

本資料のうち、枠囲みの内容は、
営業秘密又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-965 改0
提出年月日	平成30年8月9日

V-3-5-6-1-3 管の基本板厚計算書

まえがき

本計算書は、添付書類「V-3-1-6 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」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 (℃)	圧力 (MPa)	温度 (℃)					
1	既設	有	有	DB-3	DB-3	SA-2	無	3.45	38	3.45	38	有	S45告示	設計・建設規格 又は告示	—	SA-2
2	既設	有	有	DB-3	DB-3	SA-2	無	3.45	38	3.45	38	有	S45告示	設計・建設規格 又は告示	—	SA-2
3	既設	有	有	DB-3	DB-3	SA-2	無	3.45	38	3.45	38	有	S45告示	設計・建設規格 又は告示	—	SA-2
4	既設	有	有	DB-3	DB-3	SA-2	無	3.45	38	3.45	38	有	S45告示	設計・建設規格 又は告示	—	SA-2
5	既設	有	有	DB-3	DB-3	SA-2	無	3.45	38	3.45	38	有	S45告示	設計・建設規格 又は告示	—	SA-2
6	新設	—	—	—	DB-3	SA-2	—	3.45	38	3.45	38	—	—	設計・建設規格	—	DB-3 SA-2
7	新設	—	—	—	DB-3	SA-2	—	3.45	38	3.45	38	—	—	設計・建設規格	—	DB-3 SA-2
8	新設	—	—	—	DB-3	SA-2	—	3.45	38	3.45	38	—	—	設計・建設規格	—	DB-3 SA-2
9	新設	—	—	—	DB-3	SA-2	—	3.45	38	3.45	38	—	—	設計・建設規格	—	DB-3 SA-2
10	新設	—	—	—	DB-3	SA-2	—	3.45	38	3.45	38	—	—	設計・建設規格	—	DB-3 SA-2
11	新設	—	—	—	DB-3	SA-2	—	3.45	38	3.45	38	—	—	設計・建設規格	—	DB-3 SA-2
12	新設	—	—	—	—	SA-2	—	—	—	3.45	38	—	—	設計・建設規格	—	SA-2

NT2 補③ V-3-5-6-1-3 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 (℃)
13	新設	—	—	—	DB-3	SA-2	—	3.45	38	3.45	38	—	—	設計・建設規格	—	DB-3 SA-2
14	既設	有	有	DB-3	DB-3	SA-2	無	3.45	38	3.45	38	有	S45告示	設計・建設規格 又は告示	—	SA-2
15	既設	有	有	DB-3	DB-3	SA-2	無	3.45	66	3.45	84	有	S45告示	設計・建設規格 又は告示	—	SA-2
16	既設	有	有	DB-3	DB-3	SA-2	有	3.45	66	3.45	84	有	S45告示	設計・建設規格 又は告示	—	SA-2
17	既設	有	有	DB-3	DB-3	SA-2	有	3.45	66	3.45	84	有	S45告示	設計・建設規格 又は告示	—	SA-2
18	既設	有	有	DB-3	DB-3	SA-2	有	3.45	66	3.45	84	有	S45告示	設計・建設規格 又は告示	—	SA-2
19	既設	有	有	DB-3	DB-3	SA-2	有	3.45	66	3.45	84	有	S45告示	設計・建設規格 又は告示	—	SA-2
20	既設	有	有	DB-3	DB-3	SA-2	有	3.45	66	3.45	84	有	設計・建設規格	設計・建設規格	—	SA-2
21	既設	有	有	DB-3	DB-3	SA-2	有	0.70	66	0.70	84	有	設計・建設規格	設計・建設規格	—	SA-2
22	新設	—	—	—	DB-3	SA-2	—	0.70	66	0.98	84	—	—	設計・建設規格	—	DB-3 SA-2
23	新設	—	—	—	DB-3	SA-2	—	0.70	66	0.98	84	—	—	設計・建設規格	—	SA-2
24	新設	—	—	—	DB-3	SA-2	—	0.70	66	0.98	84	—	—	設計・建設規格	—	DB-3 SA-2
25	既設	有	有	DB-3	DB-3	SA-2	有	0.70	66	0.98	84	有	設計・建設規格	設計・建設規格	—	SA-2

NT2 補③ V-3-5-6-1-3 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 (℃)
26	既設	有	有	DB-3	DB-3	SA-2	有	0.70	66	0.98	84	有	設計・建設規格	設計・建設規格	—	SA-2
T1	既設	有	有	DB-3	DB-3	SA-2	無	3.45	38	3.45	38	有	S45告示	設計・建設規格 又は告示	—	SA-2
T2	既設	有	有	DB-3	DB-3	SA-2	無	3.45	38	3.45	38	有	S45告示	設計・建設規格 又は告示	—	SA-2
T3	既設	有	有	DB-3	DB-3	SA-2	無	3.45	38	3.45	38	有	S45告示	設計・建設規格 又は告示	—	SA-2
T4	既設	有	有	DB-3	DB-3	SA-2	無	3.45	38	3.45	38	有	S45告示	設計・建設規格 又は告示	—	SA-2
T5	新設	—	—	—	DB-3	SA-2	—	3.45	38	3.45	38	—	—	設計・建設規格	—	DB-3 SA-2
T6	新設	—	—	—	DB-3	SA-2	—	3.45	38	3.45	38	—	—	設計・建設規格	—	DB-3 SA-2
T7	既設	有	有	DB-3	DB-3	SA-2	有	3.45	66	3.45	84	有	S45告示	設計・建設規格 又は告示	—	SA-2
T8	既設	有	有	DB-3	DB-3	SA-2	有	3.45	66	3.45	84	有	S45告示	設計・建設規格 又は告示	—	SA-2
T9	既設	有	有	DB-3	DB-3	SA-2	有	3.45	66	3.45	84	有	設計・建設規格	設計・建設規格	—	SA-2
T10	既設	有	有	DB-3	DB-3	SA-2	有	3.45	66	3.45	84	有	設計・建設規格	設計・建設規格	—	SA-2
T11	既設	有	有	DB-3	DB-3	SA-2	有	3.45	66	3.45	84	有	設計・建設規格	設計・建設規格	—	SA-2
T12	既設	有	有	DB-3	DB-3	SA-2	有	3.45	66	3.45	84	有	設計・建設規格	設計・建設規格	—	SA-2

