

(ケース2) 通常運転圧力による応力

$$+ \text{地震動 } S_0 \text{ による応力} \leq \text{設計条件の許容応力}$$

したがって、次式が満されるならば、地震動 S_0 は考慮しなくてもよいといえる。

$$\text{最高使用圧力による応力} \geq \text{通常運転圧力による応力} + \text{地震動 } S_0 \text{ による応力} \dots\dots\dots \text{①}$$

以下の検討においては、1次一般膜応力によって1次応力を代表させ、また、板厚方向の応力は無視し、円周方向応力 σ_t 、軸方向応力 σ_l のみを考え、以下の記号を用いる。

- | | | |
|--|------------------|---|
| P_D = 最高使用圧力 (kg/mm ²) | R = 容器の半径 (mm) | ② |
| P^* = 通常運転時圧力 (kg/mm ²) | t = 容器の板厚 (mm) | |
| σ_{t1} = P_D による円周方向応力 (kg/mm ²) | | |
| σ_{t2} = P^* による円周方向応力 (kg/mm ²) | | |
| σ_{l1} = P_D による軸方向応力 (kg/mm ²) | | |
| σ_{l2} = P^* による軸方向応力 (kg/mm ²) | | |
| σ_{l3} = 地震動 S_0 による軸方向応力 (kg/mm ²) | | |

(a) 円筒形の耐圧部

①式を②の記号を用いて書き直すと、

$$\sigma_{t1} \geq \sigma_{l2} + \sigma_{l3} \dots\dots\dots \text{③}$$

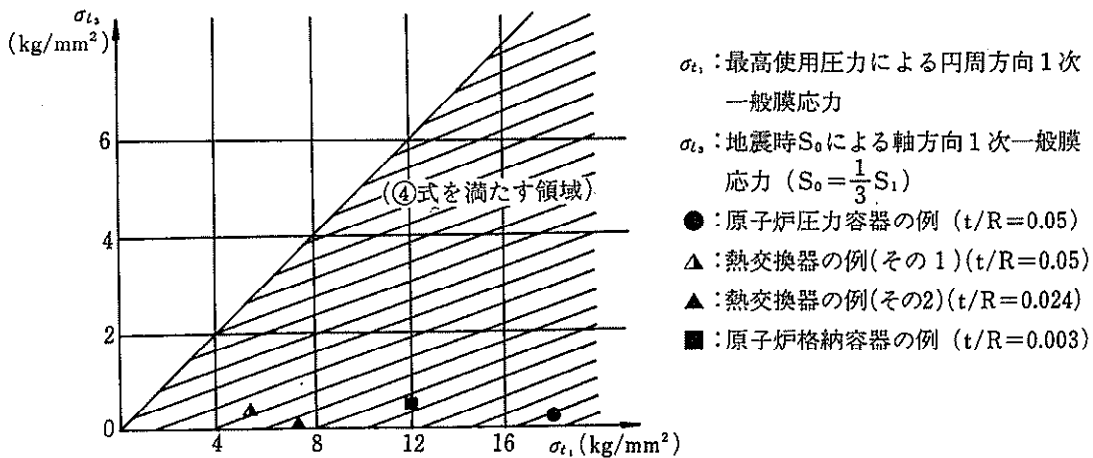
当該容器の1次一般膜応力について③式が満されていれば地震動 S_0 の考慮は不要となる。

さらに、 $P_D = P^*$ と仮定しても③式において $\sigma_{l2} = 0.5 \sigma_{t1}$ となるので、③式は

$$\sigma_{t1} \geq 2 \sigma_{l3} \dots\dots\dots \text{④}$$

④式を図IV-2に示す。

図IV-2 円筒形の耐圧部について地震動 S_0 考慮の要否を検討する図



図IV-2には、実際の原子力発電用機器のいくつかの例が示されている。

この例から明らかなように実際には、④式は、十分な余裕をもって満されている。また、薄肉の (t/R の小さな) 機器ほど④式に対する制限が厳しい傾向がある。

したがって、あるプラントの耐震 A_s 及び A クラス機器について地震動 S_0 を設計上考慮しなくてもよいことを示すには、そのプラントの耐震 A_s 及び A クラス機器のうち、 t/R の小さな順に 2, 3 の機器について、図IV-2の斜線部にあることを確認すれば十分であると考えられる。

(b) 球形の耐圧部

①式を②の記号を用いて書き直すと、

$$\sigma_{11} \geq \sigma_{12} + \sigma_{13} \quad \dots\dots\dots \textcircled{6}$$

原子力発電所において、球形の耐圧部に大きな地震荷重が加わる場合は極めてまれである。したがって、球形の耐圧部に大きな地震荷重が加わる場合には、その機器について、⑥式の成立をチェックすればよい。

b. 非耐圧部の場合

非耐圧部においては耐震設計によって板厚が決定される場合が多い。この場合には、 I_A と $III_A S$ の 1 次応力の許容値の比率を考慮してみる必要がある。表IV-1はいくつかの機器の代表的な材料について、この比率を検討したものである。

表IV-1 地震動 S_0 に対する許容値 (設計条件・ I_A) と 基準地震動 S_1 に対する許容値 ($III_A S$) の比較

	材 質	I_A の 1 次応力の 許容値 ①	$III_A S$ の 1 次応力の 許容値 ②	比 率 ②/①
第 1 種容器	S Q V 2 A	Pm : Sm = 18.8	Pm : Min (Sy, $\frac{2}{3} Su$) = 35.0	1.86
第 2 種容器	S G V 49	Pm : S = 13.4	Pm : Min (Sy, 0.6 Su) = 27.0	2.01
第 3 種容器	STPL 39	Pm : S = 9.8	Pm : Min (Sy, 0.6 Su) = 21.0	2.14
第 1 種支持 構 造 物	—	f_t	1.5 f_t	1.5

表IV-1から明らかなように、基準地震動 S_1 に対する 1 次応力の許容値は、地震動 S_0 に対する許容値のせいぜい 2 倍強であるため、基準地震動 S_1 の大きさが地震動 S_0 の大きさの 3 倍以上であるとすると基準地震動 S_1 が設計に対して支配的である。

(3) 疲労について

a. 疲労については、応力値の違いによる許容繰返し回数の差と共に、地震動そのものの回数の差も考えなければならない。

表IV-2は、告示の設計疲労線図をもとに作成したものであるが、地震動 S_0 が、基準地震動 S_1 の $\frac{1}{3}$ 程度であれば、基準地震動 S_1 による応力 (これは、1 次 + 2 次 + ピーク応

力値で片振幅40kg/㎡にも達するのは極めてまれなケースである。)に対する許容繰返し回数は、地震動S₀に対する許容繰返し回数に対し、はるかに支配的なことがわかる。

表IV-2 基準地震動S₁地震動S₀による応力の許容繰返し回数の比較
(基準地震動S₁:地震動S₀=3:1のとき)

ケース	基準地震動S ₁		地震動S ₀		$\frac{N_0}{N_1}$	
	応力 (kg/㎡)	許容繰返し 回数, N ₁	応力 (kg/㎡)	許容繰返し 回数, N ₀		
炭素鋼 低合金鋼	1	100	2×10^2	33.3	5×10^3	25
	2	80	4×10^2	36.7	9×10^3	23
	3	60	9×10^2	20	2.8×10^4	31
	4	40	2.5×10^3	13.3	10^5	40
オーステナイト系 ステンレス鋼	5	100	4×10^2	33.3	2.8×10^4	70
	6	80	8.5×10^2	26.7	8×10^4	94
	7	60	2.2×10^3	20	5×10^5	227
	8	40	1.3×10^4	13.3	∞	∞

参考(基準地震動S₁:地震動S₀=5:1のとき)

ケース	基準地震動S ₁		地震動S ₀		$\frac{N_0}{N_1}$	
	応力 (kg/㎡)	許容繰返し 回数, N ₁	応力 (kg/㎡)	許容繰返し 回数, N ₀		
炭素鋼 低合金鋼	1	100	2×10^2	20	2.8×10^4	140
	2	80	4×10^2	16	7×10^4	175
	3	60	9×10^2	12	2×10^5	222
	4	40	2.5×10^3	8	10^6	400
オーステナイト系 ステンレス鋼	5	100	4×10^2	20	5×10^5	1250
	6	80	8.5×10^2	16	∞	∞
	7	60	2.2×10^3	12	∞	∞
	8	40	1.3×10^4	8	∞	∞

注：“∞”は、告示の設計疲労線図では算定できないことを示す。

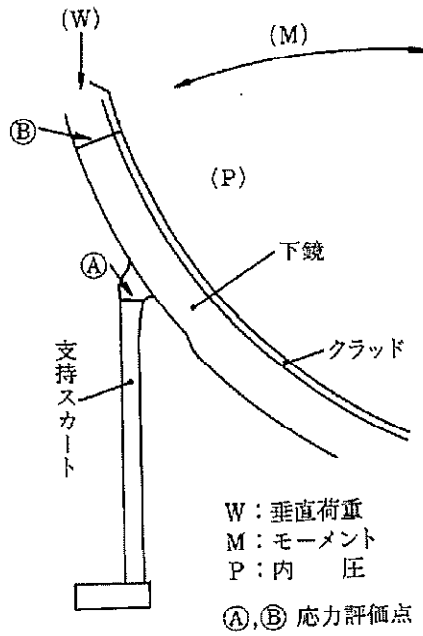
b. 地震動S₀による荷重と過渡状態の応力との重ね合わせの影響

a. においては、地震動S₀を単独に考慮した場合について述べたが、ここでは過渡状態と組合せる場合について述べる。

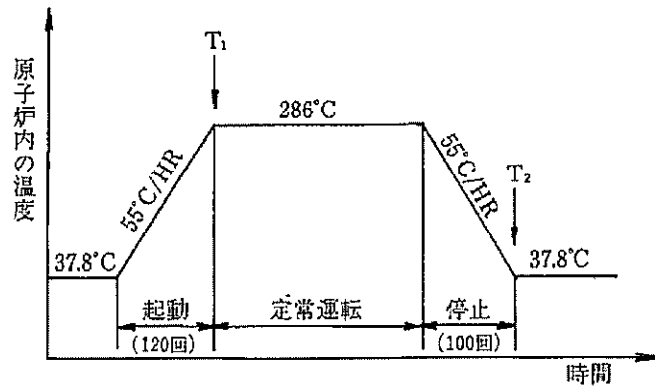
代表例として、原子炉圧力容器スカート部を考える。

図IV-3にスカート部の図を、図IV-4に考慮した過渡状態を示す。

図IV-3 支持スカート及び下鏡



図IV-4 熱サイクル (T_1 , T_2 : 熱応力計算をする時間)



表IV-3に応力計算結果を示す。ただし、表IV-3の中の③項は、基準地震動 S_1 による応力である。表IV-3から、過渡状態における応力は、熱応力が支配的であることがわかる。

今、表IV-3を参考にして、次のようなケースを考える。

(a) 地震を除いた応力変動値……… 0 ~ 30 kg/mm² …… 120 回

(b) (a)に地震動 S_0 を加えた応力変動値 …… 0 ~ 31 kg/mm² …… 120 回

ケース(a)に対する許容くり返し回数とケース(b)に対する許容くり返し回数にはほとんど差はなく、共に 5×10^4 回程度である。

したがって、過渡状態と地震動 S_0 を重ね合わせた場合にも、一般には地震動 S_0 の影響は小さいと考えられる。

表IV-3 応力計算結果

(単位: kg/mm²)

応力 評価点 (注)	機械的荷重による応力					熱荷重による応力		(1次+2次応力)合計			
	P	W	M	合計	平均	T ₁	T ₂	C ₁ = T ₁ + P+W+M	C ₂ = T ₂ + W+M		
	①	②	③	④=①+②+③	⑤	⑥	⑦	⑧=④+⑥	⑨=②+③+⑦		
A	内側	σ_t	4.0	-0.2	-0.6	3.2	$\sigma_t = 4.5$ $\sigma_l = -3.9$ $\sigma_r = 0.0$	-0.8	-3.8	-2.4	-4.6
		σ_l	-4.3	-0.8	-5.0	-10.1		-28.0	11.0	-38.1	5.2
		σ_r	0.0	0.0	0.0	0.0		0.0	0.0	0.0	0.0
	外側	σ_t	6.0	-0.2	0.6	6.4		17.0	-9.8	23.4	-9.4
		σ_l	4.3	-0.9	-1.0	2.4		28.0	-11.0	30.4	-12.9
		σ_r	0.0	0.0	0.0	0.0		0.0	0.0	0.0	0.0
B	内側	σ_t	12.1	-0.1	-0.2	11.8	$\sigma_t = 11.8$ $\sigma_l = 11.2$ $\sigma_r = -0.5$	-2.0	2.0	9.8	1.7
		σ_l	12.1	-0.4	-0.5	11.2		-2.0	2.0	9.2	1.1
		σ_r	-0.9	0.0	0.0	-0.9		0.0	0.0	-0.9	0.0
	外側	σ_t	12.0	-0.1	-0.2	11.7		2.0	-2.0	13.7	-2.3
		σ_l	12.0	-0.4	-0.5	11.1		2.0	-2.0	13.1	-2.9
		σ_r	0.0	0.0	0.0	0.0		0.0	0.0	0.1	0.0

注: σ_t : 円周方向応力
 σ_l : 軸方向応力
 σ_r : 半径方向応力

個別に設定する等価繰返し回数について

1. 適用

本資料は東海第二発電所の今回工認における、耐震計算書の疲労評価で一律に設定する等価繰返し回数を適用せず、個別に設定する等価繰返し回数を適用する設備に対する、等価繰返し回数の算定方法を定めたものである。

2. 対象設備

疲労評価が必要となる設備について、添付8本文 図1のフローにて個別に設定する等価繰返し回数を算定・適用する設備の整理を行っている。フローにて抽出される以下の設備に対して、個別に設定する等価繰返し回数を算定する。

- ① 原子炉建屋以外に設置される設備
- ② 発生するピーク応力が 150kg/mm^2 (1471MPa) を超える設備
- ③ 一律に定める等価繰返し回数を用いた疲労評価が満足しない設備
- ④ S_d に対する疲労評価が必要な設備 (*1)

*1 : S_d に対する疲労評価を S_s の疲労評価で代表させるために、 S_d の等価繰返し回数が S_s の一律に設定する等価繰返し回数 (160回) を下回ることを確認する。

3. 個別に設定する等価繰返し回数算定方針

3. 1 前項①～③の等価繰返し回数算定方針

個別に設定する等価繰返し回数の算定方針について、表1に示す。

3. 2 ④の等価繰返し回数算定方針

S_d の等価繰返し回数を求める際は、図1のフローに従い算定する。 S_d 8波/ S_s 8波の応答比の算出方法は3. 3項に示す。

表1 昭和55年度 耐震設計の標準化に関する調査報告書、一律に設定する等価繰返し回数と個別に設定する等価繰返し回数での算定条件比較

(下線部が一律に設定する等価繰返し回数との相違点)

		昭和55年度 耐震設計の標準化に関する調査報告書(標準化報告書)		東海第二発電所 一律に設定する等価繰返し回数の設定		東海第二発電所 個別に設定する等価繰返し回数の算定方法			
		【手法1】	【手法2】	原子炉格納容器, 原子炉圧力容器等 大型機器	原子炉建屋に 設置された 機器・配管系	原子炉格納容器, 原子炉圧力容器等 大型機器		原子炉建屋に設置された 機器・配管系	
対象設備	原子炉圧力容器 スカート	第一種配管	標準化報告書【手法2】と同じ(JEAGにおける右側のフロー)			同左	建屋-機器連成解析でモデル化されていない剛な設備	建屋-機器連成解析でモデル化されている設備	剛な設備
				耐震評価条件: 震度	耐震評価条件: 荷重		耐震評価条件: 震度	耐震評価条件: 床応答スペクトル	
算出方法 (JEAGのフローの左右どちらか)	時刻歴解析より算定される時刻歴モーメントを用いた算出方法(JEAGにおける左側のフロー)	建屋床応答を入力とした1質点系モデルによる応答時刻歴を用いた算出方法(JEAGにおける右側のフロー)	標準化報告書【手法2】と同じ(JEAGにおける右側のフロー)	同左	標準化報告書【手法2】と同じ(JEAGにおける右側のフロー)	標準化報告書【手法1】と同じ(JEAGにおける左側のフロー)	標準化報告書【手法2】と同じ(JEAGにおける右側のフロー)	同左	
回数算出に用いる応答時刻歴波	波形	時刻歴モーメント波形	変位応答時刻歴波	標準化報告書【手法2】と同じ	同左	標準化報告書【手法2】と同じ。以下を用いる。 ・変位応答時刻歴波	標準化報告書【手法1】と同じ。以下を用いる。 ・時刻歴せん断力波形、 ・時刻歴モーメント波形 ・時刻歴軸力波形	標準化報告書【手法2】と同じ。以下を用いる。 ・変位応答時刻歴波	同左
	時刻歴最大値(設備の最大ピーク応力)	5種類のピーク応力(最大300kg/mm ²)	代表設備の最大ピーク応力を安全側に設定した300kg/mm ²	150kg/mm ² (1471MPa) 「昭和55年度 耐震設計の標準化に関する調査報告書」の検討にて十分とされている値	同左	150kg/mm ² (1471MPa) 「昭和55年度 耐震設計の標準化に関する調査報告書」の検討にて十分とされている値 ^(注1)	同左	150kg/mm ² (1471MPa) 「昭和55年度 耐震設計の標準化に関する調査報告書」の検討にて十分とされている値 ^(注1)	同左
対象建屋・床	代表設備の設置床面	同左	標準化報告書【手法1】及び【手法2】と同じ	全ての床面	評価対象設備の設置床面	同左	評価対象設備の設置床面	同左	
固有周期	時刻歴解析結果より直接算定	設備の固有周期でなく、全固有周期	標準化報告書【手法2】と同じ	同左	設備の固有周期(時刻歴解析結果より応答増幅を考慮しない条件(固有周期0.05s))で算定。	標準化報告書【手法1】と同じ。時刻歴解析結果より直接算定。	設備の固有周期(剛のため0.05s)で算定。	標準化報告書【手法2】と同じ。設備の固有周期でなく、全固有周期 ^(注3) 。	
減衰定数	報告書に言及なし	同左	1.0%, 0.5%	同左	評価対象設備の減衰	時刻歴解析結果より直接算定するため、減衰の設定は不要。(時刻歴解析モデルで設定されている)	評価対象設備の減衰	同左	
設計用疲労線図	代表設備材料の線図を使用	同左	標準化報告書【手法1】及び【手法2】と同じ	同左	標準化報告書【手法1】及び【手法2】と同じ ^(注2)	同左	標準化報告書【手法1】及び【手法2】と同じ ^(注2)	同左	
地盤条件	Vs=500, 1000, 1500m/s	Vs=1500m/s	東海第二の地盤条件 Vs=約700m/s	同左	東海第二の地盤条件 Vs=約700m/s	同左	東海第二の地盤条件 Vs=約700m/s	同左	

注1: S_dに対してピーク応力を150kg/mm²(1471MPa)と設定する。S_dのピーク応力は図1に基づき設定する。

設備のピーク応力が解析条件として設定したピーク応力値を超える場合は設備のピーク応力にて評価を行う。

注2: 等価繰返し回数低減のため、必要に応じて個別に設定する設備の使用材料の設計用疲労線図を用いる。

注3: 必要に応じて設備の1次固有周期より短周期側の等価繰返し回数の最大値を用いる。

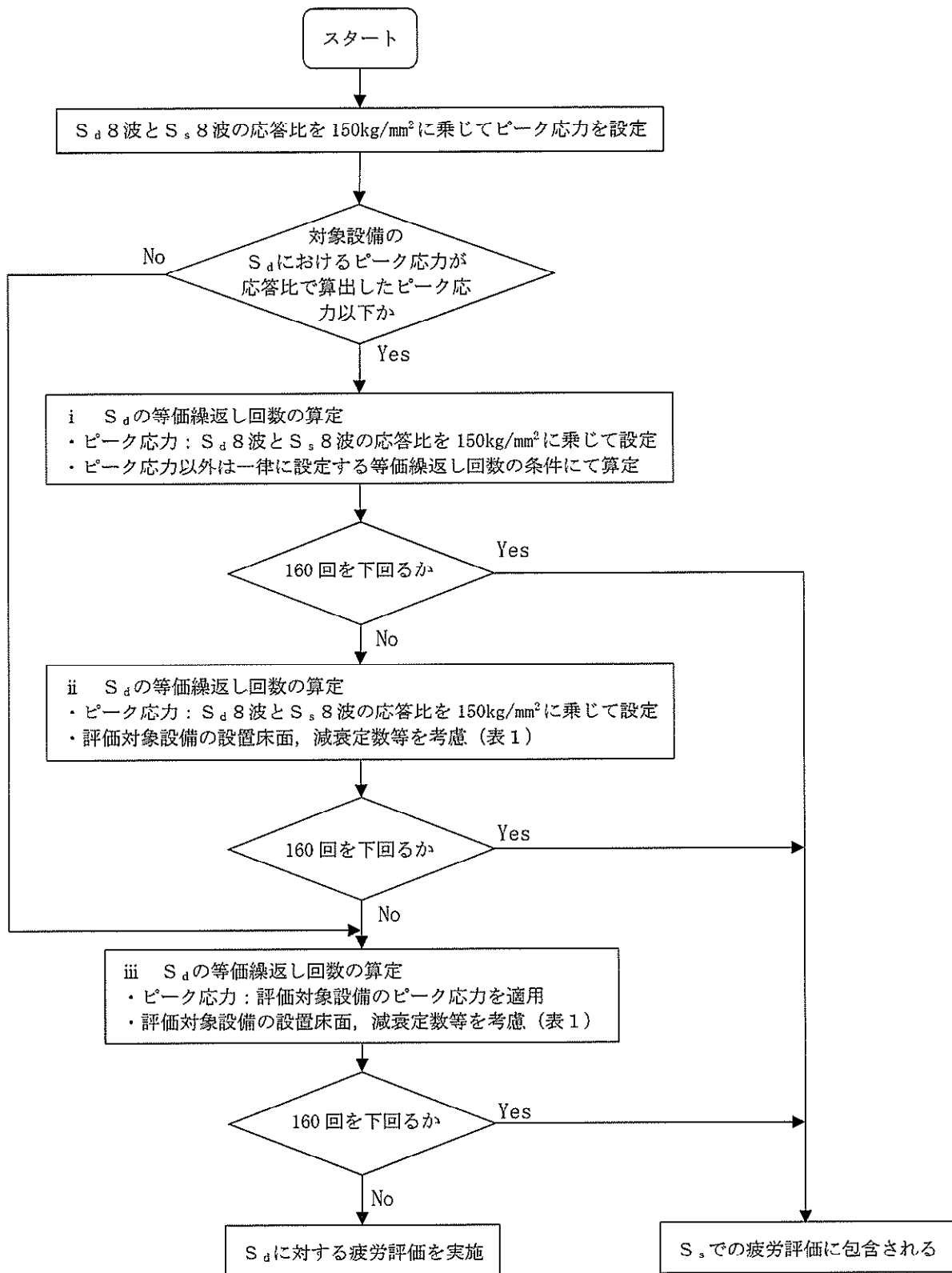


図1 S_d の等価繰返し回数算定手順

3. 3 S_s 8波/S_d 8波の応答比の算出方法

S_sでの一律に設定する等価繰返し回数の算定に適用しているピーク応力は150kg/mm²(1471MPa)を適用している。S_dでのピーク応力はS_sとS_dの応答比で発生すると仮定し、150kg/mm²(1471MPa)に応答比を乗じることにより求める。

応答比は、各標高（建屋モデルの質点）におけるS_s 8波とS_d 8波それぞれの最大値の比から求める。

【手順1】各標高でのS_s 8波とS_d 8波の応答比を算定し、最大値を求める

標高	S _s 応答			S _d 応答			比率	応答比 最大値
	S _s -D 1	...	S _s -3 1	S _d -D 1	...	S _d -3 1	Max(S _d 8波)/Max(S _s 8波)	
A	CH _{S_s-D1A}	...	CH _{S_s-31A}	CH _{S_d-D1A}	...	CH _{S_d-31A}	Max(CH _{S_d-D1A~CH_{S_s-31A})/Max(CH_{S_s-D1A~CH_{S_s-31A})}}	R _A
B	CH _{S_s-D1B}	...	CH _{S_s-31B}	CH _{S_d-D1B}	...	CH _{S_d-31B}	Max(CH _{S_d-D1A~CH_{S_s-31A})/Max(CH_{S_s-D1A~CH_{S_s-31A})}}	R _B
C	CH _{S_s-D1C}	...	CH _{S_s-31C}	CH _{S_d-D1C}	...	CH _{S_d-31C}	Max(CH _{S_d-D1A~CH_{S_s-31A})/Max(CH_{S_s-D1A~CH_{S_s-31A})}}	R _C
D	CH _{S_s-D1D}	...	CH _{S_s-31D}	CH _{S_d-D1D}	...	CH _{S_d-31D}	Max(CH _{S_d-D1A~CH_{S_s-31A})/Max(CH_{S_s-D1A~CH_{S_s-31A})}}	R _D
E	CH _{S_s-D1E}	...	CH _{S_s-31E}	CH _{S_d-D1E}	...	CH _{S_d-31E}	Max(CH _{S_d-D1A~CH_{S_s-31A})/Max(CH_{S_s-D1A~CH_{S_s-31A})}}	R _E

【手順2】各標高の応答比最大値からS_dのピーク応力を設定する。

$$\text{標高Aに設置される設備のS}_d\text{のピーク応力} = \frac{150\text{kg/mm}^2(1471\text{MPa})}{\text{S}_s\text{のピーク応力}} \times \frac{R_A}{\text{応答比最大値}}$$

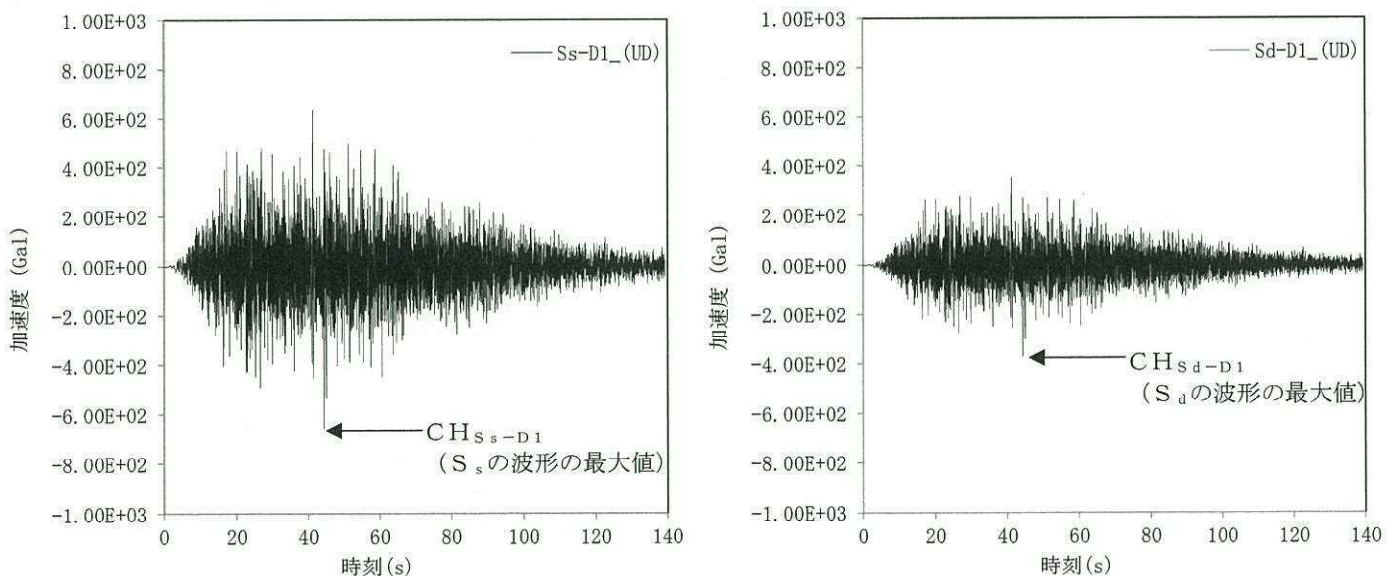


図2 加速度時刻歴波形の最大値の例
(原子炉建屋 EL. 46.50m S_s-D 1 (UD) と S_d-D 1 (UD))

4. 個別に定める等価繰返し回数算定結果

3項の方針に基づき算定した等価繰返し回数を保守的に丸めて設定した等価繰返し回数（以下「評価用等価繰返し回数」という。）を以下に示す。なお、表4-4～表4-25の質点番号は添付8本文 図5、図6に対応する。

4. 1 ①原子炉建屋以外に設置される設備

該当する設備無し。

4. 2 ②発生するピーク応力が150kg/mm²（1471MPa）を超える設備

該当する設備は上部シアラグと格納容器との接合部があり、ピーク応力は1918MPaとなっている。

算定した等価繰返し回数と、その値を保守的に丸めて設定した設備の等価繰返し回数（評価用等価繰返し回数）を表4-1に示す。

表4-1 発生するピーク応力が150kg/mm²（1471MPa）を超える設備の等価繰返し回数

設備	評価	考慮する耐震条件	算定結果	算定した等価繰返し回数	評価用等価繰返し回数	備考
上部シアラグと格納容器との接合部	S _s	荷重	表4-4		40	当該部に発生する応力の内、ばね反力による応力が支配的であるため、ばね反力の時刻歴波にて算定し、等価繰返し回数を設定。

4. 3 ③一律に設定する等価繰返し回数を用いた疲労評価が満足しない設備

該当する設備は、主蒸気系配管（MS-A）、原子炉冷却材浄化系配管がある。そのため、算定した等価繰返し回数と、その値を保守的に丸めて設定した設備の等価繰返し回数（評価用等価繰返し回数）を表4-2に示す。

表4-2 一律に設定する等価繰返し回数を用いた疲労評価が満足しない設備の等価繰返し回数

設備	評価	考慮する耐震条件	算定結果	算定した等価繰返し回数	評価用等価繰返し回数	備考
主蒸気系配管（MS-A）	S _s	FRS	表4-5		110	
原子炉冷却材浄化系配管（CU-PD-9）	S _s	FRS	表4-5		110	

4. 4 ④S_dに対する疲労評価が必要な設備

算定した等価繰返し回数と、その値を保守的に丸めて設定した設備の等価繰返し回数（評価用等価繰返し回数）を表4-3に示す。

表 4-3 S_dに対する疲労評価が必要な設備の等価繰返し回数

設備	評価	考慮する耐震条件	算定結果	算定した等価繰返し回数*1	評価用等価繰返し回数	備考
原子炉圧力容器 胴板	S _d	震度, 荷重	表 4-6		160	
原子炉圧力容器 下部鏡板	S _d	震度, 荷重				
原子炉圧力容器スカート	S _d	震度, 荷重				
制御棒駆動機構ハウジング貫通部	S _d	震度, 荷重	表 4-7		160	
再循環水出口ノズル (N1)	S _d	配管反力 (FRS)	表 4-8		160	
再循環水入口ノズル (N2)	S _d	配管反力 (FRS, 震度)	表 4-9		160	
主蒸気ノズル (N3)	S _d	配管反力 (FRS)	表 4-10		160	
給水ノズル (N4)	S _d	配管反力 (FRS, 震度)	表 4-11		160	
炉心スプレイノズル (N5)	S _d	配管反力 (FRS, 震度)	表 4-12		160	
上鏡スプレイノズル (N6)	S _d	配管反力 (FRS)	表 4-13		160	
ベントノズル (N7)	S _d	配管反力 (FRS)	表 4-14		160	
ジェットポンプ計測管貫通部ノズル (N8)	S _d	配管反力 (FRS)	表 4-15		160	
差圧検出・ほう酸水注入管ノズル (N10)	S _d	配管反力 (FRS, 震度)	表 4-16		160	
計装ノズル (N11)	S _d	配管反力 (FRS)	表 4-17		160	
計装ノズル (N16)	S _d	配管反力 (FRS)	表 4-18		160	
計装ノズル (N12)	S _d	配管反力 (FRS)	表 4-19		160	
ドレンノズル (N15)	S _d	配管反力 (FRS)	表 4-20		160	
低圧注水ノズル (N17)	S _d	配管反力 (FRS, 震度)	表 4-21		160	
上部シアラグと格納容器との接合部	S _d	荷重	表 4-22		80	
原子炉格納容器 機器搬入用ハッチ	S _d	FRS, 震度, 荷重	表 4-23		160	
制御棒駆動機構	S _d	震度, 荷重	表 4-24		160	
非常用ディーゼル発電機燃料油デイトンク	S _d	震度	表 4-25		160	
配管 (疲労評価が必要な個所)	S _d	FRS	表 4-26		160	CU-PD-9, MS-A は除く
配管 (CU-PD-9)	S _d	FRS	表 4-27		110	
配管 (MS-A)	S _d	FRS	表 4-28		110	

*1 : () 内は算定した S_d 1 回分の回数。

表4-4 上部シアラグと格納容器との接合部 (S_s) 等価繰返し回数算定結果 (ばね反力)

質点番号	減衰 (%)	ピーク応力* (MPa)			1質点系の固有周期 (s)	設計用疲労線図	等価繰返し回数 (ばね反力)												最大回数	
							S _s -D1		S _s -11		S _s -12		S _s -13		S _s -14		S _s -21			S _s -22
		NS	EW	UD			NS	EW	NS	EW	NS	EW	NS	EW	NS	EW	NS	EW		NS

*: 耐震計算により求めたピーク応力。

表4-5 主蒸気系配管 (S_s), 原子炉冷却材浄化系配管 (S_s) 等価繰返し回数算定結果 (FRS)

質点番号 []内は鉛直 質点番号	減衰 (%)	ピーク応力 (MPa)			1質点系の固有周期 (s)	設計用疲労線図	等価繰返し回数 (FRS)																		最大回数			
							S _s -D1			S _s -11			S _s -12			S _s -13			S _s -14			S _s -21				S _s -22		
		NS	EW	UD			NS	EW	UD	NS	EW	UD	NS	EW	UD	NS	EW	UD	NS	EW	UD	NS	EW	UD		NS	EW	UD

表4-6 (1) 胴板 (S_d), 下部鏡板 (S_d), 原子炉压力容器スカート (S_d) 等価繰返し回数算定結果 (震度)

質点番号 []内は鉛直 質点番号	減衰 (%)	ピーク応力* (MPa)			1質点系の固有周期 (s)	設計用疲労線図	等価繰返し回数 (震度)									最大回数												
							S _d -D1			S _d -11			S _d -12				S _d -13			S _d -14			S _d -21			S _d -22		
		NS	EW	UD			UD	UD	UD	UD	UD	UD	UD	UD	UD		UD	UD	UD	UD	UD	UD	UD	UD	UD	UD		

*: S_sとS_dの応答比から求めたピーク応力。

表4-6(2) 胴板 (S_d), 下部鏡板 (S_d), 原子炉压力容器スカート (S_d) 等価繰返し回数算定結果 (せん断力)

質点番号	減衰 (%)	ピーク応力* (MPa)			1質点系の固有周期 (s)	設計用疲労線図	等価繰返し回数 (せん断力)												最大回数	
							S _d -D1		S _d -11		S _d -12		S _d -13		S _d -14		S _d -21			S _d -22
		NS	EW	UD			NS	EW	NS	EW	NS	EW	NS	EW	NS	EW	NS	EW		NS

*: S_sとS_dの応答比から求めたピーク応力。

表4-6(3) 胴板 (S_d), 下部鏡板 (S_d), 原子炉压力容器スカート (S_d) 等価繰返し回数算定結果 (モーメント)

質点番号	減衰 (%)	ピーク応力* (MPa)			1質点系の固有周期 (s)	設計用疲労線図	等価繰返し回数 (モーメント)												最大回数	
							S _d -D1		S _d -11		S _d -12		S _d -13		S _d -14		S _d -21			S _d -22
		NS	EW	UD			NS	EW	NS	EW	NS	EW	NS	EW	NS	EW	NS	EW		NS

*: S_sとS_dの応答比から求めたピーク応力。

表4-6(4) 胴板 (S_d), 下部鏡板 (S_d), 原子炉圧力容器スカート (S_d) 等価繰返し回数算定結果 (軸力)

質点番号 []内は鉛直 質点番号	減衰 (%)	ピーク応力* (MPa)			1質点系の 固有周期 (s)	設計用疲労線図	等価繰返し回数 (軸力)							最大 回数	
		NS	EW	UD			S _d -D1	S _d -11	S _d -12	S _d -13	S _d -14	S _d -21	S _d -22		S _d -31
							UD	UD	UD	UD	UD	UD	UD		UD

*: S_sとS_dの応答比から求めたピーク応力。

表4-7(1) 制御棒駆動機構ハウジング貫通部 (S_d) 等価繰返し回数算定結果 (震度)

質点番号 []内は鉛直 質点番号	減衰 (%)	ピーク応力* (MPa)			1質点系の 固有周期 (s)	設計用疲労線図	等価繰返し回数 (震度)							最大回数	
		NS	EW	UD			S _d -D1	S _d -11	S _d -12	S _d -13	S _d -14	S _d -21	S _d -22		S _d -31
							UD	UD	UD	UD	UD	UD	UD		UD

*: S_sとS_dの応答比から求めたピーク応力。

表 4-7 (2) 制御棒駆動機構ハウジング貫通部 (S_d) 等価繰返し回数算定結果 (せん断力)

質点番号	減衰 (%)	ピーク応力* (MPa)			1 質点系の固有周期 (s)	設計用疲労線図	等価繰返し回数 (せん断力)												最大回数				
		NS	EW	UD			S _d -D 1		S _d -1 1		S _d -1 2		S _d -1 3		S _d -1 4		S _d -2 1			S _d -2 2		S _d -3 1	
							NS	EW	NS	EW	NS	EW	NS	EW	NS	EW	NS	EW		NS	EW	NS	EW

*: S_sと S_dの応答比から求めたピーク応力。

表4-7(3) 制御棒駆動機構ハウジング貫通部 (S_d) 等価繰返し回数算定結果 (モーメント)

質点番号	減衰 (%)	ピーク応力* (MPa)			1質点系の固有周期 (s)	設計用疲労線図	等価繰返し回数 (モーメント)												最大回数	
							S _d -D1		S _d -11		S _d -12		S _d -13		S _d -14		S _d -21			S _d -22
		NS	EW	UD			NS	EW	NS	EW	NS	EW	NS	EW	NS	EW	NS	EW		NS

*: S_sとS_dの応答比から求めたピーク応力。

表4-7(4) 制御棒駆動機構ハウジング貫通部 (S_d) 等価繰返し回数算定結果 (軸力)

質点番号 []内は鉛直 質点番号	減衰 (%)	ピーク応力* (MPa)			1質点系の固有周期 (s)	設計用疲労線図	等価繰返し回数 (軸力)								最大回数
							S _d -D1	S _d -11	S _d -12	S _d -13	S _d -14	S _d -21	S _d -22	S _d -31	
		UD	UD	UD			UD	UD	UD	UD	UD				

*: S_sとS_dの応答比から求めたピーク応力。

表4-8 再循環水出口ノズル (N1) (S_d) 等価繰返し回数算定結果 (FRS)

質点番号 []内は鉛直 質点番号	減衰 (%)	ピーク応力* (MPa)			1質点系の 固有周期 (s)	設計用疲労線図	等価繰返し回数 (FRS)															最大 回数						
							S _d -D1			S _d -11			S _d -12			S _d -13			S _d -14				S _d -21			S _d -22		
		NS	EW	UD			NS	EW	UD	NS	EW	UD	NS	EW	UD	NS	EW	UD	NS	EW	UD		NS	EW	UD	NS	EW	UD

*: S_sとS_dの応答比から求めたピーク応力。

表4-9 再循環水入口ノズル (N2) (S_d) 等価繰返し回数算定結果 (FRS, 震度)

質点番号 []内は鉛直 質点番号	減衰 (%)	ピーク応力* (MPa)			1質点系の 固有周期 (s)	設計用疲労線図	等価繰返し回数 (FRS, 震度)															最大 回数						
							S _d -D1			S _d -11			S _d -12			S _d -13			S _d -14				S _d -21			S _d -22		
		NS	EW	UD			NS	EW	UD	NS	EW	UD	NS	EW	UD	NS	EW	UD	NS	EW	UD		NS	EW	UD	NS	EW	UD

*: S_sとS_dの応答比から求めたピーク応力。

表4-10 主蒸気ノズル (N3) (S_d) 等価繰返し回数算定結果 (FRS)

質点番号 []内は鉛直 質点番号	減衰 (%)	ピーク応力* (MPa)			1質点系の 固有周期 (s)	設計用疲労線図	等価繰返し回数 (FRS)															最大 回数						
							S _d -D1			S _d -11			S _d -12			S _d -13			S _d -14				S _d -21			S _d -22		
		NS	EW	UD			NS	EW	UD	NS	EW	UD	NS	EW	UD	NS	EW	UD	NS	EW	UD		NS	EW	UD	NS	EW	UD

*: S_sとS_dの応答比から求めたピーク応力。

表4-11 給水ノズル(N4)(S_d) 等価繰返し回数算定結果(FRS, 震度)

質点番号 []内は鉛直 質点番号	減衰 (%)	ピーク応力* (MPa)			1質点系の 固有周期 (s)	設計用疲労線図	等価繰返し回数(FRS, 震度)															最大 回数						
							S _d -D1			S _d -11			S _d -12			S _d -13			S _d -14				S _d -21			S _d -22		
		NS	EW	UD			NS	EW	UD	NS	EW	UD	NS	EW	UD	NS	EW	UD	NS	EW	UD		NS	EW	UD	NS	EW	UD

*: S_sとS_dの応答比から求めたピーク応力。

表4-12 炉心スプレイノズル(N5)(S_d) 等価繰返し回数算定結果(FRS, 震度)

質点番号 []内は鉛直 質点番号	減衰 (%)	ピーク応力 (MPa)			1質点系の 固有周期 (s)	設計用疲労線図	等価繰返し回数(FRS, 震度)															最大 回数						
							S _d -D1			S _d -11			S _d -12			S _d -13			S _d -14				S _d -21			S _d -22		
		NS	EW	UD			NS	EW	UD	NS	EW	UD	NS	EW	UD	NS	EW	UD	NS	EW	UD		NS	EW	UD	NS	EW	UD

*1: S_sとS_dの応答比から求めたピーク応力。

*2: 耐震計算から求めたピーク応力。

*3: ノズル反力を算定する配管の1次固有周期は高圧炉心スプレイ配管: 0.108s, 低圧炉心スプレイ配管: 0.112sであり, 配管の1次固有周期より短周期側での最大値。

表4-13 上鏡スプレイノズル(N6)(S_d) 等価繰返し回数算定結果(FRS)

質点番号 []内は鉛直 質点番号	減衰 (%)	ピーク応力* (MPa)			1質点系の 固有周期 (s)	設計用疲労線図	等価繰返し回数(FRS)															最大 回数						
							S _d -D1			S _d -11			S _d -12			S _d -13			S _d -14				S _d -21			S _d -22		
		NS	EW	UD			NS	EW	UD	NS	EW	UD	NS	EW	UD	NS	EW	UD	NS	EW	UD		NS	EW	UD	NS	EW	UD

*: S_sとS_dの応答比から求めたピーク応力。

表4-14 ベントノズル (N7) (S_d) 等価繰返し回数算定結果 (FRS)

質点番号 []内は鉛直 質点番号	減衰 (%)	ピーク応力* (MPa)			1質点系の 固有周期 (s)	設計用疲労線図	等価繰返し回数 (FRS)															最大 回数						
							S _d -D1			S _d -11			S _d -12			S _d -13			S _d -14				S _d -21			S _d -22		
		NS	EW	UD			NS	EW	UD	NS	EW	UD	NS	EW	UD	NS	EW	UD	NS	EW	UD		NS	EW	UD	NS	EW	UD

*: S_sとS_dの応答比から求めたピーク応力。

表4-15 ジェットポンプ計測管貫通部ノズル (N8) (S_d) 等価繰返し回数算定結果 (FRS)

質点番号 []内は鉛直 質点番号	減衰 (%)	ピーク応力* (MPa)			1質点系の 固有周期 (s)	設計用疲労線図	等価繰返し回数 (FRS)															最大 回数						
							S _d -D1			S _d -11			S _d -12			S _d -13			S _d -14				S _d -21			S _d -22		
		NS	EW	UD			NS	EW	UD	NS	EW	UD	NS	EW	UD	NS	EW	UD	NS	EW	UD		NS	EW	UD	NS	EW	UD

*: S_sとS_dの応答比から求めたピーク応力。

表4-16 差圧検出・ほう酸水注入管ノズル (N10) (S_d) 等価繰返し回数算定結果 (震度, FRS)

質点番号 []内は鉛直 質点番号	減衰 (%)	ピーク応力* (MPa)			1質点系の 固有周期 (s)	設計用疲労線図	等価繰返し回数 (震度, FRS)															最大 回数						
							S _d -D1			S _d -11			S _d -12			S _d -13			S _d -14				S _d -21			S _d -22		
		NS	EW	UD			NS	EW	UD	NS	EW	UD	NS	EW	UD	NS	EW	UD	NS	EW	UD		NS	EW	UD	NS	EW	UD

*: 耐震計算により求めたピーク応力を保守的に設定した値。

表4-17 計装ノズル (N11) (S_d) 等価繰返し回数算定結果 (FRS)

質点番号 []内は鉛直 質点番号	減衰 (%)	ピーク応力* ¹ (MPa)			1質点系の 固有周期 (s)	設計用疲労線図	等価繰返し回数 (FRS)															最大回数						
							S _d -D1			S _d -11			S _d -12			S _d -13			S _d -14				S _d -21			S _d -22		
		NS	EW	UD			NS	EW	UD	NS	EW	UD	NS	EW	UD	NS	EW	UD	NS	EW	UD		NS	EW	UD	NS	EW	UD

*1: S_sとS_dの応答比から求めたピーク応力。

*2: ノズル反力を算定する配管の1次固有周期はMS-91-1: 0.020s, MS-80-1: 0.018sのため, 0.05sにおける等価繰返し回数。

表4-18 計装ノズル (N16) (S_d) 等価繰返し回数算定結果 (FRS)

質点番号 []内は鉛直 質点番号	減衰 (%)	ピーク応力* (MPa)			1質点系の 固有周期 (s)	設計用疲労線図	等価繰返し回数 (FRS)															最大回数						
							S _d -D1			S _d -11			S _d -12			S _d -13			S _d -14				S _d -21			S _d -22		
		NS	EW	UD			NS	EW	UD	NS	EW	UD	NS	EW	UD	NS	EW	UD	NS	EW	UD		NS	EW	UD	NS	EW	UD

*1 : S_sとS_dの応答比から求めたピーク応力。

*2 : ノズル反力を算定する配管の1次固有周期はMS-89-1 : 0.049s, MS-81-1 : 0.052s, MS-82-1 : 0.049s, MS-90-1 : 0.054sのため, 0.054sより短周期側での最大値。

表4-19 計装ノズル (N12) (S_d) 等価繰返し回数算定結果 (FRS)

質点番号 []内は鉛直 質点番号	減衰 (%)	ピーク応力* (MPa)			1質点系の 固有周期 (s)	設計用疲労線図	等価繰返し回数 (FRS)															最大回数						
							S _d -D1			S _d -11			S _d -12			S _d -13			S _d -14				S _d -21			S _d -22		
		NS	EW	UD			NS	EW	UD	NS	EW	UD	NS	EW	UD	NS	EW	UD	NS	EW	UD		NS	EW	UD	NS	EW	UD

* : 耐震計算から求めたピーク応力。

表4-20 ドレンノズル (N15) (S_d) 等価繰返し回数算定結果 (FRS)

質点番号 []内は鉛直 質点番号	減衰 (%)	ピーク応力* (MPa)			1質点系の 固有周期 (s)	設計用疲労線図	等価繰返し回数 (FRS)															最大回数						
							S _d -D1			S _d -11			S _d -12			S _d -13			S _d -14				S _d -21			S _d -22		
		NS	EW	UD			NS	EW	UD	NS	EW	UD	NS	EW	UD	NS	EW	UD	NS	EW	UD		NS	EW	UD	NS	EW	UD

* : S_sとS_dの応答比から求めたピーク応力。

表4-21 低圧注水ノズル (N17) (S_d) 等価繰返し回数算定結果 (FRS, 震度)

質点番号 []内は鉛直 質点番号	減衰 (%)	ピーク応力 (MPa)			1質点系の 固有周期 (s)	設計用疲労線図	等価繰返し回数 (FRS, 震度)																		最大 回数			
							S _d -D1			S _d -11			S _d -12			S _d -13			S _d -14			S _d -21				S _d -22		
		NS	EW	UD			NS	EW	UD	NS	EW	UD	NS	EW	UD	NS	EW	UD	NS	EW	UD	NS	EW	UD		NS	EW	UD

*1: S_sとS_dの応答比から求めたピーク応力。

*2: 耐震計算から求めたピーク応力。

表4-22 上部シアラグと格納容器との接合部 (S_d) 等価繰返し回数算定結果 (ばね反力)

質点番号	減衰 (%)	ピーク応力* (MPa)			1質点系の 固有周期 (s)	設計用疲労線図	等価繰返し回数 (ばね反力)																		最大回数			
							S _d -D1			S _d -11			S _d -12			S _d -13			S _d -14			S _d -21				S _d -22		
		NS	EW	UD			NS	EW	UD	NS	EW	UD	NS	EW	UD	NS	EW	UD	NS	EW	UD	NS	EW	UD		NS	EW	UD

*: 耐震計算により求めたピーク応力。

表4-23 (1) 原子炉格納容器 機器搬入用ハッチ (S_d) 等価繰返し回数算定結果 (せん断力)

質点番号	減衰 (%)	ピーク応力* (MPa)			1質点系の 固有周期 (s)	設計用疲労線図	等価繰返し回数 (せん断力)																		最大回数			
							S _d -D1			S _d -11			S _d -12			S _d -13			S _d -14			S _d -21				S _d -22		
		NS	EW	UD			NS	EW	UD	NS	EW	UD	NS	EW	UD	NS	EW	UD	NS	EW	UD	NS	EW	UD		NS	EW	UD

*: S_sとS_dの応答比から求めたピーク応力。

表4-23(2) 原子炉格納容器 機器搬入用ハッチ (S_d) 等価繰返し回数算定結果 (モーメント)

質点番号	減衰 (%)	ピーク応力* (MPa)			1質点系の固有周期 (s)	設計用疲労線図	等価繰返し回数 (モーメント)												最大回数	
							S _d -D1		S _d -11		S _d -12		S _d -13		S _d -14		S _d -21			S _d -22
		NS	EW	UD			NS	EW	NS	EW	NS	EW	NS	EW	NS	EW	NS	EW		NS

*: S_sとS_dの応答比から求めたピーク応力。

表4-23(3) 原子炉格納容器 機器搬入用ハッチ (S_d) 等価繰返し回数算定結果 (軸力)

質点番号 []内は鉛直 質点番号	減衰 (%)	ピーク応力* (MPa)			1質点系の固有周期 (s)	設計用疲労線図	等価繰返し回数 (軸力)								最大回数					
							S _d -D1		S _d -11		S _d -12		S _d -13			S _d -14		S _d -21		S _d -22
		UD	UD	UD			UD	UD	UD	UD	UD	UD	UD	UD		UD	UD	UD	UD	UD

*: S_sとS_dの応答比から求めたピーク応力。

表4-23(4) 原子炉格納容器 機器搬入用ハッチ (S_d) 等価繰返し回数算定結果 (震度, FRS)

質点番号 []内は鉛直 質点番号	減衰 (%)	ピーク応力 (MPa)			1質点系の固有周期 (s)	設計用疲労線図	等価繰返し回数 (震度, FRS)																		最大回数			
							S _d -D1			S _d -11			S _d -12			S _d -13			S _d -14			S _d -21				S _d -22		
		NS	EW	UD			NS	EW	UD	NS	EW	UD	NS	EW	UD	NS	EW	UD	NS	EW	UD	NS	EW	UD		NS	EW	UD

*1: S_sとS_dの応答比から求めたピーク応力。

*2: 耐震計算から求めたピーク応力。

表4-24(1) 制御棒駆動機構 (S_d) 等価繰返し回数算定結果 (震度)

質点番号 []内は鉛直 質点番号	減衰 (%)	ピーク応力* (MPa)			1質点系の 固有周期 (s)	設計用疲労線図	等価繰返し回数 (震度)							最大回数	
		NS	EW	UD			S _d -D1	S _d -11	S _d -12	S _d -13	S _d -14	S _d -21	S _d -22		S _d -31
							UD	UD	UD	UD	UD	UD	UD		UD

*: S_sとS_dの応答比から求めたピーク応力。

表 4-24 (2) 制御棒駆動機構 (S_d) 等価繰返し回数算定結果 (モーメント)

質点番号	減衰 (%)	ピーク応力* (MPa)			1 質点系の固有周期 (s)	設計用疲労線図	等価繰返し回数 (モーメント)												最大回数	
							S _d -D 1		S _d -1 1		S _d -1 2		S _d -1 3		S _d -1 4		S _d -2 1			S _d -2 2
		NS	EW	UD			NS	EW	NS	EW	NS	EW	NS	EW	NS	EW	NS	EW		NS

*: S_sと S_dの応答比から求めたピーク応力。

表 4-25 非常用ディーゼル発電機燃料油デイトンク (S_d) 等価繰返し回数算定結果 (震度)

質点番号 []内は鉛直 質点番号	減衰 (%)	ピーク応力* (MPa)			1 質点系の固有周期 (s)	設計用疲労線図	等価繰返し回数 (震度)																		最大回数			
							S _d -D 1			S _d -1 1			S _d -1 2			S _d -1 3			S _d -1 4			S _d -2 1				S _d -2 2		
		NS	EW	UD			NS	EW	UD	NS	EW	UD	NS	EW	UD	NS	EW	UD	NS	EW	UD	NS	EW	UD		NS	EW	UD

*: 耐震計算により求めたピーク応力。

表4-26(1) 配管 (MS-B, MS-C, MS-D) (S_d) 等価繰返し回数算定結果 (FRS)

質点番号 []内は鉛直 質点番号	減衰 (%)	ピーク応力* (MPa)			1質点系の 固有周期 (s)	設計用疲労線図	等価繰返し回数 (FRS)																		最大回数			
							S _d -D1			S _d -11			S _d -12			S _d -13			S _d -14			S _d -21				S _d -22		
		NS	EW	UD			NS	EW	UD	NS	EW	UD	NS	EW	UD	NS	EW	UD	NS	EW	UD	NS	EW	UD		NS	EW	UD

*: S_sとS_dの応答比から求めたピーク応力。

表4-26(2) 配管 (CU-R-7) (S_d) 等価繰返し回数算定結果 (FRS)

質点番号 []内は鉛直 質点番号	減衰 (%)	ピーク応力* (MPa)			1質点系の 固有周期 (s)	設計用疲労線図	等価繰返し回数 (FRS)																		最大回数			
							S _d -D1			S _d -11			S _d -12			S _d -13			S _d -14			S _d -21				S _d -22		
		NS	EW	UD			NS	EW	UD	NS	EW	UD	NS	EW	UD	NS	EW	UD	NS	EW	UD	NS	EW	UD		NS	EW	UD

*: S_sとS_dの応答比から求めたピーク応力。

表4-26(3) 配管 (FDW-1, 2, 3, 4, 9, FDW-5, 6, 7, 8, 11) (S_d) 等価繰返し回数算定結果 (FRS)

質点番号 []内は鉛直 質点番号	減衰 (%)	ピーク応力* (MPa)			1質点系の 固有周期 (s)	設計用疲労線図	等価繰返し回数 (FRS)																		最大回数			
							S _d -D1			S _d -11			S _d -12			S _d -13			S _d -14			S _d -21				S _d -22		
		NS	EW	UD			NS	EW	UD	NS	EW	UD	NS	EW	UD	NS	EW	UD	NS	EW	UD	NS	EW	UD		NS	EW	UD

*: S_sとS_dの応答比から求めたピーク応力。

表4-26(4) 配管 (HPCS-1) (S_d) 等価繰返し回数算定結果 (FRS)

質点番号 []内は鉛直 質点番号	減衰 (%)	ピーク応力* (MPa)			1質点系の 固有周期 (s)	設計用疲労線図	等価繰返し回数 (FRS)																		最大回数			
							S _d -D1			S _d -11			S _d -12			S _d -13			S _d -14			S _d -21				S _d -22		
		NS	EW	UD			NS	EW	UD	NS	EW	UD	NS	EW	UD	NS	EW	UD	NS	EW	UD	NS	EW	UD		NS	EW	UD

*: S_sとS_dの応答比から求めたピーク応力。

表4-26(5) 配管 (HPCS-4, 5, LPCS-2, 3, RHR-70) (S_d) 等価繰返し回数算定結果 (FRS)

質点番号 []内は鉛直 質点番号	減衰 (%)	ピーク応力* (MPa)			1質点系の 固有周期 (s)	設計用疲労線図	等価繰返し回数 (FRS)															最大回数						
							S _d -D1			S _d -11			S _d -12			S _d -13			S _d -14				S _d -21			S _d -22		
		NS	EW	UD			NS	EW	UD	NS	EW	UD	NS	EW	UD	NS	EW	UD	NS	EW	UD		NS	EW	UD	NS	EW	UD

*: S_sとS_dの応答比から求めたピーク応力。

表4-26(6) 配管 (LPCS-1, RHR-PD-29, RHR-PD-35, RHR-PD-36) (S_d) 等価繰返し回数算定結果 (FRS)

質点番号 []内は鉛直 質点番号	減衰 (%)	ピーク応力* (MPa)			1質点系の 固有周期 (s)	設計用疲労線図	等価繰返し回数 (FRS)															最大回数						
							S _d -D1			S _d -11			S _d -12			S _d -13			S _d -14				S _d -21			S _d -22		
		NS	EW	UD			NS	EW	UD	NS	EW	UD	NS	EW	UD	NS	EW	UD	NS	EW	UD		NS	EW	UD	NS	EW	UD

*: S_sとS_dの応答比から求めたピーク応力。

表4-26(7) 配管 (PLR-PD-1, PLR-PD-2) (S_d) 等価繰返し回数算定結果 (FRS)

質点番号 []内は鉛直 質点番号	減衰 (%)	ピーク応力* (MPa)			1質点系の 固有周期 (s)	設計用疲労線図	等価繰返し回数 (FRS)															最大回数						
							S _d -D1			S _d -11			S _d -12			S _d -13			S _d -14				S _d -21			S _d -22		
		NS	EW	UD			NS	EW	UD	NS	EW	UD	NS	EW	UD	NS	EW	UD	NS	EW	UD		NS	EW	UD	NS	EW	UD

*: S_sとS_dの応答比から求めたピーク応力。

表4-26(8) 配管 (RCIC-19, 20, 29) (S_d) 等価繰返し回数算定結果 (FRS)

質点番号 []内は鉛直 質点番号	減衰 (%)	ピーク応力* (MPa)			1質点系の 固有周期 (s)	設計用疲労線図	等価繰返し回数 (FRS)															最大回数						
							S _d -D1			S _d -11			S _d -12			S _d -13			S _d -14				S _d -21			S _d -22		
		NS	EW	UD			NS	EW	UD	NS	EW	UD	NS	EW	UD	NS	EW	UD	NS	EW	UD		NS	EW	UD	NS	EW	UD

*: S_sとS_dの応答比から求めたピーク応力。

表4-26(9) 配管(RCIC-24-1)(S_d) 等価繰返し回数算定結果(FRS)

質点番号 []内は鉛直 質点番号	減衰 (%)	ピーク応力* (MPa)			1質点系の 固有周期 (s)	設計用疲労線図	等価繰返し回数(FRS)																		最大回数			
							S_d-D1			S_d-11			S_d-12			S_d-13			S_d-14			S_d-21				S_d-22		
		NS	EW	UD			NS	EW	UD	NS	EW	UD	NS	EW	UD	NS	EW	UD	NS	EW	UD	NS	EW	UD		NS	EW	UD

*: 耐震計算により求めたピーク応力を保守的に設定した値。

表4-26(10) 配管(RCIC-24-2)(S_d) 等価繰返し回数算定結果(FRS)

質点番号 []内は鉛直 質点番号	減衰 (%)	ピーク応力* (MPa)			1質点系の 固有周期 (s)	設計用疲労線図	等価繰返し回数(FRS)																		最大回数			
							S_d-D1			S_d-11			S_d-12			S_d-13			S_d-14			S_d-21				S_d-22		
		NS	EW	UD			NS	EW	UD	NS	EW	UD	NS	EW	UD	NS	EW	UD	NS	EW	UD	NS	EW	UD		NS	EW	UD

*: S_s と S_d の応答比から求めたピーク応力。

表4-26(11) 配管(RHR-34, 37, 38, 39, 50)(S_d) 等価繰返し回数算定結果(FRS)

質点番号 []内は鉛直 質点番号	減衰 (%)	ピーク応力* (MPa)			1質点系の 固有周期 (s)	設計用疲労線図	等価繰返し回数(FRS)																		最大回数			
							S_d-D1			S_d-11			S_d-12			S_d-13			S_d-14			S_d-21				S_d-22		
		NS	EW	UD			NS	EW	UD	NS	EW	UD	NS	EW	UD	NS	EW	UD	NS	EW	UD	NS	EW	UD		NS	EW	UD

*: S_s と S_d の応答比から求めたピーク応力。

表4-26(12) 配管(RHR-40, 41, 42, 89)(S_d) 等価繰返し回数算定結果(FRS)

質点番号 []内は鉛直 質点番号	減衰 (%)	ピーク応力* (MPa)			1質点系の 固有周期 (s)	設計用疲労線図	等価繰返し回数(FRS)																		最大回数			
							S_d-D1			S_d-11			S_d-12			S_d-13			S_d-14			S_d-21				S_d-22		
		NS	EW	UD			NS	EW	UD	NS	EW	UD	NS	EW	UD	NS	EW	UD	NS	EW	UD	NS	EW	UD		NS	EW	UD

*: S_s と S_d の応答比から求めたピーク応力。

表4-27 配管 (CU-PD-9) (S_d) 等価繰返し回数算定結果 (FRS)

質点番号 []内は鉛直 質点番号	減衰 (%)	ピーク応力* (MPa)			1質点系の 固有周期 (s)	設計用疲労線図	等価繰返し回数 (FRS)															最大回数						
							S _d -D1			S _d -11			S _d -12			S _d -13			S _d -14				S _d -21			S _d -22		
		NS	EW	UD			NS	EW	UD	NS	EW	UD	NS	EW	UD	NS	EW	UD	NS	EW	UD		NS	EW	UD	NS	EW	UD

*: 耐震計算により求めたピーク応力。

表4-28 配管 (MS-A) (S_d) 等価繰返し回数算定結果 (FRS)

質点番号 []内は鉛直 質点番号	減衰 (%)	ピーク応力*1 (MPa)			1質点系の 固有周期 (s)	設計用疲労線図	等価繰返し回数 (FRS)															最大回数						
							S _d -D1			S _d -11			S _d -12			S _d -13			S _d -14				S _d -21			S _d -22		
		NS	EW	UD			NS	EW	UD	NS	EW	UD	NS	EW	UD	NS	EW	UD	NS	EW	UD		NS	EW	UD	NS	EW	UD

*1: 耐震計算により求めたピーク応力。

*2: 配管 (MS-A) の1次固有周期は0.095sであり、1次固有周期より短周期側での最大値。

疲労評価の対象設備

一次+二次+ピーク応力評価(疲労評価)について工認計算書で対象とする設備・部位は、東海第二発電所の既工認や大間1号機の建設工認を踏まえ、選定しているものであり、耐震設計として評価すべき設備・部位を網羅して設定している(詳細は添付-3参照)。

また、疲労評価を実施するものとしては、J E A G 4601・補 1984に基づき疲労評価が必要となる設備・部位であり、具体的には以下が対象となる。

○ 設計基準対象設備

- ・クラス1容器, 管, ポンプ (J E A G 4601 補 1984における疲労評価不要の条件(クラス1容器については, 第1種容器の許容応力表の注5)に従うものを除く。)
- ・クラスMC容器 (J E A G 4601 補 1984における疲労評価不要の条件(第2種容器の許容応力表の注4)に従うものを除く。)
- ・クラス2, 3容器, クラス2, 3管, クラス2, その他ポンプ (1次+2次応力評価が許容値を満足するものを除く。)

○ 重大事故等対処施設

- ・重大事故等クラス2容器, 管, ポンプ (設計基準対象設備のクラスに準ずる。)

東海第二発電所における疲労評価対象設備について, 表1に示す。

表 1 疲労評価の対象設備

設備名称	疲労評価の実施の有無 ○：有 ×：無	省略理由
原子炉圧力容器（ノズル含む） （クラス1容器）	○	
原子炉圧力容器スカート （クラス1容器）	○	
原子炉圧力容器スタビライザブラケット （クラス1容器）	×	既工認実績から地震荷重による一次＋二次応力の裕度は一次応力よりも高い裕度を有するため、一次応力にて代表する。
スチームドライヤサポートブラケット （クラス1容器）	×	既工認実績から地震荷重による一次＋二次応力の裕度は一次応力よりも高い裕度を有するため、一次応力にて代表する。
給水スパージャブラケット （クラス1容器）	×	既工認実績から地震荷重による一次＋二次応力の裕度は一次応力よりも高い裕度を有するため、一次応力にて代表する。
炉心スプレイブラケット （クラス1容器）	×	既工認実績から地震荷重による一次＋二次応力の裕度は一次応力よりも高い裕度を有するため、一次応力にて代表する。
差圧検出・ほう酸水注入管 （ティーより N10 ノズルまでの外管） （クラス1配管）	×	設計・建設規格 PVB-3140(6)を適用し、荷重変動回数を許容繰返し回数とした場合に、設計疲労線図における許容繰返し回数に対応する繰返しピーク応力強さの値が、機械的荷重により生じる応力の全振幅以上の値であることを確認しているため、評価を省略する。
使用済燃料乾式貯蔵容器 （キャスク容器） （クラス1容器相当）	×	設計・建設規格 PVB-3140(6)を適用し、荷重変動回数を許容繰返し回数とした場合に、設計疲労線図における許容繰返し回数に対応する繰返しピーク応力強さの値が、機械的荷重により生じる応力の全振幅以上の値であることを確認しているため、評価を省略する。

設備名称	疲労評価の実施の有無 ○：有 ×：無	省略理由
使用済燃料乾式貯蔵容器 (タイプII) (キヤスク容器) (クラス1 容器相当)	×	設計・建設規格 PVB-3140(6)を適用し、荷重変動回数を許容繰返し回数とした場合に、設計疲労線図における許容繰返し回数に対応する繰返しピーク応力強さの値が、機械的荷重により生じる応力の全振幅以上の値であることを確認しているため、評価を省略する。
使用済燃料乾式貯蔵容器 (一次蓋締付けボルト) (クラス1 容器相当)	○	
使用済燃料乾式貯蔵容器 (タイプII) (一次蓋締付けボルト) (クラス1 容器相当)	○	
使用済燃料乾式貯蔵容器 (二次蓋) (クラス3 容器)	×	規格基準 (JEAG4601・補 1984) に従い、一次+二次応力で求めた応力範囲が 2Sy 以下であることを確認しているため疲労評価は不要。
使用済燃料乾式貯蔵容器 (タイプII) (二次蓋) (クラス3 容器相当)	×	規格基準 (JEAG4601・補 1984) に従い、一次+二次応力で求めた応力範囲が 2Sy 以下であることを確認しているため疲労評価は不要。
主蒸気逃がし安全弁逃がし弁機能用アキュムレータ (クラス3 容器)	×	規格基準 (JEAG4601・補 1984) に従い、一次+二次応力で求めた応力範囲が 2Sy 以下であることを確認しているため疲労評価は不要。
主蒸気逃がし安全弁自動減圧機能用アキュムレータ (クラス3 容器)	×	規格基準 (JEAG4601・補 1984) に従い、一次+二次応力で求めた応力範囲が 2Sy 以下であることを確認しているため疲労評価は不要。
低圧マニホールド (クラス2, 3 容器)	×	規格基準 (JEAG4601・補 1984) に従い、一次+二次応力で求めた応力範囲が 2Sy 以下であることを確認しているため疲労評価は不要。
残留熱除去系熱交換器 (クラス2, 3 容器ラグ支持たて置円筒形容器)	×	規格基準 (JEAG4601・補 1984) に従い、一次+二次応力で求めた応力範囲が 2Sy 以下であることを確認しているため疲労評価は不要。

設備名称	疲労評価の実施の有無 ○：有 ×：無	省略理由
残留熱除去系ストレーナ (クラス2配管)	×	二次応力が発生しないため。
高圧炉心スプレイ系ストレーナ (クラス2配管準用)	×	二次応力が発生しないため。
低圧炉心スプレイ系ストレーナ (クラス2配管準用)	×	二次応力が発生しないため。
制御棒駆動機構 (クラス1配管)	○	
ほう酸水貯蔵タンク (クラス2, 3容器 平底たて置 円筒形容器)	×	規格基準 (JEAG4601・補1984) に従い、一次+二次応力で求めた応力範囲が $2S_y$ 以下であることを確認しているため疲労評価は不要。
原子炉格納容器本体 (クラスMC容器)	○	
原子炉格納容器 機器搬入用ハッチ 所員用エアロック サプレッションチェンバ・アク セスハッチ 電気配線貫通部 (クラスMC容器)	○	
原子炉格納容器本体 上部シアラグと格納容器胴との 接合部 (クラスMC容器)	○	
原子炉格納容器 配管貫通部 下部シアラグと格納容器胴との 接合部 (クラスMC容器)	×	設計・建設規格 PVB-3140(6)を適用し、荷重変動回数を許容繰返し回数とした場合に、設計疲労線図における許容繰返し回数に対応する繰返しピーク応力強さの値が、機械的荷重により生じる応力の全振幅以上の値であることを確認しているため、評価を省略する。

設備名称	疲労評価の実施の有無 ○：有 ×：無	省略理由
原子炉格納容器 格納容器スプレイヘッド (ドライウエル側) (サプレッション・チェンバ側) (クラス2配管)	×	規格基準 (JEAG4601・補 1984) に従い、一次+二次応力で求めた応力範囲が 2Sy 以下であることを確認しているため疲労評価は不要。
原子炉格納容器 ベント管 (クラス2配管)	×	規格基準 (JEAG4601・補 1984) に従い、一次+二次応力で求めた応力範囲が 2Sy 以下であることを確認しているため疲労評価は不要。
非常用ディーゼル発電機 空気だめ (クラス2, 3 容器 横置容器)	×	規格基準 (JEAG4601・補 1984) に従い、一次+二次応力で求めた応力範囲が 2Sy 以下であることを確認しているため疲労評価は不要。
非常用ディーゼル発電機 空気だめ (クラス2, 3 支持構造物 (クラス2, 3 容器))	×	規格基準 (JEAG4601・補 1984) に従い、一次+二次応力で求めた応力範囲が 2Sy 以下であることを確認しているため疲労評価は不要。
軽油貯蔵タンク (クラス2, 3 容器 横置き円筒容器) (クラス3容器)	×	規格基準 (JEAG4601・補 1984) に従い、一次+二次応力で求めた応力範囲が 2Sy 以下であることを確認しているため疲労評価は不要。
非常用ディーゼル発電機 燃料油デイタンク (クラス2, 3 容器 横置容器)	○	
非常用ディーゼル発電機 燃料油デイタンク (クラス2, 3 支持構造物 (クラス2, 3 容器))	○	

設備名称	疲労評価の実施の有無 ○：有 ×：無	省略理由
高圧炉心スプレイ系ディーゼル 発電機 空気だめ (クラス2, 3容器 横置容 器)	×	規格基準 (JEAG4601・補1984) に従い, 一次+二 次応力で求めた応力範囲が 2Sy 以下であることを 確認しているため疲労評価は不要。
高圧炉心スプレイ系ディーゼル 発電機 空気だめ (クラス2, 3支持構造物 (ク ラス2, 3容器))	×	規格基準 (JEAG4601・補1984) に従い, 一次+二 次応力で求めた応力範囲が 2Sy 以下であることを 確認しているため疲労評価は不要。
高圧炉心スプレイ系ディーゼル 発電機 燃料油デイトンク (クラス2, 3容器 横置容 器)	×	規格基準 (JEAG4601・補1984) に従い, 一次+二 次応力で求めた応力範囲が 2Sy 以下であることを 確認しているため疲労評価は不要。
高圧炉心スプレイ系ディーゼル 発電機 燃料油デイトンク (クラス2, 3支持構造物 (ク ラス2, 3容器))	×	規格基準 (JEAG4601・補1984) に従い, 一次+二 次応力で求めた応力範囲が 2Sy 以下であることを 確認しているため疲労評価は不要。
クラス1 配管	○	
クラス2, 3 配管	○	規格基準 (JEAG4601・補1984) に従い, 一次+二 次応力で求めた応力範囲が 2Sy 以下であることを 確認している場合は疲労評価は不要。

各設備の部品毎のピーク応力

設備名称	評価部位	①ピーク応力 (MPa)	②ピーク応力 (MPa) (水平2方向考慮)*	ピーク応力 (MPa) (①と②の最大値)	備考
原子炉圧力容器 (クラス1容器)	胴板	2	2	2	水平2方向の地震力の影響は軽微
	下部鏡板	48	48	48	水平2方向の地震力の影響は軽微
	制御棒駆動機構ハウジング貫通部	295	295	295	水平2方向の地震力の影響は軽微
	ノズル	936	936	936	設計用地震力として $\sqrt{2}$ 倍以上を考慮
原子炉圧力容器スカート (クラス1容器)	原子炉圧力容器スカート	193	193	193	水平2方向の地震力の影響は軽微
使用済燃料乾式貯蔵容器 (一次蓋締付けボルト) (クラス1容器相当)	一次蓋締付けボルト	6	6	6	水平2方向の地震力の影響は軽微
使用済燃料乾式貯蔵容器 (タイプII) (一次蓋締付けボルト) (クラス1容器相当)	一次蓋締付けボルト	3	3	3	水平2方向の地震力の影響は軽微
制御棒駆動機構 (クラス1配管)	管	8	8	8	水平2方向の地震力の影響は軽微
原子炉格納容器本体 (クラスMC容器)	下段Bビームシートとの接合部	1079	1079	1079	水平2方向の地震力の影響は軽微
機器搬入用ハッチ (クラスMC容器)	機器搬入用ハッチ本体と補強板との結合部	788	788	788	設計用地震力として設計用床応答曲線の $\sqrt{2}$ 倍以上を考慮
	ドライウェル円錐胴と補強板との接合部	925	925	925	設計用地震力として設計用床応答曲線の $\sqrt{2}$ 倍以上を考慮

設備名称	評価部位	①ピーク応力 (MPa)	②ピーク応力 (MPa) (水平2方向考慮) *	ピーク応力 (MPa) (①と②の最大値)	備考
所員用エアロック (クラスMC容器)	ドライウェル円錐胴と補強板との接合部	393	393	393	設計用地震力として設計用床応答曲線の $\sqrt{2}$ 倍以上を考慮
サプレッションチェンバ・アクセスハッチ (クラスMC容器)	サプレッションチェンバ・アクセスハッチ本体と補強板との結合部	773	1094	1094	②は①を $\sqrt{2}$ 倍して算出
	サプレッションチェンバ円筒胴と補強板との結合部	694	982	982	②は①を $\sqrt{2}$ 倍して算出
電気配線貫通部 (クラスMC容器)	原子炉格納容器胴とスリーブとの取付部 (胴側)	776	776	776	水平2方向の地震力の影響は軽微
	補強板取付部 (胴側)	421	421	421	水平2方向の地震力の影響は軽微
上部シアラグと格納容器胴との接合部 (クラスMC容器)	上部シアラグと格納容器胴との接合部	1918	1918	1918	水平2方向の地震力の影響は軽微
非常用ディーゼル発電機燃料油デイタンク (クラス2, 3容器 横置容器)	胴	958	958	958	水平2方向の地震力の影響は軽微
非常用ディーゼル発電機燃料油デイタンク (クラス2, 3支持構造物 (クラス2, 3容器))	脚	639	639	639	水平2方向の地震力の影響は軽微
クラス1, 2, 3配管 (最大ピーク応力発生箇所: 原子炉冷却材浄化系 (CU-PD-9))	配管	578	578	578	設計用地震力として設計用床応答曲線の $\sqrt{2}$ 倍以上を考慮

* : 水平2方向のピーク応力の考え方は「補足-340-7【水平2方向及び鉛直方向の適切な組合せに関する検討について】」参照

ピーク応力の算定方法について

ここでは、代表設備（主蒸気系配管（配管解析モデル MS-B））のピーク応力の算定方法について説明する。

(1) 地震時のピーク応力算定方法

地震時のピーク応力算定フローを図1に、算定方法を以下に示す。

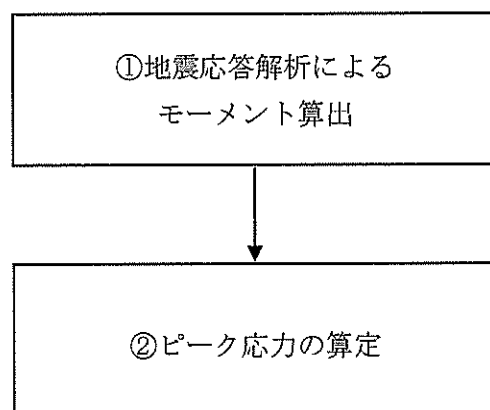


図1 地震時のピーク応力算定フロー

①地震応答解析によるモーメント算出

MS-B に生じるモーメントの算定に当たっては、MS-B の地震応答解析（3次元はりモデルを用いたスペクトルモーダル解析）を実施する。

この地震応答解析から得られたモーメントを表1に示す。

表1 地震応答解析から得られたモーメント

(N・mm)

分類	部位	方向*	モーメント			算出に 使用
			MX	MY	MZ	
慣性力	主管	X-Y				○
		Y-Z				—
	分岐管	X-Y				○
		Y-Z				—
相対変位	主管	X-Y				—
		Y-Z				○
	分岐管	X-Y				—
		Y-Z				○

* X : EW 方向, Y : UD 方向, Z : NS 方向

②ピーク応力の算定

表 1 に示す設計荷重から、ピーク応力を算定する。

表 1 に示すモーメントにより算出した地震によるピーク応力(S_p)は、下式を用いて算定する。(J E A G 4601・補-1984 許容応力編 2.2.1)

$$S_p = \frac{K2b \times C2b \times Mbs}{Zb} + \frac{K2r \times C2r \times Mrs}{Zr}$$

$S_p =$

(MPa)

ここから、繰返しピーク応力 (SI)は、下式を用いて算出する。

$$SI = Ke \times Sp/2 =$$
 (MPa)

縦弾性係数による温度補正 (302°C) した後の繰返しピーク応力(SI')を以下に示す。

$$SI' =$$
 (MPa)

なお、上記で使用している記号は以下の通り。

- S_p : ピーク応力
- $K2, C2$: 応力係数 (設計・建設規格 2005/2007 PPB-3813)
- Mbs : 表 1 より算出した分岐管のモーメント (モーメントの各方向を SRSS)
- Mrs : 表 1 より算出した主管のモーメント (モーメントの各方向を SRSS)
- Zb : 分岐管の断面係数
- Zr : 主管の断面係数
- SI : 繰返しピーク応力 (温度補正前)
- SI' : 繰返しピーク応力 (温度補正後)
- Ke : J E A G 4601・補-1984 許容応力編 2.2.1 により計算した値

時刻歴応答波形（荷重）から直接等価繰返し回数を算定した場合との比較検討

1. はじめに

JEAG4601におけるフローには分岐があり、地震荷重が時刻歴より求める機器系（時刻歴応答解析から算出される時刻歴応答波形（荷重）を用いる場合）（左側のフロー）と、地震荷重を応答スペクトルより求める機器系（建屋応答に基づく1質点系応答解析により算定した時刻歴変位波形を用いる場合）（右側のフロー）が示されている。今回の東海第二発電所における一律に設定する地震時等価繰返し回数の設定においては、1質点系応答解析により算定した時刻歴変位波形を用いる場合（右側のフロー）にて検討することとしている。

なお、時刻歴応答解析から算出される時刻歴応答波形（荷重）を用いる場合（左側のフロー）で等価繰返し回数を算定することは可能であるが、これらの荷重は特定の設備のみ使用されるものであることから、今回の等価繰返し回数設定においては、右側のフローを用いている。

本資料では、JEAG4601の左側のフローである時刻歴応答解析から算出される時刻歴応答波形（荷重）を等価繰返し回数の算定に用いる場合においても、今回の等価繰返し回数160回の設定に問題がないことを確認する。

2. 時刻歴応答解析から算出される時刻歴応答波形（荷重）を用いた等価繰返し回数

2. 1 対象設備

「昭和55年 耐震設計の標準化に関する調査報告書」において原子炉圧力容器スカート（RPVスカート）について左側のフローでの評価を実施している。そのため、代表としてRPVスカートに対して、時刻歴応答波形（荷重）から直接等価繰返し回数を算定する。なおRPVスカートは東海第二発電所では疲労評価を実施している設備である。

検討対象設備として選定したRPVスカートのピーク応力は、表1に示すとおりである。

表1 検討対象設備の選定結果

検討対象設備	ピーク応力 (MPa)	耐震評価のインプットに用いる 解析結果
原子炉圧力容器 スカート	171 ^{※1}	モーメント 軸力

※1：繰返し回数の算出の際は150kg/mm²（1471MPa）を用いる。

以下では、RPVスカートにおいても、今回の等価繰返し回数160回の設定に問題がないことを確認する。

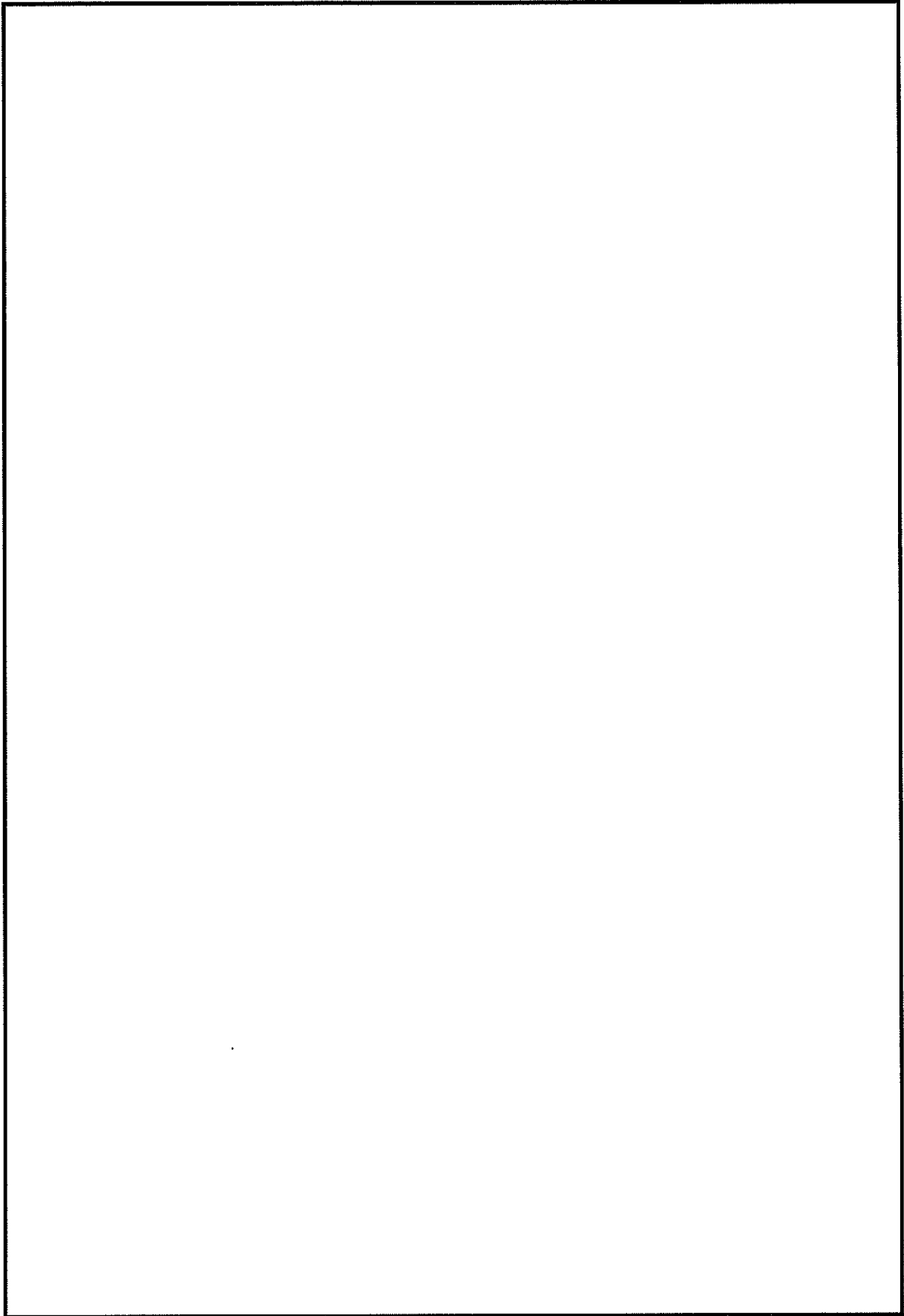


図1 RPV スカート等価繰返し回数評価点
(時刻歴を用いた節点・座標系)

2. 2 検討内容

RPV スカートの荷重（モーメント，軸力）の時刻歴波を用いて等価繰返し回数を算定する。

当該部位の評価においては，建屋—大型機器系連成解析により得られた荷重（モーメント，軸力）時刻歴に基づき算出する。図2-1～図2-3に解析の荷重の時刻歴波としてモーメント・軸力の時刻歴波を示す。

次に，解析にて算出した時刻歴波を用いてRPV スカートの等価繰返し回数を算定する。RPV スカートは荷重（モーメント，軸力）を用いて評価しているため，それぞれの時刻歴波を用いて等価繰返し回数を算定した。

なお，等価繰返し回数の算出の際は $150\text{kg}/\text{mm}^2$ (1471MPa) を用いる。*

※：各荷重・モーメントの時刻歴波において，波の振幅に関係なく，荷重・モーメントの最大値をピーク応力の最大値である 1471MPa に置き換えることで応力の時刻歴波とし，等価繰返し回数を算定する。

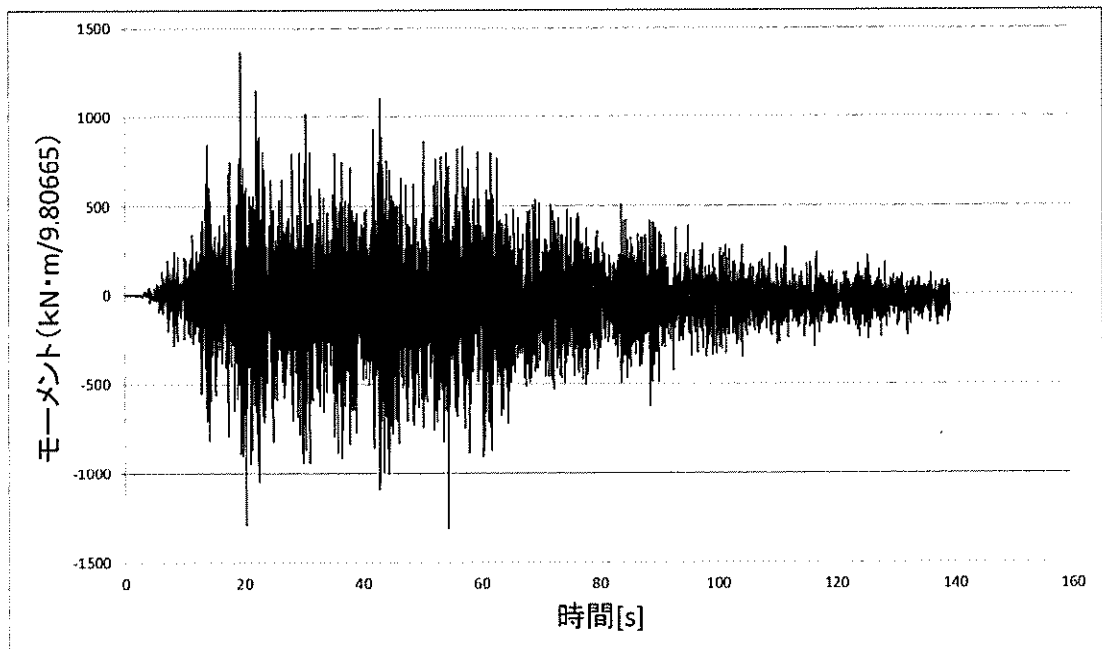


図2-1 建屋—大型機器系連成解析モデル時刻歴（モーメント）（NS方向）

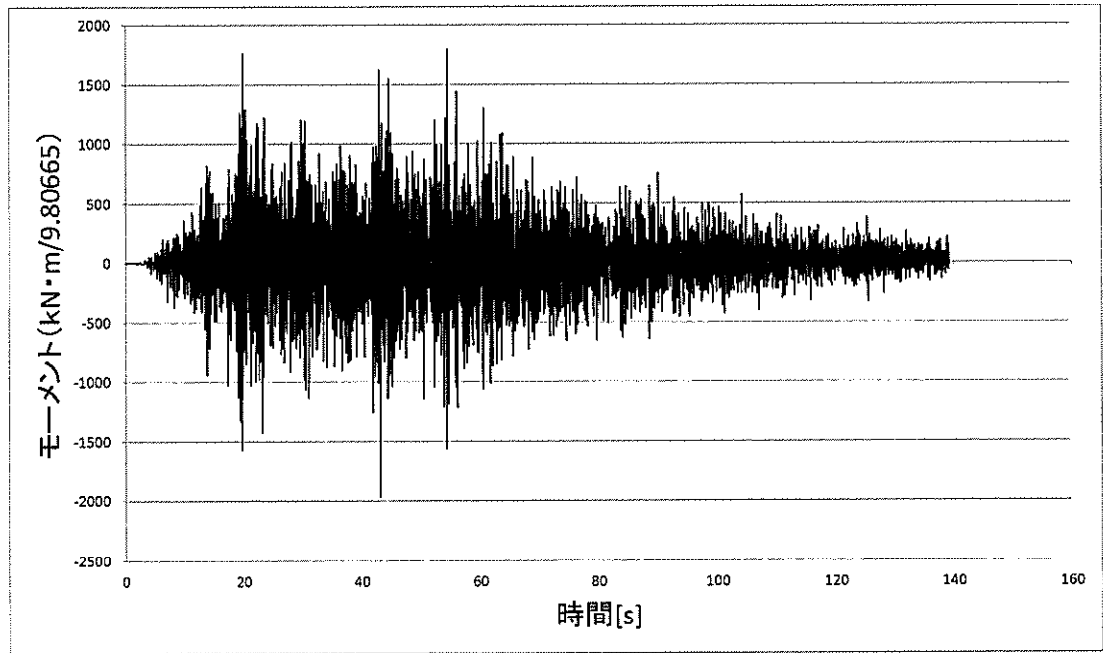


図 2-2 建屋-大型機器系連成解析モデル時刻歴 (モーメント) (EW 方向)

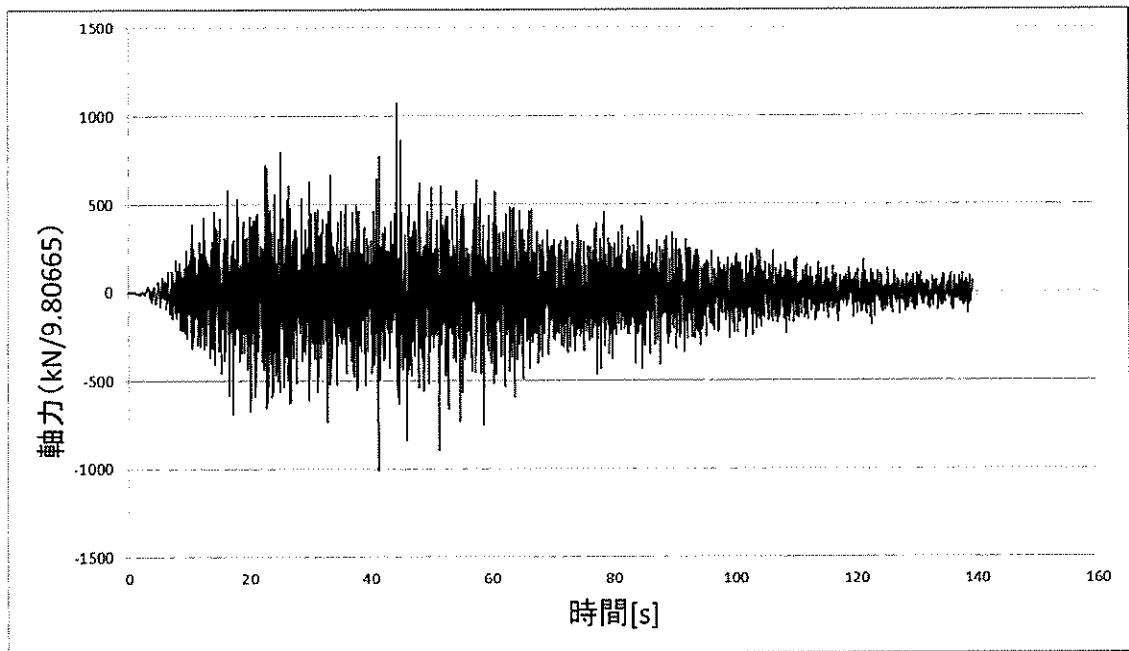


図 2-3 建屋-大型機器系連成解析モデル時刻歴 (軸力) (UD 方向)

2. 3 検討結果

RPV スカートにおける等価繰返し回数の算定結果を表 2 に示す。

S₃-D 1 の時刻歴波について等価繰返し回数を算定した結果、RPV スカートのモーメント時刻歴波（図 2-1, 2-2 参照）において最大等価繰返し回数 となった。

以上より、設備の時刻歴応答波形より直接算定した回数は、160 回より十分小さく、一律に設定した等価繰返し回数の設定に問題はないと考えられる。

表 2 荷重時刻歴波形（解析結果）を用いた等価繰返し回数算定結果

評価点	ピーク応力	位置	NS 方向 モデル (モーメント)	EW 方向 モデル (モーメント)	UD 方向 モデル (軸力)
原子炉圧力容器 スカート	1471MPa (150kg/mm ²)				

地震時等価繰返し回数算定エビデンス

1. はじめに

本資料は、ピーク法を考慮したピーク応力法の地震等価繰返し回数の算定についてまとめたものである。

ピーク法を考慮したピーク応力法による等価繰返し回数の算定方法について、各ステップの詳細な説明を示す。

2. ピーク法を考慮したピーク応力法による等価繰返し回数の算定方法

・ステップ1

加速度時刻歴波形から1質点系応答解析により、各周期応答変位を算定する。算定した応答変位時刻歴波形から平均値 m 以上では極大値(正のピーク)、平均値 m 以下では極小値(負のピーク)を計測し、正のピークの最大値と負のピークの最小値により1つのサイクルの波形とし、次の正と負のピークで1つのサイクルとしてカウントする。

地震による疲労評価に適用する等価繰返し回数算定においては、地震荷重が交番荷重であり、設計で適用する地震力と対応させるため、本評価では平均値を0とし、0値を基準とした片振幅としてカウントする。

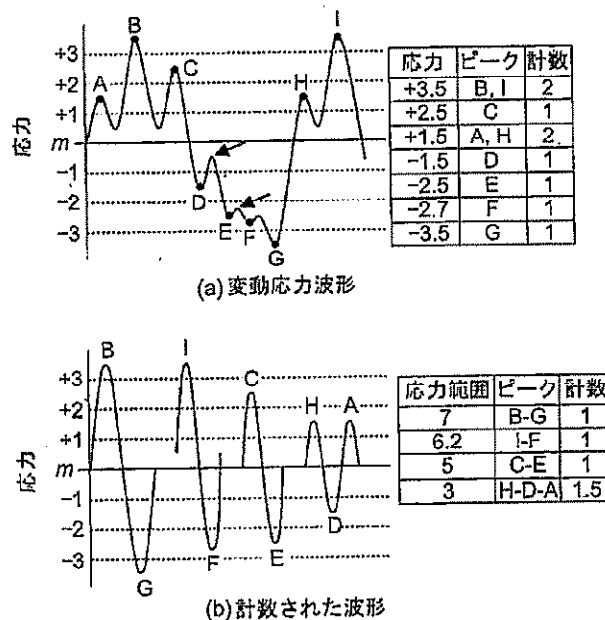


図 4.34 ピーク法による波形計数例

「材料強度学」(社団法人 日本材料学会, 平成 18 年 3 月 15 日第 2 版) より参照

・ステップ 2

抽出したピーク点の応力に対する許容繰返し回数 (N_i) を設計疲労線図より求め、ピーク点の疲れ累積係数 UF (Usage Factor) を求める。

○UF の算定式

$$2UF = \frac{n_0}{N_0} + \frac{n_1}{N_1} + \frac{n_2}{N_2} \dots$$

ここで、 n_i : 各ピークのサイクル数 (1つのピークで1サイクルとする)

N_i : 各ピークに対する許容繰返し回数

・ステップ 3

最大ピーク応力に対応する許容繰返し回数 (N_0) を設計疲労線図より求め、UF に乗じることで、最大ピーク応力に対する等価繰返し回数 (N_e) を求める。

○最大ピーク応力に対する等価繰返し回数 (N_e)

$$N_e = UF \times N_0$$

3. 等価繰返し回数算定エビデンス

以降では、下表に示す原子炉建屋 EL 46.500m の S_s-D1 の等価繰返し回数の算定エビデンスを示す。

表 1 原子炉建屋 EL 46.500m の S_s-D1 の等価繰返し回数

標高	地震動	ピーク応力 : 1471MPa (150kg/mm ²)		
		NS 方向	EW 方向	UD 方向
EL46.500m	S_s-D1			

原子炉建屋 EL 46.500m の S_s-D1 の加速度時刻歴波形を図 3-1~図 3-3 に示す。本時刻歴から 1 質点系応答解析により、各周期応答変位を算定する。

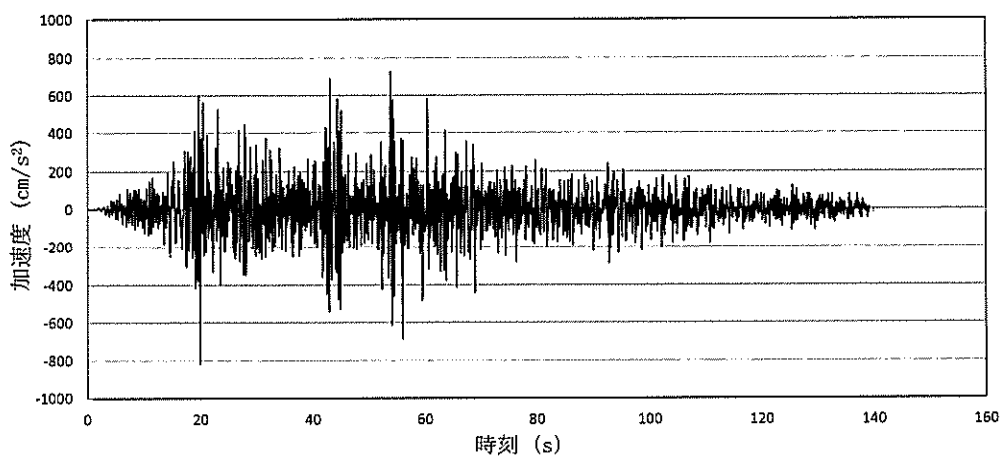


图 3-1 加速度時刻歴波形 (NS 方向)

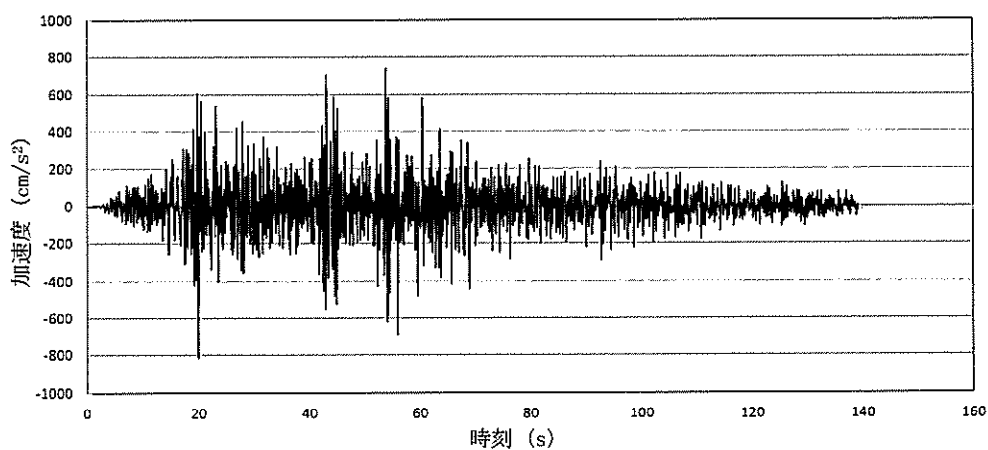


图 3-2 加速度時刻歴波形 (EW 方向)

