

本資料のうち、枠囲みの内容は商業機密の観点から公開できません。

女川原子力発電所第2号機 工事計画審査資料	
資料番号	02-工-B-04-0066_改0
提出年月日	2021年4月23日

VI-3-3-3-2-1-3-2 管の応力計算書（主蒸気系）

2021年4月

東北電力株式会社

まえがき

本計算書は、添付書類「VI-3-1-5 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」及び「VI-3-2-9 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「VI-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				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)					
MS-001	既設	有	無	DB-1	DB-1	SA-2	有	8.62	302	10.34	315	S55告示	設計・建設規格 又は告示	—	SA-2
	既設	有	有	DB-3	DB-3	SA-2	有	3.80	249	4.71	262	S55告示	設計・建設規格 又は告示	—	SA-2
MS-002	既設	有	無	DB-1	DB-1	SA-2	有	8.62	302	10.34	315	S55告示	設計・建設規格 又は告示	—	SA-2
	既設	有	有	DB-3	DB-3	SA-2	有	3.80	249	4.71	262	S55告示	設計・建設規格 又は告示	—	SA-2
MS-003	既設	有	無	DB-1	DB-1	SA-2	有	8.62	302	10.34	315	S55告示	設計・建設規格 又は告示	—	SA-2
	既設	有	有	DB-3	DB-3	SA-2	有	3.80	249	4.71	262	S55告示	設計・建設規格 又は告示	—	SA-2
MS-004	既設	有	無	DB-1	DB-1	SA-2	有	8.62	302	10.34	315	S55告示	設計・建設規格 又は告示	—	SA-2
	既設	有	有	DB-3	DB-3	SA-2	有	3.80	249	4.71	262	S55告示	設計・建設規格 又は告示	—	SA-2
	既設	有	無	DB-2	DB-2	SA-2	有	8.62	302	10.34	315	S55告示	設計・建設規格 又は告示	—	SA-2

・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				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)
MS-05	既設	有	有	DB-3	DB-3	SA-2	無	1.77	171	1.77	171	—	S55告示	設計・建設規格 又は告示	—	SA-2
MS-06	既設	有	有	DB-3	DB-3	SA-2	無	1.77	171	1.77	171	—	S55告示	設計・建設規格 又は告示	—	SA-2
MS-07	既設	有	有	DB-3	DB-3	SA-2	無	1.77	171	1.77	171	—	S55告示	設計・建設規格 又は告示	—	SA-2
MS-08	既設	有	有	DB-3	DB-3	SA-2	無	1.77	171	1.77	171	—	S55告示	設計・建設規格 又は告示	—	SA-2
MS-09	既設	有	有	DB-3	DB-3	SA-2	無	1.77	171	1.77	171	—	S55告示	設計・建設規格 又は告示	—	SA-2
MS-10	既設	有	有	DB-3	DB-3	SA-2	無	1.77	171	1.77	171	—	S55告示	設計・建設規格 又は告示	—	SA-2
MS-11	既設	有	有	DB-3	DB-3	SA-2	無	1.77	171	1.77	171	—	S55告示	設計・建設規格 又は告示	—	SA-2
MS-12	既設	有	有	DB-3	DB-3	SA-2	無	1.77	171	1.77	171	—	S55告示	設計・建設規格 又は告示	—	SA-2
MS-13	既設	有	有	DB-3	DB-3	SA-2	無	1.77	171	1.77	171	—	S55告示	設計・建設規格 又は告示	—	SA-2
MS-14	既設	有	有	DB-3	DB-3	SA-2	無	1.77	171	1.77	171	—	S55告示	設計・建設規格 又は告示	—	SA-2
MS-15	既設	有	有	DB-3	DB-3	SA-2	無	1.77	171	1.77	171	—	S55告示	設計・建設規格 又は告示	—	SA-2
MS-16	既設	有	有	DB-3	DB-3	SA-2	無	1.77	171	1.77	171	—	S55告示	設計・建設規格 又は告示	—	SA-2
MS-17	既設	有	有	DB-3	DB-3	SA-2	無	1.77	171	1.77	171	—	S55告示	設計・建設規格 又は告示	—	SA-2

・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				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)
MS-18	既設	有	有	DB-3	DB-3	SA-2	無	1.77	171	1.77	171	—	S55告示	設計・建設規格 又は告示	—	SA-2
MS-19	既設	有	有	DB-3	DB-3	SA-2	無	1.77	171	1.77	171	—	S55告示	設計・建設規格 又は告示	—	SA-2
MS-20	既設	有	有	DB-3	DB-3	SA-2	無	1.77	171	1.77	171	—	S55告示	設計・建設規格 又は告示	—	SA-2
MS-21	既設	有	有	DB-3	DB-3	SA-2	無	1.77	171	1.77	171	—	S55告示	設計・建設規格 又は告示	—	SA-2

重大事故等対処設備

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	18
3. 計算条件	35
3.1 設計条件	35
3.2 材料及び許容応力	55
4. 評価結果	57
5. 代表モデルの選定結果及び全モデルの評価結果	63

1. 概要

本計算書は、添付書類「VI-3-1-5 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」及び「VI-3-2-9 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。

評価結果の記載方法は、以下に示すとおりである。






(1) 管

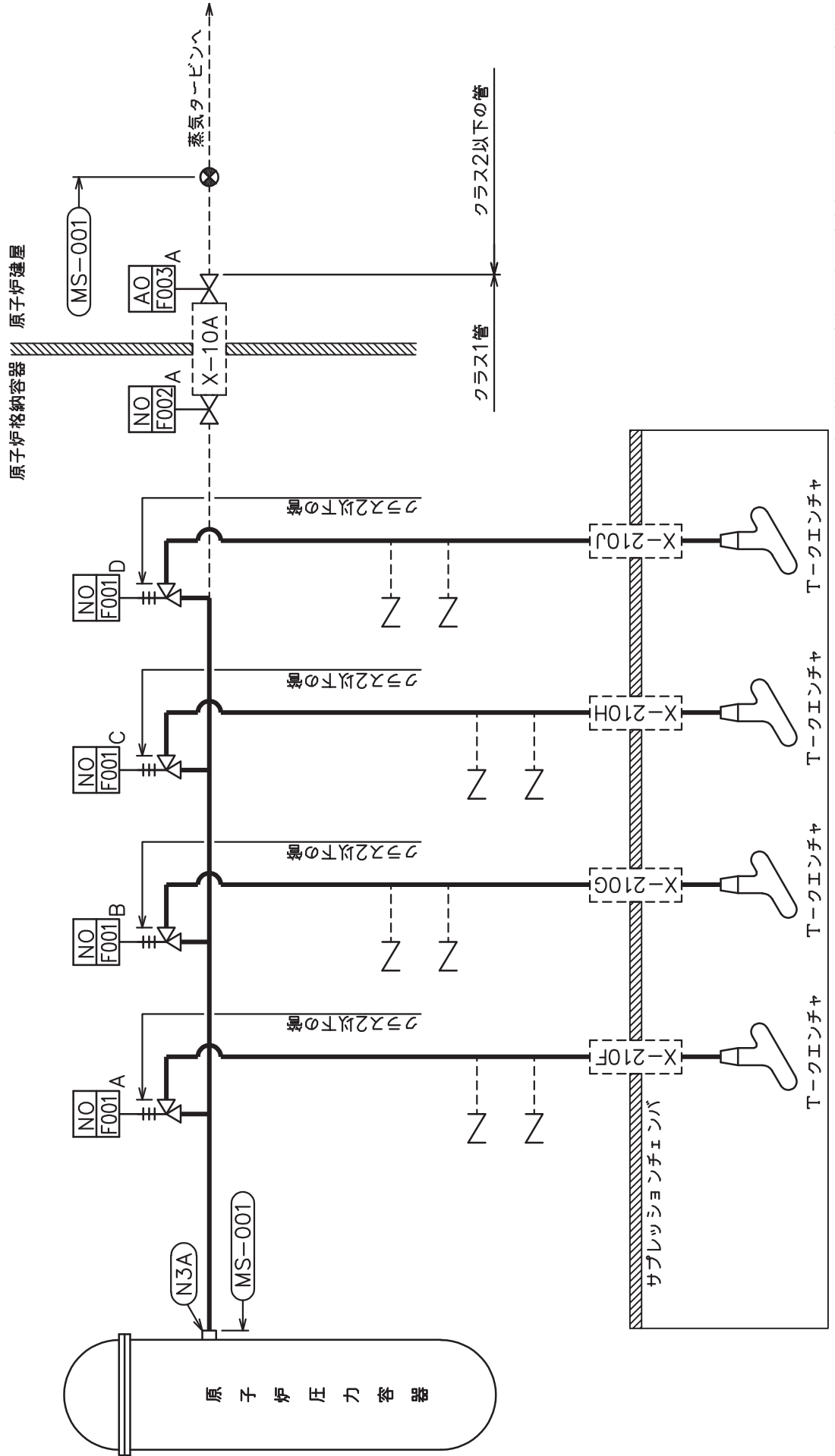
工事計画記載範囲の管のうち、各応力区分における最大応力評価点の評価結果を解析モデル単位に記載する。また、全 21 モデルのうち、各応力区分における最大応力評価点の許容値／発生値（以下「裕度」という。）が最小となる解析モデルを代表として鳥瞰図、計算条件及び評価結果を記載する。各応力区分における代表モデルの選定結果及び全モデルの評価結果を 5. に記載する。

2. 概略系統図及び鳥瞰図

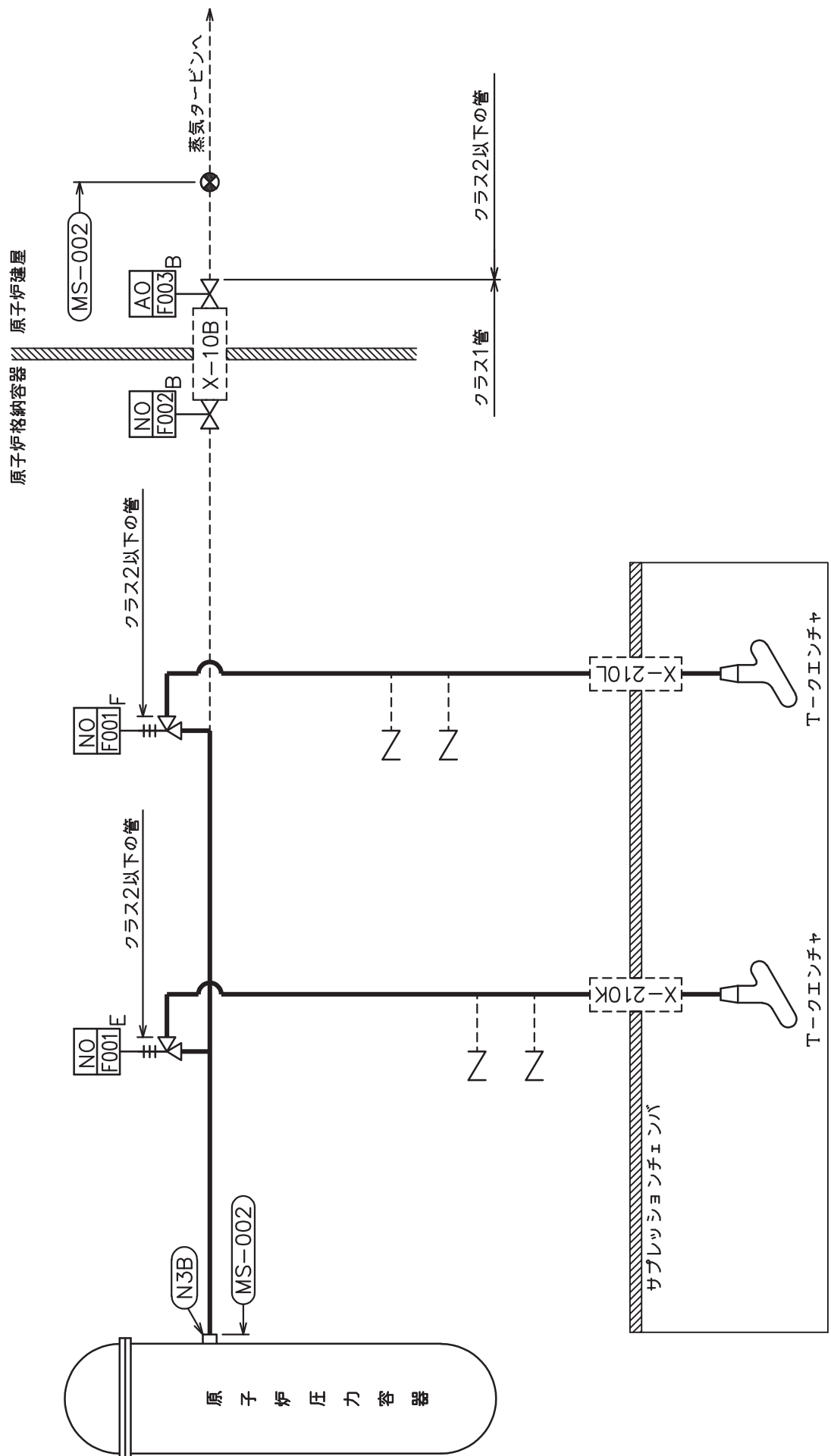
2.1 概略系統図

概略系統図記号凡例

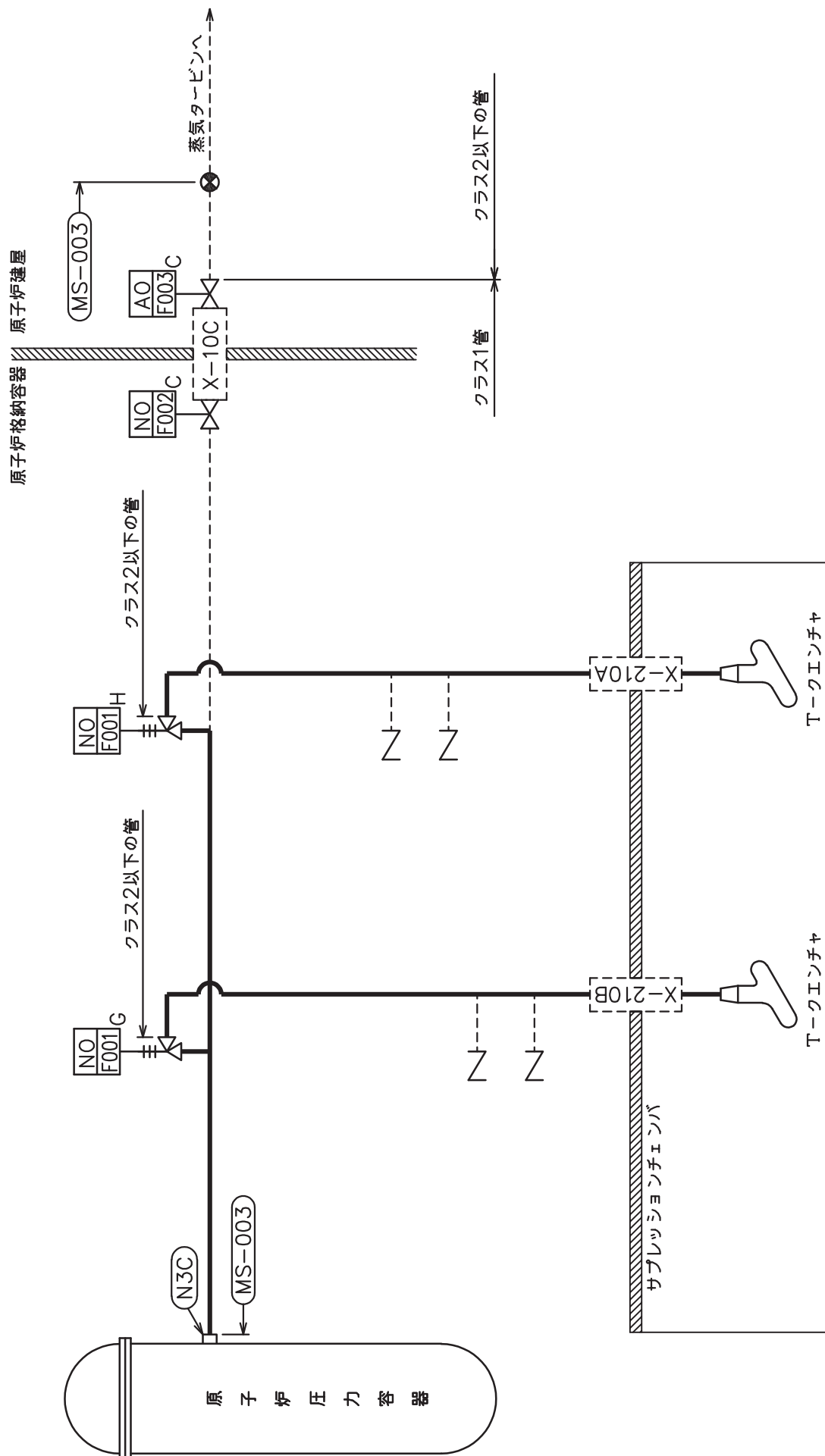
記 号	内 容
 (太線)	工事計画記載範囲の管のうち、本計算書記載範囲の管
 (細線)	工事計画記載範囲の管のうち、本系統の管であって他計算書記載範囲の管
 (破線)	工事計画記載範囲外の管又は工事計画記載範囲の管のうち、他系統の管であって系統の概略を示すために表記する管
	鳥瞰図番号
	アンカ



