

島根原子力発電所第2号機 審査資料	
資料番号	NS2-添 2-011-15改01
提出年月日	2023年2月7日

VI-2-10-2-11 隔離弁，機器・配管の耐震性についての計算書

S2 補 VI-2-10-2-11 R0

2023年2月

中国電力株式会社

本資料のうち，枠囲みの内容は機密に係る事項のため公開できません。

目 次

1. 概要	1
2. タービン補機海水ポンプ	2
2.1 概要	2
2.2 一般事項	2
2.2.1 構造計画	2
2.3 固有値解析及び構造強度評価	4
2.3.1 固有値解析及び構造強度評価方法	4
2.3.2 荷重の組合せ及び許容応力	4
2.3.3 解析モデル及び諸元	9
2.3.4 固有周期	9
2.3.5 設計用地震力	11
2.3.6 計算方法	12
2.3.7 計算条件	13
2.3.8 応力の評価	14
2.4 評価結果	15
2.4.1 設計基準対象施設としての評価結果	15
3. 循環水ポンプ	27
3.1 概要	27
3.2 一般事項	27
3.2.1 構造計画	27
3.3 固有値解析及び構造強度評価	29
3.3.1 固有値解析及び構造強度評価方法	29
3.3.2 荷重の組合せ及び許容応力	29
3.3.3 解析モデル及び諸元	34
3.3.4 固有周期	34
3.3.5 設計用地震力	39
3.3.6 計算方法	41
3.3.7 計算条件	42
3.3.8 応力の評価	43
3.4 評価結果	44
3.4.1 設計基準対象施設としての評価結果	44

4. 隔離弁, 配管	69
4.1 概要	69
4.2 配置概要, 概略系統図及び鳥瞰図	70
4.2.1 配置概要	70
4.2.2 概略系統図	71
4.2.3 鳥瞰図	76
4.3 計算条件	78
4.3.1 計算方法	78
4.3.2 荷重の組合せ及び許容応力状態	79
4.3.3 設計条件	81
4.3.4 材料及び許容応力	88
4.3.5 設計用地震力	89
4.4 解析結果及び評価	90
4.4.1 固有周期及び設計震度	90
4.4.2 評価結果	96

今回提出範囲:

1. 概要

本計算書は、VI-2-1-9「機能維持の基本方針」にて設定している構造強度の設計方針に基づき、浸水防止設備のうち隔離弁、機器・配管が設計用地震力に対して十分な構造強度を有していることを説明するものである。

隔離弁、機器・配管の構成を表1-1に示す。また、概要図を図1-1に示す。

表1-1 隔離弁、機器・配管の構成

機器名称		据付場所
隔離弁	タービン補機海水ポンプ出口弁	取水槽
	タービン補機海水ポンプ第二出口弁	取水槽
	タービン補機海水系逆止弁	屋外配管ダクト(タービン建物～放水槽)
	液体廃棄物処理系逆止弁	屋外配管ダクト(タービン建物～放水槽)
機器	循環水ポンプ	取水槽
	タービン補機海水ポンプ	取水槽
配管	原子炉補機海水系配管	原子炉補機冷却系熱交換器～放水槽
	高圧炉心スプレィ補機海水系配管	高圧炉心スプレィ補機冷却系熱交換器～ 原子炉補機海水系配管合流部
	循環水系配管	循環水ポンプ～取水槽
	タービン補機海水系配管	タービン補機海水ポンプ～タービン補機 海水ポンプ第二出口弁 タービン補機海水系逆止弁～放水槽
	液体廃棄物処理系配管	液体廃棄物処理系逆止弁～放水槽

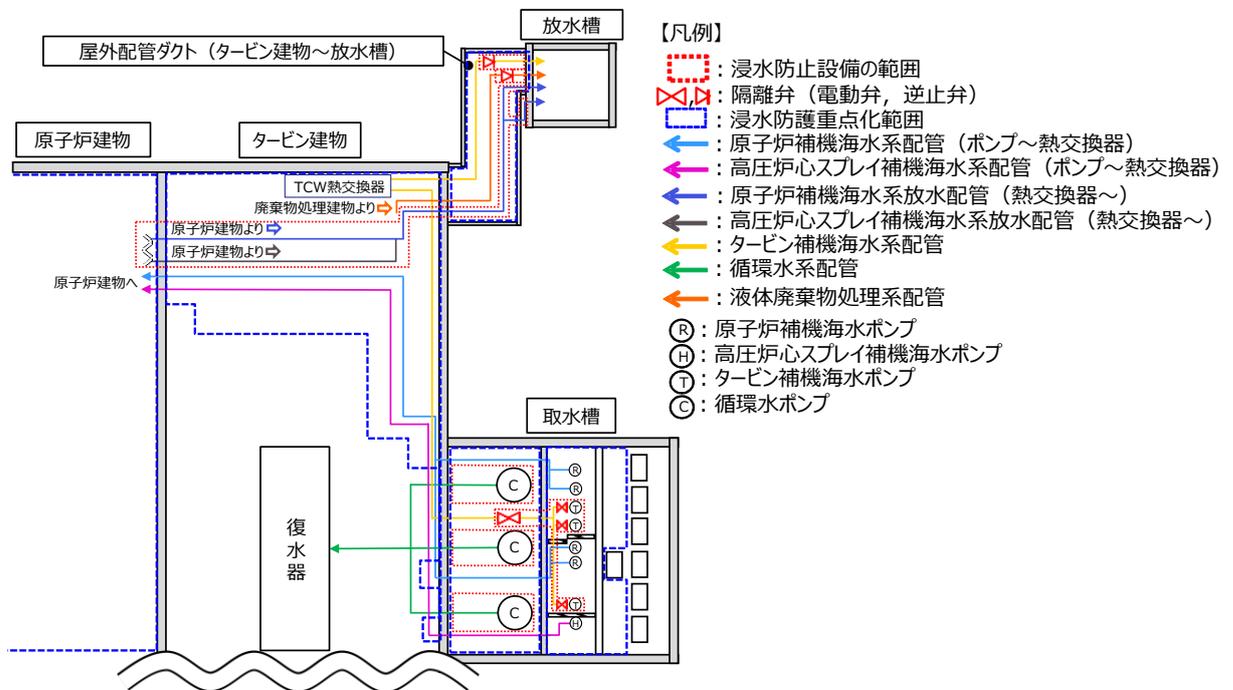


図1-1 隔離弁、機器・配管の概要図

4. 隔離弁，配管

4.1 概要

本計算書は，VI-2-1-14「機器・配管系の計算書作成の方法 添付資料-6 管の耐震性についての計算書作成の基本方針」（以下「基本方針」という。）に基づき，浸水防護施設の管，支持構造物及び弁が設計用地震力に対して十分な構造強度を有し，動的機能を維持できることを説明するものである。

計算結果の記載方法は，以下に示すとおりである。

(1) 管

浸水防護施設の管のうち，各応力区分における最大応力評価点の評価結果を解析モデル単元に記載する。また，全24モデルのうち，各応力区分における最大応力評価点の許容値／発生値（以下「裕度」という。）が最小となる解析モデルを代表として鳥瞰図，計算条件及び評価結果を記載する。各応力区分における代表モデルの選定結果及び全モデルの評価結果を4.4.2 (4)に記載する。

