

本資料のうち、枠囲みの内容は、機密事項に属しますので公開できません。

柏崎刈羽原子力発電所第7号機 工事計画審査資料	
資料番号	KK7 補足-028-10-5 改1
提出年月日	2020年7月22日

配管耐震・応力計算書における計算モデルについて

2020年7月

東京電力ホールディングス株式会社

目 次

1. 燃料プール冷却浄化系の計算モデル
 - ・ V-2-4-3-1-3 管の耐震性についての計算書
 - ・ V-3-3-2-2-1-4-2 管の応力計算書

2. 燃料プール代替注水系の計算モデル
 - ・ V-2-4-3-2-1 管の耐震性についての計算書
 - ・ V-3-3-2-2-2-4-2 管の応力計算書

3. 主蒸気系の計算モデル
 - ・ V-2-5-2-1-2 管の耐震性についての計算書
 - ・ V-3-3-3-1-1-3-2 管の応力計算書

4. 復水給水系の計算モデル
 - ・ V-2-5-1(2) 管の耐震性についての計算書
 - ・ V-3-3-3-1-2-1-2 管の応力計算書

5. 残留熱除去系の計算モデル
 - ・ V-2-5-3-1-6 管の耐震性についての計算書
 - ・ V-3-3-3-2-1-7-2 管の応力計算書

6. 高圧炉心注水系の計算モデル
 - ・ V-2-5-4-1-5 管の耐震性についての計算書
 - ・ V-3-3-3-3-1-6-2 管の応力計算書

7. 原子炉隔離時冷却系の計算モデル
 - ・ V-2-5-4-2-5 管の耐震性についての計算書
 - ・ V-3-3-3-3-2-5-2 管の応力計算書

8. 高圧代替注水系の計算モデル
 - ・ V-2-5-4-3-2 管の耐震性についての計算書
 - ・ V-3-3-3-3-3-2-2 管の応力計算書

9. 低圧代替注水系の計算モデル
 - ・ V-2-5-4-4-1 管の耐震性についての計算書
 - ・ V-3-3-3-3-4-1-2 管の応力計算書

10. 水の供給設備の計算モデル
 - ・ V-2-5-4-5-1 管の耐震性についての計算書
 - ・ V-3-3-3-3-5-2-2 管の応力計算書

11. 補給水系の計算モデル
 - ・ V-2-5-5-1-3 管の耐震性についての計算書
 - ・ V-3-3-3-4-1-3-2 管の応力計算書

- 12-1. 原子炉補機冷却水系の計算モデル
 - ・ V-2-5-6-1-6(1) 管の耐震性についての計算書
 - ・ V-3-3-3-5-1-6-2(1) 管の応力計算書

- 12-2. 原子炉補機冷却海水系の計算モデル
 - ・ V-2-5-6-1-6(2) 管の耐震性についての計算書
 - ・ V-3-3-3-5-1-6-2(2) 管の応力計算書

13. 代替原子炉補機冷却系の計算モデル
 - ・ V-2-5-6-2-1 管の耐震性についての計算書
 - ・ V-3-3-3-5-2-5-2 管の応力計算書

14. 原子炉冷却材浄化系の計算モデル
 - ・ V-2-5-1(3) 管の耐震性についての計算書
 - ・ V-3-3-3-6-1-2-2 管の応力計算書

15. 制御棒駆動系の計算モデル
 - ・ V-2-6-3-2-1-2 管の耐震性についての計算書
 - ・ V-3-3-4-1-2-1-3-2 管の応力計算書

15. ほう酸水注入系の計算モデル
 - ・ V-2-6-4-1-3 管の耐震性についての計算書
 - ・ V-3-3-4-2-1-4-2 管の応力計算書

16. 高圧窒素ガス供給系の計算モデル
 - ・ V-2-6-6-1-1 管の耐震性についての計算書
 - ・ V-3-3-4-3-1-1-2 管の応力計算書

17. 逃がし安全弁の作動に必要な窒素ガス喪失時の減圧設備の計算モデル
 - ・ V-2-6-6-2-1 管の耐震性についての計算書
 - ・ V-3-3-4-3-2-2-2 管の応力計算書

18. 中央制御室換気空調系の計算モデル
 - ・ V-2-8-3-1-1-1 管の耐震性についての計算書
19. 格納容器下部注水系の計算モデル
 - ・ V-2-9-4-4-2-1 管の耐震性についての計算書
 - ・ V-3-3-6-2-4-2-1-2 管の応力計算書
20. 代替循環冷却系の計算モデル
 - ・ V-2-9-4-4-3-1 管の耐震性についての計算書
 - ・ V-3-3-6-2-4-4-1-2 管の応力計算書
21. 非常用ガス処理系の計算モデル
 - ・ V-2-9-4-5-1-2 管の耐震性についての計算書
 - ・ V-3-3-6-2-5-1-2-2 管の応力計算書
22. 可燃性ガス濃度制御系の計算モデル
 - ・ V-2-9-4-5-2-1 管の耐震性についての計算書
 - ・ V-3-3-6-2-5-2-1-2 管の応力計算書
23. 耐圧強化ベント系の計算モデル
 - ・ V-2-9-4-5-4-1 管の耐震性についての計算書
 - ・ V-3-3-6-2-5-3-1-2 管の応力計算書
24. 不活性ガス系の計算モデル
 - ・ V-2-9-4-6-1-1 管の耐震性についての計算書
 - ・ V-3-3-6-2-6-1-2-2 管の応力計算書
25. 格納容器圧力逃がし装置の計算モデル
 - ・ V-2-9-4-7-1-2 管の耐震性についての計算書
 - ・ V-3-3-6-2-7-1-4-2 管の応力計算書
26. 格納容器圧力逃がし装置（遠隔空気駆動弁操作設備）の計算モデル
 - ・ V-2-9-5-2 管の耐震性についての計算書（格納容器圧力逃がし装置）
 - ・ V-3-3-6-4-3 管の応力計算書（格納容器圧力逃がし装置）
27. 取水槽水位の計算モデル
 - ・ V-2-10-2-4-3(5) 管の耐震性についての計算書

: 今回提出範囲

25. 格納容器圧力逃がし装置の計算モデル

- ・ V-2-9-4-7-1-2 管の耐震性についての計算書

重大事故等対処設備

4.2.4 代表モデルの選定結果及び全モデルの評価結果

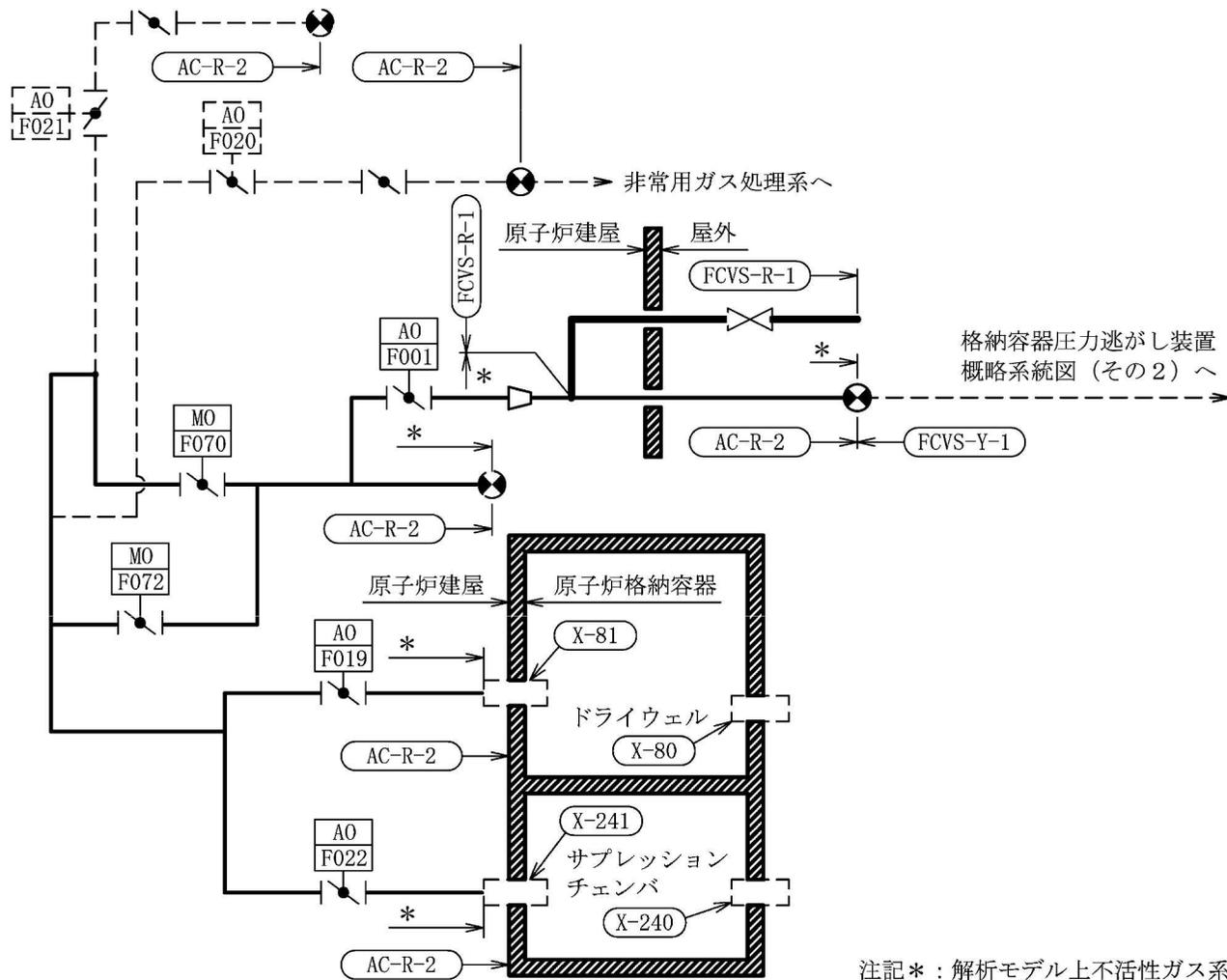
代表モデルは各モデルの最大応力点の応力と裕度を算出し、応力分類毎に裕度最小のモデルを選定して鳥瞰図、設計条件及び評価結果を記載している。下表に、代表モデルの選定結果及び全モデルの評価結果を示す。

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

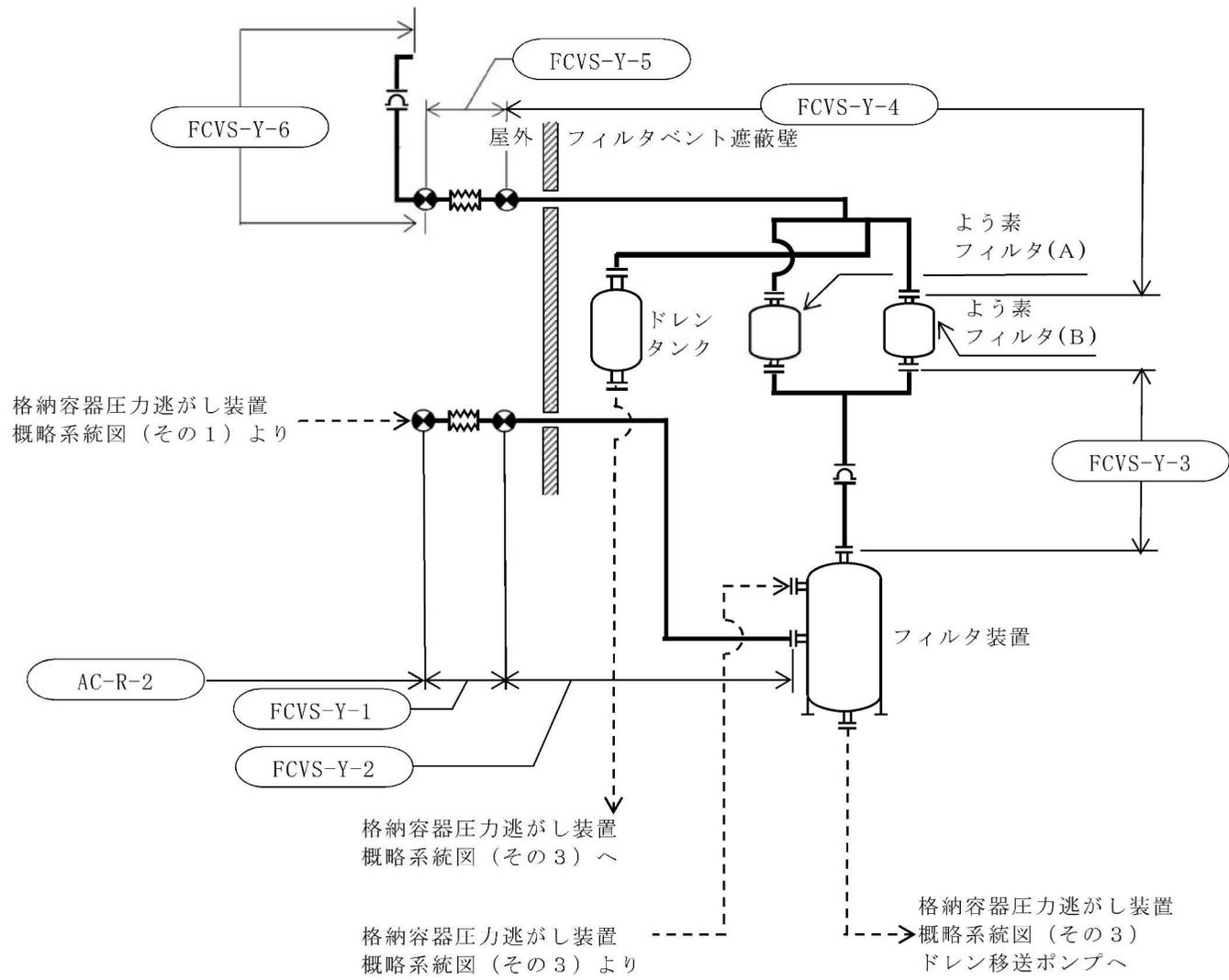
No.	配管モデル	許容応力状態 V A S												
		一次応力					一次+二次応力					疲労評価		
		評価点	計算 応力 (MPa)	許容 応力 (MPa)	裕度	代表	評価点	計算 応力 (MPa)	許容 応力 (MPa)	裕度	代表	評価点	疲労 累積 係数	代表
1	FCVS-Y-1	1	50	363	7.26	—	1	85	414	4.87	—	—	—	—
2	FCVS-Y-2	1	59	363	6.15	—	7	69	240	3.47	—	—	—	—
3	FCVS-Y-3	3	60	363	6.05	—	15	175	414	2.36	—	—	—	—
4	FCVS-Y-4	3	70	363	5.18	—	28	205	240	1.17	—	—	—	—
5	FCVS-Y-5	13	161	363	2.25	○	13	245	414	1.68	—	—	—	—
6	FCVS-Y-6	24	57	363	6.36	—	32	96	436	4.54	—	—	—	—
7	FCVS-Y-7	1	92	366	3.97	—	1	161	240	1.49	—	—	—	—
8	FCVS-Y-8	23	112	366	3.26	—	23	195	240	1.23	—	—	—	—

(続き)

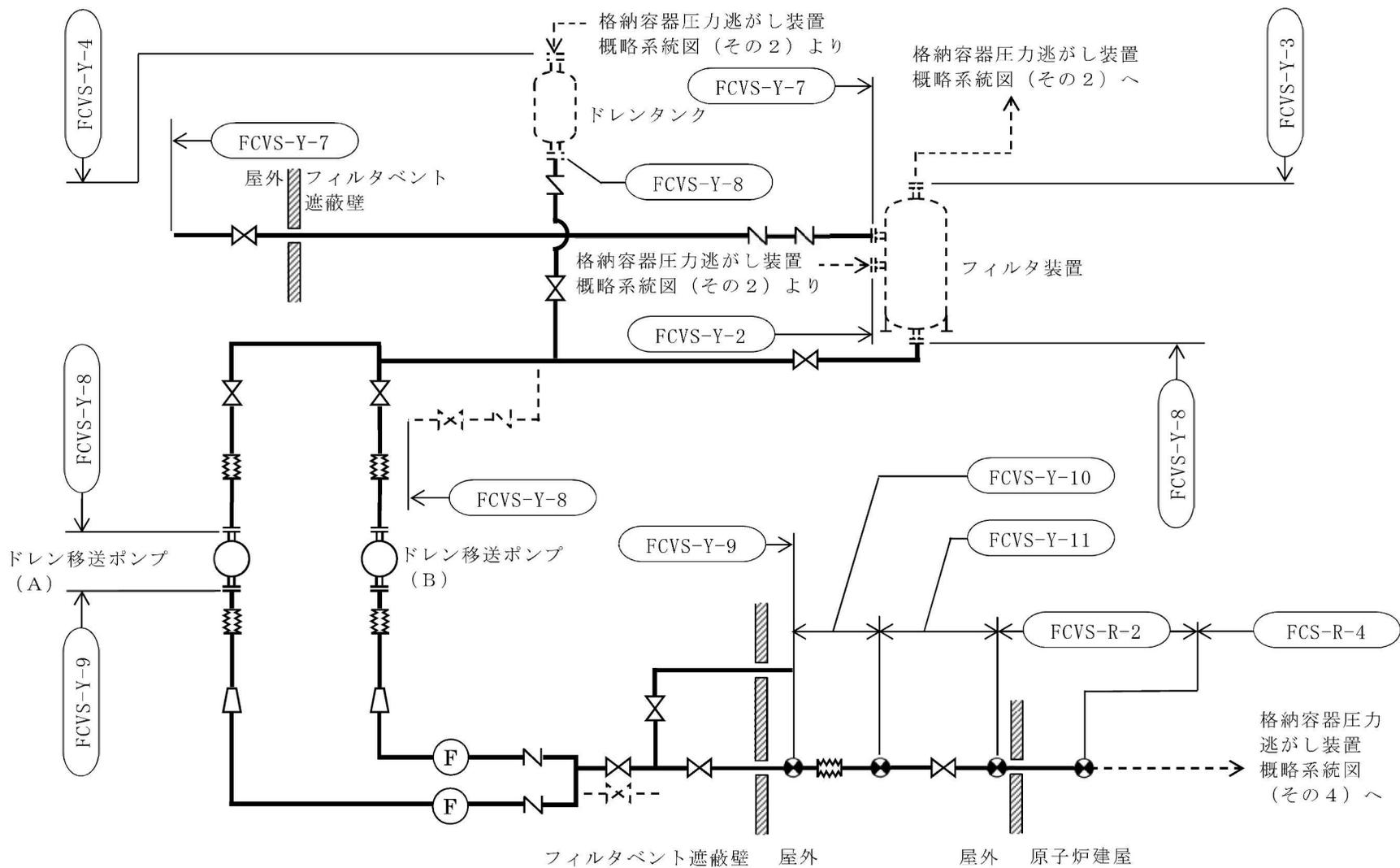
No.	配管モデル	許容応力状態 V A S												
		一次応力					一次+二次応力					疲労評価		
		評価点	計算 応力 (MPa)	許容 応力 (MPa)	裕度	代表	評価点	計算 応力 (MPa)	許容 応力 (MPa)	裕度	代表	評価点	疲労 累積 係数	代表
9	FCVS-Y-9	52	100	381	3.81	—	52	168	260	1.54	—	—	—	—
10	FCVS-Y-10	9	145	381	2.62	—	9	237	260	1.09	○	—	—	—
11	FCVS-Y-11	33	60	381	6.35	—	33	58	260	4.48	—	—	—	—
12	FCVS-R-1	66	77	361	4.68	—	66	148	288	1.94	—	—	—	—
13	FCVS-R-2	75	102	366	3.58	—	73	170	240	1.41	—	—	—	—



