震 クラス	地震層せん断力係数 及び水平震度	地震層せん断力係数 (必要保有水平耐力算出用)	鉛直 震度
建物・ 構築物	②	B	1.5C _i (注3)	1.0C _i (注4)	—
	②	C	1.0C _i (注3)	1.0C _i (注4)	—
機器・ 配管系	①	B	1.8C _i (注3)	—	—
	①	C	1.2C _i (注3)	—	—
土木 構造物	②	C	1.0C _i (注3)	—	—

(注1) 重大事故等対処施設の設備分類及び施設区分

- ①：常設耐震重要重大事故防止設備以外の常設重大事故防止設備
- ②：①が設置される重大事故等対処施設

(注2) 常設重大事故防止設備の代替する機能を有する設計基準事故対処設備が属する耐震重要度分類のクラス

(注3) C_i：標準せん断力係数を0.2とし、建物・構築物の振動特性及び地盤の種類等を考慮して求められる値で次式に基づく。

$$C_i = R_t \cdot A_i \cdot C_0$$

R_t：振動特性係数 0.8

A_i：C_iの分布係数

C₀：標準せん断力係数 0.2

(注4) C_i：標準せん断力係数を1.0とし、建物・構築物の振動特性及び地盤の種類等を考慮して求められる値で次式に基づく。

$$C_i = R_t \cdot A_i \cdot C_0$$

R_t：振動特性係数 0.8

A_i：C_iの分布係数

C₀：標準せん断力係数 1.0

2. 動的地震力

(設計基準対象施設)

動的地震力は、以下の入力地震動に基づき算定する。

種別	耐震クラス	入力地震動 ^(注1)	
		水平地震動	鉛直地震動
建物・構築物	S	弾性設計用地震動 Sd	弾性設計用地震動 Sd
		基準地震動 Ss	基準地震動 Ss
	B	弾性設計用地震動 Sd×1/2 ^(注2)	弾性設計用地震動 Sd×1/2 ^(注2)
機器・配管系	S	設計床応答曲線 Sd 又は 弾性設計用地震動 Sd	設計床応答曲線 Sd 又は 弾性設計用地震動 Sd
		設計床応答曲線 Ss 又は 基準地震動 Ss	設計床応答曲線 Ss 又は 基準地震動 Ss
	B	設計床応答曲線 Sd×1/2 ^(注2)	設計床応答曲線 Sd×1/2 ^(注2)
津波防護施設・浸水防止設備・津波監視設備	S	設計床応答曲線 Ss 又は 基準地震動 Ss	設計床応答曲線 Ss 又は 基準地震動 Ss
屋外重要土木構造物	C	基準地震動 Ss	基準地震動 Ss

(注1) 設計用床応答曲線は、弾性設計用地震動Sd及び基準地震動Ssに基づき作成した設計用床応答曲線とする。

(注2) 水平及び鉛直方向の地震動に対して共振のおそれのある施設に適用する。

(重大事故等対処施設)

動的地震力は、重大事故等対処施設の設備分類及び施設区分に応じて、以下の入力地震動に基づき算定する。

種別	(注1) 設備分類 施設区分	(注2) 耐震クラス	入力地震動 (注3)	
			水平地震動	鉛直地震動
建物・構築物	④、⑥	S	基準地震動 S_s	基準地震動 S_s
	②	B	弾性設計用地震動 $S_d \times 1/2$ (注4)	弾性設計用地震動 $S_d \times 1/2$ (注4)
機器・配管系	③、⑤	S	設計用床応答曲線 S_s 又は基準地震動 S_s	設計用床応答曲線 S_s 又は基準地震動 S_s
			設計用床応答曲線 S_d (注5) 又は弾性設計用地震動 S_d	設計用床応答曲線 S_d (注5) 又は弾性設計用地震動 S_d
	①	B	設計用床応答曲線 $S_d \times 1/2$ (注4)	設計用床応答曲線 $S_d \times 1/2$ (注4)
土木構造物	①、④、⑥	S	基準地震動 S_s	基準地震動 S_s

(注1) 重大事故等対処施設の設備分類及び施設区分

- ①：常設耐震重要重大事故防止設備以外の常設重大事故防止設備
- ②：①が設置される重大事故等対処施設
- ③：常設耐震重要重大事故防止設備
- ④：③が設置される重大事故等対処施設
- ⑤：常設重大事故緩和設備
- ⑥：⑤が設置される重大事故等対処施設

(注2) 常設重大事故防止設備の代替する機能を有する設計基準事故対処設備が属する耐震重要度分類のクラス

また、常設重大事故緩和設備については、当該クラスをSと表記する。

(注3) 設計用床応答曲線は、弾性設計用地震動 S_d 及び基準地震動 S_s に基づき作成した設計用床応答曲線とする。

(注4) 水平及び鉛直方向の地震動に対して共振のおそれのある施設に適用する。

(注5) 放射性物質放出の最終障壁である原子炉格納容器に適用する。

3. 設計用地震力

(設計基準対象施設)

種別	耐震クラス	水平	鉛直	摘要
建物・構築物	S	地震層せん断力係数 $3.0 C_i$	静的震度 (0.240)	荷重の組合せは、水平方向及び鉛直方向が静的地震力の場合は同時に不利な方向に作用するものとする。 水平方向及び鉛直方向が動的地震力の場合は組合せ係数法による。
		弾性設計用地震動 S_d	弾性設計用地震動 S_d	
		基準地震動 S_s	基準地震動 S_s		荷重の組合せは、組合せ係数法による。
	B	地震層せん断力係数 $1.5 C_i$	—	静的地震力とする。
		弾性設計用地震動 $S_d \times 1/2$ (注1)	弾性設計用地震動 $S_d \times 1/2$ (注1)	水平方向及び鉛直方向が動的地震力の場合は組合せ係数法による。
	C	地震層せん断力係数 $1.0 C_i$	—	静的地震力とする。
機器・配管系	S	静的震度 $3.6 C_i$	静的震度 (0.288)	(注2, 3) 荷重の組合せは、水平方向及び鉛直方向が静的地震力の場合は同時に不利な方向に作用するものとする。 水平方向及び鉛直方向が動的地震力の場合は二乗和平方根 (SRSS) 法による。
		設計用床応答曲線 S_d 又は 弾性設計用地震動 S_d	設計用床応答曲線 S_d 又は 弾性設計用地震動 S_d	
		設計用床応答曲線 S_s 又は 基準地震動 S_s	設計用床応答曲線 S_s 又は 基準地震動 S_s	(注3) 荷重の組合せは、二乗和平方根 (SRSS) 法による。

種別	耐震クラス	水 平	鉛 直	摘要
機器・配管系	B	静的震度 1.8C _i	—	(注3,4) 水平方向及び鉛直方向が動的地震力の場合には二乗和平方根(SRSS)法による。
		設計用床応答曲線 S _d ×1/2 (注1)	設計用床応答曲線 S _d ×1/2 (注1)	
	C	静的震度 1.2C _i	—	静的地震力とする。
津波防護施設・ 浸水防止設備・ 津波監視設備	S	設計用床応答曲線S _s 又は 基準地震動S _s	設計用床応答曲線S _s 又は 基準地震動S _s	荷重の組合せは、組合せ係数又は二乗和平方根(SRSS)法による。
土木構造物	C	静的震度 1.0C _i	—	静的地震力とする。
		基準地震動 S _s	基準地震動 S _s	動的地震力とする。
	C	静的震度 1.0C _i	—	静的地震力とする。

(注1) 水平及び鉛直方向の地震動に対して共振のおそれのある施設に適用する。

(注2) 水平における動的と静的の大きい方の地震力と、鉛直における動的と静的の大きい方の地震力とを、絶対値和法で組み合わせてもよいものとする。

(注3) 絶対値和法で組み合わせてもよいものとする。

(注4) 水平における動的と静的の大きい方の地震力と、鉛直における動的地震力とを、絶対値和法で組み合わせてもよいものとする。

(重大事故等対処施設)

種別	(注1) 設備分類 施設区分	(注2) 耐震 クラス	水平	鉛直	摘要
建物・ 構築物	④、⑥	S	基準地震動 Ss	基準地震動 Ss	荷重の組合せは、組合 せ係数法による。
	②	B	地震層せん断力係数 1.5Ci	—	静的地震力とする。
			弾性設計用地震動 Sd×1/2 (注3)	弾性設計用地震動 Sd×1/2 (注3)	水平方向及び鉛直方 向が動的地震力の場合 は組合せ係数法に よる。
		C	地震層せん断力係数 1.0Ci	—	静的地震力とする。
機器・ 配管系	③、⑤	S	設計用床応答曲線Ss 又は基準地震動Ss	設計用床応答曲線Ss 又は基準地震動Ss	(注4) 荷重の組合せは、二乗 和平方根 (SRSS) 法に よる。
			設計用床応答曲線Sd 又は 弾性設計用地震動Sd	設計用床応答曲線Sd 又は 弾性設計用地震動 Sd	
	①	B	静的震度 1.8Ci	—	(注4, 5) 水平方向及び鉛直方 向が動的地震力の場合 は二乗和平方根 (SRSS) 法による。
			設計用床応答曲線 Sd×1/2 (注3)	設計用床応答曲線 Sd×1/2 (注3)	
		C	静的震度 1.2Ci	—	静的地震力とする。
土木 構築物	①、④、⑥	S	基準地震動 Ss	基準地震動 Ss	動的地震力とする。
	②	C	静的震度 1.0Ci	—	静的地震力とする。

(注1) 重大事故等対処施設の設備分類及び施設区分

- ①：常設耐震重要重大事故防止設備以外の常設重大事故防止設備
- ②：①が設置される重大事故等対処施設
- ③：常設耐震重要重大事故防止設備
- ④：③が設置される重大事故等対処施設
- ⑤：常設重大事故緩和設備
- ⑥：⑤が設置される重大事故等対処施設

(注2) 常設重大事故防止設備の代替する機能を有する設計基準事故対処設備が属する耐重要度分類のクラス

また、常設重大事故緩和設備については、当該クラスをSと表記する。

(注3) 水平及び鉛直方向の地震動に対して共振のおそれのある施設に適用する。

(注4) 絶対値和法で組み合わせてもよいものとする。

(注5) 水平における動的と静的の大きい方の地震力と、鉛直における動的地震力とを、絶対値和法で組み合わせてもよいものとする

3. 構造強度

3.1 構造強度上の制限

発電用原子炉施設の耐震設計については、資料13-1「耐震設計の基本方針」のうち「5.1 構造強度」に示す考え方に基づき、設計基準対象施設における各耐震重要度及び重大事故等対処施設の施設区分に応じた設計用地震力が加わった場合、これらに生じる応力とその他の荷重によって生じる応力の合計値等を許容限界以下とする設計とする。

許容限界は、施設の種類及び用途を考慮し、安全機能が維持できるように十分に余裕を見込んだ値とする。

地震力による応力とその他の荷重による応力の組合せに対する許容値は、第3-1表に示すとおりとする。また、建物・建築物の保有水平耐力は、必要保有水平耐力に対して、妥当な安全余裕を有する設計とする。支持性能が必要となる施設の基礎地盤については、接地圧が安全上適切と認められる規格及び基準等による地盤の支持力度を下回る設計とし、設計基準対象施設における耐震重要度及び重大事故等対処施設の施設区分に応じた許容限界を設定する。

耐震設計においては、地震力に加えて、自然条件として積雪荷重及び風荷重を組み合わせる。積雪荷重及び風荷重の設定フローを第3-1図に示す。積雪荷重については、屋外に設置されている施設のうち、積雪による受圧面積が小さい施設、又は埋設構造物等常時の荷重に対して積雪荷重の割合が無視できる施設を除き、地震力と組み合わせる。また、風荷重については、屋外に設置されている施設のうち、コンクリート構造物等の自重が大きい施設を除いて、風荷重の影響が地震力と比べて相対的に無視できないような構造、形状及び仕様の施設においては、地震力と組み合わせる。第3-2表に施設の区分ごとの、積雪荷重及び風荷重の組合せを示す。

通常運転時の状態、運転時の異常な過渡変化時の状態及び事故時の状態については、次のように定義される運転状態Ⅰ、運転状態Ⅱ、運転状態Ⅲ、運転状態Ⅳ及び運転状態Ⅴのそれぞれの状態として考慮する。

- (1) 「運転状態Ⅰ」とは、発電用原子炉施設の通常運転時の状態をいう。ここで通常運転とは、運転計画等で定める起動、停止、出力運転、高温待機、燃料取替等の発電用原子炉施設の運転をいう。
- (2) 「運転状態Ⅱ」とは、運転状態Ⅰから逸脱した運転状態であって、運転状態Ⅲ、運転状態Ⅳ、運転状態Ⅴ及び試験状態以外の状態をいう。「試験状態」とは、耐圧試験により原子炉施設に最高使用圧力を超える圧力が加えられている状態をいう。
- (3) 「運転状態Ⅲ」とは、発電用原子炉施設の故障、異常な作動等により原子炉の運転の停止が緊急に必要とされる運転状態をいう。
- (4) 「運転状態Ⅳ」とは、発電用原子炉施設の安全性を評価する観点から異常な状態を想定し

た運転状態をいう。

- (5) 「運転状態V」とは、発電用原子炉施設が重大事故に至るおそれがある事故、又は重大事故の状態、重大事故等対処施設の機能が必要とされる運転状態をいう。

第3-1表 荷重の組合せ及び許容限界

(1) 建物・構築物

(設計基準対象施設)

	耐震 クラス	荷重の 組合せ	許容限界	
			建物・構築物	基礎地盤の 支持性能
建物・ 構築物	Sクラス	$G+P+K_d$ (注1)	部材に生じる応力が短期許容応力度に基づく許容値又はCCV規格 (注2) における荷重状態Ⅲの許容値を超えないこととする。	地盤の短期許容支持力度とする。
		$G+P+K_s$	質点系モデルによる地震応答解析の最大せん断ひずみが 2.0×10^{-3} を超えないこと、又は部材に生じる応力が終局耐力に対し妥当な安全余裕を有していることあるいは部材に生じる応力若しくはひずみがCCV規格 (注2) における荷重状態Ⅳの許容値を超えないこととする。	地盤の極限支持力度とする。
	Bクラス	$G+P+K_B$	部材に生じる応力が短期許容応力度に基づく許容値を超えないこととする。	地盤の短期許容支持力度とする。
	Cクラス	$G+P+K_C$	部材に生じる応力が短期許容応力度に基づく許容値を超えないこととする。	地盤の短期許容支持力度とする。

G : 固定荷重

P : 積載荷重

K_d : 弾性設計用地震動 S_d による地震力又は静的地震力

K_s : 基準地震動 S_s による地震力

K_B : 耐震 B クラスの施設に適用される静的地震力又は動的地震力

K_C : 耐震 C クラスの施設に適用される静的地震力

(注1) 設計基準事故時の状態で施設に作用する荷重のうち長時間その作用が続く荷重は、弾性設計用地震動 S_d による地震力又は静的地震力と組み合わせる。

(注2) 発電用原子力設備規格 コンクリート製原子炉格納容器規格 ((社) 日本機械学会、2003)

(重大事故等対処施設)

	(注1) 施設 区分	(注2) 耐震 クラス	荷重の組合せ	許容限界	
				建物・構築物	基礎地盤の支持性能
建物・構築物	②	Sクラス	$G+P+A+K_s$	要求機能が維持されることとする。	地盤の極限支持力度とする。
	①	Bクラス	$G+P+K_B$	部材に生じる応力が短期許容応力度に基づく許容値を超えないこととする。	地盤の短期許容支持力度とする。
		Cクラス	$G+P+K_C$	部材に生じる応力が短期許容応力度に基づく許容値を超えないこととする。	地盤の短期許容支持力度とする。

[記号の説明]

G : 固定荷重

P : 積載荷重

A : 重大事故等時の状態で施設に作用する荷重のうち、地震によって引き起こされるおそれのある事象による荷重、又は重大事故等時の状態で施設に作用する荷重のうち長期的な荷重

K_s : 基準地震動 S_s による地震力

K_B : 耐震Bクラスの施設に適用される静的地震力又は動的地震力

K_C : 耐震Cクラスの施設に適用される静的地震力

(注1) 重大事故等対処施設の施設区分

①: 常設耐震重要重大事故防止設備以外の常設重大事故防止設備が設置される重大事故等対処施設

②: 常設耐震重要重大事故防止設備又は常設重大事故緩和設備が設置される重大事故等対処施設

(注2) 常設重大事故防止設備の代替する機能を有する設計基準事故対処設備が属する耐震重要度分類のクラス

また、常設重大事故緩和設備については、当該クラスをSと表記する。

(2) 機器・配管系

a. 記号の説明

- D : 死荷重
- P : 地震と組み合わせべきプラントの運転状態（地震との組合せが独立な運転状態Ⅳ、Ⅴは除く）における圧力荷重
- M : 地震及び死荷重以外で地震と組み合わせべきプラントの運転状態（地震との組合せが独立な運転状態Ⅳ、Ⅴは除く）で設備に作用している機械的荷重
- 〔各運転状態におけるP及びMについては、安全側に設定された値（最高使用圧力、設計機械荷重等）を用いてもよい。〕
- P_L : 地震との組合せが独立な運転状態Ⅳの事故の直後を除き、その後に生じている圧力荷重
- M_L : 地震との組合せが独立な運転状態Ⅳの事故の直後を除き、その後に生じている死荷重及び地震荷重以外の機械的荷重
- P_D : 地震と組み合わせべきプラントの運転状態Ⅰ及びⅡ（運転状態Ⅲ及び地震従属事象として運転状態Ⅳに包絡する状態がある場合にはこれを含む）、又は当該設備に設計上定められた最高使用圧力による荷重
- M_D : 地震と組み合わせべきプラントの運転状態Ⅰ及びⅡ（運転状態Ⅲ及び地震従属事象として運転状態Ⅳに包絡する状態がある場合にはこれを含む）、又は当該設備に設計上定められた機械的荷重
- P_{SAL} : 重大事故等時の状態（運転状態Ⅴ）で長期的に作用する圧力荷重
- M_{SAL} : 重大事故等時の状態（運転状態Ⅴ）で長期的に作用する機械的荷重
- P_{SAD} : 重大事故等時の状態（運転状態Ⅴ）における運転状態等を考慮して当該設備に設計上定められた設計圧力による荷重
- M_{SAD} : 重大事故等時の状態（運転状態Ⅴ）における運転状態等を考慮して当該設備に設計上定められた機械的荷重
- S_d : 弾性設計用地震動S_dにより定まる地震力又はSクラス設備に適用される静的地震力
- S_d* : 弾性設計用地震動S_dにより定まる地震力
- S_s : 基準地震動S_sにより定まる地震力
- S_B : 耐震Bクラスの設備に適用される地震動により定まる地震力又は静的地震力
- S_C : 耐震Cクラスの設備に適用される静的地震力
- Ⅲ_{AS} : JSME S NC1-2005/2007の供用状態C相当の許容応力を基準として、それに地震により生じる応力に対する特別な応力の制限を加えた許容応力状態
- Ⅳ_{AS} : JSME S NC1-2005/2007の供用状態D相当の許容応力を基準として、それに地震により生じる応力に対する特別な応力の制限を加えた許容応力状態
- V_{AS} : 運転状態Ⅴ相当の応力評価を行う許容応力状態を基本として、それに地震により生ずる応力に対する特別な応力の制限を加えた許容応力状態
- B_{AS} : 耐震Bクラス設備の地震時の許容応力状態
- C_{AS} : 耐震Cクラス設備の地震時の許容応力状態
- S_y : 設計降伏点 JSME S NC1-2005/2007 付録材料図表Part5表8に規定される値
- S_u : 設計引張強さ JSME S NC1-2005/2007 付録材料図表Part5表9に規定される値
- S_m : 設計応力強さ JSME S NC1-2005/2007 付録材料図表Part5表1に規定される値。ただし、耐圧部テンションボルトにあつてはJSME S NC1-2005/2007 付録材料図表Part5表2に規定される値

- S : 許容引張応力 JSME S NC1-2005/2007 付録材料図表Part5表5又は表6に規定される値。ただし、クラスMC容器にあつてはJSME S NC1-2005/2007 付録材料図表Part5表3に規定される値。また、耐圧部テンションボルトにあつては、クラスMC容器については、JSME S NC1-2005/2007 付録材料図表Part5表4に規定される値。その他については、JSME S NC1-2005/2007 付録材料図表Part5表7に規定される値
- F : JSME S NC1-2005/2007 SSB-3121.1(1)により規定される値
- f_t : 許容引張応力 支持構造物（ボルト等を除く）に対しては、JSME S NC1-2005/2007 SSB-3121.1(1)により規定される値。ボルト等に対しては、JSME S NC1-2005/2007 SSB-3131(1)により規定される値
- f_s : 許容せん断応力 支持構造物（ボルト等を除く）に対しては、JSME S NC1-2005/2007 SSB-3121.1(2)により規定される値。ボルト等に対しては、JSME S NC1-2005/2007 SSB-3131(2)により規定される値
- f_c : 許容圧縮応力 支持構造物（ボルト等を除く）に対しては、JSME S NC1-2005/2007 SSB-3121.1(3)により規定される値
- f_b : 許容曲げ応力 支持構造物（ボルト等を除く）に対しては、JSME S NC1-2005/2007 SSB-3121.1(4)により規定される値
- f_p : 許容支圧応力 支持構造物（ボルト等を除く）に対しては、JSME S NC1-2005/2007 SSB-3121.1(5)により規定される値
- f_t^* , f_s^* , f_c^* , f_b^* , f_p^* : 上記の f_t , f_s , f_c , f_b , f_p の値を算出する際にJSME S NC1-2005/2007 SSB-3121.1(1)a本文中 S_y 及び $S_y(RT)$ を $1.2S_y$ 及び $1.2S_y(RT)$ と読み替えて算出した値（JSME S NC1-2005/2007 SSB-3121.3及び3133）ただし、その他の支持構造物の上記 $f_t \sim f_p^*$ においては、JSME S NC1-2005/2007 SSB-3121.1(1)aのF値は、次に定める値とする。
 S_y 及び $0.7S_u$ のいずれか小さい方の値。ただし、使用温度が 40°C を超えるオーステナイト系ステンレス鋼及び高ニッケル合金にあつては、 $1.35S_y$, $0.7S_u$ 又は $S_y(RT)$ のいずれか小さい方の値
また、 $S_y(RT)$ は 40°C における設計降伏点の値
- T_L : 形式試験により支持構造物が破損するおそれのある荷重(N)
(同一仕様につき3個の試験の最小値又は1個の試験の90%)
- S_{yd} : 最高使用温度における設計降伏点 JSME S NC1-2005/2007 付録材料図表Part5表8に規定される値
- S_{yt} : 試験温度における設計降伏点 JSME S NC1-2005/2007 付録材料図表Part5表8に規定される値
- P_h' : 基準地震動 S_s による地震力と組み合わせる津波による荷重

b. 荷重の組合せ及び許容応力

(a) Sクラスの機器・配管系及び常設耐震重要重大事故防止設備又は常設重大事故緩和設備の機器・配管系

イ. クラス1容器及び重大事故等クラス2容器 (クラス1容器)

(クラス1容器)

項目 区分	荷重の組合せ	許容応力 状 態	許 容 限 界					
			一次一般膜応力	一次膜応力+ 一次曲げ応力	一次+二次応力	一次+二次+ ピーク応力	特別な応力限界	
							純せん断 応 力	支圧応力
S	D+P+M+Sd	III _A S	Sy と 2/3Su の小さい方。 ただし、オーステナイト系ス テンレス鋼及び高ニッケル合 金については 1.2Sm とする。	(注2) 左欄の α倍の値	3Sm (注3)	(注4,5) Sd 又は Ss 地震 動のみによる疲 労解析を行い、 運転状態 I、II	0.6Sm	(注6) Sy (1.5Sy)
	D+P _L +M _L +Sd (注1)	IV _A S	2/3Su ただし、オーステナイト系ス テンレス鋼及び高ニッケル合 金については 2/3Su と 2.4Sm の小さい方。	(注2) 左欄の α倍の値	Sd 又は Ss 地震動 のみによる応力振 幅について評価す る。	における疲労累 積係数との和を 1.0以下とする。	0.4Su	(注6) Su (1.5Su)
	D+P+M+Ss							

(注1) ECCS等に属する設備に対しては、許容応力状態III_ASとする。

(注2) αは純曲げによる全断面降伏荷重と初期降伏荷重の比又は1.5のいずれか小さい方の値とする。

(注3) 3Smを超える場合は弾塑性解析を行う。この場合、JSME S NC1-2005/2007 PVB-3300 (同PVB-3313を除く) の簡易弾塑性解析を用いる。

(注4) JSME S NC1-2005/2007 PVB-3140(6)を満たすときは、疲労解析を行うことを要しない。ただし、「応力の全振幅」は「Sd又はSs地震動による応力の全振幅」と読み替える。

(注5) 運転状態 I、IIにおいて疲労解析を要しない場合は、地震動のみによる疲労累積係数が1.0以下とする。

(注6) () 内は、支圧荷重の作用端から自由端までの距離が支圧荷重の作用幅より大きい場合の値。

(重大事故等クラス2容器 (クラス1容器))

荷重の組合せ	許容応力状態	許 容 限 界					
		一次一般膜応力	一次膜応力+ 一次曲げ応力	一次+二次応力	一次+二次+ ピーク応力	特別な応力限界	
						純せん断 応力	支圧応力
D+P+M+Ss	IV _A S	2/3Su	(注2) 左欄の α倍の値	3Sm (注3) (Sd又はSs地震動の みによる応力振幅 について評価する。)	(注4,5) Sd又はSs地震動 のみによる疲労解 析を行い、運転状 態Ⅰ、Ⅱにおける 疲労累積係数と の和を1.0以下と する。	0.4Su	(注6) Su (1.5Su)
D+P _L +M _L +Sd (注1)							
D+P _{SAL} +M _{SAL} +Sd	V _A S (V _A Sとして 右に示すIV _A S の許容限界を 用いる。)	ただし、オーステナイト系ス テンレス鋼及び高ニッケル合 金については 2/3Su と 2.4Sm の小さい方。					

(注1) ECCS等に属する設備に対しては、許容応力状態Ⅲ_ASとする。

(注2) αは純曲げによる全断面降伏荷重と初期降伏荷重の比又は1.5のいずれか小さい方の値とする。

(注3) 3Smを超える場合は弾塑性解析を行う。この場合、JSME S NC1-2005/2007 PVB-3300 (同PVB-3313を除く) の簡易弾塑性解析を用いる。

(注4) JSME S NC1-2005/2007 PVB-3140(6)を満たすときは、疲労解析を行うことを要しない。ただし、「応力の全振幅」は「Sd又はSs地震動による応力の全振幅」と読み替える。

(注5) 運転状態Ⅰ、Ⅱにおいて疲労解析を要しない場合は、地震動のみによる疲労累積係数が1.0以下とする。

(注6) () 内は、支圧荷重の作用端から自由端までの距離が支圧荷重の作用幅より大きい場合の値。

ロ. クラス MC 容器及び重大事故等クラス 2 容器 (クラス MC 容器)

(クラス MC 容器)

項目 区分	荷重の組合せ	許容応力 状 態	許 容 限 界					
			一次一般膜応力	一次膜応力+ 一次曲げ応力	一次+二次応力	一次+二次+ ピーク応力	特別な応力限界	
							純せん断 応 力	支圧応力
S	D+P+M+Sd	Ⅲ _A S	Sy と 0.6Su の小さい方。 ただし、オーステナイト系ス テンレス鋼及び高ニッケル合 金については 1.2S とする。	(注2) 左欄の α倍の値	3S (注3)	(注4,5) Sd 又は Ss 地震 動のみによる疲 勞解析を行い、 運転状態 I、II における疲労累 積係数との和を 1.0 以下とする。	0.6S	(注6) Sy (1.5Sy)
	(注1) D+P _L +M _L +Sd							
S	D+P+M+Ss	Ⅳ _A S	構造上の連続な部分は 0.6Su 不連続な部分は Sy と 0.6Su の 小さい方。 ただし、オーステナイト系ス テンレス鋼及び高ニッケル合 金については、構造上の連続 な部分は 2S と 0.6Su の小さい 方、不連続な部分は 1.2S とす る。	(注2) 左欄の α倍の値	(注4,5) Sd 又は Ss 地震動 のみによる応力振 幅について評価す る。	0.4Su	(注6) Su (1.5Su)	

(注1) 原子炉格納容器は原子炉冷却材喪失時の最終障壁となることから、構造体全体としての安全裕度を確認する意味で、原子炉冷却材喪失後の最大内圧とSd地震動（又は静的地震力）との組合せを考慮するものとし、内圧は安全側に原子炉格納容器の最高使用圧力に置き換えるものとする。この場合の評価は、許容応力状態Ⅳ_ASの許容限界を用いて行う。

(注2) αは純曲げによる全断面降伏荷重と初期降伏荷重の比又は1.5のいずれか小さい方の値とする。

(注3) 3Sを超える場合は弾塑性解析を行う。この場合、JSME S NC1-2005/2007 PVB-3300 (同PVB-3313を除く。また、SmはSに読み替える。)の簡易弾塑性解析を用いる。

(注4) JSME S NC1-2005/2007 PVB-3140(6)を満たすときは、疲労解析を行うことを要しない。ただし、「応力の全振幅」は「Sd又はSs地震動による応力の全振幅」と読み替える。

(注5) 運転状態 I、IIにおいて疲労解析を要しない場合は、地震動のみによる疲労累積係数が1.0以下とする。

(注6) () 内は、支圧荷重の作用端から自由端までの距離が支圧荷重の作用幅より大きい場合の値。

(重大事故等クラス2容器 (クラスMC容器))

荷重の組合せ	許容応力状態	許 容 限 界					
		一次一般膜応力	一次膜応力+ 一次曲げ応力	一次+二次応力	一次+二次+ ピーク応力	特別な応力限界	
						純せん断 応力	支圧応力
(注1) D+P _L +M _L +Sd	III _A S	Sy と 0.6 Su の小さい方。 ただし、オーステナイト系ステンレス鋼及び高ニッケル合金については 1.2S とする。	(注2) 左欄の α倍の値	3S (注3) Sd 又は Ss 地震動のみによる応力振幅について評価する。	(注4,注5) Sd 又は Ss 地震動のみによる疲労解析を行い、運転状態 I、II における疲労累積係数との和を 1.0 以下とする。	0.6S	(注6) Sy (1.5Sy)
D+P+M+Ss	IV _A S	構造上の連続な部分は 0.6Su 不連続な部分は Sy と 0.6Su の小さい方。	(注2) 左欄の α倍の値			0.4Su	(注6) Su (1.5Su)
(注1) D+P _{SAL} +M _{SAL} +Sd	V _A S (V _A S として 右に示すIV _A S の許容限界を用いる。)	ただし、オーステナイト系ステンレス鋼及び高ニッケル合金については、構造上の連続な部分は 2S と 0.6Su の小さい方、不連続な部分は 1.2S とする。					

(注1) P_L及びP_{SAL}は安全側に、原子炉格納容器の最高使用圧力に置き換える。

(注2) αは純曲げによる全断面降伏荷重と初期降伏荷重の比又は1.5のいずれか小さい方の値とする。

(注3) 3S を超える場合は弾塑性解析を行う。この場合、JSME S NC1-2005/2007 PVB-3300 (同PVB-3313 を除く。また、S_m はS に読み替える。)の簡易弾塑性解析を用いる。

(注4) JSME S NC1-2005/2007 PVB-3140(6)を満たすときは、疲労解析を行うことを要しない。ただし、「応力の全振幅」は「Sd又はSs地震動による応力の全振幅」と読み替える。

(注5) 運転状態 I、II において疲労解析を要しない場合は、地震動のみによる疲労累積係数が1.0 以下とする。

(注6) () 内は、支圧荷重の作用端から自由端までの距離が支圧荷重の作用幅より大きい場合の値。

ハ. クラス 2、3 容器及び重大事故等クラス 2 容器 (クラス 2、3 容器)

(クラス 2、3 容器)

耐震 クラス	荷重の組合せ	許容応力 状 態	許 容 限 界 ^(注1)			
			一次一般膜応力	一次膜応力+ 一次曲げ応力	一次+二次応力	一次+二次+ ピーク応力
S	^(注2) D+P _D +M _D +S _d	III _A S	Sy と 0.6Su の小さい方。 ただし、オーステナイト系ス テンレス鋼及び高ニッケル合 金については上記値と 1.2S と の大きい方。	左欄の 1.5 倍の値	^(注3) S _d 又は S _s 地震動のみによる疲労解析を行い、疲 労累積係数が 1.0 以下であること。 ただし、地震動のみによる一次+二次応力の変 動値が 2Sy 以下であれば、疲労解析は行わない。	
	D+P _D +M _D +S _s	IV _A S	0.6Su	左欄の 1.5 倍の値		

(注1) 座屈に対する評価が必要な場合には、クラスMC容器の座屈に対する評価式による。

(注2) P_D及びM_Dについて、ECCS等に属する設備に対しては運転状態IV (L) の荷重を含むものとする。

(注3) 2Syを超える場合は弾塑性解析を行う。この場合、JSME S NC1-2005/2007 PVB-3300 (同PVB-3313を除く。また、S_mは2/3Syに読み替える。) の簡易弾塑性解析を用いる。

(重大事故等クラス2容器 (クラス2、3容器))

荷重の組合せ	許容応力 状 態	許 容 限 界 (注1)			
		一次一般膜応力	一次膜応力+ 一次曲げ応力	一次+二次応力	一次+二次+ ピーク応力
D+P _D +M _D +S _s	IV _{AS}	0.6S _u	左欄の1.5倍の値	(注2) S _s 地震動のみによる疲労解析を行い、疲労累積係数が1.0以下であること。 ただし、地震動のみによる一次+二次応力の変動値が2S _y 以下であれば、疲労解析は行わない。	
D+P _{SAD} +M _{SAD} +S _s (注3)	V _{AS} (V _{AS} として 右に示すIV _{AS} の許容限界 を用いる。)				

(注1) 座屈に対する評価が必要な場合には、クラスMC容器の座屈に対する評価式による。

(注2) 2S_yを超える場合は弾塑性解析を行う。この場合、JSME S NC1-2005/2007 PVB-3300 (同PVB-3313を除く。また、S_mは2/3S_yに読み替える。)の簡易弾塑性解析を用いる。

(注3) 原子炉格納容器内の設備については、原子炉格納容器の最高使用圧力を考慮する。

ニ. クラス1配管及び重大事故等クラス2配管 (クラス1配管)

(クラス1配管)

項目 区分	荷重の組合せ	許容応力 状 態	許 容 限 界			
			一次一般膜応力	一次応力 (曲げ応力を含む)	一次+二次応力	一次+二次+ ピーク応力
S	D+P+M+Sd	III _A S	1.5S _m (注2)	2.25S _m (注3) ただし、ねじりによる応力が0.55S _m を 超える場合は、曲げとねじりによる応 力について1.8S _m とする。	(注3, 4) 3S _m	(注3) Sd又はSs地震動のみによる 疲労解析を行い、運転状態 I、IIにおける疲労累積係 数との和を1.0以下とする。
	(注1) D+P _L +M _L +Sd	IV _A S	2S _m (注2)	3S _m (注3) ただし、ねじりによる応力が0.73S _m を 超える場合は、曲げとねじりによる応 力について2.4S _m とする。	Sd又はSs地震動 のみによる応力 振幅について評 価する。	
	D+P+M+Ss					

(注1) ECCS等に属する設備に対しては、許容応力状態III_ASとする。

(注2) 軸力による全断面平均応力については、許容応力状態III_ASの一次一般膜応力の許容値の0.8倍の値とする。

(注3) サポート用ラグ等が配管に直接溶接されている場合、配管に発生する局部的応力についても応力評価を行う。

(注4) 3S_mを超える場合は弾塑性解析を行う。この場合、JSME S NC1-2005/2007 PVB-3300 (同PVB-3313を除く) 又はJSME S NC1-2005/2007 PPB-3536 (同(3)、(6)及び(7)を除く) の簡易弾塑性解析を用いる。

(重大事故等クラス2配管 (クラス1配管))

荷重の組合せ	許容応力状態	許 容 限 界			
		一次一般膜応力	一次応力 (曲げ応力を含む)	一次+二次応力	一次+二次+ピーク応力
D+P+M+Ss	IV _{AS}	2S _m (注2)	3S _m (注3) ただし、ねじりによる応力が0.73S _m を超える場合は、曲げとねじりによる応力について2.4S _m とする。	3S _m (注3, 4) (S _d 又はS _s 地震動のみによる応力振幅について評価する。)	(注3) S _d 又はS _s 地震動のみによる疲労解析を行い、運転状態Ⅰ、Ⅱにおける疲労累積係数との和を1.0以下とする。
(注1) D+P _L +M _L +S _d					
D+P _{SAL} +M _{SAL} +S _d	V _{AS} (V _{AS} として右に示すIV _{AS} の許容限界を用いる。)				

(注1) ECCS等に属する設備に対しては、許容応力状態Ⅲ_{AS}とする。

(注2) 軸力による全断面平均応力については、許容応力状態Ⅲ_{AS}の一次一般膜応力の許容値 (1.5S_m) の0.8倍の値とする。

(注3) サポート用ラグ等が配管に直接溶接されている場合、配管に発生する局部的応力についても応力評価を行う。

(注4) 3S_mを超える場合は弾塑性解析を行う。この場合、JSME S NC1-2005/2007 PVB-3300 (同PVB-3313を除く) 又はJSME S NC1-2005/2007 PPB-3536 (同(3)、(6)及び(7)を除く) の簡易弾塑性解析を用いる。

ホ. クラス2、3配管及び重大事故等クラス2配管 (クラス2、3配管)
(クラス2、3配管)

耐震 クラス	荷重の組合せ	許容応力 状 態	許 容 限 界			
			一次一般膜応力	一次応力 (曲げ応力を含む)	一次+二次応力	一次+二次+ ピーク応力
S	$D+P_D+M_D+S_d$ (注1)	III _A S	Syと0.6Suの小さい方。 ただし、オーステナイト系ステンレス鋼及び高ニッケル合金については上記値と1.2Sとの大きい方。 (注2)	Sy ただし、オーステナイト系ステンレス鋼及び高ニッケル合金については上記値と1.2Sとの大きい方。	Sd又はSs地震動のみによる疲労解析を行い、疲労累積係数が1.0以下であること。 ただし、地震動のみによる一次+二次応力の変動値が2Sy以下であれば、疲労解析は行わない。 (注3)	
	$D+P_D+M_D+S_s$	IV _A S	0.6Su (注2)	左欄の1.5倍の値		

(注1) P_D 及び M_D について、ECCS等に属する設備に対しては運転状態IV (L) の荷重を含むものとする。

(注2) 軸力による全断面平均応力については、許容応力状態III_ASの一次一般膜応力の許容値の0.8倍の値とする。

(注3) 2Syを超える場合は弾塑性解析を行う。この場合、JSME S NC1-2005/2007 PPB-3536 (同(3)、(6)及び(7)を除く。また、 S_m は $2/3S_y$ に読み替える。)の簡易弾塑性解析を用いる。

(重大事故等クラス2配管 (クラス2、3配管))

荷重の組合せ	許容応力 状 態	許 容 限 界			
		一次一般膜応力	一次応力 (曲げ応力を含む)	一次+二次応力	一次+二次+ ピーク応力
D+P _D +M _b +S _s	IV _A S	0.6Su (注1)	左欄の1.5倍の値	(注2) S _s 地震動のみによる疲労解析を行い、疲労累積係数が1.0以下であること。 ただし、地震動のみによる一次+二次応力の変動値が2S _y 以下であれば、疲労解析は行わない。	
D+P _{SAD} +M _{SAD} +S _s (注3)	V _A S (V _A Sとして 右に示すIV _A S の許容限界 を用いる。)				

(注1) 軸力による全断面平均応力については、許容応力状態Ⅲ_ASの一次一般膜応力の許容値 (S_yと0.6Suの小さい方。ただし、オーステナイト系ステンレス鋼及び高ニッケル合金については上記値と1.2S_yとの大きい方) の0.8倍の値とする。

(注2) 2S_yを超える場合は弾塑性解析を行う。この場合、JSME S NC1-2005/2007 PPB-3536 (同(3)、(6)及び(7)を除く。また、S_mは2/3S_yに読み替える。) の簡易弾塑性解析を用いる。

(注3) 原子炉格納容器内の設備については、原子炉格納容器の最高使用圧力を考慮する。

へ. クラス 4 配管及び重大事故等クラス 2 配管 (クラス 4 配管)
(クラス 4 配管)

耐震 クラス	荷重の組合せ	許容応力状 態	許容限界
			一次一般膜応力
S	(注1) D+P _b +M _b +S _d	III _A S	地震時の加速度及び相対変位に対し機能が保たれるようサポートのスペン長を最大許容ピッチ以下に確保すること。
	D+P _b +M _b +S _s	IV _A S	同上

(注1) P_b及びM_bについて、ECCS等に属する設備に対しては運転状態IV (L) の荷重を含むものとする。

(重大事故等クラス2配管 (クラス4配管))

荷重の組合せ	許容応力 状 態	許 容 限 界
		一次一般膜応力
$D+P_D+M_D+S_S$	IV_{AS}	
$D+P_{SAD}+M_{SAD}+S_S$	V_{AS} (注1) (V_{AS} として右 に示す IV_{AS} の 許容限界を用 いる。)	地震時の加速度及び相対変位に対し機能が保たれるようサポートのスパン長を最大許容ピッチ以下に確保すること。

(注1) 原子炉格納容器内の設備については、原子炉格納容器の最高使用圧力を考慮する。

ト. クラス1ポンプ及び重大事故等クラス2ポンプ (クラス1ポンプ)
(クラス1ポンプ)

耐震 クラス	荷重の組合せ	許容応力 状 態	許 容 限 界			
			一次一般膜応力	一次応力 (曲げ応力を含む)	一次+二次応力	一次+二次+ ピーク応力
S	D+P+M+Sd	III _A S	Syと2/3Suの小さい方。 ただし、オーステナイト系ステンレス鋼及び高ニッケル合金については1.2Smとする。	左欄の1.5倍の値	^(注2) 3Sm Sd又はSs地震動のみによる応力振幅について評価する。	Sd又はSs地震動のみによる疲労解析を行い、疲労累積係数が1.0以下であること。
	D+P _L +M _L +Sd ^(注1)	IV _A S	2/3Su ただし、オーステナイト系ステンレス鋼及び高ニッケル合金については2/3Suと2.4Smの小さい方。	左欄の1.5倍の値		
	D+P+M+Ss					

(注1) ECCS等に属する設備に対しては、許容応力状態III_ASとし、それ以外の設備に対しては許容応力状態IV_ASとする。

(注2) 3Smを超える場合は弾塑性解析を行う。この場合、JSME S NC1-2005/2007 PVB-3300 (同PVB-3313を除く。) の簡易弾塑性解析を用いる。

(重大事故等クラス2ポンプ (クラス1ポンプ))

荷重の組合せ	許容応力状態	許 容 限 界			
		一次一般膜応力	一次応力 (曲げ応力を含む)	一次+二次応力	一次+二次+ ピーク応力
D+P _L +M _L +S _d (注1)	IV _{AS}	2/3Su	左欄の1.5倍の値	3Sm (注2)	S _d 又はS _s 地震動のみによる疲労解析を行い、疲労累積係数が1.0以下であること。
D+P+M+S _s					
D+P _{SAL} +M _{SAL} +S _d	V _{AS} (V _{AS} として 右に示すIV _{AS} の許容限界 を用いる。)	ただし、オーステナイト系ステンレス鋼及び高ニッケル合金については2/3Suと2.4Smの小さい方。		[S _d 又はS _s 地震動のみによる応力振幅について評価する。]	

(注1) ECCS等に属する設備に対しては、許容応力状態III_{AS}とし、それ以外の設備に対しては許容応力状態IV_{AS}とする。

(注2) 3Smを超える場合は弾塑性解析を行う。この場合、JSME S NC1-2005/2007 PVB-3300 (同PVB-3313を除く。)の簡易弾塑性解析を用いる。

チ. クラス2ポンプ、クラス3ポンプ、その他のポンプ及び重大事故等クラス2ポンプ（クラス2、3、その他のポンプ）

（クラス2ポンプ、クラス3ポンプ、その他のポンプ）

耐震 クラス	荷重の組合せ	許容応力 状 態	許 容 限 界			
			一次一般膜応力	一次応力 (曲げ応力を含む)	一次+二次応力	一次+二次+ ピーク応力
S	(注1) D+P _b +M _b +S _d	III _A S	Syと0.6Suの小さい方。 ただし、オーステナイト系ステンレス鋼及び高ニッケル合金については上記値と1.2Sとの大きい方。	左欄の1.5倍の値	(注2) S _d 又はS _s 地震動のみによる疲労解析を行い、疲労累積係数が1.0以下であること。 ただし、地震動のみによる一次+二次応力の変動値が2Sy以下であれば、疲労解析は行わない。	
	D+P _b +M _b +S _s (注3)	IV _A S	0.6Su	左欄の1.5倍の値		

(注1) P_b及びM_bについて、ECCS等に属する設備に対しては運転状態IV (L) の荷重を含むものとする。

(注2) 2Syを超える場合は弾塑性解析を行う。この場合、JSME S NC1-2005/2007 PVB-3300 (同PVB-3313を除く。また、S_mは2/3Syに読み替える。) の簡易弾塑性解析を用いる。

(注3) 海水ポンプについては、基準地震動S_sによる地震力と組み合わせる津波による荷重を考慮する。(資料2-2-4入力津波による津波防護対象設備への影響評価 P64参照)

(重大事故等クラス2ポンプ (クラス2、3、その他のポンプ))

荷重の組合せ	許容応力 状 態	許 容 限 界			
		一次一般膜応力	一次応力 (曲げ応力を含む)	一次+二次応力	一次+二次+ ピーク応力
D+P _D +M _D +S _s	IV _{AS}	0.6Su	左欄の1.5倍の値	(注1) S _s 地震動のみによる疲労解析を行い、疲労累積係数が1.0以下であること。 ただし、地震動のみによる一次+二次応力の変動値が2S _y 以下であれば、疲労解析は行わない。	
D+P _{SAD} +M _{SAD} +S _s	V _{AS} (V _{AS} として右に示すIV _{AS} の許容限界を用いる。)				

(注1) 2S_yを超える場合は弾塑性解析を行う。この場合、JSME S NC1-2005/2007 PVB-3300 (同PVB-3313を除く。また、S_mは2/3S_yに読み替える。)の簡易弾塑性解析を用いる。

(注2) 海水ポンプについては、基準地震動S_sによる地震力と組み合わせる津波による荷重を考慮する。(資料2-2-4入力津波による津波防護対象設備への影響評価 P64参照)

リ. クラス1弁（弁箱）及び重大事故等クラス2弁（クラス1 弁（弁箱））

（クラス1弁（弁箱））

耐震 クラス	荷重の組合せ	許容応力 状 態	許 容 限 界			
			一次一般膜応力	一次応力	一次+二次応力	一次+二次+ ピーク応力
S	D+P+M+Sd	Ⅲ _A S	_____ (注2)			
	D+P _L +M _L +Sd (注1)	Ⅳ _A S				
	D+P+M+Ss					

(注1) ECCS等に属する設備に対しては、許容応力状態Ⅲ_ASとし、それ以外の設備に対しては許容応力状態Ⅳ_ASとする。

(注2) 外径が115mm以下の管に接続される弁のうち、特に大きな駆動部を有する電動弁、空気作動弁については、JSME S NC1-2005/2007 VVB-3330の評価を行う。ただし、地震時に過大な応力の発生を防ぐ処置が講じられているものは、この限りではない。

(重大事故等クラス2弁 (クラス1 弁 (弁箱)))

荷重の組合せ	許容応力 状 態	許 容 限 界			
		一次一般膜応力	一次応力	一次+二次応力	一次+二次+ ピーク応力
$D+P_L+M_L+S_d$ (注1)	IV _{AS}	<div style="text-align: center;"> _____ (注2) </div>			
$D+P+M+S_s$					
$D+P_{SAL}+M_{SAL}+S_d$	V _{AS} (V _{AS} として右 に示すIV _{AS} の 許容限界を用 いる。)				

(注1) ECCS等に属する設備に対しては、許容応力状態III_{AS}とし、それ以外の設備に対しては許容応力状態IV_{AS}とする。

(注2) 外径が115mm 以下の管に接続される弁のうち、特に大きな駆動部を有する電動弁、空気作動弁については、JSME S NC1-2005/2007 VVB-3330 の評価を行う。ただし、地震時に過大な応力の発生を防ぐ適切な処置が講じられているものは、この限りではない。

ヌ. クラス2弁（弁箱）及び重大事故等クラス2弁（クラス2 弁（弁箱））

（クラス2弁（弁箱））

耐震 クラス	荷重の組合せ	許容応力 状 態	許 容 限 界			
			一次一般膜応力	一次応力	一次+二次応力	一次+二次+ ピーク応力
S	^(注1) D+P _D +M _D +S _d	Ⅲ _A S	————— ^(注2)			
	D+P _D +M _D +S _s	Ⅳ _A S				

(注1) P_D及びM_Dについて、ECCS等に属する設備に対しては運転状態Ⅳ（L）の荷重を含むものとする。

(注2) バルブの肉厚が接続配管と同等の場合で、特に大きな駆動部を有する電動弁、空気作動弁については、JSME S NC1-2005/2007 VVB-3330の評価を行う。ただし、地震時に過大な応力の発生を防ぐ処置が講じられているものは、この限りではない。

(重大事故等クラス2弁 (クラス2 弁 (弁箱)))

荷重の組合せ	許容応力 状 態	許 容 限 界			
		一次一般膜応力	一次応力	一次+二次応力	一次+二次+ ピーク応力
$D+P_D+M_D+S_s$	IV_{AS}	(注1)			
$D+P_{SAD}+M_{SAD}+S_s$	V_{AS} (V_{AS} として 右に示す IV_{AS} の許容限界 を用いる。)				

(注1) バルブの肉厚が接続配管と同等の場合で、特に大きな駆動部を有する電動弁、空気作動弁については、JSME S NC1-2005/2007 VVB-3330 の評価を行う。ただし、地震時に過大な応力の発生を防ぐ適切な処置が講じられているものは、この限りではない。

(注2) 原子炉格納容器内の設備については、原子炉格納容器の最高使用圧力を考慮する。

ル. 炉心支持構造物
(設計基準対象施設)

項目 区分	荷重の組合せ	許容応力 状 態	許容限界 (ボルト等以外)					許容限界 (ボルト等)		
			一次一般 膜応力	一次膜応力+ 一次曲げ応力	特別な応力限界			一次一般 膜応力	一次膜応力+ 一次曲げ応力	一次+ 二次応力
					純せん 断応力	支圧 応力	ねじり 応力			
S	D+P+M+Sd	III _A S	1.5Sm ^(注1)	左欄の 1.5倍の値 ^(注1)	0.9Sm	1.5Sy ^(注2) (2.25Sy)	1.2Sm	1.5Sm ^(注1)	左欄の ^(注1) 1.5倍の値	—
	D+P _L +M _L +Sd	IV _A S	2/3Su ^(注1) ただし、オーステ ナイト系ステン レス鋼及び高ニ ッケル合金につ いては2/3Suと 2.4Smの小さい 方。	左欄の ^(注1) 1.5倍の値	1.2Sm	2Sy ^(注2) (3Sy)	1.6Sm	2/3Su ^(注1) ただし、オース テナイト系 ステンレス鋼 及び高ニッケ ル合金につ いては2/3Suと 2.4Smの小さい 方。	左欄の ^(注1) 1.5倍の値	—
	D+P+M+Ss									

(注1) JSME S NC1-2005/2007 CSS-3160の崩壊荷重の下限に基づく評価 (ただし、III_ASについては同(2)、IV_ASについては同(3)の評価) を満足する場合は、本規定によらない。

(注2) () 内は、支圧荷重の作用端から自由端までの距離が支圧荷重の作用幅より大きい場合の値。

(重大事故等対処施設)

荷重の組合せ	許容応力状態	許容限界 (ボルト等以外)					許容限界 (ボルト等)		
		一次一般膜応力	一次膜応力+一次曲げ応力	特別な応力限界			一次一般膜応力	一次膜応力+一次曲げ応力	一次+二次応力
				純せん断応力	支圧応力	ねじり応力			
D+P+M+Ss	IV _{AS}	(注1) 2/3Su ただし、オーステナイト系ステンレス鋼及び高ニッケル合金については2/3Suと2.4Smの小さい方。	(注1) 左欄の1.5倍の値	1.2Sm	(注2) 2Sy (3Sy)	1.6Sm	(注1) 2/3Su ただし、オーステナイト系ステンレス鋼及び高ニッケル合金については2/3Suと2.4Smの小さい方。	(注1) 左欄の1.5倍の値	—
D+P _L +M _L +Sd									
D+P _{SAL} +M _{SAL} +Sd	V _{AS} (V _{AS} として右に示すIV _{AS} の許容限界を用いる。)								

(注1) JSME S NC1-2005/2007 CSS-3160(3)の崩壊荷重の下限に基づく評価を満足する場合は、本規定によらない。

(注2) ()内は、支圧荷重の作用端から自由端までの距離が支圧荷重の作用幅より大きい場合の値。

ヲ. 炉内構造物

項目 区分	荷重の組合せ	許容応力 状 態	許容限界 (ボルト等以外)					許容限界 (ボルト等)		
			一次一般 膜応力	一次膜応力+ 一次曲げ応力	特別な応力限界			一次一般 膜応力	一次膜応力+ 一次曲げ応力	一次+ 二次応力
					純せん 断応力	支圧 応力	ねじり 応力			
S	$D+P_D+M_D+S_d$ ^(注1)	III _A S	1.5S _m ^(注2)	左欄の 1.5倍の値 ^(注2)	0.9S _m	1.5S _y (2.25S _y) ^(注3)	1.2S _m	1.5S _m ^(注2)	左欄の 1.5倍の値 ^(注2)	—
	$D+P_D+M_D+S_s$	IV _A S	$\frac{2}{3}S_u$ ^(注2) ただし、オーステ ナイト系ステン レス鋼及び高ニ ッケル合金につ いては $\frac{2}{3}S_u$ と 2.4S _m の小さい 方。	左欄の 1.5倍の値 ^(注2)	1.2S _m	2S _y (3S _y) ^(注3)	1.6S _m	$\frac{2}{3}S_u$ ^(注2) ただし、オース テナイト系 ステンレス鋼 及び高ニッケ ル合金につ いては $\frac{2}{3}S_u$ と 2.4S _m の小さい 方。	左欄の 1.5倍の値 ^(注2)	—

(注1) P_D及びM_Dについて、ECCS等に属する設備に対しては運転状態IV(L)の荷重を含むものとする。

(注2) JSME S NC1-2005/2007 CSS-3160の崩壊荷重の下限に基づく評価 (ただし、III_ASについては同(2)、IV_ASについては同(3)の評価) を満足する場合は、本規定によらない。

(注3) () 内は、支圧荷重の作用端から自由端までの距離が支圧荷重の作用幅より大きい場合の値。

ワ. クラス1支持構造物及び重大事故等クラス2支持構造物 (クラス1 支持構造物)
(クラス1支持構造物)

耐震 クラス	荷重の組合せ	許容 応力 状態	許 容 限 界 ^(注1, 2, 3) (ボ ル ト 以 外)										^(注2, 8) 許容限界 (ボルト等)		形式試験に よる場合	
			一 次 応 力					一 次 + 二 次 応 力					一 次 応 力			許容荷重
			引張	せん断	圧縮	曲げ	支圧	引張 圧縮	せん断	曲げ	支圧	^(注7) 座屈	引張	せん断		
S	D+P+M+Sd	Ⅲ _A S	1.5f _t	1.5f _s	1.5f _c	1.5f _b	1.5f _p	3f _t	^(注4) 3f _s	^(注5) 3f _b	^(注6) 1.5f _p	^(注7) 座屈	1.5f _t	1.5f _s	$T_L \times \frac{1}{2} \times \frac{S_{yd}}{S_{yt}}$	
	^(注9) D+P _L +M _L +Sd	Ⅳ _A S	1.5f _t *	1.5f _s *	1.5f _c *	1.5f _b *	1.5f _p *	Sd又はSs地震動の みによる応力振幅 について評価する。			^(注6) 1.5f _p *	1.5f _b ,	1.5f _s 又は 1.5f _c	1.5f _t *	1.5f _s *	$T_L \times 0.6 \times \frac{S_{yd}}{S_{yt}}$
	D+P+M+Ss											1.5f _c				

- (注1) 「鋼構造設計規準 SI単位版」(2002年日本建築学会)等の幅厚比の制限を満足させる。
(注2) 応力の組合せが考えられる場合には、組合せ応力に対しても評価を行う。
(注3) 耐圧部に溶接等により直接取り付けられる支持構造物であって耐圧部と一体の応力解析を行うものについては、耐圧部と同じ許容応力とする。
(注4) すみ肉溶接部にあつては最大応力に対して1.5f_sとする。
(注5) JSME S NC1-2005/2007 SSB-3121.1(4)により求めたf_bとする。
(注6) 自重、熱膨張等により常時作用する荷重に、地震動による荷重を重ね合わせて得られる応力の圧縮最大値について評価する。
(注7) 薄肉円筒形状のもの座屈の評価にあつては、クラスMC容器の座屈に対する評価式による。
(注8) コンクリートに埋込まれるアンカボルトで地震応力の占める割合が支配的なものであつて、トルク管理、材料の照合等を行わないものについては、材料の品質、据付状態等のゆらぎ等を考慮して、Ⅲ_ASの許容応力を一次引張応力に対してはf_t、一次せん断応力に対してはf_sとして、またⅣ_AS→Ⅲ_ASとして応力評価を行う。
(注9) ECCS等に属する設備に対しては、許容応力状態Ⅲ_ASとする。

(重大事故等クラス2支持構造物 (クラス1 支持構造物))

荷重の組合せ	許容 応力 状態	許 容 限 界 (注1, 2, 3) (ボルト以外)										(注2, 8) 許容限界 (ボルト等)		形式試験に よる場合		
		一 次 応 力					一次+二次応力					一次応力		許容荷重		
		引張	せん断	圧縮	曲げ	支圧	引張 圧縮	せん断	曲げ	支圧	(注7) 座屈	引張	せん断			
D+P+M+Ss	IV _{AS}						3f _t	(注4) 3f _s	(注5) 3f _b							
D+P _{SAL} +M _{SAL} +Sd	V _{AS} (V _{AS} として右 に示すIV _{AS} の許 容限界を用い る。)	1.5f _t *	1.5f _s *	1.5f _c *	1.5f _b *	1.5f _p *	〔 Sd又はSs地震動の みによる応力振幅 について評価する。 〕			(注6) 1.5f _p *	(注5, 6) 1.5f _b , 1.5f _s 又は 1.5f _c	1.5f _t *	1.5f _s *	$T_L \times 0.6 \times \frac{S_{yd}}{S_{yt}}$		

(注1) 「鋼構造設計規準 SI単位版」(2002年日本建築学会)等の幅厚比の制限を満足させる。

(注2) 応力の組合せが考えられる場合には、組合せ応力に対しても評価を行う。

(注3) 耐圧部に溶接等により直接取り付けられる支持構造物であって耐圧部と一体の応力解析を行うものについては、耐圧部と同じ許容応力とする。

(注4) すみ肉溶接部にあつては最大応力に対して1.5f_sとする。

(注5) JSME S NC1-2005/2007 SSB-3121.1(4)により求めたf_bとする。

(注6) 自重、熱膨張等により常時作用する荷重に、地震動による荷重を重ね合わせて得られる応力の圧縮最大値について評価する。

(注7) 薄肉円筒形状のもの座屈の評価にあつては、クラスMC容器の座屈に対する評価式による。

(注8) コンクリートに埋込まれるアンカボルトで地震応力の占める割合が支配的なものであつて、トルク管理、材料の照合等を行わないものについては、材料の品質、据付状態等のゆらぎ等を考慮して、IV_{AS}→III_{AS}(一次引張応力に対しては1.5f_t、一次せん断応力に対しては1.5f_s)として応力評価を行う。

カ. クラス2、3支持構造物及び重大事故等クラス2支持構造物（クラス2、3支持構造物）

（クラス2、3支持構造物）

耐震 クラス	荷重の組合せ	許容 応力 状態	許 容 限 界 ^(注1, 2, 3) (ボ ル ト 以 外)										^(注2, 8) 許容限界 (ボルト等)		形式試験に よる場合
			一 次 応 力					一 次 + 二 次 応 力					一 次 応 力		許容荷重
			引張	せん断	圧縮	曲げ	支圧	引張 圧縮	せん断	曲げ	支圧	^(注7) 座屈	引張	せん断	
S	^(注9) D+P _D +M _D +Sd	Ⅲ _A S	1.5f _t	1.5f _s	1.5f _c	1.5f _b	1.5f _p	3f _t	^(注4) 3f _s	^(注5) 3f _b	^(注6) 1.5f _p	^(注7) 座屈	1.5f _t	1.5f _s	$T_L \times \frac{1}{2} \times \frac{S_{yd}}{S_{yt}}$
	D+P _D +M _D +Ss	Ⅳ _A S	1.5f _t *	1.5f _s *	1.5f _c *	1.5f _b *	1.5f _p *	〔 Sd又はSs地震動の みによる応力振幅 について評価する。 〕				^(注6) 1.5f _p *	^(注7) 座屈 1.5f _b , 1.5f _s 又は 1.5f _c	1.5f _t *	1.5f _s*	$T_L \times 0.6 \times \frac{S_{yd}}{S_{yt}}$

(注1) 「鋼構造設計規準 SI単位版」(2002年日本建築学会)等の幅厚比の制限を満足させる。

(注2) 応力の組合せが考えられる場合には、組合せ応力に対しても評価を行う。

(注3) 耐圧部に溶接等により直接取り付けられる支持構造物であって耐圧部と一体の応力解析を行うものについては、耐圧部と同じ許容応力とする。

(注4) すみ肉溶接部にあつては最大応力に対して1.5f_sとする。

(注5) JSME S NC1-2005/2007 SSB-3121.1(4)により求めたf_bとする。

(注6) 自重、熱膨張等により常時作用する荷重に、地震動による荷重を重ね合わせて得られる応力の圧縮最大値について評価する。

(注7) 薄肉円筒形状のもの座屈の評価にあつては、クラスMC容器の座屈に対する評価式による。

(注8) コンクリートに埋込まれるアンカボルトで地震応力の占める割合が支配的なものであつて、トルク管理、材料の照合等を行わないものについては、材料の品質、据付状態等のゆらぎ等を考慮して、Ⅲ_ASの許容応力を一次引張応力に対してはf_t、一次せん断応力に対してはf_sとして、また、Ⅳ_AS→Ⅲ_ASとして応力評価を行う。

(注9) P_D及びM_Dについて、ECCS等に属する設備に対しては運転状態Ⅳ(L)の荷重を含むものとする。

(重大事故等クラス2支持構造物 (クラス2、3支持構造物))

荷重の組合せ	許容 応力 状態	許 容 限 界 (注1, 2, 3) (ボルト以外)										(注2, 8) 許容限界 (ボルト等)		形式試験に よる場合		
		一 次 応 力					一次+二次応力					一次応力		許容荷重		
		引張	せん断	圧縮	曲げ	支圧	引張 圧縮	せん断	曲げ	支圧	(注7) 座屈	引張	せん断			
D+P _D +M _D +S _s	IV _A S															
(注9) D+P _{SAD} +M _{SAD} +S _s	V _A S (V _A Sとして右 に示すIV _A Sの許 容限界を用い る。)	1.5f _t *	1.5f _s *	1.5f _c *	1.5f _b *	1.5f _p *	3f _t	(注4) 3f _s	(注5) 3f _b	(注6) 1.5f _p *	(注5, 6) 1.5f _b , 1.5f _s 又は 1.5f _c	1.5f _t *	1.5f _s *	$T_L \times 0.6 \times \frac{S_{yd}}{S_{yt}}$		

(注1) 「鋼構造設計規準 SI単位版」(2002年日本建築学会)等の幅厚比の制限を満足させる。

(注2) 応力の組合せが考えられる場合には、組合せ応力に対しても評価を行う。

(注3) 耐圧部に溶接等により直接取り付けられる支持構造物であって耐圧部と一体の応力解析を行うものについては、耐圧部と同じ許容応力とする。

(注4) すみ肉溶接部にあつては最大応力に対して1.5f_sとする。

(注5) JSME S NC1-2005/2007 SSB-3121.1(4)により求めたf_bとする。

(注6) 自重、熱膨張等により常時作用する荷重に、地震動による荷重を重ね合わせて得られる応力の圧縮最大値について評価する。

(注7) 薄肉円筒形状のもの座屈の評価にあつては、クラスMC容器の座屈に対する評価式による。

(注8) コンクリートに埋込まれるアンカボルトで地震応力の占める割合が支配的なものであつて、トルク管理、材料の照合等を行わないものについては、材料の品質、据付状態等のゆらぎ等を考慮して、IV_AS→III_AS (一次引張応力に対しては1.5f_t、一次せん断応力に対しては1.5f_s)として応力評価を行う。

(注9) 原子炉格納容器内の設備については、原子炉格納容器の最高使用圧力を考慮する。

ヨ. その他の支持構造物

(設計基準対象施設)

耐震 クラス	荷重の組合せ	許容 応力 状態	許 容 限 界 (注1, 2, 3) (ボルト以外)										(注2, 8) 許容限界 (ボルト等)		形式試験に よる場合
			一 次 応 力					一次+二次応力					一次応力		許容荷重
			引張	せん断	圧縮	曲げ	支圧	引張 圧縮	せん断	曲げ	支圧	(注7) 座屈	引張	せん断	
S	(注9) D+P _b +M _b +Sd	Ⅲ _A S	1.5f _t	1.5f _s	1.5f _c	1.5f _b	1.5f _p	3f _t	(注4) 3f _s	(注5) 3f _b	(注6) 1.5f _p	(注7) 座屈	1.5f _t	1.5f _s	$T_L \times \frac{1}{2} \times \frac{S_{yd}}{S_{yt}}$
	D+P _b +M _b +Ss	Ⅳ _A S	1.5f _t *	1.5f _s *	1.5f _c *	1.5f _b *	1.5f _p *	〔Sd又はSs地震動の みによる応力振幅 について評価する。〕				(注6) 1.5f _p *	(注5, 6) 1.5f _b , 1.5f _s 又は 1.5f _c	1.5f _t *	1.5f _s*	$T_L \times 0.6 \times \frac{S_{yd}}{S_{yt}}$

(注1) 「鋼構造設計規準 SI単位版」(2002年日本建築学会)等の幅厚比の制限を満足させる。

(注2) 応力の組合せが考えられる場合には、組合せ応力に対しても評価を行う。

(注3) 耐圧部に溶接等により直接取り付けられる支持構造物であって耐圧部と一体の応力解析を行うものについては、耐圧部と同じ許容応力とする。

(注4) すみ肉溶接部にあつては最大応力に対して1.5f_sとする。

(注5) JSME S NC1-2005/2007 SSB-3121.1(4)により求めたf_bとする。

(注6) 自重、熱膨張等により常時作用する荷重に、地震動による荷重を重ね合わせて得られる応力の圧縮最大値について評価する。

(注7) 薄肉円筒形状のもの座屈の評価にあつては、クラスMC容器の座屈に対する評価式による。

(注8) コンクリートに埋込まれるアンカボルトで地震応力の占める割合が支配的なものであつて、トルク管理、材料の照合等を行わないものについては、材料の品質、据付状態等のゆらぎ等を考慮して、Ⅲ_ASの許容応力を一次引張応力に対してはf_t、一次せん断応力に対してはf_sとして、また、Ⅳ_AS→Ⅲ_ASとして応力評価を行う。

(注9) P_b及びM_bについて、ECCS等に属する設備に対しては運転状態Ⅳ(L)の荷重を含むものとする。

(重大事故等対処施設)

荷重の組合せ	許容 応力 状態	許 容 限 界 (注1, 2, 3, 10) (ボルト以外)										(注2, 8) 許容限界 (ボルト等)		形式試験に よる場合			
		一 次 応 力					一次+二次応力					一次応力		許容荷重			
		引張	せん断	圧縮	曲げ	支圧	引張 圧縮	せん断	曲げ	支圧	(注7) 座屈	引張	せん断				
D+P _D +M _D +S _s	IV _{AS}																
D+P _{SAD} +M _{SAD} +S _s	V _{AS} (V _{AS} として 右に示すIV _{AS} の許容限界を 用いる。)	1.5f _t *	1.5f _s *	1.5f _c *	1.5f _b *	1.5f _p *	$3f_t$	$3f_s$	$3f_b$		$1.5f_p^*$	$1.5f_b,$ $1.5f_s$ 又は $1.5f_c$	$1.5f_t^*$	$1.5f_s^*$	$T_L \times 0.6 \times \frac{S_{yd}}{S_{yt}}$		

(注1) 「鋼構造設計規準 SI単位版」(2002年日本建築学会)等の幅厚比の制限を満足させる。

(注2) 応力の組合せが考えられる場合には、組合せ応力に対しても評価を行う。

(注3) 耐圧部に溶接等により直接取り付けられる支持構造物であって耐圧部と一体の応力解析を行うものについては、耐圧部と同じ許容応力とする。

(注4) すみ肉溶接部にあつては最大応力に対して1.5f_sとする。

(注5) JSME S NC1-2005/2007 SSB-3121.1(4)により求めたf_bとする。

(注6) 自重、熱膨張等により常時作用する荷重に、地震動による荷重を重ね合わせて得られる応力の圧縮最大値について評価する。

(注7) 薄肉円筒形状のもの座屈の評価にあつては、クラスMC容器の座屈に対する評価式による。

(注8) コンクリートに埋込まれるアンカボルトで地震応力の占める割合が支配的なものであつて、トルク管理、材料の照合等を行わないものについては、材料の品質、据付状態等のゆらぎ等を考慮して、IV_{AS}→III_{AS}(一次引張応力に対しては1.5f_t、一次せん断応力に対しては1.5f_s)として応力評価を行う。

(注9) 原子炉格納容器内の設備については、原子炉格納容器の最高使用圧力を考慮する。

(注10) 電気計装設備、換気空調設備の評価においても準用する。

タ. クラス1耐圧部テンションボルト（容器以外）及び重大事故等クラス2耐圧部テンションボルト（容器以外）（クラス1耐圧部テンションボルト（容器以外））
（クラス1耐圧部テンションボルト（容器以外））

耐震 クラス	荷重の組合せ	許容応力 状 態	許 容 限 界
			平均引張応力
S	(注1) D+P+M+Sd	III _A S	1.5S _m (注2, 3, 4)
	D+P+M+Ss	IV _A S	2S _m (注2, 3, 4)

(注1) D+P+M+Sdの評価に加えて、ECCS等に属する設備に対しては、D+P_L+M_L+Sdの組合せと許容応力状態III_ASの評価を行う。

(注2) 使用圧力及び外荷重を考慮する。

(注3) クラス1容器耐圧部テンションボルトと同等の詳細解析を行う場合、クラス1容器耐圧部テンションボルトの許容応力を用いることができる。

(注4) クラス1ポンプの耐圧部テンションボルトに当たっては、S_mをSと読み替える。

（重大事故等クラス2耐圧部テンションボルト（容器以外）（クラス1耐圧部テンションボルト（容器以外）））

荷重の組合せ	許容応力 状 態	許 容 限 界
		平均引張応力
D+P+M+Ss	IV _A S	2S _m (注1, 2, 3)
D+P _{SAL} +M _{SAL} +Sd	V _A S (V _A Sとして右 に示すIV _A Sの許 容限界を用い る。)	

(注1) 使用圧力及び外荷重を考慮する。

(注2) クラス1容器耐圧部テンションボルトと同等の詳細解析を行う場合、クラス1容器耐圧部テンションボルトの許容応力を用いることができる。

(注3) クラス1ポンプの耐圧部テンションボルトに当たっては、S_mをSと読み替える。

レ. クラス2、3耐圧部テンションボルト

耐震 クラス	荷重の組合せ	許容応力 状 態	許 容 限 界
			平均引張応力
S	^(注1) D+P _D +M _D +S _d	III _A S	1.5S (注2, 3)
	D+P _D +M _D +S _s	IV _A S	2S (注2, 3)

(注1) P_D及びM_Dについて、ECCS等に属する設備に対しては運転状態IV (L) の荷重を含むものとする。

(注2) 使用圧力及び外荷重を考慮する。

(注3) 継手接続部 (配管等) の許容応力から定まる荷重が作用するものと仮定した場合において、耐圧部テンションボルトの応力が上記の許容応力を満たすことを確認するときは、発生応力に対する評価を行うことを要しない。

評価方法としては、「配管の応力解析を用いる方法」等がある。

ソ. 埋込金物

荷重の組合せに対する許容応力状態は、埋込金物が支持する支持構造物と同等とする。
また、以下では、設計基準対象施設の許容限界を示すが、重大事故等対処施設における許容応力状態Ⅴ_ASの許容限界については、許容応力状態Ⅳ_ASの許容限界と読み替える。

(イ) 鋼構造物の許容応力

鋼構造物の許容応力は次による。

- i. 埋込板、アンカーフレーム、スタッド等は、その他の支持構造物（ボルト以外）の規定による。
- ii. アンカボルトは、その他の支持構造物（ボルト等）の規定による。

(ロ) コンクリート部の許容基準

コンクリート部分の強度評価における許容荷重はJEAG4601-1991追補版に基づき、次のとおりとする。

また、アンカー部にじん性が要求される場合にあつては、原則として基礎ボルトが先に降伏するような設計とする。

- i. 基礎ボルトが引張荷重を受ける場合のコンクリートの評価

(i) コンクリートにせん断補強筋がない場合

荷重の算定で得られた基礎ボルトの引張荷重は、以下に示すコンクリート部の引張荷重に対する許容値以下となるようにする。

$$p \leq p_a = \min(p_{a1}, p_{a2})$$

ここに

$$p_{a1} = 0.31K_1 A_C \sqrt{F_C}$$

$$p_{a2} = K_2 \alpha_c A_0 F_C$$

p : 基礎ボルト1本当たりの引張荷重(N)

p_a : 基礎ボルト1本当たりのコンクリート部の許容引張荷重(N)

p_{a1} : コンクリート躯体がコーン状破壊する場合の基礎ボルト1本当たりの許容引張荷重(N)

p_{a2} : 基礎ボルト頭部に接するコンクリート部が支圧破壊する場合の基礎ボルト1本当たりの許容引張荷重(N)

K_1 : コーン状破壊する場合の引張耐力の低減係数

K_2 : 支圧破壊する場合の引張耐力の低減係数

F_C : コンクリートの設計基準強度(N/mm²)

A_C : コンクリートのコーン状破壊面の有効投影面積(mm²)

α_c : 支圧面積と有効投影面積から定まる定数、 $=\sqrt{A_C/A_0}$ かつ10以下

A_0 : 支圧面積(mm²)

また、各許容応力状態に対するコーン状破壊耐力及び支圧破壊耐力の低減係数(K_1 及び K_2)の値を以下に示す。

耐震クラス	荷重の組合せ	許容応力状態	コーン状破壊する場合の引張耐力の低減係数(K_1)	支圧破壊する場合の引張耐力の低減係数(K_2)
S	D+P _D +M _D +S _d	Ⅲ _A S	0.45	2/3
	D+P _D +M _D +S _s	Ⅳ _A S	0.6	0.75

(ii) コンクリートにせん断補強筋を配する場合

コンクリートのコーン状破壊面の有効投影面積の範囲内にせん断補強筋を配する場合、鉄筋比が0.4%以上あれば許容応力状態IV_ASにおけるコンクリート部の引張強度は、i.の場合の1.5倍の強度を有するものとして評価することができる。

$$\text{鉄筋比} : P_t = \frac{\Sigma A_w}{A_c} \quad A_w : \text{せん断補強筋断面積}(\text{mm}^2) \\ A_c : \text{有効投影面積}(\text{mm}^2)$$

ii. 基礎ボルトがせん断荷重を受ける場合のコンクリートの評価

荷重の算定で得られた基礎ボルトのせん断荷重は、以下に示すコンクリート部のせん断荷重に対する許容値以下になるようにする。

$$q \leq q_a = \min(q_{a1}, q_{a2})$$

ここに

$$q_{a1} = 0.5K_3A_b\sqrt{E_C F_C}$$

$$q_{a2} = 0.31K_4A_{c1}\sqrt{F_C}$$

q : 基礎ボルト1本当たりのせん断荷重(N)

q_a : 基礎ボルト1本当たりのコンクリート部の許容せん断荷重(N)

q_{a1} : 基礎ボルトと基礎ボルト周辺のコンクリートが圧壊して破壊(複合破壊)する場合の基礎ボルト1本当たりの許容せん断荷重(N)

q_{a2} : へり側コンクリートが破壊する場合の基礎ボルト1本当たりの許容せん断荷重(N)

K_3 : 複合破壊の場合のせん断耐力の低減係数

K_4 : へり側コンクリート破壊の場合のせん断耐力の低減係数

A_b : 基礎ボルトの谷径断面積(スタッドの場合は軸部断面積)(mm^2)

E_C : コンクリートのヤング係数(N/mm^2)

F_C : コンクリートの設計基準強度(N/mm^2)

a : へりあき距離(mm)

A_{c1} : コンクリートのコーン状破壊面の有効投影面積(mm^2)

$$= \pi a^2 / 2$$

ただし、 $\sqrt{E_C F_C}$ の値は、500 N/mm^2 以上、880 N/mm^2 以下とする。また、880 N/mm^2 を超える場合は、 $\sqrt{E_C F_C} = 880\text{N}/\text{mm}^2$ として計算する。

また、各許容応力状態に対するせん断耐力の低減係数(K_3 及び K_4)の値を以下に示す。

耐震クラス	荷重の組合せ	許容応力状態	複合破壊の場合のせん断耐力の低減係数(K_3)	へり側コンクリート破壊の場合のせん断耐力の低減係数(K_4)
S	D+P _D +M _D +S _d	III _A S	0.6	0.45
	D+P _D +M _D +S _s	IV _A S	0.8	0.6

iii. 基礎ボルトが引張、せん断の組合せ荷重を受ける場合のコンクリートの評価

基礎ボルトが引張、せん断の組合せ荷重を受ける場合、それらの組合せ荷重が以下に示すコンクリート部の引張荷重及びせん断荷重の組合せに対する許容値以下となるようにする。

$$\left(\frac{p}{p_a}\right)^2 + \left(\frac{q}{q_a}\right)^2 \leq 1$$

ここに

p_a : 引張荷重のみに対する基礎ボルト1本当たりのコンクリート部の許容引張荷重(N)

$$= \min(p_{a1}, p_{a2})$$

q_a : せん断荷重のみに対する基礎ボルト1本当たりのコンクリート部の許容せん断荷重(N)

$$= \min(q_{a1}, q_{a2})$$

p : 基礎ボルト1本当たりの引張荷重(N)

q : 基礎ボルト1本当たりのせん断荷重(N)

iv. コンクリート部の面内せん断力が大きい場合の評価

鉄筋コンクリート造建物・構築物において、耐震要素として地震時に生じる力を負担させる壁（以下、「耐震壁」という。）において地震力による各層の面内せん断ひずみ度又は面内せん断力が著しく大きい場合は、鉄筋コンクリート造壁の機器・配管に対する支持機能の評価に、下記の許容限界を用いることとする。

(i) 耐震壁の面内せん断ひずみ度と基礎ボルトの面外引張力に関する許容限界の目安値

地震力による各層の面内せん断ひずみ度 γ と機器・配管のアンカー部に作用する面外の引張力 p を p_u で除した値 p/p_u が、以下に示す図の網かけ部の許容限界ゾーン内にあることとする。

ここで、 p_u は定着部のコンクリートのコーン状破壊耐力で、下記の式による。また、面内せん断ひずみ度 γ は、JEAG4601で定まる復元力特性を用いた応答解析結果に基づく値とする。

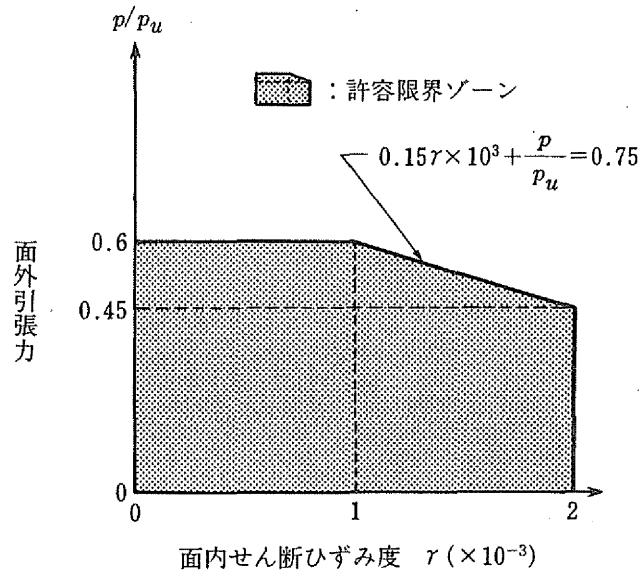
$$p_u = 0.31A_c\sqrt{F_c}$$

ここに

p_u : 定着部のコンクリートのコーン状破壊耐力(N)

A_c : 有効投影面積（「i 基礎ボルトが引張荷重を受ける場合のコンクリートの評価」参照）(mm²)

F_c : コンクリートの設計基準強度(N/mm²)



面内せん断ひずみ度と面外引張力に関する許容限界ゾーン

(ii) 耐震壁の面内せん断力と基礎ボルトの面外引張力に関する許容限界の目安値

地震力による各層の面内せん断力 Q を終局せん断耐力 Q_u で除した値 Q/Q_u と前記の p/p_u が、以下に示す図の網かけ部の許容限界ゾーン内にあることを目安とする。ここで、 Q_u は各層の終局せん断耐力で、下記の式による。

$$Q_u = \tau_u A_s$$

ここに

$$\tau_u = \begin{cases} \left\{ 1 - \tau_s / (1.4\sqrt{F_C}) \right\} \tau_o + \tau_s & (\tau_s < 1.4\sqrt{F_C}) \\ 1.4\sqrt{F_C} & (\tau_s \geq 1.4\sqrt{F_C}) \end{cases}$$

$$\tau_o = (0.94 - 0.56M/QD)\sqrt{F_C}$$

ただし、 $M/QD > 1$ のとき、 $M/QD = 1$ とする。

$$\tau_s = (P_V + P_H)\sigma_y / 2 + (\sigma_V + \sigma_H) / 2$$

Q_u : 終局せん断耐力 (N)

τ_u : 終局せん断応力度 (N/mm²)

A_s : 有効せん断断面積 (mm²)

F_C : コンクリートの圧縮強度 (N/mm²)

P_V : 縦筋比

P_H : 横筋比

σ_V : 縦軸応力度 (N/mm²)

σ_H : 横軸応力度 (N/mm²)

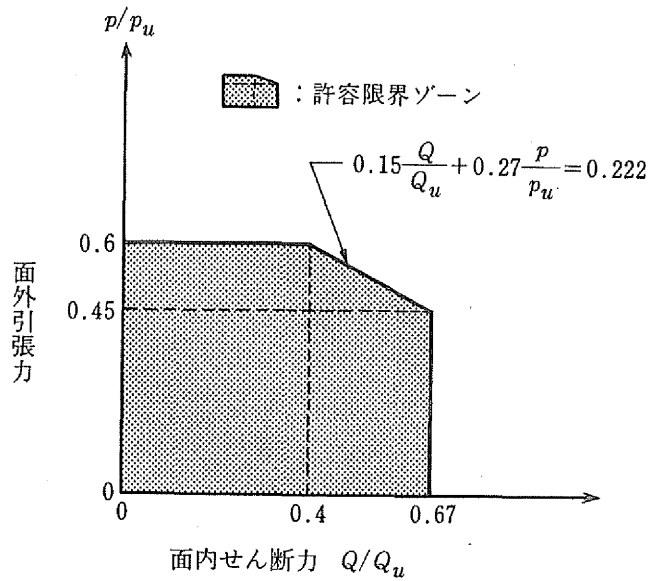
σ_y : 鉄筋の降伏応力度 (N/mm²)

D : 引張、圧縮フランジの芯々間距離 (mm)

(ボックス壁であれば地震荷重加力方向の壁長、円筒壁の場合は外径)

Q : 当該耐震壁面内せん断力 (N)

M : 当該耐震壁曲げモーメント (N·mm)



面内せん断力と面外引張力に関する許容限界ゾーン

v. コンクリートの許容圧縮応力度

コンクリートの許容圧縮応力度は下の表に示す値とする。
(N/mm^2)

耐震クラス	荷重の組合せ	許容応力状態	許容圧縮応力度
S	$D+P_D+M_D+S_d$	III _A S	$2/3f_c$
	$D+P_D+M_D+S_s$	IV _A S	$0.75f_c$

(注1) f_c =コンクリートの設計基準強度 (N/mm^2)

vi. コンクリートの許容せん断応力度

コンクリートの許容せん断応力度は下の表に示す値とする。
(N/mm^2)

耐震クラス	荷重の組合せ	許容応力状態	許容せん断応力度
S	$D+P_D+M_D+S_d$	III _A S	$1.5 \times \min \left[\frac{1}{30} f_c, \left(0.49 + \frac{1}{100} f_c \right) \right]$
	$D+P_D+M_D+S_s$	IV _A S	$1.5 \times \min \left[\frac{1}{30} f_c, \left(0.49 + \frac{1}{100} f_c \right) \right]$

vii. 異形鉄筋を用いる場合のコンクリートに対する許容付着応力度

異形鉄筋を用いる場合のコンクリートに対する許容付着応力度は下の表に示す値とする。

(N/mm²)

耐震クラス	荷重の組合せ	許容応力状態	許容付着応力度
S	D+P _D +M _D +S _D	III _A S	$1.5 \times \min \left[\frac{1}{10} F_c, \left(1.35 + \frac{1}{25} F_c \right) \right]$
	D+P _D +M _D +S _S	IV _A S	$1.5 \times \min \left[\frac{1}{10} F_c, \left(1.35 + \frac{1}{25} F_c \right) \right]$

(注1) コンクリートの沈下により異形鉄筋下面の付着が悪くなると考えられる場合は許容付着応力度を2/3の値とする。

viii. コンクリートの許容支圧応力度

コンクリートの許容支圧応力度は下の表に示す値とする。

(N/mm²)

耐震クラス	荷重の組合せ	許容応力状態	許容支圧応力度
S	D+P _D +M _D +S _D	III _A S	$f'_c = f_c \sqrt{A_c/A_1}$ かつ
	D+P _D +M _D +S _S	IV _A S	$f'_c \leq 2f_c$ 及び $f'_c \leq F_c$

(注1) f_c = コンクリートの許容圧縮応力度 (N/mm²)

A_1 = 局部圧縮を受ける面積 (支圧面積)

A_c = 支圧端から離れて応力が一様分布となったところの面積 (支承面積)

ix. 引抜き力及び押抜き力に対するコンクリートの許容せん断応力度

スタッド、アンカボルト等の引抜き力及びベースプレートの押抜き (パンチング) 力によってコンクリートに生ずる各許容応力状態におけるせん断応力度 τ_P は次式により計算し、vi. に示す許容せん断応力度より低いことを確認する。

また、本評価法以外に、「原子力発電所耐震設計技術指針 重要度分類・許容応力編 JEAG4601・補-1984」の「2.9.4章 埋込金物の許容応力」の解説(7).bに示される米国コンクリート学会の規定を用いる場合もある。

$$\tau_P = \frac{P}{\alpha_D b_o j}$$

ここで

P = 引抜き力又は押抜き力(N)

αD = 1.5 (定数)

b_0 = せん断力算定断面の延べ幅(mm)

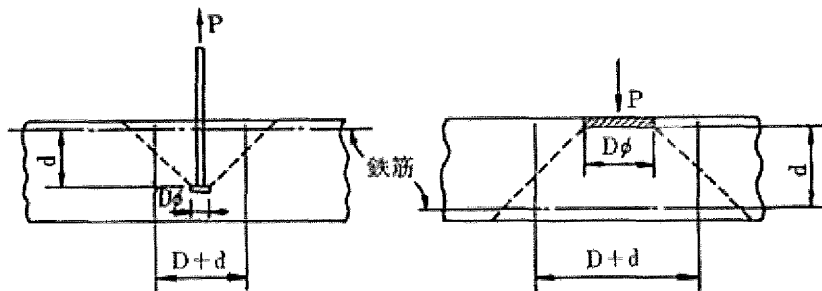
j = $(7/8)d$ (mm)

d = せん断力算定断面の有効せい(mm)

ただし、せん断力算定断面は次のように考える。

〔スタッド、アンカボルトの引抜き
の例、ただし $b_0 = \pi(D+d)$ 〕

〔ベースプレートの押抜きの
例、ただし $b_0 = \pi(D+d)$ 〕



(ハ) 形式試験による場合

埋込金物に対し形式試験により標準設計荷重を求める場合は次による。

- i. 試験個数は、同一仕様のもを、荷重種別(引張、曲げ、せん断)ごとに最低3個とする。
- ii. 埋込金物の変形により支持構造物としての機能を喪失する限界の荷重を T_L (Test-Load)とする。ただし、埋込板のごとく荷重による変形の発生と破壊との判別がつきにくいものにあつては破壊荷重を T_L とする。
- iii. 許容荷重は、3個の T_L のうち最小値を $(T_L)_{\min}$ とし下の表により求める。ただし、最小値が他の2個の T_L に比べ過小な場合は、新たに3個の T_L を求め、合計6個の T_L の中で後から追加した3個の T_L の最小値が最初の3個の T_L の最小値を上回った場合は、合計6個の T_L の最小値をはぶき2番目に小さい T_L を $(T_L)_{\min}$ とする。ただし、下回った場合は、最小値を $(T_L)_{\min}$ とする。

耐震クラス	荷重の組合せ	許容応力状態	許容荷重
S	$D+P_D+M_D+S_d$	III _A S	$(T_L)_{\min} \times 1/2$
	$D+P_D+M_D+S_s$	IV _A S	$(T_L)_{\min} \times 0.6$

(ニ) スタッドの評価

スタッドの評価においては、せん断耐力の評価式を規定している日本建築学会「各種合成構造設計指針」設計式(AIJ式)を用いることができる。

(ホ) メカニカルアンカ、ケミカルアンカ等の許容応力

建屋施工後に設置する後打ちアンカには、メカニカルアンカ及びケミカルアンカがあり、その許容値は、「各種合成構造設計指針・同解説」（日本建築学会、2010年改定）又はJEAG4601・補-1984に基づき設計する。

i. メカニカルアンカ

「各種合成構造設計指針・同解説 第4編 各種アンカーボルト設計指針・解説資料5 金属拡張アンカーボルトの設計」に基づき設計する。

(i) 引張力を受ける場合

荷重の算定で得られた基礎ボルトの引張荷重は以下に示す許容荷重 p_a 以下となるようにする。

$$p_a = \min(p_{a1}, p_{a2})$$

$$p_{a1} = \phi_1 \cdot s \cdot \sigma_{pa} \cdot s_{ca}$$

$$p_{a2} = \phi_2 \cdot \alpha_c \cdot c \cdot \sigma_t \cdot A_c$$

ここで、

p_{a1} : ボルトの降伏により決まる許容引張荷重(N)

p_{a2} : コンクリートのコーン状破壊により決まる許容引張荷重(N)

α_c : 施工のバラツキを考慮した低減係数で、 $\alpha_c=0.75$ とする。

ϕ_1, ϕ_2 : 低減係数であり、以下の表に従う。

	ϕ_1	ϕ_2
短期荷重用	1.0	2/3

$s \cdot \sigma_{pa}$: ボルトの引張強度で、 $s \cdot \sigma_{pa} = s \cdot \sigma_y$ とする。(N/mm²)

$s \cdot \sigma_y$: ボルトの降伏点強度であり、 $s \cdot \sigma_y = S_y$ とする。(N/mm²)

s_{ca} : ボルトの各部の最小断面積(mm²)又はこれに接合される鋼材の断面積で危険断面における値

$c \cdot \sigma_t$: コーン状破壊に対するコンクリートの割裂強度で
 $c \cdot \sigma_t = 0.31\sqrt{F_c}$ とする。

F_c : コンクリートの設計基準強度(N/mm²)

A_c : コーン状破壊面の有効水平投影面積で、 $A_c = \pi \cdot \lambda_{ce} (\lambda_{ce} + D)$ とする。(mm²)

D : アンカーボルト本体の直径(mm)

λ : アンカーボルトの埋込み深さで、母材表面から拡張部先端までの距離(mm)

λ_{ce} : 強度算定用埋込み深さで $\lambda_{ce} = \begin{cases} \lambda, & \lambda < 4D \\ 4D, & \lambda \geq 4D \end{cases}$ (mm)

(ii) せん断力を受ける場合

荷重の算定で得られた基礎ボルトのせん断荷重は以下に示す許容荷重 q_a 以下となるようにする。

$$q_a = \min(q_{a1}, q_{a2}, q_{a3})$$

$$q_{a1} = \phi_1 \cdot s \cdot \sigma_{qa} \cdot s_{ca}$$

$$q_{a2} = \phi_2 \cdot \alpha_c \cdot c \cdot \sigma_{qa} \cdot s_{ca}$$

$$q_{a3} = \phi_2 \cdot \alpha_c \cdot c \cdot \sigma_t \cdot A_{qc}$$

ここで、

q_{a1} : ボルトのせん断強度により決まる許容せん断荷重(N)

q_{a2} : コンクリートの支圧強度により決まる許容せん断荷重(N)

- q_{a3} : コンクリートのコーン状破壊により決まる許容せん断荷重 (N)
 $s \sigma_{qa}$: ボルトのせん断強度で、 $s \sigma_{qa} = 0.7_s \sigma_y$ とする。 (N/mm²)
 sc_a : ボルトのコンクリート表面における断面積 (mm²)
 $c \sigma_{qa}$: コンクリートの支圧強度で $c \sigma_{qa} = 0.5 \sqrt{F_c \cdot E_c}$ とする。 (N/mm²)
 E_c : コンクリートのヤング係数 (N/mm²)
 A_{qc} : せん断荷重方向の側面におけるコーン状破壊面の有効投影面積で $A_{qc} = 0.5 \pi c^2$ とする。 (mm²)
 c : へりあき寸法 (mm)

(iii) 組合せ

基礎ボルトが引張荷重 p 及びせん断荷重 q の組合せ荷重を受ける場合、以下となるようにする。

$$\left(\frac{p}{p_a}\right)^2 + \left(\frac{q}{q_a}\right)^2 \leq 1$$

ii. ケミカルアンカ

「各種合成構造設計指針・同解説 第4編 各種アンカーボルト設計指針・解説 4.5 接着系アンカーボルトの設計」又は JEAG4601・補-1984 に基づき設計する。

「各種合成構造設計指針・同解説」に基づく場合は以下のとおりである。

また、JEAG4601・補-1984 に基づく場合は、前記ソ. (イ)、(ロ) の許容値にさらに20%の低減を行うものとする。

(i) 引張力を受ける場合

荷重の算定で得られた基礎ボルトの引張荷重は以下に示す許容荷重 p_a 以下となるようにする。

$$p_a = \min(p_{a1}, p_{a3})$$

$$p_{a1} = \phi_1 \cdot s \sigma_{pa} \cdot sc_a$$

$$p_{a3} = \phi_3 \cdot \tau_a \cdot \pi \cdot d_a \cdot \lambda_{ce}$$

ここで、

p_{a1} : ボルトの降伏により決まる許容引張荷重 (N)

p_{a3} : ボルトの付着力により決まる許容引張荷重 (N)

ϕ_1, ϕ_3 : 低減係数であり、以下の表に従う。

	ϕ_1	ϕ_2	ϕ_3
短期荷重用	1.0	2/3	2/3

$s \sigma_{pa}$: ボルトの引張強度で、 $s \sigma_{pa} = s \sigma_y$ とする。ただし、ボルトの降伏を保証する場合の上限引張力を算定するときは、

$$s \sigma_{pa} = \alpha_{yu} \cdot s \sigma_y \text{ とする。 (N/mm}^2\text{)}$$

$s \sigma_y$: ボルトの降伏点強度であり、 $s \sigma_y = S_y$ とする。 (N/mm²)

α_{yu} : ボルトの材料強度のばらつきを考慮した降伏点強度に対する割増係数であり、1.25 以上を用いる。

sc_a : ボルトの断面積で、軸部断面積とねじ部有効断面積の小さい方の値 (mm²)

d_a : ボルトの径 (mm)

λ_{ce} : ボルトの強度算定用埋込み深さで $\lambda_{ce} = \lambda_e - 2d_a$ とする。 (mm)

λ_e : ボルトの有効埋込み深さ (mm)

τ_a : ボルトの付着強度で $\tau_a = \alpha_1 \cdot \alpha_2 \cdot \alpha_3 \cdot \tau_{bavg}$ とする。 (N/mm²)

ここで、

α_n : へりあき及びボルトピッチによる付着強度の低減係数で

$$\alpha_n = 0.5 \left(\frac{c_n}{\lambda_e} \right) + 0.5 \text{ とする。} (n=1, 2, 3) \text{ ただし、} (c_n/\lambda_e) \geq 1.0$$

の場合は $(c_n/\lambda_e) = 1.0$ 、 $\lambda_e \geq 10d_a$ の場合は $\lambda_e = 10d_a$ とする。

c_n : へりあき寸法又はボルトピッチ a の $1/2$ で、最も小さくなる寸法 3 面までを考慮する。

τ_{avg} : ボルトの基本平均付着強度であり、接着剤及び充填方式により以下の表に従う。

	カプセル方式		注入方式
	有機系	無機系	有機系
普通コンクリート	$10\sqrt{F_c}/21$	$5\sqrt{F_c}/21$	$7\sqrt{F_c}/21$

F_c : コンクリートの設計基準強度 (N/mm^2)

(ii) セン断力を受ける場合

荷重の算定で得られた基礎ボルトのせん断荷重は以下に示す許容荷重 q_a 以下となるようにする。

$$q_a = \min(q_{a1}, q_{a2}, q_{a3})$$

$$q_{a1} = \phi_1 \cdot s \cdot \sigma_{qa} \cdot sc \cdot a$$

$$q_{a2} = \phi_2 \cdot c \cdot \sigma_{qa} \cdot sc \cdot a$$

$$q_{a3} = \phi_2 \cdot c \cdot \sigma_t \cdot A_{qc}$$

ここで、

q_{a1} : ボルトのせん断強度により決まる許容せん断荷重 (N)

q_{a2} : コンクリートの支圧強度により決まる許容せん断荷重 (N)

q_{a3} : コンクリートのコーン状破壊により決まる許容引張荷重 (N)

ϕ_2 : 低減係数であり、(i)において示す表に従う。

$s \cdot \sigma_{qa}$: ボルトのせん断強度で $s \cdot \sigma_{qa} = 0.7 \cdot s \cdot \sigma_y$ (N/mm^2)

$c \cdot \sigma_{qa}$: コンクリートの支圧強度で $c \cdot \sigma_{qa} = 0.5 \sqrt{F_c \cdot E_c}$ とする。 (N/mm^2)

$c \cdot \sigma_t$: コーン状破壊に対するコンクリートの引張強度で $c \cdot \sigma_t = 0.31 \sqrt{F_c}$ とする。 (N/mm^2)

E_c : コンクリートのヤング係数 (N/mm^2)

A_{qc} : セン断荷重方向の側面におけるコーン状破壊面の有効投影面積で $A_{qc} = 0.5 \pi c^2$ とする。 (mm^2)

c : へりあき寸法 (mm)

また、ボルトの有効埋込み長さが λ_e 以下となるようにする。

$$\lambda_e \geq \frac{s \cdot \sigma_{pa} \cdot d_a}{4\tau_a}$$

(iii) 組合せ

基礎ボルトが引張荷重 p 及びせん断荷重 q の組合せ荷重を受ける場合、以下となるようにする。

$$\left(\frac{p}{p_a} \right)^2 + \left(\frac{q}{q_a} \right)^2 \leq 1$$

ツ. 燃料集合体 (制御棒案内シンプル、支持格子)

耐震 クラス	荷重の組合せ	許容応力 状 態	制御棒案内シンプル		支持格子
			許 容 限 界		許容限界
			一次一般 膜 応 力	一次膜応力+ 一次曲げ応力	—
S	D+P+M+Sd	III _A S	1.5S _m	左欄の 1.5 倍の値	(注1) 支持格子に生じる 永久変形が制御棒 挿入に支障のない 範囲であること。
	D+P+M+Ss	IV _A S	2/3S _u と 2.4S _m の小 さい方。	左欄の 1.5 倍の値	

(注1) 支持格子は組立体であるため、許容限界として材料の物性を用いるのではなく、地震による影響が4.1項に示す制御棒挿入性に支障のない範囲であることを許容限界とする。

ネ. 燃料集合体 (燃料被覆管)

耐震 クラス	荷重の組合せ	許容応力 状 態	許 容 限 界
			平均引張応力
S	D+P+M+Sd	III _A S	S _y (注1,2)
	D+P+M+Ss	IV _A S	

(注1) せん断ひずみエネルギー説に基づく相当応力に対して評価する。

(注2) 使用温度及び照射の影響を考慮して許容値を設定する。

ナ. 制御棒クラスタ (制御棒被覆管、制御棒接合部〔上部端栓細径部〕)
(設計基準対象施設)

耐震 クラス	荷重の組合せ	許容応力 状 態	許 容 限 界	
			一次一般 膜 応 力	一次膜応力＋ 一次曲げ応力
S	^(注1) D+P+M+Sd	III _A S	1.5S _m	左欄の 1.5倍の値
	D+P+M+Ss	IV _A S	2/3Suと2.4S _m の小さい方。	左欄の 1.5倍の値

(注1) 運転状態IV (L) の荷重を含む組合せも加え、許容応力状態IV_ASの評価を行う。

(重大事故等対処施設)

荷重の組合せ	許容応力 状 態	許 容 限 界	
		一次一般膜応力	一次膜応力＋ 一次曲げ応力
D+P+M+Ss	IV _A S	2/3Suと2.4S _m の小さい方。	左欄の1.5倍の値
D+P _{SAL} +M _{SAL} +Sd	V _A S ^(注1) (V _A Sとして 右に示すIV _A S の許容限界を 用いる。)		

(注1) 許容応力状態V_ASの許容限界については、運転状態IV (L) の荷重を含む組合せも加え、許容応力状態IV_ASの評価を行う。

(b) B、Cクラスの機器・配管系及び常設耐震重要重大事故防止設備以外の常設重大事故防止設備の機器・配管系

イ. クラス2、3容器及び重大事故等クラス2容器（クラス2、3容器）
（クラス2、3容器）

耐震 クラス	荷重の組合せ	許容応力 状 態	許 容 限 界	
			一次一般 膜 応 力	一次応力
B	$D+P_D+M_D+S_B$	B_{AS}	Syと0.6Suの小さい方。 ただし、オーステナイト系ステンレス鋼及び高ニッケル合金については上記値と1.2Sとの大きい方。	Sy ただし、オーステナイト系ステンレス鋼及び高ニッケル合金については上記値と1.2Sとの大きい方。
C	$D+P_D+M_D+S_C$	C_{AS}		

（重大事故等クラス2容器（クラス2、3容器））

耐 震 クラス (注1)	荷重の組合せ (注2)	許容応力 状 態	許 容 限 界	
			一次一般膜応力	一次応力
B	$D+P_D+M_D+S_B$	B_{AS}	Syと0.6Suの小さい方。 ただし、オーステナイト系ステンレス鋼及び高ニッケル合金については上記値と1.2Sとの大きい方。	Sy ただし、オーステナイト系ステンレス鋼及び高ニッケル合金については上記値と1.2Sとの大きい方。
C	$D+P_D+M_D+S_C$	C_{AS}		

(注1) 代替する機能を有する設計基準事故対処設備が属する耐震重要度分類のクラス。

(注2) 設計基準事故時の状態で作用する荷重を除く。

ロ. クラス2配管及び重大事故等クラス2配管 (クラス2配管)
(クラス2配管)

耐震 クラス	荷重の組合せ	許容応力 状 態	許 容 限 界		
			一次一般膜応力	一次応力 (曲げ応力を含む)	一次+二次応力
B	$D+P_D+M_D+S_B$	$B_A S$	S_y と $0.6S_u$ の小さい方。 <small>(注1)</small> ただし、オーステナイト系ステン レス鋼及び高ニッケル合金につい ては上記値と $1.2S$ との大きい方。	S_y ただし、オーステナイト系ステン レス鋼及び高ニッケル合金につい ては上記値と $1.2S$ との大きい方。	— <small>(注2)</small>
C	$D+P_D+M_D+S_C$	$C_A S$			

(注1) 軸力による全断面平均応力については、本欄の0.8倍の値とする。

(注2) 異なる建屋間に設置される等、地震時相対変位を考慮する場合は、地震のみによる一次+二次応力の振幅に対して $2S_y$ とする。

(重大事故等クラス2配管 (クラス2配管))

耐震 クラス (注1)	荷重の組合せ (注2)	許容応力 状 態	許 容 限 界		
			一次一般膜応力	一次応力 (曲げ応力を含む)	一次+二次応力
B	$D+P_D+M_D+S_B$	$B_A S$	S_y と $0.6S_u$ の小さい方。 (注3) ただし、オーステナイト系ステン レス鋼及び高ニッケル合金につい ては上記値と $1.2S$ との大きい方。	S_y ただし、オーステナイト系ステン レス鋼及び高ニッケル合金につい ては上記値と $1.2S$ との大きい方。	— (注4)
C	$D+P_D+M_D+S_C$	$C_A S$			

(注1) 代替する機能を有する設計基準事故対処設備が属する耐震重要度分類のクラス。

(注2) 設計基準事故時の状態で作用する荷重を除く。

(注3) 軸力による全断面平均応力については、本欄の0.8倍の値とする。

(注4) 異なる建屋間に設置される等、地震時相対変位を考慮する場合は、地震のみによる一次+二次応力の振幅に対して $2S_y$ とする。

ハ. クラス3配管

耐震 クラス	荷重の組合せ	許容応力 状 態	許 容 限 界	
			一次一般 膜 応 力	一次応力
B	$D+P_D+M_D+S_B$	B_{AS}	^(注1) S_y と $0.6S_u$ の小さい方。 ただし、オーステナイト系ステンレス鋼及び高ニッケル合金については上記値と $1.2S$ との大きい方。	S_y ただし、オーステナイト系ステンレス鋼及び高ニッケル合金については上記値と $1.2S$ との大きい方。
C	$D+P_D+M_D+S_C$	C_{AS}		

(注1) 軸力による全断面平均応力については本欄の0.8倍の値とする。

ニ. クラス2、3ポンプ、その他のポンプ及び重大事故等クラス2ポンプ（クラス2、3ポンプ、その他のポンプ）
（クラス2、3ポンプ、その他のポンプ）

耐震 クラス	荷重の組合せ	許容応力 状 態	許 容 限 界	
			一次一般 膜 応 力	一次応力
B	$D+P_D+M_D+S_B$	B_{AS}	Syと0.6Suの小さい方。 ただし、オーステナイト系ステンレス鋼及び高ニッケル合金については上記値と1.2Sとの大きい方。	Sy ただし、オーステナイト系ステンレス鋼及び高ニッケル合金については上記値と1.2Sとの大きい方。
C	$D+P_D+M_D+S_C$	C_{AS}		

（重大事故等クラス2ポンプ（クラス2、3ポンプ、その他のポンプ））

(注1) 耐 震 クラス	(注2) 荷重の組合せ	許容応力 状 態	許 容 限 界	
			一次一般膜応力	一次応力
B	$D+P_D+M_D+S_B$	B_{AS}	Syと0.6Suの小さい方。 ただし、オーステナイト系ステンレス鋼及び高ニッケル合金については上記値と1.2Sとの大きい方。	Sy ただし、オーステナイト系ステンレス鋼及び高ニッケル合金については上記値と1.2Sとの大きい方。
C	$D+P_D+M_D+S_C$	C_{AS}		

(注1) 代替する機能を有する設計基準事故対処設備が属する耐震重要度分類のクラス。

(注2) 設計基準事故時の状態で作用する荷重を除く。

ホ. クラス2支持構造物及び重大事故等クラス2支持構造物 (クラス2支持構造物)

(クラス2支持構造物)

耐震 クラス	荷重の組合せ	許容 応力 状態	許 容 限 界 ^(注1,2) (ボルト以外)										^(注2,6) 許容限界 (ボルト等)	形式試験に よる場合				
			一 次 応 力					一次+二次応力					一次応力		許容荷重			
			引張	せん断	圧縮	曲げ	支圧	引張 圧縮	せん断	曲げ	支圧	座屈	引張	せん断				
B	D+P _D +M _D +S _B	B _A S																
C	D+P _D +M _D +S _C	C _A S	1.5f _t	1.5f _s	1.5f _c	1.5f _b	1.5f _p	地震荷重のみによる 応力振幅について評 価する。			1.5f _p	1.5f _b , 1.5f _s 又は 1.5f _c	1.5f _t	1.5f _s	$T_L \times \frac{1}{2} \times \frac{S_{yd}}{S_{yt}}$			

(注1) 「鋼構造設計規準 SI単位版」(2002年日本建築学会)等の幅厚比の制限を満足させる。

(注2) 応力の組合せが考えられる場合には、組合せ応力に対しても評価を行う。

(注3) すみ肉溶接部にあつては最大応力に対して1.5f_sとする。

(注4) JSME S NC1-2005/2007 SSB-3121.1(4)により求めたf_bとする。

(注5) 自重、熱膨張等により常時作用する荷重に、地震動による荷重を重ね合わせて得られる応力の圧縮最大値について評価する。

(注6) コンクリートに埋込まれるアンカボルトで地震応力の占める割合が支配的なものであつて、トルク管理、材料の照合等を行わないものについては、材料の品質、据付状態等のゆらぎ等を考慮して、許容応力を一次引張応力に対してはf_t、一次せん断応力に対してはf_sとして応力評価を行う。

(重大事故等クラス2支持構造物 (クラス2支持構造物))

(注1) 耐震 クラス	(注2) 荷重の組合せ	許容 応力 状態	許 容 限 界 (注3, 4) (ボルト以外)										(注4, 8) 許容限界 (ボルト等)	形式試験に よる場合				
			一 次 応 力					一次+二次応力					一次応力		許容荷重			
			引張	せん断	圧縮	曲げ	支圧	引張 圧縮	せん断	曲げ	支圧	座屈	引張	せん断				
B	D+P _D +M _D +S _B	B _A S																
C	D+P _D +M _D +S _C	C _A S	1.5f _t	1.5f _s	1.5f _c	1.5f _b	1.5f _p	地震荷重のみによる 応力振幅について評 価する。					1.5f _p	(注6, 7) 1.5f _b , 1.5f _s 又は 1.5f _c	1.5f _t	1.5f _s	$T_L \times \frac{1}{2} \times \frac{S_{yd}}{S_{yt}}$	

(注1) 代替する機能を有する設計基準事故対処設備が属する耐震重要度分類のクラス。

(注2) 設計基準事故時の状態で作用する荷重を除く。

(注3) 「鋼構造設計規準 SI単位版」(2002年日本建築学会)等の幅厚比の制限を満足させる。

(注4) 応力の組合せが考えられる場合には、組合せ応力に対しても評価を行う。

(注5) すみ肉溶接部にあっては最大応力に対して1.5f_sとする。

(注6) JSME S NC1-2005/2007 SSB-3121.1(4)により求めたf_bとする。

(注7) 自重、熱膨張等により常時作用する荷重に、地震動による荷重を重ね合わせて得られる応力の圧縮最大値について評価する。

(注8) コンクリートに埋込まれるアンカボルトで地震応力の占める割合が支配的なものであって、トルク管理、材料の照合等を行わないものについては、材料の品質、据付状態等のゆらぎ等を考慮して、許容応力を一次引張応力に対してはf_t、一次せん断応力に対してはf_sとして応力評価を行う。

へ. その他の支持構造物
(設計基準対象施設)

耐震 クラス	荷重の組合せ	許容 応力 状態	許容限界 ^(注1,2) (ボルト以外)										^(注2,6) 許容限界 (ボルト等)		形式試験に よる場合		
			一 次 応 力					一 次 + 二 次 応 力					一 次 応 力			許容荷重	
			引張	せん断	圧縮	曲げ	支圧	引張 圧縮	せん断	曲げ	支圧	座屈	引張	せん断			
B	D+P _D +M _D +S _B	B _{AS}															
C	D+P _D +M _D +S _C	C _{AS}	1.5f _t	1.5f _s	1.5f _c	1.5f _b	1.5f _p	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; display: inline-block;"> 地震荷重のみによる 応力振幅について評 価する。 </div>			1.5f _p	1.5f _s 又は 1.5f _c	1.5f _t	1.5f _s	$T_L \times \frac{1}{2} \times \frac{S_{yd}}{S_{yt}}$		

(注1) 「鋼構造設計規準 SI単位版」(2002年日本建築学会)等の幅厚比の制限を満足させる。

(注2) 応力の組合せが考えられる場合には、組合せ応力に対しても評価を行う。

(注3) すみ肉溶接部にあっては最大応力に対して1.5f_sとする。

(注4) JSME S NC1-2005/2007 SSB-3121.1(4)により求めたf_bとする。

(注5) 自重、熱膨張等により常時作用する荷重に、地震動による荷重を重ね合わせて得られる応力の圧縮最大値について評価する。

(注6) コンクリートに埋込まれるアンカボルトで地震応力の占める割合が支配的なものであって、トルク管理、材料の照合等を行わないものについては、材料の品質、据付状態等のゆらぎ等を考慮して、許容応力を一次引張応力に対してはf_t、一次せん断応力に対してはf_sとして応力評価を行う。

(重大事故等対処施設)

(注1) 耐震 クラス	(注2) 荷重の組合せ	許容 応力 状態	許容限界 (注3, 4) (ボルト以外)										(注4, 8) 許容限界 (ボルト等)	形式試験に よる場合	
			一次応力					一次+二次応力					一次応力		許容荷重
			引張	せん断	圧縮	曲げ	支圧	引張 圧縮	せん断	曲げ	支圧	座屈	引張	せん断	
B	$D+P_D+M_D+S_B$	$B_A S$						$3f_t$	(注5) $3f_s$	(注6) $3f_b$		(注6, 7) $1.5f_b,$ $1.5f_s$ 又は $1.5f_c$	$1.5f_t$	$1.5f_s$	$T_L \times \frac{1}{2} \times \frac{S_{yd}}{S_{yt}}$
C	$D+P_D+M_D+S_C$	$C_A S$	$1.5f_t$	$1.5f_s$	$1.5f_c$	$1.5f_b$	$1.5f_p$	[地震荷重のみによる 応力振幅について評 価する。]			$1.5f_p$	$1.5f_s$ 又は $1.5f_c$	$1.5f_t$	$1.5f_s$	

(注1) 代替する機能を有する設計基準事故対処設備が属する耐震重要度分類のクラス。

(注2) 設計基準事故時の状態で作用する荷重を除く。

(注3) 「鋼構造設計規準 SI単位版」(2002年日本建築学会)等の幅厚比の制限を満足させる。

(注4) 応力の組合せが考えられる場合には、組合せ応力に対しても評価を行う。

(注5) すみ肉溶接部にあつては最大応力に対して $1.5f_s$ とする。

(注6) JSME S NC1-2005/2007 SSB-3121.1(4)により求めた f_b とする。

(注7) 自重、熱膨張等により常時作用する荷重に、地震動による荷重を重ね合わせて得られる応力の圧縮最大値について評価する。

(注8) コンクリートに埋込まれるアンカボルトで地震応力の占める割合が支配的なものであって、トルク管理、材料の照合等を行わないものについては、材料の品質、据付状態等のゆらぎ等を考慮して、許容応力を一次引張応力に対しては f_t 、一次せん断応力に対しては f_s として応力評価を行う。

(3) 土木構造物

(設計基準対象施設)

		荷重の組合せ	許容限界		
			曲げ	せん断	基礎地盤の支持性能
土木構造物	屋外重要土木構造物	$G+P+K_s$	限界層間変形角 [*] 、 終局曲率 [*] 又は 許容応力度とする。	せん断耐力 [*] 又は 許容応力度とする。	地盤の 極限支持力度とする。
		$G+P+K_c$	許容応力度とする。	許容応力度とする。	地盤の短期許容支持力度とする。
	その他の土木構造物	$G+P+K_c$	許容応力度とする。	許容応力度とする。	地盤の短期許容支持力度とする。

※ 各種安全係数を見込むことや、短期許容応力度にて設定することで、妥当な安全余裕を持たせる。

G : 固定荷重

P : 積載荷重

K_s : 基準地震動 S_s による地震力

K_c : 耐震Cクラスの施設に適用される静的地震力

(重大事故等対処施設)

	(注1) 施設区分	荷重の組合せ	許容限界		
			曲 げ	せん断	基礎地盤の 支持性能
土木 構造物	②	G+P+K _s	限界層間変形角*、 終局曲率* 又は 許容応力度 とする。	せん断耐力* 又は 許容応力度 とする。	地盤の極限支持力度 とする。
	①	G+P+K _c	許容応力度とする。	許容応力度とする。	地盤の短期許容支持 力度とする。

※ 各種安全係数を見込むことや、短期許容応力度にて設定することで、妥当な安全余裕を持たせる。

[記号の説明]

- G : 固定荷重
- P : 積載荷重
- K_s : 基準地震動S_sによる地震力
- K_c : 耐震Cクラスの施設に適用される静的地震力

(注1) 重大事故等対処施設の施設区分

- ① : 常設耐震重要重大事故防止設備以外の常設重大事故防止設備が設置される重大事故等対処施設
- ② : 常設耐震重要重大事故防止設備又は常設重大事故緩和設備が設置される重大事故等対処施設

(4) 津波防護施設、浸水防止設備及び津波監視設備

a. 土木構造物

下記設備は、4号機設置の、1号機、2号機、3号機及び4号機共用設備であり、構造強度上の制限は4号機工事計画に記載する。

- ・ 取水路防潮ゲート
- ・ 放水口側防潮堤
- ・ 防潮扉
- ・ 屋外排水路逆流防止設備
- ・ 1号及び2号機放水ピット止水板

b. 建屋・構築物

浸水防止設備

		荷重の組合せ	許容限界
			部材
浸水防止設備	<ul style="list-style-type: none"> ・ 中間建屋水密扉 ・ 制御建屋水密扉 	G+K _s	短期許容応力度を基本とする。

G : 固定荷重

K_s : 基準地震動S_sによる地震力

c. 機器・配管系

潮位観測システム（防護用）は、4号機設置の、1号機、2号機、3号機及び4号機共用設備であり、構造強度上の制限は4号機工事計画に記載する。

〔記号の説明〕

- D : 死荷重
- P_d : 地震と組み合わせべきプラントの運転状態Ⅰ及びⅡ（運転状態Ⅲ及び地震従属事象として運転状態Ⅳに包絡する状態がある場合にはこれを含む）、又は当該設備に設計上定められた最高使用圧力による荷重
- M_d : 地震と組み合わせべきプラントの運転状態Ⅰ及びⅡ（運転状態Ⅲ及び地震従属事象として運転状態Ⅳに包絡する状態がある場合にはこれを含む）、又は当該設備に設計上定められた機械的荷重
- S_s : 基準地震動 S_s により定まる地震力

(a) 荷重の組合せ及び許容応力

浸水防止設備（浸水防止蓋（ボルト以外））

		耐震 クラス	荷重の組合せ	許容応 力状態	許 容 限 界 <small>（注2,3）</small>	
					一 次 応 力	
					曲げ	せん断
浸水 防止 設備	・海水ポンプ室浸水防止蓋 ・循環水ポンプ室浸水防止蓋	S	$D+S_s$	<small>（注1）</small> Ⅲ _A S	$1.5f_b$	$1.5f_s$

（注1）地震後、津波後の再使用性や津波の繰返し作用を想定し、当該構造物全体の変形能力に対して浸水防護機能として十分な余裕を有するよう、設備を構成する材料が弾性設計域内に収まることを基本とする。

（注2）応力の組合せが考えられる場合には、組合せ応力に対しても評価を行う。

（注3）その他の支持構造物（設計基準対象施設）に対する許容限界に準じて設定する。

浸水防止設備（浸水防止蓋（ボルト））

		耐震 クラス	荷重の組合せ	許容応 力状態	許 容 限 界 ^(注2)
					一 次 応 力
					せん断
浸水 防止 設備	<ul style="list-style-type: none"> ・海水ポンプ室浸水防止蓋 ・循環水ポンプ室浸水防止蓋 	S	D+S _s	^(注1) III _A S	1.5f _s

(注1) 地震後、津波後の再使用性や津波の繰返し作用を想定し、当該構造物全体の变形能力に対して浸水防護機能として十分な余裕を有するよう、設備を構成する材料が弾性設計域内に収まることを基本とする。

(注2) その他の支持構造物（設計基準対象施設）に対する許容限界に準じて設定する。

津波監視設備

		耐震 クラス	荷重の組合せ	許容応力 状態	許 容 限 界 ^(注2,3) (ボルト以外)				許 容 限 界 ^(注2,3) (ボルト)	
					一 次 応 力				一 次 応 力	
					引張	せん断	圧縮	曲げ	引張	せん断
津 波 監 視 設 備	潮位計	S	D+P _D +M _D +S _s	^(注1) Ⅲ _A S	1.5f _t	1.5 f _s	1.5 f _c	1.5 f _b	1.5f _t	1.5 f _s

(注1) 地震後、津波後の再使用性や津波の繰返し作用を想定し、当該構造物全体の変形能力に対して浸水防護機能として十分な余裕を有するよう、設備を構成する材料が弾性設計域内に収まることを基本とする。

(注2) 応力の組合せが考えられる場合には、組合せ応力に対しても評価を行う。

(注3) その他の支持構造物（設計基準対象施設）に対する許容限界に準じて設定する。

津波監視カメラは、3号機設置の1号機、2号機、3号機及び4号機共用設備であり、構造強度上の制限は3号機工事計画に記載する。

(5) 地盤

(設計基準対象施設)

	荷重の組合せ	許容支持力度
Sクラス	$G+P+K_d$	短期許容支持力度とする。
	$G+P+K_s$	極限支持力度とする。
Bクラス	$G+P+K_B$	短期許容支持力度とする。
Cクラス	$G+P+K_C$	短期許容支持力度とする。

G : 固定荷重

P : 積載荷重

K_d : 弾性設計用地震動 S_d による地震力又は静的地震力

K_s : 基準地震動 S_s による地震力

K_B : 耐震Bクラスの施設に適用される静的地震力

K_C : 耐震Cクラスの施設に適用される静的地震力

(重大事故等対処施設)

	(注1) 設備分類 施設区分	(注2) 耐震 クラス	荷重の組合せ	許容支持力度
基礎地盤	③、④、⑤、⑥	S	$G+P+K_s$	極限支持力度とする。
	①、②	B	$G+P+K_B$	短期許容支持力度とする。
	①、②	C	$G+P+K_C$	短期許容支持力度とする。

[記号の説明]

G : 固定荷重

P : 積載荷重

K_s : 基準地震動 S_s による地震力

K_B : 耐震Bクラスの施設に適用される静的地震力

K_C : 耐震Cクラスの施設に適用される静的地震力

(注1) 重大事故等対処施設の設備分類及び施設区分

- ① : 常設耐震重要重大事故防止設備以外の常設重大事故防止設備
- ② : ①が設置される重大事故等対処施設
- ③ : 常設耐震重要重大事故防止設備

④：③が設置される重大事故等対処施設

⑤：常設重大事故緩和設備

⑥：⑤が設置される重大事故等対処施設

(注2) 常設重大事故防止設備の代替する機能を有する設計基準対象施設が属する耐震重要度分類のクラス

また、常設重大事故緩和設備については、当該クラスをSと表記する。

第3-2表 地震力と積雪荷重及び風荷重の組合せ

(1) 考慮する荷重の組合せ

(○：考慮する荷重を示す。)

	施設の配置	荷重	
		風荷重 (P_k)	積雪荷重 (P_s)
建築・構築物	屋外	○ (注1)	○ (注2)
機器・配管系	屋内	—	—
	屋外	○ (注1)	○ (注2)
土木構造物	屋外	○ (注1)	○ (注2)
津波防護施設、浸水防止設備及び津波監視設備	屋内	—	—
	屋外	○ (注1)	○ (注2)

