

本資料のうち、枠囲みの内容は、
営業秘密又は防護上の観点から
公開できません。

東海第二発電所工事計画審査資料	
資料番号	工認-886 改1
提出年月日	平成30年9月7日

V-2-別添 1-10 ガス供給配管の耐震計算書

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	70
3. 計算条件	84
3.1 荷重の組合せ及び許容応力	84
3.2 設計条件	85
3.3 材料及び許容応力	91
3.4 設計用地震力	92
4. 解析結果及び評価	93
4.1 固有周期及び設計震度	93
4.2 評価結果	105
4.2.1 管の応力評価結果	105
4.2.2 支持構造物評価結果	106
4.2.3 弁の動的機能維持評価結果	107
4.2.4 代表モデルの選定結果及び全モデルの評価結果	108

1. 概要

本計算書は、添付書類「V-2-別添1-1 火災防護設備の耐震計算の方針」に基づき、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及び動的機能を有していることを説明するものである。

評価結果の記載方法は以下に示すとおりとする。

(1) 管

工事計画記載範囲の管のうち、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位に記載する。また、全158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（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4.2.4に記載する。

(2) 支持構造物






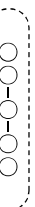

工事計画記載範囲の支持点のうち、種類及び型式ごとの反力が最大となる支持点の評価結果を代表として記載する。

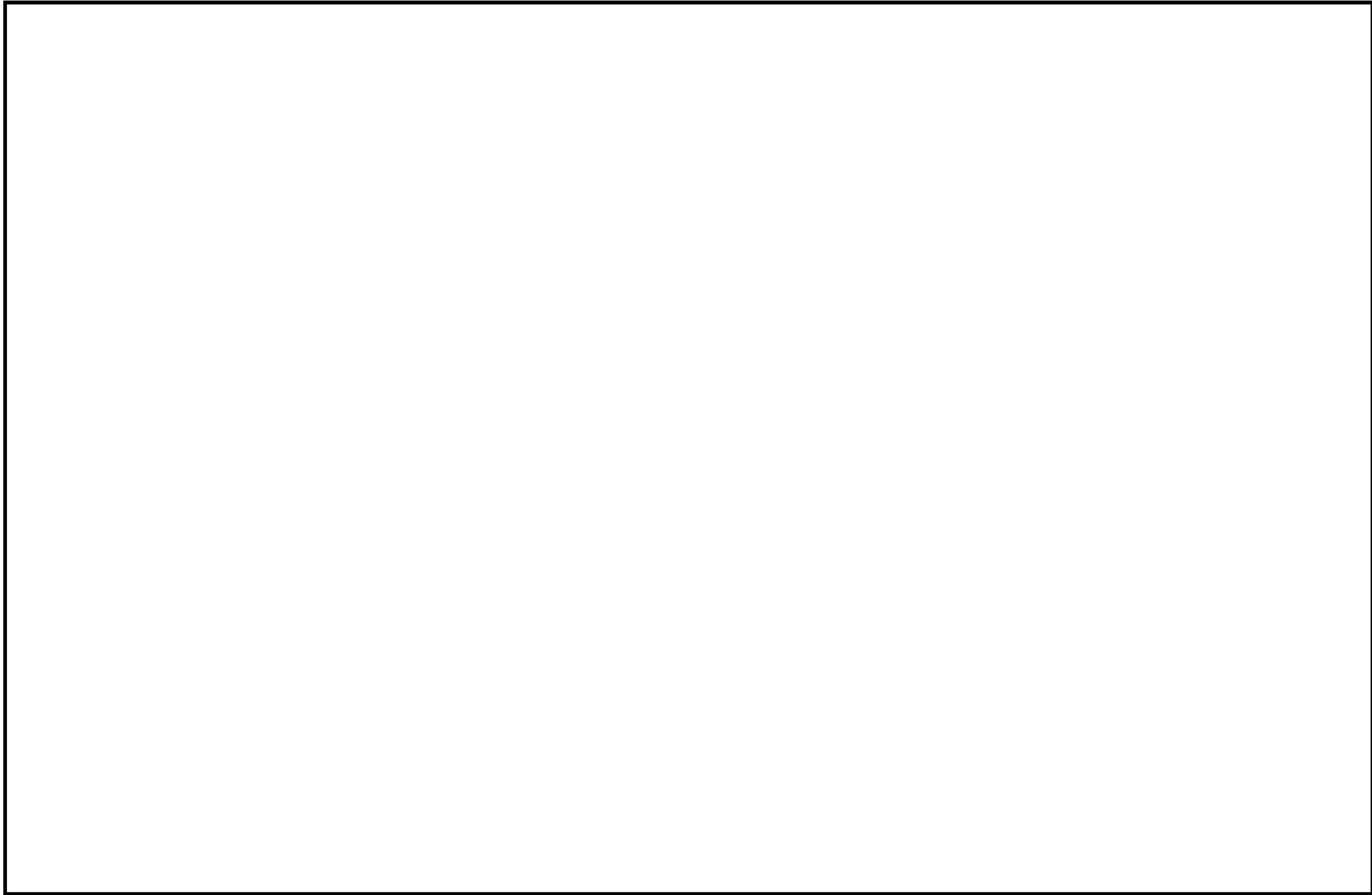
(3) 弁

機能確認済加速度の応答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、評価結果を記載する。

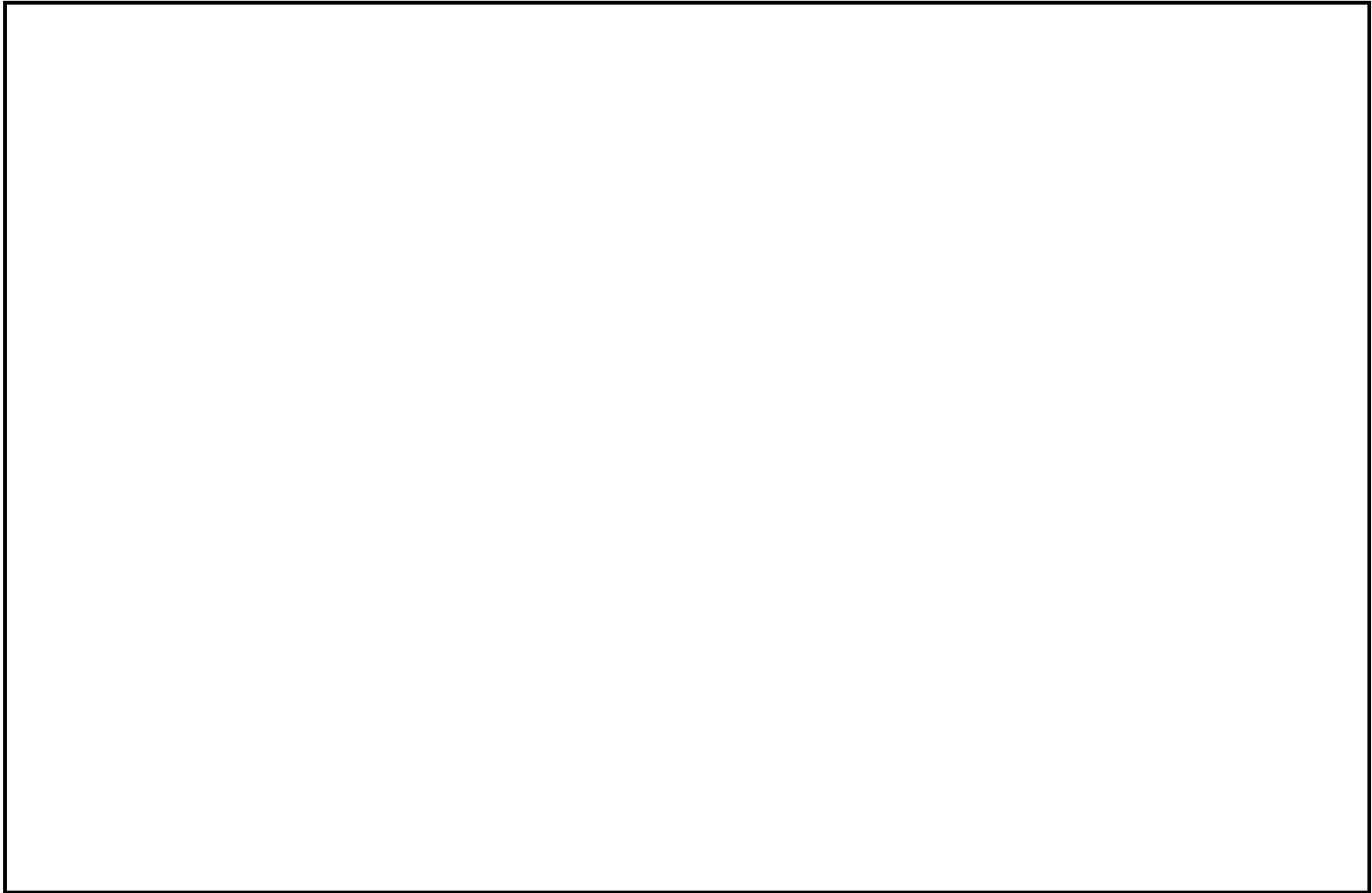
2. 概略系統図及び鳥瞰図
2.1 概略系統図

概略系統図記号凡例

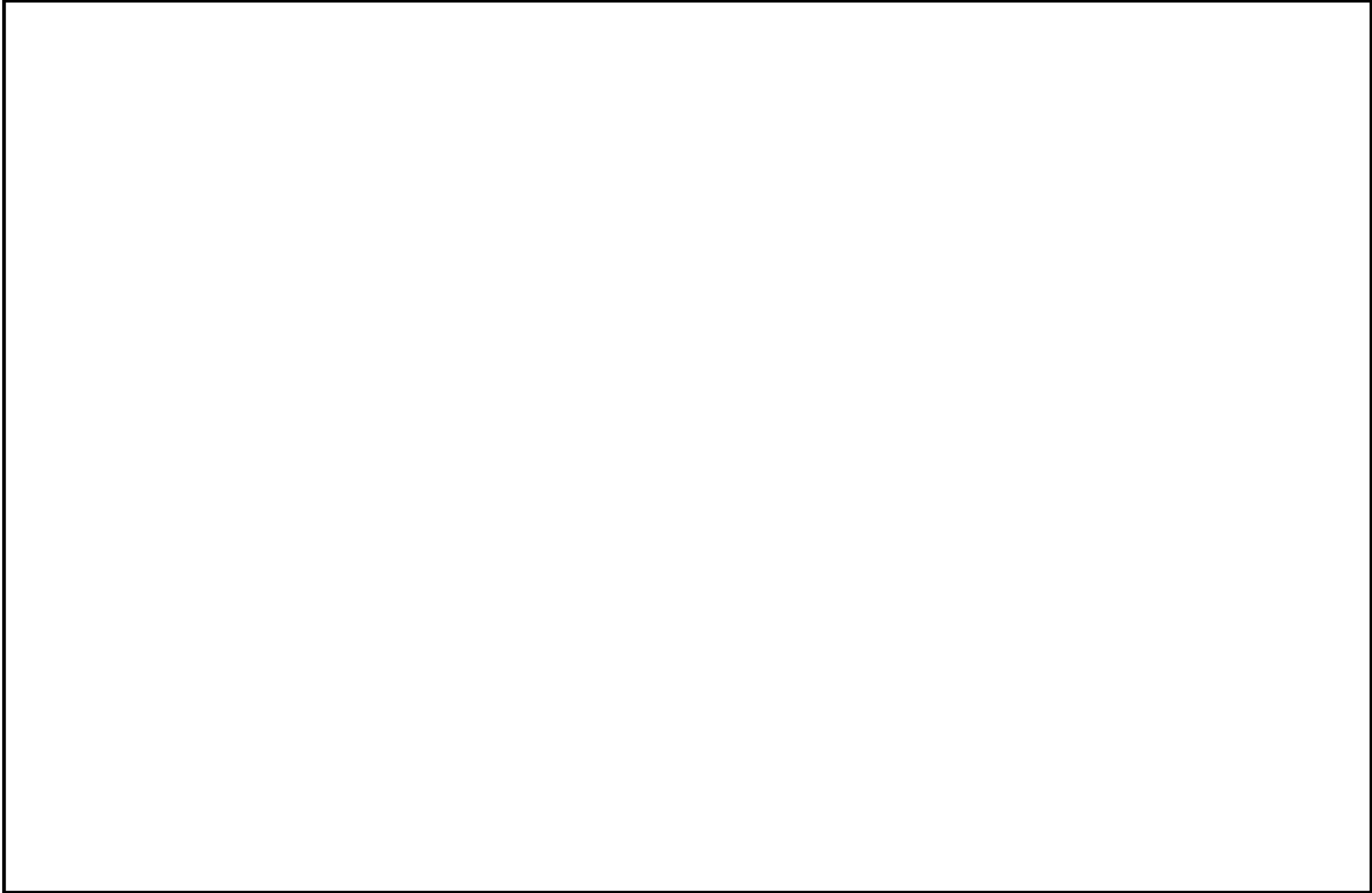
記号	内容
 (太線)	工事計画記載範囲の管のうち、本計算書記載範囲の管 (重大事故等対処設備)
 (太破線)	工事計画記載範囲の管のうち、本計算書記載範囲の管 (設計基準対象施設)
 (細線)	工事計画記載範囲の管のうち、本系統の管であって他 計算書記載範囲の管
 (破線)	工事計画記載範囲外の管又は工事計画記載範囲の管の うち、他系統の管であって系統の概略を示すために表 記する管
	鳥瞰図番号 (鳥瞰図、計算条件及び評価結果を記載す る範囲)
	鳥瞰図番号 (評価結果のみ記載する範囲)
	アンカ
[管クラス] DB1 DB2 DB3 DB4 SA2 SA3 DB1/SA2 DB2/SA2 DB3/SA2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



消火系概略系統図（その1）



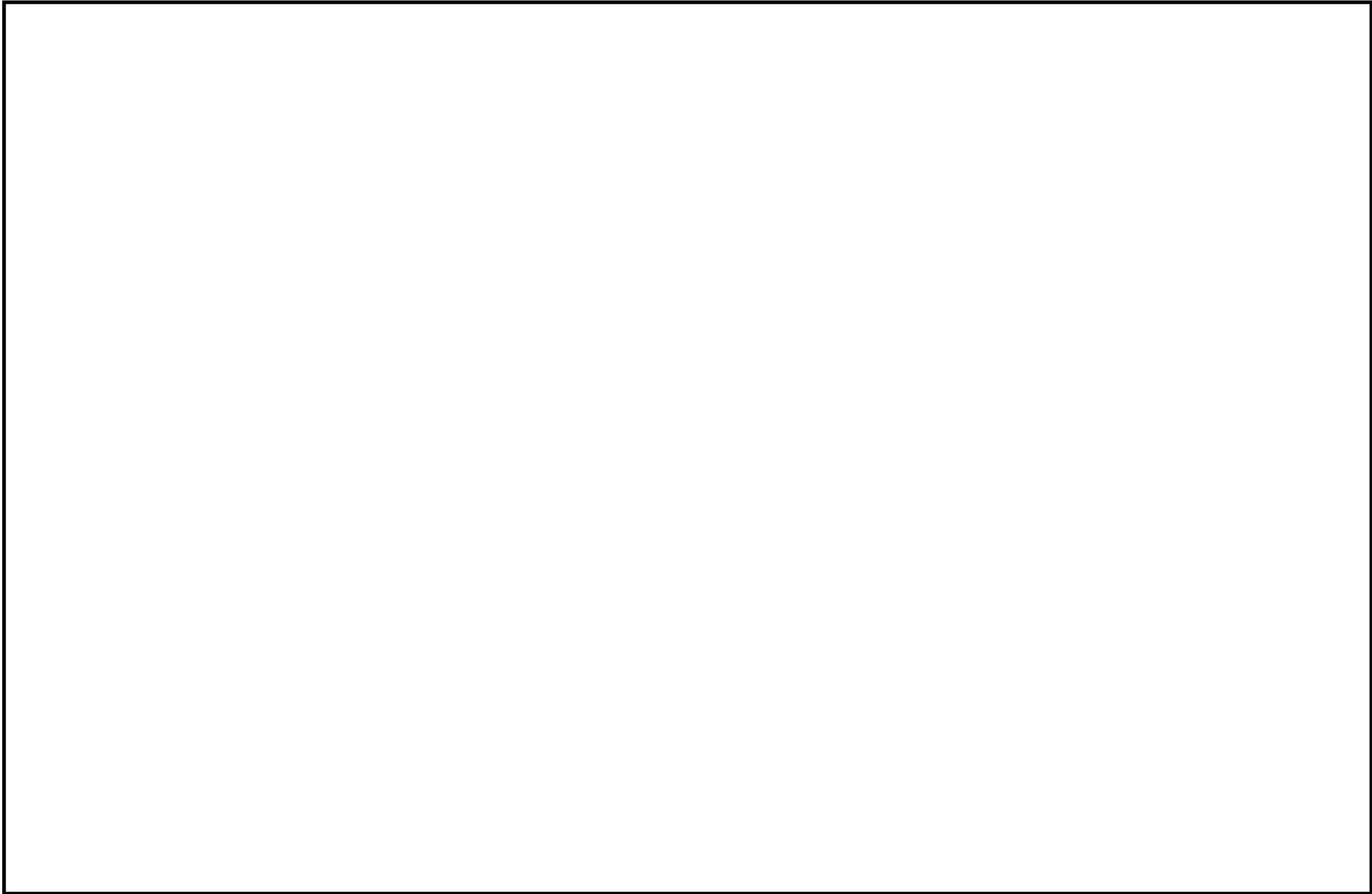
NT2 補② V-2-別添1-10 R2



消火系概略系統図 (その3)

NT2 補② V-2-別添1-10 R2

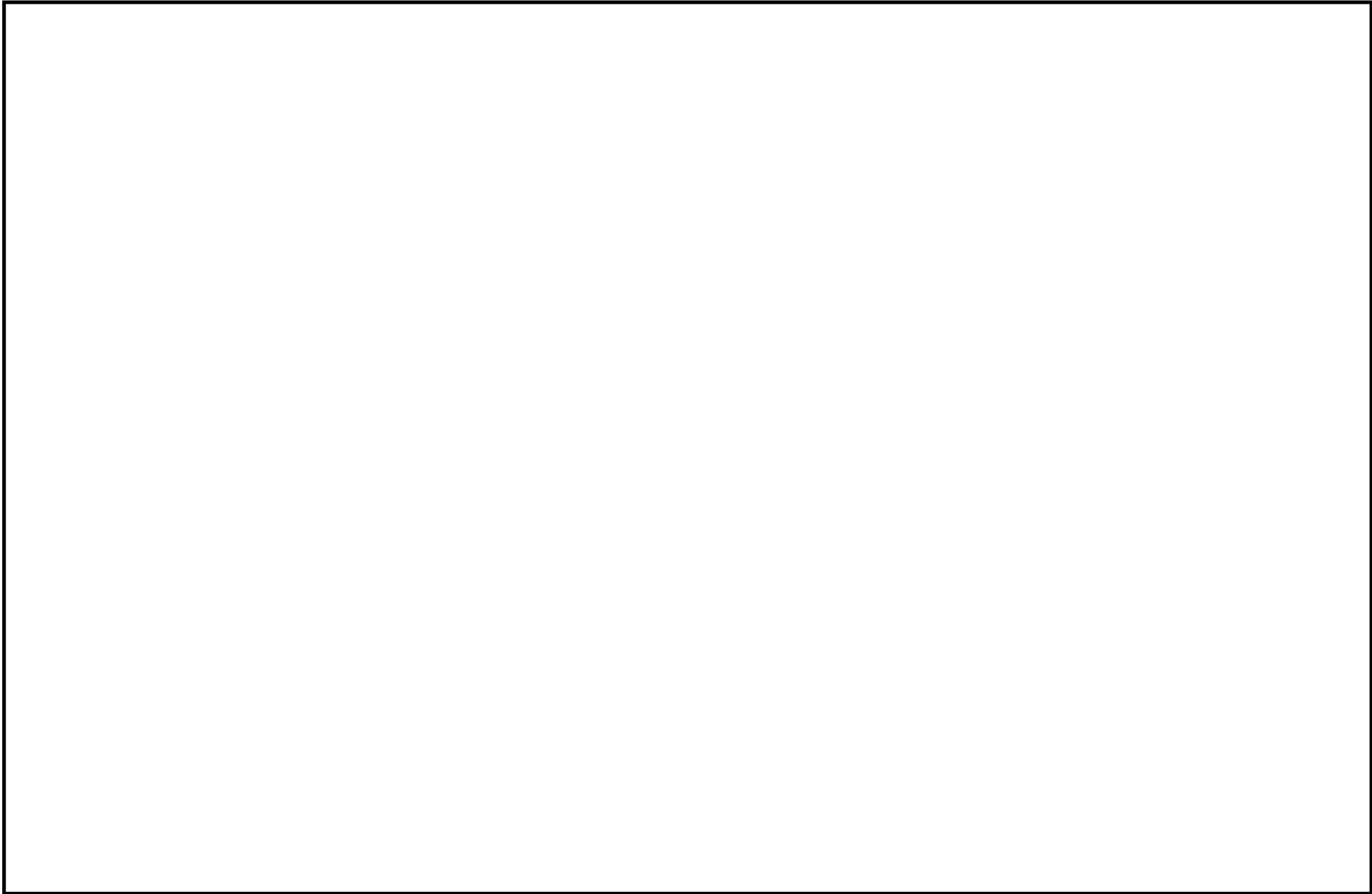
9



消火系概略系統図 (その4)

NT2 補② V-2-別添1-10 R2

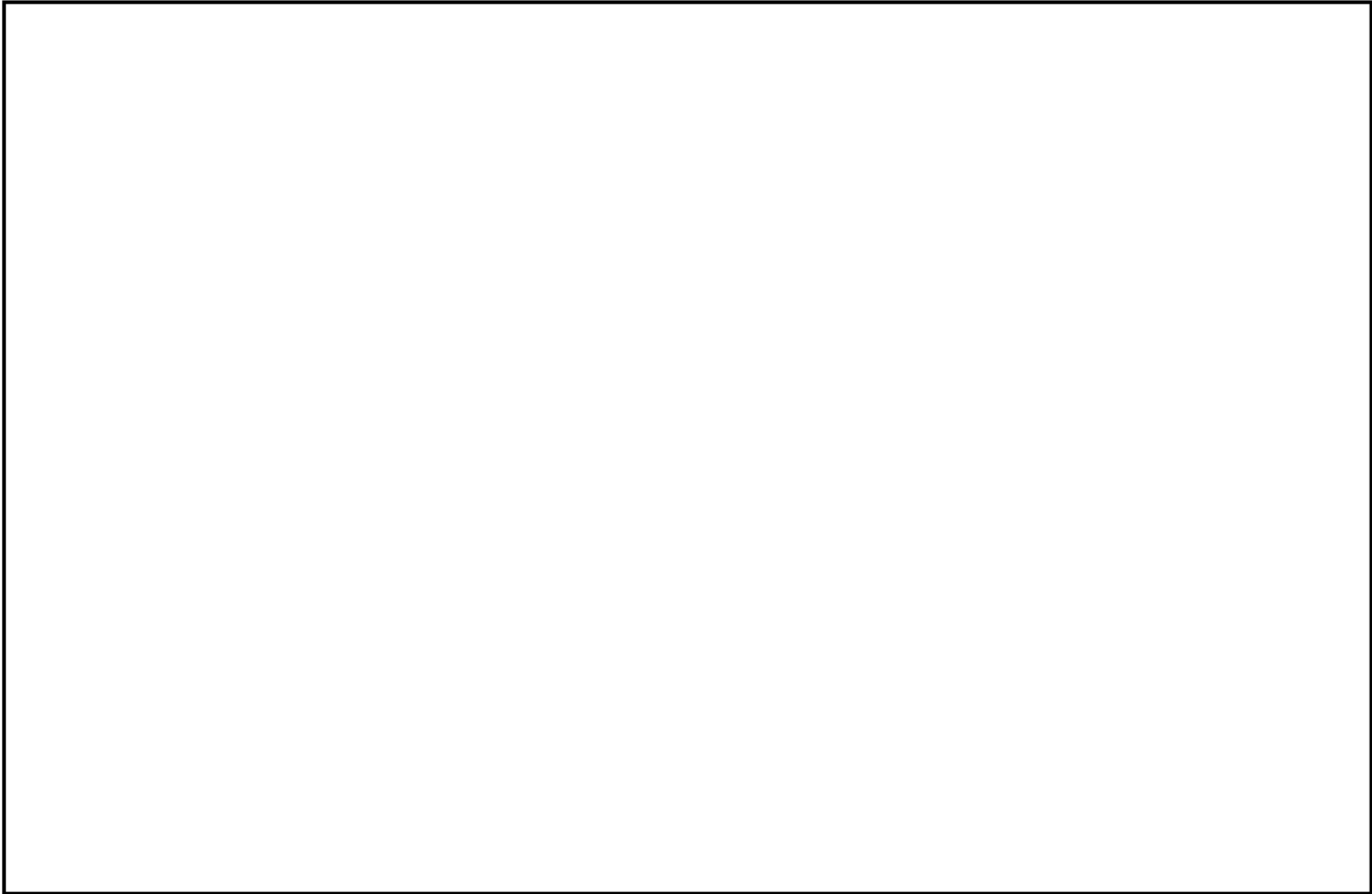
7



消火系概略系統図 (その5)

NT2 補② V-2-別添1-10 R2

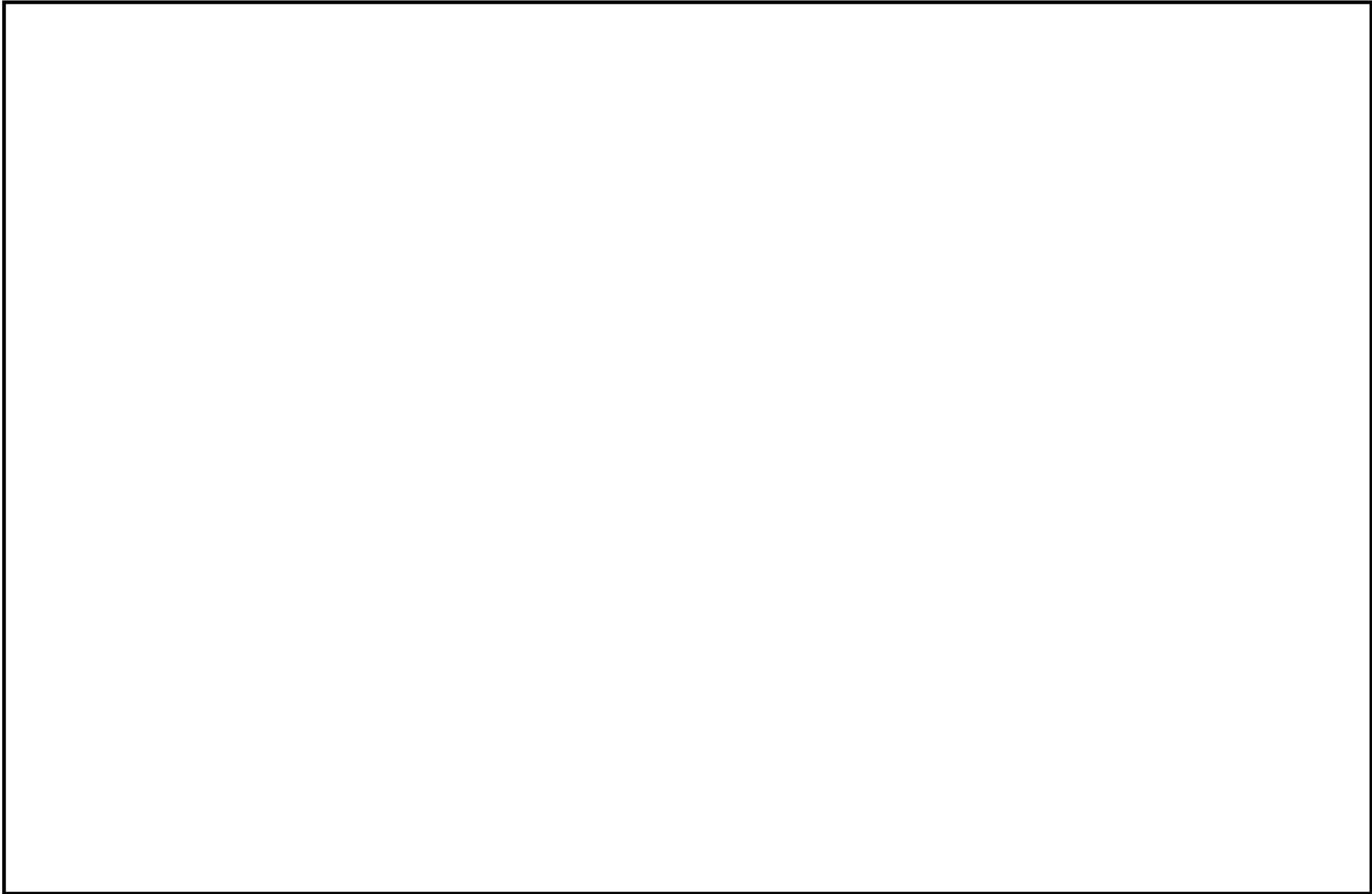
8



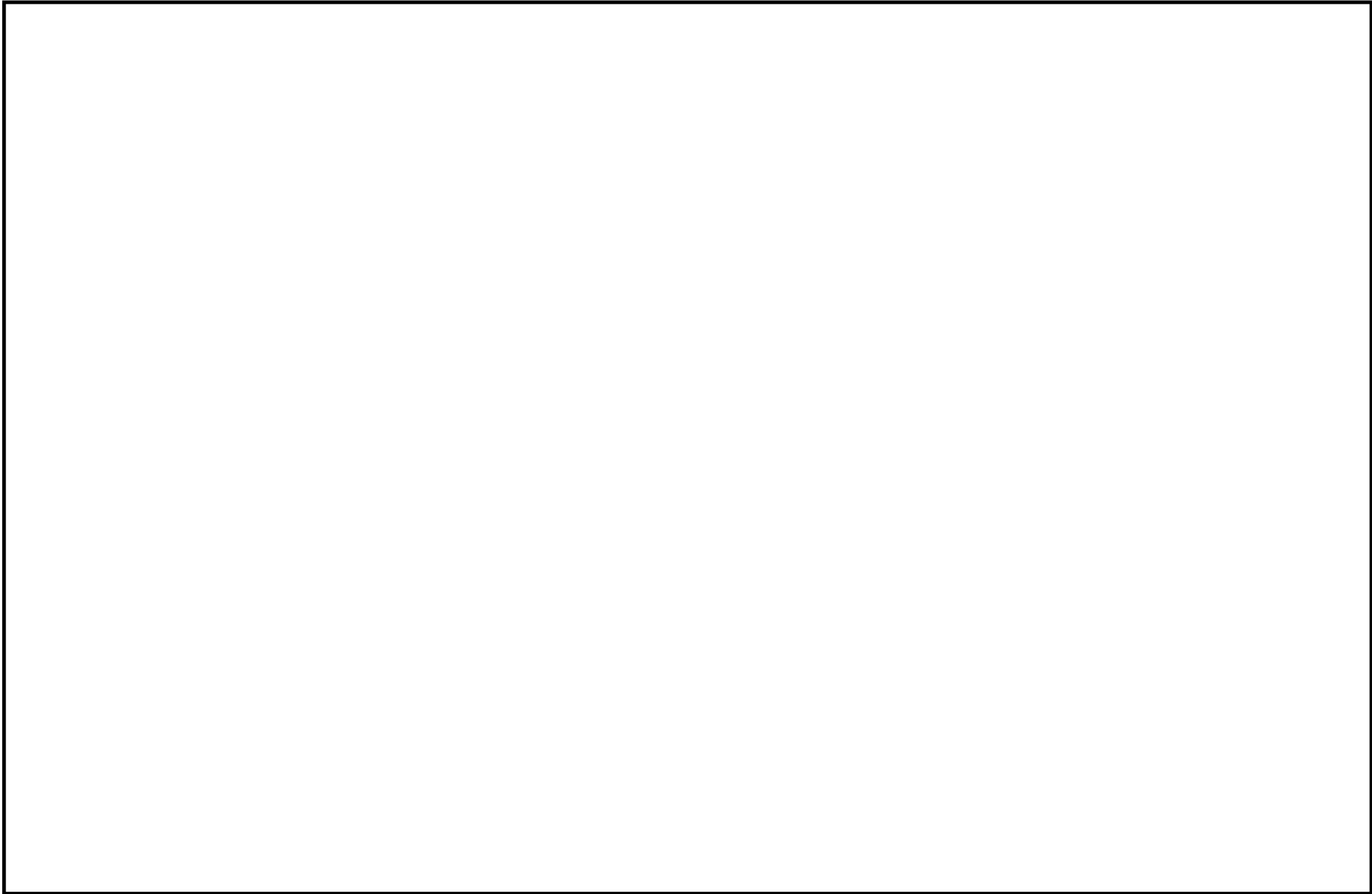
消火系概略系統図 (その6)

NT2 補② V-2-別添1-10 R2

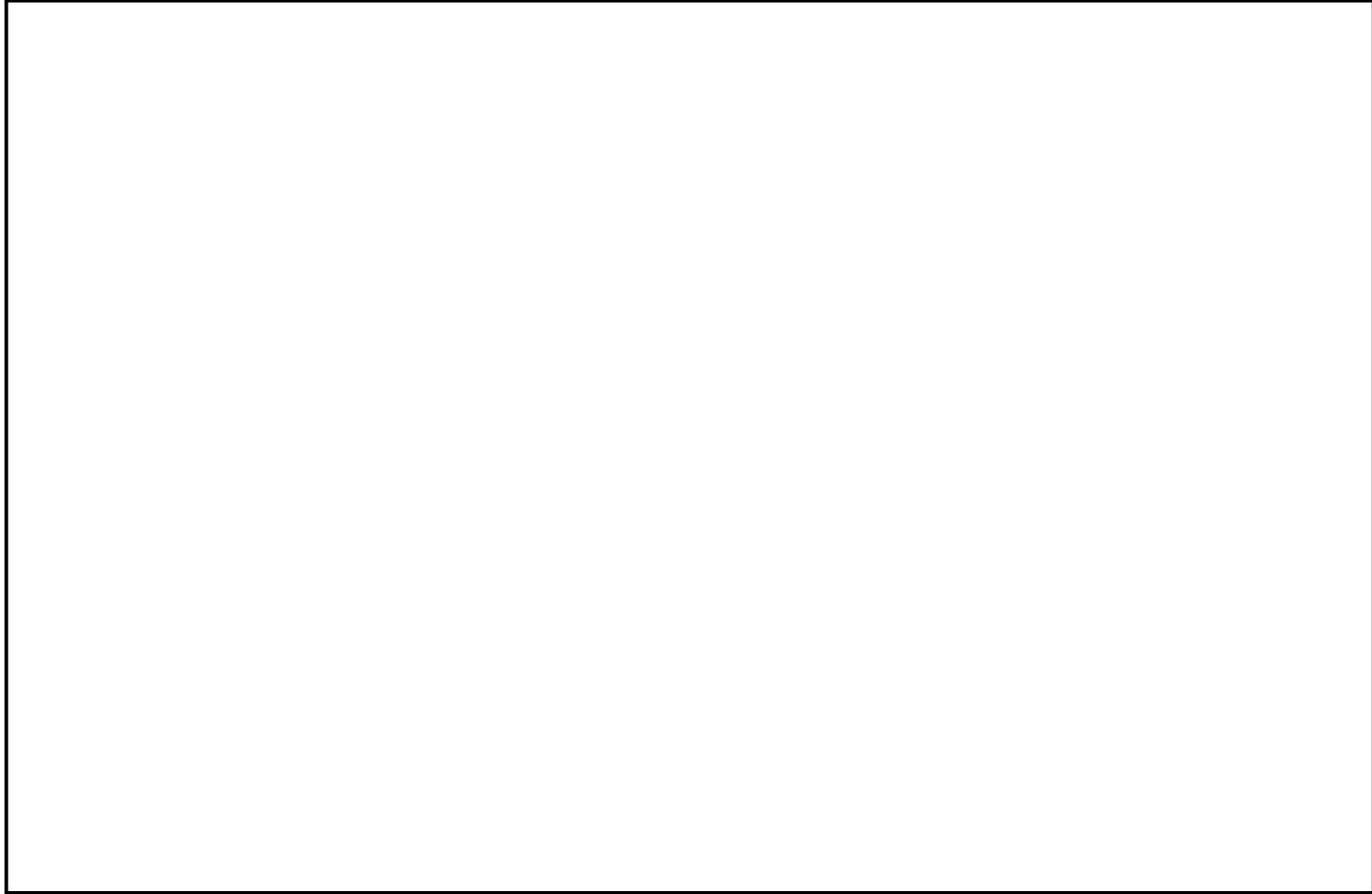
6



消火系概略系統図 (その7)

