

支持点及び貫通部ばね定数

鳥 瞰 図 RHR-70

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
1A						
7						
8						
13						
** 18 **						
19						
** 27 **						
28						
34						
38A						
44						
** 44 **						
48						
51						
** 51 **						
** 53 **						
** 580 **						
63						
64						
68						
710						
74A						
84A						
89						
93						

NT2 補③ V-2-5-4-1-4 R1

支持点及び貫通部ばね定数

鳥 瞰 図 RHR-70

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
96						
96						
101N						

3.3 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 <sub>m</sub>	S <sub>y</sub>	S <sub>u</sub>	S <sub>h</sub>
SM41B	148	—	207	373	—
SM50B	174	—	264	441	—
SM41B	174	—	200	373	—
SUS304TP	302	114	126	391	110
STPT42	174	—	210	404	—
STPT410	174	—	210	404	—
SUSF316	302	118	130	420	116
STPT42	148	—	214	404	—
SGV410	174	—	192	365	—
SFVC2B	174	—	216	438	—
STPT410	148	—	214	404	—

### 3.4 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を下表に示す。

なお、設備評価用床応答曲線は添付資料「V-2-1-7 設計用床応答曲線の作成方針」に基づき策定したものを用いる。また、減衰定数は添付資料「V-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。

鳥瞰図	建物・構築物	標高	減衰定数 (%)
RHR-40, 41, 42, 89			
RHR-70			

4. 解析結果及び評価  
 4.1 固有周期及び設計震度

鳥 瞰 図 RHR-40, 41, 42, 89

耐震設計上の重要度分類		S					
適用する地震動等		S <sub>d</sub> 及び静的震度			S <sub>s</sub>		
モード	固有周期 (s)	応答水平震度		応答鉛直震度		応答鉛直震度	
		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							
5次							
6次							
7次							
8次							
37次							
38次							
動的震度							
静的震度							

各モードに対応する刺激係数

鳥 瞰 図 RHR-40, 41, 42, 89

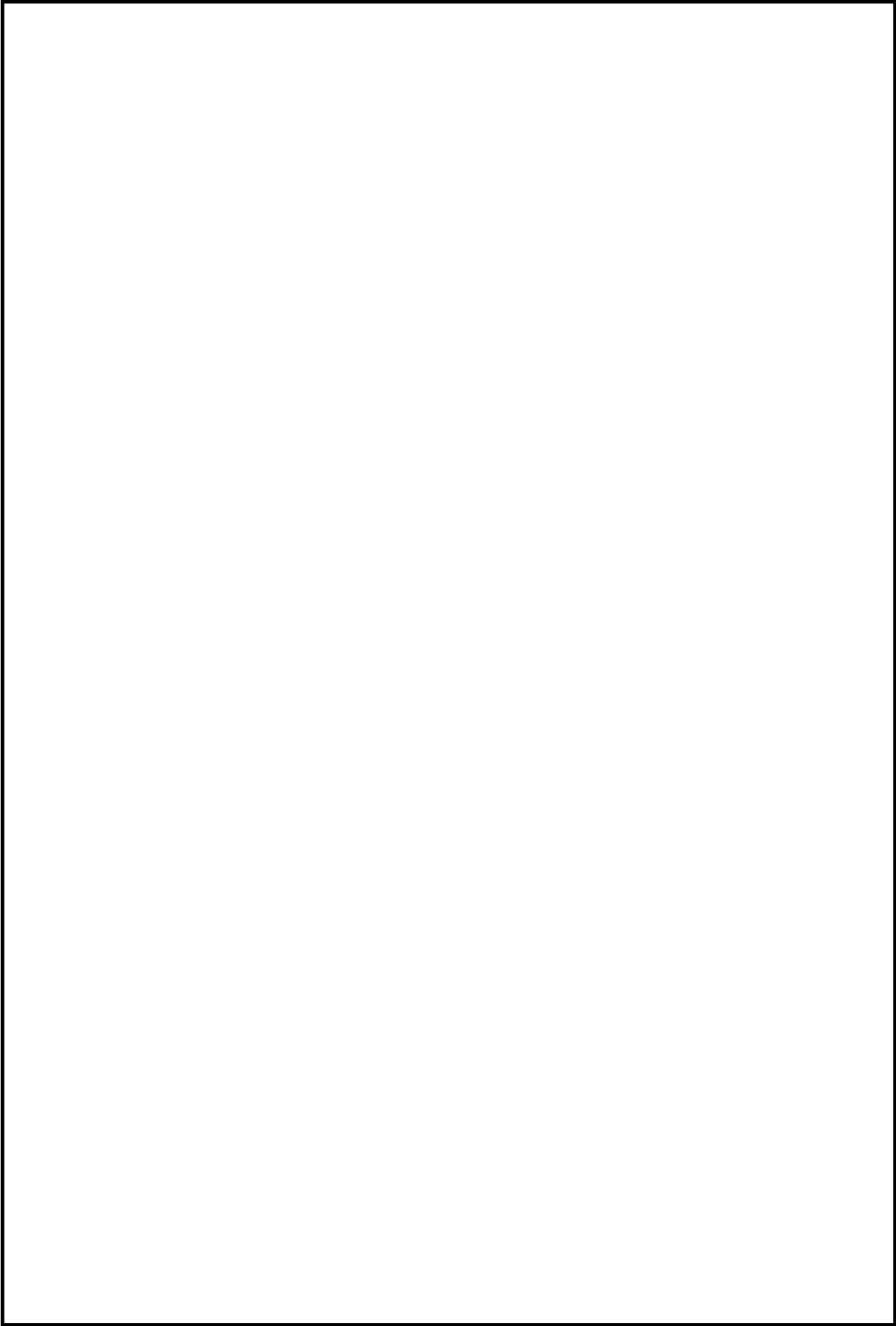
モード	固有周期 (s)	刺激係数		
		X方向	Y方向	Z方向
1次				
2次				
3次				
4次				
5次				
6次				
7次				
8次				
37次				
38次				

NT2 補③ V-2-5-4-1-4 R2

### 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、次ページ以降に示す。

NT2 補③ V-2-5-4-1-4 R1

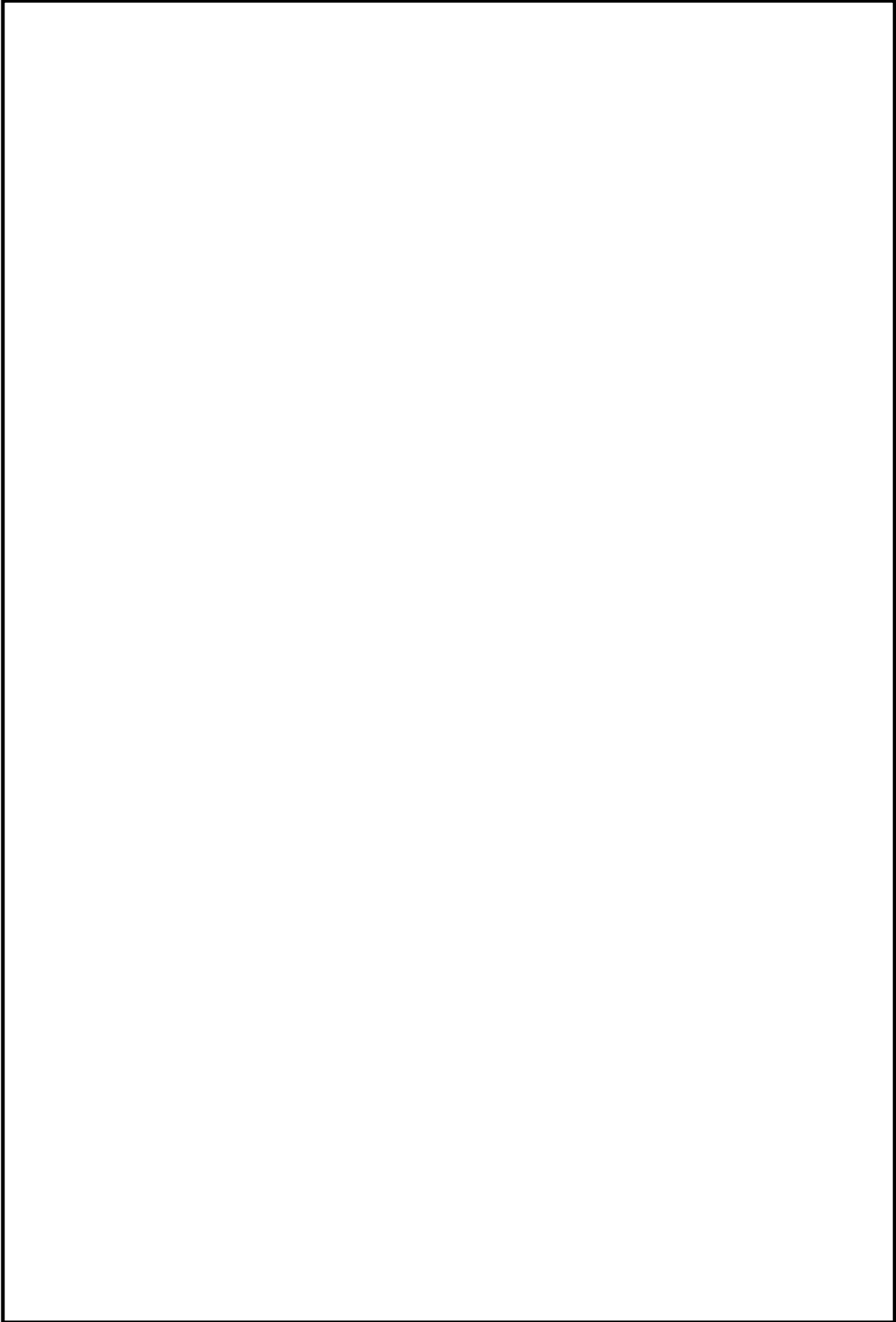


鳥瞰図

RHR-40, 41, 42, 89



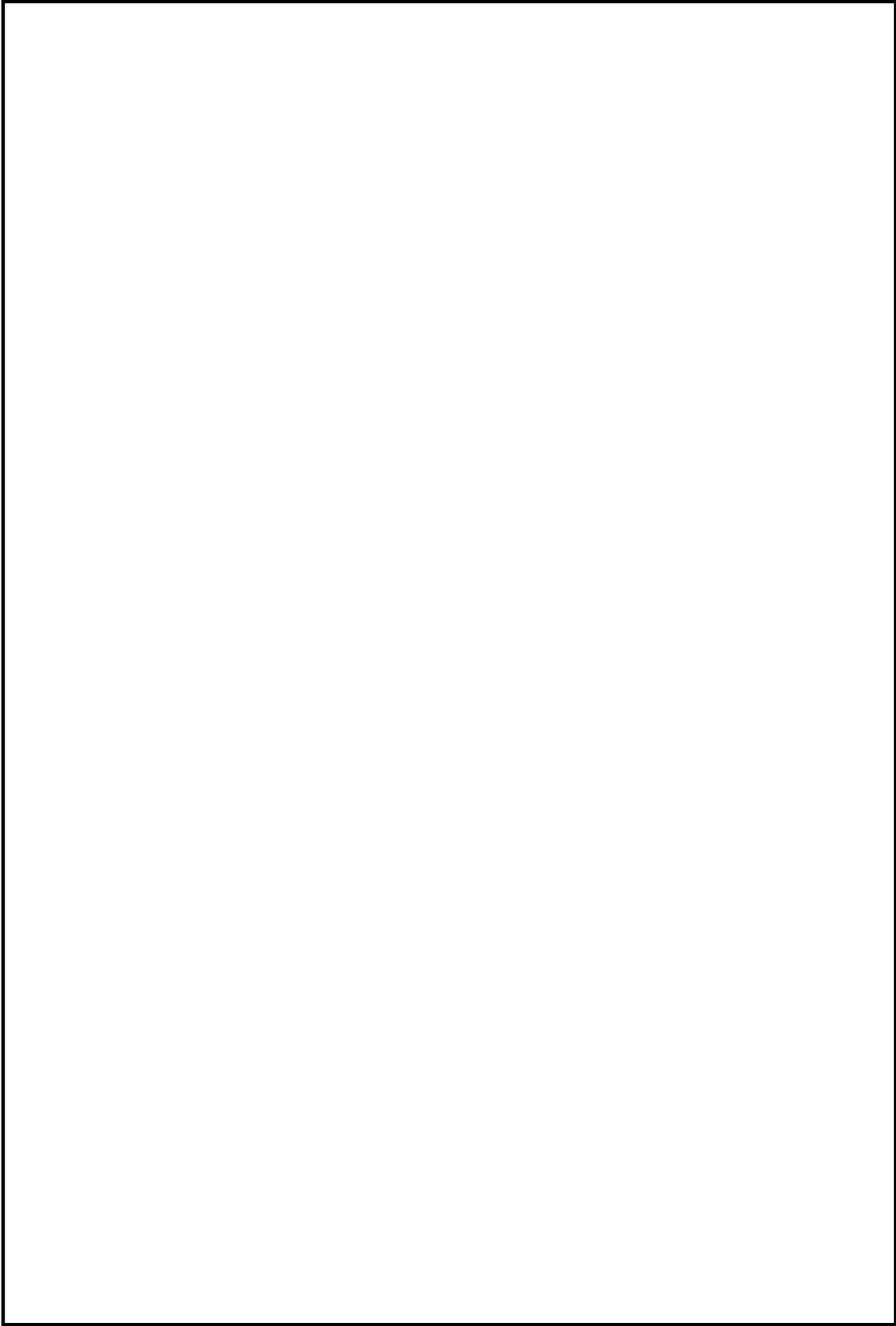
NT2 補③ V-2-5-4-1-4 R1



鳥瞰図

RHR-40, 41, 42, 89

NT2 補③ V-2-5-4-1-4 R1



鳥瞰図

RHR-40, 41, 42, 89

解析結果及び評価  
固有周期及び設計震度

鳥 瞰 図 RHR-70

耐震設計上の重要度分類		S					
適用する地震動等		S <sub>d</sub> 及び静的震度			S <sub>s</sub>		
モード	固有周期 (s)	応答水平震度		応答鉛直震度		応答鉛直震度	
		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							
5次							
6次							
7次							
8次							
22次							
23次							
動的震度							
静的震度							

各モードに対応する刺激係数

鳥 瞰 図 RHR-70

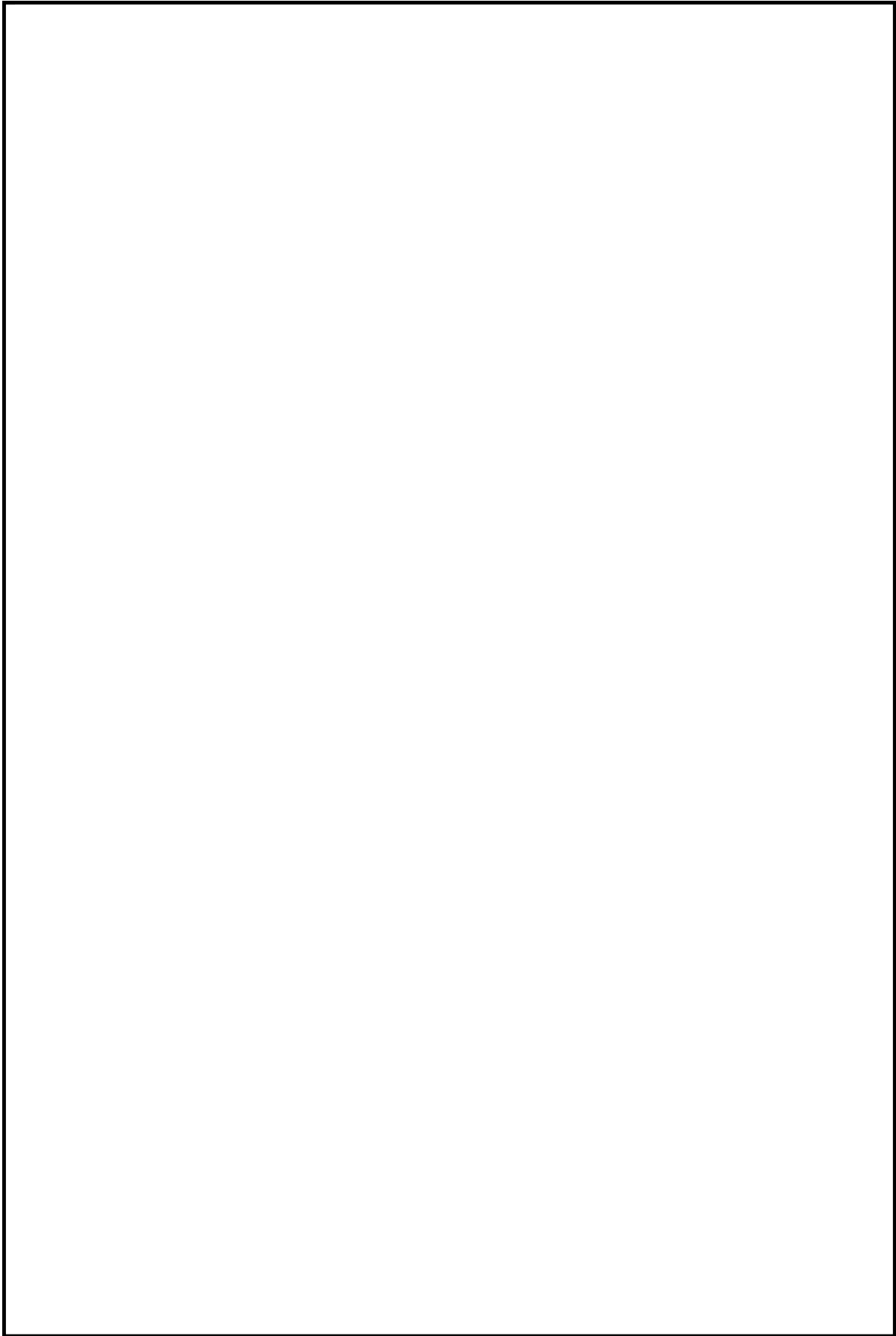
モード	固有周期 (s)	刺激係数		
		X方向	Y方向	Z方向
1次				
2次				
3次				
4次				
5次				
6次				
7次				
8次				
22次				
23次				

NT2 補③ V-2-5-4-1-4 R2

### 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、次ページ以降に示す。

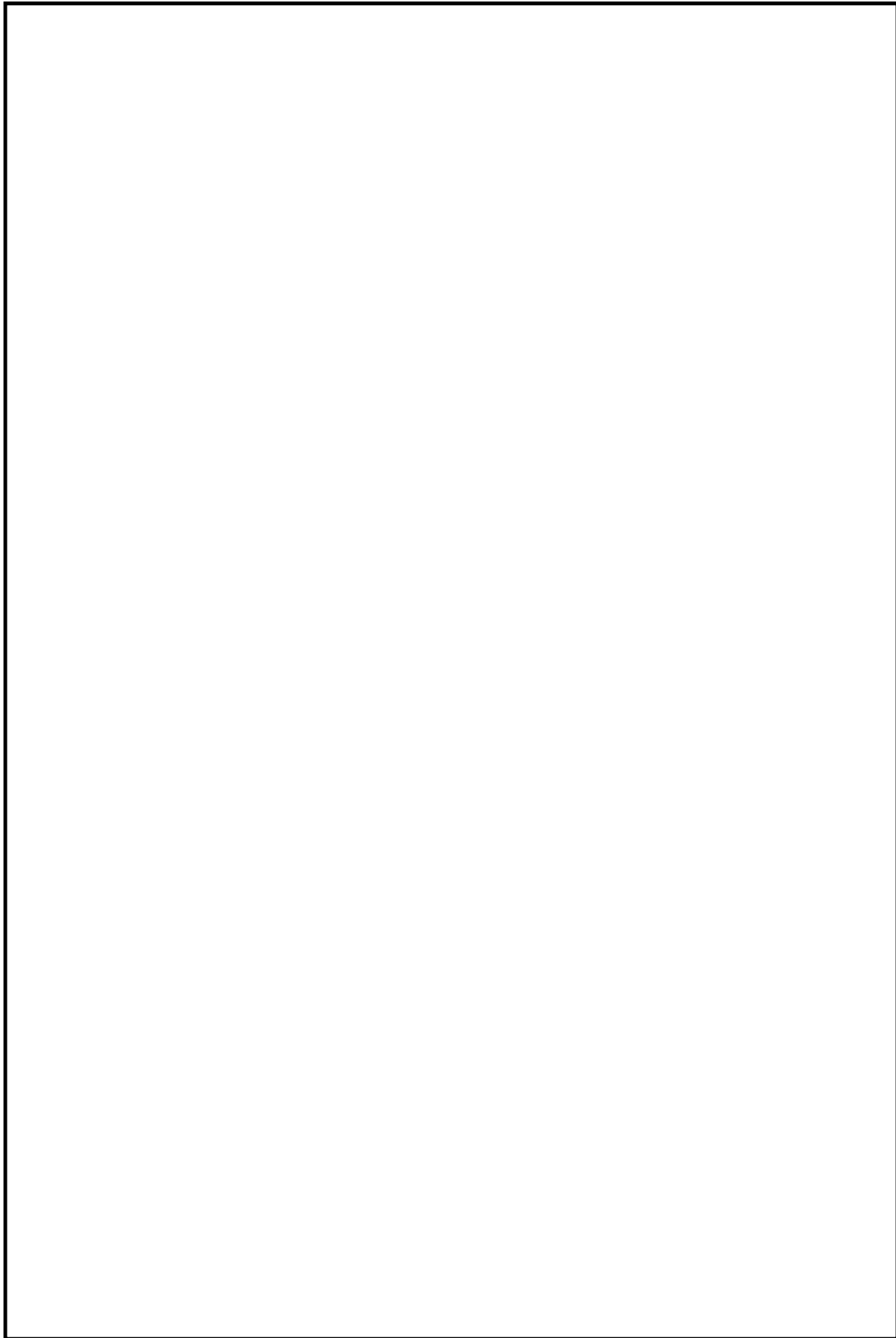
NT2 補③ V-2-5-4-1-4 R2



鳥瞰図

RHR-70

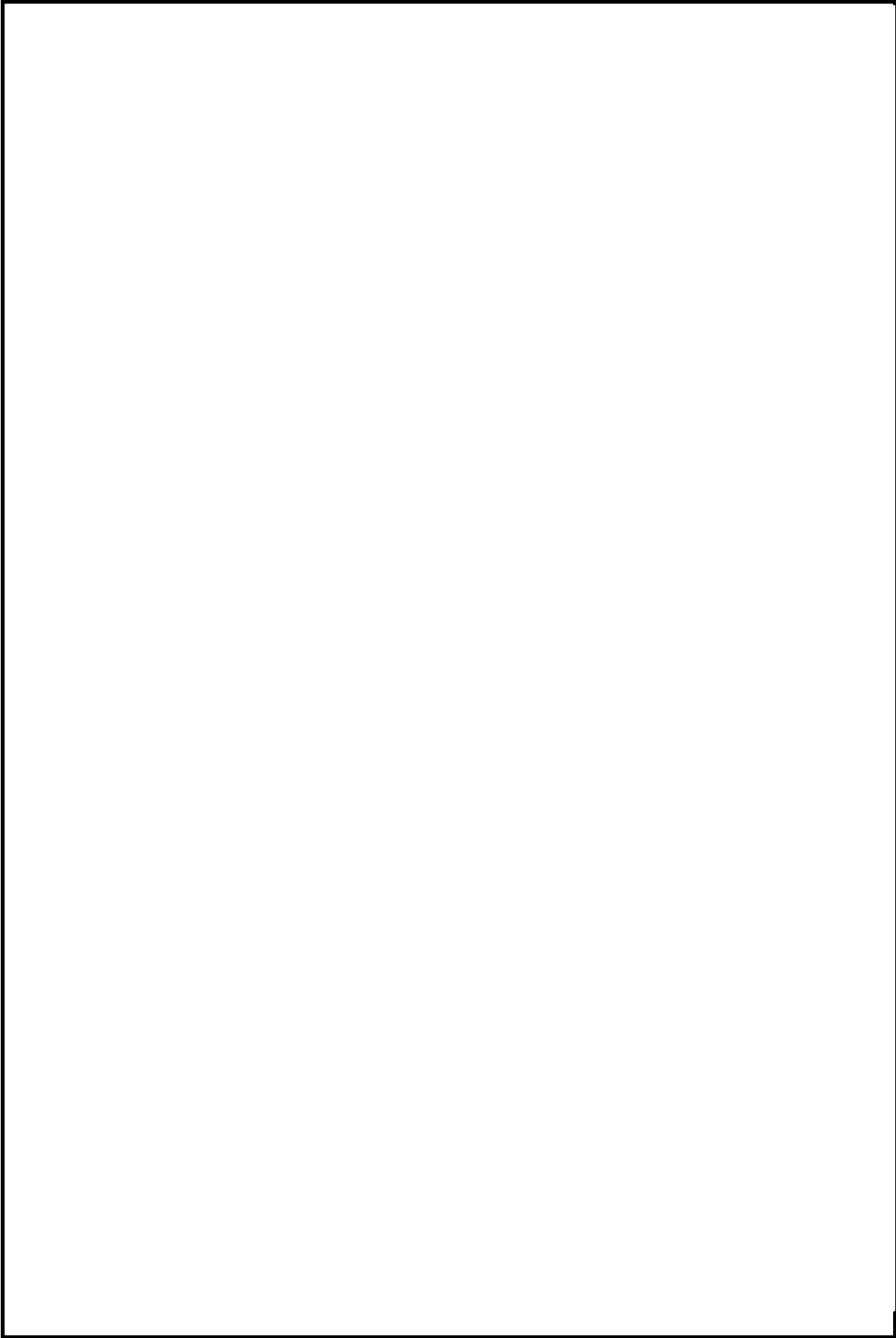
NT2 補③ V-2-5-4-1-4 R2



鳥瞰図

RHR-70

NT2 補③ V-2-5-4-1-4 R2



鳥瞰図

RHR-70



4.2 評価結果

4.2.1 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。

重大事故等クラス2管であってクラス1管

鳥瞰図	許容応力状態 (供用状態)	最大応力 評価点	配管要素 名称	最大応力 区分	一次応力評価 (MPa)				一次+二次応力評価 (MPa)		疲労評価 疲労累積 係数 $U+U_s$
					一次応力 $S_{pr,m}(S_d)$ $S_{pr,m}(S_s)$	許容応力 $\min(2.25S_m, 1.8S_y)$ $\min(3S_m, 2S_f)$	ねじり 応力 $S_t(S_d)$ $S_t(S_s)$	許容 応力 $0.55S_m$ $0.73S_m$	一次+二次 応力 $S_n(S_s)$	許容 応力 $3S_m$	
RHR-70	III <sub>A</sub> S	82	ELBOW	$S_{pr,m}(S_d)$	152	234	—	—	—	—	—
RHR-70	III <sub>A</sub> S	81	ELBOW	$S_t(S_d)$	—	—	73*	64	—	—	—
RHR-70	IV <sub>A</sub> S	82	ELBOW	$S_{pr,m}(S_s)$	214	260	—	—	—	—	—
RHR-70	IV <sub>A</sub> S	81	ELBOW	$S_t(S_s)$	—	—	119*	86	—	—	—
RHR-70	IV <sub>A</sub> S	82	ELBOW	$S_n(S_s)$	—	—	—	—	480	354	0.0136
RHR-70	IV <sub>A</sub> S	82	ELBOW	$U+U_s$	—	—	—	—	—	—	0.0136

注記 \*：ねじりによる応力が許容応力状態III<sub>A</sub>Sのとき0.55S<sub>m</sub>、又は許容応力状態IV<sub>A</sub>Sのとき0.73S<sub>m</sub>を超える評価点を示し、次ページに  
曲げとねじりによる応力評価結果を示す。

下表に示すとおりねじりによる応力が許容応力状態Ⅲ<sub>A</sub>Sのとき  $0.55 S_m$ 、又は許容応力状態Ⅳ<sub>A</sub>Sのとき  $0.73 S_m$  を超える評価点のうち曲げとねじりによる応力は許容値を満足している。

鳥瞰図	評価点	一次応力評価 (MPa)			
		ねじり応力 $S_t (S_d)$ $S_t (S_s)$	許容応力 $0.55 S_m$ $0.73 S_m$	曲げとねじり応力 $S_t + S_b (S_d)$ $S_t + S_b (S_s)$	許容応力 $1.8 S_m$ $2.4 S_m$
RHR-70	81	73	64	86	212
RHR-70	81	119	86	142	283

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2以下の管及び重大事故等クラス2管であってクラス2以下の管

鳥瞰図	許容応力状態 (供用状態)	最大応力 評価点	最大応力 区分	一次応力評価 (MPa)		一次+二次応力評価 (MPa)		疲労評価
				計算応力 $S_{pr,m} (S_d)$ $S_{pr,m} (S_s)$	許容応力 $S_y^*$ $0.9S_u$	計算応力 $S_n (S_s)$	許容応力 $2S_y$	
RHR-40, 41, 42, 89	III <sub>A</sub> S	509	$S_{pr,m} (S_d)$	131	200	—	—	—
RHR-40, 41, 42, 89	IV <sub>A</sub> S	509	$S_{pr,m} (S_s)$	203	335	—	—	—
RHR-40, 41, 42, 89	IV <sub>A</sub> S	509	$S_n (S_s)$	—	—	382	400	—

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 $1.2S_n$ のうち大きい方とする。

4.2.2 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)
SNW-RHR-606B-2	メカニカルスナッパ	SMS-3			41.8	45.0
SNO-RHR-32C	オイルスナッパ	SN-25			300.0	375.0
RO-RHR-RE20	ロッドレストレイント	RTS-6			55.3	108.0
SH-RHR-30C	スプリングハンガ	VS-4			75.8	97.2
CH-RHR-178	コンスタントハンガ	CSH-25			21.1	22.5

添付書類「V-2-1-12-1配管及び支持構造物の耐震計算について」参照

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 <sub>x</sub>	F <sub>y</sub>	F <sub>z</sub>	M <sub>x</sub>	M <sub>y</sub>	M <sub>z</sub>				
AN-RHR-641	アンカ	ラグ	SM41B	174	50.7	216.0	74.8	87.1	29.1	73.4	73.4	組合せ	101	138
RE-RHR-698A	レストレイント	パイプバンド	STKR400 SM400B	174	52.1	170.0	0	-	-	-	-	圧縮	42	120
RH-RHR-861T1	リジットハンガ	パイプバンド	STKR400 SM400B	302	0	41.5	0	-	-	-	-	圧縮	11	55

4.2.3 弁の動的機能維持評価結果

下表に示すとおり応答加速度が機能確認済加速度以下又は計算応力が許容応力以下である。

弁番号	形式	要求機能	応答加速度* ( $\times 9.8 \text{ m/s}^2$ )		機能確認済加速度 ( $\times 9.8 \text{ m/s}^2$ )		構造強度評価結果 (MPa)	
			水平	鉛直	水平	鉛直	計算応力	許容応力
E12-F053B	止め弁	$\beta (S_s)$	5.6	1.4	6.0	6.0	—	—
E12-F042A	止め弁	$\beta (S_d)$	2.3	4.9	6.0	6.0	—	—
E12-F050A	逆止め弁	$\beta (S_s)$	5.9	2.2	6.0	6.0	—	—
E12-F041B	逆止め弁	$\beta (S_d)$	5.0	3.2	6.0	6.0	—	—

注記 \* : 応答加速度は、打ち切り振動数を 50Hz として計算した結果を示す。

4.2.4 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余裕を算出し、応力分類毎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。

代表モデルの選定結果及び全モデルの評価結果（クラス1範囲）

No.	配管モデル	許容応力状態 III <sub>A</sub> S						許容応力状態 IV <sub>A</sub> S											
		一次応力			一次応力			一次+二次応力			一次+二次応力								
		評価点	計算応力 [MPa]	許容応力 [MPa]	余裕	代表	評価点	計算応力 [MPa]	許容応力 [MPa]	余裕	代表	評価点	計算応力 [MPa]	許容応力 [MPa]	余裕	代表	疲労累積係数	代表	
1	RHR-34_X-12	670	119	310	2.60	—	670	162	414	2.55	—	68A	205	366	1.78	—	670	0.0013	—
2	RHR-34_X-19	1731	72	234	3.25	—	1731	85	260	3.05	—	1731	119	354	2.97	—	1731	0.0002	—
3	RHR-70	82	152	234	1.53	○	82	214	260	1.21	○	82	480	354	0.73	○	82	0.0136	○
4	RHR-PD-29	13	118	310	2.62	—	20	147	414	2.81	—	20	350	414	1.18	—	21N	0.0084	—
5	RHR-PD-35	13	120	310	2.58	—	20	145	414	2.85	—	20	355	414	1.16	—	21N	0.0080	—
6	RHR-PD-36	13	120	310	2.58	—	20	147	414	2.81	—	20	351	414	1.17	—	21N	0.0087	—
7	RHR-40, 41, 42, 89	196	76	226	2.97	—	196	93	252	2.70	—	196	171	342	2.00	—	1952	0.0009	—
8	PLR-PD-1	308	95	226	2.37	—	302	103	252	2.44	—	334	264	342	1.29	—	334	0.0009	—
9	PLR-PD-2	216	75	234	3.12	—	216	102	260	2.54	—	223	208	354	1.70	—	217	0.0002	—