適用規格の選定

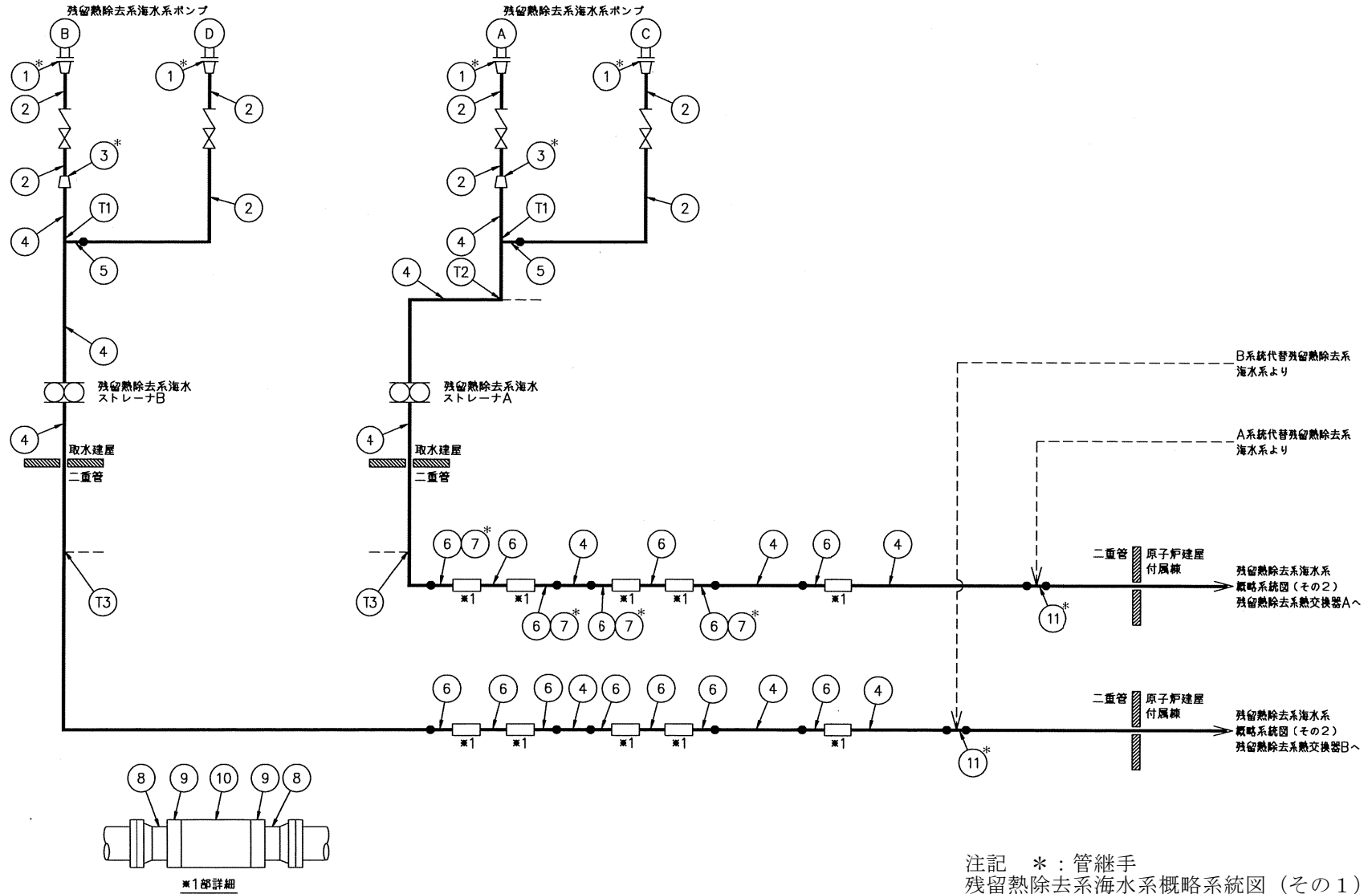
管 N o .	評価項目	評価区分	判定基準	適用規格
1	管の板厚計算	設計・建設規格 又は告示	同等	設計・建設規格
2	管の板厚計算	設計・建設規格 又は告示	同等	設計・建設規格
3	管の板厚計算	設計・建設規格 又は告示	同等	設計・建設規格
4	管の板厚計算	設計・建設規格 又は告示	同等	設計・建設規格
5	管の板厚計算	設計・建設規格 又は告示	同等	設計・建設規格
6	管の板厚計算	設計・建設規格	—	設計・建設規格
7	管の板厚計算	設計・建設規格	—	設計・建設規格
8	管の板厚計算	設計・建設規格	—	設計・建設規格
9	管の板厚計算	設計・建設規格	—	設計・建設規格
10	管の板厚計算	設計・建設規格	—	設計・建設規格
11	管の板厚計算	設計・建設規格	—	設計・建設規格
12	管の板厚計算	設計・建設規格	—	設計・建設規格
13	管の板厚計算	設計・建設規格	—	設計・建設規格
14	管の板厚計算	設計・建設規格 又は告示	同等	設計・建設規格
15	管の板厚計算	設計・建設規格 又は告示	同等	設計・建設規格
16	管の板厚計算	設計・建設規格 又は告示	同等	設計・建設規格
17	管の板厚計算	設計・建設規格 又は告示	同等	設計・建設規格
18	管の板厚計算	設計・建設規格 又は告示	同等	設計・建設規格
19	管の板厚計算	設計・建設規格 又は告示	同等	設計・建設規格
20	管の板厚計算	設計・建設規格	—	設計・建設規格
21	管の板厚計算	設計・建設規格	—	設計・建設規格
22	管の板厚計算	設計・建設規格	—	設計・建設規格
23	管の板厚計算	設計・建設規格	—	設計・建設規格
24	管の板厚計算	設計・建設規格	—	設計・建設規格
25	管の板厚計算	設計・建設規格	—	設計・建設規格

管 No.	評価項目	評価区分	判定基準	適用規格
26	管の板厚計算	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 又は告示	判断不可	S45告示 設計・建設規格
T2	管の穴と補強計算	設計・建設規格 又は告示	判断不可	S45告示 設計・建設規格
T3	管の穴と補強計算	設計・建設規格 又は告示	判断不可	S45告示 設計・建設規格
T4	管の穴と補強計算	設計・建設規格 又は告示	同等	設計・建設規格
T5	管の穴と補強計算	設計・建設規格	—	設計・建設規格
T6	管の穴と補強計算	設計・建設規格	—	設計・建設規格
T7	管の穴と補強計算	設計・建設規格 又は告示	同等	設計・建設規格
T8	管の穴と補強計算	設計・建設規格 又は告示	判断不可	S45告示 設計・建設規格
T9	管の穴と補強計算	設計・建設規格	—	設計・建設規格
T10	管の穴と補強計算	設計・建設規格	—	設計・建設規格
T11	管の穴と補強計算	設計・建設規格	—	設計・建設規格
T12	管の穴と補強計算	設計・建設規格	—	設計・建設規格