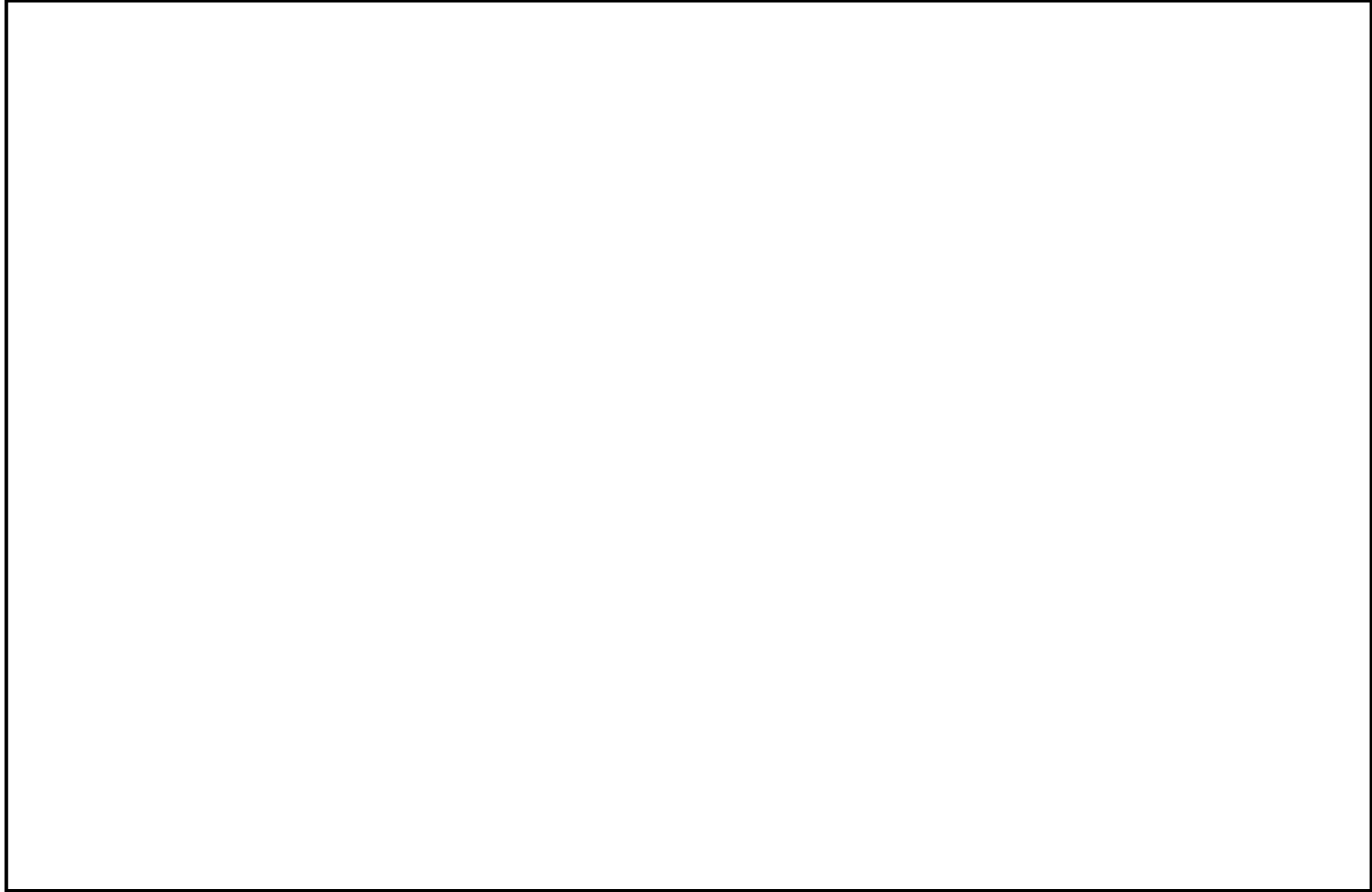


NT2 補② V-2-別添1-10 R2



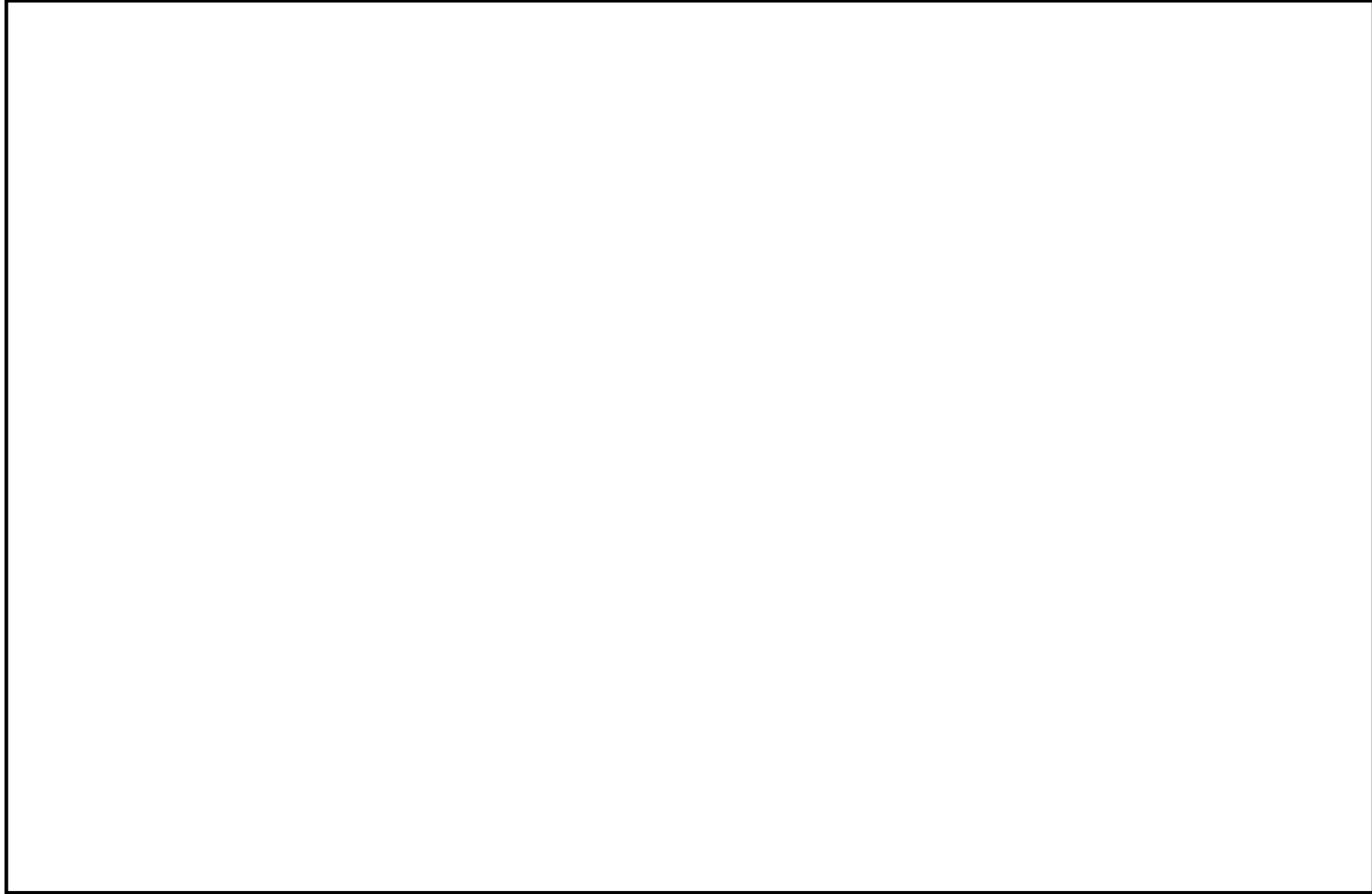
消火系概略系統図 (その9)

NT2 補② V-2-別添1-10 R2



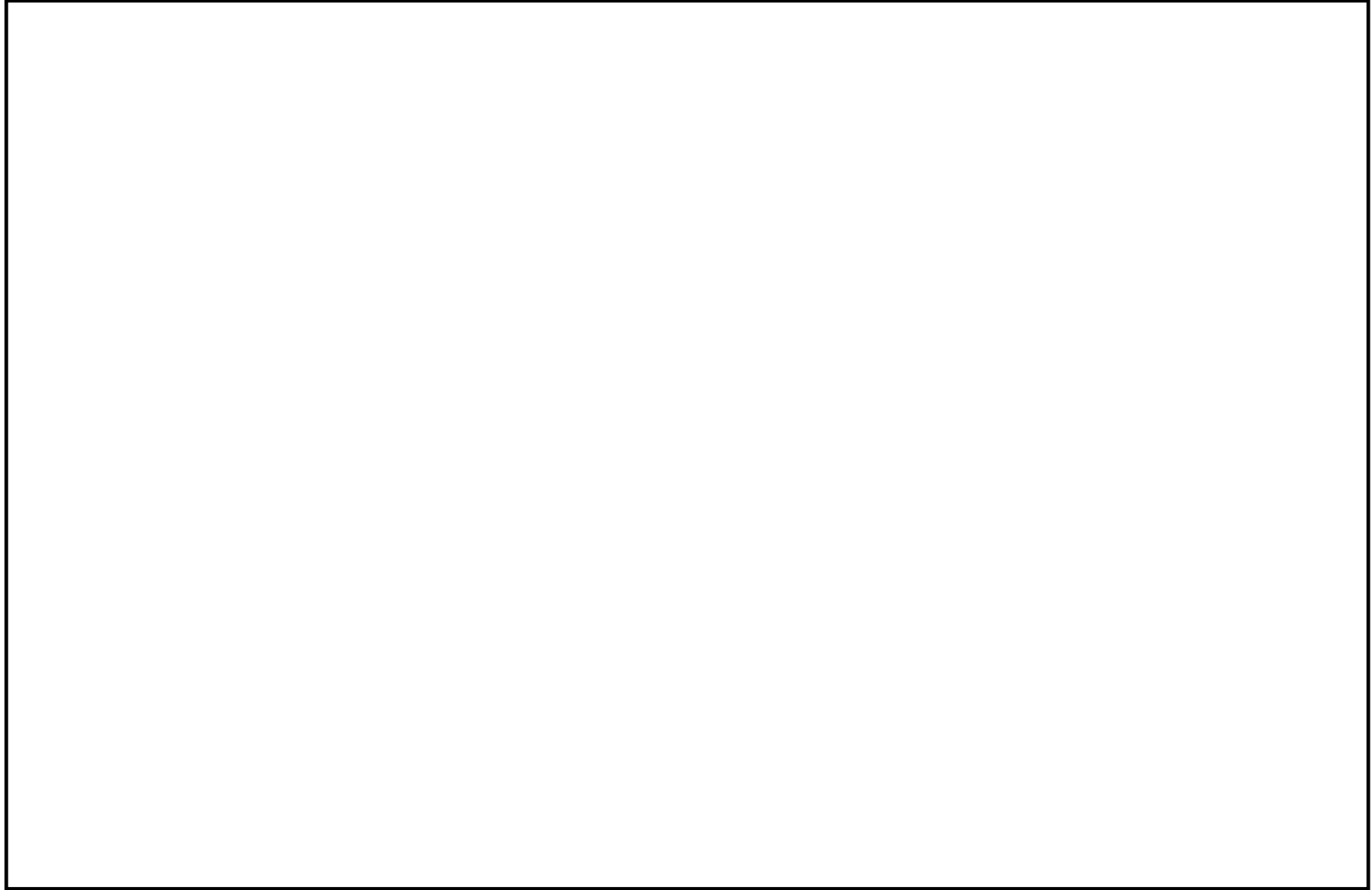
消火系概略系統図 (その10)

NT2 補② V-2-別添1-10 R2



消火系概略系統図 (その11)

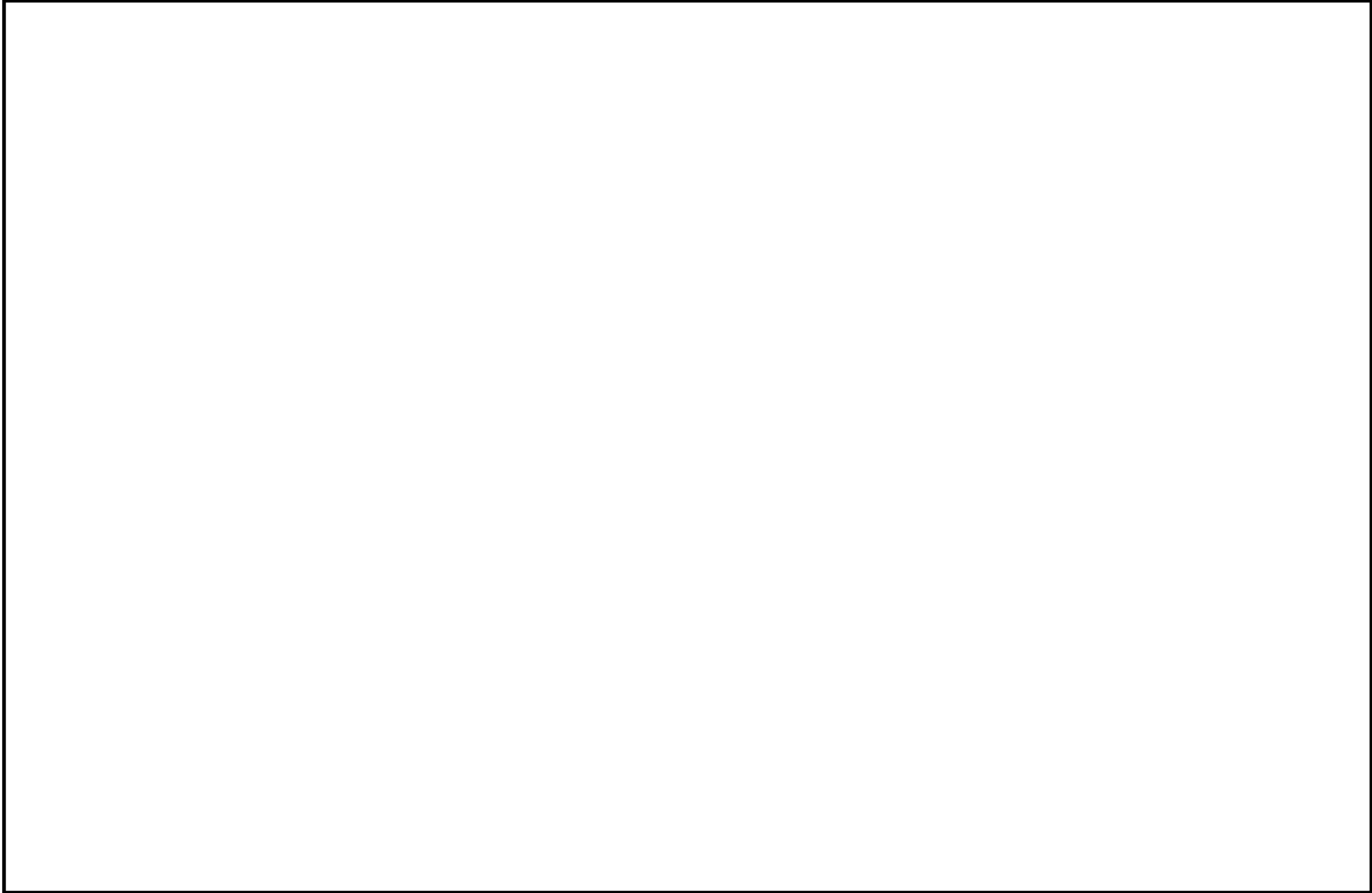
NT2 補② V-2-別添1-10 R2



消火系概略系統図 (その12)

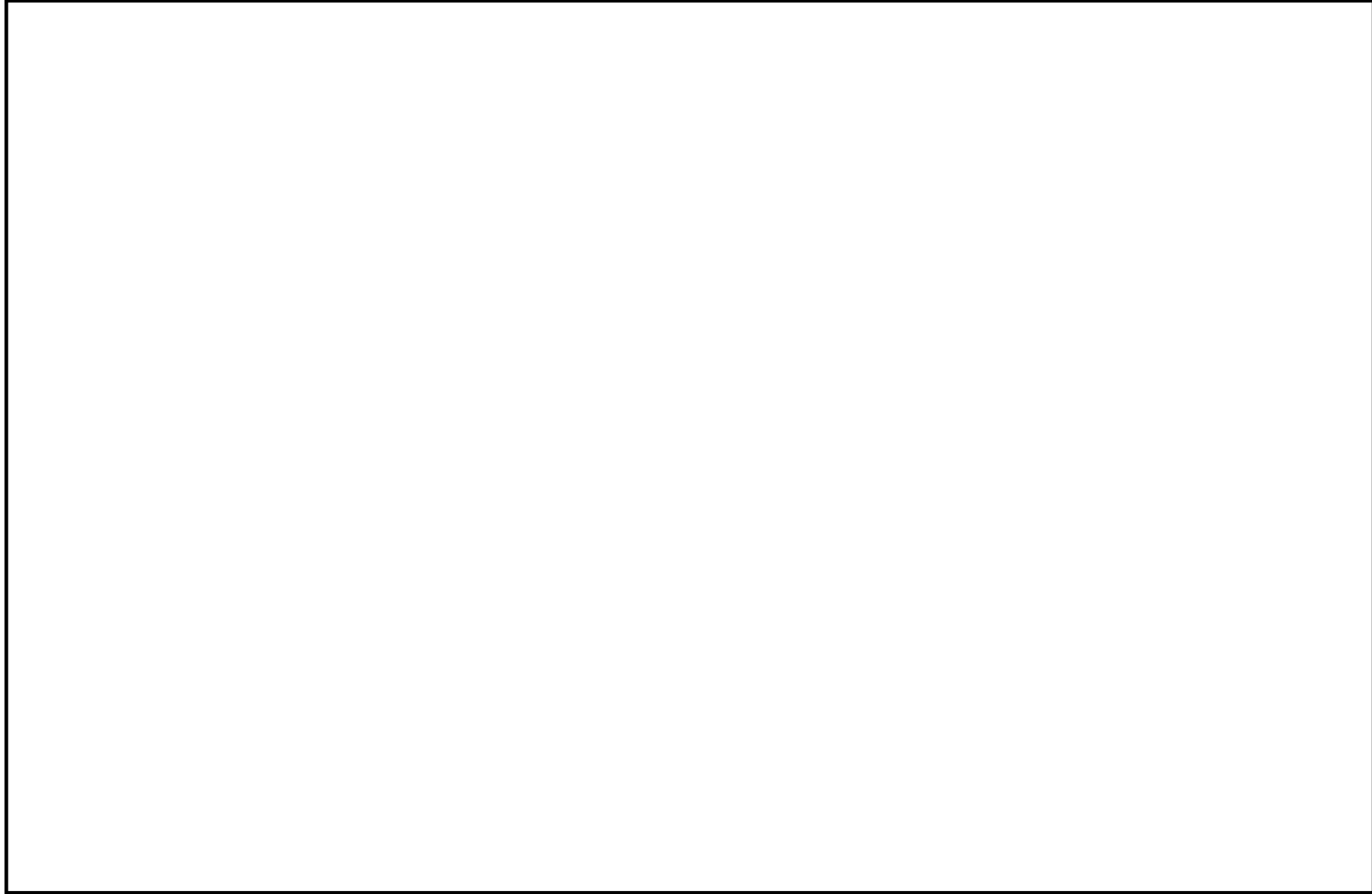
NT2 補② V-2-別添1-10 R2

15



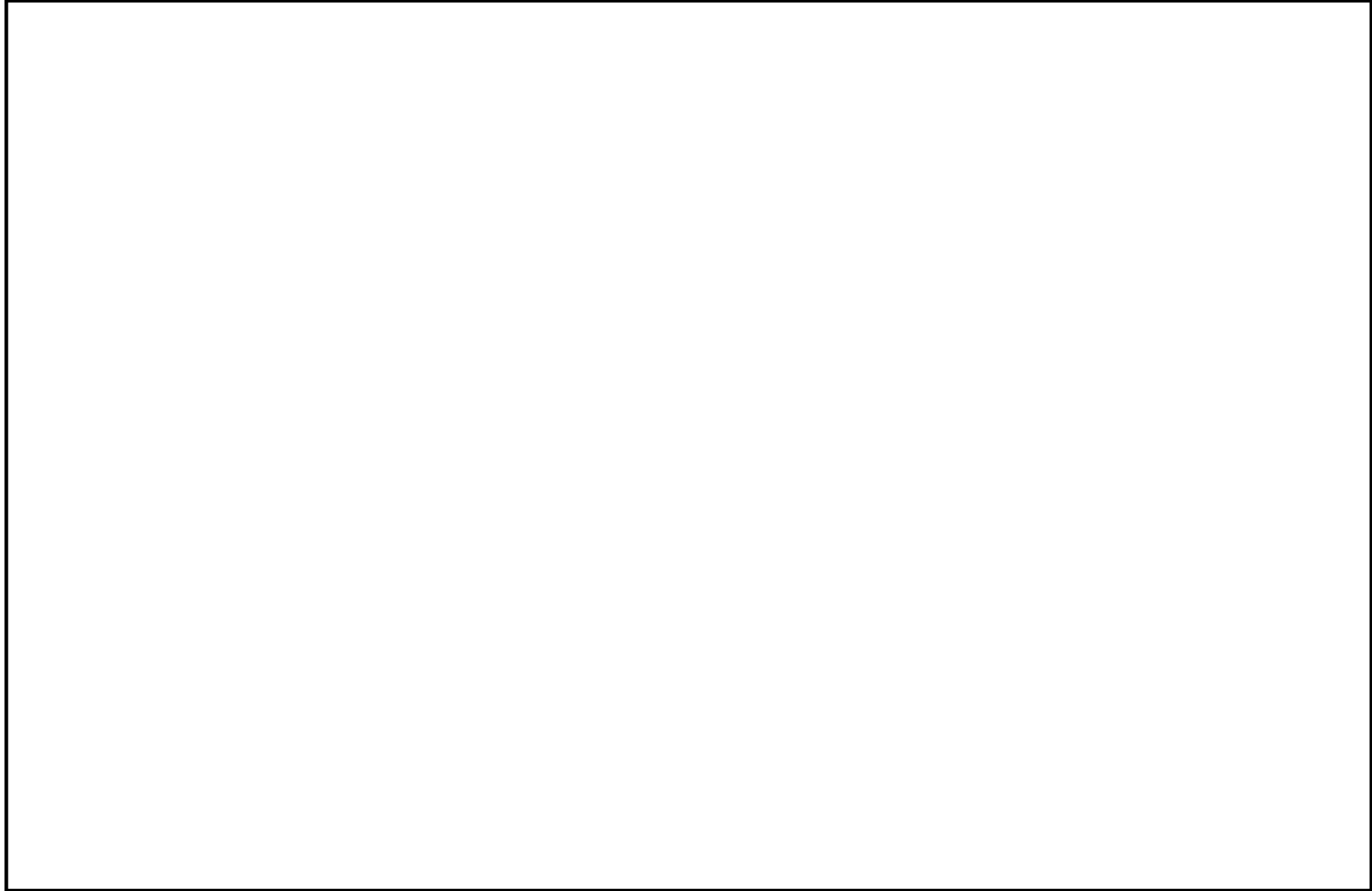
消火系概略系統図 (その13)

NT2 補② V-2-別添1-10 R2



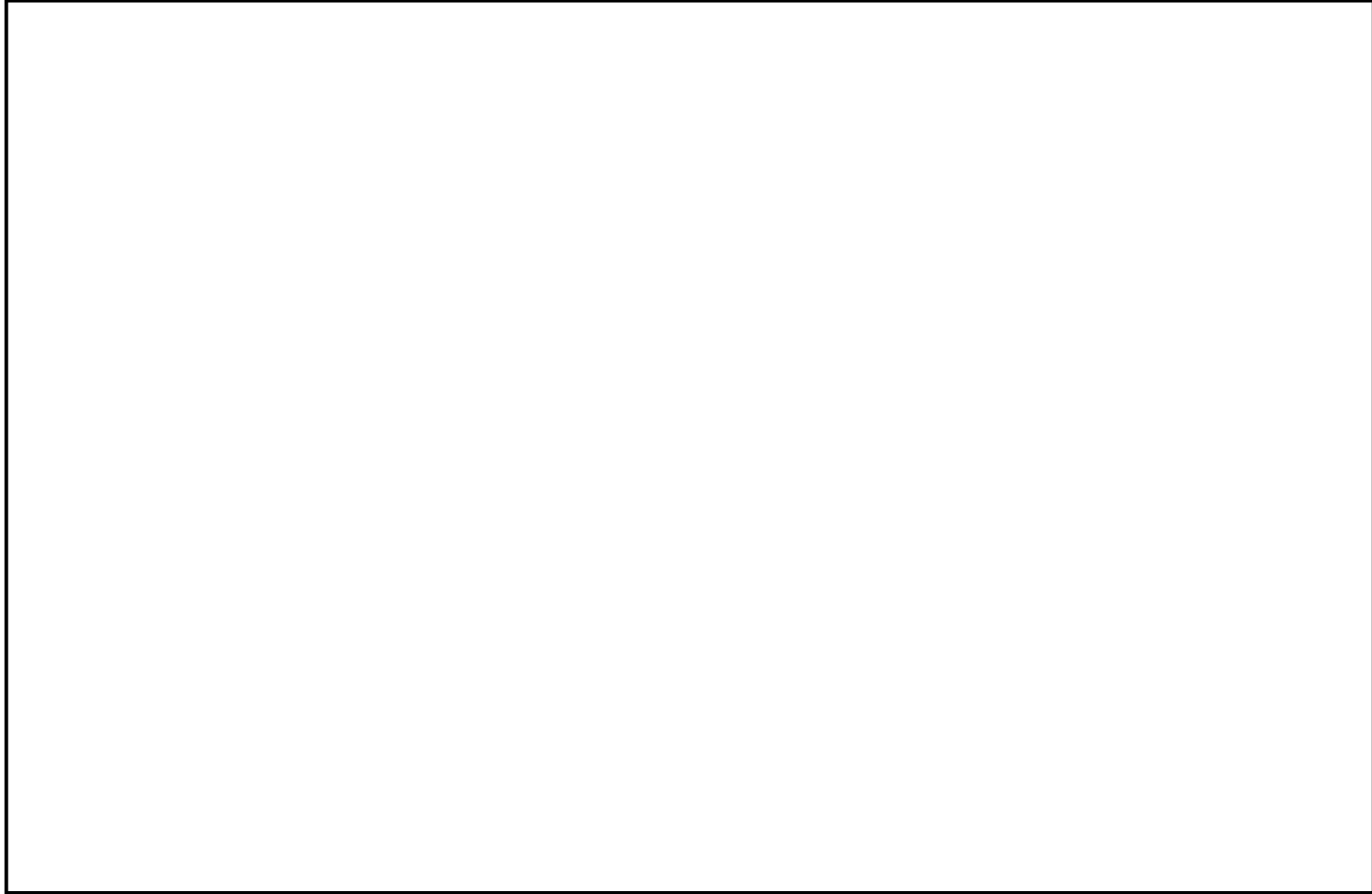
消火系概略系統図 (その14)

NT2 補② V-2-別添1-10 R2



消火系概略系統図 (その15)

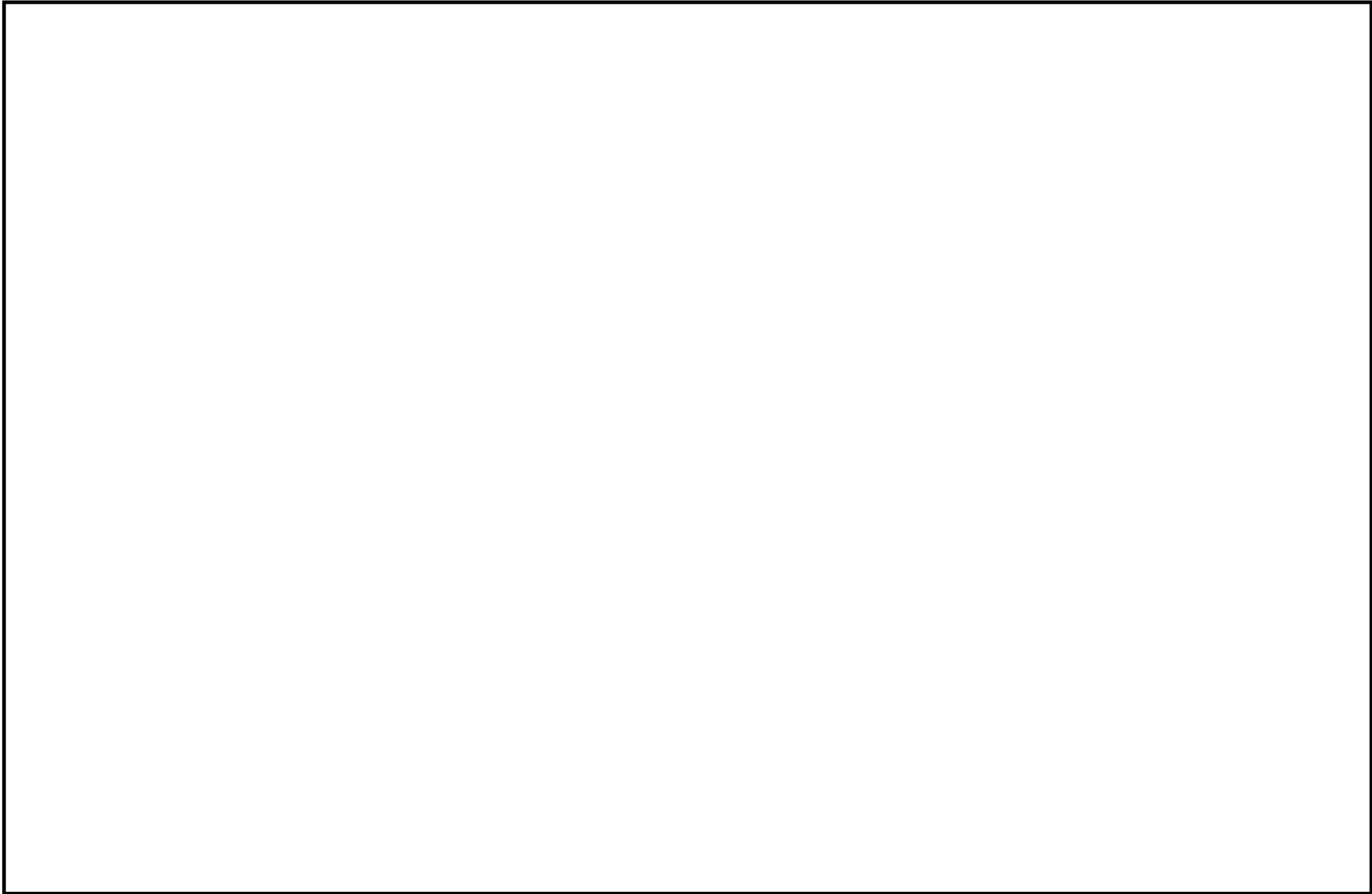
NT2 補② V-2-別添1-10 R2



消火系概略系統図 (その16)

NT2 補② V-2-別添1-10 R2

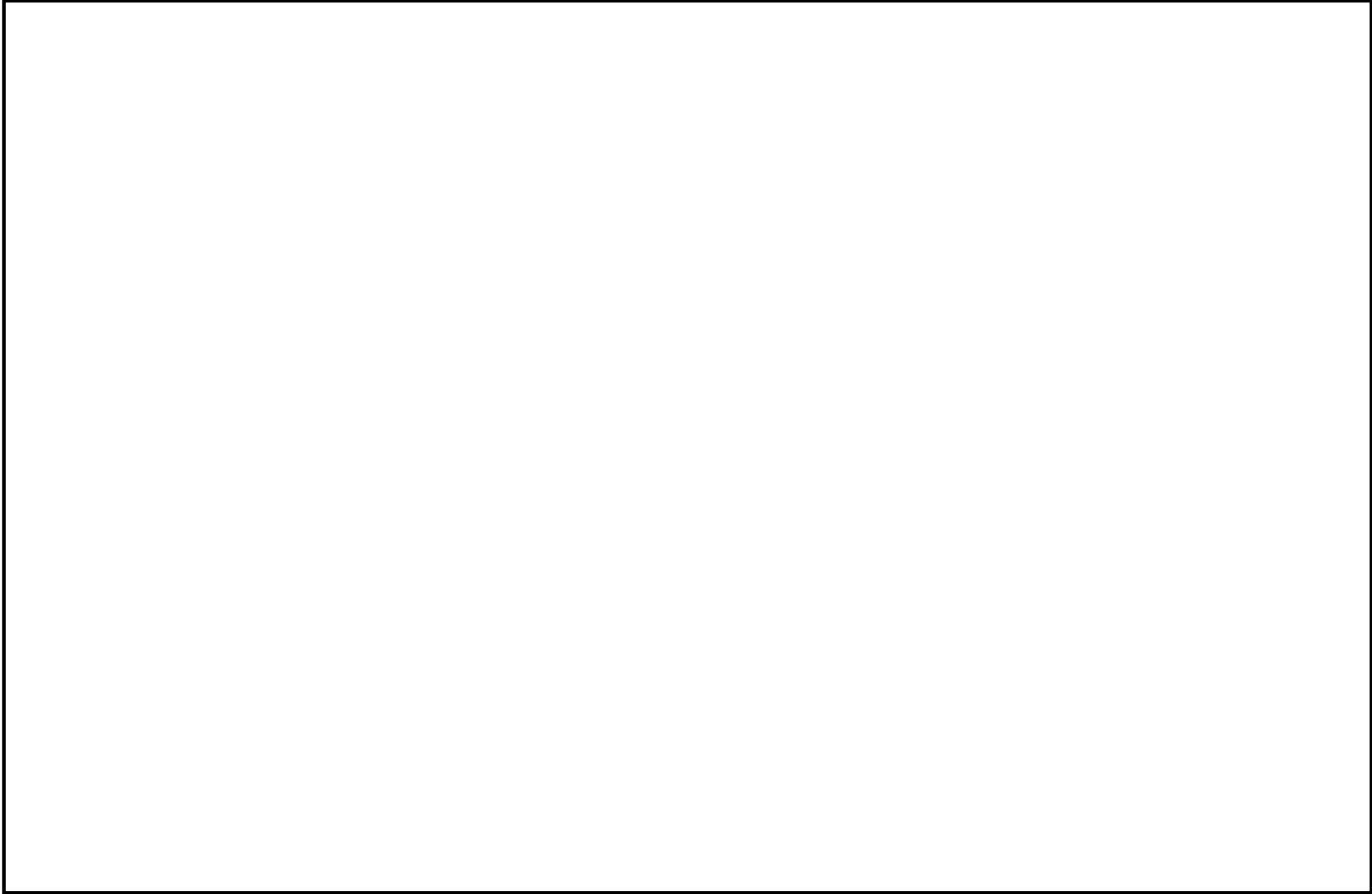
19



消火系概略系統図 (その17)

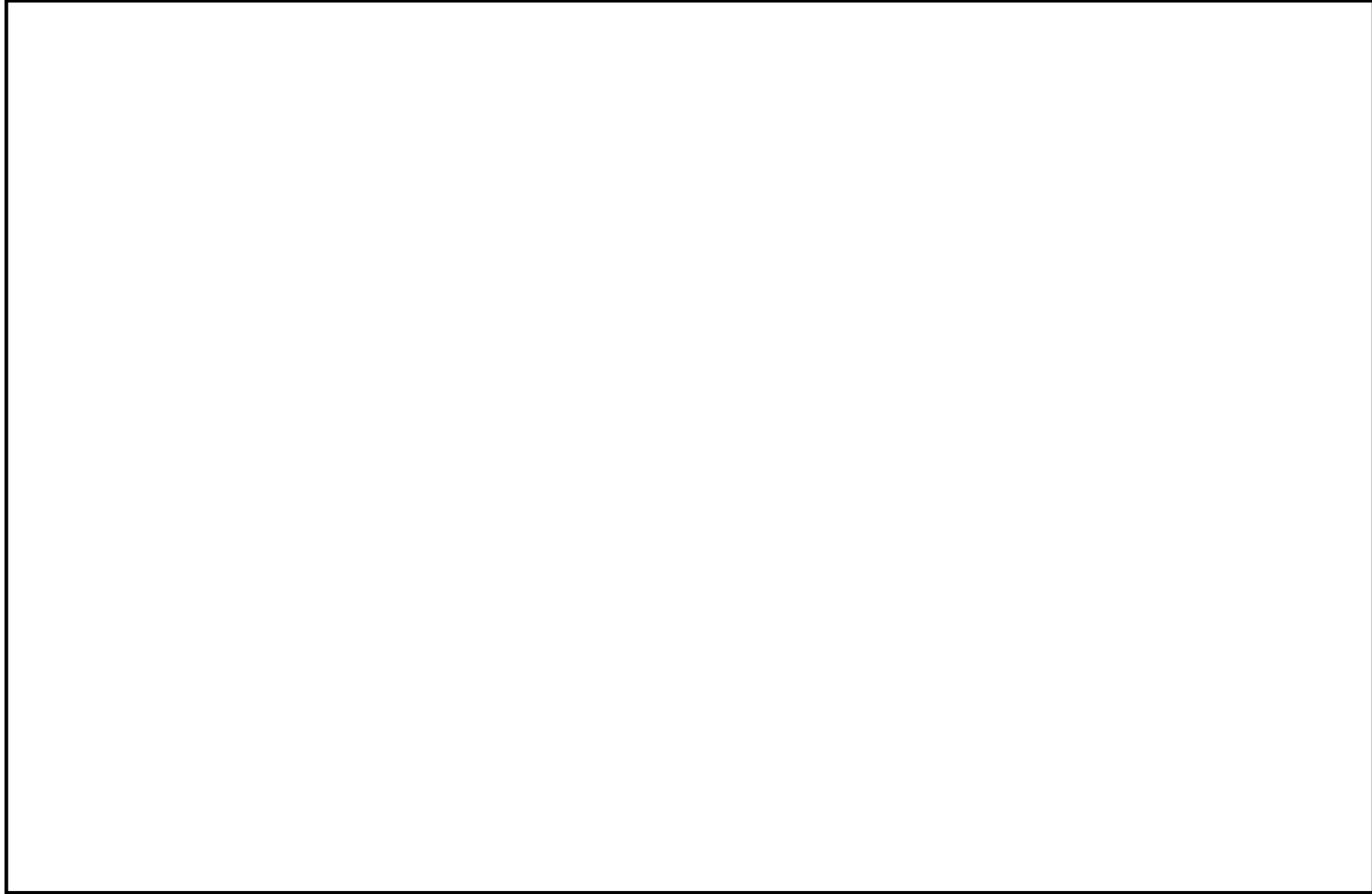
NT2 補② V-2-別添1-10 R2

20



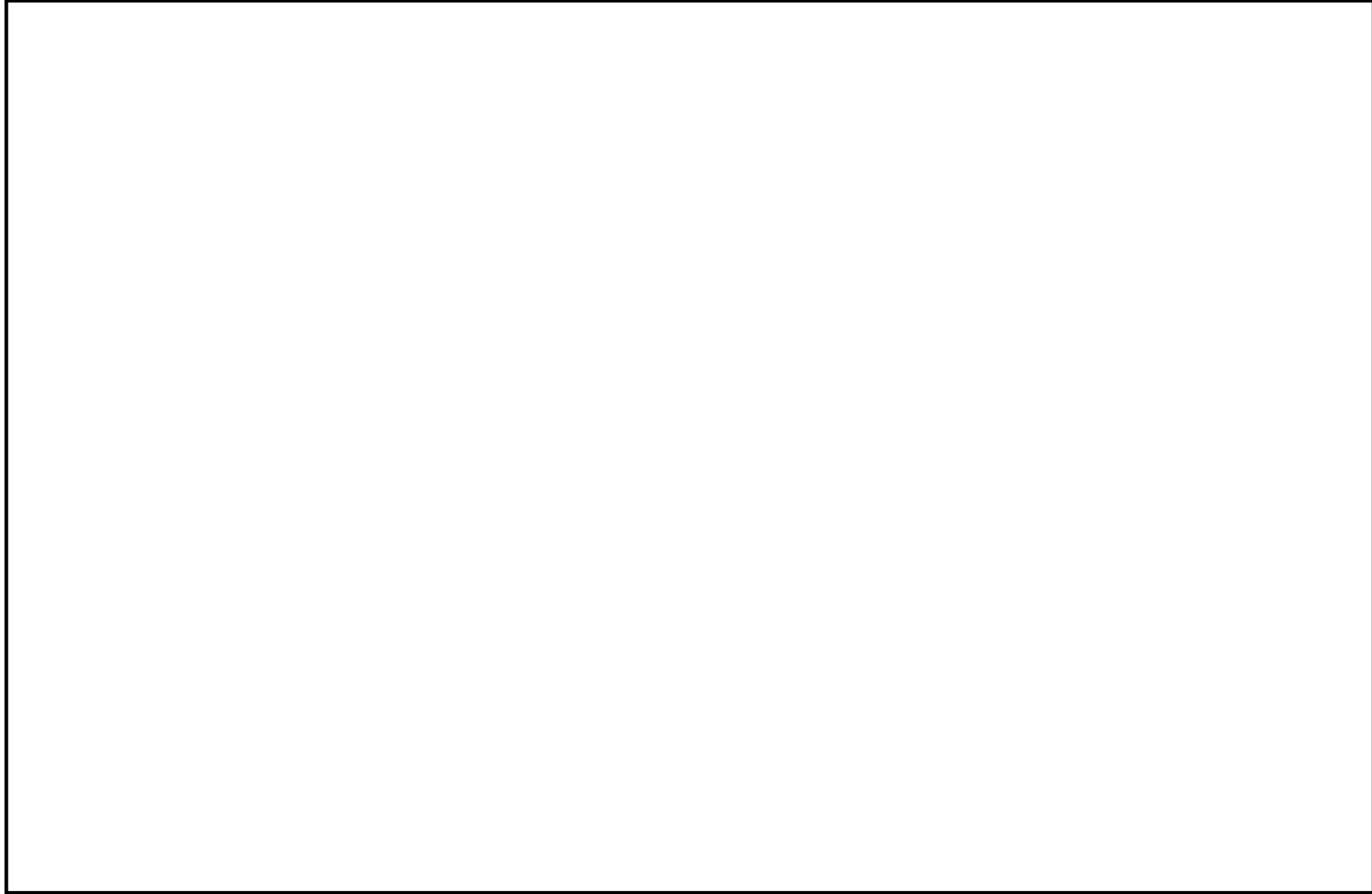
消火系概略系統図 (その18)