注記 : III<sub>A</sub>Sの一次+二次応力の許容値はIV<sub>A</sub>Sと同様であることから、地震荷重が大きいIV<sub>A</sub>Sの一次+二次応力裕度最小を代表とする。

IV<sub>A</sub>Sの計算応力は、V<sub>A</sub>SとIV<sub>A</sub>Sの大きい方を記載している。

代表モデルの選定結果及び全モデルの評価結果（クラス2範囲）

No.	配管モデル	許容応力状態 III <sub>A</sub> S						許容応力状態 IV <sub>A</sub> S						疲労評価			
		一次応力			二次応力			一次応力			二次応力			評価点	代表		
		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	代表	評価点	計算応力 [MPa]			許容応力 [MPa]	裕度
1	RHR-3	28	89	192	2.15	-	28	118	328	2.77	-	28	160	384	2.40	-	-
2	RHR-5	38	110	181	1.64	-	38	156	335	2.14	-	38	222	362	1.63	-	-
3	RHR-6	5	89	200	2.24	-	116	134	335	2.50	-	116	203	400	1.97	-	-
4	RHR-8	88A	75	200	2.66	-	88A	97	335	3.45	-	88A	118	400	3.38	-	-
5	RHR-10	165A	32	200	6.25	-	165A	45	335	7.44	-	165A	67	400	5.97	-	-
6	RHR-12	6	52	207	3.98	-	6	66	335	5.07	-	6	71	414	5.83	-	-
7	RHR-15	47	24	200	8.33	-	47	34	335	9.85	-	44	113	400	3.53	-	-
8	RHR-34	335F	96	200	2.08	-	158A	150	335	2.23	-	158A	272	400	1.47	-	-
9	RHR-48	93	104	273	2.62	-	93	143	396	2.76	-	93	234	546	2.33	-	-
10	RHR-70	76	132	216	1.63	-	76	192	394	2.05	-	76	291	432	1.48	-	-
11	FPC-6	535A	24	210	8.75	-	535A	28	363	12.96	-	522	28	420	15.00	-	-
12	FPC-10	135A	44	210	4.77	-	135A	56	363	6.48	-	135A	55	420	7.63	-	-
13	RHR1-1	2	61	207	3.39	-	2	81	335	4.13	-	2	99	414	4.18	-	-
14	RHR2-1	2	63	207	3.28	-	2	85	335	3.94	-	2	104	414	3.98	-	-
15	RHR-31	1A	93	207	2.22	-	1A	141	335	2.37	-	1A	272	414	1.52	-	-
16	RHR-40, 41, 42, 89	509	131	200	1.52	○	509	203	335	1.65	○	509	382	400	1.04	○	-
17	RHR-66	1N	82	210	2.56	-	1N	127	363	2.85	-	1N	360	420	1.16	-	-
18	RCIC-19, 20, 29	76	91	132	1.45	-*1	76	113	351	3.10	-	73	115	252	2.19	-	-

注記 : III<sub>A</sub>Sの一次十二次応力の許容値はIV<sub>A</sub>Sと同様であることから、地震荷重が大きいIV<sub>A</sub>Sの一次十二次応力裕度最小を代表とする。

IV<sub>A</sub>Sの計算応力は、V<sub>A</sub>SとIV<sub>A</sub>Sの大きい方を記載している。

\*1：評価結果は、添付資料「V-2-5-6-1-3 管の耐震性についての計算書」に示す。

V-2-9-2-2 原子炉格納容器底部コンクリートマットの耐震性についての計算書



1. 原子炉格納容器底部コンクリートマットの耐震性についての計算書

原子炉格納容器底部コンクリートマットの耐震性についての計算書は、平成30年10月18日付け原規規発第1810181号にて認可された設計及び工事の計画（既工事計画）から変更はない。

V-2-9-2-10 電気配線貫通部の耐震性についての計算書

1. 電気配線貫通部の耐震性についての計算書

電気配線貫通部の耐震性についての計算書は，平成30年10月18日付け原規規発第1810181号にて認可された設計及び工事の計画（既工事計画）から変更はない。

V-2-9-3-4 原子炉建屋基礎盤の耐震性についての計算書

1. 原子炉建屋基礎盤の耐震性についての計算書

原子炉建屋基礎盤の耐震性についての計算書は、平成30年10月18日付け原規規発第1810181号にて認可された設計及び工事の計画（既工事計画）から変更はない。

V-2-12 水平2方向及び鉛直方向地震力の組合せに関する影響評価結果

1. 水平2方向及び鉛直方向地震力の組合せに関する影響評価結果

水平2方向及び鉛直方向地震力の組合せに関する影響評価結果は、平成30年10月18日付け原規規発第1810181号にて認可された設計及び工事の計画（既工事計画）から変更はない。

## V-3-1-2 クラス1機器の強度計算の基本方針



1. クラス1機器の強度計算の基本方針

クラス1機器の強度計算の基本方針は、平成30年10月18日付け原規規発第1810181号にて認可された設計及び工事の計画（既工事計画）から変更はない。

### V-3-1-3 クラス 2 機器の強度計算の基本方針

1. クラス2機器の強度計算の基本方針

クラス2機器の強度計算の基本方針は、平成30年10月18日付け原規規発第1810181号にて認可された設計及び工事の計画（既工事計画）から変更はない。

V-3-1-6 重大事故等クラス2機器及び重大事故等クラス2支持構造物  
の強度計算の基本方針

1. 重大事故等クラス2機器及び重大事故等クラス2支持構造物の強度計算の基本方針  
重大事故等クラス2機器及び重大事故等クラス2支持構造物の強度計算の基本方針は、平成30年10月18日付け原規規発第1810181号にて認可された設計及び工事の計画（既工事計画）から変更はない。

## V-3-1-8 原子炉格納容器の強度計算の基本方針

## 1. 原子炉格納容器の強度計算の基本方針

原子炉格納容器の強度計算の基本方針は、平成30年10月18日付け原規規発第1810181号にて認可された設計及び工事の計画（既工事計画）から変更はない。

## V-3-2-1 強度計算方法の概要



## 1. 強度計算方法の概要

強度計算方法の概要は、平成30年10月18日付け原規規発第1810181号にて認可された設計及び工事の計画（既工事計画）から変更はない。

## V-3-2-2 クラス1管の強度計算方法

1. クラス1管の強度計算方法

クラス1管の強度計算方法は、平成30年10月18日付け原規規発第1810181号にて認可された設計及び工事の計画（既工事計画）から変更はない。

## V-3-2-4 クラス2管の強度計算方法

1. クラス2管の強度計算方法

クラス2管の強度計算方法は、平成30年10月18日付け原規規発第1810181号にて認可された設計及び工事の計画（既工事計画）から変更はない。

## V-3-2-11 重大事故等クラス 2 管の強度計算方法

1. 重大事故等クラス2管の強度計算方法

重大事故等クラス2管の強度計算方法は、平成30年10月18日付け原規規発第1810181号にて認可された設計及び工事の計画（既工事計画）から変更はない。

V-3-5-1-1-2 管の応力計算書



1. 管の応力計算書

管の応力計算書は、平成30年10月18日付け原規規発第1810181号にて認可された設計及び工事の計画（既工事計画）から変更はない。

V-3-5-3-1-6 管の応力計算書

## まえがき

本計算書は、添付書類「V-3-1-2 クラス1機器の強度計算の基本方針」、「V-3-1-3 クラス2機器の強度計算の基本方針」及び「V-3-1-6 重大事故等クラス2機器及び重大事故等クラス2支持構造物の強度計算の基本方針」並びに「V-3-2-2 クラス1管の強度計算方法」、「V-3-2-4 クラス2管の強度計算方法」及び「V-3-2-11 重大事故等クラス2管の強度計算方法」に基づいて計算を行う。

評価条件整理結果を以下に示す。なお、評価条件の整理に当たって使用する記号及び略語については、添付書類「V-3-2-1 強度計算方法の概要」に定義したものを使用する。

・評価条件整理表

応力計算 モデルNo.	既設 or 新設	施設時の 技術基準 に対象と する施設 の規定が あるか	クラスアップするか				条件アップするか				施設時の 適用規格	評価区分	同等性 評価 区分	評価 クラス	
			クラス アップ の有無	施設時 機器 クラス	DB クラス	SA クラス	条件 アップ の有無	DB条件 圧力 (MPa)	DB条件 温度 (°C)	SA条件 圧力 (MPa)					SA条件 温度 (°C)
PLR-PD-1	既設	無	—	DB-1	DB-1	SA-2	—	8.62	302	8.62	302	—	設計・建設規格	—	SA-2
	既設	無	—	DB-2	DB-1*	SA-2	—	8.62	302	8.62	302	—	設計・建設規格	—	DB-1 SA-2
	既設	無	—	DB-1	DB-1	SA-2	—	10.7	302	10.7	302	—	設計・建設規格	—	SA-2
PLR-PD-2	既設	無	—	DB-2	DB-1*	SA-2	—	10.7	302	10.7	302	—	設計・建設規格	—	DB-1 SA-2
	既設	有	有	DB-2	DB-1*	SA-2	無	10.7	302	10.7	302	有	設計・建設規格 又は告示	—	DB-1 SA-2
	既設	無	—	DB-1	DB-1	SA-2	—	10.7	302	10.7	302	—	設計・建設規格	—	SA-2
RHR-PD-29	既設	無	—	DB-2	DB-1*	SA-2	—	10.7	302	10.7	302	—	設計・建設規格	—	DB-1 SA-2
	既設	有	有	DB-2	DB-1*	SA-2	無	10.7	302	10.7	302	有	設計・建設規格 又は告示	—	DB-1 SA-2
	既設	無	—	DB-1	DB-1	SA-2	—	8.62	302	8.62	302	—	設計・建設規格	—	SA-2
RHR-PD-35	既設	無	—	DB-1	DB-1	SA-2	—	8.62	302	8.62	302	—	設計・建設規格	—	SA-2
	既設	無	—	DB-1	DB-1	SA-2	—	8.62	302	8.62	302	—	設計・建設規格	—	SA-2
RHR-PD-36	既設	無	—	DB-1	DB-1	SA-2	—	8.62	302	8.62	302	—	設計・建設規格	—	SA-2

※：原子炉冷却材圧力バウンダリ拡大に伴う変更

応力計算 モデルNo.	既設 or 新設	施設時の 技術基準 に対象と する施設 の規定が あるか	クラスアップするか				条件アップするか				既に認に おける 評価結果 の有無	施設時の 適用規格	評価区分	同等性 評価 区分	評価 クラス	
			クラス アップ の有無	施設時 機器 クラス	DB クラス	SA クラス	条件 アップ の有無	DB条件 圧力 (MPa)	DB条件 温度 (°C)	SA条件 圧力 (MPa)						SA条件 温度 (°C)
RHR-1-1, 1-2	既設	無	—	DB-2	DB-2	SA-2	—	0.86	100	0.86	148	—	—	—	—	SA-2
RHR-3, 11, 18	新設	—	—	—	DB-2	SA-2	—	3.45	249	3.45	249	—	—	—	—	DB-2 SA-2
	既設	無	—	DB-2	DB-2	SA-2	—	3.45	174	3.45	174	—	—	—	—	SA-2
RHR-5, 21	既設	無	—	DB-2	DB-2	SA-2	—	3.45	249	3.45	249	—	—	—	—	SA-2
	新設	—	—	—	DB-2	SA-2	—	3.45	249	3.45	249	—	—	—	—	DB-2 SA-2
RHR-6, 7, 47, 49	既設	無	—	DB-2	DB-2	SA-2	—	3.45	174	3.45	174	—	—	—	—	SA-2
	既設	無	—	DB-2	DB-2	SA-2	—	3.45	249	3.45	249	—	—	—	—	SA-2
RHR-8, 30, 99, 100	既設	無	—	DB-2	DB-2	SA-2	—	3.45	249	3.45	249	—	—	—	—	SA-2
	新設	—	—	—	DB-2	SA-2	—	0.86	100	0.86	148	—	—	—	—	DB-2 SA-2
RHR-10	既設	無	—	DB-2	DB-2	SA-2	—	0.86	100	0.86	148	—	—	—	—	SA-2

応力計算 モデルNo.	既設 or 新設	施設時の 技術基準 に対象と する施設 の規定が あるか	クラスアップするか				条件アップするか				既工認に おける 評価結果 の有無	施設時の 適用規格	評価区分	同等性 評価 区分	評価 クラス		
			クラス アップ の有無	施設時 機器 クラス	DB クラス	SA クラス	条件 アップ の有無	DB条件 圧力 (MPa)	DB条件 温度 (°C)	SA条件 圧力 (MPa)						SA条件 温度 (°C)	
RHR-12	既設	無	—	DB-2	DB-2	SA-2	—	3.45	100	3.45	148	—	—	—	—	SA-2	
RHR-15, 16	既設	無	—	DB-2	DB-2	SA-2	—	0.86	100	0.86	148	—	—	—	—	SA-2	
RHR-31	既設	無	—	DB-2	DB-2	SA-2	—	0.86	100	0.86	148	—	—	—	—	SA-2	
RHR- 34, 37, 38, 39, 50	新設	—	—	—	DB-2	SA-2	—	3.45	174	3.45	174	—	—	—	—	DB-2 SA-2	
	新設	—	—	—	DB-2	SA-2	—	3.45	148	3.45	148	—	—	—	—	DB-2 SA-2	
	既設	無	—	DB-1	DB-1	SA-2	—	8.62	302	8.62	302	—	—	—	—	SA-2	
	既設	有	DB-2	DB-1*	SA-2	SA-2	無	10.7	302	10.7	302	有	H6告示	設計・建設規格 又は告示	—	DB-1 SA-2	
	既設	無	DB-2	DB-2	SA-2	SA-2	—	8.62	302	8.62	302	—	—	—	—	—	SA-2
既設	無	DB-2	DB-2	SA-2	SA-2	—	3.45	174	3.45	3.45	174	—	—	—	—	—	SA-2
既設	無	DB-2	DB-2	SA-2	SA-2	—	3.45	77 100	3.45	3.45	148	—	—	—	—	—	SA-2

※：原子炉冷却材圧力バウンダリ拡大に伴う変更

応力計算 モデルNo.	既設 or 新設	施設時の 技術基準 に対象と する施設 の規定が あるか	クラスアップするか				条件アップするか				施設時の 適用規格	評価 区分	同等性 評価 区分	評価 クラス		
			クラス アップ の有無	施設時 機器 クラス	DB クラス	SA クラス	条件 アップ の有無	DB条件		SA条件						
RHR- 40, 41, 42, 89	既設	無	—	DB-2	DB-1*	SA-2	—	8.62	302	8.62	302	—	—	設計・建設規格	—	DB-1 SA-2
	既設	無	—	DB-2	DB-2	SA-2	—	0.86	100	0.86	148	—	—	設計・建設規格	—	SA-2
	既設	無	—	DB-2	DB-2	SA-2	—	1.52	174	1.52	174	—	—	設計・建設規格	—	SA-2
RHR-48	新設	—	—	—	DB-2	SA-2	—	3.45	174	3.45	174	—	—	設計・建設規格	—	DB-2 SA-2
	既設	無	—	DB-2	DB-2	SA-2	—	3.45	174	3.45	174	—	—	設計・建設規格	—	SA-2
	既設	無	—	DB-2	DB-2	SA-2	—	3.45	77	3.45	148	—	—	設計・建設規格	—	SA-2
RHR-66	既設	無	—	DB-2	DB-2	SA-2	—	3.45	174	3.45	174	—	—	設計・建設規格	—	SA-2
	既設	有	有	DB-2	DB-1*	SA-2	無	10.7	302	10.7	302	有	H6告示	設計・建設規格 又は告示	—	DB-1 SA-2
RHR-70	新設	—	—	—	DB-2	SA-2	—	3.45	77	3.45	148	—	—	設計・建設規格	—	DB-2 SA-2
	既設	無	—	DB-2	DB-2	SA-2	—	3.45	174	3.45	174	—	—	設計・建設規格	—	SA-2
	既設	無	—	DB-2	DB-2	SA-2	—	3.45	77	3.45	148	—	—	設計・建設規格	—	SA-2

※：原子炉冷却材圧力バウンダリ拡大に伴う変更

・適用規格の選定

応力計算 モデルNo.	評価項目	評価区分	判定基準	適用規格
PLR-PD-1	応力計算	設計・建設規格 又は告示	同等	設計・建設規格
PLR-PD-2	応力計算	設計・建設規格 又は告示	同等	設計・建設規格
RHR- 34, 37, 38, 39, 50	応力計算	設計・建設規格 又は告示	同等	設計・建設規格
RHR-70	応力計算	設計・建設規格 又は告示	同等	設計・建設規格



## 目次

1. 概要	1
2. 概略系統図及び鳥瞰図	2
2.1 概略系統図	2
2.2 鳥瞰図	5
3. 計算条件	38
3.1 設計条件	38
3.2 運転条件	57
3.3 材料及び許容応力	61
4. 計算結果	62
5. 代表モデルの選定結果及び全モデルの評価結果	66

## 1. 概要

本計算書は、添付書類「V-3-1-2 クラス1機器の強度計算の基本方針」, 「V-3-1-3 クラス2機器の強度計算の基本方針」及び「V-3-1-6 重大事故等クラス2機器及び重大事故等クラス2支持構造物の強度計算の基本方針」並びに「V-3-2-2 クラス1管の強度計算方法」, 「V-3-2-4 クラス2管の強度計算方法」及び「V-3-2-11 重大事故等クラス2管の強度計算方法」に基づき、管の応力計算を実施した結果を示したものである。






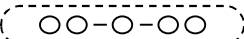

### (1) 管

工事計画記載範囲の管のうち、設計条件あるいは管クラスに変更がある管における最大応力評価点の評価結果を解析モデル単位に記載する。また、全19モデルのうち、最大応力評価点の許容値/発生値(裕度)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。代表モデルの選定結果及び全モデルの評価結果を5.に記載する。

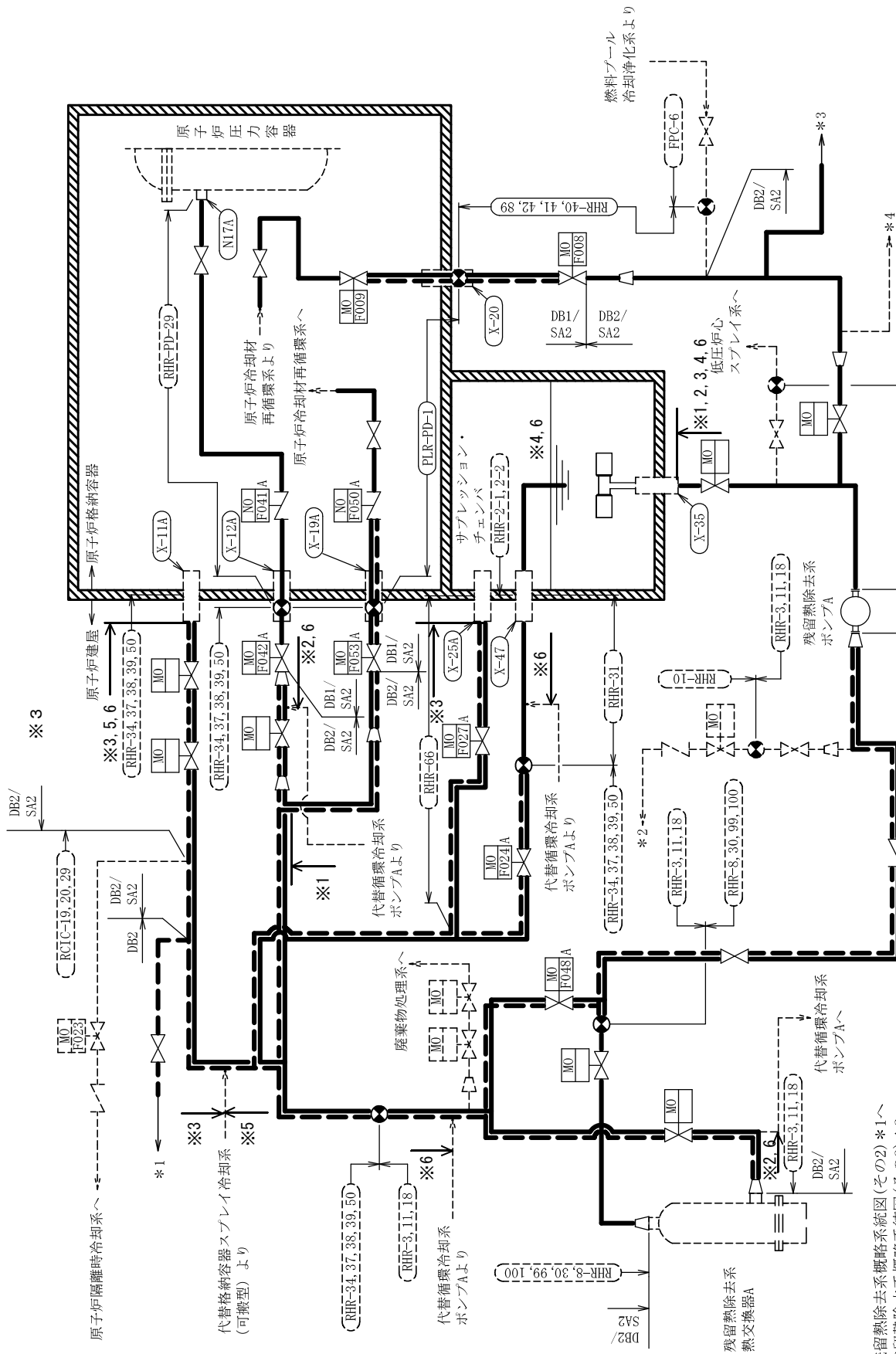
2. 概略系統図及び鳥瞰図

2.1 概略系統図

概略系統図記号凡例

記号	内容
 (太線)	工事計画記載範囲の管のうち、本計算書記載範囲の管 (重大事故等対処設備)
 (太破線)	工事計画記載範囲の管のうち、本計算書記載範囲の管 (設計基準対象施設)
 (細線)	工事計画記載範囲の管のうち、本系統の管であって他 計算書記載範囲の管
 (破線)	工事計画記載範囲外の管又は工事計画記載範囲の管の うち、他系統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 (鳥瞰図, 計算条件及び評価結果を記載す る範囲)
	鳥瞰図番号 (評価結果のみ記載する範囲)
	アンカ
[管クラス] DB1 DB2 DB3 DB4 SA2 SA3 DB1/SA2 DB2/SA2 DB3/SA2 DB4/SA2	クラス1管 クラス2管 クラス3管 クラス4管 重大事故等クラス2管 重大事故等クラス3管 重大事故等クラス2管であってクラス1管 重大事故等クラス2管であってクラス2管 重大事故等クラス2管であってクラス3管 重大事故等クラス2管であってクラス4管

NT2 補③ V-3-5-3-1-6 R1

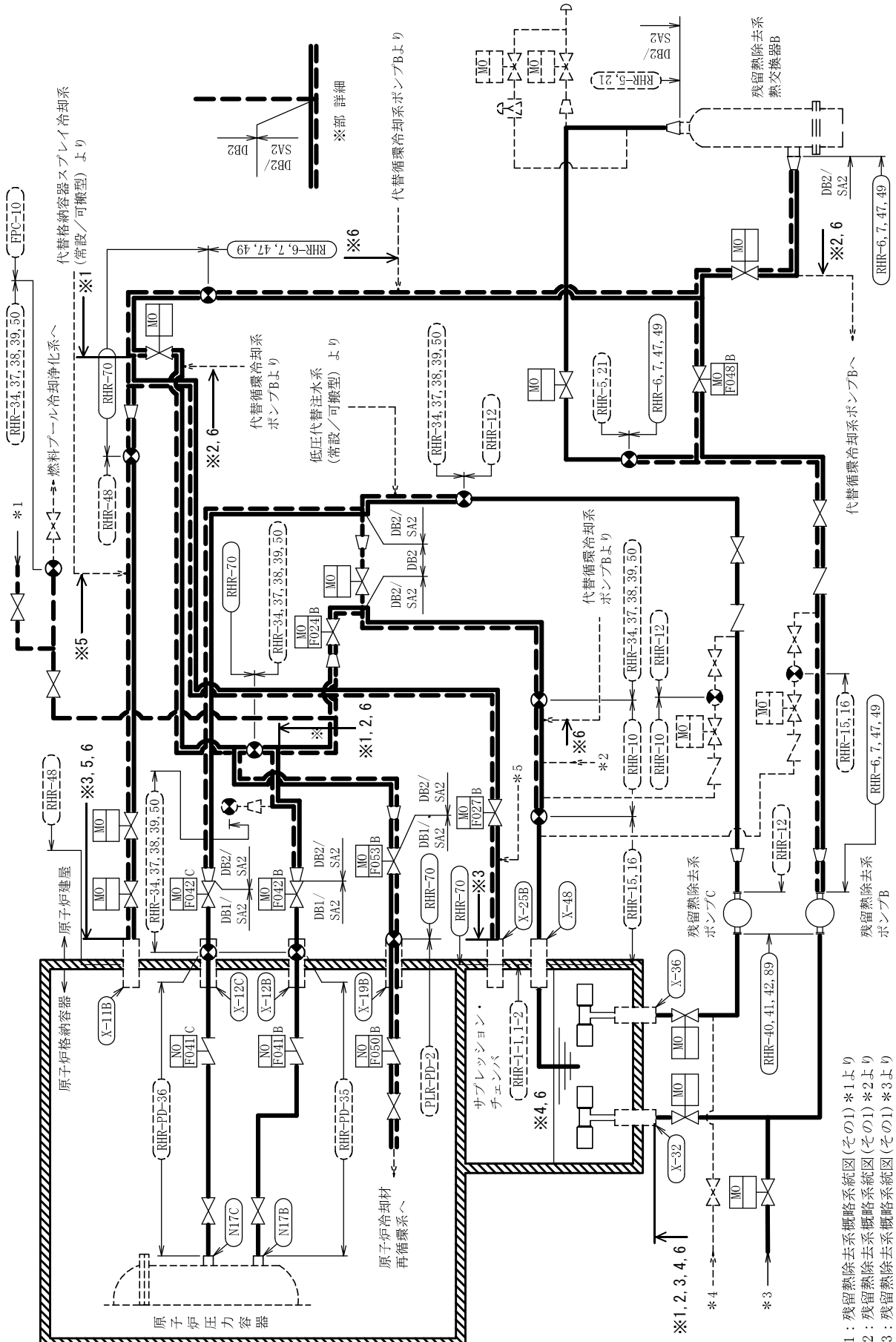


注記 \*1: 残留熱除去系概略系統図(その2) \*1~  
 \*2: 残留熱除去系概略系統図(その2) \*2~  
 \*3: 残留熱除去系概略系統図(その2) \*3~  
 \*4: 残留熱除去系概略系統図(その2) \*4~

注記 \*1: 低圧注水系と兼用。  
 \*2: 非常用炉心冷却設備その他原子炉注水設備代替循環冷却系と兼用。  
 \*3: 格納容器スプレイ冷却系と兼用。  
 \*4: サプレッション・チャンセル冷却系と兼用。  
 \*5: 代燃格納容器スプレイ冷却系と兼用。  
 \*6: 圧力低減設備その他の安全設備の原子炉格納容器安全設備代替循環冷却系と兼用。

残留熱除去系概略系統図(その1)

NT2 補③ V-3-5-3-1-6 R2





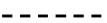


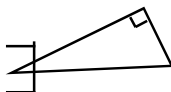
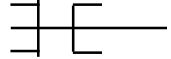

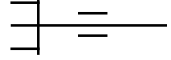
- 注記 \*1: 残留熱除去系概略系統図 (その1) \*1より  
 \*2: 残留熱除去系概略系統図 (その1) \*2より  
 \*3: 残留熱除去系概略系統図 (その1) \*3より  
 \*4: 残留熱除去系概略系統図 (その1) \*4より  
 \*5: サプレッション・プール水 pH制御装置より

- 注記 \*1: 低圧注水系と兼用。  
 \*2: 非常用炉心冷却設備その他原子炉注水設備代替循環冷却系と兼用。  
 \*3: 格納容器スプレイ冷却系と兼用。  
 \*4: サプレッション・プール冷却系と兼用。  
 \*5: 代替格納容器スプレイ冷却系と兼用。  
 \*6: 圧力低減設備その他の安全設備の原子炉格納容器安全設備代替循環冷却系と兼用。

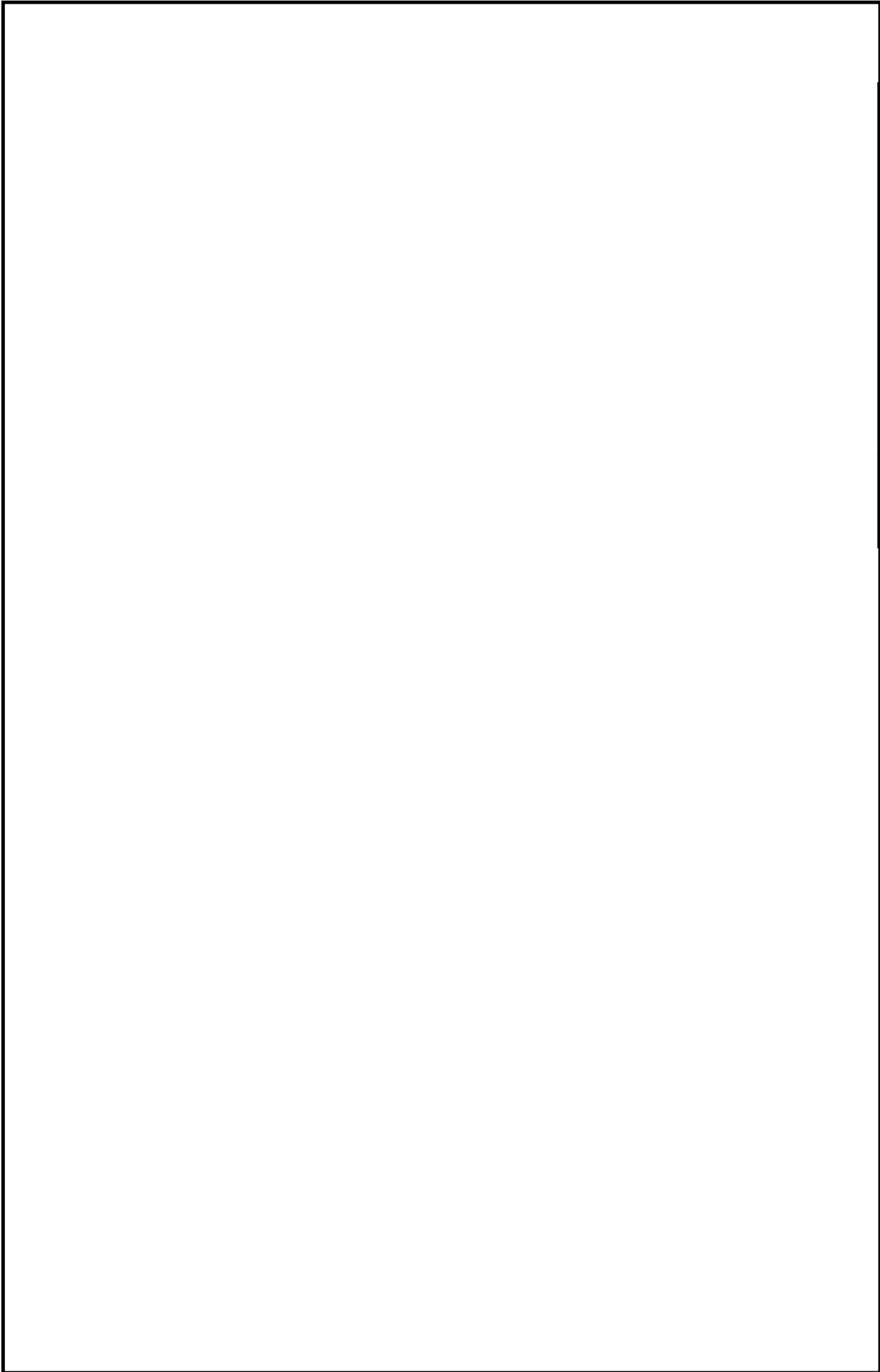
残留熱除去系概略系統図 (その2)

## 2.2 鳥瞰図

### 鳥瞰図記号凡例

記号	内容
 (太線)	工事計画記載範囲の管のうち、本計算書記載範囲の管 (重大事故等対処設備の場合は鳥瞰図番号の末尾を「(SA)」, 設計基準対象施設の場合は鳥瞰図番号の末尾を「(DB)」とする。)
 (細線)	工事計画記載範囲の管のうち、本系統の管であって他計算書記載範囲の管
 (破線)	工事計画記載範囲外の管又は工事計画記載範囲の管のうち、他系統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 (本図は斜め拘束の場合の全体座標系における拘束方向成分を示す。スナップについても同様とする。)
	スナップ
	ハンガ
	リジットハンガ
	注： 鳥瞰図中の寸法の単位はmmである。

