

【補足 340-18】 配管耐震・応力計算書における計算モデルについて

1. 概要

東海第二発電所の「強度に関する説明書」及び「耐震性に関する説明書」に添付する管の応力計算書（ダクト含む）及び管の耐震性（ダクト含む）に関する計算書は、代表モデルの鳥瞰図を記載している。本補足説明資料では代表以外のモデル形状を示す。

2. 代表以外のモデル形状

本補足説明資料で説明する系統は以下のとおり。

- (1) 燃料プール冷却浄化系
- (2) 代替燃料プール注水系
- (3) 代替燃料プール冷却系
- (4) 原子炉冷却材再循環系
- (5) 主蒸気系
- (6) 復水給水系
- (7) 主蒸気隔離弁漏えい抑制系
- (8) 残留熱除去系
- (9) 耐圧強化ベント系
- (10) 高圧炉心スプレイ系
- (11) 低圧炉心スプレイ系
- (12) 高圧代替注水系
- (13) 低圧代替注水系
- (14) 代替循環冷却系
- (15) 原子炉隔離時冷却系
- (16) 残留熱除去系海水系
- (17) 緊急用海水系
- (18) 原子炉冷却材浄化系
- (19) 制御棒駆動水压系
- (20) ほう酸水注入系
- (21) 窒素供給系
- (22) 非常用窒素供給系
- (23) 非常用逃がし安全弁駆動系
- (24) 液体廃棄物処理系
- (25) 中央制御室換気系
- (26) 中央制御室待避室
- (27) 緊急時対策所換気系
- (28) 第二弁操作室

- (29) 代替格納容器スプレイ冷却系
- (30) 代替循環冷却系
- (31) 格納容器下部注水系
- (32) ペDESTAL排水系
- (33) 原子炉建屋ガス処理系 非常用ガス再循環系
- (34) 原子炉建屋ガス処理系 非常用ガス処理系
- (35) 可燃性ガス濃度制御系
- (36) 主蒸気隔離弁漏えい抑制系
- (37) 窒素ガス代替注入系
- (38) 不活性ガス系
- (39) 格納容器圧力逃がし装置
- (40) 非常用ディーゼル発電装置
- (41) 高圧炉心スプレイ系ディーゼル発電装置
- (42) 常設代替高圧電源装置

(1) 燃料プール冷却浄化系の代表以外のモデル形状

- ・ V-2-4-3-1-1 管の耐震性についての計算書
- ・ V-3-4-2-1-3 管の応力計算書

代表モデルの選定結果及び全モデルの評価結果

・V-2-4-3-1-1 管の耐震性についての計算書

代表モデルの選定結果及び全モデルの評価結果（クラス2，3範囲）

No.	配管モデル	許容応力状態 III _A S						許容応力状態 IV _A S										
		一次応力			二次応力			一次+二次応力			疲労評価							
		評価点	許容応力 [MPa]	裕度	代表	評価点	許容応力 [MPa]	裕度	代表	評価点	許容応力 [MPa]	裕度	代表	評価点	許容応力 [MPa]	裕度	代表	疲労累積係数
1	FPC-6	507	44	231	5.25	-	507	57	366	6.42	-	507	62	462	7.45	-	-	-
2	FPC-7	27	94	188	2.00	-	27	152	431	2.83	-	27	259	376	1.45	-	-	-
3	FPC-10	108A	68	188	2.76	-	108A	96	431	4.48	-	108A	148	376	2.54	-	-	-
4	FPC-11	1452	142	180	1.26	○	1452	203	414	2.03	○	1452	320	360	1.12	○	-	-
5	FPC-12	1731	99	180	1.81	-	1731	139	414	2.97	-	1731	198	360	1.81	-	-	-

注記：III_ASの一次+二次応力の許容値はIV_ASと同様であることから、地震荷重が大きいIV_ASの一次+二次応力裕度最小を代表とする。IV_ASの計算応力は、V_ASとIV_ASの大きい方を記載している。

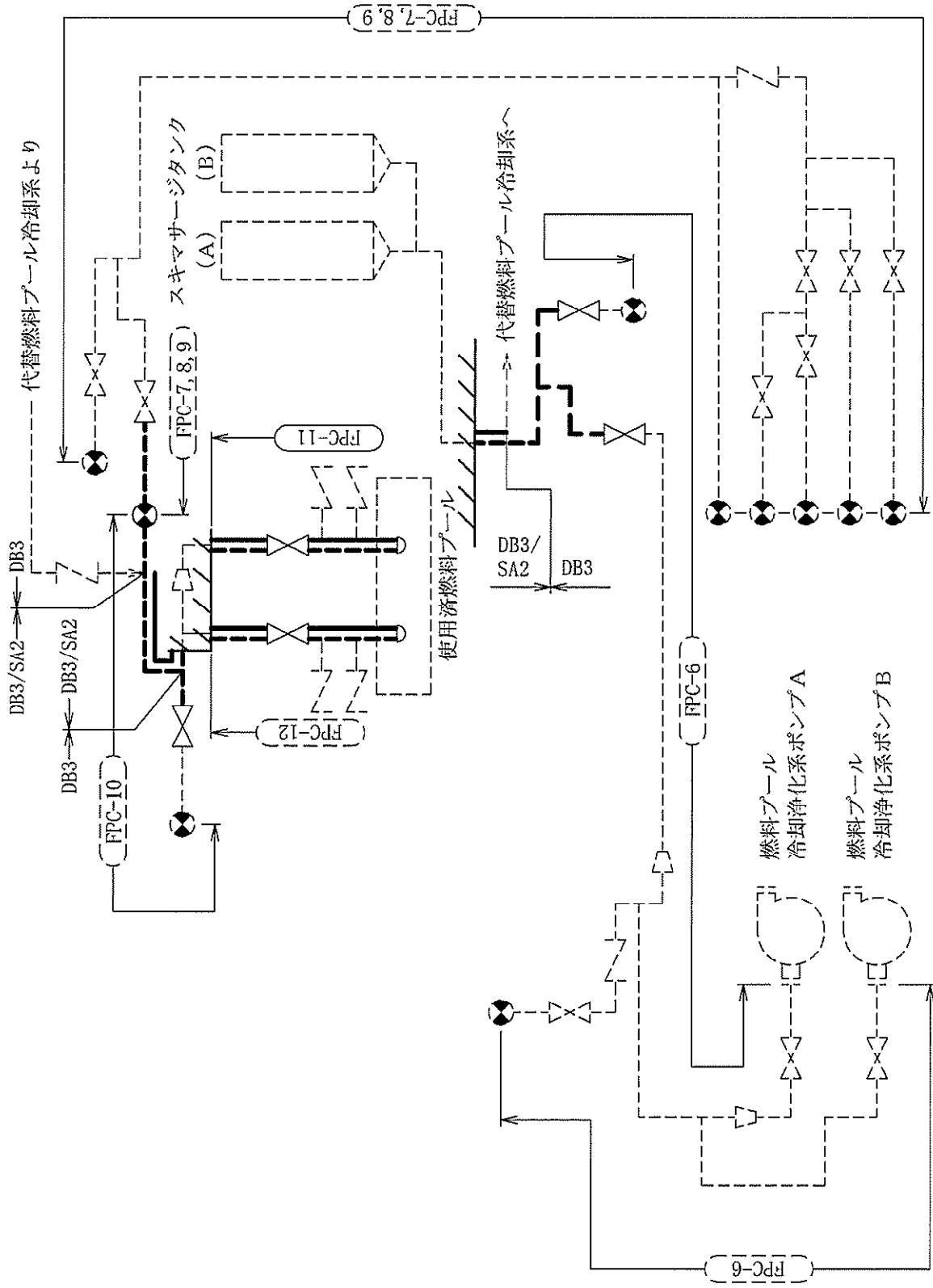
・V-3-4-2-1-3 管の応力計算書

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			二次応力			一次応力			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	評価点	計算応力 [MPa]	許容応力 [MPa]	裕度	代表
1	FPC-6	518	13	154	11.84	-	518	14	185	13.21	-	518	14	185	13.21	-
2	FPC-10	115	56	187	3.33	-	115	58	225	3.87	-	115	58	225	3.87	-
3	FPC-11	1452	107	187	1.74	○	1452	109	225	2.06	○	1452	109	225	2.06	○
4	FPC-12	1731	88	187	2.12	-	1731	90	225	2.50	-	1731	90	225	2.50	-

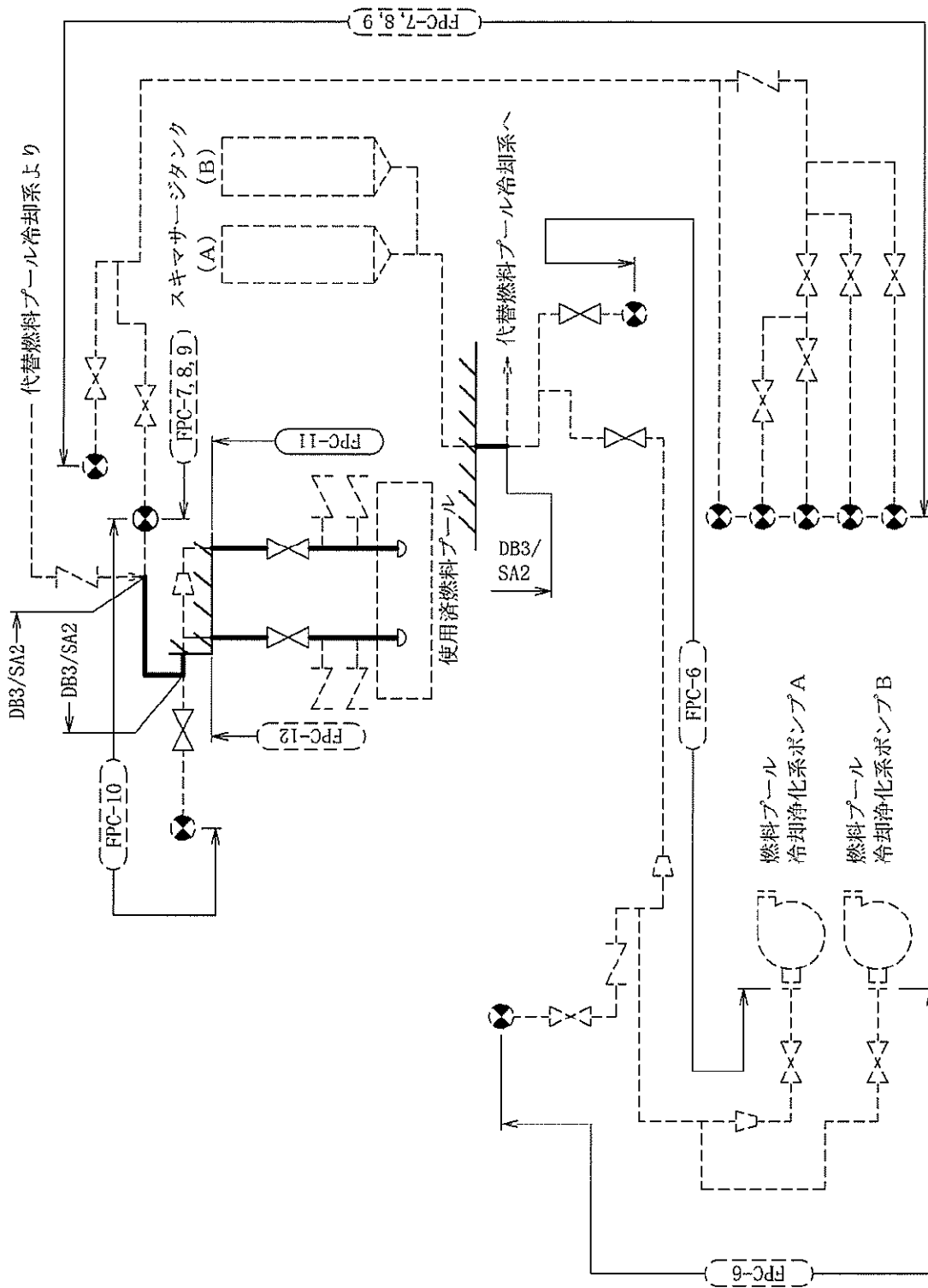
注記 *1：設計・建設規格 PPC-3520(1)に基づき計算した一次応力を示す。

*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。

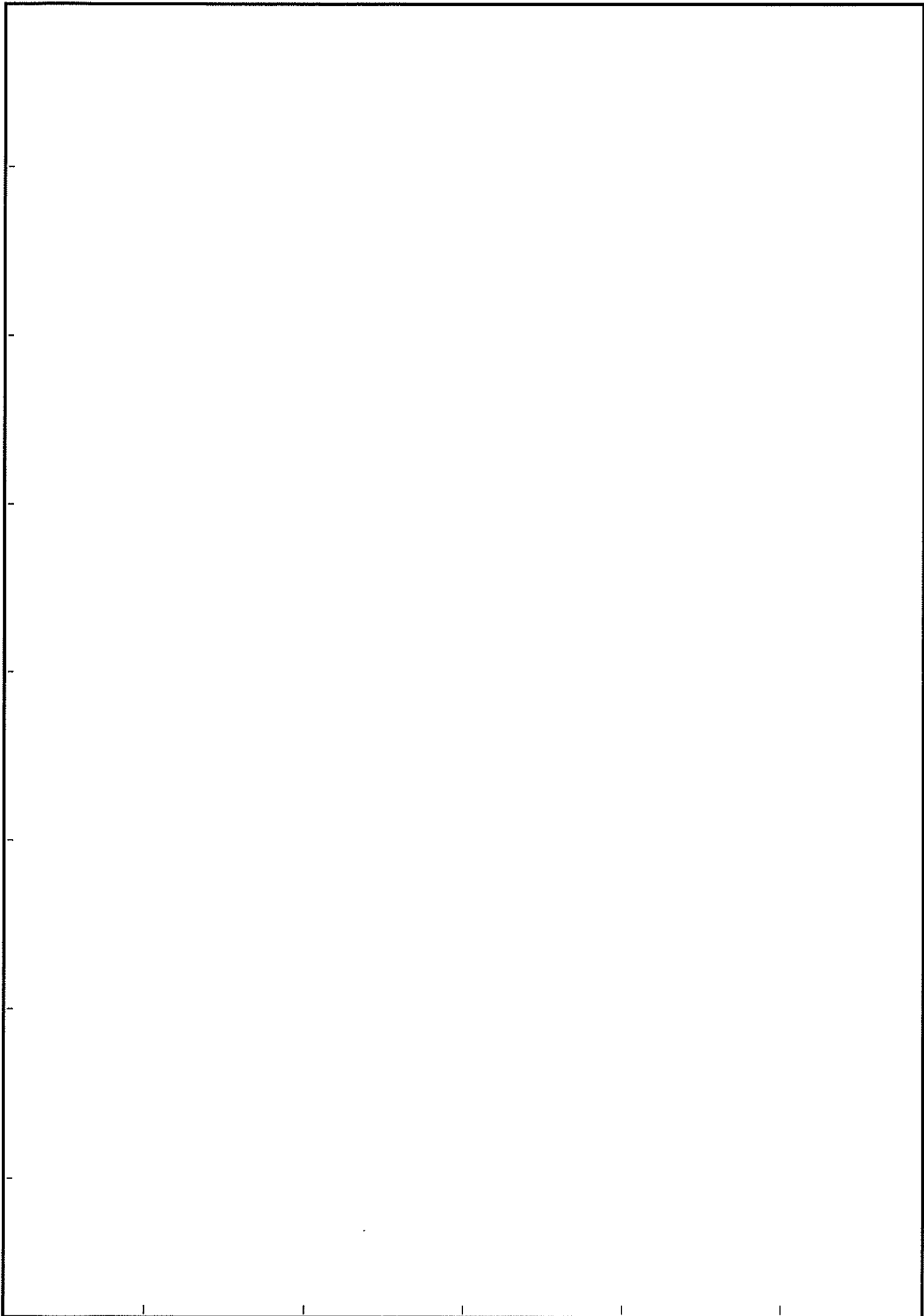


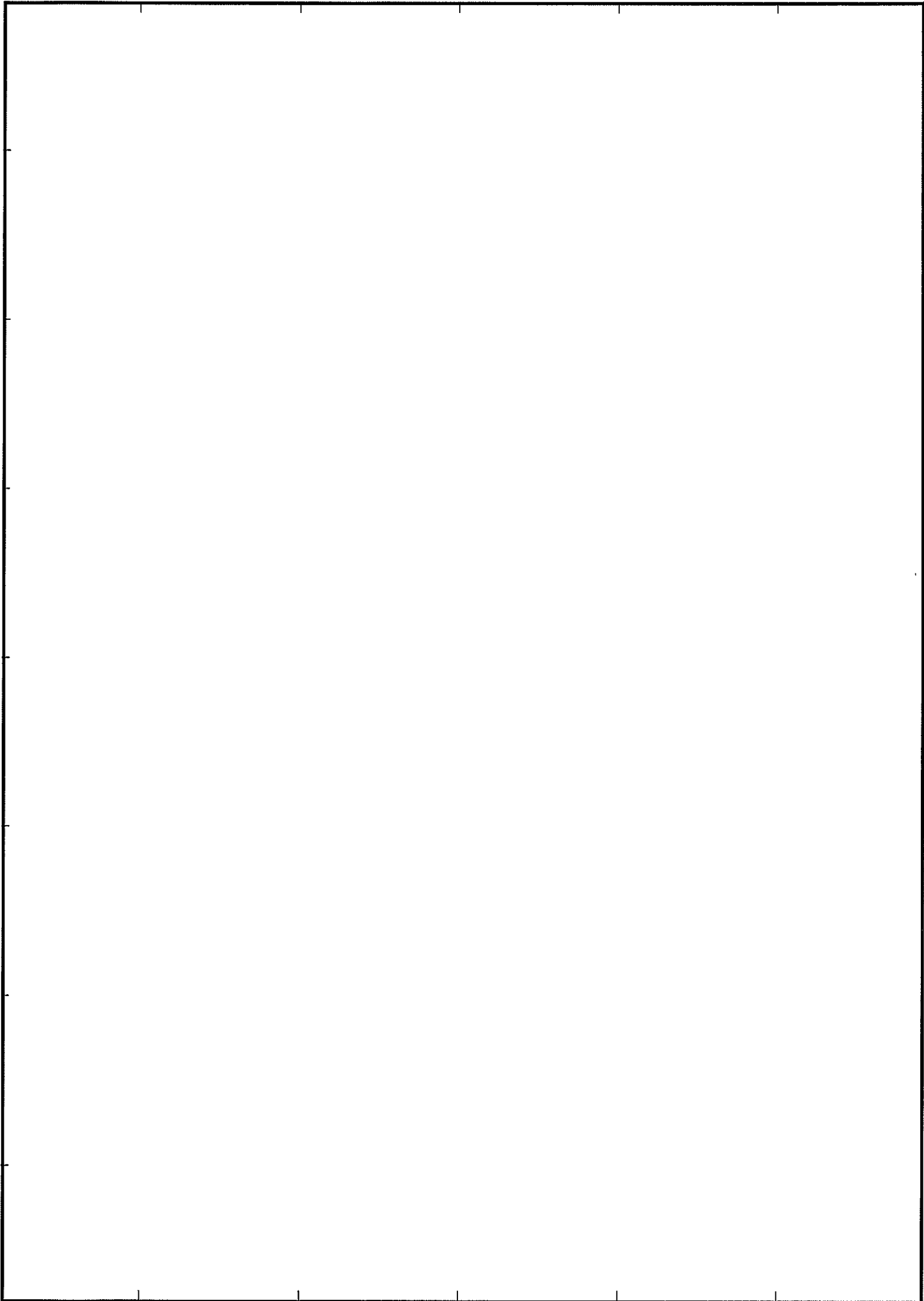
燃料プール冷却浄化系概略系統図

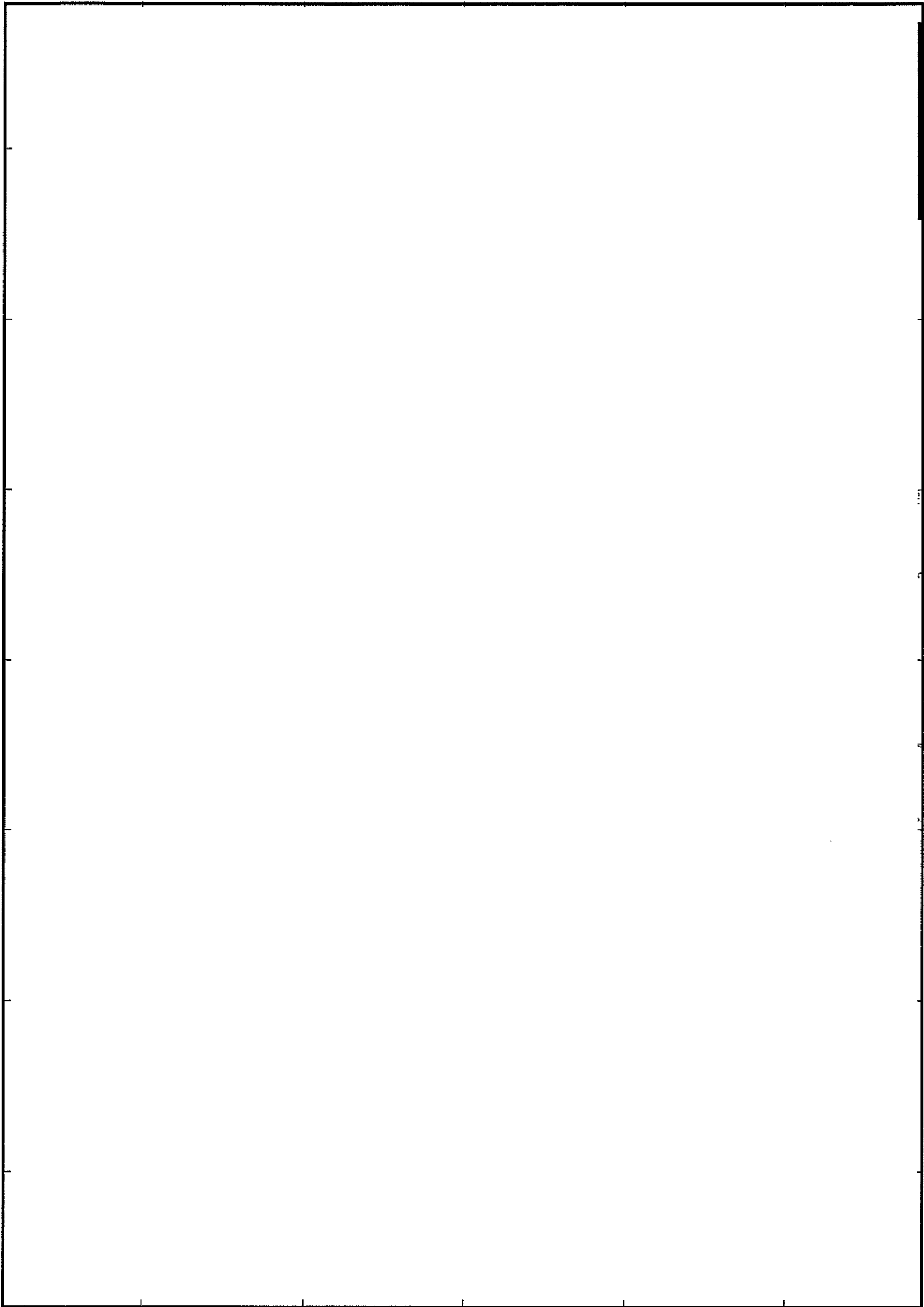
注記 代替燃料プール冷却系と兼用。



燃料プール冷却净化系概略系統図







(2) 代替燃料プール注水系の代表以外のモデル形状

- ・ V-2-4-3-2-1 管の耐震性についての計算書
- ・ V-3-4-2-2-2 管の応力計算書

代表モデルの選定結果及び全モデルの評価結果

・V-2-4-3-2-1 管の耐震性についての計算書

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範囲）

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	代表	疲労係数
1	ALPI-008R6F	B09F	81	366	4.51	-	B09F	148	462	3.12	-	-	-	-
2	ALPI-009R6F	34	17	431	25.35	-	11	18	376	20.88	-	-	-	-
3	ALPI-004R4F	G10F	133	366	2.75	○	G10F	224	462	2.06	○	-	-	-

・V-3-4-2-2 管の応力計算書

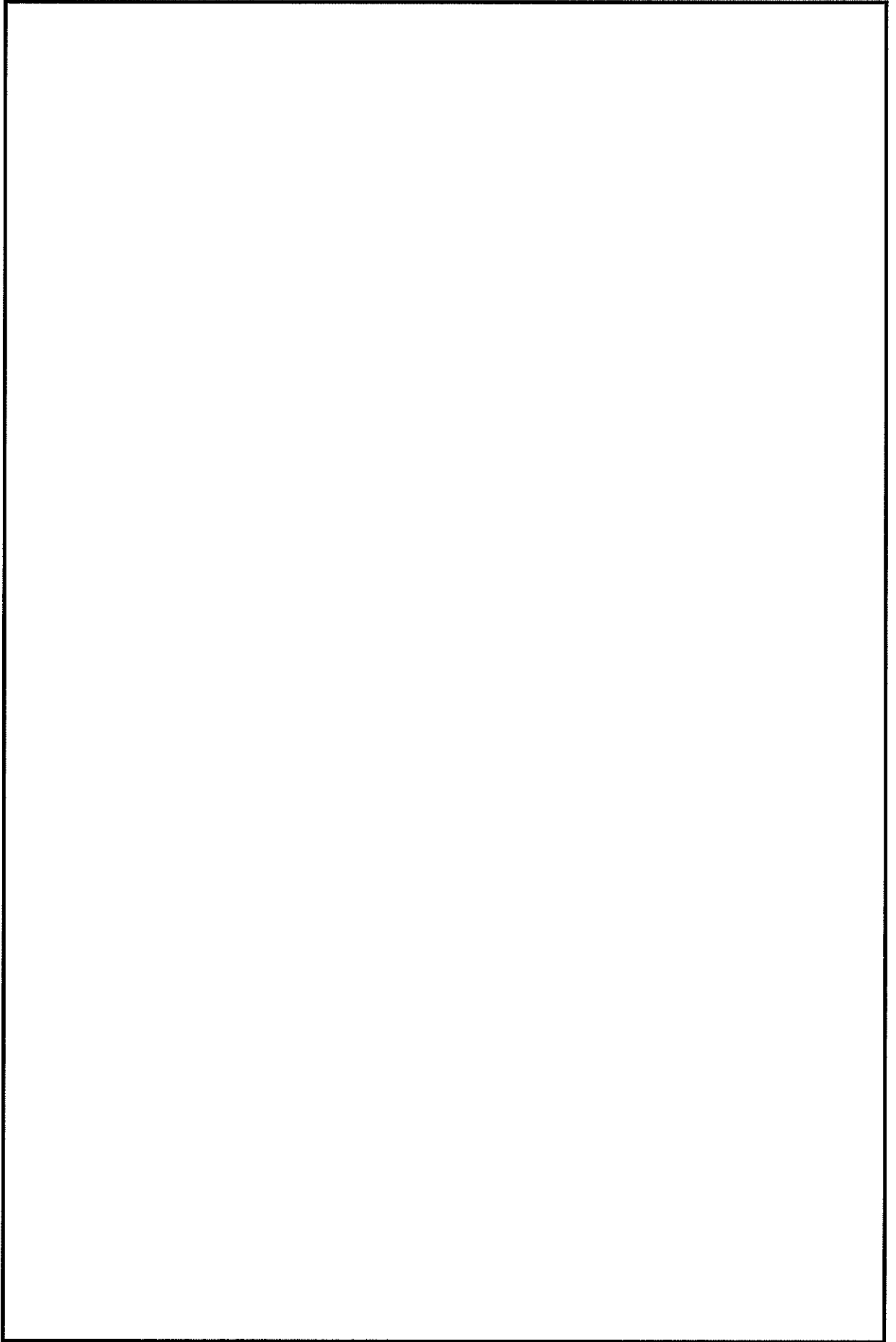
代表モデルの選定結果及び全モデルの評価結果（重大事故等クラス2範囲）

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			
		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	ALPI-008R6F	A09N	21	154	7.33	-	A09N	22	185	8.40	-	-	-	-	
2	ALPI-009R6F	34	17	189	11.11	-	34	17	226	13.29	-	-	-	-	
3	ALPI-004R4F	G09F	37	154	4.16	○	G09F	38	185	4.86	○	-	-	-	

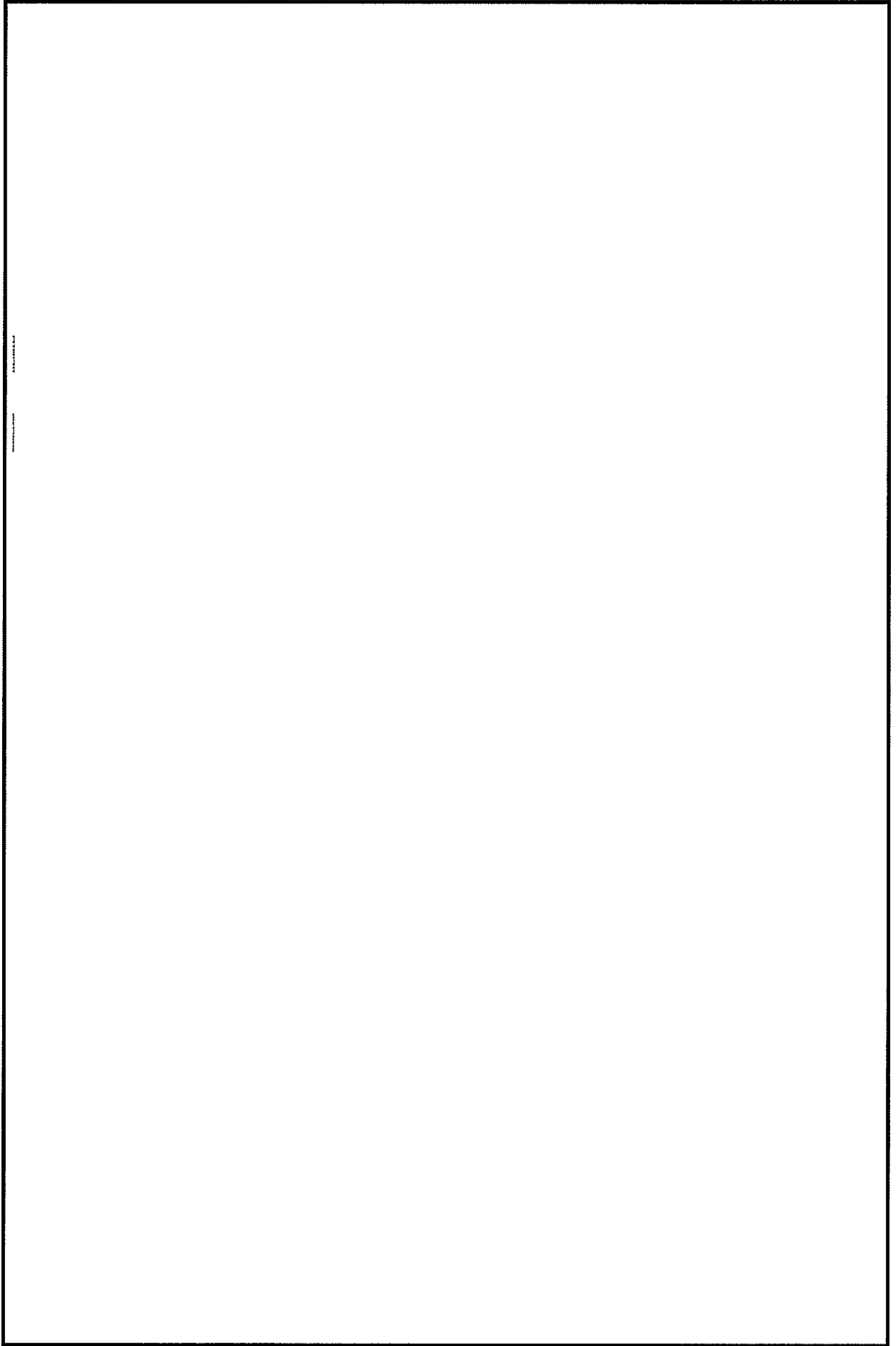
注記 *1：設計・建設規格 PPC-3520(1)に基づき計算した一次応力を示す。

