

東海第二発電所 工事計画審査資料	
資料番号	工認-938 改0
提出年月日	平成30年7月17日

V-3-9-2-5-1-1 管の基本板厚計算書

まえがき

本計算書は、「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。

NT2 補② V-3-9-2-5-1-1 R1

・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			評価条件に変更があるか					既工認に おける 評価結果 の有無	既工認 評価規格	評価区分	同等性 評価 区分	評価 クラス
			DB クラス	SA クラス	クラス アップ の有無	DB条件		SA条件		条件 変更の 有無					
						圧力 (MPa)	温度 (℃)	圧力 (MPa)	温度 (℃)						
1	新規	無	—	SA-2	—	—	—	0.62	200	—	—	—	設計・ 建設規格	—	SA-2
2	新規	無	—	SA-2	—	—	—	0.62	200	—	—	—	設計・ 建設規格	—	SA-2
3	新規	無	—	SA-2	—	—	—	0.62	200	—	—	—	設計・ 建設規格	—	SA-2
4	新規	無	—	SA-2	—	—	—	0.62	200	—	—	—	設計・ 建設規格	—	SA-2
5	新規	無	—	SA-2	—	—	—	0.62	200	—	—	—	設計・ 建設規格	—	SA-2
6	新規	無	—	SA-2	—	—	—	0.62	200	—	—	—	設計・ 建設規格	—	SA-2
7	新規	無	—	SA-2	—	—	—	0.62	200	—	—	—	設計・ 建設規格	—	SA-2
8	新規	無	—	SA-2	—	—	—	0.62	200	—	—	—	設計・ 建設規格	—	SA-2
9	新規	無	—	SA-2	—	—	—	0.62	200	—	—	—	設計・ 建設規格	—	SA-2
10	新規	無	—	SA-2	—	—	—	0.62	200	—	—	—	設計・ 建設規格	—	SA-2

NT2 補② V-3-9-2-5-1-1 R1

管No.	既設 or 新規	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			評価条件に変更があるか					既工認に おける 評価結果 の有無	既工認 評価規格	評価区分	同等性 評価 区分	評価 クラス
			DB クラス	SA クラス	クラス アップ の有無	DB条件		SA条件		条件 変更の 有無					
						圧力 (MPa)	温度 (℃)	圧力 (MPa)	温度 (℃)						
11	新規	無	—	SA-2	—	—	—	0.62	200	—	—	—	設計・ 建設規格	—	SA-2
12	新規	無	—	SA-2	—	—	—	0.62	200	—	—	—	設計・ 建設規格	—	SA-2
13	新規	無	—	SA-2	—	—	—	0.62	200	—	—	—	設計・ 建設規格	—	SA-2
14	新規	無	—	SA-2	—	—	—	0.62	200	—	—	—	設計・ 建設規格	—	SA-2
15	新規	無	—	SA-2	—	—	—	0.62	200	—	—	—	設計・ 建設規格	—	SA-2
16	新規	無	—	SA-2	—	—	—	0.62	200	—	—	—	設計・ 建設規格	—	SA-2
17	新規	無	—	SA-2	—	—	—	0.62	200	—	—	—	設計・ 建設規格	—	SA-2
18	新規	無	—	SA-2	—	—	—	0.62	200	—	—	—	設計・ 建設規格	—	SA-2
19	新規	無	—	SA-2	—	—	—	2.5	200	—	—	—	設計・ 建設規格	—	SA-2
20	新規	無	—	SA-2	—	—	—	2.5	200	—	—	—	設計・ 建設規格	—	SA-2

