

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-20-0115_改3
提出年月日	2021年10月29日

VI-3-3-6-2-9-1-2-2 管の応力計算書（原子炉格納容器調気系）

02 ⑤ VI-3-3-6-2-9-1-2-2 R0

2021年10月

東北電力株式会社

まえがき

本計算書は、添付書類「VI-3-1-3 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」並びに「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		SA条件						
								圧力 (MPa)	温度 (°C)	圧力 (MPa)						温度 (°C)
AC-001	既設	有	無	DB-2	DB-2	SA-2	有	427 (kPa)	171	854 (kPa)	200	—	S55告示	設計・建設規格 又は告示	—	SA-2
	新設	—	—	—	DB-2	—	—	427 (kPa)	171	—	—	—	—	設計・建設規格	—	DB-2
	新設	—	—	—	DB-2	SA-2	—	427 (kPa)	171	854 (kPa)	200	—	—	設計・建設規格	—	DB-2 SA-2
	新設	—	—	—	—	SA-2	—	—	—	854 (kPa)	66	—	—	設計・建設規格	—	SA-2
	新設	—	—	—	—	SA-2	—	—	—	854 (kPa)	200	—	—	設計・建設規格	—	SA-2
AC-002	既設	有	無	DB-2	DB-2	SA-2	有	427 (kPa)	171	854 (kPa)	200	—	S55告示	設計・建設規格 又は告示	—	SA-2
	新設	—	—	—	DB-2	SA-2	—	427 (kPa)	104	854 (kPa)	200	—	—	設計・建設規格	—	DB-2 SA-2
	新設	—	—	—	—	SA-2	—	—	—	854 (kPa)	200	—	—	設計・建設規格	—	SA-2
	既設	有	無	DB-2	DB-2	SA-2	有	427 (kPa)	171	854 (kPa)	200	—	S55告示	設計・建設規格 又は告示	—	SA-2
	既設	有	有	DB-4	DB-4	SA-2	有	23.5 (kPa)	140	23.5 (kPa)	140	—	S55告示	設計・建設規格 又は告示	—	SA-2
既設	有	有	DB-4	DB-4	SA-2	有	23.5 (kPa)	140	854 (kPa)	171	—	S55告示	設計・建設規格 又は告示	—	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	5
3. 計算条件	15
3.1 設計条件	15
3.2 材料及び許容応力	18
4. 評価結果	20
5. 代表モデルの選定結果及び全モデルの評価結果	22

1. 概要

本計算書は、添付書類「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、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

