

別冊 1 6

建屋内 RO 循環設備に係る補足説明

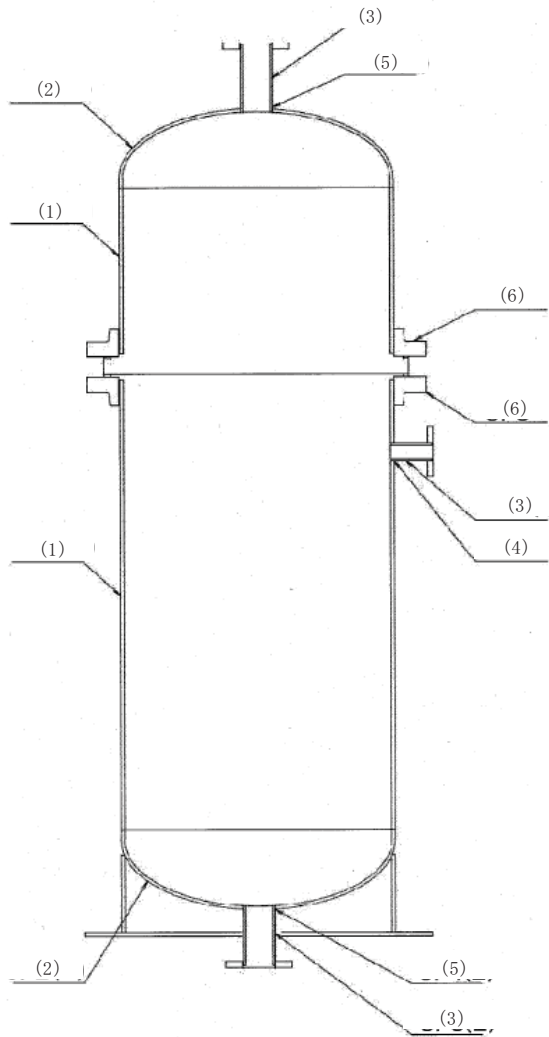
I. 建屋内 RO 循環設備の構造強度評価に係る補足説明

1. 強度評価

1.1 ろ過器

1.1.1 評価箇所

強度評価箇所を図-1に示す。



図中の番号は、1.1.2の番号に対応する。

図-1 ろ過器概要図

1.1.2 評価結果（ろ過器）

(1) 胴板の厚さ

胴板名称		胴板
材料		SM400A
最高使用圧力	P (MPa)	0.98
最高使用温度	(°C)	40
胴の内径	D _i (mm)	750.00
許容引張応力	S (MPa)	100
継手効率	η	0.7
継手の種類		突合せ両側溶接
放射線検査の有無		無し
必要厚さ	t ₁ (mm)	
必要厚さ	t ₂ (mm)	
t ₁ , t ₂ の大きい値	t (mm)	
呼び厚さ	t _{s o} (mm)	9.00
最小厚さ	t _s (mm)	
評価 : t _s ≥ t, よって胴板の厚さに問題ない。		

(2) 鏡板の形状

鏡板名称		鏡板
鏡板の内面における長径	D_{iL} (mm)	750.00
鏡板の内面における短径の1/2	h (mm)	187.50
長径と短径の比	$D_{iL}/(2 \cdot h)$	2.00
評価 : $D_{iL}/(2 \cdot h) \leq 2$, よって半だ円形鏡板である。		

(2) 鏡板の厚さ

鏡板名称		鏡板
材料		SM400A
最高使用圧力	P (MPa)	0.98
最高使用温度	(°C)	40
胴の内径	D_i (mm)	750.00
半だ円形鏡板の形状による係数	K	1.00
許容引張応力	S (MPa)	100
継手効率	η	1.00
継手の種類		継手無し
放射線検査の有無		—
必要厚さ	t_1 (mm)	
必要厚さ	t_2 (mm)	
t_1, t_2 の大きい値	t (mm)	
呼び厚さ	t_{co} (mm)	9.00
最小厚さ	t_c (mm)	
評価 : $t_c \geq t$, よって鏡板の厚さに問題ない。		

(3) 管台の厚さ (原水入口)

管台名称		原水入口
材料		STPT410-S
最高使用圧力	P (MPa)	0.98
最高使用温度	(°C)	40
管台の外径	D_0 (mm)	89.10
許容引張応力	S (MPa)	103
継手効率	η	1.00
継手の種類		継手無し
放射線検査の有無		—
必要厚さ	t_1 (mm)	
必要厚さ	t_2 (mm)	
t_1, t_2 の大きい値	t (mm)	
呼び厚さ	t_{no} (mm)	5.50
最小厚さ	t_n (mm)	
評価 : $t_n \geq t$, よって管台の厚さに問題ない。		

(3) 管台の厚さ（ろ過処理水出口）

管台名称		ろ過処理水出口
材料		STPT410-S
最高使用圧力	P (MPa)	0.98
最高使用温度	(°C)	40
管台の外径	D ₀ (mm)	89.10
許容引張応力	S (MPa)	103
継手効率	η	1.00
継手の種類		継手無し
放射線検査の有無		—
必要厚さ	t ₁ (mm)	
必要厚さ	t ₂ (mm)	
t ₁ , t ₂ の大きい値	t (mm)	
呼び厚さ	t _{no} (mm)	5.50
最小厚さ	t _n (mm)	
評価 : t _n ≥ t, よって管台の厚さに問題ない。		

(3) 管台の厚さ（逆洗ベント，空気入口）

管台名称		逆洗ベント，空気入口
材料		STPT410-S
最高使用圧力	P (MPa)	0.98
最高使用温度	(°C)	40
管台の外径	D ₀ (mm)	48.60
許容引張応力	S (MPa)	103
継手効率	η	1.00
継手の種類		継手無し
放射線検査の有無		—
必要厚さ	t ₁ (mm)	
必要厚さ	t ₂ (mm)	
t ₁ , t ₂ の大きい値	t (mm)	
呼び厚さ	t _{no} (mm)	5.10
最小厚さ	t _n (mm)	
評価 : t _n ≥ t, よって管台の厚さに問題ない。		

(4) 胴板の補強を要しない穴の最大径

胴板名称		胴板
材料		SM400A
最高使用圧力	P (MPa)	0.98
最高使用温度	(°C)	40
胴の外径	D (mm)	768.00
許容引張応力	S (MPa)	100
胴板の最小厚さ	t_s (mm)	
継手効率	η	1.00
継手の種類		継手無し
放射線検査の有無		—
$d_{r1} = (D - 2 \cdot t_s) / 4$	(mm)	
61, d_{r1} の小さい値	(mm)	
K		
$D \cdot t_s$	(mm ²)	
200, d_{r2} の小さい値	d_{r2} (mm)	
補強を要しない穴の最大径	(mm)	
評価 : 補強を要する穴		無し

(5) 鏡板の補強を要しない穴の最大径

鏡板名称		鏡板
材料		SM400A
最高使用圧力	P (MPa)	0.98
最高使用温度	(°C)	40
鏡板のフランジ部の外径	D (mm)	768.00
許容引張応力	S (MPa)	100
鏡板の最小厚さ	t_c (mm)	
継手効率	η	1.00
継手の種類		継手無し
放射線検査の有無		—
$d_{r1} = (D - 2 \cdot t_c) / 4$	(mm)	
61, d_{r1} の小さい値	(mm)	
K		
$D \cdot t_c$	(mm ²)	
200, d_{r2} の小さい値	d_{r2} (mm)	
補強を要しない穴の最大径	(mm)	
評価 : 補強を要する穴		