(2) 支持構造物

浸水防護施設の管の支持点のうち，種類及び型式単元に反力が最大となる支持点の評価結果を代表として記載する。

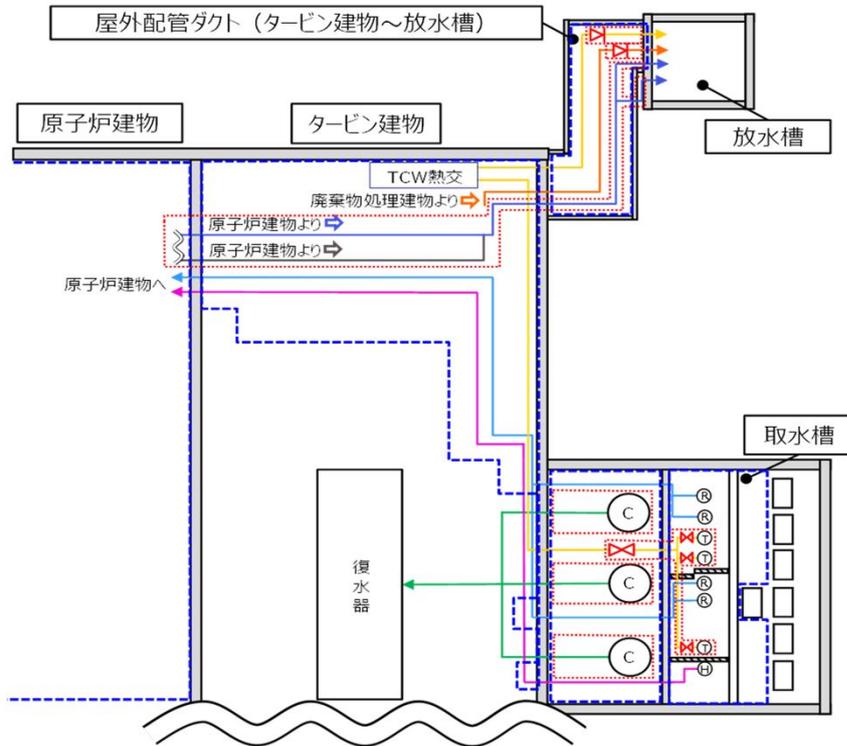
(3) 弁

機能確認済加速度の機能維持評価用加速度に対する裕度が最小となる動的機能維持要求弁を代表として，弁型式別に評価結果を記載する。

4.2 配置概要，概略系統図及び鳥瞰図

4.2.1 配置概要

図4.2-1に示すとおり，浸水防護重点化範囲への津波の流入を防止するため，隔離弁を設置するとともに，バウンダリ機能を保持する配管を設置する。



【凡例】

- : Sクラスとする範囲
- ✕ : 隔離弁（電動弁，逆止弁）
- : 浸水防護重点化範囲
- ← : 原子炉補機海水系配管（Sクラス）
- ← : 高圧炉心スプレー補機海水系配管（Sクラス）
- ← : 原子炉補機海水系放水配管（Cクラス）
- ← : 高圧炉心スプレー補機海水系放水配管（Cクラス）
- ← : タービン補機海水系配管（Cクラス）
- ← : 循環水系配管（Cクラス）（点線部は埋設配管を示す）
- ← : 液体廃棄物処理系配管（Cクラス）

- R : 原子炉補機海水ポンプ（Sクラス）
- H : 高圧炉心スプレー補機海水ポンプ（Sクラス）
- T : タービン補機海水ポンプ（Cクラス）
- C : 循環水ポンプ（Cクラス）