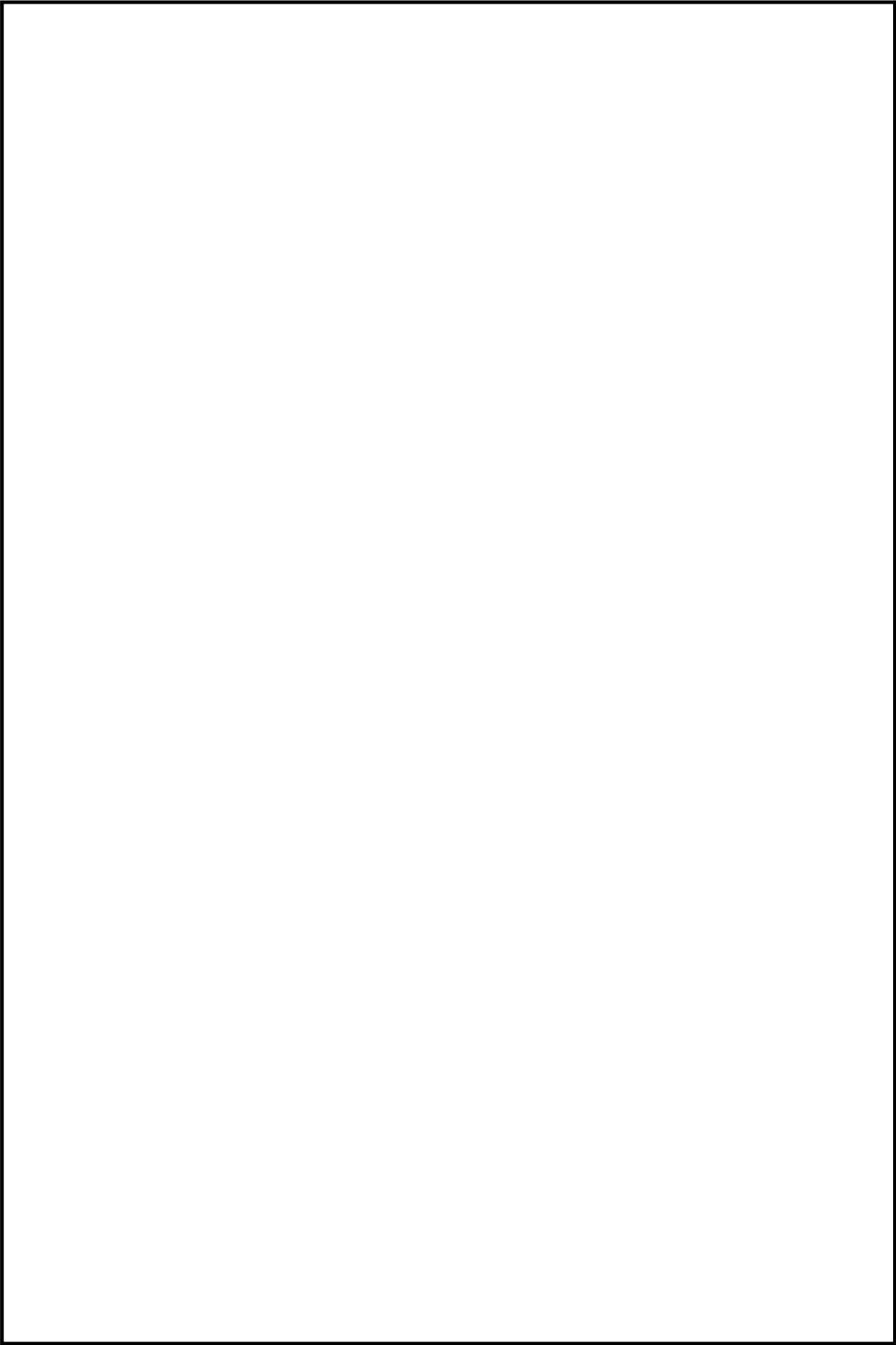
NT2 補③ V-3-5-3-1-6 R0



鳥瞰図

PLR-PD-1 (DB) (1/6)

NT2 補③ V-3-5-3-1-6 R0

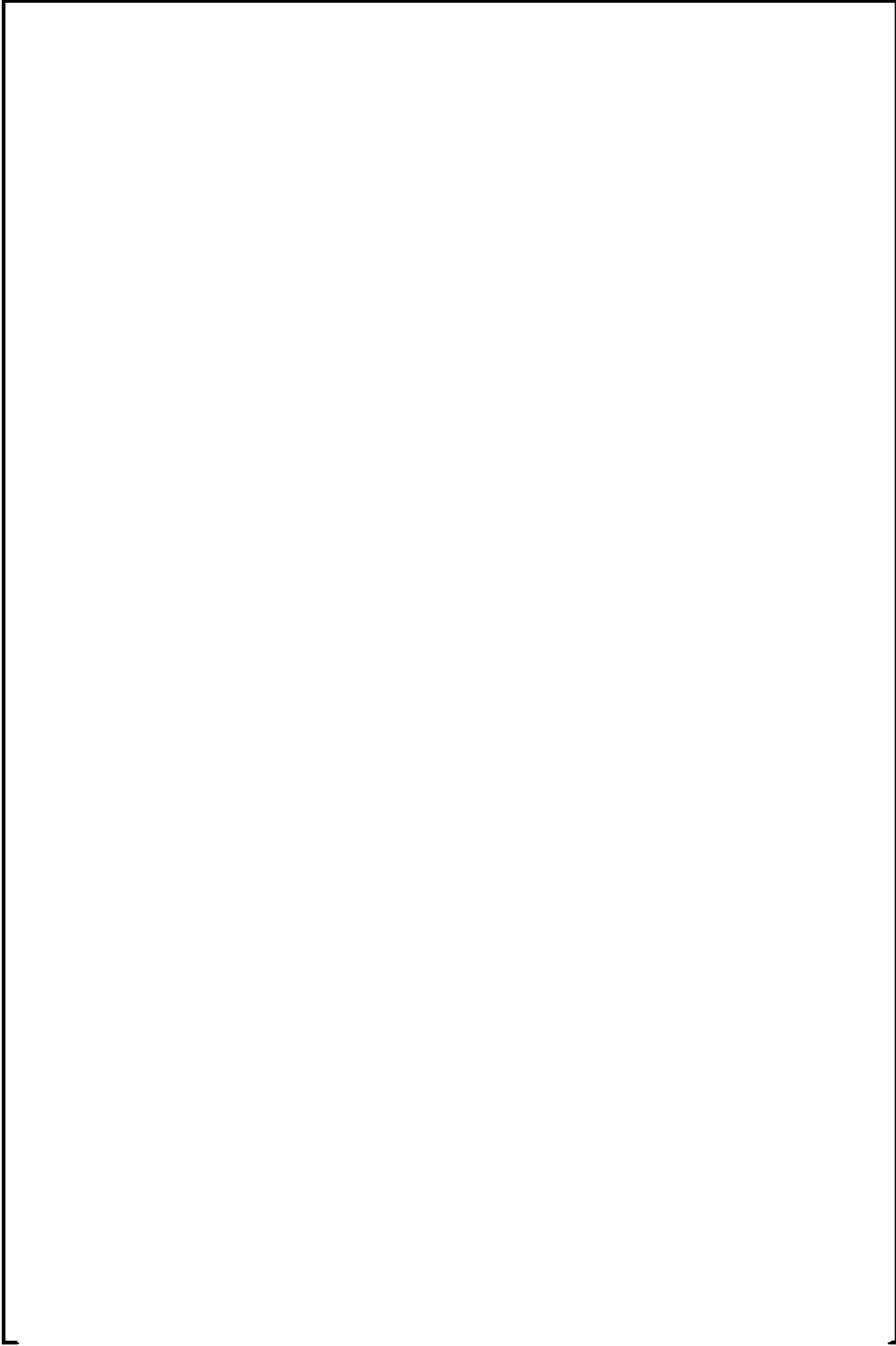


鳥瞰図

PLR-PD-1 (DB) (2/6)



NT2 補③ V-3-5-3-1-6 R0



鳥瞰図

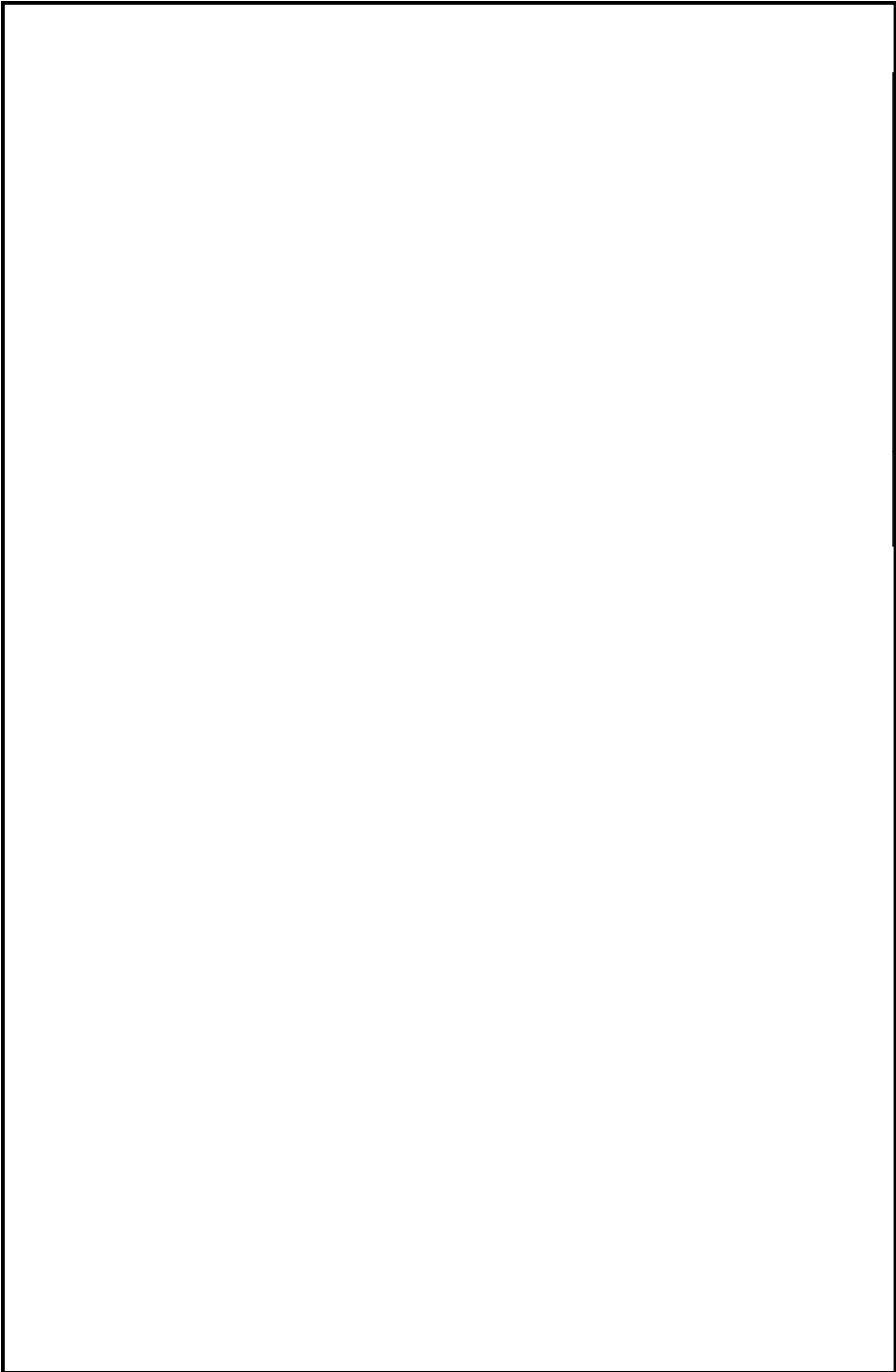
PLR-PD-1 (DB) (3/6)



鳥瞰図

PLR-PD-1 (DB) (4/6)

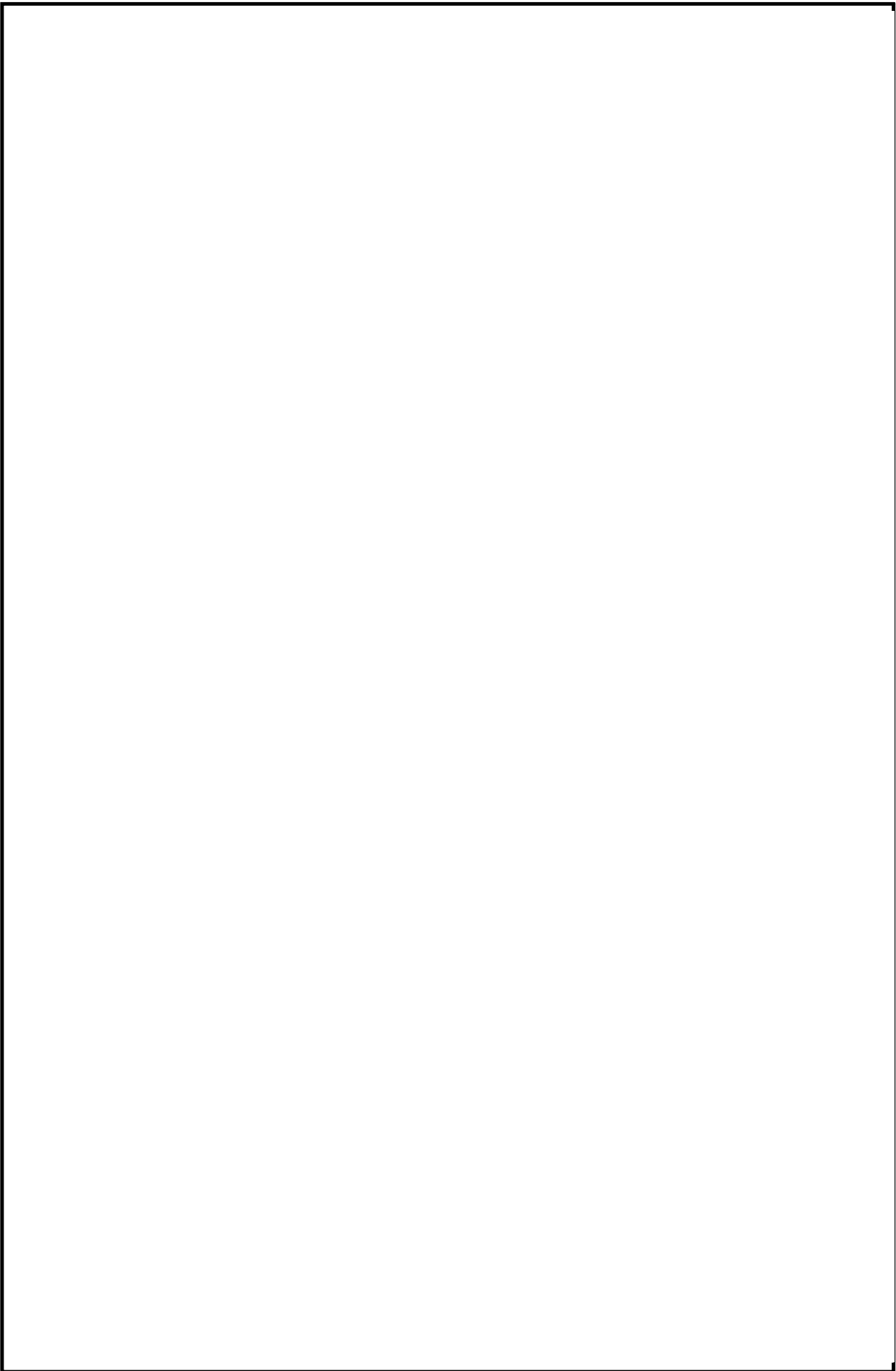
NT2 補③ V-3-5-3-1-6 R0



鳥瞰図

PLR-PD-1 (DB) (5/6)

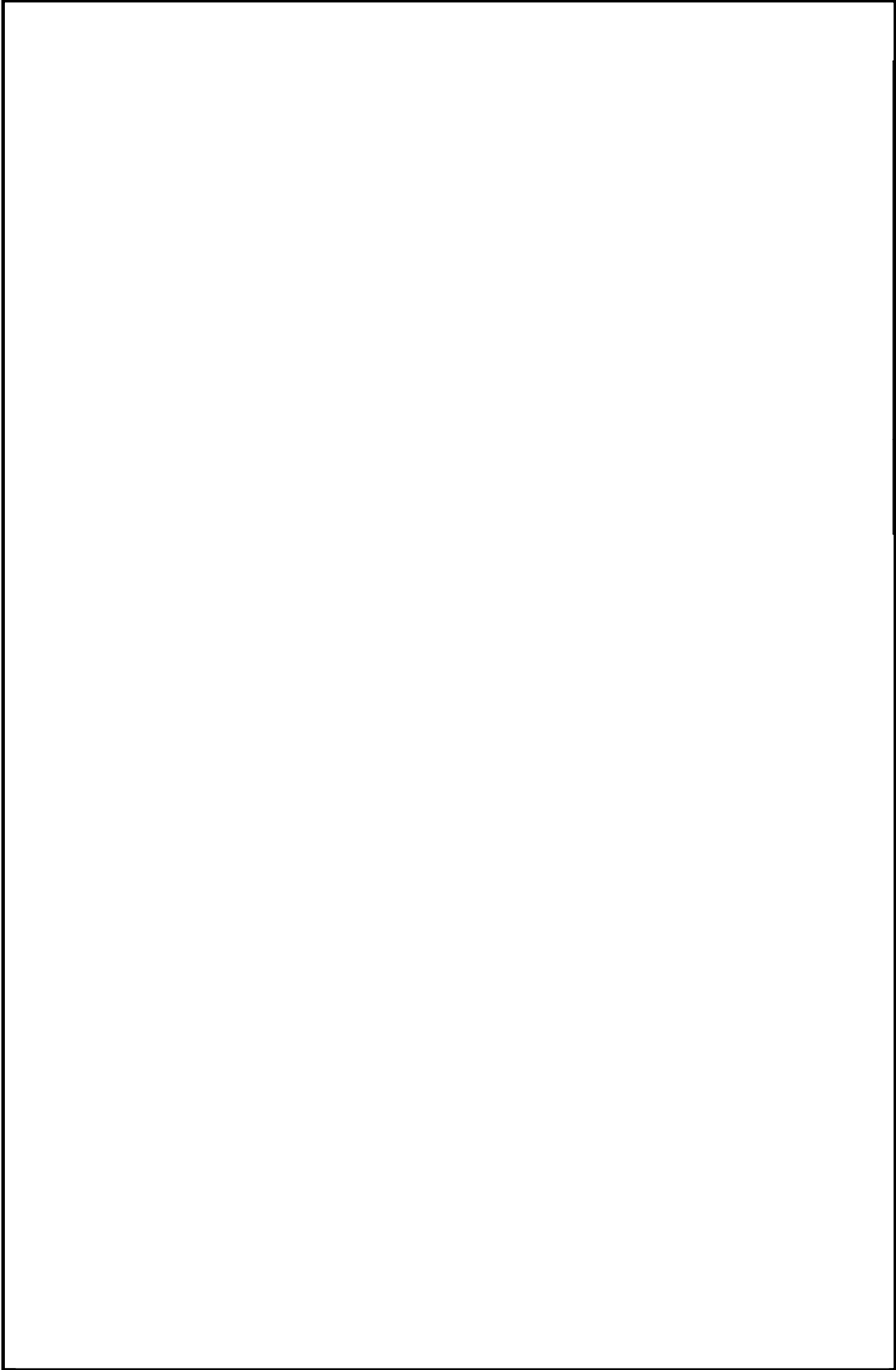
NT2 補③ V-3-5-3-1-6 R0



鳥瞰図

PLR-PD-1 (DB) (6/6)

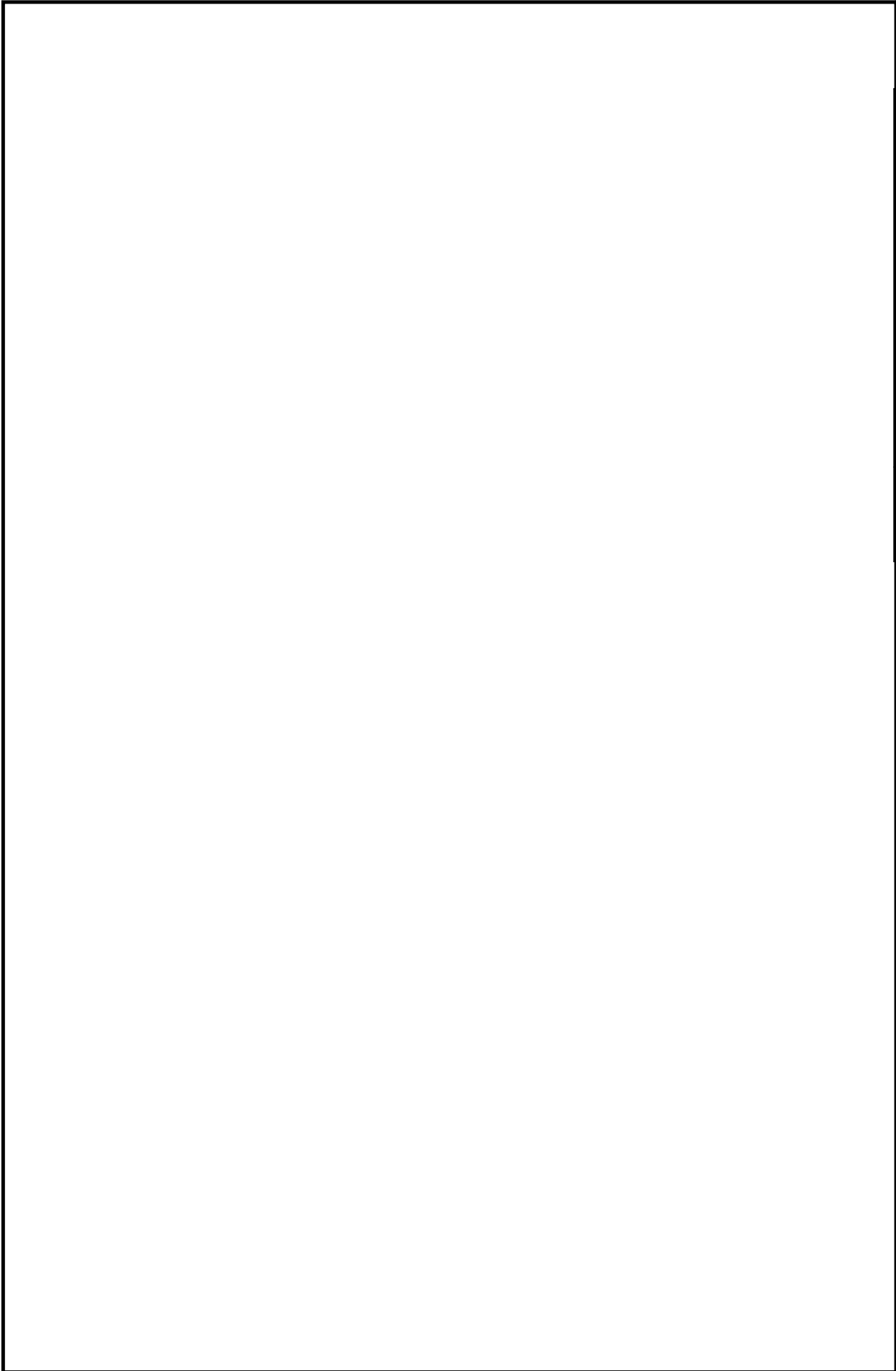
NT2 補③ V-3-5-3-1-6 R0



鳥瞰図

PLR-PD-1 (SA) (1/6)

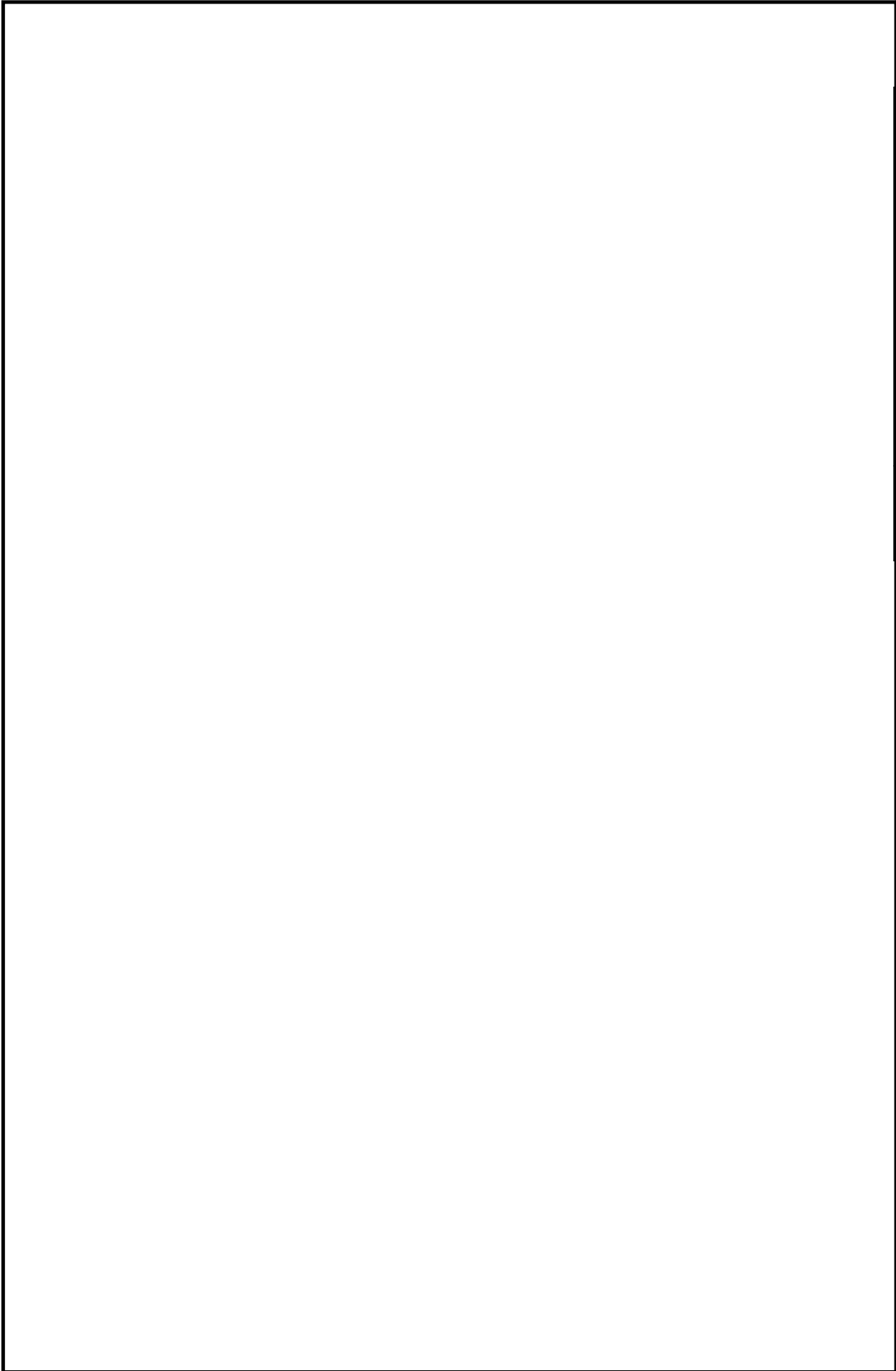
NT2 補③ V-3-5-3-1-6 R0



鳥瞰図

PLR-PD-1 (SA) (2/6)

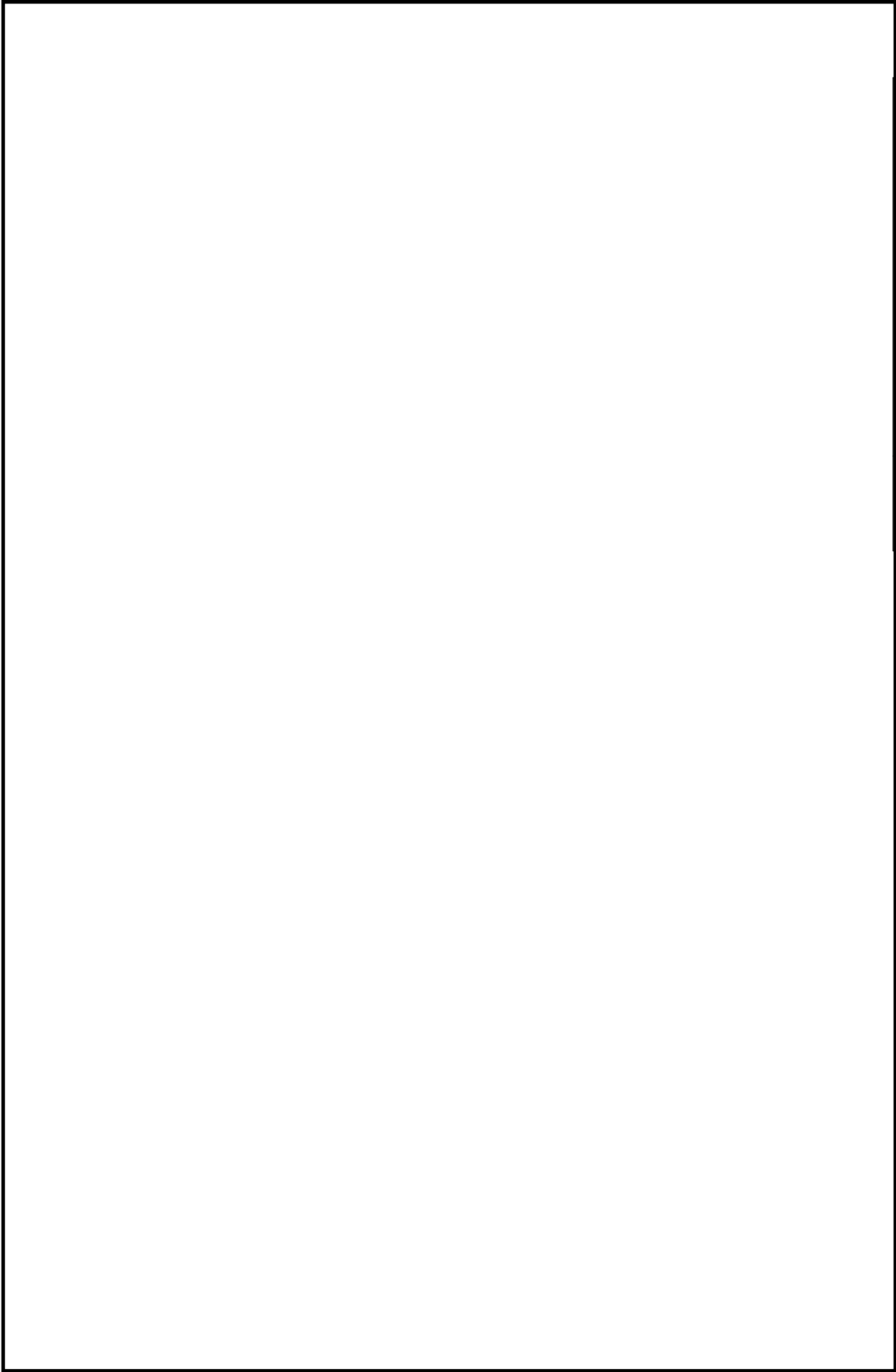
NT2 補③ V-3-5-3-1-6 R0



鳥瞰図

PLR-PD-1 (SA) (3/6)

NT2 補③ V-3-5-3-1-6 R0

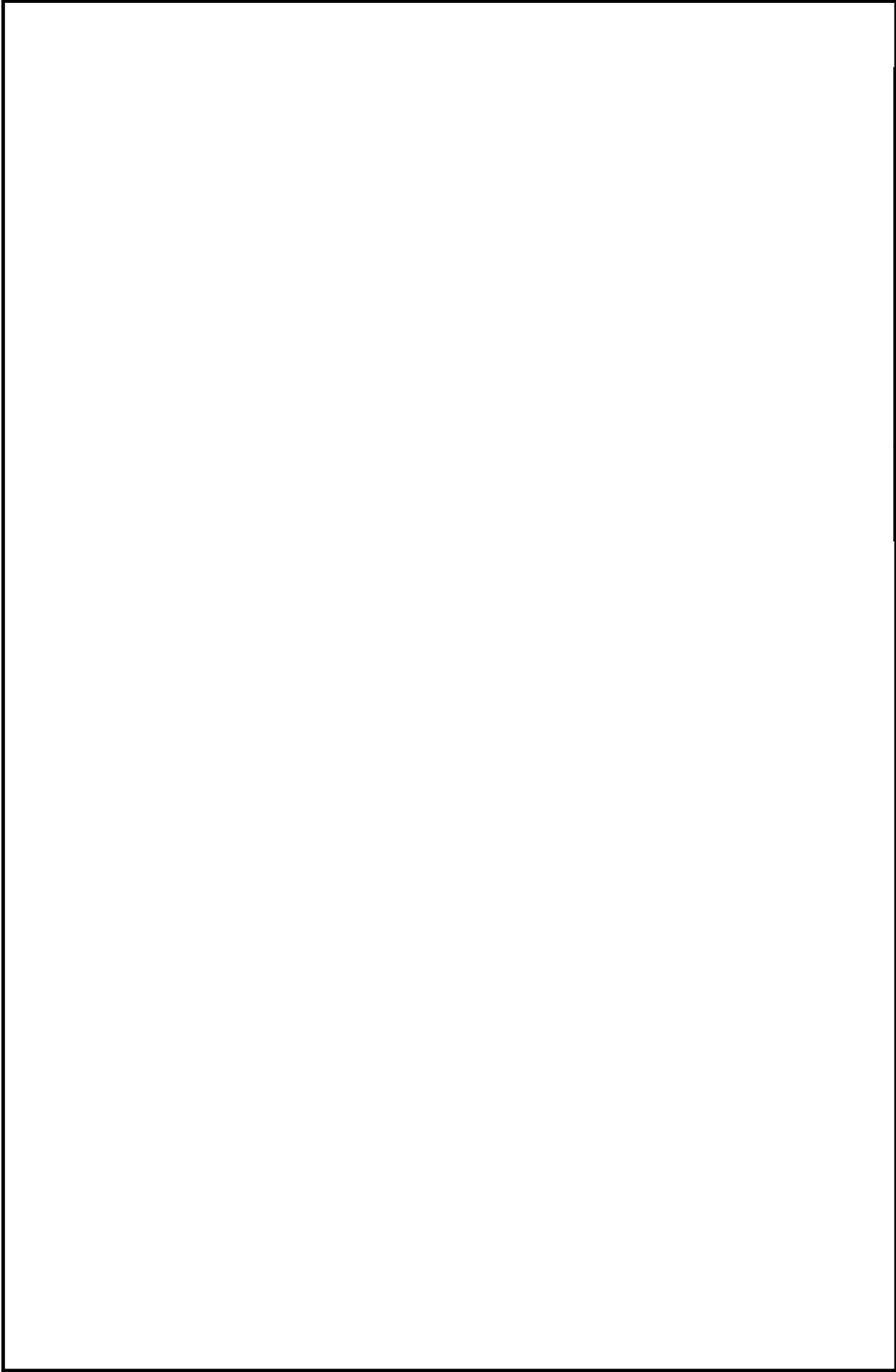


鳥瞰図

PLR-PD-1 (SA) (4/6)