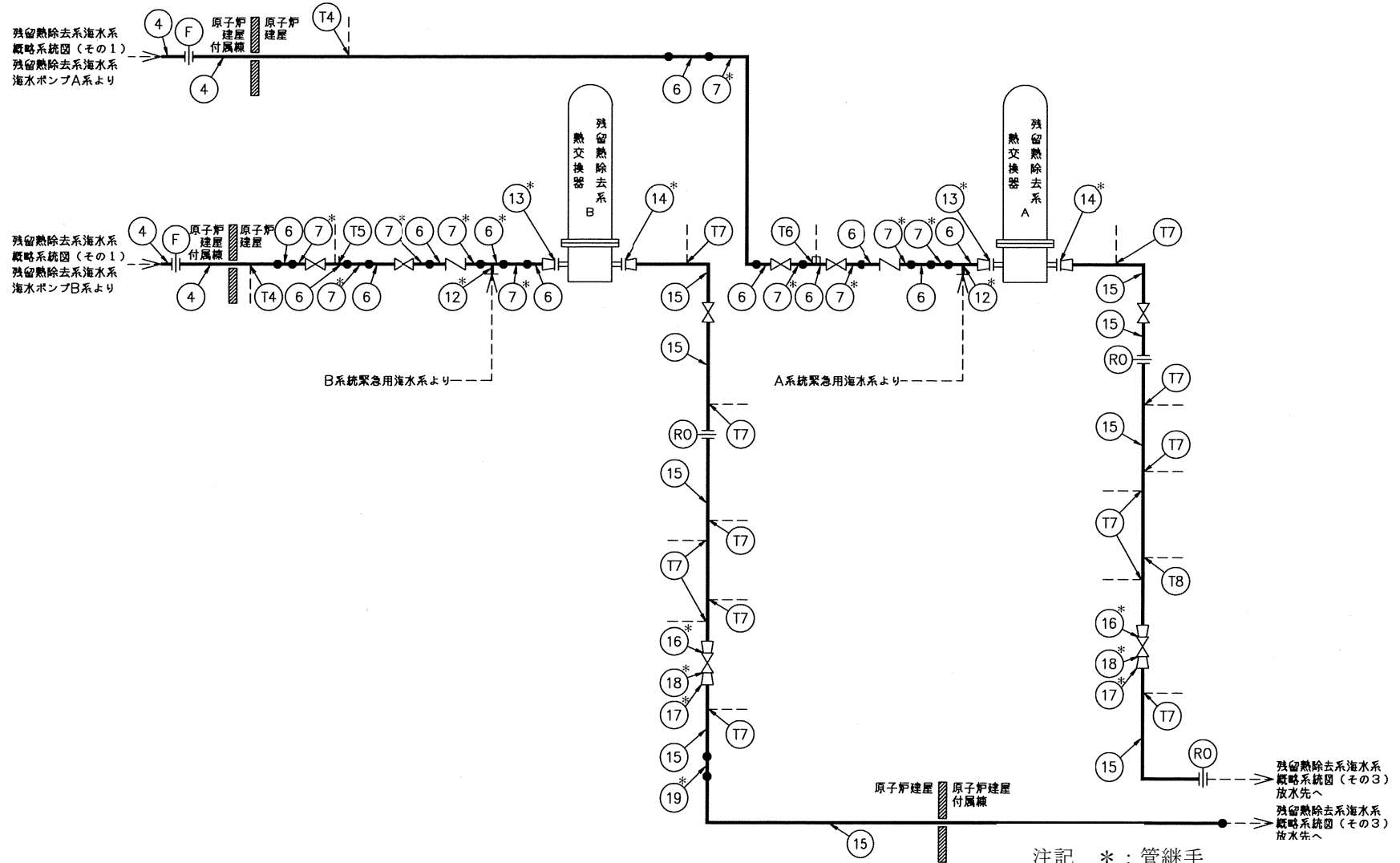
目次

1. 概略系統図・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・1
2. 管の強度計算書・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・4
3. 管の穴と補強計算書・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・6