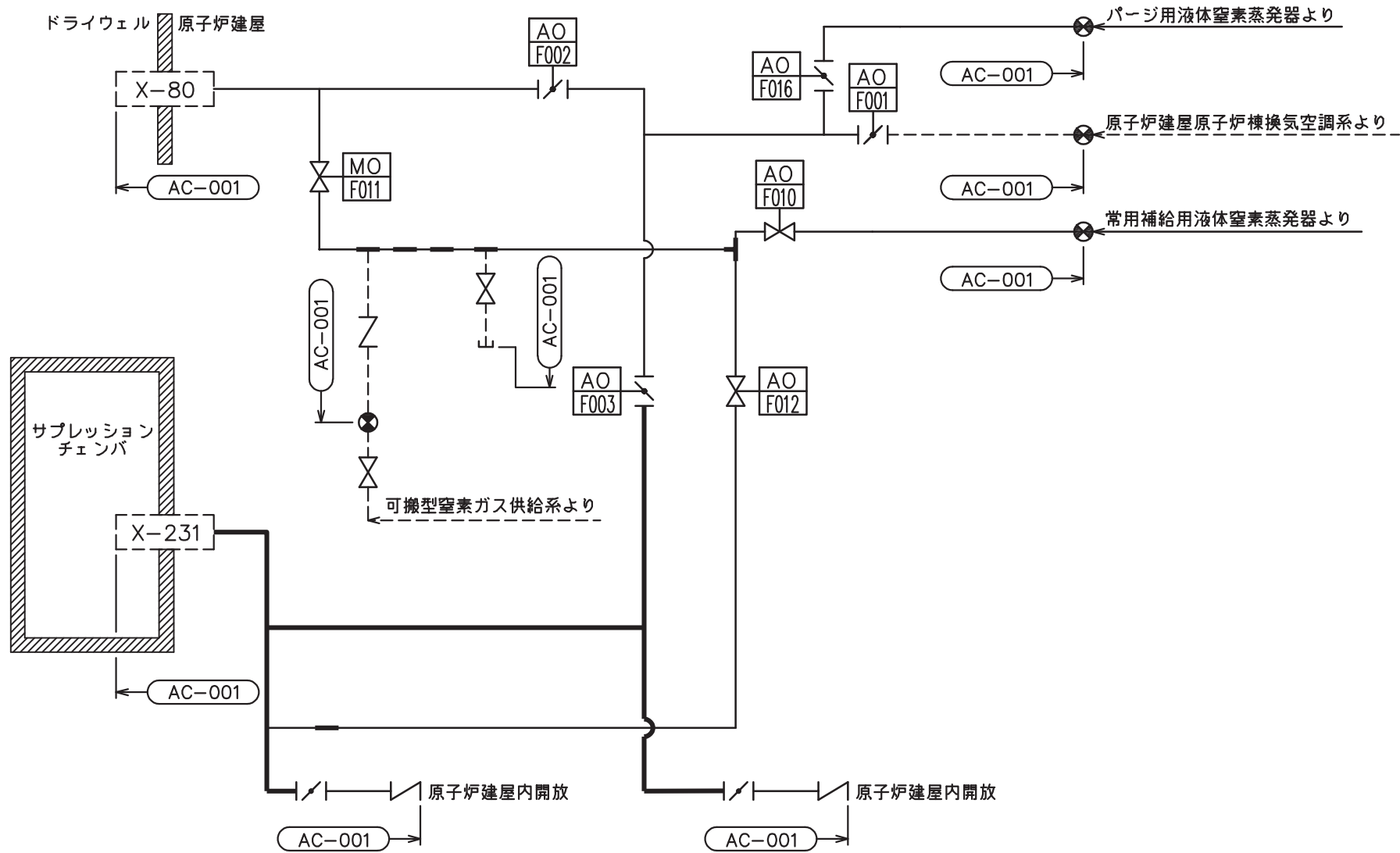
工事計画記載範囲の管のうち、各応力区分における最大応力評価点の評価結果を解析モデル単位に記載する。また、全2モデルのうち、各応力区分における最大応力評価点の許容値／発生値（以下「裕度」という。）が最小となる解析モデルを代表として鳥瞰図、計算条件及び評価結果を記載する。各応力区分における代表モデルの選定結果及び全モデルの評価結果を5.に記載する。