(6) ろ過器胴フランジ応力 (1/2)

フランジ名称		胴フランジ	
フランジ材料		SF490A	
胴又は管台材料		SM400A	
ボルト材料		SNB7	
ガスケット材料		EPDM	
ガスケット厚さ (mm)		8.00	
ガスケット座面の形状		-	
最高使用圧力 P (MPa)		0.98	
許容引張応力	温度条件 (°C)	最高使用温度 (使用状態) 40	常温 (ガスケット締付時) 40
	ボルト (MPa)	$\sigma_b = 173$	$\sigma_a = 173$
	フランジ (MPa)	$\sigma_f = 123$	$\sigma_{fa} = 123$
	胴又は管台 (MPa)	$\sigma_n = 100$	$\sigma_{na} = 100$
フランジの外径 A (mm)			
フランジの内径 B (mm)			
ボルト中心円の直径 C (mm)			
ガスケット有効径 G (mm)			
ハブ先端の厚さ g_0 (mm)			
フランジ背面のハブの厚さ g_1 (mm)			
ハブの長さ h (mm)			
ボルト呼び			
ボルト本数 n	24		
ボルト谷径 d_b (mm)	20.752		
ガスケット接触面の外径 G_s (mm)			
ガスケット接触面の幅 N (mm)			
ガスケット係数 m			
最小設計締付圧力 y (MPa)			
ガスケット座の基本幅 b_0 (mm)			
ガスケット座の有効幅 b (mm)			
内圧による全荷重 H (N)			
ガスケットに加える圧縮力 H_v (N)			
使用状態での最小ボルト荷重 W_{m1} (N)			
ガスケット締付最小ボルト荷重 W_{m2} (N)			
ボルトの所要 総有効断面積	使用状態 A_{m1} (mm ²)	2.992×10^3	
	ガスケット締付時 A_{m2} (mm ²)	0.000	
	いずれか大きい値 A_m (mm ²)	2.992×10^3	
実際のボルト総有効断面積 A_b (mm ²)	8.117×10^3		
評価 : $A_b > A_m$, よって十分である。			

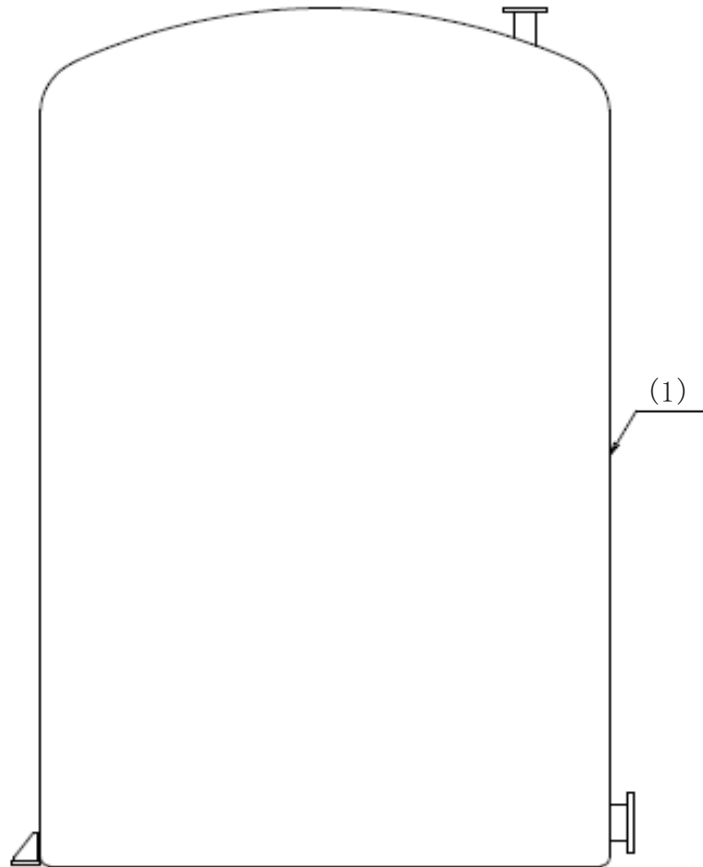
(6) ろ過器胴フランジ応力 (2/2)

フランジ名称			胴フランジ
ボルト荷重	使用状態	W_0 (N)	5.175×10^5
	ガスケット締付時	W_g (N)	9.609×10^5
距離		R (mm)	— ※Rは不要
荷重		(N)	
モーメントアーム		(mm)	
モーメント		(N・m)	
フランジに作用するモーメント	使用状態	(N・m)	
	ガスケット締付時	(N・m)	
形状係数	h_0	(mm)	
係数	h/h_0		
係数	g_1/g_0		
ハブ応力修正係数	f		
係数	F_1		
係数	V_1		
フランジの内外径の比	K		
係数	T		
係数	U		
係数	Y		
係数	Z		
係数	d	(mm ³)	
係数	e	(mm ⁻¹)	
フランジの厚さ	t	(mm)	
係数	L		
使用状態におけるフランジの強さ			
応力	(MPa)	計算値	許容引張応力
フランジハブの軸方向応力	σ_H		$1.5 \cdot \sigma_f = 184.5$
			$1.5 \cdot \sigma_n = 150$
フランジの半径方向応力	σ_R		$\sigma_f = 123$
フランジの周方向応力	σ_T		$\sigma_f = 123$
組合せ応力	$(\sigma_H + \sigma_R) / 2$		$\sigma_f = 123$
	$(\sigma_H + \sigma_T) / 2$		$\sigma_f = 123$
ガスケット締付時のフランジの強さ			
応力	(MPa)	計算値	許容引張応力
フランジハブの軸方向応力	σ_H		$1.5 \cdot \sigma_{fa} = 184.5$
			$1.5 \cdot \sigma_{na} = 150$
フランジの半径方向応力	σ_R		$\sigma_{fa} = 123$
フランジの周方向応力	σ_T		$\sigma_{fa} = 123$
組合せ応力	$(\sigma_H + \sigma_R) / 2$		$\sigma_{fa} = 123$
	$(\sigma_H + \sigma_T) / 2$		$\sigma_{fa} = 123$
評価	使用状態： $\sigma_H \leq \text{Min}(1.5 \cdot \sigma_f, 1.5 \cdot \sigma_n)$ 使用状態： $\sigma_R \leq \sigma_f$ $\sigma_T \leq \sigma_f$ 使用状態： $(\sigma_H + \sigma_R) / 2 \leq \sigma_f$ $(\sigma_H + \sigma_T) / 2 \leq \sigma_f$ 以上より十分である。	ガスケット締付時： $\sigma_H \leq \text{Min}(1.5 \cdot \sigma_{fa}, 1.5 \cdot \sigma_{na})$ ガスケット締付時： $\sigma_R \leq \sigma_{fa}$ $\sigma_T \leq \sigma_{fa}$ ガスケット締付時： $(\sigma_H + \sigma_R) / 2 \leq \sigma_{fa}$ ガスケット締付時： $(\sigma_H + \sigma_T) / 2 \leq \sigma_{fa}$	