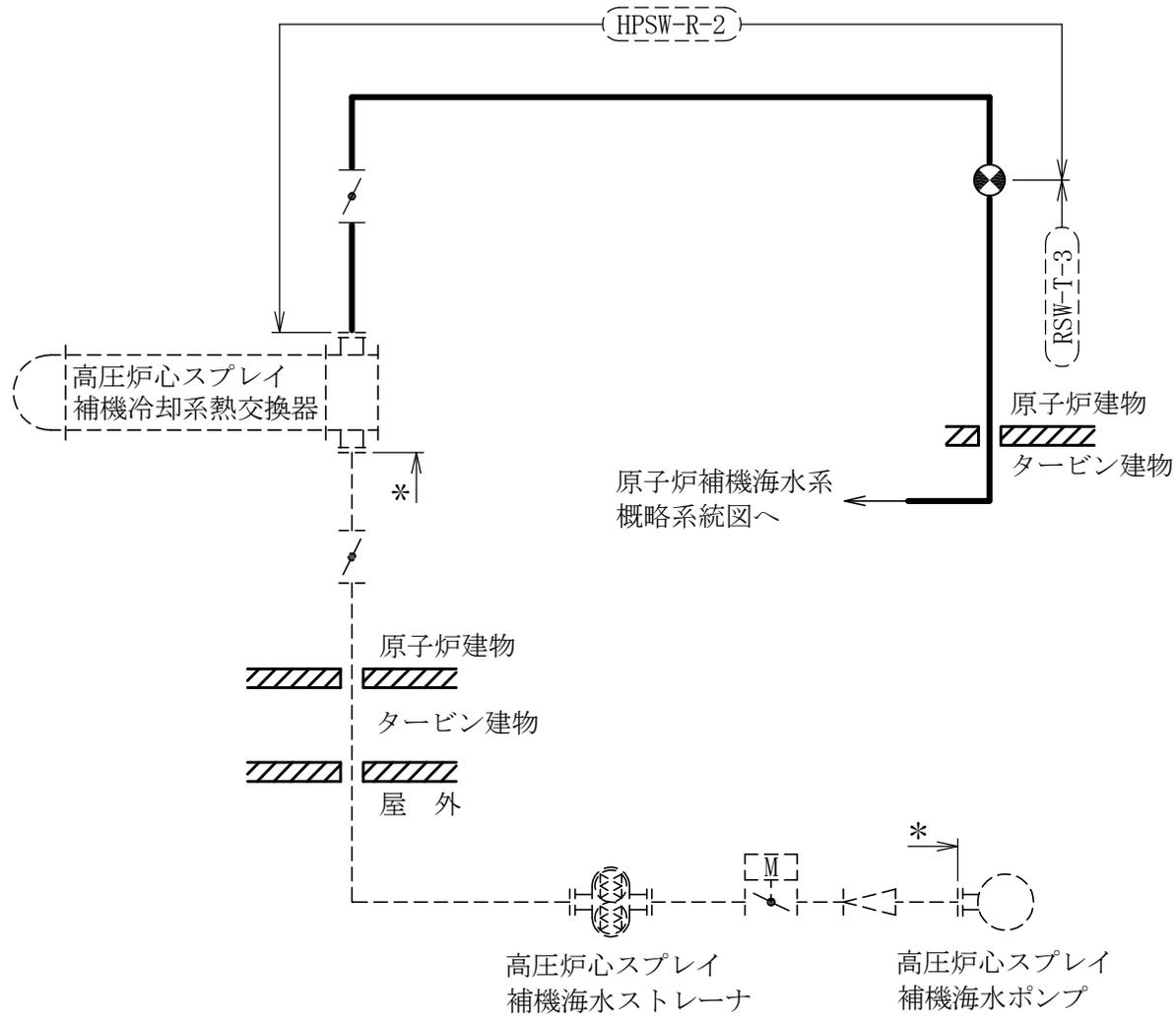
注) 浸水防護機能を除く耐震クラスを記載

図4.2-1 配置概要

4.2.2 概略系統図

概略系統図記号凡例

記 号	内 容
 (太線)	浸水防護施設の管
 (破線)	浸水防護施設以外の管であって系統の概略を示すために表記する管
	鳥瞰図番号 (代表モデル)
	鳥瞰図番号 (代表モデル以外)
	アンカ
<p>[管クラス]</p> <p>DB1</p> <p>DB2</p> <p>DB3</p> <p>DB4</p> <p>SA2</p> <p>SA3</p> <p>DB1/SA2</p> <p>DB2/SA2</p> <p>DB3/SA2</p> <p>DB4/SA2</p>	<p>クラス 1 管</p> <p>クラス 2 管</p> <p>クラス 3 管</p> <p>クラス 4 管</p> <p>重大事故等クラス 2 管</p> <p>重大事故等クラス 3 管</p> <p>重大事故等クラス 2 管であってクラス 1 管</p> <p>重大事故等クラス 2 管であってクラス 2 管</p> <p>重大事故等クラス 2 管であってクラス 3 管</p> <p>重大事故等クラス 2 管であってクラス 4 管</p>

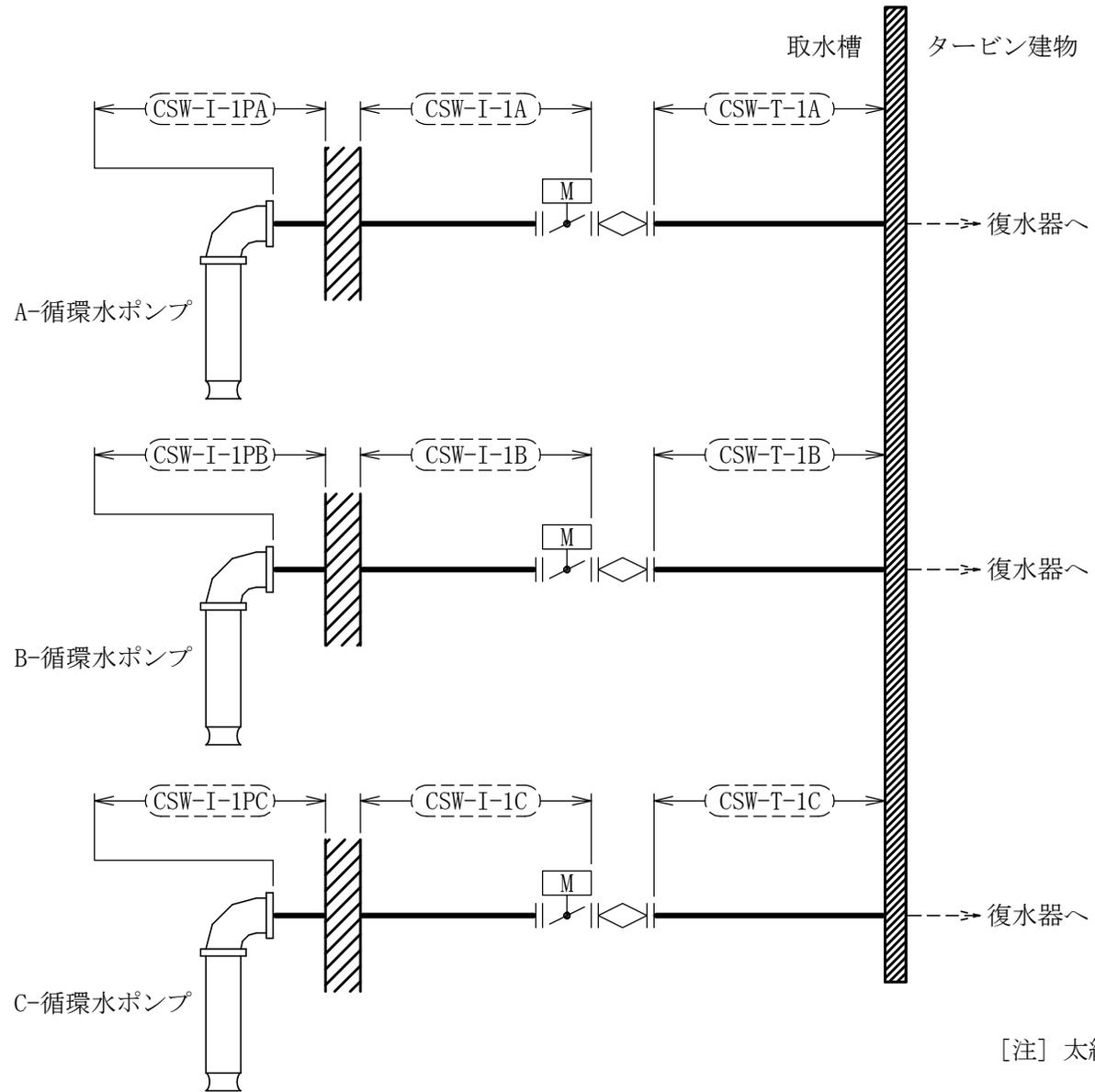


73

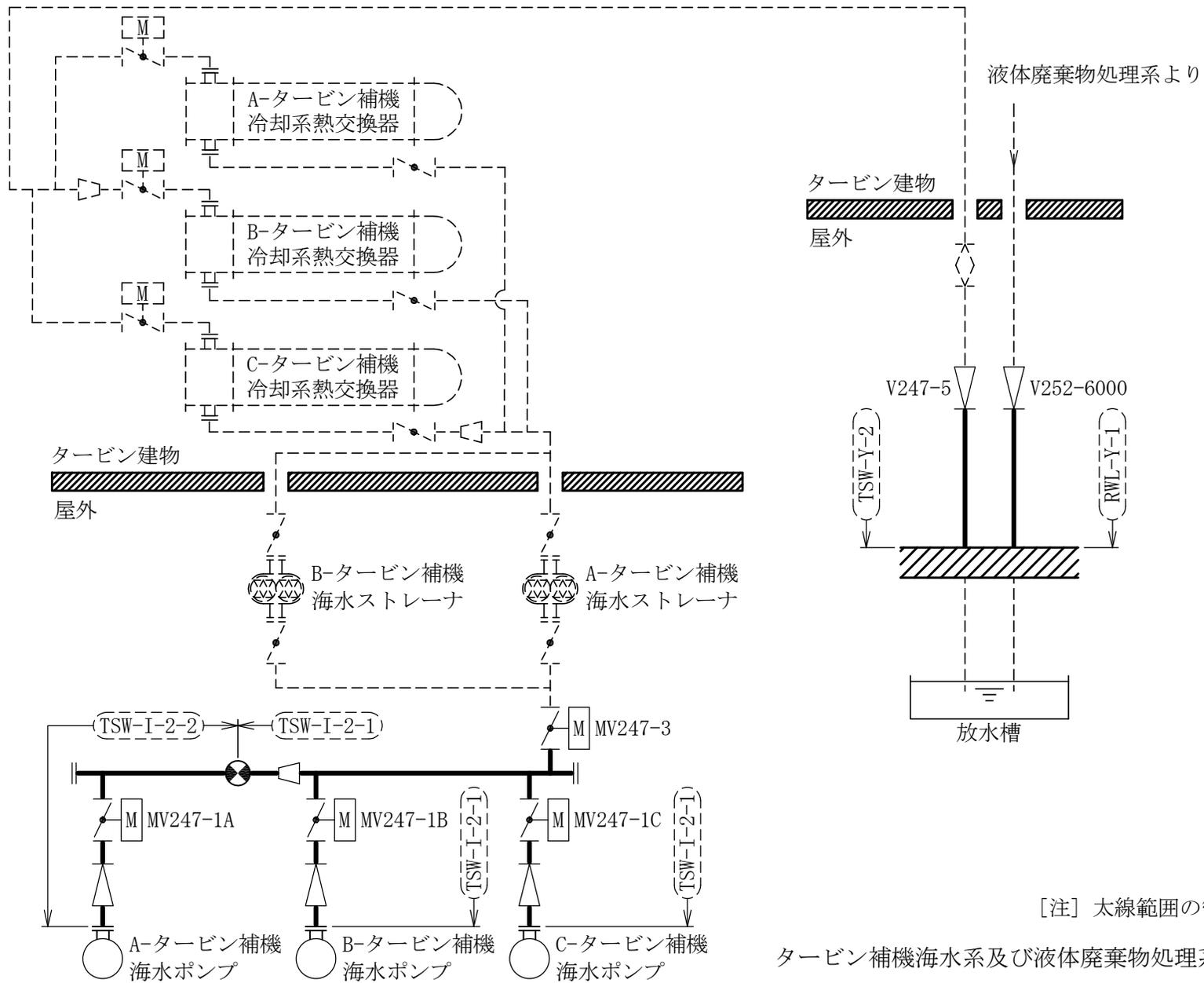
注記* : 当該範囲は原子炉冷却系統施設の管であり耐震計算結果は「VI-2-5-7-2-6」にて示す。

