

本資料のうち、枠囲みの内容は、
営業秘密または防護上の観点から
公開できません。

東海第二発電所 工事計画審査資料	
資料番号	工認-376 改0
提出年月日	平成30年5月17日

V-3-9-2-4-1-2 管の基本板厚計算書

まえがき

本計算書は、添付書類「V-3-1-3 クラス 2 機器の強度計算の基本方針」及び「V-3-1-6 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「V-3-2-4 クラス 2 管の強度計算方法」及び「V-3-2-11 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「V-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	新設	—	—	—	DB-2	SA-2	—	0.31	104.5	0.62	200	—	—	設計・建設規格	—	DB-2 SA-2
2	新設	—	—	—	DB-2	SA-2	—	0.31	104.5	0.62	200	—	—	設計・建設規格	—	DB-2 SA-2
3	既設	有	無	DB-2	DB-2	SA-2	有	0.31	104.5	0.62	200	有	S45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	104.5 /171	0.62	200	有	S45告示	設計・建設規格 又は告示	—	SA-2
5	既設	有	無	DB-2	DB-2	SA-2	有	0.31	104.5 /171	0.62	200	有	S45告示	設計・建設規格 又は告示	—	SA-2
6	新設	—	—	—	DB-2	SA-2	—	0.31	171	0.62	200	—	—	設計・建設規格	—	DB-2 SA-2
7	新設	—	—	—	DB-2	SA-2	—	0.31	171	0.62	200	—	—	設計・建設規格	—	DB-2 SA-2
8	新設	—	—	—	DB-2	SA-2	—	0.31	171	0.62	200	—	—	設計・建設規格	—	DB-2 SA-2
9	新設	—	—	—	DB-2	SA-2	—	0.31	171	0.62	200	—	—	設計・建設規格	—	DB-2 SA-2
10	既設	有	無	DB-2	DB-2	SA-2	有	0.31	171	0.62	200	有	S45告示	設計・建設規格 又は告示	—	SA-2
11	新設	—	—	—	DB-2	SA-2	—	0.31	171	0.62	200	—	—	設計・建設規格	—	DB-2 SA-2

NT2 補③ V-3-9-2-4-1-2 R0

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 (℃)
12	新設	—	—	—	DB-2	SA-2	—	0.31	171	0.62	200	—	—	設計・建設規格	—	DB-2 SA-2
13	新設	—	—	—	DB-2	SA-2	—	0.31	171	0.62	200	—	—	設計・建設規格	—	DB-2 SA-2
14	新設	—	—	—	DB-2	SA-2	—	0.31	171	0.62	200	—	—	設計・建設規格	—	DB-2 SA-2
15	新設	—	—	—	DB-2	SA-2	—	0.31	171	0.62	200	—	—	設計・建設規格	—	DB-2 SA-2
16	新設	—	—	—	DB-2	—	—	0.31	171	—	—	—	—	設計・建設規格	—	DB-2
17	新設	—	—	—	DB-2	—	—	0.31	171	—	—	—	—	設計・建設規格	—	DB-2
T1	既設	有	無	DB-2	DB-2	SA-2	有	0.31	104.5	0.62	200	有	S45告示	設計・建設規格 又は告示	—	SA-2
T2	新設	—	—	—	DB-2	SA-2	有	0.31	171	0.62	200	—	—	設計・建設規格	—	DB-2 SA-2
T3	新設	—	—	—	DB-2	SA-2	有	0.31	171	0.62	200	—	—	設計・建設規格	—	DB-2 SA-2