1.2 ろ過処理水受タンク

1.2.1 評価箇所

強度評価箇所を図-2に示す。



図中の番号は、1.2.2の番号に対応する。

図-2 ろ過処理水受タンク概要図

1.2.2 評価結果（ろ過処理水受タンク）

(1) 胴板の厚さ

胴板名称		胴板
材料		FRP
水頭	H (m)	4.0000
最高使用温度	(°C)	40
胴の内径	D _i (m)	2.40
液体の比重	ρ	1.03
許容引張応力	S (MPa)	21
継手効率	η	1.00
継手の種類		継手無し
放射線検査の有無		無し
必要厚さ	t (mm)	
呼び厚さ	t _{s.o} (mm)	9.00
最小厚さ	t _s (mm)	
評価 : t _s ≥ t, よって胴板の厚さに問題ない。		

1.3 建屋内 R0

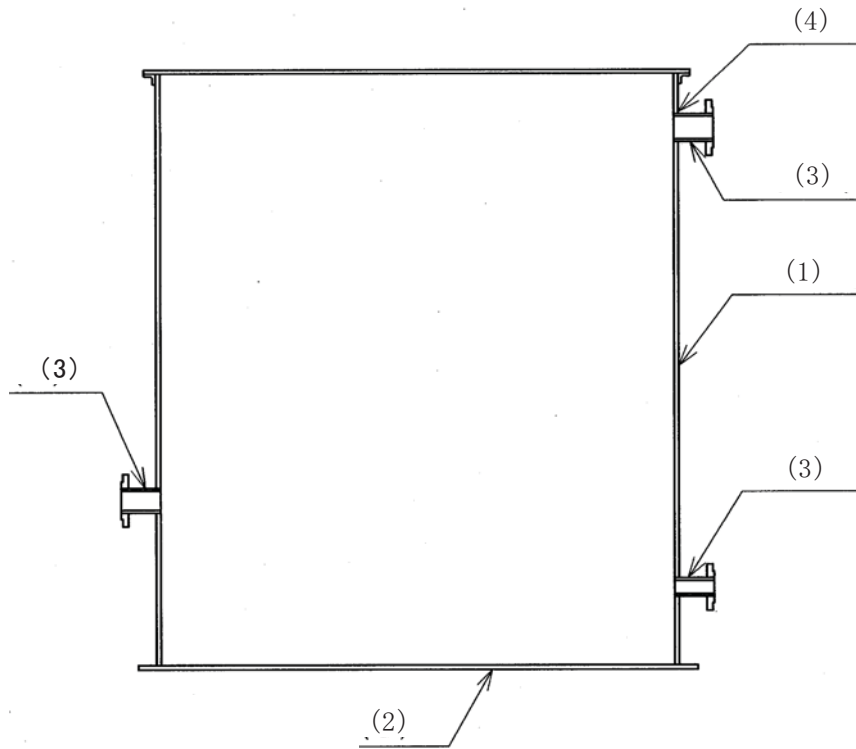
1.3.1 評価結果 (建屋内 R0)

機器名称	製造者仕様 最高使用压力 (MPa)	製造者仕様 最高使用温度 (°C)	最高使用压力 (MPa)	最高使用温度 (°C)
建屋内 R0	6.9	40	4.5	40

1.4 淡水化処理水受タンク

1.4.1 評価箇所

強度評価箇所を図-3に示す。



図中の番号は、1.4.2の番号に対応する。

図-3 淡水化処理水受タンク概要図

1.4.2 評価結果（淡水化処理水受タンク）

(1) 胴板の厚さ

胴板名称		胴板
材料		SM400C
水頭	H (m)	3.7760
最高使用温度	(°C)	40
胴の内径	D _i (m)	2.50
液体の比重	ρ	1.00
許容引張応力	S (MPa)	100
継手効率	η	0.70
継手の種類		突合せ両側溶接
放射線検査の有無		無し
必要厚さ	t ₁ (mm)	
必要厚さ	t ₂ (mm)	
必要厚さ	t ₃ (mm)	
t ₁ , t ₂ , t ₃ の大きい値	t (mm)	
呼び厚さ	t _{s o} (mm)	9.00
最小厚さ	t _s (mm)	
評価 : t _s ≥ t, よって胴板の厚さに問題ない。		

(2) 底板

a. 底板の形

平板

b. 底板の厚さ

底板名称		底板
材料		SM400C
必要厚さ	t (mm)	3.00
呼び厚さ	t _{b o} (mm)	12.00
最小厚さ	t _b (mm)	
評価 : t _b ≥ t, よって底板の厚さに問題ない。		

(3) 管台の厚さ (オーバーフロー)

管台名称		オーバーフロー
材料		STPT410-S
水頭	H (m)	3.7760
最高使用温度	(°C)	40
管台の内径	D_i (m)	0.1023
液体の比重	ρ	1.00
許容引張応力	S (MPa)	103
継手効率	η	1.00
継手の種類		継手無し
放射線検査の有無		—
必要厚さ	t_1 (mm)	
必要厚さ	t_2 (mm)	
t_1, t_2 の大きい値	t (mm)	
呼び厚さ	t_{no} (mm)	6.00
最小厚さ	t_n (mm)	
評価 : $t_n \geq t$, よって管台の厚さに問題ない。		

(3) 管台の厚さ (RO 処理水出口)

管台名称		RO 処理水出口
材料		STPT410-S
水頭	H (m)	3.7760
最高使用温度	(°C)	40
管台の内径	D_i (m)	0.0781
液体の比重	ρ	1.00
許容引張応力	S (MPa)	103
継手効率	η	1.00
継手の種類		継手無し
放射線検査の有無		—
必要厚さ	t_1 (mm)	
必要厚さ	t_2 (mm)	
t_1, t_2 の大きい値	t (mm)	
呼び厚さ	t_{no} (mm)	5.50
最小厚さ	t_n (mm)	
評価 : $t_n \geq t$, よって管台の厚さに問題ない。		

(3) 管台の厚さ (ドレン)

管台名称		ドレン
材料		STPT410-S
水頭	H (m)	3.7760
最高使用温度	(°C)	40
管台の内径	D_i (m)	0.0527
液体の比重	ρ	1.00
許容引張応力	S (MPa)	103
継手効率	η	1.00
継手の種類		継手無し
放射線検査の有無		—
必要厚さ	t_1 (mm)	
必要厚さ	t_2 (mm)	
t_1, t_2 の大きい値	t (mm)	
呼び厚さ	t_{no} (mm)	3.90
最小厚さ	t_n (mm)	
評価 : $t_n \geq t$, よって管台の厚さに問題ない。		

(4) 胴板の穴の補強 (オーバーフロー) (1/2)