NT2 補② V-2-別添1-10 R2



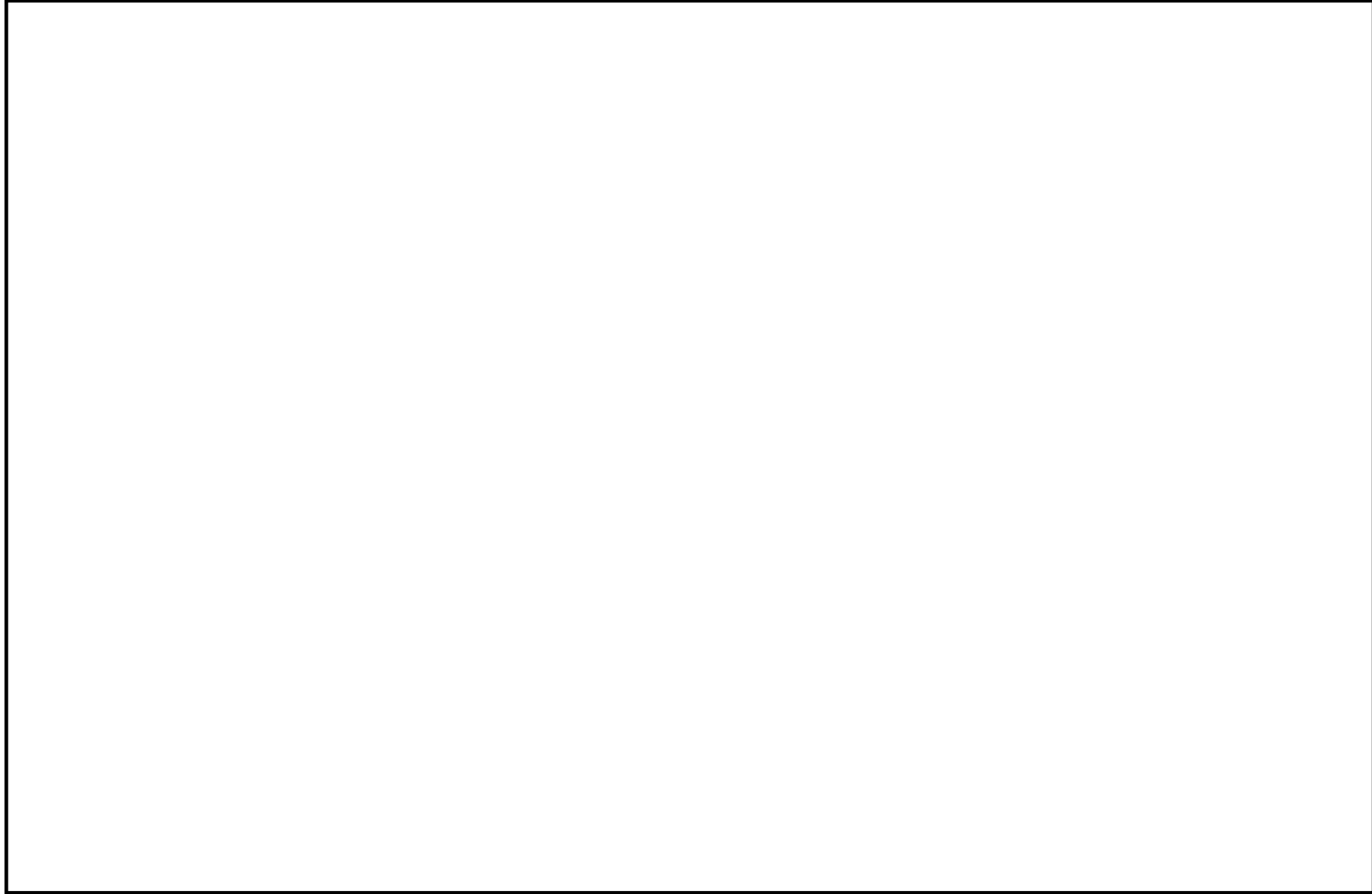
消火系概略系統図 (その19)

NT2 補② V-2-別添1-10 R2



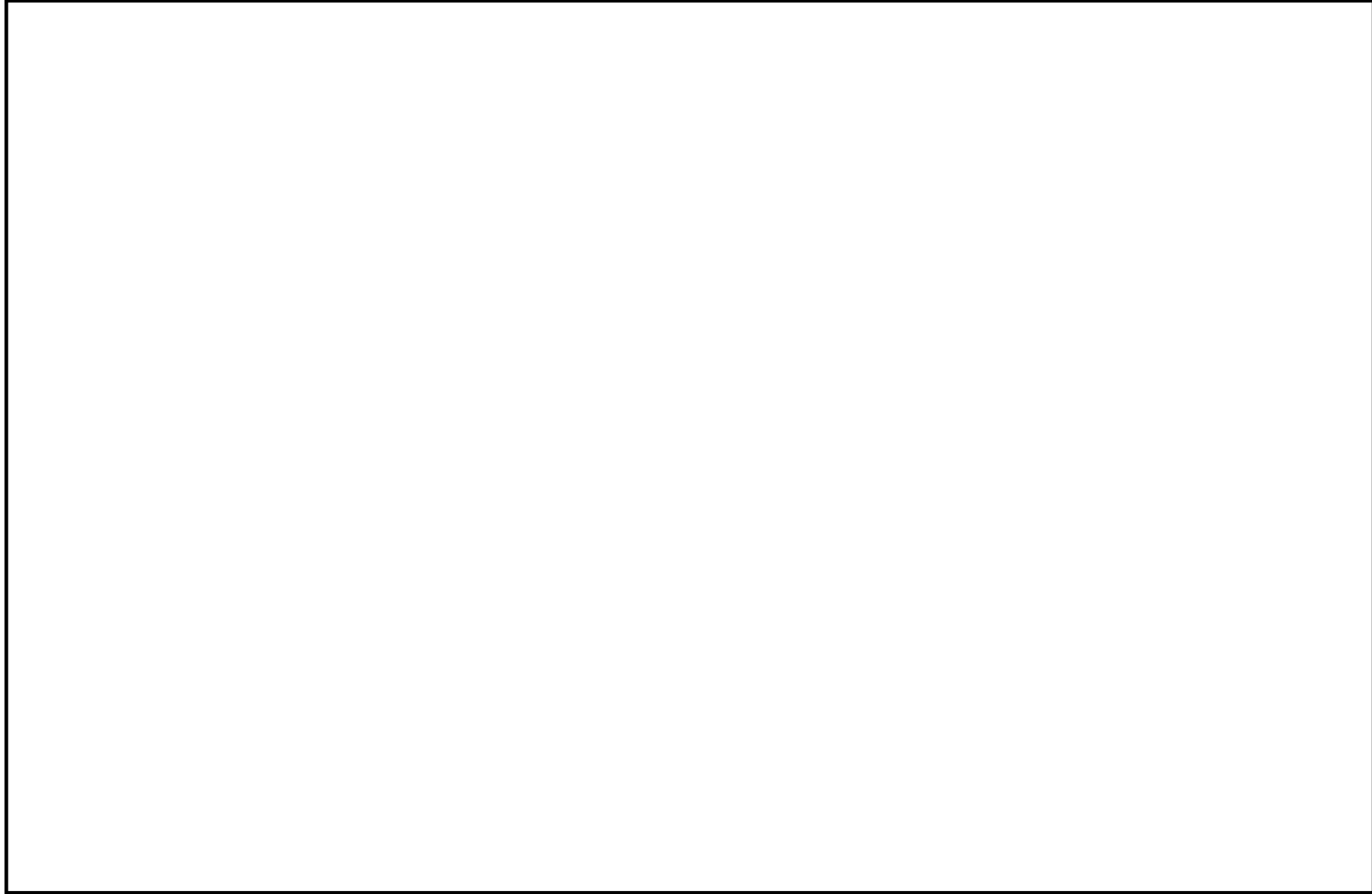
消火系概略系統図 (その20)

NT2 補② V-2-別添1-10 R2



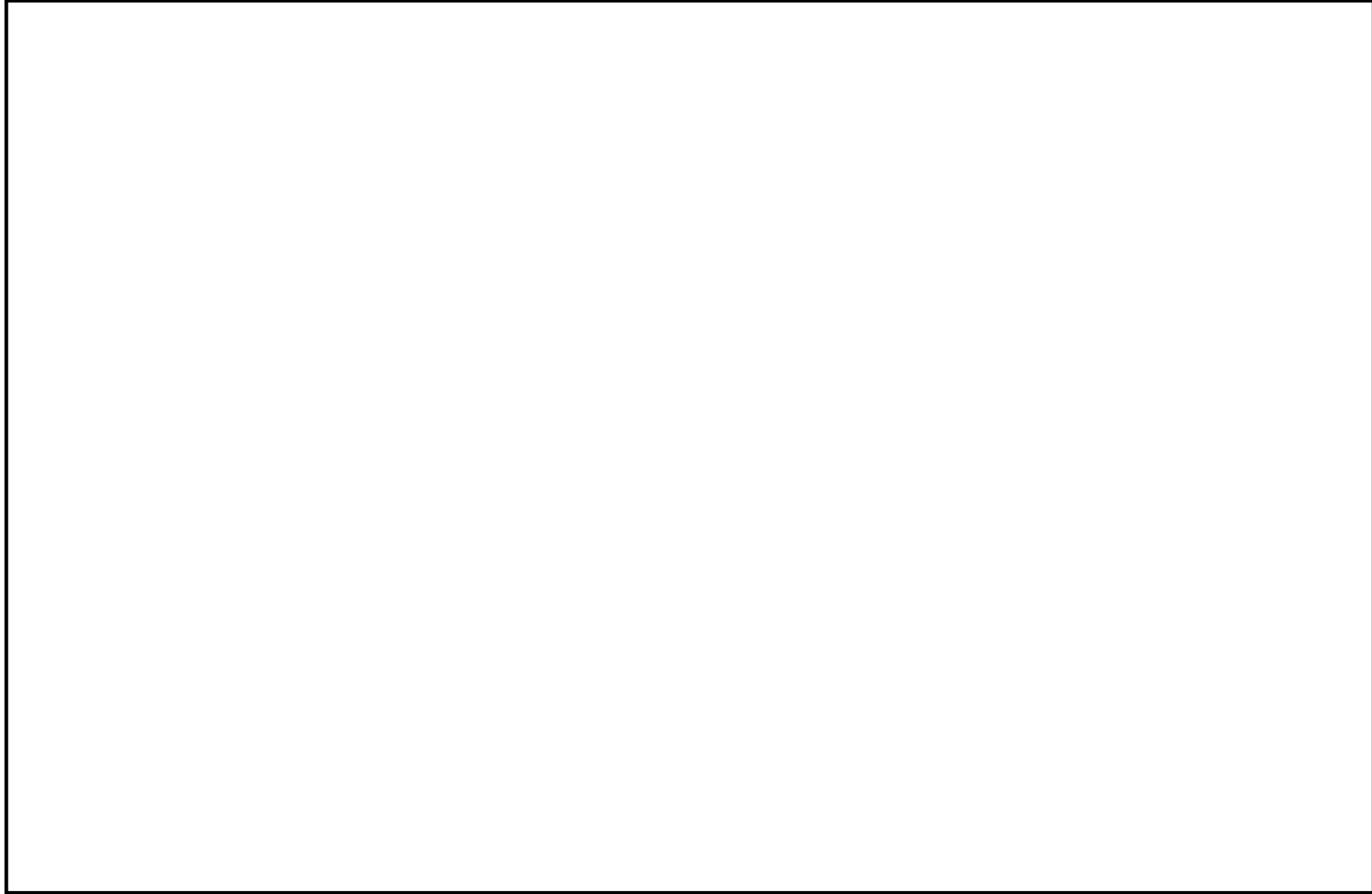
消火系概略系統図 (その21)

NT2 補② V-2-別添1-10 R2



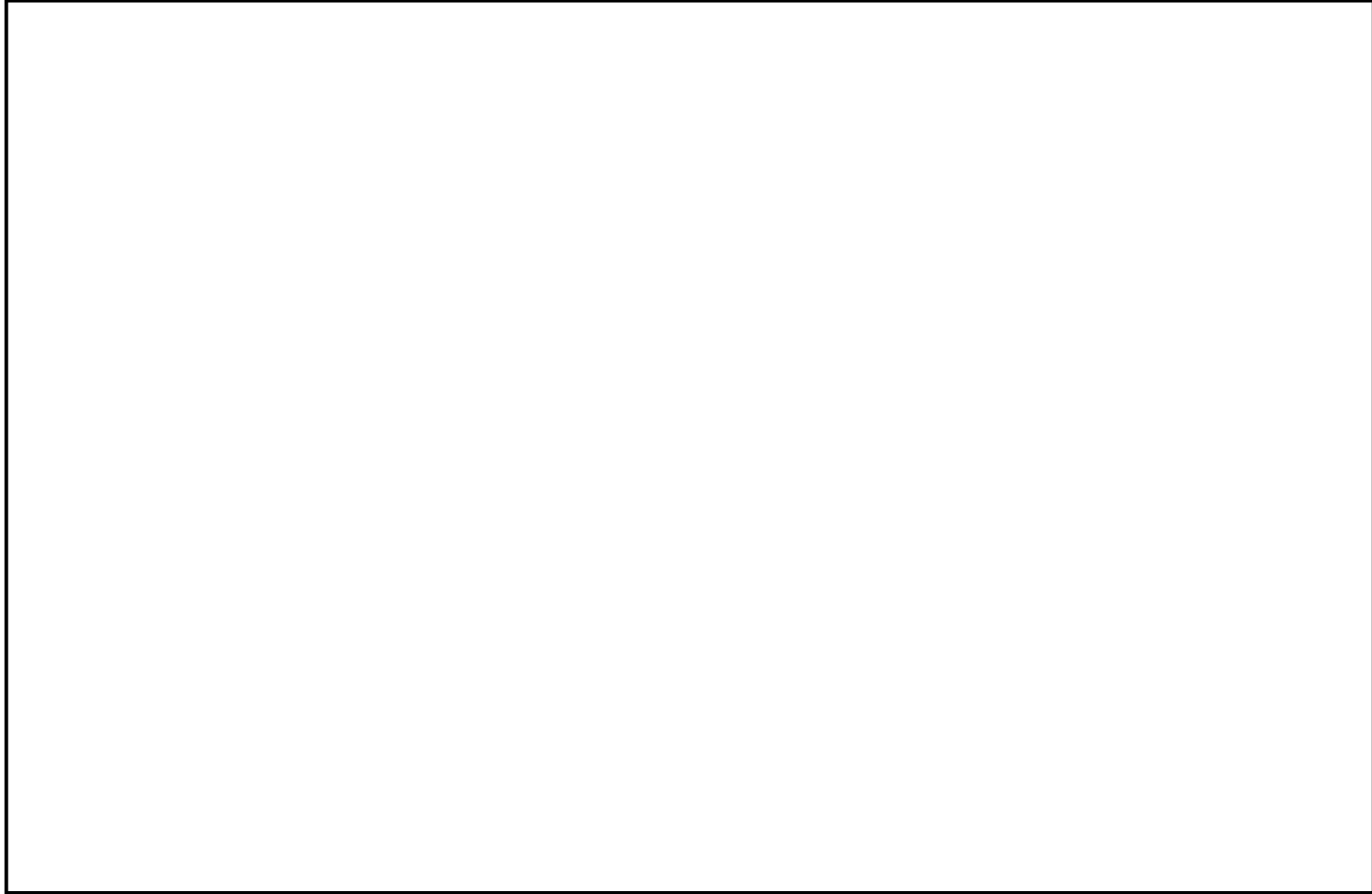
消火系概略系統図 (その22)

NT2 補② V-2-別添1-10 R2



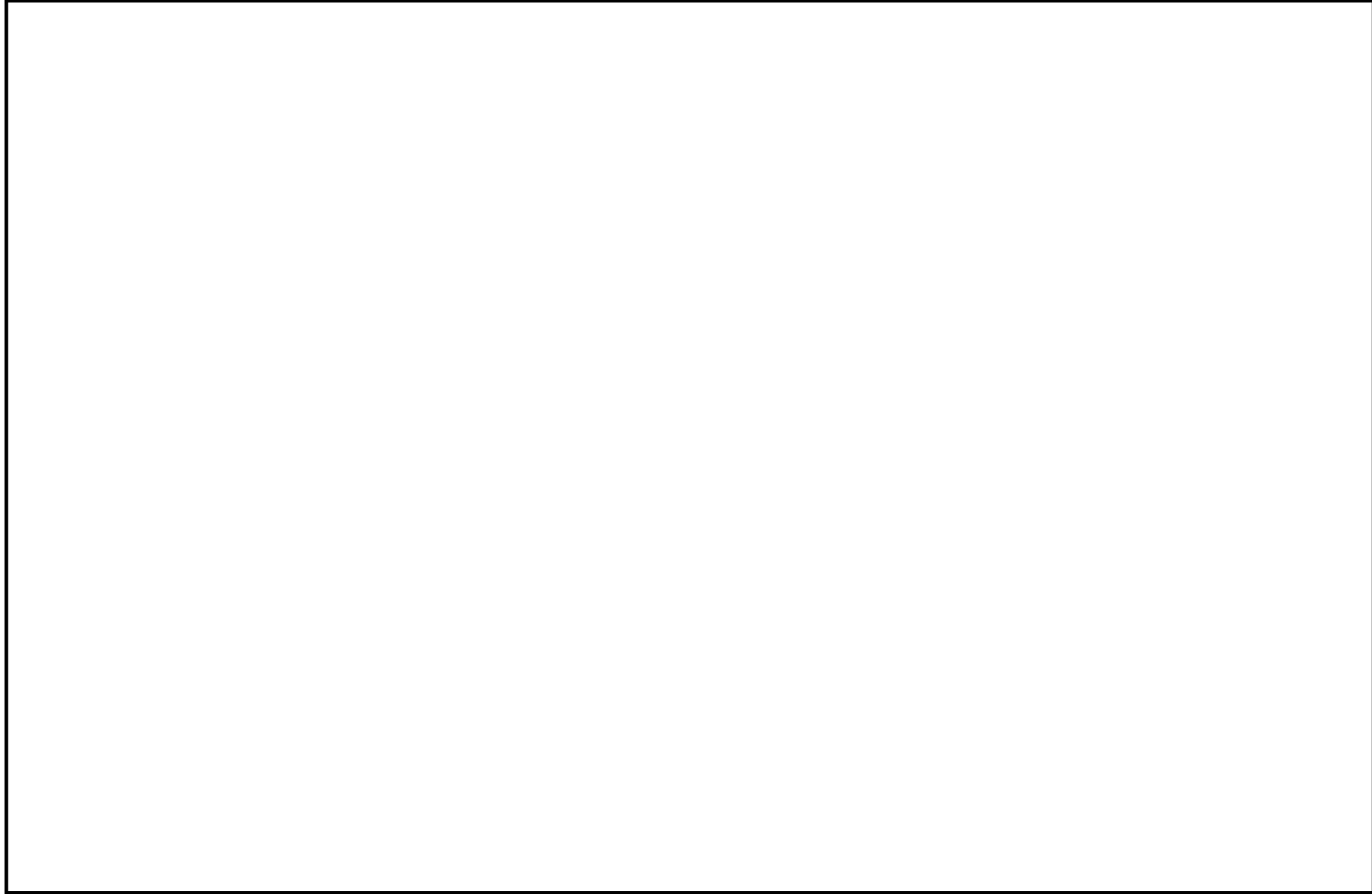
消火系概略系統図 (その23)

NT2 補② V-2-別添1-10 R2



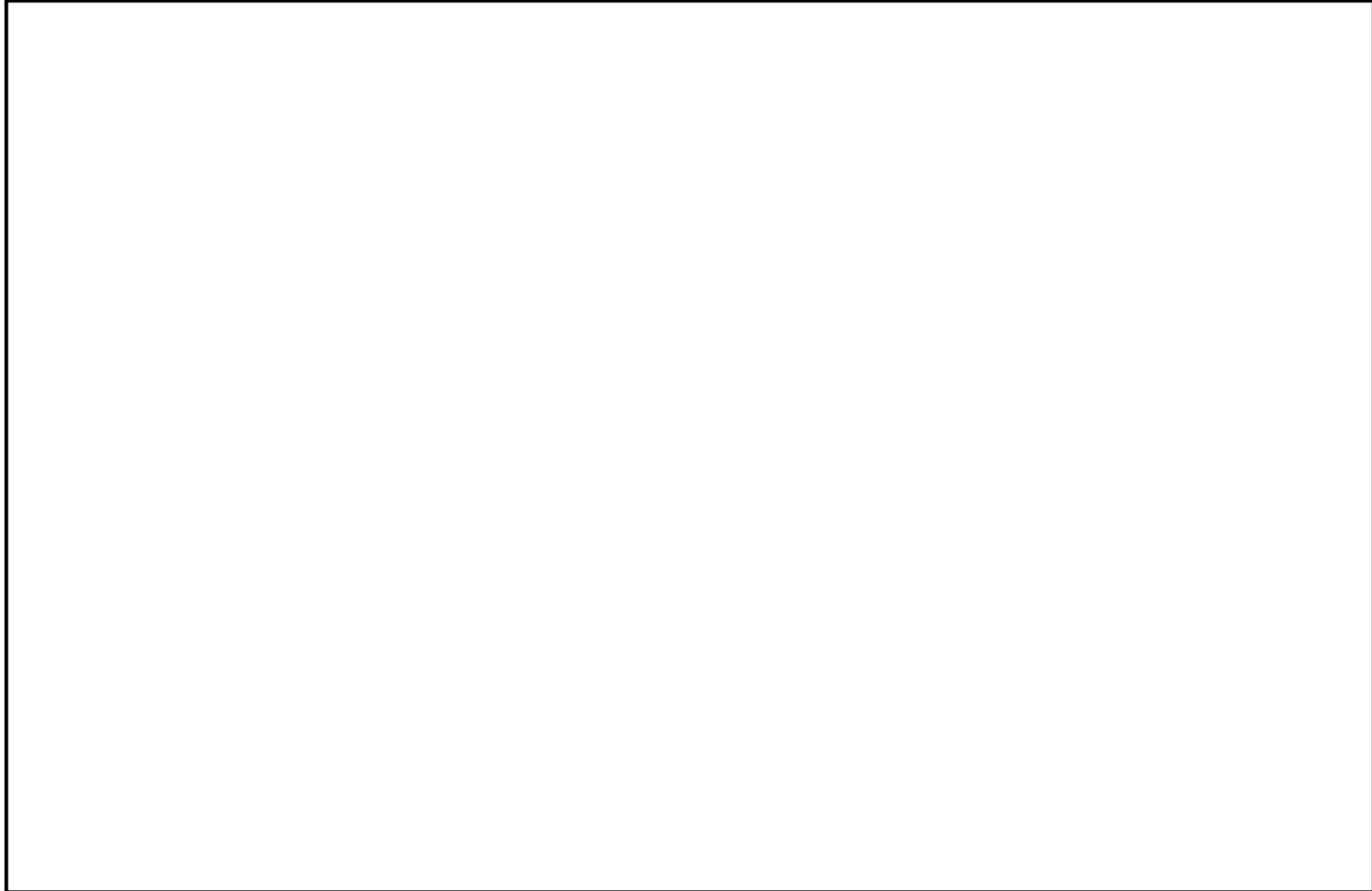
消火系概略系統図 (その24)

NT2 補② V-2-別添1-10 R2



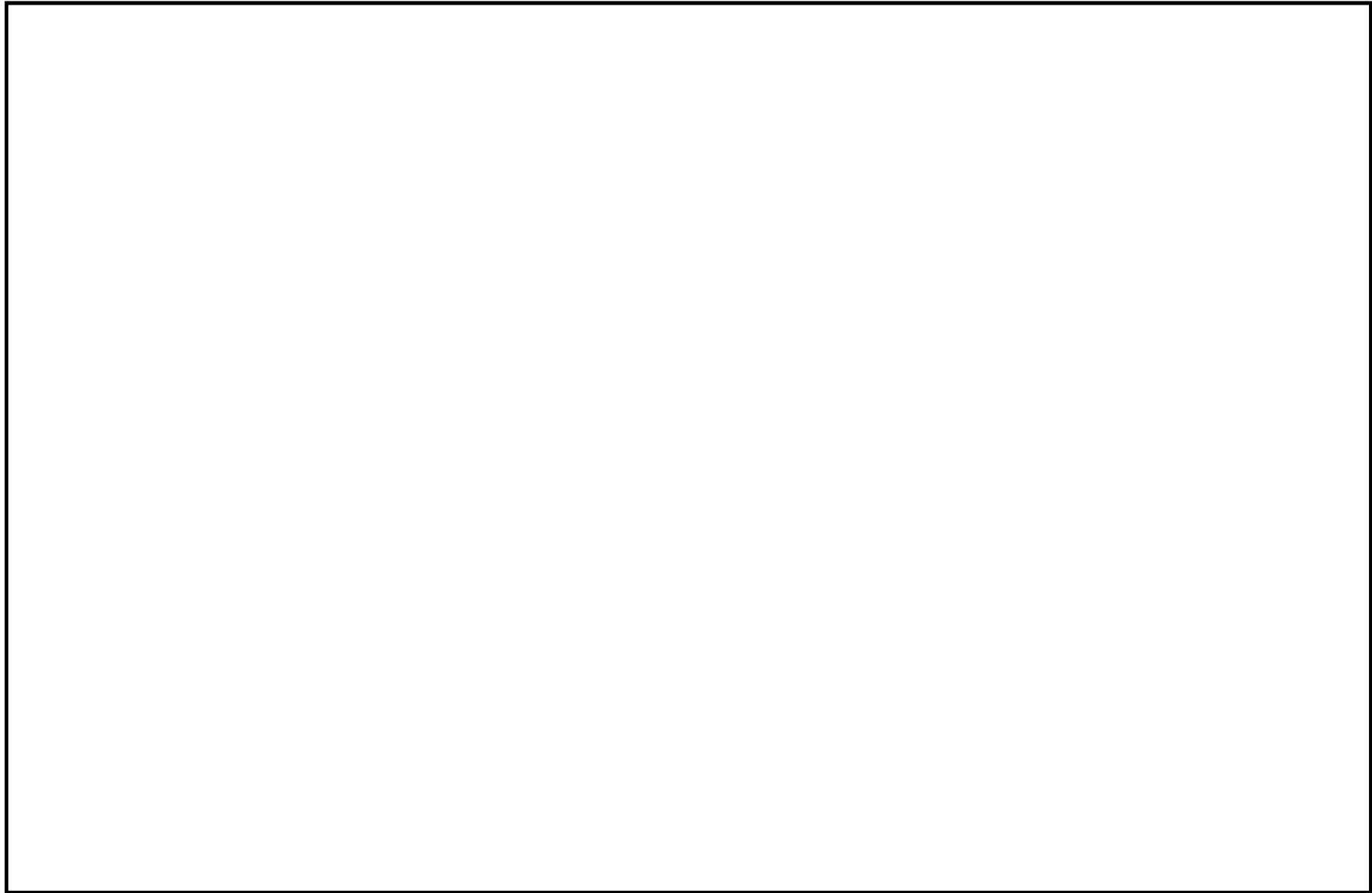
消火系概略系統図 (その25)

NT2 補② V-2-別添1-10 R2



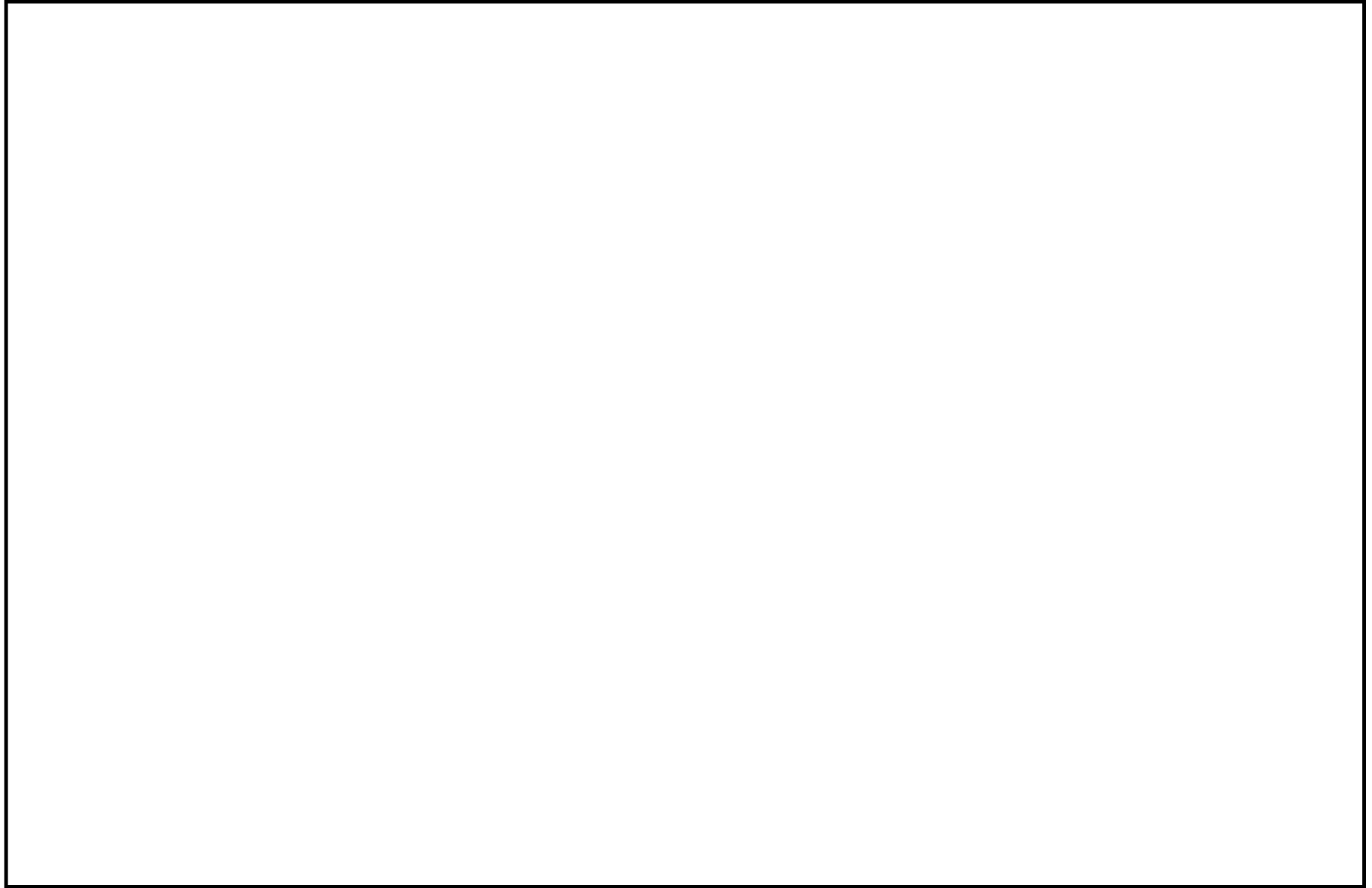
消火系概略系統図 (その26)

NT2 補② V-2-別添1-10 R2



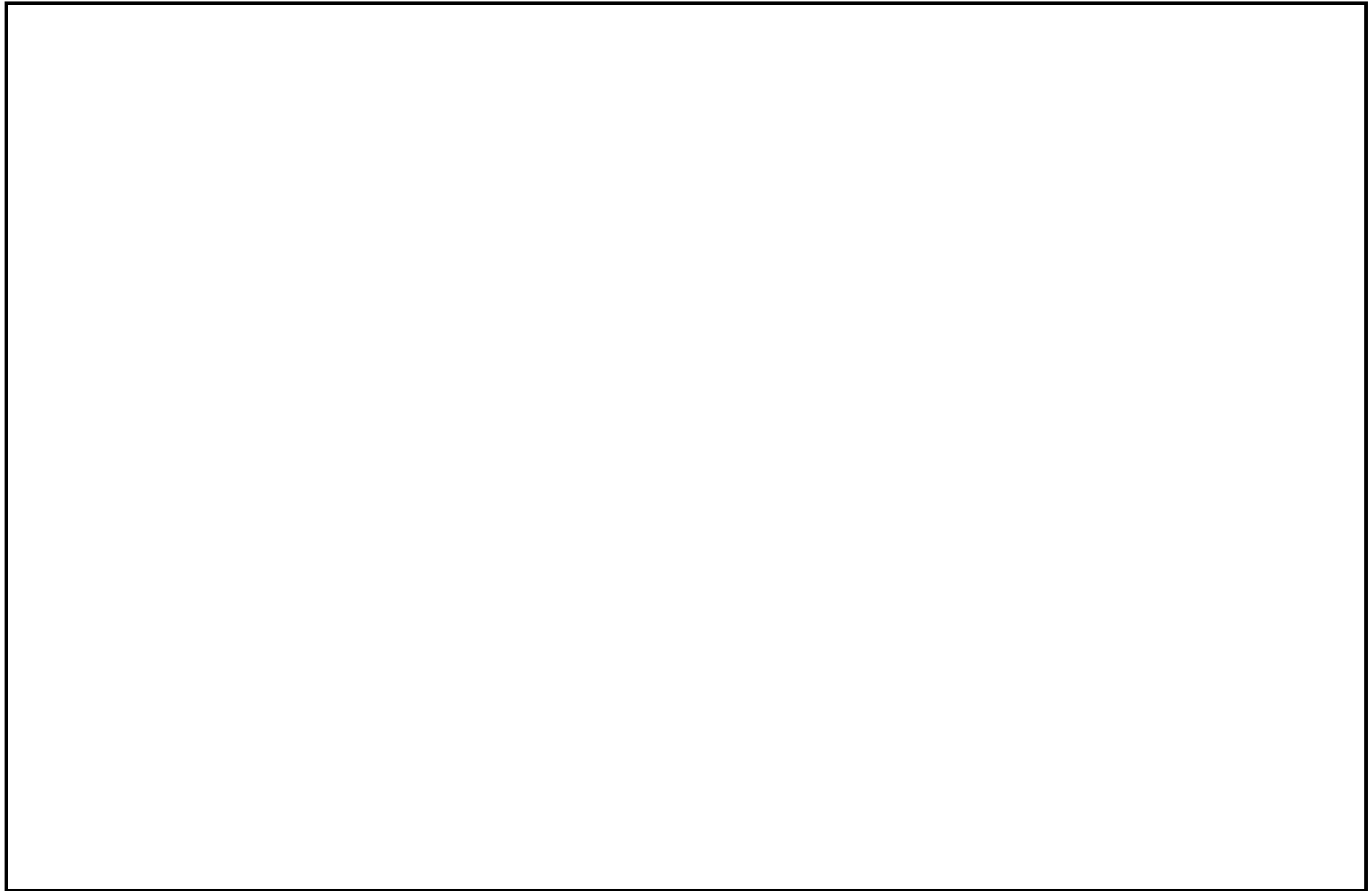
消火系概略系統図 (その27)

NT2 補② V-2-別添1-10 R2

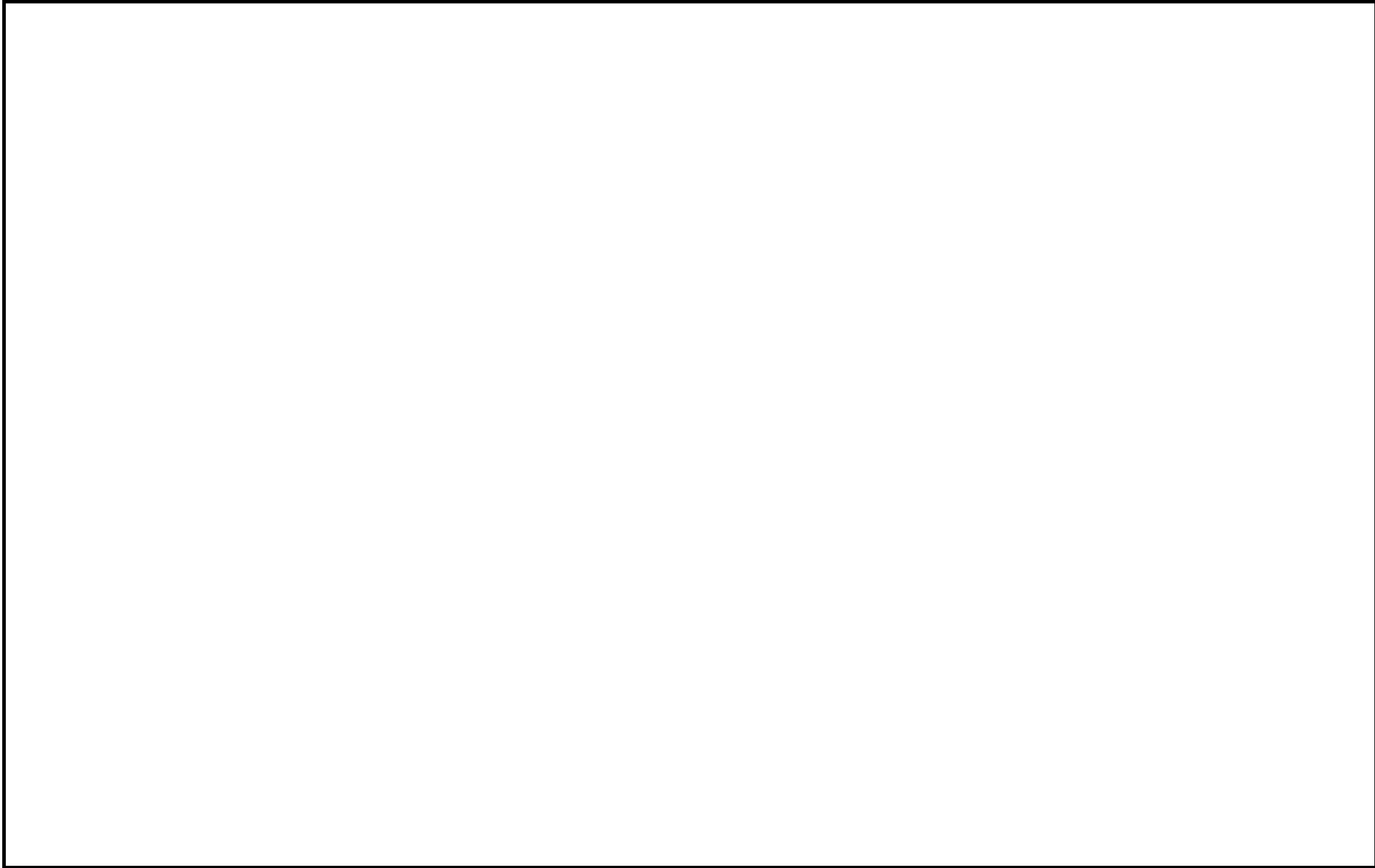


消火系概略系統図 (その28)