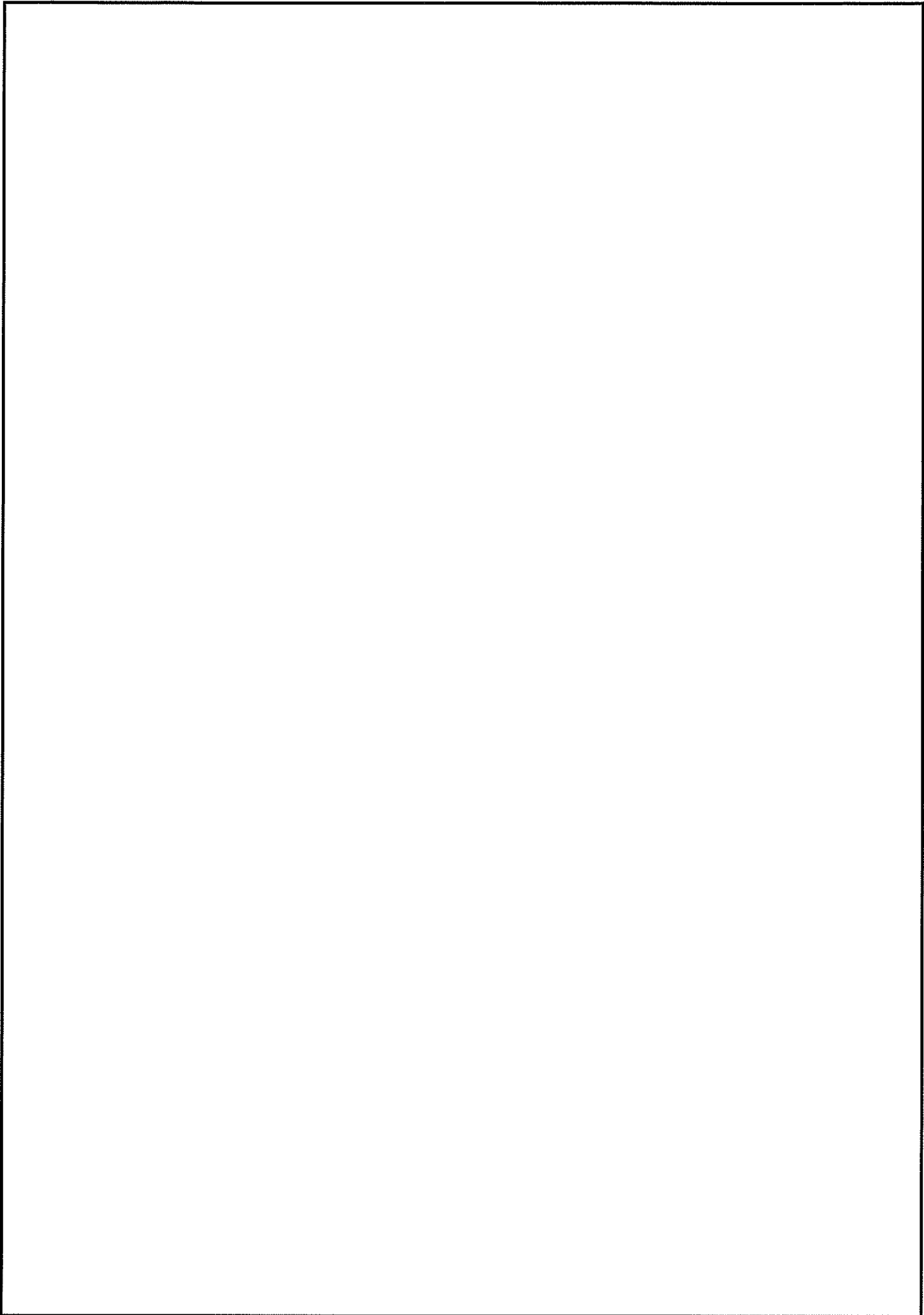
*2：設計・建設規格 PPC-3520(2)に基づき計算した一次応力を示す。

NT2 補② V-2-4-3-2-1 RI



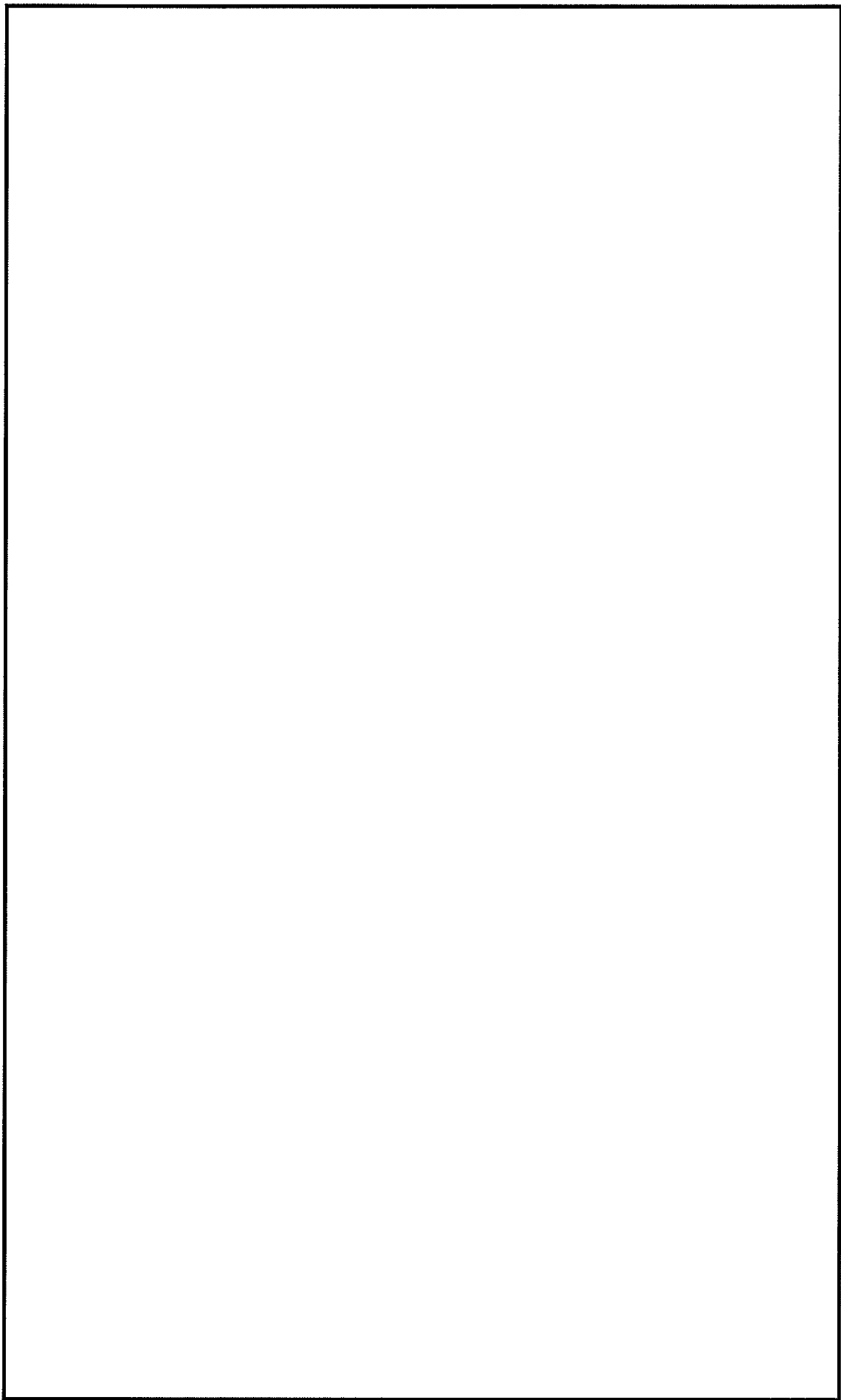
NT2 補② V-3-4-2-2-2 RI





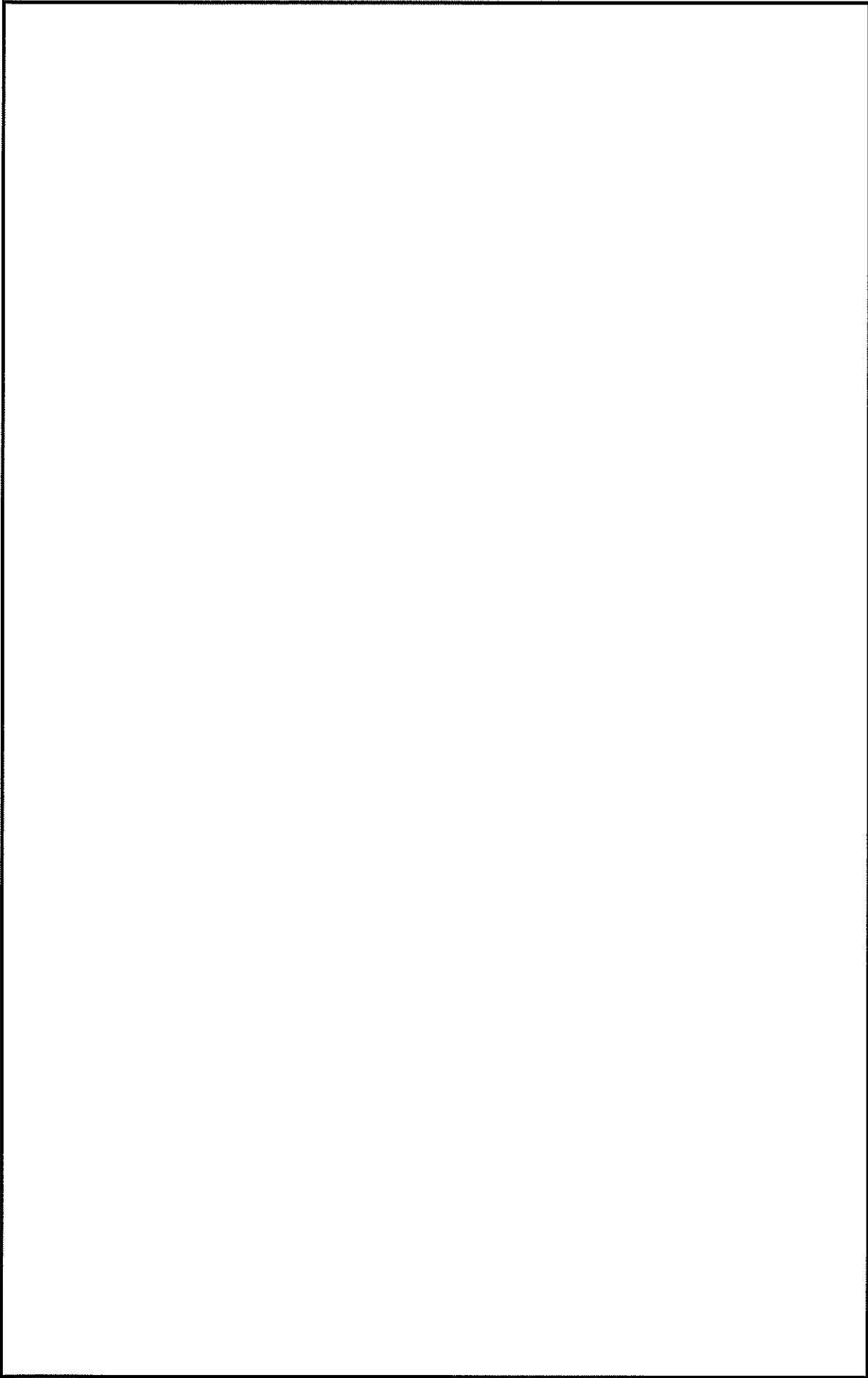
(3) 代替燃料プール冷却系の代表以外のモデル形状

- ・ V-2-4-3-3-3 管の耐震性についての計算書
- ・ V-3-4-2-3-4 管の応力計算書

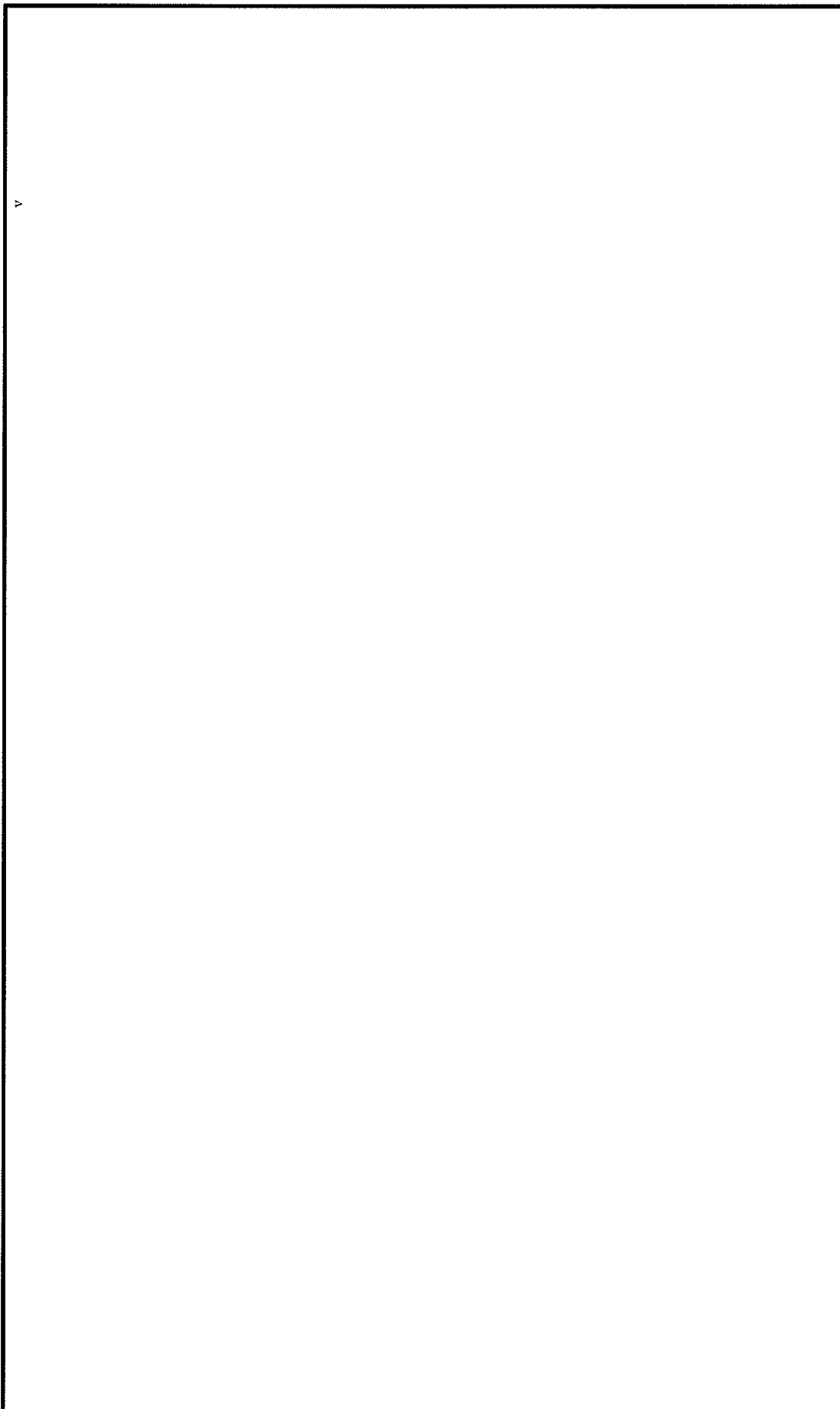


鳥瞰図

APPC-1 (S.A)



鳥瞰図	AFFC-2 (S.A)
-----	--------------



鳥瞰図

APPC-3 (S.A)

(4) 原子炉冷却材再循環系の代表以外のモデル形状

- ・ V-2-5-2-1-1 管の耐震性についての計算書
- ・ V-3-5-1-1-2 管の応力計算書

表モデルの選定結果及び全モデルの評価結果

- V-2-5-2-1-1 管の耐震性についての計算書

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)

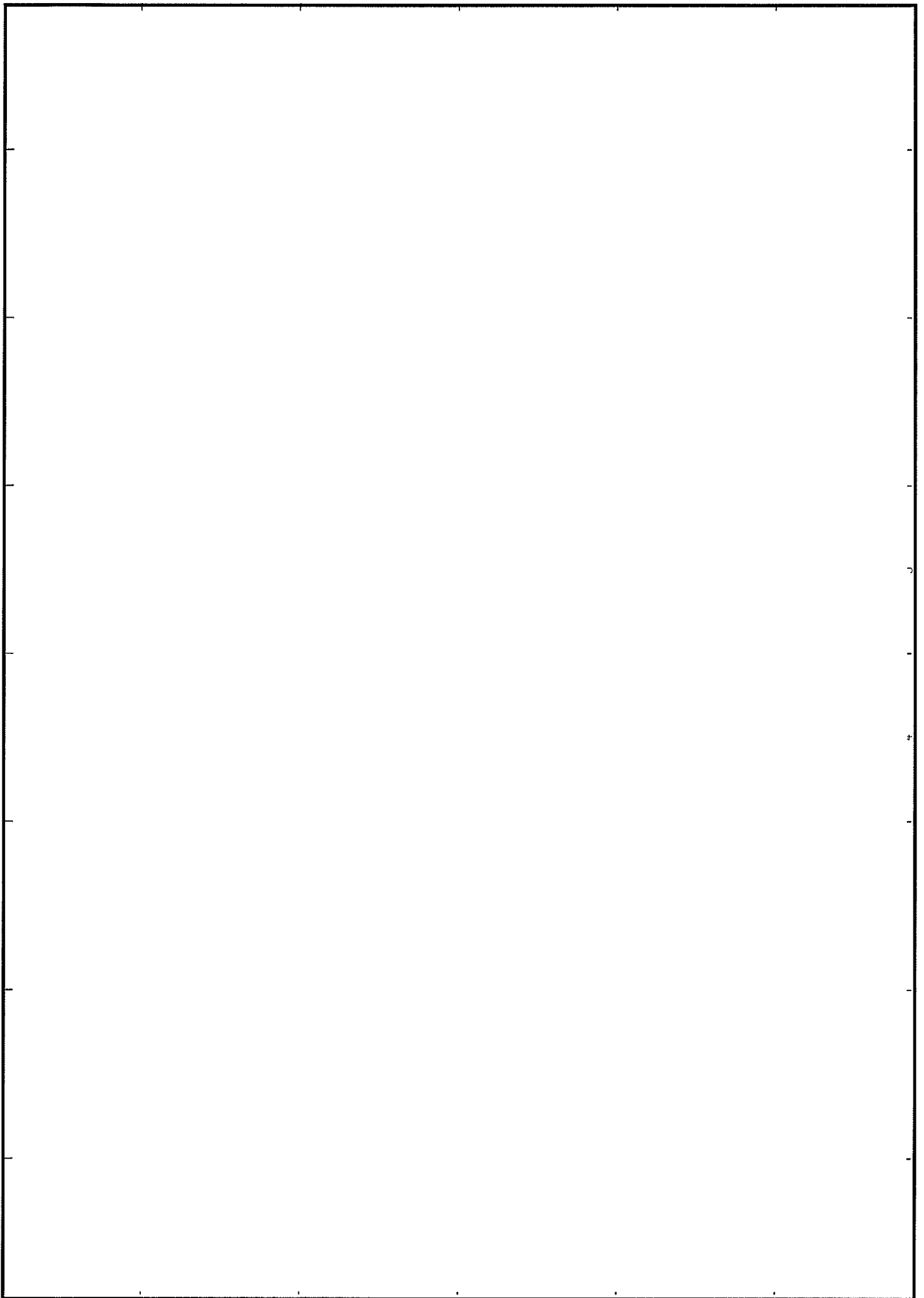
No.	配管モデル	許容応力状態 III _A S						許容応力状態 IV _A S											
		一次応力			一次応力			一次応力			一次+二次応力			疲労評価					
		評価点	計算応力 [MPa]	許容応力 [MPa]	余裕度	代表	評価点	計算応力 [MPa]	許容応力 [MPa]	余裕度	代表	評価点	計算応力 [MPa]	許容応力 [MPa]	余裕度	代表	評価点	疲労累積 標数	代表
1	PLR-PD-1	7	125	226	1.80	○	7	182	252	1.38	○	58	671	342	0.50	—	58	0.1462	—
2	RIR-PD-2	35	122	226	1.85	—	35	175	252	1.44	—	58	718	342	0.47	○	58	0.1827	○

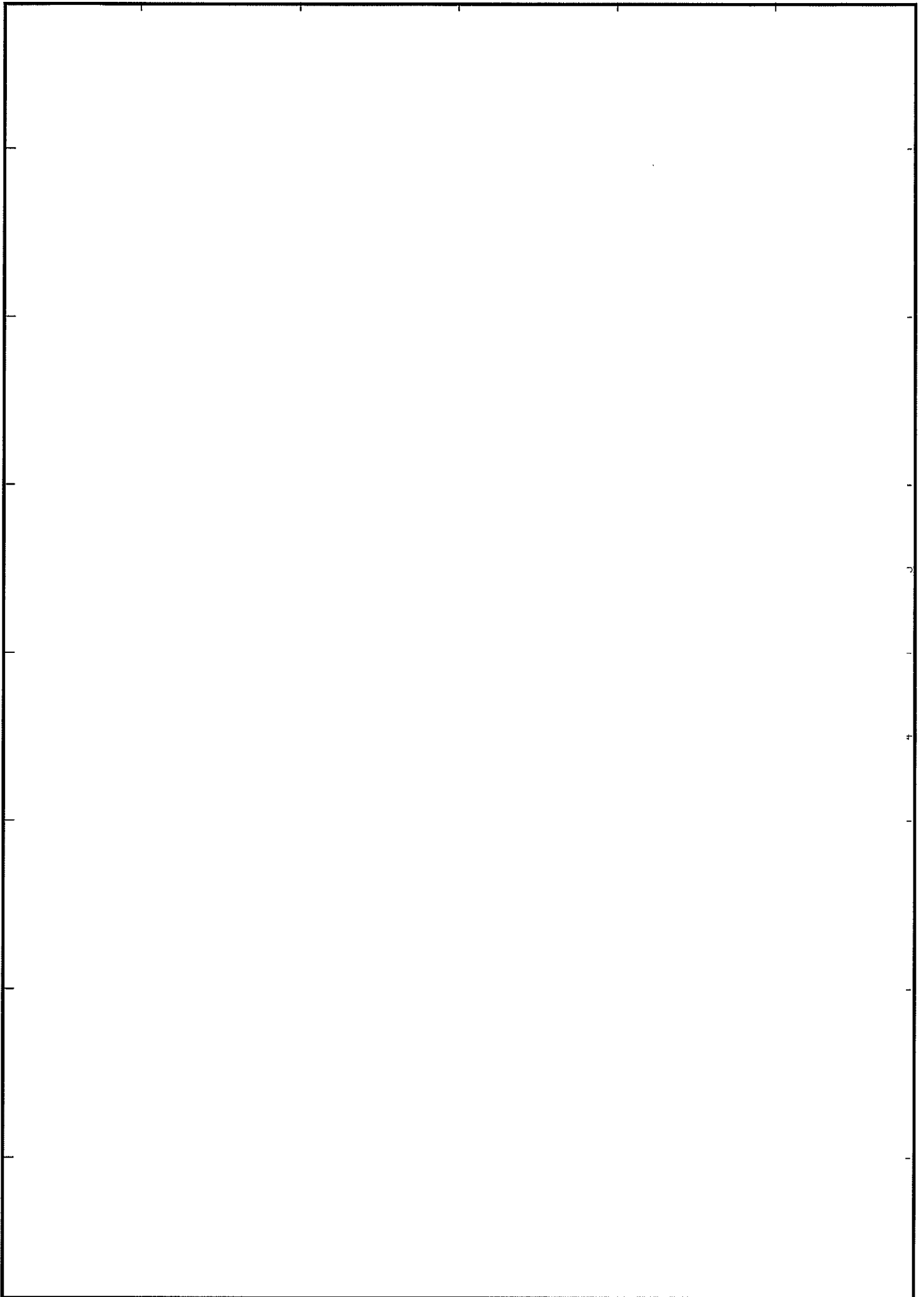
注記 : III_ASの一次+二次応力の許容値はIV_ASと同様であることから, 地震荷重が大きいIV_ASの一次+二次応力余裕度を代表とする。

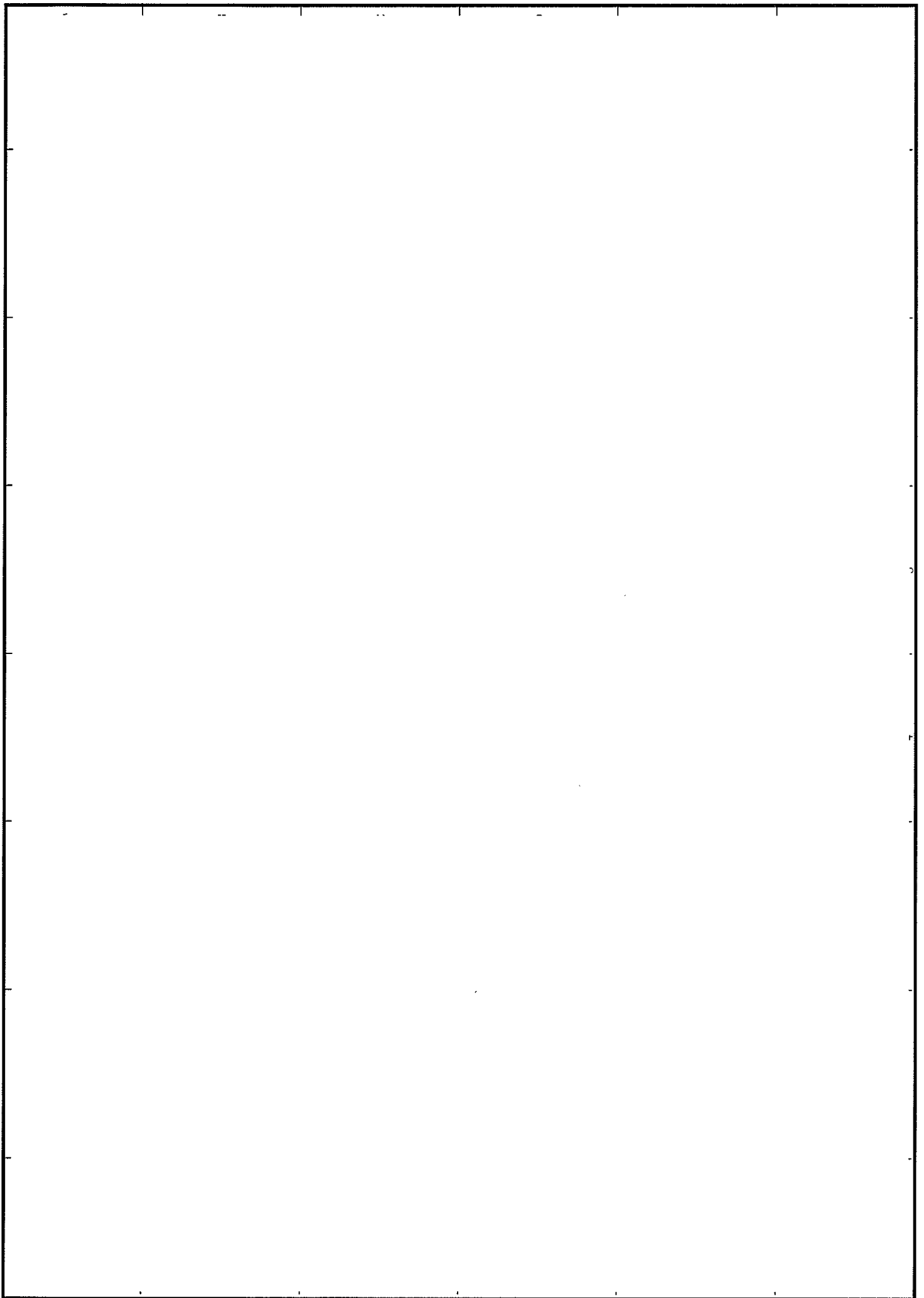
- V-3-5-1-1-2 管の応力計算書

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]	余裕度	代表	余裕度
1	PLR-PD-1	52	53	252	4.75	○	—
2	PLR-PD-2	52	51	252	4.94	—	—







(5) 主蒸気系の代表以外のモデル形状

- ・ V-2-5-3-1-2 管の耐震性についての計算書
- ・ V-3-5-2-1-3 管の応力計算書

代表モデルの選定結果及び全モデルの評価結果

・V-2-5-3-1-2 管の耐震性についての計算書

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 _A S										許容応力状態 IV _A 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]	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	代表	評価点	計算応力 [MPa]	許容応力 [MPa]	裕度	代表	疲労累積係数	代表
1	MS-A	21	203	258	1.27	—	21	292	345	1.18	—	21	857	345	0.40	○	21	0.7218	—				
2	MS-B	49	223	258	1.15	○	49	306	345	1.12	○	49	811	345	0.42	—	49	0.8153	○				
3	MS-C	16	206	258	1.25	—	50	278	345	1.24	—	50	757	345	0.45	—	50	0.6906	—				
4	MS-D	24	177	258	1.45	—	24	235	345	1.46	—	24	676	345	0.51	—	24	0.5298	—				

注記：III_ASの一次+二次応力の許容値はIV_ASと同様であることから、地震荷重が大きいIV_ASの一次+二次応力裕度最小を代表とする。IV_ASの計算応力は、V_ASとIV_AS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 _A S										許容応力状態 IV _A 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]	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	代表	評価点	計算応力 [MPa]	許容応力 [MPa]	裕度	代表	疲労累積係数	代表
1	MS-A	335	101	182	1.80	—	301F	121	363	3.00	—	301F	151	364	2.41	○	—	—	—				
2	MS-B	318	117	182	1.55	—	318	134	363	2.70	—	201F	140	361	2.60	—	—	—	—				
3	MS-C	232	121	182	1.50	○	232	138	363	2.63	○	307	146	364	2.49	—	—	—	—				
4	MS-D	301F	84	182	2.16	—	301F	115	363	3.15	—	301F	151	364	2.41	○	—	—	—				
5	MS-T-1	302	67	209	3.11	—	302	76	380	5.00	—	302	137	418	3.05	—	—	—	—				
6	MS-A	—	—	—	—	—	350	118	363	3.07	—	350	121	364	3.00	—	—	—	—				
7	MS-B	—	—	—	—	—	130	135	363	2.68	—	360	165	364	2.20	—	—	—	—				
8	MS-C	—	—	—	—	—	451	175	363	2.07	○	451	255	364	1.42	○	—	—	—				
9	MS-D	—	—	—	—	—	133	155	363	2.34	—	133	204	364	1.78	—	—	—	—				

注記：III_ASの一次+二次応力の許容値はIV_ASと同様であることから、地震荷重が大きいIV_ASの一次+二次応力裕度最小を代表とする。IV_ASの計算応力は、V_ASとIV_ASの大きい方を記載している。

• V-3-5-2-1-3 管の応力計算書

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）

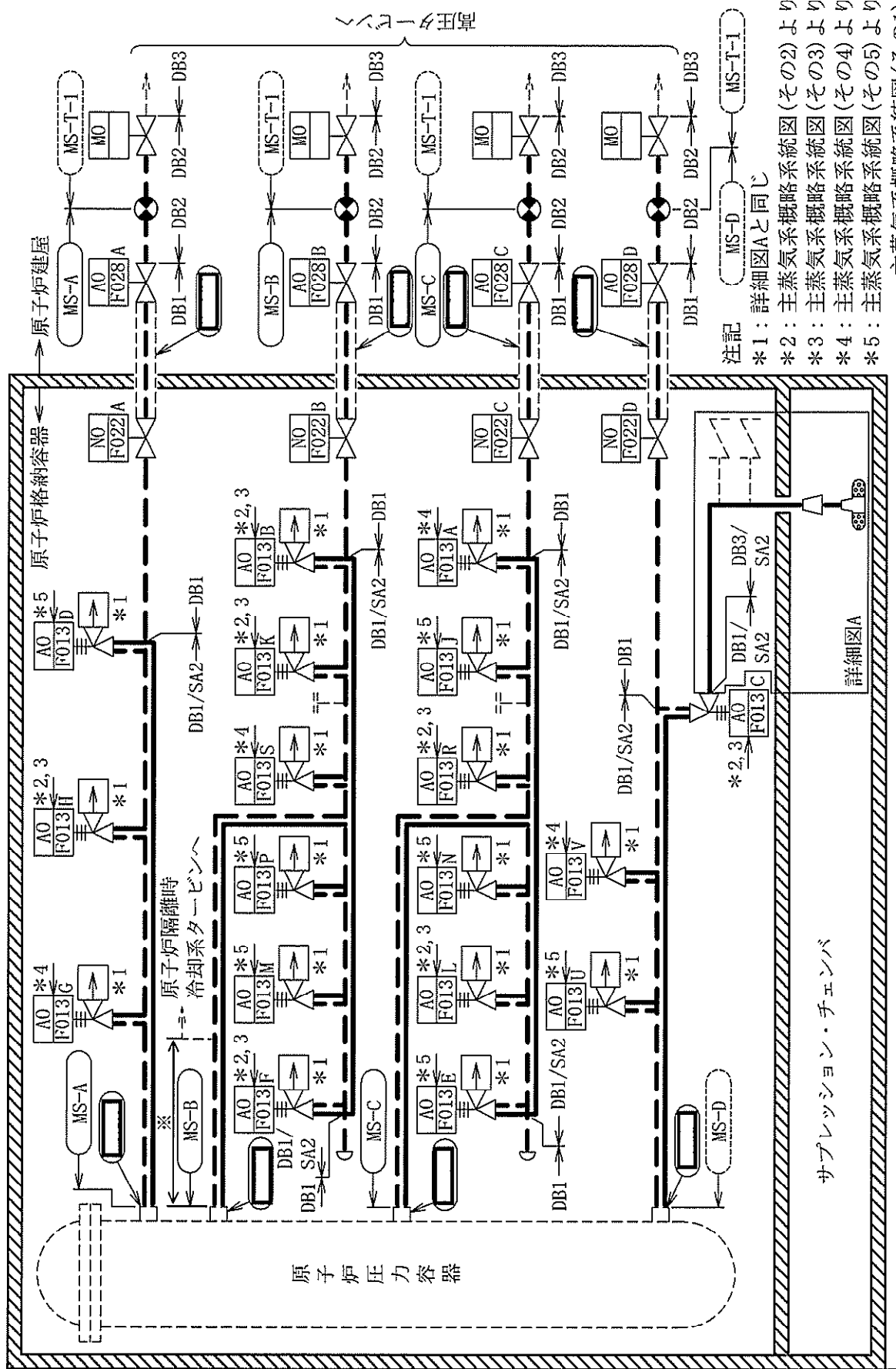
No.	配管モデル	供用状態E				代表
		一次応力(膜+曲げ)				
		評価点	計算応力 [MPa]	許容応力 [MPa]	裕度	
1	MS-A	14	89	345	3.87	—
2	MS-B	49	104	345	3.31	○
3	MS-C	43	104	345	3.31	○
4	MS-D	13	75	345	4.60	—

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3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					
		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	MS-A	141	34	154	4.52	—	231	134	185	1.38	—
2	MS-B	303	49	154	3.14	○	533	128	185	1.44	—
3	MS-C	303	42	154	3.66	—	232	137	185	1.35	○
4	MS-D	226	34	154	4.52	—	131	91	185	2.03	—

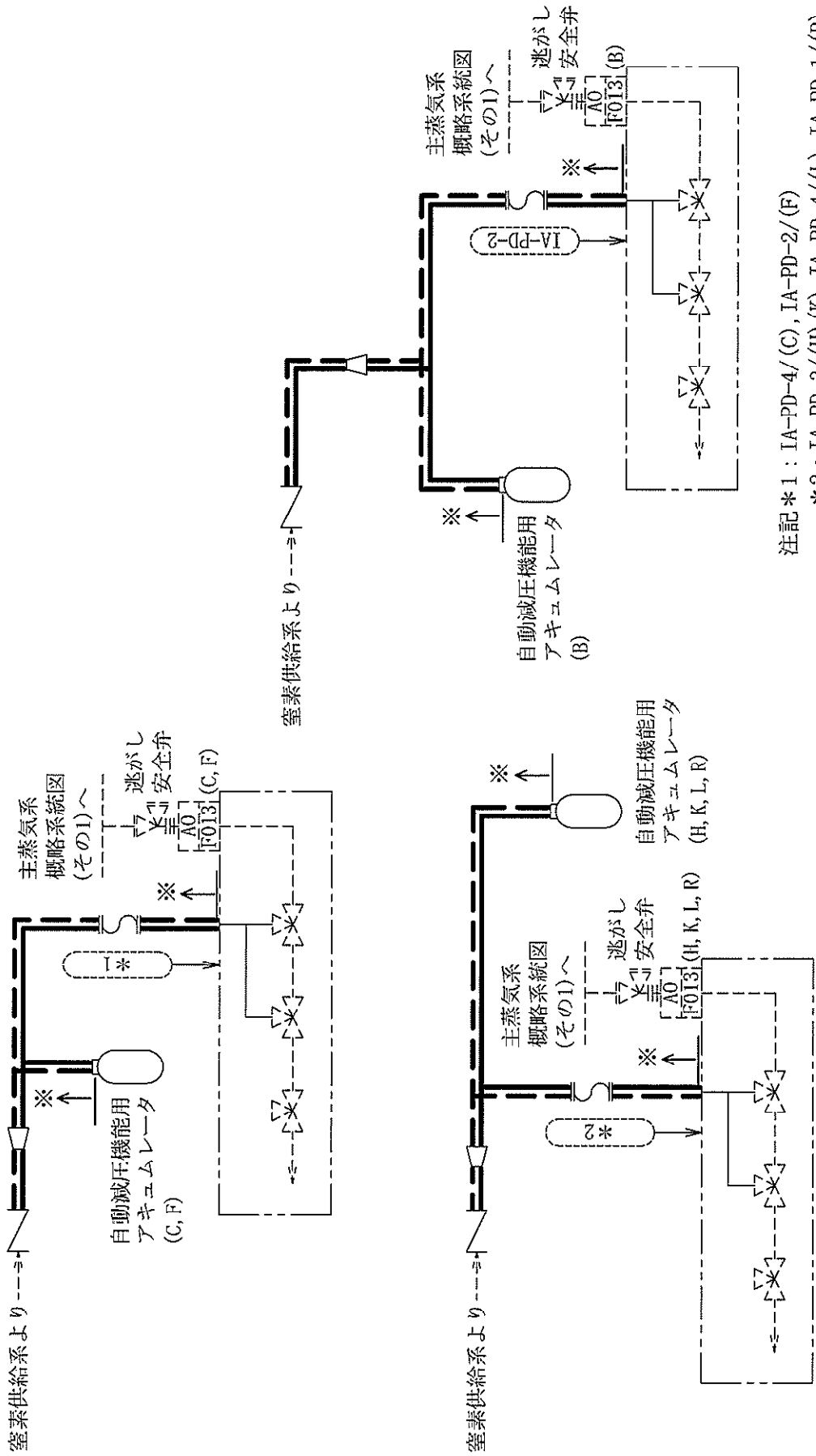
注記 *1：設計・建設規格 PPC-3520(1)に基づき計算した一次応力を示す。

*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
 *1: 詳細図Aと同じ
 *2: 主蒸気系概略系統図(その2)より
 *3: 主蒸気系概略系統図(その3)より
 *4: 主蒸気系概略系統図(その4)より
 *5: 主蒸気系概略系統図(その5)より
 主蒸気系概略系統図(その1)

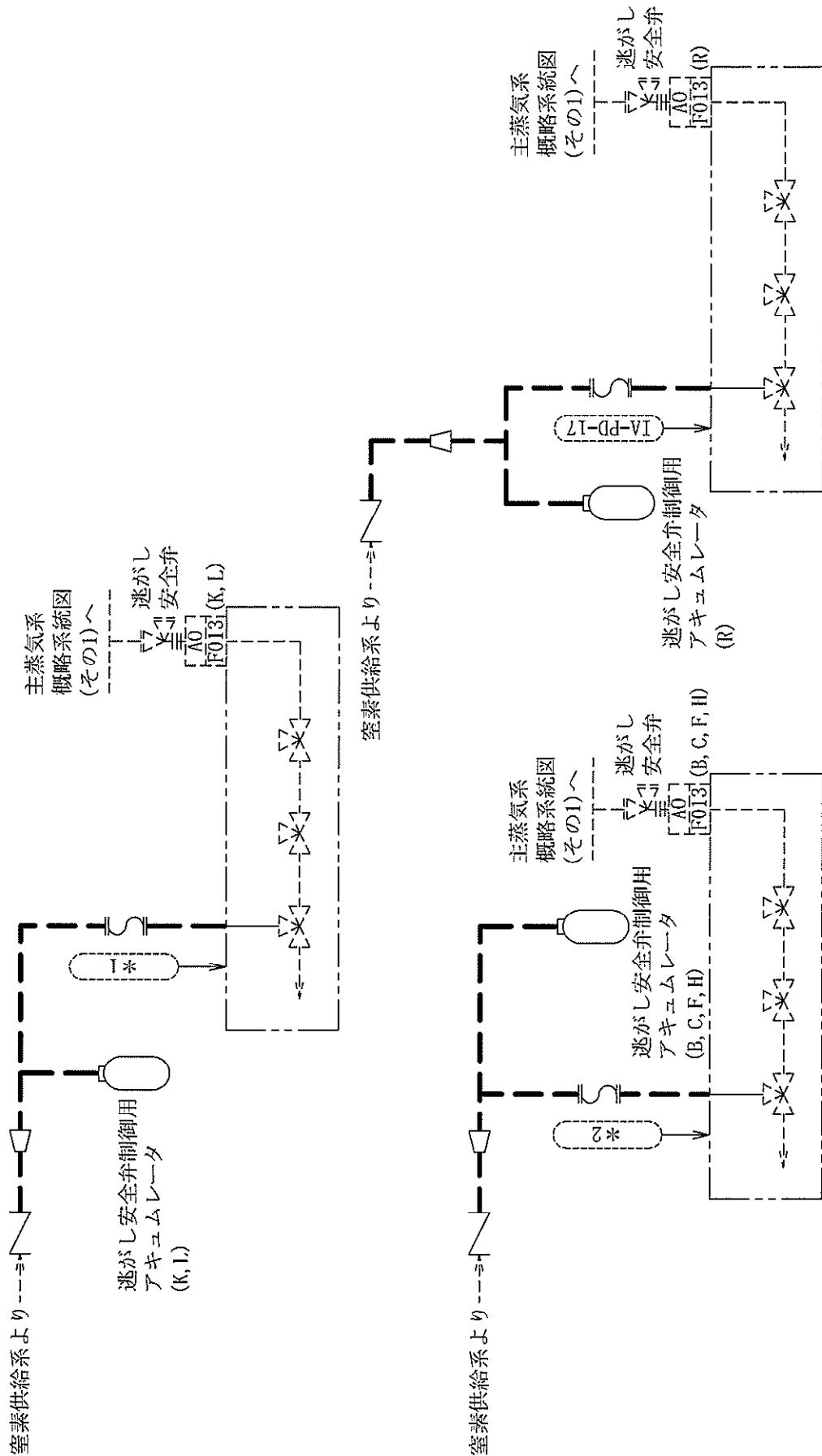
注記 ※: 原子炉隔離時冷却系, 高圧代替注水系と兼用。



[注] 太破線範囲の管クラス：DB3
太線範囲の管クラス：SA2

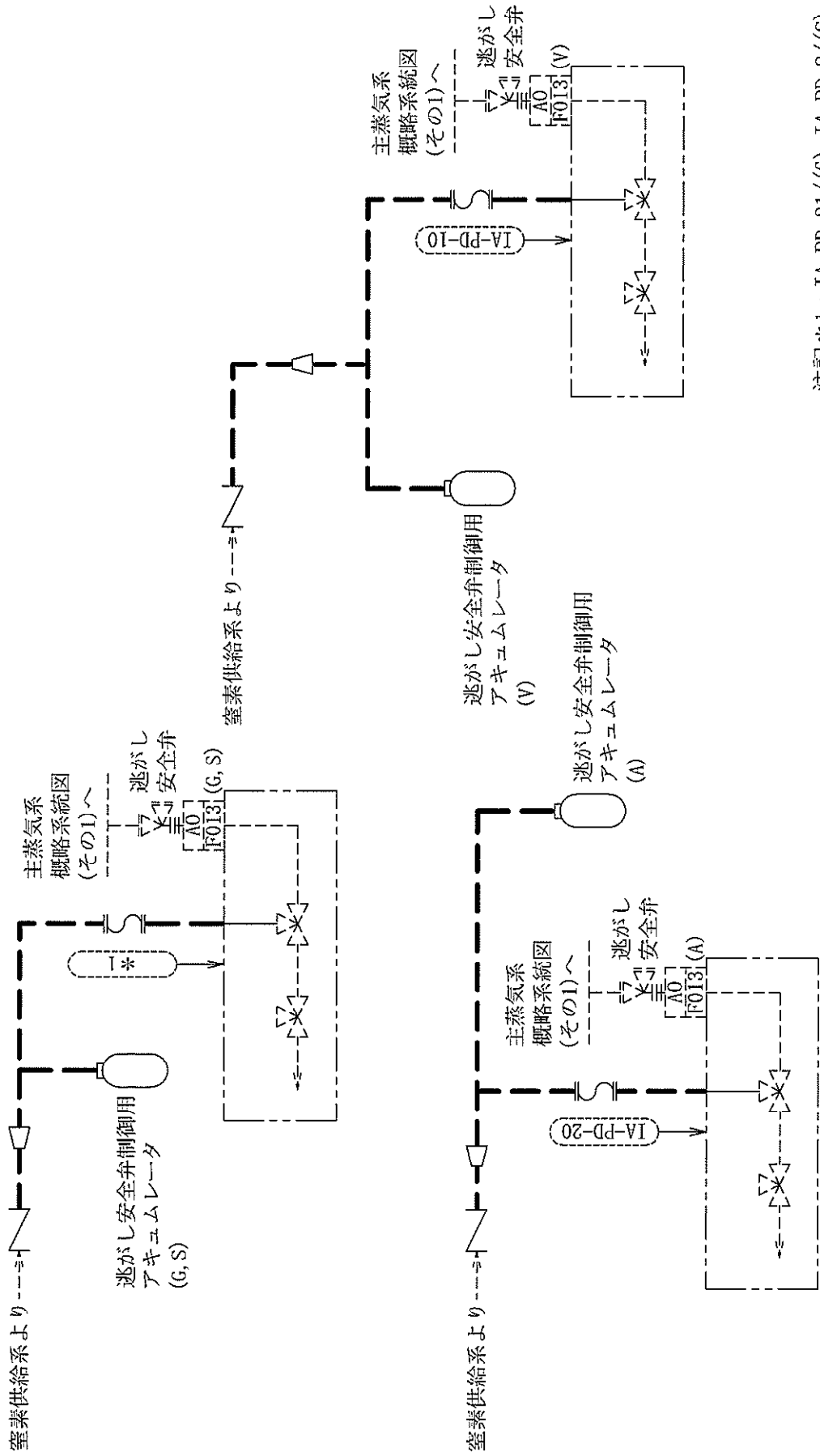
主蒸気系概略系統図 (その2)
注記 ※：制御用空気設備非常用室素供給系と兼用。