部材名称	オーバーフロー	
胴板材料	SM400C	
管台材料	STPT410-S	
最高使用圧力	P (MPa)	0.04
最高使用温度	(°C)	40
胴板の許容引張応力	S_s (MPa)	100
管板の許容引張応力	S_n (MPa)	103
穴の径	d (mm)	
管台が取り付く穴の径	d_w (mm)	
胴板の最小厚さ	t_s (mm)	
管台の最小厚さ	t_n (mm)	
胴板の継手効率	η	1.00
係数	F	1.00
胴の内径	D_i (mm)	2500.00
胴板の計算上必要な厚さ	t_{sr} (mm)	
管台の計算上必要な厚さ	t_{nr} (mm)	
穴の補強に必要な面積	A_r (mm ²)	
補強の有効範囲	X_1 (mm)	
補強の有効範囲	X_2 (mm)	
補強の有効範囲	X (mm)	
補強の有効範囲	Y_1 (mm)	
管台の外径	D_{on} (mm)	
溶接寸法	L_1 (mm)	
溶接寸法	L_4 (mm)	
胴板の有効補強面積	A_1 (mm ²)	
管台の有効補強面積	A_2 (mm ²)	
すみ肉溶接部の有効補強面積	A_3 (mm ²)	
補強に有効な総面積	A_0 (mm ²)	
評価 : $A_0 > A_r$, よって十分である。		

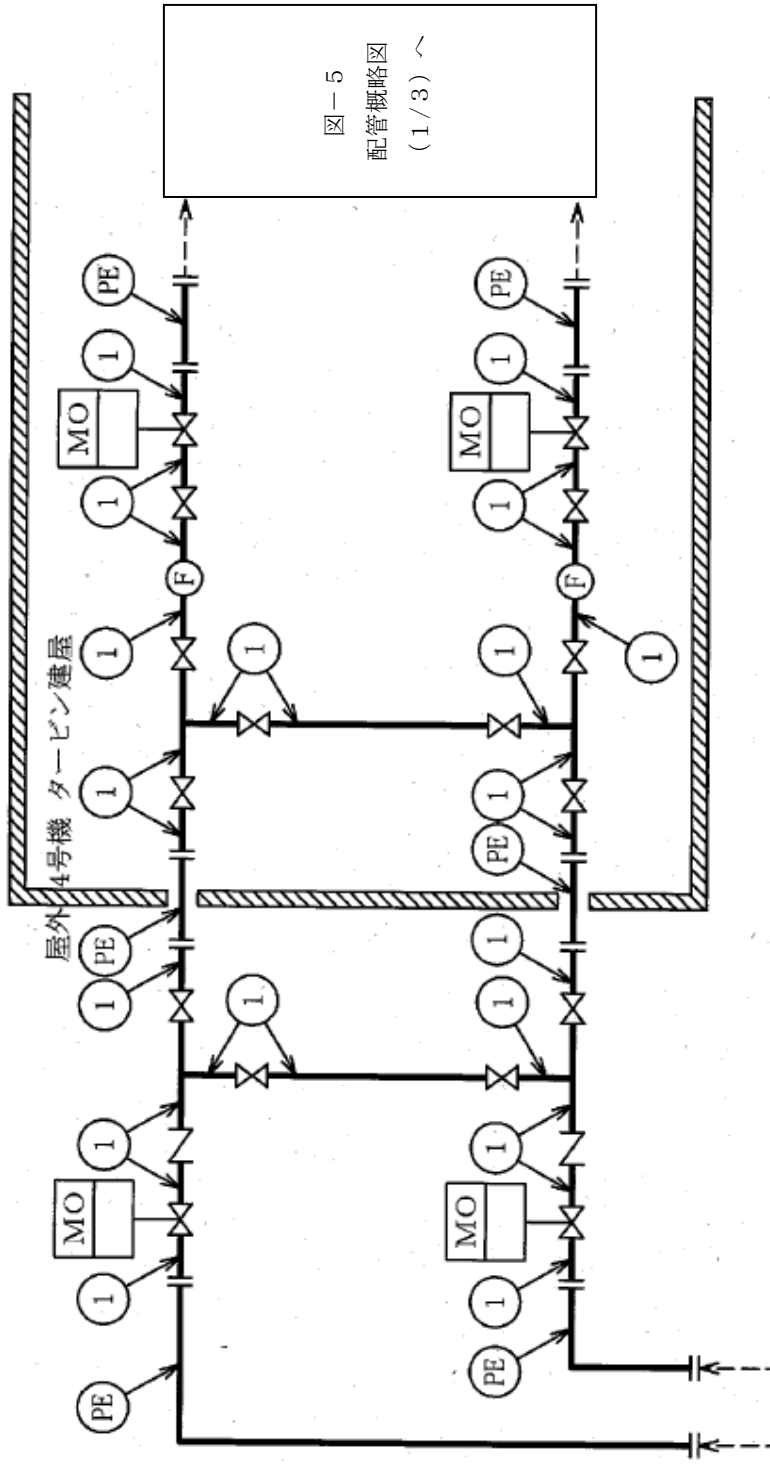
(4) 胴板の穴の補強 (オーバーフロー) (2/2)

部材名称	オーバーフロー	
大きい穴の補強		
補強を要する穴の限界径	d_j (mm)	
評価 : $d \leq d_j$, よって大きい穴の補強計算は必要ない。		
溶接部にかかる荷重	W_1 (N)	
溶接部にかかる荷重	W_2 (N)	
溶接部が負うべき荷重	W (N)	
評価 : $W < 0$, よって溶接部の強度計算は必要ない。 以上より十分である。		

2.5 主配管

2.5.1 評価箇所

強度評価箇所を図-4, 5に示す。



SPT 廃液移送ポンプA/Bから

記号凡例

PE : ポリエチレン管

F : 流量計

MO : MO弁

図中の番号は、2.5.2の番号に対応する。

図-4 配管概略図 (建屋内 R0 附属配管を除く主配管) (1/4)