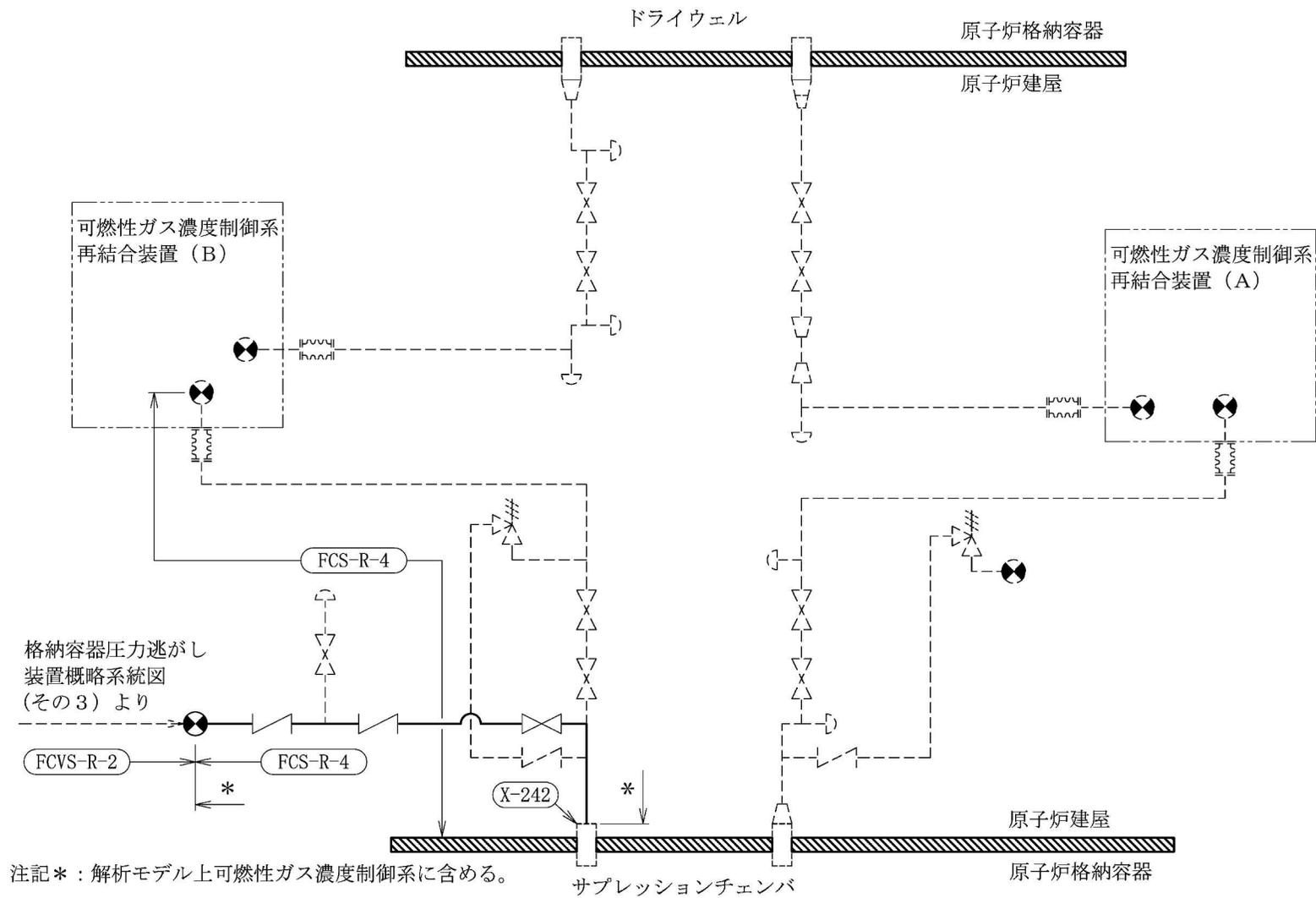
格納容器圧力逃がし装置概略系統図 (その1)



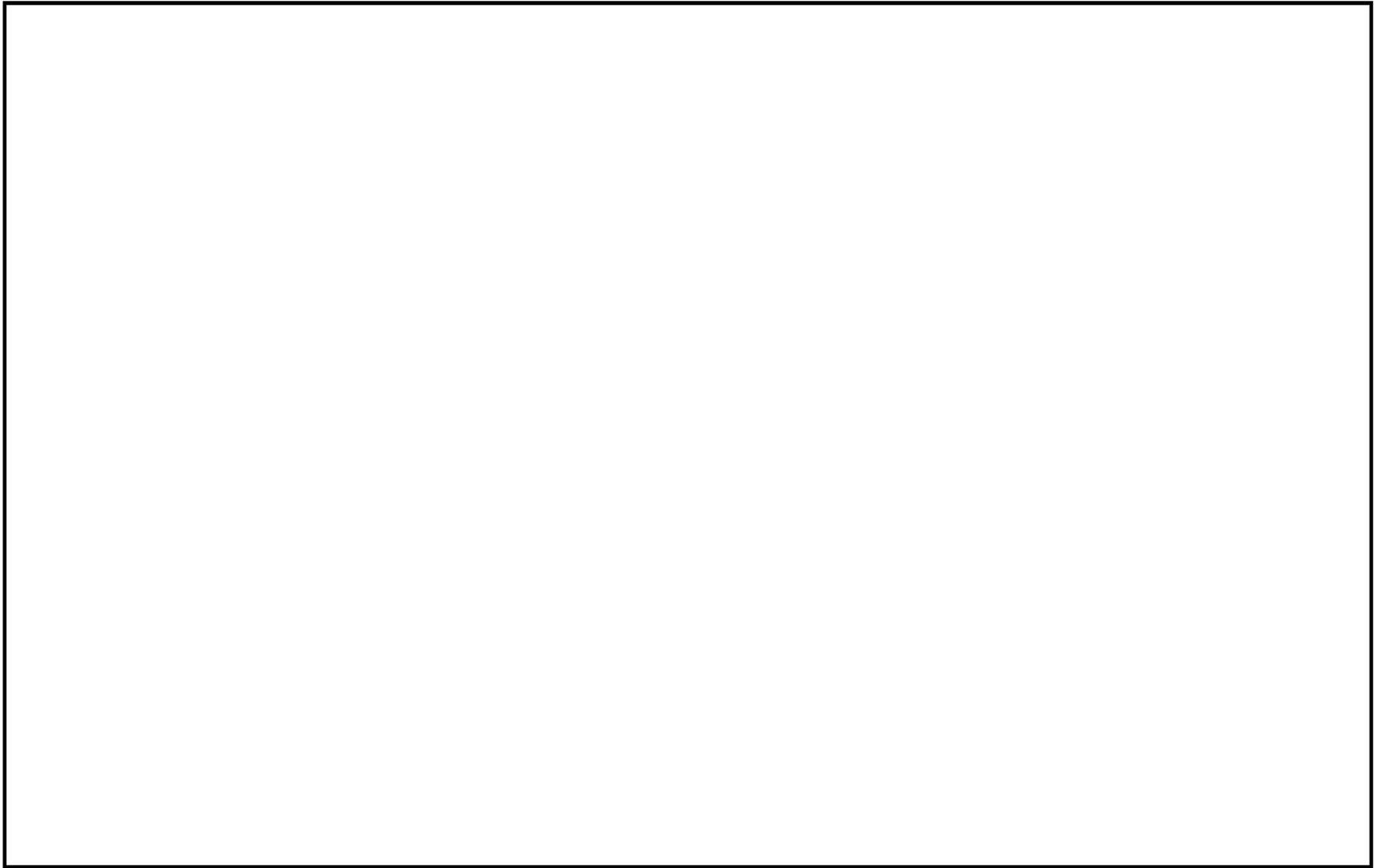
格納容器圧力逃がし装置概略系統図 (その2)



格納容器圧力逃がし装置概略系統図 (その3)



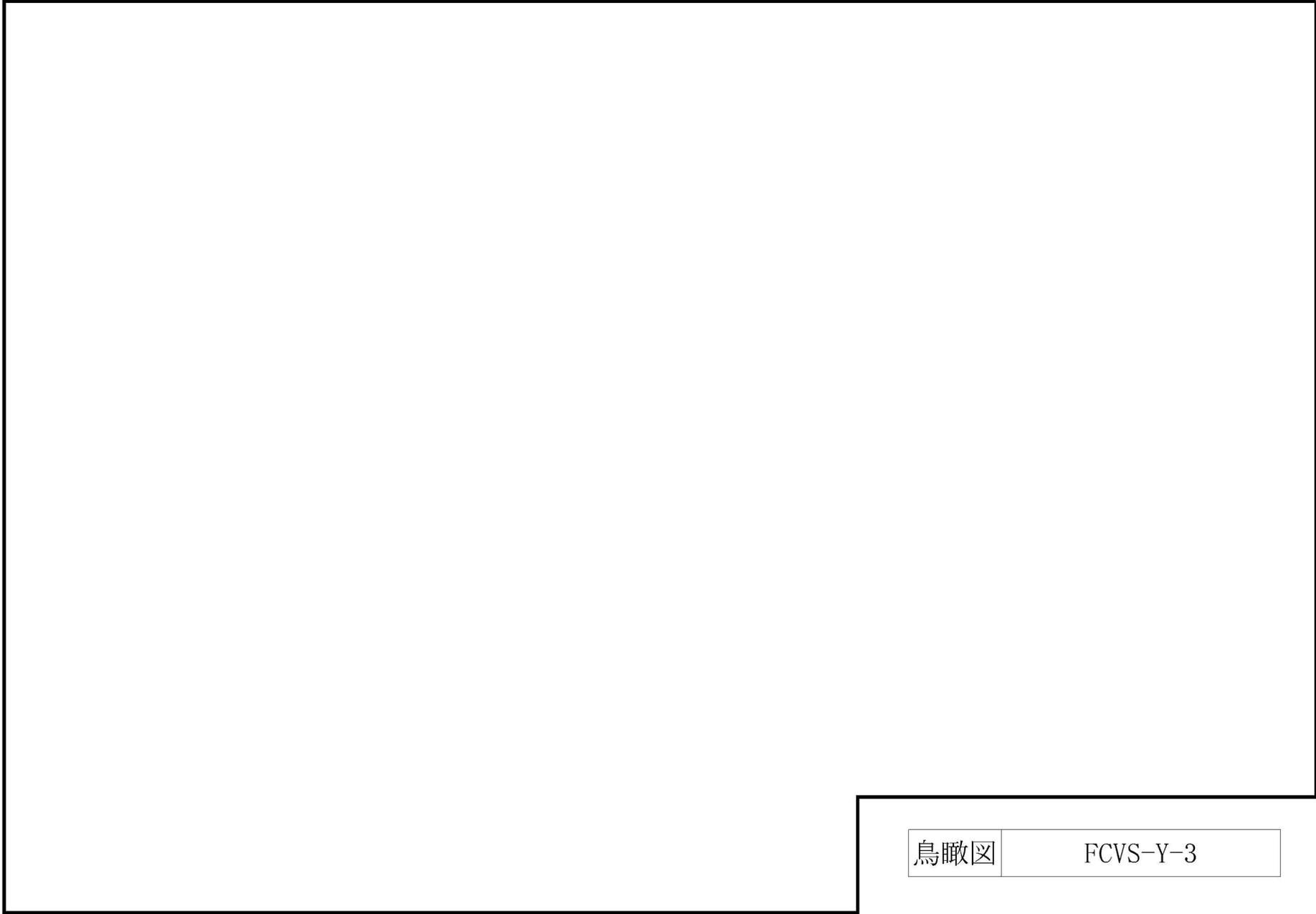
格納容器圧力逃がし装置概略系統図 (その4)