NT2 補② V-3-9-2-5-1-1 R1

管No.	既設 or 新規	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			評価条件に変更があるか					既工認に おける 評価結果 の有無	既工認 評価規格	評価区分	同等性 評価 区分	評価 クラス
			DB クラス	SA クラス	クラス アップ の有無	DB条件		SA条件		条件 変更の 有無					
						圧力 (MPa)	温度 (℃)	圧力 (MPa)	温度 (℃)						
21	新規	無	—	SA-2	—	—	—	2.5	200	—	—	—	設計・ 建設規格	—	SA-2
22	新規	無	—	SA-2	—	—	—	2.5	200	—	—	—	設計・ 建設規格	—	SA-2
23	新規	無	—	SA-2	—	—	—	0.69	200	—	—	—	設計・ 建設規格	—	SA-2
24	新規	無	—	SA-2	—	—	—	0.69	200	—	—	—	設計・ 建設規格	—	SA-2
25	新規	無	—	SA-2	—	—	—	0.69	200	—	—	—	設計・ 建設規格	—	SA-2
26	新規	無	—	SA-2	—	—	—	0.69	200	—	—	—	設計・ 建設規格	—	SA-2
27	新規	無	—	SA-2	—	—	—	0.69	200	—	—	—	設計・ 建設規格	—	SA-2
28	新規	無	—	SA-2	—	—	—	0.69	200	—	—	—	設計・ 建設規格	—	SA-2
29	新規	無	—	SA-2	—	—	—	1.4	66	—	—	—	設計・ 建設規格	—	SA-2
30	新規	無	—	SA-2	—	—	—	1.4	66	—	—	—	設計・ 建設規格	—	SA-2

NT2 補② V-3-9-2-5-1-1 R1

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			評価条件に変更があるか					既工認に おける 評価結果 の有無	既工認 評価規格	評価区分	同等性 評価 区分	評価 クラス
			DB クラス	SA クラス	クラス アップ の有無	DB条件		SA条件		条件 変更の 有無					
						圧力 (MPa)	温度 (℃)	圧力 (MPa)	温度 (℃)						
31	新規	無	—	SA-2	—	—	—	0.62	200	—	—	—	設計・ 建設規格	—	SA-2
32	新規	無	—	SA-2	—	—	—	0.62	200	—	—	—	設計・ 建設規格	—	SA-2
T1	新規	無	—	SA-2	—	—	—	0.62	200	—	—	—	設計・ 建設規格	—	SA-2
E1	新規	無	—	SA-2	—	—	—	0.62	200	—	—	—	設計・ 建設規格	—	SA-2
E2	新規	無	—	SA-2	—	—	—	0.62	200	—	—	—	設計・ 建設規格	—	SA-2
E3	新規	無	—	SA-2	—	—	—	0.62	200	—	—	—	設計・ 建設規格	—	SA-2
E4	新規	無	—	SA-2	—	—	—	0.62	200	—	—	—	設計・ 建設規格	—	SA-2
E5	新規	無	—	SA-2	—	—	—	2.5	200	—	—	—	設計・ 建設規格	—	SA-2
E6	新規	無	—	SA-2	—	—	—	2.5	200	—	—	—	設計・ 建設規格	—	SA-2