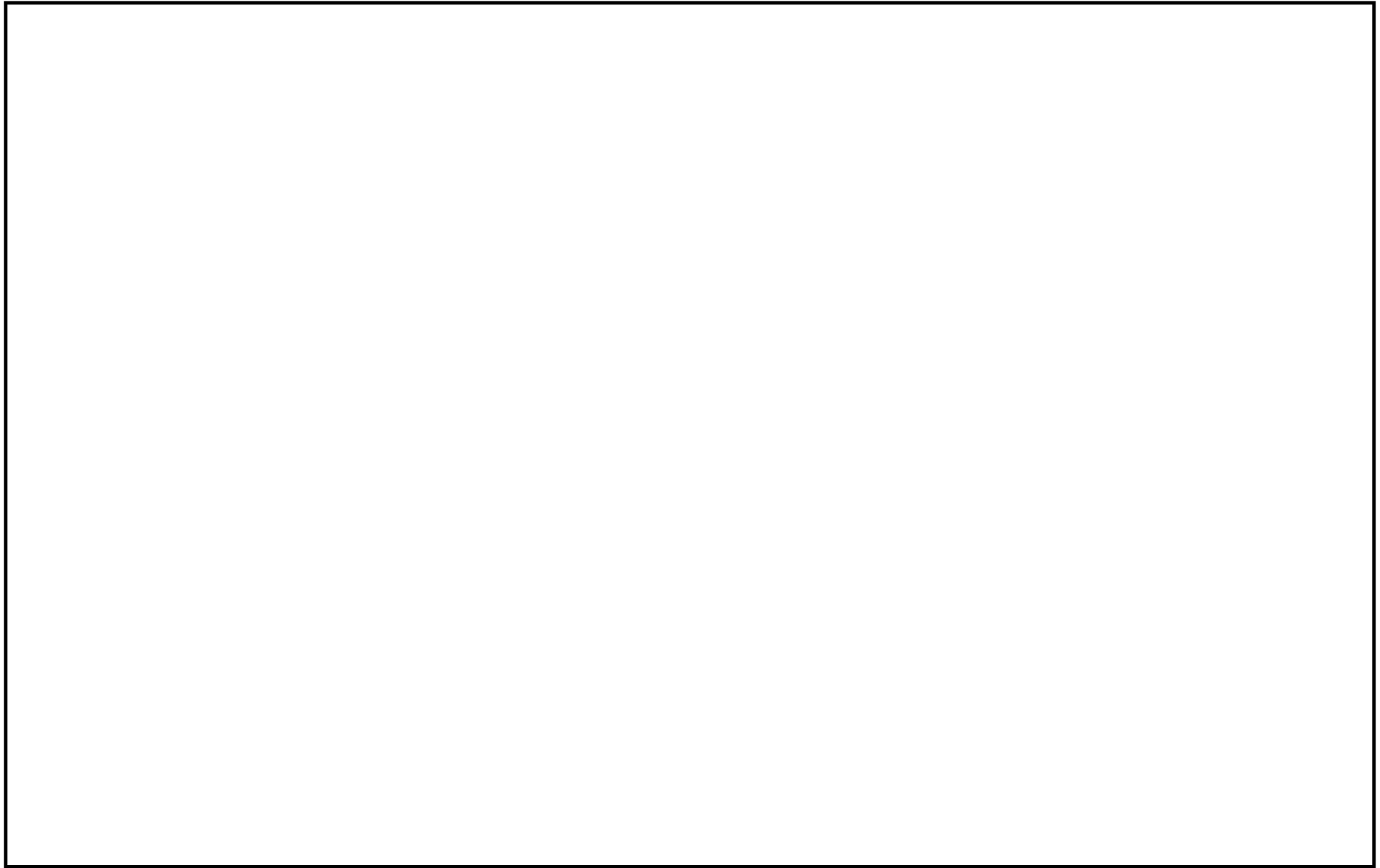
NT2 補② V-2-別添1-10 R2



消火系概略系統図 (その29)

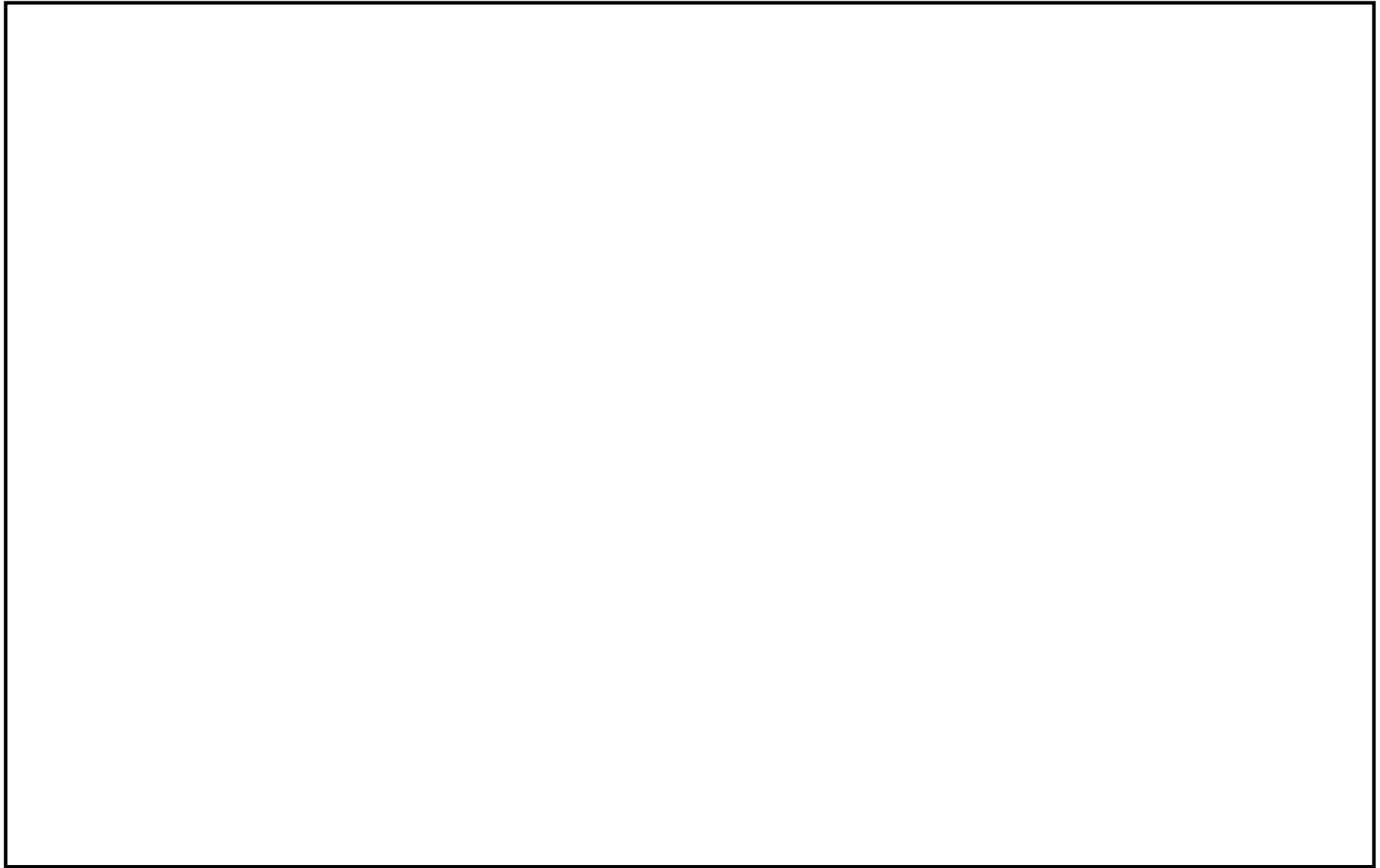


NT2 補② V-2-別添1-10 R2



消火系概略系統図 (その31)

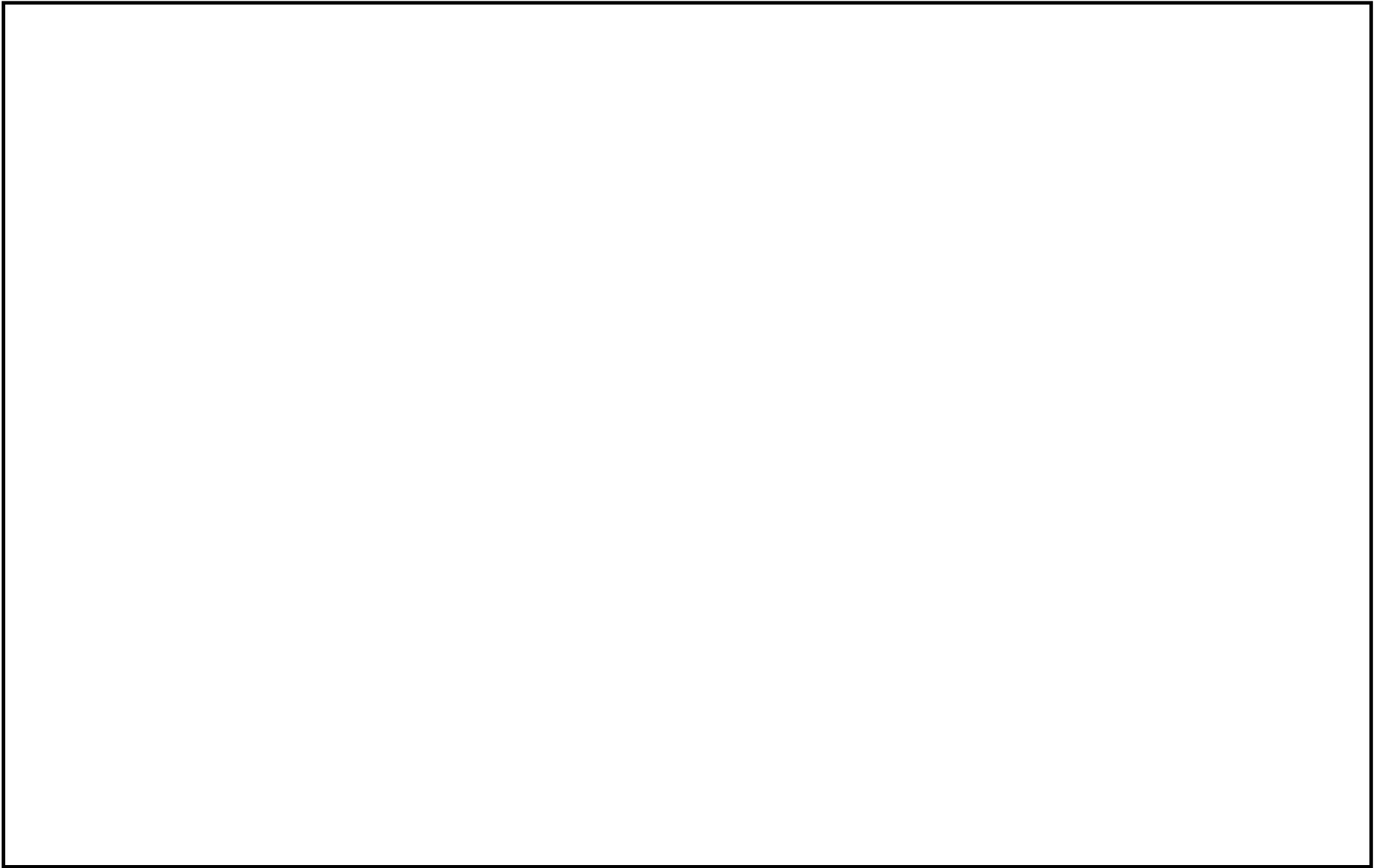
NT2 補② V-2-別添1-10 R2



消火系概略系統図 (その32)

NT2 補② V-2-別添1-10 R2

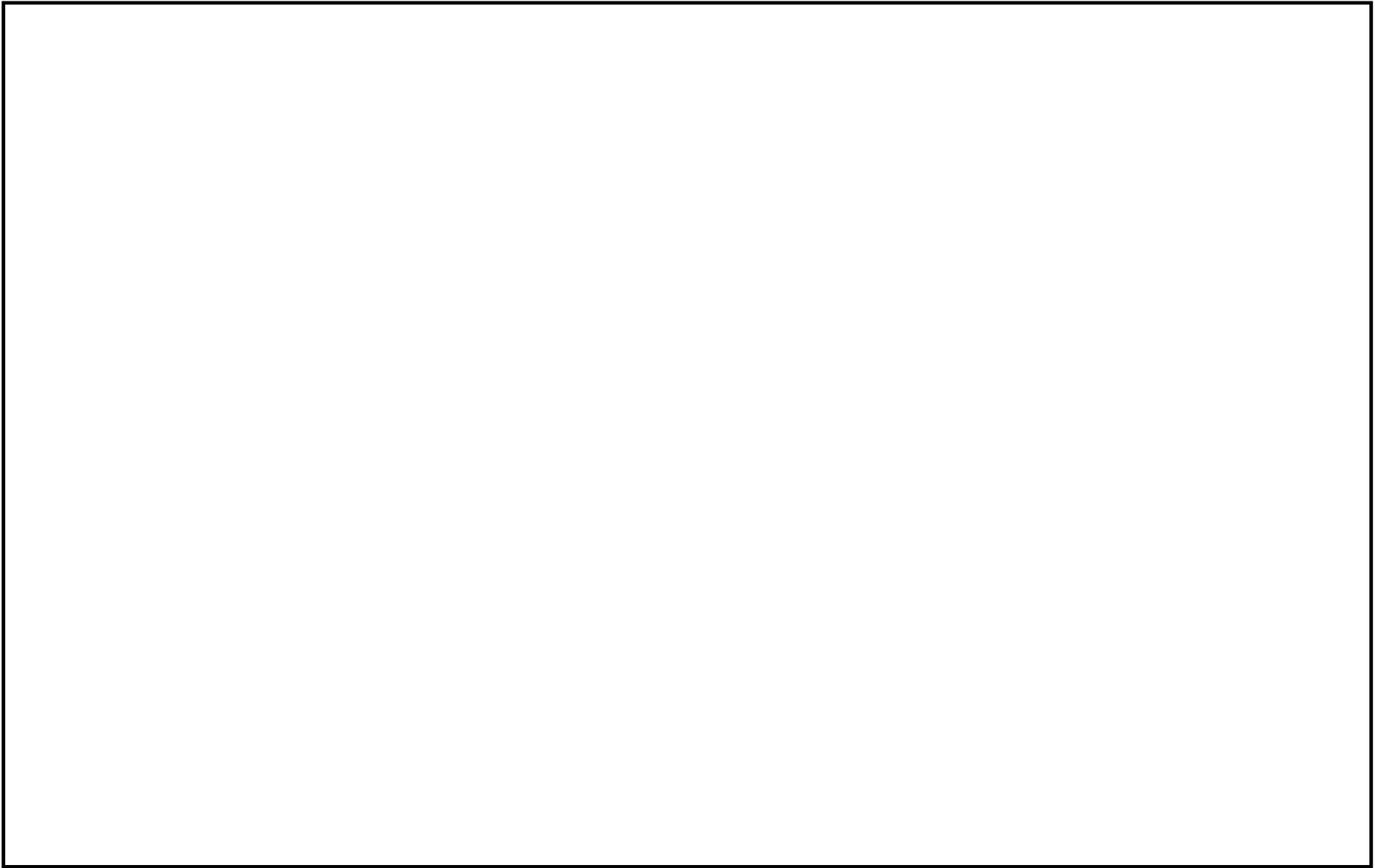
35



消火系概略系統図 (その33)

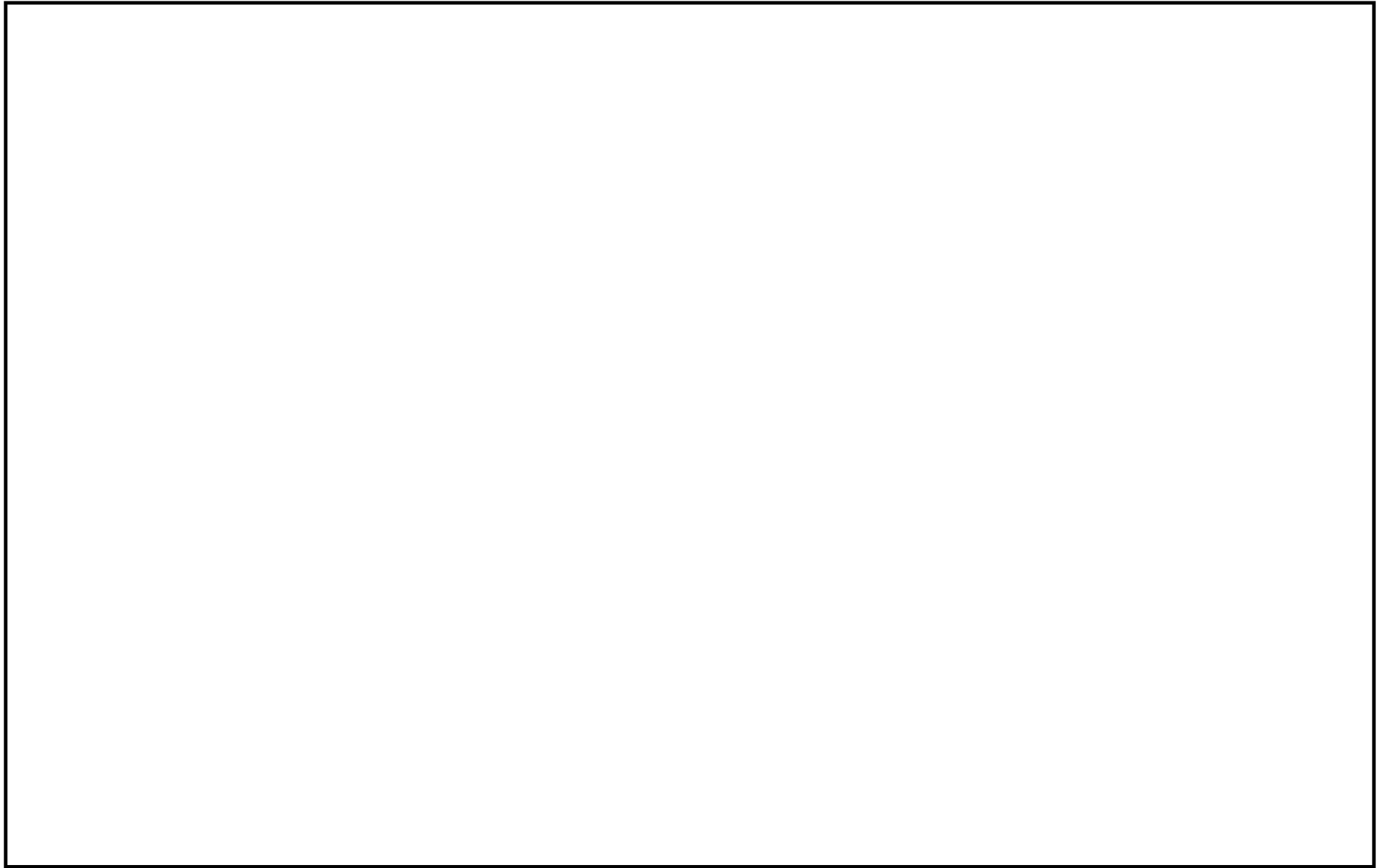
NT2 補② V-2-別添1-10 R2

36



消火系概略系統図 (その34)

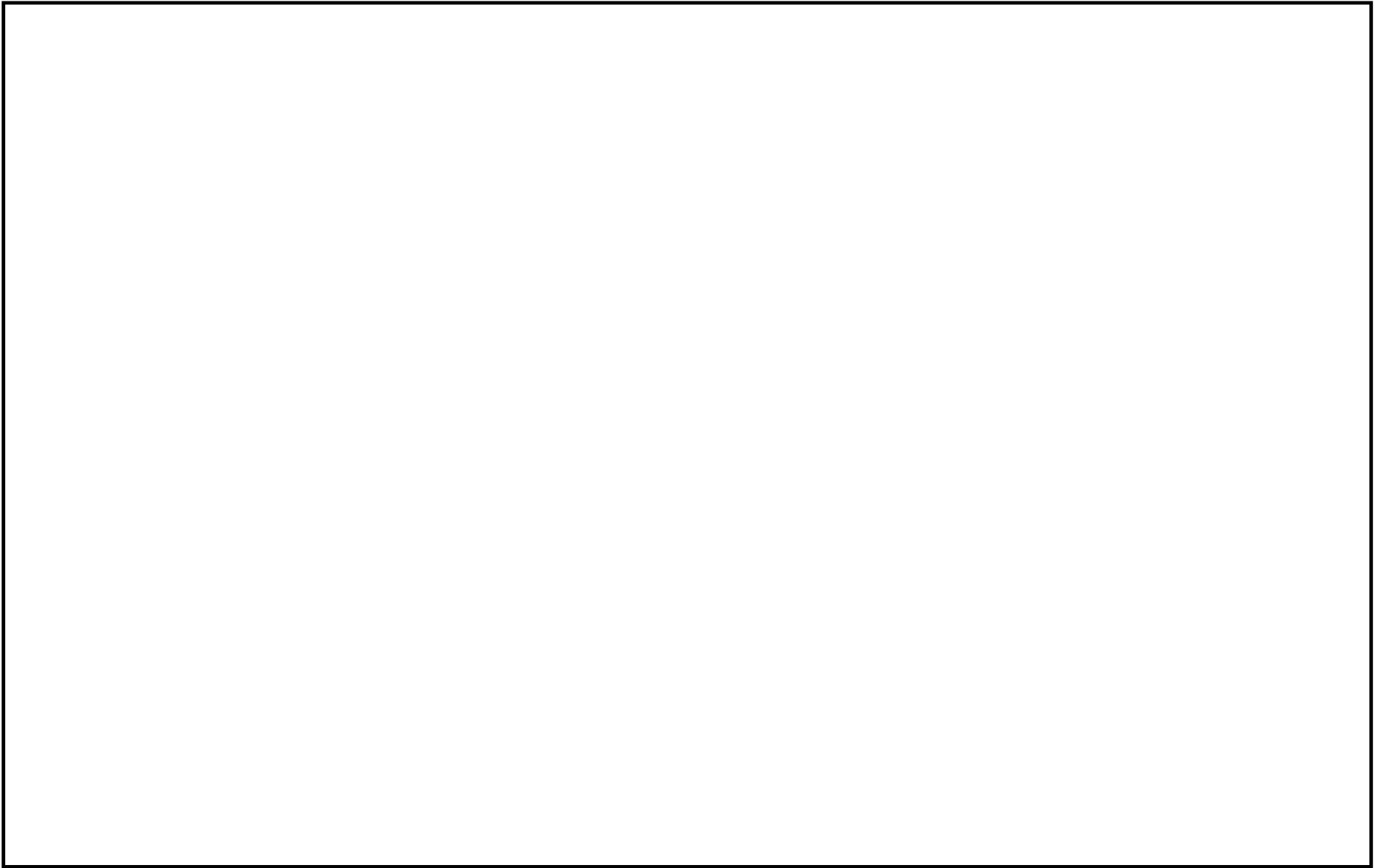
NT2 補② V-2-別添1-10 R2



消火系概略系統図 (その35)

NT2 補② V-2-別添1-10 R2

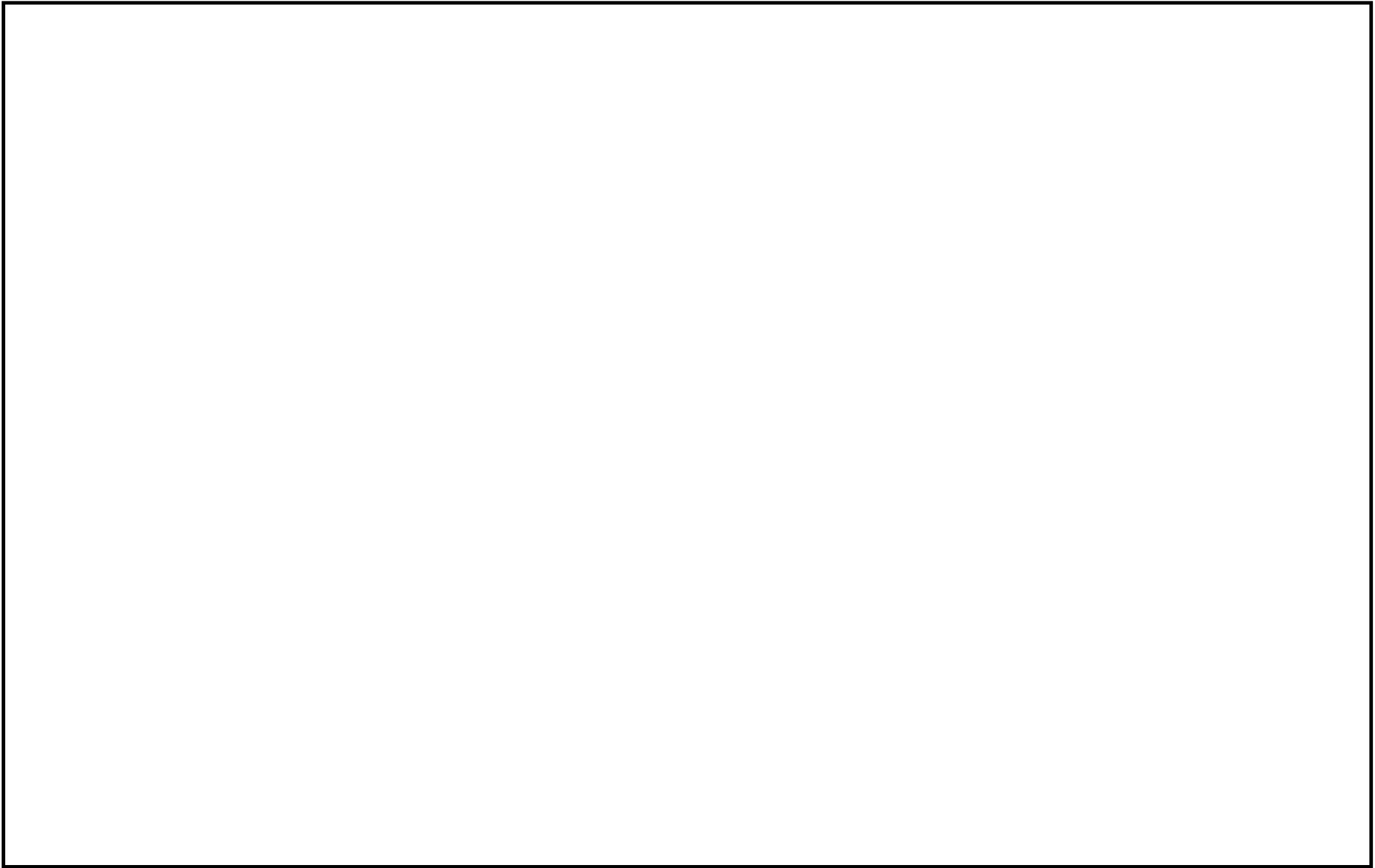
38



消火系概略系統図 (その36)

NT2 補② V-2-別添1-10 R2

39



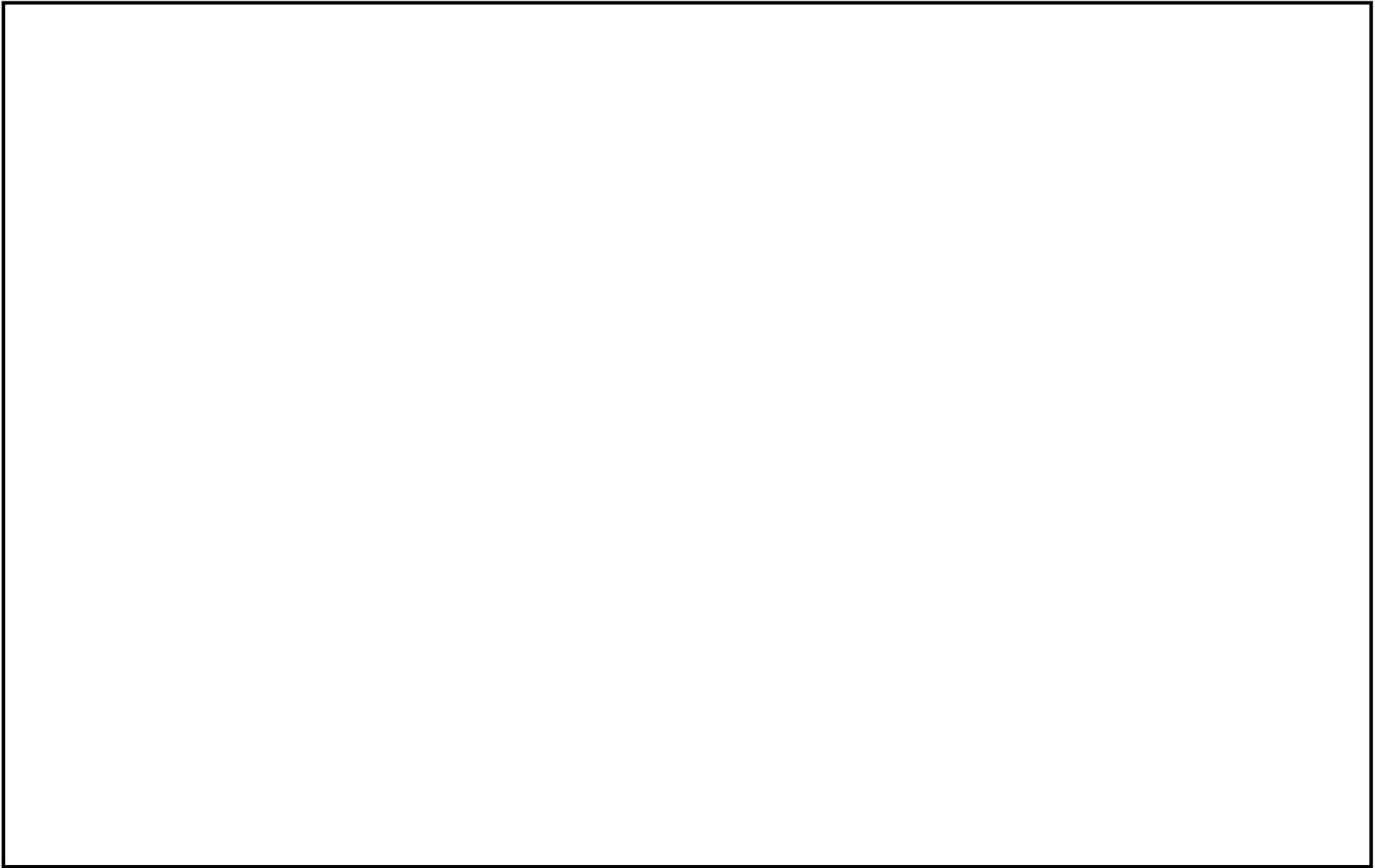
消火系概略系統図 (その37)

NT2 補② V-2-別添1-10 R2

40

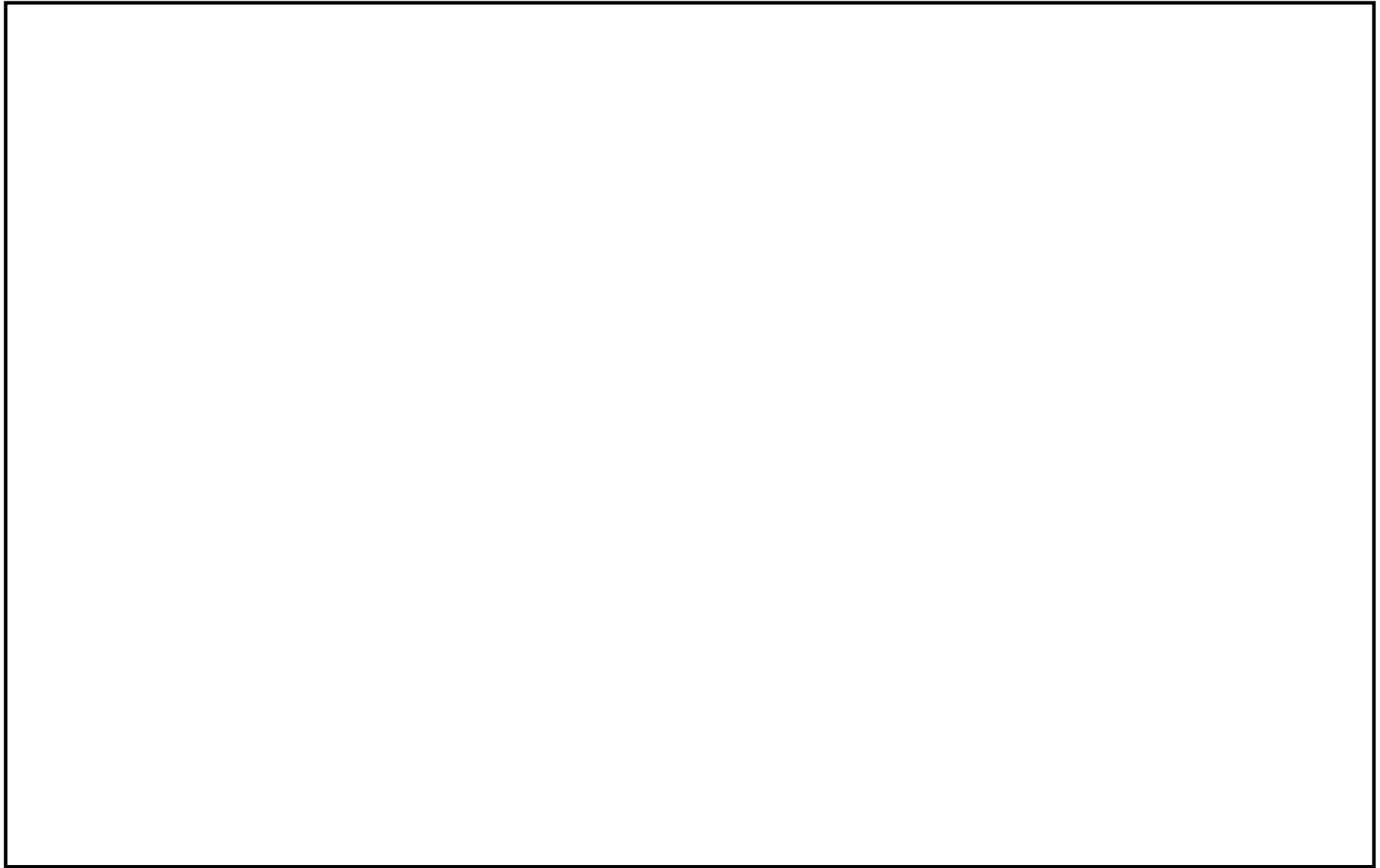
消火系概略系統図 (その38)

NT2 補② V-2-別添1-10 R2



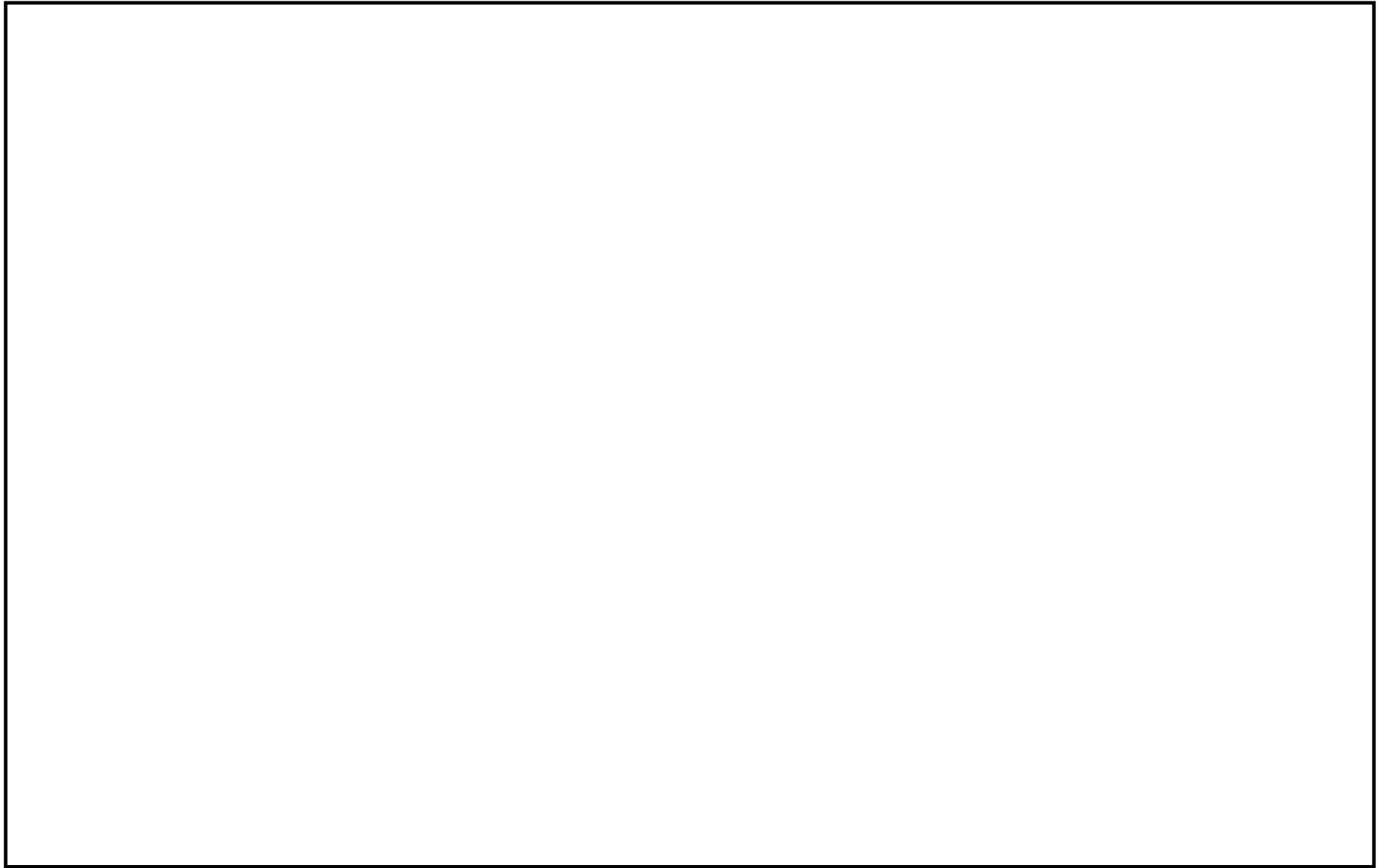
消火系概略系統図 (その39)

NT2 補② V-2-別添1-10 R2



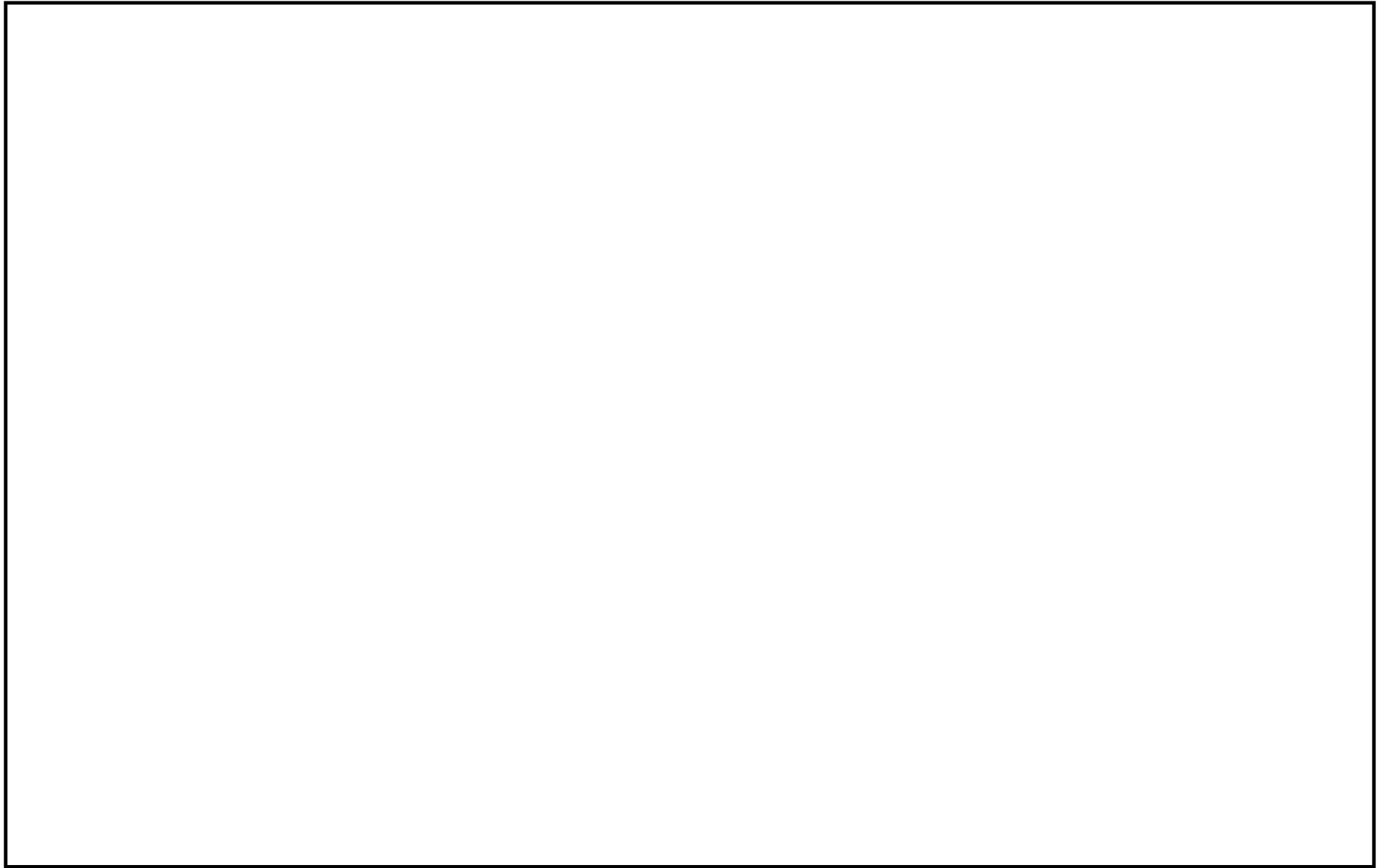
消火系概略系統図 (その40)