2. 概略系統図及び鳥瞰図

2.1 概略系統図

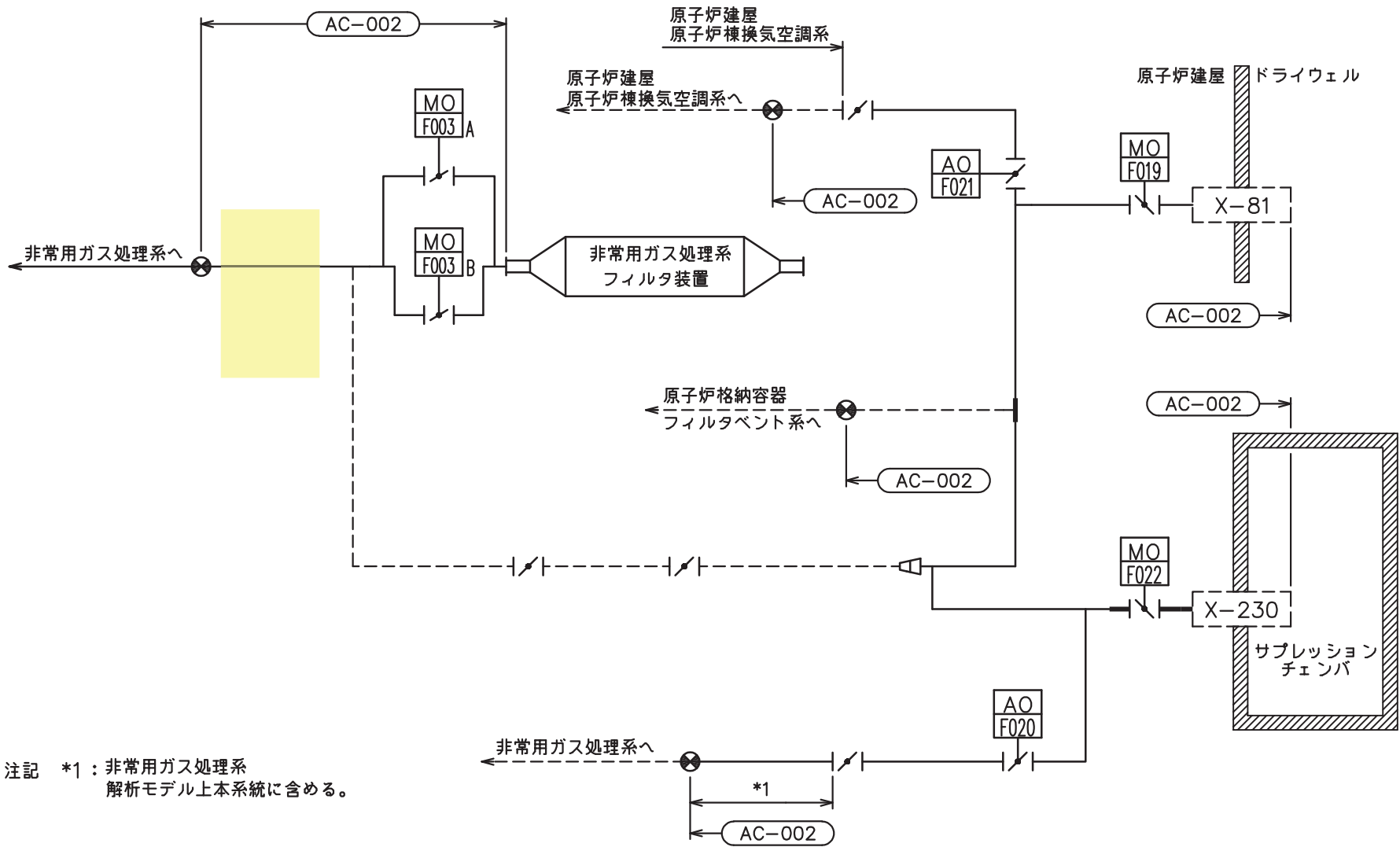
概略系統図記号凡例

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



3


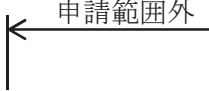
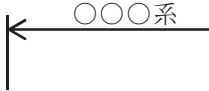


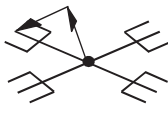
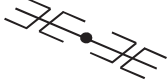
原子炉格納容器調気系概略系統図 (その1)



原子炉格納容器調気系概略系統図 (その2)

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>工事計画記載範囲の管のうち、他系統の管であって解析モデルとし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な記載方法とする。)</p>
	<p>スナップ</p>

9

鳥瞰図	AC-002-1/9
-----	------------

枠囲みの内容は商業機密の観点から公開できません。

7

鳥瞰図	AC-002-2/9
-----	------------

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	AC-002-3/9
-----	------------

枠囲みの内容は商業機密の観点から公開できません。

6

鳥瞰図 AC-002-4/9

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	AC-002-5/9
-----	------------

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	AC-002-6/9
-----	------------

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	AC-002-7/9
-----	------------

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	AC-002-8/9
-----	------------