図-5
配管概略図
(1/3) <

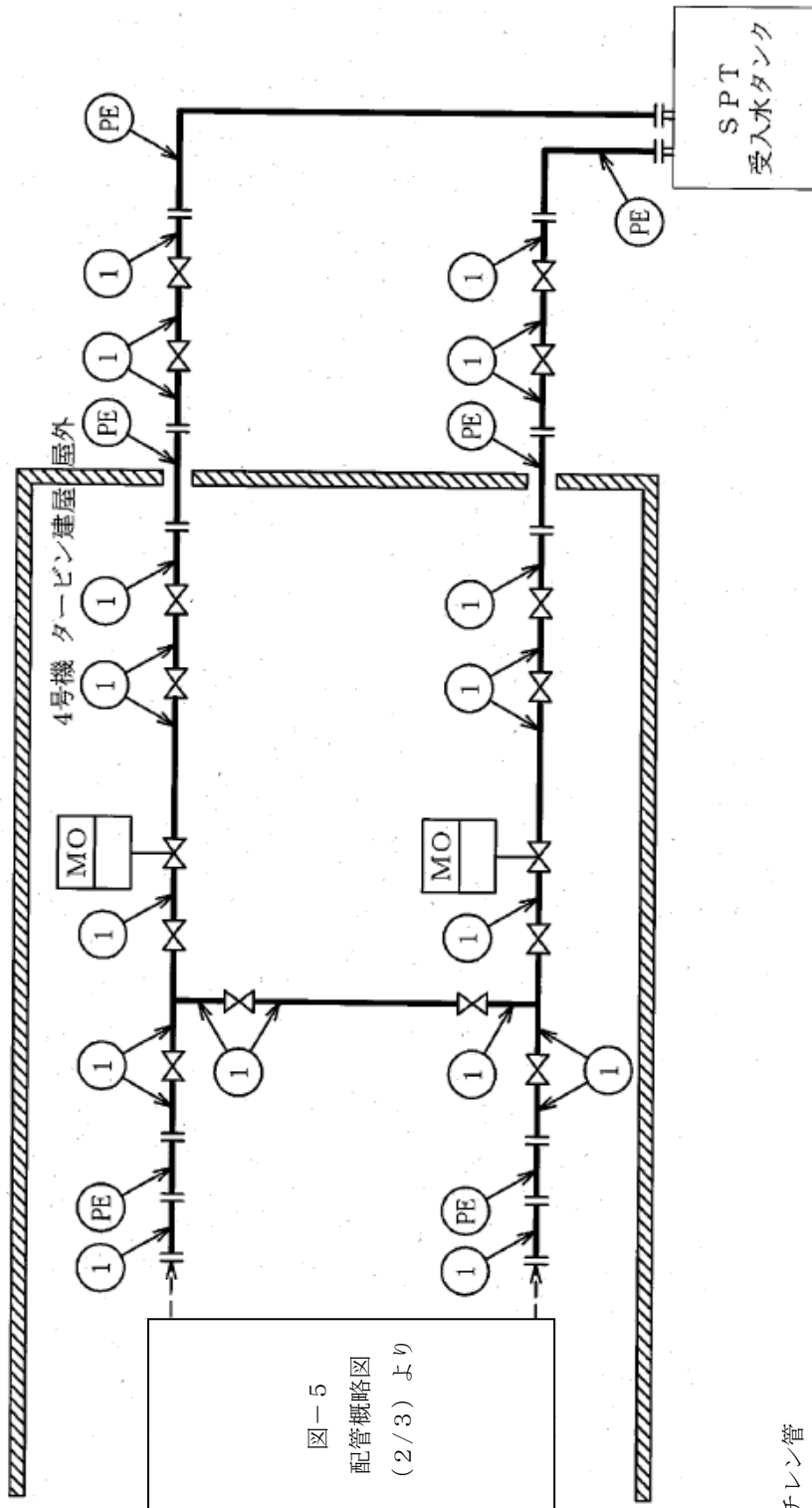


図-5

配管概略図
(2/3)より

記号凡例

PE : ポリエチレン管

MO : MO弁

図中の番号は、2.5.3の番号に対応する。

図-4 配管概略図 (建屋内R0附属配管を除く主配管) (2/4)

