

別冊 12

サブドレン他水処理施設に係る補足説明

I. サブドレン他水処理施設の耐震性に係る補足説明

1. タンク、ポンプの耐震性評価

表-1 転倒評価に関わる数値根拠

機器名称	$m_1$ [kg]	$m_2$ [kg]	$m$ [kg]	$H_1$ [m]	$H_2$ [m]	$L$ [m]
集水タンク	■	■	■	■	■	■
サンプルタンク	■	■	■	■	■	■
RO濃縮水処理水中継タンク	■	■	■	■	■	■

表-2 基礎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]	$n_r$ [-]	$n$ [-]	$A_b$ [mm <sup>2</sup> ]
中継タンク	■	■	■	■	■	■	■
処理装置供給タンク	■	■	■	■	■	■	■
地下水ドレン中継タンク	■	■	■	■	■	■	■

表-3 基礎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]	$L_1$ [mm]	$n_r$ [-]	$n$ [-]	$A_b$ [mm <sup>2</sup> ]	$C_p$ [-]
中継タンク移送ポンプ	■	■	■	■	■	■	■	■
集水タンク移送ポンプ	■	■	■	■	■	■	■	■
処理装置供給ポンプ	■	■	■	■	■	■	■	■
処理装置加圧ポンプ	■	■	■	■	■	■	■	■
浄化水移送ポンプ	■	■	■	■	■	■	■	■
攪拌ポンプ	■	■	■	■	■	■	■	■
RO濃縮水処理水移送ポンプ	■	■	■	■	■	■	■	■

2. 前処理フィルタ、吸着塔の耐震性評価

本評価は、「付録1 スカート支持たて置円筒形容器（耐震設計上の重要度分類Bクラス）の耐震性についての計算書作成の基本方針」（以下、「基本方針」という。）に基づいて、以下の耐震性の計算を行う。

(1) 前処理フィルタ 1, 2

1. 設計条件

機器名称	前置設計上の重要成分	操作場所及び床面高さ (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						
前処理フィルタ 1, 2	B	サブドレン他浄化装置建屋 0. P. 40.0 *	■	—	C-H = 0.36	—	1.03	40	40	—

注記\*: 基準レベルを示す。

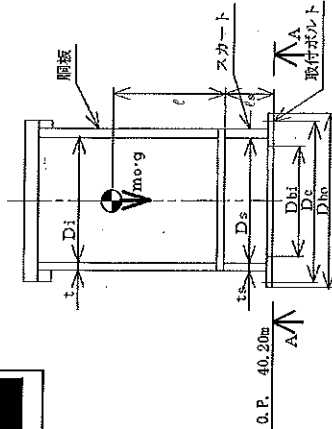
2. 機器要目

m <sub>o</sub> (kg)	m <sub>c</sub> (kg)	D <sub>i</sub> (mm)	t (mm)	D <sub>s</sub> (mm)	t <sub>s</sub> (mm)	E (MPa)	E <sub>s</sub> (MPa)	G (MPa)	G <sub>s</sub> (MPa)	ℓ (mm)	ℓ <sub>s</sub> (mm)
■	■	■	6.35	■	■	201000 *1	201000 *2	77300 *1	77300 *2	■	■

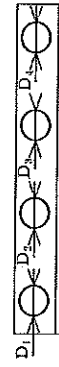
D <sub>1</sub> (mm)	D <sub>2</sub> (mm)	D <sub>3</sub> (mm)	D <sub>4</sub> (mm)	H (mm)	s	n	D <sub>c</sub> (mm)	D <sub>b<sub>o</sub></sub> (mm)	D <sub>b<sub>i</sub></sub> (mm)	A <sup>b</sup> (mm <sup>2</sup> )	Y (mm)	M <sub>s</sub> (N-mm)
■	■	■	■	—	■	■	■	■	■	■	■	■

S <sub>y</sub> (MPa)	S <sub>u</sub> (MPa)	S (MPa)	S <sub>r</sub> (MPa)	S <sub>r</sub> (MPa)	S <sub>u</sub> (MPa)	F (MPa)	S <sub>r</sub> (MPa)	S <sub>u</sub> (MPa)	F (MPa)
262 *1	483 *1	—	248 *2	248 *2	400 *2	248	724 *2 (径 564mm)	862 *2 (径 564mm)	603

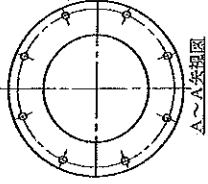
注記\*1: 最高使用温度で算出  
\*2: 周囲環境温度で算出



0. P. 40.20mm



スカート開口部の形状を示す。



3. 計算数値

3.1 順に生じる応力

	周方向応力	軸方向応力	せん断応力	(単位: MPa)
静水頭又は内圧による応力	$\sigma_{\theta\theta} = 74$	$\sigma_{xx} = 37$	—	
静水頭又は内圧による応力 (鉛直方向地震時)	—	—	—	
運転時質点による引張応力	—	$\sigma_{xx} = 1$	—	
鉛直方向地震による引張応力	—	—	—	
変質張縮による圧縮応力	—	$\sigma_{xx} = 3$	—	
鉛直方向地震による圧縮応力	—	—	—	
水平方向地震による引張応力	—	$\sigma_{xx} = 5$	$\tau = 3$	
応力の和	$\sigma_{\theta\theta} = \sigma_{\theta\theta} = 74$	$\sigma_{xx} = 42$	—	
圧縮側	$\sigma_{\theta\theta} = -\sigma_{\theta\theta} = -74$	$\sigma_{xx} = -31$	—	
引張り	—	$\sigma_{\theta\theta} = 74$	—	
圧縮	—	—	—	

4. 結論

4.1 固有周期

方向	固有周期	(単位: s)
水平方向	$T_H =$	
鉛直方向	$T_V =$	

3.2 スカートの生じる応力

	応力	組合せ応力	(単位: MPa)
運転時質点による応力	$\sigma_{s1} = 5$		
鉛直方向地震による応力	—		
水平方向地震による引張せん断応力	$\sigma_{s2} = 30$		$\sigma_s = 35$
	$\tau_{s3} = 4$		

3.3 取付ボルトに生じる応力

	引張応力	せん断応力	(単位: MPa)
引張応力	$\sigma_b = 2$		
せん断応力		$\tau_{bb} = 9$	

4.2 応力

部材	材料	応力	張出	許容	力	(単位: MPa)
胴板	ASME SA516 Gr.70	組合せ	$\sigma_0 = 74$		$S_e = 262$	
スカート	ASTN A36	組合せ	$\sigma_b = 35$		$f_t = 248$	
		圧縮と曲げの組合せ (膨張の評価)	$\eta \cdot (\sigma_{s1} + \sigma_{s2}) + \frac{\tau_{s3}}{f_b} \leq 1$			
			0.15 (無次元)			
取付ボルト	ASTN A193 Gr. B7	引張り	$\sigma_b = 2$		$f_{ts} = 452$	*
		せん断	$\tau_{bb} = 9$		$f_{sb} = 308$	

\*すべて許容応力以下である。

注記\*: (3.2.3.2) 式より算出

(2) 前処理フィルタ 3

1. 設計条件

機器名称	貯蔵設計上の重要度分類	取付場所及び床面高さ (m)	固有周期 (s)		水平方向設計荷重	鉛直方向設計荷重	最高使用圧力 (MPa)	最高使用温度 (°C)	周囲環境温度 (°C)	比率
			水密方向	鉛直方向						
前処理フィルタ 3	B	サブトレンド純粋化装置理庫 O.P. 40.9*	■	—	CH= 0.36	—	1.03	40	40	—