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 AC-002-9/9

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 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	427kPa (0.427MPa)	104	609.6	31.0	SM400C
2	427kPa (0.427MPa)	171	609.6	31.0	SM400C
3	427kPa (0.427MPa)	171	609.6	17.5	SM400C
4	427kPa (0.427MPa)	171	609.6	17.5	STS410

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 A C - 0 0 2

管名称	対 応 す る 評 価 点						
1	20	21	22	808	813	902	
2	24	25	804	805	903	924	
3	25	26	27	28	826		
4	48	438	439				

配管の質量（付加質量含む）

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)
20		27		439		813		924	
21		28		804		826			
25		48		805		902			
26		438		808		903			

弁部の質量を下表に示す。

弁 1

評価点	質量(kg)
22	
23	
24	
60	
61	
77	

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	23			

O 2 ⑤ VI-3-3-6-2-9-1-2-2(設) R 1

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 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
** 19 **						
28						
** 28 **						
** 33 **						
36						
** 902 **						
** 903 **						
** 924 **						

O 2 ⑤ VI-3-3-6-2-9-1-2-2(設) 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。

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 _h
STS410	171	102
SM400C	104	100
	171	100

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 h
STS410	171	103
SM400C	104	100
	171	100

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。

クラス 2 以下の管
告示第 5 0 1 号第 56 条による評価結果

鳥瞰図	運転状態	最大応力評価点	最大応力区分*1	一次応力評価 (MPa)		一次+二次応力評価 (MPa)	
				計算応力	許容応力	計算応力	許容応力*2
				S p r m (1) S p r m (2)	S h 1. 2 ・ S h	S n (a) S n (b)	S a (c) S a (d)
A C - 0 0 2	(I , II)	28	S p r m (1)	16	100	—	—
	(I , II)	26	S n (a)	—	—	109	250
	(I , II)	28	S p r m (2)	16	120	—	—
	(I , II)	26	S n (b)	—	—	109	270

注記 *1 : S p r m (1), S p r m (2) はそれぞれ, 告示第 5 0 1 号第 56 条第 1 号 (イ), (ロ) に基づき計算した一次応力, S n (a), S n (b) はそれぞれ, 告示第 5 0 1 号第 56 条第 2 号 (イ), (ロ) に基づき計算した一次+二次応力を示す。
*2 : S a (c), S a (d) はそれぞれ, 告示第 5 0 1 号第 56 条第 2 号 (ハ), (ニ) に基づき計算した許容応力を示す。

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。

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	供用 状態	最大応力 評価点	最大応力 区分*1	一次応力評価 (MPa)		一次+二次応力評価 (MPa)	
				計算応力	許容応力	計算応力	許容応力*2
				S p r m (1) S p r m (2)	1. 5 ・ S h 1. 8 ・ S h	S n (a) S n (b)	S a (c) S a (d)
A C - 0 0 2	(A, B)	28	S p r m (1)	18	150	—	—
	(A, B)	26	S n (a)	—	—	116	250
	(A, B)	28	S p r m (2)	19	180	—	—
	(A, B)	26	S n (b)	—	—	116	270

注記 *1: 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, S n (a), S n (b)はそれぞれ, 設計・建設規格 PPC-3530(1)a, bに基づき計算した一次+二次応力を示す。
*2: S a (c), S a (d)はそれぞれ, 設計・建設規格 PPC-3530(1)c, 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(クラス 2 管)

No.	配管モデル	運転状態 (I, II) *1					運転状態 (I, II) *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-001	415	9	102	11.33	—	415	9	122	13.55	—
2	AC-002	28	16	100	6.25	○	28	16	120	7.50	○

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(クラス 2 管)

No.	配管モデル	運転状態 (I, II) *3					運転状態 (I, II) *4				
		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	AC-001	79	52	255	4.90	—	79	52	275	5.28	—
2	AC-002	26	109	250	2.29	○	26	109	270	2.47	○