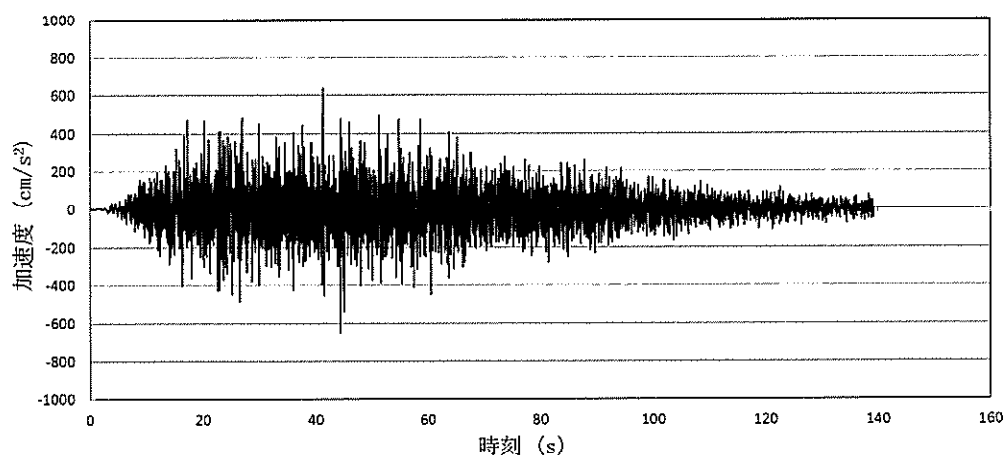


图 3-3 加速度時刻歴波形 (UD 方向)

応答変位時刻歴波形に対し最大ピーク応力を 1471MPa として、ピーク応力法により周期毎の等価繰返し回数 (N_e) を算定した。

各周期毎の等価繰返し回数結果を図 3-4～図 3-6 に示す。表-1 の等価繰返し回数は各周期の等価繰返し回数の最大値である。

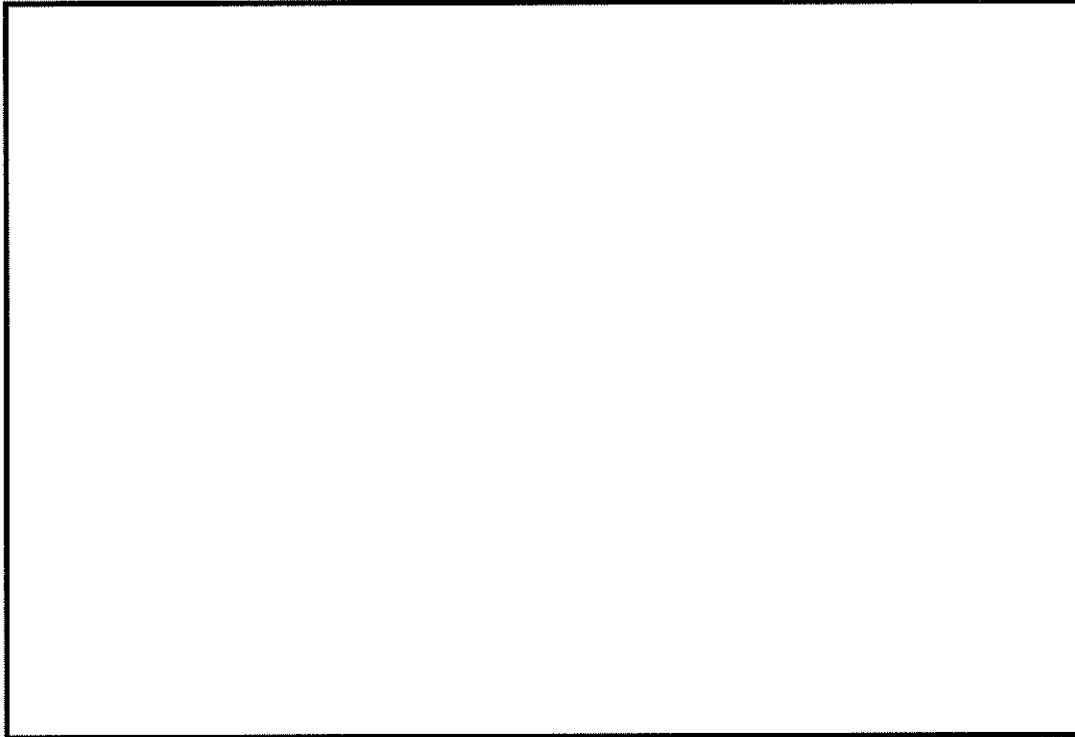


図 3-4 等価繰返し回数 (NS 方向)

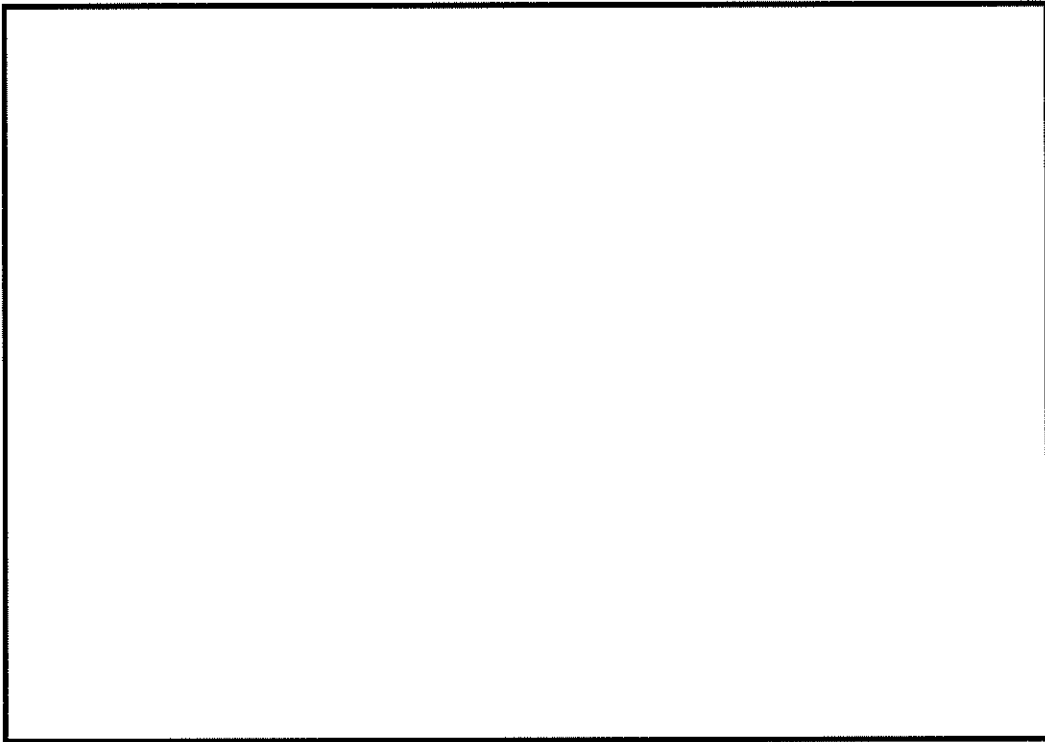


図 3-5 等価線返し回数 (EW 方向)

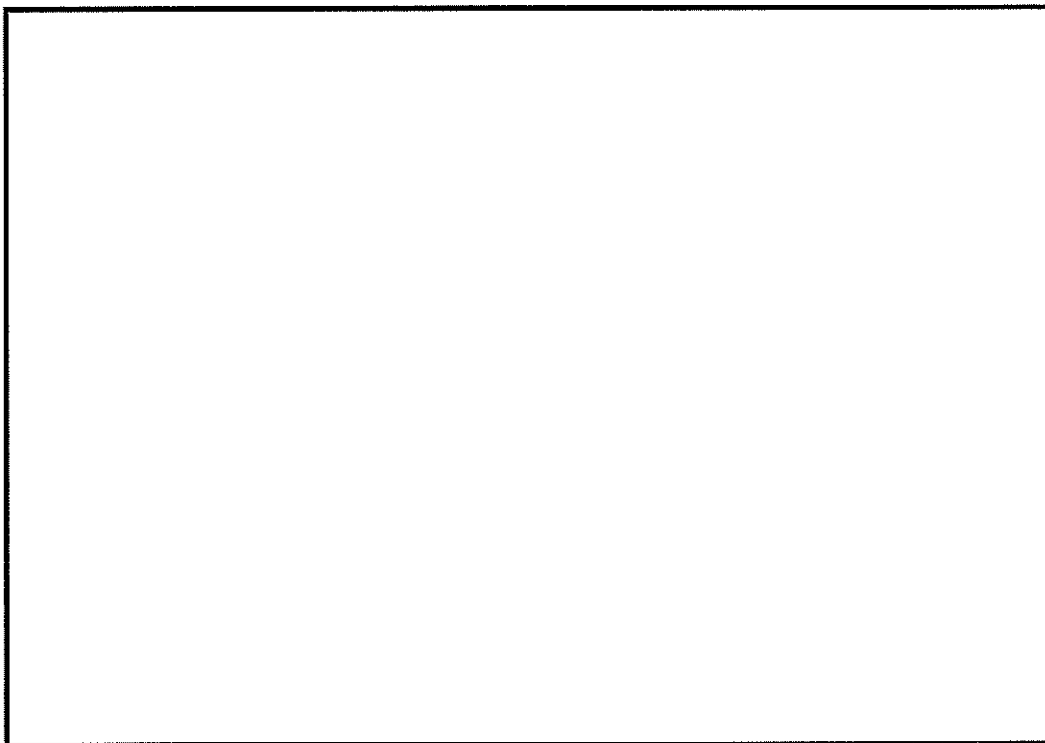


図 3-6 等価線返し回数 (UD 方向)

4. 等価繰返し回数算定プログラムについて

等価繰返し回数算定に用いたプログラムの概要及び検証結果を添付 1 に示す。

等価繰返し回数算定プログラムについて

1. はじめに

本資料は、等価繰返し回数算定において使用した計算機プログラム（解析コード）SASについて説明するものである。

2. 解析コードの概要

項目	コード名
	Seismic Analysis System (SAS)
使用目的	等価繰返し回数の算定
開発機関	日立GEニュークリア・エナジー株式会社
開発時期	2016年（初版開発時期 2009年）
使用したバージョン	Ver6.1.0
コードの概要	SAS（以下「本解析コード」という。）は、耐震設計に使用する条件を作成することを目的に、地震波時刻歴データの波形書式の変換機能、地震波時刻歴データから床応答スペクトルを計算する機能、応答分布図や振動モード図の作成機能など、耐震解析プログラムを統合したシステムである。このうち指定された方法で等価繰返し回数を算定する機能を使用する。
検証 (Verification) 及び 妥当性確認 (Validation)	<p>【検証 (Verification)】</p> <p>本解析コードの検証の内容は以下のとおりである。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・本解析コードで算定した等価繰返し回数と手計算で、計算した値が一致することを確認している。 ・本解析コードの運用環境について、動作環境を満足する計算機にインストールして用いていることを確認している。 <p>【妥当性確認 (Validation)】</p> <p>本解析コードの妥当性確認の内容は、以下のとおりである。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・算定方法はJEAG4601-1987記載の設計用繰返し回数の設定（ピーク応力法）のフローに従っており、妥当性に問題はない。

3. 解析コード（SAS）における等価繰返し回数算定機能の検証

3.1 概要

本工事計画認可申請書において使用した解析コード「SAS」を用いて得られた計算結果の妥当性を確認し、本解析コードの検証を行うものである。算定方法はJEAG4601-1987記載の設計用繰返し回数の設定（ピーク応力法）のフローに従うものとし、本解析コードを用いた、等価繰返し回数算定のフローを下記に示す。

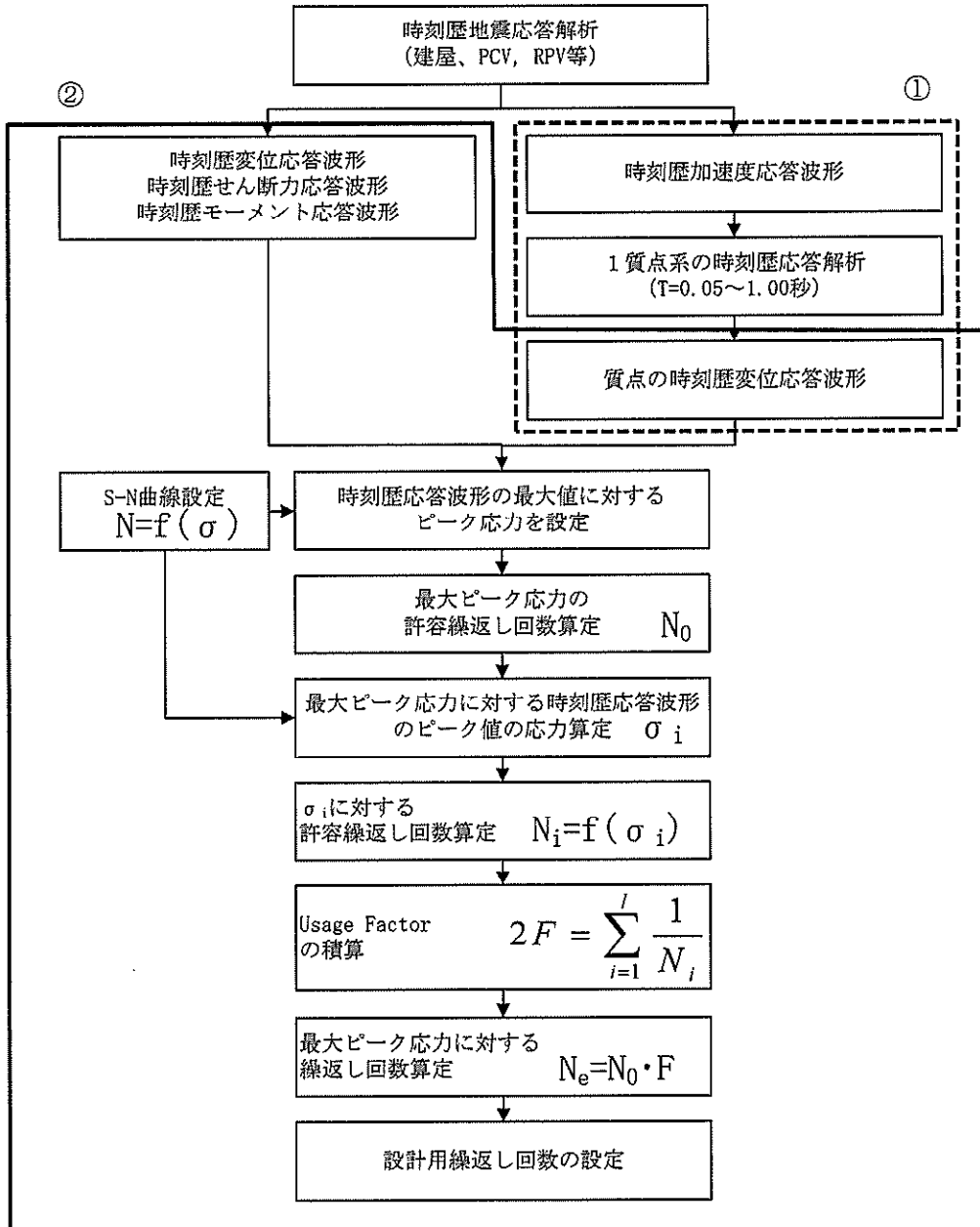


図1 等価繰返し回数算定フロー（ピーク応力法）

3.2 解析コードの検証

(1) 検証の概要

解析コード「SAS」による計算結果の妥当性の確認には、手計算により算出した等価繰返し回数を用いる。

「SAS」と手計算により算出した等価繰返し回数の比較をすることにより、解析コードの検証を行った。

(2) 検証ケース

図2を入力地震波として、「SAS」を用いて計算する。等価繰返し回数算定において、図1に示す等価繰返し回数算定フロー(ピーク応力法)の①, ②の計算を行っているが、①の時刻歴加速度応答波形による1質点系の時刻歴応答解析は、添付書類「V-5-62 計算機プログラム(解析コード)の概要・Seismic Analysis System(SAS)」の設計用床応答曲線作成機能と同モジュールを使用している。時刻歴加速度応答波形による1質点系の時刻歴応答解析後の処理は②と同じであるため、本検証では、②の計算結果と手計算により算出した等価繰返し回数の比較を行う。

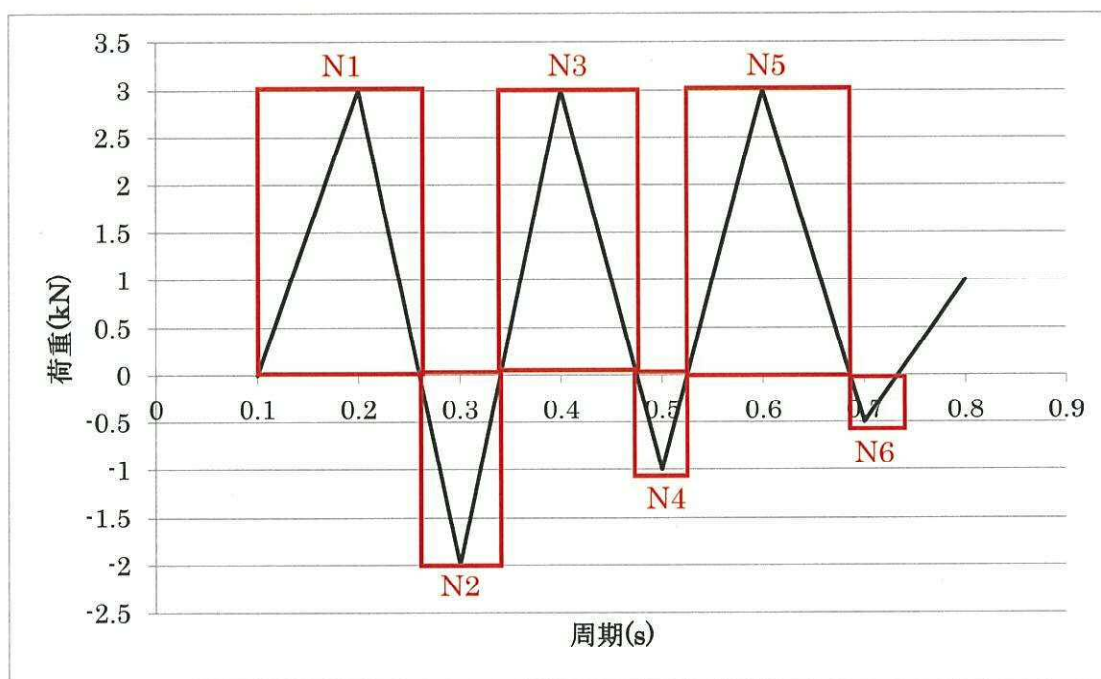


図2 検証ケース 入力地震波

(3) 算定条件

JEAG4601-1987 記載の等価繰返し回数算定フロー(ピーク応力法)のうち時刻歴波形に対する等価繰返し回数を算定する。算定条件は以下とする。

表 1 設計疲労線図 材料データ

許容繰返し回数	繰返しピーク応力強さ
10 回	410 kg/mm ² (4021 MPa)
100 回	150.0 kg/mm ² (1471 MPa)
1000 回	59.0 kg/mm ² (579 MPa)
10000 回	27.0 kg/mm ² (265 MPa)
100000 回	15.0 kg/mm ² (148 MPa)
1000000 回	8.8 kg/mm ² (87 MPa)

(4) 計算結果の比較

「SAS」及び手計算で計算した等価繰返し回数を表2に示す。

表2 「SAS」及び手計算の計算結果

No.	項目	手計算内容	「SAS」による計算結果
1	最大ピーク応力の仮定	150 kg/mm ² (1471 MPa)	150 kg/mm ² (1471 MPa)
2	最大ピーク応力の許容繰返し回数 N ₀ の算定	N ₀ = 100 回	—*
3	最大ピーク応力に対する時刻歴応答ピーク値 σ _i の応力算定	σ ₁ = 150 kg/mm ² (1471 MPa) σ ₂ = 100 kg/mm ² (981 MPa) σ ₃ = 150 kg/mm ² (1471 MPa) σ ₄ = 50 kg/mm ² (491 MPa) σ ₅ = 150 kg/mm ² (1471 MPa) σ ₆ = 25 kg/mm ² (246 MPa) ※ 荷重振幅 3 kN を最大ピーク応力に規格化	—*
4	応力に対する許容繰返し回数 N _i の算定	N ₁ =100 回, N ₂ =272 回, N ₃ =100 回 N ₄ =1628 回, N ₅ =100 回, N ₆ =13519 回	—*
5	Usage Factor F の算出	F=(1/100+1/272+1/100+1/1628+1/100+1/13519)×1/2 = 0.017182	—*
6	最大ピーク応力に対する等価繰返し回数 N _e の算定	N _e = 100×0.017182 = 1.7182=2回 ※小数部を切上げ	2回

* : プログラムによる自動計算。

(5) 検証結果

表2に示す等価繰返し回数の比較結果のとおり、両者は一致しており、「SAS」を用いて得られた計算結果の妥当性を確認した。

等価繰返し回数の算定における材料物性のばらつき等の影響検討

「昭和55年度 耐震設計の標準化に関する調査報告書」の疲労評価用地震等価繰返し回数の検討において、ピーク応力法を用いた等価繰返し回数の評価時の解析条件として、地盤条件を変更した検討をしている。本資料においては、材料物性のばらつき等を考慮した建屋応答時刻歴波を用いた場合の影響検討を実施した。

1. 材料物性のばらつき等を考慮した場合の等価繰返し回数の算定

原子炉建屋における建屋剛性及び地盤物性のばらつきを考慮した場合の等価繰返し回数を算定する。表1に等価繰返し回数の算定条件を示す。

表1 等価繰返し回数の算定条件

対象建屋	ピーク応力	地震動	固有周期	減衰定数	設計疲労線図	検討ケース
原子炉建屋	1471MPa**	S _s -D1	全周期帯	0.5% 1%	炭素鋼, 低合金鋼及び高張力鋼	(ケース1) 地盤物性+σ 考慮モデル
						(ケース2) 地盤物性-σ 考慮モデル
						(ケース3) 建屋剛性 考慮モデル

※ピーク応力については、150kg/mm² (1471MPa) を用いる。

表2, 3に等価繰返し回数の算定結果を示す。材料物性のばらつき等を考慮した場合でも、等価繰返し回数の算定結果への影響は軽微であり、一律に設定した繰返し回数の160回以下であることが確認できる。

2. 材料物性のばらつき等を重畳させた場合の影響検討

添付-8本文6項において、「a.6つのパラメータによる等価繰返し回数への影響」、「b.6つのパラメータ以外による等価繰返し回数への影響」の検討を行っている。

「a.6つのパラメータによる等価繰返し回数への影響」では、等価繰返し回数が大きくなるよう最も厳しい条件を仮定して一律に設定した等価繰返し回数を設定していることを確認している。

「b.6つのパラメータ以外による等価繰返し回数への影響」では、時刻歴解析を用いている設備への影響、水平2方向による影響、材料物性のばらつき等の影響の評価を行っている。

時刻歴解析を用いている設備への影響については、原子炉压力容器スカートを代表として検討した結果、S_s-D1における時刻歴応答解析から算出される時刻歴応答波形（荷重）で

等価繰返し回数を算定した結果（J E A G 4601 左側フロー）、（原子炉压力容器スカートにおける最大値）となり、原子炉压力容器スカート下端（原子炉本体の基礎 の、S₁-D1における建屋応答に基づく1質点系応答解析により算定した時刻歴変位波形で等価繰返し回数の算定した結果（J E A G 4601 右側フロー）の最小値 を下回っていることを確認している（添付-8 参考4参照）。

水平2方向による影響については、一律に設定する等価繰返し回数を用いて疲労評価を行う設備について、水平2方向を考慮したピーク応力が、一律に設定する等価繰返し回数算定に用いたピーク応力 150kg/mm² (1471MPa) を下回っているため（添付-8 参考2参照）、算定した等価繰返し回数が変わらないことを確認している。

材料物性のばらつき等の影響については、前項に示すとおり等価繰返し回数の算定結果への影響は軽微であることを確認している。

そのため、「a.6つのパラメータによる等価繰返し回数への影響」及び材料物性のばらつき等の影響を含む「b.6つのパラメータ以外による等価繰返し回数への影響」を重畳させた場合、材料物性のばらつき等以外の影響については、算定した等価繰返し回数を増加させる要因とはならないため、前項における材料物性のばらつき等の影響による評価結果と同じであり、等価繰返し回数の算定結果への影響は軽微であることが確認できる。

表2 材料物性のばらつき等を考慮した原子炉建屋の等価繰返し回数の算定結果

評価点*	減衰	基本ケース			ばらつきケース								
		S _g -D1			ケース1			ケース2			ケース3		
		NS	EW	UD	NS	EW	UD	NS	EW	UD	NS	EW	UD
原子炉建屋 EL 46.500m 質点No.3	h=0.5%												
	h=1.0%												
原子炉建屋 EL 38.800m 質点No.4	h=0.5%												
	h=1.0%												
原子炉建屋 EL 34.700m 質点No.5	h=0.5%												
	h=1.0%												
原子炉建屋 EL 29.000m 質点No.6	h=0.5%												
	h=1.0%												
原子炉建屋 EL 20.300m 質点No.7	h=0.5%												
	h=1.0%												
原子炉建屋 EL 14.000m 質点No.8	h=0.5%												
	h=1.0%												
原子炉建屋 EL 8.200m 質点No.9	h=0.5%												
	h=1.0%												
原子炉建屋 EL 2.000m 質点No.10	h=0.5%												
	h=1.0%												
原子炉建屋 EL -4.000m 質点No.11	h=0.5%												
	h=1.0%												

* : 質点No. は添付-8本文 図7参照

表3 材料物性のばらつき等を考慮した原子炉格納容器, 原子炉圧力容器等の等価繰返し回数
の算定結果

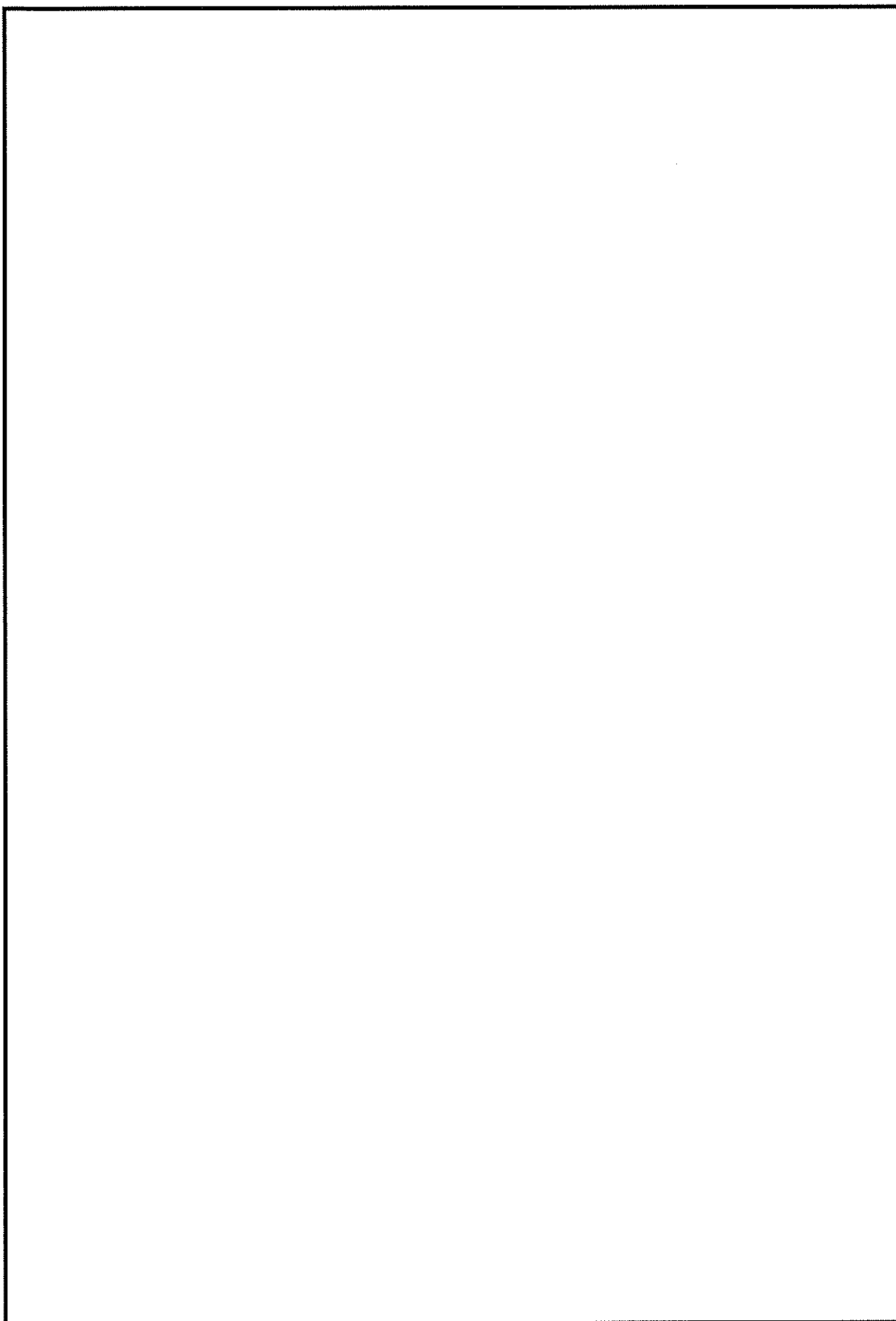
評価点*	減衰	基本ケース			ばらつきケース								
		S ₀ -D1			ケース1			ケース2			ケース3		
		NS	EW	UD	NS	EW	UD	NS	EW	UD	NS	EW	UD

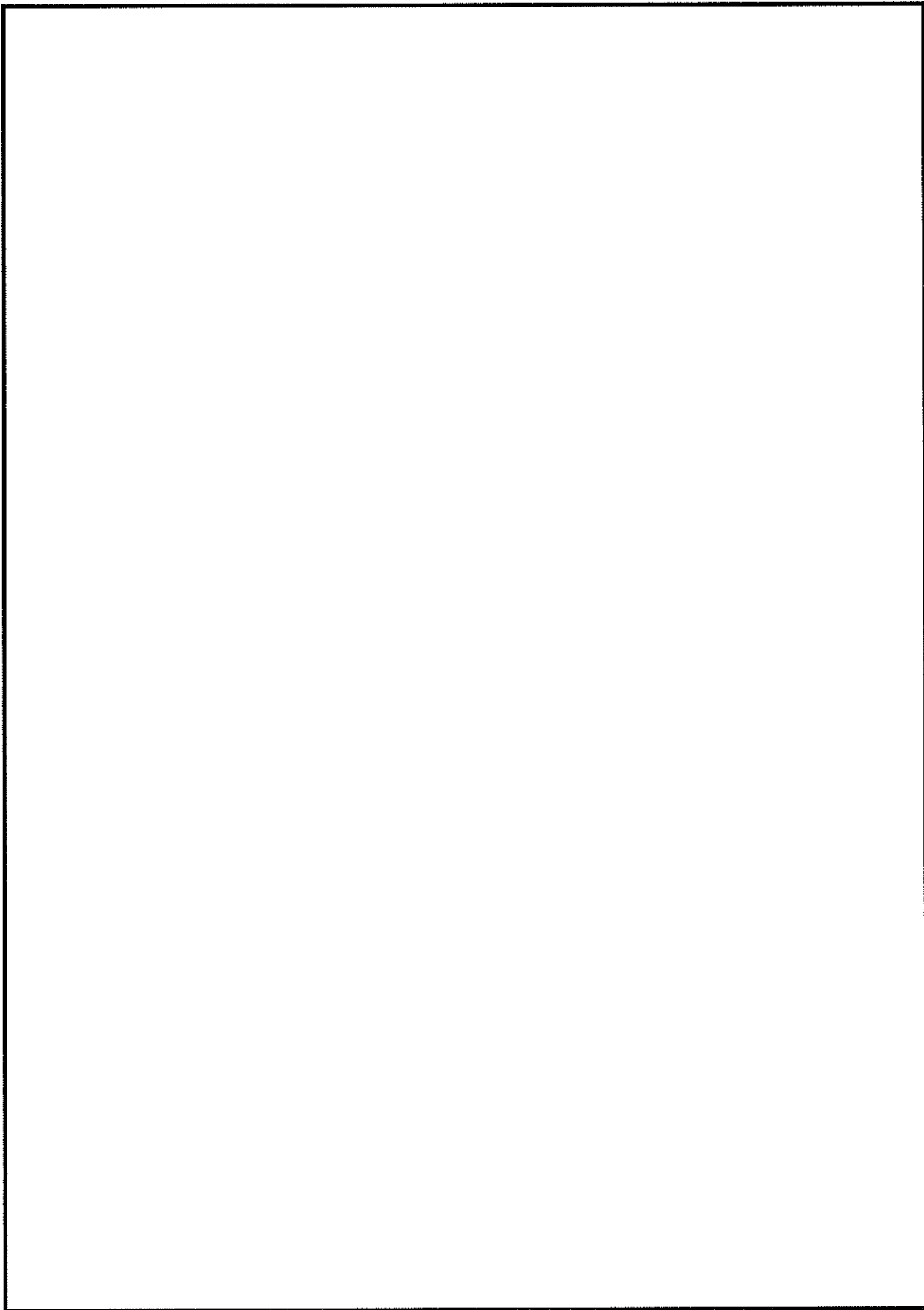
* : 質点 No. は添付-8 本文 図5 参照

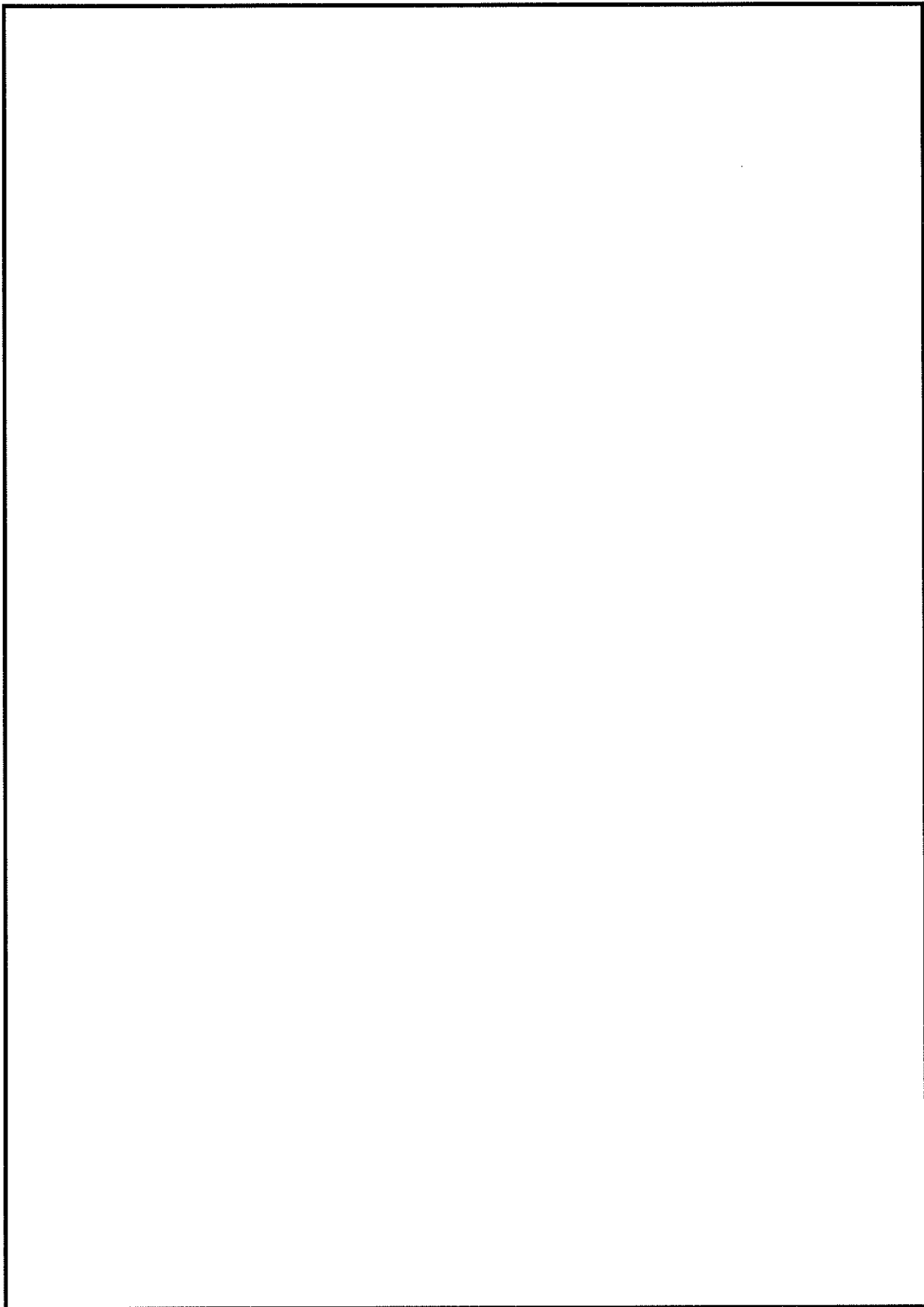
多方向入力を対象とした等価繰返し回数算定方法について

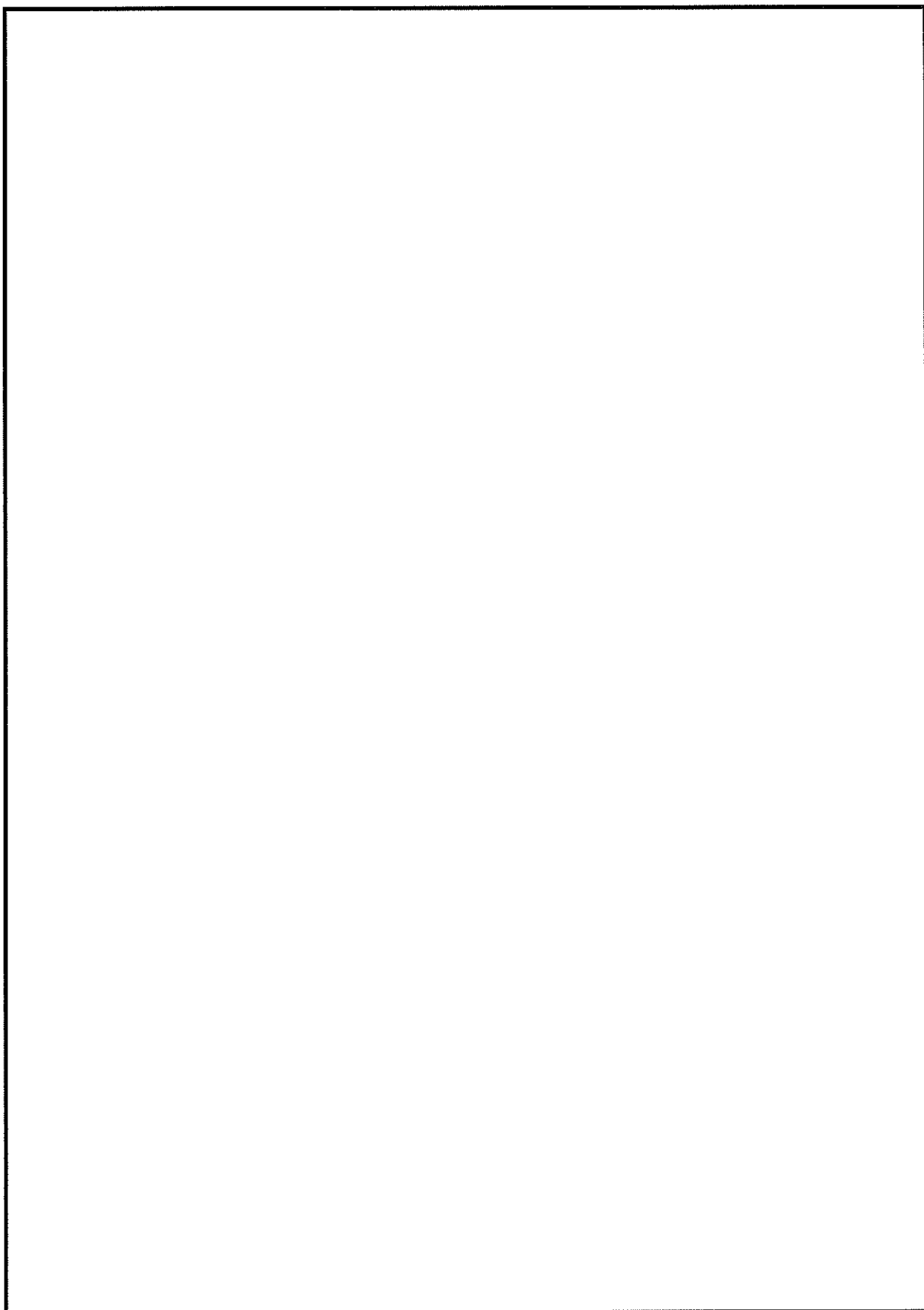
1. はじめに

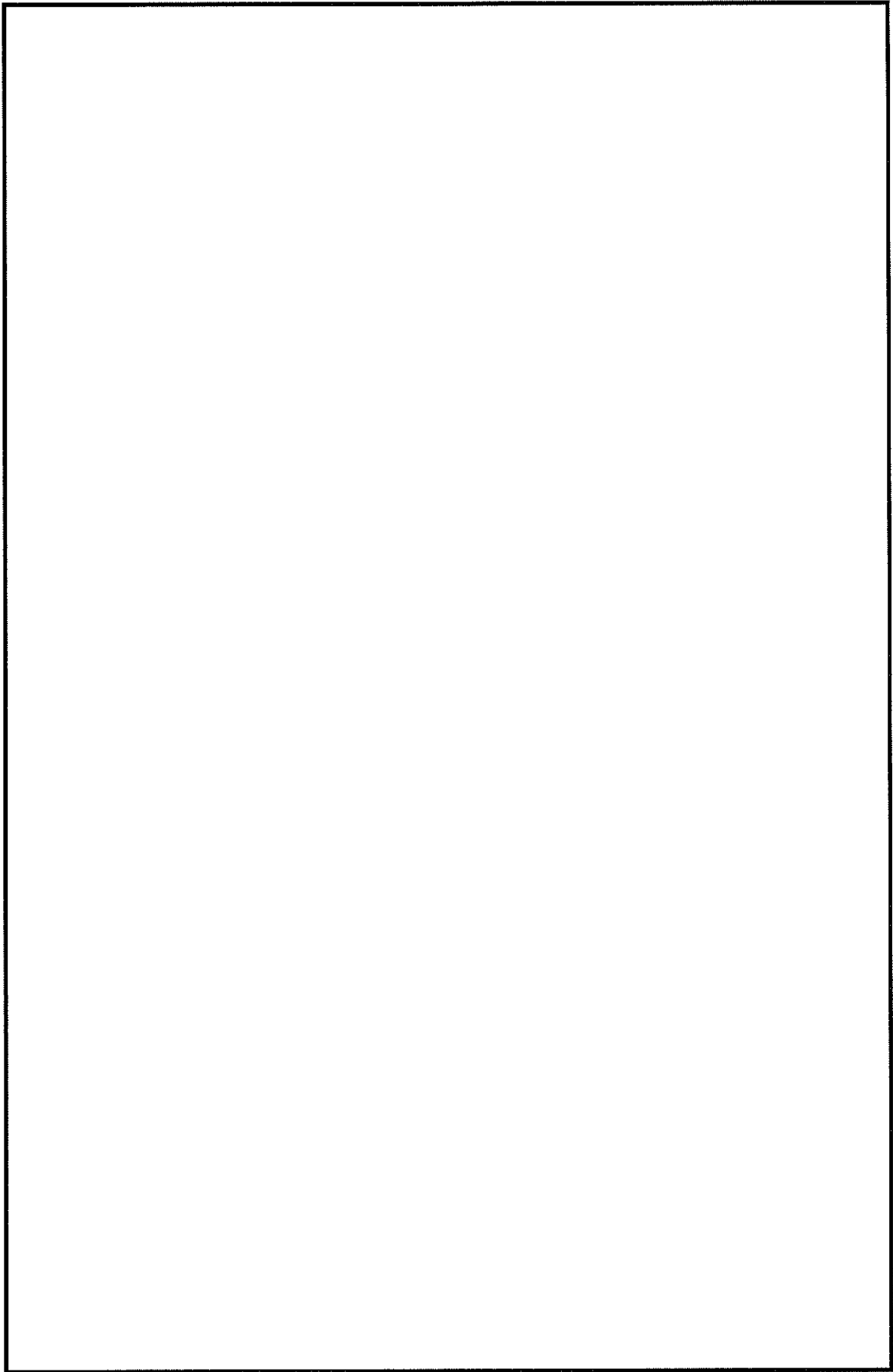
本資料は多方向入力を対象とした等価繰返し回数算定方法についてまとめたものである。本内容は電共研「新規制基準対応を踏まえた機器・配管系評価方法に関する研究」（平成29年3月）にて検討されており、2項にて電共研における成果を示し、3項にて東海第二発電所において多方向入力時に各方向の等価繰返し回数の最大値を用いることは妥当であることを示すものである。

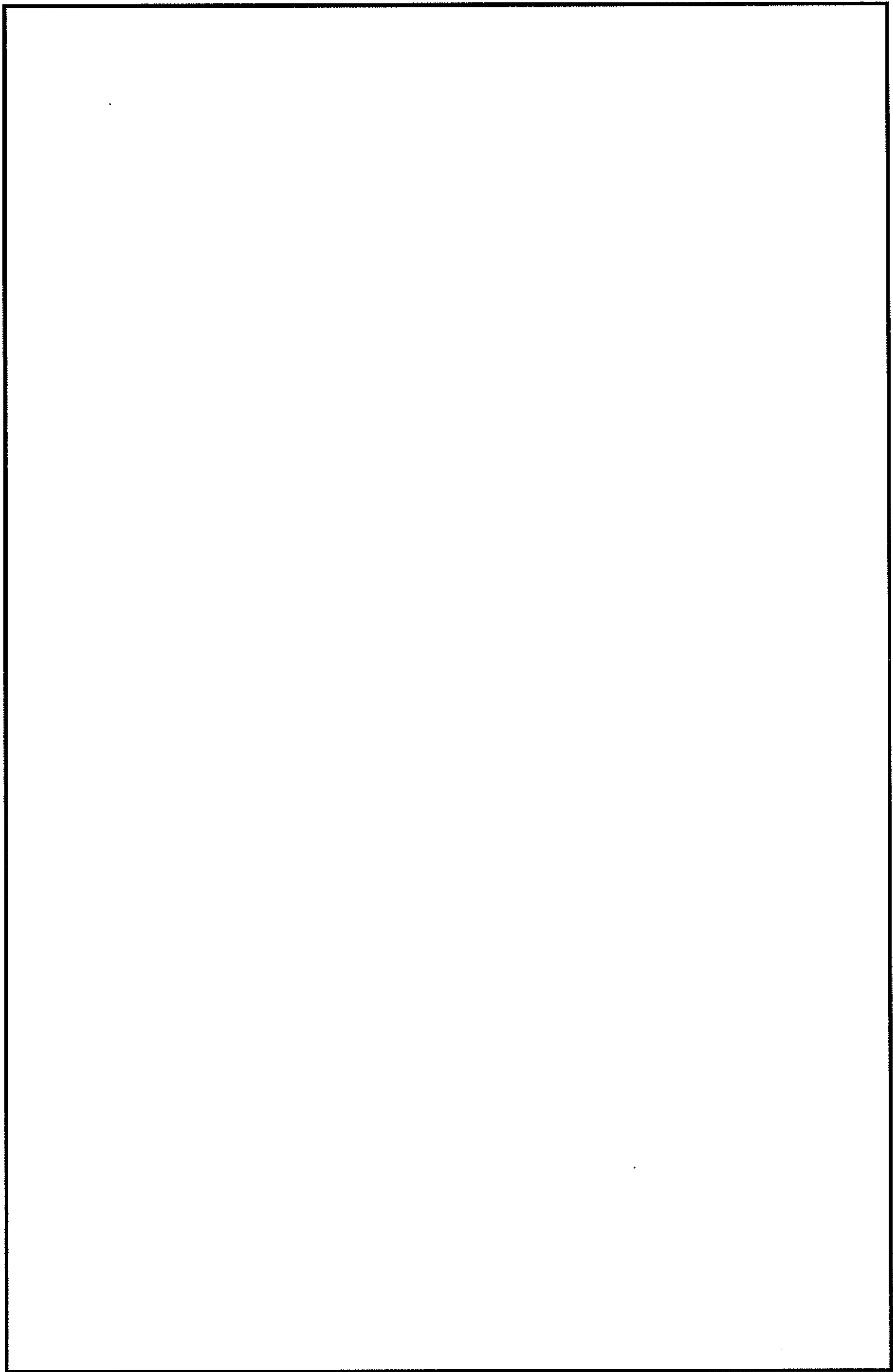


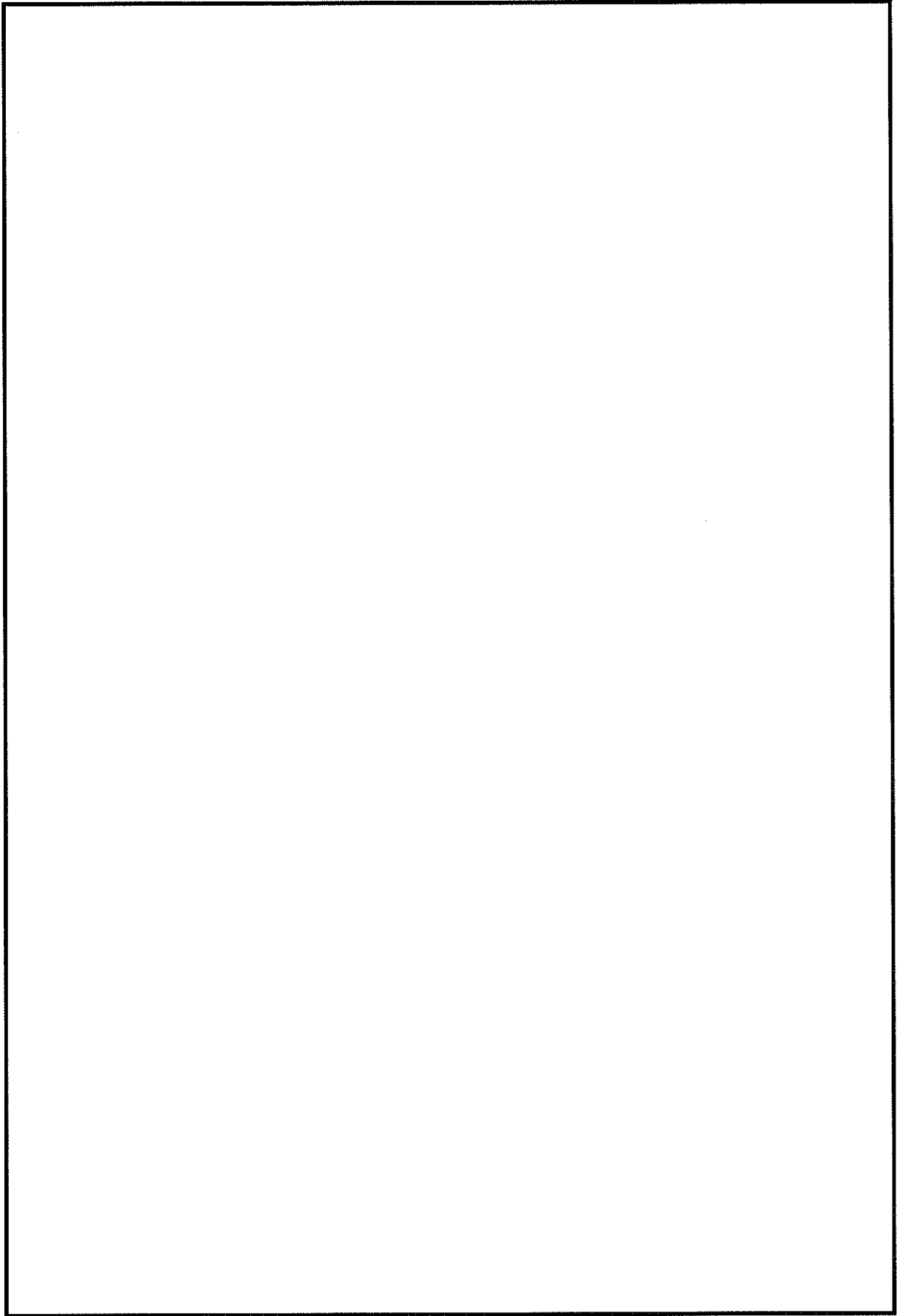


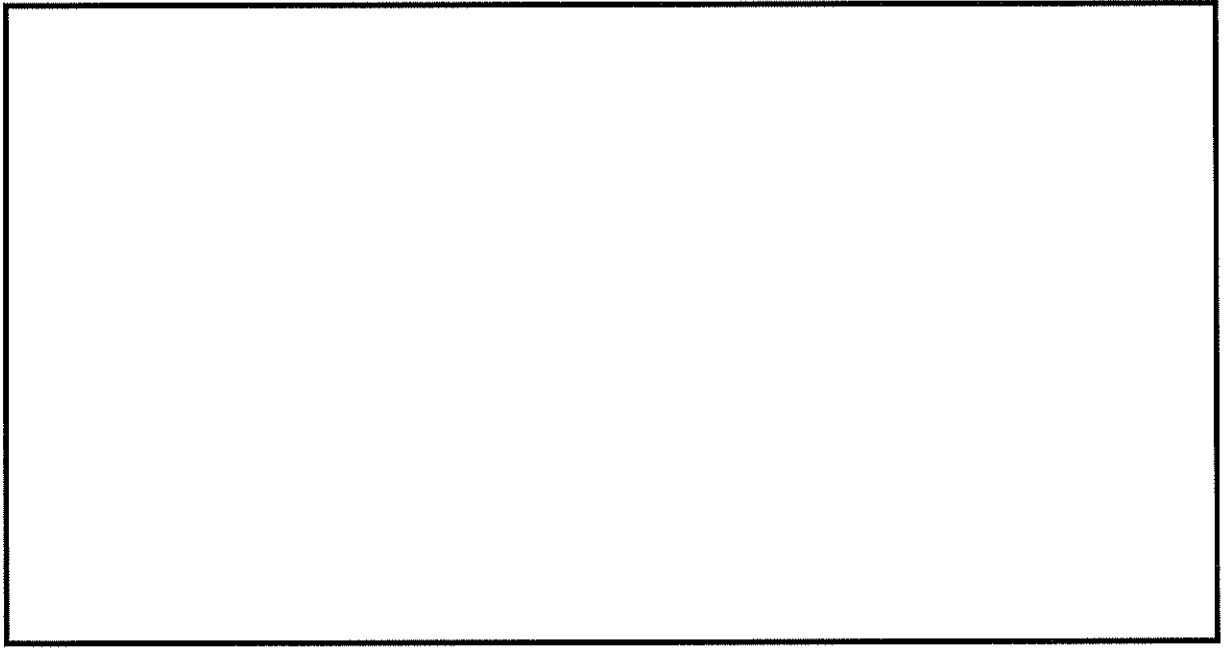


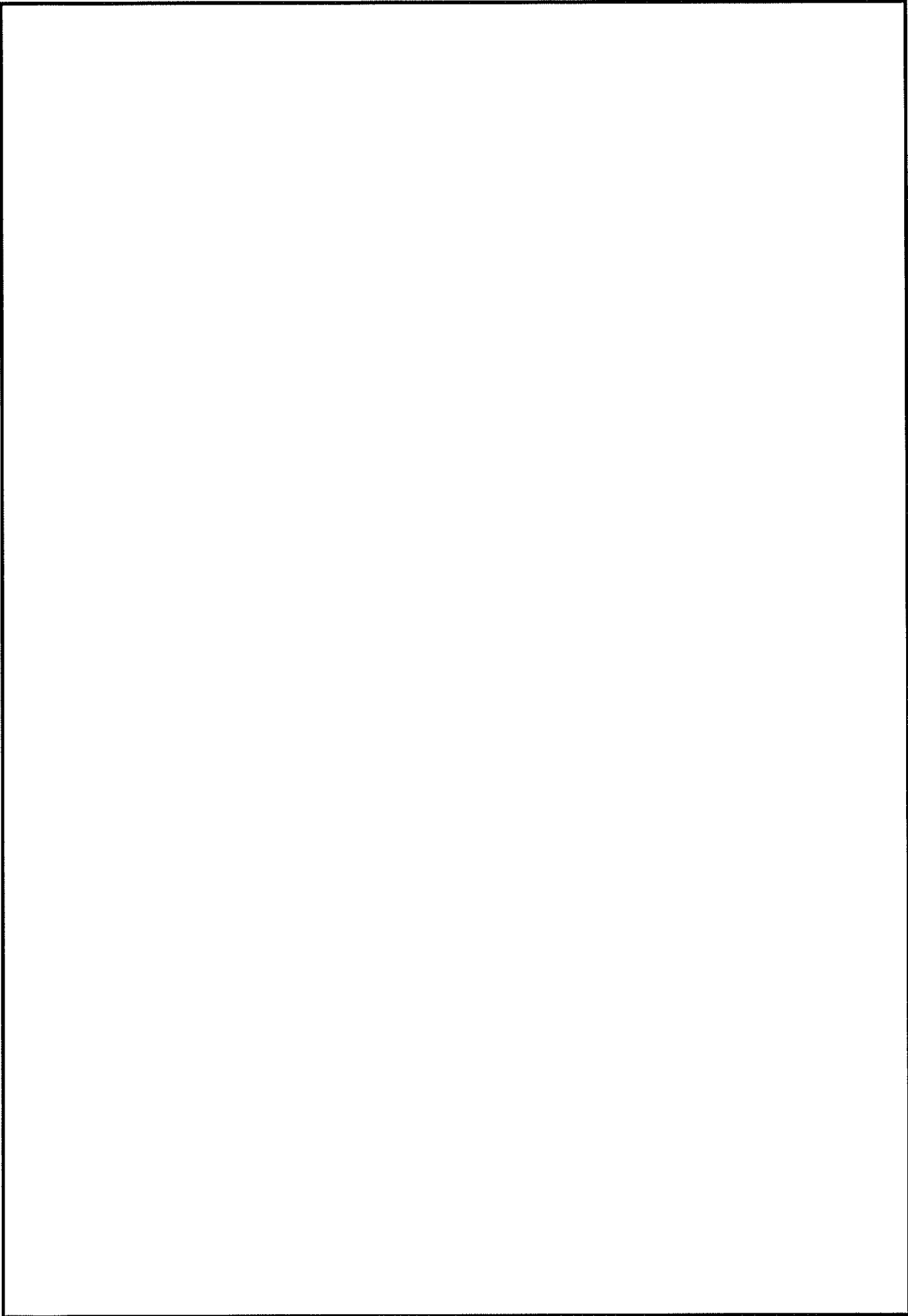


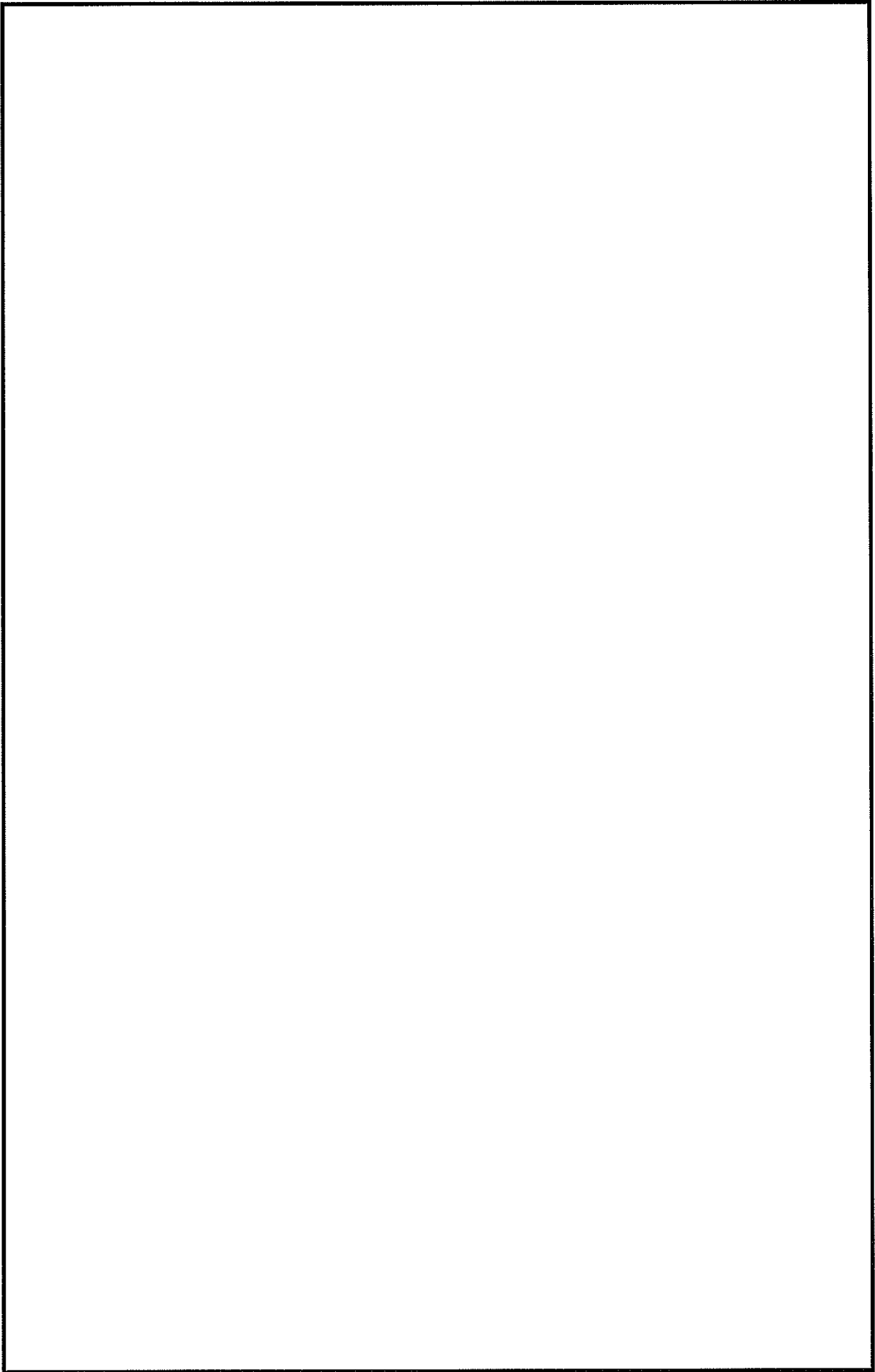






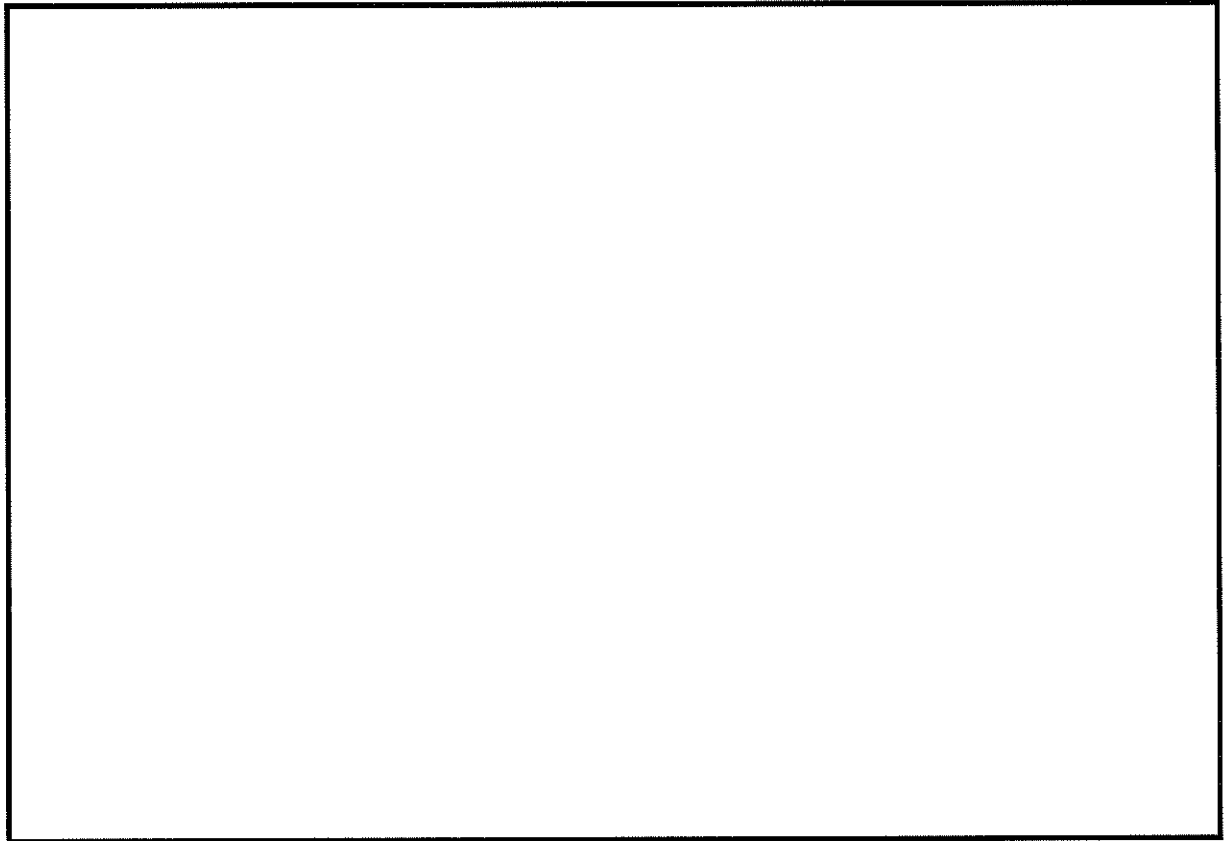




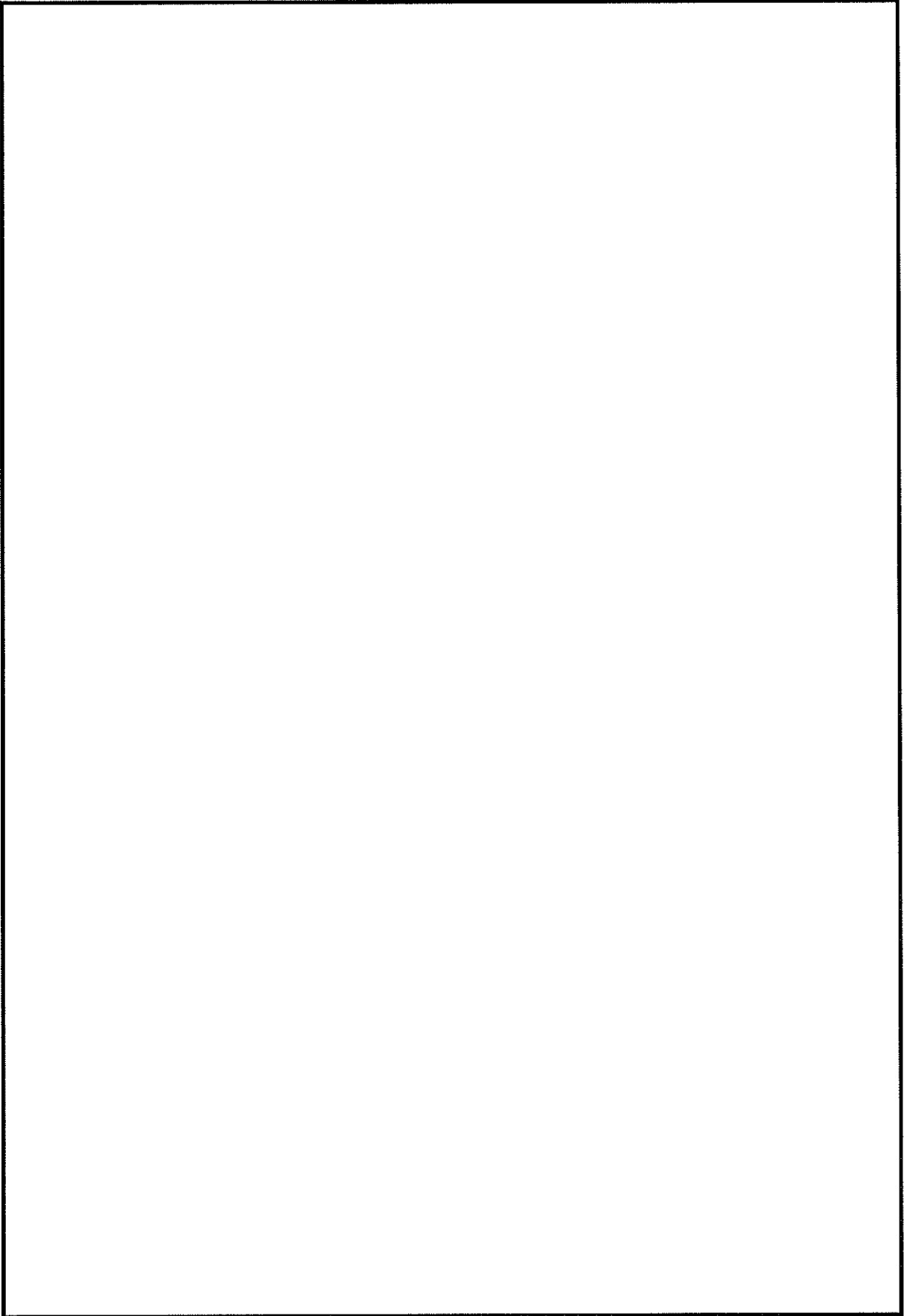


3 東海第二発電所における多方向入力を対象とした等価繰返し回数算定方法について

2. 2. 2 項において2方向同時入力の結果について纏めているが、下記理由により3方向同時入力に対しても同様に各方向の等価繰返し回数の最大値を用いることは妥当であることが言える。



以上のことから、東海第二発電所においても、各方向の等価繰返し回数の最大値を用いることは妥当である。



工認耐震計算書に地震応答解析が記載されていない設備の扱いについて

1. はじめに

今回工認における耐震計算書においては、基本的に地震応答解析、応力解析のモデル、方法、結果を記載している。しかしながら、一部の設備（炉心支持構造物等）については、他の耐震計算書にて得られた結果を引用しているため、地震応答解析のモデル、結果を記載していない。地震応答解析が記載されていない設備について説明する。

2. 耐震計算書に地震応答解析が記載されていない設備について

各耐震計算書に地震応答解析が記載されていない設備について、整理した結果を表1に示す。

表 1 各耐震計算書に地震応答解析が記載されていない設備の整理 (1 / 2)

設備	部位	応答解析	応答解析結果を記載している計算書
原子炉圧力容器 本体	胴板, 下部鏡板	建屋機器 連成解析	V-2-3-2 炉心, 原子炉圧力容器及び原子炉内部構造物並びに原子炉格納容器及び原子炉本体の基礎の地震応答計算書
	制御棒駆動機構ハウジング貫通部		
	原子炉圧力容器スカート		
	原子炉圧力容器基礎ボルト		
	原子炉圧力容器		
	スタビライザブラケット		
	スチームドライヤ		
	サポートブラケット		
	給水スパージャブラケット		
	炉心スプレイブラケット		
原子炉圧力容器 付属構造物	原子炉圧力容器スタビライザ	炉内配管の3次元 はりモデル解析	V-2-3-4-3-6 給水スパージャの耐震性についての計算書 V-2-3-4-3-9 高圧及び低圧炉心スプレイ配管(原子炉圧力容器内部)の耐震性についての計算書
	原子炉格納容器スタビライザ		
	制御棒駆動機構ハウジング 支持金具		
	蒸気乾燥器		
原子炉圧力容器 内部構造物	気水分離器及びスタンドパイプ	建屋機器 連成解析	V-2-3-2 炉心, 原子炉圧力容器及び原子炉内部構造物並びに原子炉格納容器及び原子炉本体の基礎の地震応答計算書
	シユラウドヘッド		

表 1 各耐震計算書に地震応答解析が記載されていない設備の整理 (2 / 2)

設備	部位	応答解析	応答解析結果を記載している計算書							
炉心支持構造物	炉心シェラウド	建屋機器 連成解析	V-2-3-2 炉心、原子炉圧力容器及び原子炉内部構造物並びに原子炉格納容器及び原子炉本体の基礎の地震応答計算書							
	シェラウドサポート									
	上部格子板									
	炉心支持板									
	中央燃料支持金具									
	周辺燃料支持金具									
	制御棒案内管									
	制御棒									
	制御棒駆動機構									
	原子炉格納容器本体									
原子炉格納容器	上部シアラグラ及びスタビライザ	原子炉格納容器底部コンクリートマトのひずみ	V-2-9-2-2 原子炉格納容器底部コンクリートマトの耐震性についての計算書 (X-31)							
	下部シアラグラ及びダイヤフラム プレート									
	原子炉格納容器胴アーカー部									
	サプレッション・チェンバ 底部ライナ									
	配管貫通部			配管の3次元 はりモデル解析	V-2-5-5-1-3 管の耐震性についての計算書 (高圧炉心スプレイス系) (X-34)	V-2-5-5-2-3 管の耐震性についての計算書 (低圧炉心スプレイス系)				
							圧力低減設備	V-2-3-2		
									ダイヤフラム・フロア	
									原子炉本体の基礎	
							間接支持構造物 波及的影響を 考慮すべき設備	原子炉遮蔽	建屋機器 連成解析	炉心、原子炉圧力容器及び原子炉内部構造物並びに原子炉格納容器及び原子炉本体の基礎の地震応答計算書

再循環系ポンプの軸固着に対する評価について

1. 概要

クラス1ポンプである再循環系ポンプ（以下「PLRポンプ」という。）については、JEAG4601・補-1984にて動的機能維持の要求はないが、地震により軸固着を生じないことを確認するよう求められている。このため、軸固着が生じず、PLRポンプの回転機能が維持可能であることを確認した。以下に評価内容を示す。

2. PLRポンプ及びモータ軸受の軸固着の検討方針

PLRポンプ及びモータ軸受の軸固着の検討としては、JEAG4601・補-1984, JEAG4601-1991 追補版に記載の動的機能評価維持評価のうち、回転機能の維持を確認すればよく、軸受部の損傷がなければ回転機能は維持されるため、軸受評価を実施する。

3. PLRポンプ及びモータ軸受構造

PLRポンプ及びモータ軸受の構造概要図を図1に支持構造物及び地震応答解析モデルを図2に示す。

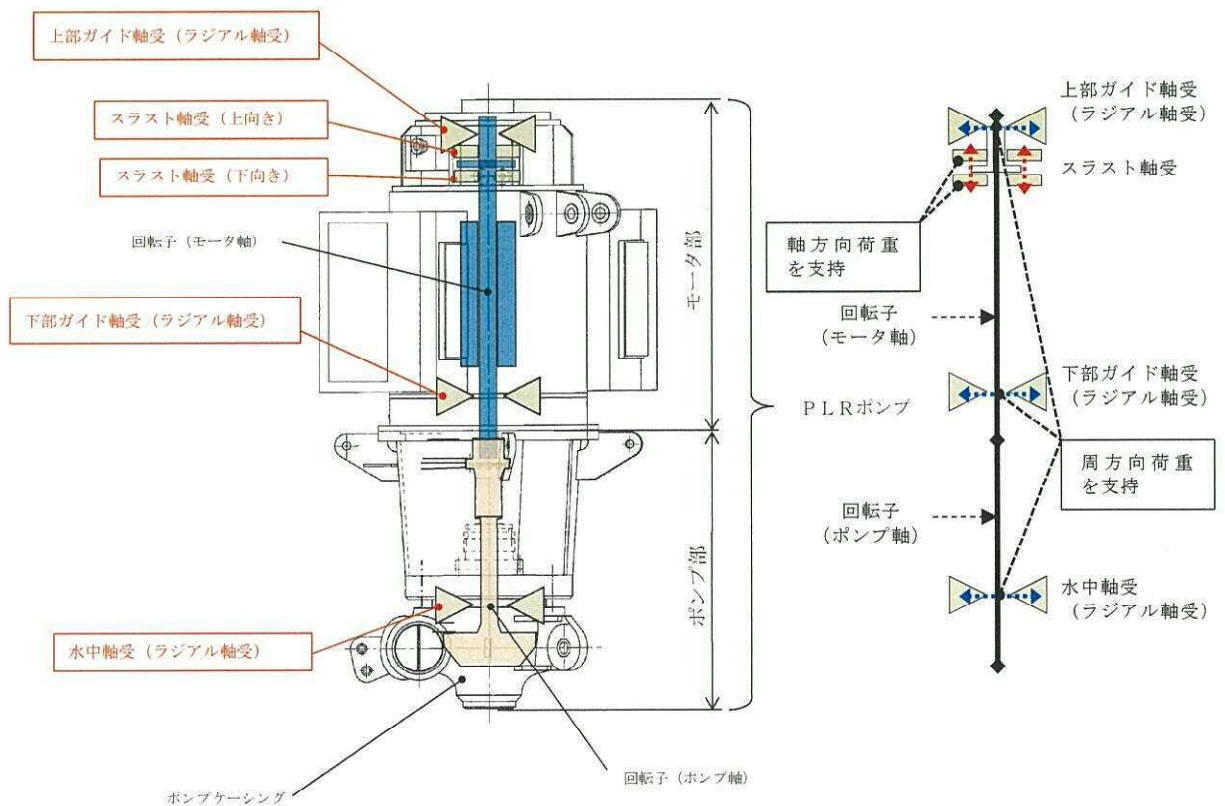


図1 PLRポンプ及びモータ構造概要図

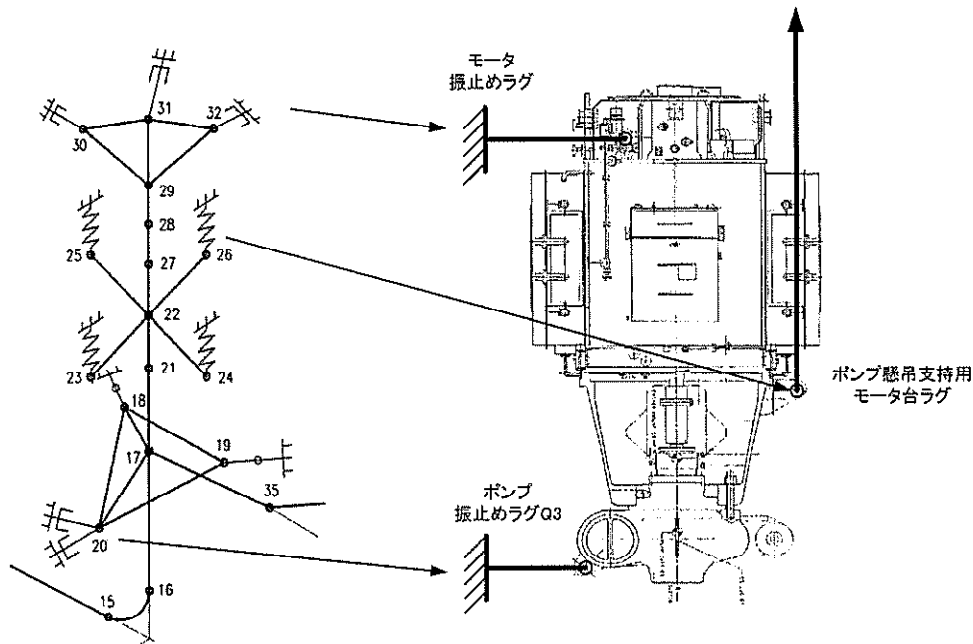


図2 PLRポンプ及びモータの支持構造図及び地震応答解析モデル

4. モータスラスト軸受評価

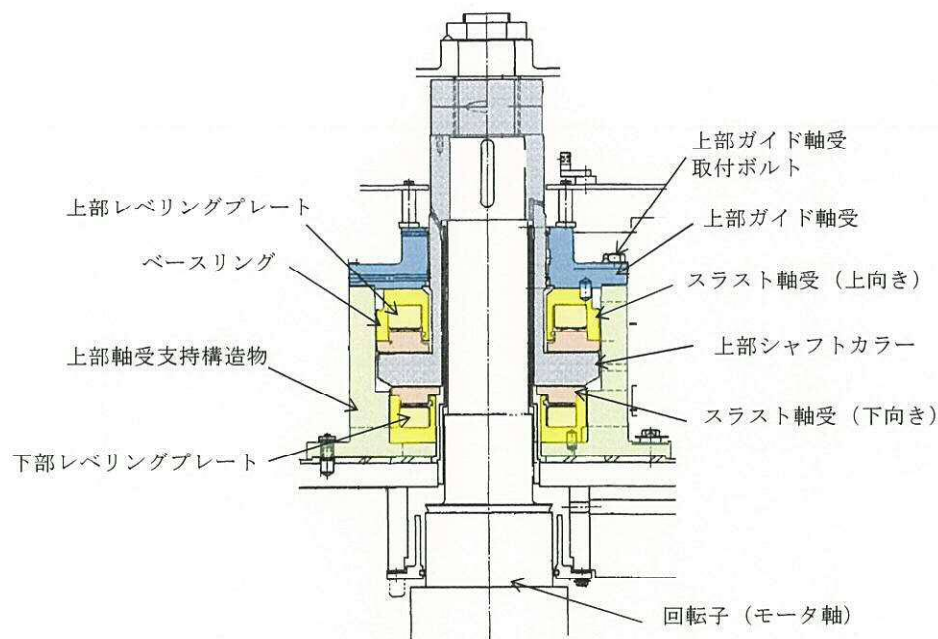
4.1 評価方針

軸受評価は、スラスト軸受の許容荷重と、地震時にPLRポンプに発生する鉛直方向荷重の比較にて実施する。すなわち「許容荷重 > 発生する鉛直方向荷重」であればモータスラスト軸受の健全性は確保される。

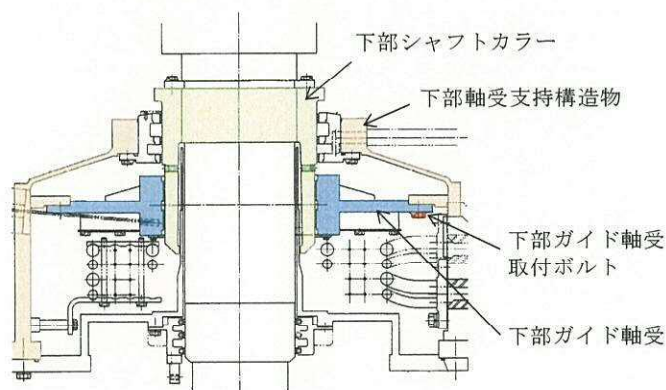
4.2 モータ軸受の構造概要

PLRポンプモータ軸受の構造図を図3に示す。上部軸受は、スラスト軸受（上向き）、スラスト軸受（下向き）及び上部ガイド軸受から構成されており、下部軸受は下部ガイド軸受にて構成されている。上部軸受は回転子部の上部シャフトカラーを上下で挟むようにスラスト軸受（上向き）とスラスト軸受（下向き）が設置されており、それぞれの軸受は上部軸受支持構造物で支えられている。また、スラスト軸受（上向き）とスラスト軸受（下向き）はレベリングプレート及びベースリングにて位置調整されている。上部ガイド軸受は12本の取付ボルトにて上部軸受支持構造物で支えられている。

上部ガイド軸受と同様に下部ガイド軸受は8本の取付ボルトにて下部軸受支持構造物で支えられている。



上部軸受構造図



下部軸受構造図

図3 P L R ポンプモータ軸受構造図

4.3 許容荷重

許容荷重については、軸受構造物上の許容荷重と油膜形成上の許容荷重を比較することで求める。

a. 軸受構造上の許容荷重

軸受構造物については軸受を構成する各部品について、上向き及び下向きスラスト荷重に対する許容荷重を算出する。当該モータにおいては、構成部品のうちで最も低い許容荷重を有する箇所はレベリングプレートであり、軸受が動作を継続できる最大の荷重を軸受構造物の許容荷重としている。

b. 油膜形成上の許容荷重

油膜形成上の許容荷重は軸受油膜特性（油膜厚さと軸受荷重の関係）と最小油膜厚さより求めている。

定格運転時にPLRポンプモータの上部シャフトカラーと軸受間に油膜が維持される荷重を油膜形成上の許容荷重とする。地震力が発生した際の機能性評価のため、油膜厚さは通常運転時の値は使用せず軸受が接触しない厚さを最小油膜厚さとして評価する(図4参照)。また、油膜形成上の軸受荷重は回転速度に依存するため、回転速度による影響を考慮する。

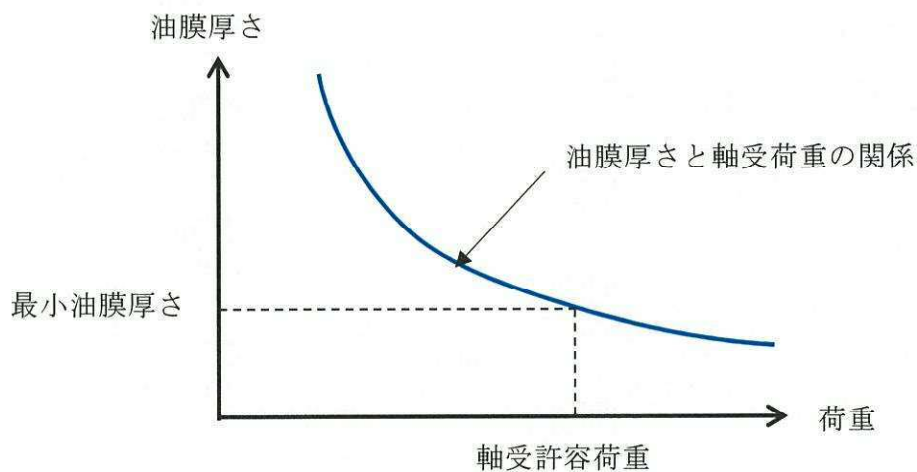


図4 軸受許容荷重算出概念図

c. 軸受の許容値

それぞれの軸受に対する許容値を表1に示す。

表1 軸受の許容値

種別	軸受構造上の許容荷重	油膜形成上の許容荷重	許容値
スラスト軸受 (上向き)			
スラスト軸受 (下向き)			

4.4 発生荷重について

4.4.1 鉛直上向き

PLRポンプ軸には、再循環系の圧力等によるスラスト力が上向きに作用している。鉛直上向きの発生荷重については上向きに作用するスラスト力と鉛直加速度により発生する荷重を下式により算出する。また、上向きに作用するスラスト力には下向きに発生するスラスト流体力は考慮しない。

なお、評価で用いる加速度は原子炉再循環系配管の地震応答解析モデルにおける各PLRポンプ及びモータの質点に生じる鉛直加速度のうち最大の値を用いる。

「発生荷重」＝「内圧等によるスラスト力」＋「軸の質量」×「鉛直方向地震加速度－重力加速度」

<算出方法>

以下の式により算出する。

$$A_1 = B_1 + C \times (D - g)$$

A_1 ：鉛直上向き方向発生荷重

B_1 ：内圧等によるスラスト力（上向き）（スラスト流体力除く）

C ：回転子の質量

D ：鉛直方向地震加速度

g ：重力加速度（＝9.80665[m/s²]）

ここで東海第二については以下の値となる

B_1 ： [kN]

※PLRポンプ通常運転中はPLR圧力によるスラスト力が上向きに作用しているため、モータスラスト軸受（上向き）にてスラスト力を保持している。

C ： [ton]

D ：37 [m/s²]（PLRポンプモータの質点に生じる最大加速度であるB号機の値）

以上より

$A_1 =$

であるため鉛直上向き方向発生荷重は $A =$ [kN] となる。

4.4.2 鉛直下向き

「4.4.1 鉛直上向き」と同様に、鉛直下向きに対して評価を行う。鉛直下向きの評価にあたっては、下向きに発生するスラスト流体力を考慮する。

「発生荷重」＝「軸の質量」×「鉛直方向地震加速度＋重力加速度」－「内圧等によるスラスト力」

<算出方法>

$$A_2 = C \times (D + g) - B_2$$

A_2 : 鉛直下向き方向発生荷重

B_2 : 内圧等によるスラスト力 (上向き) (スラスト流体力含む) (= [kN])

C : 回転子の質量 (= [ton])

D : 鉛直方向地震加速度 (= 37 [m/s²])

g : 重力加速度 (= 9.80665 [m/s²])

$A_2 =$
であるため鉛直下向き方向発生荷重は $A_2 =$ [kN] となる。

4.5 評価結果

評価結果を表2に示す。評価の結果、冷却材ポンプのスラスト軸受部に発生する荷重は許容荷重を下回るため、PLRポンプのスラスト軸受の健全性は確保される。

表2 評価結果

種別		発生荷重	許容荷重
スラスト軸受	上向き		
	下向き		

5. P L Rポンプ及びモータのラジアル軸受健全性評価

5.1 評価方針

P L Rポンプ及びモータのラジアル軸受の健全性評価について示す。評価方法は4項のスラスト軸受と同様、ラジアル方向の許容値と発生する水平方向荷重を比較することで行う。

また、ラジアル軸受としては、P L Rモータに二つ、P L Rポンプに一つある。

5.2 構造概要

P L Rポンプの軸受構造を図5に示す。P L Rポンプ軸受（ラジアル軸受）は水中軸受であり、主軸と軸受の間に水膜を形成することで、ポンプの回転機能を維持している。P L Rポンプ軸受は、静止構造物であるケーシングカバーに8本の軸受取付ボルトにて取付けられている。また、P L Rポンプモータのラジアル軸受については図3に示す通りである。

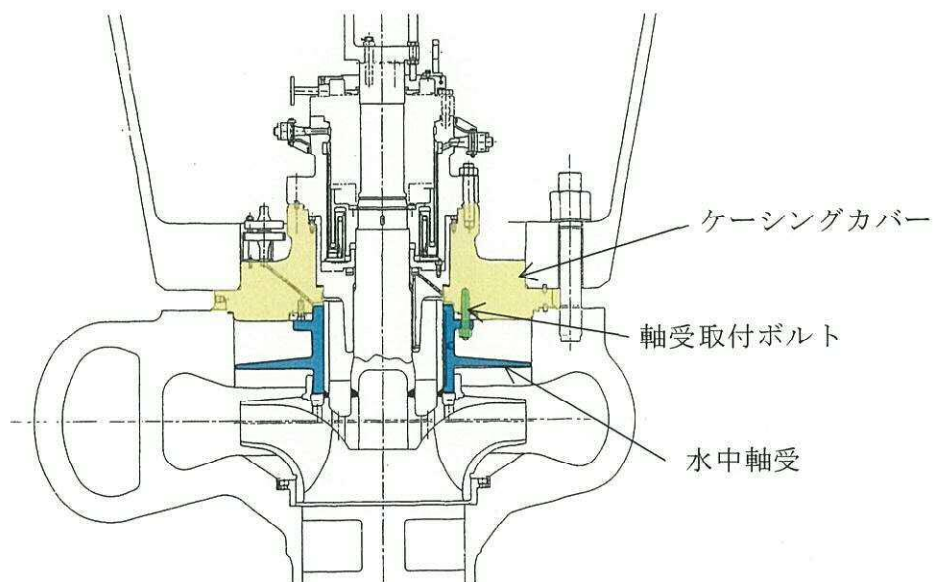


図5 P L Rポンプ軸受構造図

5.3 許容値について

4.2 項のスラスト軸受と同様の考え方により P L R ポンプ軸受及びポンプモータ軸受の許容値としては、以下の2つの考え方に基づいて設定している。

【P L R ポンプ】

① 軸受水膜形成上の許容荷重

P L R ポンプ軸受と軸受間の水膜が維持される（主軸と軸受が接触しない）許容荷重として設定するもの。

② 軸受構造上の許容応力

P L R ポンプ軸受の構造上の許容応力として、軸受を締結している軸受取付ボルトの許容応力として設定するもの。

【P L R ポンプモータ】

① 軸受油膜形成上の許容荷重

P L R ポンプモータ軸受と軸受間の油膜が維持される（主軸と軸受が接触しない）許容荷重として設定するもの。

② 軸受構造上の許容荷重

P L R ポンプモータ軸受の構造上の許容荷重として、軸受を締結している軸受取付ボルトの許容荷重として設定するもの。

P L R ポンプ軸受の許容値を表 3 に P L R ポンプモータの許容値を表 4 に示す。

表 3 P L R ポンプ軸受の許容値

種別	軸受構造上の許容応力	水膜形成上の許容荷重
ラジアル軸受 (水中軸受)		

表 4 P L R ポンプモータ軸受の許容値

種別	軸受構造上の許容荷重	油膜形成上の許容荷重	許容値
ラジアル軸受 (上部ガイド軸受)			
ラジアル軸受 (下部ガイド軸受)			

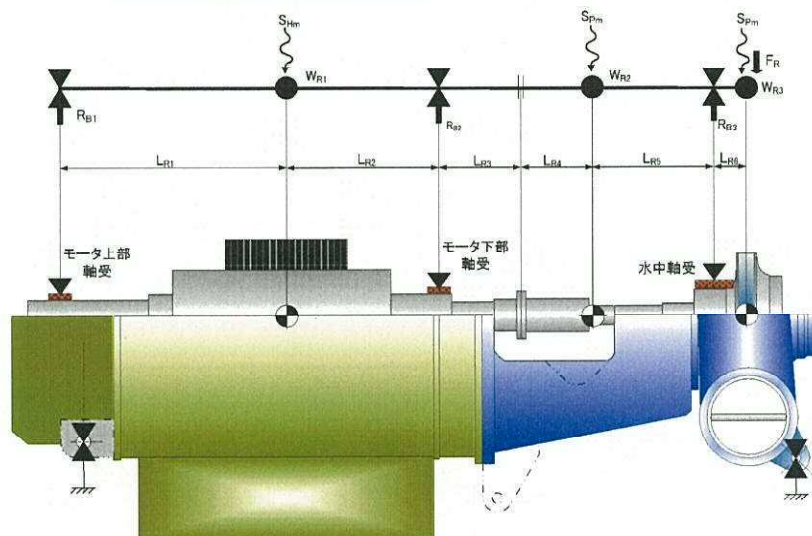
5.4 発生荷重について

ラジアル方向の評価にあたっては、回転による半径方向荷重（ラジアル流体力）を考慮する。また、水中軸受に作用する発生荷重は、図6に示すPLRポンプ及びモータの回転体系の荷重のつり合い解析にて求める。

$$\text{「発生荷重」} = \text{「ラジアル流体力」} + \text{「地震荷重」}$$

地震時の発生加速度は原子炉冷却材再循環系の耐震性についての計算書のうち添付書類「V-2-5-2-1-1 管の耐震性についての計算書」にて得られる再循環系ポンプ及びモータ位置の水平の最大応答加速度（下表参照）を使用する。

評価部位	水平方向加速度 (m/s ²)
ポンプ部	20
モータ部	43



記号の説明

記号	記号名称	記号	記号名称
W_{R1}	モータ回転子質量	R_{B3}	ポンプ水中軸受部反力
W_{R2}	ポンプ回転子質量（羽根車除く）	S_{Hm}	モータ部水平地震加速度
W_{R3}	羽根車質量	S_{Pm}	ポンプ部水平地震加速度
R_{B1}	モータ上部ガイド軸受部反力	F_R	ラジアル流体力
R_{B2}	モータ下部ガイド軸受部反力	$L_{R1} \sim L_{R6}$	各寸法

図6 回転体の荷重のつり合い解析モデル

上記モデルによる荷重のつり合い解析を行い各軸受部の反力 RB1（モータ上部ラジアル軸受）、RB2（モータ下部ラジアル軸受）、RB3（ポンプ軸受）を回転数比 $N_x=(n/n_0)$ に対して求め、これを軸受の発生荷重としている。100%回転時の解析結果を表5に示す。

表5 軸受に生じる荷重（100%回転時）

軸受名称	発生荷重（S s時）
上部ガイド軸受	
下部ガイド軸受	
水中軸受	

5.5 評価結果

PLRポンプ軸受の評価結果を表6に、PLRポンプモータ軸受の評価結果を表7に示す。評価の結果、PLRポンプ及びモータのラジアル軸受部に発生する荷重は許容値を下回るため、PLRポンプのラジアル軸受の健全性は確保される。

表5 PLRポンプ軸受評価結果

種別	発生値	許容値
ラジアル軸受 (水膜形成上)		
ラジアル軸受 (軸受構造物)		

表6 PLRポンプモータ軸受の評価結果

種別	発生荷重	許容荷重
ラジアル軸受 (上部ガイド軸受)		
ラジアル軸受 (下部ガイド軸受)		

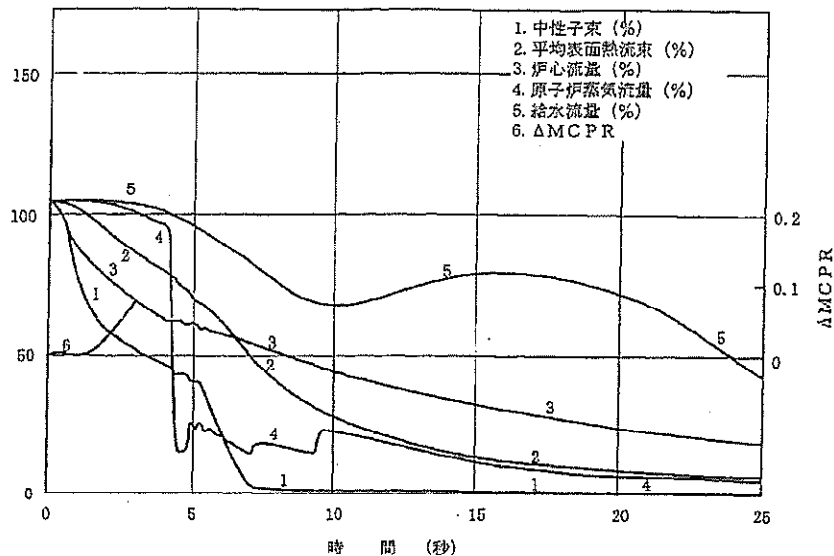
4項及び5項の評価で考慮した各発生荷重について、表7「PLR軸受に作用する荷重」にまとめる。

なお、コストダウン運転時はP L R回転数が低下することから、水膜（油膜）形成上の許容荷重は低下する傾向になる。

コストダウンにより回転数が低下すると、許容荷重が下がるため、定格運転の約50%の回転数（約5秒）で許容荷重が発生荷重を下回り、地震時に軸と軸受の接触が生じる可能性がある。

地震によりP L Rポンプ2台トリップが発生した際には、ポンプ回転軸と軸受の接触が生じる可能性がある約5秒よりも前に、原子炉水位高（レベル8）によるタービントリップにより原子炉がスクラムし原子炉出力が低下するため、下図に示すようにMCPRは初期値を下回ることではなく、炉心の熱的余裕が失われるようなことにはならないと考えられる。

さらに地震時には地震加速度大により原子炉がスクラムする場合には、より早く原子炉出力が低下することからも、ポンプ回転軸と軸受の接触が生じる可能性により熱的余裕が失われることにはならないと考えられる。



東海第二発電所 「原子炉冷却材流量の喪失」の解析図

なお、仮に発生荷重>許容荷重となって軸と軸受の片当たりを想定する場合でも、P L Rポンプ主軸と軸受内面は異種材料であるとともに、P L Rポンプ回転数低下により軸固着の要因となる接触による摩擦を考慮しても軸固着が発生することはないと言え、また、構造強度上の許容荷重は満足していることから、変形により軸固着が生じることはない。

表7 P L R 軸受に作用する荷重

No.	P L R ポンプ軸受に発生する荷重		荷重を受ける軸受	考慮する荷重の方向	補足説明
	分類	発生する荷重			
1	内圧による荷重	P L R 系統内圧により発生するスラスト力 (上向き)	スラスト軸受 (上向き, 下向き)	鉛直上向き	運転中, 軸受に定常的に作用する荷重であることから考慮している。
2	死荷重	ロータ自重 (下向き)	スラスト軸受 (上向き, 下向き)	鉛直下向き	運転中, 軸受に定常的に作用する荷重であることから考慮している。
3		機械の振動による荷重	ラジアル軸受	考慮しない	ロータの危険速度は定格回転速度よりも十分に高く, 静止部材に対する相対振動は十分小さいことから考慮しない。
4		ラジアル流体力	ラジアル軸受	水平方向	運転中, 軸受に定常的に作用する荷重であることから考慮する。
5	機械的荷重	スラスト流体力	スラスト軸受 (上向き)	考慮しない	スラスト流体力は, 以下の2つの荷重が発生する。 ① ポンプヘッドによる荷重 (鉛直下向き) ② 羽根車の吸込口から出口に向かって水流が方向変化することによる荷重 (鉛直上向き)
6			スラスト軸受 (下向き)	考慮する	それぞれを足し合わせたスラスト流体力は鉛直下向きの荷重となるため, 保守的な評価として, スラスト軸受 (上向き) に対しては考慮せず, スラスト軸受 (下向き) に対しては考慮する。

補機類のアンカー定着部の評価について

1. 概要

既工認における補機類の基礎ボルト及びコンクリートの定着部の設計は、コンクリート部の評価断面積はボルト又はスリーブの表面積として、ボルトの引抜き力よりもコンクリートの定着力が大きくなるような、必要な埋込深さを算定していた。

現行規格におけるコンクリート部の評価断面積とした場合、既工認における基礎ボルト及びコンクリート定着部の設計は基礎ボルトよりもコンクリート定着部の方が高い耐震性を有する設計となることから、基礎ボルトに着目した耐震評価を行うことでコンクリート定着部の健全性も確認できる。

このため、以下では、ボルト配置が円形の高圧炉心スプレイ系ポンプ及び矩形の非常用ガス処理系フィルタトレインを例に基礎ボルトとコンクリート定着部の許容荷重の比較を示す。