注記\*: 基準レベルを示す。

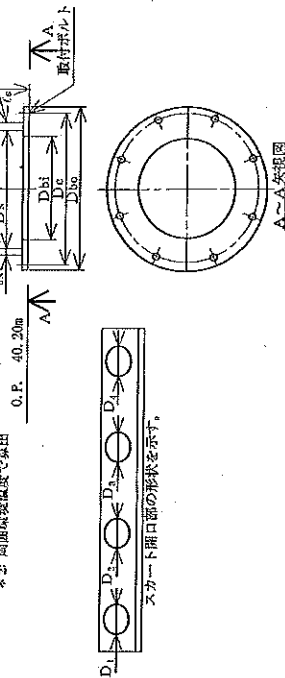
2. 機器要目

m <sub>0</sub> (kg)	D <sub>1</sub> (mm)	t (mm)	D <sub>s</sub> (mm)	t <sub>s</sub> (mm)	E (MPa)	E <sub>s</sub> (MPa)	G (MPa)	G <sub>s</sub> (MPa)	ℓ (mm)	ℓ <sub>s</sub> (mm)
■	■	6.35	■	■	201000*1	201000*2	77300*1	77300*2	■	■

D <sub>1</sub> (mm)	D <sub>2</sub> (mm)	D <sub>3</sub> (mm)	D <sub>4</sub> (mm)	H (mm)	s	n	D <sub>c</sub> (mm)	D <sub>bo</sub> (mm)	D <sub>bl</sub> (mm)	Δb (mm <sup>2</sup> )	Y (mm)	M <sub>s</sub> (N·mm)
■	■	■	■	—	■	■	■	■	■	■	■	■

S <sub>y</sub> (鋼板) (MPa)	S <sub>u</sub> (鋼板) (MPa)	S (鋼板) (MPa)	S <sub>r</sub> (スカート) (MPa)	S <sub>u</sub> (スカート) (MPa)	F (スカート) (MPa)	S <sub>y</sub> (取付ボルト) (MPa)	S <sub>u</sub> (取付ボルト) (MPa)	F (取付ボルト) (MPa)
262*1	483*1	—	262*2	483*2	262	724*2 (径S64mm)	862*2 (径S64mm)	603

注記\*1: 最高使用圧力で算出  
\*2: 周囲環境温度で算出



3. 計算数値

3.1 胴に生じる応力

		周方向応力		軸方向応力		せん断応力	
		$\sigma_{\theta 1} = 74$	$\sigma_{x1} = 37$	$\sigma_{x1} = 37$	$\sigma_{\theta 1} = 74$	$\tau = 2$	
静水頭又は内圧による応力							
静水頭又は内圧による応力 (船風方向地震時)							
運転時船殻応力による応力			$\sigma_{x2} = 1$				
鉛直方向地震による引張応力							
空圧による縮応力				$\sigma_{x3} = 3$			
船風方向地震による圧縮応力							
水平方向地震による応力				$\sigma_{x4} = 4$			
応力の和		$\sigma_{\theta} = \sigma_{\theta 1} = 74$	$\sigma_{x1} = 41$				
組合せ応力		$\sigma_{\theta} = -\sigma_{\theta 1} = -74$	$\sigma_{x2} = -22$				
せん断応力			$\tau = 74$				

3.2 スカートに生じる応力

		応力		組合せ応力	
		$\sigma_{s1} = 5$		$\sigma_{s1} = 5$	
運転時船殻応力による応力					
鉛直方向地震による応力					
水平方向地震による応力			$\sigma_{s2} = 26$		$\sigma_{s2} = 31$
せん断応力			$\tau_{s1} = 4$		

3.3 取付ボルトに生じる応力

		引張応力		せん断応力	
		$\sigma_b = 1$		$\tau_b = 8$	
引張応力					
せん断応力					

4. 結論

4.1 固有周期

		(単位: s)	
方向	固有周期	$T_H =$	$T_V =$
水平方向			
鉛直方向			

4.2 応力

部材	材料	応力	算出応力	許容応力
胴板	ASME SA516 Gr. 70	組合せ	$\sigma_o = 74$	$S_o = 262$
スカート	ASME SA516 Gr. 70	組合せ 圧縮と曲げの組合せ (履歴の評価)	$\sigma_s = 31$ $\frac{1}{f_c} \cdot (\sigma_{s1} + \sigma_{s2}) + \frac{2 \cdot \sigma_{s2}}{f_b} \leq 1$ 0.13 (単位: MPa)	$f_t = 262$ $f_b = 262$
取付ボルト	ASTM A193 Gr. B7	引張り せん断	$\sigma_b = 1$ $\tau_b = 8$	$f_{ts} = 452$ $f_{sb} = 348$

すべて許容応力以下である。

注記\*: (3.2.3.2) 式より算出

(3) 前処理フィルタ 4

1. 設計条件

機器名称 前処理フィルタ 4	B	耐震設計上の 重要度分類	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
		サブドレン他劣化係数 0. P. 40.0*	全配管方向						

注記\*: 基準レベルを示す。

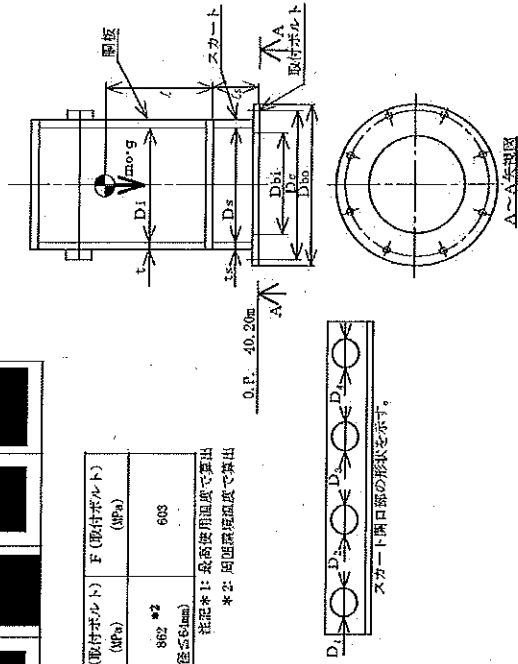
2. 機器要目

質量 (kg)	D <sub>1</sub> (mm)	t (mm)	D <sub>s</sub> (mm)	t <sub>s</sub> (mm)	E (MPa)	E <sub>s</sub> (MPa)	G (MPa)	G <sub>s</sub> (MPa)	L (mm)	L <sub>s</sub> (mm)
■	■	6.35	■	■	201000	201000	77300	77300	■	■

D <sub>1</sub> (mm)	D <sub>2</sub> (mm)	D <sub>3</sub> (mm)	H (mm)	s	n	D <sub>c</sub> (mm)	D <sub>b<sub>0</sub></sub> (mm)	D <sub>b<sub>1</sub></sub> (mm)	A <sub>b</sub> (mm <sup>2</sup> )	Y (mm)	M <sub>b</sub> (N-mm)
■	■	■	—	■	■	■	■	■	■	■	■

S <sub>r</sub> (MPa)	S <sub>u</sub> (MPa)	S (MPa)	S <sub>r</sub> (スカート) (MPa)	S <sub>u</sub> (スカート) (MPa)	F (スカート) (MPa)	S <sub>r</sub> (取付ボルト) (MPa)	S <sub>u</sub> (取付ボルト) (MPa)	F (取付ボルト) (MPa)
252	433	—	352	433	262	721	862	603

注記\*: 1: 最高使用風速で算出  
\*2: 周囲環境風速で算出



注記\*: スカート開口部の形状を示す。

3. 許容値

3.1 鋼に生じる応力 (単位: MPa)