注記*3：告示第501号第56条第2号（イ）に基づき計算した一次+二次応力を示す。

*4：告示第501号第56条第2号（ロ）に基づき計算した一次+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(クラス 2 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	AC-001	417	16	154	9.62	—	417	16	185	11.56	—
2	AC-002	28	18	150	8.33	○	28	19	180	9.47	○

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 管)

No.	配管モデル	供用状態 (A, B) *3					供用状態 (A, B) *4				
		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	AC-001	910	55	257	4.67	—	910	55	278	5.05	—
2	AC-002	26	116	250	2.15	○	26	116	270	2.32	○

注記*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。

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	5
3. 計算条件	15
3.1 設計条件	15
3.2 材料及び許容応力	23
4. 評価結果	25
5. 代表モデルの選定結果及び全モデルの評価結果	27

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

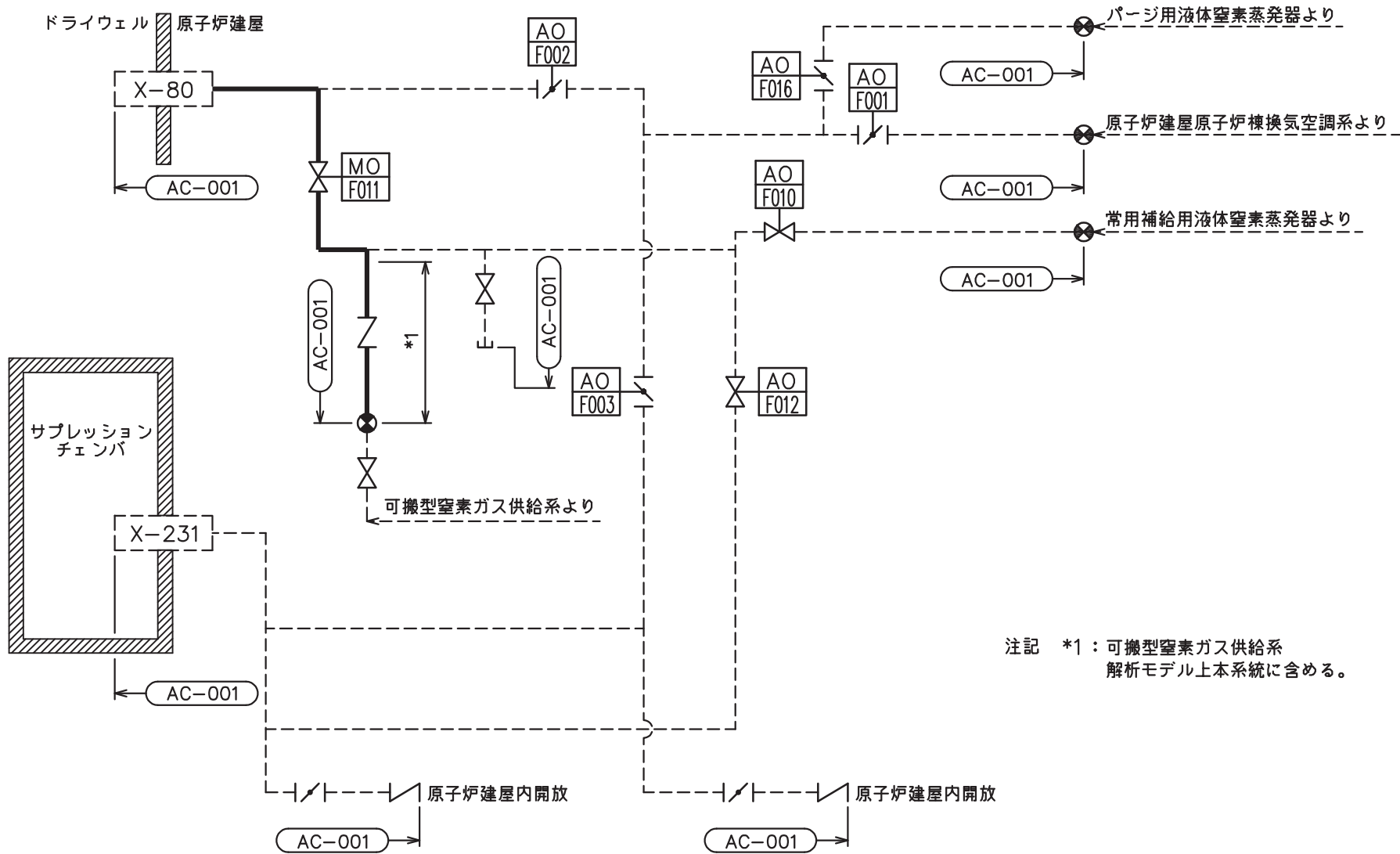
工事計画記載範囲の管のうち、各応力区分における最大応力評価点の評価結果を解析モデル単位に記載する。また、全2モデルのうち、各応力区分における最大応力評価点の許容値／発生値（以下「裕度」という。）が最小となる解析モデルを代表として鳥瞰図、計算条件及び評価結果を記載する。各応力区分における代表モデルの選定結果及び全モデルの評価結果を5.に記載する。