鳥瞰図	FCVS-Y-1
-----	----------

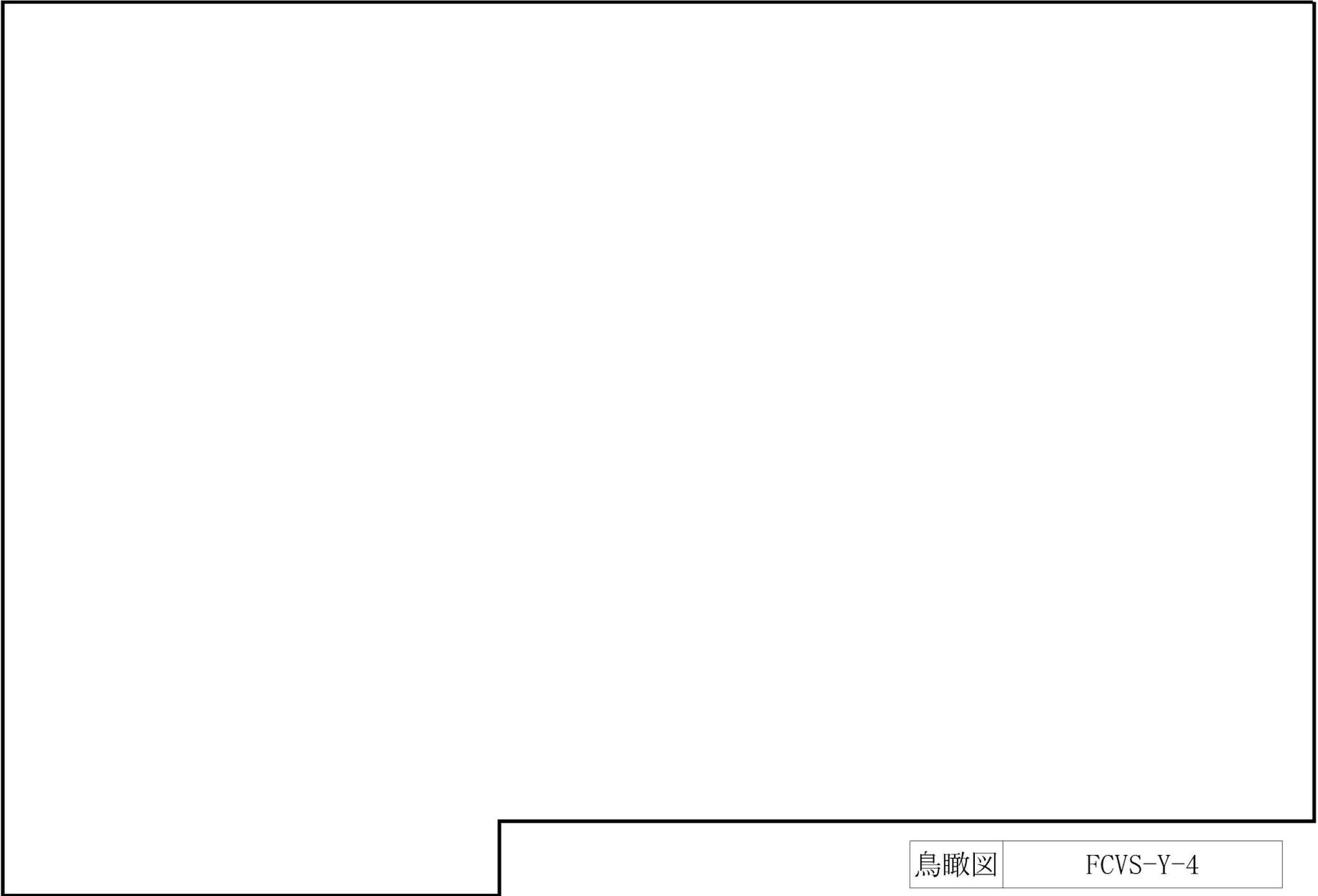


鳥瞰図	FCVS-Y-2
-----	----------

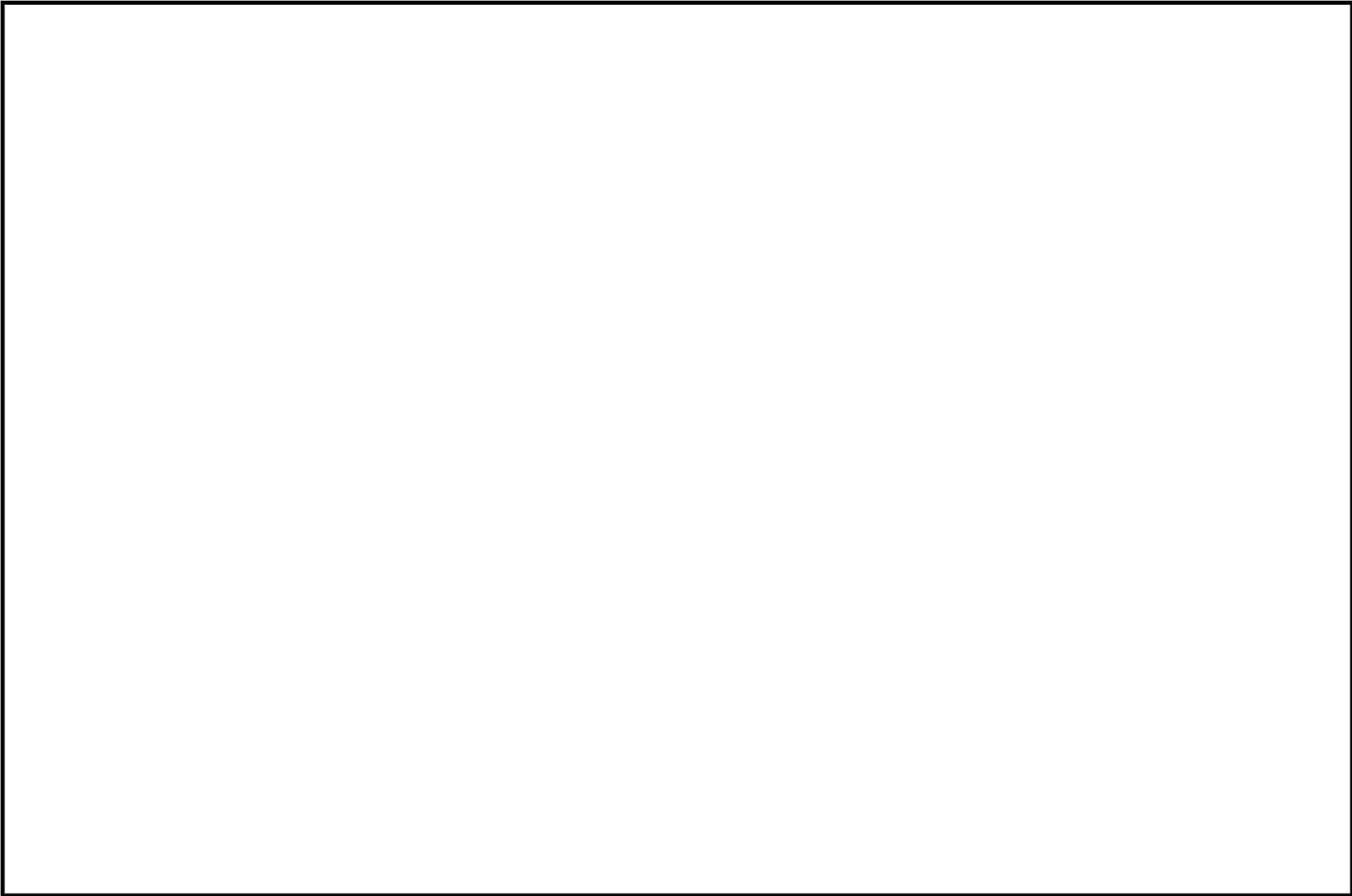


鳥瞰図

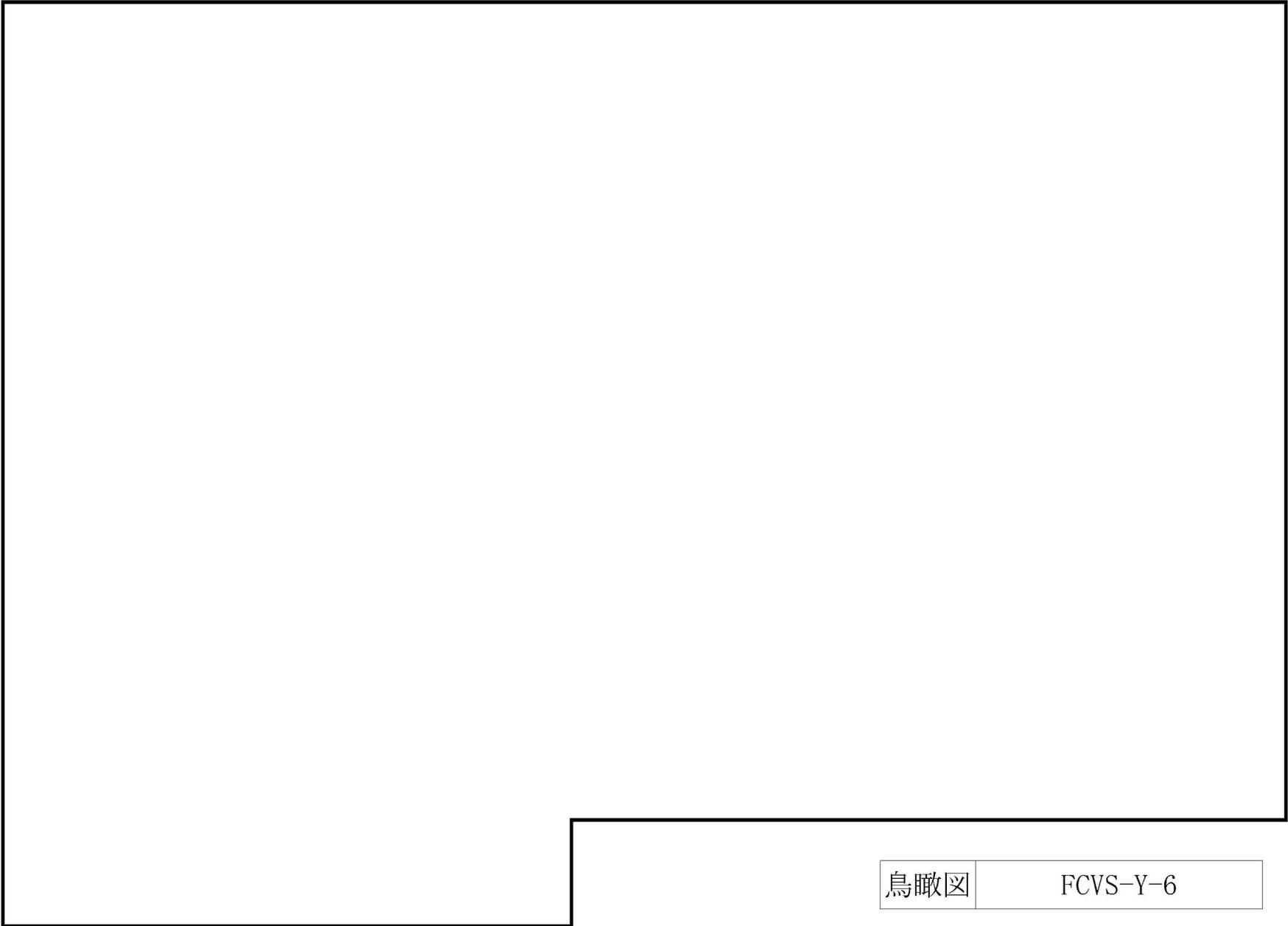
FCVS-Y-3



鳥瞰図	FCVS-Y-4
-----	----------

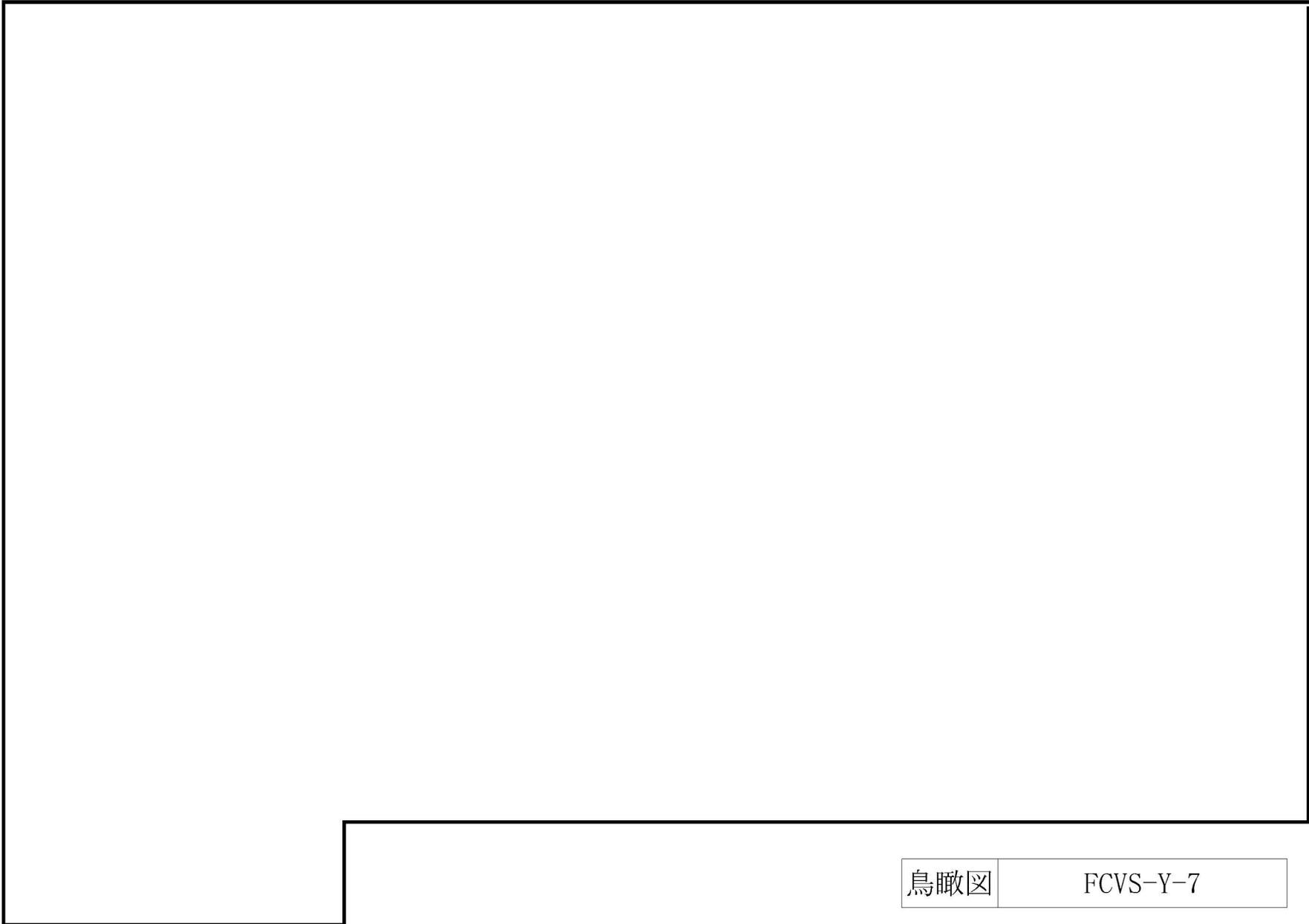


鳥瞰図	FCVS-Y-5
-----	----------



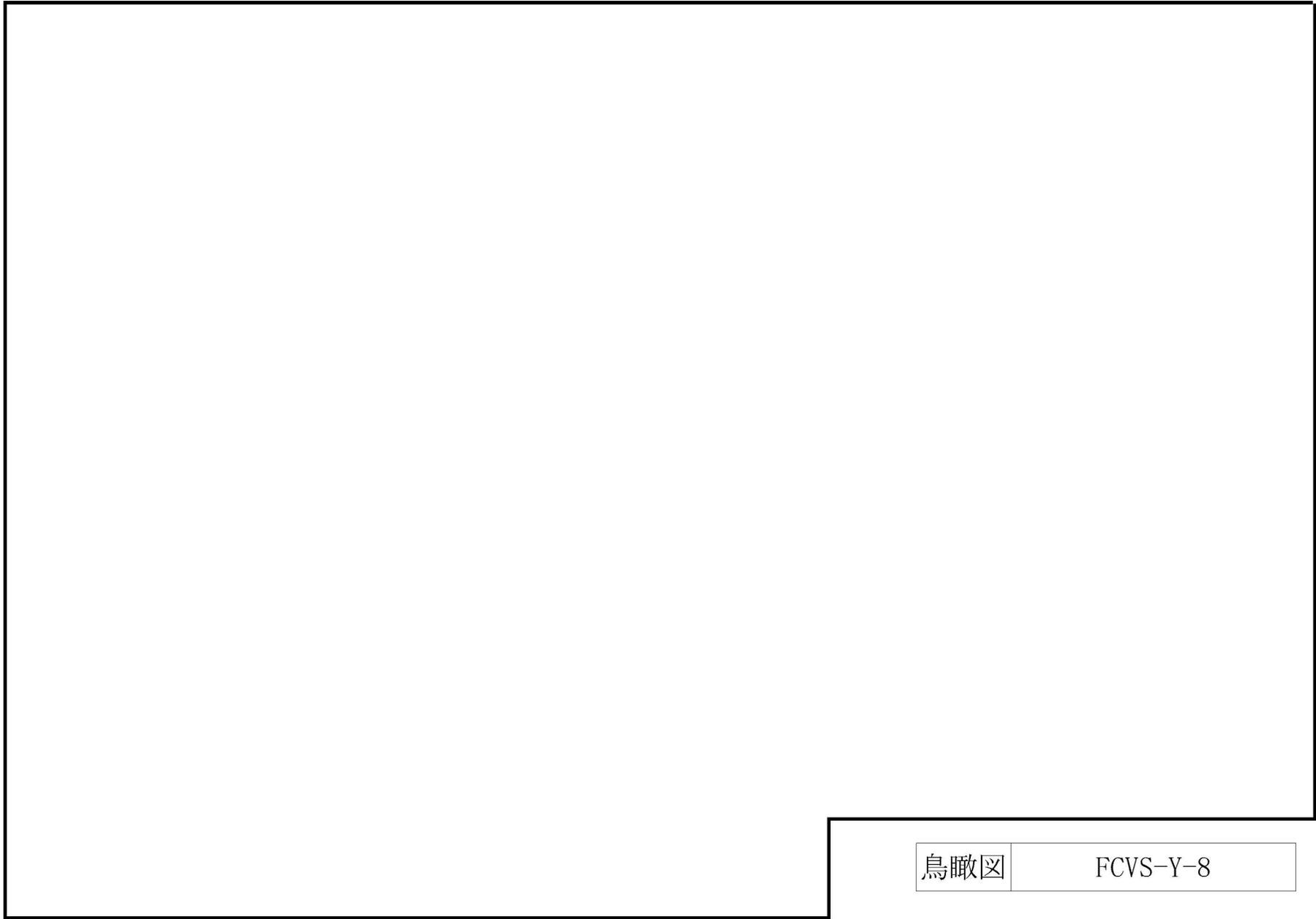
鳥瞰図

FCVS-Y-6

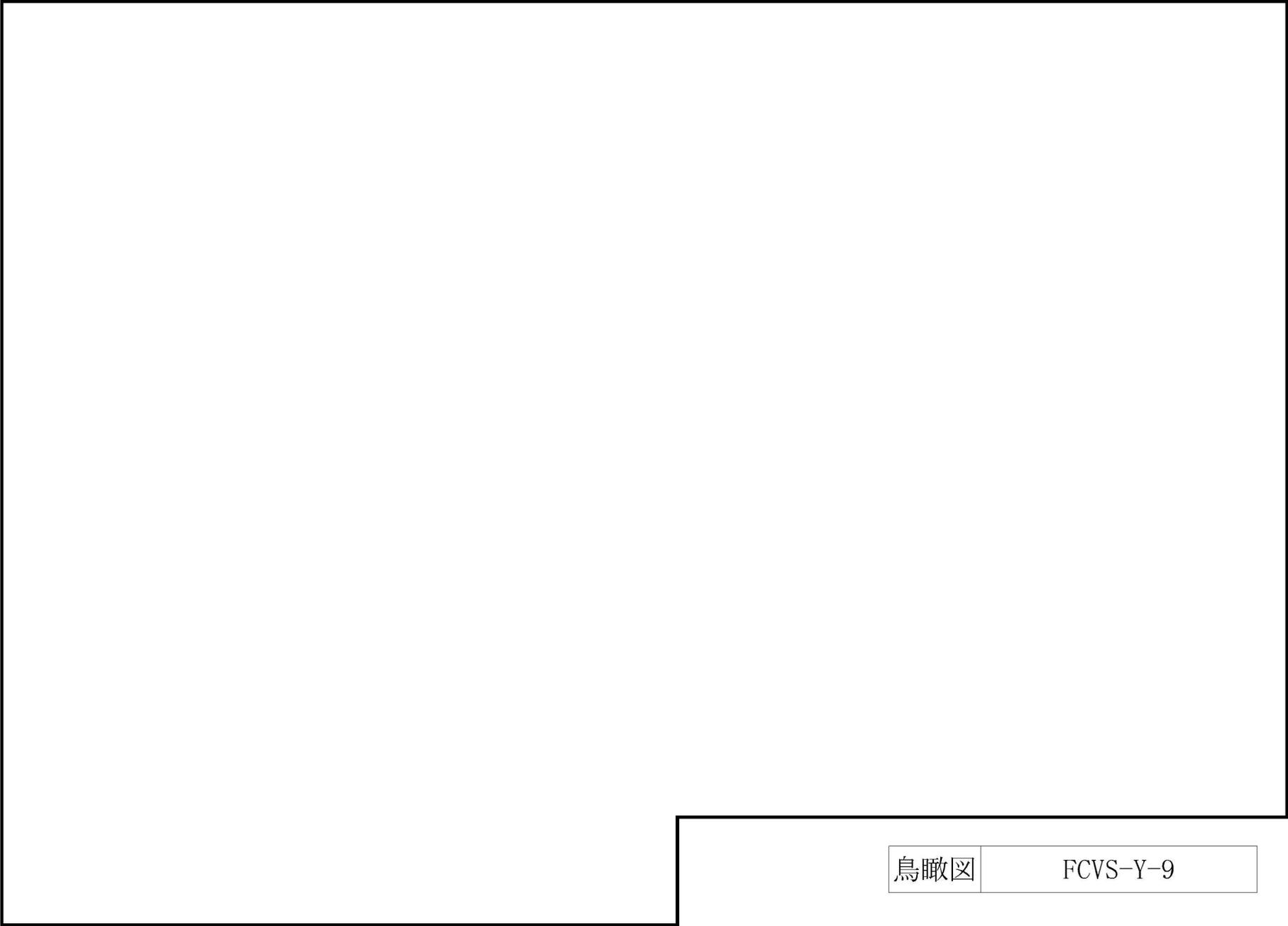


鳥瞰図

FCVS-Y-7

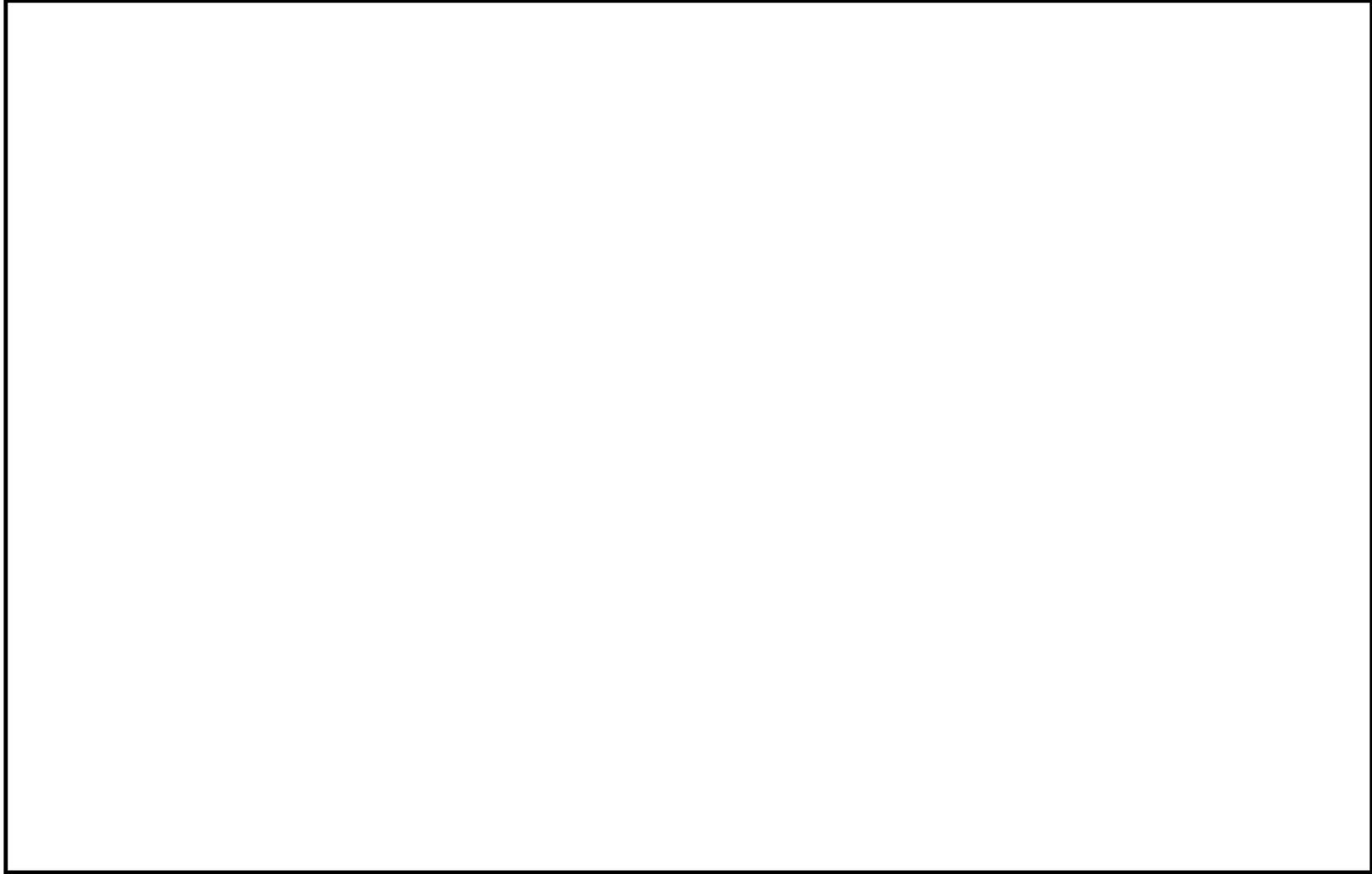


鳥瞰図	FCVS-Y-8
-----	----------

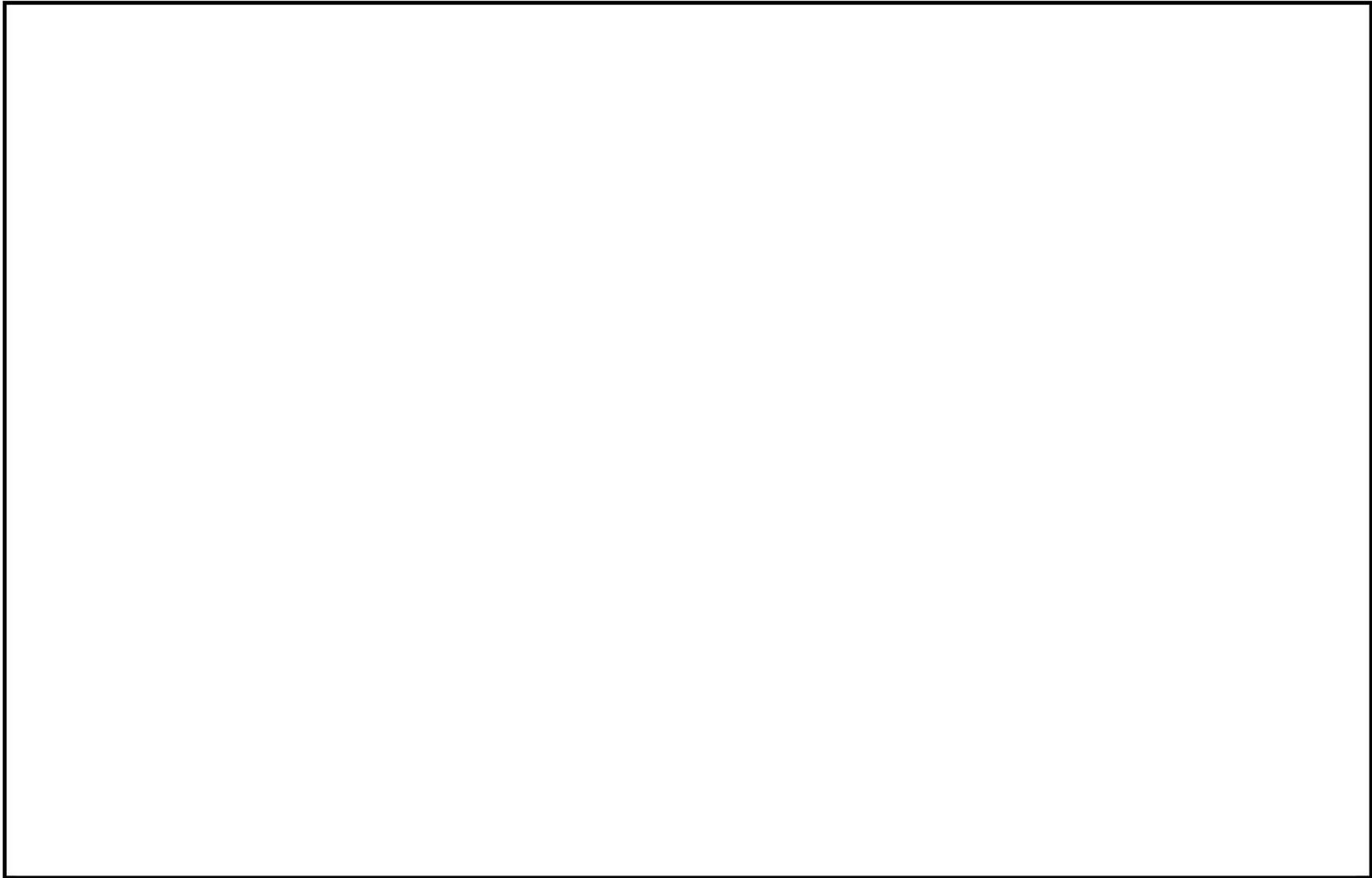


鳥瞰図

FCVS-Y-9

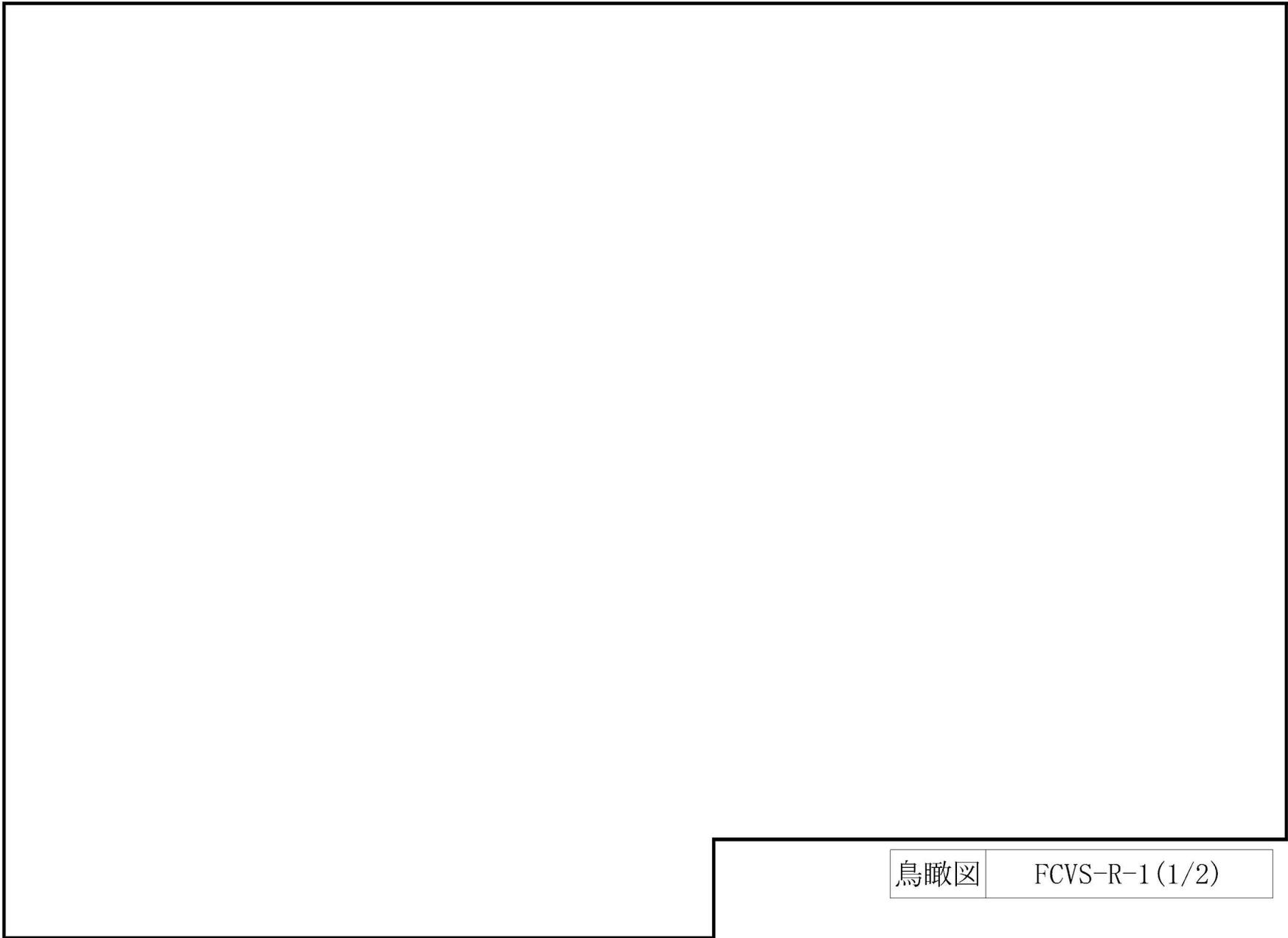


鳥瞰図	FCVS-Y-10
-----	-----------

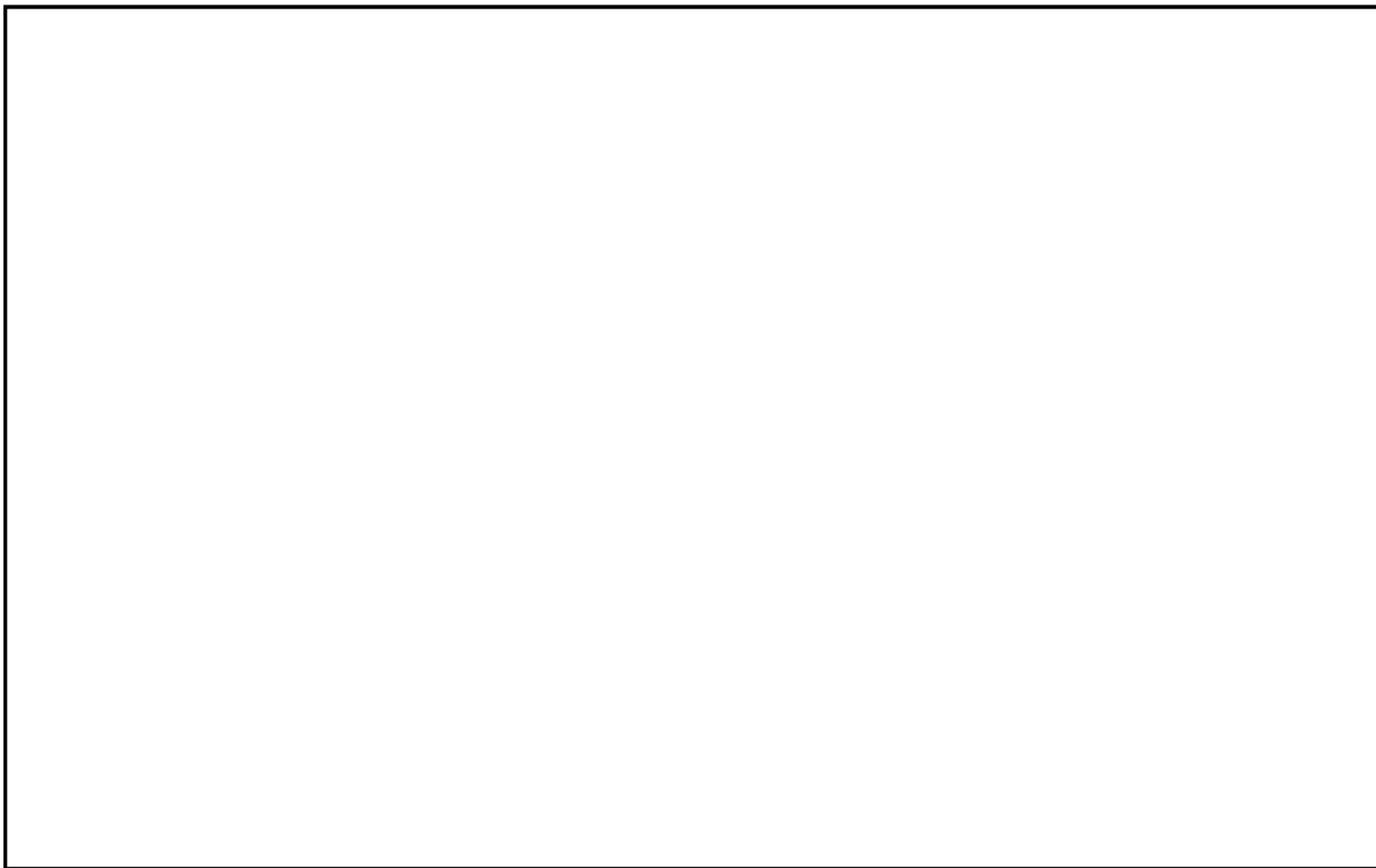


鳥瞰図

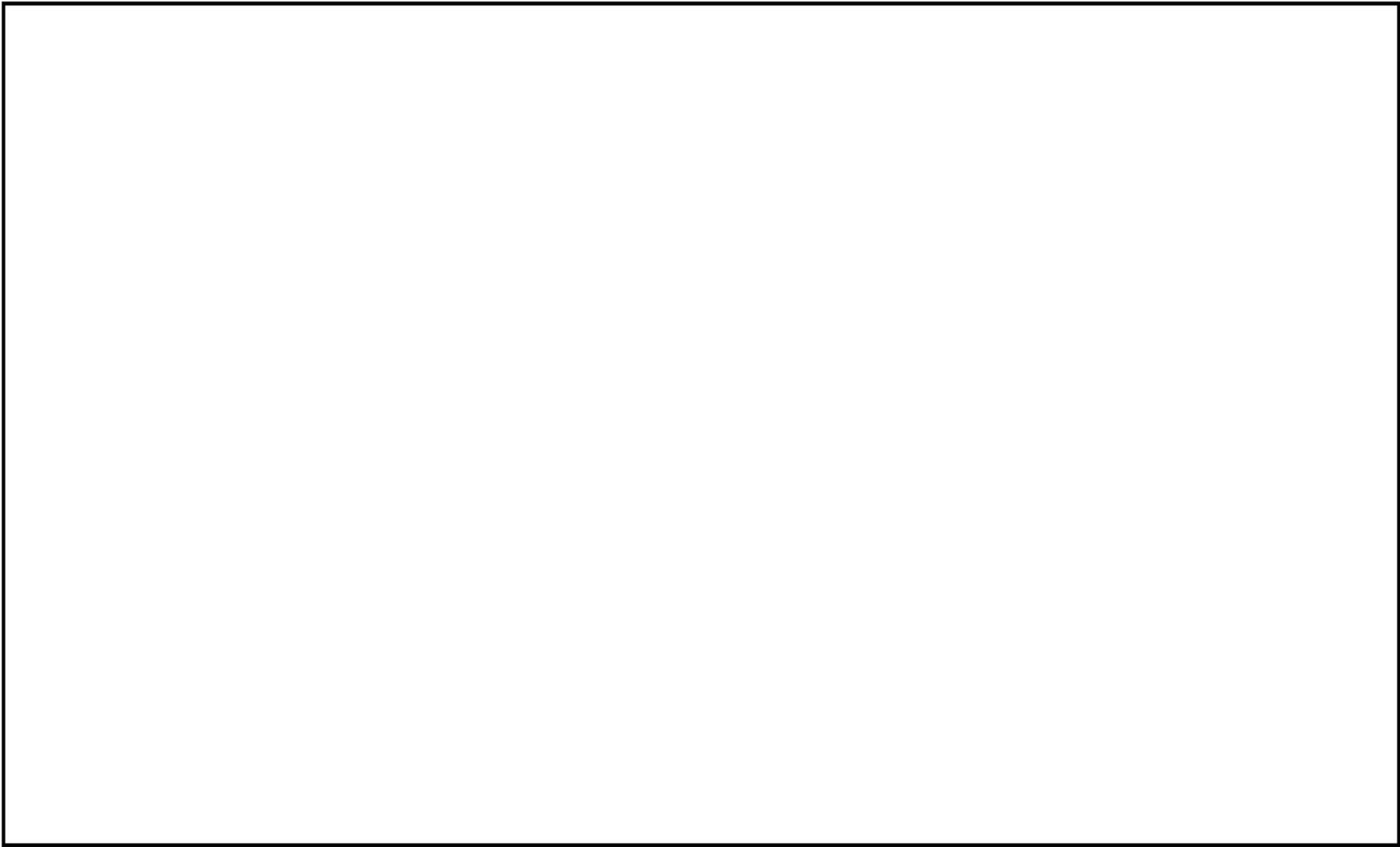