	周方向応力	軸方向応力	せん断応力
静水頭又は内圧による応力	$\sigma_{\theta 1} = 74$	$\sigma_{xt} = 37$	—
静水頭又は内圧による応力 (鉛直方向地震時)	—	—	—
運転時震動による引張応力	—	$\sigma_{xt} = 1$	—
鉛直方向地震による引張応力	—	—	—
型製による圧縮応力	—	$\sigma_{xt} = 2$	—
鉛直方向地震による圧縮応力	—	—	—
水平方向地震による応力	—	$\sigma_{xt} = 2$	$\tau = 2$
応力の和	$\sigma_{\theta} = \sigma_{\theta 1} = 74$	$\sigma_{xt} = 30$	—
引張側	$\sigma_{\theta} = \sigma_{\theta 1} = 74$	$\sigma_{xt} = 31$	—
圧縮側	$\sigma_{\theta} = \sigma_{\theta 1} = -74$	$\sigma_{xt} = 29$	—
引張り	$\sigma_{\theta} = 74$	$\tau = 2$	—
圧縮	$\sigma_{\theta} = -74$	$\tau = 2$	—

3.2 スカートに生じる応力 (単位: MPa)

	応力	組合せ応力
運転時震動による引張応力	$\sigma_{xt} = 3$	$\sigma_{\theta} = 19$
鉛直方向地震による引張応力	—	
水平方向地震による引張応力	$\sigma_{xt} = 15$	
せん断	$\tau = 2$	

3.3 取付ボルトに生じる応力 (単位: MPa)

引張応力	$\sigma_{bb} = 1$
せん断応力	$\tau_{bb} = 5$

4. 総論

4.1 固有周期

(単位: s)

方向	固有周期
水平方向	$T_H =$
鉛直方向	$T_V =$

4.2 応力 (単位: MPa)

部材	材料	応力	算出応力	許容応力
鋼板	ASME SA516 Gr.70	組合せ	$\sigma_{\theta} = 74$	$S_s = 282$
スカート	ASME SA516 Gr.70	組合せ	$\sigma_{\theta} = 19$	$f_s = 282$
取付ボルト	ASTM A193 Gr. B7	引張り	$\sigma_{bb} = 1$	$f_{ss} = 452$ *
		せん断	$\tau_{bb} = 5$	$f_{sb} = 348$

\* (2.2.3.2) 式より算出

ナット許容応力以下である。



(4) 吸着塔 1~5

1. 設計条件

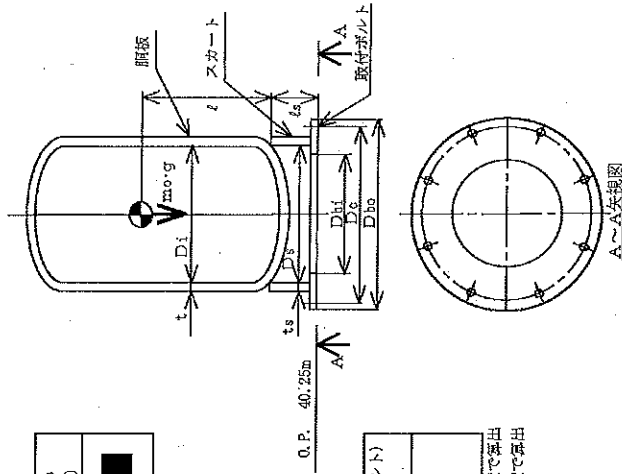
機器名称	耐震設計上の重要度分類	鉛直方向		固有周期 (s)	水平方向設計震度	鉛直方向設計震度	最高使用圧力 (MPa)	最高使用温度 (°C)	周囲蒸気温度 (°C)	比重
		鉛直方向	水平方向							
吸着塔 1, 2, 3, 4, 5	B				CH= 0.36	—	1.55	40	40	—

鉛直方向及び所定高さ  
 鉛直方向  
 サブドレン他浄化装置設置  
 O.P. 40.0\*  
 注記\*: 亜鉛系レベルを示す。

2. 機器要目

mo (kg)	me (kg)	Di (mm)	t (mm)	Dc (mm)	ts (mm)	E (MPa)	Ea (MPa)	G (MPa)	Gs (MPa)	L (mm)	Lo (mm)
			25.4			201000*1	201000*2	77300*1	77300*2		

H (mm)	s	z	Dc (mm)	Dbo (mm)	Dbi (mm)	Ab (mm²)	Y (mm)	Ms (N·mm)



S <sub>γ</sub> (筒板) (MPa)	S <sub>u</sub> (筒板) (MPa)	S (筒板) (MPa)	S <sub>γ</sub> (スカート) (MPa)	S <sub>u</sub> (スカート) (MPa)	F (スカート) (MPa)	S <sub>γ</sub> (取付ボルト) (MPa)	S <sub>u</sub> (取付ボルト) (MPa)	F (取付ボルト) (MPa)
282*1	483*1	—	248*2	400*2	248	724*2 (径≦64mm)	862*2 (径≦64mm)	603

注記\*1: 最高使用温度で算出  
 \*2: 周囲蒸気温度で算出

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	せん断応力
湯水頭又は内圧による応力	$\sigma_{\theta\theta} = 42$		$\sigma_{zz} = 21$	—
湯水頭又は内圧による応力 (鉛直方向地震時)	—	—	—	—
運転時震量による引張応力	—		$\sigma_{zz} = 1$	—
鉛直方向地震による引張応力	—	—	—	—
震量による圧縮応力	—		$\sigma_{zz} = 1$	—
鉛直方向地震による圧縮応力	—	—	—	—
水平方向による引張制	$\sigma_{\theta\theta} = \sigma_{zz} = 42$		$\sigma_{zz} = 2$	$\tau = 1$
応力の和	$\sigma_{\theta\theta} = \sigma_{zz} = 42$		$\sigma_{zz} = 24$	—
組合せ力	$\sigma_{\theta\theta} = -\sigma_{zz} = -42$		$\sigma_{zz} = -19$	—
引張制			$\sigma_{\theta\theta} = 42$	—
圧縮制			—	—
引張り			—	—
圧縮			—	—

3.2 スカートに生じる応力

		(単位: MPa)	
		応力	組合せ応力
運転時震量による引張応力	$\sigma_{zz} = 1$		
鉛直方向地震による引張応力	—		
水平方向地震による引張応力	$\sigma_{zz} = 2$		$\sigma_{zz} = 4$
せん断	$\tau_{zz} = 1$		

3.3 取付ボルトに生じる応力

		(単位: MPa)	
		引張応力	せん断応力
		$\sigma_{bb} = 1$	
			$\tau_{bb} = 40$

4. 結論

4.1 胴周周期

		(単位: s)	
方向	固着周期	$T_{H=}$	$T_{V=}$
水平方向			
鉛直方向			

4.2 応力

		(単位: MPa)			
部材	材種	応力	算出応力	許容応力	力
胴板	ASME SA516 Gr.70	組合せ	$\sigma_{\theta\theta} = 42$		$S_{\theta} = 262$
スカート	ASTM A36	組合せ	$\sigma_{zz} = 4$		$f_{L} = 248$
		圧縮と曲げの組合せ (屈曲の評価)	$\frac{\eta \cdot (\sigma_{zz} + \sigma_{\theta\theta})}{f_c} + \frac{\eta \cdot \sigma_{zz}}{f_b} \leq 1$ 0.02 (無効)		
取付ボルト	ASTM A193 Gr. B7	引張り	$\sigma_{bb} = 1$		$f_{ss} = 452$ *
		せん断	$\tau_{bb} = 40$		$f_{tb} = 348$