[注] 太線範囲の管クラス : DB3

高圧炉心スプレイ補機海水系概略系統図

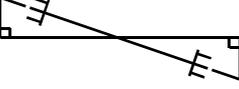
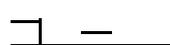
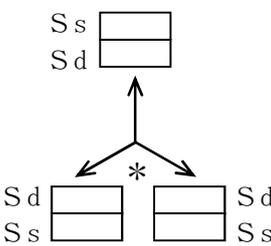


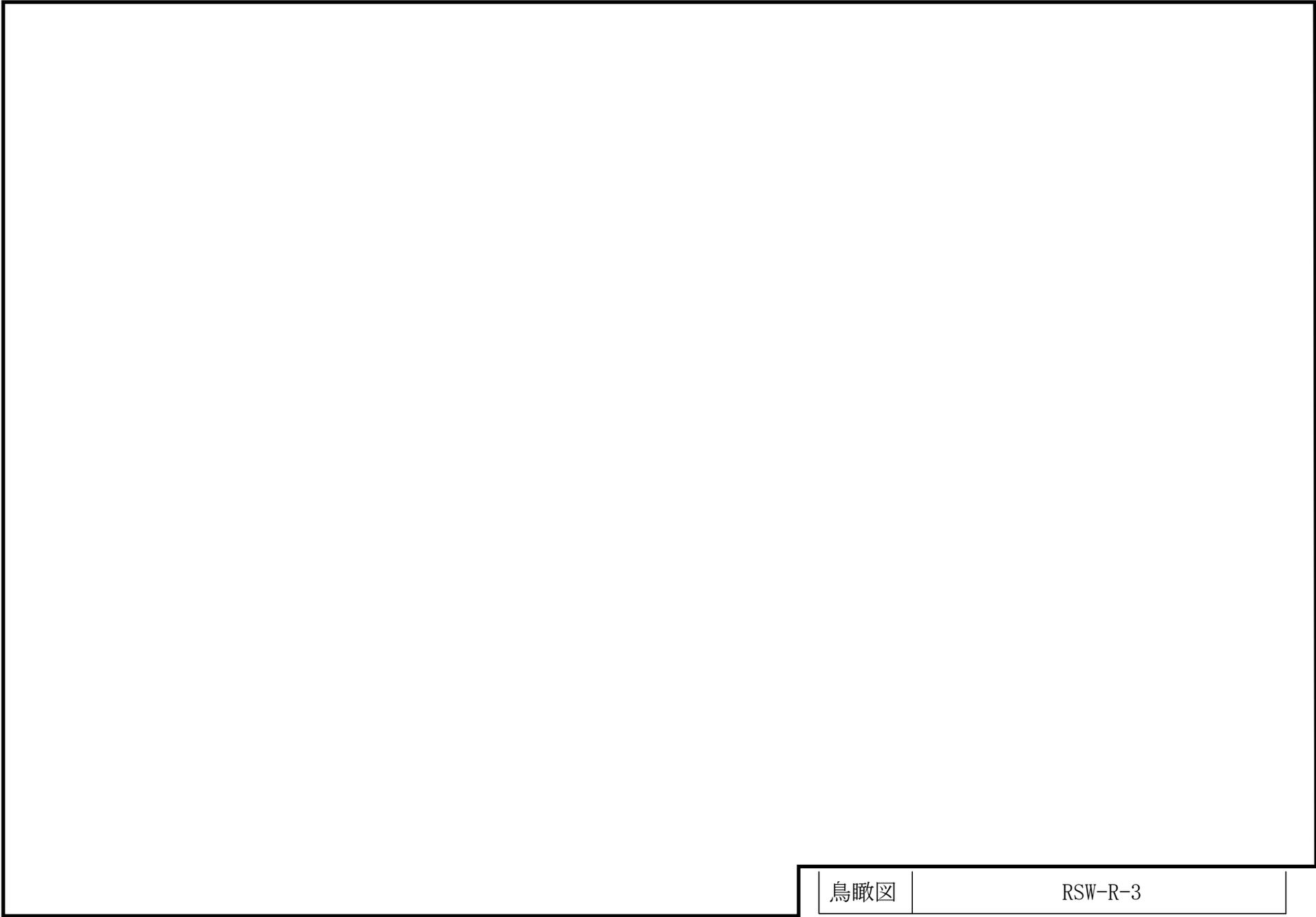
[注] 太線範囲の管クラス : DB3
 循環水系概略系統図
 (取水槽廻り)



4.2.3 鳥瞰図

鳥瞰図記号凡例

記号	内容
 (太線)	浸水防護施設の管
 (破線)	浸水防護施設以外の管であって解析モデルの概略を示すために表記する管
	質点
	アンカ
	レストレイント
	レストレイント (斜め拘束の場合)
	スナップ
	スナップ (斜め拘束の場合)
	ハンガ
	リジットハンガ
	<p>拘束点の地震による相対変位量(mm)</p> <p>(*は評価点番号, 矢印は拘束方向を示す。また,  内に変位量を記載する。なお, S s機能維持の範囲はS s地震動による変位量のみを記載する。)</p> <p>注: 鳥瞰図中の寸法の単位はmmである。</p>



鳥瞰図	RSW-R-3
-----	---------

4.3 計算条件

4.3.1 計算方法

管の構造強度評価は，基本方針に記載の評価方法に基づき行う。解析コードは「H I S A P」又は「M S A P」を使用し，解析コードの検証及び妥当性確認等の概要については，VI-5「計算機プログラム（解析コード）の概要」に示す。