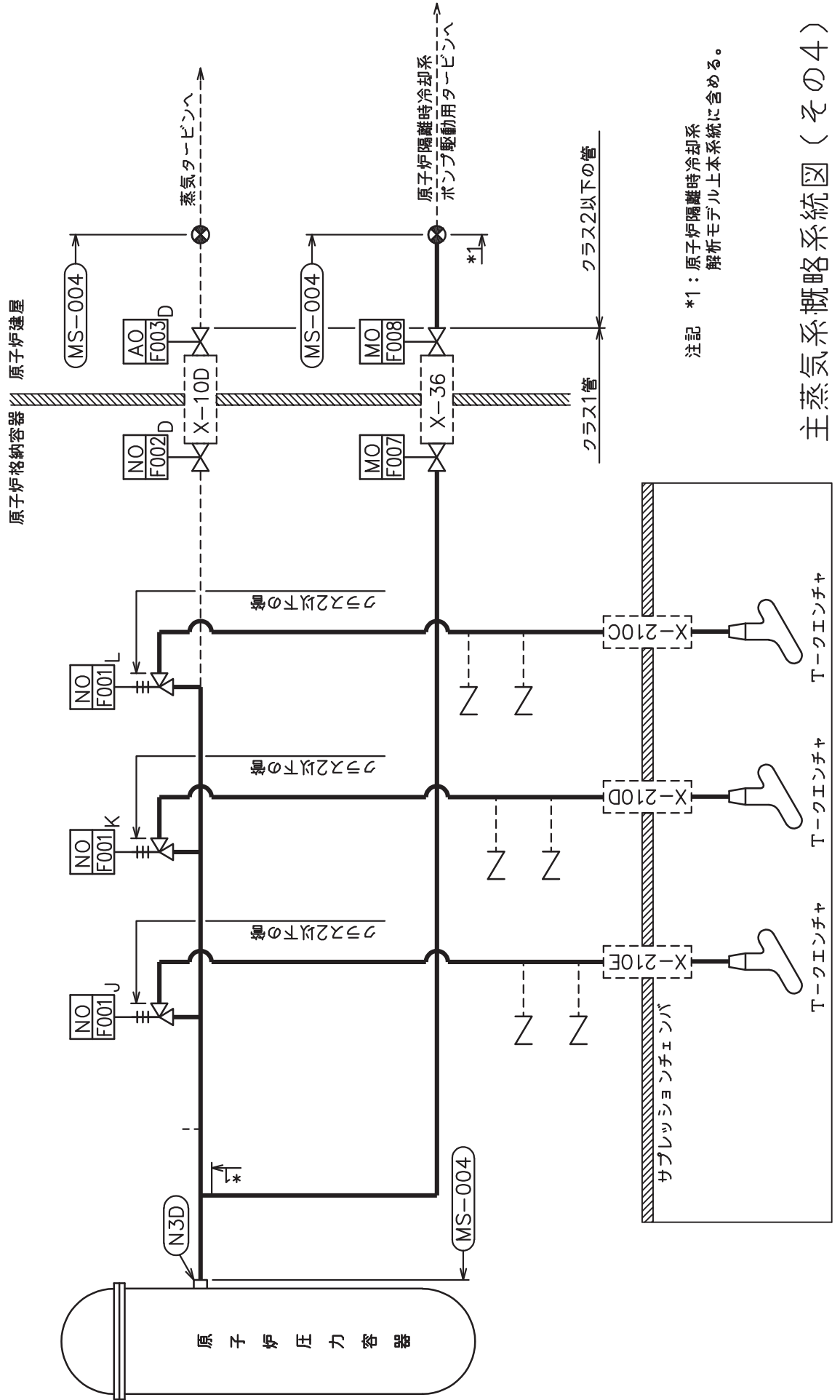
主蒸気系概略系統図 (その1)



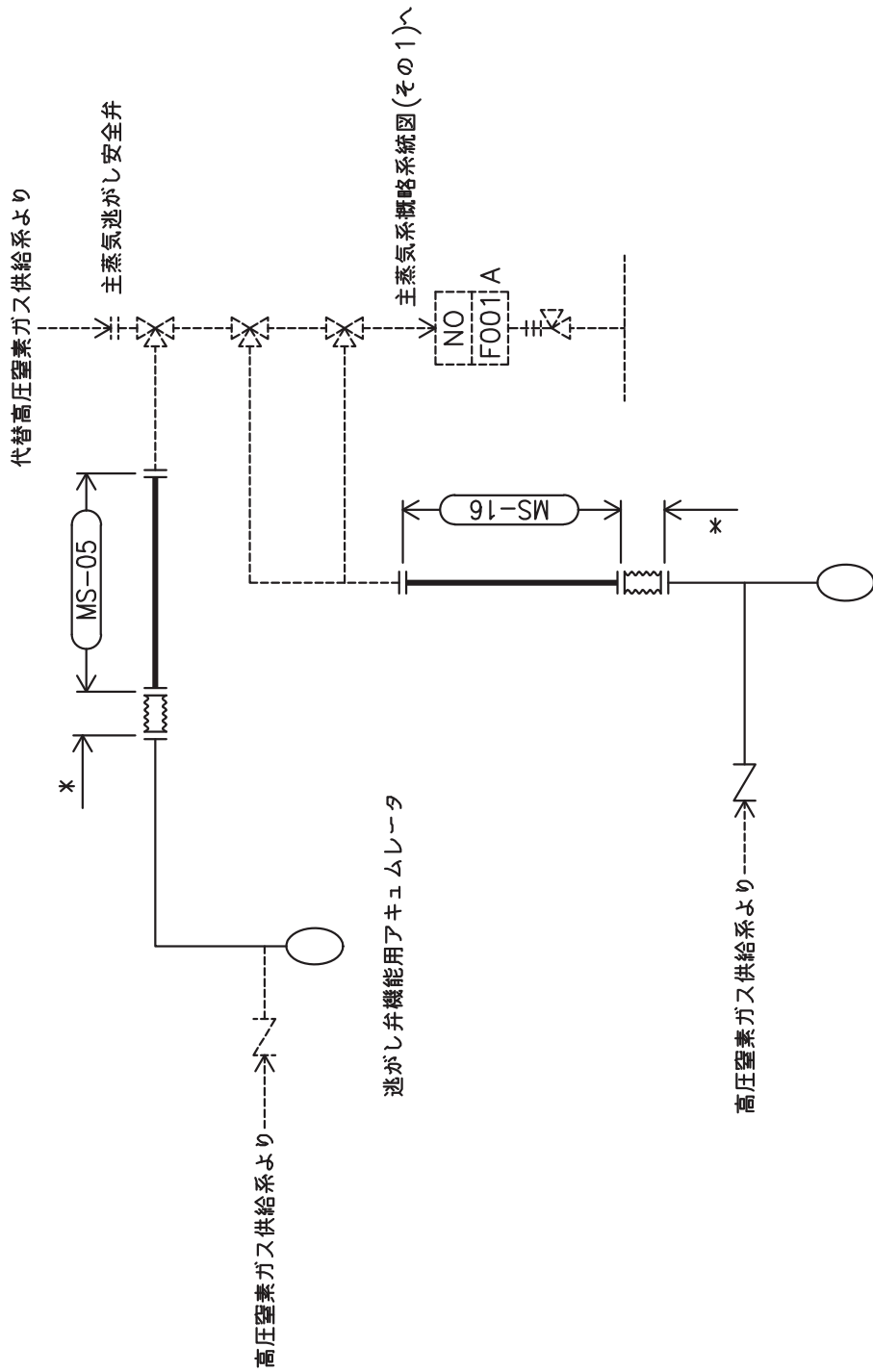
主蒸気系概略系統図 (その2)



主蒸気系概略系統図 (その3)



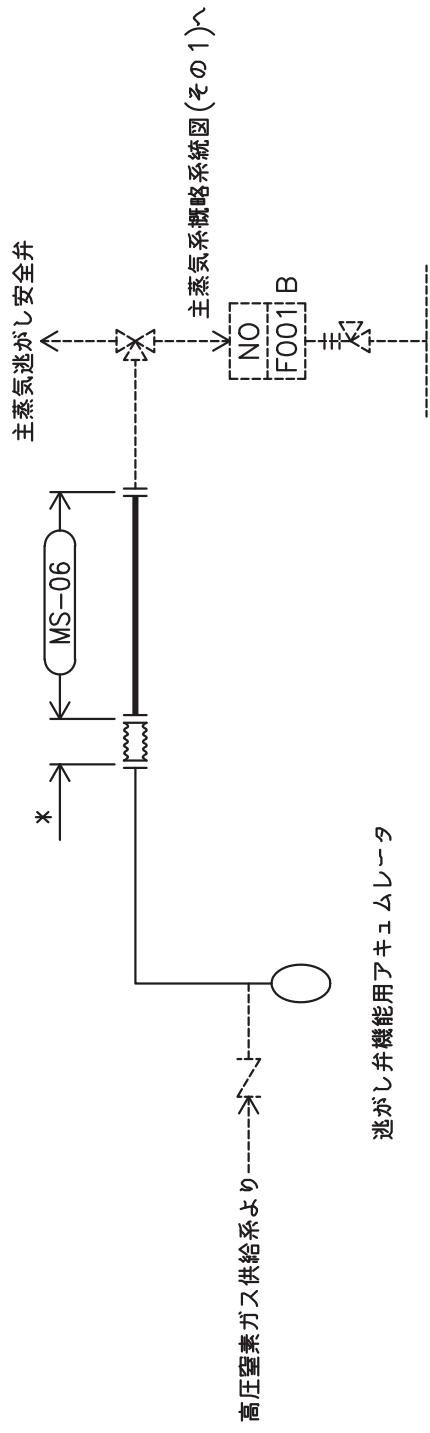
主蒸気系概略系統図 (その4)



自動減圧機能用アキュムレータ

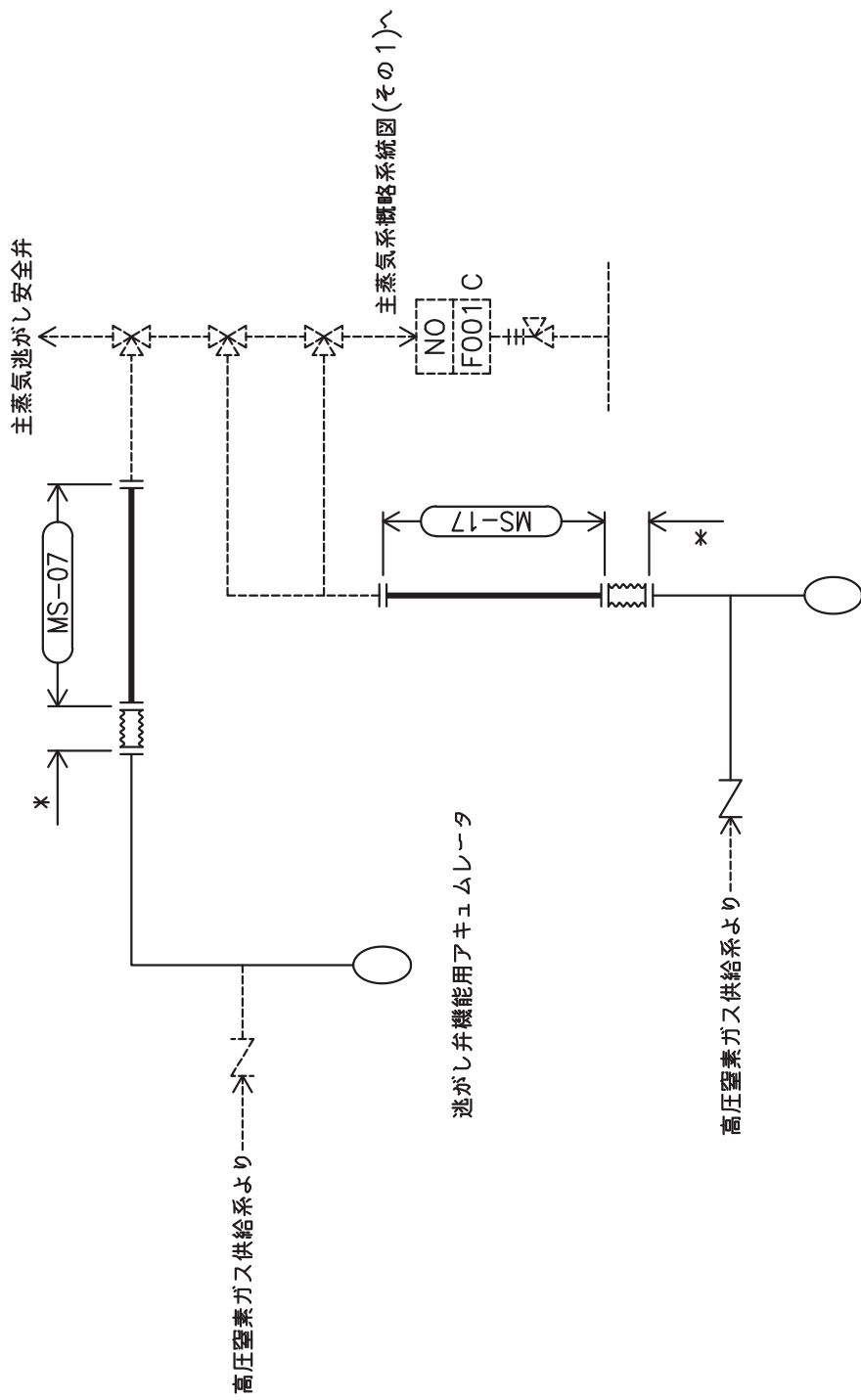
注記*：高圧窒素ガス供給系
解析モデル上本系統に含める

主蒸気系概略系統図(その5)



注記*：高圧窒素ガス供給系
解析モデル上本系統に含める

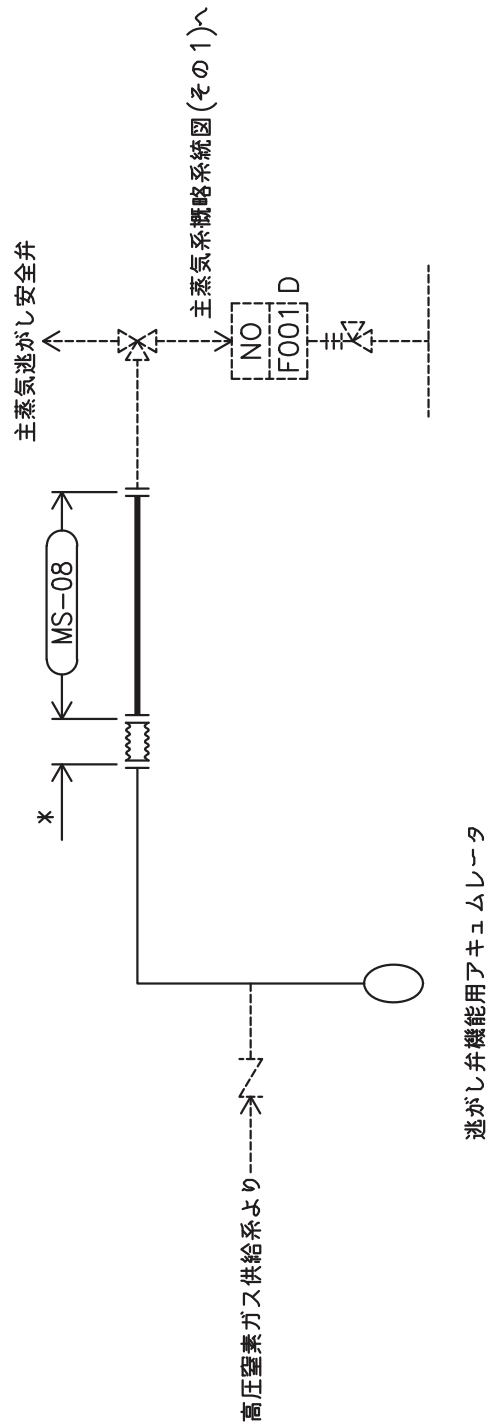
主蒸気系概略系統図(その6)