2. 既工認と今回工認での定着部評価の相違

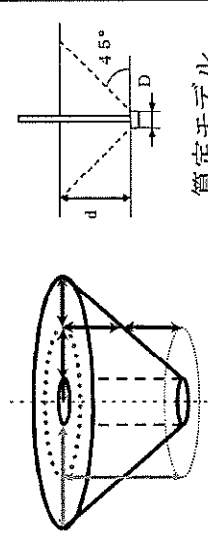
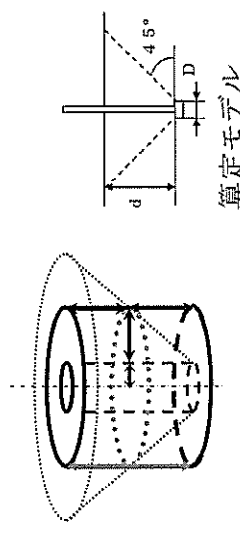
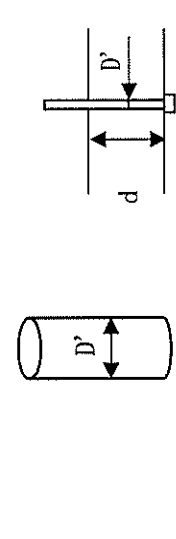
既工認におけるコンクリート部の評価は、東海第二は JEAG4601・補-1984 適用以前に建設されたプラントであることから、当時の鋼構造設計規準に基づく付着評価を実施していた。

付着評価の評価断面はボルト又はスリーブ表面積としており、JEAG4601-1991 追補版に定められる評価断面よりも厳しい断面である。

具体的には、表 1 に示すとおり、既工認の評価断面は、単独ボルトの条件では JEAG4601-1991 追補版と比べ小さく、JEAG4601-1991 追補版の評価断面に変えた場合の裕度は既工認におけるボルトの裕度より、コンクリートの裕度の方が大きくなる。

ボルトの引張許容値から定めた限界引抜き力に対して、JEAG4601-1991 追補版と同様のコンクリート許容せん断応力度及びせん断力算定断面積（コーン状破壊を想定）による引抜き耐力が上回るような、必要埋込深さとなり、基礎ボルトに着目した耐震評価を行うことでコンクリート定着部の健全性も確認できる。

表 1 コンクリート定着部の評価

	今回工認	(参考)	既工認
適用規格	JEAG4601-1991 追補版	JEAG4601-1984	鋼構造設計規準
評価内容	コンクリートの押抜き力(シアコーン)により生じるせん断応力評価	コンクリートの押抜き力(パンチングシア)により生じるせん断応力評価	コンクリートへの付着評価
評価手法	 <p>せん断力算定断面積 (コーン状破断面)</p> $= \pi (\text{大半径})^2 - \pi (\text{小半径})^2$ $= \pi \left(\frac{D}{2} + d\right)^2 - \pi \left(\frac{D}{2}\right)^2$ $= \pi \cdot d \cdot (D + d)$ <p>d:埋込深さ D:埋込板直径</p>	 <p>せん断力算定断面積 (パンチングシア形状)</p> $= \text{高さ} \times \text{円周長さ}$ $= d \cdot \pi \cdot (D + d)$ $= \pi \cdot d \cdot (D + d)$ <p>d:埋込深さ D:埋込板直径</p>	 <p>せん断力算定断面積 (ボルト, スリーブ表面)</p> $= \text{高さ} \times \text{円周長さ}$ $= d \cdot \pi \cdot D'$ $= \pi \cdot d \cdot D'$ <p>d:埋込深さ D':スリーブ又はボルト直径</p>

3.1.2 高圧炉心スプレイ系ポンプの定着部評価

【引張荷重】

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は JEAG4601-1991 追補版より

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

ここに

$$p_{a1} = 0.31 \cdot K_1 \cdot A_c \cdot \sqrt{F_c}$$

$$p_{a2} = K_2 \cdot \alpha_c \cdot A_0 \cdot F_c$$

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 (IVAS の 0.6 とする)

K_2 : 支圧破壊する場合の引張耐力の低減係数 (IVAS の 0.75 とする)

F_c : コンクリートの設計基準強度 (N/mm²) : 22.1N/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)

$$A_0 = L^2 - \frac{\pi}{4} \times d^2 = \boxed{} = 52239.172$$

よって,

$$p_{a1} = 0.31 \times 0.6 \times \boxed{} \times \sqrt{22.1} = 1386532 \approx 1.38 \times 10^6 [\text{N}]$$

$$p_{a2} = 0.75 \times 5.509 \times 52239.172 \times 22.1 = 4770046 \approx 4.77 \times 10^6 [\text{N}]$$

$$p_a = \min(1.38 \times 10^6, 4.77 \times 10^6) = 1.38 \times 10^6 [\text{N}]$$

以上より、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は $1.38 \times 10^6 [\text{N}]$ である。

一方、基礎ボルト (M64 : SS400) の許容応力 210MPa から求まる基礎ボルト 1 本あたりの引張許容荷重は、

$$\frac{\pi}{4} \times 64^2 \times 210 = 675568.1 \approx 6.76 \times 10^5 [\text{N}]$$

である。

基礎ボルトの引張許容荷重 $6.76 \times 10^5 [\text{N}]$ と比較して、コンクリート部の許容引張荷重は $13.8 \times 10^5 [\text{N}]$ であり、コンクリート部の許容引張荷重が十分大きい。

【せん断荷重】

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は、JEAG-4601 1991 追補版より

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

ここに

$$q_{a1} = 0.5 \cdot K_3 \cdot A_b \cdot \sqrt{E_c \cdot F_c}$$

$$q_{a2} = 0.31 \cdot K_4 \cdot A_{c1} \cdot \sqrt{F_c}$$

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 (IV_AS の 0.8 とする)

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 (IV_AS の 0.6 とする)

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) (mm²)
(M64 : 2.597×10^3 mm²)

E_c : コンクリートのヤング率 (N/mm²) : 20600 N/mm²

F_c : コンクリートの設計基準強度 (N/mm²) : 22.1 N/mm²

A_{c1} : コンクリートのコーン状破壊面の有効投影面積 (mm²)

へりあきの面積はへりあきのある基礎ボルトとへりあきのない基礎ボルトの平均をへりあき面積とする。

$$A_{c1} = \boxed{} = 1317261.96 \text{ mm}^2$$

よって、

$$q_{a1} = 0.5 \times 0.8 \times 2.597 \times 10^3 \times \sqrt{20600 \times 22.1} = 700909 \approx 7.00 \times 10^5 \text{ [N]}$$

$$q_{a2} = 0.31 \times 0.6 \times 1317261.96 \times \sqrt{22.1} = 1151811 \approx 11.5 \times 10^5 \text{ [N]}$$

$$q_a = \min(7.00 \times 10^5, 11.5 \times 10^5) = 7.00 \times 10^5 \text{ [N]}$$

以上より、コンクリート部の許容せん断荷重は 7.00×10^5 [N] である。

一方、基礎ボルト (M64 : SS400) の許容応力 160MPa から求まる基礎ボルトの 1 本当たりのせん断許容荷重は、

$$\frac{\pi}{4} \times 64^2 \times 160 = 514718.5 \approx 5.15 \times 10^5 \text{ [N]}$$

である。

基礎ボルトのせん断許容荷重 5.15×10^5 [N] と比較して、コンクリート部の許容せん断荷重は 7.00×10^5 [N] であり、コンクリート部の許容せん断荷重が十分大きい。

【組合せ荷重】

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は，JEAG-4601-1991 追補版より

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

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)

仮に p に対して，基礎ボルト 1 本当たりの引張許容荷重を，また q に対して基礎ボルト 1 本当たりのせん断許容荷重を用いて保守的に計算すると，

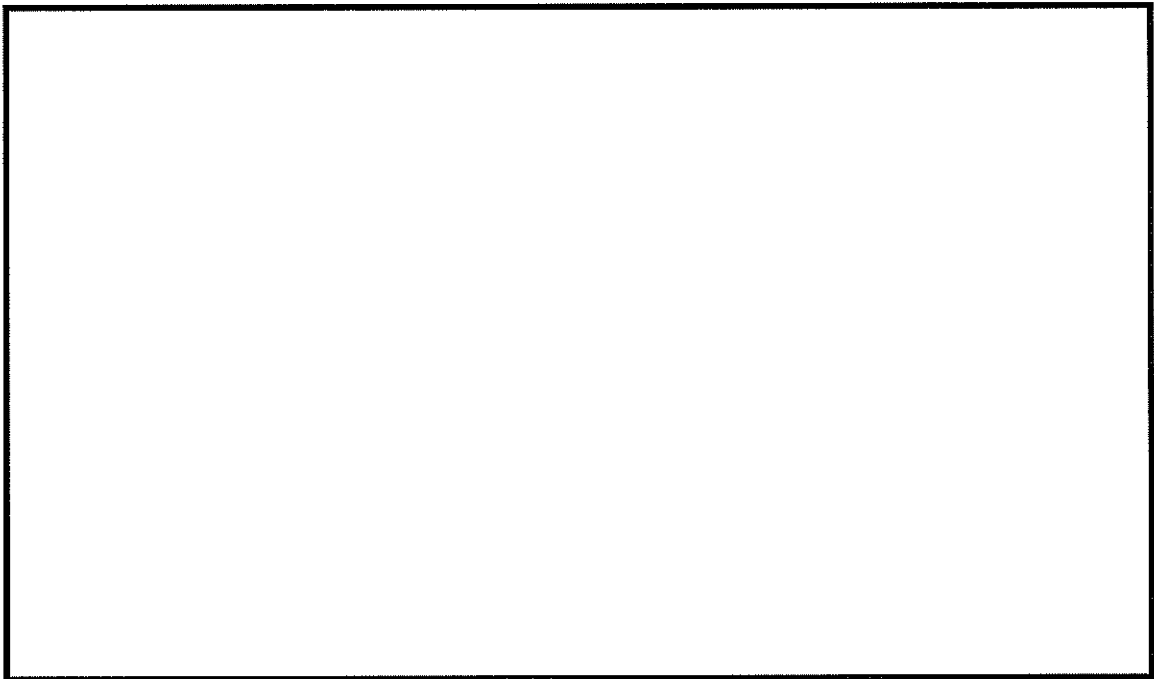
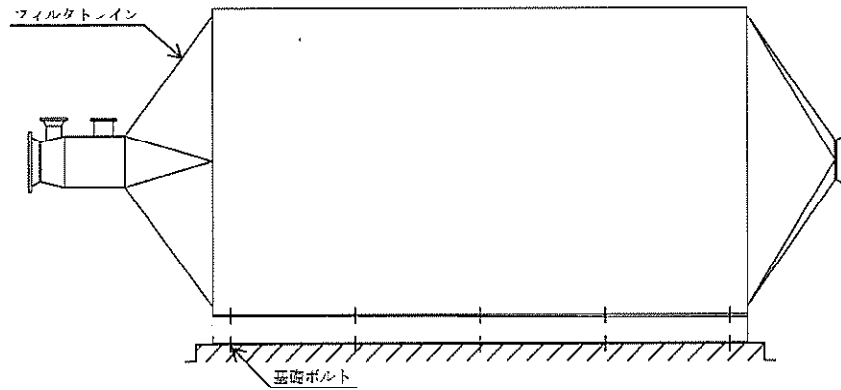
$$\left(\frac{6.76 \times 10^5}{13.8 \times 10^5}\right)^2 + \left(\frac{5.15 \times 10^5}{7.00 \times 10^5}\right)^2 \cong 0.79 < 1$$

となり，組合せ荷重評価に対しても，基礎ボルトよりコンクリート部の方が十分余裕がある。

3.2 非常用ガス処理系フィルタトレイン

3.2.1 非常用ガス処理系フィルタトレインの基礎ボルト配置

非常用ガス処理系フィルタトレインの基礎ボルト配置を以下に示す。



3.2.2 非常用ガス処理系フィルタトレインの定着部評価

【引張荷重】

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は JEAG4601-1991 追補版より

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

ここに

$$p_{a1} = 0.31 \cdot K_1 \cdot A_c \sqrt{F_c}$$

$$p_{a2} = K_2 \cdot \alpha_c \cdot A_0 \cdot F_c$$

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 (IVAS の 0.6 とする)

K_2 : 支圧破壊する場合の引張耐力の低減係数 (IVAS の 0.75 とする)

F_c : コンクリートの設計基準強度 (N/mm²) : 22.1N/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)

$$A_0 = \boxed{} = 7540 \text{ mm}^2$$

$$\alpha_c = \sqrt{\frac{2.517 \times 10^5}{7540}} = 5.77$$

よって,

$$p_{a1} = 0.31 \times 0.6 \times 2.517 \times 10^5 \times \sqrt{22.1} = 220086 \approx 2.20 \times 10^5 [\text{N}]$$

$$p_{a2} = 0.75 \times 5.77 \times 7540 \times 22.1 = 721108 \approx 7.21 \times 10^5 [\text{N}]$$

$$p_a = \min(2.20 \times 10^5, 7.21 \times 10^5) = 2.20 \times 10^5 [\text{N}]$$

以上より、コンクリート部の許容引張荷重は $2.20 \times 10^5 [\text{N}]$ である。

一方、基礎ボルト (M20 : SS400) の許容応力 210MPa から求まる基礎ボルトの 1 本あたりの引張許容荷重は、

$$\frac{\pi}{4} \times 20^2 \times 210 = 65973.5 \approx 6.60 \times 10^4 [\text{N}]$$

である。

基礎ボルトの引張許容荷重 $6.60 \times 10^4 [\text{N}]$ と比較して、コンクリート部の許容引張荷重は $22.0 \times 10^4 [\text{N}]$ であり、コンクリート部の許容引張荷重が十分大きい。

【せん断荷重】

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は、JEAG-4601 1991 追補版より

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

ここに

$$q_{a1} = 0.5 \cdot K_3 \cdot A_b \cdot \sqrt{E_c \cdot F_c}$$

$$q_{a2} = 0.31 \cdot K_4 \cdot A_{c1} \cdot \sqrt{F_c}$$

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 (IV_AS の 0.8 とする)

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 (IV_AS の 0.6 とする)

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) (mm²) (M20 : 235mm²)

E_c : コンクリートのヤング率 (N/mm²) : 20600N/mm²

F_c : コンクリートの設計基準強度 (N/mm²) : 22.1N/mm²

A_{c1} : コンクリートのコーン状破壊面の有効投影面積 (mm²)

$$A_{c1} = \boxed{} = 98174.77$$

よって、

$$q_{a1} = 0.5 \times 0.8 \times 235 \times \sqrt{20600 \times 22.1} = 63424 \approx 6.34 \times 10^4 [N]$$

$$q_{a2} = 0.31 \times 0.6 \times 98174.77 \times \sqrt{22.1} = 85843 \approx 8.58 \times 10^4 [N]$$

$$q_a = \min(6.34 \times 10^4, 8.58 \times 10^4) = 6.34 \times 10^4 [N]$$

以上より、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は $6.34 \times 10^4 [N]$ である。

一方、基礎ボルト (M20 : SS400) の許容応力 160MPa から求まる基礎ボルト 1 本当たりのせん断許容荷重は、

$$\frac{\pi}{4} \times 20^2 \times 160 = 50265.5 \approx 5.03 \times 10^4 [N]$$

である。

基礎ボルトのせん断許容荷重 $5.03 \times 10^4 [N]$ と比較して、コンクリート部の許容せん断荷重は $6.34 \times 10^4 [N]$ であり、コンクリート部の許容せん断荷重が十分大きい。

【組合せ荷重】

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は，JEAG-4601-1991 追補版より

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

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)

仮に p に対して，基礎ボルト 1 本当たりの引張許容荷重を，また q に対して基礎ボルト 1 本当たりのせん断許容荷重を用いて保守的に計算すると，

$$\left(\frac{6.60 \times 10^4}{22.0 \times 10^4}\right)^2 + \left(\frac{5.03 \times 10^4}{6.34 \times 10^4}\right)^2 \cong 0.72 < 1$$

となり，組合せ荷重評価に対しても，基礎ボルトよりコンクリート部の方が十分余裕がある。

4. 評価結果まとめ

「3. 評価例」の評価のまとめを表 4-1, 2 に示す。基礎ボルトよりもコンクリート定着部の方が高い耐震性を有する設計となっている。

表 4-1 高圧炉心スプレイポンプの評価結果

基礎ボルト 1 本当たりの許容荷重及びコンクリートの許容荷重	基礎ボルトの引張許容荷重 p (N)	コンクリート部の許容引張荷重 pa (N)	基礎ボルトのせん断許容荷重 q (N)	コンクリート部の許容せん断荷重 qa (N)
	6.76×10^5	13.8×10^5	5.15×10^5	7.00×10^5
引張・せん断評価	p < pa OK		q < qa OK	
組合せ評価	$\left(\frac{p}{p_a}\right)^2 + \left(\frac{q}{q_a}\right)^2 \leq 1 \quad OK$			

表 4-2 非常用ガス処理系フィルタトレインの評価結果

基礎ボルト 1 本当たりの許容荷重及びコンクリートの許容荷重	基礎ボルトの引張許容荷重 p (N)	コンクリート部の許容引張荷重 pa (N)	基礎ボルトのせん断許容荷重 q (N)	コンクリート部の許容せん断荷重 qa (N)
	6.60×10^4	22.0×10^4	5.03×10^4	6.34×10^4
引張・せん断評価	p < pa OK		q < qa OK	
組合せ評価	$\left(\frac{p}{p_a}\right)^2 + \left(\frac{q}{q_a}\right)^2 \leq 1 \quad OK$			

補足-340-3【可搬型重大事故等対処設備の耐震性に関する説明書
に関する補足説明資料】

目次

1. 概要	1
1.1 可搬型重大事故等対処設備の評価対象設備について	1
2. 可搬型重大事故等対処設備の保管エリアにおける入力地震動	5
2.1 保管エリアの入力地震動算定における地盤物性のばらつきの影響	5
別紙 2-1 可搬型重大事故等対処設備の保管場所の地震応答解析の相違について	20
3. 車両型設備の耐震評価について	21
3.1 車両型設備の固縛装置について	21
3.2 評価手順	23
3.3 評価条件	24
3.4 加振試験	26
3.5 応力評価	35
3.6 機能維持評価	45
3.7 波及的影響評価	47
3.8 保守性・不確実さのトータルバランスについて	51
別紙 3-1 車両型設備加振試験への固縛装置の影響について	62
別紙 3-2 地震時に固縛装置を展張させないための余長の設定方法について	65
別紙 3-3 車両型設備とアンカープレートとの位置関係について	68
別紙 3-4 加振試験で模擬できていない固縛装置の部材の健全性について	69
別紙 3-5 地震波の継続時間の差が車両型設備の耐震評価に与える影響について	72
別紙 3-6 車両型設備及び固縛装置の仕様について	78
別紙 3-7 加振試験における車両型設備の傾きの計測方法について	79
別紙 3-8 加振試験における設備評価用 F R S に対する加振波の F R S の裕度について	80
4. その他設備の耐震評価について	82
4.1 その他設備の加振試験について	82
4.2 加振試験後の機能維持確認について	90

1. 概要

本補足説明資料は、添付書類「V-1-1-6 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」(以下「添付書類V-1-1-6」という。)の添付書類「V-1-1-6-別添2 可搬型重大事故等対処設備の設計方針」(以下「別添2」という。)にて設定する耐震重要度分類及び重大事故等対処設備の分類に該当しない設備である可搬型重大事故等対処設備が、基準地震動 S_0 による地震力において必要な機能を損なわないことを確認するための耐震計算方法について説明する添付書類「V-2 耐震性に関する説明書」の別添3「可搬型重大事故等対処設備の耐震性に関する説明書」について補足するものである。

1.1 可搬型重大事故等対処設備の評価対象設備について

可搬型重大事故等対処設備は、地震に対して、地震時の転倒やすべりによる悪影響防止及び地震後の機能維持を図れるよう、必要に応じて地震に対する転倒防止、固縛等の措置を講じる設計としている。

このため、可搬型重大事故等対処設備のうち、転倒により必要な機能を喪失する恐れがあるものに対して、転倒評価を行うとともに機能維持評価を行う。なお、ホース等の耐震計算書に記載していない設備に関しては、地震により転倒しても損傷の恐れはないが、適切に転倒防止、固縛等の措置を講じることにより、悪影響防止を図る。ホース等の耐震計算書に記載していない設備の評価結果について表 1-1 に示す。

表 1-1 耐震計算書に記載していない設備の評価結果

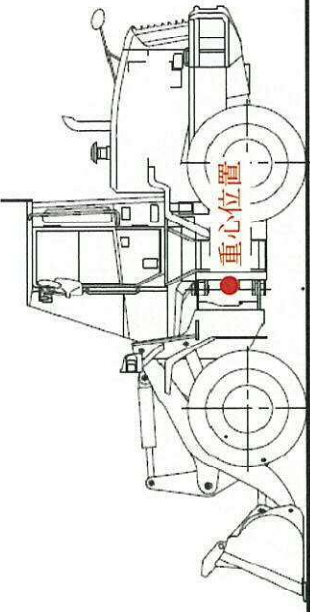
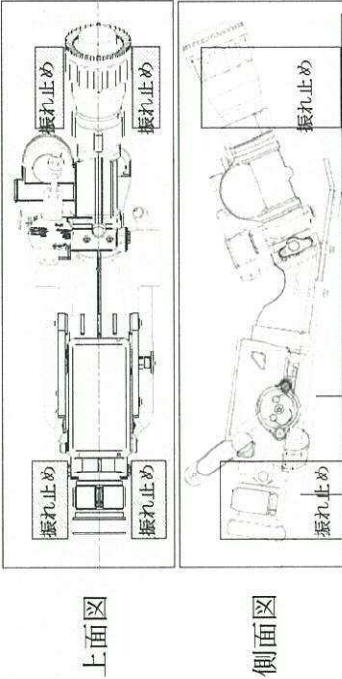
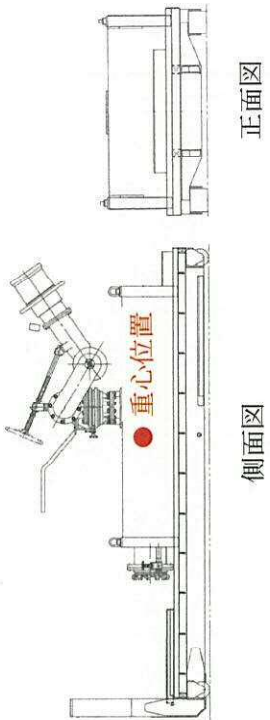

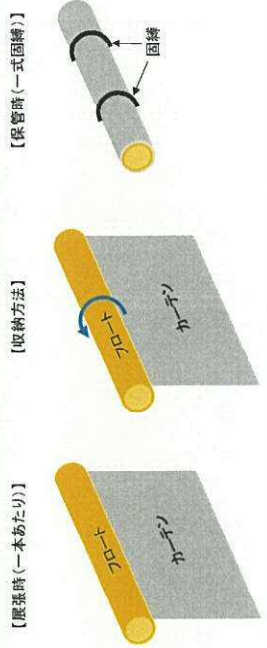
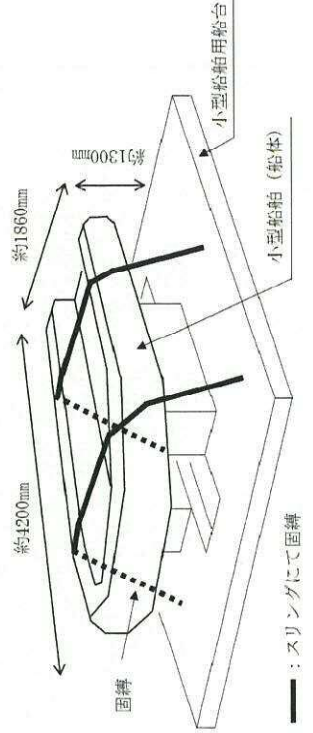
設備名称	地震により機能喪失しない理由	補足説明図
ホイールローダ	<p>本設備は、一般車両と比較して重心が十分に低く、バケットを接地した状態で保管することから、地震により転倒する恐れはない。また整備されていない地面での使用を想定して設計された設備であり、もともと衝撃に強い構造であることから、地震により機能喪失する恐れはない。</p>	
可搬型スプレイノズル	<p>保管時は、専用の保管容器内に収納して固縛することから、致命的な損傷が生じることはなく、必要な機能を喪失することはない。</p>	
放水砲	<p>本設備は、重心が低いため、構造的に転倒する恐れはない。また、ステンレス製の配管を鉄製の土台に取り付けた頑丈かつ簡易な構造であり、回転体や動力も有しないことから、地震により放水に必要な機能を喪失することはない。</p>	

表 1-1 耐震計算書に記載していない設備の評価結果

設備名称	地震により機能喪失しない理由	補足説明図
ホース	地震により扁平ホースであり、地震による転倒の際に、機能喪失しない。	
汚濁防止膜	<p>保管時はカーテン部をフロート部に巻き取り、一式を束ねた状態で荷台に保管する。</p> <p>本設備は、主に発泡ポリスチレンとポリエステル系の製品であり、荷台から引きずり降ろして使用するため、仮に車両から転落しても損傷するようなものではなく、必要な機能を喪失することは無い。</p>	
泡混合器	航空機燃料火災時に使用するものであり、地震後に使用する設備ではない。	—
泡消火薬剤容器（大型ポンプ用）	航空機燃料火災時に使用するものであり、地震後に使用する設備ではない。	—
小型船舶（船体）	本設備は、一般車両と比較して重心が十分に低く、地震により転倒する恐れはない。駆動部を有しない単純構造であるため地震による衝撃に対し、機能喪失しない。	

転倒評価に当たり、地震による転倒防止を目的にあらかじめ固縛等の措置を講じる設備にあつては、転倒の有無の評価に加えて、転倒防止の機能に必要な直接支持構造物、間接支持構造物及び固縛材等の強度評価を行う。車両型設備にあつては締結部の強度評価を行う。

機能維持評価にあつては、設備毎の要求機能を整理し、性能目標に応じて評価部位を特定して強度評価、動的又は電氣的機能維持評価を行う。

なお、車両型設備の耐震評価においては、可搬型代替注水大型ポンプ等の大型構造物を搭載可能な能力を有した3次元振動台を用いることにより、全ての車両型設備を加振試験にて評価している。3次元振動台の仕様を表1-2に示す。

表 1-2 3次元振動台の仕様

振動台の大きさ		20m×15m
最大搭載荷重		1200ton
最大加速度	水平	900cm/s ²
	鉛直	1500cm/s ²

2. 可搬型重大事故等対処設備の保管エリアにおける入力地震動

2.1 保管エリアの入力地震動算定における地盤物性のばらつきの影響

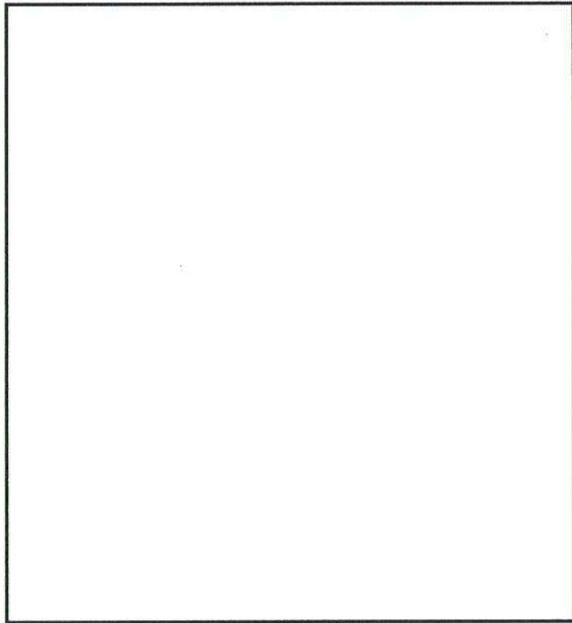
2.1.1 概要

各保管エリアの入力地震動算定における地盤モデルの物性値については、各種試験の平均値を用いているが、ここでは、地盤モデルの地盤物性のばらつきが入力地震動の算定結果に与える影響について検討を行う。

2.1.2 各保管エリアの1次元地盤モデル

車両型設備の保管場所である下記の各保管エリアについて、周辺の地質・地質構造を図 2-1-1 に示す。保管場所直下の地盤は概ね水平成層になっていることから、保管場所中央位置にて作成した1次元地盤モデルによる検討を行う。1次元地盤モデルを図 2-1-2 に示す。

- ・①：可搬型重大事故等対処設備保管場所（西側）
- ・②：可搬型重大事故等対処設備保管場所（南側）



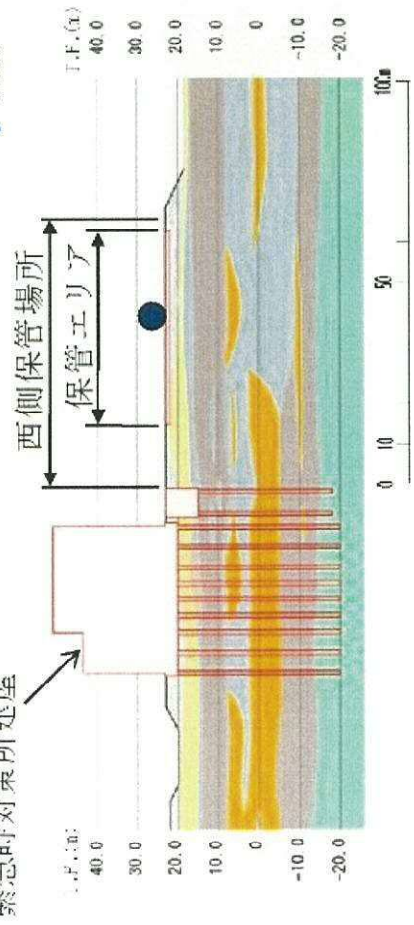
凡例

記号	地質層
Fl	Fl
du	du
AG2	AG2
BE-3	BE-3
BE-3	BE-3
BE-3	BE-3
IK	IK
BE-1	BE-1
IF	IF

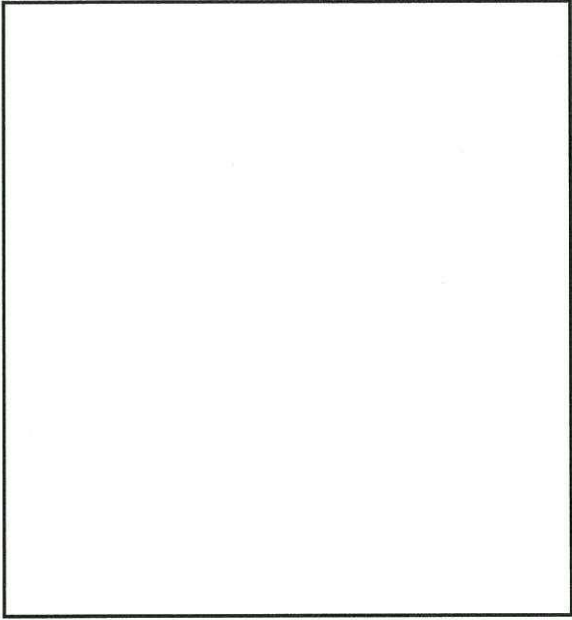
— 構造物
— 遊成面
● 詳細地点

(地質断面図の平面位置)

緊急時対策所建屋



西側保管場所 (A-A断面図)

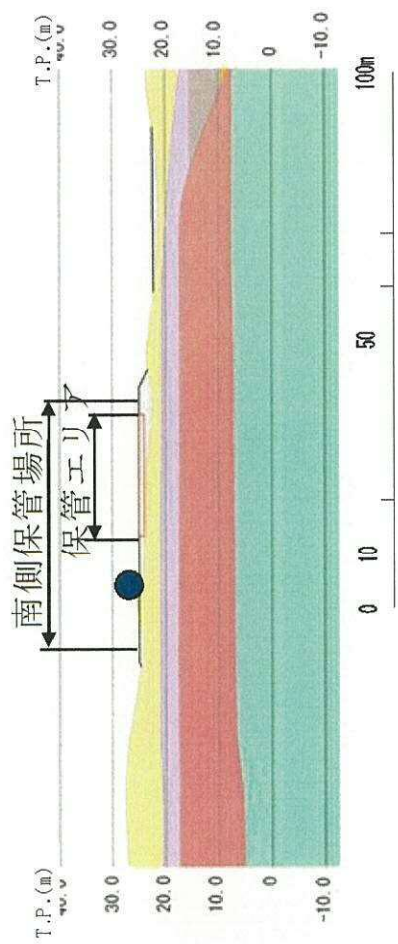


凡例

記号	地質層
Fl	Fl
du	du
AG2	AG2
BE-3	BE-3
BE-3	BE-3
BE-3	BE-3
IK	IK
BE-1	BE-1
IF	IF

— 構造物
— 遊成面
● 詳細地点

(地質断面図の平面位置)



南側保管場所 (B-B断面図)

図 2-1-1 各保管場所周辺の地質・地質構造

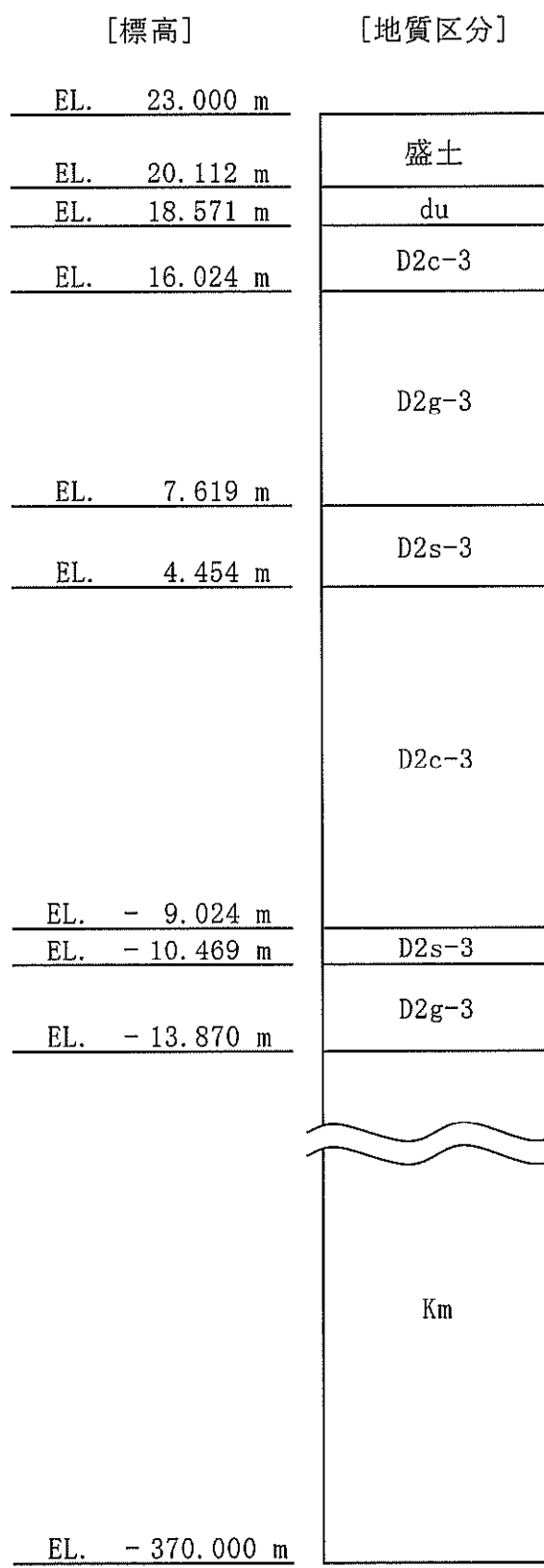


図 2-1-2 1次元応答解析用地盤モデル
 (①: 可搬型重大事故等対処設備保管場所 (西側)) (1/2)

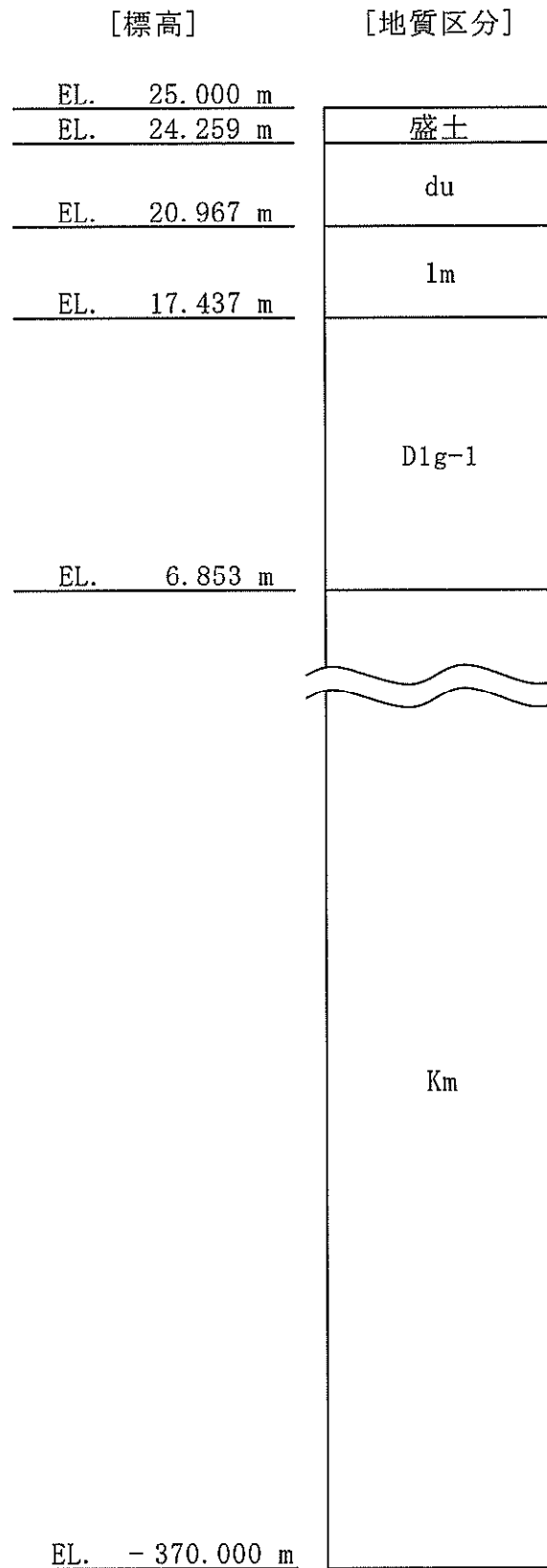


図 2-1-2 1次元応答解析用地盤モデル
 (②: 可搬型重大事故等対処設備保管場所 (南側)) (2/2)

2.1.3 地盤物性のばらつきに関する検討ケース

(1) P S 検層結果のばらつきの考慮

地震応答解析に使用する地盤の物性値は、添付書類「V-2-1-3 地盤の支持性能に係る基本方針」に基づき、表 2-1-1 のように設定する。地盤の剛性については、各保管エリアの近傍のボーリング孔で実施した P S 検層結果に基づく弾性波速度 V_p 、 V_s を基に設定している。

表 2-1-1 (1) 解析用地盤物性

項目	f1層 (盛土)	第四系						新第三系
		du層	D2c-3層	D2s-3層	D2g-3層	1m層	D1g-1層	Km層
物理特性	密度 ρ_t (g/cm ³)	1.98	1.77	1.92	2.15	1.47	2.01	$1.72-1.03 \times 10^{-4} \cdot Z$
動的変形特性	初期せん断剛性 G_0 (N/mm ²)	87.3	129	249	538	24.8	306	$\frac{\rho_s/1000 \times V_s^2}{V_s=433-0.771 \cdot Z}$
	動ポアソン比 ν_d	0.493	0.488	0.465	0.462	0.494	0.474	$0.463+1.03 \times 10^{-4} \cdot Z$
	せん断剛性のひずみ依存性 $G/G_0 \sim \gamma$	$\frac{1}{1+1540\gamma^{1.04}}$	$\frac{1}{1+269\gamma^{0.909}}$	$\frac{1}{1+1100\gamma^{0.994}}$	$\frac{1}{1+237\gamma^{0.732}}$	$\frac{1}{1+222\gamma^{0.976}}$	$\frac{1}{1+2520\gamma^{1.14}}$	$\frac{1}{1+107\gamma^{0.824}}$
	減衰定数 $h \sim \gamma$	$\frac{\gamma}{14.27\gamma^{0.005590}} - 0.0192$	$\frac{\gamma}{16.62\gamma^{0.00421}} - 0.0205$	$\frac{\gamma}{15.68\gamma^{0.00260}} - 0.0132$	$\frac{\gamma}{10.10\gamma^{0.00151}} - 0.0233$	$\frac{\gamma}{16.21\gamma^{0.00611}} - 0.0121$	$\frac{\gamma}{14.16\gamma^{0.00377}} - 0.00419$	$\frac{\gamma}{14.41\gamma^{0.0194}} - 0.0184$

表 2-1-1 (2) 解析用地盤物性の設定根拠

項目	f1層 (盛土)	第四系						新第三系
		du層	D2c-3層	D2s-3層	D2g-3層	1m層	D1g-1層	Km層
密度		室内物理試験	室内物理試験	室内物理試験	室内物理試験	室内物理試験	強度特性等と併せて Ag2層で代用する。	室内物理試験
初期せん断剛性		P S 検層と密度より算出	P S 検層と密度より算出	P S 検層と密度より算出	P S 検層と密度より算出	P S 検層と密度より算出	P S 検層と密度より算出	P S 検層と密度より算出
動ポアソン比	f1層の主要な構成材料は du 層であることから、du 層で代用する。	P S 検層より算出	P S 検層より算出	P S 検層より算出	P S 検層より算出	P S 検層より算出	P S 検層より算出	P S 検層より算出
せん断剛性のひずみ依存性		繰返し三軸試験	繰返し三軸試験	繰返し三軸試験	繰返し三軸試験	繰返し三軸試験	強度特性等と併せて Ag2層で代用する。	繰返し三軸試験
減衰定数		繰返し三軸試験	繰返し三軸試験	繰返し三軸試験	繰返し三軸試験	繰返し三軸試験		繰返し三軸試験

入力地震動策定における地盤物性のばらつきについては、PS検層結果のばらつきを考慮し、盛土及び第四系の設定値 $\pm 1 \times$ 標準偏差(σ)で弾性波速度 V_p 、 V_s を考慮することで、剛性のばらつきを考慮した検討を行う。

地盤物性のばらつきの検討については、全ての保管エリアを対象とする。

表 2-1-2 に検討ケースを示す。Case-2, 3 については、盛土及び第四系の設定値 $\pm 1 \times \sigma$ のケースである。

表 2-1-2 検討ケース

ケース名	実施内容
Case-1	標準ケース
Case-2	標準 $-\sigma$ [盛土及び第四系の V_p 、 V_s を低下]
Case-3	標準 $+\sigma$ [盛土及び第四系の V_p 、 V_s を増加]

(2) 保管場所の構造躯体（鉄筋コンクリート床版）による影響検討

可搬型重大事故等対処施設保管エリアには、路面を補強するため鉄筋コンクリート床版を設置する計画である。入力地震動策定に用いる1次元地盤モデルにおいては、入力加速度への保守的な配慮として、この鉄筋コンクリート床版を地盤に置き換えた解析モデルにて、地震応答解析を実施している。

本項では、この鉄筋コンクリート床版をモデル化した1次元地震応答解析を実施し、鉄筋コンクリート床版による入力加速度への影響を確認する。

表 2-1-3 に地震応答解析に用いる鉄筋コンクリート床版の解析用物性値を示す。また、図 2-1-3 に鉄筋コンクリート床版を反映した1次元地盤モデルを示す。

表 2-1-3 鉄筋コンクリート床版の解析用物性値

材料	単位体積重量 (kN/m^3)	ヤング係数 (N/mm^2)	ポアソン比	減衰定数
鉄筋コンクリート 床版	24.5	31000	0.2	0.05

図 2-1-4 に鉄筋コンクリート床版の有無による加速度応答スペクトル ($h=0.20$) の比較結果を示す。地震動は基準地震動 S_s のうち、幅広い周期帯で大きな加速度応答スペクトルとなる S_s-D1 とした。

鉄筋コンクリート床版の有無による入力加速度（加速度応答スペクトル）を比較した結果、加速度応答スペクトルに有意な差が無いことを確認した。また、極僅かではあるが、短周期側においては鉄筋コンクリート床版を地盤で置き換えたモデルの方が保守的な応答となることを確認した。

以上より、鉄筋コンクリート床版による入力加速度への影響は極めて小さく、これを地盤に置き換えた解析モデルを用いることは妥当であると判断した。

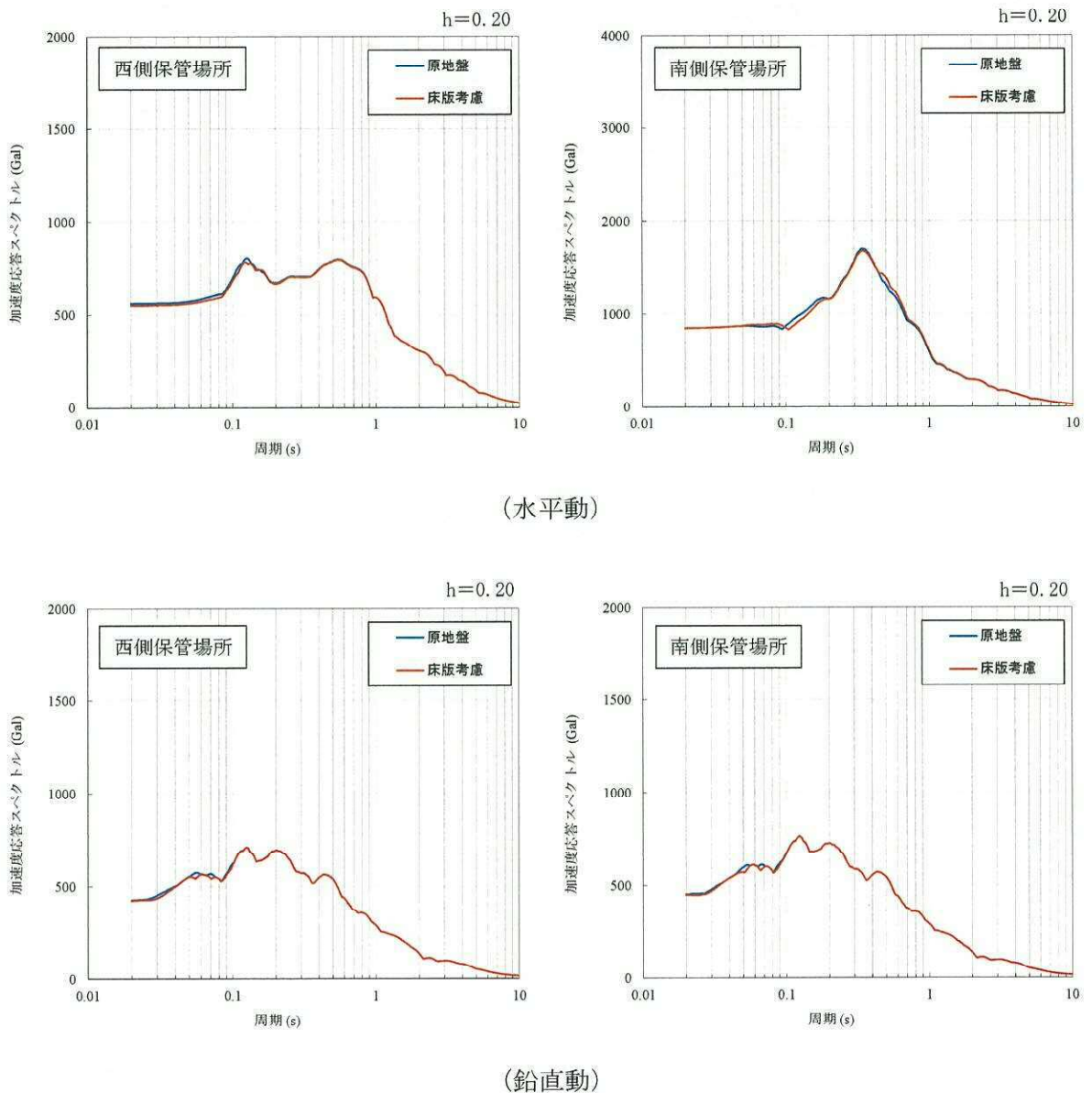


図 2-1-4 鉄筋コンクリート床版の有無による加速度応答スペクトルの比較結果

2.1.4 可搬型車両型設備の減衰定数

加振試験における振動台の床応答曲線（以下「FRS」という。）が、各保管エリアの設備評価用FRSを上回ることを確認する際に用いる車両型設備の減衰定数は、自動車技術ハンドブック（社団法人自動車技術協会，2016年）のデータを基に20%としている。自動車技術ハンドブックによれば、減衰定数は一般的に20～80%であり、減衰定数が大きくなるほど、車両の応答は小さくなる傾向があるため、保守側の値である20%を用いることとする。なお、自動車技術ハンドブックは一般的な乗用車から大型商用車まで幅広い車種のサスペンションの特性を整理しており、汎用性のある一般車両を用いている東海第二発電所の車両型設備に対して、適用可能である。

2.1.5 ばらつきの検討結果

加振試験波と検討ケースの比較を図2-1-2に示す。

地盤物性のばらつきについては、全周期帯において加振試験により包絡しており、加振試験波がばらつきケースのFRSを上回っていることを確認していることから影響はない。

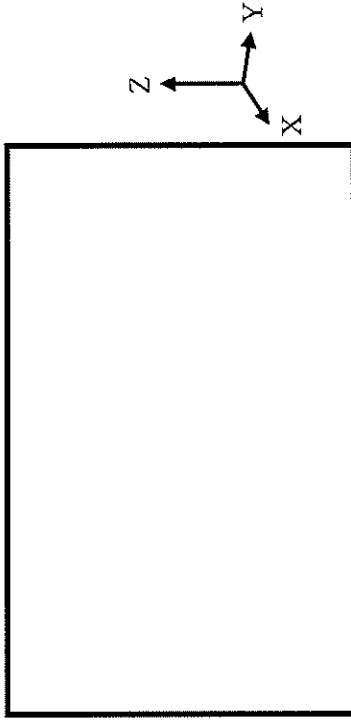
なお、FRSの包絡性を確認するために用いた設備評価用FRSは、可搬型重大事故等対処設備保管場所（西側）及び可搬型重大事故等対処設備保管場所（南側）の地震応答FRSを水平方向と鉛直方向で包絡させたFRSとしている。水平方向と鉛直方向の地震応答FRSと設備評価用FRSの関係を図2-1-3に示す。

設備名：可搬型代替注水大型ポンプ

保管場所：①, ②

凡例

- 設置場所における設備評価用FRS（水平方向はX, Y包絡）（標準ケース）
- 設置場所における設備評価用FRS（水平方向はX, Y包絡）（ばらつきの最大値）
- 加振台のFRS（出力）
- 観測された設備の固有値



Z方向（鉛直方向）

Y方向（走行方向）

X方向（走行直角方向）

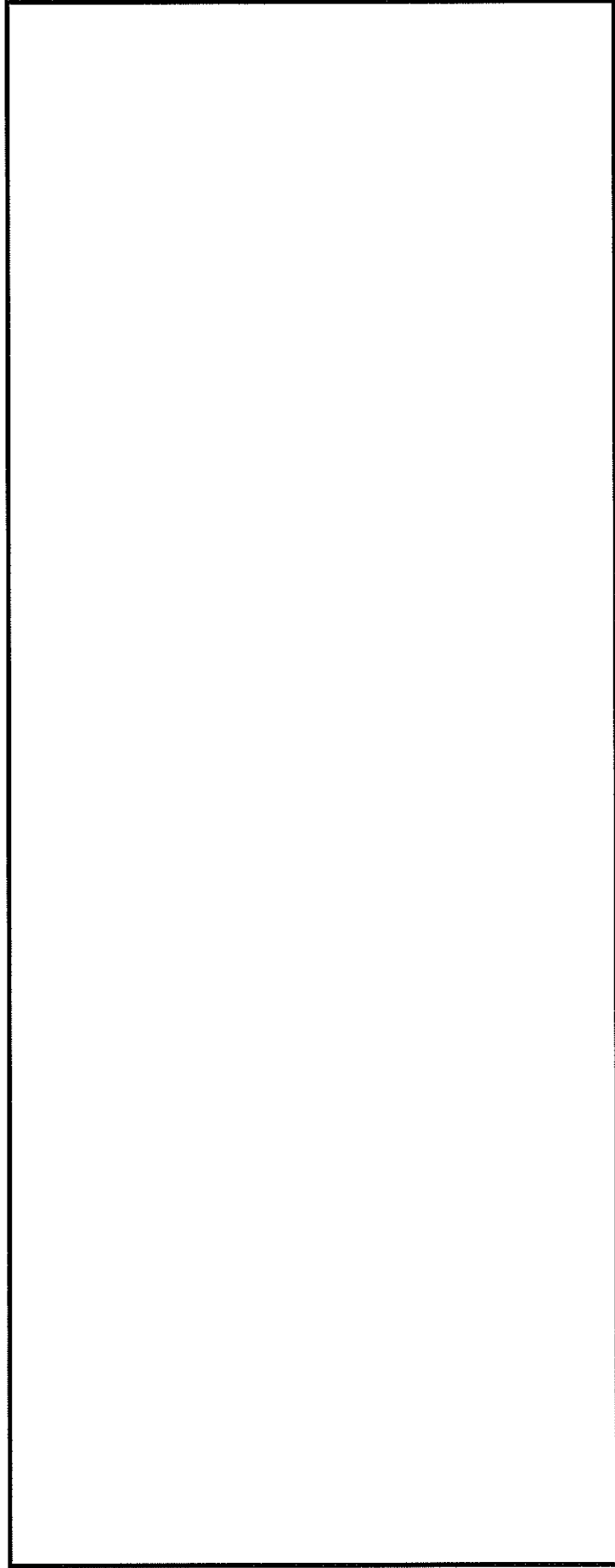


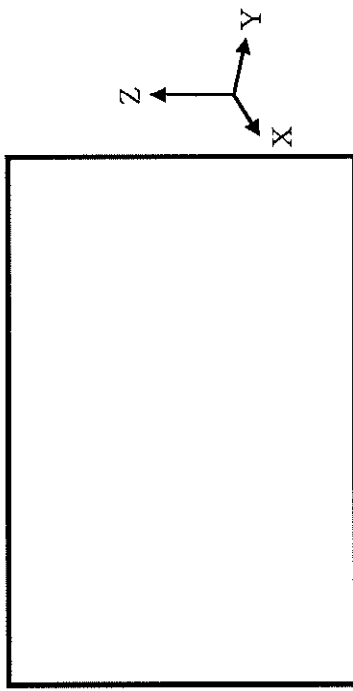
図 2-1-2 加振台の床応答曲線と設備評価用床応答曲線との比較（1/5）

設備名：可搬型代替注水中型ポンプ

保管場所：①, ②

凡例

- 設置場所における設備評価用 FRS (水平方向は X, Y 包絡) (標準ケース)
- 設置場所における設備評価用 FRS (水平方向は X, Y 包絡) (ばらつき最大の)
- 加振台の FRS (出力)
- 観測された設備の固有値



Z 方向 (鉛直方向)

Y 方向 (走行方向)

X 方向 (走行直角方向)

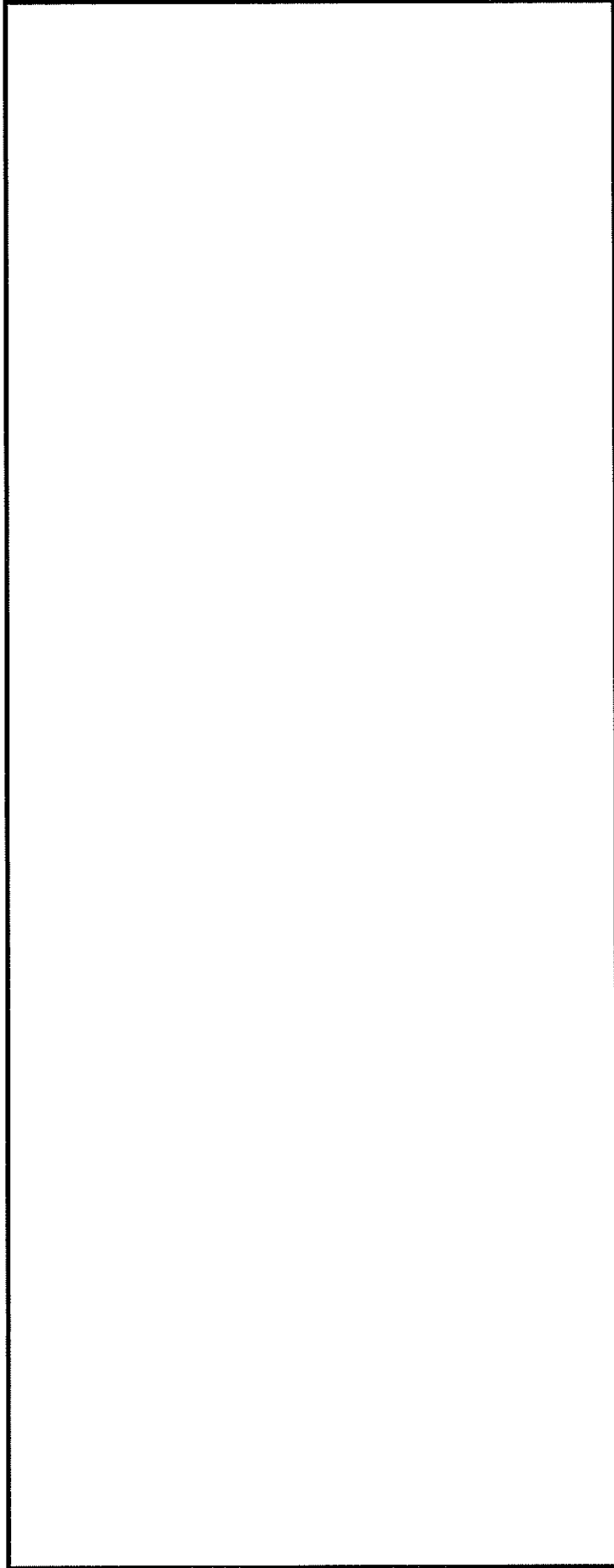


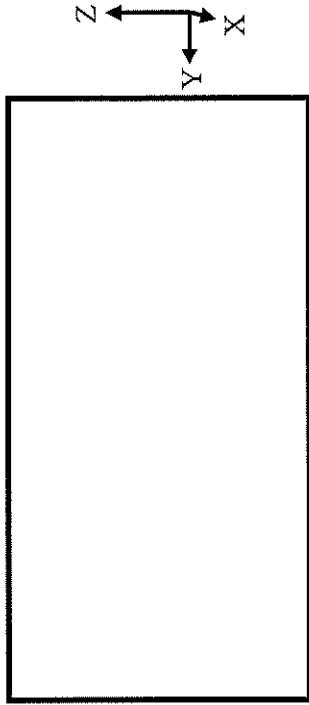
図 2-1-2 加振台の床応答曲線と設備評価用床応答曲線との比較 (2/5)

設備名：可搬型代替低圧電源車及び塞素供給装置用電源車

保管場所：①, ②

凡例

- 設置場所における設備評価用 FRS (水平方向は X, Y 包絡) (標準ケース)
- - - - 設置場所における設備評価用 FRS (水平方向は X, Y 包絡) (ばらつき最大の)
- 加振台の FRS (出力)
- 観測された設備の固有値



X 方向 (走行直角方向)

Y 方向 (走行方向)

Z 方向 (鉛直方向)

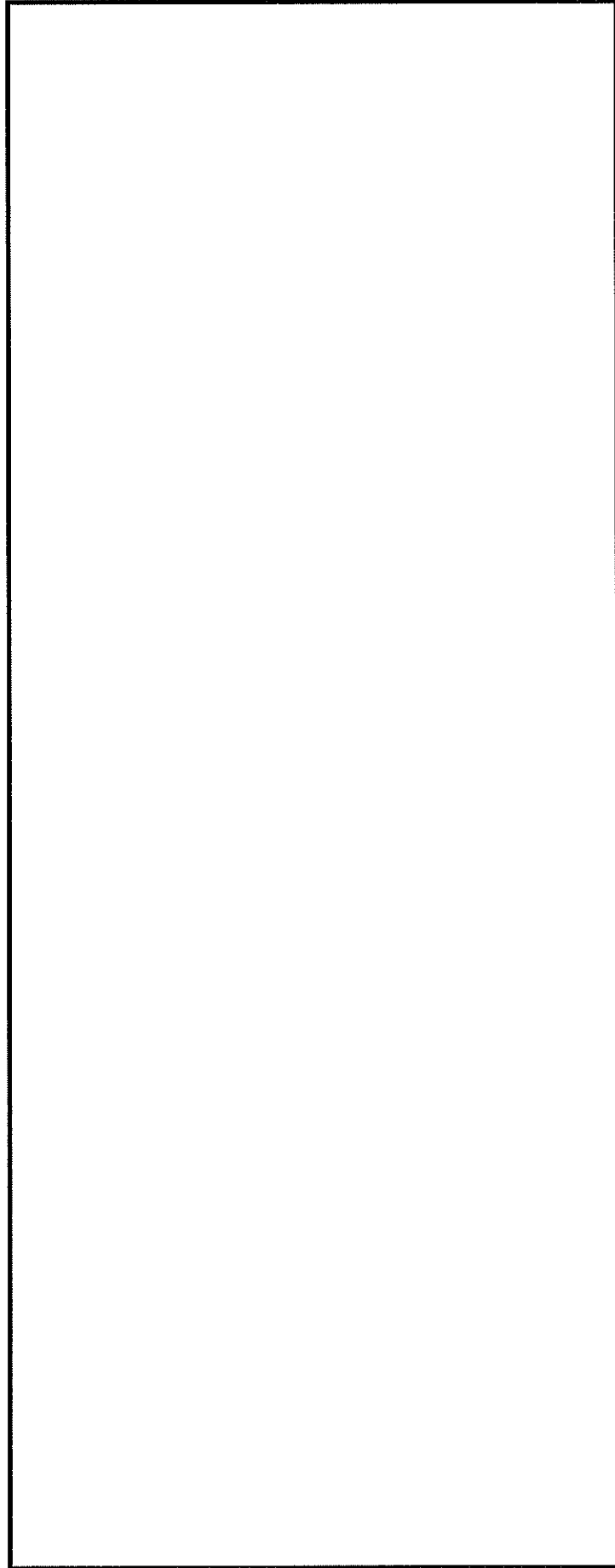


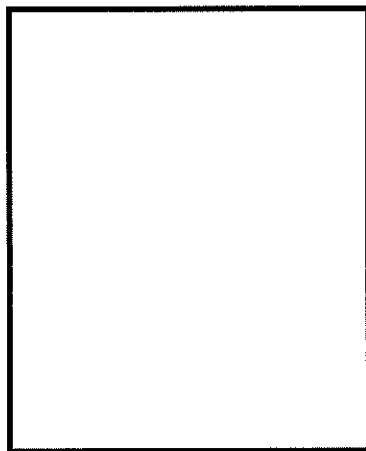
図 2-1-2 加振台の床応答曲線と設備評価用床応答曲線との比較 (3/5)

設備名：窒素供給装置

保管場所：①, ②

凡例

- 設置場所における設備評価用FRS (水平方向はX, Y包絡) (標準ケース)
- 設置場所における設備評価用FRS (水平方向はX, Y包絡) (ばらつき時の最大値)
- 加振台のFRS (出力)
- 観測された設備の固有値



Z方向 (鉛直方向)

Y方向 (走行方向)

X方向 (走行直角方向)

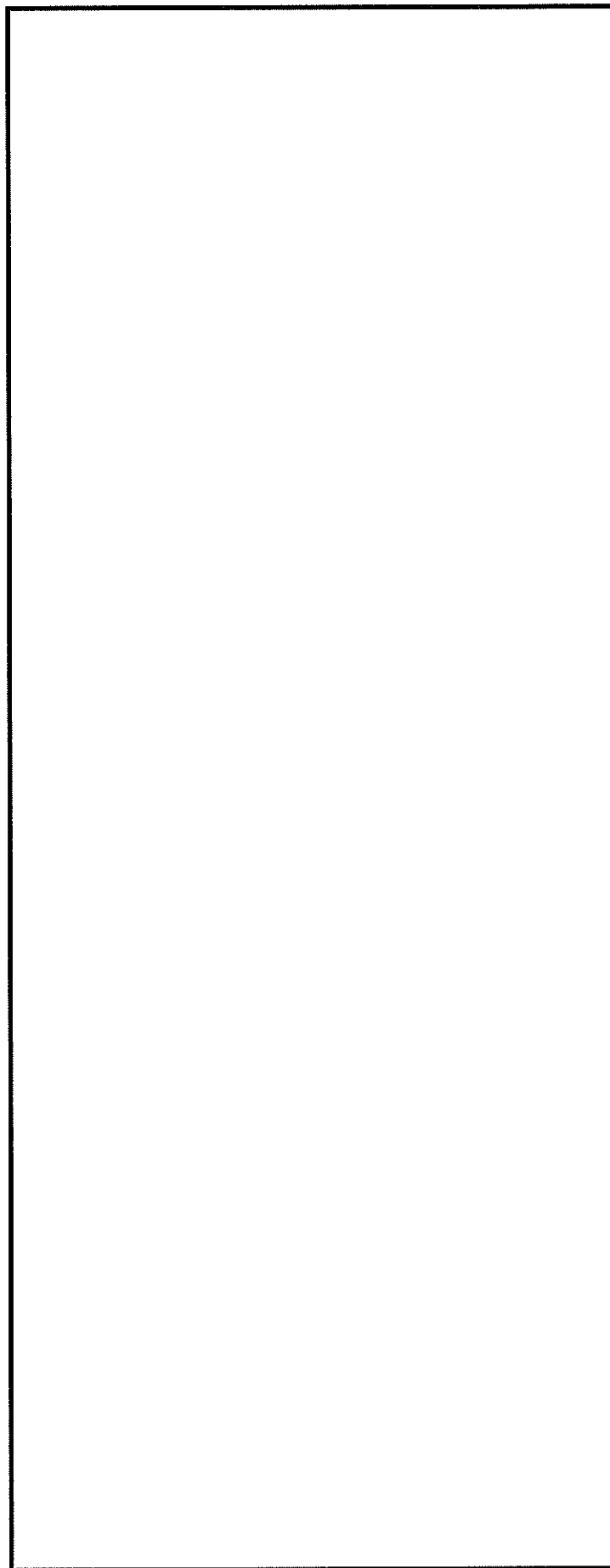


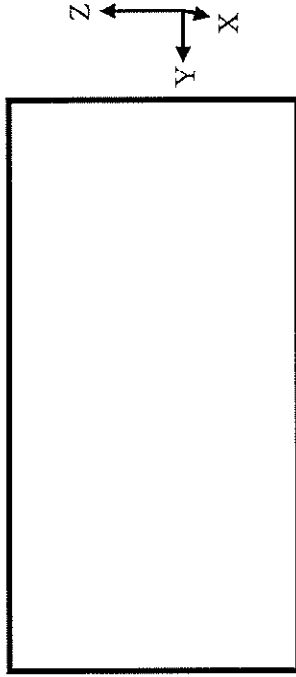
図 2-1-2 加振台の床共振曲線と設備評価用床共振曲線との比較 (4/5)

設備名：タンクローリ

保管場所：①, ②

凡例

- 設置場所における設備評価用FRS (水平方向はX, Y包絡) (標準ケース)
- 設置場所における設備評価用FRS (水平方向はX, Y包絡) (ばらつき of 最大値)
- 加振台のFRS (出力)
- 観測された設備の固有値



X方向 (走行直角方向)

Y方向 (走行方向)

Z方向 (鉛直方向)

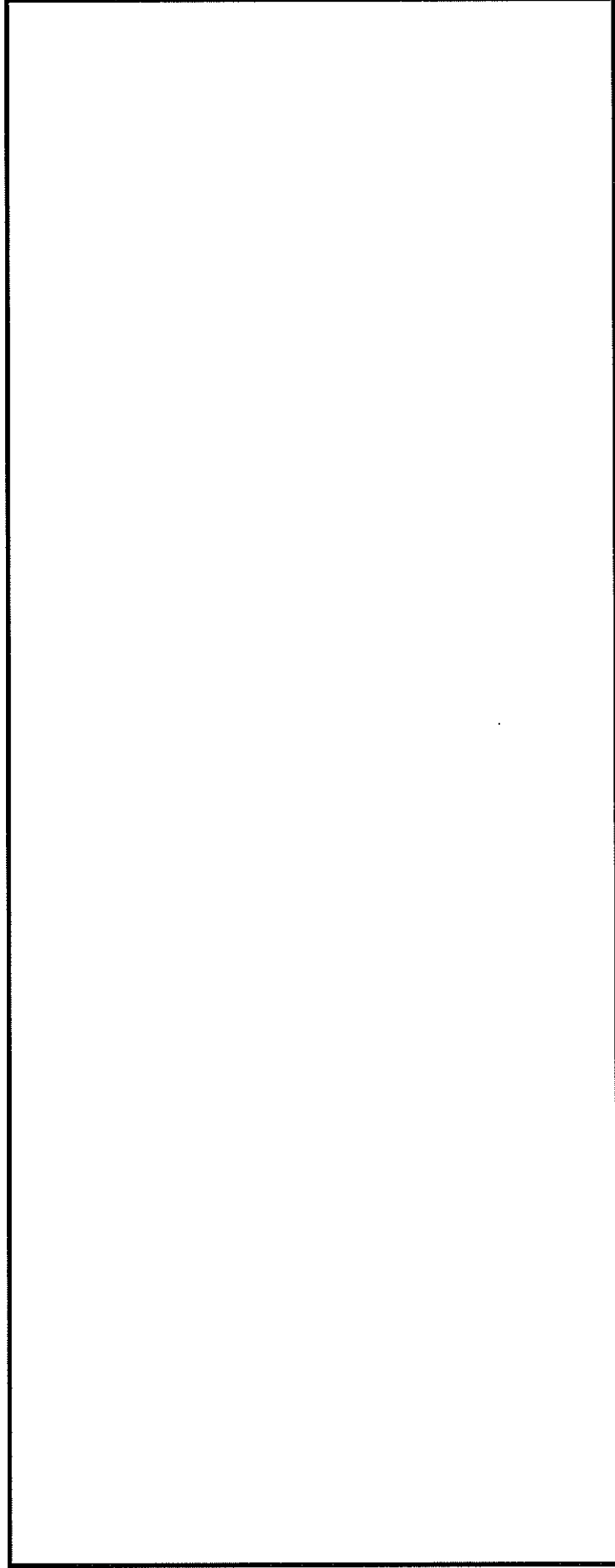


図 2-1-2 加振台の床共振曲線と設備評価用床共振曲線との比較 (5/5)

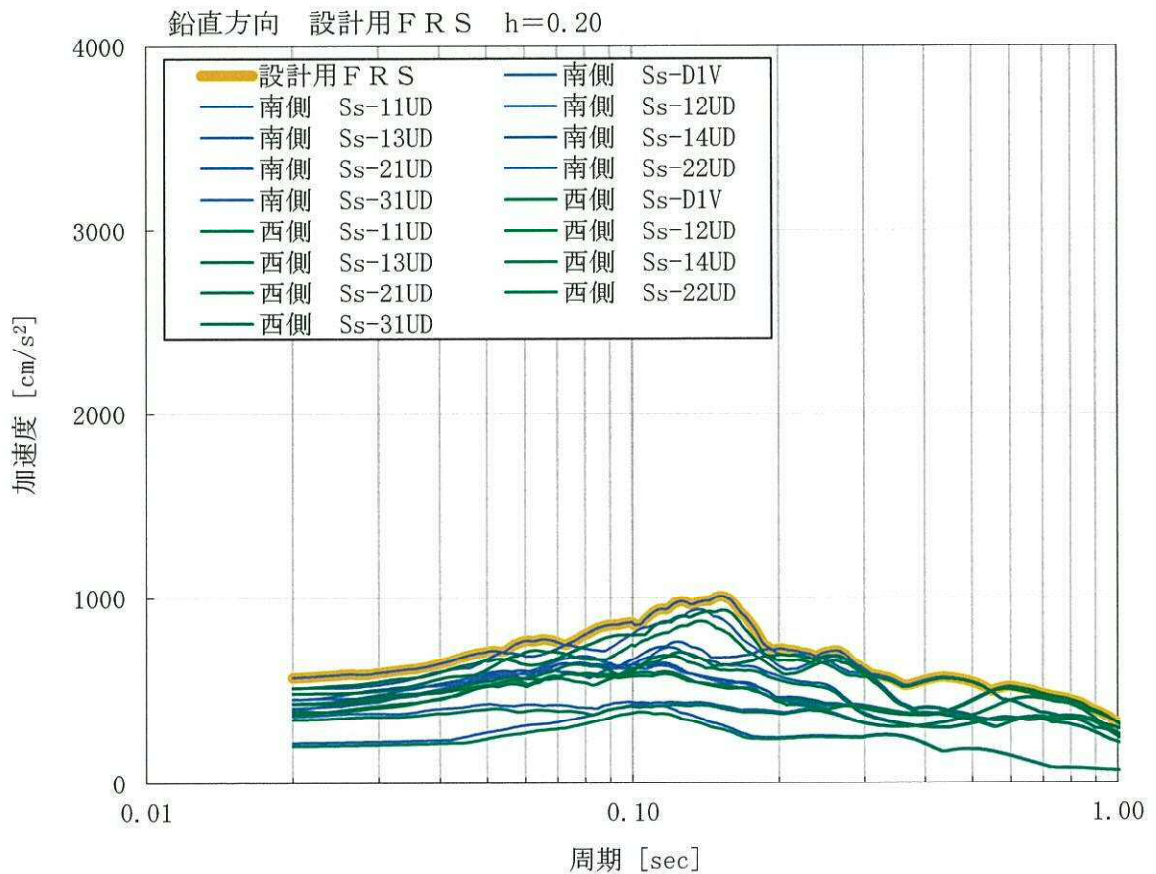
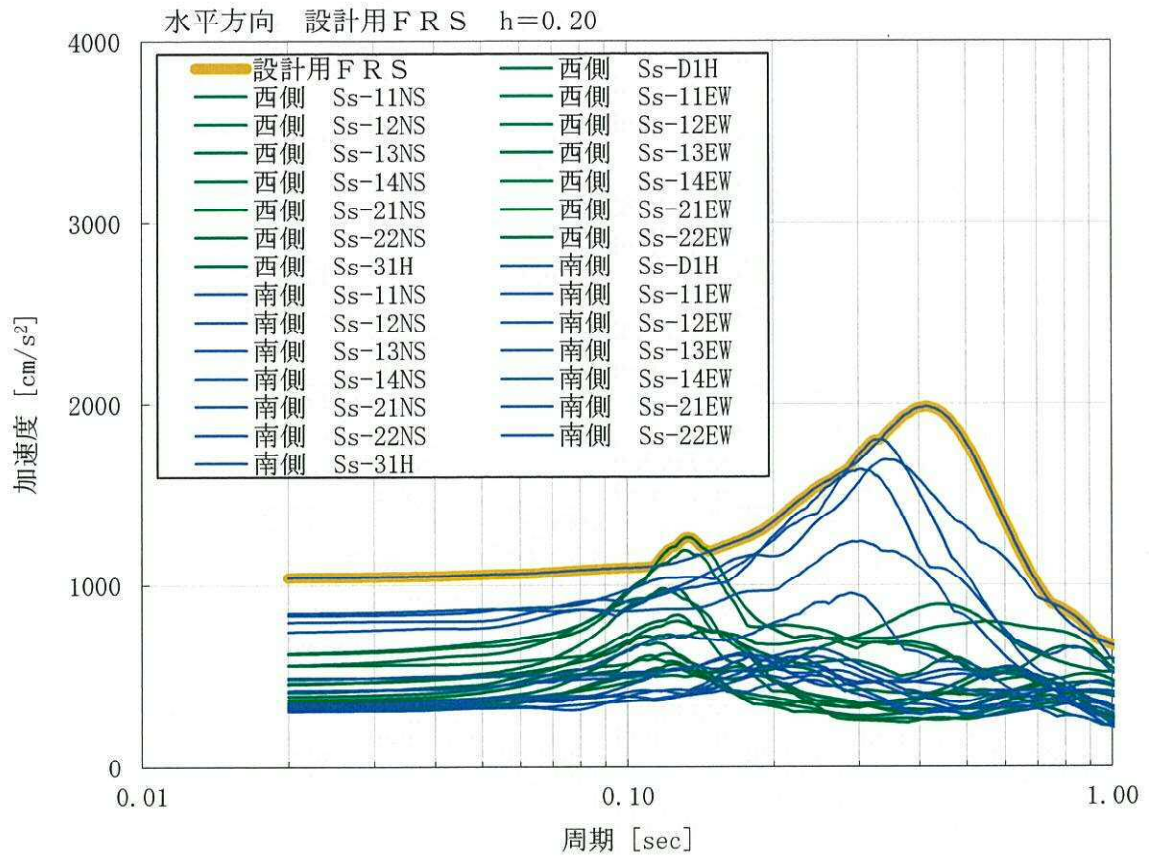


図 2-1-3 水平方向と鉛直方向の地震応答 F R S と設備評価用 F R S の関係

可搬型重大事故等対処設備の保管場所の地震応答解析の相違について

可搬型重大事故等対処設備の保管場所の地震応答解析は、各設計行為の目的に応じて、解析手法を使い分けている。

資料名	可搬型重大事故等対処設備の保管場所及びアクセスルート	保管場所における入力地震動
目的	保管場所の地震時の残留変位を算定する。	可搬型重大事故等対処設備への入力加速度を算定する。
解析コード	FLIP（有効応力解析：一次元）	SHAKE（一次元波動論）
考え方	<p>液状化強度特性を考慮する有効応力解析は、地震時の過剰間隙水圧の上昇に伴う有効応力の低下及びひずみ軟化がモデル化されており、地震時の残留変位を適切に評価出来る解析手法である。</p> <p>なお、SHAKE等の液状化を考慮しない解析と比較すると、地震時のエネルギー吸収能がより高い状態を模擬出来ていることから、加速度応答は小さくなる傾向にある。</p> <p>以上のことから、残留変位の評価を目的とした解析手法として、有効応力解析を適用している。</p>	<p>左記の通り、一次元波動論に基づく等価線形解析は、液状化強度特性を考慮する有効応力解析と比較し、加速度応答を保守的に評価する傾向にある。</p> <p>以上のことから、可搬型重大事故等対処設備への入力加速度に対する保守的な配慮として、一次元波動論に基づく等価線形解析を適用している。</p>

3. 車両型設備の耐震評価について

3.1 車両型設備の固縛装置について

車両型設備については、屋外の可搬型重大事故等対処設備保管場所に保管することから、竜巻襲来時に飛散し、他の重大事故等対処設備に悪影響を及ぼすことを防止するため、固縛装置を設置する計画としている。固縛装置は、「連結材」と連結材を固定するための「固定材」及び「基礎」から構成される。図 3-1-1 に固縛装置の構造概要を示す。

「連結材」は、車両型設備を胴巻きにするメインロープと固定材との取り合いとなるサイドロープで構成され、材質は高強度繊維ロープを使用している。サイドロープは、車両型設備の特徴であるサスペンションの耐震性（振動抑制効果）を損なわないよう余長を持たせている。

「固定材」は、アンカープレートとフレノリンクボルトで構成され、「基礎部」は固定材と基礎を定着する接着系アンカーボルト及び基礎で構成されている。

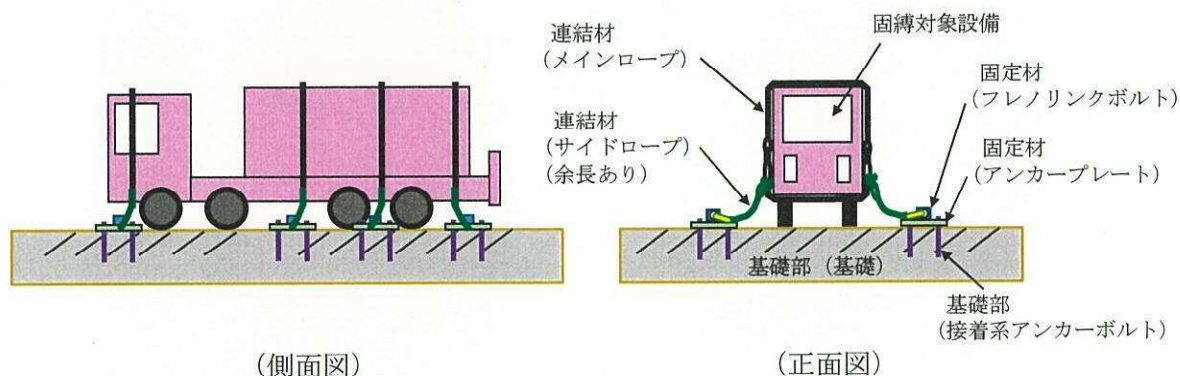


図 3-1-1 固縛装置の構造概要

なお、固縛装置を車両型設備に設置する場合、地震時の車両型設備の挙動により固縛装置が作用して、車両型設備の重大事故等に対処するために必要な機能に影響を与えることのないように、以下のいずれかの設計とする。

- ・ 固縛装置の余長を十分に設けることにより地震時に作用させない設計とする。ここで、十分な余長とは、地震に伴う車両型設備のすべり及び傾きによる変位が生じた場合でも、固縛装置が展張せず、また固定材にタイヤが接触しない余長のことを示す。本設計に基づく固縛装置を、以下「長い余長の固縛装置」という。
- ・ 十分な余長を設けない場合は、車両型設備に実際の保管状態と同じ固縛装置を取り付けた状態で加振試験を行い、固縛装置と車両型設備が展張して荷重がかかった場合でも、重大事故等に対処するために必要な機能を損なわないことを確認する。本設計に基づく固縛装置を、以下「短い余長の固縛装置」という。

また、車両型設備の加振試験については、東海第二発電所固有で実施した加振試験と、他社が実施した加振試験の成果について開示を受けたものがあり、上述の「長い余長の固縛装置」については、他社が実施した加振試験の成果について開示を受けたものに該当し、「短い余長の固縛装置」については、東海第二発電所固有で実施した加振試験に該当する。

固縛装置は、竜巻対策と兼用するため、その設計方針、構造計画等の詳細については、添付

書類「V-1-1-2-3 竜巻への配慮に関する説明書」に、竜巻対策としての固縛装置の強度に関する設計については、添付書類「V-3-別添1-3 屋外重大事故等対処設備の固縛装置の強度計算の方針」及び添付書類「V-3-別添1-3-1 屋外重大事故等対処設備の固縛装置の強度計算書」にて評価する。また、固縛装置の耐震評価としては、加振試験後に固縛装置が健全であり、車両型設備が転倒しないことを確認する。

3.2 評価手順

車両型設備の評価にあたっては、車両型設備に要求される機能を踏まえ、必要となる性能目標を設定し、評価方法及び評価内容を決定する。評価に関する概要を表した評価体系図を図 3-2-1 に示す。

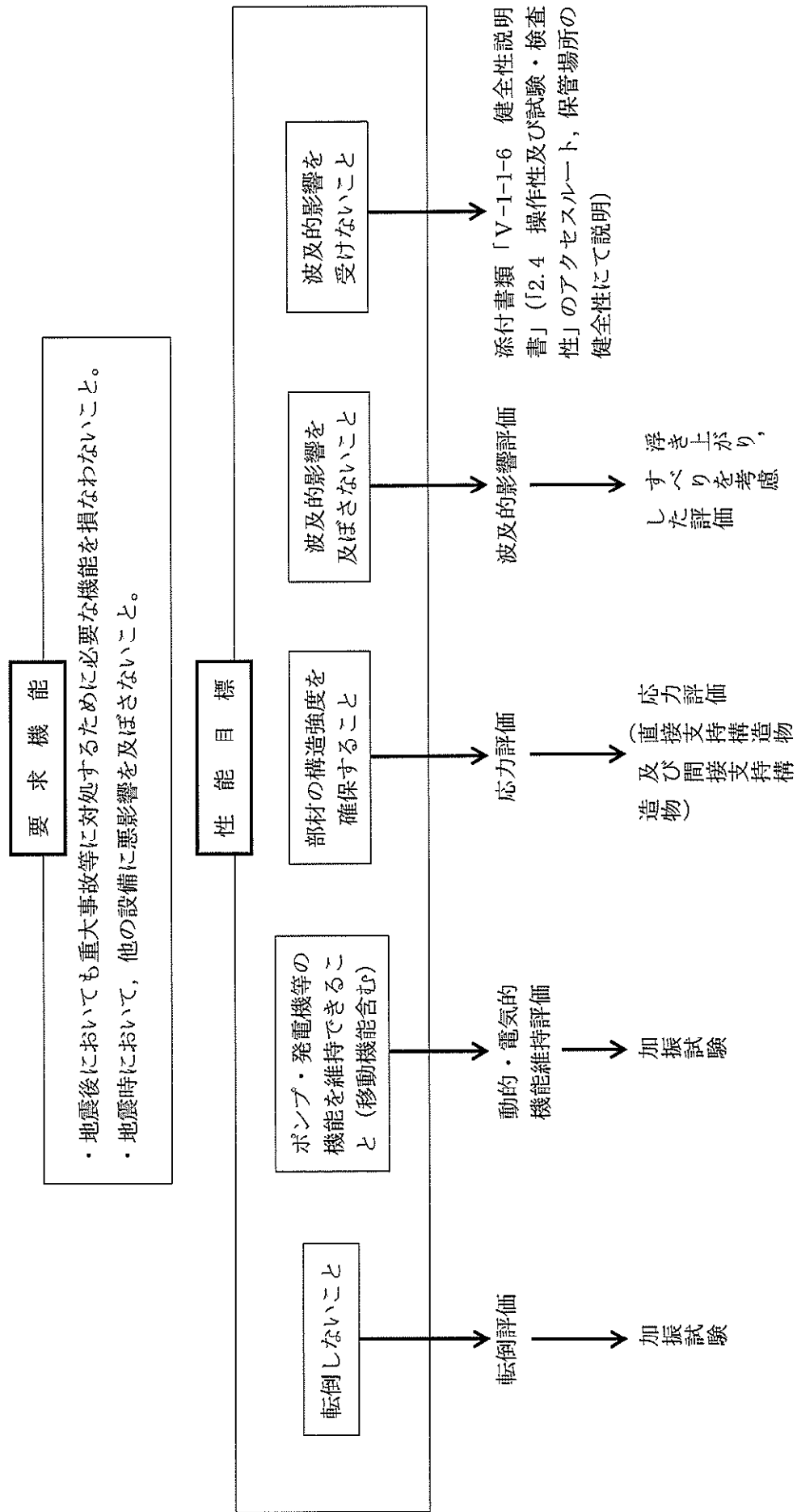


図 3-2-1 評価体系図

3.3 評価条件

3.3.1 車両型設備の地震力に対する積雪荷重及び風荷重について

(1) 概要

車両型設備は、建物・構築物のような風を一面に受ける構造と異なり、風は車両の隙間を吹き抜けやすい構造となっており、また、受圧面積が相対的に小さいこと並びに内燃機関や発電機等の重量物が積載され車両重量が大きいことから、風荷重による影響は軽微であると考えられる。また、耐震評価においては、基準地震動 S_0 を包絡している加振波に基づく評価部位頂部の加速度を用いているため、基準地震動による地震力より大きな地震力で評価している。よって、風荷重については、この加振試験が持つ保守性の中に含まれていると考えられる。また、積雪については、除雪することとしていることから、積雪荷重について考慮しない。

ただし、参考までに簡易式を用い、最も受風面の大きな可搬型代替注水大型ポンプについて、風荷重の影響を評価した。評価内容及び評価結果は以下に示す。

(2) 地震荷重の算出

評価に用いる評価部位頂部（コンテナ頂部）の加速度から算出される水平方向の地震荷重（ W_G ）は、以下の式により算出する。

$$W_G = m \times C_H \times g$$

ここで、 m : 質量 (22590 kg)

C_H : 水平方向の評価用震度 (2.42)

g : 重力加速度 (9.80665 m/s²)

(3) 風荷重の算出

風荷重の算出においては、隙間の吹き抜け等を考慮せず、図 3-3-1 に示すとおり、受圧面積を簡易に設定し、保守的に算出する。

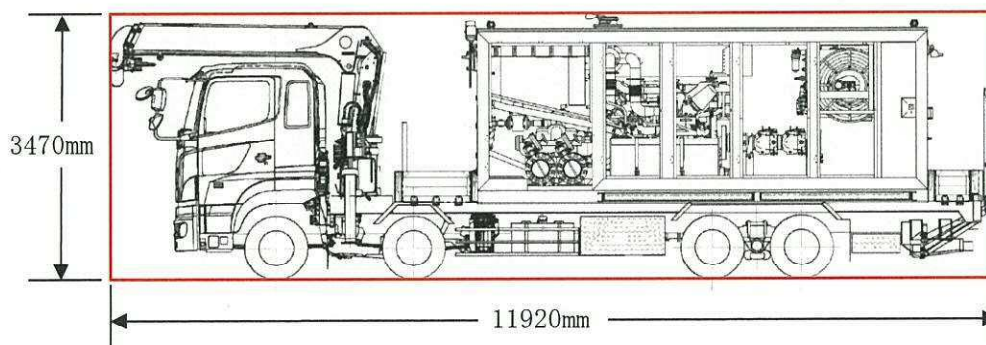


図 3-3-1 受圧面積（可搬型代替注水大型ポンプ）

風速 30m/s 時に生じる風荷重 (W_w) は、以下の式により算出する。

$$W_w = q \cdot G \cdot C \cdot A$$

$$\text{ここで, } q = \frac{1}{2} \rho V^2$$

ρ : 空気密度 (1.22 kg/m³)

G : ガスト影響係数 (1.0)

C : 風力係数 (1.2)

A : 受圧面積 (41.36 m²)

V : 風速 (30m/s)

(4) 地震荷重と風荷重の比較

保守的な条件で算出した風荷重は 27.3 [kN]、地震荷重は 536.1 [kN]であり、風荷重は地震荷重の 5%程度であるため十分小さいと言える。また、加振試験の最大加速度（機能維持確認済加速度）は、各車両型設備設置エリアの最大応答加速度を上回っており、風荷重の影響は、この加振試験が持つ保守性で包絡される。

3.4 加振試験

3.4.1 加振試験結果

(1) 試験方法

車両型設備を図3-4-1に示すように加振台に設置し、以下に示す模擬地震波によるランダム波加振試験を行い、加振試験後に転倒していないこと（長い余長の固縛装置を設置する設備は、加振試験後に転倒していないこと、短い余長の固縛装置を設置する設備は、加振試験後に固縛装置が健全であり、車両型設備が転倒していないこと）、加振試験後に動的または電氣的機能が維持されること等を確認する。なお、加振試験については、東海第二発電所固有で実施した加振試験と、他社が実施した加振試験の成果について開示を受けたものがある。

- ・加振波：添付書類「V-2-別添3-3 3.2 入力地震動」にて設定したランダム波。東海第二発電所固有で実施した加振試験で使用したランダム波は、可搬型重大事故等対処設備保管場所（西側，南側）及び常設代替高圧電源装置置場の設備評価用床応答曲線を、各対象設備の固有周期帯において包絡し、かつ全体として包絡するように作成した。

他社が実施した加振試験に基づくランダム波は、他社の発電所構内の保管場所における設備評価用床応答曲線を包絡したものであるため、東海第二発電所の可搬型重大事故等対処設備（西側，南側）の設備評価用床応答曲線を、各対象設備の固有周期帯において包絡し、かつ全体として包絡していることを確認できたものについて適用した。

加振試験に用いた加振波（振動台上での観測データ）の時刻歴波形の例を図3-4-2に示す。

- ・加振方向：「水平（走行方向）＋鉛直」及び「水平（走行直角方向）＋鉛直」（2軸加振，他社が実施した加振試験）又は「水平（走行方向）＋水平（走行直角方向）＋鉛直」（3軸加振，東海第二発電所固有で実施した加振試験）。

加振波の最大加速度と振動台の制限加速度の関係上、2軸加振及び3軸加振の使い分けを行うこととし、他社が加振試験を実施した可搬型代替注水中型ポンプ及び窒素供給装置については2軸加振とし、その他の東海第二発電所固有で加振試験を実施した車両型設備については、3軸加振とした。

- ・計測内容：評価部位の頂部に加速度計を設置し、応力評価部位の評価に用いる加速度応答の最大値を計測した。
- ・固縛装置：可搬型代替注水大型ポンプ，可搬型代替低圧電源車，窒素供給装置用電源車，タンクローリについては、固縛装置を設置した状態で加振試験を実施した。

(2) 加速度測定結果

車両型設備の加振試験時において、加振台の加速度を測定し、加振台の最大加速度が各対象機器設置床における最大応答加速度を上回っていたことを表3-4-1のとおり確認した。

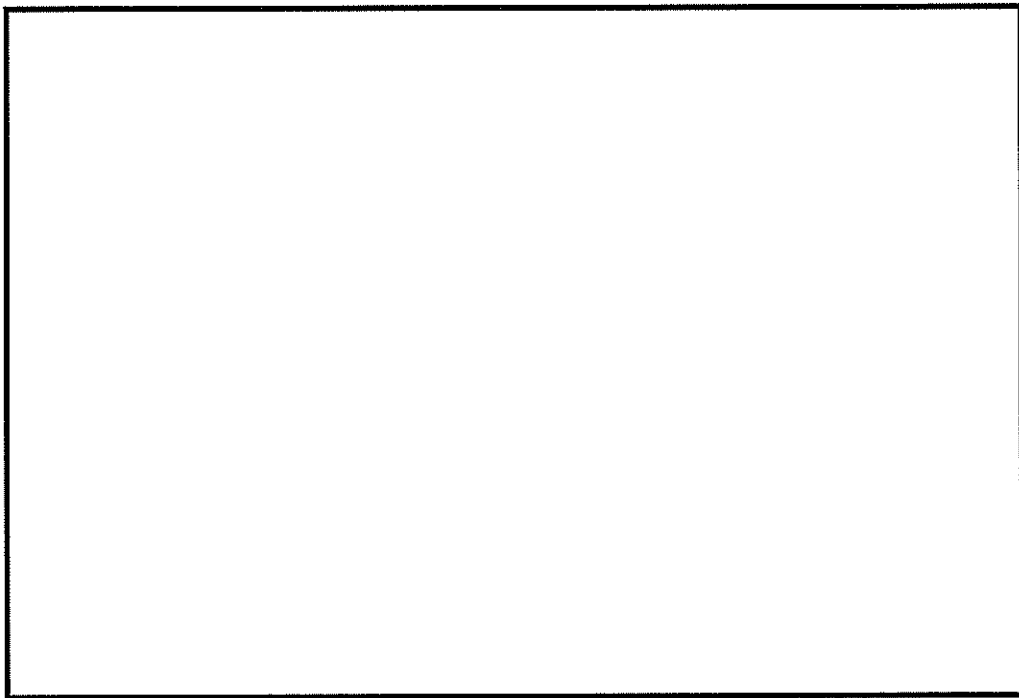


図 3-4-1 試験構成（可搬型代替注水大型ポンプ）（1/5）

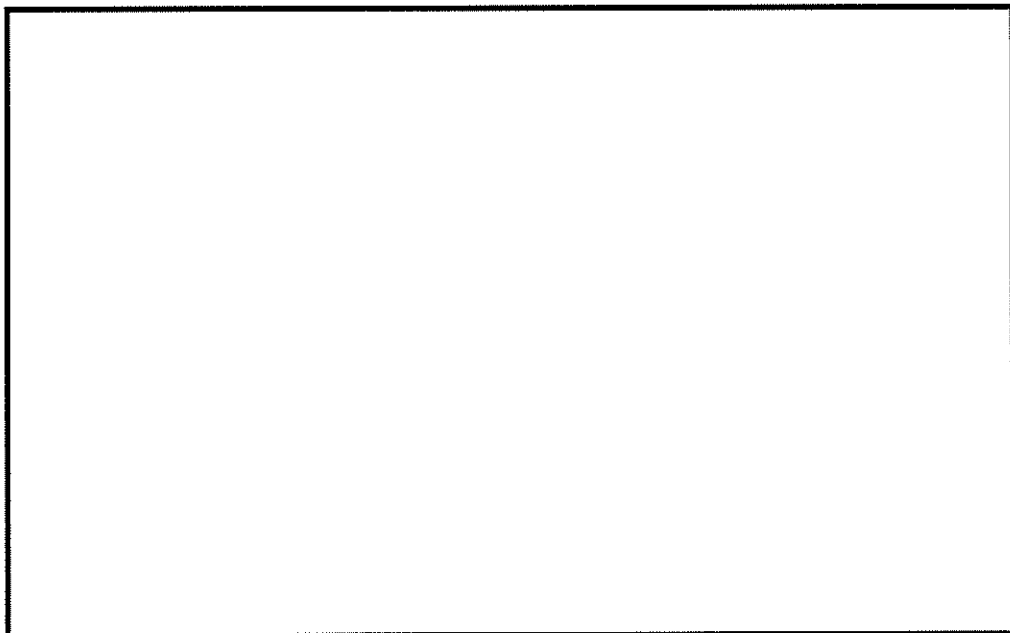


図 3-4-1 試験構成（可搬型代替注水中型ポンプ）（2/5）

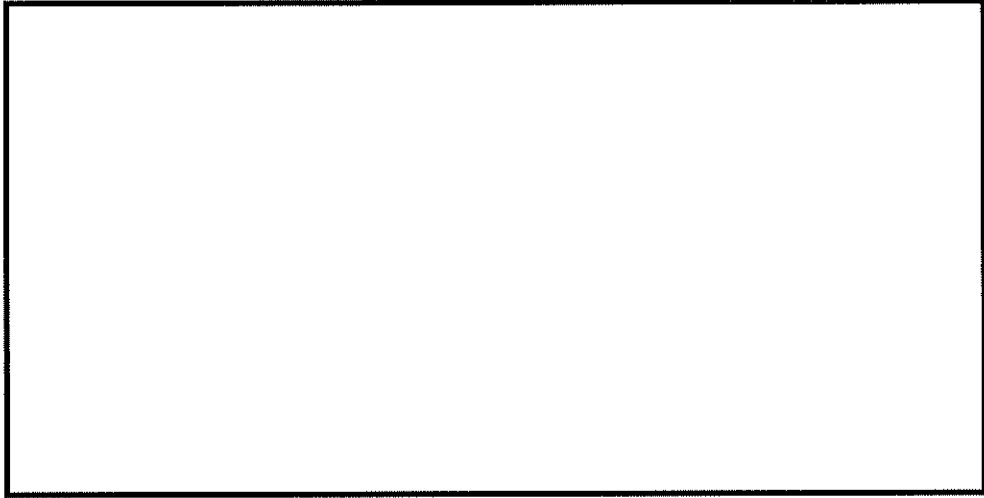


図 3-4-1 試験構成（可搬型低圧電源車及び窒素供給装置用電源車）（3/5）

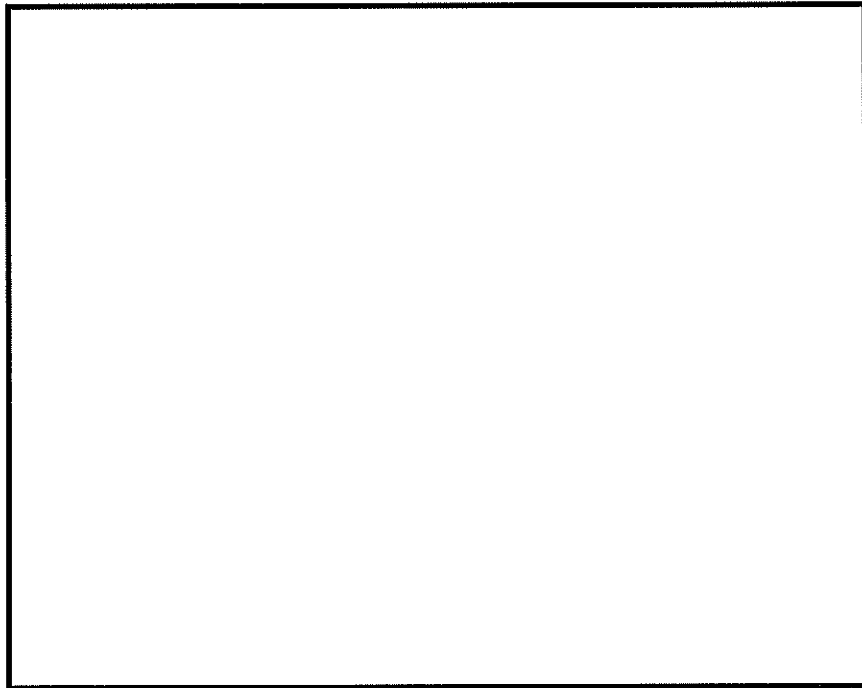


図 3-4-1 試験構成（窒素供給装置）（4/5）

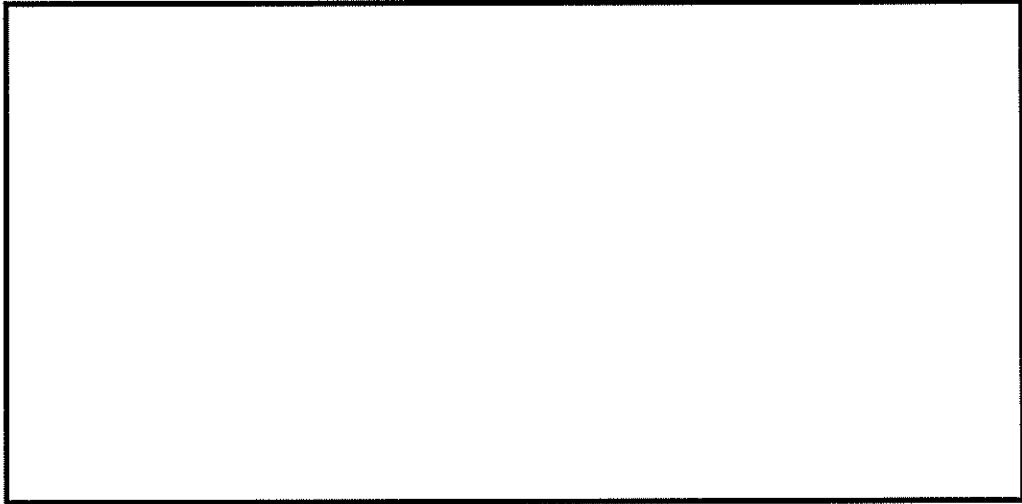


図 3-4-1 試験構成 (タンクローリ) (5/5)