FCVS-Y-11



鳥瞰図	FCVS-R-1 (1/2)
-----	----------------



鳥瞰図	FCVS-R-1 (2/2)
-----	----------------



鳥瞰図	FCVS-R-2
-----	----------

25. 格納容器圧力逃がし装置の計算モデル

- ・ V-3-3-6-2-7-1-4-2 管の応力計算書

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（重大事故等クラス2管であってクラス2以下の管）

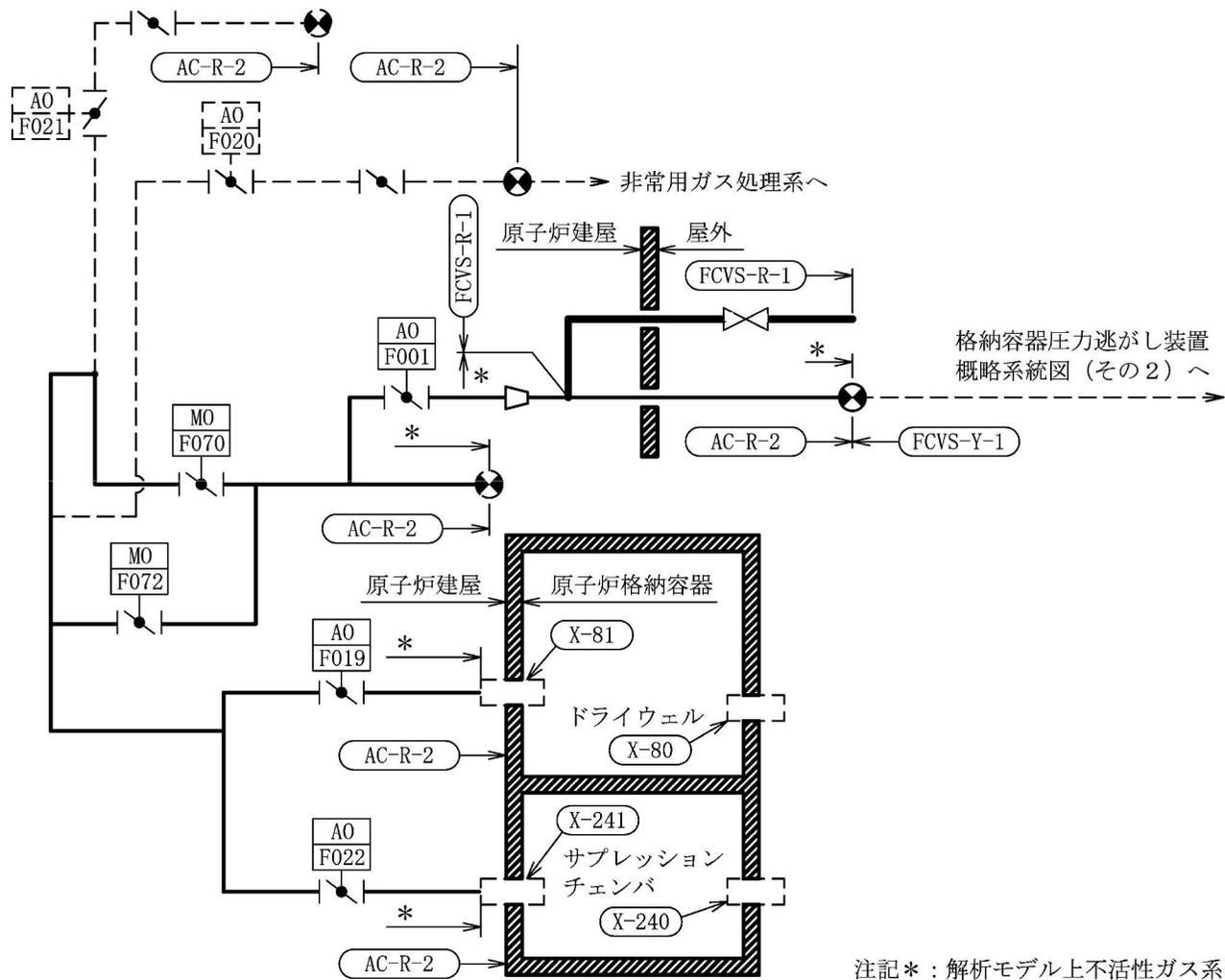
No.	配管モデル	重大事故等時* ¹					重大事故等時* ²				
		一次応力					一次応力				
		評価点	計算応力 (MPa)	許容応力 (MPa)	裕度	代表	評価点	計算応力 (MPa)	許容応力 (MPa)	裕度	代表
1	FCVS-Y-1	1	20	154	7.70	—	1	21	185	8.80	—
2	FCVS-Y-2	1	13	154	11.84	—	1	14	185	13.21	—
3	FCVS-Y-3	15	47	154	3.27	—	15	47	185	3.93	—
4	FCVS-Y-4	19	26	154	5.92	—	19	26	185	7.11	—
5	FCVS-Y-5	13	84	154	1.83	○	13	85	185	2.17	○
6	FCVS-Y-6	24	21	154	7.33	—	24	22	185	8.40	—