自動減圧機能用アキュムレータ

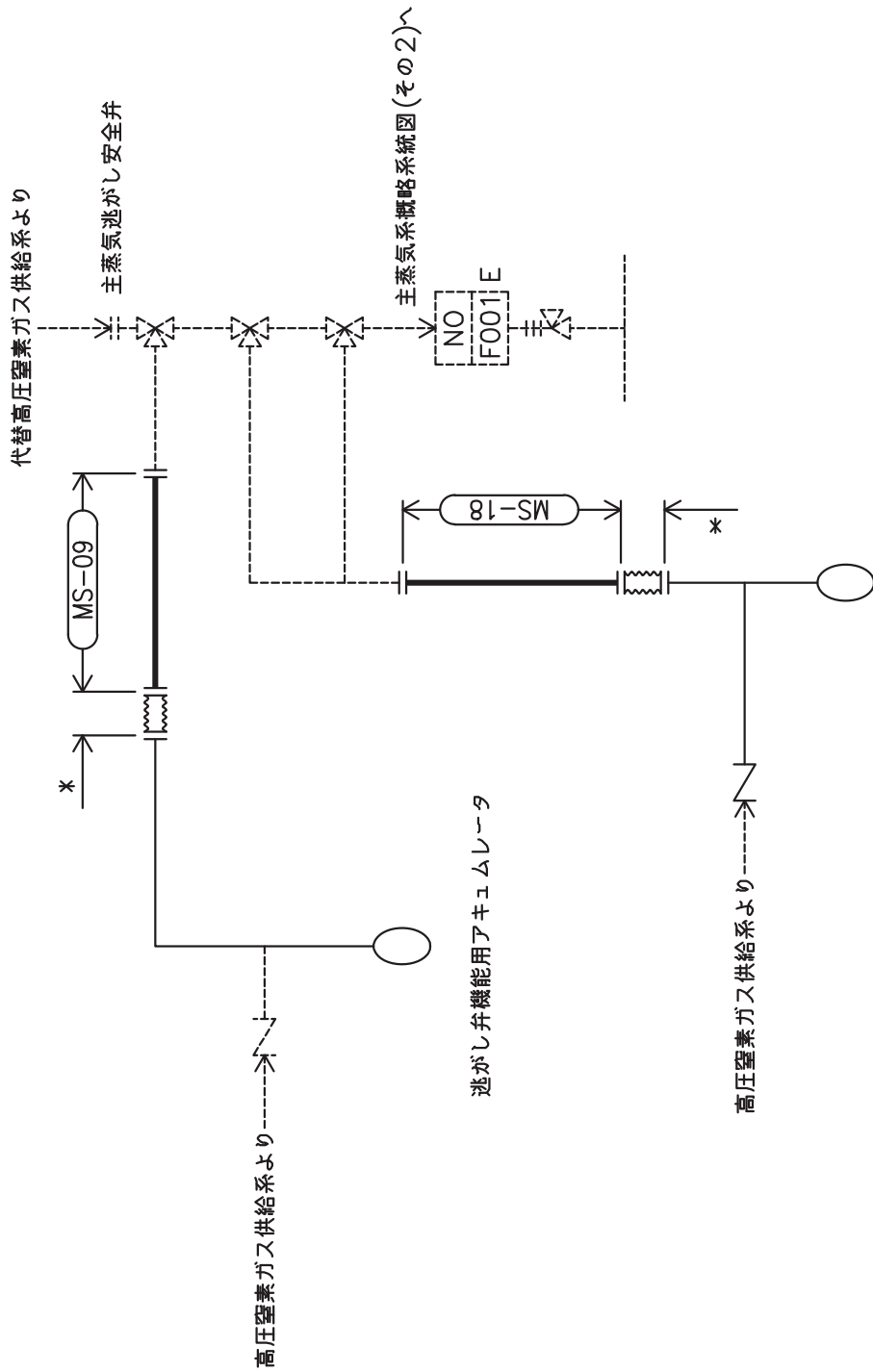
注記*：高圧窒素ガス供給系
解析モデル上本系統に含める

主蒸気系概略系統図(その7)



注記*：高圧窒素ガス供給系
解析モデル上本系統に含める

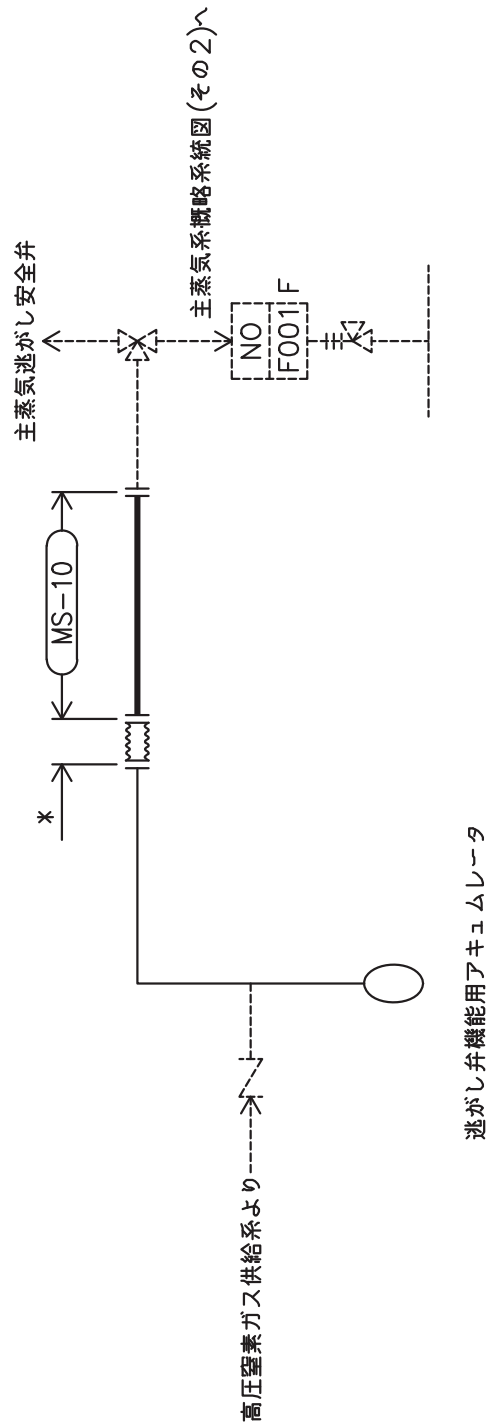
主蒸気系概略系統図(その8)



自動減圧機能用アキュムレータ

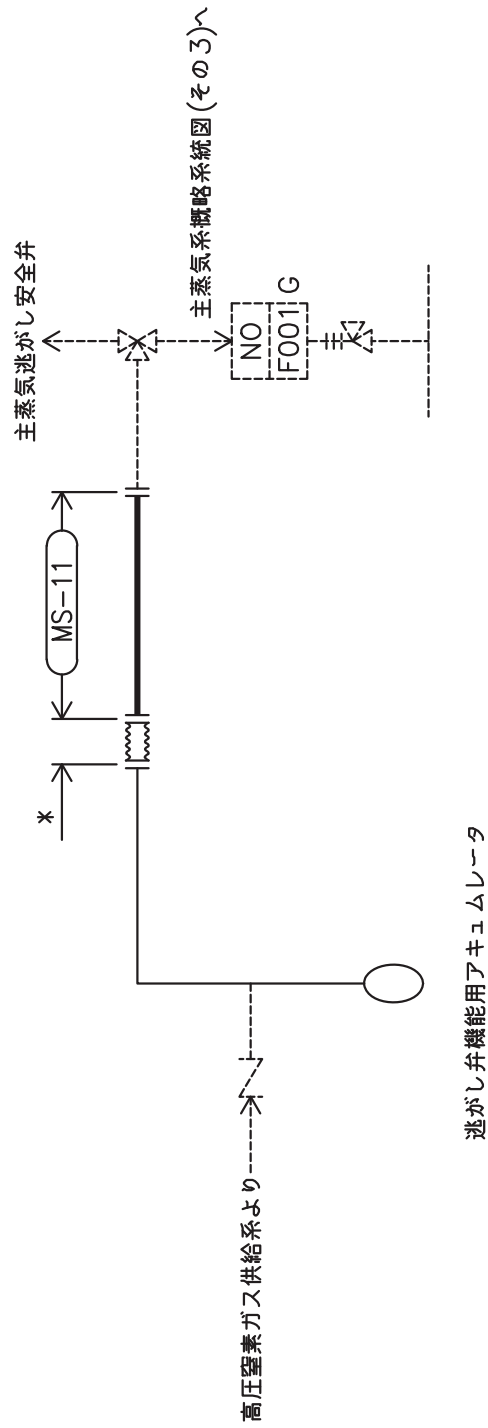
注記*：高圧窒素ガス供給系
解析モデル上本系統に含める

主蒸気系概略系統図(その9)



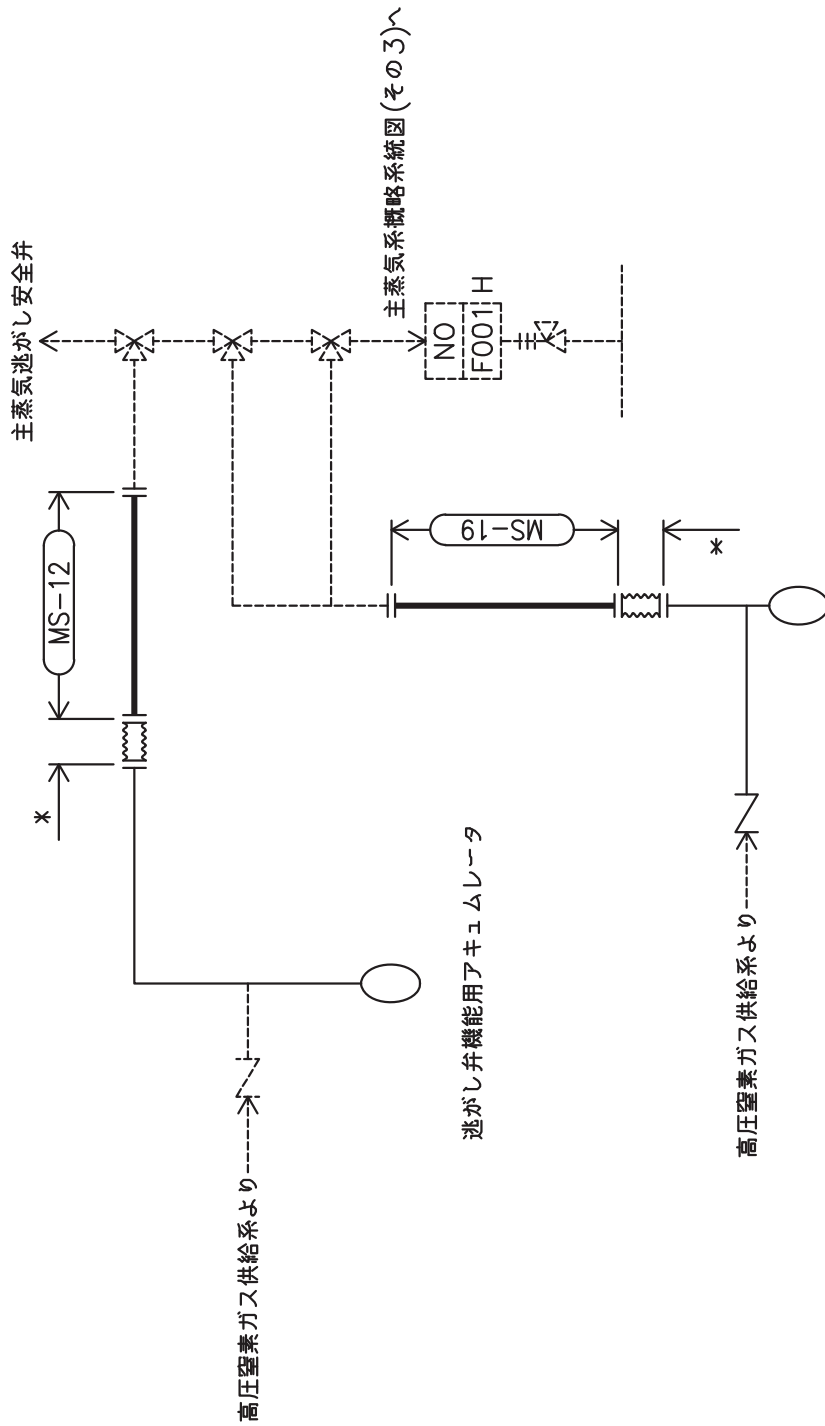
注記*：高圧窒素ガス供給系
解析モデル上本系統に含める

主蒸気系概略系統図(その10)



注記*：高圧窒素ガス供給系
解析モデル上本系統に含める

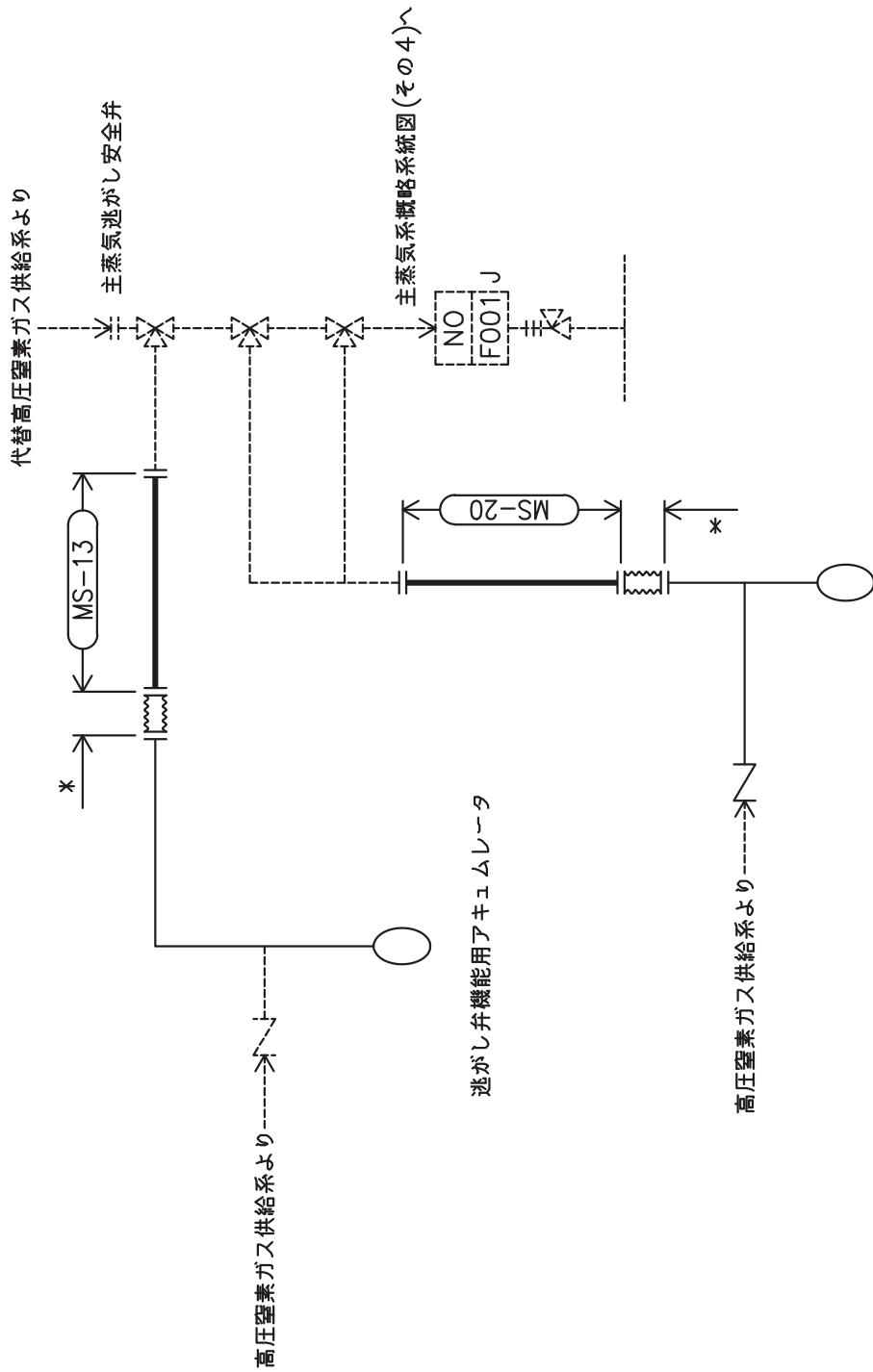
主蒸気系概略系統図(その11)