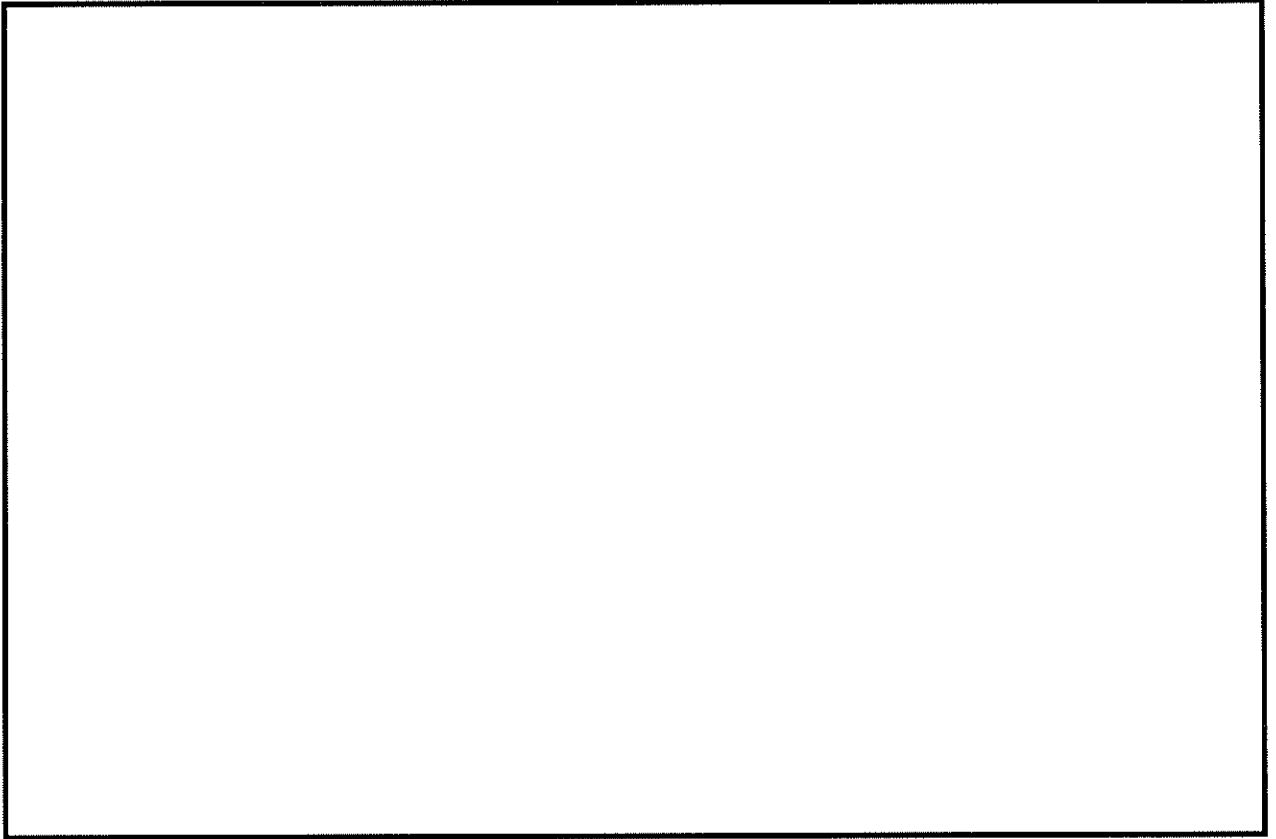


図 3-4-2 加振試験に用いた加振波の時刻歴波形の例（2軸加振用）（1/2）

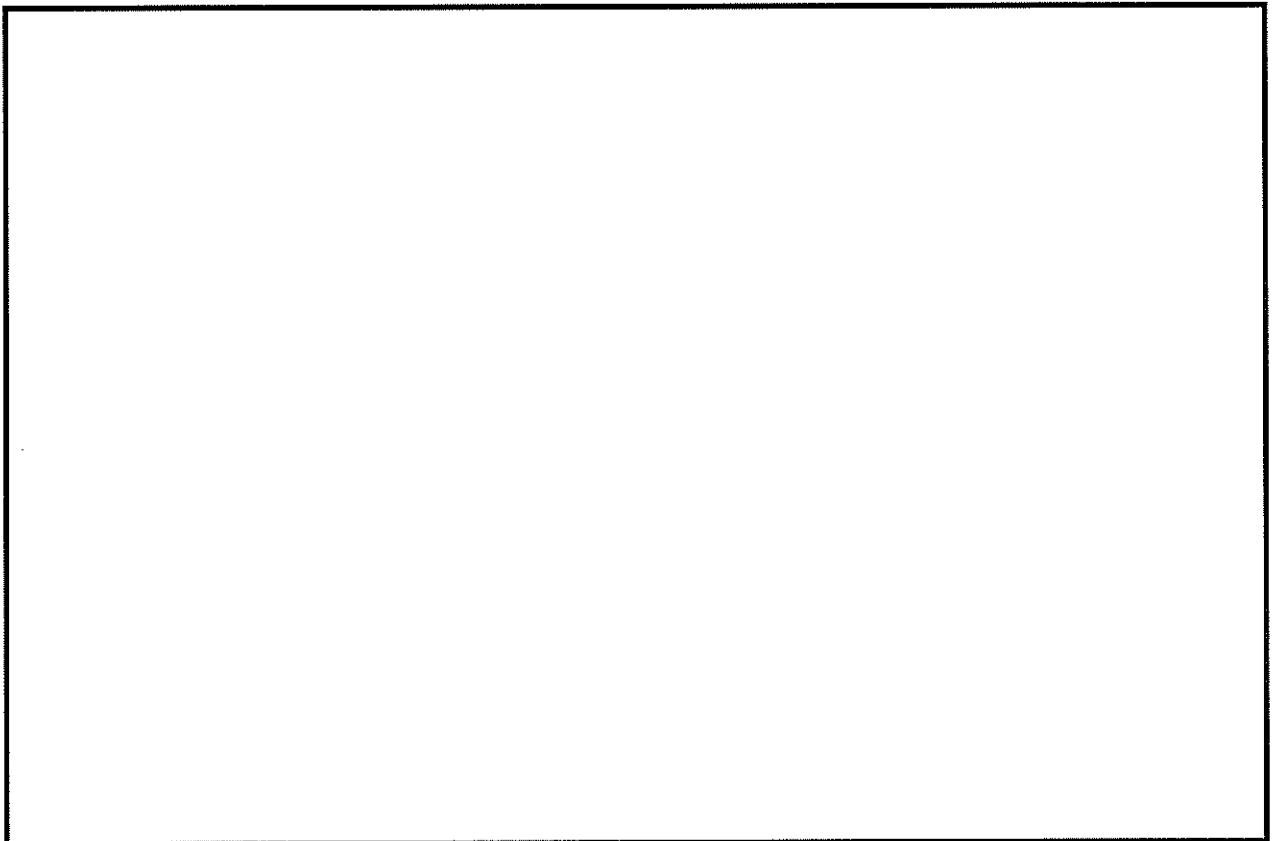


図 3-4-2 加振試験に用いた加振波の時刻歴波形の例（3軸加振用）（2/2）

表3-4-1 転倒評価及び機能維持評価確認結果 (1/4)

評価対象設備	可搬型代替注水大型ポンプ						可搬型代替注水 中型ポンプ		
	可搬型重大事故等対処 設備保管場所（西側）			可搬型重大事故等対処 設備保管場所（南側）			可搬型重大事故等対処 設備保管場所（西側）		
	水平		鉛直	水平		鉛直	水平		鉛直
加振方向*1	X	Y	Z	X	Y	Z	X	Y	Z
S _s -D1 (G)*2,*3	0.58	0.58	0.45	0.89	0.89	0.47	0.58	0.58	0.45
S _s -11 (G)*2,*3	0.42	0.47	0.45	0.34	0.32	0.47	0.42	0.47	0.45
S _s -12 (G)*2,*3	0.34	0.40	0.40	0.35	0.44	0.42	0.34	0.40	0.40
S _s -13 (G)*2,*3	0.35	0.42	0.38	0.35	0.44	0.40	0.35	0.42	0.38
S _s -14 (G)*2,*3	0.33	0.38	0.35	0.33	0.32	0.36	0.33	0.38	0.35
S _s -21 (G)*2,*3	0.62	0.64	0.50	0.49	0.82	0.52	0.62	0.64	0.50
S _s -22 (G)*2,*3	0.48	0.64	0.55	0.77	0.86	0.58	0.48	0.64	0.55
S _s -31 (G)*2,*3	0.53	0.53	0.20	1.08	1.08	0.21	0.53	0.53	0.20
S _s -MAX (G)*2,*3	0.62	0.64	0.55	1.08	1.08	0.58	0.62	0.64	0.55
加振台の最大 加速度(G)*2,*4	3軸加振			3軸加振			2軸加振		
	1.59	1.52	1.37	1.59	1.52	1.37	2.25	—	1.02
転倒 評価結果*5	○			○			○		
機能維持 評価結果*6	○			○			○		

注記 *1：地震応答波のX方向，Y方向はそれぞれ，EW方向，NS方向を示す。

加振台の最大加速度のX方向，Y方向はそれぞれ，走行直角方向，走行方向を示す。

*2：G=9.80665 (m/s²)

*3：地震応答解析により求めた地表面の最大応答加速度値。

*4：「水平（走行）＋鉛直」及び「水平（走行直角）＋鉛直」又は「水平（走行）＋水平（走行直角）＋鉛直」の加振試験により計測された加振台の加速度値。

*5：短い余長の固縛措置を設置する設備は，加振試験後に固縛装置が健全であることの確認を含む。

*6：加振試験後の支持機能，移動機能及び表3-6-1に示す機能維持確認項目の確認を含む。

表3-4-1 転倒評価及び機能維持評価確認結果 (2/4)

評価対象設備	可搬型代替注水 中型ポンプ			可搬型代替低圧電源車					
	可搬型重大事故等対処 設備保管場所 (南側)			可搬型重大事故等対処 設備保管場所 (西側)			可搬型重大事故等対処 設備保管場所 (南側)		
	水平		鉛直	水平		鉛直	水平		鉛直
加振方向*1	X	Y	Z	X	Y	Z	X	Y	Z
	S _s -D1 (G)*2,*3	0.89	0.89	0.47	0.58	0.58	0.45	0.89	0.89
S _s -11 (G)*2,*3	0.34	0.32	0.47	0.42	0.47	0.45	0.34	0.32	0.47
S _s -12 (G)*2,*3	0.35	0.44	0.42	0.34	0.40	0.40	0.35	0.44	0.42
S _s -13 (G)*2,*3	0.35	0.44	0.40	0.35	0.42	0.38	0.35	0.44	0.40
S _s -14 (G)*2,*3	0.33	0.32	0.36	0.33	0.38	0.35	0.33	0.32	0.36
S _s -21 (G)*2,*3	0.49	0.82	0.52	0.62	0.64	0.50	0.49	0.82	0.52
S _s -22 (G)*2,*3	0.77	0.86	0.58	0.48	0.64	0.55	0.77	0.86	0.58
S _s -31 (G)*2,*3	1.08	1.08	0.21	0.53	0.53	0.20	1.08	1.08	0.21
S _s -MAX (G)*2,*3	1.08	1.08	0.58	0.62	0.64	0.55	1.08	1.08	0.58
加振台の最大 加速度(G)*2,*4	2軸加振			3軸加振			3軸加振		
	2.25	—	1.02	1.59	1.52	1.37	1.59	1.52	1.37
	—	2.08	0.89						
転倒 評価結果*5	○			○			○		
機能維持 評価結果*6	○			○			○		

注記 *1:地震応答波のX方向, Y方向はそれぞれ, EW方向, NS方向を示す。

加振台の最大加速度のX方向, Y方向はそれぞれ, 走行直角方向, 走行方向を示す。

*2: $G=9.80665 \text{ (m/s}^2\text{)}$

*3:地震応答解析により求めた地表面の最大応答加速度値。

*4:「水平(走行)+鉛直」及び「水平(走行直角)+鉛直」又は「水平(走行)+水平(走行直角)+鉛直」の加振試験により計測された加振台の加速度値。

*5:短い余長の固縛措置を設置する設備は, 加振試験後に固縛装置が健全であることの確認を含む。

*6:加振試験後の支持機能, 移動機能及び表3-6-1に示す機能維持確認項目の確認を含む。

表3-4-1 転倒評価及び機能維持評価確認結果 (3/4)

評価対象設備	窒素供給装置用電源車						窒素供給装置		
	可搬型重大事故等対処 設備保管場所 (西側)			可搬型重大事故等対処 設備保管場所 (南側)			可搬型重大事故等対処 設備保管場所 (西側)		
	水平		鉛直	水平		鉛直	水平		鉛直
加振方向*1	X	Y	Z	X	Y	Z	X	Y	Z
S _s -D1 (G) *2, *3	0.58	0.58	0.45	0.89	0.89	0.47	0.58	0.58	0.45
S _s -11 (G) *2, *3	0.42	0.47	0.45	0.34	0.32	0.47	0.42	0.47	0.45
S _s -12 (G) *2, *3	0.34	0.40	0.40	0.35	0.44	0.42	0.34	0.40	0.40
S _s -13 (G) *2, *3	0.35	0.42	0.38	0.35	0.44	0.40	0.35	0.42	0.38
S _s -14 (G) *2, *3	0.33	0.38	0.35	0.33	0.32	0.36	0.33	0.38	0.35
S _s -21 (G) *2, *3	0.62	0.64	0.50	0.49	0.82	0.52	0.62	0.64	0.50
S _s -22 (G) *2, *3	0.48	0.64	0.55	0.77	0.86	0.58	0.48	0.64	0.55
S _s -31 (G) *2, *3	0.53	0.53	0.20	1.08	1.08	0.21	0.53	0.53	0.20
S _s -MAX (G) *2, *3	0.62	0.64	0.55	1.08	1.08	0.58	0.62	0.64	0.55
加振台の最大 加速度(G) *2, *4	3軸加振			3軸加振			2軸加振		
	1.59	1.52	1.37	1.59	1.52	1.37	2.24	—	1.03
							—	2.05	0.90
転倒 評価結果*5	○			○			○		
機能維持 評価結果*6	○			○			○		

注記 *1: 地震応答波のX方向, Y方向はそれぞれ, EW方向, NS方向を示す。

加振台の最大加速度のX方向, Y方向はそれぞれ, 走行直角方向, 走行方向を示す。

*2: $G=9.80665 \text{ (m/s}^2\text{)}$

*3: 地震応答解析により求めた地表面の最大応答加速度値。

*4: 「水平 (走行) +鉛直」及び「水平 (走行直角) +鉛直」又は「水平 (走行) +水平 (走行直角) +鉛直」の加振試験により計測された加振台の加速度値。

*5: 短い余長の固縛措置を設置する設備は, 加振試験後に固縛装置が健全であることの確認を含む。

*6: 加振試験後の支持機能, 移動機能及び表3-6-1に示す機能維持確認項目の確認を含む。

表3-4-1 転倒評価及び機能維持評価確認結果 (4/4)

評価対象設備	窒素供給装置			タンクローリ					
	可搬型重大事故等対処 設備保管場所 (南側)			可搬型重大事故等対処 設備保管場所 (西側)			可搬型重大事故等対処 設備保管場所 (南側)		
	水平		鉛直	水平		鉛直	水平		鉛直
加振方向*1	X	Y	Z	X	Y	Z	X	Y	Z
	S _s -D1 (G) *2, *3	0.89	0.89	0.47	0.58	0.58	0.45	0.89	0.89
S _s -11 (G) *2, *3	0.34	0.32	0.47	0.42	0.47	0.45	0.34	0.32	0.47
S _s -12 (G) *2, *3	0.35	0.44	0.42	0.34	0.40	0.40	0.35	0.44	0.42
S _s -13 (G) *2, *3	0.35	0.44	0.40	0.35	0.42	0.38	0.35	0.44	0.40
S _s -14 (G) *2, *3	0.33	0.32	0.36	0.33	0.38	0.35	0.33	0.32	0.36
S _s -21 (G) *2, *3	0.49	0.82	0.52	0.62	0.64	0.50	0.49	0.82	0.52
S _s -22 (G) *2, *3	0.77	0.86	0.58	0.48	0.64	0.55	0.77	0.86	0.58
S _s -31 (G) *2, *3	1.08	1.08	0.21	0.53	0.53	0.20	1.08	1.08	0.21
S _s -MAX (G) *2, *3	1.08	1.08	0.58	0.62	0.64	0.55	1.08	1.08	0.58
加振台の最大 加速度(G) *2, *4	2軸加振			3軸加振			3軸加振		
	2.24	—	1.03	1.58	1.50	1.39	1.58	1.50	1.39
	—	2.05	0.90						
転倒 評価結果*5	○			○			○		
機能維持 評価結果*6	○			○			○		

注記 *1: 地震応答波のX方向, Y方向はそれぞれ, EW方向, NS方向を示す。

加振台の最大加速度のX方向, Y方向はそれぞれ, 走行直角方向, 走行方向を示す。

*2: $G=9.80665$ (m/s²)

*3: 地震応答解析により求めた地表面の最大応答加速度値。

*4: 「水平 (走行) + 鉛直」及び「水平 (走行直角) + 鉛直」又は「水平 (走行) + 水平 (走行直角) + 鉛直」の加振試験により計測された加振台の加速度値。

*5: 短い余長の固縛措置を設置する設備は, 加振試験後に固縛装置が健全であることの確認を含む。

*6: 加振試験後の支持機能, 移動機能及び表3-6-1に示す機能維持確認項目の確認を含む。

3.5 応力評価

3.5.1 基本方針

可搬型重大事故等対処設備のうち、車両型設備に積載されている主要機器である、ポンプ、タンク、発電機、内燃機関等を固定する直接支持構造物（取付ボルト）及び間接支持構造物である車両型設備を対象とし、地震時における構造強度評価を応力評価にて実施する。また、評価のうち荷重の組合せ、許容値、計算方法については、J E A G 4601に基づき実施する。

3.5.2 評価部位

可搬型重大事故等対処設備の応力評価対象としては、主たる機能を有するポンプ、タンク、発電機、内燃機関等の機器本体、機器本体を支持する直接支持構造物である取付ボルト、機器本体を積載している車両部である間接支持構造物の車両フレーム、コンテナ台板（パッケージ台板）、コンテナ取付ボルト（パッケージ取付ボルト）が対象となる。

(1) 機器本体・直接支持構造物

可搬型重大事故等対処設備の応力評価対象は、J E A G 4601における評価部位の選定の考え方を踏まえて、評価部位を選定する。機器本体であるポンプ、発電機、内燃機関等は、剛構造の設備であることから、応力評価対象として取付ボルト、基礎ボルトが評価対象となる旨記載されている。

可搬型重大事故等対処設備のポンプ、電動機、内燃機関等の取付ボルトの取付方法は、既設発電所設備と同様、ボルト構造による締結であり、ポンプケーシングやシリンダブロックは起動時の内圧に耐え、発電機等は、重量の大きな固定子、回転子を支持するケーシングからなる剛構造の設計となっている。以上のことから、その設備構造を勘案し評価部位は取付ボルトとなる。

タンクローリのタンクは、燃料を内包し輸送できる圧力容器であり十分な強度を有した設計である。保管状態は、タンク空の状態であり地震時に考慮すべき荷重は、地震荷重によるタンク自重によるモーメントであり、当該モーメントはタンク取付ボルトにかかることからタンク取付ボルトを評価部位とする。

したがって、車両型設備の応力評価部位は、各設備の直接支持構造物である取付ボルトとする。

各機器の具体的な評価部位を表 3-5-1 及び図 3-5-1 から図 3-5-5 に示す。

(2) 間接支持構造物

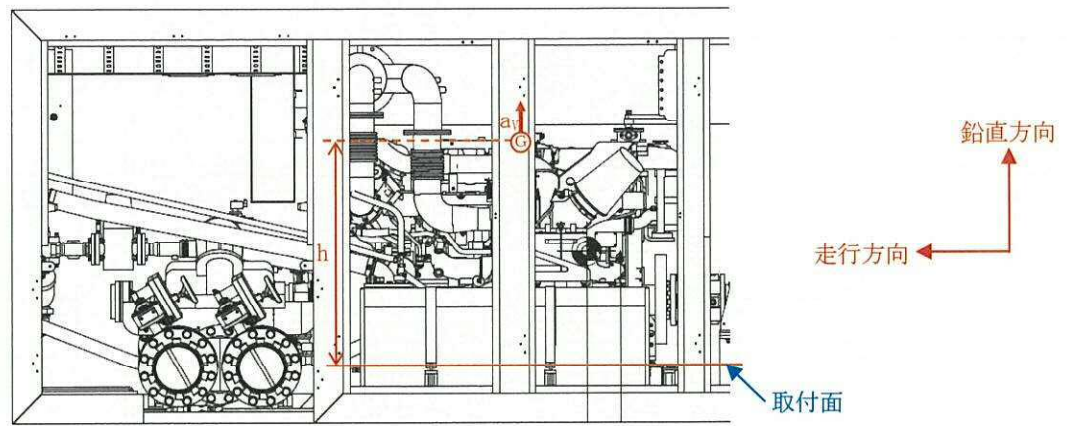
地震時の地震動は、移動機能を担う車両部の車輪、サスペンション、車両フレーム、コンテナ取付ボルト（パッケージ取付ボルト）、コンテナ台板（パッケージ台板）等へ伝播し、ポンプ、発電機、内燃機関等へ地震荷重が伝わることから、車両部のうち主たる支持構造物である支持機能が失われた場合に影響が大きい部位である車両フレーム、コンテナ台板（パッケージ台板）、コンテナ取付ボルト（パッケージ取付ボルト）のうち、断面積の最も小さいコンテナ取付ボルト（パッケージ取付ボルト）を評価部位とする。

各機器の具体的な評価部位を表 3-5-1 及び図 3-5-1 から図 3-5-5 に示す。

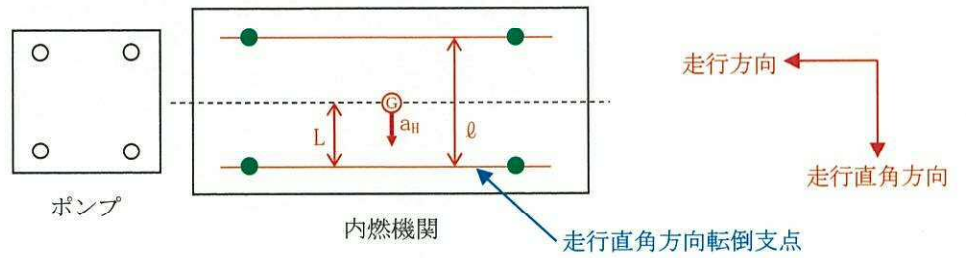
表 3-5-1 具体的な評価部位

設備名称	評価部位		図番
	直接支持構造物	間接支持構造物	
可搬型代替注水大型ポンプ	ポンプ取付ボルト 内燃機関取付ボルト	コンテナ取付ボルト	図 3-5-1
可搬型代替注水中型ポンプ	内燃機関取付ボルト	コンテナ取付ボルト	図 3-5-2
可搬型低圧電源車及び 窒素供給装置用電源車	発電機／内燃機関取付ボルト	コンテナ取付ボルト	図 3-5-3
窒素供給装置	窒素ガス分離装置取付ボルト 空気圧縮機取付ボルト	コンテナ取付ボルト	図 3-5-4
タンクローリ	タンク取付ボルト ポンプ取付ボルト	対象なし	図 3-5-5

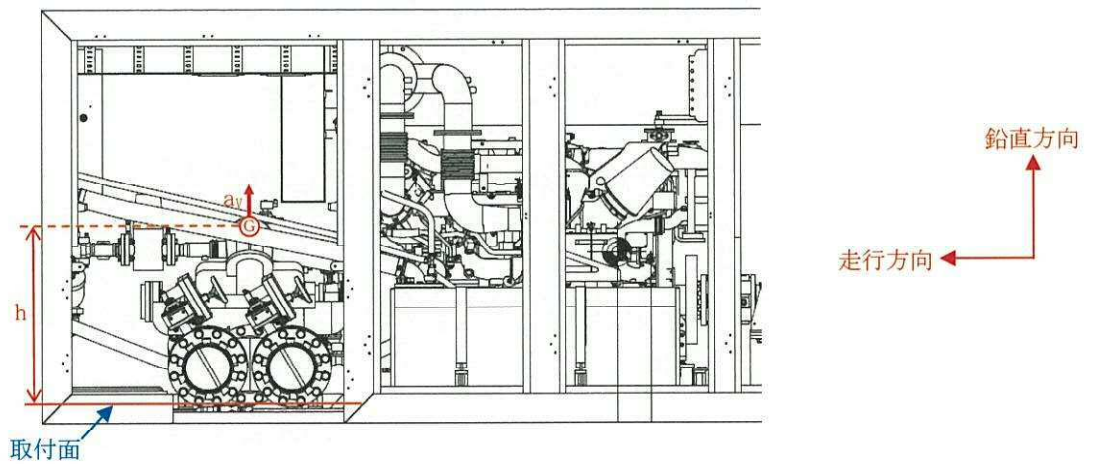
側面図



平面図



側面図



平面図

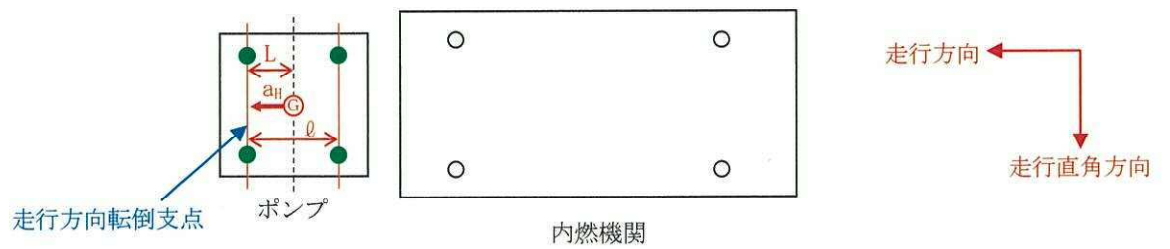
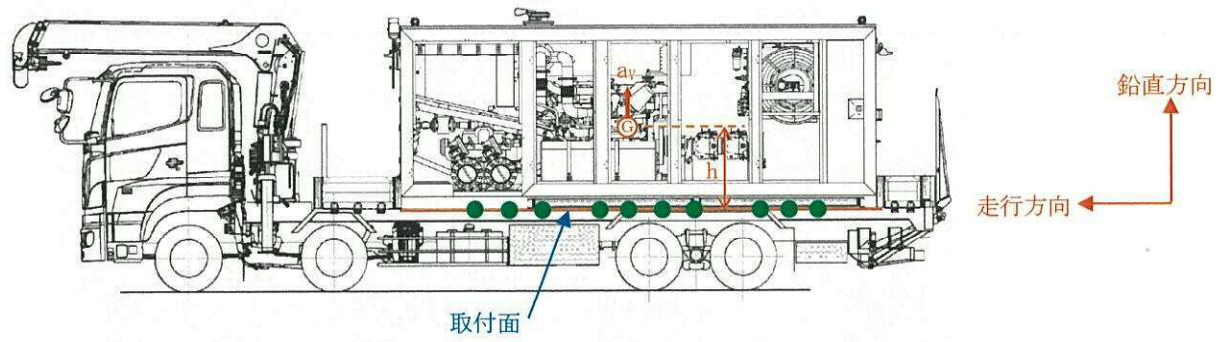


図 3-5-1 可搬型代替注水大型ポンプの評価部位概略図 (直接支持構造物) (1/2)

側面図



平面図

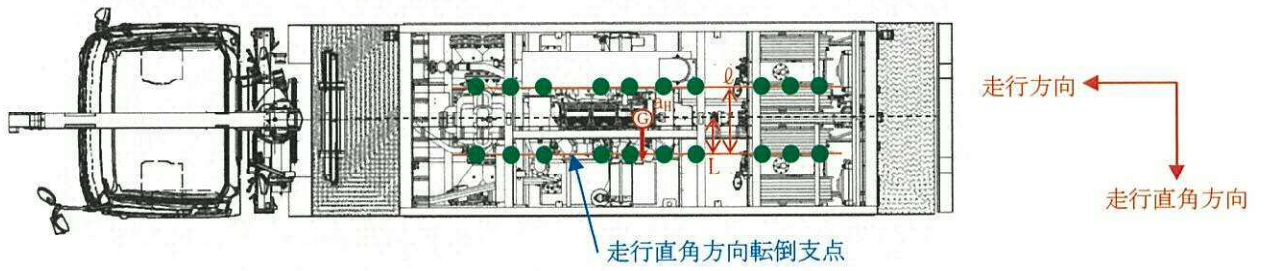
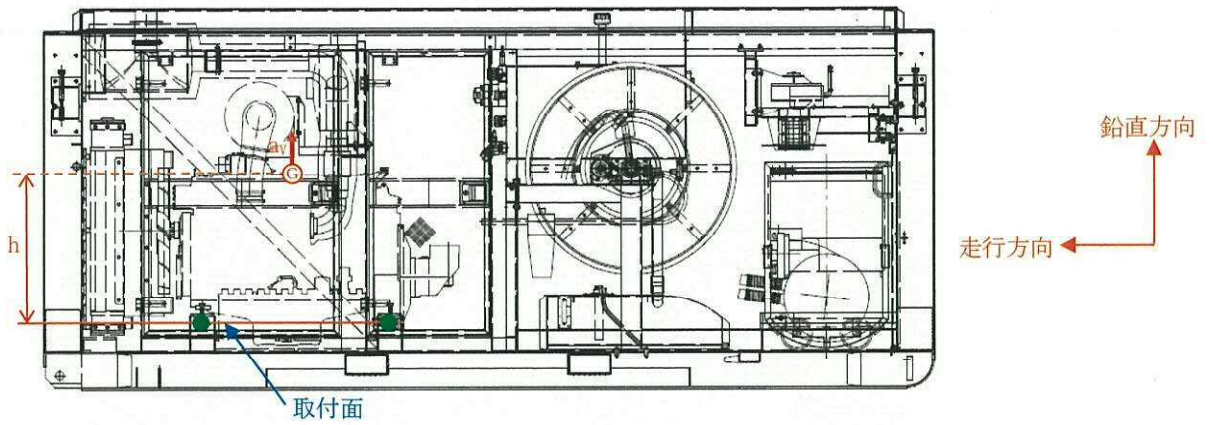


図 3-5-1 可搬型代替注水大型ポンプの評価部位概略図（間接支持構造物）（2/2）

側面図

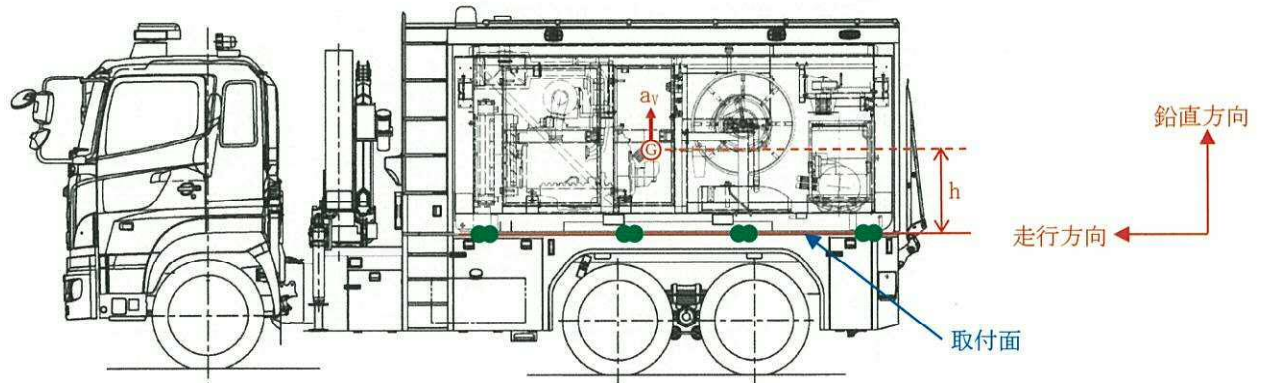


平面図



図 3-5-2 可搬型代替注水中型ポンプの評価部位概略図（直接支持構造物）（1/2）

側面図



平面図

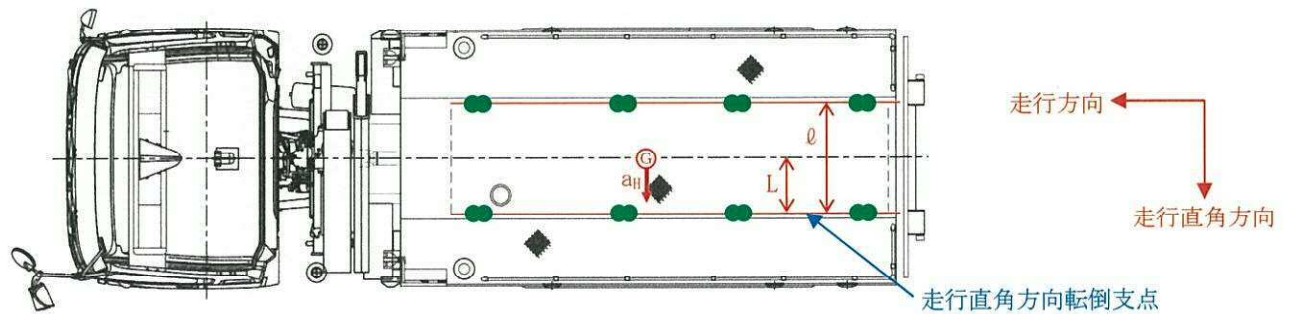
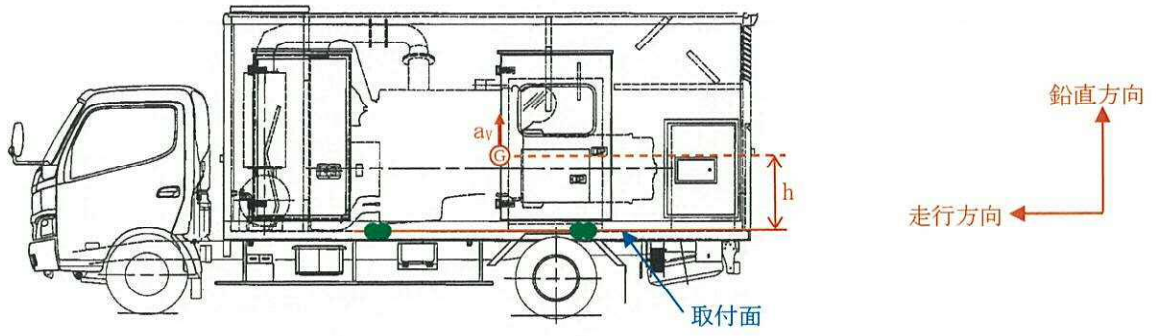


図 3-5-2 可搬型代替注水中型ポンプの評価部位概略図（間接支持構造物）（2/2）

側面図



平面図

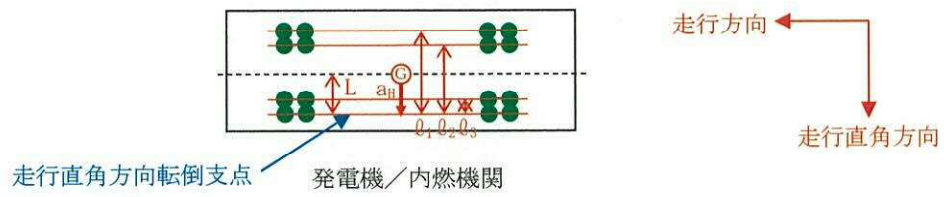
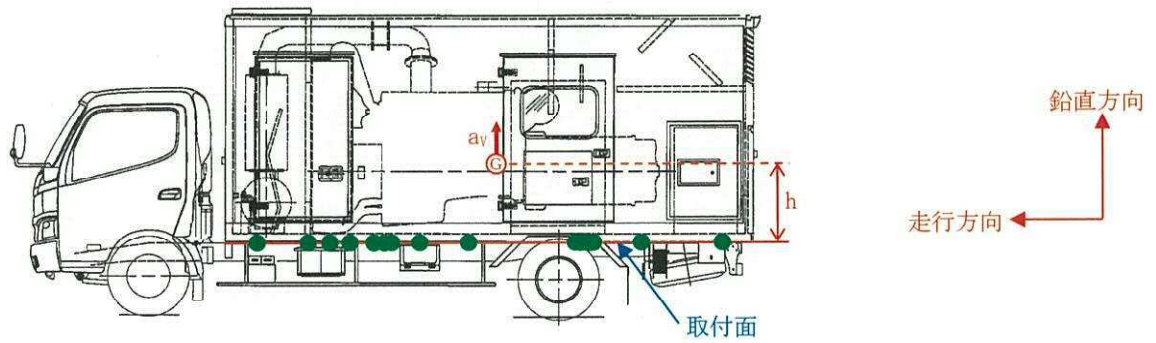


図 3-5-3 可搬型低圧電源車及び窒素供給装置用電源車の
評価部位概略図（直接支持構造物）（1/2）

側面図



平面図

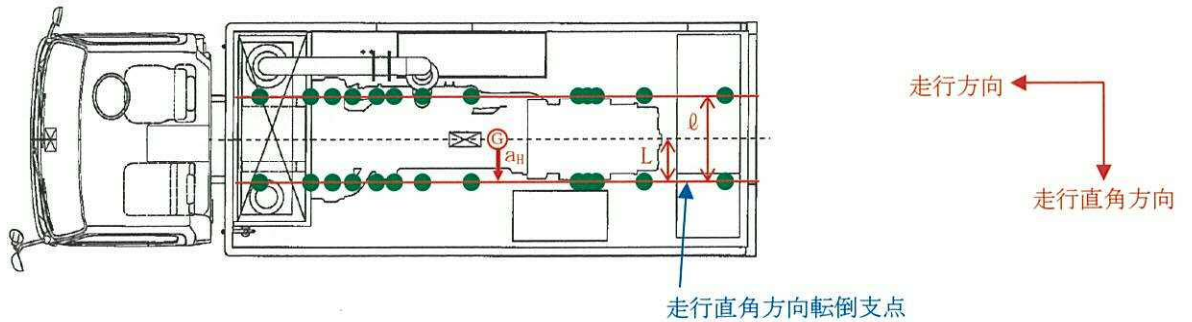
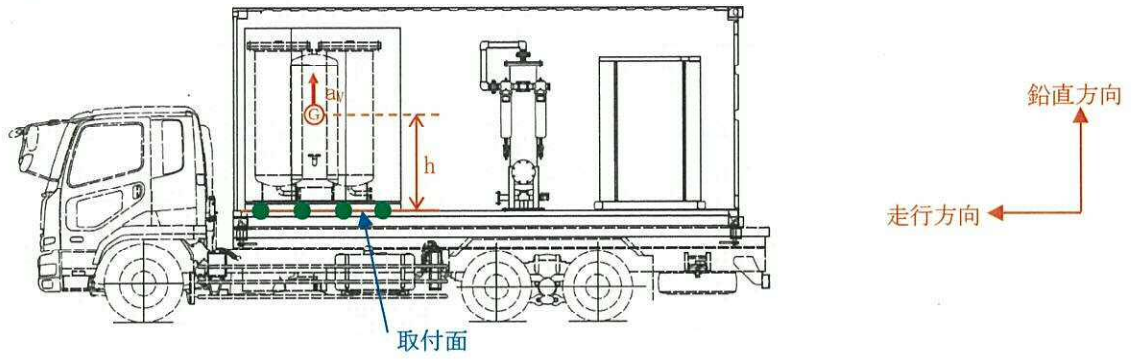
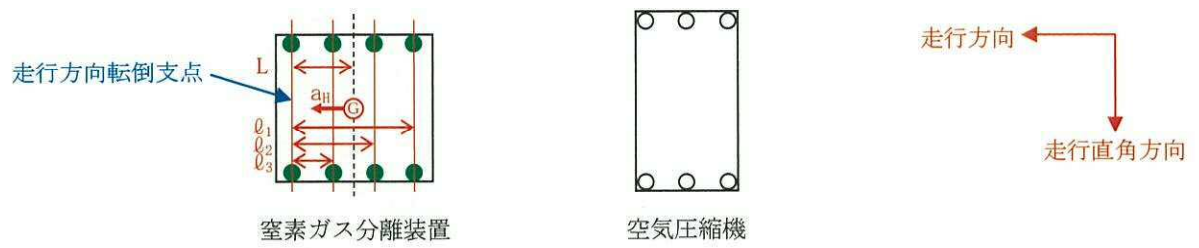


図 3-5-3 可搬型低圧電源車及び窒素供給装置用電源車の
評価部位概略図（間接支持構造物）（2/2）

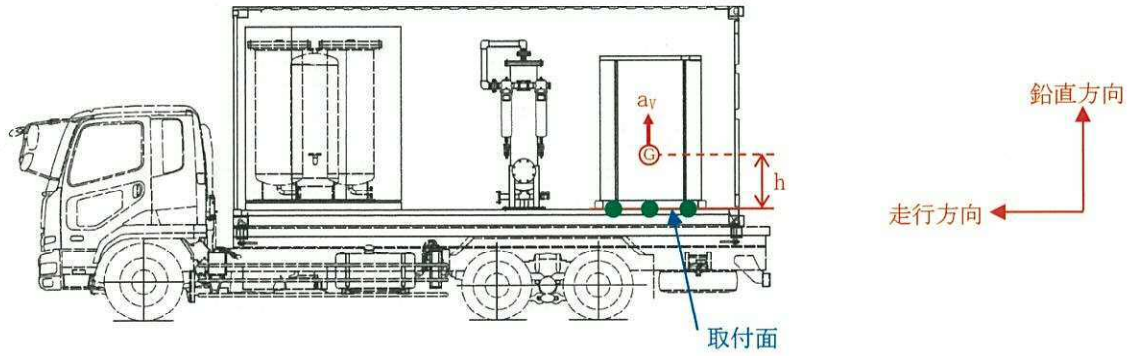
側面図



平面図



側面図



平面図

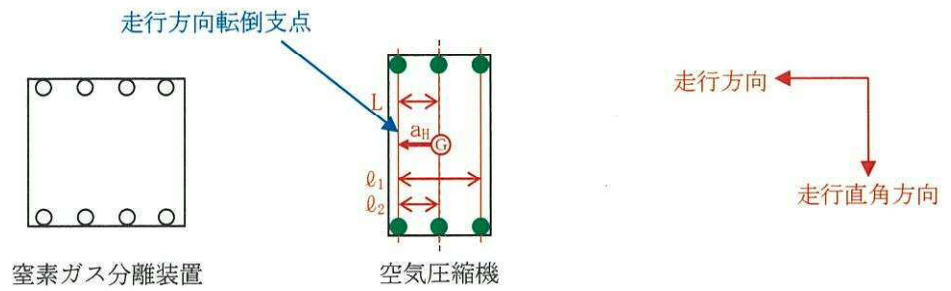
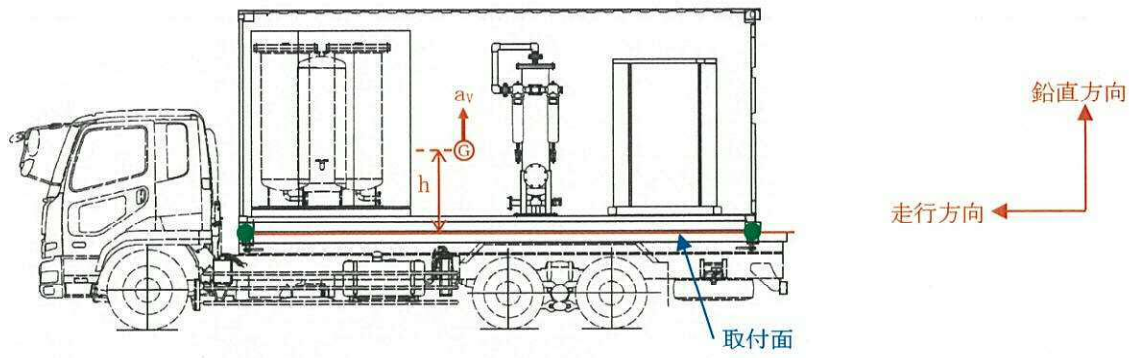


図 3-5-4 窒素供給装置の評価部位概略図（直接支持構造物）（1/2）

側面図



平面図

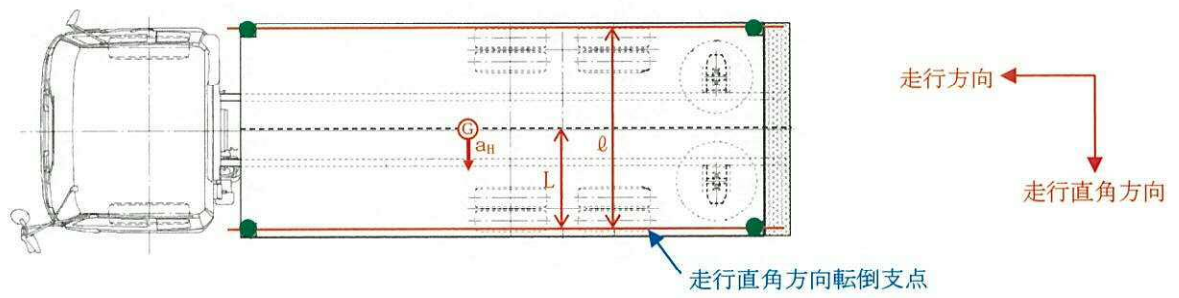
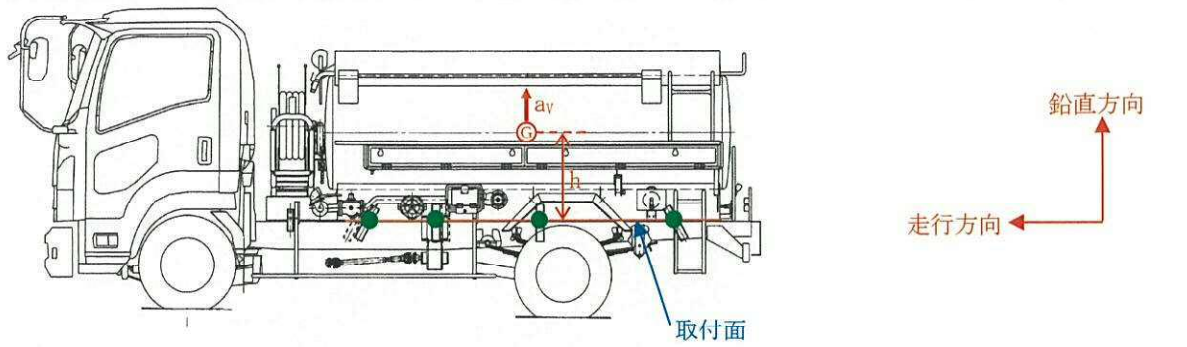
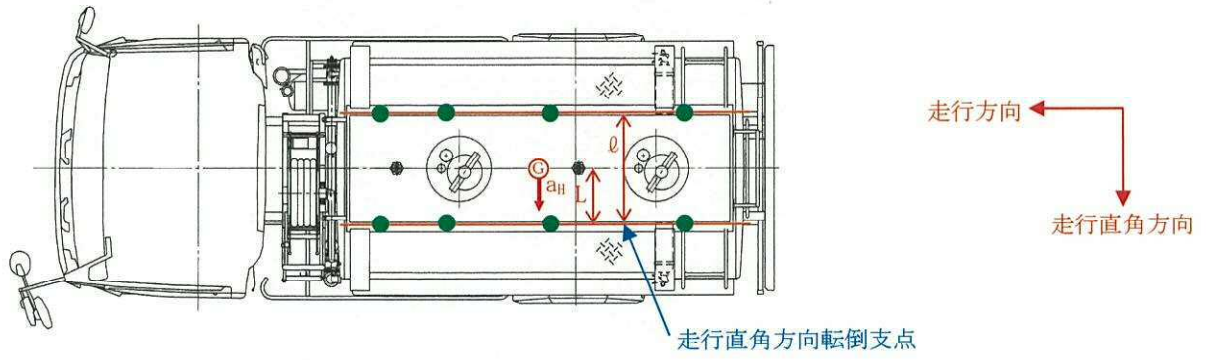


図 3-5-4 室素供給装置の評価部位概略図（間接支持構造物）（2/2）

側面図



平面図



側面図

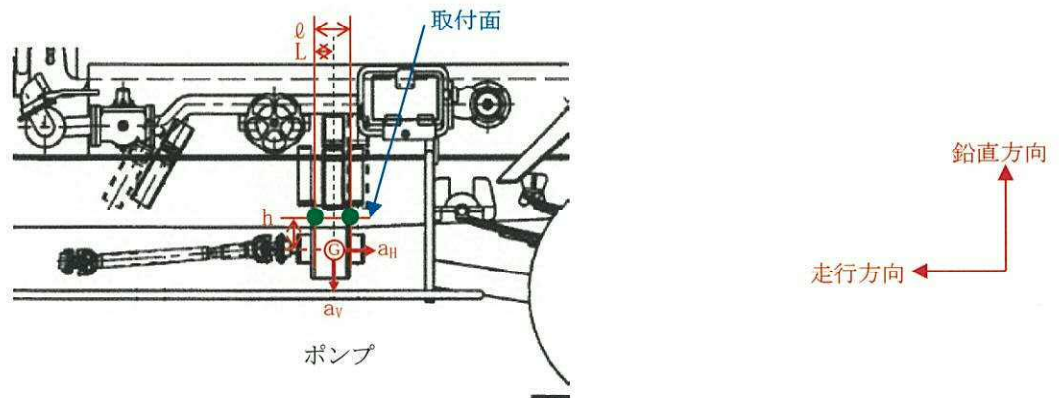


図 3-5-5 タンクローリの評価部位概略図 (直接支持構造物)

3.5.3 取付ボルトの締結状態について

車両型設備の耐震評価のうち応力評価の評価部位は、取付ボルトを対象として選定している。取付ボルトは、納入メーカーにて取付ボルトをトルク管理していることから、剛に締結されているため機器の支持機能を十分に発揮することができる。また、ボルト締結状態の管理については、可能な限り通常のパトロール及び起動試験による目視の確認を行うとともに、分解点検による取外し等を行う場合等については、適切なトルクでの締付けを行うなど継続して管理を行うこととしている。

3.6 機能維持評価

可搬型重大事故等対処設備のうち車両型設備及びその他設備は、加振試験後の機能維持確認として、各設備の機能に応じた試験を実施し、機器が問題なく動作することを確認している。加振試験後の機能維持確認方法と結果を、表 3-6-1 に示す。

表 3-6-1 加振試験後の機能維持確認方法と結果

設備名称	確認事項
可搬型代替注水 大型ポンプ	<ul style="list-style-type: none"> ・加振試験後の外観点検により、固縛装置が健全で有効に機能しており、車両型設備が転倒していないことを確認した。 ・外観点検を行い、車両型設備の必要な機能に影響する損傷、燃料漏えい等の異常が無いことを確認した。 ・定格運転状態において、異常な振動、異音等の不具合が無いこと、ポンプ機能が維持されていることを確認した。 ・加振試験場内を走行し、自走機能に問題がないことを確認した。
可搬型代替注水 中型ポンプ	<ul style="list-style-type: none"> ・加振試験により、車両型設備が転倒していないことを確認した。 ・外観点検を行い、車両型設備の必要な機能に影響する損傷、燃料漏えい等の異常が無いことを確認した。 ・定格運転状態において、異常な振動、異音等の不具合が無いこと、ポンプ機能が維持されていることを確認した。 ・加振試験場内を走行し、自走機能に問題がないことを確認した。
可搬型代替低圧 電源車及び 窒素供給装置用 電源車*	<ul style="list-style-type: none"> ・加振試験後の外観点検により、固縛装置が健全で有効に機能しており、車両型設備が転倒していないことを確認した。 ・外観点検を行い、車両型設備の必要な機能に影響する損傷、燃料漏えい等の異常が無いことを確認した。 ・電源車を起動し、異常な振動、異音等の不具合が無いこと、発電機能が維持されていることを確認した。 ・加振試験場内を走行し、自走機能に問題がないことを確認した。
窒素供給装置	<ul style="list-style-type: none"> ・加振試験により、車両型設備が転倒していないことを確認した。 ・外観点検を行い、車両型設備の必要な機能に影響する損傷、燃料漏えい等の異常が無いことを確認した。 ・定格運転状態において、異常な振動、異音等の不具合が無いこと、窒素供給機能が維持されていることを確認した。 ・加振試験場内を走行し、自走機能に問題がないことを確認した。
タンクローリ	<ul style="list-style-type: none"> ・加振試験後の外観点検により、固縛装置が健全で有効に機能しており、車両型設備が転倒していないことを確認した。 ・外観点検を行い、車両型設備の必要な機能に影響する損傷、燃料漏えい等の異常が無いことを確認した。 ・ポンプを起動し、異常な振動、異音等の不具合が無いこと、給油機能が維持されていることを確認した。 ・加振試験場内を走行し、自走機能に問題がないことを確認した。

注記 *：設備名称は異なるが、同型の車両型設備である。

3.7 波及的影響評価

3.7.1 基本方針

地震時における他設備への波及的影響として考慮すべき項目としては、地震に伴う車両型設備のすべり及び浮き上がりに伴う傾きによる他設備との干渉である。このため波及的影響評価においては、地震時のすべり量及び傾きを評価し、これに基づいた可搬型重大事故等対処設備同士の車両型設備の間隔を適切に設定することにより、可搬型設備同士の接触・衝突が生じない設計とする。

また、評価対象となる設備は、屋外の保管エリアに保管されている可搬型重大事故等対処設備であり、竜巻による飛散防止の観点から、固縛措置を講じている。このためすべり及び浮き上がりが生じて、竜巻対策としての固縛装置との干渉がないよう、適正な余長を設ける設計、もしくは、車両型設備に実際の保管状態と同じ固縛装置を取り付けた状態で加振試験を行い、重大事故等に対処するために必要な機能を損なわないことを確認する。

3.7.2 評価方法

加振試験にて得られた設備頂部の変位量（すべり量と浮き上がりに伴う傾きの和）が、他の可搬型重大事故等対処設備との離隔距離の範囲内であることにより確認する。

3.7.3 評価結果

波及的影響評価として評価した走行直角方向の車両型設備の最大変位量と走行方向の車両型設備の最大変位量については、設定した許容限界（離隔距離）未満であることを確認した。

(1) 走行直角方向

表 3-7-1 に各車両型設備の走行直角方向に関する評価結果を示す。下記により、走行直角方向の車両型設備の最大変位量は許容限界未満であることを確認した。

表 3-7-1 波及的影響評価結果（走行直角方向）

設備名称	すべり量 (mm)	傾きによる 変位量 (mm)	車両型設備の 最大変位量 (走行直角方向) (mm)	許容限界* (走行直角方向) (mm)	評価
可搬型代替注水大型ポンプ	420	721	1141	1250	○
可搬型代替注水中型ポンプ	200	477	677		○
可搬型代替低圧電源車	740	939	1679	2000	○
窒素供給装置用電源車	740	939	1679		○
窒素供給装置	270	516	786	1250	○
タンクローリ	710	385	1095		○

注記 *：車両型設備の加振試験にて確認した最大変位量を基に定めた1台当たりの離隔距離

実際の車両型設備の配置に必要となる車両型設備の間隔については、各々の離隔距離（許容限界）を加算し、可搬型代替低圧電源車及び窒素供給装置用電源車が隣り合う場合は4000mm、可搬型代替低圧電源車もしくは窒素供給装置用電源車とその他の車両型設備が隣り合う場合は3250mm、その他の車両型設備同士が隣り合う場合は2500mmとする。ただし、変位を生じないように緊張して固縛する資機材と車両型設備との間隔については、車両型設備1台当たりの離隔距離とする。

なお、地震に伴うすべり及び浮き上がりを双方が同時に接近する方向に生じる可能性はほとんどないため、各々の離隔距離（許容限界）を単純に加算して決定する必要はない。

ただし、最終的に環境条件（摩擦係数）の変動等を考慮し、保守性を持たせるため、上記の離隔距離（許容限界）を確保する。

(2) 走行方向

表 3-7-2 に各車両型設備の走行方向に関する評価結果を示す。下記により、走行方向の車両型設備の最大変位量は、許容限界未満であることを確認した。

表 3-7-2 波及的影響評価結果（走行方向）

設備名称	すべり量 (mm)	傾きによる 変位量 (mm)	車両型設備の 最大変位量 (走行方向) (mm)	許容限界*2 (走行方向) (mm)	評価
可搬型代替注水大型ポンプ	570	—*1	570	1250	○
可搬型代替注水中型ポンプ	320	—*1	320		○
可搬型代替低圧電源車	340	—*1	340		○
窒素供給装置用電源車	340	—*1	340		○
窒素供給装置	280	—*1	280		○
タンクローリ	660	—*1	660		○

注記 *1: 走行方向に関しては、地震による車両型設備の傾きがほとんど生じないことから、「—」と記載する。このため、すべり量が車両型設備の最大変位量となる。

*2: 車両型設備の加振試験にて確認した最大変位量を基に定めた1台当たりの離隔距離

実際の車両型設備の配置に必要となる車両型設備の間隔については、各々の離隔距離（許容限界）を加算し、一律 2500mm を確保する。

(3) 加振台と実際の保管場所との環境条件の相違による影響

a. 環境条件比較

実測値とした加振台と実際の保管場所の条件には、路面材料、路面状況等、種々の相

違が考えられる。

(a) 路面材料

加振試験は実際の保管場所と同様にコンクリートにて実施しており、路面材料の差異はない。

(b) 路面状況

加振台は乾燥状態であるが、屋外設置の設備に関しては気象等の影響により路面状況が変化する。乾燥面と湿潤面を比較すると湿潤面の方が摩擦係数は低下し、凍結した路面であればさらに摩擦係数が低下する。一般的に摩擦係数の低下に伴いすべり量は大きくなるが、実際の車両型設備の配置の際には、車両型設備毎に設定した離隔距離を合算した離隔距離で配置すること、許容限界は車両型設備の最大変位量に対して余裕をもった値を設定していること、車両型設備が同時に接近する方向に移動する可能性は低いことから、十分な保守性を確保していること、著しく摩擦係数の低下が想定されるような以下の場合については、路面状態を維持する対応を取ることから、路面状況の差が波及的影響評価の結果に与える影響は軽微である。

砂の細粒子等の異物が舗装路面に散乱している場合等については、発電所内の運用管理（保管場所のパトロール等）において、必要に応じて清掃・除去を行うため、考慮対象外とする。

凍結に関しては、舗装した保管場所にて水溜りなどが発生しないよう、良好な排水ができる設計としていることから、降雨後に気温が低下し氷点下になったとしても、良好な排水により摩擦係数に影響を与えるような凍結（ある程度厚みを持った凍結面であって、すべりに伴い重量物である車両型設備が載ることにより圧力を与えても表面しか溶けないような凍結）の恐れはなく、降雪に伴う凍結が発生する恐れのある場合にも、凍結防止剤等の散布を事前に行い、対策を講じることとしているため、凍結については考慮対象外とする。

(c) 保管時のブレーキ力

加振試験時においては実際の保管状態を模擬するため、車両のサイドブレーキを使用した状態で試験を実施しているが、車両型設備走行方向の移動に対してブレーキ力が作用するため、サイドブレーキには車両型設備走行方向のすべり量を低減させる効果があると考えられる。

そのため、停車時におけるサイドブレーキの取扱いとしては、車両毎のマニュアルに従い必要な引きしろ分動作させることで十分なブレーキ力を与え、定期的な保守点検時においても状態の確認や必要により調整を行う。

また、サイドブレーキは法定点検項目の一つとして車両型設備毎に定められた点検間隔で実施するものであるため、それぞれの保守点検の間隔中における劣化は生じ難い。なお、加振試験時に用いた地震動は、設置場所の地震動を上回る加速度とし、さらに、試験によって得られた最も大きなすべり量を一律すべての車両型設備に対し適

用しており、相当の保守性を有していることから、仮に保守点検の間隔中にブレーキ力のばらつきや劣化が生じたとしても、その保守性の中に含まれるものとする。

3.8 保守性・不確実さのトータルバランスについて

3.8.1 保守性・不確実さのトータルバランスの検討方針

車両型設備の耐震設計及び評価の各段階に含まれる保守性及び不確実さ（非保守性を含む。以下、同様。）の全体的な釣り合い（以下「トータルバランス」という。）の検討は、以下の手順により実施する。

- (1) 保守性及び不確実さの要因の抽出
- (2) 保守性及び不確実さの要因のスクリーニング
- (3) 選定された各要因に関する保守性及び不確実さの分析
- (4) 各要因の保守性及び不確実さの定量化
- (5) 保守性・不確実さのトータルバランスの検討

(1) 保守性及び不確実さ要因の抽出

車両型設備の耐震設計及び評価の各段階に含まれる保守性及び不確実さの要因となり得る項目を抽出する。

基準地震動 S_0 による地震力に対する車両型設備の機能維持の評価は、転倒評価、応力評価、機能維持評価及び波及的影響評価の各段階に分けて実施されるが、これらの評価は車両型設備の加振試験の結果を用いて実施される。

したがって、保守性・不確実さ要因の抽出に当たっては、車両型設備の耐震設計及び評価を以下の各段階に分けて検討する。

- ①加振試験
- ②転倒評価
- ③応力評価
- ④機能維持評価
- ⑤波及的影響評価

なお、①加振試験の検討対象範囲は、試験結果を出す段階までとし、これらの結果を用いた評価における評価手法そのものや評価条件の設定に含まれる保守性・不確実さ要因はそれぞれ②～⑤の中で抽出する。

上記の各段階を基本的に以下の要素に分割し、要素毎に試験及び評価結果へ影響を与える可能性のある要因、即ち、保守性・不確実さ要因を抽出する。

- ・手法（試験方法、評価方法）
- ・入力条件（加振試験入力波、設計用地震力等）
- ・評価モデル・評価条件（評価モデル、評価条件、試験条件等）

なお、各評価の特性を踏まえ、要素分類に当てはまらない評価要素があれば必要に応じて当該要素を追加する。

以上の設計・評価の段階・要素に対する保守性及び不確実さの要因の抽出は、実機との差異、各種条件設定の根拠となるデータの不確実さ等に注目して実施する。

(2) 保守性及び不確実さ要因のスクリーニング

(1)項により抽出された保守性及び不確実さの要因、特に不確実さに関連する要因につい

て、他の設備の耐震評価において J E A G 4601 や工認（今回工認において妥当性確認済みの項目を含む）と同様の取り扱いを行っている場合は、当該要因が評価結果に与える不確実さは無いと考え、以降の検討の対象外とする。

(3) 選定された各要因に関する保守性及び不確実さの分析

(2)項までに抽出された保守性及び不確実さの各要因について、保守性及び不確実さそれぞれの観点で車両型設備の耐震評価上及ぼす影響を定性的に分析する。

(4) 各要因の保守性及び不確実さの定量化

保守性及び不確実さの各要因について、その保守性や不確実さ・非保守性が定量化可能なものについて、その定量化を行う。

(5) 保守性・不確実さのトータルバランスの検討

「転倒評価」、「応力評価」、「機能維持評価」及び「波及的影響評価」の評価毎に、評価に関連する不確実さ要因を抽出し、不確実さ要因に対して、同じ要因が有する保守性や他の要因の保守性により、当該不確実さによる非保守性が包絡されることを確認する。

以上までの検討を基に、「転倒評価」、「応力評価」、「機能維持評価」及び「波及的影響評価」の評価毎に、評価全体として保守性が確保されていることを確認する。

3.8.2 検討結果

(1) 保守性及び不確実さ要因の抽出結果

保守性及び不確実さの要因の抽出結果を表 3-8-1 に示す。表 3-8-1 では、当該項目が保守性の要因と不確実さの要因のいずれに該当するかを併せて示している。

(2) 保守性及び不確実さ要因のスクリーニング結果

上記(1)項抽出された保守性及び不確実さ要因について、工認や J E A G 4601 での適用実績の有無を表 3-8-1 に併せて示す。

なお、「実績あり」（表中凡例“○”）の場合は下記(3)項以降の検討対象外とするが、その場合であっても、車両型設備の耐震評価上において保守性や不確実さの観点で重要な場合や評価結果に影響が大きいと考えられる場合は検討対象として追加する。

(3) 選定された各要因に関する保守性及び不確実さの分析

(2)項までに抽出された保守性及び不確実さ要因に関し、その影響に対する定性的な検討を以下の要領で行った。検討結果を表 3-8-2 に示す。

- ・同じ保守性及び不確実さ要因であっても、その保守性や不確実さの影響は、耐震評価にて使用する応答値の項目（加速度・変位・すべり量）毎に異なる。したがって、これらの項目毎に、保守性や不確実さが与える影響を定性的に分析した。
- ・車両型設備の耐震評価は、「転倒評価」、「応力評価」、「機能維持評価」及び「波及的影響評価」に分けられる。各評価において使用する応答値の項目が異なるため、各

評価で使用する応答値を整理した。

- ・以上の整理を踏まえて、保守性及び不確実さに関する各要因が各応答値に与える保守性や不確実さの内容を整理した。
- ・また、当該要因が評価上与える相対的な影響度を定性的に検討し、「相対的に影響が大きい」、「相対的に影響が小さい」及び「影響は有意でない」の3種類に分類した。

ここで、定量的あるいは定性的に評価結果に与える影響が概ね10%を超えると判断される場合は「相対的に影響が大きい」に、影響が概ね10%以下であると判断される場合は「相対的に影響が小さい」に分類する。また、影響が数%程度以下と判断される場合は「影響は有意でない」に分類した。「影響は有意でない」項目については、以降の検討の対象外とした。

(4) 各要因の保守性及び不確実さの定量化

各保守性及び不確実さ要因について、その影響が定量化可能なものは定量化し、その結果を上記(3)項の影響度合い分類結果に反映した。

(5) 保守性・不確実さのトータルバランスの検討

転倒評価、応力評価、機能維持評価及び波及的影響評価の評価毎に、表3-8-2の検討結果を以下の要領で整理することにより各評価が全体として保守的であることを確認した。

まず、表3-8-2から、不確実さの影響度が「相対的に影響が大きい」(凡例:【○】)及び「相対的に影響が小さい」(凡例:【△】)となっている要因を抽出する。

抽出した各要因を、その不確実さの内容と不確実さに対する対応から、「不確実さの残る要因」、「保守性の残る要因」及び「保守性と不確実さが同等である要因」に分類した。各分類の位置付けは以下のとおりである。

なお、「不確実さの残る要因」は、さらに「保守性を有する直接的な対応のない不確実さ要因」と「定性的な確認のみの不確実さ」に分類する。後者としては、定性的な検討において、不確実さの程度、保守性の程度あるいはその両者が不明確であるために不確実さの残存を否定できないものを抽出した。

「保守性の残る要因」は、「未適用の保守性要因」と「保守性の残存する保守性要因」に分類する。前者は、当該要因に不確実さがなく、かつ、直接的に関連するほかの要因もないものである。後者は、当該要因自身の不確実さもしくは直接的に関連する他の要因における不確実さを包絡し、その上でさらに保守性が残存するものである。

「保守性と不確実さが同等である要因」は、「設計にて対応済みの要因」と「定性的に確認した要因」に分類する。前者は、当該要因の不確実さに対し設計上の対応で保守性が担保されるものである。後者は、当該要因の不確実さに対して特設設計上の対応は行っていないが、当該要因の持つ性質から当該要因の不確実さに対する保守性が確認されるものである。

以上に基づく各評価に対する抽出・分析結果を表3-8-3～表3-8-6に示す。

上記各分類のうち「不確実さの残る要因」と「保守性が残る要因」を総合的に分析する

ことにより、各評価全体として保守性が確保されていることを確認した。確認結果を表 3-8-3～表 3-8-6 の「総合評価」欄に示す。

以上の検討の結果、車両型設備の耐震設計・評価全体として、各種不確実さを包絡する適切な保守性を有することを確認した。

表 3-8-1 保守性及び不確実さ要因抽出結果 (1/2)

設計・評価段階	設計・評価要素	保守性・不確実さを有する項目	車両型設備の設計・評価での取り扱いの概要	保守性の要因	不確実さの要因	工認・J E A G 等での実績の有無 (○：実績あり, ●：実績なし)	備考
加振試験	試験方法	加振方向	水平方向 (走行あるいは走行直角方向) 及び鉛直方向の同時入力又は水平 2 方向及び鉛直方向の 3 方向同時入力。	-	-	○	
		試験回数	当該設備の保管場所全ての設備評価用床応答曲線を、車両型設備の固有周期で包絡させた 1 回加振。	-	○	○	
	設計用地震力 (入力地震動)	加振試験入力振	当該設備の保管場所全ての設備評価用床応答曲線を、車両型設備の固有周期で包絡させたランダム波を使用。	○	○	○	実績はあるが、保守性の観点で重要であるため除外しない。
		試験体及び諸元	試験体 設置環境 (該当なし)	- -	- -	○ ○	
転倒評価	荷重の組合せ及び許容限界 評価方法	(該当なし)	(試験にて直接的に転倒の有無を確認するため、荷重の組合せ及び許容限界の観点で保守性・不確実さ等に該当する要素はない)	-	-	-	
		(該当なし)	(試験にて直接的に転倒の有無を確認するため、評価方法の観点で保守性・不確実さ等に該当する要素はない)	-	-	-	
	設計用地震力	(該当なし)	(試験にて直接的に転倒の有無を確認するため、設計用地震力の観点で保守性・不確実さ等に該当する要素はない)	-	-	-	
		許容限界	J E A G 4601 のその他の支持構造物の許容値を適用。	○	-	○	
応力評価	荷重の組合せ及び許容限界 評価方法	ボルト応力評価法	J E A G 4601 のボルト等のボルト応力評価法を適用。	○	-	○	
		設置床での応答加速度	試験で得られた評価部位頂部での応答を設置床での応答としている。	○	-	○	実績はあるが、保守性の観点で重要であるため除外しない。
	設計用地震力	設計用加速度	上記の設置床での応答加速度 (評価部位頂部の応答加速度) に対し、更に 1.2 倍したものを設計用加速度としている。	○	-	○	実績はあるが、保守性の観点で重要であるため除外しない。
		F R S 振幅 誘発上下動	加振試験入力波作成の際に、振幅を考慮した F R S を用いている。ローリング・ロッキング挙動により車両型設備揺動部で鉛直方向へ応答が発生し得るが、評価では評価部位頂部での応答を使用。	○	-	○	実績はあるが、不確実さの観点で重要であるため除外しない。
機能維持評価	荷重の組合せ及び許容限界	(該当なし)	(試験にて加振試験後に機能が維持されていることを直接的に確認するため、荷重の組合せ及び許容限界の観点で保守性・不確実さに該当する要素はない)	-	-	-	
		(該当なし)	(試験にて加振試験後に機能が維持されていることを直接的に確認するため、評価方法の観点で保守性・不確実さに該当する要素はない)	-	-	-	
	設計用地震力 (入力地震動)	(該当なし)	(上記「加振試験」での当該項目と同様であり機能維持評価として新規に該当する項目はない)	-	-	-	

表 3-8-1 保守性及び不確かさ要因抽出結果 (2/2)

設計・評価段階	設計・評価要素	保守性・不確かさを有する項目	車両型設備の設計・評価での取り扱いの概要	保守性の要因	不確かさの要因	工認・J E A G 等での実績の有無 (○：実績あり， ●：実績なし))	備考
波及的影響評価	荷重の組合せ及び許容限界	(該当なし)	(発着所における敷地の制限，可搬型重大事故等対処設備の作業性及び運用性を踏まえ設定するため，荷重の組合せ及び許容限界の観点で保守性・不確かさ等に該当する要素はない)	--	--	--	
	評価方法	配置間隔の設定方法	車両型設備の配置間隔として，車両型設備毎に設定した許容限界の合算値以上とする設計とする。	○	--	○	実績はあるが，保守性の観点で重要であるため除外しない。
	設計用地震力 (変位・すべり量)	最大変位量の算出方法	加振試験で得られたすべり量の最大値と傾き角の最大値を組み合わせた場合の影響評価を実施する。	○	--	○	実績はあるが，保守性の観点で重要であるため除外しない。

表 3-8-2 保守性・不確かさ要因の分析及び影響が有意でない不確かさのスクリーニング

設計・評価段階	設計・評価要件	保守性・不確かさ 要因	影響項目	評価との対応				保守性 [凡例] [○]: 相対的に影響度大 [△]: 相対的に影響度小 [-]: 影響が有意でない	不確かさ [凡例] [○]: 相対的に影響度大 [△]: 相対的に影響度小 [-]: 影響が有意でない	影響が有意でない理由
				転倒評価	応力評価	機能維持 評価	波及的 影響評価			
加振試験	設計用地震力 (入力地震動)	a. 加振試験入力波	加速度	○	○	○	-	-	-	-
			変位 すべり量	-	-	-	○	○	-	-
応力評価	(該当なし) 設計用地震力	b. 設置床での応答 加速度	加速度	-	○	-	-	-	-	-
			加速度	-	○	-	-	-	-	-
			加速度	-	○	-	-	-	-	-
			加速度	-	○	-	-	-	-	-
機能維持評価 波及的影響評 価	(該当なし) 評価方法	e. 配置間隔の設定 方法	変位/す べり量	-	-	-	○	-	-	-
			変位/す べり量	-	-	-	○	-	-	-

表 3-8-3 転倒評価に関連する不確かさ要因

不確かさの残る要因	保守性を有する直接的な対応のない不確かさ要因	保守性・不確かさ要因*1	不確かさ	不確かさに対する対応 (保守性) *2	備考
保守性が残る要因	定性的な確認のみの不確かさ要因	(該当なし)	-	-	
	未適用の保守性要因	(該当なし) a. 加振試験入力波	-	-	試験入力波は設備評価用床応答曲線を上回るよう設定したものであり、地震により設備が受ける加速度よりも保守的な値 (設備の固有周期により異なるが、2割~2倍程度) となる。【O】
保守性と不確かさが同等である要因	保守性の残存する保守性要因	(該当なし)	-	-	
	設計にて対応済みの要因	(該当なし)	-	-	
【総合評価】					
転倒評価は、評価に用いる地震力 (入力加速度) として実機に加振試験結果を直接用いているため有意な不確かさはない。 一方、加振試験の入力地震動には保守性を有する。 以上より、転倒評価について、評価全体として保守性が確保されている。					

注記 *1: 先頭の記号及び要因名称は、表 3-8-2 における「保守性・不確かさ要因」欄の記号及び要因名称と同じものを用いている。

*2: 【 O 】内の記号は、表 3-8-2 の「保守性」、「不確かさ」欄の記号を表している。

表 3-8-4 応力評価に関連する不確実さ要因

不確実さの残る要因	保守性を有する直接的な対応のない不確実さ要因	保守性・不確実さ要因*1	不確実さ	不確実さに対する対応 (保守性) *2	備考
保守性が残る要因	定性的な確認のみの不適用の保守性要因	(該当なし)	-	-	
		(該当なし)	-	-	
		a. 加振試験入力力	-	-	試験入力力は設備評価用床応答曲線を上回るよう設定したものであり、地震により設備が受ける加速度よりも保守的な値 (設備の固有周期により異なるが、2割~2倍程度) となる。【○】
保守性と不確実さが同等である要因	保守性の残存する保守性要因	b. 設置床での応答加速度	-	-	試験で得られた評価部位頂部の応答加速度を、評価上はより低い位置である設備設置床 (車両型設備) での応答と仮定することによる保守性がある。【△】
		c. 設計用加速度	-	-	試験で得られた評価部位頂部での応答を設備床での応答と仮定するのに加えて、さらに車両型設備の応答の不確実さを考慮して、1.2倍にした最大応答加速度を元に設計用加速度を算出している。【○】
		(該当なし)	-	-	
[総合評価]		設計にて対応済みの要因	-	-	
		定性的に確認した要因	-	-	
<p>応力評価は、評価に用いる地震力 (入力加速度) として評価部位頂部で計測した加速度を用いているため有意な不確実さは無い。一方、未適用の保守性要因として「加振試験入力力破」、「設置床での応答加速度」及び「設計用加速度」がある。以上より、加振試験結果に基づき構造強度評価について、評価全体として保守性が確保されている。</p>					

注記 *1：先頭の記号及び要因名称は、表 3-8-2 における「保守性・不確実さ要因」欄の記号及び要因名称と同じものを用いている。

*2：【 】内の記号は、表 3-8-2 の「保守性」、「不確実さ」欄の記号を表している。

表 3-8-5 機能維持評価に関連する不確かさ要因

不確かさの残る要因	保守性を有する直接的な対応のない不確かさ要因	保守性・不確かさ要因*1	不確かさ	不確かさに対する対応 (保守性) *2	備考
保守性が残る要因	定性的な確認のみの不確かさ要因	(該当なし)	--	--	
	未適用の保守性要因	(該当なし)	--	--	
	保守性の残存する保守性要因	a. 加振試験入力波	--	試験入力波 (機能維持確認試験加速度) は設備評価用床応答曲線を上回るよう設定したものであり、地震により設備が受ける加速度よりも保守的な値 (設備の固有周期により異なるが、2割~2倍程度) となる。【O】	
保守性と不確かさが同等である要因	保守性の残存する保守性要因	(該当なし)	--	--	
	設計にて対応済みの要因	(該当なし)	--	--	
【総合評価】	定性的に確認した要因	(該当なし)	--	--	

機能維持評価は、評価に用いる地震力 (入力加速度) として実機の加振試験結果を直接用いているため有意な不確かさはない。
 一方、加振試験の入力地震動には保守性を有する、
 以上より、機能維持評価について、評価全体として保守性が確保されている。

注記 *1: 先頭の記号及び要因名称は、表 3-8-2 における「保守性・不確かさ要因」欄の記号及び要因名称と同じものを用いている。

*2: 【 】内の記号は、表 3-8-2 の「保守性」、「不確かさ」欄の記号を表している。

表 3-8-6 波及的影響評価に関連する不確かさ要因

不確かさの残る要因	保守性・不確かさ要因*1	不確かさ	不確かさに対する対応（保守性）*2	備考	
保守性が残る要因	保守性を有する直接的な対応のない不確かさ要因	—	—		
	定性的な確認のみの不確かさ要因	—	—		
	未適用の保守性要因	a. 加振試験入力波	—	試験入力波（機能維持確認試験用床応答曲線を上回るよう設定したものであり、地震により設備が受ける加速度よりも保守的な値（設備の固有周期により異なるが、2割～2倍程度）となる。【O】車両型設備同士がぶつかる方向に同時に傾くことは考えにくい。車両型設備の実際の配置間隔として、車両型設備毎に設定した許容限界の合算値とする設計とすることによる保守性がある。【O】	
		e. 配置間隔の設定方法	—	—	
保守性の残存する保守性要因	f. 最大変位量の算出方法	—	—	加振試験で得られたすべり量と浮き上がり角の最大値は、同時に発生する可能性は低く、その両方の値を用いて算出する最大変位量はある程度の保守性を有している。【△】	
	保守性の残存する保守性要因	—	—		
	設計にて対応済みの要因	—	—		
保守性と不確かさが同等である要因	—	—	—		
【総合評価】	波及的影響評価は、評価に用いる地震力（入力加速度）として実機の加振試験での計測値を直接用いているため、有意な不確かさはない。一方、未適用の保守性要因として「加振試験入力波」、「配置間隔の設定方法」及び「最大変位量の算出方法」がある。以上より、波及的影響評価について、評価全体として保守性が担保されている。				

注記 *1：先頭の記号及び要因名称は、表 3-8-2 における「保守性・不確かさ要因」欄の記号及び要因名称と同じものを用いている。

*2：【 】内の記号は、表 3-8-2 の「保守性」、「不確かさ」欄の記号を表している。

車両型設備加振試験への固縛装置の影響について

1. 概要

東海第二発電所では、竜巻飛来物対策として、屋外に保管する車両型設備に対して、固縛装置の設置を計画している。このため、車両型設備加振試験において、固縛装置の設置を想定し、余長の変化も踏まえた固縛装置の車両型設備への影響を確認している。具体的には、固縛装置の余長を変化させた加振試験を行い、車両型設備の最大応答加速度を計測し、固縛装置の余長の変化（加振試験中の固縛装置の展張有無、展張の程度の変化）が車両型設備の最大応答加速度に与える影響を確認した。その結果、最大応答加速度に有意な変化は確認されず加振試験の結果に対して、固縛装置の影響がないことを確認した。本資料は、加振試験に用いた固縛装置の構造及び車両型設備の最大応答加速度への影響について整理したものである。

2. 固縛装置の構造

東海第二発電所で設置する固縛装置は、「連結材」と連結材を固定するための「固定材」及び「基礎」から構成される。図1に固縛装置の構造概要を、図2に固縛装置の外観写真を示す。

「連結材」は、車両型設備を胴巻きにするメインロープと固定材との取り合いとなるサイドロープで構成され、材質は高強度繊維ロープを使用している。サイドロープは、車両型設備の特徴であるサスペンションの耐震性（振動抑制効果）を損なわないよう余長を持たせている。「固定材」は、アンカープレートとフレノリンクボルトで構成され、「基礎部」は固定材と基礎を定着する接着系アンカーボルト及び基礎で構成されている。

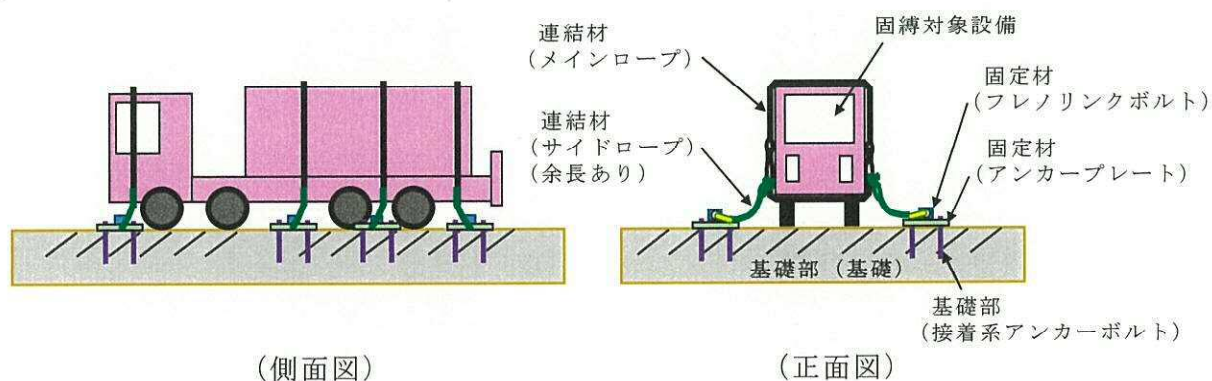


図1 固縛装置の構造概要図

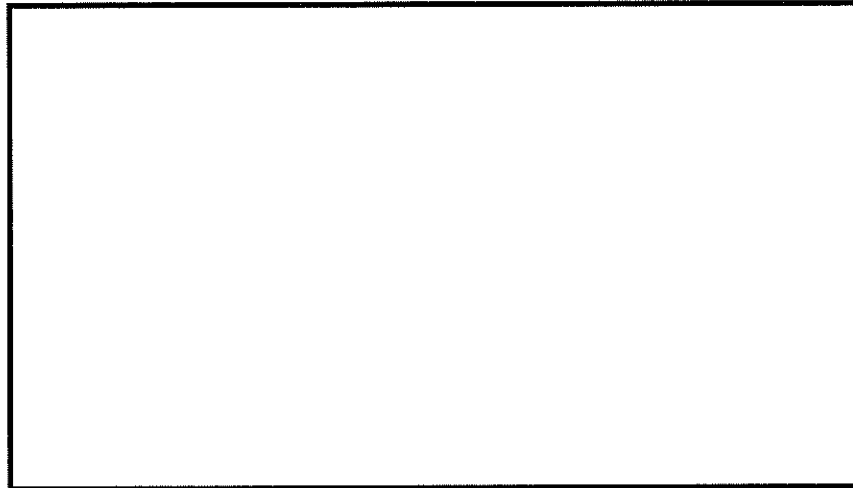


図 2 固縛装置の外観写真

3. 車両型設備加振試験時の最大応答加速度への固縛装置の影響

3.1 影響確認方法

車両型設備に対して、固縛装置の余長を変化させた条件で加振試験を実施し、固縛装置の展張の有無及び車両型設備の最大応答加速度を確認する。この試験結果を考察し、固縛装置の余長の変化に応じた車両型設備への影響の有無について確認する。

3.2 加振試験条件

加振試験の条件を、以下に整理する。

- (1) 加振波：ランダム波
- (2) 加振方向：水平（走行方向）＋水平（走行直角方向）＋鉛直
- (3) 対象車両：可搬型代替注水大型ポンプの同型車両
- (4) 固縛方法：実際の保管状態を模擬
- (5) 余長：450mm, 300mm, 150mm

3.3 加振試験結果

加振試験を実施した結果、余長が 150mm 及び 300mm では、固縛装置が展張し、余長が 450mm の際には、固縛装置が展張しなかったことを確認した。

また、加振試験で得られた車両型設備の評価部位における最大応答加速度の計測結果を表 1 及び図 3 に整理した。余長 450mm と 150mm・300mm の比較結果から固縛装置の展張の有無によらず、最大応答加速度に有意な変化は見られなかった。余長 150mm と 300mm の比較結果から固縛装置の展張の程度によらず、最大応答加速度に有意な変化は見られなかった。

表 1 車両型設備の評価部位における最大応答加速度の計測結果

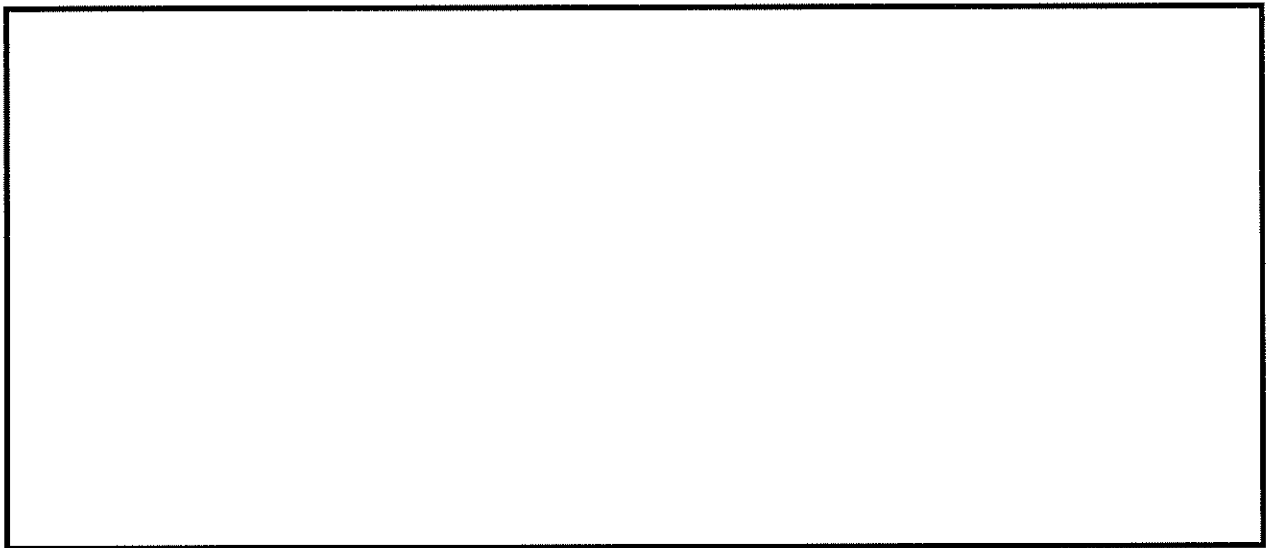
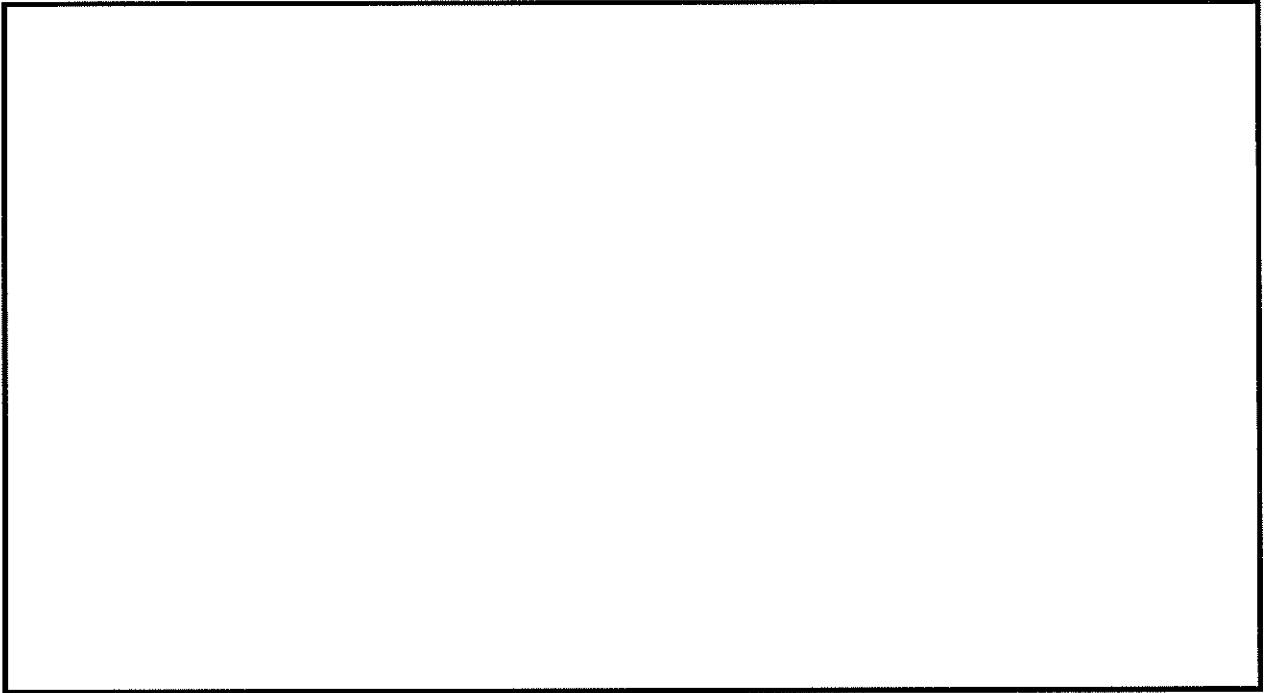


図 3 車両型設備の評価部位における最大応答加速度の計測結果

4. まとめ

加振試験の結果から、固縛装置の展張の有無及び展張の程度が変化した場合においても、車両型設備への最大応答加速度への有意な影響は無く、加振試験への固縛装置の影響がないことを確認した。

以 上

地震時に固縛装置を展張させないための余長の設定方法について

1. 概要

東海第二発電所の車両型設備の耐震計算においては、竜巻による悪影響防止用の固縛装置を設置しない状態で加振試験を行った結果を用いて、耐震評価をする車両型設備（可搬型代替注水中型ポンプ、窒素供給装置）がある。このため、当該車両設備については、加振試験の条件に合わせて、固縛装置が展張しない十分な余長を有した固縛装置を設置する方針としている。本資料では、固縛装置を展張させないための余長の設定方法について説明する。

2. 余長の定義

固縛装置の設計余長は、図1に示すように、車両型設備が走行直角方向へ横すべりして固定材（サイドロープ）を展張させた場合において、車両型設備が初期位置から横すべりした水平距離として定義している。以降は、本設計方法に基づく設計余長を「余長」と呼ぶこととする。

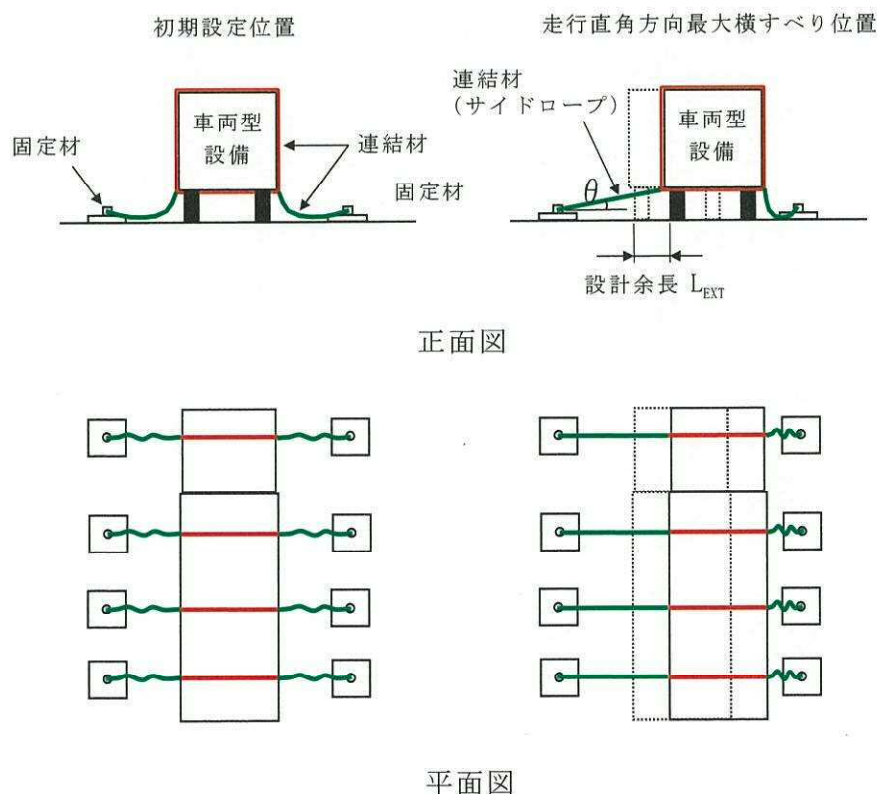


図1 固縛装置の余長の定義

3. 余長の設定方法

固縛装置の余長は、固縛装置を設置しない状態で加振試験を行った車両型設備の最大変位量を基に、以下の計算式を用いて設定する。また、余長の計算に用いる寸法を図2に示す。

なお、加振試験により計測された最大変位量については、走行直角方向の最大すべり量、走行方向の最大すべり量、傾きによる最大浮き上がり量が、全て同時刻に発生したものではないことから、本計算式を基に設定する余長には保守性が含まれている。

$$L_{EXT} = L_{MAX} \times \cos \theta - \ell_x$$

$$L_{MAX} = \sqrt{(L_x + \ell_x)^2 + L_y^2 + L_z^2}$$

- L_{EXT} : 固縛装置を展張させないために必要な余長（この長さ以上の余長を確保）
- L_{MAX} : 固縛装置を展張させないために必要な固定材設置予定位置から連結材（サイドロープ）先端までの必要最大長さ
- L_x : 車両型設備の初期位置から車両型設備の走行直角方向の最大すべり位置までの距離
- L_y : 車両型設備の初期位置から車両型設備の走行方向の最大すべり位置までの距離
- L_z : 固定材設置予定高さから車両型設備の傾きによる最大浮き上がり高さまでの距離
- ℓ_x : オフセット量（固定材設置予定位置から車両型設備の初期位置までの距離）
- θ : 車両型設備が初期位置から走行直角方向に横すべりして固縛装置が展張したときの連結材（サイドロープ）と地面が有する角度（図1に記載の θ ）

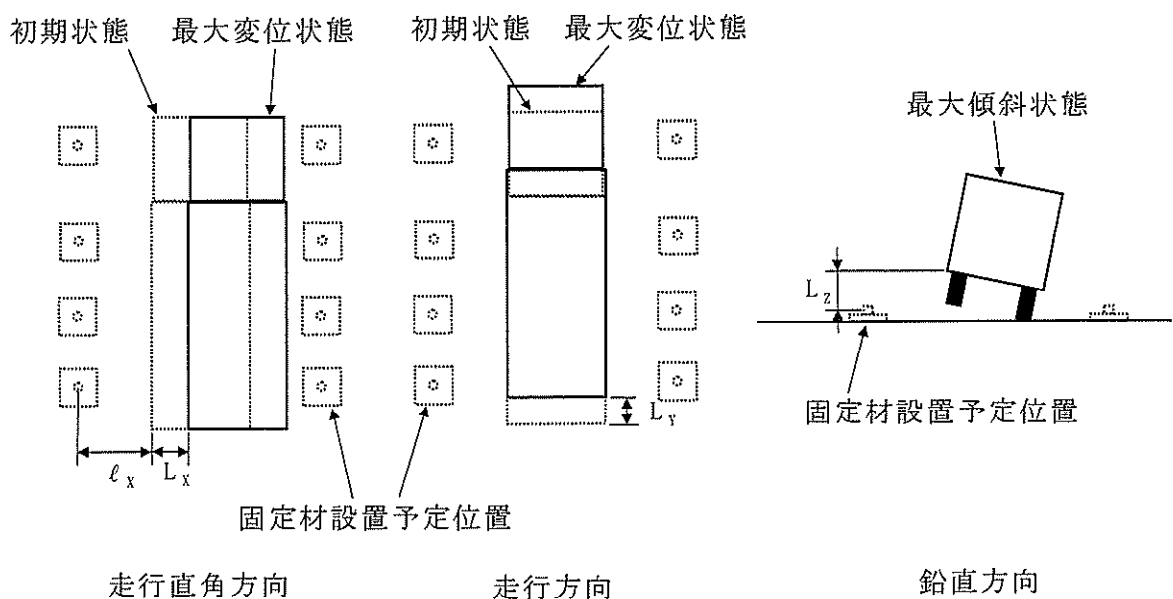


図2 固縛装置の余長の計算に用いる寸法

4. 余長の計算結果

可搬型代替注水中型ポンプ及び窒素供給装置（加振試験時に固縛装置を設置していない車両型設備）について、加振試験の最大変位量を基に余長を計算した結果を表1に示す。

当該車両型設備の余長については、表1で求めた余長以上を確保する必要があることから、余裕を見て600mmと設定する。

表1 余長の計算結果

車両型設備名称	L_x	L_y	L_z	ℓ_x	L_{MAX}	θ	L_{EXT}	余長
	mm	mm	mm	mm	mm	°	mm	mm
可搬型代替注水中型ポンプ	200	320	1358	900	1776	34.7	561	600
窒素供給装置	270	280	1081	900	1618	27.0	541	600

以上

車両型設備とアンカープレートとの位置関係について

1. 概要

長い余長の固縛装置を用いる車両型設備（可搬型代替注水中型ポンプ、窒素供給装置）については、固縛装置を取り付けずに加振試験を行っていることから、加振試験時の車両型設備の挙動と固縛装置の固定材（アンカープレート）との干渉の確認が取れていない。仮に干渉（タイヤとアンカープレートが接触）した場合においても設備の損傷は考えにくいものの、加振試験結果と実際の車両型設備設置位置におけるアンカープレートとの位置関係について比較を行った。

2. 車両型設備とアンカープレートとの位置関係

車両型設備とアンカープレートとの間には離隔距離を設けている。車両型設備とアンカープレートの位置関係を図1に整理する。図1より、車両型設備端部からアンカープレート端部までの距離（離隔距離）は625mmとなる。

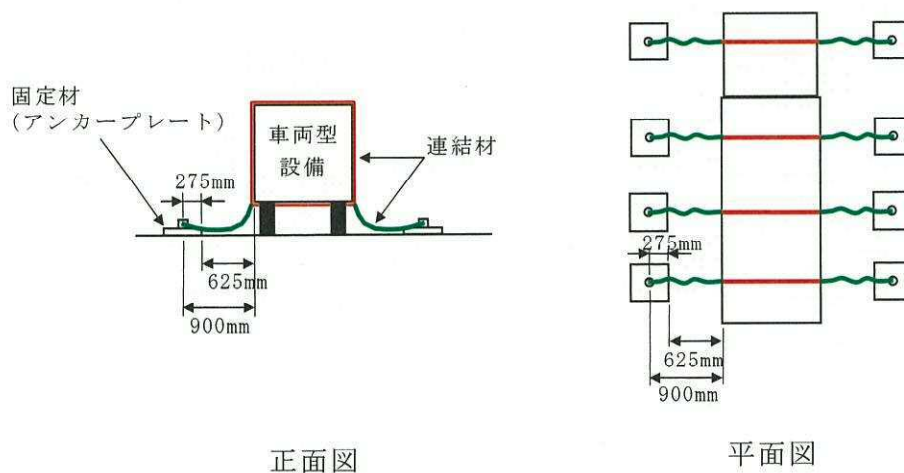


図1 車両型設備とアンカープレートの位置関係

3. 比較結果

加振試験で得られた車両型設備の走行直角方向の最大すべり量と離隔距離の比較結果を表1に示す。最大すべり量は離隔距離の範囲内に収まっており、2倍程度の余裕がある。

表1 最大すべり量と離隔距離の比較

	走行直角方向すべり量	離隔距離	判定
可搬型代替注水中型ポンプ	200mm	625mm	良
窒素供給装置	270mm	625mm	良

以上

加振試験で模擬できていない固縛装置の部材の健全性について

1. 概要

固縛装置の耐震評価については、固縛装置を模擬した状態で加振試験を実施することにより、健全性が確保できることを確認している。しかし、固縛装置の一部の部材については、加振試験において実際の設置状態を模擬できていないことから、当該部材の健全性について検討した。

2. 検討対象の選定及び検討内容

2.1 検討対象となる車両型設備

加振試験時に固縛装置を模擬して試験を行った車両型設備については、固縛装置の展張による荷重が作用していることを確認している。一方、固縛装置を模擬せずに加振試験を行った車両型設備については、固縛装置が展張しないような余長設定を行うことから、固縛装置の展張による荷重は作用しない。このため、固縛装置の健全性を確認する対象設備は、固縛装置を模擬して加振試験を行った車両型設備とする。車両型設備毎の加振試験時の固縛装置の設置の有無と健全性確認の実施の要否を、表1に整理する。