(注1) 屋外に設置されている施設のうち、コンクリート構造物等の自重が大きい施設を除く

(注2) 積雪による受圧面積が小さい施設、又は埋設構造物等常時の荷重に対して積雪荷重の割合が無視できる施設を除く

(2) 検討対象の施設・設備

	施設・設備	
	風荷重 ^(注1)	積雪荷重 ^(注1)
建物・構築物	<ul style="list-style-type: none"> ・原子炉補助建屋^(注2) ・タービン建屋^(注2) 	<ul style="list-style-type: none"> ・原子炉格納施設 ・原子炉補助建屋 ・緊急時対策所建屋 ・タービン建屋
機器・配管系	<ul style="list-style-type: none"> ・海水ポンプ室竜巻飛来物防護対策設備 ・復水タンク竜巻飛来物防護対策設備 ・屋外タンク竜巻飛来物防護対策設備^(注3) ・主蒸気配管室竜巻飛来物防護対策設備 ・原子炉補助建屋竜巻飛来物防護対策設備 	<ul style="list-style-type: none"> ・海水ポンプ室竜巻飛来物防護対策設備 ・復水タンク竜巻飛来物防護対策設備 ・屋外タンク竜巻飛来物防護対策設備^(注3) ・主蒸気配管室竜巻飛来物防護対策設備 ・原子炉補助建屋竜巻飛来物防護対策設備 ・屋外タンク ・格納容器排気筒
土木構造物	—	<ul style="list-style-type: none"> ・非常用海水路^(注3) ・海水ポンプ室 ・海水管トレンチ ・燃料油貯油そう基礎 ・燃料油配管トンネル ・復水タンク基礎 ・復水配管トレンチ
津波防護施設、浸水防止設備及び津波監視設備	<ul style="list-style-type: none"> ・取水路防潮ゲート^(注5) ・潮位観測システム（防護用）^(注5) ・放水口側防潮堤^(注5) ・防潮扉^(注5) ・屋外排水路逆流防止設備^(注5) ・1号及び2号機放水ピット止水板^(注5) ・潮位計 ・津波監視カメラ^(注4) 	<ul style="list-style-type: none"> ・海水ポンプ室浸水防止蓋 ・循環水ポンプ室浸水防止蓋 ・取水路防潮ゲート^(注5) ・潮位観測システム（防護用）^(注5) ・放水口側防潮堤^(注5) ・防潮扉^(注5) ・1号及び2号機放水ピット止水板^(注5) ・潮位計 ・津波監視カメラ^(注4)

(注1) 風荷重及び積雪荷重については「建築基準法施行令第86条」及び「福井県建築基準法施行細則第23条2項」に基づくこととし、資料2「発電用原子炉施設の自然現象等による損傷の防止に関する説明書」のうち資料2-1-1「耐震設計上重要な設備を設置する施設に対する自然現象等への配慮に関する基本方針」の「4. 組合せ」のとおり、風荷重については32m/s、積雪荷重については100cmに平均的な積雪荷重を与えるための係数0.35を考慮し、適切に算出する。

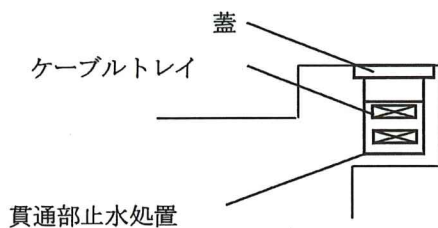
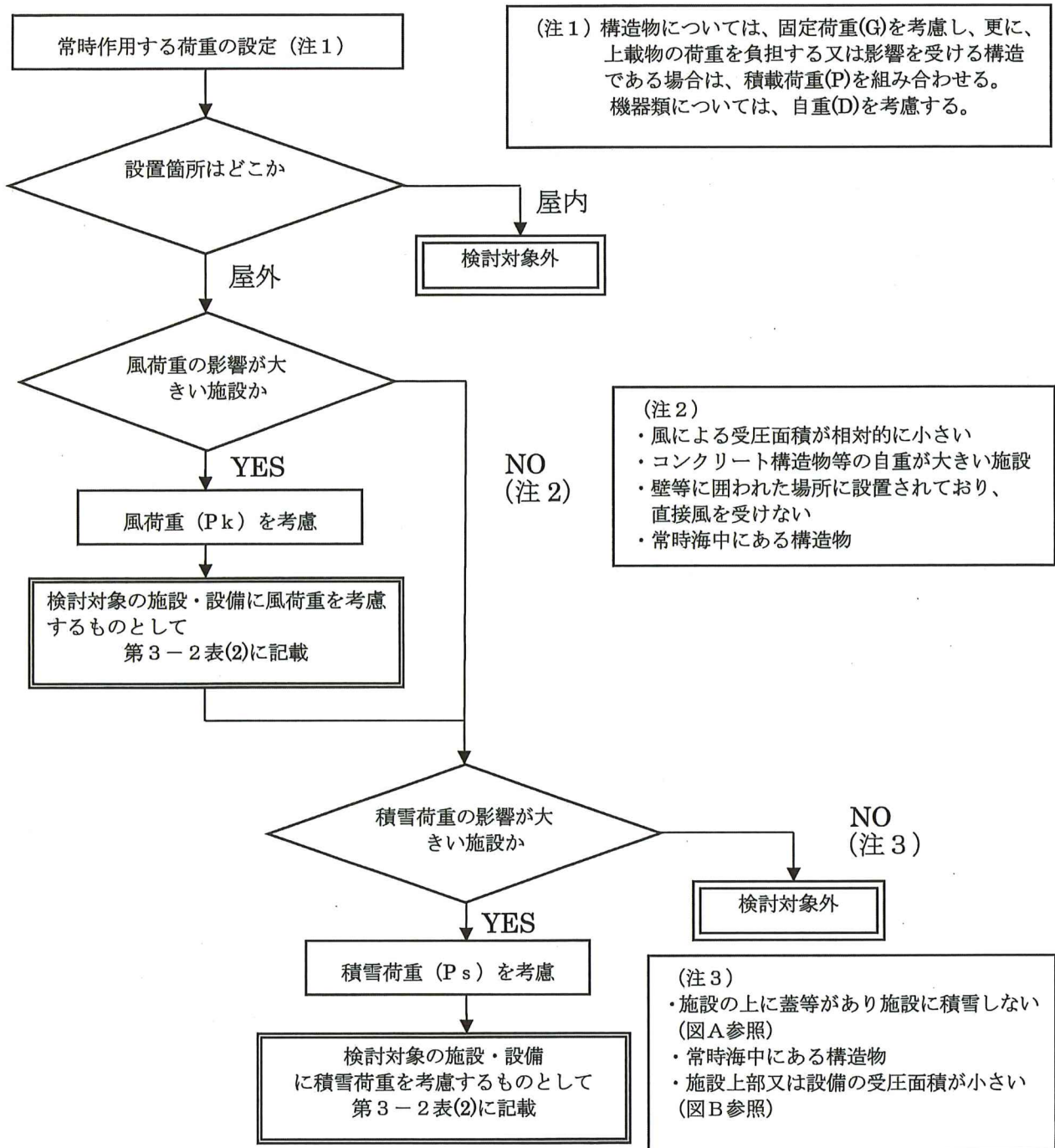
(注2) 風荷重の影響が大きいと考えられる鉄骨架構について、組合せを考慮する。

(注3) 1号機設置の1号及び2号機共用設備であり、機能維持については1号機工事計画に記載する。

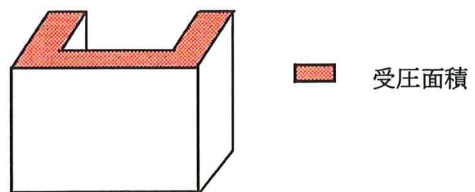
(注4) 3号機設置の1号機、2号機、3号機及び4号機共用設備であり、機能維持については3号

機工事計画に記載する。

(注5) 4号機設置の1号機、2号機、3号機及び4号機共用設備であり、機能維持については4号機工事計画に記載する。



図A：蓋等により積雪しない場合の例



図B：上部の受圧面積が小さい場合の例

第3-1図 耐震計算における積雪荷重及び風荷重の設定フロー

3.2 変位、変形の制限

発電用原子炉施設として設置される建物・構築物、機器・配管系の設計に当たっては、剛構造とすることを原則としており、地震時にこれらに生じる応力を許容応力値以内に抑えることにより、変位、変形に対しては特に制限を設けなくても機能は十分維持されると考えられる。

しかしながら、地震により生起される変位、変形に対し設計上の注意を要する部分については以下のような配慮を行い、設備の機能維持が十分果たされる設計とする。

(1) 建屋間相対変位に対する配慮

原子炉格納容器を貫通する配管、ダクト等、又は異なった建屋間を渡る配管等の設計においては、十分安全側に算定された建屋間相対変位に対し、配管ルート、支持方法又は伸縮継手の採用等でこれを吸収できるよう配慮する。

(2) 燃料集合体等の変形に対する配慮

燃料集合体等は、燃料集合体曲がりによる制御棒案内シンプル断面形状の変化が制御棒挿入性に支障の無い範囲であること、支持格子に塑性変形が生じるような衝撃力が発生した場合でも制御棒案内シンプル断面形状に制御棒挿入性に影響するような有意な変形が生じることはない設計とする。

4. 機能維持

4.1 動的機能維持

動的機能が要求される機器は、資料13-1「耐震設計の基本方針」のうち「5.2(1)動的機能維持」の考え方にに基づき、地震時及び地震後において、その機器が要求される安全機能を維持するため、設計基準対象施設の耐震重要度分類及び重大事故等対処施設の施設区分に応じた地震動に対して、その機能種別により制御棒挿入機能に係る機器、回転機器及び弁に分類し、それぞれについて、以下の方法により機能維持を満足する設計とする。

(1) 制御棒挿入機能に係る機器

地震時の制御棒挿入機能の維持については、地震時に生じる制御棒の挿入抗力を考慮しても、制御棒挿入時間を規定時間以内とする設計とする。

制御棒挿入時間は、制御棒クラスタの挿入経路を構成する機器（制御棒駆動装置、制御棒クラスタ案内管及び燃料集合体（制御棒案内シンプル））の地震応答を入力し、実尺の試験体を用いた制御棒クラスタ挿入実験結果に基づく解析により求める。

規定時間は、設置許可における安全評価の解析条件である制御棒クラスタ落下開始から全ストロークの約85%落下までの時間に、原子炉トリップ信号発信から制御棒落下開始までの時間を考慮した値とする。

(2) 回転機器及び弁

地震時及び地震後に動作機能の維持が要求される回転機器及び弁については、設計基準対象施設の耐震重要度分類及び重大事故等対処施設の施設区分に応じた応答加速度が、加振試験等の既往の研究によって機能維持を確認した加速度（以下「動的機能確認済加速度」という。）以下とする設計とするか、若しくは応答加速度による解析等により機能維持を満足する設計とする。動的機能確認済加速度を超える場合には、詳細検討により機能維持を満足する設計とする。標準的な機種種の動的機能確認済加速度を第4-1表に示す。

第4-1表の適用形式を外れる場合は、地震時の応答加速度が地震動を模擬した加振試験又は設備が十分に剛であることを踏まえ、地震動による応答を模擬した静的荷重試験によって得られる、機能維持を確認した加速度以下であること、又は既往知見に基づいた解析により機能維持を満足する設計とする。

具体的な動的機能維持評価について、以下に示す。

- a. クラス2ポンプ、クラス3ポンプ、その他のポンプ及び重大事故等クラス2ポンプ（クラス2、3、その他のポンプ）について

地震時及び地震後に動的機能維持を要求されるポンプについては、次のいずれかに

より、必要な機能を有することを確認する。

(a) 計算による機能維持の評価

静的若しくは動的解析により地震荷重を求め、軸受に負荷する荷重が、軸受の許容荷重以内であることを確認する。

(b) 実験による機能維持の評価

地震を模擬した加振試験又は地震時に作用する相当荷重を模擬した静的実験により、機能維持の確認をする。

また、クラス1ポンプについては、地震時及び地震後において、動的機能を必要としないが、地震によって軸固着が生じないことを同様の方法で確認する。

b. クラス1弁、クラス2弁及び重大事故等クラス2弁（クラス1弁、クラス2弁）について

地震時及び地震後に動的機能維持を要求される弁については、次のいずれかにより、必要な機能を有することを確認する。

(a) 計算による機能維持の評価

次のいずれかにより、弁の設計荷重を求める。

イ. 配管系の解析により、弁の最大加速度を求める。

ロ. あらかじめ弁に対して許容設計加速度を定める。

これらのいずれかにより、与えられた設計荷重により、ヨーク、弁体、ステム等のうち、もっとも機能に影響の強い部分（一般にはボンネット付根部）の応力等が降伏点、又は機能維持に必要な限界値を超えないことを確認する。

(b) 実験による機能維持の評価

地震を模擬した加振試験又は地震時に作用する相当荷重を模擬した静的実験により、機能維持を確認する。

第4-1表 動的機能確認済加速度

種別	機種	加速度 確認部位	機能確認済加速度 ($\times 9.8\text{m/s}^2$)		
			水平 方向	鉛直 方向 ^{※1}	
立形ポンプ	立形斜流ポンプ	コラム 先端部	10.0	1.0	
	立形単段床置形ポンプ	ケーシング 下端部			
横形ポンプ	横形単段遠心式ポンプ	軸位置	3.2 (軸直角方向)	1.0	
	横形多段遠心式ポンプ		1.4 (軸方向)		
ポンプ駆動用 タービン	補助給水ポンプ用タービン	重心位置	1.0 ^{※1}	1.0	
電動機	横形ころがり軸受電動機	軸受部	4.7	1.0	
	横形すべり軸受電動機		2.6		
	立形ころがり軸受電動機		2.5		
	立形すべり軸受電動機				
ファン	遠心直結型ファン	軸受部及びメ カニカルシール ケーシング	2.3	1.0	
	遠心直動型ファン	軸受部	2.6		
	軸流式ファン		2.4		
非常用 ディーゼル発 電機	中速型ディーゼル機関	機関重心 位置	1.7 ^{※1}	1.0	
		ガバナ取付位 置	1.8 ^{※1}		
制御用空気圧 縮機	V型2気筒圧縮機	シリンダ部	2.2	1.0	
弁（一般弁 及び特殊弁）	一般弁（グローブ弁、ゲート弁、 バタフライ弁、逆止弁）	駆動部	6.0	6.0	
	ゴムダイヤフラム弁		2.7		
	主蒸気隔離弁操作用電磁弁		6.1 ^{※1,2}		3.4 ^{※2}
	加圧器安全弁		13.0 ^{※1}		3.0
	主蒸気安全弁		13.0 ^{※1,3} 10.0		3.0

※1：既往の研究等において試験等により妥当性が確認されている値

※2：独立行政法人 原子力安全基盤機構 平成19年度 原子力施設等の耐震性評価技術に関する試験及び調査機器耐力その4（弁）に係る報告書により、高浜1号機で設置されている弁と同型式、同口径（1B、1/2B）のものについて健全性が確認されている値

※3：固有振動数20Hz以上の安全弁

（参考文献）

- ・電力共通研究「鉛直地震動を受ける設備の耐震評価手法に関する研究（H10～H13）」
- ・独立行政法人 原子力安全基盤機構 平成19年度 原子力施設等の耐震性評価技術に関する試

験及び調査機器耐力その4（弁）に係る報告書

4.2 電気的機能維持

電気的機能が要求される機器については、資料13-1「耐震計算の基本方針」のうち「5.2(2)電気的機能維持」の考え方にに基づき、地震時及び地震後において、その機器に要求される安全機能を維持するため、設計基準対象施設の耐震重要度分類及び重大事故等対処施設の施設区分に応じた地震動による応答加速度が各々の盤、器具等に対する加振試験等により機能維持を確認した加速度（以下「電気的機能確認済加速度」という。）以下であること、あるいは解析による最大発生応力が許容応力以下であることにより、機能維持を満足する設計とする。

上記加振試験では、まず、掃引試験により固有振動数を確認する。その後、加振試験を実施し、当該設備が設置される床における加速度以上で動作確認を実施する。又は、実機を模擬した機器を当該機器が設置される床における模擬地震波により加振して、動作確認を実施する。

4.3 気密性の維持

気密性の維持が要求される施設は、資料13-1「耐震設計の基本方針」のうち「5.2(3)気密性の維持」の考え方にに基づき、地震時及び地震後において、放射線業務従事者の放射線障害防止、発電所周辺の空間線量率の低減、居住性の確保及び放射線障害から公衆を守るため、事故時に放射性気体の放出、流入を防ぐことを目的として、設計基準対象施設の耐震重要度分類及び重大事故等対処施設の施設区分に応じた地震動に対して、「3.1 構造強度上の制限」等による構造強度を確認すること、及び同じ地震動に対して機能を維持できる設計とする換気設備とあいまって、気密性維持の境界において気圧差を確保することで必要な気密性を維持する設計とする。

気密性の維持が要求される施設のうち、鉄筋コンクリート造の施設は、施設区分に応じた地震動に対して、地震時及び地震後において、耐震壁のせん断ひずみが概ね弾性状態にとどまることを基本とする。概ね弾性状態を超える場合は、地震応答解析による耐震壁のせん断ひずみから算定した空気漏えい量が、設置する換気設備の性能を下回ることで必要な気密性を維持する設計とする。

気密性の維持が要求される施設のうち、鋼製の構造物を含む原子炉格納容器バウンダリは、設計基準事故及び重大事故等時における内圧と地震力の組合せを考慮した荷重に対しても、「3.1 構造強度上の制限」による構造強度を確保する設計とする。この場合、格納容器貫通部においては相対変位量を考慮した処置を施す等、相対変位量を考慮した設計を行う。また、使用材料、製作及び保守に関しても管理を行うことで、地震時及び地震後において、気

密性維持の境界において気圧差を確保し十分な気密性を維持する設計とする。

原子炉格納容器と外部しゃへい建屋間のアニュラス部は、地震時及び地震後においてもその機能が維持できるようにアニュラスシールは相対変位を吸収する構造とし、外部しゃへい建屋のコンクリート壁は、地震応答解析結果のせん断ひずみから空気漏えい量を算定し、事故時に原子炉格納容器から漏えいした空気をアニュラス循環排気設備で処理できることを確認し、気密性を維持する設計とする。

緊急時対策所及び中央制御室は、地震時及び地震後においてもその機能を維持できるように建物・構築物において地震時に生じる応力に対して弾性域内にとどまる設計又は地震応答解析結果の耐震壁のせん断ひずみから空気漏えい量を算定し、設置する換気設備の性能以下であることを確認することで、気密性維持の境界において気圧差を確保し、居住性を維持する設計とする。

4.4 止水性の維持

止水性の維持が要求される施設は、津波防護施設又は浸水防止設備であり、資料13-1「耐震設計の基本方針」のうち「5.2(4) 止水性の維持」の考え方にに基づき、地震時及び地震後において、防護対象設備を設置する建物及び区画に、津波に伴う浸水による影響を与えないことを目的として、基準地震動 S_s による地震力に対し、「3.1 構造強度上の制限」に示す構造強度の確保に加え、主要な構造体の境界部に設置する材料については、有意な漏えいが生じない変形に留めることで、止水性を維持する設計とする。

具体的には、止水性の維持が要求される施設の母材部については、基準地震動 S_s による地震力に伴い生じる荷重又は応力に対して、概ね弾性状態にとどまることを計算により確認する。加えて、止水性の維持が要求される施設の取付部及び閉止部等のうち、間隙が生じる可能性のある境界部に設置した材料については、境界部において基準地震動 S_s による地震力に伴い生じる相対変位量が、材料の試験により確認した止水性が維持できる変位量未満であることを計算により確認する。また、止水性の維持が要求される施設が取付けられた、建物・構築物及び土木構造物の壁等、止水性の維持が要求される部位についても、基準地震動 S_s による地震力に伴い生じる荷重又は応力に対して、概ね弾性状態にとどまることを計算により確認する。

各施設の母材部並びに取付部及び閉止部等の境界部は、使用材料、製作及び保守に関しても十分な管理を行い、止水性が維持できるよう考慮する。

4.5 遮蔽性の維持

遮蔽性の維持が要求される施設は、資料13-1「耐震設計の基本方針」のうち「5.2(5) 遮蔽性の維持」の考え方にに基づき、地震時及び地震後において、放射線業務従事者の放射線障害防止、発電所周辺の空間線量率の低減、居住性の確保及び放射線障害から公衆を守るため、鉄筋コンクリート造として設計することを基本とし、遮蔽性の維持が要求される生体遮蔽装置については、設計基準対象施設の耐震重要度分類及び重大事故等対処施設の施設区分に応じた地震動に対して、「3.1 構造強度上の制限」による構造強度を確保し、遮蔽体の形状及び厚さを確保することで、地震後における残留ひずみを小さくし、ひび割れがほぼ閉鎖し、貫通するひび割れが直線的に残留しないこととすることで、遮蔽性を維持する設計とする。

4.6 支持機能の維持

機器・配管系等の設備を支持する機能の維持が要求される施設は、資料13-1「耐震設計の基本方針」のうち「5.2(6) 支持機能の維持」の考え方にに基づき、地震時及び地震後において、被支持設備が設計基準対象施設の場合は耐震重要度分類、重大事故等対処施設の場合は施設区分に応じた地震動に対して、以下に示すとおり、支持機能を維持する設計とする。

(1) 建物・構築物の支持機能の維持

建物・構築物の支持機能の維持については、地震動に対して、被支持設備の機能を維持できる構造強度を確保する設計とする。

具体的には、Sクラス設備等支持機能の維持が要求される建物・構築物が鉄筋コンクリート造の場合は、基準地震動 S_s に対して、耐震壁の最大せん断ひずみが「3.1 構造強度上の制限」による許容限界を超えない設計とすること、又は基礎等を構成する部材に生じる応力若しくはひずみが「3.1 構造強度上の制限」による許容限界を超えない設計とすることで、Sクラス設備等の支持機能が維持できる設計とする。

耐震壁以外の建物・構築物の部位に関しても、耐震壁がせん断ひずみの許容限界を満足している場合は、耐震壁の変形に追従する建物・構築物の部位の健全性も確保されており、支持機能を確保していると考えられることができる。

また、各建屋間に生じる地震時相対変位について、各建屋が相互に干渉しないよう適切な間隔を設けると同時に、各建屋に渡る設備からの反力に対しても十分な構造強度を確保する設計とする。

(2) 屋外重要土木構造物の支持機能の維持

Sクラスの機器・配管系の間接支持機能を求められる屋外重要土木構築物については、地震動に対して、構造部材の曲げについては限界層間変形角、終局曲率又は許容応力度、せん断についてはせん断耐力又は許容応力度を許容限界とする。なお、限界層間変形角、終局曲率及びせん断耐力の許容限界に対して妥当な安全余裕を持たせることとし、それぞれ安全余裕については各施設の機能要求等を踏まえた設定とする。

(3) 車両型の間接支持構造物における支持機能の維持

車両型の間接支持構造物については、地震動に対して、被支持設備の機能を維持できる構造強度を確保する設計とする。

また、地震時に車両等の転倒を防止するよう、地震応答解析から得られた重心相対変位が転倒条件の相対変位以下となるよう設計することで、設置箇所における機能維持を満足する設計とする。

資料 1 3 - 1 7 申請設備の耐震計算書

申請設備の耐震計算書は、以下の資料より構成されている。

資料 13-17-1 原子炉本体の耐震計算書

- 資料 13-17-1-1 原子炉本体の耐震計算結果
- 資料 13-17-1-2 原子炉容器の耐震計算書
- 資料 13-17-1-3 燃料集合体の耐震計算書（使用前検査未完了設備を含む）
- 資料 13-17-1-4 炉内構造物（炉心支持構造物を含む）の耐震計算書

資料 13-17-2 核燃料物質の取扱施設及び貯蔵施設の耐震計算書

- 資料 13-17-2-1 核燃料物質の取扱施設及び貯蔵施設の耐震計算結果
- 資料 13-17-2-2 使用済燃料ピットの耐震計算書
 - 別紙 鉄筋コンクリート構造物の重大事故等時の高温による影響（使用済燃料ピット）
- 資料 13-17-2-3 使用済燃料ピットの熱応力解析
- 資料 13-17-2-4 使用済燃料ピットラックの耐震計算書
- 資料 13-17-2-5 使用済燃料ピット温度（AM用）の耐震計算書
- 資料 13-17-2-6 使用済燃料ピット水位（広域）の耐震計算書
- 資料 13-17-2-7 使用済燃料ピットエリア監視カメラの耐震計算書
- 資料 13-17-2-8 破損燃料容器ラックの耐震計算書

資料 13-17-3 原子炉冷却系統施設の耐震計算書

- 資料 13-17-3-1 原子炉冷却系統施設の耐震計算結果
- 資料 13-17-3-2 蒸気発生器の耐震計算書
 - 資料 13-17-3-2-1 蒸気発生器（内部構造物を除く）の耐震計算書
 - 資料 13-17-3-2-2 蒸気発生器内部構造物の耐震計算書
- 資料 13-17-3-3 冷却材ポンプの耐震計算書
- 資料 13-17-3-4 加圧器の耐震計算書
- 資料 13-17-3-5 余熱除去クーラの耐震計算書
- 資料 13-17-3-6 余熱除去ポンプの耐震計算書
- 資料 13-17-3-7 充てん／高圧注入ポンプの耐震計算書
- 資料 13-17-3-8 恒設代替低圧注水ポンプの耐震計算書
- 資料 13-17-3-9 原子炉下部キャビティ注水ポンプの耐震計算書
- 資料 13-17-3-10 アクムレータの耐震計算書
- 資料 13-17-3-11 燃料取替用水タンクの耐震計算書
- 資料 13-17-3-12 ほう酸注入タンクの耐震計算書

- 資料 1 3 - 1 7 - 3 - 1 3 復水タンクの耐震計算書
- 資料 1 3 - 1 7 - 3 - 1 4 格納容器再循環サンプスクリーンの耐震計算書
- 資料 1 3 - 1 7 - 3 - 1 5 抽出水再生クーラの耐震計算書
- 資料 1 3 - 1 7 - 3 - 1 6 1 次系冷却水クーラの耐震計算書
- 資料 1 3 - 1 7 - 3 - 1 7 海水ポンプの耐震計算書
- 資料 1 3 - 1 7 - 3 - 1 8 1 次系冷却水ポンプの耐震計算書
- 資料 1 3 - 1 7 - 3 - 1 9 1 次系冷却水タンクの耐震計算書
- 資料 1 3 - 1 7 - 3 - 2 0 海水ストレーナの耐震計算書
- 資料 1 3 - 1 7 - 3 - 2 1 タービン動補助給水ポンプの耐震計算書
- 資料 1 3 - 1 7 - 3 - 2 2 電動補助給水ポンプの耐震計算書
- 資料 1 3 - 1 7 - 3 - 2 3 1 次冷却材管の耐震計算書
- 資料 1 3 - 1 7 - 3 - 2 4 原子炉冷却系統施設の配管の耐震計算書
- 資料 1 3 - 1 7 - 3 - 2 5 原子炉冷却系統施設の配管支持構造物の強度及び耐震性に関する
説明書
- 資料 1 3 - 1 7 - 3 - 2 6 原子炉冷却系統施設の弁の耐震計算書
- 資料 1 3 - 1 7 - 3 - 2 7 格納容器サンプ B の耐震計算書
- 資料 1 3 - 1 7 - 3 - 2 8 封水注入フィルタの耐震計算書

- 資料 1 3 - 1 7 - 4 計測制御系統施設の耐震計算書
 - 資料 1 3 - 1 7 - 4 - 1 計測制御系統施設の耐震計算結果
 - 資料 1 3 - 1 7 - 4 - 2 制御棒クラスタの耐震計算書（挿入時間を含む）
 - 資料 1 3 - 1 7 - 4 - 3 ほう酸ポンプの耐震計算書
 - 資料 1 3 - 1 7 - 4 - 4 ほう酸タンクの耐震計算書
 - 資料 1 3 - 1 7 - 4 - 5 ほう酸フィルタの耐震計算書
 - 資料 1 3 - 1 7 - 4 - 6 A T W S 緩和設備の耐震計算書
 - 資料 1 3 - 1 7 - 4 - 7 中性子源領域中性子束／中間領域中性子束／出力領域中性子束の耐
震計算書
 - 資料 1 3 - 1 7 - 4 - 8 1 次冷却材圧力の耐震計算書
 - 資料 1 3 - 1 7 - 4 - 9 1 次冷却材高温側温度（広域）の耐震計算書
 - 資料 1 3 - 1 7 - 4 - 1 0 1 次冷却材低温側温度（広域）の耐震計算書
 - 資料 1 3 - 1 7 - 4 - 1 1 低温側安全注入流量の耐震計算書
 - 資料 1 3 - 1 7 - 4 - 1 2 高温側安全注入流量の耐震計算書
 - 資料 1 3 - 1 7 - 4 - 1 3 恒設代替低圧注水ポンプ出口流量積算の耐震計算書
 - 資料 1 3 - 1 7 - 4 - 1 4 余熱除去クーラ出口流量の耐震計算書

- 資料 13-17-4-15 加圧器水位の耐震計算書
- 資料 13-17-4-16 格納容器圧力の耐震計算書
- 資料 13-17-4-17 格納容器広域圧力の耐震計算書
- 資料 13-17-4-18 格納容器内温度の耐震計算書
- 資料 13-17-4-19 蒸気発生器広域水位の耐震計算書
- 資料 13-17-4-20 蒸気発生器狭域水位の耐震計算書
- 資料 13-17-4-21 主蒸気ライン圧力の耐震計算書
- 資料 13-17-4-22 内部スプレ流量積算の耐震計算書
- 資料 13-17-4-23 格納容器サンプルB広域水位の耐震計算書
- 資料 13-17-4-24 格納容器サンプルB狭域水位の耐震計算書
- 資料 13-17-4-25 原子炉格納容器水位の耐震計算書
- 資料 13-17-4-26 原子炉下部キャビティ水位の耐震計算書
- 資料 13-17-4-27 燃料取替用水タンク水位の耐震計算書
- 資料 13-17-4-28 復水タンク水位の耐震計算書
- 資料 13-17-4-29 ほう酸タンク水位の耐震計算書
- 資料 13-17-4-30 1次系冷却水タンク水位の耐震計算書
- 資料 13-17-4-31 原子炉水位の耐震計算書
- 資料 13-17-4-32 蒸気発生器補助給水流量の耐震計算書
- 資料 13-17-4-33 中央制御設備の耐震計算書
 - 資料 13-17-4-33-1 運転コンソールの耐震計算書
 - 資料 13-17-4-33-2 安全系V D Uプロセッサ盤の耐震計算書
 - 資料 13-17-4-33-3 安全系マルチプレクサ盤の耐震計算書
- 資料 13-17-4-34 衛星電話（固定）の耐震計算書
 - 資料 13-17-4-34-1 衛星電話機（中央制御室）の耐震計算書
 - 資料 13-17-4-34-2 中央制御室用衛星設備収容架の耐震計算書
 - 資料 13-17-4-34-3 衛星電話用アンテナ（中央制御室用）の耐震計算書
 - 資料 13-17-4-34-4 衛星電話機（緊急時対策所）の耐震計算書
 - 資料 13-17-4-34-5 緊急時対策所通信設備収容架2の耐震計算書
 - 資料 13-17-4-34-6 衛星電話用アンテナ（緊急時対策所用）の耐震計算書
- 資料 13-17-4-35 緊急時衛星通報システムの耐震計算書
 - 資料 13-17-4-35-1 緊急時衛星通報システム端末の耐震計算書
 - 資料 13-17-4-35-2 緊急時対策所通信設備収容架2の耐震計算書
 - 資料 13-17-4-35-3 緊急時衛星通報システム用アンテナの耐震計算書
- 資料 13-17-4-36 統合原子力防災ネットワークに接続する通信連絡設備の耐震計算

書

- 資料 13-17-4-36-1 ERS S 伝送サーバ用通信機器収納盤の耐震計算書
 - 資料 13-17-4-36-2 緊急時対策所通信設備収容架 1 の耐震計算書
 - 資料 13-17-4-36-3 通信端末の耐震計算書
 - 資料 13-17-4-36-4 無線アンテナ（緊急時対策所建屋）の耐震計算書
 - 資料 13-17-4-36-5 無線アンテナ（3・4号機）の耐震計算書
 - 資料 13-17-4-36-6 統合原子力防災ネットワーク用通信機器収納盤の耐震計算書
- 資料 13-17-4-37 安全パラメータ表示システム（SPDS）の耐震計算書
- 資料 13-17-4-37-1 緊急時オンラインデータ伝送装置 A 盤の耐震計算書
 - 資料 13-17-4-37-2 緊急時オンラインデータ伝送装置 B 盤の耐震計算書
 - 資料 13-17-4-37-3 緊急時オンラインデータ伝送装置 C 盤の耐震計算書
 - 資料 13-17-4-37-4 緊急時オンラインデータ伝送装置 D 盤の耐震計算書
 - 資料 13-17-4-37-5 3・4号機 SPDS 通信機器収納盤（1・2号機側）の耐震計算書
 - 資料 13-17-4-37-6 3・4号機 SPDS 用無線受信機の耐震計算書
 - 資料 13-17-4-37-7 1・2号機 SPDS 用無線発信機の耐震計算書
 - 資料 13-17-4-37-8 1・2号機 SPDS 通信機器収納盤の耐震計算書
 - 資料 13-17-4-37-9 SA 監視操作盤の耐震計算書
 - 資料 13-17-4-37-10 SA 入出力盤の耐震計算書
- 資料 13-17-4-38 安全パラメータ伝送システムの耐震計算書
- 資料 13-17-4-38-1 ERS S 伝送サーバ盤の耐震計算書
- 資料 13-17-4-39 SPDS 表示装置の耐震計算書
- 資料 13-17-4-39-1 SPDS 表示端末の耐震計算書
 - 資料 13-17-4-39-2 緊急時対策所 SPDS 通信機器収納盤の耐震計算書
 - 資料 13-17-4-39-3 緊急時対策所 SPDS 用無線受信機の耐震計算書
 - 資料 13-17-4-39-4 3・4号機 SPDS 用無線発信機の耐震計算書
 - 資料 13-17-4-39-5 3・4号機 SPDS 通信機器収納盤（緊急時対策所側）の耐震計算書
- 資料 13-17-4-40 原子炉下部キャビティ注水ポンプ出口流量積算の耐震計算書
- 資料 13-17-4-41 炉外核計装盤の耐震計算書
- 資料 13-17-4-42 安全保護装置の耐震計算書
- 資料 13-17-4-42-1 原子炉保護系計器ラックの耐震計算書
 - 資料 13-17-4-42-2 原子炉保護系リレーラックの耐震計算書

資料 13-17-4-42-3 安全防護系シーケンス盤の耐震計算書

資料 13-17-4-42-4 安全防護系シーケンス盤 R I O の耐震計算書

資料 13-17-4-43 原子炉トリップしゃ断器の耐震計算書

資料 13-17-4-44 格納容器雰囲気ガスサンプリング冷却器の耐震計算書

資料 13-17-4-45 格納容器雰囲気ガスサンプリング湿分分離器の耐震計算書

資料 13-17-5 放射性廃棄物の廃棄施設の耐震計算書

資料 13-17-5-1 放射性廃棄物の廃棄施設の耐震計算結果

資料 13-17-6 放射線管理施設の耐震計算書

資料 13-17-6-1 放射線管理施設の耐震計算結果

資料 13-17-6-2 格納容器内高レンジエリアモニタ（高レンジ）の耐震計算書

資料 13-17-6-3 格納容器内高レンジエリアモニタ（低レンジ）の耐震計算書

資料 13-17-6-4 制御建屋送気ファンの耐震計算書

資料 13-17-6-4-1 制御建屋送気ファンケーシングの耐震計算書

資料 13-17-6-4-2 制御建屋送気ファンの耐震計算書

資料 13-17-6-5 制御建屋循環ファンの耐震計算書

資料 13-17-6-6 中央制御室非常用循環ファンの耐震計算書

資料 13-17-6-6-1 中央制御室非常用循環ファンケーシングの耐震計算書

資料 13-17-6-6-2 A・B 中央制御室非常用循環ファンの耐震計算書

資料 13-17-6-6-3 C・D 中央制御室非常用循環ファンの耐震計算書

資料 13-17-6-7 中央制御室非常用循環フィルタユニットの耐震計算書

資料 13-17-6-7-1 A 中央制御室非常用循環フィルタユニットの耐震計算書

資料 13-17-6-7-2 B 中央制御室非常用循環フィルタユニットの耐震計算書

資料 13-17-6-8 中央制御室遮蔽の耐震計算書

資料 13-17-6-9 放射線監視盤の耐震計算書

資料 13-17-6-10 制御建屋冷暖房ユニットの耐震計算書

資料 13-17-6-11 制御建屋空調ユニットの耐震計算書

資料 13-17-7 原子炉格納施設の耐震計算書

資料 13-17-7-1 原子炉格納施設の耐震計算結果

資料 13-17-7-2 原子炉格納施設の地震応答解析

資料 13-17-7-3 原子炉格納施設の基礎の耐震計算書

別紙 鉄筋コンクリート構造物の重大事故等時の高温による影響（原子炉格納施設の基礎）

資料13-17-7-4 原子炉格納容器の耐震計算書
資料13-17-7-4-1 原子炉格納容器本体の耐震計算書
資料13-17-7-4-2 原子炉格納容器貫通部の耐震計算書
資料13-17-7-5 外部しゃへい建屋の耐震計算書
別紙1 外部しゃへい建屋アニュラス部の気密性に関する計算書
別紙2 個々の構成要素の健全性検討
資料13-17-7-6 原子炉格納施設の熱応力解析
資料13-17-7-7 内部スプレクーラの耐震計算書
資料13-17-7-8 内部スプレポンプの耐震計算書
資料13-17-7-9 格納容器循環冷暖房ユニットの耐震計算書
資料13-17-7-10 静的触媒式水素再結合装置の耐震計算書
資料13-17-7-11 原子炉格納容器水素燃焼装置の耐震計算書
資料13-17-7-12 アニュラス循環排気ファンの耐震計算書
資料13-17-7-13 アニュラス循環排気フィルタユニットの耐震計算書
資料13-17-7-14 補助建屋よう素除去排気ファンの耐震計算書

資料13-17-8 非常用電源設備の耐震計算書

資料13-17-8-1 非常用電源設備の耐震計算結果
資料13-17-8-2 ディーゼル発電設備の耐震計算書
資料13-17-8-3 燃料油移送ポンプの耐震計算書
資料13-17-8-4 燃料油貯油そうの耐震計算書
資料13-17-8-5 空冷式非常用発電装置の耐震計算書
資料13-17-8-5-1 空冷式非常用発電装置（ディーゼル機関）の耐震計算書
資料13-17-8-5-2 空冷式非常用発電装置（燃料油サービスタンク）の耐震計算書
資料13-17-8-5-3 空冷式非常用発電装置（発電機）の耐震計算書
資料13-17-8-5-4 空冷式非常用発電装置（制御盤）の耐震計算書
資料13-17-8-6 蓄電池の耐震計算書
資料13-17-8-7 代替所内電気設備変圧器の耐震計算書
資料13-17-8-8 代替所内電気設備分電盤の耐震計算書
資料13-17-8-8-1 代替所内電気設備分電盤-1の耐震計算書
資料13-17-8-8-2 代替所内電気設備分電盤-2の耐震計算書
資料13-17-8-8-3 代替所内電気設備分電盤-3の耐震計算書
資料13-17-8-9 緊急時対策所電源車切替盤の耐震計算書

- 資料 13-17-8-10 緊急時対策所コントロールセンタの耐震計算書
 - 資料 13-17-8-11 空冷式非常用発電装置用給油ポンプの耐震計算書
 - 資料 13-17-8-12 緊急時対策所 100V 主分電盤の耐震計算書
 - 資料 13-17-8-13 メタルクラッド開閉装置（非常用）の耐震計算書
 - 資料 13-17-8-14 パワーセンタ（非常用）の耐震計算書
 - 資料 13-17-8-15 コントロールセンタ（非常用）の耐震計算書
 - 資料 13-17-8-16 動力変圧器（非常用）の耐震計算書
 - 資料 13-17-8-17 可搬式代替電源用接続盤の耐震計算書
 - 資料 13-17-8-18 計器用電源用代替所内電気設備切替盤の耐震計算書
 - 資料 13-17-8-18-1 A・C 計器用電源用代替所内電気設備切替盤の耐震計算書
 - 資料 13-17-8-18-2 B・D 計器用電源用代替所内電気設備切替盤の耐震計算書
 - 資料 13-17-8-19 アニュラス循環排気ファン現場操作盤の耐震計算書
 - 資料 13-17-8-19-1 Aアニュラス循環排気ファン現場操作盤の耐震計算書
 - 資料 13-17-8-19-2 Bアニュラス循環排気ファン現場操作盤の耐震計算書
 - 資料 13-17-8-20 電動弁現場操作盤の耐震計算書
 - 資料 13-17-8-20-1 A電動弁現場操作盤-1の耐震計算書
 - 資料 13-17-8-20-2 A電動弁現場操作盤-2の耐震計算書
 - 資料 13-17-8-20-3 A電動弁現場操作盤-3の耐震計算書
 - 資料 13-17-8-20-4 B電動弁現場操作盤-1の耐震計算書
 - 資料 13-17-8-20-5 B電動弁現場操作盤-2の耐震計算書
 - 資料 13-17-8-20-6 C電動弁現場操作盤の耐震計算書
 - 資料 13-17-8-21 可搬式整流器用分電盤の耐震計算書
 - 資料 13-17-8-22 空冷式非常用発電装置中継・接続盤の耐震計算書
 - 資料 13-17-8-23 号機間融通用高圧ケーブル接続盤の耐震計算書
 - 資料 13-17-8-24 号機間融通用高圧ケーブルコネクタ盤の耐震計算書
 - 資料 13-17-8-25 代替所内電気設備高圧ケーブル分岐盤の耐震計算書
 - 資料 13-17-8-26 SA監視計器用電源の耐震計算書
 - 資料 13-17-8-27 SA監視計器用電源用電源切替盤の耐震計算書
 - 資料 13-17-8-28 ディーゼル発電機制御盤の耐震計算書
 - 資料 13-17-8-29 取水路防潮ゲート電源装置の耐震計算書
 - 資料 13-17-8-30 中央制御室遠隔操作盤（取水路防潮ゲート）の耐震計算書
- 資料 13-17-9 浸水防護施設の耐震計算書
- 資料 13-17-9-1 浸水防護施設の耐震計算結果

- 資料 13-17-9-2 海水ポンプ室浸水防止蓋の耐震計算書
 - 資料 13-17-9-2-1 浸水防止蓋（マンホール）の耐震計算書
 - 資料 13-17-9-2-2 浸水防止蓋（機器搬入用蓋）の耐震計算書
 - 資料 13-17-9-2-3 浸水防止蓋（電気防食電極ボックス用蓋）の耐震計算書
- 資料 13-17-9-3 循環水ポンプ室浸水防止蓋の耐震計算書
- 資料 13-17-9-4 潮位計の耐震計算書
- 資料 13-17-9-5 水密扉の耐震計算書
 - 資料 13-17-9-5-1 水密扉の耐震計算書
 - 資料 13-17-9-5-2 水密扉（浸水防護重点化範囲境界壁）の耐震計算書
- 資料 13-17-9-6 内郭浸水防護堰の耐震計算書
- 資料 13-17-9-7 主蒸気配管・主給水配管区画の耐震計算書
 - 資料 13-17-9-7-1 主蒸気配管・主給水配管区画壁の耐震計算書
 - 資料 13-17-9-7-2 主蒸気配管・主給水配管区画水密扉の耐震計算書
 - 資料 13-17-9-7-3 主蒸気配管・主給水配管区画床の耐震計算書

- 資料 13-17-10 補機駆動用燃料設備の耐震計算書
 - 資料 13-17-10-1 補機駆動用燃料設備の耐震計算結果

- 資料 13-17-11 非常用取水設備の耐震計算書
 - 資料 13-17-11-1 非常用取水設備の耐震計算結果
 - 資料 13-17-11-2 非常用海水路の耐震計算書
 - 資料 13-17-11-3 海水ポンプ室の地震応答解析
 - 資料 13-17-11-4 海水ポンプ室の耐震計算書

- 資料 13-17-12 緊急時対策所の耐震計算書
 - 資料 13-17-12-1 緊急時対策所の耐震計算結果

(注1) 資料 13-17-9-4 「潮位計の耐震計算書」以外は、平成 28 年 6 月 10 日付け原規規発第1606104号、平成 30 年 1 月 25 日付け原規規発第1801251号、平成 30 年 8 月 6 日付け原規規発第1808063号、平成 30 年 11 月 29 日付け原規規発第1811291号、平成 31 年 3 月 27 日付け原規規発第1903271号及び令和元年 8 月 19 日付け原規規発第1908191号にて認可された工事計画の記載に変更はない。

資料 1 3 - 1 7 - 9 浸水防護施設の耐震計算書

浸水防護施設の耐震計算書は、以下の資料より構成されている。

資料 13-17-9-1 浸水防護施設の耐震計算結果

資料 13-17-9-2 海水ポンプ室浸水防止蓋の耐震計算書

資料 13-17-9-2-1 浸水防止蓋（マンホール）の耐震計算書

資料 13-17-9-2-2 浸水防止蓋（機器搬入用蓋）の耐震計算書

資料 13-17-9-2-3 浸水防止蓋（電気防食電極ボックス用蓋）の耐震計算書

資料 13-17-9-3 循環水ポンプ室浸水防止蓋の耐震計算書

資料 13-17-9-4 潮位計の耐震計算書

資料 13-17-9-5 水密扉の耐震計算書

資料 13-17-9-5-1 水密扉の耐震計算書

資料 13-17-9-5-2 水密扉（浸水防護重点化範囲境界壁）の耐震計算書

資料 13-17-9-6 内郭浸水防護堰の耐震計算書

資料 13-17-9-7 主蒸気配管・主給水配管区画の耐震計算書

資料 13-17-9-7-1 主蒸気配管・主給水配管区画壁の耐震計算書

資料 13-17-9-7-2 主蒸気配管・主給水配管区画水密扉の耐震計算書

資料 13-17-9-7-3 主蒸気配管・主給水配管区画床の耐震計算書

(注1) 資料 13-17-9-4 「潮位計の耐震計算書」以外は、平成 28 年 6 月 10 日付け原規規発第1606104号、平成 30 年 1 月 25 日付け原規規発第1801251号、平成 30 年 8 月 6 日付け原規規発第1808063号、平成 30 年 11 月 29 日付け原規規発第1811291号、平成 31 年 3 月 27 日付け原規規発第1903271号及び令和元年 8 月 19 日付け原規規発第1908191号にて認可された工事計画の記載に変更はない。

資料 13-17-9-4 潮位計の耐震計算書

目 次

	頁
1. 概要	T1-添13-17-9-4-1
2. 潮位計（1号機）	T1-添13-17-9-4-2
2.1 基本方針	T1-添13-17-9-4-2
2.2 耐震評価箇所	T1-添13-17-9-4-8
2.3 地震応答解析	T1-添13-17-9-4-9
2.4 応力評価	T1-添13-17-9-4-21
2.5 機能維持評価	T1-添13-17-9-4-29
2.6 評価結果	T1-添13-17-9-4-30
3. 潮位計（2号機）	T1-添13-17-9-4-31-1
3.1 基本方針	T1-添13-17-9-4-31-1
3.2 耐震評価箇所	T1-添13-17-9-4-31-7
3.3 地震応答解析	T1-添13-17-9-4-31-8
3.4 応力評価	T1-添13-17-9-4-31-22
3.5 機能維持評価	T1-添13-17-9-4-31-30
3.6 評価結果	T1-添13-17-9-4-31-31
4. 監視モニタ（1号及び2号機中央制御室）	T1-添13-17-9-4-31-33
4.1 基本方針	T1-添13-17-9-4-31-33
4.2 耐震評価箇所	T1-添13-17-9-4-31-35
4.3 固有値解析	T1-添13-17-9-4-31-35
4.4 応力評価	T1-添13-17-9-4-31-36
4.5 機能維持評価	T1-添13-17-9-4-31-42
4.6 評価結果	T1-添13-17-9-4-31-44
5. 津波等監視設備用A中央制御室モニタ	T1-添13-17-9-4-32
5.1 基本方針	T1-添13-17-9-4-32
5.2 耐震評価箇所	T1-添13-17-9-4-34
5.3 固有値解析	T1-添13-17-9-4-34
5.4 応力評価	T1-添13-17-9-4-35

5.5 機能維持評価	T1-添13-17-9-4-41
5.6 評価結果	T1-添13-17-9-4-42

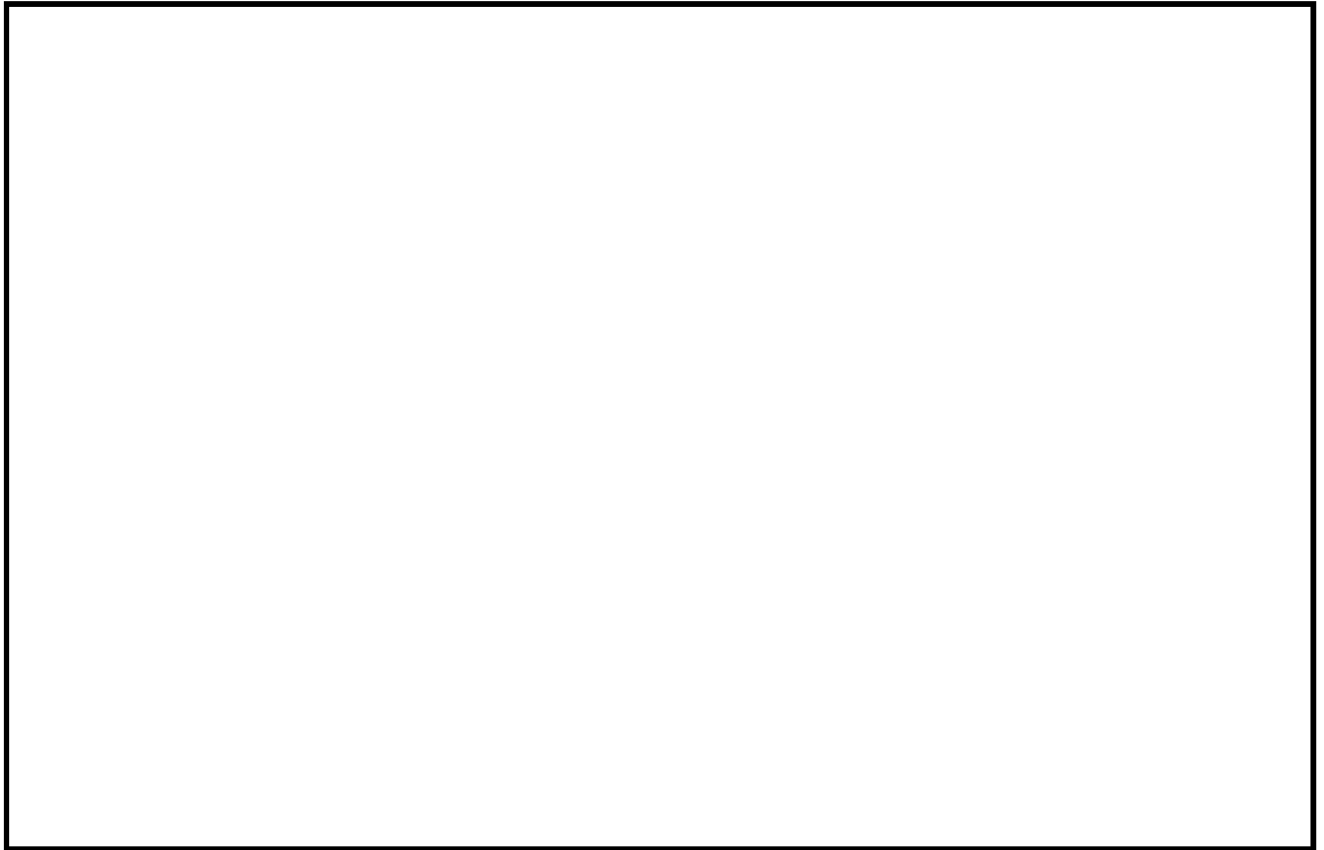
(注) 3. 「潮位計（2号機）」及び4. 「監視モニタ（1号機及び2号機中央制御室）」以外は、平成28年6月10日付け原規規発第1606104号にて認可された工事計画書の記載に変更はない。

3. 潮位計（2号機）

3.1 基本方針

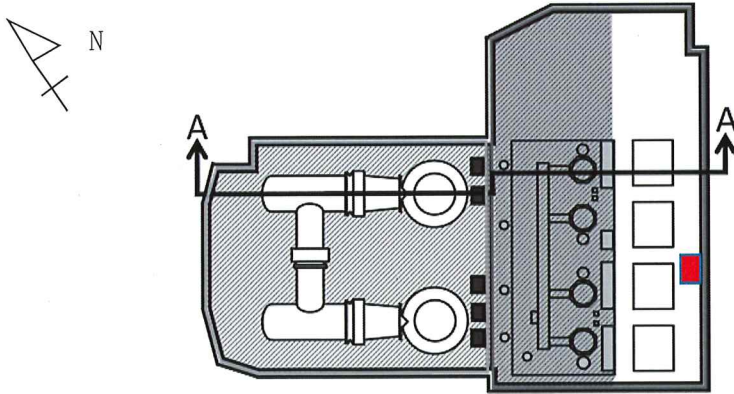
3.1.1 構造の説明

潮位計（2号機）は、2号機海水ポンプ室に潮位計設置用の潮位計取付架台を設置し、その上部に取り付ける。潮位計（2号機）の配置図を第3-1図に示す。

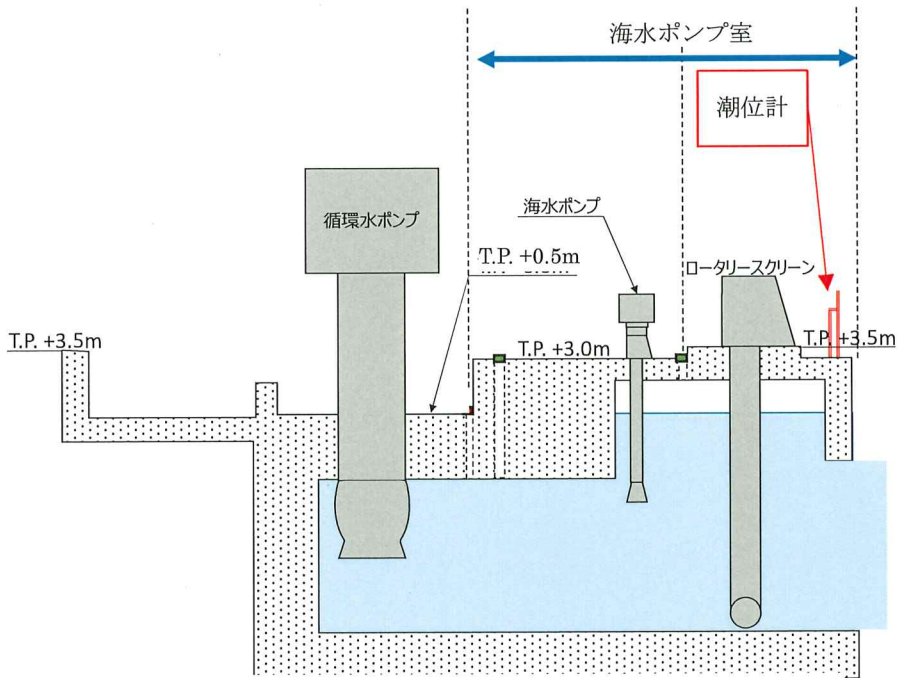


第3-1図 潮位計（2号機）配置図（敷地全体）

潮位計（2号機）は、除塵装置であるロータリースクリーンの上流側に設置する。第3-2図に2号機海水ポンプ室の平面図及び断面図を示す。



2号機海水ポンプ室平面図

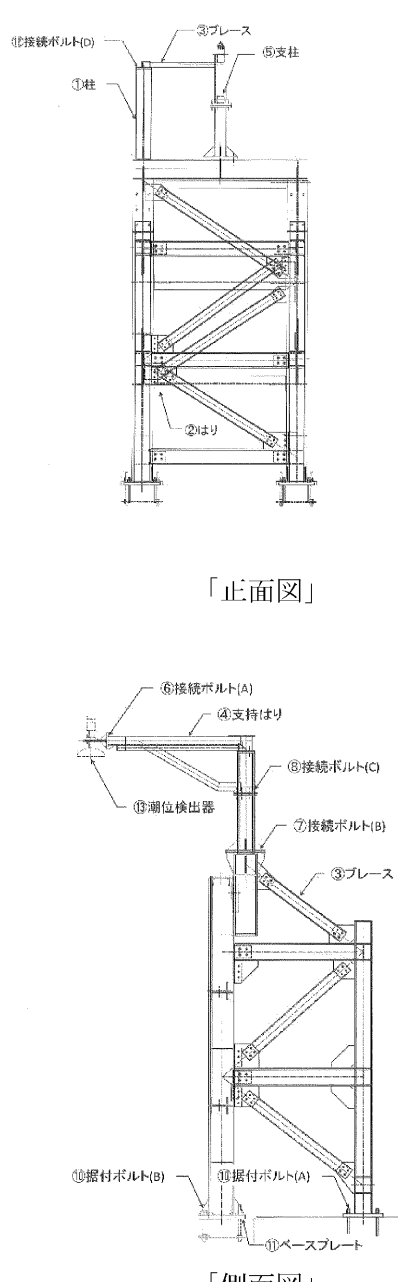


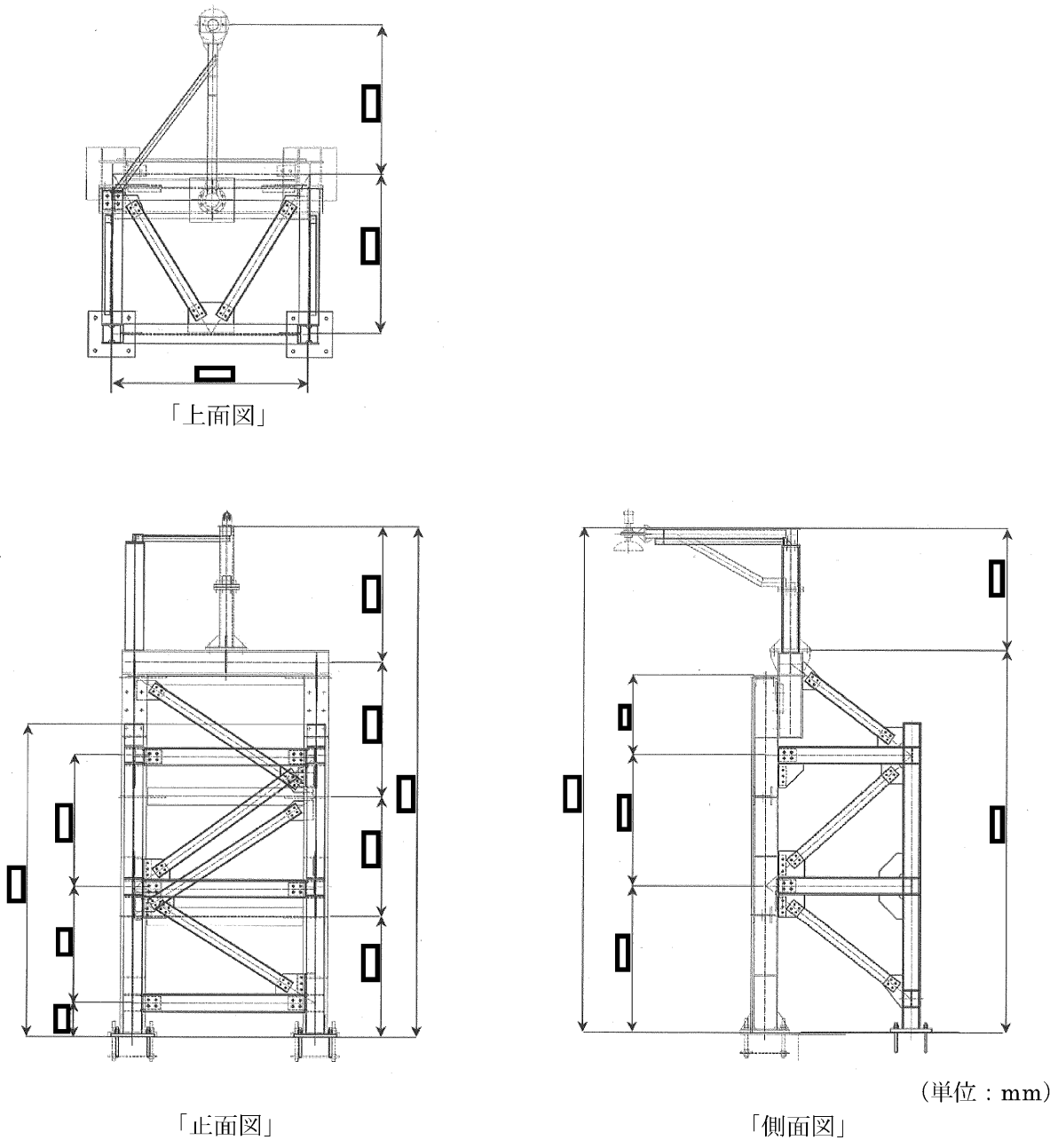
2号機海水ポンプ室 A-A断面図

第3-2図 2号機海水ポンプ室平面図及び断面図

資料13-11「機器・配管の耐震支持方針」にて設定した機器の支持方針に基づき設計した潮位計（2号機）の構造計画を第3-1表に示す。潮位計（2号機）は、非接触式の潮位検出器本体を取り付ける取付架台からなり、取付架台は据付ボルトにより床面に据え付けられる。潮位計の構造概要図を第3-3図に示す。

第3-1表 潮位計（2号機）の構造計画

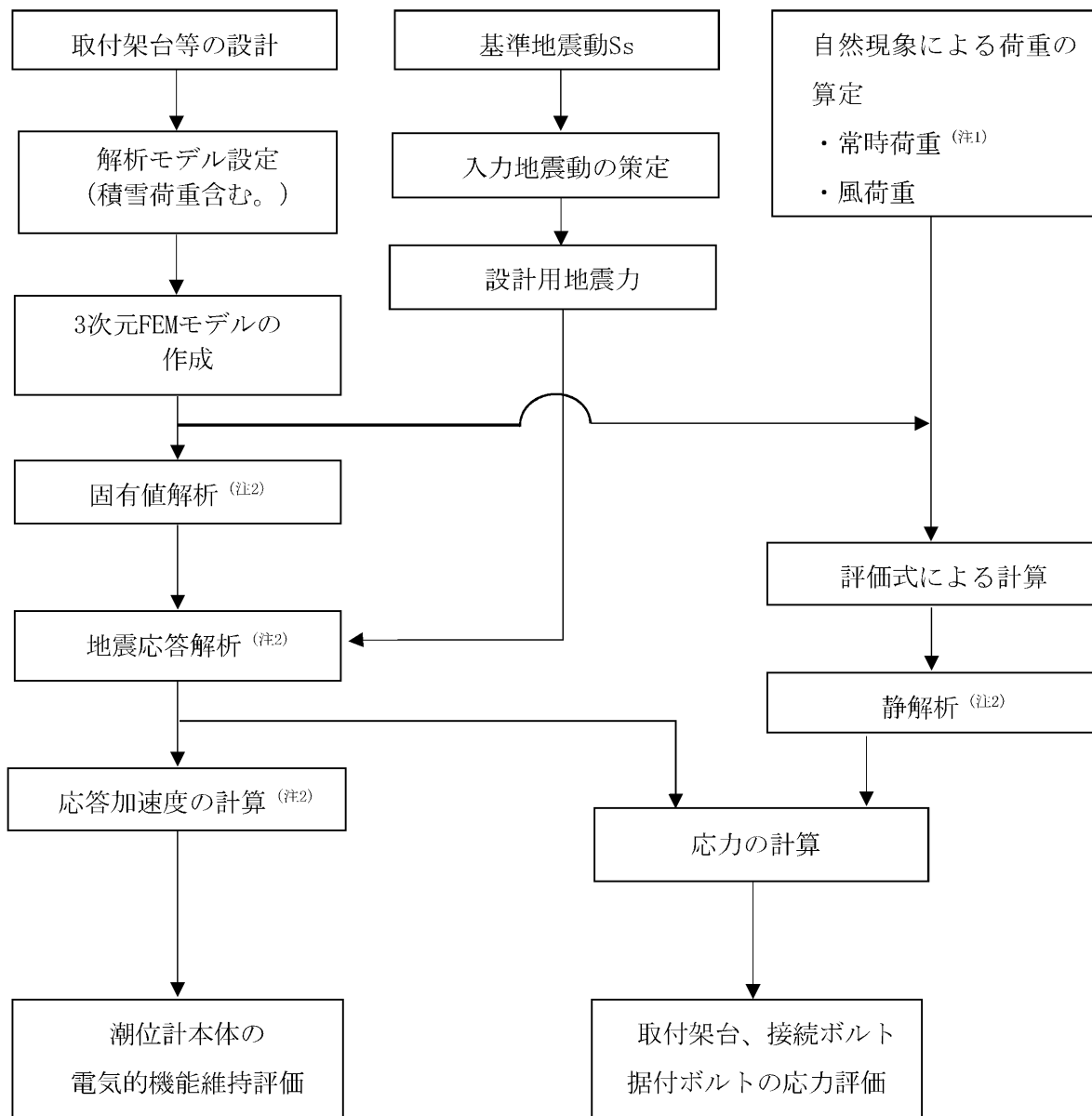
設備名称	計画の概要		説明図
	主体構造	支持構造	
潮位計 (2号機)	潮位計本体である非接触式潮位検出器、検出器の取付架台により構成する。	潮位検出器は、取付架台に接続ボルトで固定する。 取付架台は据付ボルトにより2号機海水ポンプ室床面に固定する。	 <p>「正面図」</p> <p>「側面図」</p>



第3-3図 潮位計（2号機）の構造概要図

3.1.2 評価方針

潮位計（2号機）の応力評価は、資料13-9「機能維持の基本方針」にて設定した荷重及び荷重の組合せ並びに許容限界に基づき、「3.1.1 構造の説明」にて示す潮位計（2号機）の部位を踏まえ「3.2 耐震評価箇所」にて設定する箇所において、「3.3 地震応答解析」で算定した荷重による応力等が許容限界内に収まることを、「3.4 応力評価」にて示す方法にて確認することで実施する。また、潮位計（2号機）の機能維持評価は、資料13-9「機能維持の基本方針」にて設定した電氣的機能維持方針に基づき、地震時の応答加速度が電氣的機能維持確認済加速度以下であることを、「3.5 機能維持評価」にて示す方法にて確認することで実施する。確認結果を「3.6 評価結果」に示す。潮位計（2号機）の耐震評価フローを第3-4図に示す。



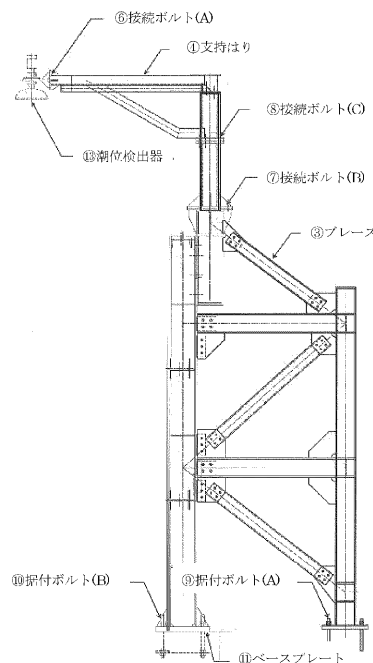
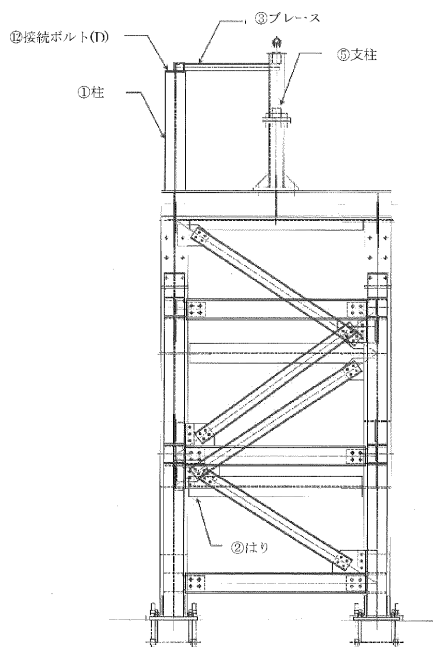
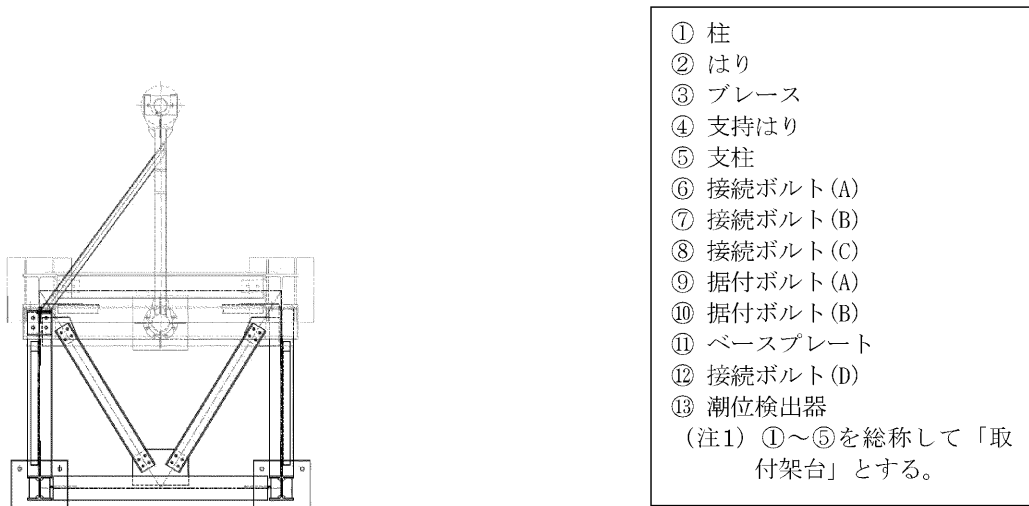
(注1) 常時荷重は、自重及び積雪重量を考慮し解析モデルに含むものとする。

(注2) 解析コードは、「MSC NASTRAN ver2008.0.0」を使用する。

第3-4図 潮位計（2号機）の耐震評価フロー

3.2 耐震評価箇所

潮位計（2号機）の耐震評価は、2号機海水ポンプ室頂版が、基準地震動Ssによる耐震評価（平成28年6月10日付け原規規発第1606105号にて認可された工事計画書の資料13-17-11「非常用取水設備の耐震計算書」）にて、概ね弾性範囲内であることが確認されていることから、取付架台、据付ボルト、接続ボルト及び潮位検出器を選定して実施する。潮位計（2号機）の評価箇所については、第3-5図に示す。



図中の①～⑫は応力評価箇所を、⑬は機能維持評価箇所を示す。

第3-5図 潮位計（2号機）の耐震評価箇所

3.3 地震応答解析

潮位計（2号機）の固有振動数、応力評価のうち取付架台及び潮位検出器の機能維持評価に用いる応答加速度を算定するための地震応答解析について以下に示す。

3.3.1 基本方針

- (1) 固有振動数及び荷重を求めるため、取付架台のうち柱、はり、ブレース及び支持はりをはり要素で、ベースプレートをシェル要素でモデル化した3次元FEMモデルによる固有値解析を行い、固有振動数が30Hz以下であることが確認されたため（第3-5表）、基準地震動（Ss波）によるスペクトルモーダル解析を実施する。
- (2) 解析コードはMSC NASTRAN ver2008.0.0を使用する。なお、評価に用いる解析コードMSC NASTRAN ver2008.0.0の検証及び妥当性確認等の概要については、別紙「計算機プログラム（解析コード）の概要」に示す。
- (3) 耐震計算に用いる寸法は、公称値を使用する。

3.3.2 設計用地震力

潮位計（2号機）の耐震計算に用いる入力地震力には、平成28年6月10日付け原規規発第1606105号にて認可された工事計画の資料13-7「設計用床応答曲線の作成方針」にて設定した床応答の作成方針に基づき、第3-2表にて示す条件を用いて作成した設計用床応答曲線を用いる。また、減衰定数は資料13-6「地震応答解析の基本方針」第3-1表に記載の減衰定数を用いる。

第3-2表 設計用地震力

地震動	設置場所 及び 床面高さ (m)	設計用床応答曲線			備考
		建屋 及び高さ (m)	方向	減衰定数 (%)	
基準地震動 Ss			水平	1.0 ※	Ss-1からSs-7による設計用床応答曲線の包絡曲線を用いる。なお、鉛直地震動については上下方向を考慮している。
			鉛直	1.0 ※	

※：「JEAG4601-1987 6章機器・配管系の耐震設計 6.5.3 設計用減衰定数 (P561)」

3.3.3 解析モデル及び諸元

(1) モデル化の基本方針

潮位計（2号機）の取付架台は、潮位検出器を取り付ける架台を支持構造物と考え、その強度部材の耐震健全性確認を主たる目的としてモデル化を行う。解析モデルの対象は取付架台であり、取付架台設置位置から潮位検出器までの支持構造物の強度部材をモデル化する。

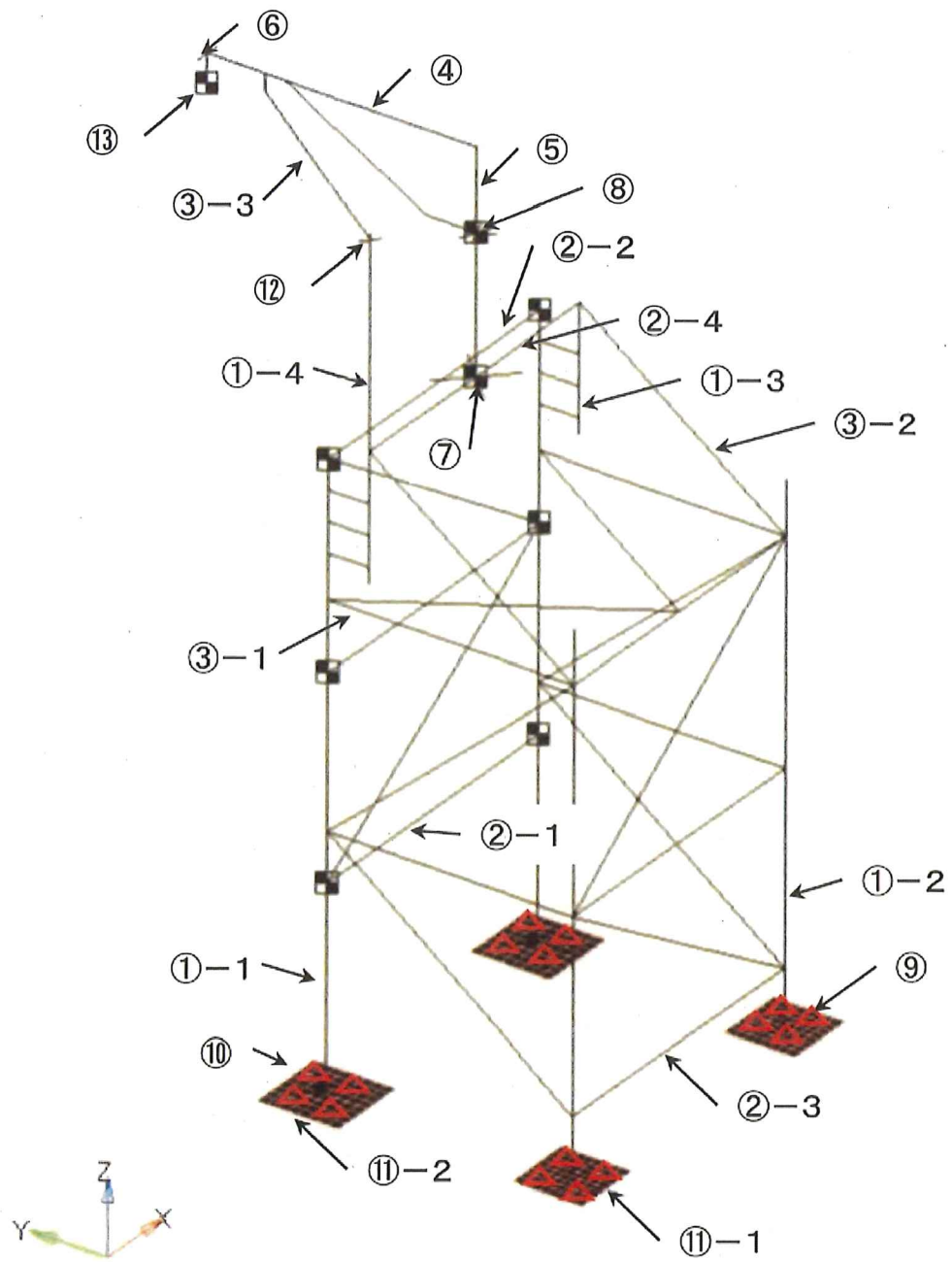
(2) 解析モデル化方法

潮位計取付架台の解析モデルを第3-6図に示す。解析モデルは、取付架台のうち柱、はり、ブレース及び支持はりをはり要素で、ベースプレートをシェル要素でモデル化した3次元FEMモデルとする。また、潮位検出器及び付属品は集中質量要素でモデル化し、取付架台に剛体要素で完全接続する。

拘束条件は、据付ボルト（A）及び据付ボルト（B）の位置でピン固定として設定した。

設備諸元を第3-3表、使用要素及び拘束・境界条件を第3-4表に示す。なお、解析モデルの要素数、節点は以下のとおりである。

- ・要素数：420
- ・節点数：447



■ : 質量要素

番号は、潮位計（2号機）の耐震評価箇所の評価箇所番号を示す

第3-6図 解析モデル

第3-3表 設備諸元 (1/2)

材質	①柱、②はり、③ブレース		
	④支持はり		
	⑤支柱		
	⑥接続ボルト(A)		
	⑦接続ボルト(B)		
	⑧接続ボルト(C)		
	⑫接続ボルト(D)		
	⑨据付ボルト(A)		
	⑩据付ボルト(B)		
	⑪ベースプレート		
	縦弾性係数		
ポアソン比			

※ : JSME S NC1-2012

第3-3表 設備諸元 (2/2)

寸法	①柱	①-1		
		①-2		
		①-3		
		①-4		
	②はり	②-1		
		②-2		
		②-3		
		②-4		
	③ブレース	③-1		
		③-2		
		③-3		
	④支持はり			
	⑤支柱			
	⑥接続ボルト(A)			
	⑦接続ボルト(B)			
	⑧接続ボルト(C)			
	⑫接続ボルト(D)			
	⑨据付ボルト(A)			
⑩据付ボルト(B)				
⑪ベースプレート	⑪-1			
	⑪-2			
重量	⑬潮位計 (2号機)			
	取付架台等			

第3-4表 使用要素及び拘束・境界条件

部位名		要素	拘束・境界条件
取付架台	機器／支持はり	剛体要素	
	支持はり	はり要素	
	柱	はり要素／シ エル要素	
	ブレース	はり要素	

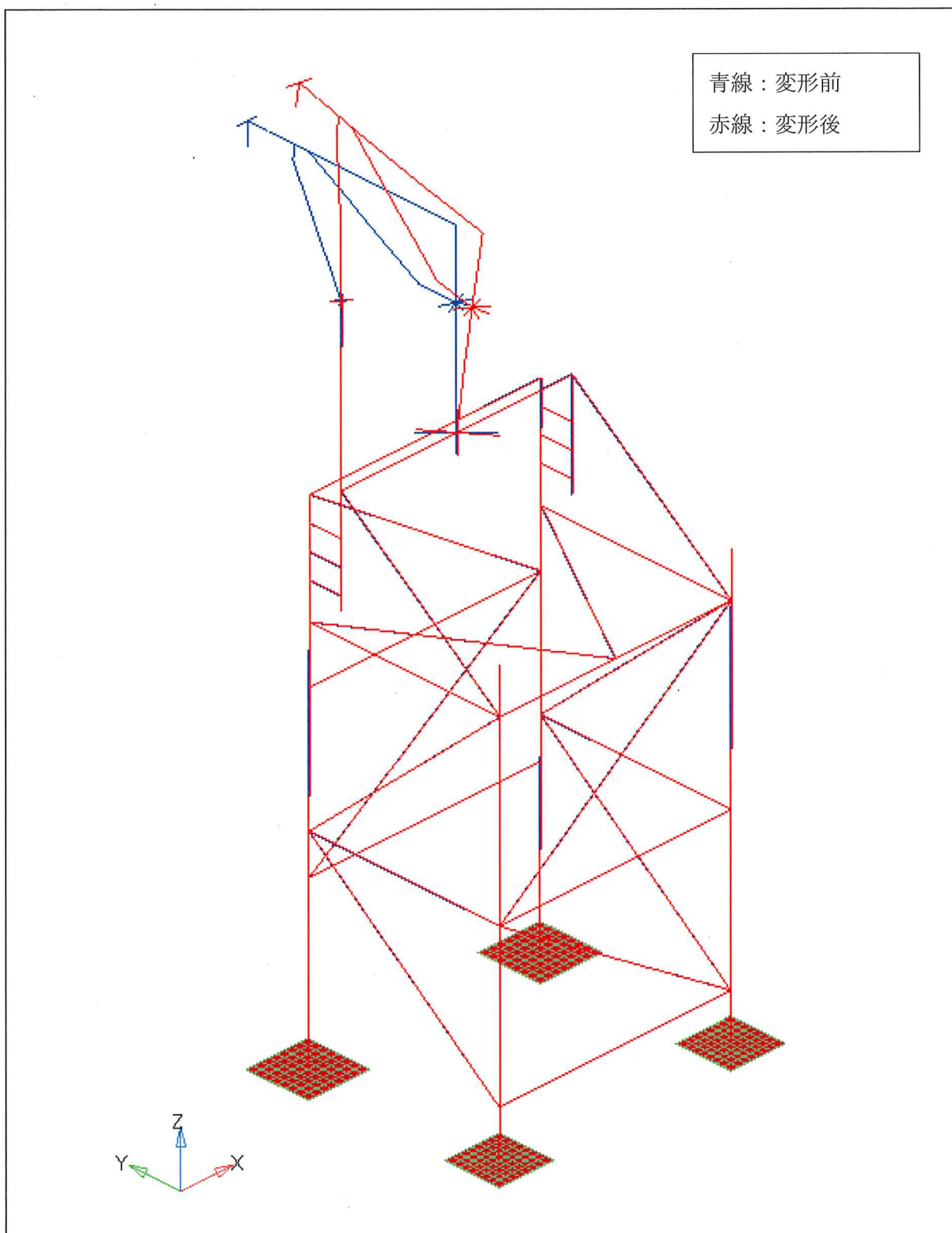
3.3.4 応答解析結果

3.3.4.1 固有値

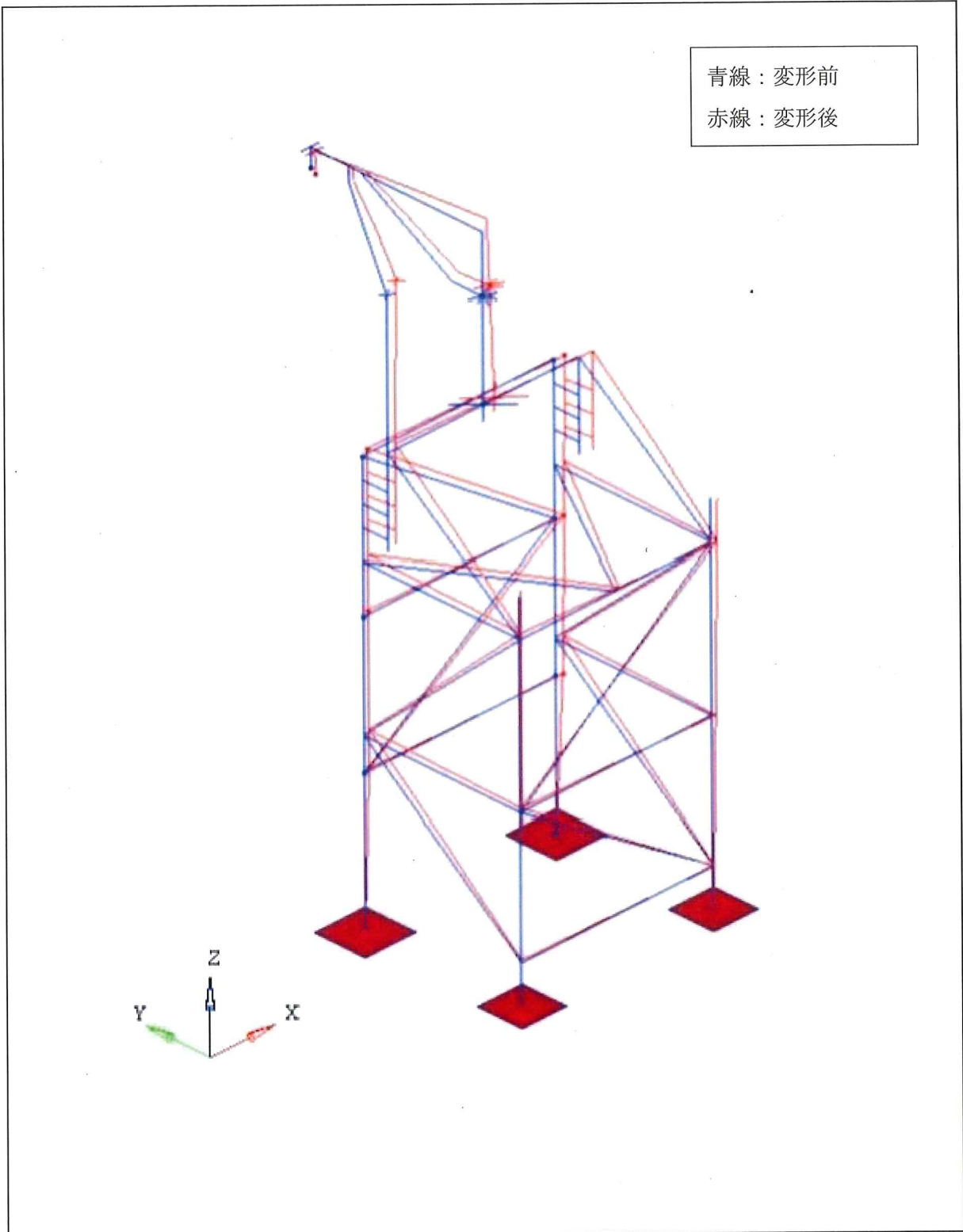
固有振動数を第3-5表に、1次モード図及び刺激係数が各方向について高いモードの振動モード図を第3-7図に示す。

第3-5表 潮位計（2号機）固有振動数

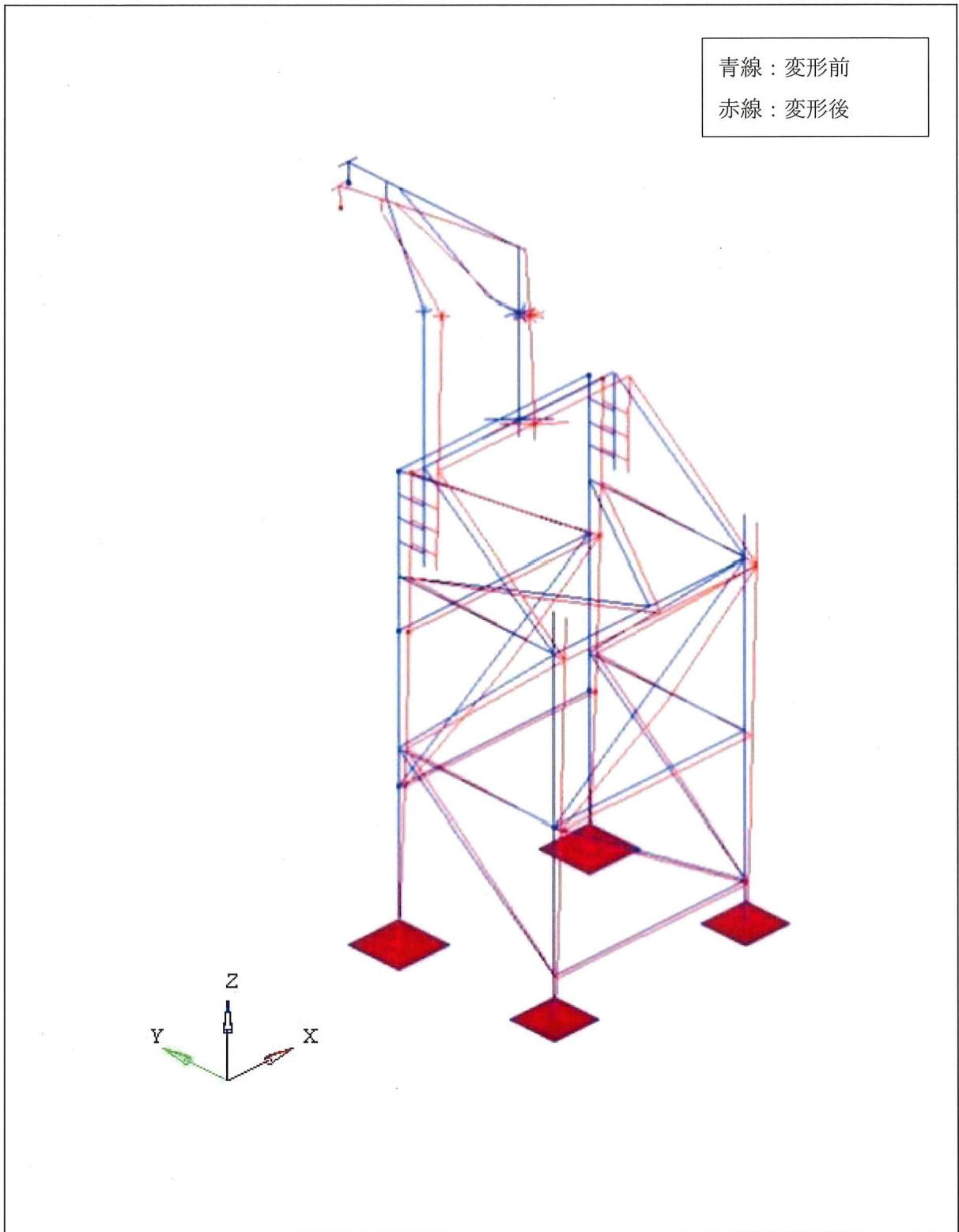
モード 番号	固有振動数 (Hz)	固有周期 (s)	刺激係数		
			X方向	Y方向	Z方向
1					
2					
3					
4					
5					
6					



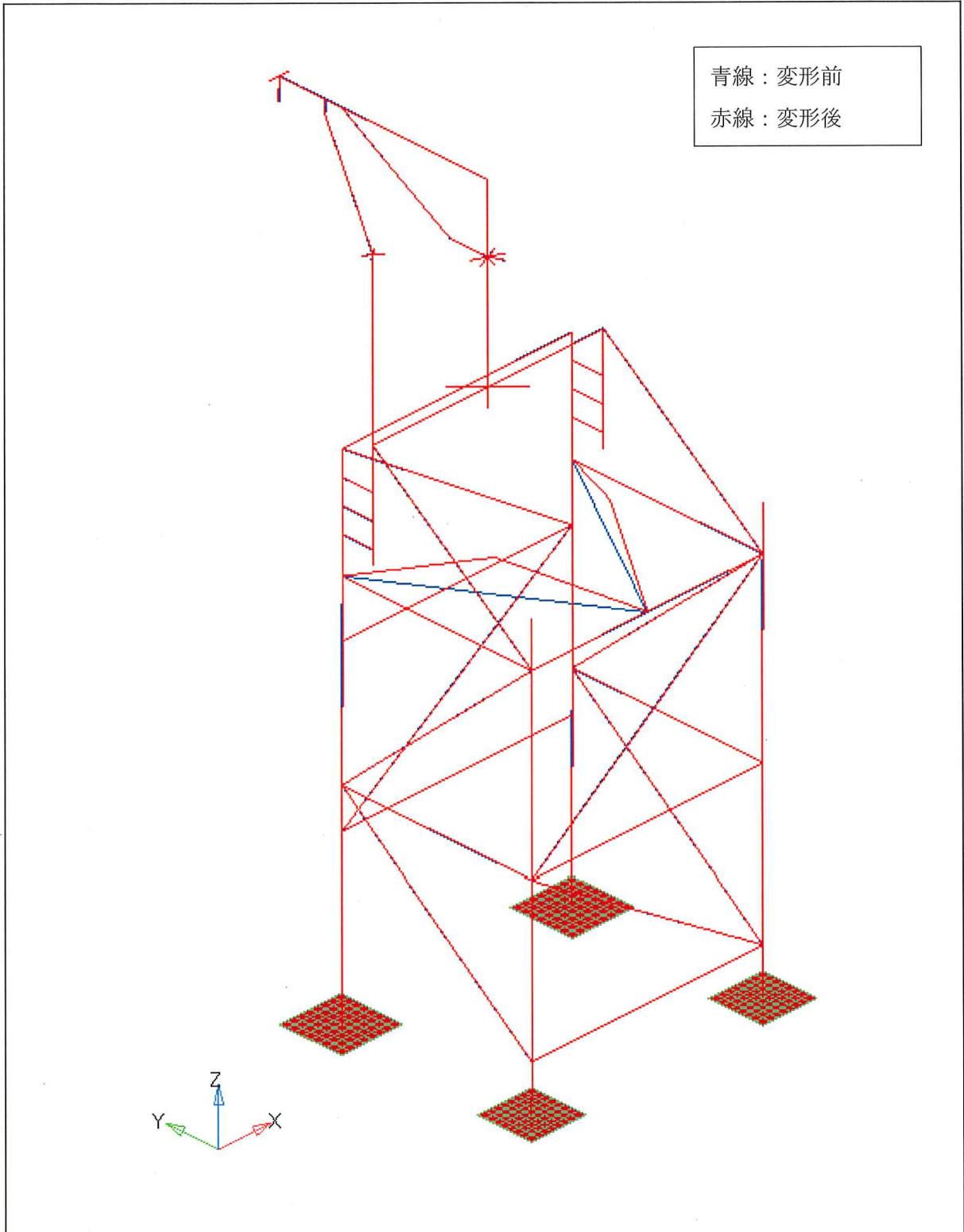
第3-7図(1/6) 振動モード図(8.7Hz)



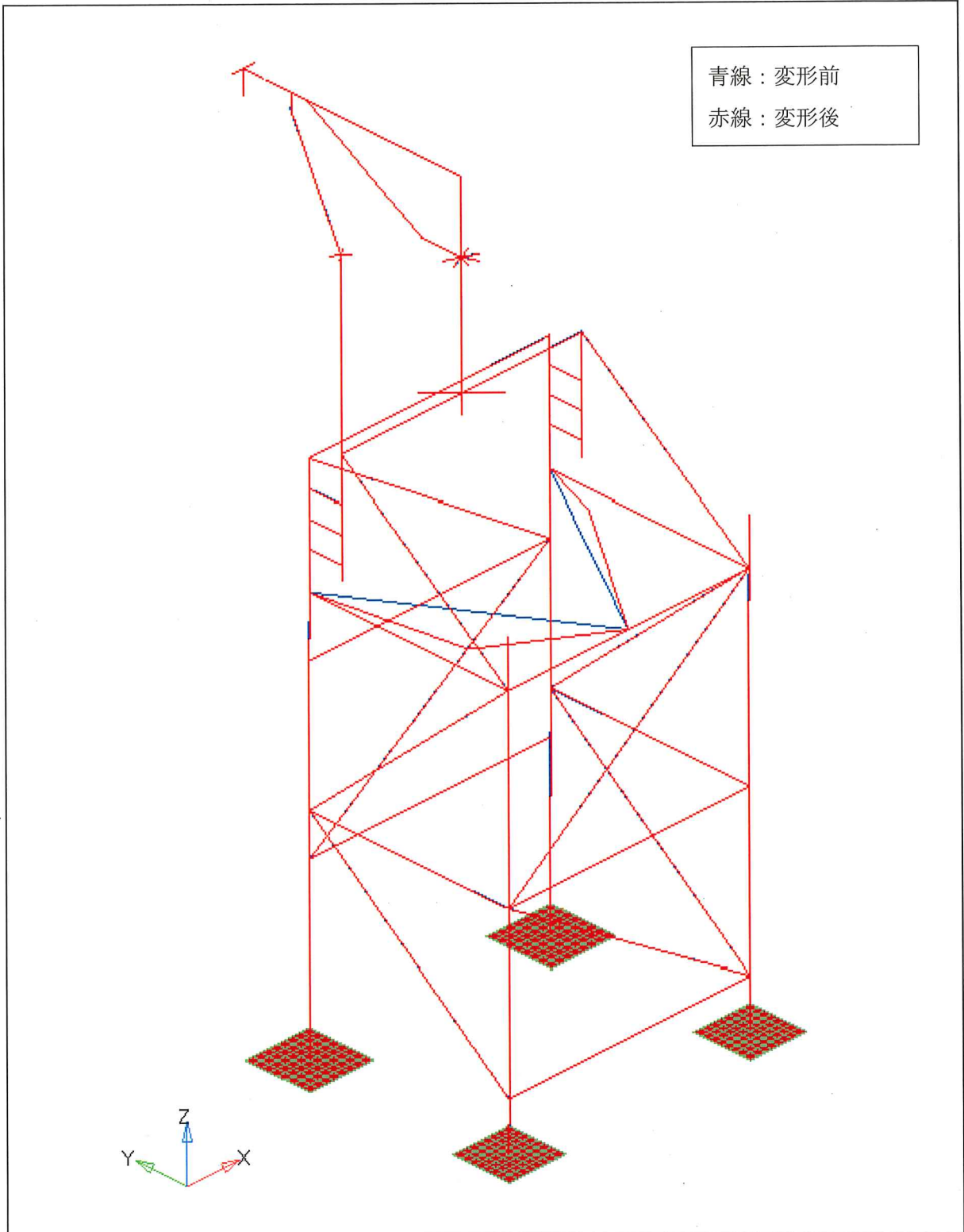
第3-7図(2/6) 振動モード図(16.5Hz)



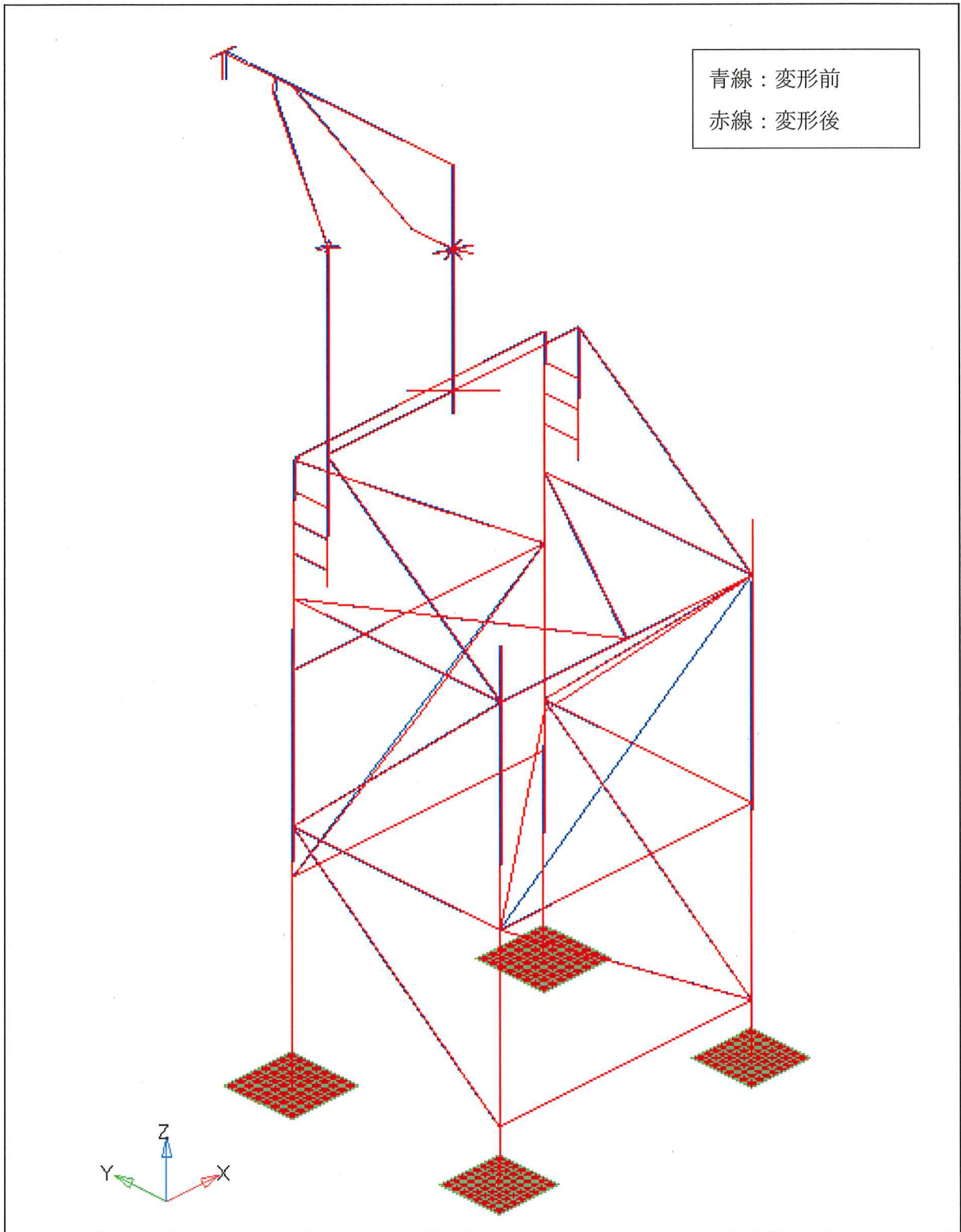
第3-7図(3/6) 振動モード図(20.4Hz)



第3-7図(4/6) 振動モード図(24.7Hz)



第3-7図(5/6) 振動モード図(27.9Hz)



第3-7図(6/6) 振動モード図(30.5Hz)

3.4 応力評価

3.4.1 基本方針

- (1) 各部材の発生応力と許容応力を比較し、発生応力に対して、許容応力の裕度が1以上であることを確認する。
- (2) 応力評価については、「3.3 地震応答解析」と併せて、取付架台のうち、柱、はり、ブレース及び支持はりをはり要素で、ベースプレートをシェル要素でモデル化した3次元FEMモデルによるスペクトルモーダル解析を適用し実施する。
- (3) 許容応力について、JSME S NC1-2012の付録材料図表を用いて計算する際に、温度が付録材料図表記載温度の中間の値の場合は、比例法を用いて計算する。
ただし、比例法を用いる場合の端数処理は、小数第1位以下を切り捨てた値を用いるものとする。

3.4.2 荷重の組合せ及び許容応力

3.4.2.1 荷重の組合せ及び許容応力状態

潮位計（2号機）の荷重の組合せ及び許容応力状態を第3-6表に示す。また、潮位計は風荷重の影響を受けやすい構造であると考えられるため、風荷重の組合せを考慮する。

第3-6表 荷重の組合せ及び許容応力状態

施設区分		機器名称	耐震重要度分類	荷重の組合せ ^(注1)	許容応力状態
浸水防護施設	津波監視設備	潮位計 (2号機)	S	$D+S_s+P_s+P_b+M_b+P_k$ ^(注2)	Ⅲ _A S ^(注3)

(注1) 組合せ応力に対しても評価を行う。

(注2) D : 死荷重

S_s : 基準地震動 S_s により定まる地震力

P_s : 積雪荷重

P_b : 地震と組み合わせプラントの運転状態Ⅰ及びⅡ(運転状態Ⅲ及び地震従属事象として運転状態Ⅳに包絡する状態がある場合にはこれを含む)、又は当該設備に設計上定められた最高使用圧力による荷重

M_b : 地震と組み合わせプラントの運転状態Ⅰ及びⅡ(運転状態Ⅲ及び地震従属事象として運転状態Ⅳに包絡する状態がある場合にはこれを含む)、又は当該設備に設計上定められた機械的荷重

P_k : 風荷重

(注3) 基準地震動 S_s により定まる地震力が作用した後においても、潮位測定が可能であり津波監視機能を維持する設計とすることから許容応力状態をⅢ_ASとする。

3.4.2.2 許容応力

潮位計（2号機）の評価に用いる許容応力を第3-7表に示す。

第3-7表 潮位計（2号機）の許容応力

許容応力状態	許 容 限 界 (ボルト以外)				許 容 限 界 (ボルト)	
	一 次 応 力				一 次 応 力	
	引張	せん断	圧縮	曲げ	引張	せん断
Ⅲ _A S (注1)	$1.5f_t$ (注2)	$1.5f_s$ (注3)	$1.5f_c$ (注4)	$1.5f_b$ (注5)	$1.5f_t$ (注2)	$1.5f_s$ (注3)

(注1) 基準地震動 S_s により定まる地震力が作用した後においても、潮位測定が可能であり津波監視機能を維持する設計とすることから許容応力状態をⅢ_ASとする。

(注2) f_t : 許容引張応力及び組合せ応力

(注3) f_s : 許容せん断応力

(注4) f_c : 許容圧縮応力

(注5) f_b : 許容曲げ応力

3.4.2.3 使用材料の許容応力

潮位（2号機）の評価に用いる各評価部位の使用材料の温度及び許容応力を第3-8表に示す。

第3-8表 使用材料の許容応力

評価部位	温度条件 ※ ¹ (°C)	材料	Sy (MPa)	Su (MPa)	F ※ ² (MPa)
柱					
はり					
ブレース					
支持はり					
支柱					
接続ボルト(A)					
接続ボルト(B)					
接続ボルト(C)					
接続ボルト(D)					
据付ボルト(A)					
据付ボルト(B)					
ベースプレート					

※1：資料3「安全設備及び重大事故等対処設備が使用される条件の下における健全性に関する説明書」

※2：JSME S NC1-2012

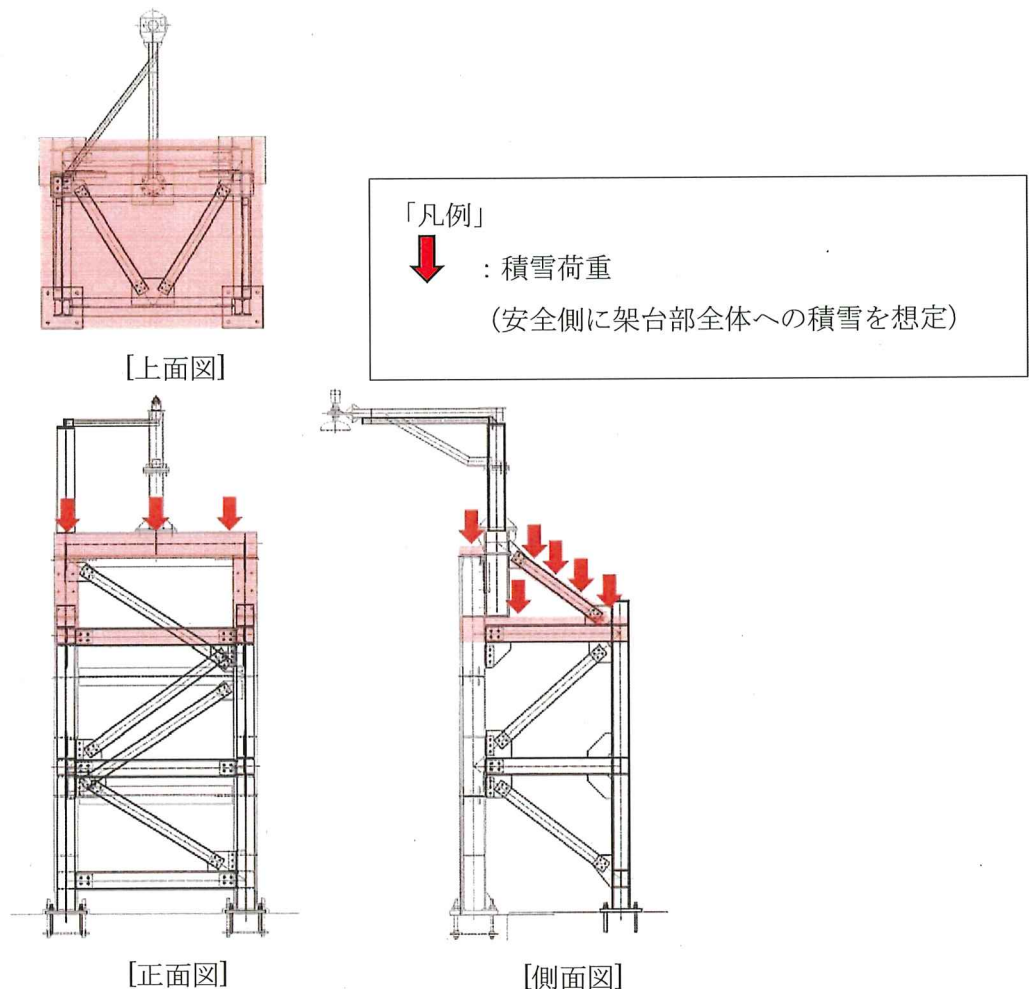
3.4.2.4 自重及び荷重

(1) 死荷重 (D)

死荷重Dとして自重を考慮する。死荷重については、別添3-1の「津波への配慮が必要な施設の強度計算の方針」の「3.1 荷重及び荷重の組合せ」に従い、潮位計の構成部材である取付架台及びボルト類の重量に、付属品の重量並びに潮位検出器の重量を加算したものをを用いる。

(2) 積雪荷重 (P_s)

積雪荷重 P_s は、別添3-1「津波への配慮が必要な施設の強度計算の方針」の「3.1 荷重及び荷重の組合せ」に従い、100cmの積雪量を想定し、重量として自重に加えて計算に用いる。積雪箇所としては、第3-8図に示すとおり架台上面を想定する。積雪重量を自重に加算する際は、積雪を積雪箇所に均等に分布させる。積雪荷重の算出については次式を用いる。第3-9表に積雪荷重の算出条件を、第3-10表に自重等と算出した積雪重量を示す。



第3-8図 積雪箇所

$$P_s = \frac{0.35 \cdot W_s \cdot A_v \cdot d}{g}$$

P_s : 積雪荷重(kg)

W_s : 1cm 当たり積雪荷重(N/m²)

A_v : 積雪面積(m²)

d : 積雪高さ(cm)

g : 重力加速度(m/s²)

第3-9表 積雪荷重の算出条件

積雪箇所	1cm当たりの 積雪荷重 W_s (N/m ²)	積雪面積 A_v (m ²)	積雪高さ d (cm)	重力加速度 g (m/s ²)
取付架台	[Redacted]			

第3-10表 自重等と算出した積雪重量

項目	重量(kg)	合計(kg)
取付架台等	[Redacted]	
潮位検出器		
取付架台への積雪		

(3) 風荷重(P_k)

地震荷重と組み合わせる風荷重 P_k については、資料2「発電用原子炉施設の自然現象等による損傷の防止に関する説明書」のうち資料2-1-1「耐震設計上重要な設備を設置する施設に対する自然現象等への配慮に関する基本方針」に準じて、風速32m/sを使用し、架台の形状を踏まえ架台に作用する風圧力を算出する。第3-11表に速度圧及び風圧力の算出結果、第3-12表に風荷重の算出条件、第3-9図に解析モデル図を示す。

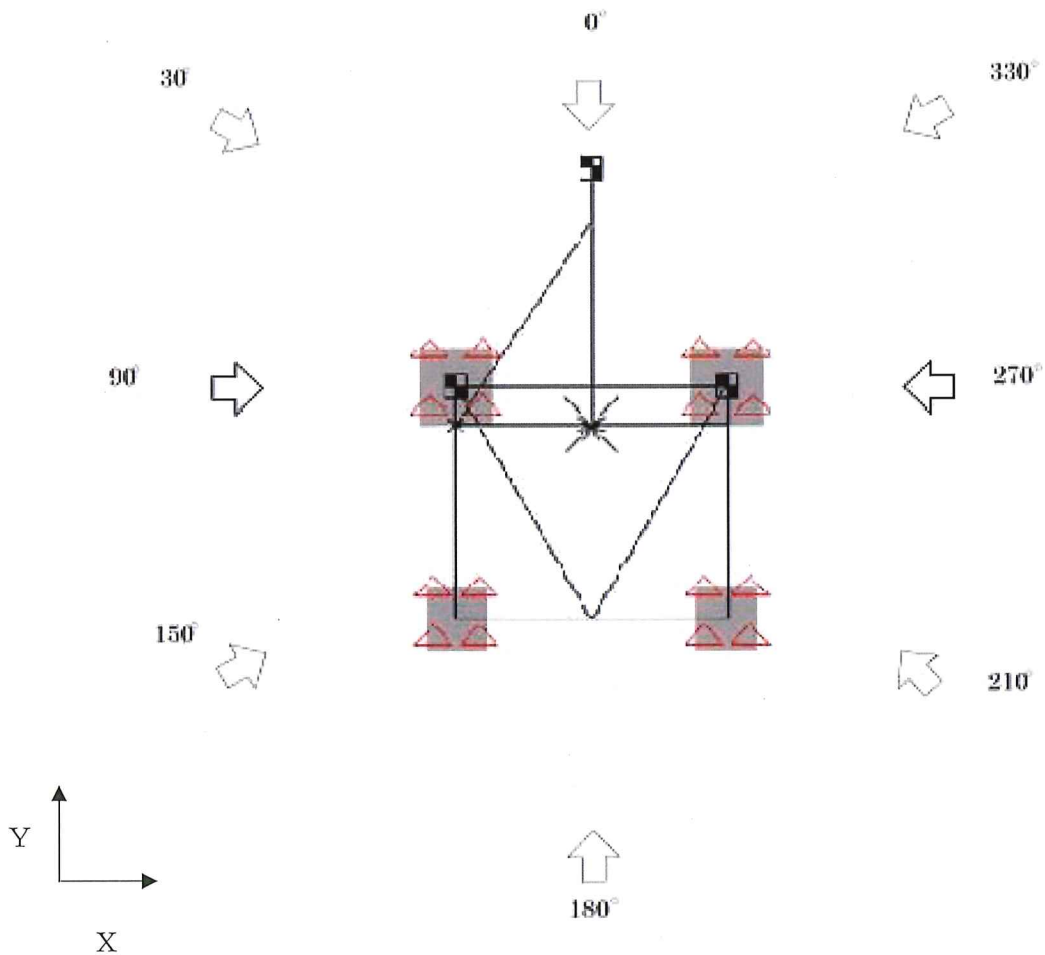
第3-11表 速度圧及び風圧力

作用する部位	速度圧 (N/m^2)	風圧力 (N/m^2)
取付架台	[Redacted]	

第3-12表 風荷重の算出条件

対象	基準風速 V_0 (m/s)	地表面粗区分	潮位計高さ (m)	風力係数 C_f
潮位計	[Redacted]			

※建築基準法及び同施行令



第3-9図 風荷重の解析モデル図

3.4.3 応力評価方法

応力評価方法については、以下のとおり行う。

- (1) 取付架台の応力評価については、地震応答解析から得られた応力算出結果と自重、風荷重により静解析にて得られた応力を絶対値和して評価する。地震力については、水平及び鉛直の二乗和平方根 (SRSS) 法を用いる。

$$| \text{死荷重 (積雪荷重含む)} + \text{風圧力に伴う応力又は荷重} | + \sqrt{|\text{水平地震力}|^2 + |\text{鉛直地震力}|^2} \quad ※$$

※：JEAG4601-1987

- (2) 接続ボルト及び据付ボルトについては、FEM解析結果から得られるボルト1本当たりに作用する最大荷重より以下の式を用いて応力を算出する。第3-13表に各ボルトに発生する最大荷重を示す。

a. 引張応力

$$\sigma_b = \frac{F_t}{A}$$

F_t ：ボルト1本当たりに作用する引張力

A ：ボルト断面積

b. せん断応力

$$\tau_b = \frac{F_s}{A}$$

F_s ：ボルト1本当たりに作用するせん断力

A ：ボルト断面積

第3-13表 各ボルト1本当たりに作用する最大荷重

評価部位	引張力 F_t (N)	せん断力 F_s (N)	断面積 A (mm ²)
接続ボルト(A)	[ここに最大荷重の値を記入する]	[ここに最大荷重の値を記入する]	[ここに断面積の値を記入する]
接続ボルト(B)			
接続ボルト(C)			
接続ボルト(D)			
据付ボルト(A)			
据付ボルト(B)			

応力評価においては、引張応力の最大値 σ_b を求め、引張応力の許容値で評価する。
また、せん断応力の最大値 τ_b を求め、せん断応力の許容値で評価する。

さらに、引張応力の最大値 σ_b については、引張力とせん断力を同時に受けるボルトの許容引張応力 f_{ts} に対する評価を行うものとする。

ここで、

$$f_{ts} = 1.4 (1.5f_t) - 1.6\tau_b$$

$$f_{ts} \leq 1.5f_t$$

3.5 機能維持評価

潮位計（2号機）は、地震時及び地震後に電氣的機能が要求されており、地震時及び地震後においても、その維持がされていることを示す。

3.5.1 機能維持評価方法

潮位検出器取付位置の応答加速度が、機能確認済加速度以下であることを確認する。機能確認済加速度には、検出器単体の正弦波加振試験（掃引試験及び連続試験）において、電氣的機能の健全性を確認した加振波の最大加速度を適用する。機能確認済加速度を第3-14表に示す。なお、加振試験においては、加振後に入出力特性を確認し、許容精度内であることを確認することに加え、外観に損傷のないことを確認し、潮位検出器本体の電氣的機能維持を確認する。

第3-14表 機能維持確認済加速度

評価部位	方向	機能維持確認済加速度 (G) (注1)
潮位検出器	水平	
	鉛直	

(注1) $G=9.80665 (m/s^2)$

3.6 評価結果

潮位計（2号機）の耐震評価結果を以下に示す。発生値は評価基準値を満足しており、耐震性を有することを確認した。

(1) 基準地震動Ssに対する評価

基準地震動Ssに対する応力評価結果を第3-15表に示す。

第3-15表 潮位計（2号機）基準地震動Ssによる評価結果 (D+Ss+Ps+Pd+Md+Pk)

部位	材料	最大発生応力 (MPa)	許容応力 (MPa)
取付架台 ①～④ (支持はり、支柱除く)			
取付架台 ⑤ (支柱)			
接続ボルト (A) ⑥			
接続ボルト (B) ⑦			
接続ボルト (C) ⑧			
接続ボルト (D) ⑫			
据付ボルト (A) ⑨、⑪			
据付ボルト (B) ⑩、⑬			

番号は、潮位計（2号機）の耐震評価箇所の評価箇所番号を示す。

(注1) 曲げモーメントを受ける組合せ応力は、許容応力に対する比を示す。

(2) 機能維持確認結果

機能維持評価結果を第3-16表に示す。

第3-16表 潮位検出器の機能維持評価結果

方向	評価加速度 (G) <small>(注1)</small>	確認済加速度 (G) <small>(注1)</small>
水平	<div style="border: 2px solid black; width: 100%; height: 100%;"></div>	
鉛直		

(注1) $G=9.80665 \text{ (m/s}^2\text{)}$

4. 監視モニタ（1号及び2号機中央制御室）

4.1 基本方針

4.1.1 構造の説明

資料13-11「機器・配管の耐震支持方針」にて設定した電気計測制御装置の支持方針に基づき設計した監視モニタ（1号及び2号機中央制御室）の構造計画を第4-1表に示す。

第4-1表 監視モニタ（1号及び2号機中央制御室）の構造計画

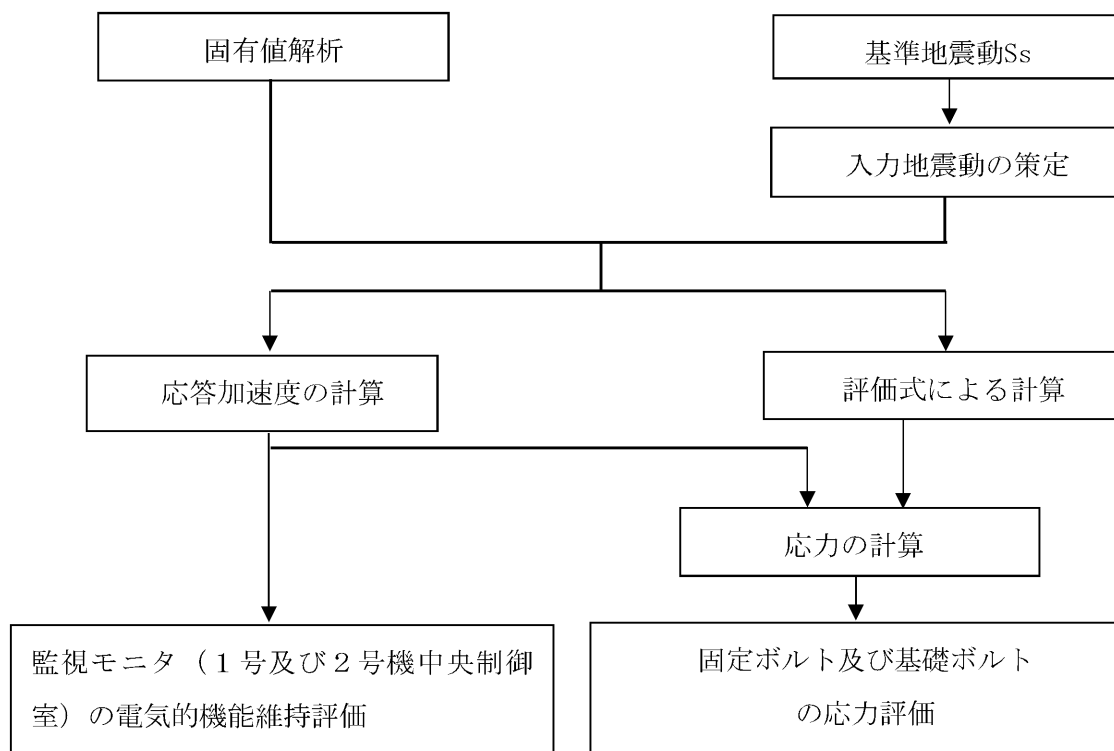
設備名称	計画の概要		説明図
	主体構造	支持構造	
監視モニタ（1号及び2号機中央制御室）	垂直自立型 ^(注1)	監視モニタ（1号及び2号機中央制御室）をデスク上に設置する。 デスクはベースプレートに、固定ボルト及び基礎ボルトにて固定する。 ベースプレートは基礎ボルトにて床に固定する。	

(注1) 機能維持評価を行うサーバーを内装するデスク。

4.1.2 評価方針

監視モニタ（1号及び2号機中央制御室）の応力評価は、資料13-9「機能維持の基本方針」にて設定した荷重及び荷重の組合せ並びに許容限界に基づき、「4.1.1 構造の説明」にて示す監視モニタ（1号及び2号機中央制御室）の部位を踏まえ、「4.2 耐震評価箇所」にて設定する箇所において、「4.3 固有値解析」で算出した固有振動数に基づく応力等が許容限界内に収まることを、「4.4 応力評価」にて示す方法にて確認することで実施する。また、監視モニタ（1号及び2号機中央制御室）の機能維持評価は、資料13-9「機能維持の基本方針」にて設定した電氣的機能維持の方針に基づき、地震時の応答加速度が電氣的機能確認済加速度以下であることを、「4.5 機能維持評価」にて示す方法にて確認することで実施する。確認結果を「4.6 評価結果」に示す。

監視モニタ（1号及び2号機中央制御室）の耐震評価フローを第4-1図に示す。



第4-1図 監視モニタ（1号及び2号機中央制御室）モニタの耐震評価フロー

4.2 耐震評価箇所

監視モニタ（1号及び2号機中央制御室）の耐震評価は、耐震評価上厳しくなる固定ボルト及び基礎ボルトを選定して実施する。監視モニタ（1号及び2号機中央制御室）の耐震評価箇所については、第4-1表の説明図に示す。

4.3 固有値解析

監視モニタ（1号及び2号機中央制御室）の固有振動数算定方法について以下に示す。

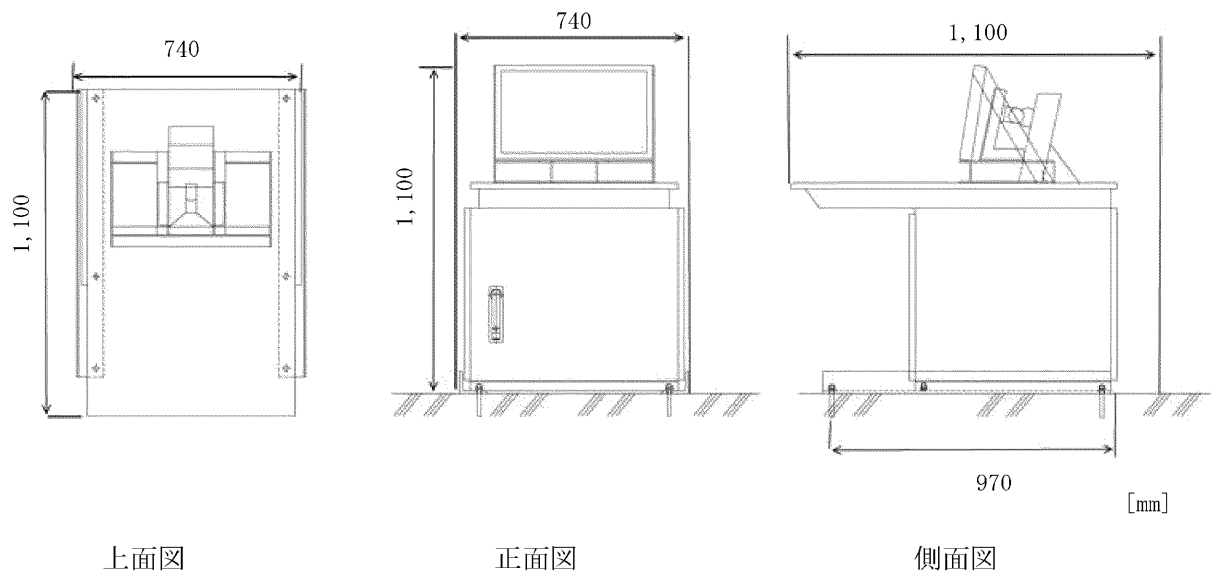
4.3.1 基本方針

ランダム振動試験にて監視モニタ（1号及び2号機中央制御室）の固有振動数を求める。

4.3.2 固有振動数の計算方法

振動試験装置にて0.5～50Hz、0.1Gで掃引し、監視モニタ（1号及び2号機中央制御室）の応答を測定する。

監視モニタ（1号及び2号機中央制御室）の外形図を第4-2図に示す。



第4-2図 監視モニタ（1号及び2号機中央制御室）外形図

4.3.3 固有値解析結果

固有振動数の計算結果を以下に示す。

監視モニタ（1号及び2号機中央制御室）の固有振動数（Hz）	
水平	□
鉛直	□

4.4 応力評価

4.4.1 基本方針

- (1) 耐震計算モデルは1質点系モデルとし、監視モニタ（1号及び2号機中央制御室）の重心位置に地震荷重が作用するものとする。
- (2) 許容応力についてJSME S NC1-2012の付録材料図表を用いて計算する際に、温度が付録材料図表記載値の中間の値の場合は、比例法を用いて計算する。
ただし、比例法を用いる場合の端数処理は、小数第1位以下を切り捨てた値を用いるものとする。
- (3) 耐震計算に用いる寸法は、公称値を使用する。