注記*1 : IA-PD-9/(K), IA-PD-15/(L)
 *2 : IA-PD-11/(B), IA-PD-22/(C), IA-PD-5/(F), IA-PD-12/(H)



[注] 太破線範囲の管クラス : DB3

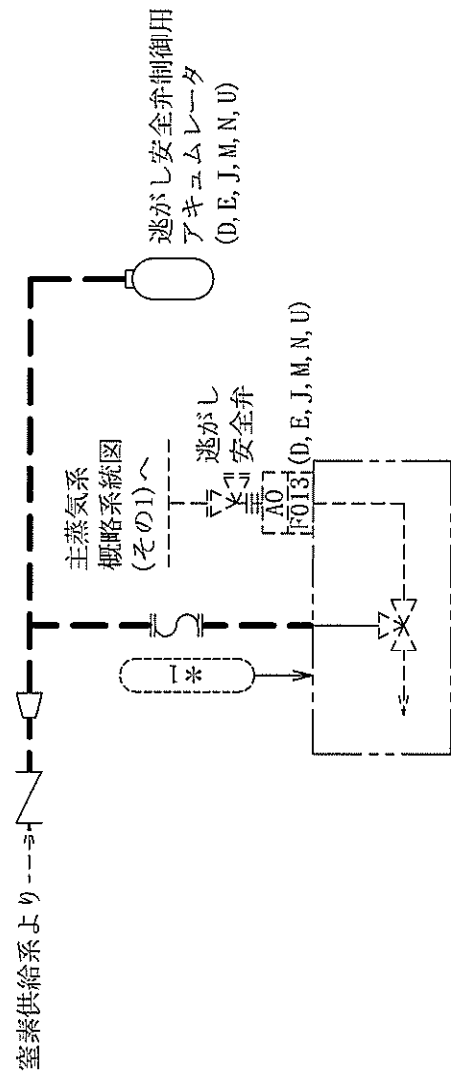
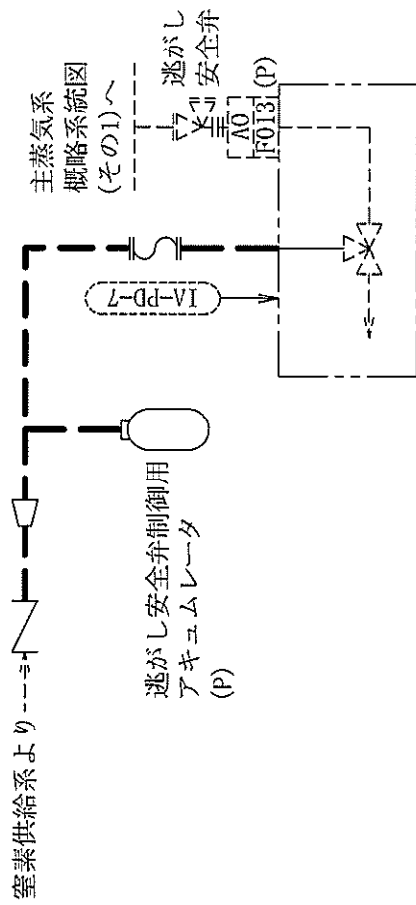
主蒸気系概略系統図 (その3)



[注]太破線範囲の管クラス：DB3

注記*1：IA-PD-21/(G), IA-PD-8/(S)

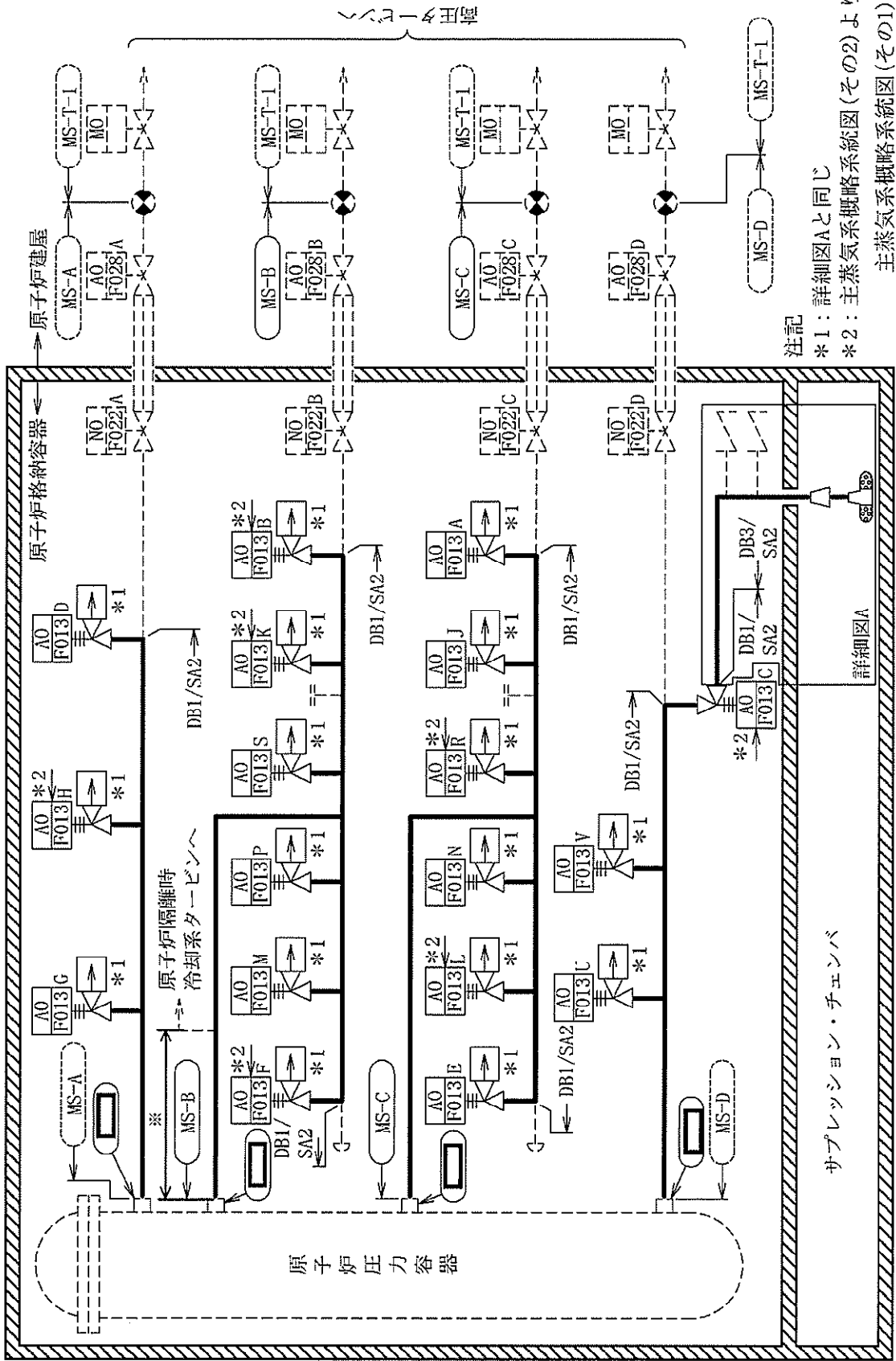
主蒸気系概略系統図 (その4)



[注] 太破線範囲の管クラス：DB3

注記*1：IA-PD-13/(D), IA-PD-14/(E), IA-PD-18/(J)
IA-PD-6/(M), IA-PD-16/(N), IA-PD-19/(U)

主蒸気系概略系統図(その5)



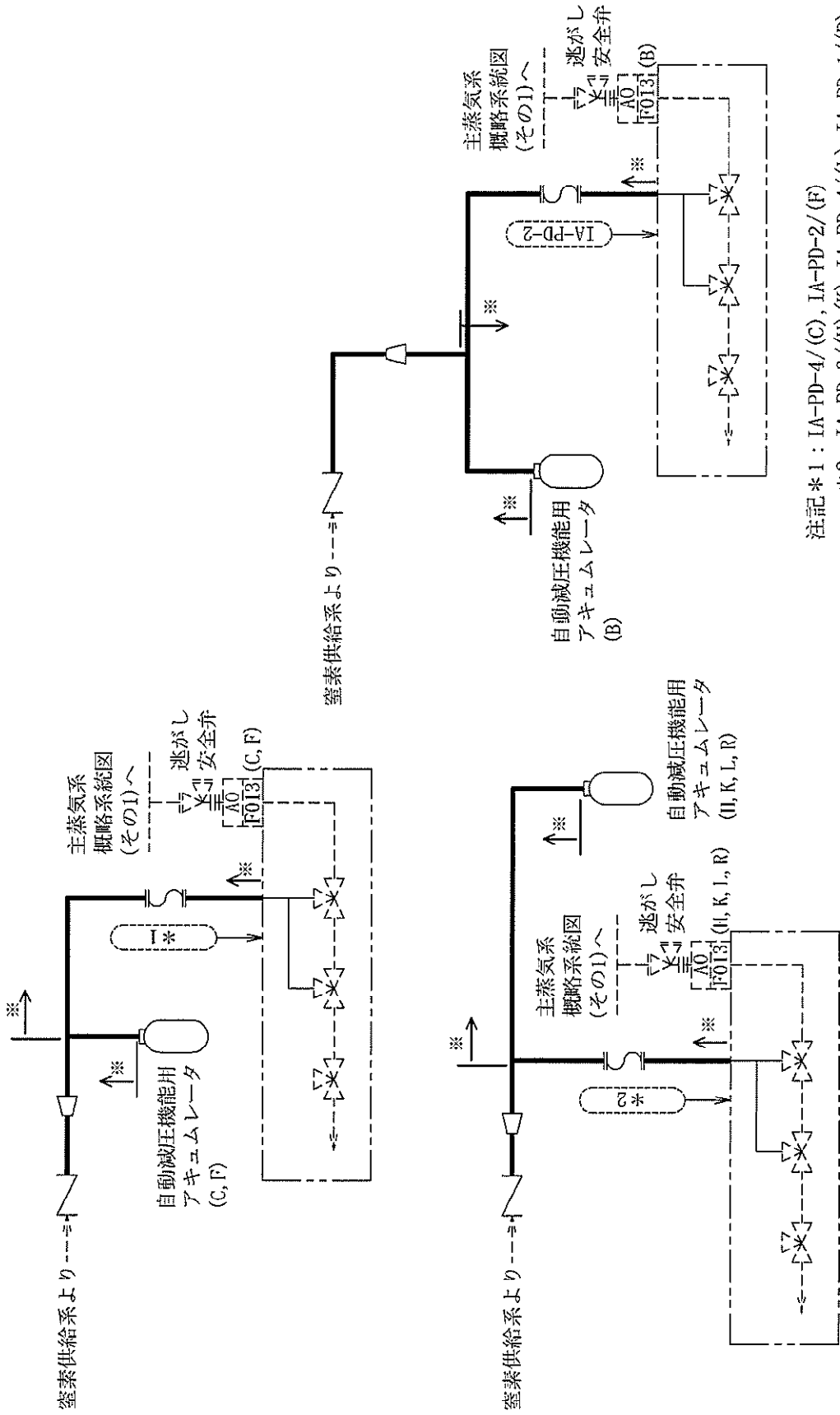
注記

*1: 詳細図Aと同じ

*2: 主蒸気系概略系統図(その2)より

主蒸気系概略系統図(その1)

注記 ※: 原子炉隔離時冷却系, 高圧代替注水系と兼用。



注記 * 1 : IA-PD-4/ (C), IA-PD-2/ (F)

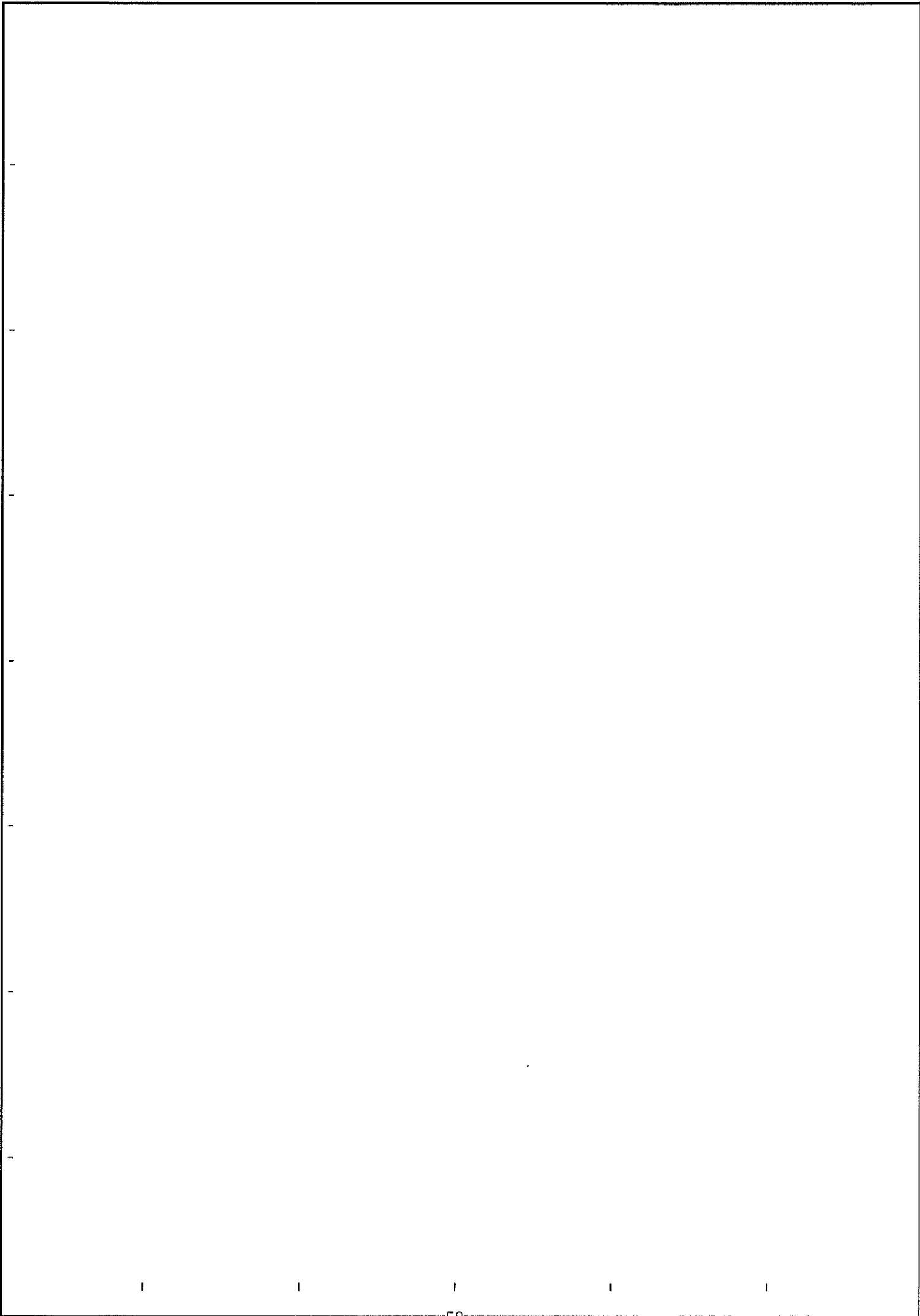
* 2 : IA-PD-3/ (H) (K), IA-PD-4/ (L), IA-PD-1/ (R)

注記 ※ : 非常用壺素供給系と兼用。

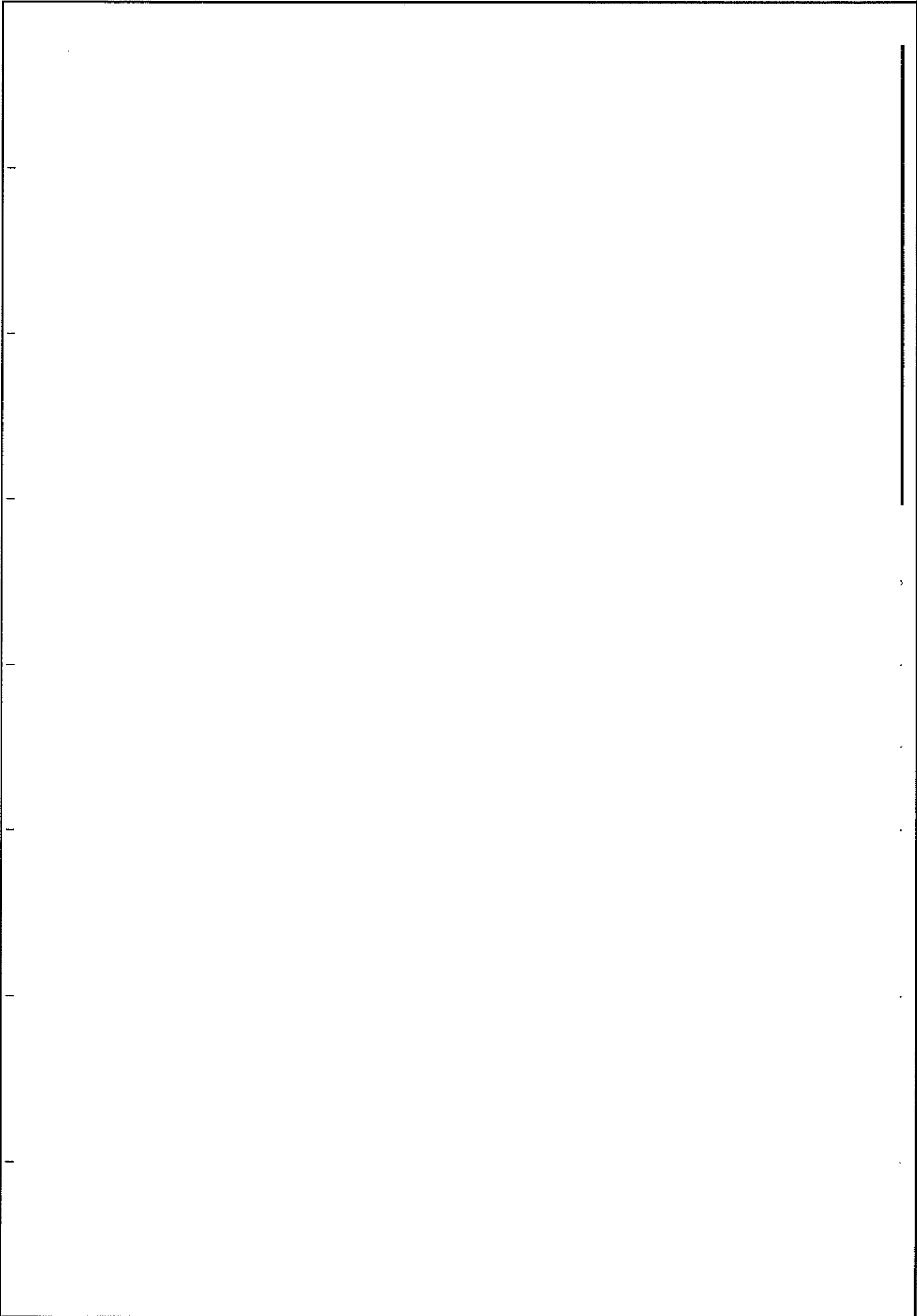
主蒸気系概略系統図 (その2)

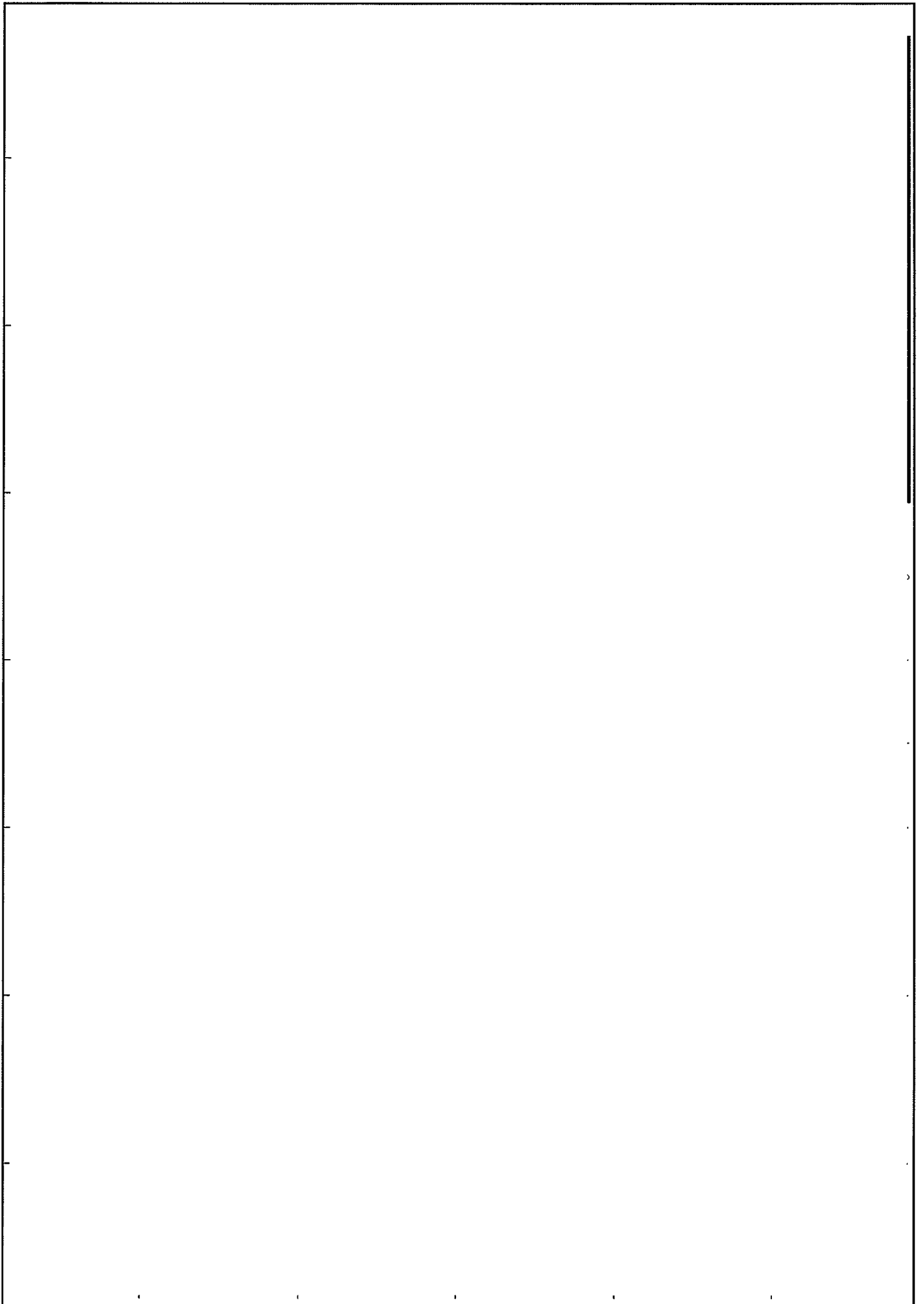
[注] 太線範囲の管クラス : DB3/SA2

1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15
16
17
18
19
20
21
22
23
24
25
26
27
28
29
30
31
32
33
34
35
36
37
38
39
40
41
42
43
44
45
46
47
48
49
50
51
52
53
54
55
56
57
58
59
60
61
62
63
64
65
66
67
68
69
70
71
72
73
74
75
76
77
78
79
80
81
82
83
84
85
86
87
88
89
90
91
92
93
94
95
96
97
98
99
100