自動減圧機能用アキュムレータ

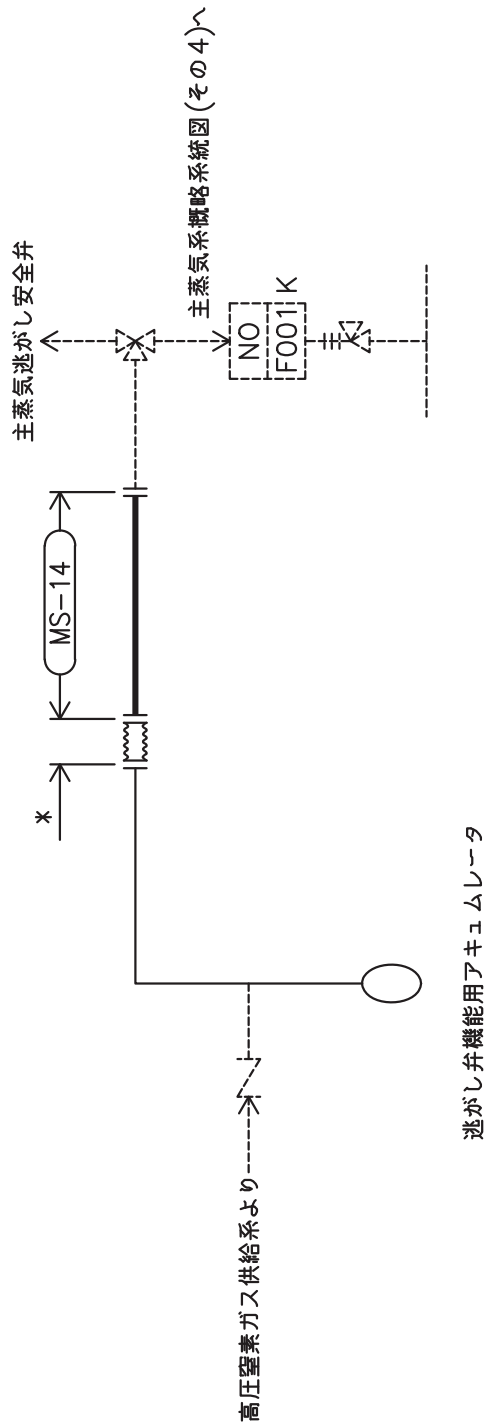
注記*：高圧窒素ガス供給系
解析モデル上本系統に含める

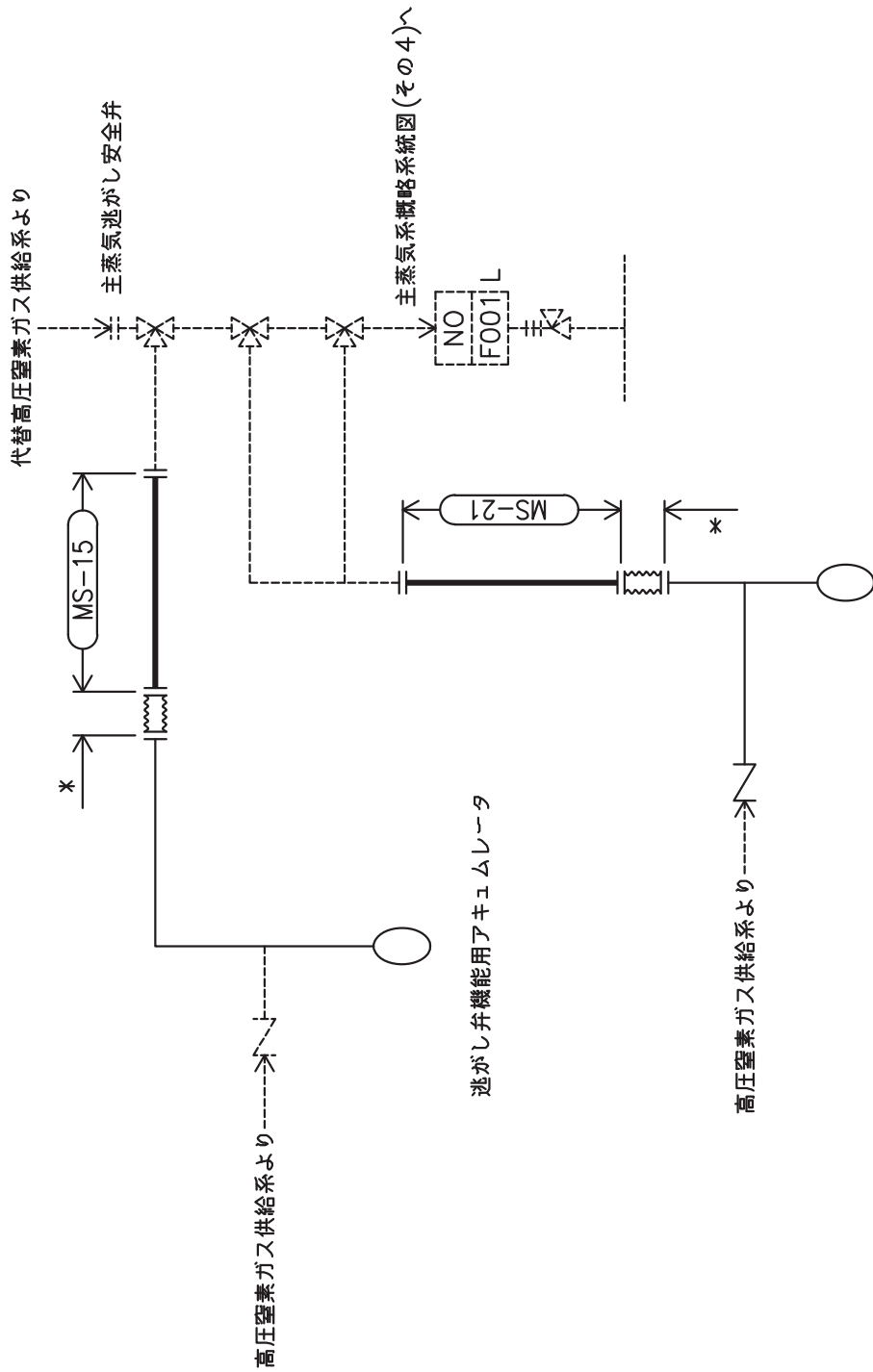
主蒸気系概略系統図(その12)



注記*：高圧窒素ガス供給系
解析モデル上本系統に含める

主蒸気系概略系統図(その13)






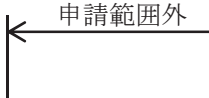


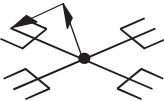
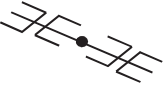

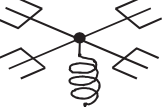
自動減圧機能用アキュムレータ

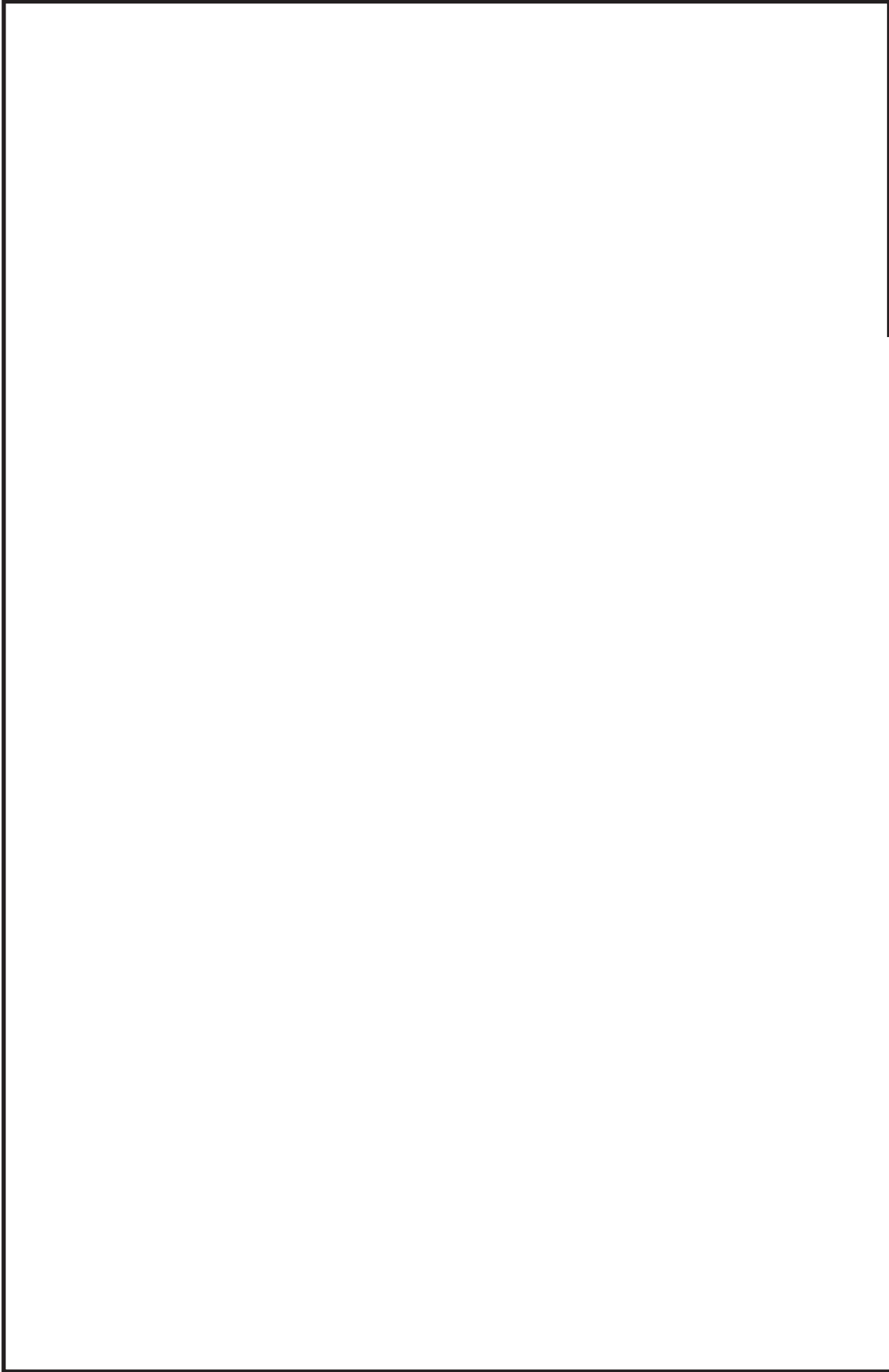
注記*：高圧窒素ガス供給系
解析モデル上本系統に含める

主蒸気系概略系統図(その15)

2.2 鳥瞰図

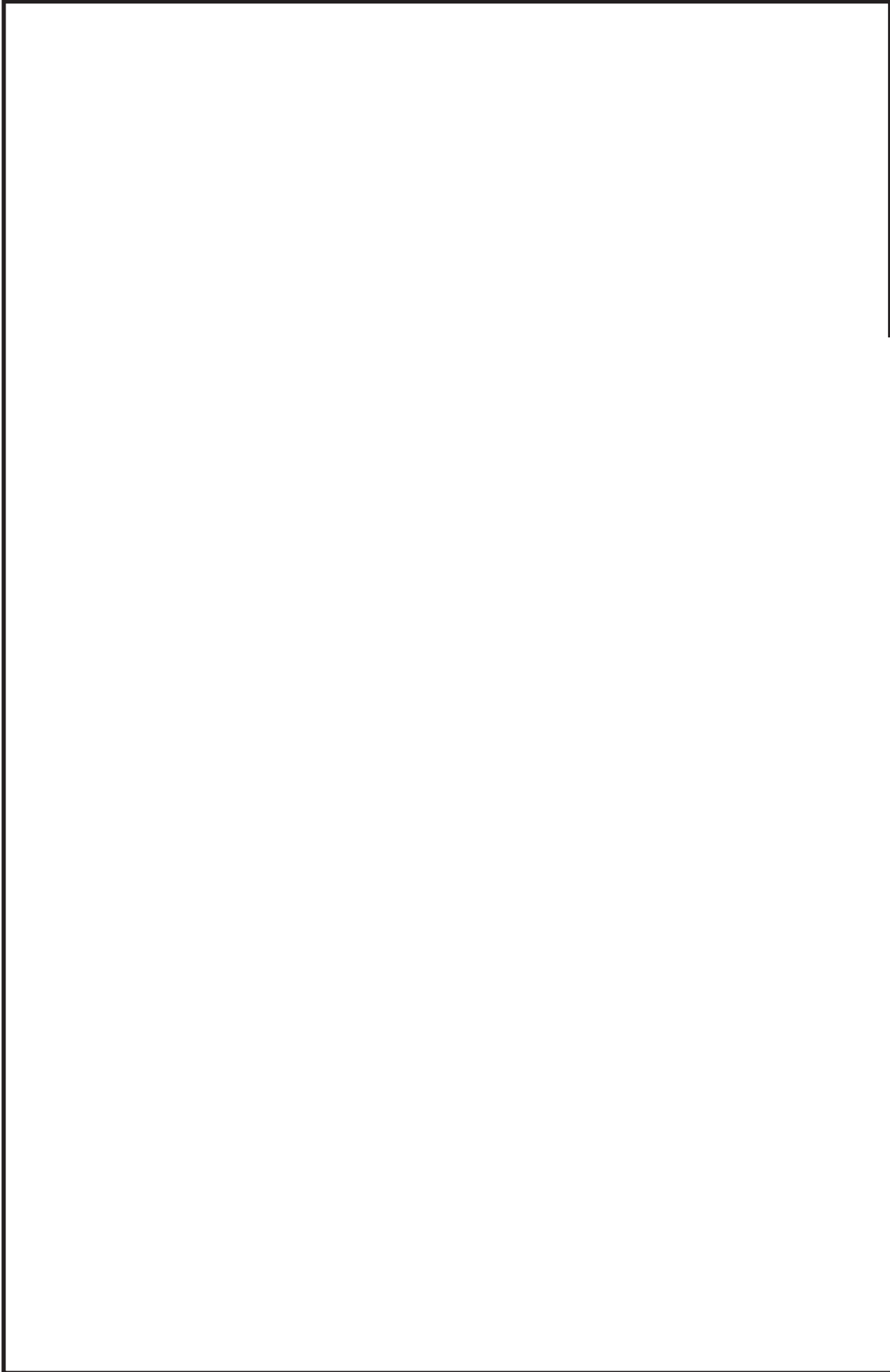
鳥瞰図記号凡例

記号	内容
	<p>工事計画記載範囲の管のうち、本計算書記載範囲の管</p>
	<p>工事計画記載範囲外の管</p>
	<p>質点</p>
	<p>アンカ</p>
	<p>レストレイント (矢印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>ガイド</p>