4.4.2 荷重の組合せ及び許容応力

4.4.2.1 荷重の組合せ及び許容応力状態

監視モニタ（1号及び2号機中央制御室）の荷重の組合せ及び許容応力状態について、第4-2表に示す。

4.4.2.2 許容応力

監視モニタ（1号及び2号機中央制御室）の許容応力を第4-3表に示す。

4.4.2.3 使用材料の許容応力

監視モニタ（1号及び2号機中央制御室）の使用材料の許容応力のうち評価に用いるものを第4-4表に示す。

第4-2表 荷重の組合せ及び許容応力

施設区分		機器名称	耐震重要度分類	荷重の組合せ	許容応力状態
浸水防護施設	津波監視設備	(注1) 監視モニタ (1号及び2号機中央制御室)	S	D+P _D +M _D +S _S	III _A S

(注1) その他の支持構造物の荷重の組合せ及び許容応力を適用する。

第4-3表 許容応力（その他の支持構造物）

許容応力状態	許容限界 ^(注1) (ボルト)	
	一次応力	
	引張	せん断
Ⅲ _A S	1.5f _t	1.5f _s

(注1) 応力の組合せが考えられる場合には、組合せ応力に対しても評価を行う。

第4-4表 使用材料の許容応力

評価部位	材質	温度条件※ (°C)	Sy (MPa)	Su (MPa)	F (MPa)
基礎ボルト					
固定ボルト					

※：資料3「安全設備及び重大事故等対処設備が使用される条件の下における健全性に関する説明書」

4.4.3 設計用地震力

耐震計算に用いる入力地震力には、資料 1 3 - 7 「設計用床応答曲線の作成方針」にて設定した床応答の作成方針に基づき、第4-5表にて示す条件を用いて作成した設計用床応答曲線を用いる。また、減衰定数は資料 1 3 - 6 「地震応答解析の基本方針」第3-1表に記載の減衰定数を用いる。

第4-5表 設計用地震力

地震動	設置場所 及び 床面高さ (m)	設計用床応答曲線			備考
		建屋 及び高さ (m)	方向	減衰定数 (%)	
基準地震動 Ss			水平	1.0 ※	水平方向はSs-1からSs-7並びに各々のX方向及びY方向の包絡曲線を用いる。 鉛直方向はSs-1からSs-7の包絡曲線を用いる。
			鉛直	1.0 ※	

※：「JEAG4601-1987 6章機器・配管系の耐震設計 6.5.3 設計用減衰定数 (P561)」

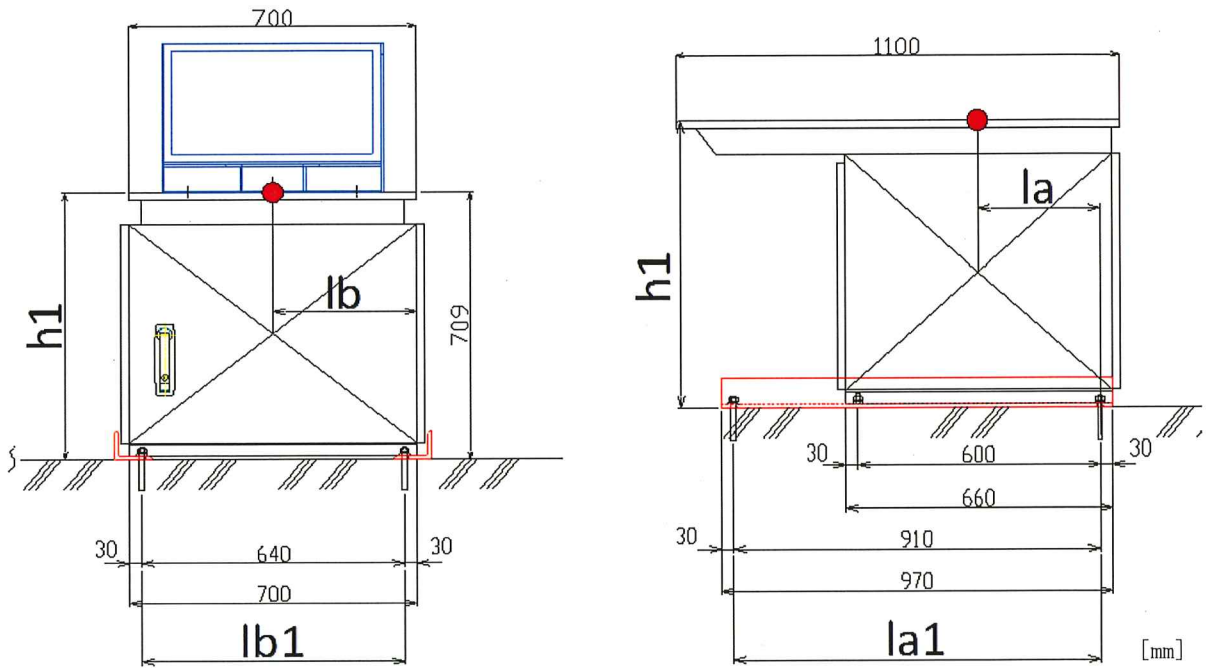
4.4.4 応力評価方法

4.4.4.1 記号の説明

記号	記号の説明	単位
M	機器質量	kg
n_{a1}	各列のボルト本数（前後方向）	本
n_{b1}	各列のボルト本数（左右方向）	本
N	ボルト総数	本
d_I	ボルト呼び径	mm
S_I	ボルト断面積	mm ²
α_H	水平震度	—
α_V	鉛直震度	—
g	重力加速度	m/s ²
l_a	支点より機器重心までの水平距離（前後方向）	mm
l_b	支点より機器重心までの水平距離（左右方向）	mm
h_1	床面より機器重心までの鉛直距離	mm
l_{a1}	支点よりのボルト間距離（前後方向）	mm
l_{b1}	支点よりのボルト間距離（左右方向）	mm

4.4.4.2 応力計算

応力計算に用いるモデルを第4-3図に示す。



第4-3図 応力計算に用いるモデル

(1) 基礎ボルト

a. 前後方向

・引張応力 $\sigma_{a\max}$ の算出

モーメントの釣合式より、

$$\sigma_{a1} l_{a1} n_{a1} S_1 = W_1 g \alpha_H h_1 - W_1 g (1 - \alpha_V) l_a \quad \dots \textcircled{1}$$

式①より、

$$\sigma_{a1} = \frac{W_1 g (\alpha_H h_1 - (1 - \alpha_V) l_a)}{S_1 n_{a1} l_{a1}} = \sigma_{a\max}$$

・せん断応力 τ_a の算出

$$\tau_a = \frac{W_1 g \alpha_H}{N_1 S_1}$$

b. 左右方向

・引張応力 $\sigma_{b\max}$ の算出

モーメントの釣合式より、

$$\sigma_{b1} l_{b1} n_{b1} S_1 = W_1 g \alpha_H h_1 - W_1 g (1 - \alpha_V) l_b \quad \dots \textcircled{1}$$

式①より、

$$\sigma_{b1} = \frac{W_1 g (\alpha_H h_1 - (1 - \alpha_V) l_b)}{S_1 n_{b1} l_{b1}} = \sigma_{b\max}$$

・せん断応力 τ_b の算出

$$\tau_b = \frac{W_1 g \alpha_H}{N_1 S_1}$$

(2) 固定ボルト

a. 前後方向

・引張応力 $\sigma_{a \max}$ の算出

モーメントの釣合式より、

$$\sigma_{a1} l_{a1} n_{a1} S_1 = W_1 g \alpha_H h_1 - W_1 g (1 - \alpha_V) l_a \quad \cdots \textcircled{1}$$

式①より、

$$\sigma_{a1} = \frac{W_1 g (\alpha_H h_1 - (1 - \alpha_V) l_a)}{S_1 n_{a1} l_{a1}} = \sigma_{a \max}$$

・せん断応力 τ_a の算出

$$\tau_a = \frac{W_1 g \alpha_H}{N_1 S_1}$$

b. 左右方向

・引張応力 $\sigma_{b \max}$ の算出

モーメントの釣合式より、

$$\sigma_{b1} l_{b1} n_{b1} S_1 = W_1 g \alpha_H h_1 - W_1 g (1 - \alpha_V) l_b \quad \cdots \textcircled{1}$$

式①より、

$$\sigma_{b1} = \frac{W_1 g (\alpha_H h_1 - (1 - \alpha_V) l_b)}{S_1 n_{b1} l_{b1}} = \sigma_{b \max}$$

・せん断応力 τ_b の算出

$$\tau_b = \frac{W_1 g \alpha_H}{N_1 S_1}$$

4.4.5 応力評価条件

4.4.5.1 ボルトの応力評価条件

(1) 機器関係

項目	記号	単位	入力値
機器質量	M_1	kg	
重力加速度	g	m/s ²	
支点より機器重心までの水平距離（前後方向）	L_a	mm	
支点より機器重心までの水平距離（左右方向）	L_b	mm	
床面より機器重心までの鉛直距離	h_1	mm	
支点よりのボルト間距離（前後方向）	L_{a1}	mm	
支点よりのボルト間距離（左右方向）	L_{b1}	mm	

(2) ボルト関係

項目	記号	単位	入力値
材質	—	—	
ボルト呼び径	d_1	mm	
ボルト断面積	S_1	mm ²	
各列のボルト本数（前後方向）	n_{a1}	本	
各列のボルト本数（左右方向）	n_{b1}	本	
ボルト総数	N_1	本	

(3) 評価用加速度

項目	記号	評価用加速度 ($\times 9.8\text{m/s}^2$)
水平	α_H	
鉛直	α_V	

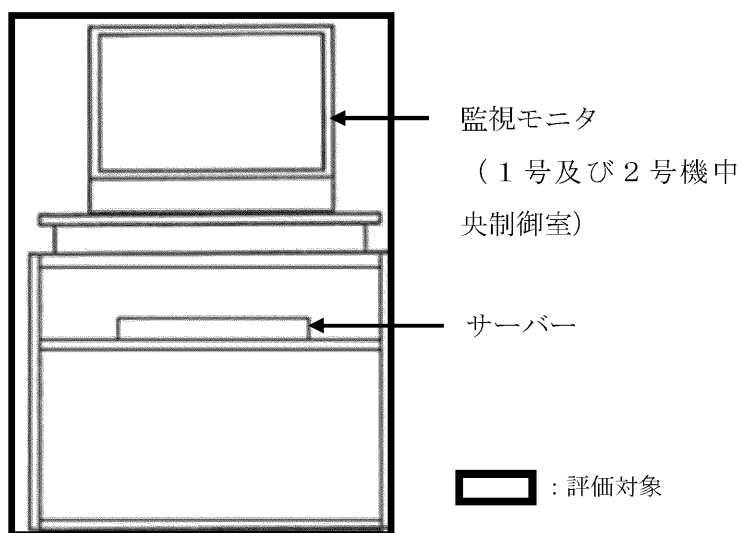
(注1) 固有振動数の計算結果より、固有振動数に対する設計用床応答曲線の読取り値を使用する。

4.5 機能維持評価

監視モニタ（1号及び2号機中央制御室）は、地震時及び地震後に電氣的機能が要求されており、地震時及び地震後においても、その維持がされていることを示す。

4.5.1 機能維持評価方法

機能維持評価方法は、デスクに器具を実装した状態により、対象機器設置床における基準地震動（ $S_s-1 \sim S_s-7$ ）に対する時刻暦応答加速度の最大床応答加速度を上回る加速度にて加振試験を行い、加振試験後に電氣的機能が維持されていることを確認する。また、評価する器具の実装図を第4-4図に示す。



第4-4図 器具の実装図

4.6 評価結果

監視モニタ（1号及び2号機中央制御室）の耐震評価結果を以下に示す。発生値は評価基準値を満足しており、耐震性を有することを確認した。また、監視モニタ（1号及び2号機中央制御室）の評価用加速度は機能確認済加速度以下であり、基準地震動 S_s に対して電氣的機能を維持されることを確認した。

基準地震動 S_s に対する応力評価結果を第4-6表に示す。また、電氣的機能維持確認結果を第4-7表に示す。

第4-6表 基準地震動 S_s による評価結果

評価対象設備			評価部位	応力分類	加速度の方向	発生値	評価基準値
						MPa	MPa
浸水防護 施設	津波監視 設備	監視モニタ (1号及び 2号機中央 制御室)	基礎ボルト	引張	前後+鉛直		
					左右+鉛直		
				せん断	前後+鉛直		
					左右+鉛直		
				組合せ	前後+鉛直		
					左右+鉛直		
			固定ボルト	引張	前後+鉛直		
					左右+鉛直		
				せん断	前後+鉛直		
					左右+鉛直		
				組合せ	前後+鉛直		
					左右+鉛直		

第4-7表 電気の機能維持評価結果

評価対象設備			加速度 確認 部位	加振 方向		Ss-1	Ss-2	Ss-3	Ss-4	Ss-5
						評価用 加速度 ($\times 9.8m/s^2$)	評価用 加速度 ($\times 9.8m/s^2$)	評価用 加速度 ($\times 9.8m/s^2$)	評価用 加速度 ($\times 9.8m/s^2$)	評価用 加速度 ($\times 9.8m/s^2$)
浸水防護 施設	津波監視 設備	監視モニ タ（1号 及び2号 機中央制 御室）	加振台	水平	X					
					Y					
				鉛直	Z					

評価対象設備			加速度 確認 部位	加振 方向		Ss-6 (EW)	Ss-6 (NS)	Ss-7	機能 確認済 加速度 ($9.8m/s^2$)	詳細 評価
						評価用 加速度 ($\times 9.8m/s^2$)	評価用 加速度 ($\times 9.8m/s^2$)	評価用 加速度 ($\times 9.8m/s^2$)		
浸水防護 施設	津波監視 設備	監視モニ タ（1号 及び2号 機中央制 御室）	加振台	水平	X					
					Y					
				鉛直	Z					

資料 13-19 水平 2 方向及び鉛直方向地震力の組合せに関する
影響評価結果

目 次

	頁
1. 概要	T1-添13-19-1
2. 水平2方向及び鉛直方向地震力による影響評価に用いる地震動	T1-添13-19-1
3. 各施設における水平2方向及び鉛直方向地震力の検討結果	T1-添13-19-1
3.1 建物・構築物	T1-添13-19-1
3.2 機器・配管系	T1-添13-19-62
3.3 屋外重要土木構造物	T1-添13-19-81
3.4 浸水防止設備及び津波監視設備	T1-添13-19-99
4. まとめ	T1-添13-19-101

(注1) 3.2「機器・配管系」以外は、平成28年6月10日付け原規規発第1606104号及び平成30年11月29日付け原規規発第1811291号にて認可された工事計画書の記載に変更はない。

1. 概要

本資料は、資料13-1「耐震設計の基本方針」のうち「10. 耐震計算の基本方針」及び資料13-8「水平2方向及び鉛直方向地震力の組合せに関する影響評価方針」に基づき、水平2方向及び鉛直方向地震力により、施設が有する耐震性に及ぼす影響について評価した結果を説明するものである。

2. 水平2方向及び鉛直方向地震力による影響評価に用いる地震動

高浜発電所の基準地震動 S_s-1 ～ S_s-7 について、原則としてすべての地震動を評価対象とする。ただし、各施設の評価を行う際には必要に応じてその包絡関係を確認し、代表できると判断できるものについては、個別に代表地震動を選定して評価を行うものとする。

3. 各施設における水平2方向及び鉛直方向地震力の検討結果

3.1 建物・構築物

3.1.1 水平2方向及び鉛直方向地震力の組合せの評価部位の抽出

(1) 耐震評価上の構成部位の整理

建物・構築物の耐震評価上の構成部位を整理し、各建屋において、該当する耐震評価上の構成部位を網羅的に確認した。確認した結果を第3-1-1表に示す。

(2) 応答特性の整理

建物・構築物における耐震評価上の構成部位について、水平2方向及び鉛直方向地震力の影響が想定される応答特性を整理した。応答特性は、荷重の組合せによる影響が想定されるもの及び3次元的な建屋挙動から影響が想定されるものに分けて整理した。整理した結果を第3-1-2表及び第3-1-3表に示す。

(3) 荷重の組合せによる応答特性が想定される部位の抽出

第3-1-1表に示す耐震評価上の構成部位のうち、第3-1-2表に示す荷重の組合せによる応答特性により、水平2方向及び鉛直方向地震力の影響が想定される部位を抽出した。抽出した結果を第3-1-4表に示す。

応答特性①-1「直交する水平2方向の荷重が、応力として集中する部位」として、原子炉補助建屋（燃料取扱建屋の上部鉄骨含む）及びタービン建屋の隅柱、外部しゃへい建屋のシリンダー部（円筒壁）、並びに原子炉補助建屋及び緊急時対策所建屋の基礎を抽出した。

また、応答特性①-2「面内方向の荷重を負担しつつ、面外方向の荷重が作用する部位」として、使用済燃料ピットの壁（地下外壁含む）並びに外部しゃへい建屋、

原子炉補助建屋及び緊急時対策所建屋の地下外壁を抽出した。

(4) 3次元的な応答特性が想定される部位の抽出

第3-1-1表に示す耐震評価上の構成部位のうち、荷重の組合せによる応答特性が想定される部位として抽出されなかった部位について、第3-1-3表に示す3次元的な応答特性により、水平2方向及び鉛直方向地震力の影響が想定される部位を抽出した。抽出した結果を第3-1-5表に示す。

応答特性②-1「面内方向の荷重に加え、面外慣性力の影響が大きい可能性がある部位」として、燃料取扱建屋及びタービン建屋の大スパンの鉄骨トラス梁を抽出した。

また、応答特性②-2「加振方向以外の方向に励起される振動が発生する可能性がある部位」として、ねじれ応答の影響が懸念される内部コンクリート及び原子炉補助建屋の壁を抽出した。

なお、外部しゃへい建屋のドーム部及び原子炉格納施設の基礎は、シリンダー部の3次元的な応答特性に伴う影響が考えられるため、3次元的な応答特性により、水平2方向及び鉛直方向地震力の影響が想定される部位として抽出した。また、大スパン架構で、下部に耐震Sクラスの使用済燃料ピットがある燃料取扱建屋の上部鉄骨の屋根スラブ及び鉄骨ブレースについては、3次元FEMモデルにより精査を行う。

(5) 3次元FEMモデルによる精査

上記(4)で抽出した3次元的な応答特性が想定される部位について、3次元FEMモデルにより精査を行った。なお、応答特性②-1「面内方向の荷重に加え、面外慣性力の影響が大きい可能性がある部位」については、下部に耐震Sクラスの使用済燃料ピットがある燃料取扱建屋の大スパンの鉄骨トラス梁を代表として、精査を行った。

また、耐震評価部位全般に対し、局所的な応答について、3次元FEMモデルによる精査を行った。精査は、原子炉格納施設及び原子炉補助建屋の3次元FEMモデルによる地震応答解析により、水平2方向及び鉛直方向入力時の最大応答加速度を算出し評価することで行った。

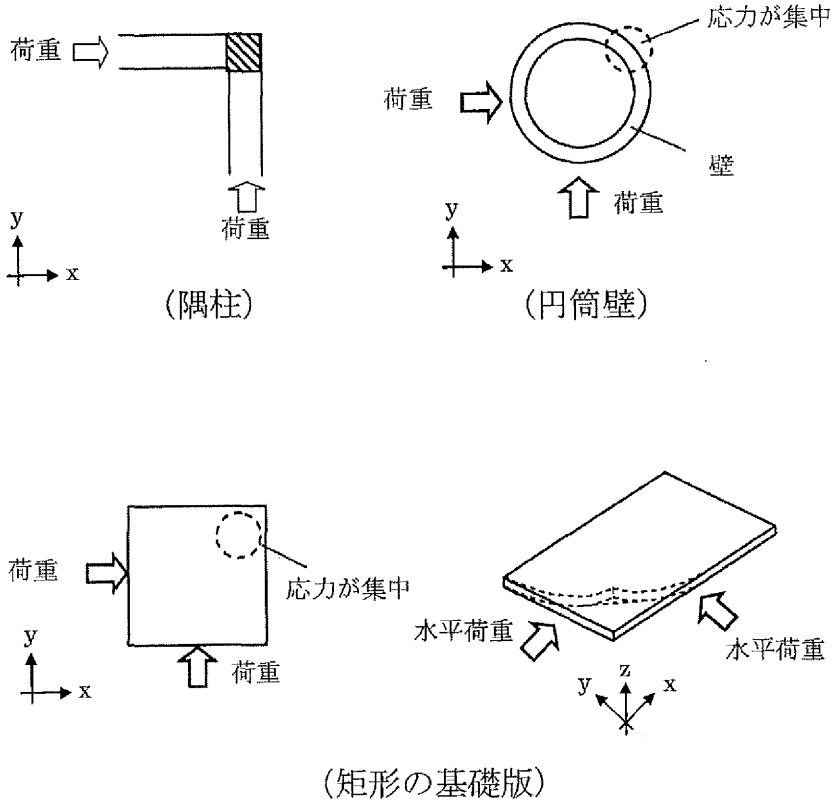
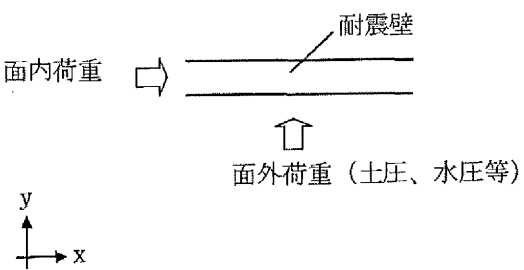
3次元FEMモデルを用いた精査の結果、有している耐震性への影響が小さいことから、水平2方向及び鉛直方向地震力の影響評価が必要な部位は抽出されなかった。精査した結果を第3-1-6表に示す。

第3-1-1表 建物・構築物における耐震評価上の構成部材の整理

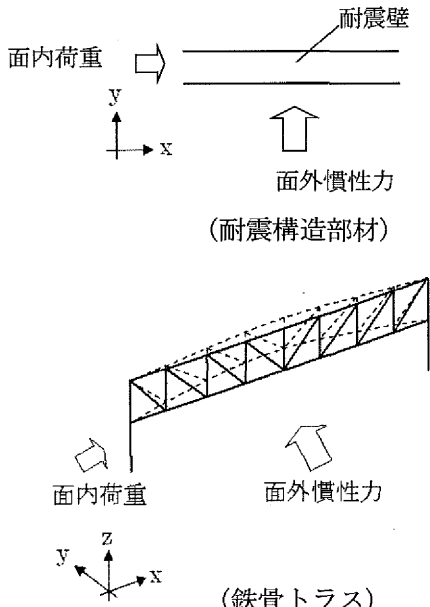
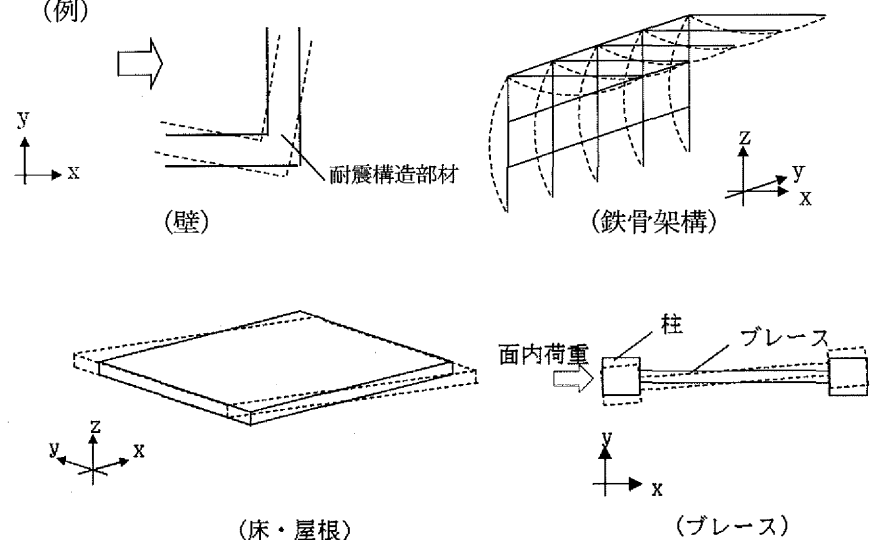
耐震評価部位		原子炉格納施設		原子炉補助建屋			緊急時 対策所建屋	タービン 建屋
		外部しゃ へい建屋	内部コン クリート	燃料取扱建屋				
				使用済燃 料ピット	上部鉄骨			
		RC造	RC造	RC造及びS造	RC造	S造		
柱	一般部	—	—	○	—	○	○	○
	隅部	—	—	○	—	○	—	○
	地下部	—	—	—	—	—	—	—
梁部	一般部	—	—	○	—	○	○	○
	地下部	—	—	—	—	—	—	—
	鉄骨トラス	—	—	—	—	○	—	○
壁	一般部	○	○	○	○	—	○	—
	斜め部	—	○	○	—	—	—	—
	地下部	○	—	○	○	—	○	—
	鉄骨ブレース	—	—	—	—	○	—	○
	水密扉	—	—	○	—	—	—	—
床・屋根	一般部	○	○	○	○	○	○	○
基礎	矩形	—		○			○	○
	円形	○		—			—	—

凡例 ○：対象の構造部材有り、—：対象の部材なし

第3-1-2表 水平2方向及び鉛直方向地震力の影響が想定される応答特性
(荷重の組合せによる応答特性)

荷重の組合せによる 応答特性	影響想定部位
<p>①-1</p> <p>直交する水平 2方向の荷重 が、応力とし て集中</p>	<p>応力の集中する隅柱等 (例)</p>  <p>(隅柱)</p> <p>(円筒壁)</p> <p>(矩形の基礎版)</p>
<p>①-2</p> <p>面内方向の荷 重を負担しつ つ、面外方向 の荷重が作用</p>	<p>土圧を負担する地下耐震壁等 水圧を負担するピットの壁等 (例)</p>  <p>耐震壁</p> <p>面内荷重</p> <p>面外荷重 (土圧、水圧等)</p>

第 3-1-3 表 水平 2 方向及び鉛直方向地震力の影響が想定される応答特性
(3 次元的な応答特性)

3 次元的な応答特性		影響想定部位
②-1	面内方向の荷重に加え、面外慣性力の影響が大きい	<p>大スパンや吹き抜け部に設置された部位</p> <p>(例)</p>  <p>耐震壁</p> <p>面内荷重</p> <p>面外慣性力 (耐震構造部材)</p> <p>面内荷重</p> <p>面外慣性力</p> <p>(鉄骨トラス)</p>
②-2	加振方向以外の方向に励起される振動	<p>塔状構造物等を含む、ねじれ挙動等が想定される建物・構築物</p> <p>(例)</p>  <p>耐震構造部材</p> <p>(壁)</p> <p>(鉄骨架構)</p> <p>(床・屋根)</p> <p>柱</p> <p>ブレース</p> <p>面内荷重</p> <p>(ブレース)</p>

第3-1-4表 水平2方向及び鉛直方向地震力による影響の確認が必要な部位の抽出
(荷重の組合せによる応答特性によるスクリーニング)

耐震評価部位		原子炉格納施設		原子炉補助建屋		緊急時 対策所建屋	タービン 建屋	
		外部しゃ へい建屋	内部コン クリート	RC造及びS造	燃料取扱建屋			
					使用済燃 料ピット			上部鉄骨
		RC造	RC造	RC造	S造			
柱	一般部	—	—	該当無し	—	該当無し	該当無し	
	隅部	—	—	①-1要	—	①-1要	①-1要	
	地下部	—	—	—	—	—	—	
梁部	一般部	—	—	該当無し	—	該当無し	該当無し	
	鉄骨トラス	—	—	—	—	該当無し	該当無し	
壁	一般部	①-1要	該当無し	該当無し	①-2要	—	—	
	斜め部	—	該当無し	該当無し	—	—	—	
	地下部	①-2要	—	①-2要	①-2要	—	①-2要	
	鉄骨ブレース	—	—	—	—	該当無し	該当無し	
	水密扉	—	—	該当無し	—	—	—	
床・屋根	一般部	該当無し	該当無し	該当無し	該当無し	該当無し	該当無し	
基礎	矩形	—		①-1要		①-1要	該当無し	
	円形	該当無し		—		—	—	

凡例 要：評価必要、①-1：応答特性「直交する2方向の荷重が、応力として集中」、①-2：応答特性「面内方向の荷重を負担しつつ、面外方向の荷重が作用」

第3-1-5表 水平2方向及び鉛直方向地震力による影響の確認が必要な部位の抽出

(3次元的な応答特性を踏まえたスクリーニング)

耐震評価部位		原子炉格納施設		原子炉補助建屋			緊急時 対策所建屋	タービン 建屋
		外部しゃへい建屋	内部コン クリート	RC造及びS造	燃料取扱建屋			
					使用済燃 料ピット	上部鉄骨		
		RC造	RC造	RC造及びS造	RC造	S造	RC造	S造
柱	一般部	—	—	不要	—	不要	不要	不要
	隅部	—	—	要	—	要	—	要
	地下部	—	—	—	—	—	—	—
梁部	一般部	—	—	不要	—	不要	不要	不要
	鉄骨トラス	—	—	—	—	②-1	—	②-1
壁	一般部	要	②-2	②-2	要	—	不要	—
	斜め部	—	②-2	②-2	—	—	—	—
	地下部	要	—	要	要	—	要	—
	鉄骨ブレース	—	—	—	—	(注2)	—	不要
	水密扉	—	—	不要	—	—	—	—
床・屋根	一般部	(注1)	不要	不要	不要	(注2)	不要	不要
基礎	矩形	—		要			要	不要
	円形	(注1)		—			—	—

凡例 要：荷重の組合せによる応答特性でのスクリーニングで抽出済み、不要：評価不要、②-1：応答特性「面内方向の荷重に加え、面外慣性力の影響が大きい」、②-2：応答特性「加振方向以外の方向に励起される振動」

(注1)外部しゃへい建屋のシリンダー部の3次元的な応答特性に伴う影響が考えられるため、3次元FEMモデルによる精査を行う。

(注2)大スパン架構で、下部に耐震Sクラスの使用済燃料ピットがあるため、3次元FEMによる精査を行う。

第3-1-6表 3次元FEMモデルを用いた精査

対象		3次元的な応答特性	3次元FEMモデルを用いた精査方法	3次元FEMモデルを用いた精査結果	
評価部位	建物・構築物 (注1)				
梁部	鉄骨トラス	・燃料取扱建屋 ・タービン建屋	②-1 (面内方向の荷重に加え面外慣性力の影響が大きい)	・水平2方向及び鉛直方向入力時の応答の、水平1方向入力時の応答に対する増分が小さいことを確認する。	水平2方向及び鉛直方向地震力による燃料取扱建屋鉄骨トラスの有する耐震性への影響は想定されないため抽出しない。
壁	一般部、斜め部	・内部コンクリート ・原子炉補助建屋	②-2 (加振方向以外の方向に励起される振動が発生)	・同上	水平2方向及び鉛直方向地震力による内部コンクリート及び原子炉補助建屋の有する耐震性への影響は想定されないため抽出しない。
床・屋根	一般部	・外部しゃへい建屋(ドーム部)	シリンダー部の3次元的な応答特性からの影響	・同上	水平2方向及び鉛直方向地震力による外部しゃへい建屋のドーム部の有する耐震性への影響は想定されないため抽出しない。
	鉄骨部	・燃料取扱建屋の上部鉄骨(屋根スラブ及び鉄骨ブレース)	大スパン等の建屋形状による3次元的な応答	・同上	水平2方向及び鉛直方向地震力による燃料取扱建屋の上部鉄骨(屋根スラブ及び鉄骨ブレース)の有する耐震性への影響は想定されないため抽出しない。
基礎	円形	・原子炉格納施設	シリンダー部の3次元的な応答特性からの影響	・同上	水平2方向及び鉛直方向地震力による原子炉格納施設の基礎の有する耐震性への影響は想定されないため抽出しない。
	耐震評価部位全般	・原子炉格納施設 ・原子炉補助建屋	局所的な応答	・同上	水平2方向及び鉛直方向地震力による原子炉格納施設及び原子炉補助建屋の有する耐震性への影響は想定されないため抽出しない。ただし、鉛直方向の局所的な応答については、資料13-16～資料13-18において検討する。

(注1) 下線部は代表として評価する建物・構築物を示す。

3.1.2 水平2方向及び鉛直方向地震力の影響評価部位の抽出結果

(1) 建物・構築物における影響評価部位の抽出結果

建物・構築物において、水平2方向及び鉛直方向地震力の組合せの影響が想定されるところとして抽出した部位を第3-1-7表に示す。

応答特性①-1「直交する水平2方向の荷重が、応力として集中する部位」について、原子炉補助建屋のうち、大スパン架構で下部に耐震Sクラスの使用済燃料ピットがある燃料取扱建屋の上部鉄骨の隅柱を代表として、水平2方向及び鉛直方向地震力の組合せによる影響評価を行う。基礎においては、建屋規模が大きく、重要な設備を多く内包している等の留意すべき特徴を有している原子炉補助建屋を代表として、水平2方向及び鉛直方向地震力の組合せによる影響評価を行う。また、外部しゃへい建屋のシリンダー部について、水平2方向及び鉛直方向地震力の組合せによる影響評価を行う。

応答特性①-2「面内方向の荷重を負担しつつ、面外方向の荷重が作用する部位」について、上部に床等の拘束がなく、また、面外荷重（土圧及び水圧）が作用する使用済燃料ピットの壁を代表として、水平2方向及び鉛直方向地震力の組合せによる影響評価を行う。

(2) 機器・配管系への影響の可能性のある部位の抽出結果

建物・構築物において、水平2方向及び鉛直方向地震力の組合せの影響評価対象として抽出した耐震評価上の構成部位について、水平2方向及び鉛直方向地震力の組合せによる応答値への影響の観点から、機器・配管系への影響の可能性のある部位について検討した。

燃料取扱建屋の上部鉄骨の隅柱については、隅柱部に機器・配管系が設置されていないため、水平2方向及び鉛直方向地震力の組合せによる機器・配管系への影響の可能性はない。

外部しゃへい建屋のシリンダー部及び原子炉補助建屋の基礎は、水平2方向及び鉛直方向地震力により応力が集中する部位であり、水平2方向及び鉛直方向地震力の組合せによる応答値への影響がないため、機器・配管系への影響の可能性はない。

使用済燃料ピットの壁について、使用済燃料ピットに設置されている機器・配管系（使用済燃料ラック）は、床支持構造であり、使用済燃料ピットの壁の影響は受けず、水平2方向及び鉛直方向地震力の組合せによる機器・配管系への影響の可能性はない。

第3-1-7表 水平2方向の地震力による影響の確認が必要な部位

応答特性	耐震評価部位		対象建物・構築物 ^(注1)	代表評価部位
①-1	柱	隅部	<ul style="list-style-type: none"> ・<u>燃料取扱建屋の上部鉄骨</u> ・原子炉補助建屋 (S造) ・タービン建屋 (S造) 	大スパン架構で下部に耐震Sクラスの使用済燃料ピットがある燃料取扱建屋の上部鉄骨の隅柱を評価する。
			壁		一般部	・外部しゃへい建屋 (シリンダー部)	—
	基礎	矩形	<ul style="list-style-type: none"> ・<u>原子炉補助建屋</u> ・緊急時対策所建屋 	建屋規模が大きく、重要な設備を多く内包している等の留意すべき特徴を有している原子炉補助建屋の基礎を評価する。
①-2	壁	一般部	<ul style="list-style-type: none"> ・<u>使用済燃料ピット</u> 	上部に床等の拘束がなく、また、面外荷重(土圧及び水圧)が作用する使用済燃料ピットの壁を評価する。
		地下部	<ul style="list-style-type: none"> ・<u>使用済燃料ピット</u> ・外部しゃへい建屋 ・原子炉補助建屋 ・緊急時対策所建屋 	

凡例 ①-1:応答特性「直交する水平2方向の荷重が、応力として集中」、①-2: 応答特性「面内方向の荷重を負担しつつ、面外方向の荷重が作用」

(注1) 下線部は代表として評価する建物・構築物を示す。

3.1.3 水平2方向及び鉛直方向地震力の影響評価

水平2方向及び鉛直方向地震力の影響評価部位として抽出された部位について、基準地震動 S_s を用い、水平2方向及び鉛直方向地震力の影響を評価した。評価は、従来の設計手法の各部位の解析モデル及び水平1方向及び鉛直方向地震力の評価結果を用いた。また、影響評価は、水平2方向及び鉛直方向を同時に入力する時刻歴応答解析による評価、又は、基準地震動 S_s の各方向地震成分より、個別に計算した最大応答値を用い、水平2方向及び鉛直方向地震力を組み合わせる方法として、米国 REGULATORY GUIDE 1.92^(注1)の「2. Combining Effects Caused by Three Spatial Components of an Earthquake」を参考に、組合せ係数法(1.0:0.4:0.4)に基づいた評価により実施した。

(注1) REGULATORY GUIDE (RG) 1.92 “COMBINING MODAL RESPONSES AND SPATIAL COMPONENTS IN SEISMIC RESPONSE ANALYSIS”

3.1.4 水平2方向及び鉛直方向地震力の影響評価結果

(1) 燃料取扱建屋

燃料取扱建屋の上部鉄骨の隅柱について、地震動を水平2方向及び鉛直方向に作用させ、3次元 FEM モデルにより弾塑性応答解析を行った。3次元 FEM 解析による評価は、資料 13-18-2-2「燃料取扱建屋の耐震計算書」に基づいて行った。

燃料取扱建屋の上部鉄骨の隅柱の評価は、資料 13-18-2-2「燃料取扱建屋の耐震計算書」において用いた基準地震動 S_s-1 及び S_s-7 による地震動を対象として、水平2方向及び鉛直方向地震動の組合せによる影響を評価した。

燃料取扱建屋の概略平面図及び概略軸組図を第 3-1-1 図及び第 3-1-2 図に示す。

地震荷重は、資料 13-16-4「原子炉補助建屋の地震応答解析」に示す地震応答解析モデルのうち、本建物の鉄骨柱脚部レベルにあたる原子炉補助建屋の当該レベル(質点2)における S_s 地震時の水平及び鉛直方向の動的応答(加速度時刻歴波形)を用いて、3次元 FEM モデルの脚部へ水平2方向及び鉛直方向に同時入力し、弾塑性応答解析を実施する。解析に用いた材料物性値を第 3-1-8 表に示す。

地震荷重以外の荷重については資料 13-18-2-2「燃料取扱建屋の耐震計算書」に基づいて評価を実施する。

荷重の組合せは、資料 13-9「機能維持の基本方針」に基づき設定し、基準地震動 S_s に係る組合せに加えて、地震荷重及び風荷重を組み合わせた場合についても水平2方向及び鉛直方向地震力の組合せによる影響を評価した。風荷重は資料 13-18-2-2「燃料取扱建屋の耐震計算書」と同様に NS 方向(N→S 入力)及び EW 方向(W→E 入力)に作用させるものとした。

3次元FEMモデルは、燃料取扱建屋の一部が補助建屋の鉄骨部（E.L. mより上部）と構造的に一体となっていることから、補助建屋の鉄骨部も含めた一体モデルとする。また、ブレースについては非線形を考慮する。解析に使用するFEM要素は、柱、梁及びブレースは梁要素、屋根スラブはシェル要素とする。また、小梁端部はピン接合、ブレース端部はピン接合及び剛接合、柱脚部は固定としてモデル化する。解析モデルを第3-1-3図に示す。

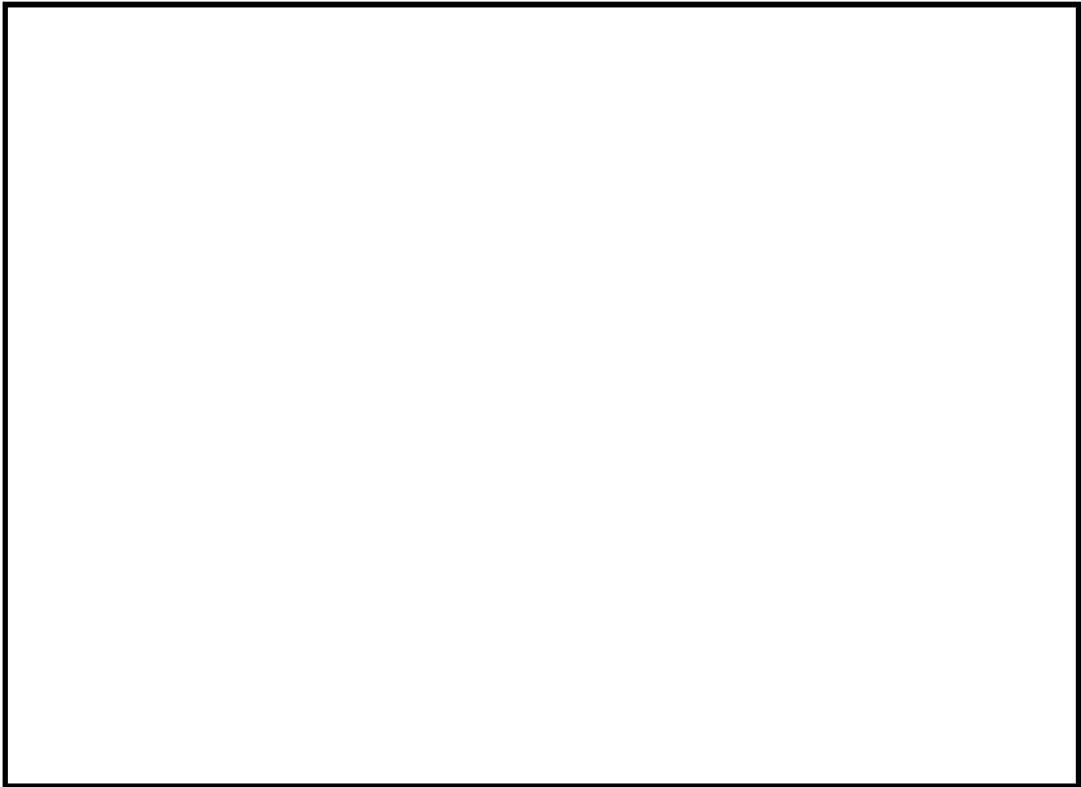
解析結果として、水平2方向及び鉛直方向地震力の組合せ並びに水平1方向及び鉛直方向地震力の組合せによる各柱の最大層間変形角を第3-1-9表及び第3-1-10表に示す。

評価の結果、水平1方向及び鉛直方向地震力の組合せによる最大応答と比較し、水平2方向及び鉛直方向地震力の組合せによる最大応答は増加傾向であるものの、水平2方向及び鉛直方向地震力の組合せにより得られた最大応答が、許容値を超えていないことを確認した。

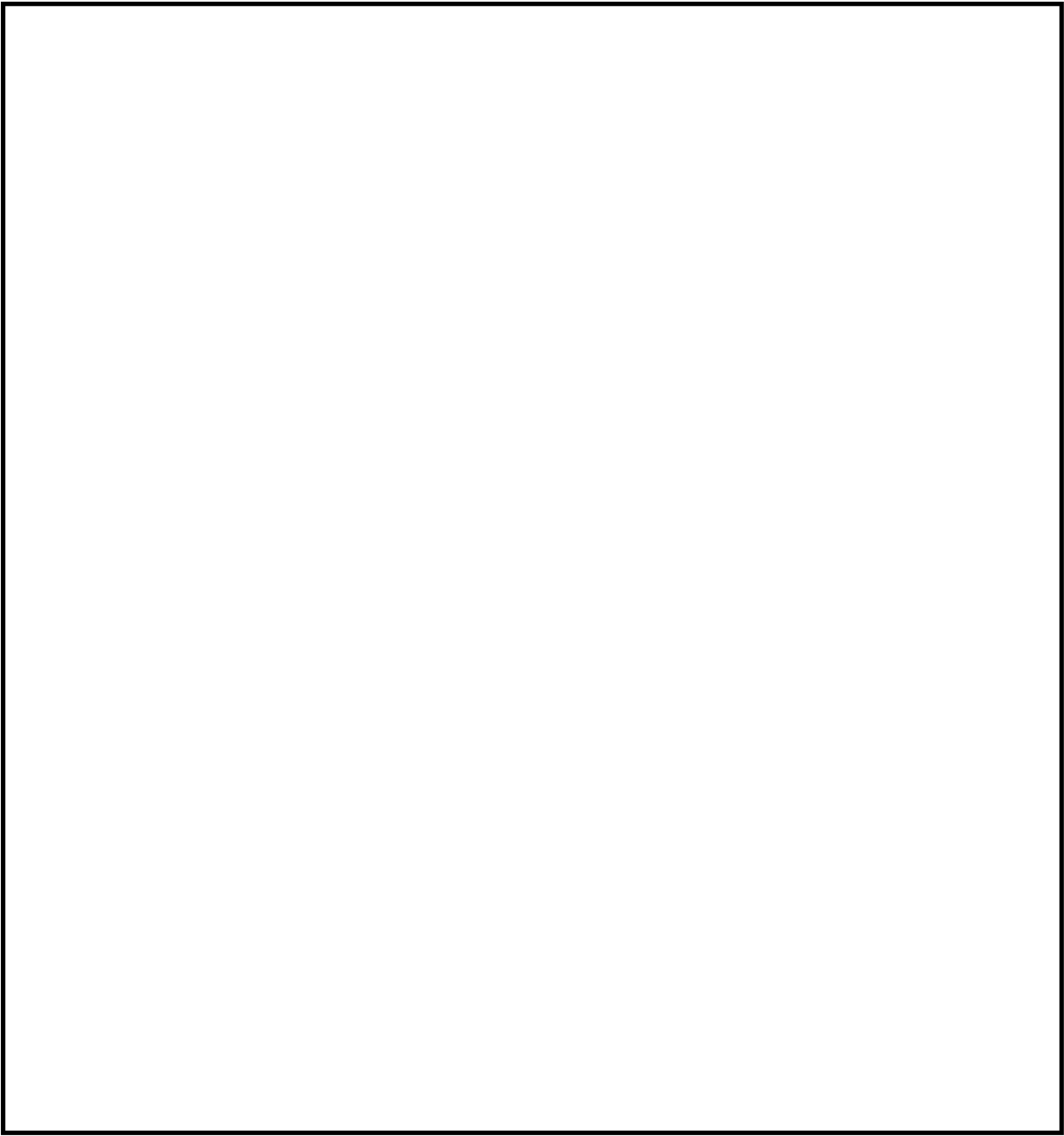
以上より、水平2方向及び鉛直方向地震力に対し、燃料取扱建屋が有する耐震性への影響がないことを確認した。



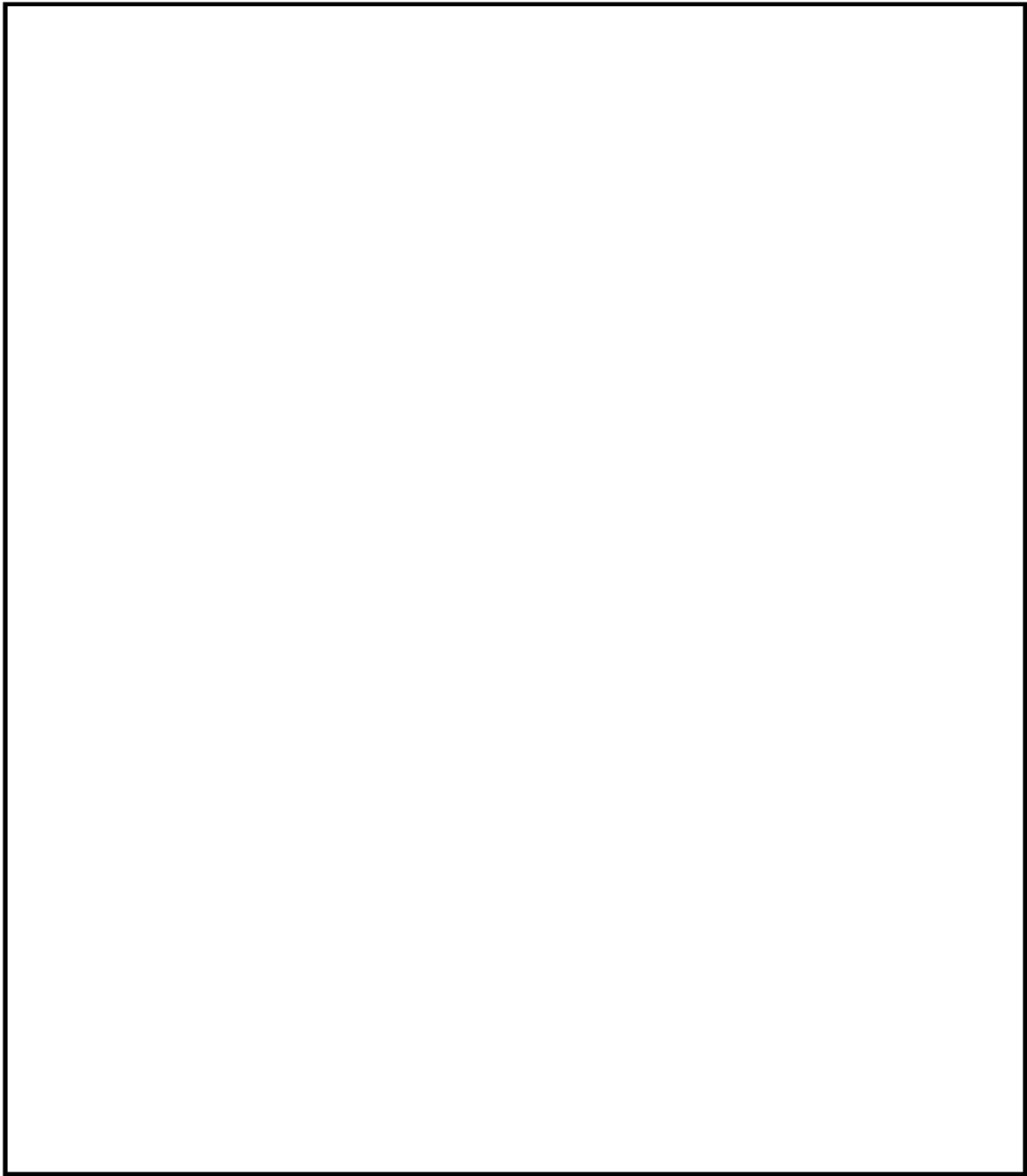
第 3-1-1 図 燃料取扱建屋の概略平面図(1/2)



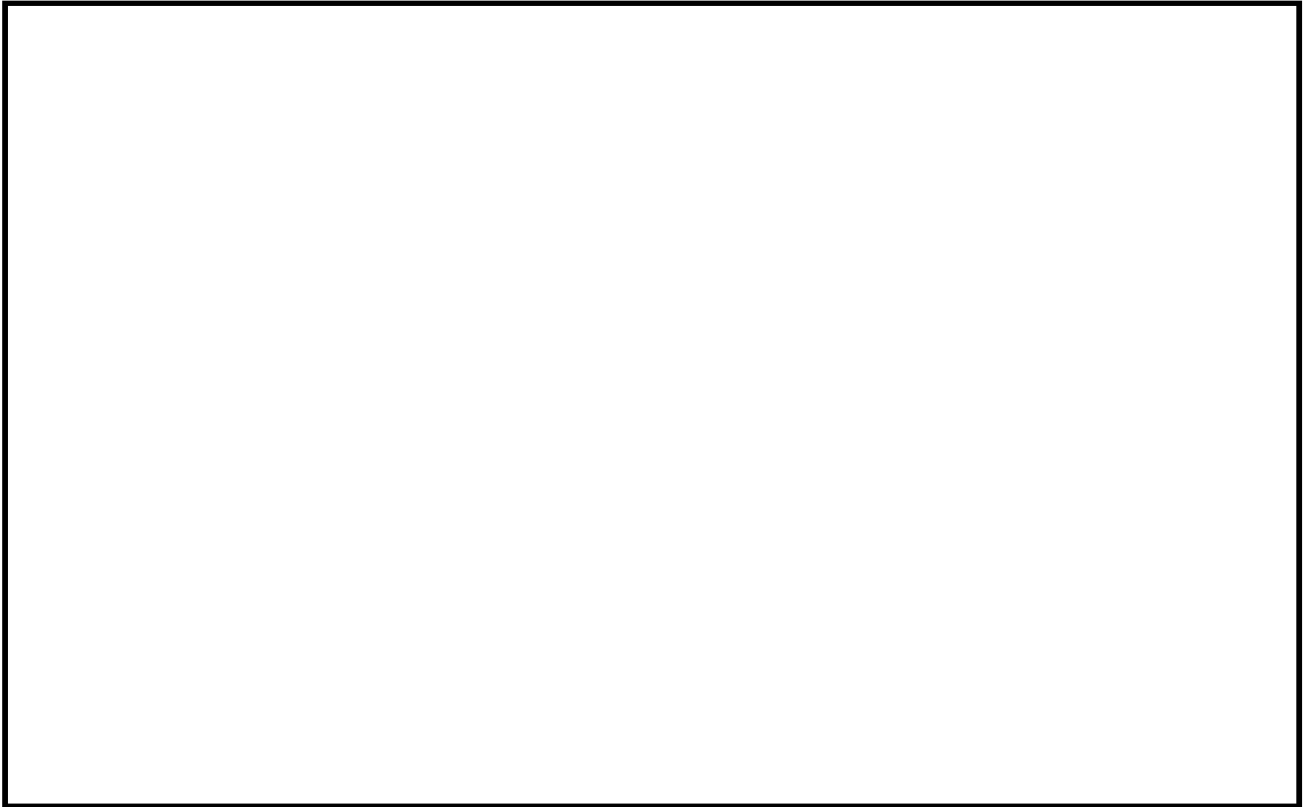
第 3-1-1 図 燃料取扱建屋の概略平面図 (2/2)



第 3-1-2 図 燃料取扱建屋の概略軸組図(1/2)



第 3-1-2 図 燃料取扱建屋の概略軸組図 (2/2)

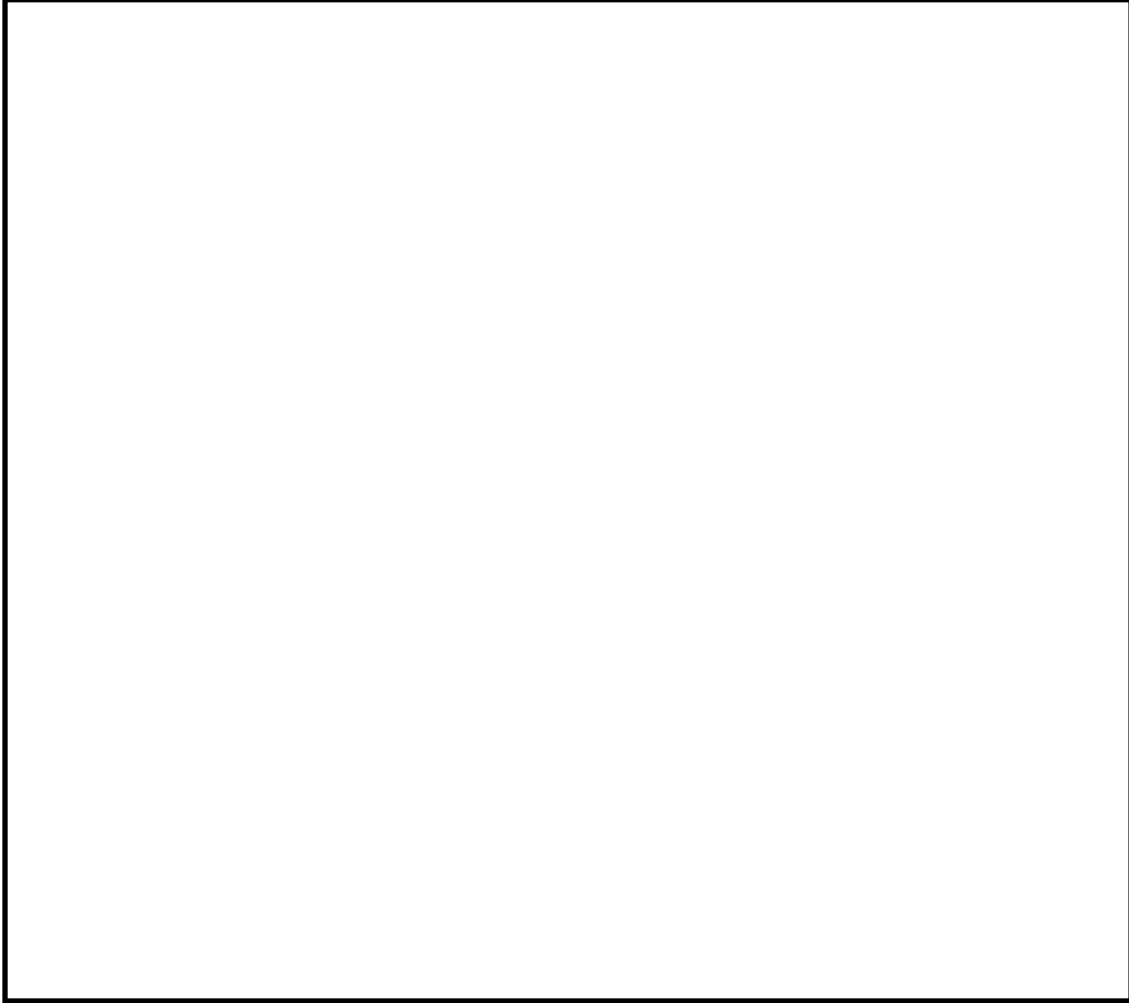


第 3-1-3 図 燃料取扱建屋の解析モデル

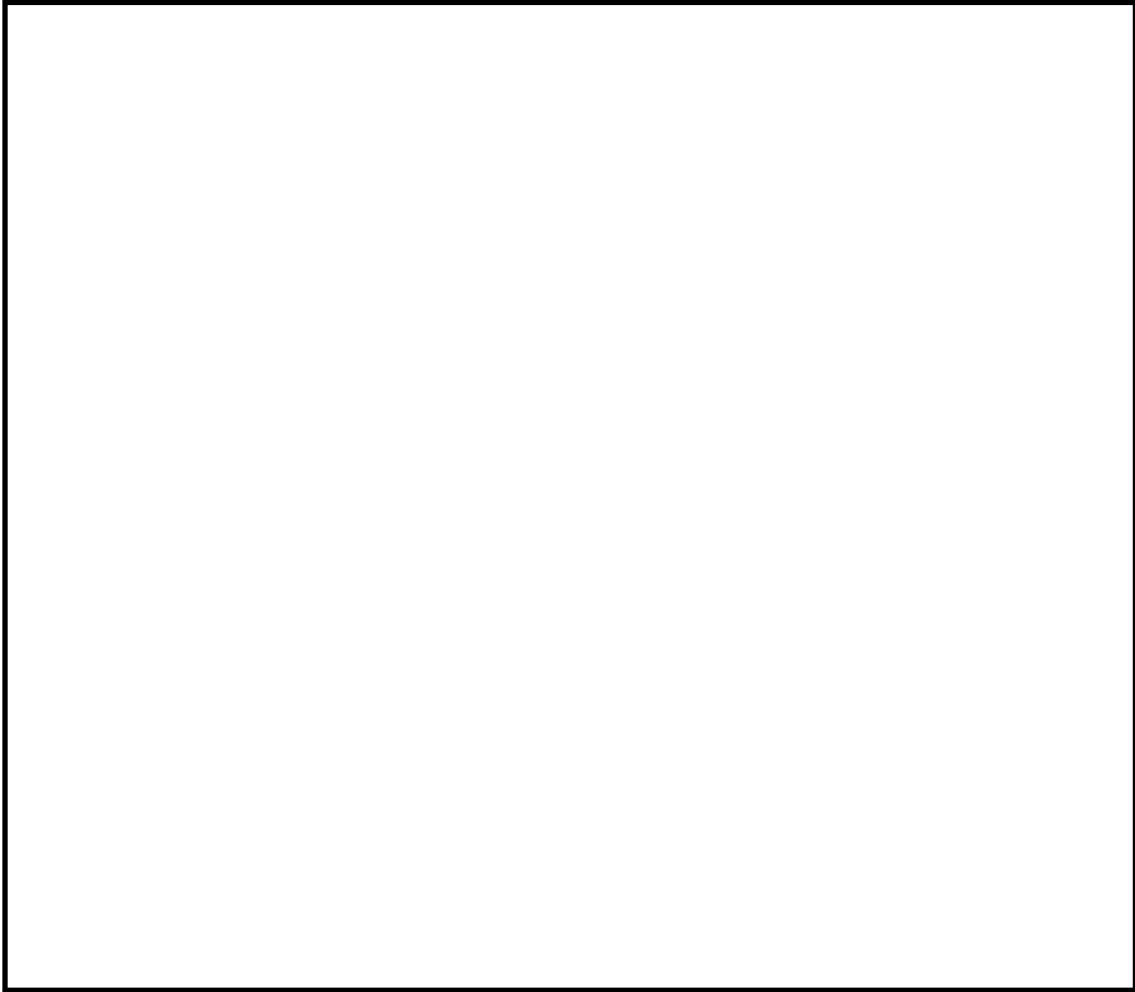
第 3-1-8 表 材料物性値 (燃料取扱建屋)

使用材料	ヤング係数 ($\times 10^3 \text{N/mm}^2$)	せん断弾性係数 ($\times 10^3 \text{N/mm}^2$)	減衰定数 (%)
コンクリート : Fc17.7	20.5	8.54	5.0
鉄 骨 : SS41	205	79.0	2.0

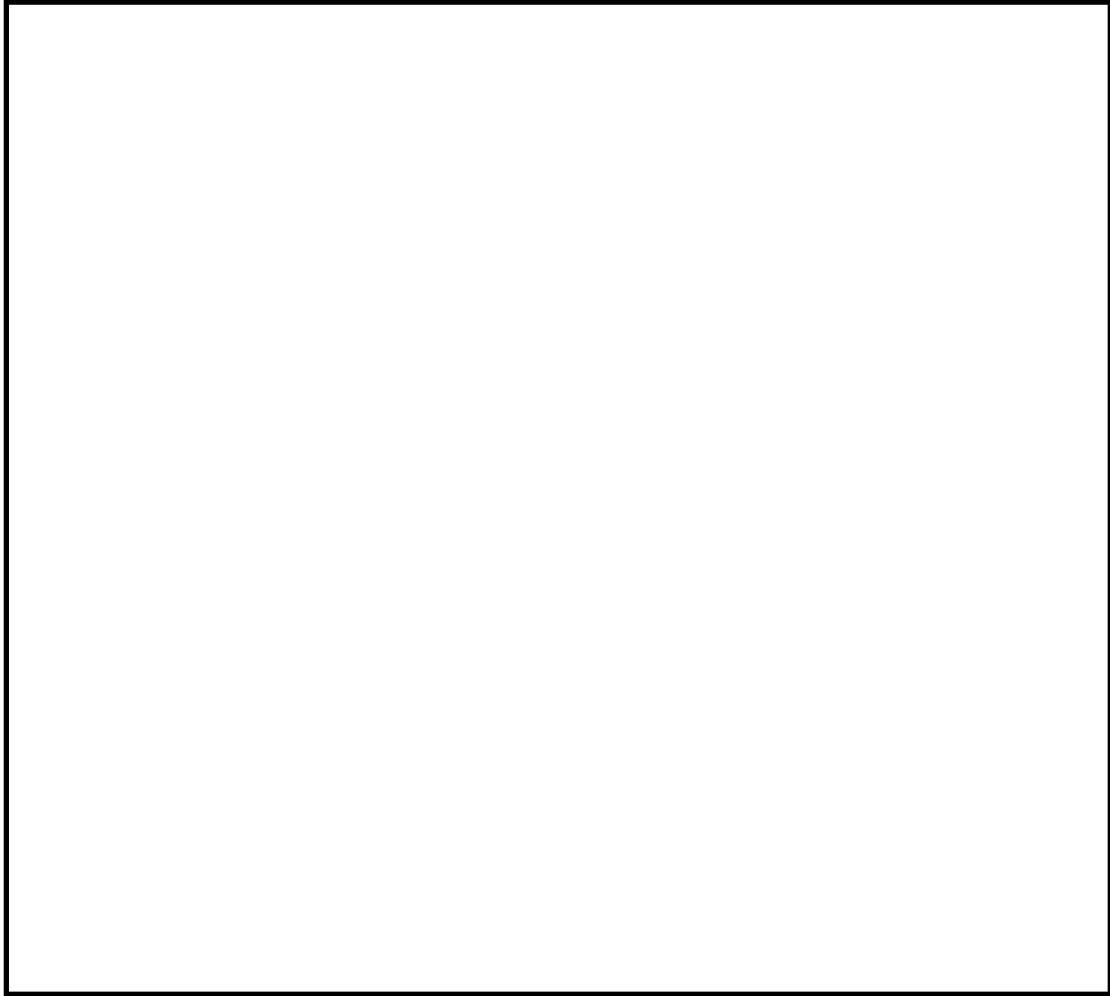
第 3-1-9 表 燃料取扱建屋の解析結果 (NS 方向 最大応答層間変形角) (1/2)



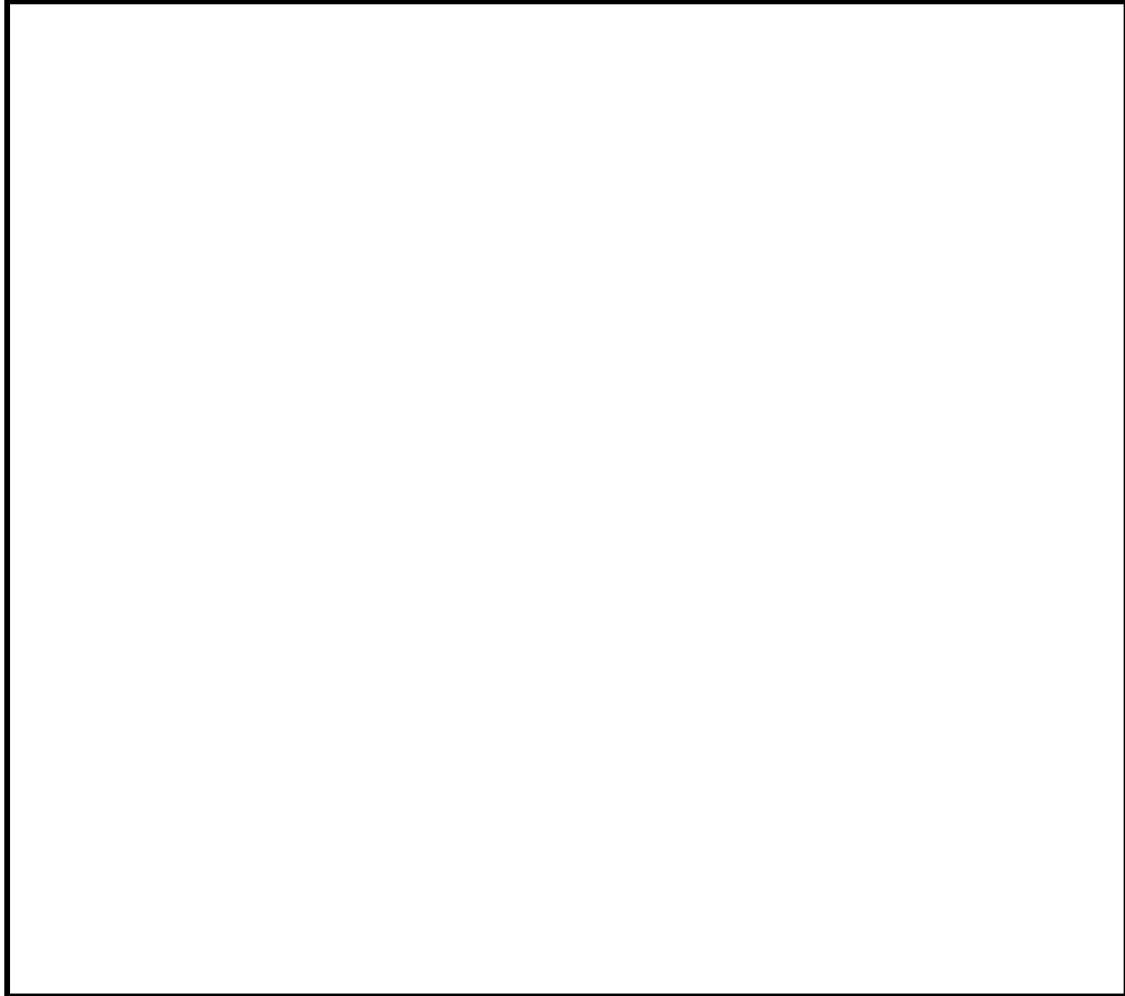
第 3-1-9 表 燃料取扱建屋の解析結果 (NS 方向 最大応答層間変形角) (2/2)



第 3-1-10 表 燃料取扱建屋の解析結果 (EW 方向 最大応答層間変形角) (1/2)



第 3-1-10 表 燃料取扱建屋の解析結果 (EW 方向 最大応答層間変形角) (2/2)



(2) 外部しゃへい建屋

外部しゃへい建屋のシリンダー一部について、地震力を水平2方向及び鉛直方向に作用させ、3次元FEMモデルにより弾性応力解析を行った。3次元FEM解析による断面の評価は、「RC-N規準」に基づいて行った。

外部しゃへい建屋のシリンダー一部の評価は、資料13-17-7-5「外部しゃへい建屋の耐震計算書」の水平1方向及び鉛直方向地震力の組合せに対する評価において、解析結果に対する許容値の割合が最も小さくなる「Sd地震時+温度(冬季)」を対象とし、水平2方向及び鉛直方向地震力の組合せによる影響を評価した。

原子炉格納施設の概略平面図及び概略断面図を第3-1-4図及び第3-1-5図に示す。

地震荷重は、資料13-17-7-5「外部しゃへい建屋の耐震計算書」で評価されたものを用いる。円筒形の構造物において、各層のせん断ひずみによる評価を行った場合、応力の集中する部位及びその影響の判断が困難であるため、弾性設計用地震動Sdに対する地震応答解析より算出される動的地震力及び静的地震力による評価結果を用いる。ここで、地震荷重は弾性設計用地震動Sdに対する地震応答解析より算出される動的地震力及び静的地震力を各レベルで包絡する。

地震荷重以外の荷重については資料13-17-7-5「外部しゃへい建屋の耐震計算書」に基づいて評価を実施する。

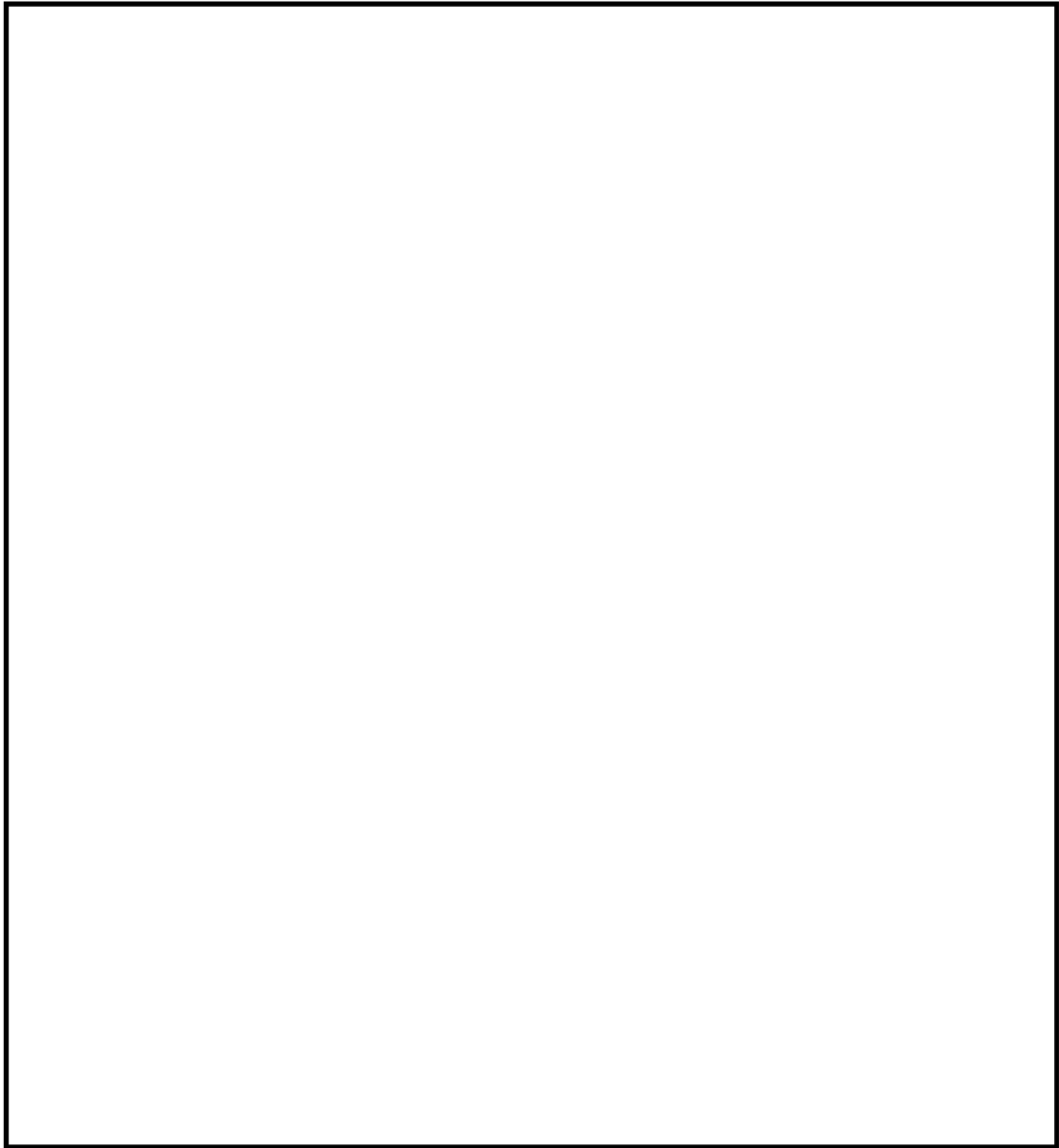
荷重の組合せは、資料13-9「機能維持の基本方針」において設定している荷重の組合せに基づき、風荷重の影響は地震荷重と比較して極めて小さいため、地震荷重及び風荷重の組合せは考慮しない。また、地震荷重及び積雪荷重の組合せは、地震荷重及び積載荷重の組合せに含まれるものとする。

外部しゃへい建屋の3次元FEMモデルは、E.L. mより上部のシリンダー部及びドーム部をシェル要素及び梁要素でモデル化する。外部しゃへい建屋のシリンダー脚部は原子炉格納施設基礎に直接設置され、基礎はシリンダー部に比べて剛性が高いことから、脚部は固定してモデル化する。解析モデルを第3-1-6図、材料の物性値を第3-1-11表～第3-1-13表に示す。

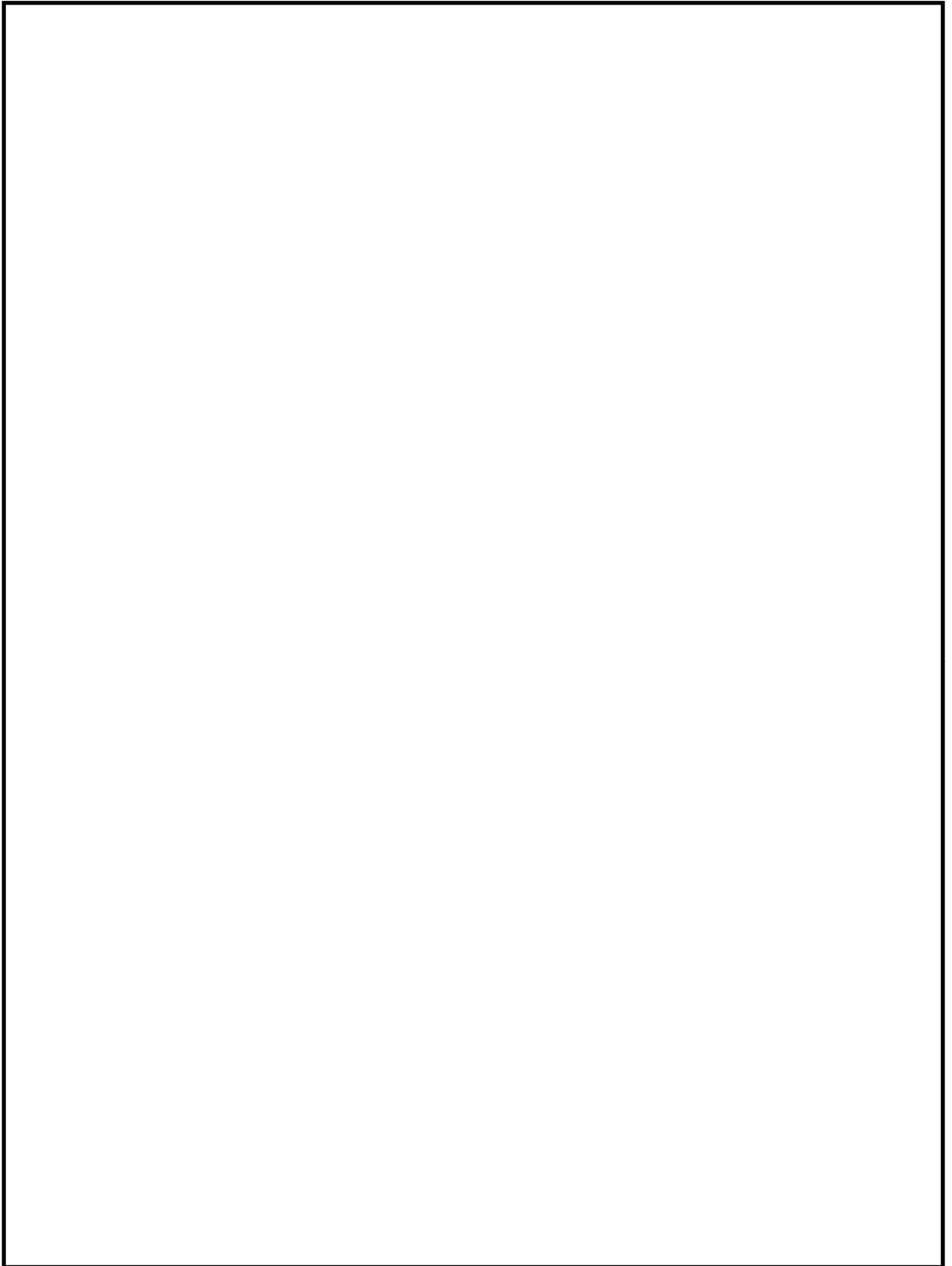
解析結果として、結果を記載する要素(許容値に対する解析結果の割合が最大となる要素)の位置を第3-1-7図、評価結果を第3-1-14表に示す。

評価の結果、水平1方向及び鉛直方向地震力の組合せによる許容値に対する解析結果の割合と比較し、水平2方向及び鉛直方向地震力の組合せによる許容値に対する解析結果の割合は、水平2方向の地震力の影響により割合が最大となる要素位置が変わり、解析結果の値は増加傾向であるものの、水平2方向及び鉛直方向地震力の組合せによる軸力、曲げモーメント及び面内せん断力に対する必要鉄筋量が配筋量を超えないこと、並びに面外せん断力が各許容値を超えないことを確認した。

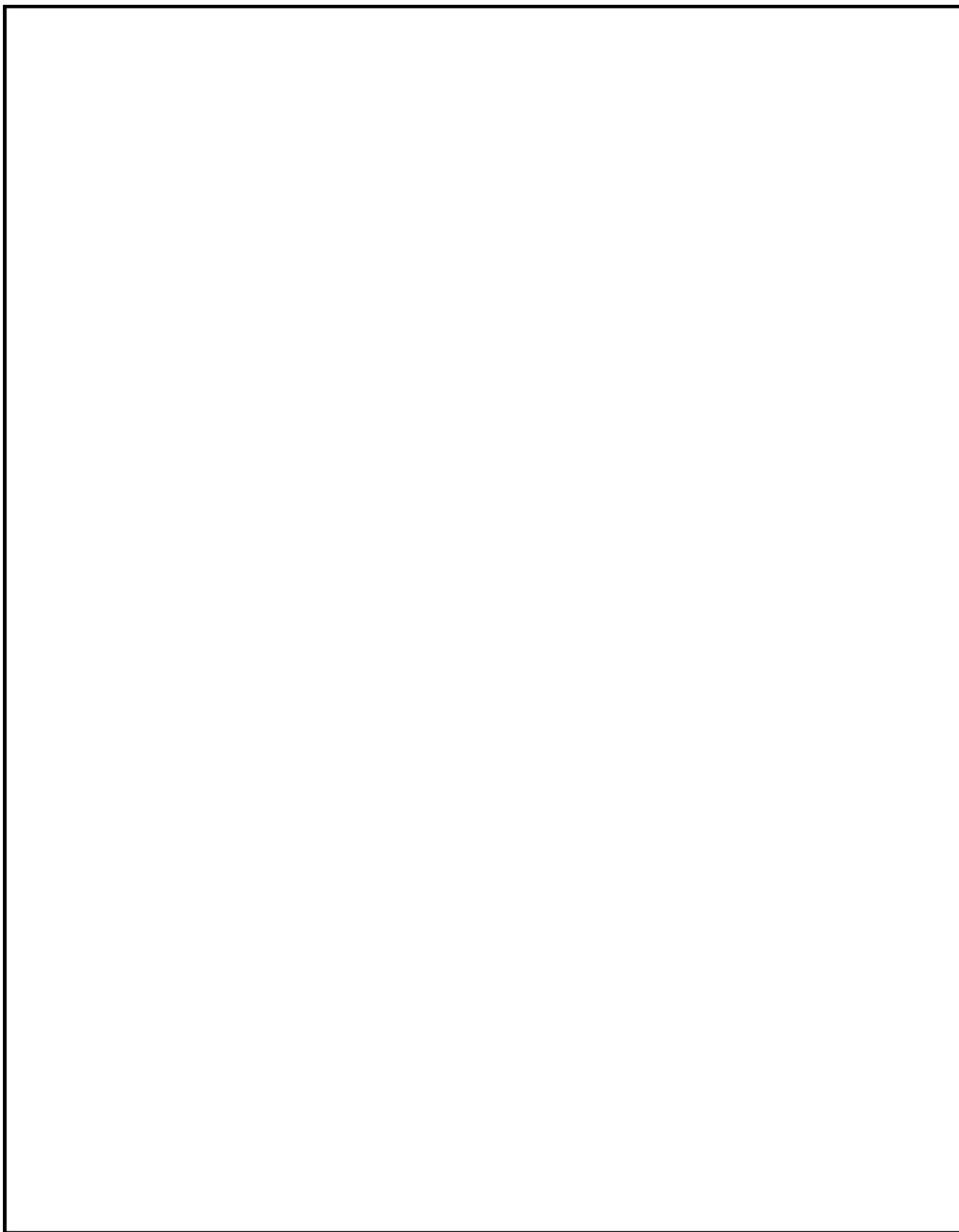
以上のことから、水平2方向及び鉛直方向地震力の組合せに対し、外部しゃへい建屋が有する耐震性への影響はないことを確認した。



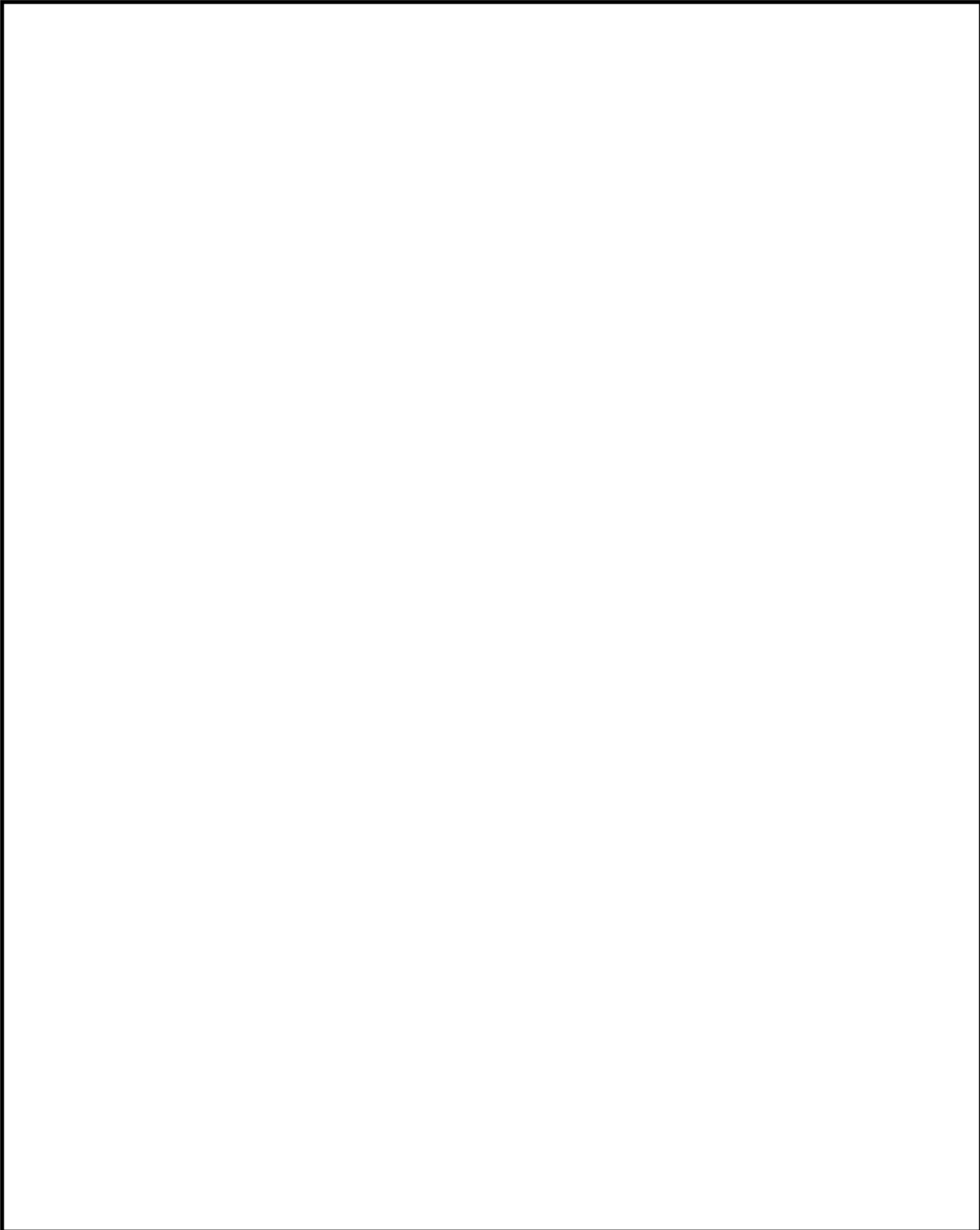
第 3-1-4 図 原子炉格納施設の概略平面図



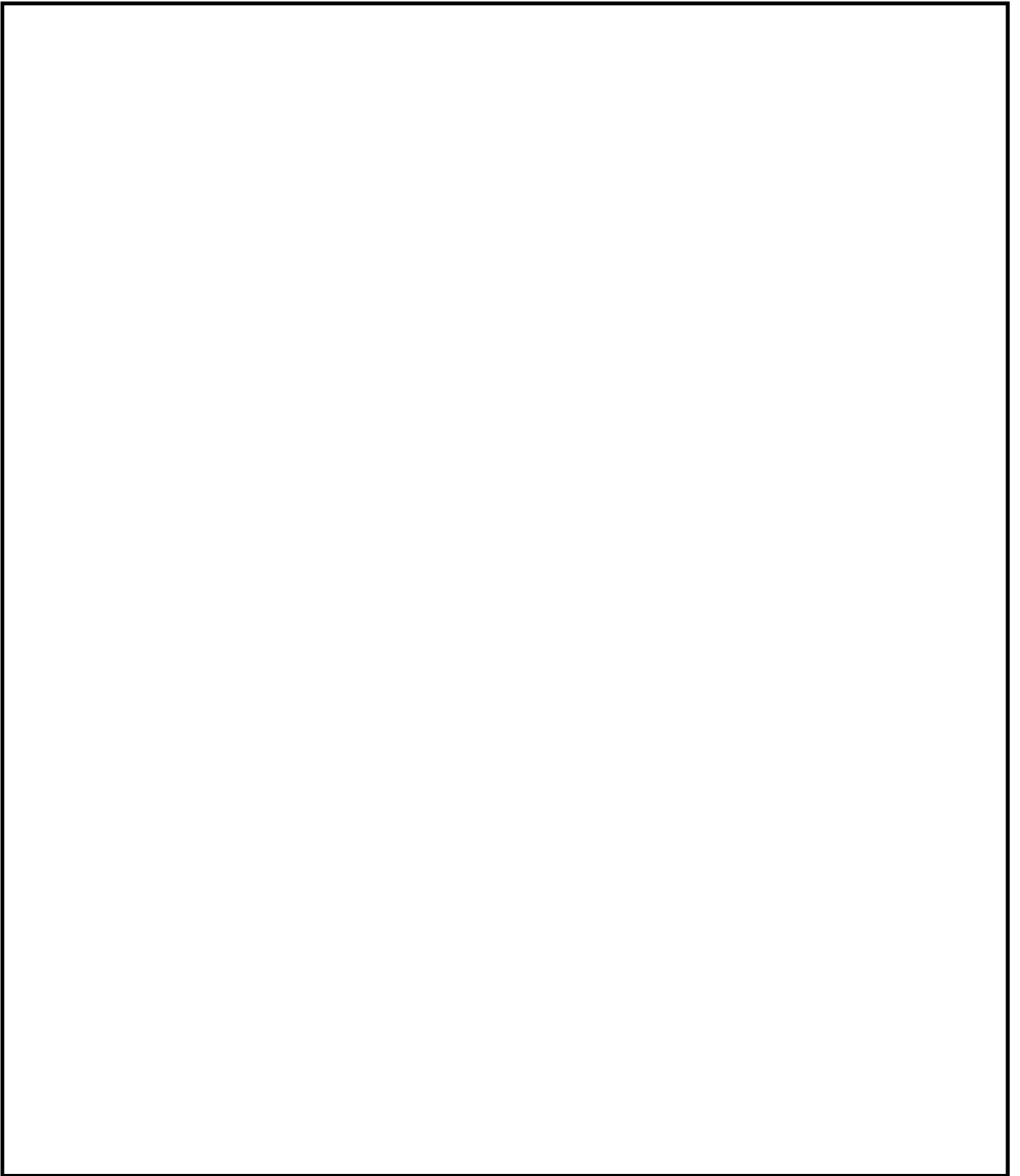
第 3-1-5 図 原子炉格納施設の概略断面図(1/2)



第 3-1-5 図 原子炉格納施設の概略断面図(2/2)



第 3-1-6 図 外部しゃへい建屋の解析モデル (1/2)



第 3-1-6 図 外部しゃへい建屋の解析モデル (2/2)

第3-1-11表 コンクリートの物性値 (外部しゃへい建屋)

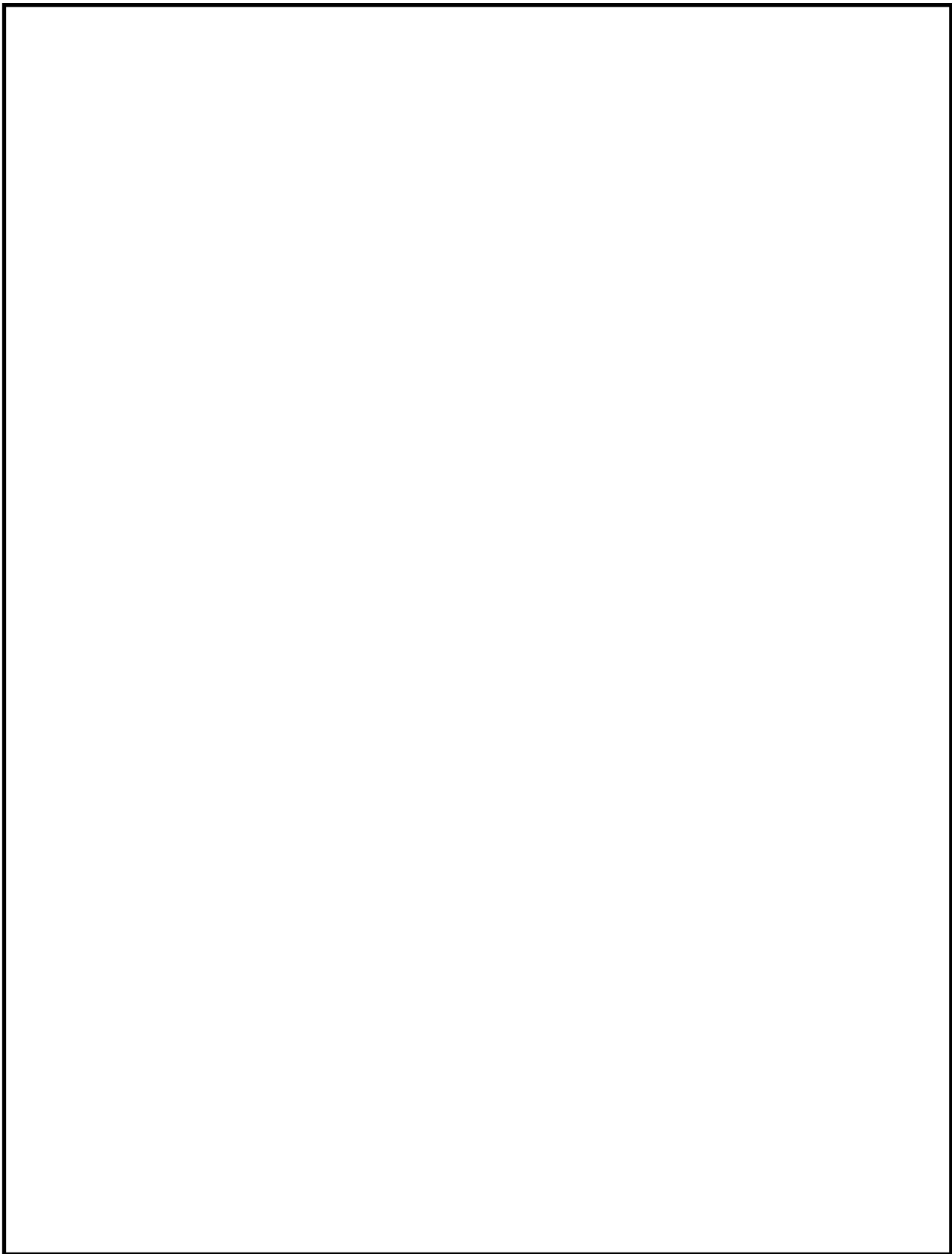
諸元		物性値	
設計基準強度	F_c	20.6 N/mm ²	30.0 N/mm ²
ヤング係数	E_c	2.15×10^4 N/mm ²	2.44×10^4 N/mm ²
ポアソン比	ν	0.2	0.2

第3-1-12表 鉄筋の物性値 (外部しゃへい建屋)

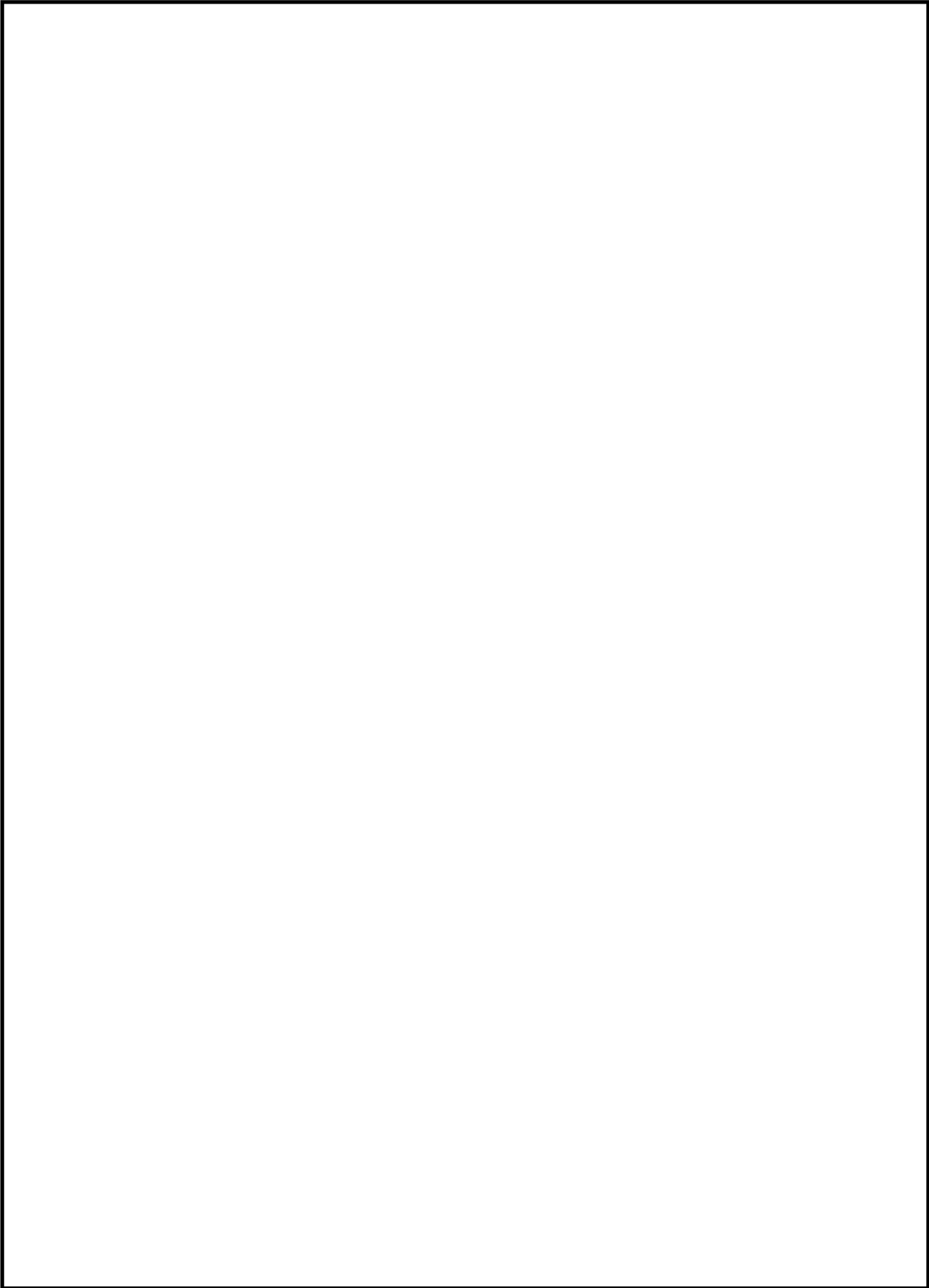
諸元	物性値
鋼材種	SD35 (SD345 相当) SD345
ヤング係数(E_s)	2.05×10^5 N/mm ²

第3-1-13表 鉄骨の物性値 (外部しゃへい建屋)

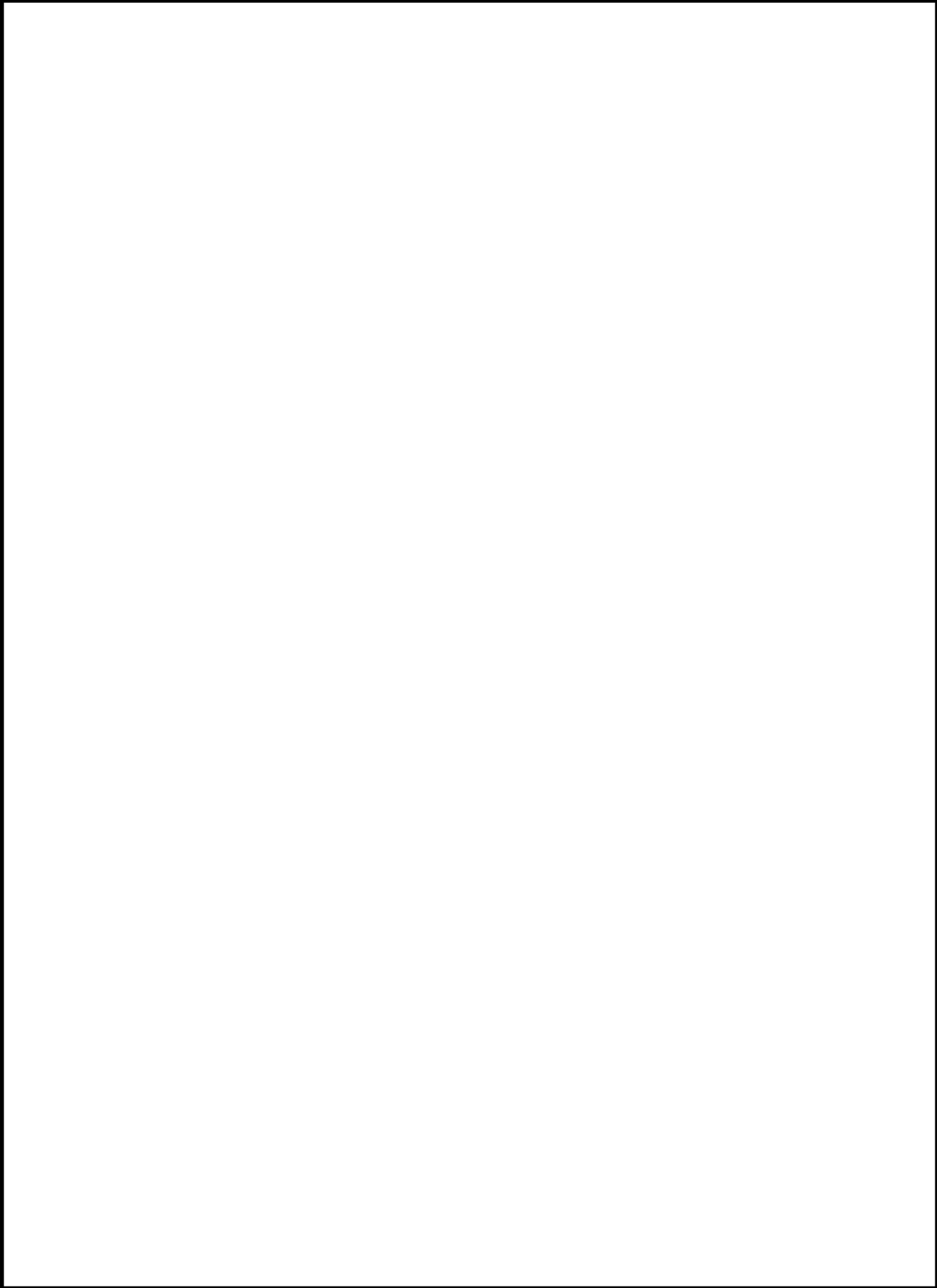
諸元	物性値
鋼材種	SN490B、SM490A、SS400
ヤング係数(E_s)	2.05×10^5 N/mm ²



Sd 地震時+温度 (シリンダー部) (2方向) (1/3)



Sd 地震時+温度 (シリンダー部) (1方向) (2/3)



Sd 地震時+温度 (シリンダー部) (1 方向) (3/3)

第3-1-14表 外部しゃへい建屋シリンダー部の評価結果 Sd地震時+温度

(a) 水平2方向及び鉛直方向地震力の組合せ (シリンダー部)

			検討項目	要素番号	解析結果	許容値 ^{※1}	備考
軸力 + 曲げモーメント + 面内せん断力	緯線 方向	内側筋	鉄筋量 [cm ² /m]	1280003	9.47	16.9	
		外側筋	鉄筋量 [cm ² /m]	1020009	19.2	25.3	
	経線 方向	内側筋	鉄筋量 [cm ² /m]	1060003	52.0	85.6	
		外側筋	鉄筋量 [cm ² /m]	1020003	48.3 ^{※2}	52.9	
面外せん断力	緯線 方向	面外せん断力 [kN/m]	1300004	92.0	1,060		
	経線 方向	面外せん断力 [kN/m]	1020003	361	1,330		

※1：軸力+曲げモーメント+面内せん断力については、配筋量を示す。

※2：応力の再配分等を考慮して、応力の平均化を行った結果

(b) 水平1方向及び鉛直方向地震力の組合せ (シリンダー部)

			検討項目	要素番号	解析結果	許容値 ^{※1}	備考
軸力 + 曲げモーメント + 面内せん断力	緯線 方向	内側筋	鉄筋量 [cm ² /m]	1280012 1280013	10.9	16.9	
		外側筋	鉄筋量 [cm ² /m]	1320012 1320013	46.5	63.8	
	経線 方向	内側筋	鉄筋量 [cm ² /m]	1060036 1060037	46.4	85.6	
		外側筋	鉄筋量 [cm ² /m]	1020036 1020037	50.3	52.9	
面外せん断力	緯線 方向	面外せん断力 [kN/m]	1300012 1300013	89.2	1,060		
	経線 方向	面外せん断力 [kN/m]	1020036 1020037	338	1,330		

※1：軸力+曲げモーメント+面内せん断力については、配筋量を示す。

(3) 使用済燃料ピット

使用済燃料ピットについて、基準地震動 S_s による地震力（以下「 S_s 地震時」という）を水平2方向及び鉛直方向に作用させ、3次元FEMモデルを用いた弾性応力解析を行った。3次元FEM解析による断面の評価は、「CCV規格」に基づいて行った。

使用済燃料ピットの評価は、 S_s 地震時を対象として、面内方向の荷重を負担しつつ、面外方向の荷重が作用する壁について、水平2方向及び鉛直方向地震力の組合せによる影響を評価した。

使用済燃料ピットの概略平面図及び概略断面図を第3-1-8図及び第3-1-9図、ピット周りの概略平面図及び概略断面図を第3-1-10図及び第3-1-11図に示す。

地震荷重は、資料13-17-2-2「使用済燃料ピットの耐震計算書」のうち、基準地震動 S_s により算定される動的地震力を各レベルで包絡した評価結果を用いる。その他ラック反力荷重及び動水圧荷重を考慮する。

地震荷重以外の荷重については、資料13-17-2-2「使用済燃料ピットの耐震計算書」に基づいて評価を実施する。

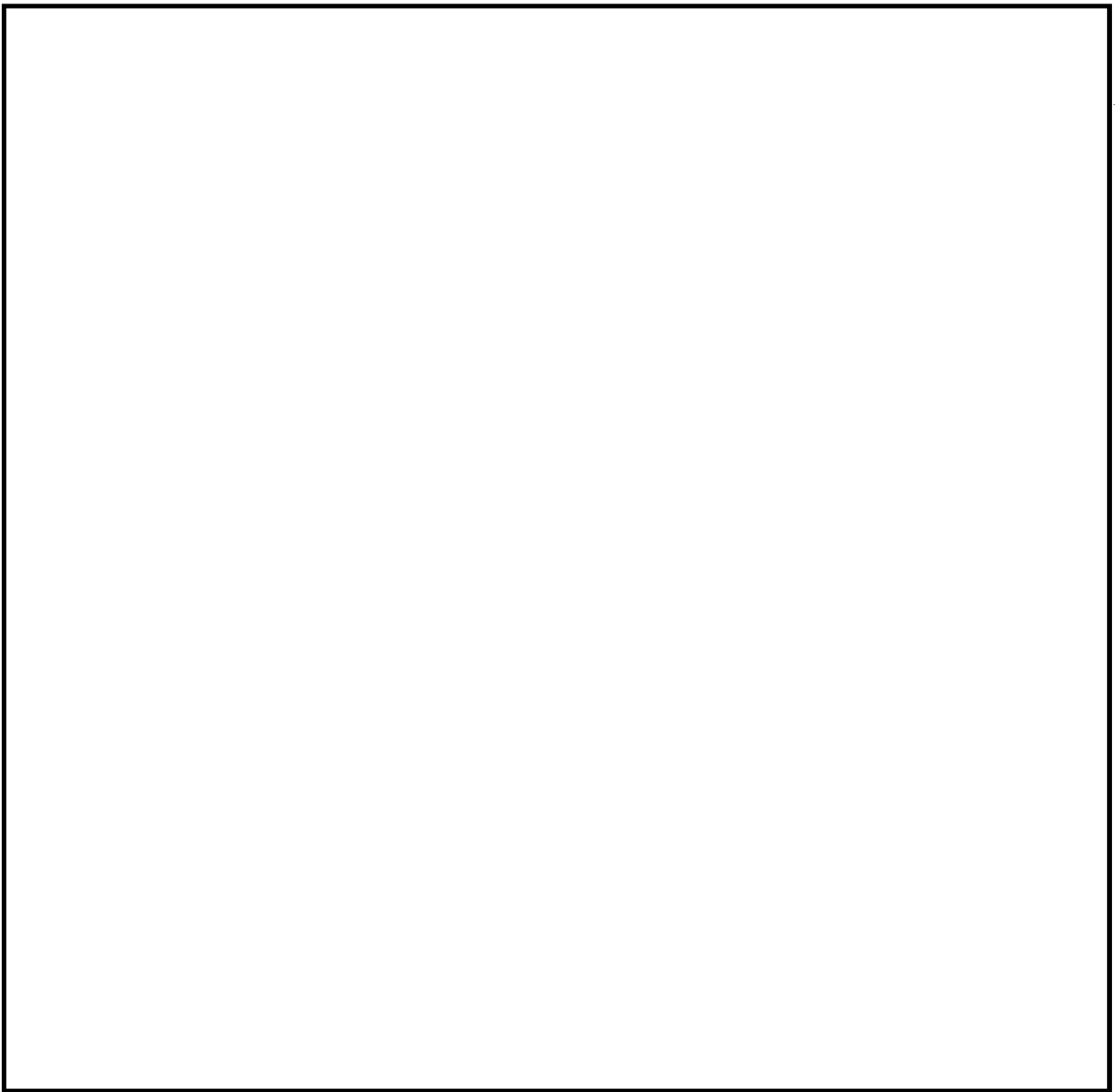
荷重の組合せは、資料13-9「機能維持の基本方針」において設定されている荷重の組合せに基づき、風荷重の影響は地震荷重と比較して極めて小さいため、地震荷重及び風荷重の組合せは考慮しない。また、地震荷重及び積雪荷重の組合せは、地震荷重及び積載荷重の組合せに含まれるものとする。

使用済燃料ピットの3次元FEMモデルは、燃料取扱建屋のE.L. mより下部について、ピット周辺部を含めた解析モデルを作成し、ピット部の壁及び床をシェル要素及び梁要素でモデル化し、脚部の境界条件は地盤ばねにより支持し、補助建屋との隣接部分は自由端とする。使用済燃料ピットの解析モデルを第3-1-12図に示す。材料の物性値を第3-1-15表及び第3-1-16表に示す。

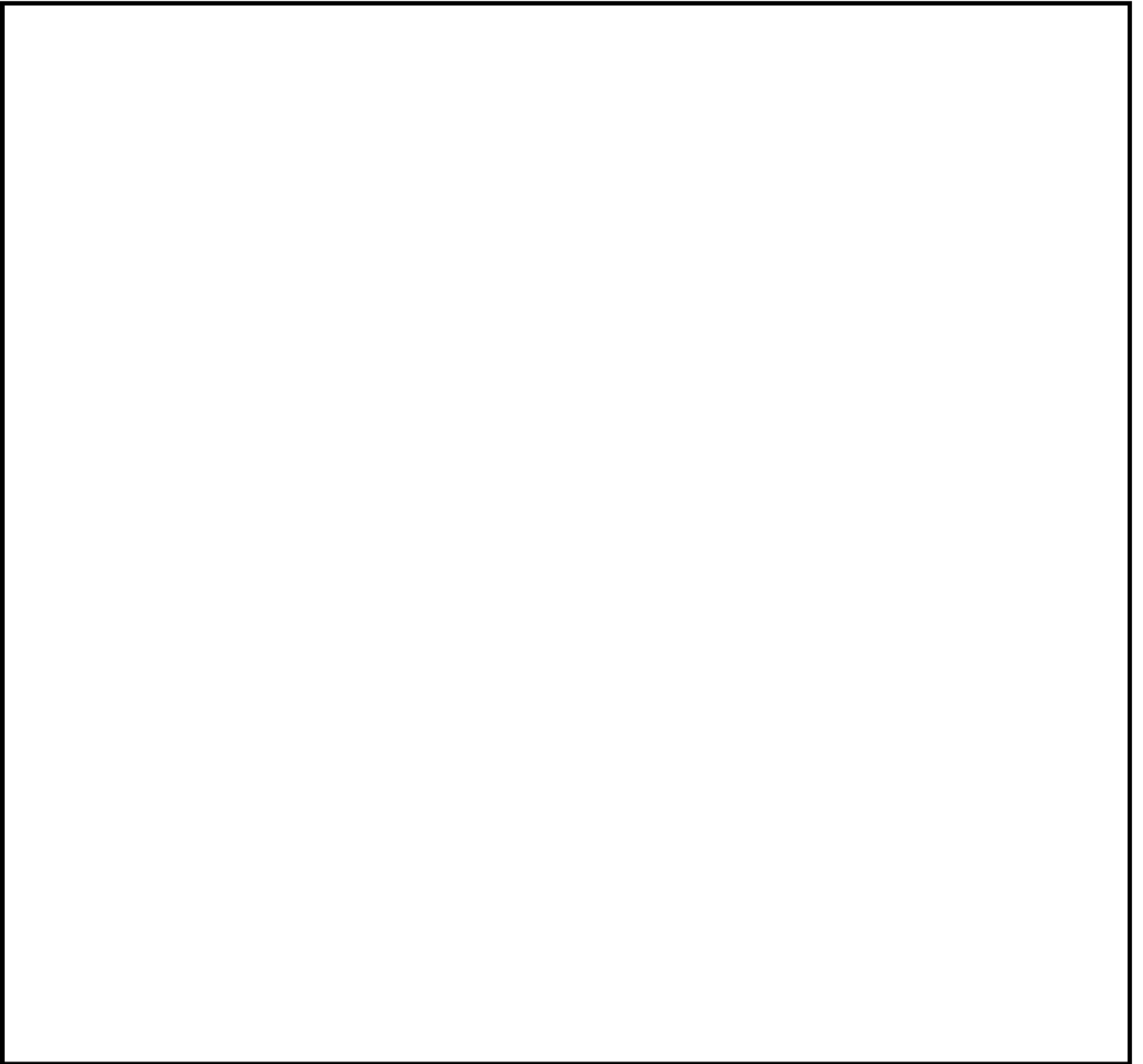
結果を記載する要素の位置（許容値に対する解析結果の割合が最大となる要素）を第3-1-13図及び第3-1-14図、評価結果を第3-1-17表に示す。

評価の結果、水平1方向及び鉛直方向地震力の組合せに対する評価結果と水平2方向及び鉛直方向地震力の組合せに対する評価結果を比較すると、水平2方向及び鉛直方向地震力の組合せにより、許容値に対する解析結果の割合は、水平2方向の地震力の影響により割合が最大となる要素位置が変わり、解析結果の値は増加傾向であるものの、 S_s 地震時における水平2方向及び鉛直方向地震力の組合せに対して、軸力、曲げモーメント及び面内せん断力による鉄筋及びコンクリートのひずみ、軸力による圧縮応力度、面内せん断力並びに面外せん断力が、各許容値を超えないことを確認した。

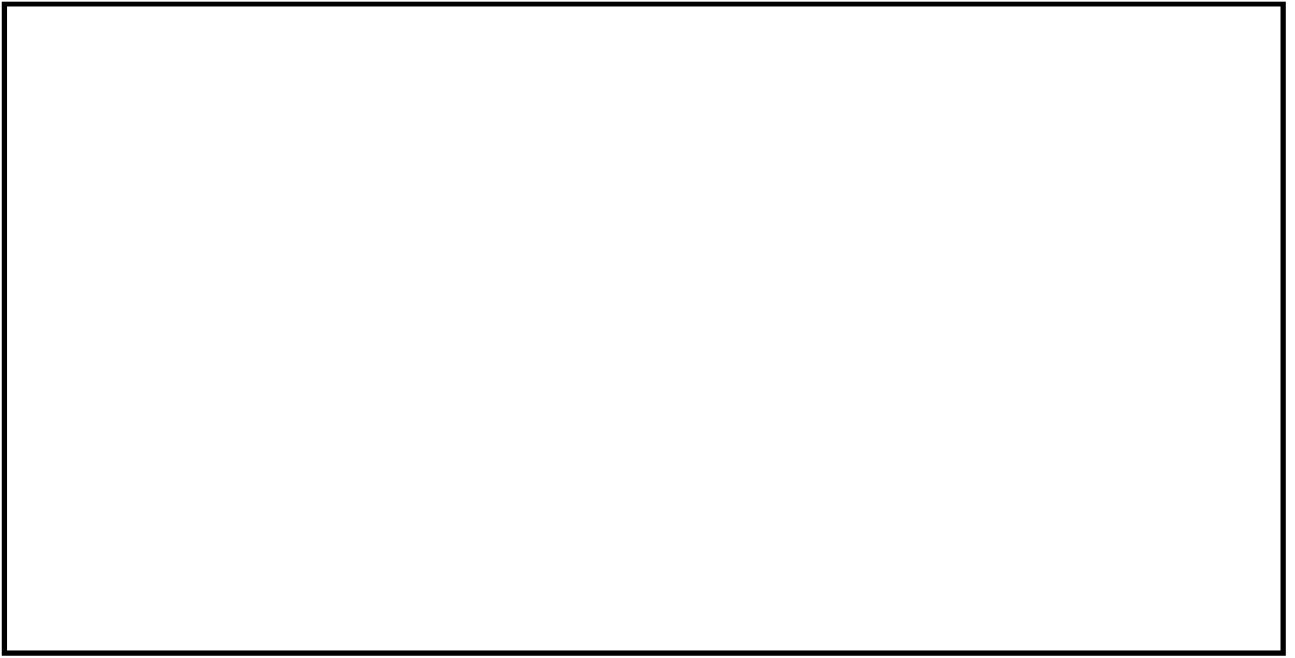
以上のことから、水平2方向及び鉛直方向地震力の組合せに対し、使用済燃料ピットが有する耐震性への影響はないことを確認した。



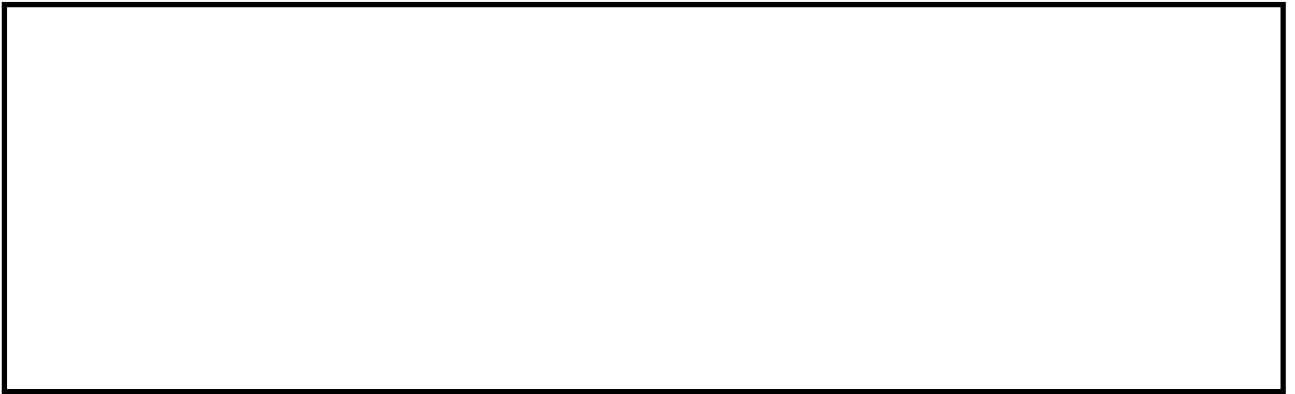
第 3-1-8 図 使用済燃料ピットの概略平面図



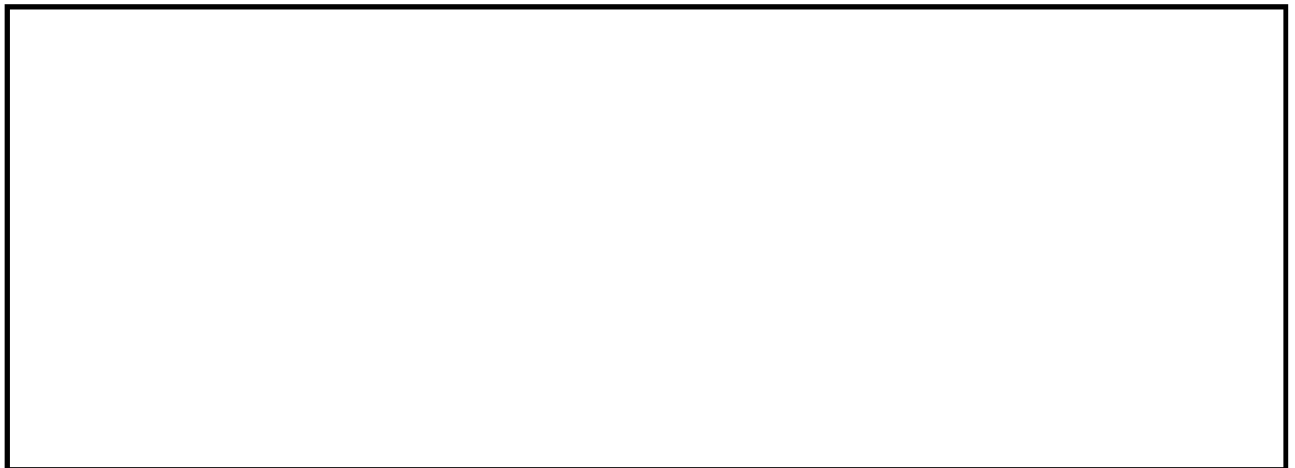
第 3-1-9 図 使用済燃料ピットの概略断面図(A-A 断面)



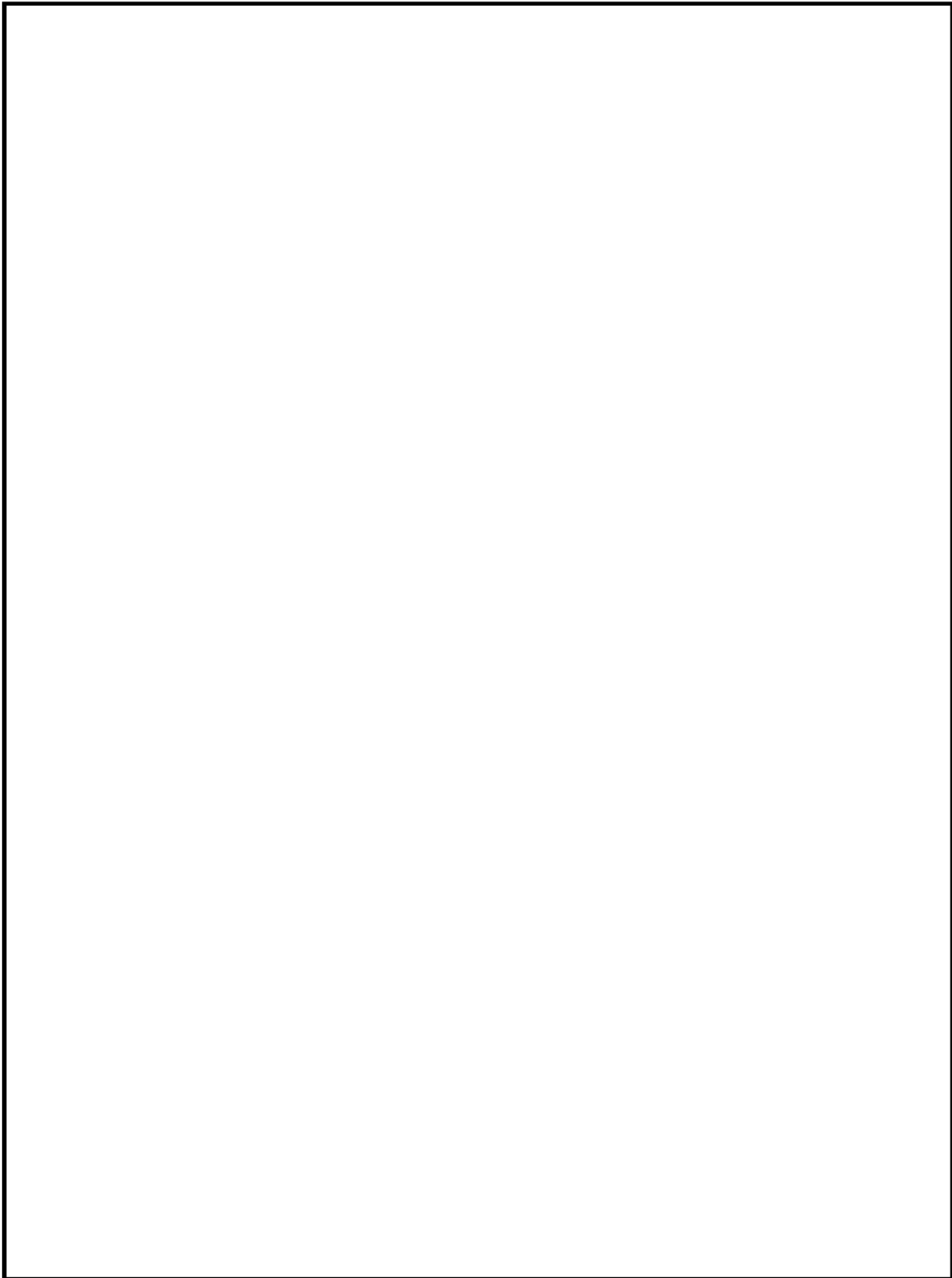
第 3-1-10 図 使用済燃料ピット周りの概略平面図



第 3-1-11 図 使用済燃料ピット周りの概略断面図(A-A 断面) (1/2)