表1 車両型設備毎の加振試験時の固縛装置の設置の有無と健全性確認の実施の要否及び検討対象部材

設備名称	加振試験時の 固縛装置の 設置の有無	健全性確認の 実施の要否	固縛装置の検討対象部材
可搬型代替注水大型ポンプ	有り	要	固定材（アンカープレート）
			基礎部（アンカーボルト）
可搬型代替注水中型ポンプ	無し	否	—
可搬型代替低圧電源車 窒素供給装置用電源車	有り	要	固定材（アンカープレート）
			基礎部（アンカーボルト）
窒素供給装置	無し	否	—
タンクローリ	有り	要	固定材（アンカープレート）
			基礎部（アンカーボルト）

2.2 検討対象部材

固縛装置のうち、連結材（メインロープ、サイドロープ）及び固定材の一部（フレノリンクボルト）については、加振試験時に実際の設置状態と同じ状態を模擬していることから、加振試験により健全性が確保されることを確認している。一方、固定材の一部（アンカープレート）及び基礎部（アンカーボルト）（以下、「検討対象部材」という）については、加振試験時に実際の設置状態を模擬できていないことから、別途地震時に固縛装置の展張による荷重が作用した場合の健全性を確認する必要がある。固縛装置の検討対象部材を図1に示す。

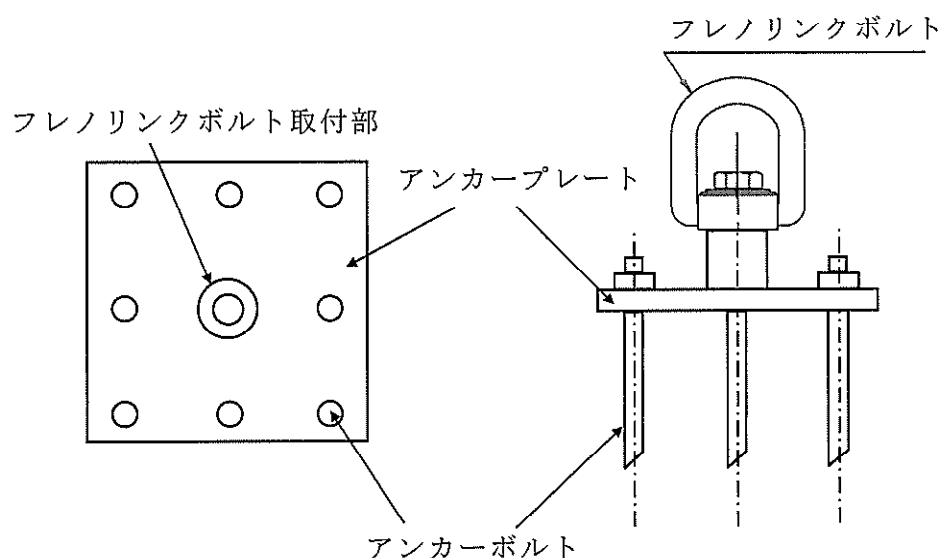


図1 固定材（アンカープレート）及び基礎部（アンカーボルト）の検討対象部材

2.3 検討内容

地震時の検討対象部材の健全性について、直接加振試験により確認することは困難であるため、「加振試験にて健全性を確認した固縛装置の部材に作用する竜巻荷重の許容荷重に対する裕度」と「検討対象部材に作用した竜巻荷重の許容荷重に対する裕度」を比較し、検討対象部材の裕度の方が大きいことを確認する。

固縛装置の各部材の裕度については、竜巻に対する固縛装置の強度計算書（添付書類「V-3-別添1-3-1 屋外重大事故等対処設備の固縛装置の強度計算書」）において、固縛装置の詳細設計を行っており、各部材が有する裕度の関係が明確になっている。表2に、上記強度計算書に基づき算出した、固縛装置の各部材が有する裕度の関係（可搬型代替注水大型ポンプの竜巻荷重に対する評価例）を示す。

また、「地震による車両型設備の移動によって固縛装置に作用する荷重」と「竜巻による車両型設備の移動によって固縛装置に作用する荷重」においては、評価時に想定している荷重の作用の仕方は、地震時のような明確な交番荷重であれ、竜巻時のように一定もしくはある程度の変動のある荷重であれ、評価時にはどちらもサイドロープを介して一方向に一定の荷重が作用すると想定して評価していることから、表2に記載した裕度関係の直接的な比較が可能である。なお、表2には、可搬型代替注水大型ポンプの例を示しているが、この裕度の関係については、他の車両型設備の固縛装置についても同様の関係となる。

この固縛装置の各部材の裕度を比較すると、検討対象部材の裕度は、加振試験にて健全性を確認した連結材よりも裕度が大きいことから、地震時にも健全性が確保できる。

表2 固縛装置の各部材が有する裕度の関係(可搬型代替注水大型ポンプの竜巻荷重に対する評価例)

部材名称	評価値		裕度
	作用荷重(kN)	許容限界(kN)	
連結材(メインロープ, サイドロープ)	作用荷重(kN)	149.3	1.67
	許容限界(kN)	250	
固定材(フレノリンクボルト)	作用荷重(kN)	149.3	4.92
	許容限界(kN)	735	
固定材(アンカープレート)	曲げモーメント(kN・mm)	12434.1	5.11
	許容限界(kN・mm)	63617.4	
基礎部(アンカーボルト)	引張力(kN)	17.1	5.29
	許容限界(kN)	90.5	

3. 結論

固縛装置を模擬した状態で加振試験を実施した車両型設備において、固縛装置の一部の部材については、実際の設置状態を模擬できていないことから、当該部材の健全性について検討した。その結果、加振試験で模擬できていない部材(検討対象部材)についても健全性が確保できることを確認した。

以上

地震波の継続時間の差が車両型設備の耐震評価に与える影響について

1. 概要

東海第二発電所の基準地震動 S_0 による可搬型重大事故等対処設備保管場所の地震応答波（以下「 S_0 地震波」という。）と加振試験における加振波（以下「加振波」という。）を比較すると、最大加速度は加振波の方が大きいですが、継続時間は S_0 地震波の方が長い状況である。加振波は車両型設備の固有周期を踏まえ、長周期側に卓越した地震波としており、震動台の能力制限により継続時間を短くせざるを得ないものであるが、この継続時間の差が、加振試験を基にした車両型設備の耐震評価に与える影響について検討し、評価に問題が無いことを確認する。

2. 車両型設備の耐震評価

2.1 車両型設備に対する評価項目

車両型設備に対して実施した耐震評価の項目は以下のとおりである。

- ①応力評価
- ②転倒評価
- ③機能維持評価
- ④波及的影響評価

2.2 各評価項目に対する継続時間の影響有無の検討

加振試験については、車両型設備保管場所のFRSを包絡するように設定した入力地震動で加振しており、車両型設備に対しては S_0 地震波よりも保守的な加速度が付与された試験となっている。前項で整理した各評価項目はいずれも加速度に依存する評価内容である事から、いずれの結果に対しても加速度ベースの評価においては、保守的な結果となるものと考ええる。一方、地震波の継続時間の差の影響の有無については、個別の評価方法によって異なると考ええる。そこで、各評価項目に対して、以下の通り継続時間の影響について検討した。

①応力評価は、加振試験で計測した車両型設備の最大応答加速度を用いた評価（加振力に依存した評価）を行うため、継続時間の影響は無いと考える。

②転倒評価及び③機能維持評価（加振試験後に機能が維持できていることを確認する評価）は、計測した震動台の最大加速度が保管場所の最大応答加速度を上回っていることを確認することによる評価を行うため、継続時間の影響は無いと考える。

④波及的影響評価については、加振試験で計測した「傾きによる変位量」と「すべ

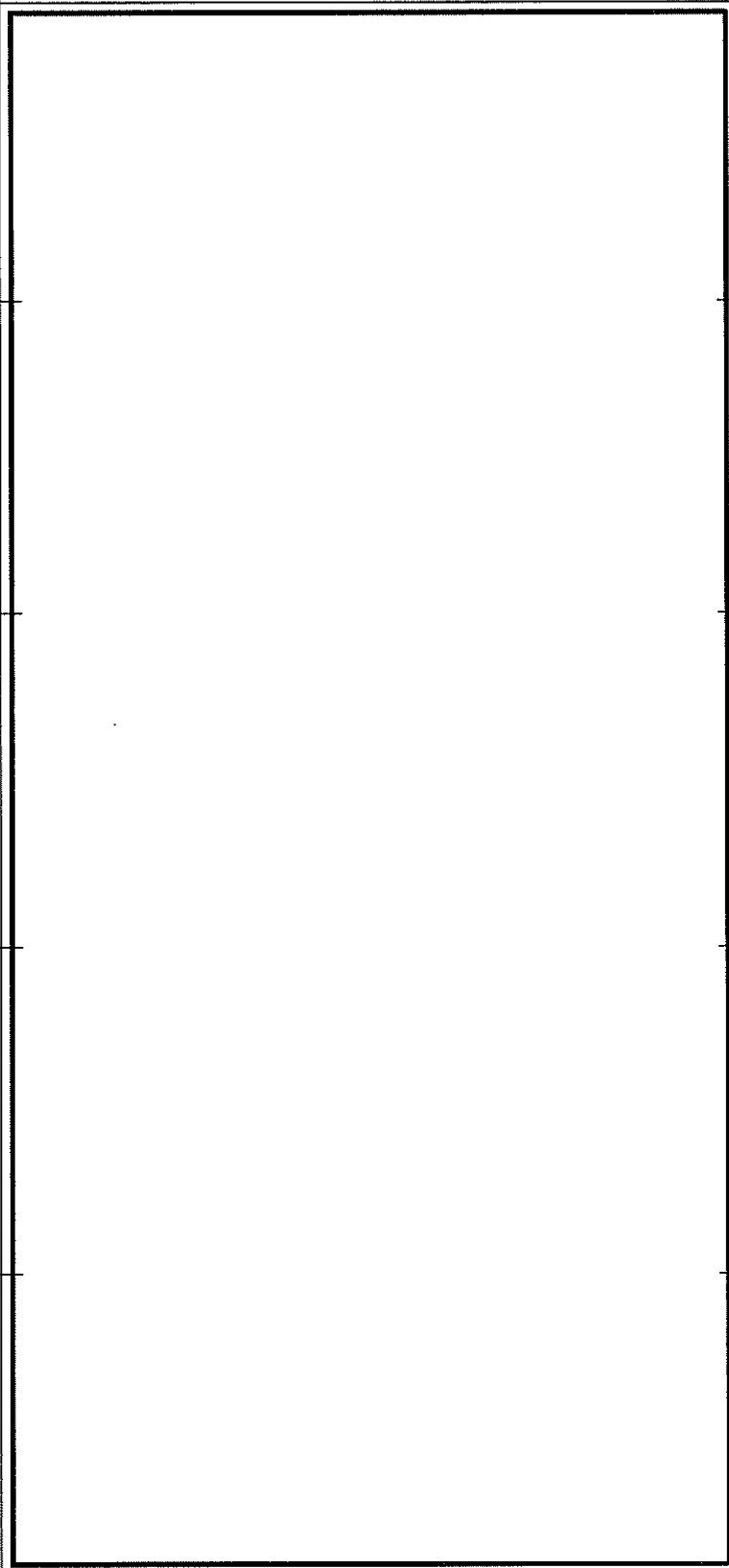
り量」の合算値から最大変位量を求め、許容限界に収まっていることを確認している。このうち、「傾きによる変位量」については、加振試験時の加振力に関連が強く、継続時間の影響は無いと考えられる。「すべり量」については、車両型設備にかかる加振力が、設置面との静止摩擦力以上になった場合の移動量であることから、加振力の大きさに依存すると考えられる。また、地震時の車両型設備の移動量の蓄積によるものであるため、地震波の継続時間により差が生じる可能性はあるものの、地震荷重は交番荷重であり、同じ方向にすべり続けることは考えにくく、実際の加振試験においても行き来する挙動が確認されていることから、影響は小さいと考えられる。加振試験において確認された車両型設備の挙動の例を別添に示す。また、車両型設備の実際の配置間隔は、車両型設備がぶつかる方向に同時に傾くことは考えにくいものの、車両型設備毎に設定した許容限界の合算値とする設計としていること、加振試験で得られたすべり量と傾きによる変位量の最大値は、同時に発生する可能性は低く、その両方の単純和として最大変位量を算出していることから、波及的影響評価は保守性を有している。以上を総合的に評価すると、継続時間の不確かさに対して、波及的影響評価が保守性を有していることから、継続時間の差が評価結果に与える影響は無いと考える。

3. 結論

東海第二発電所の加振試験では、継続時間が加振波に対してS₀地震波の方が長いことから、継続時間が耐震評価に影響する可能性について検討した。その結果、継続時間の差が耐震評価結果に影響を与えないことを確認した。

以 上

加振試験において確認された車両型設備の挙動の例

計測時刻	可搬型代替注水中型ポンプの加振試験の動画データ
15:15:52 (加振開始)	
15:15:56	
15:15:59	
15:16:01	
15:16:04 (加振終了)	

固縛装置を設置した条件における車両型設備の最大変位量について

1. 概要

別紙 3-5 のとおり、継続時間の差は耐震評価の結果に影響を与えないと考えられるが、東海第二発電所の車両型設備については、竜巻固縛装置を設置することから、参考までに、固縛装置により車両型設備の変位量が制限され、波及的影響を及ぼさない寸法関係になっていることの確認を行った。

2. 最大変位量の検討

2.1 検討方針

固縛装置を設置した条件における車両型設備の最大変位量を計算し、波及的影響評価の許容限界との比較を行う。

2.2 評価対象設備の整理

東海第二発電所の車両型設備については、加振試験時に固縛装置を模擬した車両型設備と模擬していない車両型設備が存在する。

固縛装置を模擬した車両型設備は、加振試験時に固縛装置が展張し、車両型設備の動きが制限されることを確認している。このため、加振試験で確認した結果以上の最大変位量が生じることは無く、継続時間に関係なく許容限界に収まることが確認できている。

一方、固縛装置を模擬していない車両型設備については、加振試験において固縛装置による移動の制限がないことから、固縛装置の余長によって制限される最大移動量（以下「余長による移動量」という。）及び車両型設備の傾きによる変位量を用いて、固縛装置の寸法上車両型設備の動きが制限され、継続時間に関係なく許容限界に収まることを確認する。

各車両型設備に対して、加振試験時における固縛装置の設置の有無を整理し、表 1 に示す。表 1 より、以降の検討が必要な車両型設備は「可搬型代替注水中型ポンプ」と「窒素供給装置」とする。

表 1 加振試験時における固縛装置の設置の有無

設備名称	加振試験時の固縛装置の設置の有無	加振試験時の固縛装置の展張の有無	寸法確認の要否
可搬型代替注水大型ポンプ	有り	有り	否
可搬型代替注水中型ポンプ	無し	—	要
可搬型代替低圧電源車	有り	有り	否
窒素供給装置用電源車	有り	有り	否
窒素供給装置	無し	—	要
タンクローリ	有り	有り	否

2.3 固縛装置の寸法確認

別紙 3-3 において、可搬型代替注水中型ポンプ及び窒素供給装置の余長はどちらも 600mm と設定している。この余長による移動量と傾きによる変位量を合算することにより、最大変位量を算出し、許容限界内に収まることを確認する。なお、余長による移動量と傾きによる変位量の最大値が同時に発生する可能性は低いですが、ここでは保守的に両方の単純和として最大変位量を算出する。

車両型設備の最大変位量計算の概念図を図 1 に示す。また、走行直角方向の波及的影響評価結果を表 2 に、走行方向の波及的影響評価結果を表 3 に示す。

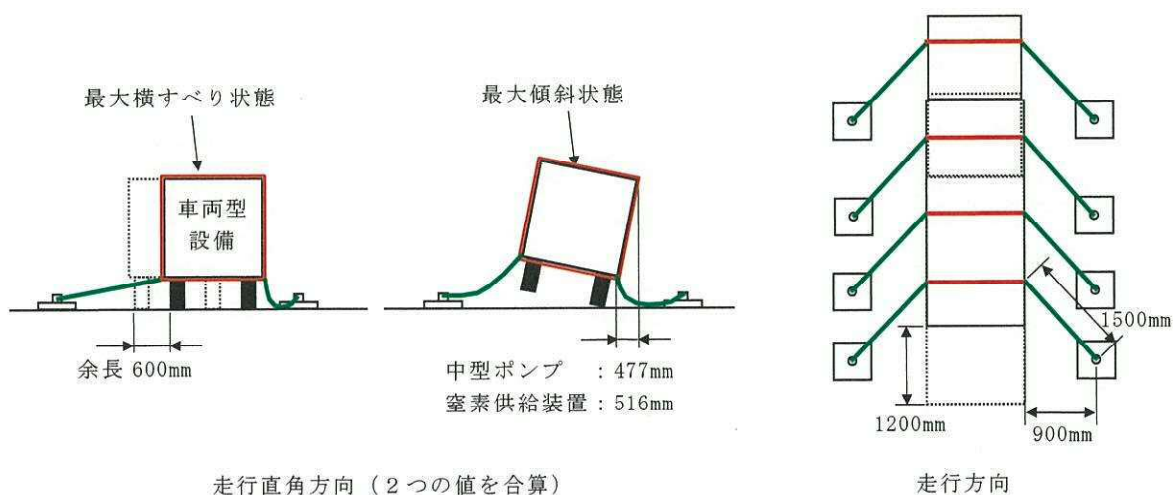


図 1 最大変位量計算の概念図

表 2 波及的影響評価結果（走行直角方向）

設備名称	余長による 移動量	傾きによる 変位量	最大変位量	許容限界	評価
可搬型代替注水中型ポンプ	600mm	477mm	1077mm	1250mm	○
窒素供給装置	600mm	516mm	1116mm	1250mm	○

表 3 波及的影響評価結果（走行方向）

設備名称	余長による 移動量	傾きによる 変位量	最大変位量	許容限界	評価
可搬型代替注水中型ポンプ	1200mm	－*	1200mm	1250mm	○
窒素供給装置	1200mm	－*	1200mm	1250mm	○

注記 *：走行方向に関しては、地震による車両型設備の傾きがほとんど生じないことから、「－」と記載する。このため、余長による移動量が車両型設備の最大変位量となる。

3. 結論

東海第二発電所の加振試験では、加振波の継続時間に対して、S₁地震波の継続時間の方が長い時間を有している状況であることから、耐震評価に影響する可能性のある項目として、波及的影響評価に対する影響を検討した。

本検討では、車両型設備に固縛装置の設置を行うことに着目し、検討を行った結果、以下の観点から、地震波の継続時間の差が波及的影響の評価結果に影響を与えないことを確認した。

- ・加振試験で固縛装置を模擬した車両型設備は、加振試験で固縛装置が展張し、許容限界の範囲内に車両型設備の動きが制限されていること
- ・加振試験で固縛装置を模擬していない車両型設備は、固縛装置の余長による移動量と車両型設備の傾きによる変位量を合算しても、許容限界の範囲内に収まっていること

以上

加振試験に用いた車両型設備及び固縛装置の仕様について

車両型設備の加振試験に使用した車両型設備や固縛装置の仕様を表 1 に示す。

表 1 加振試験に使用した車両型設備や固縛装置の仕様

設備名称	車両仕様*	対象設備仕様	固縛装置仕様
可搬型代替注水 大型ポンプ	型式：トラック 全長：11920mm 全幅：2490mm 高さ：3470mm 重量：22590kg	容 量：1320m ³ /h 揚 程：140m	ロープ材質：高強度繊維ロープ 固縛箇所数：5箇所 余 長：150mm
可搬型代替注水 中型ポンプ	型式：トラック 全長：8260mm 全幅：2490mm 高さ：3430mm 重量：14800kg	容 量：210m ³ /h 揚 程：100m	固縛装置を模擬しない条件で加振試験を実施
可搬型代替低圧 電源車	型式：トラック 全長：6885mm 全幅：2200mm	容 量：500kVA 電 圧：440V	ロープ材質：高強度繊維ロープ 固縛箇所数：4箇所 余 長：150mm
窒素供給装置用 電源車	高さ：3040mm 重量：7760kg	周波数：50Hz	
窒素供給装置	型式：トラック 全長：8640mm 全幅：2495mm 高さ：3705mm 重量：17803kg	容 量：220m ³ /h (窒素純度 99%) 吐出圧力：0.5MPa	固縛装置を模擬しない条件で加振試験を実施
タンクローリ	型式：トラック 全長：5910mm 全幅：2200mm 高さ：2460mm 重量：4310kg	タンク容量：4.0kℓ	ロープ材質：高強度繊維ロープ 固縛箇所数：3箇所 余 長：600mm

注記 *：全長，全幅，高さ及び重量については，車両型設備毎に個体差があるため，記載値は概略値を示す。

以 上

加振試験における車両型設備の傾きの計測方法について

1. 概要

波及的影響評価に用いる車両型設備の傾きの計測方法を、以下に整理する。

2. 計測方法

波及的影響評価に用いる車両型設備の傾きについては、加振試験中の車両型設備の挙動を撮影した動画の中から、最大傾斜角となる時刻の静止画像を取り出し、水平面からコンテナ下端までの角度を計測している。

車両型設備の傾きを計測した例として、可搬型代替低圧電源車の最大傾斜角の計測結果を図 1 に示す。

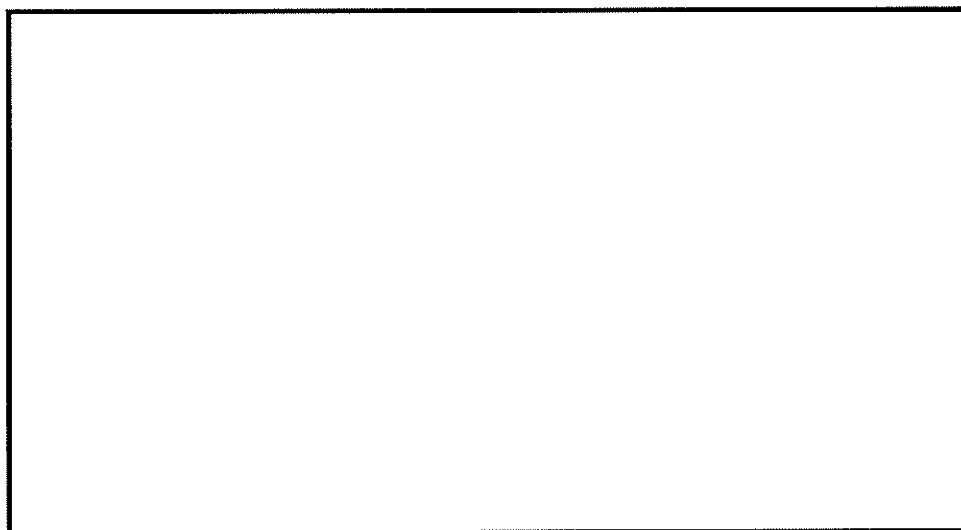


図 1 可搬型代替低圧電源車の最大傾斜角の計測結果

以 上

加振試験における設備評価用 FRS に対する加振波の FRS の裕度について

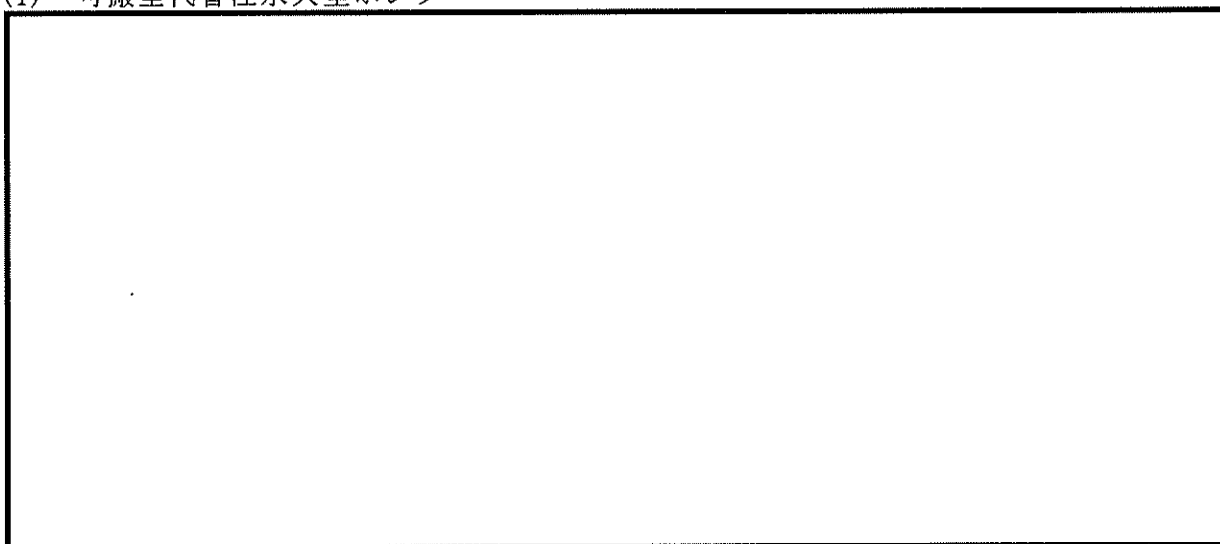
1. 概要

「3.8 保守性・不確実さのトータルバランスについて」において、「試験入力波は設備評価用床応答曲線を上回るように設定したものであり、地震により設備が受ける加速度よりも保守的な値（設備の固有周期により異なるが、2割～2倍程度）となる。」と記載している。ここでは、当該記載の根拠として車両型設備の固有周期において「加振波 FRS の加速度」を「設備評価用 FRS の加速度」で除した際の裕度について、以下に整理する。

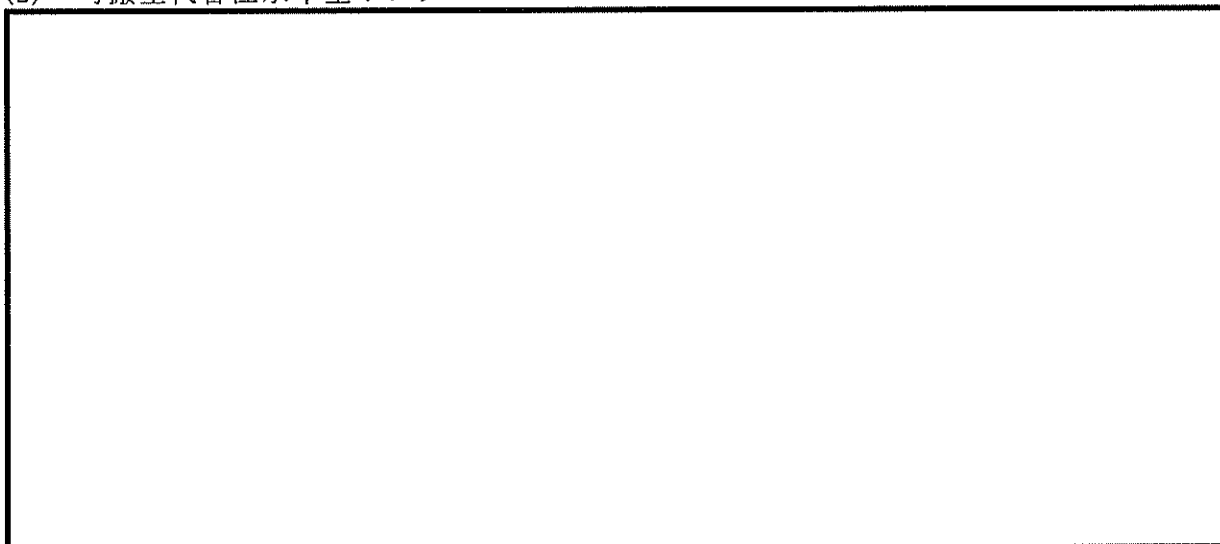
2. 裕度の整理結果

グラフ中に設備評価用 FRS に対する加振波の FRS の裕度を記載する。

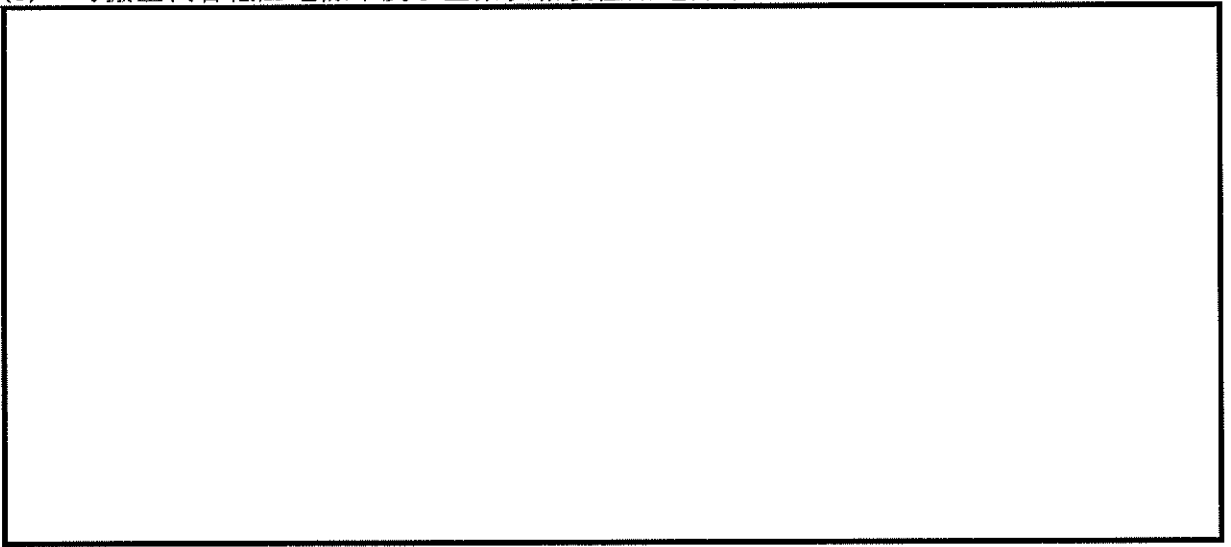
(1) 可搬型代替注水大型ポンプ



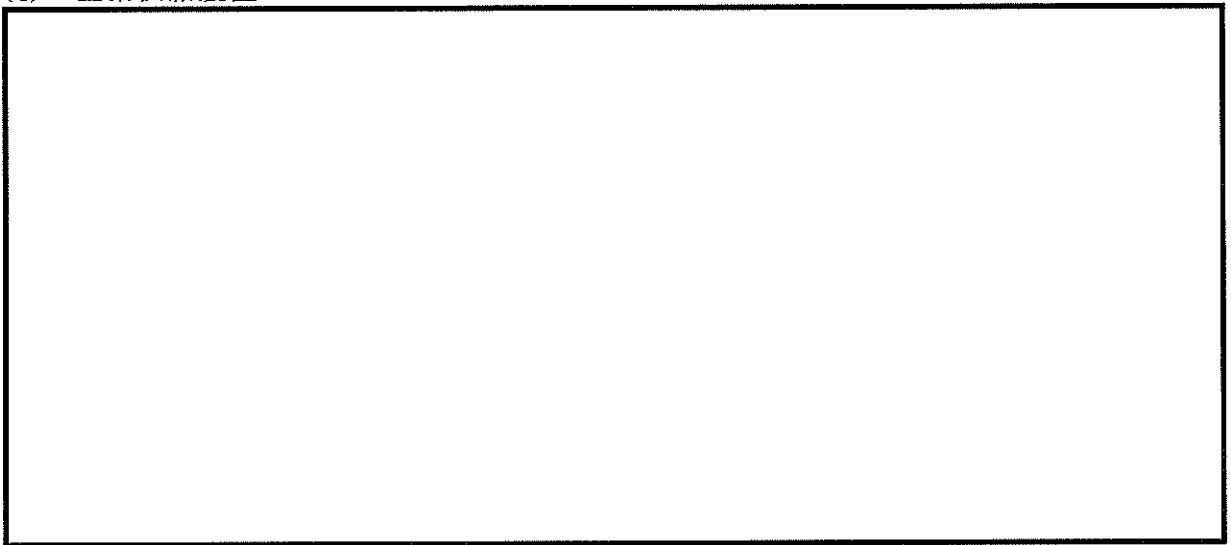
(2) 可搬型代替注水中型ポンプ



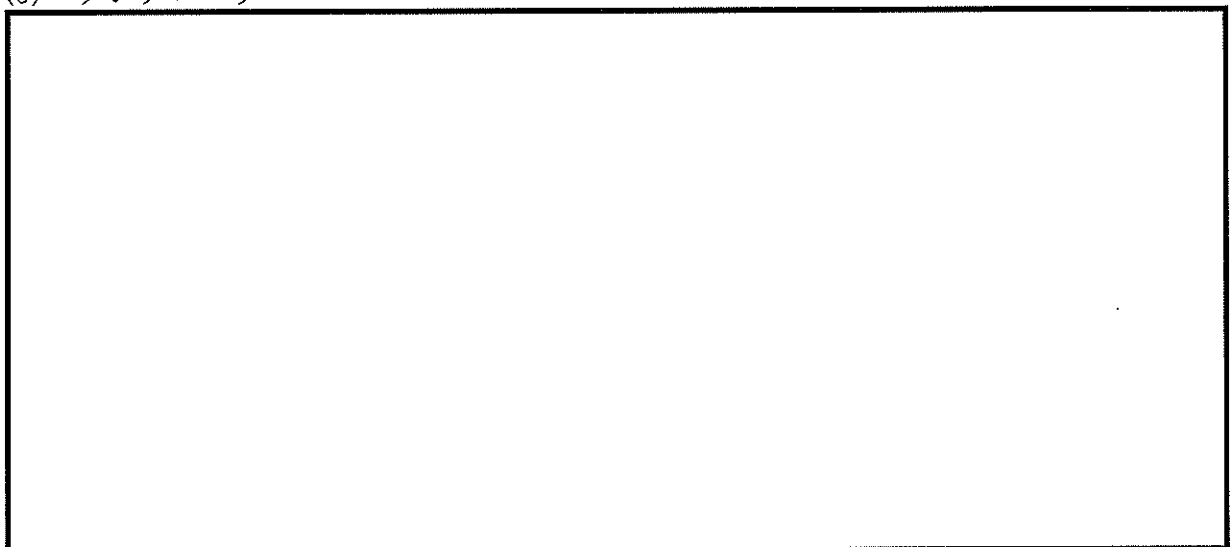
(3) 可搬型代替低圧電源車及び窒素供給装置用電源車



(4) 窒素供給装置



(5) タンクローリ



以上

4. その他設備の耐震評価について

4.1 その他設備の加振試験について

(1) 加振波の種類について

可搬型設備（その他設備）の保管場所は以下の通りである。

- ・ 緊急時対策所建屋（1F） EL. 23.30 m
- ・ 緊急時対策所建屋（2F） EL. 30.30 m
- ・ 原子炉建屋付属棟（中央制御室） EL. 18.00 m
- ・ 原子炉建屋付属棟（空調機械室） EL. 23.00 m
- ・ 可搬型重大事故等対処設備保管場所（西側 EL. 約 23 m 及び南側 EL. 約 25 m）

これらの保管場所毎に加振波を作成することも可能であるが、加振試験を効率よく実施するため、同じ型式の設備に対して複数の保管場所が存在する場合には、複数の保管場所の FRS を包絡する加振波を作成することとした。設備毎に地震波を分類分けした結果、加振試験の入力波として緊急時対策所建屋及び原子炉建屋の各フロアの設備評価用床応答曲線（以下「設備評価用 FRS」という。）を包絡するように作成したランダム波（以下「緊急時対策所建屋及び原子炉建屋包絡波」という）として1つ、可搬型重大事故等対処設備保管場所（西側及び南側）の設備評価用 FRS を包絡するように作成したランダム波（以下「可搬型重大事故等対処設備保管場所包絡波」という。）として1つの計2つを準備した。

(2) 加振試験の実施方法について

加振台の寸法・重量上の制約から、試験毎に加振対象設備を順次入れ替え試験を行った。

加振台上にその他設備各々の実際の現場における保管状態を模擬したのち、(1)にて準備した加振波を入力波として、3軸同時加振試験を実施した。

緊急時対策所建屋及び原子炉建屋包絡波による試験を7回（加振試験 No. 1～加振試験 No. 7）、可搬型重大事故等対処設備保管場所包絡波による試験を2回（加振試験 No. 8, 9）行い、加振試験後においても各機器の機能が維持されることを確認した。機能維持確認の詳細については、「4.2 加振試験後の機能維持確認について」以降に示す。

(3) 加振試験結果と保管場所の設備評価用F R Sの包絡性確認

加振対象設備の重量の違いにより加振台の床応答曲線（以下「加振台のF R S」という。）にばらつきは見られるものの、概ね同様の形状の出力が得られ、設備評価用F R Sを包絡していることを確認した。

その他設備の加振試験を行った際の加振台のF R Sと、設備の保管場所毎の設備評価用F R Sを比較した結果を、図 4-1-1～図 4-1-10 に示す。

なお、図 4-1-1 から図 4-1-8 に示す鉄筋コンクリート造の建物（緊急時対策所建屋及び原子炉建屋）に保管する設備については、地盤物性、建屋剛性、地盤ばね定数等の変動を考慮し、拡張したF R Sに対する包絡性の確認を行う。

一方、図 4-1-9 及び図 4-1-10 に示す造成した地盤（可搬型重大事故等対処設備保管場所）に保管する設備については、地盤物性に対する変動を考慮したF R S（標準ケースのF R S及びばらつきの検討ケースのF R S）に対する包絡性の確認を行う。

加振波の種類、加振対象設備、保管場所及びF R S比較図番の整理については、表 4-1-1 に示す。

表 4-1-1 加振波の種類, 加振対象設備, 設置場所及びFRS比較図番の整理

加振波の種類	加振試験 No.	機器名称	設置場所1	設置場所1 FRS比較図番	設置場所2	設置場所2 FRS比較図番
原子伊達屋及び 緊急時対策所建屋 包絡波	No.1	可搬型気象観測設備(風向風速計)				
		可搬型気象観測設備(放射収支計)				
		可搬型気象観測設備(日射計、雨量計)				
		可搬型気象観測設備(バッテリー)				
	No.2	可搬型ダスト・よう素サンプラ				
		可搬型モニタリング・ポスト端末				
		可搬型モニタリング・ポスト端末(データ受信装置)				
		可搬型気象観測設備端末				
		可搬型気象観測設備(衛星通信機器(観測局))				
		可搬型気象観測設備端末(衛星通信機器(監視局))				
		可搬型気象観測設備端末(アンテナ)				
	No.3	NaIシンチレーションサーベイ・メータ				
		β 線サーベイ・メータ				
		ZnSシンチレーションサーベイ・メータ				
		緊急時対策所エリアモニタ				
		可搬型モニタリング・ポスト(バッテリー部)				
	No.4	電離箱サーベイ・メータ				
		可搬型モニタリング・ポスト(衛星通信部)				
		可搬型モニタリング・ポスト(検出・測定部)				
	No.5	無線連絡設備(携帯型)				
		衛星電話設備(携帯型)				
		携行型有線通話装置				
		可搬型照明(SA)				
	No.6	酸素濃度計/二酸化炭素濃度計				
		可搬型計測器(圧力、水位及び流量計測用)				
		可搬型計測器(温度、圧力、水位及び流量計測用)				
		データ表示装置(待避室)				
		逃がし安全并用可搬型蓄電池				
		可搬型照明(SA)				
	No.7	衛星電話設備(可搬型)(待避室)				
	可搬型重大事故等 対処設備保管場所 包絡波	No.8				
No.9		小型船舶(船外機)				
		小型船舶(コントローラ)				
		小型船舶(バッテリー)				

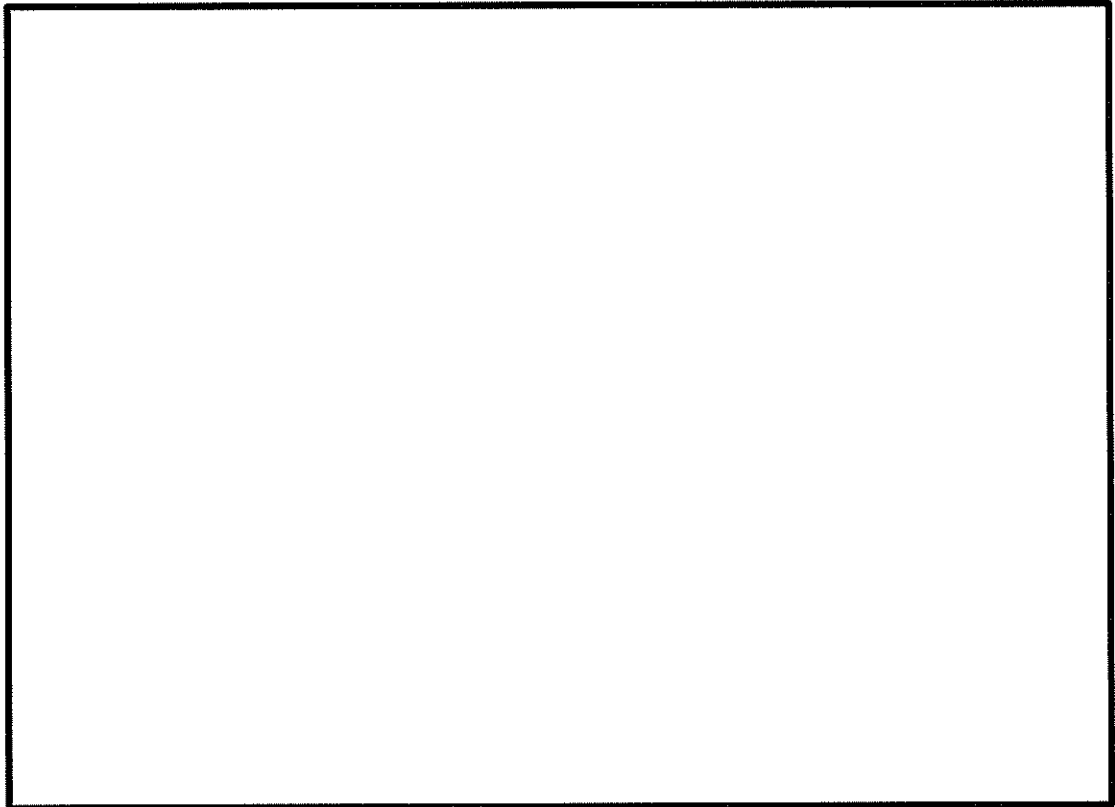


図 4-1-1 加振台のFR S と設備評価用FR S の比較—水平
緊急時対策所建屋 EL. 23. 30m

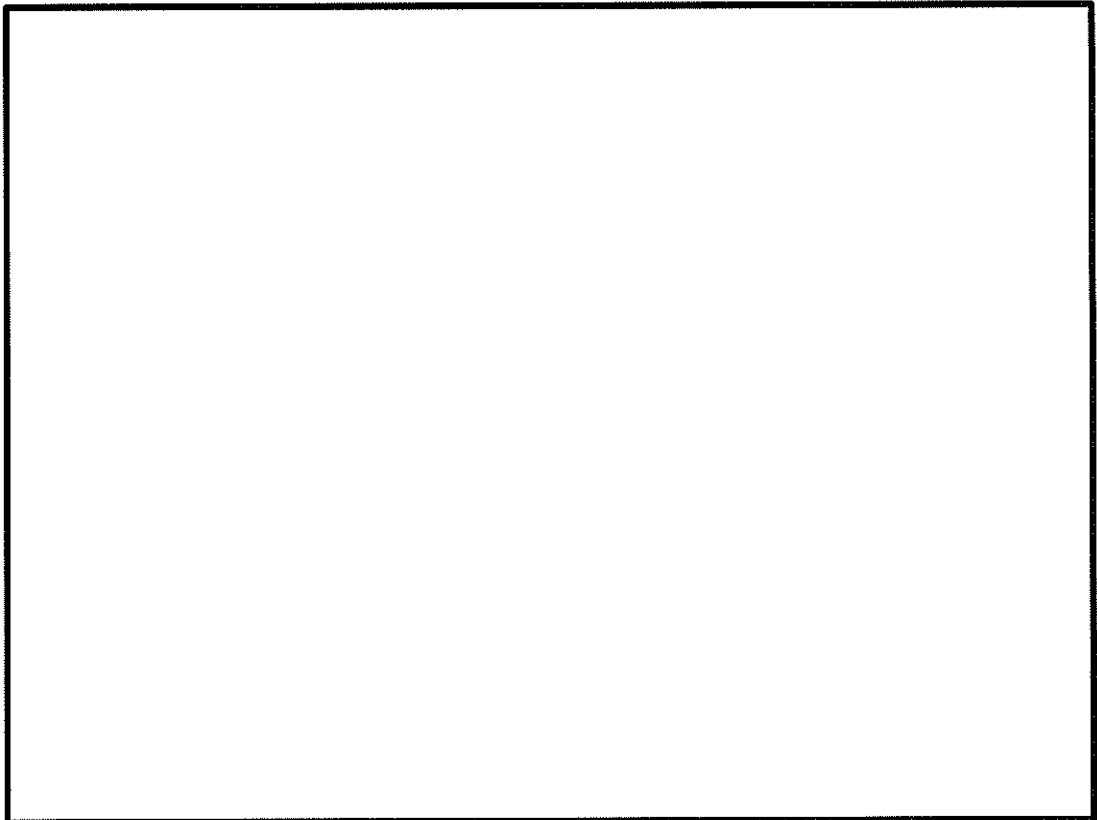


図 4-1-2 加振台のFR S と設備評価用FR S の比較—鉛直
緊急時対策所建屋 EL. 23. 30m

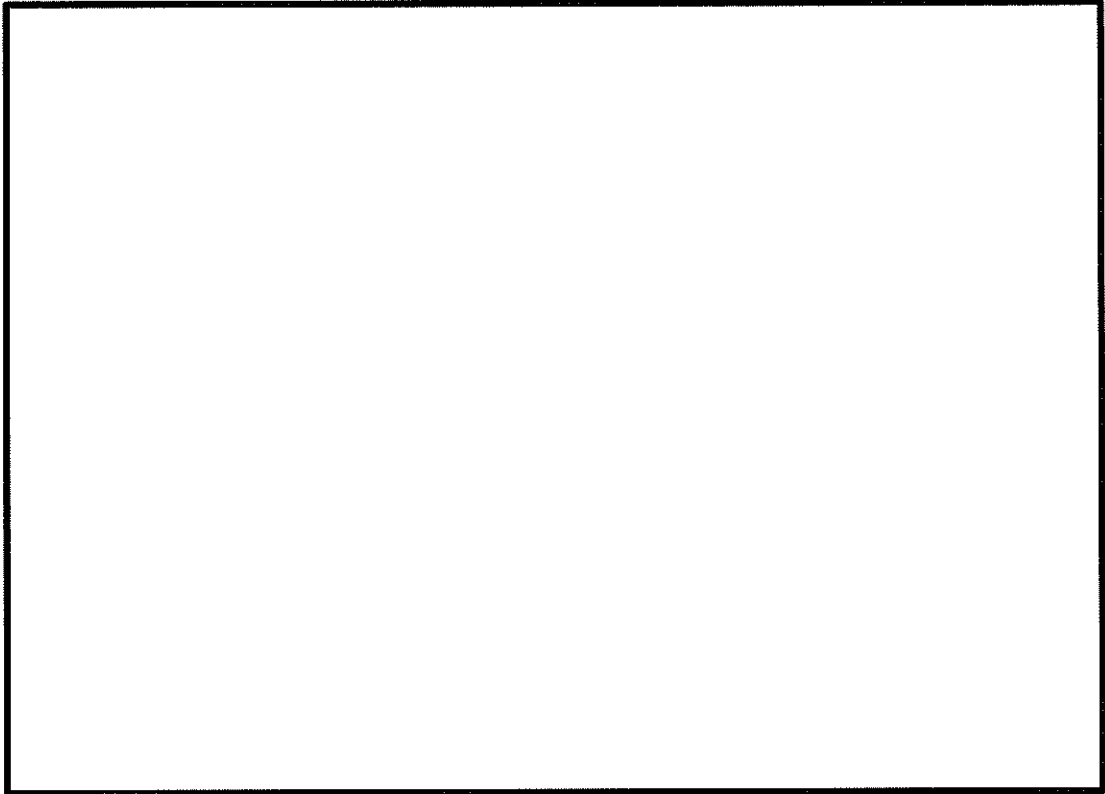


図 4-1-3 加振台のFR S と設備評価用FR S の比較—水平
緊急時対策所建屋 EL. 30. 30m

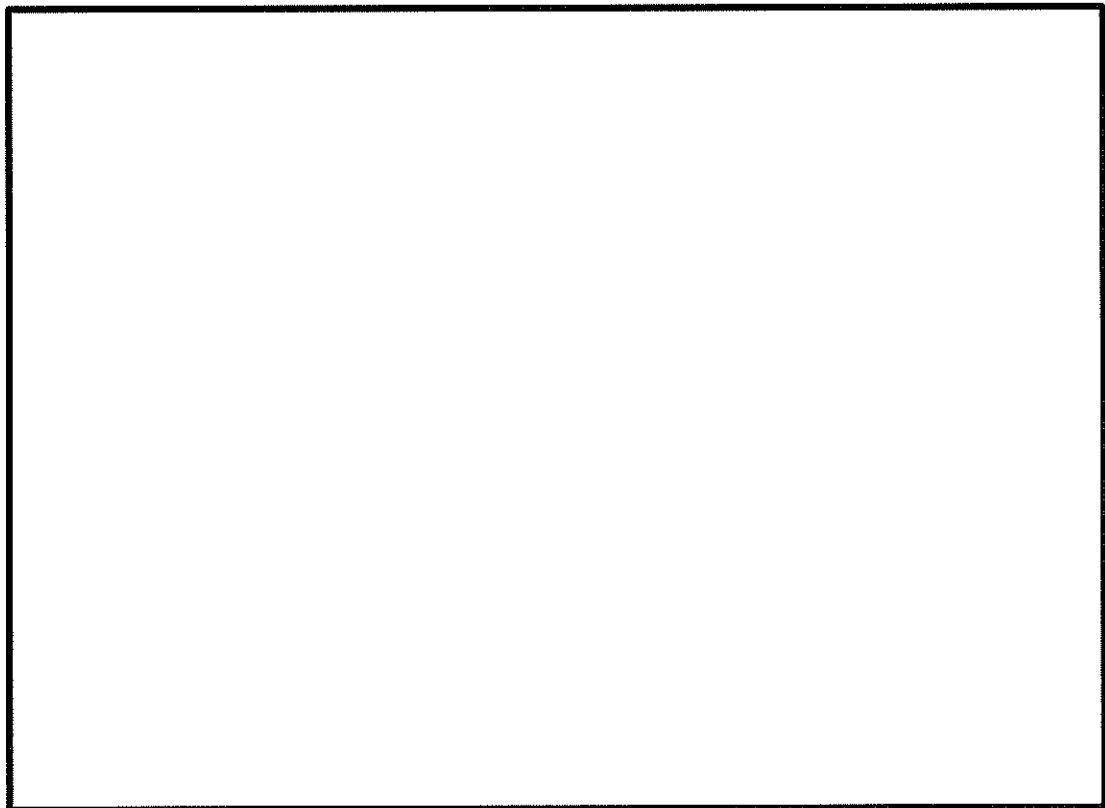


図 4-1-4 加振台のFR S と設備評価用FR S の比較—鉛直
緊急時対策所建屋 EL. 30. 30m

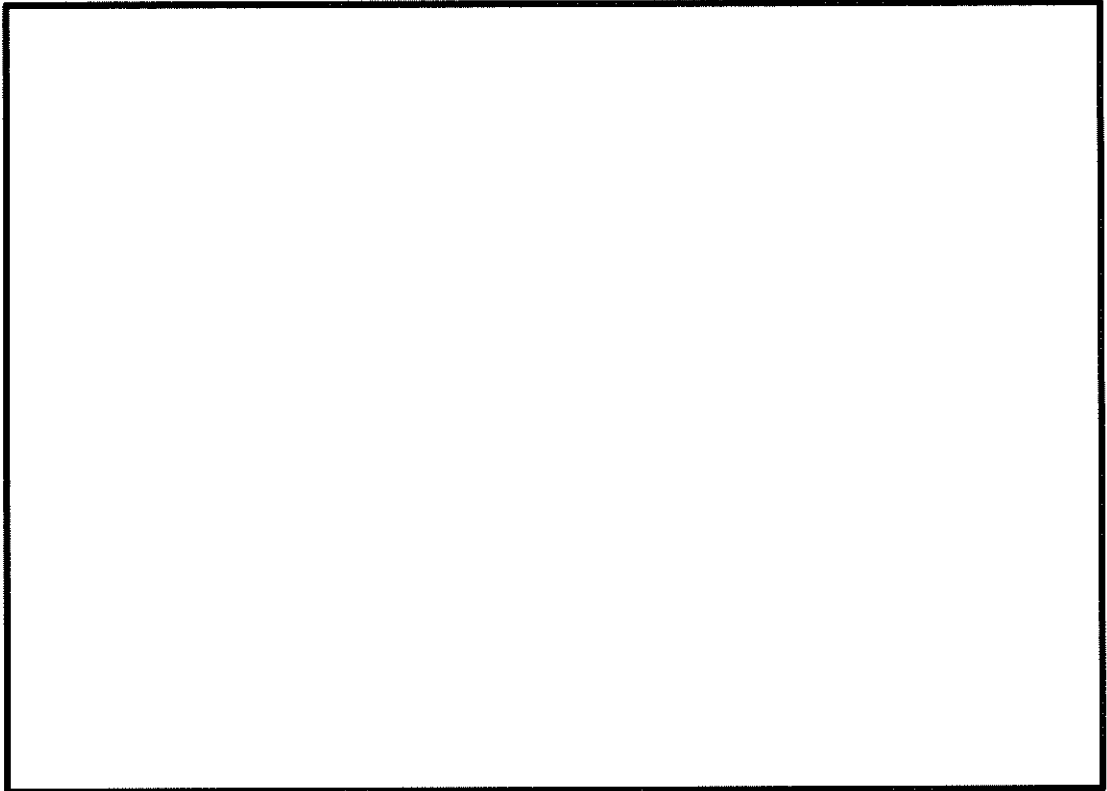


図 4-1-5 加振台の FRS と設備評価用 FRS の比較—水平

 EL. 18.00m

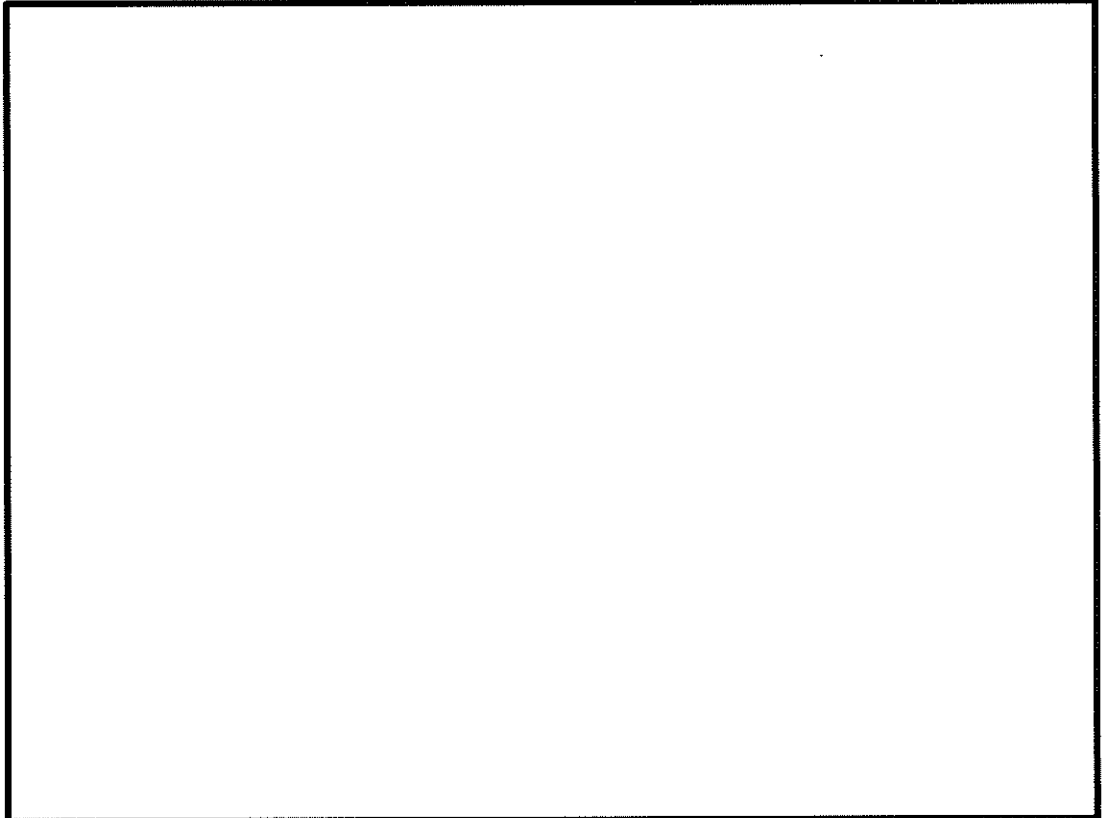


図 4-1-6 加振台の FRS と設備評価用 FRS の比較—鉛直

 EL. 18.00m

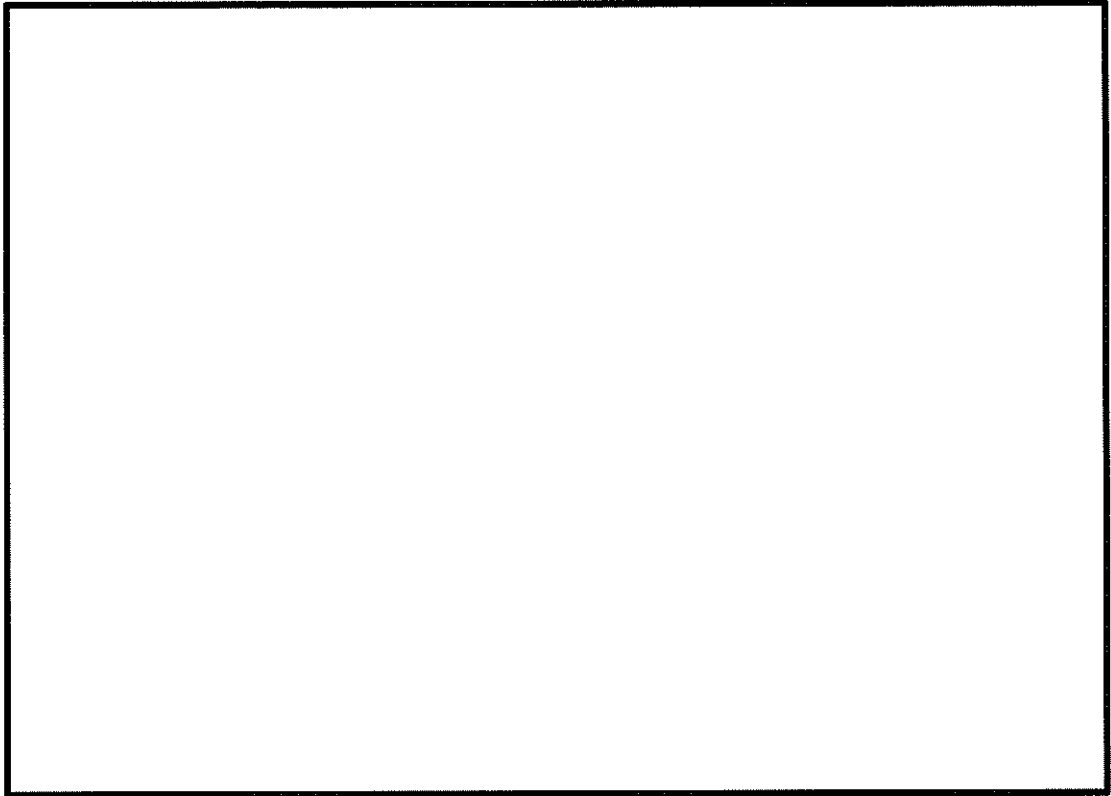


図 4-1-7 加振台の FRS と設備評価用 FRS の比較—水平

EL. 23.00m

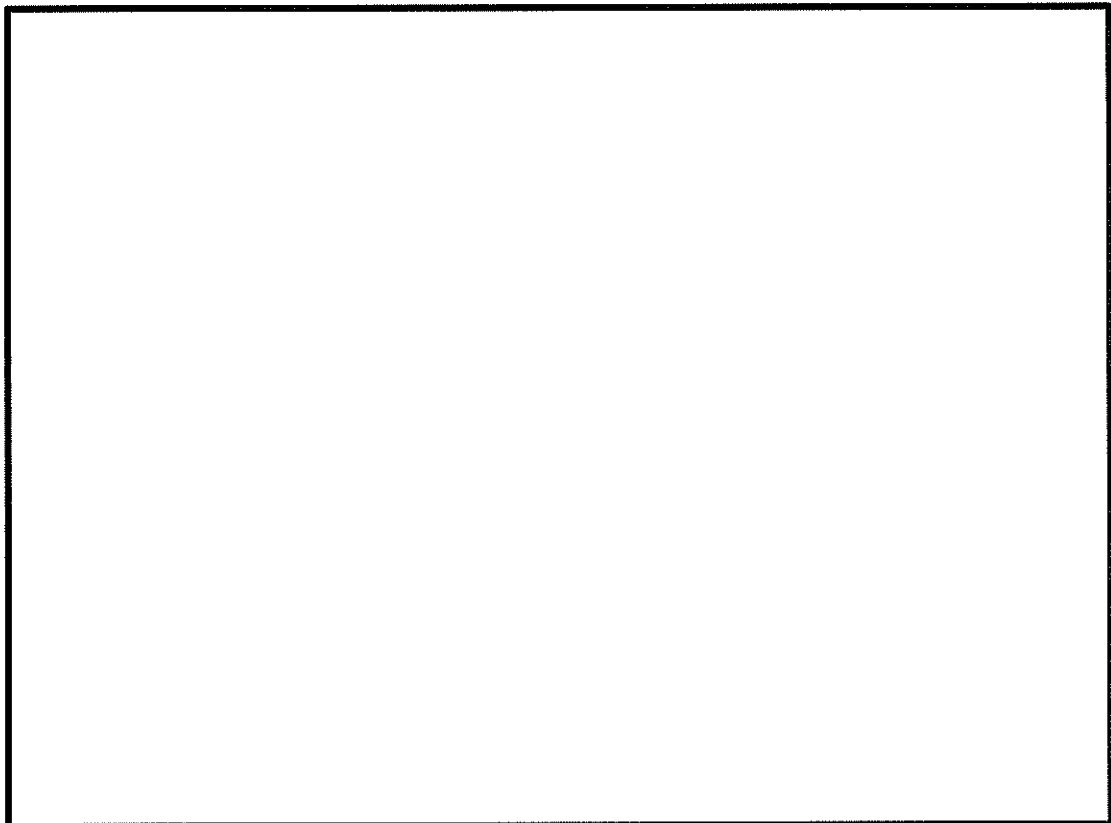


図 4-1-8 加振台の FRS と設備評価用 FRS の比較—鉛直

EL. 23.00m

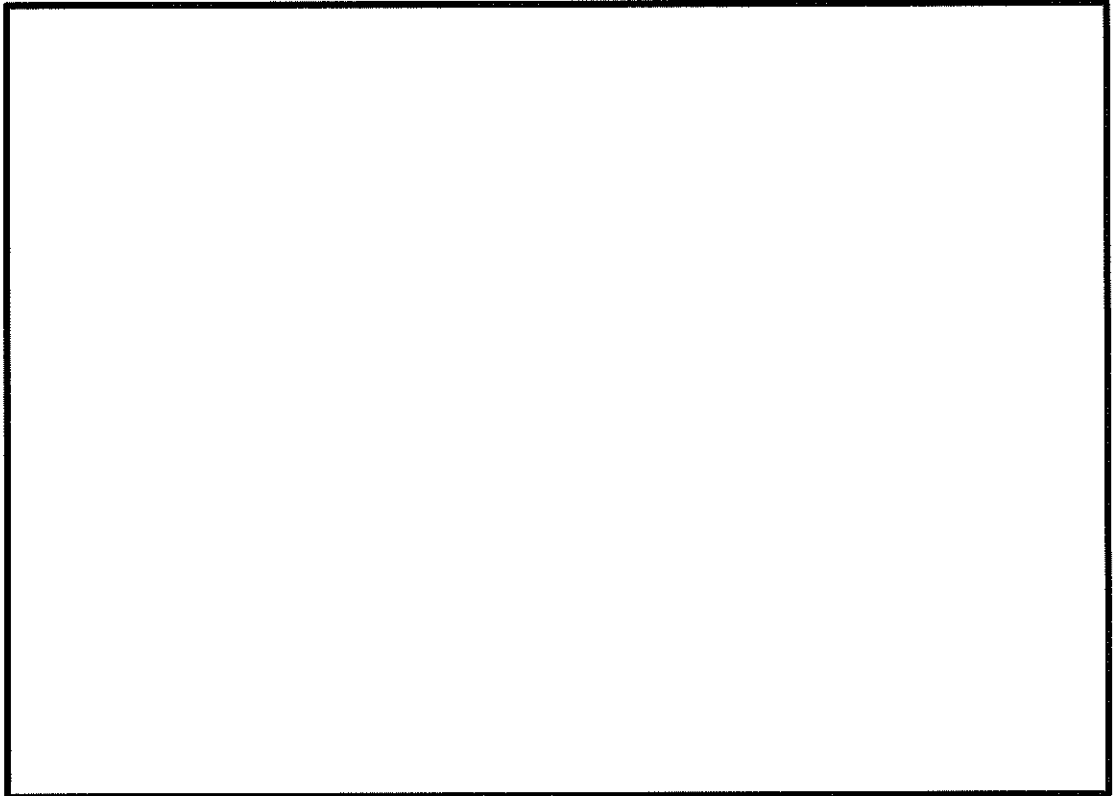


図 4-1-9 加振台のFR Sと設備評価用FR Sの比較—水平
可搬型重大事故等対処設備保管場所

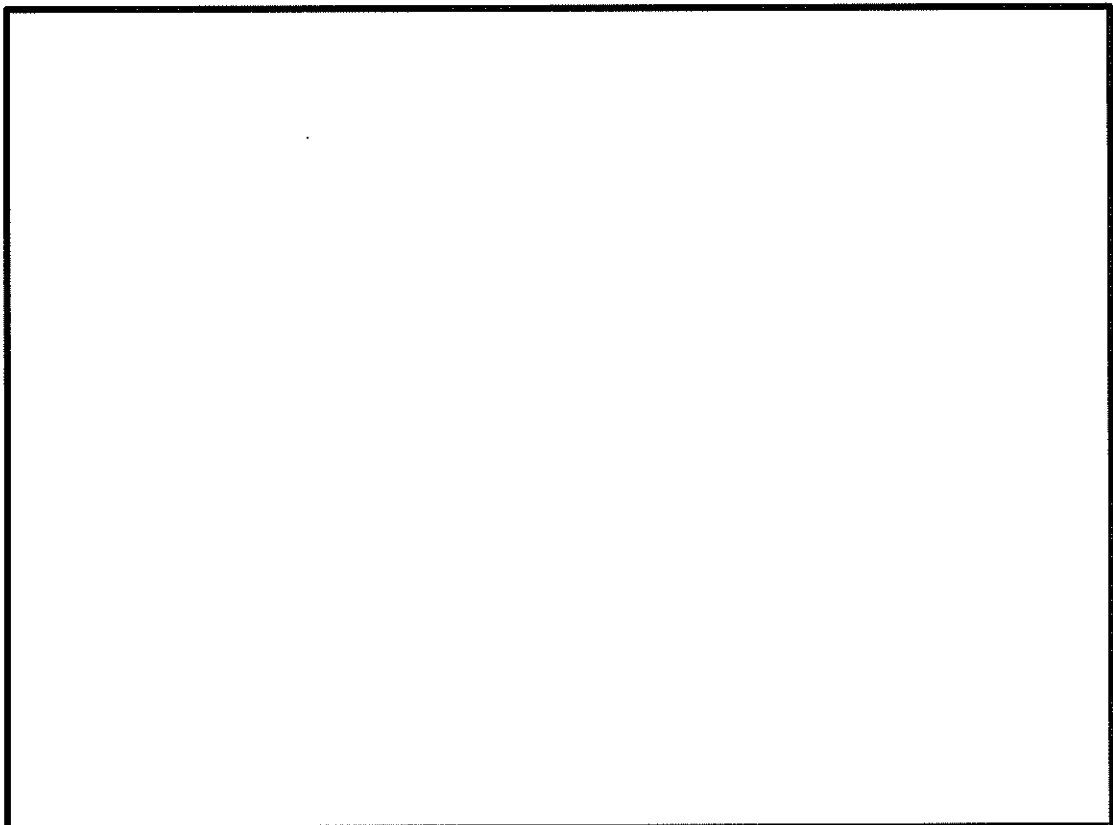


図 4-1-10 加振台のFR Sと設備評価用FR Sの比較—鉛直
可搬型重大事故等対処設備保管場所

4.2 加振試験後の機能維持確認について

可搬型重大事故等対処設備のうちその他設備は、加振試験後の機能維持確認として、各設備の機能に応じた試験を実施し、機器が問題なく動作することを確認している。試験の詳細を表 4-2-1 に示す。

表 4-2-1 加振試験後の機能維持確認方法と結果について (1/6)

設備名称	保管状態	確認事項
可搬型計測器 (温度, 圧力, 水位及び流量計測用)	収納箱 架台固縛	<ul style="list-style-type: none"> ・加振試験後の外観点検により, 収納箱と架台の固縛に使用しているスリングが健全であり, 転倒していないことを確認した。 ・外観点検を行い, 著しい損傷がないことを確認した。 ・電流, 熱電対, 測温抵抗体の測定ができることを確認した。
可搬型計測器 (圧力, 水位及び流量計測用)	収納箱 架台固縛	<ul style="list-style-type: none"> ・加振試験後の外観点検により, 収納箱と架台の固縛に使用しているスリングが健全であり, 転倒していないことを確認した。 ・外観点検を行い, 著しい損傷がないことを確認した。 ・電流, 水位(導通)の測定ができることを確認した。
酸素濃度計	収納箱架台 固縛	<ul style="list-style-type: none"> ・加振試験後の外観点検により, 収納箱と架台の固縛に使用しているスリングが健全であり, 転倒していないことを確認した。 ・外観点検を行い, 著しい損傷がないことを確認した。 ・酸素濃度の測定ができることを確認した。
二酸化炭素濃度計	収納箱架台 固縛	<ul style="list-style-type: none"> ・加振試験後の外観点検により, 収納箱と架台の固縛に使用しているスリングが健全であり, 転倒していないことを確認した。 ・外観点検を行い, 著しい損傷がないことを確認した。 ・二酸化炭素濃度の測定ができることを確認した。
逃がし安全弁用 可搬型蓄電池	本体固縛	<ul style="list-style-type: none"> ・加振試験後の外観点検により, 固縛に使用したスリングが健全であり, 逃がし安全弁用可搬型蓄電池が転倒していないことを確認した。 ・外観点検を行い, 著しい損傷がないことを確認した。 ・直流出力ができ, 負荷に電力を供給可能なことを確認した。

表 4-2-1 加振試験後の機能維持確認方法と結果について (2/6)

設備名称	保管状態	確認事項
可搬型照明 (S A)	本体固縛	<ul style="list-style-type: none"> ・加振試験後の外観点検により、固縛に使用したスリングが健全であり、可搬型照明 (S A) が転倒していないことを確認した。 ・外観点検を行い、著しい損傷がないことを確認した。 ・可搬型照明 (S A) を動作させ、正常に点灯することを確認した。
衛星電話設備 (携帯型)	収納箱 架台固縛	<ul style="list-style-type: none"> ・加振試験後の外観点検により、収納箱と架台の固縛に使用したスリングが健全であり、転倒していないことを確認した。 ・外観点検を行い、著しい損傷がないことを確認した。 ・発信・着信ができ、通話が可能なことを確認した。
衛星電話設備 (可搬型) (待避室)	本体固縛	<ul style="list-style-type: none"> ・加振試験後の外観点検により、衛星電話設備 (可搬型) (待避室) と機の固縛に使用しているバンド・マジックテープが健全であり、転倒していないことを確認した。 ・外観点検を行い、著しい損傷がないことを確認した。 ・発信・着信ができ、通話が可能なことを確認した。
無線連絡設備 (携帯型)	収納箱 架台固縛	<ul style="list-style-type: none"> ・加振試験後の外観点検により、収納箱と架台の固縛に使用しているスリングが健全であり、転倒していないことを確認した。 ・外観点検を行い、著しい損傷がないことを確認した。 ・発信・着信ができ、通話が可能なことを確認した。
携行型有線通話 装置	収納箱 架台固縛	<ul style="list-style-type: none"> ・加振試験後の外観点検により、収納箱と架台の固縛に使用しているスリングが健全であり、転倒していないことを確認した。 ・外観点検を行い、著しい損傷がないことを確認した。 ・発信・着信ができ、通話が可能なことを確認した。
データ表示装置 (待避室)	収納箱 架台固縛	<ul style="list-style-type: none"> ・加振試験後の外観点検により、収納箱と架台の固縛に使用しているスリングが健全であり、転倒していないことを確認した。 ・外観点検を行い、著しい損傷がないことを確認した。 ・電源を投入し、システムが立ち上がることを確認した。
可搬型整流器	本体固縛	<ul style="list-style-type: none"> ・加振試験後の外観点検により、可搬型整流器と架台の固縛に使用しているスリングが健全であり、転倒していないことを確認した。 ・外観点検を行い、著しい損傷がないことを確認した。 ・電源を投入し運転可能なこと、出力電圧を測定し直流出力ができることを確認した。

表 4-2-1 加振試験後の機能維持確認方法と結果について（その他の設備）（3/6）

設備名称	保管状態	確認事項
緊急時対策所 エリアモニタ	収納ラック 固縛	<ul style="list-style-type: none"> ・加振試験後の外観点検により，収納ラックと固縛に使用しているスリングが健全であり，転倒していないことを確認した。 ・外観点検を行い，著しい損傷がないことを確認した。 ・各動作及び警報が正常に動作することを確認した。 ・各定数が設定でき，線量当量率の指示値が基準範囲内であることを確認した。
可搬型モニタ リング・ポスト (検出・測定部， 衛星通信部，バッ テリ部)，可搬型 モニタリング・ポ スト端末，可搬型 モニタリング・ポ スト(データ受信 装置)	収納ラック 固縛	<ul style="list-style-type: none"> ・加振試験後の外観点検により，収納ラックと固縛に使用しているスリングが健全であり，転倒していないことを確認した。 ・外観点検を行い，著しい損傷がないことを確認した。 ・各動作及び警報が正常に動作することを確認した。 ・各定数が設定でき，線量当量率の指示値が基準範囲内であることを確認した。
可搬型ダスト・ よう素サンプラ	収納ラック 固縛	<ul style="list-style-type: none"> ・加振試験後の外観点検により，収納ラックと固縛に使用しているスリングが健全であり，転倒していないことを確認した。 ・外観点検を行い，著しい損傷がないことを確認した。 ・各動作が正常に動作することを確認した。 ・流量が基準範囲内であることを確認した。
β線サーベイ・ メータ	収納ラック 固縛	<ul style="list-style-type: none"> ・加振試験後の外観点検により，収納ラックと固縛に使用しているスリングが健全であり，転倒していないことを確認した。 ・外観点検を行い，著しい損傷がないことを確認した。 ・各動作が正常に動作することを確認した。 ・計数率の指示値及び機器効率が基準範囲内であることを確認した。
NaIシンチ レーション サーベイ・メータ	収納ラック 固縛	<ul style="list-style-type: none"> ・加振試験後の外観点検により，収納ラックと固縛に使用しているスリングが健全であり，転倒していないことを確認した。 ・外観点検を行い，著しい損傷がないことを確認した。 ・各動作が正常に動作することを確認した。 ・線量当量率及び吸収線量率の指示値が基準範囲内であることを確認した。

表 4-2-1 加振試験後の機能維持確認方法と結果について（その他の設備）（4/6）

設備名称	保管状態	確認事項
ZnSシンチレーションサーベイ・メータ	収納ラック 固縛	<ul style="list-style-type: none"> ・加振試験後の外観点検により、収納ラックと固縛に使用しているスリングが健全であり、転倒していないことを確認した。 ・外観点検を行い、著しい損傷がないことを確認した。 ・各動作が正常に動作することを確認した。 ・計数率の指示値及び機器効率が基準範囲内であることを確認した。
電離箱サーベイ・メータ	収納ラック 固縛	<ul style="list-style-type: none"> ・加振試験後の外観点検により、収納ラックと固縛に使用しているスリングが健全であり、転倒していないことを確認した。 ・外観点検を行い、著しい損傷がないことを確認した。 ・各動作が正常に動作することを確認した。 ・線量当量率の指示値が基準範囲内であることを確認した。
小型船舶 (船外機, コントローラ)	本体固縛	<ul style="list-style-type: none"> ・加振試験後の外観点検により、固縛に使用したスリング及び支持構造物が健全であり、小型船舶（船外機）が転倒していないことを確認した。 ・外観点検を行い、著しい損傷がないことを確認した。 ・定格運転状態において、異常な振動、異音等の不具合がないこと、船外機機能が維持されていることを確認した。 ・水上での走行に問題がないことを確認した。
小型船舶 (バッテリー)	本体固縛	<ul style="list-style-type: none"> ・加振試験後の外観点検により、固縛に使用したスリングが健全であり、小型船舶（バッテリー）が転倒していないことを確認した。 ・外観点検を行い、著しい損傷がないことを確認した。 ・船外機に接続し、水上での走行に問題がないことを確認した。

表 4-2-1 加振試験後の機能維持確認方法と結果について（その他の設備）（5/6）

設備名称	保管状態	確認事項
可搬型気象観測設備 (風向風速計)	収納ラック 固縛	<ul style="list-style-type: none"> ・外観に著しい損傷がないことを確認した。 ・ケーブル及び各端子が正常に接続できることを確認した。 ・プロペラの回転を止めて、風速 0 m/s がデータロガーに表示されること（±0.3 m/s 以内）を確認した。 ・自然風による風速がデータロガーに表示されることを確認した。 ・手動にて風向を変更し、データロガーの表示と一致すること（±3 ° 以内）を確認した。
可搬型気象観測設備 (日射計)	収納ラック 固縛	<ul style="list-style-type: none"> ・外観に著しい損傷がないことを確認した。 ・ケーブル及び各端子が正常に接続できることを確認した。 ・日射計に覆いをかぶせ、0 kW がデータロガーに表示されること（±3 %以内）を確認した。 ・日射発信器に光をあて、日射表示がデータロガーに表示されることを確認した。
可搬型気象観測設備 (放射収支計)	収納ラック 固縛	<ul style="list-style-type: none"> ・外観に著しい損傷がないことを確認した。 ・ケーブル及び各端子が正常に接続できることを確認した。 ・放射収支計に覆いをかぶせ、データロガーの放射収支の値が小さくなることを確認した。 ・放射収支計に光をあて、放射収支がデータロガーに表示されることを確認した。
可搬型気象観測設備 (雨量計)	収納ラック 固縛	<ul style="list-style-type: none"> ・外観に著しい損傷がないことを確認した。 ・ケーブル及び各端子が正常に接続できることを確認した。 ・雨量計転倒升を 10 回転倒させ、データロガーの雨量 5.0 mm が表示されること（±0.5 mm 以内）を確認した。
可搬型気象観測設備 (衛星通信機器, バッテリー)	収納ラック 固縛	<ul style="list-style-type: none"> ・外観に著しい損傷がないことを確認した。 ・ケーブル及び各端子が正常に接続できることを確認した。 ・各電源ランプが点灯することを確認した。 ・時刻設定ができることを確認した。 ・10 分毎にデータが保存できることを確認した。 ・現在データが表示できることを確認した。 ・10 分毎の保存データが表示できることを確認した。

表 4-2-1 加振試験後の機能維持確認方法と結果について（その他の設備）（6/6）

<p>可搬型気象観測設備（衛星通信機器（観測局））、可搬型気象観測設備端末（衛星通信機器（監視局）、アンテナ）、可搬型気象観測設備端末</p>	<p>収納ラック 固縛</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・外観に著しい損傷がないことを確認した。 ・ケーブル及び各端子が正常に接続できることを確認した。 ・各電源ランプが点灯することを確認した。
---	---------------------	---

補足-340-4【下位クラス施設の波及的影響の検討について】

補足説明資料目次

1. 概要
2. 波及的影響に関する評価方針
 - 2.1 基本方針
 - 2.2 下位クラス施設の抽出方法
 - 2.3 影響評価方法
 - 2.4 プラント運転状態による評価対象の考え方
3. 事象検討
 - 3.1 別記2に記載された事項に基づく事象検討
 - 3.2 地震被害事例に基づく事象の検討
 - 3.3 津波，火災，溢水による影響評
 - 3.4 周辺斜面の崩壊による影響評価
4. 上位クラス施設の確認
5. 下位クラス施設の抽出及び影響評価方法
 - 5.1 不等沈下又は相対変位による影響
 - 5.2 接続部における相互影響
 - 5.3 建屋内における損傷，転倒及び落下等による影響
 - 5.4 建屋外における損傷，転倒及び落下等による影響
6. 下位クラス施設の検討結果
 - 6.1 不等沈下又は相対変位による影響検討結果
 - 6.2 接続部における相互影響検討結果
 - 6.3 建屋内における損傷，転倒及び落下等による影響検討結果
 - 6.4 建屋外における損傷，転倒及び落下等による影響検討結果

【図表】

- 第2-1図 波及的影響評価に係る検討フロー
- 第2-1表 波及的影響の検討内容
- 第3-1表 地震時被害事例の要因と検討事象の整理
- 第4-1表 建屋外上位クラス一覧
- 第4-2表 建屋内上位クラス一覧
- 第5-1-1図 不等沈下により建屋外上位クラス施設へ影響を及ぼす可能性のある下位クラス施設の抽出及び評価フロー
- 第5-1-2図 相対変位により建屋外上位クラス施設へ影響を及ぼすおそれのある下位クラス施設の抽出及び評価フロー
- 第5-2図 上位クラス施設と接続する下位クラス施設の抽出及び評価フロー
- 第5-3図 損傷，転倒及び落下により建屋内上位クラス施設へ影響を及ぼすおそれのある下位クラス施設の抽出及び評価フロー
- 第5-4図 損傷，転倒及び落下により建屋外上位クラス施設へ影響を及ぼすおそれのある

下位クラス施設の抽出及び評価フロー

- 第6-1-1 図 建屋外上位クラス配置図
- 第6-1-1 表 建屋外上位クラス施設への波及的影響（相対変位及び不等沈下）を及ぼすおそれのある下位クラス施設
- 第6-1-2 表 建屋外施設の評価結果（地盤の不等沈下による影響）
- 第6-1-3 表 建屋外施設の評価結果（相対変位による影響）
- 第6-2-1 表 上位クラス施設と下位クラス施設との接続部一覧表
- 第6-2-2 表 上位クラス施設と下位クラス施設との接続部の評価結果
- 第6-3-1 図 建屋内上位クラス施設配置図
- 第6-3-2 図 原子炉建屋内設備の位置関係概要図
- 第6-3-3 図 使用済燃料乾式貯蔵建屋の位置関係概要図
- 第6-3-1 表 建屋内上位クラス施設に波及的影響を及ぼすおそれのある下位クラス施設
- 第6-3-2 表 建屋内施設の評価結果（損傷、転倒及び落下等による影響）
- 第6-4-1 図 建屋外上位クラス配置図
- 第6-4-1 表 建屋外上位クラス施設に波及的影響を及ぼすおそれのある下位クラス施設
- 第6-4-2 表 建屋外施設の評価結果（損傷、転倒及び落下等による影響）

【添付資料】

- 添付資料 1-1 波及的影響評価に係る現場調査の実施要領
- 添付資料 1-2 波及的影響評価に係る現場調査記録
- 添付資料 2-1 原子力発電所における地震被害事例の要因整理
- 添付資料 2-2 東海第二発電所における地震被害事例の要因整理
- 添付資料 3 設置予定施設に対する波及的影響評価手法について
- 添付資料 4 原子炉建屋の周辺に位置する建屋の波及的影響評価
- 添付資料 5 大物搬入口建屋に係る波及的影響評価
- 添付資料 6 スクリーン設備の波及的影響評価
- 添付資料 7 廃棄物処理建屋の波及的影響評価
- 添付資料 8 土留鋼管矢板の耐震性についての計算書に関する補足資料
- 添付資料 9 燃料取替機の耐震性についての計算書に関する補足資料
- 添付資料 10 循環水ポンプ等点検用移動式クレーンにおける波及的影響評価

1. 概 要

設計基準対象施設のうち耐震重要度分類のSクラスに属する施設，その間接支持構造物及び屋外重要土木構造物（以下「Sクラス施設等」という。）が下位クラス施設の波及的影響によって，その安全機能を損なわないことについて，また，重大事故等対処施設のうち常設耐震重要重大事故防止設備及び常設重大事故緩和設備並びにこれらが設置される常設重大事故等対処施設（以下「重要S A施設」という。）が，下位クラス施設の波及的影響によって，重大事故等に対処するために必要な機能を損なわないことについて，設計図書類を用いた机上検討及び現場調査（プラントウォークダウン）による敷地全体を俯瞰した調査・検討を行い，評価を実施する。

ここで，Sクラス施設等と重要S A施設を合わせて「上位クラス施設」と定義し，Sクラス施設等の安全機能と重要S A施設の重大事等に対処するために必要な機能を合わせて「上位クラス施設の有する機能」と定義する。また，上位クラス施設に対する波及的影響の検討対象とする「下位クラス施設」とは，上位クラス施設以外の発電所内にある施設（資機材等含む）をいう。

2. 波及的影響に関する評価方針

2.1 基本方針

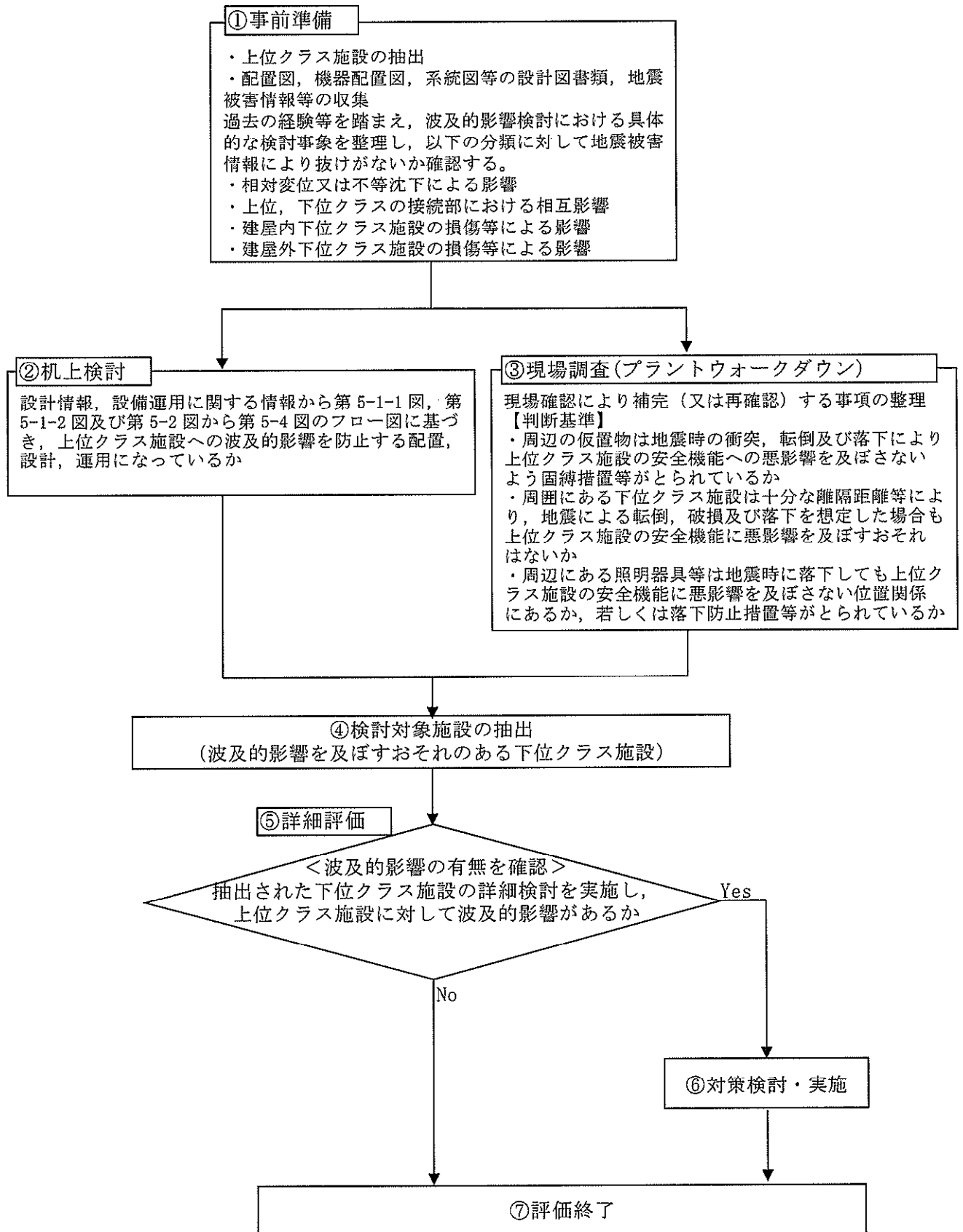
波及的影響評価は以下に示す方針に基づき実施する。

- (1) 「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の解釈」の別記 2（以下「別記 2」という。）に記載された 4 つの事項をもとに，検討すべき事象を整理する。また，原子力発電所の地震被害情報をもとに，別記 2 の 4 つの事項以外に検討すべき事象の有無を確認する。
- (2) (1) で整理した検討事項をもとに，上位クラス施設に対して波及的影響を及ぼすおそれのある下位クラス施設を抽出する。
- (3) (2) で抽出された下位クラス施設について，配置，設計，運用上の観点から上位クラス施設への影響評価を実施する。

波及的影響評価に係る検討フローを第 2-1 図に示す。また，波及的影響の検討内容のうち，①下位クラス施設の耐震評価，強度評価に関する範囲においては工事計画認可申請書の添付書類とするが，②耐震評価及び強度評価を必要としない影響確認（定性的に判断できる，または十分に余裕があるもの）及び③工事計画認可申請書の添付書類の耐震計算書の補足説明については本資料の添付とする。具体的な説明項目については，第 2-1 表に示す。なお，本補足説明資料にて上位クラス施設に波及的影響を及ぼすおそれがある施設として抽出したベアラ建屋，サンプルタンク室，ヘパフィルター室，連絡通路及び大物搬入口建屋を「小規模建屋」と称する。

第2-1表 波及的影響の検討内容

分類	影響評価項目
①下位クラス施設の耐震評価，強度評価に関する範囲においては工事計画認可申請書の添付書類	燃料取替機の波及的影響評価（添付書類V-2-11-2-1）
	原子炉建屋クレーンの波及的影響評価（添付書類V-2-11-2-2）
	チャンネル着脱機の波及的影響評価（添付書類V-2-11-2-3）
	使用済燃料乾式貯蔵建屋クレーンの波及的影響評価（添付書類V-2-11-2-4）
	原子炉遮蔽の波及的影響評価（添付書類V-2-11-2-5）
	原子炉ウエル遮蔽ブロックの波及的影響評価（添付書類V-2-11-2-6）
	制御棒貯蔵ラックの波及的影響評価（添付書類V-2-11-2-7）
	制御棒貯蔵ハンガの波及的影響評価（添付書類V-2-11-2-8）
	ウォータレグシールライン（残留熱除去系，高圧炉心スプレイ系及び低圧炉心スプレイ系）の波及的影響評価（添付書類V-2-11-2-9）
	格納容機器ドレンサンプポンプの波及的影響評価（添付書類V-2-11-2-10）
	海水ポンプエリア防護対策施設の波及的影響評価（添付書類V-2-11-2-11）
	中央制御室天井照明の波及的影響評価（添付書類V-2-11-2-12）
	タービン建屋の波及的影響評価（添付書類V-2-11-2-13）
	サービス建屋の波及的影響評価（添付書類V-2-11-2-14）
	使用済燃料乾式貯蔵建屋上屋の波及的影響評価（添付書類V-2-11-2-15）
	土留鋼管矢板の波及的影響評価（添付書類V-2-11-2-16）
	耐火障壁の波及的影響評価（添付書類V-2-11-2-17）
	原子炉建屋外側ブローアウトパネルの波及的影響評価（添付書類V-2-11-2-18）
②耐震評価及び強度評価を必要としない影響確認	原子炉建屋の周辺の小規模建屋の波及的影響評価（添付資料4）
	大物搬入口建屋に係る波及的影響評価（添付資料5）
	スクリーン設備の波及的影響評価（添付資料6）
	廃棄物処理建屋の波及的影響評価（添付資料7）
③工事計画認可申請書の添付書類の耐震計算書の補足説明	土留鋼管矢板の耐震性についての計算書に関する補足資料（添付資料8）
	燃料取替機の耐震性についての計算書補足資料（添付資料9）



※ フロー中の①から⑦の数字は，第 5-1-1 図，第 5-1-2 図及び第 5-2 図から第 5-4 図の各図中の①から⑦に対応する。

第 2-1 図 波及的影響評価に係る検討フロー

2.2 下位クラス施設の抽出方法

上位クラス施設に対して波及的影響を及ぼすおそれのある下位クラス施設の抽出は、設計図書類を用いた机上検討及び現場調査（プラントウォークダウン）による敷地全体を俯瞰した調査・検討により実施する。

(1) 机上検討

発電所配置図，機器配置図，系統図等の設計図書類を用いて，屋外及び屋内の上位クラス施設を抽出し，その配置状況を確認する。

次に設計図書類を用いて，上位クラス施設周辺に位置する下位クラス施設，又は上位クラス施設に接続されている下位クラス施設のうち，波及的影響を及ぼすおそれのあるものを抽出する。

(2) 現場調査

机上検討で抽出された下位クラス施設の詳細な設置状況又は配置状況を確認すること，また，設計図書類では判別できない仮設設備，資機材等が影響防止対策を施工していない状態で上位クラス施設周辺に配置されていないことを確認することを目的として，屋内外の上位クラス施設を対象として現場調査を実施する。

現場調査の実施要領を添付資料 1-1 に示す。また，現場調査記録の例を添付資料 1-2 に示す。

2.3 影響評価方法

波及的影響を及ぼすおそれがあるとして抽出された下位クラス施設について，影響評価により上位クラス施設の機能を損なわないことを確認する。

影響評価において，抽出された下位クラス施設が耐震性を有していることの確認によって上位クラス施設の機能を損なわないことを確認する場合，適用する地震動は，基準地震動 S_0 とする。

2.4 プラント運転状態による評価対象の考え方

プラントの運転状態としては，通常運転時，事故対処時，定期検査時があり，各運転状態において要求される上位クラス施設の機能を考慮して波及的影響評価を実施する。

通常運転時は，ほぼ全ての上位クラス施設が供用状態（運転又は待機状態）にあり，下位クラス施設の波及的影響も考慮した上で，基準地震動 S_0 に対して安全機能を損な

わないことを確認する。また、事故対処時においても、通常運転時と同様である。

定期検査時は、工程に伴い、上位クラス施設の供用状態は除外され、系統も隔離される。その状態では当該施設の安全機能は期待しないことから、波及的影響評価の対象から除外する。なお、定期検査時においても電源系や海水系等の一部の施設は供用状態にあるため、これらの施設（作業用クレーン、取扱い治具等含む）については波及的影響評価の対象となる。

3. 事象検討

3.1 別記2に記載された事項に基づく事象検討

別記2に記載された4つの事項をもとに、具体的な検討事象を整理する。

- ① 設置地盤及び地震応答性状の相違等に起因する不等沈下又は相対変位による影響
 - (1) 地盤の不等沈下による影響
 - ・地盤の不等沈下による下位クラス施設の傾きや倒壊に伴う隣接した上位クラス施設への衝突
 - (2) 建屋の相対変位による影響
 - ・上位クラス施設と下位クラス施設の建屋の相対変位による隣接した上位クラス施設への衝突
- ② 上位クラス施設と下位クラス施設との接続部における相互影響
 - ・機器・配管系において接続する下位クラス施設の損傷と隔離に伴う上位クラス施設側の系統のプロセス変化
 - ・電気計装設備において接続する下位クラス施設の損傷に伴う電気回路、信号伝送回路を介した悪影響
- ③ 建屋内における下位クラス施設の損傷、転倒及び落下等による上位クラス施設への影響
 - ・下位クラス施設の転倒、落下、倒壊に伴う上位クラス施設への衝突
 - ・可燃物を内包した下位クラス施設の損傷に伴う火災
 - ・水・蒸気を内包した下位クラス施設の損傷に伴う溢水
- ④ 建屋外における下位クラス施設の損傷、転倒及び落下等による上位クラス施設への影響

(1) 施設の損傷，転倒及び落下等による影響

- ・ 下位クラス施設の転倒，落下，倒壊に伴う上位クラス施設への衝突
- ・ 可燃物を内包した下位クラス施設の損傷に伴う火災
- ・ 水・蒸気を内包した下位クラス施設の損傷に伴う溢水

(2) 周辺斜面の崩壊による影響

- ・ 周辺斜面の崩壊による土塊の衝突

3.2 地震被害事例に基づく事象の検討

3.2.1 被害事例とその要因の整理

別記2に記載された事項の他に考慮すべき事項がないかを確認するため，原子力施設情報公開ライブラリ（NUCIA：ニューシア）から，同公開ライブラリに登録された以下の地震を対象に，原子力発電所の被害情報を抽出した。

これまでの被害事例において，下位クラス施設の破損等による波及的影響を含めて上位クラス施設の安全機能が損なわれる事象は確認されていないため，被害事例は全て上位クラス施設以外のものとなるが，これらの地震被害の発生要因（原因）を整理し，3.1項で検討した波及的影響の具体的な検討事象に加えるべき新たな被害要因が無いかを検討した。

被害事例とその要因を整理した結果を添付資料2-1及び添付資料2-2に示す。

（対象とした情報）

- ・ 宮城県沖地震（女川原子力発電所：平成17年8月）
- ・ 能登半島地震（志賀原子力発電所：平成19年3月）
- ・ 新潟県中越沖地震（柏崎刈羽原子力発電所：平成19年7月）
- ・ 駿河湾地震（浜岡原子力発電所：平成21年8月）
- ・ 東北地方太平洋沖地震（福島第二原子力発電所，女川原子力発電所，東海第二発電所：平成23年3月）

※NUCIA 最終報告を対象とした。

添付資料2-1及び添付資料2-2の整理の結果，地震被害の発生要因は以下のⅠ～Ⅵに分類された。

[地震被害発生要因]

Ⅰ：地盤の不等沈下による損傷

II：建屋間の相対変位による損傷

III：地震の揺れによる施設の損傷・転倒・落下等

IV：周辺斜面の崩壊

V：使用済燃料プールのスロッシングによる溢水

VI：その他（地震の揺れによる警報発信等，施設の損傷を伴わないI～V以外の要因等）

3.2.2 追加考慮すべき事象の検討

上記I～VIの要因が3.1項で整理した①～④の検討事項の対象となっているかを第3-1表に整理した。

第3-1表に示す通り，I～Vの要因は①～④の検討事項に分類されており，いずれの検討事項にも分類されなかった要因は，「VI：その他（地震の揺れによる警報発信等，施設の損傷を伴わないI～V以外の要因等）」であった。

要因VIについては，地震の揺れによる警報発信，機器の誤動作，避圧弁の動作等の要因，並びに地震に起因する津波，火災，溢水による要因である。このうち警報発信，機器の誤動作，避圧弁の動作等については施設の損傷を伴わない要因であることから，波及的影響の観点で考慮すべき検討事項には当たらないと判断した。また，津波，火災，溢水による影響については，3.3項に示す通り別途影響評価を実施していることから，ここでは検討の対象外とする。

以上のことから，波及的影響評価における検討事項①～④について，地震による原子力発電所の被害情報から確認された被害要因を踏まえても，特に追加すべき事項がないことが確認された。

第3-1表 地震被害事例の要因と検討事象の整理

	波及的影響の分類	具体的な検討事象	対象となる要因
①	設置地盤及び地震応答性状の相違等に起因する相対変位又は不等沈下による影響	地盤の不等沈下による影響	I
		建屋の相対変位による影響	II
②	上位クラス施設と下位のクラスの施設との接続部における相互影響	接続部における相互影響	II, III
③	建屋内における下位のクラスの施設の損傷、転倒及び落下等による上位クラス施設への影響	施設の損傷、転倒及び落下等による影響	III, V
④	建屋外における下位のクラスの施設の損傷、転倒及び落下等による上位クラス施設への影響	施設の損傷、転倒及び落下等による影響	I, III
		周辺斜面の崩壊による影響	IV

3.3 津波，火災，溢水による影響評価

地震に起因する津波，火災，溢水による安全機能又は重大事故等に対処するために必要な機能を有する施設への影響については，それぞれ津波側，火災側，及び溢水側の説明書の中で影響評価を実施する。

津波の影響評価では，必要な津波防護対策（Sクラス）を講じることにより，基準津波に対して施設の安全機能又は重大事故等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設計としている。火災の影響評価では，地震による損傷の有無に関わらず，可燃物を内包している機器・配管系の全てが火災源となることを想定して，施設の安全機能への影響評価を実施している。また，溢水の影響評価では，水又は蒸気を内包している下位クラスの機器・配管系について，基準地震動S₀に対する耐震性を確認できないものが溢水源となることを想定して，施設の安全機能への影響評価を実施している。以上より，地震に起因する津波，火災，溢水による波及的影響については，これらの影響評価に包絡される。