NT2 補② V-2-別添1-10 R2



消火系概略系統図 (その41)

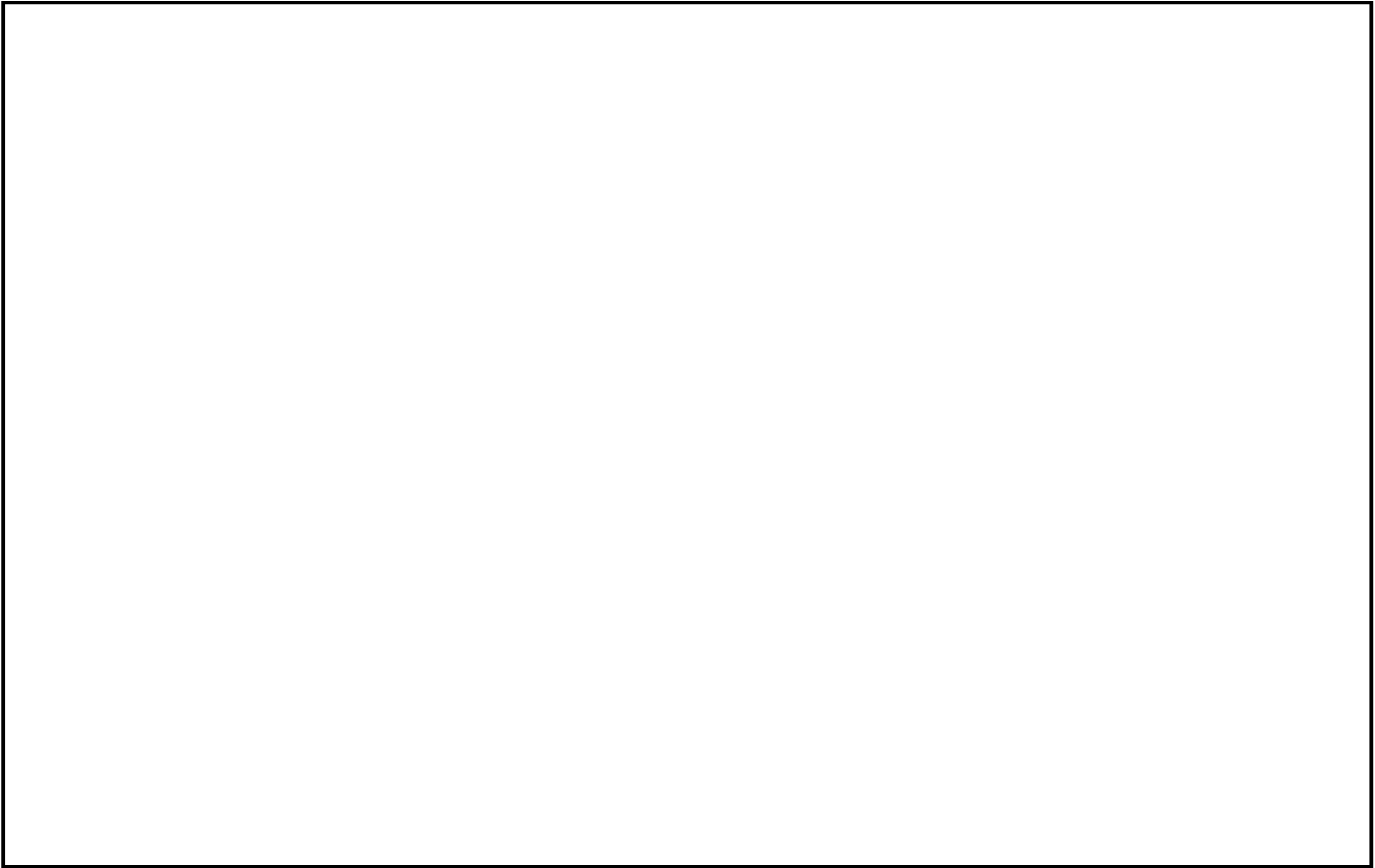
NT2 補② V-2-別添1-10 R2



消火系概略系統図 (その42)

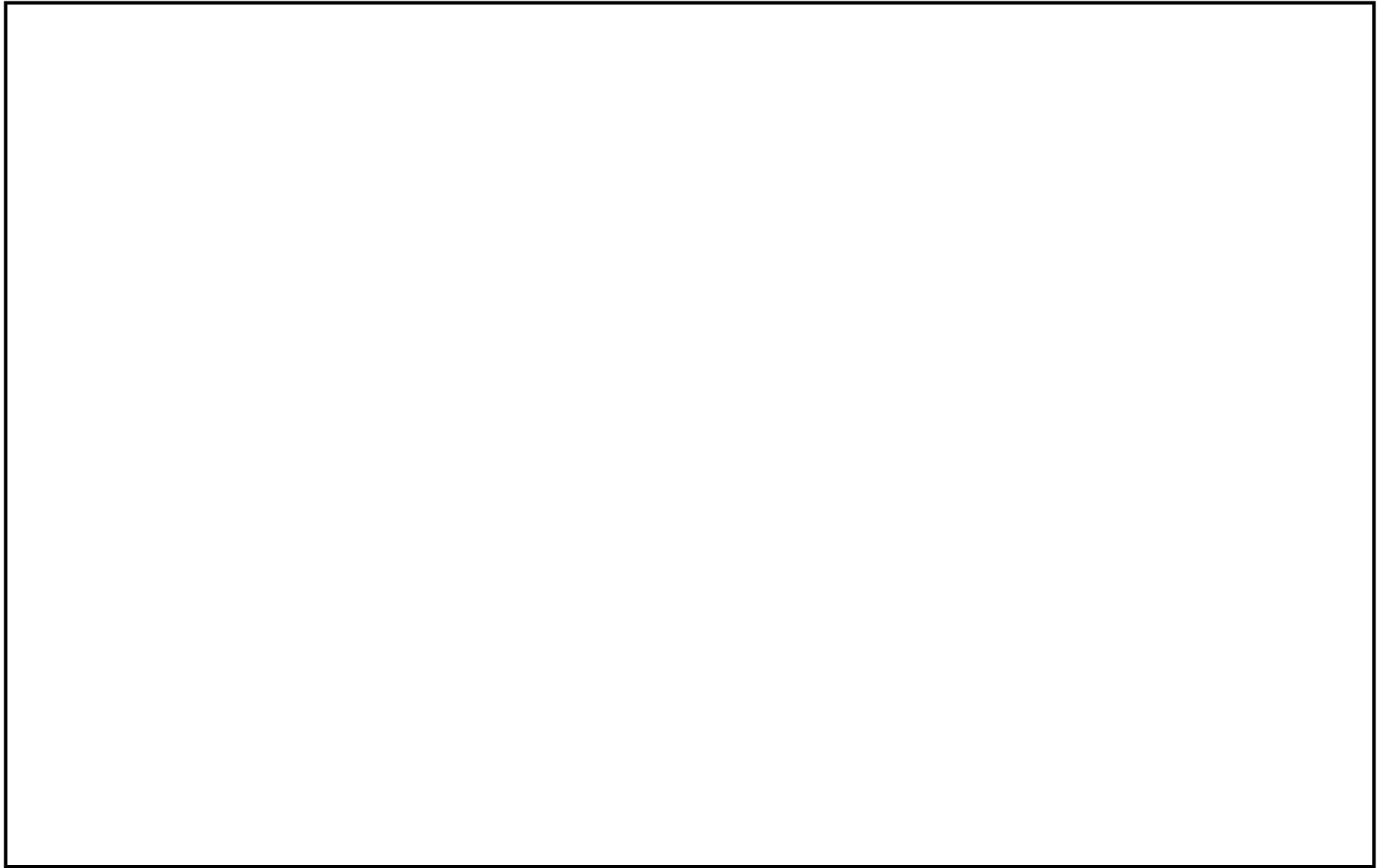
NT2 補② V-2-別添1-10 R2

45



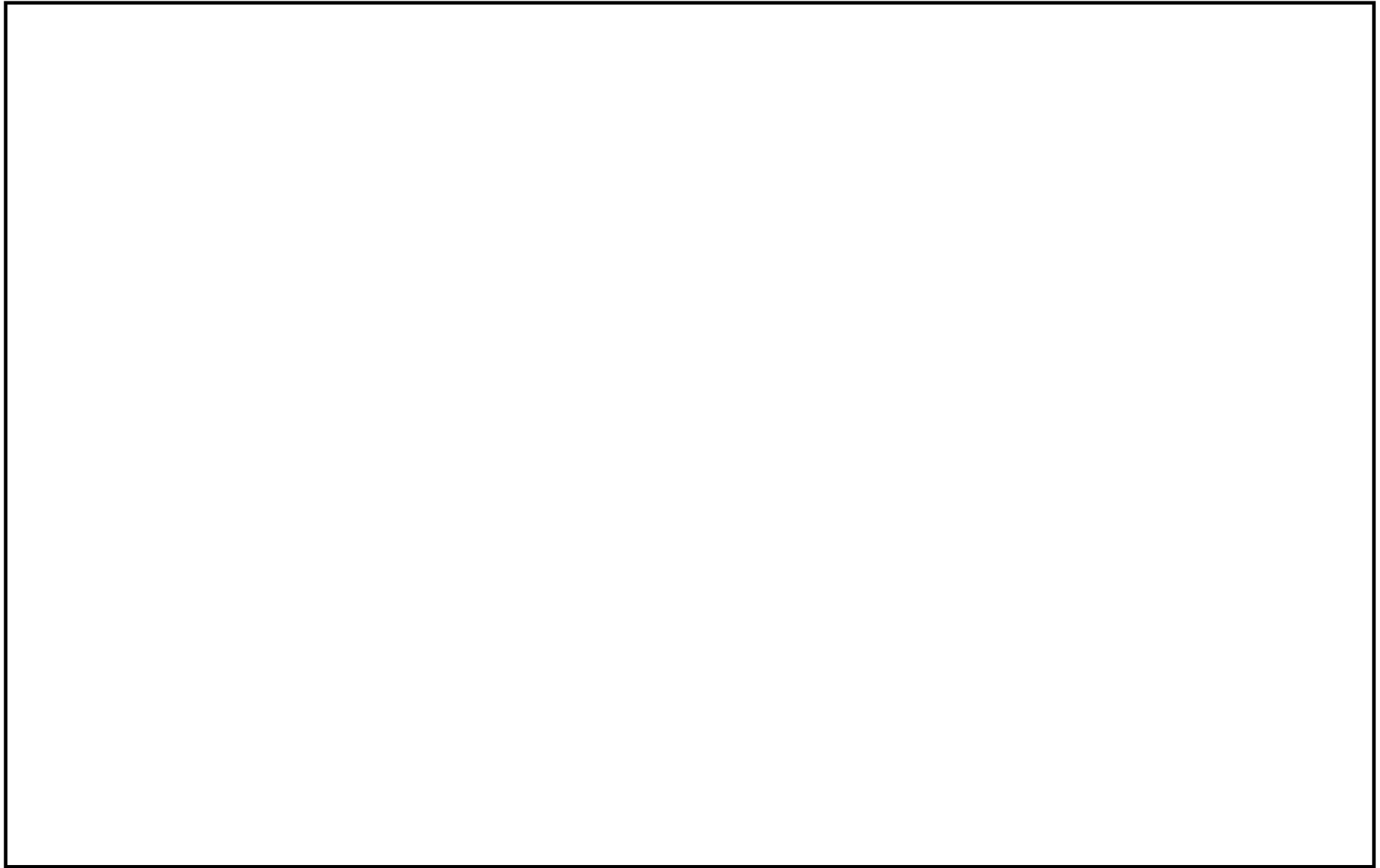
消火系概略系統図 (その43)

NT2 補② V-2-別添1-10 R2



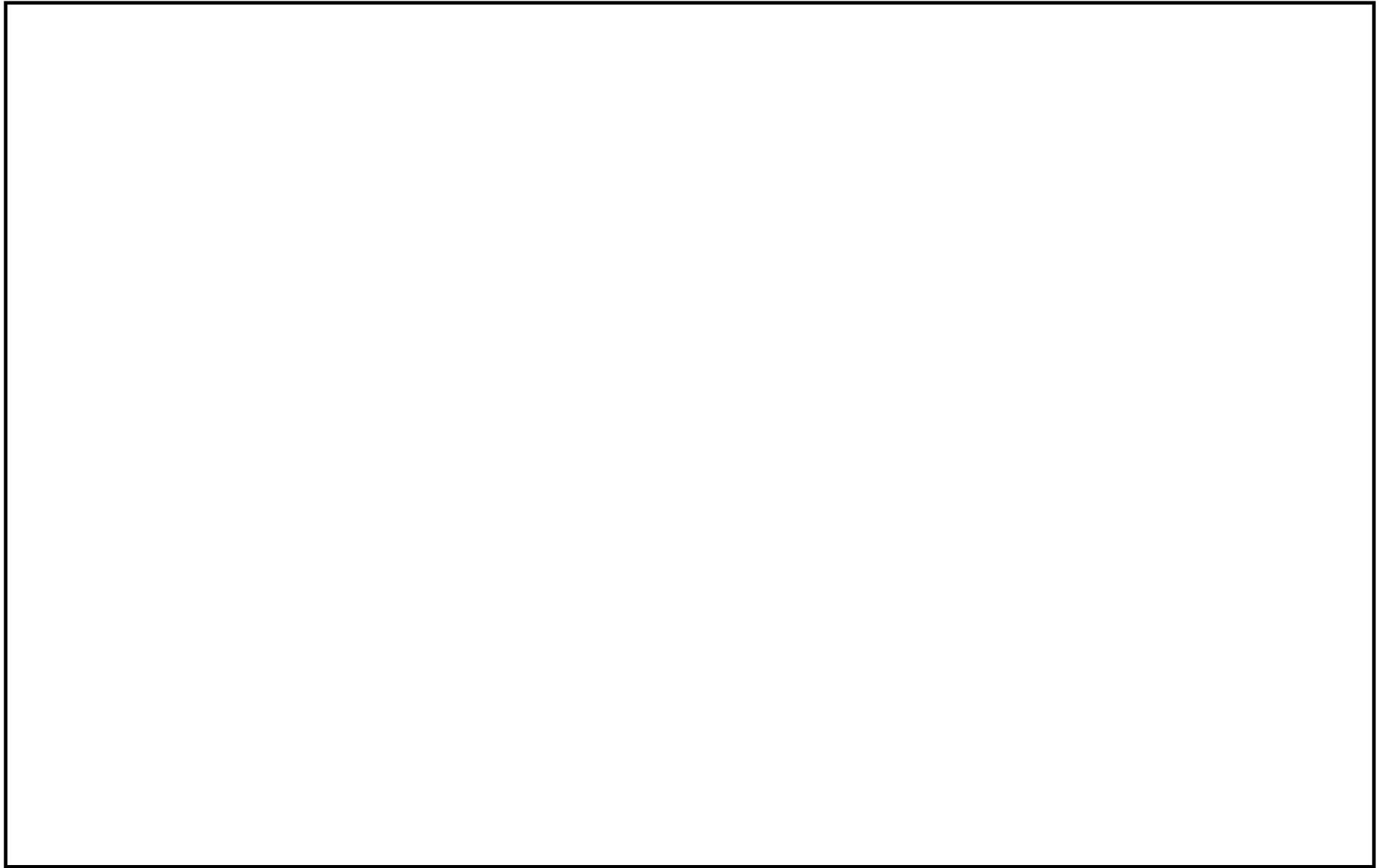
消火系概略系統図 (その44)

NT2 補② V-2-別添1-10 R2



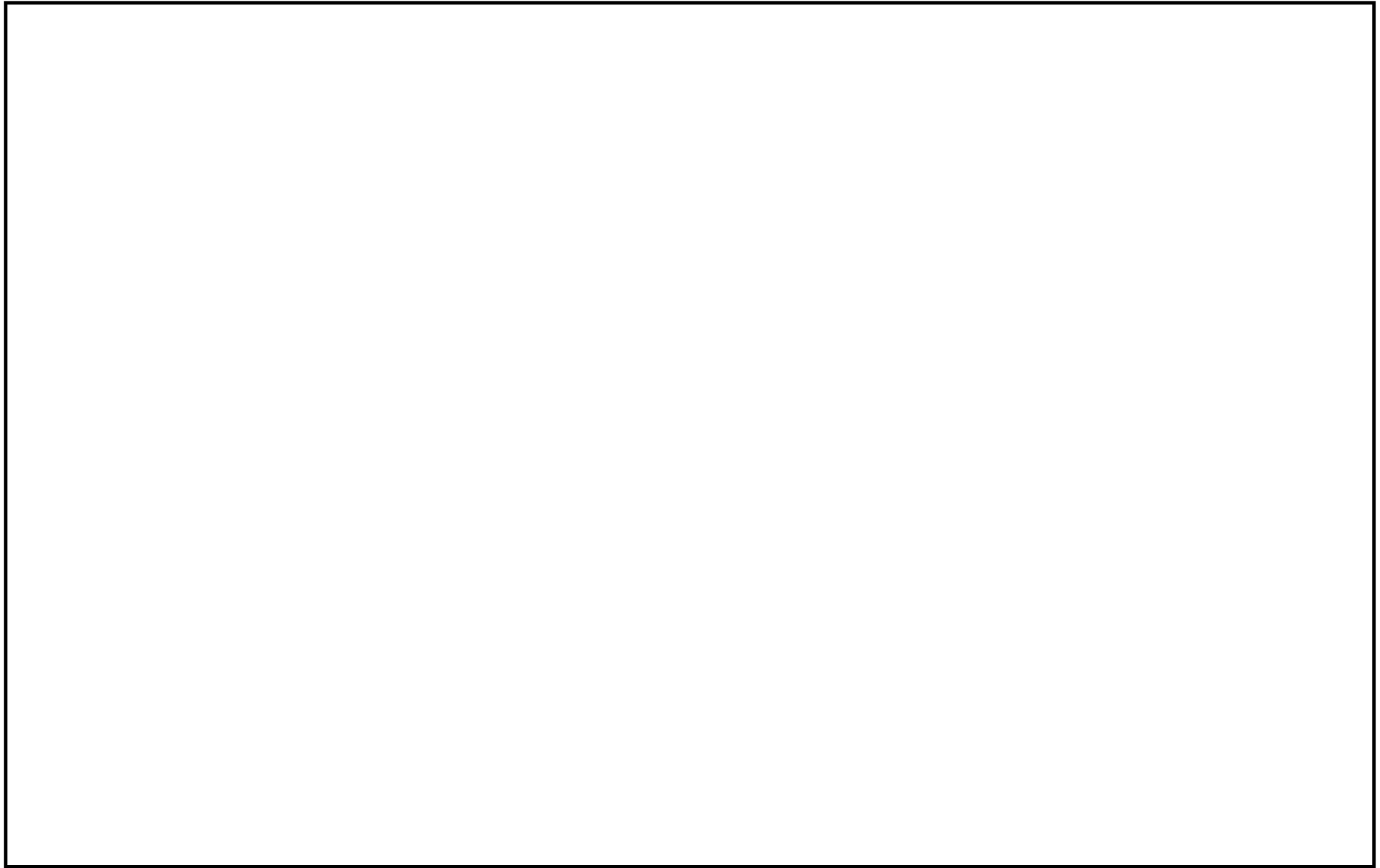
消火系概略系統図 (その45)

NT2 補② V-2-別添1-10 R2



消火系概略系統図 (その46)

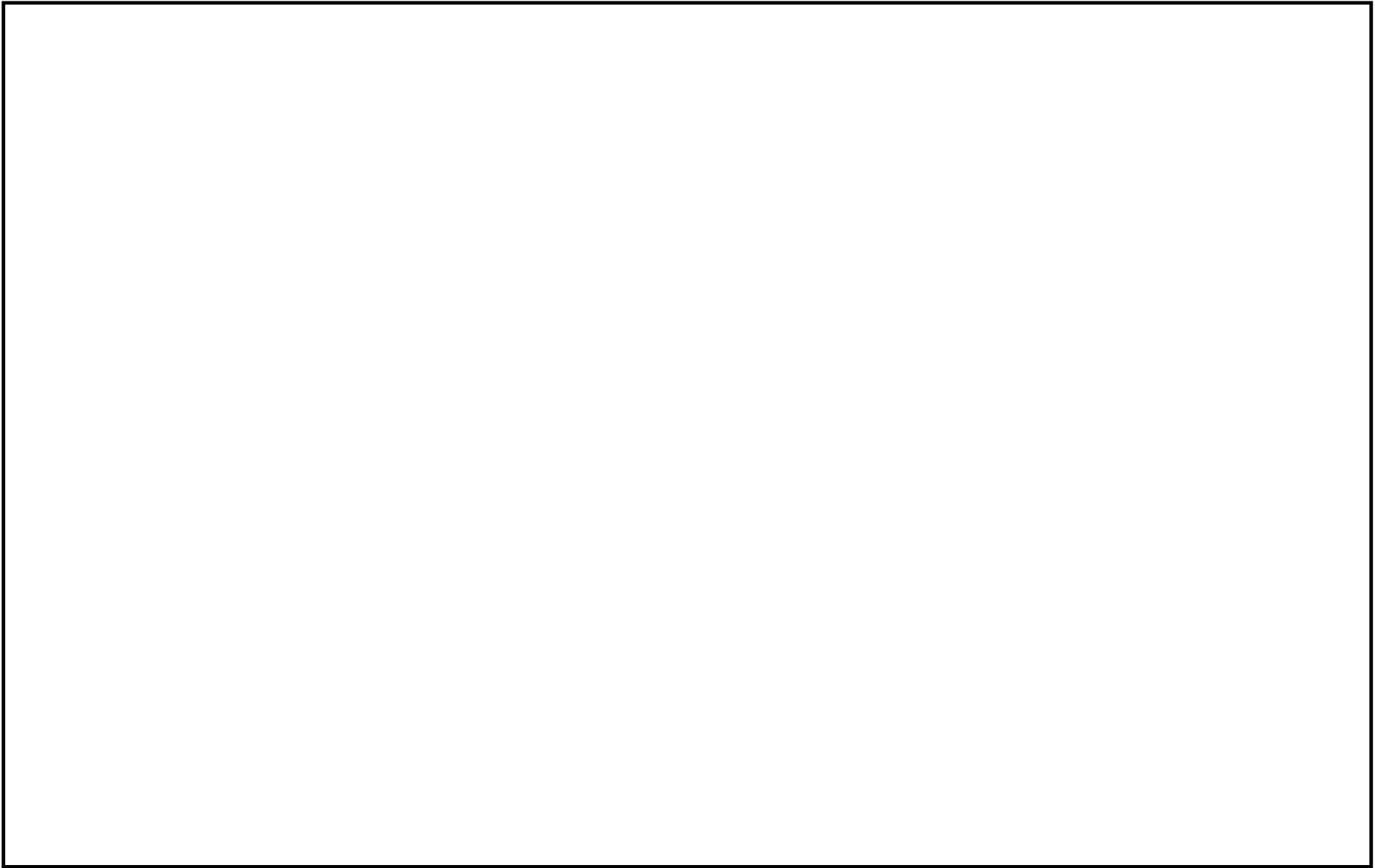
NT2 補② V-2-別添1-10 R2



消火系概略系統図 (その47)

NT2 補② V-2-別添1-10 R2

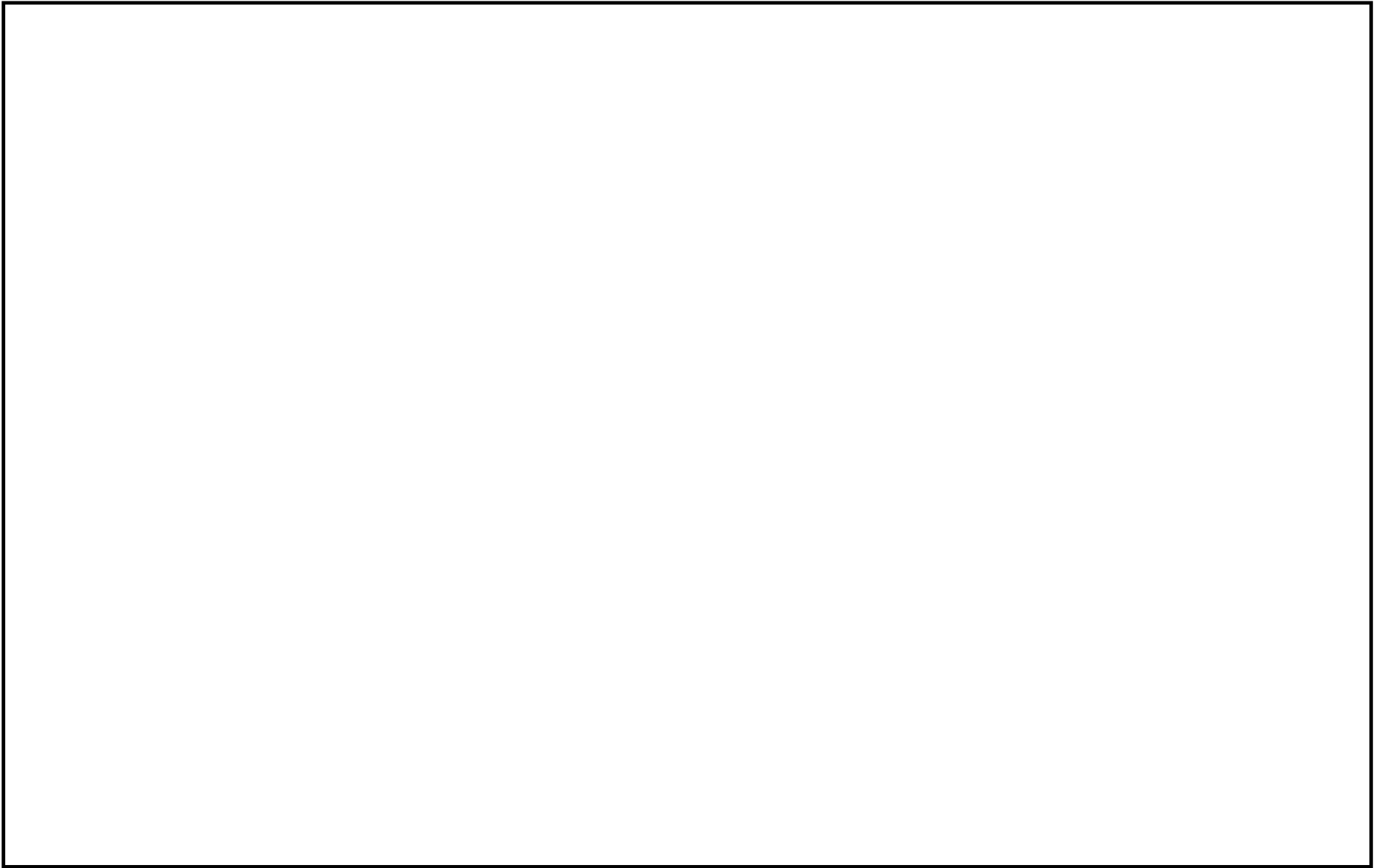
50



消火系概略系統図 (その48)

NT2 補② V-2-別添1-10 R2

51



消火系概略系統図 (その49)

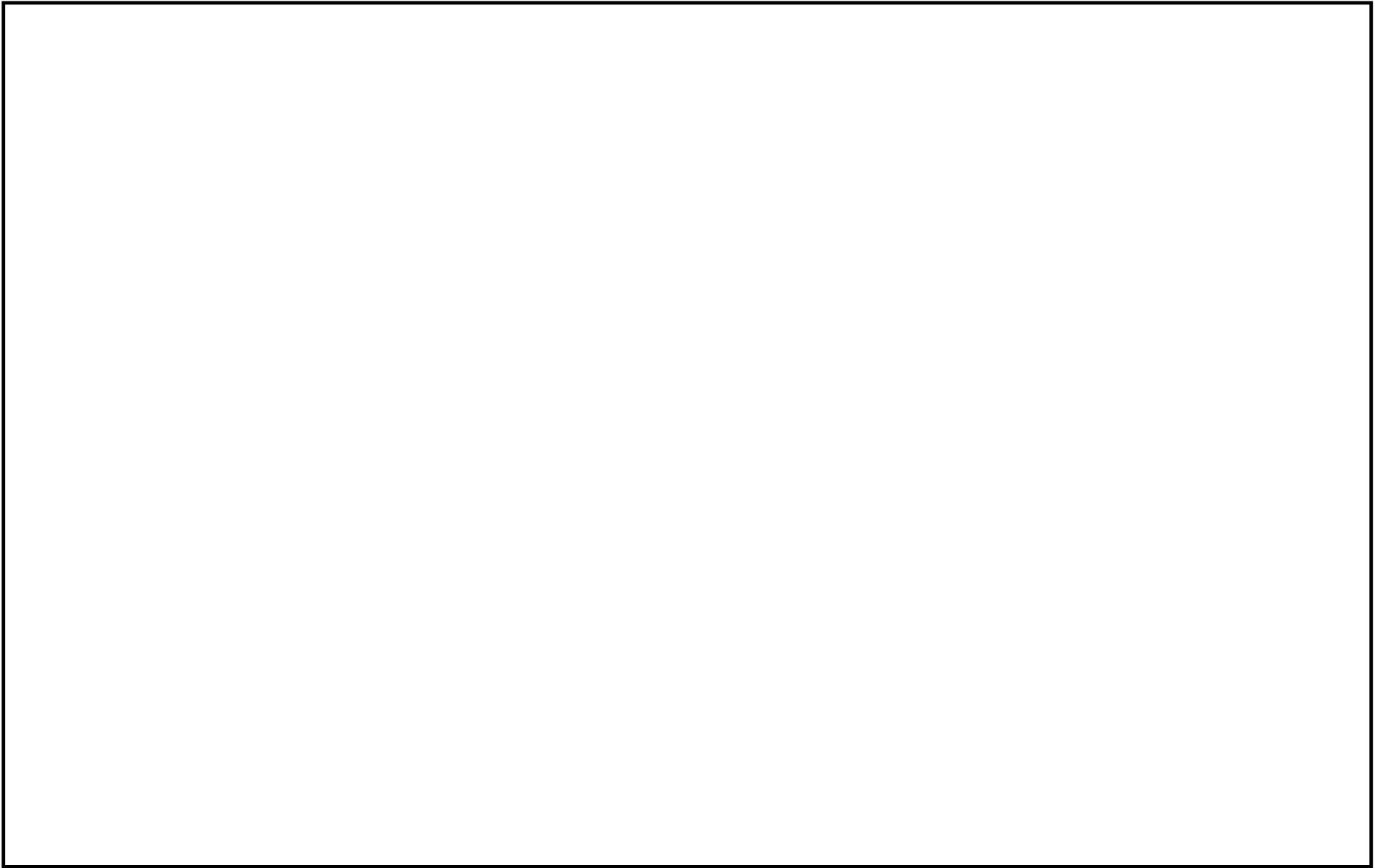
NT2 補② V-2-別添1-10 R2

52

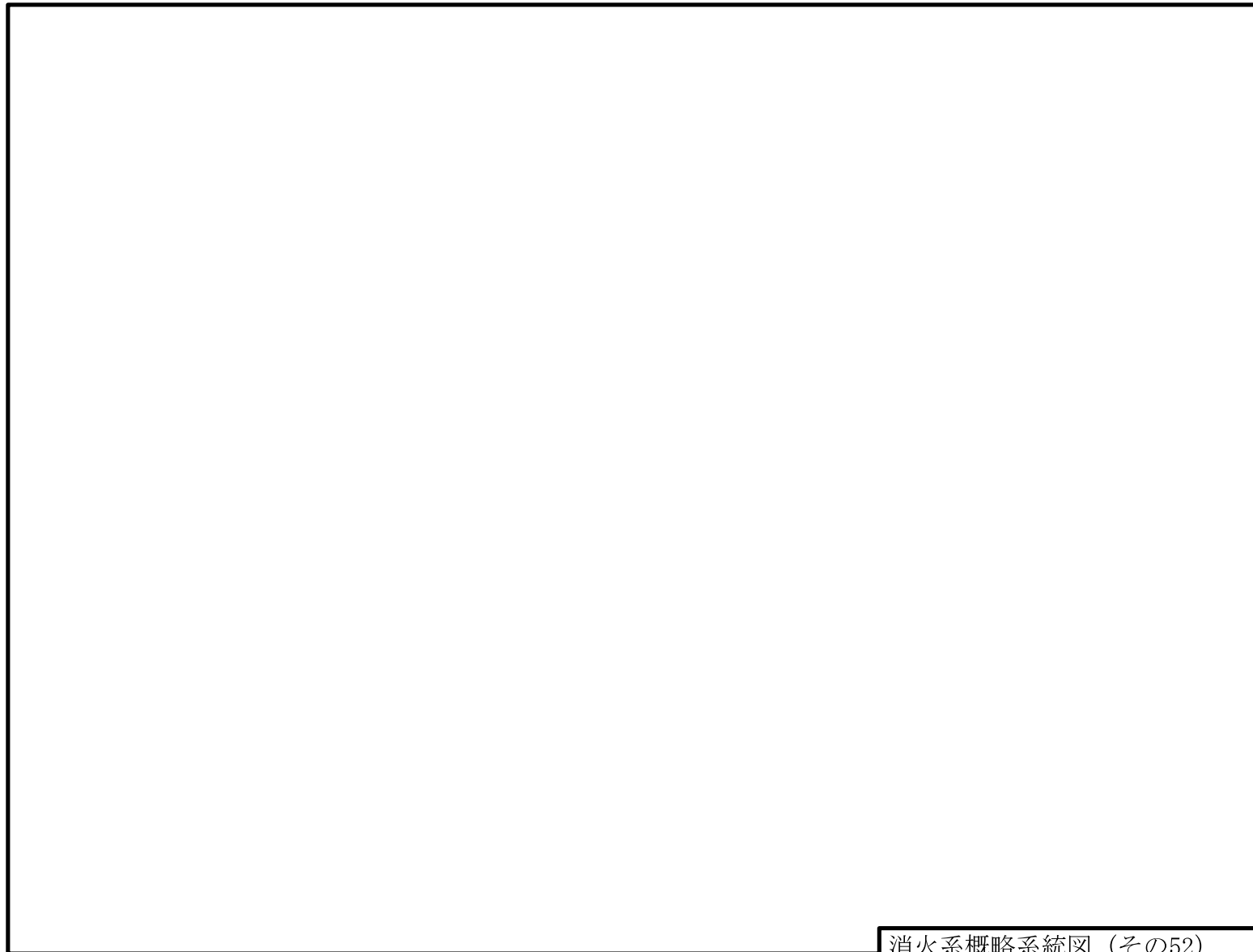
消火系概略系統図 (その50)

NT2 補② V-2-別添1-10 R2

53



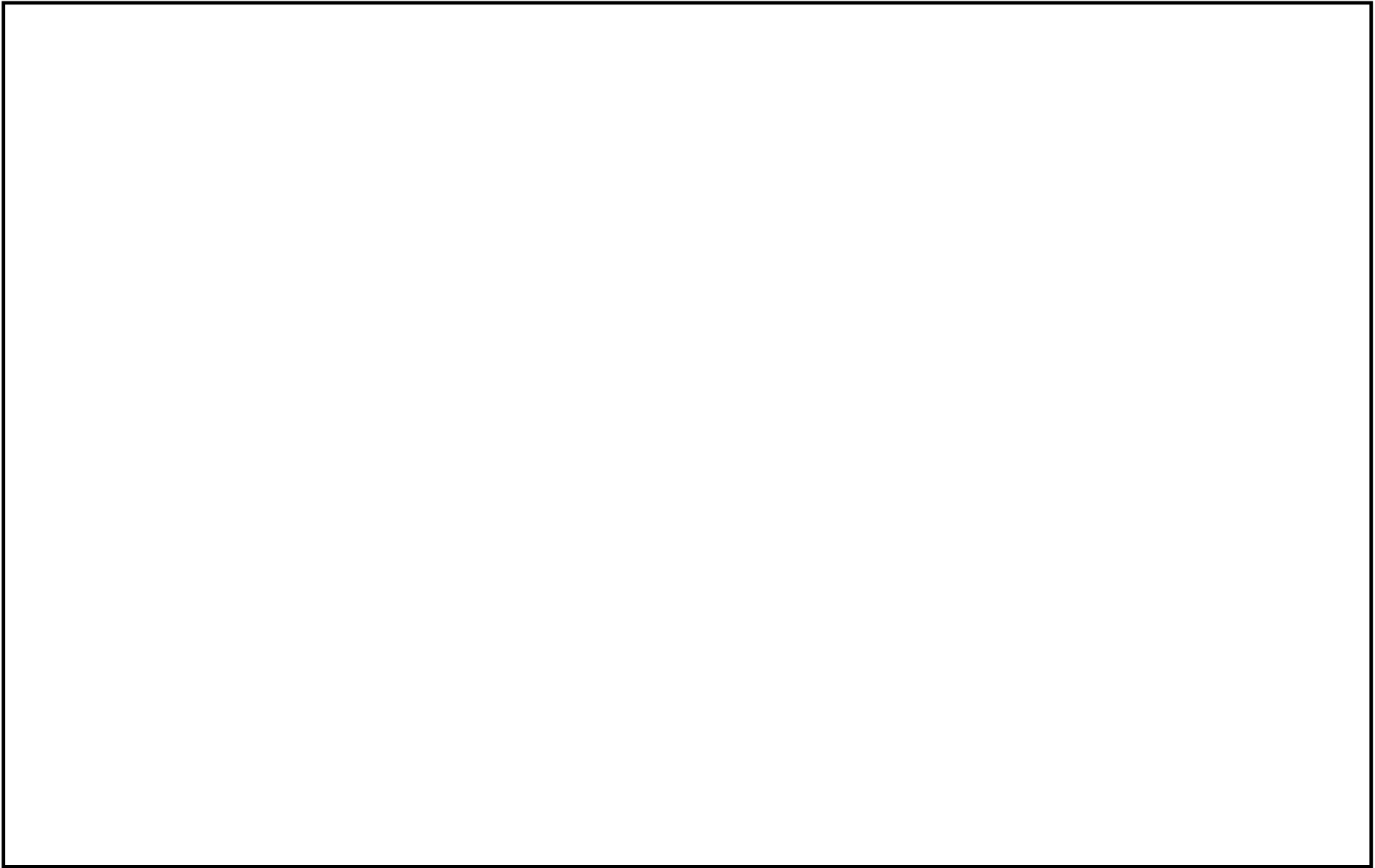
消火系概略系統図 (その51)