第 3-1-11 図 使用済燃料ピット周りの概略断面図(B-B 断面) (2/2)



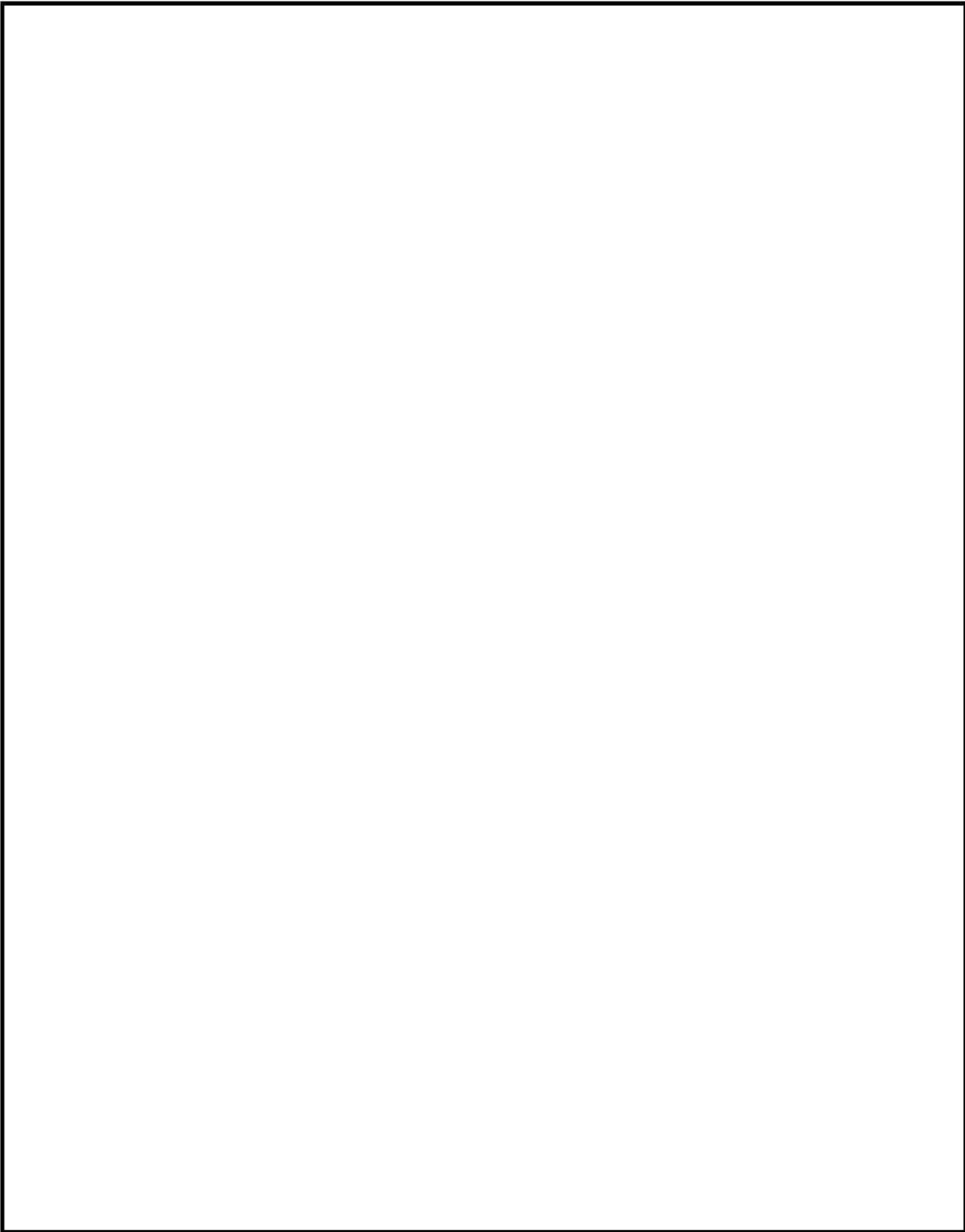
第 3-1-12 図 使用済燃料ピットの解析モデル(全体図)

第 3-1-15 表 コンクリートの物性値 (使用済燃料ピット)

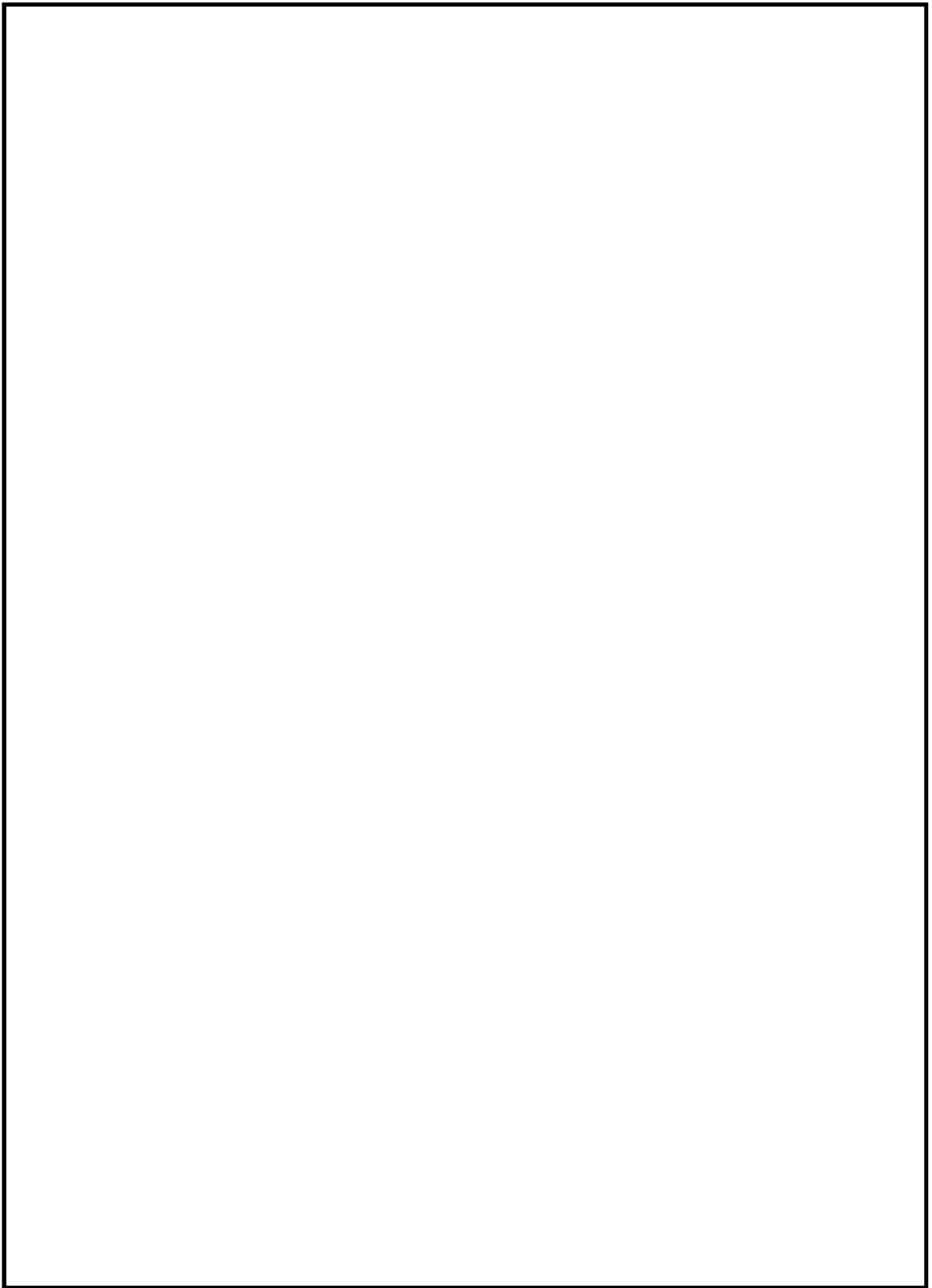
諸元		物性値
設計基準強度	F_c	17.7 N/mm^2
ヤング係数	E_c	$2.05 \times 10^4 \text{ N/mm}^2$
ポアソン比	ν	0.2

第 3-1-16 表 鉄筋の物性値 (使用済燃料ピット)

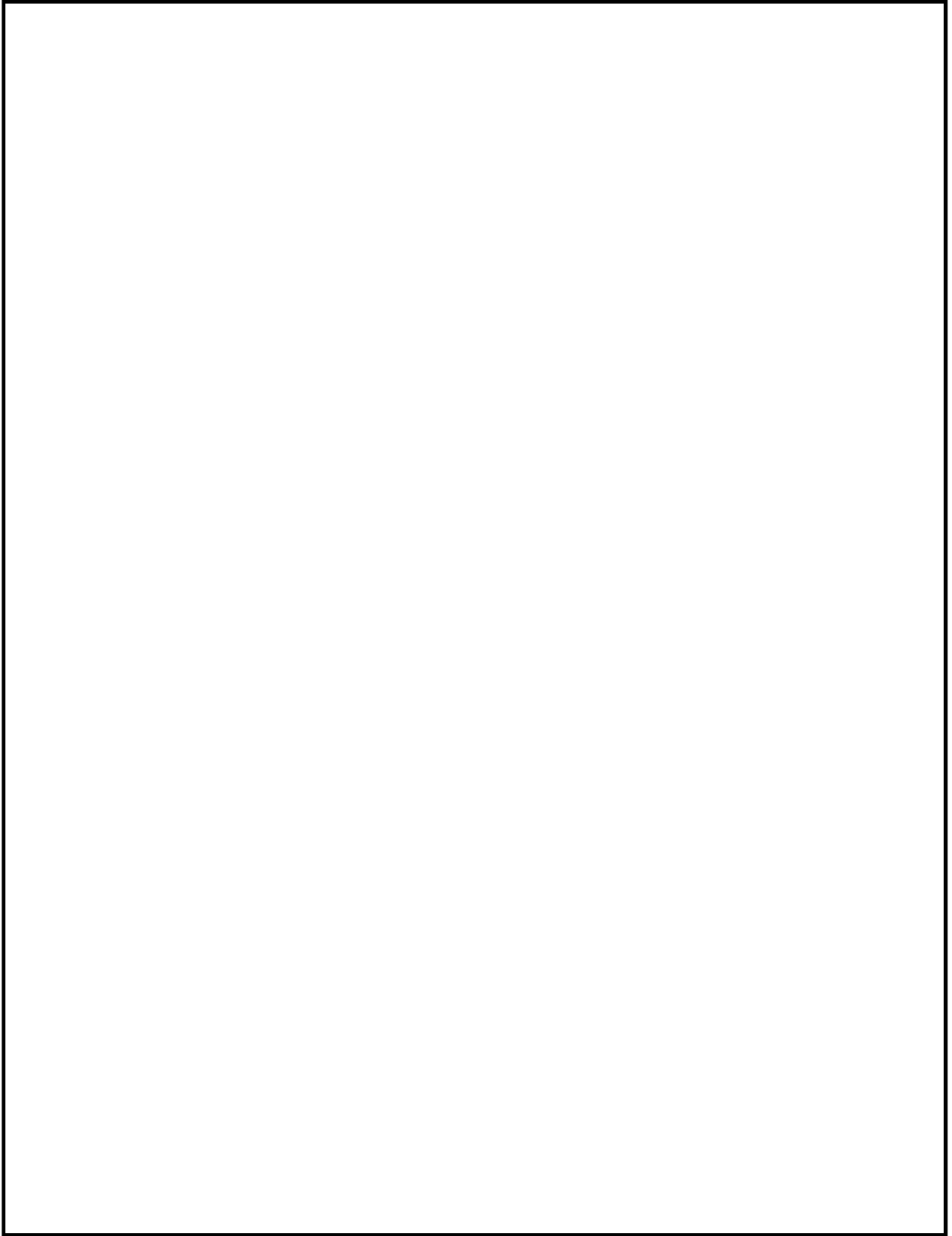
諸元	物性値
鋼材種	SD35 (SD345 相当)
ヤング係数(E_s)	$2.05 \times 10^5 \text{ N/mm}^2$



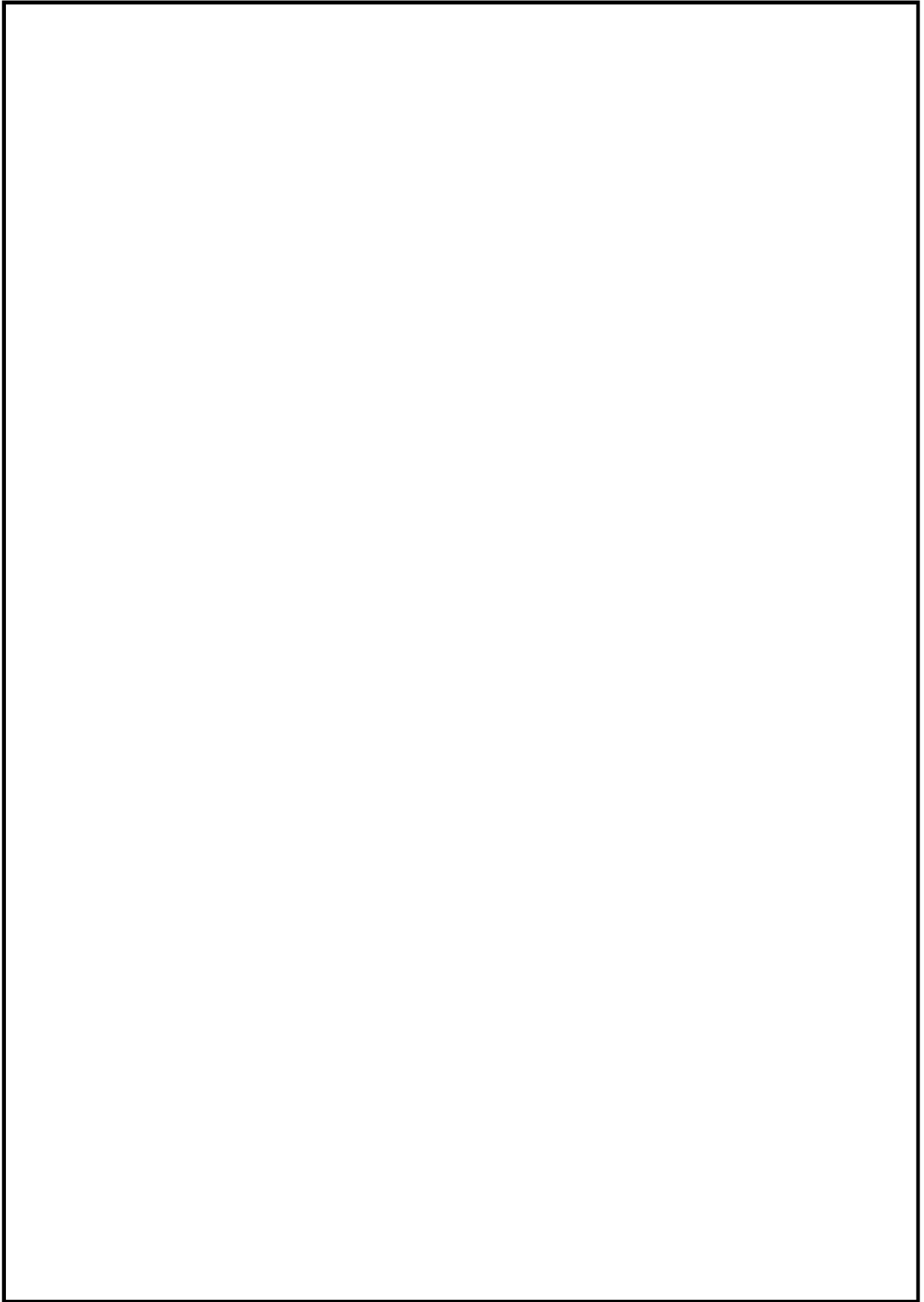
第 3-1-13 図 使用済燃料ピットの解析結果を記載する要素の位置(水平 2 方向) (1/2)



第 3-1-13 図 使用済燃料ピットの解析結果を記載する要素の位置(水平 2 方向) (2/2)



第 3-1-14 図 使用済燃料ピットの解析結果を記載する要素の位置(水平 1 方向) (1/2)



第 3-1-14 図 使用済燃料ピットの解析結果を記載する要素の位置(水平 1 方向) (2/2)

第3-1-17表 使用済燃料ピットの評価結果 (Ss地震時)

(a) 水平2方向及び鉛直方向地震力の組合せ(1/4)

		検討項目	要素 番号	解析 結果	許容値	備考
軸力 +曲げモーメント +面内せん断力	W1壁	コンクリートひずみ ($\times 10^{-3}$)	100	0.187	3.00	圧縮側
		鉄筋ひずみ ($\times 10^{-3}$)	114	2.08	5.00	引張側
	W2壁	コンクリートひずみ ($\times 10^{-3}$)	184	0.334	3.00	圧縮側
		鉄筋ひずみ ($\times 10^{-3}$)	184	2.85	5.00	引張側
	W3壁	コンクリートひずみ ($\times 10^{-3}$)	257	0.183	3.00	圧縮側
		鉄筋ひずみ ($\times 10^{-3}$)	278	3.74	5.00	引張側
	W4壁	コンクリートひずみ ($\times 10^{-3}$)	308	0.196	3.00	圧縮側
		鉄筋ひずみ ($\times 10^{-3}$)	325	3.79	5.00	引張側
軸力	W1壁	圧縮応力度 [N/mm ²]	100	3.18	11.8	
	W2壁	圧縮応力度 [N/mm ²]	172	1.75	11.8	
	W3壁	圧縮応力度 [N/mm ²]	252	1.97	11.8	
	W4壁	圧縮応力度 [N/mm ²]	321	2.06	11.8	

第 3-1-17 表 使用済燃料ピットの評価結果 (Ss 地震時)

(a) 水平 2 方向及び鉛直方向地震力の組合せ (2/4)

		検討項目	要素 番号	解析 結果	許容値	備考
面内せん断力	W1 壁	面内せん断力 [kN/m]	114	1,750	2,260	
	W2 壁	面内せん断力 [kN/m]	179	761	1,490	
	W3 壁	面内せん断力 [kN/m]	264	1,110*	1,610*	
	W4 壁	面内せん断力 [kN/m]	321	1,170*	1,640*	
面外せん断力	W1 壁	面外せん断力 [kN/m]	109	981	2,010	
	W2 壁	面外せん断力 [kN/m]	172	1,120	1,860	
	W3 壁	面外せん断力 [kN/m]	278	821	1,720	
	W4 壁	面外せん断力 [kN/m]	325	1,800	2,230	

※：応力の再配分等を考慮して、応力の平均化を行った結果

第3-1-17表 使用済燃料ピットの評価結果 (Ss地震時)

(b) 水平1方向及び鉛直方向地震力の組合せ(3/4)

		検討項目	要素 番号	解析 結果	許容値	備考
軸力 +曲げモーメント +面内せん断力	W1壁	コンクリートひずみ ($\times 10^{-3}$)	119	0.174	3.00	圧縮側
		鉄筋ひずみ ($\times 10^{-3}$)	114	1.78	5.00	引張側
	W2壁	コンクリートひずみ ($\times 10^{-3}$)	184	0.325	3.00	圧縮側
		鉄筋ひずみ ($\times 10^{-3}$)	184	2.75	5.00	引張側
	W3壁	コンクリートひずみ ($\times 10^{-3}$)	264	0.181	3.00	圧縮側
		鉄筋ひずみ ($\times 10^{-3}$)	264	2.60	5.00	引張側
	W4壁	コンクリートひずみ ($\times 10^{-3}$)	308	0.176	3.00	圧縮側
		鉄筋ひずみ ($\times 10^{-3}$)	325	3.56	5.00	引張側
軸力	W1壁	圧縮応力度 [N/mm ²]	100	2.98	11.8	
	W2壁	圧縮応力度 [N/mm ²]	172	1.63	11.8	
	W3壁	圧縮応力度 [N/mm ²]	266	1.81	11.8	
	W4壁	圧縮応力度 [N/mm ²]	321	2.04	11.8	

第 3-1-17 表 使用済燃料ピットの評価結果 (Ss 地震時)

(b) 水平 1 方向及び鉛直方向地震力の組合せ (4/4)

		検討項目	要素 番号	解析 結果	許容値	備考
面内せん断力	W1 壁	面内せん断力 [kN/m]	114	1,830	2,550	
	W2 壁	面内せん断力 [kN/m]	202	1,120	2,550	
	W3 壁	面内せん断力 [kN/m]	264	1,060 [※]	1,940 [※]	
	W4 壁	面内せん断力 [kN/m]	321	1,170 [※]	1,670 [※]	
面外せん断力	W1 壁	面外せん断力 [kN/m]	109	935	2,010	
	W2 壁	面外せん断力 [kN/m]	172	874	1,830	
	W3 壁	面外せん断力 [kN/m]	277	813	1,950	
	W4 壁	面外せん断力 [kN/m]	325	1,670	2,210	

※：応力の再配分等を考慮して、応力の平均化を行った結果

(4) 原子炉補助建屋の基礎

原子炉補助建屋の基礎について、基準地震動 S_s による地震力（以下「 S_s 地震時」という）を水平2方向及び鉛直方向に作用させ、3次元FEMモデルを用いた弾性応力解析を行った。3次元FEM解析による断面の評価は、資料13-16-5「原子炉補助建屋の耐震計算書」に基づいて行った。

矩形の基礎は、直交する水平2方向の荷重が隅部に応力が集中する可能性があることから、原子炉補助建屋の基礎の評価は、 S_s 地震時を対象として、水平2方向及び鉛直方向地震力の組合せによる影響を評価した。

原子炉補助建屋の概略平面図及び概略断面図を第3-1-15図及び第3-1-16図に示す。

地震荷重は、資料13-16-5「原子炉補助建屋の耐震計算書」のうち、 S_s 地震時の地震力を各レベルで包絡した評価結果を用いる。

地震荷重以外の荷重については資料13-16-5「原子炉補助建屋の耐震計算書」に基づいて評価を実施する。

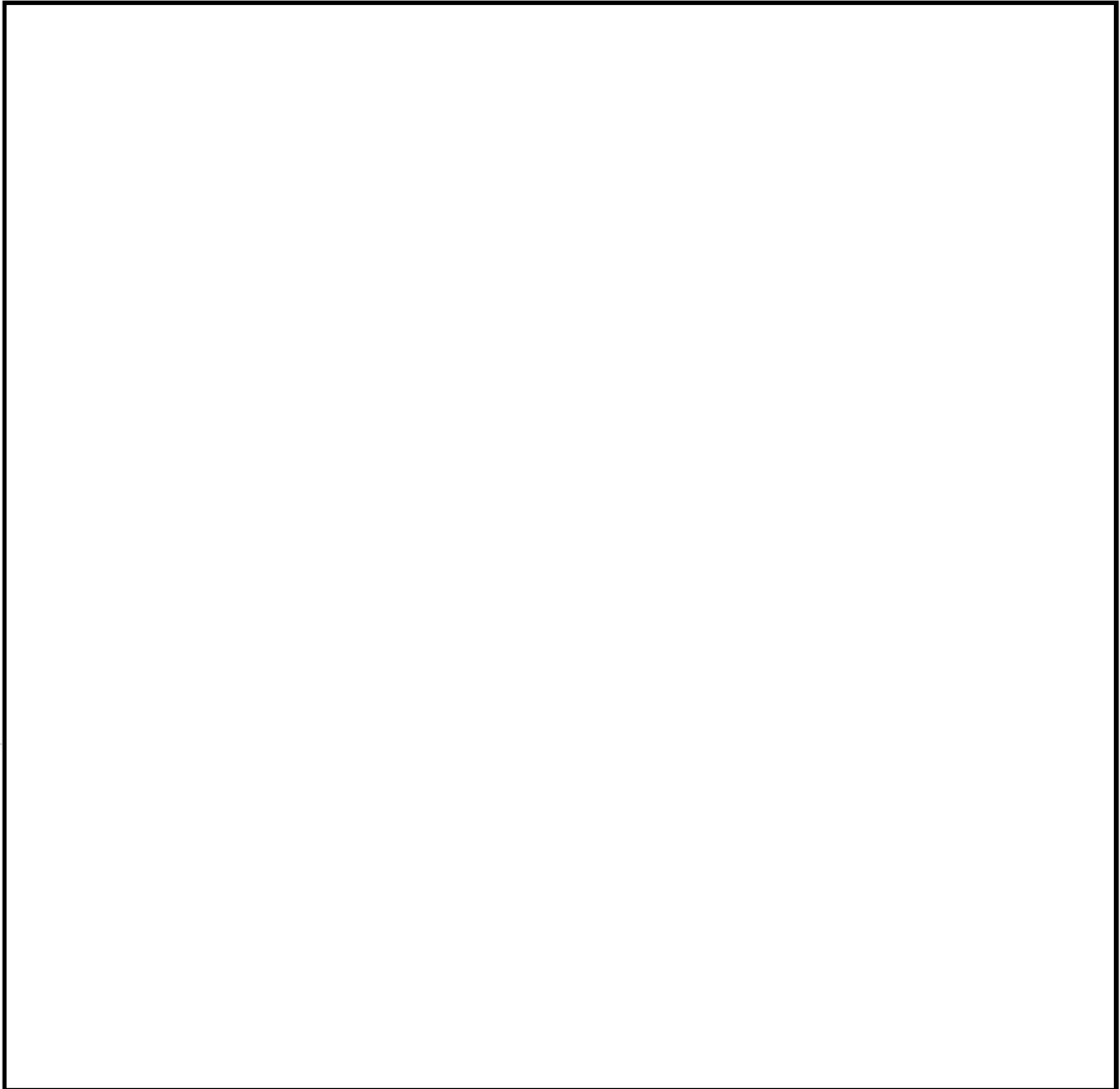
荷重の組合せは、資料13-9「機能維持の基本方針」において設定している荷重の組合せに基づき、風荷重の影響は地震荷重と比較して極めて小さいため、地震荷重及び風荷重の組合せは考慮しない。また、地震荷重及び積雪荷重の組合せは、地震荷重及び積載荷重の組合せに含まれるものとする。

応力解析モデルは、基礎に作用する荷重を適切に評価するため、原子炉補助建屋全体をモデル化する。解析モデルを第3-1-17図に示す。材料の物性値を第3-1-18表及び第3-1-19表に示す。

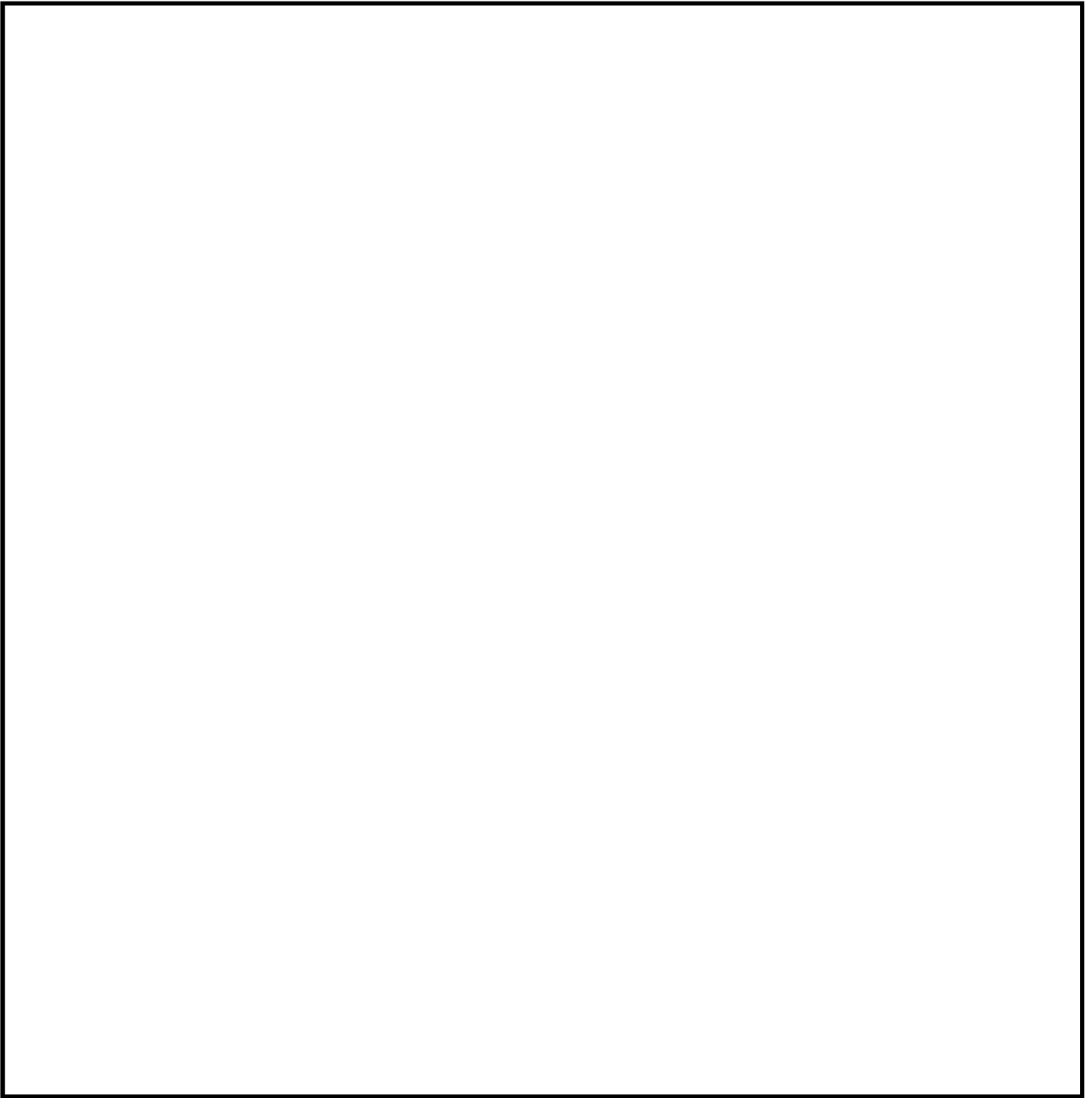
結果を記載する部材の位置（許容値に対する解析結果の割合が最大となる要素）を第3-1-18図、評価結果を第3-1-20表に示す。

評価の結果、水平1方向及び鉛直方向地震力の組合せに対する評価結果と水平2方向及び鉛直方向地震力の組合せに対する評価結果を比較すると、水平2方向及び鉛直方向地震力の組合せにより、許容値に対する解析結果の割合は、水平2方向の地震力の影響により割合が最大となる要素位置が変わり、解析結果の値は増加傾向であるものの、水平2方向及び鉛直方向地震力の組合せによる軸力及び曲げモーメントによる鉄筋及びコンクリートのひずみ、並びに面外せん断力が、各許容値を超えないことを確認した。

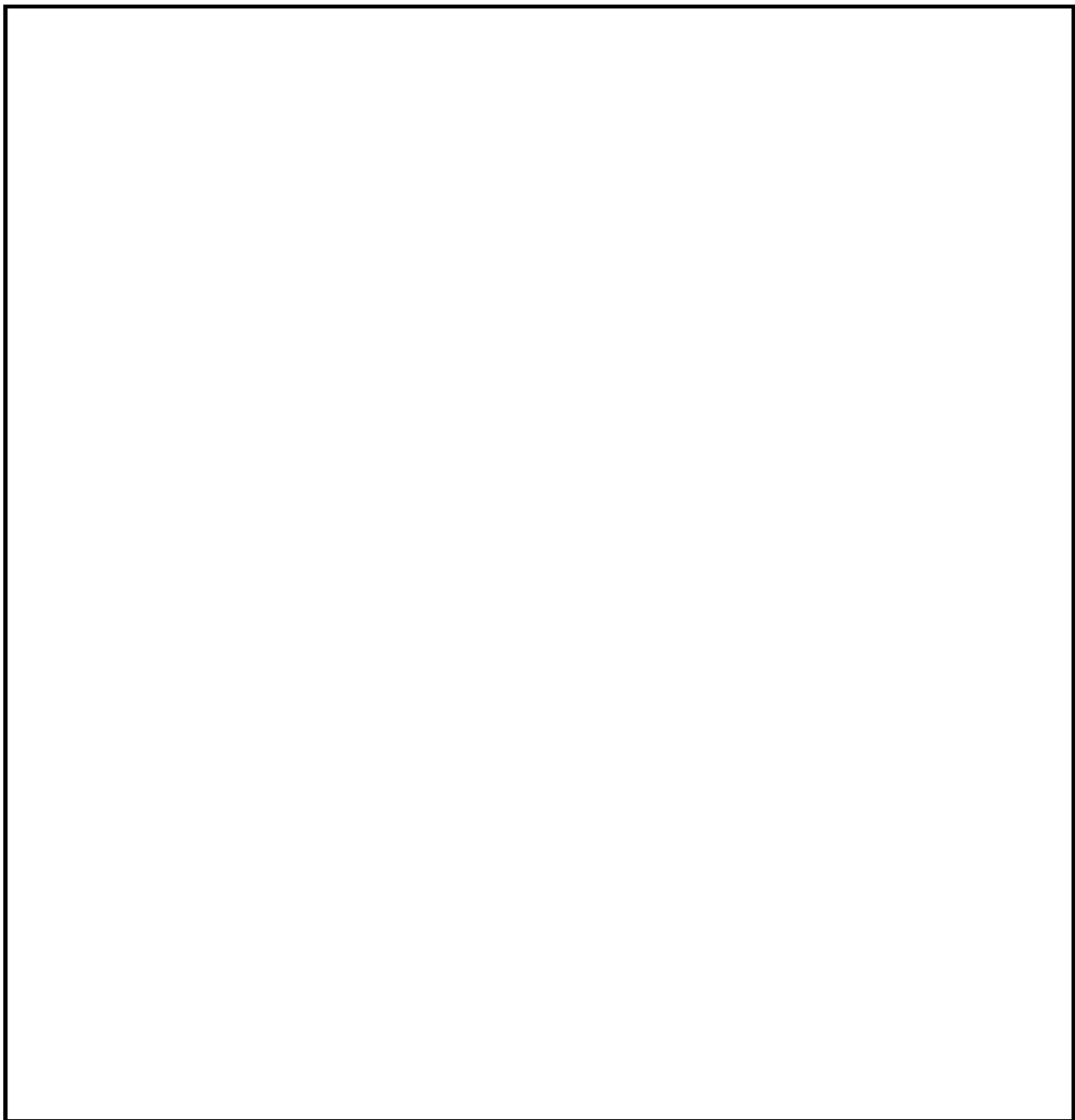
以上のことから、水平2方向及び鉛直方向地震力の組合せに対し、原子炉補助建屋の基礎が有する耐震性への影響はないことを確認した。



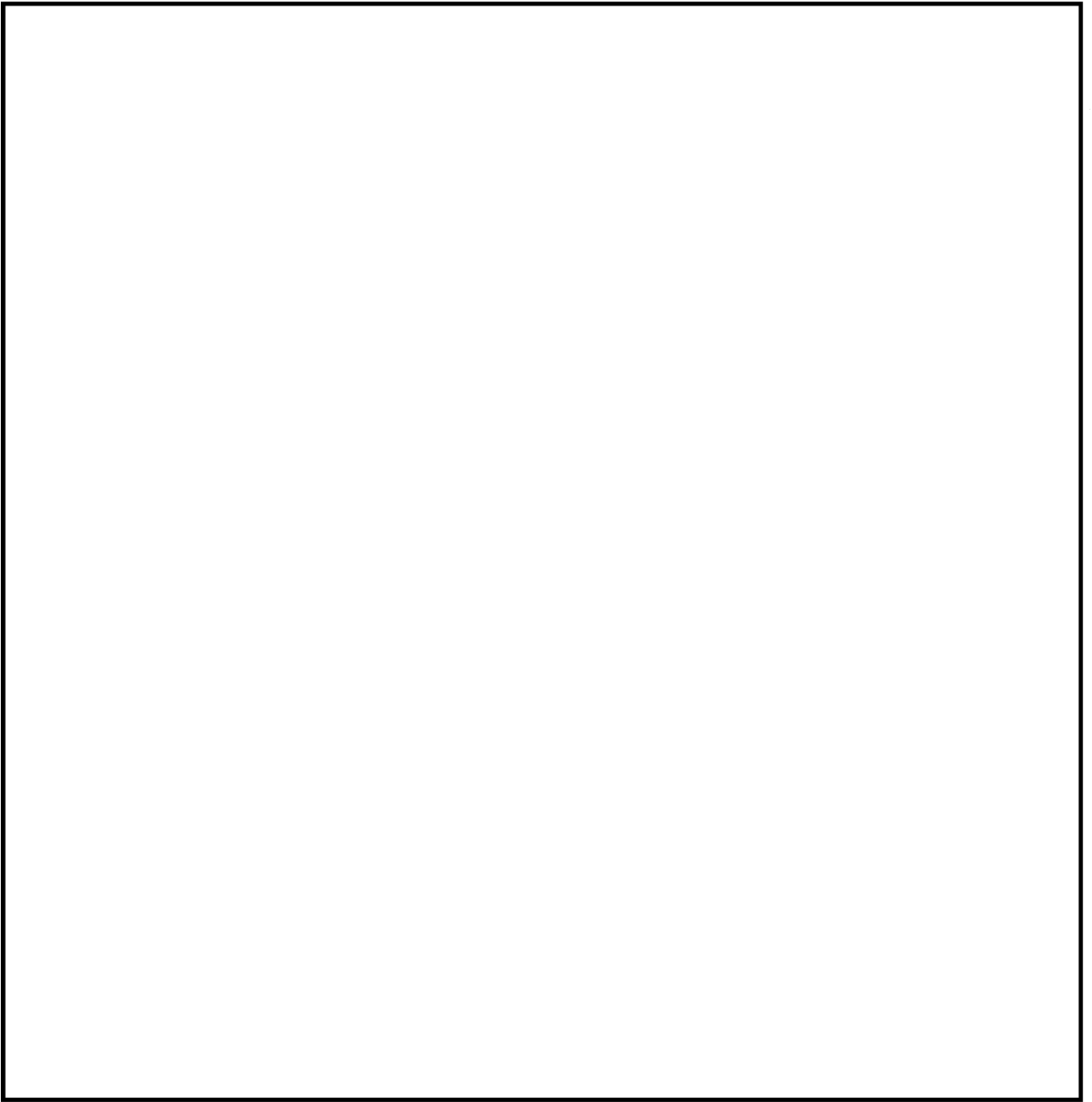
第 3-1-15 図 原子炉補助建屋の概略平面図 ()



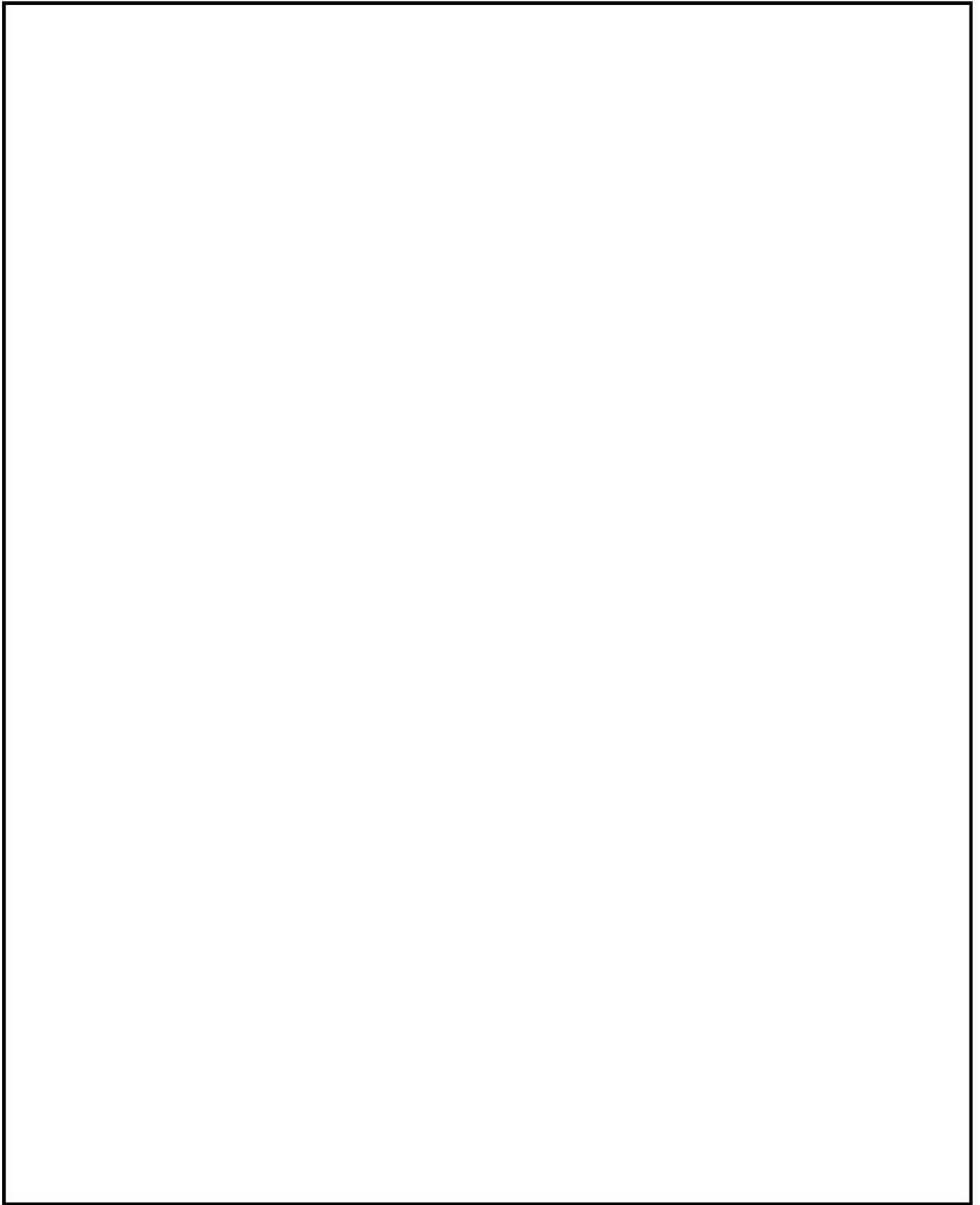
第 3-1-16 図 原子炉補助建屋の概略断面図(1/3) (A-A 断面)



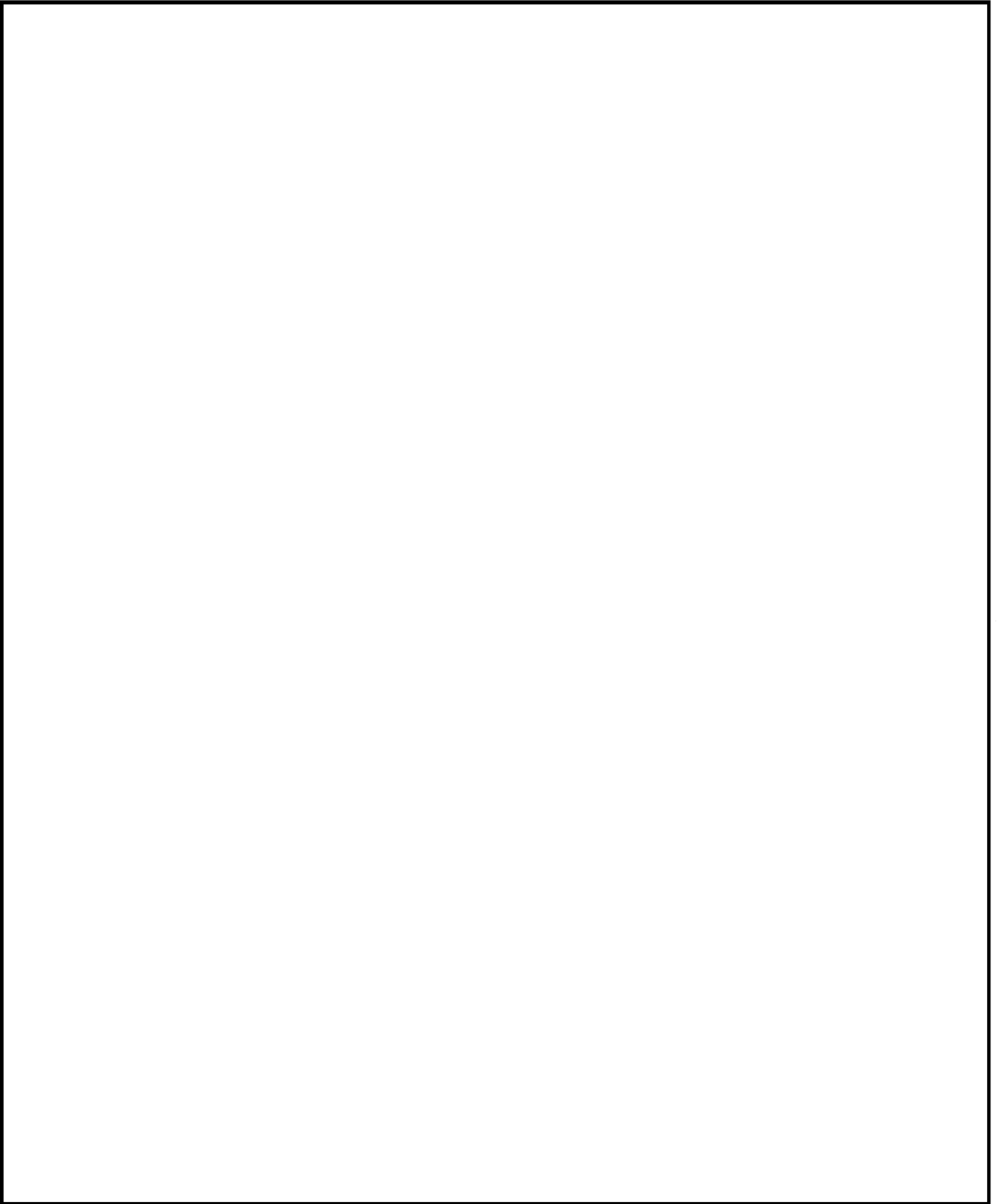
第 3-1-16 図 原子炉補助建屋の概略断面図(2/3) (B-B 断面)



第 3-1-16 図 原子炉補助建屋の概略断面図(3/3) (C-C 断面)



第 3-1-17 図 原子炉補助建屋の基礎の解析モデル (1/2)



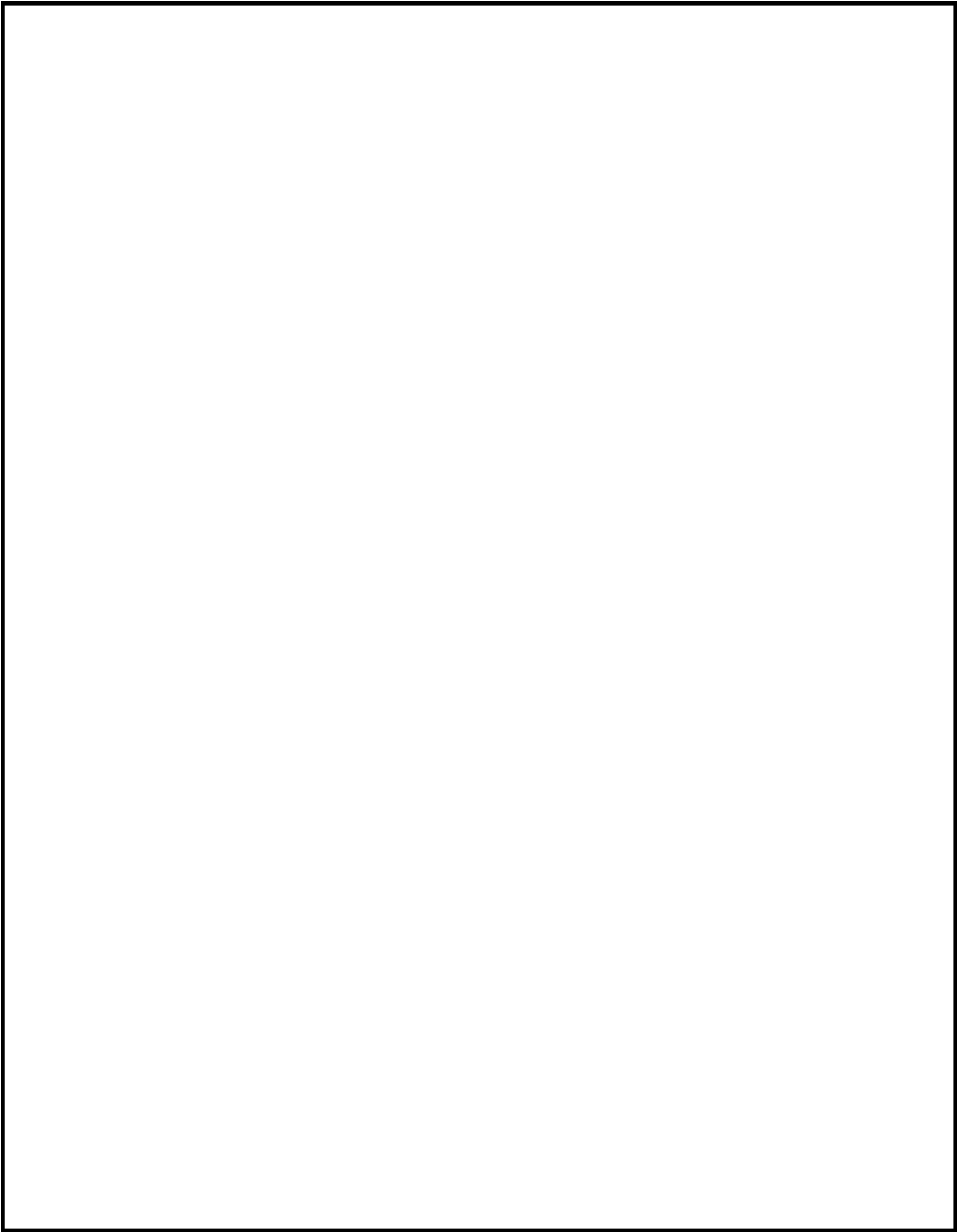
第 3-1-17 図 原子炉補助建屋の基礎の解析モデル
評価対象部位（建屋モデル下方からの見上げ図）（2/2）

第3-1-18表 コンクリートの物性値（原子炉補助建屋の基礎）

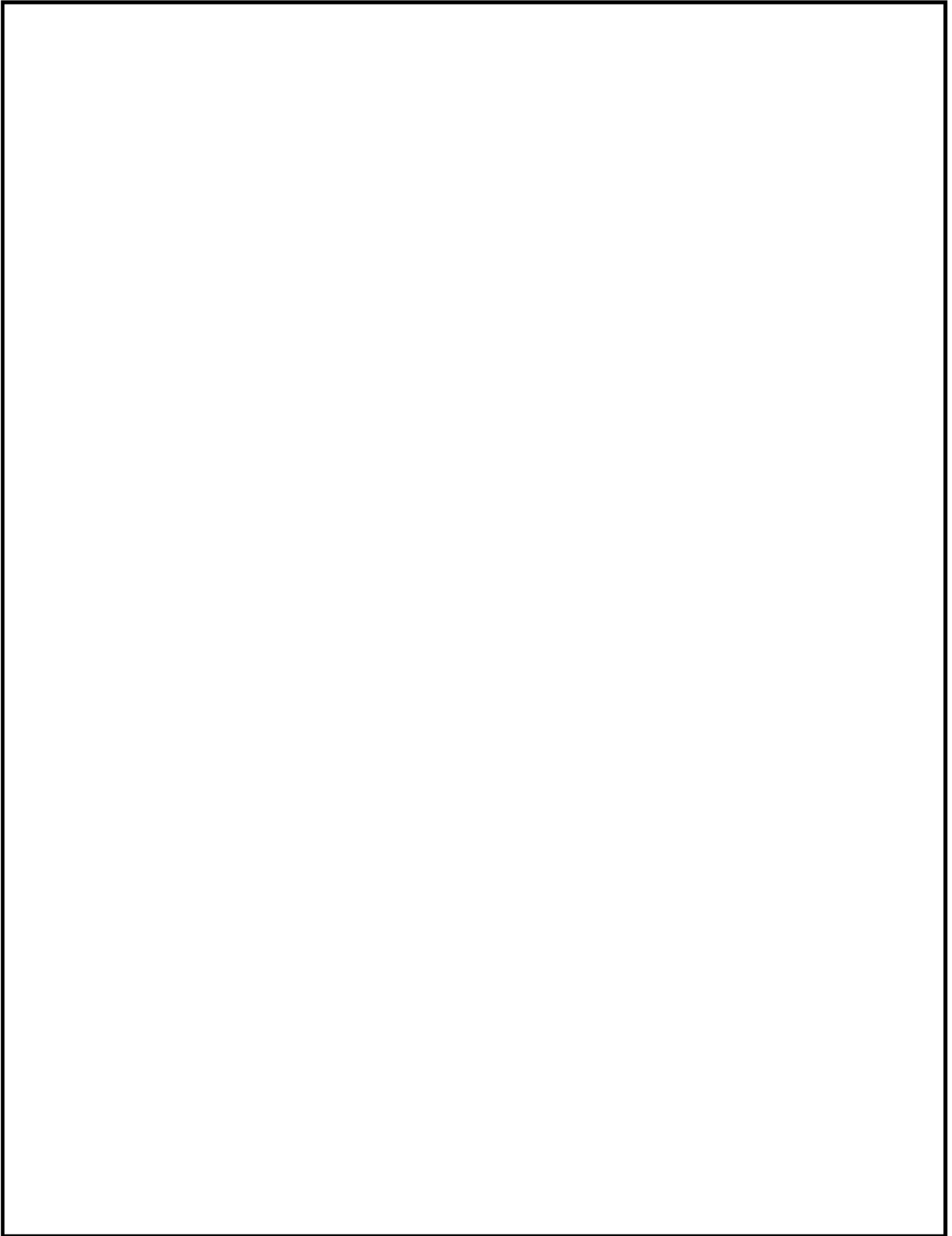
諸元		物性値
設計基準強度	F_c	17.7 N/mm ²
ヤング係数	E_c	2.05×10^4 N/mm ²
ポアソン比	ν	0.2

第3-1-19表 鉄筋の物性値（原子炉補助建屋の基礎）

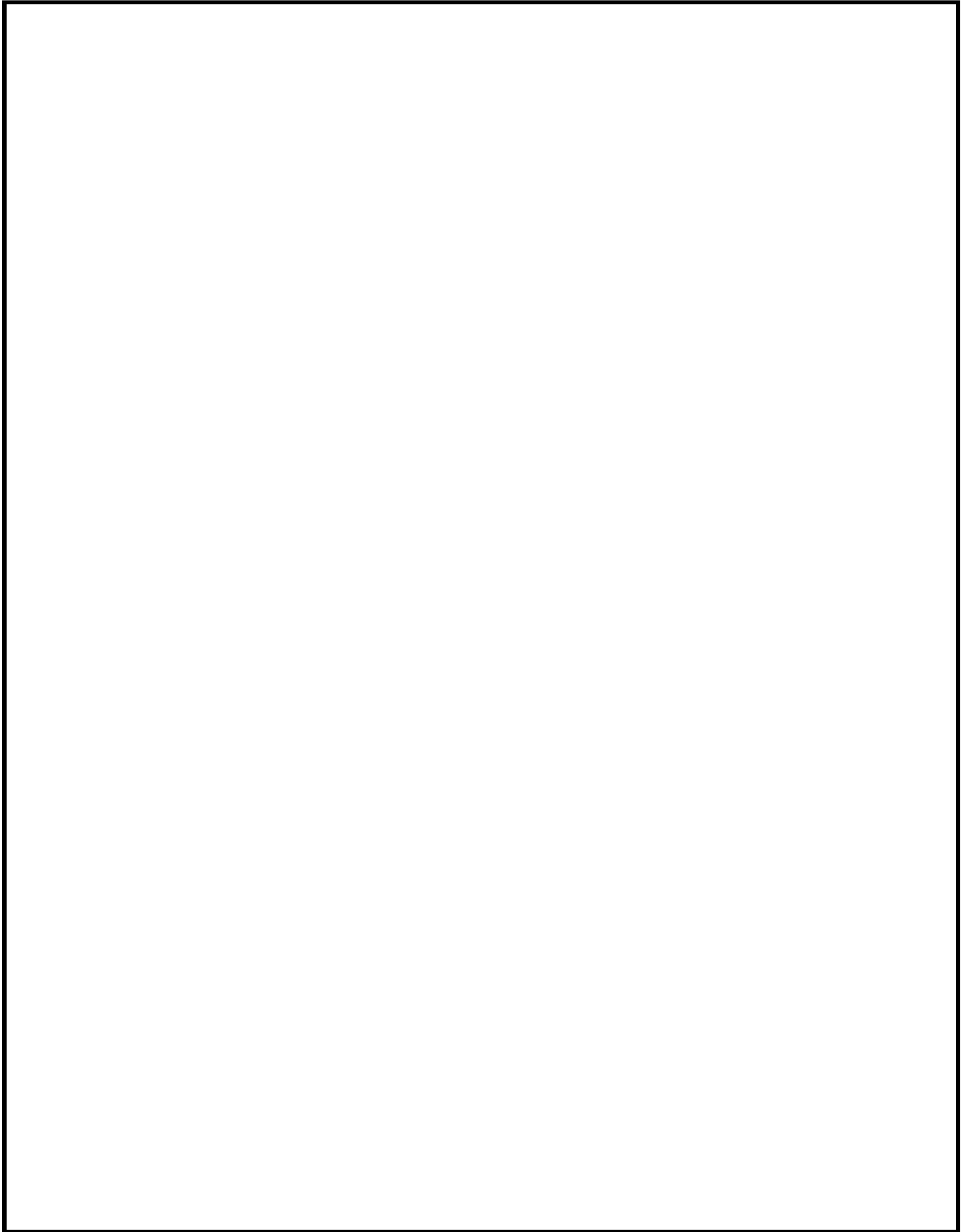
諸元	物性値
鋼材種	SD35 (SD345相当)
ヤング係数(E_s)	2.05×10^5 N/mm ²



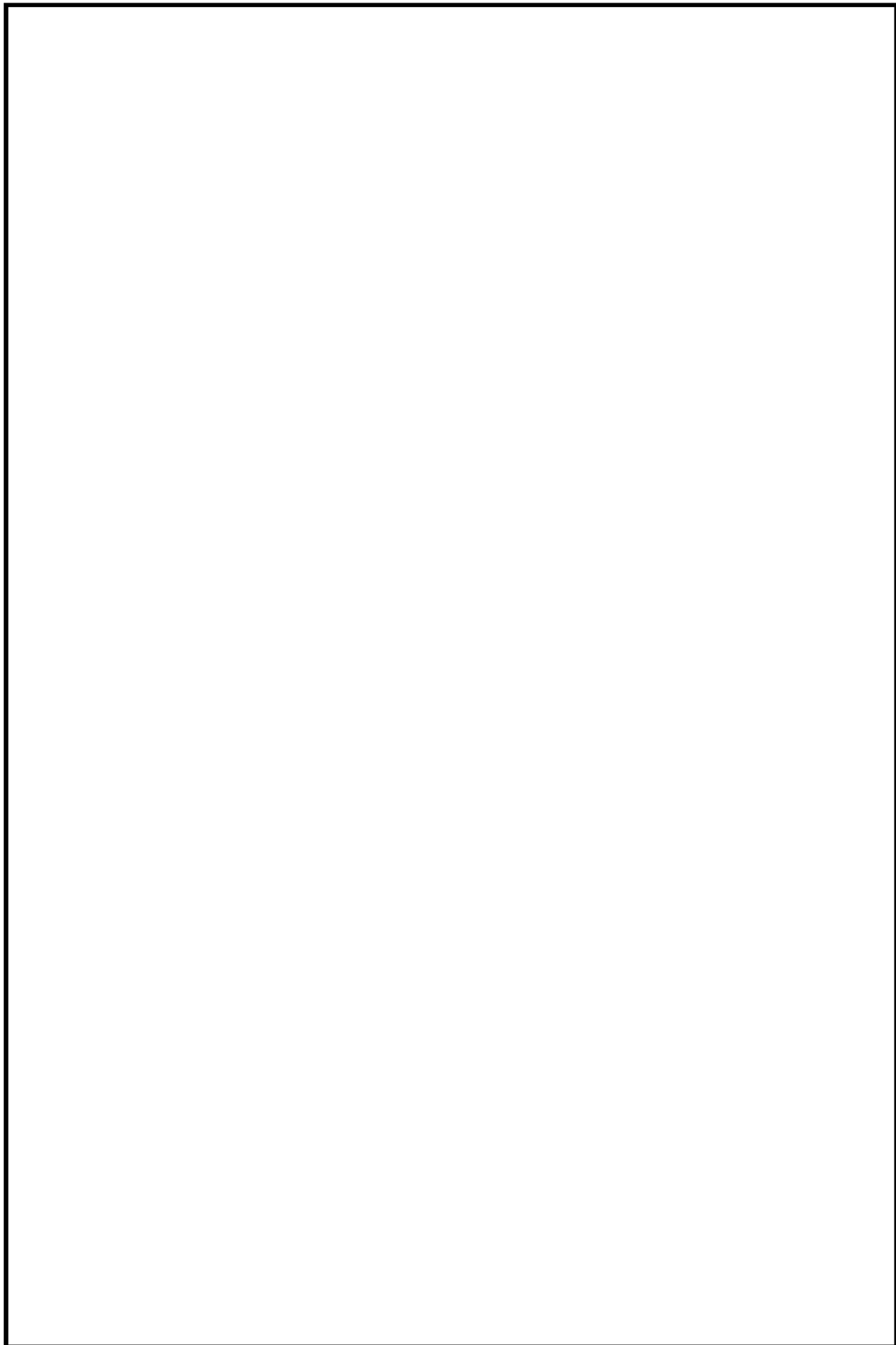
第 3-1-18 図 結果を記載する要素の位置(2 方向) (1/4)



第 3-1-18 図 結果を記載する要素の位置(2 方向)(2/4)



第 3-1-18 図 結果を記載する要素の位置(1 方向) (3/4)



第 3-1-18 図 結果を記載する要素の位置(1 方向) (4/4)

第 3-1-20 表 原子炉補助建屋の基礎の評価結果 (Ss 地震時)

(a) 水平 2 方向及び鉛直方向地震力の組合せ

	評価項目	要素番号	解析結果	許容値	備考
軸力 + 曲げモーメント	コンクリートひずみ ($\times 10^{-3}$)	73204716	0.348	3.00	NS 方向
		73203823	0.402		EW 方向
	鉄筋ひずみ ($\times 10^{-3}$)	73203825	1.94	5.00	NS 方向
		13244146	3.05		EW 方向
面外 せん断力	面外せん断応力度 [N/mm ²]	73161808	0.619*	0.885	NS 方向
		73204719	0.696*	0.885	EW 方向

※：応力の再配分等を考慮して、応力の平均化を行った結果

(b) 水平 1 方向及び鉛直方向地震力の組合せ

	評価項目	要素番号	解析結果	許容値	備考
軸力 + 曲げモーメント	コンクリートひずみ ($\times 10^{-3}$)	93131332	0.292	3.00	NS 方向
		73203823	0.355		EW 方向
	鉄筋ひずみ ($\times 10^{-3}$)	73203825	1.89	5.00	NS 方向
		13244146	2.31		EW 方向
面外 せん断力	面外せん断応力度 [N/mm ²]	73161808	0.585*	0.885	NS 方向
		73204719	0.641*	0.885	EW 方向

※：応力の再配分等を考慮して、応力の平均化を行った結果

3.1.5 まとめ

建物・構築物において、水平2方向及び鉛直方向地震力の影響を受ける可能性がある耐震評価部位を抽出し、その部位における従来の水平1方向及び鉛直方向地震力の組合せによる設計に対して影響を確認した結果、水平2方向及び鉛直方向地震力の組合せによる応力等は、水平1方向及び鉛直方向地震力の組合せに対し、同等及び増加する傾向があった。応力等が増加する場合でも、水平2方向及び鉛直方向地震力による応力等が許容値を満足することから、水平2方向及び鉛直方向地震力に対しても、建物・構築物が有する耐震性への影響がないことを確認した。

また、機器・配管系への影響の可能性のある部位については、抽出されなかった。

3.2 機器・配管系

3.2.1 水平2方向及び鉛直方向地震力の組合せの評価設備（部位）の抽出

評価対象設備を機種ごとに分類した結果を、第3-2-1表に示す。機種ごとに分類した設備の各評価部位、応力分類に対し構造上の特徴から水平2方向の地震力による影響を以下の項目より検討し、影響の可能性のある設備を抽出した。

(1) 水平2方向の地震力が重複する観点

水平1方向の地震力に加えて、さらに水平直交方向に地震力が重複した場合、水平2方向の地震力による影響有無を検討し、影響が軽微な設備以外の影響検討が必要となる可能性があるものを抽出する。以下の場合、水平2方向の地震力により影響が軽微な設備であると整理した。

a. 水平2方向の地震力を受けた場合でも、その構造により水平1方向の地震力しか負担しないもの

炉内構造物のラジアルサポートや横置き容器等は、水平2方向の地震力を想定した場合、水平1方向を拘束する構造であることや水平各方向で振動性状及び荷重の負担断面が異なる構造であることにより、特定の方向の地震力の影響を受ける部位であるため、水平1方向の地震力しか負担しないものとして分類した。

b. 水平2方向の地震力を受けた場合、その構造により最大応力の発生箇所が異なるもの

蒸気発生器内部構造物の伝熱管や一様断面を有する容器類の胴板等は、水平2方向の地震力を想定した場合、それぞれの水平方向地震力に応じて応力が最大となる箇所があることから、最大応力の発生箇所が異なり、水平2方向の地震力を組み合わせても影響が軽微であるものとして分類した。

また、原子炉格納容器の座屈評価については、それぞれの方向の応答について組合せ係数法を適用した結果、水平2方向及び鉛直方向地震力を考慮しても座屈は生じないと考えられるため影響が軽微と考えられるものと分類した。

c. 水平2方向の地震力を組み合わせても水平1方向の地震による応力と同等と言えるもの

制御棒駆動装置（タイロッド）や加圧器上部サポート等は、装置の周方向4箇所を支持する構造で直交配置されており、水平1方向の地震力を2体で支持する設計としているため、水平2方向の地震力を想定した場合、地震力を負担する部位が増え

ることから水平1方向の地震力による荷重と水平2方向の地震力を想定した場合における荷重と同等となるものであり、水平2方向の地震力を組み合わせても1方向の地震力による応力と同等のものと分類した。

- d. 従来評価において保守性を考慮しており、水平2方向及び鉛直方向地震力による影響を考慮しても影響が軽微であるもの

燃料集合体や制御棒クラスタ等は、従来評価において、燃料集合体の体数が多く列内の空間が大きい場合である最大体数となる列を解析モデルとしており、燃料集合体の応答変位が保守的になるような配慮がなされていることから、水平2方向の地震力を考慮しても影響が軽微と考えられるものと分類した。

また、制御棒挿入性について、現状では水平2方向の同時加振条件で現実的な解析手法はないことから、保守的に挿入経路機器が水平各方向に独立して振動すると仮定し、それぞれの方向の応答の非同時性を考慮して組合せ係数法を適用し検討した結果、従来評価と大きく変わらないことを確認したことから、水平2方向の地震力を考慮しても影響が軽微と考えられるものと分類した。

- (2) 水平2方向とその直交方向が相関する振動モード（ねじれ振動等）が生じる観点

水平方向とその直交方向が相関する振動モードが生じることで有意な影響が生じ、さらに新たな応力成分が作用する可能性のある設備を抽出する。

機器・配管系の設備について、一般的な補機の場合は水平方向の各軸方向に対して均等な構造となっており、評価上有意なねじれ振動等は発生しない。

一方、水平方向に広がりのある1次冷却ループ設備や配管系の設備の場合、各構成要素は水平各軸方向に対して均等な構造であり有意なねじれ振動は起こらないが、系全体として考えた場合は、有意なねじれ振動が発生する可能性がある。しかし、水平方向とその直交方向が相関する振動モードが想定される設備は、従来設計より3次元のモデル化を行っており、その振動モードは適切に考慮した評価としているため、この観点から抽出される設備はなかった。

- (3) 水平1方向及び鉛直方向地震力に対する水平2方向及び鉛直方向地震力の増分の観点

(1)(2)において影響の可能性のある設備について、水平2方向の地震力が各方向1:1で入力された場合に各部にかかる荷重や応力を求め、従来の水平1方向及び鉛直方向地震力の設計手法による発生値と比較し、その増分により影響の程度を確認し、耐震性への影響が懸念される設備を抽出した。

水平1方向に対する水平2方向の地震力による発生値の増分の検討は、機種ごとの分

類に対して地震力の寄与度に配慮し耐震裕度が小さい設備（部位）を対象とする。水平2方向の地震力の組合せは米国 Regulatory Guide 1.92の「2. Combining Effects Caused by Three Spatial Components of an Earthquake」を参考として非同時性を考慮したSquare-Root-of-the-Sum-of-the-Squares（以下「非同時性を考慮したSRSS法」という。）により組み合わせ、発生値の増分を算出する。増分の算出は、従来の評価で考慮している保守性により増分が低減又は包絡されることも考慮する。

- ・従来の評価データを用いた簡易的な算出では、地震・地震以外の応力に分離可能なものは地震による発生値のみを組み合わせ、地震以外の応力と組み合わせで算出する。
- ・設備（部位）によっては解析等で求められる発生荷重より大きな設計荷重を用いているものもあるため、上記組合せによる発生値を設計荷重が上回ることを確認したものは水平2方向の地震力による発生値の増分はないものとして扱う。
- ・応答軸が明確な設備で、設備の応答軸の方向あるいは厳しい応力が発生する向きへ地震力を入力している場合は、耐震性への影響が懸念されないものとして扱う。

1次冷却ループ設備については、標準設計荷重を用いて耐震設計されており、そのうち原子炉容器出口管台及び1次冷却材管クロスオーバーレグは、水平2方向の地震力による評価が標準設計荷重による評価に包絡されるため、水平2方向の地震力による評価結果の増分はない結果となった。

加圧器や制御棒駆動装置等は、応答軸の方向あるいは厳しい応力が発生する向きが明確であり、水平各方向を包絡した床応答曲線を用いて評価を実施しているため、水平2方向及び鉛直方向地震力の増分による耐震性への影響の懸念はないと整理した。

3.2.2 建物・構築物の検討結果を踏まえた機器・配管系の設備の抽出

3.1.2項及び3.3.4項における建物・構築物及び屋外重要土木構造物の影響評価において機器・配管系への影響を検討した結果、耐震性への影響が懸念されるものは抽出されなかった。

3.2.3 水平2方向及び鉛直方向地震力の評価部位の抽出結果

3.2.1項で抽出した結果を第3-2-2表に示す。

3.2.4 水平2方向及び鉛直方向地震力の組合せの影響評価

第3-2-2表により抽出された設備について、水平2方向及び鉛直方向地震力を想定した発生値を以下の方法により算出する。

発生値の算出における水平2方向及び鉛直方向地震力の組合せは、米国 Regulatory

Guide 1.92の「2. Combining Effects Caused by Three Spatial Components of an Earthquake」を参考として非同時性を考慮したSRSS法を適用する。

(1) 従来評価データを用いた算出

従来 of 水平1方向及び鉛直方向の地震力を組み合わせた評価結果を用いて、以下の条件により水平2方向及び鉛直方向の地震力に対する発生値を算出することを基本とする。

- ・水平各方向及び鉛直方向の地震力をそれぞれ個別に用いて従来の発生値を算出している設備は、水平2方向及び鉛直方向の地震力を組み合わせて水平2方向を考慮した発生値の算出を行う。
- ・水平1方向と鉛直方向の地震力を組み合わせた上で従来の発生値を各方向で算出している設備は、鉛直方向を含んだ水平各方向別の発生値を組み合わせて水平2方向を考慮した発生値の算出を行う。
- ・水平各方向を包絡した床応答曲線による地震力と鉛直方向の地震力を組み合わせた上で従来の発生値を算出している設備は、鉛直方向を含んだ水平各方向同一の発生値を組み合わせて水平2方向を考慮した発生値の算出を行う。

また、算出に当たっては必要に応じて以下も考慮する。

- ・発生値が地震以外の応力成分を含む場合、地震による応力成分と地震以外の応力成分を分けて算出する。

3.2.5 水平2方向及び鉛直方向地震力の影響評価結果

3.2.4項の影響評価条件により算出した発生値に対して設備が有する耐震性への影響を確認する。評価した内容を設備（部位）ごとに以下に示し、その影響評価結果については重大事故時等の状態も考慮した結果を第3-2-3表に示す。

a. 蒸気発生器（給水入口管台、下部支持金物取付部、上部支持金物取付部）

従来設計では、1次冷却設備の地震応答解析より算定される水平1方向及び鉛直方向を組み合わせた地震力を用いて当該部の発生値を各方向について算定し評価を実施している。水平2方向及び鉛直方向地震力の組合せによる発生値は、上記で用いた地震荷重をSRSS法により組み合わせた荷重から応力を算定し、評価基準値を満足することを確認した。

b. 冷却材ポンプ（ケーシングボルト、脚部）

従来設計では、1次冷却設備の地震応答解析より算定される水平1方向及び鉛直方向を組み合わせた地震力を用いて当該部の発生値を各方向について算定し評価を実施

している。水平2方向及び鉛直方向地震力の組合せによる発生値は、上記の発生値をSRSS法により組み合わせることで算定し、評価基準値を満足することを確認した。

c. 炉心支持構造物（下部炉心支持柱）

従来設計では、炉内構造物（炉心支持構造物含む）の地震応答解析より当該部の発生値を算定し評価を実施している。水平2方向及び鉛直方向地震力の組合せによる発生値は、上記の発生値をSRSS法により組み合わせることで算定し、評価基準値を満足することを確認した。

d. 炉内構造物（熱遮蔽材たわみ金）

従来設計では、炉内構造物の地震応答解析より当該部の発生値を算定し評価を実施している。水平2方向及び鉛直方向地震力の組合せによる発生値は、上記の発生値をSRSS法により組み合わせることで算定し、評価基準値を満足することを確認した。

e. 原子炉格納容器貫通部

従来設計では、水平各方向の床応答曲線をそれぞれ用いた配管の地震応答解析を考慮し発生値を算定し評価を実施している。水平2方向及び鉛直方向地震力の組合せによる発生値は、上記の発生値をSRSS法により組み合わせることで算定し、評価基準値を満足することを確認した。

f. スカート支持の容器（基礎ボルト）せん断

スカート支持の容器（アキュムレータ）は、従来設計では水平各方向の床応答曲線をそれぞれ用いた地震応答解析より発生値を算定し評価を実施している。水平2方向及び鉛直方向地震力の組合せによる発生値は、上記の発生値をSRSS法により組み合わせることで算定し、評価基準値を満足することを確認した。

g. 補機類の基礎ボルト（基礎ボルト）せん断

平底容器（燃料取替用水タンク）は、従来設計では水平各方向の床応答曲線をそれぞれ用いた地震応答解析より発生値を算定し評価を実施している。水平2方向及び鉛直方向地震力の組合せによる発生値は、上記の発生値をSRSS法により組み合わせることで算定し、評価基準値を満足することを確認した。

h. 海水ポンプ（振れ止め台取付ボルト、ケーシング）

従来設計では、水平各方向の応答加速度を各周期の最大値をとるように包絡した床

応答曲線を用いた地震応答解析より発生値を算定し評価を実施している。水平2方向及び鉛直方向地震力の組合せによる発生値は、上記の発生値をSRSS法により組み合わせることで算定し、評価基準値を満足することを確認した。

i. 配管本体（余熱除去設備配管、安全注入設備配管）

従来設計では、水平各方向の床応答曲線をそれぞれ用いた配管の地震応答解析を考慮し発生値を算定し評価を実施している。水平2方向及び鉛直方向地震力の組合せによる発生値は、上記の発生値をSRSS法により組み合わせることで算定し、評価基準値を満足することを確認した。

j. 潮位計（据付ボルト）

従来設計では、水平各方向の応答加速度を各周期の最大値をとるように包絡した床応答曲線を用いた地震応答解析より発生値を算定し評価を実施している。水平2方向及び鉛直方向地震力の組合せによる発生値は、上記の発生値をSRSS法により組み合わせることで算定し、評価基準値を満足することを確認した。

k. 海水ポンプの機能維持評価

従来設計では、水平各方向の応答加速度を各周期の最大値をとるように包絡した床応答曲線を用いた地震応答解析より応答加速度を算定し評価を実施している。水平2方向及び鉛直方向地震力の組合せによる発生値は、上記の応答加速度をSRSS法により組み合わせることで算定し、機能維持確認済加速度を満足することを確認した。また、動的機能維持評価として実施するポンプ軸受評価の水平2方向及び鉛直方向地震力の組合せによる発生値についても、水平各方向の発生値をSRSS法により組み合わせることで算定し、許容値を満足することを確認した。

l. 海水ポンプ電動機の機能維持評価

従来設計では、水平各方向の応答加速度を各周期の最大値をとるように包絡した床応答曲線を用いた地震応答解析より応答加速度を算定し評価を実施している。水平2方向及び鉛直方向地震力の組合せによる発生値は、上記の応答加速度をSRSS法により組み合わせることで算定し、機能維持確認済加速度を満足することを確認した。

m. 弁（主蒸気隔離弁）の機能維持評価

従来設計では、水平各方向の床応答曲線を用いた配管の地震応答解析に基づき、弁本体応答加速度及び配管反力を算定して評価を実施し、弁本体応答加速度が機能確認

済加速度を上回る場合は詳細評価を実施している。水平2方向及び鉛直方向地震力の組合せによる発生値は、上記の応答加速度、配管反力及び最弱部の発生応力をSRSS法により組み合わせることにより算定し、水平2方向及び鉛直方向地震力の組合せによる発生値が許容値等を満足することを確認した。

n. 通信連絡設備（アンテナ類）

衛星電話用アンテナ（緊急時対策所用）は、従来設計では水平各方向の床応答曲線をそれぞれ用いた地震応答解析より応答加速度を算定し評価を実施している。水平2方向及び鉛直方向地震力の組合せによる発生値は、上記の応答加速度を、SRSS法により組み合わせることにより算定し、機能維持確認済加速度を満足することを確認した。

3.2.6 まとめ

機器・配管系において、水平2方向の地震力の影響を受ける可能性がある設備（部位）について、従来設計手法における保守性も考慮した上で抽出し、従来の水平1方向及び鉛直方向地震力の組合せによる設計に対して影響を確認した結果、従来設計の発生値を超えて耐震性への影響が懸念される設備については、水平2方向及び鉛直方向地震力を想定した発生値が評価基準値を満足し、設備が有する耐震性に影響のないことを確認した。

本影響評価は、水平2方向及び鉛直方向地震力により設備が有する耐震性への影響を確認することを目的としているため、従来設計の発生値をそのまま用いて水平2方向及び鉛直方向地震力の組合せを評価しており、鉛直方向地震力による応力成分が重複されたまま水平2方向及び鉛直方向地震力を想定した発生値として算出しているなど簡易的に保守側となる扱いをしている。また、従来設計において水平各方向を包絡した床応答曲線を応答軸方向に入力している設備は上記以外にも保守側となる要因を含んでいる。

以上のことから、水平2方向及び鉛直方向地震力については、設備が有する耐震性に影響がないことを確認した。

第 3-2-1 表 (1/3) 水平 2 方向入力の影響検討対象設備

設備	部位
ループ廻りの主機本体 ・ 原子炉容器 ・ 蒸気発生器 ・ 冷却材ポンプ ・ 1次冷却材管	各部位
加圧器	各部位
主機サポート ・ 原子炉容器 ・ 蒸気発生器 ・ 冷却材ポンプ ・ 加圧器 (加圧器上部サポート以外)	各部位
加圧器上部サポート	各部位
冷却材ポンプ	モータ 上部軸受
蒸気発生器内部品	伝熱管
	伝熱管以外
炉心支持構造物	炉心そう、炉心支持柱、上部炉心支持板
	炉心板、炉心支持板 (上部炉心支持板以外)
炉内構造物	ラジアルサポート
	制御棒クラスタ案内管、熱遮蔽材
制御棒駆動装置	制御棒駆動装置耐圧部
	制御棒駆動装置耐震サポートタイロッド
	中間支持構造物 (本体)
燃料集合体	制御棒案内シンプル
	燃料被覆管
	支持格子
制御棒クラスタ	制御棒被覆管
	制御棒接合部
原子炉格納容器及び貫通部	本体 (各部位)
	本体 (胴板)
	貫通部 (取付部)

第3-2-1表 (2/3) 水平2方向入力の影響検討対象設備

設備	部位
アニュラスシール	シール本体
	シール本体以外の各部位
スカート支持の容器	胴板、スカート
	基礎ボルト
平底容器	胴板
	基礎ボルト
脚支持の容器	胴板
	支持脚
	基礎ボルト
横置き容器	胴板
	支持脚
	基礎ボルト
横型ポンプ、空調ファン、空調ユニット、 ポンプ駆動用タービン、横形機器用電動機、 制御用空気圧縮機	基礎ボルト、取付ボルト
立形ポンプ	ケーシング
	振れ止めボルト
	吐出シエルボ
	振れ止め台
	電動機支え台
	軸受
	基礎ボルト、取付ボルト
立形ポンプ (循環水ポンプ)	取付ボルト
	ソールプレート
電気盤	基礎ボルト、溶接部
	フレーム
伝送器	据付ボルト、基礎ボルト、溶接部
原子炉格納容器水素燃焼装置	据付ボルト、溶接部
非常用ディーゼル機関・発電機	基礎ボルト、取付ボルト

第3-2-1表 (3/3) 水平2方向入力の影響検討対象設備

設備	部位
クレーン類	転倒防止金具
使用済燃料ピットラック	ラックアセンブリ
	ラック箱(アングル製)
	燃料集合体止め板
	基礎ボルト
配管本体 (定ピッチスパン法)	直管配管 (水平、鉛直)
	曲り部、分岐部
配管本体、サポート (多質点梁モデル解析)	配管
	サポート
再循環サンプスクリーン	各部位
海水ポンプ室浸水防止蓋、循環水ポンプ室浸水防止蓋	蓋
	基礎ボルト
潮位計	取付架台
	接続ボルト
	据付ボルト
空冷式非常用発電装置	各部位
貫通部シール	シール材
耐火隔壁	支柱、基礎ボルト
矩形構造の架構設備 ※屋外タンクエリア防護ネット、静的触媒式水素再結合装置、架台を含む	各部位
通信連絡設備 (アンテナ類)	据付ボルト

第3-2-2表 水平2方向及び鉛直方向地震力の評価部位の抽出結果

(凡例) ○：影響の可能性あり
 △：影響軽微
 -：該当なし

(1) 構造強度評価

設備（機種）及び部位	水平2方向及び鉛直方向地震力の影響の可能性		
	3.2.1項(1)及び(2)の観点	3.2.1項(3)の観点 ^(注1)	検討結果
1 次冷却ループ設備本体（原子炉容器）	○	△（出口管台、空気抜管台 ^(注2) ）	水平2方向の地震力による評価が標準設計荷重による評価に包絡される
1 次冷却ループ設備本体（蒸気発生器）	○	○（給水入口管台、下部支持金物取付部、上部支持金物取付部 ^(注2) ）	影響評価結果は第3-2-3表参照
1 次冷却ループ設備本体（冷却材ポンプ）	○	○（ケーシングボルト、脚部 ^(注2) ）	影響評価結果は第3-2-3表参照
1 次冷却ループ設備本体（1次冷却材管）	○	△（クロスオーバーレグ）	水平2方向の地震力による評価が標準設計荷重による評価に包絡される
加圧器本体	○	△	明確な応答軸を有している
1 次冷却ループ設備に係る支持構造物（原子炉容器）	○	△（原子炉容器支持構造物補強材、コンクリート ^(注2) ）	水平2方向の地震力による評価が標準設計荷重による評価に包絡される
1 次冷却ループ設備に係る支持構造物（蒸気発生器）	○	△（蒸気発生器支持構造物コンクリート）	水平2方向の地震力による評価が標準設計荷重による評価に包絡される
1 次冷却ループ設備に係る支持構造物（1次冷却材ポンプ）	○	△（冷却材ポンプ支持構造物ブラケット、コンクリート ^(注2) ）	水平2方向の地震力による評価が標準設計荷重による評価に包絡される
加圧器支持構造物	○	△	明確な応答軸を有している
炉心支持構造物	○（炉心そう、炉心支持柱）	○（下部炉心支持柱）	影響評価結果は第3-2-3表参照
炉内構造物	○（制御棒クラスタ案内管、熱遮蔽材）	○（熱遮蔽材たわみ金）	影響評価結果は第3-2-3表参照
制御棒駆動装置	○（制御棒駆動装置耐圧部、中間支持構造物（本体））	△	明確な応答軸を有している

(注1) 括弧内は代表部位を示す。

(注2) 一次+二次応力の耐震裕度が小さい部位

第3-2-2表 水平2方向及び鉛直方向地震力の評価部位の抽出結果

設備（機種）及び部位	水平2方向及び鉛直方向地震力の影響の可能性		
	3.2.1項(1)及び(2)の観点	3.2.1項(3)の観点 ^(注1)	検討結果
原子炉格納容器及び貫通部	○（貫通部）	○（貫通部）	影響評価結果は第3-2-3表参照
スカート支持の容器	○（基礎ボルトせん断）	○（アキュムレータ基礎ボルトせん断）	影響評価結果は第3-2-3表参照
平底容器	○（基礎ボルトせん断）	○（燃料取替用水タンク基礎ボルトせん断）	影響評価結果は第3-2-3表参照
四脚支持の容器	○（胴板、支持脚、基礎ボルト）	△	明確な応答軸を有している
横置き容器	○（基礎ボルトせん断）	△	明確な応答軸を有している
横型ポンプ、空調ファン、空調ユニット、ポンプ駆動用タービン、横形機器用電動機、制御用空気圧縮機	○（基礎ボルト、取付ボルトせん断）	△	明確な応答軸を有している
立形ポンプ	○（ケーシング、吐出しエルボ、軸受、基礎ボルト、取付ボルトせん断）	○（海水ポンプ振れ止め台取付ボルト、ケーシング ^(注2) ）	影響評価結果は第3-2-3表参照
電気盤	○（基礎ボルトせん断、フレーム、溶接部）	△	明確な応答軸を有している
伝送器	○（基礎ボルト）	△	明確な応答軸を有している
原子炉格納容器水素燃焼装置	○（据付ボルトせん断、基礎溶接部）	△	明確な応答軸を有している

(注1) 括弧内は代表部位を示す。

(注2) 一次+二次応力の耐震裕度が小さい部位

第3-2-2表 水平2方向及び鉛直方向地震力の評価部位の抽出結果

設備（機種）及び部位	水平2方向及び鉛直方向地震力の影響の可能性		
	3.2.1項(1)及び(2)の観点	3.2.1項(3)の観点 ^(注1)	検討結果
非常用ディーゼル機関・発電機	○（基礎ボルト、取付ボルトせん断）	△	明確な応答軸を有している
使用済燃料ピットラック	○	△	明確な応答軸を有している
配管（多質点はりモデル解析）、サポート	○（配管）	○（余熱除去設備配管、安全注入設備配管 ^(注2) ）	影響評価結果は第3-2-3表参照
	○（サポート）	△	水平各方向の地震力について非同時性を考慮し、SRSSした結果、水平2方向及び鉛直方向地震力による増分は耐震性への影響が懸念されるものではない
潮位計	○（接続ボルト据付ボルト）	○（据付ボルト）	影響評価結果は第3-2-3表参照
空冷式非常用発電装置	○（取付ボルトせん断、フレーム）	△	明確な応答軸を有している
矩形構造の架構設備	○	△	明確な応答軸を有している

(注1) 括弧内は代表部位を示す。

(注2) 一次+二次応力の耐震裕度が小さい部位

第 3-2-2 表 水平 2 方向及び鉛直方向地震力の評価部位の抽出結果

(凡例) ○：影響の可能性あり
 △：影響軽微
 -：該当なし

(2) 機能維持評価

設備 (機種)	水平 2 方向及び鉛直方向地震力の影響の可能性		
	3.2.1 項(1)及び(2)の観点	3.2.1 項(3)の観点	検討結果
立形ポンプ	○	○ (海水ポンプ、海水ポンプ電動機)	影響評価結果は第 3-2-3 表参照
非常用ディーゼル発電機	○ (ガバナ)	△	明確な応答軸を有している
弁 (主蒸気隔離弁)	○	○	影響評価結果は第 3-2-3 表参照
通信連絡設備 (アンテナ類)	○	○	影響評価結果は第 3-2-3 表参照

第3-2-3表(1/7) 水平2方向及び鉛直方向地震力による影響評価結果

評価対象設備			評価部位	応力分類	従来発生値	2方向想定発生値	評価基準値	備考		
					MPa	MPa	MPa			
原子炉本体	原子炉容器及び炉心	炉内構造物	熱遮蔽材たわみ金	膜応力+曲げ応力	144	204	424			
		炉心支持構造物	下部炉心支持柱	膜応力+曲げ応力	197	279	391			
原子炉冷却系統施設	一次冷却材の循環設備	蒸気発生器	給水入口管台	膜応力+曲げ応力	270	313	413			
			下部支持金物取付部	一次+二次応力	423	552	552			
				疲労評価	0.427	0.774	1	単位：なし		
			上部支持金物取付部	一次+二次応力	515	728	618			
		疲労評価		0.027	0.183	1	単位：なし			
		1次冷却材ポンプ	ケーシングボルト	引張	227	321	372			
			脚部	一次+二次応力	400	546	342			
				疲労評価	0.418	0.658	1	単位：なし		
		余熱除去設備配管	配管	一次応力						
		安全注入設備配管	配管	一次+二次応力						
				疲労評価					単位：なし	
		非常用炉心冷却設備その他原子炉注水設備	燃料取替用水タンク	基礎ボルト				せん断応力		
			アキュムレータ	基礎ボルト				せん断応力		
原子炉補機冷却設備	海水ポンプ	振れ止め台取付ボルト	せん断	39	56	171				
		ケーシング	一次+二次応力	42	60	374				

第 3-2-3 表 (2/7) 水平 2 方向及び鉛直方向地震力による影響評価結果

評価対象設備			評価部位	応力分類	従来発生値	2 方向 想定 発生値	評価基準値	備考
					MPa	MPa	MPa	
原子炉格納施設	原子炉格納容器	原子炉格納容器貫通部	取付部	膜応力+ 曲げ応力	151	214	282	
浸水防護施設	潮位計		据付ボルト	引張	83	118	205	

第 3-2-3 表 (3/7) 水平 2 方向及び鉛直方向地震力による影響評価結果

評価対象設備	機能維持確認済加速度との比較			詳細評価	
	加速度確認部位	水平加速度 G ^(注 1)			
		従来 応答加速度	2 方向想定 応答加速度		機能維持確認済 加速度
海水ポンプ ^(注 2)	コラム先端部	4.0	4.6	10.0	—
海水ポンプ電動機	軸受部	1.1	1.5	2.5	—
弁 (主蒸気隔離弁) ^(注 3)	弁本体	5.2	6.3	6.0	○ ^(注 4)
通信連絡設備 (アンテナ類)	加振台	2.07	2.81	5.16	—

(注 1) $G=9.8 \text{ (m/s}^2\text{)}$

(注 2) 動的機能維持評価として実施するポンプ軸受評価結果については第 3-2-3 表 (4/7) に示す。

(注 3) 動的機能維持評価として実施する配管反力評価結果については第 3-2-3 表 (5/7) に示す。

(注 4) 当該弁については、開あるいは閉状態の機能維持確認ができており、また操作部本体取付ボルトは 2 方向想定発生値での構造強度評価を実施している。

詳細評価結果を第 3-2-3 表 (6/7) 及び第 3-2-3 表 (7/7) に示す。

第3-2-3表(4/7) 水平2方向及び鉛直方向地震力による影響評価結果

評価対象設備	評価部位	評価項目	従来発生値	2方向想定発生値	許容値	備考
			MPa	MPa	MPa	
海水ポンプ	ポンプ軸受	軸受面圧	0.5	0.8	4.0	—

第3-2-3表(5/7) 水平2方向及び鉛直方向地震力による影響評価結果

評価対象設備	評価部位	評価項目	従来発生値	2方向想定発生値	許容値	備考
弁（主蒸気隔離弁）	弁箱	軸力	36	36	63	単位： $\times 10^6\text{N}$
		曲げモーメント	3	3	22	単位： $\times 10^8\text{N}\cdot\text{mm}$
		ねじりモーメント	1	1	44	単位： $\times 10^8\text{N}\cdot\text{mm}$

第3-2-3表(6/7) 弁の水平2方向及び鉛直方向地震力による影響評価結果（機能維持（詳細））

評価対象設備	評価部位	従来発生値	2方向想定発生値	流体のシートに必要な最小面圧	備考
		MPa	MPa	MPa	
弁（主蒸気隔離弁）	弁体	66	66	23	

第3-2-3表 (7/7) 弁の水平2方向及び鉛直方向地震力による影響評価結果 (機能維持 (詳細))

評価対象設備	評価部位	応力分類	従来 発生値	2方向 想定 発生値	許容値	備考
			MPa	MPa	MPa	
弁 (主蒸気隔離弁)	最弱部	引張応力	71	84	444	IV _A S に対する評価
		せん断応力	55	66	341	IV _A S に対する評価

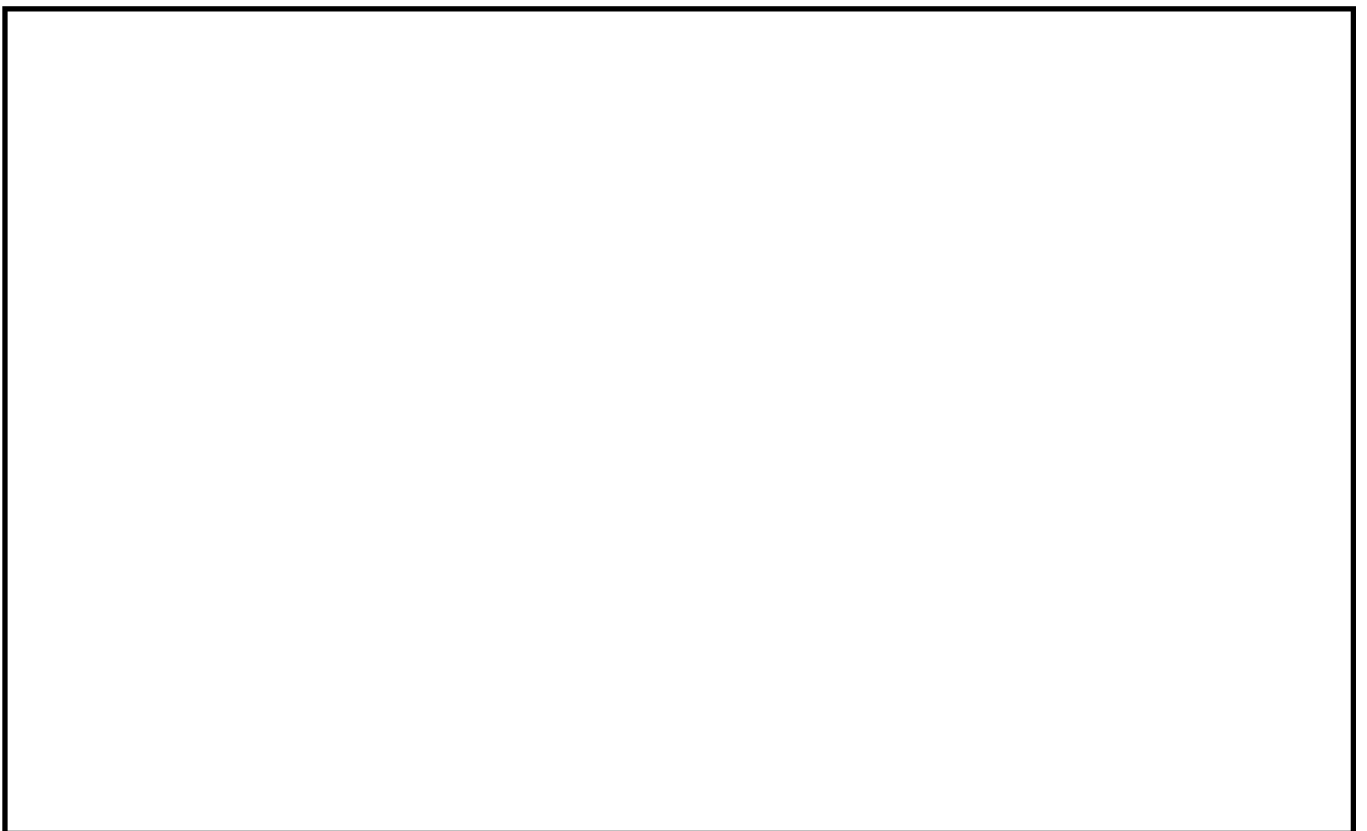
3.3 屋外重要土木構造物

3.3.1 水平2方向及び鉛直方向地震力の組合せの評価対象構造物の抽出

(1) 構造形式の整理

第3-3-1図に屋外重要土木構造物の位置図を示す。

屋外重要土木構造物は、その構造形式より①海水ポンプ室、燃料油貯油そう基礎、非常用海水路のうち取水口部・接続部のような箱型構造物、②海水管トレンチ、燃料油配管トンネルのうちトンネル部・トレンチ部、復水配管トレンチ、非常用海水路のうち海水路部のような同一断面が連続する線状構造物、③復水タンク基礎、燃料油配管トンネルのうち立坑部のような円筒状構造物の3つの構造形式に大別される。



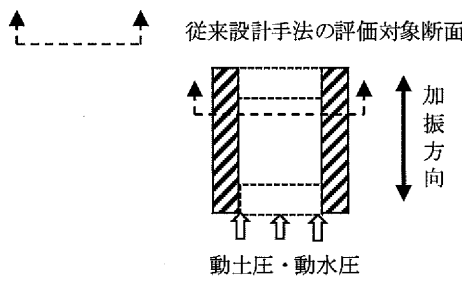
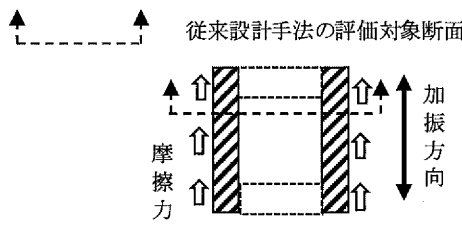
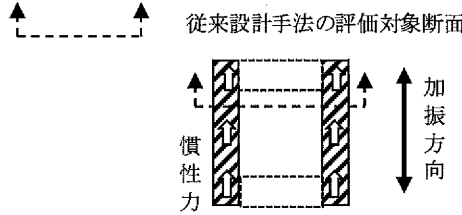
第 3-3-1 図 屋外重要土木構造物位置図

(2) 従来設計手法における評価対象断面に対して直交する荷重の整理

第3-3-1表に、従来設計手法における評価対象断面に対して直交する荷重を示す。

従来設計手法における評価対象断面に対して直交する荷重として、動土圧及び動水圧、摩擦力、慣性力が挙げられる。

第3-3-1表 従来設計手法における評価対象断面に対して直交する荷重

作用荷重		作用荷重のイメージ
①動土圧及び動水圧	従来設計手法における評価対象断面に対して、平行に配置される構造部材に作用する動土圧及び動水圧	
②摩擦力	周辺の埋戻土と躯体間で生じる相対変位に伴い発生する摩擦力	
③慣性力	躯体に作用する慣性力	

(注1) 作用荷重のイメージ図は平面図を示す

(3) 荷重の組合せによる応答特性が想定される構造形式の抽出

第3-3-2表に3.3.1(1)で整理した構造形式ごとに3.3.1(2)で整理した荷重の整理状況を示す。

屋外重要土木構造物の地震時の挙動は、屋外重要土木構造物が概ね地中に埋設されることから、周辺地盤の挙動に大きく影響される。②や③は、①と比較するとその影響は小さいことから、水平2方向及び鉛直方向地震力の組合せの影響検討の対象とする構造物の抽出では、①による影響を考慮する。

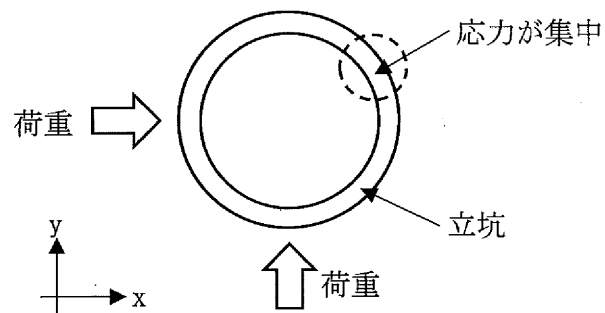
線状構造物については、その構造上の特徴として、妻壁（評価対象断面に対して平行に配置される壁部材）等を有さないことから、従来設計手法における評価対象断面

に対して直交する①は作用しない。

箱型構造物は、妻壁を有することから、従来評価手法における評価対象断面に対して直交する①が作用する。

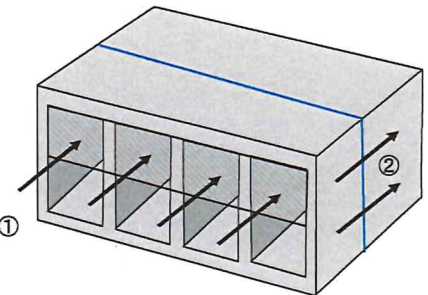
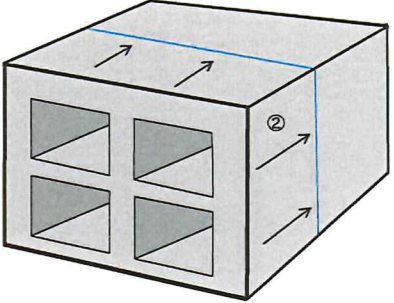
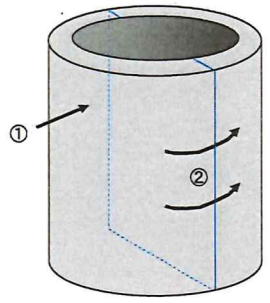
円筒状構造物については、第3-3-2図に示すように水平2方向入力による応力の集中が考えられる。

以上のことから、荷重の組み合わせによる応答特性が想定される構造形式として、従来評価手法における評価対象断面に対して直交する①と③が作用する箱型構造物及び水平2方向入力による応力の集中が考えられる円筒状構造物を抽出する。



第3-3-2図 円筒状構造物にかかる応答特性

第 3-3-2 表 水平 2 方向及び鉛直方向地震力の組合せの評価対象構造物の抽出

3.3.1(1)で整理した構造形式の分類 (対象構造物)	①箱型構造物 (海水ポンプ室、燃料油貯油そう基礎、非常用海水路のうち取水口部及び接続部)	②線状構造物 (海水管トレンチ、燃料油配管トンネルのうちトンネル部及びトレンチ部、復水配管トレンチ、非常用海水路のうち海水路部)	③円筒状構造物 (復水タンク基礎、燃料油配管トンネルのうち立坑部)			
3.3.4(2)で整理した荷重の作用状況	<p>従来設計手法における評価対象断面</p>  <p>(注) ③慣性力はすべての構造部材に作用</p>	<p>従来設計手法における評価対象断面</p>  <p>(注) ③慣性力はすべての構造部材に作用</p>	<p>従来設計手法における評価対象断面</p>  <p>(注) ③慣性力はすべての構造部材に作用</p>			
	①動土圧及び動水圧	妻壁に作用	①動土圧及び動水圧	作用しない	①動土圧及び動水圧	覆工に作用
	②摩擦力	側壁に作用	②摩擦力	側壁、頂版に作用	②摩擦力	覆工に作用
	③慣性力	すべての部材に作用	③慣性力	すべての部材に作用	③慣性力	すべての部材に作用
従来設計手法における評価対象断面に対して直交する荷重の影響程度	従来設計手法における評価対象断面に対して平行に配置される構造部材(妻壁)を有し、①動土圧及び動水圧による荷重が作用するため影響大。		従来設計手法における評価対象断面に対して平行に配置される構造部材を有さず、①動土圧及び動水圧による荷重が作用しないため影響小。		従来設計手法における耐震評価に対して、直交する荷重として①動土圧及び動水圧による荷重が作用するため影響大。	
抽出結果	○		×		○	

(○：影響検討実施)

(4) 従来設計手法における評価対象断面以外の3次元的な応答特性が想定される箇所の抽出

線状構造物として大別した海水管トレンチ、復水配管トレンチ、燃料油配管トンネルのうちトンネル部・トレンチ部及び非常用海水路のうち海水路部は、構造物の配置上、屈曲部や隅角部を有する。線状構造物の屈曲部や隅角部では、水平2方向及び鉛直方向地震力の組合せの影響として、弱軸方向のせん断変形や強軸方向の曲げ変形への影響が懸念される。

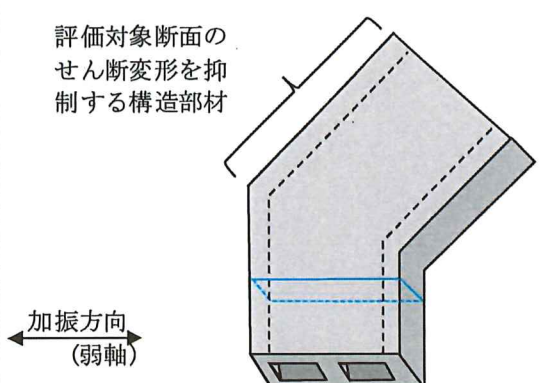
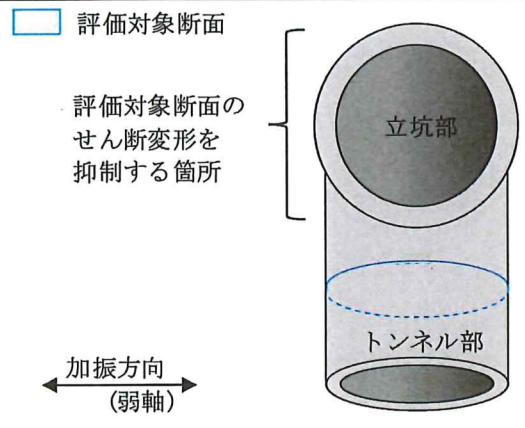
以上のことから、海水管トレンチ、復水配管トレンチ、燃料油配管トンネルのうちトンネル部・トレンチ部及び非常用海水路のうち海水路部について水平2方向及び鉛直方向地震力の組合せの影響を検討する。

(5) 従来設計手法の妥当性の確認

海水管トレンチ、復水配管トレンチ、燃料油配管トンネルのうちトンネル部・トレンチ部及び非常用海水路のうち海水路部の従来設計では、第3-3-3表に示すとおり、屈曲部や隅角部における3次元的な拘束効果（評価対象断面のせん断変形を抑制する箇所や構造部材）を期待せず、評価対象断面に直交する部材のみで荷重を受け持たせる設計であり、十分に保守的な評価となっている。また、海水管トレンチ、復水配管トレンチ、燃料油配管トンネルのうちトンネル部・トレンチ部及び非常用海水路のうち海水路部の隅角部は岩盤に直接設置されており、躯体が底版で拘束されていることから、屈曲部や隅角部における強軸方向の曲げの影響はない。

以上のことから、海水管トレンチ、復水配管トレンチ、燃料油配管トンネルのうちトンネル部・トレンチ部及び非常用海水路のうち海水路部における屈曲部や隅角部での水平2方向及び鉛直方向地震力の組合せの影響は、従来設計手法における評価対象断面での耐震評価で担保される。

第3-3-3表 屈曲部・隅角部における3次元的な拘束効果

	海水管トレンチ、復水配管トレンチの屈曲部	燃料油配管トンネルのうちトンネル部及びトレンチ部、非常用海水路のうち海水路部の隅角部
概要	<p>□ 評価対象断面</p> <p>評価対象断面のせん断変形を抑制する構造部材</p>  <p>加振方向 (弱軸)</p>	<p>□ 評価対象断面</p> <p>評価対象断面のせん断変形を抑制する箇所</p>  <p>立坑部</p> <p>トンネル部</p> <p>加振方向 (弱軸)</p>

3.3.2 水平2方向及び鉛直方向地震力の組合せの評価対象構造物の抽出結果

3.3.1の検討を踏まえ、水平2方向及び鉛直方向地震力の組合せの影響検討すべき構造物として、構造及び作用荷重の観点から、従来評価における評価対象断面に対して垂直な荷重が作用する箱型構造物及び円筒状構造物を対象とする。

箱型構造物に作用する荷重を整理した上で評価対象構造物の選定を行う。箱型構造物である海水ポンプ室、燃料油貯油そう基礎では、主たる荷重を受ける部位である妻壁の面積が最も大きい構造となっているのは海水ポンプ室であるため、水平2方向及び鉛直方向地震力の組合せによる影響が大きいと考えられる。従って、縦断方向（評価対象断面に直交する断面）の断面において主たる荷重が直接作用する構造部位の面積が大きくなっている海水ポンプ室を対象に水平2方向の影響評価を行う。

円筒状構造物である復水タンク基礎、海水管トンネル及び燃料油配管トンネルのうち立坑部では、主たる荷重を受ける覆工の面積は海水管トンネルの立坑部が最も大きい構造となっている。従って、海水管トンネルのうち立坑部を対象に水平2方向の影響評価を行う。

なお、海水ポンプ室の評価対象部材は、弱軸方向及び強軸方向ともに、地震荷重に対し抵抗する構造部材である海水ポンプ室の側壁及び隔壁とし、海水管トンネルのうち立坑部の評価対象部材は、弱軸方向及び強軸方向ともに、地震荷重に対し、抵抗する構造部材である立坑の覆工とする。

3.3.3 水平2方向及び鉛直方向地震力の組合せの評価

水平2方向及び鉛直方向地震力の組合せの影響評価については、3.3.2で抽出された海水ポンプ室と燃料油配管トンネルのうち立坑部を対象とし、それぞれの評価について整理する。

(1) 海水ポンプ室

a. 評価内容

水平2方向及び鉛直方向地震力の組合せの影響評価については、海水ポンプ室の横断方向（従来設計における評価対象断面）と縦断方向（評価対象断面に直交する断面）におけるそれぞれの2次元の地震応答解析にて、互いに干渉しあう断面力や応力を選定し、横断方向加振における部材照査において、縦断方向加振の影響を考慮し評価する。

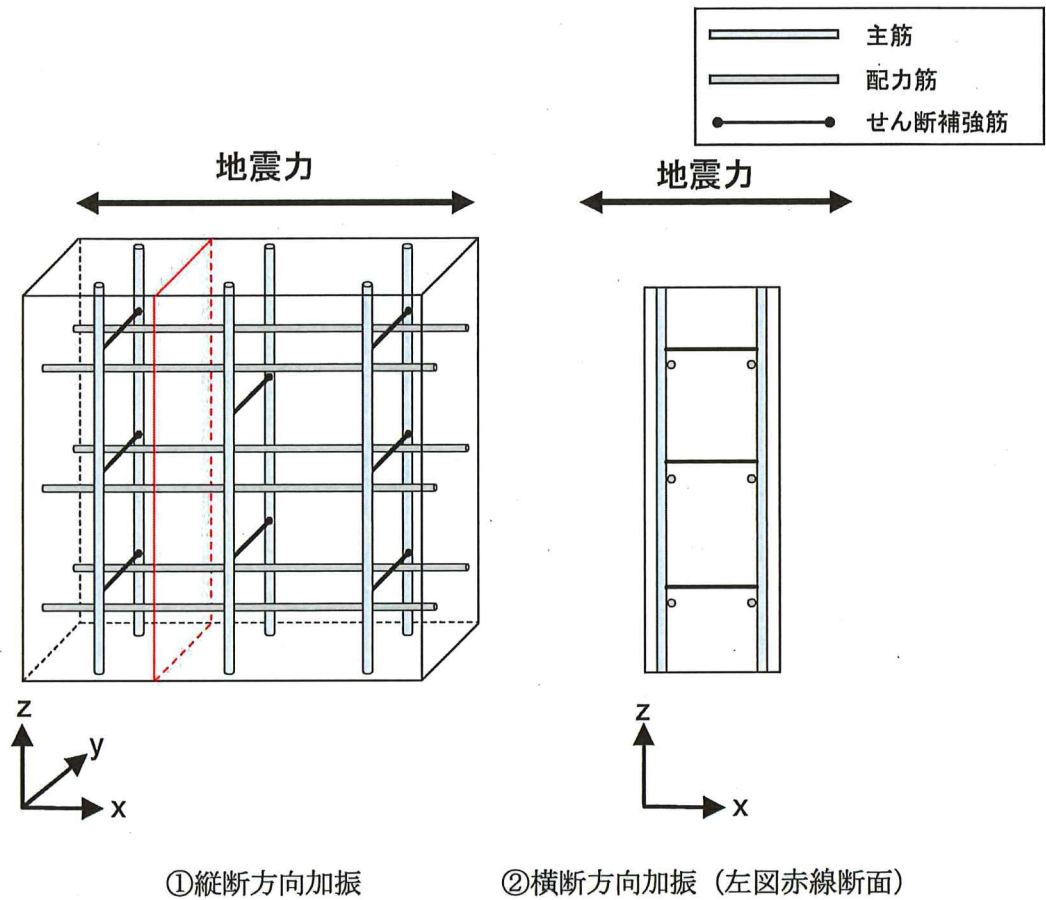
縦断方向加振については、評価対象とする海水ポンプ室の側壁及び隔壁が、縦断方向加振にて耐震壁としての役割を担うことから、当該構造部材を耐震壁と見なし、「鉄筋コンクリート構造計算規準・同解説（建築学会, 1999）」（以下「RC規準」という）に準拠し耐震評価を実施する。

RC規準では、耐震壁に生じるせん断力（面内せん断）に対して、コンクリートのみで負担できるせん断耐力と、鉄筋のみで負担できるせん断耐力のいずれか大きい方をRCのせん断耐力として設定する。従って、壁部材に生じるせん断力がコンクリートのみで負担できるせん断耐力以下であれば、鉄筋によるせん断力負担は無く鉄筋には応力が発生しないものとして取り扱う。

一方、縦断方向加振にて生じるせん断力を、海水ポンプ室の側壁及び隔壁のコンクリートのみで負担できず、鉄筋に負担させる場合、第3-3-3図及び第3-3-4表に示すとおり、縦断方向加振にて発生する側壁及び隔壁の主筋の発生応力が横断方向における構造部材の照査に影響を及ぼす可能性がある。

従って、水平2方向及び鉛直方向地震力の組合せの影響評価においては、縦断方向加振にて発生する応力を、横断方向における構造部材の照査に付加することで、その影響の有無を検討する。なお、横断方向及び縦断方向の地震応答解析では保守的に両方向とも基準地震動 S_s を用いる。

第3-3-4図に、水平2方向及び鉛直方向地震力の組合せの評価フローを示す。



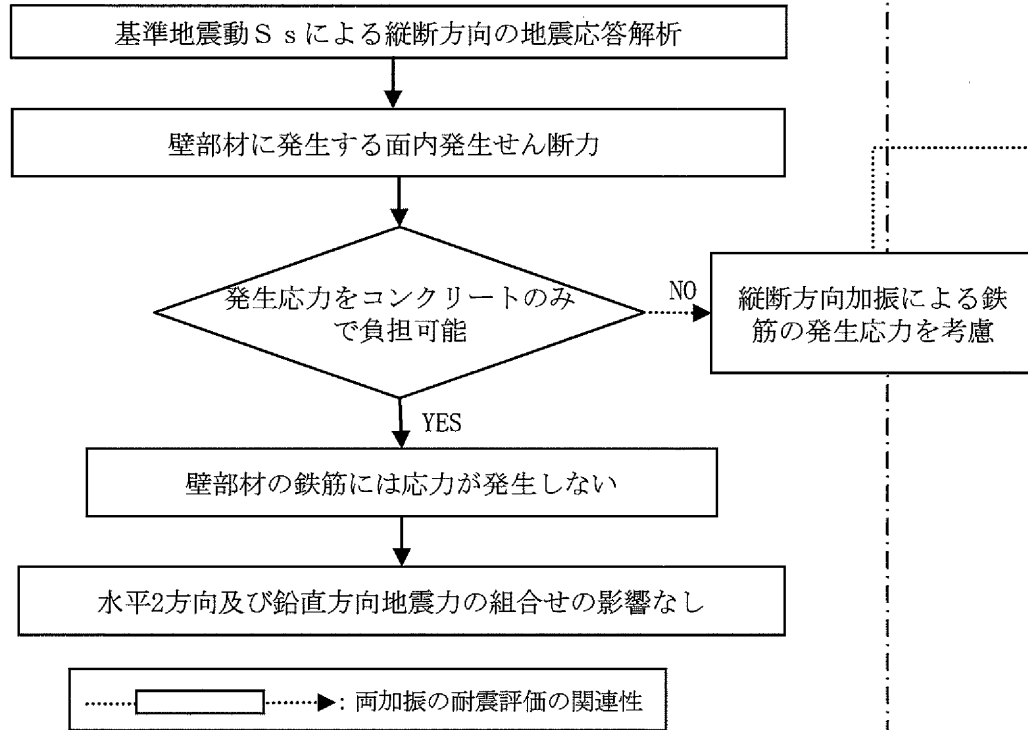
第 3-3-3 図 縦断方向及び横断方向の壁部材の概要配筋状況

第 3-3-4 表 縦断方向加振及び横断方向加振において発生する鉄筋応力

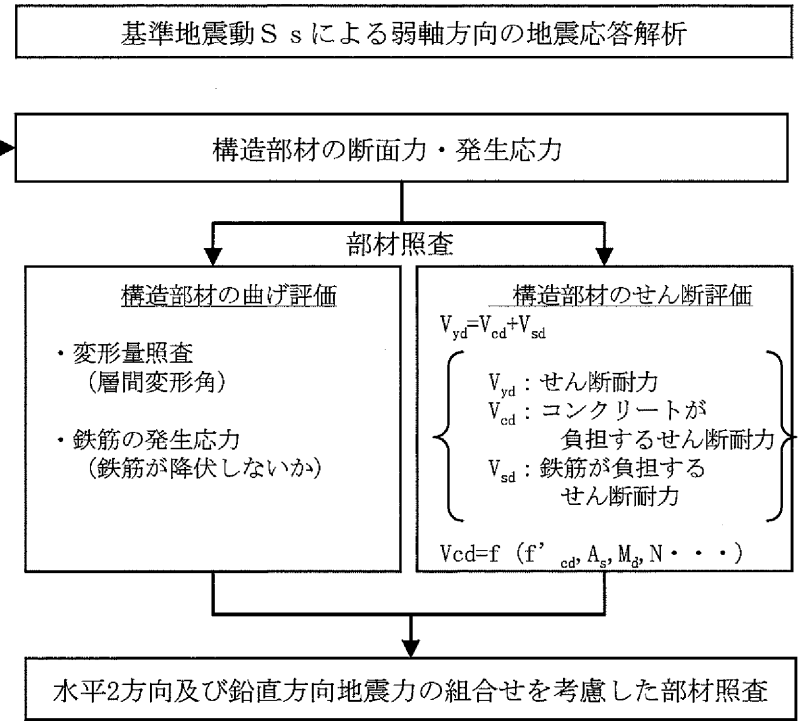
(○：発生する可能性有り ×：発生しない)

		①縦断方向 加振	②横断方向 加振	備考
鉄筋 応力	主筋	○	○	互いに干渉する可能性有
	配力筋	○	×	—
	せん断補強	×	○	—

○強軸方向での地震応答解析及び部材照査



○弱軸方向での地震応答解析及び部材照査



第 3-3-4 図 水平 2 方向及び鉛直方向地震力の組合せの評価フロー

b. 横断方向の地震応答解析

海水ポンプ室横断方向における地震応答解析は、資料13-17-11-3「海水ポンプ室の地震応答解析」に基づく。また、構造部材の照査手法は、資料13-17-11-4「海水ポンプ室の耐震計算書」に基づく。

c. 縦断方向の地震応答解析

(a) 地震応答解析手法

海水ポンプ室縦断方向における地震応答解析は、構造物と地盤の動的相互作用を考慮できる2次元動的有限要素法解析を用いて、水平地震動及び鉛直地震動の同時入力による逐次時間積分の時刻歴非線形応答解析により実施する。なお、地震応答解析には、2次元有限要素法解析プログラム「TDAPⅢ Ver. 3.05」を使用する。また、縦断方向における構造部材（壁部材）については、「鉄筋コンクリート構造計算規準・同解説—許容応力度設計法—（日本建築学会、1999）」を参考に、以下の式で求まる許容せん断力(Q_A)から求めた許容せん断応力を許容限界とする。

水平荷重を受ける耐震壁の許容水平せん断力 Q_Aは(1)式による。

$$Q_A = r t f_s \dots \dots \dots (1)$$

ただし、r:開口に対する低減率で、(2)式の r₁ と r₂ のうちいずれか小さい方による。

$$\left. \begin{aligned} r_1 &= 1 - \frac{l_o}{l} \\ r_2 &= 1 - \sqrt{\frac{h_o l_o}{h l}} \end{aligned} \right\} \dots \dots \dots (2)$$

$$\left(\text{適用範囲} \sqrt{\frac{h_o l_o}{h l}} \leq 0.4 \right)$$

記号

- t : 壁板の厚さ
- l : 壁板周辺の柱中心間距離
- h : 壁板中心の梁中心間距離
- l_o : 開口部の長さ
- h_o : 開口部の高さ
- l' : 壁板の内法長さ



h' : 壁板の内法高さ

f_s : コンクリートの短期許容せん断応力度

イ. 構造部材

構造部材は、部材の剛性を反映した平面ひずみ要素にてモデル化し、構造全体として十分剛であると判断し、構造部材についてはコンクリートのヤング率又は等価ヤング率に基づく線形モデルとする。