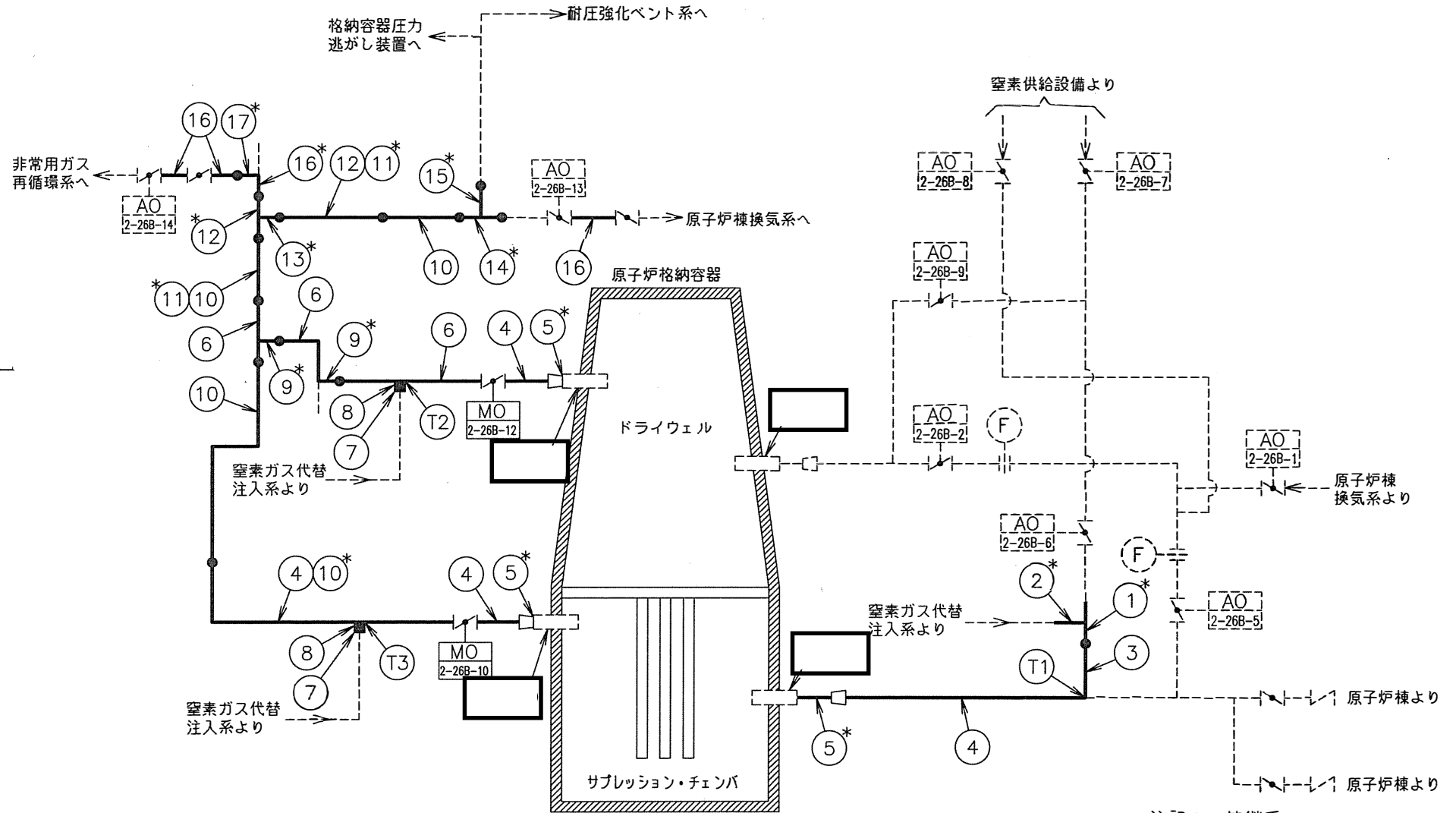
・適用規格の選定

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	許容値	設計・建設規格
4	管の強度計算	設計・建設規格 又は告示	許容値	設計・建設規格
5	管の強度計算	設計・建設規格 又は告示	許容値	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
10	管の強度計算	設計・建設規格 又は告示	許容値	S45 告示
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
16	管の強度計算	設計・建設規格	—	設計・建設規格
17	管の強度計算	設計・建設規格	—	設計・建設規格
T1	管の穴と補強計算書	設計・建設規格 又は告示	許容値	設計・建設規格
T2	管の穴と補強計算書	設計・建設規格	—	設計・建設規格
T3	管の穴と補強計算書	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	6

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）

告示第501号 第58条 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)
10	0.62	200	609.60	12.00	SM41A	W	2	101	0.81			2.31	C	3.80