3.4 周辺斜面の崩壊による影響評価

東海第二発電所の上位クラス施設の周辺には，地震の発生によって安全機能に影響を

与えるおそれのある斜面は存在しない。本検討は、「東海第二発電所 耐震重要施設及び常設重大事故等対処施設の基礎地盤及び周辺斜面の安定性評価について」において実施している。

4. 上位クラス施設の確認

波及的影響評価を実施するに当たって、防護対象となる上位クラス施設は以下のとおりとする。

- (1) 設計基準対象施設のうち、耐震Sクラス施設（津波防護施設、浸水防止設備及び津波監視設備を含む。）
- (2) (1)の間接支持構造物である建物・構築物
- (3) 屋外重要土木構造物
- (4) 重大事故等対処施設のうち、常設耐震重要重大事故防止設備及び常設重大事故緩和設備
- (5) (4)が設置される常設重大事故等対処施設の間接支持構造物である建物・構築物

屋外に設置されている上位クラス施設一覧を第4-1表に屋内の上位クラス施設一覧を第4-2表に示す。表中では、原子炉建屋を「R/B」、使用済燃料乾式貯蔵建屋を「DC/B」、格納容器圧力逃がし装置格納槽及び配管カルバートを「FV/B」、常設低圧代替注水系ポンプ室及び配管カルバートを「低圧」、常設代替高圧電源装置用置場及びカルバートを「高圧」、緊急用海水ポンプピット及び配管カルバートを「ESW」、緊急時対策所建屋及び緊急時対策所用発電機燃料油貯蔵タンク基礎は「緊対」と表記する。

第4-1表 建屋外上位クラス施設一覧

番号	建屋外上位クラス施設	設置場所	区分	番号	建屋外上位クラス施設	設置場所	区分
A001	残留熱除去系海水系ポンプ	屋外	S77s SA施設	A040	放水路ゲート点検用開口部浸水防止蓋	屋外	S77s
A002	残留熱除去系海水系ストレーナ	屋外	S77s SA施設	A041	S A用海水ビット開口部浸水防止蓋	屋外	S77s
A003	残留熱除去系海水系配管	屋外	S77s SA施設	A042	緊急用海水ポンプビット点検用開口部浸水防止蓋	屋外	S77s
A004	非常用ディーゼル発電機用海水ポンプ	屋外	S77s SA施設	A043	緊急用海水ポンプグラウンドレン排水出口逆止弁	屋外	S77s
A005	非常用ディーゼル発電機用海水ストレーナ	屋外	S77s SA施設	A044	緊急用海水ポンプ室床ドレン排水出口逆止弁	屋外	S77s
A006	非常用ディーゼル発電機用海水配管	屋外	S77s SA施設	A045	貫通部止水装置	屋外	S77s
A007	高圧炉心スプレィ系ディーゼル発電機用海水ポンプ	屋外	S77s SA施設	A046	津波・構内監視カメラ	屋外	S77s
A008	高圧炉心スプレィ系ディーゼル発電機用海水ストレーナ	屋外	S77s SA施設	A047	取水ビット水位計	屋外	S77s
A009	高圧炉心スプレィ系ディーゼル発電機用海水配管	屋外	S77s SA施設	A048	潮位計	屋外	S77s
A010	非常用ガス処理系配管	屋外	S77s SA施設	A049	残留熱除去系海水系ポンプD逆止弁	屋外	S77s
A011	原子炉建屋	屋外	S77s及びPSA施設 間接支持構造物	A050	残留熱除去系海水系ポンプB逆止弁	屋外	S77s
A012	使用済燃料乾式貯蔵建屋	屋外	S77s 間接支持構造物	A051	残留熱除去系海水系ポンプA逆止弁	屋外	S77s
A013	取水構造物	屋外	屋外重要度土木構造物 SA施設	A052	残留熱除去系海水系ポンプC逆止弁	屋外	S77s
A014	屋外二重管	屋外	S77s及びPSA施設 間接支持構造物	A053	非常用ディーゼル発電機C海水ポンプ出口逆止弁	屋外	S77s
A015	非常用ガス処理系配管支持構造（排気筒、支持架構）	屋外	S77s及びPSA施設 間接支持構造物	A054	非常用ディーゼル発電機D海水ポンプ出口逆止弁	屋外	S77s
A016	常設代替高圧電源装置置場	屋外	S77s及びPSA施設 間接支持構造物	A055	高圧炉心スプレィ系ディーゼル冷却系海水系ポンプ出口逆止弁	屋外	S77s
A017	常設代替高圧電源装置用カルバート	屋外	S77s及びPSA施設 間接支持構造物	A056	原子炉建屋外側ブローアウトパネル	屋外	S77s
A018	緊急時対策用建屋	屋外	SA施設 間接支持構造物	A057	ブローアウトパネル閉止装置	屋外	SA施設
A019	緊急時対策用発電機燃料油貯蔵タンク基礎	屋外	SA施設 間接支持構造物				
A020	代替淡水貯槽	屋外	SA施設				
A021	常設低圧代替注水系ポンプ室	屋外	SA施設 間接支持構造物				
A022	常設低圧代替注水系配管カルバート	屋外	SA施設 間接支持構造物				
A023	格納容器圧力逃がし装置格納構	屋外	SA施設 間接支持構造物				
A024	格納容器圧力逃がし装置用配管カルバート	屋外	SA施設 間接支持構造物				
A025	S A用海水ビット	屋外	SA施設				
A026	S A用海水ビット取水塔	屋外	SA施設				
A027	海水引込み管	屋外	SA施設				
A028	緊急用海水ポンプビット	屋外	SA施設				
A029	緊急用海水配管カルバート	屋外	SA施設 間接支持構造物				
A030	緊急用海水取水管	屋外	SA施設				
A031	防潮堤及び防潮扉（防潮堤道路橋脚部に設置）	屋外	S77s				
A032	放水路ゲート	屋外	S77s				
A033	構内排水路逆流防止設備	屋外	S77s				
A034	貯留壕	屋外	S77s及びPSA施設				
A035	可搬型設備用軽油タンク基礎	屋外	SA施設				
A036	取水路点検用開口部浸水防止蓋	屋外	S77s				
A037	海水ポンプグラウンドレン排水出口逆止弁	屋外	S77s				
A038	取水ビット空気抜き配管逆止弁	屋外	S77s				
A039	海水ポンプ室ケーブル点検口浸水防止蓋	屋外	S77s				

第4-2表 建屋内上位クラス施設一覧 (1/8)

番号	建屋内上位クラス施設	区分	設置場所	施設配置図 (第6-3-1図)		番号	建屋内上位クラス施設	区分	設置場所	施設配置図 (第6-3-1図)	
				SHT No.	エリア 番号					SHT No.	エリア 番号
B001	原子炉圧力容器	S755 SA施設	R/B	6	4-L	B039	中央制御室換気系フィルターユニット	S755 SA施設	R/B	5	3-R
B002	炉心支持構造物	S755 SA施設	R/B	6	4-L	B040	中央制御室換気系 制御室内ダクト	S755 SA施設	R/B	4	2-S
B003	原子炉圧力容器内部構造物	S755 SA施設	R/B	6	4-L	B041	非常用ガス処理系/再循環系配管	S755 SA施設	R/B	—	—
B004	原子炉圧力容器支持構造物	S755 SA施設	R/B	6	3-II	B042	非常用ガス処理系排風機	S755 SA施設	R/B	6	5-B
B005	主蒸気系配管	S755 SA施設	R/B	—	—	B043	非常用ガス処理系フィルタトレイン	S755 SA施設	R/B	6	5-B
B006	主蒸気隔離弁制御用アキュムレータ	S755	R/B	4	2-E, J	B044	非常用ガス再循環系排風機	S755 SA施設	R/B	6	5-B
B007	逃がし安全弁自動減圧機能用アキュムレータ	S755 SA施設	R/B	5	3-II	B045	非常用ガス再循環系フィルタトレイン	S755 SA施設	R/B	6	5-B
B009	給水系配管	S755 SA施設	R/B	—	—	B046	ダクト (原子炉建屋換気系)	S755	R/B	5	3-R, P, K, L
B010	主蒸気隔離弁漏えい抑制系配管	S755	R/B	—	—	B047	ダクト (DG換気系)	S755	R/B	2	B1-II, J, K
B011	低圧マニホールド (主蒸気隔離弁漏えい抑制系)	S755	R/B	5	3-A	B048	鋼板ダクト本体及びダクト (空調ユニット系)	S755	R/B	1	B2-B, D, F, G, H, J
B012	ブロー (主蒸気隔離弁漏えい抑制系)	S755	R/B	5	3-A	B049	原子炉建屋換気系給気隔離弁用アキュムレータ	S755	R/B	5	3-R, P
B013	再循環系配管	S755 SA施設	R/B	—	—	B050	原子炉建屋換気系排気隔離弁用アキュムレータ	S755	R/B	5	3-K, L
B014	再循環系ポンプ	S755	R/B	4	2-J	B051	HPCSポンプ室空調ユニット	S755	R/B	1	B2-E
B015	原子炉冷却材浄化系配管	S755 SA施設	R/B	—	—	B052	LPCSポンプ室空調ユニット	S755	R/B	1	B2-D
B016	残留熱除去系配管	S755 SA施設	R/B	—	—	B053	RICポンプ室空調ユニット	S755	R/B	1	B2-B
B016	残留熱除去系熱交換器	S755 SA施設	R/B	1 2	B2-K, L B1-E, F	B054	RIRポンプ室空調ユニット	S755	R/B	1	B2-G, H, J
B017	残留熱除去系ポンプ	S755 SA施設	R/B	1	B2-G, H, J	B055	非常用DG室排気ファン	S755	R/B	3	1-N, R
B018	残留熱除去系海水系配管	S755 SA施設	R/B	—	—	B056	HPCS用DG室排気ファン	S755	R/B	3	1-P
B019	原子炉隔離時冷却系配管	S755 SA施設	R/B	—	—	B057	バッテリー室給排気ファン	S755	R/B	4	2-R
B020	原子炉隔離時冷却系ポンプ	S755 SA施設	R/B	1	B2-B	B058	中央制御室空調用冷水ポンプ	S755	R/B	5	3-R
B021	高圧炉心スプレイ系配管	S755 SA施設	R/B	—	—	B059	中央制御室空調ユニット	S755	R/B	5	3-R
B022	高圧炉心スプレイ系ポンプ	S755 SA施設	R/B	1	B2-E	B060	原子炉格納容器 (ドライウェル部)	S755 SA施設	R/B	6	4-L
B023	低圧炉心スプレイ系配管	S755 SA施設	R/B	—	—	B061	原子炉格納容器 (サブプレッション・チェンバ 部)	S755 SA施設	R/B	1	B2-II
B024	低圧炉心スプレイ系ポンプ	S755 SA施設	R/B	1	B2-D	B062	ベデスタル (原子炉本体の基礎)	S755及び SA施設 間接支持	R/B	1	B2-II
B025	液体廃棄物処理系配管 (PCVバウンダリ)	S755 SA施設	R/B	—	—	B063	格納容器配管貫通部	S755 SA施設	R/B	—	—
B026	制御棟駆動機構	S755 SA施設	R/B	4	2-J	B064	格納容器電気配線貫通部	S755 SA施設	R/B	—	—
B027	制御棟駆動水圧系配管	S755 SA施設	R/B	—	—	B065	可燃性ガス濃度制御系再結合装置	S755	R/B	5	3-B, C
B028	制御棟駆動水圧制御ユニット	S755 SA施設	R/B	5	3-E, F	B066	可燃性ガス濃度制御系配管	S755	R/B	—	—
B029	ほう酸水注入系配管	S755 SA施設	R/B	—	—	B067	不活性ガス系配管	S755 SA施設	R/B	—	—
B030	ほう酸水注入ポンプ	S755 SA施設	R/B	6	5-C	B068	内燃機関 (非常用ディーゼル発電装置用)	S755 SA施設	R/B	2	B1-II, K
B031	ほう酸水貯蔵タンク	S755 SA施設	R/B	6	5-C	B069	発電機 (非常用ディーゼル発電装置用)	S755 SA施設	R/B	2	B1-II, K
B032	使用済燃料貯蔵ラック	S755 SA施設	R/B	7	6-A	B070	開通配管 (非常用ディーゼル発電装置用)	S755	R/B	—	—
B033	使用済燃料プール	S755 SA施設	R/B	7	6-A	B071	始動空気圧縮機 (非常用ディーゼル発電装置用)	S755	R/B	1	B2-V, X
B034	使用済燃料乾式貯蔵容器	S755	DC/B	8	—	B072	始動空気だめ (非常用ディーゼル発電装置用)	S755 SA施設	R/B	1	B2-V, X
B035	原子炉建屋換気系放射線モニタ	S755	R/B	7	6-A	B073	潤滑油ブライミングポンプ (非常用ディーゼル発電装置用)	S755	R/B	1	B2-V, X
欠番	—	—	—	—	—	B074	温水循環ポンプ (非常用ディーゼル発電装置用)	S755	R/B	2	B1-II, K
B037	中央制御室換気系空調機とファン	S755 SA施設	R/B	5	3-R	B075	潤滑油冷却器 (非常用ディーゼル発電装置用)	S755	R/B	1	B2-V, X
B038	中央制御室換気系フィルタ系ファン	S755 SA施設	R/B	5	3-R	B076	清水冷却器 (非常用ディーゼル発電装置用)	S755	R/B	1	B2-V, X

第4-2表 建屋内上位クラス施設一覧 (2/8)

番号	建屋内上位クラス施設	区分	設置場所	施設配置図 (第5-3-1図)		番号	建屋内上位クラス施設	区分	設置場所	施設配置図 (第5-3-1図)	
				SHT No.	エリア番号					SHT No.	エリア番号
B077	燃料弁冷却油冷却器 (非常用ディーゼル発電装置用)	Sクラス	R/B	2	B1-H, K	B115	低圧代替注水系配管	SA施設	R/B 低圧	-	-
B078	潤滑油ヒータ (非常用ディーゼル発電装置用)	Sクラス	R/B	1	B2-V, X	B116	代替燃料プール注水系配管	SA施設	R/B	-	-
B079	清水ヒータ (非常用ディーゼル発電装置用)	Sクラス	R/B	2	B1-H, K	B117	常設低圧代替注水系ポンプ	SA施設	低圧	-	-
B080	潤滑油フィルタ (非常用ディーゼル発電装置用)	Sクラス	R/B	1	B2-V, X	B118	代替燃料プール冷却系ポンプ	SA施設	R/B	6	4-B
B081	燃料油フィルタ (非常用ディーゼル発電装置用)	Sクラス	R/B	2	B1-H, K	B119	緊急用海水ポンプ	SA施設	ESW	-	-
B082	清水膨張タンク (非常用ディーゼル発電装置用)	Sクラス	R/B	2	B1-H, K	B120	代替燃料プール冷却系熱交換器	SA施設	R/B	6	4-E
B083	リング注油タンク (非常用ディーゼル発電装置用)	Sクラス	R/B	2	B1-H, K	B121	緊急用海水系配管	SA施設	ESW	-	-
B084	潤滑油サンプタンク (非常用ディーゼル発電装置用)	Sクラス	R/B	1	B2-V, X	B122	常設高圧代替注水系ポンプ	SA施設	R/B	1	B2-D
B085	燃料油デイトンク (非常用ディーゼル発電装置用)	Sクラス SA施設	R/B	2	B1-H, K	B123	高圧代替注水系配管	SA施設	R/B	-	-
B086	内装機関 (高圧炉心スプレイ系ディーゼル発電装置用)	Sクラス SA施設	R/B	2	B1-J	B124	衛星電話設備 (固定型)	SA施設	-	-	-
B087	発電機 (高圧炉心スプレイ系ディーゼル発電装置用)	Sクラス SA施設	R/B	2	B1-J	B125	フィルタ装置出口放射線モニタ (高レンジ・低レンジ)	SA施設	R/B	1	1-W
B088	関連配管 (高圧炉心スプレイ系ディーゼル発電装置用)	Sクラス	R/B	-	-	B126	フィルタ装置出口放射線モニタ (高レンジ・低レンジ)	SA施設	R/B	1	1-W
B089	抽動空気圧縮機 (高圧炉心スプレイ系ディーゼル発電装置用)	Sクラス	R/B	1	B2-W	B127	耐圧強化ベント系放射線モニタ	SA施設	-	-	-
B090	抽動空気だめ (高圧炉心スプレイ系ディーゼル発電装置用)	Sクラス SA施設	R/B	1	B2-W	B128	使用済燃料プールエリア放射線モニタ (高レンジ・低レンジ)	SA施設	R/B	7	6-A
B091	潤滑油ブライミングポンプ (高圧炉心スプレイ系ディーゼル発電装置用)	Sクラス	R/B	1	B2-W	B129	非常用ディーゼル発電機燃料移送ポンプ	SA施設	高圧	-	-
B092	海水循環ポンプ (高圧炉心スプレイ系ディーゼル発電装置用)	Sクラス	R/B	2	B1-J	B130	高圧炉心スプレイ系ディーゼル発電機燃料移送ポンプ	SA施設	高圧	-	-
B093	潤滑油冷却器 (高圧炉心スプレイ系ディーゼル発電装置用)	Sクラス	R/B	1	B2-W	B131	耐圧強化ベント系配管	SA施設	R/B	-	-
B094	清水冷却器 (高圧炉心スプレイ系ディーゼル発電装置用)	Sクラス	R/B	1	B2-W	B132	遠隔人力操作機構	SA施設	R/B	5	3-B
B095	燃料弁冷却油冷却器 (高圧炉心スプレイ系ディーゼル発電装置用)	Sクラス	R/B	2	B1-J	B133	フィルタ装置 (格納容器圧力逃がし装置)	SA施設	FV/B	-	-
B096	潤滑油ヒータ (高圧炉心スプレイ系ディーゼル発電装置用)	Sクラス	R/B	1	B2-W	B134	移送ポンプ (格納容器圧力逃がし装置)	SA施設	FV/B	-	-
B097	清水ヒータ (高圧炉心スプレイ系ディーゼル発電装置用)	Sクラス	R/B	2	B1-J	B135	遠隔人力操作機構 (格納容器圧力逃がし装置)	SA施設	R/B	3 6	1-C 4-A
B098	潤滑油フィルタ (高圧炉心スプレイ系ディーゼル発電装置用)	Sクラス	R/B	1	B2-W	B136	圧力開放板 (格納容器圧力逃がし装置)	SA施設	FV/B	-	-
B099	燃料油フィルタ (高圧炉心スプレイ系ディーゼル発電装置用)	Sクラス	R/B	2	B1-J	B137	フィルタ装置遮蔽 (格納容器圧力逃がし装置)	SA施設	FV/B	-	-
B100	清水膨張タンク (高圧炉心スプレイ系ディーゼル発電装置用)	Sクラス	R/B	2	B1-J	B138	配管遮蔽 (格納容器圧力逃がし装置)	SA施設	FV/B	-	-
B101	リング注油タンク (高圧炉心スプレイ系ディーゼル発電装置用)	Sクラス	R/B	2	B1-J	B139	二次隔離弁操作室遮蔽 (格納容器圧力逃がし装置)	SA施設	R/B	-	-
B102	潤滑油サンプタンク (高圧炉心スプレイ系ディーゼル発電装置用)	Sクラス	R/B	1	B2-W	B140	ブローアウトパネル閉止装置	SA施設	R/B	-	-
B103	燃料油デイトンク (高圧炉心スプレイ系ディーゼル発電装置用)	Sクラス SA施設	R/B	2	B1-J	B141	消防用水貯水設備	SA施設	高圧	-	-
B104	250V系 蓄電池	Sクラス	R/B	3	1-V	B142	代替循環冷却系ポンプ	SA施設	R/B	1	B2-K, L
B105	250V系 充電器	Sクラス	R/B	3	1-S	B143	代替循環冷却系配管	SA施設	R/B	-	-
B106	125V系 蓄電池	Sクラス SA施設	R/B	3	1-T 1-U	B144	静的触媒式水素再結合器	SA施設	R/B	7	6-A, B
B107	125V系 充電器	Sクラス	R/B	3	1-S	B145	静的触媒式水素再結合器 動作監視装置	SA施設	R/B	7	6-A, B
B108	125V HPCS蓄電池	Sクラス SA施設	R/B	3	1-V	B146	常設代替高圧電源装置	SA施設	高圧	-	-
B109	125V HPCS充電器	Sクラス	R/B	3	1-S	B147	常設代替高圧電源装置用燃料移送ポンプ	SA施設	高圧	-	-
B110	緊急用125V系蓄電池	SA施設	R/B	5	3-R	B148	常設代替交流電源装置用燃料移送系配管	SA施設	高圧	-	-
B111	直流±24V蓄電池	Sクラス SA施設	R/B	3	1-T 1-U	B149	緊急時対策用発電機	SA施設	緊対	-	-
B112	直流±24V充電器	Sクラス SA施設	R/B	3	1-S	B150	緊急時対策用発電機燃料貯蔵タンク	SA施設	緊対	-	-
B113	非常用無停電電源装置	Sクラス	R/B	3	1-S	B151	緊急時対策用発電機給油ポンプ	SA施設	緊対	-	-
B114	常設スブレイヘッド	SA施設	R/B	7	6-A	B152	緊急時対策所遮蔽	SA施設	緊対	-	-

第4-2表 建屋内上位クラス施設一覧 (3/8)

番号	建屋内上位クラス施設	区分	設置場所	施設配置図 (第6-3-1図)	
				SHT No.	エリア 番号
B153	緊急時対策所非常用給気ファン	SA施設	緊対	-	-
B154	緊急時対策所排気ファン	SA施設	緊対	-	-
B155	緊急時対策所非常用空気浄化フィルタユニット	SA施設	緊対	-	-
B156	残留熱除去系ストレーナ	S773 SA施設	R/B	1	B2-M
B157	高圧炉心スプレイ系ストレーナ	S773 SA施設	R/B	1	B2-M
B158	低圧炉心スプレイ系ストレーナ	S773 SA施設	R/B	1	B2-M
B159	軽油貯蔵タンク	SA施設	高圧	-	-
B160	緊急用無停電電源装置	SA施設	R/B	1	1-W
B161	使用済燃料プール監視カメラ	SA施設	R/B	7	6-A
B162	安全パラメータシステム (SPDS)	SA施設	緊対	-	-
B163	総合原子力防災ネットワークに接続する通信連絡設備 (テレビ会議システム, IP電話, IP-PAX)	SA施設	緊対	-	-
B164	緊急時対策支援システム伝送装置	SA施設	緊対	-	-
B165	減圧ユニット (緊急時対策所加圧設備用)	SA施設	緊対	-	-
B166	流量制御ユニット (緊急時対策所加圧設備用)	SA施設	緊対	-	-
B167	可搬型設備用軽油タンク	SA施設	可搬	-	-
B168	緊急時海水ストレーナ	SA施設	ESW	-	-
B169	コリウムシールド	SA施設	R/B	4	2-J
B170	導入管カバー	SA施設	R/B	4	2-J

第4-2表 建屋内上位クラス施設一覧 (4/8)

番号	建屋内上位クラス施設		区分	設置場所	施設配置図 (第6-3-1図)		番号	建屋内上位クラス施設		区分	設置場所	施設配置図 (第6-3-1図)	
					SHT No.	エリア番号						SHT No.	エリア番号
C001	B22-F022A	主蒸気隔離弁第1弁A	S77A	R/B	4	2-J	C039	B22-F065A	原子炉給水元弁	S77A	R/B	4	2-E
C002	B22-F022B	主蒸気隔離弁第1弁B	S77A	R/B	4	2-J	C040	B22-F065B	原子炉給水元弁	S77A	R/B	4	2-E
C003	B22-F022C	主蒸気隔離弁第1弁C	S77A	R/B	4	2-J	C041	E32-F002A	主蒸気隔離弁ブリードライン(A)入口弁	S77A	R/B	4	2-E
C004	B22-F022D	主蒸気隔離弁第1弁D	S77A	R/B	4	2-J	C042	E32-F002B	主蒸気隔離弁ブリードライン(B)入口弁	S77A	R/B	4	2-E
C005	B22-F028A	主蒸気隔離弁第2弁A	S77A	R/B	4	2-E	C043	E32-F002C	主蒸気隔離弁ブリードライン(C)入口弁	S77A	R/B	4	2-E
C006	B22-F028B	主蒸気隔離弁第2弁B	S77A	R/B	4	2-E	C044	E32-F002D	主蒸気隔離弁ブリードライン(D)入口弁	S77A	R/B	4	2-E
C007	B22-F026C	主蒸気隔離弁第2弁C	S77A	R/B	4	2-E	C045	E32-F002E	主蒸気隔離弁ブリードライン(E)入口弁	S77A	R/B	4	2-E
C008	B22-F028D	主蒸気隔離弁第2弁D	S77A	R/B	4	2-E	C046	E32-F002F	主蒸気隔離弁ブリードライン(F)入口弁	S77A	R/B	4	2-E
C009	B22-F098A	主蒸気隔離弁第3弁A	S77A	R/B	4	2-E	C047	E32-F002G	主蒸気隔離弁ブリードライン(G)入口弁	S77A	R/B	4	2-E
C010	B22-F098B	主蒸気隔離弁第3弁B	S77A	R/B	4	2-E	C048	E32-F002H	主蒸気隔離弁ブリードライン(H)入口弁	S77A	R/B	4	2-E
C011	B22-F098C	主蒸気隔離弁第3弁C	S77A	R/B	4	2-E	C049	E32-F004A	主蒸気隔離弁ブリードライン(A)ベント元弁	S77A	R/B	4	2-E
C012	B22-F098D	主蒸気隔離弁第3弁D	S77A	R/B	4	2-E	C050	E32-F004B	主蒸気隔離弁ブリードライン(B)ベント元弁	S77A	R/B	4	2-E
C013	B22-F013A	主蒸気逃がし安全弁A	S77A SA施設	R/B	5	3-H	C051	E32-F004C	主蒸気隔離弁ブリードライン(C)ベント元弁	S77A	R/B	4	2-E
C014	B22-F013B	主蒸気逃がし安全弁B	S77A SA施設	R/B	5	3-H	C052	E32-F004D	主蒸気隔離弁ブリードライン(D)ベント元弁	S77A	R/B	4	2-E
C015	B22-F013C	主蒸気逃がし安全弁C	S77A SA施設	R/B	5	3-H	C053	E32-F004E	主蒸気隔離弁ブリードライン(E)ベント元弁	S77A	R/B	4	2-E
C016	B22-F013D	主蒸気逃がし安全弁D	S77A SA施設	R/B	5	3-H	C054	E32-F004F	主蒸気隔離弁ブリードライン(F)ベント元弁	S77A	R/B	4	2-E
C017	B22-F013E	主蒸気逃がし安全弁E	S77A SA施設	R/B	5	3-H	C055	E32-F004G	主蒸気隔離弁ブリードライン(G)ベント元弁	S77A	R/B	4	2-E
C018	B22-F013F	主蒸気逃がし安全弁F	S77A SA施設	R/B	5	3-H	C056	E32-F004H	主蒸気隔離弁ブリードライン(H)ベント元弁	S77A	R/B	4	2-E
C019	B22-F013G	主蒸気逃がし安全弁G	S77A SA施設	R/B	6	2-H	C057	G33-F001	原子炉冷却材浄化系内部隔離弁	S77A	R/B	4	2-J
C020	B22-F013H	主蒸気逃がし安全弁H	S77A SA施設	R/B	5	3-H	C058	G33-F004	原子炉冷却材浄化系外部隔離弁	S77A	R/B	4	2-G
C021	B22-F013J	主蒸気逃がし安全弁J	S77A SA施設	R/B	5	3-H	C059	E12-F003B	残留熱除去系熱交換器B出口弁	S77A	R/B	2	B1-F
C022	B22-F013K	主蒸気逃がし安全弁K	S77A SA施設	R/B	5	3-H	C060	E12-F004B	残留熱除去系ポンプB入口弁	S77A	R/B	1	B2-H
C023	B22-F013L	主蒸気逃がし安全弁L	S77A SA施設	R/B	5	3-H	C061	E12-F004C	残留熱除去系ポンプC入口弁	S77A	R/B	1	B2-J
C024	B22-F013M	主蒸気逃がし安全弁M	S77A SA施設	R/B	5	3-H	C062	E12-F006B	残留熱除去系ポンプB停止時冷却ライン入口弁	S77A	R/B	1	B2-H
C025	B22-F013N	主蒸気逃がし安全弁N	S77A SA施設	R/B	5	3-H	C063	E12-F016B	残留熱除去系B系格納容器スプレイ弁	S77A	R/B	4	2-C
C026	B22-F013P	主蒸気逃がし安全弁P	S77A SA施設	R/B	5	3-H	C064	E12-F017B	残留熱除去系B系格納容器スプレイ弁	S77A	R/B	4	2-C
C027	B22-F013R	主蒸気逃がし安全弁R	S77A SA施設	R/B	5	3-H	C065	E12-F024B	残留熱除去系B系テストライン弁	S77A	R/B	5	3-A
C028	B22-F013S	主蒸気逃がし安全弁S	S77A SA施設	R/B	5	3-H	C066	E12-F027B	残留熱除去系B系サブプレッションプールスプレイ弁	S77A	R/B	3	1-C
C029	B22-F013U	主蒸気逃がし安全弁U	S77A SA施設	R/B	5	3-H	C067	E12-F031B	残留熱除去系ポンプB出口逆止弁	S77A	R/B	1	B2-H
C030	B22-F013V	主蒸気逃がし安全弁V	S77A SA施設	R/B	5	3-H	C068	E12-F031C	残留熱除去系ポンプC出口逆止弁	S77A	R/B	1	B2-J
C031	B22-F016	主蒸気ドレン弁(内側隔離弁)	S77A	R/B	4	2-J	C069	E12-F041B	残留熱除去系B系注入ラインクレスト逆止弁	S77A	R/B	5	3-H
C032	B22-F019	主蒸気ドレン弁(外側隔離弁)	S77A	R/B	4	2-E	C070	E12-F041C	残留熱除去系C系注入ラインクレスト逆止弁	S77A	R/B	5	3-H
C033	B22-F037	主蒸気逃がし安全弁排気管真空破壊弁	S77A	R/B	4	2-J	C071	E12-F042B	残留熱除去系B系注入弁	S77A	R/B	5	3-G
C034	B22-F078	主蒸気逃がし安全弁排気管真空破壊弁	S77A	R/B	4	2-J	C072	E12-F042C	残留熱除去系C系注入弁	S77A	R/B	5	3-G
C035	B22-F010A	原子炉給水逆止弁	S77A	R/B	4	2-J	C073	E12-F046B	残留熱除去系B系ミニフローライン逆止弁	S77A	R/B	2	B1-D
C036	B22-F010B	原子炉給水逆止弁	S77A	R/B	4	2-J	C074	E12-F046C	残留熱除去系C系ミニフローライン逆止弁	S77A	R/B	2	B1-A
C037	B22-F032A	原子炉給水逆止弁	S77A	R/B	4	2-E	C075	E12-F047B	残留熱除去系熱交換器B入口弁	S77A	R/B	3	1-F
C038	B22-F032B	原子炉給水逆止弁	S77A	R/B	4	2-E	C076	E12-F048B	残留熱除去系熱交換器Bバイパス弁	S77A	R/B	2	B1-F

第4-2表 建屋内上位クラス施設一覧 (5/9)

番号	建屋内上位クラス施設		区分	設置場所	施設配置図 (第6-3-1図)		番号	建屋内上位クラス施設		区分	設置場所	施設配置図 (第6-3-1図)	
					SHT No.	エリア番号						SHT No.	エリア番号
C077	E12-F050B	残留熱除去系B系停止時冷却ラインテスト逆止弁	S752	R/B	4	2-J	C115	E51-F044	原子炉隔離時冷却系真空タンク復水ポンプ出口逆止弁	S752	R/B	1	B2-B
C078	E12-F053B	残留熱除去系B系シャットダウン注入弁	S752	R/B	4	2-D	C116	E51-F045	原子炉隔離時冷却系蒸気供給弁	S752	R/B	1	B2-B
C079	E12-F064B	残留熱除去系B系ミニフロー弁	S752	R/B	2	B1-D	C117	E51-F046	原子炉隔離時冷却系潤滑油クーラー冷却水供給弁	S752	R/B	1	B2-B
C080	E12-F064C	残留熱除去系C系ミニフロー弁	S752	R/B	2	B1-A	C118	E51-F047	原子炉隔離時冷却系真空タンク復水戻り逆止弁	S752	R/B	1	B2-B
C081	E12-F003A	残留熱除去系熱交換器A出入口弁	S752	R/B	2	B1-E	C119	E51-F063	原子炉隔離時冷却系内側隔離弁	S752	R/B	5	3-H
C082	E12-F004A	残留熱除去系ポンプA出入口弁	S752	R/B	1	B2-G	C120	E51-F064	原子炉隔離時冷却系外側隔離弁	S752	R/B	5	3-B
C083	E12-F006A	残留熱除去系ポンプA停止時冷却ライン入口弁	S752	R/B	1	B2-G	C121	E51-F065	原子炉隔離時冷却系外側テスト逆止弁	S752	R/B	6	4-B
C084	E12-F008	残留熱除去系シャットダウンライン隔離弁 (外側)	S752	R/B	4	2-C	C122	E51-F066	原子炉隔離時冷却系内側テスト逆止弁	S752	R/B	6	5-H
C085	E12-F009	残留熱除去系シャットダウンライン隔離弁 (内側)	S752	R/B	4	2-J	C123	E51-F068	原子炉隔離時冷却系タービン排気弁	S752	R/B	2	B1-B
C086	E12-F016A	残留熱除去系A系格納容器スプレイ弁	S752	R/B	6	4-A	C124	E51-F069	原子炉隔離時冷却系真空ポンプ出口弁	S752	R/B	2	B1-A
C087	E12-F017A	残留熱除去系A系格納容器スプレイ弁	S752	R/B	6	4-A	C125	E51-F006-201	原子炉隔離時冷却系タービン排気ライン真空破壊弁	S752	R/B	2	B1-G
C088	E12-F024A	残留熱除去系A系テストライン弁	S752	R/B	3	1-A	C126	E51-F006-202	原子炉隔離時冷却系タービン排気ライン真空破壊弁	S752	R/B	2	B1-G
C089	E12-F027A	残留熱除去系A系サブプレッションプールスプレイ弁	S752	R/B	3	1-A	C127	E22-F001	高圧炉心スプレイ系ポンプ入口弁 (C S T側)	S752	R/B	2	B1-A
C090	E12-F031A	残留熱除去系ポンプA出口逆止弁	S752	R/B	1	B2-G	C128	E22-F002	高圧炉心スプレイ系入口逆止弁 (C S T側)	S752	R/B	1	B2-E
C091	E12-F041A	残留熱除去系A系注入ラインテスト逆止弁	S752	R/B	5	3-H	C129	E22-F004	高圧炉心スプレイ系注入弁	S752	R/B	5	3-C
C092	E12-F042A	残留熱除去系A系注入弁	S752	R/B	5	3-B	C130	E22-F005	高圧炉心スプレイ系テストダブル逆止弁	S752	R/B	5	3-H
C093	E12-F046A	残留熱除去系A系ミニフローライン逆止弁	S752	R/B	2	B1-A	C131	E22-F012	高圧炉心スプレイ系ミニフロー弁	S752	R/B	1	B2-E
C094	E12-F047A	残留熱除去系熱交換器A出入口弁	S752	R/B	3	1-E	C132	E22-F015	高圧炉心スプレイ系ポンプ入口弁 (S/P側)	S752	R/B	1	B2-E
C095	E12-F048A	残留熱除去系熱交換器Aバイパス弁	S752	R/B	2	B1-E	C133	E22-F016	高圧炉心スプレイ系入口逆止弁 (S/P側)	S752	R/B	1	B2-E
C096	E12-F050A	残留熱除去系A系停止時冷却ラインテスト逆止弁	S752	R/B	4	2-J	C134	E22-F024	高圧炉心スプレイ系入口逆止弁	S752	R/B	1	B2-E
C097	E12-F053A	残留熱除去系A系シャットダウン注入弁	S752	R/B	4	2-B	C135	E21-F001	低圧炉心スプレイ系ポンプ入口弁	S752	R/B	1	B2-D
C098	E12-F064A	残留熱除去系A系ミニフロー弁	S752	R/B	2	B1-A	C136	E21-F003	低圧炉心スプレイ系出口逆止弁	S752	R/B	1	B2-D
C099	2-16V12A	ドライウェルN2供給弁	S752	R/B	3F	3-A	C137	E21-F005	低圧炉心スプレイ系注入弁	S752	R/B	5	3-B
C100	2-16V12B	ドライウェルN2供給弁	S752	R/B	3F	3-D	C138	E21-F006	低圧炉心スプレイ系テスト逆止弁	S752	R/B	5	3-H
C101	2-16V13A	ドライウェルN2ボルトガス供給弁	S752	R/B	3F	3-A	C139	E21-F011	低圧炉心スプレイ系ミニフロー弁	S752	R/B	1	B2-D
C102	2-16V13B	ドライウェルN2ボルトガス供給弁	S752	R/B	3F	3-D	C140-1	C12-117	スクラム非用空気三方電磁弁	S752	R/B	5	3-E
C103	E12-F068A	残留熱除去系熱交換器A海水出口流量調整弁	S752	R/B	2	B1-E	C140-2			S752	R/B	5	3-F
C104	E12-F068B	残留熱除去系熱交換器B海水出口流量調整弁	S752	R/B	2	B1-F	C141-1	C12-118	スクラム非用変気三方電磁弁	S752	R/B	5	3-E
C105	E51-F010	原子炉隔離時冷却系復水貯蔵タンク水供給弁	S752	R/B	1	B2-A	C141-2			S752	R/B	5	3-F
C106	E51-F011	原子炉隔離時冷却系ポンプ復水貯蔵タンク水供給逆止弁	S752	R/B	1	B2-B	C142-1	C12-126	スクラム弁 (加圧・没入側)	S752	R/B	5	3-E
C107	E51-F012	原子炉隔離時冷却系ポンプ出口弁	S752	R/B	1	B2-B	C142-2			S752	R/B	5	3-F
C108	E51-F013	原子炉隔離時冷却系注入弁	S752	R/B	6	4-B	C143-1	C12-127	スクラム弁 (排出側)	S752	R/B	5	3-E
C109	E51-F015	原子炉隔離時冷却系潤滑油クーラー冷却水圧力調整弁	S752	R/B	1	B2-B	C143-2			S752	R/B	5	3-F
C110	E51-F019	原子炉隔離時冷却系ミニフロー弁	S752	R/B	1	B2-B	C144	SB2-4A	FRVS SGT S 系入口ダンパ	S752	R/B	6	5-A
C111	E51-F028	原子炉隔離時冷却系真空ポンプ出口逆止弁	S752	R/B	2	B1-A	C145	SB2-4B	FRVS SGT S 系入口ダンパ	S752	R/B	6	5-A
C112	E51-F030	原子炉隔離時冷却系サブプレッションプール水供給ライン逆止弁	S752	R/B	1	B2-B	C146	SB2-5A	非常用ガス再循環系トレインA入口ダンパ	S752	R/B	6	5-B
C113	E51-F031	原子炉隔離時冷却系ポンプサブプレッションプール水供給弁	S752	R/B	1	B2-B	C147	SB2-5B	非常用ガス再循環系トレインB入口ダンパ	S752	R/B	6	5-B
C114	E51-F040	原子炉隔離時冷却系タービン排気逆止弁	S752	R/B	2	B1-B	C148	SB2-6	FRVSトレイン連結弁	S752	R/B	6	5-B

第4-2表 建屋内上位クラス施設一覧 (6/8)

番号	建屋内上位クラス施設		区分	設置場所	施設配置図 (第6-3-1回)		番号	建屋内上位クラス施設		区分	設置場所	施設配置図 (第6-3-1回)	
					SHT No.	エリア番号						SHT No.	エリア番号
C149	SB2-7A	非常用ガス再循環系トリンA出口ダンパ	S77s	R/B	6	5-B	C187	2-26B4	A C系・真空破壊防止弁止め弁	S77s	R/B	3	1-A
C150	SB2-7B	非常用ガス再循環系トリンB出口ダンパ	S77s	R/B	6	5-B	C188	SB2-1A/1B/1C/1D	C/S給気隔離ダンパ	S77s	R/B	5	3-R, P
C151	SB2-13A	非常用ガス再循環系精微ダンパ	S77s	R/B	6	5-B	C189	SB2-2A/2B/2C/D	C/S排気隔離ダンパ	S77s	R/B	5	3-K, L
C152	SB2-13B	非常用ガス再循環系精微ダンパ	S77s	R/B	6	5-B	C190	3-13V24	非常用ディーゼル発電機2D海水系出口逆止弁	S77s	R/B	2	B1-K
C153	SB2-9A	非常用ガス処理系トリンA入口ダンパ	S77s	R/B	6	5-B	C191	3-13V26	非常用ディーゼル発電機2C海水系出口逆止弁	S77s	R/B	2	B1-H
C154	SB2-9B	非常用ガス処理系トリンB入口ダンパ	S77s	R/B	6	5-B	C192	3-16V11	ドライウエル制御用空気供給元	S77s	R/B	4	2-B
C155	SB2-10	SGTSトリン連絡弁	S77s	R/B	6	5-B	C193	3-13V25	高圧付心スプレィディーゼル冷却系海水系出口逆止弁	S77s	R/B	2	B1-J
C156	SB2-11A	非常用ガス処理系トリンA出口ダンパ	S77s	R/B	6	5-B	C194	2-9V33	ドライウエル内機器原子炉補機冷却水戻り弁	S77s	R/B	4	2-A
C157	SB2-11B	非常用ガス処理系トリンB出口ダンパ	S77s	R/B	6	5-B	C195	2-9V30	ドライウエル内機器原子炉補機冷却水隔離弁	S77s	R/B	4	2-A
C158	2-43V1A	可燃性ガス濃度制御系A系入口管隔離弁	S77s	R/B	4	2-B	C196	SB2-18A	中央制御室給気隔離弁	SA施設	R/B	5	3-P
C159	2-43V1B	可燃性ガス濃度制御系B系入口管隔離弁	S77s	R/B	4	2-C	C197	SB2-18B	中央制御室給気隔離弁	SA施設	R/B	5	3-P
C160	FV-1A	可燃性ガス濃度制御系入口制御弁	S77s	R/B	5	3-B	C198	SB2-19A	中央制御室給気隔離弁	SA施設	R/B	5	3-R
C161	FV-1B	可燃性ガス濃度制御系入口制御弁	S77s	R/B	5	3-C	C199	SB2-19B	中央制御室給気隔離弁	SA施設	R/B	5	3-R
C162	2-43V2A	可燃性ガス濃度制御系A系出口弁	S77s	R/B	3	1-B	C200	SB2-20A	中央制御室排気隔離弁	SA施設	R/B	5	3-R
C163	2-43V3A	可燃性ガス濃度制御系B系出口弁	S77s	R/B	3	1-C	C201	SB2-20B	中央制御室排気隔離弁	SA施設	R/B	5	3-R
C164	2-43V3A	可燃性ガス濃度制御系A系出口管隔離弁	S77s	R/B	3	1-B	C202	-	高圧代替注水系蒸気供給弁	SA施設	R/B	2	B1-B
C165	2-43V3B	可燃性ガス濃度制御系B系出口管隔離弁	S77s	R/B	3	1-C	C203	-	第一弁 (S/C側) (格納容器圧力逃がし装置)	SA施設	R/B	3	1-C
C166	FV-2A	可燃性ガス濃度制御系再循環制御弁	S77s	R/B	5	3-B	C204	-	低圧代替注水系隔離弁 (B)	SA施設	R/B	5	3-B
C167	FV-2B	可燃性ガス濃度制御系再循環制御弁	S77s	R/B	5	3-C	C205	-	格納容器下部注水系ベズスタル注入ライン隔離弁	SA施設	R/B	5	3-A
C168	IR-10A	可燃性ガス濃度制御系冷却器冷却水入口弁	S77s	R/B	5	3-B	C206	-	格納容器下部注水系ベズスタル注入ライン流量調節弁	SA施設	R/B	5	3-A
C169	IR-10B	可燃性ガス濃度制御系冷却器冷却水入口弁	S77s	R/B	5	3-C	C207	-	代替注水系隔離弁 (A)	SA施設	R/B	6	4-D
C170	2-26V-40	ドライウエル真空破壊弁	S77s SA施設	R/B	1	B2-M	C208	-	代替格納容器スプレィ冷却系隔離弁 (A)	SA施設	R/B	6	4-A
C171	2-26V-41	ドライウエル真空破壊弁	S77s SA施設	R/B	1	B2-M	C209	-	代替格納容器スプレィ冷却系隔離弁 (B)	SA施設	R/B	6	4-D
C172	2-26V-42	ドライウエル真空破壊弁	S77s SA施設	R/B	1	B2-M	C210	-	格納容器下部注水系ベズスタル注水井 (西側接続口)	SA施設	R/B	6	4-A
C173	2-26V-43	ドライウエル真空破壊弁	S77s SA施設	R/B	1	B2-M	C211	-	格納容器下部注水系ベズスタル注入流量調節弁 (西側接続口)	SA施設	R/B	6	4-A
C174	2-26V-44	ドライウエル真空破壊弁	S77s SA施設	R/B	1	B2-M	C212	-	格納容器下部注水系ベズスタル注水井 (東側接続口)	SA施設	R/B	6	4-E
C175	2-26V-45	ドライウエル真空破壊弁	S77s SA施設	R/B	1	B2-M	C213	-	格納容器下部注水系ベズスタル注入流量調節弁 (東側接続口)	SA施設	R/B	6	4-E
C176	2-26V-46	ドライウエル真空破壊弁	S77s SA施設	R/B	1	B2-M	C214	-	第一弁 (D/W側) (格納容器圧力逃がし装置)	SA施設	R/B	6	4-A
C177	2-26V-47	ドライウエル真空破壊弁	S77s SA施設	R/B	1	B2-M	C215	-	第二弁 (格納容器圧力逃がし装置)	SA施設	R/B	6	4-B
C178	2-26V-48	ドライウエル真空破壊弁	S77s SA施設	R/B	1	B2-M	C216	-	耐圧強化ベント系第一次隔離弁	SA施設	R/B	6	5-B
C179	2-26V-49	ドライウエル真空破壊弁	S77s SA施設	R/B	1	B2-M	C217	-	耐圧強化ベント系第二次隔離弁	SA施設	R/B	6	5-B
C180	2-26V-56	ドライウエル真空破壊弁	S77s SA施設	R/B	1	B2-M	C218	-	代替制御挿入機用電磁弁	SA施設	R/B	5	3-B
C181	2-26B-10	サブプレッション・チェンババント弁	S77s	R/B	3	1-C	C219	-	第二弁バイパス弁 (格納容器圧力逃がし装置)	SA施設	R/B	-	-
C182	2-26B-12	格納容器バント弁	S77s	R/B	6	4-A							
C183	2-26B-90	PCV SGTS 排気弁	S77s	R/B	6	5-B							
C184	2-26V1	サブプレッションチェンバ真空破壊弁	S77s	R/B	3	1-A							
C185	2-26V2	サブプレッションチェンバ真空破壊弁	S77s	R/B	3	1-A							
C186	2-26B3	A C系・真空破壊防止弁止め弁	S77s	R/B	3	1-A							

第4-2表 建屋内上位クラス施設一覧 (7/8)

番号	建屋内上位クラス施設	区分	設置場所	施設配置図 (第6-3-1図)		番号	建屋内上位クラス施設	区分	設置場所	施設配置図 (第6-3-1図)	
				SHT No.	エリア 番号					SHT No.	エリア 番号
D001	緊急時炉心冷却系操作盤	Sクラス SA施設	R/B	4	2-S	D039	RCICクービン制御盤	Sクラス SA施設	R/B	5	3-P
D002	原子炉補機操作盤	Sクラス SA施設	R/B	4	2-S	D040	非常用メタクラ 2C	Sクラス SA施設	R/B	1	B2-Y
D003	原子炉制御操作盤	Sクラス SA施設	R/B	4	2-S	D041	非常用メタクラ 2D	Sクラス SA施設	R/B	2	B1-L
D004	プロセス放射線モニタ計装盤	Sクラス	R/B	4	2-S	D042	非常用メタクラ HPICS	Sクラス SA施設	R/B	1	B2-Y
D005	原子炉保護系 (A) 継電器盤	Sクラス	R/B	4	2-S	D043	非常用パワーセンタ 2C	Sクラス SA施設	R/B	1	B2-Y
D006	原子炉保護系 (B) 継電器盤	Sクラス	R/B	4	2-S	D044	非常用パワーセンタ 2D	Sクラス SA施設	R/B	2	B1-L
D007	プロセス計装盤 (H13-P613)	Sクラス SA施設	R/B	4	2-S	D045	MCC 2C-3	Sクラス SA施設	R/B	2	B1-B
D008	プロセス計装盤 (H13-P617)	Sクラス SA施設	R/B	4	2-S	D046	MCC 2C-4	Sクラス SA施設	R/B	2	B1-H
D009	残留熱除去系 (R), (C) 補助継電器盤	Sクラス SA施設	R/B	4	2-S	D047	MCC 2C-5	Sクラス SA施設	R/B	2	B1-B
D010	原子炉隔離時冷却系継電器盤	Sクラス SA施設	R/B	4	2-S	D048	MCC 2C-6	Sクラス SA施設	R/B	3	1-S
D011	原子炉格納容器内側隔離系継電器盤	Sクラス	R/B	4	2-S	D049	MCC 2C-8	Sクラス SA施設	R/B	5	3-A
D012	原子炉格納容器外側隔離系継電器盤	Sクラス	R/B	4	2-S	D050	MCC 2C-9	Sクラス SA施設	R/B	6	4-A
D013	高圧炉心スプレイ系継電器盤	Sクラス SA施設	R/B	4	2-S	D051	MCC 2D-3	Sクラス SA施設	R/B	2	B1-C
D014	自動減圧系 (A) 継電器盤	Sクラス SA施設	R/B	4	2-S	D052	MCC 2D-4	Sクラス SA施設	R/B	2	B1-K
D015	低圧炉心スプレイ系, 残留熱除去系 (A) 補助継電器盤	Sクラス SA施設	R/B	4	2-S	D053	MCC 2D-5	Sクラス SA施設	R/B	2	B1-C
D016	自動減圧系 (B) 継電器盤	Sクラス SA施設	R/B	4	2-S	D054	MCC 2D-6	Sクラス SA施設	R/B	3	1-S
D017	漏えい検出系操作盤 (H13-P632)	Sクラス	R/B	4	2-S	D055	MCC 2D-8	Sクラス SA施設	R/B	5	3-C
D018	プロセス放射線モニタ, 起動時領域モニタ (A) 操作盤	Sクラス SA施設	R/B	4	2-S	D056	MCC 2D-9	Sクラス SA施設	R/B	6	4-C
D019	プロセス放射線モニタ, 起動時領域モニタ (B) 操作盤	Sクラス SA施設	R/B	4	2-S	D057	MCC HPICS	Sクラス SA施設	R/B	2	B1-J
D020	漏えい検出系操作盤 (H13-P642)	Sクラス	R/B	4	2-S	D058	直流125V分電盤2A-1	Sクラス SA施設	R/B	3	1-S
D021	アクシデントマネージメント盤	Sクラス	R/B	4	2-S	D059	直流125V分電盤2A-2-1	Sクラス SA施設	R/B	1	B2-Y
D022	サブプレッションプール温度記録計盤 (A)	Sクラス SA施設	R/B	4	2-S	D060	直流125V分電盤2A-2	Sクラス SA施設	R/B	3	1-S
D023	サブプレッションプール温度記録計盤 (B)	Sクラス SA施設	R/B	4	2-S	D061	直流125V分電盤2B-1	Sクラス SA施設	R/B	3	1-S
D024	原子炉保護系 (1A) トリップユニット盤	Sクラス	R/B	4	2-S	D062	直流125V分電盤2B-2-1	Sクラス SA施設	R/B	3	1-S
D025	原子炉保護系 (1B) トリップユニット盤	Sクラス	R/B	4	2-S	D063	直流125V分電盤2B-2	Sクラス SA施設	R/B	3	1-S
D026	原子炉保護系 (2A) トリップユニット盤	Sクラス	R/B	4	2-S	D064	直流125V分電盤HPICS	Sクラス SA施設	R/B	3	1-S
D027	原子炉保護系 (2B) トリップユニット盤	Sクラス	R/B	4	2-S	D065	直流125V配電盤2A	Sクラス SA施設	R/B	3	1-S
D028	緊急時炉心冷却系 (DIV-I-1) トリップユニット盤	Sクラス SA施設	R/B	4	2-S	D066	直流125V配電盤2B	Sクラス SA施設	R/B	3	1-S
D029	緊急時炉心冷却系 (DIV-II-1) トリップユニット盤	Sクラス SA施設	R/B	4	2-S	D067	直流125V配電盤HPICS	Sクラス SA施設	R/B	3	1-S
D030	緊急時炉心冷却系 (DIV-I-2) トリップユニット盤	Sクラス SA施設	R/B	4	2-S	D068	中央制御室120V交流計装用分電盤2A-1	Sクラス SA施設	R/B	4	2-S
D031	高圧炉心スプレイ系トリップユニット盤	Sクラス SA施設	R/B	4	2-S	D069	中央制御室120V交流計装用分電盤2A-2	Sクラス SA施設	R/B	4	2-S
D032	所内電気操作盤	Sクラス SA施設	R/B	4	2-S	D070	中央制御室120V交流計装用分電盤2B-1	Sクラス SA施設	R/B	4	2-S
D033	タービン補機盤 (CP-4)	Sクラス	R/B	4	2-S	D071	中央制御室120V交流計装用分電盤2B-2	Sクラス SA施設	R/B	4	2-S
D034	蒸気置換-空調換気制御盤	Sクラス SA施設	R/B	4	2-S	D072	120V交流計装用分電盤HPICS	Sクラス SA施設	R/B	3	1-S
D035	非常用ガス処理系, 非常用ガス循環系 (A) 操作盤	Sクラス SA施設	R/B	4	2-S	D073	直流125V MCC 2A-1	Sクラス SA施設	R/B	2	B1-A
D036	非常用ガス処理系, 非常用ガス循環系 (B) 操作盤	Sクラス SA施設	R/B	4	2-S	D074	直流125V MCC 2A-2	Sクラス SA施設	R/B	6	4-A
D037	タービン補機盤 (CP-9)	Sクラス	R/B	4	2-S	D075	直流±24V分電盤2A	Sクラス SA施設	R/B	3	1-S
D038	タービン補機盤 (CP-11)	Sクラス	R/B	4	2-S	D076	直流±24V分電盤2B	Sクラス SA施設	R/B	3	1-S

第4-2表 建屋内上位クラス施設一覧 (8/8)

番号	建屋内上位クラス施設	区分	設置場所	施設配置図 (第6-3-1図)		番号	建屋内上位クラス施設	区分	設置場所	施設配置図 (第6-3-1図)	
				SHT No.	エリア 番号					SHT No.	エリア 番号
D077	緊急用M/C	SA施設	—	—	—	D135	フィルタ装置スクラビング水温度	SA施設	FV/B	—	—
D078	緊急用P/C	SA施設	—	—	—	D136	フィルタ装置入口水濃度	SA施設	R/B	5	3-N
D079	緊急用125V蓄電池	SA施設	—	—	—	D137	代替循環冷却系ポンプ入口温度	SA施設	R/B	1	B2-A, L
D080	緊急用直流125V主母線盤	SA施設	—	—	—	D138	代替循環冷却系格納容器スプレイ流量	SA施設	R/B	1	B2-A, H
D101	原子炉圧力	Sクラス SA施設	R/B	5	3-A, B, C, D	D139	緊急用海水系流量 (残留熱除去系熱交換器)	SA施設	R/B	1	B2-T
D102	原子炉水位	Sクラス SA施設	R/B	4 5	2-B 3-A, C	D140	緊急用海水系流量 (残留熱除去系補機)	SA施設	R/B	1	B2-T
D103	原子炉隔離時冷却系系統流量	Sクラス SA施設	R/B	2	B1-B	D141	代替淡水貯槽水位	SA施設	低圧	—	—
D104	高圧炉心スプレイ系系統流量	Sクラス SA施設	R/B	2	B1-C	D142	常設高圧代替注水系ポンプ吐出圧力	SA施設	R/B	1	B1-B
D105	残留熱除去系系統流量	Sクラス SA施設	R/B	2	B1-B, D	D143	常設低圧代替注水系ポンプ吐出圧力	SA施設	低圧	—	—
D106	低圧炉心スプレイ系系統流量	Sクラス SA施設	R/B	2	B1-B	D144	代替循環冷却系ポンプ吐出圧力	SA施設	R/B	1	B2-A, H
D107	残留熱除去系熱交換器入口温度	Sクラス SA施設	R/B	2	B1-E, F	D145	原子炉糖屋水濃度	SA施設	R/B	2 4 7	B1-C 2-C 6-A, B
D108	残留熱除去系熱交換器出口温度	Sクラス SA施設	R/B	2	B1-E, F	D146	原子炉水位 (広域帯・燃料域)	Sクラス SA施設	R/B	4 5	2-B, C 3-A, C
D109	残留熱除去系海水系系統流量	Sクラス SA施設	R/B	1	B2-P, S	D147	格納容器内水濃度 (SA)	SA施設	R/B	5	3-C
D110	原子炉隔離時冷却系ポンプ吐出圧力	Sクラス	R/B	2	B1-B	D148	非常用途がし安全弁駆動系供給圧力	SA施設	R/B	—	—
D111	高圧炉心スプレイ系ポンプ吐出圧力	Sクラス	R/B	2	B1-C	D149	非常用途がし安全弁駆動系高圧駆動系ポンプ圧力	SA施設	R/B	—	—
D112	残留熱除去系ポンプ吐出圧力	Sクラス	R/B	2	B1-B, D	D150	西側淡水貯水設備水位	SA施設	高圧	—	—
D113	低圧炉心スプレイ系ポンプ吐出圧力	Sクラス	R/B	2	B1-B	D151	格納容器雰囲気放射線モニタ (S/C)	SA施設	R/B	2	B1-G
D114	原子炉圧力 (SA)	SA施設	R/B	5	3-B, C	D152	使用済燃料プール水位・温度 (SA)	SA施設	R/B	7	G-A
D115	サブプレッション・プール水温度	Sクラス SA施設	R/B	1	B2-M	D153	格納容器内酸濃度 (SA)	SA施設	R/B	5	3-C
D116	ドライウェル圧力	Sクラス SA施設	R/B	5 6	3-C, D 4-A	D154	使用済燃料プール温度 (SA)	SA施設	R/B	7	G-A
D117	サブプレッション・チェンバ圧力	Sクラス SA施設	R/B	3	1-C	D155	中性子モニタ用蓄電池	SA施設	R/B	—	—
D118	サブプレッション・プール水位	Sクラス SA施設	R/B	1	B2-D, J	D156	西側淡水貯水設備水位	SA施設	高圧	—	—
D119	格納容器内水濃度	Sクラス SA施設	R/B	5 6	3-B 4-D	D157	格納容器内下部水温	SA施設	R/B	3	1-G
D120	格納容器内酸濃度	Sクラス SA施設	R/B	5 6	3-B 4-D	D158	緊急時対策用差圧計	SA施設	緊対	—	—
D121	主蒸気系流量	Sクラス	R/B	4	2-A, D	D159	緊急用直流125V主母線盤	SA施設	R/B	1	1-N
D122	原子炉圧力容器温度	SA施設	R/B	6	4-L						
D123	格納容器雰囲気放射線モニタ (D/W)	SA施設	R/B	5	3-H						
D124	原子炉水位 (SA広域帯・SA燃料域)	SA施設	R/B	4 5	2-B 3-D						
D125	高圧代替注水系系統流量	SA施設	R/B	1	B2-D						
D126	低圧代替注水系原子炉注水流量	SA施設	R/B	4 5	2-B 3-D						
D127	代替循環冷却系原子炉注水流量	SA施設	R/B	1 4	B2-H 2-B						
D128	低圧代替注水系格納容器スプレイ流量	SA施設	R/B	2 5	B1-B 3-E						
D129	低圧代替注水系格納容器下部注水流量	SA施設	R/B	5	3-A						
D130	ドライウェル雰囲気温度	SA施設	R/B	4 6	2-J 4-L						
D131	サブプレッション・チェンバ雰囲気温度	SA施設	R/B	3	1-G						
D132	格納容器下部水位	Sクラス SA施設	R/B	3 4	1-G 2-J						
D133	フィルタ装置水位	SA施設	FV/B	—	—						
D134	フィルタ装置圧力	SA施設	FV/B	—	—						

5. 下位クラス施設の抽出及び影響評価方法

3. 項で整理した各検討事象をもとに、上位クラス施設への波及的影響を及ぼすおそれのある下位クラス施設の抽出及び評価フローを作成し、当該フローに基づき、影響評価を実施する。なお、将来設置する上位クラス施設については、各項の検討が可能になった段階で波及的影響の検討を実施する（添付資料 3 参照）。

5.1 不等沈下又は相対変位による影響

(1) 地盤の不等沈下による影響

第 5-1-1 図のフローに従い、上位クラス施設及びそれらの間接支持構造物である建物・構築物の周辺に位置する波及的影響を及ぼすおそれのある下位クラス施設を抽出し、波及的影響の有無を検討する。

a. 下位クラス施設の抽出

地盤の不等沈下による下位クラス施設の傾きや倒壊を想定しても上位クラス施設に衝突しない程度の十分な離隔距離をとって配置されていることを確認し、離隔距離が十分でない下位クラス施設を抽出する。

b. 耐震性の確認

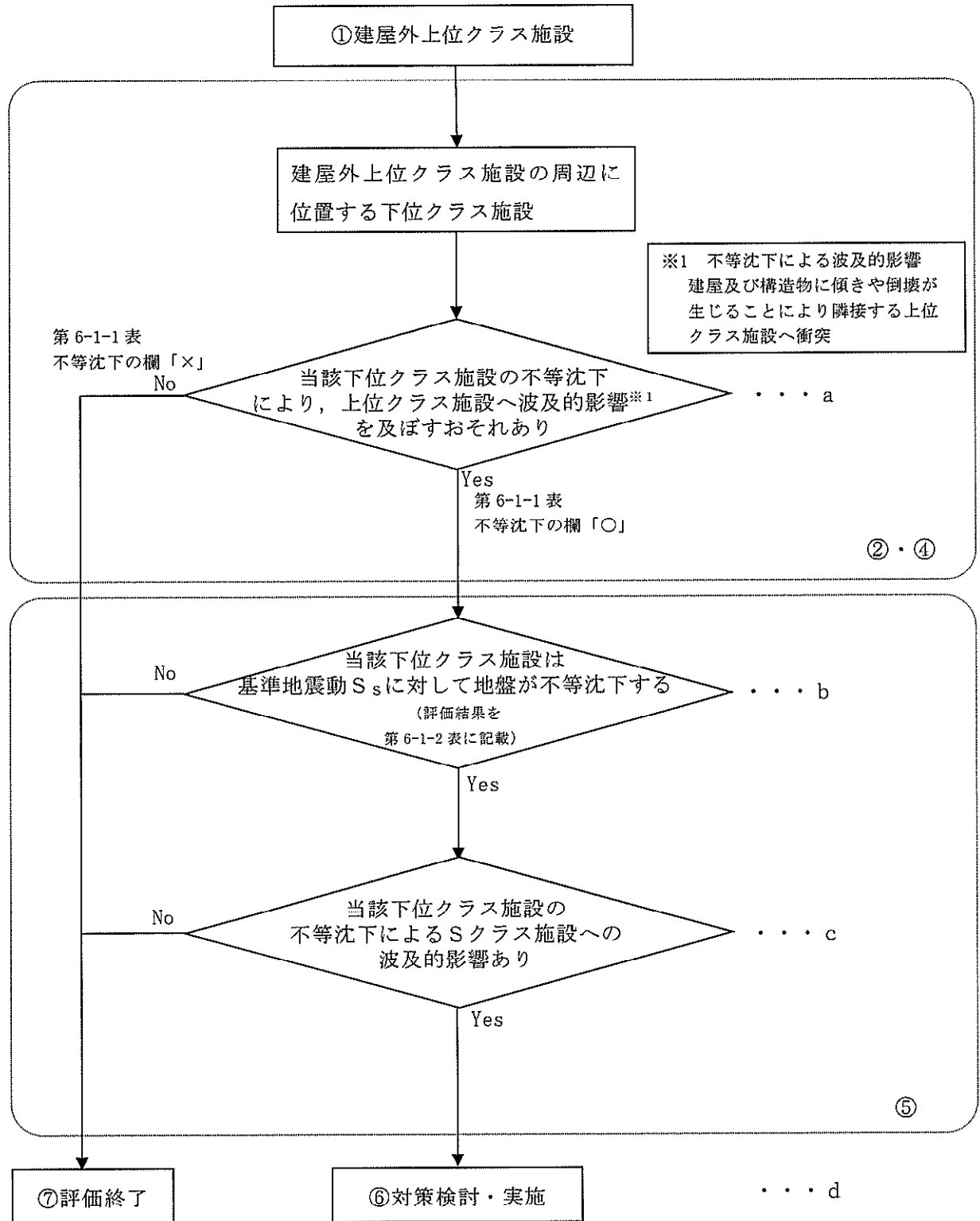
a. で抽出した下位クラス施設について、基準地震動 S_0 に対して、十分な支持性能を有する地盤に設置されることの確認により、不等沈下しないことを確認する。

c. 不等沈下に伴う波及的影響の評価

b. で地盤の不等沈下のおそれが否定できない下位クラス施設については、傾きや倒壊を想定し、これらによる上位クラス施設への影響を確認し、上位クラス施設の有する機能を損なわないことを確認する。

d. 対策検討

c. で上位クラス施設の機能を損なうおそれが否定できない下位クラス施設に対して、支持地盤の補強や周辺の地盤改良等を行い、不等沈下による下位クラス施設の波及的影響を防止する。



※フロー中①，②，④～⑦の数字は第2-1図中の①，②，④～⑦に対応する。

第5-1-1図 不等沈下により建屋外上位クラス施設へ影響を及ぼす可能性のある下位クラス施設の抽出及び評価フロー

(2) 建屋間の相対変位による影響

第5-1-2図のフローに従い、上位クラス施設及びそれらの間接支持構造物である建物・構築物の周辺に位置する波及的影響を及ぼすおそれのある下位クラス施設を抽出し、波及的影響の有無を検討する。

a. 下位クラス施設の抽出

地震による建屋の相対変位を想定しても上位クラス施設に衝突しない程度の十分な離隔距離をとって配置されていることを確認し、離隔距離が十分でない下位クラス施設を抽出する。

b. 耐震性の確認

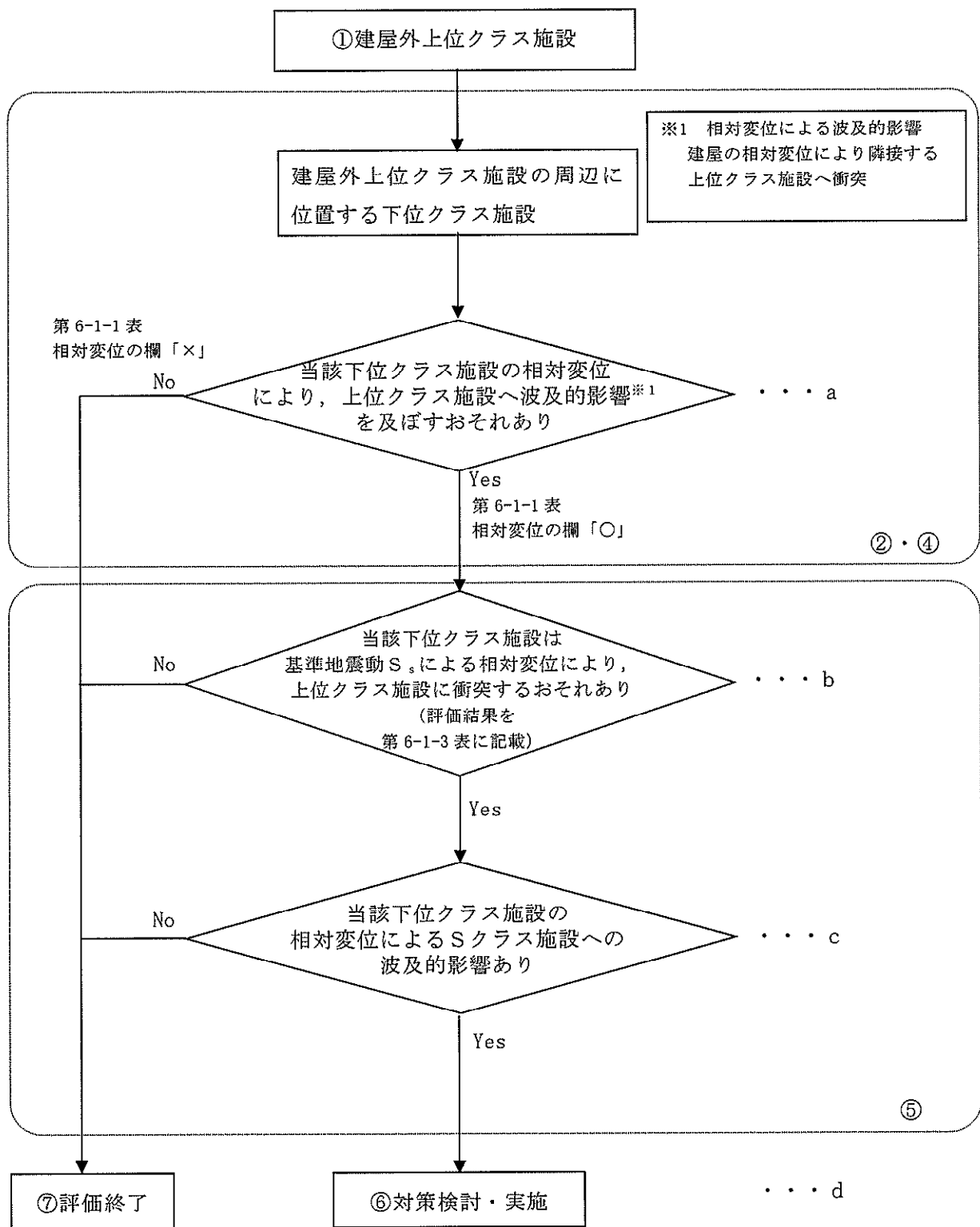
a. で抽出した下位クラス施設について、上位クラス施設の設計に用いる地震動又は地震力に対して、建屋の相対変位による上位クラス施設への衝突がないことを確認する。

c. 相対変位に伴う波及的影響の評価

b. で衝突のおそれが否定できない下位クラス施設について、衝突部分の接触状況を確認し、建屋全体又は局部評価を実施し、衝突に伴い、上位クラス施設の機能を損なうおそれがないことを確認する。

d. 対策検討

c. で上位クラス施設の機能を損なうおそれが否定できない下位クラス施設に対して、建屋の補強等を行い、建屋の相対変位等による下位クラス施設の波及的影響を防止する。



※フロー中①，②，④～⑦の数字は第2-1図中の①，②，④～⑦に対応する。

第5-1-2図 相対変位により建屋外上位クラス施設へ影響を及ぼすおそれのある下位クラス施設の抽出及び評価フロー

5.2 接続部における相互影響

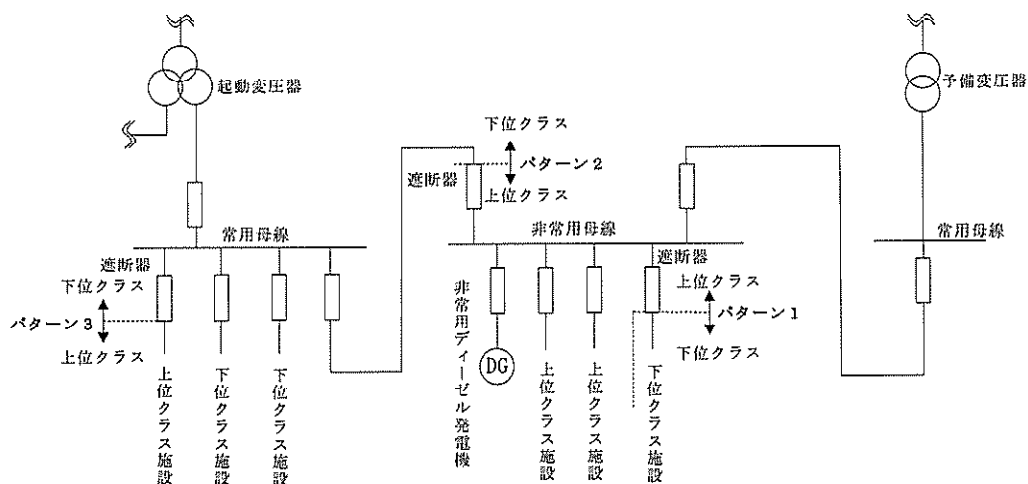
第5-2図のフローに従い、上位クラス施設と接続する下位クラス施設を抽出し、波及的影響を検討する。

a. 接続部の影響検討を要する上位クラス施設の抽出

接続部の影響検討を要する上位クラス施設を抽出する。ここで、上位クラス施設と下位クラス施設との設計上の考慮をしている電気設備、計装設備、原子炉格納容器貫通部、空気駆動弁（以下「AO弁」という。）駆動用空気供給配管接続部及び弁グランド部漏えい検出配管接続部については抽出の対象外とし、機器・配管及びダクトを対象とする。

(a) 電気設備

受電系統について、上位クラス施設と下位クラス施設は基本的には系統的に分離した設計としているが、受電系統概念図にあるように一部の受電系統において上位クラス施設と下位クラス施設との接続がある。このため、上位クラス施設と下位クラス施設との接続するパターンを下記のように整理した。



受電系統概念図

<パターン1>

受電系統概念図のパターン1のように上位クラス電源盤と下位クラス施設が接続し、上位クラス電源盤から下位クラス施設に給電する場合、上位クラス電源盤と下位クラス施設は遮断器を介して接続されており、下位クラス施設の故障が生じた場合においても、上位クラス電源盤の遮断器が動作することで事故範囲を隔離し、上位クラス電源盤の機能に影響を与えない設計としている。

<パターン2>

受電系統概念図のパターン2のように上位クラス施設である非常用高圧母線と下位クラス施設が接続し、下位クラス施設から非常用高圧母線に給電する場合、上位クラス電源盤と下位クラス施設は遮断器を介して接続されており、下位クラス設備の故障が生じた場合には、上位クラス電源盤の遮断器が動作することにより事故範囲を隔離する。この際、非常用高圧母線が停電するが非常用ディーゼル発電機が自動起動し非常用高圧母線に給電するため、上位クラス施設である非常用高圧母線が機能喪失しない設計としている。

<パターン3>

パターン1，2以外に考えられる上位クラス施設と下位クラス施設が接続する組合せとして、下位クラス電源盤から上位クラス施設に給電するパターンが挙げられる。この場合、下位クラス電源盤が故障により上位クラス施設が機能喪失することとなるが、東海第二発電所においてはこのようなパターンのものはない。

以上より、電気設備については上位クラス施設に接続する下位クラス施設の故障が上位クラス施設に波及することがない設計としている。

(b) 計装設備

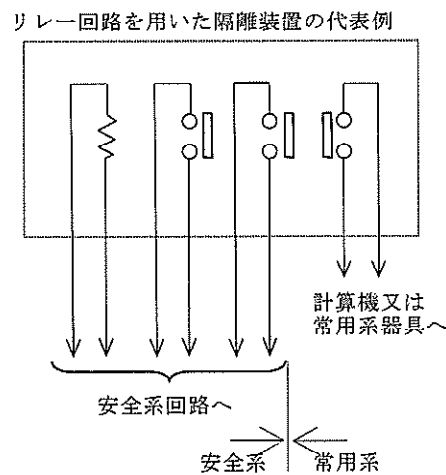
計測制御設備について、安全系（上位クラス施設）と常用系（下位クラス施設）は原則物理的に分離しているが、制御信号および計装配管の一部に上位クラス施設と下位クラス施設との接続部がある。このため、上位クラス施設と下位クラス施設との接続するパターンを下記のように整理した。

i) 制御信号

制御信号について、上位クラス施設と下位クラス施設との接続部として存在する可能性が考えられるパターンとして、下記の2つがある。

- ①安全系（上位クラス）から常用系（下位クラス）に伝送する
- ②常用系（下位クラス）から安全系（上位クラス）に伝送する

このうち、②のパターンは東海第二発電所においては存在しない。①の信号を安全系（上位クラス）から常用系（下位クラス）に伝送するラインについては、信号伝送における分離概念図に示すとおり、フォトカプラやリレー回路などの隔離装置を介することにより、電氣的に分離されており、常用系の故障が安全系に波及することがない設計としている。



信号伝送における分離概念図

ii) 計装配管

計装配管について、上位クラス施設と下位クラス施設との接続部として存在する可能性が考えられるパターンとして、下記の2つがある。

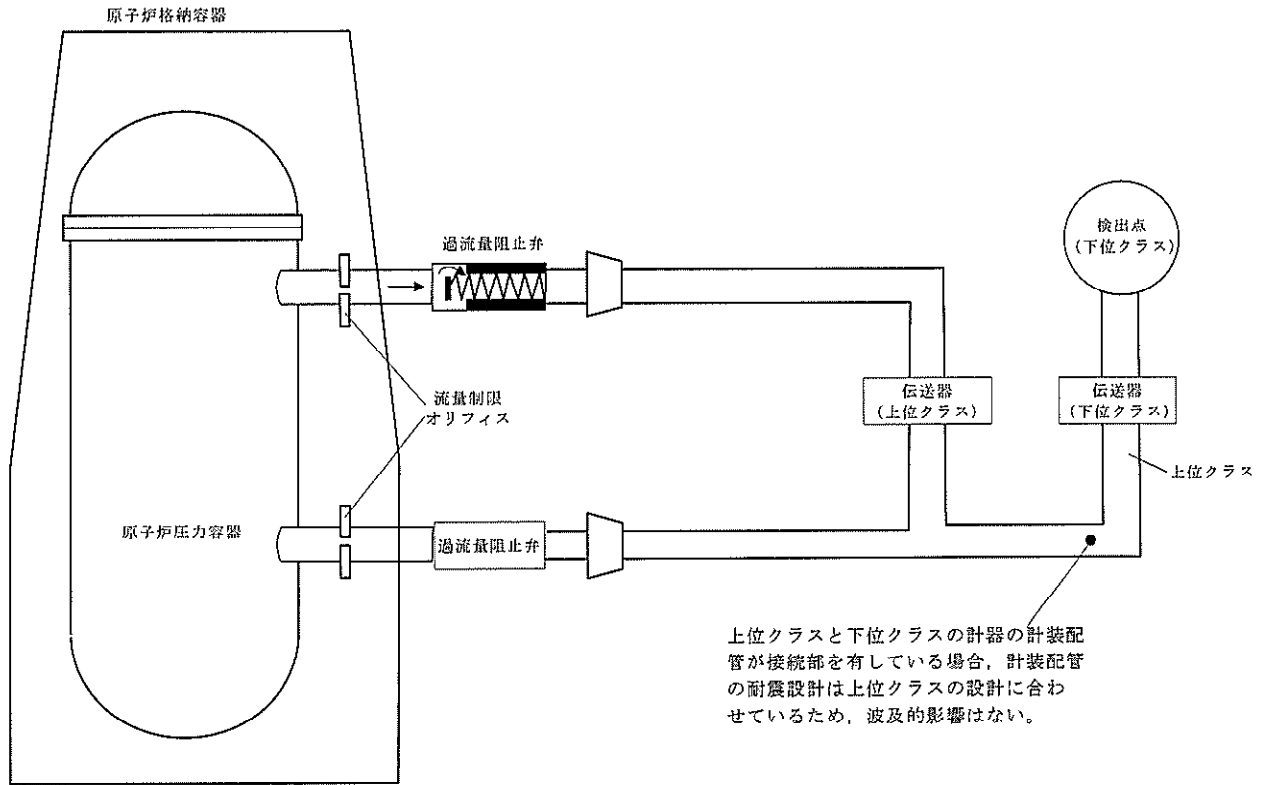
①上位クラスの機器に下位クラス計器の計装配管が接続されている

②下位クラスの機器に上位クラス計器の計装配管が接続されている

このうち、②のパターンは東海第二発電所においては存在しない。①については、上位クラスの計器と下位クラスの計器が接続されているパターンと上位クラスの機器（原子炉圧力容器）の計測装置として下位クラスの計器が接続されているパターンがあるため、それぞれパターン①-1，①-2と分類して下記の通り検討した。

<パターン①-1>

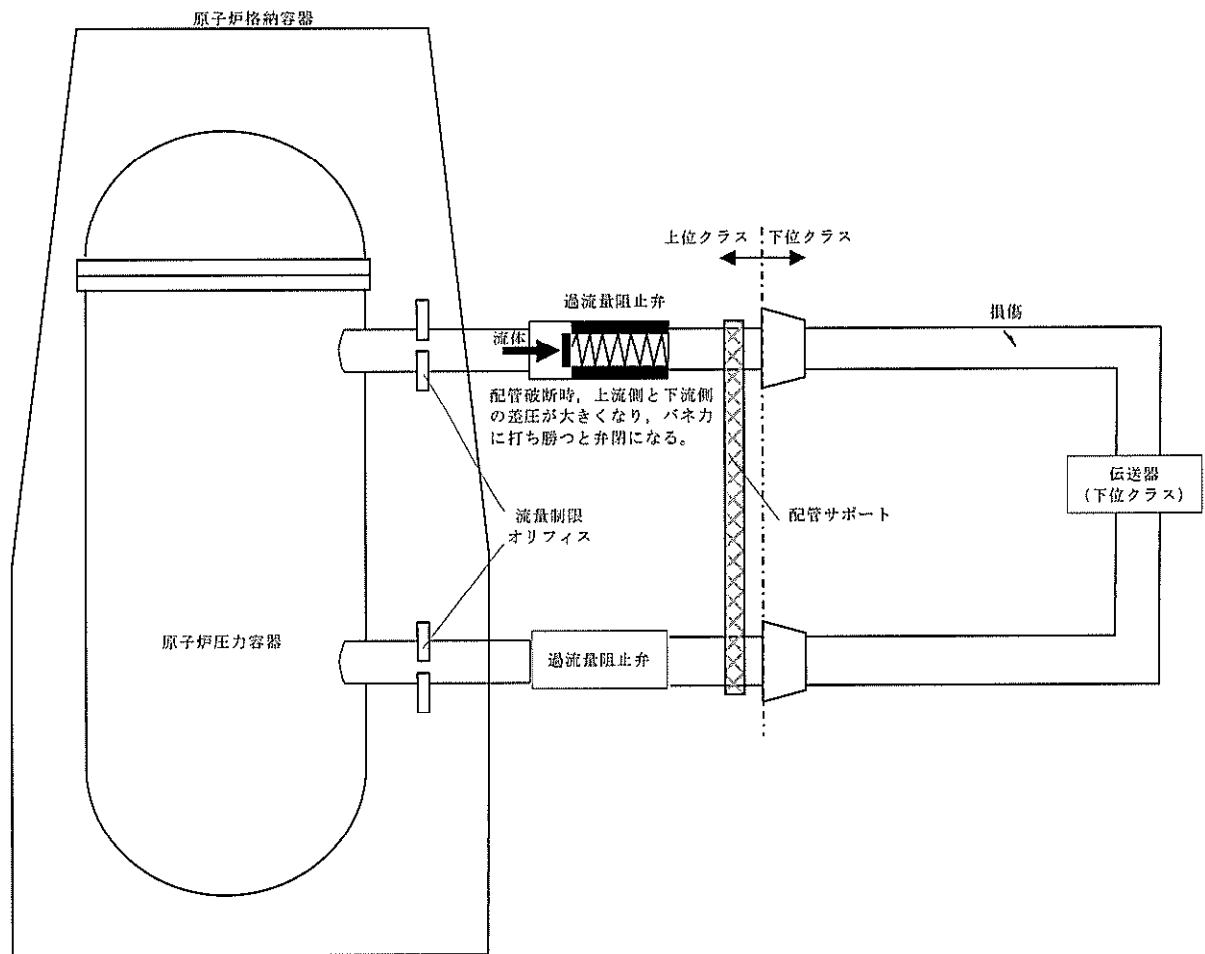
上位クラスと下位クラスの計装配管が接続部を有している場合、下記の概念図に示すとおり、計装配管の耐震設計は上位クラスの設計に合わせているため、波及的影響はない。



計装配管の耐震設計概念図

<パターン①-2>

原子炉圧力容器（上位クラス）に接続されている下位クラス計器については、原子炉圧力容器からの計装ライン構成概念図に示すとおり、過流量阻止弁の下流側は下位クラスの設計としている。ただし、原子炉圧力容器に接続されている計装配管には、原子炉格納容器内側に流量制限オリフィスを設けると共に、原子炉格納容器外側には過流量阻止弁を設置しており、万一、過流量阻止弁～計器間の計装配管が破断した際においても、差圧大で瞬時に過流量阻止弁が閉となるため、波及的影響はない。



原子炉圧力容器からの計装ライン構成概念図

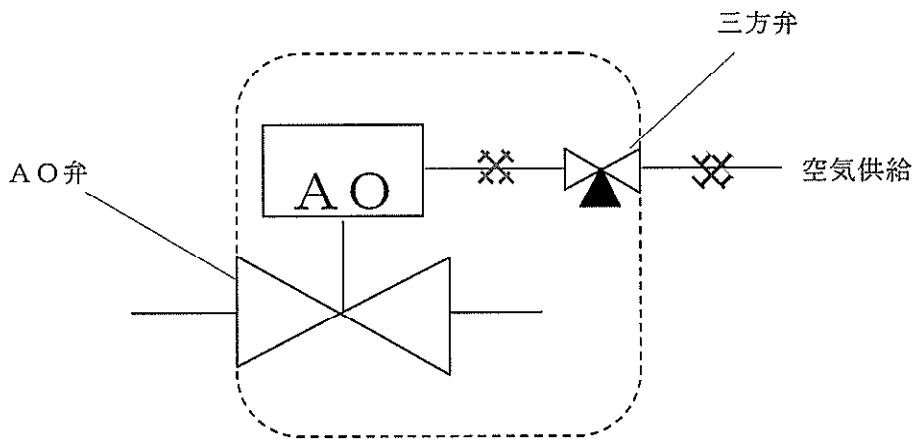
以上より、計装設備については上位クラス施設に接続する下位クラス施設の故障が上位クラス施設に波及することがない設計としている。

(c) 原子炉格納容器貫通部

原子炉格納容器貫通部については、前後の隔離弁を含めて上位クラス設計であり、接続する下位クラス配管が破損した場合においても隔離弁の健全性を保つ構造としており、原子炉格納容器バウンダリとしての貫通部の機能に波及的影響を及ぼすことがない設計としている。

(d) A0 弁駆動用空気供給配管接続部

上位クラス配管に設置される A0 弁駆動用の空気供給配管は上位クラス設計ではないが、仮に空気供給配管が破損した場合でも、弁はフェイルセーフ側に動作するため、上位クラス施設の安全機能は喪失しないことから、抽出の対象外としている。なお、空気供給配管の供給側（下図青色部）で閉塞が発生したとしても A0 弁はフェイルセーフ側に動作しないが、動作要求信号が発生すれば三方弁から支障なく排気されることから A0 弁の機能に影響を与えない。また、空気供給配管の A0 弁側（下図赤色部）については上位クラスの A0 弁とあわせて動的機能維持を確認している範囲であるためそもそも閉塞しないと考えられる。



----- 上位クラスとして動的機能維持を確認している範囲

A0 弁概念図

(e) 弁グランド部漏えい検出配管接続部

上位クラス配管に設置される弁のグランド部に接続されるグランドリーク検出ラインについては、上位クラス設計ではないが、仮にグランドリーク検出ラインが破損した場合でも、上位設備である弁の機能に影響が無いことから、抽出の対象外としている。

b. 接続部の抽出

機器・配管及びダクトを対象として上位クラス施設に下位クラス施設が直接接続している箇所を抽出する。

c. 影響評価対象の選定

b. で抽出した接続部のうち、上位クラス設計の弁又はダンパにより常時閉隔離されているものは、接続する下位クラス配管が破損した場合においても健全性は確保されるため、評価対象外とする。

d. 影響評価

c. で抽出した下位クラス施設について、下位クラス施設が損傷した場合の系統隔離等に伴うプロセス変化により、上位クラス施設の過渡条件が設計の想定範囲内であることを確認する。ここで、下位クラス施設の損傷には破損と閉塞が考えられる。閉塞は配管等が相対変位による軸直交方向の大きな荷重を受けることによって折れ曲がり、流路を完全に遮断することで発生する。しかしながら、下位クラス施設が上位クラス施設と同一の間接支持構造物に支持されていれば、間接支持構造物の相対変位及び不等沈下による影響を受けないことから、閉塞はしないと考えられる。以上より、上位クラス施設と隔離されずに接続する下位クラス施設の支持状況を確認し、同一の間接支持構造物に支持されていない場合は閉塞の影響について個別に検討する。

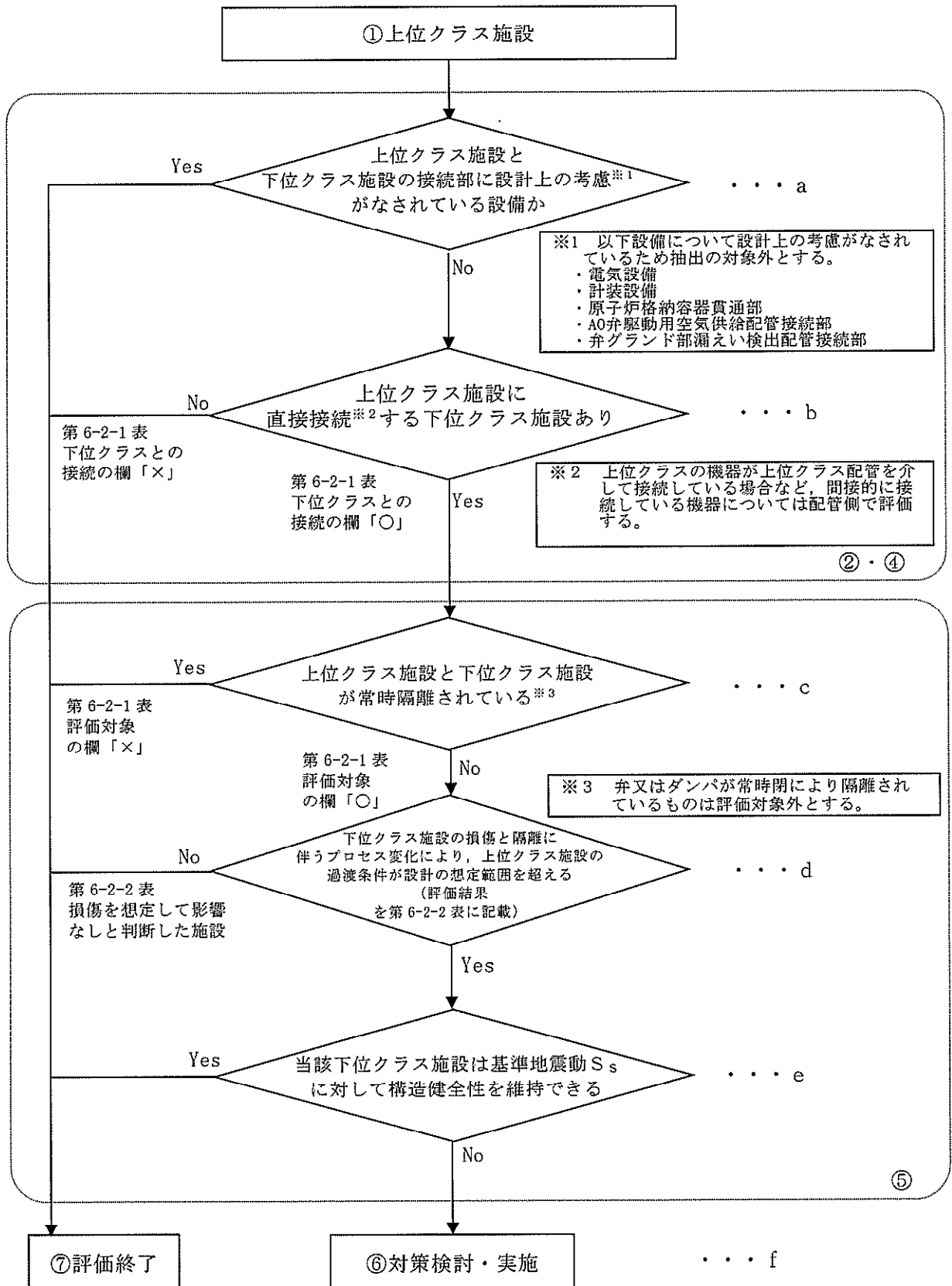
e. 耐震性の確認

d. で設計の想定範囲を超えるものについて、基準地震動 S_s に対して、構造健全性が維持され、内部流体の内包機能等の必要な機能を維持できることを確認する。

f. 対策検討

e. で上位クラス施設の機能を損なうおそれが否定できない下位クラス施設について、基準地震動 S_s に対して健全性を維持できるように構造の改造、接続部から

上位クラス施設の配管・ダクト側に同じく健全性を維持できる隔離弁の設置等により，波及的影響を防止する。



※フロー中①，②，④～⑦の数字は第2-1図中の①，②，④～⑦に対応する。

第5-2図 上位クラス施設と接続する下位クラス施設の抽出及び評価フロー

5.3 建屋内における損傷，転倒及び落下等による影響

第5-3図のフローに従い，建屋内の上位クラス施設の周辺に位置する波及的影響を及ぼすおそれのある下位クラス施設を抽出し，波及的影響の有無を検討する。

a. 下位クラス施設の抽出

下位クラス施設の抽出に当たって，下位クラス施設の損傷，転倒及び落下等を想定しても上位クラス施設に衝突しない程度の十分な距離をとって配置されていることを確認する。離隔距離が十分でない場合には，落下防止措置等の対策を適切に実施していることを確認する。

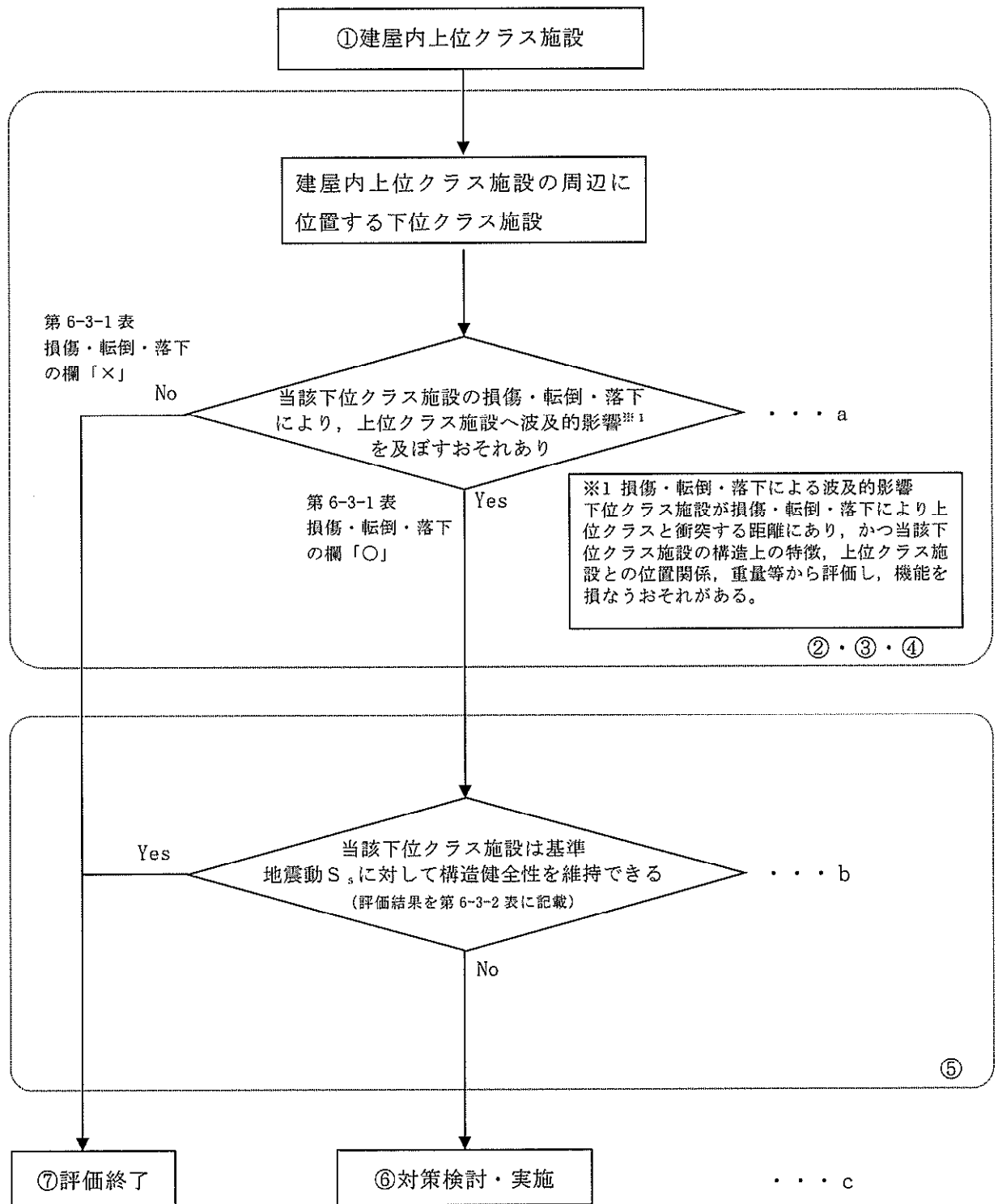
また，以上の確認ができなかった下位クラス施設について，構造上の特徴，上位クラス施設との位置関係，重量等を踏まえて，損傷，転倒及び落下等を想定した場合の上位クラス施設への影響を評価し，上位クラス施設の機能を損なうおそれがないことを確認する。

b. 耐震性の確認

a. で損傷，転倒及び落下等を想定した場合に上位クラス施設の機能への影響が否定できない下位クラス施設について，基準地震動 S_0 に対して，損傷，転倒及び落下等が生じないように，構造健全性が維持できることを確認する。

c. 対策検討

b. で構造健全性の維持を確認できなかった下位クラス施設について，基準地震動 S_0 に対して健全性を維持できるように構造の改造，上位クラス施設と下位クラス施設との間に衝撃に耐えうる緩衝体の設置，下位クラス施設の移設等により波及的影響を防止する。



※フロー中①～⑦の数字は第2-1図中の①～⑦に対応する。

第 5-3 図 損傷、転倒及び落下により建屋内上位クラス施設へ影響を及ぼすおそれのある下位クラス施設の抽出及び評価フロー

5.4 建屋外における損傷，転倒及び落下等による影響

第5-4図のフローに従い，建屋外の上位クラス施設の周辺に位置する波及的影響を及ぼすおそれのある下位クラス施設を抽出し，波及的影響の有無を検討する。

a. 下位クラス施設の抽出

下位クラス施設の抽出に当たって，下位クラス施設の損傷，転倒及び落下等を想定しても上位クラス施設に衝突しない程度の十分な距離をとって配置されていることを確認する。離隔距離が十分でない場合には，落下防止措置等の対策を適切に実施していることを確認する。

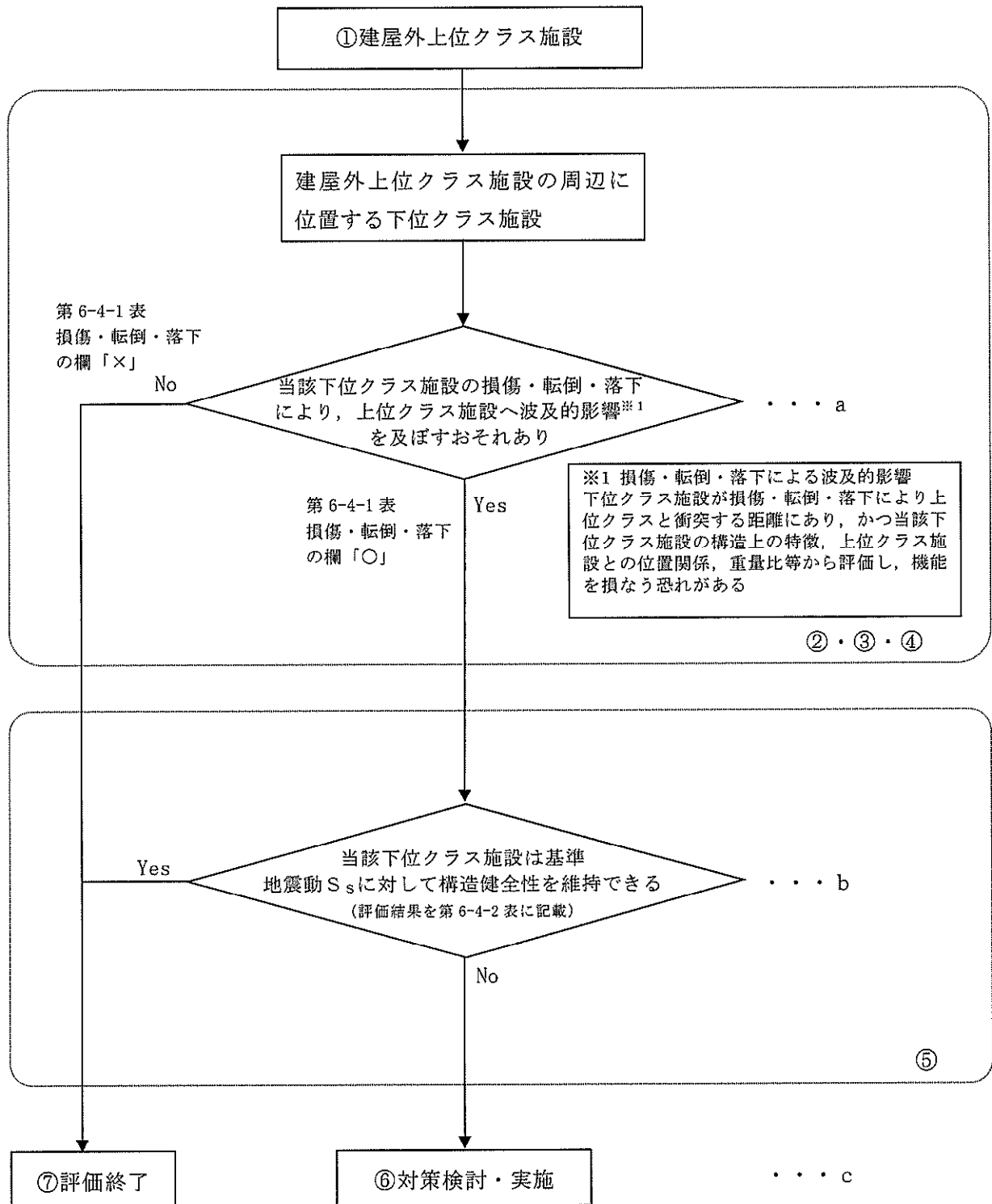
また，以上の確認ができなかった下位クラス施設について，構造上の特徴，上位クラス施設との位置関係，重量等を踏まえて，損傷，転倒及び落下等を想定した場合の上位クラス施設への影響を評価し，上位クラス施設の機能を損なうおそれがないことを確認する。

b. 耐震性の確認

a. で損傷，転倒及び落下等を想定した場合に上位クラス施設の機能への影響が否定できない下位クラス施設について，基準地震動 S_0 に対して，損傷，転倒及び落下等が生じないように，構造健全性が維持できることを確認する。

c. 対策検討

b. で構造健全性の維持を確認できなかった下位クラス施設について，基準地震動 S_0 に対して健全性を維持できるように構造の改造，上位クラス施設と下位クラス施設との間に衝撃に耐えうる緩衝体の設置，下位クラス施設の移設等により波及的影響を防止する。