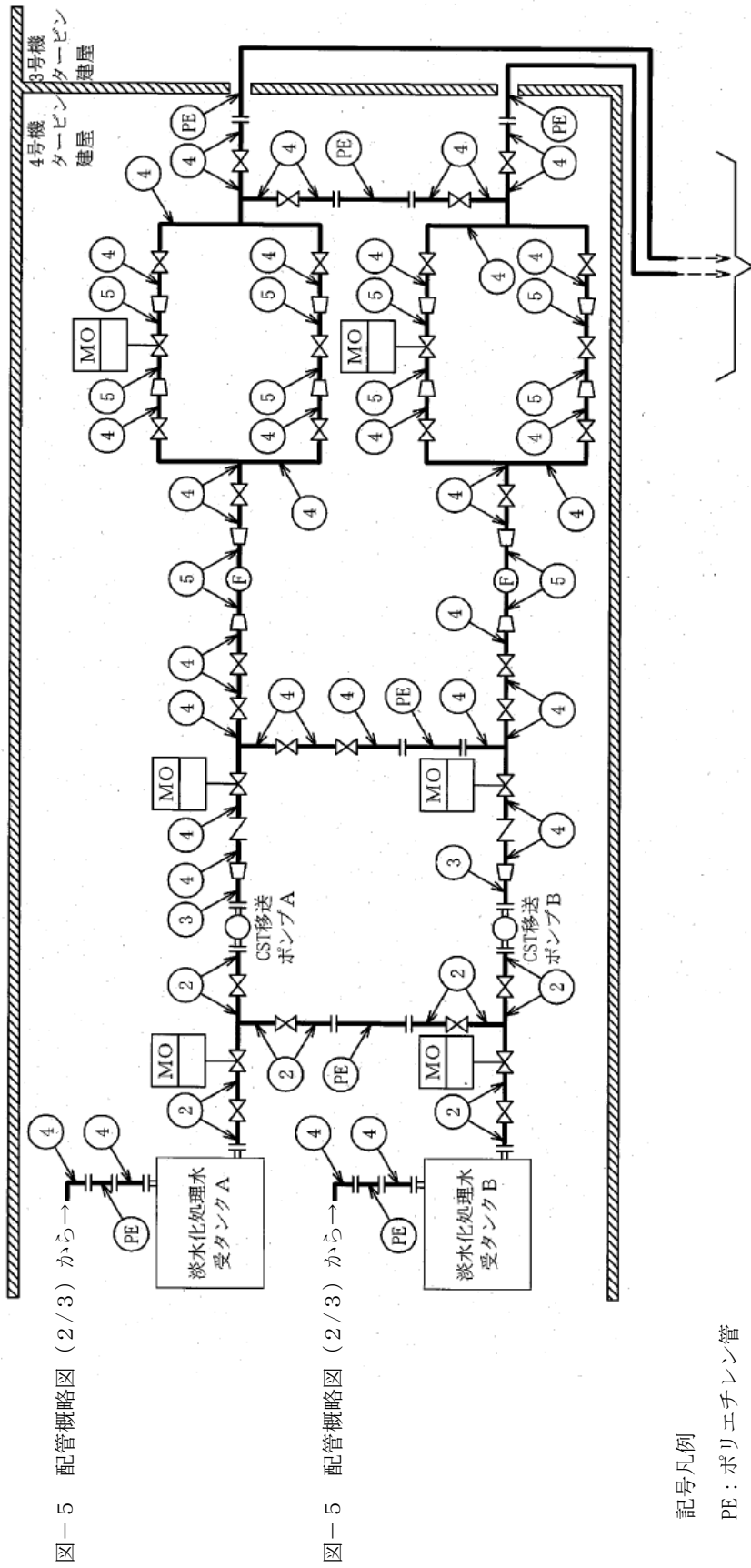


図-5 配管概略図 (2/3) から

図-5 配管概略図 (2/3) から

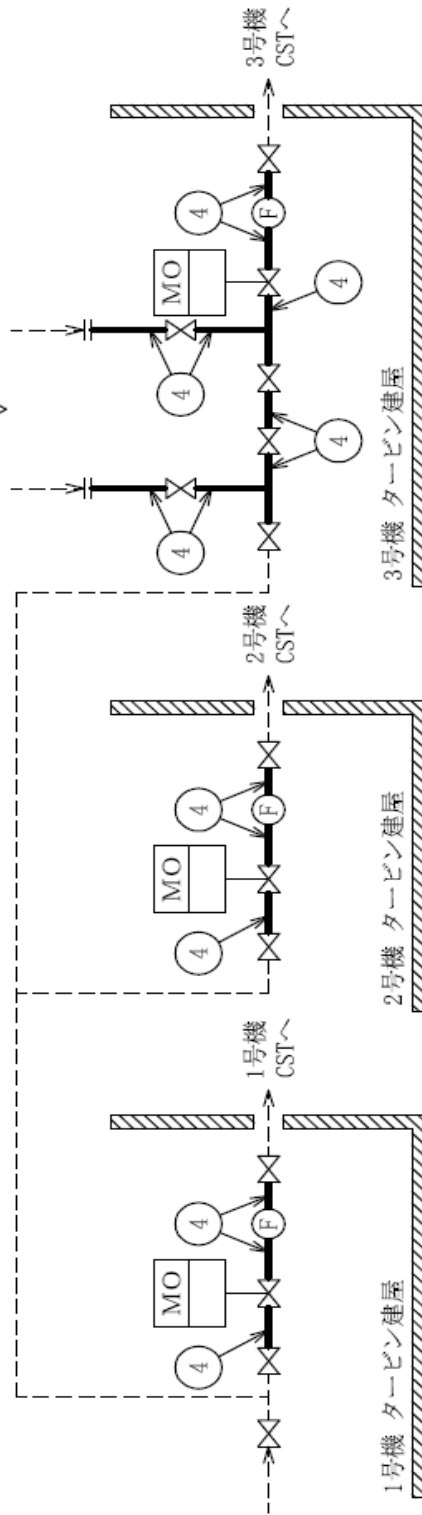
図-4 配管概略図 (4/4) ~

図-4 配管概略図 (建屋内 R0 附属配管を除く主配管) (3/4)

- 記号凡例
 PE : ポリエチレン管
 F : 流量計
 MO : MO 弁

図中の番号は、2.5.2の番号に対応する。

図-4 配管概略図 (3/4) より



記号凡例

F : 流量計

MO : MO弁

図中の番号は, 2.5.2の番号に対応する。

図-4 配管概略図 (建屋内 RO 附属配管を除く主配管) (4/4)

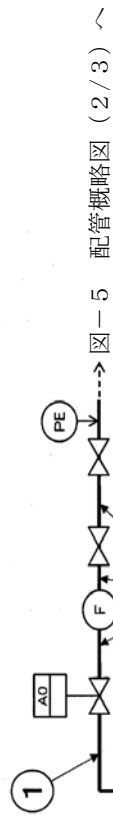


図-4 配管概略図 (1/4) より → 配管概略図 (2/3) へ

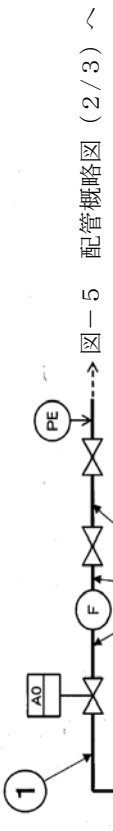


図-4 配管概略図 (1/4) より → 配管概略図 (2/3) へ

記号凡例
 PE : ポリエチレン管
 F : 流量計
 AO : AO弁

図中の番号は、2.5.2の番号に対応する。

図-5 配管概略図 (建屋内R0附属主配管) (1/3)

図-5 配管概略図 (1/3) より

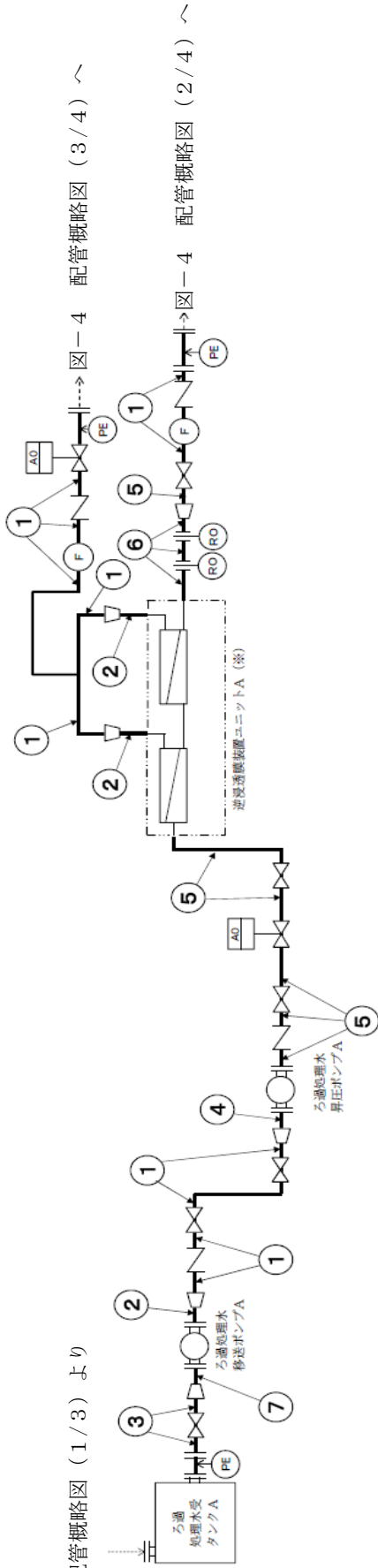
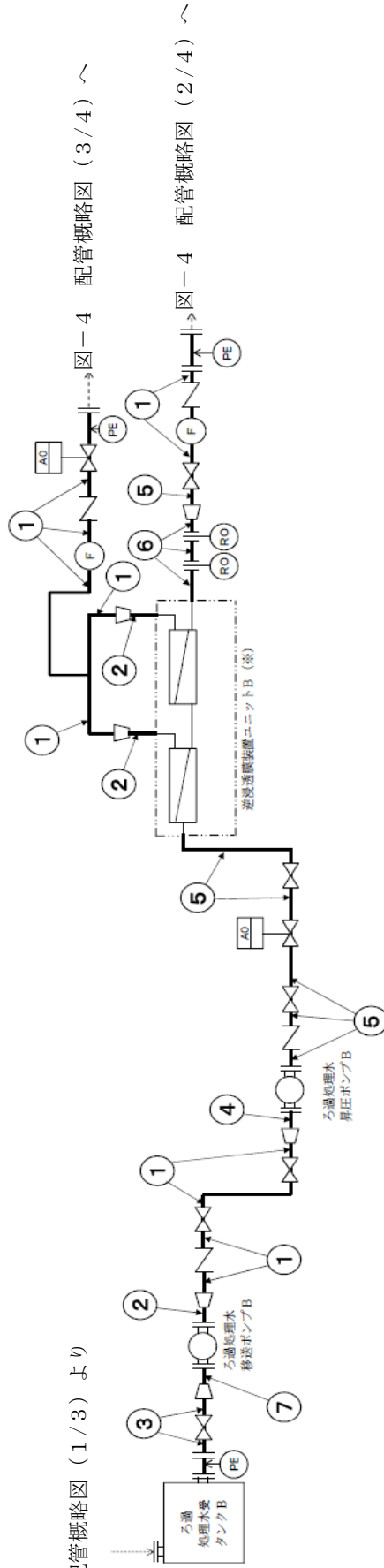