2. 概略系統図及び鳥瞰図

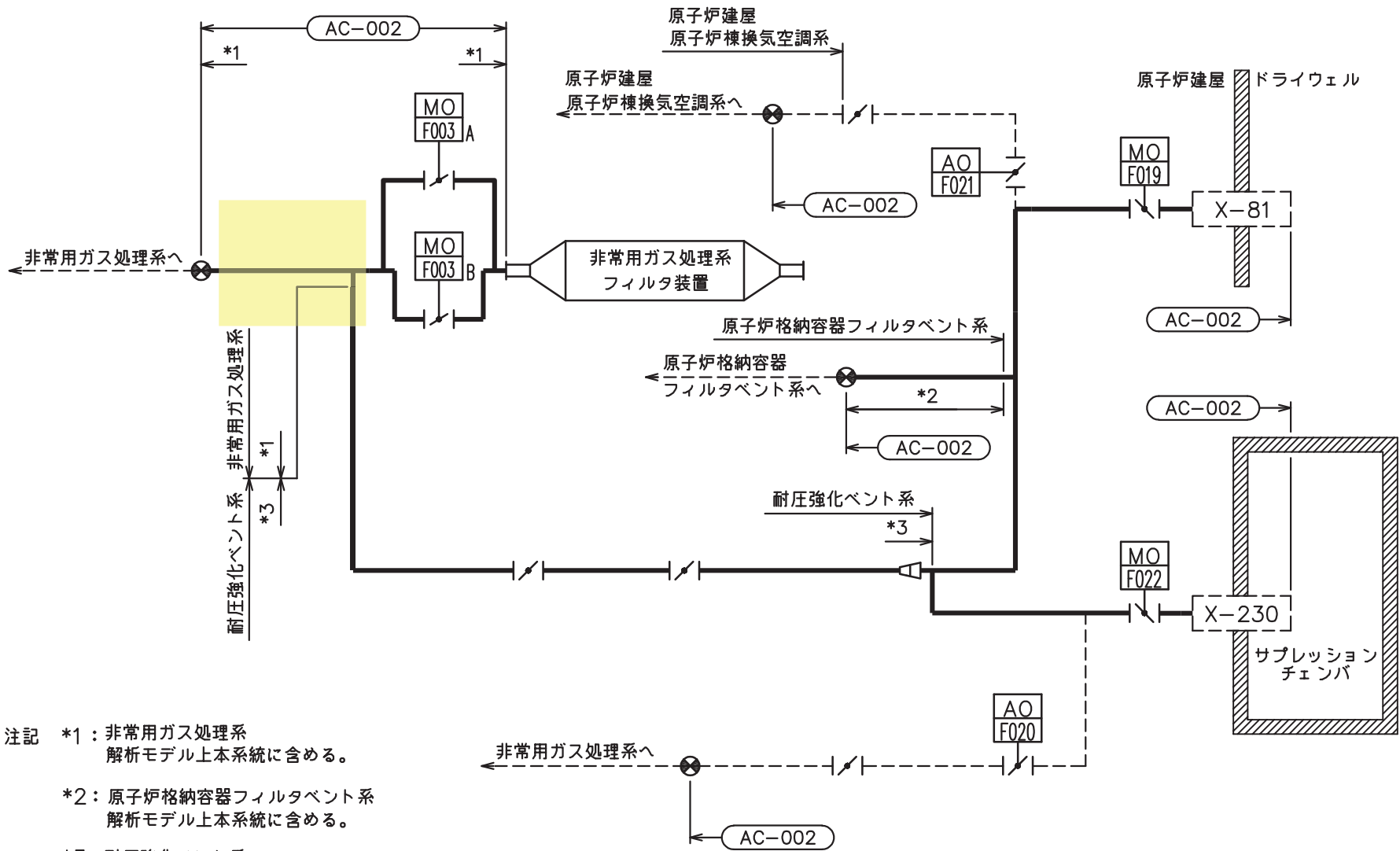
2.1 概略系統図

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




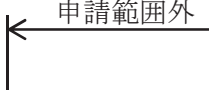
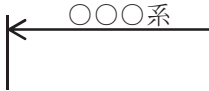


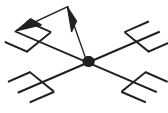
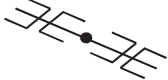
原子炉格納容器調気系概略系統図（その1）



原子炉格納容器調気系概略系統図(その2)

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>工事計画記載範囲の管のうち、他系統の管であって解析モデルとし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。スナッパについても同様な記載方法とする。)</p>
	<p>スナッパ</p>

9

鳥瞰図	AC-002-1/9
-----	------------

枠囲みの内容は商業機密の観点から公開できません。

7

鳥瞰図	AC-002-2/9
-----	------------

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	AC-002-3/9
-----	------------

枠囲みの内容は商業機密の観点から公開できません。

6

鳥瞰図 AC-002-4/9

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 AC-002-5/9

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	AC-002-6/9
-----	------------

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	AC-002-7/9
-----	------------

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 AC-002-8/9

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	AC-002-9/9
-----	------------

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 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	23.5kPa (0.0235MPa)	140	318.5	10.3	STS410
2	854kPa (0.854MPa)	171	318.5	10.3	STS410
3	854kPa (0.854MPa)	200	609.6	31.0	SM400C
4	854kPa (0.854MPa)	200	609.6	17.5	SM400C
5	854kPa (0.854MPa)	200	609.6	9.5	SM41C SM400C
6	854kPa (0.854MPa)	200	457.2	9.5	SM400C
7	854kPa (0.854MPa)	200	457.2	14.3	STS410