※フロー中①～⑦の数字は第2-1図中の①～⑦に対応する。

第 5-4 図 損傷，転倒及び落下により建屋外上位クラス施設へ影響を及ぼすおそれのある下位クラス施設の抽出及び評価フロー

6. 下位クラス施設の検討結果

5項で示したフローに基づき、上位クラス施設への波及的影響を及ぼすおそれのある下位クラス施設を抽出する。

6.1 不等沈下又は相対変位による影響評価結果

6.1.1 抽出手順

(1) 地盤の不等沈下による影響

机上検討をもとに、上位クラス施設及び上位クラス施設の間接支持構造物である建物・構築物に対して、地盤の不等沈下により波及的影響を及ぼすおそれがある下位クラス施設を抽出する。

(2) 建屋の相対変位による影響

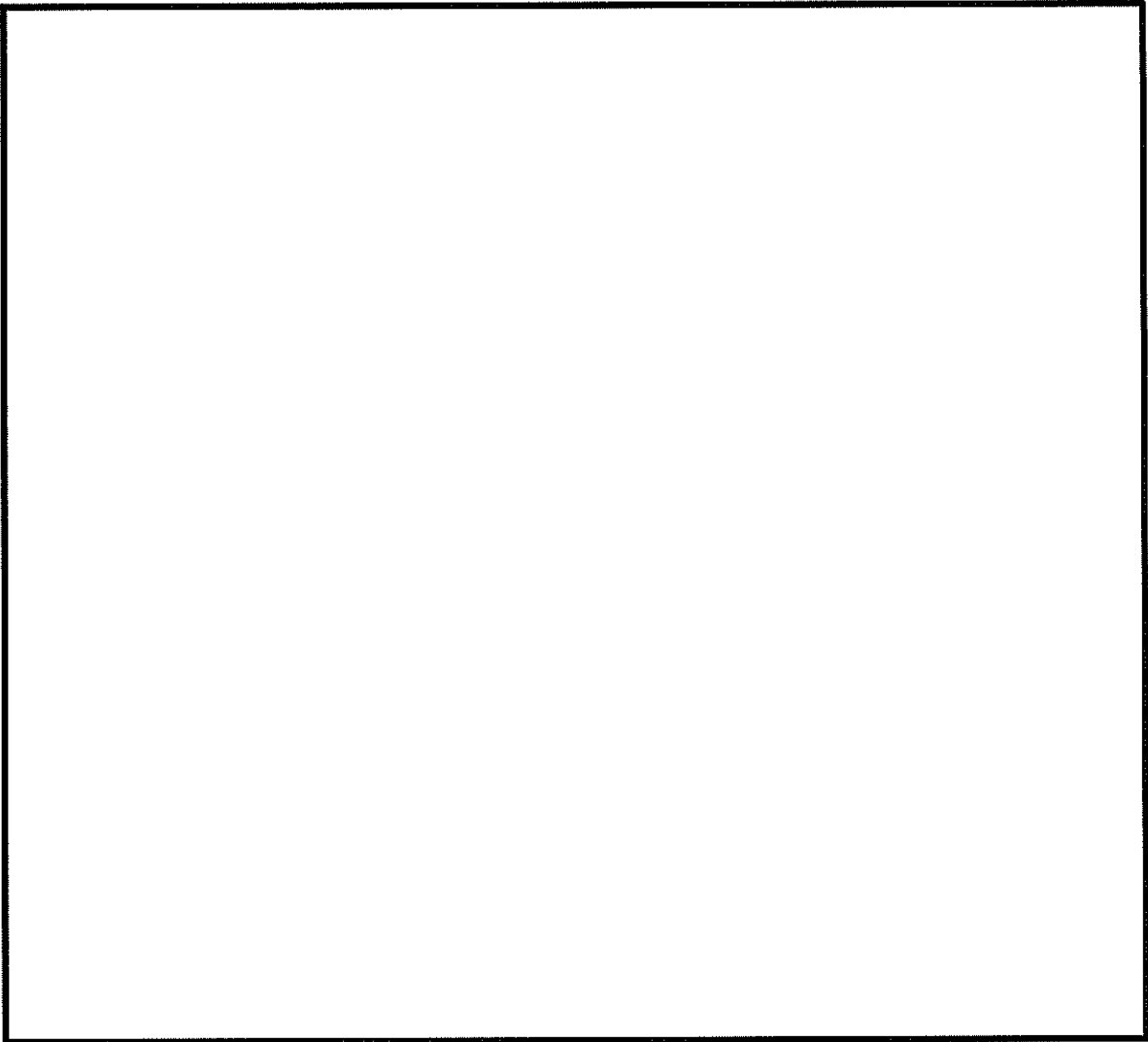
机上検討をもとに、上位クラス施設及び上位クラス施設の間接支持構造物である建屋に対して、建屋の相対変位により波及的影響を及ぼすおそれがある下位クラス施設を抽出する。

6.1.2 下位クラス施設の抽出結果

第5-1-1図及び第5-1-2図のフローのaに基づいて影響を及ぼすおそれのある下位クラス施設を抽出した結果を第6-1-1図及び第6-1-1表に示す（配置図上の番号は第4-1表の整理番号に該当する）。

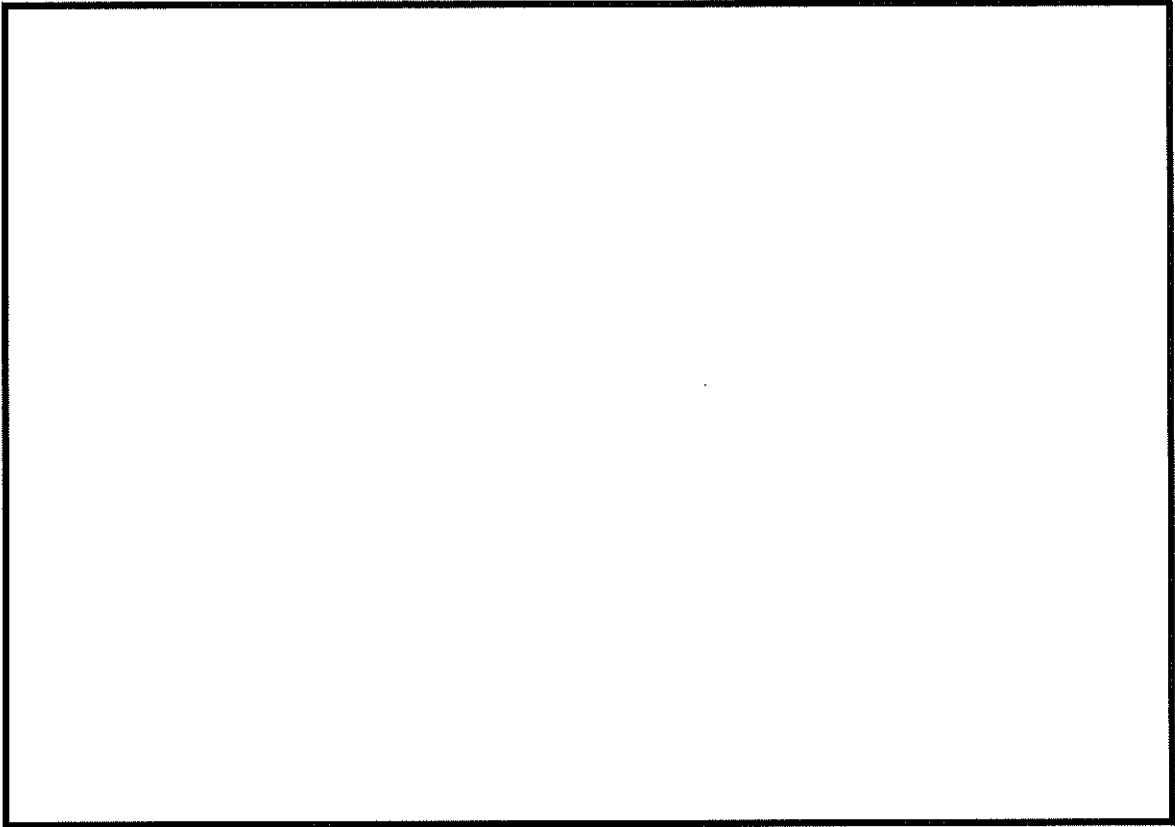
6.1.3 影響評価結果

6.1.2で抽出した波及的影響を及ぼすおそれのある下位クラス施設の評価結果を第6-1-2表及び第6-1-3表に示す。



⊗: 上位クラス施設
⊗: 波及的影響を及ぼす可能性のある
下位クラス施設

第6-1-1図 建屋外上位クラス配置図 (1/2)



原子炉建屋周辺詳細

⊗: 上位クラス施設

⊗: 波及的影響を及ぼす可能性のある
下位クラス施設

第6-1-1 図 建屋外上位クラス配置図 (2/2)

第6-1-1表 建屋外上位クラス施設への波及的影響（相対変位及び不等沈下）
を及ぼすおそれのある下位クラス施設（1/2）

番号	屋外上位クラス施設	設置場所	区分	波及的影響を及ぼすおそれのある下位クラス施設（-：なし）		波及的影響のおそれ（○：あり，×：なし）		備考
				不等沈下	相対変位	不等沈下	相対変位	
A001	残留熱除去系海水系ポンプ	屋外	S77s SA施設	-	-	×	×	
A002	残留熱除去系海水系ストレーナ	屋外	S77s SA施設	-	-	×	×	
A003	残留熱除去系海水系配管	屋外	S77s SA施設	-	-	×	×	
A004	非常用ディーゼル発電機海水ポンプ	屋外	S77s SA施設	-	-	×	×	
A005	非常用ディーゼル発電機海水系ストレーナ	屋外	S77s SA施設	-	-	×	×	
A006	非常用ディーゼル発電機海水系配管	屋外	S77s SA施設	-	-	×	×	
A007	高圧炉心スプレイ系ディーゼル発電機海水ポンプ	屋外	S77s SA施設	-	-	×	×	
A008	高圧炉心スプレイ系ディーゼル発電機海水系ストレーナ	屋外	S77s SA施設	-	-	×	×	
A009	高圧炉心スプレイ系ディーゼル発電機海水系配管	屋外	S77s SA施設	-	-	×	×	
A010	非常用ガス処理系配管	屋外	S77s SA施設	-	-	×	×	
A011	原子炉建屋	屋外	S77s及びSA施設 間接支持構造物	タービン建屋 サービス建屋	タービン建屋 サービス建屋	○	○	
A012	使用済燃料乾式貯蔵建屋	屋外	S77s 間接支持構造物	-	-	×	×	
A013	取水構造物	屋外	屋外重要度土木構造物 SA施設	-	-	×	×	
A014	屋外二重管	屋外	S77s及びSA施設 間接支持構造物	-	-	×	×	
A015	非常用ガス処理系配管支持構造（排気筒、支持架橋）	屋外	S77s及びSA施設 間接支持構造物	-	-	×	×	
A016	常設代替高圧電源装置置場	屋外	S77s及びSA施設 間接支持構造物	-	-	-	-	設置予定施設
A017	常設代替高圧電源装置用カルバート	屋外	S77s及びSA施設 間接支持構造物	-	-	-	-	設置予定施設
A018	緊急時対策所	屋外	SA施設 間接支持構造物	-	-	-	-	設置予定施設
A019	緊急時対策所用発電機燃料油貯蔵タンク基礎	屋外	SA施設 間接支持構造物	-	-	-	-	設置予定施設
A020	代替淡水貯槽	屋外	SA施設	-	-	-	-	設置予定施設
A021	常設低圧代替注水系ポンプ室	屋外	SA施設 間接支持構造物	-	-	-	-	設置予定施設
A022	常設低圧代替注水系配管カルバート	屋外	SA施設 間接支持構造物	-	-	-	-	設置予定施設
A023	格納容器圧力逃がし装置格納槽	屋外	SA施設 間接支持構造物	-	-	-	-	設置予定施設
A024	格納容器圧力逃がし装置用配管カルバート	屋外	SA施設 間接支持構造物	-	-	-	-	設置予定施設
A025	S A用海水ピット	屋外	SA施設	-	-	-	-	設置予定施設
A026	S A用海水ピット取水塔	屋外	SA施設	-	-	-	-	設置予定施設
A027	海水引込み管	屋外	SA施設	-	-	-	-	設置予定施設
A028	緊急用海水ポンピット	屋外	SA施設	-	-	-	-	設置予定施設

第6-1-1表 建屋外上位クラス施設への波及的影響（相対変位及び不等沈下）
を及ぼすおそれのある下位クラス施設（2/2）

番号	屋外上位クラス施設	設置場所	区分	波及的影響を及ぼすおそれのある下位クラス施設（-：なし）		波及的影響のおそれ（○：あり，×：なし）		備考
				不等沈下	相対変位	不等沈下	相対変位	
A029	緊急用海水配管カルバート	屋外	SA施設 間接支持構造物	-	-	-	-	設置予定施設
A030	緊急用海水取水管	屋外	SA施設	-	-	-	-	設置予定施設
A031	防潮堤及び防潮扉（防潮堤道路横断部に設置）	屋外	S ² ス	-	-	-	-	設置予定施設
A032	放水路ゲート	屋外	S ² ス	-	-	-	-	設置予定施設
A033	構内排水路逆流防止設備	屋外	S ² ス	-	-	-	-	設置予定施設
A034	貯留堰	屋外	S ² ス SA施設	-	-	-	-	設置予定施設
A035	可搬型設備用軽油タンク基礎	屋外	SA施設	-	-	-	-	設置予定施設
A036	取水路点検用開口部浸水防止蓋	屋外	S ² ス	-	-	-	-	設置予定施設
A037	海水ポンプグランド dren 排水出口逆止弁	屋外	S ² ス	-	-	-	-	設置予定施設
A038	取水ビット空気抜き配管逆止弁	屋外	S ² ス	-	-	-	-	設置予定施設
A039	海水ポンプ室ケーブル点検口浸水防止蓋	屋外	S ² ス	-	-	-	-	設置予定施設
A040	放水路ゲート点検用開口部浸水防止蓋	屋外	S ² ス	-	-	-	-	設置予定施設
A041	SA用海水ビット開口部浸水防止蓋	屋外	S ² ス	-	-	-	-	設置予定施設
A042	緊急用海水ポンプビット点検用開口部浸水防止蓋	屋外	S ² ス	-	-	-	-	設置予定施設
A043	緊急用海水ポンプグランド dren 排水出口逆止弁	屋外	S ² ス	-	-	-	-	設置予定施設
A044	緊急用海水ポンプ室床 dren 排水出口逆止弁	屋外	S ² ス	-	-	-	-	設置予定施設
A045	貫通部止水処置	屋外	S ² ス	-	-	-	-	設置予定施設
A046	津波・構内監視カメラ	屋外	S ² ス	-	-	-	-	設置予定施設
A047	取水ビット水位計	屋外	S ² ス	-	-	-	-	設置予定施設
A048	満位計	屋外	S ² ス	-	-	-	-	設置予定施設
A049	残留熱除去海水系ポンプD逆止弁	屋外	S ² ス	-	-	×	×	
A050	残留熱除去海水系ポンプB逆止弁	屋外	S ² ス	-	-	×	×	
A051	残留熱除去海水系ポンプA逆止弁	屋外	S ² ス	-	-	×	×	
A052	残留熱除去海水系ポンプC逆止弁	屋外	S ² ス	-	-	×	×	
A053	非常用ディーゼル発電機2C海水ポンプ出口逆止弁	屋外	S ² ス	-	-	×	×	
A054	非常用ディーゼル発電機2D海水ポンプ出口逆止弁	屋外	S ² ス	-	-	×	×	
A055	高圧炉心スプレイディーゼル冷却系海水系ポンプ出口逆止弁	屋外	S ² ス	-	-	×	×	
A056	原子炉建屋外側ブローアウトパネル	屋外	S ² ス	-	-	×	×	設置予定施設
A057	ブローアウトパネル閉止装置	屋外	SA施設	-	-	×	×	設置予定施設

第6-1-2表 建屋外施設の評価結果（地盤の不等沈下による影響）

建屋外上位クラス施設	波及的影響を及ぼすおそれのある下位クラス施設	評価結果	備考
貯留堰	土留鋼管矢板	基準地震動S ₀ に対して、土留鋼管矢板が損傷し、上位クラス施設である貯留堰に対して波及的影響を及ぼさないことを確認した。	影響結果の詳細は、「V-2-11-2-16 土留鋼管矢板の耐震性について」の計算書」に示す。
原子炉建屋	タービン建屋	原子炉建屋と連続した岩盤にケーソン及び杭を介して直接支持されていることから不等沈下は生じない。また、設置許可基準規則第3条第2項に係る設計方針に基づき原子炉建屋地下排水設備による地下水位の上昇の抑制を考慮せずタービン建屋近傍地盤の液化化を想定した場合、仮に不等沈下を仮定しても原子炉建屋側がケーソン、反対側が杭で支持されているためタービン建屋は原子炉建屋とは反対側に沈下を生じない。	影響結果の詳細は、「添付資料4 原子炉建屋の周辺に位置する建屋波及的影響評価」に示す。
サービス建屋	サービス建屋	基礎は、杭を介して砂質泥岩である久米層に支持されており、杭に生じる最大軸力は極限支持力以下である。また、設置許可基準規則第3条第2項に係る設計方針に基づき原子炉建屋地下排水設備による地下水位の上昇の抑制を考慮せずサービス建屋近傍地盤の液化化を想定した場合、杭体に局部的な損傷が生じ原子炉建屋近傍地盤の歪は抑えられるため、原子炉建屋側近傍地盤反力低下も反対側の地盤反力低下の方が大きく、サービス建屋は原子炉建屋とは反対側に沈下を生じない。	影響結果の詳細は、「添付資料4 原子炉建屋の周辺に位置する建屋波及的影響評価」に示す。

第6-1-1-3表 建屋外施設の評価結果（相対変位による影響）

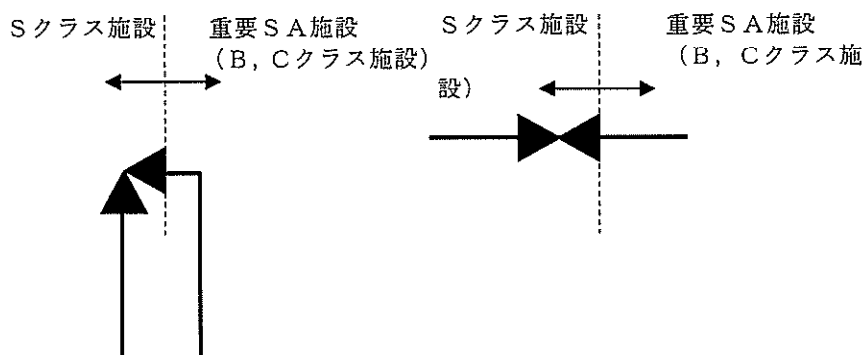
建屋外上位クラス施設	波及的影響を及ぼすおそれのある 下位クラス施設	評価結果	備考
原子炉建屋	タービン建屋	<p>基準地震動 S_s に対する地震応答解析により、接触しないことを確認した。また、設置許可基準規則第3条第2項に係る設計方針に基づき原子炉建屋地下排水設備による地下水位の上昇の抑制を考慮せずタービン建屋近傍地盤の液状化を想定した場合、タービン建屋の原子炉建屋側はケーンンにより岩着しているため原子炉建屋側への変位は拘束される。ケーンン周辺の杭に損傷が生じる場合は原子炉建屋から離れる方向への変形が大きくなるため、原子炉建屋への影響はない。</p>	<p>影響結果の詳細は、「V-2-11-2-11 タービン建屋の耐震性」について「計算書」に示す。</p>
原子炉建屋	サービス建屋	<p>基準地震動 S_s に対する地震応答解析により、接触しないことを確認した。また、設置許可基準規則第3条第2項に係る設計方針に基づき原子炉建屋地下排水設備による地下水位の上昇の抑制を考慮せずサービス建屋近傍地盤の液状化を想定した場合、原子炉建屋が存在することにより原子炉建屋側への側方流動は抑えられ、サービス建屋は原子炉建屋から離れる方向への変形が大きくなるため、原子炉建屋への影響はない。</p>	<p>影響結果の詳細は、「V-2-11-2-12 サービス建屋の耐震性」について「計算書」に示す。</p>

6.2 接続部における相互影響検討結果

6.2.1 抽出手順

机上検討をもとに、上位クラス施設と接続する下位クラス施設のうち、下位クラス施設の損傷または隔離によるプロセス変更により上位クラス施設に影響を及ぼす可能性がある下位クラス施設を抽出する。なお、Sクラス施設等と重要SA施設の接続部は上位クラス同士であるため、上位クラス施設と下位クラス施設との接続部として抽出していない。

接続部については、改造工事の際の設計図書類から系統図の変更を行っていることから、本抽出において系統図を用いた机上検討による評価対象の抽出が可能である。



Sクラス施設等と重要SA施設の接続部例

6.2.2 接続部の抽出及び影響評価対象の選定結果

第5-2図のフローのa, b及びcに基づいて抽出された評価対象接続部について整理したものを第6-2-1表に示す。

6.2.3 影響評価結果

6.2.2で抽出した上位クラス施設と下位クラス施設との接続部について、評価結果を第6-2-2表に示す。

第6-2-1表 上位クラス施設と下位クラス施設との接続部一覧表 (1/6)

番号	屋内上位クラス施設	区分	設置場所	下位クラスとの接続 (有:○, 無:×)	評価対象 (対象:○, 対象外:×)	接続配管等	備考
A001	残留熱除去系海水系ポンプ	S77x SA施設	屋外	×	-		
A002	残留熱除去系海水系ストレーナ	S77x SA施設	屋外	×	-		
A003	残留熱除去系海水系配管	S77x SA施設	屋外 SA施設	○	○	海水系放出ライン	
					×	ドレン/ベントライン	通常閉の弁を介して接続されているため評価対象外
					×	RHRS 加圧ライン	逆止弁を介して接続されているため評価対象外
A004	非常用ディーゼル発電機用海水ポンプ	S77x SA施設	屋外	×	-		
A005	非常用ディーゼル発電機海水ストレーナ	S77x SA施設	屋外	×	-		
A006	非常用ディーゼル発電機海水配管	S77x SA施設	屋外	○	○	海水系放出ライン	
					×	ドレン/ベントライン	通常閉の弁を介して接続されているため評価対象外
					×	DGS封水ライン	逆止弁を介して接続されているため評価対象外
A007	高圧炉心スプレィ系ディーゼル発電機用海水ポンプ	S77x SA施設	屋外	×	-		
A008	高圧炉心スプレィ系ディーゼル発電機用海水ストレーナ	S77x SA施設	屋外	×	-		
A009	高圧炉心スプレィ系ディーゼル発電機用海水配管	S77x SA施設	屋外	○	○	海水系放出ライン	
					×	ドレン/ベントライン	通常閉の弁を介して接続されているため評価対象外
					×	DGS封水ライン	逆止弁を介して接続されているため評価対象外
A010	非常用ガス処理系配管	S77x SA施設	屋外	×	-		
B001	原子炉圧力容器	S77x SA施設	R/B	○	○	RPV満えい検出ライン	
					×	RPVベントライン	通常閉の弁を介して接続されているため評価対象外
B005	主蒸気系配管	S77x SA施設	R/B	○	○	主蒸気ライン	
					○	主蒸気ドレンライン	
					×	N2供給ライン	逆止弁を介して接続されているため評価対象外
					×	テストライン	通常閉の弁を介して接続されているため評価対象外
					×	ベント/ドレンライン	通常閉の弁を介して接続されているため評価対象外
B006	主蒸気隔離弁制御用アキュムレータ	S77x SA施設	R/B	×	-		
B007	逆がし安全弁自動減圧機能用アキュムレータ	S77x SA施設	R/B	×	-		
B009	給水系配管	S77x SA施設	R/B	○	×	給水ライン	逆止弁を介して接続されているため評価対象外
					×	原子炉冷却材浄化系ライン	逆止弁を介して接続されているため評価対象外
					×	貴金属注入ライン	通常閉の弁を介して接続されているため評価対象外
					×	テストライン	通常閉の弁を介して接続されているため評価対象外
					×	ドレン/ベントライン	逆止弁を介して接続されているため評価対象外
B010	主蒸気隔離弁満えい抑制系配管	S77x	R/B	○	×	復水移送ライン	逆止弁を介して接続されているため評価対象外
					×	ドレン/ベントライン	逆止弁を介して接続されているため評価対象外
B011	低圧マニホールド (主蒸気隔離弁満えい抑制系)	S77x	R/B	×	-		
B012	ブロー (主蒸気隔離弁満えい抑制系)	S77x	R/B	×	-		
B013	汚濁機系配管	S77x SA施設	R/B	○	×	サンプルライン	通常閉の弁を介して接続されているため評価対象外
					×	ドレン/ベントライン	通常閉の弁を介して接続されているため評価対象外

第6-2-1表 上位クラス施設と下位クラス施設との接続部一覧表 (2/6)

番号	城内上位クラス施設	区分	設置場所	下位クラスとの接続 (有:○、無:×)	評価対象 (対象:○、対象外:×)	接続配管等	備考
B014	再循環系ポンプ	S77x SA施設	R/B	○	○	シールリークドレンライン	
					×	シールバージライン	逆止弁を介して接続されているため評価対象外
					×	ベントライン	通常閉の弁を介して接続されているため評価対象外
B015	原子炉冷却材浄化系配管	S77x SA施設	R/B	○	×	テストライン	通常閉の弁を介して接続されているため評価対象外
B016	残留熱除去系配管	S77x SA施設	R/B	○	×	復水移送ライン	通常閉の弁を介して接続されているため評価対象外
					×	消火系ライン	通常閉の弁を介して接続されているため評価対象外
					×	テストライン	通常閉の弁を介して接続されているため評価対象外
					×	ドレン/ベントライン	通常閉の弁を介して接続されているため評価対象外
					×	サンプリングライン	通常閉の弁を介して接続されているため評価対象外
					×	ケミカルタンクライン	通常閉の弁を介して接続されているため評価対象外
					×	F P C系ライン	通常閉の弁を介して接続されているため評価対象外
					○	ウォークレグシールライン	
B016	残留熱除去系熱交換器	S77x SA施設	R/B	○	×	ドレン/ベントライン	通常閉の弁を介して接続されているため評価対象外
B017	残留熱除去系ポンプ	S77x SA施設	R/B	○	○	メカニカルシールドレンライン	
					×	ドレン/ベントライン	通常閉の弁を介して接続されているため評価対象外
B018	残留熱除去系海水系配管	S77x SA施設	R/B	○	×	消火系ライン	通常閉の弁を介して接続されているため評価対象外
					×	ドレン/ベントライン	通常閉の弁を介して接続されているため評価対象外
B019	原子炉隔離時冷却系配管	S77x SA施設	R/B	○	×	復水移送ライン	通常閉の弁を介して接続されているため評価対象外
					×	蒸気ドレン排出ライン	通常閉の弁を介して接続されているため評価対象外
					×	テストライン	通常閉の弁を介して接続されているため評価対象外
					×	ラプチャディスク設置ライン	通常閉の弁を介して接続されているため評価対象外
					×	ドレン/ベントライン	通常閉の弁を介して接続されているため評価対象外
B020	原子炉隔離時冷却系ポンプ	S77x SA施設	R/B	○	×	ドレン/ベントライン	通常閉の弁を介して接続されているため評価対象外
B021	高圧炉心スプレイス配管	S77x SA施設	R/B	○	○	ウォークレグシールライン	
					×	サンプリングライン	通常閉の弁を介して接続されているため評価対象外
					×	テストライン	通常閉の弁を介して接続されているため評価対象外
					×	ドレン/ベントライン	通常閉の弁を介して接続されているため評価対象外
B022	高圧炉心スプレイスポンプ	S77x SA施設	R/B	○	○	RHRドレンフラッシングライン	通常閉の弁を介して接続されているため評価対象外
					×	ドレン/ベントライン	通常閉の弁を介して接続されているため評価対象外
B023	低圧炉心スプレイス配管	S77x SA施設	R/B	○	×	復水移送ライン	通常閉の弁を介して接続されているため評価対象外
					×	サンプリングライン	通常閉の弁を介して接続されているため評価対象外
					×	消火系ライン	通常閉の弁を介して接続されているため評価対象外
					×	ドレン/ベントライン	通常閉の弁を介して接続されているため評価対象外
					×	RHRドレンフラッシングライン	通常閉の弁を介して接続されているため評価対象外
					○	ウォークレグシールライン	

第6-2-1表 上位クラス施設と下位クラス施設との接続部一覧表 (3/6)

番号	域内上位クラス施設	区分	設置場所	下位クラスとの接続 (有:○, 無:×)	評価対象 (対象:○, 対象外:×)	接続配管等	備考
B024	低圧炉心スプレイスポンプ	S77x SA施設	R/B	○	○	メカニカルシールドレン ライン	
					×	ドレン/ベントライン	通常閉の弁を介して接続 されているため評価対象 外
B027	制御棒駆動水圧系配管	S77x SA施設	R/B	○	×	スクラム排出水ライン	逆止弁を介して接続され ているため評価対象外
					×	充てん水ライン	通常閉の弁を介して接続 されているため評価対象 外
					×	冷却水入口ライン	通常閉の弁を介して接続 されているため評価対象 外
					×	駆動水入口ライン	逆止弁を介して接続され ているため評価対象外
					×	駆動水排出ライン	通常閉の弁を介して接続 されているため評価対象 外
×	ドレンライン	通常閉の弁を介して接続 されているため評価対象 外					
B028	制御棒駆動水圧系制御ユニット	S77x SA施設	R/B	×	-		
B029	ほう酸水注入系配管	S77x SA施設	R/B	○	×	テストライン	通常閉の弁を介して接続 されているため評価対象 外
					×	ドレン/ベントライン	通常閉の弁を介して接続 されているため評価対象 外
B030	ほう酸水注入ポンプ	S77x SA施設	R/B	×	-		
B031	ほう酸水貯蔵タンク	S77x SA施設	R/B	○	○	復水移送ライン	
					○	オーバフローライン	
					○	ベントライン	
B032	使用済燃料貯蔵ラック	S77x	R/B	×	-		
B033	使用済燃料プール	S77x SA施設	R/B	×	-		
B034	使用済燃料乾式貯蔵容器	S77x	D/C	×	-		
B035	原子炉建屋換気系放射線モニタ	S77x	R/B	×	-		
B036	原子炉建屋排気筒モニタ	S77x	R/B	×	-		
B037	中央制御室換気系送風機	S77x SA施設	R/B	×	-		
B038	中央制御室換気系排風機	S77x SA施設	R/B	×	-		
B039	中央制御室換気系フィルタユニット	S77x SA施設	R/B	×	-		
B040	中央制御室換気系 制御室内ダクト	S77x SA施設	R/B	×	-		
B041	非常用ガス処理系/再循環系配管	S77x SA施設	R/B	○	×	通常換気系ライン	通常閉の弁を介して接続 されているため評価対象 外
					×	復水移送ライン	通常閉の弁を介して接続 されているため評価対象 外
					×	ドレン/ベントライン	通常閉の弁を介して接続 されているため評価対象 外
B042	非常用ガス処理系排風機	S77x SA施設	R/B	○	×	ドレンライン	通常閉の弁を介して接続 されているため評価対象 外
B043	非常用ガス処理系フィルタトレイン	S77x SA施設	R/B	○	×	テストライン	通常閉の弁を介して接続 されているため評価対象 外
					×	ドレンライン	通常閉の弁を介して接続 されているため評価対象 外
B044	非常用ガス再循環系排風機	S77x SA施設	R/B	○	×	ドレンライン	通常閉の弁を介して接続 されているため評価対象 外
B045	非常用ガス再循環系フィルタトレイン	S77x SA施設	R/B	○	×	テストライン	通常閉の弁を介して接続 されているため評価対象 外
					×	ドレンライン	通常閉の弁を介して接続 されているため評価対象 外
B046	ダクト (原子炉建屋換気系)	S77x	R/B	○	○	原子炉建屋格納気ダクト	
B047	ダクト (DG換気系)	S77x	R/B	×	-		

第6-2-1表 上位クラス施設と下位クラス施設との接続部一覧表 (4/6)

番号	屋内上位クラス施設	区分	設置場所	下位クラスとの接続 (有:○, 無:×)	評価対象 (対象:○, 対象外:×)	接続配管等	備考
B048	鋼板ダクト本体及びダクト (空調ユニット系)	S77x SA施設	R/B	×	-		
B049	原子炉建屋換気系給気隔離弁用アキュムレータ	S77x SA施設	R/B	×	-		
B050	原子炉建屋換気系排気隔離弁用アキュムレータ	S77x SA施設	R/B	×	-		
B051	HPCSポンプ室空調ユニット	S77x	R/B	×	-		
B052	LPCSポンプ室空調ユニット	S77x	R/B	×	-		
B053	RCICポンプ室空調ユニット	S77x	R/B	×	-		
B054	RWRポンプ室空調ユニット	S77x	R/B	×	-		
B055	非常用DG密排気ファン	S77x	R/B	×	-		
B056	HPCS用DG密排気ファン	S77x	R/B	×	-		
B057	バッテリー室給排気ファン	S77x	R/B	×	-		
B058	中央制御室空調用冷水ポンプ	S77x	R/B	○	×	ドレンライン	通常閉の弁を介して接続されているため評価対象外
B059	中央制御室空調ユニット	S77x	R/B	○	×	ドレン/ベントライン	通常閉の弁を介して接続されているため評価対象外
B060	原子炉格納容器 (ドライウエル部)	S77x SA施設	R/B	×	-		
B061	原子炉格納容器 (サブプレッション・チェンバ部)	S77x SA施設	R/B	×	-		
B062	ベダスタル (原子炉本体の基礎)	S77x及びSA施設 間接支持構造物	R/B	×	-		
B065	可燃性ガス濃度制御系再結合装置	S77x SA施設	R/B	×	-		
B066	可燃性ガス濃度制御系配管	S77x SA施設	R/B	○	×	復水移送ライン	通常閉の弁を介して接続されているため評価対象外
B067	不活性ガス系配管	S77x SA施設	R/B	○	×	テストライン	通常閉の弁を介して接続されているため評価対象外
					×	通常換気系ライン	通常閉の弁を介して接続されているため評価対象外
					×	N2バージライン	通常閉の弁を介して接続されているため評価対象外
					×	N2供給ライン	通常閉の弁を介して接続されているため評価対象外
B068	内燃機関 (非常用ディーゼル発電装置用)	S77x SA施設	R/B	○	○	燃料ポンプドレンライン	
					○	ローラガイドドレンライン	
					○	冷却水ドレンライン	
					○	始動空気ドレンライン	
					×	排気管	同一の間接構造物に支持されているため接続を完全に遮断することはな
B069	発電機 (非常用ディーゼル発電装置用)	S77x SA施設	R/B	×	-		
B070	間連配管 (非常用ディーゼル発電装置用)	S77x SA施設	R/B	○	×	ドレン/ベントライン	通常閉の弁を介して接続されているため評価対象外
B071	始動空気圧縮機 (非常用ディーゼル発電装置用)	S77x SA施設	R/B	×	-		
B072	始動空気だめ (非常用ディーゼル発電装置用)	S77x SA施設	R/B	○	×	ドレンライン	通常閉の弁を介して接続されているため評価対象外
B073	潤滑油プライミングポンプ (非常用ディーゼル発電装置用)	S77x SA施設	R/B	×	-		
B074	溢水循環ポンプ (非常用ディーゼル発電装置用)	S77x SA施設	R/B	×	-		
B075	潤滑油冷却器 (非常用ディーゼル発電装置用)	S77x SA施設	R/B	○	×	ドレン/ベントライン	通常閉の弁を介して接続されているため評価対象外
B076	清水冷却器 (非常用ディーゼル発電装置用)	S77x SA施設	R/B	○	×	ドレン/ベントライン	通常閉の弁を介して接続されているため評価対象外

第6-2-1表 上位クラス施設と下位クラス施設との接続部一覧表 (5/6)

番号	屋内上位クラス施設	区分	設置場所	下位クラスとの接続 (有:○, 無:×)	評価対象 (対象:○, 対象外:×)	接続配管等	備考
B077	燃料弁冷却油冷却器 (非常用ディーゼル発電装置用)	S77x SA施設	R/B	○	×	ドレン/ベントライン	通常閉の弁を介して接続されているため評価対象外
B078	潤滑油ヒータ (非常用ディーゼル発電装置用)	S77x SA施設	R/B	○	×	ドレンライン	通常閉の弁を介して接続されているため評価対象外
B079	清水ヒータ (非常用ディーゼル発電装置用)	S77x SA施設	R/B	○	×	ドレン/ベントライン	通常閉の弁を介して接続されているため評価対象外
B090	潤滑油フィルタ (非常用ディーゼル発電装置用)	S77x SA施設	R/B	○	×	ドレンライン	通常閉の弁を介して接続されているため評価対象外
B081	燃料油フィルタ (非常用ディーゼル発電装置用)	S77x SA施設	R/B	×	-		
B082	清水膨張タンク (非常用ディーゼル発電装置用)	S77x SA施設	R/B	○	○	復水移送ライン	
					×	ドレン/ベントライン	通常閉の弁を介して接続されているため評価対象外
B093	シリンダ注油タンク (非常用ディーゼル発電装置用)	S77x SA施設	R/B	○	×	ドレンライン	通常閉の弁を介して接続されているため評価対象外
					○	ミスト排出ライン	
B084	潤滑油サブタンク (非常用ディーゼル発電装置用)	S77x SA施設	R/B	○	×	ドレンライン	通常閉の弁を介して接続されているため評価対象外
					○	ミスト排出ライン	
B085	燃料油デイクタンク (非常用ディーゼル発電装置用)	S77x SA施設	R/B	○	○	ミスト排出ライン	
					○	オーバーフローライン	
					×	ドレンライン	通常閉の弁を介して接続されているため評価対象外
B096	内燃機関 (高圧炉心スプレィ系ディーゼル発電装置用)	S77x SA施設	R/B	○	○	燃料ポンプドレンライン	
					○	ローラガイドドレンライン	
					○	冷却水ドレンライン	
					○	始動空気ドレンライン	
×	排気管	同一の間接構造物に支持されているため管路を完全に遮断することはな					
B097	充電機 (高圧炉心スプレィ系ディーゼル発電装置用)	S77x SA施設	R/B	×	-		
B098	潤滑配管 (高圧炉心スプレィ系ディーゼル発電装置用)	S77x SA施設	R/B	○	×	ドレン/ベントライン	通常閉の弁を介して接続されているため評価対象外
B099	始動空気圧縮機 (高圧炉心スプレィ系ディーゼル発電装置用)	S77x SA施設	R/B	×	-		
B090	始動空気だめ (高圧炉心スプレィ系ディーゼル発電装置用)	S77x SA施設	R/B	○	×	ドレンライン	通常閉の弁を介して接続されているため評価対象外
B091	潤滑油プライミングポンプ (高圧炉心スプレィ系ディーゼル発電装置用)	S77x SA施設	R/B	×	-		
B092	歯水循環ポンプ (高圧炉心スプレィ系ディーゼル発電装置用)	S77x SA施設	R/B	×	-		
B093	潤滑油冷却器 (高圧炉心スプレィ系ディーゼル発電装置用)	S77x SA施設	R/B	○	×	ドレン/ベントライン	通常閉の弁を介して接続されているため評価対象外
B094	清水冷却器 (高圧炉心スプレィ系ディーゼル発電装置用)	S77x SA施設	R/B	○	×	ドレン/ベントライン	通常閉の弁を介して接続されているため評価対象外
B095	燃料弁冷却油冷却器 (高圧炉心スプレィ系ディーゼル発電装置用)	S77x SA施設	R/B	○	×	ドレン/ベントライン	通常閉の弁を介して接続されているため評価対象外
B096	潤滑油ヒータ (高圧炉心スプレィ系ディーゼル発電装置用)	S77x SA施設	R/B	○	×	ドレンライン	通常閉の弁を介して接続されているため評価対象外
B097	清水ヒータ (高圧炉心スプレィ系ディーゼル発電装置用)	S77x SA施設	R/B	○	×	ドレン/ベントライン	通常閉の弁を介して接続されているため評価対象外
B098	潤滑油フィルタ (高圧炉心スプレィ系ディーゼル発電装置用)	S77x SA施設	R/B	○	×	ドレンライン	通常閉の弁を介して接続されているため評価対象外
B099	燃料油フィルタ (高圧炉心スプレィ系ディーゼル発電装置用)	S77x SA施設	R/B	×	-		
B100	清水膨張タンク (高圧炉心スプレィ系ディーゼル発電装置用)	S77x SA施設	R/B	○	○	復水移送ライン	
					×	ドレン/ベントライン	通常閉の弁を介して接続されているため評価対象外
B101	シリンダ注油タンク (高圧炉心スプレィ系ディーゼル発電装置用)	S77x SA施設	R/B	○	×	ドレンライン	通常閉の弁を介して接続されているため評価対象外
					○	ミスト排出ライン	

第6-2-1表 上位クラス施設と下位クラス施設との接続部一覧表 (6/6)

番号	屋内上位クラス施設	区分	設置場所	下位クラスとの接続 (有:○, 無:×)	評価対象 (対象:○, 対象外:×)	接続配管等	備考
B102	潤滑油サブタンク (高圧炉心スプレィ系ディーゼル発電装置用)	S77s SA施設	R/B	○	×	ドレンライン	通常閉の弁を介して接続されているため評価対象外
					○	ミスト排出ライン	
B103	燃料油デイトンク (高圧炉心スプレィ系ディーゼル発電装置用)	S77s SA施設	R/B	○	○	ミスト排出ライン	通常閉の弁を介して接続されているため評価対象外
					○	オーバーフロー配管	
					×	ドレンライン	
D119	格納容器内水素濃度	S77s SA施設	R/B	×	-		
D120	格納容器内酸素濃度	S77s SA施設	R/B	×	-		

第6-2-2表 上位クラス施設と下位クラス施設との接続部の評価結果 (1/7)

上位クラス施設 (建屋外施設)	波及的影響を及ぼすおそれのある 下位クラス接続配管等 【 】：耐震クラス	評価結果	備考
残留熱除去系海水配管	海水系放出ライン【C】	海水系放出ラインの配管が破損した場合において、敷地内に放出されることになるが、上位クラス施設に影響を与えない。	
非常用ディーゼル発電機用 海水配管	海水系放出ライン【C】	海水系放出ラインの配管が破損した場合において、敷地内に放出されることになるが、上位クラス施設に影響を与えない。	
高圧炉心スプレイ系ディー ゼル発電機用海水配管	海水系放出ライン【C】	海水系放出ラインの配管が破損した場合において、敷地内に放出されることになるが、上位クラス施設に影響を与えない。	

第6-2-2表 上位クラス施設と下位クラス施設との接続部の評価結果 (2/7)

上位クラス施設 (建屋内施設)	波及的影響を及ぼすおそれのある 下位クラス接続配管等 【 】：耐震クラス	評価結果	備考
原子炉圧力容器	R P V漏えい検出ライン【C】	当該ラインは、R P Vフランジからの漏えいを検出するため、シール外側に設置されていることから、損傷が生じたとしても原子炉圧力容器のパウナダリ機能に影響を及ぼすことはない。	
主蒸気系配管	主蒸気ライン【B】	第二主蒸気隔離弁の下流側で主蒸気系配管が損傷した場合、破断口からは、破断管及び主蒸気ヘッドを介した健全管より冷却材が外部に流出する。 冷却材の流出量は原子炉圧力容器ノズル下流の流量制限器により、破断した配管の本数に係わらず定格主蒸気流量の200%に制限される。その際に、主蒸気流量大信号により主蒸気隔離弁が5秒で全閉し、流出は食い止められるが、事故解析においては、この間に流出した冷却材によって原子炉圧力容器内の水位が炉心頂部よりも低下することはないことが確認されている。 このことから、波及的影響により第二主蒸気隔離弁の下流側配管が破損した場合の影響は、原子炉格納容器外で主蒸気系配管の破断を想定した場合の事故解析結果に包絡される。	

第6-2-2表 上位クラス施設と下位クラス施設との接続部の評価結果 (3/7)

上位クラス施設 (建屋内施設)	波及的影響を及ぼすおそれのある 下位クラス接続配管等 【 】：耐震クラス	評価結果	備考
主蒸気系配管	主蒸気ドレンライン【B】	当該ラインが破損しても、MSトンネル室内の漏えい検知により隔離弁で隔離できることから、上位の施設の機能（原子炉圧力容器バウンダリ）に影響は与えない。	
再循環系ポンプ	シールリークドレンライン【B】	当該ラインは、軸封部からのリーク水を廃棄物処理系のサンプに導く配管であるため、損傷が生じたとしても再循環系ポンプのバウンダリ機能に影響を及ぼすことはない。	
残留熱除去系配管	ウォータレグシングルライン【B】	当該ラインの破損により、残留熱除去系配管のバウンダリ機能を喪失する可能性があるため、基準地震動S ₀ での健全性確認を行い、上位クラスである残留熱除去系配管に波及的影響を及ぼさないことを確認した。	影響結果の詳細は、「V-2-11-2-9 ウォータレグシングルラインの耐震性についての計算書」に示す。
残留熱除去系ポンプ	メカニカルシングルドレンライン【C】	当該ラインは、軸封部からのリーク水を建屋フアンネルに導く配管であるため、損傷が生じたとしても残留熱除去系ポンプの機能に影響を及ぼすことはない。	
高圧炉心スプレイ系配管	ウォータレグシングルライン【B】	当該ラインの破損により、高圧炉心スプレイ系配管のバウンダリ機能を喪失する可能性があるため、基準地震動S ₀ での健全性確認を行い、上位クラスである残留熱除去系配管に波及的影響を及ぼさないことを確認した。	影響結果の詳細は、「V-2-11-2-9 ウォータレグシングルラインの耐震性についての計算書」に示す。

第6-2-2表 上位クラス施設と下位クラス施設との接続部の評価結果 (4/7)

上位クラス施設 (建屋内施設)	波及的影響を及ぼすおそれのある 下位クラス接続配管等 【 】：耐震クラス	評価結果	備考
高圧炉心スプレイスポンプ	メカニカルシールドレンライン 【C】	当該ラインは、軸封部からのリーク水を建屋ファンネルに導く配管であるため、損傷が生じたとしても高圧炉心スプレイスポンプの機能に影響を及ぼすことはない。	
低圧炉心スプレイス配管	ウォータレグシールライン【B】	当該ラインの破損により、低圧炉心スプレイス配管のバウナダ機能喪失する可能性があるため、基準地震動S ₀ での健全性確認を行い、上位クラスである残留熱除去系配管に波及的影響を及ぼさないことを確認した。	影響結果の詳細は、「V-2-11-2-9 ウォータレグシールラインの耐震性についての計算書」に示す。
低圧炉心スプレイスポンプ	メカニカルシールドレンライン 【C】	当該ラインは、軸封部からのリーク水を建屋ファンネルに導く配管であるため、損傷が生じたとしても低圧炉心スプレイスポンプの機能に影響を及ぼすことはない。	
ほう酸水貯蔵タンク	復水移送ライン【B】	当該ラインは、通常水位より上部に接続されているため、破損した場合でも、ほう酸水貯蔵タンクから内部水が流出することは無い。	
	オーバーフローライン【B】	当該ラインは、通常水位より上部に接続されているため、破損した場合でも、ほう酸水貯蔵タンクから内部水が流出することは無い。	
	ベントライン【C】	当該ラインは、通常水位より上部に接続されているため、破損した場合でも、ほう酸水貯蔵タンクから内部水が流出することは無い。	

第6-2-2表 上位クラス施設と下位クラス施設との接続部の評価結果 (5/7)

上位クラス施設 (建屋内施設)	波及的影響を及ぼすおそれのある 下位クラス接続配管等 【 】：耐震クラス	評価結果	備考
ダクト(原子炉建屋換気系)	原子炉建屋給排気ダクト【C】	原子炉建屋給排気ダクトが破損したとしても、原子炉建屋換気系給排気隔離弁により二次格納施設は隔離されるため、二次格納施設のバウンダリ機能に影響は無い。	
内燃機関 (非常用ディーゼル発電装置)	燃料ポンプドレンライン【C】 ローラガイドドレンライン【C】	当該ラインが破損しても、油の排出機能を損なうことがないことから、ディーゼル機関の機能に影響を及ぼすことは無い。	
	冷却水ドレンライン【C】	当該ラインが破損しても、冷却水の排出機能を損なうことがないことから、ディーゼル機関の機能に影響を及ぼすことは無い。	
	始動空気ドレンライン【C】	当該ラインが破損しても、空気の排出機能を損なうことがないことから、ディーゼル機関の機能に影響を及ぼすことは無い。	
清水膨張タンク (非常用ディーゼル発電装置)	復水移送ライン【B】	当該ラインは、通常水位より上部に接続されているため、破損した場合でも、清水膨張タンクから内部水が流出することは無い。	
シリンドラ注油タンク (非常用ディーゼル発電装置)	ミスト排出ライン【C】	当該ラインは、タンク上部の気相部に接続されているため、破損した場合でも内部液体が流出することは無く、オイルミストの排出機能及びベント機能を損なうことが無い。	

第6-2-2表 上位クラス施設と下位クラス施設との接続部の評価結果 (6/7)

上位クラス施設 (建屋内施設)	波及的影響を及ぼすおそれのある 下位クラス接続配管等 【 】：耐震クラス	評価結果	備考
潤滑油サンプタンク (非常用ディーゼル発電装置用)	ミスト排出ライン【C】	当該ラインは、タンク上部の気相部に接続されているため、破損した場合でも内部液体が流出することは無く、オイルミストの排出機能及びベント機能を損なうことが無い。	
燃料油ダイタタンク (非常用ディーゼル発電装置用)	ミスト排出ライン【C】	当該ラインは、タンク上部の気相部に接続されているため、破損した場合でも内部液体が流出することは無く、オイルミストの排出機能及びベント機能を損なうことが無い。	
内燃機関 (高圧炉心スプレイ系ディーゼル発電装置用)	オーバーフローライン【C】 燃料ポンプドレンライン【C】 ローラガイドドレンライン【C】 冷却水ドレンライン【C】 始動空気ドレンライン【C】	当該ラインは、通常水位より上部に接続されているため、破損した場合でも、燃料油ダイタタンクから内部油が流出することは無い。 当該ラインが破損しても、油の排出機能を損なうことがないことから、ディーゼル機関の機能に影響を及ぼすことは無い。 当該ラインが破損しても、冷却水の排出機能を損なうことがないことから、ディーゼル機関の機能に影響を及ぼすことは無い。 当該ラインが破損しても、空気の排出機能を損なうことがないことから、ディーゼル機関の機能に影響を及ぼすことは無い。	

第6-2-2表 上位クラス施設と下位クラス施設との接続部の評価結果 (7/7)

上位クラス施設 (建屋内施設)	波及的影響を及ぼすおそれのある 下位クラス接続配管等 【 】：耐震クラス	評価結果	備考
清水膨張タンク (高圧炉心スプレイ系ディーゼル発電装置用)	復水移送ライン【B】	当該ラインは、通常水位より上部に接続されているため、破損した場合でも、清水膨張タンクから内部水が流出することは無い。	
シリンドラ注油タンク (高圧炉心スプレイ系ディーゼル発電装置用)	ミスト排出ライン【C】	当該ラインは、タンク上部の気相部に接続されているため、破損した場合でも内部液体が流出することは無く、オイルミストの排出機能及びベント機能を損なうことが無い。	
潤滑油サンプタンク (高圧炉心スプレイ系ディーゼル発電装置用)	ミスト排出ライン【C】	当該ラインは、タンク上部の気相部に接続されているため、破損した場合でも内部液体が流出することは無く、オイルミストの排出機能及びベント機能を損なうことが無い。	
燃料油ダイタンク (非常用ディーゼル発電装置用)	ミスト排出ライン【C】	当該ラインは、タンク上部の気相部に接続されているため、破損した場合でも内部液体が流出することは無く、オイルミストの排出機能及びベント機能を損なうことが無い。	
	オーバーフローライン【C】	当該ラインは、通常水位より上部に接続されているため、破損した場合でも、燃料油ダイタンクから内部油が流出することは無い。	

6.3 建屋内における損傷，転倒及び落下等による影響検討結果

6.3.1 抽出作業

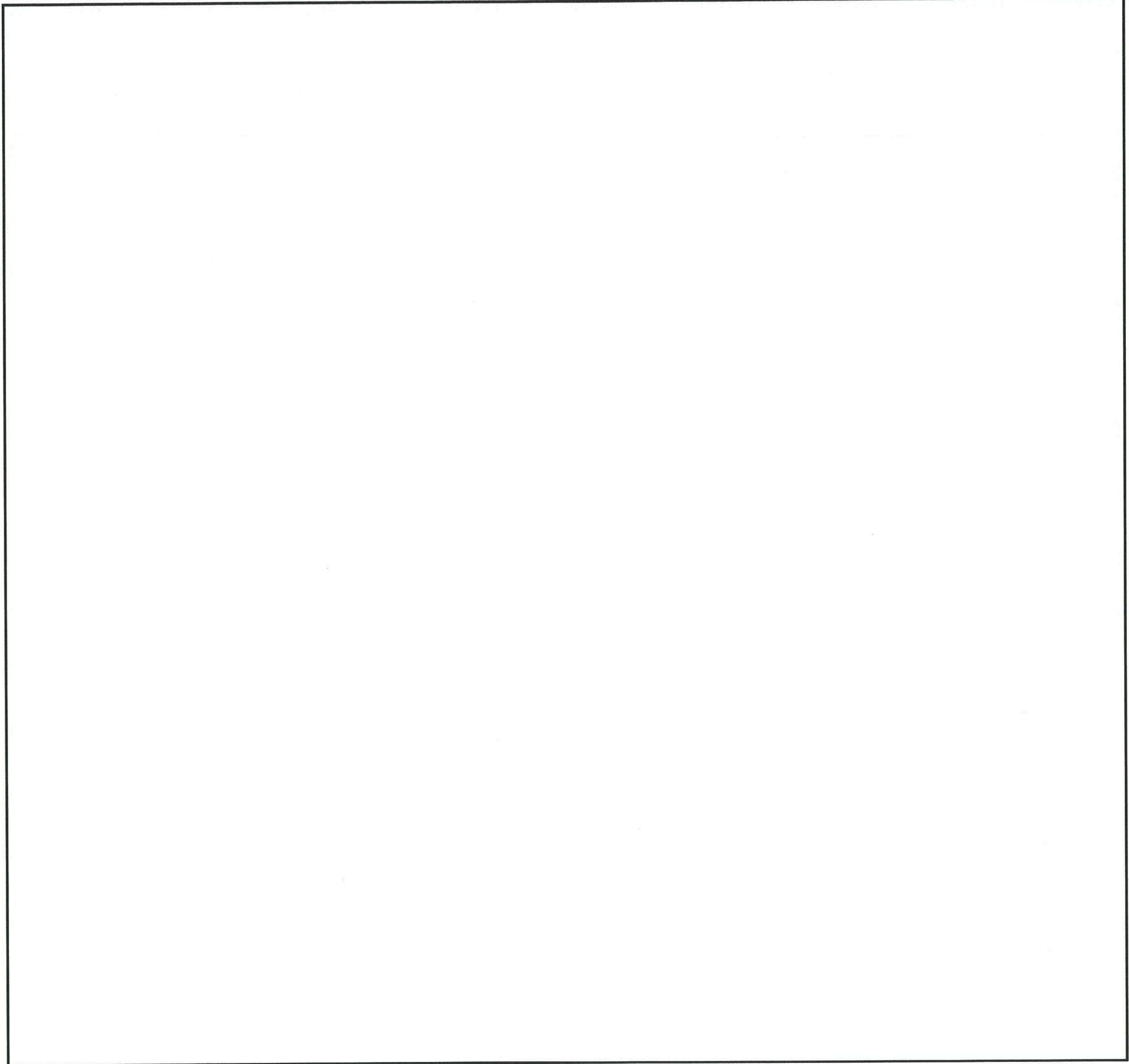
机上検討及び現場調査をもとに，建屋内上位クラス施設に対して，損傷，転倒及び落下等により影響を及ぼす可能性のある下位クラス施設を抽出する。建屋内上位クラス施設の配置図を第6-3-1図に示す。なお配置図の番号は第4-2表の整理番号に該当する。また，原子炉建屋内設備の波及的影響設備位置関係図を第6-3-2図に，使用済燃料乾式貯蔵建屋の波及的影響設備位置関係図を第6-3-3図に示す。

6.3.2 下位クラス施設の抽出結果

第5-3図のフローのaに基づいて抽出された下位クラス施設について抽出したものを第6-3-1表に示す。

6.3.3 影響評価結果

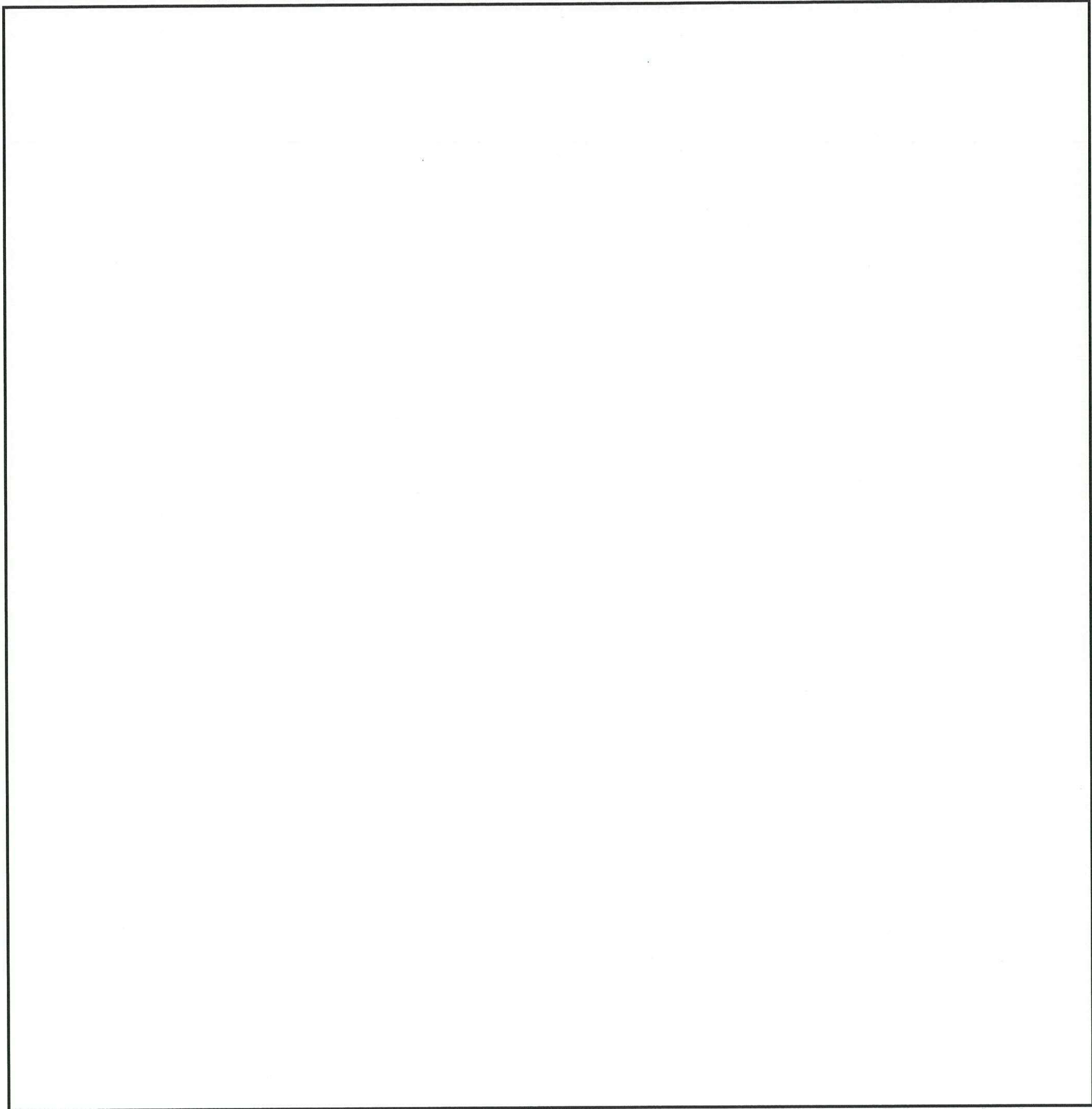
6.3.2で抽出した建屋内下位クラス施設の評価結果について，第6-3-2表に示す。



- [凡例]
- . . . 番号B*** (機器配管)
 - . . . 番号C*** (弁)
 - . . . 番号D*** (電気制御)

原子炉建屋地下2階

第6-3-1図 建屋内上位クラス施設配置図 (No.1)

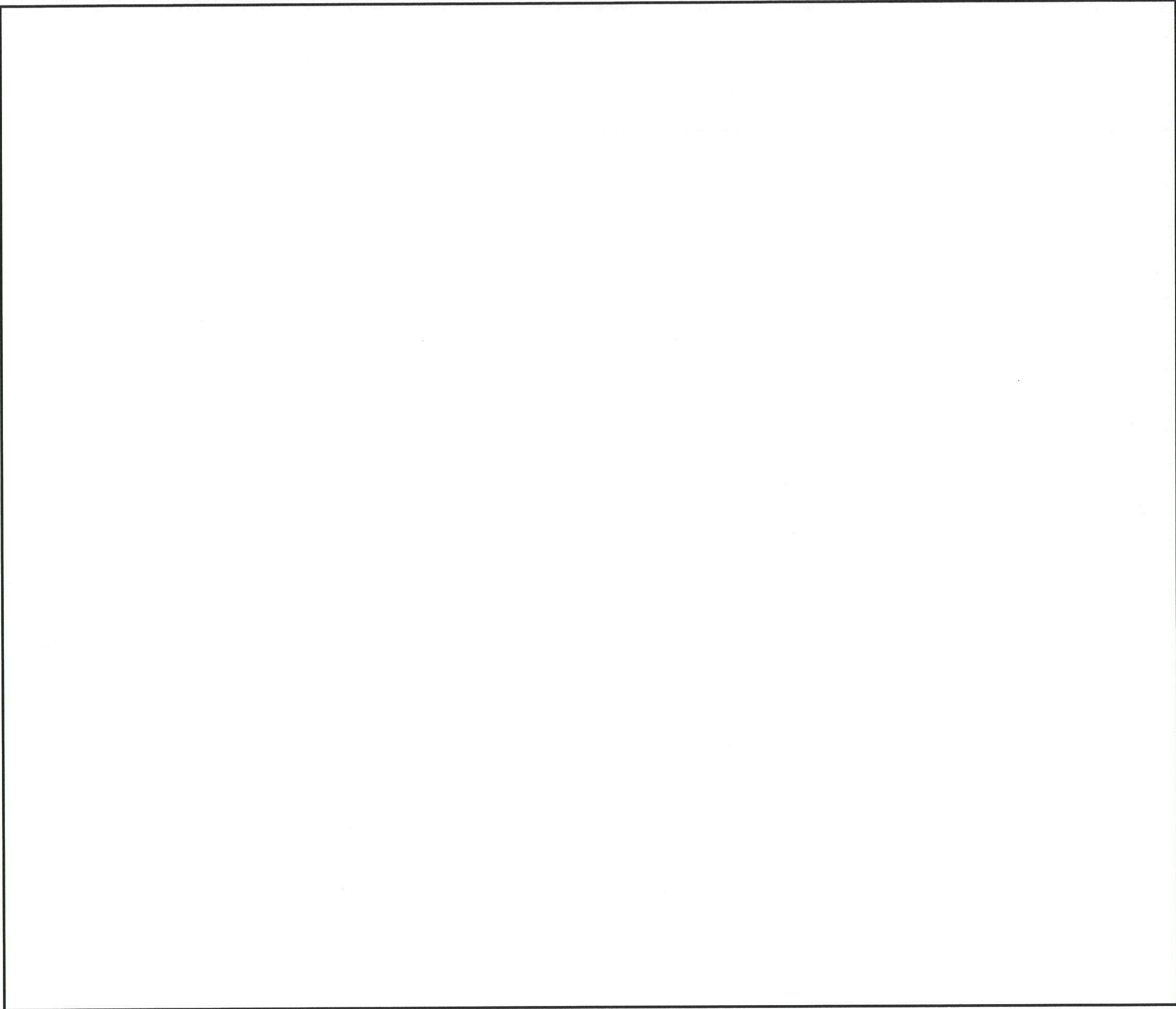


[凡例]

■	番号B*** (機器配管)
■	番号C*** (弁)
■	番号D*** (電気制御品)

原子炉建屋地下1階

第6-3-1図 建屋内上位クラス施設配置図 (No. 2)

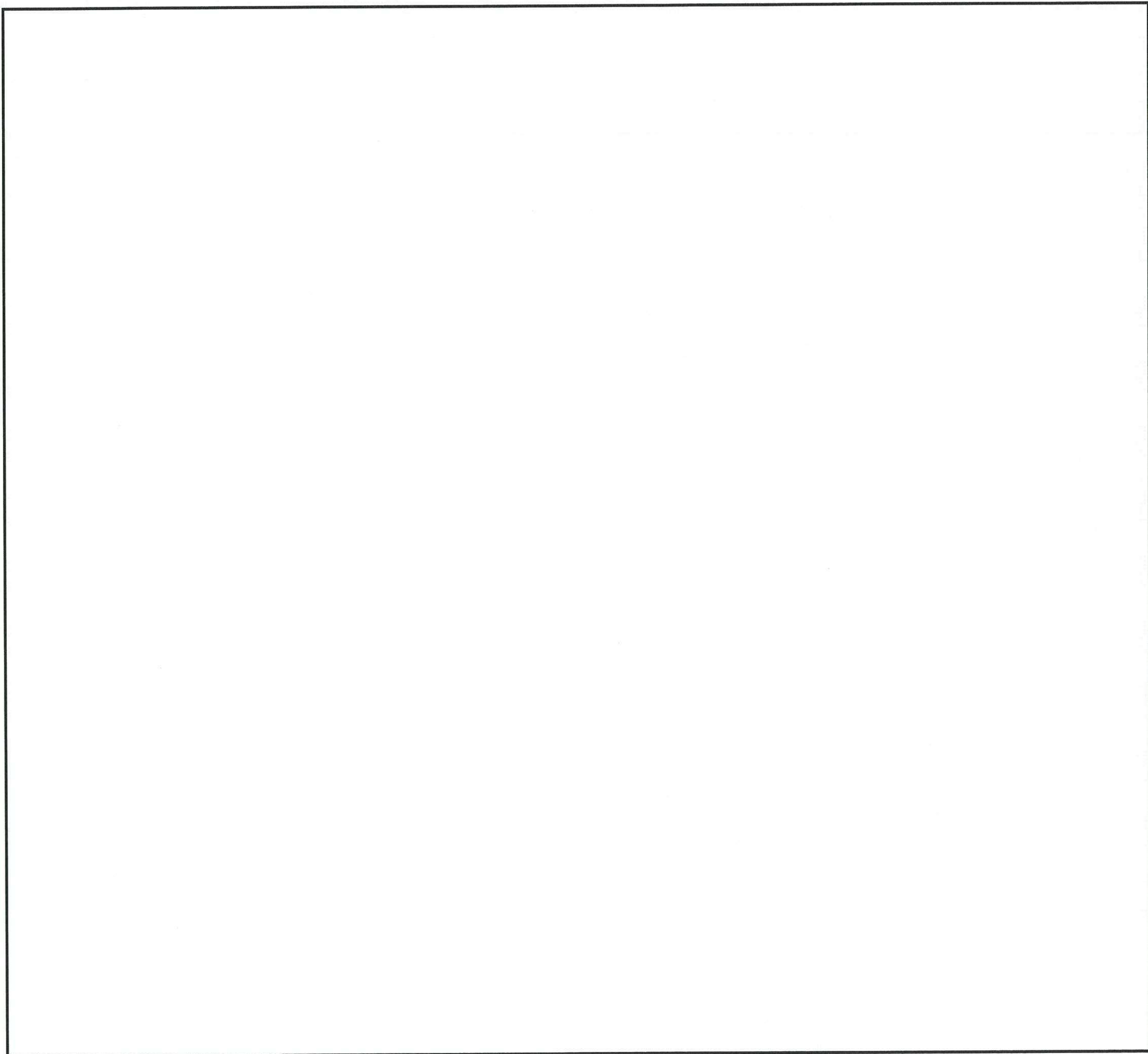


[凡例]

■	番号B*** (機器配管)
■	番号C*** (弁)
■	番号D*** (電気制御品)

原子炉建屋 1 階

第6-3-1図 建屋内上位クラス施設配置図 (No. 3)

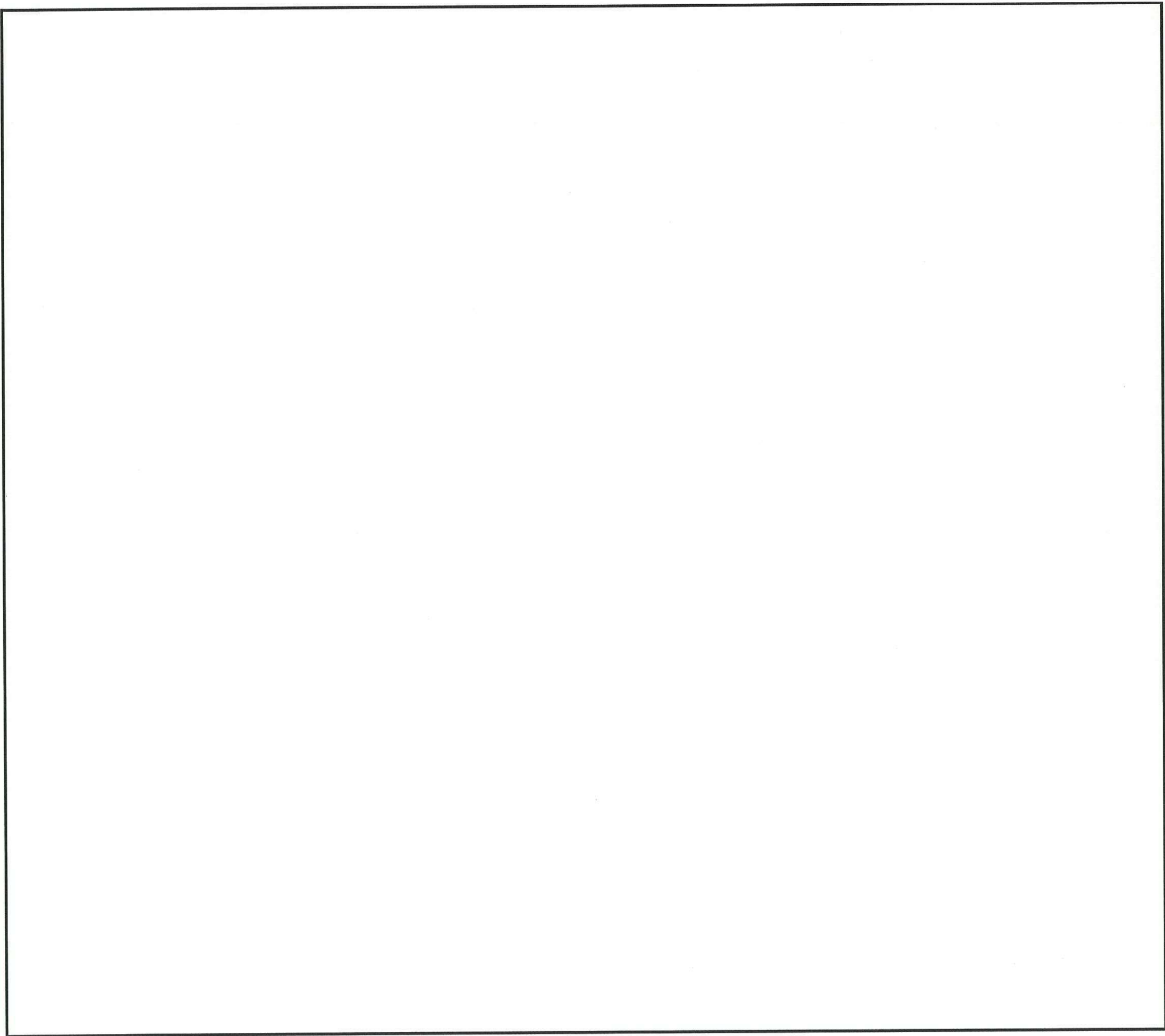


[凡例]

■	番号B*** (機器配管)
■	番号C*** (弁)
■	番号D*** (電気制御品)

原子炉建屋 2 階

第6-3-1図 建屋内上位クラス施設配置図 (No. 4)

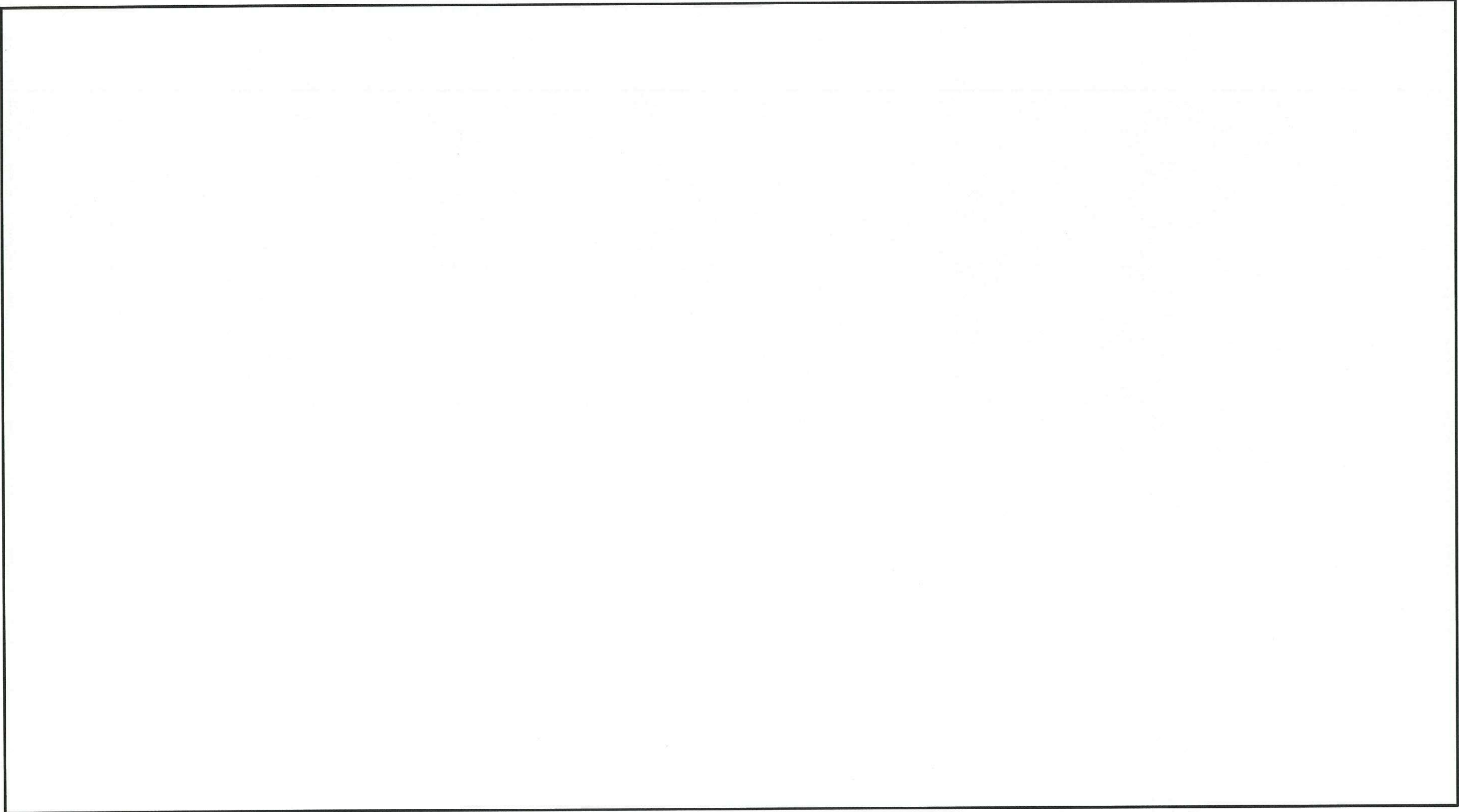


[凡例]

■	番号B*** (機器配管)
■	番号C*** (弁)
■	番号D*** (電気制御品)

原子炉建屋 3階

第6-3-1図 建屋内上位クラス施設配置図 (No. 5)



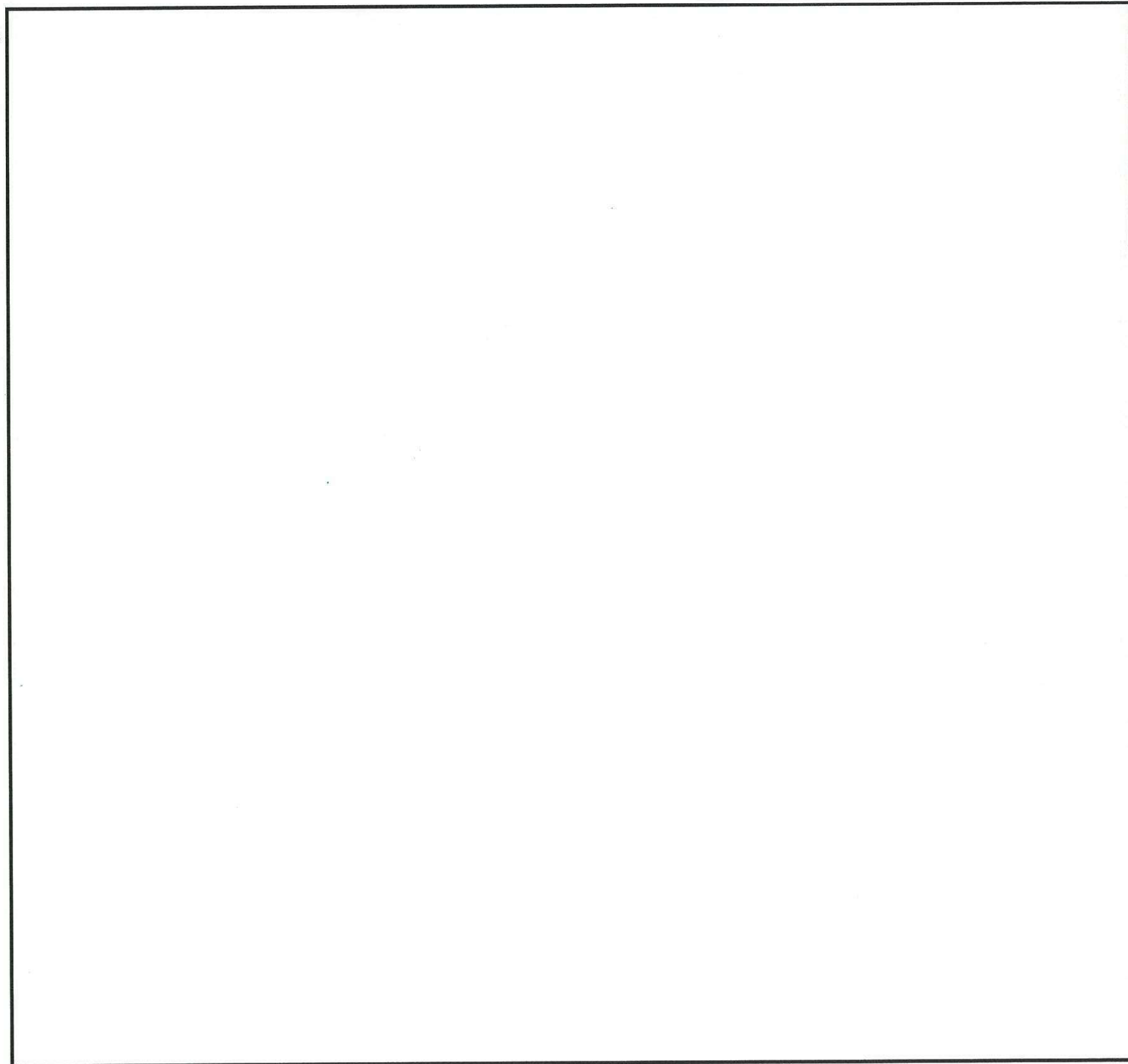
原子炉建屋 4 階

原子炉建屋 5 階

[凡例]

■	番号B*** (機器配管)
■	番号C*** (弁)
■	番号D*** (電気制御品)

第6-3-1図 建屋内上位クラス施設配置図 (No. 6)

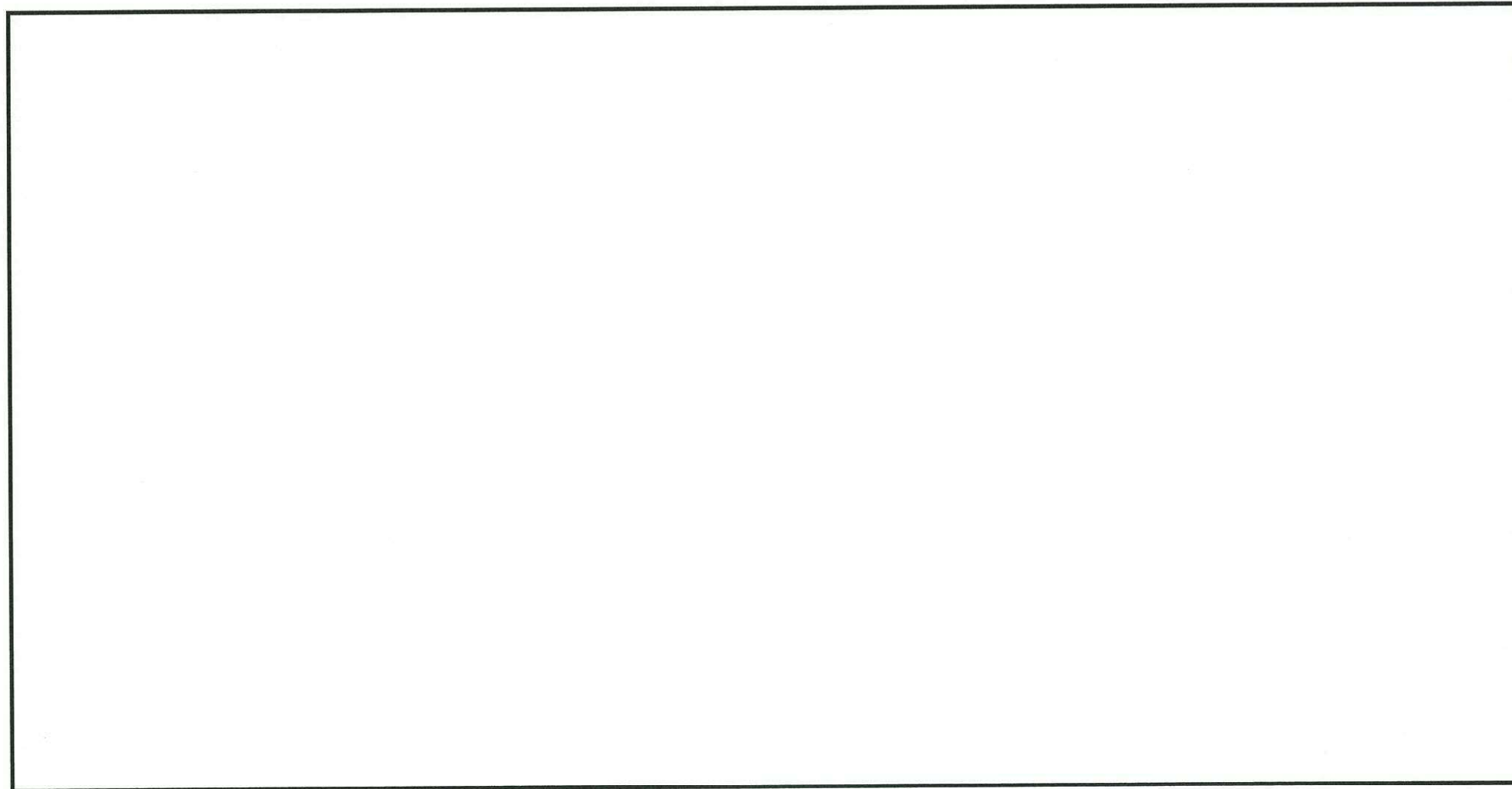


[凡例]

■	番号B*** (機器配管)
■	番号C*** (弁)
■	番号D*** (電気制御品)

原子炉建屋6階

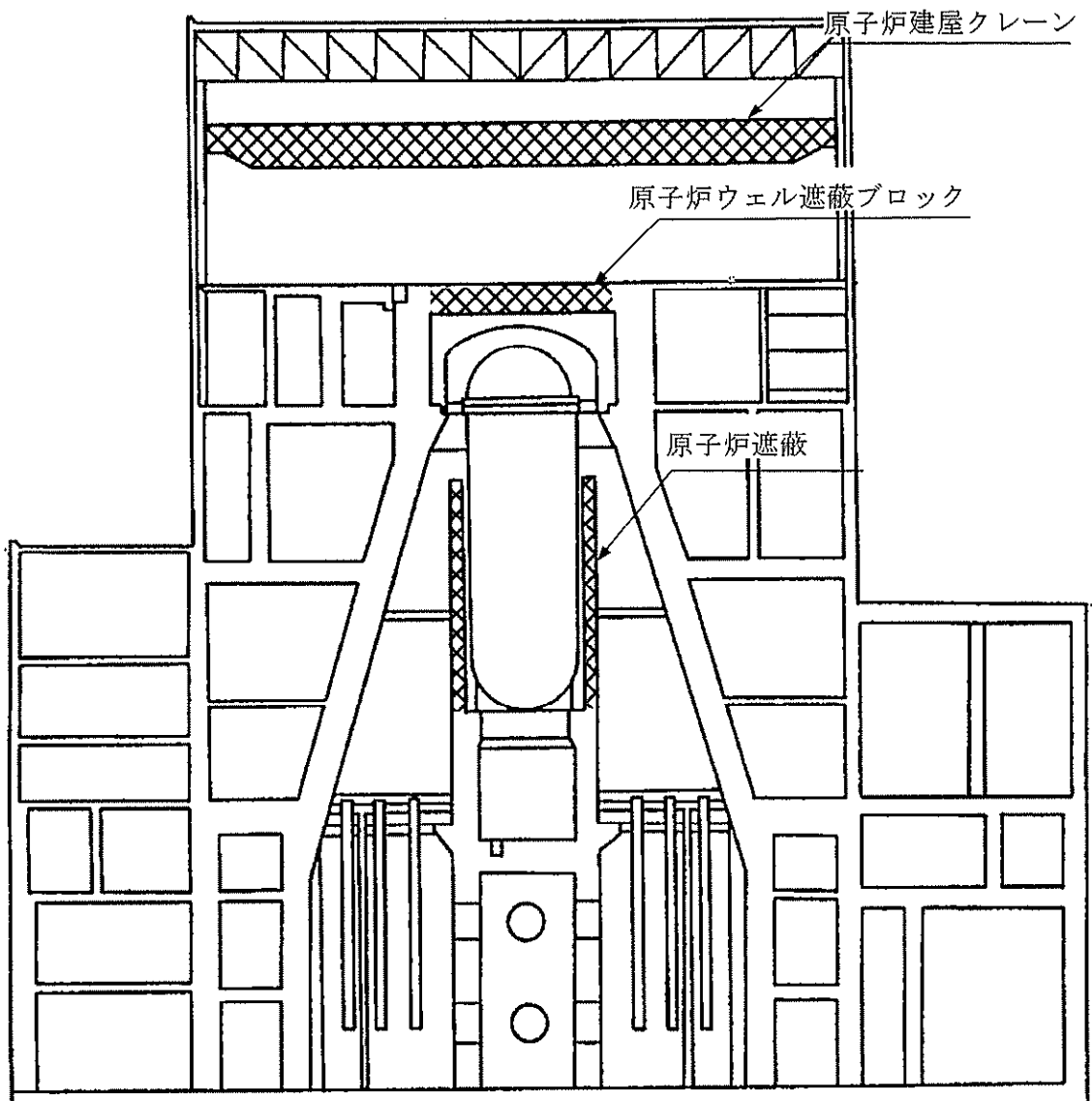
第6-3-1図 建屋内上位クラス施設配置図 (No. 7)



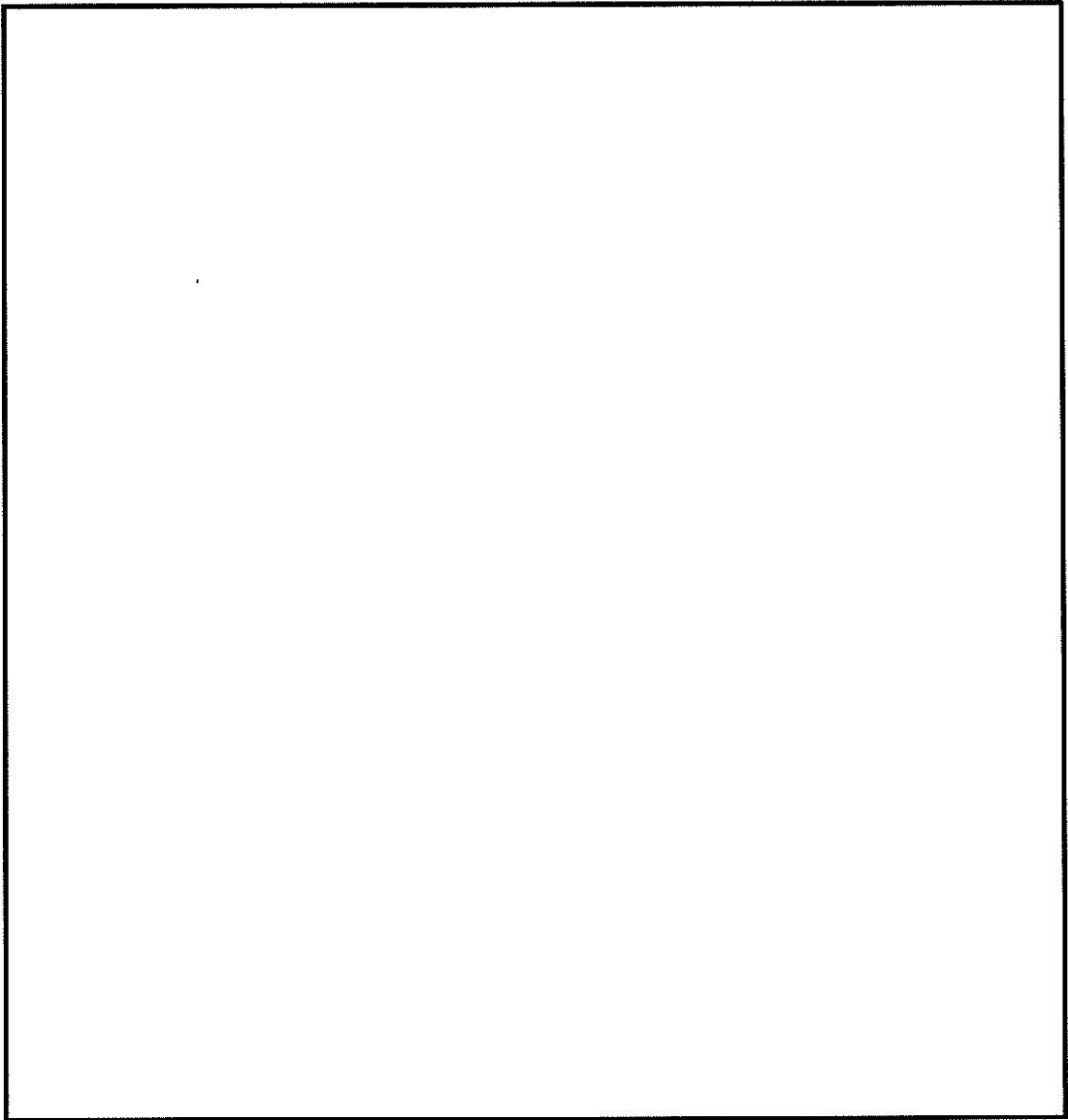
使用済燃料乾式貯蔵建屋 1階

[凡例]	
■	番号B*** (機器配管)
■	番号C*** (弁)
■	番号D*** (電気制御品)

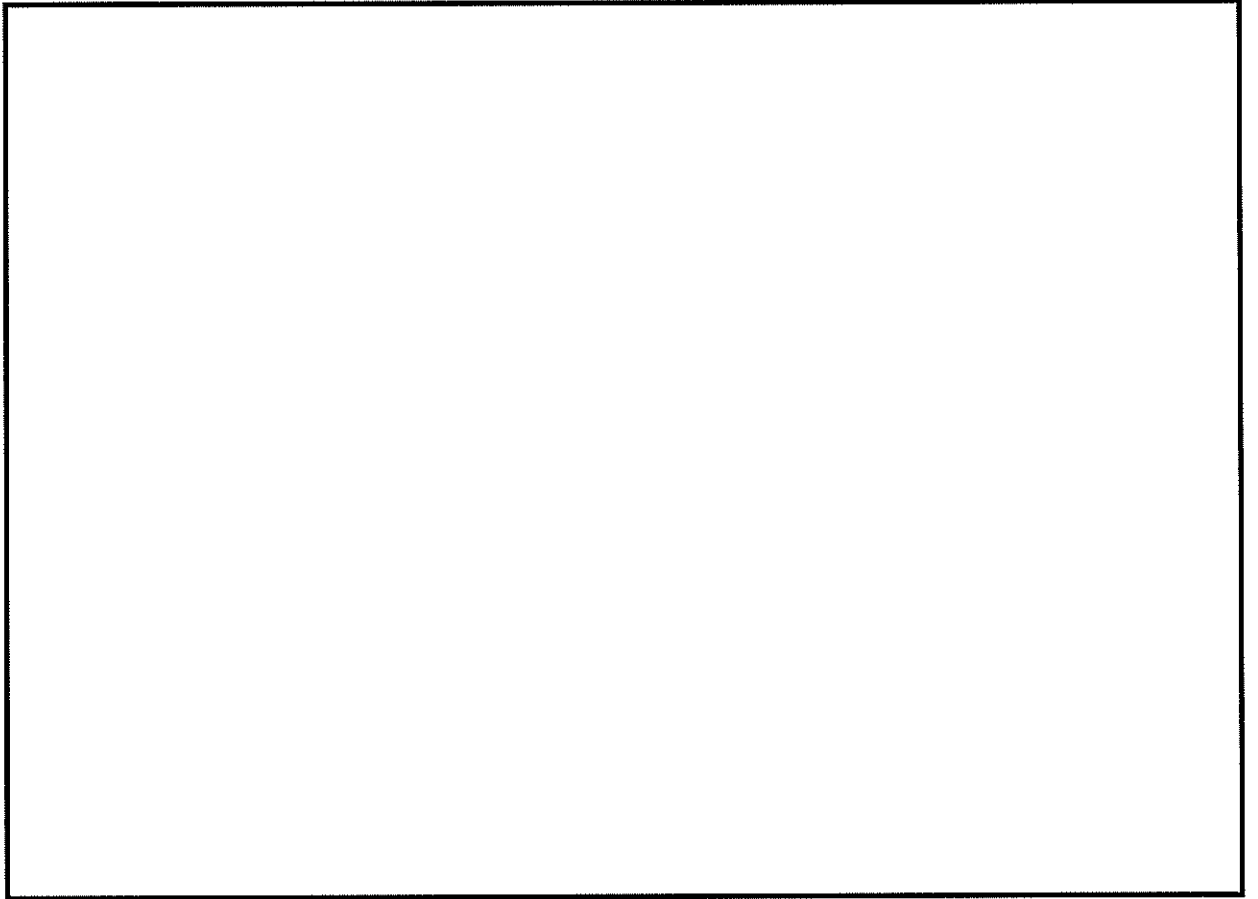
第6-3-1図 建屋内上位クラス施設配置図 (No. 8)



第 6-3-2 図 原子炉建屋内設備の位置関係概要図 (1/2)



第 6-3-2 図 原子炉建屋内設備の位置関係概要図 (2/2)



第 6-3-3 図 使用済燃料乾式貯蔵建屋の位置関係概要図

第6-3-1表 建屋内上位クラス施設に波及的影響（損傷、転倒及び落下等）を及ぼすおそれのある下位クラス施設（1/14）

番号	建屋内上位クラス施設	区分	設置場所	波及的影響を及ぼすおそれのある下位クラス施設	波及的影響のおそれ (○：あり，×：なし)	備考
					損傷・転倒・落下	
B001	原子炉圧力容器	S77s SA施設	R/B	原子炉遮蔽	○	
B002	炉心支持構造物	S77s SA施設	R/B	-	×	
B003	原子炉圧力容器内部構造物	S77s	R/B	-	×	
B004	原子炉圧力容器支持構造物	S77s SA施設	R/B	-	×	
B005	主蒸気系配管	S77s SA施設	R/B	-	×	
B006	主蒸気隔離弁制御用アキュムレータ	S77s	R/B	-	×	
B007	逃がし安全弁自動減圧機用アキュムレータ	S77s SA施設	R/B	-	×	
B008	給水系配管	S77s SA施設	R/B	-	×	
B009	主蒸気隔離弁漏えい抑制系配管	S77s	R/B	-	×	
B010	低圧マニホールド (主蒸気隔離弁漏えい抑制系)	S77s	R/B	-	×	
B011	ブロワ (主蒸気隔離弁漏えい抑制系)	S77s	R/B	揚重設備 (チェーンブロック) 照明器具 (カバー無し)	○	
B012	再循環系配管	S77s SA施設	R/B	-	×	
B013	再循環系ポンプ	S77s	R/B	揚重設備 (ホイスト)	○	
B014	原子炉冷却材浄化系配管	S77s SA施設	R/B	-	×	
B015	残留熱除去系配管	S77s SA施設	R/B	-	×	
B016	残留熱除去系熱交換器	S77s SA施設	R/B	-	×	
B017	残留熱除去系ポンプ	S77s SA施設	R/B	照明器具 (カバー無し)	○	
B018	残留熱除去系海水系配管	S77s SA施設	R/B	-	×	
B019	原子炉隔離時冷却系配管	S77s SA施設	R/B	-	×	
B020	原子炉隔離時冷却系ポンプ	S77s SA施設	R/B	揚重設備 (ホイスト)	○	
B021	高圧炉心スプレイ系配管	S77s SA施設	R/B	-	×	
B022	高圧炉心スプレイ系ポンプ	S77s SA施設	R/B	-	×	
B023	低圧炉心スプレイ系配管	S77s SA施設	R/B	-	×	
B024	低圧炉心スプレイ系ポンプ	S77s SA施設	R/B	照明器具 (カバー無し)	○	
B025	液体廃棄物処理系配管 (PCVバウンダリ)	S77s SA施設	R/B	-	×	
B026	制御棒駆動機構	S77s SA施設	R/B	-	×	
B027	制御棒駆動水圧系配管	S77s SA施設	R/B	-	×	
B028	制御棒駆動水圧制御ユニット	S77s SA施設	R/B	揚重設備 (チェーンブロック)	○	
B029	ほう酸水注入系配管	S77s SA施設	R/B	-	×	
B030	ほう酸水注入ポンプ	S77s SA施設	R/B	耐火隔壁 揚重設備 (チェーンブロック) 照明器具 (カバー無し)	○	
B031	ほう酸水貯蔵タンク	S77s SA施設	R/B	-	×	
B032	使用済燃料貯蔵ラック	S77s SA施設	R/B	原子炉建屋クレーン、燃料取扱機、制御棒貯蔵ラック、ハンガ、チャンネル覆設機	○	
B033	使用済燃料プール	S77s SA施設	R/B	原子炉建屋クレーン、燃料取扱機、制御棒貯蔵ラック、ハンガ、チャンネル覆設機	○	
B034	使用済燃料乾式貯蔵容器	S77s	D/C	使用済燃料乾式貯蔵建屋クレーン	○	
B035	原子炉建屋換気系放射線モニタ	S77s	R/B	-	×	
B037	中央制御室換気系空気調和ファン	S77s SA施設	R/B	耐火隔壁	×	