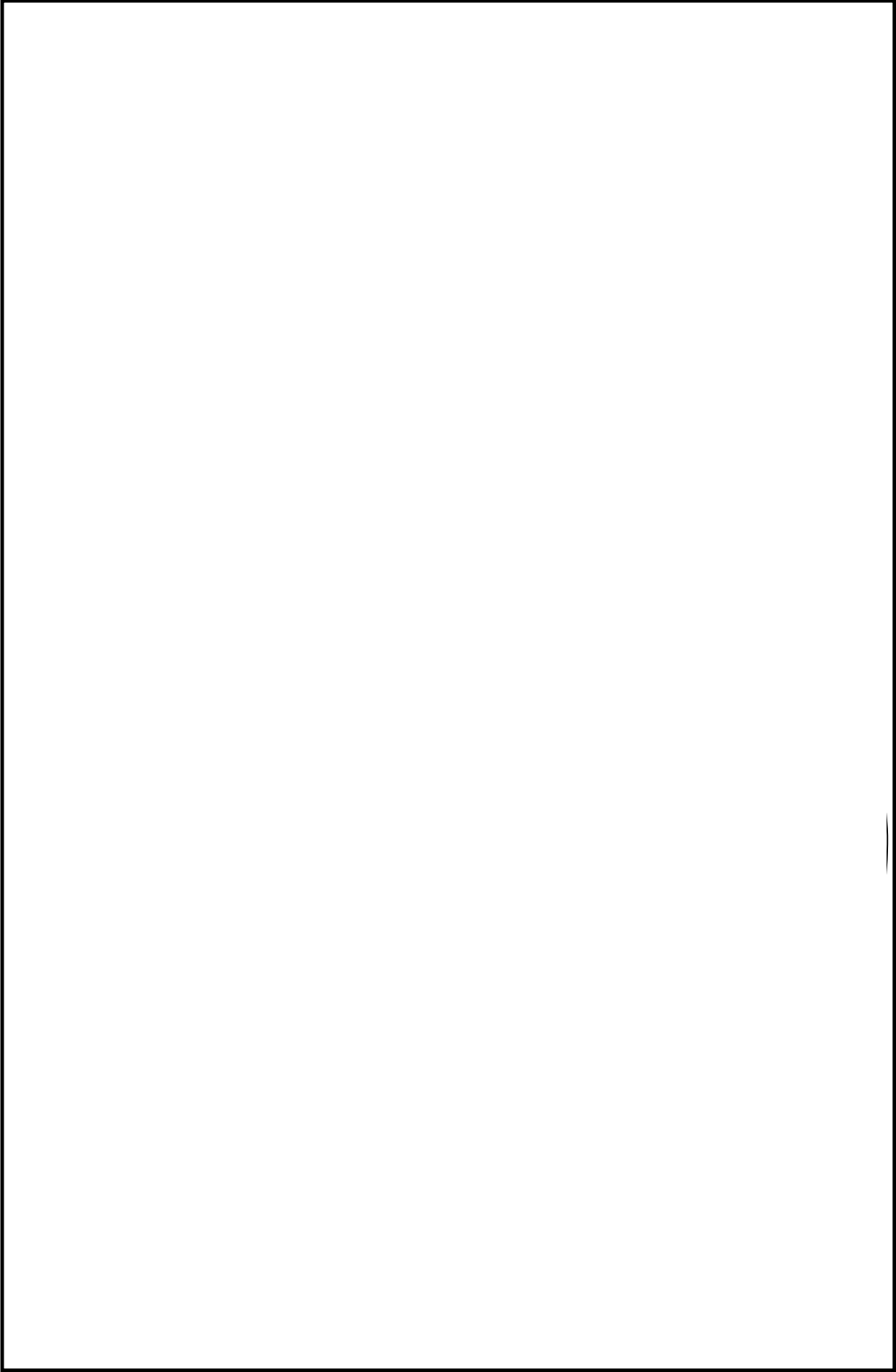
NT2 補③ V-3-5-3-1-6 R0



鳥瞰図

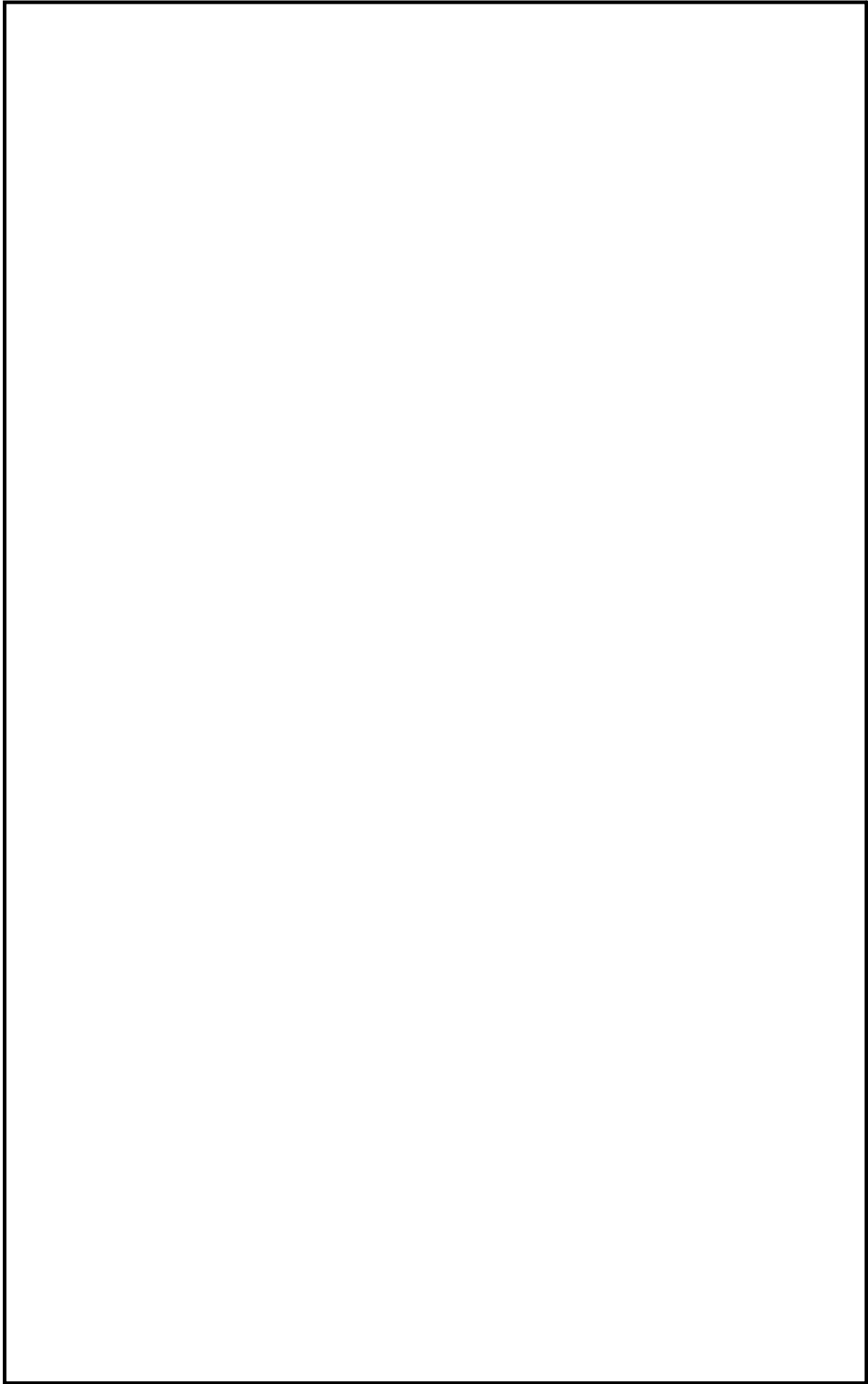
PLR-PD-1 (SA) (5/6)

NT2 補③ V-3-5-3-1-6 R0

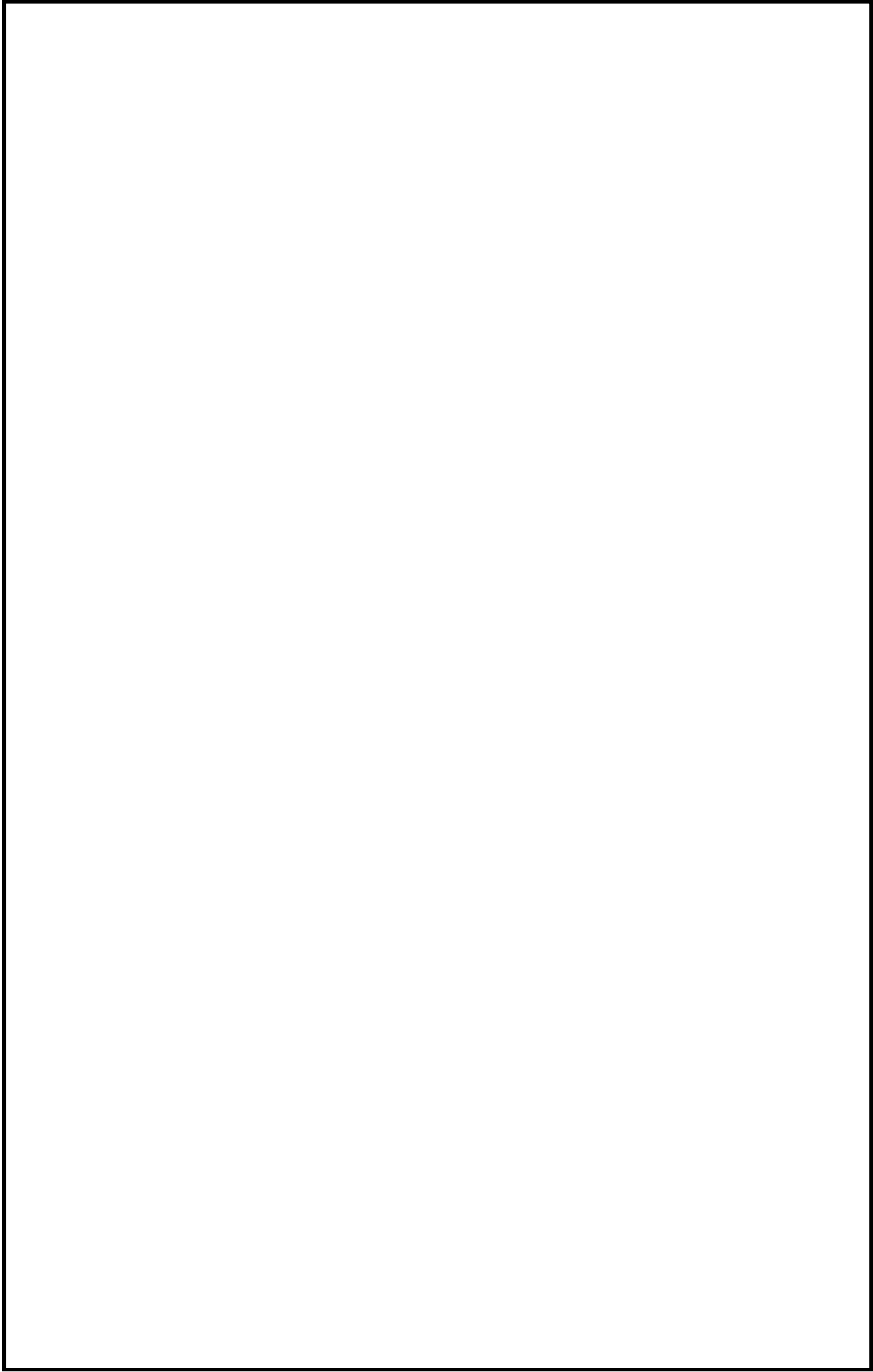


鳥瞰図

PLR-PD-1 (SA) (6/6)

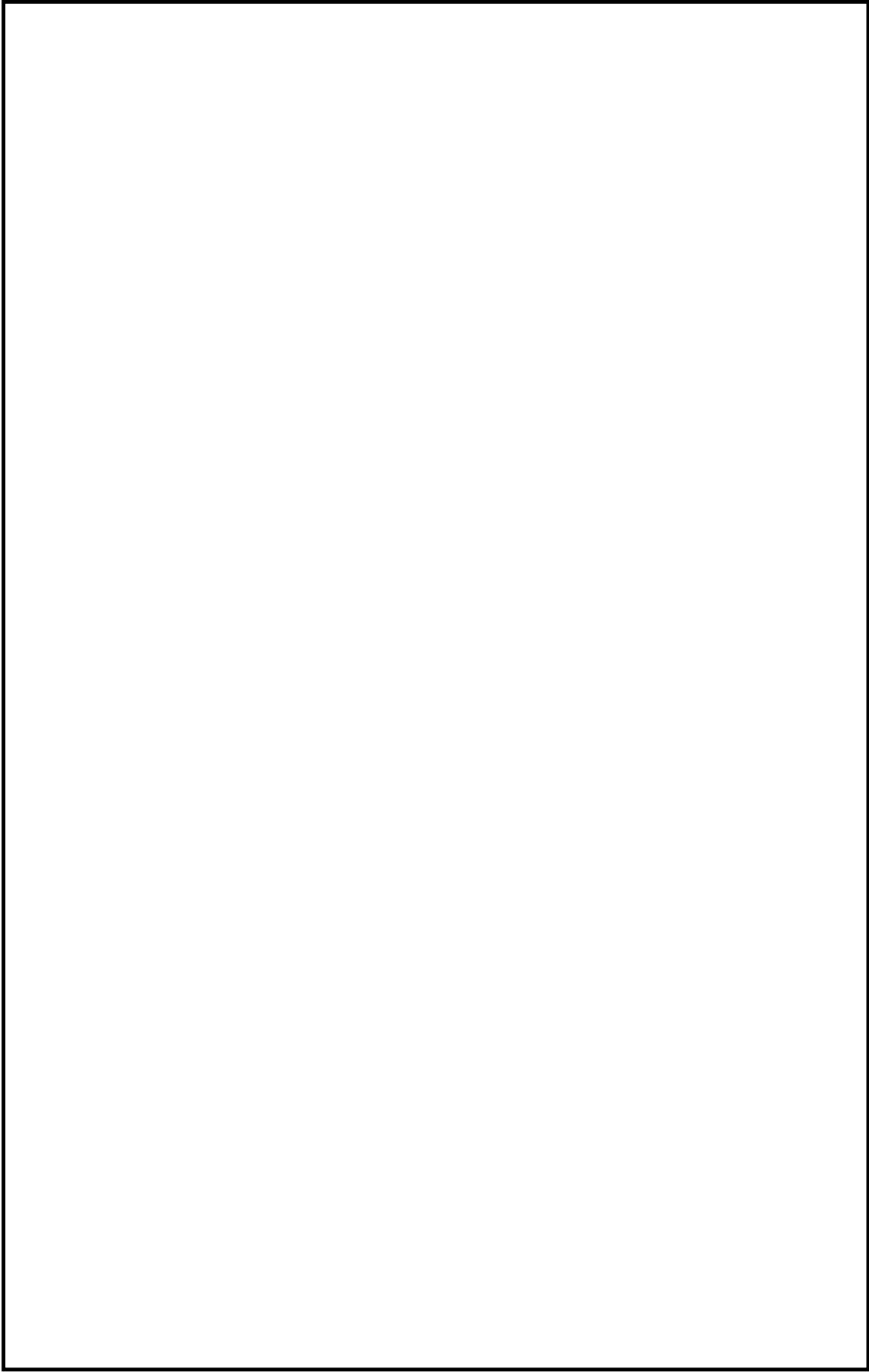


鳥瞰図 RHR-6, 7, 47, 49 (DB) (1/3)

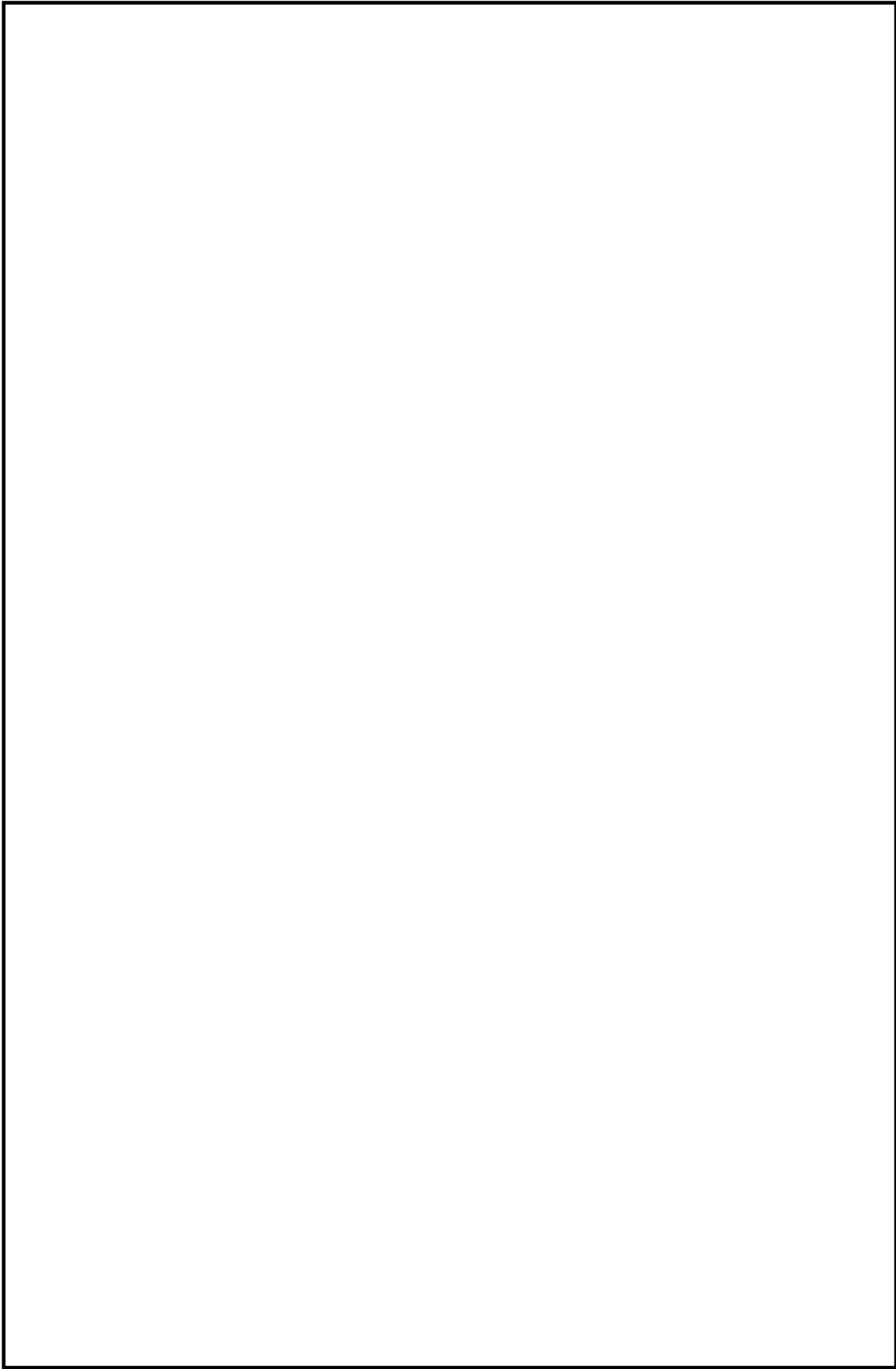


鳥瞰図 RHR-6, 7, 47, 49 (DB) (2/3)

NT2 補③ V-3-5-3-1-6 R1

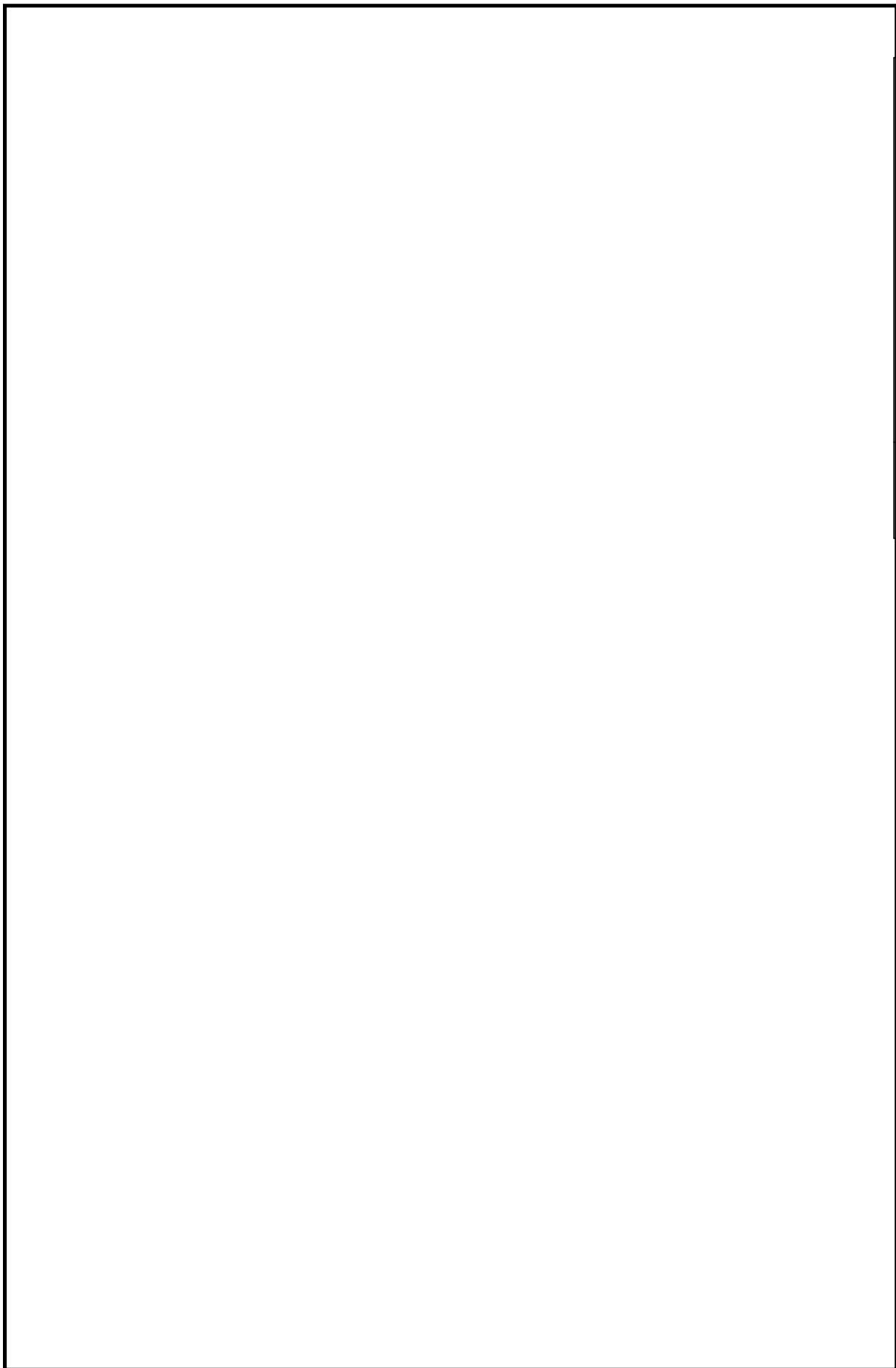


鳥瞰図	RHR-6, 7, 47, 49 (DB) (3/3)
-----	-----------------------------



鳥瞰図

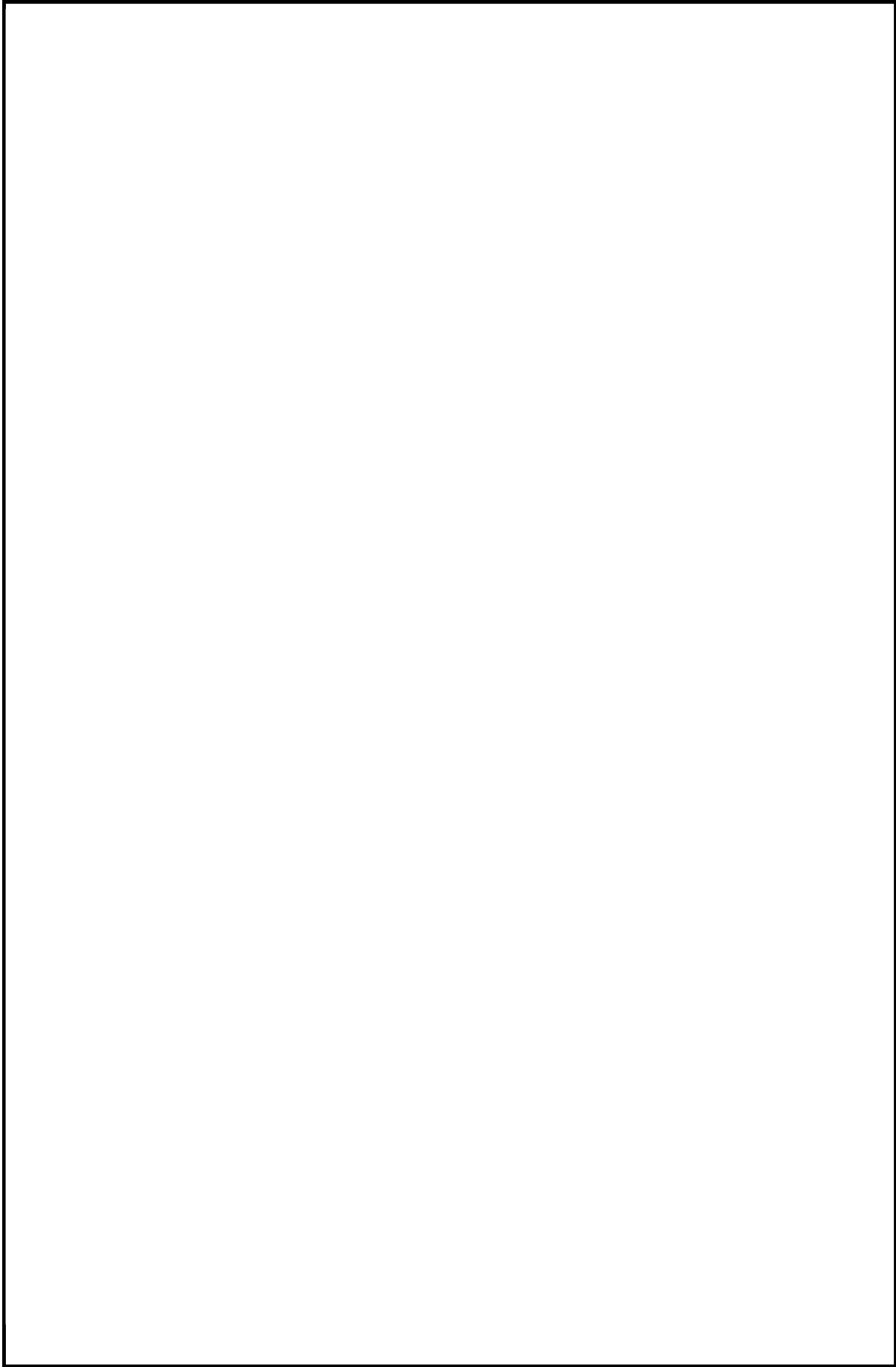
RHR-40, 41, 42, 89 (DB) (1/7)



鳥瞰図

RHR-40, 41, 42, 89 (DB) (2/7)

NT2 補③ V-3-5-3-1-6 R0

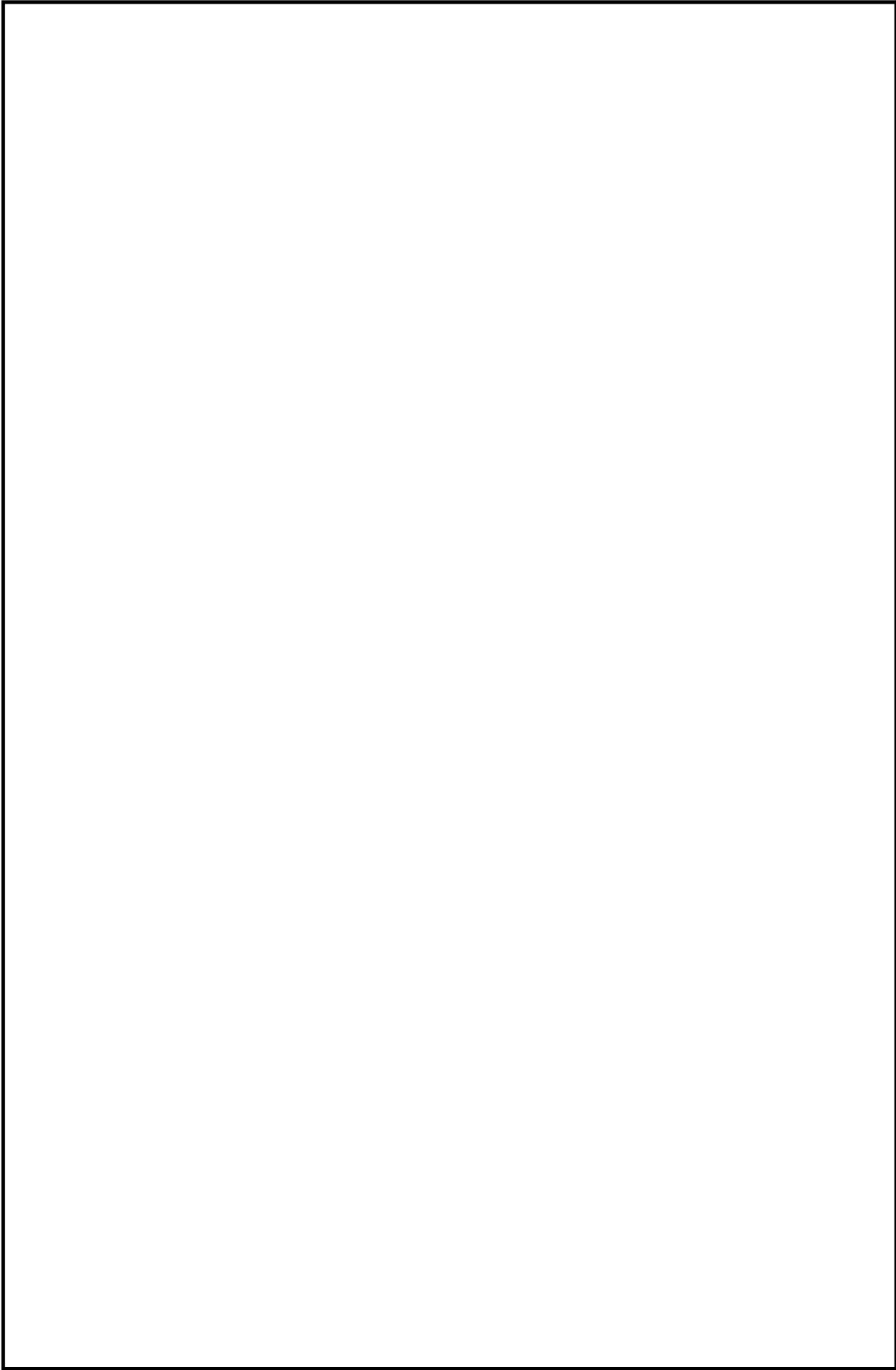


鳥瞰図

RHR-40, 41, 42, 89 (DB) (3/7)



