

VI-3-3-6-2-5 放射性物質濃度制御設備及び可燃性ガス濃度制御設備
並びに格納容器再循環設備の強度計算書

VI-3-3-6-2-5-1 非常用ガス処理系の強度計算書

VI-3-3-6-2-5-1-1 非常用ガス処理系乾燥装置の強度計算書

まえがき

本計算書は、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、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

機器名	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		SA条件						
								圧力 (MPa)	温度 (℃)	圧力 (MPa)						温度 (℃)
非常用ガス処理系 乾燥装置	既設	無	—	—	DB-4	SA-2	—	0.014	120	0.014	120	—	—	同等性	a. (a)	SA-2

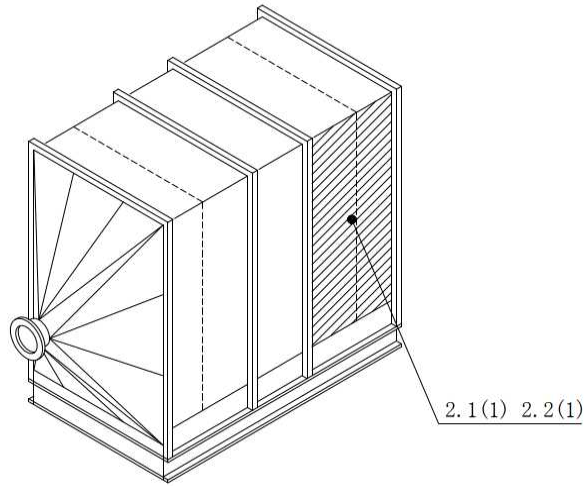
目 次

1. 計算条件	1
1.1 計算部位	1
1.2 設計条件	1
2. 強度計算	2
2.1 ダクトの厚さ計算	2
2.2 ダクトの応力計算	2

1. 計算条件

1.1 計算部位

概要図に強度計算箇所を示す。



図中の番号は次頁以降の
計算項目番号を示す。

図1-1 概要図

1.2 設計条件

最高使用圧力(MPa)	0.014
最高使用温度(°C)	120

2. 強度計算

2.1 ダクトの厚さ計算

機械工学便覧（設計・建設規格 PPC-3411(1) 参考）

名称			(1) ケーシング
材料			<input type="text"/>
ダクト長辺寸法	a	(mm)	1650
ダクト接続材・補強材の接続ピッチ	c	(mm)	859
単位面積当たりのダクト鋼板の質量	D_p	(kg/mm ²)	<input type="text"/>
ヤング率	E	(MPa)	<input type="text"/>
最高使用圧力	P	(MPa)	0.014
最高使用温度における設計・建設規格 付録材料図表 Part5 表5に規定する材 料の許容引張応力	S	(MPa)	<input type="text"/>
ダクトの計算上必要な厚さ	t	(mm)	0.52
面外荷重によるダクト板の最大変位量	δ_{max}	(mm)	17.72
最小厚さ			<input type="text"/>
評価：最小厚さはダクトの計算上必要な厚さ以上であり，強度は十分である。			

2.2 ダクトの応力計算

機械工学便覧（設計・建設規格 PPC-3520(1)b 参考）

名称			(1) ケーシング
材料			<input type="text"/>
ダクト長辺寸法	a	(mm)	1650
ダクト接続材・補強材の接続ピッチ	c	(mm)	859
単位面積当たりのダクト鋼板の質量	D_p	(kg/mm ²)	<input type="text"/>
ヤング率	E	(MPa)	<input type="text"/>
最高使用圧力	P	(MPa)	0.014
最高使用温度における設計・建設規格 付録材料図表 Part5 表5に規定する材 料の許容引張応力	S_h	(MPa)	<input type="text"/>
一次応力	$S_{pr m}$	(MPa)	40
ダクトの厚さ	t	(mm)	9.0
面外荷重によるダクト板の最大変位量	δ_{max}	(mm)	4.50
許容応力			<input type="text"/>
評価：一次応力は許容応力以下であり，強度は十分である。			

VI-3-3-6-2-5-1-2 管の強度計算書

VI-3-3-6-2-5-1-2-1 管の基本板厚計算書

まえがき

本計算書は、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、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

管 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		SA条件						
								圧力 (MPa)	温度 (°C)	圧力 (MPa)						温度 (°C)
1	既設	有	有	DB-4	DB-4	SA-2	無	0.014	100	0.014	100	—	S55 告示	設計・建設規格 又は告示	—	SA-2
2	既設	有	有	DB-4	DB-4	SA-2	無	0.014	120	0.014	120	—	S55 告示	設計・建設規格 又は告示	—	SA-2
3	既設	有	有	DB-4	DB-4	SA-2	無	0.025	150	0.025	150	—	S55 告示	設計・建設規格 又は告示	—	SA-2
4	既設	有	有	DB-4	DB-4	SA-2	無	0.025	150	0.025	150	—	S55 告示	設計・建設規格 又は告示	—	SA-2
5	新設	—	—	—	—	SA-2	—	—	—	0.62	171	—	—	設計・建設規格	—	SA-2
6	新設	—	—	—	—	SA-2	—	—	—	0.62	171	—	—	設計・建設規格	—	SA-2
7	既設	有	有	DB-4	DB-4	SA-2	有	0.025	150	0.62	171	—	S55 告示	設計・建設規格 又は告示	—	SA-2
8	既設	有	有	DB-4	DB-4	SA-2	有	0.025	150	0.62	171	—	S55 告示	設計・建設規格 又は告示	—	SA-2
T1	新設	—	—	—	—	SA-2	—	—	—	0.62	171	—	—	設計・建設規格	—	SA-2
E1	既設	有	有	DB-4	DB-4	SA-2	無	0.014	120	0.014	120	—	S55 告示	設計・建設規格 又は告示	—	SA-2
E2	既設	有	有	DB-4	DB-4	SA-2	無	0.025	150	0.025	150	—	S55 告示	設計・建設規格 又は告示	—	SA-2

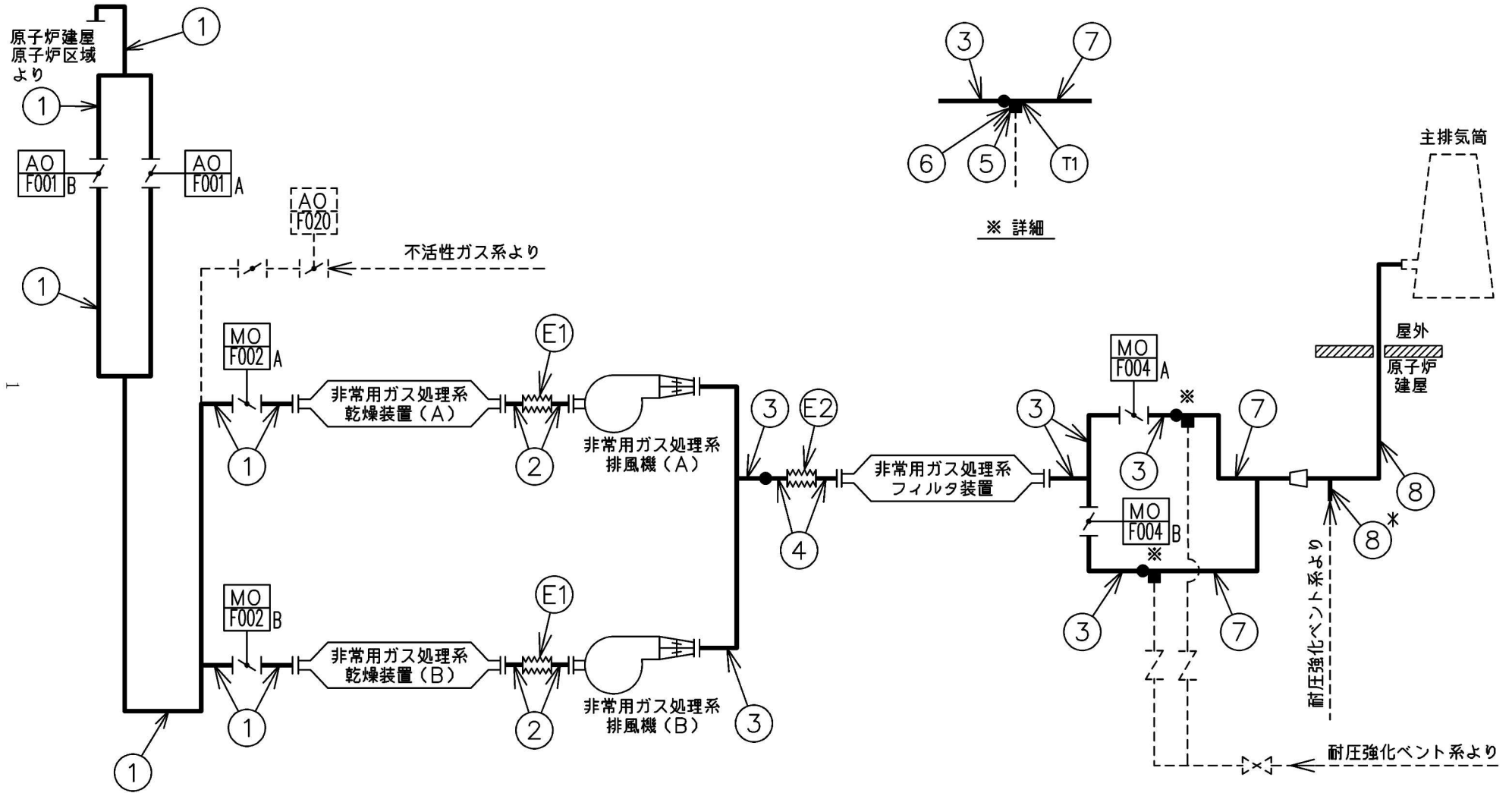
・適用規格の選定

管 No.	評価項目	評価区分	判定基準	適用規格
1	管の強度計算	設計・建設規格 又は告示	同等	設計・建設規格
2	管の強度計算	設計・建設規格 又は告示	同等	設計・建設規格
3	管の強度計算	設計・建設規格 又は告示	同等	設計・建設規格
4	管の強度計算	設計・建設規格 又は告示	同等	設計・建設規格
5	管の強度計算	設計・建設規格	—	設計・建設規格
6	管の強度計算	設計・建設規格	—	設計・建設規格
7	管の強度計算	設計・建設規格 又は告示	同等	設計・建設規格
8	管の強度計算	設計・建設規格 又は告示	同等	設計・建設規格
T1	管の穴と補強計算	設計・建設規格	—	設計・建設規格
E1	伸縮継手の強度計算	設計・建設規格 又は告示	同等	設計・建設規格
E2	伸縮継手の強度計算	設計・建設規格 又は告示	同等	設計・建設規格

目 次

1. 概略系統図	1
2. 管の強度計算書	2
3. 管の穴と補強計算書	3
4. 伸縮継手の強度計算書	4

1. 概略系統図



注記*：管継手
非常用ガス処理系概略系統図

2. 管の強度計算書（重大事故等クラス2管）

設計・建設規格 PPC-3411 準用

NO.	最高使用圧力 P (MPa)	最高使用 温 度 (°C)	外 径 D o (mm)	公称厚さ (mm)	材 料	製 法	ク ラ ス	S (MPa)	η	Q	t s (mm)	t (mm)	算 式	t r (mm)
1	0.014	100	267.40	9.30	STS410	S	2	103	1.00	12.5%	8.13	0.02	C	3.80
2	0.014	120	267.40	9.30	STPT410	S	2	103	1.00	12.5%	8.13	0.02	C	3.80
3	0.025	150	267.40	9.30	STS410	S	2	103	1.00	12.5%	8.13	0.04	C	3.80
4	0.025	150	267.40	9.30	STPT410	S	2	103	1.00	12.5%	8.13	0.04	C	3.80
5	0.62	171	46.00	5.75	S25C (径 \leq 100mm)	S	2	110	1.00			0.13	C	2.20
6	0.62	171	46.00	9.40	S25C (径 \leq 100mm)	S	2	110	1.00			0.13	C	2.20
7	0.62	171	267.40	9.30	STS410	S	2	103	1.00	12.5%	8.13	0.81	C	3.80
8	0.62	171	318.50	10.30	STS410	S	2	103	1.00	12.5%	9.01	0.96	C	3.80

評価：t s \geq t r, よって十分である。

3. 管の穴と補強計算書（重大事故等クラス2管）

補強を要しない穴の最大径

設計・建設規格 PPC-3422 準用

NO.		T1	
形 式		A	
最高使用圧力	P (MPa)	0.62	
最高使用温度	(°C)	171	
主管と管台の角度	α (°)	<input type="text"/>	
主 管	材 料	STS410	
	許容引張応力	S_r (MPa)	103
	外 径	D_{or} (mm)	267.40
	内 径	D_{ir} (mm)	251.14
	公称厚さ	t_{ro} (mm)	9.30
	厚さの負の許容差	Q_r	12.5%
	最小厚さ	t_r (mm)	8.13
	継手効率	η	1.00
管 台	材 料	S25C (径 \leq 100mm)	
	外 径	D_{ob} (mm)	46.00
	内 径	D_{ib} (mm)	<input type="text"/>
	公称厚さ	t_{bn} (mm)	9.40
穴の径	d (mm)	<input type="text"/>	
$d_{r1} = D_{ir} / 4$	(mm)	62.79	
61, d_{r1} の小さい値	(mm)	61.00	
K		0.1088	
200, d_{r2} の小さい値	(mm)	100.36	
補強不要な穴の最大径	d_{fr} (mm)	100.36	
<p>評価： $d \leq d_{fr}$</p> <p>よって管の穴の補強計算は必要ない。</p>			

4. 伸縮継手の強度計算書（重大事故等クラス2管）

設計・建設規格 PPC-3416 準用

NO.	最高使用圧力 P (MPa)	最高使用温度 (°C)	材 料	縦弾性係数 E (MPa)	t (mm)	全伸縮量 δ (mm)	b (mm)	h (mm)	n	c	算式	継手部応力 σ (MPa)	N $\times 10^3$	N _r $\times 10^3$	U
E1	0.014	120	SUS304	188000	<input type="text"/>	24.04	<input type="text"/>				A	691	16.3	1.0	0.062
E2	0.025	150	SUS304	186000	<input type="text"/>	34.17	<input type="text"/>				A	598	27.0	1.0	0.037

評価：U ≤ 1, よって十分である。

注：E1, E2の外径は,

VI-3-3-6-2-5-1-2-2 管の応力計算書

まえがき

本計算書は、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、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		SA条件						
								圧力 (MPa)	温度 (℃)	圧力 (MPa)						温度 (℃)
SGTS-001	既設	有	有	DB-4	DB-4	SA-2	無	0.014	100	0.014	100	—	S55 告示	設計・建設規格 又は告示	—	SA-2
SGTS-002	既設	有	有	DB-4	DB-4	SA-2	無	0.025	150	0.025	150	—	S55 告示	設計・建設規格 又は告示	—	SA-2
SGTS-003	既設	有	有	DB-4	DB-4	SA-2	無	0.025	150	0.025	150	—	S55 告示	設計・建設規格 又は告示	—	SA-2
SGTS-003	既設	有	有	DB-4	DB-4	SA-2	有	0.025	150	0.62	171	—	S55 告示	設計・建設規格 又は告示	—	SA-2
SGTS-004	新設	—	—	—	—	SA-2	—	—	—	0.50	66	—	—	設計・建設規格	—	SA-2
SGTS-004	新設	—	—	—	—	SA-2	—	—	—	0.62	171	—	—	設計・建設規格	—	SA-2

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	4
3.	計算条件	10
3.1	設計条件	10
3.2	材料及び許容応力	22
4.	評価結果	24
5.	代表モデルの選定結果及び全モデルの評価結果	26

1. 概要

本計算書は、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、非常用ガス処理系の管の応力計算を実施した結果を示したものである。