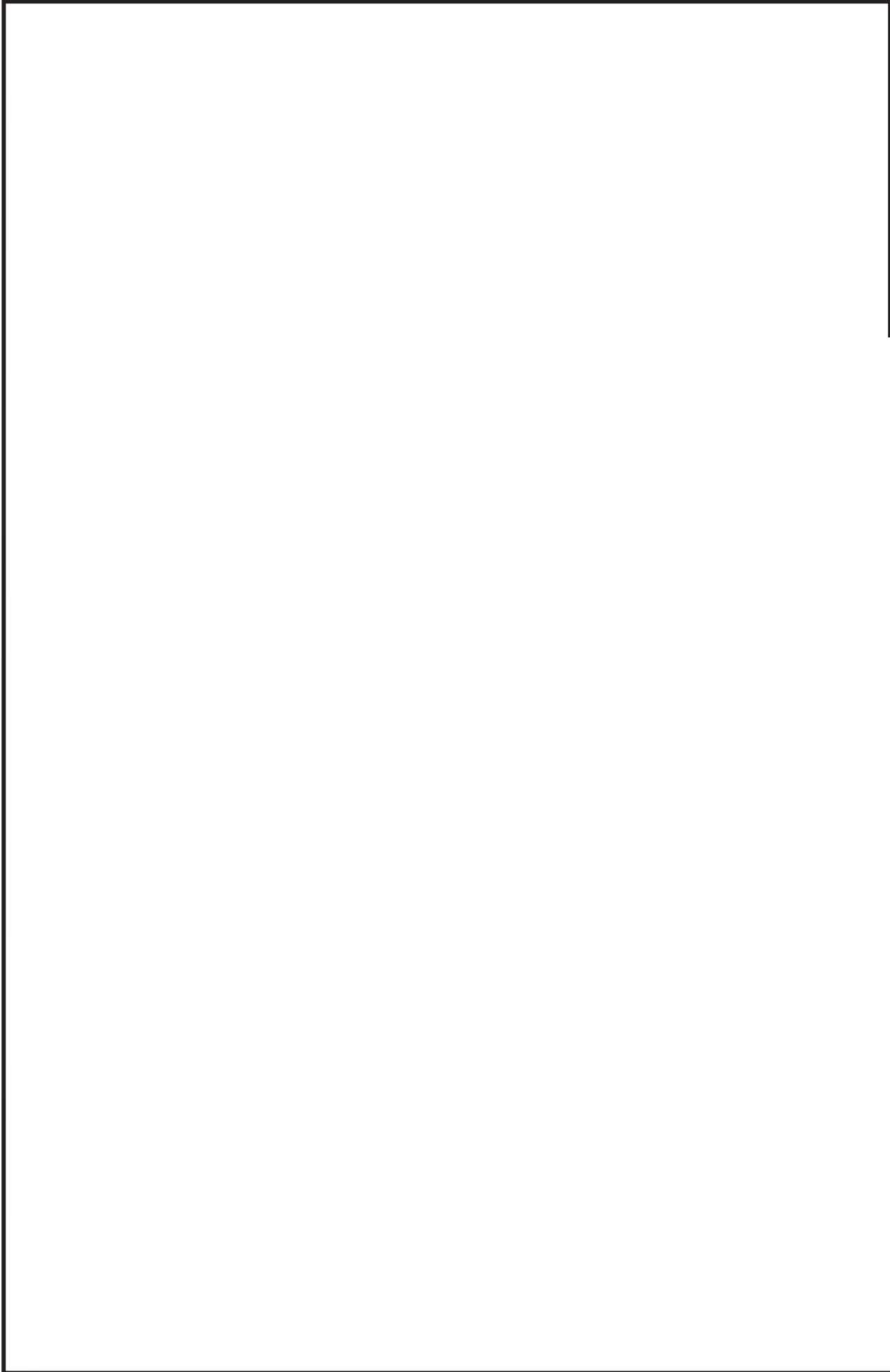
鳥瞰図 MS-001-1/10

枠囲みの内容は商業機密の観点から公開できません。



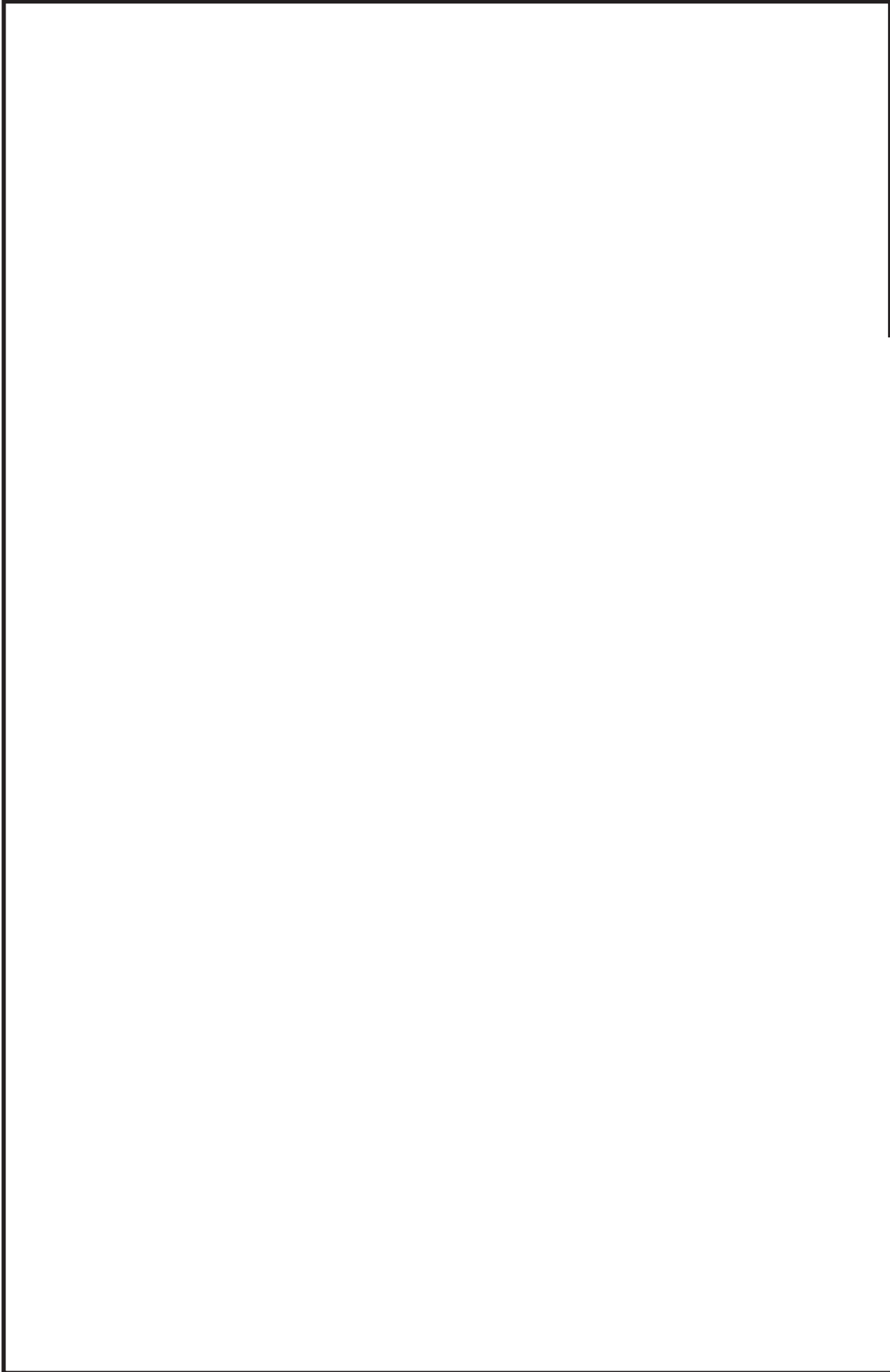
鳥瞰図 MS-001-2/10

枠囲みの内容は商業機密の観点から公開できません。



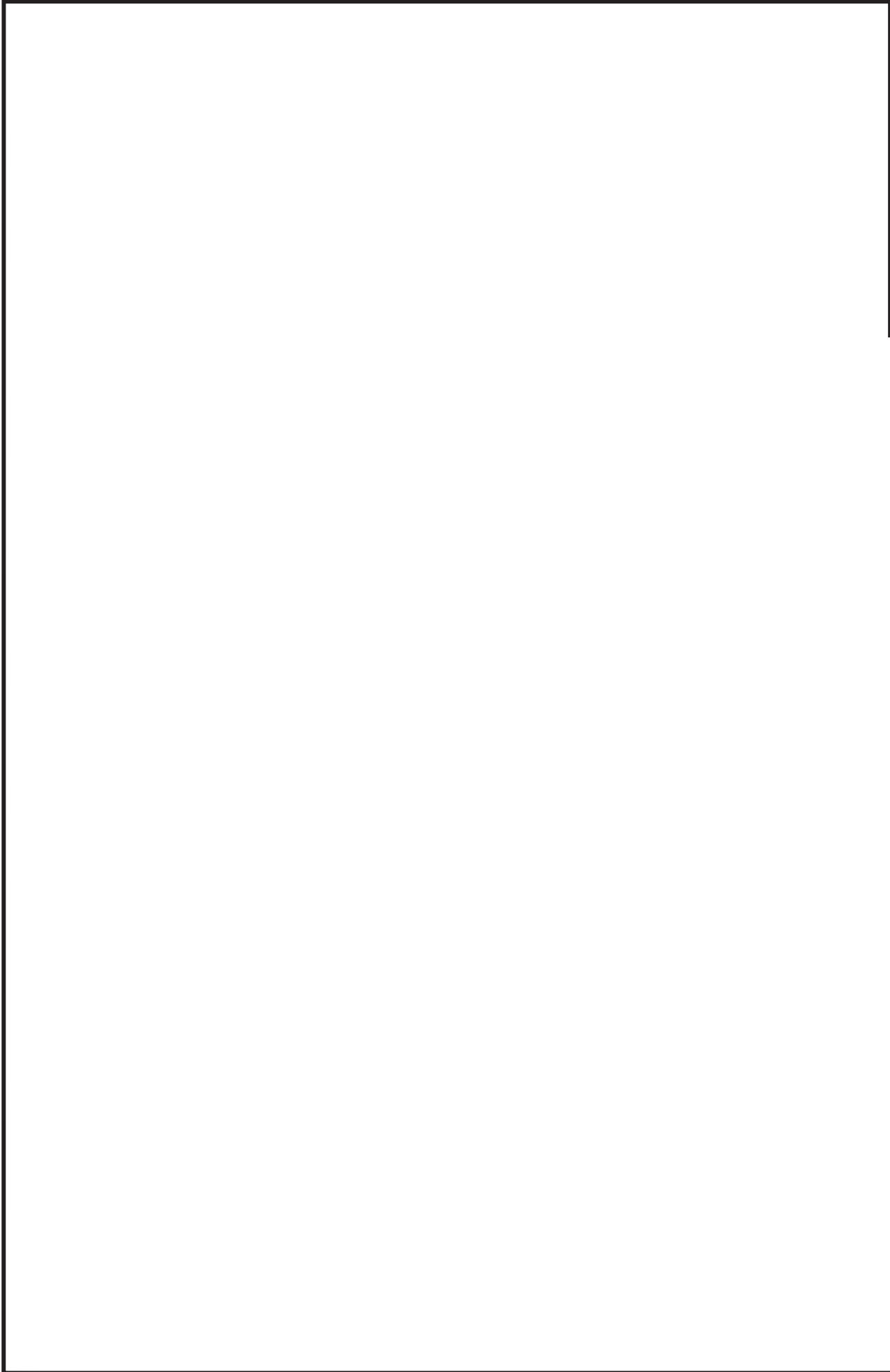
鳥瞰図 MS-001-3/10

枠囲みの内容は商業機密の観点から公開できません。



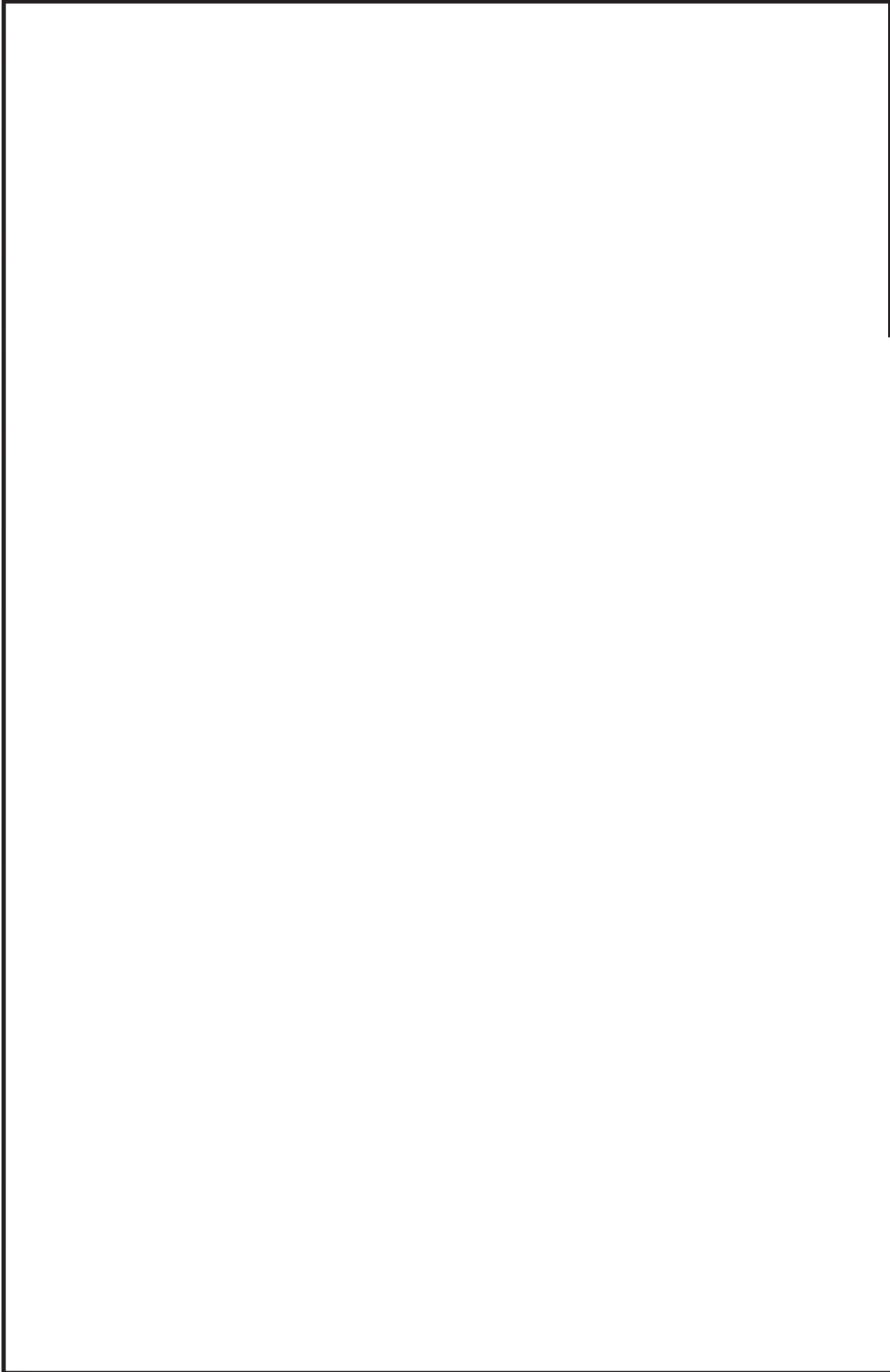
鳥瞰図 MS-001-4/10

枠囲みの内容は商業機密の観点から公開できません。



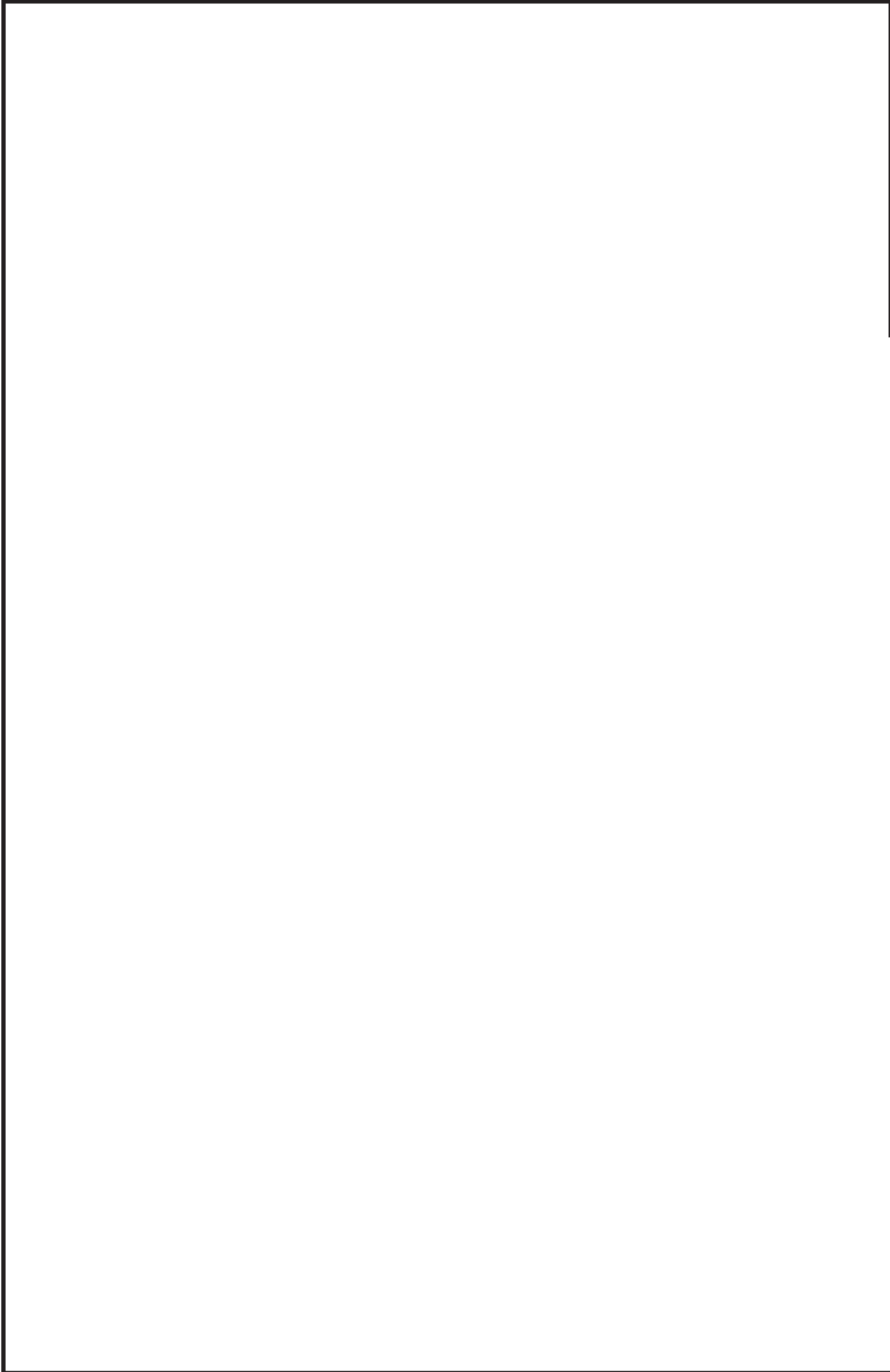
鳥瞰図 MS-001-5/10

枠囲みの内容は商業機密の観点から公開できません。



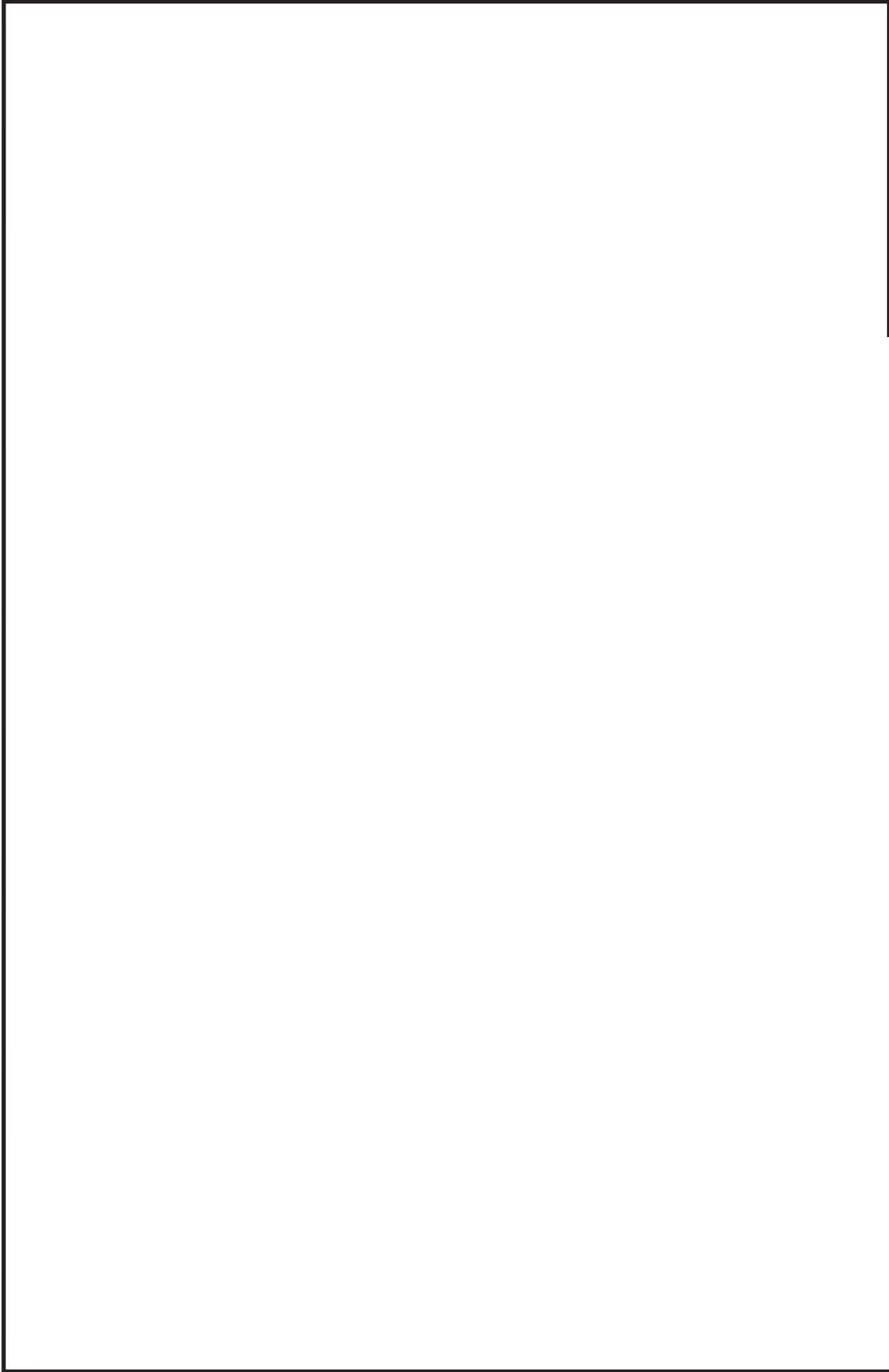
鳥瞰図 MS-001-6/10

枠囲みの内容は商業機密の観点から公開できません。



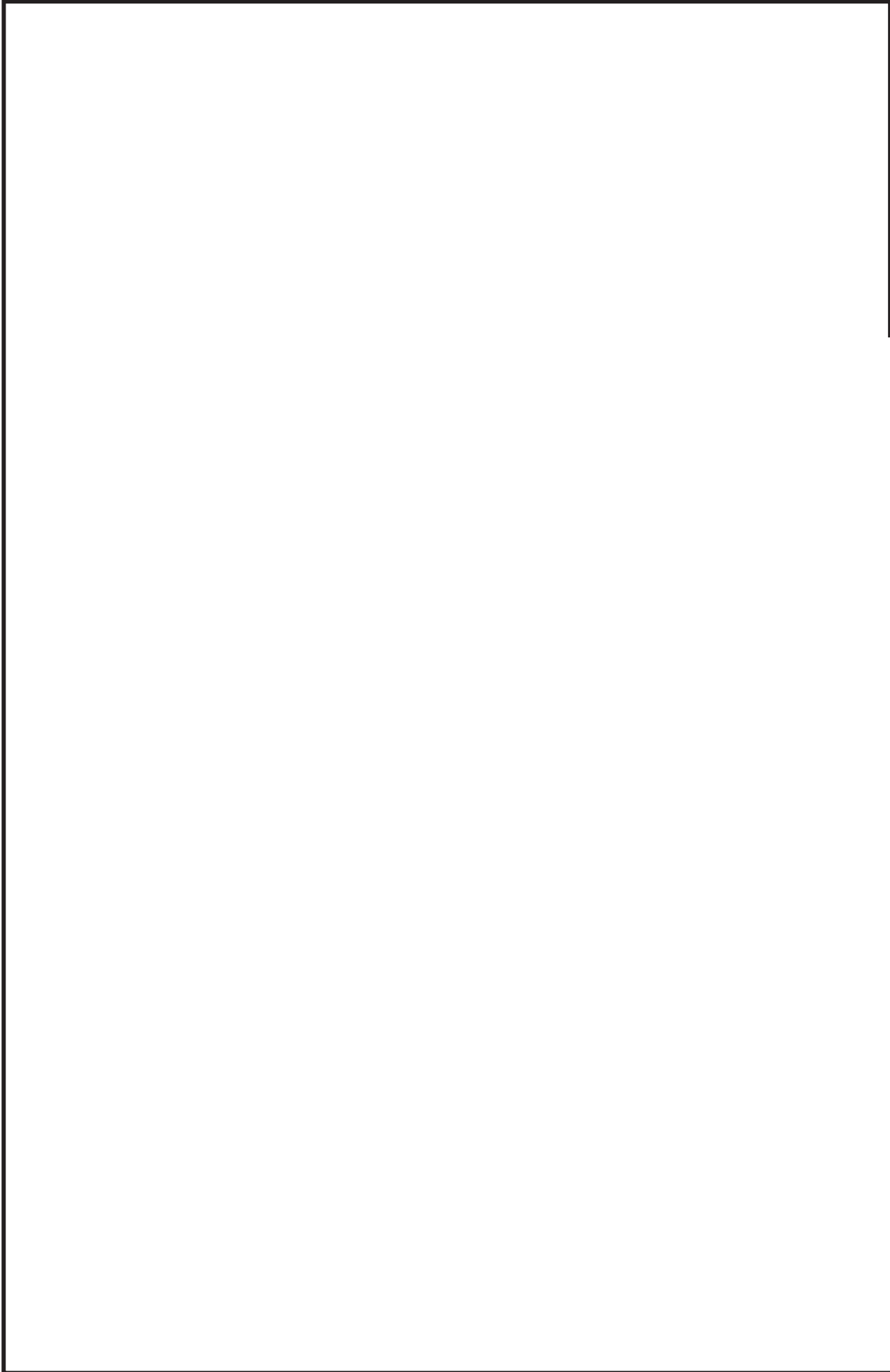
鳥瞰図 MS-001-7/10

枠囲みの内容は商業機密の観点から公開できません。



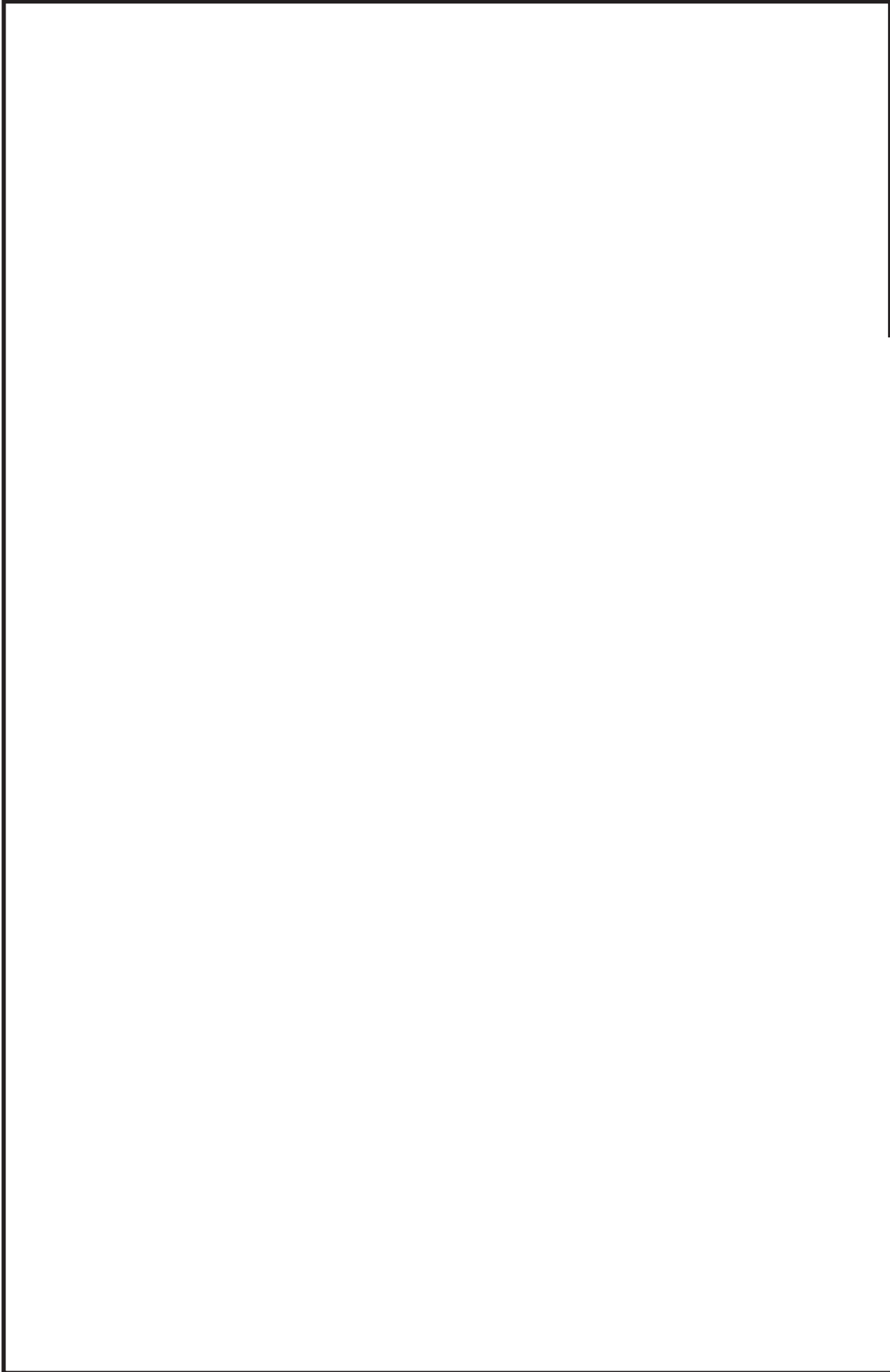
鳥瞰図 MS-001-8/10

枠囲みの内容は商業機密の観点から公開できません。



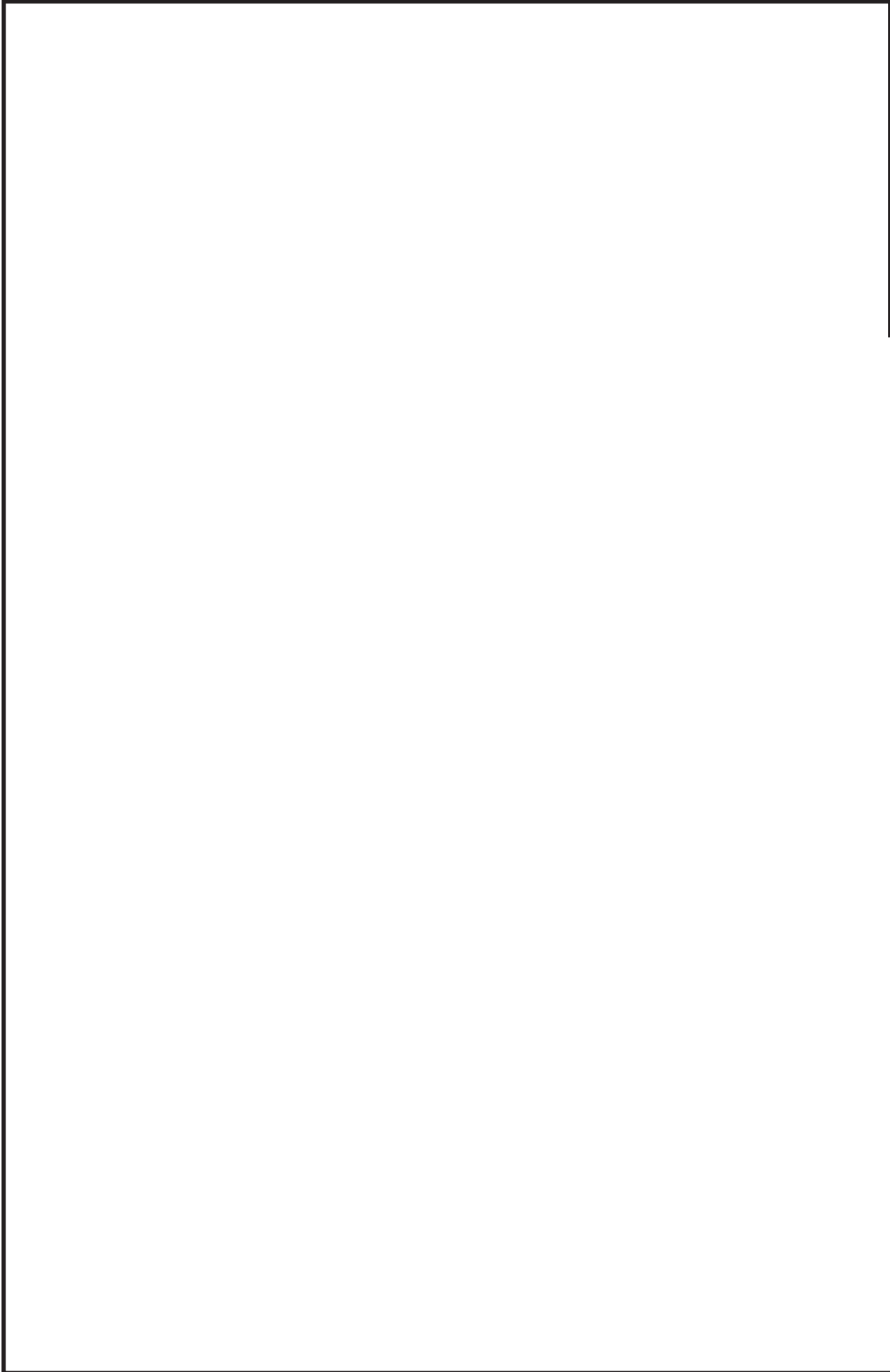
鳥瞰図 MS-001-9/10

枠囲みの内容は商業機密の観点から公開できません。



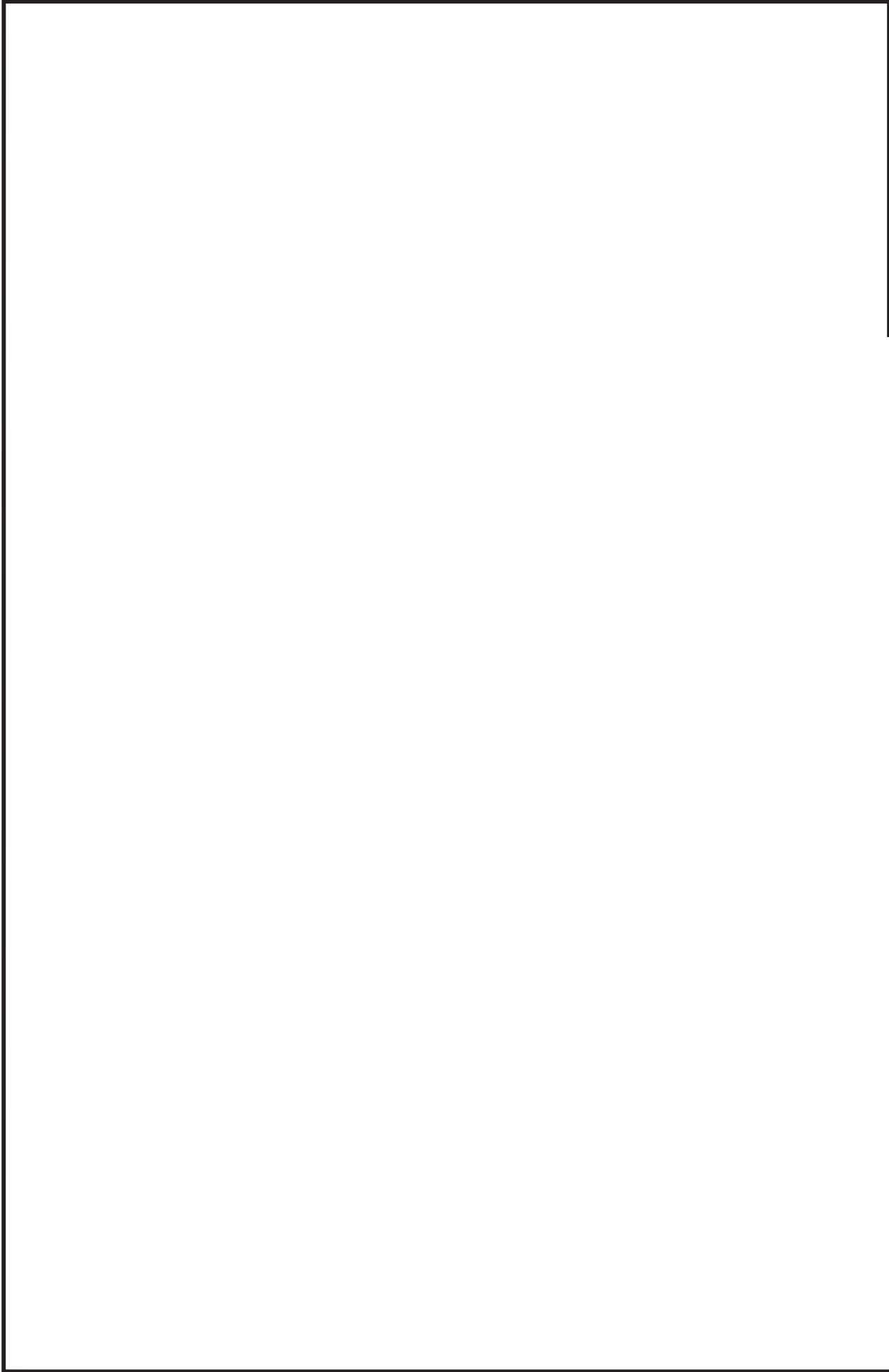
鳥瞰図 MS-001-10/10

枠囲みの内容は商業機密の観点から公開できません。



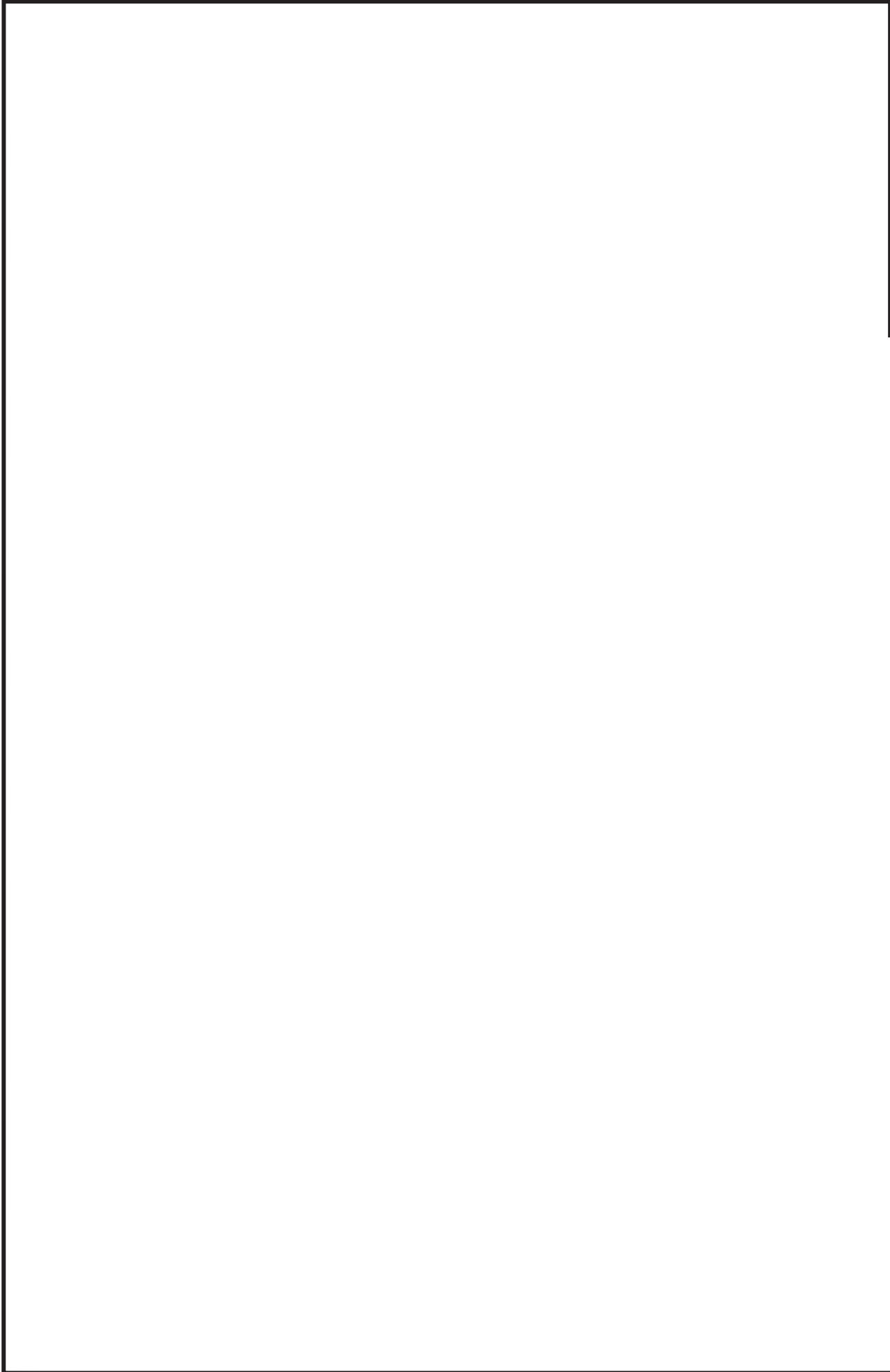
鳥瞰図 MS-002-1/6

枠囲みの内容は商業機密の観点から公開できません。



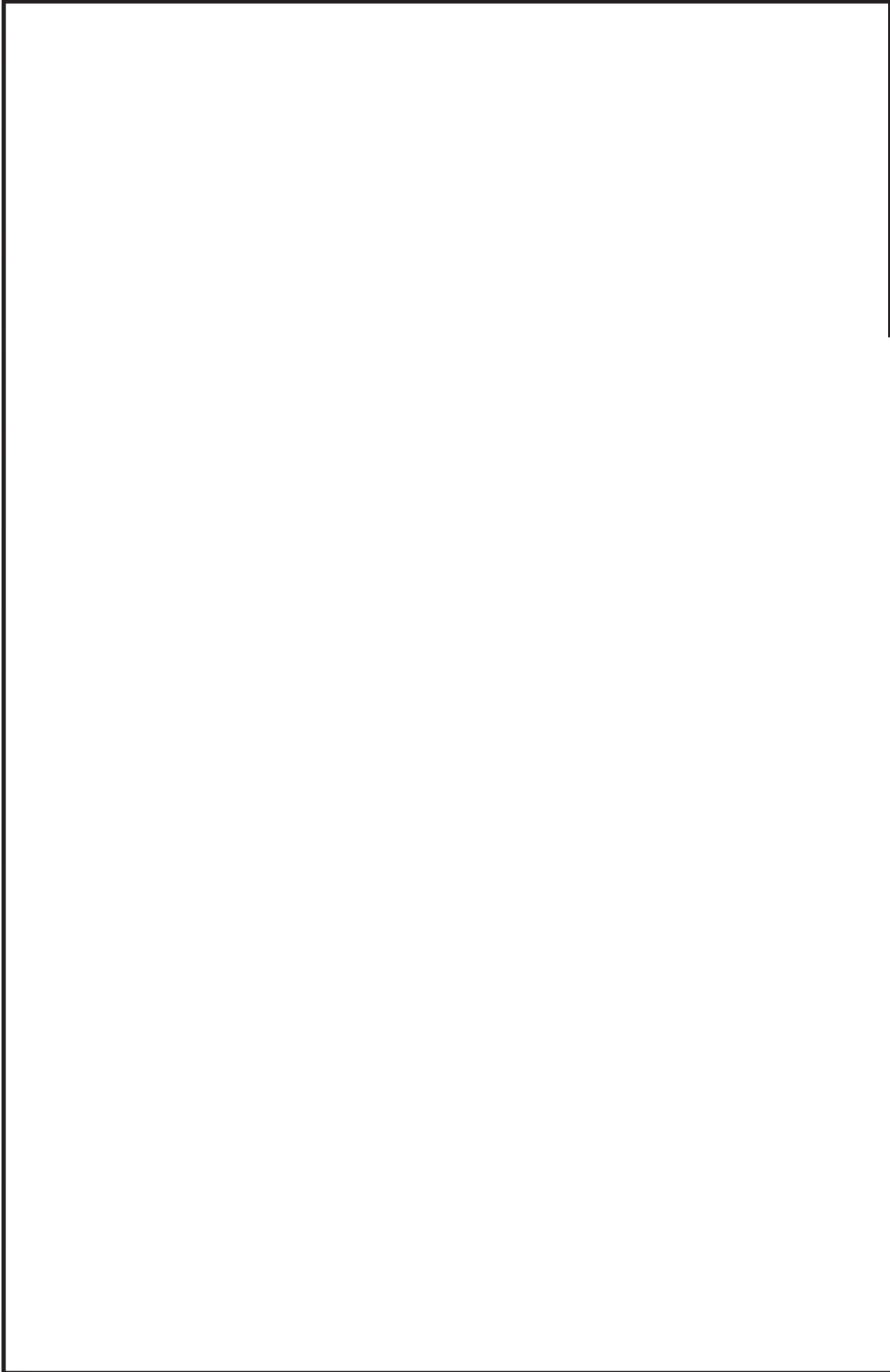
鳥瞰図 MS-002-2/6

枠囲みの内容は商業機密の観点から公開できません。



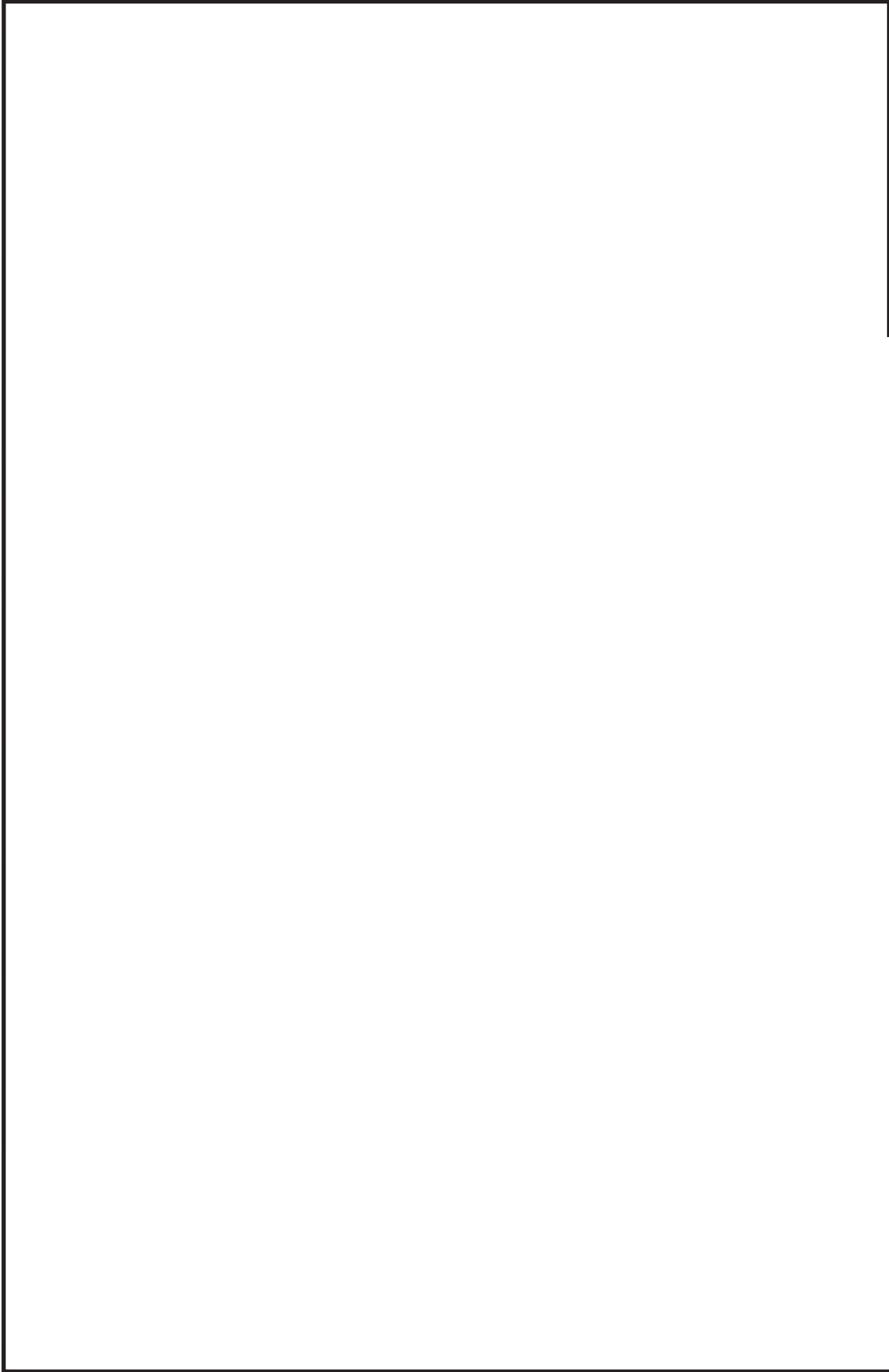
鳥瞰図 MS-002-3/6

枠囲みの内容は商業機密の観点から公開できません。



鳥瞰図 MS-002-4/6

枠囲みの内容は商業機密の観点から公開できません。



鳥瞰図 MS-002-5/6

枠囲みの内容は商業機密の観点から公開できません。

鳥瞰図

MS-002-6/6

枠囲みの内容は商業機密の観点から公開できません。

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名称で区分し，管名称と対応する評価点番号を示す。

鳥 瞰 図 MS-001 (クラス1管)

管名称	最高使用圧力 (MPa)	最高使用温度 (°C)	外径 (mm)	厚さ (mm)	材料
1	10.34	315	609.6	31.0	STS480