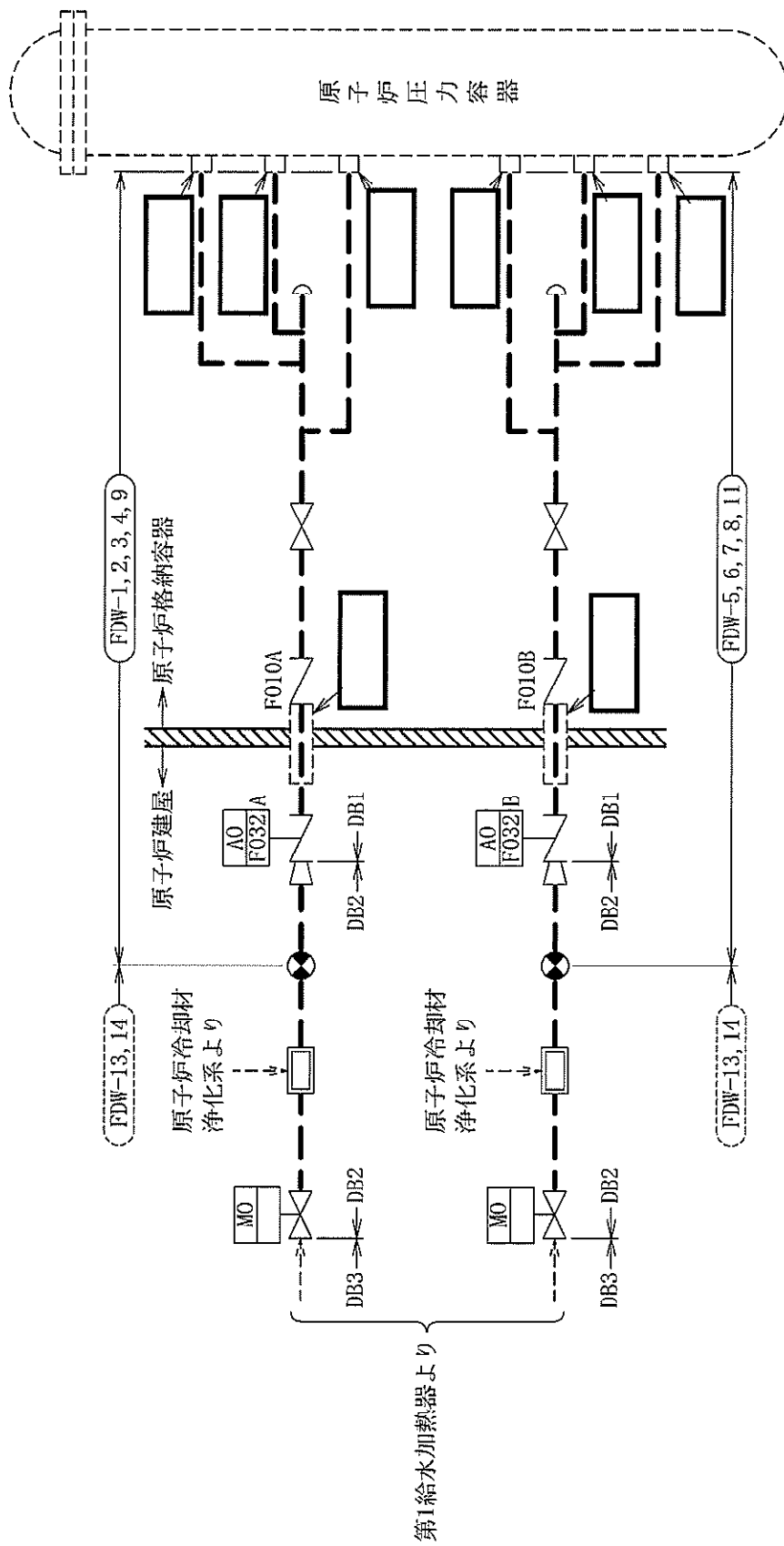
2
-
+
-
-
-



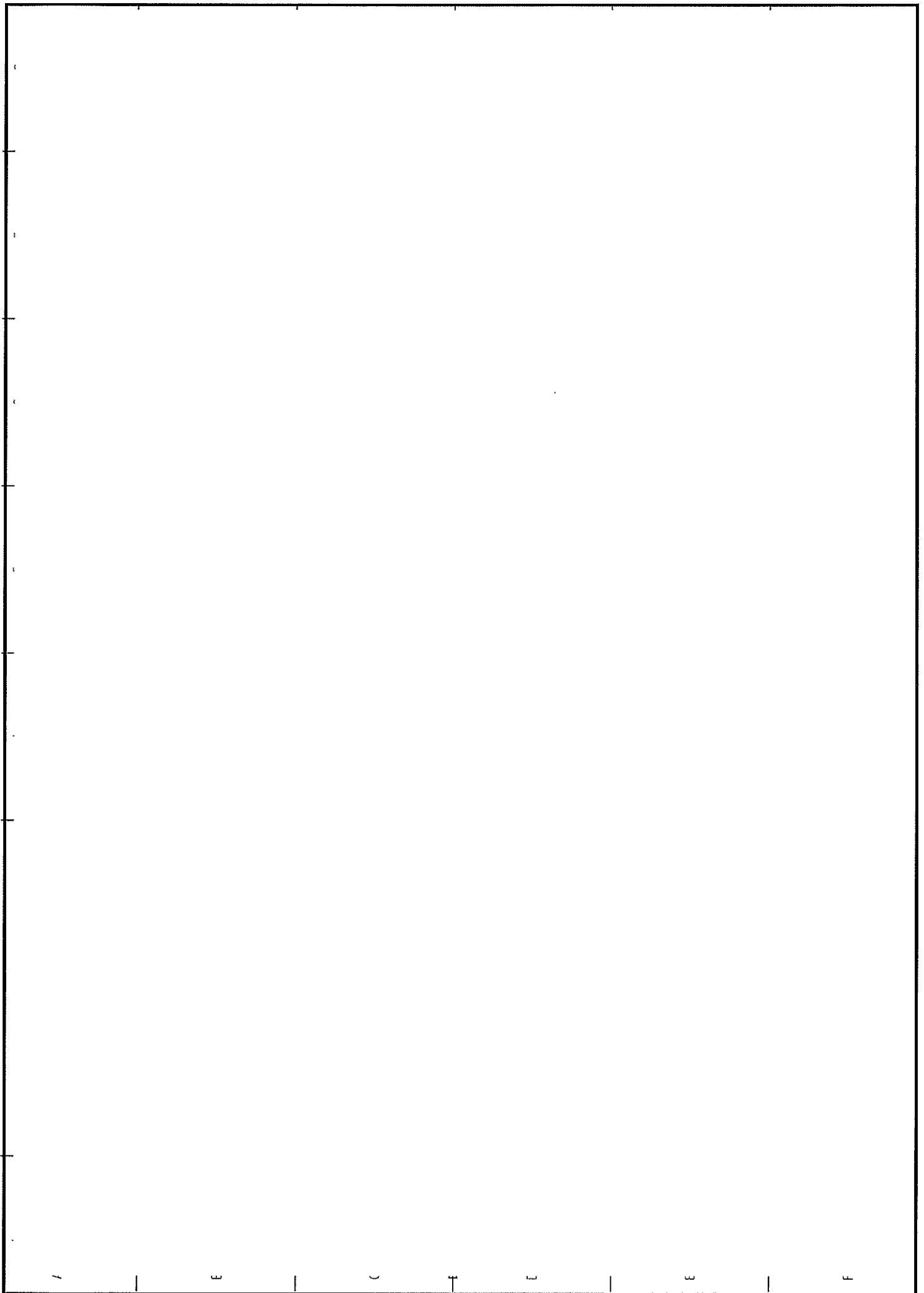


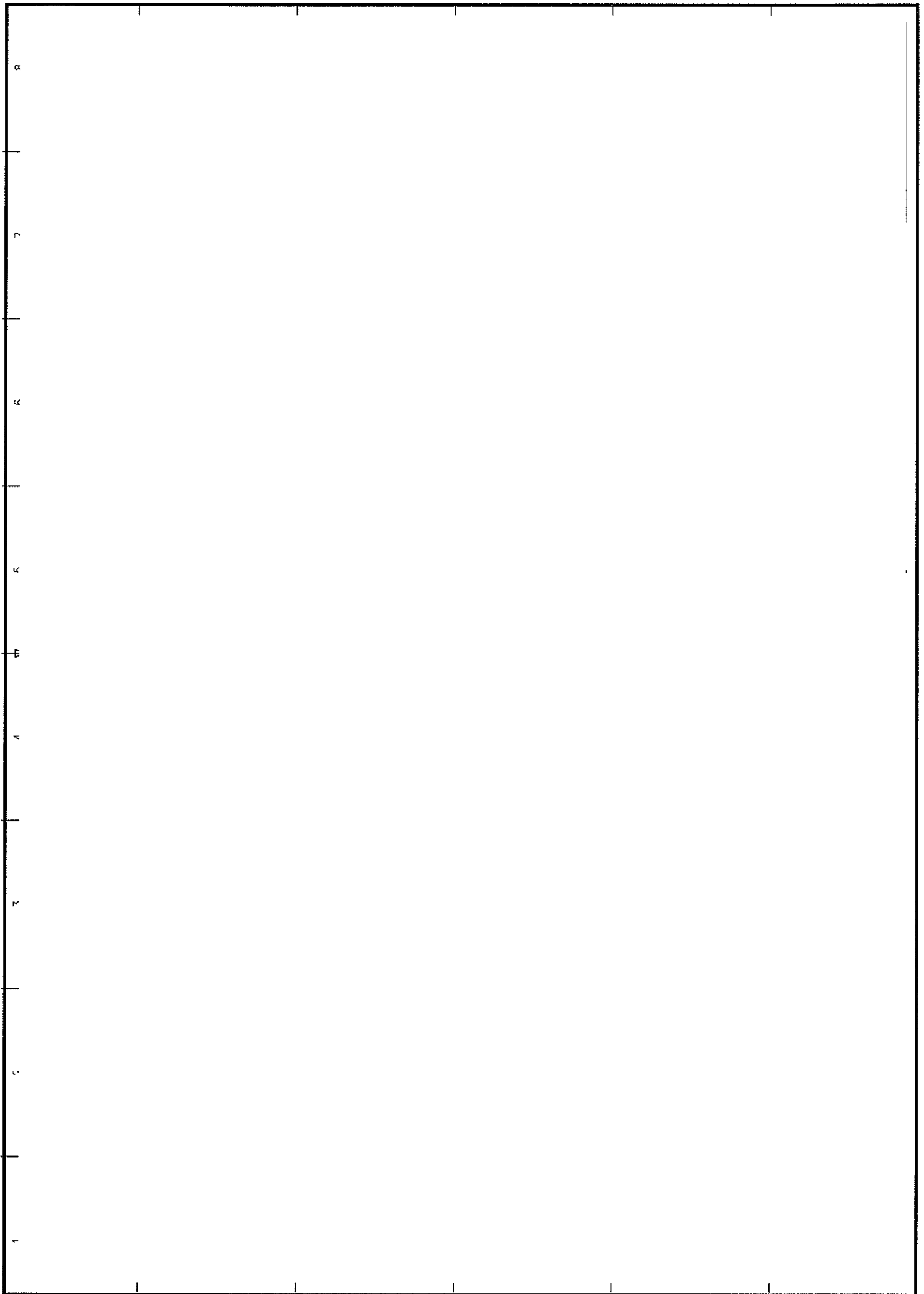
(6) 復水給水系の代表以外のモデル形状

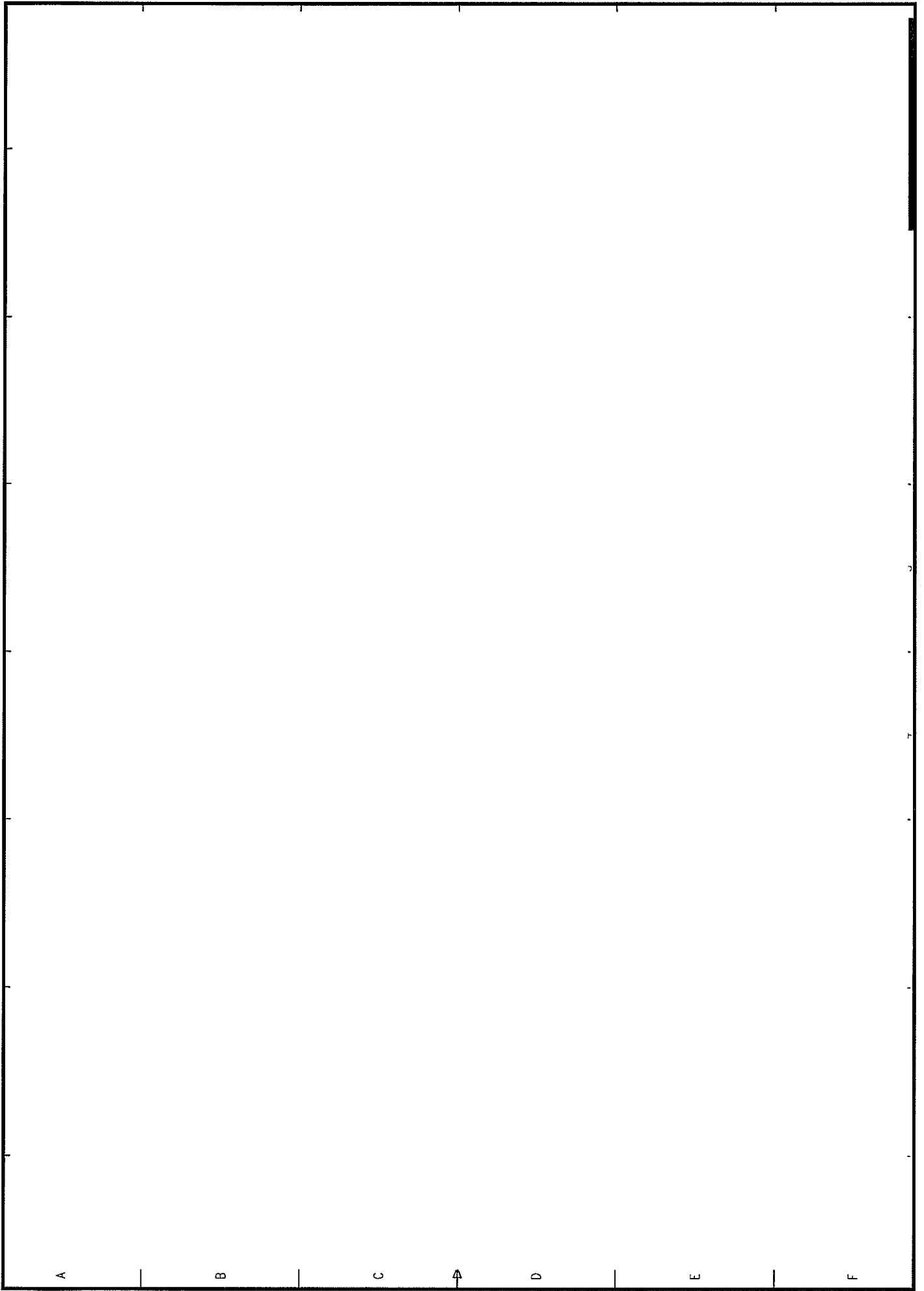
- ・ V-2-5-3-2-1 管の耐震性についての計算書

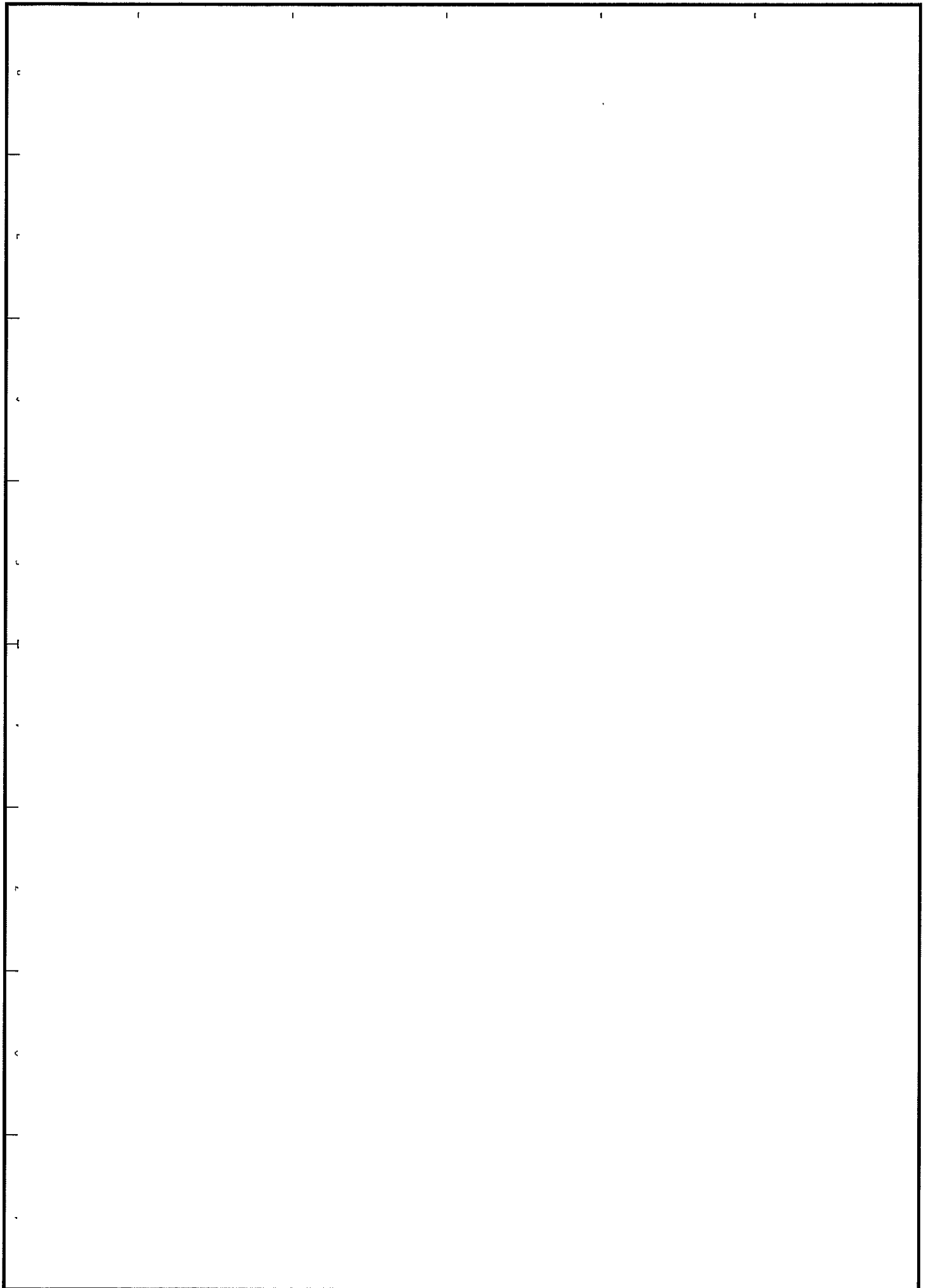


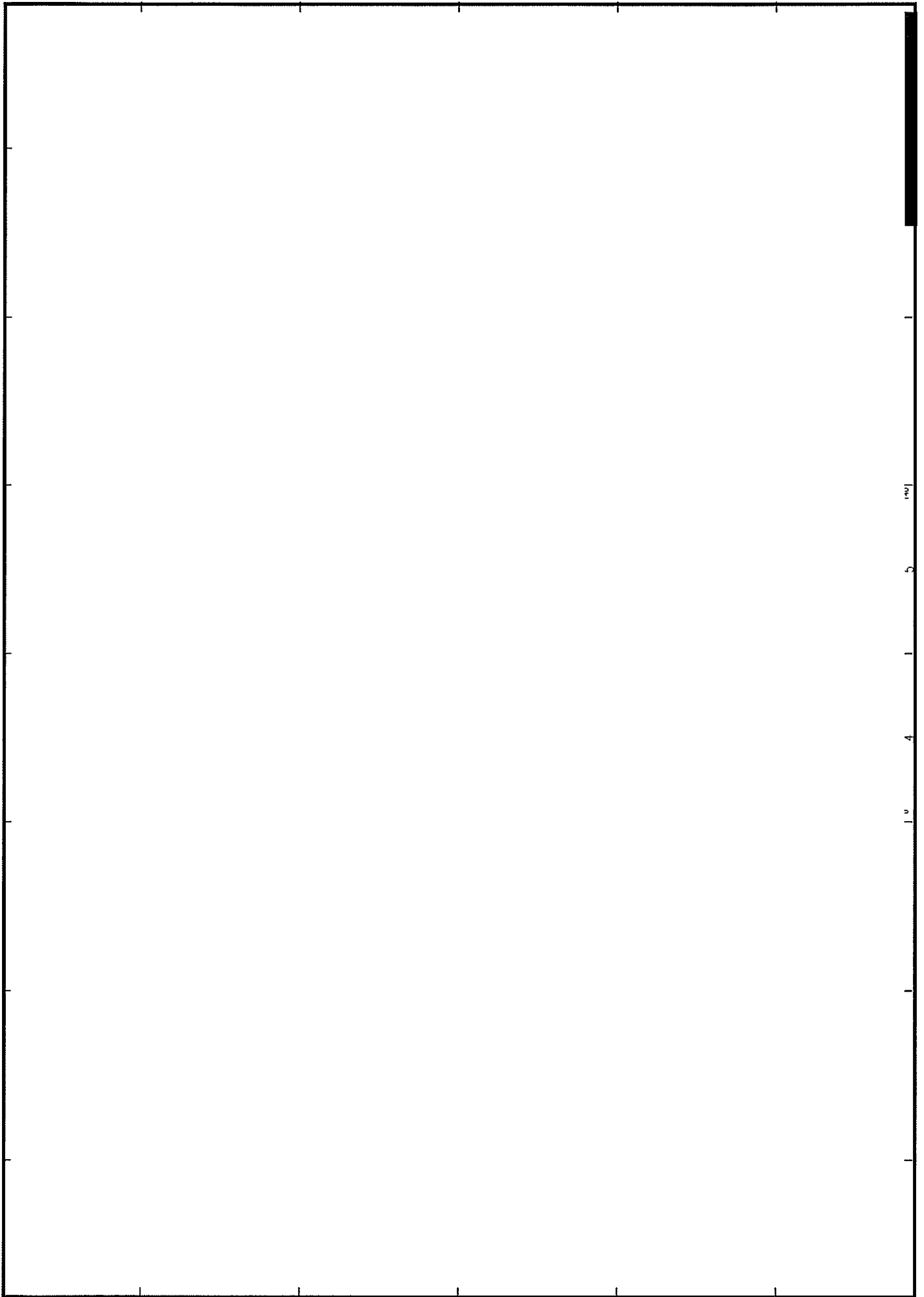
復水給水系概略系統図











(7) 主蒸気隔離弁漏えい抑制系の代表以外のモデル形状

- ・ V-2-5-3-3-1 管の耐震性についての計算書

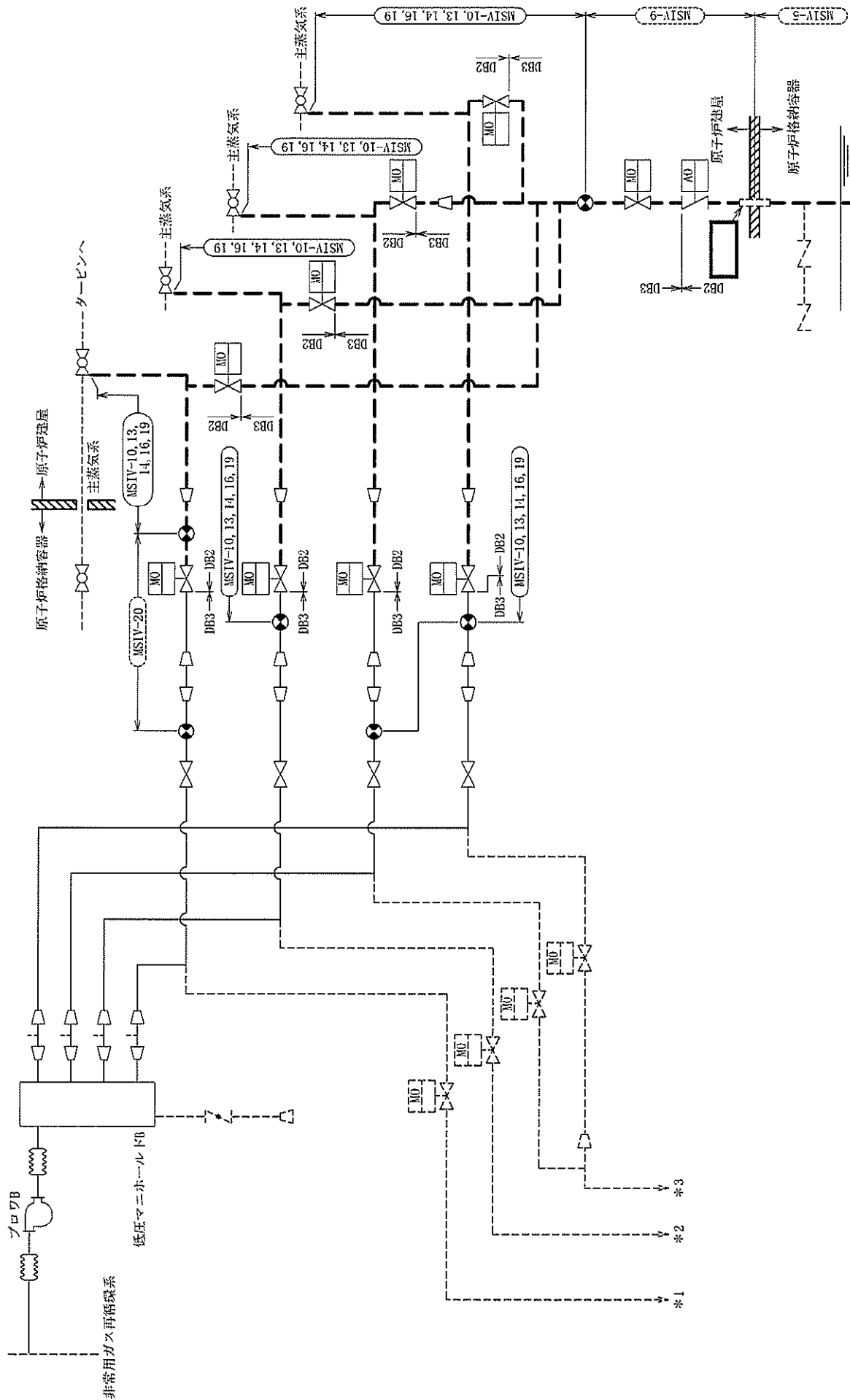
代表モデルの選定結果及び全モデルの評価結果

・ V-2-5-3-3-1 管の耐震性についての計算書

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)

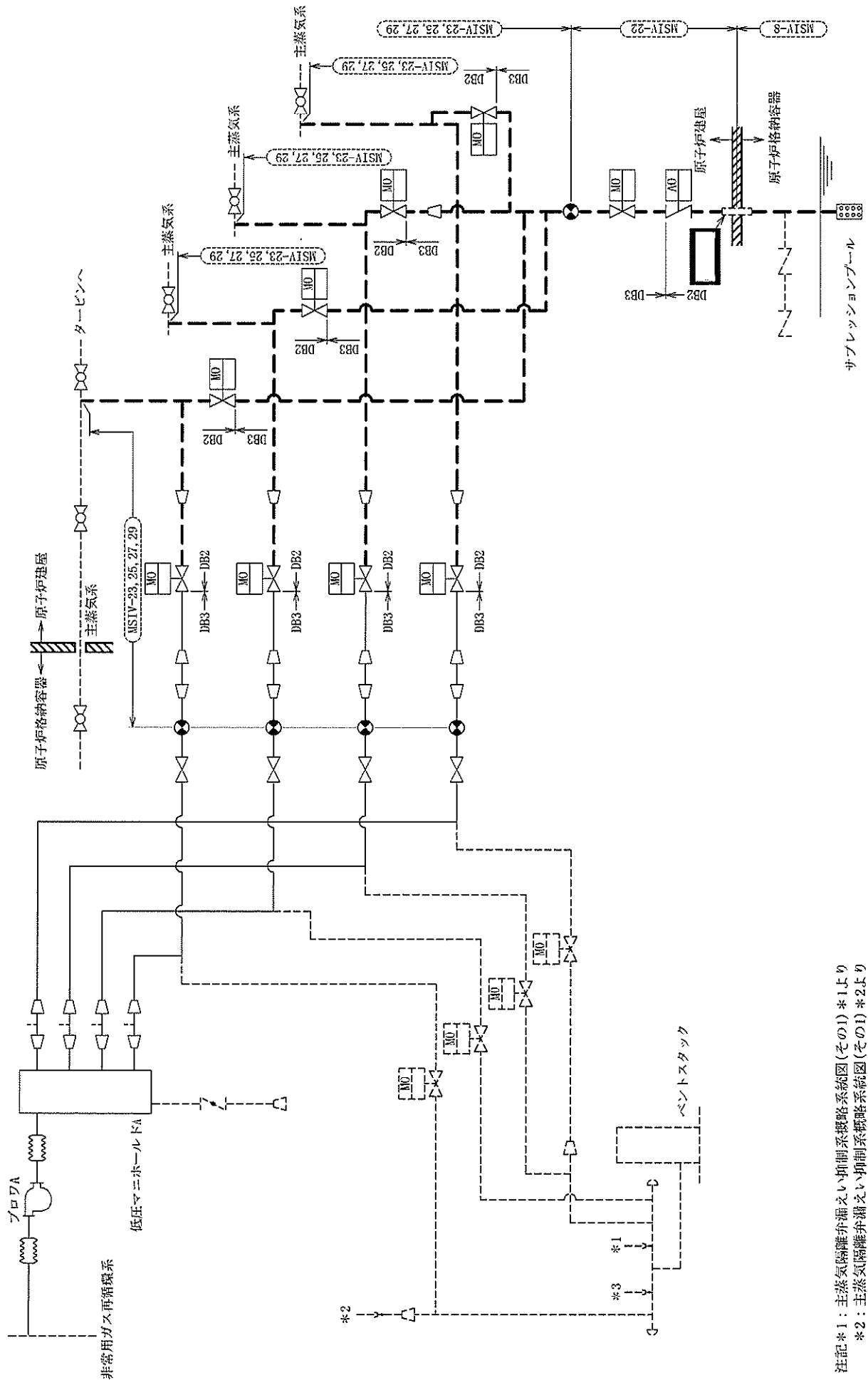
No.	配管モデル	許容応力状態 III _A S						許容応力状態 IV _A S						疲労評価				
		一次応力			二次応力			一次応力			二次応力			許容点	代表			
		評価点	許容応力 [MPa]	裕度	代表	評価点	許容応力 [MPa]	裕度	代表	評価点	許容応力 [MPa]	裕度	代表			許容点	代表	
1	MSIV-10	320W	113	182	1.61	○	320W	146	363	2.48	○	19	301	364	1.20	○	—	—
2	MSIV-1	2	101	231	2.28	—	2	132	366	2.77	—	2	134	462	3.44	—	—	—
3	MSIV-2	3	90	231	2.56	—	3	97	366	3.77	—	3	38	462	12.15	—	—	—
4	MSIV-3	2	55	231	4.20	—	14	65	366	5.63	—	38	60	462	7.70	—	—	—
5	MSIV-4	2	54	231	4.27	—	2	57	366	6.42	—	39	94	462	4.91	—	—	—
6	MSIV-5	2	93	182	1.95	—	2	135	363	2.68	—	2	234	364	1.55	—	—	—
7	MSIV-8	24	79	182	2.30	—	24	112	363	3.24	—	11	218	364	1.66	—	—	—
8	MSIV-9	1401	49	182	3.71	—	1401	66	363	5.50	—	13	116	364	3.13	—	—	—
9	MSIV-11	53	49	182	3.71	—	53	72	363	5.04	—	53	111	364	3.27	—	—	—
10	MSIV-14	164	106	182	1.71	—	770	142	363	2.55	—	770	265	364	1.37	—	—	—
11	MSIV-12	8091	29	182	6.27	—	8091	42	363	8.64	—	813	69	388	5.62	—	—	—
12	MSIV-15	7250	26	182	7.00	—	7252	36	363	10.08	—	7252	66	388	5.87	—	—	—
13	MSIV-17	5000	27	182	6.74	—	5000	40	363	9.07	—	6700	70	364	5.20	—	—	—
14	MSIV-20	350	95	182	1.91	—	350	134	363	2.70	—	350	192	364	1.89	—	—	—
15	MSIV-21	3626	25	182	7.28	—	3626	33	363	11.00	—	3626	39	364	9.33	—	—	—
16	MSIV-22	214	87	182	2.09	—	214	116	363	3.12	—	208	148	364	2.45	—	—	—
17	MSIV-23	78	89	182	2.04	—	78	114	363	3.18	—	644	158	364	2.30	—	—	—
18	MSIV-24	160	47	194	4.12	—	160	68	363	5.33	—	160	96	388	4.04	—	—	—
19	MSIV-33	3677	38	194	5.10	—	3677	53	363	6.84	—	3677	66	388	5.87	—	—	—
20	MSIV-34	3077	48	194	4.04	—	3077	65	363	5.58	—	3077	83	388	4.67	—	—	—

注記 : III_AS の一次+二次応力の許容値はIV_ASと同様であることから, 地震荷重が大きいIV_ASの一次+二次応力裕度最小を代表とする。

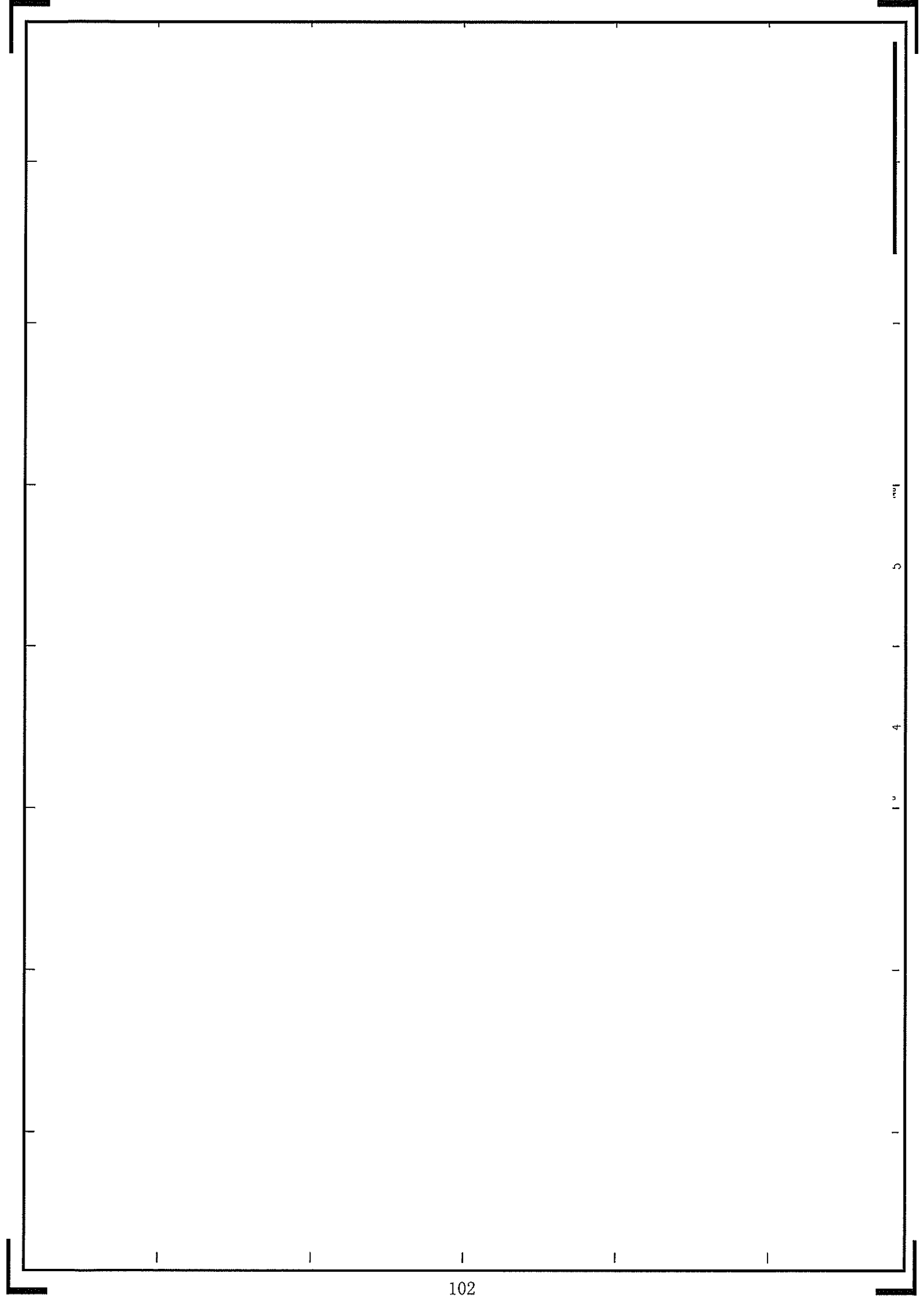


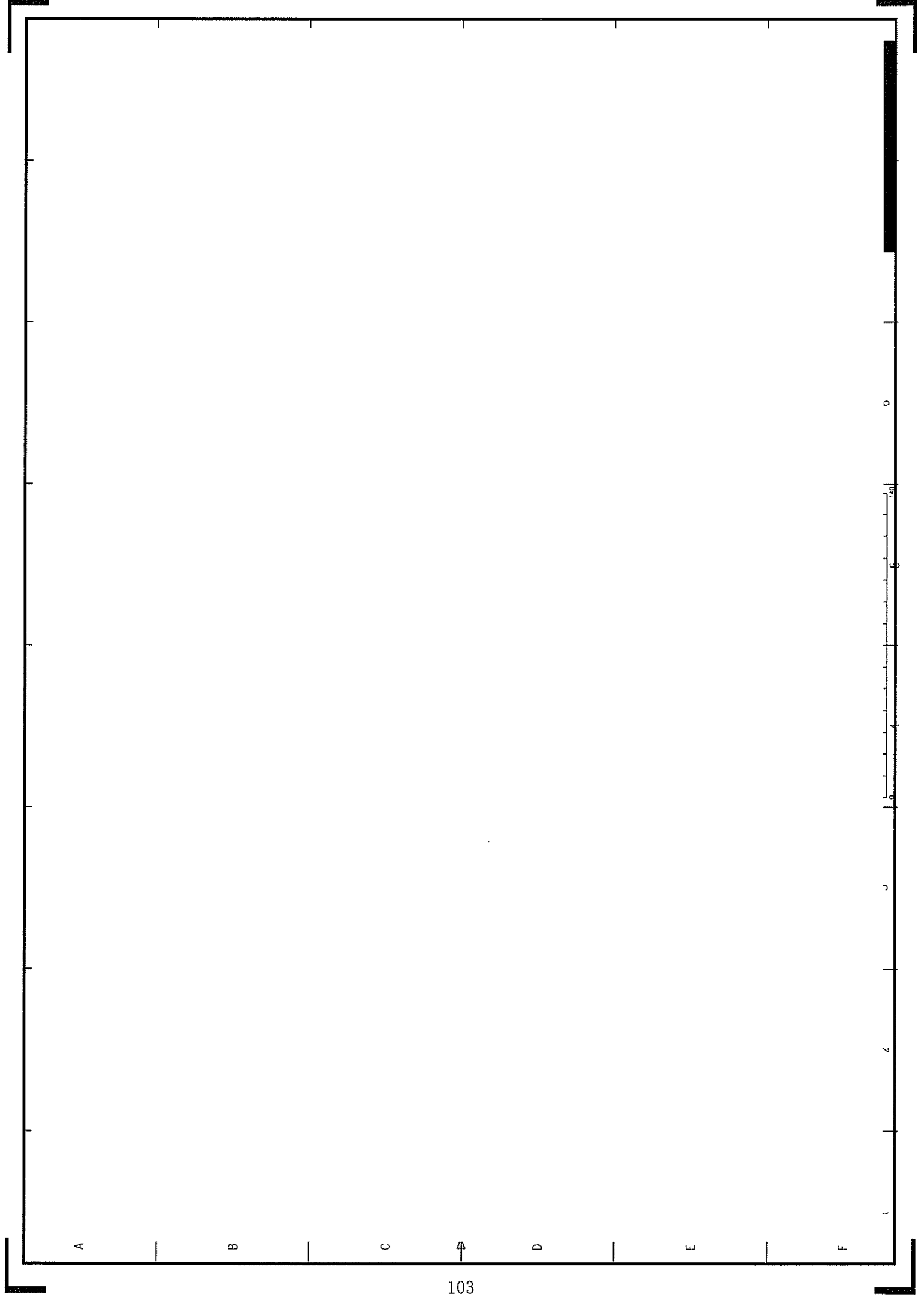
注記*1：主蒸気隔離弁漏えい抑制系概略系統図(その2) *1~
 *2：主蒸気隔離弁漏えい抑制系概略系統図(その2) *2~
 *3：主蒸気隔離弁漏えい抑制系概略系統図(その2) *3~

サブプレッションブール
 原子炉格納容器
 原子炉建屋
 主蒸気隔離弁漏えい抑制系概略系統図(その1)



注記*1：主蒸気隔離弁漏えい抑制系統図(その1)*1より
 *2：主蒸気隔離弁漏えい抑制系統図(その1)*2より
 *3：主蒸気隔離弁漏えい抑制系統図(その1)*3より