評価結果記載方法は、以下に示すとおりである。

(1) 管

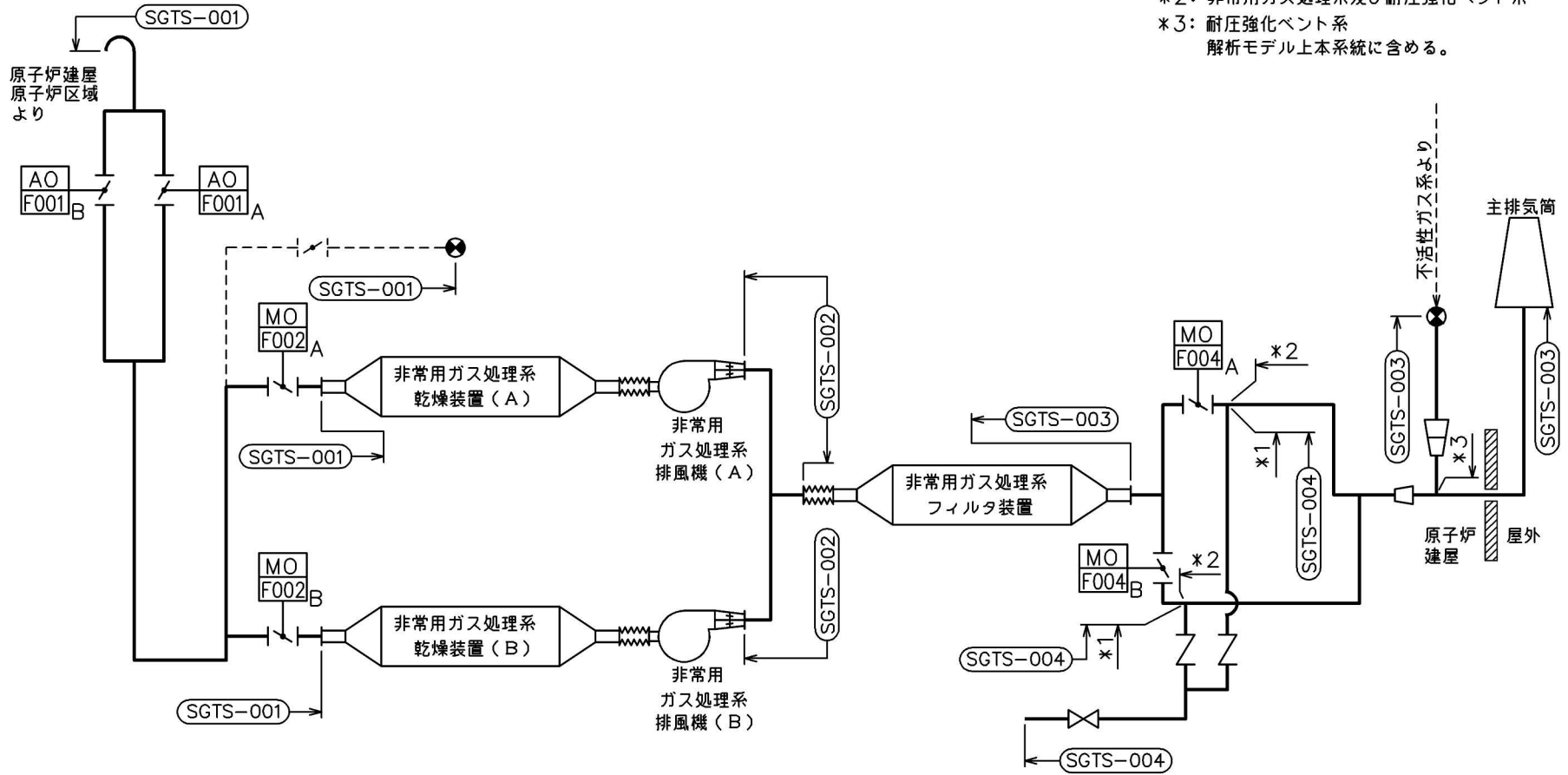
設計及び工事の計画書に記載される範囲の管のうち、設計条件あるいは管クラスに変更がある管における最大応力評価点の評価結果を解析モデル単位に記載する。また、全4モデルのうち、最大応力評価点の許容値/発生値(裕度)が最小となる解析モデルを代表として鳥瞰図、計算条件及び評価結果を記載する。代表モデルの選定及び全モデルの評価結果を5.に記載する。

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

記号例	内容
 (太線)	設計及び工事の計画書に記載されている範囲の管のうち、本計算書記載範囲の管
 (細線)	設計及び工事の計画書に記載されている範囲の管のうち、本系統の管であって他計算書記載範囲の管
 (破線)	設計及び工事の計画書に記載されている範囲外の管又は設計及び工事の計画書に記載されている範囲の管のうち、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
	鳥瞰図番号
	アンカ


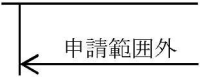
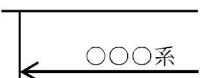


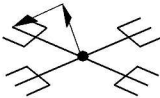
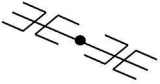



注記 *1: 耐圧強化ベント系
解析上本系統に含める。
*2: 非常用ガス処理系及び耐圧強化ベント系
*3: 耐圧強化ベント系
解析モデル上本系統に含める。

非常用ガス処理系概略系統図

2.2 鳥瞰図

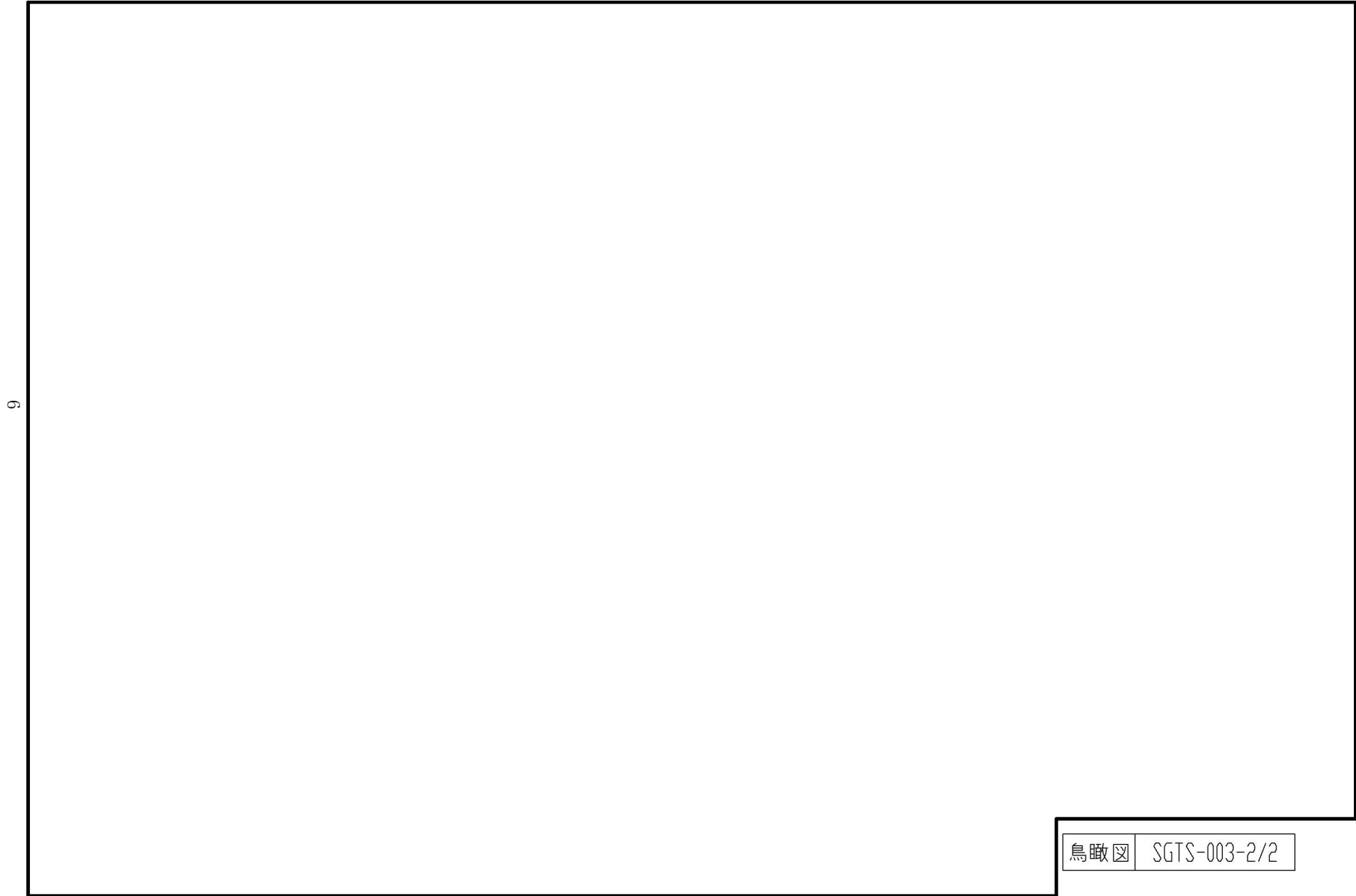
鳥瞰図記号凡例

記号例	内容
	設計及び工事の計画書記載範囲の管のうち、本計算書記載範囲の管
	設計及び工事の計画書記載範囲外の管
	設計及び工事の計画書記載範囲の管のうち、他系統の管であって本系統に記載する管
	質点
	アンカ
	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。スナップについても同様とする。)
	スナップ
	ハンガ

K6 ① VI-3-3-6-2-5-1-2-2 R0

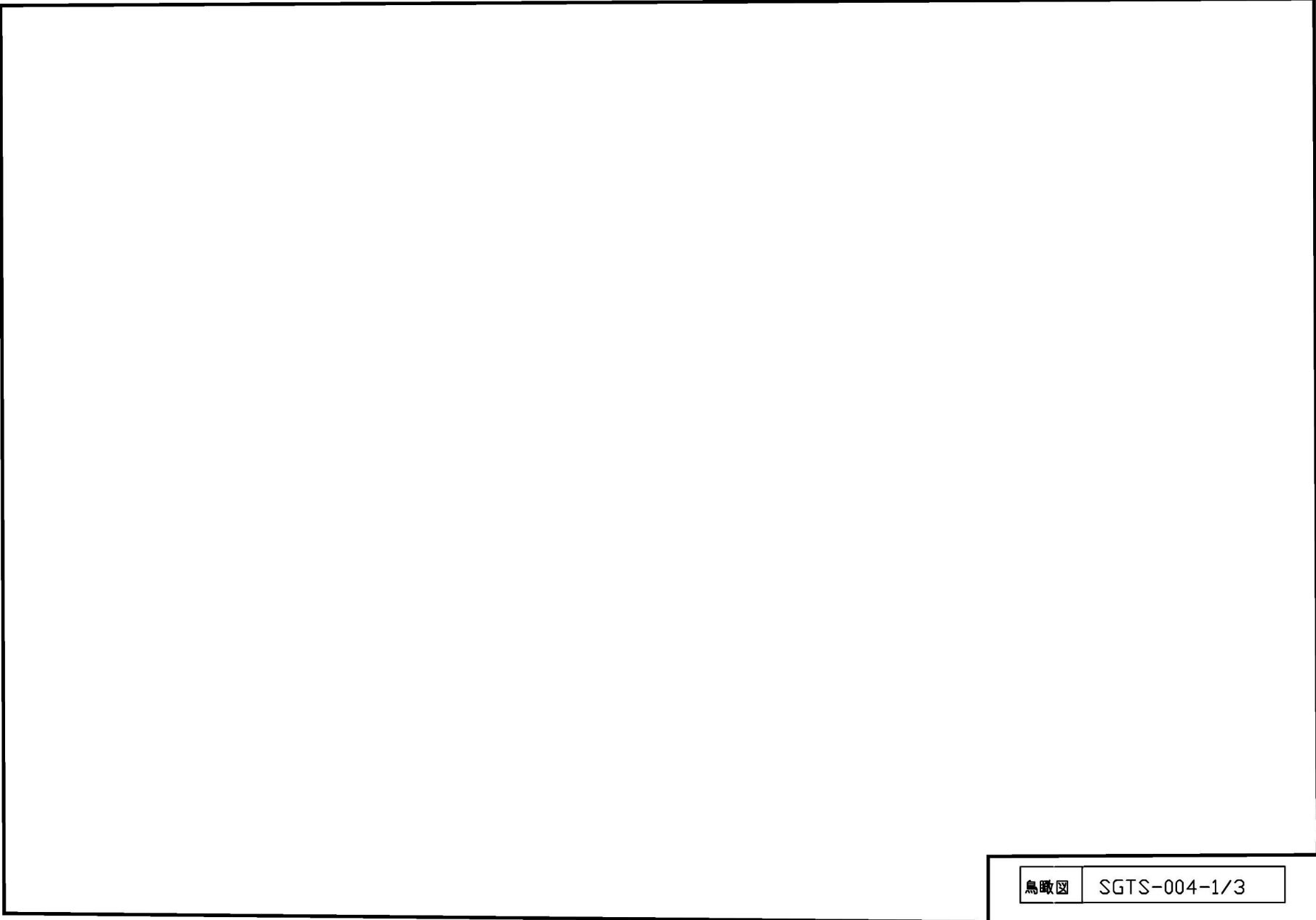
5

鳥瞰図	SGTS-003-1/2
-----	--------------



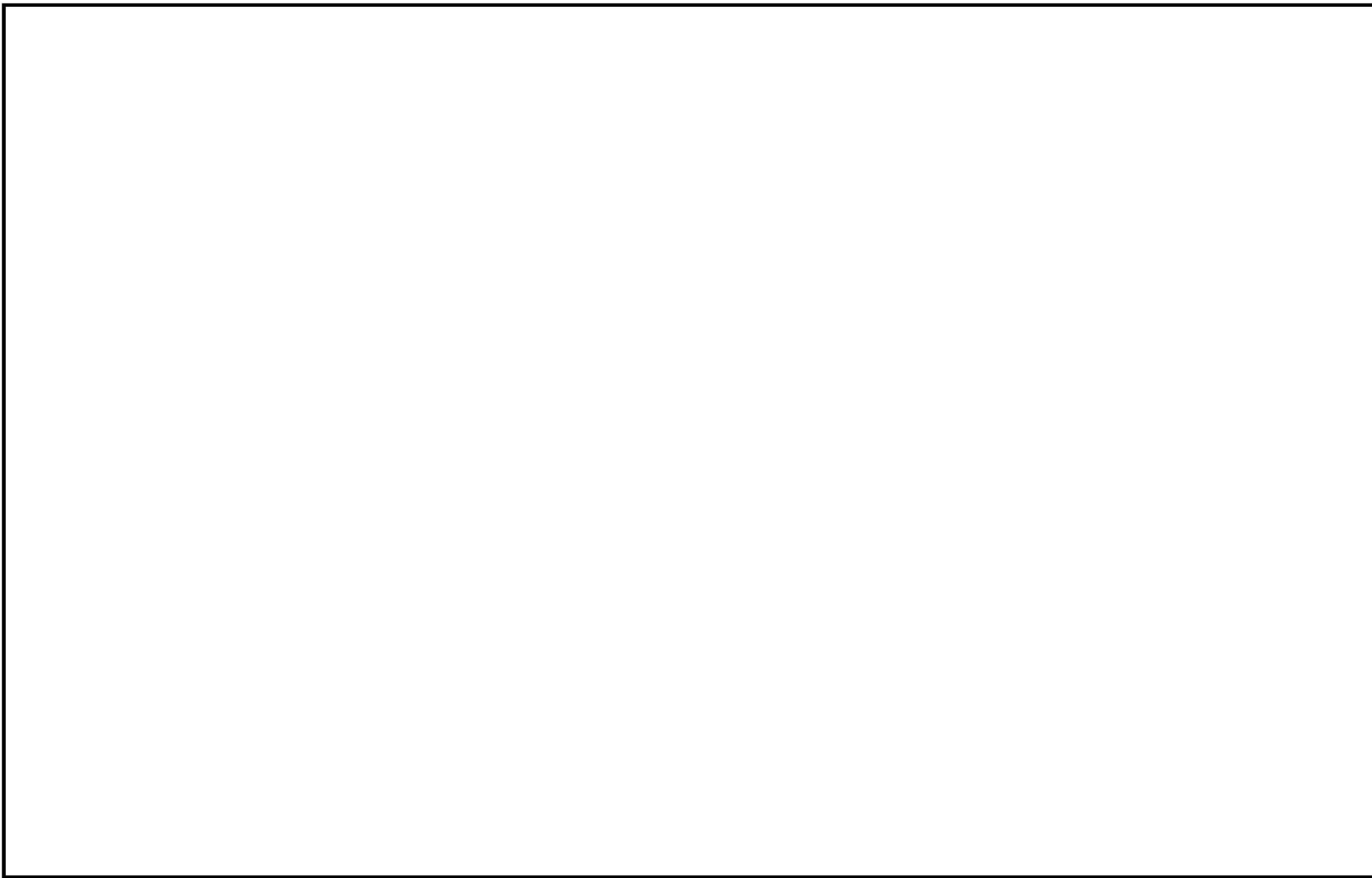
9

鳥瞰図 | SGTS-003-2/2



8

6



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 S G T S - 0 0 3

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	0.025	150	267.4	9.3	STS410
2	0.62	171	267.4	9.3	STS410
3	0.62	171	318.5	10.3	STS410
4	0.62	171	558.8	9.5	SM400C
5	0.62	171	406.4	9.5	SM400C
6	0.62	171	406.4	9.5	STS410

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 S G T S - 0 0 3

管名称	対 応 す る 評 価 点														
1	1	2	3	4	6	44	46	105	106	107	200	811	812		
2	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
	22	23	24	25	26	47	48	100	108	109	110	808	809	810	811
	812														
3	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
	41	42	43	51	52	53	101	104	801	802	803	806	807	821	822
	823	824													
4	49	50	102												
5	50	103													
6	51	103													

K6 ① VI-3-3-6-2-5-1-2-2 R0

配管の質量（配管の付加質量及びフランジの質量を含む）

鳥 瞰 図 S G T S - 0 0 3

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		19		34		52		802	
2		20		35		53		803	
3		21		36		100		806	
7		22		37		101		807	
8		23		38		102		808	
9		24		39		103		809	
10		25		40		104		810	
11		26		41		105		811	
12		27		42		106		812	
13		28		43		107		821	
14		29		47		108		822	
15		30		48		109		823	
16		31		49		110		824	
17		32		50		200			
18		33		51		801			