1. 概略系統図

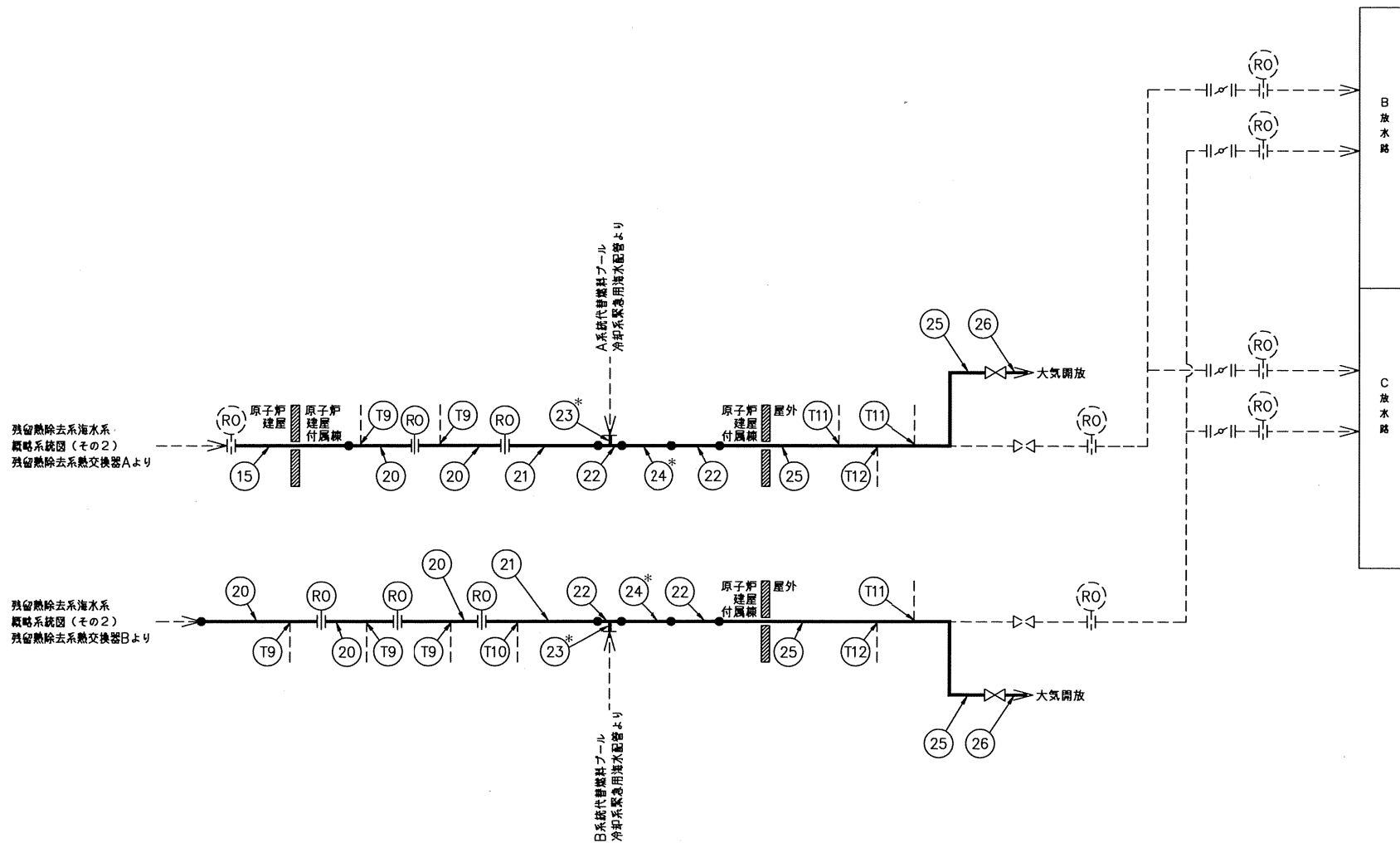


注記 * : 管継手
 残留熱除去系海水系概略系統図 (その1)



注記 * : 管継手
 残留熱除去系海水系概略系統図 (その2)

3



注記 * : 管継手
残留熱除去系海水系概略系統図 (その3)

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	3.45	38	406.40	12.70	STPT410	S	2	103	1.00	12.5 %	11.11	6.72	A	6.72		
2	3.45	38	355.60	11.10	STPT410	S	2	103	1.00	12.5 %	9.71	5.88	A	5.88		
3	3.45	38	355.60	11.10	SM50B	W	2	123	1.00			4.94	A	4.94		
4	3.45	38	508.00	12.70	SM50B	W	2	123	1.00			7.05	A	7.05		
5	3.45	38	355.60	11.10	STPT42	S	2	103	1.00	12.5 %	9.71	5.88	A	5.88		
6	3.45	38	508.00	12.70	SGV410	W	2	103	1.00			8.40	A	8.40		
7	3.45	38	508.00	12.70	STPT410	S	2	103	1.00			12.5 %	11.11	8.40	A	8.40
8	3.45	38	508.00	13.00	SFVC2B	S	2	120	1.00			7.22	A	7.22		
9	3.45	38	666.00	13.00	SFVC2B	S	2	120	1.00			9.47	A	9.47		
10	3.45	38	666.00	13.00	SGV480	W	2	120	1.00			9.47	A	9.47		
11	3.45	38	508.00	15.10	STPT410	S	2	103	1.00	12.5 %	13.21	8.40	A	8.40		
12	3.45	38	318.50	10.30	SGV410	W	2	103	1.00			5.27	A	5.27		
13	3.45	38	457.20	12.70	SGV410	W	2	103	1.00			7.56	A	7.56		
14	3.45	84	457.20	12.70	SM50B	W	2	123	1.00			6.34	A	6.34		
15	3.45	84	508.00	12.70	SM50B	W	2	123	1.00			7.05	A	7.05		

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)
16	3.45	84	355.60	12.70	SM50B	W	2	123	1.00			4.94	A	4.94
17	3.45	84	508.00	12.70	STPT410	S	2	103	1.00	12.5 %	11.11	8.40	A	8.40
18	3.45	84	355.60	9.50	STPT410	S	2	103	1.00	12.5 %	8.31	5.88	A	5.88
19	3.45	84	508.00	12.70	STPT410	S	2	103	1.00	12.5 %	11.11	8.40	A	8.40
20	3.45	84	508.00	20.60	STPT410	S	2	103	1.00			8.40	A	8.40
21	0.70	84	508.00	20.60	STPT410	S	2	103	1.00			1.73	C	3.80
22	0.98	84	508.00	12.70	SGV410	W	2	103	1.00			2.41	C	3.80
23	0.98	84	216.30	8.20	SGV410	W	2	103	1.00			1.03	C	3.80
24	0.98	84	508.00	12.70	STPT410	S	2	103	1.00	12.5 %	11.11	2.41	C	3.80
25	0.98	84	508.00	20.60	STPT410	S	2	103	1.00			2.41	C	3.80
26	0.98	84	508.00	15.10	SB410	W	2	103	1.00			2.41	C	3.80

評価：t_s ≥ 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）

告示第501号 第60条（第31条第5項及び第6項） 準用

NO.	T1	A_r (mm ²)	2.350×10^3
形式	B	A_0 (mm ²)	4.484×10^3
最高使用圧力 P (MPa)	3.45	A_1 (mm ²)	1.415×10^3
最高使用温度 (°C)	38	A_2 (mm ²)	183.0
主管と管台の角度 α (°)		A_3 (mm ²)	67.72
		A_4 (mm ²)	2.818×10^3
主管材料	SM50B	評価： $A_0 > A_r$ よって十分である。	
S_r (MPa)	122		
D_{or} (mm)	508.00		
D_{ir} (mm)			
t_{ro} (mm)	12.70		
Q_r		$d_{f r D}$ (mm)	242.80
t_r (mm)		L_{AD} (mm)	252.13
t_{rr} (mm)	6.99	L_{ND} (mm)	28.00
η	1.00	A_{rD} (mm ²)	1.567×10^3
		A_{0D} (mm ²)	2.623×10^3
		A_{1D} (mm ²)	707.6
管台材料	STPT42	A_{2D} (mm ²)	183.0
S_b (MPa)	102	A_{3D} (mm ²)	67.72
D_{ob} (mm)	355.60	A_{4D} (mm ²)	1.665×10^3
D_{ib} (mm)	336.18	評価： $A_{0D} \geq A_{rD}$ 以上より十分である。	
t_{bn} (mm)	11.10		
Q_b	12.5 %		
t_b (mm)	9.71		
t_{br} (mm)	5.80		
強め材材料	SM50B		
S_e (MPa)	122		
D_{oe} (mm)	600.00		
t_e (mm)	11.20		
穴の径 d (mm)	336.18		
K	0.7047		
d_{fr} (mm)	95.69		
L_A (mm)	336.18		
L_N (mm)	28.00		
L_1 (mm)	9.00		
L_2 (mm)	9.00		