4.3.2 荷重の組合せ及び許容応力状態

本計算書において考慮する荷重の組合せ及び許容応力状態を下表に示す。

施設名称	設備名称	系統名称	機器等の区分	耐震重要度分類	荷重の組合せ ^{*1, *2}	許容応力状態
浸水防護施設 (浸水防止設備)	—	原子炉補機海水系	クラス3管	S ^{*3}	I _L + S _d ^{*3}	III _A S ^{*3}
					II _L + S _d ^{*3}	
					I _L + S _s	IV _A S
					II _L + S _s	
		高圧炉心スプレイ補機海水系	クラス3管	S ^{*3}	I _L + S _d ^{*3}	III _A S ^{*3}
					II _L + S _d ^{*3}	
					I _L + S _s	IV _A S
					II _L + S _s	
		循環水系	クラス3管	S ^{*3}	I _L + S _d ^{*3}	III _A S ^{*3}
					II _L + S _d ^{*3}	
					I _L + S _s	IV _A S
					II _L + S _s	
タービン補機海水系	クラス3管	S ^{*3}	I _L + S _d ^{*3}	III _A S ^{*3}		
			II _L + S _d ^{*3}			
			I _L + S _s	IV _A S		
			II _L + S _s			

荷重の組合せ及び許容応力状態

本計算書において考慮する荷重の組合せ及び許容応力状態を下表に示す。

施設名称	設備名称	系統名称	機器等の区分	耐震重要度分類	荷重の組合せ ^{*1, *2}	許容応力状態
浸水防護施設 (浸水防止設備)	—	液体廃棄物処理系	クラス3管	S ^{*3}	I _L + S _d ^{*3}	III _A S ^{*3}
					II _L + S _d ^{*3}	
					I _L + S _s	IV _A S
					II _L + S _s	

注記*1：運転状態の添字Lは荷重を示す。

*2：許容応力状態ごとに最も厳しい条件又は包絡条件を用いて評価を実施する。

*3：基準地震動S_sに対する浸水防止機能保持の信頼性を高めるために、従来からのSクラス設備の耐震設計と同様に、弾性設計用地震動S_dによる地震力に対しておおむね弾性状態にとどまる設計とする。
(許容応力状態III_ASの許容限界を適用)

4.3.3 設計条件

鳥瞰図番号ごとに設計条件に対応した管番号で区分し，管番号と対応する評価点番号を示す。

鳥 瞰 図 RSW-R-3

管番号	対応する評価点	許容応力状態	最高使用圧力 (MPa)	最高使用温度 (°C)
1	1N~12, 15~73N 22~79N	Ⅲ _A S	0.98	40
		Ⅳ _A S	0.98	40
		Ⅴ _A S	—	—
2	13~19	Ⅲ _A S	0.98	40
		Ⅳ _A S	0.98	40
		Ⅴ _A S	—	—
3	20~52F, 60F~67A	Ⅲ _A S	0.98	40
		Ⅳ _A S	0.98	40
		Ⅴ _A S	—	—
4	55F~60F	Ⅲ _A S	0.98	40
		Ⅳ _A S	0.98	40
		Ⅴ _A S	—	—

設計条件

鳥瞰図番号ごとに設計条件に対応した管番号で区分し，管番号と対応する評価点番号を示す。

鳥 瞰 図 RSW-R-3

管番号	対応する評価点	外径 (mm)	厚さ (mm)	材料	耐震 重要度 分類	縦弾性係数 (MPa)
1	1N~12, 15~73N 22~79N	457.2	9.5	SM41A	S	201933
2	13~19	558.8	9.5	SM41A	S	201933
3	20~52F, 60F~67A	711.2	9.5	SM41A	S	201933
4	55F~60F	711.2	9.5	SM400A	S	201933

配管の付加質量

鳥 瞰 図 RSW-R-3

質量	対応する評価点
□	1N～12, 15～73N, 22～79N
□	13～19
□	20～52F, 55F～67A

フランジ部の質量

鳥 瞰 図 RSW-R-3

質量	対応する評価点
	1N, 73N, 79N
	5F, 8F, 10F, 69F, 75F
	14F, 17F
	21F, 24F, 27F, 30F, 34F, 37F, 40F, 43F, 46F, 49F, 63F, 66F
	52F
	55F
	60F

弁部の質量

鳥 瞰 図 RSW-R-3

質量	対応する評価点	質量	対応する評価点
	53		540
	5401		54

弁部の寸法

鳥 瞰 図 RSW-R-3

評価点	外径(mm)	厚さ(mm)	長さ(mm)	評価点	外径(mm)	厚さ(mm)	長さ(mm)
52F~53				53~540			
540~5401				5401~54			
53~55F							

支持点及び貫通部ばね定数

鳥 瞰 図 RSW-R-3

支持点番号	各軸方向ばね定数 (N/mm)			各軸回り回転ばね定数 (N・mm/rad)		
	X	Y	Z	X	Y	Z
1N						
401						
** 6001 **						
11						
18						
2201						
29						
33						
42						
50						
58						
64						
67A						
73N						
79N						

S2 補 VI-2-10-2-11 R0

4.3.4 材料及び許容応力

使用する材料の最高使用温度での許容応力を下表に示す。

材 料	最高使用温度 (°C)	許容応力 (MPa)			
		S m	S y	S u	S
SM41A	40	—	245	400	—
SM400A	40	—	245	400	—

4.3.5 設計用地震力

本計算書において考慮する設計用地震力の算出に用いる設計用床応答スペクトル及び等価繰返し回数を下表に示す。

なお、設計用床応答スペクトルは、VI-2-1-7「設計用床応答スペクトルの作成方針」に基づき設定したものをを用いる。減衰定数は、VI-2-1-6「地震応答解析の基本方針」に記載の減衰定数を用いる。等価繰返し回数は、VI-2-1-9「機能維持の基本方針」に基づき設定したものをを用いる。

鳥瞰図	建物・構築物	標高	減衰定数 (%)	等価繰返し回数	
				S _d	S _s
RSW-R-3	原子炉建物	EL 23.800m	2.0	—	—

4.4 解析結果及び評価

4.4.1 固有周期及び設計震度

鳥 瞰 図 RSW-R-3

適用する地震動等		弾性設計用地震動 S d 及び静的震度			基準地震動 S s		
モード*1	固有 周期 (s)	応答水平震度*2		応答鉛直 震度*2	応答水平震度*3		応答鉛直 震度*3
		X方向	Z方向	Y方向	X方向	Z方向	Y方向
1次							
2次							
3次							
4次							
動的震度*4, *5							
静的震度*6							

注記*1：固有周期が0.050 s以上のモードを示す。0.020 s以上0.050 s未満のモードに対しては、最大応答加速度又はこれを上回る震度を適用する。なお、1次固有周期が0.050s未満である場合は、1次モードのみを示す。

*2：設計用床応答スペクトル I (弾性設計用地震動 S d)により得られる震度

*3：設計用床応答スペクトル I (基準地震動 S s)により得られる震度

*4：設計用震度 I (弾性設計用地震動 S d)及び設計用震度 I (基準地震動 S s)