A

B

C

D

E

F

0

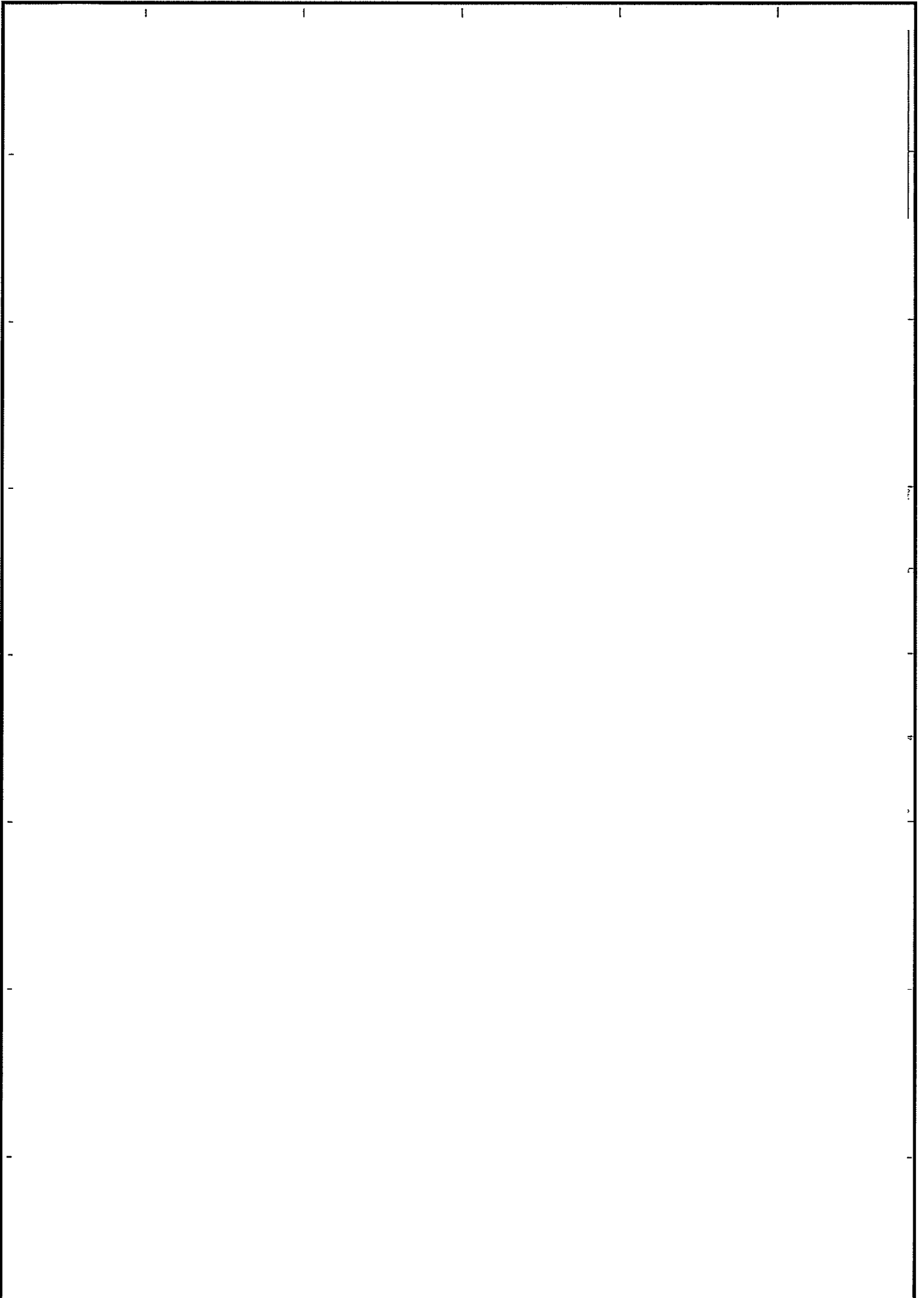
1

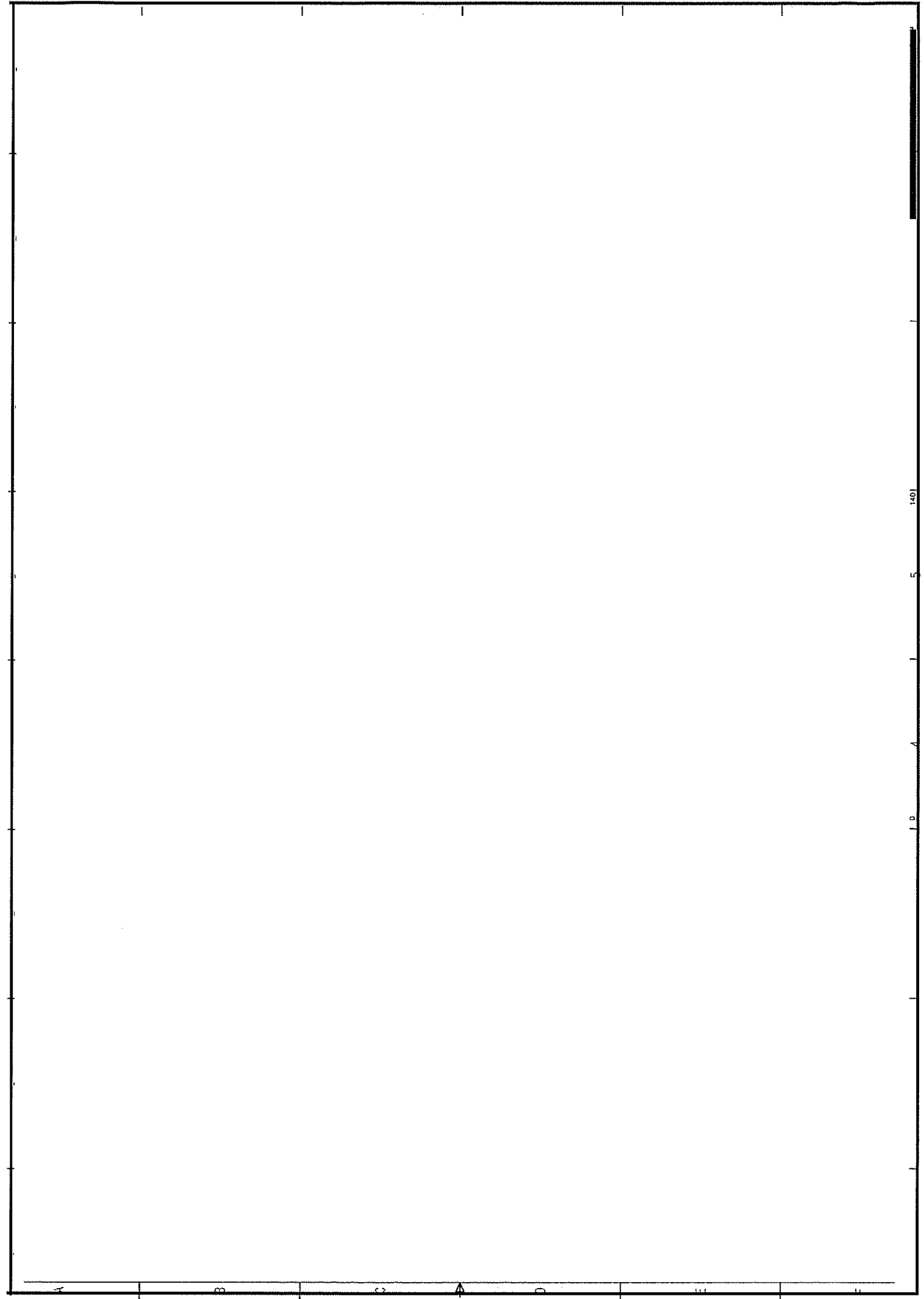
2

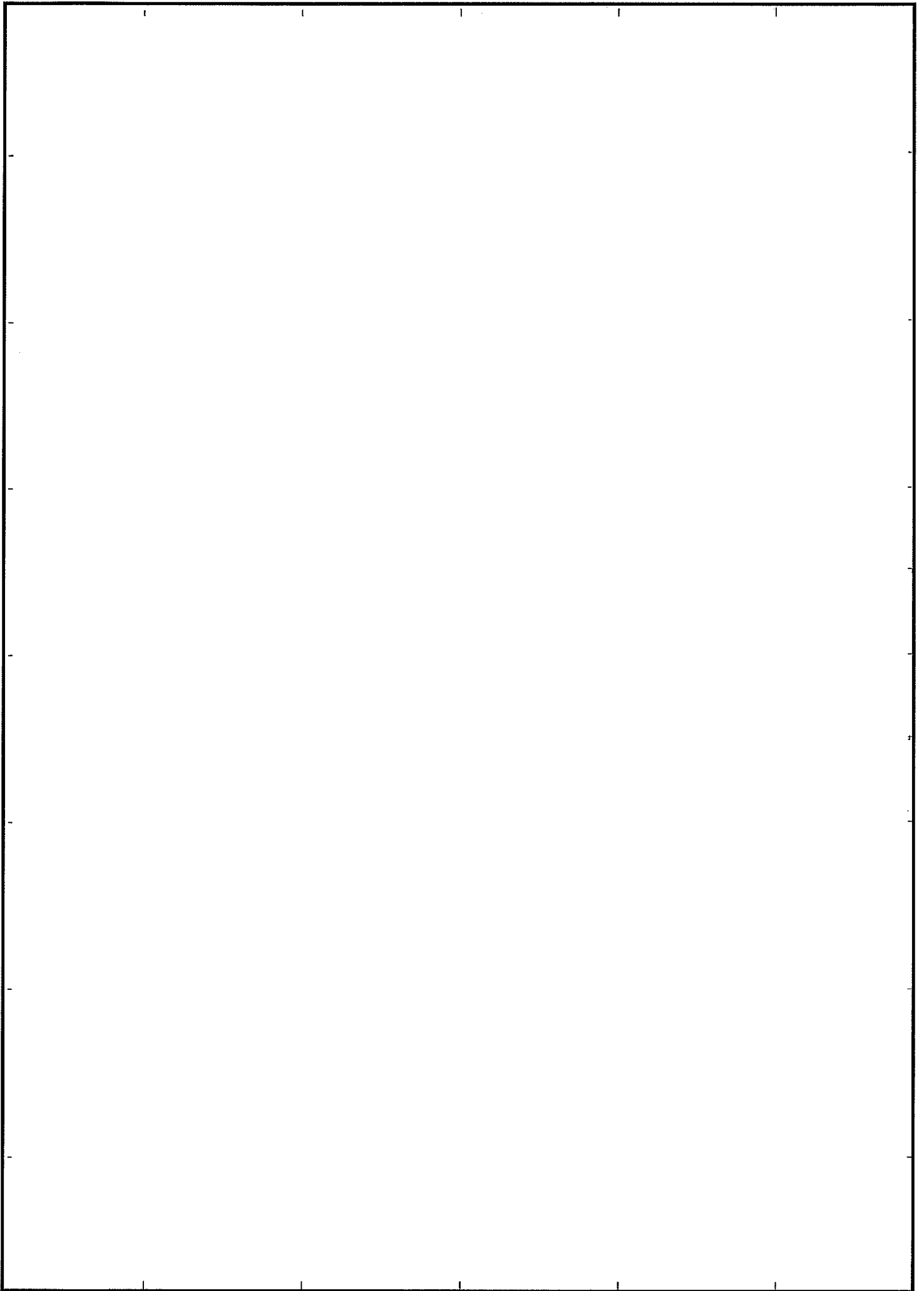
3

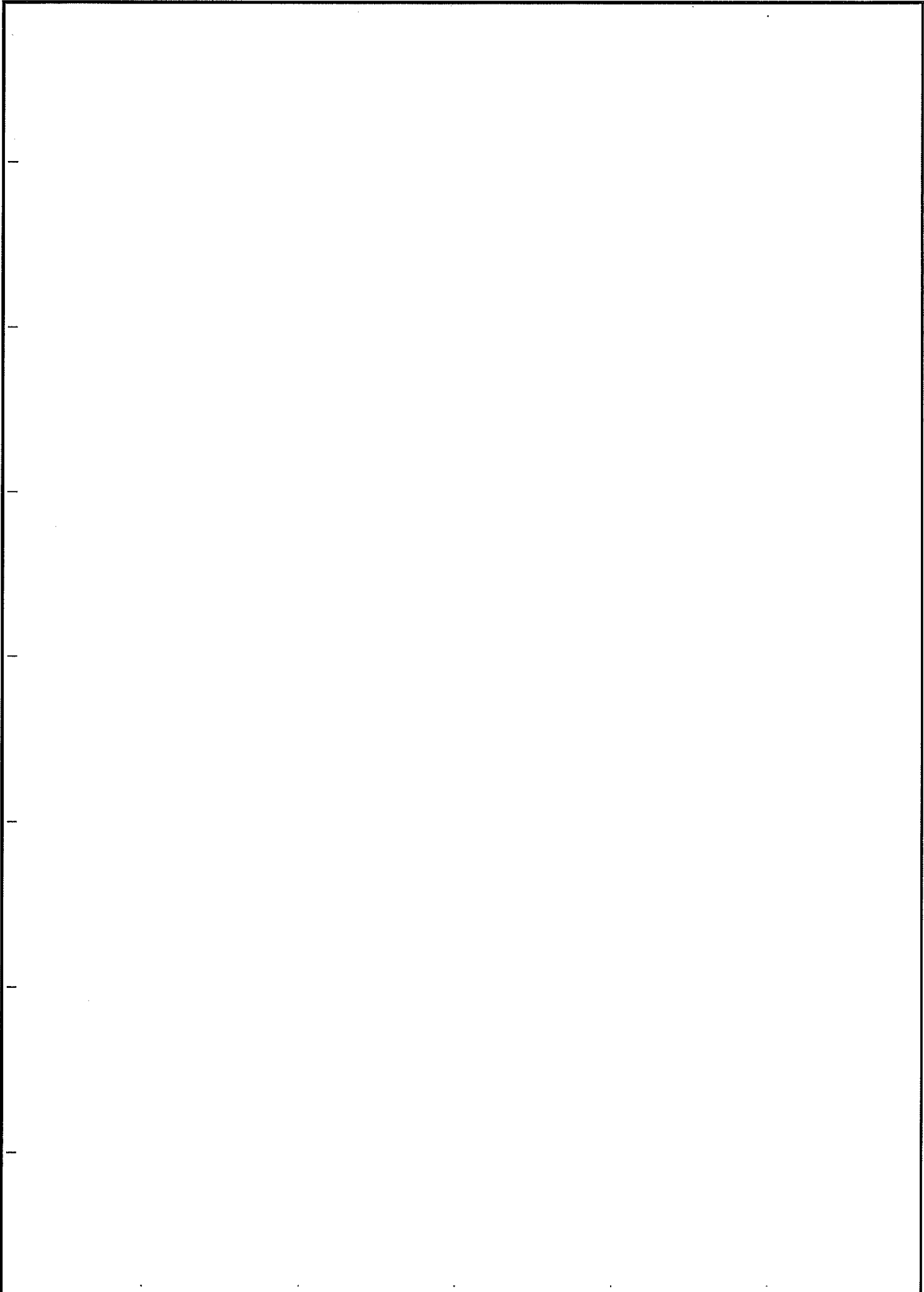
4

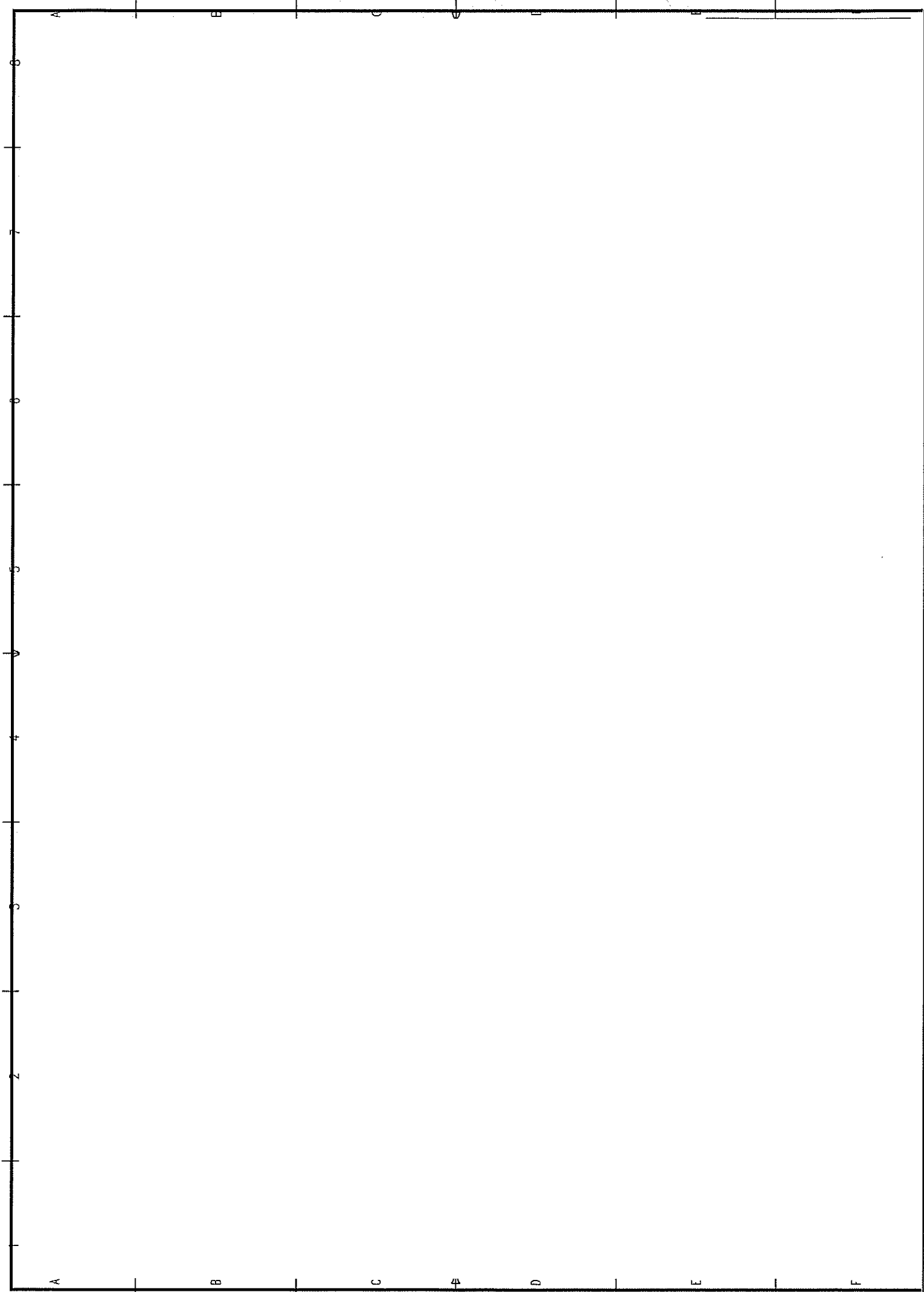
5

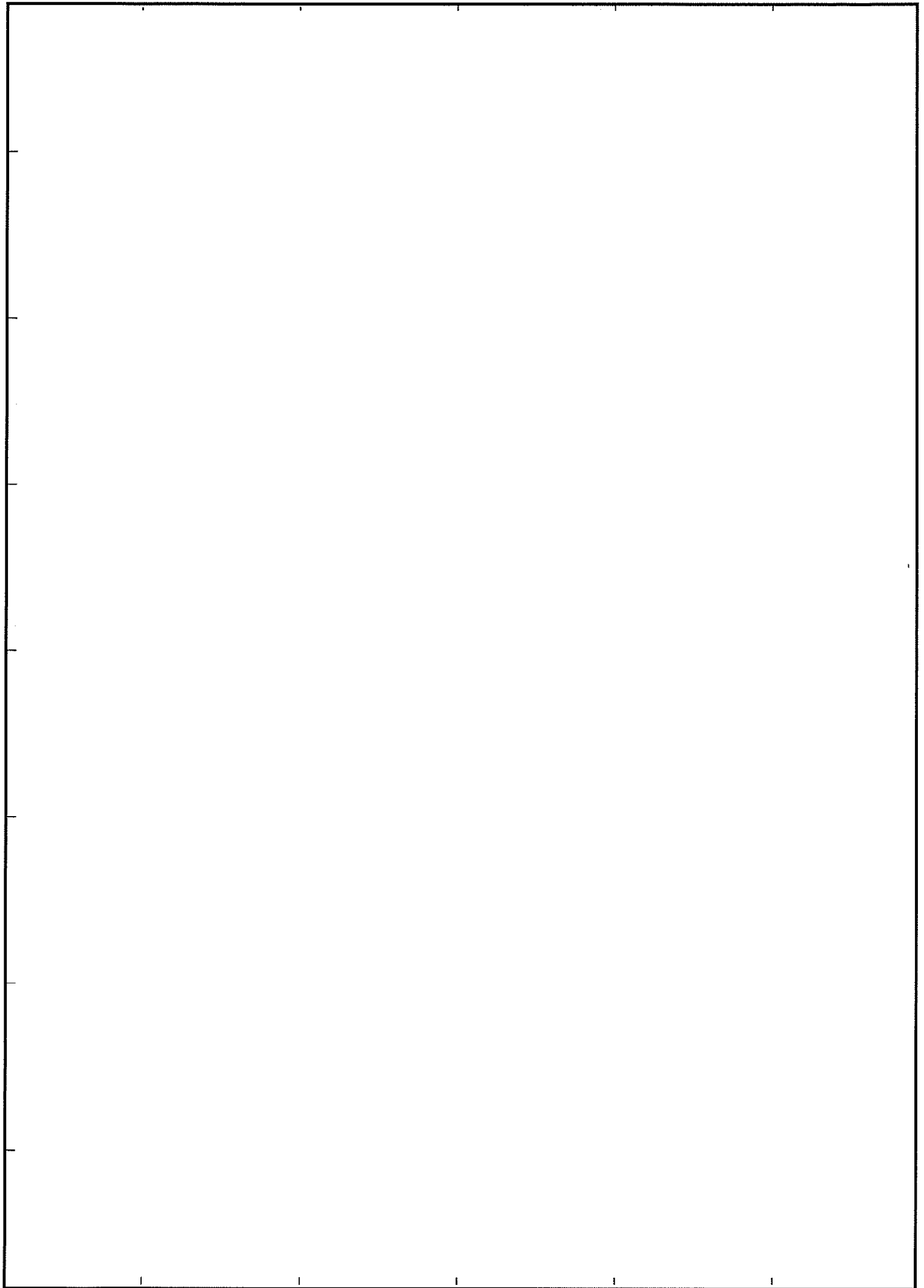


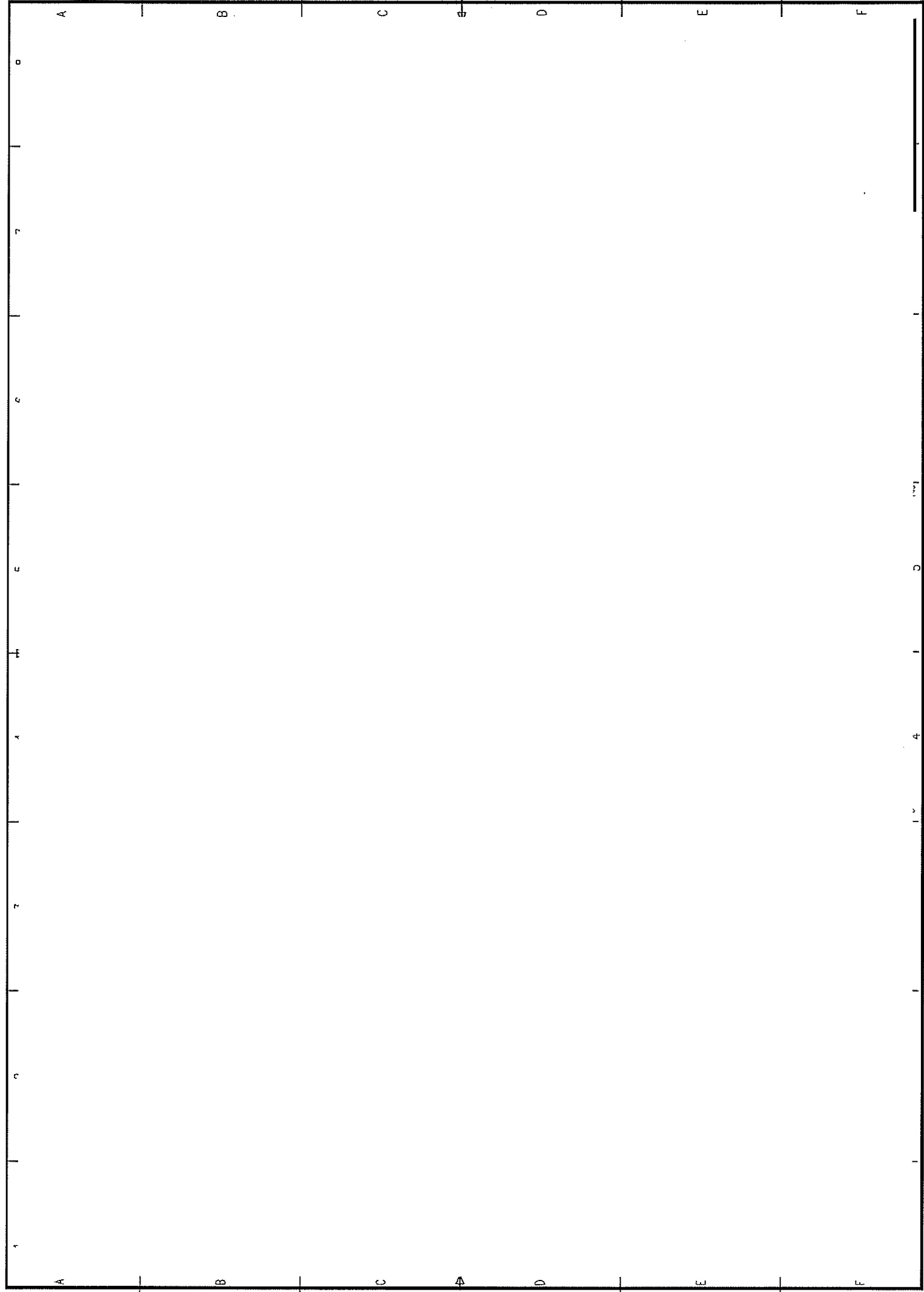


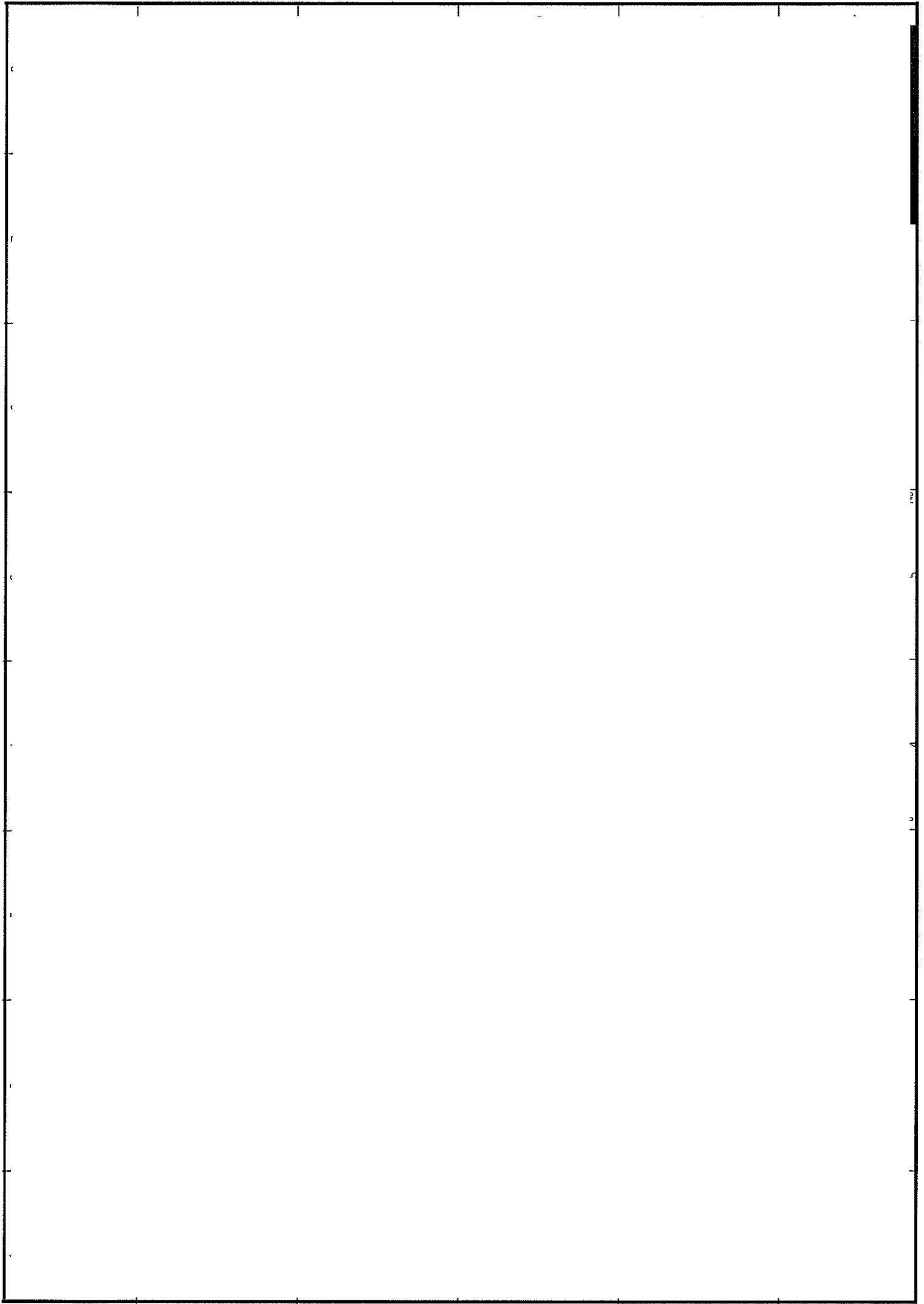


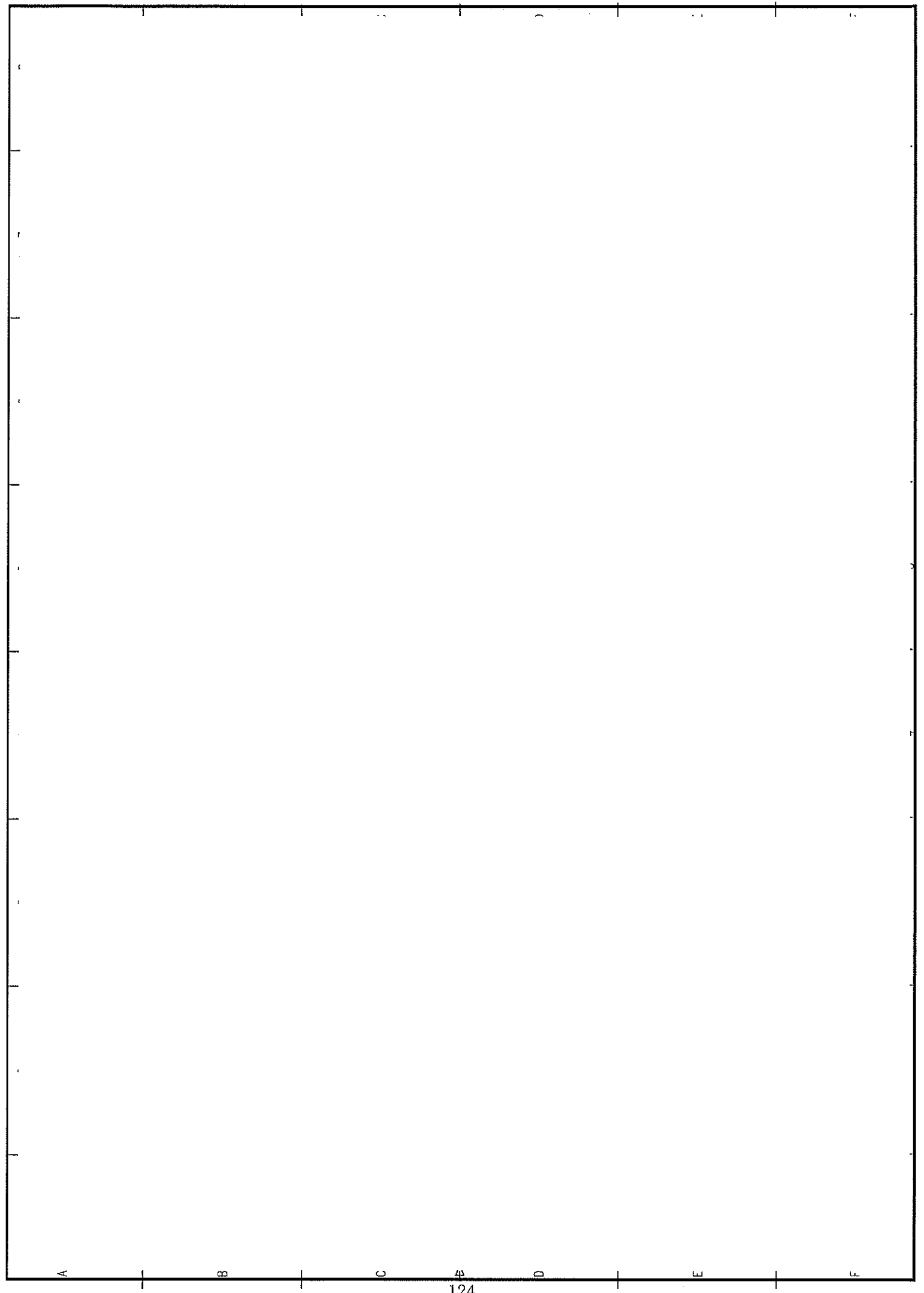












(8) 残留熱除去系の代表以外のモデル形状

- ・ V-2-5-4-1-4 管の耐震性についての計算書
- ・ V-3-5-3-1-6 管の応力計算書

代表モデルの選定結果及び全モデルの評価結果

・ V-2-5-4-1-4 管の耐震性についての計算書

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 _A S						許容応力状態 IV _A S											
		一次応力			一次応力			一次応力			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	評価点	計算応力 [MPa]	許容応力 [MPa]	裕度	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	-	684	205	366	1.78	-	670	0.0013	-
2	RHR-34_X-19	1731	67	234	3.49	-	1731	78	260	3.33	-	1731	102	354	3.47	-	1731	0.0002	-
3	RHR-70	82	153	234	1.52	○	82	217	260	1.19	○	82	496	354	0.71	○	82	0.0160	○
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	212	354	1.66	-	217	0.0002	-

注記 : III_ASの一次+二次応力の許容値はIV_ASと同様であることから, 地震荷重が大きいIV_ASの一次+二次応力裕度最小を代表とする。

IV_ASの計算応力は, V_ASとIV_AS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 _A S						許容応力状態 IV _A S								
		一次応力			二次応力			一次応力			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	評価点	計算応力 [MPa]	許容応力 [MPa]	裕度	代表
1	RIR-3	28	100	200	2.00	—	28	136	335	2.46	—	28	192	400	2.08	—
2	RIR-5	38	110	181	1.64	—	38	156	335	2.14	—	38	222	362	1.63	—
3	RIR-6	33	88	200	2.27	—	116	134	335	2.50	—	116	203	400	1.97	—
4	RIR-8	88A	75	200	2.66	—	88A	97	335	3.45	—	88A	118	400	3.38	—
5	RIR-10	622	39	210	5.38	—	622	56	363	6.48	—	622	75	420	5.60	—
6	RIR-12	6	52	207	3.98	—	6	66	335	5.07	—	6	71	414	5.83	—
7	RIR-15	47	24	200	8.33	—	47	34	335	9.85	—	44	113	400	3.53	—
8	RIR-34	335F	94	200	2.12	—	158A	147	335	2.27	—	158A	265	400	1.50	—
9	RIR-48	93	104	273	2.62	—	93	143	396	2.76	—	93	234	546	2.33	—
10	RIR-70	76	137	210	1.53	—	76	202	363	1.79	—	76	318	420	1.32	—
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	RIR1-1	2	61	207	3.39	—	2	81	335	4.13	—	2	99	414	4.18	—
14	RIR2-1	2	63	207	3.28	—	2	85	335	3.94	—	2	104	414	3.98	—
15	RIR-31	1A	93	207	2.22	—	1A	141	335	2.37	—	1A	272	414	1.52	—
16	RIR-40, 41, 42, 89	509	131	200	1.52	○	509	203	335	1.65	○	509	382	400	1.04	○
17	RIR-66	1N	72	210	2.91	—	1N	109	363	3.33	—	1N	319	420	1.31	—
18	RCIC-19, 20, 29	76	91	132	1.45	—*1	76	113	351	3.10	—	73	115	252	2.19	—

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

IV_ASの計算応力は、V_ASとIV_AS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-3-5-3-1-6 管の応力計算書

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_n)				
		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	47	177	3.76	-	1731	114	354	3.10	-
2	RHR-70	82	55	177	3.21	-	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	226	40	177	4.42	-	218	95	354	3.72	-
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 (A, B)										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)					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	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-34 (X-19)	1731	0.0002	-	1731	50	234	4.68	-	1731	47	260	5.53	-									
2	RHR-70	81	0.0003	-	82	59	234	3.96	-	82	55	260	4.72	-									
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	211	0.0001	-	211	43	234	5.44	-	226	40	260	6.50	-									
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)*1				供用状態(A, B)*2					
		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	28	187	250	1.33	-	28	189	270	1.42	-
2	RHR-6, 7, 47, 49	33	231	250	1.08	○	33	234	270	1.15	○
3	RHR-10	622	64	257	4.01	-	622	65	278	4.27	-
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	57	225	250	1.11	-	57	227	270	1.18	-
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	47	260	5.53	-
3	RHR-70	82	55	260	4.72	-
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	-

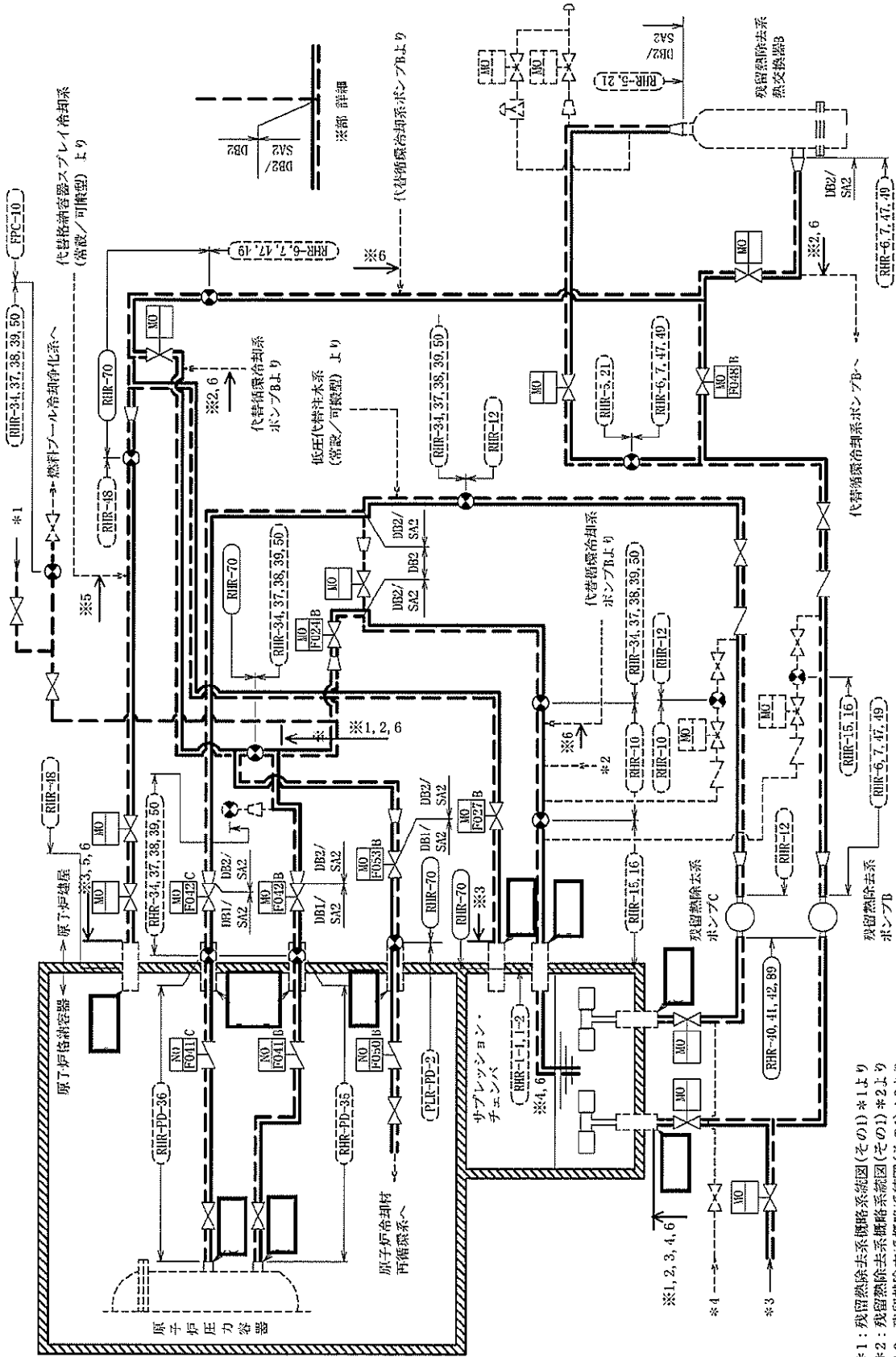
代表モデルの選定結果及び全モデルの評価結果（重大事故等クラス2であってクラス2範囲）

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	74	150	2.02	-	46	76	180	2.36	-			
4	RHR-8	80	66	150	2.27	-	80	72	180	2.50	-			
5	RHR-10	622	42	154	3.66	-	622	43	185	4.30	-			
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	50	56	150	2.67	-	50	59	180	3.05	-			
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	151	29	154	5.31	-	151	30	185	6.16	-			

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。

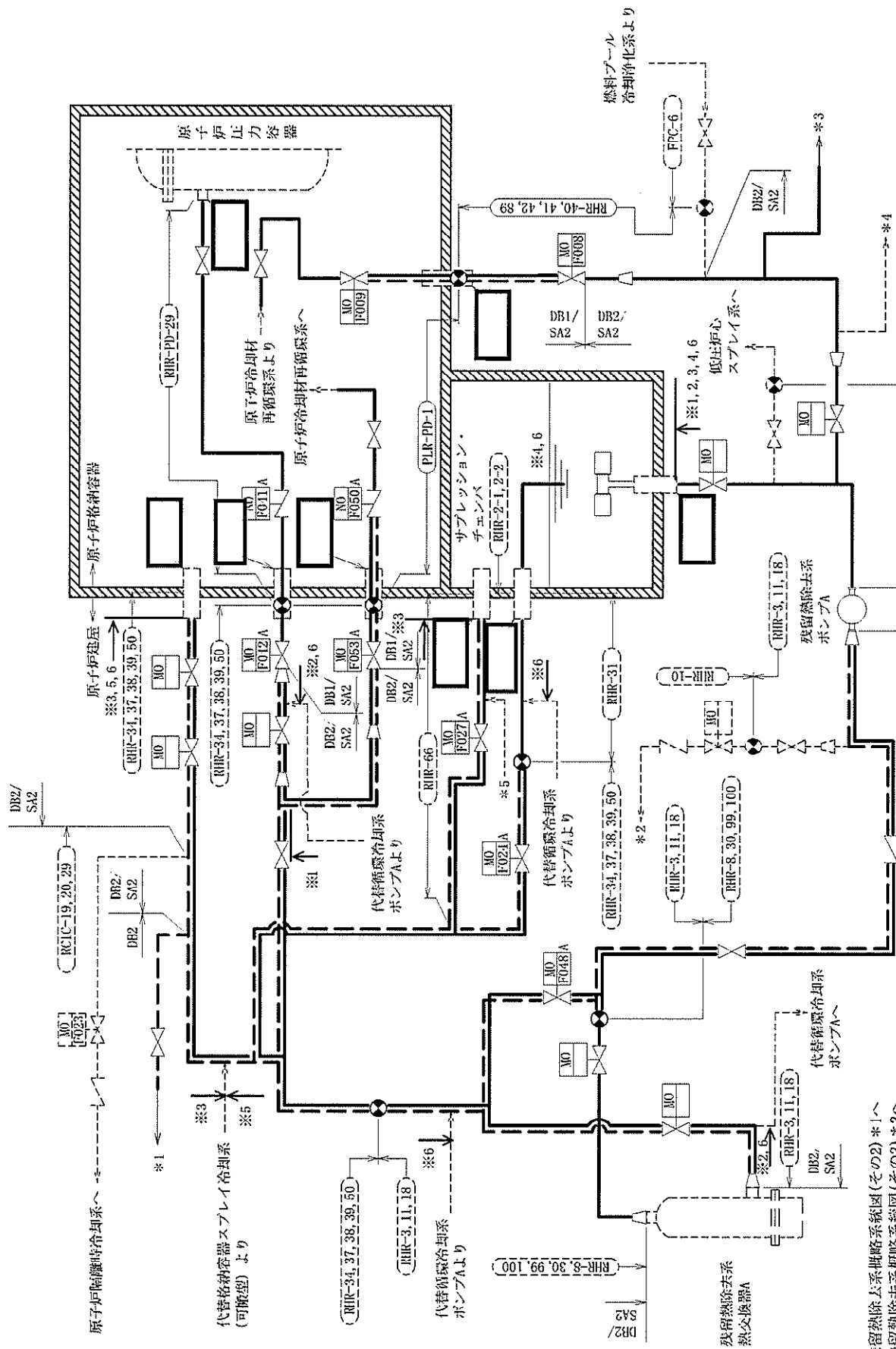
*2：設計・建設規格 PPC-3520(2)に基づき計算した一次応力を示す。

NT2 補③ V-2-5-4-1-4 R0



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：低圧注水系と兼用。
 ※6：非常用炉心冷却設備その他原子炉注水設備代替格納容器冷却系と兼用。
 ※7：格納容器スプレイ冷却系と兼用。
 ※8：サプレッション・チェンバ冷却系と兼用。
 ※9：代替格納容器スプレイ冷却系と兼用。
 ※10：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冷却系と兼用。

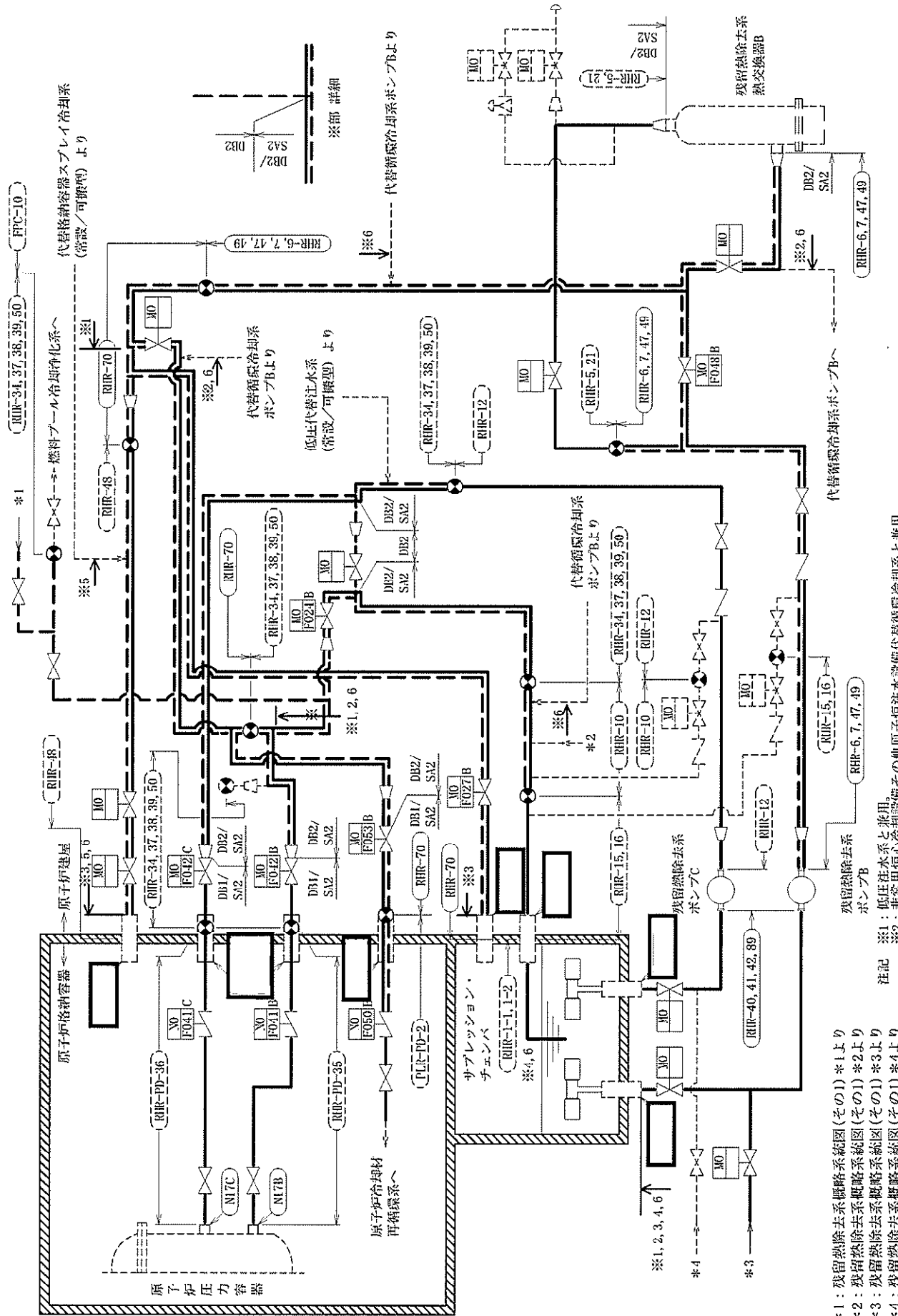
残留熱除去系概略系統図(その2)