K6 ① VI-3-3-6-2-5-1-2-2 R0

鳥 瞰 図 S G T S - 0 0 3

弁部の質量を下表に示す。

弁 1		弁 2	
評価点	質量(kg)	評価点	質量(kg)
4		44	
5		45	
6		46	
54		57	
55		58	
56		59	

鳥 瞰 図 S G T S - 0 0 3

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	5			
弁2	45			

支持点及び貫通部ばね定数

鳥 瞰 図 S G T S - 0 0 3

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						
2						
13						
18						
21						
25						
29						
35						
39						
43						
49						

K6 ① VI-3-3-6-2-5-1-2-2 R0

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 S G T S - 0 0 4

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	耐震 重要度分類	縦弾性係数 (MPa)
1	0.50	66	34.0	3.4	SUS304TP	—	191720
2	0.62	171	34.0	3.4	SUS304TP	—	184320
3	0.62	171	34.0	3.4	SUS304TP	—	184320
4	0.62	171	34.0	3.4	SUS304TP	—	184320

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 S G T S - 0 0 4

管名称	対 応 す る 評 価 点														
1	1	2	3	4											
2	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	60	61	62	63	64	65	66	67
	68	69	70	71	76	77	78	79	80	81					
3	73	74	75	83	84	85	86								
4	57	58	59	60											

配管の質量（配管の付加質量及びフランジの質量を含む）

鳥 瞰 図 S G T S - 0 0 4

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		20		36		52		68	
2		21		37		53		69	
3		22		38		54		70	
7		23		39		55		74	
8		24		40		56		75	
9		25		41		57		76	
10		26		42		58		77	
11		27		43		59		78	
12		28		44		60		79	
13		29		45		61		80	
14		30		46		62		84	
15		31		47		63		85	
16		32		48		64		86	
17		33		49		65			
18		34		50		66			
19		35		51		67			

K6 ① VI-3-3-6-2-5-1-2-2 R0

鳥 瞰 図 S G T S - 0 0 4

弁部の質量を下表に示す。

弁 1		弁 2		弁 3	
評価点	質量(kg)	評価点	質量(kg)	評価点	質量(kg)
4		71		81	
5		72		82	
6		73		83	

鳥 瞰 図 S G T S - 0 0 4

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	5			
弁 2	72			
弁 3	82			

支持点及び貫通部ばね定数

鳥 瞰 図 S G T S - 0 0 4

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
3						
10						
13						
17						
21						
25						
28						
34						
36						
40						
43						
47						
52						
56						
59						
63						
75						
86						

K6 ① VI-3-3-6-2-5-1-2-2 R0

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。

設計・建設規格に規定の応力評価に用いる許容応力

材料	最高使用温度 (°C)	許容応力 (MPa)			
		S _m	S _y	S _u	S _h
SUS304TP	66	—	—	—	126
SUS304TP	171	—	—	—	113

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号に規定の応力評価に用いる許容応力

材料	最高使用温度 (°C)	許容応力 (MPa)			
		S_m	S_y	S_u	S_h
SM400C	171	—	—	—	100
STS410	150	—	—	—	103
	171	—	—	—	103

4. 評価結果

下表に示すとおり最大応力はすべて許容応力以下である。

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-3520 の規格に基づく評価

鳥瞰図	最大応力 評価点	最大応力 区分	一次応力評価 (MPa)	
			計算応力 $S_{pr m}^{*1}$ $S_{pr m}^{*2}$	許容応力 $1.5 \cdot S_h$ $1.8 \cdot S_h$
SGTS-004	58	$S_{pr m}^{*1}$	32	169
	58	$S_{pr m}^{*2}$	32	203

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。

評価結果

下表に示すとおり最大応力はすべて許容応力以下である。

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条第1号の規定に基づく評価

鳥瞰図	最大応力 評価点	最大応力 区分	一次応力評価 (MPa)	
			計算応力 $S_{pr m}^{*1}$ $S_{pr m}^{*2}$	許容応力 S_h $1.2 \cdot S_h$
SGTS-003	49	$S_{pr m}^{*1}$	21	100
	49	$S_{pr m}^{*2}$	21	120

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。

なお、保守的な評価となる告示第501号第56条第1号ロに基づき計算した一次応力を記載してもよいものとする。

*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。

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	SGTS-001	48	17	154	9.05	—	48	17	185	10.88	—
2	SGTS-002	16	11	154	14.00	—	16	11	185	16.81	—
3	SGTS-003	47	29	154	5.31	—	47	29	185	6.37	—
4	SGTS-004	58	32	169	5.28	○	58	32	203	6.34	○

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	許容応力状態V *1					許容応力状態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	SGTS-001	27	9	103	11.44	—	27	9	123	13.66	—
2	SGTS-002	15	7	103	14.71	—	15	7	123	17.57	—
3	SGTS-003	49	21	100	4.76	○	49	21	120	5.71	○

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。

VI-3-3-6-2-5-1-3 非常用ガス処理系フィルタ装置の強度計算書

まえがき

本計算書は、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、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

機器名	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		SA条件						
								圧力 (MPa)	温度 (℃)	圧力 (MPa)						温度 (℃)
非常用ガス処理系 フィルタ装置	既設	有	有	DB-4	DB-4	SA-2	無	0.025	150	0.025	150	—	S55告示	同等性	a. (a)	SA-2

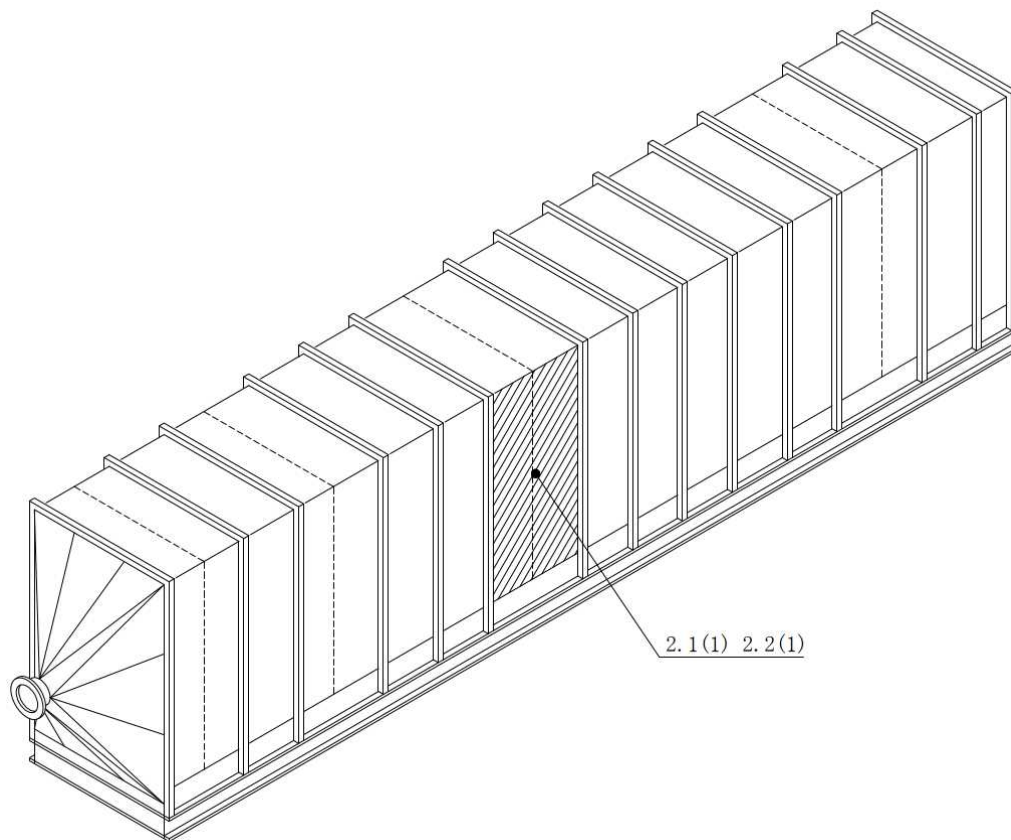
目 次

1. 計算条件	1
1.1 計算部位	1
1.2 設計条件	1
2. 強度計算	2
2.1 ダクトの厚さ計算	2
2.2 ダクトの応力計算	2

1. 計算条件

1.1 計算部位

概要図に強度計算箇所を示す。



図中の番号は次頁以降の
計算項目番号を示す。

図1-1 概要図

1.2 設計条件

最高使用圧力 (MPa)	0.025
最高使用温度 (°C)	150

2. 強度計算

2.1 ダクトの厚さ計算

機械工学便覧（設計・建設規格 PPC-3411(1) 参考）

名称			(1) ケーシング
材料			<input type="text"/>
ダクト長辺寸法	a	(mm)	1650
ダクト接続材・補強材の接続ピッチ	c	(mm)	1000
単位面積当たりのダクト鋼板の質量	D_p	(kg/mm ²)	<input type="text"/>
ヤング率	E	(MPa)	<input type="text"/>
最高使用圧力	P	(MPa)	0.025
最高使用温度における設計・建設規格 付録材料図表 Part5 表5に規定する材 料の許容引張応力	S	(MPa)	<input type="text"/>
ダクトの計算上必要な厚さ	t	(mm)	1.61
面外荷重によるダクト板の最大変位量	δ_{max}	(mm)	17.41
最小厚さ		(mm)	<input type="text"/>
評価：最小厚さはダクトの計算上必要な厚さ以上であり，強度は十分である。			

2.2 ダクトの応力計算

機械工学便覧（設計・建設規格 PPC-3520(1)b 参考）

名称			(1) ケーシング
材料			<input type="text"/>
ダクト長辺寸法	a	(mm)	1650
ダクト接続材・補強材の接続ピッチ	c	(mm)	1000
単位面積当たりのダクト鋼板の質量	D_p	(kg/mm ²)	<input type="text"/>
ヤング率	E	(MPa)	<input type="text"/>
最高使用圧力	P	(MPa)	0.025
最高使用温度における設計・建設規格 付録材料図表 Part5 表5に規定する材 料の許容引張応力	S_h	(MPa)	<input type="text"/>
一次応力	$S_{pr m}$	(MPa)	68
ダクトの厚さ	t	(mm)	9.0
面外荷重によるダクト板の最大変位量	δ_{max}	(mm)	8.02
許容応力		(MPa)	<input type="text"/>
評価：一次応力は許容応力以下であり，強度は十分である。			

VI-3-3-6-2-5-2 可燃性ガス濃度制御系の強度計算書

VI-3-3-6-2-5-2-1 管の強度計算書

VI-3-3-6-2-5-2-1-1 管の基本板厚計算書

まえがき

本計算書は、VI-3-1-3「クラス2機器の強度計算の基本方針」及び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」並びにVI-3-2-4「クラス2管の強度計算方法」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、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

管 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	S A クラス	条件 アップ の有無	DB条件		S A条件						
								圧力 (MPa)	温度 (℃)	圧力 (MPa)						温度 (℃)
1	新設	—	—	—	—	SA-2	—	—	—	0.62	200	—	—	設計・建設規格	—	SA-2
2	新設	—	—	—	—	SA-2	—	—	—	0.62	200	—	—	設計・建設規格	—	SA-2
3	既設	有	無	DB-2	DB-2	SA-2	有	0.31	104	0.62	200	—	S55 告示	設計・建設規格 又は告示	—	SA-2
4	既設	有	無	DB-2	DB-2	SA-2	有	0.31	104	0.62	200	—	S55 告示	設計・建設規格 又は告示	—	SA-2
5	新設	—	—	—	DB-2	—	—	0.31	171	—	—	—	—	設計・建設規格	—	DB-2
6	新設	—	—	—	DB-2	—	—	0.31	171	—	—	—	—	設計・建設規格	—	DB-2
7	新設	—	—	—	DB-2	—	—	0.31	171	—	—	—	—	設計・建設規格	—	DB-2
8	新設	—	—	—	DB-2	—	—	0.31	104	—	—	—	—	設計・建設規格	—	DB-2
9	新設	—	—	—	DB-2	—	—	0.31	104	—	—	—	—	設計・建設規格	—	DB-2
T1	新設	—	—	—	—	SA-2	—	—	—	0.62	200	—	—	設計・建設規格	—	SA-2

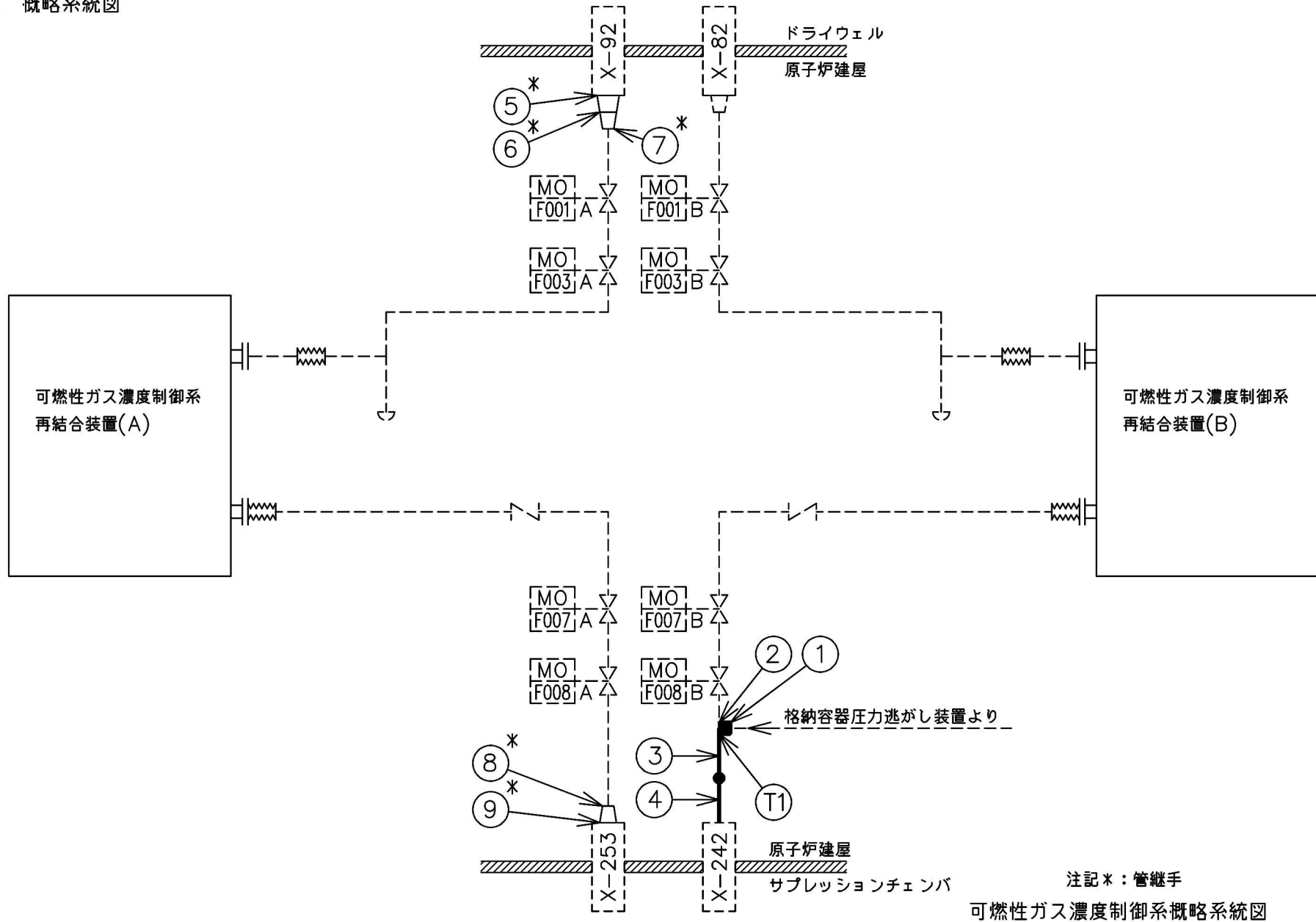
・適用規格の選定

管 No.	評価項目	評価区分	判定基準	適用規格
1	管の強度計算	設計・建設規格	—	設計・建設規格
2	管の強度計算	設計・建設規格	—	設計・建設規格
3	管の強度計算	設計・建設規格 又は告示	同等	設計・建設規格
4	管の強度計算	設計・建設規格 又は告示	同等	設計・建設規格
5	管の強度計算	設計・建設規格	—	設計・建設規格
6	管の強度計算	設計・建設規格	—	設計・建設規格
7	管の強度計算	設計・建設規格	—	設計・建設規格
8	管の強度計算	設計・建設規格	—	設計・建設規格
9	管の強度計算	設計・建設規格	—	設計・建設規格
T1	管の穴と補強計算	設計・建設規格	—	設計・建設規格

目 次

1. 概略系統図	1
2. 管の強度計算書	2
3. 管の穴と補強計算書	4

1. 概略系統図



2. 管の強度計算書（重大事故等クラス2管）

設計・建設規格 PPC-3411 準用

NO.	最高使用圧力 P (MPa)	最高使用 温 度 (°C)	外 径 D o (mm)	公称厚さ (mm)	材 料	製 法	ク ラ ス	S (MPa)	η	Q	t s (mm)	t (mm)	算 式	t r (mm)
1	0.62	200	75.00	6.95	S25C (径 \leq 100mm)	S	2	110	1.00			0.21	C	2.70
2	0.62	200	75.00	11.15	S25C (径 \leq 100mm)	S	2	110	1.00			0.21	C	2.70
3	0.62	200	165.20	7.10	STS410	S	2	103	1.00	12.5%	6.21	0.50	C	3.80
4	0.62	200	165.20	7.10	STS42	S	2	103	1.00	12.5%	6.21	0.50	C	3.80