\*すべて許容応力以下である。

注記\*: (3.2.3.2) 式より算出

## II. サブドレン集水設備の強度に係る補足説明

### 1. 強度評価の方針

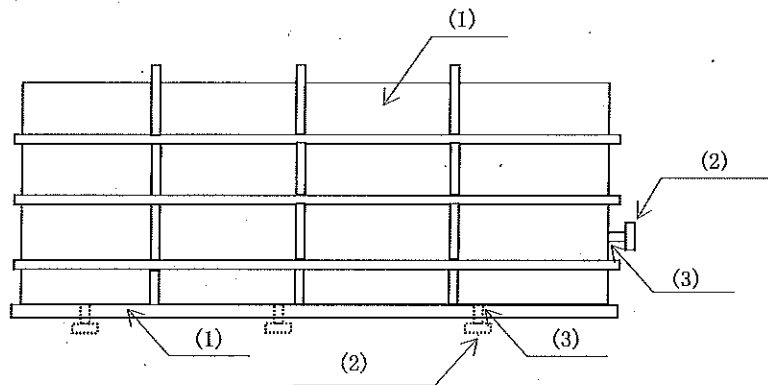
強度評価においては、中継タンクは JIS 等に準じた評価を行う。集水タンク及び主配管（鋼管、伸縮継手）は「JSME S NC-1 発電用原子力設備規格 設計・建設規格」に準じた評価を行う。

### 2. 強度評価

#### 2.1 中継タンク

##### 2.1.1 評価箇所

強度評価箇所を図-1に示す。



図中の番号は、2.1.2の番号に対応する。

図-1 中継タンク概要図

##### 2.1.2 評価結果

###### (1) 側板、底板の評価

###### a. 側板

部材名称	側板	
材料	JIS G 3101 SS400	
設計圧力	P (MPa)	液頭圧 (比重1.03)
設計温度	(°C)	40
寸法	(mm)	2000w×1500h 及び 4000w×1500h
許容曲げ応力	fb (MPa)	235
継手効率	$\eta$	1.0
継手の種類	側板は継手なし(コーナー部は隅肉溶接)	
放射線検査の有無	なし	
腐れ代	c (mm)	■
計算上必要な厚さ	t (mm)	3.84
呼び厚さ	$t_{s0}$ (mm)	6.0
規格上必要な最小厚さ	$t_s$ (mm)	4.5
評価： $t_{s0} \geq \max(t, t_s)$ よって十分である。		

b. 底板

部材名称			底板
材料			JIS G 3101 SS400
設計圧力	P	(MPa)	液頭圧 (比重1.03)
設計温度			40
寸法			2000w × 4000L
許容曲げ応力	f <sub>b</sub>	(MPa)	235
継手効率	η		1.0
継手の種類			底板は継手なし
放射線検査の有無			なし
腐れ代	c	(mm)	
計算上必要な厚さ	t	(mm)	4.65
呼び厚さ	t <sub>b0</sub>	(mm)	9.0
規格上必要な最小厚さ	t <sub>b</sub>	(mm)	6.0
評価: t <sub>b0</sub> ≥ max ( t , t <sub>b</sub> ) よって十分である。			

(2) 管台の厚さの評価

a. 流出管

部材名称	流出管		
材料	JIS G 3454 STPG370		
設計圧力	P	(MPa)	液頭圧 (比重1.03)
設計温度		(°C)	40
管台の外径	Do	(mm)	76.3
許容引張応力	fb	(MPa)	129
継手効率	$\eta$		1.0
継手の種類	継手なし		
放射線検査の有無	なし		
腐れ代	c	(mm)	■
必要厚さ	t	(mm)	4.7
呼び厚さ	$t_{n0}$	(mm)	7.0
最小厚さ	$t_n$	(mm)	■
評価: $t_{n0} \geq \max(t, t_n)$ よって十分である。			

b. ドレン管

部材名称	ドレン管		
材料	JIS G 3454 STPG370		
設計圧力	P	(MPa)	液頭圧 (比重1.03)
設計温度		(°C)	40
管台の外径	Do	(mm)	60.5
許容引張応力	fb	(MPa)	129
継手効率	$\eta$		1.0
継手の種類	継手なし		
放射線検査の有無	なし		
腐れ代	c	(mm)	■
必要厚さ	t	(mm)	3.9
呼び厚さ	$t_{n0}$	(mm)	5.5
最小厚さ	$t_n$	(mm)	■
評価: $t_{n0} \geq \max(t, t_n)$ よって十分である。			

(3) 管台の穴の補強計算

a. 流出管口(側板部)

部材名称	流出管口		
準拠規格	JIS B 8501		
側板材料	JIS G 3101 SS400		
管台の口径	65A		
側板の厚さ(腐れ代除く)	ta	(mm)	5.0
取付部の開口径	Dp	(mm)	■
強め材の開口径	Dr	(mm)	■
穴の補強に必要な面積	Areq	(mm <sup>2</sup> )	397
補強に有効な総面積	At	(mm <sup>2</sup> )	555
評価: $At \geq Areq$ よって十分である。			

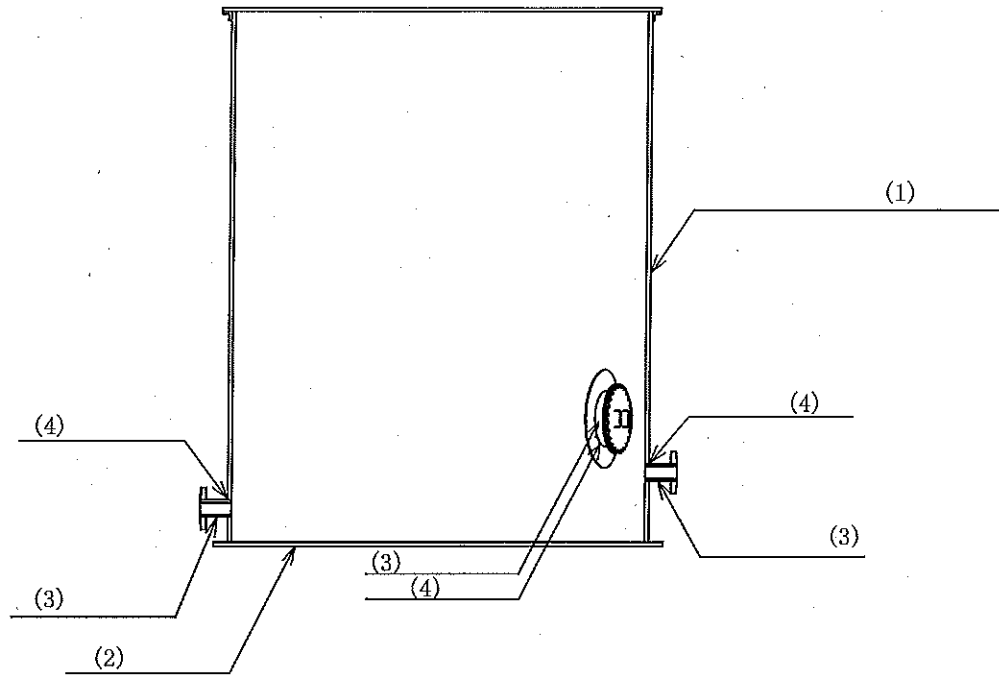
b. ドレン管口(底板部)

部材名称	ドレン管口		
準拠規格	JIS B 8501		
底板材料	JIS G 3101 SS400		
管台の口径	50A		
底板の厚さ(腐れ代除く)	ta	(mm)	8.0
取付部の開口径	Dp	(mm)	■
強め材の開口径	Dr	(mm)	■
穴の補強に必要な面積	Areq	(mm <sup>2</sup> )	512
補強に有効な総面積	At	(mm <sup>2</sup> )	1045
評価: $At \geq Areq$ よって十分である。			