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~
 *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。

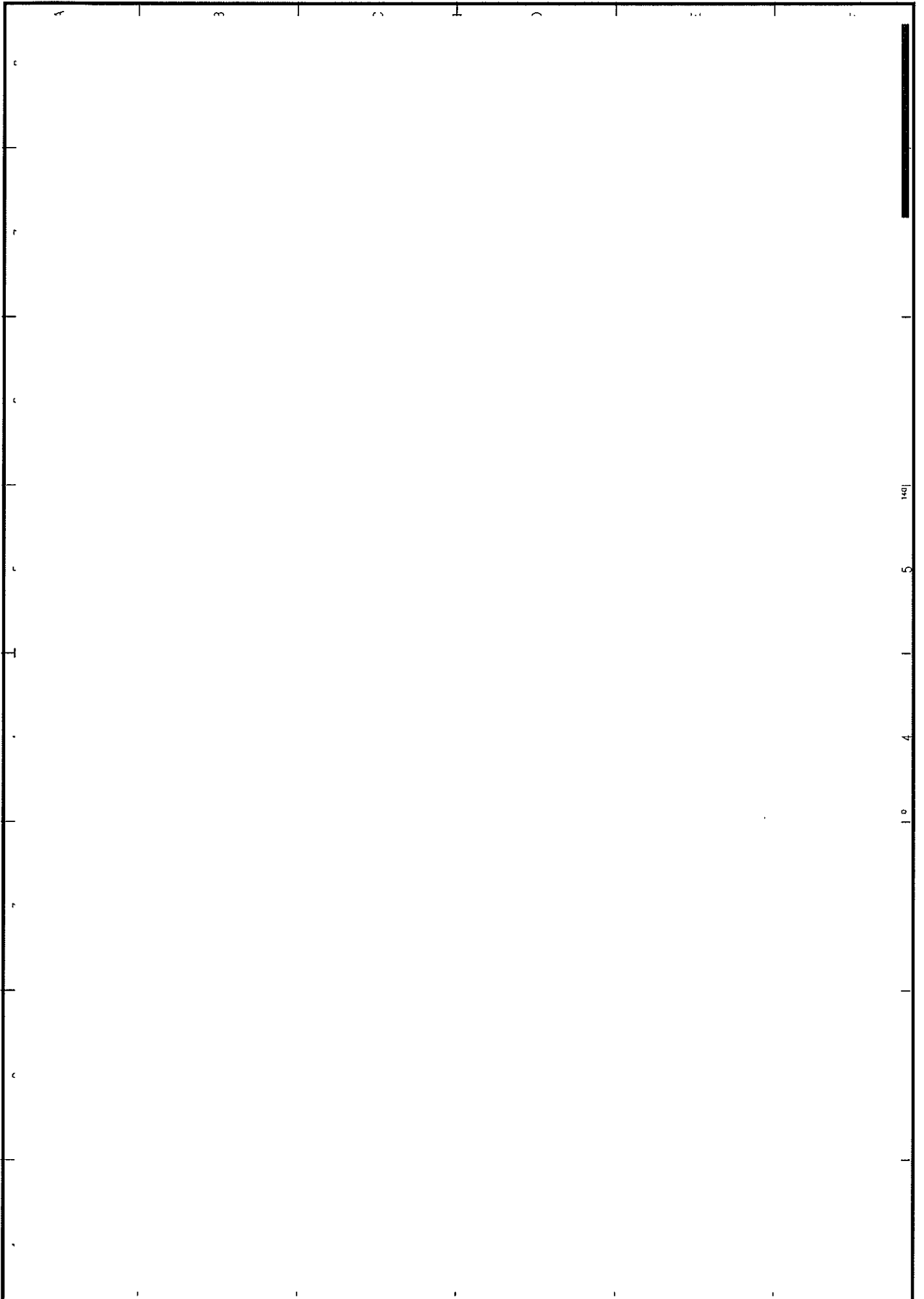
残留熱除去系概略系統図(その1)

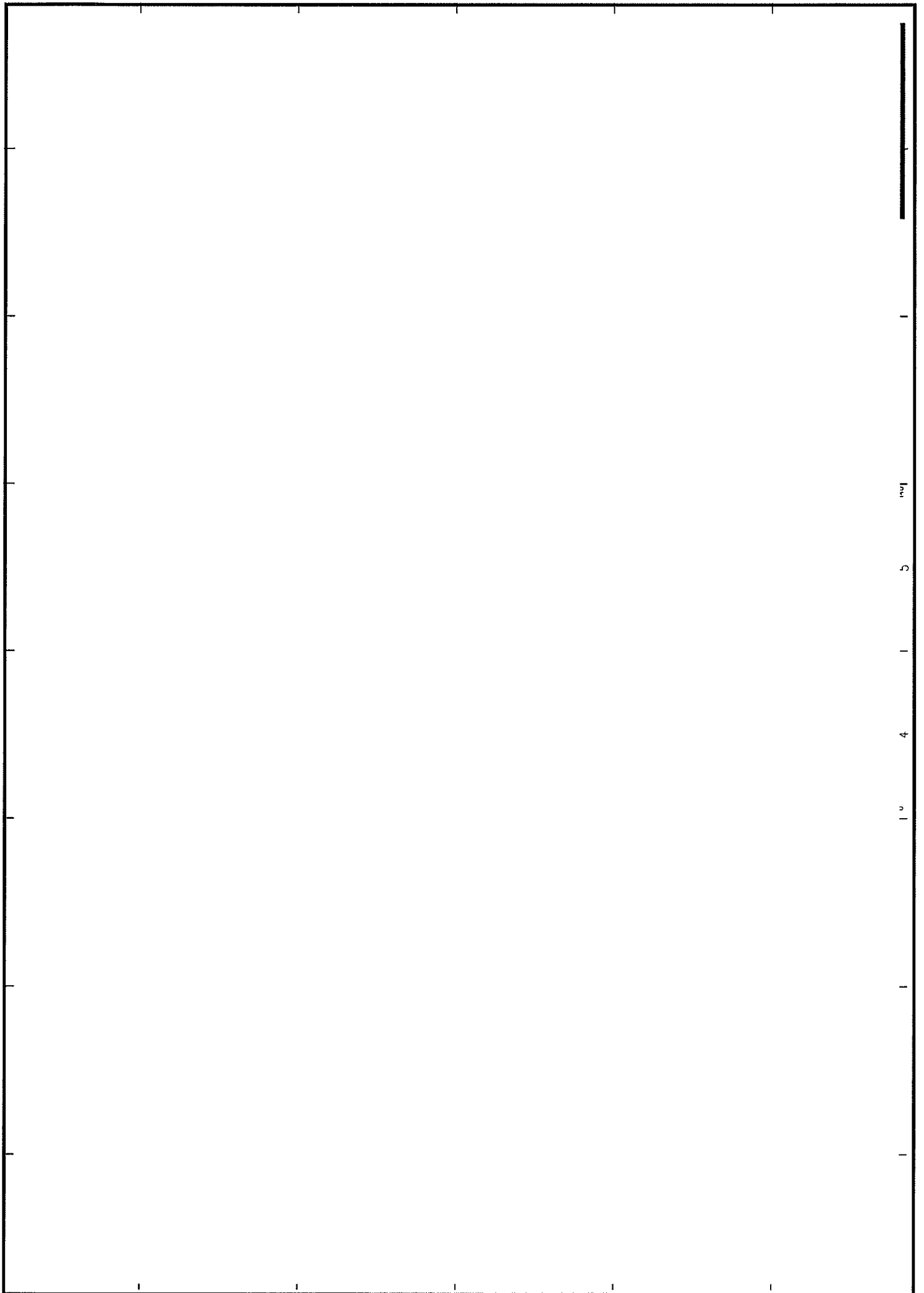


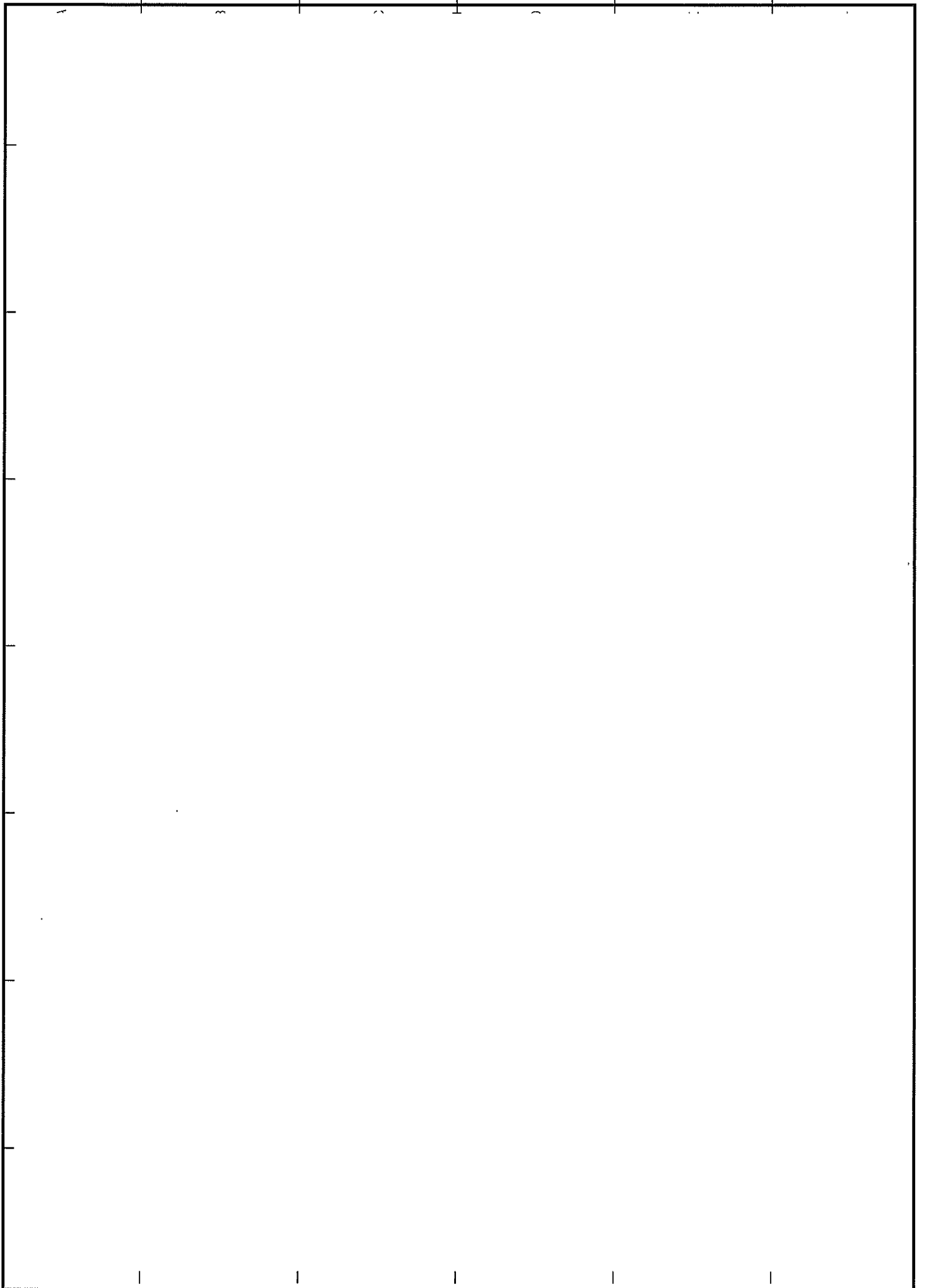
注記 *1: 残留熱除去系概略系統図(その1) *1より
 *2: 残留熱除去系概略系統図(その1) *2より
 *3: 残留熱除去系概略系統図(その1) *3より
 *4: 残留熱除去系概略系統図(その1) *4より

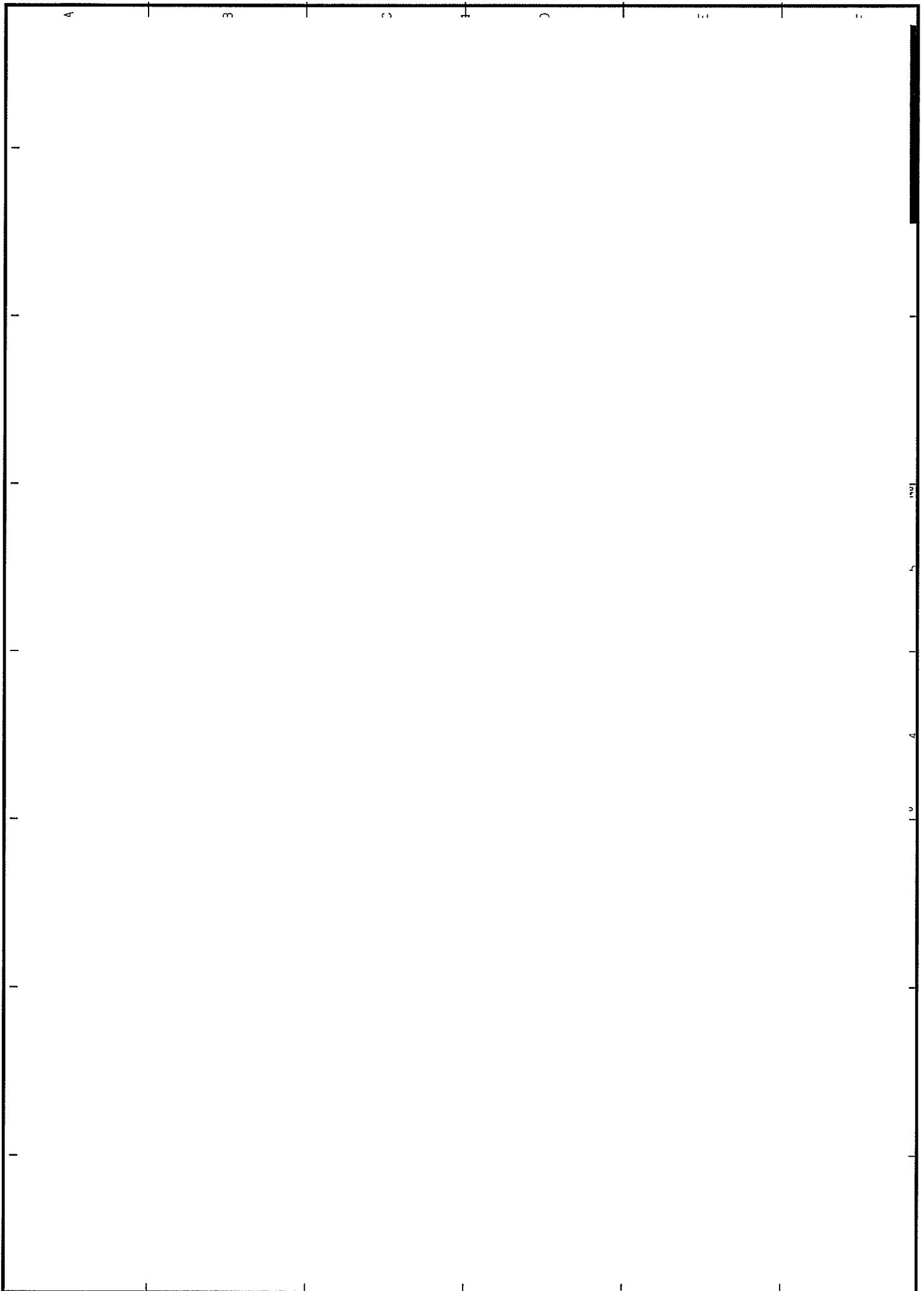
注記 ※1: 低圧注水系と兼用。
 ※2: 非常用恒心冷却設備その他の原子炉注水設備代替循環冷却系と兼用。
 ※3: 格納容器スプレイト冷却系と兼用。
 ※4: サプレッション・プール冷却系と兼用。
 ※5: 代替格納容器スプレイト冷却系と兼用。
 ※6: 圧力低減設備その他の安全設備の原子炉格納容器安全設備代替循環冷却系と兼用。

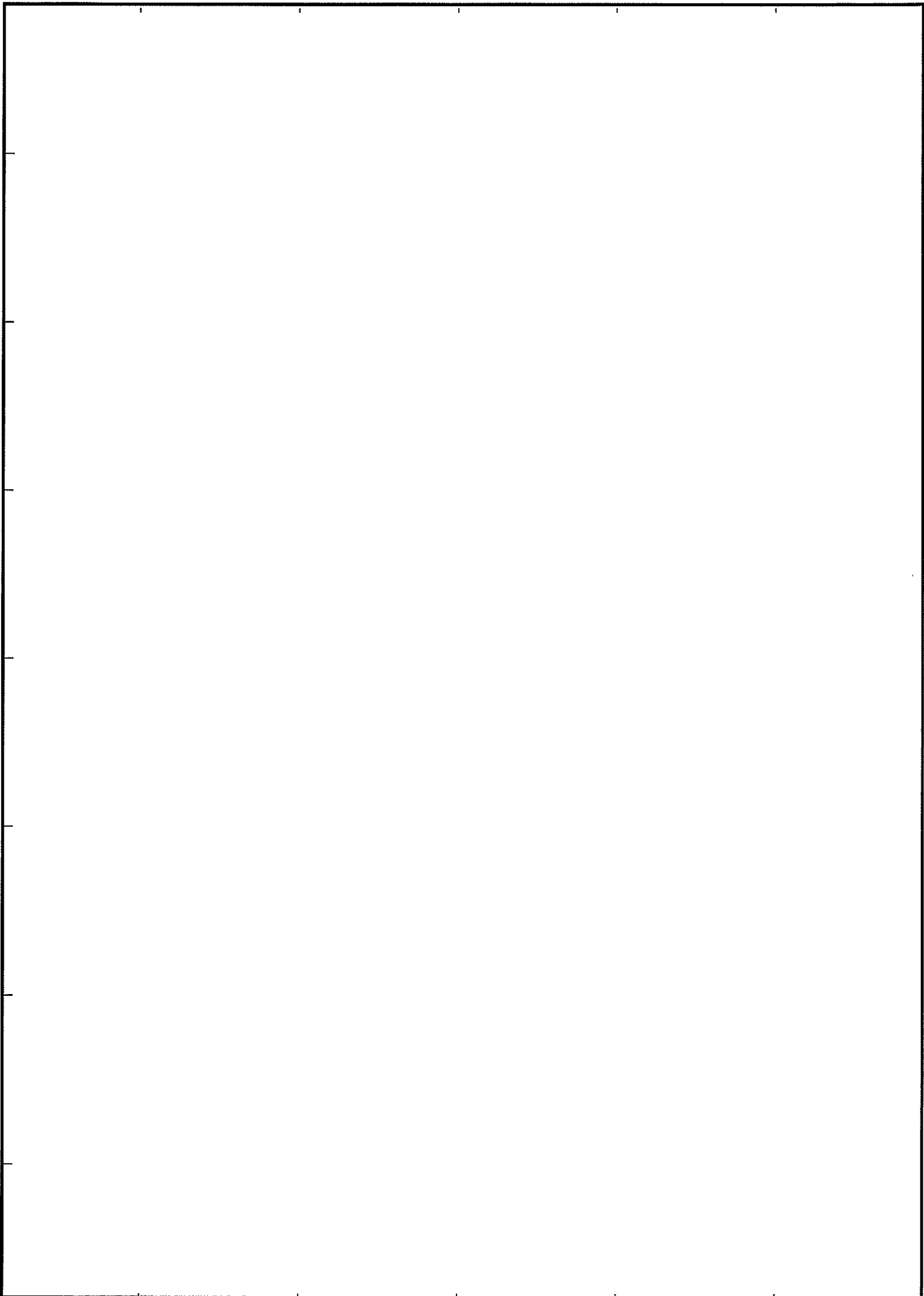
残留熱除去系概略系統図(その2)