2	10.34	315	228.6	33.0	SFVC2B

設計条件

管名称と対応する評価点
 評価点の位置は鳥瞰図に示す。

鳥 瞰 図 MS-001 (クラス1管)

管名称	対 応 す る 評 価 点														
1	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
	16	17	18	19	73	74	801	804	805	901	902	904	907		
2	12	14	16	19	44	45	50	51	56	57	62	63	81	82	83
	84														

配管の質量（付加質量含む）

鳥 瞰 図 MS-001（クラス1管）

評価点の質量を下表に示す。

評価点	質量(kg)	評価点	質量(kg)	評価点	質量(kg)	評価点	質量(kg)	評価点	質量(kg)
1		9		17		74		901	
2		10		18		81		902	
3		11		19		82		904	
4		12		44		83		907	
5		13		50		84			
6		14		56		801			
7		15		62		804			
8		16		73		805			

弁部の質量を下表に示す。

弁1 弁2 弁3 弁4

評価点	質量(kg)	評価点	質量(kg)	評価点	質量(kg)	評価点	質量(kg)
45		51		57		63	
46		52		58		64	
101		201		301		401	
47		53		59		65	
48		54		60		66	
49		55		61		67	

弁部の寸法を下表に示す。

弁NO.	評価点	外径(mm)	厚さ(mm)	長さ(mm)
弁1	46			
弁2	52			
弁3	58			
弁4	64			

支持点及び貫通部ばね定数

鳥 瞰 図 MS-001 (クラス1管)

支持点部のばね定数を下表に示す。

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
1						
** 7 **						
** 9 **						
13						
** 15 **						
** 18 **						
** 901 **						
** 902 **						
** 904 **						
** 907 **						

--

O 2 ⑤ VI-3-3-3-2-1-3-2(重) R 0

計算条件

設計条件

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

鳥 瞰 図 MS-001 (クラス2以下の管)

管名称	最高使用圧力 (MPa)	最高使用温度 (°C)	外径 (mm)	厚さ (mm)	材料
1	4.71	262	267.4	15.1	STS410
2	4.71	262	267.4	15.1	STS410
3	4.71	262	267.4	15.1	SCS16A
4	4.71	262	323.9	17.5	SCS16A

設計条件

管名称と対応する評価点
 評価点の位置は鳥瞰図に示す。

鳥 瞰 図 MS-001 (クラス2以下の管)