第6-3-1表 建屋内上位クラス施設に波及的影響（損傷，転倒及び落下等）を及ぼすおそれのある下位クラス施設（2/14）

番号	建屋内上位クラス施設	区分	設置場所	波及的影響を及ぼすおそれのある下位クラス施設	波及的影響のおそれ (○：あり，×：なし)	備考
					損傷・転倒・落下	
B038	中央制御室換気系フィルタ系ファン	S77s SA施設	R/B	耐火障壁	×	
B039	中央制御室換気系フィルタユニット	S77s SA施設	R/B	耐火障壁	×	
B040	中央制御室換気系 制御室内ダクト	S77s SA施設	R/B	-	×	
B041	非常用ガス処理系/再循環系配管	S77s SA施設	R/B	耐火障壁	×	
B042	非常用ガス処理系排風機	S77s SA施設	R/B	耐火障壁 照明器具（カバー無し）	○	
B043	非常用ガス処理系フィルタトレイン	S77s SA施設	R/B	耐火障壁	×	
B044	非常用ガス再循環系排風機	S77s SA施設	R/B	耐火障壁	×	
B045	非常用ガス再循環系フィルタトレイン	S77s SA施設	R/B	-	×	
B046	ダクト（原子炉建屋換気系）	S77s	R/D	-	×	
B047	ダクト（DG換気系）	S77s	R/B	-	×	
B048	鋼板ダクト本体及びダクト（空調ユニット系）	S77s	R/B	-	×	
B049	原子炉建屋換気系給気隔離弁用アキュムレータ	S77s	R/B	-	×	
B050	原子炉建屋換気系排気隔離弁用アキュムレータ	S77s	R/B	-	×	
B051	HPCSポンプ室空調ユニット	S77s	R/B	照明器具（カバー無し）	○	
B052	LPCSポンプ室空調ユニット	S77s	R/B	-	×	
B053	RCICポンプ室空調ユニット	S77s	R/B	-	×	
B054	RHRポンプ室空調ユニット	S77s	R/B	照明器具（カバー無し）	○	
B055	非常用DG室排気ファン	S77s	R/B	-	×	
B056	HPCS用DG室排気ファン	S77s	R/B	-	×	
B057	バッテリー室給排気ファン	S77s	R/B	-	×	
B058	中央制御室空調用冷水ポンプ	S77s	R/D	耐火障壁	×	
B059	中央制御室空調ユニット	S77s	R/B	耐火障壁	×	
B060	原子炉格納容器（ドライウェル部）	S77s SA施設	R/B	-	×	
B061	原子炉格納容器（サブプレッション・チェンバ部）	S77s SA施設	R/B	-	×	
B062	ベDESTAL（原子炉本体の基盤）	S77s及びSA施設 間接支持構造	R/B	-	×	
B063	格納容器配管貫通部	S77s SA施設	R/B	-	×	
B064	格納容器電気配線貫通部	S77s SA施設	R/B	-	×	
B065	可燃性ガス濃度制御系再結合装置	S77s	R/B	耐火障壁	×	
B066	可燃性ガス濃度制御系配管	S77s	R/B	耐火障壁	×	
B067	不活性ガス系配管	S77s SA施設	R/B	-	×	
B068	内燃機関 （非常用ディーゼル発電装置用）	S77s SA施設	R/B	誘導設備（ホイスト，チェーンロック）	○	
B069	発電機 （非常用ディーゼル発電装置用）	S77s SA施設	R/B	誘導設備（ホイスト）	○	
B070	関連配管 （非常用ディーゼル発電装置用）	S77s	R/B	-	×	
B071	始動空気圧縮機 （非常用ディーゼル発電装置用）	S77s	R/B	-	×	
B072	始動空気だめ （非常用ディーゼル発電装置用）	S77s SA施設	R/B	-	×	
B073	潤滑油プライミングポンプ （非常用ディーゼル発電装置用）	S77s	R/B	-	×	
B074	温水循環ポンプ （非常用ディーゼル発電装置用）	S77s	R/B	照明器具（カバー無し）	○	

第6-3-1表 建屋内上位クラス施設に波及的影響（損傷、転倒及び落下等）を及ぼすおそれのある下位クラス施設（3/14）

番号	建屋内上位クラス施設	区分	設置場所	波及的影響を及ぼすおそれのある下位クラス施設	波及的影響のおそれ (○：あり，×：なし)		備考
					損傷・転倒・落下		
B075	潤滑油冷却器 (非常用ディーゼル発電装置用)	S77s	R/B	-		×	
B076	清水冷却器 (非常用ディーゼル発電装置用)	S77s	R/B	-		×	
B077	燃料油冷却油冷却器 (非常用ディーゼル発電装置用)	S77s	R/B	-		×	
B078	潤滑油ヒータ (非常用ディーゼル発電装置用)	S77s	R/B	-		×	
B079	清水ヒータ (非常用ディーゼル発電装置用)	S77s	R/B	-		×	
B080	潤滑油フィルタ (非常用ディーゼル発電装置用)	S77s	R/B	-		×	
B081	燃料油フィルタ (非常用ディーゼル発電装置用)	S77s	R/B	-		×	
B082	清水膨張タンク (非常用ディーゼル発電装置用)	S77s	R/B	-		×	
B083	シリンダ注油タンク (非常用ディーゼル発電装置用)	S77s	R/B	-		×	
B084	潤滑油サンブタンク (非常用ディーゼル発電装置用)	S77s	R/B	-		×	
B085	燃料油デイトンク (非常用ディーゼル発電装置用)	S77s SA施設	R/B	-		×	
B086	内燃機関 (高圧炉心スプレイ系ディーゼル発電装置用)	S77s SA施設	R/B	揚塵設備 (ホイス、チェーンブロック)		○	
B087	発電機 (高圧炉心スプレイ系ディーゼル発電装置用)	S77s SA施設	R/B	揚塵設備 (ホイス)		○	
B088	関連配管 (高圧炉心スプレイ系ディーゼル発電装置用)	S77s	R/B	-		×	
B089	始動空気圧縮機 (高圧炉心スプレイ系ディーゼル発電装置用)	S77s	R/B	-		×	
B090	始動空気だめ (高圧炉心スプレイ系ディーゼル発電装置用)	S77s SA施設	R/B	-		×	
B091	潤滑油 フライミグポンプ (高圧炉心スプレイ系ディーゼル発電装置用)	S77s	R/B	-		×	
B092	温水循環ポンプ (高圧炉心スプレイ系ディーゼル発電装置用)	S77s	R/B	照明器具 (カバー無し)		○	
B093	潤滑油冷却器 (高圧炉心スプレイ系ディーゼル発電装置用)	S77s	R/B	-		×	
B094	清水冷却器 (高圧炉心スプレイ系ディーゼル発電装置用)	S77s	R/B	-		×	
B095	燃料油冷却油冷却器 (高圧炉心スプレイ系ディーゼル発電装置用)	S77s	R/B	-		×	
B096	潤滑油ヒータ (高圧炉心スプレイ系ディーゼル発電装置用)	S77s	R/B	-		×	
B097	清水ヒータ (高圧炉心スプレイ系ディーゼル発電装置用)	S77s	R/B	-		×	
B098	潤滑油フィルタ (高圧炉心スプレイ系ディーゼル発電装置用)	S77s	R/B	-		×	
B099	燃料油フィルタ (高圧炉心スプレイ系ディーゼル発電装置用)	S77s	R/B	-		×	
B100	清水膨張タンク (高圧炉心スプレイ系ディーゼル発電装置用)	S77s	R/B	-		×	
B101	シリンダ注油タンク (高圧炉心スプレイ系ディーゼル発電装置用)	S77s	R/B	-		×	
B102	潤滑油サンブタンク (高圧炉心スプレイ系ディーゼル発電装置用)	S77s	R/B	-		×	
B103	燃料油デイトンク (高圧炉心スプレイ系ディーゼル発電装置用)	S77s SA施設	R/B	-		×	
B104	250V系 蓄電池	S77s	R/B	-		×	
B105	250V系 充電器	S77s	R/B	-		×	
B106	125V系 蓄電池	S77s SA施設	R/B	-		×	
B107	125V系 充電器	S77s	R/B	耐火扉		×	
B108	125V HPCS蓄電池	S77s SA施設	R/B	-		×	
B109	125V HPCS充電器	S77s	R/B	-		×	
B110	緊急用125V系蓄電池	SA施設	R/B	-		×	
B111	直流±24V蓄電池	S77s SA施設	R/B	-		×	

第6-3-1表 建屋内上位クラス施設に波及的影響（損傷、転倒及び落下等）を及ぼすおそれのある下位クラス施設（4/14）

番号	建屋内上位クラス施設	区分	設置場所	波及的影響を及ぼすおそれのある下位クラス施設	波及的影響のおそれ (○:あり, ×:なし)		備考
					損傷・転倒・落下		
B112	直流±24V充電器	S77A SA施設	R/B	耐火降壁	×		
B113	非常用無停電電源装置	S77A	R/B	-	×		
B114	常設スプレイヘッド	SA施設	R/B	-	×		設置予定施設
B115	低圧代替注水系配管	SA施設	R/B 低圧	-	×		設置予定施設
B116	代替燃料プール注水系配管	SA施設	R/B	-	×		設置予定施設
B117	常設低圧代替注水系ポンプ	SA施設	低圧	-	-		設置予定施設
B118	代替燃料プール冷却系ポンプ	SA施設	R/B	-	×		設置予定施設
B119	緊急用海水ポンプ	SA施設	ESW	-	-		設置予定施設
B120	代替燃料プール冷却系熱交換器	SA施設	R/B	-	×		設置予定施設
B121	緊急用海水系配管	SA施設	ESW	-	-		設置予定施設
B122	常設高圧代替注水系ポンプ	SA施設	R/B	-	×		設置予定施設
B123	高圧代替注水系配管	SA施設	R/B	-	×		設置予定施設
B124	衛星電話設備（固定型）	SA施設	-	-	-		設置予定施設
B125	フィルタ装置出口放射線モニタ（高レンジ・低レンジ）	SA施設	FV/B	-	-		設置予定施設
B126	フィルタ装置出口放射線モニタ（高レンジ・低レンジ）	SA施設	FV/B	-	-		設置予定施設
B127	耐圧強化ベント系放射線モニタ	SA施設	-	-	-		設置予定施設
B128	使用済燃料プールエリア放射線モニタ（高レンジ・低レンジ）	SA施設	R/B	-	×		設置予定施設
B129	非常用ディーゼル発電機燃料移送ポンプ	SA施設	高圧	-	-		設置予定施設
B130	高圧炉心スプレイ系ディーゼル発電機燃料移送ポンプ	SA施設	高圧	-	-		設置予定施設
B131	耐圧強化ベント系配管	SA施設	R/B	-	×		設置予定施設
B132	遠隔人力操作機構	SA施設	R/B	-	×		設置予定施設
B133	フィルタ装置（格納容器圧力逃がし装置）	SA施設	FV/B	-	-		設置予定施設
B134	移送ポンプ（格納容器圧力逃がし装置）	SA施設	FV/B	-	-		設置予定施設
B135	遠隔人力操作機構（格納容器圧力逃がし装置）	SA施設	R/B	-	×		設置予定施設
B136	圧力開放板（格納容器圧力逃がし装置）	SA施設	FV/B	-	-		設置予定施設
B137	フィルタ装置遮断（格納容器圧力逃がし装置）	SA施設	FV/B	-	-		設置予定施設
B138	配管遮断（格納容器圧力逃がし装置）	SA施設	FV/B	-	-		設置予定施設
B139	二次隔離弁操作室遮断（格納容器圧力逃がし装置）	SA施設	R/B	-	-		設置予定施設
B140	ブローアウトパネル閉止装置	SA施設	R/B	-	-		設置予定施設
B141	西側淡水貯水設備	SA施設	高圧	-	-		設置予定施設
B142	代替循環冷却系ポンプ	SA施設	R/B	-	×		設置予定施設
B143	代替循環冷却系配管	SA施設	R/B	-	×		設置予定施設
B144	静的触媒式水素再結合器	SA施設	R/B	-	×		設置予定施設
B145	静的触媒式水素再結合器 動作監視装置	SA施設	R/B	-	×		設置予定施設
B146	常設代替高圧電源装置	SA施設	高圧	-	-		設置予定施設
B147	常設代替高圧電源装置用燃料移送ポンプ	SA施設	高圧	-	-		設置予定施設
B148	常設代替交流電源装置用燃料移送系配管	SA施設	高圧	-	-		設置予定施設

第6-3-1表 建屋内上位クラス施設に波及的影響（損傷，転倒及び落下等）を及ぼすおそれのある下位クラス施設（5/14）

番号	建屋内上位クラス施設	区分	設置場所	波及的影響を及ぼすおそれのある下位クラス施設	波及的影響のおそれ (○：あり，×：なし)	備考
					損傷・転倒・落下	
B149	緊急時対策所用発電機	SA施設	緊対	-	-	設置予定施設
B150	緊急時対策所用発電機燃料油貯蔵タンク	SA施設	緊対	-	-	設置予定施設
B151	緊急時対策所用発電機給油ポンプ	SA施設	緊対	-	-	設置予定施設
B152	緊急時対策用遮蔽	SA施設	緊対	-	-	設置予定施設
B153	緊急時対策用非常用給気ファン	SA施設	緊対	-	-	設置予定施設
B154	緊急時対策用排気ファン	SA施設	緊対	-	-	設置予定施設
B155	緊急時対策用非常用空気浄化フィルタユニット	SA施設	緊対	-	-	設置予定施設
B156	残留熱除去系ストレナ	SA施設	R/B	-	×	
B157	高圧炉心スプレイ系ストレナ	SA施設	R/B	-	×	
B158	低圧炉心スプレイ系ストレナ	SA施設	R/B	-	×	
B159	軽油貯蔵タンク	SA施設	高圧	-	-	設置予定施設
B160	緊急用無停電電源装置	SA施設	R/B	-	×	設置予定施設
B161	使用済燃料プール監視カメラ	SA施設	R/B	-	-	設置予定施設
B162	安全パラメータシステム (SPDS)	SA施設	緊対	-	-	設置予定施設
B163	総合原子力防災ネットワークに接続する通信連絡設備 (テレビ会議システム，IP電話，IP-FAX)	SA施設	緊対	-	-	設置予定施設
B164	緊急時対策支援システム伝送装置	SA施設	緊対	-	-	設置予定施設
B165	減圧ユニット (緊急時対策用加圧設備用)	SA施設	緊対	-	-	設置予定施設
B166	流量制御ユニット (緊急時対策用加圧設備用)	SA施設	緊対	-	-	設置予定施設
B167	可搬型設備用軽油タンク	SA施設	可搬	-	-	設置予定施設
B168	緊急時海水ストレナ	SA施設	ESW	-	-	設置予定施設
B169	コリウムシールド	SA施設	R/B	-	×	設置予定施設
B170	導水管カバー	SA施設	R/B	格納容器機器ドレンサンブ	○	設置予定施設

第6-3-1表 建屋内上位クラス施設に波及的影響（損傷、転倒及び落下等）を及ぼすおそれのある下位クラス施設（6/14）

番号	建屋内上位クラス施設		区分	設置場所	波及的影響を及ぼすおそれのある下位クラス施設	波及的影響のおそれ (○:あり, ×:なし)	備考
						損傷, 転倒, 落下	
C001	B22-F022A	主蒸気隔離弁第1弁A	S132	R/B	換気設備 (チェーンブロック)	○	
C002	B22-F022B	主蒸気隔離弁第1弁B	S132	R/B	-	×	
C003	B22-F022C	主蒸気隔離弁第1弁C	S132	R/B	-	×	
C004	B22-F022D	主蒸気隔離弁第1弁D	S132	R/B	揚重設備 (チェーンブロック)	○	
C005	B22-F028A	主蒸気隔離弁第2弁A	S132	R/B	揚重設備 (チェーンブロック)	○	
C006	B22-F028B	主蒸気隔離弁第2弁B	S132	R/B	揚重設備 (チェーンブロック)	○	
C007	B22-F028C	主蒸気隔離弁第2弁C	S132	R/B	揚重設備 (チェーンブロック)	○	
C008	B22-F028D	主蒸気隔離弁第2弁D	S132	R/B	揚重設備 (チェーンブロック)	○	
C009	B22-F098A	主蒸気隔離弁第3弁A	S132	R/B	-	×	
C010	B22-F098B	主蒸気隔離弁第3弁B	S132	R/B	-	×	
C011	B22-F098C	主蒸気隔離弁第3弁C	S132	R/B	-	×	
C012	B22-F098D	主蒸気隔離弁第3弁D	S132	R/B	-	×	
C013	B22-F013A	主蒸気逃がし安全弁A	S132 SA施設	R/B	揚重設備 (チェーンブロック)	○	
C014	B22-F013B	主蒸気逃がし安全弁B	S132 SA施設	R/B	揚重設備 (チェーンブロック)	○	
C015	B22-F013C	主蒸気逃がし安全弁C	S132 SA施設	R/B	揚重設備 (チェーンブロック)	○	
C016	B22-F013D	主蒸気逃がし安全弁D	S132 SA施設	R/B	揚重設備 (チェーンブロック)	○	
C017	B22-F013E	主蒸気逃がし安全弁E	S132 SA施設	R/B	揚重設備 (チェーンブロック)	○	
C018	B22-F013F	主蒸気逃がし安全弁F	S132 SA施設	R/B	揚重設備 (チェーンブロック)	○	
C019	B22-F013G	主蒸気逃がし安全弁G	S132 SA施設	R/B	揚重設備 (チェーンブロック)	○	
C020	B22-F013H	主蒸気逃がし安全弁H	S132 SA施設	R/B	揚重設備 (チェーンブロック)	○	
C021	B22-F013J	主蒸気逃がし安全弁J	S132 SA施設	R/B	揚重設備 (チェーンブロック)	○	
C022	B22-F013K	主蒸気逃がし安全弁K	S132 SA施設	R/B	揚重設備 (チェーンブロック)	○	
C023	B22-F013L	主蒸気逃がし安全弁L	S132 SA施設	R/B	揚重設備 (チェーンブロック)	○	
C024	B22-F013M	主蒸気逃がし安全弁M	S132 SA施設	R/B	揚重設備 (チェーンブロック)	○	
C025	B22-F013N	主蒸気逃がし安全弁N	S132 SA施設	R/B	揚重設備 (チェーンブロック)	○	
C026	B22-F013P	主蒸気逃がし安全弁P	S132 SA施設	R/B	揚重設備 (チェーンブロック)	○	
C027	B22-F013R	主蒸気逃がし安全弁R	S132 SA施設	R/B	揚重設備 (チェーンブロック)	○	
C028	B22-F013S	主蒸気逃がし安全弁S	S132 SA施設	R/B	揚重設備 (チェーンブロック)	○	
C029	B22-F013U	主蒸気逃がし安全弁U	S132 SA施設	R/B	揚重設備 (チェーンブロック)	○	
C030	B22-F013V	主蒸気逃がし安全弁V	S132 SA施設	R/B	揚重設備 (チェーンブロック)	○	
C031	B22-F016	主蒸気ドレン弁 (内側隔離弁)	S132	R/B	-	×	
C032	B22-F019	主蒸気ドレン弁 (外側隔離弁)	S132	R/B	-	×	
C033	B22-F037	主蒸気逃がし安全弁排気管異常検知弁	S132	R/B	-	×	
C034	B22-F078	主蒸気逃がし安全弁排気管異常検知弁	S132	R/B	-	×	
C035	B22-F010A	原子炉給水逆止弁	S132	R/B	-	×	
C036	B22-F010B	原子炉給水逆止弁	S132	R/B	-	×	
C037	B22-F032A	原子炉給水逆止弁	S132	R/B	揚重設備 (チェーンブロック)	○	
C038	B22-F032B	原子炉給水逆止弁	S132	R/B	揚重設備 (チェーンブロック)	○	
C039	B22-F065A	原子炉給水元弁	S132	R/B	-	×	
C040	B22-F065B	原子炉給水元弁	S132	R/B	-	×	
C041	E32-F002A	主蒸気隔離弁ブリードライン (A) 入口弁	S132	R/B	-	×	
C042	E32-F002B	主蒸気隔離弁ブリードライン (B) 入口弁	S132	R/B	-	×	
C043	E32-F002C	主蒸気隔離弁ブリードライン (C) 入口弁	S132	R/B	-	×	
C044	E32-F002D	主蒸気隔離弁ブリードライン (D) 入口弁	S132	R/B	-	×	
C045	E32-F002E	主蒸気隔離弁ブリードライン (E) 入口弁	S132	R/B	-	×	
C046	E32-F002F	主蒸気隔離弁ブリードライン (F) 入口弁	S132	R/B	-	×	
C047	E32-F002G	主蒸気隔離弁ブリードライン (G) 入口弁	S132	R/B	-	×	
C048	E32-F002H	主蒸気隔離弁ブリードライン (H) 入口弁	S132	R/B	-	×	
C049	E32-F004A	主蒸気隔離弁ブリードライン (A) ペント元弁	S132	R/B	-	×	

第6-3-1表 建屋内上位クラス施設に波及的影響（損傷、転倒及び落下等）を及ぼすおそれのある下位クラス施設（7/14）

番号	建屋内上位クラス施設	区分	設置場所	波及的影響を及ぼすおそれのある下位クラス施設	波及的影響のおそれ (○：あり、×：なし)		備考
						損傷、転倒、落下	
C050	E32-F004B	主熱気体隔離弁ブリードライン (B) ベント元弁	S13A	R/B	-	×	
C051	E32-F004C	主熱気体隔離弁ブリードライン (C) ベント元弁	S13A	R/B	-	×	
C052	E32-F004D	主熱気体隔離弁ブリードライン (D) ベント元弁	S13A	R/B	-	×	
C053	E32-F004E	主熱気体隔離弁ブリードライン (E) ベント元弁	S13A	R/B	-	×	
C054	E32-F004F	主熱気体隔離弁ブリードライン (F) ベント元弁	S13A	R/B	-	×	
C055	E32-F004G	主熱気体隔離弁ブリードライン (G) ベント元弁	S13A	R/B	-	×	
C056	E32-F004H	主熱気体隔離弁ブリードライン (H) ベント元弁	S13A	R/B	-	×	
C057	G33-F001	原子が冷却材浄化系内側隔離弁	S13A	R/B	-	×	
C058	G33-F004	原子が冷却材浄化系外側隔離弁	S13A	R/B	-	×	
C059	E12-F003B	残留熱除去系熱交換器B出口弁	S13A	R/B	-	×	
C060	E12-F004B	残留熱除去系ポンプB入口弁	S13A	R/B	-	×	
C061	E12-F004C	残留熱除去系ポンプC入口弁	S13A	R/B	-	×	
C062	E12-F006B	残留熱除去系ポンプB停止時冷却ライン入口弁	S13A	R/B	-	×	
C063	E12-F016B	残留熱除去系B系格納容器スプレイ弁	S13A	R/B	-	×	
C064	E12-F017B	残留熱除去系B系格納容器スプレイ弁	S13A	R/B	-	×	
C065	E12-F024B	残留熱除去系B系テストライン弁	S13A	R/B	-	×	
C066	E12-F027B	残留熱除去系B系サブプレッションブルースプレイ弁	S13A	R/B	-	×	
C067	E12-F031B	残留熱除去系ポンプB出口逆止弁	S13A	R/B	-	×	
C068	E12-F031C	残留熱除去系ポンプC出口逆止弁	S13A	R/B	-	×	
C069	E12-F041B	残留熱除去系B系注入ラインテスト逆止弁	S13A	R/B	-	×	
C070	E12-F041C	残留熱除去系C系注入ラインテスト逆止弁	S13A	R/B	-	×	
C071	E12-F042B	残留熱除去系B系注入弁	S13A	R/B	-	×	
C072	E12-F042C	残留熱除去系C系注入弁	S13A	R/B	-	×	
C073	E12-F046B	残留熱除去系B系ミニフローライン逆止弁	S13A	R/B	-	×	
C074	E12-F046C	残留熱除去系C系ミニフローライン逆止弁	S13A	R/B	-	×	
C075	E12-F047B	残留熱除去系熱交換器B入口弁	S13A	R/B	損傷設備 (チェーンブロック)	○	
C076	E12-F048B	残留熱除去系熱交換器Bバイパス弁	S13A	R/B	-	×	
C077	E12-F050B	残留熱除去系B系停止時冷却ラインテスト逆止弁	S13A	R/B	-	×	
C078	E12-F053B	残留熱除去系B系シャットダウン注入弁	S13A	R/B	-	×	
C079	E12-F064B	残留熱除去系B系ミニフロー弁	S13A	R/D	-	×	
C080	E12-F064C	残留熱除去系C系ミニフロー弁	S13A	R/B	-	×	
C081	E12-F003A	残留熱除去系熱交換器A出口弁	S13A	R/B	-	×	
C082	E12-F004A	残留熱除去系ポンプA入口弁	S13A	R/B	-	×	
C083	E12-F006A	残留熱除去系ポンプA停止時冷却ライン入口弁	S13A	R/B	-	×	
C084	E12-F009	残留熱除去系シャットダウンライン隔離弁 (外側)	S13A	R/B	-	×	
C085	E12-F009	残留熱除去系シャットダウンライン隔離弁 (内側)	S13A	R/B	-	×	
C086	E12-F016A	残留熱除去系A系格納容器スプレイ弁	S13A	R/B	-	×	
C087	E12-F017A	残留熱除去系A系格納容器スプレイ弁	S13A	R/B	-	×	
C088	E12-F024A	残留熱除去系A系テストライン弁	S13A	R/B	-	×	
C089	E12-F027A	残留熱除去系A系サブプレッションブルースプレイ弁	S13A	R/B	-	×	
C090	E12-F031A	残留熱除去系ポンプA出口逆止弁	S13A	R/B	-	×	
C091	E12-F041A	残留熱除去系A系注入ラインテスト逆止弁	S13A	R/B	-	×	
C092	E12-F042A	残留熱除去系A系注入弁	S13A	R/B	耐火壁壁	×	
C093	E12-F046A	残留熱除去系A系ミニフローライン逆止弁	S13A	R/B	耐火壁壁	×	
C094	E12-F047A	残留熱除去系熱交換器A入口弁	S13A	R/B	-	×	
C095	E12-F048A	残留熱除去系熱交換器Aバイパス弁	S13A	R/B	-	×	
C096	E12-F050A	残留熱除去系A系停止時冷却ラインテスト逆止弁	S13A	R/B	-	×	
C097	E12-F053A	残留熱除去系A系シャットダウン注入弁	S13A	R/B	-	×	
C098	E12-F064A	残留熱除去系A系ミニフロー弁	S13A	R/B	耐火壁壁	×	

第6-3-1表 建屋内上位クラス施設に波及的影響（損傷、転倒及び落下等）を及ぼすおそれのある下位クラス施設（8/14）

番号	建屋内上位クラス施設	区分	設置場所	波及的影響を及ぼすおそれのある下位クラス施設	波及的影響のおそれ (○:あり, ×:なし)		備考
					損傷、転倒、落下		
C099	2-16W12A	ドライウエルN2供給弁	S19A	R/B	-	×	
C100	2-16W12B	ドライウエルN2供給弁	S19A	R/B	-	×	
C101	2-16W13A	ドライウエルN2ボトルガス供給弁	S19A	R/B	-	×	
C102	2-16W13B	ドライウエルN2ボトルガス供給弁	S19A	R/B	-	×	
C103	E12-F068A	残留熱除去系熱交換器A廃水出口逆流調整弁	S19A	R/B	-	×	
C104	E12-F068B	残留熱除去系熱交換器B廃水出口逆流調整弁	S19A	R/B	-	×	
C105	E51-F010	原子炉隔離時冷却系復水貯蔵タンク水供給弁	S19A	R/B	-	×	
C106	E51-F011	原子炉隔離時冷却系ポンプ復水貯蔵タンク水供給弁	S19A	R/B	-	×	
C107	E51-F012	原子炉隔離時冷却系ポンプ出口弁	S19A	R/B	-	×	
C108	E51-F013	原子炉隔離時冷却系注入弁	S19A	R/B	-	×	
C109	E51-F015	原子炉隔離時冷却系潤滑油クーラー冷却水圧力調整弁	S19A	R/B	揚重設備（ホイスト）	○	
C110	E51-F019	原子炉隔離時冷却系ミニフロー弁	S19A	R/B	揚重設備（ホイスト）	○	
C111	E51-F028	原子炉隔離時冷却系真空ポンプ出口逆止弁	S19A	R/B	-	×	
C112	E51-F030	原子炉隔離時冷却系サブプレッションプール水供給ライン逆止弁	S19A	R/B	-	×	
C113	E51-F031	原子炉隔離時冷却系ポンプサブプレッションプール水供給弁	S19A	R/B	-	×	
C114	E51-F040	原子炉隔離時冷却系タービン排気逆止弁	S19A	R/B	-	×	
C115	E51-F044	原子炉隔離時冷却系真空タンク復水ポンプ出口逆止弁	S19A	R/B	揚重設備（ホイスト）	○	
C116	E51-F045	原子炉隔離時冷却系熱気供給弁	S19A	R/B	-	×	
C117	E51-F046	原子炉隔離時冷却系潤滑油クーラー冷却水供給弁	S19A	R/B	揚重設備（ホイスト）	○	
C118	E51-F047	原子炉隔離時冷却系真空タンク復水戻り逆止弁	S19A	R/B	揚重設備（ホイスト）	○	
C119	E51-F063	原子炉隔離時冷却系内側隔離弁	S19A	R/B	-	×	
C120	E51-F064	原子炉隔離時冷却系外側隔離弁	S19A	R/B	-	×	
C121	E51-F065	原子炉隔離時冷却系外側テスト逆止弁	S19A	R/B	-	×	
C122	E51-F066	原子炉隔離時冷却系内側テスト逆止弁	S19A	R/B	-	×	
C123	E51-F068	原子炉隔離時冷却系タービン排気弁	S19A	R/B	-	×	
C124	E51-F069	原子炉隔離時冷却系真空ポンプ出口弁	S19A	R/B	-	×	
C125	E51-FF006-201	原子炉隔離時冷却系タービン排気ライン真空破断弁	S19A	R/B	-	×	
C126	E51-FF006-202	原子炉隔離時冷却系タービン排気ライン真空破断弁	S19A	R/B	-	×	
C127	E22-F001	高圧炉心スプレイス系ポンプ入口弁（C/S T側）	S19A	R/B	-	×	
C128	E22-F002	高圧炉心スプレイス系入口逆止弁（C/S T側）	S19A	R/B	-	×	
C129	E22-F004	高圧炉心スプレイス系注入弁	S19A	R/B	-	×	
C130	E22-F005	高圧炉心スプレイス系スタプル逆止弁	S19A	R/B	-	×	
C131	E22-F012	高圧炉心スプレイス系ミニフロー弁	S19A	R/B	-	×	
C132	E22-F015	高圧炉心スプレイス系ポンプ入口弁（S/P側）	S19A	R/B	-	×	
C133	E22-F016	高圧炉心スプレイス系入口逆止弁（S/P側）	S19A	R/B	-	×	
C134	E22-F024	高圧炉心スプレイス系入口逆止弁	S19A	R/B	-	×	
C135	E21-F001	低圧炉心スプレイス系ポンプ入口弁	S19A	R/B	-	×	
C136	E21-F003	低圧炉心スプレイス系出口逆止弁	S19A	R/B	-	×	
C137	E21-F005	低圧炉心スプレイス系注入弁	S19A	R/B	-	×	
C138	E21-F006	低圧炉心スプレイス系テスト逆止弁	S19A	R/B	-	×	
C139	E21-F011	低圧炉心スプレイス系ミニフロー弁	S19A	R/B	-	×	
C140-1	C12-117	スクラム弁用空気三方電磁弁	S19A	R/B	揚重設備（チェーンブロック）	○	
C140-2			S19A	R/B	揚重設備（チェーンブロック）	○	
C141-1	C12-118	スクラム弁用空気三方電磁弁	S19A	R/B	揚重設備（チェーンブロック）	○	
C141-2			S19A	R/B	揚重設備（チェーンブロック）	○	
C142-1	C12-126	スクラム弁（加圧・投入側）	S19A	R/B	揚重設備（チェーンブロック）	○	
C142-2			S19A	R/B	揚重設備（チェーンブロック）	○	
C143-1	C12-127	スクラム弁（排出側）	S19A	R/B	揚重設備（チェーンブロック）	○	
C143-2			S19A	R/B	揚重設備（チェーンブロック）	○	

第6-3-1表 建屋内上位クラス施設に波及的影響（損傷、転倒及び落下等）を及ぼすおそれのある下位クラス施設（9/14）

番号	建屋内上位クラス施設		区分	設置場所	波及的影響を及ぼすおそれのある下位クラス施設	波及的影響のおそれ		備考
						(○:あり, ×:なし)	損傷, 転倒, 落下	
C144	SB2-1A	F R V S S G T S 系入口ダンパ	S132	R/B	-	×		
C145	SB2-1B	F R V S S G T S 系入口ダンパ	S132	R/B	-	×		
C146	SB2-5A	非常用ガス再循環系トレインA入口ダンパ	S132	R/B	-	×		
C147	SB2-5B	非常用ガス再循環系トレインB入口ダンパ	S132	R/B	-	×		
C148	SB2-6	F R V S トレイン連結弁	S132	R/B	耐火障壁	×		
C149	SB2-7A	非常用ガス再循環系トレインA出口ダンパ	S132	R/B	耐火障壁	×		
C150	SB2-7B	非常用ガス再循環系トレインB出口ダンパ	S132	R/B	耐火障壁	×		
C151	SB2-13A	非常用ガス再循環系循環ダンパ	S132	R/B	耐火障壁	×		
C152	SB2-13B	非常用ガス再循環系循環ダンパ	S132	R/B	耐火障壁	×		
C153	SB2-9A	非常用ガス処理系トレインA入口ダンパ	S132	R/B	耐火障壁	×		
C154	SB2-9B	非常用ガス処理系トレインB入口ダンパ	S132	R/B	耐火障壁	×		
C155	SB2-10	S G T S トレイン連結弁	S132	R/B	耐火障壁	×		
C156	SB2-11A	非常用ガス処理系トレインA出口ダンパ	S132	R/B	耐火障壁	×		
C157	SB2-11B	非常用ガス処理系トレインB出口ダンパ	S132	R/B	耐火障壁	×		
C158	2-43V1A	可燃性ガス濃度制御系A系入口管隔障弁	S132	R/B	-	×		
C159	2-43V1B	可燃性ガス濃度制御系B系入口管隔障弁	S132	R/B	-	×		
C160	FV-1A	可燃性ガス濃度制御系入口制御弁	S132	R/B	耐火障壁	×		
C161	FV-1B	可燃性ガス濃度制御系入口制御弁	S132	R/B	-	×		
C162	2-43V2A	可燃性ガス濃度制御系A系出口弁	S132	R/B	-	×		
C163	2-43V2B	可燃性ガス濃度制御系B系出口弁	S132	R/B	-	×		
C164	2-43V3A	可燃性ガス濃度制御系A系出口管隔障弁	S132	R/B	-	×		
C165	2-43V3B	可燃性ガス濃度制御系B系出口管隔障弁	S132	R/B	-	×		
C166	FV-2A	可燃性ガス濃度制御系再循環制御弁	S132	R/B	耐火障壁	×		
C167	FV-2B	可燃性ガス濃度制御系再循環制御弁	S132	R/B	-	×		
C168	UV-10A	可燃性ガス濃度制御系冷却器冷却水入口弁	S132	R/B	-	×		
C169	UV-10B	可燃性ガス濃度制御系冷却器冷却水入口弁	S132	R/B	-	×		
C170	2-26V-40	ドライウェル真空破壊弁	S132 SA施設	R/B	-	×		
C171	2-26V-41	ドライウェル真空破壊弁	S132 SA施設	R/B	-	×		
C172	2-26V-42	ドライウェル真空破壊弁	S132 SA施設	R/B	-	×		
C173	2-26V-43	ドライウェル真空破壊弁	S132 SA施設	R/B	-	×		
C174	2-26V-44	ドライウェル真空破壊弁	S132 SA施設	R/B	-	×		
C175	2-26V-45	ドライウェル真空破壊弁	S132 SA施設	R/B	-	×		
C176	2-26V-46	ドライウェル真空破壊弁	S132 SA施設	R/B	-	×		
C177	2-26V-47	ドライウェル真空破壊弁	S132 SA施設	R/B	-	×		
C178	2-26V-48	ドライウェル真空破壊弁	S132 SA施設	R/B	-	×		
C179	2-26V-49	ドライウェル真空破壊弁	S132 SA施設	R/B	-	×		
C180	2-26V-55	ドライウェル真空破壊弁	S132 SA施設	R/B	-	×		
C181	2-26B-10	サブプレッション・チェンバメント弁	S132	R/B	-	×		
C182	2-26B-12	格納容器ベント弁	S132	R/B	-	×		
C183	2-26B-90	P C V S G T S 持気弁	S132	R/B	-	×		
C184	2-26V1	サブプレッションチェンバ真空破壊弁	S132	R/B	照明器具（カバー無し）	○		
C185	2-26V2	サブプレッションチェンバ真空破壊弁	S132	R/B	-	×		
C186	2-26B3	A C 系・真空破壊遮止弁止弁	S132	R/B	-	×		
C187	2-26B4	A C 系・真空破壊遮止弁止弁	S132	R/B	-	×		
C188	SB2-1A/1B/1C/1D	C/S給気隔離ダンパ	S132	R/B	-	×		
C189	SB2-2A/2B/2C/1D	原子炉建屋換気系給気隔離弁	S132	R/B	-	×		
C190	3-13V24	非常用ディーゼル発電機2D海水系出口遮止弁	S132	R/B	-	×		
C191	3-13V26	非常用ディーゼル発電機2C海水系出口遮止弁	S132	R/B	-	×		
C192	2-16V11	ドライウェル制御用空気供給元	S132	R/B	-	×		

第6-3-1表 建屋内上位クラス施設に波及的影響（損傷、転倒及び落下等）を及ぼすおそれのある下位クラス施設（10/14）

番号	建屋内上位クラス施設	区分	設置場所	波及的影響を及ぼすおそれのある下位クラス施設	波及的影響のおそれ (○：あり、×：なし)		備考
					損傷、転倒、落下		
C193	3-13V25	高圧炉心スプレイデーター冷却系海水系出口逆止弁	S22x	R/B	-	×	
C194	2-9V33	ドライウェル内機器原子炉補機冷却水戻り弁	S22x	R/B	-	×	
C195	2-9V30	ドライウェル内機器原子炉補機冷却水戻り弁	S22x	R/B	-	×	
C196	SB2-18A	中央制御室給気隔離弁	SA施設	R/B	-	×	
C197	SB2-18B	中央制御室給気隔離弁	SA施設	R/B	-	×	
C198	SB2-19A	中央制御室給気隔離弁	SA施設	R/B	-	×	
C199	SB2-19B	中央制御室給気隔離弁	SA施設	R/B	-	×	
C200	SB2-20A	中央制御室給気隔離弁	SA施設	R/B	-	×	
C201	SB2-20B	中央制御室給気隔離弁	SA施設	R/B	-	×	
C202	-	高圧代替注水系蒸気供給弁	SA施設	R/B	-	×	設置予定施設
C203	-	第一弁（S/C側）（格納容器圧力逃がし装置）	SA施設	R/B	-	×	設置予定施設
C204	-	低圧代替注水系隔離弁（B）	SA施設	R/B	-	×	設置予定施設
C205	-	格納容器下部注水系ベグスタル注入ライン隔離弁	SA施設	R/B	-	×	設置予定施設
C206	-	格納容器下部注水系ベグスタル注入ライン流量調節弁	SA施設	R/B	-	×	設置予定施設
C207	-	代替注水系隔離弁（A）	SA施設	R/B	-	×	設置予定施設
C208	-	代替格納容器スプレイ冷却系隔離弁（A）	SA施設	R/B	-	×	設置予定施設
C209	-	代替格納容器スプレイ冷却系隔離弁（B）	SA施設	R/B	-	×	設置予定施設
C210	-	格納容器下部注水系ベグスタル注水弁（西側接続口）	SA施設	R/B	-	×	設置予定施設
C211	-	格納容器下部注水系ベグスタル注入流量調節弁（西側接続口）	SA施設	R/B	-	×	設置予定施設
C212	-	格納容器下部注水系ベグスタル注水弁（東側接続口）	SA施設	R/B	-	×	設置予定施設
C213	-	格納容器下部注水系ベグスタル注入流量調節弁（東側接続口）	SA施設	R/B	-	×	設置予定施設
C214	-	第一弁（D/W側）（格納容器圧力逃がし装置）	SA施設	R/B	-	×	設置予定施設
C215	-	第二弁（格納容器圧力逃がし装置）	SA施設	R/B	-	×	設置予定施設
C216	-	耐圧強化ベント系第一次隔離弁	SA施設	R/B	-	×	設置予定施設
C217	-	耐圧強化ベント系第二次隔離弁	SA施設	R/B	-	×	設置予定施設
C218	-	代替制御棒挿入機能用電磁弁	SA施設	R/B	-	×	設置予定施設
C219	-	第二弁バイパス弁（格納容器圧力逃がし装置）	SA施設	R/B	-	×	設置予定施設

第6-3-1表 建屋内上位クラス施設に波及的影響（損傷，転倒及び落下等）を及ぼすおそれのある下位クラス施設（11/14）

番号	建屋内上位クラス施設	区分	設置場所	波及的影響を及ぼすおそれのある下位クラス施設	波及的影響のおそれ	備考
					(C:あり, X:なし) 損傷, 転倒, 落下	
D001	緊急時炉心冷却系操作盤	S75A SA施設	R/B	天井照明	○	
D002	原子炉補機操作盤	S75A SA施設	R/B	天井照明	○	
D003	原子炉制御機操作盤	S75A SA施設	R/B	天井照明	○	
D004	プロセス放射線モニタ計装盤	S75A	R/B	-	×	
D005	原子炉保護系 (A) 継電器盤	S75A SA施設	R/B	-	×	
D006	原子炉保護系 (B) 継電器盤	S75A	R/B	-	×	
D007	プロセス計装盤(H13-F613)	S75A SA施設	R/B	-	×	
D008	プロセス計装盤(H13-F617)	S75A SA施設	R/B	-	×	
D009	残留熱除去系 (B), (C) 補助継電器盤	S75A SA施設	R/B	-	×	
D010	原子炉隔離時冷却系継電器盤	S75A SA施設	R/B	-	×	
D011	原子炉格納容器内側隔離系継電器盤	S75A	R/B	-	×	
D012	原子炉格納容器外側隔離系継電器盤	S75A	R/B	-	×	
D013	高圧炉心スプレイ系継電器盤	S75A SA施設	R/B	-	×	
D014	自動減圧系 (A) 継電器盤	S75A SA施設	R/B	-	×	
D015	低圧炉心スプレイ系, 残留熱除去系 (A) 補助継電器盤	S75A SA施設	R/B	-	×	
D016	自動減圧系 (B) 継電器盤	S75A SA施設	R/B	-	×	
D017	視えい検出系操作盤(H13-F632)	S75A	R/B	-	×	
D018	プロセス放射線モニタ, 起動時領域モニタ (A) 操作盤	S75A SA施設	R/B	-	×	
D019	プロセス放射線モニタ, 起動時領域モニタ (B) 操作盤	S75A SA施設	R/B	-	×	
D020	視えい検出系操作盤(H13-F642)	S75A	R/B	-	×	
D021	アクセシビリティ管理盤	S75A	R/B	-	×	
D022	サブプレッシャブル温度記録計装 (A)	S75A SA施設	R/B	-	×	
D023	サブプレッシャブル温度記録計装 (B)	S75A SA施設	R/B	-	×	
D024	原子炉保護系 (1A) トリップユニット盤	S75A	R/B	-	×	
D025	原子炉保護系 (1B) トリップユニット盤	S75A	R/B	-	×	
D026	原子炉保護系 (2A) トリップユニット盤	S75A	R/B	-	×	
D027	原子炉保護系 (2B) トリップユニット盤	S75A	R/B	-	×	
D028	緊急時炉心冷却系(DIV-1-1)トリップユニット盤	S75A SA施設	R/B	-	×	
D029	緊急時炉心冷却系(DIV-1-1)トリップユニット盤	S75A SA施設	R/B	-	×	
D030	緊急時炉心冷却系(DIV-1-2)トリップユニット盤	S75A SA施設	R/B	-	×	
D031	高圧炉心スプレイ系トリップユニット盤	S75A SA施設	R/B	-	×	
D032	所内電気操作盤	S75A SA施設	R/B	天井照明	○	
D033	クービン補機盤 (CF-4)	S75A SA施設	R/B	-	×	
D034	密閉置換-空調換気制御盤	S75A SA施設	R/B	-	×	
D035	非常用ガス処理系, 非常用ガス循環系 (A) 操作盤	S75A SA施設	R/B	-	×	
D036	非常用ガス処理系, 非常用ガス循環系 (B) 操作盤	S75A SA施設	R/B	-	×	
D037	クービン補機盤 (CF-9)	S75A	R/B	-	×	
D038	クービン補機盤 (CF-11)	S75A	R/B	-	×	
D039	RCTCクービン制御盤	S75A SA施設	R/B	-	×	
D040	非常用メタクラ 2C	S75A	R/B	-	×	
D041	非常用メタクラ 2D	S75A	R/B	-	×	
D042	非常用メタクラ HFCS	S75A	R/B	耐火隔壁	×	
D043	非常用パワーセンタ 2C	S75A	R/B	耐火隔壁	×	
D044	非常用パワーセンタ 2D	S75A	R/B	-	×	
D045	MCC 2C-3	S75A	R/B	-	×	

第6-3-1表 建屋内上位クラス施設に波及的影響（損傷、転倒及び落下等）を及ぼすおそれのある下位クラス施設（12/14）

番号	建屋内上位クラス施設	区分	設置場所	波及的影響を及ぼすおそれのある下位クラス施設	波及的影響のおそれ (○：あり，×：なし)		備考
					損傷、転倒、落下		
D046	MCC 2C-4	S77A	R/B	—	×		
D047	MCC 2C-5	S77A	R/B	—	×		
D048	MCC 2C-6	S77A	R/B	耐火降壁	×		
D049	MCC 2C-8	S77A	R/B	—	×		
D050	MCC 2C-9	S77A	R/B	—	×		
D051	MCC 2D-3	S77A	R/B	—	×		
D052	MCC 2D-4	S77A	R/B	—	×		
D053	MCC 2D-5	S77A	R/B	—	×		
D054	MCC 2D-6	S77A	R/B	—	×		
D055	MCC 2D-8	S77A	R/B	—	×		
D056	MCC 2D-9	S77A	R/B	—	×		
D057	MCC HPCS	S77A	R/B	—	×		
D058	直流125V分電盤2A-1	S77A	R/B	—	×		
D059	直流125V分電盤2A-2-1	S77A	R/B	—	×		
D060	直流125V分電盤2A-2	S77A	R/B	—	×		
D061	直流125V分電盤2B-1	S77A	R/B	—	×		
D062	直流125V分電盤2B-2-1	S77A	R/B	—	×		
D063	直流125V分電盤2B-2	S77A	R/B	—	×		
D064	直流125V分電盤HPCS	S77A	R/B	—	×		
D065	直流125V配電盤2A	S77A	R/B	—	×		
D066	直流125V配電盤2B	S77A	R/B	—	×		
D067	直流125V配電盤HPCS	S77A	R/B	—	×		
D068	中央制御室120V交流計装用分電盤2A-1	S77A	R/B	—	×		
D069	中央制御室120V交流計装用分電盤2A-2	S77A	R/B	—	×		
D070	中央制御室120V交流計装用分電盤2B-1	S77A	R/B	—	×		
D071	中央制御室120V交流計装用分電盤2B-2	S77A	R/B	—	×		
D072	120V交流計装用分電盤HPCS	S77A	R/B	—	×		
D073	直流125V MCC 2A-1	S77A	R/B	—	×		
D074	直流125V MCC 2A-2	S77A	R/B	—	×		
D075	直流±24V分電盤2A	S77A	R/B	耐火降壁	×		
D076	直流±24V分電盤2B	S77A	R/B	—	×		
D077	可搬型整流器用変圧器	SA施設	緊対	—	—	設置予定施設	
D078	可搬型代替直流電源設備用電源切替盤	SA施設	緊対	—	—	設置予定施設	
D079	緊急用断路器	SA施設	緊対	—	—	設置予定施設	
D080	緊急用M/C	SA施設	緊対	—	—	設置予定施設	
D081	緊急用動力変圧器	SA施設	緊対	—	—	設置予定施設	
D082	緊急用P/C	SA施設	緊対	—	—	設置予定施設	
D083	緊急用MCC	SA施設	緊対	—	—	設置予定施設	
D084	緊急用電源切替盤	SA施設	緊対	—	—	設置予定施設	
D085	可搬型代替低圧電源車接続盤	SA施設	緊対	—	—	設置予定施設	
D086	緊急用125V配電盤	SA施設	緊対	—	—	設置予定施設	
D087	緊急時対策用M/C	SA施設	緊対	—	—	設置予定施設	
D101	原子炉圧力	S77A SA施設	R/B	—	×		
D102	原子炉水位	S77A SA施設	R/B	耐火降壁	×		
D103	原子炉隔離時冷却系統視盤	S77A SA施設	R/B	—	×		

第6-3-1表 建屋内上位クラス施設に波及的影響（損傷，転倒及び落下等）を及ぼすおそれのある下位クラス施設（13/14）

番号	建屋内上位クラス施設	区分	設置場所	波及的影響を及ぼすおそれのある下位クラス施設	波及的影響のおそれ	備考
					損傷，転倒，落下 (○：あり，×：なし)	
D104	高圧炉心スプレイ系系統流量	S775 SA施設	R/B	—	×	
D105	残留熱除去系系統流量	S775 SA施設	R/B	—	×	
D106	低圧炉心スプレイ系系統流量	S775 SA施設	R/B	—	×	
D107	残留熱除去系熱交換器入口温度	S775 SA施設	R/B	—	×	
D108	残留熱除去系熱交換器出口温度	S775 SA施設	R/B	—	×	
D109	残留熱除去系海水系系統流量	S775 SA施設	R/B	—	×	
D110	原子炉隔離時冷却ポンプ吐出圧力	S775 SA施設	R/B	—	×	
D111	高圧炉心スプレイ系ポンプ吐出圧力	S775 SA施設	R/B	—	×	
D112	残留熱除去系ポンプ吐出圧力	S775 SA施設	R/B	—	×	
D113	低圧炉心スプレイ系ポンプ吐出圧力	S775 SA施設	R/B	—	×	
D114	原子炉圧力 (SA)	SA施設	R/B	—	×	
D115	サブプレッション・プール水温度	S775 SA施設	R/B	—	×	
D116	ドライウェル圧力	SA施設	R/B	—	×	
D117	サブプレッション・チェンバ圧力	SA施設	R/B	—	×	
D118	サブプレッション・プール水位	S775 SA施設	R/B	—	×	
D119	格納容器内水蒸気濃度	S775 SA施設	R/B	揚重設備（ホイスト）	○	
D120	格納容器内酸素濃度	S775 SA施設	R/B	揚重設備（ホイスト）	○	
D121	主蒸気系流量	S775	R/B	—	×	
D122	原子炉圧力容器温度	SA施設	R/B	—	×	
D123	格納容器雰囲気放射線モニタ	S775 SA施設	R/B	—	×	
D124	原子炉水位 (SA広帯域，SA燃料域)	SA施設	R/B	—	×	設置予定施設
D125	高圧代替注水系系統流量	SA施設	R/B	—	×	設置予定施設
D126	低圧代替注水系原子炉注水流量	SA施設	R/B	—	×	設置予定施設
D127	代替循環冷却系原子炉注水流量	SA施設	R/B	—	×	設置予定施設
D128	低圧代替注水系格納容器スプレイ流量	SA施設	R/B	—	×	設置予定施設
D129	低圧代替注水系格納容器下部注水流量	SA施設	R/B	—	×	設置予定施設
D130	ドライウェル雰囲気温度	SA施設	R/B	—	×	設置予定施設
D131	サブプレッション・チェンバ雰囲気温度	SA施設	R/B	—	×	設置予定施設
D132	格納容器下部水位	S775 SA施設	R/B	—	×	設置予定施設
D133	フィルタ装置水位	SA施設	FV/B	—	—	設置予定施設
D134	フィルタ装置圧力	SA施設	FV/B	—	—	設置予定施設
D135	フィルタ装置スクラビング水温度	SA施設	FV/B	—	—	設置予定施設
D136	フィルタ装置入口水蒸気濃度	SA施設	R/B	—	×	設置予定施設
D137	代替循環冷却系ポンプ入口温度	SA施設	R/B	—	×	設置予定施設
D138	代替循環冷却系格納容器スプレイ流量	SA施設	R/B	—	×	設置予定施設
D139	緊急用海水系流量（残留熱除去系熱交換器）	SA施設	R/B	—	×	設置予定施設
D140	緊急用海水系流量（残留熱除去系補機）	SA施設	R/B	—	×	設置予定施設
D141	代替淡水貯槽水位	SA施設	低圧	—	—	設置予定施設
D142	常設高圧代替注水系ポンプ吐出圧力	SA施設	R/B	—	×	設置予定施設
D143	常設低圧代替注水系ポンプ吐出圧力	SA施設	低圧	—	—	設置予定施設
D144	代替循環冷却系ポンプ吐出圧力	SA施設	R/B	—	×	設置予定施設
D145	原子炉微量水蒸気濃度	SA施設	R/B	—	—	設置予定施設
D146	原子炉水位（広域帯，燃料域）	S775 SA施設	R/B	—	×	
D147	格納容器内水蒸気濃度 (SA)	SA施設	R/B	—	—	
D148	非常用途がし安全弁駆動系供給圧力	SA施設	R/B	—	—	

第6-3-1表 建屋内上位クラス施設に波及的影響（損傷，転倒及び落下等）を及ぼすおそれのある下位クラス施設（14/14）

番号	建屋内上位クラス施設	区分	設置場所	波及的影響を及ぼすおそれのある下位クラス施設	波及的影響のおそれ (○：あり，×：なし)	備考
					-	
D149	非常用途がし安全弁駆動系高圧窒素ガンベ圧力	SA施設	R/B	-	-	設置予定施設
D150	西側淡水貯水設備水位	SA施設	高圧	-	-	設置予定施設
D151	格納容器雰囲気放射線モニタ (S/C)	SA施設	R/B	-	-	設置予定施設
D152	使用済燃料プール水位・温度 (SA)	SA施設	R/B	原子炉建屋クレーン	○	設置予定施設
D153	格納容器内酸素濃度 (SA)	SA施設	R/B	耐火障壁	×	設置予定施設
D154	使用済燃料プール温度 (S A)	SA施設	R/B	原子炉建屋クレーン	○	設置予定施設
D155	中性子モニタ用蓄電池	SA施設	R/B	-	-	設置予定施設
D156	西側淡水貯水設備水位	SA施設	高圧	-	-	設置予定施設
D157	格納容器内下部水温	SA施設	R/B	-	×	設置予定施設
D158	緊急時対預所用遮圧計	SA施設	緊対	-	-	設置予定施設
D159	緊急用直流125V主母幹盤	SA施設	R/B	-	-	設置予定施設

第6-3-2表 建屋内施設の評価結果（損傷、転倒及び落下等による影響）（1/2）

上位クラス施設 (建屋内施設)	波及的影響を及ぼすおそれのある下位クラス施設	評価結果	備考
原子炉圧力容器	原子炉遮蔽	基準地震動S _s に対する構造健全性評価により、原子炉遮蔽壁が上位クラス施設に対して波及的影響を及ぼさないことを確認した。	影響結果の詳細は、「V-2-11-2-5 原子炉遮蔽の耐震性についての計算書」に示す。
使用済燃料プール 使用済燃料ラック 原子炉建屋換気系放射線モニタ	原子炉建屋クレーン	基準地震動S _s に対する構造健全性評価により、原子炉建屋クレーンが上位クラス施設に対して波及的影響を及ぼさないことを確認した。	影響結果の詳細は、「V-2-11-2-2 原子炉建屋クレーンの耐震性についての計算書」に示す。
使用済燃料プール 使用済燃料ラック 原子炉建屋換気系放射線モニタ	燃料取替機	基準地震動S _s に対する構造健全性評価により、燃料取替機が上位クラス施設に対して波及的影響を及ぼさないことを確認した。	影響結果の詳細は、「V-2-11-2-1 燃料取替機の耐震性についての計算書」に示す。
使用済燃料プール 使用済燃料ラック	制御棒貯蔵ラック 制御棒貯蔵ハンガ チャンネル着脱機	基準地震動S _s に対する構造健全性評価により、制御棒貯蔵ラック、制御棒貯蔵ハンガ及びチャンネル着脱機が上位クラス施設に対して波及的影響を及ぼさないことを確認した。	影響結果の詳細は、「V-2-11-2-7 制御棒貯蔵ラックの耐震性についての計算書」、 「V-2-11-2-8 制御棒貯蔵ハンガの耐震性についての計算書」及び「V-2-11-2-4 チャンネル着脱機の耐震性についての計算書」に示す。

第6-3-2表 建屋内施設の評価結果（損傷、転倒及び落下等による影響）（2/2）

上位クラス施設 (建屋内施設)	波及的影響を及ぼすおそれのある下位クラス施設	評価結果	備考
使用済燃料乾式貯蔵容器	使用済燃料乾式貯蔵建屋 クレーン 使用済燃料乾式貯蔵建屋 上屋	基準地震動S ₀ に対する構造健全性評価により、使用済燃料乾式貯蔵建屋クレーン及び使用済燃料乾式貯蔵建屋上屋が上位クラス施設に対して波及的影響を及ぼさないことを確認した。	影響結果の詳細は、「V-2-11-2-4 使用済燃料乾式貯蔵建屋天井クレーンの耐震性についての計算書」及び「V-2-11-2-15 使用済燃料乾式貯蔵建屋上屋の耐震性についての計算書」に示す。
原子炉格納容器	原子炉ウエル遮蔽ボックス	基準地震動S ₀ に対する構造健全性評価により、原子炉ウエル遮蔽ボックスが上位クラス施設に対して波及的影響を及ぼさないことを確認した。	影響結果の詳細は、「V-2-11-2-6 原子炉ウエル遮蔽ボックスの耐震性についての計算書」に示す。
緊急時炉心冷却系操作盤 原子炉補機操作盤 原子炉制御操作盤 所内電源操作盤	中央制御室天井照明	基準地震動S ₀ に対する構造健全性評価により、中央制御室天井照明が上位クラス施設に対して波及的影響を及ぼさないことを確認した。	影響結果の詳細は、「V-2-11-2-12 中央制御室天井照明の耐震性についての計算書」に示す。
格納容器床ドレンサンブ 導入管	格納容器機器ドレンサンブ	基準地震動S ₀ に対する構造健全性評価により、格納容器機器ドレンサンブが上位クラス施設に対して波及的影響を及ぼさないことを確認した。	影響結果の詳細は、「V-2-11-2-17 格納容器機器ドレンサンブの耐震性についての計算書」に示す。
パワーセンタ 125V 系蓄電池 可燃性ガス濃度制御系再結 合器等	耐火障壁	基準地震動S ₀ に対する構造健全性評価により、耐火障壁が上位クラス施設に対して波及的影響を及ぼさないことを確認した。	影響結果の詳細は、「V-2-11-2-17 耐火障壁の耐震性についての計算書」に示す。
上位クラス施設	揚重設備（ホイスト、チェーンブロック）	通常運転開始までに落下防止等の措置を講じる。	
上位クラス施設	照明器具（カバー無し）	通常運転開始までに落下防止等の措置を講じる。	

6.4 建屋外における損傷，転倒及び落下等による影響検討結果

6.4.1 抽出作業

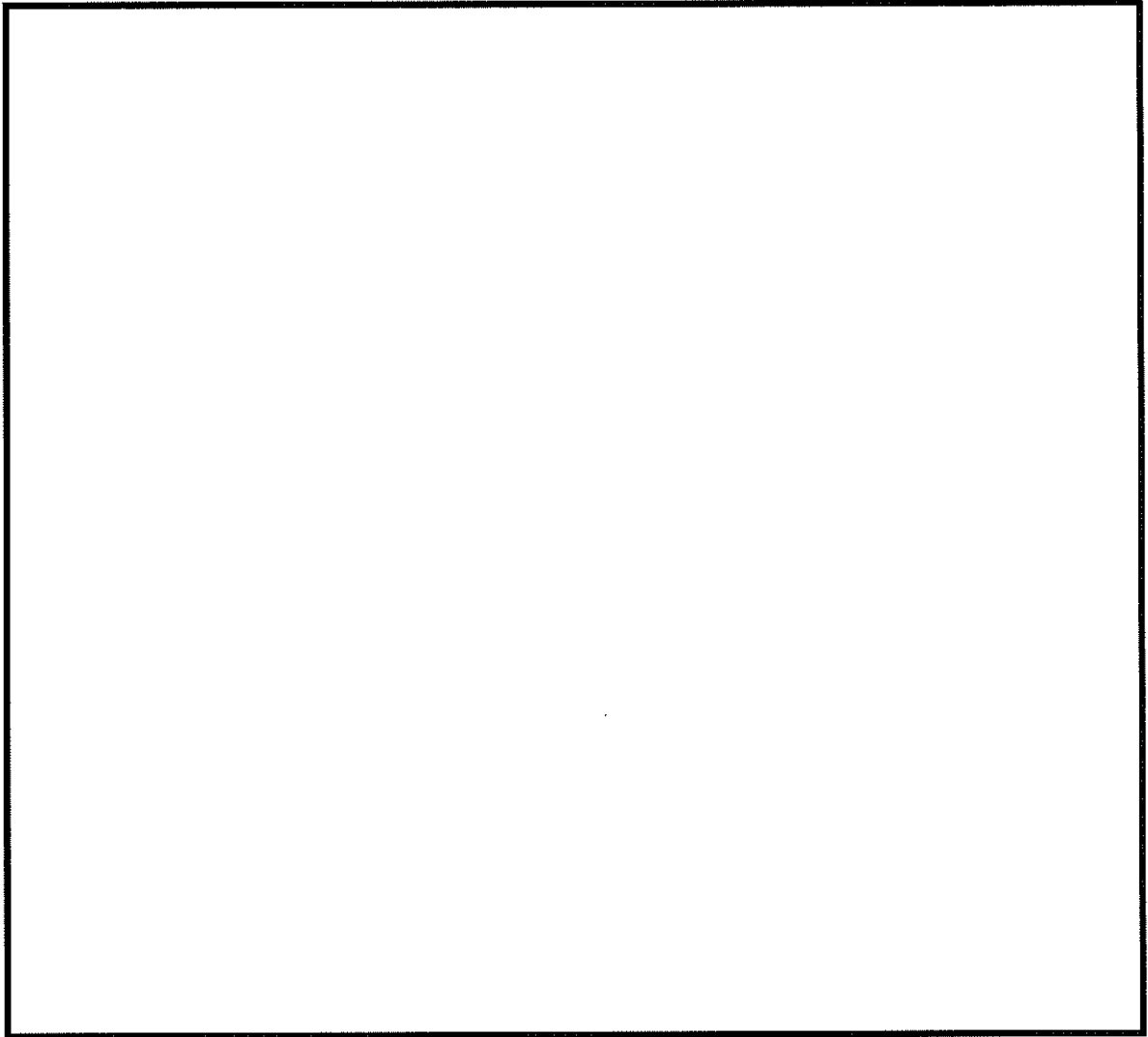
机上検討及び現場調査をもとに，建屋外上位クラス施設及び建屋外上位クラス施設の
間接支持構造物である建物・構築物に対して，損傷，転倒及び落下等により影響を及ぼ
す可能性のある下位クラス施設を抽出した。

6.4.2 下位クラス施設の抽出結果

第 5-4 図のフローの a に基づいて抽出された下位クラス施設について抽出したもの
を第 6-4-1 図及び第 6-4-1 表に示す。

6.4.3 影響評価結果

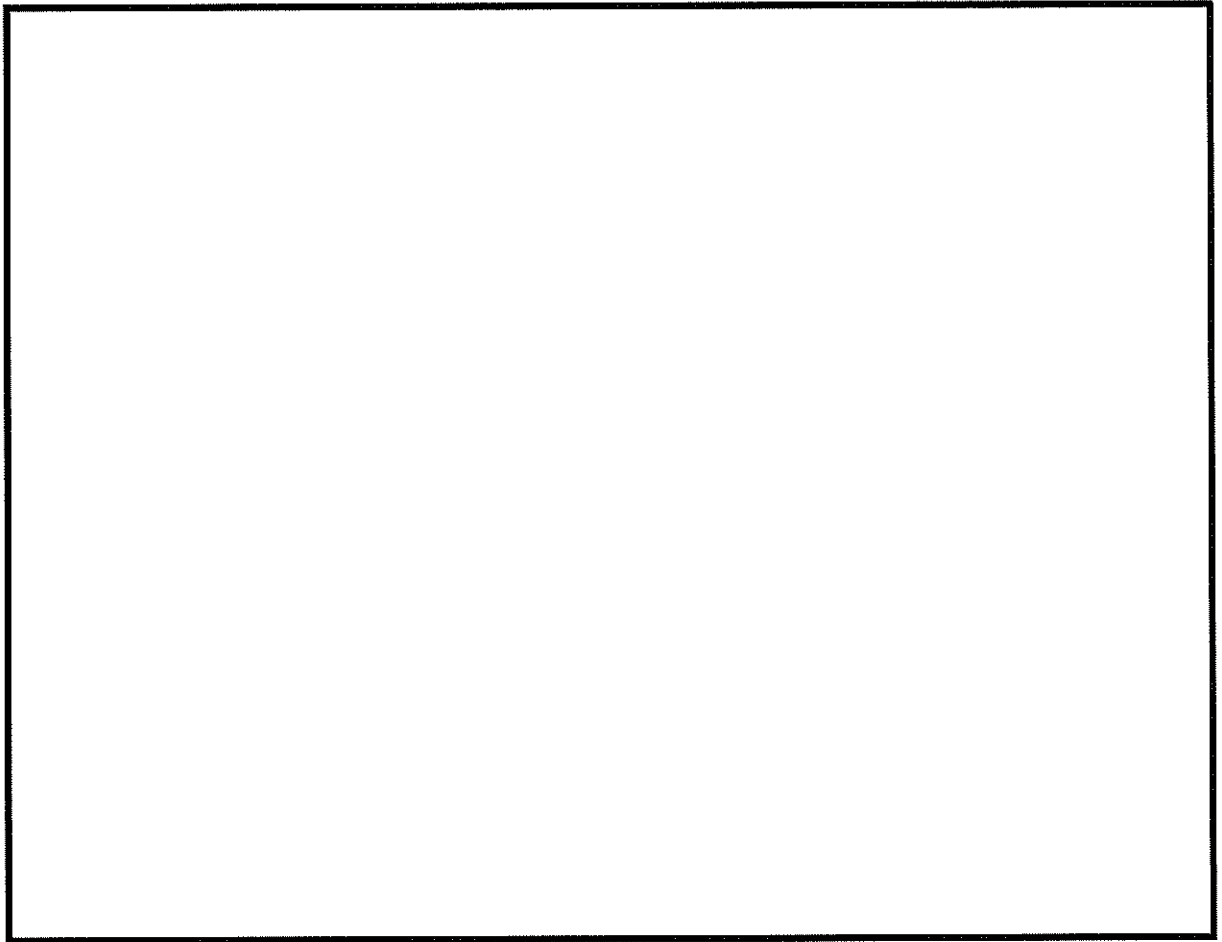
6.4.2 で抽出した建屋外下位クラス施設の評価結果について，第 6-4-2 表に示す。



⊗: 上位クラス施設

⊗: 波及的影響を及ぼす可能性のある
下位クラス施設

第6-4-1図 建屋外上位クラス配置図(1/3)

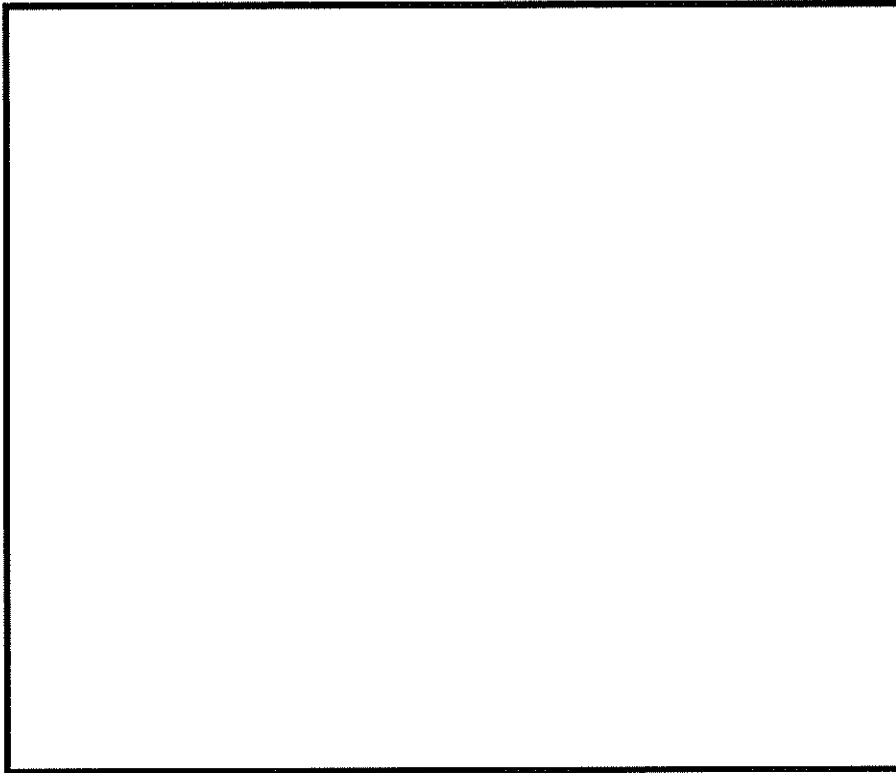


原子炉建屋周辺詳細

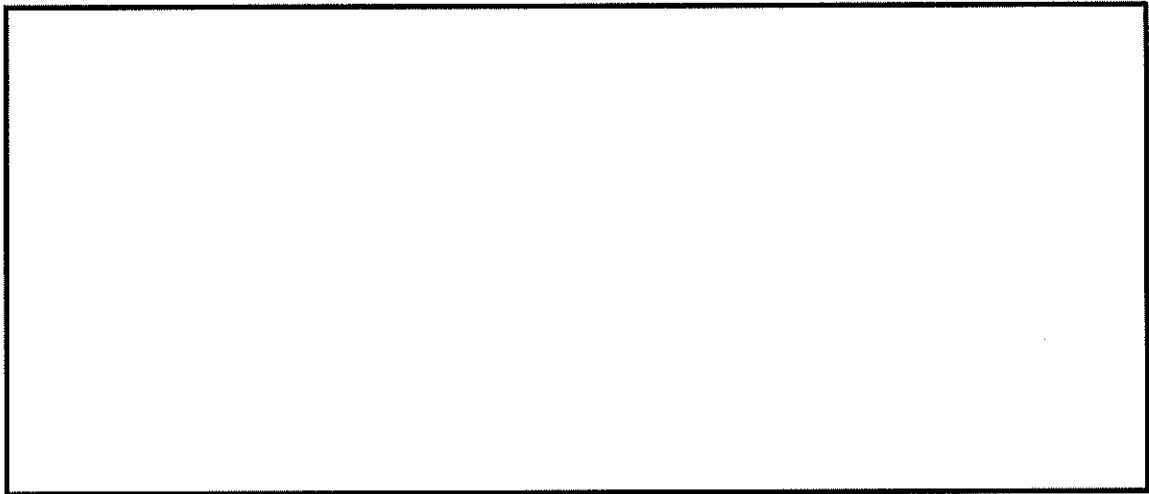
⊗: 上位クラス施設

⊗: 波及的影響を及ぼす可能性のある
下位クラス施設

第 6-4-1 図 建屋外上位クラス配置図 (2/3)



取水構造物平面図



取水構造物断面図

- ⊗ : 上位クラス施設
- ⊗ : 波及的影響を及ぼす可能性のある
下位クラス施設

第 6-4-1 図 建屋外上位クラス配置図 (3/3)

第6-4-1表 建屋外上位クラス施設に波及的影響（損傷、転倒及び落下等）を及ぼすおそれのある下位クラス施設（1/2）

番号	屋外上位クラス施設	設置場所	区分	波及的影響を及ぼすおそれのある下位クラス施設	波及的影響のおそれ (○：あり，×：なし)	備考
					損傷・転倒・落下	
A001	残留熱除去系海水系ポンプ	屋外	S77s SA施設	海水ポンプエリア防護対象施設 精製水ポンプクレーン 固定バースクレーン 回転レイキ付きバースクレーン トラベリングダスクレーン	○	
A002	残留熱除去系海水系ストレーナ	屋外	S77s SA施設	海水ポンプエリア防護対象施設 精製水ポンプクレーン	○	
A003	残留熱除去系海水系配管	屋外	S77s SA施設	海水ポンプエリア防護対象施設 精製水ポンプクレーン	○	
A004	非常用ディーゼル発電機用海水ポンプ	屋外	S77s SA施設	海水ポンプエリア防護対象施設 精製水ポンプクレーン 固定バースクレーン 回転レイキ付きバースクレーン トラベリングダスクレーン	○	
A005	非常用ディーゼル発電機用海水ストレーナ	屋外	S77s SA施設	海水ポンプエリア防護対象施設 精製水ポンプクレーン	○	
A006	非常用ディーゼル発電機用海水配管	屋外	S77s SA施設	海水ポンプエリア防護対象施設 精製水ポンプクレーン	○	
A007	高圧炉心スプレィ系ディーゼル発電機用海水ポンプ	屋外	S77s SA施設	海水ポンプエリア防護対象施設 精製水ポンプクレーン 固定バースクレーン 回転レイキ付きバースクレーン トラベリングダスクレーン	○	
A008	高圧炉心スプレィ系ディーゼル発電機用海水ストレーナ	屋外	S77s SA施設	海水ポンプエリア防護対象施設 精製水ポンプクレーン	○	
A009	高圧炉心スプレィ系ディーゼル発電機用海水配管	屋外	S77s SA施設	海水ポンプエリア防護対象施設 精製水ポンプクレーン	○	
A010	非常用ガス処理系配管	屋外	S77s SA施設	廃棄物処理建屋	○	
A011	原子炉建屋	屋外	S77s及びPSA施設 間接支持構造物	タービン建屋 タービン基礎 ベアリング サンパルタンク室 ヘパフィルタ室 濃化設備 大気出入口 廃棄物処理建屋	○	
A012	使用済燃料乾式貯蔵建屋	屋外	S77s 間接支持構造物	-	×	
A013	取水構造物	屋外	屋外重要度土木構造物 SA施設	海水ポンプエリア防護対象施設 精製水ポンプクレーン	○	
A014	屋外二重管	屋外	S77s及びPSA施設 間接支持構造物	-	×	
A015	非常用ガス処理系配管支持構造物（排気筒、支持架橋）	屋外	S77s及びPSA施設 間接支持構造物	廃棄物処理建屋	○	
A016	常設代替高圧電源装置置場	屋外	S77s及びPSA施設 間接支持構造物	-	-	設置予定施設
A017	常設代替高圧電源装置用カルバート	屋外	S77s及びPSA施設 間接支持構造物	-	-	設置予定施設
A018	緊急時対策所	屋外	SA施設 間接支持構造物	-	-	設置予定施設
A019	緊急時対策所用発電機燃料油貯蔵タンク基礎	屋外	SA施設 間接支持構造物	-	-	設置予定施設
A020	代替淡水貯槽	屋外	SA施設	-	-	設置予定施設
A021	常設低圧代替注水系ポンプ室	屋外	SA施設 間接支持構造物	-	-	設置予定施設
A022	常設低圧代替注水系配管カルバート	屋外	SA施設 間接支持構造物	-	-	設置予定施設
A023	格納容器圧力逃がし装置格納槽	屋外	SA施設 間接支持構造物	-	-	設置予定施設
A024	格納容器圧力逃がし装置用配管カルバート	屋外	SA施設 間接支持構造物	-	-	設置予定施設
A025	S A用海水ピット	屋外	SA施設	-	-	設置予定施設
A026	S A用海水ピット取水塔	屋外	SA施設	-	-	設置予定施設
A027	海水引込み管	屋外	SA施設	-	-	設置予定施設
A028	緊急用海水ポンピット	屋外	SA施設	-	-	設置予定施設
A029	緊急用海水配管カルバート	屋外	SA施設 間接支持構造物	-	-	設置予定施設
A030	緊急用海水取水管	屋外	SA施設	-	-	設置予定施設
A031	防潮堤及び防潮扉（防潮堤道路構断面に設置）	屋外	S77s	-	-	設置予定施設
A032	放水路ゲート	屋外	S77s	-	-	設置予定施設

第6-4-1表 建屋外上位クラス施設に波及的影響（損傷，転倒及び落下等）を及ぼすおそれのある下位クラス施設（2/2）

番号	屋外上位クラス施設	設置場所	区分	波及的影響を及ぼすおそれのある下位クラス施設	波及的影響のおそれ (○：あり，×：なし)	備考
					損傷・転倒・落下	
A033	構内排水路逆流防止設備	屋外	S775	—	—	設置予定施設
A034	貯留罐	屋外	S775及びSA施設	—	—	設置予定施設
A035	可搬型設備用軽油タンク基礎	屋外	SA施設	—	—	設置予定施設
A036	取水路点検用開口部浸水防止蓋	屋外	S775	—	—	設置予定施設
A037	海水ポンプグランドドレン排出口逆止弁	屋外	S775	—	—	設置予定施設
A038	取水ビット空気抜き配管逆止弁	屋外	S775	—	—	設置予定施設
A039	海水ポンプ室ケーブル点検口浸水防止蓋	屋外	S775	—	—	設置予定施設
A040	取水路ゲート点検用開口部浸水防止蓋	屋外	S775	—	—	設置予定施設
A041	S A用海水ビット開口部浸水防止蓋	屋外	S775	—	—	設置予定施設
A042	緊急用海水ポンプビット点検用開口部浸水防止蓋	屋外	S775	—	—	設置予定施設
A043	緊急用海水ポンプグランドドレン排出口逆止弁	屋外	S775	—	—	設置予定施設
A044	緊急用海水ポンプ室床ドレン排出口逆止弁	屋外	S775	—	—	設置予定施設
A045	貫通部止水処置	屋外	S775	—	—	設置予定施設
A046	津波監視カメラ	屋外	S775	—	—	設置予定施設
A047	取水ビット水位計	屋外	S775	—	—	設置予定施設
A048	潮位計	屋外	S775	—	—	設置予定施設
A049	残留熱除去海水系ポンプD逆止弁	屋外	S775	海水ポンプエリア防護対象施設 精微水ポンプクレーン	○	
A050	残留熱除去海水系ポンプB逆止弁	屋外	S775	海水ポンプエリア防護対象施設 精微水ポンプクレーン	○	
A051	残留熱除去海水系ポンプA逆止弁	屋外	S775	海水ポンプエリア防護対象施設 精微水ポンプクレーン	○	
A052	残留熱除去海水系ポンプC逆止弁	屋外	S775	海水ポンプエリア防護対象施設 精微水ポンプクレーン	○	
A053	非常用ディーゼル発電機2 C海水ポンプ出口逆止弁	屋外	S775	海水ポンプエリア防護対象施設 精微水ポンプクレーン	○	
A054	非常用ディーゼル発電機2 D海水ポンプ出口逆止弁	屋外	S775	海水ポンプエリア防護対象施設 精微水ポンプクレーン	○	
A055	高圧炉心スプレイディーゼル冷却系海水系ポンプ出口逆止弁	屋外	S775	海水ポンプエリア防護対象施設 精微水ポンプクレーン	○	
A056	原子炉建屋外側ブローアウトパネル	屋外	S775	原子炉建屋外側ブローアウトパネル防護対象施設	○	設置予定施設
A057	ブローアウトパネル閉止装置	屋外	S775	原子炉建屋外側ブローアウトパネル防護対象施設	○	設置予定施設

第6-4-2表 建屋外施設の評価結果（損傷、転倒及び落下等による影響）（1/2）

上位クラス施設 （建屋外施設）	波及的影響を及ぼすおそれのある下位クラス施設	評価結果	備考
残留熱除去系海水系ポンプ	海水ポンプエリア防護対策	基準地震動S _s に対する構造健全性評価により、海水ポンプエリア防護対策施設が上位クラス施設に対して波及的影響を及ぼさないことを確認した。	影響結果の詳細は、添付書類「V-2-11-2-11 海水ポンプエリア防護対策施設の耐震性についての計算書」に示す。
残留熱除去系海水系ストレーナ	海水ポンプエリア防護対策施設	基準地震動S _s に対する構造健全性評価により、海水ポンプエリア防護対策施設が上位クラス施設に対して波及的影響を及ぼさないことを確認した。	影響結果の詳細は、添付書類「V-2-11-2-18 原子炉建屋外側ブローアウトパネル防護対策施設の耐震性についての計算書」に示す。
残留熱除去系海水系配管	海水ポンプエリア防護対策施設	基準地震動S _s に対する構造健全性評価により、海水ポンプエリア防護対策施設が上位クラス施設に対して波及的影響を及ぼさないことを確認した。	影響結果の詳細は、添付書類「V-2-11-2-18 原子炉建屋外側ブローアウトパネル防護対策施設の耐震性についての計算書」に示す。
非常用ディーゼル発電機用海水ポンプ	海水ポンプエリア防護対策施設	基準地震動S _s に対する構造健全性評価により、海水ポンプエリア防護対策施設が上位クラス施設に対して波及的影響を及ぼさないことを確認した。	影響結果の詳細は、添付書類「V-2-11-2-18 原子炉建屋外側ブローアウトパネル防護対策施設の耐震性についての計算書」に示す。
非常用ディーゼル発電機用海水ストレーナ	海水ポンプエリア防護対策施設	基準地震動S _s に対する構造健全性評価により、海水ポンプエリア防護対策施設が上位クラス施設に対して波及的影響を及ぼさないことを確認した。	影響結果の詳細は、添付書類「V-2-11-2-18 原子炉建屋外側ブローアウトパネル防護対策施設の耐震性についての計算書」に示す。
非常用ディーゼル発電機用海水配管	海水ポンプエリア防護対策施設	基準地震動S _s に対する構造健全性評価により、海水ポンプエリア防護対策施設が上位クラス施設に対して波及的影響を及ぼさないことを確認した。	影響結果の詳細は、添付書類「V-2-11-2-18 原子炉建屋外側ブローアウトパネル防護対策施設の耐震性についての計算書」に示す。
高圧炉心スプレイ系ディーゼル発電機用海水ポンプ	海水ポンプエリア防護対策施設	基準地震動S _s に対する構造健全性評価により、海水ポンプエリア防護対策施設が上位クラス施設に対して波及的影響を及ぼさないことを確認した。	影響結果の詳細は、添付書類「V-2-11-2-18 原子炉建屋外側ブローアウトパネル防護対策施設の耐震性についての計算書」に示す。
高圧炉心スプレイ系ディーゼル発電機用海水ストレーナ	海水ポンプエリア防護対策施設	基準地震動S _s に対する構造健全性評価により、海水ポンプエリア防護対策施設が上位クラス施設に対して波及的影響を及ぼさないことを確認した。	影響結果の詳細は、添付書類「V-2-11-2-18 原子炉建屋外側ブローアウトパネル防護対策施設の耐震性についての計算書」に示す。
高圧炉心スプレイ系ディーゼル発電機用海水配管 他	海水ポンプエリア防護対策施設	基準地震動S _s に対する構造健全性評価により、海水ポンプエリア防護対策施設が上位クラス施設に対して波及的影響を及ぼさないことを確認した。	影響結果の詳細は、添付書類「V-2-11-2-18 原子炉建屋外側ブローアウトパネル防護対策施設の耐震性についての計算書」に示す。
原子炉建屋外側ブローアウトパネル	原子炉建屋外側ブローアウトパネル防護対策施設	基準地震動S _s に対する構造健全性評価により、原子炉建屋外側ブローアウトパネル防護対策施設が上位クラス施設に対して波及的影響を及ぼさないことを確認した。	影響結果の詳細は、添付書類「V-2-11-2-18 原子炉建屋外側ブローアウトパネル防護対策施設の耐震性についての計算書」に示す。
ブローアウトパネル閉止装置	原子炉建屋外側ブローアウトパネル防護対策施設	基準地震動S _s に対する構造健全性評価により、原子炉建屋外側ブローアウトパネル防護対策施設が上位クラス施設に対して波及的影響を及ぼさないことを確認した。	影響結果の詳細は、添付書類「V-2-11-2-18 原子炉建屋外側ブローアウトパネル防護対策施設の耐震性についての計算書」に示す。

第6-4-2表 建屋外施設の評価結果（損傷、転倒及び落下等による影響）（2/2）

上位クラス施設 (建屋外施設)	波及的影響を及ぼすおそれのある下位クラス施設	評価結果	備考
残留熱除去系海水系ポンプ (建屋外施設) 非常用ディーゼル発電機用海水ポンプ 高圧炉心スプレイスディーゼル発電機用海水ポンプ	固定バスクリーン 回転レイキ付バスクリーン トラベリングスクリーン	基準地震動S ₀ に対する構造健全性評価により、固定バスクリーン、回転レイキ付バスクリーン及びトラベリングスクリーンが上位クラス施設に対して波及的影響を及ぼさないことを確認した。	影響評価の詳細は、添付資料6に示す。
原子炉建屋	タービン建屋 サービスマン建屋	基準地震動S ₀ に対する構造健全性評価により、タービン建屋及びサービスマン建屋が上位クラス施設に対して波及的影響を及ぼさないことを確認した。	影響結果の詳細は、「V-2-11-2-13タービン建屋の耐震性についての計算書」及び「V-2-11-2-14サービスマン建屋の耐震性についての計算書」にて示す。
原子炉建屋 非常用ガス処理系配管 非常用ガス処理系配管支持構造物 (排気筒、支持架構)	ベアラ建屋 サンブルタンク室 ヘパファイナルター室 連絡通路 大物搬入口建屋	各建屋は原子炉建屋に対して建屋の規模が小さく軽量であることから、原子炉建屋に衝突したとしても原子炉建屋の耐震性を損なうことはない。 また、各建屋近傍の原子炉建屋内部には衝突時の衝撃力による短周期応答の影響を受ける重要機器が無い事を確認しており、上位クラス施設の有する機能に波及的影響を及ぼすことはない。	影響評価の詳細は、添付資料4に示す。
原子炉建屋 非常用ガス処理系配管 非常用ガス処理系配管支持構造物 (排気筒、支持架構)	廃棄物処理建屋	基準地震動S ₀ に対する構造健全性評価により、廃棄物処理建屋が上位クラス施設に対して波及的影響を及ぼさないことを確認した。	影響評価の詳細は、添付資料7に示す。

波及的影響評価に係る現場調査の実施要領

1. 目的

建屋内外の上位クラス施設への下位クラス施設の波及的影響評価のため、現場調査を実施し、上位クラス施設周辺の下位クラス施設の位置、構造及び影響防止措置等の状況を確認し、下位クラス施設による波及的影響のおそれの有無等を調査する。

2. 調査対象

2.1 調査対象施設

以下に示す上位クラス施設を現場調査の対象とする。

- (1) 設計基準対象施設のうち、耐震Sクラス施設（津波防護施設、浸水防止設備及び津波監視設備を含む。）
- (2) 重大事故等対処施設のうち、常設耐震重要重大事故防止設備及び常設重大事故緩和設備

なお、狭暗部、内部構造物等機器の内部、コンクリート埋設、地下、高所及び水中については、現場調査が困難な範囲があるが、確認可能な部位との取り合い部まで現地調査を行い、機器配置図等を用いて波及的影響の確認を行う。

狭暗部（原子炉圧力容器支持構造物等）については、外部から閉ざされた区域にあり、元々耐震Sクラス施設しかないこと、内部構造物等機器の内部（原子炉圧力容器内部構造物等）はその物全体が上位クラス施設であること、コンクリート埋設、地下については、周囲に波及的影響を与えるものはないことから、確認可能な部位との取り合い部まで現地調査を行い、機器配置図等を用いて波及的影響の確認を行う。

高所については、施設下方から周辺機器の位置関係を俯瞰的に見ることで波及的影響の有無を確認する。高所に設置されたケーブルトレイ及び電線管についても同様である。

水中については、対象上位クラス施設として使用済燃料プール、使用済燃料貯蔵ラックが該当するが、使用済燃料プール内に設置されている下位クラス施設は設計図書類で網羅的に確認できることから、現場調査では使用済燃料貯蔵プール等の上部を俯瞰的に見ることで波及的影響の有無を確認する。

海水ポンプ等の耐震Sクラスが設置される取水構造物については、機器配置図にて位置関係を確認し、波及的影響の有無を確認する。

2.2 現場調査にて確認する検討事象

別記2に記載された事項に基づく検討事象に対する現場調査による確認項目を第1表に示す。

第1表 別記2に記載された事項に基づく検討事象に対する現場調査による確認項目

調査対象施設	建屋外施設		接続部 (建屋内外)	建屋内施設
	別記2①	別記2④	別記2②	別記2③
現場調査による 確認項目	× ^{※1}	○	× ^{※2}	○

※1 不等沈下又は相対変位の観点として、上位クラス施設の建物・構築物と下位クラス施設の位置関係が机上検討で確認した通りであることを現地で確認。

※2 接続部については、系統図等により網羅的に確認が可能であり、プラント建設時及び改造工事の際は、施工に伴う確認、系統図作成時における現場確認、使用前検査、試運転等から接続部が設計図書どおりであることを確認していることから、接続部の波及的影響については、机上検討により評価対象の抽出が可能である。

3. 調査要員

調査要員の要件は、以下のとおりとする。下記(1)または(2)の要件に該当する者の複数名でチームを編成し、現場調査を実施する。

(1) 耐震設計、構造設計又は機械・電気計装設計等に関する専門的な知識・技能及び経験を有する者。

(2) 施設の構造、機能及び特性等に関する専門的な知識・技能及び経験を有する者。

4. 現場調査実施日

平成27年12月7日～平成28年3月25日

平成29年5月18日

平成30年2月1日～平成30年2月2日

5. 調査方法

5.1 調査手順

調査対象施設について、別紙1の「東海第二発電所上位クラス施設への波及的影響調査記録シート」に従い、周辺の下位クラス施設の位置、構造及び影響防止措置（落下防止措置、固縛措置等）等の状況から、波及的影響のおそれの有無を確認する。なお、H29

年 11 月 1 日以降は、下位クラス施設の転倒・落下に対する影響について、記載をより明確化させた別紙 2「東海第二発電所上位クラス施設への波及的影響調査記録シート」を用いる。

5.2 確認項目及び判断基準

各確認項目に対する波及的影響のおそれの有無の判断基準を第 2 表に示す。

なお、対象となる上位クラス施設に対して、下位クラス施設が明らかに影響を及ぼさない程度の大きさ、重量等である場合（小口径配管、照明器具等）は影響無しと判断する。

第 2 表 確認項目及び判断基準

確認項目	判断基準
○下位クラス施設との十分な離隔距離をとる等により、当該設備に与える影響はない。	・周辺の下位クラス施設の転倒・落下を想定した場合にも上位クラス施設に衝突しないだけの離隔距離をとって配置・保管されていること。
○周辺に作業用ホイスト・レール、グレーチング、手すり等がある場合、落下防止措置等により、当該設備に与える影響はない。	・作業用ホイスト・レール、グレーチング、手すり等について、離隔距離が十分でない場合は、適切な落下防止措置等が講じられていること。 ・離隔距離をとっていても地震により移動する可能性があるもの（チェーンブロック等）は移動防止措置が講じられていること。
○周辺に仮置き機器がある場合、固縛措置等により、当該設備に与える影響はない。	・仮置き機器について、離隔距離が十分でない場合は、固縛措置等により落下防止または移動防止措置が講じられていること。
○上部に照明器具がある場合、落下防止措置等により、当該設備に与える影響はない。	・照明器具について、離隔距離が十分でない場合は、適切な落下防止措置等が講じられていること。

東海第二発電所 上位クラス施設への波及的影響調査 記録シート (1/2)

施設(機器)名称		施設(機器)番号	
設置建屋		設置場所	

Y: YES N: NO U: 調査不可 N/A: 該当なし

No.	調査項目	Y	N	U	N/A
1	調査対象施設の上部または近傍に下位クラス施設の有無				
2	下位クラス施設等との十分な離隔距離が有り、当該施設に影響を与えない。				
3	周辺に影響を及ぼしうる揚重設備、レール、グレーチング手摺等がある場合、転倒及び落下により当該設備に影響を与えない。				
4	周辺に点検用機材等の物置場がある場合、固縛措置等により当該設備に影響を与えない。				
5	上部に照明器具、天井・壁の簡易建築材がある場合、落下防止措置等により当該設備に影響を与えない。				
6	対象設備と支持構造物との接合部に外観上の異常（ボルトの緩み、腐食・き裂等）の有無				
7	その他 ()				

所見（施設周辺の状況について記載）

調査実施日 平成 年 月 日
調査者

東海第二発電所 上位クラス施設への波及的影響調査 記録シート (2/2)

施設(機器)名称		施設(機器)番号	
設置建屋		設置場所	

現場調査記録 (写真等)

東海第二発電所 上位クラス施設への波及的影響調査 記録シート (1/2)

施設(機器)名称		施設(機器)番号	
設置建屋		設置場所	

Y: YES N: NO U: 調査不可 N/A: 該当なし

No.	調査項目	Y	N	U	N/A
1	調査対象施設の上部または近傍に下位クラス施設の有無				
2	下位クラス施設の転倒・落下を想定したとしても十分な離隔距離が有り、当該施設に影響を与えない。				
3	周辺に影響を及ぼしうる揚重設備、レール、グレーチング手摺等がある場合、転倒及び落下により当該設備に影響を与えない。				
4	周辺に点検用機材等の物置場がある場合、固縛措置等により当該設備に影響を与えない。				
5	上部に照明器具、天井・壁の簡易建築材がある場合、落下防止措置等により当該設備に影響を与えない。				
6	対象設備と支持構造物との接合部に外観上の異常（ボルトの緩み、腐食・き裂等）の有無				
7	その他 ()				

所見（施設周辺の状況について記載）

調査実施日 平成 年 月 日

調査者

東海第二発電所 上位クラス施設への波及的影響調査 記録シート (2/2)

施設(機器)名称		施設(機器)番号	
設置建屋		設置場所	

現場調査記録 (写真等)

波及的影響評価に係る現地調査記録

東海第二発電所 上位クラス施設への波及的影響調査 記録シート (1/2)

施設(機器)名称	原子炉隔離時冷却系ポンプ	施設(機器)番号	B020
設置建屋	R/B	設置場所 (エリア)	B2F RC1C ポンプ室 (B2-B)

Y: YES N: NO U: 調査不可 N/A: 該当なし

No.	調査項目	Y	N	U	N/A
1	調査対象施設の上部または近傍に影響を及ぼしうる下位クラス施設はない。		○		
2	下位クラス施設等との十分な離隔距離が有り、当該施設に影響を与えない。	○			
3	周辺に影響を及ぼしうる揚重設備、レール、グレーチング手摺等がある場合、転倒及び落下により当該設備に影響を与えない。		○		
4	周辺に点検用機材等の物置場がある場合、固縛措置等により当該設備に影響を与えない。	○			
5	上部に天井・壁の簡易建築材がある場合、落下防止措置等により当該設備に影響を与えない。	○			
6	対象設備と支持構造物との接合部に外観上の異常(ボルトの緩み、腐食・き裂等)はない。	○			
7	その他 (下記所見参照)				

所見(施設周辺の状況について記載)

原子炉隔離時冷却系ポンプの上部にある揚重設備(ホイスト)の落下により当該施設を破損させる恐れがある。

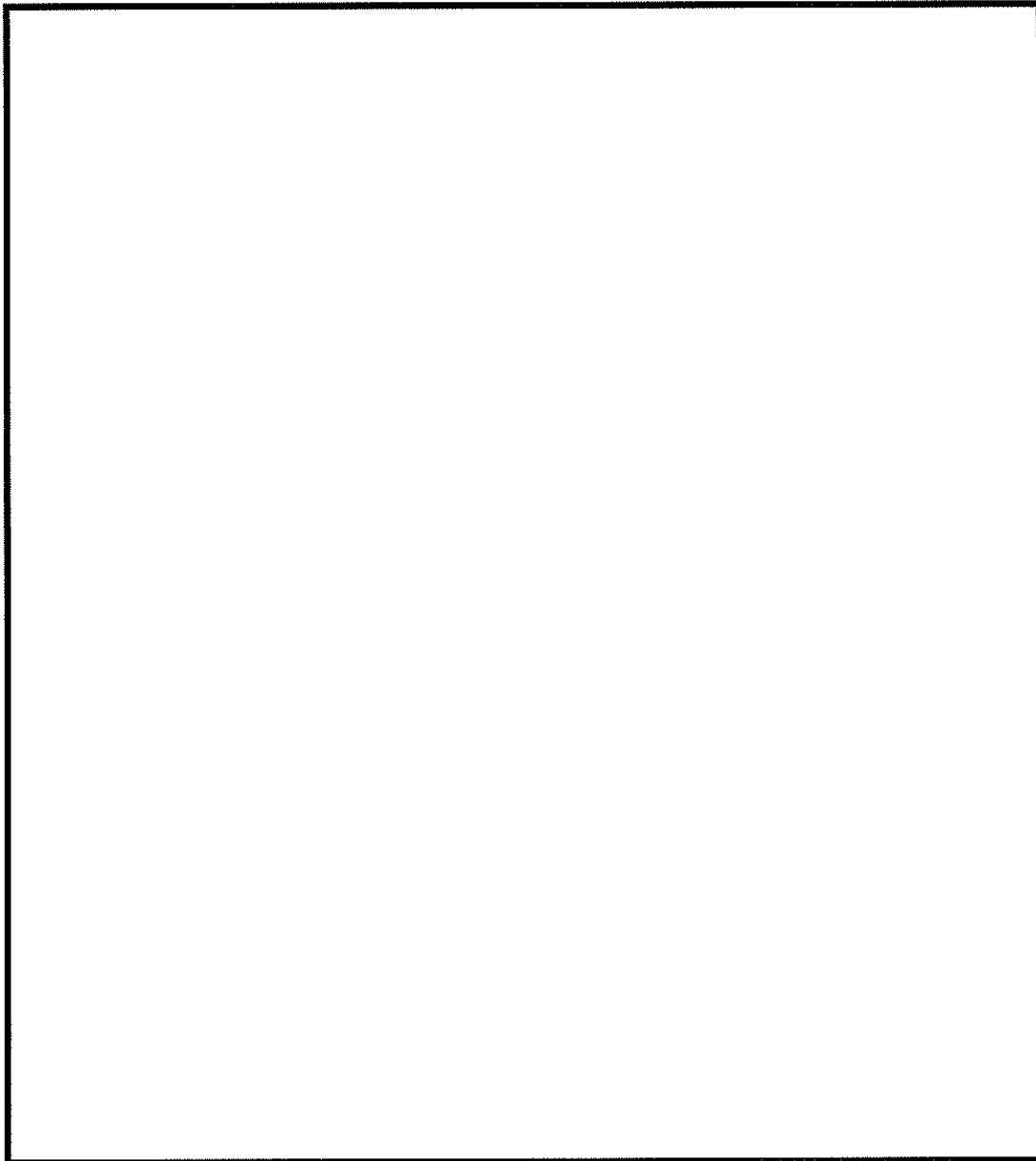
調査実施日 平成28年02月01日

調査者

東海第二発電所 上位クラス施設への波及的影響調査 記録シート (2/2)

施設(機器)名称	原子炉隔離時冷却系ポンプ	施設(機器)番号	B020
設置建屋	R/B	設置場所 (エリア)	B2F RC1C ポンプ室 (B2-B)

現場調査記録 (写真等)



東海第二発電所 上位クラス施設への波及的影響調査 記録シート (1/2)

施設(機器)名称	エリア (B2-B)	施設(機器)番号	—
設置建屋	R/B	設置場所 (エリア)	B2F RCIC ポンプ室 (B2-B)

Y:YES N:NO U:調査不可 N/A:該当なし

No.	調査項目	Y	N	U	N/A
1	調査対象施設の上部または近傍に影響を及ぼしうる下位クラス施設はない。		○		
2	下位クラス施設等との十分な離隔距離が有り、当該施設に影響を与えない。	○			
3	周辺に影響を及ぼしうる揚重設備、レール、グレーチング手摺等がある場合、転倒及び落下により当該設備に影響を与えない。		○		
4	周辺に点検用機材等の物置場がある場合、固縛措置等により当該設備に影響を与えない。	○			
5	上部に天井・壁の簡易建築材がある場合、落下防止措置等により当該設備に影響を与えない。	○			
6	対象設備と支持構造物との接合部に外観上の異常（ボルトの緩み、腐食・き裂等）はない。	○			
7	その他 ()				

所見（施設周辺の状況について記載）

- ①上部にある揚重設備（ホイスト）の落下により配管系、弁を破損させる恐れがある。（RCIC系/RHR系）
- ②当該エリアにおけるその他全ての施設（Sクラス施設を含む）への波及的影響は無いことを確認した。
- ・配管系、弁、貫通部
 - ・ダクト
 - ・ケーブルトレイ

調査実施日 平成28年02月01日

調査者 XXXXXXXXXX