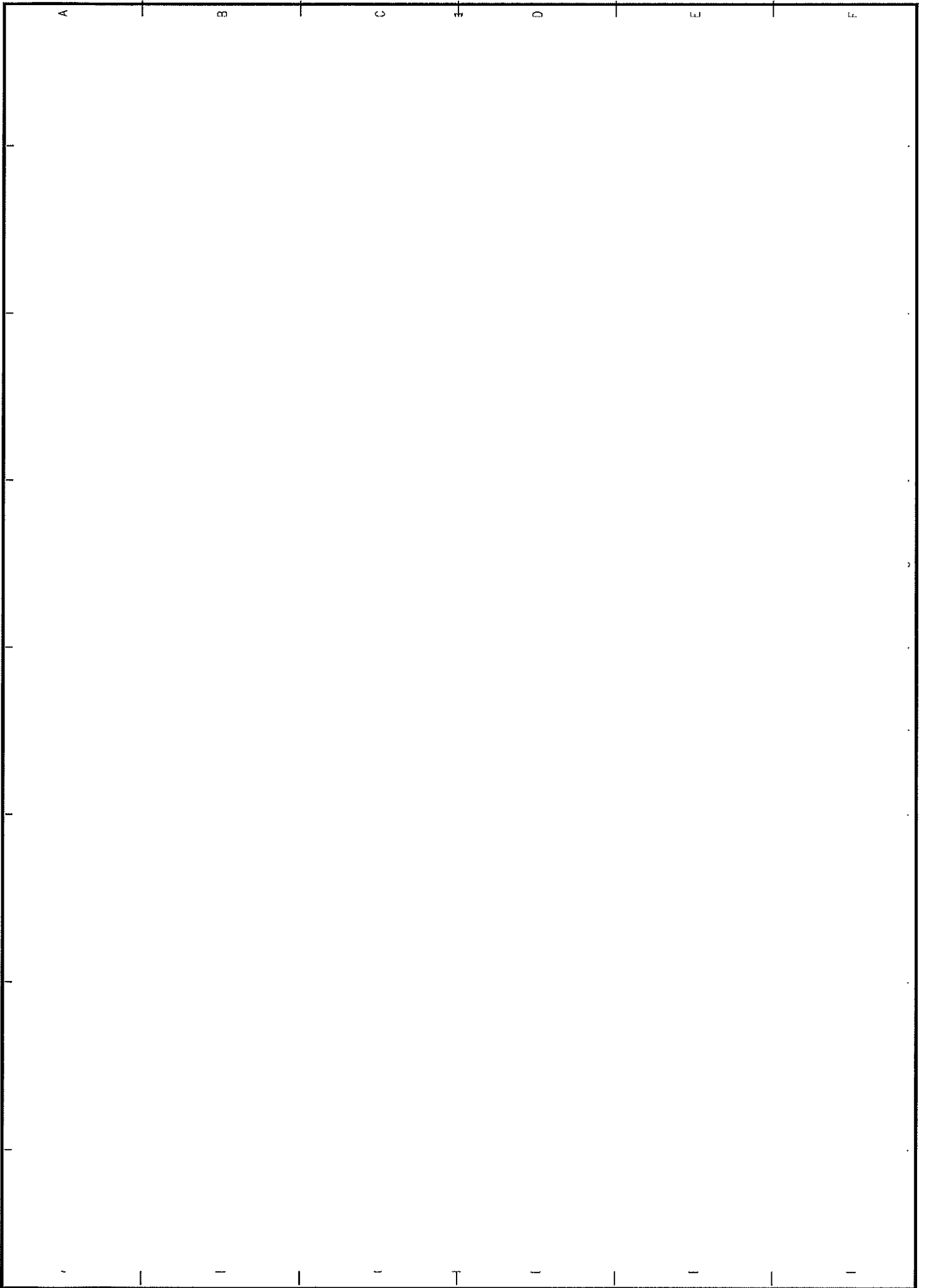


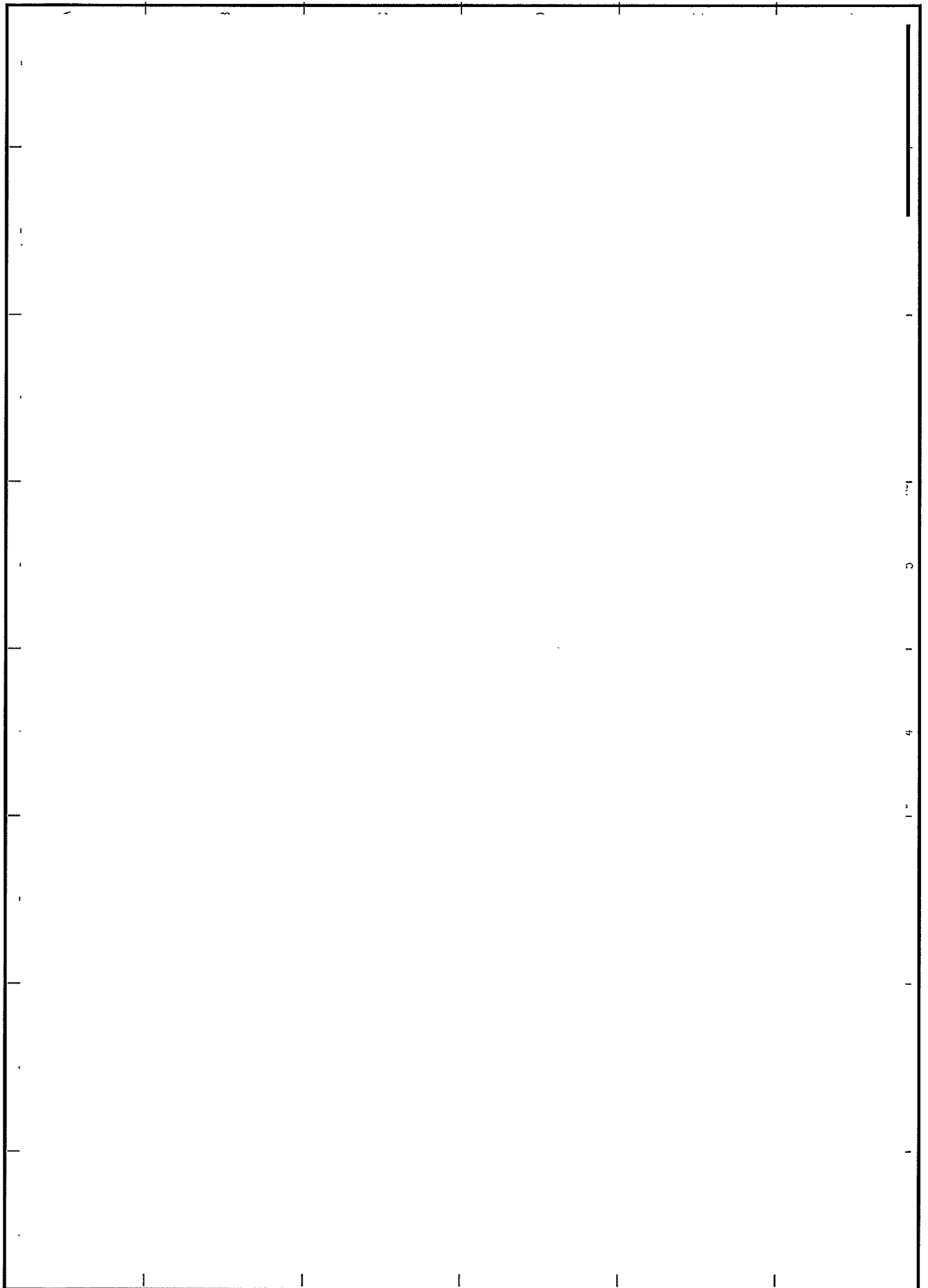


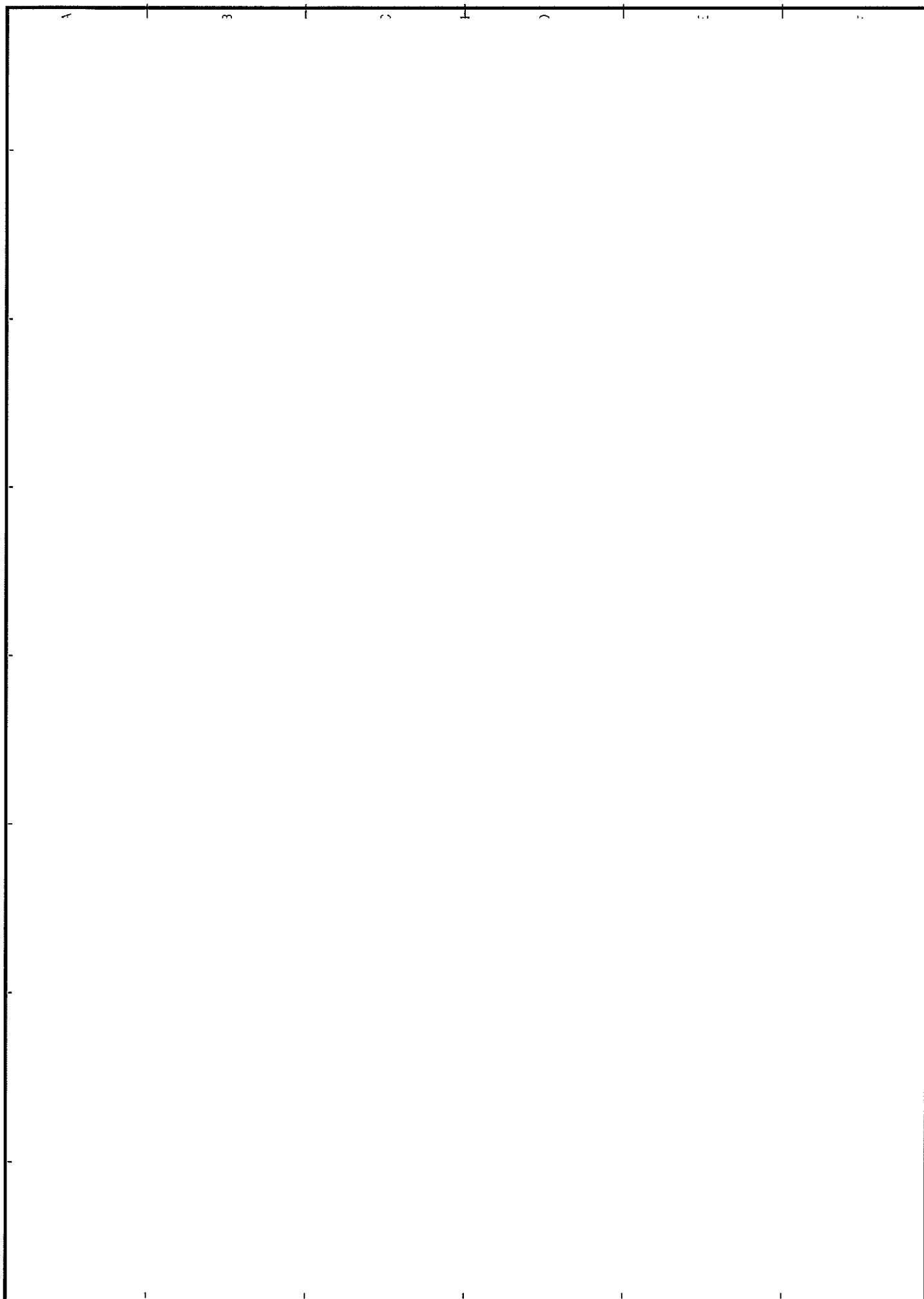


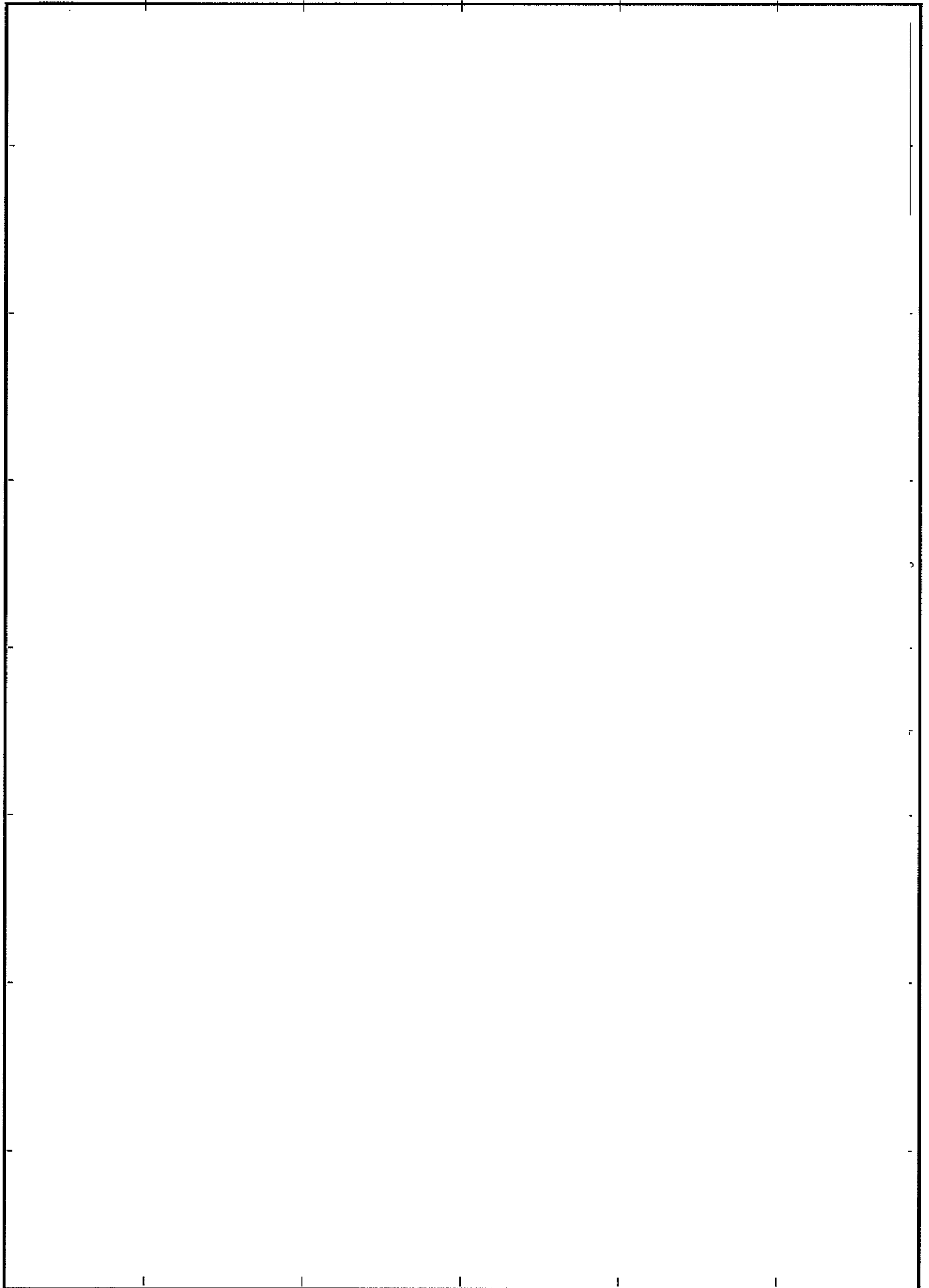


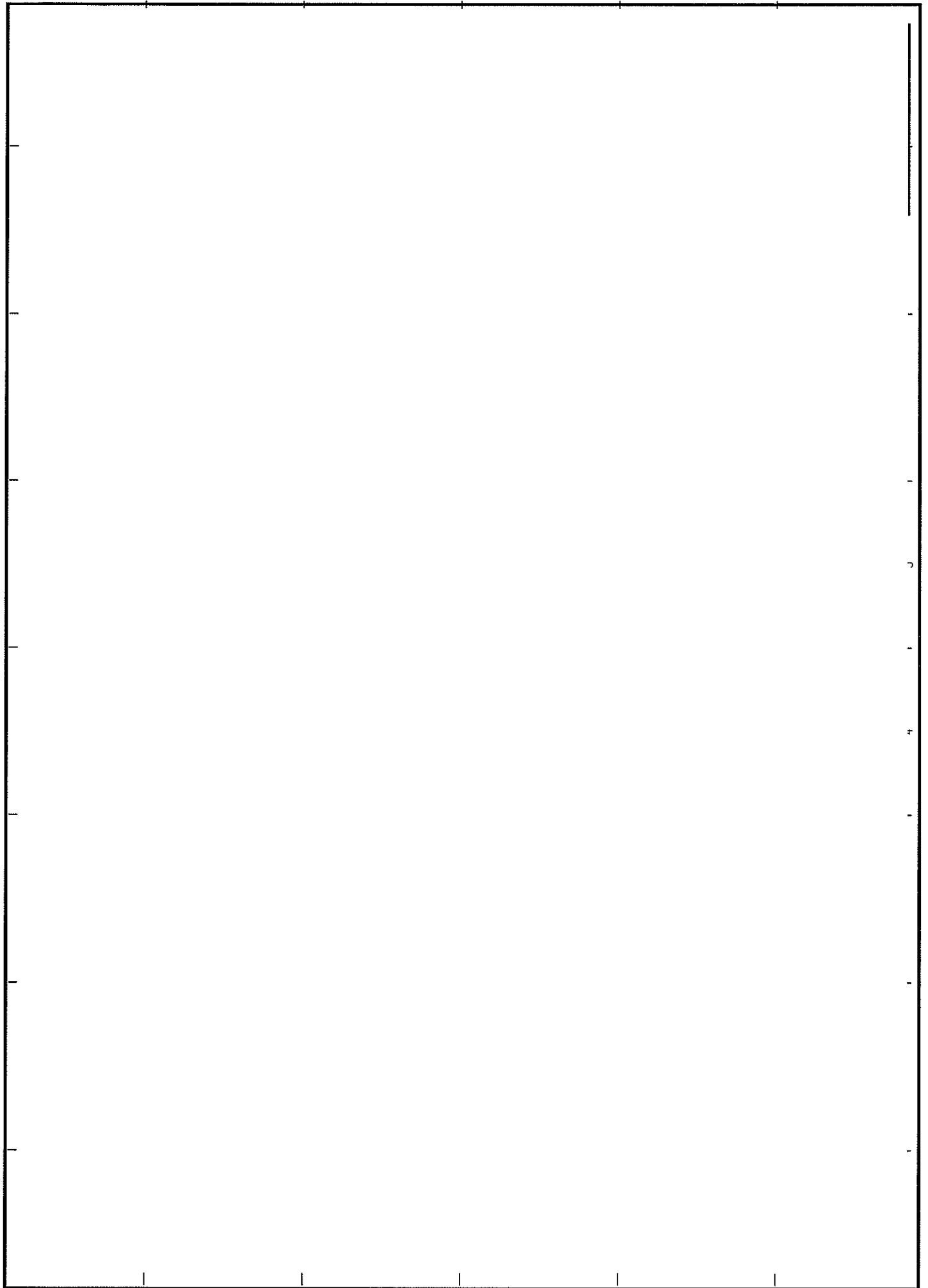


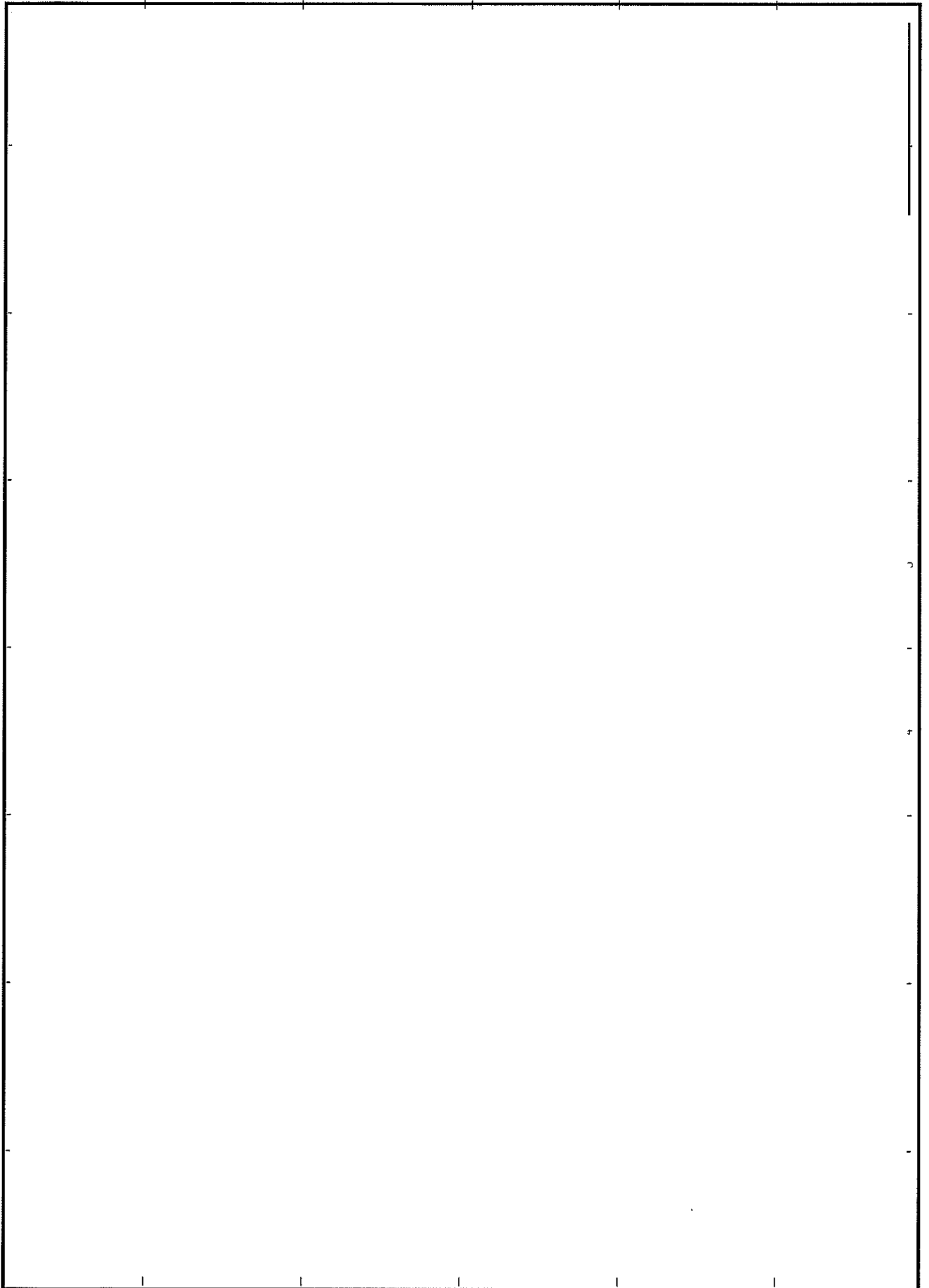


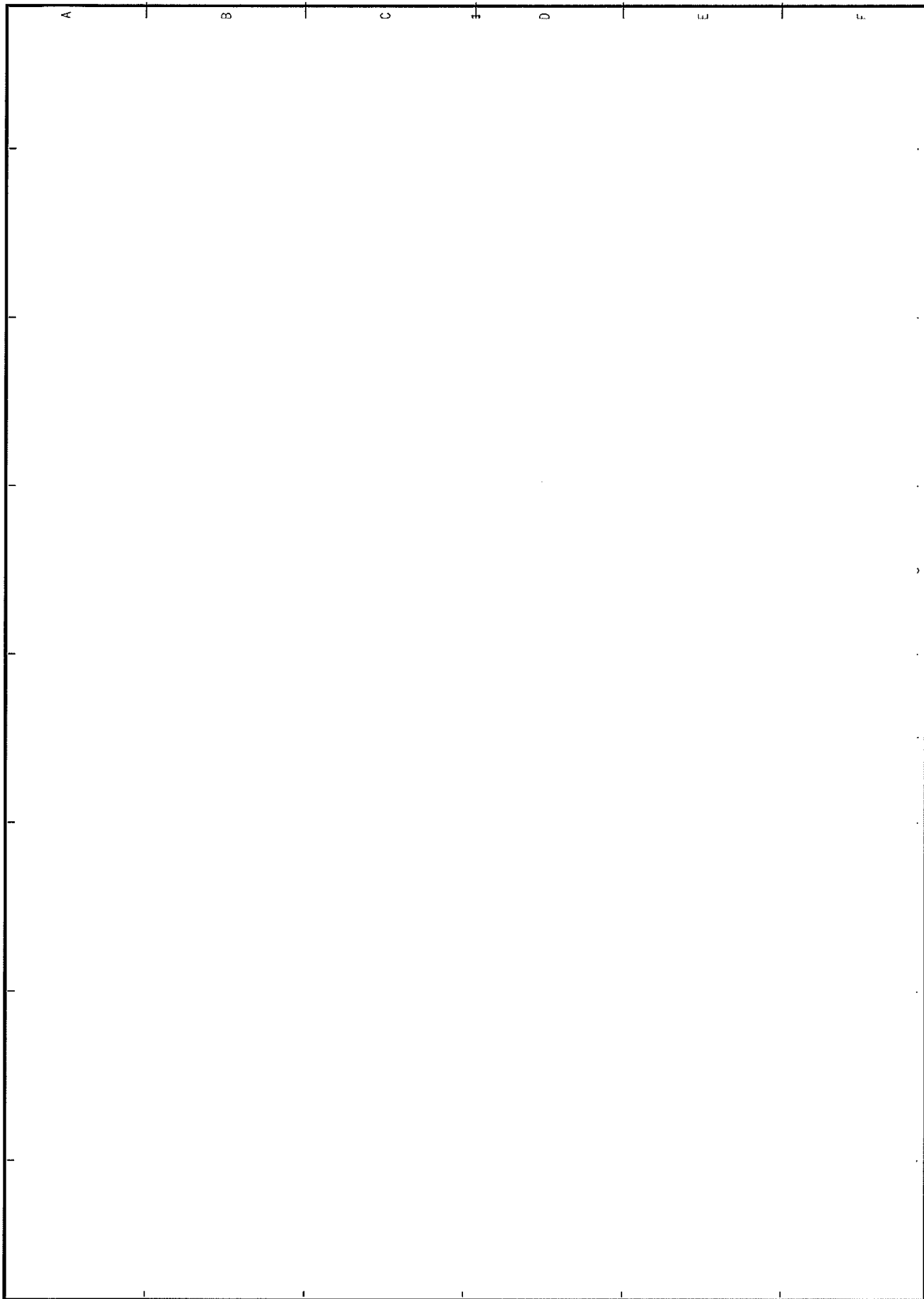


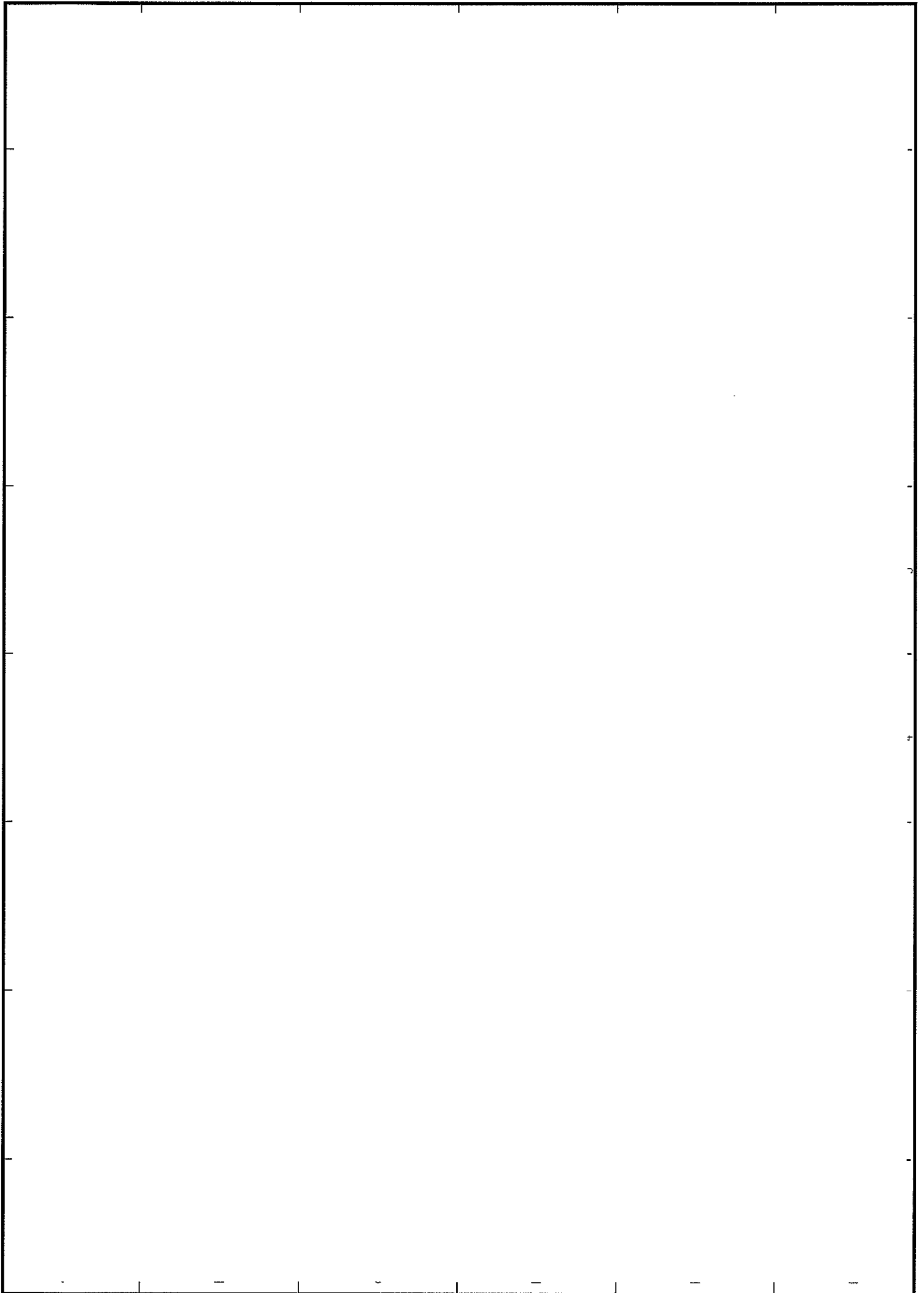


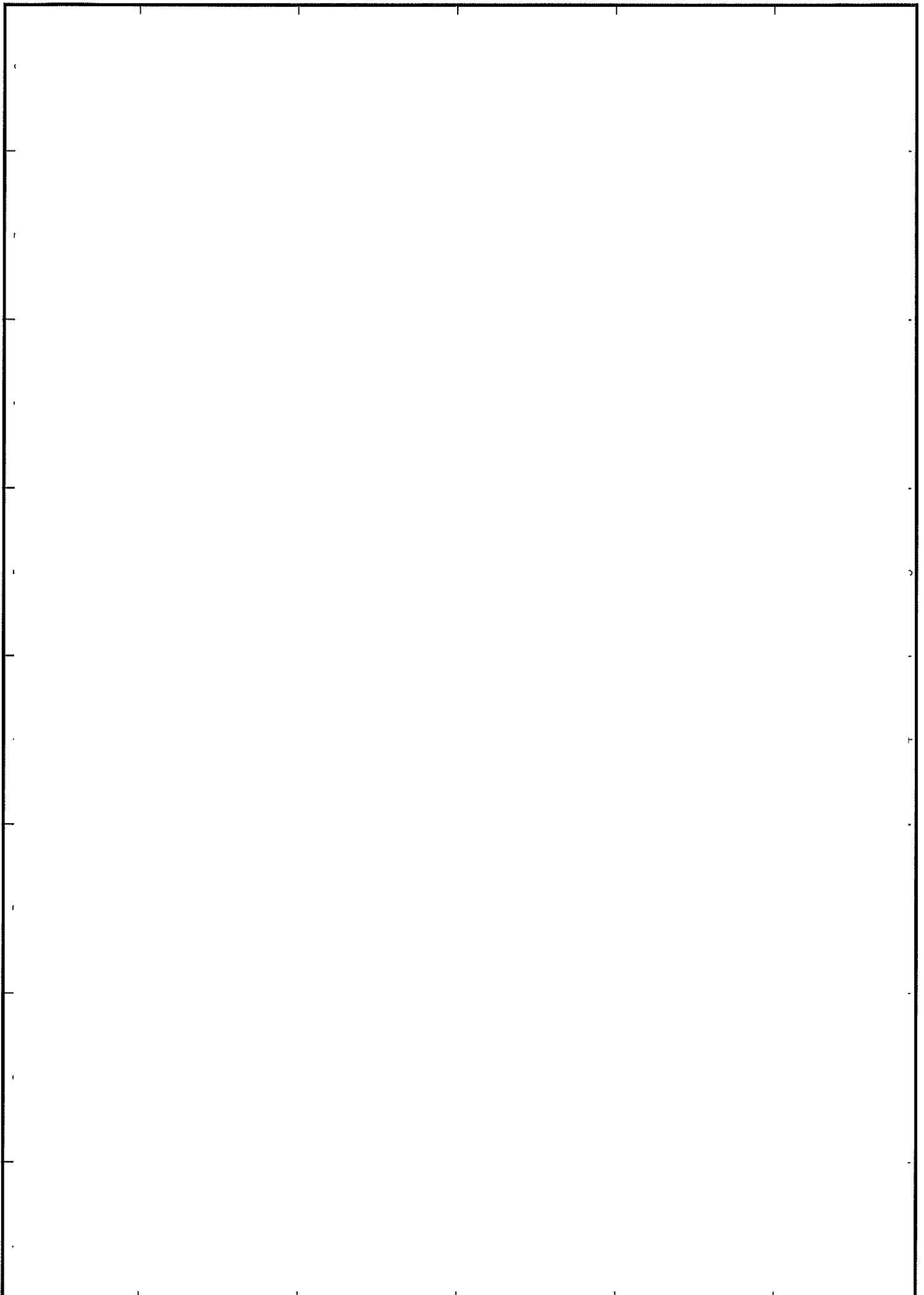


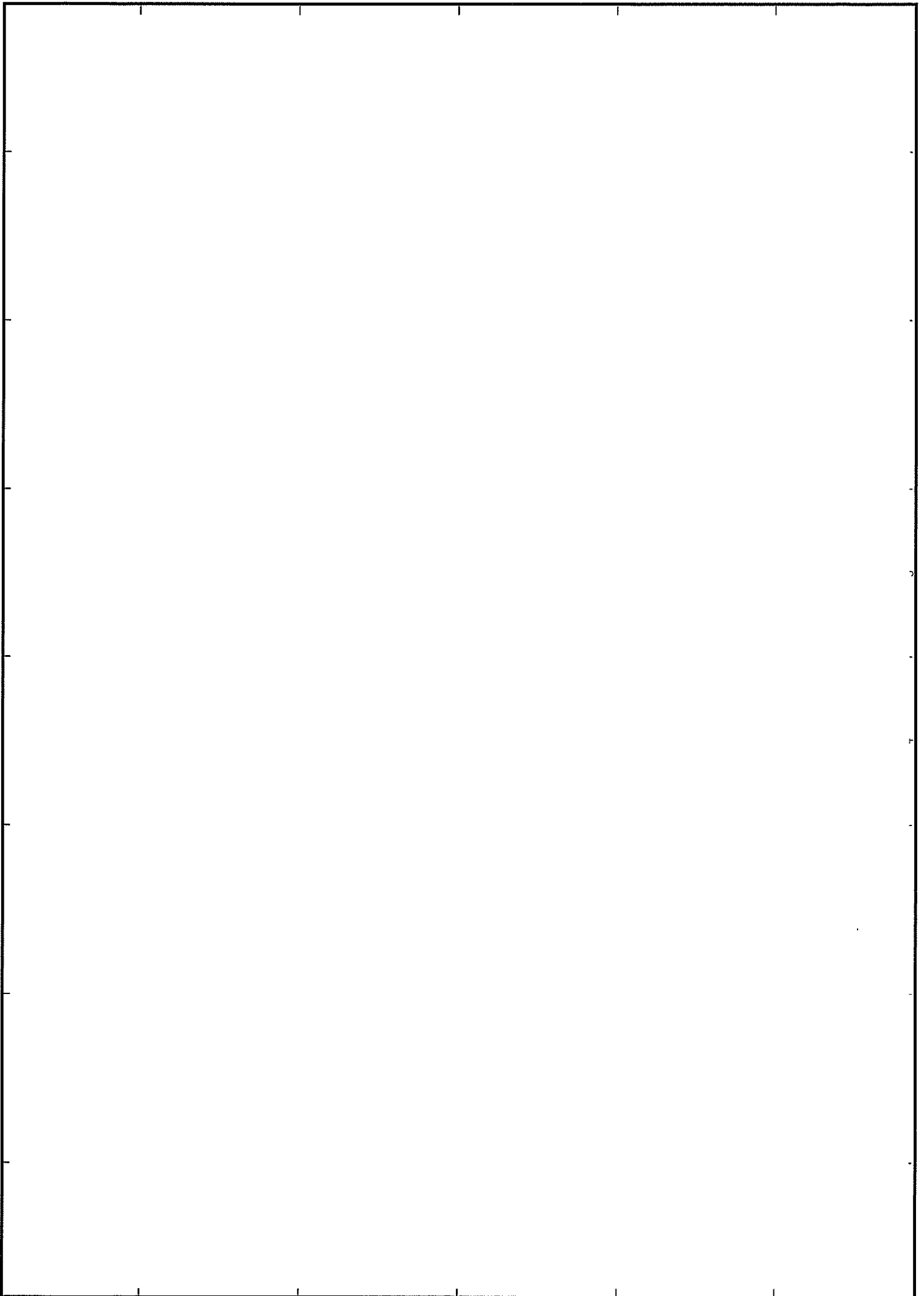


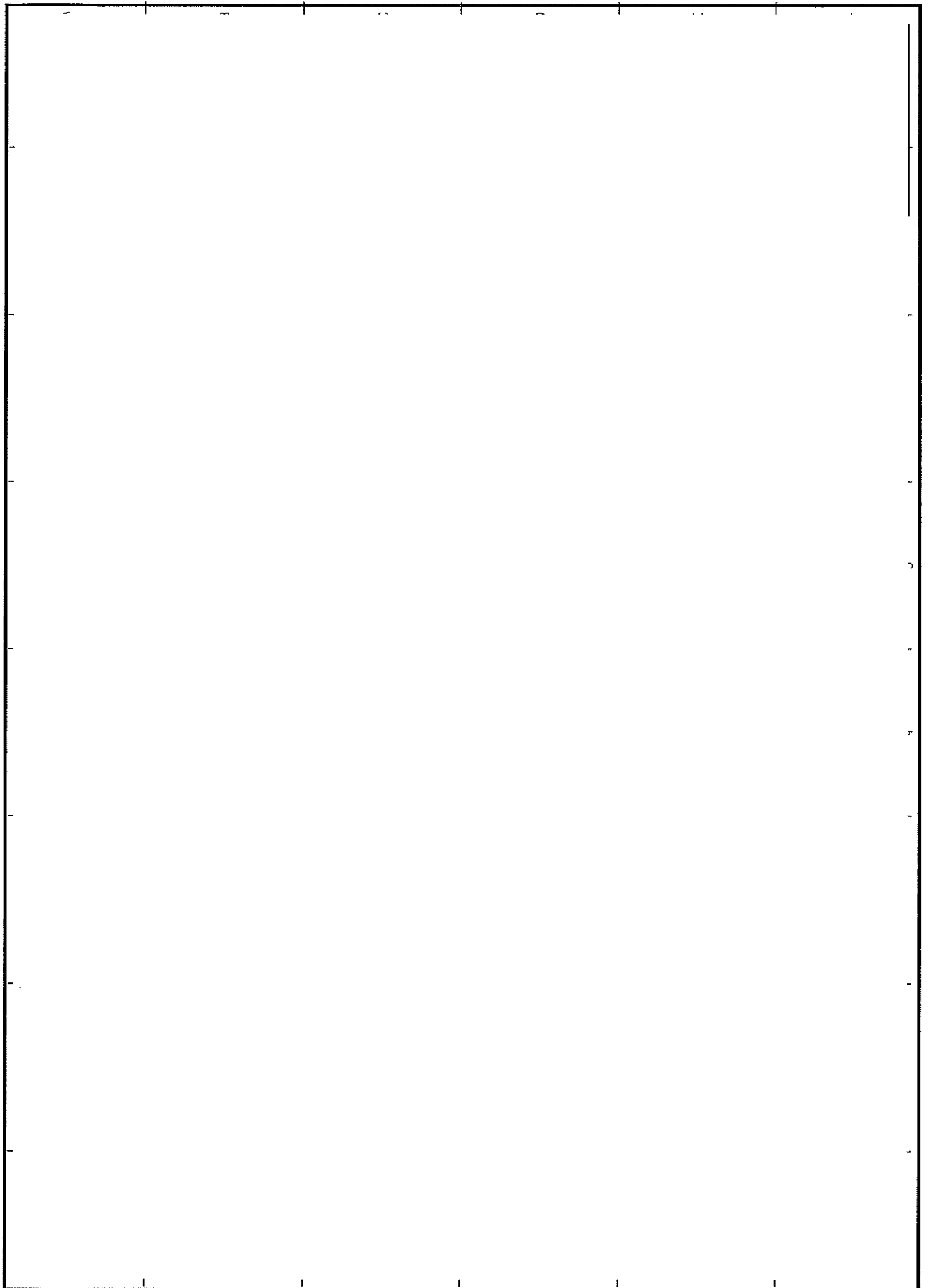


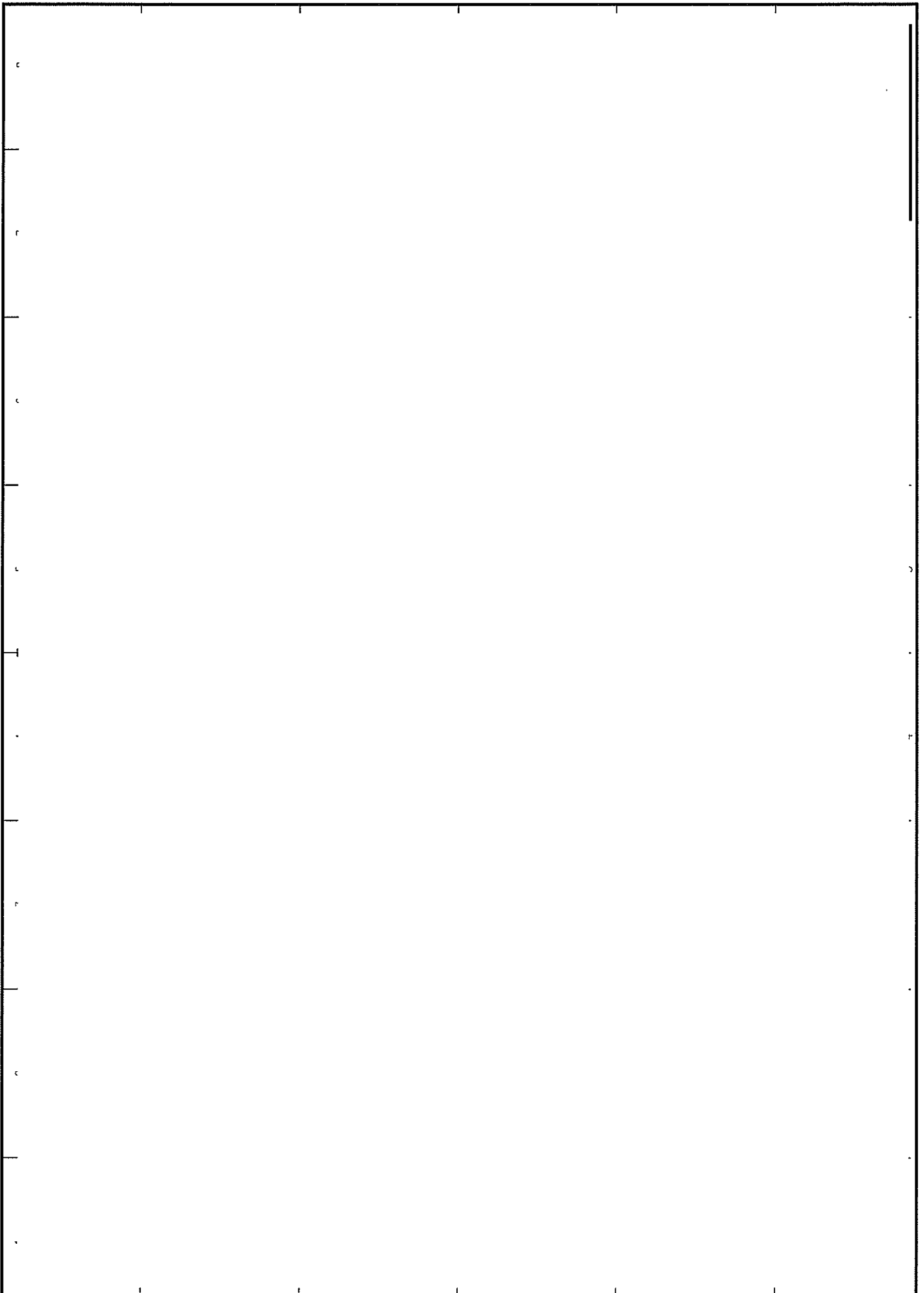


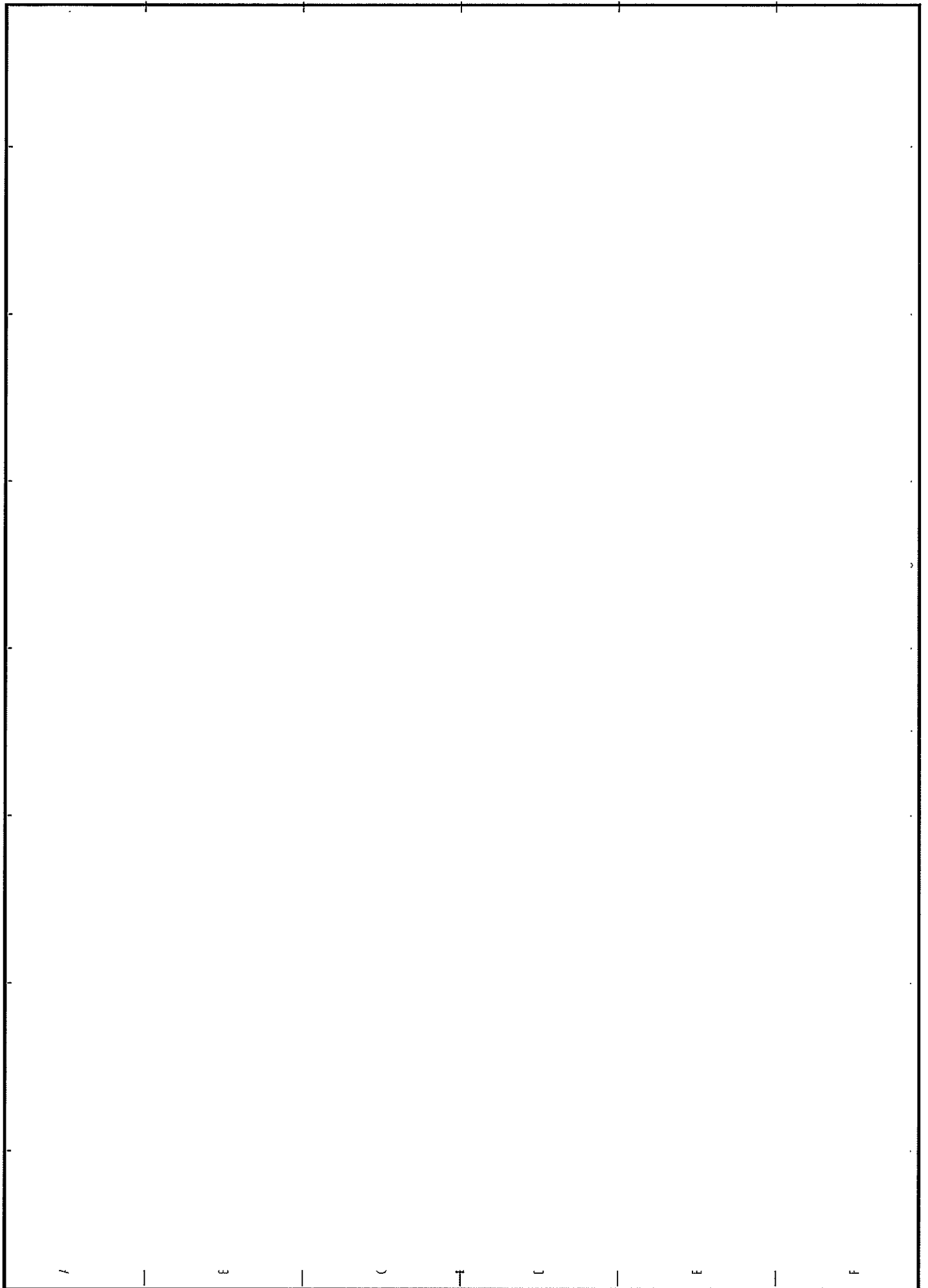


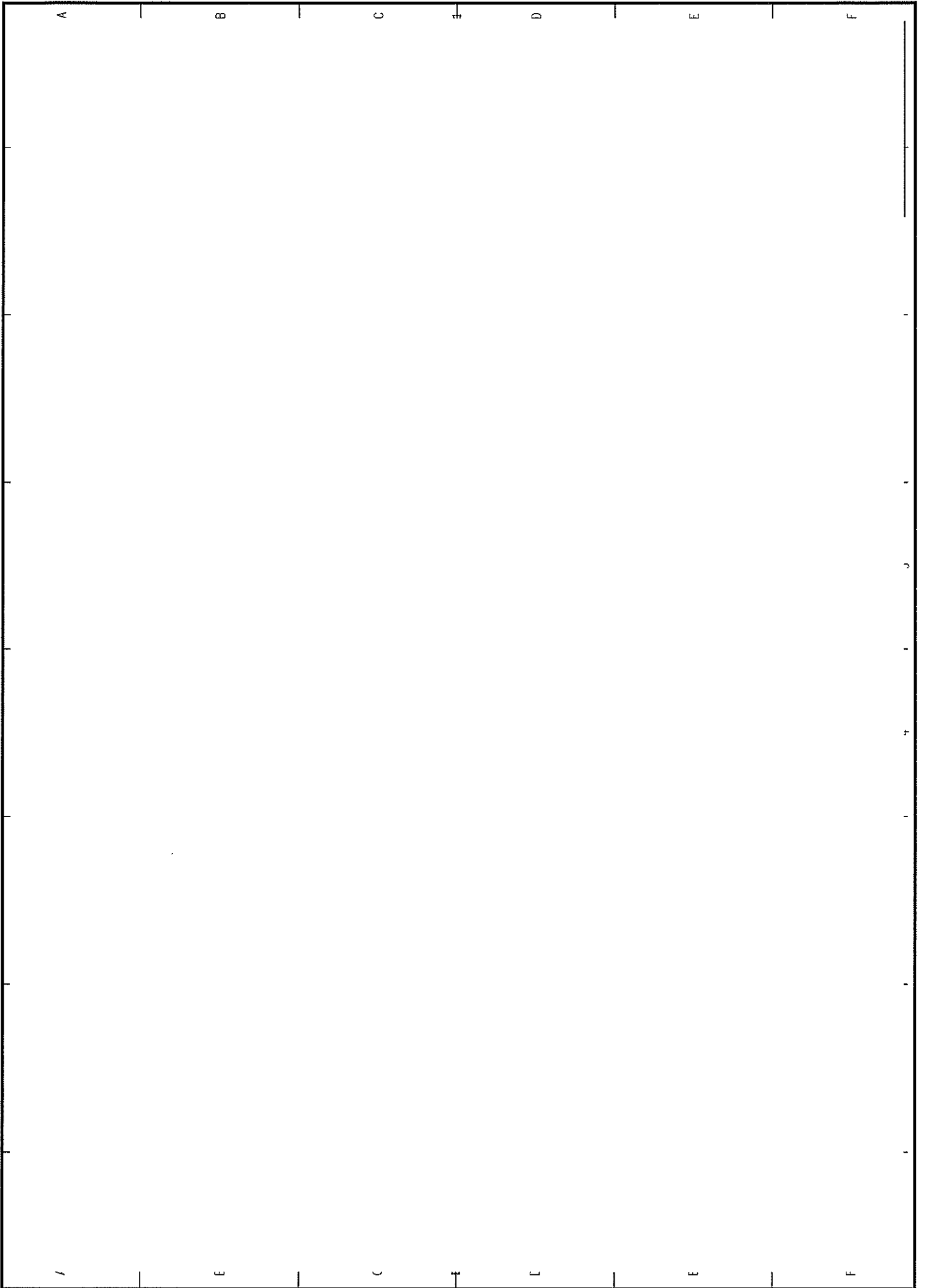


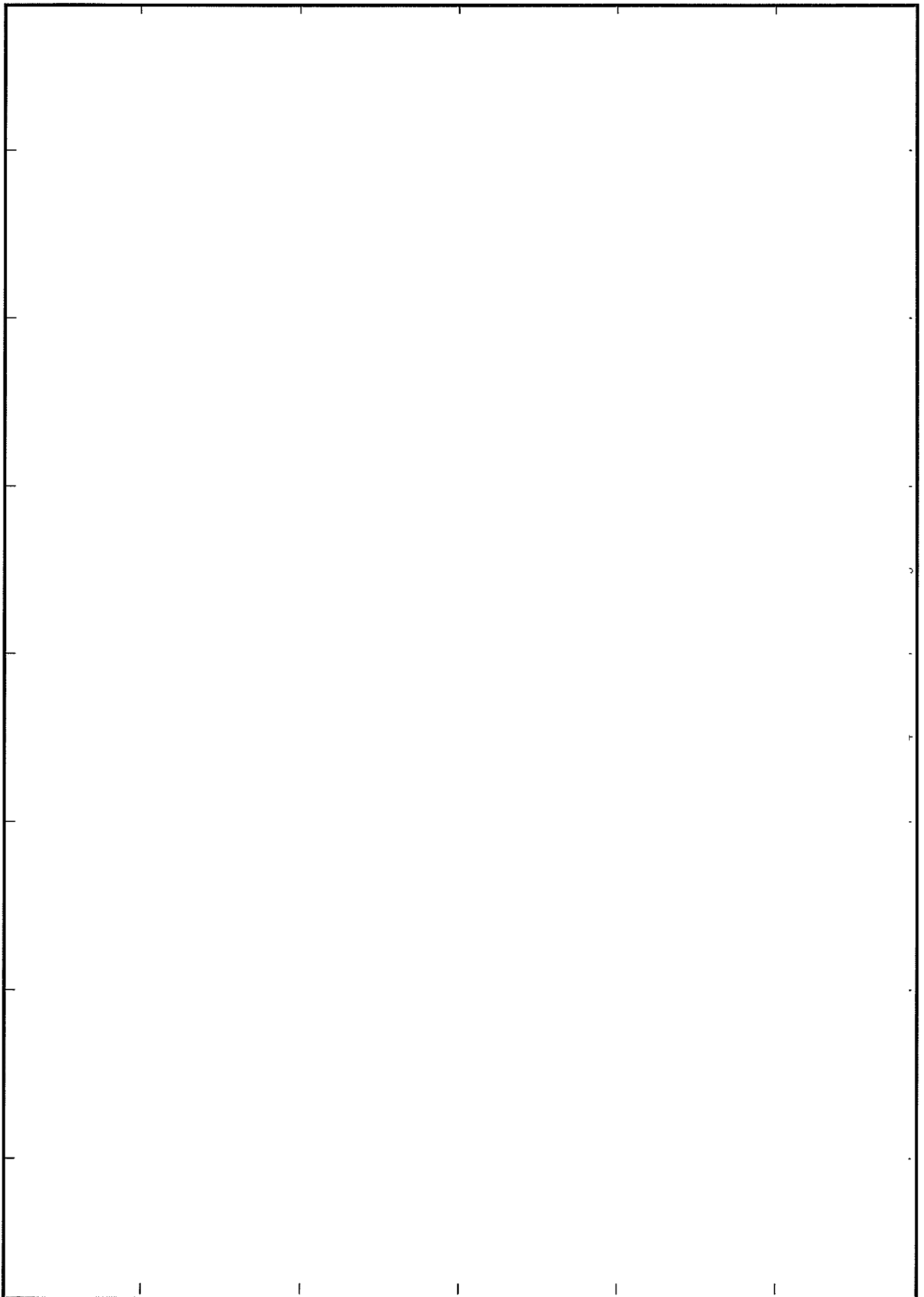












(9) 耐圧強化ベント系の代表以外のモデル形状

- ・ V-2-5-4-2-1 管の耐震性についての計算書
- ・ V-3-5-3-2-2 管の応力計算書

当該系統のモデル図は、全て上記計算書に含まれる。

(10) 高圧炉心スプレイ系の代表以外のモデル形状

- ・ V-2-5-5-1-3 管の耐震性についての計算書
- ・ V-3-5-4-1-5 管の応力計算書

代表モデルの選定結果及び全モデルの評価結果

・ V-2-5-5-1-3 管の耐震性についての計算書

No.	配管モデル	許容応力状態 III _A S						許容応力状態 IV _A S											
		一次応力			一次応力			一次+二次応力			一次+二次応力								
		評価点	許容応力 [MPa]	裕度	代表	評価点	許容応力 [MPa]	裕度	代表	評価点	許容応力 [MPa]	裕度	代表	評価点	許容応力 [MPa]	裕度	代表	疲労累積係数	
1	HPCS-1	13	168	310	1.84	○	13	226	414	1.83	○	13	739	414	0.56	○	13	0.4508	○
2	HPCS-4,5	21A	86	274	3.18	-	21A	100	364	3.64	-	21A	95	366	3.85	-	21A	0	-