消火系概略系統図 (その52)

NT2 補② V-2-別添1-10 R2

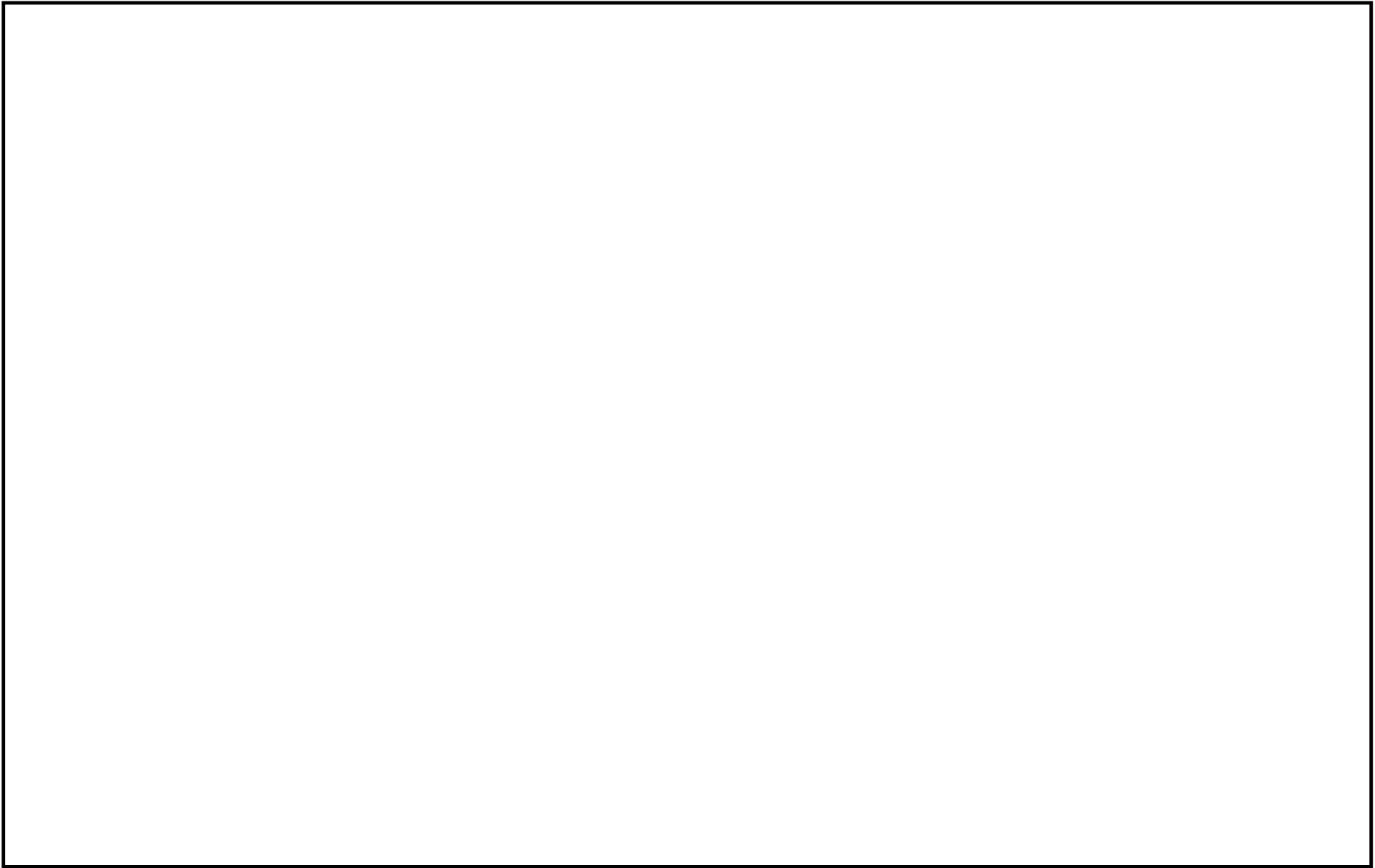
55



消火系概略系統図 (その53)

NT2 補② V-2-別添1-10 R2

56



消火系概略系統図 (その54)

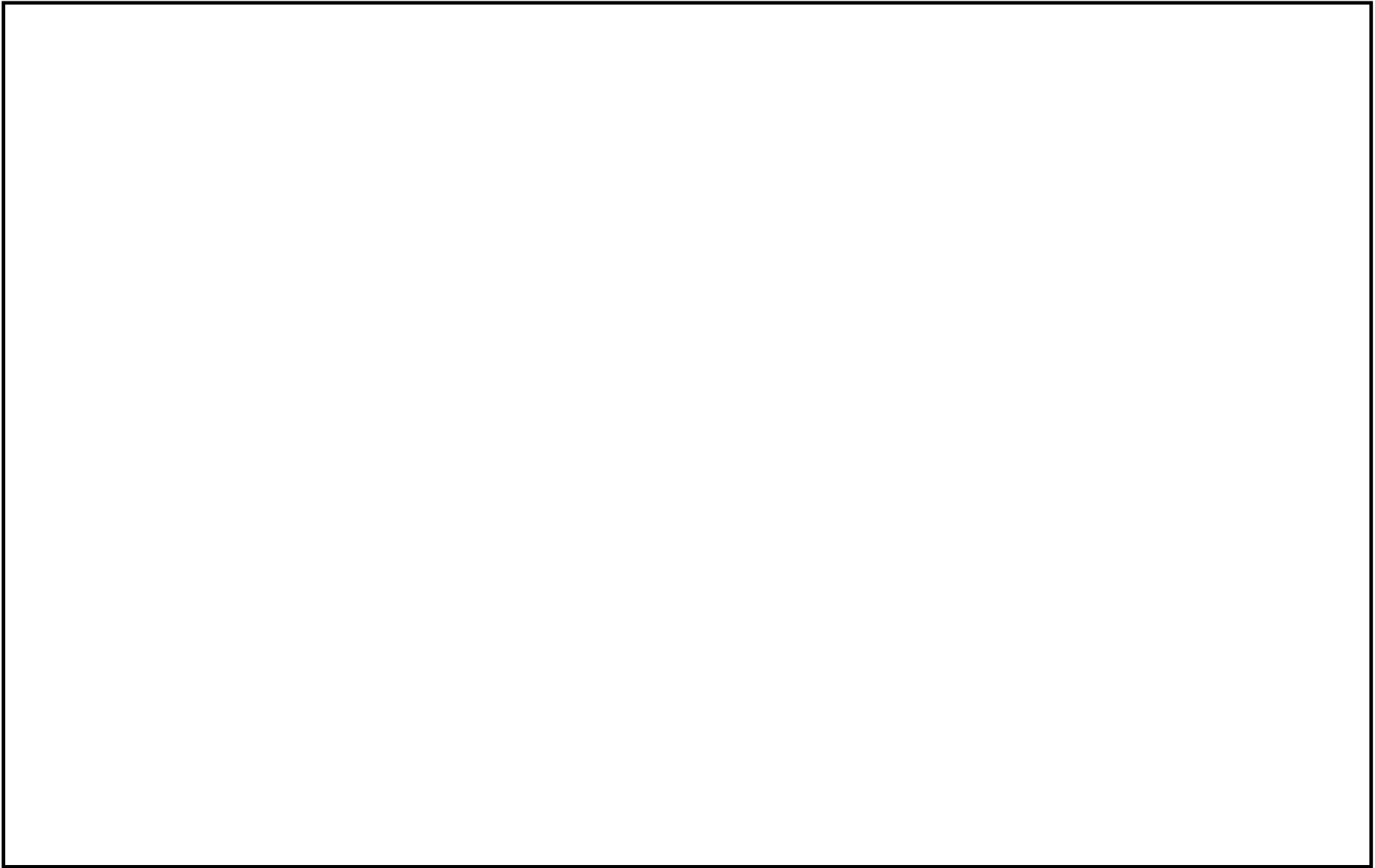
NT2 補② V-2-別添1-10 R2

57

消火系概略系統図 (その55)

NT2 補② V-2-別添1-10 R2

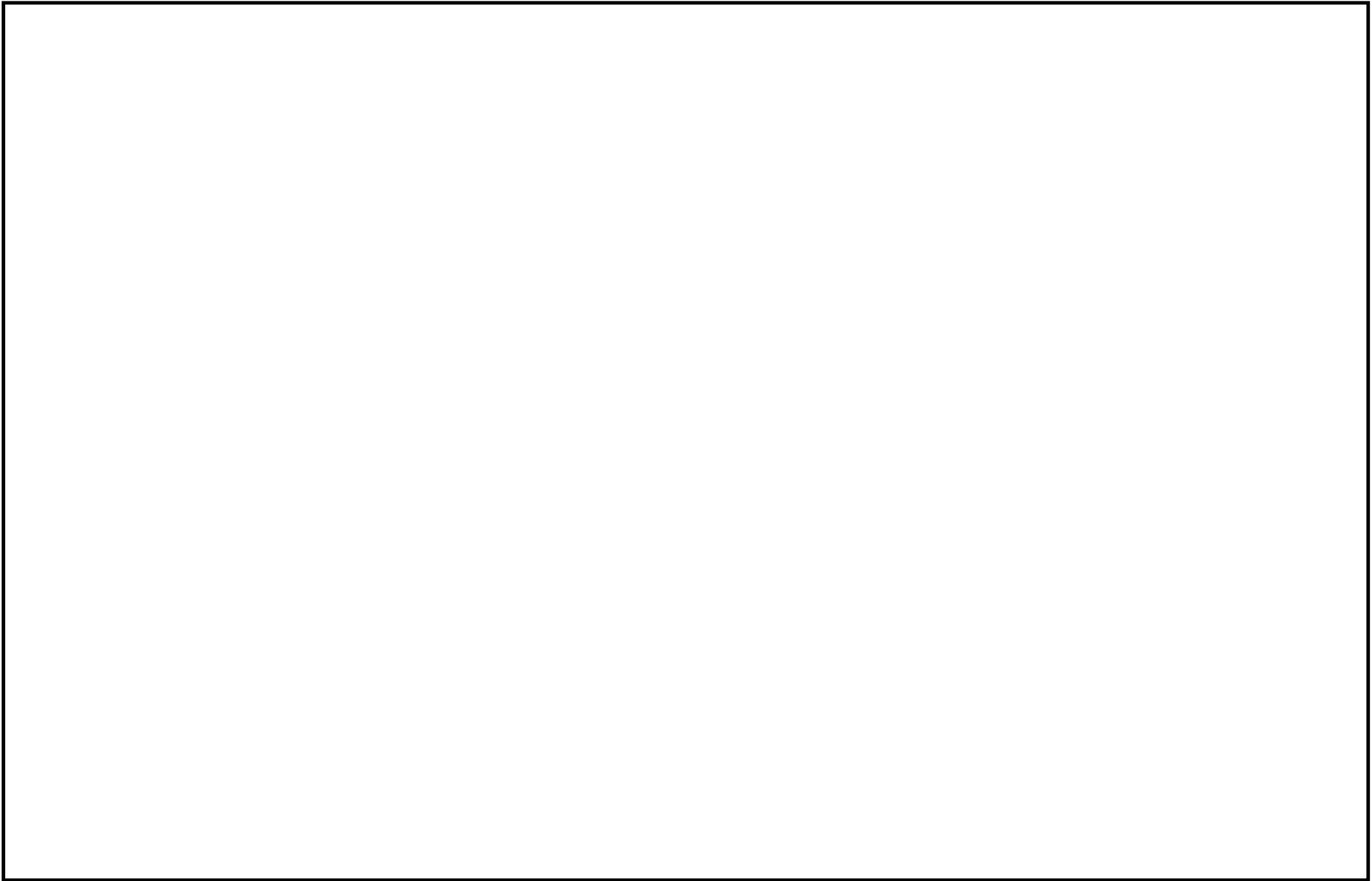
58



消火系概略系統図 (その56)

NT2 補② V-2-別添1-10 R2

59

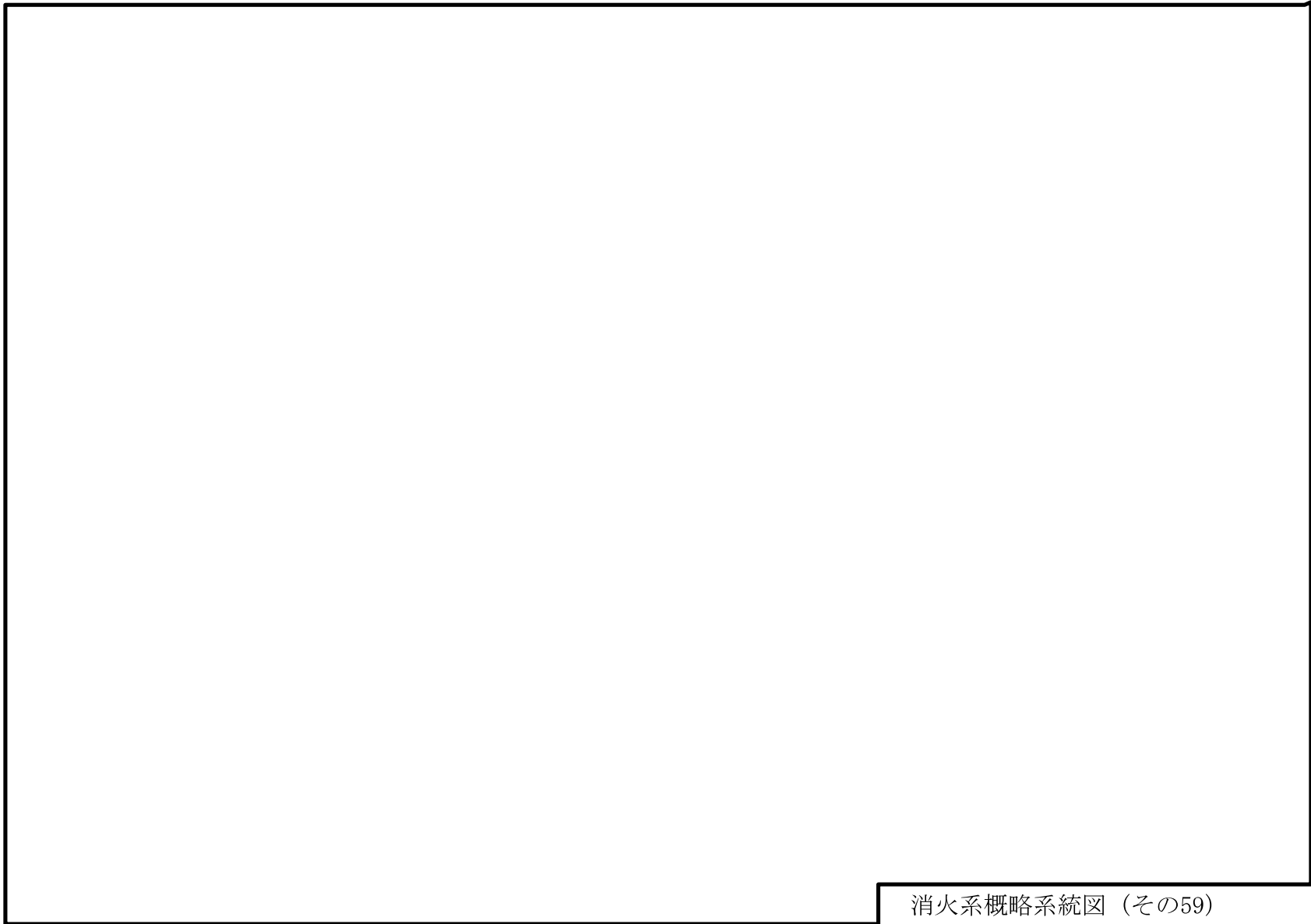


消火系概略系統図 (その57)

NT2 補② V-2-別添1-10 R2

60

消火系概略系統図 (その58)



消火系概略系統図 (その59)

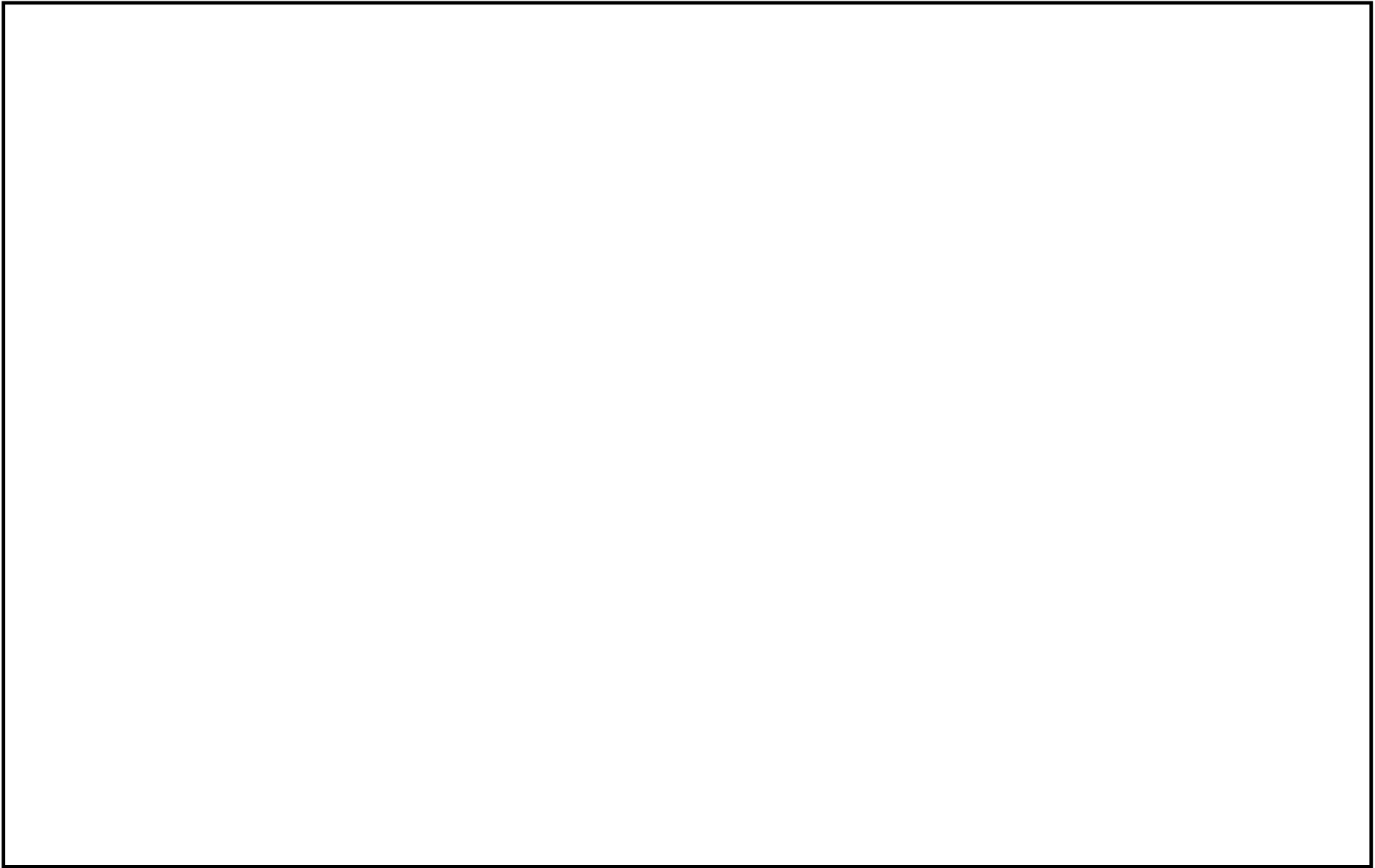
NT2 補② V-2-別添1-10 R2

62

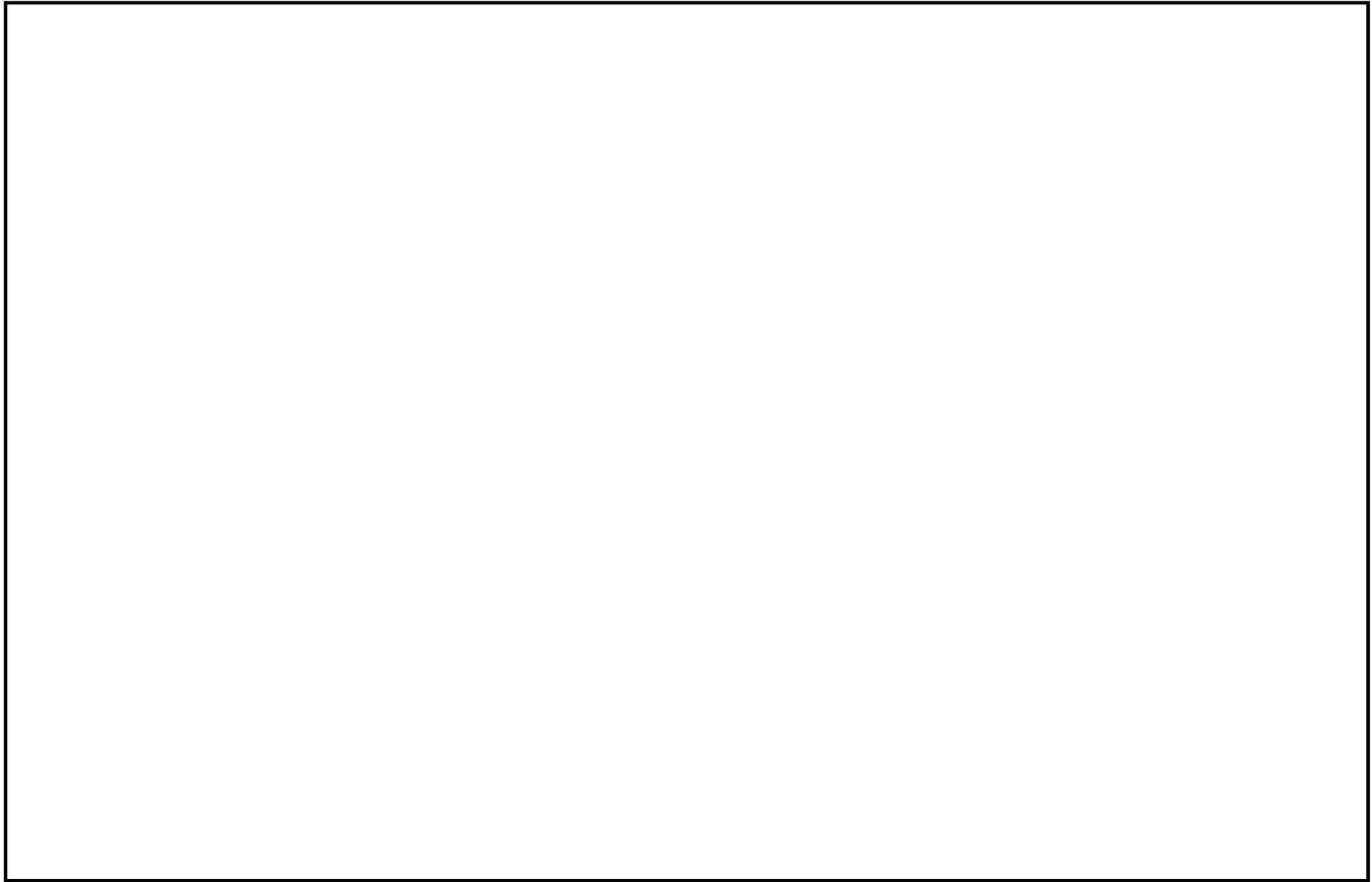
消火系概略系統図 (その60)

NT2 補② V-2-別添1-10 R2

63

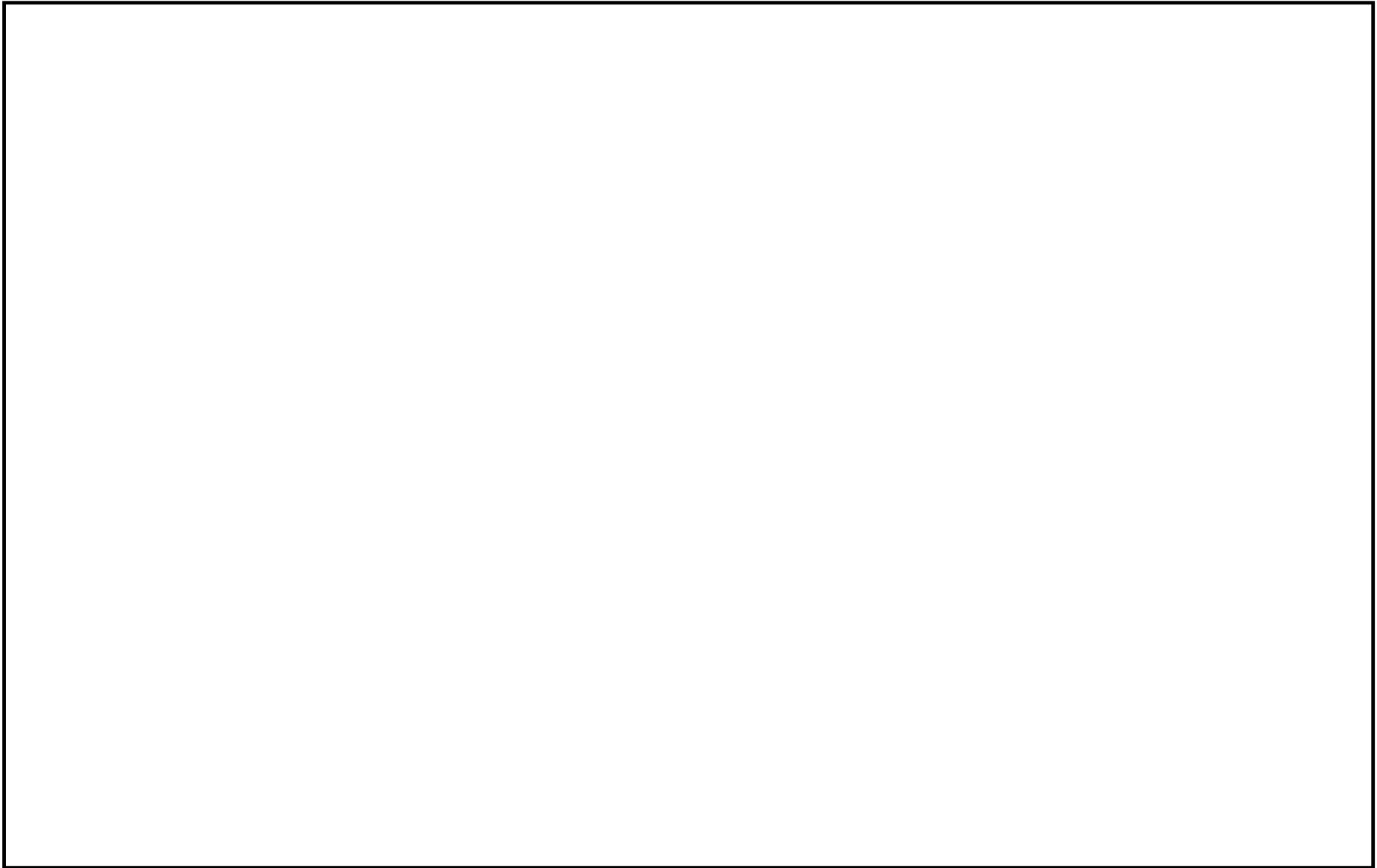


消火系概略系統図 (その61)

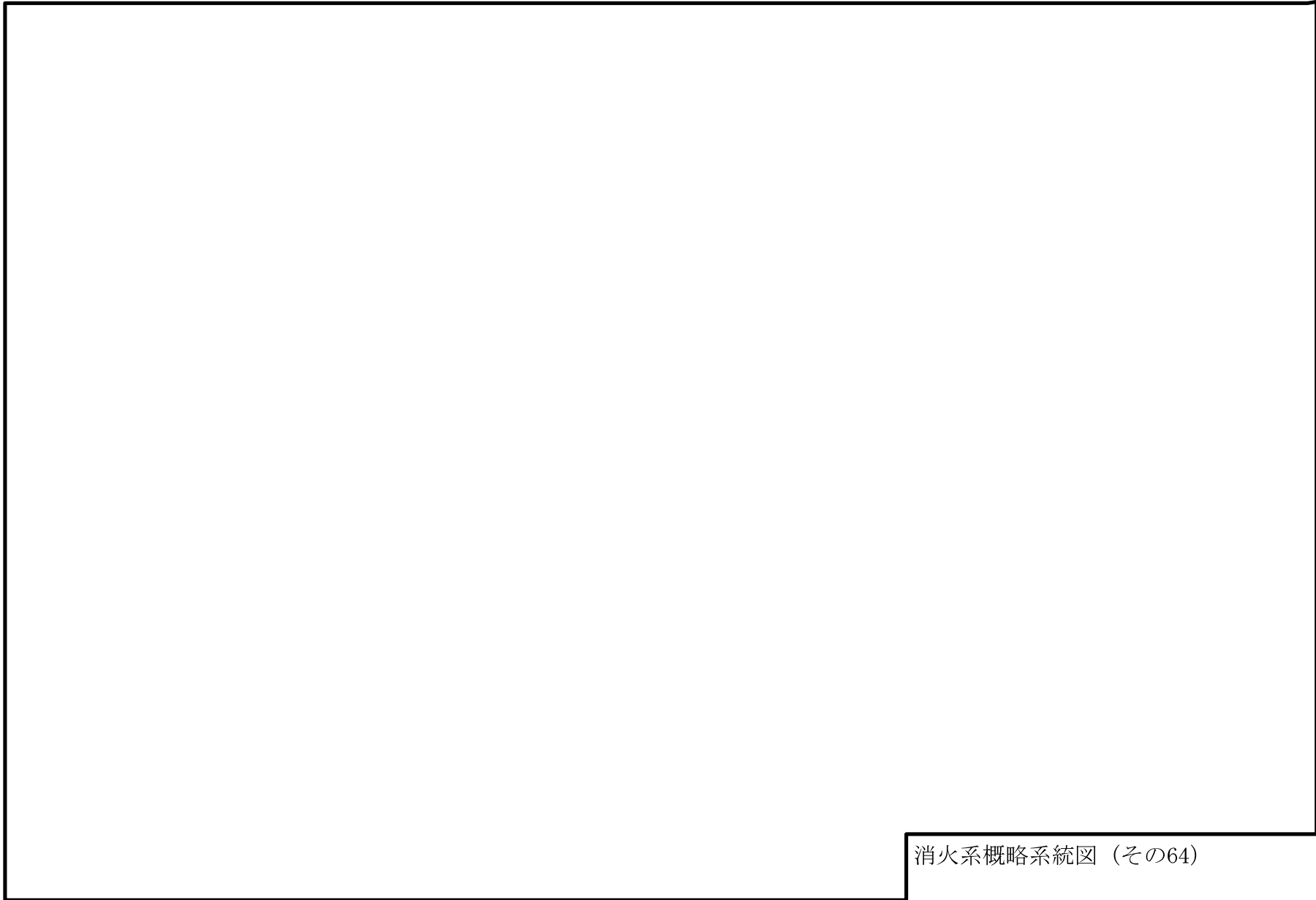


NT2 補② V-2-別添1-10 R2

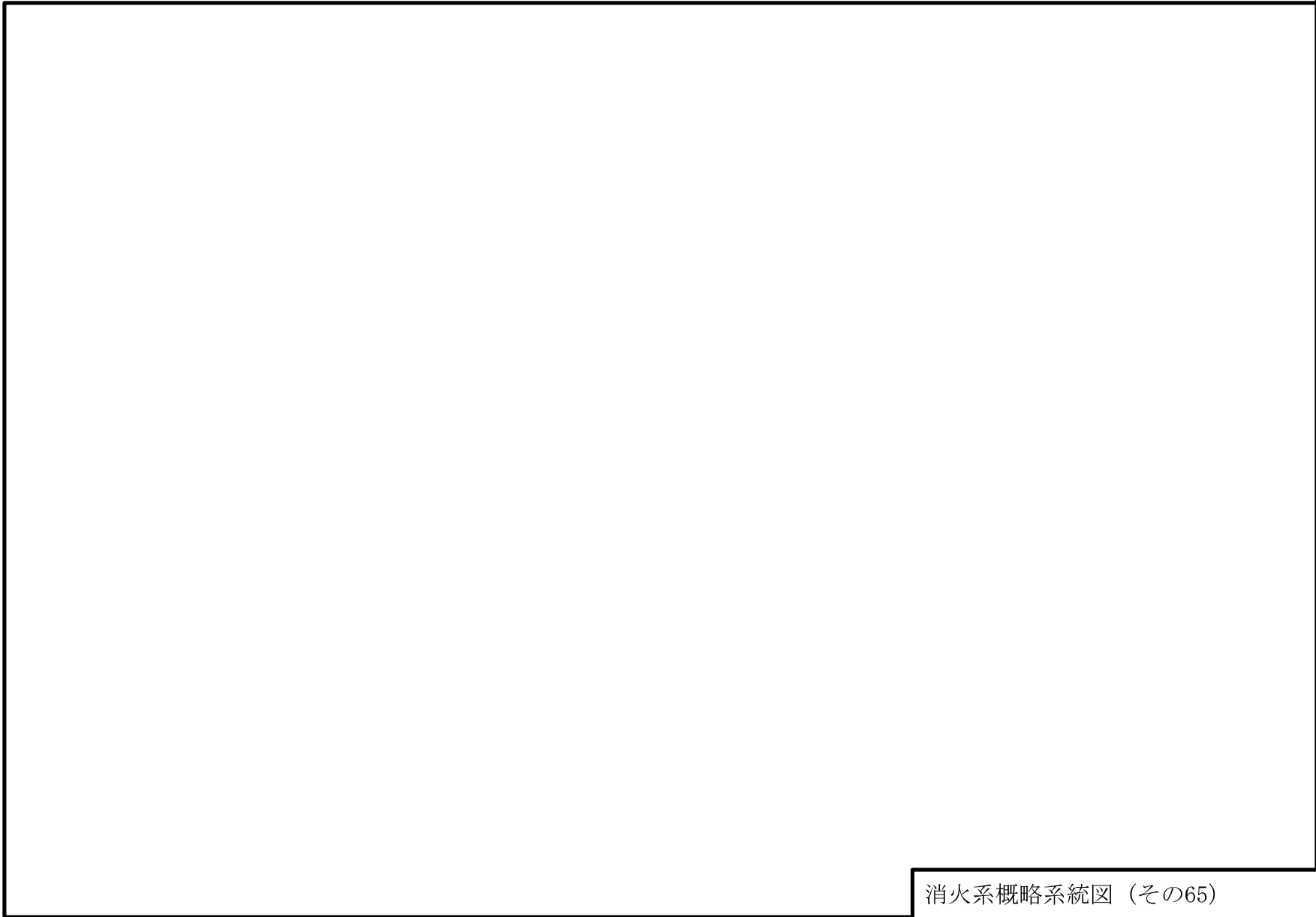
65



消火系概略系統図 (その63)



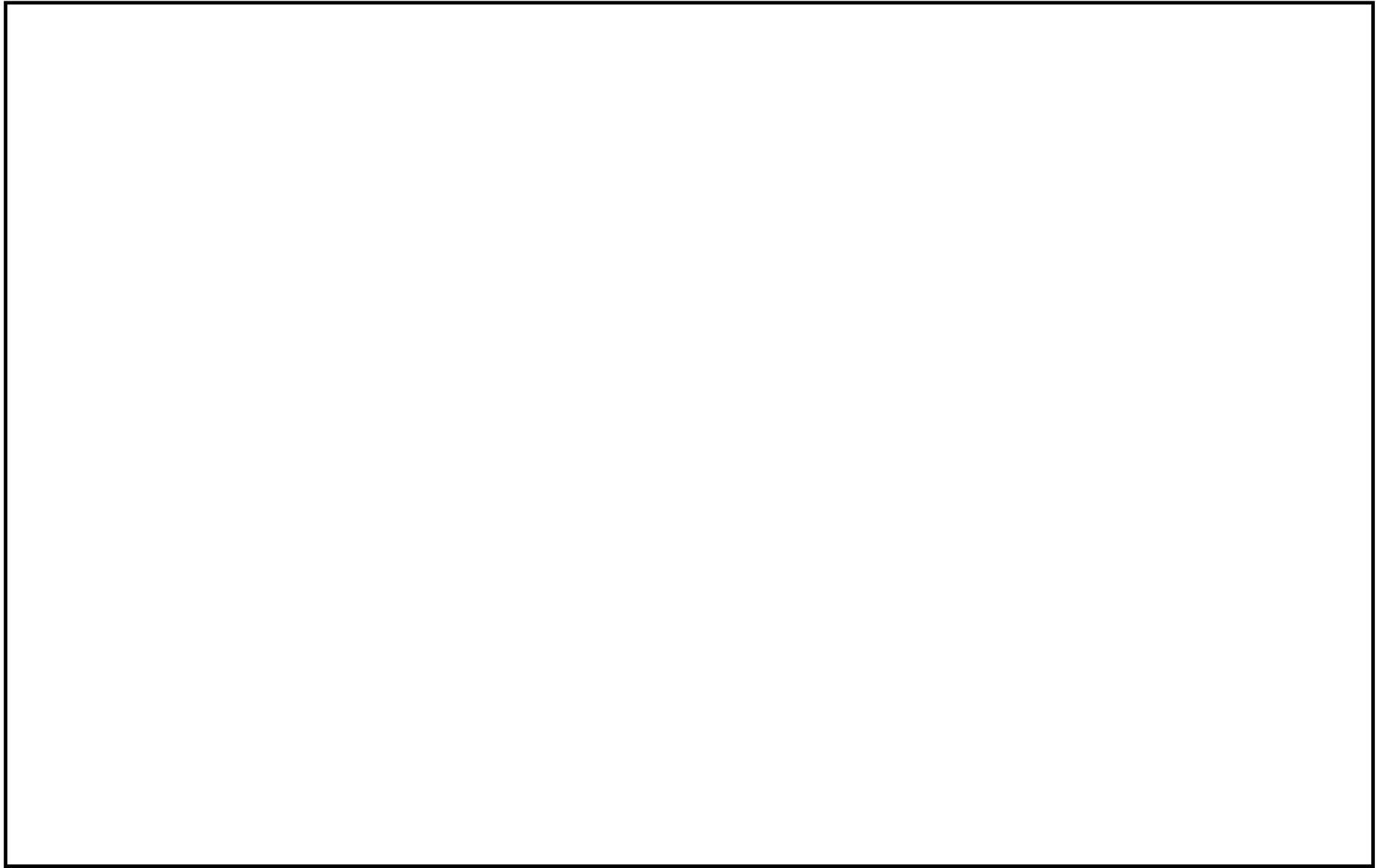
消火系概略系統図 (その64)