管名称	対 応 す る 評 価 点														
1	101	102	103	104	106	107	108	109	110	111	112	113	114	115	116
	117	195	198	201	202	203	204	205	206	207	208	209	210	211	212
	213	214	215	301	302	303	304	305	306	307	308	309	310	311	312
	313	314	315	316	317	401	402	403	404	405	406	407	408	409	410
	411	412	414	415	416	417	418	419	491	806	807	808	914	920	
2	117	118	119	120	121	122	123	124	125	126	127	128	129	130	131
	132	133	134	135	136	137	138	139	140	141	142	143	144	145	146
	147	148	150	151	152	153	154	155	156	157	190	191	192	193	194
	196	197	215	216	217	218	219	220	221	222	223	224	225	226	227
	228	229	230	231	232	233	234	235	236	237	238	239	240	241	242
	243	245	246	247	248	249	250	251	252	253	254	255	256	257	258
	259	260	290	291	292	293	294	295	296	317	318	319	320	321	322
	323	324	325	326	327	328	329	330	331	332	333	334	335	336	337
	338	339	340	341	342	343	344	345	346	347	348	349	351	352	353
	354	355	356	357	358	390	391	392	393	394	395	396	419	420	421
	422	423	424	425	426	427	428	429	430	431	432	433	434	435	436
	437	438	439	440	441	442	443	444	446	447	448	449	450	451	452
	453	490	492	493	811	911	918	919							
3	157	158	260	261	358	359	453	454							
4	158	159	160	161	162	163	164	165	166	167	168	169	170	171	172
	173	174	261	262	263	264	265	266	267	268	269	270	271	272	273
	274	275	276	277	359	360	361	362	363	364	365	366	367	368	369
	370	371	372	373	374	375	454	455	456	457	458	459	460	461	462
	463	464	465	466	467	468	469	470							