・適用規格の選定

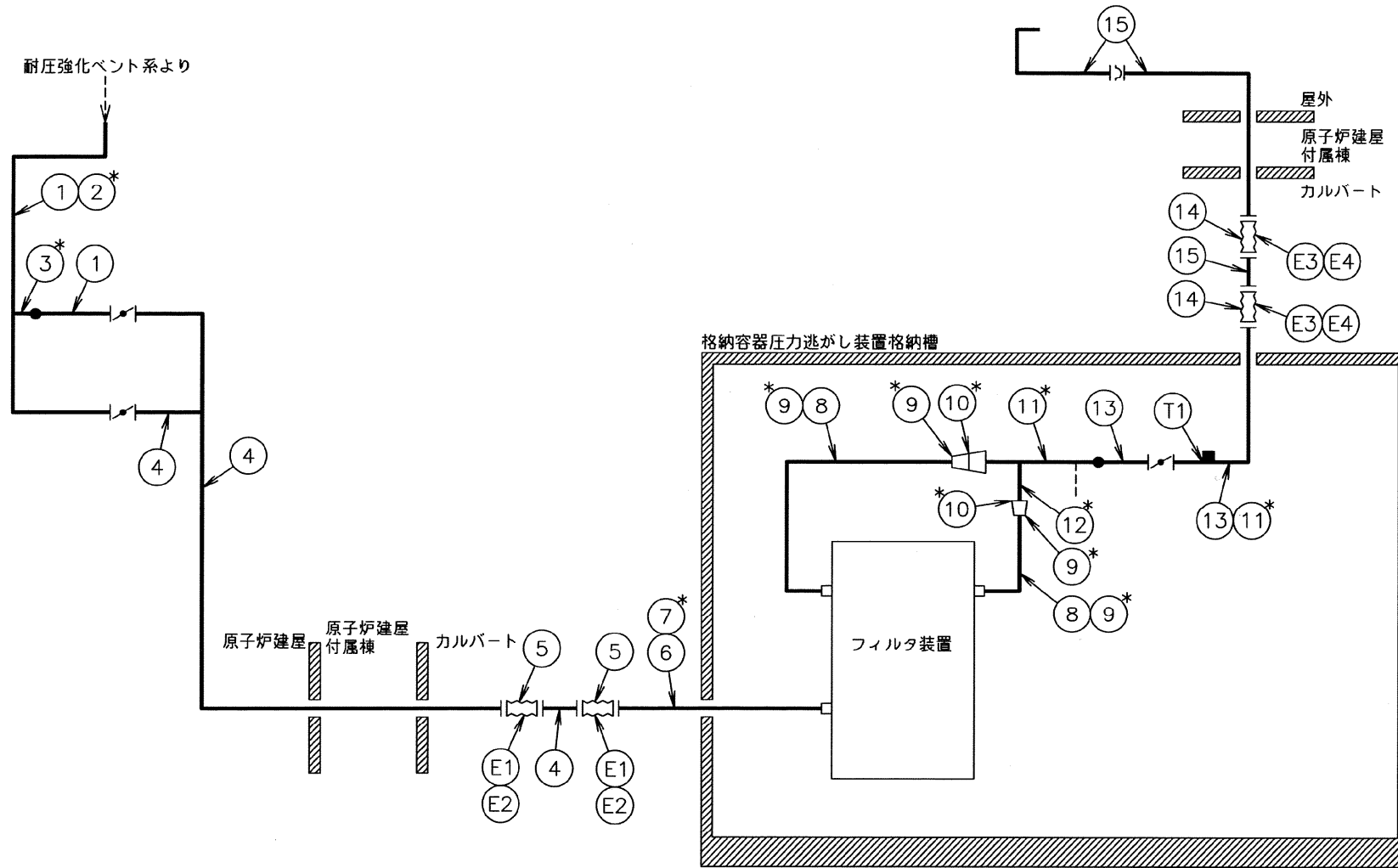
管No.	評価項目	評価 区分	判定基準	適用規格
1	管の強度計算	設計・ 建設規格	評価式	設計・建設規格
2	管の強度計算	設計・ 建設規格	評価式	設計・建設規格
3	管の強度計算	設計・ 建設規格	評価式	設計・建設規格
4	管の強度計算	設計・ 建設規格	評価式	設計・建設規格
5	管の強度計算	設計・ 建設規格	評価式	設計・建設規格
6	管の強度計算	設計・ 建設規格	評価式	設計・建設規格
7	管の強度計算	設計・ 建設規格	評価式	設計・建設規格
8	管の強度計算	設計・ 建設規格	評価式	設計・建設規格
9	管の強度計算	設計・ 建設規格	評価式	設計・建設規格
10	管の強度計算	設計・ 建設規格	評価式	設計・建設規格
11	管の強度計算	設計・ 建設規格	評価式	設計・建設規格
12	管の強度計算	設計・ 建設規格	評価式	設計・建設規格
13	管の強度計算	設計・ 建設規格	評価式	設計・建設規格
14	管の強度計算	設計・ 建設規格	評価式	設計・建設規格
15	管の強度計算	設計・ 建設規格	評価式	設計・建設規格
16	管の強度計算	設計・ 建設規格	評価式	設計・建設規格
17	管の強度計算	設計・ 建設規格	評価式	設計・建設規格
18	管の強度計算	設計・ 建設規格	評価式	設計・建設規格
19	管の強度計算	設計・ 建設規格	評価式	設計・建設規格
20	管の強度計算	設計・ 建設規格	評価式	設計・建設規格
21	管の強度計算	設計・ 建設規格	評価式	設計・建設規格
22	管の強度計算	設計・ 建設規格	評価式	設計・建設規格
23	管の強度計算	設計・ 建設規格	評価式	設計・建設規格
24	管の強度計算	設計・ 建設規格	評価式	設計・建設規格