## 2.2 集水タンク

### 2.2.1 評価箇所

強度評価箇所を図-2に示す。



図中の番号は、2.2.2の番号に対応する。

図-2 集水タンク概要図

### 2.2.2 評価結果

#### (1) 胴の厚さの評価

機器名称		Di [m]	H [m]	$\rho$	材料	S [MPa]	$\eta$	t [mm]
集水タンク	1235 m <sup>3</sup> 容量	11	13 <sup>*1</sup>	1	SM400C	100	0.6	11.7

機器名称	評価部位	必要肉厚 [mm]	最小厚さ [mm]	
集水タンク	1235 m <sup>3</sup> 容量	タンク板厚	11.7	12.0

(2) 底板の厚さの評価

機器名称		評価部位	必要肉厚 [mm]	最小厚さ [mm]
集水タンク	1235 m <sup>3</sup> 容量	タンク板厚 (底板)	3	11.2

(3) 管台の厚さの評価

機器名称		管台	D <sub>i</sub> [m]	H <sup>+</sup> [m]	ρ	材料	S [MPa]	η	t [mm]
集水タンク	1235 m <sup>3</sup> 容量	100A			1	STPG370	93	1	0.1
		200A			1	STPG370	93	1	0.2
		マンホール			1	SM400C	100	0.6	0.7

機器名称		管台	評価部位	必要肉厚[mm]	最小厚さ [mm]
集水タンク	1235 m <sup>3</sup> 容量	100A	管台板厚	3.5	5.25
		200A	管台板厚	3.5	7.18
		マンホール	管台板厚	3.5	11.2



(4) 胴の穴の補強計算

$$A_0 = A_1 + A_2 + A_3 + A_4$$

$$A_1 = (\eta t_s - Ft_{sr})(X - d) - 2\left(1 - \frac{S_n}{S_s}\right)(\eta t_s - Ft_{sr})t_n$$

$$X = X_1 + X_2$$

$$X_1 = X_2 = 2\left(\text{Max}\left(d, \frac{d}{2} + t_s + t_n\right)\right)$$

$$A_2 = 2((t_{n1} - t_{nr})Y_1 + t_{n2}Y_2)S_n / S_s$$

$$t_{nr} = \frac{PDi}{2S_n - 1.2P}$$

$$Y_1 = \text{Min}(2.5t_s, 2.5t_{n1} + Te)$$

$$Y_2 = \text{Min}(2.5t_s, 2.5t_{n2}, h)$$

$$A_3 = L_1L_1 + L_2L_2 + L_3L_3$$

$$A_4 = (W - Wi) \times Te$$

$$W = \text{Min}(X, De)$$

$$Ar = dt_{sr}F + 2\left(1 - \frac{S_n}{S_s}\right)t_{sr}Ft_n$$

- A<sub>0</sub> : 補強に有効な総面積
- A<sub>1</sub> : 胴、鏡板又は平板部分の補強に有効な面積
- A<sub>2</sub> : 管台部分の補強に有効な面積
- A<sub>3</sub> : すみ肉溶接部の補強に有効な面積
- A<sub>4</sub> : 強め材の補強に有効な面積
- η : PVC-3161.2 に規定する効率
- t<sub>s</sub> : 胴の最小厚さ
- t<sub>sr</sub> : 継ぎ目のない胴の計算上必要な厚さ (PVC-3122(1)において η=1 としたもの)
- t<sub>n</sub> : 管台最小厚さ
- t<sub>n1</sub> : 胴板より外側の管台最小厚さ
- t<sub>n2</sub> : 胴板より内側の管台最小厚さ
- t<sub>nr</sub> : 管台の計算上必要な厚さ
- P : 最高使用圧力(水頭)=9.80665×10<sup>3</sup>H ρ
- S<sub>s</sub> : 胴板材料の最高使用温度における許容引張応力
- S<sub>n</sub> : 管台材料の最高使用温度における許容引張応力
- Di : 管台の内径
- X : 胴面に沿った補強に有効な範囲
- X<sub>1</sub> : 補強に有効な範囲
- X<sub>2</sub> : 補強に有効な範囲
- Y<sub>1</sub> : 胴面に垂直な補強の有効な範囲 (胴より外側)
- Y<sub>2</sub> : 胴面に垂直な補強の有効な範囲 (胴より内側)
- h : 管台突出し高さ (胴より内側)
- L<sub>1</sub> : 溶接の脚長
- L<sub>2</sub> : 溶接の脚長
- L<sub>3</sub> : 溶接の脚長
- A<sub>r</sub> : 補強が必要な面積
- d : 胴の断面に現れる穴の径
- F : 係数 (図 PVC-3161.2-1 から求めた値)
- Te : 強め材厚さ
- W : 強め材の有効な範囲
- Wi : 開先を含めた管台直径
- De : 強め材外径

$F_1 = \frac{\pi}{2} d_o L_1 S_s \eta_1$	F <sub>1</sub> : 断面(管台外側のすみ肉溶接部)におけるせん断強さ
	F <sub>2</sub> : 断面(管台内側の管台壁)におけるせん断強さ
$F_2 = \frac{\pi}{2} d t_n S_n \eta_3$	F <sub>3</sub> : 断面(突合せ溶接部)におけるせん断強さ
	F <sub>4</sub> : 断面(管台内側のすみ肉溶接部)におけるせん断強さ
	F <sub>5</sub> : 断面(強め材のすみ肉溶接部)におけるせん断強さ
$F_3 = \frac{\pi}{2} d_o' t_s S_s \eta_2$	F <sub>6</sub> : 断面(突合せ溶接部)におけるせん断強さ
	d <sub>o</sub> : 管台外径
	d : 管台内径
$F_4 = \frac{\pi}{2} d_o L_2 S_s \eta_1$	d <sub>o</sub> ' : 胴の穴の径
	W <sub>o</sub> : 強め材の外径
	L <sub>1</sub> : すみ肉溶接部の脚長 (管台取付部 (胴より外側) )
	L <sub>2</sub> : すみ肉溶接部の脚長 (管台取付部 (胴より内側) )
$F_5 = \frac{\pi}{2} W_o L_3 S_s \eta_1$	L <sub>3</sub> : 溶接部の脚長 (強め材)
	η <sub>1</sub> : 強め材の取付け強さ (すみ肉溶接部のせん断)
	η <sub>2</sub> : 強め材の取付け強さ (突合せ溶接部の引張)
$F_6 = \frac{\pi}{2} d_o' t_s S_s \eta_2$	η <sub>3</sub> : 強め材の取付け強さ (管台壁のせん断)
	※表 PVC-3169-1 の値より
	F : 管台の取付角度より求まる係数 (PVC-3161.2-1 から求まる値)
	tsr : 継目のない胴の計算上必要な厚さ (PVC-3122(1)において η=1 としたもの)
	X : 補強に有効な範囲
	W <sub>1</sub> : 予想される破断箇所の強さ
	W <sub>2</sub> : 予想される破断箇所の強さ
	W <sub>3</sub> : 予想される破断箇所の強さ
	W <sub>4</sub> : 予想される破断箇所の強さ
	W <sub>5</sub> : 予想される破断箇所の強さ
	W <sub>6</sub> : 予想される破断箇所の強さ