管の穴と補強計算書（重大事故等クラス2管）

設計・建設規格 PPC-3424 準用

NO.	T1	A_r (mm ²)	2.535×10^3		
形 式	B	A_0 (mm ²)	4.468×10^3		
最高使用圧力 P (MPa)	3.45	A_1 (mm ²)	1.396×10^3		
最高使用温度 (°C)	38	A_2 (mm ²)	186.0		
主管と管台の角度 α (°)		A_3 (mm ²)	67.82		
		A_4 (mm ²)	2.818×10^3		
主管材料	SM50B	評価： $A_0 > A_r$ よって十分である。			
S_r (MPa)	123				
D_{or} (mm)	508.00				
D_{ir} (mm)					
t_{ro} (mm)	12.70			$d_{f r D}$ (mm)	242.80
Q_r				L_{AD} (mm)	252.13
t_r (mm)				L_{ND} (mm)	28.00
t_{rr} (mm)	7.05			A_{rD} (mm ²)	1.690×10^3
η	1.00	A_{0D} (mm ²)	2.617×10^3		
		A_{1D} (mm ²)	698.3		
管台材料	STPT42	A_{2D} (mm ²)	186.0		
S_b (MPa)	103	A_{3D} (mm ²)	67.82		
D_{ob} (mm)	355.60	A_{4D} (mm ²)	1.665×10^3		
D_{ib} (mm)	336.18	評価： $A_{0D} > A_{rD}$ よって十分である。			
t_{bn} (mm)	11.10				
Q_b	12.5 %				
t_b (mm)	9.71			W (N)	1.195×10^5
t_{br} (mm)	5.75	F_1	0.46		
		F_2	0.56		
強め材材料	SM50B	F_3	0.7		
S_e (MPa)	123	S_{w1} (MPa)	56		
D_{oe} (mm)	600.00	S_{w2} (MPa)	68		
t_e (mm)	11.20	S_{w3} (MPa)	86		
		W_{e1} (N)	2.815×10^5		
穴の径 d (mm)	336.18	W_{e2} (N)	4.411×10^5		
K	0.6990	W_{e3} (N)	4.411×10^5		
d_{fr} (mm)	96.31	W_{e4} (N)	4.254×10^5		
L_A (mm)	336.18	W_{e5} (N)	4.750×10^5		
L_N (mm)	28.00	W_{ebp3} (N)	7.226×10^5		
L_1 (mm)	9.00	W_{ebp4} (N)	8.665×10^5		
L_2 (mm)	9.00	W_{ebp5} (N)	9.161×10^5		
		評価： $W \leq W_{ebp3}$ $W \leq W_{ebp4}$ $W \leq W_{ebp5}$ 以上より十分である。			

管の穴と補強計算書（重大事故等クラス2管）

告示第501号 第60条（第31条第5項及び第6項） 準用

NO.	T2	A_r (mm ²)	3.394×10^3
形式	B	A_0 (mm ²)	5.041×10^3
最高使用圧力 P (MPa)	3.45	A_1 (mm ²)	2.044×10^3
最高使用温度 (°C)	38	A_2 (mm ²)	236.1
主管と管台の角度 α (°)		A_3 (mm ²)	81.00
		A_4 (mm ²)	2.679×10^3
主管材料	SM50B	評価： $A_0 > A_r$ よって十分である。	
S_r (MPa)	122		
D_{or} (mm)	508.00		
D_{ir} (mm)			
t_{ro} (mm)	12.70		
Q_r		$d_{f r D}$ (mm)	242.80
t_r (mm)		L_{AD} (mm)	364.20
t_{rr} (mm)	6.99	L_{ND} (mm)	28.00
η	1.00	A_{rD} (mm ²)	2.263×10^3
		A_{0D} (mm ²)	3.808×10^3
		A_{1D} (mm ²)	1.022×10^3
管台材料	SM50B	A_{2D} (mm ²)	236.1
S_b (MPa)	122	A_{3D} (mm ²)	81.00
D_{ob} (mm)	508.00	A_{4D} (mm ²)	2.468×10^3
D_{ib} (mm)		評価： $A_{0D} \geq A_{rD}$ 以上より十分である。	
t_{bn} (mm)	12.70		
Q_b			
t_b (mm)			
t_{br} (mm)	6.98		
強め材材料	SM50B		
S_e (MPa)	122		
D_{oe} (mm)	740.00		
t_e (mm)	11.20		
穴の径 d (mm)			
K	0.7047		
d_{fr} (mm)	95.69		
L_A (mm)	485.60		
L_N (mm)	28.00		
L_1 (mm)	9.00		
L_2 (mm)	9.00		

管の穴と補強計算書（重大事故等クラス2管）

設計・建設規格 PPC-3424 準用

NO.	T2	A_r (mm ²)	3.661×10^3		
形 式	B	A_0 (mm ²)	5.017×10^3		
最高使用圧力 P (MPa)	3.45	A_1 (mm ²)	2.017×10^3		
最高使用温度 (°C)	38	A_2 (mm ²)	239.2		
主管と管台の角度 α (°)		A_3 (mm ²)	81.00		
		A_4 (mm ²)	2.679×10^3		
主管材料	SM50B	評価： $A_0 > A_r$ よって十分である。			
S_r (MPa)	123				
D_{or} (mm)	508.00				
D_{ir} (mm)					
t_{ro} (mm)	12.70			d_{rD} (mm)	242.80
Q_r				L_{AD} (mm)	364.20
t_r (mm)				L_{ND} (mm)	28.00
t_{rr} (mm)	7.05			A_{rD} (mm ²)	2.441×10^3
η	1.00			A_{0D} (mm ²)	3.797×10^3
		A_{1D} (mm ²)	1.008×10^3		
管台材料	SM50B	A_{2D} (mm ²)	239.2		
S_b (MPa)	123	A_{3D} (mm ²)	81.00		
D_{ob} (mm)	508.00	A_{4D} (mm ²)	2.468×10^3		
D_{ib} (mm)		評価： $A_{0D} > A_{rD}$ よって十分である。			
t_{bn} (mm)	12.70				
Q_b				W (N)	1.727×10^5
t_b (mm)				F_1	0.46
t_{br} (mm)	6.93			F_2	0.56
		F_3	0.7		
強め材材料	SM50B	S_{w1} (MPa)	56		
S_e (MPa)	123	S_{w2} (MPa)	68		
D_{oe} (mm)	740.00	S_{w3} (MPa)	86		
t_e (mm)	11.20	W_{e1} (N)	4.022×10^5		
穴の径 d (mm)		W_{e2} (N)	7.347×10^5		
K	0.6990	W_{e3} (N)	7.347×10^5		
d_{fr} (mm)	96.31	W_{e4} (N)	6.077×10^5		
L_A (mm)	485.60	W_{e5} (N)	5.858×10^5		
L_N (mm)	28.00	W_{ebp3} (N)	1.137×10^6		
L_1 (mm)	9.00	W_{ebp4} (N)	1.342×10^6		
L_2 (mm)	9.00	W_{ebp5} (N)	1.321×10^6		
		評価： $W \leq W_{ebp3}$ $W \leq W_{ebp4}$ $W \leq W_{ebp5}$ 以上より十分である。			