管No.	評価項目	評価 区分	判定基準	適用規格
25	管の強度計算	設計・ 建設規格	評価式	設計・建設規格
26	管の強度計算	設計・ 建設規格	評価式	設計・建設規格
27	管の強度計算	設計・ 建設規格	評価式	設計・建設規格
28	管の強度計算	設計・ 建設規格	評価式	設計・建設規格
29	管の強度計算	設計・ 建設規格	評価式	設計・建設規格
30	管の強度計算	設計・ 建設規格	評価式	設計・建設規格
31	管の強度計算	設計・ 建設規格	評価式	設計・建設規格
32	管の強度計算	設計・ 建設規格	評価式	設計・建設規格
T1	管の穴と補強計算	設計・ 建設規格	評価式	設計・建設規格
E1	伸縮継手の強度計算	設計・ 建設規格	評価式	設計・建設規格
E2	伸縮継手の強度計算	設計・ 建設規格	評価式	設計・建設規格
E3	伸縮継手の強度計算	設計・ 建設規格	評価式	設計・建設規格
E4	伸縮継手の強度計算	設計・ 建設規格	評価式	設計・建設規格
E5	伸縮継手の強度計算	設計・ 建設規格	評価式	設計・建設規格
E6	伸縮継手の強度計算	設計・ 建設規格	評価式	設計・建設規格

目次

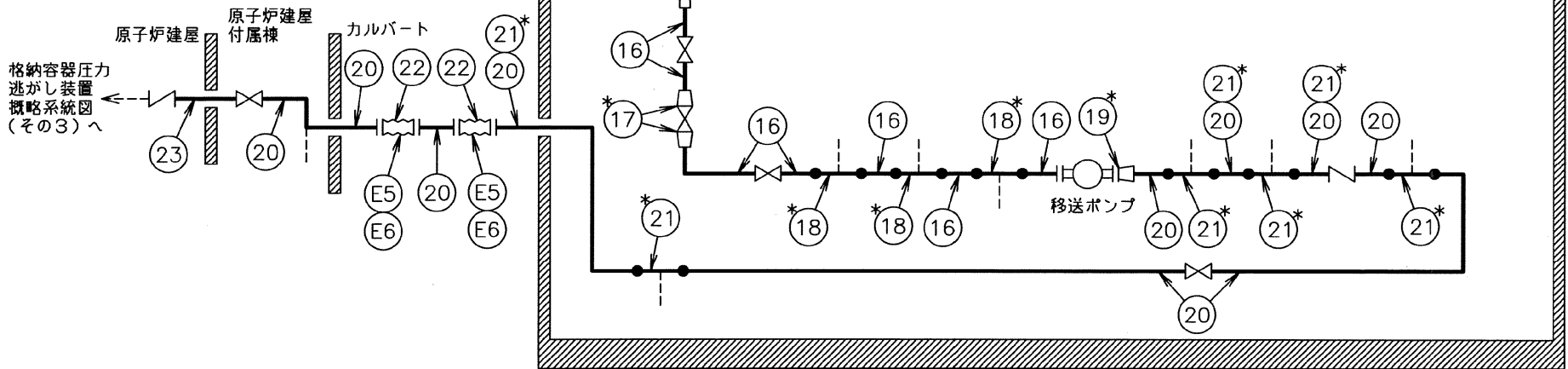
1. 概略系統図・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 1
2. 管の強度計算書（重大事故等クラス2管）・・・・・・・・・・・・・・・・ 2
3. 管の穴と補強計算書（重大事故等クラス2管）・・・・・・・・・・・・ 3
4. 伸縮継手の強度計算書（重大事故等クラス2管）・・・・・・・・・・・・ 7