各破壊形式における破断箇所の強さを下記式より求める。

$$W_1 = F_1 + F_2$$

$$W_2 = F_1 + F_6 + F_4$$

$$W_3 = F_5 + F_2$$

$$W_4 = F_3 + F_5$$

$$W_5 = F_1 + F_3$$

$$W_6 = F_5 + F_6 + F_4$$

破断箇所の強さが、下記溶接部の負うべき荷重Wよりも大きければよい。

$$W = t_{sr} d'_o S - (t_s - Ft_{sr})(X - d'_o) S_s$$

機器名称	管台	管台材料	温度 [°C]	F	T	d [mm]	S <sub>c</sub> [MPa]	S <sub>e</sub> [MPa]	t <sub>1</sub> [mm]	t <sub>2</sub> [mm]	t <sub>3</sub> [mm]	t <sub>4</sub> [mm]	t <sub>5</sub> [mm]	Y [mm]	A1 [mm <sup>2</sup> ]
集水タンク	1235 m <sup>3</sup> 容量	100A	STPG370	66	1	1	93	100	12			5.25			
	マンホール	200A	STPG370	66	1	1	93	100	12			7.18			
			マンホール	SM400C	66	1	0.6	100	100	12			11.2		

機器名称	管台	H [mm]	d [mm]	P [MPa]	d [mm]	S <sub>c</sub> [MPa]	S <sub>e</sub> [MPa]	t <sub>1</sub> [mm]	t <sub>2</sub> [mm]	t <sub>3</sub> [mm]	t <sub>4</sub> [mm]	t <sub>5</sub> [mm]	t <sub>6</sub> [mm]	Y <sub>1</sub> [mm]	Y <sub>2</sub> [mm]	A2 [mm <sup>2</sup> ]
集水タンク	1235 m <sup>3</sup> 容量	100A	13	1	0.1275	93	100	5.25	12				12			
	マンホール	200A	13	1	0.1275	93	100	7.18	12				12			
			マンホール	13	1	0.1275	100	100	11.2	12				12		

機器名称		管台	L <sub>1</sub> [mm]	L <sub>2</sub> [mm]	L <sub>3</sub> [mm]	A3 [mm <sup>2</sup> ]
集水タンク	1235 m <sup>3</sup> 容量	100A				
		200A				
		マンホール				

機器名称		管台	t <sub>0</sub> [mm]	W [mm]	W <sub>1</sub> [mm]	X [mm]	De [mm]	A4 [mm <sup>2</sup> ]
集水タンク	1235 m <sup>3</sup> 容量	100A						
		200A						
		マンホール						

機器名称		管台	d [mm]	t <sub>or</sub> [mm]	t <sub>n</sub> [mm]	F	S <sub>n</sub> [MPa]	S <sub>t</sub> [MPa]	A <sub>r</sub> [mm <sup>2</sup> ]
集水タンク	1235 m <sup>3</sup> 容量	100A			5.25	1	93	100	731.8
		200A			7.18	1	93	100	1420.4
		マンホール			11.2	1	100	100	4466.0

機器名称		管台	評価部位	A <sub>r</sub> [mm <sup>2</sup> ]	A <sub>0</sub> [mm <sup>2</sup> ]
集水タンク	1235 m <sup>3</sup> 容量	100A	穴の補強	731.8	1622.2
		200A	穴の補強	1420.4	3141.4
		マンホール	穴の補強	4466.0	7634.8

機器名称		管台	Ss [MPa]	Sn [MPa]	Wo [mm]	do [mm]	d [mm]	do' [mm]	L1 [mm]	L2 [mm]	L3 [mm]
集水タンク	1235 m <sup>3</sup> 容量	100A	100	93							
		200A	100	93							
		マンホール	100	93							

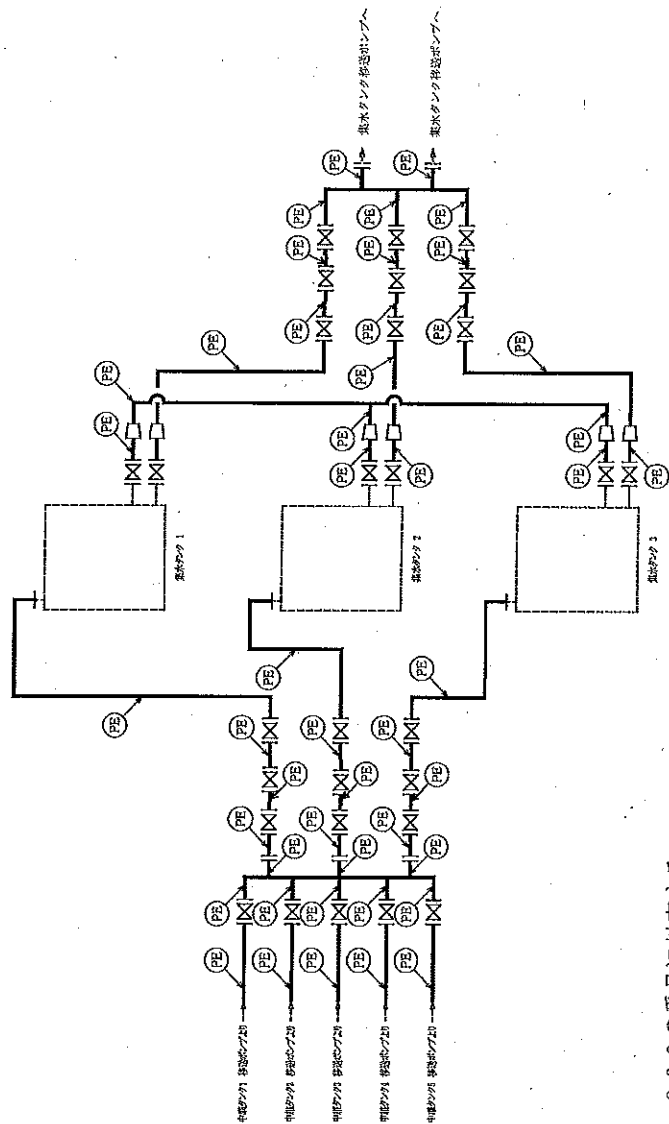
機器名称		管台	$\eta_1$	$\eta_2$	$\eta_3$	ts [mm]	tn [mm]	tsr [mm]	F	X [mm]
集水タンク	1235 m <sup>3</sup> 容量	100A				12	5.25		1	
		200A				12	7.18		1	
		マンホール				12	11.2		1	

機器名称		管台口径	F1	F2	F3	F4	F5	F6
集水タンク	1235 m <sup>3</sup> 容量	100A						
		200A						
		マンホール						

機器名称		管台	W	W <sub>1</sub>	W <sub>2</sub>	W <sub>3</sub>	W <sub>4</sub>	W <sub>5</sub>
集水タンク	1235 m <sup>3</sup> 容量	100A	35520	105278				
		200A	61220	288899				
		マンホール	163240	1160164				

なお、集水タンクの最高使用温度は 40℃であるが、評価の中で使用する材料の許容引張応力等の物性値は保守的に 66℃での値を採用した。





図中の番号は、2.3.2の番号に対応する。

図-3 配管概略図 (2/2)



2.3.2 評価結果

(1) 管の厚さの評価

No.	最高使用圧力 P (MPa)	最高使用 温度 (°C)	外径 Do (mm)	公称厚さ (mm)	材 料	S (MPa)	$\eta$	厚さの負の 許容差	最小厚さ (mm)	必要厚さ t (mm)	必要最小厚さ (mm)
1	0.98	40	42.7	3.6	STPG370	93	1.00	0.5mm	3.10	0.22	1.90
2	0.98	40	42.7	3.6	SUS316LTP	111	1.00	0.5mm	3.10	0.18	0.18
3	0.98	40	48.6	3.7	STPG370	93	1.00	0.5mm	3.20	0.25	2.20
4	0.98	40	76.3	5.2	STPG370	93	1.00	12.5%	4.55	0.40	2.70
5	0.98	40	60.5	3.9	STPG370	93	1.00	0.5mm	3.40	0.31	2.40
6	0.98	40	89.1	5.5	STPG370	93	1.00	12.5%	4.81	0.46	3.00