*5：最大応答加速度を1.2倍した震度

*6： $3.6 \cdot C_I$ 及び $1.2 \cdot C_v$ より定めた震度

各モードに対応する刺激係数

鳥 瞰 図 RSW-R-3

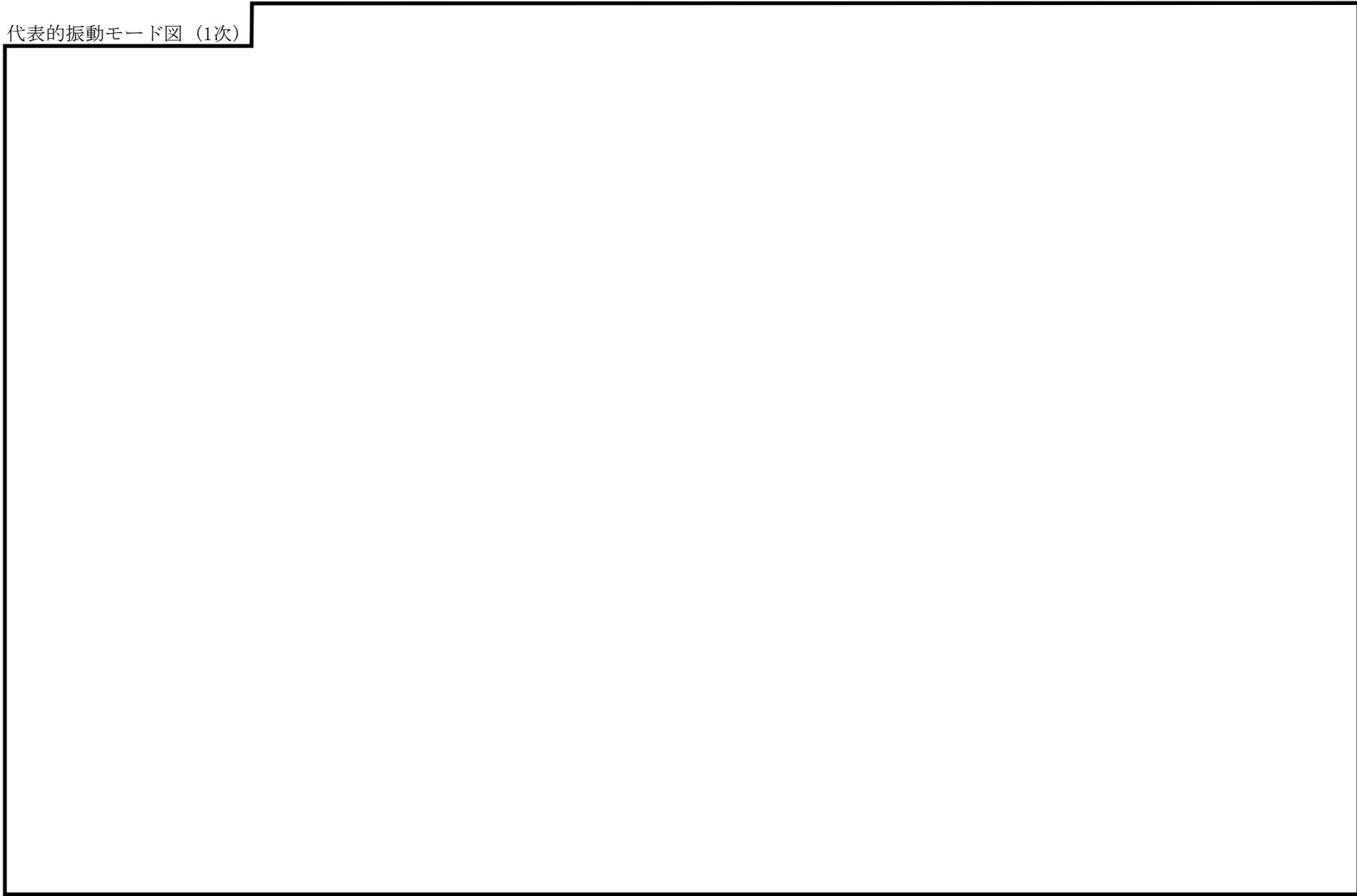
モード	固有周期 (s)	刺激係数*		
		X方向	Y方向	Z方向
1次				
2次				
3次				
4次				

注記*：モード質量を正規化するモードベクトルを用いる。

代表的振動モード図

振動モード図は，3次モードまでを代表とし，各質点の変位の相対量・方向を破線で図示し，次頁以降に示す。

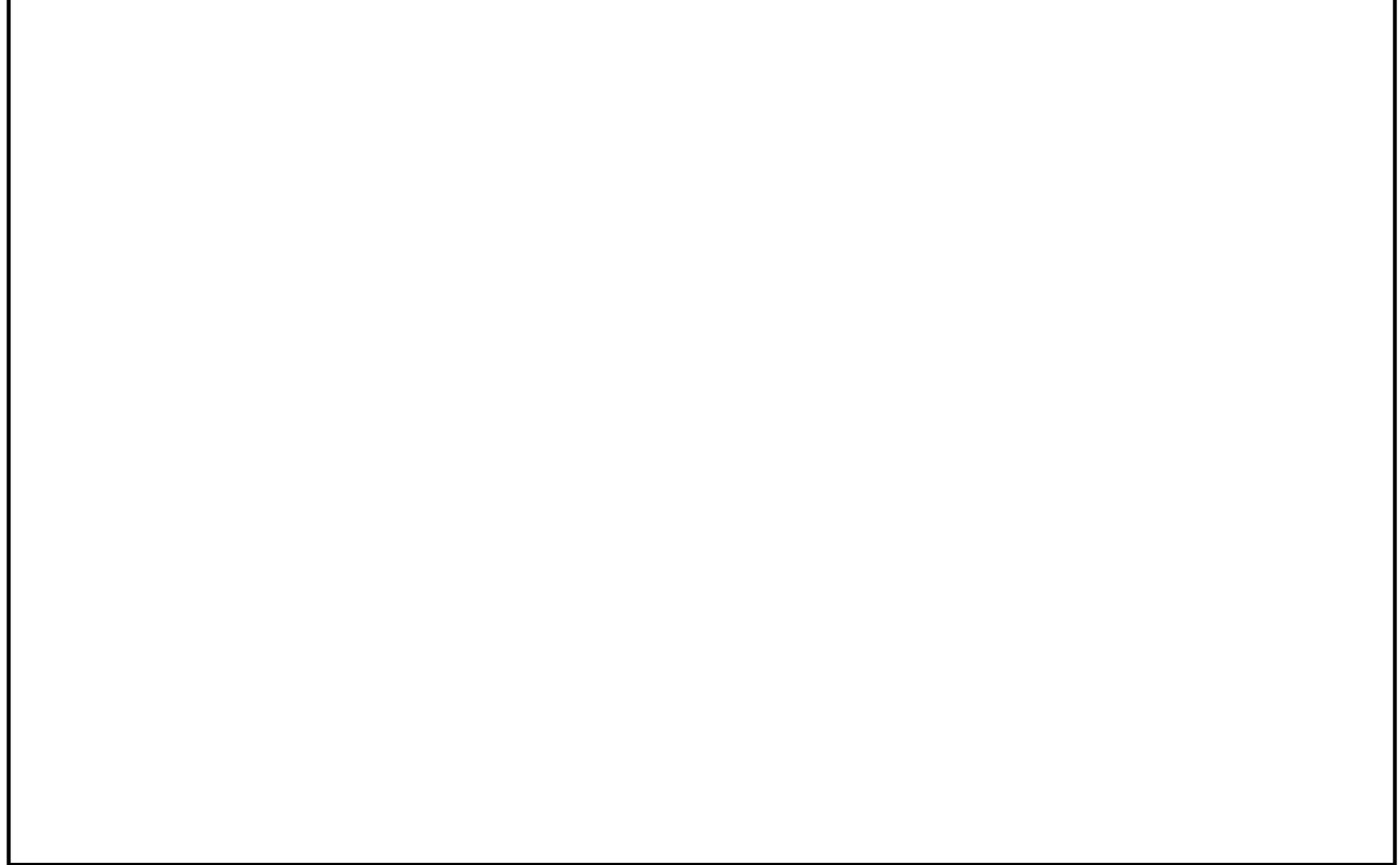
代表的振動モード図 (1次)