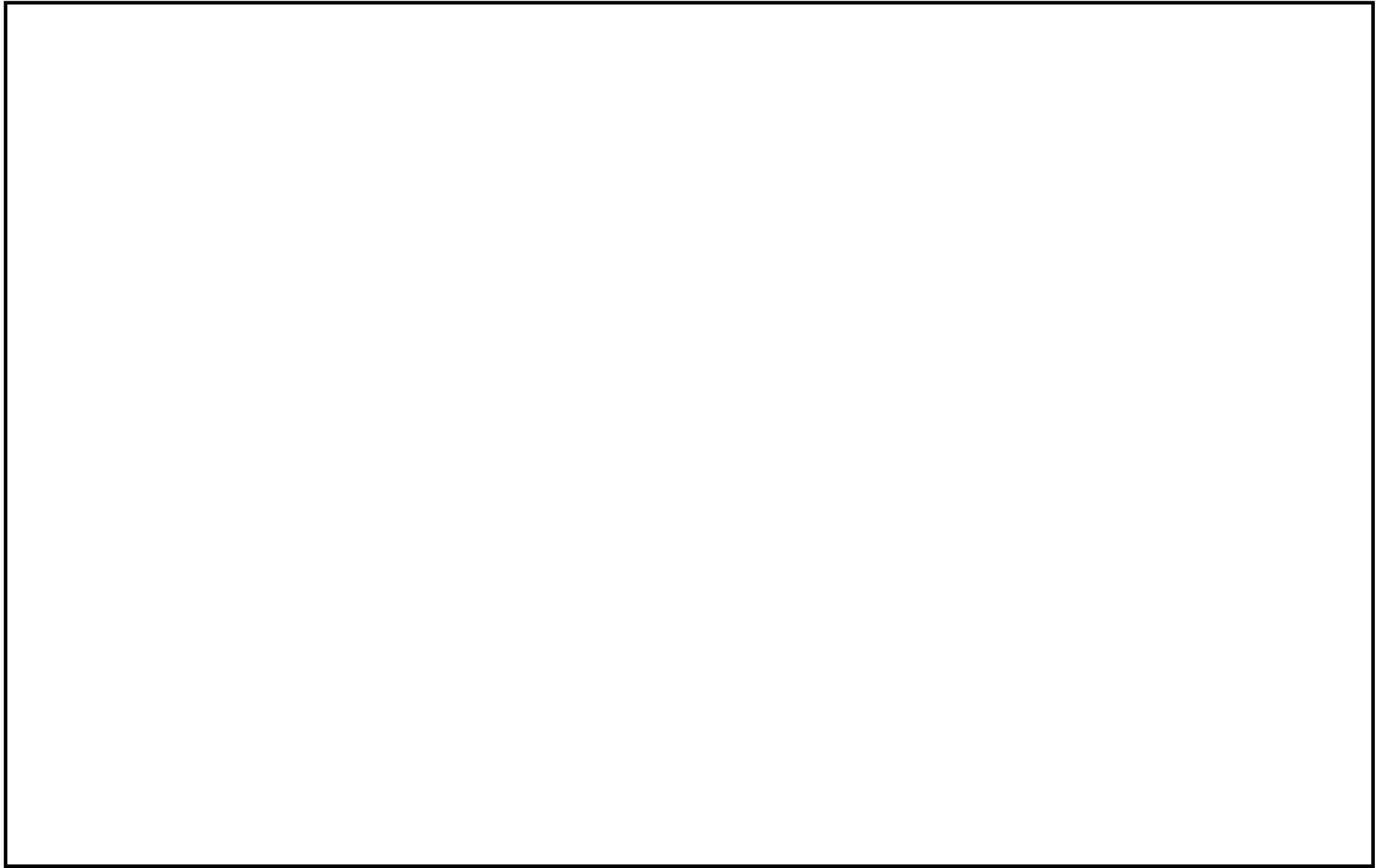
消火系概略系統図 (その65)

NT2 補② V-2-別添1-10 R2

68






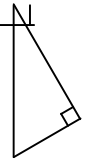


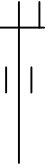
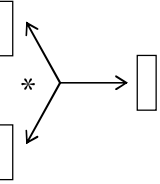


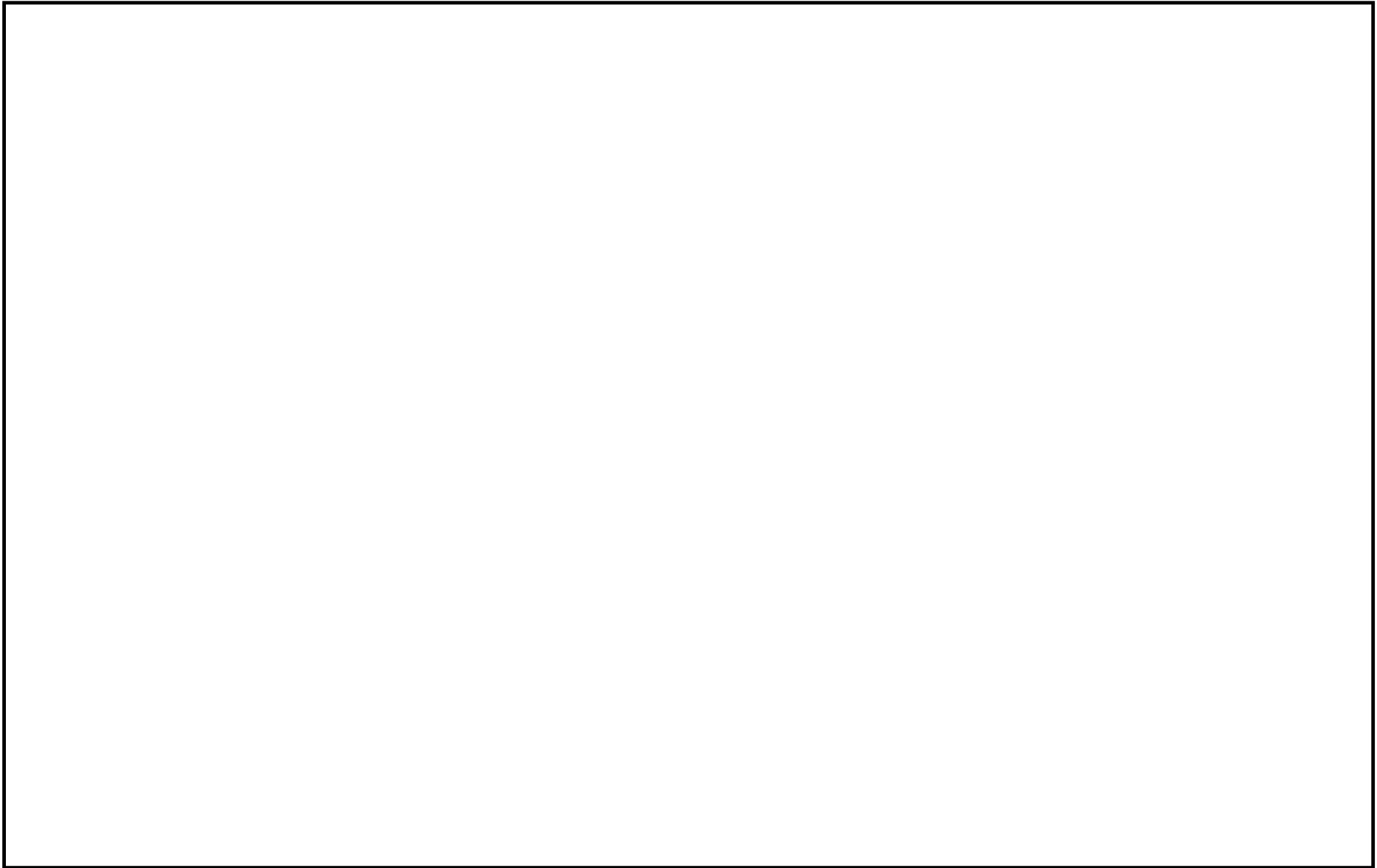
消火系概略系統図 (その66)

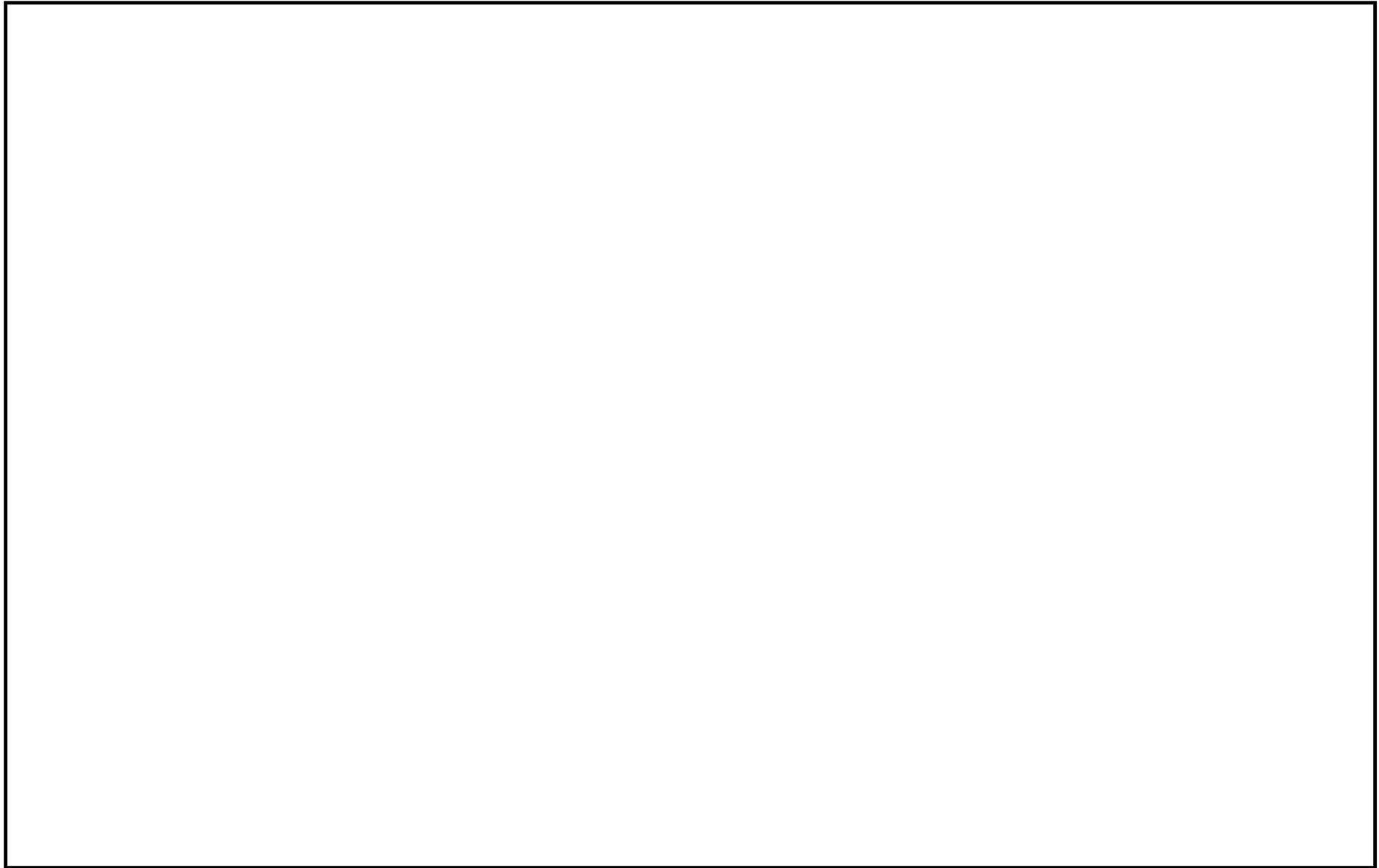


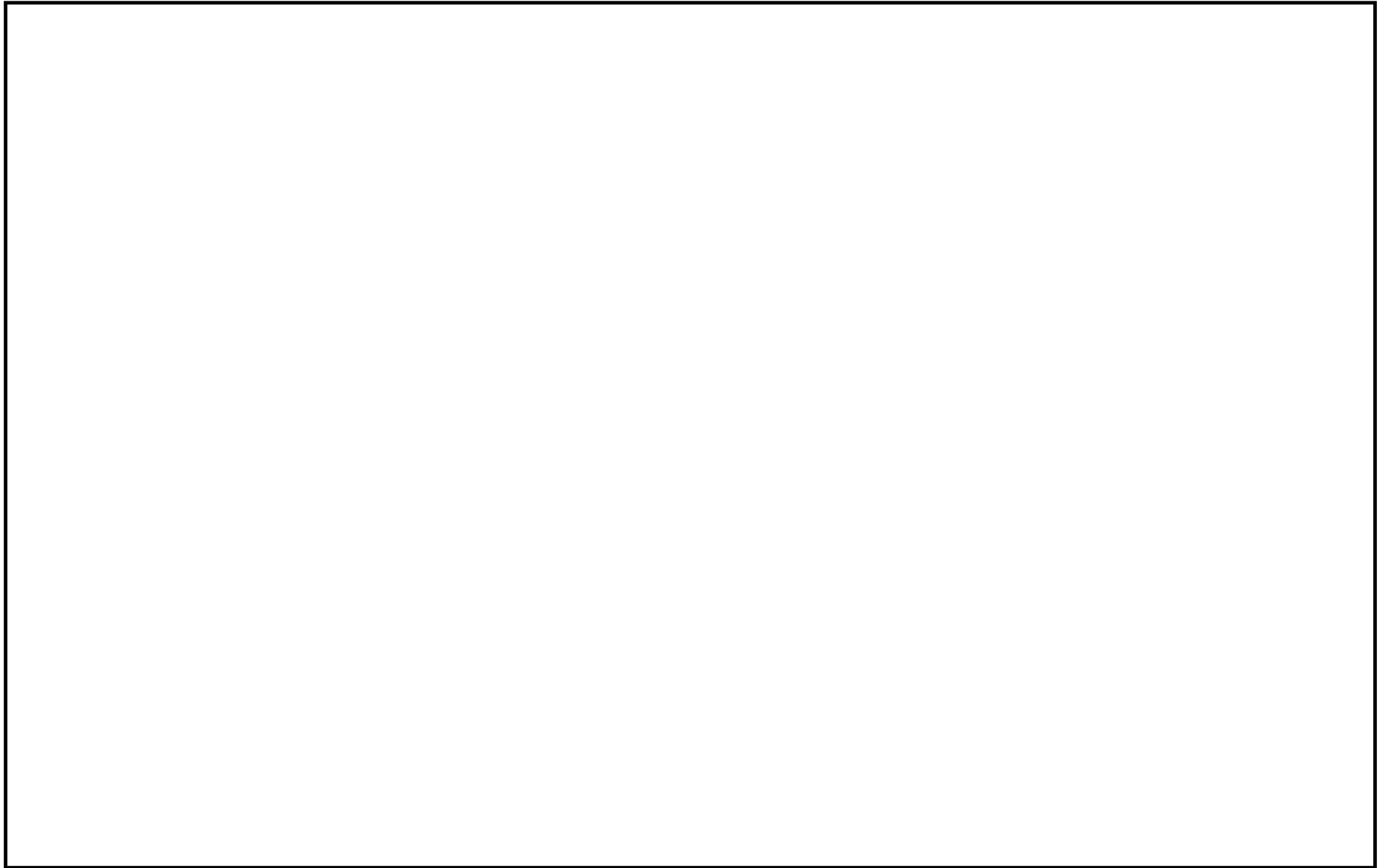
2.2 鳥瞰図

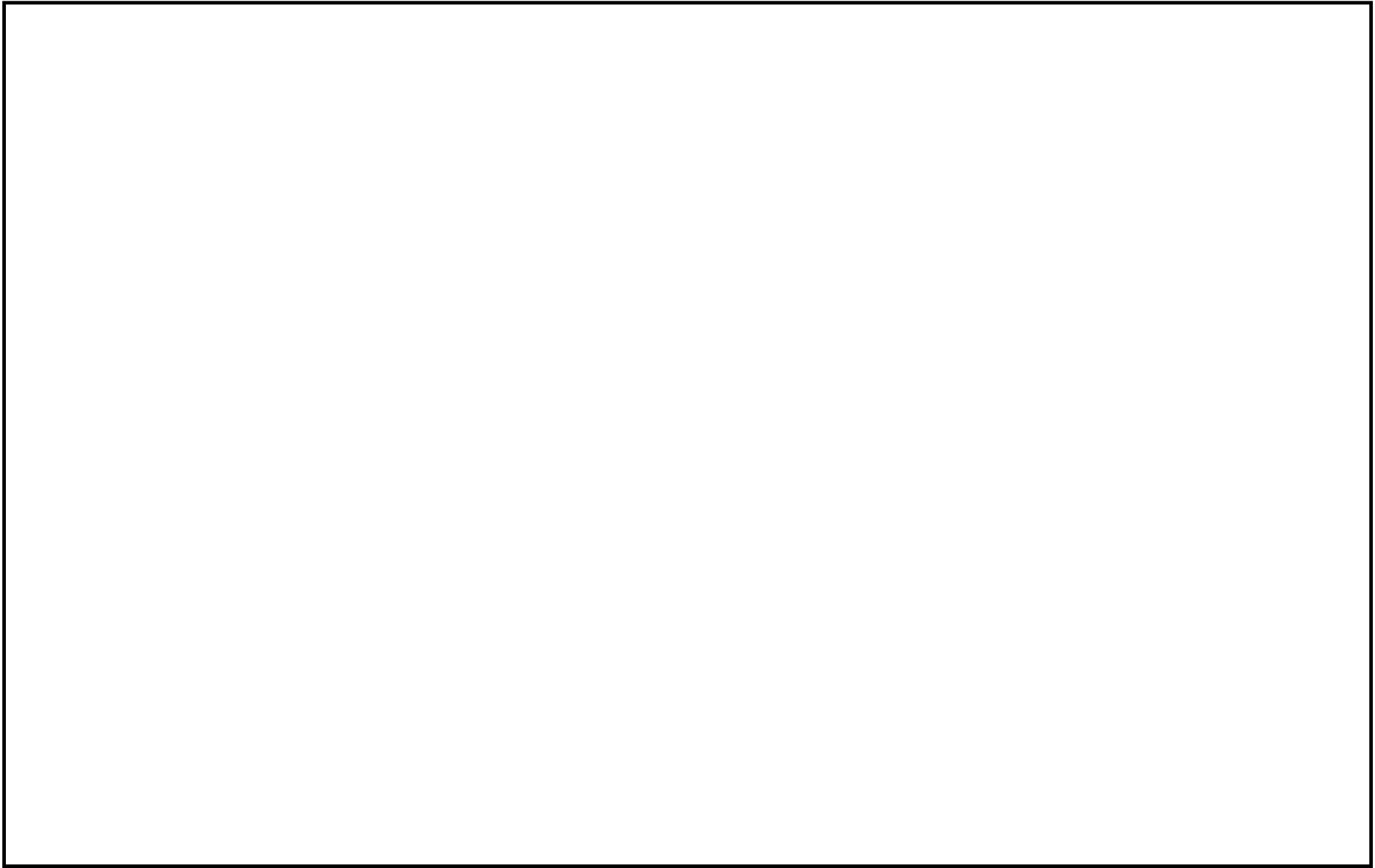
鳥瞰図記号凡例

記号	内容
 (太線)	<p>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。)</p>
 (細線)	<p>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</p>
 (破線)	<p>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</p>
	<p>質点</p>
	<p>アソカ</p>
	<p>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。スナツバについても同様とする。)</p>
	<p>スナツバ</p>
	<p>ハンガ</p>
	<p>リジットハンガ</p>
	<p>拘束点の地震による相対変位量(mm) (*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。) 注：鳥瞰図中の寸法の単位は mm である。</p>



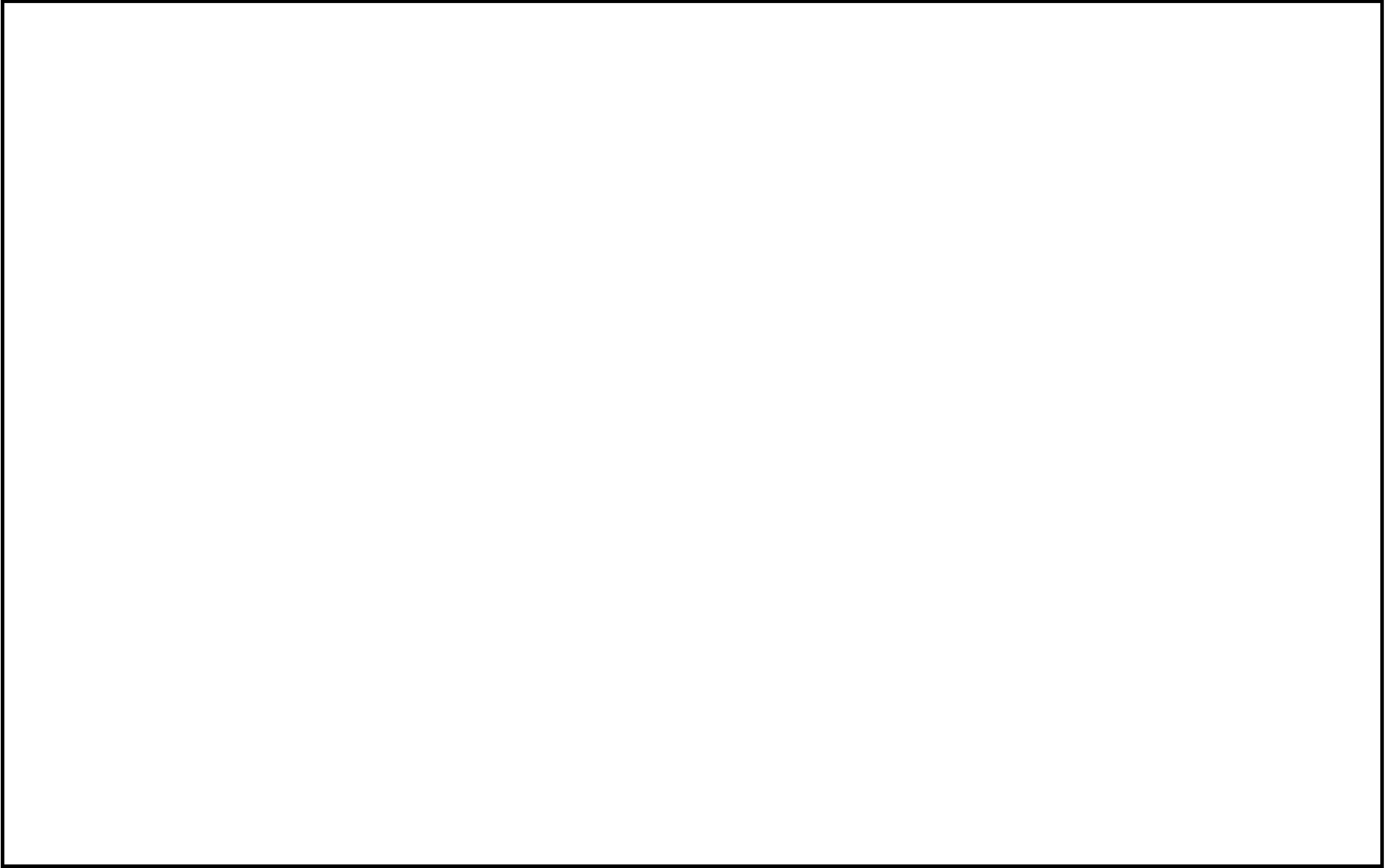




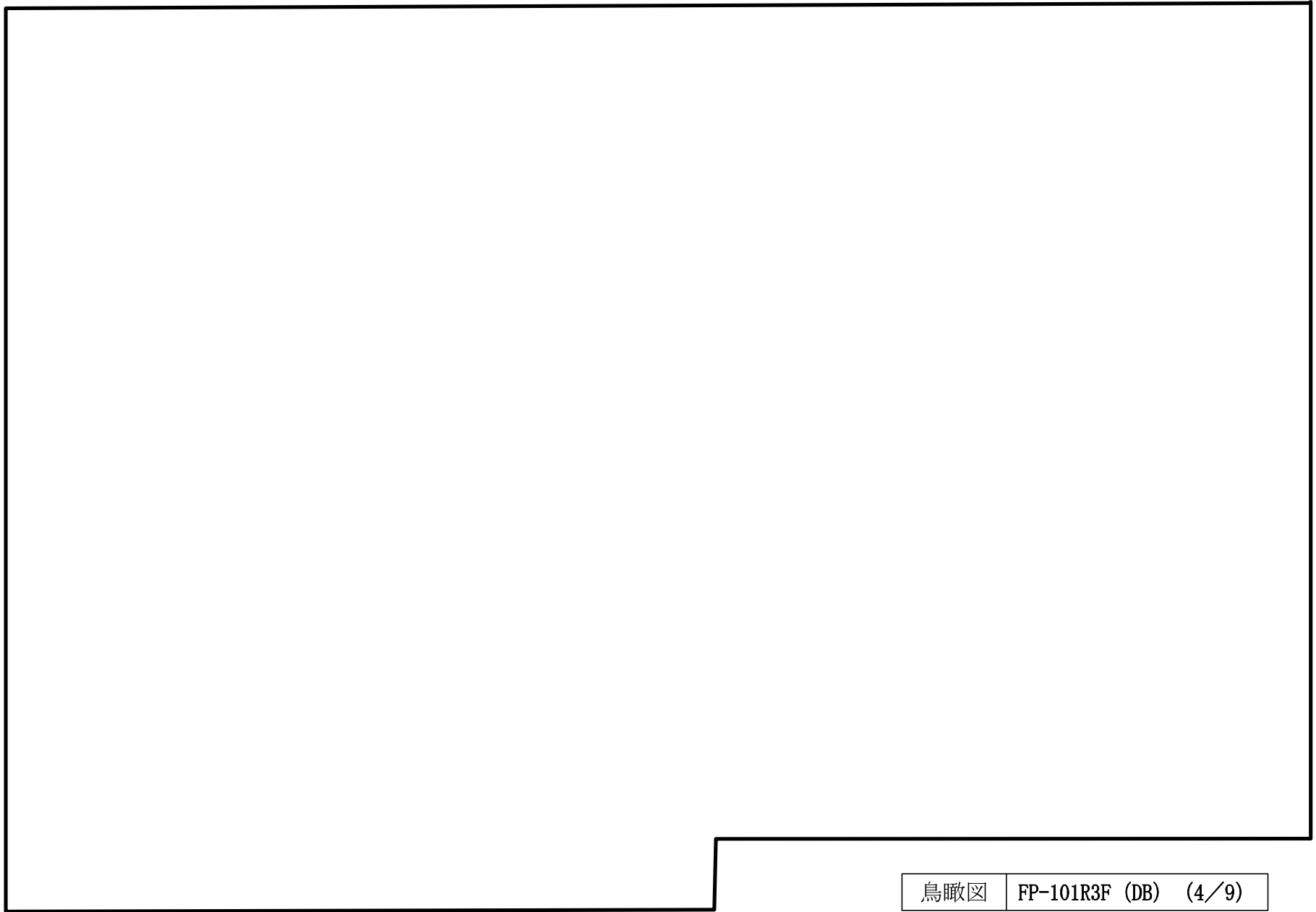


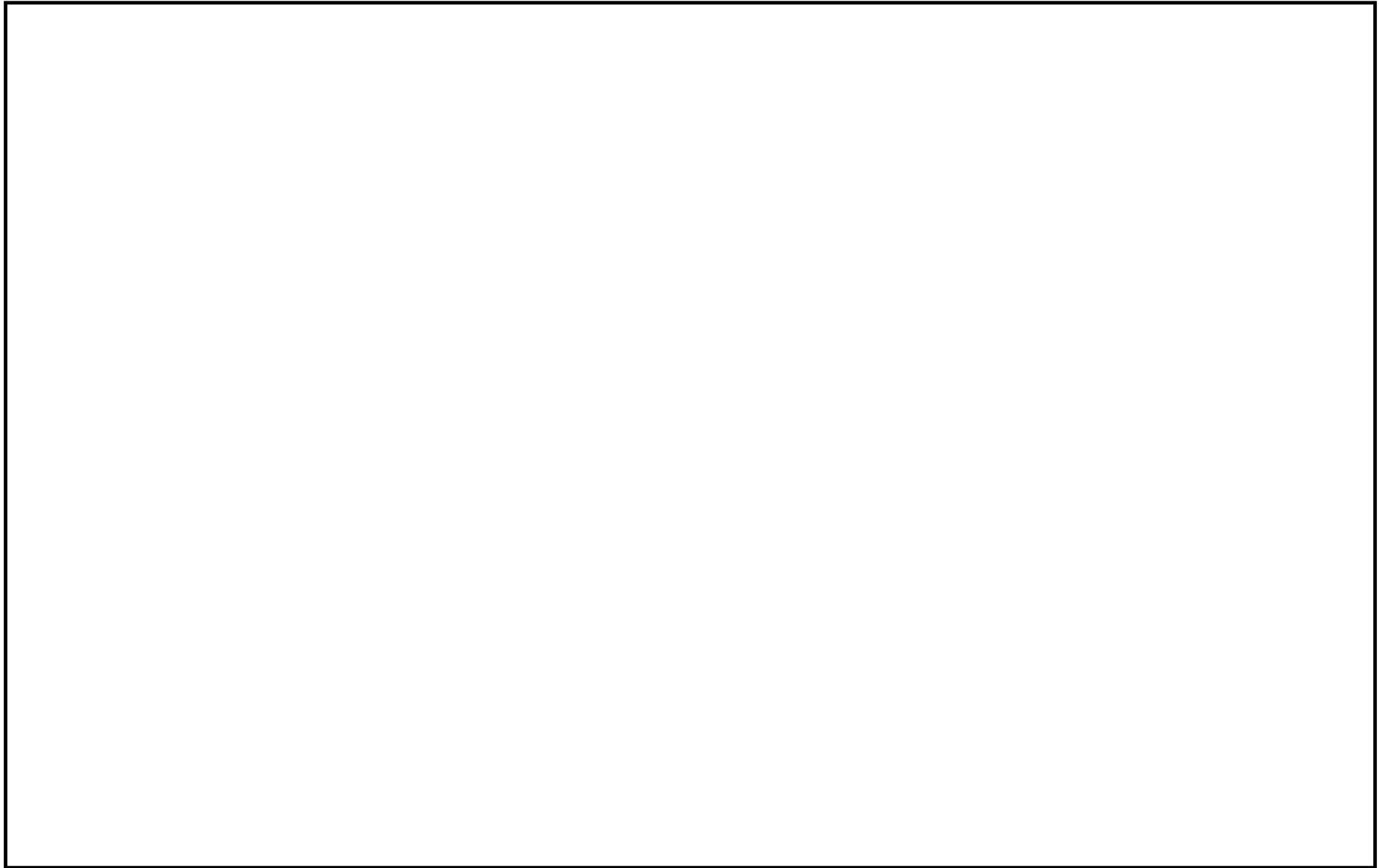
75

76

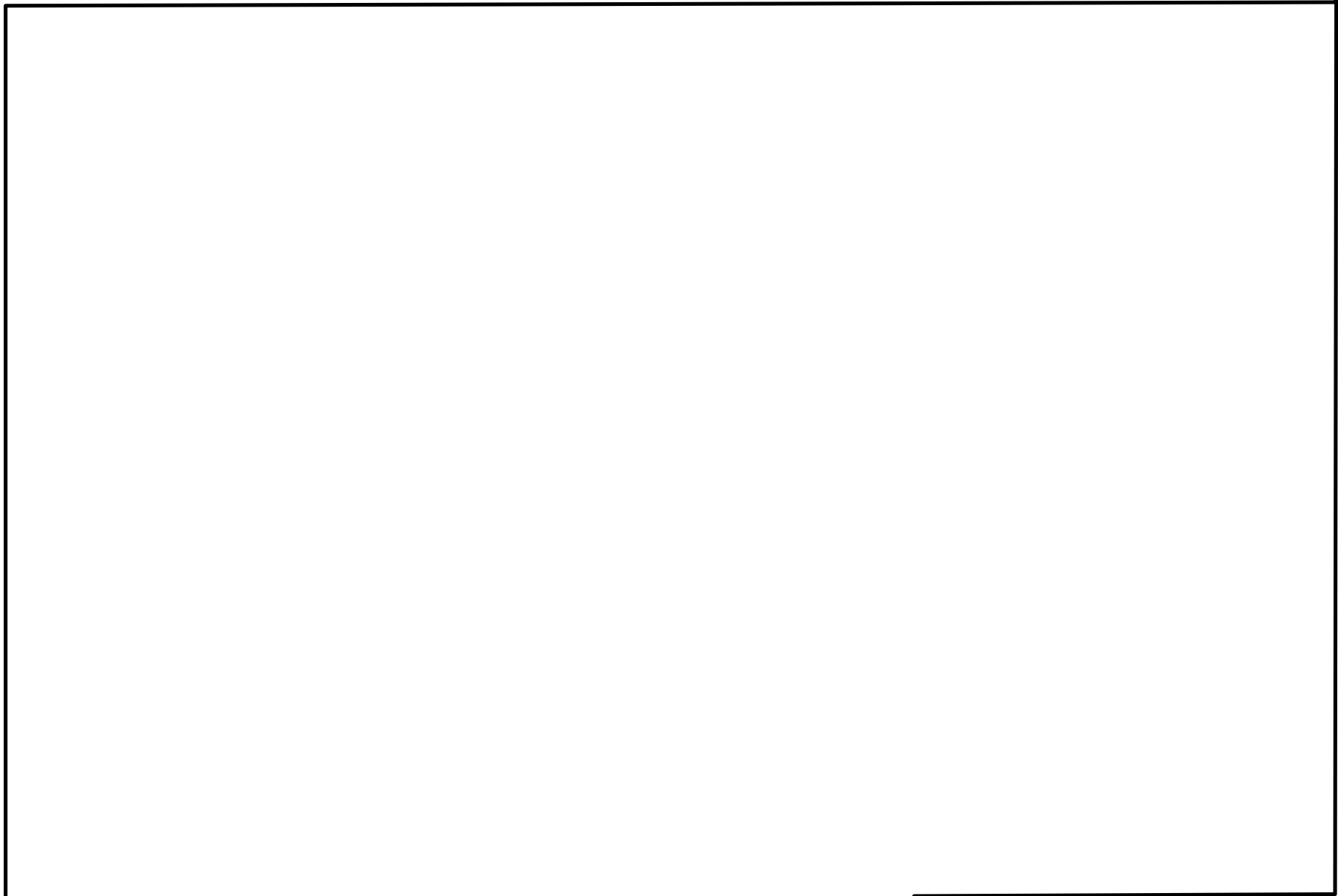


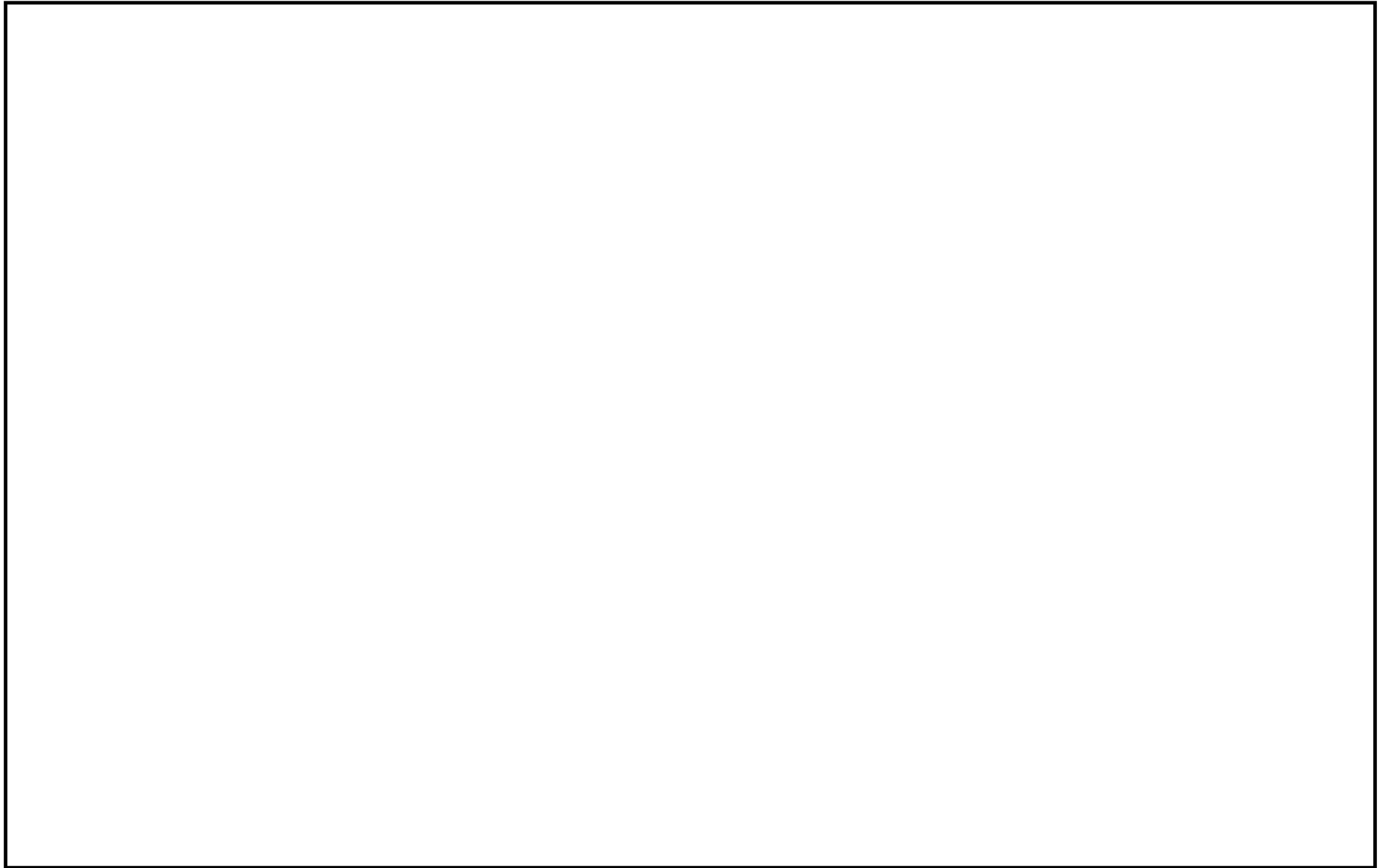
78





80





3. 計算条件

3.1 荷重の組合せ及び許容応力

本計算書において考慮する荷重の組合せ及び許容応力を下表に示す。

施設名称	設備名称	系統名称	施設分類*1	設備分類	機器等の区分	耐震設計上の重要度分類	荷重の組合せ*2	許容応力状態
その他発電用原子炉の附属施設	火災防護設備	消火系	DB	—	クラス3管	C	$D + P_D + S_s$	IV_{AS}

注記*1： DBは設計基準対象施設，SAは重大事故等対処設備を示す。

*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。

NT2 補② V-2-別添1-10 R2

3.2 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 FP-083R5F

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	耐震設計上の 重要度分類	縦弾性係数 (MPa)
1	5000~5028	5.20	40	42.7	3.6	SUS304TP	C	

支持点及び貫通部ばね定数

鳥 瞰 図 FP-083R5F

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
5000						
5001						
5002						
5003						
5004						
5005						
5006						
5007						
5008						
5009						
5010						
5011						
5012						
5013						
5014						
5015						
5016						
5017						
5018						
5019						
5020						
5021						
5022						
5023						
5024						
5025						
5026						
5027						
5028						

NT2 補② V-2-別添1-10 R2

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 FP-101R3F

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	耐震設計上の 重要度分類	縦弾性係数 (MPa)
1	5000~5067	5.20	40	42.7	3.6	SUS304TP	C	

支持点及び貫通部ばね定数

鳥 瞰 図 FP-101R3F

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
5000						
5001						
5002						
5003						
5004						
5005						
5006						
5007						
5008						
5009						
5010						
5011						
5012						
5013						
5014						
5015						
5016						
5017						
5018						
5019						
5020						
5021						
5022						
5023						
5024						
5025						
5026						
5027						
5028						
5029						

鳥瞰図 FP-101R3F

支持点番号	各軸方向げね定数 (N/mm)			各軸回り回転げね定数 (N・mm/rad)		
	X	Y	Z	X	Y	Z
5030						
5031						
5032						
5033						
5034						
5035						
5036						
5037						
5038						
5039						
5040						
5041						
5042						
5043						
5044						
5045						
5046						
5047						
5048						
** 5048 **						
5049						
5050						
5051						
5052						
5053						
5054						
5055						
5056						
5057						

鳥 瞰 図 FP-101R3F

支持点番号	各軸方向げね定数 (N/mm)			各軸回り回転げね定数 (N・mm/rad)		
	X	Y	Z	X	Y	Z
5058						
5059						
5060						
5061						
5062						
5063						
5064						
5065						
5066						
5067						