最小厚さが必要最小厚さ以上であり、十分である。

(2) 伸縮継手における疲労評価

No.	表面使用圧力 $p$ (MPa)	最高使用温度 (°C)	材 料	弾性係数 $E$ (MPa)	継手部の板の厚さ $t$ (mm)	全伸縮量 $\delta$ (mm)	継手部の板の1 の2分の1 $b$ (mm)	継手部の板の高さ $h$ (mm)	継手部の 板数の2倍の値 $n$	継手部の円数 $c$	継手部応力 $\sigma$ (MPa)	評定繰り返し回数 $N$ $\times 10^6$	実際の 繰り返し回数 $\times 10^6$
E1	0.98	40	SUS316L	193000						1	1192	2.41E+03	1.00E+02
E2	0.98	40	SUS316L	193000						1	1508	1.06E+03	1.00E+02

### Ⅲ. サブドレン他浄化設備の強度に係る補足説明

#### 1. 強度評価の方針

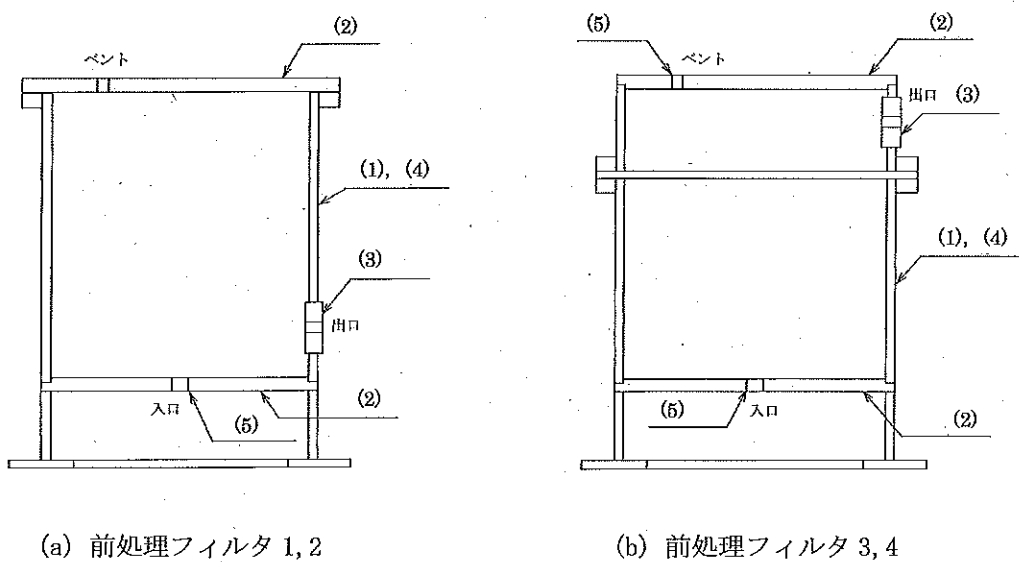
サブドレン他浄化設備を構成する主要な機器及び主配管（鋼管、伸縮継手）は、強度評価においては、「JSME S NC-1 発電用原子力設備規格 設計・建設規格」（以下、「設計・建設規格」という。）のクラス3機器またはクラス3配管に準じた評価を行う。

#### 2. 強度評価

##### 2.1 前処理フィルタ

##### 2.1.1 評価箇所

強度評価箇所を図-1に示す。



図中の番号は、2.1.2の番号に対応する。

図-1 前処理フィルタ概要図

2.1.2 評価結果

(1) 胴の厚さの評価

a. 前処理フィルタ 1,2

胴板名称	胴板		
材料	ASME SA516 Gr. 70		
最高使用圧力	P	(MPa)	1.03
最高使用温度		(°C)	40
胴の内径	$D_i$	(mm)	
許容引張応力	S	(MPa)	138
継手効率	$\eta$		
継手の種類			
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)	4.84
呼び厚さ	$t_{so}$	(mm)	6.35
最小厚さ	$t_s$	(mm)	
評価: $t_s \geq t$ , よって十分である。			

b. 前処理フィルタ 3,4

胴板名称	胴板		
材料	ASME SA516 Gr. 70		
最高使用圧力	P	(MPa)	1.03
最高使用温度		(°C)	40
胴の内径	$D_i$	(mm)	
許容引張応力	S	(MPa)	138
継手効率	$\eta$		
継手の種類			
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)	4.84
呼び厚さ	$t_{so}$	(mm)	6.35
最小厚さ	$t_s$	(mm)	
評価: $t_s \geq t$ , よって十分である。			

(2) 平板の厚さの評価

a. 前処理フィルタ 1, 2

平板名称			上部平板
材料			ASME SA516 Gr. 70
最高使用圧力	P	(MPa)	1.03
最高使用温度		(°C)	40
許容引張応力	S	(MPa)	138
取付け方法による係数	K		0.17
平板の径	d	(mm)	
必要厚さ	t	(mm)	54.71
呼び厚さ	t <sub>po</sub>	(mm)	63.50
最小厚さ	t <sub>p</sub>	(mm)	
評価: t <sub>p</sub> ≥ t, よって十分である。			

平板名称			下部平板
材料			ASME SA516 Gr. 70
最高使用圧力	P	(MPa)	1.03
最高使用温度		(°C)	40
許容引張応力	S	(MPa)	138
取付け方法による係数	K		0.33
平板の径	d	(mm)	
必要厚さ	t	(mm)	44.76
呼び厚さ	t <sub>po</sub>	(mm)	63.50
最小厚さ	t <sub>p</sub>	(mm)	
評価: t <sub>p</sub> ≥ t, よって十分である。			

b. 前処理フィルタ 3, 4

平板名称			上部平板
材料			ASME SA516 Gr. 70
最高使用圧力	P	(MPa)	1.03
最高使用温度		(°C)	40
許容引張応力	S	(MPa)	138
取付け方法による係数	K		0.33
平板の径	d	(mm)	
必要厚さ	t	(mm)	44.75
呼び厚さ	t <sub>po</sub>	(mm)	63.50
最小厚さ	t <sub>p</sub>	(mm)	
評価: $t_p \geq t$ , よって十分である。			

平板名称			下部平板
材料			ASME SA516 Gr. 70
最高使用圧力	P	(MPa)	1.03
最高使用温度		(°C)	40
許容引張応力	S	(MPa)	138
取付け方法による係数	K		0.33
平板の径	d	(mm)	
必要厚さ	t	(mm)	44.75
呼び厚さ	t <sub>po</sub>	(mm)	63.50
最小厚さ	t <sub>p</sub>	(mm)	
評価: $t_p \geq t$ , よって十分である。			

(3) 管台の厚さの評価

a. 前処理フィルタ 1,2

管台名称			出口
材料			ASME SA516 Gr.70
最高使用圧力	P	(MPa)	1.03
最高使用温度		(°C)	40
管台の外径	D <sub>o</sub>	(mm)	
許容引張応力	S	(MPa)	
継手効率	η		
継手の種類			
放射線検査の有無			
必要厚さ	t <sub>1</sub>	(mm)	
必要厚さ	t <sub>2</sub>	(mm)	
t <sub>1</sub> , t <sub>2</sub> の大きい値	t	(mm)	3.80
呼び厚さ	t <sub>no</sub>	(mm)	57.15
最小厚さ	t <sub>n</sub>	(mm)	
評価: t <sub>n</sub> ≥ t, よって十分である。			

b. 前処理フィルタ 3,4

管台名称			出口
材料			ASME SA516 Gr.70
最高使用圧力	P	(MPa)	1.03
最高使用温度		(°C)	40
管台の外径	D <sub>o</sub>	(mm)	
許容引張応力	S	(MPa)	
継手効率	η		
継手の種類			
放射線検査の有無			
必要厚さ	t <sub>1</sub>	(mm)	
必要厚さ	t <sub>2</sub>	(mm)	
t <sub>1</sub> , t <sub>2</sub> の大きい値	t	(mm)	3.80
呼び厚さ	t <sub>no</sub>	(mm)	50.80
最小厚さ	t <sub>n</sub>	(mm)	
評価: t <sub>n</sub> ≥ t, よって十分である。			