管の穴と補強計算書（重大事故等クラス2管）

告示第501号 第60条（第31条第5項及び第6項） 準用

NO.	T3	A_r (mm ²)	725.6
形 式	B	A_0 (mm ²)	1.690×10^3
最高使用圧力 P (MPa)	3.45	A_1 (mm ²)	437.0
最高使用温度 (°C)	38	A_2 (mm ²)	140.7
主管と管台の角度 α (°)		A_3 (mm ²)	67.72
		A_4 (mm ²)	1.045×10^3
主管材料	SM50B	評価： $A_0 > A_r$ よって十分である。	
S_r (MPa)	122		
D_{or} (mm)	508.00		
D_{ir} (mm)			
t_{ro} (mm)	12.70		
Q_r		$d_{f r D}$ (mm)	242.80
t_r (mm)		L_{AD} (mm)	77.85
t_{rr} (mm)	6.99	L_{ND} (mm)	24.33
η	1.00	A_{rD} (mm ²)	483.7
		A_{0D} (mm ²)	890.6
		A_{1D} (mm ²)	218.5
管台材料	STPT42	A_{2D} (mm ²)	140.7
S_b (MPa)	102	A_{3D} (mm ²)	67.72
D_{ob} (mm)	114.30	A_{4D} (mm ²)	463.7
D_{ib} (mm)	103.80	評価： $A_{0D} \geq A_{rD}$ 以上より十分である。	
t_{bn} (mm)	6.00		
Q_b	12.5 %		
t_b (mm)	5.25		
t_{br} (mm)	1.79		
強め材材料	SM50B		
S_e (MPa)	122		
D_{oe} (mm)	220.00		
t_e (mm)	11.20		
穴の径 d (mm)	103.80		
K	0.7047		
d_{fr} (mm)	95.69		
L_A (mm)	103.80		
L_N (mm)	24.33		
L_1 (mm)	9.00		
L_2 (mm)	9.00		

管の穴と補強計算書（重大事故等クラス2管）

設計・建設規格 PPC-3424 準用

NO.	T3	A_r (mm ²)	782.5		
形 式	B	A_0 (mm ²)	1.685×10^3		
最高使用圧力 P (MPa)	3.45	A_1 (mm ²)	431.2		
最高使用温度 (°C)	38	A_2 (mm ²)	141.6		
主管と管台の角度 α (°)		A_3 (mm ²)	67.82		
		A_4 (mm ²)	1.044×10^3		
主管材料	SM50B	評価： $A_0 > A_r$ よって十分である。			
S_r (MPa)	123				
D_{or} (mm)	508.00				
D_{ir} (mm)					
t_{ro} (mm)	12.70			$d_{f r D}$ (mm)	242.80
Q_r				L_{AD} (mm)	—
t_r (mm)				L_{ND} (mm)	—
t_{rr} (mm)	7.05			A_{rD} (mm ²)	—
η	1.00			A_{0D} (mm ²)	—
		A_{1D} (mm ²)	—		
管台材料	STPT42	A_{2D} (mm ²)	—		
S_b (MPa)	103	A_{3D} (mm ²)	—		
D_{ob} (mm)	114.30	A_{4D} (mm ²)	—		
D_{ib} (mm)	103.80	評価： $d \leq d_{f r D}$ よって大穴の補強計算は必要ない。			
t_{bn} (mm)	6.00				
Q_b	12.5 %				
t_b (mm)	5.25			W (N)	3.691×10^4
t_{br} (mm)	1.78			F_1	0.46
				F_2	0.56
強め材材料	SM50B	F_3	0.7		
S_e (MPa)	123	S_{w1} (MPa)	56		
D_{oe} (mm)	220.00	S_{w2} (MPa)	68		
t_e (mm)	11.20	S_{w3} (MPa)	86		
		W_{e1} (N)	9.049×10^4		
穴の径 d (mm)	103.80	W_{e2} (N)	7.362×10^4		
K	0.6990	W_{e3} (N)	7.362×10^4		
d_{fr} (mm)	96.31	W_{e4} (N)	1.367×10^5		
L_A (mm)	103.80	W_{e5} (N)	1.742×10^5		
L_N (mm)	24.33	W_{ebp3} (N)	1.641×10^5		
L_1 (mm)	9.00	W_{ebp4} (N)	2.104×10^5		
L_2 (mm)	9.00	W_{ebp5} (N)	2.478×10^5		
		評価： $W \leq W_{ebp3}$ $W \leq W_{ebp4}$ $W \leq W_{ebp5}$ 以上より十分である。			

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.		T4	
形 式		A	
最高使用圧力	P (MPa)	3.45	
最高使用温度	(°C)	38	
主管と管台の角度	α (°)		
主 管	材 料	SM50B	
	許容引張応力	S_r (MPa)	123
	外 径	D_{or} (mm)	508.00
	内 径	D_{ir} (mm)	
	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	STPT42	
	外 径	D_{ob} (mm)	89.10
	内 径	D_{ib} (mm)	79.48
	公称厚さ	t_{bn} (mm)	5.50
	厚さの負の許容差	Q_b	12.5 %
穴の径	d (mm)	79.48	
$d_{r1} = D_{ir} / 4$	(mm)	121.40	
61, d_{r1} の小さい値	(mm)	61.00	
穴の補強計算の係数	K	0.6990	
200, d_{r2} の小さい値	(mm)	96.31	
補強不要な穴の最大径	d_{fr} (mm)	96.31	
<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）