図-5 配管概略図 (1/3) より



記号凡例

PE : ポリエチレン管

F : 流量計

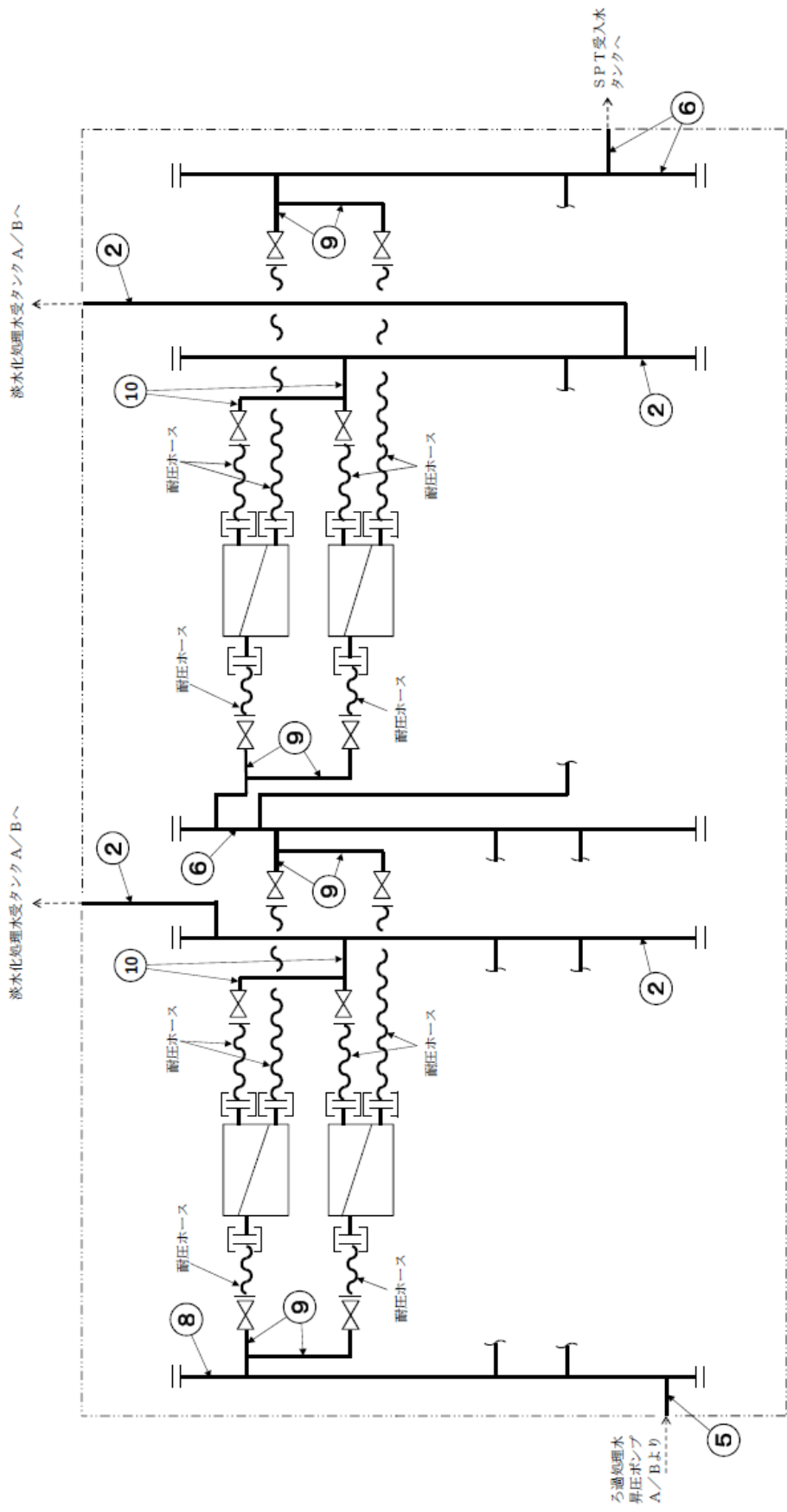
AO : AO弁

RO : オリフィス

図中の番号は、2.5.2の番号に対応する。

図-5 配管概略図 (建物内RO附属主配管) (2/3)

※ 図-5 配管概略図 (3/3) 参照



記号凡例

☐：逆浸透膜装置

⊥：継手部

図中の番号は、2.5.2の番号に対応する。

図一5 配管概略図（建屋内R0附属主配管）（3/3）

2.5.2 評価結果 (主配管) (1 / 2)

管の厚さ (建屋内 R0 附属配管を除く主配管)

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)	材質	許容引張応力 S (MPa)	継手効率 η	公差 Q	計算上必要な 最小必要厚さ (t ₁)	規格上必要な 最小必要厚さ (t ₂)	最小厚さ (t _s)
①	0.98	40	89.10	5.50	STPT410	103	1.00	12.5%			
②	静水頭	40	89.10	5.50	SUS316LTP	—	—	12.5%			
③	0.98	40	48.60	5.10	SUS316LTP	111	1.00	12.5%			
④	0.98	40	89.10	5.50	SUS316LTP	111	1.00	12.5%			
⑤	0.98	40	60.50	5.50	SUS316LTP	111	1.00	12.5%			

※配管仕様毎に最も高い圧力にて評価

最小厚さが必要最小厚さ以上であり、十分である。

2.5.2 評価結果 (主配管) (2 / 2)

管の厚さ (建屋内R0附属主配管)

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)	材質	許容引張応力 S (MPa)	継手効率 η	公差 Q	計算上必要な 最小必要厚さ (t ₁)	規格上必要な 最小必要厚さ (t ₂)	最小厚さ (t _s)
①	0.98	40	89.10	5.50	STPT410	103	1.00	12.5%			
②	0.98	40	60.50	5.50	STPT410	103	1.00	12.5%			
③	静水頭	40	165.20	7.10	STPT410	103	1.00	12.5%			
④	0.98	40	114.30	6.00	STPT410	103	1.00	12.5%			
⑤	4.50	40	89.10	5.50	STPT410	103	1.00	12.5%			
⑥	4.50	40	76.30	5.20	STPT410	103	1.00	12.5%			
⑦	静水頭	40	89.10	5.50	STPT410	103	1.00	12.5%			
⑧	4.50	40	114.30	6.00	STPT410	103	1.00	12.5%			
⑨	4.50	40	48.60	5.10	STPT410	103	1.00	12.5%			
⑩	0.98	40	34.00	4.50	STPT410	103	1.00	12.5%			

※配管仕様毎に最も高い圧力にて評価

最小厚さが必要最小厚さ以上であり、十分である。

II. 建屋内 RO 循環設備の耐震性評価に係る補足説明

1. 基礎ボルト（取付ボルト）の強度評価

表－1 基礎ボルト（取付ボルト）の強度評価に関わる数値根拠（タンク）

機器名称	m [kg]	H [mm]	L [mm]	L ₁ [mm]	n _f [-]	n [-]	A _b [mm ²]
ろ過器スキッド							
ろ過処理水受 タンク（本体）							
ろ過処理水受 タンクスキッド							
建屋内 RO スキッド							

表－2 基礎ボルト（取付ボルト）の強度評価に関わる数値根拠（ポンプ）

機器名称	m [kg]	h [mm]	L [mm]	n _f [-]	n [-]	A _b [mm ²]	C _p [-]
SPT 廃液昇圧 ポンプ							
ろ過処理水移送 ポンプ							
ろ過処理水昇圧 ポンプ							
CST 移送ポンプ							