ロ. 地盤

海水ポンプ室周辺の地盤条件については、資料 13-17-11-3 「海水ポンプ室の地震応答解析」に基づく。

ハ. 減衰特性

減衰特性については、資料 13-17-11-3 「海水ポンプ室の地震応答解析」に基づく。

(b) 解析モデル

海水ポンプ室縦断方向における解析モデルを第 3-3-5 図に示す。

イ. 解析領域

解析領域は、側面及び底面境界が構造物の応答に影響しないよう、構造物と側面境界及び底面境界との距離を十分に広く設定する。

ロ. 境界条件

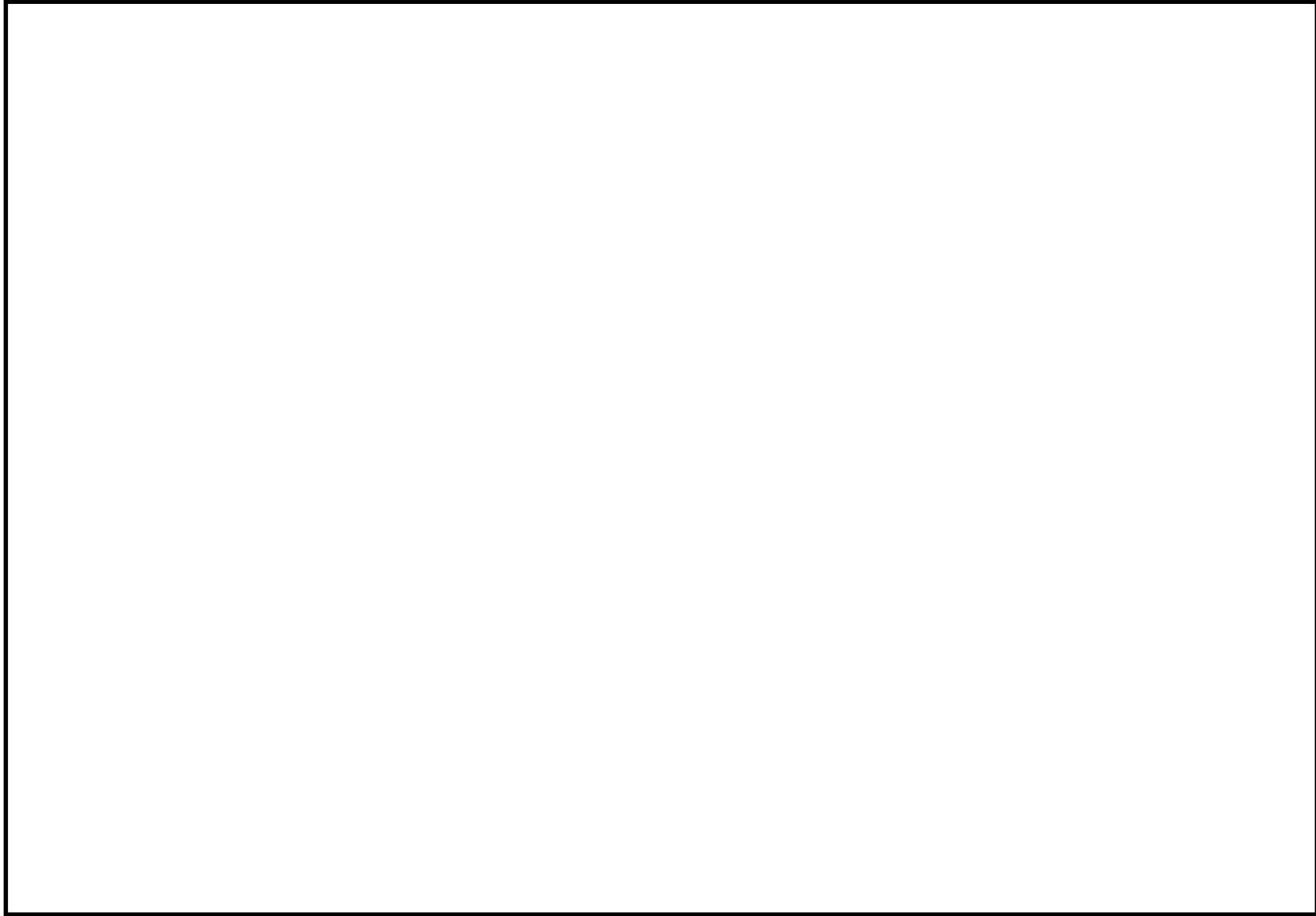
解析領域の側面及び底面には、エネルギーの逸散効果を評価するため、粘性境界を設ける。

ハ. 構造物のモデル化

構造物は、平面ひずみ要素でモデル化する。

ニ. 地盤のモデル化

地盤は、地質区分及び岩級区分に基づき、平面ひずみ要素でモデル化する。



第 3-3-5 図 海水ポンプ室縦断方向の地震応答解析モデル

(2) 燃料油配管トンネルのうち立坑部

a. 評価内容

水平2方向及び鉛直方向地震力の組合せの影響評価については、燃料油配管トンネルのうち立坑部の鉛直断面における2次元FEM解析にて、互いに干渉しあう断面力や応力を選定し、水平断面における部材照査において直交する水平方向加振の影響を考慮し評価する。

水平断面において、水平2方向加振により互いに干渉する可能性がある応力は、立坑の覆工の曲げ引張応力、曲げ圧縮応力及びせん断応力である。

従って、水平2方向の影響評価においては、第3-3-6図のようにx軸方向加振にて発生する応力をy軸方向加振における評価に付加することで、その影響の有無を検討する。

・曲げ応力

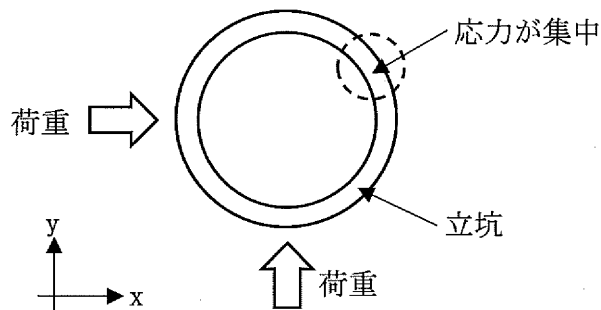
$$\text{水平2方向による応力} = \sqrt{\{(\text{x軸方向断面による応力})^2 + (\text{y軸方向断面による応力})^2\}}$$

・せん断力

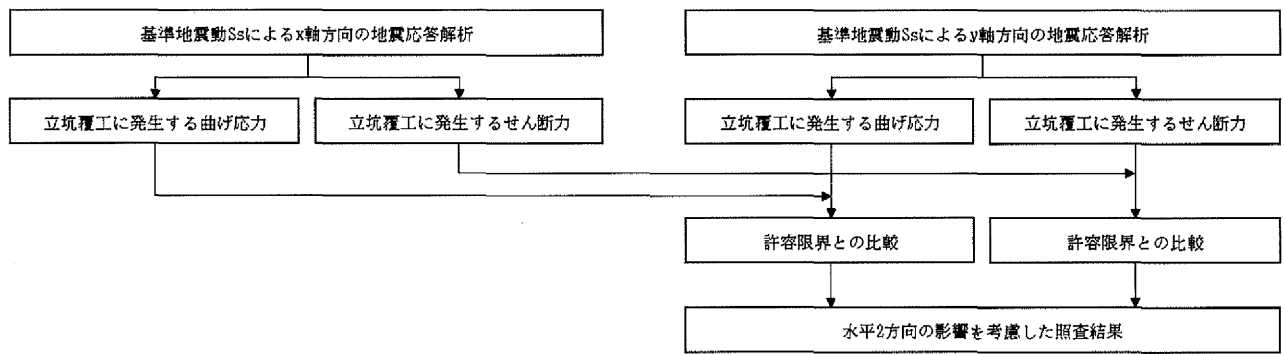
$$\text{水平2方向による応力} = \sqrt{\{(\text{x軸方向断面によるせん断力})^2 + (\text{y軸方向断面によるせん断力})^2\}}$$

なお、本評価においては、保守的にx軸方向断面による応力がy軸方向断面による応力にも同等に発生しているとして評価を実施する。

第3-3-7図に水平2方向及び鉛直方向地震力の組合せの評価フローを示す。なお、評価の際は、基準地震動 (Ss-1~7) のうちx軸方向断面において、最も大きな応力を示す地震動による結果を組み合わせるものとする。



第3-3-6図 円筒状構造物にかかる応答特性



第 3-3-7 図 水平 2 方向及び鉛直方向地震力の組合せの評価フロー

b. 評価条件

燃料油配管トンネルのうち立坑部における地震応答解析は、資料13-16-10「燃料油配管トンネルの地震応答解析」に基づく。また、構造部材の照査手法は、資料13-16-11「燃料油配管トンネルの耐震計算書」に基づく。

3.3.4 水平2方向及び鉛直方向地震力の組合せの評価結果

(1) 構造物の耐震評価に与える影響

a. 海水ポンプ室

第3-3-5表に縦断方向加振により、壁部材に発生するせん断力及び許容せん断力を示す。なお、同表に示すせん断力は、横断方向において、側壁及び隔壁のせん断照査結果が最も厳しくなる時間のせん断ひずみを基に算定したものであり、横断方向加振の②-②断面における左側壁のせん断照査が最も厳しくなる $t = 12.95s$ (Ss-1)、 $24.34s$ (Ss-6 NS)、 $25.91s$ (Ss-6 EW)、隔壁のせん断照査が最も厳しくなる $t = 10.31s$ (Ss-1)、 $24.94s$ (Ss-6 NS)、 $24.68s$ (Ss-6 EW)、右側壁のせん断照査が最も厳しくなる $t = 17.53s$ (Ss-1)、 $26.62s$ (Ss-6 NS)、 $25.46s$ (Ss-6 EW)の3つの時間を対象としている。

海水ポンプ室の縦断加振にて発生するせん断力は、 $10.31s$ で最大値（側壁・隔壁ともに $8.57 MN$ ）である。

一方、RC基準によるコンクリートの許容せん断応力度は、側壁・隔壁ともに $39.20 MN$ であることから、壁部材に発生するせん断力はコンクリートの許容せん断力を下回る。

従って、縦断方向加振において壁部材に発生するせん断力はコンクリートのみで負担でき、壁部材の鉄筋には顕著な応力は発生しないことから、縦断方向加振にて壁部材に生じるせん断力は、横断方向の耐震評価に影響を与えることはない。

b. 燃料油配管トンネルのうち立坑部

第3-3-6表に燃料油配管トンネルのうち立坑部の照査結果を示す。水平2方向入力による照査が最も厳しくなるのはSs-6 NSの場合であり、コンクリートの曲げ(σ_c)が発生値 $11.2 N/mm^2$ となり許容限界値 $16.5 N/mm^2$ を下回り、鉄筋の曲げ(σ_s)が発生値 $279 N/mm^2$ となり許容限界値 $294 N/mm^2$ を下回る。また、せん断力(V)については発生値 $2863 (KN)$ となり許容限界値 $3067 (KN)$ を下回る。以上より、水平2方向入力による発生値が許容限界値以下であることを確認した。

(2) 機器・配管系への影響

従来、機器・配管系については、水平1方向及び鉛直地震力の組合せにより生じる応力と地震力以外の圧力荷重や機械的荷重等により生じる応力を組合わせた設計を行ってきた。今回、水平2方向及び鉛直方向地震力の組合せを考慮した場合の機器・配管系への影響を評価するため、土木構造物の評価位置で用いる床応答と機器・配管系の耐震設計で用いる床応答において、それぞれ水平2方向の応答値をSRSS法（二乗和平方根法）により合成し、床応答曲線として両者を比較する。比較の結果、土木構造物の評価位置で用いる水平2方向の応答値を合成した床応答が、機器・配管系の評価に用いる水平2方向の応答値を合成した床応答を下回ることを確認した。



第 3-3-8 図 評価対象壁部材位置図

第 3-3-5 表 壁部材のせん断評価結果 (Ss-1) (1/3)

	発生せん断力 (MN)			許容水平せん断力 (MN)
	t =12.95s	t =10.31s	t =17.53s	
左側壁	4.85	9.39	8.44	39.20
隔壁	4.85	9.39	8.44	39.20
右側壁	4.85	9.39	8.44	39.20

第3-3-5表 壁部材のせん断評価結果 (Ss-6 NS) (2/3)

	発生せん断力 (MN)			許容水平せん断力 (MN)
	t =24.34s	t =24.94s	t =26.62s	
左側壁	5.70	8.40	4.77	39.20
隔壁	5.70	8.40	4.77	39.20
右側壁	5.70	8.40	4.77	39.20

第3-3-5表 壁部材のせん断評価結果 (Ss-6 EW) (3/3)

	発生せん断力 (MN)			許容水平せん断力 (MN)
	t =25.91s	t =24.68s	t =25.46s	
左側壁	8.62	4.69	2.95	39.20
隔壁	8.62	4.69	2.95	39.20
右側壁	8.62	4.69	2.95	39.20

第3-3-6表 燃料油配管トンネルのうち立坑部の照査結果 (曲げ照査) (1/2)

基準地震動	項目		発生応力度 (N/mm ²)	許容応力度 (N/mm ²)
Ss-6 NS	曲げ	コンクリート σ_c	11.2	16.5
		鉄筋 σ_s	279	294

第3-3-6表 燃料油配管トンネルのうち立坑部の照査結果 (せん断照査) (2/2)

基準地震動	項目	発生応力度 (N/mm ²)	許容応力度 (N/mm ²)	発生せん断力 (kN)	許容せん断力 (kN)
Ss-6 NS	せん断力 (V)	—	—	2863	3067

3.3.5 まとめ

屋外重要土木構造物において、水平2方向の地震力を受ける可能性がある構造物を抽出し、その構造物における従来の水平1方向及び鉛直方向地震力の組合せによる設計に対して影響を確認した結果、水平2方向及び鉛直方向地震力は、水平1方向及び鉛直方向地震力に対し影響を及ぼすことはなかった。

従って、水平2方向及び鉛直方向地震力に対しても、構造物が有する耐震性への影響はないことを確認した。

また、機器・配管系への影響の可能性のある構造物については、抽出されなかった。

3.4 浸水防止設備及び津波監視設備

3.4.1 施設、設備の区分

浸水防止設備及び津波監視設備の水平2方向及び鉛直方向地震力の組合せの影響評価は、資料13-8「水平2方向及び鉛直方向地震力の組合せに関する影響評価方針」のうち、4.4津波防護施設、浸水防止設備及び津波監視設備に示す通り、「建物・構築物」及び「機器・配管系」の方針に基づき実施した。第3-4-1表に施設、設備の区分を示し、影響評価結果は、「3.1建物・構築物」及び「3.2機器・配管系」に示す。

3.4.2 まとめ

浸水防止設備及び津波監視設備について、水平2方向及び鉛直方向地震力に対して、構造物が有する耐震性への影響がないことを確認した。

第 3-4-1 表 浸水防止設備及び津波監視設備の分類

施設、設備分類	施設、設備名称	区分	備考
浸水防止設備	中間建屋水密扉、制御建屋水密扉	建物・構築物	「3.1 建物・構築物」 において評価
	海水ポンプ室浸水防止蓋、循環水 ポンプ室浸水防止蓋	機器・配管系	「3.2 機器・配管系」 において評価
津波監視設備	潮位計	機器・配管系	「3.2 機器・配管系」 において評価

4. まとめ

各施設について、水平2方向及び鉛直方向地震力を想定した場合、評価結果としては同等、若しくは一部について上回る箇所があるが、施設の耐震性への影響はないことを確認した。

資料 17 設計及び工事に係る品質管理の方法等に関する説明書

目 次

資料 1 7 - 1	設計及び工事に係る品質管理の方法等	
資料 1 7 - 2	本工事計画に係る設計の実績、工事及び検査の計画	原子炉本体
資料 1 7 - 3	本工事計画に係る設計の実績、工事及び検査の計画	核燃料物質の取扱施設及び 貯蔵施設
資料 1 7 - 4	本工事計画に係る設計の実績、工事及び検査の計画	原子炉冷却系統施設
資料 1 7 - 5	本工事計画に係る設計の実績、工事及び検査の計画	計測制御系統施設
資料 1 7 - 6	本工事計画に係る設計の実績、工事及び検査の計画	放射性廃棄物の廃棄施設
資料 1 7 - 7	本工事計画に係る設計の実績、工事及び検査の計画	放射線管理施設
資料 1 7 - 8	本工事計画に係る設計の実績、工事及び検査の計画	原子炉格納施設
資料 1 7 - 9	本工事計画に係る設計の実績、工事及び検査の計画	非常用電源設備
資料 1 7 - 1 0	本工事計画に係る設計の実績、工事及び検査の計画	常用電源設備
資料 1 7 - 1 1	本工事計画に係る設計の実績、工事及び検査の計画	補助ボイラー
資料 1 7 - 1 2	本工事計画に係る設計の実績、工事及び検査の計画	火災防護設備
資料 1 7 - 1 3	本工事計画に係る設計の実績、工事及び検査の計画	浸水防護施設
資料 1 7 - 1 4	本工事計画に係る設計の実績、工事及び検査の計画	補機駆動用燃料設備（非 常用電源設備及び補助ボイラーに係るものを除く。）
資料 1 7 - 1 5	本工事計画に係る設計の実績、工事及び検査の計画	非常用取水設備
資料 1 7 - 1 6	本工事計画に係る設計の実績、工事及び検査の計画	敷地内土木構造物
資料 1 7 - 1 7	本工事計画に係る設計の実績、工事及び検査の計画	緊急時対策所

(注) 資料 1 7 - 1 3 「本工事計画に係る設計の実績、工事及び検査の計画 浸水防護施設」以外は、平成 28 年 6 月 10 日付け原規規発第 1606104 号、平成 29 年 7 月 19 日付け原規規発第 1707191 号、平成 30 年 6 月 27 日付け原規規発第 1806277 号、平成 30 年 8 月 6 日付け原規規発第 1808063 号、平成 31 年 1 月 28 日付け原規規発第 1901281 号、平成 31 年 3 月 27 日付け原規規発第 1903271 号、平成 31 年 4 月 26 日付け原規規発第 19042612 号、令和元年 6 月 21 日付け原規規発第 1906217 号、令和元年 8 月 19 日付け原規規発第 1908191 号、令和 2 年 2 月 19 日付け原規規発第 2002192 号及び令和 2 年 3 月 30 日付け原規規発第 2003304 号にて認可された工事計画書並びに平成 30 年 5 月 24 日付け関原発第 121 号及び令和元年 10 月 4 日付け関原発第 266 号にて届出した工事計画書の記載に変更はない。

資料 17-13 本工事計画に係る設計の実績、工事及び検査の計画
浸水防護施設

施設ごとの設計及び工事に係る
品質管理の方法等に関する実績又は計画について

1. 概要

本資料は、本文「設計及び工事に係る品質管理の方法等に関する事項」に基づく「浸水防護施設」の設計に係るプロセスの実績、工事及び検査に係るプロセスの計画について説明するものである。

2. 基本方針

高浜発電所第1号機における「浸水防護施設」の設計に係るプロセスとその実績について、「設計及び工事に係る品質管理の方法等に関する説明書」に示した設計の段階ごとに、組織内外の部門関係、進捗実績及び具体的な活動実績について説明する。

工事及び検査に関する計画として、組織内外の部門関係、進捗実績及び具体的な活動計画について説明する。

適合性確認対象設備ごとの調達に係る管理のグレードと実績について説明する。

3. 設計及び工事に係るプロセスとその実績又は計画

「設計及び工事に係る品質管理の方法等に関する説明書」に基づき実施した、高浜発電所第1号機における「浸水防護施設」の設計の実績、工事及び検査の計画について、「設計及び工事に係る品質管理の方法等に関する説明書」の様式-1により示す。

また、適合性確認対象設備ごとの調達に係る管理のグレードと実績について、「設計及び工事に係る品質管理の方法等に関する説明書」の様式-9により示す。

本工事計画に係る設計の実績、工事及び検査の計画【浸水防護施設】

各段階	設計、工事及び検査の業務フロー		組織内外の部門間の相互関係 ◎:主担当 ○:関連			実績 (○) / 計画 (△)	実施内容 (設計、工事及び検査に係る品質管理の方法等に関する活動の実施結果)		備考
	当社	供給者	原子力 事業 本部	発電 所	供給 者		業務実績又は業務計画	記録等	
設計	3.3.1	適合性確認対象設備に対する要求事項の明確化	◎	—	—	○	新規制基準への適合に必要な設計の要求事項を、資料17-1の「3.3.1 適合性確認対象設備に対する要求事項の明確化」に示す事項とした。	—	「GCM」とは「グループチーフマネジャー」の略である。
設計	3.3.2	各条文の対応に必要な適合性確認対象設備の選定	◎	—	—	○	<p>電気設備GCM、プラント・保全技術GCM、土木建築技術GCM、土木建築設備GCM及び土木建築室技術GCM（以下「設計を主管する箇所の長」という。）は、資料17-1の「3.3.2 各条文の対応に必要な適合性確認対象設備の選定」に基づき、設置許可基準規則、技術基準規則と過去の指針等（「発電用軽水型原子炉施設に関する安全設計審査指針」及び解説、並びに「発電用原子力設備に関する技術基準を定める省令」及び解釈）と比較して追加又は変更された要求事項を満足するために必要な設備又は運用をインプットとして、設計基準対象施設と重大事故等対処設備に係る機能ごとに「浸水防護施設」を抽出し、その結果をアウトプットとして様式-2に整理した。</p> <p>設計を主管する箇所の長は、様式-2について、資料17-1の「3.3.1 適合性確認対象設備に対する要求事項の明確化」で明記している設計に必要な要求事項が適切か、またこの要求事項に対して必要な機器等が抜けなく抽出されているかの観点でレビューし、承認した。</p>	・様式-2 設備リスト	
設計	3.3.3 (1)	基本設計方針の作成（設計1）	◎	—	—	○	<p>設計を主管する箇所の長は、資料17-1の「3.3.3(1) 基本設計方針の作成（設計1）」に基づき、技術基準規則をインプットとして、技術基準規則の条文単位での適用を明確にし、アウトプットとして、各条文と施設における適用要否の考え方を様式-3に取りまとめた。</p> <p>設計を主管する箇所の長は、様式-3をインプットとして、条文と施設の関係を一覧に整理し、アウトプットとして様式-4に取りまとめた。</p> <p>設計を主管する箇所の長は、実用炉規則別表第二、技術基準規則、様式-2及び様式-4をインプットとして、抽出した機器を実用炉規則別表第二の施設区分ごとに並べ替えるとともに、各機器に適用される技術基準規則の条文及び条文ごとに詳細な検討が必要となる項目を整理し、アウトプットとして、工認書類と本工事計画の関係を様式-5に取りまとめた。</p> <p>設計を主管する箇所の長は、設置許可基準規則、技術基準規則及び設置（変更）許可をインプットとして、資料17-1の「3.3.1 適合性確認対象設備に対する要求事項の明確化」で明記した要求事項を満たすために必要な基本設計方針を策定し、アウトプットとして、各条文の設計の考え方を様式-6に、要求事項との対比を明示した基本設計方針を様式-7に取りまとめた。</p> <p>設計を主管する箇所の長は、基本設計方針、設置（変更）許可をインプットとして、既工認や他プラントの状況を参考にして、各機器の耐震重要度、機器クラス、兼用する際の登録の考え方及び適合性確認対象設備に必要な工認書類との関連をアウトプットとして様式-5に取りまとめた。</p> <p>設計を主管する箇所の長は、様式-3、様式-4、様式-5、様式-6及び様式-7について、資料17-1の「3.3.1 適合性確認対象設備に対する要求事項の明確化」で明記している設計に必要な要求事項に対して、設計方針が抜けなく設定されているかの観点でレビューし、承認した。</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・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 ・様式-4 施設と条文の対比一覧表 ・様式-5 工認添付書類星取表 ・様式-6 条文の設計の考え方 ・様式-7 要求事項との対比表 	

各段階	設計、工事及び検査の業務フロー		組織内外の部門間の相互関係 ◎:主担当 ○:関連			実績 (○) / 計画 (△)	実施内容 (設計、工事及び検査に係る品質管理の方法等に関する活動の実施結果)		備考
	当社	供給者	原子力 事業 本部	発電 所	供給 者		業務実績又は業務計画	記録等	
設計	3.3.3 (2)		◎	—	—	○	<p>設計を主管する箇所の長は、様式-2で抽出した機器に対し、詳細な検討が必要となる設計の要求事項を明記している様式-5及び基本設計方針をインプットとして、該当する条文の基本設計方針に対する適合性を確保するための詳細設計を実施し、その結果をアウトプットとして様式-8の「工認設計結果(要目表/設計方針)」欄に取りまとめた。</p> <p>設計を主管する箇所の長は、「運用要求」に分類した基本設計方針を取りまとめ、安全管理GCMに必要な検討を依頼した。</p> <p>設計を主管する箇所の長は、様式-8の「工認設計結果(要目表/設計方針)」欄について、資料17-1の「3.3.3(1)基本設計方針の作成(設計1)」で明記している条文ごとの基本設計方針どおり設計が行われているか、詳細な検討が必要な事項について設計が行われているかの2つの観点でレビューし、承認した。</p> <p>基本設計方針の設計要求事項ごとの詳細設計の実績を、その実績のレビュー、設計の体制及び外部との情報伝達に関する実施状況を含めて、以下の「1.」以降に示す。(【】は、本工事計画内の資料との関連)</p>	<p>・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</p>	
設計	3.3.3 (2)					○	<p>1. 共通的に適用される設計 共通的に適用される設計項目に対する設計を、以下に示すとおり実施した。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・技術基準規則第4条(設計基準対象施設の地盤)、第49条(重大事故等対処施設の地盤)の適合に必要な設計を資料17-4の「2.設計基準対象施設及び重大事故等対処施設の地盤の設計」で実施した。 ・技術基準規則第6条(設計基準対象施設の津波による損傷の防止)、第51条(重大事故等対処施設の津波による損傷の防止)の適合に必要な設計を資料17-4の「5.津波による損傷防止設計」で実施した。 ・技術基準規則第7条(外部からの衝撃による損傷の防止)の適合に必要な設計を資料17-4の「6.自然現象等への配慮に関する設計」で実施した。 ・技術基準規則第11条(設計基準対象施設の火災による損傷の防止)の適合に必要な設計を資料17-4の「9.火災による損傷の防止」で実施した。 ・技術基準規則第12条(発電用原子炉施設内における溢水等による損傷の防止)の適合に必要な設計を資料17-4の「10.溢水による損傷防止設計」で実施した。 ・技術基準規則第13条(安全避難通路等)の適合に必要な設計を資料17-4の「13.安全避難通路等に係る設計」及び「14.非常用照明に係る設計」で実施した。 	「原子炉冷却系統施設」参照	
設計	3.3.3 (2)					○	<p>2. 耐津波設計 プラント・保全技術GCM及び土木建築技術GCMは、津波防護対象設備が、設置(変更)許可を受けた基準津波により、その安全性又は重大事故等時に対処するために必要な機能が損なわれるおそれがないように講じる津波防護対策の設計を以下に示すとおり実施した。</p> <p>2.1 耐津波設計の基本方針の設定 プラント・保全技術GCM及び土木建築技術GCMは、基本設計方針、資料17-4の「6.1.2(1)津波」及び「6.1.2(11)高潮」で定めた設計方針をインプットとして、津波防護対象設備の選定、入力津波の設定、入力津波による津波防護対象設備への影響評価、津波防護対策に必要な浸水防護施設の設計方針を耐津波設計の基本方針として定め、その結果をアウトプットとして設計資料に取りまとめレビューし、承認した。</p> <p>【耐震設計上重要な設備を設置する施設に関する説明書(自然現象への配慮に関する説明を含む。)】</p> <p>2.2 津波防護対象設備の選定</p>	<p>・設計資料(浸水防護施設)</p>	

各段階	設計、工事及び検査の業務フロー			組織内外の部門間の相互関係 ◎:主担当 ○:関連			実績 (○) / 計画 (△)	実施内容 (設計、工事及び検査に係る品質管理の方法等に関する活動の実施結果)		備考
	当社	供給者		原子力 事業 本部	発電 所	供給 者		業務実績又は業務計画	記録等	
								<p>プラント・保全技術GCM及び土木建築技術GCMは、資料17-4の「6.1.1(3) 外部からの衝撃より防護すべき施設」で定めた基本方針、「2.1 耐津波設計の基本方針の設定」で設定した津波防護対象設備の選定に関する耐津波設計の基本方針、様式-5、資料17-1の「3.2.1 設計及び工事のグレード分けの適用」に示された設備の重要度分類及びJEAG等の適用規格をインプットとして、津波から防護すべき設計基準対象施設、重大事故等対処設備及び可搬型重大事故等対処設備を選定してリスト化し、その結果をアウトプットとして設計資料に取りまとめレビューし、承認した。</p> <p>【耐震設計上重要な設備を設置する施設に関する説明書（自然現象への配慮に関する説明を含む。）】</p> <p>2.3 入力津波の設定 プラント・保全技術GCM及び土木建築技術GCMは、「2.2 津波防護対象設備の選定」で選定した津波防護対象設備の津波防護対策となる各施設・設備の設計又は評価に用いる入力津波の設定について、以下に示すとおり実施した。</p> <p>2.3.1 基準津波の概要の整理 プラント・保全技術GCM及び土木建築技術GCMは、設置（変更）許可をインプットとして、入力津波の設定に当たり、設置（変更）許可で設定した基準津波の設定位置、時刻歴波形、最大水位上昇量及び最大水位下降量並びに取水口位置での時刻歴波形を基準津波の概要として整理し、その結果をアウトプットとして設計資料に取りまとめた。</p> <p>2.3.2 敷地の地形及び施設・設備並びに敷地周辺の人工構造物の確認 土木建築技術GCMは、入力津波の設定に必要な遡上波による津波高さ及び経路からの津波による津波高さの評価を行うため、敷地の地形及び施設・設備並びに敷地周辺の人工構造物の確認を以下に示すとおり実施した。</p> <p>(1) 敷地の地形及び施設・設備の確認 土木建築技術GCMは、設備図書（構内平面図、各施設図）をインプットとして、敷地の地形及び施設・設備の配置状況を確認し、その結果をアウトプットとして発電所の敷地に関する図面として取りまとめた。 土木建築技術GCMは、発電所の敷地に関する図面をインプットとして、設備図書や敷地周辺の地図では確認できない敷地の地形及び施設・設備の有無確認をするとともに設備図書と現場との整合を確認するためのウォークダウンを実施し、その結果をアウトプットとして現場確認結果に取りまとめた。</p> <p>(2) 敷地周辺の人工構造物の確認 プラント・保全技術GCM及び土木建築技術GCMは、設備図書（各施設図）、敷地周辺の地図及び敷地前面海域における適用可能な通過船舶航路をインプットとして、敷地周辺の人工構造物及び漂流物となる可能性のある船舶の有無を確認し、その結果をアウトプットとして発電所敷地付近地図及び発電所周辺の海上交通に関する図面として取りまとめた。</p> <p>2.3.3 基準津波による敷地周辺の遡上波による津波高さ及び経路からの津波による津波高さの評価 土木建築室技術GCMは、設置（変更）許可、「2.1 耐津波設計の基本方針の設定」で設定した入力津波の設定に関する耐津波設計の基本方針、「2.3.1 基準津波の概要の整理」で整理した基準津波の概要、「2.3.2 敷地の地形及び施設・設備並びに敷地周辺の人工構造物の確認」で取りまとめた図面及び設備図書をインプットとして、設置（変更）</p>	<p>・設計資料（浸水防護施設）</p>	

各段階	設計、工事及び検査の業務フロー		組織内外の部門間の相互関係 ◎:主担当 ○:関連			実績 (○) / 計画 (△)	実施内容 (設計、工事及び検査に係る品質管理の方法等に関する活動の実施結果)		備考
	当社	供給者	原子力 事業 本部	発電 所	供給 者		業務実績又は業務計画	記録等	
							<p>許可で設定した基準津波において津波防護対策の各施設・設備の設計及び評価に用いる入力津波の設定を行うための仕様書を作成し、資料17-4の「1. 設計に係る解析業務の管理」に従い、調達管理を実施した。</p> <p>土木建築室技術GCMは、この委託の中で、供給者に対し「2.3.2 敷地の地形及び施設・設備並びに敷地周辺の人工構造物の確認」で取りまとめた図面を反映した遡上解析のモデル化の実施に加え、津波高さに影響を与える潮位変動、地震に伴う地形変化及び地殻変動の評価と、これらを反映した基準津波の遡上波による津波高さ及び経路からの津波高さの評価を要求した。</p> <p>供給者は、仕様書の要求に従い、当社から提供した設置（変更）許可、「2.1 耐津波設計の基本方針の設定」で設定した入力津波の設定に関する耐津波設計の基本方針、設備図書及び供給者が所有する適用可能な図書をインプットとして、敷地周辺の遡上波による津波高さ及び経路からの津波による津波高さの評価を以下に示すとおり実施した。</p> <p>(1) 供給者は、「2.3.2 敷地の地形及び施設・設備並びに敷地周辺の人工構造物の確認」で取りまとめた図面をインプットとして、遡上解析モデルを作成し、その結果をアウトプットとして遡上解析モデル図に取りまとめた。</p> <p>(2) 供給者は、設置（変更）許可を受けた基準地震動をインプットとして、地形変化の評価を行うための解析を行い、その結果をアウトプットとして敷地内における沈下を考慮する範囲図に取りまとめた。</p> <p>(3) 供給者は、「2.3.1 基準津波の概要の整理」で整理した基準津波の概要をインプットとして、基準津波の波源による地殻変動の評価を行うための解析を行い、その結果をアウトプットとして、地殻変動量に取りまとめた。</p> <p>(4) 供給者は、「(1)」～「(3)」の結果をインプットとして、遡上波による津波高さ及び経路からの津波による津波高さの評価を実施し、その結果をアウトプットとして最大浸水深分布、流速ベクトル分布、遡上波及び経路からの津波の時刻歴波形に取りまとめた。</p> <p>(5) 供給者は、取りまとめたこれらの結果を、入力津波の設定に関する設計結果に取りまとめ、土木建築室技術GCMにより敷地周辺の遡上波による津波高さ及び経路からの津波による津波高さの評価が妥当であることの確認を受け、アウトプットとして委託報告書を作成し、当社に提出した。</p> <p>土木建築室技術GCMは、供給者が提出した委託報告書を確認し、承認した。</p> <p>プラント・保全技術GCMは、敷地周辺における潮位に係る適用可能な観測記録を入手し、それをインプットとして、潮位変動の評価に用いる観測記録に整理し、その結果をアウトプットとして敷地周辺における潮位の観測記録として取りまとめた。また、敷地周辺における潮位の観測記録をインプットとして、潮位変動の評価を行うための解析を行い、その結果をアウトプットとして朔望平均潮位、潮位のバラツキを取りまとめた。</p> <p>2.3.4 入力津波の設定 プラント・保全技術GCM及び土木建築室技術GCMは、設置（変更）許可、「2.1 耐津波設計の基本方針の設定」で設定した入力津波の設定に関する耐津波設計の基本方針、「2.3.1 基準津波の概要の整理」で整理した基準津波の概要、設備図書及び委託報告書をインプットとして、数値計算上の不確かさを考慮した津波防護対策の各施設・設備の</p>	<ul style="list-style-type: none"> 仕様書 委託報告書 	

各段階	設計、工事及び検査の業務フロー		組織内外の部門間の相互関係 ◎:主担当 ○:関連			実績 (○) / 計画 (△)	実施内容 (設計、工事及び検査に係る品質管理の方法等に関する活動の実施結果)		備考
	当社	供給者	原子力 事業 本部	発電 所	供給 者		業務実績又は業務計画	記録等	
							<p>設計及び評価に用いる入力津波（遡上波、経路からの津波）を設定し、その結果をアウトプットとして設計資料に取りまとめた。</p> <p>プラント・保全技術GCM及び土木建築技術GCMは、「2.3.1」～「2.3.4」で取りまとめた設計資料をレビューし、承認した。</p> <p>【耐震設計上重要な設備を設置する施設に関する説明書（自然現象への配慮に関する説明を含む。）】</p> <p>2.4 入力津波による津波防護対象設備への影響評価の実施 プラント・保全技術GCM及び土木建築技術GCMは、津波防護対象設備を内包する建屋及び区画を設定し、入力津波による津波防護対象設備への影響評価を以下に示すとおり実施した。</p> <p>2.4.1 津波防護対象設備を内包する建屋及び区画の設定 プラント・保全技術GCM及び土木建築技術GCMは、「2.1 耐津波設計の基本方針の設定」で設定した基本方針、「2.2 津波防護対象設備の選定」で選定したリスト及び設備図書をインプットとして、津波防護対象設備の設置位置を確認し、津波防護対象設備を内包する建屋及び区画を設定して図にまとめ、その結果をアウトプットとして設計資料に取りまとめた。</p> <p>2.4.2 入力津波による津波防護対象設備への影響評価 プラント・保全技術GCM及び土木建築技術GCMは、以下の「(2) 敷地への浸水防止（外郭防護1）に係る評価」～「(5) 水位変動に伴う取水性低下及び津波の二次的な影響による重要な安全機能及び重大事故等時に対処するために必要な機能への影響防止に係る評価」の各条件において、入力津波による津波防護対象設備への影響評価を行い、その評価結果により、基本設計方針で定めた津波防護対策について、津波防護対象設備が安全機能を損なうおそれがないことを確認し、津波防護対策を確定した。</p> <p>(1) 入力津波による津波防護対象設備への影響評価の基本方針の設定 プラント・保全技術GCM、電気設備GCM及び土木建築技術GCMは、「2.1 耐津波設計の基本方針の設定」で設定した入力津波による津波防護対象設備への影響評価に関する耐津波設計の基本方針をインプットとして、入力津波による津波防護対象設備への項目ごとの影響評価の実施、津波監視設備及び津波影響軽減施設を設置するための方針を、入力津波による津波防護対象設備への影響評価の基本方針として定め、その結果をアウトプットとして設計資料に取りまとめた。</p> <p>(2) 敷地への浸水防止（外郭防護1）に係る評価 a. 評価方針 プラント・保全技術GCM及び土木建築技術GCMは、「2.1 耐津波設計の基本方針の設定」で設定した入力津波による津波防護対象設備への影響評価に関する耐津波設計の基本方針及び「2.4.2(1) 入力津波による津波防護対象設備への影響評価の基本方針の設定」で設定した基本方針をインプットとして、敷地への浸水防止（外郭防護1）に係る遡上波の地上部からの到達、流入の防止及び取水路、放水路等の経路からの津波の流入防止についての評価方針を定め、その結果をアウトプットとして、設計資料に取りまとめた。</p> <p>b. 評価方法 プラント・保全技術GCM及び土木建築技術GCMは、「2.4.2(2)a. 評価方針」</p>	<p>・設計資料（浸水防護施設）</p>	

各段階	設計、工事及び検査の業務フロー		組織内外の部門間の相互関係 ◎:主担当 ○:関連			実績 (○) / 計画 (△)	実施内容 (設計、工事及び検査に係る品質管理の方法等に関する活動の実施結果)		備考
	当社	供給者	原子力 事業 本部	発電 所	供給 者		業務実績又は業務計画	記録等	
							<p>で定めた評価方針、「2.3.3 基準津波による敷地周辺の遡上波による津波高さ及び経路からの津波による津波高さの評価」に示す評価に用いる入力津波の設定を行うための委託報告書等をインプットとして、遡上波の地上部からの到達、流入の防止及び取水路、放水路等の経路からの津波の流入防止についての評価方法を定め、その結果をアウトプットとして、設計資料に取りまとめた。</p> <p>c. 評価結果 プラント・保全技術GCM及び土木建築技術GCMは、「2.4.2(2)a. 評価方針」で定めた評価方針、「2.4.2(2)b. 評価方法」で定めた評価方法、入力津波高さ、津波防護対象設備を内包する建屋及び区画を示した図面、設備図書及び「2.4.2(2)d. 津波防護対策」で設定した津波防護対策をまとめた図をインプットとして、敷地への浸水防止（外郭防護1）に係る遡上波の地上部からの到達、流入の防止及び取水路、放水路等の経路からの津波の流入防止についての評価を実施して図と表にまとめ、その結果をアウトプットとして設計資料に取りまとめた。</p> <p>d. 津波防護対策 プラント・保全技術GCM及び土木建築技術GCMは、敷地への浸水防止（外郭防護1）に係る遡上波の地上部からの到達、流入の防止及び取水路、放水路等の経路からの津波の流入防止の評価においてまとめた図と表をインプットとして、敷地への浸水に対して安全性を損なうおそれがないようにするための津波防護対策を図にまとめ、その結果をアウトプットとして津波防護対策に取りまとめた。 プラント・保全技術GCM及び土木建築技術GCMは、影響評価の結果をインプットとして、津波防護対象設備が安全機能を損なうおそれがないことを確認し、津波防護対策を確定して、その結果をアウトプットとして設計資料に取りまとめた。</p> <p>(3) 漏水による重要な安全機能及び重大事故等時に対処するために必要な機能への影響防止（外郭防護2）に係る評価</p> <p>a. 評価方針 プラント・保全技術GCMは、「2.1耐津波設計の基本方針の設定」で設定した入力津波による津波防護対象設備への影響評価に関する耐津波設計の基本方針、「2.4.2(1) 入力津波による津波防護対象設備への影響評価の基本方針の設定」で設定した基本方針及び「2.4.2(2)d. 津波防護対策」の結果をインプットとして、漏水による重要な安全機能及び重大事故等時に対処するために必要な機能への影響防止（外郭防護2）に係る漏水対策（浸水想定範囲の設定）、安全機能及び重大事故等時に対処するために必要な機能への影響確認及び排水設備の設置についての評価方法を定め、その結果をアウトプットとして、設計資料に取りまとめた。</p> <p>b. 評価方法 プラント・保全技術GCMは、「2.4.2(3)a. 評価方針」で定めた評価方針をインプットとして、漏水対策（浸水想定範囲の設定）、安全機能及び重大事故等時に対処するために必要な機能への影響確認及び排水設備の設置についての評価方法を定め、その結果をアウトプットとして、設計資料に取りまとめた。</p> <p>c. 評価結果 プラント・保全技術GCMは、「2.4.2(3)a. 評価方針」で定めた評価方針、「2.4.2(3)b. 評価方法」で定めた評価方法、入力津波高さ、津波防護対象設備を内包する建屋及び区画を示した図面、設備図書、「2.4.2(2) 敷地への浸水防止（外郭防護1）に係る評価」でまとめた津波防護対策を示した図面及び津波防護対策から想定する漏水量、「2.4.2(3)d. 津波防護対策」で設定した津波防護対策をまとめた図</p>	<p>・設計資料（浸水防護施設）</p>	

各段階	設計、工事及び検査の業務フロー		組織内外の部門間の相互関係 ◎:主担当 ○:関連			実績 (○) / 計画 (△)	実施内容 (設計、工事及び検査に係る品質管理の方法等に関する活動の実施結果)		備考
	当社	供給者	原子力 事業 本部	発電 所	供給 者		業務実績又は業務計画	記録等	
							<p>をインプットとして、漏水による重要な安全機能及び重大事故等時に対処するために必要な機能への影響防止（外郭防護2）に係る漏水対策（浸水想定範囲の設定）、安全機能及び重大事故等時に対処するために必要な機能への影響確認及び排水設備の設置についての評価を実施して図と表にまとめ、その結果をアウトプットとして設計資料に取りまとめた。</p> <p>d. 津波防護対策 プラント・保全技術GCMは、漏水による重要な安全機能及び重大事故等時に対処するために必要な機能への影響防止（外郭防護2）に係る漏水対策（浸水想定範囲の設定）、安全機能及び重大事故等時に対処するために必要な機能への影響確認及び排水設備の設置の評価においてまとめた図と表をインプットとして、漏水に対して安全性を損なうおそれがないようにするための津波防護対策を図にまとめ、その結果をアウトプットとして津波防護対策に取りまとめた。 プラント・保全技術GCMは、影響評価の結果をインプットとして、津波防護対象設備が安全機能を損なうおそれがないことを確認し、津波防護対策を確定して、その結果をアウトプットとして設計資料に取りまとめた。</p> <p>(4) 津波による溢水の重要な安全機能及び重大事故等時に対処するために必要な機能への影響防止（内郭防護）に係る評価 a. 評価方針 プラント・保全技術GCM及び土木建築技術GCMは、「2.1 耐津波設計の基本方針の設定」で設定した入力津波による津波防護対象設備への影響評価に関する耐津波設計の基本方針及び「2.4.2(1) 入力津波による津波防護対象設備への影響評価の基本方針の設定」で定めた基本方針をインプットとして、津波による溢水の重要な安全機能及び重大事故等に対処するために必要な機能への影響防止（内郭防護）に係る浸水防護重点化範囲の設定及び浸水防護重点化範囲の境界における浸水量評価についての評価方針を定め、その結果をアウトプットとして、設計資料に取りまとめた。</p> <p>b. 評価方法 プラント・保全技術GCM及び土木建築技術GCMは、「2.4.2(4)a. 評価方針」で定めた評価方針をインプットとして、浸水防護重点化範囲の設定及び浸水防護重点化範囲の境界における浸水量評価についての評価方法を定め、その結果をアウトプットとして、設計資料に取りまとめた。</p> <p>c. 評価結果 プラント・保全技術GCM及び土木建築技術GCMは、津波による溢水の重要な安全機能及び重大事故等時に対処するために必要な機能への影響防止（内郭防護）に係る評価のうち浸水防護重点化範囲の境界における浸水量評価に必要な2次系の機器及び配管の破損による浸水量を、「2.4.2(4)a. 評価方針」で定めた評価方針、「2.4.2(4)b. 評価方法」で定めた評価方法、入力津波高さ、設備図書をインプットとして、2次系の機器及び配管の破損による浸水量を求める解析を行った。プラント・保全技術GCM及び土木建築技術GCMは、「2.4.2(4)a. 評価方針」で定めた評価方針、「2.4.2(4)b. 評価方法」で定めた評価方法、津波防護対象設備を内包する建屋及び区画を示した図面、設備図書、委託報告書及び「2.4.2(4)d. 津波防護対策」で設定した津波防護対策をまとめた図をインプットとして、津波による溢水の重要な安全機能及び重大事故等時に対処するために必要な機能への影響防止（内郭防護）に係る浸水防護重点化範囲の設定及び浸水防護重点化範囲の境界における浸水量評価についての評価を実施して図と表にまとめ、その結果をアウトプットとして設計</p>	<p>・設計資料（浸水防護施設）</p>	

各段階	設計、工事及び検査の業務フロー			組織内外の部門間の相互関係 ◎:主担当 ○:関連			実績 (○) / 計画 (△)	実施内容 (設計、工事及び検査に係る品質管理の方法等に関する活動の実施結果)		備考
	当社	供給者		原子力 事業 本部	発電 所	供給 者		業務実績又は業務計画	記録等	
								<p>資料に取りまとめた。</p> <p>d. 津波防護対策 プラント・保全技術GCM及び土木建築技術GCMは、津波による溢水の重要な安全機能及び重大事故等時に対処するために必要な機能への影響防止（内郭防護）に係る浸水防護重点化範囲の設定及び浸水防護重点化範囲の境界における浸水量評価についての評価においてまとめた図と表をインプットとして、津波による溢水に対して安全性を損なうおそれがないようにするための津波防護対策を図にまとめ、その結果をアウトプットとして津波防護対策に取りまとめた。 プラント・保全技術GCM及び土木建築技術GCMは、影響評価の結果をインプットとして、津波防護対象設備が安全機能を損なうおそれがないことを確認し、津波防護対策を確定して、その結果をアウトプットとして設計資料に取りまとめた。</p> <p>(5) 水位変動に伴う取水性低下及び津波の二次的な影響による重要な安全機能及び重大事故等時に対処するために必要な機能への影響防止に係る評価</p> <p>a. 評価方針 プラント・保全技術GCMは、「2.1耐津波設計の基本方針の設定」で設定した入力津波による津波防護対象設備への影響評価に関する耐津波設計の基本方針及び「2.4.2(1) 入力津波による津波防護対象設備への影響評価の基本方針の設定」で定めた基本方針をインプットとして、水位変動に伴う取水性低下及び津波の二次的な影響による重要な安全機能及び重大事故等時に対処するために必要な機能への影響防止に係る海水ポンプ等の取水性及び津波の二次的な影響による海水ポンプ等の機能保持確認についての評価方針を定め、その結果をアウトプットとして設計資料に取りまとめた。</p> <p>b. 評価方法 プラント・保全技術GCMは、「2.4.2(5)a. 評価方針」で定めた評価方針をインプットとして、海水ポンプ等の取水性及び津波の二次的な影響による海水ポンプ等の機能保持確認についての評価方法を定め、その結果をアウトプットとして、設計資料に取りまとめた。</p> <p>c. 評価結果 (a) 水位変動に伴う取水性低下に係る評価 イ. 海水ポンプに対しての津波による波力の影響を求める評価の委託 プラント・保全技術GCMは、水位変動に伴う取水性低下及び津波の二次的な影響による重要な安全機能及び重大事故等時に対処するために必要な機能への影響防止に係る評価のうち海水ポンプ等の取水性についての評価に必要な海水ポンプに対しての津波による波力の影響を求める評価を委託するための仕様書を作成し、調達管理を実施した。 供給者は、「2.4.2(5)a. 評価方針」で定めた評価方針、「2.4.2(5)b. 評価方法」で定めた評価方法、当社から提供した設備図書、プラント・保全技術GCMが行った委託報告書（津波の流速）や供給者が所有する適用可能な図書をインプットとして、波力に対する海水ポンプの強度を求める評価を行い、プラント・保全技術GCMにより波力に対する海水ポンプの強度を求める評価が妥当であることの確認を受けた。また、その結果をアウトプットとして委託報告書を作成し、当社に提出した。 プラント・保全技術GCMは、供給者が提出した委託報告書を確認し、承認した。</p>	<ul style="list-style-type: none"> 設計資料（浸水防護施設） 仕様書 委託報告書 	

各段階	設計、工事及び検査の業務フロー		組織内外の部門間の相互関係 ◎: 主担当 ○: 関連			実績 (○) / 計画 (△)	実施内容 (設計、工事及び検査に係る品質管理の方法等に関する活動の実施結果)		備考
	当社	供給者	原子力 事業 本部	発電 所	供給 者		業務実績又は業務計画	記録等	
							<p>プラント・保全技術GCM及び土木建築技術GCMは、「2.4.2(5)a. 評価方針」で定めた評価方針、「2.4.2(5)b. 評価方法」で定めた評価方法、入力津波高さ、設備図書、委託報告書及び「2.4.2(5)d. 津波防護対策」で設定した津波防護対策をまとめた図をインプットとして、水位変動に伴う取水性低下及び津波の二次的な影響による重要な安全機能及び重大事故等時に対処するために必要な機能への影響防止に係る評価のうち海水ポンプ等の取水性についての評価を実施して図と表にまとめ、その結果をアウトプットとして設計資料に取りまとめた。</p> <p>(b) 津波の二次的な影響に係る評価</p> <p>イ. 発電所周辺の砂の粒径の大きさの確認</p> <p>プラント・保全技術GCM及び土木建築技術GCMは、水位変動に伴う取水性低下及び津波の二次的な影響による重要な安全機能及び重大事故等時に対処するために必要な機能への影響防止に係る評価のうち津波の二次的な影響による海水ポンプ等の機能保持確認の評価について、砂移動及び砂混入時の海水ポンプの取水機能維持を確認するために必要な発電所周辺の砂の粒径の大きさを確認し、その結果をアウトプットとして設計資料に取りまとめた。</p> <p>ロ. 砂移動に関する解析の委託</p> <p>土木建築室技術GCMは、水位変動に伴う取水性低下及び津波の二次的な影響による重要な安全機能及び重大事故等時に対処するために必要な機能への影響防止に係る評価のうち津波の二次的な影響による海水ポンプ等の機能保持確認の評価について必要な砂移動に関する解析を委託するための仕様書を作成し、資料17-4の「1. 設計に係る解析業務の管理」に従い、調達管理を実施した。</p> <p>供給者は、「2.4.2(5)a. 評価方針」で定めた評価方針、「2.4.2(5)b. 評価方法」で定めた評価方法、当社から提供した設置(変更)許可、設備図書及び砂の粒径の大きさの確認結果、供給者が所有する適用可能な図書をインプットとして、砂移動に関する解析が妥当であることの確認を受けた。また、その結果をアウトプットとして委託報告書を作成し、当社へ提出した。</p> <p>土木建築室技術GCMは、供給者が提出した委託報告書を確認し、承認した。</p> <p>ハ. 海水ポンプの砂耐性を確認するための委託</p> <p>プラント・保全技術GCMは、水位変動に伴う取水性低下及び津波の二次的な影響による重要な安全機能及び重大事故等時に対処するために必要な機能への影響防止に係る評価のうち津波の二次的な影響による海水ポンプ等の機能保持確認の評価について必要な海水ポンプの砂耐性を確認するための仕様書を作成し、資料17-1の「3.5本工事計画における調達管理の方法」に基づく調達管理を実施した。</p> <p>供給者は、「2.4.2(5)a. 評価方針」で定めた評価方針、「2.4.2(5)b. 評価方法」で定めた評価方法、当社から提供した設備図書、砂の粒径の大きさの確認結果及び供給者が所有する適用可能な図書をインプットとして、海水ポンプの砂耐性を確保するための設計となっていることの評価を実施し、プラント・保全技術GCMにより砂混入時の海水ポンプの砂耐性を有する設計となっていることの評価の結果が評価条件を満たす結果となっていることの確認を受けた。また、その結果をアウトプットとして委託報告書を作成し、当社に提出した。</p> <p>プラント・保全技術GCMは、供給者が提出した委託報告書を確認し、承認した。</p>	<ul style="list-style-type: none"> 設計資料(浸水防護施設) 仕様書 委託報告書 	

各段階	設計、工事及び検査の業務フロー			組織内外の部門間の相互関係 ◎:主担当 ○:関連			実績 (○) / 計画 (△)	実施内容 (設計、工事及び検査に係る品質管理の方法等に関する活動の実施結果)		備考
	当社	供給者		原子力 事業 本部	発電 所	供給 者		業務実績又は業務計画	記録等	
								<p>二. 経路からの津波による流速を求める解析の委託</p> <p>土木建築室技術GCMは、水位変動に伴う取水性低下及び津波の二次的な影響による重要な安全機能及び重大事故等時に対処するために必要な機能への影響防止に係る評価のうち津波の二次的な影響による海水ポンプ等の機能保持確認の評価について、漂流物による取水性への影響の有無の評価に必要な経路からの津波による流速を求める解析を委託するための仕様書を作成し、資料17-4の「1. 設計に係る解析業務の管理」に従い、調達管理を実施した。</p> <p>供給者は、仕様書の要求に従い、「2.4.2(5)a. 評価方針」で定めた評価方針、「2.4.2(5)b. 評価方法」で定めた評価方法、当社から提供した設置(変更)許可、設備図書及び供給者が所有する適用可能な図書をインプットとして、経路からの津波による流速を求める解析を行い、土木建築室技術GCMにより経路からの津波による流速を求めるための解析が妥当であることの確認を受けた。また、その結果をアウトプットとして委託報告書を作成し、当社に提出した。土木建築室技術GCMは、供給者が提出した委託報告書を確認し、承認した。</p> <p>ホ. 除塵装置が取水性へ及ぼす影響を確認する評価</p> <p>プラント・保全技術GCMは、水位変動に伴う取水性低下及び津波の二次的な影響による重要な安全機能及び重大事故等時に対処するために必要な機能への影響防止に係る評価のうち津波の二次的な影響による海水ポンプ等の機能保持確認の評価について「2.4.2(5)a. 評価方針」で定めた評価方針、「2.4.2(5)b. 評価方法」で定めた評価方法、設備図書、及び土木建築室技術GCMが行った経路からの津波による流速を求めるための委託報告書をインプットとして、除塵装置が取水性へ及ぼす影響評価を実施した。</p> <p>プラント・保全技術GCMは、「2.4.2(5)a. 評価方針」で定めた評価方針、「2.4.2(5)b. 評価方法」で定めた評価方法、入力津波高さ、設備図書評価結果及び委託報告書をインプットとして、水位変動に伴う取水性低下及び津波の二次的な影響による重要な安全機能及び重大事故等時に対処するために必要な機能への影響防止に係る評価のうち津波の二次的な影響による海水ポンプ等の機能保持確認についての評価を実施して図と表にまとめ、その結果をアウトプットとして設計資料に取りまとめた。</p> <p>d. 津波防護対策</p> <p>プラント・保全技術GCM及び土木建築室技術GCMは、水位変動に伴う取水性低下及び津波の二次的な影響による重要な安全機能及び重大事故等時に対処するために必要な機能への影響防止に係る海水ポンプ等の取水性及び津波の二次的な影響による海水ポンプ等の機能保持確認についての評価においてまとめた図と表をインプットとして、水位変動に伴う取水性低下及び津波の二次的な影響に対して安全性を損なわないための津波防護対策を図にまとめ、その結果をアウトプットとして津波防護対策に取りまとめた。</p> <p>また、影響評価の結果をインプットとして、津波防護対象設備が安全機能を損なうおそれがないことを確認し、津波防護対策を確定して、その結果をアウトプットとして設計資料に取りまとめた。</p> <p>(6) プラントウォークダウンの実施</p> <p>プラント・保全技術GCM及び土木建築室技術GCMは、「2.4.2(2) 敷地への浸水防止(外郭防護1)に係る評価」～「2.4.2(5) 水位変動に伴う取水性低下及び津波の二次的な影響による重要な安全機能及び重大事故等時に対処するために必要な機能への影響防止に係る評価」で得た評価結果をインプットとして、図や表に記載し</p>	<ul style="list-style-type: none"> 仕様書 委託報告書 設計資料(浸水防護施設) 	

各段階	設計、工事及び検査の業務フロー		組織内外の部門間の相互関係 ◎:主担当 ○:関連			実績 (○) / 計画 (△)	実施内容 (設計、工事及び検査に係る品質管理の方法等に関する活動の実施結果)		備考
	当社	供給者	原子力 事業 本部	発電 所	供給 者		業務実績又は業務計画	記録等	
							<p>ている値と現場が相違のないことを確認し、その結果をアウトプットとして現場確認結果に取りまとめた。</p> <p>プラント・保全技術GCM及び土木建築技術GCMは、「2.4.1」、「2.4.2」で取りまとめた設計資料をレビューし、承認した。</p> <p>【耐震設計上重要な設備を設置する施設に関する説明書（自然現象への配慮に関する説明を含む。）】</p> <p>2.5 津波防護に関する施設の設計方針の設定 プラント・保全技術GCM、電気設備GCM、土木建築技術GCM及び土木建築設備GCMは、「2.4.2 入力津波による津波防護対象設備への影響評価」で設定した影響評価で明確にした津波防護対象設備に対する詳細設計を以下に示すとおり実施した。</p> <p>2.5.1 設計の基本方針 プラント・保全技術GCM、電気設備GCM、土木建築技術GCM及び土木建築設備GCMは、「2.1耐津波設計の基本方針の設定」で設定した津波防護対策に必要な浸水防護施設の設計方針に関する耐津波設計の基本方針をインプットとして、以下に示した施設分類ごとに要求機能及び性能目標を定めるための設計の基本方針を定め、その結果をアウトプットとして設計資料に取りまとめレビューし、承認した。</p> <p>2.5.2 要求機能及び性能目標 プラント・保全技術GCM、電気設備GCM、土木建築技術GCM及び土木建築設備GCMは、基本設計方針、「2.5.1 設計の基本方針」及び「2.4.2(2) 敷地への浸水防止（外郭防護1）に係る評価」～「2.4.2(5) 水位変動に伴う取水性低下及び津波の二次的な影響による重要な安全機能及び重大事故等時に対処するために必要な機能への影響防止に係る評価」でまとめた津波防護対策を示した図面をインプットとして、津波防護施設、浸水防止設備、津波監視設備及び津波影響軽減施設ごとに要求機能を整理し、アウトプットとして設計資料に取りまとめた。</p> <p>プラント・保全技術GCM、電気設備GCM、土木建築技術GCM及び土木建築設備GCMは、津波防護施設、浸水防止設備、津波監視設備及び津波影響軽減施設ごとに整理した要求機能をインプットとして、評価対象施設ごとに、機能設計上の性能目標及び構造強度設計上の性能目標を定め、その結果をアウトプットとして設計資料に取りまとめレビューし、承認した。</p>	・設計資料（浸水防護施設）	
			◎	—	—	○	<p>2.5.3 津波防護施設の設計 津波防護施設のうち取水路防潮ゲート(4号機設備、1・2・3・4号機共用(以下同じ。))、放水口側防潮堤(4号機設備、1・2・3・4号機共用(以下同じ。))、防潮扉(4号機設備、1・2・3・4号機共用(以下同じ。))、屋外排水路逆流防止設備(4号機設備、1・2・3・4号機共用(以下同じ。))、1号及び2号機放水ピット止水板(4号機設備、1・2・3・4号機共用(以下同じ。))は、以下のとおり、1・2・3・4号機共通に設計しており、配置図、健全性評価をアウトプットとして取りまとめた。</p> <p>(1) 取水路防潮ゲート 土木建築技術GCMは、取水路防潮ゲートの要求機能及び性能目標を達成するための機能設計及び構造強度設計を以下に示すとおり実施した。</p> <p>a. 方針の設定 (a) 機能設計</p>		

各段階	設計、工事及び検査の業務フロー		組織内外の部門間の相互関係 ◎:主担当 ○:関連			実績 (○) / 計画 (△)	実施内容 (設計、工事及び検査に係る品質管理の方法等に関する活動の実施結果)		備考
	当社	供給者	原子力 事業 本部	発電 所	供給 者		業務実績又は業務計画	記録等	
							<p>土木建築技術GCMは、「2.5.2 要求機能及び性能目標」で定めた機能設計上の性能目標及び「2.4.2 入力津波による津波防護対象設備への影響評価」で実施した津波防護対象設備を設置する建屋及び区画ごとの浸水高さに係る評価結果をインプットとして、取水路防潮ゲートの機能設計方針を定め、設計資料に取りまとめた。</p> <p>(b) 構造強度設計 土木建築技術GCMは、「2.5.2 要求機能及び性能目標」で定めた構造強度設計上の性能目標を達成するよう、構造強度の設計方針、荷重及び荷重の組合せの考え方、機能維持の方針を以下に示すとおり定めた。</p> <p>イ. 構造強度の設計方針 土木建築技術GCMは、「2.5.2 要求機能及び性能目標」で定めた構造強度設計上の性能目標及び「2.5.3(1)a. (a) 機能設計」で定めた機能設計方針をインプットとして、構造強度設計の方針を定め、アウトプットとして設計資料に取りまとめた。</p> <p>ロ. 荷重及び荷重の組合せ 土木建築技術GCMは、「2.5.2 要求機能及び性能目標」で定めた構造強度設計上の性能目標をインプットとして、荷重の種類及び荷重の組合せの考え方を設定し、アウトプットとして設計資料に取りまとめた。</p> <p>ハ. 機能維持の方針 (イ) 構造設計 土木建築技術GCMは、「2.5.2 要求機能及び性能目標」で定めた構造強度設計上の性能目標、「2.5.3(1)a. (b)イ. 構造強度の設計方針」で定めた構造強度の設計方針及び「2.5.3(1)a. (b)ロ. 荷重及び荷重の組合せ」で定めた荷重をインプットとして、荷重の伝達を踏まえた構造設計の方針を定め、構造計画及び概略図をアウトプットとして設計資料に取りまとめた。</p> <p>(ロ) 評価方針 土木建築技術GCMは、「2.5.3(1)a. (b)ハ. (イ) 構造設計」の結果をインプットとして、評価方針を定め、アウトプットとして設計資料に取りまとめた。</p> <p>土木建築技術GCMは、「2.5.3(1)a. (a)、(b)」で取りまとめた設計資料をレビューし、承認した。</p> <p>【津波防護に関する施設の設計方針】 【機器の配置を明示した図面】 【要目表】</p> <p>(2) 放水口側防潮堤 土木建築技術GCMは、放水口側防潮堤の要求機能及び性能目標を達成するための機能設計及び構造強度設計を以下に示すとおり実施した。</p> <p>a. 方針の設定 (a) 機能設計 土木建築技術GCMは、「2.5.2 要求機能及び性能目標」で定めた機能設計上の性能目標及び「2.4.2 入力津波による津波防護対象設備への影響評価」で実施し</p>	<p>・設計資料（浸水防護施設）</p>	

各段階	設計、工事及び検査の業務フロー		組織内外の部門間の相互関係 ◎:主担当 ○:関連			実績 (○) / 計画 (△)	実施内容 (設計、工事及び検査に係る品質管理の方法等に関する活動の実施結果)		備考
	当社	供給者	原子力 事業 本部	発電 所	供給 者		業務実績又は業務計画	記録等	
							<p>た津波防護対象設備を設置する建屋及び区画ごとの浸水高さに係る評価結果をインプットとして、放水口側防潮堤の機能設計方針を定め、設計資料に取りまとめた。</p> <p>土木建築技術GCMは、「2.5.3(2) 放水口側防潮堤」で定めた機能設計に必要となる止水性を確認するための試験について、「2.5.2 要求機能及び性能目標」で定めた機能設計上の性能目標をインプットとして、止水性を確認するための漏えい試験の条件を定め、その結果をアウトプットとして設計資料に取りまとめた。</p> <p>(b) 構造強度設計 土木建築技術GCMは、「2.5.2 要求機能及び性能目標」で定めた構造強度設計上の性能目標を達成するよう、構造強度の設計方針、荷重及び荷重の組合せの考え方、機能維持の方針を以下に示すとおり定めた。</p> <p>イ. 構造強度の設計方針 土木建築技術GCMは、「2.5.2 要求機能及び性能目標」で定めた構造強度設計上の性能目標及び「2.5.3(2)a. (a) 機能設計」で定めた機能設計方針をインプットとして、構造強度設計の方針を定め、アウトプットとして設計資料に取りまとめた。</p> <p>ロ. 荷重及び荷重の組合せ 土木建築技術GCMは、「2.5.2 要求機能及び性能目標」で定めた構造強度設計上の性能目標をインプットとして、荷重の種類及び荷重の組合せの考え方を設定し、アウトプットとして設計資料に取りまとめた。</p> <p>ハ. 機能維持の方針 (イ) 構造設計 土木建築技術GCMは、「2.5.2 要求機能及び性能目標」で定めた構造強度設計上の性能目標、「2.5.3(2)a. (b)イ. 構造強度の設計方針」で定めた構造強度の設計方針及び「2.5.3(2)a. (b)ロ. 荷重及び荷重の組合せ」で定めた荷重をインプットとして、荷重の伝達を踏まえた構造設計の方針を定め、構造計画及び概略図をアウトプットとして設計資料に取りまとめた。</p> <p>(ロ) 評価方針 土木建築技術GCMは、「2.5.3(2)a. (b)ハ. (イ) 構造設計」の結果をインプットとして、評価方針を定め、アウトプットとして設計資料に取りまとめた。</p> <p>土木建築技術GCMは、「2.5.3(2)a. (a)、(b)」で取りまとめた設計資料をレビューし、承認した。</p> <p>【津波防護に関する施設の設計方針】 【機器の配置を明示した図面】 【要目表】</p> <p>(3) 防潮扉 土木建築技術GCMは、防潮扉の要求機能及び性能目標を達成するための機能設計及び構造強度設計を以下に示すとおり実施した。</p> <p>a. 方針の設定</p>	<p>・設計資料（浸水防護施設）</p>	

各段階	設計、工事及び検査の業務フロー		組織内外の部門間の相互関係 ◎:主担当 ○:関連			実績 ○ / 計画 (△)	実施内容 (設計、工事及び検査に係る品質管理の方法等に関する活動の実施結果)		備考
	当社	供給者	原子力 事業 本部	発電 所	供給 者		業務実績又は業務計画	記録等	
							<p>(a) 機能設計 土木建築技術GCMは、「2.5.2 要求機能及び性能目標」で定めた機能設計上の性能目標及び「2.4.2 入力津波による津波防護対象設備への影響評価」で実施した津波防護対象設備を設置する建屋及び区画ごとの浸水高さに係る評価結果をインプットとして、防潮扉の機能設計方針を定め、設計資料に取りまとめた。</p> <p>(b) 構造強度設計 土木建築技術GCMは、「2.5.2 要求機能及び性能目標」で定めた構造強度設計上の性能目標を達成するよう、構造強度の設計方針、荷重及び荷重の組合せの考え方、機能維持の方針を以下に示すとおり定めた。</p> <p>イ. 構造強度の設計方針 土木建築技術GCMは、「2.5.2 要求機能及び性能目標」で定めた構造強度設計上の性能目標及び「2.5.3(3)a.(a) 機能設計」で定めた機能設計方針をインプットとして、構造強度設計の方針を定め、アウトプットとして設計資料に取りまとめた。</p> <p>ロ. 荷重及び荷重の組合せ 土木建築技術GCMは、「2.5.2 要求機能及び性能目標」で定めた構造強度設計上の性能目標をインプットとして、荷重の種類及び荷重の組合せの考え方を設定し、アウトプットとして設計資料に取りまとめた。</p> <p>ハ. 機能維持の方針 (イ) 構造設計 土木建築技術GCMは、「2.5.2 要求機能及び性能目標」で定めた構造強度設計上の性能目標、「2.5.3(3)a.(b)イ. 構造強度の設計方針」で定めた構造強度の設計方針及び「2.5.3(3)a.(b)ロ. 荷重及び荷重の組合せ」で定めた荷重をインプットとして、荷重の伝達を踏まえた構造設計の方針を定め、構造計画及び概略図をアウトプットとして設計資料に取りまとめた。</p> <p>(ロ) 評価方針 土木建築技術GCMは、「2.5.3(3)a.(b)ハ.(イ) 構造設計」の結果をインプットとして、評価方針を定め、アウトプットとして設計資料に取りまとめた。</p> <p>土木建築技術GCMは、「2.5.3(3)a.(a)、(b)」で取りまとめた設計資料をレビューし、承認した。</p> <p>【津波防護に関する施設の設計方針】 【機器の配置を明示した図面】 【要目表】</p> <p>(4) 屋外排水路逆流防止設備 土木建築技術GCMは、屋外排水路逆流防止設備の要求機能及び性能目標を達成するための機能設計及び構造強度設計を以下に示すとおり実施した。</p> <p>a. 方針の設定 (a) 機能設計 土木建築技術GCMは、「2.5.2 要求機能及び性能目標」で定めた機能設計上の性能目標及び「2.4.2 入力津波による津波防護対象設備への影響評価」で実施し</p>	<p>・設計資料（浸水防護施設）</p>	

各段階	設計、工事及び検査の業務フロー		組織内外の部門間の相互関係 ◎:主担当 ○:関連			実績 (○) / 計画 (△)	実施内容 (設計、工事及び検査に係る品質管理の方法等に関する活動の実施結果)		備考
	当社	供給者	原子力 事業 本部	発電 所	供給 者		業務実績又は業務計画	記録等	
							<p>た津波防護対象設備を設置する建屋及び区画ごとの浸水高さに係る評価結果をインプットとして、屋外排水路逆流防止設備の機能設計方針を定め、設計資料に取りまとめた。</p> <p>(b) 構造強度設計 土木建築技術GCMは、「2.5.2 要求機能及び性能目標」で定めた構造強度設計上の性能目標を達成するよう、構造強度の設計方針、荷重及び荷重の組合せの考え方、機能維持の方針を以下に示すとおり定めた。</p> <p>イ. 構造強度の設計方針 土木建築技術GCMは、「2.5.2 要求機能及び性能目標」で定めた構造強度設計上の性能目標及び「2.5.3(4)a.(a) 機能設計」で定めた機能設計方針をインプットとして、構造強度設計の方針を定め、アウトプットとして設計資料に取りまとめた。</p> <p>ロ. 荷重及び荷重の組合せ 土木建築技術GCMは、「2.5.2 要求機能及び性能目標」で定めた構造強度設計上の性能目標をインプットとして、荷重の種類及び荷重の組合せの考え方を設定し、アウトプットとして設計資料に取りまとめた。</p> <p>ハ. 機能維持の方針 (イ) 構造設計 土木建築技術GCMは、「2.5.2 要求機能及び性能目標」で定めた構造強度設計上の性能目標、「2.5.3(4)a.(b)イ. 構造強度の設計方針」で定めた構造強度の設計方針及び「2.5.3(4)a.(b)ロ. 荷重及び荷重の組合せ」で定めた荷重をインプットとして、荷重の伝達を踏まえた構造設計の方針を定め、構造計画及び概略図をアウトプットとして設計資料に取りまとめた。</p> <p>(ロ) 評価方針 土木建築技術GCMは、「2.5.3(4)a.(b)ハ.(イ) 構造設計」の結果をインプットとして、評価方針を定め、アウトプットとして設計資料に取りまとめた。</p> <p>土木建築技術GCMは、「2.5.3(4)a.(a)、(b)」で取りまとめた設計資料をレビューし、承認した。</p> <p>【津波防護に関する施設の設計方針】 【機器の配置を明示した図面】 【要目表】</p> <p>(5) 1号及び2号機放水ピット止水板 土木建築技術GCMは、1号及び2号機放水ピット止水板の要求機能及び性能目標を達成するための機能設計及び構造強度設計を以下に示すとおり実施した。</p> <p>a. 方針の設定 (a) 機能設計 土木建築技術GCMは、「2.5.2 要求機能及び性能目標」で定めた機能設計上の性能目標及び「2.4.2 入力津波による津波防護対象設備への影響評価」で実施した津波防護対象設備を設置する建屋及び区画ごとの浸水高さに係る評価結果をインプットとして、1号及び2号機放水ピット止水板の機能設計方針を定め、設計資</p>	<p>・設計資料 (浸水防護施設)</p>	

各段階	設計、工事及び検査の業務フロー			組織内外の部門間の相互関係 ◎:主担当 ○:関連			実績 (○) / 計画 (△)	実施内容 (設計、工事及び検査に係る品質管理の方法等に関する活動の実施結果)		備考
	当社	供給者		原子力 事業 本部	発電 所	供給 者		業務実績又は業務計画	記録等	
								<p>料に取りまとめた。</p> <p>(b) 構造強度設計 土木建築技術GCMは、「2.5.2 要求機能及び性能目標」で定めた構造強度設計上の性能目標を達成するよう、構造強度の設計方針、荷重及び荷重の組合せの考え方、機能維持の方針を以下に示すとおり定めた。</p> <p>イ. 構造強度の設計方針 土木建築技術GCMは、「2.5.2 要求機能及び性能目標」で定めた構造強度設計上の性能目標及び「2.5.3(5)a.(a) 機能設計」で定めた機能設計方針をインプットとして、構造強度設計の方針を定め、アウトプットとして設計資料に取りまとめた。</p> <p>ロ. 荷重及び荷重の組合せ 土木建築技術GCMは、「2.5.2 要求機能及び性能目標」で定めた構造強度設計上の性能目標をインプットとして、荷重の種類及び荷重の組合せの考え方を設定し、アウトプットとして設計資料に取りまとめた。</p> <p>ハ. 機能維持の方針 (イ) 構造設計 土木建築技術GCMは、「2.5.2 要求機能及び性能目標」で定めた構造強度設計上の性能目標、「2.5.3(5)a.(b)イ. 構造強度の設計方針」で定めた構造強度の設計方針及び「2.5.3(5)a.(b)ロ. 荷重及び荷重の組合せ」で定めた荷重をインプットとして、荷重の伝達を踏まえた構造設計の方針を定め、構造計画及び概略図をアウトプットとして設計資料に取りまとめた。</p> <p>(ロ) 評価方針 土木建築技術GCMは、「2.5.3(5)a.(b)ハ.(イ) 構造設計」の結果をインプットとして、評価方針を定め、アウトプットとして設計資料に取りまとめた。</p> <p>土木建築技術GCMは、「2.5.3(5)a.(a)、(b)」で取りまとめた設計資料をレビューし、承認した。</p> <p>【津波防護に関する施設の設計方針】 【機器の配置を明示した図面】 【要目表】</p>	・設計資料 (浸水防護施設)	
設計	3.3.3 (2)			◎	—	—	○	<p>2.5.4 浸水防止設備の設計 (1) 海水ポンプ室浸水防止蓋 プラント・保全技術GCMは、海水ポンプ室浸水防止蓋の要求機能及び性能目標を達成するための機能設計及び構造強度設計を以下に示すとおり実施した。</p> <p>a. 方針の設定 (a) 機能設計 プラント・保全技術GCMは、「2.5.2 要求機能及び性能目標」で定めた機能設計上の性能目標及び「2.4.2 入力津波による津波防護対象設備への影響評価」で実施した津波防護対象設備を設置する海水ポンプ室の浸水高さに係る評価結果をインプットとして、海水ポンプ室浸水防止蓋の機能設計方針を定め、設計資料に取りまとめた。</p>	・設計資料 (浸水防護施設)	

各段階	設計、工事及び検査の業務フロー			組織内外の部門間の相互関係 ◎:主担当 ○:関連			実績 (○) / 計画 (△)	実施内容 (設計、工事及び検査に係る品質管理の方法等に関する活動の実施結果)		備考
	当社	供給者		原子力 事業 本部	発電 所	供給 者		業務実績又は業務計画	記録等	
								<p>(b) 構造強度設計 プラント・保全技術GCMは、「2.5.2 要求機能及び性能目標」で定めた構造強度設計上の性能目標を達成するよう、構造強度の設計方針、荷重の設定、荷重の組合せの考え方、機能維持の方針を以下に示すとおり実施した。</p> <p>イ. 構造強度の設計方針 プラント・保全技術GCMは、「2.5.2 要求機能及び性能目標」で定めた構造強度設計上の性能目標及び「2.5.4(1)a. (a) 機能設計」で定めた機能設計方針をインプットとして、構造強度設計の方針を定め、アウトプットとして設計資料に取りまとめた。</p> <p>ロ. 荷重及び荷重の組合せ プラント・保全技術GCMは、「2.5.2 要求機能及び性能目標」で定めた構造強度設計上の性能目標をインプットとして、荷重の種類及び荷重の組合せの考え方を設定し、アウトプットとして設計資料に取りまとめた。</p> <p>ハ. 機能維持の方針 (イ) 構造設計 プラント・保全技術GCMは、「2.5.2 要求機能及び性能目標」で定めた構造強度設計上の性能目標、「2.5.4(1)a. (b)イ. 構造強度の設計方針」で定めた構造強度の設計方針及び「2.5.4(1)a. (b)ロ. 荷重及び荷重の組合せ」で定めた荷重をインプットとして荷重の伝達を踏まえた構造設計の方針を定め、構造計画及び概略図をアウトプットとして設計資料に取りまとめた。</p> <p>(ロ) 評価方針 プラント・保全技術GCMは、「2.5.4(1)a. (b)ハ. (イ) 構造設計」の結果をインプットとして、評価方針を定め、アウトプットとして設計資料に取りまとめた。</p> <p>プラント・保全技術GCMは、「2.5.4(1)a. (a)、(b)」で取りまとめた設計資料をレビューし、承認した。</p> <p>b. 設備仕様及び各機器固有の設計 (a) 設備仕様に係る設計 プラント・保全技術GCMは、海水ポンプ室浸水防止蓋に係る設備仕様に関する設計を以下に示すとおり実施した。</p> <p>プラント・保全技術GCMは、「2.5.4(1)a. (a) 機能設計」の考え方をインプットとして、海水ポンプ室浸水防止蓋の設備仕様に係る設計を実施し、その結果をアウトプットとして設計資料に取りまとめレビューし、承認した。</p> <p>プラント・保全技術GCMは、海水ポンプ室浸水防止蓋に必要な設計のうち、健全性に係る「悪影響防止等」、「環境条件等」及び「操作性及び試験・検査性」の設計を資料17-4の「11. 健全性に係る設計」で実施した。</p> <p>(b) 各機器固有の設計 イ. 耐震評価 プラント・保全技術GCMは、「2.5.4(1)a. (b)ハ. (ロ) 評価方針」及び「3.4.2(2)a. (b)ハ. (ロ) 評価方針」で定めた評価方針をインプットとして、海水ポンプ室浸水防止蓋の耐震評価を、資料17-4の「4.8.2 浸水防護施設の耐震</p>	<p>・設計資料（浸水防護施設）</p>	

各段階	設計、工事及び検査の業務フロー			組織内外の部門間の相互関係 ◎:主担当 ○:関連			実績 (○) / 計画 (△)	実施内容 (設計、工事及び検査に係る品質管理の方法等に関する活動の実施結果)		備考
	当社	供給者		原子力 事業 本部	発電 所	供給 者		業務実績又は業務計画	記録等	
								<p>設計」で実施した。</p> <p>ロ. 強度評価 プラント・保全技術GCMは、「2.5.4(1)a.(b)ハ.(ロ) 評価方針」で定めた評価方針をインプットとし、海水ポンプ室浸水防止蓋の強度評価を、資料17-4の「12.4 津波又は溢水への配慮が必要な施設の強度評価」で実施した。</p> <p>【機器の配置を明示した図面】【構造図】【要目表】【耐震設計上重要な設備を設置する施設に関する説明書（自然現象への配慮に関する説明を含む。）】</p> <p>(2) 循環水ポンプ室浸水防止蓋 プラント・保全技術GCMは、循環水ポンプ室浸水防止蓋の要求機能及び性能目標を達成するための機能設計及び構造強度設計を以下に示すとおり実施した。</p> <p>a. 方針の設定 (a) 機能設計 プラント・保全技術GCMは、「2.5.2 要求機能及び性能目標」で定めた機能設計上の性能目標及び「2.4.2 入力津波による津波防護対象設備への影響評価」で実施した津波防護対象設備を設置する海水ポンプ室の浸水高さに係る評価結果をインプットとして、循環水ポンプ室浸水防止蓋の機能設計方針を定め、設計資料に取りまとめた。</p> <p>(b) 構造強度設計 プラント・保全技術GCMは、「2.5.2 要求機能及び性能目標」で定めた構造強度設計上の性能目標を達成するよう、構造強度の設計方針、荷重の設定、荷重の組合せの考え方、機能維持の方針を以下に示すとおり実施した。</p> <p>イ. 構造強度の設計方針 プラント・保全技術GCMは、「2.5.2 要求機能及び性能目標」で定めた構造強度設計上の性能目標及び「2.5.4(2)a.(a) 機能設計」で定めた機能設計方針をインプットとして、構造強度設計の方針を定め、アウトプットとして設計資料に取りまとめた。</p> <p>ロ. 荷重及び荷重の組合せ プラント・保全技術GCMは、「2.5.2 要求機能及び性能目標」で定めた構造強度設計上の性能目標をインプットとして、荷重の種類及び荷重の組合せの考え方を設定し、アウトプットとして設計資料に取りまとめた。</p> <p>ハ. 機能維持の方針 (イ) 構造設計 プラント・保全技術GCMは、「2.5.2 要求機能及び性能目標」で定めた構造強度設計上の性能目標、「2.5.4(2)a.(b)イ. 構造強度の設計方針」で定めた構造強度の設計方針及び「2.5.4(2)a.(b)ロ. 荷重及び荷重の組合せ」で定めた荷重をインプットとして荷重の伝達を踏まえた構造設計の方針を定め、構造計画及び概略図をアウトプットとして設計資料に取りまとめた。</p> <p>(ロ) 評価方針 プラント・保全技術GCMは、「2.5.4(2)a.(b)ハ.(イ) 構造設計」の結果をインプットとして、評価方針を定め、アウトプットとして設計資料に取り</p>	<p>・設計資料（浸水防護施設）</p>	

各段階	設計、工事及び検査の業務フロー		組織内外の部門間の相互関係 ◎:主担当 ○:関連			実績 (○) / 計画 (△)	実施内容 (設計、工事及び検査に係る品質管理の方法等に関する活動の実施結果)		備考
	当社	供給者	原子力 事業 本部	発電 所	供給 者		業務実績又は業務計画	記録等	
							<p>まとめた。</p> <p>プラント・保全技術GCMは、「2.5.4(2)a.(a)、(b)」で取りまとめた設計資料をレビューし、承認した。</p> <p>b. 設備仕様及び各機器固有の設計</p> <p>(a) 設備仕様に係る設計</p> <p>プラント・保全技術GCMは、循環水ポンプ室浸水防止蓋に係る設備仕様に関する設計を以下に示すとおり実施した。</p> <p>プラント・保全技術GCMは、「2.5.4(2)a.(a) 機能設計」の考え方をインプットとして、循環水ポンプ室浸水防止蓋の設備仕様に係る設計を実施し、その結果をアウトプットとして設計資料に取りまとめレビューし、承認した。</p> <p>プラント・保全技術GCMは、循環水ポンプ室浸水防止蓋に必要な設計のうち、健全性に係る「悪影響防止等」、「環境条件等」及び「操作性及び試験・検査性」の設計を資料17-4の「11. 健全性に係る設計」で実施した。</p> <p>(b) 各機器固有の設計</p> <p>イ. 耐震評価</p> <p>プラント・保全技術GCMは、「2.5.4(2)a.(b)ハ.(ロ) 評価方針」及び「3.4.2(2)a.(b)ハ.(ロ) 評価方針」で定めた評価方針をインプットとして、循環水ポンプ室浸水防止蓋の耐震評価を、資料17-4の「4.8.2 浸水防護施設の耐震設計」で実施した。</p> <p>ロ. 強度評価</p> <p>プラント・保全技術GCMは、「2.5.4(2)a.(b)ハ.(ロ) 評価方針」で定めた評価方針をインプットとし、循環水ポンプ室浸水防止蓋の強度評価を、資料17-4の「12.4 津波又は溢水への配慮が必要な施設の強度評価」で実施した。</p> <p>【機器の配置を明示した図面】【構造図】【要目表】【耐震設計上重要な設備を設置する施設に関する説明書（自然現象への配慮に関する説明を含む。）】</p> <p>(3) 中間建屋水密扉及び制御建屋水密扉</p> <p>土木建築設備GCMは、浸水防護重点化範囲境界壁に位置する中間建屋水密扉 (No. 5~6) 及び制御建屋水密扉 (No. 1~3) の要求機能及び性能目標を達成するための機能設計及び構造強度設計を以下に示すとおり実施した。</p> <p>a. 方針の設定</p> <p>(a) 機能設計</p> <p>土木建築設備GCMは、「2.5.2 要求機能及び性能目標」で定めた機能設計上の性能目標及び「3.3.2 溢水評価及び防護設計方針」で実施した浸水防護施設を設置する区画ごとの浸水高さに係る評価結果をインプットとして、浸水防護重点化範囲境界壁に位置する中間建屋水密扉 (No. 5~6) 及び制御建屋水密扉 (No. 1~3) の機能設計方針を定め、設計資料に取りまとめた。</p> <p>土木建築設備GCMは、「2.5.4(3) 中間建屋水密扉及び制御建屋水密扉」で定めた機能設計に必要な止水性を確認するための試験について、「2.5.2 要求機能及び性能目標」で定めた機能設計上の性能目標をインプットとして、止水性を確認するための漏えい試験の条件を定め、その結果をアウトプットとして設計資</p>	<p>・設計資料 (浸水防護施設)</p>	

各段階	設計、工事及び検査の業務フロー		組織内外の部門間の相互関係 ◎:主担当 ○:関連			実績 (○) / 計画 (△)	実施内容 (設計、工事及び検査に係る品質管理の方法等に関する活動の実施結果)		備考
	当社	供給者	原子力 事業 本部	発電 所	供給 者		業務実績又は業務計画	記録等	
							<p>料に取りまとめた。</p> <p>土木建築設備GCMは、発電所（土木建築課）が実施した浸水防護重点化範囲境界壁に位置する中間建屋水密扉（No. 5～6）及び制御建屋水密扉（No. 1～3）のうち代表扉で行なった主要な構造体の境界部の止水性に関する設備図書（漏えい試験結果）を入手した。</p> <p>土木建築設備GCMは、漏えい試験の条件及び発電所（土木建築課）から入手した設備図書（漏えい試験結果）をインプットとして、実施した試験が漏えい試験の条件を満たした結果であることを確認し、その結果をアウトプットとして設計資料に取りまとめた。</p> <p>(b) 構造強度設計 土木建築設備GCMは、「2.5.2 要求機能及び性能目標」で定めた構造強度設計上の性能目標を達成するよう、構造強度の設計方針、荷重の種類及び荷重の組合せの考え方、機能維持の方針を以下に示すとおり実施した。</p> <p>イ. 構造強度の設計方針 土木建築設備GCMは、「2.5.2 要求機能及び性能目標」で定めた構造強度設計上の性能目標及び「2.5.4(3)a. (a) 機能設計」で定めた機能設計方針をインプットとして、構造強度設計の方針を定め、アウトプットとして設計資料に取りまとめた。</p> <p>ロ. 荷重及び荷重の組合せ 土木建築設備GCMは、「2.5.2 要求機能及び性能目標」で定めた構造強度設計上の性能目標をインプットとして、荷重の種類及び荷重の組合せの考え方を設定し、アウトプットとして設計資料に取りまとめた。</p> <p>ハ. 機能維持の方針 (イ) 構造設計 土木建築設備GCMは、「2.5.2 要求機能及び性能目標」で定めた構造強度設計上の性能目標、「2.5.4(3)a. (b)イ. 構造強度の設計方針」で定めた構造強度の設計方針及び「2.5.4(3)a. (b)ロ. 荷重及び荷重の組合せ」で定めた荷重をインプットとして、荷重の伝達を踏まえた構造設計の方針を定め、構造計画及び概略図をアウトプットとして設計資料に取りまとめた。</p> <p>(ロ) 評価方針 土木建築設備GCMは、「2.5.4(3)a. (b)ハ. (イ) 構造設計」の結果をインプットとして、評価方針を定め、アウトプットとして設計資料に取りまとめた。</p> <p>土木建築設備GCMは、「2.5.4(3)a. (a)、(b)」で取りまとめた設計資料をレビューし、承認した。</p> <p>b. 設備仕様及び各機器固有の設計 (a) 設備仕様に係る設計 土木建築設備GCMは、「2.5.4(3)a. (a) 機能設計」の考え方に基づき発電所（土木建築課）が実施した浸水防護重点化範囲境界壁に位置する中間建屋水密扉（No. 5～6）及び制御建屋水密扉（No. 1～3）の設備仕様・構造・配置に関する設備図書を</p>	<p>・設計資料（浸水防護施設）</p>	

各段階	設計、工事及び検査の業務フロー		組織内外の部門間の相互関係 ◎: 主担当 ○: 関連			実績 (○) / 計画 (△)	実施内容 (設計、工事及び検査に係る品質管理の方法等に関する活動の実施結果)		備考
	当社	供給者	原子力 事業 本部	発電 所	供給 者		業務実績又は業務計画	記録等	
							<p>入手し、その設備図書をインプットとして、浸水防護重点化範囲境界壁に位置する中間建屋水密扉 (No. 5~6) 及び制御建屋水密扉 (No. 1~3) の設備仕様・構造・配置を決めるための設計内容を確認し、設備仕様、配置図及び構造図に取りまとめ、その結果をアウトプットとして取りまとめた。</p> <p>土木建築設備GCMは、設計結果をインプットとして、浸水防護重点化範囲境界壁に位置する中間建屋水密扉 (No. 5~6) 及び制御建屋水密扉 (No. 1~3) の設備仕様 (止水性含む。) を決定するための設計が、機能設計の方針を満たしていることを確認し、その結果をアウトプットとして設計資料に取りまとめた。</p> <p>土木建築設備GCMは、取りまとめた設計資料をレビューし、承認した。</p> <p>土木建築設備GCMは、浸水防護重点化範囲境界壁に位置する中間建屋水密扉 (No. 5~6) 及び制御建屋水密扉 (No. 1~3) に必要な設計のうち、健全性に係る「悪影響防止等」、「環境条件等」及び「操作性及び試験・検査性」の設計を資料17-4の「11. 健全性に係る設計」で実施した。</p> <p>(b) 各機器固有の設計 イ. 耐震評価 土木建築設備GCMは、「2.5.4(3)a.(b)ハ.(ロ) 評価方針」で定めた評価方針をインプットとして、中間建屋水密扉 (No. 5~6) 及び制御建屋水密扉 (No. 1~3) の耐震評価を、資料17-4の「4.8.2 浸水防護施設の耐震設計」で実施した。</p> <p>ロ. 強度評価 土木建築設備GCMは、「2.5.4(3)a.(b)ハ.(ロ) 評価方針」で定めた評価方針をインプットとして、浸水防護重点化範囲境界壁に位置する中間建屋水密扉 (No. 5~6) 及び制御建屋水密扉 (No. 1~3) の強度評価を、資料17-4の「12.4 津波又は溢水への配慮が必要な施設の強度評価」で実施した。</p> <p>【機器の配置を明示した図面】【構造図】【要目表】【耐震設計上重要な設備を設置する施設に関する説明書 (自然現象への配慮に関する説明を含む。)]</p> <p>(4) 貫通部止水処置 プラント・保全技術GCMは、浸水防護重点化範囲境界壁に位置する貫通部止水処置の要求機能及び性能目標を達成するための機能設計及び構造強度設計を以下に示すとおり実施した。</p> <p>a. 方針の設定 (a) 機能設計 プラント・保全技術GCMは、「2.5.2 要求機能及び性能目標」で定めた機能設計上の性能目標及び「3.3.2 溢水評価及び防護設計方針」で実施した浸水防護施設を設置する区画ごとの評価結果をインプットとして、浸水防護重点化範囲境界壁に位置する貫通部止水処置の機能設計方針を定めた。</p> <p>(b) 構造強度設計 プラント・保全技術GCMは、「2.5.2 要求機能及び性能目標」で定めた構造強度設計上の性能目標を達成するよう、構造強度の設計方針、荷重の種類及び荷重の組合せの考え方、機能維持の方針を以下に示すとおり実施した。</p>	<p>・設計資料 (浸水防護施設)</p>	

各段階	設計、工事及び検査の業務フロー		組織内外の部門間の相互関係 ◎:主担当 ○:関連			実績 (○) / 計画 (△)	実施内容 (設計、工事及び検査に係る品質管理の方法等に関する活動の実施結果)		備考
	当社	供給者	原子力 事業 本部	発電 所	供給 者		業務実績又は業務計画	記録等	
							<p>イ. 構造強度の設計方針 プラント・保全技術GCMは、「2.5.2 要求機能及び性能目標」で定めた構造強度設計上の性能目標及び「2.5.4(4)a. (a) 機能設計」で定めた機能設計方針をインプットとして、構造強度設計の方針を定め、アウトプットとして設計資料に取りまとめた。</p> <p>ロ. 荷重及び荷重の組合せ プラント・保全技術GCMは、「2.5.2 要求機能及び性能目標」で定めた構造強度設計上の性能目標をインプットとして、荷重の種類及び荷重の組合せの考え方を設定し、アウトプットとして設計資料に取りまとめるとともに、取りまとめた設計資料をレビューし、承認した。</p> <p>ハ. 機能維持の方針 (イ) 構造設計 プラント・保全技術GCMは、「2.5.2 要求機能及び性能目標」で定めた構造強度設計上の性能目標、「2.5.4(4)a. (b)イ. 構造強度の設計方針」で定めた構造強度の設計方針及び「2.5.4(4)a. (b)ロ. 荷重及び荷重の組合せ」で定めた荷重をインプットとして、荷重の伝達を踏まえた構造設計の方針を定め、構造計画及び概略図をアウトプットとして設計資料に取りまとめた。</p> <p>(ロ) 評価方針 プラント・保全技術GCMは、「2.5.4(4)a. (b)ハ. (イ) 構造設計」の結果をインプットとして、評価方針を定め、アウトプットとして設計資料に取りまとめた。</p> <p>プラント・保全技術GCMは、「2.5.4(4)a. (a)、(b)」で取りまとめた設計資料をレビューし、承認した。</p> <p>b. 設備仕様及び各機器固有の設計 (a) 設備仕様に係る設計 プラント・保全技術GCMは、浸水防護重点化範囲境界壁に位置する貫通部止水処置の設備仕様を確認するため、発電所が工事を実施した浸水防護重点化範囲境界壁に位置する貫通部止水処置の設備仕様・構造・配置に関する設備図書を手にした。</p> <p>プラント・保全技術GCMは、発電所から入手した設備図書をインプットとして、浸水防護重点化範囲境界壁に位置する貫通部止水処置がプラント・保全技術GCMが定めた機能設計上の性能目標を満たしていることを確認し、その結果をアウトプットとして、設計資料に取りまとめ、レビューし、承認した。</p> <p>(b) 各機器固有の設計 イ. 強度評価 プラント・保全技術GCMは、「2.5.4(4)a. (b)ハ. (ロ) 評価方針」の結果をインプットとして、浸水防護重点化範囲境界壁に位置する貫通部止水処置の強度評価を、資料17-4の「12.4津波又は溢水への配慮が必要な施設の強度評価」で実施した。</p> <p>【耐震設計上重要な設備を設置する施設に関する説明書（自然現象への配慮に</p>	<p>・設計資料（浸水防護施設）</p>	

各段階	設計、工事及び検査の業務フロー			組織内外の部門間の相互関係 ◎:主担当 ○:関連			実績 (○) / 計画 (△)	実施内容 (設計、工事及び検査に係る品質管理の方法等に関する活動の実施結果)		備考
	当社	供給者		原子力 事業 本部	発電 所	供給 者		業務実績又は業務計画	記録等	
								【 に関する説明を含む。】		
設計	3.3.3 (2)			◎	—	—	○	<p>2.5.5 津波監視設備の設計</p> <p>(1) 津波監視カメラ、潮位計 電気設備GCMは、津波監視カメラ(3号機設備、1・2・3・4号機共用(以下同じ。))及び潮位計の要求機能及び性能目標を達成するための機能設計及び構造強度設計を以下に示すとおり実施した。</p> <p>a. 方針の設定 (a) 機能設計 電気設備GCMは、「2.5.2 要求機能及び性能目標」で定めた機能設計上の性能目標及び「2.4.2(1) 入力津波による津波防護対象設備への影響評価の基本方針の設定」で定めた津波監視設備を設置するための方針をインプットとして、津波監視カメラ及び潮位計の機能設計方針を定め、アウトプットとして設計資料に取りまとめた。</p> <p>(b) 構造強度設計 電気設備GCMは、「2.5.2 要求機能及び性能目標」で定めた構造強度設計上の性能目標を達成するよう、構造強度の設計方針、荷重の設定、荷重の組合せの考え方、機能維持の方針を以下に示すとおり実施した。</p> <p>イ. 構造強度の設計方針 電気設備GCMは、「2.5.2 要求機能及び性能目標」で定めた構造強度設計上の性能目標及び「2.5.5(1)a.(a) 機能設計」で定めた機能設計方針をインプットとして、構造強度設計の方針を定め、アウトプットとして設計資料に取りまとめた。</p> <p>ロ. 荷重及び荷重の組合せ 電気設備GCMは、「2.5.2 要求機能及び性能目標」で定めた構造強度設計上の性能目標をインプットとして、荷重の種類及び荷重の組合せの考え方を設定し、アウトプットとして設計資料に取りまとめた。</p> <p>ハ. 機能維持の方針 (イ) 構造設計 電気設備GCMは、「2.5.2 要求機能及び性能目標」で定めた構造強度設計上の性能目標、「2.5.5(1)a.(b)イ. 構造強度の設計方針」で定めた構造強度の設計方針及び「2.5.5(1)a.(b)ロ. 荷重及び荷重の組合せ」で定めた荷重をインプットとして、荷重の伝達を踏まえた構造設計の方針を定め、構造計画及び概略図をアウトプットとして設計資料に取りまとめた。</p> <p>(ロ) 評価方針 電気設備GCMは、「2.5.5(1)a.(b)ハ.(イ) 構造設計」の結果をインプットとして、評価方針を定め、アウトプットとして設計資料に取りまとめた。</p> <p>電気設備GCMは、「2.5.5(1)a.(a)、(b)」で取りまとめた設計資料をレビューし、承認した。</p> <p>b. 設備仕様及び各機器固有の設計 (a) 兼用する機能の確認 電気設備GCMは、資料17-1の「3.3.3(2)b. 第6図主要な設備の設計」の「兼</p>	・設計資料(浸水防護施設)	

各段階	設計、工事及び検査の業務フロー			組織内外の部門間の相互関係 ◎: 担当 ○: 関連			実績 (○) / 計画 (△)	実施内容 (設計、工事及び検査に係る品質管理の方法等に関する活動の実施結果)		備考
	当社	供給者		原子力 事業 本部	発電 所	供給 者		業務実績又は業務計画	記録等	
								<p>用する機能の確認」に従い、様式-2及び様式-5を基に、技術基準規則の条文から津波監視カメラに要求される兼用機能を確認し、「2.5.5(1)a. 方針の設定」及び資料17-5の「10. (2)c. 外部状況把握」で定めた要求機能及び性能目標を達成するための設計を以下に示すとおり実施した。</p> <p>(b) 設備仕様に係る設計 電気設備GCMは、津波監視カメラ及び潮位計に係る設備仕様に関する設計を以下に示すとおり実施した。 電気設備GCMは、「2.5.5(1)a. (a) 機能設計」及び「2.5.5(1)a. (b) 構造強度設計」の考え方をインプットとして、津波監視カメラ及び潮位計の設備仕様に係る設計を実施し、その結果をアウトプットとして設計資料に取りまとめレビューし、承認した。 電気設備GCMは、津波監視カメラ及び潮位計に必要な設計のうち、健全性に係る「悪影響防止等」、「環境条件等」及び「操作性及び試験・検査性」の設計を資料17-4の「11. 健全性に係る設計」で実施した。</p> <p>(c) 各機器固有の設計 イ. 耐震評価 電気設備GCMは、「2.5.5(1)a. (b)ハ. (ロ) 評価方針」で定めた評価方針をインプットとして、潮位計の耐震評価を、資料17-4の「4.8.2 浸水防護施設の耐震設計」で実施した。 ロ. 非常用所内電源設備からの給電に関する設計 電気設備GCMは、「2.5.5(1)a. (a) 機能設計」及び資料17-9の「2.1 非常用発電装置、2.2 蓄電池設備」で実施した設計結果をインプットとして、非常用所内電源設備から給電できる設計であることを確認した。 【機器の配置を明示した図面】【構造図】【耐震設計上重要な設備を設置する施設に関する説明書（自然現象への配慮に関する説明を含む。）】</p>	・設計資料（浸水防護施設）	
				◎	—	—	○	<p>2.5.6 津波影響軽減施設の設計 津波影響軽減施設のうち取水口カーテンウォール(4号機設備、1・2・3・4号機共用(以下同じ。))は、以下のとおり、1・2・3・4号機共通に設計しており、健全性評価をアウトプットとして取りまとめた。</p> <p>(1) 取水口カーテンウォール 土木建築技術GCMは、取水口カーテンウォールの要求機能及び性能目標を達成するための機能設計及び構造強度設計を以下に示すとおり実施した。</p> <p>a. 方針の設定 (a) 機能設計 土木建築技術GCMは、「2.5.2 要求機能及び性能目標」で定めた機能設計上の性能目標及び「2.4.2 入力津波による津波防護対象設備への影響評価」で実施した津波防護対象設備を設置する建屋及び区画ごとの浸水高さに係る評価結果をインプットとして、取水口カーテンウォールの機能設計方針を定めた。 (b) 構造強度設計 土木建築技術GCMは、「2.5.2 要求機能及び性能目標」で定めた構造強度設計上の性能目標を達成するよう、構造強度の設計方針、荷重及び荷重の組合せの考</p>	・設計資料（浸水防護施設）	

各段階	設計、工事及び検査の業務フロー		組織内外の部門間の相互関係 ◎:主担当 ○:関連			実績 (○) / 計画 (△)	実施内容 (設計、工事及び検査に係る品質管理の方法等に関する活動の実施結果)		備考
	当社	供給者	原子力 事業 本部	発電 所	供給 者		業務実績又は業務計画	記録等	
							<p>え方、機能維持の方針を以下に示すとおり定めた。</p> <p>イ. 構造強度の設計方針 土木建築技術GCMは、「2.5.2 要求機能及び性能目標」で定めた構造強度設計上の性能目標及び「2.5.6(1)a. (a) 機能設計」で定めた機能設計方針をインプットとして、構造強度設計の方針を定め、アウトプットとして設計資料に取りまとめた。</p> <p>ロ. 荷重及び荷重の組合せ 土木建築技術GCMは、「2.5.2 要求機能及び性能目標」で定めた構造強度設計上の性能目標をインプットとして、荷重の種類及び荷重の組合せの考え方を設定し、アウトプットとして設計資料に取りまとめた。</p> <p>ハ. 機能維持の方針 (イ) 構造設計 土木建築技術GCMは、「2.5.2 要求機能及び性能目標」で定めた構造強度設計上の性能目標、「2.5.6(1)a. (b)イ. 構造強度の設計方針」で定めた構造強度の設計方針及び「2.5.6(1)a. (b)ロ. 荷重及び荷重の組合せ」で定めた荷重をインプットとして、荷重の伝達を踏まえた構造設計の方針を定め、構造計画及び概略図をアウトプットとして設計資料に取りまとめた。</p> <p>(ロ) 評価方針 土木建築技術GCMは、「2.5.6(1)a. (b)ハ. (イ) 構造設計」の結果をインプットとして、評価方針を定め、アウトプットとして設計資料に取りまとめた。</p> <p>土木建築技術GCMは、「2.5.6(1)a. (a)、(b)」で取りまとめた設計資料をレビューし、承認した。</p> <p>【津波防護に関する施設の設計方針】</p>	<p>・設計資料（浸水防護施設）</p>	

各段階	設計、工事及び検査の業務フロー			組織内外の部門間の相互関係 ◎:主担当 ○:関連			実績 (○) / 計画 (△)	実施内容 (設計、工事及び検査に係る品質管理の方法等に関する活動の実施結果)		備考
	当社	供給者		原子力 事業 本部	発電 所	供給 者		業務実績又は業務計画	記録等	
設計	3.3.3 (2)			◎	—	○	○	<p>3. 溢水防護に関する設計 プラント・保全技術GCM及び土木建築設備GCMは、溢水防護に関する設計を以下に示すとおり実施した。</p> <p>3.1 基本方針の設定 プラント・保全技術GCMは、「原子力発電所の内部溢水評価ガイド（平成26年8月6日原規技発第1408064号原子力規制委員会）（以下「評価ガイド」という。）」に従い、溢水防護の設計に関する基本方針を定め、その結果をアウトプットとして、設計資料に取りまとめた。</p> <p>プラント・保全技術GCMは、「評価ガイド」に従い、「3.2 防護すべき設備の設定」～「3.3.2 溢水評価及び防護設計方針」の溢水評価を実施するために、仕様書を作成し、資料17-4の「1. 設計に係る解析業務の管理」に従い、調達管理を実施した。</p> <p>3.2 防護すべき設備の設定 プラント・保全技術GCMは、「評価ガイド」に従い、防護すべき設備の設定方針を定め、その結果をアウトプットとして、設計資料に取りまとめた。</p> <p>プラント・保全技術GCMは、「3.1 基本方針の設定」において実施した委託の中で、供給者に対し、防護すべき設備を設定するための設備の抽出及び機能喪失高さの設定を要求した。</p> <p>供給者は、プラント・保全技術GCMからの要求を受けて、当社から提供した防護すべき設備の設定方針、設備図書及び供給者が所有する適用可能な図書をインプットとして防護すべき設備を抽出し、その抽出結果をアウトプットとして溢水防護対象設備リストに取りまとめた。</p> <p>供給者は、基本方針、溢水防護対象設備リスト及び設備図書をインプットとして、防護すべき設備の要求される機能を損なうおそれがある部位を特定し、機能喪失高さの考え方を定め、その結果をアウトプットとして各機器の機能喪失高さの考え方を取りまとめた。</p> <p>供給者は、プラント・保全技術GCMからの要求を受けて、当社から提供した溢水防護対象設備リスト、各機器の機能喪失高さの考え方及び設備図書をインプットとして、防護すべき設備の機能喪失高さを設定し、溢水防護対象設備リストに取りまとめた。</p> <p>供給者は、溢水防護対象設備リストについてプラント・保全技術GCMにより防護すべき設備の設定方針どおりに防護すべき設備の抽出及び機能喪失高さの設定を実施していることの確認を受け、その結果をアウトプットとして委託報告書を作成し、当社に提出した。</p> <p>プラント・保全技術GCMは、供給者が提出した委託報告書を確認し、承認した。</p> <p>プラント・保全技術GCMは、供給者が作成した溢水防護対象設備リスト（機能喪失高さ含む。）について、系統図及び設備図書をインプットとして、防護すべき設備に抜けがないことを確認するとともに、現場確認（ウォークダウン）を実施し、防護すべき設備が現場と一致していることを確認した。</p> <p>プラント・保全技術GCMは、防護すべき設備のリスト及び確認結果をアウトプットとして設計資料に取りまとめレビューし、承認した。</p> <p>【発電用原子炉施設の溢水防護に関する説明書】</p>	<ul style="list-style-type: none"> 設計資料（浸水防護施設） 仕様書 委託報告書 	

各段階	設計、工事及び検査の業務フロー		組織内外の部門間の相互関係 ◎:主担当 ○:関連			実績 (○) / 計画 (△)	実施内容 (設計、工事及び検査に係る品質管理の方法等に関する活動の実施結果)		備考
	当社	供給者	原子力 事業 本部	発電 所	供給 者		業務実績又は業務計画	記録等	
							<p>3.3 評価の実施</p> <p>プラント・保全技術GCMは、「3.3.1 溢水評価条件の設定」を基に「3.3.2 溢水評価及び防護設計方針」に基づく溢水評価を行い、その評価結果により、基本設計方針で定めた防護対策について、防護すべき設備が要求される機能を損なうおそれのないことを確認し、防護設計方針を確定した。</p> <p>3.3.1 溢水評価条件の設定</p> <p>(1) 溢水源及び溢水量の設定</p> <p>a. 建屋内での溢水源及び溢水量の設定</p> <p>プラント・保全技術GCMは、「評価ガイド」に従い、建屋内での溢水源及び溢水量の設定方針を定め、その結果をアウトプットとして設計資料に取りまとめた。</p> <p>プラント・保全技術GCMは、「3.1基本方針の設定」における委託の中で、供給者に対し、建屋内での溢水源及び溢水量の設定を要求した。</p> <p>(a) 想定破損による溢水源及び溢水量の設定</p> <p>供給者は、プラント・保全技術GCMからの要求を受けて、溢水源及び溢水量の設定、設備図書及び供給者が所有する適用可能な図書をインプットとして、破損を想定する溢水源の範囲を特定し、保有水量を明確にしたうえで、溢水量を算出し、その結果をアウトプットとして想定破損による溢水源から溢水量を算出した。</p> <p>(b) 消火水の放水による溢水源及び溢水量の設定</p> <p>プラント・保全技術GCMは、溢水源及び溢水量の設定及び資料7の「発電用原子炉施設の火災防護に関する説明書」に基づいた火災防護における火災区域又は火災区画の設備図書をインプットとして、火災区域、区画ごとの溢水量算出の基となる放水時間を設定し、その結果をアウトプットとして設計資料に取りまとめ、供給者に提示した。</p> <p>供給者は、プラント・保全技術GCMから受領した設計資料、設備図書及び供給者が所有する適用可能な図書をインプットとして、消火水の放水による溢水範囲を特定し、溢水量を算出した。</p> <p>(c) 地震起因による溢水源及び溢水量の設定</p> <p>供給者は、プラント・保全技術GCMからの要求を受けて、耐震B、Cクラス機器の設備のリストをインプットとして、資料17-4の「4.11.2溢水防護に係る施設の耐震評価」で耐震評価を実施し、アウトプットとしてリストに取りまとめた。</p> <p>供給者は、溢水源となり得る機器のリスト、設備図書、供給者が所有する適用可能な図書及び溢水源としない耐震B、Cクラス機器のリストをインプットとして、溢水源となる機器を特定し、地震に起因する溢水源となる機器及び使用済燃料ピットスロッシングにより発生する溢水をアウトプットとして、地震に起因する溢水源リストに取りまとめた。</p> <p>供給者は、想定破損による溢水源からの溢水量、消火水の放水による溢水量、地震に起因する溢水源からの溢水量のリスト及び「3.3.2 溢水評価及び防護設計方針」で設定した防護設計方針をインプットとして、特定した溢水源から溢水量を算出し、その結果をアウトプットとして、溢水源及び溢水量のリストに取りまとめた。</p>	<p>・設計資料（浸水防護施設）</p>	

各段階	設計、工事及び検査の業務フロー		組織内外の部門間の相互関係 ◎:主担当 ○:関連			実績 (○) / 計画 (△)	実施内容 (設計、工事及び検査に係る品質管理の方法等に関する活動の実施結果)		備考
	当社	供給者	原子力 事業 本部	発電 所	供給 者		業務実績又は業務計画	記録等	
							<p>供給者は、これらのリストについて溢水源及び溢水量の設定方針どおりに抽出されていることについて、プラント・保全技術GCMの確認を受け、その結果をアウトプットとして委託報告書を作成し、当社へ提出した。</p> <p>プラント・保全技術GCMは、供給者が提出した委託報告書を確認し、承認した。</p> <p>プラント・保全技術GCMは、供給者が作成したリストについて、系統図及び設備図書をインプットとして、溢水源に抜けがないことを確認するとともに、現場確認（ウォークダウン）を実施し、溢水源が現場と一致していることを確認した。</p> <p>プラント・保全技術GCMは、溢水源及び溢水量のリスト、確認結果をアウトプットとして設計資料に取りまとめ、レビューし、承認した。</p> <p>【発電用原子炉施設の溢水防護に関する説明書】</p> <p>b. 建屋外での溢水源及び溢水量の設定 プラント・保全技術GCMは、「評価ガイド」に従い、建屋外での溢水源及び溢水量の設定方針を定め、その結果をアウトプットとして設計資料に取りまとめた。 プラント・保全技術GCMは、「3.1 基本方針の設定」における委託の中で、供給者に対し、建屋外での各エリアの溢水源及び溢水量の設定を要求した。</p> <p>(a) 海水ポンプ室 イ. 想定破損による溢水源及び溢水量の設定 プラント・保全技術GCMは、溢水源、溢水量の設定及び設備図書（配置図）をインプットとして、破損を想定する溢水源の範囲の特定を行い、溢水量を算出し、その結果をアウトプットとして設計資料に取りまとめた。</p> <p>ロ. 消火水の放水による溢水源及び溢水量の設定 プラント・保全技術GCMは、溢水源及び溢水量の設定、火災防護計画、火災防護における火災区域又は火災区画の設備図書をインプットとして、放水量を設定し、その結果をアウトプットとして、設計資料に取りまとめた。</p> <p>ハ. 地震起因による溢水源及び溢水量の設定 プラント・保全技術GCMは、溢水源、溢水量の設定及び設備図書をインプットとして、地震起因による溢水源の範囲の特定を行い、その結果をアウトプットとして設計資料に取りまとめた。</p> <p>(b) タービン建屋 プラント・保全技術GCMは、溢水源、溢水量の設定及び設備図書（配置図）をインプットとして、地震起因によるタービン建屋の溢水源として、循環水管の伸縮継手の全円周状破損、2次系機器の破損及び屋外タンクの破損を想定し、循環水ポンプを停止するまでの間に生じる溢水量と2次系設備の保有水による溢水量及び循環水管の損傷箇所からの津波の流入及び屋外タンクからの溢水を合算した流量とタービン建屋の既存開口部のうちガラリから流出する流量を考慮した量を合算した溢水量を算出し、その結果をアウトプットとして設計資料に取りまとめた。</p> <p>(c) 固体廃棄物処理建屋及び固体廃棄物固型化処理建屋</p>	<ul style="list-style-type: none"> 委託報告書 設計資料（浸水防護施設） 	

各段階	設計、工事及び検査の業務フロー			組織内外の部門間の相互関係 ◎:主担当 ○:関連			実績 (○) / 計画 (△)	実施内容 (設計、工事及び検査に係る品質管理の方法等に関する活動の実施結果)		備考
	当社	供給者		原子力 事業 本部	発電 所	供給 者		業務実績又は業務計画	記録等	
								<p>プラント・保全技術GCMは、溢水源、溢水量の設定及び設備図書をインプットとして、防護すべき設備が設置される建屋へのすべての溢水伝播経路に対し止水性を有する水密扉及び貫通部止水処置を実施することにより、防護すべき設備が設置される建屋に伝播しないことから、廃棄物処理建屋からの溢水が溢水源としないことを確認し、その結果をアウトプットとして設計資料に取りまとめた。</p> <p>(d) 屋外タンク等 プラント・保全技術GCMは、溢水源、溢水量の設定及び設備図書をインプットとして、防護すべき設備が設置される建屋及び区画周辺における屋外タンクについては、耐震B、Cクラスのタンク及び別ハザードの溢水（別ハザード（地震、竜巻及び地滑りによる屋外タンクの破損及び森林火災発生時の固体廃棄物貯蔵庫への散水設備からの放水））を溢水源として抽出し、溢水量を設定し、その結果をアウトプットとして設計資料に取りまとめた。</p> <p>(e) 地下水 プラント・保全技術GCMは、地下水位観測結果をインプットとして、地下水が溢水源としないことを確認し、その結果をアウトプットとして設計資料に取りまとめた。</p> <p>プラント・保全技術GCMは、供給者が提出した委託報告書を確認し、承認した。</p> <p>プラント・保全技術GCMは、供給者が作成した溢水防護対象設備リストについて、系統図及び設備図書（図面）をインプットとして、溢水源のリストに抜けがないことを確認するとともに、現場確認（ウォークダウン）を実施し、抽出された溢水源が現場と一致していることを確認した。</p> <p>プラント・保全技術GCMは、溢水源及び溢水量の設定について、アウトプットとして設計資料に取りまとめた。</p> <p>プラント・保全技術GCMは、取りまとめた設計資料をレビューし、承認した。</p> <p>【発電用原子炉施設の溢水防護に関する説明書】</p> <p>(2) 溢水防護区画及び溢水経路の設定 プラント・保全技術GCMは、「評価ガイド」に従い、溢水防護区画及び溢水経路の設定を定め、その結果をアウトプットとして設計資料に取りまとめた。 プラント・保全技術GCMは、「3.1 基本方針の設定」において実施した委託の中で、供給者に対し、溢水防護区画及び溢水経路の設定の実施を要求した。 供給者は、プラント・保全技術GCMからの要求を受けて、当社から提供した建屋内での溢水防護区画及び溢水経路の設定、設備図書、供給者が所有する適用可能な図書及び「3.3.2 溢水評価及び防護設計方針」で設定した防護設計方針をインプットとして、防護すべき設備が設置されている溢水防護区画及び溢水防護区画間の溢水経路（床面開口部及び溢水評価において防護設計方針を考慮した経路）の特定を実施し、その結果をアウトプットとして図面に取りまとめた。</p> <p>供給者は、溢水防護区画及び溢水経路の図面についてプラント・保全技術GCMより溢水防護区画及び溢水経路の設定どおりに設定していることの確認を受け、その結果をアウトプットとして委託報告書を作成し、当社へ提出した。</p>	<ul style="list-style-type: none"> 設計資料（浸水防護施設） 委託報告書 	

各段階	設計、工事及び検査の業務フロー			組織内外の部門間の相互関係 ◎:主担当 ○:関連			実績 (○) / 計画 (△)	実施内容 (設計、工事及び検査に係る品質管理の方法等に関する活動の実施結果)		備考
	当社	供給者		原子力 事業 本部	発電 所	供給 者		業務実績又は業務計画	記録等	
								<p>プラント・保全技術GCMは、供給者が提出した委託報告書を確認し、承認した。</p> <p>プラント・保全技術GCMは、供給者が作成した溢水防護区画及び溢水経路の図面について、系統図及び設備図書をインプットとして、「溢水防護区画及び溢水経路の設定」に抜けがないことを確認するとともに、現場確認（ウォークダウン）を実施し、溢水防護区画及び溢水経路の設定が現場と一致していることを確認した。</p> <p>プラント・保全技術GCMは、溢水防護区画及び溢水経路の図面、溢水源及び溢水量の確認結果をアウトプットとして設計資料に取りまとめた。</p> <p>プラント・保全技術GCMは、取りまとめた設計資料をレビューし、承認した。</p> <p>【発電用原子炉施設の溢水防護に関する説明書】</p> <p>3.3.2 溢水評価及び防護設計方針 プラント・保全技術GCMは、溢水影響評価を実施し、その評価結果を基にした防護設計方針の設定を以下に示すとおり実施した。</p> <p>(1) 建屋内の防護すべき設備に関する溢水評価及び防護設計方針 a. 没水影響評価 (a) 没水影響に対する評価 プラント・保全技術GCMは、「評価ガイド」に従い、建屋内の防護すべき設備に関する没水影響評価の評価方法及び判定基準を定め、その結果をアウトプットとして設計資料に取りまとめた。</p> <p>プラント・保全技術GCMは、「3.1 基本方針の設定」における委託の中で供給者に対し、建屋内の没水影響評価の実施を要求した。</p> <p>供給者は、プラント・保全技術GCMからの要求を受けて、「3.3.1 (1) 溢水源及び溢水量の設定」で作成した想定破損による溢水源からの溢水量のリスト、消火水の放水による溢水源からの溢水量のリスト、地震に起因する溢水源からの溢水量のリスト及び「3.3.1 (2) 溢水防護区画及び溢水経路の設定」で作成した溢水防護区画及び溢水経路の図面、設備図書及び供給者が所有する適用可能な図書をインプットとして、溢水防護区画ごとの溢水水位を求め、その結果をアウトプットとして、評価結果に取りまとめた。</p> <p>供給者は、溢水水位のリスト及び建屋内の防護すべき設備のリストに示された機能喪失高さ及び没水影響評価の確認方法をインプットとして、建屋内の防護すべき設備への没水影響を評価し、その結果をリストにまとめ、プラント・保全技術GCMにより確認を受けた。また、その結果をアウトプットとして委託報告書を作成し、当社へ提出した。</p> <p>プラント・保全技術GCMは、供給者から提出された委託報告書の内容を確認し、没水影響評価結果としてリスト化し、その評価結果をアウトプットとして設計資料に取りまとめた。</p> <p>プラント・保全技術GCMは、取りまとめた設計資料をレビューし、承認した。</p>	<p>・設計資料（浸水防護施設）</p> <p>・委託報告書</p>	
								<p>(b) 防護設計方針</p>		

各段階	設計、工事及び検査の業務フロー		組織内外の部門間の相互関係 ◎:主担当 ○:関連			実績 (○) / 計画 (△)	実施内容 (設計、工事及び検査に係る品質管理の方法等に関する活動の実施結果)		備考
	当社	供給者	原子力 事業 本部	発電 所	供給 者		業務実績又は業務計画	記録等	
							<p>プラント・保全技術GCMは、基本方針及び溢水評価の結果をインプットとして、溢水防護に期待する浸水防護施設を定め、その結果をアウトプットとして防護設計方針に取りまとめた。</p> <p>プラント・保全技術GCMは、評価において期待する浸水防護施設の検討結果をインプットとして、防護設計方針を定め、建屋内の防護すべき設備が浸水影響に対して要求される機能を損なうおそれのないことを「3.3.2.(1)a.(a) 浸水影響に対する評価」にて確認し、防護設計方針を確定し、その結果をアウトプットとして設計資料に取りまとめた。</p> <p>プラント・保全技術GCMは、取りまとめた設計資料をレビューし、承認した。</p> <p>【発電用原子炉施設の溢水防護に関する説明書】</p> <p>b. 被水影響評価 (a) 被水影響に対する評価 プラント・保全技術GCMは、「評価ガイド」に従い、建屋内の防護すべき設備に関する被水影響評価の評価方法及び判定基準を定め、その結果をアウトプットとして設計資料に取りまとめた。</p> <p>プラント・保全技術GCMは、想定破損による溢水源からの溢水量、消火水の放水による溢水量、地震に起因する溢水源からの溢水量のリスト及び「3.3.1(2) 溢水防護区画及び溢水経路の設定」で取りまとめた溢水防護区画の図面をインプットとして、特定した被水源から防護すべき設備に対する影響評価を実施した。</p> <p>プラント・保全技術GCMは、被水影響の評価方法及び判定基準、「3.2 防護すべき設備の設定」で作成した防護すべき設備のリスト、「3.3.1 溢水評価条件の設定」で作成した溢水源のリスト、溢水防護区画、溢水経路の図面及び設備図書をインプットとして、現場確認（ウォークダウン）により、防護すべき設備への被水に対する影響を確認し、その結果をアウトプットとして被水影響評価のリストに取りまとめた。</p> <p>プラント・保全技術GCMは、防護すべき設備が被水源からの直線軌道及び放物線軌道の飛散による被水影響を受ける範囲外であり、かつ天井面の開口若しくは貫通部からの被水影響を受ける範囲外であること又は被水しても多重性又は多様性を有しているリストをインプットとして被水影響の確認を行い、影響評価を実施し、防護すべき設備が要求される機能を損なうおそれのないことを確認し、その結果をアウトプットとして設計資料に取りまとめた。</p> <p>プラント・保全技術GCMは、取りまとめた設計資料をレビューし、承認した。</p> <p>(b) 防護設計方針 プラント・保全技術GCMは、基本方針及び溢水評価の結果をインプットとして、溢水防護に期待する浸水防護施設を定め、その結果をアウトプットとして防護設計方針に取りまとめた。</p> <p>プラント・保全技術GCMは、評価において期待する浸水防護施設の検討結果をインプットとして、防護設計方針を定め、建屋内の防護すべき設備が被水影響に対して要求される機能を損なうおそれのないことを「3.3.2.(1)b.(a) 被水影響</p>	<p>・設計資料（浸水防護施設）</p>	