設計・建設規格 PPC-3424 準用

NO.	T5	A_r (mm ²)	730.4		
形 式	B	A_o (mm ²)	1.552×10^3		
最高使用圧力 P (MPa)	3.45	A_1 (mm ²)	228.0		
最高使用温度 (°C)	38	A_2 (mm ²)	599.8		
主管と管台の角度 α (°)		A_3 (mm ²)	81.00		
		A_4 (mm ²)	644.0		
主管材料	SGV410	評価： $A_o > A_r$ よって十分である。			
S_r (MPa)	103				
D_{or} (mm)	508.00				
D_{ir} (mm)					
t_{ro} (mm)	12.70			$d_{f r D}$ (mm)	242.80
Q_r				L_{AD} (mm)	—
t_r (mm)				L_{ND} (mm)	—
t_{rr} (mm)	8.40			A_{rD} (mm ²)	—
η	1.00			A_{oD} (mm ²)	—
				A_{1D} (mm ²)	—
管台材料	SFVC2B	A_{2D} (mm ²)	—		
S_b (MPa)	120	A_{3D} (mm ²)	—		
D_{ob} (mm)	105.10	A_{4D} (mm ²)	—		
D_{ib} (mm)		評価： $d \leq d_{f r D}$ よって大穴の補強計算は必要ない。			
t_{bn} (mm)	13.50				
Q_b				W (N)	4.681×10^4
t_b (mm)				F_1	0.46
t_{br} (mm)	1.19			F_2	0.56
		F_3	0.7		
強め材材料	SGV410	S_{w1} (MPa)	47		
S_e (MPa)	103	S_{w2} (MPa)	57		
D_{oe} (mm)	260.00	S_{w3} (MPa)	72		
t_e (mm)	11.20	W_{e1} (N)	6.983×10^4		
穴の径 d (mm)		W_{e2} (N)	1.094×10^5		
K	0.8347	W_{e3} (N)	1.094×10^5		
d_{fr} (mm)	78.86	W_{e4} (N)	1.054×10^5		
L_A (mm)	81.30	W_{e5} (N)	1.728×10^5		
L_N (mm)	28.00	W_{ebp3} (N)	1.793×10^5		
L_1 (mm)	9.00	W_{ebp4} (N)	2.148×10^5		
L_2 (mm)	9.00	W_{ebp5} (N)	2.822×10^5		
		評価： $W \leq W_{ebp3}$ $W \leq W_{ebp4}$ $W \leq W_{ebp5}$ 以上より十分である。			

管の穴と補強計算書（重大事故等クラス2管）

設計・建設規格 PPC-3424 準用

NO.	T6	A_r (mm ²)	947.8		
形 式	B	A_o (mm ²)	1.969×10^3		
最高使用圧力 P (MPa)	3.45	A_1 (mm ²)	295.9		
最高使用温度 (°C)	38	A_2 (mm ²)	742.3		
主管と管台の角度 α (°)		A_3 (mm ²)	81.00		
		A_4 (mm ²)	850.0		
主管材料	SGV410	評価： $A_o > A_r$ よって十分である。			
S_r (MPa)	103				
D_{or} (mm)	508.00				
D_{ir} (mm)					
t_{ro} (mm)	12.70			$d_{f r D}$ (mm)	242.80
Q_r				L_{AD} (mm)	—
t_r (mm)				L_{ND} (mm)	—
t_{rr} (mm)	8.40			A_{rD} (mm ²)	—
η	1.00	A_{oD} (mm ²)	—		
		A_{1D} (mm ²)	—		
管台材料	SFVC2B	A_{2D} (mm ²)	—		
S_b (MPa)	120	A_{3D} (mm ²)	—		
D_{ob} (mm)	135.10	A_{4D} (mm ²)	—		
D_{ib} (mm)		評価： $d \leq d_{f r D}$ よって大穴の補強計算は必要ない。			
t_{bn} (mm)	16.40				
Q_b					
t_b (mm)				W (N)	6.075×10^4
t_{br} (mm)	1.55			F_1	0.46
		F_2	0.56		
強め材材料	SGV410	F_3	0.7		
S_e (MPa)	103	S_{w1} (MPa)	47		
D_{oe} (mm)	260.00	S_{w2} (MPa)	57		
t_e (mm)	11.20	S_{w3} (MPa)	72		
		W_{e1} (N)	8.977×10^4		
穴の径 d (mm)		W_{e2} (N)	1.766×10^5		
K	0.8347	W_{e3} (N)	1.766×10^5		
d_{fr} (mm)	78.86	W_{e4} (N)	1.355×10^5		
L_A (mm)	105.50	W_{e5} (N)	1.728×10^5		
L_N (mm)	28.00	W_{ebp3} (N)	2.664×10^5		
L_1 (mm)	9.00	W_{ebp4} (N)	3.121×10^5		
L_2 (mm)	9.00	W_{ebp5} (N)	3.493×10^5		
		評価： $W \leq W_{ebp3}$ $W \leq W_{ebp4}$ $W \leq W_{ebp5}$ 以上より十分である。			

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.		T7	
形 式		A	
最高使用圧力	P (MPa)	3.45	
最高使用温度	(°C)	84	
主管と管台の角度	α (°)		
主 管	材 料	SM50B	
	許容引張応力	S_r (MPa)	123
	外 径	D_{or} (mm)	508.00
	内 径	D_{ir} (mm)	
	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	STPT42	
	外 径	D_{ob} (mm)	89.10
	内 径	D_{ib} (mm)	79.48
	公称厚さ	t_{bn} (mm)	5.50
	厚さの負の許容差	Q_b	12.5 %
穴の径	d (mm)	79.48	
$d_{r1} = D_{ir} / 4$	(mm)	121.40	
61, d_{r1} の小さい値	(mm)	61.00	
穴の補強計算の係数	K	0.6990	
200, d_{r2} の小さい値	(mm)	96.31	
補強不要な穴の最大径	d_{fr} (mm)	96.31	
<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）

告示第501号 第60条（第31条第5項及び第6項） 準用

NO.	T8	A_r (mm ²)	725.6
形 式	B	A_0 (mm ²)	1.690×10^3
最高使用圧力 P (MPa)	3.45	A_1 (mm ²)	437.0
最高使用温度 (°C)	84	A_2 (mm ²)	140.1
主管と管台の角度 α (°)		A_3 (mm ²)	67.72
		A_4 (mm ²)	1.045×10^3
主管材料	SM50B	評価： $A_0 > A_r$ よって十分である。	
S_r (MPa)	122		
D_{or} (mm)	508.00		
D_{ir} (mm)			
t_{ro} (mm)	12.70		
Q_r		$d_{f r D}$ (mm)	242.80
t_r (mm)		L_{AD} (mm)	77.85
t_{rr} (mm)	6.99	L_{ND} (mm)	24.33
η	1.00	A_{rD} (mm ²)	483.7
		A_{0D} (mm ²)	890.6
		A_{1D} (mm ²)	218.5
管台材料	STPT42	A_{2D} (mm ²)	140.7
S_b (MPa)	102	A_{3D} (mm ²)	67.72
D_{ob} (mm)	114.30	A_{4D} (mm ²)	463.7
D_{ib} (mm)	103.80	評価： $A_{0D} \geq A_{rD}$ 以上より十分である。	
t_{bn} (mm)	6.00		
Q_b	12.5 %		
t_b (mm)	5.25		
t_{br} (mm)	1.79		
強め材材料	SM50B		
S_e (MPa)	122		
D_{oe} (mm)	260.00		
t_e (mm)	11.20		
穴の径 d (mm)	103.80		
K	0.7047		
d_{fr} (mm)	95.69		
L_A (mm)	103.80		
L_N (mm)	24.33		
L_1 (mm)	9.00		
L_2 (mm)	9.00		