7	FCVS-Y-7	28	23	162	7.04	—	28	23	194	8.43	—
8	FCVS-Y-8	23	18	160	8.88	—	23	18	192	10.66	—
9	FCVS-Y-9	53	25	162	6.48	—	53	26	194	7.46	—
10	FCVS-Y-10	9	29	162	5.58	—	9	30	194	6.46	—

(続き)

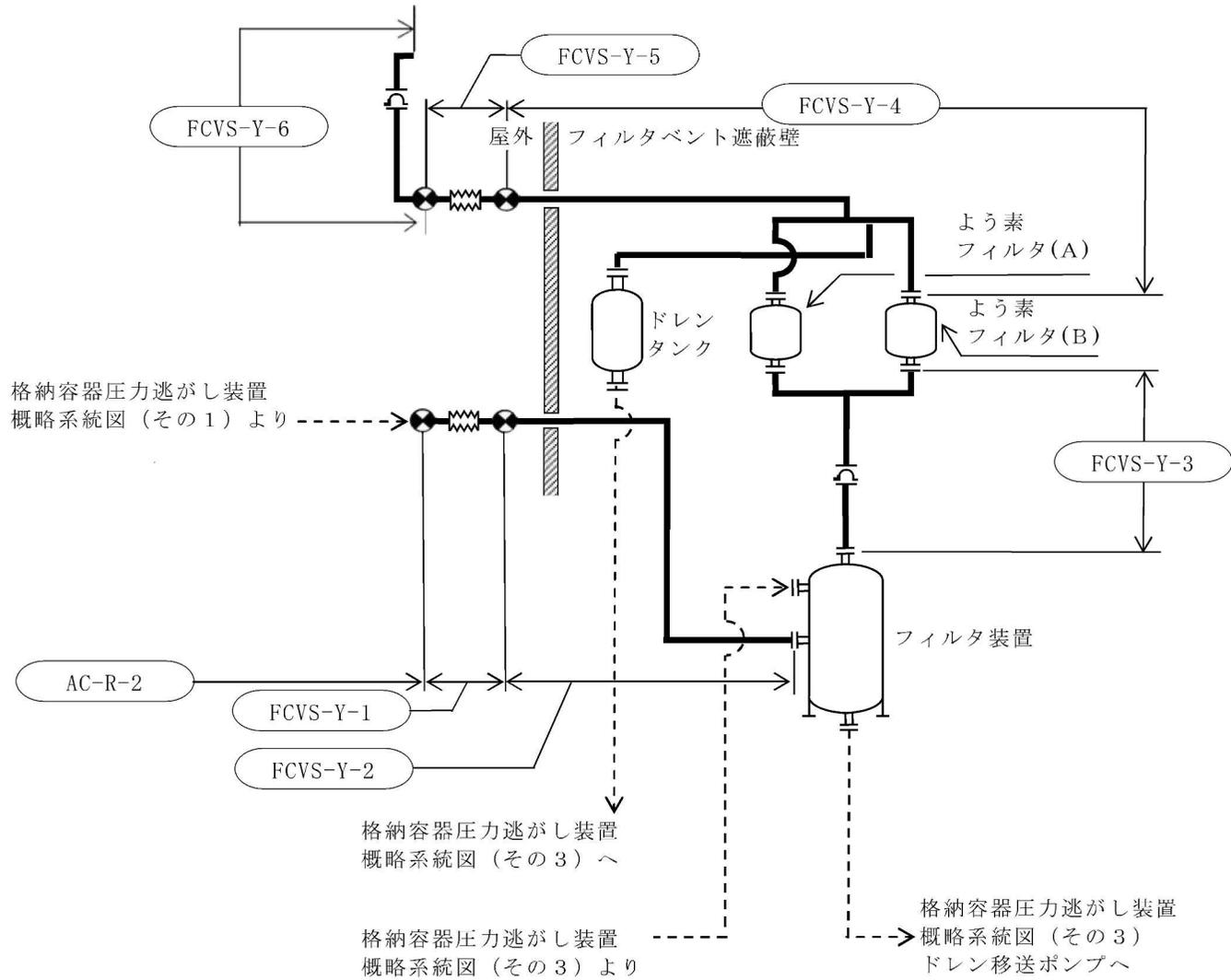
No.	配管モデル	重大事故等時* ¹					重大事故等時* ²				
		一次応力					一次応力				
		評価点	計算応力 (MPa)	許容応力 (MPa)	裕度	代表	評価点	計算応力 (MPa)	許容応力 (MPa)	裕度	代表
11	FCVS-Y-11	33	31	162	5.22	—	33	32	194	6.06	—
12	FCVS-R-1	42	21	166	7.90	—	42	21	199	9.47	—
13	FCVS-R-2	75	30	160	5.33	—	75	31	192	6.19	—

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。

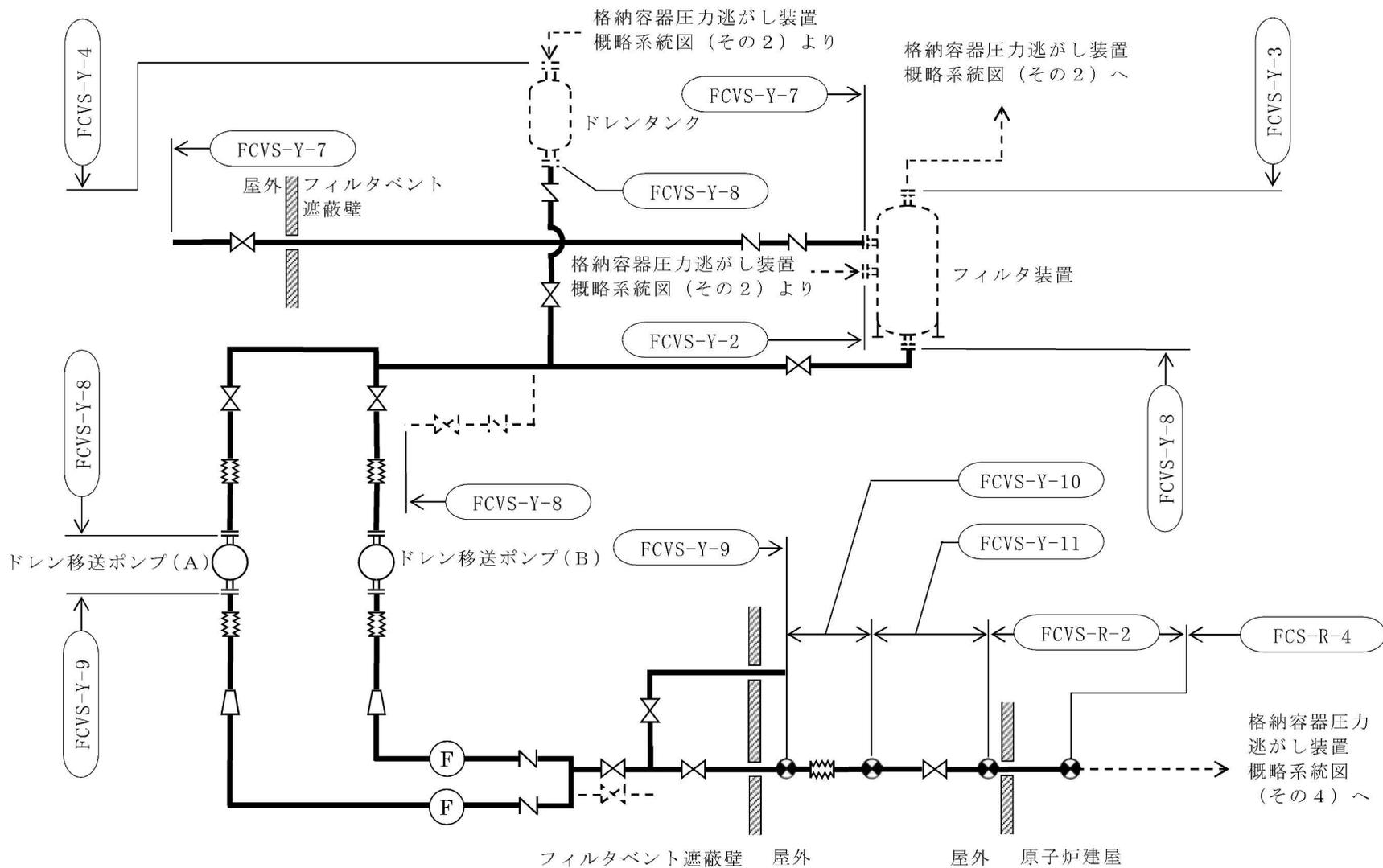
*2：設計・建設規格 PPC-3520(2)に基づき計算した一次応力を示す。



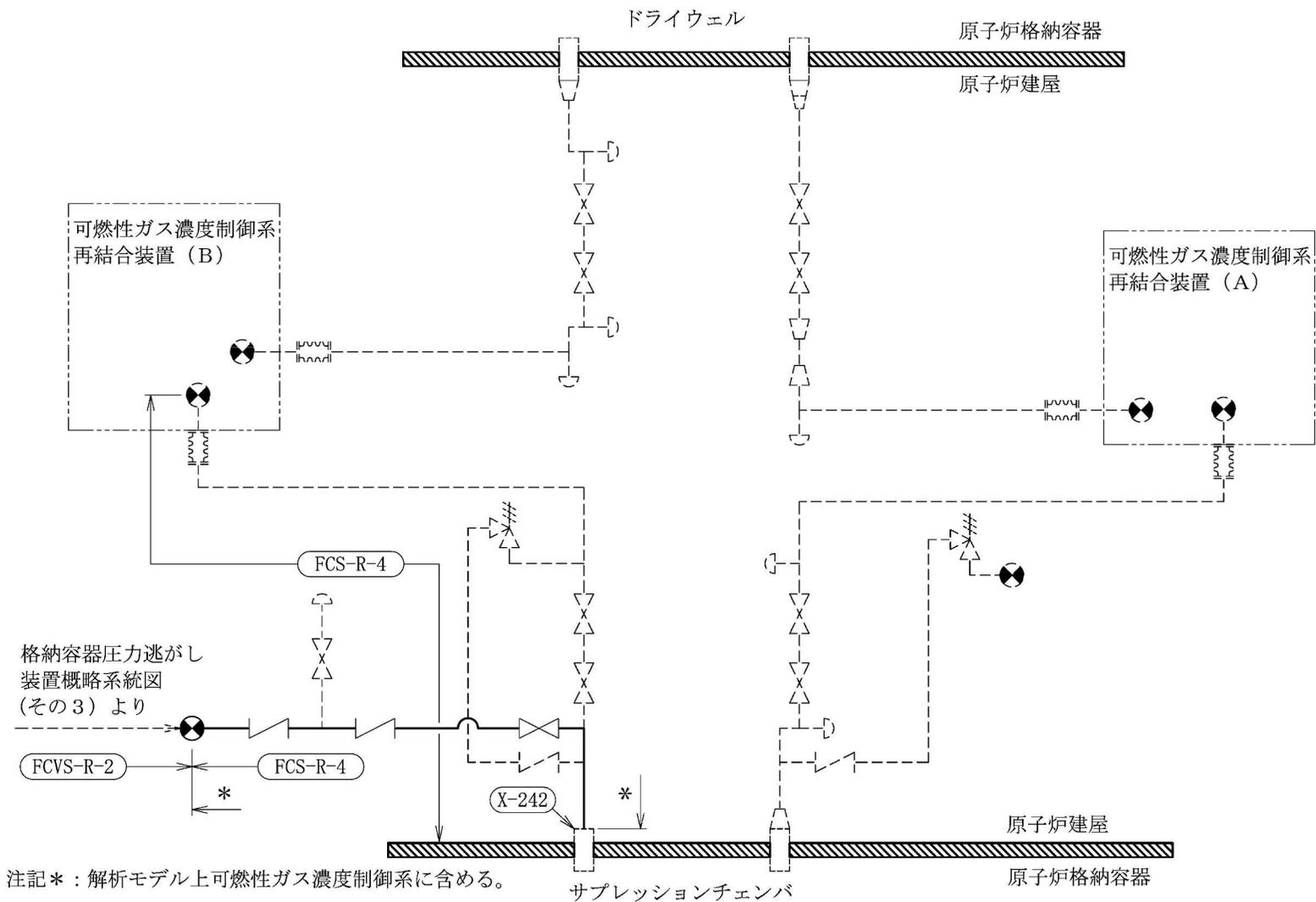
注記* : 解析モデル上不活性ガス系に含める。
 格納容器圧力逃がし装置概略系統図 (その1)