各段階	設計、工事及び検査の業務フロー		組織内外の部門間の相互関係 ◎:主担当 ○:関連			実績 (○) / 計画 (△)	実施内容 (設計、工事及び検査に係る品質管理の方法等に関する活動の実施結果)		備考
	当社	供給者	原子力 事業 本部	発電 所	供給 者		業務実績又は業務計画	記録等	
							<p>に対する評価」にて確認し、防護設計方針を確定し、その結果をアウトプットとして設計資料に取りまとめ、レビューし、承認した。</p> <p>【発電用原子炉施設の溢水防護に関する説明書】</p> <p>c. 蒸気影響評価 (a) 蒸気影響に対する評価 プラント・保全技術GCMは、「評価ガイド」に従い、建屋内の防護すべき設備に関する蒸気影響評価の評価方法及び判定基準を定め、その結果をアウトプットとして設計資料に取りまとめた。 プラント・保全技術GCMは、「3.1基本方針の設定」において実施した委託の中で供給者に対し、建屋内の蒸気影響評価の実施を要求した。</p> <p>供給者は、プラント・保全技術GCMからの要求を受けて、想定破損による溢水源からの配置及び「3.3.1(2) 溢水防護区画及び溢水経路の設定」で取りまとめた溢水防護区画の図面をインプットとして、溢水防護区画内の蒸気影響範囲を特定した。</p> <p>プラント・保全技術GCMは、地震起因により発生する蒸気条件は、想定破損による蒸気条件に包絡されることを確認した。</p> <p>供給者は、特定した溢水防護区画内の蒸気影響範囲及び評価方法をインプットとして、蒸気影響に対する評価を実施した。</p> <p>供給者は、プラント・保全技術GCMからの要求を受けて、評価方法及び判定基準、「3.2 防護すべき設備の設定」で作成した防護すべき設備のリスト、「3.3.1 溢水評価条件の設定」で作成した溢水源のリスト、溢水防護区画及び溢水経路の図面から設定した蒸気環境範囲、防護すべき設備の配置を基にした蒸気評価区画を設定し、設備図書及び供給者が所有する適用可能な図書をインプットとして、解析により想定破損発生区画内での漏えい蒸気及び区画間を拡散する漏えい蒸気による蒸気環境条件を基に防護すべき設備に対する蒸気影響を評価し、その結果をリストにまとめ、プラント・保全技術GCMの確認を受けた。また、その結果をアウトプットとして委託報告書を作成し、当社に提出した。</p> <p>供給者は、蒸気影響評価の結果をインプットとして、蒸気影響の判定のために実施した「蒸気曝露試験」又は「机上評価」で取りまとめた技術資料（耐蒸気性能試験結果）について、防護すべき設備が要求される機能を損なうおそれのないことを確認した。技術資料（耐蒸気性能試験結果）の試験結果を基に蒸気影響評価の解析結果に対する判定基準を取りまとめ、アウトプットとしてリストに取りまとめた。また、その結果をアウトプットとして委託報告書を作成し、当社へ提出した。</p> <p>プラント・保全技術GCMは、供給者が提出した委託報告書を確認し、承認した。</p> <p>プラント・保全技術GCMは、破損想定箇所の近傍に防護すべき設備が設置される場合の漏えい蒸気の直接噴出による影響に対する評価方法を定めた。</p> <p>プラント・保全技術GCMは、評価方法をインプットとして、破損想定箇所と</p>	<ul style="list-style-type: none"> 設計資料（浸水防護施設） 委託報告書 	

各段階	設計、工事及び検査の業務フロー		組織内外の部門間の相互関係 ◎:主担当 ○:関連			実績 (○) / 計画 (△)	実施内容 (設計、工事及び検査に係る品質管理の方法等に関する活動の実施結果)		備考
	当社	供給者	原子力 事業 本部	発電 所	供給 者		業務実績又は業務計画	記録等	
							<p>防護すべき設備との位置関係について現場確認（ウォークダウン）を実施し、その結果をリストに取りまとめた。</p> <p>プラント・保全技術GCMは、供給者から提出された委託報告書の内容を確認し、蒸気影響評価結果としてリスト化し、その評価結果をアウトプットとして設計資料に取りまとめ、レビューし、承認した。</p> <p>(b) 防護設計方針 プラント・保全技術GCMは、基本設計方針及び溢水評価結果をインプットとして、溢水防護に期待する浸水防護施設を定め、その結果をアウトプットとして防護設計方針に取りまとめた。</p> <p>プラント・保全技術GCMは、評価において期待する蒸気影響を緩和する設備の検討結果をインプットとして、防護設計方針を定め、建屋内の防護すべき設備が蒸気影響に対して要求される機能を損なうおそれのないことを「3.3.2.(1)c.(a) 蒸気影響に対する評価」にて確認し、防護設計方針を確定した。その結果をアウトプットとして設計資料に取りまとめた。</p> <p>プラント・保全技術GCMは、取りまとめた設計資料をレビューし、承認した。</p> <p>【発電用原子炉施設の溢水防護に関する説明書】</p> <p>d. 使用済燃料ピットの機能維持評価 (a) 評価の実施 プラント・保全技術GCMは、「評価ガイド」に従い、使用済燃料ピットのスロッシングによる使用済燃料ピットの水位低下が、使用済燃料ピットの冷却機能、給水機能及び遮蔽機能に与える影響評価の評価方法及び判定基準を定め、その結果をアウトプットとして設計資料に取りまとめた。 プラント・保全技術GCMは、「3.1 基本方針の設定」において実施した委託の中で供給者に対し、使用済燃料ピットのスロッシングによる影響評価の実施を要求した。</p> <p>供給者は、プラント・保全技術GCMからの要求を受けて「3.3.1(1) 溢水源及び溢水量の設定」で取りまとめた地震に起因する溢水源からの溢水量のリストをインプットとして、解析により使用済燃料ピットのスロッシングによる使用済燃料ピットの水位低下が使用済燃料ピットの冷却機能、給水機能及び遮蔽機能に与える影響を評価し、その結果をまとめた。供給者は、その影響評価結果についてプラント・保全技術GCMにより、使用済燃料ピットの機能維持評価について確認を受け、その結果をアウトプットとして委託報告書を作成し、当社に提出した。</p> <p>(b) 防護設計方針 プラント・保全技術GCMは、使用済燃料ピットのスロッシングにより影響を受ける場合の防護設計の基本方針を定めた。 プラント・保全技術GCMは、使用済燃料ピットの機能維持の防護設計方針に従い、使用済燃料ピットのスロッシングにより影響を受ける場合の溢水伝播を防止する設備を検討し、その結果をアウトプットとして設計資料に取りまとめた。</p> <p>プラント・保全技術GCMは、浸水伝播を防止する施設の検討結果をインプットとして、防護設計方針を定め、使用済燃料ピットの機能維持及び建屋内の防護</p>	<ul style="list-style-type: none"> 設計資料（浸水防護施設） 委託報告書 	

各段階	設計、工事及び検査の業務フロー			組織内外の部門間の相互関係 ◎:主担当 ○:関連			実績 (○) / 計画 (△)	実施内容 (設計、工事及び検査に係る品質管理の方法等に関する活動の実施結果)		備考
	当社	供給者		原子力 事業 本部	発電 所	供給 者		業務実績又は業務計画	記録等	
								<p>すべき設備が使用済燃料ピットのスロッシングによる溢水影響に対して要求される機能を損なうおそれのないことを「3.3.2.(1)d.(a) 評価の実施」にて確認し、防護設計方針を確定し、その結果をアウトプットとして設計資料に取りまとめ、レビューし、承認した。</p> <p>【発電用原子炉施設の溢水防護に関する説明書】</p> <p>(2) 建屋外の防護すべき設備に関する溢水評価及び防護設計方針 プラント・保全技術GCMは、防護すべき設備が設置される建屋外において発生する溢水による溢水評価を実施し、その評価結果を基にした防護設計方針の設定を以下に示すとおり実施した。</p> <p>a. 海水ポンプ室内から発生する溢水評価及び防護設計方針 (a) 評価の実施 プラント・保全技術GCMは、「評価ガイド」に従い、海水ポンプ室の防護すべき設備に関する溢水評価の評価方法及び判定基準を定め、その結果をアウトプットとして設計資料に取りまとめた。</p> <p>プラント・保全技術GCMは、想定破損による溢水源からの溢水量、消火水の放水による溢水量、地震に起因する溢水源からの溢水量のリスト及び「3.3.1(2) 溢水防護区画及び溢水経路の設定」で取りまとめた溢水防護区画の図面をインプットとして、溢水防護区画内の溢水量を算出した。</p> <p>プラント・保全技術GCMは、想定破損及び地震起因による溢水量が、消火水の放水による溢水量に包絡されることを確認し、算出した溢水防護区画内の溢水量及び評価方法をインプットとして、海水ポンプ室内から発生する溢水影響に対する評価を実施した。</p> <p>プラント・保全技術GCMは、海水ポンプ室内の消火水の放水による溢水について、評価方法及び判定基準、「3.2 防護すべき設備の設定」で作成した防護すべき設備のリスト、「3.3.1 溢水評価条件の設定」で作成した溢水源及び溢水量のリスト、溢水防護区画及び溢水経路の図面、設備図書をインプットとして、現場確認（ウォークダウン）により、防護すべき設備が設置される海水ポンプ室の溢水評価を実施し、その結果をアウトプットとして設計資料に取りまとめた。</p> <p>プラント・保全技術GCMは、取りまとめた設計資料をレビューし、承認した。</p> <p>(b) 防護設計方針 プラント・保全技術GCMは、海水ポンプ室の防護すべき設備への溢水影響を受ける場合の防護設計の基本方針を定めた。プラント・保全技術GCMは溢水評価の結果をインプットとして、その結果をアウトプットとして防護設計方針を設計資料に取りまとめレビューし、承認した。</p> <p>b. 海水ポンプ室外、屋外タンク等で発生する溢水評価及び防護設計方針 (a) 評価の実施 プラント・保全技術GCMは、「評価ガイド」に従い、防護すべき設備に関する溢水評価の評価方法及び判定基準を定め、その結果をアウトプットとして設計資料に取りまとめた。</p>	<p>・設計資料（浸水防護施設）</p>	

各段階	設計、工事及び検査の業務フロー		組織内外の部門間の相互関係 ◎:主担当 ○:関連			実績 (○) / 計画 (△)	実施内容 (設計、工事及び検査に係る品質管理の方法等に関する活動の実施結果)		備考
	当社	供給者	原子力 事業 本部	発電 所	供給 者		業務実績又は業務計画	記録等	
							<p>プラント・保全技術GCMは、海水ポンプ室外、屋外タンク等からの地震起因及び別ハザード（地震、竜巻及び地滑りによる屋外タンクの破損及び森林火災発生時の固体廃棄物貯蔵庫への散水設備からの放水）想定破損、消火水の放水及び降水による溢水について、評価方法及び判定基準、「3.2 防護すべき設備の設定」で作成した防護すべき設備のリスト、「3.3.1 溢水評価条件の設定」で作成した溢水源及び溢水量のリスト、溢水防護区画及び溢水経路の図面、設備図書をインプットとして、現場確認（ウォークダウン）により、屋外で発生を想定する溢水水位と防護すべき設備の機能喪失高さを比較し、その結果をリストにまとめ、アウトプットとして設計資料に取りまとめた。</p> <p>プラント・保全技術GCMは、取りまとめた設計資料をレビューし、承認した。</p> <p>(b) 防護設計方針 プラント・保全技術GCMは、防護すべき設備への溢水影響を受ける場合の防護設計の基本方針を定めた。</p> <p>プラント・保全技術GCMは、防護設計の「評価ガイド」に従い、評価において期待する溢水伝播を防止する設備を検討し、その結果をアウトプットとして設計資料に取りまとめた。</p> <p>プラント・保全技術GCMは、評価において期待する溢水伝播を防止する設備の検討結果をインプットとして、防護設計方針を定め、防護すべき設備が没水影響に対して要求される機能を損なうおそれのないことを「3.3.2. (2)b. (a) 評価の実施」にて確認し、防護設計方針を確定し、その結果をアウトプットとして設計資料に取りまとめた。</p> <p>プラント・保全技術GCMは、取りまとめた設計資料をレビューし、承認した。</p> <p>【発電用原子炉施設の溢水防護に関する説明書】</p> <p>(3) 建屋外からの流入防止に関する溢水評価及び防護設計方針 a. 評価の実施 プラント・保全技術GCMは、「評価ガイド」に従い、防護すべき設備が設置される建屋外からの溢水評価の評価方法及び判定基準を定め、その結果をアウトプットとして設計資料に取りまとめた。</p> <p>プラント・保全技術GCMは、「3.1 基本方針の設定」において実施した委託の中で、供給者に対し、建屋外からの溢水流入に関する溢水評価の実施を要求した。</p> <p>供給者は、プラント・保全技術GCMからの要求を受けて、想定破損による溢水源からの溢水量、消火水の放水による溢水量、地震に起因する溢水源からの溢水量のリスト及び「3.3.1(2) 溢水防護区画及び溢水経路の設定」で取りまとめた溢水防護区画の図面をインプットとして、溢水防護区画内の溢水量を算出した。</p> <p>供給者は、算出した溢水防護区画内の溢水量及び評価方法をインプットとして、固体廃棄物処理建屋、固体廃棄物固型化処理建屋及びタービン建屋からの溢水流入に関する溢水影響に対する評価を実施した。</p> <p>プラント・保全技術GCMは、これらの評価結果をアウトプットとして設計資料</p>	<p>・設計資料（浸水防護施設）</p>	

各段階	設計、工事及び検査の業務フロー		組織内外の部門間の相互関係 ◎:主担当 ○:関連			実績 (○) / 計画 (△)	実施内容 (設計、工事及び検査に係る品質管理の方法等に関する活動の実施結果)		備考
	当社	供給者	原子力 事業 本部	発電 所	供給 者		業務実績又は業務計画	記録等	
							<p>に取りまとめた。</p> <p>供給者は、プラント・保全技術GCMからの要求を受けて、評価方法及び判定基準、「3.2 防護すべき設備の設定」で作成した防護すべき設備のリスト、「3.3.1 溢水評価条件の設定」で作成した溢水源及び溢水量のリスト、溢水防護区画及び溢水経路の図面、設備図書及び供給者が所有する適用可能な図書をインプットとして、防護すべき設備が設置される建屋外で発生を想定する溢水が、防護すべき設備が設置される建屋内への伝播について建屋外からの溢水流入に関する溢水評価を実施し、その結果をリストにまとめ、プラント・保全技術GCMの確認を受け、その結果をアウトプットとして委託報告書を作成し、当社へ提出した。</p> <p>プラント・保全技術GCMは、供給者が提出した委託報告書を確認し、承認した。</p> <p>プラント・保全技術GCMは、供給者から提出された委託報告書の内容をインプットとし、現場確認（ウォークダウン）により、防護すべき設備が設置される建屋外からの溢水評価を実施し、その結果をアウトプットとして設計資料に取りまとめた。</p> <p>プラント・保全技術GCMは、取りまとめた設計資料をレビューし、承認した。</p> <p>b. 防護設計方針 プラント・保全技術GCMは、建屋外からの溢水流入に関する溢水影響を受ける場合の防護設計の基本方針を定めた。</p> <p>プラント・保全技術GCMは、防護方針の「評価ガイド」に従い、評価において期待する溢水伝播を防止する設備を検討し、その結果をアウトプットとして、設計資料に取りまとめた。</p> <p>プラント・保全技術GCMは、評価において期待する溢水伝播を防止する設備の検討結果をインプットとして、防護設計方針を定め、建屋外からの溢水流入により防護すべき設備が溢水影響に対して要求される機能を損なうおそれのないことを「3.3.2(3)a. 評価の実施」にて確認し、防護設計方針を確定し、その結果をアウトプットとして、設計資料に取りまとめ、レビューし、承認した。</p> <p>【発電用原子炉施設の溢水防護に関する説明書】</p> <p>(4) 管理区域外への漏えい防止に関する溢水評価及び防護設計方針 a. 評価の実施 プラント・保全技術GCMは、「評価ガイド」に従い、管理区域外への漏えい防止に関する溢水評価の評価方法及び判定基準を定め、その結果をアウトプットとして設計資料に取りまとめた。</p> <p>プラント・保全技術GCMは、「3.1 基本方針の設定」において実施した委託の中で、供給者に対し、管理区域外への漏えい防止に関する溢水評価の実施を要求した。</p> <p>供給者は、プラント・保全技術GCMからの要求を受けて、評価方法及び判定基準、「3.3.1 溢水評価条件の設定」で作成した溢水源及び溢水量のリスト、溢水防護区画及び溢水経路の図面、設備図書及び供給者が所有する適用可能な図書をインプットとして、発生を想定する放射性物質を含む液体が管理区域外への伝播に関する溢水評価を実施し、その結果をリストにまとめ、プラント・保全技術GCMの確認</p>	<ul style="list-style-type: none"> 設計資料（浸水防護施設） 委託報告書 	

各段階	設計、工事及び検査の業務フロー		組織内外の部門間の相互関係 ◎:主担当 ○:関連			実績 ○/計画 (△)	実施内容 (設計、工事及び検査に係る品質管理の方法等に関する活動の実施結果)		備考
	当社	供給者	原子力 事業 本部	発電 所	供給 者		業務実績又は業務計画	記録等	
							<p>を受け、その結果をアウトプットとして委託報告書を作成し、当社へ提出した。</p> <p>プラント・保全技術GCMは、供給者が提出した委託報告書を確認し、承認した。 プラント・保全技術GCMは、供給者から提出された委託報告書の内容を確認し、その確認結果をアウトプットとして設計資料に取りまとめた。</p> <p>プラント・保全技術GCMは、取りまとめた設計資料をレビューし、承認した。</p> <p>b. 防護設計方針 プラント・保全技術GCMは、管理区域外への漏えい影響を受ける場合の防護設計の基本方針を定めた。</p> <p>プラント・保全技術GCMは、防護設計の「評価ガイド」に従い、評価において期待する溢水伝播を防止する設備を検討し、その結果をアウトプットとして設計資料に取りまとめた。</p> <p>プラント・保全技術GCMは、評価において期待する溢水伝播を防止する設備の検討結果をインプットとして、防護設計方針を定め、管理区域内で発生を想定する放射性物質を含む液体が管理区域外へ伝播しないことを「3.3.2.(4)a 評価の実施」にて確認し、防護設計方針を確定し、その結果をアウトプットとして設計資料に取りまとめ、レビューし、承認した。</p> <p>【発電用原子炉施設の溢水防護に関する説明書】</p> <p>3.4 浸水防護施設の詳細設計 プラント・保全技術GCM及び土木建築設備GCMは、「3.3.2 溢水評価及び防護設計方針」で設定した防護設計方針で明確にした浸水防護施設に対する詳細設計を以下に示すとおり実施した。</p> <p>3.4.1 要求機能及び性能目標 プラント・保全技術GCMは、「評価ガイド」に従い、「溢水伝播を防止する設備」、「被水影響を防止する設備」及び「蒸気影響を緩和する設備」ごとに、要求機能を整理し、アウトプットとして設計資料に取りまとめた。</p> <p>プラント・保全技術GCMは、「溢水伝播を防止する設備」、「被水影響を防止する設備」及び「蒸気影響を緩和する設備」ごとに整理した要求機能をインプットとして、評価対象施設ごとに、機能設計上の性能目標及び構造強度設計上の性能目標を定め、その結果をアウトプットとして設計資料に取りまとめた。</p> <p>プラント・保全技術GCMは、取りまとめた設計資料をレビューし、承認した。</p> <p>3.4.2 溢水伝播を防止する設備 (1) 補助建屋水密扉、中間建屋水密扉、ディーゼル建屋水密扉及び制御建屋水密扉 土木建築設備GCMは、補助建屋水密扉 (No. 1)、中間建屋水密扉 (No. 1~6)、ディーゼル建屋水密扉 (No. 1) 及び制御建屋水密扉 (No. 1~3) の要求機能及び性能目標を達成するための機能設計及び構造強度設計を以下に示すとおり実施した。なお、浸水防護重点化範囲境界壁に位置する中間建屋水密扉 (No. 5~6) 及び制御建屋水密扉 (No. 1~3) の耐震評価及び強度評価については「2.5.4(3) 中間建屋水密扉及び制御建屋水密扉」にて実施した。</p>	<ul style="list-style-type: none"> 委託報告書 設計資料 (浸水防護施設) 	

各段階	設計、工事及び検査の業務フロー		組織内外の部門間の相互関係 ◎:主担当 ○:関連			実績 (○) / 計画 (△)	実施内容 (設計、工事及び検査に係る品質管理の方法等に関する活動の実施結果)		備考
	当社	供給者	原子力 事業 本部	発電 所	供給 者		業務実績又は業務計画	記録等	
							<p>a. 方針の設定</p> <p>(a) 機能設計</p> <p>土木建築設備GCMは、「3.4.1 要求機能及び性能目標」で定めた機能設計上の性能目標及び「3.3.2 溢水評価及び防護設計方針」で実施した浸水防護施設を設置する区画ごとの浸水高さに係る評価結果をインプットとして、補助建屋水密扉 (No.1)、中間建屋水密扉 (No.1~6)、ディーゼル建屋水密扉 (No.1) 及び制御建屋水密扉 (No.1~3) の機能設計方針を定め、設計資料に取りまとめた。</p> <p>土木建築設備GCMは、「3.4.2(1) 補助建屋水密扉、中間建屋水密扉、ディーゼル建屋水密扉及び制御建屋水密扉」で定めた機能設計に必要な止水性を確認するための試験について、「3.4.1 要求機能及び性能目標」で定めた機能設計上の性能目標をインプットとして、止水性を確認するための漏えい試験の条件を定め、その結果をアウトプットとして設計資料に取りまとめた。</p> <p>土木建築設備GCMは、発電所(土木建築課)が実施した補助建屋水密扉 (No.1)、中間建屋水密扉 (No.1~6)、ディーゼル建屋水密扉 (No.1) 及び制御建屋水密扉 (No.1~3) のうち代表扉で行なった主要な構造体の境界部の止水性に関する設備図書(漏えい試験結果)を入手した。</p> <p>土木建築設備GCMは、漏えい試験の条件及び発電所(土木建築課)から入手した設備図書(漏えい試験結果)をインプットとして、実施した試験が漏えい試験の条件を満たした結果であることを確認し、その結果をアウトプットとして設計資料に取りまとめた。</p> <p>(b) 構造強度設計</p> <p>土木建築設備GCMは、「3.4.1 要求機能及び性能目標」で定めた構造強度設計上の性能目標を達成するよう、構造強度の設計方針、荷重の種類及び荷重の組合せの考え方並びに機能維持の方針を以下に示すとおり実施した。</p> <p>イ. 構造強度の設計方針</p> <p>土木建築設備GCMは、「3.4.1 要求機能及び性能目標」で定めた構造強度設計上の性能目標及び「3.4.2(1)a.(a) 機能設計」で定めた機能設計方針をインプットとして、構造強度設計の方針を定め、アウトプットとして設計資料に取りまとめた。</p> <p>ロ. 荷重及び荷重の組合せ</p> <p>土木建築設備GCMは、「3.4.1 要求機能及び性能目標」で定めた構造強度設計上の性能目標をインプットとして、荷重の種類及び荷重の組合せの考え方を設定し、アウトプットとして設計資料に取りまとめた。</p> <p>ハ. 機能維持の方針</p> <p>(イ) 構造設計</p> <p>土木建築設備GCMは、「3.4.1 要求機能及び性能目標」で定めた構造強度設計上の性能目標、「3.4.2(1)a.(b)イ. 構造強度の設計方針」で定めた構造強度の設計方針及び「3.4.2(1)a.(b)ロ. 荷重及び荷重の組合せ」で定めた荷重をインプットとして、荷重の伝達を踏まえた構造設計の方針を定め、構造計画及び概略図をアウトプットとして設計資料に取りまとめた。</p>	<p>・設計資料(浸水防護施設)</p>	

各段階	設計、工事及び検査の業務フロー			組織内外の部門間の相互関係 ◎:主担当 ○:関連			実績 ○ / 計画 (△)	実施内容 (設計、工事及び検査に係る品質管理の方法等に関する活動の実施結果)		備考
	当社	供給者		原子力 事業 本部	発電 所	供給 者		業務実績又は業務計画	記録等	
								<p>(ロ) 評価方針 土木建築設備GCMは、「3.4.2(1)a.(b)ハ.(イ)構造設計」の結果をインプットとして、評価方針を定め、アウトプットとして設計資料に取りまとめた。</p> <p>土木建築設備GCMは、「3.4.2(1)a.(a)、(b)」で取りまとめた設計資料をレビューし、承認した。</p> <p>b. 設備仕様及び各機器固有の設計</p> <p>(a) 設備仕様に係る設計 土木建築設備GCMは、「3.4.2(1)a.(a)機能設計」の考え方にに基づき発電所(土木建築課)が実施した補助建屋水密扉(No.1)、中間建屋水密扉(No.1~6)、ディーゼル建屋水密扉(No.1)及び制御建屋水密扉(No.1~3)の設備仕様・構造・配置に関する設備図書を入手し、その設備図書をインプットとして、補助建屋水密扉(No.1)、中間建屋水密扉(No.1~6)、ディーゼル建屋水密扉(No.1)及び制御建屋水密扉(No.1~3)の設備仕様・構造・配置を決めるための設計内容を確認し、設備仕様、配置図及び構造図に取りまとめ、その結果をアウトプットとして取りまとめた。</p> <p>土木建築設備GCMは、設計結果をインプットとして、溢水伝播防止としての補助建屋水密扉(No.1)、中間建屋水密扉(No.1~6)、ディーゼル建屋水密扉(No.1)及び制御建屋水密扉(No.1~3)の設備仕様(止水性含む。)を決定するための設計が、機能設計の方針を満たしていることを確認し、その結果をアウトプットとして設計資料に取りまとめた。</p> <p>土木建築設備GCMは、取りまとめた設計資料をレビューし、承認した。</p> <p>土木建築設備GCMは、補助建屋水密扉(No.1)、中間建屋水密扉(No.1~6)、ディーゼル建屋水密扉(No.1)及び制御建屋水密扉(No.1~3)に必要な設計のうち、健全性に係る「悪影響防止等」、「環境条件等」及び「操作性及び試験・検査性」の設計を資料17-4の「11.健全性に係る設計」で実施した。</p> <p>(b) 各機器固有の設計</p> <p>イ. 耐震評価 土木建築設備GCMは、「3.4.2(1)a.(b)ハ.(ロ)評価方針」で定めた評価方針をインプットとして、補助建屋水密扉(No.1)、中間建屋水密扉(No.1~4)及びディーゼル建屋水密扉(No.1)の耐震評価を、資料17-4の「4.8.2 浸水防護施設の耐震設計」で実施した。</p> <p>ロ. 強度評価 土木建築設備GCMは、「3.4.2(1)a.(b)ハ.(ロ)評価方針」で定めた評価方針をインプットとして、補助建屋水密扉(No.1)、中間建屋水密扉(No.1~4)及びディーゼル建屋水密扉(No.1)の強度評価を、資料17-4の「12.4 津波又は溢水への配慮が必要な施設の強度評価」で実施した。</p> <p>【要目表】【浸水防護施設に係る機器の配置を明示した図面】【浸水防護施設の構造図】【発電用原子炉施設の溢水防護に関する説明書】</p>	<p>・設計資料(浸水防護施設)</p>	
								(2) 貫通部止水処置		

各段階	設計、工事及び検査の業務フロー			組織内外の部門間の相互関係 ◎:主担当 ○:関連			実績 (○) / 計画 (△)	実施内容 (設計、工事及び検査に係る品質管理の方法等に関する活動の実施結果)		備考
	当社	供給者		原子力 事業 本部	発電 所	供給 者		業務実績又は業務計画	記録等	
								<p>プラント・保全技術GCMは、貫通部止水処置の要求機能及び性能目標を達成するための機能設計及び構造強度設計を以下に示すとおり実施した。なお、浸水防護重点化範囲境界壁に位置する貫通部止水処置については「2.5.4(4) 貫通部止水処置」にて実施した。</p> <p>a. 方針の設定 (a) 機能設計 プラント・保全技術GCMは、「3.4.1 要求機能及び性能目標」で定めた機能設計上の性能目標及び「3.3.2 溢水評価及び防護設計方針」で実施した浸水防護施設を設置する区画ごとの評価結果をインプットとして、貫通部止水処置の機能設計方針を定めた。</p> <p>(b) 構造強度設計 プラント・保全技術GCMは、「3.4.1 要求機能及び性能目標」で定めた構造強度設計上の性能目標を達成するよう、構造強度の設計方針、荷重の種類及び荷重の組合せの考え方並びに機能維持の方針を以下に示すとおり実施した。</p> <p>イ. 構造強度の設計方針 プラント・保全技術GCMは、「3.4.1 要求機能及び性能目標」で定めた構造強度設計上の性能目標及び「3.4.2(2)a. (a) 機能設計」で定めた機能設計方針をインプットとして、構造強度設計の方針を定め、アウトプットとして設計資料に取りまとめた。</p> <p>ロ. 荷重及び荷重の組合せ プラント・保全技術GCMは、「3.4.1 要求機能及び性能目標」で定めた構造強度設計上の性能目標をインプットとして、荷重の種類及び荷重の組合せの考え方を設定し、アウトプットとして設計資料に取りまとめるとともに、取りまとめた設計資料をレビューし、承認した。</p> <p>ハ. 機能維持の方針 (イ) 構造設計 プラント・保全技術GCMは、「3.4.1 要求機能及び性能目標」で定めた構造強度設計上の性能目標、「3.4.2(2)a. (b)イ 構造強度の設計方針」で定めた構造強度の設計方針及び「3.4.2(2)a. (b)ロ 荷重及び荷重の組合せ」で定めた荷重をインプットとして、荷重の伝達を踏まえた構造設計の方針を定め、構造計画及び概略図をアウトプットとして設計資料に取りまとめた。</p> <p>(ロ) 評価方針 プラント・保全技術GCMは、「3.4.2(2)a. (b)ハ. (イ) 構造設計」の結果をインプットとして、評価方針を定め、アウトプットとして設計資料に取りまとめた。</p> <p>プラント・保全技術GCMは、「3.4.2(2)a. (a)、(b)」で取りまとめた設計資料をレビューし、承認した。</p> <p>b. 設備仕様及び各機器固有の設計 (a) 設備仕様に係る設計 プラント・保全技術GCMは、貫通部止水処置の設備仕様を確認するため、発電所を通じて貫通部止水処置の設備仕様・構造・配置に関する設備図書を手し</p>	<p>・設計資料（浸水防護施設）</p>	

各段階	設計、工事及び検査の業務フロー			組織内外の部門間の相互関係 ◎:主担当 ○:関連			実績 (○) / 計画 (△)	実施内容 (設計、工事及び検査に係る品質管理の方法等に関する活動の実施結果)		備考
	当社	供給者		原子力 事業 本部	発電 所	供給 者		業務実績又は業務計画	記録等	
								<p>た。</p> <p>プラント・保全技術GCMは、発電所から入手した設備図書をインプットとして、貫通部止水処置がプラント・保全技術GCMが定めた機能設計上の性能目標を満たしていることを確認し、その結果をアウトプットとして、設備仕様に取りまとめ、レビューし、承認した。</p> <p>(b) 各機器固有の設計</p> <p>イ. 耐震評価 プラント・保全技術GCMは、「3.4.2(2)a.(b)ハ.(ロ) 評価方針」の結果をインプットとして、貫通部止水処置の耐震評価を、資料17-4の「4.8.2浸水防護施設の耐震設計」で実施した。</p> <p>ロ. 強度評価 プラント・保全技術GCMは、「3.4.2(2)a.(b)ハ.(ロ) 評価方針」の結果をインプットとして、貫通部止水処置の強度評価を、資料17-4の「12.4津波又は溢水への配慮が必要な施設の強度評価」で実施した。</p> <p>【発電用原子炉施設の溢水防護に関する説明書】</p> <p>(3) 内郭浸水防護堰 プラント・保全技術GCM及び土木建築設備GCMは、内郭浸水防護堰の要求機能及び性能目標を達成するための機能設計及び構造強度設計を以下に示すとおり実施した。</p> <p>a. 方針の設定</p> <p>(a) 機能設計 プラント・保全技術GCM及び土木建築設備GCMは、「3.4.1 要求機能及び性能目標」で定めた機能設計上の性能目標及び「3.3.2 溢水評価及び防護設計方針」で実施した浸水防護施設を設置する区画ごとの浸水高さに係る評価結果をインプットとして、内郭浸水防護堰の機能設計方針を定めた。</p> <p>(b) 構造強度設計 プラント・保全技術GCM及び土木建築設備GCMは、「3.4.1 要求機能及び性能目標」で定めた構造強度設計上の性能目標を達成するよう、構造強度の設計方針、荷重の種類及び荷重の組合せの考え方並びに機能維持の方針を以下に示すとおり実施した。</p> <p>イ. 構造強度の設計方針 プラント・保全技術GCM及び土木建築設備GCMは、「3.4.1 要求機能及び性能目標」で定めた構造強度設計上の性能目標及び「3.4.2(3)a.(a) 機能設計」で定めた機能設計方針をインプットとして、構造強度設計の方針を定め、アウトプットとして設計資料に取りまとめ、レビューし、承認した。</p> <p>ロ. 荷重及び荷重の組合せ プラント・保全技術GCM及び土木建築設備GCMは、「3.4.1 要求機能及び性能目標」で定めた構造強度設計上の性能目標をインプットとして、荷重の種類及び荷重の組合せの考え方を設定し、アウトプットとして設計資料に取りまとめた。</p>	<p>・設計資料（浸水防護施設）</p>	

各段階	設計、工事及び検査の業務フロー		組織内外の部門間の相互関係 ◎:主担当 ○:関連			実績 (○) / 計画 (△)	実施内容 (設計、工事及び検査に係る品質管理の方法等に関する活動の実施結果)		備考
	当社	供給者	原子力 事業 本部	発電 所	供給 者		業務実績又は業務計画	記録等	
							<p>ハ. 機能維持の方針</p> <p>(イ) 構造設計 プラント・保全技術GCM及び土木建築設備GCMは、「3.4.1 要求機能及び性能目標」で定めた構造強度設計上の性能目標、「3.4.2(3)a.(b)イ. 構造強度の設計方針」で定めた構造強度の設計方針及び「3.4.2(3)a.(b)ロ. 荷重及び荷重の組合せ」で定めた荷重をインプットとして、荷重の伝達を踏まえた構造設計の方針を定め、構造計画及び概略図をアウトプットとして設計資料に取りまとめた。</p> <p>(ロ) 評価方針 プラント・保全技術GCM及び土木建築設備GCMは、「3.4.2(3)a.(b)ハ.(イ) 構造設計」の結果をインプットとして、評価方針を定め、アウトプットとして設計資料に取りまとめた。</p> <p>プラント・保全技術GCM及び土木建築設備GCMは、「3.4.2(3)a.(a)、(b)」で取りまとめた設計資料をレビューし、承認した。</p> <p>b. 設備仕様及び各機器固有の設計</p> <p>(a) 設備仕様に係る設計 プラント・保全技術GCM及び土木建築設備GCMは、「3.4.2(3)a.(a) 機能設計」の考え方をインプットとして、内郭浸水防護堰の設備仕様に係る設計を実施した。</p> <p>プラント・保全技術GCM及び土木建築設備GCMは、機能設計上の性能目標を満たす内郭浸水防護堰の設備仕様・構造・配置の決定に係る設計を実施した。</p> <p>また、設備仕様の設定根拠を表にまとめ、発電用原子炉施設の溢水防護に関する設計結果として取りまとめた。</p> <p>プラント・保全技術GCM及び土木建築設備GCMは、「3.4.2(3)a.(a) 機能設計」で定めた機能設計方針、「3.4.2(3)a.(b) 構造強度設計」で定めた機能維持の方針及び設備図書をインプットとして、内郭浸水防護堰の設備仕様・構造・配置を決めるための設計を実施し、設備仕様、配置図及び構造図に取りまとめた。</p> <p>プラント・保全技術GCM及び土木建築設備GCMは、発電所が実施した設計結果をインプットとして、管理区域外への溢水伝播を防止する機能を維持するための内郭浸水防護堰の設備仕様を決定するための設計が機能設計の方針を満たしていることを確認し、その結果をアウトプットとして設計資料に取りまとめた。</p> <p>プラント・保全技術GCM及び土木建築設備GCMは、取りまとめた設計資料をレビューし、承認した。</p> <p>プラント・保全技術GCM及び土木建築設備GCMは、内郭浸水防護堰に必要な設計のうち、健全性に係る「悪影響防止等」、「環境条件等」及び「操作性及び試験・検査性」の設計を資料17-4の「11. 健全性に係る設計」で実施した。</p> <p>(b) 各機器固有の設計 イ. 耐震評価</p>	<p>・設計資料（浸水防護施設）</p>	

各段階	設計、工事及び検査の業務フロー			組織内外の部門間の相互関係 ◎:主担当 ○:関連			実績 (○) / 計画 (△)	実施内容 (設計、工事及び検査に係る品質管理の方法等に関する活動の実施結果)		備考
	当社	供給者		原子力 事業 本部	発電 所	供給 者		業務実績又は業務計画	記録等	
								<p>プラント・保全技術GCM及び土木建築設備GCMは、「3.4.2(3)a.(b)ハ.(ロ) 評価方針」で定めた評価方針をインプットとして、内郭浸水防護堰の耐震評価を、資料17-4の「4.8.2 浸水防護施設の耐震設計」で実施した。</p> <p>ロ. 強度評価 プラント・保全技術GCM及び土木建築設備GCMは、「3.4.2(3)a.(b)ハ.(ロ) 評価方針」で定めた評価方針をインプットとして、内郭浸水防護堰の強度評価を、資料17-4の「12.4 津波又は溢水への配慮が必要な施設の強度評価」で実施した。</p> <p>【要目表】【浸水防護施設に係る機器の配置を明示した図面】【発電用原子炉施設の溢水防護に関する説明書】【構造図】</p>		
設計	3.3.3 (2)			◎	—	—	○	<p>(4) 水密区画壁 土木建築設備GCMは、水密区画壁の要求機能及び性能目標を達成するための機能設計及び構造強度設計を以下に示すとおり実施した。</p> <p>a. 方針の設定 (a) 機能設計 土木建築設備GCMは、「3.4.1 要求機能及び性能目標」で定めた機能設計上の性能目標及び「3.3.2 溢水評価及び防護設計方針」で実施した浸水防護施設を設置する区画ごとの浸水高さに係る評価結果をインプットとして、水密区画壁の機能設計方針を定めた。</p> <p>(b) 構造強度設計 土木建築設備GCMは、「3.4.1 要求機能及び性能目標」で定めた構造強度設計上の性能目標を達成するよう、構造強度の設計方針、荷重の種類及び荷重の組合せの考え方並びに機能維持の方針を以下に示すとおり実施した。</p> <p>イ. 構造強度の設計方針 土木建築設備GCMは、「3.4.1 要求機能及び性能目標」で定めた構造強度設計上の性能目標及び「3.4.2(4)a.(a) 機能設計」で定めた機能設計方針をインプットとして、構造強度設計の方針を定め、アウトプットとして設計資料に取りまとめた。</p> <p>ロ. 荷重及び荷重の組合せ 土木建築設備GCMは、「3.4.1 要求機能及び性能目標」で定めた構造強度設計上の性能目標をインプットとして、荷重の種類及び荷重の組合せの考え方を設定し、アウトプットとして設計資料に取りまとめた。</p> <p>ハ. 機能維持の方針 (イ) 構造設計 土木建築設備GCMは、「3.4.1 要求機能及び性能目標」で定めた構造強度設計上の性能目標、「3.4.2(4)a.(b)イ. 構造強度の設計方針」で定めた構造強度の設計方針及び「3.4.2(4)a.(b)ロ. 荷重及び荷重の組合せ」で定めた荷重をインプットとして、荷重の伝達を踏まえた構造設計の方針を定め、構造計画及び概略図をアウトプットとして設計資料に取りまとめた。</p>	・設計資料 (浸水防護施設)	

各段階	設計、工事及び検査の業務フロー		組織内外の部門間の相互関係 ◎:主担当 ○:関連			実績 (○) / 計画 (△)	実施内容 (設計、工事及び検査に係る品質管理の方法等に関する活動の実施結果)		備考
	当社	供給者	原子力 事業 本部	発電 所	供給 者		業務実績又は業務計画	記録等	
							<p>(ロ) 評価方針 土木建築設備GCMは、「3.4.2(4)a.(b)ハ.(イ) 構造設計」の結果をインプットとして、評価方針を定め、アウトプットとして設計資料に取りまとめた。</p> <p>土木建築設備GCMは、「3.4.2(4)a.(a)、(b)」で取りまとめた設計資料をレビューし、承認した。</p> <p>b. 設備仕様及び各機器固有の設計 (a) 設備仕様に係る設計 土木建築設備GCMは、「3.4.2(4)a.(a) 機能設計」の考え方をインプットとして、水密区画壁の設備仕様に係る設計を実施した。 プラント・保全技術GCMは、土木建築設備GCMに対し、機能設計上の性能目標を満たす水密区画壁の設備仕様・構造・配置の決定に係る設計の実施を要求した。 土木建築設備GCMは、プラント・保全技術GCMからの要求を受けて、「3.4.2(4)a.(a) 機能設計」で定めた機能設計方針、「3.4.2(4)a.(b) 構造強度設計」で定めた機能維持の方針及び設備図書をインプットとして、水密区画壁の設備仕様・構造・配置を決めるための設計を実施し、設備仕様に取りまとめた。</p> <p>プラント・保全技術GCMは、土木建築設備GCMが実施した設計結果をインプットとして、ホールドアップタンク等の破損に伴う溢水伝播を防止する機能を維持するための水密区画壁の設備仕様を決定するための設計が機能設計の方針を満たしていることを確認し、その結果をアウトプットとして設計資料に取りまとめ、レビューし、承認した。</p> <p>プラント・保全技術GCM及び土木建築設備GCMは、水密区画壁に必要な設計のうち、健全性に係る「悪影響防止等」、「環境条件等」及び「操作性及び試験・検査性」の設計を資料17-4の「11. 健全性に係る設計」で実施した。</p> <p>(b) 各機器固有の設計 イ. 耐震評価 土木建築設備GCMは、「3.4.2(4)a.(b)ハ.(ロ) 評価方針」で定めた評価方針をインプットとして、水密区画壁の耐震評価を、資料17-4の「4.11.2 溢水防護に係る施設の耐震評価」で実施した。</p> <p>ロ. 強度評価 土木建築設備GCMは、「3.4.2(4)a.(b)ハ.(ロ) 評価方針」で定めた評価方針をインプットとして、水密区画壁の強度評価を、資料17-4の「12.4 津波又は溢水への配慮が必要な施設の強度評価」で実施した。</p> <p>【発電用原子炉施設の溢水防護に関する説明書】</p> <p>(5) 主蒸気配管・主給水配管区画壁 プラント・保全技術GCMは、主蒸気配管・主給水配管区画壁の要求機能及び性能目標を達成するための機能設計及び構造強度設計を以下に示すとおり実施した。</p> <p>a. 方針の設定 (a) 機能設計</p>	<p>・設計資料（浸水防護施設）</p>	

各段階	設計、工事及び検査の業務フロー		組織内外の部門間の相互関係 ◎:主担当 ○:関連			実績 (○) / 計画 (△)	実施内容 (設計、工事及び検査に係る品質管理の方法等に関する活動の実施結果)		備考
	当社	供給者	原子力 事業 本部	発電 所	供給 者		業務実績又は業務計画	記録等	
							<p>プラント・保全技術GCMは、「3.4.1 要求機能及び性能目標」で定めた機能設計上の性能目標及び「3.3.2 溢水評価及び防護設計方針」で実施した浸水防護施設を設置する区画ごとの評価結果をインプットとして、主蒸気配管・主給水配管区画壁の機能設計方針を定めた。</p> <p>(b) 構造強度設計 プラント・保全技術GCMは、「3.4.1 要求機能及び性能目標」で定めた構造強度設計上の性能目標を達成するよう、構造強度の設計方針、荷重の種類及び荷重の組合せの考え方並びに機能維持の方針を以下に示すとおり実施した。</p> <p>イ. 構造強度の設計方針 プラント・保全技術GCMは、「3.4.1 要求機能及び性能目標」で定めた構造強度設計上の性能目標及び「3.4.2(5)a.(a) 機能設計」で定めた機能設計方針をインプットとして、構造強度設計の方針を定め、アウトプットとして設計資料に取りまとめた。</p> <p>ロ. 荷重及び荷重の組合せ プラント・保全技術GCMは、「3.4.1 要求機能及び性能目標」で定めた構造強度設計上の性能目標をインプットとして、荷重の種類及び荷重の組合せの考え方を設定し、アウトプットとして設計資料に取りまとめた。</p> <p>ハ. 機能維持の方針 (イ) 構造設計 プラント・保全技術GCMは、「3.4.1 要求機能及び性能目標」で定めた構造強度設計上の性能目標、「3.4.2(5)a.(b)イ 構造強度の設計方針」で定めた構造強度の設計方針及び「3.4.2(5)a.(b)ロ 荷重及び荷重の組合せ」で定めた荷重をインプットとして、荷重の伝達を踏まえた構造設計の方針を定め、構造計画及び概略図をアウトプットとして設計資料に取りまとめた。</p> <p>(ロ) 評価方針 プラント・保全技術GCMは、「3.4.2(5)a.(b)ハ.(イ) 構造設計」の結果をインプットとして、評価方針を定め、アウトプットとして設計資料に取りまとめた。</p> <p>プラント・保全技術GCMは、「3.4.2(5)a.(a)、(b)」で取りまとめた設計資料をレビューし、承認した。</p> <p>b. 設備仕様及び各機器固有の設計 (a) 設備仕様に係る設計 プラント・保全技術GCMは、主蒸気配管・主給水配管区画壁の設備仕様を確認するため、発電所を通じて主蒸気配管・主給水配管区画壁の設備仕様・構造・配置に関する設備図書を入手した。</p> <p>プラント・保全技術GCMは、発電所から入手した設備図書をインプットとして、主蒸気配管・主給水配管区画壁がプラント・保全技術GCMが定めた機能設計上の性能目標を満たしていることを確認し、その結果をアウトプットとして、設備仕様に取りまとめた。</p> <p>プラント・保全技術GCMは、取りまとめた設計資料をレビューし、承認した。</p>	<p>・設計資料 (浸水防護施設)</p>	

各段階	設計、工事及び検査の業務フロー		組織内外の部門間の相互関係 ◎:主担当 ○:関連			実績 (○) / 計画 (△)	実施内容 (設計、工事及び検査に係る品質管理の方法等に関する活動の実施結果)		備考
	当社	供給者	原子力 事業 本部	発電 所	供給 者		業務実績又は業務計画	記録等	
							<p>プラント・保全技術GCMは、主蒸気配管・主給水配管区画壁に必要な設計のうち、健全性に係る「悪影響防止等」、「環境条件等」及び「操作性及び試験・検査性」の設計を資料17-4の「11. 健全性に係る設計」で実施した。</p> <p>(b) 各機器固有の設計 イ. 耐震評価 プラント・保全技術GCMは、「3.4.2(5)a.(b)ハ.(ロ) 評価方針」の結果をインプットとして、主蒸気配管・主給水配管区画壁の耐震評価を、資料17-4の「4.8.2浸水防護施設の耐震設計」で実施した。</p> <p>ロ. 強度評価 プラント・保全技術GCMは、「3.4.2(5)a.(b)ハ.(ロ) 評価方針」の結果をインプットとして、主蒸気配管・主給水配管区画壁の強度評価を、資料17-4の「12.4津波又は溢水への配慮が必要な施設の強度評価」で実施した。</p> <p>【要目表】【浸水防護施設に係る機器の配置を明示した図面】【発電用原子炉施設の溢水防護に関する説明書】【構造図】</p> <p>(6) 主蒸気配管・主給水配管区画貫通部止水処置 プラント・保全技術GCMは、主蒸気配管・主給水配管区画貫通部止水処置の要求機能及び性能目標を達成するための機能設計及び構造強度設計を以下に示すとおり実施した。</p> <p>a. 方針の設定 (a) 機能設計 プラント・保全技術GCMは、「3.4.1 要求機能及び性能目標」で定めた機能設計上の性能目標及び「3.3.2 溢水評価及び防護設計方針」で実施した浸水防護施設を設置する区画ごとの評価結果をインプットとして、主蒸気配管・主給水配管区画貫通部止水処置の機能設計方針を定めた。</p> <p>(b) 構造強度設計 プラント・保全技術GCMは、「3.4.1 要求機能及び性能目標」で定めた構造強度設計上の性能目標を達成するよう、構造強度の設計方針、荷重の種類及び荷重の組合せの考え方並びに機能維持の方針を以下に示すとおり実施した。</p> <p>イ. 構造強度の設計方針 プラント・保全技術GCMは、「3.4.1 要求機能及び性能目標」で定めた構造強度設計上の性能目標及び「3.4.2(6)a.(a) 機能設計」で定めた機能設計方針をインプットとして、構造強度設計の方針を定め、アウトプットとして設計資料に取りまとめた。</p> <p>ロ. 荷重及び荷重の組合せ プラント・保全技術GCMは、「3.4.1 要求機能及び性能目標」で定めた構造強度設計上の性能目標をインプットとして、荷重の種類及び荷重の組合せの考え方を設定し、アウトプットとして設計資料に取りまとめるとともに、取りまとめた設計資料をレビューし、承認した。</p> <p>ハ. 機能維持の方針</p>	<p>・設計資料（浸水防護施設）</p>	

各段階	設計、工事及び検査の業務フロー		組織内外の部門間の相互関係 ◎:主担当 ○:関連			実績 (○) / 計画 (△)	実施内容 (設計、工事及び検査に係る品質管理の方法等に関する活動の実施結果)		備考
	当社	供給者	原子力 事業 本部	発電 所	供給 者		業務実績又は業務計画	記録等	
							<p>(イ) 構造設計 プラント・保全技術GCMは、「3.4.1 要求機能及び性能目標」で定めた構造強度設計上の性能目標、「3.4.2(6)a.(b)イ 構造強度の設計方針」で定めた構造強度の設計方針及び「3.4.2(6)a.(b)ロ 荷重及び荷重の組合せ」で定めた荷重をインプットとして、荷重の伝達を踏まえた構造設計の方針を定め、構造計画及び概略図をアウトプットとして設計資料に取りまとめた。</p> <p>(ロ) 評価方針 プラント・保全技術GCMは、「3.4.2(6)a.(b)ハ.(イ) 構造設計」の結果をインプットとして、評価方針を定め、アウトプットとして設計資料に取りまとめた。</p> <p>プラント・保全技術GCMは、「3.4.2(6)a.(a),(b)」で取りまとめた設計資料をレビューし、承認した。</p> <p>b. 設備仕様及び各機器固有の設計 (a) 設備仕様に係る設計 プラント・保全技術GCMは、主蒸気配管・主給水配管区画貫通部止水処置の設備仕様を確認するため、発電所を通じて貫通部止水処置の設備仕様・構造・配置に関する設備図書を入手した。</p> <p>プラント・保全技術GCMは、発電所から入手した設備図書をインプットとして、貫通部止水処置がプラント・保全技術GCMが定めた機能設計上の性能目標を満たしていることを確認し、その結果をアウトプットとして、設備仕様に取りまとめ、レビューし、承認した。</p> <p>(b) 各機器固有の設計 イ. 強度評価 プラント・保全技術GCMは、「3.4.2(6)a.(b)ハ.(ロ) 評価方針」の結果をインプットとして、主蒸気配管・主給水配管区画貫通部止水処置の強度評価を、資料17-4の「12.4 津波又は溢水への配慮が必要な施設の強度評価」で実施した。</p> <p>【発電用原子炉施設の溢水防護に関する説明書】</p> <p>(7) 主蒸気配管・主給水配管区画床 プラント・保全技術GCMは、主蒸気配管・主給水配管区画床の要求機能及び性能目標を達成するための機能設計及び構造強度設計を以下に示すとおり実施した。</p> <p>a. 方針の設定 (a) 機能設計 プラント・保全技術GCMは、「3.4.1 要求機能及び性能目標」で定めた機能設計上の性能目標及び「3.3.2 溢水評価及び防護設計方針」で実施した浸水防護施設を設置する区画ごとの評価結果をインプットとして、主蒸気配管・主給水配管区画床の機能設計方針を定めた。</p> <p>(b) 構造強度設計 プラント・保全技術GCMは、「3.4.1 要求機能及び性能目標」で定めた構造</p>	・設計資料（浸水防護施設）	

各段階	設計、工事及び検査の業務フロー			組織内外の部門間の相互関係 ◎:主担当 ○:関連			実績 (○) / 計画 (△)	実施内容 (設計、工事及び検査に係る品質管理の方法等に関する活動の実施結果)		備考
	当社	供給者		原子力 事業 本部	発電 所	供給 者		業務実績又は業務計画	記録等	
								<p>強度設計上の性能目標を達成するよう、構造強度の設計方針、荷重の種類及び荷重の組合せの考え方並びに機能維持の方針を以下に示すとおり実施した。</p> <p>イ. 構造強度の設計方針 プラント・保全技術GCMは、「3.4.1 要求機能及び性能目標」で定めた構造強度設計上の性能目標及び「3.4.2(7)a.(a) 機能設計」で定めた機能設計方針をインプットとして、構造強度設計の方針を定め、アウトプットとして設計資料に取りまとめた。</p> <p>ロ. 荷重及び荷重の組合せ プラント・保全技術GCMは、「3.4.1 要求機能及び性能目標」で定めた構造強度設計上の性能目標をインプットとして、荷重の種類及び荷重の組合せの考え方を設定し、アウトプットとして設計資料に取りまとめた。</p> <p>ハ. 機能維持の方針 (イ) 構造設計 プラント・保全技術GCMは、「3.4.1 要求機能及び性能目標」で定めた構造強度設計上の性能目標、「3.4.2(7)a.(b)イ 構造強度の設計方針」で定めた構造強度の設計方針及び「3.4.2(7)a.(b)ロ 荷重及び荷重の組合せ」で定めた荷重をインプットとして、荷重の伝達を踏まえた構造設計の方針を定め、構造計画及び概略図をアウトプットとして設計資料に取りまとめた。</p> <p>(ロ) 評価方針 プラント・保全技術GCMは、「3.4.2(7)a.(b)ハ、(イ) 構造設計」の結果をインプットとして、評価方針を定め、アウトプットとして設計資料に取りまとめた。</p> <p>プラント・保全技術GCMは、「3.4.2(7)a.(a)、(b)」で取りまとめた設計資料をレビューし、承認した。</p> <p>b. 設備仕様及び各機器固有の設計 (a) 設備仕様に係る設計 プラント・保全技術GCMは、主蒸気配管・主給水配管区画床の設備仕様を確認するため、発電所を通じて主蒸気配管・主給水配管区画床の設備仕様・構造・配置に関する設備図書を入手した。</p> <p>プラント・保全技術GCMは、発電所から入手した設備図書をインプットとして、主蒸気配管・主給水配管区画床がプラント・保全技術GCMが定めた機能設計上の性能目標を満たしていることを確認し、その結果をアウトプットとして、設備仕様に取りまとめた。</p> <p>プラント・保全技術GCMは、取りまとめた設計資料をレビューし、承認した。</p> <p>プラント・保全技術GCMは、主蒸気配管・主給水配管区画床に必要な設計のうち、健全性に係る「悪影響防止等」、「環境条件等」及び「操作性及び試験・検査性」の設計を資料17-4の「11. 健全性に係る設計」で実施した。</p> <p>(b) 各機器固有の設計 イ. 耐震評価</p>	<p>・設計資料（浸水防護施設）</p>	

各段階	設計、工事及び検査の業務フロー		組織内外の部門間の相互関係 ◎:主担当 ○:関連			実績 (○) / 計画 (△)	実施内容 (設計、工事及び検査に係る品質管理の方法等に関する活動の実施結果)		備考
	当社	供給者	原子力 事業 本部	発電 所	供給 者		業務実績又は業務計画	記録等	
							<p>プラント・保全技術GCMは、「3.4.2(7)a.(b)ハ.(ロ) 評価方針」の結果をインプットとして、主蒸気配管・主給水配管区画床の耐震評価を、資料17-4の「4.8.2浸水防護施設の耐震設計」で実施した。</p> <p>ロ. 強度評価 プラント・保全技術GCMは、「3.4.2(7)a.(b)ハ.(ロ) 評価方針」の結果をインプットとして、主蒸気配管・主給水配管区画床の強度評価を、資料17-4の「12.4津波又は溢水への配慮が必要な施設の強度評価」で実施した。</p> <p>【要目表】【浸水防護施設に係る機器の配置を明示した図面】【発電用原子炉施設の溢水防護に関する説明書】【構造図】</p> <p>(8) ドレンライン逆止弁 プラント・保全技術GCMは、中間建屋機器ドレンライン逆止弁の要求機能及び性能目標を達成するための機能設計及び構造強度設計を以下に示すとおり実施した。</p> <p>a. 方針の設定 (a) 機能設計 プラント・保全技術GCMは、「3.4.1 要求機能及び性能目標」で定めた機能設計上の性能目標及び「3.3.2 溢水評価及び防護設計方針」で実施した浸水防護施設を設置する区画ごとの評価結果をインプットとして、中間建屋機器ドレンライン逆止弁の機能設計方針を定めた。</p> <p>(b) 構造強度設計 プラント・保全技術GCMは、「3.4.1 要求機能及び性能目標」で定めた構造強度設計上の性能目標を達成するよう、構造強度の設計方針、荷重の種類及び荷重の組合せの考え方並びに機能維持の方針を以下に示すとおり実施した。</p> <p>イ. 構造強度の設計方針 プラント・保全技術GCMは、「3.4.1 要求機能及び性能目標」で定めた構造強度設計上の性能目標及び「3.4.2(8)a.(a) 機能設計」で定めた機能設計方針をインプットとして、構造強度設計の方針を定め、アウトプットとして設計資料に取りまとめた。</p> <p>ロ. 荷重及び荷重の組合せ プラント・保全技術GCMは、「3.4.1 要求機能及び性能目標」で定めた構造強度設計上の性能目標をインプットとして、荷重の種類及び荷重の組合せの考え方を設定し、アウトプットとして設計資料に取りまとめるとともに、取りまとめた設計資料をレビューし、承認した。</p> <p>ハ. 機能維持の方針 (イ) 構造設計 プラント・保全技術GCMは、「3.4.1 要求機能及び性能目標」で定めた構造強度設計上の性能目標、「3.4.2(8)a.(b)イ 構造強度の設計方針」で定めた構造強度の設計方針及び「3.4.2(8)a.(b)ロ 荷重及び荷重の組合せ」で定めた荷重をインプットとして、荷重の伝達を踏まえた構造設計の方針を定め、構造計画及び概略図をアウトプットとして設計資料に取りまとめた。</p> <p>(ロ) 評価方針</p>	<p>・設計資料（浸水防護施設）</p>	

各段階	設計、工事及び検査の業務フロー			組織内外の部門間の相互関係 ◎:主担当 ○:関連			実績 (○) / 計画 (△)	実施内容 (設計、工事及び検査に係る品質管理の方法等に関する活動の実施結果)		備考
	当社	供給者		原子力 事業 本部	発電 所	供給 者		業務実績又は業務計画	記録等	
								<p>プラント・保全技術GCMは、「3.4.2(8)a.(b)ハ.(イ)構造設計」の結果をインプットとして、評価方針を定め、アウトプットとして設計資料に取りまとめた。</p> <p>プラント・保全技術GCMは、「3.4.2(8)a.(a)、(b)」で取りまとめた設計資料をレビューし、承認した。</p> <p>b. 設備仕様及び各機器固有の設計 (a) 設備仕様に係る設計 プラント・保全技術GCMは、中間建屋機器ドレンライン逆止弁の設備仕様を確認するため、発電所を通じて中間建屋機器ドレンライン逆止弁の設備仕様・構造・配置に関する設備図書を入手した。</p> <p>プラント・保全技術GCMは、発電所から入手した設備図書をインプットとして、中間建屋機器ドレンライン逆止弁がプラント・保全技術GCMが定めた機能設計上の性能目標を満たしていることを確認し、その結果をアウトプットとして、設備仕様に取りまとめ、レビューし、承認した。</p> <p>(b) 各機器固有の設計 イ. 耐震評価 プラント・保全技術GCMは、「3.4.2(8)a.(b)ハ.(ロ)評価方針」の結果をインプットとして、中間建屋機器ドレンライン逆止弁の耐震評価を、資料17-4の「4.11.2 溢水防護に係る施設の耐震評価」で実施した。</p> <p>ロ. 強度評価 プラント・保全技術GCMは、「3.4.2(8)a.(b)ハ.(ロ)評価方針」の結果をインプットとして、中間建屋機器ドレンライン逆止弁の強度評価を、資料17-4の「12.4 津波又は溢水への配慮が必要な施設の強度評価」で実施した。</p> <p>【発電用原子炉施設の溢水防護に関する説明書】</p>	<p>・設計資料（浸水防護施設）</p>	
設計	3.3.3 (2)			◎	—	—	○	<p>3.4.3 被水影響を防止する設備 (1) 保護カバー及び盤筐体扉部のパッキン プラント・保全技術GCMは、保護カバー及び盤筐体扉部のパッキンの要求機能及び性能目標を達成するための機能設計を以下に示すとおり実施した。</p> <p>a. 方針の設定 (a) 機能設計 プラント・保全技術GCMは、「3.4.1 要求機能及び性能目標」で定めた機能設計上の性能目標及び「3.3.2 溢水評価及び防護設計方針」で実施したスプリンクラーを設置する区画ごとの評価結果をインプットとして、保護カバー及び盤筐体扉部のパッキンの機能設計方針を定めた。</p> <p>プラント・保全技術GCMは、保護カバー及び盤筐体扉部のパッキンの設備仕様を確認するため、発電所を通じて保護カバー及び盤筐体扉部のパッキンの設備仕様・構造に関する設備図書を入手した。</p> <p>プラント・保全技術GCMは、発電所から入手した設備図書をインプットとして、保護カバー及び盤筐体扉部のパッキンがプラント・保全技術GCMが定めた機能設計上の性能目標を満たしていることを確認し、その結果をアウトプットとして、設備仕様に取りまとめた。</p>		

各段階	設計、工事及び検査の業務フロー		組織内外の部門間の相互関係 ◎:主担当 ○:関連			実績 (○) / 計画 (△)	実施内容 (設計、工事及び検査に係る品質管理の方法等に関する活動の実施結果)		備考
	当社	供給者	原子力 事業 本部	発電 所	供給 者		業務実績又は業務計画	記録等	
							<p>b. 設備仕様に係る設計</p> <p>プラント・保全技術GCMは、保護カバー及び盤筐体扉部のパッキンの設備仕様を確認するため、発電所を通じて保護カバー及び盤筐体扉部のパッキンの設備仕様・構造・配置に関する設備図書を入手した。</p> <p>プラント・保全技術GCMは、発電所から入手した設備図書をインプットとして、保護カバー及び盤筐体扉部のパッキンがプラント・保全技術GCMが定めた機能設計上の性能目標を満たしていることを確認し、その結果をアウトプットとして、設備仕様に取りまとめ、その結果をアウトプットとして設計資料に取りまとめレビューし、承認した。</p> <p>【発電用原子炉施設の溢水防護に関する説明書】</p> <p>3.4.4 蒸気影響を緩和する設備</p> <p>(1) 蒸気漏えい検知システム</p> <p>プラント・保全技術GCMは、蒸気漏えい検知システムの要求機能及び性能目標を達成するための機能設計及び構造強度設計を以下に示すとおり実施した。</p> <p>a. 方針の設定</p> <p>(a) 機能設計</p> <p>プラント・保全技術GCMは、「3.4.1 要求機能及び性能目標」で定めた機能設計上の性能目標及び「3.3.2 溢水評価及び防護設計方針」で実施した浸水防護施設を設置する区画ごとの評価結果をインプットとして、蒸気漏えい検知システムの機能設計方針を定めた。</p> <p>b. 設備仕様に係る設計</p> <p>プラント・保全技術GCMは、蒸気漏えい検知システムの設備仕様を確認するため、発電所を通じて蒸気漏えい検知システムの設備仕様・構造・系統に関する設備図書を入手した。</p> <p>プラント・保全技術GCMは、発電所から入手した設備図書をインプットとして、蒸気漏えい検知システムがプラント・保全技術GCMが定めた機能設計上の性能目標を満たしていることを確認し、その結果をアウトプットとして、設備仕様に取りまとめた。</p> <p>プラント・保全技術GCMは、「3.4.4(1)a. (a) 機能設計」で定めた機能設計の方針をインプットとして、蒸気漏えい検知システムの設備仕様・構造・系統の決定に係る設計を実施し、その結果をアウトプットとして設計資料に取りまとめた。</p> <p>プラント・保全技術GCMは、発電所が実施した設計結果をインプットとして、蒸気影響を緩和する機能を確保するための蒸気漏えい検知システムの設備仕様を決定するための設計が機能設計の方針を満たしていることを確認し、その結果をアウトプットとして設計資料に取りまとめレビューし、承認した。</p> <p>プラント・保全技術GCMは、蒸気漏えい検知システムに必要な設計のうち、健全性に係る「悪影響防止等」、「環境条件等」及び「操作性及び試験・検査性」の設計を資料17-4の「11. 健全性に係る設計」で実施した。</p> <p>【発電用原子炉施設の溢水防護に関する説明書】</p>	<p>・設計資料（浸水防護施設）</p>	

各段階	設計、工事及び検査の業務フロー		組織内外の部門間の相互関係 ◎:主担当 ○:関連			実績 (○) / 計画 (△)	実施内容 (設計、工事及び検査に係る品質管理の方法等に関する活動の実施結果)		備考
	当社	供給者	原子力 事業 本部	発電 所	供給 者		業務実績又は業務計画	記録等	
							<p>(2) 防護カバー プラント・保全技術GCMは、防護カバーの要求機能及び性能目標を達成するための機能設計及び構造強度設計を以下に示すとおり実施した。</p> <p>a. 方針の設定 (a) 機能設計 プラント・保全技術GCMは、「3.4.1 要求機能及び性能目標」で定めた機能設計上の性能目標及び「3.3.2 溢水評価及び防護設計方針」で実施した浸水防護施設を設置する区画ごとの評価結果をインプットとして、防護カバーの機能設計方針を定めた。</p> <p>(b) 構造強度設計 プラント・保全技術GCMは、「3.4.1 要求機能及び性能目標」で定めた構造強度設計上の性能目標を達成するよう、構造強度の設計方針、荷重の種類及び荷重の組合せの考え方並びに機能維持の方針を以下に示すとおり実施した。</p> <p>イ. 構造強度の設計方針 プラント・保全技術GCMは、「3.4.1 要求機能及び性能目標」で定めた構造強度設計上の性能目標及び「3.4.4(2)a. (a) 機能設計」で定めた機能設計方針をインプットとして、構造強度設計の方針を定め、アウトプットとして設計資料に取りまとめた。</p> <p>ロ. 荷重及び荷重の組合せ プラント・保全技術GCMは、「3.4.1 要求機能及び性能目標」で定めた構造強度設計上の性能目標をインプットとして、荷重の種類及び荷重の組合せの考え方を設定し、アウトプットとして設計資料に取りまとめた。</p> <p>ハ. 機能維持の方針 (イ) 構造設計 プラント・保全技術GCMは、「3.4.1 要求機能及び性能目標」で定めた構造強度設計上の性能目標、「3.4.4(2)a. (b)イ. 構造強度の設計方針」で定めた構造強度の設計方針及び「3.4.4(2)a. (b)ロ. 荷重及び荷重の組合せ」で定めた荷重をインプットとして、荷重の伝達を踏まえた構造設計を定め、構造計画及び概略図をアウトプットとして設計資料に取りまとめた。</p> <p>(ロ) 評価方法 プラント・保全技術GCMは、「3.4.4(2)a. (b)ハ. (イ) 構造設計」の結果をインプットとして、評価方針を定め、アウトプットとして設計資料に取りまとめレビューし、承認した。</p> <p>b. 設備仕様及び各機器固有の設計 (a) 設備仕様に係る設計 プラント・保全技術GCMは、防護カバーの設備仕様を確認するため、発電所を通じて防護カバーの設備仕様・構造・配置に関する設備図書を入手した。</p> <p>プラント・保全技術GCMは、発電所から入手した設備図書をインプットとして、防護カバーがプラント・保全技術GCMが定めた機能設計上の性能目標を満たしていることを確認し、その結果をアウトプットとして、設備仕様に取りまと</p>	<p>・設計資料（浸水防護施設）</p>	

各段階	設計、工事及び検査の業務フロー		組織内外の部門間の相互関係 ◎:主担当 ○:関連			実績 (○) / 計画 (△)	実施内容 (設計、工事及び検査に係る品質管理の方法等に関する活動の実施結果)		備考
	当社	供給者	原子力 事業 本部	発電 所	供給 者		業務実績又は業務計画	記録等	
							<p>めた。</p> <p>プラント・保全技術GCMは、「3.4.4(2)a.(a) 機能設計」で定めた機能設計の方針をインプットとして、防護カバーの設備仕様・構造・配置の決定に係る設計を実施し、その結果をアウトプットとして設計資料に取りまとめた。</p> <p>プラント・保全技術GCMは、設計結果をインプットとして、蒸気影響を緩和する機能を確保するための防護カバーの設備仕様を決定するための設計が機能設計の方針を満たしていることを確認し、その結果をアウトプットとして設計資料に取りまとめレビューし、承認した。</p> <p>プラント・保全技術GCMは、防護カバーに必要な設計のうち、健全性に係る「悪影響防止等」、「環境条件等」及び「操作性及び試験・検査性」の設計を資料17-4の「11.健全性に係る設計」で実施した。</p> <p>(b) 各機器固有の設計 イ. 耐震評価 プラント・保全技術GCMは、「3.4.4(2)a.(b) 構造強度設計」で定めた機能維持の方針をインプットとして、防護カバーの耐震評価を、資料17-4の「12.4 津波又は溢水への配慮が必要な施設の強度評価」で実施した。</p> <p>ロ. 強度評価 プラント・保全技術GCMは、「3.4.4(2)a.(b) 構造強度設計」で定めた機能維持の方針をインプットとして、防護カバーの強度評価を、資料17-4の「12.4 津波又は溢水への配慮が必要な施設の強度評価」で実施した。</p> <p>【発電用原子炉施設の溢水防護に関する説明書】</p> <p>(3) 主蒸気配管・主給水配管区画壁 プラント・保全技術GCMは、主蒸気配管・主給水配管区画壁の要求機能及び性能目標を達成するための機能設計及び構造強度設計を「3.4.2(5) 主蒸気配管・主給水配管区画壁」に示すとおり実施した。</p> <p>【要目表】【浸水防護施設に係る機器の配置を明示した図面】【発電用原子炉施設の溢水防護に関する説明書】【構造図】</p> <p>(4) 主蒸気配管・主給水配管区画貫通部止水処置 プラント・保全技術GCMは、主蒸気配管・主給水配管区画貫通部止水処置の要求機能及び性能目標を達成するための機能設計及び構造強度設計を「3.4.2(6) 主蒸気配管・主給水配管区画貫通部止水処置」に示すとおり実施した。</p> <p>【発電用原子炉施設の溢水防護に関する説明書】</p> <p>(5) 主蒸気配管・主給水配管区画水密扉 土木建築設備GCMは、主蒸気配管・主給水配管区画水密扉の要求機能及び性能目標を達成するための機能設計及び構造強度設計を「3.4.2(1) 補助建屋水密扉、中間建屋水密扉、ディーゼル建屋水密扉及び制御建屋水密扉」に示すとおり実施した。</p> <p>【要目表】【浸水防護施設に係る機器の配置を明示した図面】【発電用原子炉施設の溢</p>	<p>・設計資料（浸水防護施設）</p>	

各段階	設計、工事及び検査の業務フロー		組織内外の部門間の相互関係 ◎:主担当 ○:関連			実績 (○) / 計画 (△)	実施内容 (設計、工事及び検査に係る品質管理の方法等に関する活動の実施結果)		備考
	当社	供給者	原子力 事業 本部	発電 所	供給 者		業務実績又は業務計画	記録等	
							<p>水防護に関する説明書】【構造図】</p> <p>(6) 主蒸気配管・主給水配管区画床 プラント・保全技術GCMは、主蒸気配管・主給水配管区画床の要求機能及び性能目標を達成するための機能設計及び構造強度設計を「3.4.2(7) 主蒸気配管・主給水配管区画床」に示すとおり実施した。</p> <p>【要目表】【浸水防護施設に係る機器の配置を明示した図面】【発電用原子炉施設の溢水防護に関する説明書】【構造図】</p>		
設計	3.3.3 (3)	設計のアウトプットに対する検証	◎	—	—	○	<p>設計を主管する箇所の長は、設計のアウトプットである様式-8が、品質管理説明書に記載している「3.3.1 適合性確認対象設備に対する要求事項の明確化」及び「3.3.2 各条文の対応に必要な適合性確認対象設備の選定」で与えられた要求事項を満たしていることの検証を、適合性確認を実施した者の業務に直接関与していない上位職位の者を実施させ、承認した。</p>	<p>・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</p>	
設計	3.3.3 (4)	工事計画認可申請書の作成	◎	—	—	○	<p>設計を主管する箇所の長は、資料17-1の「3.3.3(4) 工事計画認可申請書の作成」に基づき、適用される要求事項の抜けがないように管理して作成した基本設計方針(設計1)及び適用される技術基準の条項に対応した基本設計方針を用いて実施した詳細設計の結果(設計2)をもとに、工事計画として整理することにより、本工事計画認可申請書案を作成した。</p> <p>設計を主管する箇所の長は、資料17-1の「3.3.3(4)d. 工事計画認可申請書案のチェック」に基づき、作成した工事計画認可申請書案について、確認を行った。</p>	<p>・工事計画認可申請書案</p>	
設計	3.3.3 (5)	工事計画認可申請書の承認	◎	—	—	○	<p>資料17-1の「3.3.3(3) 設計のアウトプットに対する検証」及び資料17-1の「3.3.3(4)d. 工事計画認可申請書案のチェック」を実施した工事計画認可申請書案について、原子力工事センター所長は、設計を主管する箇所の長が作成した資料を取りまとめ、資料17-1の「3.3.3(5) 工事計画認可申請書の承認」に基づき、原子力発電安全委員会へ付議し、審議及び確認を得た。また、工事計画認可申請書の提出手続きを主管する発電GCMは、原子力規制委員会及び経済産業大臣への提出手続きを承認した。</p>	<p>・原子力発電安全委員会議事録</p>	

各段階	設計、工事及び検査の業務フロー		組織内外の部門間の相互関係 ◎:主担当 ○:関連			実績 (○) / 計画 (△)	実施内容 (設計、工事及び検査に係る品質管理の方法等に関する活動の実施結果)		備考
	当社	供給者	原子力 事業 本部	発電 所	供給 者		業務実績又は業務計画	記録等	
工事及び検査	3.4.1 3.4.2 3.4.3 3.4.4		◎	◎	○	△	<p>工事を主管する箇所の長は、資料17-1の「3.4.1 本工事計画に基づく具体的な設備の設計の実施(設計3)」に基づき、本工事計画を実現するための具体的な設計を実施し、決定した具体的な設計結果を様式-8の「設備の具体的な設計結果」欄に取りまとめるとともに、審査し、承認する。</p> <p>工事を主管する箇所の長は、資料17-1の「3.4.2具体的な設備の設計に基づく工事の実施」に基づき、本工事計画の対象となる設備の工事を実施する。</p> <p>工事を主管する箇所の長は、本工事計画申請時点で継続中の工事及び適合性確認検査の計画検討時に、追加工事が必要となった場合、資料17-1の「3.5 本工事計画における調達管理の方法」に基づき、供給者から必要な調達を実施する。</p> <p>調達に当たっては、資料17-1の「3.5.3(1)仕様書の作成」及び様式-8に基づき、必要な調達要求事項を「仕様書」へ明記し、供給者への情報伝達を確実にを行う。</p> <p>検査を主管する箇所の長は、資料17-1の「3.4.3 適合性確認検査の計画」に基づき、本工事計画の対象設備が、技術基準規則の要求を満たした設計の結果である本工事計画に適合していることを確認するための適合性確認検査を計画する。</p> <p>検査を主管する箇所の長は、適合性確認検査の計画に当たって、資料17-1の「3.4.3(1) 適合性確認検査の方法の決定」に基づき、検査項目及び検査方法を決定し、様式-8の「確認方法」欄へ明記するとともに、審査し、承認する。</p> <p>検査を主管する箇所の長は、適合性確認検査を実施するための全体工程を資料17-1の「3.4.4 検査計画の管理」に基づき管理する。</p>	<ul style="list-style-type: none"> 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 仕様書 検査計画 	
	3.4.5 3.6.2		—	◎	—	△	<p>検査を主管する箇所の長は、資料17-1の「3.4.3(1) 適合性確認検査の方法の決定」で計画した適合性確認検査を実施するため、資料17-1の「3.4.5(1) 適合性確認検査の検査要領書の作成」に基づき、以下の項目を明確にした「検査要領書」を作成し、主任技術者及び品質保証室長の審査を経て制定する。</p> <ul style="list-style-type: none"> 検査目的、検査場所、検査範囲、設備概要、検査方法、判定基準、検査体制、不適合処置要領、検査手順、検査工程、検査用測定機器、検査成績書の事項 <p>工事又は検査を主管する箇所の長は、資料17-1の「3.6.2 識別管理及び追跡可能性」に基づき、適合性確認検査対象設備を識別する。</p> <p>検査を主管する箇所の長は、資料17-1の「3.4.5(3) 適合性確認検査の体制」に基づき、検査実施責任者に検査を依頼する。</p> <p>依頼を受けた検査実施責任者は、資料17-1の「3.4.5(4) 適合性確認検査の実施」に基づき、検査員を指揮して「検査要領書」に基づき確立された検査体制の下で適合性確認検査を実施し、その結果を検査を主管する箇所の長へ報告する。</p> <p>報告を受けた検査を主管する箇所の長は、適合性確認検査が検査要領書に基づき適切に実施されたこと及び検査結果が判定基準に適合していることを確認したのち、検査結果を承認する。また、検査を主管する箇所の長は、承認した検査結果を主任技術者に報告する。</p>	<ul style="list-style-type: none"> 検査要領書 検査記録 	

※ --> : 必要に応じ実施する。

施設区分/設備区分/機器区分	名 称	グレードの区分					工事の区分 計本 「開発」 品質保証 計画「7・3 設	該当する業務フロー			備 考		
		A、B クラス	C クラス	SA 常設	SA可搬			業務区分Ⅰ	業務区分Ⅱ	業務区分Ⅲ			
					工事等 含む	購入 のみ							
その他発電用原子炉の附属設備	外部浸水防護設備	循環水ポンプ室浸水防止蓋1、4、5	-	○	-	-	-	-	○	-			
		循環水ポンプ室浸水防止蓋2、3	-	○	-	-	-	-	○	-			
		海水ポンプ室浸水防止蓋1	-	○	-	-	-	-	○	-			
		海水ポンプ室浸水防止蓋2	-	○	-	-	-	-	○	-			
		海水ポンプ室浸水防止蓋3	-	○	-	-	-	-	○	-			
		海水ポンプ室浸水防止蓋4	-	○	-	-	-	-	○	-			
		海水ポンプ室浸水防止蓋5	-	○	-	-	-	-	○	-			
		海水ポンプ室浸水防止蓋6	-	○	-	-	-	-	○	-			
		海水ポンプ室浸水防止蓋7	-	○	-	-	-	-	○	-			
		海水ポンプ室浸水防止蓋8	-	○	-	-	-	-	○	-			
		海水ポンプ室浸水防止蓋9	-	○	-	-	-	-	○	-			
		海水ポンプ室浸水防止蓋10	-	○	-	-	-	-	○	-			
		海水ポンプ室浸水防止蓋11	-	○	-	-	-	-	○	-			
		海水ポンプ室浸水防止蓋12	-	○	-	-	-	-	○	-			
		海水ポンプ室浸水防止蓋13	-	○	-	-	-	-	○	-			
		海水ポンプ室浸水防止蓋14	-	○	-	-	-	-	○	-			
		取水路防潮ゲート(4号機設備、1・2・3・4号機共用)	○	-	-	-	-	-	○	-			
		放水口側防潮堤(4号機設備、1・2・3・4号機共用)	-	○	-	-	-	-	○	-			
		防潮扉(4号機設備、1・2・3・4号機共用)	-	○	-	-	-	-	○	-			
		屋外排水路逆流防止設備1,2,4,5 (4号機設備、1・2・3・4号機共用)	-	○	-	-	-	-	○	-			
		屋外排水路逆流防止設備3 (4号機設備、1・2・3・4号機共用)	-	○	-	-	-	-	○	-			
		1号及び2号機放水ピット止水板(角落し部) (4号機設備、1・2・3・4号機共用)	-	○	-	-	-	-	○	-			
		1号及び2号機放水ピット止水板(循環水管部) (4号機設備、1・2・3・4号機共用)	-	○	-	-	-	-	○	-			
		潮位観測システム(防護用) (4号機設備、1・2・3・4号機共用)	○	-	-	-	-	-	○	-			
		内部浸水防護設備	防水区画構造物	燃料取扱建屋管理区域外伝播防止堰(No.1)	-	○	-	-	-	-	○	-	
				燃料取扱建屋管理区域外伝播防止堰(No.2)	-	○	-	-	-	-	○	-	
				補助建屋管理区域外伝播防止堰(No.1)	-	○	-	-	-	-	○	-	
				補助建屋管理区域外伝播防止堰(No.2)	-	○	-	-	-	-	○	-	
中間建屋管理区域外伝播防止堰(No.1)	-			○	-	-	-	-	○	-			
中間建屋管理区域外伝播防止堰(No.2)	-			○	-	-	-	-	○	-			
中間建屋管理区域外伝播防止堰(No.3)	-			○	-	-	-	-	○	-			
中間建屋管理区域外伝播防止堰(No.4)	-			○	-	-	-	-	○	-			
中間建屋管理区域外伝播防止堰(No.5)	-			○	-	-	-	-	○	-			
中間建屋管理区域外伝播防止堰(No.6)	-			○	-	-	-	-	○	-			
アニュラス浸水防止堰	-			○	-	-	-	-	○	-			
A1原子炉コントロールセンタ浸水防止堰	-			○	-	-	-	-	○	-			
A2/AB原子炉コントロールセンタ浸水防止堰	-			○	-	-	-	-	○	-			
B電動弁コントロールセンタ浸水防止堰	-			○	-	-	-	-	○	-			
B1原子炉コントロールセンタ浸水防止堰	-			○	-	-	-	-	○	-			
B2原子炉コントロールセンタ浸水防止堰	-			○	-	-	-	-	○	-			
補助建屋(E.L. <input type="checkbox"/> m)浸水防止堰(No.1)	-			○	-	-	-	-	○	-			
補助建屋(E.L. <input type="checkbox"/> m)浸水防止堰(No.2)	-			○	-	-	-	-	○	-			
燃料取替用水ポンプ浸水防止堰	-			○	-	-	-	-	○	-			
A/B原子炉トリップシャ断器浸水防止堰	-			○	-	-	-	-	○	-			
中間建屋(E.L. <input type="checkbox"/> m)浸水防止堰	-	○	-	-	-	-	○	-					
1次系冷却水ポンプ室冷却ファン浸水防止堰	-	○	-	-	-	-	○	-					

適合性確認対象設備ごとの調達に係る管理のグレード及び実績 (設備関係)

施設区分/設備区分/機器区分	名称	グレードの区分					工事の区分 計本・文 品発 保証 計画「7.3 設	該当する業務フロー			備考
		A、B クラス	C クラス	SA 常設	SA可搬			業務区分 I	業務区分 II	業務区分 III	
					工事等 含む	購入 のみ					
その他発電用原子炉の附属設備 浸水防護施設 内郭浸水防護設備 防水区画構造物	中央制御室非常用循環ファン浸水防止堰	-	○	-	-	-	-	-	○	-	
	中間建屋(E.L. []m)浸水防止堰	-	○	-	-	-	-	-	○	-	
	A/Bディーゼル発電機室冷却ファン浸水防止堰	-	○	-	-	-	-	-	○	-	
	Aディーゼル発電機室浸水防止堰	-	○	-	-	-	-	-	○	-	
	Bディーゼル発電機室浸水防止堰	-	○	-	-	-	-	-	○	-	
	スイッチギヤ室浸水防止堰	-	○	-	-	-	-	-	○	-	
	補助建屋水密扉(No.1)	-	○	-	-	-	-	-	○	-	
	中間建屋水密扉(No.1)	-	○	-	-	-	-	-	○	-	
	中間建屋水密扉(No.2)	-	○	-	-	-	-	-	○	-	
	中間建屋水密扉(No.3)	-	○	-	-	-	-	-	○	-	
	中間建屋水密扉(No.4)	-	○	-	-	-	-	-	○	-	
	中間建屋水密扉(No.5)	-	○	-	-	-	-	-	○	-	
	中間建屋水密扉(No.6)	-	○	-	-	-	-	-	○	-	
	ディーゼル建屋水密扉(No.1)	-	○	-	-	-	-	-	○	-	
	制御建屋水密扉(No.1)(1・2号機共用)	-	○	-	-	-	-	-	○	-	
	制御建屋水密扉(No.2)(1・2号機共用)	-	○	-	-	-	-	-	○	-	
	制御建屋水密扉(No.3)(1・2号機共用)	-	○	-	-	-	-	-	○	-	
	主蒸気配管・主給水配管中間建屋区画壁(E.L. []m)	-	○	-	-	-	-	-	○	-	
	主蒸気配管・主給水配管中間建屋区画壁(E.L. []m)	-	○	-	-	-	-	-	○	-	
	主蒸気配管・主給水配管中間建屋区画壁(E.L. []m)	-	○	-	-	-	-	-	○	-	
	主蒸気配管・主給水配管中間建屋区画壁(E.L. []m)	-	○	-	-	-	-	-	○	-	
	ディーゼル建屋区画壁(E.L. []m)	-	○	-	-	-	-	-	○	-	
	主蒸気配管・主給水配管中間建屋区画床(E.L. []m)	-	○	-	-	-	-	-	○	-	
	主蒸気配管・主給水配管中間建屋区画床(E.L. []m)	-	○	-	-	-	-	-	○	-	

資料 3 1 中央制御室の機能に関する説明書

目 次

	頁
1. 概要	T1-添31-1
2. 基本方針	T1-添31-1
2.1 中央制御室の共用	T1-添31-1
2.2 中央制御盤等	T1-添31-1
2.3 外部状況把握	T1-添31-2
2.4 居住性の確保	T1-添31-3
2.5 通信連絡	T1-添31-3
2.6 有毒ガスに対する防護措置	T1-添31-3
2.7 適用基準及び適用規格等	T1-添31-4
3. 中央制御室の機能に係る詳細設計	T1-添31-5
3.1 中央制御室の共用	T1-添31-5
3.2 中央制御盤等	T1-添31-5
3.2.1 中央制御盤等の構成	T1-添31-5
3.2.2 誤操作防止	T1-添31-6
3.2.3 電源喪失に関する考慮	T1-添31-7
3.2.4 試験及び検査に関する考慮	T1-添31-8
3.2.5 信頼性に関する考慮	T1-添31-8
3.3 外部状況把握	T1-添31-9
3.3.1 監視カメラ	T1-添31-9
3.3.2 気象観測設備等	T1-添31-9
3.3.3 公的機関からの気象情報入手	T1-添31-10
3.4 居住性の確保	T1-添31-11
3.4.1 換気設備	T1-添31-11
3.4.2 生体遮蔽装置	T1-添31-11
3.4.3 照明	T1-添31-12
3.4.4 酸素濃度計及び二酸化炭素濃度計	T1-添31-12
3.4.5 アンユラス空気再循環設備	T1-添31-12
3.4.6 チェンジングエリア	T1-添31-13
3.5 通信連絡	T1-添31-13

3.6 有毒ガスに対する防護措置	.....	T1-添31-14
3.6.1 固定源に対する防護措置	.....	T1-添31-14
3.6.2 可動源に対する防護措置	.....	T1-添31-15
4. 中央制御室の有毒ガス濃度評価	.....	T1-添31-16
4.1 評価条件	.....	T1-添31-16
4.1.1 評価の概要	.....	T1-添31-16
4.1.2 評価事象の選定	.....	T1-添31-16
4.1.3 有毒ガス到達経路の選定	.....	T1-添31-16
4.1.4 有毒ガス放出率の計算	.....	T1-添31-16
4.1.5 大気拡散の評価	.....	T1-添31-18
4.1.6 有毒ガス濃度評価	.....	T1-添31-21
4.1.7 有毒ガス防護のための判断基準値	.....	T1-添31-21
4.1.8 有毒ガス防護のための判断基準値に対する割合	.....	T1-添31-21
4.1.9 有毒ガス防護のための判断基準値に対する割合の合算	.....
	及び判断基準値との比較	.. T1-添31-22
4.2 評価結果	.....	T1-添31-22
4.2.1 有毒ガス防護のための判断基準値に対する割合	.....	T1-添31-22
4.2.2 有毒ガス防護のための判断基準値に対する割合の合算	.....	T1-添31-22
4.3 有毒ガス濃度評価のまとめ	.....	T1-添31-22

別添 固定源及び可動源の特定について

(注) 2「基本方針」及び3、「中央制御室の機能に係る詳細設計」以外は、平成28年6月10日付け原規規発第1606104号及び令和元年6月21日付け原規規発第1906217号及び令和2年3月30日付け原規規発第2003304号にて認可された工事計画書の記載に変更はない。

1. 概要

本資料は、「実用発電用原子炉及びその附属施設の技術基準に関する規則」（以下「技術基準規則」という。）第38条及び第74条並びにそれらの「実用発電用原子炉及びその附属施設の技術基準に関する規則の解釈」（以下「解釈」という。）に関わる原子炉制御室（以下「中央制御室（1・2号機共用（以下同じ。））」という。）のうち、中央制御室の機能について説明するものである。併せて技術基準規則第47条第4項及び第5項、第77条及びそれらの解釈に関わる中央制御室の通信連絡設備並びに技術基準規則第73条及びその解釈に関わる中央制御盤及びS A監視操作盤の機能について説明する。

なお、技術基準規則第38条及びその解釈に関わる発電用原子炉施設の外部の状況を把握する機能、中央制御室に施設する酸素濃度計及び有毒ガスに対する防護措置以外は要求事項に変更がなく、中央制御盤のデジタル化に関するもの以外については、今回の申請において変更は行わない。

今回は、中央制御室の機能のうち、中央制御室の共用に関する機能、中央制御盤等に関する機能、外部状況把握に関する機能、居住性を確保する機能、通信連絡に関する機能及び有毒ガスに対する防護措置について説明する。

2. 基本方針

2.1 中央制御室の共用

中央制御室は、制御建屋内に設置し、基準地震動による地震力に対して機能を喪失しない設計とするとともに、運転員の相互融通及び居住性を考慮した共通のスペースとし、必要な情報を共有し、総合的な運転管理（事故処置を含む）をすることで安全性の向上を図り、1号機及び2号機で共用できるものとする。

また、共用によって悪影響を及ぼさないとともに他号機のプラント監視機能が喪失しない設計とする。

中央制御室に設置または保管する設備の一部は、監視及び操作に支障をきたすことなく、共用により発電用原子炉施設の安全性を損なわない設計とする。

具体的な、中央制御室の共用については、資料6「安全設備及び重大事故等対処設備が使用される条件の下における健全性に関する説明書」に示す。

2.2 中央制御盤等

中央制御盤は、運転コンソール及び運転指令コンソールで構成し、反応度制御系統及び原子炉停止系統に係る設備を操作する機能、非常用炉心冷却設備等非常時に発電用原子炉の安全を確保するための設備を操作する機能、発電用原子炉及び1次冷却設備に係

る主要な機器の動作状態を表示する機能、主要計測装置の計測結果を表示する機能、その他の発電用原子炉を安全に運転するために必要な機能を有する設計とする。また、記録については、原則として記録用計算機にて記録する。

重大事故等時においては、運転コンソール及びS A監視操作盤を用いて、原則として中央制御室における監視及び操作が可能な設計とする。

中央制御盤等における当該操作が必要となる理由となった事象が有意な可能性をもって同時にもたらされる環境条件及び発電用原子炉施設で有意な可能性をもって同時にもたらされる環境条件（地震、内部火災、内部溢水、外部電源喪失、室外の火災により発生したばい煙、有毒ガス及び降下火砕物による操作雰囲気悪化）を想定しても、誤操作することなく容易に運転操作することができる設計とする。

また、中央制御室の火災への防護としては、火災により発電用原子炉施設の安全性が損なわれないように火災の発生防止、火災の感知及び消火対策並びに火災の影響軽減対策を講じるとともに内部溢水への防護としては、内部溢水により安全機能を損なわないために溢水源となる機器を設けない設計とする。

具体的な、火災に対する防護措置については、資料7「発電用原子炉施設の火災防護に関する説明書」、内部溢水に対する防護措置については、資料8「発電用原子炉施設の溢水防護に関する説明書」に示す。

2.3 外部状況把握

中央制御室は、発電用原子炉施設に迫る津波等の自然現象をカメラの映像等により昼夜にわたり監視できる装置、気象観測設備（3号機設備、1・2・3・4号機共用、3号機に設置（以下同じ））、潮位観測システム（防護用）（「4号機設備、1・2・3・4号機共用、1号機に設置」、「4号機設備、1・2・3・4号機共用、3号機に設置」（浸水防護施設の設備で兼用）（以下同じ。））、潮位計（「3・4号機共用、3号機に設置」（以下同じ。））、潮位観測システム（補助用）（「4号機設備、1・2・3・4号機共用、1号機に設置」、「4号機設備、1・2・3・4号機共用、3号機に設置」（以下同じ。））及び公的機関から地震、津波、竜巻情報等を入手することにより発電用原子炉施設の外部の状況を把握できる機能を有する設計とする。

なお、監視カメラ（「1・2・3・4号機共用、1号機に設置」、「3号機設備、1・2・3・4号機共用、3号機に設置」（以下同じ））のうち津波監視カメラ（3号機設備、1・2・3・4号機共用、3号機に設置（以下同じ））、潮位観測システム（防護用）は、地震荷重等を考慮し必要な強度を有する設計とするとともに、1号機、2号機、3号機及び4号機の非常用所内電源設備から給電できる設計とする。

2.4 居住性の確保

1次冷却系統に係る発電用原子炉施設の損壊又は故障その他の異常が発生した場合に発電用原子炉の運転の停止その他の発電用原子炉施設の安全性を確保するための措置をとるため、従事者が支障なく中央制御室に入り、又は一定期間とどまり、かつ、当該措置をとるための操作を行うことができるよう、中央制御室の建物の気密性、遮蔽その他の適切な放射線防護措置、気体状の放射性物質及び中央制御室外の火災により発生する有毒ガスに対する換気設備の隔離その他の適切な防護措置を講じる。

重大事故等が発生した場合において運転員がとどまるために必要な設備である中央制御室空調装置（1・2号機共用（以下同じ。））及び中央制御室遮蔽（1・2号機共用（以下同じ。））、可搬型の酸素濃度計（1・2号機共用、1号機に保管（以下同じ。））及び二酸化炭素濃度計（1・2号機共用、1号機に保管（以下同じ。））並びに可搬型照明（SA）（1・2号機共用、1号機に保管（以下同じ。））により居住性を確保する。また、炉心の著しい損傷が発生した場合において、運転員が中央制御室にとどまるために原子炉格納施設のアニュラス空気再循環設備により、原子炉格納容器から漏えいした空気中の放射性物質の濃度を低減できる設計とする。さらに、中央制御室への汚染の持ち込みを防止するための身体サーベイ、作業服の着替え等を行うための区画（以下「チェンジングエリア」という。）を設ける。

2.5 通信連絡

中央制御室の機能に関する通信連絡設備（「1・2号機共用、1号機に設置」、「1・2号機共用、2号機に設置」、「1・2号機共用、1号機に保管」（以下同じ））として、1次冷却系統に係る発電用原子炉施設の損壊又は故障その他の異常の際に、操作等の指示、連絡を行うことができる警報装置及び多様性を確保した通信設備（発電所内）並びに、重大事故等が発生した場合において、発電所内の通信連絡をする必要のある場所と通信連絡を行うことができる通信設備（発電所内）により、発電所内の通信連絡をする必要のある場所と通信連絡できる機能を有する設計とする。

2.6 有毒ガスに対する防護措置

中央制御室は、有毒ガスが運転員に及ぼす影響により、運転員の対処能力が著しく低下し、安全施設の安全機能が損なわれることがないように、中央制御室内にとどまり必要な操作、措置を行うことができる設計とする。

中央制御室は、敷地内外において貯蔵施設に保管されている有毒ガスを発生させるおそれのある有毒化学物質（以下「固定源」という。）に対しては、運転員の吸気中の有毒ガス濃度の評価結果が、有毒ガス防護のための判断基準値を下回る設計とする。固定

源の有毒ガス影響を軽減することを期待する防液堤等は、現場の設置状況を踏まえ、評価条件を設定する。

敷地内において輸送手段の輸送容器に保管されている有毒ガスを発生させるおそれのある有毒化学物質（以下「可動源」という。）に対しては、中央制御室換気設備の隔離等の対策により運転員を防護できる設計とする。

なお、有毒化学物質は、「有毒ガス防護に係る影響評価ガイド」（平成29年4月5日原規技発第1704052号原子力規制委員会決定）（以下「有毒ガス評価ガイド」という。）を参照して、有毒ガス防護に係る影響評価を実施し、有毒ガスが大気中に多量に放出されるかの観点から、有毒化学物質の性状、貯蔵状況等を踏まえ、固定源及び可動源を特定する。

2.7 適用基準及び適用規格等

中央制御室の機能に適用する基準及び規格等は、以下のとおりとする。

- ・ 実用発電用原子炉及びその附属施設の技術基準に関する規則の解釈（平成29年4月5日原規技発第1704051号）
- ・ 有毒ガス防護に係る影響評価ガイド（平成29年4月5日原規技発第1704052号）
- ・ 原子力発電所中央制御室の居住性に係る被ばく評価手法について（内規）（平成21年7月27日原院第1号）
- ・ 発電用原子炉施設の安全解析に関する気象指針（昭和57年1月28日 原子力安全委員会決定、平成13年3月29日一部改訂）
- ・ 毒物及び劇物取締法（昭和25年法律第303号）
- ・ 消防法（昭和23年法律第186号）
- ・ 高圧ガス保安法（昭和26年法律第204号）

3. 中央制御室の機能に係る詳細設計

3.1 中央制御室の共用

中央制御室は、プラントの状況に応じた運転員の相互融通などを考慮し、居住性にも配慮した共通のスペースとし、必要な情報（相互のプラント状況、運転員の対応状況等）を共有又は考慮しながら、総合的な運転管理（事故処置を含む）をすることで安全性の向上を図り、1号機及び2号機で共用できるものとする。

また、各号機の監視・操作盤は、共用によって悪影響を及ぼさないよう、一部の共通設備を除いて独立して設置することで、一方の号機の監視・操作中に、他号機のプラント監視機能が喪失しない設計とする。

中央制御室に設置または保管する設備の一部は、監視及び操作に支障をきたすことなく、共用により発電用原子炉施設の安全性を損なわない設計とする。

3.2 中央制御盤等

3.2.1 中央制御盤等の構成

中央制御盤は、発電用原子炉及び主要な関連設備の集中的な監視操作を可能とした運転コンソール及び運転員の指揮及び監督を行うための運転指令コンソールで構成する。

運転コンソールには、安全系設備の監視操作機能を有する安全系VDU^(注1)、常用系設備及び安全系設備の監視操作機能を有する監視操作VDU、警報表示機能を有する警報VDU等を設け、運転員が発電用原子炉及び主要な関連設備の監視及び操作を集中して行える設計とする。また、原子炉トリップや工学的安全施設作動に関わるスイッチは運転コンソールにハードウェア操作器を設置し、緊急時に手動による早急な対応が行える設計とする。通常運転時、異常な過渡変化時及び設計基準事故時の主要な監視及び操作の対象を第1-1表に示す。

運転指令コンソールには、常用系設備及び安全系設備の監視機能を有する監視用VDU及び警報表示機能を有する警報VDU等を設け、運転員の指揮及び監督を行う者が原子炉及び主要な関連設備の状態を把握し、運転員への適切な指示が行える設計とする。

運転支援の観点から、大型表示装置を中央制御室に設置する。大型表示装置には、系統を表現した画面上に主要パラメータ及び代表警報を表示し、運転員のプラント設備全体の状態把握を支援できる設計とする。中央制御盤（運転コンソール、運転指令コンソール）及び大型表示装置の概略構成を第1図に示す。

また、補助操作盤として、1次系補機操作盤及び送電コンソールを中央制御室に設置する。

1次系補機操作盤はほう酸回収設備等の遠隔監視操作を行い、対象となるポンプ及び電動弁等の補機（以下「補機類」という。）のシーケンス制御及びプロセス制御を行うと共に操作盤のVDUにより監視操作できる設計とする。

送電コンソールは、送電設備の監視操作がVDUにより行える設計とする。

さらに重大事故等時においては、運転コンソール及びSA監視操作盤を用いて、原則として中央制御室における監視及び操作が可能な設計とする。

運転コンソールは、設計基準対象施設と兼用する重大事故等対処設備のパラメータ及び補機類を、原則として安全系VDU及びハードウェア操作器により監視及び操作が可能な設計とする。

SA監視操作盤は、中央制御室で監視及び操作する重大事故等対処設備のパラメータ及び補機類（ただし、運転コンソールで操作する補機類を除く。）を、原則としてVDUにより監視及び操作が可能な設計とする。また、SA監視操作盤は、長期の全交流動力電源喪失時においても機能を維持する設計とするとともに、長期の全交流動力電源喪失時においても中央制御室からの操作が必要な空冷式非常用発電装置を操作可能な設計とする。

中央制御室における重大事故等時の主要な監視及び操作の対象を第1-2表に示す。

(注1) Visual Display Unitの略

3.2.2 誤操作防止

中央制御室の環境条件^(注1)、中央制御室の配置及び作業空間に留意するとともに運転コンソールの盤面機器及び盤面表示（操作器、指示計、警報）をシステムごとにグループ化した配列及び色分けによる識別や操作器のコード化（色、形状、大きさ等の視覚的要素での識別）等を行うことで、通常運転、運転時の異常な過渡変化及び設計基準事故時並びに重大事故等時において運転員の誤操作を防止するとともに容易に操作ができる設計とする。SA監視操作盤は、盤面機器及び盤面表示（操作器、指示計）をシステムごとにグループ化した配列等を行うことで、重大事故等時において運転員の誤操作を防止するとともに容易に操作ができる設計とする。

また、地震による運転コンソール及びSA監視操作盤への誤接触を防止し、安全を確保できるよう、運転員机、運転コンソール及びSA監視操作盤近傍に手摺を設ける設計とするとともに緊急時対策所との情報伝達に不備等が生じないように、必要な情報を、運転員を介さずとも確認できる装置として、安全パラメータ表示システム（SPDS）（1・2・3・4号機共用、1・3・4号機に設置）及びSPDS

表示装置（1・2・3・4号機共用、1・3・4号機に設置）を設ける設計とする。

運転コンソール、1次系補機操作盤及びSA監視操作盤の各VDUはタッチオペレーション方式とし、タッチ方式を一貫（補機類の操作は、2タッチ（選択＋操作許可）方式）することにより運転員の誤操作を防止するとともに容易に操作ができる設計とする。

現場盤の盤面機器も運転コンソールと同様に、システム毎にグループ化した配列及び色分けによる識別や操作器のコード化等を行うことで、通常運転、運転時の異常な過渡変化、設計基準事故時及び重大事故等時において運転員の誤操作を防止し、容易に操作ができる設計とするとともに、設計基準事故時及び重大事故等時に操作が必要な箇所は環境条件を想定し、操作環境及び照明の確保を行うことにより容易に操作することができる設計とする。

誤操作することなく適切に運転操作するための対策を第2表に示す。

（注1）通常運転時の環境条件、当該操作が必要となる理由となった事象が有意な可能性をもって同時にもたらされる環境条件及び発電用原子炉施設で有意な可能性をもって同時にもたらされる環境条件（地震、内部火災、内部溢水、外部電源喪失及びばい煙、有毒ガス及び降下火砕物による操作雰囲気悪化）

3.2.3 電源喪失に関する考慮

運転コンソールに設置する原子炉トリップや工学的安全施設作動に関わるハードウェア操作器及び安全系VDUは、非常用の計器用電源（無停電電源装置）から給電し、短時間の全交流動力電源喪失時にも機能を喪失しない設計とする。また、1つの計器用電源の故障により全ての機能が喪失しないように適切に分散を図った電源構成とする。

運転コンソールに設置する監視操作VDU及び警報VDUは、常用系の計器用電源から給電し、それぞれ複数台ある監視操作VDU及び警報VDUに対し、1つの計器用電源の故障により各々の機能が喪失しないように適切に分散を図った電源構成とする。

SA監視操作盤は、SA監視計器用電源から給電し、早期の交流電源の復旧見込みがない場合でも、不要な他の直流負荷を切り離すことにより、機能を喪失しない設計とする。

3.2.4 試験及び検査に関する考慮

運転コンソールは、運転コンソールで監視又は操作を行う試験及び検査が行える設計とする。

運転コンソールに設置する安全系VDU、監視操作VDU及び警報VDUは、それぞれ複数台設置し、試験及び検査中においても、運転員が原子炉及び主要な関連設備の監視操作を行える設計とする。

また、保守コンソールに、運転コンソールと同等の機能を持つ監視操作VDU及び警報VDUを設け、試験及び検査が行える設計とする。

1次系補機操作盤、SA監視操作盤及び現場盤は、1次系補機操作盤、SA監視操作盤及び現場盤で監視又は操作を行う試験及び検査が行える設計とする。

3.2.5 信頼性に関する考慮

運転コンソールに設置する原子炉トリップや工学的安全施設作動に関わるハードウェア操作器及び安全系VDUは、高い信頼性を有するものを使用し、プラントを安全に停止するために必要な監視操作機能を確保する設計とする。

運転コンソールに設置する監視操作VDU及び警報VDUは、高い信頼性を有するものを使用する設計とする。

また、安全系VDU、監視操作VDU及び警報VDUは、それぞれ複数台設置することにより、1台が故障した場合においても、その機能が喪失しない設計とする。

さらに、監視操作VDUからの操作信号は、安全保護系の信号と機能分離を図り、万一、誤信号が発信された場合でも、安全保護系の機能が阻害されない設計とする。

1次系補機操作盤及び現場盤に設置する警報機能は、その機能が喪失した場合、運転コンソールに警報を発する設計とする。

SA監視操作盤に設置するVDUは、高い信頼性を有するものを使用する。

3.3 外部状況把握

3.3.1 監視カメラ

発電用原子炉施設に影響を及ぼす可能性がある自然現象や発電所構内の周辺状況（海側、山側）等を監視するため、屋外に暗視機能などを持った暗視カメラを設置し、中央制御室にて遠隔操作することにより昼夜にわたり把握することができる設計とする。

監視カメラのうち津波監視カメラはSクラスの設備とし、地震荷重、津波による荷重、風荷重、積雪荷重を適切に考慮し必要な強度を有する設計とするとともに非常用所内電源設備から受電する設計とする。また、その他監視カメラは、屋外用のカメラを使用する設計とする。

監視カメラで把握可能な自然現象等を第3表、監視カメラの仕様を第4表、監視カメラの配置を第2-1図に示す。

具体的な、津波監視カメラの強度及び給電の機能は、資料2「発電用原子炉施設の自然現象等による損傷の防止に関する説明書」に示す。

3.3.2 気象観測設備等

風（台風）、竜巻、津波等による発電所構内の状況の把握に有効なパラメータ（風向・風速、潮位等）を入手するために、気象観測設備、潮位観測システム（防護用）、潮位計、潮位観測システム（補助用）等を設置する。

中央制御室で入手できる外部状況把握可能なパラメータ及び計測範囲を第5-1表に示す。

中央制御室における津波観測について、中央制御室において海水ポンプ室及び2号機海水ポンプ室に設置する潮位観測システム（防護用）のうち潮位計により津波監視を行い、かつ、3号及び4号機中央制御室において3、4号機海水ポンプ室に設置する潮位観測システム（防護用）のうち潮位計により津波監視を行う設計とした上で、取水路防潮ゲートの閉止判断基準に到達したことを確認して、取水路防潮ゲートの閉止操作機能を有する中央制御室において取水路防潮ゲートの開止操作を確実に行えるように、潮位観測システム（防護用）のうち衛星電話（津波防護用）を用いて1号及び2号機当直課長並びに3号及び4号機当直課長の連携を確保する設計とする。

なお、3号及び4号機中央制御室の監視モニタの観測潮位を、無線設備である潮位観測システム（補助用）を用いて中央制御室に伝送し、確認できる設計とする。

潮位観測システム（防護用）、潮位計及び潮位観測システム（補助用）のシステム構成図を第2-2図、中央制御室で入手できる潮位観測システム（防護用）及び潮位

観測システム（補助用）の計測範囲を第5-2表、潮位観測システム（防護用）のうち衛星電話（津波防護用）の仕様を第5-3表に示す。

潮位観測システム（防護用）はSクラスの設備とし、地震荷重、津波による荷重、風荷重、積雪荷重を適切に考慮し必要な強度を有する設計とするとともに非常用所内電源設備から受電する設計とする。

具体的な、潮位観測システム（防護用）の強度及び給電の機能は、資料2「発電用原子炉施設の自然現象等による損傷の防止に関する説明書」に示す。

なお、その他重大事故等時の対応として、可搬型気象観測装置（1号機設備、1・2・3・4号機共用、1号機に保管（以下同じ））も保管している。

3.3.3 公的機関からの気象情報入手

中央制御室にFAX等を設置し、公的機関からの地震、津波、竜巻情報等を入力できる設計とする。

3.4 居住性の確保

3.4.1 換気設備

中央制御室空調装置は、設計基準事故及び重大事故等が発生した場合において、フィルタを通る閉回路循環方式とし、運転員を内部被ばくから防護する設計とする。

室外の火災により発生したばい煙、有毒ガス及び降下火砕物の降下に対しても閉回路循環方式に切り換えることにより、外部雰囲気から隔離できる設計とする。

また、閉回路循環運転による酸欠防止を考慮して外気取り入れの再開が可能な設計とするが、設計基準事故時30日間空気の取り込みを一時的に停止した場合においても、室内の酸素濃度及び二酸化炭素濃度が事故対策のための活動に支障がない濃度を確保できる設計とするとともに、中央制御室の建物の気密性及び中央制御室遮蔽の機能とあいまって、居住性に係る判断基準100mSvを超えない設計とする。

さらに、重大事故等時7日間空気の取り込みを一時的に停止した場合においても、室内の酸素濃度及び二酸化炭素濃度が事故対策のための活動に支障がない濃度を確保できるとともに、中央制御室の建物の気密性及び中央制御室遮蔽の機能とあいまって、1・2・3・4号機の同時被災を考慮しても居住性に係る判断基準100mSvを超えない設計とする。

具体的な、換気設備の機能については、資料3.5「中央制御室の居住性に関する説明書」に示す。

中央制御室空調装置は、地震、竜巻・風（台風）、積雪、落雷、外部火災、降下火砕物の降下に伴い外部電源が喪失した場合、ディーゼル発電機（「重大事故等時のみ1・2号機共用」、「2号機設備、重大事故等時のみ1・2号共用」（以下同じ））が起動することにより電源が確保される。また、重大事故等時においても必要な換気設備は、中央制御室空調装置により確保できる設計とするとともに、ディーゼル発電機に加えて、全交流動力電源喪失時においても代替電源設備である空冷式非常用発電装置から給電できる設計とする。

具体的な、中央制御室空調装置への給電の機能は、資料4.0「非常用発電装置の出力の決定に関する説明書」に示す。

3.4.2 生体遮蔽装置

中央制御室遮蔽は、設計基準事故が発生した場合においては事故後30日間とどまっても中央制御室の建物の気密性及び中央制御室空調装置等の機能とあいまって、居住性に係る判断基準100mSvを超えない設計とする。さらに、重大事故等時には事故後7日間とどまっても中央制御室の建物の気密性及び中央制御室空調装置等の機能とあいまって、1・2・3・4号機の同時被災を考慮しても居住性に係る判

断基準100mSvを超えない設計とする。

具体的な、中央制御室遮蔽設計、その他の適切な防護の妥当性評価は、資料34「生体遮蔽装置の放射線の遮蔽及び熱除去についての計算書」に示す。

3.4.3 照明

操作に必要な照明は、地震、竜巻・風（台風）、積雪、落雷、外部火災、降下火砕物の降下に伴い外部電源が喪失した場合、ディーゼル発電機が起動することにより照明用電源が確保されるとともに、全交流動力電源喪失時から重大事故等に対処するために必要な電力の供給が代替電源設備から開始されるまでの間においても、蓄電池内蔵の照明設備により、運転操作に必要な照明用電源を確保できる設計とする。

重大事故等時においても、必要な照明は可搬型照明（SA）により確保できる設計とするとともに、ディーゼル発電機に加えて、全交流動力電源喪失時においても代替電源設備である空冷式非常用発電装置から給電できる設計とする。

具体的な、中央制御室照明及び可搬型照明（SA）の機能については、資料12「非常用照明に関する説明書」に示す。

3.4.4 酸素濃度計及び二酸化炭素濃度計

設計基準事故時及び重大事故等時の対応として、室内の酸素及び二酸化炭素濃度を確認する乾電池又は充電電池等を電源とした可搬型の酸素濃度計（1・2号機共用、1号機に保管（以下同じ））及び二酸化炭素濃度計（1・2号機共用、1号機に保管（以下同じ））は、事故対策のための活動に支障がない酸素及び二酸化炭素濃度の範囲にあることを正確に把握できる設計とする。また、酸素濃度計及び二酸化炭素濃度計は、汎用品を用いる等容易かつ確実に操作できるものとする。

可搬型の酸素濃度計及び二酸化炭素濃度計の仕様を第6表に示す。

具体的な、中央制御室内酸素濃度、二酸化炭素濃度評価については、資料35「中央制御室の居住性に関する説明書」に示す。

3.4.5 アンユラス空気再循環設備

原子炉格納施設のアンユラス空気再循環設備により、炉心の著しい損傷が発生した場合において、原子炉格納容器から漏えいした空気中の放射性物質の濃度を低減できる設計とするとともに、ディーゼル発電機に加えて、代替電源設備である空冷式非常用発電装置から給電できる設計とする。

アンユラス空気再循環設備の詳細については、添付資料36「原子炉格納施設の

設計条件に関する説明書」に示す。

具体的な、アニュラス空気再循環設備への給電の機能は、添付資料40「非常用発電装置の出力の決定に関する説明書」に示す。

3.4.6 チェンジングエリア

重大事故等が発生し、中央制御室の外側が放射性物質により汚染した状況下において、中央制御室への汚染の持ち込みを防止することができるよう身体サーベイ、作業服の着替え等を行うための区画を平常時より設ける設計とする。

具体的な、チェンジングエリアの機能については、資料33「管理区域の出入管理設備及び環境試料分析装置に関する説明書」に示す。

3.5 通信連絡

1次冷却系統に係る発電用原子炉施設の損壊又は故障その他の異常の際に、中央制御室等から人が立ち入る可能性のある原子炉建屋、タービン建屋等の建屋内外各所の人に操作、作業、退避の指示、事故対策のための集合等の連絡をブザー鳴動等により行う警報装置及び音声等により行う多様性を確保した通信設備（発電所内）により、発電所内の通信連絡をする必要のある場所と通信連絡できる設計とする。

また、重大事故等が発生した場合において、発電所内の通信連絡をする必要のある場所と通信連絡を行うため、衛星携帯電話設備等の通信設備（発電所内）により、発電所内の通信連絡をする必要のある場所と通信連絡できる設計とする。

具体的な通信連絡設備については、資料10「通信連絡設備に関する説明書」に示す。

3.6 有毒ガスに対する防護措置

1 次冷却系統に係る発電用原子炉施設の損壊又は故障その他の異常が発生した場合に発電用原子炉の運転の停止その他の発電用原子炉施設の安全性を確保するための措置をとるため、次のような対策により中央制御室内の運転員に対し、有毒ガスによる影響により、対処能力が著しく低下することがないように考慮し、運転員が中央制御室内にとどまり、事故対策に必要な各種の操作、措置を行うことができる設計とする。

中央制御室は、固定源に対しては、貯蔵容器すべてが損傷し、有毒化学物質の全量流出によって発生した有毒ガスが大気中に放出される事象を想定し、運転員の吸気中の有毒ガス濃度の評価結果が、有毒ガス防護のための判断基準値を下回る設計とする。

可動源に対しては、通信連絡設備による連絡、中央制御室換気設備の隔離、防護具の着用等により運転員を防護できる設計とする。

なお、有毒化学物質は、有毒ガス評価ガイドを参照して、有毒ガス防護に係る影響評価を実施し、有毒ガスが大気中に多量に放出されるかの観点から、有毒化学物質の揮発性等の性状、貯蔵量、建屋内保管、換気等の貯蔵状況等を踏まえ、敷地内及び中央制御室等から半径10km以内にある敷地外の固定源並びに可動源を特定し、特定した有毒化学物質に対して有毒ガス防護のための判断基準値を設定する。固定源及び可動源の特定方法及び特定結果については、別添「固定源及び可動源の特定について」に示す。

3.6.1 固定源に対する防護措置

固定源に対しては、貯蔵容器すべてが損傷し、有毒化学物質の全量流出によって発生した有毒ガスが大気中に放出される事象を想定し、運転員の吸気中の有毒ガス濃度の評価結果が、有毒ガス防護のための判断基準値を下回ることで、技術基準規則別記-9で規定される固定源からの「有毒ガスの発生」はなく、同規則に基づく有毒ガスの発生を検出するための装置及び当該装置が有毒ガスの発生を検出した場合に自動的に警報するための装置の設置を不要とする設計とする。

固定源の有毒ガス影響を軽減することを期待する防液堤等について、毒物及び劇物取締法の要求に基づき設置する堰及び漏えいした有毒化学物質の蒸発を低減する覆いは、それぞれ設計上の配慮により構造上更地となるような壊れ方はしないことから、現場の設置状況を踏まえ、評価条件を設定する。

運転員の吸気中の有毒ガス濃度が、有毒ガス防護のための判断基準値を下回ることの評価については、「4. 中央制御室の有毒ガス濃度評価」に示す。

3.6.2 可動源に対する防護措置

可動源に対しては、立会人の随行、通信連絡設備による連絡、中央制御室換気設備の隔離、防護具の着用等により運転員を防護することで、技術基準規則別記－9に基づく有毒ガスの発生を検出するための装置及び当該装置が有毒ガスの発生を検出した場合に自動的に警報するための装置の設置を不要とする設計とする。

また、可動源から有毒ガスが発生した場合においては、漏えいに対する希釈等の終息活動により有毒ガスの発生を低減するための活動を実施する。

(1) 立会人の随行

発電所敷地内に可動源が入構する場合には、立会人を随行させることで、可動源から有毒ガスが発生した場合に認知可能な体制を整備する。

(2) 通信連絡

可動源から有毒ガスが発生した場合において、発電所内の通信連絡をする必要のある場所との通信連絡設備（発電所内）による連絡体制を整備する。

具体的な通信連絡設備については、資料10「通信連絡設備に関する説明書」に示す。

(3) 換気設備

可動源から発生した有毒ガスに対して、中央制御室換気設備の外気取入れを手動で遮断し、閉回路循環方式に切り換えることにより、外部雰囲気から隔離できる設計とする。

具体的な、換気設備の機能については、資料35「中央制御室の居住性に関する説明書」に示す。

(4) 防護具の着用

可動源から発生した有毒ガスから運転員を防護するため、防毒マスク及び酸素呼吸器（12個、1・2号機共用）を配備する。防毒マスク及び酸素呼吸器の配備場所を第3図に示す。可動源から有毒ガスが発生した場合には、当直課長の指示により、運転員は防毒マスク又は酸素呼吸器を着用する。

4. 中央制御室の有毒ガス濃度評価

4.1 評価条件

中央制御室の有毒ガス濃度評価に当たって、評価手順及び評価条件を本項において示す。

4.1.1 評価の概要

固定源から放出される有毒ガスにより、中央制御室にとどまる運転員の吸気中の有毒ガス濃度が、有毒ガス防護のための判断基準値を下回ることを評価する。

評価に当たっては、受動的に機能を発揮する設備として、固定源の有毒ガス影響を軽減することを期待する堰及び覆い（以下「防液堤等」という。）を評価上考慮する。

具体的な手順は以下のとおり。

- (1) 評価事象は、評価対象となる固定源から有毒化学物質が漏えいし、有毒ガスが発生することを想定する。なお、固定源について、中央制御室にとどまる運転員の吸気中の有毒ガス濃度の評価結果が厳しくなるよう選定する。
- (2) 評価事象に対して、固定源から発生した有毒ガスが、中央制御室換気設備の外気取入口に到達する経路を選定する。
- (3) 発電所敷地内の気象データを用いて、有毒ガスの放出源から大気中への蒸発率及び大気拡散を計算し、中央制御室換気設備の外気取入口における有毒ガス濃度を計算する。

4.1.2 評価事象の選定

評価対象とする貯蔵容器から防液堤等に有毒化学物質の全量が漏えいし、有毒ガスが発生することを想定する。

4.1.3 有毒ガス到達経路の選定

固定源から発生した有毒ガスについては、中央制御室換気設備の外気取入口に到達する経路を選定する。

有毒ガス到達経路を第4図に示す。

4.1.4 有毒ガス放出率の計算

評価対象とする貯蔵容器全てが損傷し、貯蔵されている有毒化学物質が全量防液堤等に流出することによって発生した有毒ガスが大気中に放出されることを想定し、大気中への有毒ガスの放出量を評価する。この際、運転員の吸気中の有毒ガス濃度への影響を考慮して、敷地内の固定源に貯蔵された有毒化学物質の物性、保管状態、

放出形態及び気象データ等の評価条件を適切に設定する。

具体的には、気体の有毒化学物質については、容器に貯蔵されている有毒化学物質が1時間かけて全量放出されるものとして評価する。また、液体の有毒化学物質の単位時間当たりの大気中への放出量の評価は、文献「Modeling Hydrochloric Acid Evaporation in ALOHA」に従って、「(2) 有毒ガス放出率評価式」により計算する。

固定源の評価条件を第7表、有毒化学物質に係る評価条件を第8表及び第5図にそれぞれ示す。

(1) 事象発生直前の状態

事象発生直前まで貯蔵容器に有毒化学物質が貯蔵されていたものとする。

(2) 有毒ガス放出率評価式

a. 蒸発率 E

$$E = A \times K_M \times \left(\frac{M_{W_m} \times P_v}{R \times T} \right)$$

b. 化学物質の物質移動係数 K_M

$$K_M = 0.0048 \times U^{\frac{7}{9}} \times Z^{-\frac{1}{9}} \times S_c^{-\frac{2}{3}}$$

$$S_c = \frac{v}{D_M}$$

$$D_M = D_{H_2O} \times \sqrt{\frac{M_{WH_2O}}{M_{W_m}}}$$

$$D_{H_2O} = D_0 \times \left(\frac{T}{273.15} \right)^{1.75}$$

c. 補正蒸発率 E_c

$$E_c = - \left(\frac{P_a}{P_v} \right) \ln \left(1 - \frac{P_v}{P_a} \right) \times E$$

ここで、

E : 蒸発率 (kg/s)

E_c : 補正蒸発率 (kg/s)

A : 防液堤等開口部面積 (m²)

K_M : 化学物質の物質移動係数 (m/s)

M_{W_m} : 化学物質の分子量 (kg/kmol)

P_a : 大気圧 (Pa)

P_v : 化学物質の分圧 (Pa)

R : ガス定数 (J/kmol・K)

T : 温度 (K)

U : 風速 (m/s)

Z : 防液堤等開口部面積の等価直径 (m) ($=\sqrt{(4A/\pi)}$)

S_c : 化学物質のシュミット数

ν : 動粘性係数 (m²/s)

D_M : 化学物質の分子拡散係数 (m²/s)

D_{H₂O} : 温度T (K)、圧力P_v (Pa)における水の分子拡散係数 (m²/s)

M_{H₂O} : 水の分子量 (kg/kmol)

D₀ : 水の拡散係数 ($=2.2 \times 10^{-5}$ m²/s)

(3) 評価の対象とする固定源

有毒ガス評価ガイドに従って選定した敷地内外における固定源を対象とする。
評価の対象とする敷地内外の固定源を第6図及び第7図に示す。

4.1.5 大気拡散の評価

発電所敷地内の気象データを用いて、大気拡散を計算して相対濃度を計算する。
固定源の大気拡散計算の評価条件を第9表に示す。

(1) 大気拡散評価モデル

固定源から放出された有毒ガスが、大気を拡散して評価点に到達するまでの計算は、ガウスプルームモデルを適用する。

相対濃度は、毎時刻の気象項目と実効的な放出継続時間をもとに、評価点ごとに次式のとおり計算する。

$$X/Q = \frac{1}{T} \sum_{i=1}^T (X/Q)_i \cdot d\delta_i$$

(建屋影響を考慮しない場合)

$$(X/Q)_i = \frac{1}{\pi \cdot \sigma_{yi} \cdot \sigma_{zi} \cdot U_i} \cdot \exp\left(-\frac{H^2}{2\sigma_{zi}^2}\right)$$

(建屋影響を考慮する場合)

$$(X/Q)_i = \frac{1}{\pi \cdot \sum y_i \cdot \sum z_i \cdot U_i} \cdot \exp\left(-\frac{H^2}{2\sum z_i^2}\right)$$

x/Q : 実効放出継続時間中の相対濃度 (s/m³)

T : 実効放出継続時間 (h)

$(x/Q)_i$: 時刻*i*における相対濃度 (s/m³)

${}_d\delta_i$: 時刻*i*において風向が当該方位*d*にあるとき ${}_d\delta_i = 1$

時刻*i*において風向が当該方位*d*にないとき ${}_d\delta_i = 0$

σ_{yi} : 時刻*i*における濃度分布の*y*方向の拡がりのパラメータ (m)

σ_{zi} : 時刻*i*における濃度分布の*z*方向の拡がりのパラメータ (m)

U_i : 時刻*i*における風速 (m/s)

H : 放出源の有効高さ (m)

$$\Sigma_{yi} : \left(\sigma_{yi}^2 + \frac{cA}{\pi} \right)^{\frac{1}{2}}$$

$$\Sigma_{zi} : \left(\sigma_{zi}^2 + \frac{cA}{\pi} \right)^{\frac{1}{2}}$$

A : 建屋投影面積 (m²)

c : 形状係数

上記のうち、気象項目（風向、風速及び σ_{yi} 、 σ_{zi} を求めるために必要な大気安定度）については「(2) 気象データ」に示すデータを、建屋投影面積については「(5) 建屋投影面積」に示す値を、形状係数については「(6) 形状係数」に示す値を用いることとする。