評価：t s \geq t r, よって十分である。

管の強度計算書 (クラス2管)

設計・建設規格 PPC-3411

NO.	最高使用圧力 P (MPa)	最高使用 温 度 (°C)	外 径 D o (mm)	公称厚さ (mm)	材 料	製 法	ク ラ ス	S (MPa)	η	Q	t s (mm)	t (mm)	算 式	t r (mm)
5	0.31	171	406.40	12.70	STS410	S	2	103	1.00	12.5%	11.11	0.61	C	3.80
6	0.31	171	216.30	8.20	STS410	S	2	103	1.00	12.5%	7.17	0.33	C	3.80
7	0.31	171	114.30	6.00	STS410	S	2	103	1.00	12.5%	5.25	0.18	C	3.40
8	0.31	104	165.20	7.10	SUS304TP	S	2	121	1.00	12.5%	6.21	0.22	A	0.22
9	0.31	104	318.50	17.40	SUS304TP	S	2	121	1.00	12.5%	15.22	0.41	A	0.41

評価： $t_s \geq t_r$, よって十分である。

3. 管の穴と補強計算書（重大事故等クラス2管）

補強を要しない穴の最大径

設計・建設規格 PPC-3422 準用

NO.		T1
形 式		A
最高使用圧力	P (MPa)	0.62
最高使用温度	(°C)	200
主管と管台の角度	α (°)	90
主 管	材 料	STS410
	許容引張応力	S_r (MPa) 103
	外 径	D_{or} (mm) 165.20
	内 径	D_{ir} (mm) 152.78
	公称厚さ	t_{ro} (mm) 7.10
	厚さの負の許容差	Q_r 12.5%
	最小厚さ	t_r (mm) 6.21
	継手効率	η 1.00
管 台	材 料	S25C(径 \leq 100mm)
	外 径	D_{ob} (mm) 75.00
	内 径	D_{ib} (mm)
	公称厚さ	t_{bn} (mm) 11.15
穴の径	d (mm)	
$d_{r1} = D_{ir} / 4$	(mm)	38.20
61, d_{r1} の小さい値	(mm)	38.20
K		0.0880
200, d_{r2} の小さい値	(mm)	78.73
補強不要な穴の最大径	d_{fr} (mm)	78.73
<p>評価： $d \leq d_{fr}$</p> <p>よって管の穴の補強計算は必要ない。</p>		

VI-3-3-6-2-5-2-1-2 管の応力計算書

まえがき

本計算書は、VI-3-1-3「クラス2機器の強度計算の基本方針」及び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」並びにVI-3-2-4「クラス2管の強度計算方法」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、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		SA条件						
								圧力 (MPa)	温度 (℃)	圧力 (MPa)						温度 (℃)
FCS-005	新設	—	—	—	DB-2	—	—	0.31	171	—	—	—	—	設計・建設規格	—	DB-2
FCS-006	新設	—	—	—	DB-2	—	—	0.31	171	—	—	—	—	設計・建設規格	—	DB-2
FCS-006	新設	—	—	—	DB-2	—	—	0.31	104	—	—	—	—	設計・建設規格	—	DB-2
FCS-007	新設	—	—	—	DB-2	—	—	0.31	171	—	—	—	—	設計・建設規格	—	DB-2
FCS-008	既設	有	無	DB-2	DB-2	SA-2	有	0.31	104	0.62	200	—	S55 告示	設計・建設規格 又は告示	—	SA-2
FCS-008	新設	—	—	—	—	SA-2	—	—	—	0.62	200	—	—	設計・建設規格	—	SA-2
FCS-008	新設	—	—	—	DB-2	SA-2	—	0.31	104	0.62	200	—	—	設計・建設規格	—	DB-2 SA-2
FCS-008	新設	—	—	—	—	SA-2	—	—	—	1.00	200	—	—	設計・建設規格	—	SA-2

設計基準対象施設

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	4
3. 計算条件	8
3.1 設計条件	8
3.2 材料及び許容応力	14
4. 評価結果	15
5. 代表モデルの選定結果及び全モデルの評価結果	16

1. 概要

本計算書は、VI-3-1-3「クラス2機器の強度計算の基本方針」及びVI-3-2-4「クラス2管の強度計算方法」に基づき、可燃性ガス濃度制御系の管の応力計算を実施した結果を示したものである。

評価結果記載方法は、以下に示すとおりである。






(1) 管

設計及び工事の計画書に記載される範囲の管のうち、設計条件あるいは管クラスに変更がある管における最大応力評価点の評価結果を解析モデル単位に記載する。また、全4モデルのうち、最大応力評価点の許容値/発生値(裕度)が最小となる解析モデルを代表として鳥瞰図、計算条件及び評価結果を記載する。代表モデルの選定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


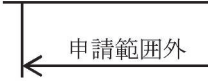
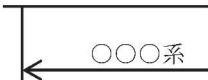


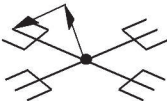
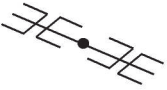

2.1 概略系統図

概略系統図記号凡例

記号例	内容
 (太線)	設計及び工事の計画書に記載されている範囲の管のうち、本計算書記載範囲の管
 (細線)	設計及び工事の計画書に記載されている範囲の管のうち、本系統の管であって他計算書記載範囲の管
 (破線)	設計及び工事の計画書に記載されている範囲外の管又は設計及び工事の計画書に記載されている範囲の管のうち、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
	鳥瞰図番号
	アンカ

2.2 鳥瞰図

鳥瞰図記号凡例

記号例	内容
	<p>設計及び工事の計画書記載範囲の管のうち、本計算書記載範囲の管</p>
	<p>設計及び工事の計画書記載範囲外の管</p>
	<p>設計及び工事の計画書記載範囲の管のうち、他系統の管であって本系統に記載する管</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。スナップについても同様とする。)</p>
	<p>スナップ</p>
	<p>ハンガ</p>

5

K6 ① VI-3-3-6-2-5-2-1-2 (設) R0

9

鳥瞰図 FCS-005-2/3

7

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 F C S - 0 0 5

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	0.31	171	406.4	12.7	STS410
2	0.31	171	216.3	8.2	STS410
3	0.31	171	114.3	6.0	STS410

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 F C S - 0 0 5

管名称	対 応 す る 評 価 点
1	201 202
2	202 203 204
3	204 205 206 207 209 210 211 212 213 214 215 216 903

配管の質量（配管の付加質量及びフランジの質量を含む）

鳥 瞰 図 F C S - 0 0 5

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)
201		204		210		213		903	
202		205		211		214			
203		206		212		215			

鳥 瞰 図 F C S - 0 0 5

弁部の質量を下表に示す。

弁 1		弁 2	
評価点	質量(kg)	評価点	質量(kg)
207		216	
208		217	
209		218	
251		253	
252		254	

鳥 瞰 図 F C S - 0 0 5

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	208			
弁2	217			

支持点及び貫通部ばね定数

鳥 瞰 図 F C S - 0 0 5

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
903						

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。

設計・建設規格に規定の応力評価に用いる許容応力

材料	最高使用温度 (°C)	許容応力 (MPa)			
		S_m	S_y	S_u	S_h
STS410	171	—	—	—	103

4. 評価結果

下表に示すとおり最大応力はすべて許容応力以下である。

クラス2以下の管
設計・建設規格 PPC-3500の規定に基づく評価

鳥瞰図	供用状態	最大応力評価点	最大応力区分	一次応力評価 (MPa)		一次+二次応力評価 (MPa)	
				計算応力 $S_{pr m}(1)^{*1}$ $S_{pr m}(2)^{*2}$	許容応力 $1.5 \cdot S_h$ $1.8 \cdot S_h$	計算応力 $S_n(a)^{*3}$ $S_n(b)^{*4}$	許容応力 $S_a(c)^{*5}$ $S_a(d)^{*6}$
FCS-005	(A, B)	206	$S_{pr m}(1)^{*1}$	47	154	—	—
	(A, B)	204	$S_n(a)^{*3}$	—	—	58	257
	(A, B)	206	$S_{pr m}(2)^{*2}$	47	185	—	—
	(A, B)	204	$S_n(b)^{*4}$	—	—	58	278

- 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。
 *3：設計・建設規格 PPC-3530(1)a.に基づき計算した一次+二次応力を示す。
 *4：設計・建設規格 PPC-3530(1)b.に基づき計算した一次+二次応力を示す。
 *5：設計・建設規格 PPC-3530(1)c.に基づき計算した許容応力を示す。
 *6：設計・建設規格 PPC-3530(1)d.に基づき計算した許容応力を示す。

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2以下の管)

No.	配管 モデル	供用状態 (A, B) *1					供用状態 (A, B) *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	FCS-005	206	47	154	3.27	○	206	47	185	3.93	○
2	FCS-006	255	23	154	6.69	—	255	23	185	8.04	—
3	FCS-007	4	31	154	4.96	—	4	31	185	5.96	—
4	FCS-008	208	28	154	5.50	—	208	28	185	6.60	—

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(クラス2以下の管)

No.	配管 モデル	供用状態 (A, B) *1					供用状態 (A, B) *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
1	FCS-005	204	58	257	4.43	○	204	58	278	4.79	○
2	FCS-006	257	52	312	6.00	—	257	52	336	6.46	—
3	FCS-007	202	46	257	5.58	—	202	46	278	6.04	—
4	FCS-008	207	50	257	5.14	—	207	50	278	5.56	—

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

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

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	4
3. 計算条件	9
3.1 設計条件	9
3.2 材料及び許容応力	15
4. 評価結果	17
5. 代表モデルの選定結果及び全モデルの評価結果	19

1. 概要

本計算書は、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、可燃性ガス濃度制御系の管の応力計算を実施した結果を示したものである。

評価結果記載方法は、以下に示すとおりである。






(1) 管

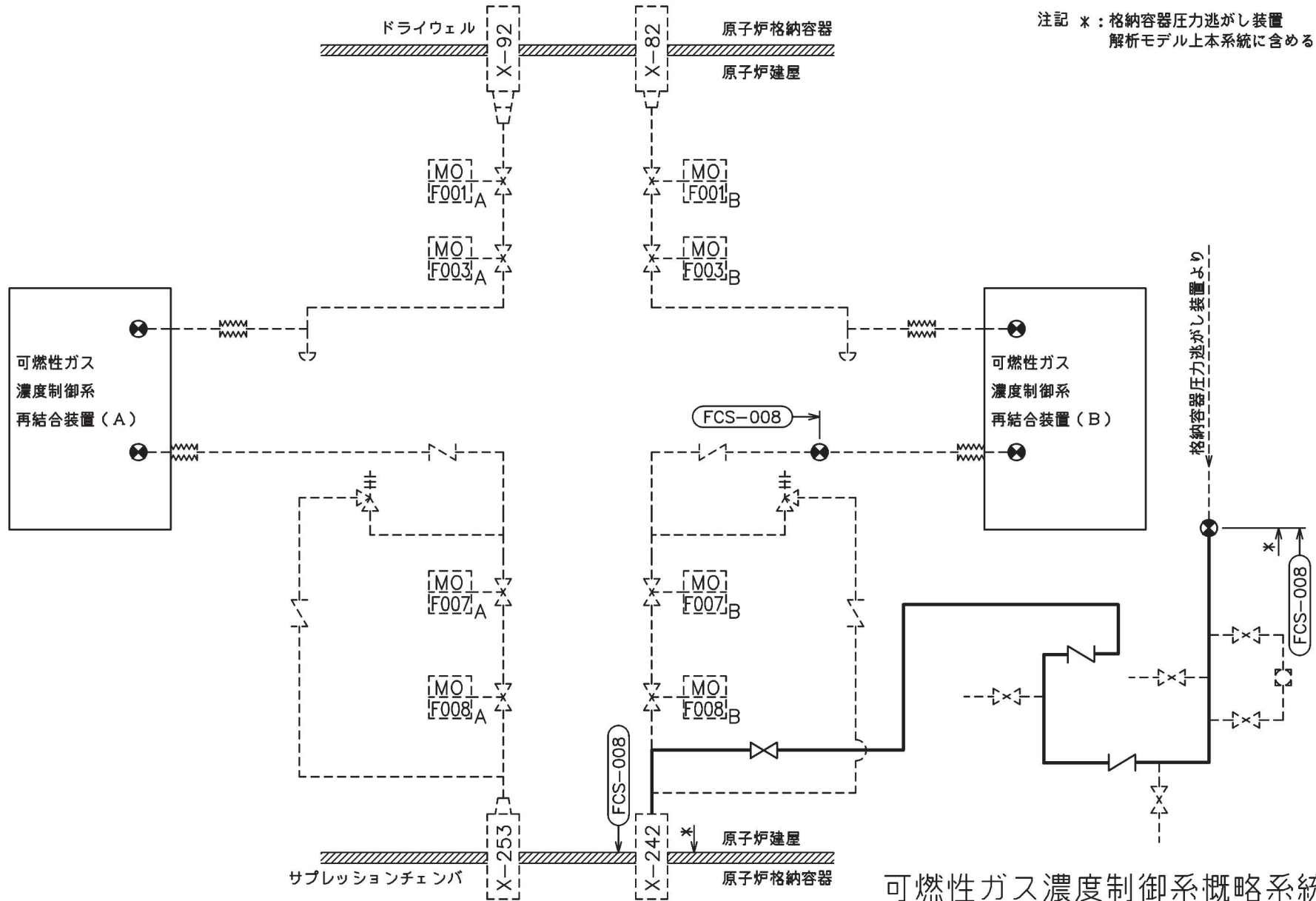
設計及び工事の計画書に記載される範囲の管のうち、設計条件あるいは管クラスに変更がある管における最大応力評価点の評価結果を解析モデル単位に記載する。また、最大応力評価点の許容値／発生値（裕度）が最小となる解析モデルを代表として鳥瞰図、計算条件及び評価結果を記載する。代表モデルの選定及び全モデルの評価結果を5.に記載する。

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


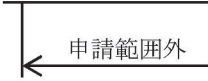
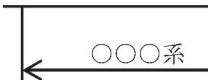


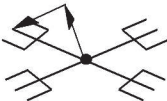
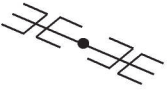

記号例	内容
 (太線)	設計及び工事の計画書に記載されている範囲の管のうち、本計算書記載範囲の管
 (細線)	設計及び工事の計画書に記載されている範囲の管のうち、本系統の管であって他計算書記載範囲の管
 (破線)	設計及び工事の計画書に記載されている範囲外の管又は設計及び工事の計画書に記載されている範囲の管のうち、他系統の管であって解析モデルの概略を示すために表記する管
	鳥瞰図番号
	アンカ



可燃性ガス濃度制御系概略系統図

2.2 鳥瞰図

鳥瞰図記号凡例

記号例	内容
	<p>設計及び工事の計画書記載範囲の管のうち、本計算書記載範囲の管</p>
	<p>設計及び工事の計画書記載範囲外の管</p>
	<p>設計及び工事の計画書記載範囲の管のうち、他系統の管であって本系統に記載する管</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。スナップについても同様とする。)</p>
	<p>スナップ</p>
	<p>ハンガ</p>

K6 ① VI-3-3-6-2-5-2-1-2 (重) R0

5

鳥瞰図 FCS-008-1/4

K6 ① VI-3-3-6-2-5-2-1-2 (重) R0

9

鳥瞰図 FCS-008-2/4

K6 ① VI-3-3-6-2-5-2-1-2 (重) R0

7

鳥瞰図 FCS-008-3/4

K6 ① VI-3-3-6-2-5-2-1-2 (重) R0

8

鳥瞰図 FCS-008-4/4

3. 計算条件

3.1 設計条件

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

鳥 瞰 図 F C S - 0 0 8

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	0.62	200	165.2	7.1	STS410
2	0.62	200	60.5	3.9	S25C
3	1.00	200	60.5	3.9	SUS316LTP
4	0.62	200	60.5	3.9	STPT410

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 F C S - 0 0 8

管名称	対 応 す る 評 価 点														
1	31	64	206	207	208	802									
2	206	365	366												
3	300	301	302	303	304	305	306	307	308	310	311	312	313	314	315
	316	317	319	320	321	322									
4	324	364	365												

配管の質量（配管の付加質量及びフランジの質量を含む）

鳥 瞰 図 F C S - 0 0 8

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)
31		300		305		313		321	
64		301		306		314		364	
206		302		307		315		365	
207		303		311		316		366	
208		304		312		320		802	

鳥 瞰 図 FCS-008

弁部の質量を下表に示す。

弁 1		弁 2		弁 3	
評価点	質量(kg)	評価点	質量(kg)	評価点	質量(kg)
308		317		322	
309		318		323	
310		319		324	