8	854kPa (0.854MPa)	200	318.5	10.3	STS410
9	854kPa (0.854MPa)	200	318.5	10.3	STS410

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
10	854kPa (0.854MPa)	171	318.5	10.3	STS410
11	854kPa (0.854MPa)	200	609.6	17.5	STS410
12	854kPa (0.854MPa)	200	406.4	12.7	STS410
13	854kPa (0.854MPa)	200	406.4	12.7	STS410
14	854kPa (0.854MPa)	200	406.4	21.4	SF490A

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 A C - 0 0 2

管名称	対 応 す る 評 価 点														
1	201	202	203	204	205	261	312	313	314						
2	138	139	140	141	142	143	144	145	146	147	148	149	150	151	152
	153	154	207	208	209	210	211	212	213	214	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	248	249
	250	252	253	254	255	256	257	258	259	306	307	308	309	310	311
	350	351	352	801	802	810	823	824	825	900	904	920			
3	20	21	22	24	25	804	805	808	813	902	903	924			
4	25	26	27	28	39	323	324	826							
5	2	3	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	29	30
	31	32	33	34	35	36	37	38	40	41	42	43	44	45	46
	47	48	100	315	318	319	320	322	323	324	439	803	806	807	809
	811	812	815	826	901	905	908	916	918						
6	100	316													
7	101	316													
8	101	102	103	104	105	106	107	108	109	110	111	112	113	114	115
	116	117	118	119	120	121	122	123	124	125	126	127	128	129	130
	317	354	355	356	357										
9	132	133	414												
10	136	137	353	416	900										
11	48	438	439												
12	438	440													
13	440	441	442	443	444	445	446	447	448	449	450	451	452	453	454
	455	456	457	458	459	460	814	817							
14	460	461													