σ_{yi} 及び σ_{zi} については、「発電用原子炉施設の安全解析に関する気象指針」（昭和57年1月28日 原子力安全委員会決定、平成13年3月29日一部改訂）における相関式を用いて計算する。

(2) 気象データ

2006年1月～2006年12月の1年間における気象データを使用する。なお、当該データの使用に当たっては、排気筒風（標高約81m）の風向風速データが不良標本の棄却検定により、10年間（2007年1月～2016年12月）の気象状態と比較して特に異常でないことを確認している。

(3) 相対濃度の評価点

相対濃度の評価点は、中央制御室換気設備の外気取入口とする。

(4) 評価対象方位

固定源について、放出点から比較的近距離の場所では、建屋の風下側における風の巻き込みによる影響が顕著となると考えられる。巻き込みを生じる代表建屋としては、放出源から最も近く、影響が最も大きいと考えられるタービン建屋を選定する。そのため、評価対象とする方位は、放出された有毒ガスがタービン建屋の影響を受けて拡散すること、及びタービン建屋の影響を受けて拡散された有毒ガスが評価点に届くことの両方に該当する方位とする。具体的には、全16方位のうち以下のa.～c.の条件に該当する方位を選定し、すべての条件に該当する方位を評価対象とする。

- a. 放出点が評価点の風上にあること。
- b. 放出点から放出された有毒ガスが、タービン建屋の風下側に巻き込まれるような範囲に評価点が存在すること。
- c. タービン建屋の風下側で巻き込まれた大気が評価点に到達すること。

評価対象とする方位は、タービン建屋の周辺に0.5L（L：建屋の風向に垂直な面での高さ又は幅の小さい方）だけ幅を広げた部分を見込む方位を仮定する。

上記選定条件b.に該当する方位の選定には、放出点が評価点の風上となる範囲が対象となるが、放出点がタービン建屋に近接し、0.5Lの拡散領域の内部にある場合は、放出点が風上となる180°を対象とする。その上で、選定条件c.に該当する方位の選定として、評価点からタービン建屋+0.5Lを含む方位を選択する。

以上により、固定源が選定条件a.～c.にすべて該当する方位を評価対象方位と設定する。具体的な固定源の評価対象方位は、第8図に示す（図中では着目方位（固定源からの評価点の方位であり、評価対象とする風向とは180°向きが異なる。）で示す。）。

(5) 建屋投影面積

建屋投影面積は小さい方が厳しい結果となるため、保守的に巻き込みによる影響が最も大きいと考えられるタービン建屋を代表として建屋投影面積を保守的に設定するものとする。

(6) 形状係数

建屋の形状係数は $1/2$ ^(注1)とする。

(注1) 「発電用原子炉施設の安全解析に関する気象指針」昭和57年1月28日原子力安全委員会決定、平成13年3月29日一部改訂

4.1.6 有毒ガス濃度評価

有毒ガス濃度評価においては、中央制御室換気設備の外気取入口における濃度を用いる。中央制御室換気設備の外気取入口に到達する有毒ガスの濃度は、「4.1.4 有毒ガス放出率の計算」及び「4.1.5 大気拡散の評価」の結果を用いて、次式を用いて算出する。

$$C_{ppm} = \frac{C}{M} \times 22.4 \times \frac{T}{273.15} \times 10^6$$
$$C = E \times \frac{\chi}{Q} \quad (\text{液体状有毒化学物質の評価})$$
$$C = q_{GW} \times \frac{\chi}{Q} \quad (\text{ガス状有毒化学物質の評価})$$

C_{ppm} : 外気濃度 (ppm)
 C : 外気濃度 (kg/m³) = (g/L)
 M : 化学物質の分子量 (g/mol)
 T : 温度 (K)
 E : 蒸発率 (kg/s)
 q_{GW} : 質量放出率 (kg/s)
 $\frac{\chi}{Q}$: 相対濃度 (s/m³)

4.1.7 有毒ガス防護のための判断基準値

有毒ガス防護のための判断基準値については、有毒ガス評価ガイドの考え方に従い、NIOSH（米国国立労働安全衛生研究所）で定められているIDLH値（急性の毒性限度）及び日本産業衛生学会が定める最大許容濃度等を用いて、有毒化学物質ごとに設定する。固定源の有毒ガス防護のための判断基準値を第10表に示す。

4.1.8 有毒ガス防護のための判断基準値に対する割合

固定源について、「4.1.6 有毒ガス濃度評価」の計算結果を「4.1.7 有毒ガス防護のための判断基準値」で除して求めた値について、毎時刻の濃度を年間について小さい方から順に並べた累積出現頻度97%^(注1)に当たる値を用いる。

同じ防液堤等内に複数の固定源がある場合は、複数の固定源が同時に損傷すると中和や希釈により防液堤等内の有毒化学物質の濃度が低下し、有毒ガス放出率が小さくなることから、単独で損傷した場合の有毒ガス防護のための判断基準値に対する割合を固定源ごとに評価した上で、最大となる値を用いる。

(注1) 「発電用原子炉施設の安全解析に関する気象指針」昭和57年1月28日原子力

4.1.9 有毒ガス防護のための判断基準値に対する割合の合算及び判断基準値との比較

固定源と評価点とを結んだラインが含まれる1方位及びその隣接方位に固定源が複数ある場合、隣接方位の固定源からの有毒ガス防護のための判断基準値に対する割合も合算し、合算値が1を超えないことを評価する。

$$\text{有毒ガス防護のための判断基準値に対する割合の合算} = \frac{C_1}{T_1} + \frac{C_2}{T_2} + \dots + \frac{C_i}{T_i} + \dots + \frac{C_n}{T_n}$$

C_i : 有毒ガス*i*の濃度

T_i : 有毒ガス*i*の有毒ガス防護のための判断基準値

4.2 評価結果

4.2.1 有毒ガス防護のための判断基準値に対する割合

中央制御室換気設備の外気取入口における、固定源から放出される有毒ガスによる有毒ガス防護のための判断基準値に対する割合の計算結果を第11表に示す。

4.2.2 有毒ガス防護のための判断基準値に対する割合の合算

中央制御室換気設備の外気取入口における、固定源から放出される有毒ガスによる有毒ガス防護のための判断基準値に対する割合を合算した結果を第12表に示す。有毒ガス防護のための判断基準値に対する割合を合算した最大値は0.44であり、判断基準値である1を下回る。

4.3 有毒ガス濃度評価のまとめ

有毒ガスに対する防護措置を考慮して、運転員の吸気中の有毒ガス濃度の評価を行い、その結果、固定源に対して有毒ガス防護のための判断基準値を下回ることを確認したことから、中央制御室の機能を確保できると評価する。

第1-1表 通常運転時、異常な過渡変化時及び設計基準事故時の主要な監視及び操作の対象

機 能	監視及び操作の対象
反応度制御系統及び原子炉停止系統に係る設備の操作機能	制御棒クラスタの手動操作、1次冷却材のほう素濃度調整、原子炉トリップの手動操作
非常用炉心冷却設備等、非常時に発電用原子炉の安全を確保するための設備の操作機能	非常用炉心冷却設備作動の手動操作、内部スプレ作動の手動操作、主蒸気ライン隔離の手動操作、原子炉格納容器隔離の手動操作、低温停止への移行の手動操作、蒸気発生器の隔離の手動操作、蒸気発生器2次側除熱の手動操作
発電用原子炉及び1次冷却設備に係る主要な機器又は器具の動作状態の表示機能	制御棒の動作状態、発電用原子炉及び1次冷却系統に係る主要なポンプの動作状態、発電用原子炉及び1次冷却系統に係る主要な弁の開閉状態
主要計測装置の計測結果表示機能	中性子束レベル、制御棒クラスタ位置、原子炉トリップしゃ断器の状態、1次系冷却水タンク水位、格納容器内温度、ほう酸タンク水位、補助給水流量、復水タンク水位、計器用空気ヘッダ圧力、加圧器水位、蒸気発生器狭域水位、蒸気発生器広域水位、1次系冷却材圧力、主蒸気ライン圧力、1次冷却材高温側温度、1次冷却材低温側温度、燃料取替用水タンク水位、余熱除去クーラ出口流量、高温側安全注入流量、低温側安全注入流量、格納容器サンプB広域水位、格納容器サンプB狭域水位、格納容器圧力等
発電用原子炉の運転に著しい支障を及ぼすおそれが生じた場合、放射性物質の濃度若しくは線量当量率が著しく上昇した場合又は流体状の放射性廃棄物が著しく漏えいするおそれが生じた場合に当該異常状態を警報表示する機能	加圧器水位の低及び高警報、加圧器圧力の低及び高警報、中性子束レベルの高警報、プロセスモニタリング設備の高警報、エリアモニタリング設備の高警報、凝縮液量測定装置の水位高及び異常高警報、格納容器サンプ水位上昇率高及び異常高警報、使用済燃料ピット水位の低及び水温の高警報、制御棒クラスタの落下警報等

機 能	監視及び操作の対象
安全保護装置及びそれにより駆動又は制御される機器の状態表示機能	原子炉トリップ信号の各チャンネルの状態表示 ^(注1) 、工学的安全施設作動信号の各チャンネルの状態表示 ^(注1) 、原子炉トリップ信号により動作する機器の状態表示 ^(注2) 、工学的安全施設作動信号により動作する機器の状態表示 ^(注3)
発電用原子炉施設の外部の状況の把握機能	<p>発電用原子炉施設に影響を及ぼす可能性のある自然現象等（地震、津波、洪水、風（台風）、竜巻通過後の設備周辺における飛散状況、降水、積雪、落雷、地すべり、火山噴火に伴う降灰の状況、火災、飛来物）や発電用原子炉施設の外部状況</p> <p>また、津波、風（台風）、竜巻等による発電用原子炉施設内の状況の把握に有効なパラメータ（潮位、風向・風速等）</p> <p>なお、公的機関からの地震、津波、竜巻、雷雨、降雨予報、天気図、台風情報等</p>

(注1) バイパス状態を含む。

(注2) 使用不能状態を含む。

(注3) 電動弁の熱的過負荷保護装置は、事故時において不要作動しないように設定するため、保護装置の使用状態又は不使用状態の表示は行わない。

第1-2表 重大事故等時の主要な監視及び操作の対象

機 能	監視及び操作の対象
重大事故等の対処に必要なパラメータの計測結果表示機能 (運転コンソールによる監視)	中性子束レベル、1次系冷却水タンク水位、格納容器内温度、ほう酸タンク水位、補助給水流量、復水タンク水位、加圧器水位、蒸気発生器狭域水位、蒸気発生器広域水位、1次系冷却材圧力、主蒸気ライン圧力、1次冷却材高温側温度(広域)、1次冷却材低温側温度(広域)、燃料取替用水タンク水位、余熱除去クーラ出口流量、高温側安全注入流量、低温側安全注入流量、格納容器サンプルB広域水位、格納容器サンプルB狭域水位、格納容器圧力等
重大事故等の対処に必要なパラメータの計測結果表示機能 (SA監視操作盤による監視)	原子炉水位、原子炉格納容器水位、原子炉下部キャビティ水位、恒設代替低圧注水ポンプ出口流量積算、内部スプレ流量積算、原子炉下部キャビティ注水ポンプ出口流量積算、格納容器内水素濃度、アニュラス内水素濃度、中性子束レベル、1次系冷却水タンク水位、格納容器内温度、ほう酸タンク水位、補助給水流量、復水タンク水位、加圧器水位、蒸気発生器狭域水位、蒸気発生器広域水位、1次系冷却材圧力、主蒸気ライン圧力、1次冷却材高温側温度(広域)、1次冷却材低温側温度(広域)、燃料取替用水タンク水位、余熱除去クーラ出口流量、高温側安全注入流量、低温側安全注入流量、格納容器サンプルB広域水位、格納容器サンプルB狭域水位、格納容器圧力、格納容器広域圧力、格納容器内高レンジエリアモニタ(高レンジ)、格納容器内高レンジエリアモニタ(低レンジ)等
重大事故等の対処に必要な設備の操作機能 (運転コンソールによる操作)	余熱除去ポンプ、内部スプレポンプ、充てん/高圧注入ポンプ、タービン動補助給水ポンプ、電動補助給水ポンプ、1次冷却水ポンプ、ほう酸ポンプ、海水ポンプ、加圧器逃がし弁、アキュームレータ出口弁、主蒸気大気放出弁、主蒸気隔離弁、緊急ほう酸注入弁、余熱除去ポンプ入口弁、C、D内部スプレポンプ格納容器サンプルB側入口弁、制御建屋循環ファン、制御建屋送気ファン、アニュラス循環排気ファン、原子炉トリップ、格納容器隔離、格納容器換気隔離及び主蒸気一括隔離作動の手動操作等

機 能	監視及び操作の対象
重大事故等の対処に必要な設備 の操作機能 (S A監視操作盤による操作)	恒設代替低圧注水ポンプ、恒設代替低圧注水ポンプ出口弁、 原子炉下部キャビティ注水ポンプ、原子炉下部キャビティ注 水ポンプスプレ側出口弁、原子炉下部キャビティ注水ポンプ 原子炉下部キャビティ側出口弁、原子炉下部キャビティ注水 ライン格納容器側隔離弁、空冷式非常用発電装置（燃料移送 ポンプ含む）及び格納容器水素燃焼装置作動の手動操作等

第2表 誤操作することなく適切に運転操作するための対策

項 目	対 策
環境条件	<p>(1) 中央制御室は作業に適した室温に調整可能とし、運転員が快適に運転できるようにする。</p> <p>(2) 運転コンソール、大型表示装置、1次系補機操作盤及びSA監視操作盤の各VDUは照明の映り込みを考慮したものとし、運転員が適切に運転できるようにする。</p> <p>(3) 中央制御室は騒音を発生させる機器を極力排除し、運転員間のコミュニケーションが適切に行えるようにする。</p>
配置及び作業空間	<p>(1) 中央制御室の運転業務を行うエリアは、指揮監督を行うエリアと運転操作を行うエリアに区分する。これにより、運転員間の輻輳を回避し、各々の運転員が自分のタスクを適切に行えるようにする。</p> <p>(2) 運転業務を行うエリアに設置する運転コンソール、送電コンソール及び運転指令コンソールは、運転員の視認性及び操作性並びに運転員間のコミュニケーションを考慮して配置する。</p> <p>(3) 運転に必要な情報を表示する安全系VDU、監視操作VDU及び警報VDUを集約して配置し、監視操作性を高めることで運転員の負担を軽減する。</p> <p>(4) 運転員の情報共有化及びプラント設備全体の状態把握容易化を目的として大型表示装置を設ける。</p> <p>(5) 重大事故等時に使用するSA監視操作盤の配置についても、運転員の視認性及び操作性並びに運転員間のコミュニケーションを考慮して配置する。</p>
中央制御盤等の盘面配置	<p>(1) 運転コンソールに設置する安全系VDU、監視操作VDU及び警報VDU等は、運転員が監視操作し易い位置に設置する。</p> <p>(2) 緊急時に操作を必要とするハードウェア器具は、運転コンソールに配置する。</p> <p>(3) 運転コンソールに設置する安全系VDU、監視操作VDU、警報VDU及びハードウェア操作器は、各設備の機能及び運転員の役割を考慮し一貫性を持った配置とすることで、誤操作及び誤認識を防止する。</p> <p>(4) ハードウェア操作器は、系統区分に従ったグルーピング、機器記号等のコーディング、名称等のラベリングについて一貫性を持たせる。</p> <p>(5) 重大事故等時に使用するSA監視操作盤についても、運転員が監視操作し易い位置にVDUを設置する。</p>

項目	対策
表示システム	<p>(情報機能)</p> <p>(1) 運転に必要な情報は、理解し易い表示方法で、監視に十分な範囲を適切な位置に表示する。具体的には以下の表示とする。</p> <ul style="list-style-type: none"> a 通常時、異常な過渡変化時及び設計基準事故時の運転に必要な情報や安全上必要な情報は、監視操作VDU画面に網羅して表示する。 b 安全上重要なパラメータは、安全系VDU画面に表示する。 c 安全上重要な情報及びプラントの主要な情報は、大型表示画面に表示し、運転員が共有化できるようにする。 d 重大事故等時の対処に必要なパラメータは、SA監視操作盤のVDU画面に表示する。 <p>(2) 監視操作VDU画面、安全系VDU画面及びSA監視操作盤のVDU画面の情報表示は理解し易い適切な表示方法とする。具体的には以下の方法による。</p> <ul style="list-style-type: none"> a 画面内の情報配置、形状等に一貫性を持たせる。また、情報はその使われ方を考慮した形式で表示する。 b 画面は運転員の慣習に適合した情報表示とする。 c 機能分析及びタスク分析から必要とされる情報のまとまりを、極力1画面に表示する。 d 情報は、表示機能又は情報のまとまりごとにグループに分けて表示する。 <p>(3) 画面内で用いるミミック表示は実際の系統のつながりと整合をとる。</p> <p>(4) 検出器などの不作動又は除外により情報を提供できない場合は、運転員が画面内で認識できるようにする。</p> <p>(5) データ収集及びデータ処理において、入力信号のサンプリング周期及び処理速度はプロセスの変化速度に十分追従できるようにする。</p> <p>(6) 表示データの更新は運転操作に対して十分な速度で行われるようにする。</p> <p>(7) 発電所緊急時対策所との連絡・連携の機能にかかわる情報伝達の不備や誤判断が生じないように考慮する。</p> <p>(警報機能)</p> <p>警報発生時は、大型表示装置の代表警報及び警報VDU画面で容易に警報の確認が行えるようにする。</p>

項目	対策
	<p>(1) 警報発生時には、その確認と操作が運転員の負荷を過度に増加させないよう考慮する。</p> <p>(2) 警報発生時には、警報音を吹鳴させ、大型表示装置の代表警報及び警報VDU画面で警報を点滅表示する。</p> <p>(3) 警報は、警報VDU画面での確認操作後に点滅から連続点灯に切り替わることで、確認した警報と未確認の警報を識別する。</p> <p>(4) 警報原因が復帰した場合には、警報は自動的に消灯状態となることで、警報再発信時の運転への告知に備える。</p> <p>(5) 新たな警報が発信した場合には、再度警報音を吹鳴させ、大型表示装置の代表警報及び警報VDU画面で警報を点滅表示する。</p> <p>(6) プラント運転状態に応じた不要な警報の発生を抑制することで、運転員の確認を要する警報数を軽減させる。</p> <p>(7) 警報VDU画面での警報確認後速やかにその警報の対応操作を行えるように、警報VDUは監視操作VDU及び安全系VDUに近接して配置する。</p> <p>(運転支援)</p> <p>プラント設備全体の状態把握を容易にするための大型表示装置及び発信した警報に対応した運転要領を表示する運転要領VDUを自主設置する。大型表示装置及び運転要領VDUは情報を理解しやすい形で提供するに留め、その機能が喪失した場合にもプラントの運転操作が行える設計とする。</p>
制御機能	<p>(1) 誤操作を最小にするよう、操作器及び制御器は操作し易いものとする。</p> <p>a. ハードウェアの操作器及び制御器は以下を考慮する。</p> <p>(a) 大きさ、操作に要する力、触覚フィードバック等が考慮されたものとする。</p> <p>(b) 運転員の慣習に基づく動作・方向感覚に合致したものとする。</p> <p>(c) 色、形、大きさのコーディング方法や操作方法について一貫性を持たせる。また、安全上重要な操作器は他の操作器と識別する。</p> <p>(d) 関連する指示機能は近接した位置に配置する。</p> <p>b. VDU画面の操作器及び制御器は以下を考慮する。また、タッチオペレーションは以下の仕様とし、運転員の誤操作、誤認識を防止する。</p> <p>(a) 運転員の慣習に基づく動作・方向感覚に合致したものとする。</p> <p>(b) 色、形、大きさのコーディング方法や操作方法について一貫性を持た</p>

項 目	対 策
	<p>せる。</p> <p>(c) 機器を制御する情報と制御結果は、その関係がわかり易いように表示する。</p> <p>(d) 操作器及び制御器を操作する際に必要となる監視情報は極力同じ画面に配置する。</p> <p>(e) タッチ領域は原則凸表示としタッチ可能な領域を識別する。</p> <p>(f) タッチ時は原則凹表示に変化させタッチを受け付けたことを明確にする。</p> <p>(g) 操作信号を出力するタッチ領域は十分な大きさを確保し、近接するタッチ領域とも距離を離す。</p> <p>(h) タッチ方式はタッチ時に信号を出力する方式を一貫して用いる。</p> <p>(i) 操作器及び制御器の呼出ボタンで呼び出される操作器及び制御器の数は原則1つとする。</p> <p>(2) 中央制御室から操作する機器は、プラントの安全を阻害するような非安全な操作ができないように、操作器及び制御器の適切な配置、保護カバーの設置、インターロックの設置等の対策をとる。</p> <p>(3) 自動制御されるものは、その対象設備の状態及び対象パラメータが監視操作VDU又は安全系VDUで確認できるようにする。</p>

第3表 監視カメラにより監視可能な自然現象等

自然現象等	把握できる発電用原子炉施設の外の状況
風（台風）	風（台風）、竜巻による施設への被害状況や設備周辺における飛散状況を確認可能
竜巻	
降水	降雨の状況を確認可能
積雪	降雪の有無により積雪状況確認可能
落雷	発電所構内建屋及び周辺の落雷による影響を確認可能
地すべり	地すべりにより原子炉施設に影響を及ぼす可能性のある箇所について確認可能
火山の影響 （降下火砕物）	降下火砕物の有無を確認可能
森林火災	発電所構内の森林等を監視しており、火災状況、ばい煙の方向確認や発電所構内及び屋外施設への影響を確認可能
地震	地震発生後の発電所構内及び屋外施設への影響を確認可能
津波	取水口周辺（防護壁等）を監視しており、津波襲来の状況を確認可能
飛来物 （航空機落下）	飛来物（鋼製材4.2m×0.3m×0.2mまで）を確認可能
近隣工場等の火災	火災状況やばい煙の方向確認、発電所構内及び屋外施設への影響を確認可能
船舶の衝突	取水口周辺（防護壁等）を監視しており、船舶（漁船）の到来等を確認可能

第4表 監視カメラの仕様

	<p>①津波監視カメラ</p> <div style="border: 1px solid black; height: 20px; width: 250px; margin-bottom: 5px;"></div> <p>②津波監視カメラ</p> <div style="border: 1px solid black; height: 20px; width: 250px;"></div>	<p>③構内監視カメラ</p> <div style="border: 1px solid black; height: 40px; width: 280px; margin-bottom: 5px;"></div> <p>④構内監視カメラ</p> <div style="border: 1px solid black; height: 20px; width: 250px; margin-bottom: 5px;"></div> <p>⑤構内監視カメラ</p> <div style="border: 1px solid black; height: 20px; width: 250px; margin-bottom: 5px;"></div> <p>⑥構内監視カメラ</p> <div style="border: 1px solid black; height: 20px; width: 250px;"></div>
<p>暗視機能</p>	<p>あり</p>	<p>あり</p>
<p>ズーム機能</p>	<p>可視光カメラ 光学ズーム36倍 赤外線カメラ 36倍 デジタルズーム 4倍</p>	<p>可視光カメラ 光学ズーム36倍 赤外線カメラ 36倍 デジタルズーム 4倍</p>
<p>遠隔上下 左右可動</p>	<p>上下±90°</p>	<p>水平360° 上下±90°</p>

第5-1表 中央制御室で入手できる外部状況把握可能なパラメータ及び計測範囲

設備名	パラメータ	測定範囲	
気象観測設備	気温	-20.0~40.0℃	
	湿度	0.0~100.0%	
	雨量	0.0~999.5mm (1時間積算値)	
	風向 (E.L.+約□m、E.L.+約□m)	0~540° (N~S)	
	瞬間風速 (E.L.+約□m、E.L.+約□m)	0.0~60.0m/s	
	平均風速 (E.L.+約□m、E.L.+約□m)	0.0~60.0m/s (10分間平均値)	
	日射量	0.00~1.40kW/m ²	
	放射収支量	-0.20~1.20kW/m ²	
計測装置	大気圧	540~1070hPa (絶対圧)	
	潮位 (1号機海水ポンプ室)	T.P. -9.9~+6.6m	
	潮位 (2号機海水ポンプ室)	T.P. -9.9~+6.6m	
固定式周辺モニタリング設備	放射線量 (モニタステーション、 No1, 2, 3, 4, 5モニタポスト)	低レンジ	1.0×10 ¹ nGy/h~1.0×10 ⁴ nGy/h
		高レンジ	1.0×10 ² nGy/h~1.0×10 ⁸ nGy/h

第5-2表 中央制御室で入手できる潮位観測システム（防護用）及び潮位観測システム（補助用）の計測範囲

設備名	パラメータ	測定範囲
潮位観測システム（防護用）	潮位（1号機海水ポンプ室）	T.P. -9.9～+6.6m
	潮位（2号機海水ポンプ室）	T.P. -9.9～+6.6m
潮位観測システム（補助用）	潮位（3、4号機海水ポンプ室）	T.P. -4.0～+4.0m

第5-3表 潮位観測システム（防護用）のうち衛星電話（津波防護用）の仕様

設備名	種類	通信方式	設置数量
潮位観測システム（防護用）	衛星電話（津波防護用）（1号及び2号機中央制御室）	衛星通信方式	3台 ^{※1}
	衛星電話（津波防護用）（3号及び4号機中央制御室）	衛星通信方式	3台

※1：3台のうち1台は衛星電話（固定）と兼用

第6表 酸素濃度計及び二酸化炭素濃度計の仕様

名 称	仕 様 等
酸素濃度計	<ul style="list-style-type: none"> ・測定（使用）範囲：0～25VOL% ・測定精度：±0.5VOL%（温湿度・気圧等、同一条件）【メーカー値】 ・電源：単3乾電池2本（予備の乾電池と交換することにより電源が確保できる設計とする）
二酸化炭素濃度計	<ul style="list-style-type: none"> ・測定（使用）範囲：0～1vol%※ <ul style="list-style-type: none"> ※0～2vol%の範囲で測定可能（カタログ値） ・測定精度：±（測定範囲の1.5% +指示値の2%）【メーカー値】 ・電 源：乾電池、充電電池等（交換等により容易に電源が確保できるもの）

第7表 固定源の評価条件 (1/8)

項目	評価条件	選定理由	備考
固定源の種類 (設備名)	敷地内固定源 (3号機 塩酸貯槽)	有毒ガスを発生するおそれのある有毒化学物質である塩酸を貯蔵する施設であり、大気中に有毒ガスを大量に放出させるおそれがあることから選定	<p>有毒ガス評価ガイド 3.1.(3) 調査対象としている固定源及び可動源に対して、次の項目を確認する。</p> <ul style="list-style-type: none"> - 有毒化学物質の名称 - 有毒化学物質の貯蔵量 - 有毒化学物質の貯蔵方法 - 原子炉制御室等及び重要操作地点と有毒ガスの発生源との位置関係（距離、高さ、方位を含む。） - 防液堤の有無（防液堤がある場合は、防液堤までの最短距離、防液堤の内面積及び廃液処理槽の有無）（解説-5） - 電源、人的操作等を必要とせず、有毒ガス発生抑制等の効果が見込める設備（例えば、防液堤内のフロート等）（解説-5）
有毒化学物質の種類 (濃度)	塩酸 (34%)	有毒化学物質濃度の運用値に余裕を見込んだ値として設定	
有毒化学物質漏えい時の開口部面積	38m ² *1	固定源に設置された防液堤等の開口部面積に余裕を見込んだ値として設定	

第7表 固定源の評価条件 (2/8)

項目	評価条件	選定理由	備考
固定源の種類 (設備名)	敷地内固定源 (4号機 塩酸貯槽)	有毒ガスを発生するおそれのある有毒化学物質である塩酸を貯蔵する施設であり、大気中に有毒ガスを大量に放出させるおそれがあることから選定	<p>有毒ガス評価ガイド 3.1.(3) 調査対象としている固定源及び可動源に対して、次の項目を確認する。</p> <ul style="list-style-type: none"> - 有毒化学物質の名称 - 有毒化学物質の貯蔵量 - 有毒化学物質の貯蔵方法 - 原子炉制御室等及び重要操作地点と有毒ガスの発生源との位置関係（距離、高さ、方位を含む。） - 防液堤の有無（防液堤がある場合は、防液堤までの最短距離、防液堤の内面積及び廃液処理槽の有無）（解説-5） - 電源、人的操作等を必要とせず、有毒ガス発生抑制等の効果が見込める設備（例えば、防液堤内のフロート等）（解説-5）
有毒化学物質の種類 (濃度)	塩酸 (34%)	有毒化学物質濃度の運用値に余裕を見込んだ値として設定	
有毒化学物質漏えい時の開口部面積	38m ² *1	固定源に設置された防液堤等の開口部面積に余裕を見込んだ値として設定	

※1：実開口部面積とした場合、開口部面積は約30%減となる。

第7表 固定源の評価条件 (3/8)

項目	評価条件	選定理由	備考
固定源の種類 (設備名)	敷地内固定源 (3号機 アンモニア貯槽)	有毒ガスを発生するおそれのある有毒化学物質であるアンモニアを貯蔵する施設であり、大気中に有毒ガスを大量に放出させるおそれがあることから選定	有毒ガス評価ガイド 3.1.(3) 調査対象としている固定源及び可動源に対して、次の項目を確認する。 - 有毒化学物質の名称 - 有毒化学物質の貯蔵量 - 有毒化学物質の貯蔵方法 - 原子炉制御室等及び重要操作地点と有毒ガスの発生源との位置関係(距離、高さ、方位を含む。)
有毒化学物質の種類 (濃度)	アンモニア (19%)	有毒化学物質濃度の運用値に余裕を見込んだ値として設定	- 防液堤の有無(防液堤がある場合は、防液堤までの最短距離、防液堤の内面積及び廃液処理槽の有無)(解説-5)
有毒化学物質漏えい時の開口部面積	38m ² *1	固定源に設置された防液堤等の開口部面積に余裕を見込んだ値として設定	- 電源、人的操作等を必要とせずに、有毒ガス発生抑制等の効果が見込める設備(例えば、防液堤内のフオート等)(解説-5)

第7表 固定源の評価条件 (4/8)

項目	評価条件	選定理由	備考
固定源の種類 (設備名)	敷地内固定源 (4号機 アンモニア貯槽)	有毒ガスを発生するおそれのある有毒化学物質であるアンモニアを貯蔵する施設であり、大気中に有毒ガスを大量に放出させるおそれがあることから選定	有毒ガス評価ガイド 3.1.(3) 調査対象としている固定源及び可動源に対して、次の項目を確認する。 - 有毒化学物質の名称 - 有毒化学物質の貯蔵量 - 有毒化学物質の貯蔵方法 - 原子炉制御室等及び重要操作地点と有毒ガスの発生源との位置関係(距離、高さ、方位を含む。)
有毒化学物質の種類 (濃度)	アンモニア (19%)	有毒化学物質濃度の運用値に余裕を見込んだ値として設定	- 防液堤の有無(防液堤がある場合は、防液堤までの最短距離、防液堤の内面積及び廃液処理槽の有無)(解説-5)
有毒化学物質漏えい時の開口部面積	38m ² *1	固定源に設置された防液堤等の開口部面積に余裕を見込んだ値として設定	- 電源、人的操作等を必要とせずに、有毒ガス発生抑制等の効果が見込める設備(例えば、防液堤内のフオート等)(解説-5)

*1：実開口部面積とした場合、開口部面積は約30%減となる。

第7表 固定源の評価条件 (5/8)

項目	評価条件	選定理由	備考
固定源の種類 (設備名)	敷地内固定源 (3号機 ヒドラジン原液 タンク)	有毒ガスを発生するおそれのある有毒化学物質であるヒドラジンを貯蔵する施設であり、大気中に有毒ガスを大量に放出させるおそれがあることから選定	有毒ガス評価ガイド 3.1.(3) 調査対象としている固定源及び可動源に対して、次の項目を確認する。 -有毒化学物質の名称 -有毒化学物質の貯蔵量 -有毒化学物質の貯蔵方法 -原子炉制御室等及び重要操作地点と有毒ガスの発生源との位置関係(距離、高さ、方位を含む。)
有毒化学物質の種類 (濃度)	ヒドラジン (40%)	有毒化学物質濃度の運用値に余裕を見込んだ値として設定	-防液堤の有無(防液堤がある場合は、防液堤までの最短距離、防液堤の内面積及び廃液処理槽の有無)(解説-5)
有毒化学物質漏えい時の開口部面積	38m ² *1	固定源に設置された防液堤等の開口部面積に余裕を見込んだ値として設定	-電源、人的操作等を必要とせずに、有毒ガス発生抑制等の効果が見込める設備(例えば、防液堤内のフオート等)(解説-5)

第7表 固定源の評価条件 (6/8)

項目	評価条件	選定理由	備考
固定源の種類 (設備名)	敷地内固定源 (4号機 ヒドラジン原液 タンク)	有毒ガスを発生するおそれのある有毒化学物質であるヒドラジンを貯蔵する施設であり、大気中に有毒ガスを大量に放出させるおそれがあることから選定	有毒ガス評価ガイド 3.1.(3) 調査対象としている固定源及び可動源に対して、次の項目を確認する。 -有毒化学物質の名称 -有毒化学物質の貯蔵量 -有毒化学物質の貯蔵方法 -原子炉制御室等及び重要操作地点と有毒ガスの発生源との位置関係(距離、高さ、方位を含む。)
有毒化学物質の種類 (濃度)	ヒドラジン (40%)	有毒化学物質濃度の運用値に余裕を見込んだ値として設定	-防液堤の有無(防液堤がある場合は、防液堤までの最短距離、防液堤の内面積及び廃液処理槽の有無)(解説-5)
有毒化学物質漏えい時の開口部面積	38m ² *1	固定源に設置された防液堤等の開口部面積に余裕を見込んだ値として設定	-電源、人的操作等を必要とせずに、有毒ガス発生抑制等の効果が見込める設備(例えば、防液堤内のフオート等)(解説-5)

※1：実開口部面積とした場合、開口部面積は約30%減となる。

第7表 固定源の評価条件 (7/8)

項目	評価条件	選定理由	備考
固定源の種類 (設備名)	敷地外固定源	消防法に基づく届出に対する開示請求に対する回答に基づき設定	<p>有毒ガス評価ガイド 3.1.(3) 調査対象としている固定源及び可動源に対して、次の項目を確認する。</p> <ul style="list-style-type: none"> - 有毒化学物質の名称 - 有毒化学物質の貯蔵量 - 有毒化学物質の貯蔵方法 - 原子炉制御室等及び重要操作地点と有毒ガスの発生源との位置関係（距離、高さ、方位を含む。） - 防液堤の有無（防液堤がある場合は、防液堤までの最短距離、防液堤の内面積及び廃液処理槽の有無）（解説-5） - 電源、人的操作等を必要とせずに、有毒ガス発生の抑制等の効果が見込める設備（例えば、防液堤内のフロート等）（解説-5）
有毒化学物質の種類 (濃度)	塩素 (100%)		
貯蔵量	900kg		

第7表 固定源の評価条件 (8/8)

項目	評価条件	選定理由	備考
固定源の種類 (設備名)	敷地外固定源	高圧ガス保安法に基づく届出に対する開示請求に対する回答に基づき設定	<p>有毒ガス評価ガイド 3.1.(3) 調査対象としている固定源及び可動源に対して、次の項目を確認する。</p> <ul style="list-style-type: none"> - 有毒化学物質の名称 - 有毒化学物質の貯蔵量 - 有毒化学物質の貯蔵方法 - 原子炉制御室等及び重要操作地点と有毒ガスの発生源との位置関係（距離、高さ、方位を含む。） - 防液堤の有無（防液堤がある場合は、防液堤までの最短距離、防液堤の内面積及び廃液処理槽の有無）（解説-5） - 電源、人的操作等を必要とせずに、有毒ガス発生の抑制等の効果が見込める設備（例えば、防液堤内のフロート等）（解説-5）
有毒化学物質の種類 (濃度)	アンモニア (100%)		
貯蔵量	7,100kg		

第8表 有毒化学物質に係る評価条件

項目	評価条件	選定理由	備考	
動粘性係数	文献と気象資料（温度）に基づき設定	ENVIRONMENTAL CHEMODYNAMICS, Louis J. Thibodeaux	<p>有毒ガス評価ガイド 4. 3 有毒ガスの放出の評価 3) 次の項目から判断して、有毒ガスの性状、放出形態に応じて、有毒ガスの放出量評価モデルが適切に用いられていること。 - 有毒化学物質の漏えい量 - 有毒化学物質及び有毒ガスの物性値（例えば、蒸気圧、密度等） - 有毒ガスの放出率（評価モデルの技術的妥当性を含む。）</p>	
分子拡散係数	文献と気象資料（温度）に基づき設定	伝熱工学資料，日本機械学会		
(注1) 有毒ガス分圧	塩酸	文献と気象資料（温度）に基づき設定		Modeling Hydrochloric Acid Evaporation in ALOHA, Mary Evans (1993)
	アンモニア	文献と気象資料（温度）に基づき設定		The Total and Partial Vapor Pressures of Aqueous of Ammonia Solutions, University of Illinois, Thomas A. Wilson (1925)
	ヒドラジン	文献と気象資料（温度）に基づき設定		化学工学便覧 改訂六版, 丸善株式会社
分子量	塩酸：36.5g/mol ヒドラジン：32.1g/mol アンモニア：17.0g/mol	—		
気象資料	<p>高浜発電所における1年間の気象資料（2006.1～2006.12）</p> <ul style="list-style-type: none"> ・地上風を代表する観測点（地上約10m）の気象データ ・露場の温度 	排気筒風（標高約81m）の風向風速データが不良標本の棄却検定により10年間（2007年1月～2016年12月）の気象状態と比較して特に異常ではないことが確認された発電所において観測された1年間の気象資料を使用		

(注1) 評価に用いた有毒ガス分圧の詳細については、第5図に示す。

第9表 大気拡散計算の評価条件 (1/6)

項 目	評 価 条 件	選 定 理 由	備 考
大気拡散 評価 モデル	ガウスプルームモデル	<p>気象指針^(注1)を参考として、放射性雲は風下方向に直線的に流され、放射性雲の軸のまわりに正規分布に拡がっていくと仮定するガウスプルームモデルを適用</p>	<p>有毒ガス評価ガイド 4.4.2 原子炉制御室等外評価点及び重要操作地点での濃度評価 2) 次の項目から判断して、有毒ガスの性状、放出形態に応じて、大気拡散モデルが適切に用いられていること。 —大気拡散の解析モデルは、検証されたものであり、かつ適用範囲内で用いられていること（選定した解析モデルの妥当性、不確かさ等が試験解析、ベンチマーク解析等により確認されていること。）。</p>
気象資料	<p>高浜発電所における1年間の気象資料 (2006.1~2006.12)</p> <p>・地上風を代表する観測点(地上約10m)の気象データ</p>	<p>排気筒風(標高約81m)の風向風速データが不良標本の棄却検定により、10年間(2007年1月~2016年12月)の気象状態と比較して特に異常ではないことが確認された発電所において観測された1年間の気象資料を使用</p>	<p>有毒ガス評価ガイド 4.4.2 原子炉制御室等外評価点及び重要操作地点での濃度評価 1) 次の項目から判断して、評価に用いる大気拡散条件(気象条件を含む。)が適切であること。 —気象データ(年間の風向、風速、大気安定度)は評価対象とする地理的範囲を代表していること。 —評価に用いた観測年が異常年でないという根拠が示されていること。</p>

(注1) 「発電用原子炉施設の安全解析に関する気象指針」昭和57年1月28日原子力安全委員会決定、平成13年3月29日一部改訂

第9表 大気拡散計算の評価条件 (2/6)

項 目	評 価 条 件	選 定 理 由	備 考
実効放出 継続時間	1時間	保守的な結果が得られるように、実効放出継続時間を最短の1時間と設定	被ばく評価手法（内規） 解説5.13(3) 実効放出継続時間(T)は、想定事故の種類によって放出率に変化があるので、放出モードを考慮して適切に定めなければならないが、事故期間中の放射性物質の全放出量を1時間当たりの最大放出量で除した値を用いることも一つの方法である。
累積出現 頻度	小さい方から97%	気象指針 ^(注1) を参考として、年間の有毒ガス防護のための判断基準値に対する割合を昇順に並び替え、累積出現頻度が97%に当たる値を設定	有毒ガス評価ガイド 4.4.2 原子炉制御室等外評価点及び重要操作地点での濃度評価 6) 原子炉制御室等外評価点及び重要操作地点での濃度は、年間の気象条件を用いて計算したもののうち、厳しい値が評価に用いられていること（例えば、毎時刻の原子炉制御室等外評価点での濃度を年間について小さい方から累積した場合、その累積出現頻度が97%に当たる値が用いられていること等 ^{参6} 。）。 被ばく評価手法（内規） 5.2.1(2) 評価点の相対濃度は、毎時刻の相対濃度を年間について小さい方から累積した場合、その累積出現頻度が97%に当たる相対濃度とする。

(注1) 「発電用原子炉施設の安全解析に関する気象指針」昭和57年1月28日原子力安全委員会決定、平成13年3月29日一部改訂

第9表 大気拡散計算の評価条件 (3/6)

項 目	評 価 条 件	選 定 理 由	備 考
建屋影響	<p>(敷地内固定源)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 3号機塩酸貯槽：考慮する (3号機側 タービン建屋) ・ 4号機塩酸貯槽：考慮する (4号機側 タービン建屋) ・ 3号機アンモニア貯槽 ：考慮する (3号機側 タービン建屋) ・ 4号機アンモニア貯槽 ：考慮する (4号機側 タービン建屋) ・ 3号機ヒドラジン原液 タンク：考慮する (3号機側 タービン建屋) ・ 4号機ヒドラジン原液 タンク：考慮する (4号機側 タービン建屋) <p>(敷地外固定源)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 塩素：考慮しない ・ アンモニア：考慮しない 	<p>放出点から近距離の建屋の影響を受ける場合は、建屋による巻き込み現象を考慮</p>	<p>有毒ガス評価ガイド 4. 4. 2 原子炉制御室等外評価点及び重要操作地点での濃度評価 3) 地形及び建屋等の影響を考慮する場合には、そのモデル化の妥当性が示されていること(例えば、三次元拡散シミュレーションモデルを用いる場合等)。</p> <p>被ばく評価手法(内規) 5.1.2(1)a) 中央制御室のように、事故時の放射性物質の放出点から比較的近距離の場所では、建屋の風下側における風の巻き込みによる影響が顕著となると考えられる。そのため、放出点と巻き込みを生じる建屋及び評価点との位置関係によっては、建屋の影響を考慮して大気拡散の計算をする必要がある。</p>

第9表 大気拡散計算の評価条件 (4/6)

項 目	評 価 条 件	選 定 理 由	備 考												
巻き込みを生じる代表建屋	タービン建屋 (3号機側又は4号機側)	放出源から最も近い巻き込みの影響が大きい建屋として選定 また、建屋の投影面積が小さい保守的な結果のため、建屋として設定	被ばく評価手法 (内規) 5.1.2(3)a)3) 巻き込みを生じる代表的な建屋として、表5.1に示す建屋を選定することは適切である。 表5.1 放射性物質の巻き込みの対象とする代表建屋の選定例 <table border="1" data-bbox="975 636 1433 779"> <thead> <tr> <th>原子炉施設</th> <th>想定事故</th> <th>建屋の種類</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>BWR型原子炉施設</td> <td>原子炉冷却材喪失 主蒸気管破断</td> <td>原子炉建屋 (遮断影響がある場合) 原子炉建屋又はタービン建屋 (結果が厳しい方で代表)</td> </tr> <tr> <td>PWR型原子炉施設</td> <td>原子炉冷却材喪失</td> <td>原子炉格納容器 (原子炉格納施設)、 原子炉建屋</td> </tr> <tr> <td></td> <td>蒸気発生器伝熱管破断</td> <td>原子炉格納容器 (原子炉格納施設) 及び 原子炉建屋</td> </tr> </tbody> </table>	原子炉施設	想定事故	建屋の種類	BWR型原子炉施設	原子炉冷却材喪失 主蒸気管破断	原子炉建屋 (遮断影響がある場合) 原子炉建屋又はタービン建屋 (結果が厳しい方で代表)	PWR型原子炉施設	原子炉冷却材喪失	原子炉格納容器 (原子炉格納施設)、 原子炉建屋		蒸気発生器伝熱管破断	原子炉格納容器 (原子炉格納施設) 及び 原子炉建屋
原子炉施設	想定事故	建屋の種類													
BWR型原子炉施設	原子炉冷却材喪失 主蒸気管破断	原子炉建屋 (遮断影響がある場合) 原子炉建屋又はタービン建屋 (結果が厳しい方で代表)													
PWR型原子炉施設	原子炉冷却材喪失	原子炉格納容器 (原子炉格納施設)、 原子炉建屋													
	蒸気発生器伝熱管破断	原子炉格納容器 (原子炉格納施設) 及び 原子炉建屋													
評価点	中央制御室換気設備 外気取入口	評価対象は中央制御室内の運転員の吸気中の有毒ガス濃度が、保守的に外気取入口の設置位置を評価と設定	有毒ガス評価ガイド 4.4.1 原子炉制御室等外評価点 原子炉制御室等の外気取入口が設置されている位置を原子炉制御室等外評価点としていることを確認する。												
発生源と評価点の距離	(敷地内固定源) ・ 3号機塩酸貯槽 : 380m ・ 4号機塩酸貯槽 : 600m ・ 3号機アンモニア貯槽 : 390m ・ 4号機アンモニア貯槽 : 590m ・ 3号機ヒドラジン原液タンク : 390m ・ 4号機ヒドラジン原液タンク : 600m (敷地外固定源) ・ 塩素 : 8,100m ・ アンモニア : 4,900m	固定源と評価点の位置から保守的に設定	有毒ガス評価ガイド 3.1 固定源及び可動源の調査 (3) 調査対象としている固定源及び可動源に対して、次の項目を確認する。 - 有毒化学物質の名称 - 有毒化学物質の貯蔵量 - 有毒化学物質の貯蔵方法 - 原子炉制御室等及び重要操作地点と有毒ガスの発生源との位置関係 (距離、高さ、方位を含む。) - 防液堤の有無 (防液堤がある場合は、防液堤までの最短距離、防液堤の内面積及び廃液処理槽の有無) - 電源、人的操作等を必要とせず、有毒ガス発生の抑制等の効果が見込める設備 (例えば、防液堤内のフロート等)												

第9表 大気拡散計算の評価条件 (5/6)

項目	評価条件	選定理由	備考
<p>(注1) 着目方位</p>	<p>(敷地内固定源)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 3号機塩酸貯槽： 2方位：E[*]， ESE ・ 4号機塩酸貯槽： 2方位：E， ESE[*] ・ 3号機アンモニア貯槽： 2方位：E[*]， ESE ・ 4号機アンモニア貯槽： 2方位：E， ESE[*] ・ 3号機ヒドラジン原液タンク： 2方位：E[*]， ESE ・ 4号機ヒドラジン原液タンク： 2方位：E， ESE[*] <p>※固定源と評価点とを結ぶラインが含まれる方位</p> <p>(敷地外固定源)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 塩素：ENE ・ アンモニア：NW 	<p>建屋風下側の巻き込みによる拡がりを考慮し、以下の i) ~ iii) の条件に該当する方位を選定し、建屋の後流側の拡がりの影響が評価点に及ぶ可能性のある複数の方位を選定</p> <p>i) 放出点が評価点の風上にあること</p> <p>ii) 放出点から放出された放射性物質が、建屋の風下側に巻き込まれるような範囲に評価点が存在すること</p> <p>iii) 建屋の風下側で巻き込まれた大気が評価点に到達すること</p>	<p>被ばく評価手法 (内規)</p> <p>5.1.2(3)c)1) 中央制御室の被ばく評価の計算では、代表建屋の風下後流側での広範囲に及ぶ乱流混合域が顕著であることから、放射性物質濃度を計算する当該着目方位としては、放出源と評価点とを結ぶラインが含まれる1方位のみを対象とするのではなく、図5.4に示すように、代表建屋の後流側の拡がりの影響が評価点に及ぶ可能性のある複数の方位を対象とする。</p>

(注1) 着目方位は、固定源からの評価点の方位であり、評価対象とする風向とは180° 向きが異なる。

第9表 大気拡散計算の評価条件 (6/6)

項目	評価条件	選定理由	備考
建屋投影面積	タービン建屋 (3号機側又は4号機側) N, S : 2,900m ² NNE, SSW : 3,100m ² NE, SW : 3,100m ² ENE, WSW : 3,100m ² E, W : 2,700m ² ESE, WNW : 1,800m ² SE, NW : 1,200m ² SSE, NNW : 2,200m ²	保守的に巻き込みによる影響が最も大きいと考えられる1つの建屋を代表として、方位ごとにタービン建屋に垂直な投影面積を設定	被ばく評価手法(内規) 5.1.2(3)d)1) 風向に垂直な代表建屋の投影面積を求め、放射性物質の濃度を求めるために大気拡散式の入力とする。
形状係数	1/2	気象指針 ^(注1) を参考として設定	被ばく評価手法(内規) 5.1.1(2)b) 形状係数の値は、特に根拠が示されるもののほかは原則として1/2を用いる。

(注1) 「発電用原子炉施設の安全解析に関する気象指針」昭和57年1月28日原子力安全委員会決定、平成13年3月29日一部改訂

第10表 有毒ガス防護のための判断基準値

項目	有毒ガス防護のための判断基準値	選 定 理 由	備 考
塩酸	50ppm	NIOSH（米国国立労働安全衛生研究所）のIDLH値（急性の毒性限度）に基づき設定	有毒ガス評価ガイド 3.2 有毒ガス防護判断基準値の設定 1)～6)の考えに基づき、発電用原子炉設置者が有毒ガス防護判断基準値を設定していることを確認する。
アンモニア	300ppm		
ヒドラジン	10ppm	有害性評価書（化学物質評価研究機構）及び許容濃度の提案理由（産業衛生学雑誌40巻、1998）に基づき設定	
塩素	10ppm	NIOSH（米国国立労働安全衛生研究所）のIDLH値（急性の毒性限度）に基づき設定	

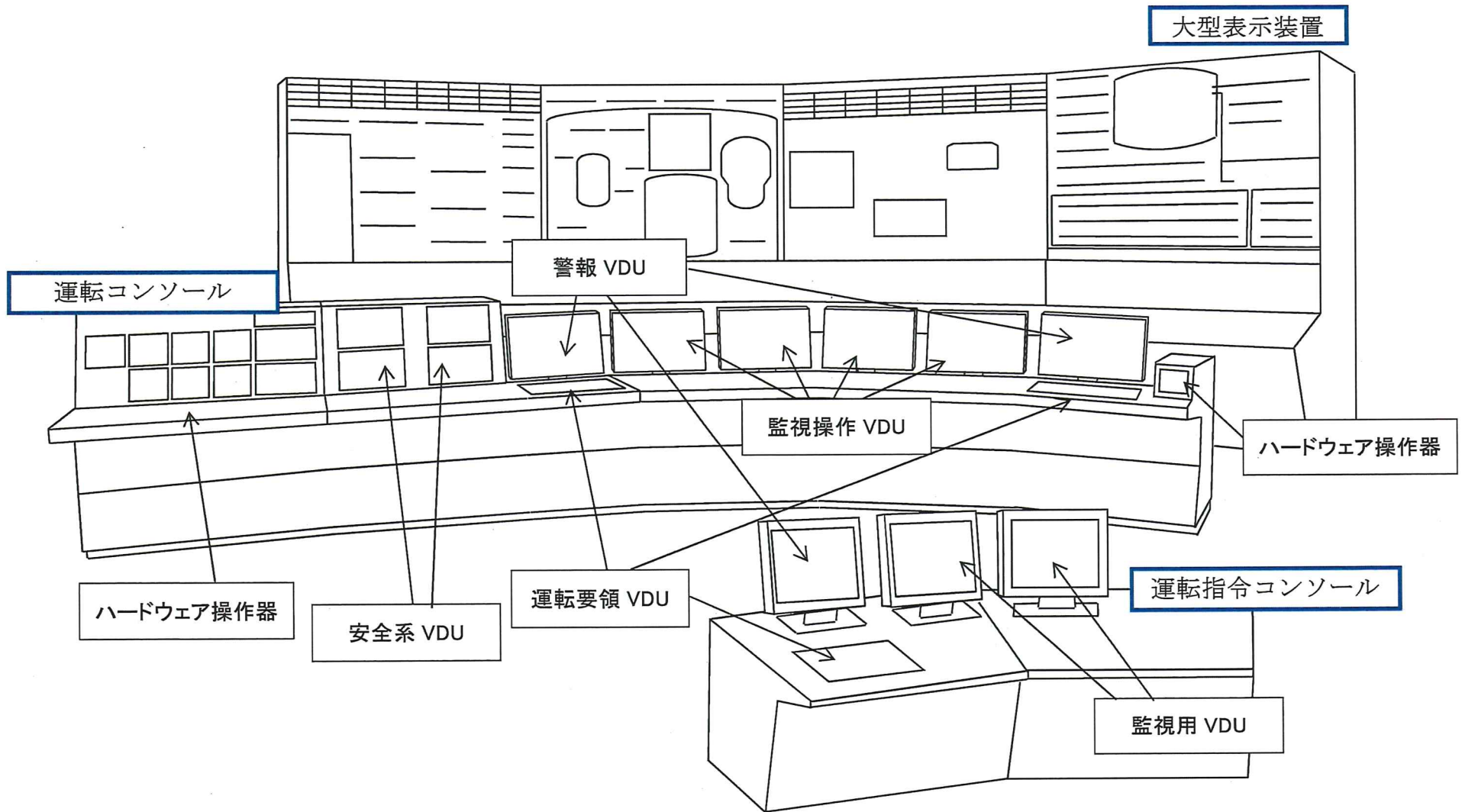
第11表 固定源による有毒ガス防護のための判断基準値に対する割合の計算結果

固定源	評価結果			
	有毒ガス防護のための判断基準値に対する割合 (-)	相対濃度 (-)	放出率 (kg/s)	放出継続時間 (h)
敷地内固定源 (3号機塩酸貯槽)	0.09	3.6×10^{-4}	1.8×10^{-2}	3.2×10^2
敷地内固定源 (4号機塩酸貯槽)	0.06	4.6×10^{-4}	9.2×10^{-3}	6.2×10^2
敷地内固定源 (3号機アンモニア貯槽)	0.09	4.0×10^{-4}	4.9×10^{-2}	1.0×10^1
敷地内固定源 (4号機アンモニア貯槽)	0.06	6.8×10^{-4}	2.0×10^{-2}	2.5×10^1
敷地内固定源 (3号機 ヒドラジン原液タンク)	0.03	8.8×10^{-4}	3.9×10^{-4}	5.0×10^3
敷地内固定源 (4号機 ヒドラジン原液タンク)	0.02	4.6×10^{-4}	4.8×10^{-4}	4.0×10^3
敷地外固定源 (塩素)	0.01	1.5×10^{-7}	2.5×10^{-1}	1.0×10^0
敷地外固定源 (アンモニア)	0.44	4.6×10^{-5}	2.0×10^0	1.0×10^0

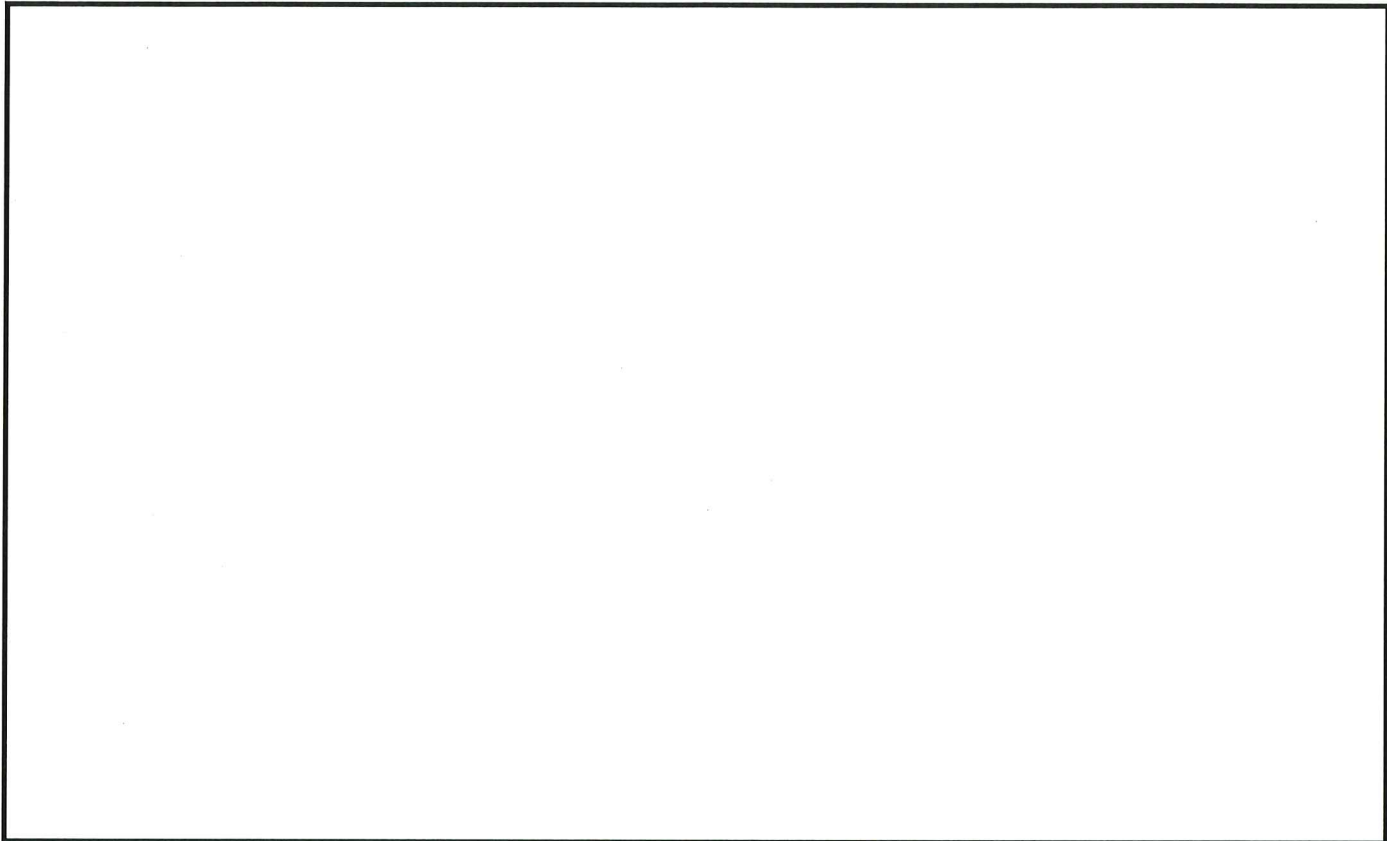
第12表 固定源による有毒ガス防護のための判断基準値に対する割合の合算結果

着目方位	発生源	有毒ガス防護のための判断基準値に対する割合	有毒ガス防護のための判断基準値に対する割合の合算結果	
			同一方位	隣接方位を考慮
N	—	—	—	—
NNE	—	—	—	—
NE	—	—	—	—
ENE	敷地外固定源（塩素）	0.01	0.01	0.10
E	敷地内固定源 （3号機アンモニア貯槽※ ¹ ）	0.09	0.09	0.16
ESE	敷地内固定源 （4号機アンモニア貯槽※ ¹ ）	0.06	0.06	0.15
SE	—	—	—	—
SSE	—	—	—	—
S	—	—	—	—
SSW	—	—	—	—
SW	—	—	—	—
WSW	—	—	—	—
W	—	—	—	—
WNW	—	—	—	—
NW	敷地外固定源（アンモニア）	0.44	0.44	0.44
NNW	—	—	—	—

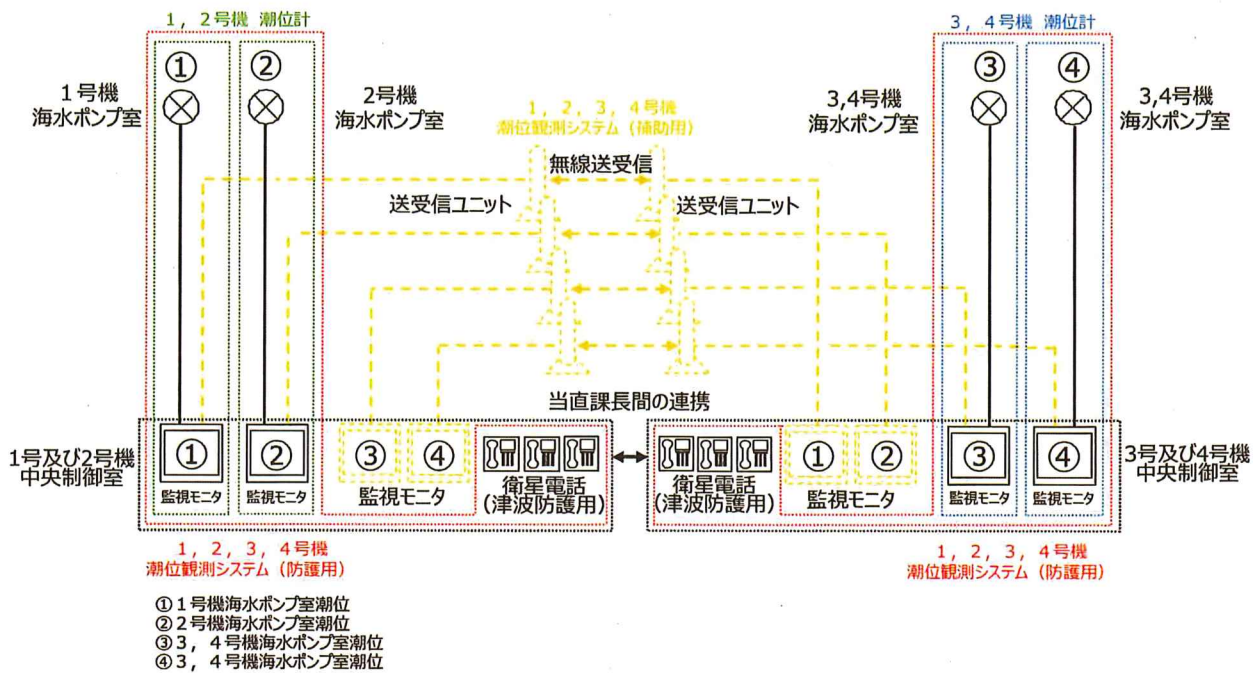
※1：同じ防液堤等に複数の敷地内固定源がある場合は、有毒ガス防護のための判断基準値が最大となる敷地内固定源の結果を記載。また、実開口部面積とした場合、開口部面積は約30%減となり、有毒ガス防護のための判断基準値に対する割合は30%減となる。



第1図 中央制御盤（運転コンソール、運転指令コンソール）及び大型表示装置の概略構成



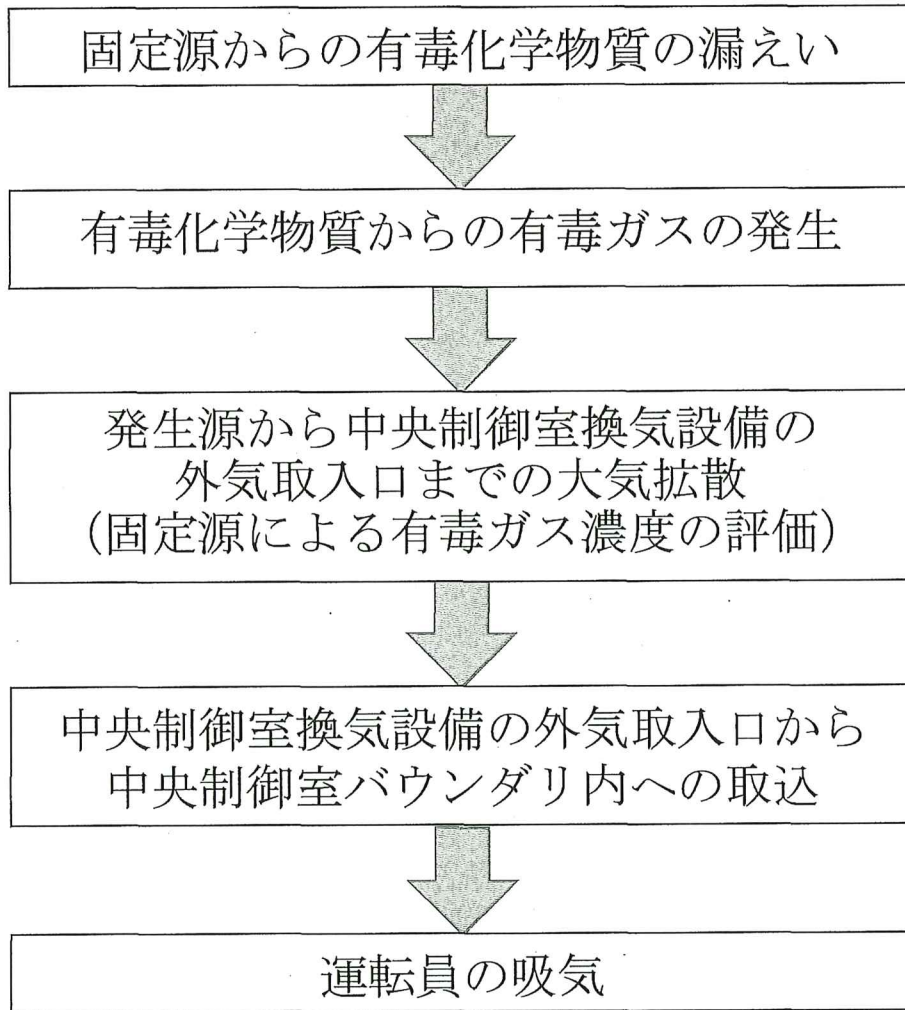
第2-1図 監視カメラの配置



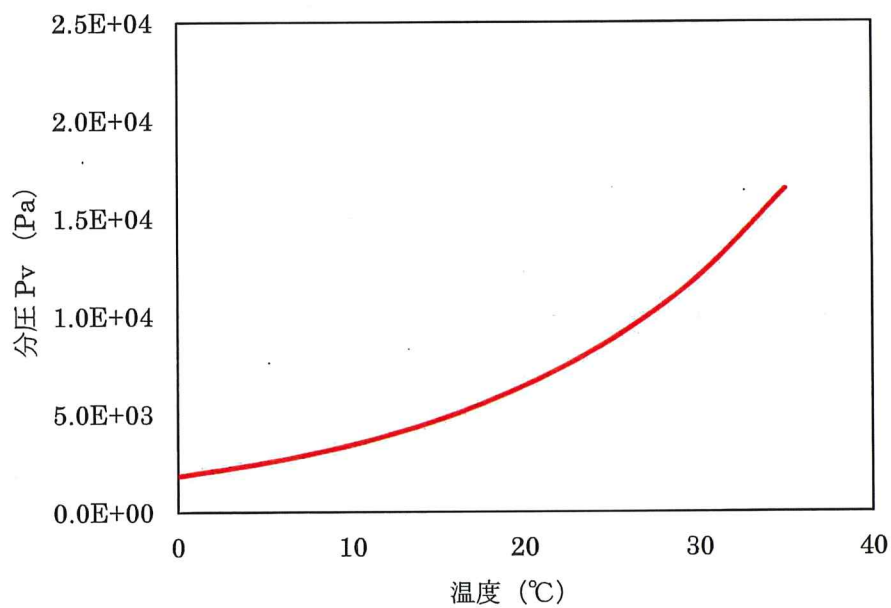
第2-2図 潮位観測システム（防護用）、潮位計及び潮位観測システム（補助用）のシステム構成図



第3図 防毒マスク及び酸素呼吸器配備場所
(中央制御室)



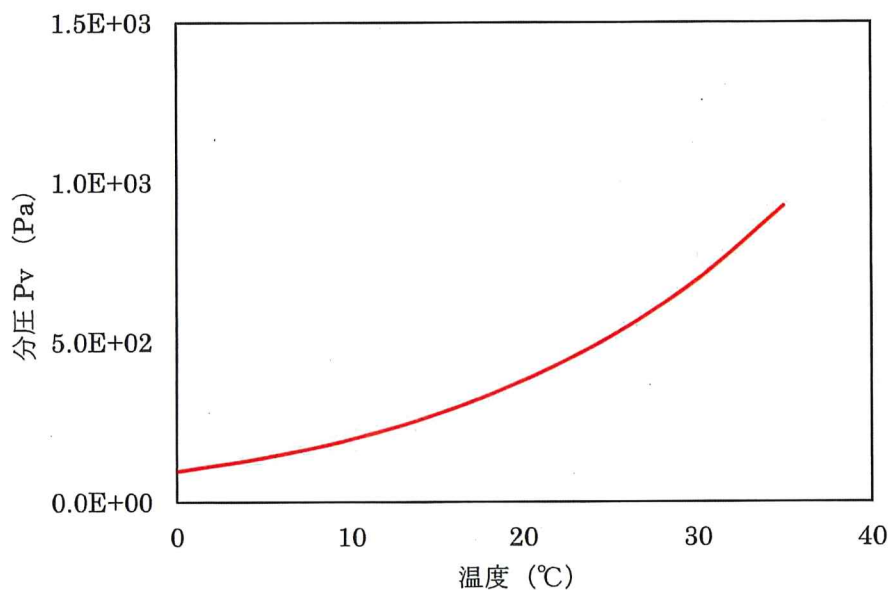
第4図 中央制御室の有毒ガスの到達経路



(塩酸 (34.0wt%) の分圧曲線) (注1)

(注1) 「Mary Evans, Modeling Hydrochloric Acid Evaporation in ALOHA, USDOC (1993)」
を基に塩酸 (34.0wt%) の分圧Pv (Pa) を評価

第5図 有毒化学物質に係る評価条件 (有毒化学物質の分圧) (1/3)



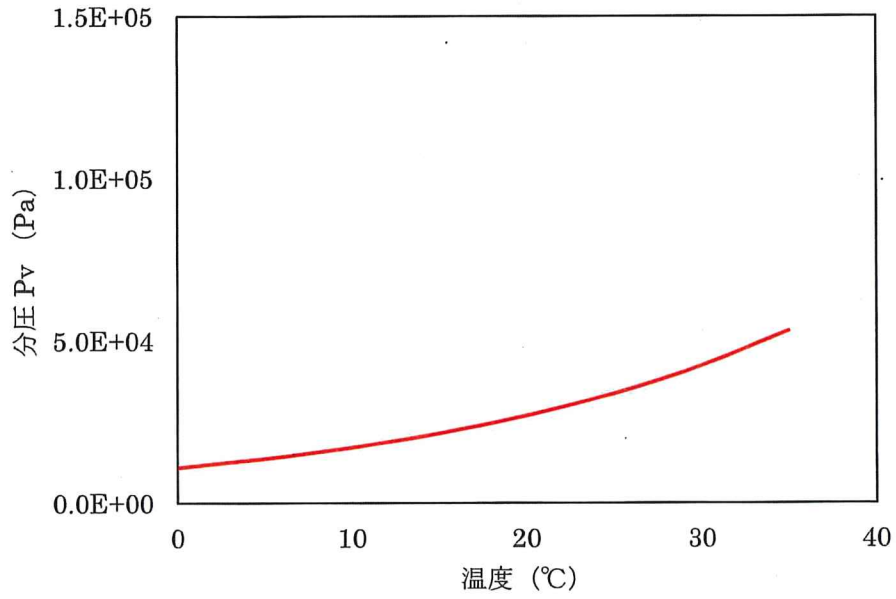
(ヒドラジン (40.0wt%) の分圧曲線) (注1)

(注1) 「化学工学便覧 改訂六版 丸善」を基に、アントワン式とラウールの法則を用いて、ヒドラジン (40.0wt%) の分圧 P_v (Pa) を評価

$$P_v = \text{EXP} \left(A - \frac{B}{C + T} \right) \times (\text{モル分率})$$

係数	値
A	22.8827
B	3877.65
C	-45.15

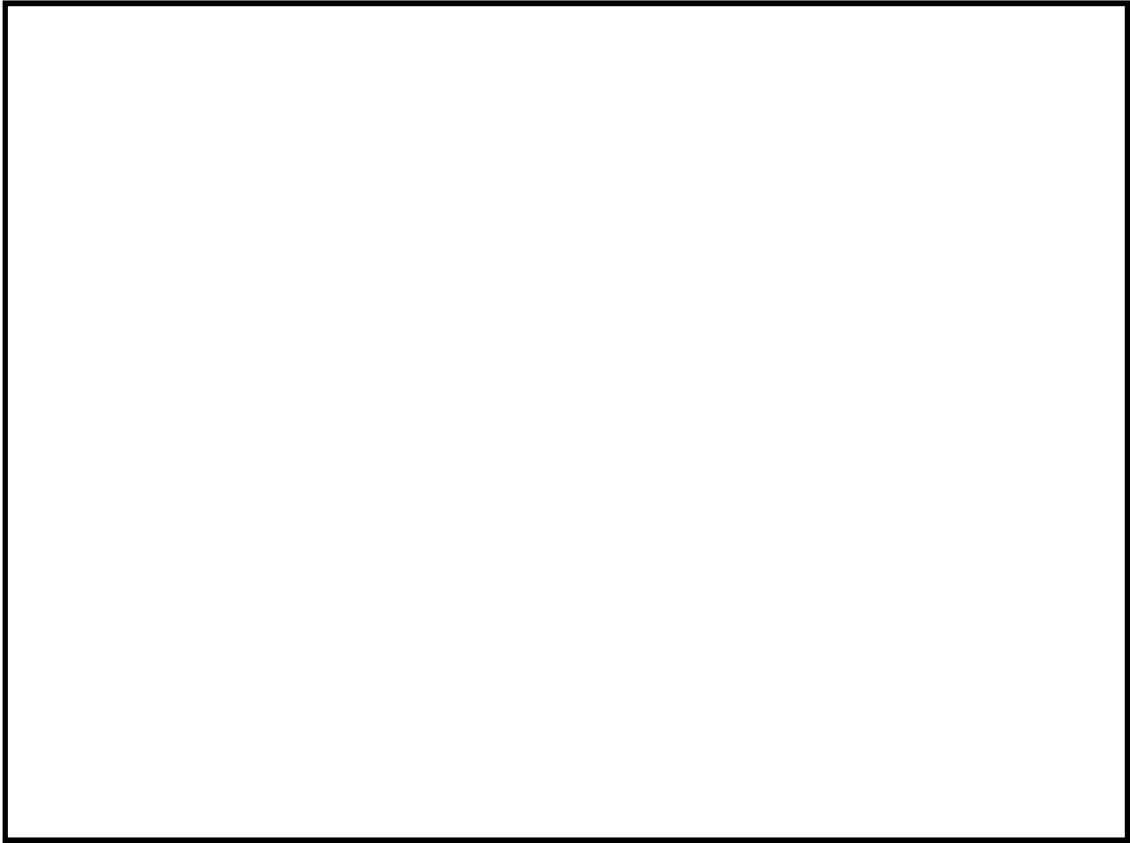
第5図 有毒化学物質に係る評価条件 (有毒化学物質の分圧) (2/3)



(アンモニア (19.0wt%) の分圧曲線) (注)

(注) 「Thomas A. Wilson, The Total and Partial Vapor Pressures of Aqueous Ammonia Solutions, University of Illinois, 1925」を基にアンモニア (19.0wt%) の分圧 Pv (Pa) を評価

第5図 有毒化学物質に係る評価条件 (有毒化学物質の分圧) (3/3)



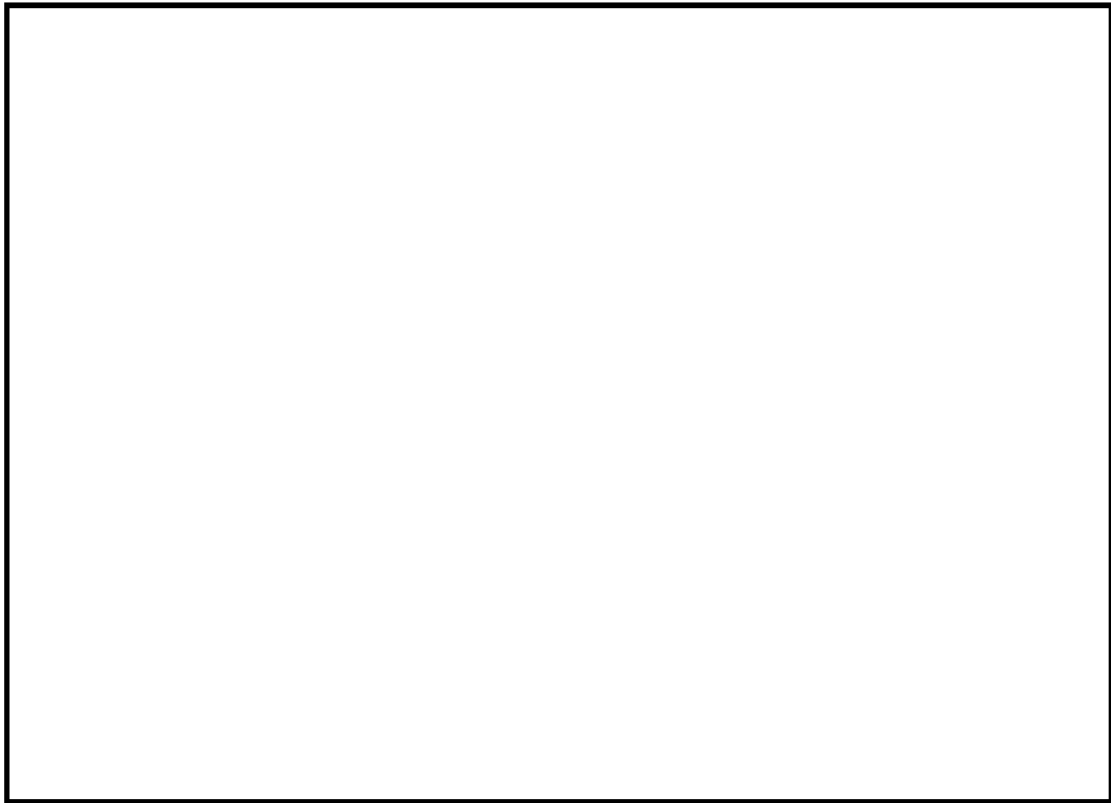
第6図 中央制御室換気設備の外気取入口と敷地内固定源との位置関係



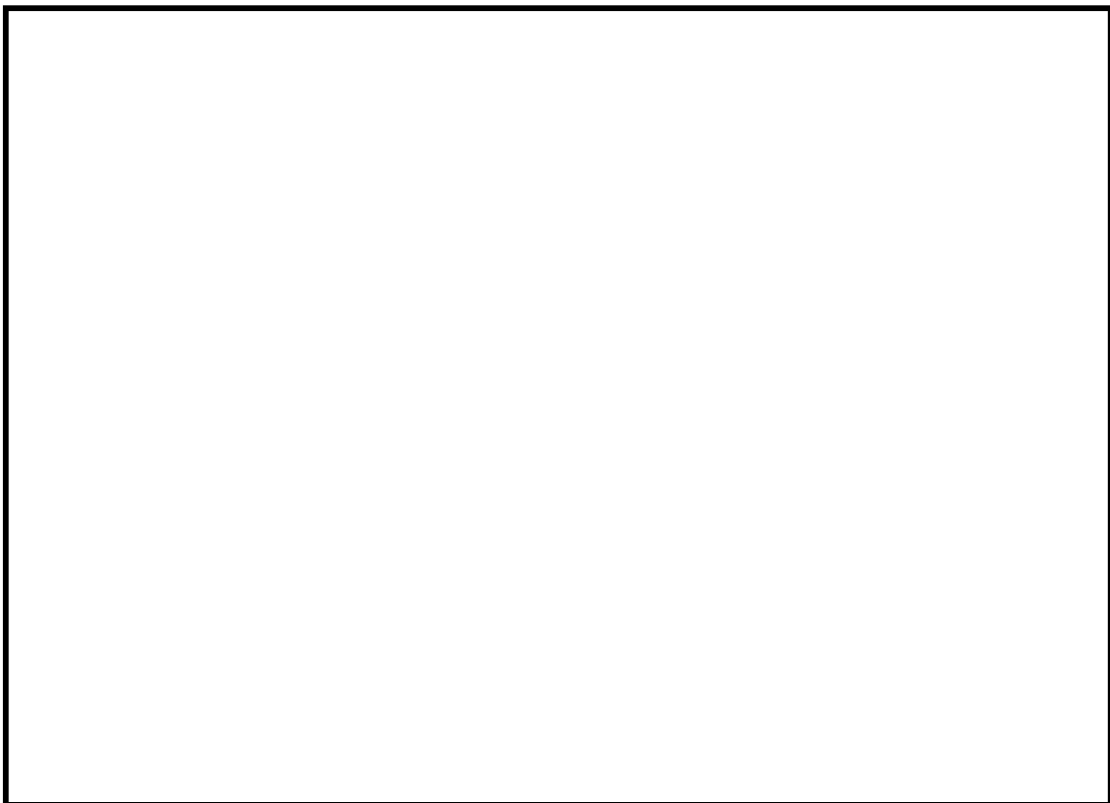
第7図 敷地外固定源 (1/2)
(塩素)



第7図 敷地外固定源 (2/2)
(アンモニア)



第8図 中央制御室換気設備の外気取入口に対する着目方位 (1/2)
(発生源：敷地内固定源 1, 3, 5)



第8図 中央制御室換気設備の外気取入口に対する着目方位 (2/2)
(発生源：敷地内固定源 2, 4, 6)

資料 4 8 設計及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

目 次

	頁
1. 概要	T1-添48-1
2. 基本方針	T1-添48-1
3. 設工認における設計、工事及び検査に係る品質管理の方法等	T1-添48-3
3.1 設計、工事及び検査に係る組織	
(組織内外の相互関係及び情報伝達含む。)	T1-添48-3
3.1.1 設計に係る組織	T1-添48-4
3.1.2 工事及び検査に係る組織	T1-添48-4
3.1.3 調達に係る組織	T1-添48-4
3.2 設工認における設計、工事及び検査の各段階とその審査	T1-添48-7
3.2.1 設計及び工事のグレード分けの適用	T1-添48-7
3.2.2 設計、工事及び検査の各段階とその審査	T1-添48-7
3.3 設計に係る品質管理の方法	T1-添48-10
3.3.1 適合性確認対象設備に対する要求事項の明確化	T1-添48-10
3.3.2 各条文の対応に必要な適合性確認対象設備の選定	T1-添48-10
3.3.3 設工認における設計及び設計のアウトプットに対する検証	T1-添48-12
3.3.4 設計における変更	T1-添48-22
3.4 工事に係る品質管理の方法	T1-添48-22
3.4.1 設工認に基づく具体的な設備の設計の実施（設計3）	T1-添48-22
3.4.2 具体的な設備の設計に基づく工事の実施	T1-添48-23
3.5 使用前事業者検査の方法	T1-添48-24
3.5.1 使用前事業者検査での確認事項	T1-添48-24
3.5.2 使用前事業者検査の計画	T1-添48-24
3.5.3 検査計画の管理	T1-添48-28
3.5.4 主要な耐圧部の溶接部に係る使用前事業者検査の管理	T1-添48-28
3.5.5 使用前事業者検査の実施	T1-添48-28
3.6 設工認における調達管理の方法	T1-添48-33
3.6.1 供給者の技術的評価	T1-添48-33
3.6.2 供給者の選定	T1-添48-33
3.6.3 調達製品の調達管理	T1-添48-33
3.6.4 請負会社他品質監査	T1-添48-37
3.6.5 設工認における調達管理の特例	T1-添48-37
3.7 記録、識別管理、トレーサビリティ	T1-添48-38

3.7.1	文書及び記録の管理	.....	T1-添48-38
3.7.2	識別管理及びトレーサビリティ	.....	T1-添48-42
3.8	不適合管理	.....	T1-添48-42
4.	適合性確認対象設備の施設管理	.....	T1-添48-43
4.1	使用開始前の適合性確認対象設備の保全	.....	T1-添48-43
4.1.1	工事を着手し設置が完了している常設又は可搬の設備	.....	T1-添48-43
4.1.2	設工認の認可後に工事を着手し設置が完了している常設 又は可搬の設備	.....	T1-添48-43
4.2	使用開始後の適合性確認対象設備の保全	.....	T1-添48-43
様式-1	本設工認に係る設計の実績、工事及び検査の計画 (例)	.....	T1-添48-45
様式-2(1/2)	設備リスト (例) (設計基準対象施設)	.....	T1-添48-46
様式-2(2/2)	設備リスト (例) (重大事故等対処設備)	.....	T1-添48-47
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 (例)	.....	T1-添48-48
様式-4(1/2)	施設と条文の対比一覧表 (例) (設計基準対象施設)	.....	T1-添48-49
様式-4(2/2)	施設と条文の対比一覧表 (例) (重大事故等対処設備)	.....	T1-添48-50
様式-5	設工認添付書類星取表 (例)	.....	T1-添48-51
様式-6	各条文の設計の考え方 (例)	.....	T1-添48-52
様式-7	要求事項との対比表 (例)	.....	T1-添48-53
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 (例)	.....	T1-添48-54
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 及び実績 (設備関係) (例)	.....	T1-添48-55
添付1	当社におけるグレード分けの考え方	.....	T1-添48-56
添付2	技術基準規則ごとの基本設計方針の作成に当たっての 基本的な考え方	.....	T1-添48-65
添付3	設工認における解析管理について	.....	T1-添48-67
添付4	当社における設計管理・調達管理について	.....	T1-添48-74

1. 概要

本資料は、設計及び工事の計画（以下「設工認」という。）の「設計及び工事に係る品質マネジメントシステム」（以下「設工認品質管理計画」という。）に基づき、設計に係る品質管理の方法により行った管理の実績又は行おうとしている管理の計画、並びに、工事及び検査に係る品質管理の方法、組織等についての具体的な計画を記載する。

2. 基本方針

本資料では、設工認における、「設計に係る品質管理の方法により行った管理の実績又は行おうとしている管理の計画」及び「工事に係る品質管理の方法、組織等についての具体的な計画」を、以下のとおり説明する。

(1) 設計に係る品質管理の方法により行った管理の実績又は行おうとしている管理の計画

「設計に係る品質管理の方法により行った管理の実績又は行おうとしている管理の計画」として、以下に示す2つの段階を経て実施した設計の管理の方法を「3. 設工認における設計、工事及び検査に係る品質管理の方法等」に記載する。

具体的には、組織について「3.1 設計、工事及び検査に係る組織（組織内外の相互関係及び情報伝達含む。）」に、実施する各段階について「3.2 設工認における設計、工事及び検査の各段階とその審査」に、品質管理の方法について「3.3 設計に係る品質管理の方法」に、調達管理の方法について「3.6 設工認における調達管理の方法」に、文書管理、識別管理、トレーサビリティについて「3.7 記録、識別管理、トレーサビリティ」に、不適合管理の方法について「3.8 不適合管理」に記載する。

また、これらの方法により行った管理の具体的な実績を、様式-1「本設工認に係る設計の実績、工事及び検査の計画（例）」（以下「様式-1」という。）に取りまとめる。

- a. 実用炉規則別表第二対象設備のうち、設工認対象設備に対する技術基準規則の条文ごとの基本設計方針の作成
- b. 前項 a で作成した条文ごとの基本設計方針を基に、実用炉規則の別表第二に示された事項に対して必要な設計を含む技術基準規則等への適合に必要な設備の設計（作成した条文ごとの基本設計方針に対し、工事を継続又は完了している設備の設計実績等を用いた技術基準規則等への適合に必要な設備の設計を含む。）

これらの設計に係る記載事項には、設計の要求事項として明確にしている事項及びその審査に関する事項、設計の体制として組織内外の相互関係、設計・開発の各段階における審査等に関する事項並びに組織の外部の者との情報伝達に関する事項等を含めて記載する。

(2) 工事及び検査に係る品質管理の方法、組織等についての具体的な計画

「工事及び検査に係る品質管理の方法、組織等についての具体的な計画」として、設工認申請（届出）時点で設置されている設備、工事を継続又は完了している設備を含めた設工認対象設備の工事及び検査に係る品質管理の方法を「3. 設工認における設計、工事及び検査に係る品質管理の方法等」に記載する。

具体的には、組織について「3.1 設計、工事及び検査に係る組織（組織内外の相互関係及び情報伝達含む。）」に、実施する各段階について「3.2 設工認における設計、工事及び検査の各段階とその審査」に、品質管理の方法について「3.4 工事に係る品質管理の方法」及び「3.5 使用前事業者検査の方法」に、調達管理の方法について「3.6 設工認における調達管理の方法」に、文書管理、識別管理、トレーサビリティについて「3.7 記録、識別管理、トレーサビリティ」に、不適合管理の方法について「3.8 不適合管理」に記載する。

また、これらの工事及び検査に係る品質管理の方法、組織等についての具体的な計画を、様式-1に取りまとめる。

工事及び検査に係る記載事項には、工事及び検査に係る要求事項として明確にする事項及びその審査に関する事項、工事及び検査の体制として組織内外の相互関係（使用前事業者検査の独立性、資源管理及び物品の状態保持に関する事項を含む。）、工事及び検査に必要なプロセスを踏まえた全体の工程及び各段階における監視測定、妥当性確認及び検査等に関する事項（記録、識別管理、トレーサビリティ等に関する事項を含む。）並びに組織の外部の者との情報伝達に関する事項等を含めて記載する。

(3) 設工認対象設備の施設管理

適合性確認対象設備は、必要な機能・性能を発揮できる状態に維持されていることが不可欠であり、その維持の管理の方法について「4. 適合性確認対象設備の施設管理」で記載する。

(4) 設工認で記載する設計、工事及び検査以外の品質保証活動

設工認に必要な設計、工事及び検査は、設工認品質管理計画に基づく品質マネジメントシステム体制のもとで実施するため、上記以外の責任と権限、原子力の安全の確保の重視、必要な要員の力量管理を含む資源の管理及び不適合管理を含む評価及び改善については、「高浜発電所原子炉施設保安規定」（以下「保安規定」という。）の品質マネジメントシステム計画（以下「保安規定品質マネジメントシステム計画」という。）に従った管理を実施する。

また、当社の品質保証活動は、健全な安全文化を育成し及び維持するための活動と一体

となった活動を実施している。

3. 設工認における設計、工事及び検査に係る品質管理の方法等

設工認における設計、工事及び検査に係る品質管理は、品質マネジメントシステム及び保安規定品質マネジメントシステム計画に基づき実施する。

また、特定重大事故等対処施設にかかわる秘匿性を保持する必要がある情報については以下の管理を実施する。

(1) 秘密情報の管理

「実用発電用原子炉に係る特定重大事故等対処施設に関する審査ガイドにおける航空機等の特性等」（平成26年9月18日原子力規制委員会）及び同ガイドを用いて作成した情報を含む文書（以下「秘密情報」という。）については、秘密情報の管理に係る管理責任者を指定し、秘密情報を扱う者（以下「取扱者」という。）の名簿での登録管理を実施する。また、秘密情報を含んだ電子データは取扱者以外の者のアクセスを遮断するためパスワードの設定等を実施する。

(2) セキュリティの観点から非公開とすべき情報の管理

上記(1)以外の特定重大事故等対処施設に関する情報を含む文書については、業務上知る必要のある者以外の者がみだりに閲覧できない状態で管理する。また、特定重大事故等対処施設に係る調達の際、当該情報を含む文書等について業務上知る必要のある者以外の者がみだりに閲覧できない状態で管理することを要求する。

以下に、設計、工事及び検査、調達管理等のプロセスを示す。

3.1 設計、工事及び検査に係る組織（組織内外の相互関係及び情報伝達含む。）

設工認に基づく設計、工事及び検査は、第3.1-1図に示す本店組織及び発電所組織に係る体制で実施する。

また、設計（「3.3 設計に係る品質管理の方法」）、工事（「3.4 工事に係る品質管理の方法」）、検査（「3.5 使用前事業者検査の方法」）並びに調達（「3.6 設工認における調達管理の方法」）の各プロセスを主管する箇所を第3.1-1表に示す。

第3.1-1表に示す各プロセスを主管する箇所の長は、担当する設備に関する設計、工事及び検査並びに調達について、責任と権限を持つ。

各主任技術者は、それぞれの職務に応じた監督を行うとともに、相互の職務について適宜情報提供を行い、意思疎通を図る。

設計から工事及び検査への設計結果の伝達、当社から供給者への情報伝達など、組織

内外や組織間の情報伝達については、設工認に従い確実に実施する。

3.1.1 設計に係る組織

設工認に基づく設計は、第3.1-1表に示す主管箇所のうち、「3.3 設計に係る品質管理の方法」に係る箇所が設計を主管する組織として実施する。

この設計に必要な資料の作成を行うため、第3.1-1図に示す体制を定めて設計に係る活動を実施する。

また、設工認に基づき実施した施設ごとの具体的な体制について、設工認に示す設計の段階ごとに様式-1に取りまとめる。

3.1.2 工事及び検査に係る組織

設工認に基づく工事は、第3.1-1表に示す主管箇所のうち、「3.4 工事に係る品質管理の方法」に係る箇所が工事を主管する組織として実施する。

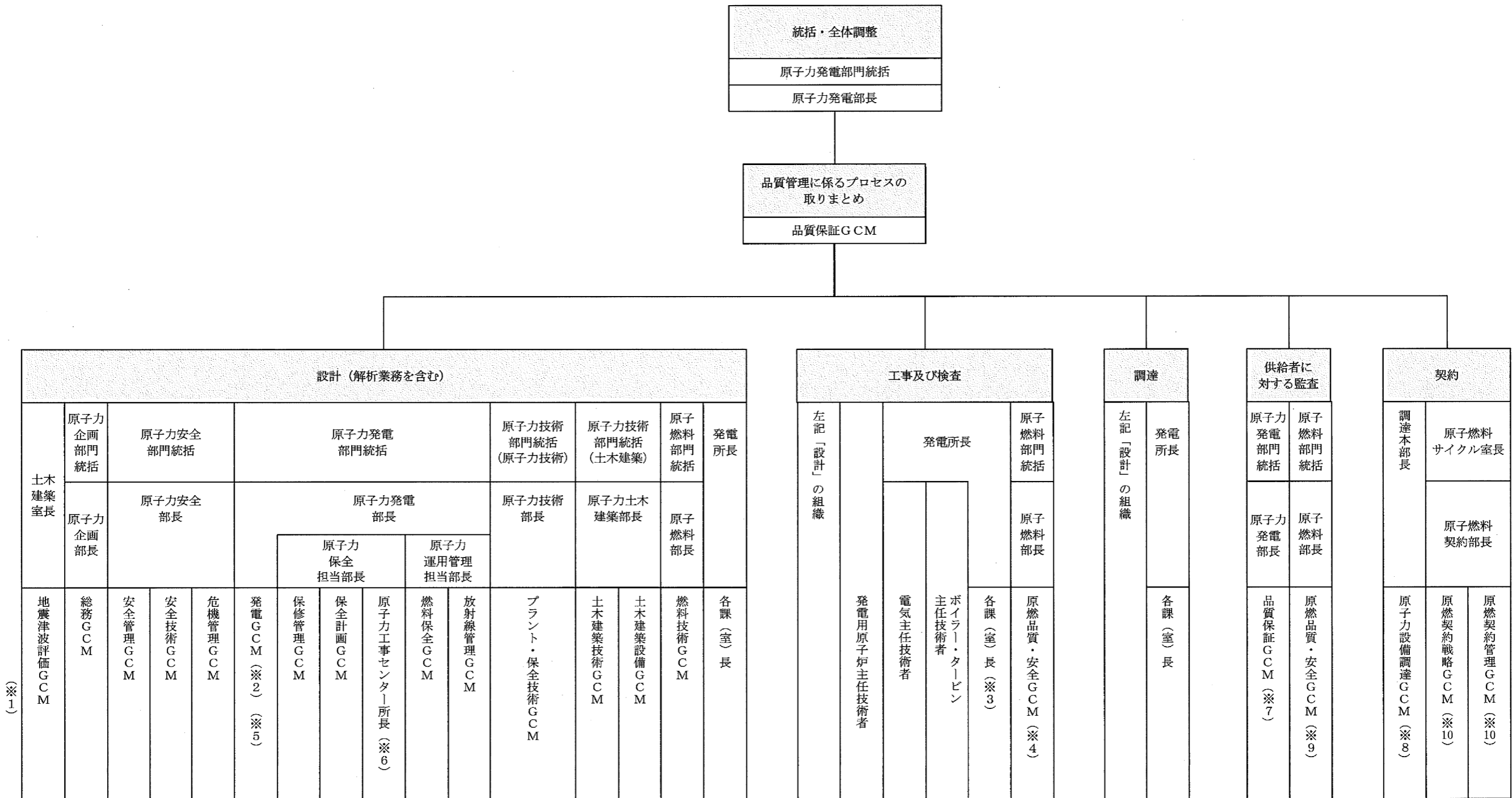
設工認に基づく検査は、第3.1-1表に示す主管箇所のうち、「3.5 使用前事業者検査の方法」に係る箇所が検査を担当する組織として実施する。

また、設工認に基づき実施した施設ごとの具体的な体制について、設工認に示す工事及び検査の段階ごとに様式-1に取りまとめる。

3.1.3 調達に係る組織

設工認に基づく調達は、第3.1-1表に示す本店組織及び発電所組織の調達を主管する箇所で行う。

また、設工認に基づき実施した施設ごとの具体的な体制について、設工認に示す設計、工事及び検査の段階ごとに様式-1に取りまとめる。



(※1)

- ※1：「G」は「グループ」、「CM」は「チーフマネジャー」をいう。
- ※2：検査（主要な耐圧部の溶接部、燃料体を除く。）に係るプロセスの取りまとめを主管する箇所の長（発電所組織においては、技術課長とする。）
- ※3：主要な耐圧部の溶接部に係る使用前事業者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：燃料体検査に係るプロセスの取りまとめを主管する箇所の長
- ※5：設工認申請書の提出手続きを主管する箇所の長
- ※6：設工認申請書の取りまとめを主管する箇所の長（設計における変更において原子力工事センター所長が設計を主管する箇所とならない場合は、当該変更に係る設計を主管する箇所の長の代表者とする。）
- ※7：定期的な請負会社品質監査以外の監査においては、各GCM、センター所長又は各課(室)長
- ※8：これ以外の箇所で行う契約においては、各GCM、センター所長又は各課(室)長
- ※9：原子燃料関係の調達先の監査
- ※10：原子燃料関係の契約

第3.1-1図 適合性確認に関する体制表

第3.1-1表 設計及び工事の実施の体制

	プロセス	主管箇所
3.3	設計に係る品質管理の方法	本店 土木建築室 本店 原子力企画部門 本店 原子力安全部門 本店 原子力発電部門 本店 原子力技術部門 本店 原子燃料部門 発電所 安全・防災室 発電所 所長室 発電所 技術課 発電所 原子燃料課 発電所 放射線管理課 発電所 保全計画課 発電所 電気保修課 発電所 計装保修課 発電所 原子炉保修課 発電所 タービン保修課 発電所 土木建築課 発電所 電気工事グループ 発電所 機械工事グループ 発電所 土木建築工事グループ
3.4 3.5	工事に係る品質管理の方法 使用前事業者検査の方法	本店 土木建築室 本店 原子力企画部門 本店 原子力安全部門 本店 原子力発電部門 本店 原子力技術部門 本店 原子燃料部門 発電所 品質保証室 発電所 安全・防災室 発電所 所長室 発電所 技術課 発電所 原子燃料課 発電所 放射線管理課 発電所 第一発電室 発電所 第二発電室 発電所 保全計画課 発電所 電気保修課 発電所 計装保修課 発電所 原子炉保修課 発電所 タービン保修課 発電所 土木建築課 発電所 電気工事グループ 発電所 機械工事グループ 発電所 土木建築工事グループ
3.6	設工認における調達管理の方法	本店 土木建築室 本店 原子力企画部門 本店 原子力安全部門 本店 原子力発電部門 本店 原子力技術部門 本店 原子燃料部門 発電所 安全・防災室 発電所 所長室 発電所 技術課 発電所 原子燃料課 発電所 放射線管理課 発電所 電気保修課 発電所 計装保修課 発電所 原子炉保修課 発電所 タービン保修課 発電所 土木建築課 発電所 電気工事グループ 発電所 機械工事グループ 発電所 土木建築工事グループ

3.2 設工認における設計、工事及び検査の各段階とその審査

3.2.1 設計及び工事のグレード分けの適用

設工認における設計は、設工認申請（届出）時点で設置されている設備を含めた設工認対象設備に対し、第3.2-1表に示す「設工認における設計、工事及び検査の各段階」に従って技術基準規則等の要求事項への適合性を確保するために実施する工事の設計である。

この設計は、設工認品質管理計画「3.2.1 設計及び工事のグレード分けの適用」（添付1「当社におけるグレード分けの考え方」参照）に示すグレード分けに従い管理を実施する。

3.2.2 設計、工事及び検査の各段階とその審査

設工認における設計、工事及び検査の各段階と保安規定品質マネジメントシステム計画との関係を第3.2-1表に示す。

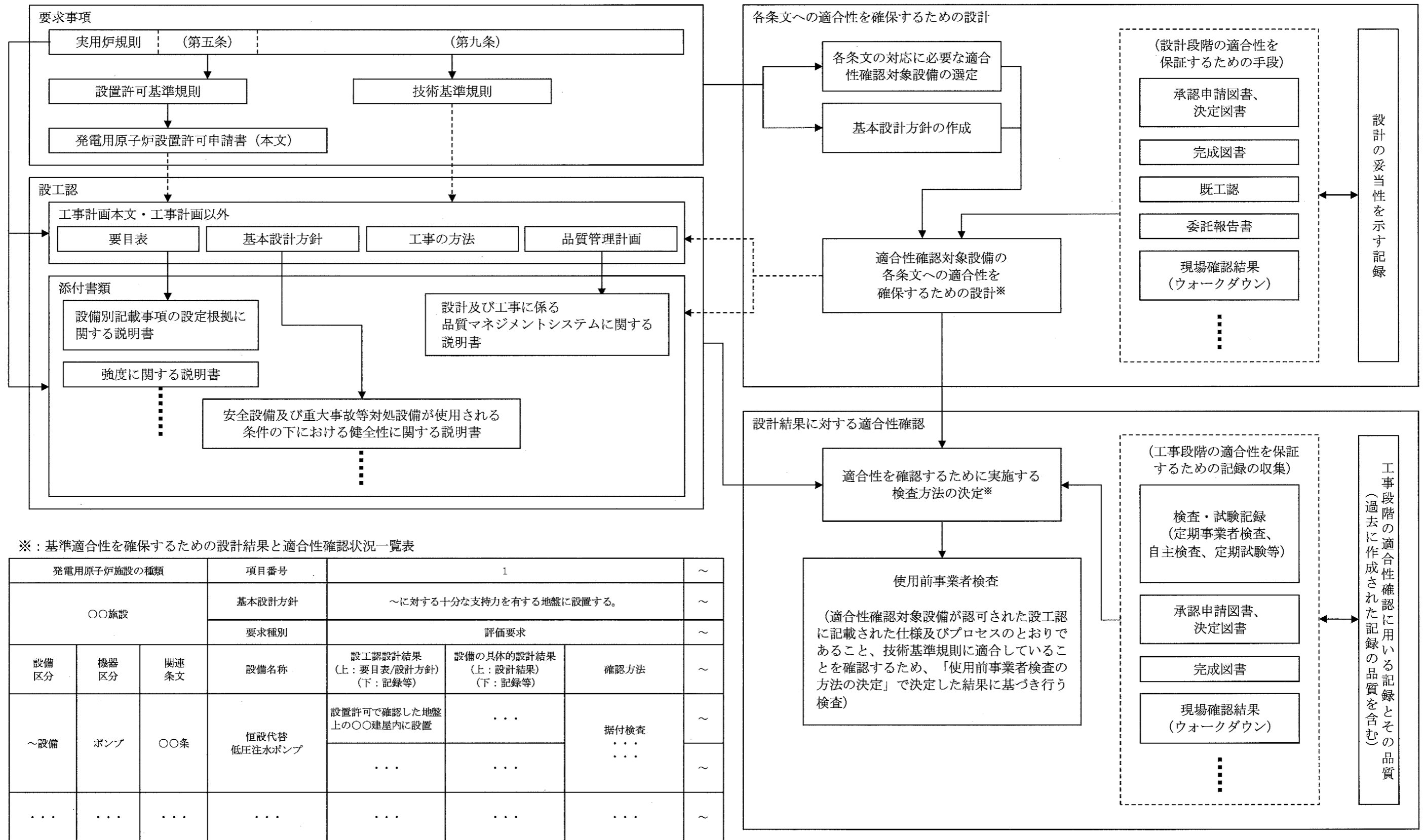
また、適合性確認に必要な作業と検査の繋がりを第3.2-1図に示す。

なお、実用炉規則別表第二対象設備のうち、設工認申請（届出）が不要な工事を行う場合は、設工認品質管理計画のうち、必要な事項を適用して設計、工事及び検査を実施し、認可された設工認に記載された仕様及びプロセスのとおりであること、技術基準規則に適合していることを確認する。

設計又は工事を主管する箇所の長並びに検査を担当する箇所の長は、第3.2-1表に示す「保安規定品質マネジメントシステム計画の対応項目」ごとのアウトプットに対する審査（以下「レビュー」という。）を実施するとともに、記録を管理する。

なお、設計の各段階におけるレビューについては、第3.1-1表に示す設計及び工事を主管する組織の中で当該設備の設計に関する専門家を含めて実施する。

設工認のうち、主要な耐圧部の溶接部に対する必要な検査は、「3.3 設計に係る品質管理の方法」、「3.4 工事に係る品質管理の方法」、「3.5 使用前事業者検査の方法」及び「3.6 設工認における調達管理の方法」に示す管理（第3.2-1表における「3.3.3(1) 基本設計方針の作成（設計1）」～「3.6 設工認における調達管理の方法」）のうち、必要な事項を適用して設計、工事及び検査を実施し、認可された設工認に記載された仕様及びプロセスのとおりであること、技術基準規則に適合していることを確認する。



第 3.2-1 図 適合性確認に必要な作業と検査の繋がり

第 3.2-1 表 設工認における設計、工事及び検査の各段階

各段階		保安規定品質マネジメントシステム計画の対応項目	概要
設計	3.3	設計に係る品質管理の方法	7.3.1 設計開発計画 適合性を確保するために必要な設計を実施するための計画
	3.3.1	適合性確認対象設備に対する要求事項の明確化	7.3.2 設計開発に用いる情報 設計に必要な技術基準規則等の要求事項の明確化
	3.3.2	各条文の対応に必要な適合性確認対象設備の選定	技術基準規則等に対応するための設備・運用の抽出
	3.3.3(1) ※	基本設計方針の作成（設計1）	7.3.3 設計開発の結果に係る情報 要求事項を満足する基本設計方針の作成
	3.3.3(2) ※	適合性確認対象設備の各条文への適合性を確保するための設計（設計2）	7.3.3 設計開発の結果に係る情報 適合性確認対象設備に必要な設計の実施
	3.3.3(3)	設計のアウトプットに対する検証	7.3.5 設計開発の検証 基準適合性を確保するための設計の妥当性のチェック
	3.3.4 ※	設計における変更	7.3.7 設計開発の変更の管理 設計対象の追加や変更時の対応
工事及び検査	3.4.1 ※	設工認に基づく具体的な設備の設計の実施（設計3）	7.3.3 設計開発の結果に係る情報 7.3.5 設計開発の検証 設工認を実現するための具体的な設計
	3.4.2	具体的な設備の設計に基づく工事の実施	— 適合性確認対象設備の工事の実施
	3.5.1	使用前事業者検査での確認事項	— 適合性確認対象設備が、認可された設工認に記載された仕様及びプロセスのとおりであること、技術基準規則に適合していること
	3.5.2	使用前事業者検査の計画	— 適合性確認対象設備が、認可された設工認に記載された仕様及びプロセスのとおりであることを確認する計画と方法の決定
	3.5.3	検査計画の管理	— 使用前事業者検査を実施する際の工程管理
	3.5.4	主要な耐圧部の溶接部に係る使用前事業者検査の管理	— 主要な耐圧部の溶接部に係る使用前事業者検査を実施する際のプロセスの管理
	3.5.5	使用前事業者検査の実施	7.3.6 設計開発の妥当性確認 8.2.4 機器等の検査等 適合性確認対象設備が、認可された設工認に記載された仕様及びプロセスのとおりであることを確認
調達	3.6	設工認における調達管理の方法	7.4 調達 8.2.4 機器等の検査等 適合性確認に必要な、設計、工事及び検査に係る調達管理

※：「3.2.2 設計、工事及び検査の各段階とその審査」で述べている「設計の各段階におけるレビュー」の各段階を示す。

3.3 設計に係る品質管理の方法

設計を主管する箇所の長は、設工認における技術基準規則等への適合性を確保するための設計として、「要求事項の明確化」、「適合性確認対象設備の選定」、「基本設計方針の作成」及び「適合性を確保するための設計」、「設計のアウトプットに対する検証」の各段階を実施する。

以下に各段階の活動内容を示す。

3.3.1 適合性確認対象設備に対する要求事項の明確化

設計を主管する箇所の長は、以下の事項により、設工認に必要な要求事項を明確にする。

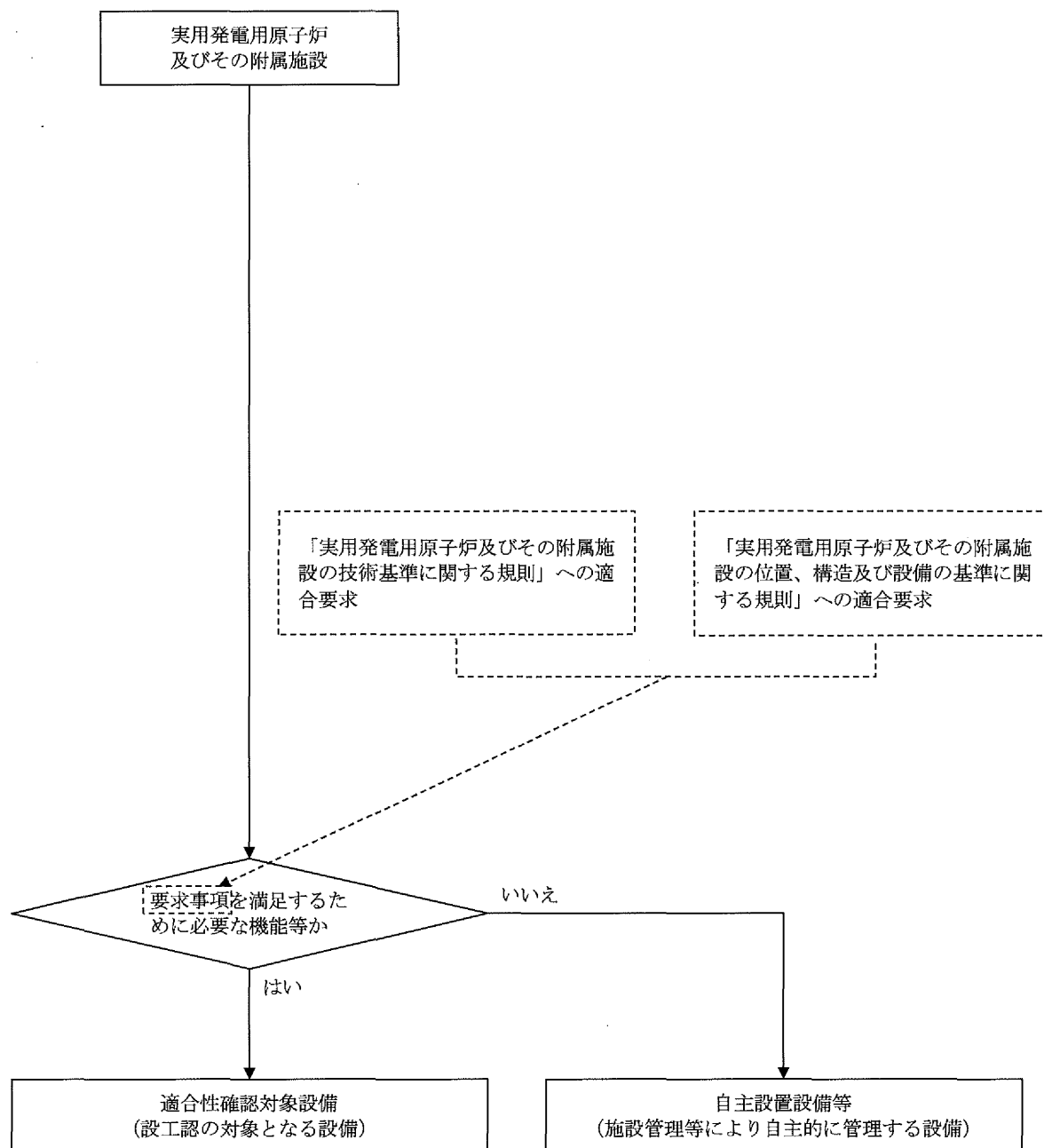
- ・「実用発電用原子炉及びその附属施設の位置、構造及び設備の基準に関する規則（平成25年6月28日原子力規制委員会規則第5号）」（以下「設置許可基準規則」という。）に適合しているとして許可された「高浜発電所発電用原子炉設置変更許可申請書」（以下「設置変更許可申請書」という。）
- ・技術基準規則
また、必要に応じて以下を参照する。
- ・許可された設置変更許可申請書の添付書類
- ・設置許可基準規則の解釈
- ・技術基準規則の解釈

3.3.2 各条文の対応に必要な適合性確認対象設備の選定

設計を主管する箇所の長は、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、設置変更許可申請書に記載されている設備及び技術基準規則への対応に必要な設備（運用を含む。）を、実際に使用する際の系統又は構成で必要となる設備を含めた適合性確認対象設備として以下に従って抽出する。

適合性確認対象設備を明確にするため、設工認に関連する工事において追加・変更となる設備・運用のうち、設工認の対象となる設備・運用を、要求事項への適合性を確保するために実際に使用する際の系統・構成で必要となる設備・運用を考慮しつつ第3.3-1図に示すフローに基づき抽出する。

抽出した結果を様式-2(1/2)～(2/2)「設備リスト(例)」(以下「様式-2」という。)の該当する条文の設備等欄に整理するとともに、設備/運用、既設/新設、要求事項に対して必須の設備・運用の有無、実用炉規則 別表第二の記載対象設備に該当の有無、既工認での記載の有無、実用炉規則 別表第二に関連する施設区分/設備区分及び設置変更許可申請書添付八主要設備記載の有無を明確にする。



第3.3-1図 適合性確認対象設備の抽出について

3.3.3 設工認における設計及び設計のアウトプットに対する検証

設計を主管する箇所の長は、適合性確認対象設備の技術基準規則等への適合性を確保するための設計を以下のとおり実施する。

- ・「設計1」として、技術基準規則等の適合性確認対象設備に必要な要求事項を基に、必要な設計を漏れなく実施するための基本設計方針を明確化する。
- ・「設計2」として、「設計1」の結果を用いて適合性確認対象設備に必要な詳細設計を実施する。
- ・「設計1」及び「設計2」の結果を用いて、設工認に必要な書類等を作成する。
- ・「設計のアウトプットに対する検証」として、「設計1」及び「設計2」の結果について、検証を実施する。

これらの具体的な活動を以下のとおり実施する。

(1) 基本設計方針の作成（設計1）

設計を主管する箇所の長は、様式-2で整理した適合性確認対象設備に対する詳細設計を「設計2」で実施するに先立ち、技術基準規則等の適合性確認対象設備に必要な要求事項に対する設計を漏れなく実施するために、以下により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項号を明確にするとともに、技術基準規則の条文ごとに各条文に関連する要求事項を用いて設計項目を明確にした基本設計方針を作成する。

a. 適合性確認対象設備と適用条文の整理

設計を主管する箇所の長は、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、以下により、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を明確にする。

- (a) 技術基準規則の条文ごとに各施設との関係を明確にし、明確にした結果とその理由を、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（例）」（以下「様式-3」という。）の「適用要否判断」欄及び「理由」欄に取りまとめる。
- (b) 様式-3に取りまとめた結果を、様式-4(1/2)～(2/2)「施設と条文の対比一覧表（例）」（以下「様式-4」という。）の該当箇所の星取りにて取りまとめることにより、施設ごとに適用される技術基準規則の条文を明確にする。
- (c) 様式-2で明確にした適合性確認対象設備を実用炉規則別表第二の設備区分ごとに、様式-5「設工認添付書類星取表（例）」（以下「様式-5」という。）で機器として整理する。

また、様式-4で取りまとめた結果を用いて、設備ごとに適用される技術基準規則の条番号を明確にし、技術基準規則の各条番号と設工認との関連性を含めて、様式-5で整理する。

b. 技術基準規則条文ごとの基本設計方針の作成

設計を主管する箇所の長は、以下により、技術基準規則等の適合性確認対象設備に必要な要求事項を具体化し、漏れなく適用していくための基本設計方針を技術基準規則の条文ごとに作成する。

なお、基本設計方針の作成に当たっての統一的な考え方を添付2「技術基準規則ごとの基本設計方針の作成に当たっての基本的な考え方」に示す。

- (a) 様式-7「要求事項との対比表（例）」（以下「様式-7」という。）に、基本設計方針の作成に必要な情報として、技術基準規則の各条文及びその解釈、並びに関係する設置変更許可申請書本文及びその添付書類に記載されている内容を原文のまま引用し、その内容を見ながら、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。
- (b) 基本設計方針の作成に併せて、基本設計方針として記載する事項及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、並びに詳細な検討が必要な事項として含めるべき実用炉規則別表第二に示された添付書類との関係を明確にし、それらを様式-6「各条文の設計の考え方（例）」（以下「様式-6」という。）に取りまとめる。
- (c) (a)及び(b)で作成した条文ごとの基本設計方針を整理した様式-7及び基本設計方針作成時の考え方を整理した様式-6、並びに各施設に適用される技術基準規則の条文を明確にした様式-4を用いて、施設ごとの基本設計方針を作成する。
- (d) 作成した基本設計方針を基に、抽出した適合性確認対象設備に対する耐震重要度分類、機器クラス、兼用する際の登録の考え方及び当該適合性確認対象設備に必要な設工認申請書の添付書類との関連性を様式-5で明確にする。

(2) 適合性確認対象設備の各条文への適合性を確保するための設計（設計2）

設計を主管する箇所の長は、様式-2で整理した適合性確認対象設備に対し、変更があった要求事項への適合性を確保するための詳細設計を、「設計1」の結果を用いて実施する。

a. 基本設計方針の整理

設計を主管する箇所の長は、基本設計方針（「3.3.3(1) 基本設計方針の作成」参照）に基づく設計の実施に先立ち、基本設計方針に従った設計を漏れなく実施するため、基本設計方針の内容を以下の流れで分類し、技術基準規則への適合性の確保が必要な要求事項を整理する。

- (a) 条文ごとに作成した基本設計方針を設計項目となるまとまりごとに整理する。
- (b) 整理した設計方針を分類するためのキーワードを抽出する。
- (c) 抽出したキーワードを基に要求事項を第3.3-1表に示す要求種別に分類する。
- (d) 分類した結果を、設計項目となるまとまりごとに、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（例）」（以下「様式-8」という。）の「基本設計方針」欄に整理する。
- (e) 設工認の設計に不要な以下の基本設計方針を、様式-8の該当する基本設計方針に網掛けすることにより区別し、設計が必要な要求事項に変更があった条文に対応した基本設計方針を明確にする。
 - ・定義（基本設計方針で使用されている用語の説明）
 - ・冒頭宣言（設計項目となるまとまりごとの概要を示し、冒頭宣言以降の基本設計方針で具体的な設計項目が示されているもの）
 - ・規制要求に変更のない既設設備に適用される基本設計方針（既設設備のうち、過去に当該要求事項に対応するための設計が行われており、様式-4及び様式-5で従来の技術基準規則から変更がないとした条文に対応した基本設計方針）
 - ・適合性確認対象設備に適用されない基本設計方針（当該適合性確認対象設備に適用されず、設計が不要となる基本設計方針）

b. 適合性確認対象設備の各条文への適合性を確保するための設計（対象設備の様を含む。）

設計を主管する箇所の長は、適合性確認対象設備を技術基準規則に適合したものとするために、以下により、必要な詳細設計を実施する。

また、具体的な設計の流れを第3.3-2図に示す。

- (a) 第3.3-1表に示す「要求種別」ごとの「主な設計事項」に示す内容について、「3.7.1 文書及び記録の管理」で管理されている設備図書等の記録をインプットとして、基本設計方針に対し、適合性確認対象設備が技術基準規則等への必要な設計要求事項の適合性を確保するために必要な詳細設計の方針（要求機能、性能目標、防護方針等を含む。）を定めるための設計を実施する。

- (b) 様式-6で明確にした詳細な検討を必要とした事項を含めて詳細設計を実施するとともに、以下に該当する場合は、その内容に従った詳細設計を実施する。

イ. 評価を行う場合

詳細設計として評価（解析を含む。）を実施する場合は、基本設計方針を基に詳細な評価方針及び評価方法を定めた上で、評価を実施する。

また、評価の実施において、解析を行う場合は、「3.3.3(2)c. 詳細設計の品質を確保する上で重要な活動の管理」に基づく管理により品質を確保する。

ロ. 複数の機能を兼用する設備の設計を行う場合

複数の機能（施設間を含む。）を兼用する設備の設計を行う場合は、兼用するすべての機能を踏まえた設計を確実に実施するため、組織間の情報伝達を確実に実施し、兼用する機能ごとの系統構成を把握し、兼用する機能を集約した上で、兼用するすべての機能を満たすよう設計を実施する。

ハ. 設備設計を他設備の設計に含めて設計を行う場合

設備設計を他設備の設計に含めて設計を行う場合は、設計が行われることを確実にするために、組織間の情報伝達を確実に実施し、設計をまとめて実施する側で複数の対象を考慮した設計を実施したのち、設計を委ねた側においても、その設計結果を確認する。

ニ. 他号機と共用する設備の設計を行う場合

他号機と共用する設備の設計を行う場合は、設計が確実に行われることを確実にするために、組織間の情報伝達を確実に実施し、号機ごとの設計範囲を明確にし、必要な設計が確実に行われるよう管理する。

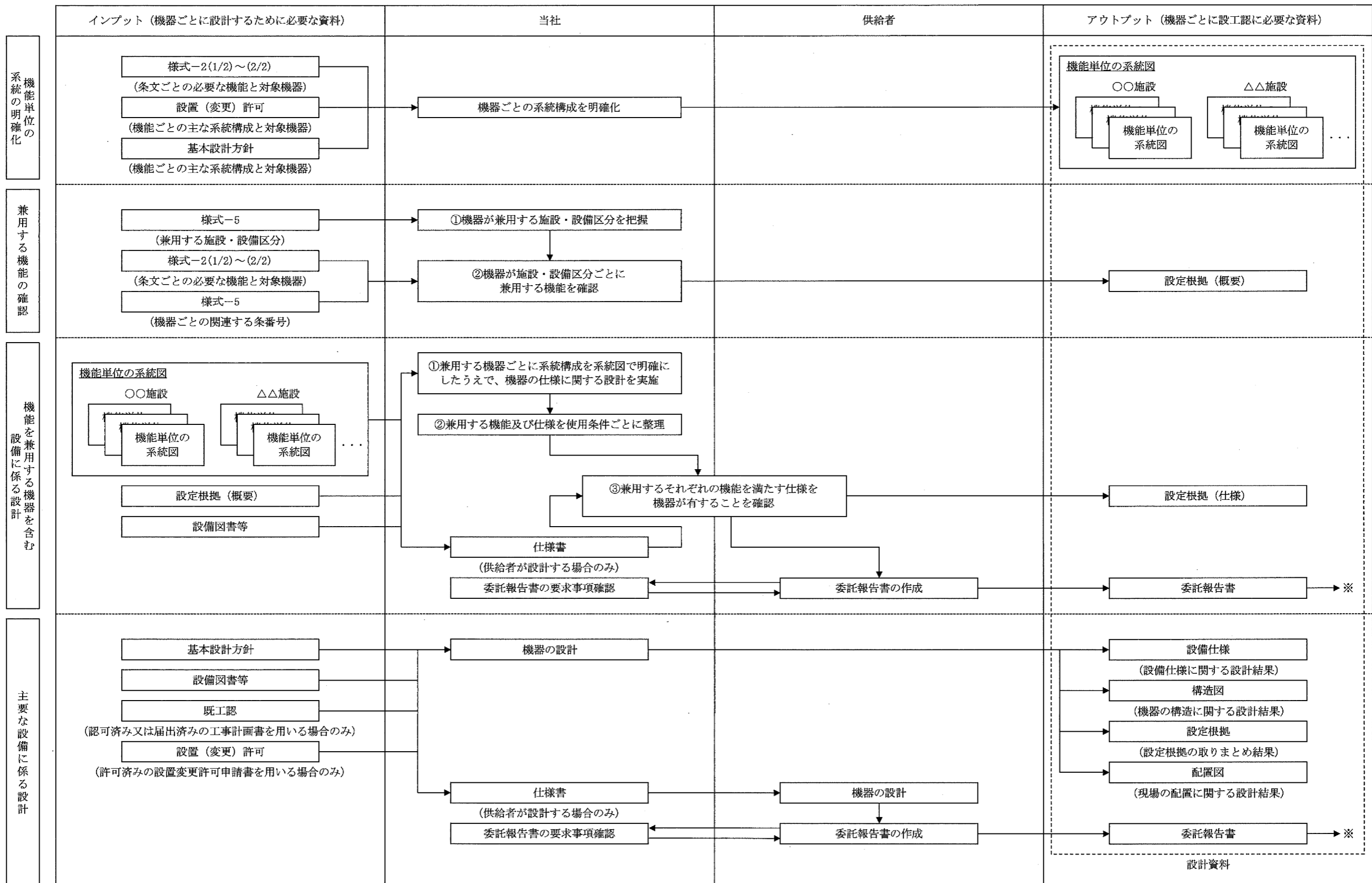
上記イ～ニの場合において、設計の妥当性を検証し、詳細設計方針を満たすことを確認するために検査を実施しなければならない場合は、条件及び方法を定めた上で実施する。