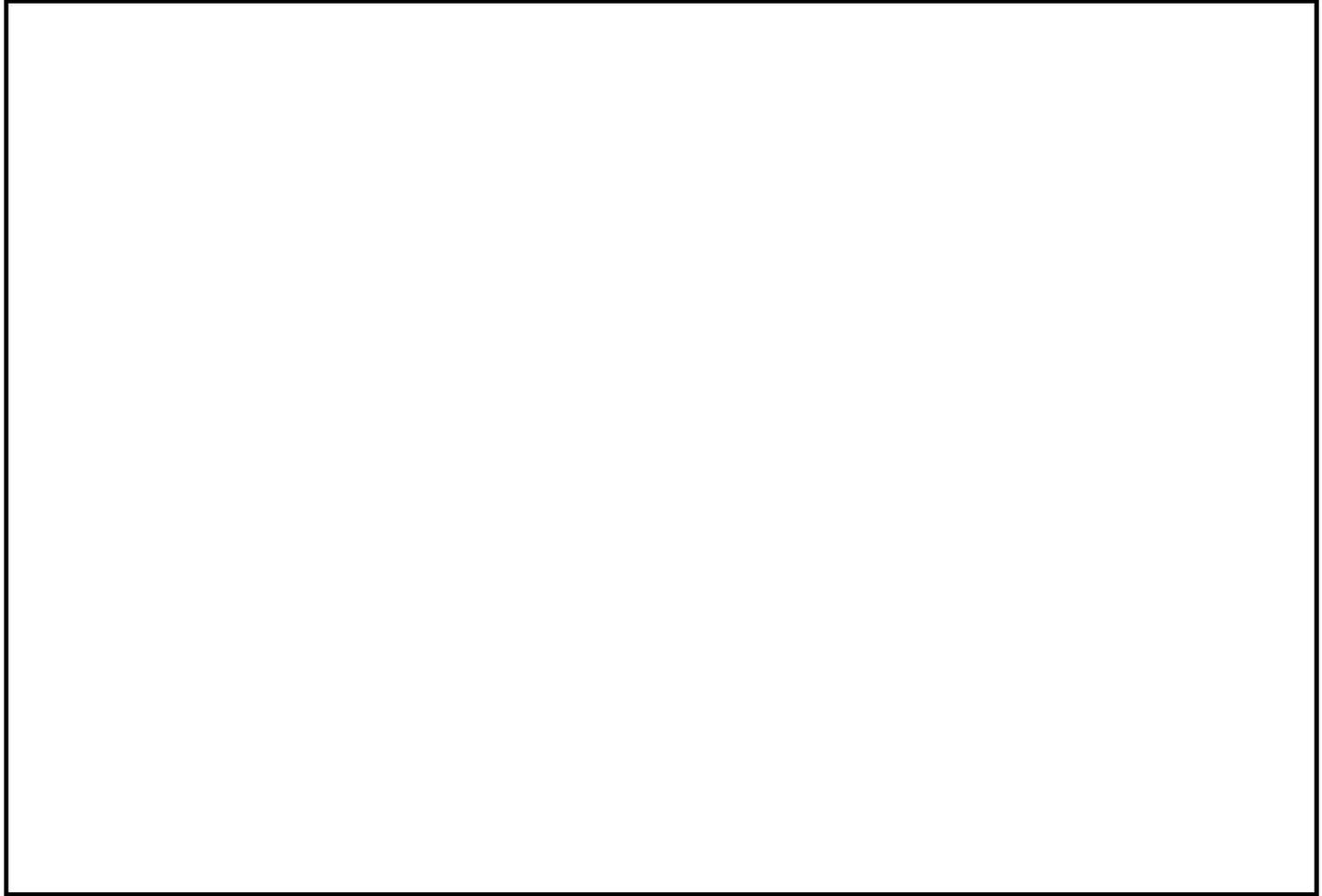
格納容器圧力逃がし装置概略系統図 (その2)



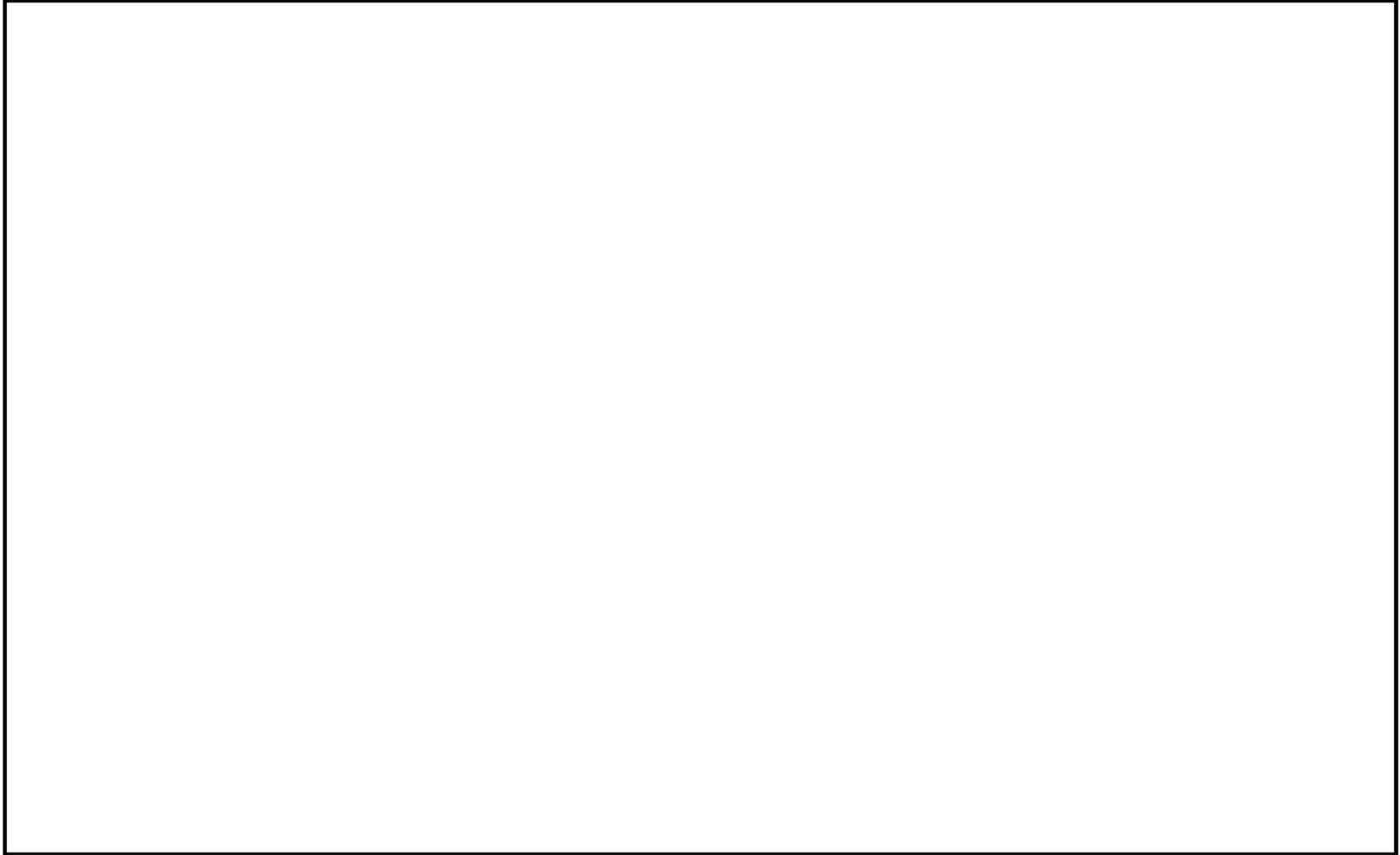
格納容器圧力逃がし装置概略系統図(その3)



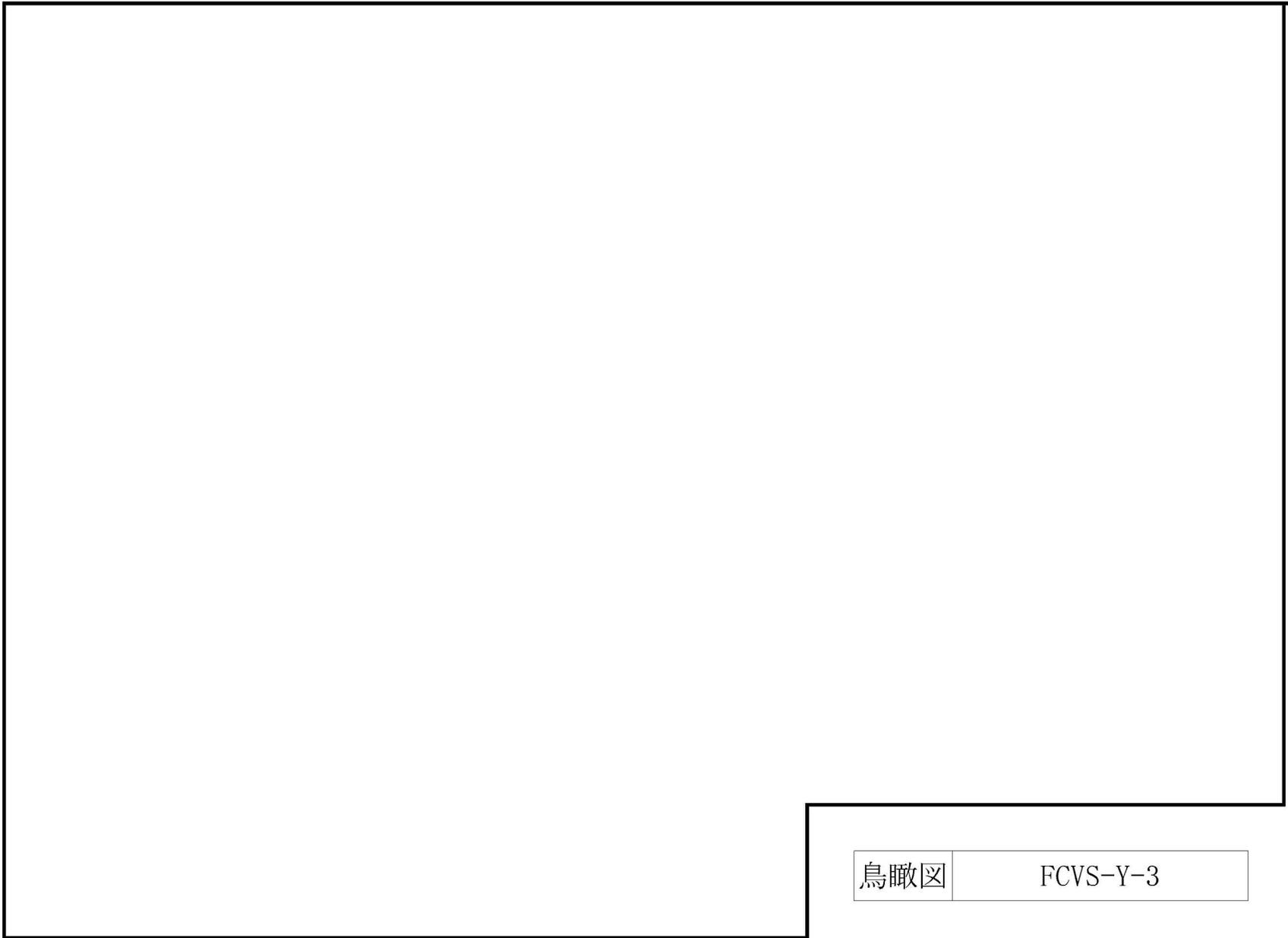
格納容器圧力逃がし装置概略系統図 (その4)