配管の質量（付加質量含む）

鳥 瞰 図 MS－001（クラス2以下の管）

評価点の質量を下表に示す。

評価点	質量(kg)	評価点	質量(kg)	評価点	質量(kg)	評価点	質量(kg)	評価点	質量(kg)
101		169		253		335		421	
102		170		254		336		422	
103		171		255		337		423	
104		172		256		338		424	
106		173		257		339		425	
107		174		258		340		426	
108		190		259		341		427	
109		191		260		342		428	
110		192		261		343		429	
111		193		262		344		430	
112		194		263		345		431	
113		195		264		346		432	
114		196		265		347		433	
115		197		266		348		434	
116		198		267		349		435	
117		201		268		351		436	
118		202		269		352		437	
119		203		270		353		438	
120		204		271		354		439	
121		205		272		355		440	
122		206		273		356		441	
123		207		274		357		442	
124		208		275		358		443	
125		209		276		359		444	
126		210		277		360		446	
127		211		290		361		447	
128		212		291		362		448	
129		213		292		363		449	
130		214		293		364		450	
131		215		294		365		451	
132		216		295		366		452	
133		217		296		367		453	
134		218		301		368		454	
135		219		302		369		455	
136		220		303		370		456	
137		221		304		371		457	
138		222		305		372		458	
139		223		306		373		459	
140		224		307		374		460	
141		225		308		375		461	
142		226		309		390		462	
143		227		310		391		463	
144		228		311		392		464	
145		229		312		393		465	
146		230		313		394		466	
147		231		314		395		467	
148		232		315		396		468	
150		233		316		401		469	
151		234		317		402		470	
152		235		318		403		490	

O 2 ⑤ VI-3-3-2-1-3-2(重) R 0

枠囲みの内容は商業機密の観点から公開できません。

配管の質量（付加質量含む）

鳥 瞰 図 MS-001（クラス2以下の管）

評価点の質量を下表に示す。

評価点	質量(kg)	評価点	質量(kg)	評価点	質量(kg)	評価点	質量(kg)	評価点	質量(kg)
153		236		319		404		491	
154		237		320		405		492	
155		238		321		406		493	
156		239		322		407		806	
157		240		323		408		807	
158		241		324		409		808	
159		242		325		410		811	
160		243		326		411		911	
161		245		327		412		914	
162		246		328		414		918	
163		247		329		415		919	
164		248		330		416		920	
165		249		331		417			
166		250		332		418			
167		251		333		419			
168		252		334		420			

支持点及び貫通部ばね定数

鳥 瞰 図 MS-001 (クラス2以下の管)

支持点部のばね定数を下表に示す。

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
** 102 **						
** 104 **						
** 106 **						
109						
112						
117						
** 117 **						
** 122 **						
** 128 **						
132						
135						
** 137 **						
149						
** 149 **						
** 152 **						
** 160 **						
162						
** 162 **						
164						
** 164 **						



O 2 ⑤ VI-3-3-2-1-3-2(重) R 0

枠囲みの内容は商業機密の観点から公開できません。

支持点及び貫通部ばね定数

鳥 瞰 図 MS-001 (クラス2以下の管)

支持点部のばね定数を下表に示す。

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
166						
** 166 **						
169						
** 169 **						
171						
** 171 **						
173						
** 173 **						
** 195 **						
** 196 **						
204						
207						
** 209 **						
212						
215						
** 215 **						
** 222 **						
225						
230						
** 232 **						
** 244 **						



O 2 ⑤ VI-3-3-2-1-3-2 (重) R 0

枠囲みの内容は商業機密の観点から公開できません。

支持点及び貫通部ばね定数

鳥 瞰 図 MS-001 (クラス2以下の管)

支持点部のばね定数を下表に示す。

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
253						
** 255 **						
** 263 **						
265						
** 265 **						
267						
** 267 **						
269						
** 269 **						
272						
** 272 **						
274						
** 274 **						
276						
** 276 **						
** 295 **						
** 296 **						
302						
** 304 **						
307						
** 309 **						
313						



O 2 ⑤ VI-3-3-2-1-3-2 (重) R 0

枠囲みの内容は商業機密の観点から公開できません。

支持点及び貫通部ばね定数

鳥 瞰 図 MS-001 (クラス2以下の管)

支持点部のばね定数を下表に示す。

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
317						
** 317 **						
** 326 **						
329						
334						
336						
350						
** 350 **						
** 353 **						
** 361 **						
363						
** 363 **						
365						
** 365 **						
367						
** 367 **						
370						
** 370 **						
372						
** 372 **						
374						
** 374 **						



O 2 ⑤ VI-3-3-2-1-3-2 (重) R 0

枠囲みの内容は商業機密の観点から公開できません。

支持点及び貫通部ばね定数

鳥 瞰 図 MS-001 (クラス2以下の管)

支持点部のばね定数を下表に示す。

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
** 395 **						
** 396 **						
** 402 **						
** 404 **						
407						
409						
414						
** 417 **						
** 419 **						
** 421 **						
423						
** 426 **						
** 432 **						
** 434 **						
445						
** 445 **						
** 448 **						
** 456 **						
458						
** 458 **						



O 2 ⑤ VI-3-3-3-2-1-3-2 (重) R 0

枠囲みの内容は商業機密の観点から公開できません。

支持点及び貫通部ばね定数

鳥 瞰 図 MS-001 (クラス2以下の管)

支持点部のばね定数を下表に示す。

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
460						
** 460 **						
462						
** 462 **						
465						
** 465 **						
467						
** 467 **						
469						
** 469 **						
** 911 **						
** 914 **						
919						
** 920 **						

O 2 ⑤ VI-3-3-3-2-1-3-2 (重) R 0

枠囲みの内容は商業機密の観点から公開できません。

計算条件

設計条件

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

鳥 瞰 図 MS-002

管名称	最高使用圧力 (MPa)	最高使用温度 (°C)	外径 (mm)	厚さ (mm)	材料
1	4.71	262	267.4	15.1	STS410
2	4.71	262	267.4	15.1	STS410
3	4.71	262	267.4	15.1	SCS16A
4	4.71	262	323.9	17.5	SCS16A

設計条件

管名称と対応する評価点
 評価点の位置は鳥瞰図に示す。

鳥 瞰 図 MS-002

管名称	対 応 す る 評 価 点														
1	101	102	103	104	105	106	107	108	109	110	111	112	113	114	115
	116	117	118	201	202	203	204	205	206	207	208	209	210	211	212
	213	214	215	803	805	806	901	908	911	921					
2	118	119	120	121	122	123	124	125	126	127	128	129	130	131	132
	133	134	135	136	137	138	139	141	142	143	144	145	146	147	148
	149	150	151	152	153	154	155	156	157	181	215	216	217	218	219
	220	221	222	223	224	225	226	227	228	229	230	231	232	233	234
	235	236	237	238	239	240	241	242	243	244	245	246	247	249	250
	251	252	253	254	255	278	281	804	807	903	905	923			
3	157	158	255	256											
4	158	159	160	161	162	163	164	165	166	167	168	169	170	171	172
	173	180	256	257	258	259	260	261	262	263	264	265	266	267	268
	269	270	271	280											

配管の質量（付加質量含む）

鳥 瞰 図 MS-002

評価点の質量を下表に示す。

評価点	質量(kg)	評価点	質量(kg)	評価点	質量(kg)	評価点	質量(kg)	評価点	質量(kg)
101		133		166		223		256	
102		134		167		224		257	
103		135		168		225		258	
104		136		169		226		259	
105		137		170		227		260	
106		138		171		228		261	
107		139		172		229		262	
108		141		173		230		263	
109		142		180		231		264	
110		143		181		232		265	
111		144		201		233		266	
112		145		202		234		267	
113		146		203		235		268	
114		147		204		236		269	
115		148		205		237		270	
116		149		206		238		271	
117		150		207		239		278	
118		151		208		240		280	
119		152		209		241		281	
120		153		210		242		803	
121		154		211		243		804	
122		155		212		244		805	
123		156		213		245		806	
124		157		214		246		807	
125		158		215		247		901	
126		159		216		249		903	
127		160		217		250		905	
128		161		218		251		908	
129		162		219		252		911	
130		163		220		253		921	
131		164		221		254		923	
132		165		222		255			

O 2 ⑤ VI-3-3-2-1-3-2 (重) R 0

枠囲みの内容は商業機密の観点から公開できません。

支持点及び貫通部ばね定数

鳥 瞰 図 MS-002

支持点部のばね定数を下表に示す。

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
** 104 **						
108						
110						
114						
117						
** 118 **						
** 121 **						
** 128 **						
** 130 **						
** 140 **						
149						
** 151 **						
** 159 **						
161						
** 161 **						
163						
** 163 **						
165						
** 165 **						



O 2 ⑤ VI-3-3-2-1-3-2 (重) R 0

枠囲みの内容は商業機密の観点から公開できません。

支持点及び貫通部ばね定数

鳥 瞰 図 MS-002

支持点部のばね定数を下表に示す。

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
168						
** 168 **						
170						
** 170 **						
172						
** 172 **						
** 204 **						
** 208 **						
** 210 **						
214						
** 215 **						
** 219 **						
** 224 **						
** 233 **						
** 235 **						
248						
** 248 **						
** 250 **						
** 257 **						



O 2 ⑤ VI-3-3-3-2-1-3-2 (重) R 0

枠囲みの内容は商業機密の観点から公開できません。

支持点及び貫通部ばね定数

鳥 瞰 図 MS-002

支持点部のばね定数を下表に示す。

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
259						
** 259 **						
261						
** 261 **						
263						
** 263 **						
266						
** 266 **						
268						
** 268 **						
270						
** 270 **						
** 901 **						
** 903 **						
** 905 **						
** 908 **						
** 911 **						
** 921 **						
** 923 **						

--

O 2 ⑤ VI-3-3-3-2-1-3-2(重) R 0

3.2 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。

告示第501号に規定の応力計算に用いる許容応力

材料	最高使用温度 (°C)	許容応力 (MPa)	
		S m	S h
SFVC2B	315	120	—
STS480	315	136	—
SCS16A	262	—	89
STS410	262	—	102

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。

設計・建設規格に規定の応力計算に用いる許容応力

材料	最高使用温度 (°C)	許容応力 (MPa)		
		S m	S y	S h
SFVC2B	315	123	184	—
STS480	315	136	205	—
SCS16A	262	—	—	98
STS410	262	—	—	103

4. 評価結果

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1管
告示第501号第46条第3号による評価結果

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	許容応力 3・S m
MS-001	16	S p r m	94	408

評価結果

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2管であってクラス1管
設計・建設規格 PPB-3500による評価結果

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	許容応力 Min(3・S m, 2・S y)
MS-001	16	S p r m	96	408

評価結果

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以下の管
告示第501号第56条による評価結果

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	許容応力
MS-001	424 361	S p r m (1) S p r m (2)	37 91	S h 1. 2 ・ S h 102 106

注記 * : S p r m (1) , S p r m (2) はそれぞれ, 告示第501号第56条第1号(イ), (ロ)に基づき計算した一次応力を示す。

評価結果

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以下の管
設計・建設規格 PPC-3500による評価結果

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	許容応力
MS-001	424	S p r m (1)	S p r m (1)	1. 5・S h
	361	S p r m (2)	S p r m (2)	1. 8・S h
			53	154
			158	176

注記 * : S p r m (1), S p r m (2)はそれぞれ, 設計・建設規格 PPC-3520(1), (2)に基づき計算した一次応力を示す。

評価結果

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以下の管
告示第501号第56条による評価結果

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	許容応力
MS-002	226 257	S p r m (1) S p r m (2)	39 81	S h 1. 2 ・ S h 102 106

注記 * : S p r m (1) , S p r m (2) はそれぞれ, 告示第501号第56条第1号(イ), (ロ)に基づき計算した一次応力を示す。

評価結果

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以下の管
設計・建設規格 PPC-3500による評価結果

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	許容応力
MS-002	226	S p r m (1)	S p r m (1)	1. 5 ・ S h
	257	S p r m (2)	S p r m (2)	1. 8 ・ S h
			56	154
			138	176

注記 * : S p r m (1) , S p r m (2) はそれぞれ, 設計・建設規格 PPC-3520(1), (2)に基づき計算した一次応力を示す。

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余裕を算出し、応力分類ごとに裕度が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1管)

No.	配管モデル	運転状態 (V) *				代表
		一次応力				
		評価点	計算応力 (MPa)	許容応力 (MPa)	裕度	
1	MS-001	16	94	408	4.34	○
2	MS-002	17	93	408	4.38	—
3	MS-003	17	91	408	4.48	—
4	MS-004	15	80	408	5.10	—

注記*：告示第501号第46条第1号及び第3号に基づき計算した一次応力を示す。

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管であってクラス1管)

No.	配管モデル	供用状態 (E) *				代表
		一次応力				
		評価点	計算応力 (MPa)	許容応力 (MPa)	裕度	
1	MS-001	16	96	408	4.25	○
2	MS-002	17	95	408	4.29	—
3	MS-003	17	93	408	4.38	—
4	MS-004	15	81	408	5.03	—

注記* : 設計・建設規格 PPB-3520 及びPPB-3562 に基づき計算した一次応力を示す。

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管であってクラス2以下の管)

No.	配管モデル	運転状態 (V) *1				運転状態 (V) *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-001	424	37	102	2.75	—	361	91	106	1.16	○
2	MS-002	226	39	102	2.61	○	257	81	106	1.30	—
3	MS-003	128	35	102	2.91	—	251	76	106	1.39	—
4	MS-004	131	36	102	2.83	—	237	79	122	1.54	—
5	MS-005	3	19	113	5.94	—	3	20	135	6.75	—
6	MS-006	4	15	113	7.53	—	4	16	135	8.43	—
7	MS-007	4	14	113	8.07	—	4	15	135	9.00	—
8	MS-008	5	14	113	8.07	—	5	15	135	9.00	—
9	MS-009	4	16	113	7.06	—	4	17	135	7.94	—
10	MS-010	4	13	113	8.69	—	4	14	135	9.64	—
11	MS-011	4	14	113	8.07	—	4	15	135	9.00	—

注記*1：告示第501号第56条第1号（イ）に基づき計算した一次応力を示す。

*2：告示第501号第56条第1号（ロ）に基づき計算した一次応力を示す。

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管であってクラス2以下の管)

No.	配管モデル	運転状態 (V) *1				運転状態 (V) *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
12	MS-12	3	13	113	8.69	—	3	14	135	9.64	—
13	MS-13	6	14	113	8.07	—	6	15	135	9.00	—
14	MS-14	3	10	113	11.30	—	3	11	135	12.27	—
15	MS-15	3	14	113	8.07	—	3	15	135	9.00	—
16	MS-16	4	15	113	7.53	—	4	16	135	8.43	—
17	MS-17	4	11	113	10.27	—	4	12	135	11.25	—
18	MS-18	4	11	113	10.27	—	4	12	135	11.25	—
19	MS-19	3	10	113	11.30	—	3	11	135	12.27	—
20	MS-20	3	19	113	5.94	—	3	20	135	6.75	—
21	MS-21	4	12	113	9.41	—	4	13	135	10.38	—

注記*1：告示第501号第56条第1号（イ）に基づき計算した一次応力を示す。

*2：告示第501号第56条第1号（ロ）に基づき計算した一次応力を示す。

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管であってクラス2以下の管)

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-001	424	53	154	2.90	—	361	158	176	1.11	○
2	MS-002	226	56	154	2.75	○	257	138	176	1.27	—
3	MS-003	128	50	154	3.08	—	251	129	176	1.36	—
4	MS-004	425	49	154	3.14	—	459	125	176	1.40	—
5	MS-005	3	23	169	7.34	—	3	24	203	8.45	—
6	MS-006	4	19	169	8.89	—	4	20	203	10.15	—
7	MS-007	4	18	169	9.38	—	4	19	203	10.68	—
8	MS-008	5	18	169	9.38	—	5	19	203	10.68	—
9	MS-009	4	20	169	8.45	—	4	21	203	9.66	—
10	MS-010	4	17	169	9.94	—	4	18	203	11.27	—
11	MS-011	4	18	169	9.38	—	4	19	203	10.68	—

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。

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	運転状態 (V) *1					運転状態 (V) *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
12	MS-12	3	17	169	9.94	—	3	18	203	11.27	—
13	MS-13	6	21	169	8.04	—	6	22	203	9.22	—
14	MS-14	3	14	169	12.07	—	3	15	203	13.53	—
15	MS-15	3	18	169	9.38	—	3	19	203	10.68	—
16	MS-16	4	19	169	8.89	—	4	20	203	10.15	—
17	MS-17	4	15	169	11.26	—	4	16	203	12.68	—
18	MS-18	4	15	169	11.26	—	4	16	203	12.68	—
19	MS-19	3	14	169	12.07	—	3	15	203	13.53	—
20	MS-20	3	23	169	7.34	—	3	24	203	8.45	—
21	MS-21	4	16	169	10.56	—	4	17	203	11.94	—

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。