また、これらの設計として実施したプロセスを様式-1に取りまとめるとともに、設計結果を、様式-8の「設工認設計結果（要目表／設計方針）」欄に整理する。

- (c) 第3.3-1表に示す要求種別のうち「運用要求」に分類された基本設計方針については、基本設計方針を作成した箇所の長にて、保安規定に必要な対応を取りまとめる。

第3.3-1表 要求種別ごとの適合性の確保に必要となる主な設計事項と
その妥当性を示すための記録との関係

要求種別		主な設計事項		設計方針の妥当性を示す記録	
設備	設計要求	設置要求	目的とする機能・性能を有する設備の選定 配置設計	<ul style="list-style-type: none"> 設計資料 設備図書（図面、構造図、仕様書） 等	
		機能要求	目的とする機能・性能を実際に発揮させるために必要な具体的な系統構成・設備構成	設置変更許可申請書の記載を基にした、実際に使用する系統構成・設備構成の決定	<ul style="list-style-type: none"> 設計資料 系統図 設備図書（図面、構造図、仕様書） 等
			目的とする機能・性能を実際に発揮させるために必要な設備の具体的な仕様	仕様設計 構造設計 強度設計（クラスに応じて）	<ul style="list-style-type: none"> 設計資料 設備図書（図面、構造図、仕様書） インターロック線図 算出根拠（計算式等） カタログ 等
		評価要求	対象設備が目的とする機能・性能を持つことを示すための方法とそれに基づく評価	仕様決定のための解析 条件設定のための解析 実証試験 技術基準規則に適合していることの確認のための解析（耐震評価、耐環境評価）	<ul style="list-style-type: none"> 設計資料 有効性評価結果（設置変更許可申請書での安全解析の結果を含む。） 解析計画（解析方針） 委託報告書（解析結果） 手計算結果 等
運用	運用要求	保安規定で定める必要がある運用方法とそれに基づく計画	維持又は運用のための計画の作成	—	



※：委託報告書の図面等を設計のインプットとして使用する場合は、当社が承認したのち、設備図書等として取り扱う。
 また、供給者が工事にて設計を実施した場合は、委託報告書を総括報告書に読み替える。

第 3.3-2 図 主要な設備の設計

c. 詳細設計の品質を確保する上で重要な活動の管理

設計を主管する箇所の長は、詳細設計の品質を確保する上で重要な活動となる、「調達による解析」及び「手計算による自社解析」について、以下の活動を実施し、品質を確保する。

(a) 調達による解析の管理

基本設計方針に基づく詳細設計で解析を実施する場合は、解析結果の信頼性を確保するため、設工認品質管理計画に基づく品質保証活動を行う上で、特に以下の点に配慮した活動を実施し、品質を確保する。

4. 調達による解析

調達により解析を実施する場合は、解析の信頼性を確保するために、供給者に対し、「原子力施設における許認可申請等に係る解析業務の品質向上ガイドライン（平成26年3月 一般社団法人原子力安全推進協会）」を反映した以下に示す管理を確実にするための品質マネジメントシステム体制の構築等に関する調達要求事項を仕様書により要求し、それに従った品質マネジメントシステム体制のもとで解析を実施させるよう「3.6 設工認における調達管理の方法」に従った調達管理を実施する。

なお、解析の調達管理に関する具体的な流れを添付3「設工認における解析管理について」の「別図1」に示す。

(イ) 解析業務を実施するに当たり、あらかじめ解析業務の計画を策定し、解析業務実施計画書等により文書化する。

なお、解析業務の計画には、以下に示す事項の計画を明確にする。

- ・解析業務の作業手順（デザインレビュー、審査方法、時期等を含む。）
- ・使用する計算機プログラムとその検証結果※

※：解析業務実施計画書の作成段階で、使用する計算機プログラムの検証が完了していない場合は、計算機プログラムの検証計画を解析業務実施計画書に記載し当社に提出させ、また計算機プログラム検証後にその結果を当社へ提出させる。

- ・解析業務の実施体制
- ・解析結果の検証
- ・委託報告書の確認
- ・解析業務の変更管理

- ・記録の保管管理

(ロ) 解析業務に係る必要な力量を定めるとともに、従事する要員（原解析者・検証者）は必要な力量を有した者とする。

ロ. 計算機プログラム（解析コード）の管理

計算機プログラムは、評価目的に応じた解析結果を保証するための重要な役割を持っていることから、使用実績や使用目的に応じ、計算機プログラムが適正なものであることを以下のような方法により検証し、使用する。

- ・簡易的なモデルによる解析解の検算
- ・標準計算事例を用いた解析による検証
- ・実験又はベンチマーク試験結果との比較
- ・他の計算機プログラムによる計算結果との比較 等

ハ. 解析業務で用いる入力情報の伝達

当社は供給者に対し調達管理に基づく品質マネジメントシステム上の要求事項として、ISO9001の要求事項に従った文書及び記録の管理の実施を要求し、適切な版を管理することを要求する。

これにより、設工認に必要な解析業務のうち、設備又は土木建築構造物を設置した供給者と同一の供給者が主体となって解析を実施する場合は、解析を実施する供給者が所有する図面とそれを基に作成され納入されている当社所有の設備図書で、同じ最新性を確保する。

また、設備を設置した供給者以外の供給者にて解析を実施する場合は、当社で管理している図面を供給者に提供することで、供給者に最新性が確保された図面で解析を実施させる。

ニ. 入力根拠の作成

供給者に、解析業務実施計画書等に基づき解析ごとの入力根拠を明確にした入力根拠書を作成させ、また計算機プログラムへの入力間違いがないか確認させることで、入力根拠の妥当性及び入力データが正しく入力されたことの品質を確保する。

(b) 手計算による自社解析

自社で実施する解析（手計算）は、評価を実施するために必要な計算方法及び入力データを明確にした上で、当該業務の力量を持つ要員が実施する。

また、実施した解析結果に間違いがないようにするために、入力根拠、入力結果及び解析結果について、解析を実施した者以外の者によるダブルチェックを実施し、解析結果の信頼性を確保する。

(3) 設計のアウトプットに対する検証

設計を主管する箇所の長は、「3.3.3 設工認における設計及び設計のアウトプットに対する検証」の「設計1」及び「設計2」で取りまとめた様式-8を設計のアウトプットとして、これが設計のインプット（「3.3.1 適合性確認対象設備に対する要求事項の明確化」及び「3.3.2 各条文の対応に必要な適合性確認対象設備の選定」参照）で与えられた要求事項に対する適合性を確認した上で、要求事項を満たしていることの検証を、組織の要員に指示する。

なお、この検証は適合性確認を実施した者の業務に直接関与していない上位職位の者に実施させる。

(4) 設工認申請（届出）書の作成

設計を主管する箇所の長は、設工認の設計として実施した「3.3.3(1) 基本設計方針の作成（設計1）」及び「3.3.3(2) 適合性確認対象設備の各条文への適合性を確保するための設計（設計2）」からのアウトプットを基に、設工認に必要な書類等を以下のとおり取りまとめる。

a. 要目表の作成

設計を主管する箇所の長は、「3.3.3(2) 適合性確認対象設備の各条文への適合性を確保するための設計（設計2）」の設計結果及び図面等の設計資料を基に、実用炉規則別表第二の「記載すべき事項」の要求に従って、必要な事項（種類、主要寸法、材料、個数等）を設備ごとに表（要目表）又は図面等に取りまとめる。

b. 施設ごとの基本設計方針のまとめ

設計を主管する箇所の長は、「3.3.3(1)b. 技術基準規則条文ごとの基本設計方針の作成」で作成した施設ごとの基本設計方針を基に、実用炉規則別表第二に示された発電用原子炉施設の施設ごとの基本設計方針としてまとめ直すことにより、設工認として必要な基本設計方針を作成する。

また、技術基準規則に規定される機能・性能を満足させるための基本的な規格及び基準を、「適用基準及び適用規格」として取りまとめる。

c. 工事の方法の作成

設計を主管する箇所の長は、適合性確認対象設備等が、期待される機能を確実に発揮することを示すため、当該工事の手順並びに使用前事業者検査の項目及び方法を記載するとともに、工事中の従事者及び公衆に対する放射線管理や他の設備に対する悪影響防止等の観点から特に留意すべき事項を「工事の方法」として取りまとめる。

d. 各添付書類の作成

設計を主管する箇所の長は、「3.3.3(2) 適合性確認対象設備の各条文への適合性を確保するための設計（設計2）」の設計結果及び図面等の設計資料を基に、基本設計方針に対する詳細設計の結果、及び設計の妥当性に関する説明が必要な事項を取りまとめた様式-6及び様式-7を用いて、実用炉規則別表第二に示された添付書類を作成する。

なお、実用炉規則別表第二に示された添付書類において、解析コードを使用している場合には、添付書類の別紙として「計算機プログラム（解析コード）の概要」を作成する。

e. 設工認申請書案のチェック

設計を主管する箇所の長は、作成した設工認申請書案について、要員を指揮して、以下の要領でチェックする。

- (a) 設計を主管する箇所でのチェック分担を明確にしてチェックする。
- (b) チェックの結果としてコメントが付されている場合は、その反映要否を検討し、必要に応じ資料を修正した上で、再度チェックする。
- (c) 必要に応じこれらを繰り返し、設工認申請書案のチェックを完了する。

(5) 設工認申請（届出）書の承認

「3.3.3(3) 設計のアウトプットに対する検証」及び「3.3.3(4)e. 設工認申請書案のチェック」を実施した設工認申請書案について、設工認申請書の取りまとめを主管する箇所の長は、設計を主管する箇所の長が作成した資料を取りまとめ、原子力発電安全委員会へ付議し、審議及び確認を得る。

また、設工認申請書の提出手続きを主管する箇所の長は、原子力発電安全委員会の審議及び確認を得た設工認申請書について、原子力規制委員会及び経済産業大臣への提出手続きを承認する。

3.3.4 設計における変更

設計を主管する箇所の長は、設計対象の追加又は変更が必要となった場合、「3.3.1 適合性確認対象設備に対する要求事項の明確化」～「3.3.3 設工認における設計及び設計のアウトプットに対する検証」の各設計結果のうち、影響を受けるものについて必要な設計を実施し、影響を受けた段階以降の設計結果を必要に応じ修正する。

3.4 工事に係る品質管理の方法

工事を主管する箇所の長は、設工認に基づく具体的な設備の設計の実施及びその結果を反映した設備を導入するために必要な工事を、「3.6 設工認における調達管理の方法」の管理を適用して実施する。

3.4.1 設工認に基づく具体的な設備の設計の実施（設計3）

工事を主管する箇所の長は、工事段階において、以下のいずれかの方法で、設工認を実現するための具体的な設計（設計3）を実施し、決定した具体的な設備の設計結果（既に工事を着手し設置を終えている設備について、既に実施された具体的な設計の結果が設工認に適合していることを確認することを含む。）を様式-8の「設備の具体的設計結果」欄に取りまとめる。

(1) 自社で設計する場合

本店組織又は発電所組織の工事を主管する箇所の長は、「設計3」を実施する。

(2) 「設計3」を本店組織の工事を主管する箇所の長が調達し発電所組織の工事を主管する箇所の長が調達管理として「設計3」を管理する場合

本店組織の工事を主管する箇所の長は、「3.6 設工認における調達管理の方法」に従った調達により「設計3」を実施する。

また、発電所組織の工事を主管する箇所の長は、その調達の中で供給者が実施する「設計3」の管理を、調達管理として詳細設計の検証及び妥当性確認を行うことにより管理する。

(3) 「設計3」を発電所組織の工事を主管する箇所の長が調達しかつ調達管理として「設計3」を管理する場合

発電所組織の工事を主管する箇所の長は、「3.6 設工認における調達管理の方法」に従った調達により「設計3」を実施する。

また、発電所組織の工事を主管する箇所の長は、その調達の中で供給者が実施する「設計3」の管理を、調達管理として詳細設計の検証及び妥当性確認を行うことにより管理する。

- (4) 「設計3」を本店組織の工事を主管する箇所の長が調達しかつ調達管理として「設計3」を管理する場合

本店組織の工事を主管する箇所の長は、「3.6 設工認における調達管理の方法」に従った調達により「設計3」を実施する。

また、本店組織の工事を主管する箇所の長は、その調達の中で供給者が実施する「設計3」の管理を、調達管理として詳細設計の検証及び妥当性確認を行うことにより管理する。

3.4.2 具体的な設備の設計に基づく工事の実施

工事を主管する箇所の長は、設工認に基づく設備を設置するための工事を、「工事の方法」に記載された工事の手順並びに「3.6 設工認における調達管理の方法」に従い実施する。

なお、この工事の中で使用前事業者検査を実施する場合は、「3.6 設工認における調達管理の方法」に従った調達製品の検証の中で使用前事業者検査を含めて実施する。

また、設工認に基づき設置する設備のうち、既に工事を着手し設置を終えている設備については、以下のとおり取り扱う。

- (1) 既に工事を着手し設置を完了し調達製品の検証段階の適合性確認対象設備

設工認に基づく設備を設置する工事のうち、既に工事を着手し設置を完了して調達製品の検証段階の適合性確認対象設備については、「3.5 使用前事業者検査の方法」の段階から実施する。

- (2) 既に工事を着手し工事を継続している適合性確認対象設備

設工認に基づく設備を設置する工事のうち、既に工事を着手し工事を継続している適合性確認対象設備については、「3.6 設工認における調達管理の方法」に従い、着手時点のグレードに応じた工事を継続して実施するとともに、「3.5 使用前事業者検査の方法」の段階から実施する。

なお、この工事の中で適合性確認を実施する場合は、「3.6 設工認における調達管理の方法」に従った調達製品の検証の中で実施する。

3.5 使用前事業者検査の方法

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記載された仕様及びプロセスのとおりであること、技術基準規則に適合していることを確認するため、保安規定に基づく使用前事業者検査を計画し、「検査・試験通達」に従い、工事実施箇所からの独立性を確保した検査体制のもと、実施する。

3.5.1 使用前事業者検査での確認事項

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記載された仕様及びプロセスのとおりであること、技術基準規則に適合していることを確認するために、以下の項目について検査を実施する。

①実設備の仕様の適合性確認

②実施した工事が、「3.4.1 設工認に基づく具体的な設備の設計の実施（設計3）」及び「3.4.2 具体的な設備の設計に基づく工事の実施」に記載したプロセス並びに「工事の方法」のとおり行われていること。

これらの項目のうち、①を設工認品質管理計画の第3.5-1表に示す検査として、②を品質マネジメントシステムに係る検査（以下「QA検査」という。）として実施する。

②については工事全般に対して実施するものであるが、工事実施箇所が「3.5.4 主要な耐圧部の溶接部に係る使用前事業者検査の管理」を実施する場合は、工事実施箇所が実施する溶接に関するプロセス管理が適切に行われていることの確認をQA検査に追加する。

また、QA検査では上記②に加え、上記①のうち工事実施箇所が実施する検査の、記録（工事実施箇所が採取した記録・ミルシート等。）の信頼性確認（記録確認検査や抜取検査の信頼性確保）を行い、設工認に基づく検査の信頼性を確保する。

3.5.2 使用前事業者検査の計画

検査を担当する箇所の長は、適合性確認対象設備が、認可された設工認に記載された仕様及びプロセスのとおりであること、技術基準規則に適合していることを確認するため、技術基準規則に適合するよう実施した設計結果を取りまとめた様式-8に示された「設工認設計結果（要目表／設計方針）」欄ごとに設計の妥当性確認を含む使用前事業者検査を計画する。

使用前事業者検査は、「工事の方法」に記載された使用前事業者検査の項目及び方法並びに第3.3-1表の要求種別ごとに第3.5-1表に示す確認項目、確認視点及び主

な検査項目を基に計画を策定する。

適合性確認対象設備のうち、技術基準規則上の措置（運用）に必要な設備についても、使用前事業者検査を計画する。

個々に実施する使用前事業者検査に加えてプラント運転に影響を及ぼしていないことを総合的に確認するため、特定の条文・様式-8 に示された「設工認設計結果（要目表／設計方針）」によらず、定格熱出力一定運転時の主要パラメータを確認することによる使用前事業者検査（負荷検査）の計画を必要に応じて策定する。

(1) 使用前事業者検査の方法の決定

検査を担当する箇所の長は、「工事の方法」に記載された使用前事業者検査の項目及び方法並びに第3.3-1表の要求種別ごとに定めた第3.5-1表に示す確認項目、確認視点、主な検査項目の考え方を使って、確認項目ごとに設計結果に関する具体的な検査概要及び判定基準を以下の手順により使用前事業者検査の方法として明確にする。第3.5-1表の検査項目ごとの概要及び判定基準の考え方を第3.5-2表に示す。

- a. 様式-8の「設工認設計結果（要目表／設計方針）」及び「設備の具体的設計結果」欄に記載された内容と該当する要求種別を基に、検査項目を決定する。
- b. 決定された検査項目より、第3.5-2表に示す「検査項目、検査概要、判定基準の考え方について（代表例）」及び「工事の方法」を参照し適切な検査方法を決定する。
- c. 決定した各設備に対する以下の内容を、様式-8の「確認方法」欄に取りまとめる。なお、「確認方法」欄では、以下の内容を明確にする。
 - (a) 検査項目
 - (b) 検査方法

第 3.5-1 表 要求事項に対する確認項目及び確認の視点

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	名称、取付箇所、個数、設置状態、保管状態	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。	据付検査 状態確認検査 外観検査
		機能要求	材料、寸法、耐圧・漏えい等の構造、強度に係る仕様(要目表)	要目表の記載どおりであることを確認する。	材料検査 寸法検査 建物・構築物構造検査 外観検査
			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。	据付検査 状態確認検査 耐圧検査
			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。	漏えい検査 特性検査 機能・性能検査
	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、設置要求、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	

第3.5-2表 検査項目、検査概要及び判定基準の考え方について（代表例）

検査項目	検査概要	判定基準の考え方
材料検査	・使用されている材料が設工認に記載のとおりであること、また関係規格※1※2等に適合することを、記録又は目視により確認する。	・使用されている材料が設工認に記載のとおりであること、また関係規格等に適合すること。
寸法検査	・主要寸法が設工認に記載の数値に対して許容範囲内であることを、記録又は目視により確認する。	・主要寸法が設工認に記載の数値に対して許容範囲内にあること。
外観検査	・有害な欠陥のないことを記録又は目視により確認する。	・機能・性能に影響を及ぼす有害な欠陥のないこと。
据付検査 (組立て及び据付け状態を確認する検査)	・常設設備の組立て状態並びに据付け位置及び状態が設工認に記載のとおりであることを、記録又は目視により確認する。	・設工認に記載のとおりに設置されていること。
耐圧検査	・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、記録又は目視により確認する。	・検査圧力に耐え、異常のないこと。
漏えい検査	・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、記録又は目視により確認する。	・検査圧力により著しい漏えいのないこと。
建物・構築物構造検査	・建物・構築物が設工認に記載のとおり製作され、組み立てられていること、また関係規格※1※2等に適合することを、記録又は目視により確認する。	・主要寸法が設工認に記載の数値に対して許容範囲内にあること、また関係規格等に適合すること。
機能・性能検査 特性検査	・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及び可搬型設備等の接続が可能なことを、記録又は目視により確認する。	・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。
	・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、記録又は目視により確認する。	・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。
	・絶縁耐力検査 電気設備と大地との間に、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、記録（工場での試験記録等を含む。）又は目視により確認する。	・目的とする絶縁性能を有すること。
	・ロジック回路動作検査、警報検査、インターロック検査 電気設備又は計測制御設備について、ロジック確認、インターロック確認及び警報確認等を行い、設備の機能・性能又は特性を、記録又は目視により確認する。	・ロジック、インターロック及び警報が正常に動作すること。
	・外観検査 建物、構築物、非常用電源設備等の完成状態を、記録又は目視により確認する。	・機能・性能に影響を及ぼす有害な欠陥のないこと。 ・設工認に記載のとおりに設置されていること。
	・計測範囲確認検査、設定値確認検査 計測制御設備の計測範囲又は設定値を、記録（工場での校正記録等を含む。）又は目視により確認する。	・計測範囲又は設定値が許容範囲内であること。
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、分散配置及び員数が、設工認に記載のとおりであることを、記録又は目視により確認する。	・機器保管状態、設置状態、接近性、分散配置及び員数が適切であること。
	・評価要求に対する入力条件（耐震サポート等）との整合性確認を、記録又は目視により確認する。	・評価条件を満足していること。
	・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。
基本設計方針に係る検査※3	・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。
QA 検査	・事業者が設工認に記載された品質管理の方法に従って、設計情報を工事に引継ぎ、工事の実施体制が確保されていることを確認する。	・事業者が設工認に記載された品質管理の方法に従って、設計情報を工事に引継ぎ、工事の実施体制が確保されていること。

※1：消防法及びJIS

※2：設計の際に採用した適用基準又は適用規格

※3：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。

3.5.3 検査計画の管理

検査に係るプロセスの取りまとめを主管する箇所の長は、使用前事業者検査を適切な段階で実施するため、関係箇所と調整の上、発電所全体の主要工程及び調達先の工事工程を加味した適合性確認の検査計画を作成し、使用前事業者検査の実施時期及び使用前事業者検査が確実に行われることを管理する。

なお、検査計画は、進捗状況に合わせて関係箇所と適宜調整を実施する。

3.5.4 主要な耐圧部の溶接部に係る使用前事業者検査の管理

主要な耐圧部の溶接部に係る検査を担当する箇所の長は、溶接が特殊工程であることを踏まえ、工程管理等の計画を策定し、溶接施工工場におけるプロセスの適切性の確認及び監視を行う。

また、溶接継手に対する要求事項は、溶接部詳細一覧表（溶接方法、溶接材料、溶接施工法、熱処理条件、検査項目等）により管理し、これに係る関連図書を含め、業務の実施に当たって必要な図書を溶接施工工場に提出させ、それを審査、承認し、必要な管理を実施する。

3.5.5 使用前事業者検査の実施

使用前事業者検査は、「検査・試験通達」に基づき、検査要領書の作成、検査体制を確立して実施する。

(1) 使用前事業者検査の独立性確保

検査を担当する箇所の長は、組織的独立した箇所に検査の実施を依頼する。

(2) 使用前事業者検査の体制

使用前事業者検査の体制は、第3.5-1図を参考に検査要領書で明確にする。

なお、検査における役務は、以下のとおりとする。

a. 総括責任者

- ・発電所における保安に関する活動を統括するとともに、その業務遂行に係る品質保証活動を統括する。（燃料体に係る検査を除く。）
- ・燃料体の工事に関する活動を統括するとともに、その業務遂行に係る品質保証活動を統括する。（燃料体に係る検査に限る。）

b. 主任技術者

- ・検査内容、手法等に対して指導・助言を行うとともに、検査が適切に行われていることを確認する。

- ・ 検査要領書制定時の審査並びに検査要領書に変更が生じた場合には、変更内容を審査する。
 - ・ 発電用原子炉主任技術者は、主に原子炉の核的特性や性能に係る事項等、原子炉の運転に関する保安の監督を行う。
 - ・ ボイラー・タービン主任技術者は、主に機械設備の構造、機能及び性能に係る事項等、原子力設備の工事、維持及び運用（電氣的設備に係るものを除く。）に関する保安の監督を行う。
 - ・ 電気主任技術者は、主に電気設備の構造、機能及び性能に係る事項等、電気工作物の工事、維持及び運用（電氣的設備）に関する保安の監督を行う。
- c. 品質保証責任者
- ・ 品質マネジメントシステムの観点から、検査範囲、検査方法等の妥当性の確認を実施するとともに、検査要領書の制定又は改訂が適切に行われていることを審査する。（QA検査を除く。）
- d. 検査実施責任者
- ・ 検査を担当する箇所の長からの依頼に基づき検査を実施する。
 - ・ 検査要領書を制定する。また、検査要領書に変更が生じた場合には、変更内容を確認、承認し、関係者に周知する。
 - ・ 検査員から報告された検査結果（合否判定）が技術基準規則に適合していることを最終確認し、若しくは自らが合否判定を実施し、リリース許可する。
- e. 検査員
- ・ 検査実施責任者からの指示に従い、検査を実施する。
 - ・ 検査要領書の判定基準に従い、立会い又は記録の確認により合否判定する。
 - ・ 検査記録及び検査成績書を作成し、検査実施責任者へ報告する。
- f. 助勢員
- ・ 検査実施責任者又は検査員からの指示に従い、検査に係る作業を行う。
 - ・ 検査員の役務内容のうち、合否判定以外を行う。

(3) 使用前事業者検査の検査要領書の作成

検査を担当する箇所の長は、適合性確認対象設備が認可された設工認に記載された仕様及びプロセスのとおりであること、技術基準規則に適合していることを確認するため、「検査・試験通達」に基づき、「3.5.2(1) 使用前事業者検査の方法の決定」で決定した様式-8の「確認方法」欄で明確にした確認方法に従った使用前事業者検査を実施するための検査要領書を作成する。

また、検査を担当する箇所の長は、検査目的、検査場所、検査範囲、設備項目、

検査方法、判定基準、検査体制、不適合処置要領、検査手順、検査工程、検査用測定機器、検査成績書の事項等を記載した検査要領書を作成し、主任技術者（燃料体に係る検査を除く。）及び品質保証責任者（QA検査は除く。）の審査を経て検査実施責任者が制定する。

なお、検査要領書には使用前事業者検査の確認対象範囲として含まれる技術基準規則の条文を明確にするとともに、適合性確認対象設備ではない使用前事業者検査の対象を明確にする。

各検査項目における代替検査を行う場合、「3.5.5(4) 代替検査の確認方法の決定」に従い、代替による使用前事業者検査の方法を決定する。

(4) 代替検査の確認方法の決定

a. 代替検査の条件

代替検査を用いる場合は、通常の方法で検査ができない場合であり、例えば以下の場合をいう。

- ・ 耐圧検査で圧力を加えることができない場合
- ・ 構造上外観が確認できない場合
- ・ 系統に実注入ができない場合
- ・ 電路に通電できない場合
- ・ 当該検査対象の品質記録（要求事項を満足する記録）がない場合（プロセス評価を実施し検査の成立性を証明する必要がある場合）*

※：「当該検査対象の品質記録（要求事項を満足する記録）がない場合（プロセス評価を実施し検査の成立性を証明する必要がある場合）」とは、以下の場合をいう。

- ・ 材料検査で材料検査証明書（ミルシート）がない場合
- ・ 寸法検査記録がなく、実測不可の場合

b. 代替検査の評価

検査を担当する箇所の長は、代替検査による確認方法を用いる場合、本来の検査目的に対する代替性の評価を実施し、その結果を「3.5.5(3) 使用前事業者検査の検査要領書の作成」で作成する検査要領書の一部として添付し、該当する主任技術者による審査を経て適用する。

なお、検査目的に対する代替性の評価においては、以下の内容を明確にする。

- ・ 設備名称

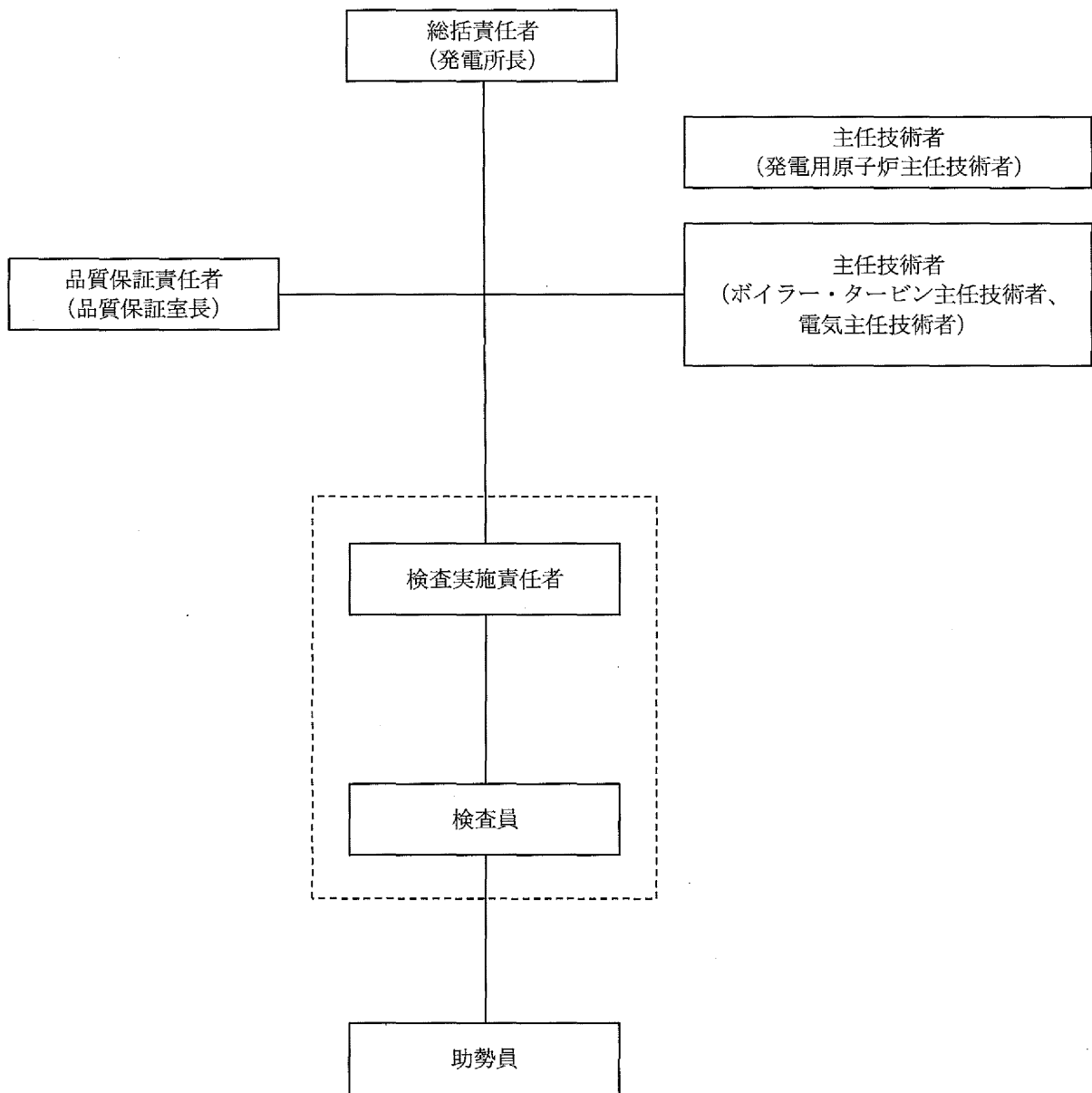
- ・ 検査項目
- ・ 検査目的
- ・ 通常の方法で検査ができない理由
 - (例) 既存の発電用原子炉施設に悪影響を及ぼすための困難性
 - 現状の設備構成上の困難性
 - 作業環境における困難性 等
- ・ 代替検査の手法及び判定基準
- ・ 検査目的に対する代替性の評価

(5) 使用前事業者検査の実施

検査実施責任者は、検査員等を指揮して、検査要領書に基づき、確立された検査体制のもとで使用前事業者検査を実施し、その結果を検査を担当する箇所の長に報告する。

報告を受けた検査を担当する箇所の長は、検査プロセスが検査要領書に基づき適正に実施されたこと、及び検査結果が判定基準を満足していることを確認したのち、検査結果を受領する。

また、検査を担当する箇所の長は、受領した検査結果を主任技術者に通知する(燃料体に係る検査を除く。)とともに、総括責任者に報告する。



破線部は工事を主管する箇所から組織的独立した者

第3.5-1図 検査実施体制 (例)

3.6 設工認における調達管理の方法

調達を主管する箇所の長は、設工認で行う調達管理を確実にするために、「施設管理通達」、「原子力部門における調達管理通達」及び「原子燃料サイクル通達」に基づき、以下に示す管理を実施する。

3.6.1 供給者の技術的評価

調達を主管する箇所の長は、供給者が当社の要求事項に従って調達製品を供給する技術的な能力を判断の根拠として、供給者の技術的評価を実施する。（添付4「当社における設計管理・調達管理について」の「1. 供給者の技術的評価」参照）

3.6.2 供給者の選定

調達を主管する箇所の長は、設工認に必要な調達を行う場合、原子力の安全に及ぼす影響、供給者の実績等を考慮し、調達の内容に応じたグレード分けの区分（添付1「当社におけるグレード分けの考え方」の「別表3」参照）を明確にした上で、調達に必要な要求事項を明確にし、契約を主管する箇所の長へ供給者の選定を依頼する。

また、契約を主管する箇所の長は、「3.6.1 供給者の技術的評価」で、技術的な能力があると判断した供給者を選定する。

3.6.3 調達製品の調達管理

業務の実施に際し、当社においては、原子力の安全に及ぼす影響に応じて、設計管理及び調達管理に係るグレード分けを適用している。

設工認に適用した機器ごとの現行の各グレードに該当する実績は様式-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及び実績（設備関係）（例）」（以下「様式-9」という。）に取りまとめる。

設工認に係る品質管理として、仕様書作成のための設計から調達までのグレードごとの流れ、各グレードで実施した各段階の管理及び組織内外の相互関係を添付1「当社におけるグレード分けの考え方」の「別図1(1/3)～(3/3)」に示す。

調達を主管する箇所の長は、調達に関する品質保証活動を行うに当たって、原子力の安全に及ぼす影響及び供給者の実績等を考慮し、グレード分けの区分（添付1「当社におけるグレード分けの考え方」の「別表3」参照）を明確にした上で、以下の調達管理に基づき業務を実施する。

また、一般産業用工業品については、(1)の仕様書を作成するに当たり、あらかじめ採用しようとする一般産業用工業品について、原子力施設の安全機能に係る機器

等として使用するための技術的な評価を行う。

(1) 仕様書の作成

調達を主管する箇所の長は、業務の内容に応じ、以下のa～oを記載した仕様書を作成し、供給者の業務実施状況を適切に管理[※]する。（「3.6.3(2) 調達製品の管理」参照）

※：添付1「当社におけるグレード分けの考え方」の「別表1(1/2)」に示すAクラス、Bクラス、Cクラス又は「別表1(2/2)」に示すSA常設のうち、設計・開発を適用する場合は、仕様書の作成に必要な設計として、添付4「当社における設計管理・調達管理について」の「2. 仕様書作成のための設計について」の活動を実施する。

- a. 工事又は購入に関する機器仕様（グレード分け（添付1「当社におけるグレード分けの考え方」参照）を含む。）
- b. 供給者が実施する業務範囲
- c. 製品、手順、プロセス及び設備の承認に関する以下の要求事項（出荷許可の方法を含む。）
 - (a) 法令、基準、規格、仕様、図面、プロセス要求事項等の技術文書の引用
 - (b) 当社の承認を必要とする範囲（手順、プロセス等）
 - (c) 適用する法令、基準、規格等への適合性及び技術的な妥当性等を保証するために必要な要求事項
 - (d) グレード分け（添付1「当社におけるグレード分けの考え方」参照）に応じた性能、機能、設計のインターフェイス、材料・部品、製作、据付、検査・試験、洗浄、保管、取扱い、梱包、運転上の要求事項等の要求の範囲・程度
 - (e) 主要部材の品名・仕様（寸法・材質等）、数量
 - (f) 部材の保存に関する要求事項
 - (g) 検査・試験に関する要求事項
 - (h) 特殊な装置等を取り扱う場合、装置等を安全かつ適正に使用するために必要な設備の機能・取扱方法
 - (i) 設備が安全かつ適正に機能するために必要な運転操作、並びに保守及び保管における注意・考慮すべき事項
- d. 要員の適格性確認に関する要求事項
- e. 品質マネジメントシステムに関する要求事項
 - (a) 当社が要求する品質マネジメントシステム規格[※]

※：ISO9001を基本とし、設工認品質管理計画及び保安規定の要求事項及びIAEA基準の特徴、並びにキャスク問題等の不適合反映の要求事項を考慮した、原子力発電所の保修等に係る品質マネジメントシステム仕様をいう。

(b) 文書・記録に関する要求事項

(c) 外注先使用時における要求事項

f. 特殊工程等に関する要求事項

g. 秘密情報の範囲

h. 不適合の報告及び不適合の処理に関する要求事項

i. 健全な安全文化を育成し及び維持するために必要な要求事項

j. 調達製品を当社に引き渡す場合における調達要求事項への適合の証拠となる記録の提出に関する要求事項

k. 製品の引渡し後における製品の維持又は運用に必要な保安に係る技術情報の提供及びそれらを他の原子炉設置者と共有する場合に必要な措置に関する要求事項

l. 解析業務に関する要求事項（解析委託の管理については、添付3「設工認における解析管理について」参照）

m. 悪天候における屋外機材の安全確保措置

n. 一般産業用工業品を機器等に使用するに当たっての評価に必要な要求事項

o. 調達を主管する箇所の長が供給先で検査を行う際に原子力規制委員会の職員が同行して工場等の施設に立ち入る場合があることに関する事項

(2) 調達製品の管理

調達を主管する箇所の長は、当社が仕様書で要求した製品が確実に納品されるよう調達製品が納入されるまでの間、「施設管理通達」、「原子力部門における調達管理通達」及び「原子燃料サイクル通達」に従い、業務の実施に当たって必要な図書（添付1「当社におけるグレード分けの考え方」の「別表1(1/2)」に示すAクラス及びBクラス、「別表1(2/2)」に示すSA常設、及び「別表4」に示す業務委託のグレードI、作業計画書等）を供給者に提出させ、それを審査し確認する等の製品に応じた必要な管理を実施する。

(3) 調達製品の検証

調達を主管する箇所の長は、調達製品が調達要求事項を満たしていることを確実にするために、グレード分けの区分、調達数量、調達内容等を考慮した調達製

品の検証を行う。

なお、供給者先で検証を実施する場合、あらかじめ仕様書で検証の要領及び調達製品のリリースの方法を明確にした上で、検証を行う。

また、調達を主管する箇所の長は、調達製品が調達要求事項を満たしていることを確認するために実施する検証を、以下のいずれか1つ以上の方法により実施する。

a. 検査・試験

調達を主管する箇所の長又は検査を担当する箇所の長は、「検査・試験通達」に基づき工場又は発電所で検査・試験を実施する。

調達を主管する箇所の長又は検査を担当する箇所の長は、検査・試験のうち、当社が立会又は記録確認を行う検査・試験に関して、以下の項目のうち必要な項目を含む要領書を供給者に提出させ、それを事前に審査し、承認した上で、その要領書に基づく検査・試験を実施する。

- ・対象機器名（品名）
- ・検査・試験項目
- ・適用法令、基準、規格
- ・検査・試験装置仕様
- ・検査・試験の方法、手順、記録項目
- ・品質管理員における作業記録、作業実施状況、検査データの確認時期、頻度
- ・準備内容及び復旧内容の整合性
- ・判定基準
- ・検査・試験成績書の様式
- ・測定機器、試験装置の校正
- ・検査員の資格

調達を主管する箇所の長又は検査を担当する箇所の長は、設工認に基づく使用前事業者検査として必要な検査・試験を適合性確認対象設備ごとに実施又は計画し、設備のグレード分けの区分に応じて管理の程度を決めたのち、「3.5.5 使用前事業者検査の実施」に基づき実施する。

なお、添付1「当社におけるグレード分けの考え方」の「別表1(2/2)」に示すSA可搬（購入のみ）については、当社にて機能・性能の確認をするための検査・試験を実施する。

b. 受入検査の実施

調達を主管する箇所の長又は検査を担当する箇所の長は、製品の受入れに当た

り、受入検査を実施し、現品及び記録の確認を行う。

c. 記録の確認

調達を主管する箇所の長又は検査を担当する箇所の長は、工事記録等調達した役務の実施状況を確認できる書類により検証を行う。

d. 報告書の確認

調達を主管する箇所の長又は検査を担当する箇所の長は、調達した役務に関する実施結果を取りまとめた報告書の内容を確認することにより検証を行う。

e. 作業中のコミュニケーション等

調達を主管する箇所の長又は検査を担当する箇所の長は、調達した役務の実施中に、適宜コミュニケーションを実施すること及び立会等を実施することにより検証を行う。

f. 請負会社他品質監査（「3.6.4 請負会社他品質監査」参照）

3.6.4 請負会社他品質監査

供給者に対する監査を主管する箇所の長は、供給者の品質保証活動及び健全な安全文化を育成し及び維持するための活動が適切で、かつ、確実に行われていることを確認するために、請負会社他品質監査を実施する。

（請負会社他品質監査を実施する場合の例）

- ・設備：添付1「当社におけるグレード分けの考え方」の「別表3」に示すAクラス、Bクラス及びCクラスのうち設工認申請等の対象設備並びにSA常設に該当する場合（原則として3年に1回の頻度で実施）

- ・役務：過去3年以内に監査実績がない供給者で、添付1「当社におけるグレード分けの考え方」の「別表4」に示すグレードⅠに該当する場合

また、供給者の発注先（以下「外注先」という。）について、以下に該当する場合は、直接外注先の監査を行う。

- ・供給者が実施した外注先に対する品質監査、又は更に外注先が実施した外注又は下請会社の品質マネジメントシステム状況が不十分と判断した場合

- ・トラブル等で必要と認めた場合

3.6.5 設工認における調達管理の特例

設工認の対象となる適合性確認対象設備は、「3.6 設工認における調達管理の方法」を以下のとおり適用する。

(1) 既に工事を着手し設置を完了し調達製品の検証段階の適合性確認対象設備

設工認の対象となる設備のうち、既に工事を着手し設置を完了し調達製品の検証段階の適合性確認対象設備は、「3.6.1 供給者の技術的評価」から「3.6.3(2) 調達製品の管理」まで、調達当時のグレード分けの考え方（添付1「当社におけるグレード分けの考え方」参照）で管理を完了しているため、「3.6.3(3) 調達製品の検証」以降の管理を設工認に基づき管理する。

(2) 既に工事を着手し工事を継続している適合性確認対象設備

設工認の対象となる設備のうち、既に工事を着手し工事を継続している適合性確認対象設備は、「3.6.1 供給者の技術的評価」から「3.6.3(1) 仕様書の作成」まで、調達当時のグレード分けの考え方（添付1「当社におけるグレード分けの考え方」参照）で管理を完了しているため、「3.6.3(2) 調達製品の管理」以降の管理を設工認に基づき管理する。

3.7 記録、識別管理、トレーサビリティ

3.7.1 文書及び記録の管理

(1) 適合性確認対象設備の設計、工事及び検査に係る文書及び記録

「3.1 設計、工事及び検査に係る組織（組織内外の相互関係及び情報伝達含む。）」の第3.1-1表に示す各プロセスを主管する箇所の長は、設計、工事及び検査に係る文書及び記録を、保安規定品質マネジメントシステム計画に示す規定文書に基づき作成し、これらを「原子力部門における文書・記録管理通達」に基づき管理する。

設工認に係る主な記録の品質マネジメントシステム上の位置付けを第3.7-1表に示すとともに、技術基準規則等への適合性を確保するための活動に用いる文書及び記録を第3.7-1図に示す。

(2) 供給者が所有する当社の管理下でない設計図書を設計、工事及び検査に用いる場合の管理

設工認において供給者が所有する当社の管理下でない設計図書を設計、工事及び検査に用いる場合、当社が供給者評価等により品質マネジメントシステム体制を確認した供給者で、かつ、対象設備の設計を実施した供給者が所有する設計当時から現在に至るまでの品質が確認された設計図書を、当該設備として識別が可能な場合において、適用可能な設計図書として扱う。

この供給者が所有する設計図書は、当社の文書管理下で第3.7-1表に示す記録として管理する。

当該設備に関する設計図書がない場合で、代替可能な設計図書が存在する場合、供給者の品質マネジメントシステム体制を確認して当該設計図書の設計当時から現在に至るまでの品質を確認し、設工認に対する適合性を保証するための設計図書として用いる。

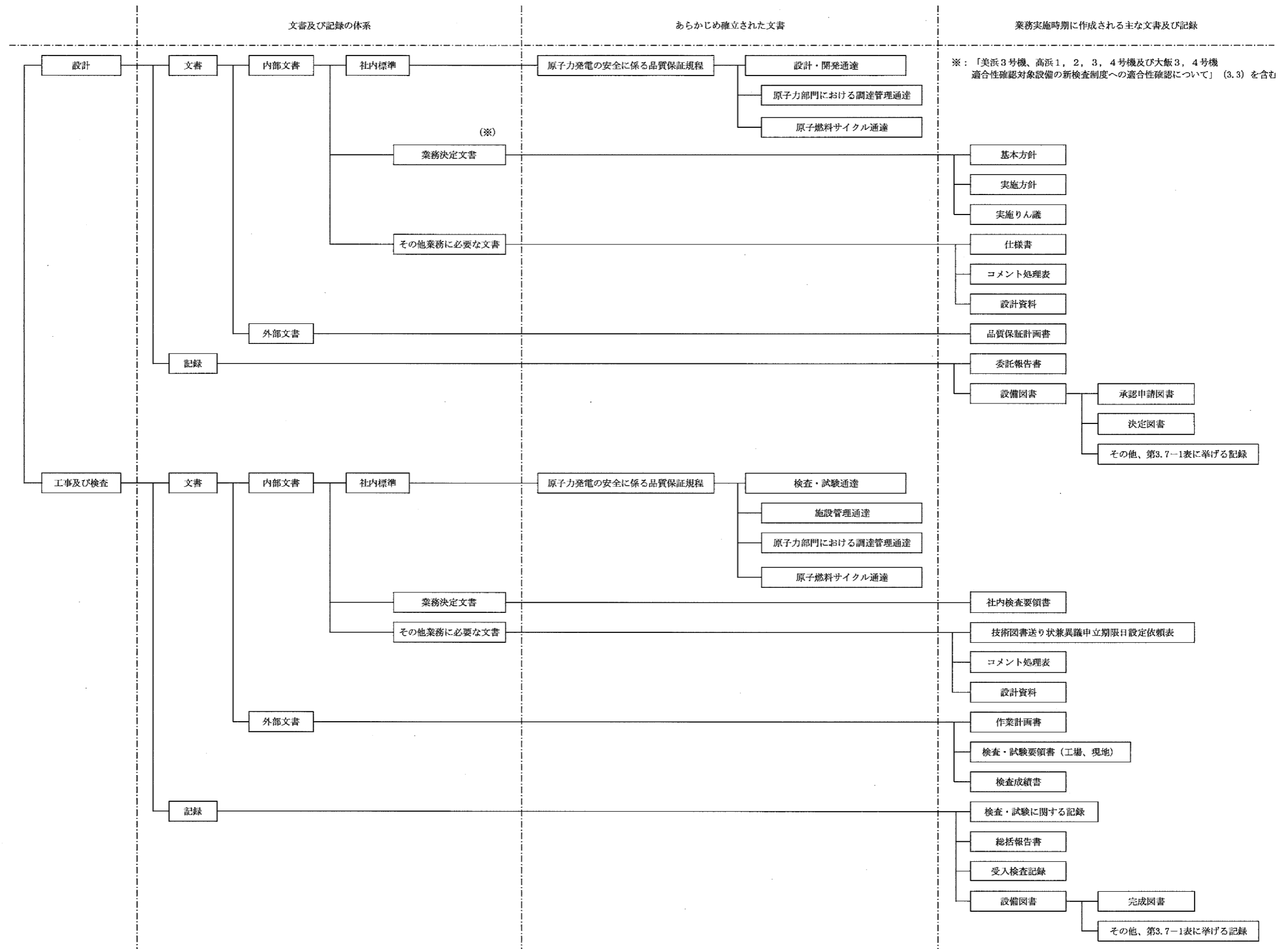
(3) 使用前事業者検査に用いる文書及び記録

検査を担当する箇所の長は、使用前事業者検査として、記録確認検査を実施する場合、第3.7-1表に示す記録を用いて実施する。

なお、適合性確認対象設備のうち、既に工事を着手し設工認申請（届出）時点で工事を継続している設備、並びに添付1「当社におけるグレード分けの考え方」の「別表1(2/2)」に示すSA可搬（購入のみ）の設備に対して記録確認検査を実施する場合は、検査に用いる文書及び記録の内容が、使用前事業者検査時の適合性確認対象設備の状態を示すものであること（型番の照合、確認できる記載内容の照合又は作成当時のプロセスが適切であること。）を確認することにより、使用前事業者検査に用いる記録として利用する。

第3.7-1表 記録の品質マネジメントシステム上の位置付け

主な記録の種類	品質マネジメントシステム上の位置付け
承認申請図書、決定図書	設備の工事中の図書であり、このうち図面等の最新版の維持が必要な図書においては、工事完了後に完成図書として管理する図書
完成図書	品質マネジメントシステム体制下で作成され、建設当時から設備の改造等に併せて最新版に管理している図書
既工認	設置又は改造当時の工事計画書の認可を受けた図書で、当該設工認に基づく使用前検査の合格を以って、その設備の状態を示す図書
設計記録	作成当時の適合性確認対象設備の設計内容が確認できる記録（自社解析の記録を含む。）
委託報告書	品質マネジメントシステム体制下の調達管理を通じて行われた、業務委託の結果の記録（解析結果を含む。）
供給者から入手した文書・記録	供給者を通じて入手した、供給者所有の設計図書、製作図書、検査記録、ミルシート等
製品仕様書又は仕様が確認できるカタログ等	供給者が発行した製品仕様書又は仕様が確認できるカタログ等で、設計に関する事項が確認できる図書
現場確認結果 (ウォークダウン)	品質マネジメントシステム体制下で確認手順書を作成し、その手順書に基づき現場の適合状態を確認した記録



第3.7-1図 設計、工事及び検査に係る品質マネジメントシステムに関する文書体系

3.7.2 識別管理及びトレーサビリティ

(1) 計量器の管理

a. 当社所有の計量器の管理

(a) 校正・検証

工事を主管する箇所の長又は検査を担当する箇所の長は、校正の周期を定め管理するとともに、国際又は国家計量標準にトレーサブルな計量標準に照らして校正若しくは検証又はその両方を行う。

なお、そのような標準が存在しない場合には、校正又は検証に用いた基準を記録する。

(b) 識別管理

i. 計量器管理台帳による識別

工事を主管する箇所の長又は検査を担当する箇所の長は、校正の状態を明確にするため、計量器管理台帳に、校正日及び校正頻度を記載し、有効期限内であることを識別する。

なお、計量器が故障等で使用できない場合、使用禁止を計量器管理台帳に記載するとともに、修理等で使用可能となれば、使用禁止から校正日へ記載を変更することで、使用可能であることを明確にする。

ii. 有効期限表示ラベルによる識別

工事を主管する箇所の長又は検査を担当する箇所の長は、計量器の校正の状態を明確にするため、有効期限表示ラベルに必要事項を記載し、計量器の目立ちやすいところに貼り付けて識別する。

b. 当社所有以外の計量器の管理

工事を主管する箇所の長又は検査を担当する箇所の長は、供給者所有の計量器を使用する場合、計量器の管理が適正に行われていることを確認する。

(2) 機器、弁及び配管等の管理

工事を主管する箇所の長は、機器、弁、配管等を、刻印、タグ、銘板、台帳、塗装表示等にて管理する。

3.8 不適合管理

設工認に基づく設計、工事及び試験・検査において発生した不適合については「不適合管理および是正処置通達」に基づき処置を行う。

4. 適合性確認対象設備の施設管理

適合性確認対象設備の工事は、「施設管理通達」の「保全計画の策定」の中の「設計および工事の計画の策定」として、施設管理に係る業務プロセスに基づき業務を実施している。また、特定重大事故等対処施設に関わる秘匿性を保持する必要がある情報については、3. (1)、(2)に示す「秘密情報の管理」及び「セキュリティの観点から非公開とすべき情報の管理」を実施している。

施設管理に係る業務のプロセスと品質マネジメントシステムの文書との関連を第4-1図に示す。

4.1 使用開始前の適合性確認対象設備の保全

工事又は検査を主管する箇所の長は、適合性確認対象設備の保全を、以下のとおり実施する。

4.1.1 工事を着手し設置が完了している常設又は可搬の設備

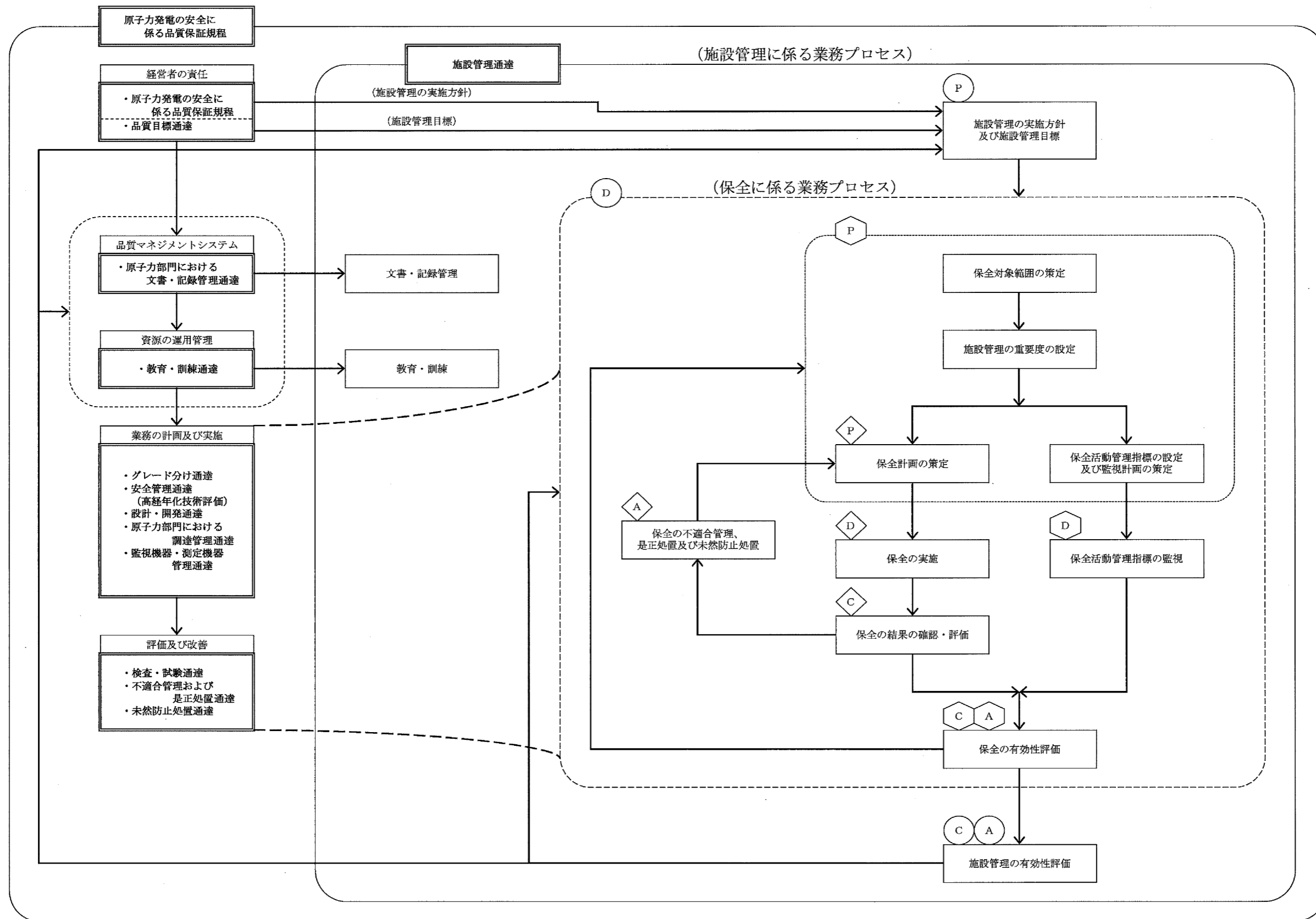
工事を着手し、設置が完了している常設又は可搬の設備は、巡視点検又は日常の保守点検（月次の外観点検、動作確認等）の計画を定め、設備の状態を点検し、異常のないことを確認する。

4.1.2 設工認の認可後に工事を着手し設置が完了している常設又は可搬の設備

設工認の認可後に工事を着手し、設置が完了している常設又は可搬の設備は、巡視点検又は日常の保守点検（月次の外観点検、動作確認等）の計画を定め、設備の状態を点検し、異常のないことを確認する。

4.2 使用開始後の適合性確認対象設備の保全

工事を主管する箇所の長は、適合性確認対象設備について、技術基準規則への適合性を使用前事業者検査を実施することにより確認し、適合性確認対象設備の使用開始後においては、施設管理に係る業務プロセスに基づき保全重要度に応じた点検計画を策定し保全を実施することにより、適合性を維持する。



◇ ○ ● : JEAC4209-2007 MC-4「保守管理」の【解説4】に示す3つのPDCAサイクルに相当する。

第4-1図 施設管理に係る業務プロセスと品質マネジメントシステムの文書との関連

本設工認に係る設計の実績、工事及び検査の計画（例）

各段階	プロセス（設計対象） 実績：3.3.1～3.3.3(5) 計画：3.4.1～3.7.2	組織内外の相互関係 ◎：主担当 ○：関連			実績 (○) / 計画 (△)	インプット	アウトプット	他の記録類
		原子力 事業本部	発電所	供給者				
設計	3.3.1	適合性確認対象設備に対する要求事項の明確化						
	3.3.2	各条文の対応に必要な適合性確認対象設備の選定						
	3.3.3(1)	基本設計方針の作成（設計1）						
	3.3.3(2)	使用前事業者対象設備の各条文への適合性を確保するための設計（設計2）						
	3.3.3(3)	設計のアウトプットに対する検証						
	3.3.3(4)	設工認認可申請（届出）書の作成						
	3.3.3(5)	設工認認可申請（届出）書の承認						
工事及び検査	3.4.1	工事計画に基づく設備の具体的な設計の実施（設計3）						
	3.4.2	設備の具体的な設計に基づく工事の実施						
	3.5.2	使用前事業者検査の計画						
	3.5.3	検査計画の管理						
	3.5.4	主要な耐圧部の溶接部に係る使用前事業者検査の管理						
	3.5.5	使用前事業者検査の実施						
	3.7.2	識別管理及びトレーサビリティ						

設備リスト (例) (設計基準対象施設)

表題は、リスト作成時に具体的な名称に書き換える。
網掛け欄は記載設備に応じて記載する。

設置許可 ／ 技術基準 規則	設置許可基準規則及び解釈	技術基準規則及び解釈	必要な機能等	設備等	設備 ／ 適用	既設 ／ 新設	要求事項に 対して必須の 設備、運用か (○、×)	実用炉規則 別表第二の 記載対象 設備か (○、×)	既工認に 記載されて いないか (○、×)	必要な対策が (a),(b),(c)*のうち、 どこに対応するか	実用炉規則 別表第二に 関連する 施設・設備区分	設備変更許可 申請書 添付書類八 主要設備 記載有無	備考

*:(a)、(b)及び(c)が示す分類は以下のとおり。

- (a): 適合性確認対象設備のうち認可済み又は届出済みの設工認に記載されていない設備
- (b): 適合性確認対象設備のうち認可済み又は届出済みの設工認に記載されている設備
- (c): 適合性確認対象外の設備(自主設置設備等)

設備リスト(例) (重大事故等対処設備)

表題は、リスト作成時に具体的な名称に書き換える。
網掛け欄は記載設備に応じて記載する。

設置許可基準規則 / 技術基準規則 条 文	技術基準規則及び解釈	設備(既設+新設)	添付 仕様 記載 設備	系統	設備種別		設備 or 運用 設備:○ 運用:×	詳細設計に関する事項					フローに よる分類*	実用炉規則別表第二に 関連する施設・設備区分	今後の設工認記載分類案 ○: 要目+基本設計方針+ 関連添付 △: 基本設計方針
					既設 新設	常設 可搬		実用炉規則 別表第二の 記載対象 設備か?	既工認に 記載されて いるか?	使用目的が DBEと 異なるか?	使用条件が DBEと 異なるか?	重大事故 クラスが DBEと 異なるか?			

※: ①、②、③及び④が示す分類は以下のとおり。
 ①: 新設の設工認記載対象(要目表に記載)
 ②: 既設のうち使用目的変更・使用条件変更・機器クラスアップのいずれかを伴う設工認記載対象(要目表に記載)
 ③: 既設のうち使用目的変更・使用条件変更・機器クラスアップのいずれも伴わない設工認記載対象(要目表に記載)
 ④: 実用炉規則別表第二の記載要求事項のうち要目表に該当しない設工認記載対象設備(基本設計方針のみに記載)

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（例）

技術基準規則 第〇〇条（〇〇〇〇〇）		条文の分類		
実用発電用原子炉及びその附属施設の技術基準に関する規則		実用発電用原子炉及びその附属施設の技術基準に関する規則の解釈		
対象施設	適用要否判断 (○□△)	理由	備考	
原子炉本体				
核燃料物質の取扱施設及び貯蔵施設				
原子炉冷却系統施設				
計測制御系統施設				
放射性廃棄物の廃棄施設				
放射線管理施設				
原子炉格納施設				
その他発電用原子炉の附属施設	非常用電源設備			
	常用電源設備			
	補助ボイラー			
	火災防護設備			
	浸水防護施設			
	補機駆動用燃料設備			
	非常用取水設備			
	敷地内土木構造物			
緊急時対策所				
第7、13条への対応に必要な施設 (原子炉冷却系統施設)				
【記号説明】		○：条文要求に追加・変更がある。又は追加設備がある。 □：保安規定等にて維持・管理が必要な追加設備がある。 △：条文要求に追加・変更がなく、追加設備もない。		

施設と条文の対比一覧表（例）（重大事故等対処設備）

条文	重大事故等対処施設																													
	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77	78
	地盤	地震	津波	火災	特重設備	重大事故等対処設備	材料構造	破壊の防止	安全弁	耐圧試験	未臨界	高圧時の冷却	バウンダリの減圧	低圧時の冷却	最終ヒートシンク	CV冷却	CV過圧破壊防止	下部溶融炉心冷却	CV水蒸気爆発	原子炉連戻水蒸気爆発	SFP冷却	拡散抑制	水の供給	電源設備	計装設備	原子炉制御室	監視測定設備	緊急時対策所	通信	準用
原子炉施設の種類の分類	共通	共通	共通	共通	共通	共通	共通	共通	共通	共通	個別	個別	個別	個別	個別	個別	個別	個別	個別	個別	個別	個別	個別	個別	個別	個別	個別	個別	個別	共通
原子炉本体																														
核燃料物質の取扱施設及び貯蔵施設																														
原子炉冷却系統施設																														
計測制御系統施設																														
放射性廃棄物の廃棄施設																														
放射線管理施設																														
原子炉格納施設																														
その他発電用原子炉の附属施設	非常用電源設備																													
	常用電源設備																													
	補助ボイラー																													
	火災防護設備																													
	浸水防護施設																													
	補機駆動用燃料設備																													
	非常用取水設備																													
	敷地内土木構造物																													
	緊急時対策所																													
【記号説明】	○：条文要求に追加・変更がある。又は追加設備がある。														△：条文要求に追加・変更がなく、追加設備もない。															
	－：条文要求を受ける設備がない。														□：保安規定等にて維持・管理が必要な追加設備がある。															

各条文の設計の考え方（例）

第〇条（〇〇〇〇〇）					
1. 技術基準の条文、解釈への適合に関する考え方					
No.	基本設計方針で記載する 事項	設工認資料作成の考え方（理由）	項・号	解釈	添付書類
2. 設置許可本文のうち、基本設計方針に記載しないことの考え方					
No.	項目	考え方			添付書類
3. 設置許可添八のうち、基本設計方針に記載しないことの考え方					
No.	項目	考え方			添付書類
4. 添付書類等					
No.	書類名				

要求事項との対比表 (例)

技術基準規則	設工認申請書 基本設計方針	設置許可申請書 本文	設置許可申請書 添付資料八	備 考

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 (例)

〇〇条

発電用原子炉施設の種別			項目番号						
			基本設計方針						
			要求種別						
設備区分	機器区分	関連条文	設備名称	設工認設計結果 (上:要目表/設計方針) (下:記録等)	設備の具体的設計結果 (上:設計結果) (下:記録等)	確認方法	設工認設計結果 (上:要目表/設計方針) (下:記録等)	設備の具体的設計結果 (上:設計結果) (下:記録等)	確認方法
技術基準要求設備 (要目表として記載要求のない設備)									

当社におけるグレード分けの考え方

当社では業務の実施に際し、原子力の安全に及ぼす影響に応じて、グレード分けの考え方を適用している。

設計管理（保安規定品質マネジメントシステム計画「7.3 設計・開発」）及び調達管理（保安規定品質マネジメントシステム計画「7.4 調達」）に係るグレード分けについては以下のとおりである。

なお、平成25年7月に施行された新規制基準を見据えて、平成25年3月に重大事故等対処設備に対する重要度の考え方を策定し運用を開始した。（別表1(2/2)参照）

1. 当社におけるグレード分けの考え方と適用

設計・調達の管理に係るグレード分けの考え方とその適用については、以下のとおりである。

1.1 設備の設計・調達の管理に係るグレード分けの考え方

当社における設備の設計・調達の管理に係るグレード分けの考え方は、「グレード分け通達」に規定しており、その内容を別表1(1/2)～(2/2)に示す。

なお、解析単独の調達の場合については、役務の調達として管理し、供給者に対する品質マネジメントシステム上の要求事項にグレード分けを適用している。

1.2 設備の設計・調達の各段階におけるグレードの適用

設備の設計・調達の各段階において「施設管理通達」、「設計・開発通達」、「原子力部門における調達管理通達」、「検査・試験通達」及び「原子燃料サイクル通達」並びに業務決定文書「シビアアクシデント対策設備に係る品質管理活動および保全活動の基本的な考え方」に基づき、別表1(1/2)～(2/2)のグレードに応じた品質保証活動を適用しており、その内容を別表2に示す。

また、設備の設計・調達の業務の流れを、別表2に基づき以下の3つに区分する。

(1) 業務区分Ⅰ

Aクラス、Bクラス、Cクラス又はSA常設のうち設計・開発を適用する場合を対象とし、その業務の流れを別図1(1/3)に示す。

(2) 業務区分Ⅱ

Aクラス、Bクラス、Cクラス又はSA常設のうち設計・開発を適用しない場合並びにSA可搬（工事等含む。）を対象とし、その業務の流れを別図1(2/3)に示す。

(3) 業務区分Ⅲ

SA可搬（購入のみ）を対象とし、その業務の流れを別図1(3/3)に示す。

1.3 調達要求事項と検査・試験におけるグレードの適用

調達要求事項と検査・試験の項目においては、別表1(1/2)～(2/2)のグレードのほか、工事等の範囲、内容の複雑さ、実績等を勘案の上、品質保証活動を適用しており、その内容を別表3に示す。

なお、別表1(1/2)に示すCクラスについては、品質保証計画書の提出を要求しないことから、品質マネジメントシステムに関する要求事項は適用していないが、発電用原子炉設置変更許可申請、設工認申請又は設工認届出の対象となる場合は、検査等が追加されることから、品質マネジメントシステムに関する要求事項等を追加している。

また、SA可搬（購入のみ）については、汎用（市販）品であり、原子力特有の技術仕様を要求するものではないことから、供給者に対する要求事項は必要なものに限定している。

なお、具体的な適用は個々の設備により異なることから、仕様書で明確にしている。

1.4 業務委託におけるグレードの適用

解析業務等を委託する場合には、「原子力事業本部他業務委託取扱要綱」に基づき供給者の品質マネジメントシステムに係る要求事項についてグレード分けを適用しており、その内容を別表4に示す。

供給者のグレード分けの考え方は、別表1(1/2)～(2/2)のグレード等に応じて、供給者の品質管理活動を品質保証計画書の提出又は品質監査により確認している。

別表1(1/2) 設計・調達の管理に係るグレード分け

(原子炉施設)

重要度*	グレードの区分
次のいずれかに該当する工事 ○クラス1の設備に係る工事 ○クラス2の設備に係る工事 ・クラス2の設備のうち、「安全設計審査指針」でいう「重要度の特に高い安全機能を有する系統」は、クラス1に分類 ○クラス3の設備及びその他の設備のうち、発電への影響度区分がR3「その故障がプラント稼動にほとんど影響を及ぼさない設備」を除く設備に係る工事	Aクラス 又は Bクラス
上記以外の設備に係る工事	Cクラス

※：上記の「クラス1～3」は、「発電用軽水型原子炉施設の安全機能の重要度分類に関する審査指針」のクラス1～3であり、発電への影響度区分との関係は以下のとおり。

発電への 影響度区分	安全上の機能別重要度区分						
	クラス1		クラス2		クラス3		その他
	PS-1	MS-1	PS-2	MS-2	PS-3	MS-3	
R1	A		B				
R2							
R3			C				

R1：その故障により発電停止となる設備

R2：その故障がプラント運転に重大な影響を及ぼす設備（R1を除く）

R3：上記以外でその故障がプラント稼動にほとんど影響を及ぼさない設備

別表1(2/2) 設計・調達の管理に係るグレード分け

(原子炉施設のうち重大事故等対処施設)

重要度	グレードの区分
○特定重大事故等対処施設 ○重大事故等対処設備（常設設備）	SA常設
○重大事故等対処設備（可搬設備）	SA可搬（工事等含む。） 又は SA可搬（購入のみ）

別表2 設計・調達の管理に係る各段階とその実施内容

管理の段階	実施内容	グレードの区分				
		A、B クラス	C クラス	SA 常設	SA可搬	
					工事等 含む	購入 のみ
I	工事計画	○	○	○	○	○
II	調達要求事項作成のための設計	○※1	○※1	○※1	-	-
III	調達	○	○	○	○	○
IV	設備の設計	○	○	○	○	-
V	工事及び検査	○	○	○	○※2,3	○※3
	SA可搬(購入のみ)に対する機能・性能確認	-	-	-	-	○

○：該当あり -：該当なし

※1：以下の工事における業務は保安規定品質マネジメントシステム計画「7.3 設計・開発」を適用し、それ以外の工事の計画は保安規定品質マネジメントシステム計画「7.1 個別業務に必要なプロセスの計画」を適用している。

【保安規定品質マネジメントシステム計画「7.3 設計・開発」を適用する工事】

「設計・開発通達」に定めるところの、既設備の原設計を機能的又は構造的に変更する工事であって、発電用原子炉設置変更許可申請、設工認申請又は設工認届出を伴う工事のうち、以下のいずれかに該当する工事をいう。

ただし、当社で過去に実績のある工事は除く。（SA常設の場合は海外での実績を含む。）

- ・Aクラス又はBクラスの機器を対象とした工事
- ・Aクラス又はBクラスの機器に影響を及ぼすおそれのあるCクラスの機器を対象とした工事

※2：必要な場合は確認を実施する。

※3：当社による受入検査を含む。

別表3 調達要求事項と検査・試験に係るグレード分け

項目	グレードの区分	A、B クラス	C クラス	SA 常設	SA可搬	
					工事等 含む	購入 のみ
調達 要求 事項	機器仕様	○	○	○	○	○
	適用法令等	○	○	○	○	—
	設計要求事項	○	○	○	○	—
	材料・製作・据付等	○	○	○	○	—
	要員の適格性	○	○	○	○	—
	品質マネジメントシステム要求事項	○	—※1	○	—	—
	不適合の報告・処理	○	—※1	○	○	—
	健全な安全文化を育成し及び維持するための活動	○	—※1	○	—	—
	調達要求事項適合の記録	○	○	○	○	—
	調達後の技術情報提供	○	○	○	○	○
	解析業務	○※2	—※1, ※2	○※2	○※2	—
	耐震・強度計算等	○※2	—※1, ※2	○※2	○※2	—
検査・ 試験	材料検査	○	○	○	—※2	—
	寸法検査	○	○	○	—※2	—
	非破壊検査	○	○	○	—※2	—
	耐圧・漏えい検査	○	○	○	—※2	—
	外観検査	○	○	○	○	○
	性能機能検査	○	○	○	—※2	—

○：該当あり —：該当なし

※1：Cクラスのうち、発電用原子炉設置変更許可申請、設工認申請、及び設工認届出の対象設備並びに使用前事業者検査（溶接）の対象設備に適用する。

※2：必要に応じ実施する。

別表4 業務委託に係るグレード分け

グレードの 区分	内 容	品質保証 計画書	品質監査
グレードⅠ	成果が設備・業務に直接反映される委託 ・関連法令に定める「設工認申請（届出）」及び検査に係る業務 ・重要度分類Aクラス又はBクラスの設備の設計・評価に係る役務 等	○	○
グレードⅡ	成果が設備・業務に直接反映される委託 ・上記以外	—※	—
グレードⅢ	成果が設備・業務に直接反映されない委託	—	—

※：業務に従事する要員の必要な力量等を含めた「品質管理事項の説明書」を、供給者から提出させる。

管理の段階	設計、工事及び検査の業務フロー		組織内外の部門間の相互関係 ◎：主管箇所 ○：関連箇所			実施内容	添付本文 (記載項目)	証拠書類
	当社	供給者	事業本部 原子力 ※1	発電所	供給者			
I	工事計画	基本方針の作成	◎	◎	—	設計を主管する箇所の長は、設計の基本となる計画を「基本方針」として作成する。	・3.6 設工認における調達管理の方法	・基本方針
II	調達要求事項作成のための設計		◎	◎	—	<p>設計を主管する箇所の長は、設計へのインプットとして要求事項を明確にした「実施方針」を作成し、「実施方針」の承認過程で適切性をレビューする。また、設計に関する組織間のインターフェイスを明確にし、効果的なコミュニケーション及び明確な責任の割当てを実施する。</p> <p>工事を主管する箇所の長は、設計からのアウトプットとして「実施りん議」及び「仕様書」を作成し、「実施りん議」及び「仕様書」の承認過程でレビューするとともに、インプットの要求事項を満たしていることを確実にするために検証を実施する。</p>	・3.6 設工認における調達管理の方法	・実施方針 ・実施りん議 ・仕様書
III	調達	仕様書の作成	◎	◎	○	<p>工事を主管する箇所の長は、承認された「実施りん議」に添付した「仕様書」にて、契約を主管する箇所の長に契約の手続きを依頼する。</p> <p>契約を主管する箇所の長は、登録された供給者（取引先）の中から工事等の要求品質、価格、規模、納（工）期、技術力、実績等に基づき取引先を選定する。</p>	・3.6.1 供給者の技術的評価 ・3.6.2 供給者の選定 ・3.6.3 調達製品の調達管理	・実施りん議 ・仕様書
IV	設備の設計		◎	◎	○	<p>工事を主管する箇所の長は、供給者の品質保証システムを審査するために「品質保証計画書」を徴取し、審査・承認する。（ただし、定期的に徴取している場合はこの限りではない。）</p> <p>また、供給者の詳細設計結果を「承認申請図書」として提出させ、「コメント処理表」により審査・承認し、「決定図書」として提出させる。</p>	・3.6.3 調達製品の調達管理	・品質保証計画書 ・承認申請図書 ・コメント処理表 ・決定図書
V	工事及び検査		—	◎	○	<p>工事を主管する箇所の長は、調達要求事項を満たしていることを確実にするために、供給者から「作業計画書」、「検査・試験要領書（工場、現地）」等の必要な承認申請図書を提出させ、「技術図書送り状兼異議申立期限日設定依頼表」及び「コメント処理表」を用いて審査・承認する。</p> <p>検査を担当する箇所の長は、「社内検査要領書」を作成し、それに基づき社内検査を実施し、「検査・試験に関する記録」を作成する。また、供給者の検査・試験の結果を立会いまたは記録により確認する。</p> <p>工事を主管する箇所の長は、工事及び検査の結果を「総括報告書」及び「完成図書」として提出させる。</p>	・3.6.3 調達製品の調達管理	<ul style="list-style-type: none"> ・作業計画書 ・検査・試験要領書（工場、現地） ・技術図書送り状兼異議申立期限日設定依頼表 ・コメント処理票 ・社内検査要領書 ・検査・試験に関する記録 ・総括報告書 ・完成図書

※1：調達本部を含む。

※2：設計・開発の計画は、保安規定品質保証計画「7.1 業務の計画」に基づく実施方針を兼ねる。

※3：（）表示は、燃料体に係る検査の場合を示す。

別図1(1/3) 業務フロー（業務区分I）

管理の段階	設計、工事及び検査の業務フロー		組織内外の部門間の相互関係 ◎：主管箇所 ○：関連箇所			実施内容	添付本文 (記載項目)	証拠書類	
	当社	供給者	事業本部 原子力 ※1	発電所	供給者				
I	工事計画	実施方針の作成	◎	◎	—	設計又は工事を主管する箇所の長は、設計の要求事項を明確にした「実施方針」又は「実施りん議」を作成する。	・3.6 設工認における調達管理の方法	・実施方針 ・実施りん議	
II	調達要求事項作成のための設計		—	—	—				
III	調達	仕様書の作成	◎	◎	○	工事を主管する箇所の長は、承認された「実施りん議」に添付した「仕様書」にて、契約を主管する箇所の長に契約の手続きを依頼する。 契約を主管する箇所の長は、登録された供給者（取引先）の中から工事等の要求品質、価格、規模、納（工）期、技術力、実績等に基づき取引先を選定する。	・3.6.1 供給者の技術的評価 ・3.6.2 供給者の選定 ・3.6.3 調達製品の調達管理	・実施りん議 ・仕様書	
IV	設備の設計	調達製品の検証	◎	◎	○	供給者の設計 ↓ 詳細設計図書 ↓ 調達製品の検証	工事を主管する箇所の長は、供給者の品質保証システムを審査するために「品質保証計画書」を徴収し、審査・承認する。（ただし、定期的に徴収している場合はこの限りではない。） また、供給者の詳細設計結果を「承認申請図書」として提出させ、「コメント処理表」により審査・承認し、「決定図書」として提出させる。	・3.6.3 調達製品の調達管理	・品質保証計画書 ・承認申請図書 ・コメント処理表 ・決定図書
V	工事及び検査	調達製品の検証 (工場での検査・試験) ↓ 図書の審査 ↓ 調達製品の検証 (現地での検査・試験)	◎ ◎ ◎2	◎ ◎ ◎2	○ ○ ○	製作 ↓ 現地作業関連図書 ↓ 現地据付工事 ↓ 竣工	工事を主管する箇所の長は、調達要求事項を満たしていることを確実にするために、供給者から「作業計画書」、「検査・試験要領書（工場、現地）」等の必要な承認申請図書を提出させ、「技術図書送り状兼異議申立期限日設定依頼表」及び「コメント処理表」を用いて審査・承認する。 検査を担当する箇所の長は、「社内検査要領書」を作成し、それに基づき社内検査を実施し、「検査・試験に関する記録」を作成する。 また、供給者の検査・試験の結果を立会いまたは記録により確認する。 工事を主管する箇所の長は、工事及び検査の結果を「総括報告書」及び「完成図書」として提出させる。	・3.6.3 調達製品の調達管理	・作業計画書 ・検査・試験要領書（工場、現地） ・技術図書送り状兼異議申立期限日設定依頼表 ・コメント処理票 ・社内検査要領書 ・検査・試験に関する記録 ・総括報告書 ・完成図書

※1：調達本部を含む。
 ※2：○表示は、燃料体に係る検査の場合を示す。

別図1(2/3) 業務フロー（業務区分Ⅱ）

管理の段階	設計、工事及び検査の業務フロー		組織内外の部門間の相互関係 ◎：主管箇所 ○：関連箇所			実施内容	添付本文 (記載項目)	証拠書類
	当社	供給者	事業本部 原子力 ※1	発電所	供給者			
I	工事計画	実施方針の作成	◎	◎	-	設計又は工事を主管する箇所の長は、設計の要求事項を明確にした「実施方針」又は「実施りん議」を作成する。	・3.6 設工認における調達管理の方法	・実施方針 ・実施りん議
II	調達要求事項作成のための設計		-	-	-			
III	調達	仕様書の作成	◎	◎	○	工事を主管する箇所の長は、承認された「実施りん議」に添付した「仕様書」にて、契約を主管する箇所の長に契約の手続きを依頼する。 契約を主管する箇所の長は、登録された供給者（取引先）の中から工事等の要求品質、価格、規模、納（工）期、技術力、実績等に基づき取引先を選定する。	・3.6.1 供給者の技術的評価 ・3.6.2 供給者の選定 ・3.6.3 調達製品の調達管理	・実施りん議 ・仕様書
IV	設備の設計		-	-	-			
V	工事及び検査	調達製品の検証 (受入検査、社内検査)	-	◎	○	工事を主管する箇所の長は、必要に応じ供給者から「検査成績書」等を提出させて確認する。 工事を主管する箇所の長は、受入検査を実施し、「受入検査記録」を作成する。 検査を担当する箇所の長は、「社内検査要領書」を作成し、それに基づき社内検査を実施し、「検査・試験に関する記録」を作成する。	・3.6.3 調達製品の調達管理	・検査成績書 ・受入検査記録 ・社内検査要領書 ・検査・試験に関する記録

※1：調達本部を含む。

別図1(3/3) 業務フロー（業務区分Ⅲ）

技術基準規則ごとの基本設計方針の作成に当たっての基本的な考え方

1. 設置変更許可申請書との整合性を確保する観点から、設置変更許可申請書本文に記載している適合性確認対象設備に関する設置許可基準規則に適合させるための「設備の設計方針」、及び設備と一体となって適合性を担保するための「運用」を基にした詳細設計が必要な設計要求事項を記載する。
2. 技術基準規則の本文及び解釈への適合性を確保する観点で、設置変更許可申請書本文以外で詳細設計が必要な設計要求事項（多様性拡張設備等）がある場合は、その理由を様式-6「各条文の設計の考え方（例）」に明確にした上で記載する。
3. 自主的に設置したものは、原則として記載しない。
4. 基本設計方針は、必要に応じて並び替えることにより、技術基準規則の記載順となるように構成し、箇条書きにする等表現を工夫する。
5. 基本設計方針の作成に当たっては、必要に応じ、以下に示す考え方で作成する。
 - (1) 設置変更許可申請書本文の記載事項のうち、「性能」を記載している設計方針は、技術基準規則への適合性を確保する上で、その「性能」を持たせるために特定できる手段がわかるように記載する。

また、技術基準規則への適合性を確保する観点で、設置変更許可申請書本文に対応した事項以外に必要となる運用を付加する場合も同様の記載を行う。

なお、手段となる「仕様」が要目表で明確な場合は記載しない。
 - (2) 設置変更許可申請書本文の記載事項のうち「運用」は、「基本設計方針」として、運用の継続的改善を阻害しない範囲で必ず遵守しなければならない条件が分かる程度の記載を行うとともに、運用を定める箇所（品質マネジメントシステムの2次文書で定める場合は「保安規定」を記載する。）の呼びみを記載し、必要に応じ、当該施設に関連する実用炉規則別表第二に示す添付書類の中でその運用の詳細を記載する。

また、技術基準規則の本文及び解釈への適合性を確保する観点で、設置変更許可申請書本文に対応した事項以外に必要となる運用を付加する場合も同様の記載を行う。
 - (3) 設置変更許可申請書本文で評価を伴う記載がある場合は、設工認申請書の添付書類として担保する条件を以下の方法を使い分けることにより記載する。

- a. 評価結果が示されている場合、評価結果を受けて必要となった措置のみを設工認申請の対象とする。
 - b. 今後評価することが示されている場合、評価する段階（設計又は工事）を明確にし、評価の方法及び条件、並びにその評価結果に応じて取る措置の両方を設計対象とする。
- (4) 各条文のうち、要求事項が該当しない条文については、該当しない旨の理由を記載する。
- (5) 条項号のうち、適用する設備がない要求事項は、「適合するものであることを確認する」という設工認申請の審査の観点を踏まえ、当該要求事項の対象となる設備を設置しない旨を記載する。
- (6) 技術基準規則の解釈等に示された指針、原子力規制委員会文書、（旧）原子力安全・保安院文書、他省令等の呼び込みがある場合は、以下の要領で記載を行う。
- a. 設置時に適用される要求等、特定の版の使用が求められている場合は、引用する文書名及び版を識別するための情報（施行日等）を記載する。
 - b. 監視試験片の試験方法を示した規格等、条文等で特定の版が示されているが、施設管理等の運用管理の中で評価する時点でエンドースされた最新の版による評価を継続して行う必要がある場合は、保安規定等の運用の担保先を示すとともに、当該文書名及び必要に応じそのコード番号を記載する。
 - c. 解釈等に示された条文番号は、当該文書改正時に変更される可能性があることを考慮し、条文番号は記載せず、条文が特定できる表題で記載する。
 - d. 条件付の民間規格又は設置変更許可申請書の評価結果等を引用する場合は、可能な限りその条件等を文章として反映する。

また、設置変更許可申請書の添付書類を呼び込む場合は、対応する本文のタイトルを呼び込む。

なお、文書名を呼び込む場合においても「技術評価書」の呼び込みは行わない。

設工認における解析管理について

設工認に必要な解析のうち、調達（「3.6 設工認における調達管理の方法」参照）を通じて実施した解析は、「原子力施設における許認可申請等に係る解析業務の品質向上ガイドライン（一般社団法人日本原子力技術協会、平成22年12月発行）」に示される要求事項に、当社の要求事項を加えて策定した「原子力発電所保守業務要綱」及び「原子力発電所請負工事一般仕様書に関する要綱指針」のうち別紙「許認可申請等に係る解析業務に関する特別な調達管理の実施について」により、供給者への許認可申請等に係る解析業務の要求事項を明確にしている。

これに基づき、解析業務を主管する箇所の長は、調達要求事項に解析業務を含む場合、以下のとおり特別な調達管理を実施する。

なお、事業者と供給者の解析業務の流れを別図1に示すとともに、設工認の解析業務の調達の流れを別図2に示す。

また、過去に国に提出した解析関係の委託報告書等でデータ誤りがあった不適合事例とその対策実施状況を別表1(1/2)～(2/2)に示す。

1. 仕様書の作成

解析業務を主管する箇所の長は、解析業務に係る必要な品質保証活動として、通常の調達要求事項に加え、「原子力発電所請負工事一般仕様書に関する要綱指針」の別紙で定めた「許認可申請等に係る解析業務に関する特別な品質管理の実施について」を仕様書で追加要求する。

2. 解析業務の計画

解析業務を主管する箇所の長は、供給者から解析業務を実施する前に下記事項の計画（実施段階、目的、内容、実施体制等）を明確にした解析業務実施計画書を提出させ、仕様書の要求事項を満たしていることを確実にするため検証する。

- (1) 解析業務の作業手順（デザインレビュー、審査方法、時期等を含む。）
- (2) 解析結果の検証
- (3) 委託報告書の確認
- (4) 解析業務の変更管理

また、解析業務を主管する箇所の長は、供給者の解析業務に変更が生じた場合、及び契約

締結後に当社の特別の理由により契約内容等に変更の必要が生じた場合は、「3.6 設工認における調達管理の方法」に基づき必要な手続きを実施する。

3. 解析業務の実施

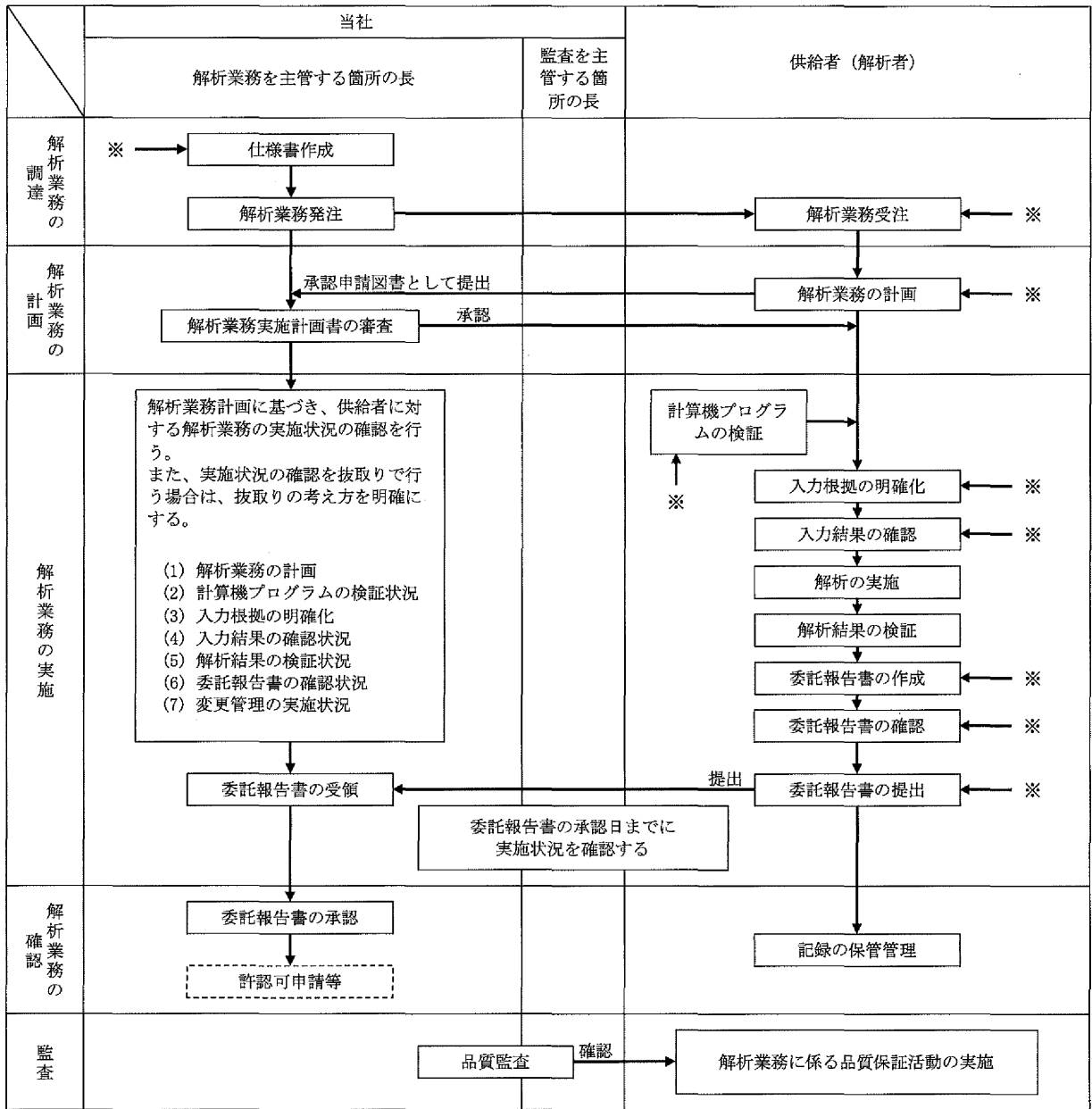
解析業務を主管する箇所の長は、供給者から委託報告書が提出されるまでに解析業務が確実に実施されていることを確認する。

当社の供給者に対する確認は「解析業務実施状況の確認チェックシート」を参考に、確認者を指名し実施する。

具体的な確認の視点を別表2に示す。

4. 委託報告書の確認

解析業務を主管する箇所の長は、供給者から提出された委託報告書が要求事項に適合していること、また供給者が実施した検証済みの解析結果が適切に反映されていることを確認する。



※：解析業務に変更が生じる場合は、各段階においてその変更を反映させる。

別図1 解析業務の流れ

管理の段階	設計、工事及び検査の業務フロー		組織内外の部門間の相互関係 ◎：主管箇所 ○：関連箇所			実施内容	添付本文 (記載項目)	証拠書類
	当社	供給者	事業本部 原子力	発電所	供給者			
仕様書の作成	仕様書の作成		◎	-	-	解析業務を主管する箇所の長は、「仕様書」を作成し、解析業務に係る要求事項を明確にした。	<ul style="list-style-type: none"> 3.6.1 供給者の技術的評価 3.6.2 供給者の選定 3.6.3 調達製品の調達管理 	・(委託・工事)仕様書
解析業務の計画	解析業務実施計画書の 審査、承認	解析業務実施計画書の 作成、確認	◎	-	○	解析業務を主管する箇所の長は、供給者から提出された「解析業務実施計画書」で、計画（解析業務の作業手順/使用する計算機プログラムとその検証結果/解析業務の実施体制/解析結果の検証/委託報告書の確認/解析業務の変更管理/記録の保管管理）が明確にされていることを確認した。	<ul style="list-style-type: none"> 3.6.3 調達製品の調達管理 	・解析業務実施計画書（供給者提出）
解析業務の実施	解析実施状況の確認	解析業務の実施	◎	-	○	解析業務を主管する箇所の長は、「解析業務実施状況の確認チェックシート」を用いて、実施状況（解析業務の計画状況/計算機プログラムの検証状況/入力根拠の明確化状況/入力結果の確認状況/解析結果の検証状況/委託報告書の確認状況/解析業務の変更管理状況）について確認した。	<ul style="list-style-type: none"> 3.6.3 調達製品の調達管理 	・解析業務実施状況の確認 チェックシート
委託報告書の確認	委託報告書の承認	委託報告書の作成、確認	◎	-	○	解析業務を主管する箇所の長は、供給者から提出された「委託報告書」で、供給者が解析業務の計画に基づき適切に解析業務を実施したことを確認した。	<ul style="list-style-type: none"> 3.6.3 調達製品の調達管理 	・委託報告書（供給者提出）

別図2 本工事に係る設計・調達の流れ（解析）

別表1(1/2) 国に提出した解析関係の委託報告書等でデータ誤りがあった

不適合事例とその対策実施状況

No.	不適合事象とその対策	
1	報告年月	平成 22 年 3 月
	件 名	美浜 2, 3 号機耐震バックチェック中間報告書（追補版）の応力評価値誤りについて
	事 象	平成 21 年 3 月 31 日付け*で国等へ提出した「美浜発電所『発電用原子炉施設に関する耐震設計審査指針』の改訂に伴う耐震安全性評価結果中間報告書（追補版）」において、美浜 2 号機及び美浜 3 号機の一次冷却材管の応力評価値に誤りが確認された。 原因は、エクセルを用いた簡易評価を行う際、「地震応力」と「地震以外の応力」を取り違えて入力してしまったことにより発生したものであった。 ※：本事象は「原子力施設における許認可申請等に係る解析業務の品質向上ガイドライン（平成 22 年 12 月発行、一般社団法人日本原子力技術協会）」（以下「解析ガイドライン」という。）の制定以前に発生した。
対策実施状況	対策として、チェックシートの改善、入力フォーム（エクセル）の色分けによる識別及び注意喚起を行った。 また、解析担当者（原解析者）以外の者による、入出力データのダブルチェックの実施を「原子力発電所請負工事一般仕様書」にて調達要求している。	
2	報告年月	平成 23 年 9 月
	件 名	高浜 3, 4 号機耐震安全性評価報告書の再点検結果の追加報告について
	事 象	原子力安全・保安院文書「九州電力株式会社玄海原子力発電所第 3 号機の原子炉建屋及び原子炉補助建屋の耐震安全性評価における入力データの誤りを踏まえた対応について（指示）」（平成 23 年 7 月 22 日）を受け、指示があった九州電力と同じ調達先へ発注した原子炉建屋・原子炉補助建屋の入力データに加え、それ以外の調達先へ発注した原子炉建屋・原子炉補助建屋の入力データについても自主的に調査を実施した結果、平成 19 年度に実施した高浜 3, 4 号機の原子炉建屋の耐震安全性評価の解析において、3 箇所に入力データ誤りがあることが確認された。 原因は、解析を実施した平成 19 年当時*は解析担当者自身が入力データを確認することになっており、客観的な視点で誤入力をチェックできる体制になっていなかったことによるものであった。 ※：本解析は解析ガイドラインの制定以前に実施していた。
対策実施状況	解析業務に係る品質管理の充実を図るため、平成 23 年 3 月 8 日に「原子力発電所保修業務要綱指針」及び「原子力発電所請負工事一般仕様書に関する要綱指針」を改正して解析ガイドラインを反映し、平成 23 年 4 月 8 日に施行して以下のとおり実施している。 ・解析担当者（原解析者）以外の者による、入出力データのダブルチェックの実施を、「原子力発電所請負工事一般仕様書」にて調達要求している。 ・「原子力発電所保修業務要綱指針」に基づき、許認可申請等に係る解析業務を調達する場合、「原子力発電所請負工事一般仕様書」の別紙「許認可申請等に係る解析業務に関する特別な品質管理の実施について」に基づく特別な品質管理を実施する旨を調達文書へ明記することにより、調達要求事項の明確化を図っている。 ・「原子力発電所保修業務要綱指針」に基づき、当社は契約の都度、調達先に対して「原子力発電所保修業務要綱指針」の別紙に基づく業務の実施状況の確認を行っている。 ・上記の事象を受け、更なる改善として、建屋の許認可申請等に係る解析業務については、当社による解析結果の全数チェックを自主的に実施している。	

別表1(2/2) 国に提出した解析関係の委託報告書等でデータ誤りがあった

不適合事例とその対策実施状況

No.	不適合事象とその対策	
	報告年月	平成 26 年 7 月
	件 名	高浜発電所新規制基準適合性に係る審査会合のうち津波水位評価における入力データ誤りについて
3	事 象	<p>高浜発電所の設置変更許可申請書の補正に向けて、高浜発電所の津波影響評価に係るデータの最終確認を実施していたところ、「原子力発電所の新規制基準適合性に係る審査会合 高浜発電所津波水位評価」における入力データ誤りを確認した。</p> <p>入力データ誤りについては、入力根拠書作成段階において、鉛直方向破壊伝播速度と地すべり地形変化分布図より、供給者が「地すべり終了時間」を算出しておらず、「破壊継続時間（120 秒）」を「地すべり終了時間」として誤って入力したものである。</p> <p>原因は、計算プログラムを変更（地形変化計算プログラムを追加）した際に、当社と供給者で解析に用いる入力根拠書の作成にコミュニケーションが不足していたことによるものであった。</p>
	対策実施状況	原子力部門全体の入力根拠の確認方法を改善するため、解析業務の調達管理に関する品質マネジメントシステムの社内標準「原子力発電所保守業務要綱指針」及び「原子力発電所請負工事一般仕様書に関する要綱指針」を改正した。

別表2 解析業務を実施する供給者に対する確認の視点

No.	検証項目	当社の供給者に対する確認の視点
1	解析業務の計画	<ul style="list-style-type: none"> ・ 解析業務に係る必要な力量が明確にされ、また従事する要員（原解析者・検証者）が必要な力量を有していること。 ・ 解析業務をアウトソースする場合、解析業務に係る必要な品質保証活動を仕様書、文書等で供給者に要求していること。
2	計算機プログラムの検証	<ul style="list-style-type: none"> ・ 計算機プログラムは、適正なものであることを事前に検証し、リストへ登録していること。 ・ バージョンアップがある場合は、その都度検証を行い、リストへ登録していること。 ・ リストには、検証された計算機プログラム名称及びバージョンを明記していること。
3	入力根拠の明確化	<ul style="list-style-type: none"> ・ 解析業務実施計画書に基づき解析ごとに入力根拠を明確にしていること。
4	入力結果の確認	<ul style="list-style-type: none"> ・ 計算機プログラムへの入力データに間違いがないことを確認していること。 ・ エコーバック以外の方法で入力データを検証している場合は、入力桁数についても確認していること。
5	解析結果の検証	<ul style="list-style-type: none"> ・ 解析結果に問題がないことを、原解析者以外の者が検証していること。
6	委託報告書の確認	<ul style="list-style-type: none"> ・ 計算機プログラムを用いた解析結果、又は汎用表計算ソフトウェアを用いた計算、若しくは手計算による解析・計算結果を、当社の指定する書式に加工及び編集して、委託報告書としてまとめていること。 ・ 作成された委託報告書が、解析業務実施計画書の内容を満足していることを確認していること。
7	解析業務の変更管理	<ul style="list-style-type: none"> ・ 解析業務に変更が生じた場合は、変更内容を文書化し、解析業務の各段階（解析業務の調達、計画及び実施）においてその変更を反映していること。

当社における設計管理・調達管理について

1. 供給者の技術的評価

契約を主管する箇所の長は、供給者（以下「取引先」という。）が要求事項に従って調達製品等を供給する能力を判断の根拠として、取引先の評価、登録及び再評価を「原子力部門における調達管理通達」に基づき実施する。

また、設工認については、取引先の評価を実施し、取引先の調達製品を供給する能力に問題はないことを確認しており、必要に応じて監査を実施している。

1.1 取引先の評価

契約を主管する箇所の長は、取引希望先に対して、契約前に信頼性、技術力、実績及び品質マネジメントシステム体制等について調査及び評価を行うものとする。

なお、評価基準については、設備重要度等に応じて定めることができる。

1.2 取引先の登録

取引先登録とは、評価の結果、取引先として認定することをいう。ただし、調達の都度、評価を行う場合（以下「都度評価」という。）は、取引先登録を省略することができる。

1.3 取引先の再評価

契約を主管する箇所の長は、登録取引先及び都度評価した取引先について、継続取引を行う場合には、経営状態、発注実績及び品質マネジメントシステム体制並びにその状況等についての再評価を定期的又は都度行い、継続取引の可否等を検討する。

なお、再評価基準については、設備重要度等に応じて定めることができる。

別表1 取引先に係るグレード分け

グレードの区分	対 象
第1種取引先	重要度分類Aクラス又はBクラスの機器施工会社、機器製作会社（メーカー）、機器の運転等業務委託会社
第2種取引先	上記以外の原子炉施設施工会社（土木建築工事施工会社を含む。）、機器製作会社（メーカー）、機器の運転等業務委託会社、第1種取引先又は第2種取引先の代理店
第3種取引先	原子炉施設関連の汎用（市販）品購入先、原子炉施設以外の施工・業務委託会社

2. 仕様書作成のための設計について

設計、工事を主管する箇所の長及び検査を担当する箇所の長は、「施設管理通達」、「設計・開発通達」及び「原子力部門における調達管理通達」に基づき、添付1「当社におけるグレード分けの考え方」の「別表1(1/2)」に示すAクラス、Bクラス及びCクラス並びに「別表1(2/2)」に示すSA常設のうち、保安規定品質マネジメントシステム計画「7.3 設計・開発」を適用する場合の仕様書作成のための設計を、設計・調達の管理の各段階（添付1「当社におけるグレード分けの考え方」の「別表2」に示す管理の段階Ⅱ、Ⅳ及びⅤ）において、管理を実施する。

なお、仕様書作成のための設計の流れを別図1(1/2)～(2/2)に示すとともに、仕様書作成のための設計に関する活動内容を以下に示す。

2.1 設計・開発の管理

2.1.1 設計・開発の計画

設計を主管する箇所の長は、以下の事項を明確にした設計・開発の計画を策定する。

- (1) 設計・開発の段階（インプット、アウトプット、検証及び妥当性確認）
- (2) 設計・開発の各段階に適したレビュー、検証及び妥当性確認
- (3) 設計・開発に関する責任及び権限

2.1.2 設計・開発へのインプット

設計を主管する箇所の長は、設計・開発へのインプットとして、以下の要求事項を明確にした実施方針等を作成する。

- (1) 機能及び性能に関する要求事項
- (2) 適用される法令・規制要求事項
- (3) 適用可能な場合には、以前の類似した設計から得られた情報
- (4) 設計・開発に不可欠なその他の要求事項

2.1.3 インプット作成段階のレビュー

設計を主管する箇所の長は、実施方針等の承認過程で、実施方針等の適切性をレビューする。

2.1.4 アウトプットの作成

設計を主管する箇所の長は、アウトプットとして仕様書を作成する。

アウトプットは、調達管理に用いられることから、「原子力部門における調達管理通達」の要求事項も満たすように作成する。

2.1.5 アウトプット作成段階のレビュー及び検証

設計を主管する箇所の長は、仕様書の承認過程で、仕様書が「原子力部門における調達管理通達」の要求事項を満たすように作成していることを確認するためにレビューするとともに、仕様書がインプットの要求事項を満たしていることを確実にするために対比して検証する。

インプット及びアウトプットのレビュー及び検証の結果の記録並びに必要な処置があればその記録を維持する。

なお、レビューへの参加者には、工事範囲がまたがる組織の長及び当該設計・開発に係る専門家を含め、必要に応じ、レビュー会議を開催する。

また、検証は適合性確認を実施した者の業務に直接関与していない上位職位の者に実施させる。

2.1.6 設計・開発の検証（設備の設計段階）

設計又は工事を主管する箇所の長は、設計図書及び検査・試験要領書の審査・承認の段階で、調達要求事項を変更する必要がある場合、「原子力発電所保修業務要綱」等に基づき変更手続きを行う。

2.1.7 設計・開発の妥当性確認

工事を主管する箇所の長又は検査を担当する箇所の長は、工事段階で実施する検査・試験の結果により、設計・開発の妥当性を確認する。

2.2 設計・開発の変更管理

設計を主管する箇所の長は、設計・開発の変更を要する場合、以下に従って手続きを実施する。

(1) 次の設計・開発の変更を明確にし、記録を維持する。

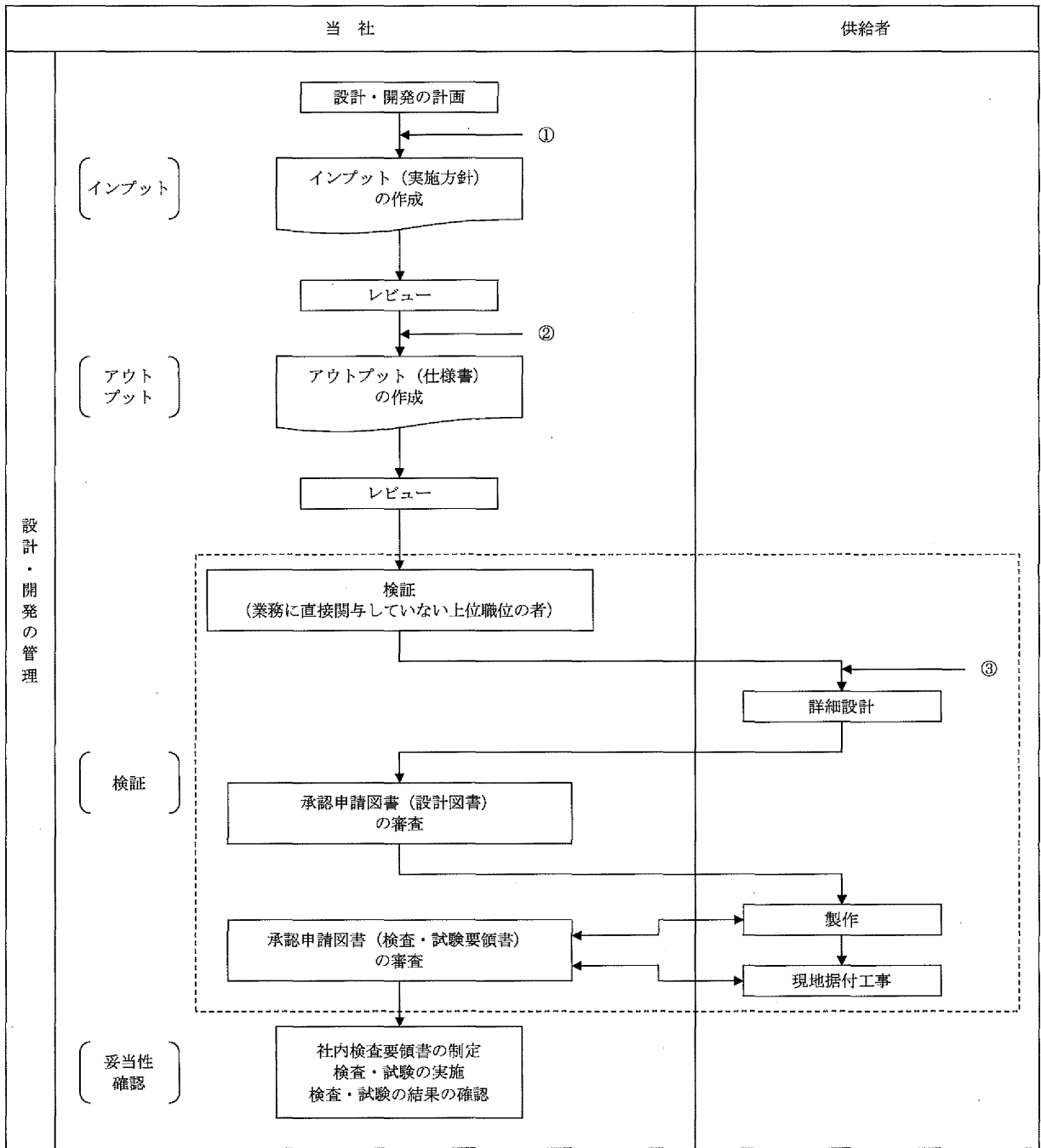
a. 仕様書の変更

b. 承認申請図書確認以降の調達先での内容変更

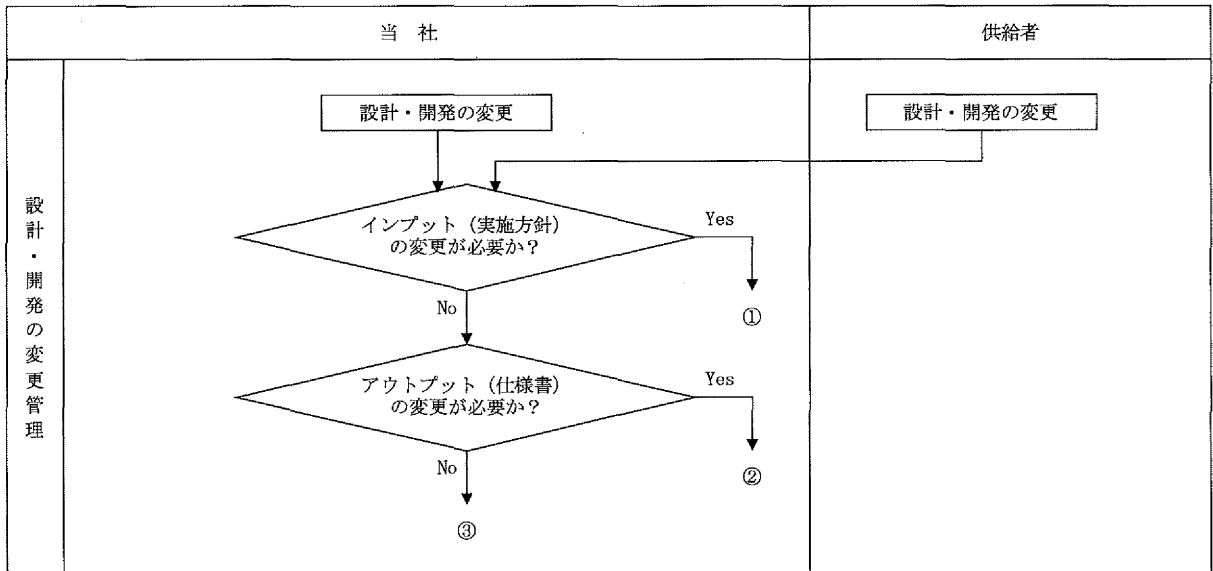
(2) (1)の変更に対し、レビュー、検証及び妥当性確認を適切に行い、その変更を実施す

る前に承認する。

- (3) レビューには、その変更が、原子炉施設を構成する要素及び関係する原子炉施設に及ぼす影響の評価を含める。
- (4) 変更のレビューの結果の記録及び必要な処置があればその記録を維持する。



別図1(1/2) 設計・開発業務の流れ



別図1(2/2) 設計・開発業務の流れ

(2) 添付 図 面

目 次

<施設共通図面>

- ・環境測定装置の構造図
(津波監視設備)潮位計
【第 I -5-2図】

- ・環境測定装置の構造図
(津波監視設備)潮位計
【第 I -5-3図】

- ・環境測定装置の取付箇所を明示した図面
(津波監視設備)
【第 I -6-2図】

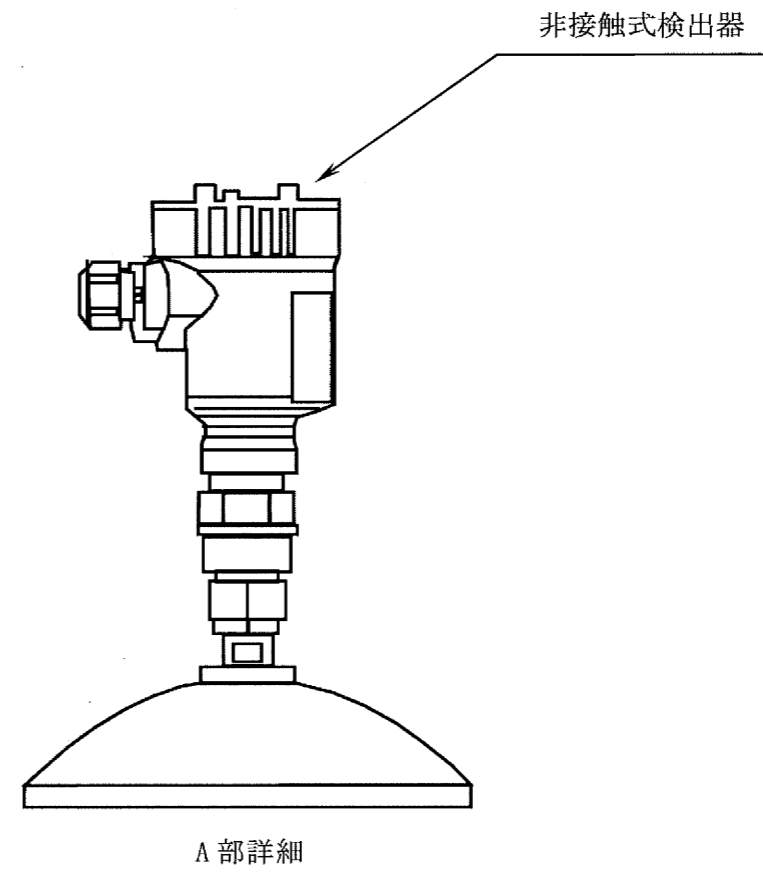
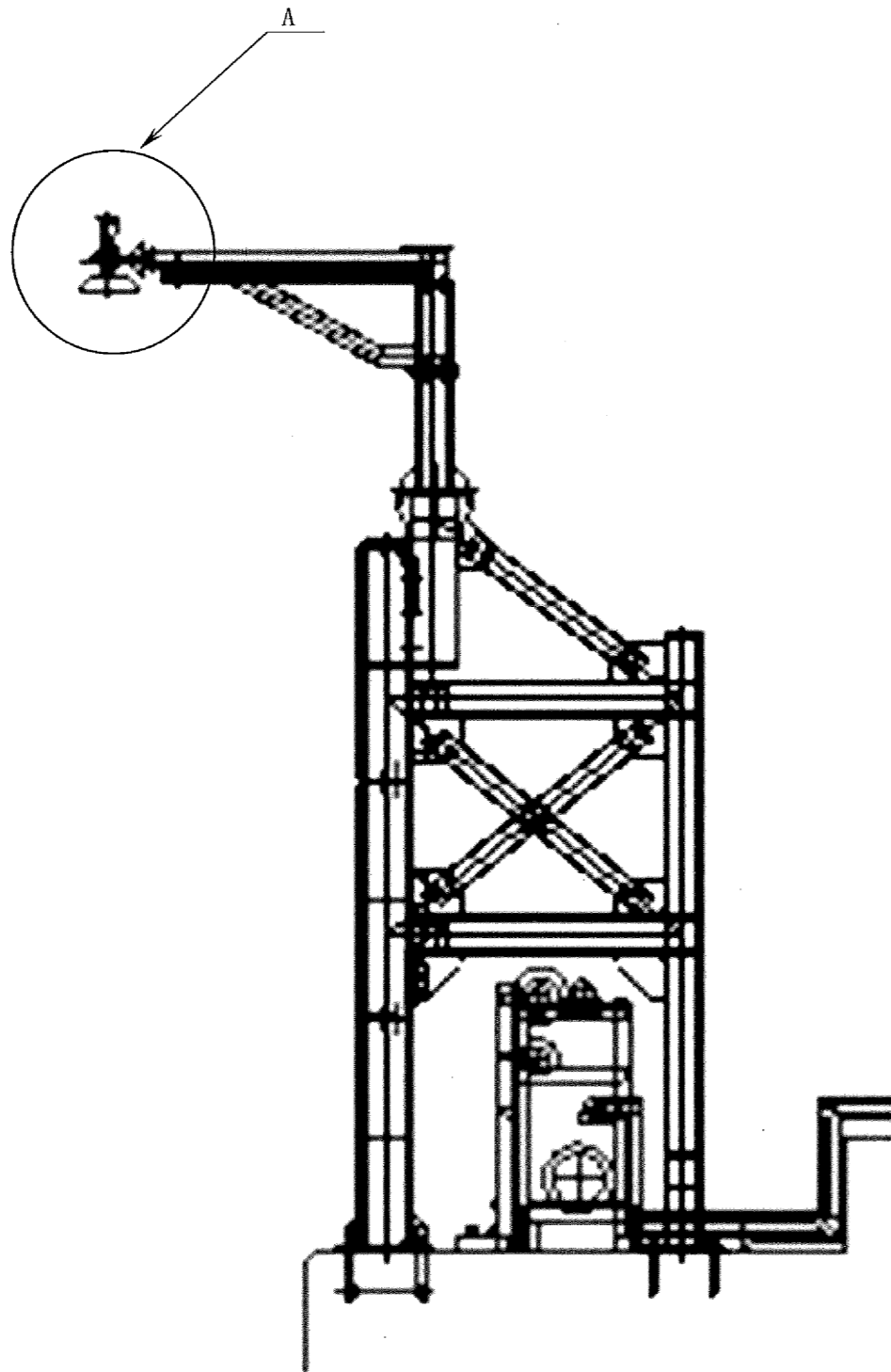
- ・通信連絡設備の取付箇所を明示した図面(16/33)
【第 I -7-16図】

【※「通信連絡設備の取付箇所を明示した図面(16/33)【第 I -7-16図】」は、平成28年6月10日付け原規規発第1606104号にて認可された工事計画の添付図面第 I -7-16図「通信連絡設備の取付箇所を明示した図面(16/33)【第 I -7-16図】」による。】

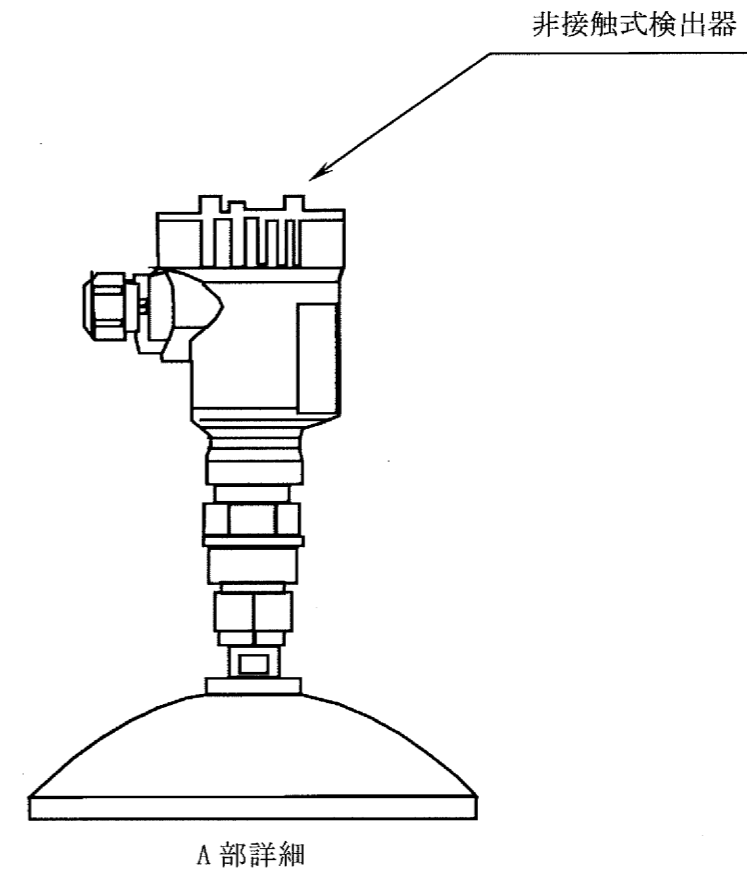
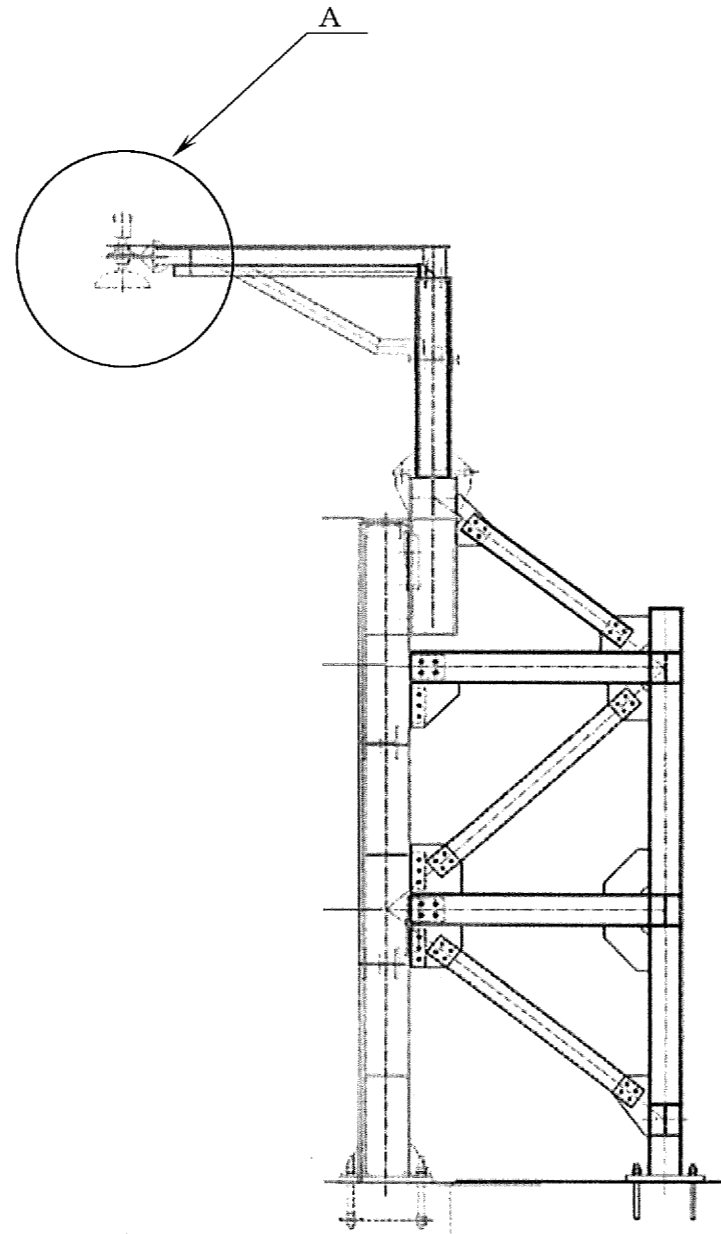
<浸水防護施設>

- ・その他発電用原子炉の附属施設(浸水防護施設)に係る機器の配置を明示した図面
(外郭浸水防護設備)
潮位観測システム(防護用)
【第11-1-11図】

(注1) 他の添付図面については、平成28年6月10日付け原規規発第1606104号、平成30年1月25日付け原規規発第1801251号及び平成30年8月6日付け原規規発第1808063号にて認可された工事計画書並びに平成30年5月24日付け関原発第121号にて届出した工事計画書の記載に変更はない。



設計及び工事計画認可申請	第 I -5-2 図
高 浜 発 電 所 第 1 号 機	
環境測定装置の構造図 (津波監視設備) 潮位計	
関 西 電 力 株 式 会 社	



設計及び工事計画認可申請	第 I -5-3 図
高 浜 発 電 所 第 1 号 機	
環境測定装置の構造図 (津波監視設備) 潮位計	
関 西 電 力 株 式 会 社	

設計及び工事計画認可申請	第 I -6-2 図
高 浜 発 電 所 第 1 号 機	
環境測定装置の取付箇所を 明示した図面 (津波監視設備)	
関 西 電 力 株 式 会 社	

設計及び工事計画認可申請 第11-1-11図

高 浜 発 電 所 第 1 号 機

その他発電用原子炉の附属施設
(浸水防護施設)に係る機器の
配置を明示した図面
(外郭浸水防護設備)
潮位観測システム (防護用)

関 西 電 力 株 式 会 社