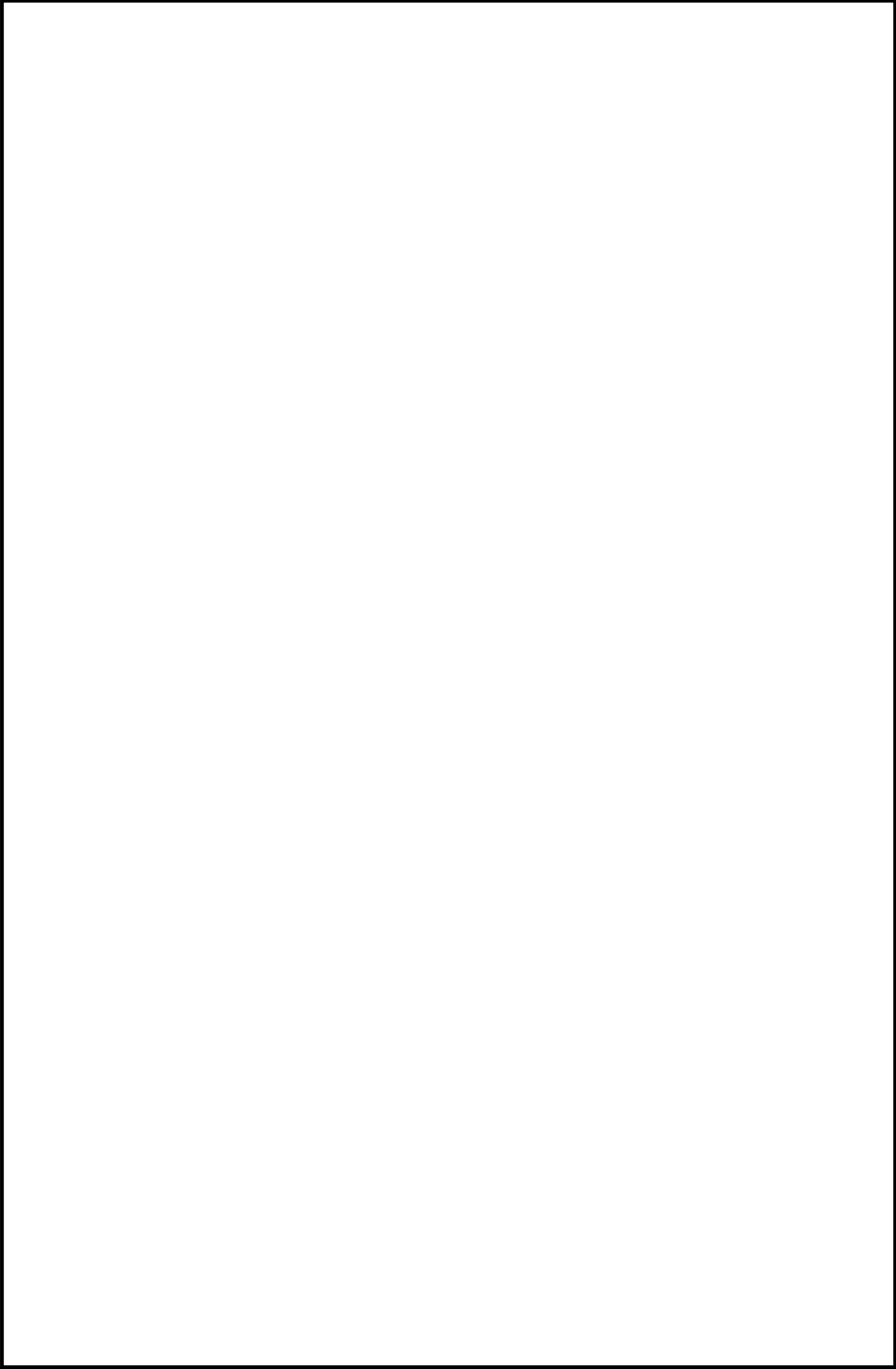
NT2 補③ V-3-5-3-1-6 R0



鳥瞰図

RHR-40, 41, 42, 89 (DB) (4/7)

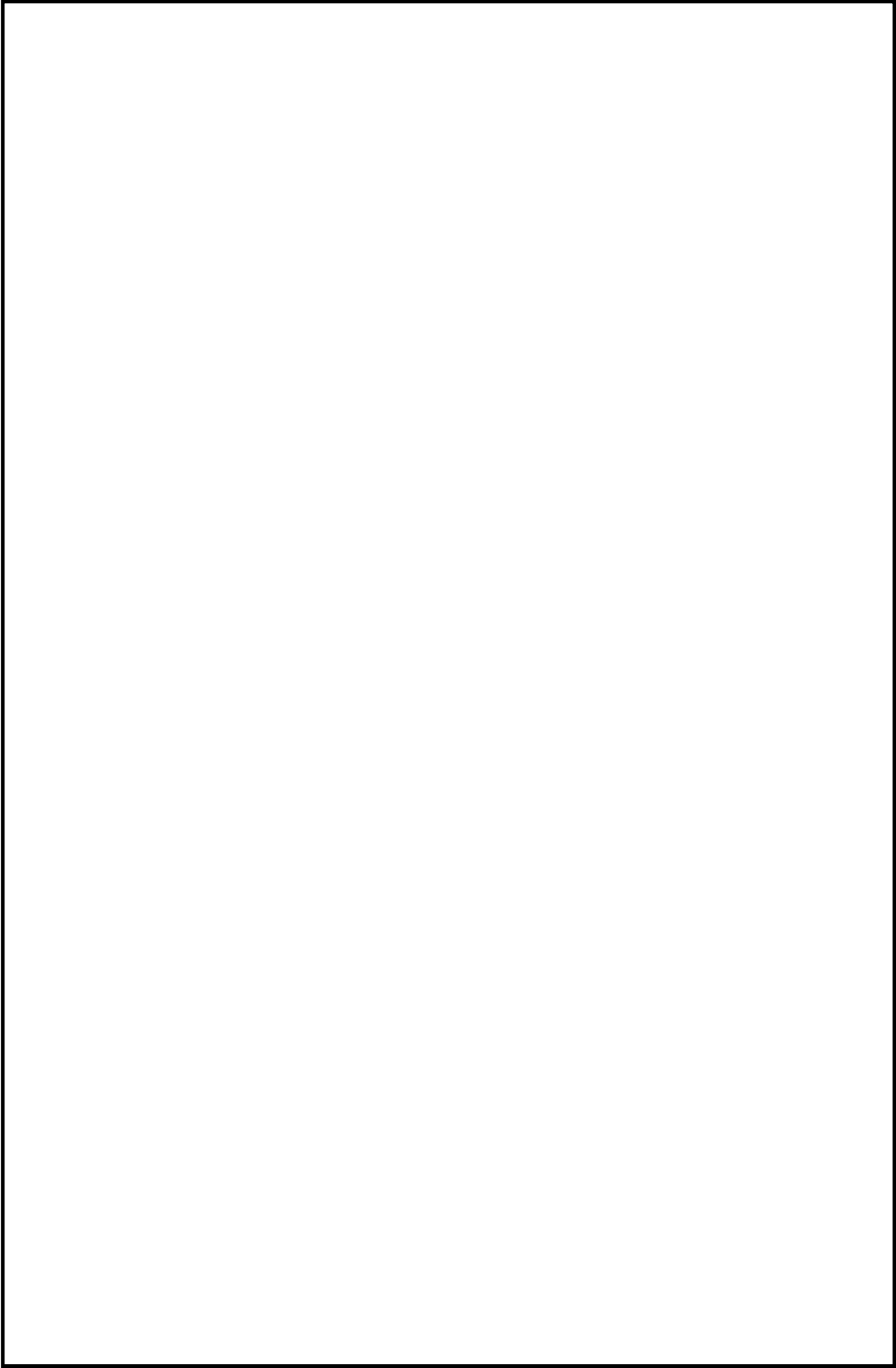
NT2 補③ V-3-5-3-1-6 R0



鳥瞰図

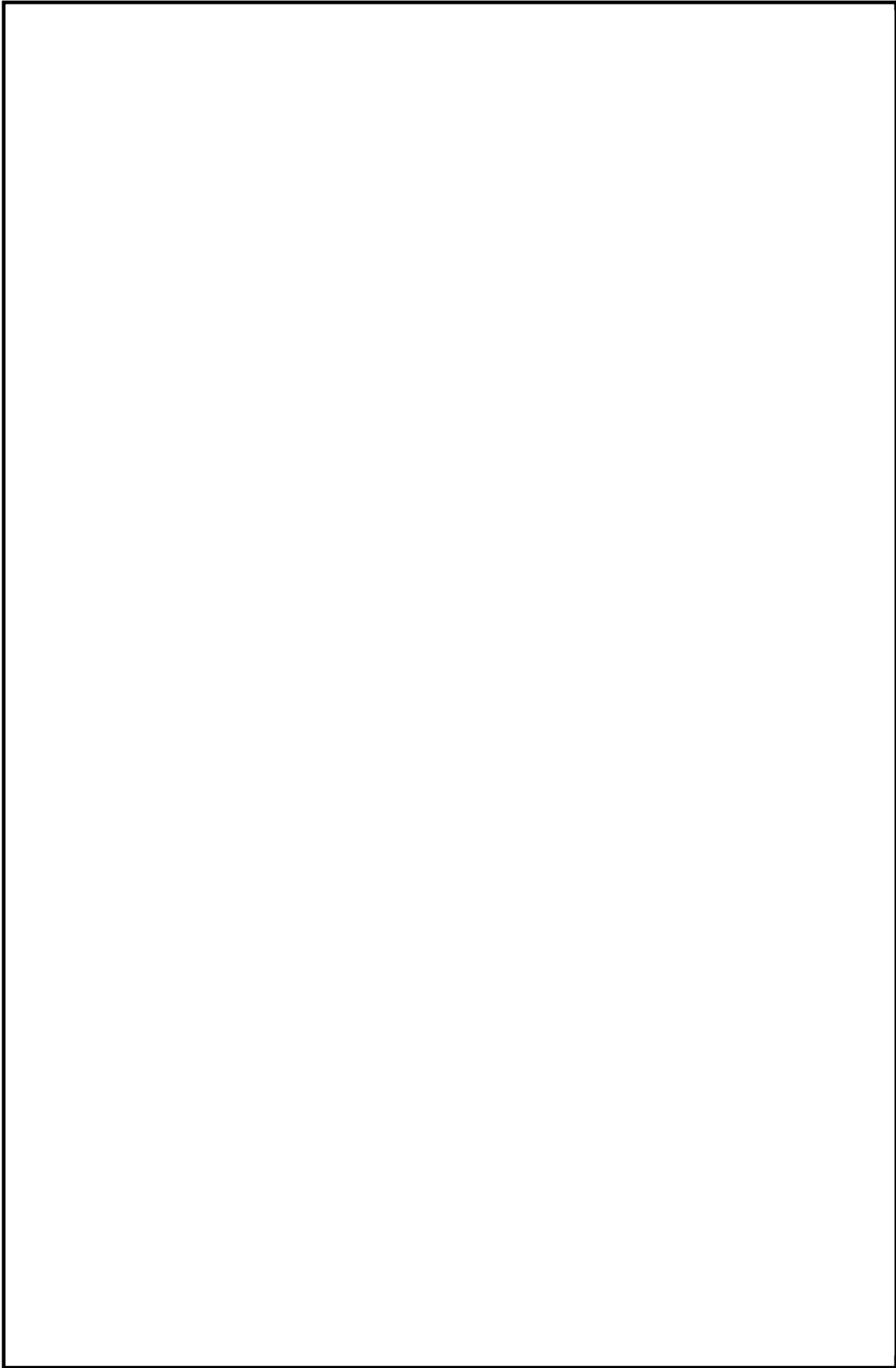
RHR-40, 41, 42, 89 (DB) (5/7)

NT2 補③ V-3-5-3-1-6 R0



鳥瞰図

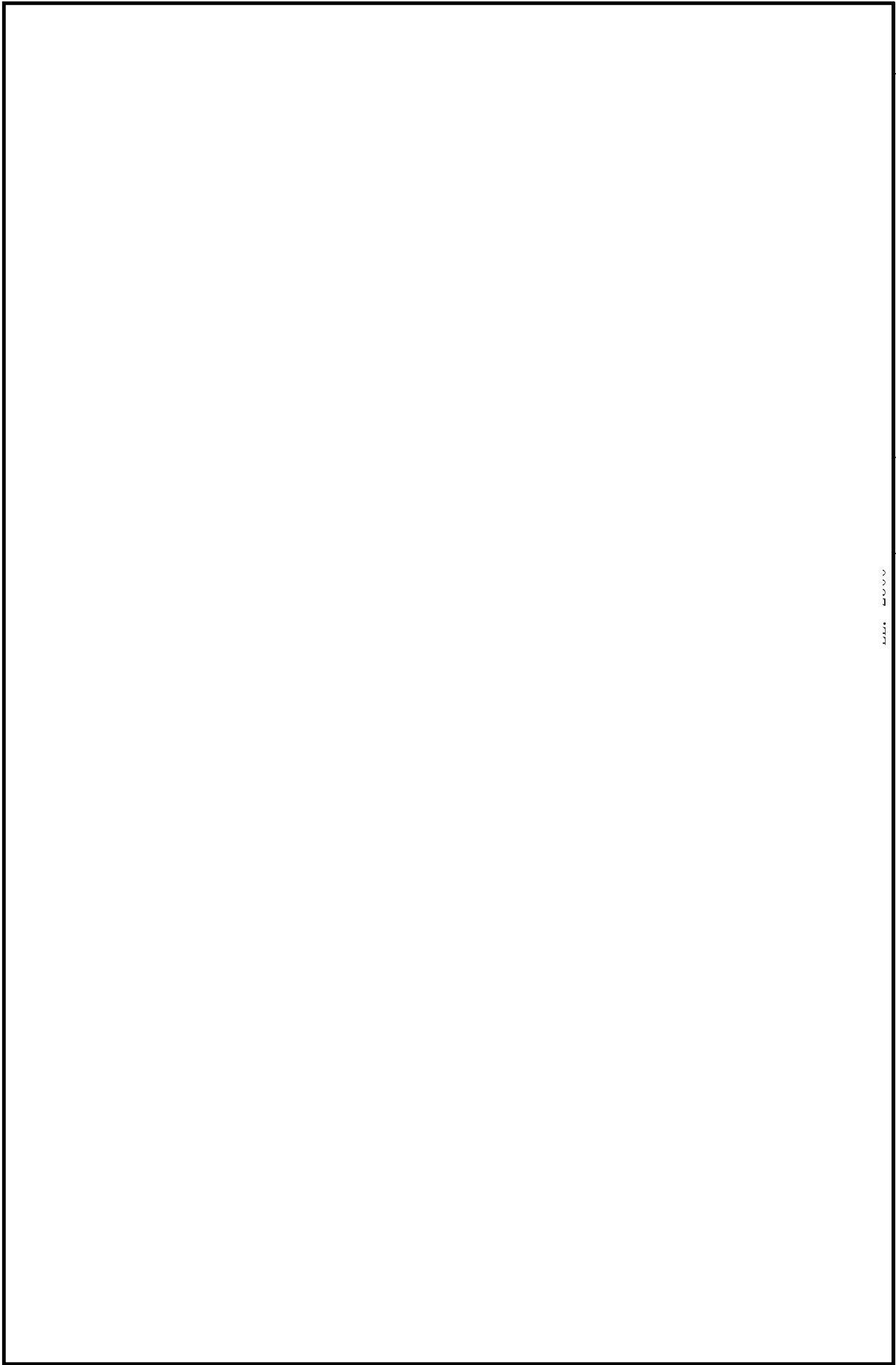
RHR-40, 41, 42, 89 (DB) (6/7)



鳥瞰図

RHR-40, 41, 42, 89 (DB) (7/7)

NT2 補③ V-3-5-3-1-6 R0



鳥瞰図

RHR-40, 41, 42, 89 (SA) (1/7)

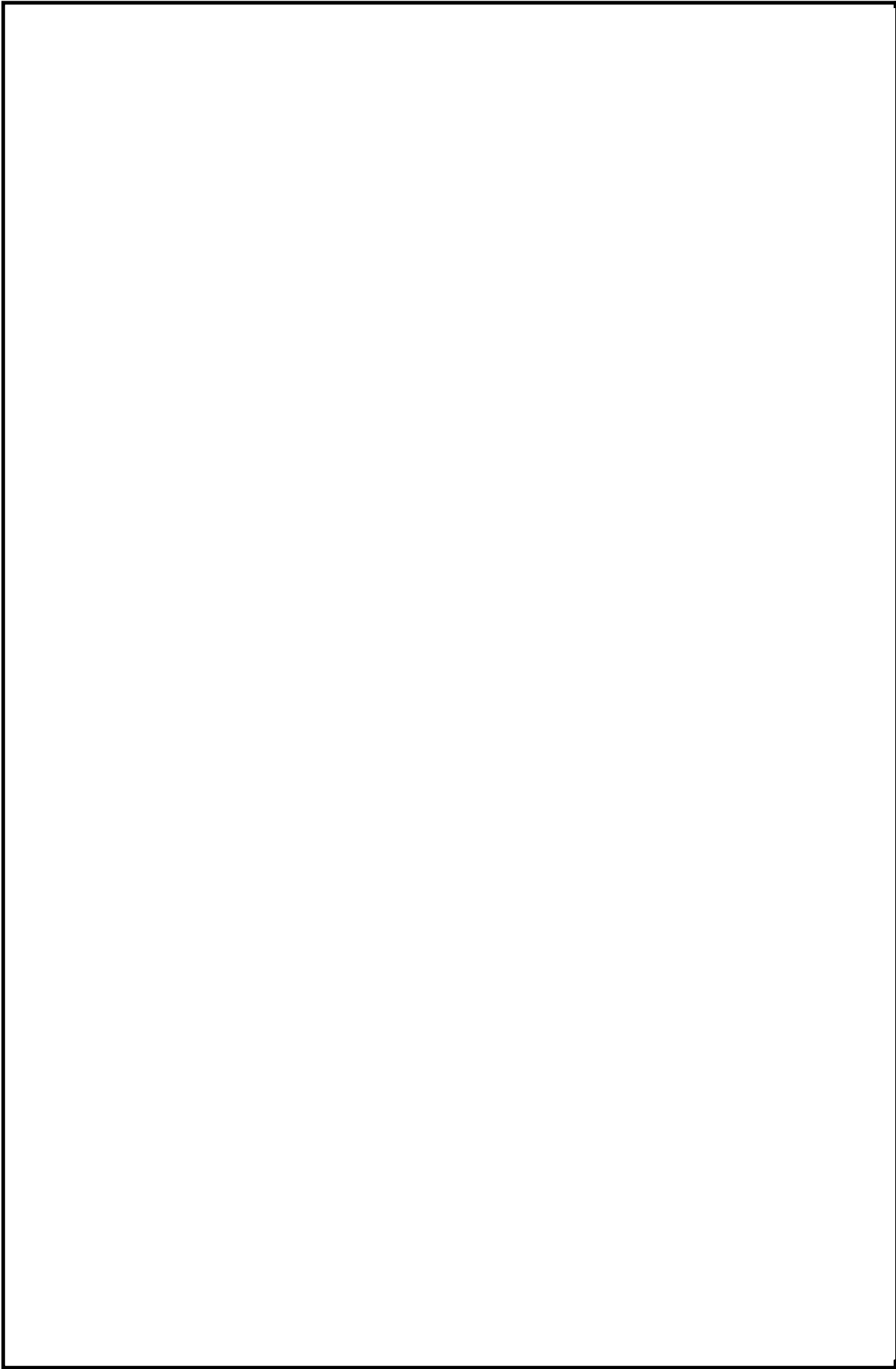
NT2 補③ V-3-5-3-1-6 R0



鳥瞰図

RHR-40, 41, 42, 89 (SA) (2/7)

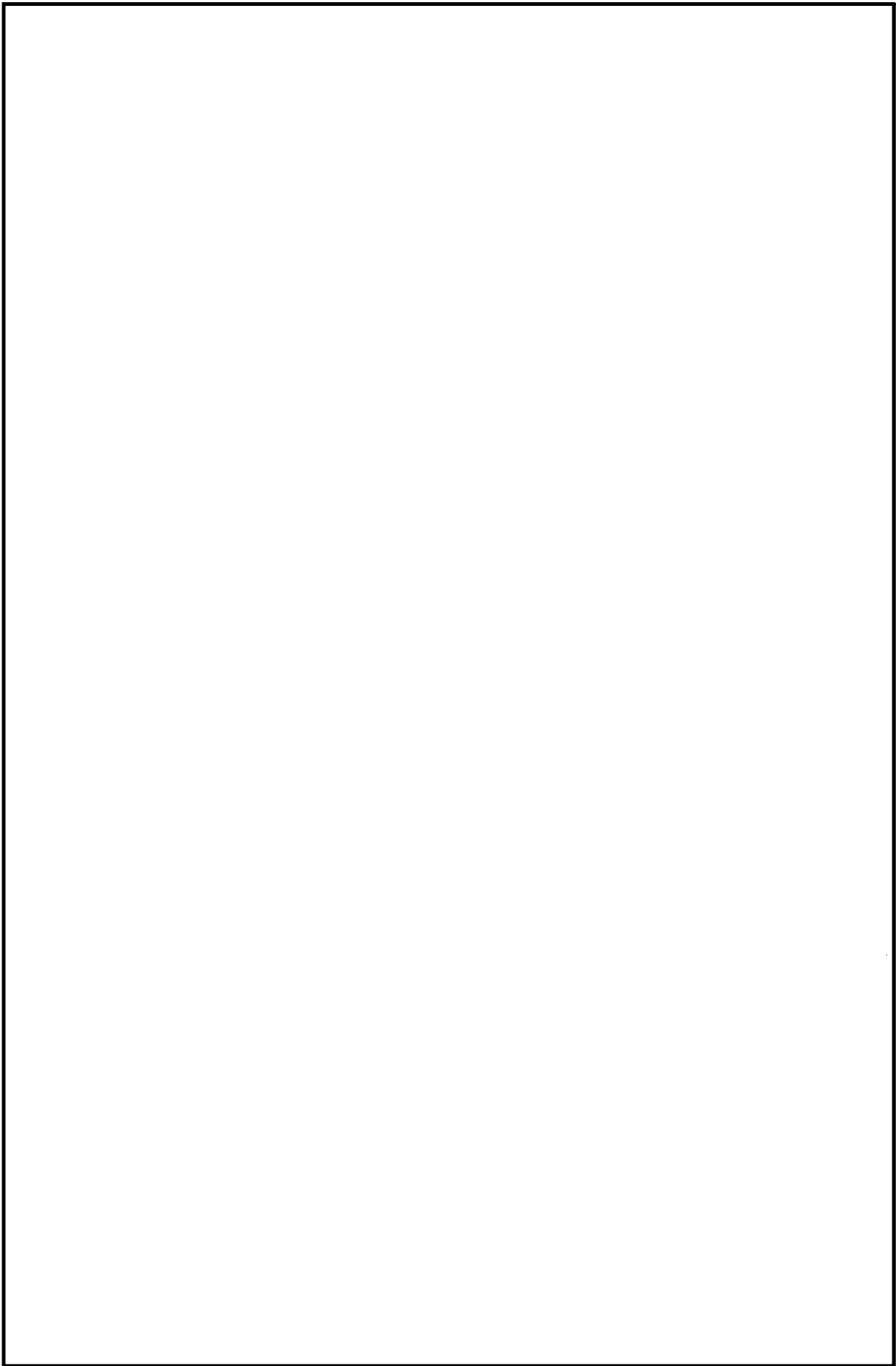
NT2 補③ V-3-5-3-1-6 R0



鳥瞰図

RHR-40, 41, 42, 89 (SA) (3/7)

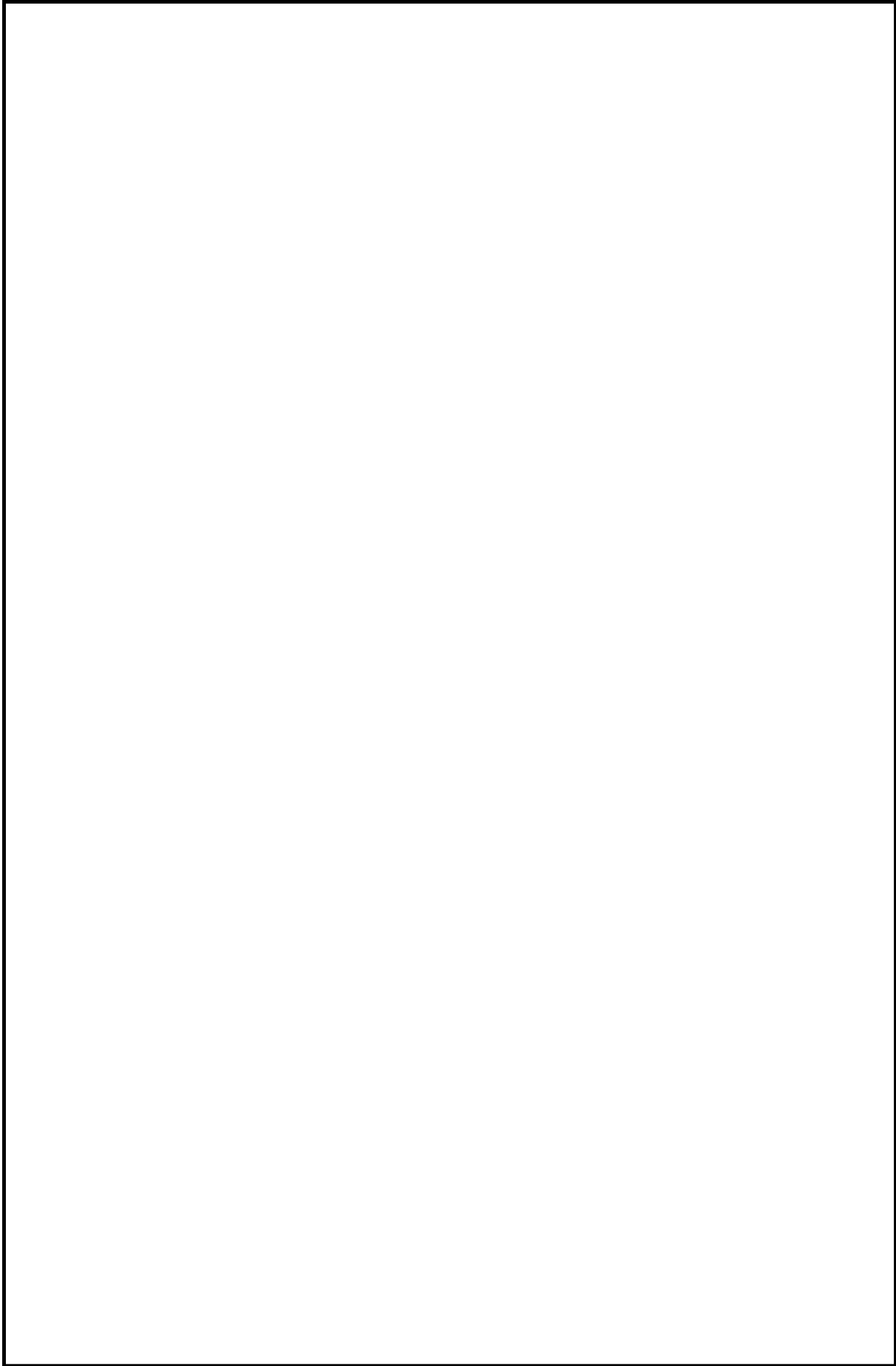
NT2 補③ V-3-5-3-1-6 R0



鳥瞰図

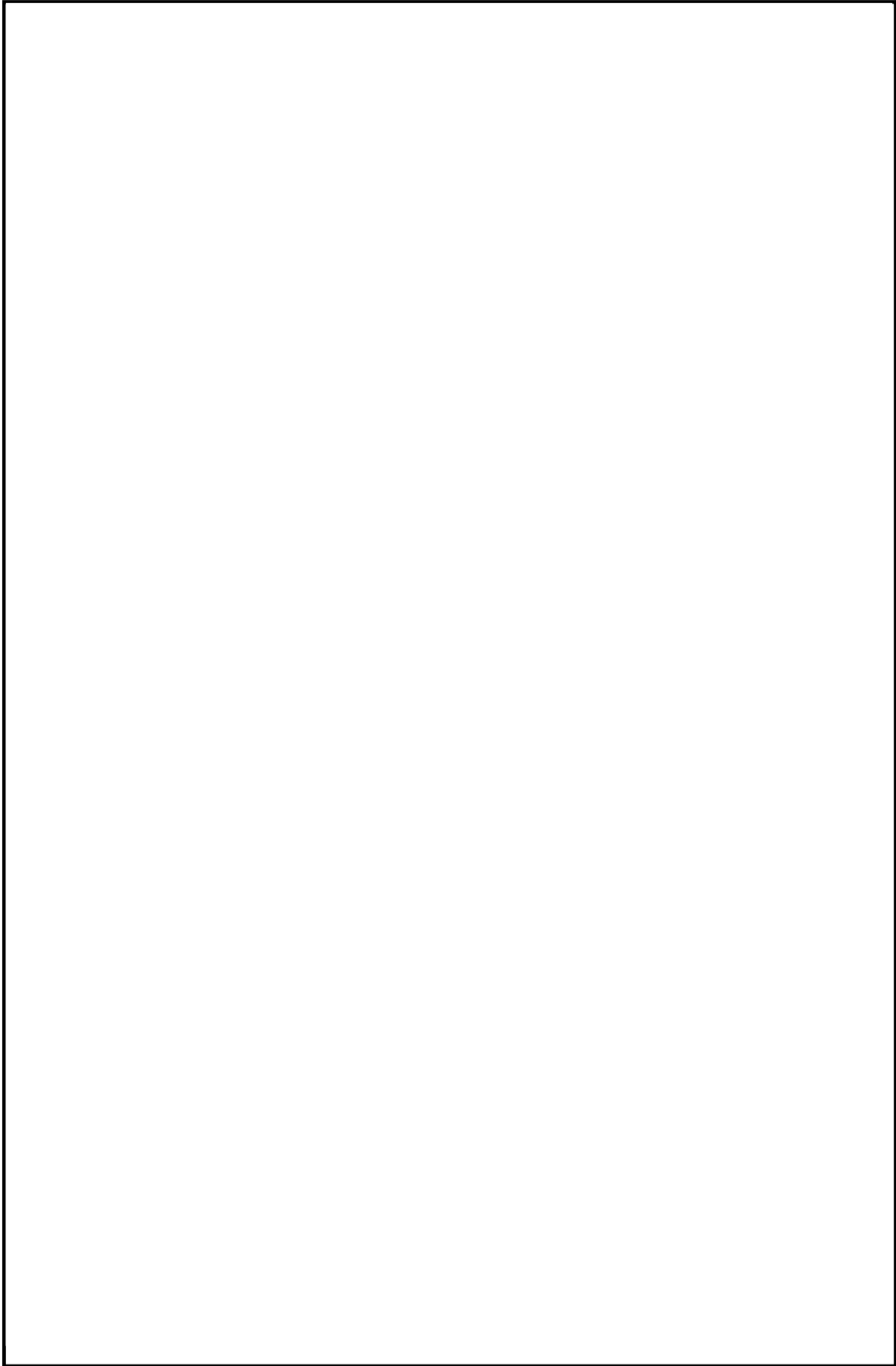
RHR-40, 41, 42, 89 (SA) (4/7)





鳥瞰図

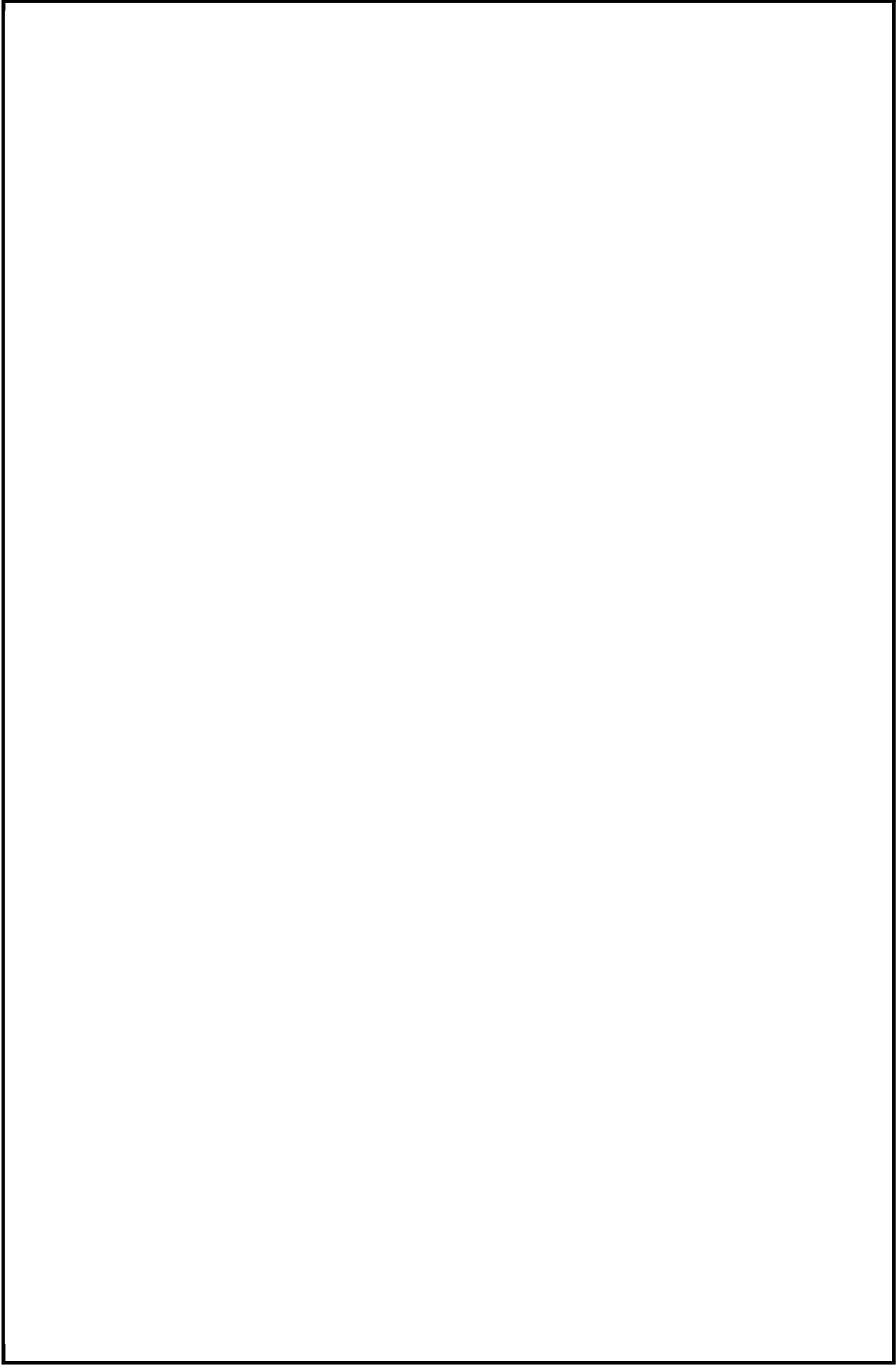
RHR-40, 41, 42, 89 (SA) (5/7)