鳥 瞰 図 F C S - 0 0 8

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	309			
弁2	318			
弁3	323			

支持点及び貫通部ばね定数

鳥 瞰 図 F C S - 0 0 8

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
300						
** 304 **						
** 312 **						
316						
** 316 **						

--

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。

設計・建設規格に規定の応力評価に用いる許容応力

材料	最高使用温度 (°C)	許容応力 (MPa)			
		S_m	S_y	S_u	S_h
S25C	200	—	—	—	110
STPT410	200	—	—	—	103
STS410	200	—	—	—	103
SUS316LTP	200	—	—	—	107

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号に規定の応力評価に用いる許容応力

材料	最高使用温度 (°C)	許容応力 (MPa)			
		S_m	S_y	S_u	S_h
STS410	200	—	—	—	103

4. 評価結果

下表に示すとおり最大応力はすべて許容応力以下である。

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-3520の規定に基づく評価

鳥瞰図	最大応力 評価点	最大応力 区分	一次応力評価 (MPa)	
			計算応力 $S_{pr m}^{*1}$ $S_{pr m}^{*2}$	許容応力 $1.5 \cdot S_h$ $1.8 \cdot S_h$
FCS-008	208	$S_{pr m}^{*1}$	30	154
	208	$S_{pr m}^{*2}$	30	185

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。

評価結果

下表に示すとおり最大応力はすべて許容応力以下である。

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条第1号の規定に基づく評価

鳥瞰図	最大応力 評価点	最大応力 区分	一次応力評価 (MPa)	
			計算応力 $S_{pr m}^{*1}$ $S_{pr m}^{*2}$	許容応力 S_h $1.2 \cdot S_h$
FCS-008	208	$S_{pr m}^{*1}$	17	103
	208	$S_{pr m}^{*2}$	17	123

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。

なお、保守的な評価となる告示第501号第56条第1号ロに基づき計算した一次応力を記載してもよいものとする。

*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。

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	FCS-008	208	30	154	5.13	○	208	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。

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	許容応力状態V *1					許容応力状態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	FCS-008	208	17	103	6.05	○	208	17	123	7.23	○

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。

VI-3-3-6-2-5-3 耐圧強化ベント系の強度計算書

VI-3-3-6-2-5-3-1 管の強度計算書

VI-3-3-6-2-5-3-1-1 管の基本板厚計算書

まえがき

本計算書は、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、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

管 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		SA条件						
								圧力 (MPa)	温度 (°C)	圧力 (MPa)						温度 (°C)
1	既設	有	無	DB-2	DB-2	SA-2	有	0.31	171	0.62	200	—	S55 告示	設計・建設規格 又は告示	—	SA-2
1	新設	—	—	—	—	SA-2	—	—	—	0.62	200	—	—	設計・建設規格	—	SA-2
1	既設	有	有	DB-4	DB-4	SA-2	有	0.025	150	0.62	200	—	S55 告示	設計・建設規格 又は告示	—	SA-2
2	新設	—	—	—	—	SA-2	—	—	—	0.62	200	—	—	設計・建設規格	—	SA-2
3	新設	—	—	—	—	SA-2	—	—	—	0.62	200	—	—	設計・建設規格	—	SA-2
4	新設	—	—	—	—	SA-2	—	—	—	0.62	200	—	—	設計・建設規格	—	SA-2
5	新設	—	—	—	—	SA-2	—	—	—	0.62	200	—	—	設計・建設規格	—	SA-2
6	新設	—	—	—	—	SA-2	—	—	—	0.62	200	—	—	設計・建設規格	—	SA-2
7	既設	有	有	DB-4	DB-4	SA-2	有	0.025	150	0.62	171	—	S55 告示	設計・建設規格 又は告示	—	SA-2
8	既設	有	有	DB-4	DB-4	SA-2	有	0.025	150	0.62	171	—	S55 告示	設計・建設規格 又は告示	—	SA-2
9	既設	有	有	DB-4	DB-4	SA-2	有	0.025	150	0.62	171	—	S55 告示	設計・建設規格 又は告示	—	SA-2
10	既設	有	有	DB-4	DB-4	SA-2	有	0.025	150	0.62	171	—	S55 告示	設計・建設規格 又は告示	—	SA-2
11	新設	—	—	—	—	SA-2	—	—	—	0.50	66	—	—	設計・建設規格	—	SA-2

管 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		SA条件						
								圧力 (MPa)	温度 (°C)	圧力 (MPa)						温度 (°C)
12	新設	—	—	—	—	SA-2	—	—	—	0.62	171	—	—	設計・建設規格	—	SA-2
13	新設	—	—	—	—	SA-2	—	—	—	0.62	171	—	—	設計・建設規格	—	SA-2
14	新設	—	—	—	—	SA-2	—	—	—	0.62	171	—	—	設計・建設規格	—	SA-2
15	新設	—	—	—	—	SA-2	—	—	—	0.62	171	—	—	設計・建設規格	—	SA-2

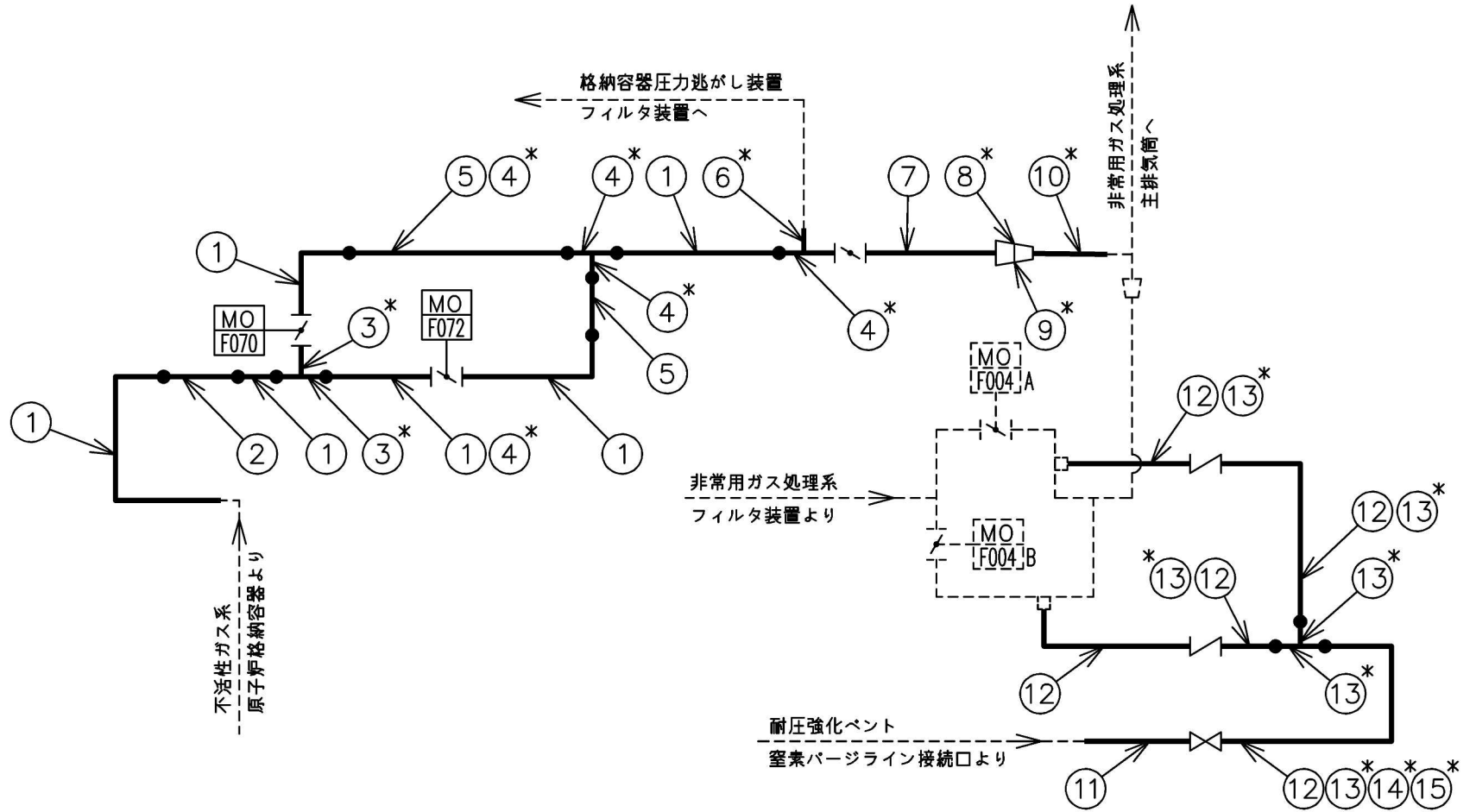
・適用規格の選定

管 No.	評価項目	評価区分	判定基準	適用規格
1	管の強度計算	設計・建設規格 又は告示	同等	設計・建設規格
1	管の強度計算	設計・建設規格	—	設計・建設規格
1	管の強度計算	設計・建設規格 又は告示	同等	設計・建設規格
2	管の強度計算	設計・建設規格	—	設計・建設規格
3	管の強度計算	設計・建設規格	—	設計・建設規格
4	管の強度計算	設計・建設規格	—	設計・建設規格
5	管の強度計算	設計・建設規格	—	設計・建設規格
6	管の強度計算	設計・建設規格	—	設計・建設規格
7	管の強度計算	設計・建設規格 又は告示	同等	設計・建設規格
8	管の強度計算	設計・建設規格 又は告示	同等	設計・建設規格
9	管の強度計算	設計・建設規格 又は告示	同等	設計・建設規格
10	管の強度計算	設計・建設規格 又は告示	同等	設計・建設規格
11	管の強度計算	設計・建設規格	—	設計・建設規格
12	管の強度計算	設計・建設規格	—	設計・建設規格
13	管の強度計算	設計・建設規格	—	設計・建設規格
14	管の強度計算	設計・建設規格	—	設計・建設規格
15	管の強度計算	設計・建設規格	—	設計・建設規格

目 次

1. 概略系統図	1
2. 管の強度計算書	2
3. 設計・建設規格における材料の規定によらない場合の評価	4

1. 概略系統図



注記*：管継手
耐圧強化ベント系概略系統図

2. 管の強度計算書（重大事故等クラス2管）

設計・建設規格 PPC-3411 準用

NO.	最高使用圧力 P (MPa)	最高使用 温 度 (°C)	外 径 D o (mm)	公称厚さ (mm)	材 料	製 法	ク ラ ス	S (MPa)	η	Q	t s (mm)	t (mm)	算 式	t r (mm)
1	0.62	200	558.80	9.50	SM400C	W	2	100	1.00			1.73	C	3.80
2	0.62	200	558.80	9.50	SM400C	W	2	100	1.00			1.73	C	3.80
3	0.62	200	558.80	15.90	SM400C	W	2	100	1.00			1.73	C	3.80
4	0.62	200	558.80	9.50	STPT410	S	2	103	1.00	12.5%	8.31	1.68	C	3.80
5	0.62	200	559.00	9.53	STPT410 相当 (ASTM A106B)	S	2	103	1.00	12.5%	8.33	1.68	C	3.80
6	0.62	200	406.40	9.50	STPT410	S	2	103	1.00	12.5%	8.31	1.22	C	3.80
7	0.62	171	558.80	9.50	SM400C	W	2	100	1.00			1.73	C	3.80
8	0.62	171	406.40	9.50	SM400C	W	2	100	1.00			1.26	C	3.80
9	0.62	171	406.40	9.50	STS410	S	2	103	1.00	12.5%	8.31	1.22	C	3.80
10	0.62	171	318.50	10.30	STS410	S	2	103	1.00	12.5%	9.01	0.96	C	3.80
11	0.50	66	34.00	3.40	SUS304TP	S	2	126	1.00	0.5mm	2.90	0.07	A	0.07
12	0.62	171	34.00	3.40	SUS304TP	S	2	113	1.00	0.5mm	2.90	0.10	A	0.10

評価：t s \geq t r, よって十分である。

管の強度計算書（重大事故等クラス2管）

設計・建設規格 PPC-3411 準用

NO.	最高使用圧力 P (MPa)	最高使用 温 度 (°C)	外 径 D o (mm)	公称厚さ (mm)	材 料	製 法	ク ラ ス	S (MPa)	η	Q	t s (mm)	t (mm)	算 式	t r (mm)
13	0.62	171	47.00	6.25	SUS304	S	2	113	1.00	1.25mm	5.00	0.13	A	0.13
14	0.62	171	48.00	6.75	SUS304	S	2	113	1.00	1.75mm	5.00	0.14	A	0.14
15	0.62	171	46.00	5.75	SUS304	S	2	113	1.00	0.75mm	5.00	0.13	A	0.13

評価：t s \geq t r, よって十分である。

3. 設計・建設規格における材料の規定によらない場合の評価

管NO. 5（使用材料規格：ASTM A106B）の評価結果

（比較材料：J I S G 3 4 5 6 STPT410）

管NO. 5に使用しているASTM A106B は、材料の許容引張応力が設計・建設規格に記載されていないことから、材料の許容引張応力が設計・建設規格に記載されている材料と機械的強度及び化学成分を比較し、同等であることを示す。

(1) 機械的強度

	引張強さ	降伏点又は耐力	比較結果
使用材料	415N/mm ² 以上	240N/mm ² 以上	引張強さ及び降伏点は同等である。
比較材料	410N/mm ² 以上	245N/mm ² 以上	

(2) 化学的成分

	化学成分(%)									
	C	Si	Mn	P	S	Cu	Ni	Cr	Mo	V
使用材料	0.30 以下	0.10 以上	0.29 ～ 1.06	0.035 以下	0.035 以下	—	—	—	—	—
比較材料	0.30 以下	0.10 ～ 0.35	0.30 ～ 1.00	0.035 以下	0.035 以下	—	—	—	—	—
比較結果	<p>Si, Mn の成分規定に差異があるが、以下により、本設備の環境下での使用は問題ないと考ええる。</p> <p>Si：一般的に機械的強度に影響を与える成分であるが、(1)の評価結果からも機械強度は同等以上であること。</p> <p>Mn：材料の機械的強度，じん性に影響を及ぼす。</p> <p>機械的強度については、影響を及ぼす化学成分規定値に差異はあるものの、(1)の機械的強度の比較結果より十分な機械的強度を有していることを確認できるため問題ない。</p> <p>じん性については、設計・建設規格クラス2配管の規定で破壊じん性試験が要求されない厚さ（16mm 未満）であるため問題ない。</p>									

(3) 評価結果

(1)(2)の評価により、機械的強度，化学成分，いずれにおいても比較材料と同等であることを確認したため、本設備において、ASTM A106B を重大事故等クラス2材料として使用することに問題ないと考ええる。

VI-3-3-6-2-5-3-1-2 管の応力計算書

まえがき

本計算書は、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。

評価条件整理結果は「3. 計算結果」に示す計算書に記載する。

目 次

1. 概要	1
2. 概略系統図	2
3. 計算結果	5

1. 概要

本計算書は、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、耐圧強化ベント系の管の応力計算を実施した結果を示したものである。



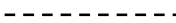
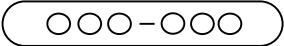

評価結果記載方法は、以下に示すとおりである。

(1) 管

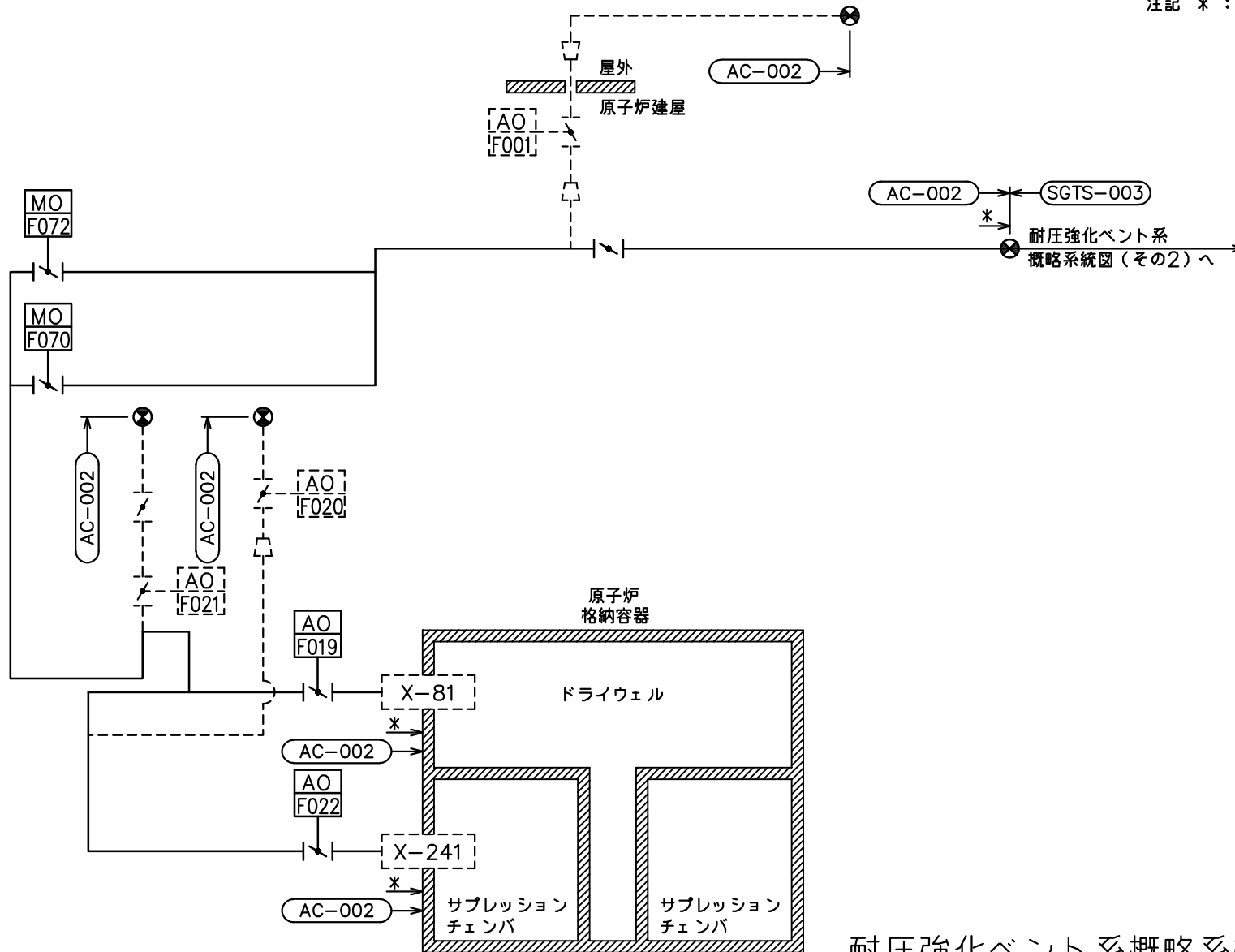
設計及び工事の計画書に記載される範囲の管のうち、設計条件あるいは管クラスに変更がある管における最大応力評価点の評価結果を解析モデル単位に記載する。