2.ろ過器の耐震性評価

1.設計条件

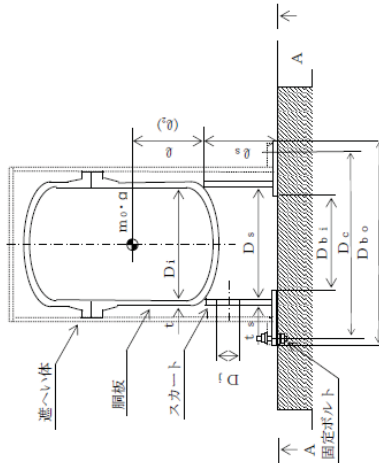
機器名称	耐震設計上の重要度分類	据付場所及び床面高さ (m)	固有周期 (s)		水平方向設計震度	鉛直方向設計震度	最高使用圧力 (MPa)	最高使用温度 (°C)	周囲環境温度 (°C)	比重
			水平方向	鉛直方向						
建屋内RO循環設備ろ過器	B	4号タービン建屋 O.P. 17.1*	0.015	—	CH=0.36	—	0.98	40	40	—

注記*: 基準レベルを示す。

2.機器要目

m_o (kg)	m_e (kg)	D_i (mm)	t (mm)	D_s (mm)	t_s (mm)	E (MPa)	E_s (MPa)	G (MPa)	G_s (MPa)	θ (mm)	θ_s (mm)
		750	9.0	750	9.0	201000	201000	77300	77300		

m_{o1} (kg)	ϕ_s (mm)



D_i (mm)	D_2 (mm)	D_3 (mm)	H (mm)	s	n	D_c (mm)	D_{b0} (mm)	D_{b1} (mm)	A_{bb} (mm ²)	Y (mm)	M_{s2} (N-mm)

S_y (鋼板) (MPa)	S_u (鋼板) (MPa)	S (鋼板) (MPa)	S_y (スカート) (MPa)	S_u (スカート) (MPa)	S_y (固定ボルト) (MPa)	S_u (固定ボルト) (MPa)	F (スカート) (MPa)	F (固定ボルト) (MPa)
245	400	—	245 (厚さ≤16mm)	400	400	400	245 (16mm<径≤40mm)	235

注記 *1: 最高使用温度で算出

*2: 周囲環境温度で算出

*3: 固定ボルトにて遮へい体とろ過器を共締めするため、ろ過器+遮へい体の質量を使用する。

*4: 固定ボルトにて遮へい体とろ過器を共締めするため、ろ過器+遮へい体の重心を使用する。

*5: 固定ボルトにて遮へい体とろ過器を共締めするため、ろ過器+遮へい体の転倒モーメントを使用する。

3. 計算数値

3.1 胴に生じる応力

		(単位: MPa)		
		周方向応力	軸方向応力	
静水頭又は内圧による応力 静水頭又は内圧力による応力 (鉛直方向地震時) 運転時質量による引張応力 鉛直方向地震による引張応力 空質量による圧縮応力 鉛直方向地震による圧縮応力 水平方向地震による応力	応力の和	[Redacted]	[Redacted]	
	引張り			σ _{0t} = 43
	圧縮			
	組合せ応力			

3.2 スカートに生じる応力

		(単位: MPa)	
		力	組合せ応力
運転時質量による鉛直方向地震による応力 水平方向地震による応力	曲げ	[Redacted]	σ _s = 5
	せん断		

3.3 固定ボルトに生じる応力

		(単位: MPa)
引張応力		σ _b = 16
せん断応力		τ _b = 13

4. 結論

4.1 固有周期

		(単位: s)
方向	固有周期	
水平方向	T _H = 0.015	
鉛直方向	T _V = 0.005	

4.2 応力

		(単位: MPa)		
部材	材料	力	算出応力	許容応力
胴板	SM400A	組合せ	σ ₀ = 43	S _a = 240
スカート	SM400A	組合せ	σ _s = 5	f _t = 245
		圧縮と曲げの組合せ (座屈の評価)	$\frac{N \cdot \sigma_{s1}}{f_c} + \frac{M \cdot \sigma_{s2}}{f_b} \leq 1$	
固定ボルト	SS400	引張	σ _b = 16	f _{ts} = 176
		せん断	τ _b = 13	f _{sb} = 135

すべて許容応力以下である。

3. 淡水化処理水受タンクの耐震性評価

1. 設計条件

機器名称	耐震設計上の重要度分類	据付場所及び床面高さ (m)	固有周期 (s)		水平方向設計震度	鉛直方向設計震度	最高使用圧力 (MPa)	最高使用温度 (°C)	周囲環境温度 (°C)	比重
			水平方向	鉛直方向						
淡水化処理水受タンク	B	タービン建屋 O.P. 17.1 *	0.024	-	$C_H = 0.36$	-	静水頭	40	40	1.00

注記*: 基準レベルを示す。

2. 機器要目

m _o (kg)	m _e (kg)	D _i (mm)	t (mm)	E (MPa)	G (MPa)	θ _g (mm)	H (mm)	s	n
		2500	9.0	*1 202000	*1 77700				

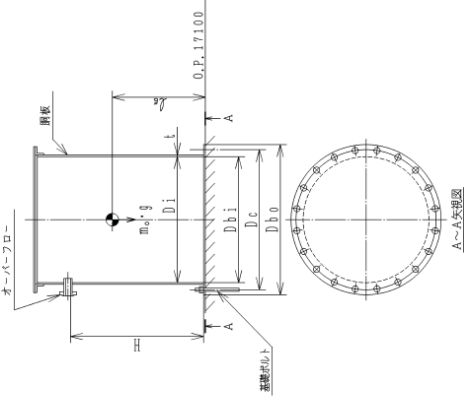
D _c (mm)	D _{b_o} (mm)	D _{b_i} (mm)	A _b (mm ²)	S _y (鋼板) (MPa)	S _u (鋼板) (MPa)	S (鋼板) (MPa)	F (鋼板) (MPa)	S _y (基礎ボルト) (MPa)	S _u (基礎ボルト) (MPa)	F (基礎ボルト) (MPa)
				245 *1 (厚さ≤16mm)	400 *1	-	245	235 *2 (16mm<径≤40mm)	400 *2	235

3. 計算数値

3.1 胴に生じる応力

(1) 一次一般応力

応力の種類	(単位: MPa)	
	周方向応力	軸方向応力
静水頭による応力		
鉛直方向地震による引張応力		
空質量による圧縮応力		
鉛直方向地震による軸方向応力		
水平方向地震による応力		
応力の和		
引張側		
圧縮側		
引張り	$\sigma_{o,t} = 6$	
圧縮		$\sigma_{o,c} = 4$



注記*1: 最高使用温度で算出

*2: 周囲環境温度で算出

3.2 基礎ボルトに生じる応力

(単位：MPa)	
引張応力	—
せん断応力	$\tau_b = 9$

4. 結論

4.1 固有周期

(単位：s)	
方向	固有周期
水平方向	TH = 0.024
鉛直方向	TV = 0.005

4.2 応力

(単位：MPa)				
部材	材料	応力	算出応力	許容応力
鋼板	SM400C	一次一般膜	$\sigma_0 = 6$	$S_a = 240$
		圧縮と曲げの組合せ (座屈の評価)	$\frac{\eta \cdot \sigma_{x2}}{f_c} + \frac{\eta \cdot \sigma_{x4}}{f_b} \leq 1$	≤ 1
基礎ボルト	SS400	引張り	—	$f_{ts} = 176$ *
		せん断	$\tau_b = 9$	$f_{sb} = 135$

注記*：(3.1.2.2)式より算出

すべて許容応力以下である。