鳥瞰図

RHR-40, 41, 42, 89 (SA) (6/7)

NT2 補③ V-3-5-3-1-6 R0



鳥瞰図

RHR-40, 41, 42, 89 (SA) (7/7)

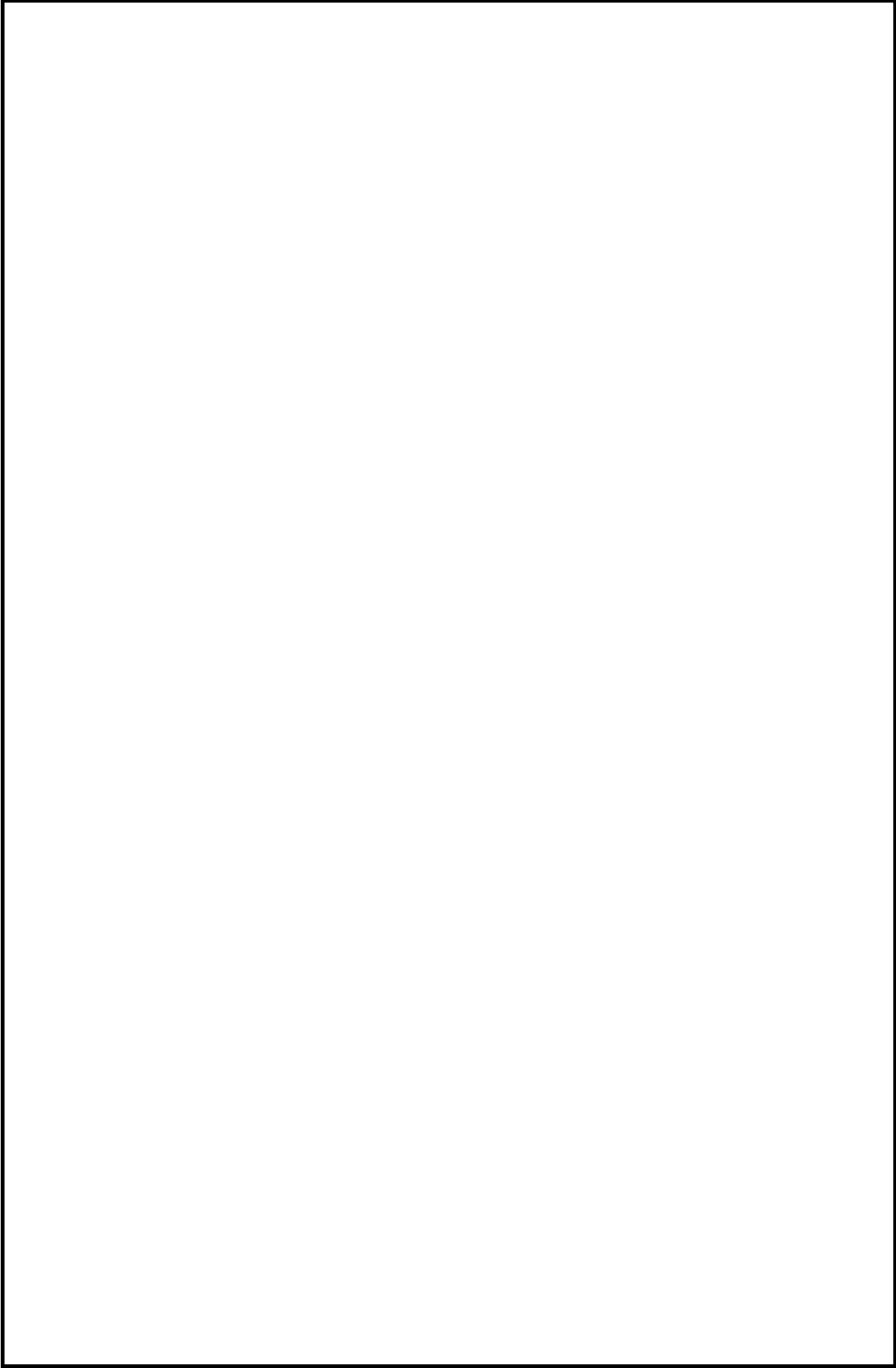
NT2 補③ V-3-5-3-1-6 R1

鳥瞰図	RHR-70 (DB) (1/4)
-----	-------------------

NT2 補③ V-3-5-3-1-6 R1

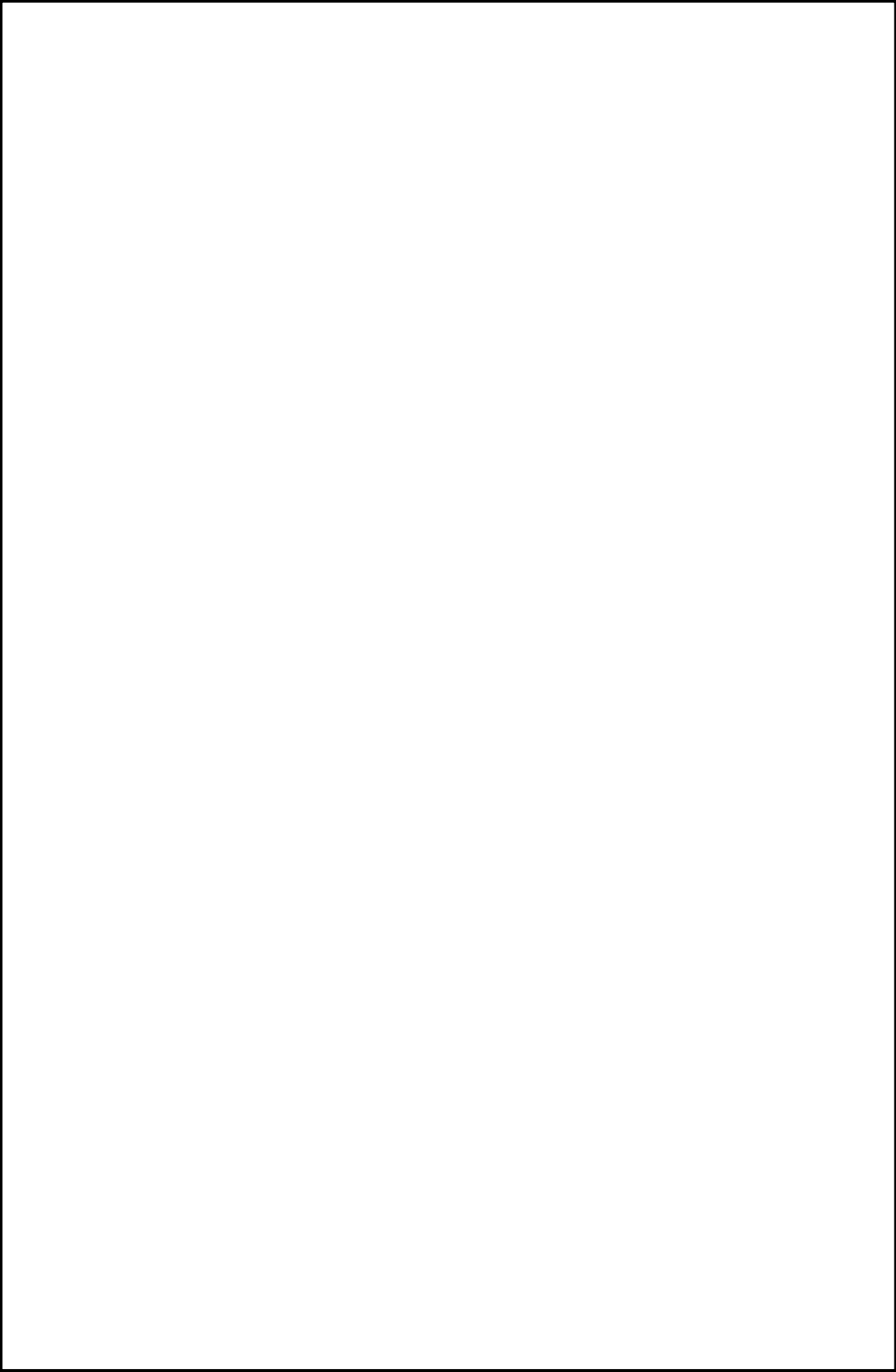
鳥瞰図	RHR-70 (DB) (2/4)
-----	-------------------

NT2 補③ V-3-5-3-1-6 R1



鳥瞰図 RHR-70 (DB) (3/4)

NT2 補③ V-3-5-3-1-6 R0



鳥瞰図	RHR-70 (DB) (4/4)
-----	-------------------

3. 計算条件

3.1 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 PLR-PD-1

管番号	対応する評価点	最高使用圧力 (MPa)	最高使用温度 (°C)	外径 (mm)	厚さ (mm)	材料
1	52~204, 231~235A	10.70	302	318.5	25.4	SUS304TP
2	205~210, 2141~216 225~231	10.70	302	318.5	25.4	SUSF316
3	211~2141, 216~225	10.70	302	318.5	25.4	SUS316TP
4	7~305, 306~324 328~338A	8.62	302	508.0	32.5	SUS304TP



配管の付加質量

鳥 瞰 図 PLR-PD-1

質量	対応する評価点
	52～2001
	2001～2031, 2051～209, 2111～2311, 7～300
	2031～204, 205～2051
	209～210, 211～2111
	2311～235A
	300～305, 306～3231, 3281～3351
	3231～324, 328～3281
	3351～338A

弁部の寸法

鳥 瞰 図 PLR-PD-1

評価点	外径(mm)	厚さ(mm)	長さ(mm)	評価点	外径(mm)	厚さ(mm)	長さ(mm)
204~205				210~211			
305~306				324~325			
325~326				326~327			
327~3271				325~328			

弁部の質量

鳥 瞰 図 PLR-PD-1

質量	対応する評価点	質量	対応する評価点
	204~205		210~211
	305~306		324~325, 325~328
	324, 328		325
	326		3271

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 RHR-6, 7, 47, 49

管番号	対応する評価点	最高使用圧力 (MPa)	最高使用温度 (°C)	外径 (mm)	厚さ (mm)	材料
1	1N~3	3.45	174	355.6	11.1	SM41B
2	4~9, 10~12 14~1231, 1251~27A 4801~5201, 5203~56A	3.45	174	457.2	14.3	SM41B
3	36~41	3.45	249	457.2	14.3	SGV410
4	5201~5203	3.45	174	457.2	14.3	STPT410
5	1231~1251, 124~2901 31~34, 33~4801	3.45	174	457.2	14.3	SGV410
6	4101~42N	3.45	249	558.8	15.9	SGV410

配管の付加質量

鳥 瞰 図 RHR-6, 7, 47, 49

質量	対応する評価点
	1N~3
	4~9, 10~12, 14~27A, 124~2901, 31~310Z 311~34, 33~56A
	36~41
	4101~42N

フランジ部の質量

鳥 瞰 図 RHR-6, 7, 47, 49

質量	対応する評価点
	1N

弁部の寸法

鳥 瞰 図 RHR-6, 7, 47, 49

評価点	外径(mm)	厚さ(mm)	長さ(mm)	評価点	外径(mm)	厚さ(mm)	長さ(mm)
9~10				12~14			
2901~290				290~291			
291~30				290~31			
34~340				340~341			
341~35				340~36			

NT2 補③ V-3-5-3-1-6 R1

弁部の質量

鳥 瞰 図 RHR-6, 7, 47, 49

質量	対応する評価点	質量	対応する評価点
	9~10		12~14
	2901, 31		290
	291		30
	34, 36		340
	341		35



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 RHR-40, 41, 42, 89

管番号	対応する評価点	最高使用圧力 (MPa)	最高使用温度 (°C)	外径 (mm)	厚さ (mm)	材料
1	101N~111, 113~117 528~529, 727~729	0.86	148	609.6	9.5	SM41B
2	145~184, 145~200 509~519N, 509~526 707~717N, 707~725	1.52	174	609.6	9.5	SM50B
3	185~192	1.52	174	508.0	9.5	SM41B
4	194~197A	8.62	302	508.0	32.5	SUS304TP
5	201~506, 508~509 154~704, 706~707	1.52	174	457.2	9.5	SM41B

配管の付加質量

鳥 瞰 図 RHR-40, 41, 42, 89

質量	対応する評価点
	201～506, 508～509, 154～704, 706～707
	145～184, 145～200, 509～519N, 509～526, 707～717N 707～725
	185～192
	194～197A

フランジ部の質量

鳥 瞰 図 RHR-40, 41, 42, 89

質量	対応する評価点
[ ]	102F, 516F, 712F, 713F, 717N

弁部の寸法

鳥 瞰 図 RHR-40, 41, 42, 89

評価点	外径(mm)	厚さ(mm)	長さ(mm)	評価点	外径(mm)	厚さ(mm)	長さ(mm)
111~112				112~1101			
1101~1102				112~113			
192~193				193~1901			
1901~1902				193~194			
506~507				507~5001			
5001~5000				5000~5002			
507~508				526~527			
527~5201				5201~5200			
5200~5202				527~528			
704~705				705~7001			
7001~7000				7000~7002			
705~706				725~726			
726~7201				7201~7200			
7200~7202				726~727			

NT2 補③ V-3-5-3-1-6 R0

弁部の質量

鳥 瞰 図 RHR-40, 41, 42, 89

質量	対応する評価点	質量	対応する評価点
	111, 113, 528, 526, 727, 725		112, 527, 726
	1101, 5201, 7201		1102, 5202, 7202
	192, 194		193
	1901		1902
	506, 508, 704, 706		507, 705
	5001, 7001		5002, 7002

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 RHR-70

管番号	対応する評価点	最高使用圧力 (MPa)	最高使用温度 (°C)	外径 (mm)	厚さ (mm)	材料
1	1A~11, 4~4800 5001~56, 5800~74A	3.45	174	457.2	14.3	SM41B
2	12~38A	3.45	174	406.4	12.7	SM50B
3	480~5001	3.45	174	457.2	14.3	STPT410
4	57~7500	3.45	174	355.6	11.1	SGV410
5	77~78	3.45	174	318.5	10.3	SFVC2B
6	79~83	10.70	302	318.5	25.4	SUSF316
7	83~84A	10.70	302	318.5	25.4	SUS304TP
8	10~94	3.45	174	114.3	6.0	STPT42
9	95~952F	3.45	148	114.3	6.0	STPT42
10	56~5800	3.45	174	457.2	14.3	SGV410
11	7500~76	3.45	174	355.6	11.1	SFVC2B
12	952F~9801	3.45	148	114.3	6.0	STPT410



配管の付加質量

鳥 瞰 図 RHR-70

質量	対応する評価点
	1A～11, 4～4800, 480～74A
	12～38A
	57～76
	77～78
	79～84A
	10～94

フランジ部の質量

鳥 瞰 図 RHR-70

質量	対応する評価点
	2F
	952F



弁部の寸法

鳥 瞰 図 RHR-70

評価点	外径(mm)	厚さ(mm)	長さ(mm)	評価点	外径(mm)	厚さ(mm)	長さ(mm)
4800~4801				4801~4802			
4802~4803				4801~480			
78~780				780~781			
781~782				780~79			
94~940				940~941			
941~942				940~95			

弁部の質量

鳥 瞰 図 RHR-70

質量	対応する評価点	質量	対応する評価点
	4800, 480		4801
	4802		4803
	78, 79		780
	781		782
	94, 95		940
	941		942

3.2 運転条件

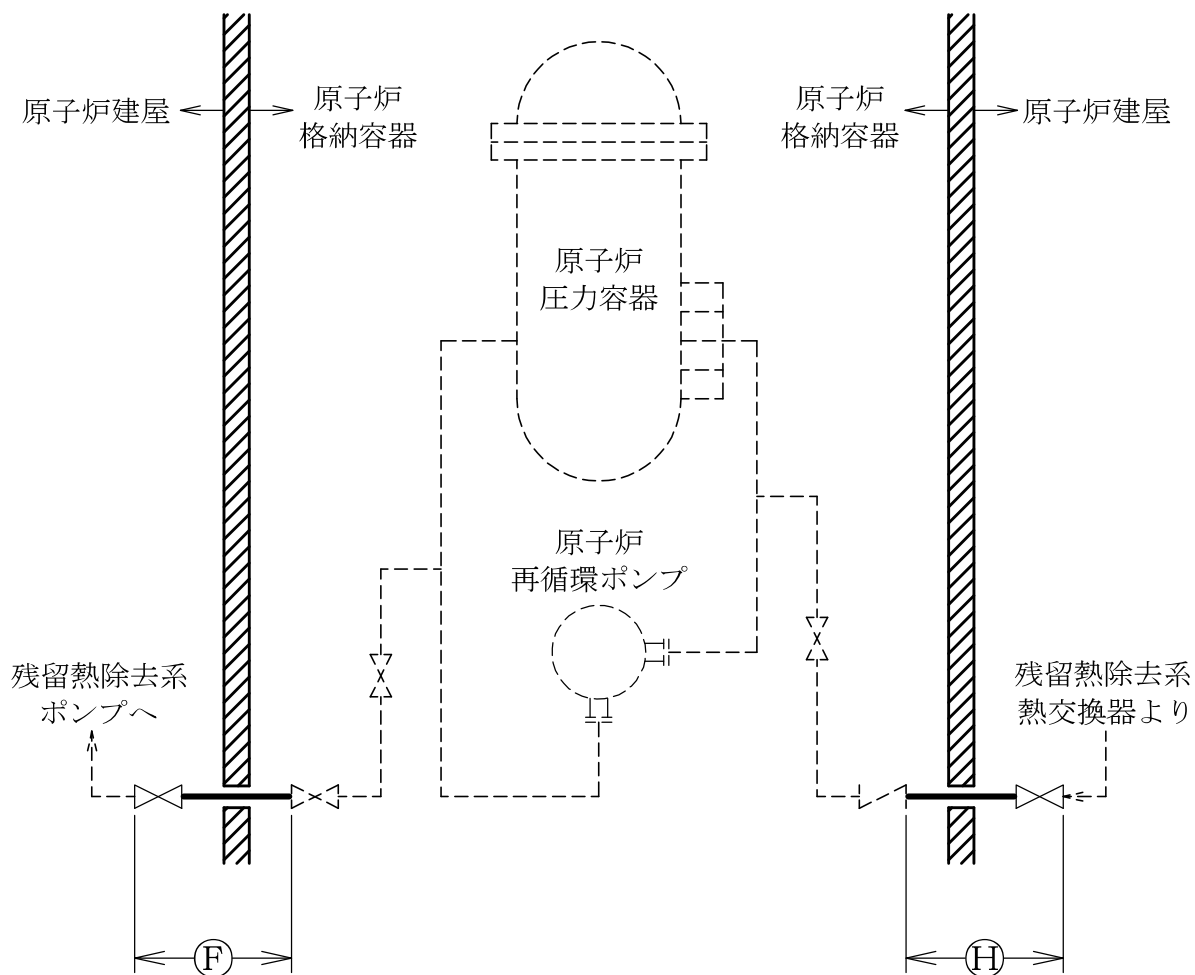
残留熱除去系配管運転条件(領域F, H)

運転条件	回数
耐圧試験 (最高使用圧力以下)	
起動	
夜間低出力運転 (75%出力)	
週末低出力運転 (50%出力)	
制御棒パターン変更	
スクラム (タービントリップ)	
スクラム (その他のスクラム)	
定格出力運転	
停止	
スクラム (原子炉給水ポンプ停止)	
スクラム (逃がし安全弁誤作動)	

NT2 補③ V-3-5-3-1-6 R0

運転条件領域区分 図3-1

運転条件図 図3-2～3-3参照



運転条件領域を実線で示す。

領域F：残留熱除去系供給側原子炉格納容器内側隔離弁から原子炉格納容器外側隔離弁まで

領域H：残留熱除去系戻り側原子炉格納容器内側隔離弁から原子炉格納容器外側隔離弁まで

図3-1 残留熱除去系配管運転条件領域区分

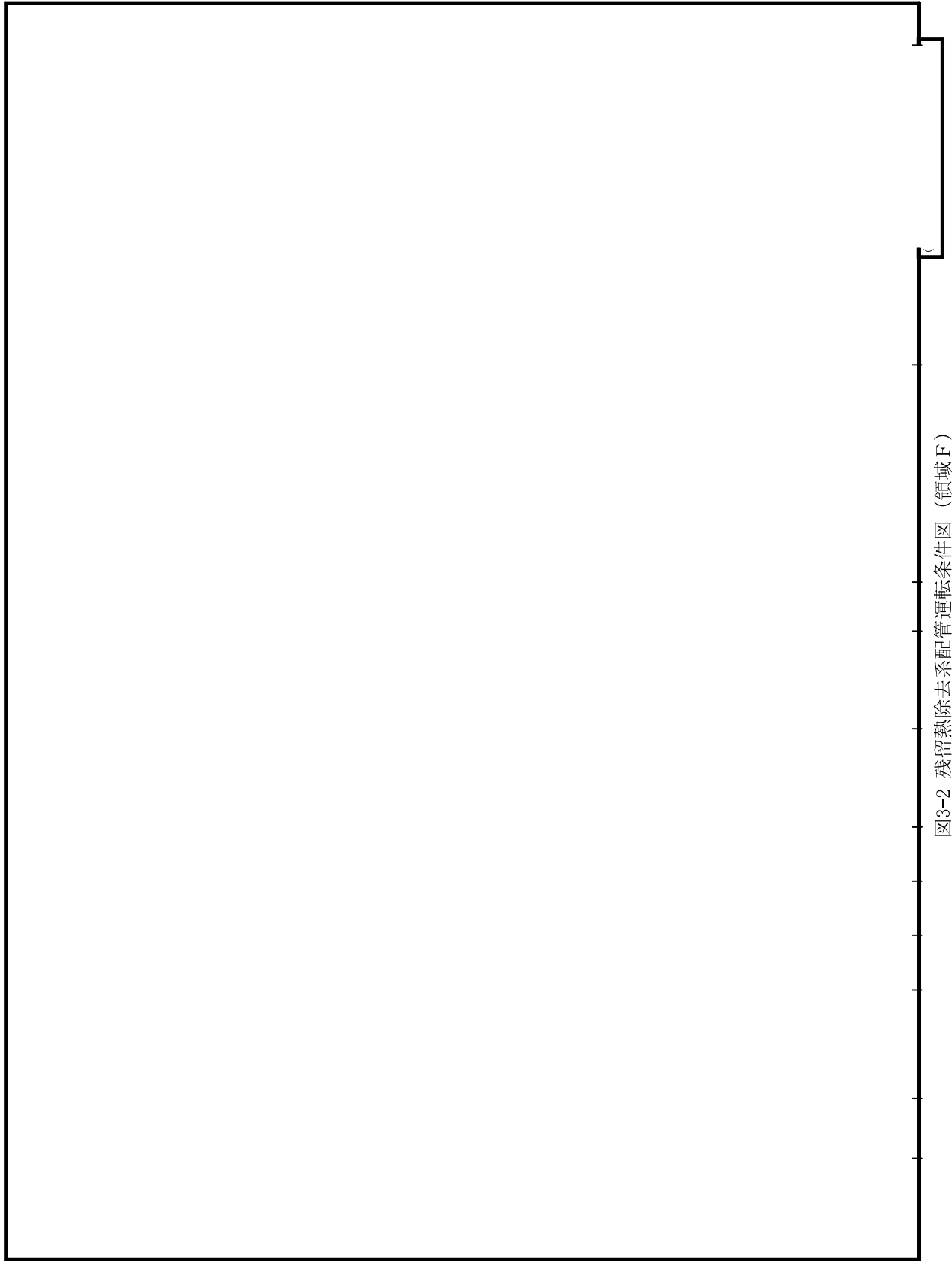


図3-2 残留熱除去系配管運転条件図 (領域F)

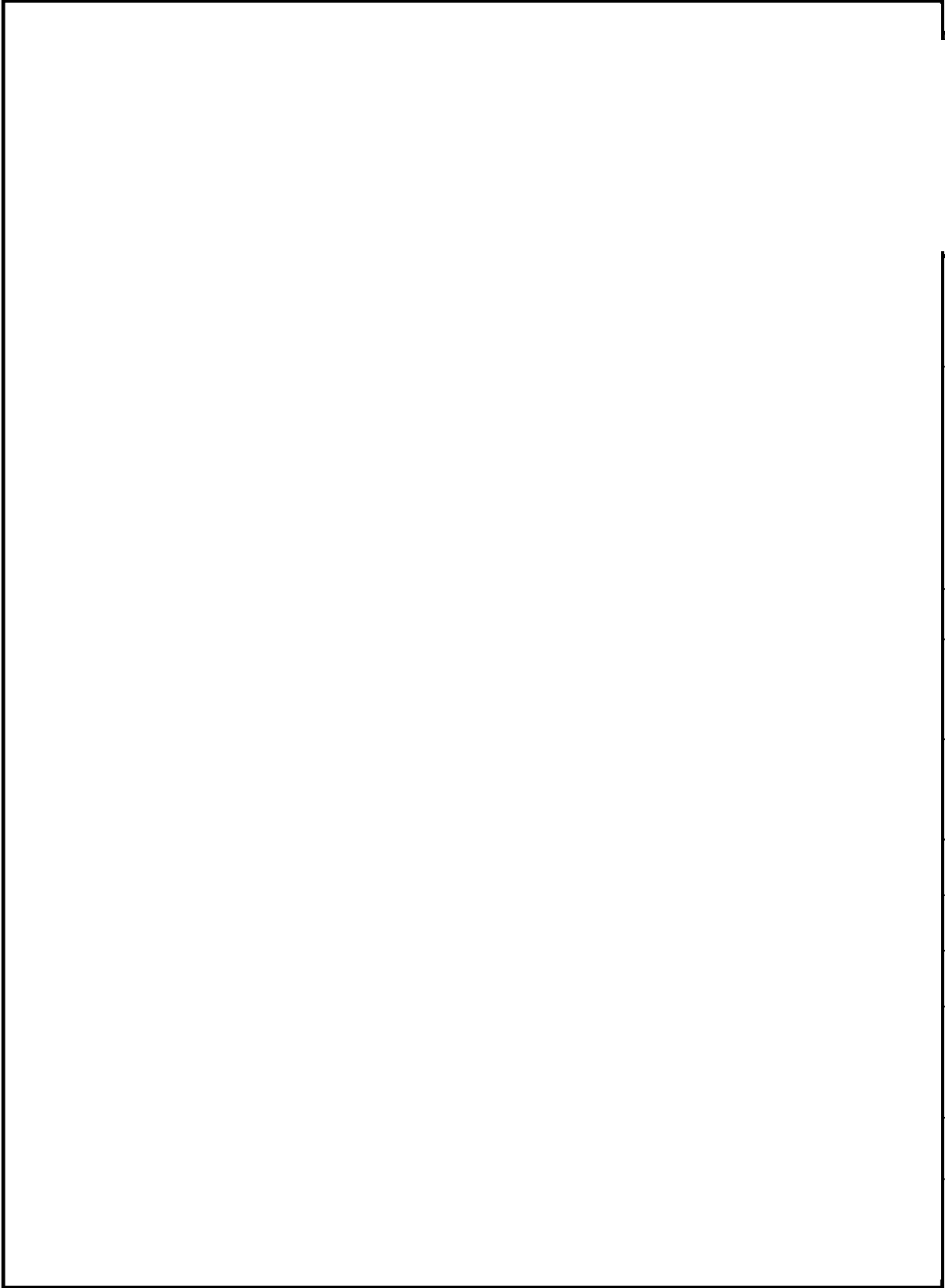


図3-3 残留熱除去系配管運転条件図 (領域H)

3.3 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 <sub>m</sub>	S <sub>y</sub>	S <sub>u</sub>	S <sub>h</sub>
SUS304TP	302	114	126	—	—
SUSF316	302	118	130	—	—
SUS316TP	302	118	130	—	—
SM41B	174	—	—	—	100
SGV410	249	—	—	—	103
STPT410	174	—	—	—	103
SM41B	148	—	—	—	100
SM50B	174	—	—	—	123
STPT42	174	—	—	—	103
STPT42	148	—	—	—	103
SGV410	174	—	—	—	103
SFVC2B	174	—	—	—	120
STPT410	148	—	—	—	103

4. 計算結果

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 I 管

設計・建設規格 PPB-3500の規定に基づく評価

鳥瞰図	供用状態	最大応力評価点	配管要素名称	最大応力区分	一次応力評価 (MPa)		一次+二次応力評価 (MPa)				熱応力評価 (°C)		疲労評価	
					一次応力 $S_{pr,m}$	許容応力 $1.5 S_m$ Min( $2.25 S_m, 1.8 S_y$ ) Min( $3 S_m, 2 S_y$ )	一次+二次応力 $S_n$	熱膨張応力 $S_e$	熱を除いた一次+二次応力 $S_n'$	許容応力 $3 S_m$	温度差の変動範囲 $\Delta T$	許容温度差		疲労累積係数 U
PLR-PD-1	(A, B)	330	SUP.PT	$S_{pr,m}$ (1)	60	171	—	—	—	—	—	—	—	—
RHR-70	(A, B)	81	ELBOW	$S_n$	—	—	124	—	—	354	—	—	—	—
—	(A, B)	—	—	$S_e$	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	(A, B)	—	—	$S_n'$	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
RHR-40, 41, 42, 89	(A, B)	1952	ELBOW	U	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0.0009
PLR-PD-1	C (III)	330	SUP.PT	$S_{pr,m}$ (2)	63	226	—	—	—	—	—	—	—	—
PLR-PD-1	D (IV)	330	SUP.PT	$S_{pr,m}$ (3)	60	252	—	—	—	—	—	—	—	—



計算結果

下表に示すとおり最大応力はそれぞれの許容値以下である。

クラス2管

設計・建設規格 PPC-3500の規定に基づく評価

鳥瞰図	供用状態	最大応力評価点	最大応力区分	一次応力評価 (MPa)		一次+二次応力評価 (MPa)	
				計算応力 $S_{p_{rm}}$ (1)	許容応力 $1.5 S_h$	計算応力 $S_n$ (a)	許容応力 $S_a$ (c)
RHR-6, 7, 47, 49	(A, B)	33	$S_{p_{rm}}$ (1)	75	154	—	—
RHR-6, 7, 47, 49	(A, B)	28	$S_n$ (a)	—	—	207	257
RHR-6, 7, 47, 49	(A, B)	33	$S_{p_{rm}}$ (2)	78	185	—	—
RHR-6, 7, 47, 49	(A, B)	28	$S_n$ (b)	—	—	210	278

計算結果

下表に示すとおり最大応力は許容値以下である。

重大事故等クラス2管であってクラス1管  
設計・建設規格 PPB-3500の規定に基づく評価

鳥瞰図	最大 応力 評価点	配管 要素 名称	最大応力 区分	一次応力評価 (MPa)	
				一次応力 $S_{perm}$	許容 応力 $\text{Min}(3S_{mp}, 2S_y)$
PLR-PD-1	308	BUTT WELD	$S_{perm}$	76	252

計算結果

下表に示すとおり最大応力はそれぞれの許容値以下である。

重大事故等クラス2管であってクラス2管  
設計・建設規格 PPC-3520の規定に基づく評価

鳥瞰図	最大応力 評価点	最大応力 区分	一次応力評価 (MPa)	
			計算応力 $S_{p r m}$ (1) $S_{p r m}$ (2)	許容応力 $1.5 S_h$ $1.8 S_h$
RHR-40, 41, 42, 89	707	$S_{p r m}$ (1)	106	150
RHR-40, 41, 42, 89	707	$S_{p r m}$ (2)	109	180

5. 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、応力分類毎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。