2. 概略系統図

概略系統図記号凡例

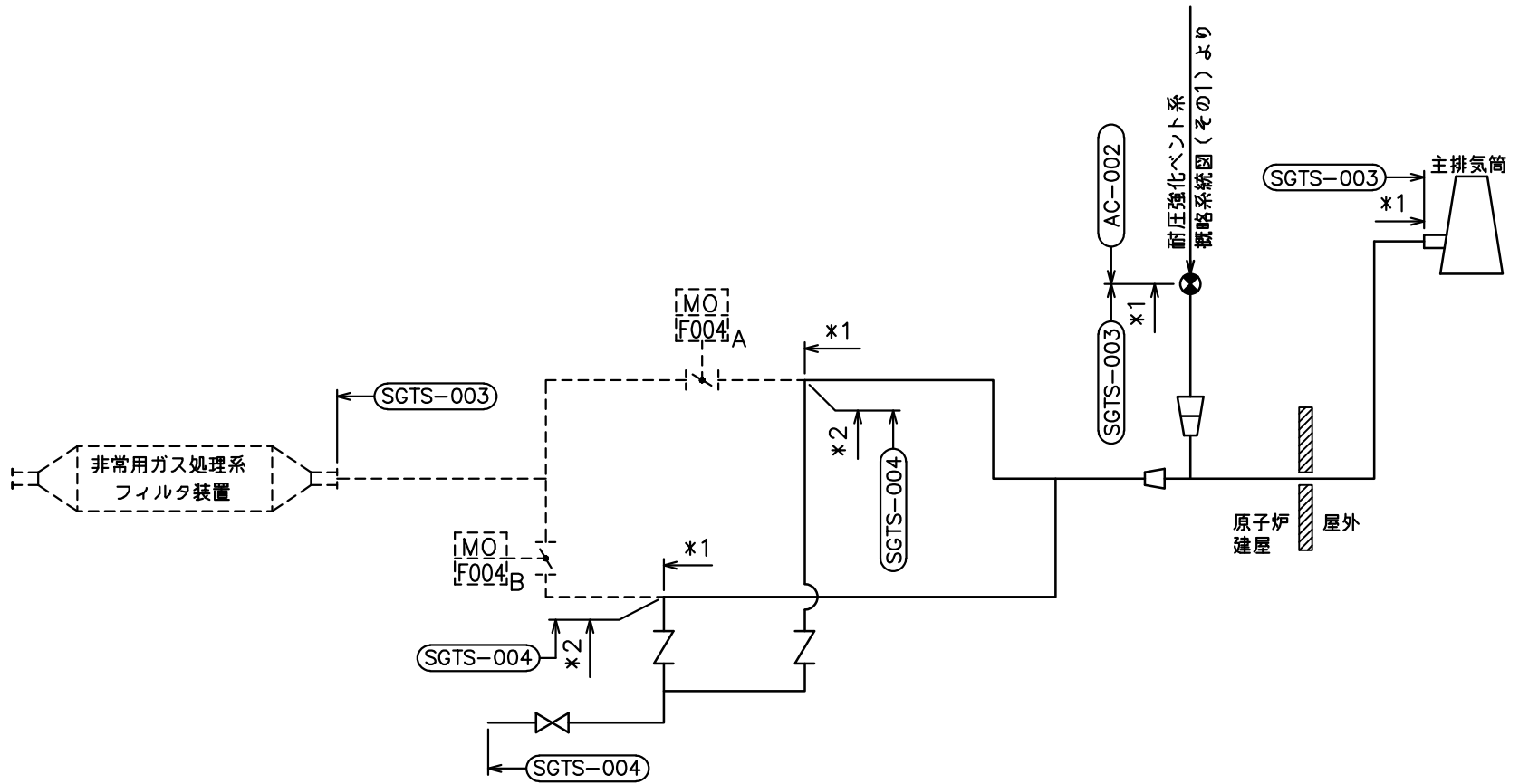
記号例	内容
 (太線)	設計及び工事の計画書に記載されている範囲の管のうち、本計算書記載範囲の管
 (細線)	設計及び工事の計画書に記載されている範囲の管のうち、本系統の管であって他計算書記載範囲の管
 (破線)	設計及び工事の計画書に記載されている範囲外の管又は設計及び工事の計画書に記載されている範囲の管のうち、他系統の管であって解析モデルの概略を示すために表記する管
	鳥瞰図番号
	アンカ

注記 * : 解析モデル上
不活性ガス系に含める。



耐圧強化ベント系概略系統図 (その1)

注記 *1: 解析モデル上
非常用ガス処理系に含める。
*2: 解析上非常用ガス処理系に含める。



耐圧強化ベント系概略系統図(その2)

3. 計算結果

以下の計算書の重大事故等対処設備に含まれている。

「VI-3-3-6-2-5-1-2-2 管の応力計算書」

「VI-3-3-6-2-6-1-2-2 管の応力計算書」

VI-3-3-6-2-5-3-1-3 管の強度計算書（可搬型）

目 次

1. 概要 1

1. 概要

本資料は、7号機設備、6,7号機共用である耐圧強化ベント系の管の強度が「実用発電用原子炉及びその附属施設の技術基準に関する規則」第55条に適合することを説明するものである。

耐圧強化ベント系の管の強度に関する説明は、令和2年10月14日付け原規規発第2010147号にて認可された柏崎刈羽原子力発電所第7号機の設計及び工事の計画のV-3-3-6-2-5-3-1-3「管の強度計算書（可搬型）」による。

VI-3-3-6-2-5-4 格納容器圧力逃がし装置の強度計算書

VI-3-3-6-2-5-4-1 ドレン移送ポンプの強度計算書

まえがき

本計算書は、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」、VI-3-2-10「重大事故等クラス2 ポンプの強度計算方法」及びVI-3-2-13「重大事故等クラス2 支持構造物（ポンプ）の強度計算方法」に基づいて計算を行う。

なお、適用規格の選定結果について以下に示す。適用規格の選定に当たって使用する記号及び略語については、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

機器名	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		SA条件						
								圧力 (MPa)	温度 (℃)	圧力 (MPa)						温度 (℃)
ドレン移送ポンプ	新設	—	—	—	—	SA-2	—	—	—	1.00	150	—	—	設計・ 建設規格	—	SA-2

目 次

1. 計算条件	1
1.1 ポンプ形式	1
1.2 計算部位	1
1.3 設計条件	2
2. 強度計算	2
2.1 ケーシングの厚さ	2
2.2 ケーシングの吸込み及び吐出口部分の厚さ	2
2.3 ケーシングの各部形状	3
2.4 ケーシングカバーの厚さ	4
2.5 ボルトの平均引張応力	5
3. 支持構造物の強度計算	6

1. 計算条件

1.1 ポンプ形式

片吸込み1重うず巻ポンプであって、ケーシングが軸垂直割りであるものに相当する。

1.2 計算部位

概要図に強度計算箇所を示す。

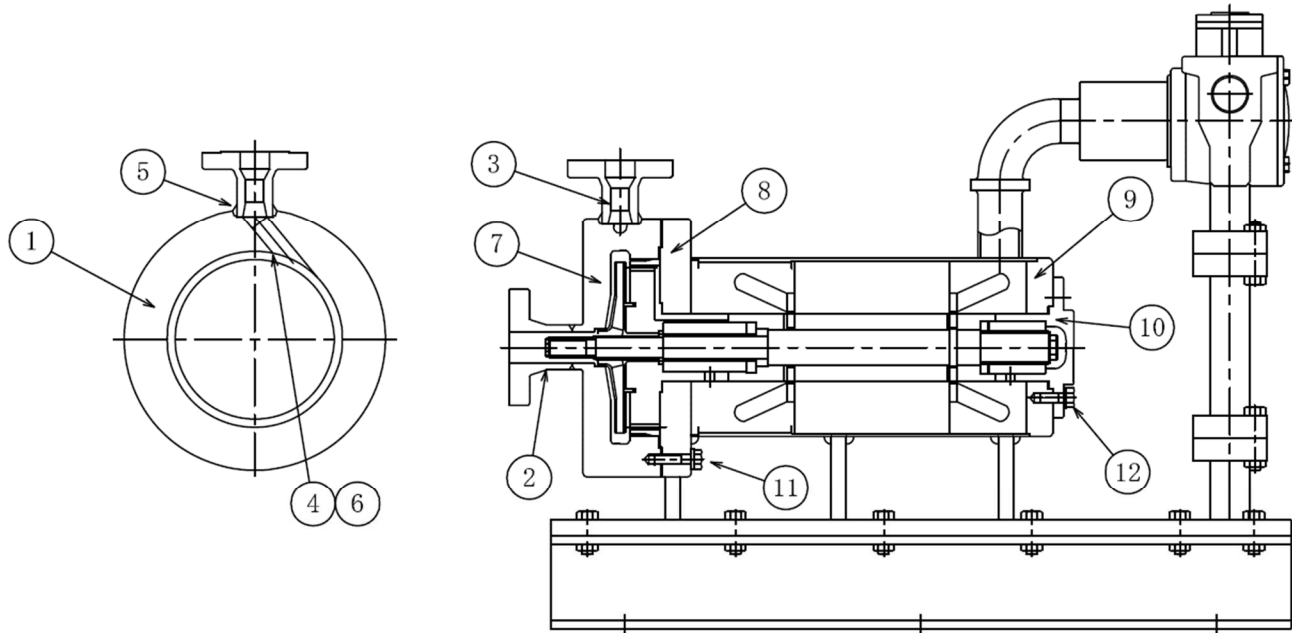


図 1-1 概略図

1.3 設計条件

設計条件	吐出側	吸込側
最高使用圧力 (MPa)	1.00	0.62
最高使用温度 (°C)	150	150

2. 強度計算

2.1 ケーシングの厚さ

設計・建設規格 PMC-3320

計算部位	材料	P (MPa)	S (MPa)	A (mm)
①	SUS316L	1.00	108	

t (mm)	t _{so} (mm)	t _s (mm)

評価： $t_s \geq t$ ，よって十分である。

2.2 ケーシングの吸込み及び吐出口部分の厚さ

設計・建設規格 PMC-3330

(単位:mm)

計算部位	r _i	r _m	ℓ	t	t _{ℓ_o}	t _ℓ
②						
③						

評価： $t_{ℓ} \geq t$ ，よって十分である。

2.3 ケーシングの各部形状

設計・建設規格 PMC-3340

(1) ボリユート巻始めの丸みの半径 (単位：mm)

計算部位	r_3	r_{3s0}	r_{3s}
④			

評価： $r_{3s} \geq r_3$ ，よって十分である。

(2) クロッチの丸みの半径 (単位：mm)

計算部位	r_4	r_{4s0}	r_{4s}
⑤			

評価： $r_{4s} \geq r_4$ ，よって十分である。

(3) ボリユート巻始めとケーシング壁面の交わる部分のすみの丸みの半径

(単位：mm)

計算部位	r_5	r_{5s0}	r_{5s}
⑥			

評価： $r_{5s} \geq r_5$ ，よって十分である。

2.4 ケーシングカバーの厚さ

設計・建設規格 PMC-3410

計算部位	材料	P (MPa)	S (MPa)	平板形	
				d (mm)	K
⑦	SUS316L	1.00	108		
⑧	SUS316L	1.00	108		
⑨	SUS316L	1.00	108		
⑩	SUS316L	1.00	108		

t (mm)	t _{so} (mm)	t _s (mm)

評価： $t_s \geq t$ ， よって十分である。

2.5 ボルトの平均引張応力

設計・建設規格 PMC-3510

計算部位	材料	P (MPa)	S _b (MPa)	d _b (mm)	n	A _b (mm ²)
⑪	SUS630	1.00	181	13.835 (M16)	12	150.3
⑫	SUS630	1.00	181	10.106 (M12)	8	80.21

ガスケット材料	ガスケット 厚さ (mm)	ガスケット 座面形状	G _s (mm)	G (mm)	D _g (mm)
渦巻形金属ガスケット (非石綿)(ステンレス鋼)	3.2	1a	233.8	223.4	—
渦巻形金属ガスケット (非石綿)(ステンレス鋼)	4.5	1a	123.8	116.4	—

H (N)	H _p (N)	W _{m1} (N)	W _{m2} (N)	W (N)	σ (MPa)
3.920×10 ⁴	2.190×10 ⁴	6.109×10 ⁴	2.515×10 ⁵	2.515×10 ⁵	140
1.064×10 ⁴	8.118×10 ³	1.876×10 ⁴	9.322×10 ⁴	9.322×10 ⁴	146

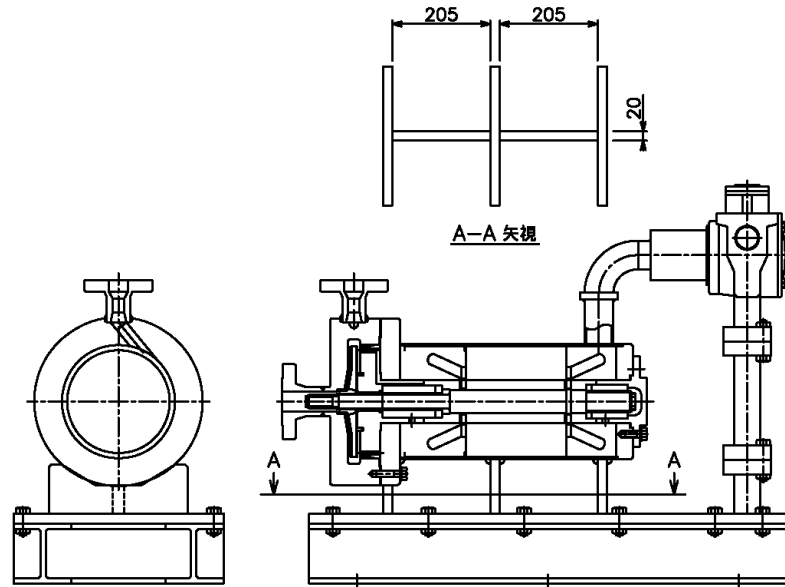
評価：σ ≤ S_b，よって十分である。

3. 支持構造物の強度計算

「ドレン移送ポンプ 支持構造物(平板形(立方向取付))」

(1) 一次圧縮応力評価

種類	脚本数	材料	最高使用温度(°C)	F 値(MPa)	鉛直荷重 F_c (N)	有効細長比 λ (-)	限界細長比 Λ (-)	一次圧縮応力 σ_c (MPa)	許容圧縮応力 f_c (MPa)	評価
平板形 (立方向取付)	2	SUS304	150	205	4.119×10^3	42.95	122.167	1	123	$f_c \geq \sigma_c$, よって 十分である。



(単位:mm)

ドレン移送ポンプ 支持構造物の強度計算説明図

VI-3-3-6-2-5-4-2 スクラバ水 pH 制御設備用ポンプの強度計算書

目 次

1. 概要 1

1. 概要

本資料は、スクラバ水 pH 制御設備用ポンプ（7 号機設備，6,7 号機共用）の強度が「実用発電用原子炉及びその附属施設の技術基準に関する規則」第 55 条に適合することを説明するものである。

スクラバ水 pH 制御設備用ポンプの強度に関する説明は，令和 2 年 10 月 14 日付け原規規発第 2010147 号にて認可された柏崎刈羽原子力発電所第 7 号機的设计及び工事の計画の V-3-3-6-2-5-4-2「スクラバ水 pH 制御設備用ポンプの強度計算書」による。