O 2 ⑤ VI-3-3-6-2-9-1-2-2(重) R 1

配管の質量（付加質量含む）

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		108		204		253		451	
6		109		208		254		452	
7		110		209		255		453	
8		111		210		256		454	
9		112		211		257		455	
10		113		212		258		456	
11		114		213		306		457	
12		115		214		307		458	
13		116		215		308		459	
14		117		216		309		460	
15		118		217		310		461	
20		119		218		311		801	
21		120		219		312		802	
25		121		220		313		803	
26		122		221		314		804	
27		123		222		315		805	
28		124		223		316		806	
29		125		224		317		807	
30		126		225		318		808	
31		127		226		319		809	
32		128		227		320		810	
33		129		228		322		811	
34		133		229		323		812	
35		136		230		324		813	
36		137		231		350		814	
37		138		232		351		815	
38		139		233		352		817	
39		140		234		353		823	
40		141		235		354		824	
41		142		236		355		825	
42		143		237		356		826	
43		144		238		357		900	
44		145		239		438		901	
45		146		240		439		902	
46		147		241		440		903	
47		148		242		441		904	
48		149		243		442		905	
100		150		244		443		908	
101		151		245		444		916	
102		152		246		445		918	
103		153		247		446		920	
104		154		248		447		924	
105		201		249		448			
106		202		250		449			
107		203		252		450			

O 2 ⑤ VI-3-3-6-2-9-1-2-2(重) R 1

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 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)
130		414		205		261		3	
131		415		206		260		4	
132		416		207		259		5	
303		417		262		264		56	
304		418		301		302		57	
305		419		263		265		71	

弁 6

評価点	質量(kg)
22	
23	
24	
60	
61	
77	

鳥 瞰 図 AC-002

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	131			
弁2	415			
弁3	206			
弁4	260			
弁5	4			
弁6	23			

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
** 1 **						
** 6 **						
11						
** 19 **						
28						
** 28 **						
** 33 **						
36						
44						
103						
105						
113						
122						
126						
133						
140						
147						
153						
201						
208						
213						
217						
221						
224						
228						

[Redacted area]

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 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
234						
238						
242						
246						
249						
253						
258						
443						
446						
450						
455						
461						
900						
** 901 **						
** 902 **						
** 903 **						
904						
905						
908						
** 916 **						
918						
920						
** 924 **						

O 2 ⑤ VI-3-3-6-2-9-1-2-2(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 h
SF490A	200	122
SM41C SM400C	200	100
STS410	140	102
	171	102
	200	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 h
SF490A	200	123
SM41C SM400C	200	100
STS410	140	103
	171	103
	200	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
			S p r m (1) S p r m (2)	S h 1 . 2 ・ S h
A C - 0 0 2	15	S p r m (1)	38	100
	15	S p r m (2)	38	120

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。

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 S p r m (1) S p r m (2)	許容応力 1. 5 ・ S h 1. 8 ・ S h
A C - 0 0 2	12	S p r m (1)	57	150
	12	S p r m (2)	57	180

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裕度を算出し、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	AC-001	167	22	100	4.54	—	167	22	120	5.45	—
2	AC-002	15	38	100	2.63	○	15	38	120	3.15	○

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	AC-001	167	23	165	7.17	—	167	23	198	8.60	—
2	AC-002	12	57	150	2.63	○	12	57	180	3.15	○

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。