** 印は斜め拘束を示す。また，下段は方向余弦を示す。

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 m	S y	S u	S h
SUS304TP	40	—	205	520	—

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床応答曲線を下表に示す。

なお、設備評価用床応答曲線は添付書類「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を用いる。また、減衰定数は添付書類「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 (%)
FP-083R5F	原子炉建屋		
FP-101R3F	原子炉建屋		

*床応答曲線は、対象となる配管が敷設されるすべての設置フロア高さにおける設備評価用床応答曲線を包絡するものとする。

4. 解析結果及び評価

4.1 固有周期及び設計震度

鳥 瞰 図 FP-083R5F

耐震設計上の重要度分類		C		
適用する地震動等		S _s		
モード	固有周期 (s)	応答水平震度		応答鉛直震度
		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				
動的震度				

各モードに対応する刺激係数

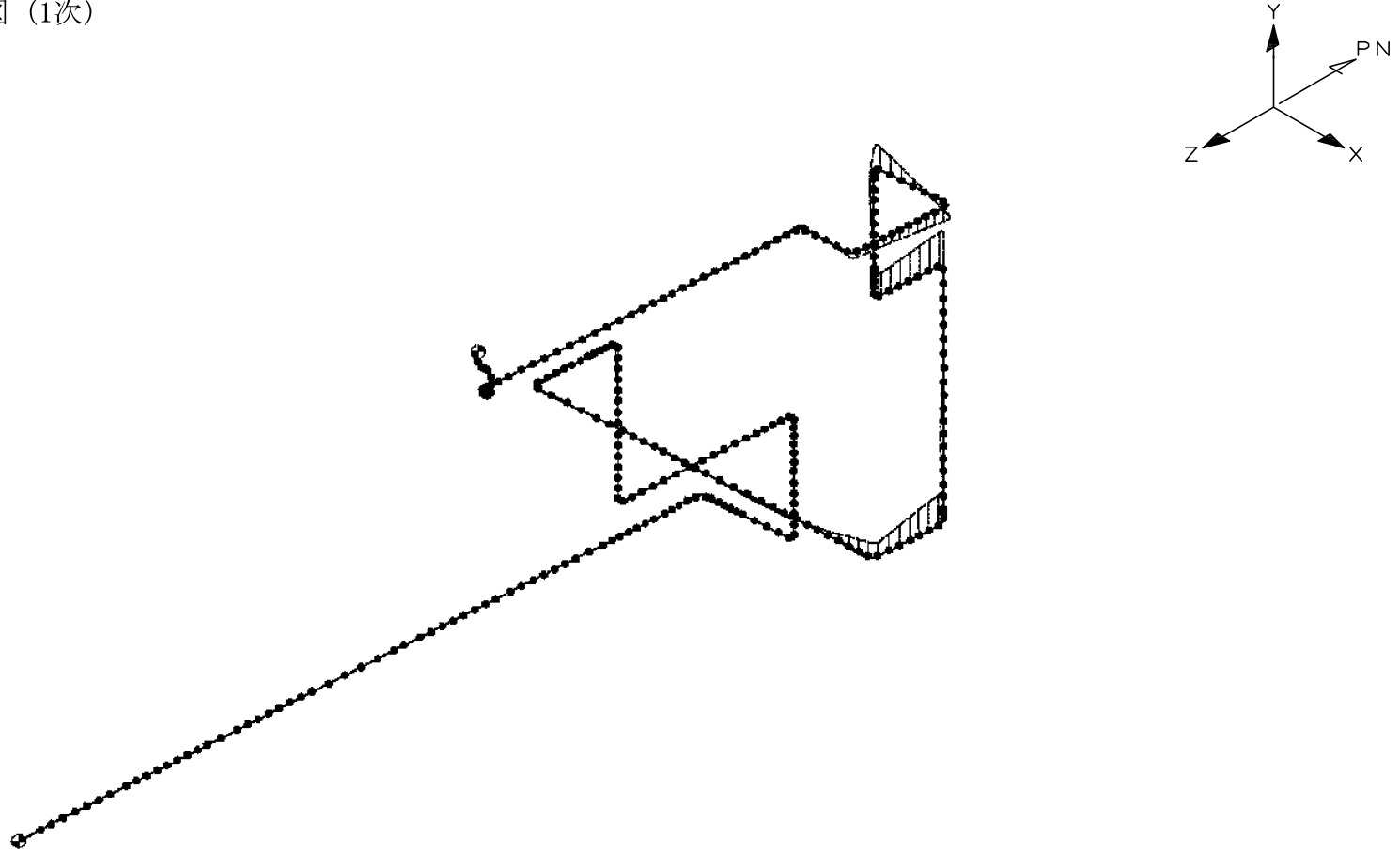
鳥 瞰 図 FP-083R5F

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				

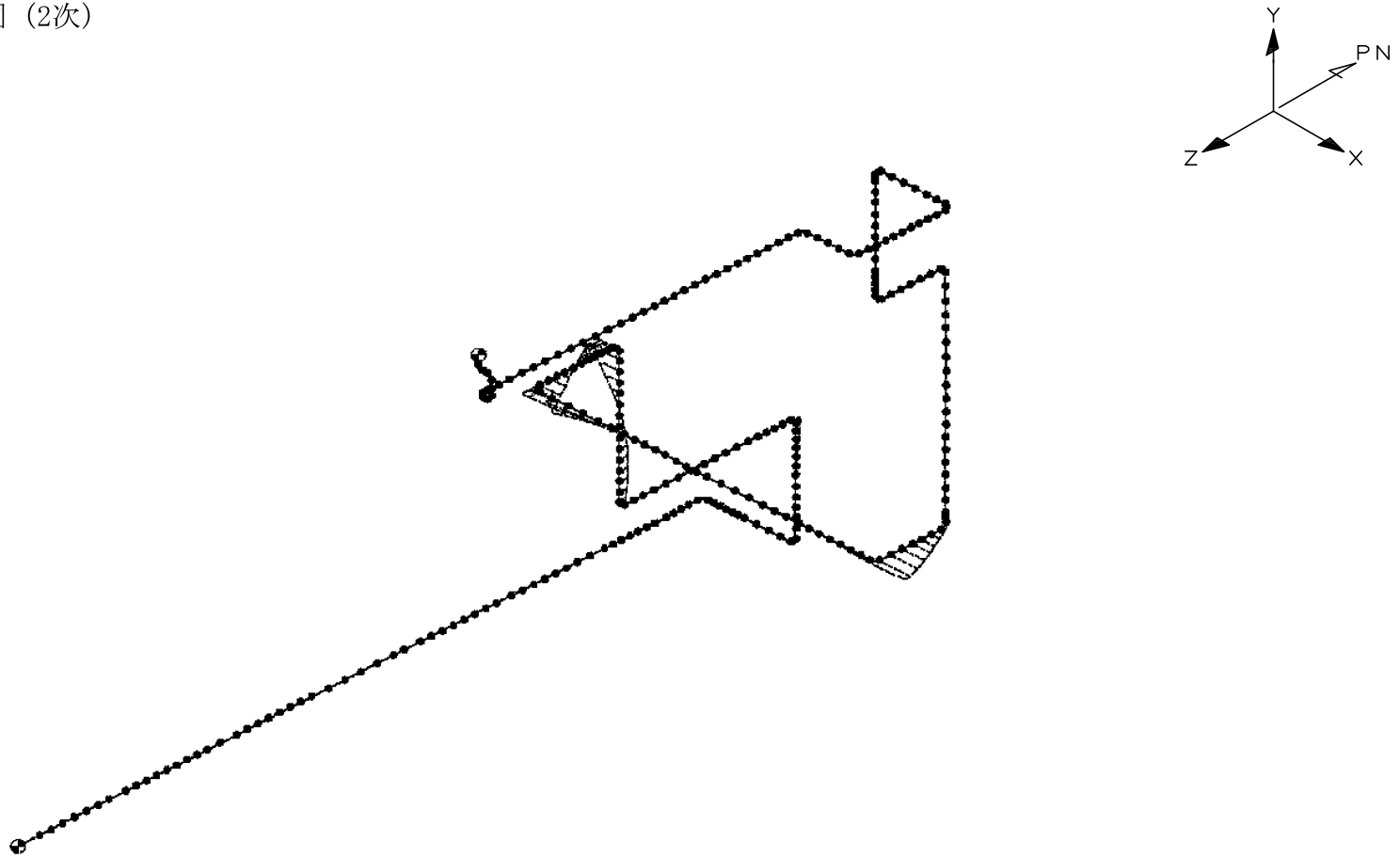
代表的振動モード図

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。

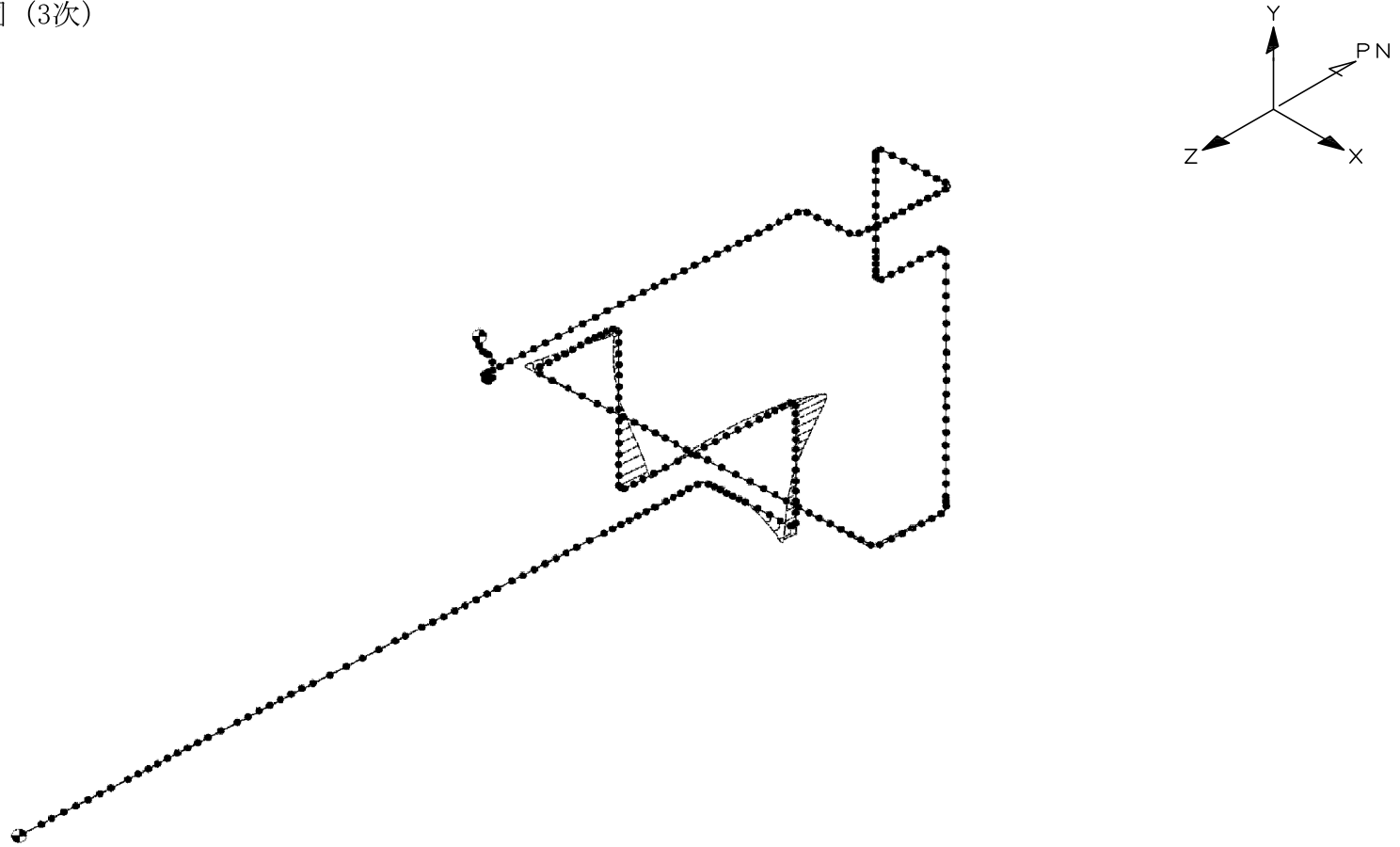
代表的振動モード図 (1次)



代表的振動モード図 (2次)



代表的振動モード図 (3次)



解析結果及び評価

固有周期及び設計震度

鳥 瞰 図 FP-101R3F

耐震設計上の重要度分類		C		
適用する地震動等		S _s		
モード	固有周期 (s)	応答水平震度		応答鉛直震度
		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				
14次				
15次				
動的震度				

各モードに対応する刺激係数

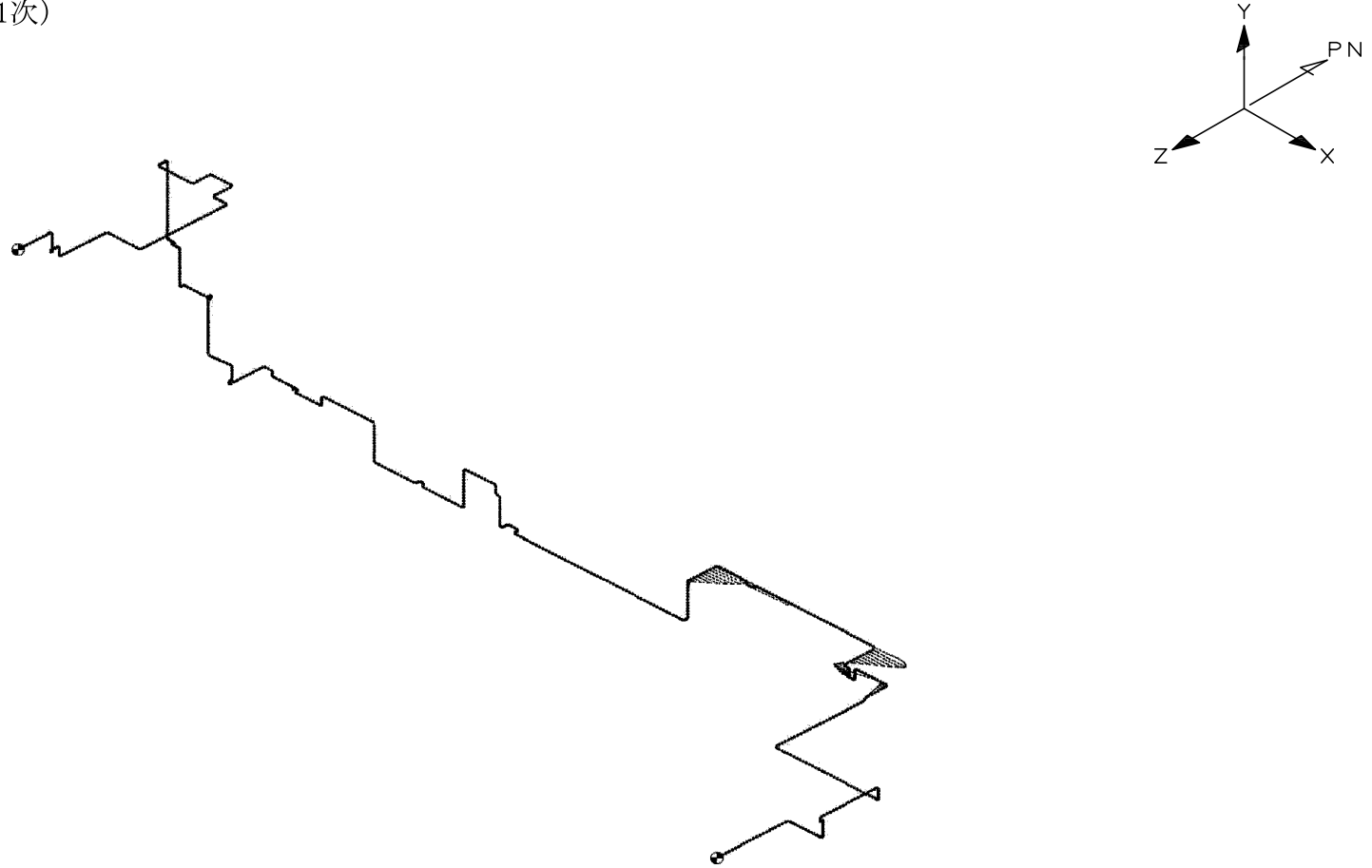
鳥 瞰 図 FP-101R3F

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				
14次				
15次				

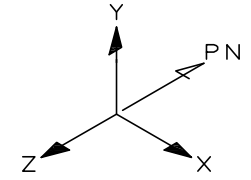
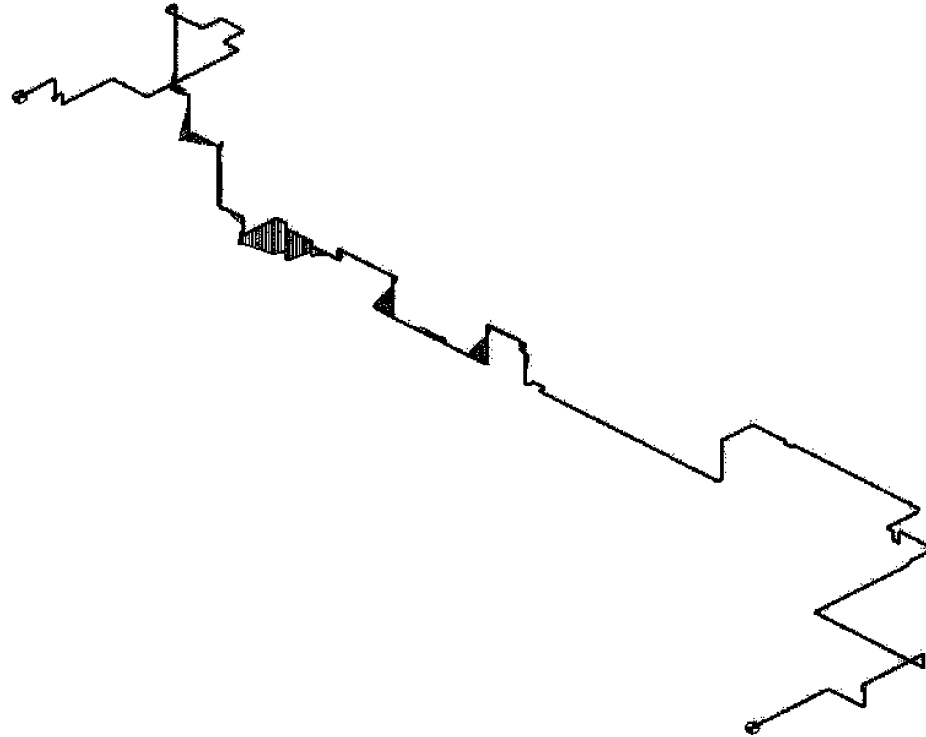
代表的振動モード図

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。

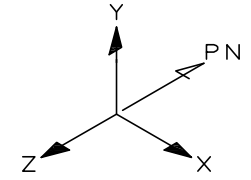
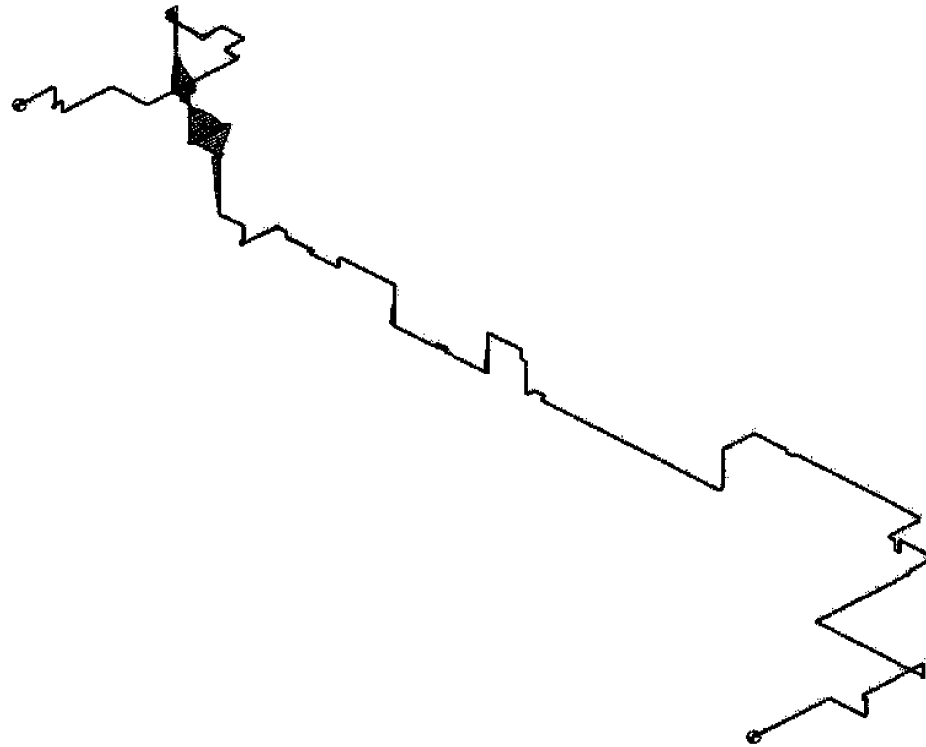
代表的振動モード図 (1次)



代表的振動モード図 (2次)



代表的振動モード図 (3次)



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。

クラス3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 $S_{prm} (S_s)$	許容応力 $0.9 S_u$	計算応力 $S_n (S_s)$	許容応力 $2 S_y$	疲労累積係数 $U S_s$
FP-083R5F	$IV_A S$	29	$S_{prm} (S_s)$	220	468	—	—	—
FP-101R3F	$IV_A S$	50	$S_n (S_s)$	—	—	345	410	—

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)
—	—	—	—	—	—	—

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			
FP-7419RES	レストレイント	架構	STKR400	40	3	0	15	—	—	—	組合せ	45	279
FP-7301ANC	アンカ	架構	STKR400	40	13	2	2	1	1	1	組合せ	41	279

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
—	—	—	—	—	—	—	—	—

* 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3範囲）

No	配管モデル	許容応力状態 IV _A S												
		一次応力					一次+二次応力					疲労評価		
		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	代表	評価点	疲労累積 係数	代表
1	FP-020R5F	A36	92	468	5.08	—	A36	134	410	3.05	—	—	—	—
2	FP-021R5F	A88	130	468	3.60	—	A88	224	410	1.83	—	—	—	—
3	FP-022R5F	A04	166	468	2.81	—	A04	296	410	1.38	—	—	—	—
4	FP-023R4F	A109F	155	468	3.01	—	A106N	274	410	1.49	—	—	—	—
5	FP-024R4F	A52N	143	468	3.27	—	A52N	226	410	1.81	—	—	—	—
6	FP-025R4F	A72	128	468	3.65	—	A72	220	410	1.86	—	—	—	—
7	FP-026R4F	A03N	121	468	3.86	—	A03N	206	410	1.99	—	—	—	—
8	FP-027R4F	A129N	105	468	4.45	—	A129N	176	410	2.32	—	—	—	—
9	FP-028R4F	A04	164	468	2.85	—	A04	286	410	1.43	—	—	—	—
10	FP-142R5F	A39N	67	468	6.98	—	A39N	92	410	4.45	—	—	—	—
11	FP-128R4F	A27	46	468	10.17	—	A27	54	410	7.59	—	—	—	—
12	FP-131R4F	B02	44	468	10.63	—	B02	34	410	12.05	—	—	—	—
13	FP-029R3F	A53	98	468	4.77	—	A53	138	410	2.97	—	—	—	—
14	FP-030R3F	A100F	165	468	2.83	—	A100F	286	410	1.43	—	—	—	—
15	FP-031R3F	A10	151	468	3.09	—	A10	240	410	1.70	—	—	—	—
16	FP-032R3F	A10	174	468	2.68	—	A10	312	410	1.31	—	—	—	—

NT2 補② V-2-別添1-10 R2

No	配管モデル	許容応力状態 IV _A S												
		一次応力					一次+二次応力					疲労評価		
		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	代表	評価点	疲労累積 係数	代表
17	FP-148R4F	D16	43	468	10.88	—	D13	44	410	9.31	—	—	—	—
18	FP-121R3F	A13	45	468	10.40	—	A13	56	410	7.32	—	—	—	—
19	FP-143R3F	A16N	51	468	9.17	—	A16N	54	410	7.59	—	—	—	—
20	FP-144R3F	A35	41	468	11.41	—	A35	50	410	8.20	—	—	—	—
21	FP-145R4F	A13	48	468	9.75	—	A13	58	410	7.06	—	—	—	—
22	FP-118Y2F	A10N	174	468	2.68	—	A10N	300	410	1.36	—	—	—	—
23	FP-119R2F	A10N	58	468	8.06	—	A10N	58	410	7.06	—	—	—	—
24	FP-035RB1	1	47	468	9.95	—	1	47	410	8.72	—	—	—	—
25	FP-036RB1	17	70	468	6.68	—	17	78	410	5.25	—	—	—	—
26	FP-037RB1	5	116	468	4.03	—	5	182	410	2.25	—	—	—	—
27	FP-038RB1	25	52	468	9.00	—	25	67	410	6.11	—	—	—	—
28	FP-039RB1	21	110	468	4.25	—	21	166	410	2.46	—	—	—	—
29	FP-040RB1	20	30	468	15.60	—	17	20	410	20.50	—	—	—	—
30	FP-122RB1	A14N	79	468	5.92	—	A14N	122	410	3.36	—	—	—	—
31	FP-125RB1	A14N	77	468	6.07	—	A14N	120	410	3.41	—	—	—	—
32	FP-041RB2	11	66	468	7.09	—	11	95	410	4.31	—	—	—	—
33	FP-042RB2	5005	55	468	8.50	—	5005	65	410	6.30	—	—	—	—
34	FP-043RB2	1	82	468	5.70	—	1	116	410	3.53	—	—	—	—
35	FP-044RB2	20	37	468	12.64	—	20	34	410	12.05	—	—	—	—
36	FP-045RB2	19	176	468	2.65	—	19	313	410	1.30	—	—	—	—
37	FP-046RB2	38	25	468	18.72	—	38	10	410	41.00	—	—	—	—

NT2 補② V-2-別添1-10 R2

No	配管モデル	許容応力状態 IV _A S												
		一次応力					一次+二次応力					疲労評価		
		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	代表	評価点	疲労累積 係数	代表
38	FP-047RB2	5	105	468	4.45	—	5	161	410	2.54	—	—	—	—
39	FP-048RB2	19	47	468	9.95	—	19	59	410	6.94	—	—	—	—
40	FP-049RB2	8001	54	468	8.66	—	8001	67	410	6.11	—	—	—	—
41	FP-051RB2	5006	26	468	18.00	—	25	11	410	37.27	—	—	—	—
42	FP-050RB2	40	43	468	10.88	—	40	45	410	9.11	—	—	—	—
43	FP-064RB2	5013	69	468	6.78	—	5013	101	410	4.05	—	—	—	—
44	FP-065RB2	5013	27	468	17.33	—	5013	18	410	22.77	—	—	—	—
45	FP-140RB1	A17N	48	468	9.75	—	A20	54	410	7.59	—	—	—	—
46	FP-052RB1	2	55	468	8.50	—	2	62	410	6.61	—	—	—	—
47	FP-054RB1	5025	128	468	3.65	—	5025	217	410	1.88	—	—	—	—
48	FP-053RB1	67	38	468	12.31	—	67	23	410	17.82	—	—	—	—
49	FP-055RB1	11	97	468	4.82	—	11	157	410	2.61	—	—	—	—
50	FP-057RB1	5011	101	468	4.63	—	5011	128	410	3.20	—	—	—	—
51	FP-056RB1	5017	36	468	13.00	—	5017	31	410	13.22	—	—	—	—
52	FP-058RB1	13	83	468	5.63	—	13	123	410	3.33	—	—	—	—
53	FP-060RB1	5021	128	468	3.65	—	5021	216	410	1.89	—	—	—	—
54	FP-059RB1	135	35	468	13.37	—	135	31	410	13.22	—	—	—	—
55	FP-061RB1	13	97	468	4.82	—	13	156	410	2.62	—	—	—	—
56	FP-063RB1	5019	143	468	3.27	—	5019	250	410	1.64	—	—	—	—
57	FP-062RB1	141	28	468	16.71	—	141	18	410	22.77	—	—	—	—
58	FP-066RB2	44	113	468	4.14	—	44	176	410	2.32	—	—	—	—

NT2 補② V-2-別添1-10 R2

No	配管モデル	許容応力状態 IV _A S												
		一次応力					一次+二次応力					疲労評価		
		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	代表	評価点	疲労累積 係数	代表
59	FP-068RB2	5011	78	468	6.00	—	12	106	410	3.86	—	—	—	—
60	FP-146R1F	A18	60	468	7.80	—	A20	68	410	6.02	—	—	—	—
61	FP-067RB1	2	78	468	6.00	—	2	108	410	3.79	—	—	—	—
62	FP-069R2F	65	89	468	5.25	—	65	130	410	3.15	—	—	—	—
63	FP-070R1F	11	46	468	10.17	—	14	49	410	8.36	—	—	—	—
64	FP-072R1F	58	129	468	3.62	—	58	225	410	1.82	—	—	—	—
65	FP-071R1F	78	33	468	14.18	—	78	30	410	13.66	—	—	—	—
66	FP-073R1F	11	51	468	9.17	—	11	70	410	5.85	—	—	—	—
67	FP-075R2F	52	180	468	2.60	—	52	326	410	1.25	—	—	—	—
68	FP-074R1F	5035	66	468	7.09	—	5035	97	410	4.22	—	—	—	—
69	FP-076R1F	5001	38	468	12.31	—	11	45	410	9.11	—	—	—	—
70	FP-078R1F	52	151	468	3.09	—	52	270	410	1.51	—	—	—	—
71	FP-077R1F	5035	33	468	14.18	—	5035	33	410	12.42	—	—	—	—
72	FP-079R1F	5001	63	468	7.42	—	5001	90	410	4.55	—	—	—	—
73	FP-083R5F	29	220	468	2.12	○	29	333	410	1.23	—	—	—	—
74	FP-080R1F	5047	95	468	4.92	—	79	148	410	2.77	—	—	—	—
75	FP-081R3F	5072	48	468	9.75	—	5072	56	410	7.32	—	—	—	—
76	FP-082R5F	125	67	468	6.98	—	125	96	410	4.27	—	—	—	—
77	FP-084R1F	5001	59	468	7.93	—	5001	82	410	5.00	—	—	—	—
78	FP-088R5F	23	171	468	2.73	—	23	238	410	1.72	—	—	—	—
79	FP-085R1F	64	96	468	4.87	—	64	124	410	3.30	—	—	—	—
80	FP-086R3F	5067	46	468	10.17	—	5073	47	410	8.72	—	—	—	—

NT2 補② V-2-別添1-10 R2

No	配管モデル	許容応力状態 IV _A S												
		一次応力					一次+二次応力					疲労評価		
		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	代表	評価点	疲労累積 係数	代表
81	FP-087R5F	118	51	468	9.17	—	118	65	410	6.30	—	—	—	—
82	FP-089R1F	5000	72	468	6.50	—	5000	89	410	4.60	—	—	—	—
83	FP-093R5F	5001	137	468	3.41	—	5001	210	410	1.95	—	—	—	—
84	FP-090R1F	68	105	468	4.45	—	5046	143	410	2.86	—	—	—	—
85	FP-091R3F	5062	54	468	8.66	—	5062	51	410	8.03	—	—	—	—
86	FP-092R4F	111	37	468	12.64	—	111	43	410	9.53	—	—	—	—
87	FP-094R1F	11	167	468	2.80	—	11	301	410	1.36	—	—	—	—
88	FP-098R5F	5002	160	468	2.92	—	5002	249	410	1.64	—	—	—	—
89	FP-095R1F	68	157	468	2.98	—	68	233	410	1.75	—	—	—	—
90	FP-096R3F	5064	54	468	8.66	—	5064	52	410	7.88	—	—	—	—
91	FP-097R4F	113	56	468	8.35	—	111	66	410	6.21	—	—	—	—
92	FP-099R3F	5000	82	468	5.70	—	11	124	410	3.30	—	—	—	—
93	FP-101R3F	50	190	468	2.46	—	50	345	410	1.18	○	—	—	—
94	FP-100R3F	5067	62	468	7.54	—	5067	74	410	5.54	—	—	—	—
95	FP-102R3F	31	194	468	2.41	—	31	340	410	1.20	—	—	—	—
96	FP-134R3F	122	157	468	2.98	—	122	261	410	1.57	—	—	—	—
97	FP-103R3F	148	99	468	4.72	—	148	146	410	2.80	—	—	—	—
98	FP-104R3F	5000	134	468	3.49	—	5000	222	410	1.84	—	—	—	—
99	FP-135R3F	126	128	468	3.65	—	126	205	410	2.00	—	—	—	—
100	FP-105R4F	5052	102	468	4.58	—	5052	156	410	2.62	—	—	—	—
101	FP-141R2F	A17N	41	468	11.41	—	A20	42	410	9.76	—	—	—	—

NT2 補② V-2-別添1-10 R2

No	配管モデル	許容応力状態 IV _A S												
		一次応力					一次+二次応力					疲労評価		
		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	代表	評価点	疲労累積 係数	代表
102	FP-137R2F	11	112	468	4.17	—	11	195	410	2.10	—	—	—	—
103	FP-136R2F	19	196	468	2.38	—	19	328	410	1.25	—	—	—	—
104	FP-147YB1	A30	72	468	6.50	—	A30	96	410	4.27	—	—	—	—
105	C-01-1360-517F	A00	68	468	6.88	—	A00	83	410	4.93	—	—	—	—
106	C-01-1360-518F	A00	34	468	13.76	—	A16	21	410	19.52	—	—	—	—
107	C-01-1360-509F	A46	38	468	12.31	—	A46	31	410	13.22	—	—	—	—
108	C-01-1360-502F	B07	41	468	11.41	—	B07	41	410	10.00	—	—	—	—
109	C-01-1360-506F	B26	44	468	10.63	—	D03	36	410	11.38	—	—	—	—
110	C-01-1360-507F	B09N	78	468	6.00	—	B09N	104	410	3.94	—	—	—	—
111	C-01-1360-523F	A01F	58	468	8.06	—	A01F	93	410	4.40	—	—	—	—
112	C-01-1360-501F	H01	42	468	11.14	—	H01	61	410	6.72	—	—	—	—
113	C-01-1360-508F	A23F	84	468	5.57	—	A23F	117	410	3.50	—	—	—	—
114	C-01-1360-504F	A29N	55	468	8.50	—	A29N	86	410	4.76	—	—	—	—
115	C-01-1360-503F	A38N	33	468	14.18	—	A38N	44	410	9.31	—	—	—	—
116	C-01-1360-505F	B10F	45	468	10.40	—	B10F	68	410	6.02	—	—	—	—
117	C-01-1360-001F	A08	90	468	5.20	—	A08	128	410	3.20	—	—	—	—
118	C-01-1360-002F	B18	25	468	18.72	—	E07	15	410	27.33	—	—	—	—
119	C-01-1360-017F	A42	55	468	8.50	—	A42	86	410	4.76	—	—	—	—
120	C-01-1360-008F	B56	37	468	12.64	—	B26F	53	410	7.73	—	—	—	—
121	C-01-1360-006F	A00	27	468	17.33	—	A00	4	410	102.50	—	—	—	—
122	C-01-1360-007F	B14	30	468	15.60	—	B14	11	410	37.27	—	—	—	—

NT2 補② V-2-別添1-10 R2

No	配管モデル	許容応力状態 IV _A S												
		一次応力					一次+二次応力					疲労評価		
		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	代表	評価点	疲労累積 係数	代表
123	C-01-1360-003F	A00	27	468	17.33	—	A00	4	410	102.50	—	—	—	—
124	C-01-1360-004F	A03F	65	468	7.20	—	A03F	83	410	4.93	—	—	—	—
125	C-01-1360-005F	A17	30	468	15.60	—	A14	11	410	37.27	—	—	—	—
126	C-01-1360-013F	A06	75	468	6.24	—	A06	99	410	4.14	—	—	—	—
127	C-01-1360-014F	B02	31	468	15.09	—	B02	36	410	11.38	—	—	—	—
128	C-01-1360-019F	A32F	45	468	10.40	—	A32F	69	410	5.94	—	—	—	—
129	C-01-1360-018F	B41N	43	468	10.88	—	B41N	65	410	6.30	—	—	—	—
130	C-01-1360-016F	A22	36	468	13.00	—	A22	47	410	8.72	—	—	—	—
131	C-01-1360-047F	A09	87	468	5.37	—	A09	117	410	3.50	—	—	—	—
132	C-01-1360-048F	B24	25	468	18.72	—	B18	11	410	37.27	—	—	—	—
133	C-01-1360-040F	A04	21	468	22.28	—	A04	12	410	34.16	—	—	—	—
134	C-01-1360-039F	A03F	43	468	10.88	—	A03F	58	410	7.06	—	—	—	—
135	C-01-1360-038F	A08	27	468	17.33	—	A08	29	410	14.13	—	—	—	—
136	C-01-1360-043F	A06	28	468	16.71	—	A06	10	410	41.00	—	—	—	—
137	C-01-1360-042F	B52	63	468	7.42	—	B46F	244	410	1.68	—	—	—	—
138	C-01-1360-046F	A00	29	468	16.13	—	A00	9	410	45.55	—	—	—	—
139	C-01-1360-045F	C48	63	468	7.42	—	C42F	244	410	1.68	—	—	—	—
140	C-01-1360-065F	B05	93	468	5.03	—	A14F	136	410	3.01	—	—	—	—
141	C-01-1360-066F	A06	25	468	18.72	—	A06	7	410	58.57	—	—	—	—
142	C-01-1360-061F	A00	29	468	16.13	—	A00	14	410	29.28	—	—	—	—
143	C-01-1360-062F	A09	35	468	13.37	—	A00	37	410	11.08	—	—	—	—

NT2 補② V-2-別添1-10 R2

No	配管モデル	許容応力状態 IVAS												
		一次応力					一次+二次応力					疲労評価		
		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	代表	評価点	疲労累積 係数	代表
144	C-01-1360-053F	A21	46	468	10.17	—	A21	46	410	8.91	—	—	—	—
145	R218YDRxx-1-01	A09	62	468	7.54	—	A09	96	410	4.27	—	—	—	—
146	R218YDRxx-2-01	A08	39	468	12.00	—	A08	41	410	10.00	—	—	—	—
147	FP-106Y2F	C02	148	468	3.16	—	C02	220	410	1.86	—	—	—	—
148	FP-109RB1	A26	66	468	7.09	—	A26	34	410	12.05	—	—	—	—
149	FP-112RB1	A66	122	468	3.83	—	A66	152	410	2.69	—	—	—	—
150	FP-110RB1	A00	56	468	8.35	—	A09	48	410	8.54	—	—	—	—
151	FP-113RB1	A45	61	468	7.67	—	A45	56	410	7.32	—	—	—	—
152	FP-114Y1F	E02	204	468	2.29	—	E02	328	410	1.25	—	—	—	—
153	FP-116RB1	A51	68	468	6.88	—	A51	32	410	12.81	—	—	—	—
154	FP-117RB1	B23F	156	468	3.00	—	B23F	250	410	1.64	—	—	—	—
155	C-01-1360-520F	A22	93	468	5.03	—	A22	118	410	3.47	—	—	—	—
156	C-01-1360-519F	A03	52	468	9.00	—	A10	33	410	12.42	—	—	—	—
157	C-01-1360-522F	A24	94	468	4.97	—	A24	119	410	3.44	—	—	—	—
158	C-01-1360-521F	A03	52	468	9.00	—	A10	33	410	12.42	—	—	—	—