評価：t_s ≥ 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)
1	0.62	200	89.10	5.50	STPT410	S	2	103	1.00	12.5 %	4.81	0.27	C	3.00
2	0.62	200	60.50	5.50	STPT410	S	2	103	1.00	12.5 %	4.81	0.19	C	2.40
3	0.62	200	89.10	5.50	STPT42	S	2	103	1.00	12.5 %	4.81	0.27	C	3.00
4	0.62	200	609.60	9.50	SM41B	W	2	100	1.00			1.89	C	3.80
5	0.62	200	508.00	9.50	SM41B	W	2	100	1.00			1.57	C	3.80
6	0.62	200	609.60	12.70	SM400C	W	2	100	1.00			1.89	C	3.80
7	0.62	200	60.50	5.50	SFVC2B	S	2	120	1.00			0.16	C	2.40
8	0.62	200	71.50	11.00	SFVC2B	S	2	120	1.00			0.19	C	2.70
9	0.62	200	609.60	12.70	SM400C	S	2	100	1.00			1.89	C	3.80
11	0.62	200	609.60	9.50	STPT410	S	2	103	1.00	12.5 %	8.31	1.83	C	3.80

評価：t_s ≥ 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)
12	0.62	200	609.60	9.50	SM400C	W	2	100	1.00		1.89	1.89	C	3.80
13	0.62	200	609.60	9.50	SM400C	S	2	100	1.00		1.89	1.89	C	3.80
14	0.62	200	609.60	12.70	SM400A	W	2	100	1.00		1.89	1.89	C	3.80
15	0.62	200	457.20	12.70	SM400A	S	2	100	1.00		1.42	1.42	C	3.80

評価：t_s ≥ t_r，よって十分である。

管の強度計算書 (クラス2 配管)

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)
16	0.31	171	609.60	9.50	SM400C	W	2	100	1.00			0.95	C	3.80
17	0.31	171	609.60	9.50	SM400C	S	2	100	1.00			0.95	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		B	
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	SM41B	
	許容引張応力	S_r (MPa)	100
	外 径	D_{or} (mm)	609.60
	内 径	D_{ir} (mm)	592.60
	公称厚さ	t_{ro} (mm)	9.50
	厚さの負の許容差	Q_r	
	最小厚さ	t_r (mm)	
	継手効率	η	1.00
管 台	材 料	STPT42	
	外 径	D_{ob} (mm)	89.10
	内 径	D_{ib} (mm)	79.48
	公称厚さ	t_{bn} (mm)	5.50
穴の径		d (mm)	79.48
$d_{r1} = D_{ir} / 4$		(mm)	148.15
61, d_{r1} の小さい値		(mm)	61.00
K			0.2443
200, d_{r2} の小さい値		(mm)	126.88
補強不要な穴の最大径		d_{fr} (mm)	126.88
<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>			

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.		T2
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	SM400C
	許容引張応力	S_r (MPa) 100
	外 径	D_{or} (mm) 609.60
	内 径	D_{ir} (mm) 587.20
	公称厚さ	t_{ro} (mm) 12.70
	厚さの負の許容差	Q_r
	最小厚さ	t_r (mm)
	継手効率	η 1.00
管 台	材 料	SFVC2B
	外 径	D_{ob} (mm) 71.50
	内 径	D_{ib} (mm) 52.70
	公称厚さ	t_{bn} (mm) 11.00
穴の径	d (mm)	52.70
$d_{r1} = D_{ir} / 4$	(mm)	146.80
61, d_{r1} の小さい値	(mm)	61.00
K		0.1854
200, d_{r2} の小さい値	(mm)	142.62
補強不要な穴の最大径	d_{fr} (mm)	142.62
<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>		

NT2 補③ V-3-9-2-4-1-2 R0

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.		T3
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	SM41B
	許容引張応力	S_r (MPa) 100
	外 径	D_{or} (mm) 609.60
	内 径	D_{ir} (mm) 592.60
	公称厚さ	t_{ro} (mm) 9.50
	厚さの負の許容差	Q_r
	最小厚さ	t_r (mm)
	継手効率	η 1.00
管 台	材 料	SFVC2B
	外 径	D_{ob} (mm) 71.50
	内 径	D_{ib} (mm) 52.70
	公称厚さ	t_{bn} (mm) 11.00
穴の径	d (mm)	52.70
$d_{r1} = D_{ir} / 4$	(mm)	148.15
61, d_{r1} の小さい値	(mm)	61.00
K		0.2443
200, d_{r2} の小さい値	(mm)	126.88
補強不要な穴の最大径	d_{fr} (mm)	126.88
<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>		

NT2 補③ V-3-9-2-4-1-2 ROE