管の穴と補強計算書（重大事故等クラス2管）

設計・建設規格 PPC-3424 準用

NO.	T8	A_r (mm ²)	782.5		
形 式	B	A_0 (mm ²)	1.685×10^3		
最高使用圧力 P (MPa)	3.45	A_1 (mm ²)	431.2		
最高使用温度 (°C)	84	A_2 (mm ²)	141.6		
主管と管台の角度 α (°)		A_3 (mm ²)	67.82		
		A_4 (mm ²)	1.044×10^3		
主管材料	SM50B	評価： $A_0 > A_r$ よって十分である。			
S_r (MPa)	123				
D_{or} (mm)	508.00				
D_{ir} (mm)					
t_{ro} (mm)	12.70			d_{rD} (mm)	242.80
Q_r				L_{AD} (mm)	—
t_r (mm)				L_{ND} (mm)	—
t_{rr} (mm)	7.05			A_{rD} (mm ²)	—
η	1.00			A_{0D} (mm ²)	—
				A_{1D} (mm ²)	—
管台材料	STPT42	A_{2D} (mm ²)	—		
S_b (MPa)	103	A_{3D} (mm ²)	—		
D_{ob} (mm)	114.30	A_{4D} (mm ²)	—		
D_{ib} (mm)		評価： $d \leq d_{rD}$ よって大穴の補強計算は必要ない。			
t_{bn} (mm)	6.00				
Q_b				W (N)	3.691×10^4
t_b (mm)				F_1	0.46
t_{br} (mm)	1.78			F_2	0.56
				F_3	0.7
強め材材料	SM50B	S_{w1} (MPa)	56		
S_e (MPa)	123	S_{w2} (MPa)	68		
D_{oe} (mm)	260.00	S_{w3} (MPa)	86		
t_e (mm)	11.20	W_{e1} (N)	9.049×10^4		
穴の径 d (mm)	103.80	W_{e2} (N)	7.362×10^4		
K	0.6990	W_{e3} (N)	7.362×10^4		
d_{fr} (mm)	96.31	W_{e4} (N)	1.367×10^5		
L_A (mm)	103.80	W_{e5} (N)	2.058×10^5		
L_N (mm)	24.33	W_{ebp3} (N)	1.641×10^5		
L_1 (mm)	9.00	W_{ebp4} (N)	2.104×10^5		
L_2 (mm)	9.00	W_{ebp5} (N)	2.795×10^5		
		評価： $W \leq W_{ebp3}$ $W \leq W_{ebp4}$ $W \leq W_{ebp5}$ 以上より十分である。			

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.		T9	
形 式		A	
最高使用圧力	P (MPa)	3.45	
最高使用温度	(°C)	84	
主管と管台の角度	α (°)		
主 管	材 料	STPT410	
	許容引張応力	S_r (MPa)	103
	外 径	D_{or} (mm)	508.00
	内 径	D_{ir} (mm)	
	公称厚さ	t_{ro} (mm)	20.60
	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	STPT410	
	外 径	D_{ob} (mm)	89.10
	内 径	D_{ib} (mm)	75.80
	公称厚さ	t_{bn} (mm)	7.60
	厚さの負の許容差	Q_b	12.5 %
穴の径	d (mm)	75.80	
$d_{r1} = D_{ir} / 4$	(mm)	118.10	
61, d_{r1} の小さい値	(mm)	61.00	
穴の補強計算の係数	K	0.5252	
200, d_{r2} の小さい値	(mm)	130.83	
補強不要な穴の最大径	d_{fr} (mm)	130.83	
<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.		T10	
形 式		A	
最高使用圧力	P (MPa)	0.70	
最高使用温度	(°C)	84	
主管と管台の角度	α (°)		
主 管	材 料	STPT410	
	許容引張応力	S_r (MPa)	103
	外 径	D_{or} (mm)	508.00
	内 径	D_{ir} (mm)	
	公称厚さ	t_{ro} (mm)	20.60
	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	STPT410	
	外 径	D_{ob} (mm)	89.10
	内 径	D_{ib} (mm)	75.80
	公称厚さ	t_{bn} (mm)	7.60
	厚さの負の許容差	Q_b	12.5 %
穴の径	d (mm)	75.80	
$d_{r1} = D_{ir} / 4$	(mm)	118.10	
61, d_{r1} の小さい値	(mm)	61.00	
穴の補強計算の係数	K	0.1066	
200, d_{r2} の小さい値	(mm)	161.53	
補強不要な穴の最大径	d_{fr} (mm)	161.53	
<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.		T11	
形 式		A	
最高使用圧力	P (MPa)	0.98	
最高使用温度	(°C)	84	
主管と管台の角度	α (°)		
主 管	材 料	STPT410	
	許容引張応力	S_r (MPa)	103
	外 径	D_{or} (mm)	508.00
	内 径	D_{ir} (mm)	
	公称厚さ	t_{ro} (mm)	20.60
	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	STPT410	
	外 径	D_{ob} (mm)	89.10
	内 径	D_{ib} (mm)	75.80
	公称厚さ	t_{bn} (mm)	7.60
	厚さの負の許容差	Q_b	12.5 %
穴の径	d (mm)	75.80	
$d_{r1} = D_{ir} / 4$	(mm)	118.10	
61, d_{r1} の小さい値	(mm)	61.00	
穴の補強計算の係数	K	0.1492	
200, d_{r2} の小さい値	(mm)	158.92	
補強不要な穴の最大径	d_{fr} (mm)	158.92	
<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.		T12	
形 式		A	
最高使用圧力	P (MPa)	0.98	
最高使用温度	(°C)	84	
主管と管台の角度	α (°)		
主 管	材 料	STPT410	
	許容引張応力	S_r (MPa)	103
	外 径	D_{or} (mm)	508.00
	内 径	D_{ir} (mm)	
	公称厚さ	t_{ro} (mm)	20.60
	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	STPT410	
	外 径	D_{ob} (mm)	165.20
	内 径	D_{ib} (mm)	145.95
	公称厚さ	t_{bn} (mm)	11.00
	厚さの負の許容差	Q_b	12.5 %
穴の径	d (mm)	149.95	
$d_{r1} = D_{ir} / 4$	(mm)	118.10	
61, d_{r1} の小さい値	(mm)	61.00	
穴の補強計算の係数	K	0.1492	
200, d_{r2} の小さい値	(mm)	158.92	
補強不要な穴の最大径	d_{fr} (mm)	158.92	
<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>			