代表的振動モード図 (2次)



代表的振動モード図 (3次)



95

4.4.2 評価結果

(1) 管の応力評価結果

下表に示すとおり最大応力及び疲労累積係数はそれぞれの許容値以下である。

クラス3管

許容応力 状態	最大応力区分(許容応力)	鳥瞰図 番号	最大応力 評価点	応力評価		疲労評価
				計算応力 (MPa)	許容応力 (MPa)	疲労累積係数 U S d U S s
Ⅲ _A S	一次応力 $S_{p r m}(S_y^*)$	RSW-R-3	22	148	245	—
	一次+二次応力 $S_n(2 \cdot S_y)$	RSW-R-3	22	253	490	—
Ⅳ _A S	一次応力 $S_{p r m}(0.9 \cdot S_u)$	RSW-R-3	22	265	360	—
	一次+二次応力 $S_n(2 \cdot S_y)$	RSW-R-3	22	488	490	—

注記* : オーステナイト系ステンレス鋼及び高ニッケル合金については, S_y と $1.2 \cdot S$ のうち大きい方とする。

(2) 支持構造物評価結果

下表に示すとおり計算応力及び計算荷重はそれぞれの許容値以下である。

支持構造物評価結果（荷重評価）

支持構造物 番号	種類	型式	材質	温度 (°C)	評価結果		
					計算荷重 (kN)	許容荷重 (kN)	
						一次評価*1	二次評価*2
—	メカニカルスナッパ	—	VI-2-1-12「配 管及び支持構 造物の耐震計 算について」参 照	—	—	—	
SNO-RSW-788	オイルスナッパ	SN-100		260	1500	—	
RE-RSW-MH0017	ロッドレストレイント	RSA60		660	1080	—	
SH-RSW-284	スプリングハンガ	VSB2F-22		113	170		
—	コンスタントハンガ	—		—	—		
—	リジットハンガ	—		—	—		

注記*1：あらかじめ設定した設計上の基準値を許容荷重として実施する評価

*2：計算荷重があらかじめ設定した設計上の基準値を超過した箇所に対して、J E A G 4 6 0 1 に定める許容限界を満足する範囲内で新たに設定した設計上の基準値を許容荷重として実施する評価。なお、一次評価を満足する場合は「—」と記載する。

支持構造物評価結果（応力評価）

支持構造物 番号	種類	型式	材質	温度 (°C)	支持点荷重						評価結果		
					反力 (kN)			モーメント (kN・m)			応力 分類	計算 応力 (MPa)	許容 応力 (MPa)
					F _x	F _y	F _z	M _x	M _y	M _z			
RE-RSW-728	レストレイント	ラグ	SGV410	40	535	73	74	—	—	—	組合せ	44	70
AN-RSW-MH0003	アンカ	ラグ	STPG370	40	86	84	580	38	36	10	組合せ	143	430

(3) 弁の動的機能維持の評価結果

下表に示すとおり水平及び鉛直方向の機能維持評価用加速度が機能確認済加速度以下又は水平及び鉛直方向を合成した機能維持評価用加速度が動作機能確認済加速度以下かつ計算応力が許容応力以下である。

弁番号	形式	要求機能 ^{*1}	機能維持評価用加速度 ($\times 9.8\text{m/s}^2$)			機能確認済加速度 ($\times 9.8\text{m/s}^2$)		詳細評価 ^{*2, *3}						
			水平	鉛直	合成 ^{*3, *4}	水平	鉛直	動作機能確認済加速度 ($\times 9.8\text{m/s}^2$)		構造強度評価結果 (MPa)				
								水平	鉛直	評価部位	応力分類	計算応力	許容応力	
MV247-1A	電動バタフライ弁	β (S s)	2.3	1.0	—	6.0	6.0	—	—	—	—	—	—	—
MV247-1B	電動バタフライ弁	β (S s)	2.3	1.0	—	6.0	6.0	—	—	—	—	—	—	—
MV247-1C	電動バタフライ弁	β (S s)	2.3	1.0	—	6.0	6.0	—	—	—	—	—	—	—
MV247-3	電動バタフライ弁	β (S s)	2.3	1.0	—	6.0	6.0	—	—	—	—	—	—	—

注記*1：弁に要求される機能に応じて以下を記載する。

α (S s)：基準地震動 S s，弾性設計用地震動 S d 時に動的機能が要求されるもの

β (S s)：基準地震動 S s，弾性設計用地震動 S d 後に動的機能が要求されるもの

*2：水平又は鉛直方向の機能維持評価用加速度が機能確認済加速度を超過する場合は詳細評価を実施し、水平及び鉛直方向を合成した機能維持評価用加速度が動作機能確認済加速度の最小値以下かつ計算応力が許容応力以下であることを確認する。

*3：詳細評価対象外の場合は「—」と記載する。

*4：水平及び鉛直方向の機能維持評価用加速度をベクトル和により合成した値であり、詳細評価を実施する場合に使用する。

弁の動的機能維持の評価結果

下表に示すとおり**水平及び鉛直方向の機能維持評価用加速度が機能確認済加速度以下又は水平及び鉛直方向を合成した機能維持評価用加速度が動作機能確認済加速度以下かつ計算応力が許容応力以下である。**

弁番号	形式	要求機能 ^{*1}	機能維持評価用加速度 ($\times 9.8\text{m/s}^2$)			機能確認済加速度 ($\times 9.8\text{m/s}^2$)		詳細評価 ^{*2, *3}						
			水平	鉛直	合成 ^{*3, *4}	水平	鉛直	動作機能確認済加速度 ($\times 9.8\text{m/s}^2$)		構造強度評価結果 (MPa)				
								水平	鉛直	評価部位	応力分類	計算応力	許容応力	
V247-5	逆止弁	β (S s)	2.8	1.9	—	6.0	6.0	—	—	—	—	—	—	—
V252-6000	逆止弁	β (S s)	2.8	1.9	—	6.0	6.0	—	—	—	—	—	—	—