代表モデルの選定結果及び全モデルの評価結果（クラス1範囲）

No.	配管モデル	供用状態 (A, B)									
		一次応力 (膜+曲げ)					一次+二次応力 (S <sub>n</sub> )				
		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	代表
1	RHR-34 (X-19)	1731	49	177	3.61	-	1731	115	354	3.07	-
2	RHR-70	82	57	177	3.10	-	81	124	354	2.85	○
3	RHR-40, 41, 42, 89	1952	37	171	4.62	-	196	118	342	2.89	-
4	PLR-PD-1	330	60	171	2.85	○	335	106	342	3.22	-
5	PLR-PD-2	202	49	171	3.48	-	209	105	354	3.37	-
6	RHR-34 (X-12)	670	60	207	3.45	-	2420	82	414	5.04	-

No.	配管モデル	供用状態 C										供用状態 D				
		疲労評価					一次応力 (膜+曲げ)					一次応力 (膜+曲げ)				
		評価点	疲労累積係数	代表	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	代表		
1	RHR-34 (X-19)	1731	0.0002	-	1731	52	234	4.50	-	1731	49	260	5.30	-		
2	RHR-70	81	0.0003	-	82	60	234	3.90	-	82	57	260	4.56	-		
3	RHR-40, 41, 42, 89	1952	0.0009	○	1952	41	226	5.51	-	1952	37	252	6.81	-		
4	PLR-PD-1	334	0.0008	-	330	63	226	3.58	○	330	60	252	4.20	○		
5	PLR-PD-2	200	0.0001	-	202	53	226	4.26	-	202	49	252	5.14	-		
6	RHR-34 (X-12)	67	0.0000	-	670	64	310	4.84	-	670	60	414	6.90	-		

代表モデルの選定結果及び全モデルの評価結果（クラス2範囲）

No.	配管モデル	供用状態(A, B)* <sup>1</sup>				供用状態(A, B)* <sup>2</sup>					
		一次+二次応力		一次+二次応力		一次+二次応力		一次+二次応力			
		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	代表
1	RHR-3	691	164	300	1.82	—	691	167	324	1.94	—
2	RHR-6, 7, 47, 49	28	207	257	1.24	○	28	210	278	1.32	○
3	RHR-10	57	56	250	4.46	—	57	57	270	4.73	—
4	RHR-34	7	192	250	1.30	—	7	195	270	1.38	—
5	RHR-48	861	89	307	3.44	—	861	92	332	3.60	—
6	RHR-70	75	209	300	1.43	—	75	212	324	1.52	—
7	RHR-31	17	33	250	7.57	—	17	34	270	7.94	—
8	RHR-66	1N	62	257	4.14	—	1N	64	278	4.34	—

注記 \*1：設計・建設規格 PPC-3520(1), PPC-3530(1)a.に基づき計算した一次応力，一次+二次応力を示す。

\*2：設計・建設規格 PPC-3520(2), PPC-3530(1)b.に基づき計算した一次応力，一次+二次応力を示す。

代表モデルの選定結果及び全モデルの評価結果（重大事故等クラス2であってクラス1範囲）

No.	配管モデル	供用状態E				
		一次応力(膜+曲げ)				
		評価点	計算応力 [MPa]	許容応力 [MPa]	裕度	代表
1	RHR-34(X-12)	670	60	414	6.90	—
2	RHR-34(X-19)	1731	49	260	5.30	—
3	RHR-70	82	57	260	4.56	—
4	RHR-40, 41, 42, 89	1952	37	252	6.81	—
5	PLR-PD-1	308	76	252	3.31	○
6	PLR-PD-2	202	49	252	5.14	—
7	RHR-PD-29	13	83	414	4.98	—
8	RHR-PD-35	13	83	414	4.98	—
9	RHR-PD-36	13	83	414	4.98	—

代表モデルの選定結果及び全モデルの評価結果（重大事故等クラス2であってクラス2範囲）

No.	配管モデル	供用状態E*1						供用状態E*2						
		一次応力			一次応力			一次応力			一次応力			
		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	代表	評価点	計算応力 [MPa]	許容応力 [MPa]
1	RHR-3	16	59	150	2.54	—	16	65	180	2.76	—			
2	RHR-5	38	79	150	1.89	—	38	82	180	2.19	—			
3	RHR-6, 7, 47, 49	33	75	154	2.05	—	33	78	185	2.37	—			
4	RHR-8	80	66	150	2.27	—	80	72	180	2.50	—			
5	RHR-10	622	32	154	4.81	—	622	33	185	5.60	—			
6	RHR-12	6	42	150	3.57	—	6	45	180	4.00	—			
7	RHR-15	41	21	150	7.14	—	41	22	180	8.18	—			
8	RHR-34	60	71	154	2.16	—	60	77	185	2.40	—			
9	RHR-48	86	63	184	2.92	—	86	69	221	3.20	—			
10	RHR-70	57	66	154	2.33	—	57	69	185	2.68	—			
11	RHR1-1	2	38	150	3.94	—	2	39	180	4.61	—			
12	RHR2-1	2	38	150	3.94	—	2	39	180	4.61	—			
13	RHR-31	17	22	150	6.81	—	17	23	180	7.82	—			
14	RHR-40, 41, 42, 89	707	106	150	1.41	○	707	109	180	1.65	○			
15	RHR-66	1N	27	154	5.70	—	1N	29	185	6.37	—			

注記 \*1：設計・建設規格 PPC-3520(1)に基づき計算した一次応力を示す。

\*2：設計・建設規格 PPC-3520(2)に基づき計算した一次応力を示す。

V-3-9-1-4-3 電気配線貫通部の強度計算書

1. 電気配線貫通部の強度計算書

電気配線貫通部の強度計算書は、平成30年10月18日付け原規規発第1810181号にて認可された設計及び工事の計画（既工事計画）から変更はない。



V-3-別添3-2-1-1 防潮堤（鋼製防護壁）の強度計算書

1. 防潮堤（鋼製防護壁）の強度計算書

防潮堤（鋼製防護壁）の強度計算書は，平成30年10月18日付け原規規発第1810181号にて認可された設計及び工事の計画（既工事計画）から変更はない。

V-4-1 安全弁及び逃がし弁の吹出量計算書

1. 安全弁及び逃がし弁の吹出量計算書

安全弁及び逃がし弁の吹出量計算書は、平成30年10月18日付け原規規発第1810181号にて認可された設計及び工事の計画（既工事計画）から変更はない。

## V-5 計算機プログラム（解析コード）の概要

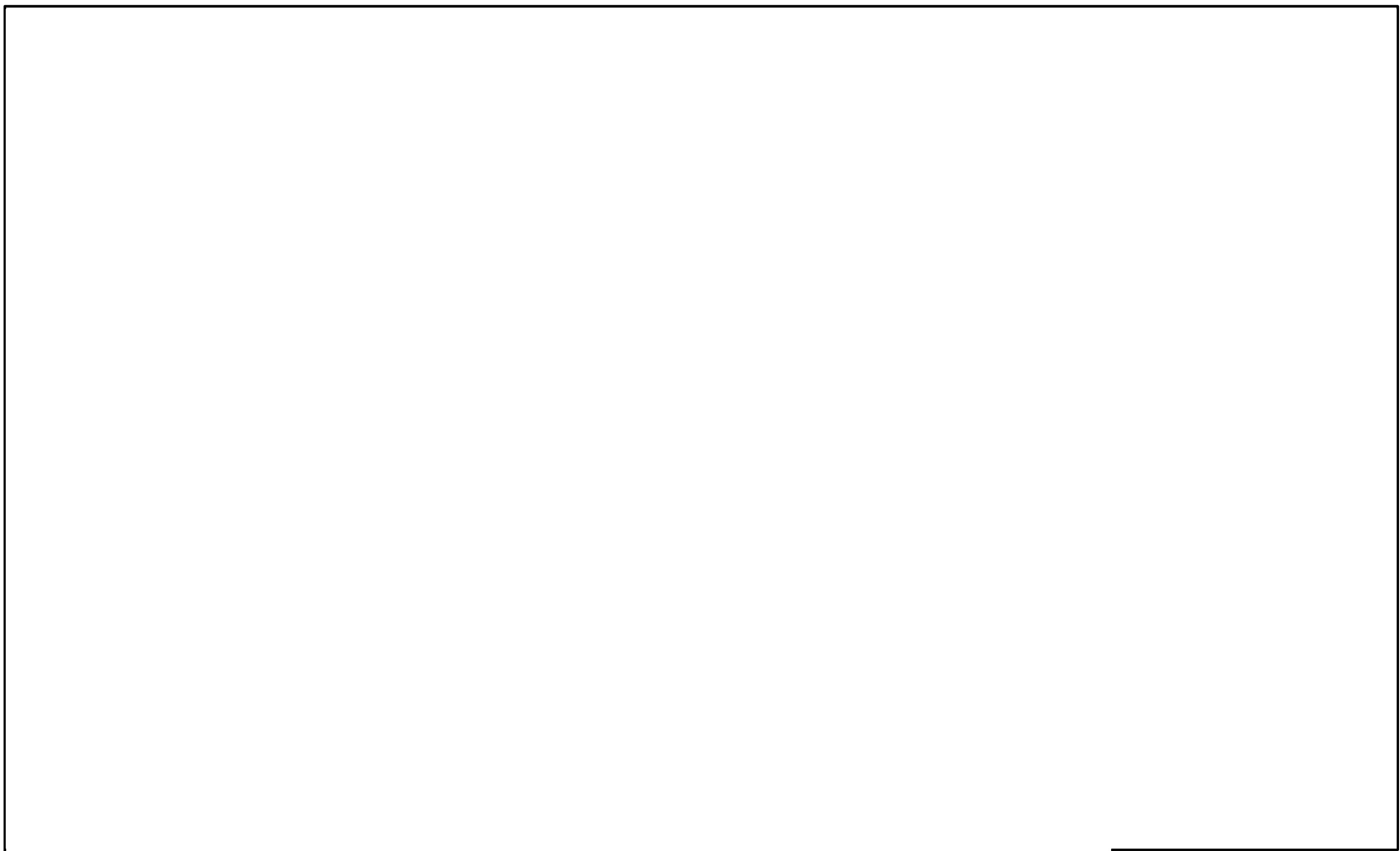
1. 計算機プログラム（解析コード）の概要

計算機プログラム（解析コード）の概要は、平成30年10月18日付け原規規発第1810181号にて認可された設計及び工事の計画（既工事計画）から変更はない。

目録番号	目録名称	適用コード名	バージョン
V-2-5-2-1-1	管の耐震性についての計算書	HISAP	Ver. 52
V-2-5-4-1-4	管の耐震性についての計算書	HISAP	Ver. 52
V-3-5-3-1-6	管の応力計算書	HISAP	Ver. 52

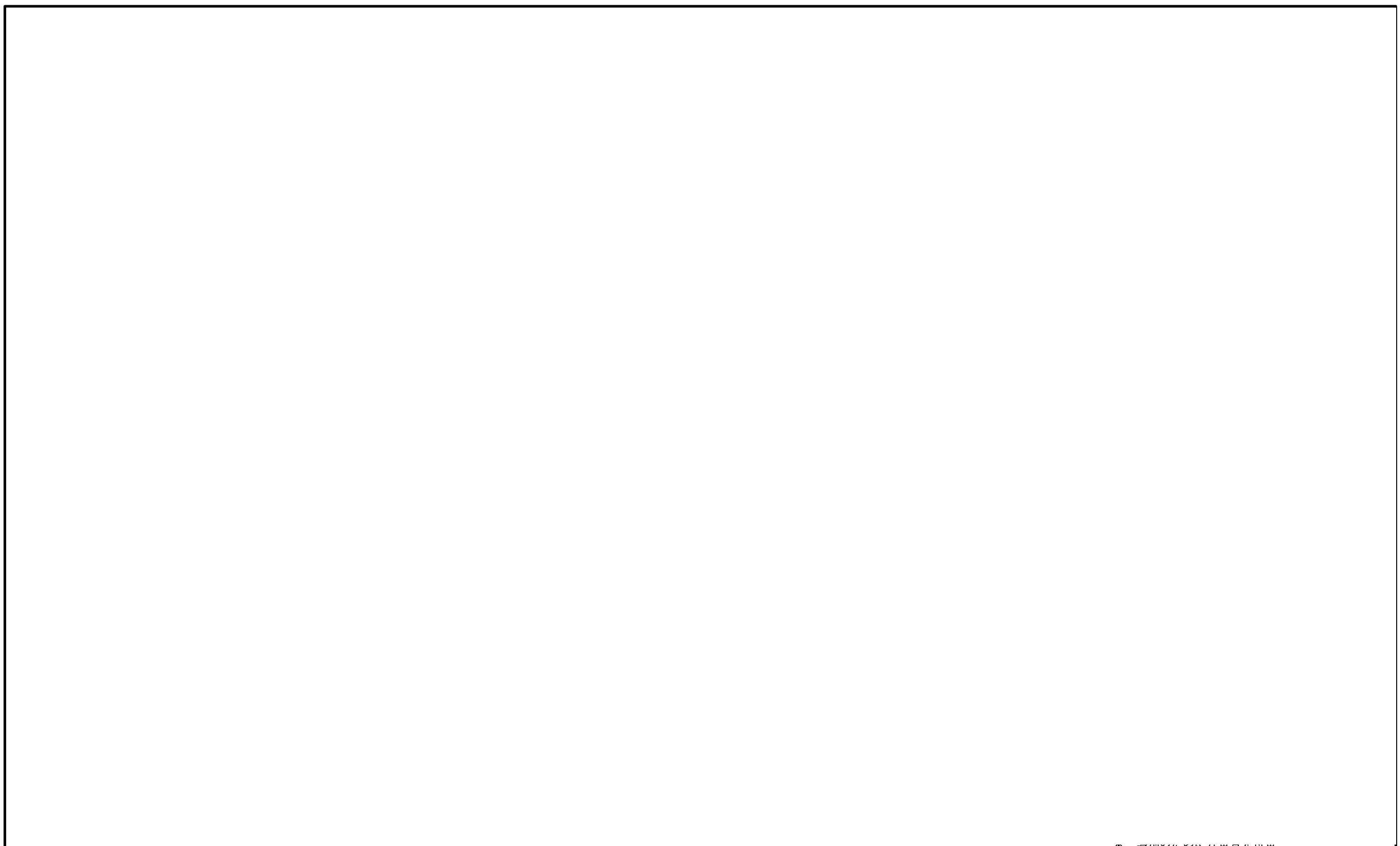


工事計画認可申請		第 4-4-4-1 図
東海第二発電所		
名称	原子炉冷却系統施設のうち 非常用炉心冷却設備その他原子炉注水設備 (低圧注水系) の系統図 (1/4) (設計基準対象施設)	
日本原子力発電株式会社		



工事計画認可申請		第 4-4-4-2 図
東海第二発電所		
名称	原子炉冷却系統施設のうち 非常用炉心冷却設備その他原子炉注水設備 (低圧注水系) の系統図 (2/4) (重大事故等対処設備)	
日本原子力発電株式会社		

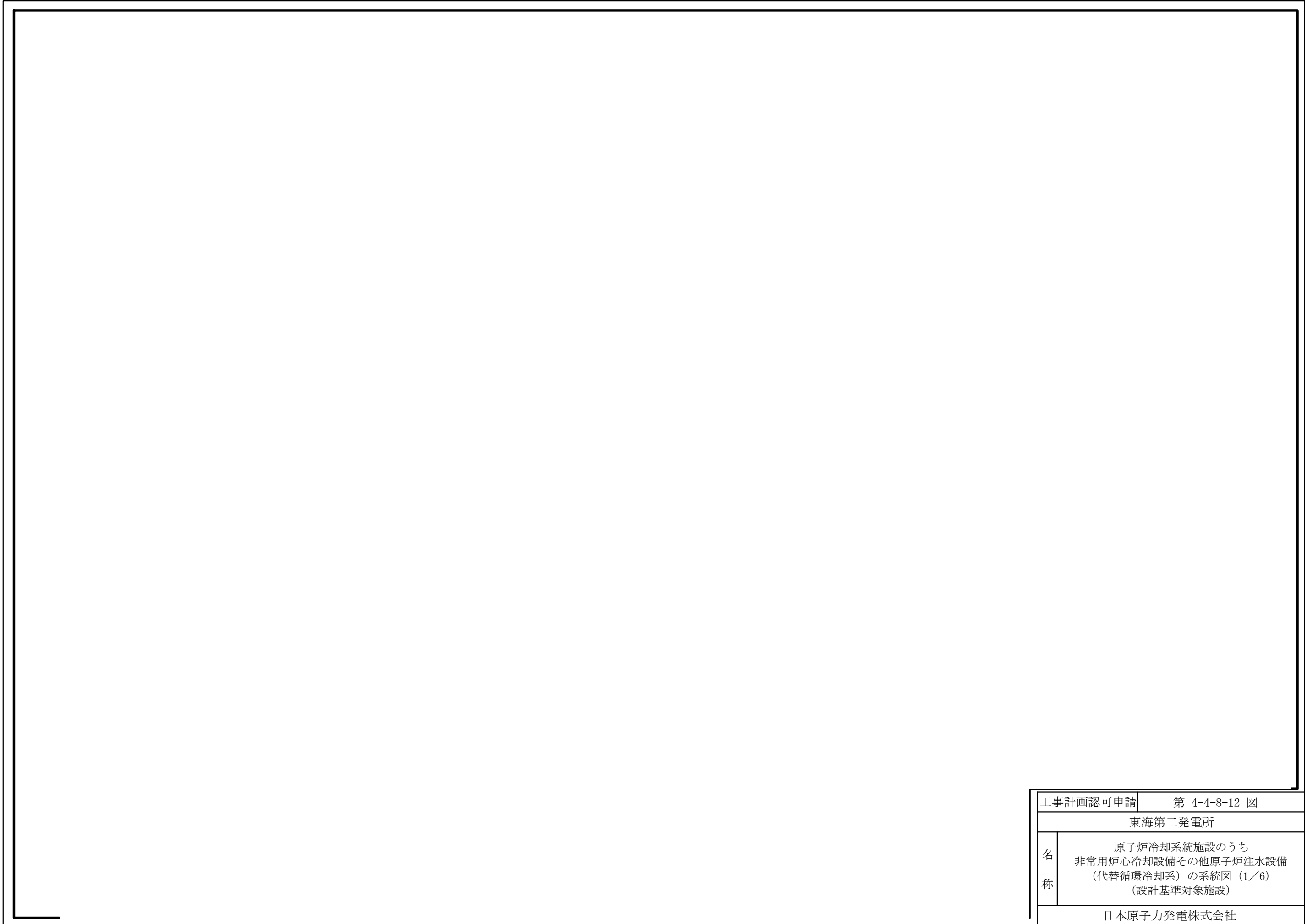




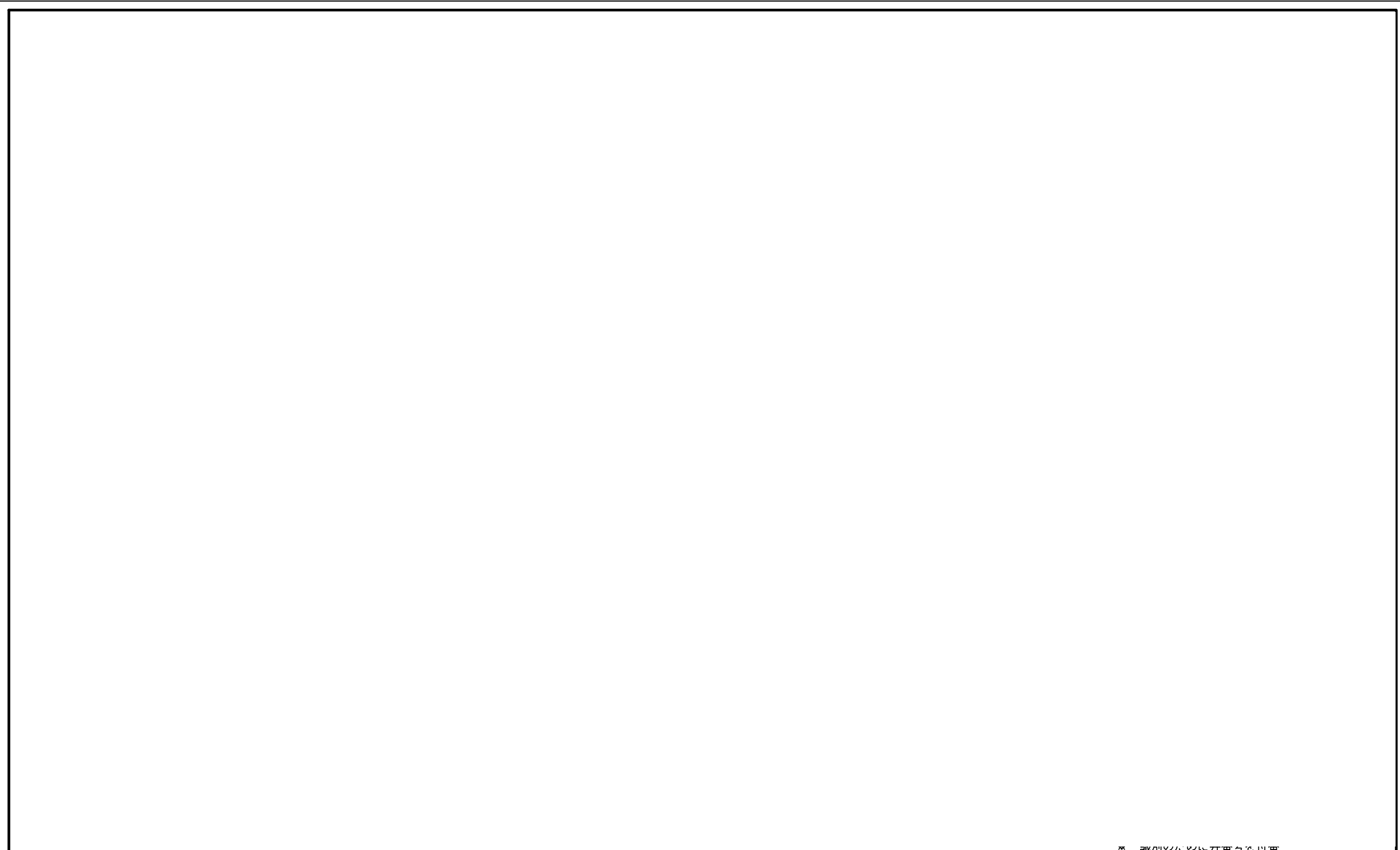
工事計画認可申請		第 4-4-4-3 図
東海第二発電所		
名称	原子炉冷却系統施設のうち 非常用炉心冷却設備その他原子炉注水設備 (低圧注水系) の系統図 (3/4) (設計基準対象施設)	
日本原子力発電株式会社		



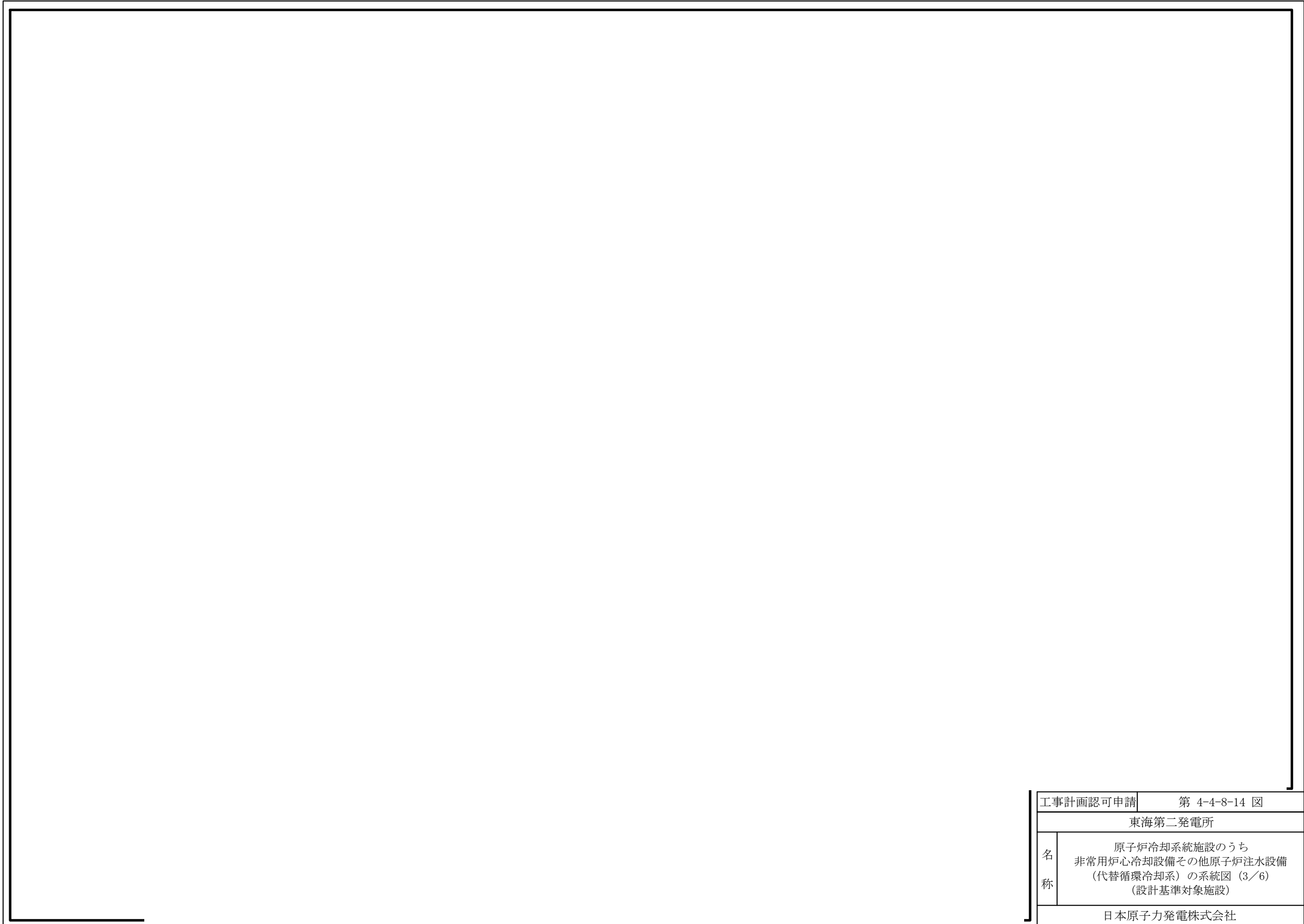
工事計画認可申請		第 4-4-4-4 図
東海第二発電所		
名称	原子炉冷却系統施設のうち 非常用炉心冷却設備その他原子炉注水設備 (低圧注水系) の系統図 (4/4) (重大事故等対処設備)	
日本原子力発電株式会社		



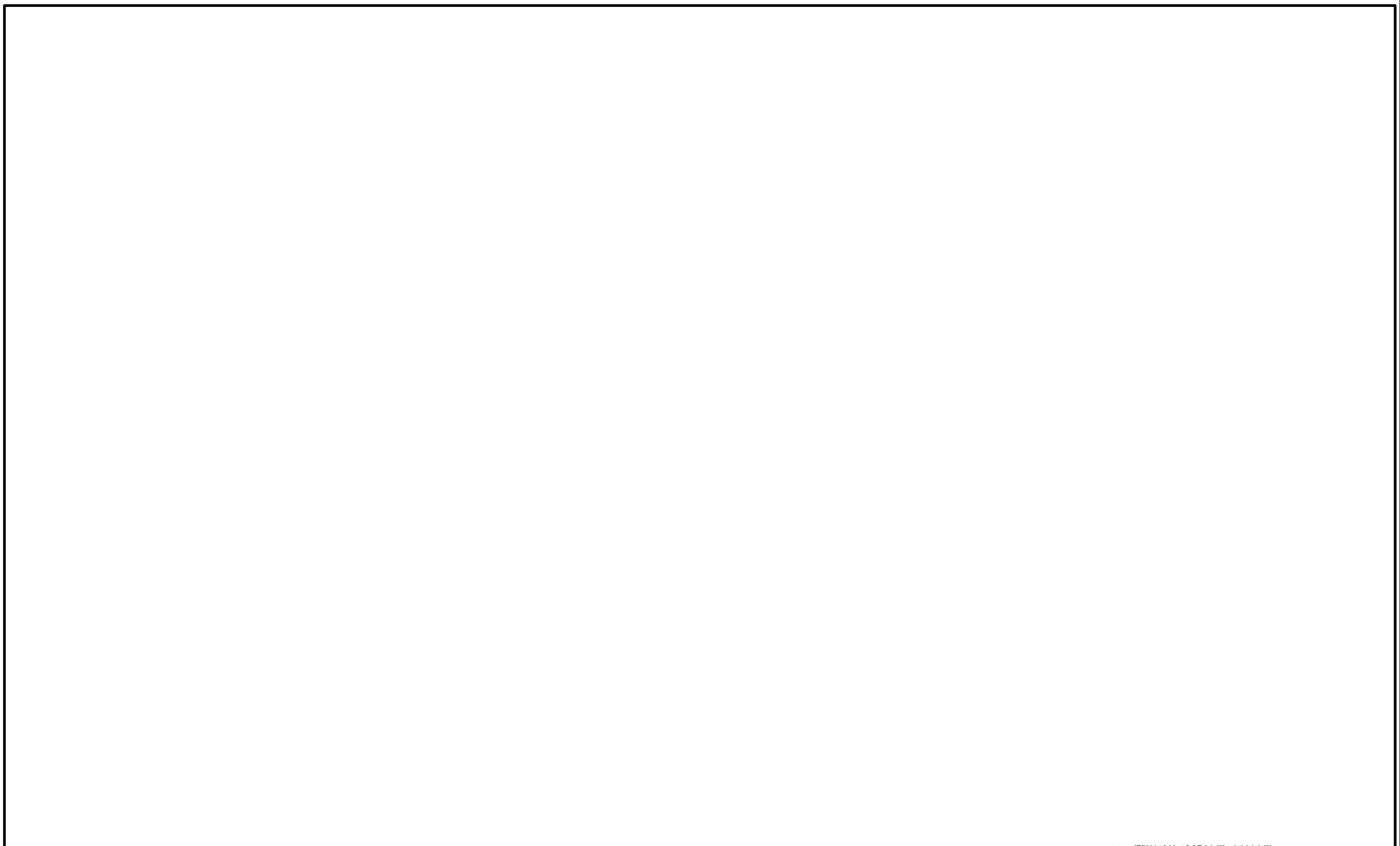
工事計画認可申請		第 4-4-8-12 図
東海第二発電所		
名称	原子炉冷却系統施設のうち 非常用炉心冷却設備その他原子炉注水設備 (代替循環冷却系) の系統図 (1/6) (設計基準対象施設)	
日本原子力発電株式会社		
		1818



工事計画認可申請		第 4-4-8-13 図
東海第二発電所		
名称	原子炉冷却系統施設のうち 非常用炉心冷却設備その他原子炉注水設備 (代替循環冷却系)の系統図 (2/6) (重大事故等対処設備)	
日本原子力発電株式会社		
		1818



工事計画認可申請		第 4-4-8-14 図
東海第二発電所		
名称	原子炉冷却系統施設のうち 非常用炉心冷却設備その他原子炉注水設備 (代替循環冷却系) の系統図 (3/6) (設計基準対象施設)	
日本原子力発電株式会社		
		1818



工事計画認可申請	第 4-4-8-15 図
東海第二発電所	
名称	原子炉冷却系統施設のうち 非常用炉心冷却設備その他原子炉注水設備 (代替循環冷却系)の系統図(4/6) (重大事故等対処設備)
日本原子力発電株式会社	
1818	