1. 概略系統図

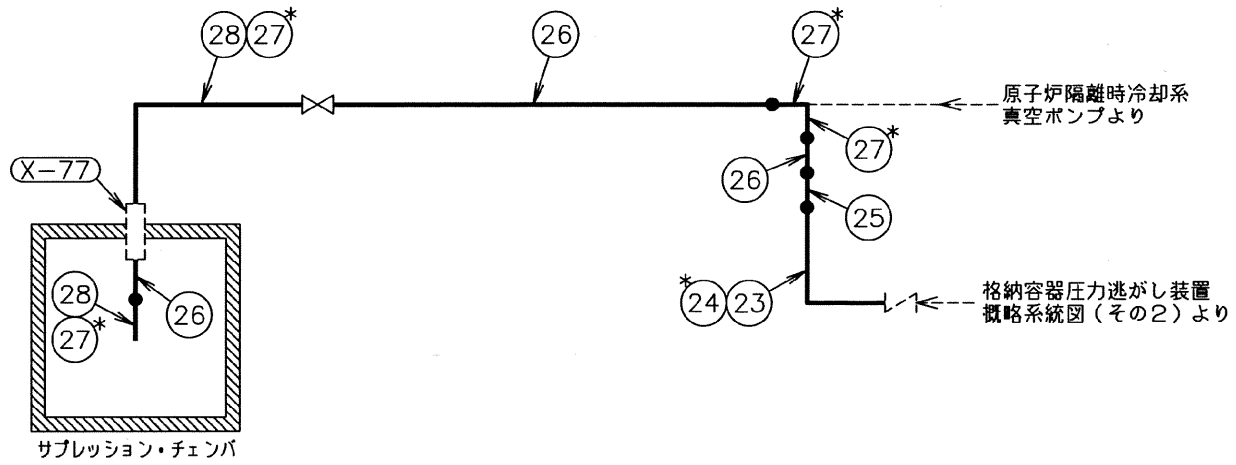


注記*：管継手
格納容器圧力逃がし装置概略系統図（その1）

格納容器圧力逃がし装置格納槽



注記*：管継手
格納容器圧力逃がし装置概略系統図（その2）



注記*：管継手
格納容器圧力逃がし装置概略系統図(その3)

NT2 補② V-3-9-2-5-1-1 R1

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。 (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	457.2	12.7	SM400C	W	2	100	1.00	1.5mm	11.20	1.42	C	3.80
2	0.62	200	457.2	12.7	STPT410	S	2	103	1.00	12.5%	11.11	1.38	C	3.80
3	0.62	200	457.2	12.7	SM400C	S	2	100	1.00	1.5mm	11.20	1.42	C	3.80
4	0.62	200	457.2	14.3	STPT410	S	2	103	1.00	12.5%	12.51	1.38	C	3.80
5	0.62	200	457.2	14.0	SUS316LTPY	W	2	107	1.00	10.0%	12.60	1.33	A	1.33
6	0.62	200	457.2	12.7	SUS316LTP	W	2	107	1.00	10.0%	11.43	1.33	A	1.33
7	0.62	200	457.2	12.7	SUS316L	W	2	107	1.00	1.5mm	11.20	1.33	A	1.33
8	0.62	200	355.6	11.1	SUS316TP	W	2	127	1.00	10.0%	9.99	0.87	A	0.87
9	0.62	200	355.6	11.1	SUS316	W	2	127	1.00	1.5mm	9.60	0.87	A	0.87
10	0.62	200	457.2	12.7	SUS316	W	2	127	1.00	1.5mm	11.20	1.12	A	1.12
11	0.62	200	609.6	12.7	SUS316	W	2	127	1.00	1.5mm	11.20	1.49	A	1.49
12	0.62	200	457.2	12.7	SUS316	S	2	127	1.00	1.5mm	11.20	1.12	A	1.12
13	0.62	200	609.6	12.7	SUS316TP	W	2	127	1.00	10.0%	11.43	1.49	A	1.49
14	0.62	200	609.6	14.0	SUS316TPY	W	2	127	1.00	10.0%	12.60	1.49	A	1.49
15	0.62	200	609.6	12.7	STPT410	S	2	103	1.00	12.5%	11.11	1.83	C	3.80
16	0.62	200	60.5	3.9	SUS316LTP	S	2	107	1.00	0.5mm	3.40	0.18	A	0.18
17	0.62	200	114.3	6.0	SUS316LTP	S	2	107	1.00	12.5%	5.25	0.33	A	0.33
18	0.62	200	77.0	7.95	SUS316L	S	2	107	1.00	1.85mm	6.10	0.23	A	0.23