注記*1：弁に要求される機能に応じて以下を記載する。

α (S s)：基準地震動 S s，弾性設計用地震動 S d 時に動的機能が要求されるもの

β (S s)：基準地震動 S s，弾性設計用地震動 S d 後に動的機能が要求されるもの

***2：水平又は鉛直方向の機能維持評価用加速度が機能確認済加速度を超過する場合は詳細評価を実施し、水平及び鉛直方向を合成した機能維持評価用加速度が動作機能確認済加速度の最小値以下かつ計算応力が許容応力以下であることを確認する。**

***3：詳細評価対象外の場合は「—」と記載する。**

***4：水平及び鉛直方向の機能維持評価用加速度をベクトル和により合成した値であり、詳細評価を実施する場合に使用する。**

(4) 代表モデルの選定結果及び全モデルの評価結果

代表モデルは各モデルの最大応力点の応力と裕度を算出し、応力分類ごとに裕度最小のモデルを選定して鳥瞰図、計算条件及び評価結果を記載している。下表に、代表モデルの選定結果及び全モデルの評価結果を示す。

クラス3管

No	鳥瞰図番号	許容応力状態ⅢA S										
		一次応力評価					一次+二次応力評価					
		評価点	計算応力 (MPa)	許容応力 (MPa)	裕度	代表	評価点	計算応力 (MPa)	許容応力 (MPa)	裕度	疲労累積係数	代表
1	RSW-R-3	22	148	245	1.65	○	22	253	490	1.93	—	○
2	RSW-R-4	16	113	245	2.16	—	39	147	490	3.33	—	—
3	RSW-T-3	66	92	215	2.33	—	66	179	430	2.40	—	—
4	RSW-T-4	10	56	245	4.37	—	2F	123	490	3.98	—	—
5	RSW-Y-1	411	50	245	4.90	—	8	35	490	14.00	—	—
6	RSW-Y-1A	813	35	245	7.00	—	1	15	490	32.66	—	—
7	RSW-Y-1B	816	47	245	5.21	—	816	34	490	14.41	—	—
8	RSW-Y-2	511	48	245	5.10	—	802	32	490	15.31	—	—
9	RSW-Y-2A	814	34	245	7.20	—	814	12	490	40.83	—	—
10	RSW-Y-2B	2	35	245	7.00	—	2	32	490	15.31	—	—
11	HPSW-R-2	36	71	215	3.02	—	36	94	430	4.57	—	—
12	CSW-T-1A	8A	32	235	7.34	—	8A	20	470	23.50	—	—
13	CSW-T-1B	8A	32	235	7.34	—	8A	20	470	23.50	—	—
14	CSW-T-1C	8A	32	235	7.34	—	8A	20	470	23.50	—	—
15	CSW-I-1A	1A	16	235	14.68	—	1A	6	470	78.33	—	—

代表モデルの選定結果及び全モデルの評価結果

代表モデルは各モデルの最大応力点の応力と裕度を算出し、応力分類ごとに裕度最小のモデルを選定して鳥瞰図、計算条件及び評価結果を記載している。下表に、代表モデルの選定結果及び全モデルの評価結果を示す。

クラス3管

No	鳥瞰図番号	許容応力状態ⅢA S										
		一次応力評価					一次+二次応力評価					
		評価点	計算応力 (MPa)	許容応力 (MPa)	裕度	代表	評価点	計算応力 (MPa)	許容応力 (MPa)	裕度	疲労累積 係数	代表
16	CSW-I-1B	1A	16	235	14.68	—	1A	6	470	78.33	—	—
17	CSW-I-1C	1A	16	235	14.68	—	1A	6	470	78.33	—	—
18	CSW-I-1PA	4A	33	235	7.12	—	4A	23	470	20.43	—	—
19	CSW-I-1PB	4A	33	235	7.12	—	4A	23	470	20.43	—	—
20	CSW-I-1PC	4A	33	235	7.12	—	4A	23	470	20.43	—	—
21	TSW-I-2-1	441	62	245	3.95	—	441	87	490	5.63	—	—
22	TSW-I-2-2	401	57	245	4.29	—	401	39	490	12.56	—	—
23	TSW-Y-2	7	63	245	3.88	—	7	77	490	6.36	—	—
24	RWL-Y-1	852	44	231	5.25	—	852	51	463	9.07	—	—

代表モデルの選定結果及び全モデルの評価結果

代表モデルは各モデルの最大応力点の応力と裕度を算出し、応力分類ごとに裕度最小のモデルを選定して鳥瞰図、計算条件及び評価結果を記載している。下表に、代表モデルの選定結果及び全モデルの評価結果を示す。

クラス3管

No	鳥瞰図番号	許容応力状態IV _A S										
		一次応力評価					一次+二次応力評価					
		評価点	計算応力 (MPa)	許容応力 (MPa)	裕度	代表	評価点	計算応力 (MPa)	許容応力 (MPa)	裕度	疲労累積 係数	代表
1	RSW-R-3	22	265	360	1.35	○	22	488	490	1.00	—	○
2	RSW-R-4	16	183	360	1.96	—	16	285	490	1.71	—	—
3	RSW-T-3	66	192	333	1.73	—	66	399	430	1.07	—	—
4	RSW-T-4	10	69	360	5.21	—	15	246	490	1.99	—	—
5	RSW-Y-1	8	69	360	5.21	—	802	81	490	6.04	—	—
6	RSW-Y-1A	813	42	360	8.57	—	813	29	490	16.89	—	—
7	RSW-Y-1B	816	66	360	5.45	—	816	74	490	6.62	—	—
8	RSW-Y-2	511	77	360	4.67	—	511	86	490	5.69	—	—
9	RSW-Y-2A	814	41	360	8.78	—	814	27	490	18.14	—	—
10	RSW-Y-2B	2	50	360	7.20	—	2	59	490	8.30	—	—
11	HPSW-R-2	36	143	333	2.32	—	36	240	430	1.79	—	—
12	CSW-T-1A	8A	41	360	8.78	—	8A	39	470	12.05	—	—
13	CSW-T-1B	8A	41	360	8.78	—	8A	39	470	12.05	—	—
14	CSW-T-1C	8A	41	360	8.78	—	8A	39	470	12.05	—	—
15	CSW-I-1A	1A	18	360	20.00	—	1A	10	470	47.00	—	—

代表モデルの選定結果及び全モデルの評価結果

代表モデルは各モデルの最大応力点の応力と裕度を算出し、応力分類ごとに裕度最小のモデルを選定して鳥瞰図、計算条件及び評価結果を記載している。下表に、代表モデルの選定結果及び全モデルの評価結果を示す。

クラス3管

No	鳥瞰図番号	許容応力状態IV _A S										
		一次応力評価					一次+二次応力評価					
		評価点	計算応力 (MPa)	許容応力 (MPa)	裕度	代表	評価点	計算応力 (MPa)	許容応力 (MPa)	裕度	疲労累積 係数	代表
16	CSW-I-1B	1A	18	360	20.00	—	1A	10	470	47.00	—	—
17	CSW-I-1C	1A	18	360	20.00	—	1A	10	470	47.00	—	—
18	CSW-I-1PA	4A	45	360	8.00	—	4A	47	470	10.00	—	—
19	CSW-I-1PB	4A	45	360	8.00	—	4A	47	470	10.00	—	—
20	CSW-I-1PC	4A	45	360	8.00	—	4A	47	470	10.00	—	—
21	TSW-I-2-1	441	92	360	3.91	—	441	147	490	3.33	—	—
22	TSW-I-2-2	401	75	360	4.80	—	401	75	490	6.53	—	—
23	TSW-Y-2	7	101	360	3.56	—	7	155	490	3.16	—	—
24	RWL-Y-1	852	96	366	3.81	—	852	158	463	2.93	—	—