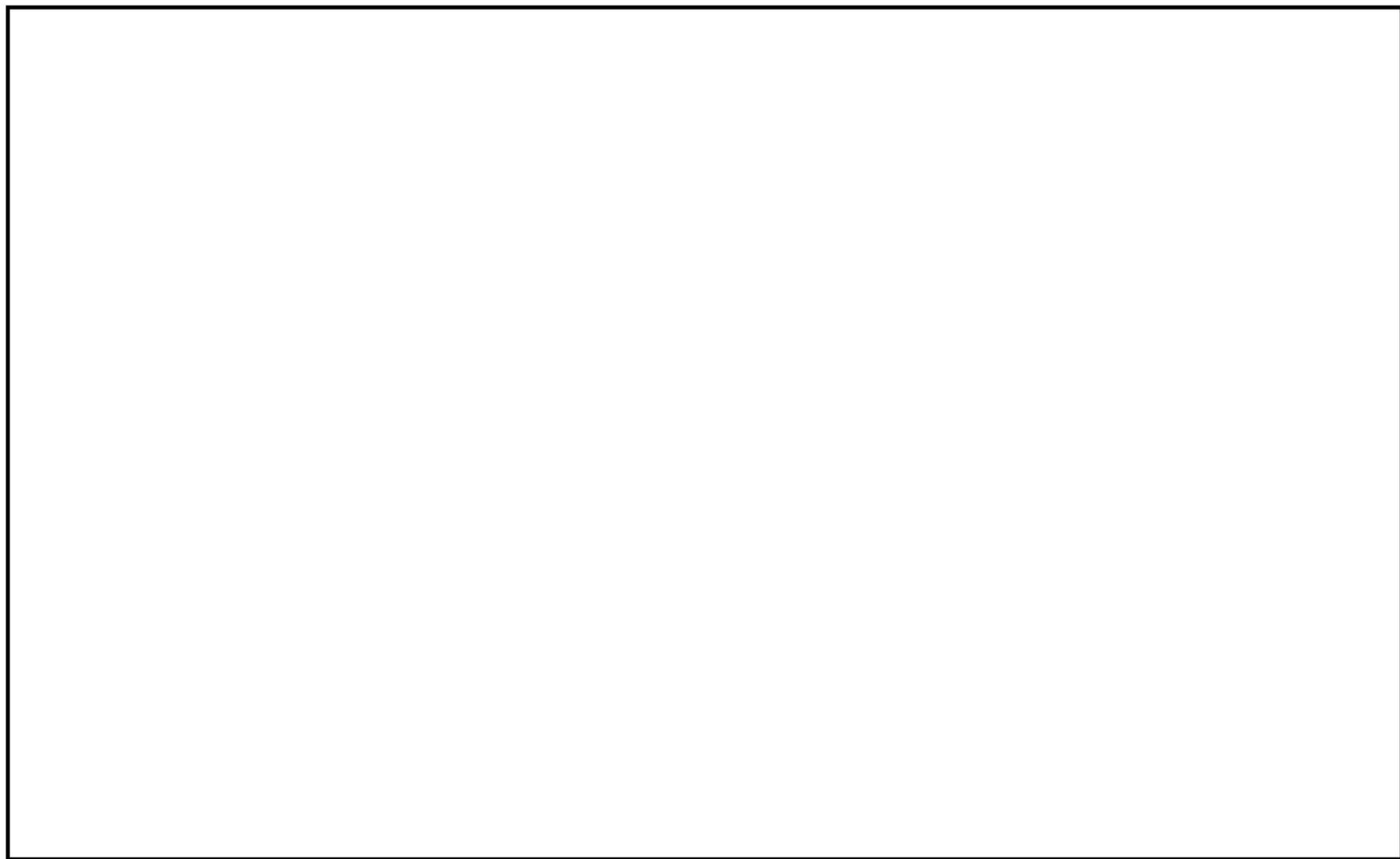
鳥瞰図	FCVS-Y-1
-----	----------



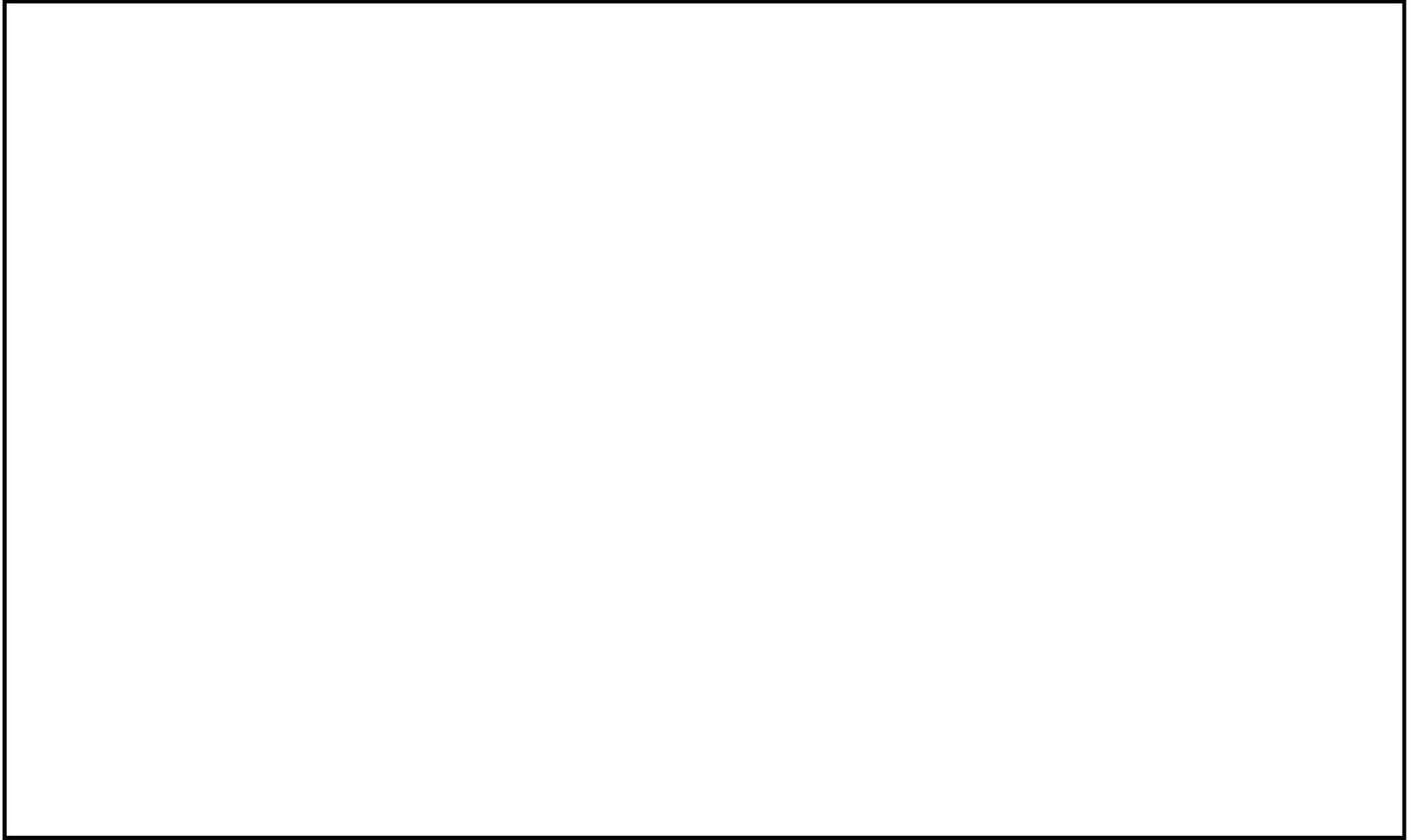
鳥瞰図	FCVS-Y-2
-----	----------



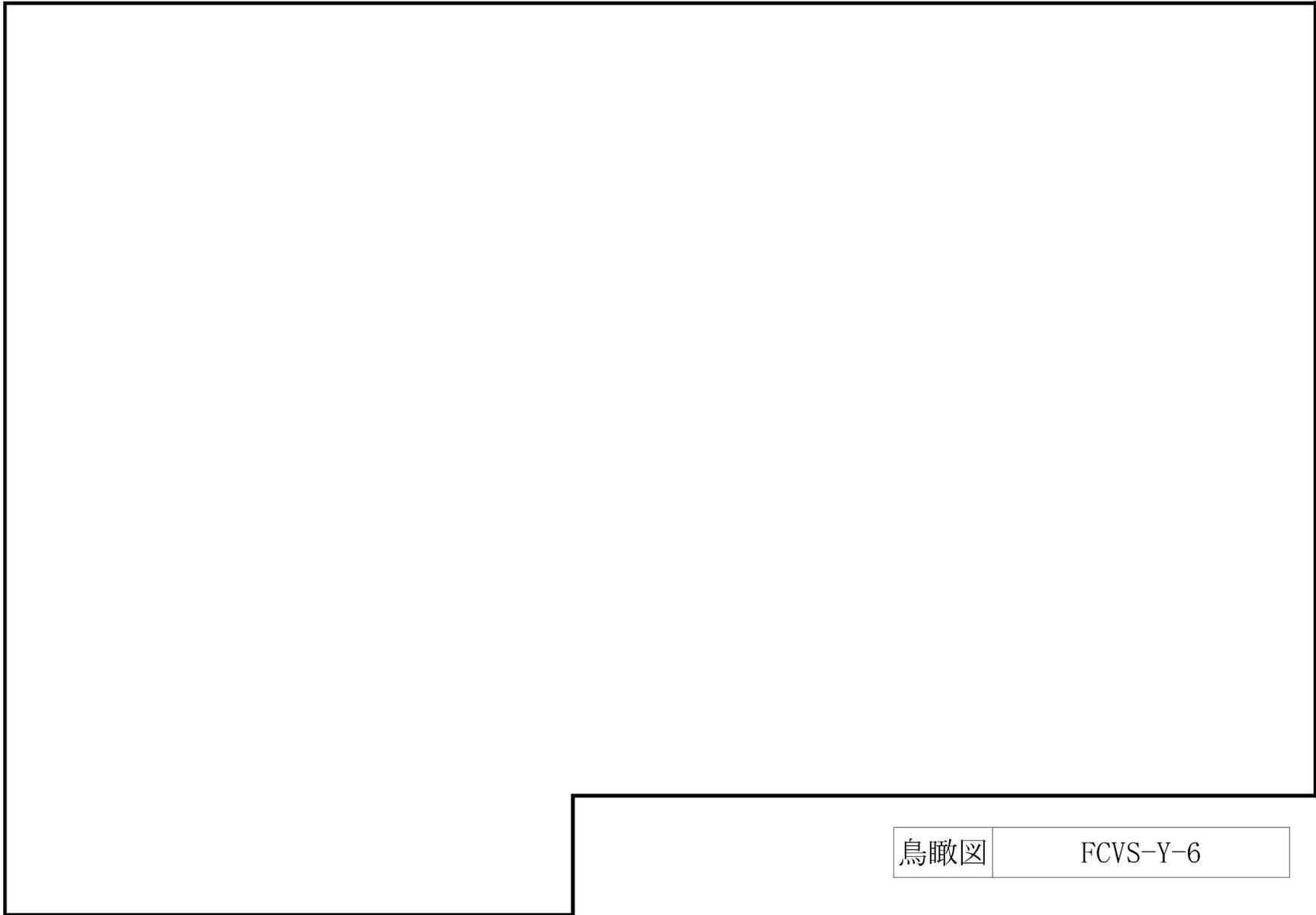
鳥瞰図	FCVS-Y-3
-----	----------



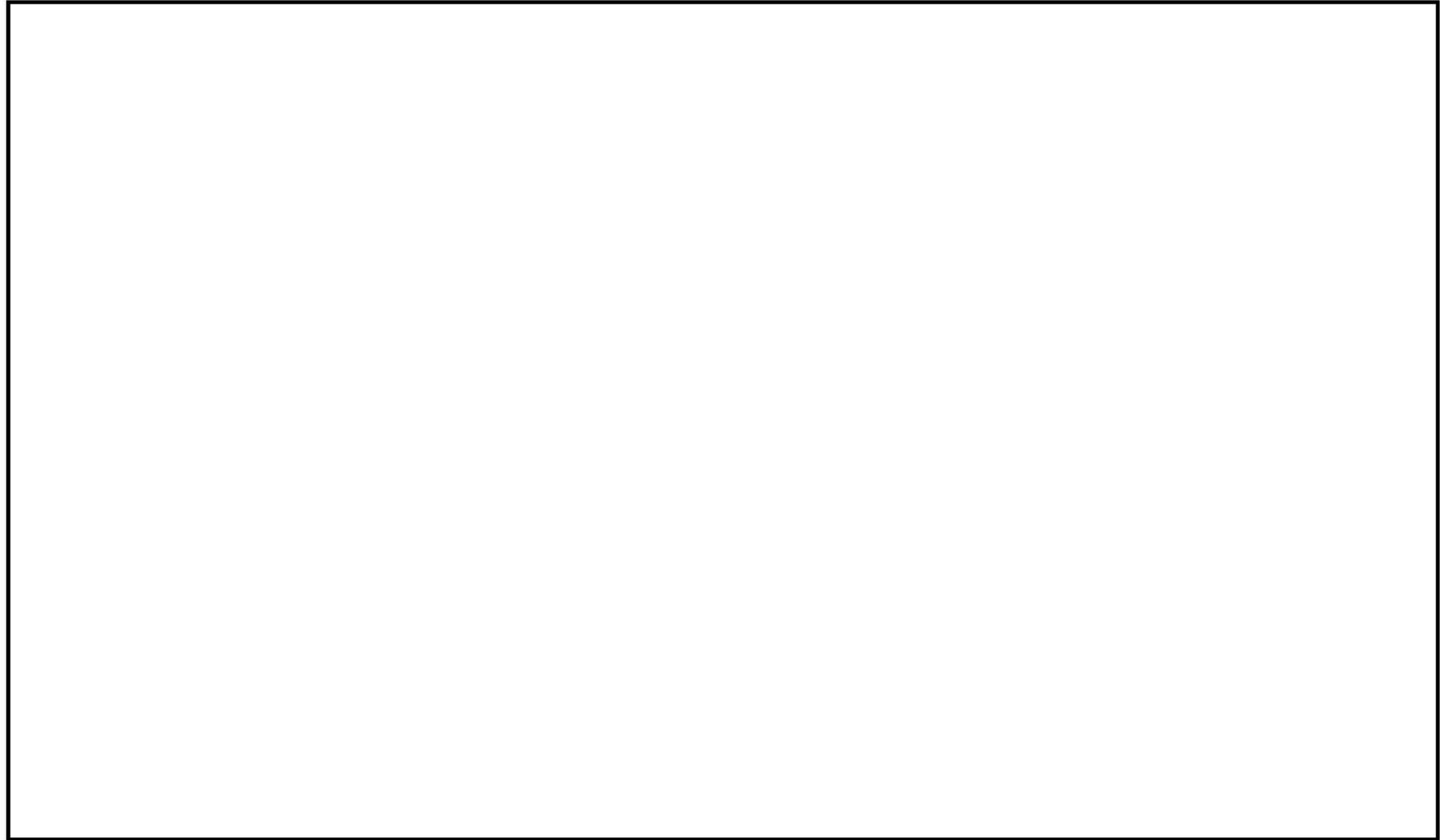
鳥瞰図	FCVS-Y-4
-----	----------



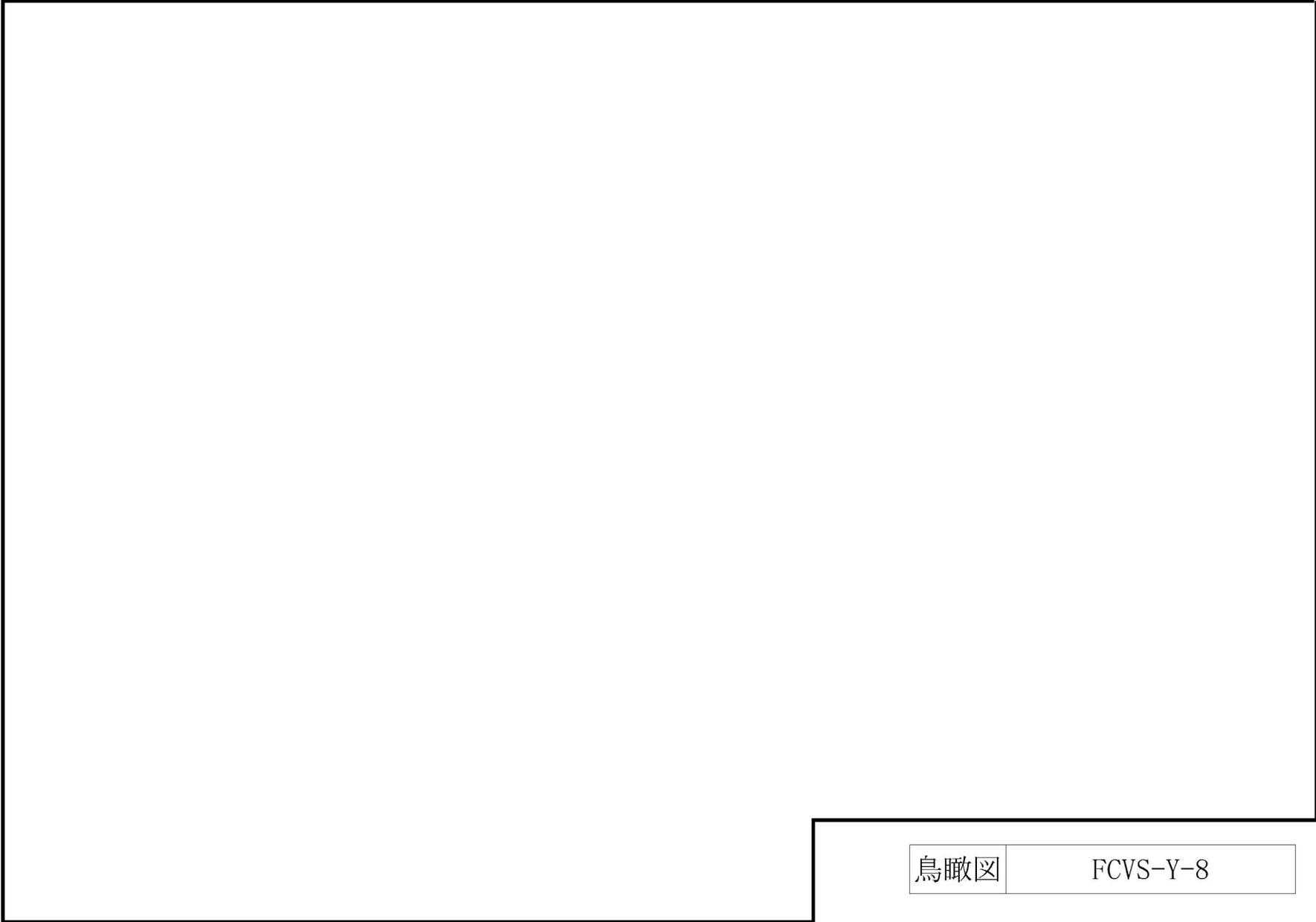
鳥瞰図	FCVS-Y-5
-----	----------



鳥瞰図	FCVS-Y-6
-----	----------

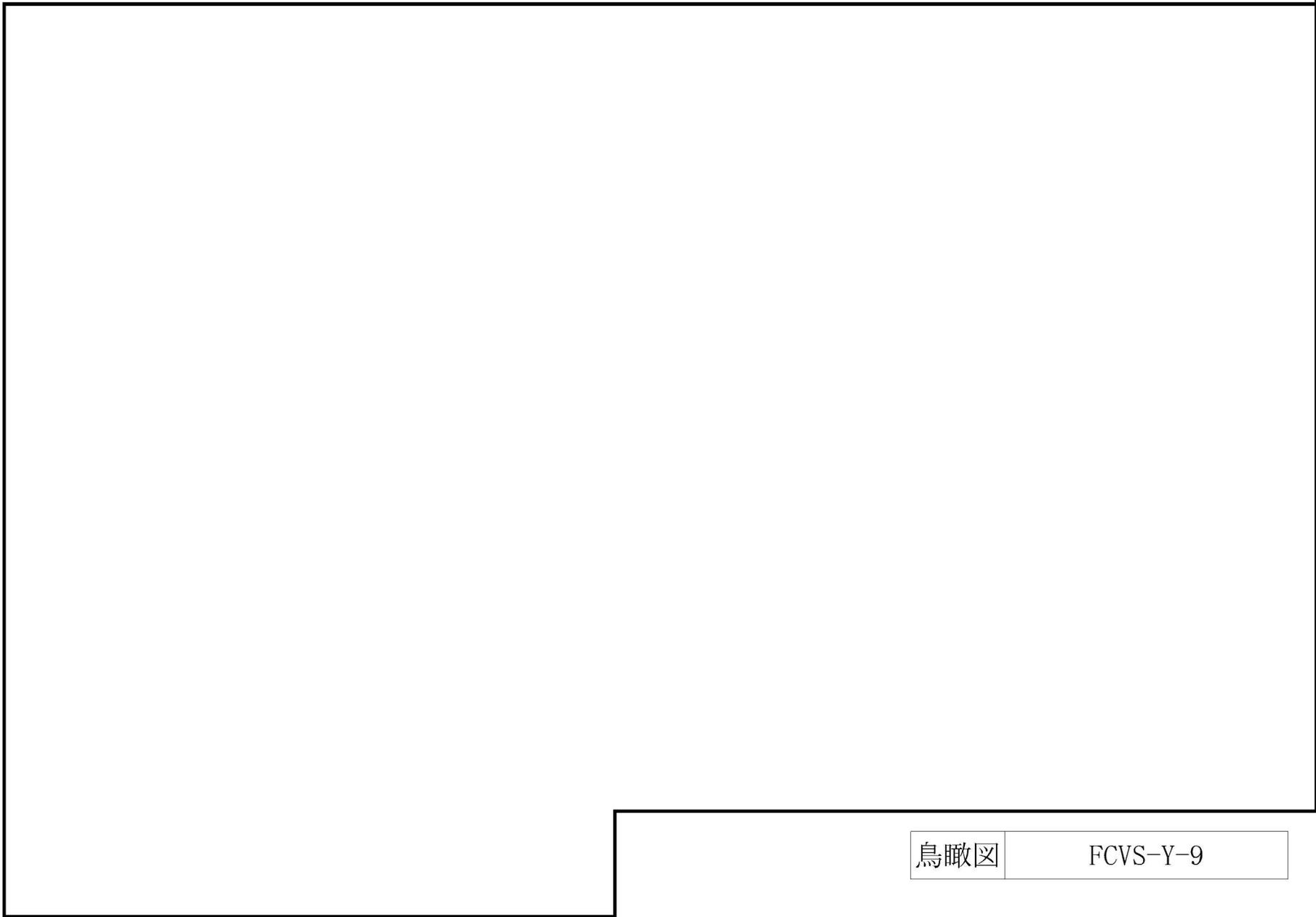