NT2 補② V-3-9-2-5-1-1 R1

NO.	最高使用圧力 P (MPa)	最高 使用温度 (°C)	外径 D。 (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)
19	2.5	200	48.6	3.7	SUS316LTP	S	2	107	1.00	12.5%	3.23	0.57	A	0.57
20	2.5	200	60.5	3.9	SUS316LTP	S	2	107	1.00	0.5mm	3.40	0.70	A	0.70
21	2.5	200	77.0	7.95	SUS316L	S	2	107	1.00	1.85mm	6.10	0.90	A	0.90
22	2.5	200	60.5	5.5	SUS316LTP	S	2	107	1.00	12.5%	4.82	0.70	A	0.70
23	0.69	200	60.5	3.9	SUS316LTP	S	2	107	1.00	0.5mm	3.40	0.20	A	0.20
24	0.69	200	77.0	7.95	SUS316L	S	2	107	1.00	1.85mm	6.10	0.25	A	0.25
25	0.69	200	60.5	5.5	SFVC2B	S	2	120	1.00	1.6mm	3.90	0.18	C	2.40
26	0.69	200	60.5	5.5	STPT410	S	2	103	1.00	12.5%	4.81	0.21	C	2.40
27	0.69	200	77.0	7.95	S25C	S	2	110	1.00	1.05mm	6.90	0.24	C	2.70
28	0.69	200	60.5	5.5	STPT42	S	2	103	1.00	12.5%	4.81	0.21	C	2.40
29	1.4	66	34.0	3.4	SUS316LTP	S	2	108	1.00	0.5mm	2.90	0.22	A	0.22
30	1.4	66	47.3	6.4	SUS316L	S	2	108	1.00	1.4mm	5.00	0.31	A	0.31
31	0.62	200	34.0	3.4	SUS316LTP	S	2	107	1.00	0.5mm	2.90	0.10	A	0.10
32	0.62	200	47.3	6.4	SUS316L	S	2	107	1.00	1.4mm	5.00	0.14	A	0.14

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-3411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	SUS316TP
	許容引張応力	S r (MPa) 127
	外 径	D o r (mm) 609.6
	内 径	D i r (mm) 586.74
	公称厚さ	t r o (mm) 12.7
	厚さの負の許容差	Q r 10.0 %
	最小厚さ	t r (mm) 11.43
	継手効率	η 1.00
管 台	材 料	SUSF316 (厚さ < 130 mm)
	外 径	D o b (mm) 105.1
	内 径	D i b (mm) 81.3
	公称厚さ	t b n (mm) 13.5
穴の径	d (mm) 81.3	
$d r 1 = D i r / 4$	(mm) 146.69	
61, d r 1 の小さい値	(mm) 61.0	
K	0.1431	
200, d r 2 の小さい値	(mm) 146.04	
補強不要な穴の最大径	d f r (mm) 146.04	
<p>評価 : $d \leq d f r$</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 ×10 ³	N r ×10 ³	U
E1	0.62	200	SUS316L	183000	2.0	33.52	25.0	50.0	10	1	B	1057	3.6	0.32	0.0870
E2	0.62	200	SUS316L	183000	1.2	440.00	25.0	56.0	42	2	B	1662	0.7	0.32	0.4244
E3	0.62	200	SUS316	183000	2.0	41.34	27.5	50.0	10	1	B	1240	2.1	0.32	0.1523
E4	0.62	200	SUS316	183000	1.2	440.00	27.5	55.0	42	2	B	1628	0.8	0.32	0.3951
E5	0.62	200	SUS316L	183000	1.0	4.32	8.5	17.0	10	1	B	623	23.4	0.32	0.0137
E6	0.62	200	SUS316L	183000	0.6	440.00	8.5	17.0	214	3	B	1681	0.7	0.32	0.4420

評価：U ≤ 1，よって十分である。