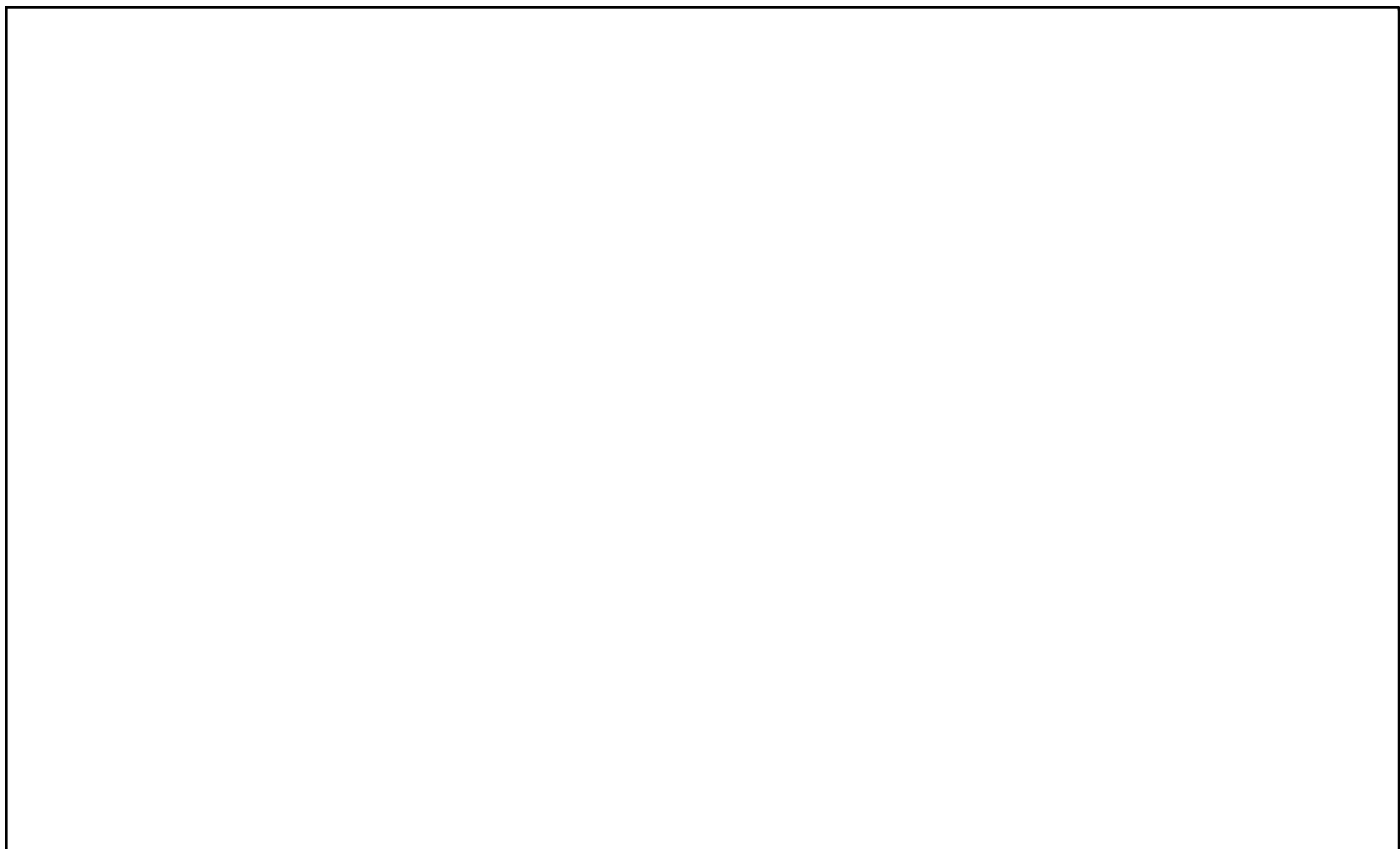


工事計画認可申請		第 8-3-4-2-1 図
東海第二発電所		
名 称	原子炉格納施設のうち 圧力低減設備その他の安全設備の 原子炉格納容器安全設備 (格納容器スプレイ冷却系) の系統図 (1/4) (設計基準対象施設)	
	日本原子力発電株式会社	

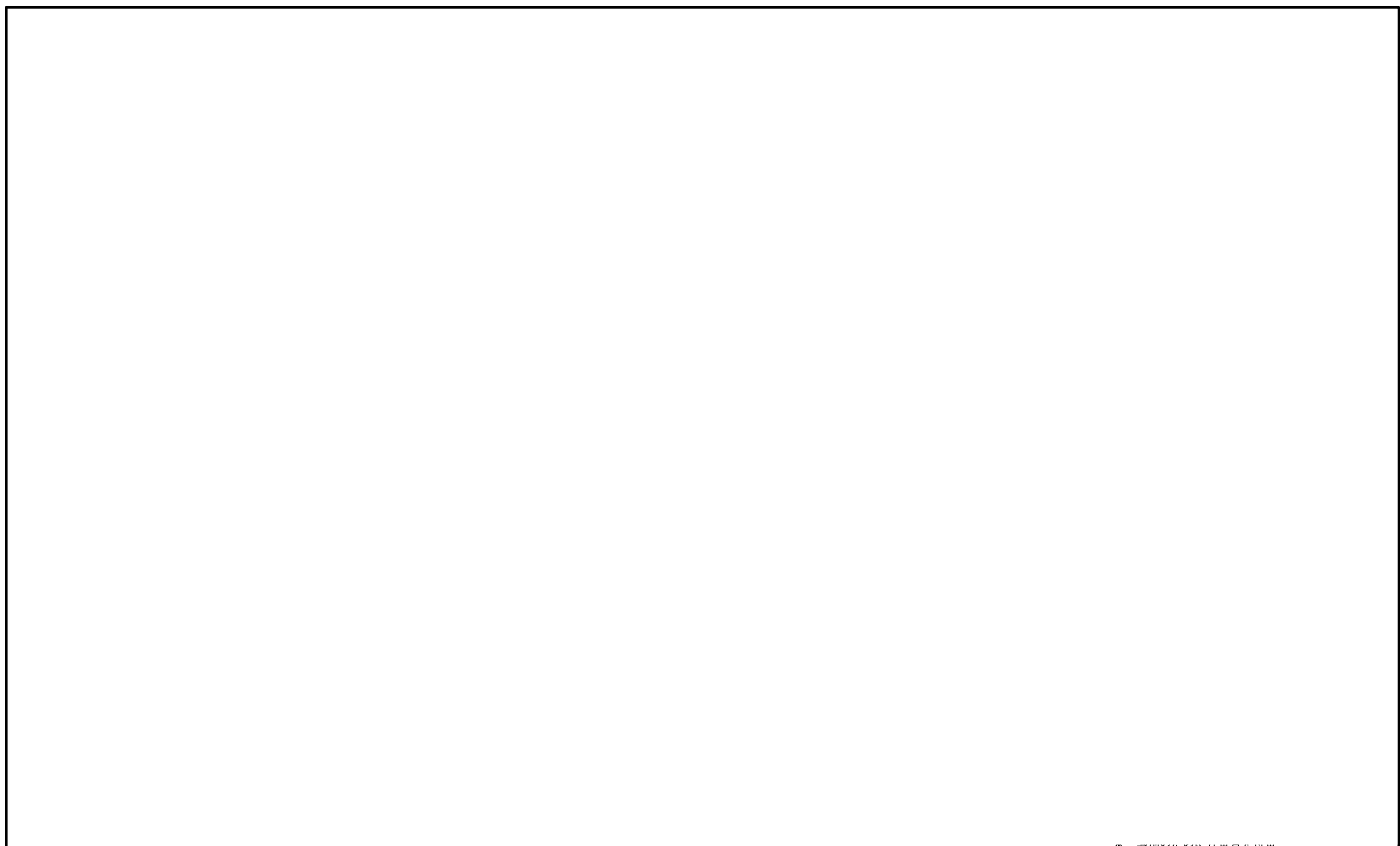


工事計画認可申請		第 8-3-4-2-2 図
東海第二発電所		
名 称	原子炉格納施設のうち 圧力低減設備その他の安全設備の 原子炉格納容器安全設備 (格納容器スプレイ冷却系)の系統図 (2/4) (重大事故等対処設備)	
	日本原子力発電株式会社	

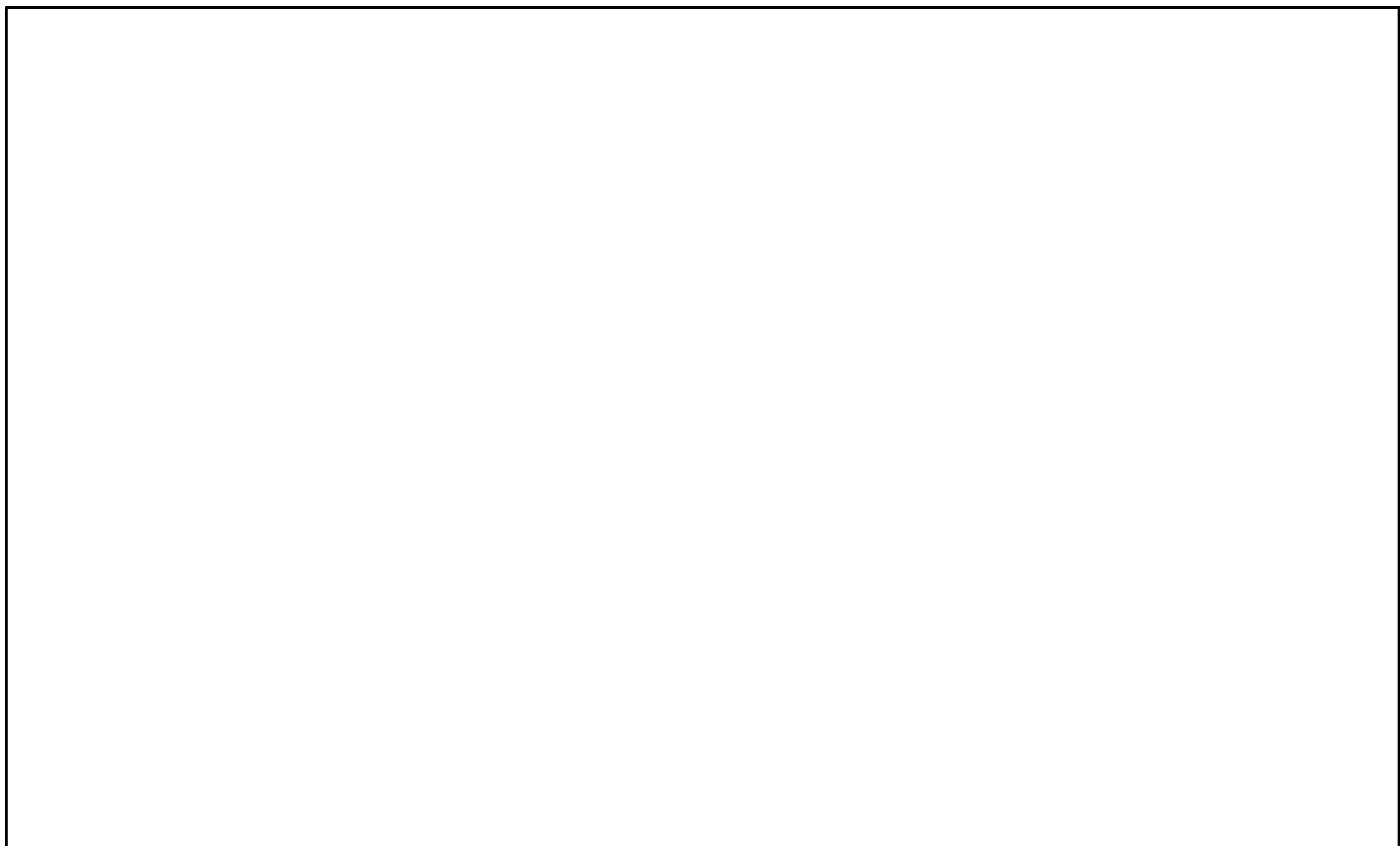




工事計画認可申請		第 8-3-4-2-3 図
東海第二発電所		
名 称	原子炉格納施設のうち 圧力低減設備その他の安全設備の 原子炉格納容器安全設備 (格納容器スプレイ冷却系) の系統図 (3/4) (設計基準対象施設)	
日本原子力発電株式会社		

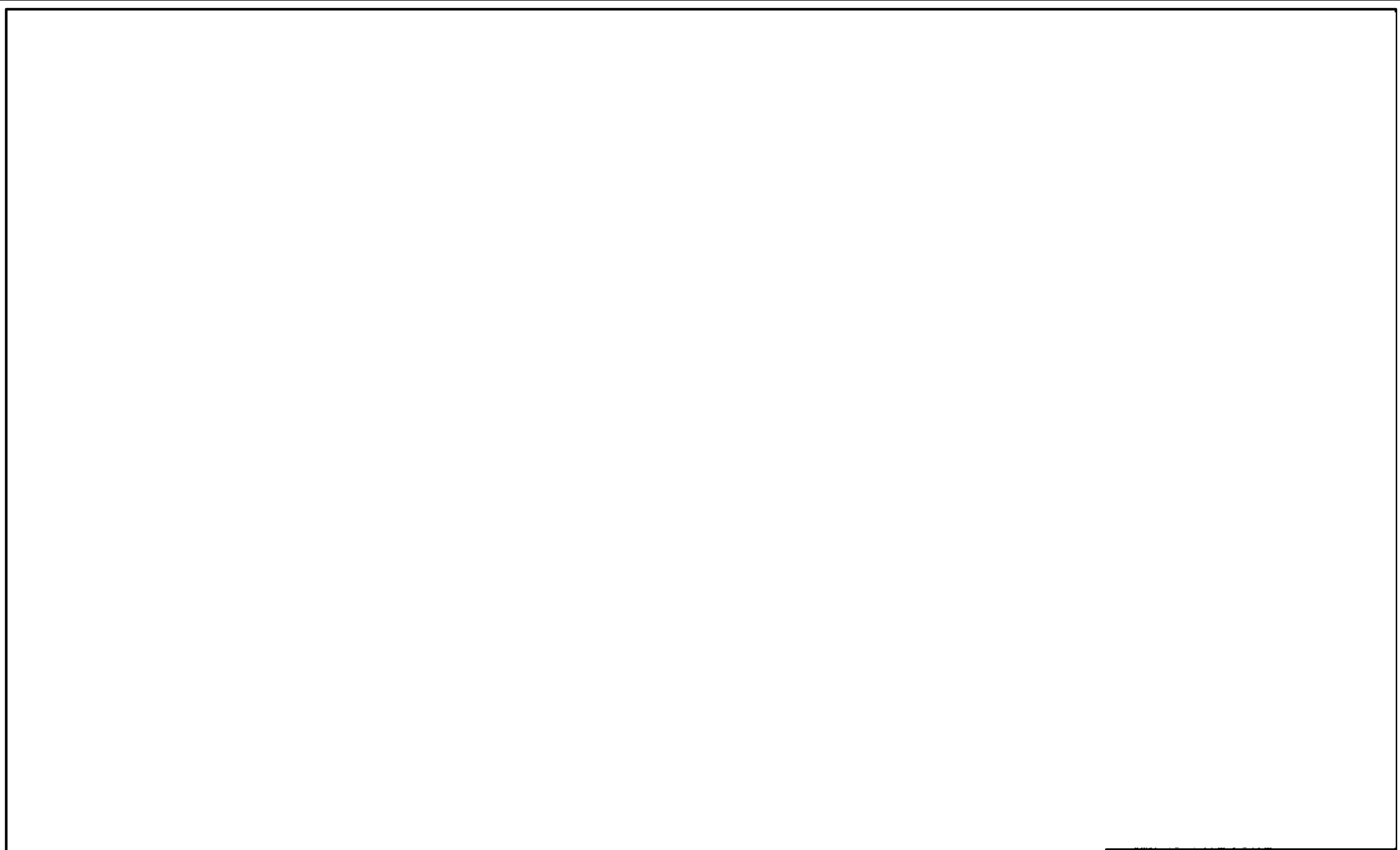


工事計画認可申請		第 8-3-4-2-4 図
東海第二発電所		
名 称	原子炉格納施設のうち 圧力低減設備その他の安全設備の 原子炉格納容器安全設備 (格納容器スプレイ冷却系)の系統図 (4/4) (重大事故等対処設備)	
日本原子力発電株式会社		

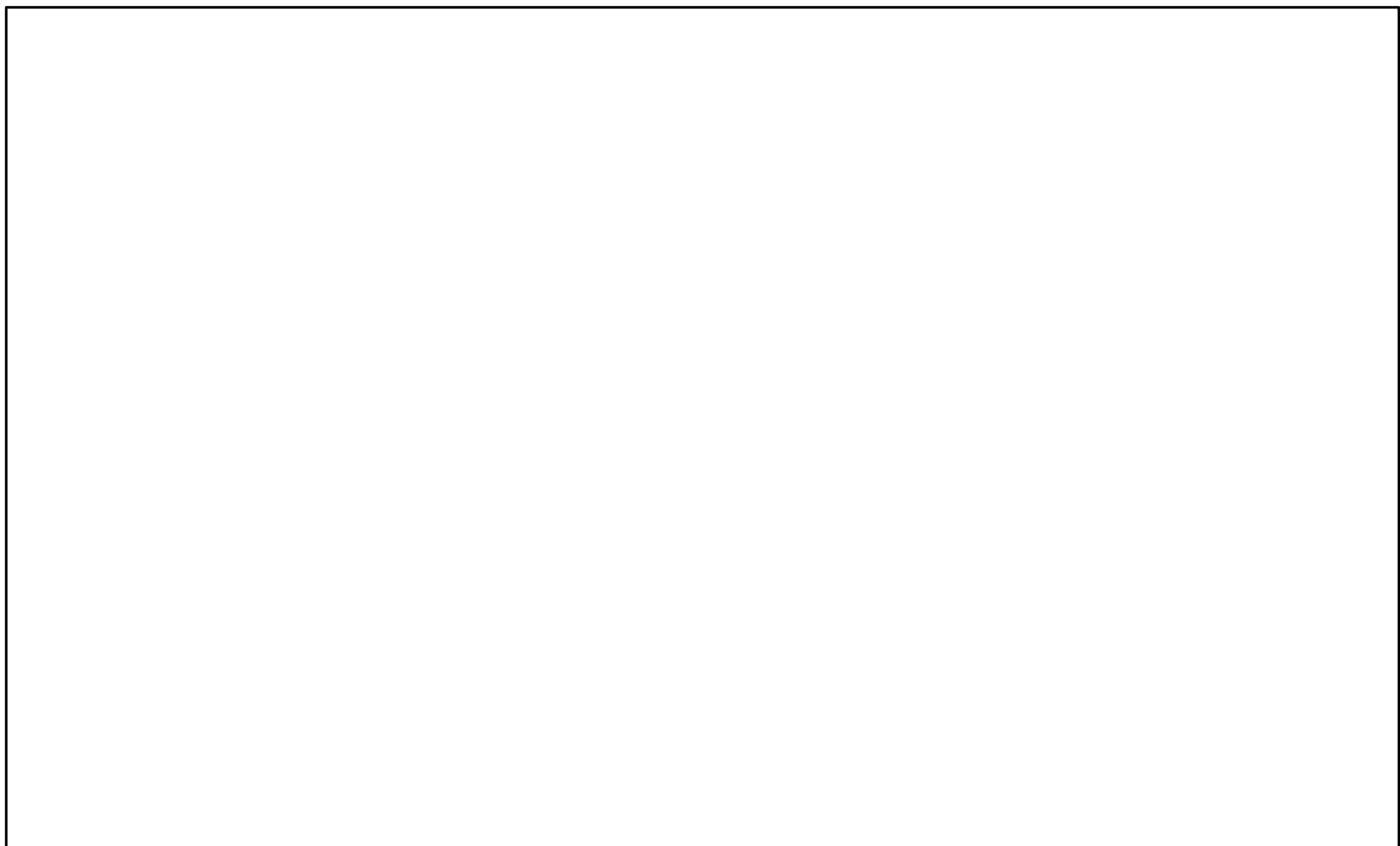


工事計画認可申請		第 8-3-4-3-1 図
東海第二発電所		
名称	原子炉格納施設のうち 圧力低減設備その他の安全設備の 原子炉格納容器安全設備 (サプレッション・プール冷却系) の系統図 (1/4) (設計基準対象施設)	
	日本原子力発電株式会社	

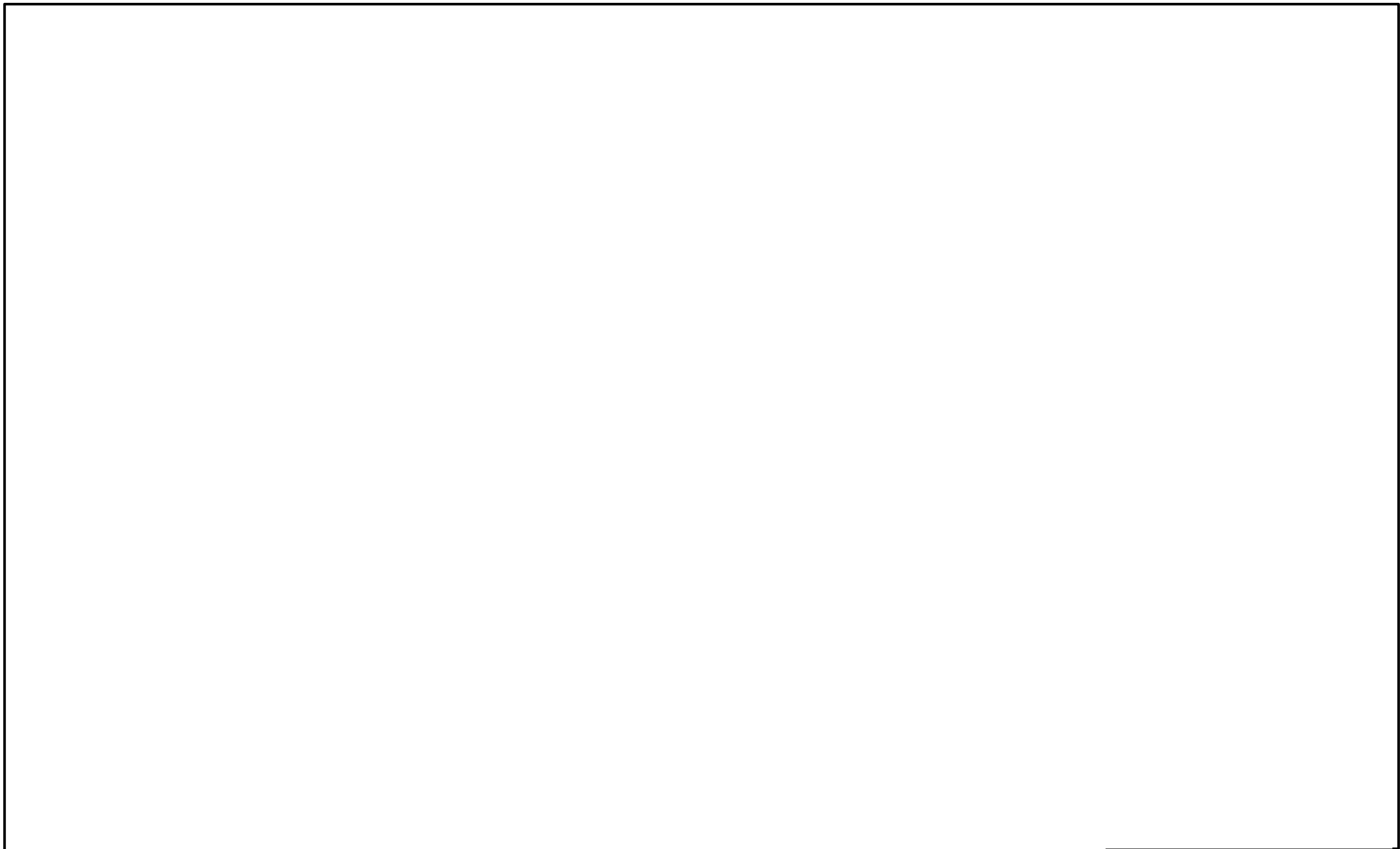
<small>図中の凡例は別添付資料を参照してください</small> 工事計画認可申請 第 8-3-4-3-2 図	
東海第二発電所	
名 称	原子炉格納施設のうち 圧力低減設備その他の安全設備の 原子炉格納容器安全設備 (サブプレッション・プール冷却系) の系統図 (2/4) (重大事故等対処設備)
日本原子力発電株式会社	



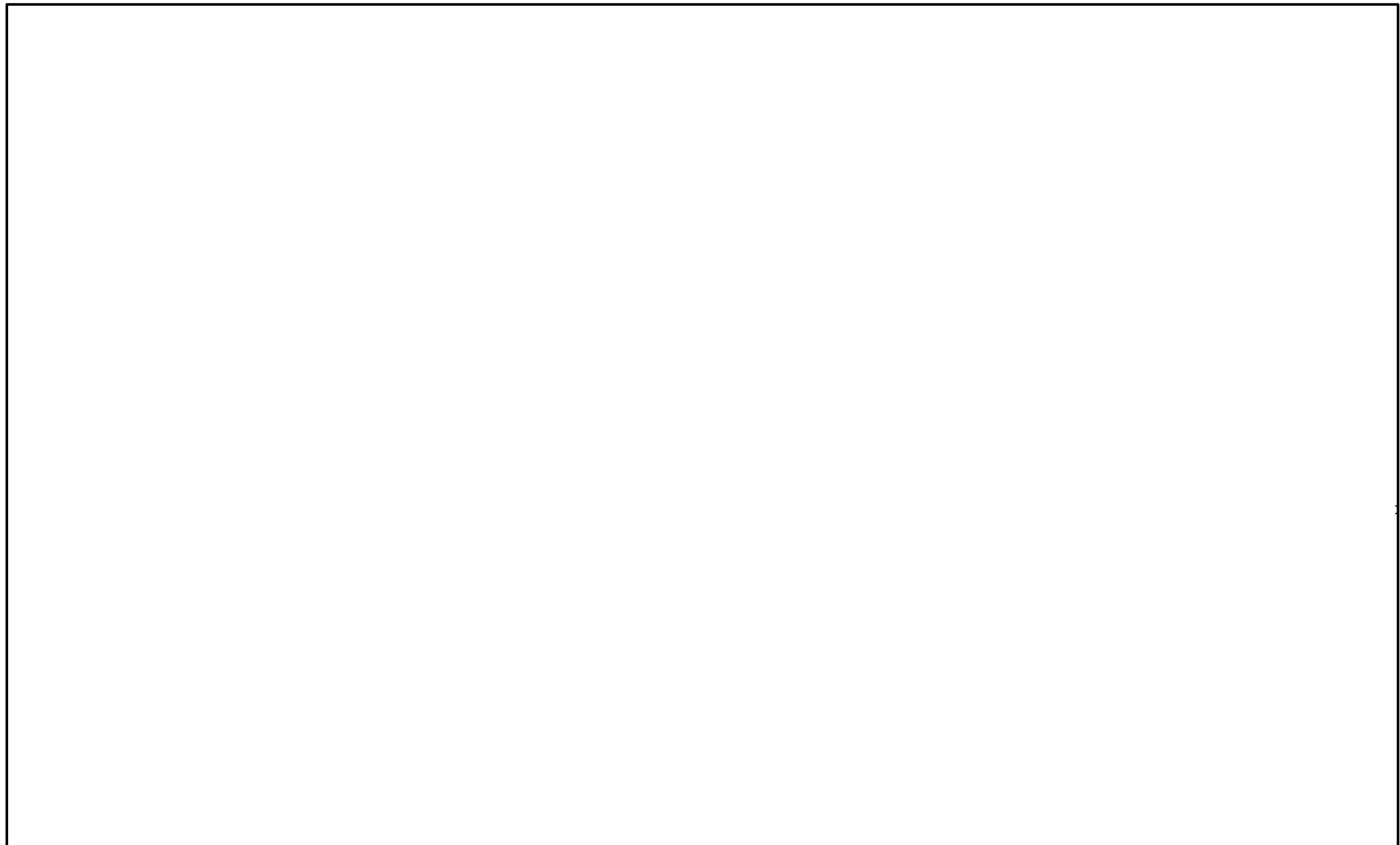
工事計画認可申請		第 8-3-4-3-3 図
東海第二発電所		
名称	原子炉格納施設のうち 圧力低減設備その他の安全設備の 原子炉格納容器安全設備 (サプレッション・プール冷却系) の系統図 (3/4) (設計基準対象施設)	
	日本原子力発電株式会社	



工事計画認可申請		第 8-3-4-3-4 図
東海第二発電所		
名 称	原子炉格納施設のうち 圧力低減設備その他の安全設備の 原子炉格納容器安全設備 (サプレッション・プール冷却系) の系統図 (4/4) (重大事故等対処設備)	
日本原子力発電株式会社		



工事計画認可申請		第 8-3-4-5-7 図
東海第二発電所		
名 称	原子炉格納施設のうち 圧力低減設備その他の安全設備の 原子炉格納容器安全設備 (代替格納容器スプレイ冷却系) の系統図 (5/10) (設計基準対象施設)	
日本原子力発電株式会社		



工事計画認可申請		第 8-3-4-5-8 図
東海第二発電所		
名 称	原子炉格納施設のうち 圧力低減設備その他の安全設備の 原子炉格納容器安全設備 (代替格納容器スプレイ冷却系) の系統図 (6/10) (重大事故等対処設備)	
日本原子力発電株式会社		



工事計画認可申請	第 8-3-4-5-9 図
東海第二発電所	
名称	原子炉格納施設のうち 圧力低減設備その他の安全設備の 原子炉格納容器安全設備 (代替格納容器スプレイ冷却系) の系統図 (7/10) (設計基準対象施設)
日本原子力発電株式会社	

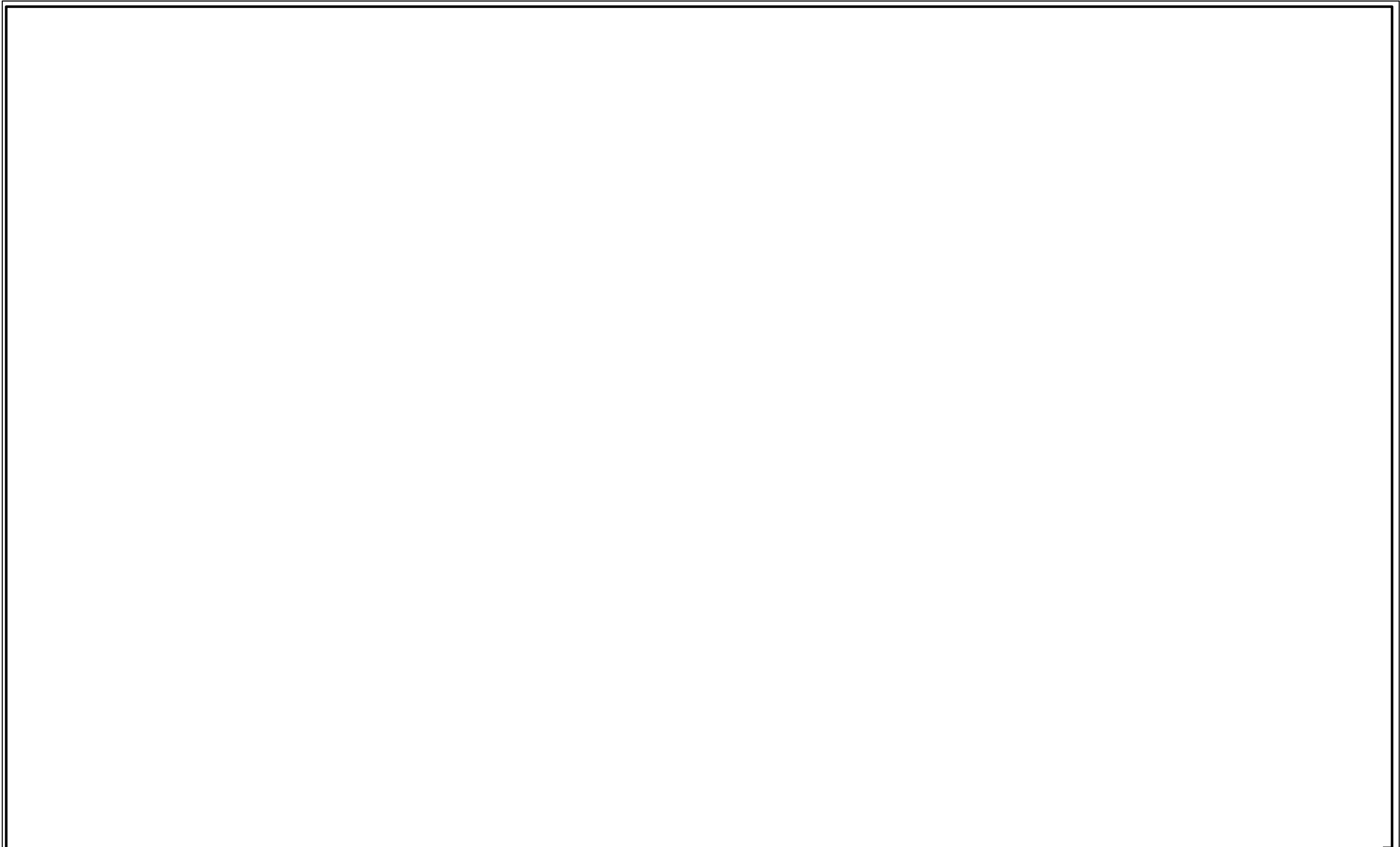
<small>図名</small> 工事計画認可申請 第 8-3-4-5-10 図	
東海第二発電所	
名 称	原子炉格納施設のうち 圧力低減設備その他の安全設備の 原子炉格納容器安全設備 (代替格納容器スプレイ冷却系) の系統図 (8/10) (重大事故等対処設備)
日本原子力発電株式会社	



工事計画認可申請		第 8-3-4-6-8 図
東海第二発電所		
名 称	原子炉格納施設のうち 圧力低減設備その他の安全設備の 原子炉格納容器安全設備（代替循環冷却系） の系統図（1/6） （設計基準対象施設）	
	日本原子力発電株式会社	



工事計画認可申請		第 8-3-4-6-9 図
東海第二発電所		
名 称	原子炉格納施設のうち 圧力低減設備その他の安全設備の 原子炉格納容器安全設備 (代替循環冷却系)の系統図 (2/6) (重大事故等対処設備)	
	日本原子力発電株式会社	



工事計画認可申請		第 8-3-4-6-10 図
東海第二発電所		
名 称	原子炉格納施設のうち 圧力低減設備その他の安全設備の 原子炉格納容器安全設備（代替循環冷却系） の系統図（3/6） （設計基準対象施設）	
	日本原子力発電株式会社	

工事計画認可申請	第 8-3-4-6-11 図
東海第二発電所	
名称	原子炉格納施設のうち 圧力低減設備その他の安全設備の 原子炉格納容器安全設備 (代替循環冷却系) の系統図 (4/6) (重大事故等対処設備)
日本原子力発電株式会社	