鳥瞰図	FCVS-Y-7
-----	----------



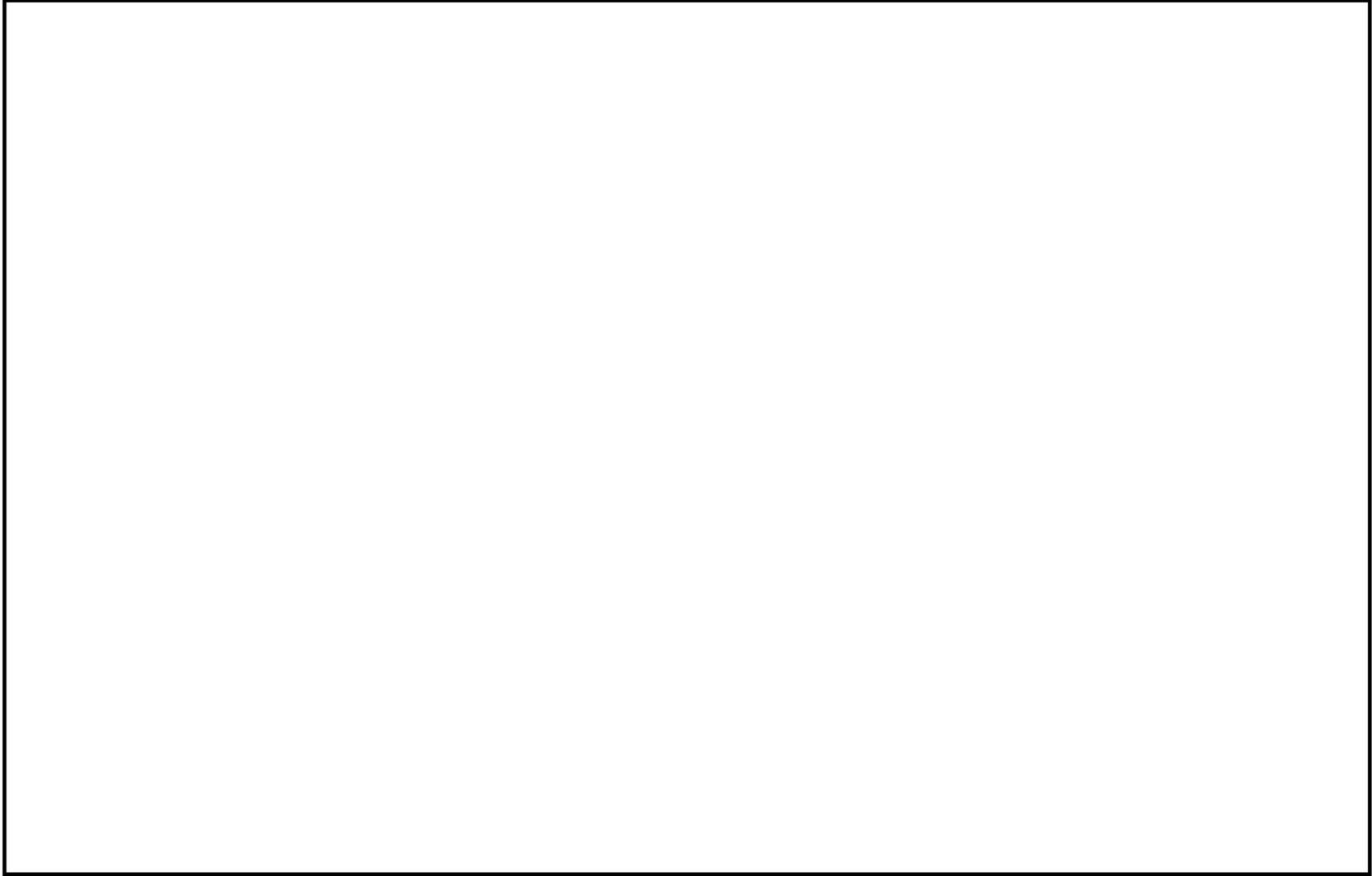
鳥瞰図

FCVS-Y-8

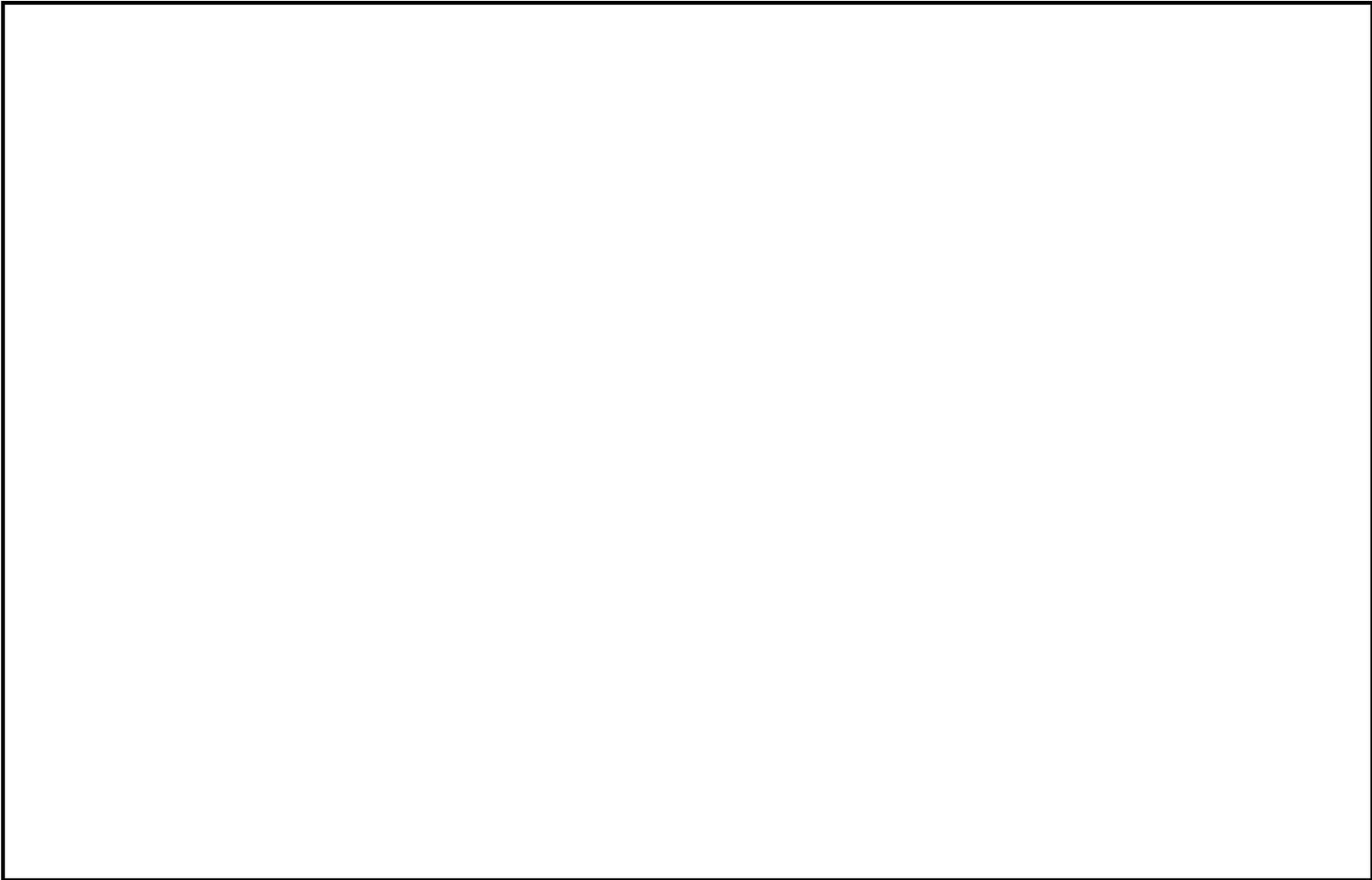


鳥瞰図

FCVS-Y-9

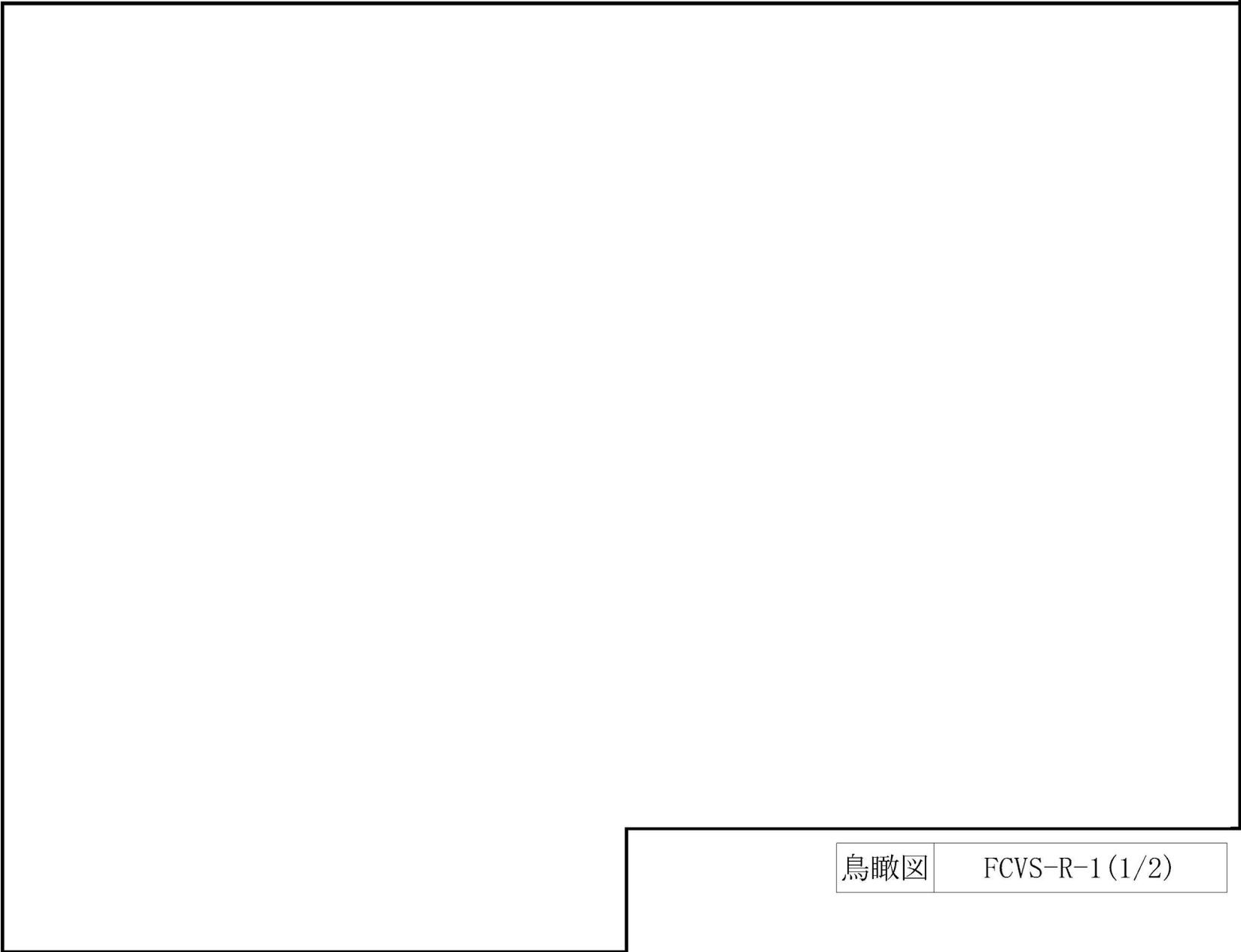


鳥瞰図	FCVS-Y-10
-----	-----------



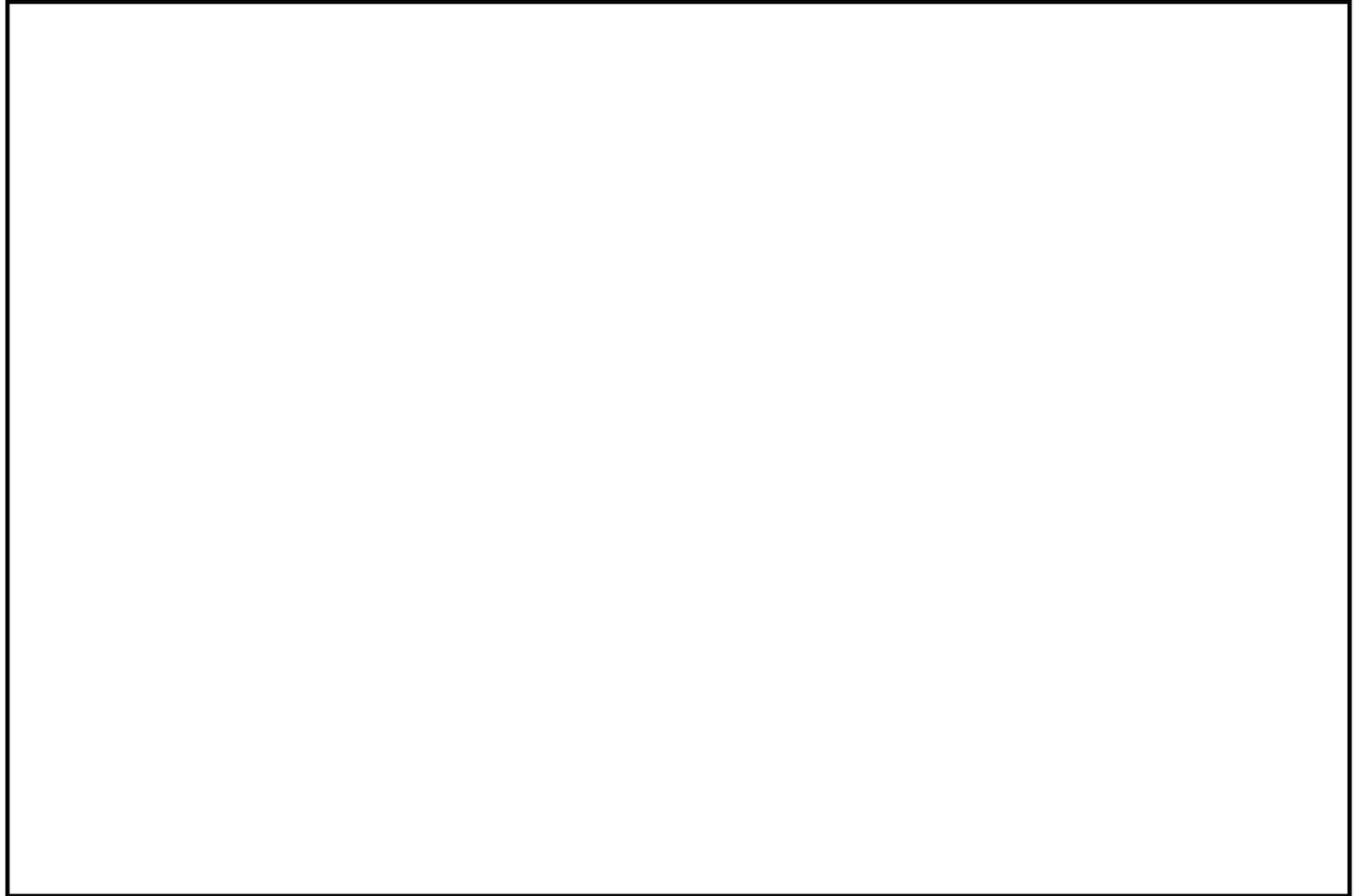
鳥瞰図

FCVS-Y-11

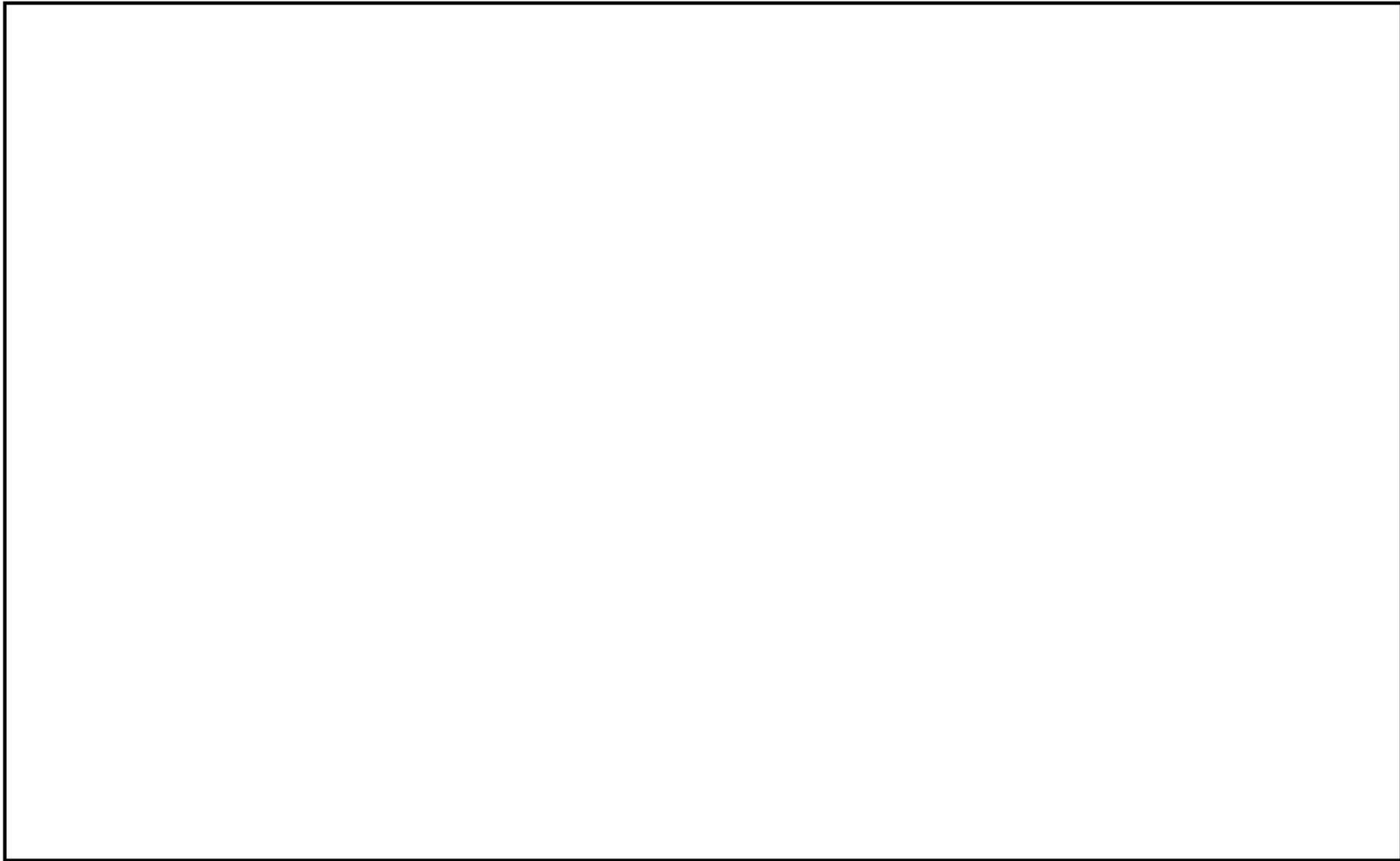


鳥瞰図

FCVS-R-1 (1/2)



鳥瞰図	FCVS-R-1 (2/2)
-----	----------------



鳥瞰図	FCVS-R-2
-----	----------