注記 : III_ASの一次+二次応力の許容値はIV_ASと同様であることから, 地震荷重が大きいIV_ASの一次+二次応力裕度最小を代表とする。

IV_ASの計算応力は, V_ASとIV_ASの大きい方を記載している。

No.	配管モデル	許容応力状態 III _A S						許容応力状態 IV _A S											
		一次応力			一次応力			一次+二次応力			一次+二次応力								
		評価点	許容応力 [MPa]	裕度	代表	評価点	許容応力 [MPa]	裕度	代表	評価点	許容応力 [MPa]	裕度	代表	評価点	許容応力 [MPa]	裕度	代表	疲労累積係数	
1	HPCS-4,5	2808	63	214	3.39	-	2808	72	363	5.04	-	3005	38	488	12.84	-	-	-	-
2	HPCS-R-1	4	41	207	5.04	-	4	54	335	6.2	-	4	95	414	4.35	-	-	-	-
3	MLW-174-1	13	77	188	2.44	○	13	113	346	3.06	○	13	169	376	2.22	○	-	-	-

注記 : III_ASの一次+二次応力の許容値はIV_ASと同様であることから, 地震荷重が大きいIV_ASの一次+二次応力裕度最小を代表とする。

IV_ASの計算応力は, V_ASとIV_ASの大きい方を記載している。

・ V-3-5-4-1-5 管の応力計算書

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)*1						供用状態(A, B)*2			
		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	HPCS-4, 5	29	136	257	1.88	—	29	140	278	1.98	—
2	HPCS-R-1	15	196	250	1.27	○	15	197	270	1.37	○

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)

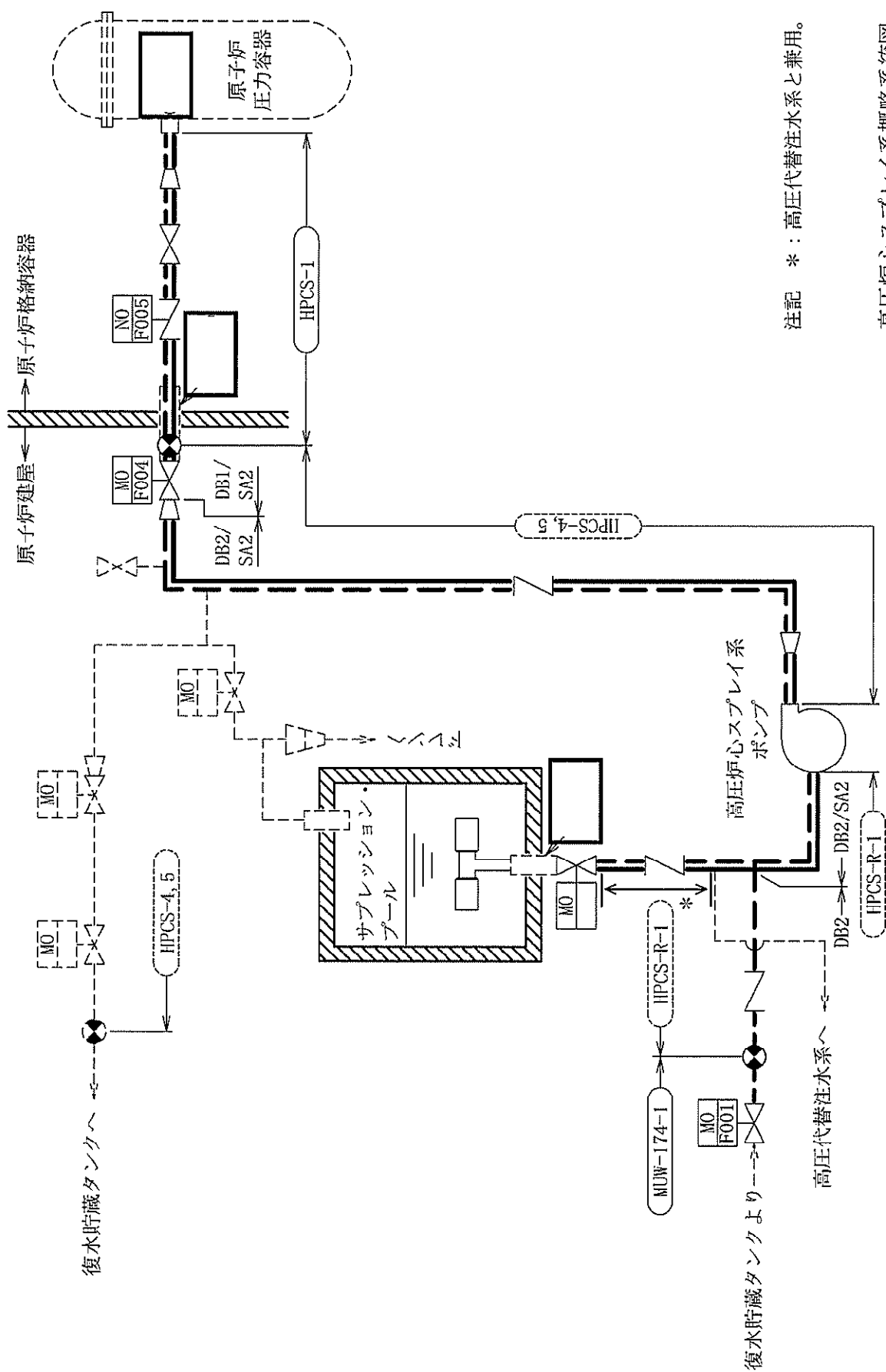
No.	配管モデル	供用状態E					
		一次応力(膜+曲げ)					
		評価点	計算応力 [MPa]	許容応力 [MPa]	裕度	代表	評価点
1	HPCS-1	24	88	414	4.70	○	
2	HPCS-4, 5	21A	54	364	6.74	—	

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					
		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	HPCS-4, 5	50	84	180	2.14	○	50	92	216	2.34	○		
2	HPCS-R-1	15	39	150	3.84	—	15	41	180	4.39	—		

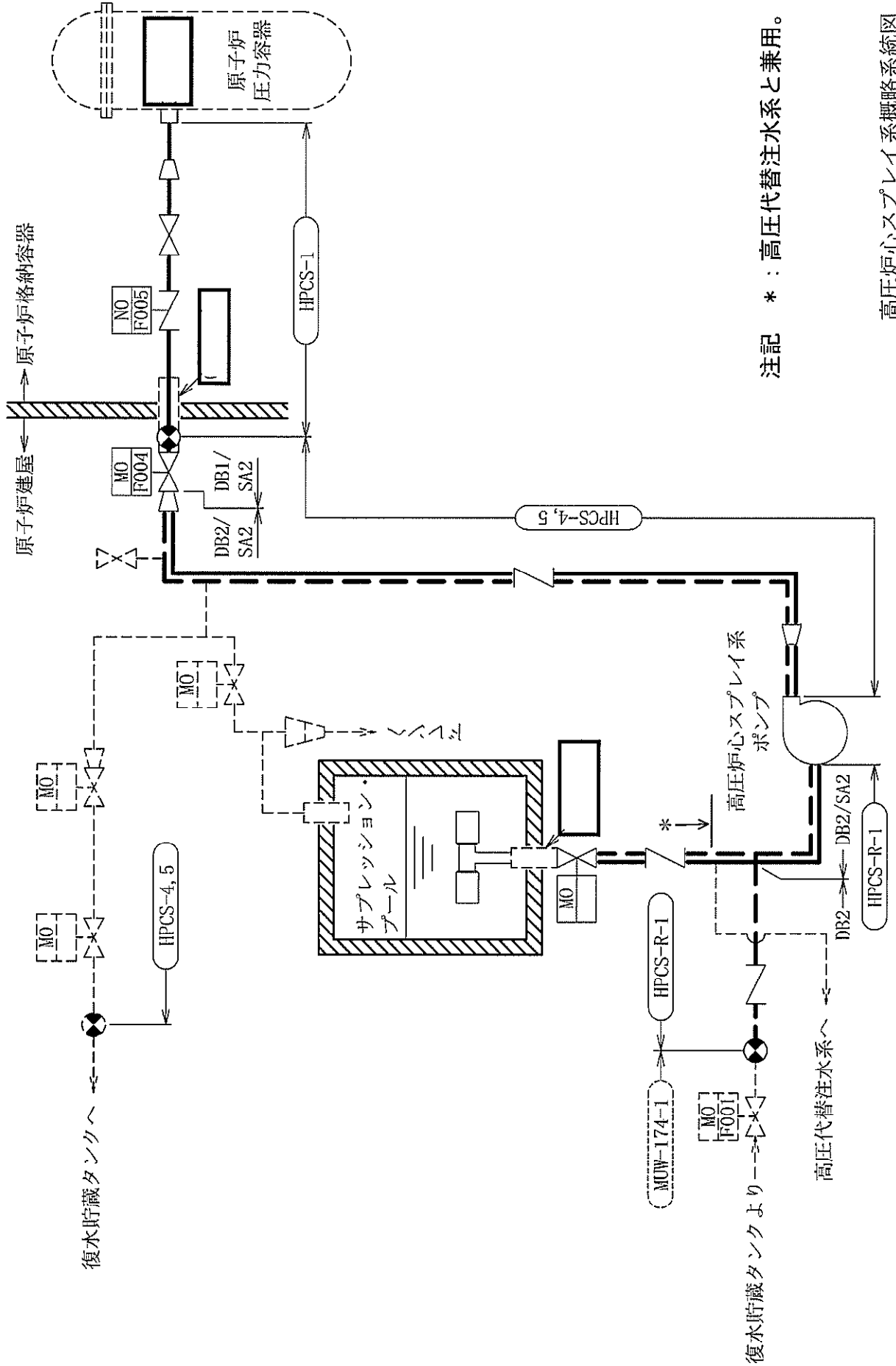
注記 *1: 設計・建設規格 PPC-3520(1)に基づき計算した一次応力を示す。

*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。



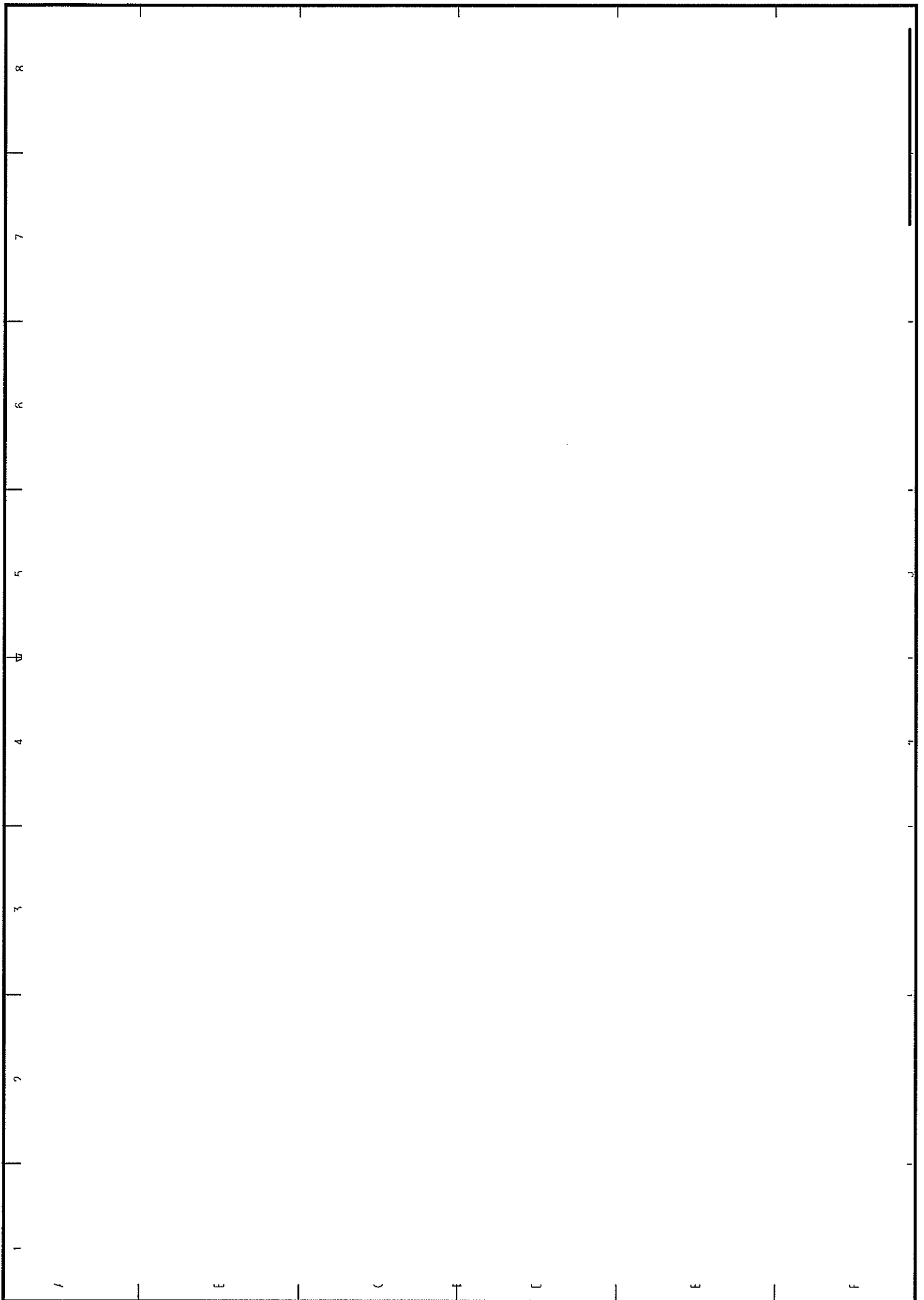
注記 * : 高圧代替注水系と兼用。

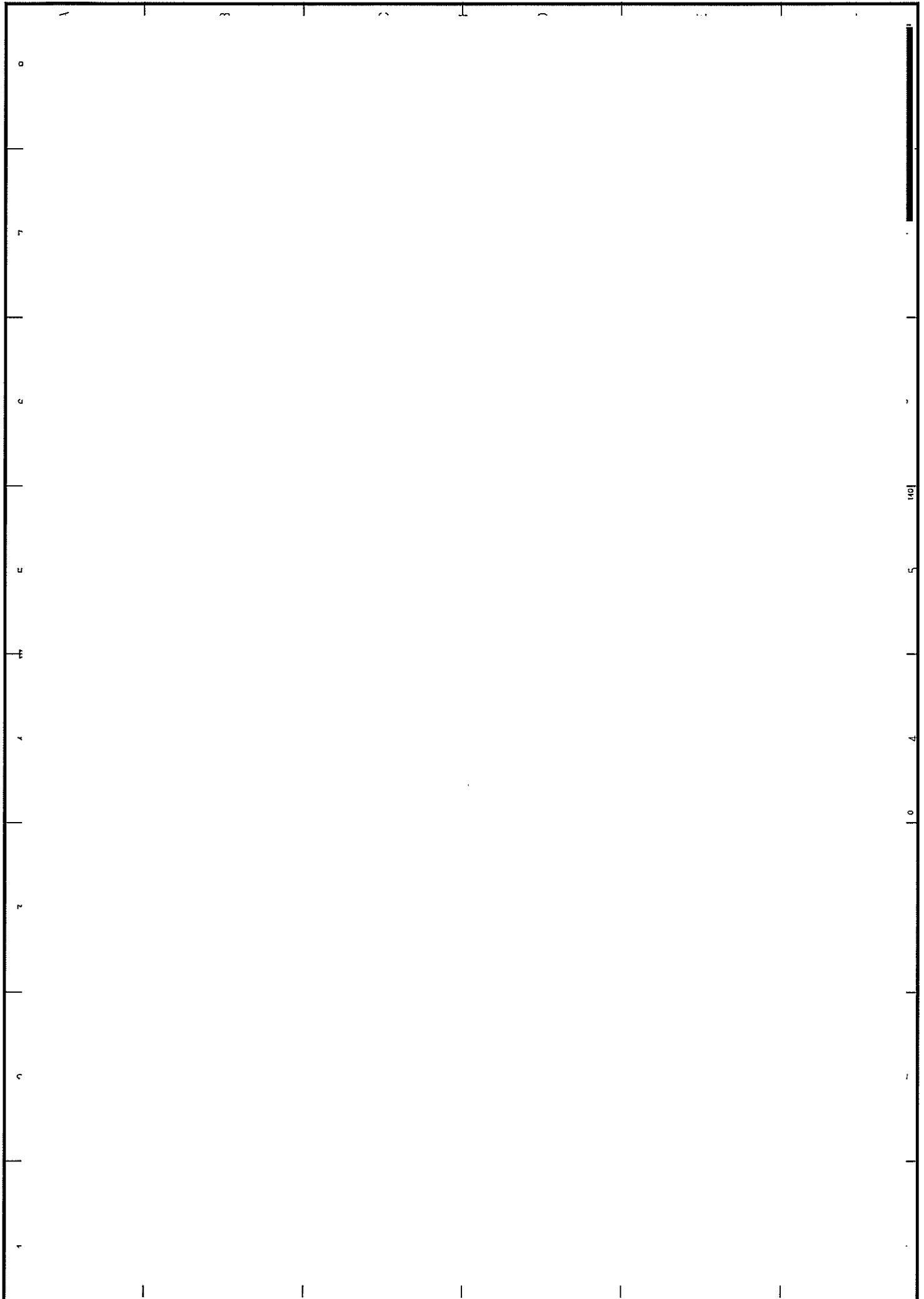
高圧炉心スプレイ系概略系統図

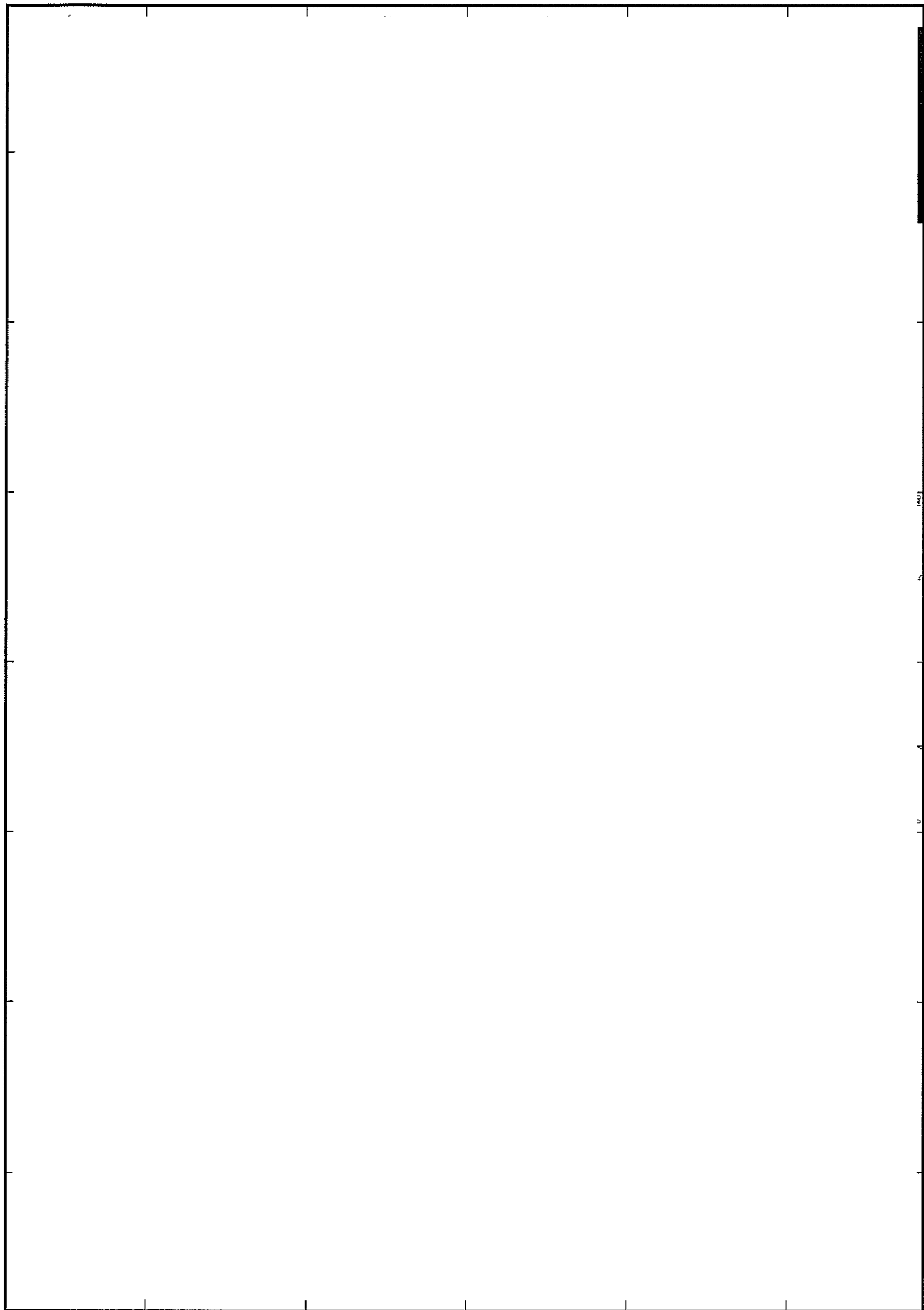


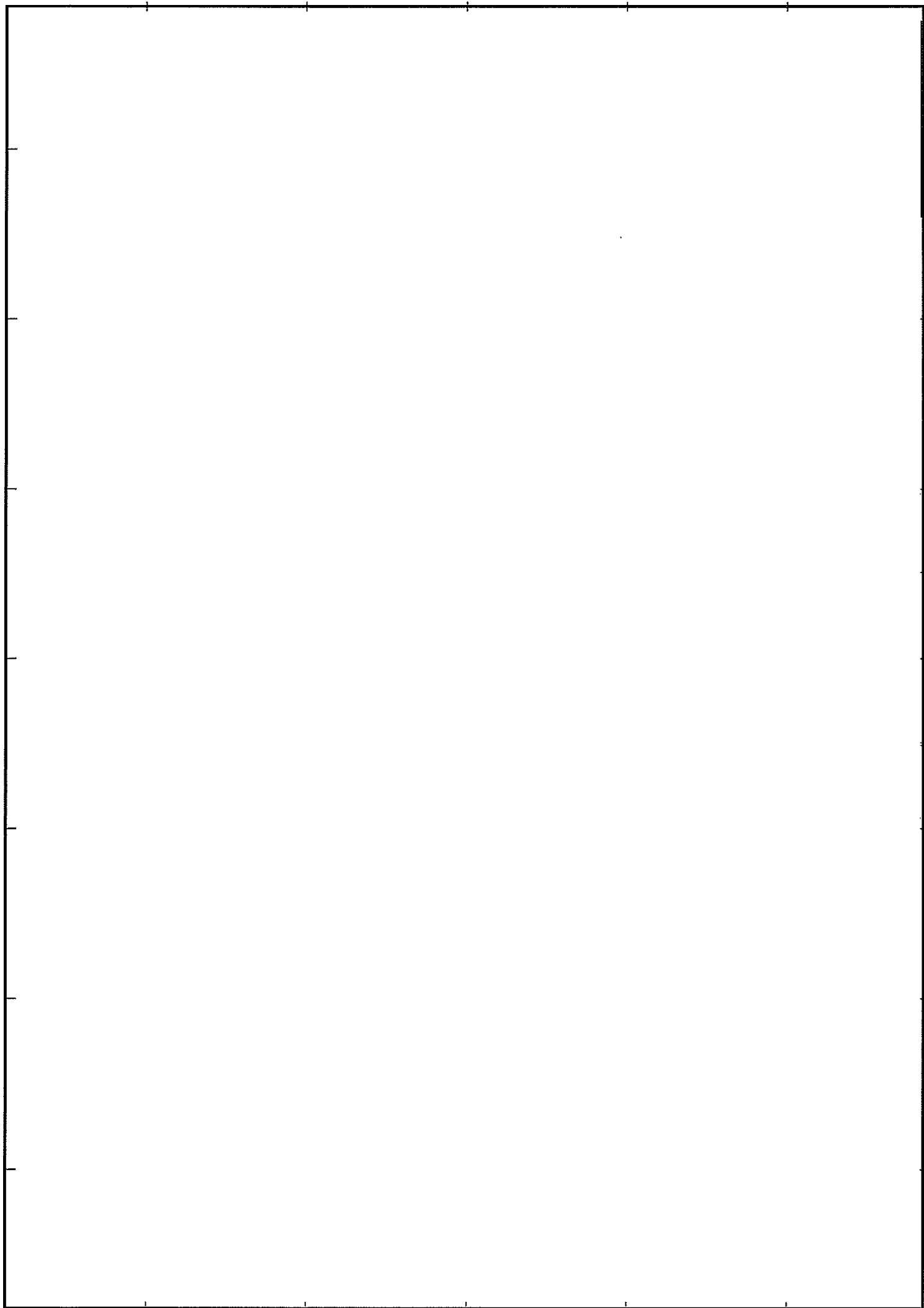
注記 * : 高圧代替注水系と兼用。

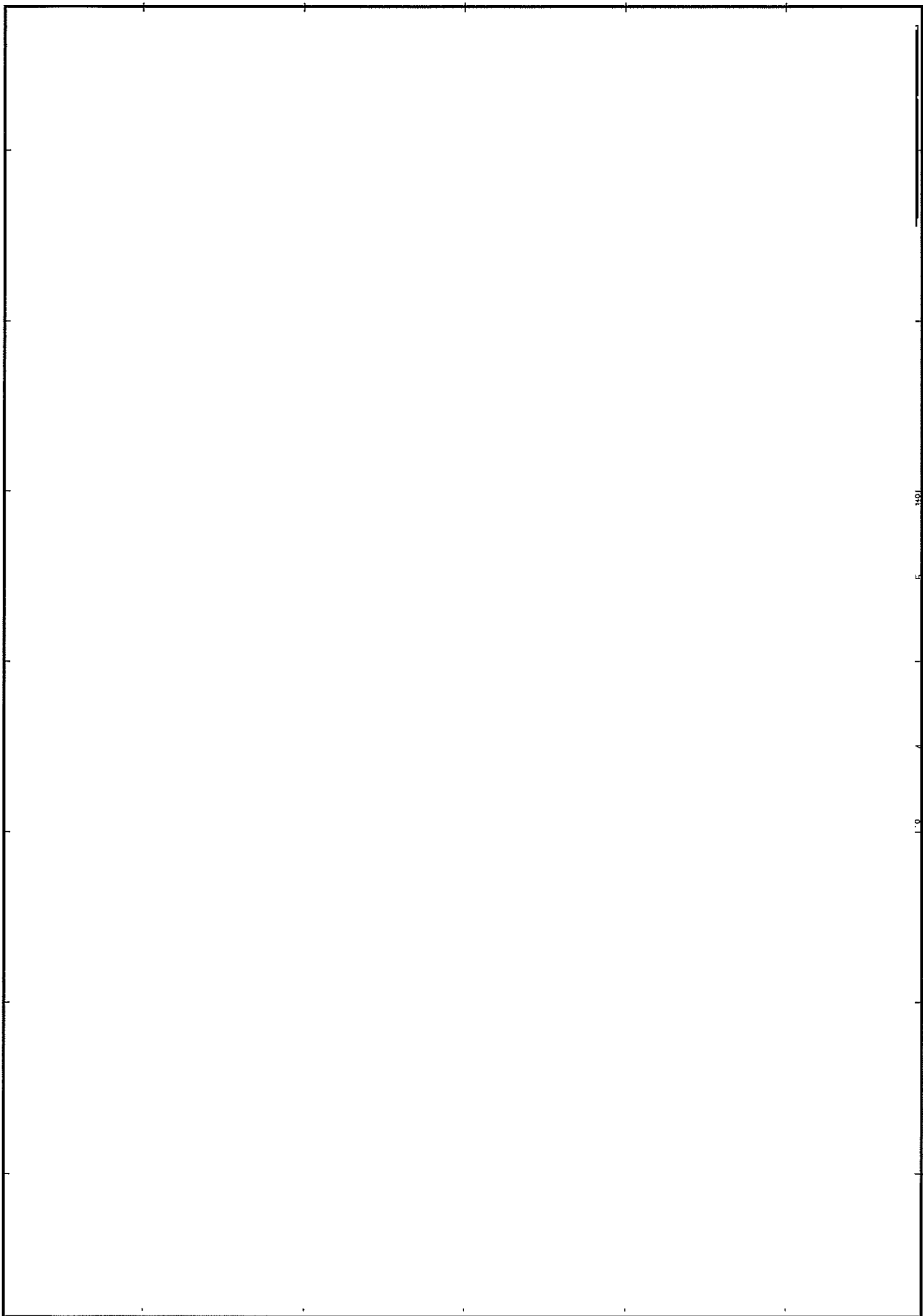
高圧炉心スプレイ系概略系統図











1001

5

4

3.0

(11) 低圧炉心スプレイ系の代表以外のモデル形状

- ・ V-2-5-5-2-3 管の耐震性についての計算書
- ・ V-3-5-4-2-5 管の応力計算書

代表モデルの選定結果及び全モデルの評価結果

・ V-2-5-5-2-3 管の耐震性についての計算書

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 _A S						許容応力状態 IV _A S						疲労評価					
		一次応力			二次応力			一次+二次応力			一次+二次応力								
		評価点	許容応力 [MPa]	裕度	代表	評価点	許容応力 [MPa]	裕度	代表	評価点	許容応力 [MPa]	裕度	代表			評価点	許容応力 [MPa]	裕度	代表
1	LPCS-1	28	108	310	2.87	○	20	112	414	3.69	○	8	373	414	1.10	○	8	0.0078	○
2	LPCS-2, 3	75A	86	274	3.18	-	75A	97	364	3.75	-	75A	67	366	5.46	-	74	0	-

注記 : III_ASの一次+二次応力の許容値はIV_ASと同様であることから、地震荷重が大きいIV_ASの一次+二次応力裕度最小を代表とする。IV_ASの計算応力は、V_ASとIV_AS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 _A S						許容応力状態 IV _A S						疲労評価					
		一次応力			二次応力			一次+二次応力			一次+二次応力								
		評価点	許容応力 [MPa]	裕度	代表	評価点	許容応力 [MPa]	裕度	代表	評価点	許容応力 [MPa]	裕度	代表			評価点	許容応力 [MPa]	裕度	代表
1	LPCS-2, 3	30	117	273	2.33	○	30	150	396	2.64	○	30	153	516	3.56	-	-	-	-
2	LPCS-R-1	13	69	207	3.00	-	13	92	335	3.68	-	13	194	414	2.13	○	-	-	-

注記 : III_ASの一次+二次応力の許容値はIV_ASと同様であることから、地震荷重が大きいIV_ASの一次+二次応力裕度最小を代表とする。IV_ASの計算応力は、V_ASとIV_ASの大きい方を記載している。

・ V-3-5-4-2-5 管の応力計算書

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）

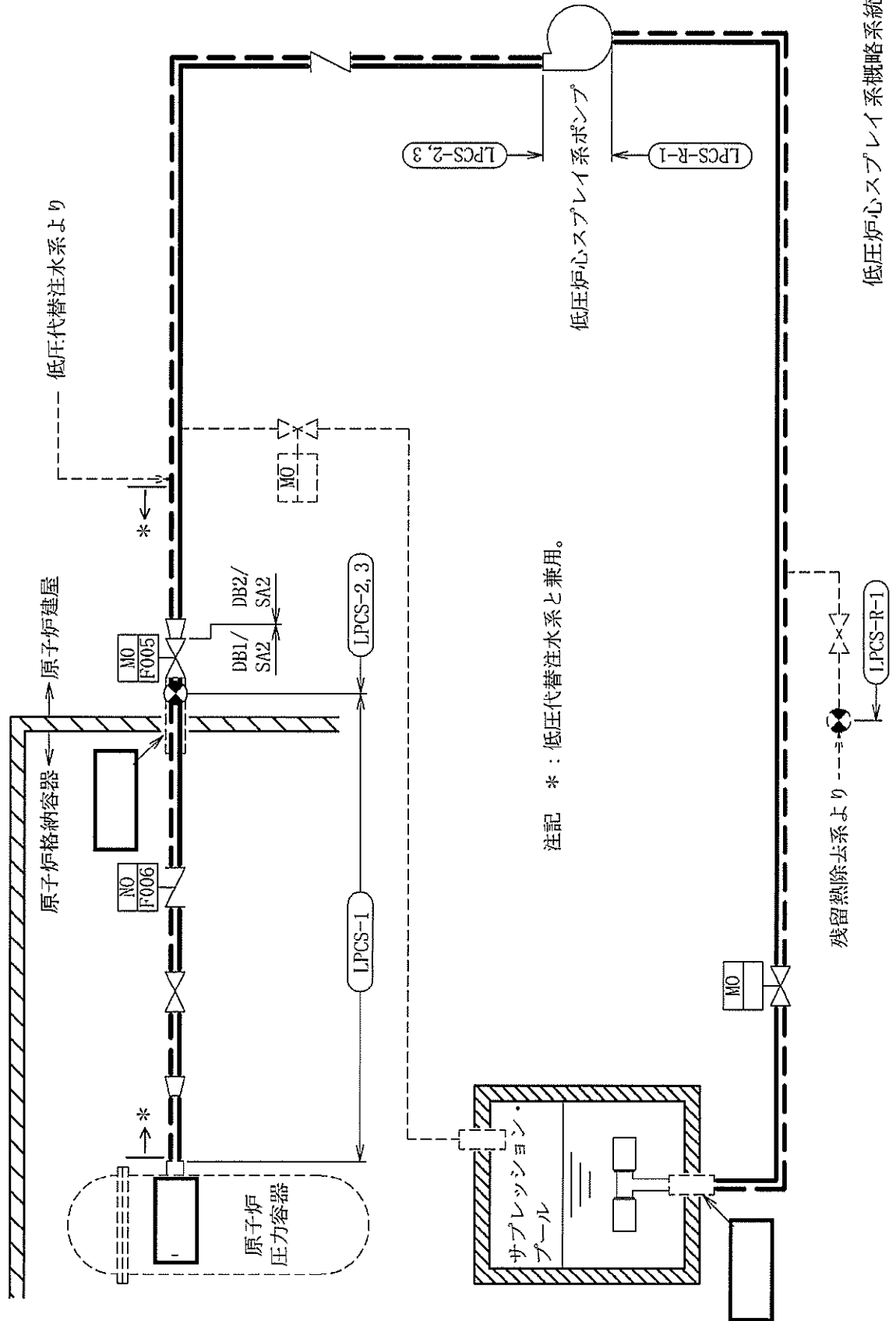
No.	配管モデル	供用状態E				代表
		一次応力(膜+曲げ)				
		評価点	計算応力 [MPa]	許容応力 [MPa]	裕度	
1	LPCS-1	28	83	414	4.98	○
2	LPCS-2, 3	75A	66	364	5.51	—

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*2									
		供用状態E*1				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	LPCS-2, 3	30	78	184	2.35	○	30	82	221	2.69	○
2	LPCS-R-1	13	46	150	3.26	—	13	47	180	3.82	—

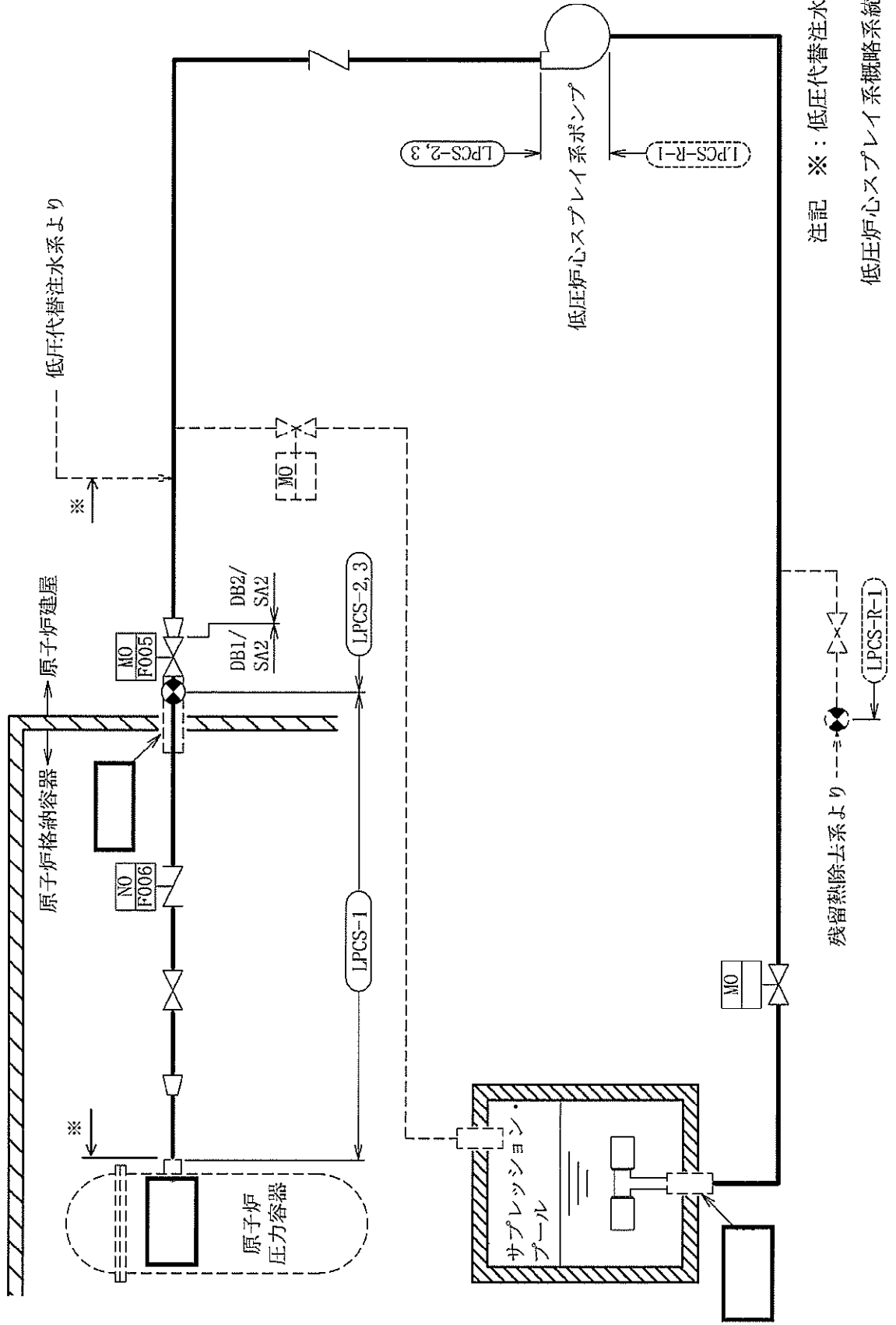
注記 *1：設計・建設規格 PPC-3520(1)に基づき計算した一次応力を示す。

*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 * : 低圧代替注水系と兼用。

低圧炉心スプレイ系概略系統図



注記 ※：低圧代替注水系と兼用。

低圧炉心スプレイ系概略系統図