VI-3-3-6-2-6 原子炉格納容器調気設備の強度計算書

VI-3-3-6-2-6-1 不活性ガス系の強度計算書

VI-3-3-6-2-6-1-1 弁の強度計算書

まえがき

本計算書は、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-3-2-11「重大事故等クラス2 弁の強度計算方法」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、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

機器名	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		SA条件						
								圧力 (MPa)	温度 (°C)	圧力 (MPa)						温度 (°C)
T31-F019	既設	有	無	DB-2	DB-2	SA-2	有	0.31	171	0.62	200	—	S55告示	設計・建設規格 又は告示	—	SA-2
T31-F022	既設	有	無	DB-2	DB-2	SA-2	有	0.31	171	0.62	200	—	S55告示	設計・建設規格 又は告示	—	SA-2

目 次

1. 重大事故等クラス2弁	1
1.1 設計仕様	2
1.2 強度計算書	3

1. 重大事故等クラス2弁

1.1 設計仕様

系統：不活性ガス系

機器の区分		重大事故等クラス2弁			
弁番号	種類	呼び径 (A)	材料		
			弁箱	弁ふた	ボルト
F019	止め弁	550	SCPH2	S25C	<input type="checkbox"/>
F022	止め弁	550	SCPH2	S25C	<input type="checkbox"/>

1.2 強度計算書

系統： 不活性ガス系

弁番号	F019	シート	1
-----	------	-----	---

		設計・ 建設規格	告示 第501号			設計・ 建設規格	告示 第501号
設計条件				ネック部の厚さ			
最高使用圧力 P (MPa)		0.62		d_n (mm)		<input type="text"/>	
最高使用温度 T_m (°C)		200		d_n / d_m		<input type="text"/>	
弁箱又は弁ふたの厚さ				ϕ (mm)		<input type="text"/>	—
弁箱材料		SCPH2		t_{m1} (mm)		13.5	—
弁ふた材料		S25C		t_{m2} (mm)		1.3	—
P_1 (MPa)		—		t_{ma1} (mm)		<input type="text"/>	
P_2 (MPa)		—		t_{ma2} (mm)		<input type="text"/>	
d_m (mm)		<input type="text"/>		評価： $t_{ma1} \geq t_{m1}$ $t_{ma2} \geq t_{m2}$ よって十分である。			
t_1 (mm)		—					
t_2 (mm)		—					
t (mm)		13.5	—				
t_{ab} (mm)		<input type="text"/>					
t_{af} (mm)		<input type="text"/>					
評価： $t_{ab} \geq t$ $t_{af} \geq t$ よって十分である。							

K6 ① VI-3-3-6-2-6-1-1 R0

フランジ及びフランジボルトの応力解析			
設計条件		モーメントの計算	
P_{FD} (MPa)	0.62	H_D (N)	2.813×10^3
P_{eq} (MPa)	0	h_D (mm)	19.0
T_m (°C)	200	M_D (N·mm)	5.330×10^4
M_e (N·mm)		H_G (N)	0
F_e (N)		h_G (mm)	19.7
フランジの形式	JIS B 8265 附属書 3 図 2(b) (7)	M_G (N·mm)	0
フランジ		H_T (N)	1.582×10^3
材料	SCPH2	h_T (mm)	24.5
σ_{fa} (MPa) 常温 (ガスケット締付時) (20°C)	120	M_T (N·mm)	3.868×10^4
σ_{fb} (MPa) 最高使用温度 (使用状態)	120	M_o (N·mm)	9.198×10^4
		M_g (N·mm)	1.644×10^6
		フランジの厚さと係数	
A (mm)		t (mm)	
B (mm)		K	1.84
C (mm)		h_o (mm)	
g_o (mm)		f	1.20
g_1 (mm)		F	0.906
h (mm)		V	0.509
ボルト		e (mm ⁻¹)	0.02522
材料		d (mm ²)	75137
σ_a (MPa) 常温 (ガスケット締付時) (20°C)	173	L	1.48
σ_b (MPa) 最高使用温度 (使用状態)	173	T	1.57
		U	3.68
		Y	3.35
n		Z	1.84
d_b (mm)		応力の計算	
ガスケット		σ_{Ho} (MPa)	3
材料		σ_{Ro} (MPa)	2
ガスケット厚さ (mm)		σ_{To} (MPa)	2
G (mm)		σ_{Hg} (MPa)	35
m		σ_{Rg} (MPa)	33
y (N/mm ²)		σ_{Tg} (MPa)	21
b_o (mm)		応力の評価： $\sigma_{Ho} \leq 1.5 \cdot \sigma_{fb}$ $\sigma_{Ro} \leq 1.5 \cdot \sigma_{fb}$ $\sigma_{To} \leq 1.5 \cdot \sigma_{fb}$ $\sigma_{Hg} \leq 1.5 \cdot \sigma_{fa}$ $\sigma_{Rg} \leq 1.5 \cdot \sigma_{fa}$ $\sigma_{Tg} \leq 1.5 \cdot \sigma_{fa}$	
b (mm)			
N (mm)			
G_s (mm)			
ボルトの計算			
H (N)	4.395×10^3	よって十分である。	
H_p (N)	0		
W_{m1} (N)	4.395×10^3		
W_{m2} (N)	0		
A_{m1} (mm ²)	25.40		
A_{m2} (mm ²)	0		
A_m (mm ²)	25.40		
A_b (mm ²)			
W_o (N)	4.395×10^3		
W_g (N)	8.347×10^4		
評価： $A_m < A_b$		よって十分である。	

K6 ① VI-3-3-6-2-6-1-1 R0

系統： 不活性ガス系

弁番号	F022	シート	1
-----	------	-----	---

		設計・ 建設規格	告示 第501号			設計・ 建設規格	告示 第501号
設計条件				ネック部の厚さ			
最高使用圧力 P (MPa)		0.62		d_n (mm)	<input type="text"/>		
最高使用温度 T_m (°C)		200		d_n / d_m	<input type="text"/>		
弁箱又は弁ふたの厚さ				ϕ (mm)	<input type="text"/>	—	
弁箱材料		SCPH2		t_{m1} (mm)	13.5	—	
弁ふた材料		S25C		t_{m2} (mm)	1.3	—	
P_1 (MPa)		—		t_{ma1} (mm)	<input type="text"/>		
P_2 (MPa)		—		t_{ma2} (mm)	<input type="text"/>		
d_m (mm)		<input type="text"/>		評価： $t_{ma1} \geq t_{m1}$ $t_{ma2} \geq t_{m2}$ よって十分である。			
t_1 (mm)		—					
t_2 (mm)		—					
t (mm)		13.5	—				
t_{ab} (mm)		<input type="text"/>					
t_{af} (mm)		<input type="text"/>					
評価： $t_{ab} \geq t$ $t_{af} \geq t$ よって十分である。							

K6 ① VI-3-3-6-2-6-1-1 R0

フランジ及びフランジボルトの応力解析			
設計条件		モーメントの計算	
P_{FD} (MPa)	0.62	H_D (N)	2.813×10^3
P_{eq} (MPa)	0	h_D (mm)	19.0
T_m (°C)	200	M_D (N·mm)	5.330×10^4
M_e (N·mm)		H_G (N)	0
F_e (N)		h_G (mm)	19.7
フランジの形式	JIS B 8265 附属書 3 図 2(b) (7)	M_G (N·mm)	0
フランジ		H_T (N)	1.582×10^3
材料	SCPH2	h_T (mm)	24.5
σ_{fa} (MPa) 常温 (ガスケット締付時) (20°C)	120	M_T (N·mm)	3.868×10^4
σ_{fb} (MPa) 最高使用温度 (使用状態)	120	M_o (N·mm)	9.198×10^4
		M_g (N·mm)	1.644×10^5
		フランジの厚さと係数	
A (mm)		t (mm)	
B (mm)		K	1.84
C (mm)		h_o (mm)	
g_o (mm)		f	1.20
g_1 (mm)		F	0.906
h (mm)		V	0.509
ボルト		e (mm ⁻¹)	0.02522
材料		d (mm ³)	75137
σ_a (MPa) 常温 (ガスケット締付時) (20°C)	173	L	1.48
σ_b (MPa) 最高使用温度 (使用状態)	173	T	1.57
		U	3.68
n		Y	3.35
d_b (mm)		Z	1.84
		応力の計算	
ガスケット		σ_{Ho} (MPa)	3
材料		σ_{Ro} (MPa)	2
ガスケット厚さ (mm)		σ_{To} (MPa)	2
G (mm)		σ_{Hg} (MPa)	35
m		σ_{Rg} (MPa)	33
y (N/mm ²)		σ_{Tg} (MPa)	21
b_o (mm)		応力の評価： $\sigma_{Ho} \leq 1.5 \cdot \sigma_{fb}$ $\sigma_{Ro} \leq 1.5 \cdot \sigma_{fb}$ $\sigma_{To} \leq 1.5 \cdot \sigma_{fb}$ $\sigma_{Hg} \leq 1.5 \cdot \sigma_{fa}$ $\sigma_{Rg} \leq 1.5 \cdot \sigma_{fa}$ $\sigma_{Tg} \leq 1.5 \cdot \sigma_{fa}$	
b (mm)			
N (mm)			
G_s (mm)			
ボルトの計算			
H (N)	4.395×10^3	よって十分である。	
H_p (N)	0		
W_{m1} (N)	4.395×10^3		
W_{m2} (N)	0		
A_{m1} (mm ²)	25.40		
A_{m2} (mm ²)	0		
A_m (mm ²)	25.40		
A_b (mm ²)			
W_o (N)	4.395×10^3		
W_g (N)	8.347×10^4		
評価： $A_m < A_b$		よって十分である。	

K6 ① VI-3-3-6-2-6-1-1 ROE

VI-3-3-6-2-6-1-2 管の強度計算書

VI-3-3-6-2-6-1-2-1 管の基本板厚計算書

まえがき

本計算書は、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、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

管 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		SA条件						
								圧力 (MPa)	温度 (℃)	圧力 (MPa)						温度 (℃)
1	既設	有	無	DB-2	DB-2	SA-2	有	0.31	171	0.62	200	—	S55 告示	設計・建設規格 又は告示	—	SA-2
2	既設	有	無	DB-2	DB-2	SA-2	有	0.31	104	0.62	200	—	S55 告示	設計・建設規格 又は告示	—	SA-2

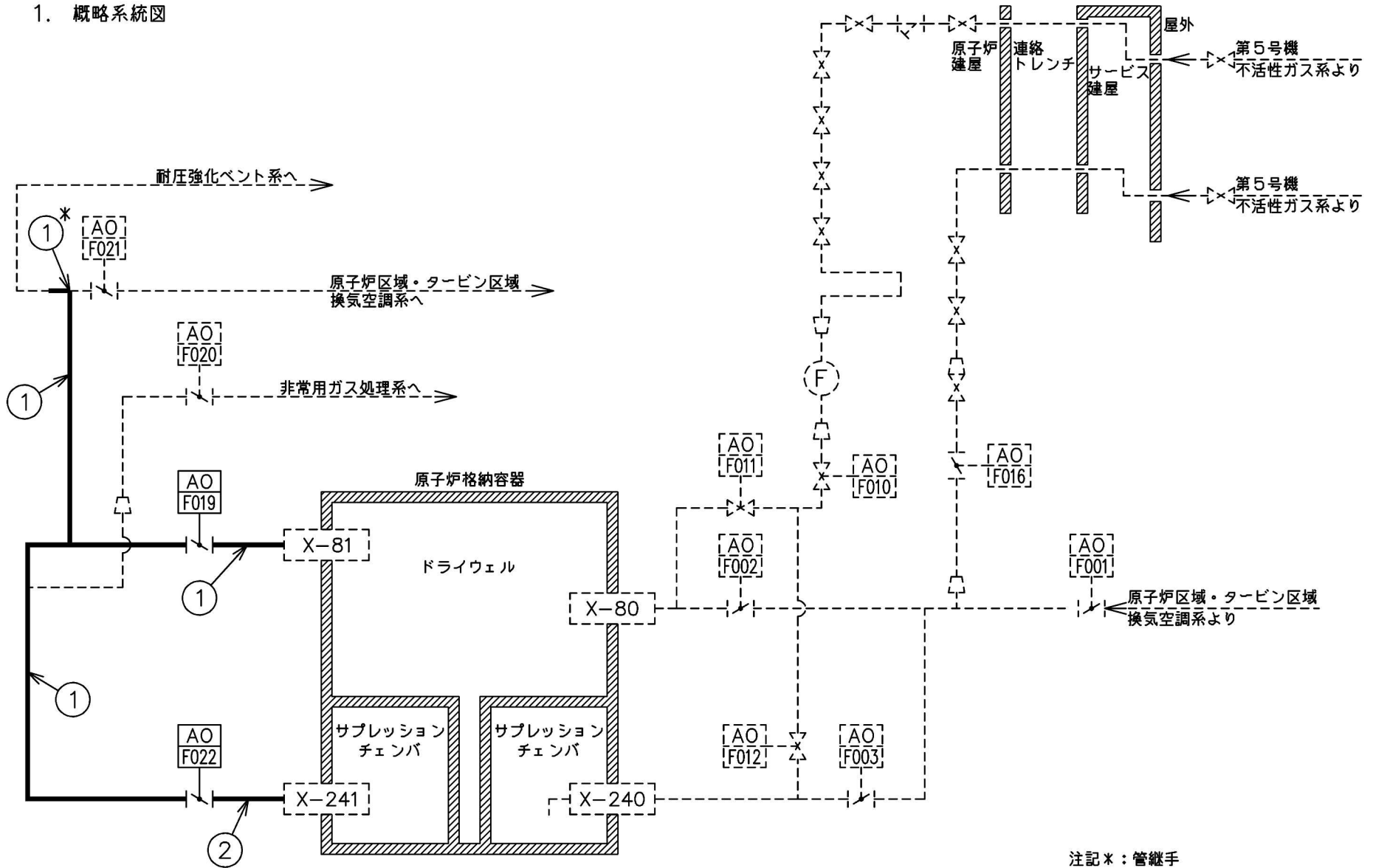
・適用規格の選定

管 No.	評価項目	評価区分	判定基準	適用規格
1	管の強度計算	設計・建設規格 又は告示	同等	設計・建設規格
2	管の強度計算	設計・建設規格 又は告示	同等	設計・建設規格

目 次

1. 概略系統図	1
2. 管の強度計算書	2

1. 概略系統図



注記* : 管継手
不活性ガス系概略系統図

2. 管の強度計算書（重大事故等クラス2管）

設計・建設規格 PPC-3411 準用

NO.	最高使用圧力 P (MPa)	最高使用 温 度 (°C)	外 径 D o (mm)	公称厚さ (mm)	材 料	製 法	ク ラ ス	S (MPa)	η	Q	t s (mm)	t (mm)	算 式	t r (mm)
1	0.62	200	558.80	9.50	SM400C	W	2	100	1.00			1.73	C	3.80
2	0.62	200	558.80	9.50	SM400C	W	2	100	1.00			1.73	C	3.80

評価： $t_s \geq t_r$ ，よって十分である。

VI-3-3-6-2-6-1-2-2 管の応力計算書

まえがき

本計算書は、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、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		SA条件						
								圧力 (MPa)	温度 (℃)	圧力 (MPa)						温度 (℃)
AC-002	既設	有	無	DB-2	DB-2	SA-2	有	0.31	104	0.62	200	—	S55 告示	設計・建設規格 又は告示	—	SA-2
AC-002	既設	有	無	DB-2	DB-2	SA-2	有	0.31	171	0.62	200	—	S55 告示	設計・建設規格 又は告示	—	SA-2
AC-002	新設	—	—	—	—	SA-2	—	—	—	0.62	200	—	—	設計・建設規格	—	SA-2
AC-002	既設	有	有	DB-4	DB-4	SA-2	有	0.025	150	0.62	200	—	S55告示	設計・建設規格 又は告示	—	SA-2
AC-002	既設	有	有	DB-4	DB-4	SA-2	有	0.025	150	0.62	171	—	S55告示	設計・建設規格 又は告示	—	SA-2

目 次

1. 概要	1
2. 概略系統図及び鳥瞰図	2
2.1 概略系統図	2
2.2 鳥瞰図	5
3. 計算条件	13
3.1 設計条件	13
3.2 材料及び許容応力	19
4. 評価結果	21
5. 代表モデルの選定結果及び全モデルの評価結果	23

1. 概要

本計算書は、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、不活性ガス系の管の応力計算を実施した結果を示したものである。

評価結果記載方法は、以下に示すとおりである。


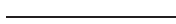

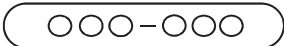

(1) 管

設計及び工事の計画書に記載される範囲の管のうち、設計条件あるいは管クラスに変更がある管における最大応力評価点の評価結果を解析モデル単位に記載する。また、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。

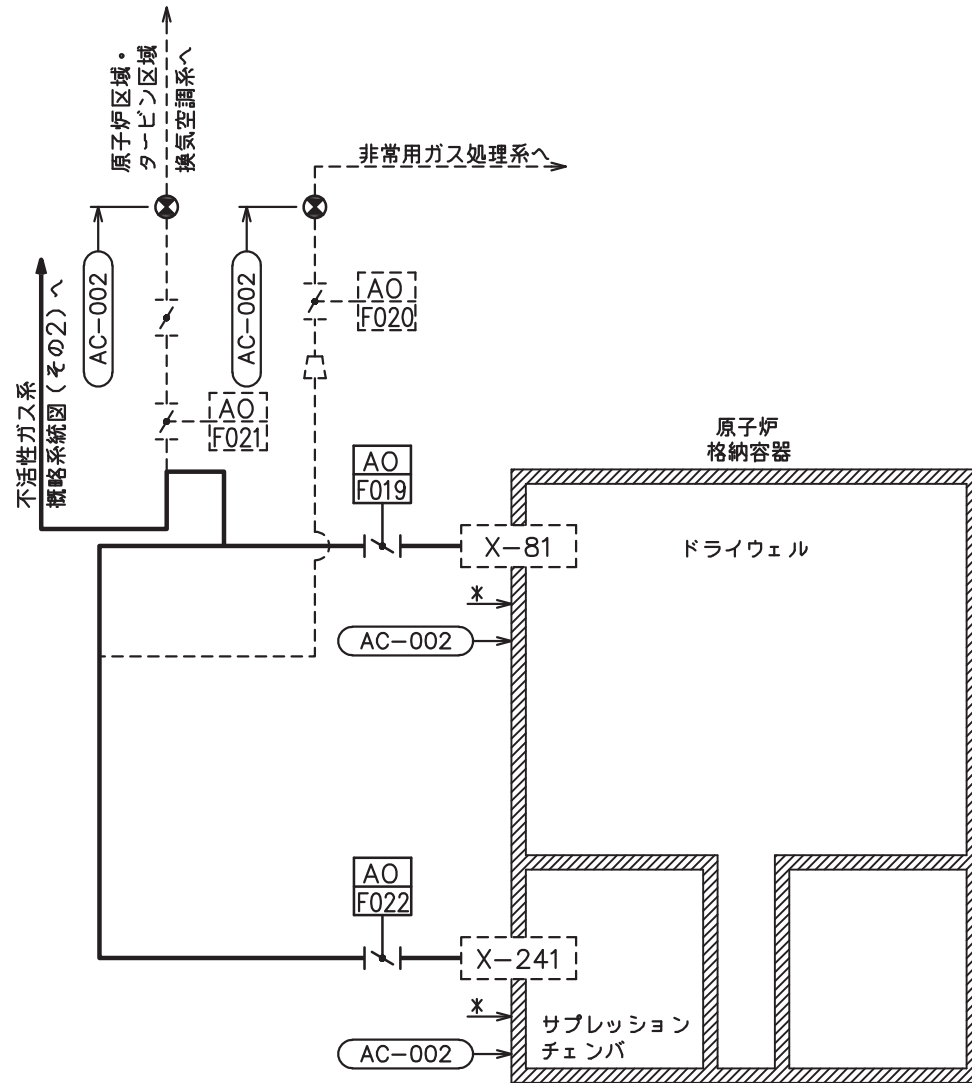
2. 概略系統図及び鳥瞰図

2.1 概略系統図

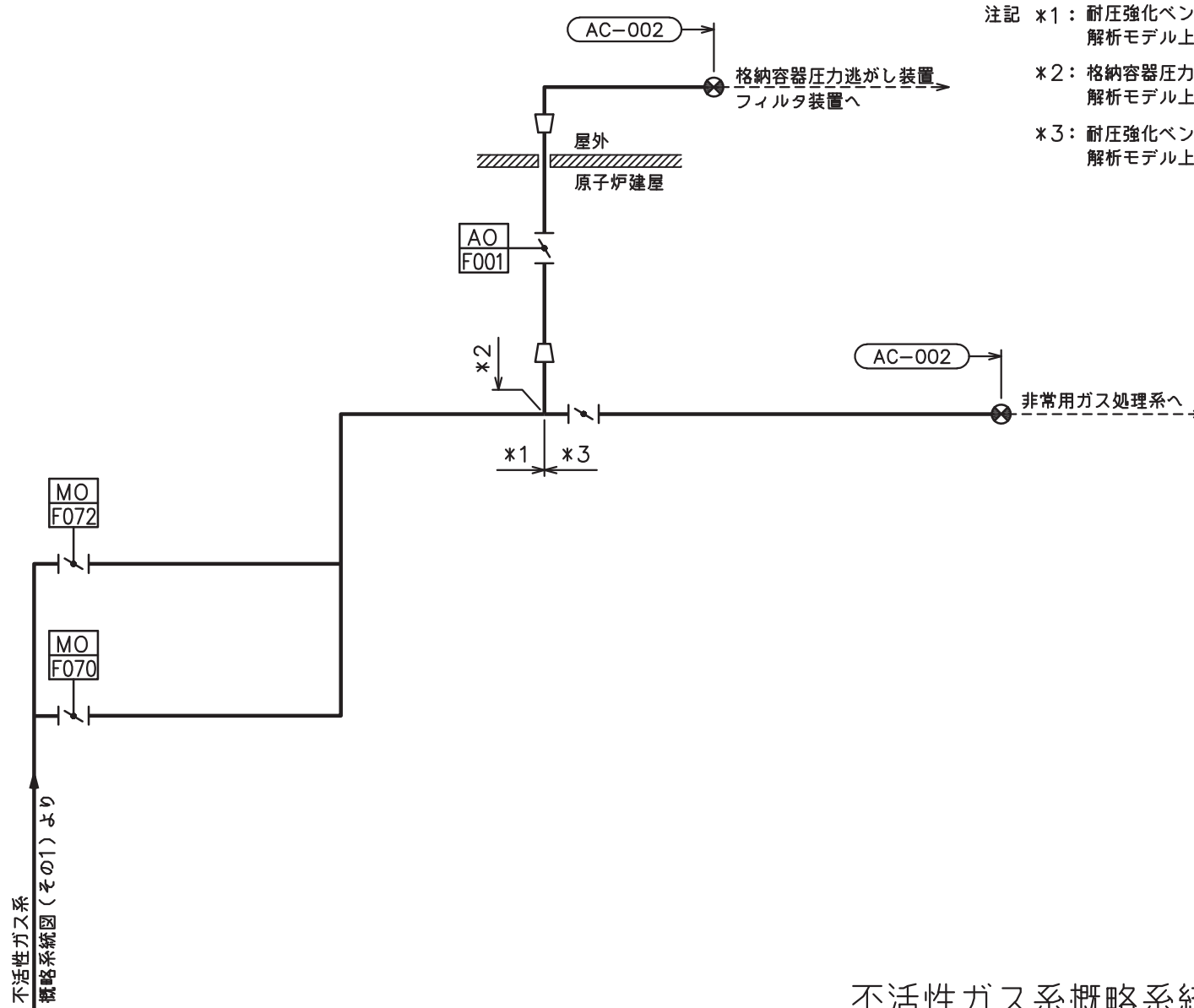
概略系統図記号凡例

記号例	内容
 (太線)	設計及び工事の計画書に記載されている範囲の管のうち、本計算書記載範囲の管
 (細線)	設計及び工事の計画書に記載されている範囲の管のうち、本系統の管であって他計算書記載範囲の管
 (破線)	設計及び工事の計画書に記載されている範囲外の管又は設計及び工事の計画書に記載されている範囲の管のうち、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
	鳥瞰図番号
	アンカ

注記 * : 耐圧強化ベント系及び格納容器圧力逃がし装置
解析モデル上本系統に含める。



不活性ガス系概略系統図（その1）


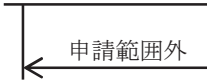
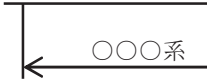


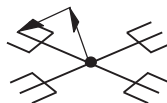
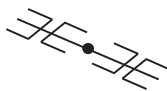



- 注記 *1: 耐圧強化ベント系及び格納容器圧力逃がし装置
解析モデル上本系統に含める。
- *2: 格納容器圧力逃がし装置
解析モデル上本系統に含める。
- *3: 耐圧強化ベント系
解析モデル上本系統に含める。

不活性ガス系概略系統図(その2)

2.2 鳥瞰図

鳥瞰図記号凡例

記号例	内容
	<p>設計及び工事の計画書記載範囲の管のうち、本計算書記載範囲の管</p>
	<p>設計及び工事の計画書記載範囲外の管</p>
	<p>設計及び工事の計画書記載範囲の管のうち、他系統の管であって本系統に記載する管</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。スナップについても同様とする。)</p>
	<p>スナップ</p>
	<p>ハンガ</p>

K6 ① VI-3-3-6-2-6-1-2-2 R0

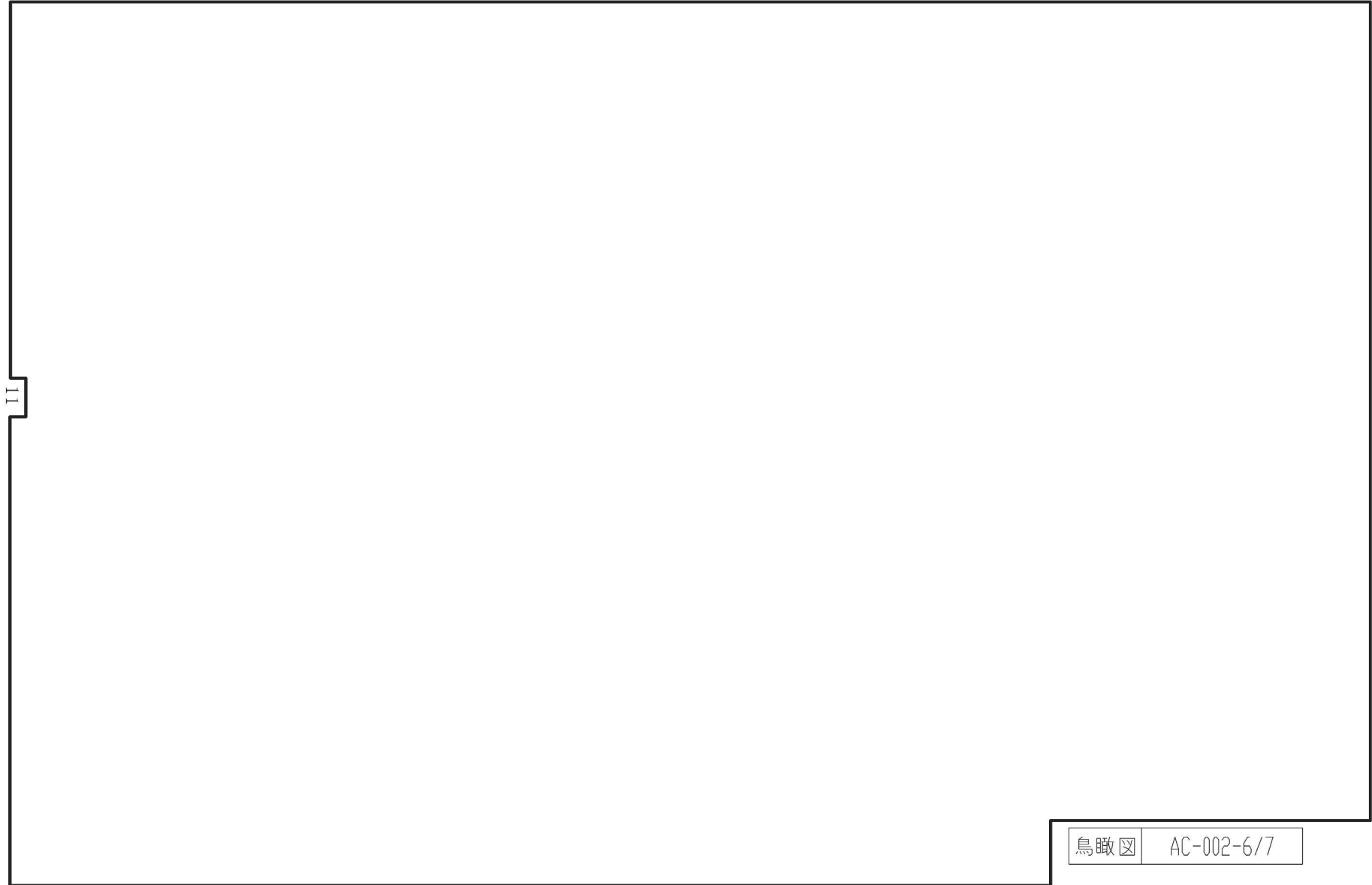
9

7

8

6

10



II

鳥瞰図	AC-002-6/7
-----	------------

12

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 A C - 0 0 2

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	0.62	200	558.8	9.5	SM400C
2	0.62	200	558.8	15.9	SM400C
3	0.62	200	559.0	9.5	STPT410 相当 (ASTM A106B)
4	0.62	200	558.8	9.5	STPT410
5	0.62	200	406.4	9.5	STPT410
6	0.62	171	558.8	9.5	SM400C
7	0.62	171	558.8	9.5	SM400C
8	0.62	200	355.6	11.1	STPT410

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 A C - 0 0 2

管名称	対 応 す る 評 価 点														
1	2	3	4	6	7	8	9	10	11	13	14	16	17	18	19
	20	21	22	23	26	28	29	30	31	32	33	34	35	40	43
	47	48	50	55	56	58	59	60	62	73	83	84	85	86	87
	88	89	90	93	106	171	172	173	174	182	225	801	808	809	812
	813	814	815	822	823	824									
2	30	46	86	87											
3	51	52	53	70	823	824									
4	51	52	53	54	55	61	62	64	65	70	89	91	188		
5	114	115	116	145	146	147	148	149	150	151	152	153	154	155	156
	157	158	159	160	161	162	163	164	165	166	188				
6	67	68	69	94											
7	72	74	94	97	99	191	810	811							
8	116	117	118	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	800
	816	817	818	819	820	821	826	827							

K6 ① VI-3-3-6-2-6-1-2-2 R0

配管の質量（配管の付加質量及びフランジの質量を含む）

鳥 瞰 図 AC-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)
2		51		99		143		182	
3		52		106		144		188	
7		53		114		145		191	
8		54		115		146		225	
9		55		116		147		800	
10		56		117		148		801	
11		58		121		149		808	
13		59		122		150		809	
17		60		123		151		810	
18		61		124		152		811	
19		62		125		153		812	
20		64		126		154		813	
21		68		127		155		814	
22		69		128		156		815	
23		70		129		157		816	
26		72		130		158		817	
28		73		131		159		818	
29		74		132		160		819	
30		83		133		161		820	
31		84		134		162		821	
32		85		135		163		822	
33		86		136		164		823	
34		87		137		165		824	
35		88		138		166		826	
40		89		139		171		827	
43		90		140		172			
46		94		141		173			
47		97		142		174			

鳥 瞰 図 AC-002

弁部の質量を下表に示す。

弁 1		弁 2		弁 3		弁 4		弁 5	
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)
4		14		48		65		91	
5		15		49		66		92	
6		16		50		67		93	
41		36		80		804		802	
42		37		81		76		107	
27		38		82		77		108	
44		39				78			
45		24				79			

弁 6

評価点	質量(kg)
118	
119	
120	
803	
167	
168	
169	
170	

鳥 瞰 図 A C - 0 0 2

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	5			
弁2	15			
弁3	49			
弁4	66			
弁5	92			
弁6	119			

支持点及び貫通部ばね定数

鳥 瞰 図 AC-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
9						
35						
** 35 **						
40						
43						
47						
85						
88						
90						
94						
97						
99						
125						
134						
138						
147						
149						
154						
158						
161						
163						
166						

--

K6 ① VI-3-3-6-2-6-1-2-2 R0

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。

設計・建設規格に規定の応力評価に用いる許容応力

材料	最高使用温度 (°C)	許容応力 (MPa)			
		S_m	S_y	S_u	S_h
SM400C	171	—	—	—	100
	200	—	—	—	100
STPT410	200	—	—	—	103

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号に規定の応力評価に用いる許容応力

材料	最高使用温度 (°C)	許容応力 (MPa)			
		S_m	S_y	S_u	S_h
SM400C	171	—	—	—	100
	200	—	—	—	100

4. 評価結果

下表に示すとおり最大応力はすべて許容応力以下である。

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-3520の規定に基づく評価

鳥瞰図	最大応力 評価点	最大応力 区分	一次応力評価 (MPa)	
			計算応力 $S_{pr m}^{*1}$ $S_{pr m}^{*2}$	許容応力 $1.5 \cdot S_h$ $1.8 \cdot S_h$
AC-002	11	$S_{pr m}^{*1}$	81	150
	11	$S_{pr m}^{*2}$	81	180

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。

評価結果

下表に示すとおり最大応力はすべて許容応力以下である。

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条第1号の規定に基づく評価

鳥瞰図	最大応力 評価点	最大応力 区分	一次応力評価 (MPa)	
			計算応力 $S_{pr m}^{*1}$ $S_{pr m}^{*2}$	許容応力 S_h $1.2 \cdot S_h$
AC-002	11	$S_{pr m}^{*1}$	43	100
	11	$S_{pr m}^{*2}$	43	120

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。
なお、保守的な評価となる告示第501号第56条第1号ロに基づき計算した一次応力を記載してもよいものとする。

*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。

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	AC-002	11	81	150	1.85	○	11	81	180	2.22	○

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	許容応力状態V *1					許容応力状態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	AC-002	11	43	100	2.32	○	11	43	120	2.79	○

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。