(4) 胴の補強を要しない穴の最大径の評価

a. 前処理フィルタ 1, 2

胴板名称	胴板	
材料	ASME SA516 Gr. 70	
最高使用圧力	P (MPa)	1.03
最高使用温度	(°C)	40
胴の外径	D (mm)	
許容引張応力	S (MPa)	138
胴板の最小厚さ	t <sub>s</sub> (mm)	
継手効率	η	
継手の種類		
放射線検査の有無		
$d_{r1} = (D - 2 \cdot t_s) / 4$	(mm)	
6l, d <sub>r1</sub> の小さい値	(mm)	61.00
K		
D · t <sub>s</sub>	(mm <sup>2</sup> )	
200, d <sub>r2</sub> の小さい値	(mm)	99.93
補強を要しない穴の最大径	(mm)	99.93
評価：補強の計算を要する穴の名称		無し

b. 前処理フィルタ 3, 4

胴板名称	胴板	
材料	ASME SA516 Gr. 70	
最高使用圧力	P (MPa)	1.03
最高使用温度	(°C)	40
胴の外径	D (mm)	
許容引張応力	S (MPa)	138
胴板の最小厚さ	t <sub>s</sub> (mm)	
継手効率	η	
継手の種類		
放射線検査の有無		
$d_{r1} = (D - 2 \cdot t_s) / 4$	(mm)	
6l, d <sub>r1</sub> の小さい値	(mm)	61.00
K		
D · t <sub>s</sub>	(mm <sup>2</sup> )	
200, d <sub>r2</sub> の小さい値	(mm)	99.93
補強を要しない穴の最大径	(mm)	99.93
評価：補強の計算を要する穴の名称		無し



(5) 平板の穴の補強計算

a. 前処理フィルタ 1, 2

部材名称		入口
平板材料		ASME SA516 Gr. 70
最高使用圧力	P (MPa)	1.03
最高使用温度	(°C)	40
平板の許容引張応力	S <sub>p</sub> (MPa)	138
穴の径	d <sub>h</sub> (mm)	
平板の最小厚さ	t <sub>p</sub> (mm)	
平板の計算上必要な厚さ	t <sub>pr</sub> (mm)	
穴の補強に必要な面積	A <sub>r</sub> (mm <sup>2</sup> )	3.705×10 <sup>3</sup>
穴の補強に必要な面積の2分の1	A <sub>r</sub> /2 (mm <sup>2</sup> )	1.853×10 <sup>3</sup>
補強の有効範囲	X <sub>1</sub> (mm)	
補強の有効範囲	X <sub>2</sub> (mm)	
補強の有効範囲	X (mm)	
平板の有効補強面積	A <sub>1</sub> (mm <sup>2</sup> )	2.219×10 <sup>3</sup>
補強に有効な総面積	A <sub>0</sub> (mm <sup>2</sup> )	2.219×10 <sup>3</sup>
評価: A <sub>0</sub> > A <sub>r</sub> /2, よって十分である。		

b. 前処理フィルタ 3, 4

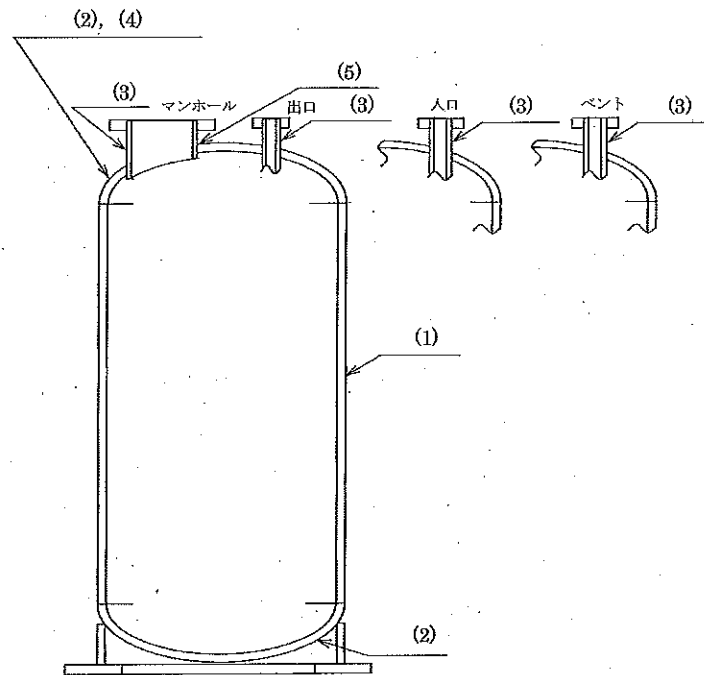
部材名称		入口
平板材料		ASME SA516 Gr. 70
最高使用圧力	P (MPa)	1.03
最高使用温度	(°C)	40
平板の許容引張応力	S <sub>p</sub> (MPa)	138
穴の径	d <sub>h</sub> (mm)	
平板の最小厚さ	t <sub>p</sub> (mm)	
平板の計算上必要な厚さ	t <sub>pr</sub> (mm)	
穴の補強に必要な面積	A <sub>r</sub> (mm <sup>2</sup> )	3.705×10 <sup>3</sup>
穴の補強に必要な面積の2分の1	A <sub>r</sub> /2 (mm <sup>2</sup> )	1.853×10 <sup>3</sup>
補強の有効範囲	X <sub>1</sub> (mm)	
補強の有効範囲	X <sub>2</sub> (mm)	
補強の有効範囲	X (mm)	
平板の有効補強面積	A <sub>1</sub> (mm <sup>2</sup> )	2.219×10 <sup>3</sup>
補強に有効な総面積	A <sub>0</sub> (mm <sup>2</sup> )	2.219×10 <sup>3</sup>
評価: A <sub>0</sub> > A <sub>r</sub> /2, よって十分である。		

部材名称	ベント		
平板材料	ASME SA516 Gr. 70		
最高使用圧力	P	(MPa)	1.03
最高使用温度		(°C)	40
平板の許容引張応力	S <sub>p</sub>	(MPa)	138
穴の径	d <sub>h</sub>	(mm)	
平板の最小厚さ	t <sub>p</sub>	(mm)	
平板の計算上必要な厚さ	t <sub>pr</sub>	(mm)	
穴の補強に必要な面積	A <sub>r</sub>	(mm <sup>2</sup> )	1.495×10 <sup>3</sup>
穴の補強に必要な面積の2分の1	A <sub>r</sub> /2	(mm <sup>2</sup> )	747.33
補強の有効範囲	X <sub>1</sub>	(mm)	
補強の有効範囲	X <sub>2</sub>	(mm)	
補強の有効範囲	X	(mm)	
平板の有効補強面積	A <sub>1</sub>	(mm <sup>2</sup> )	2.219×10 <sup>3</sup>
補強に有効な総面積	A <sub>0</sub>	(mm <sup>2</sup> )	2.219×10 <sup>3</sup>
評価: A <sub>0</sub> > A <sub>r</sub> /2, よって十分である。			

## 2.2 吸着塔

### 2.2.1 評価箇所

強度評価箇所を図-2に示す。



図中の番号は、2.2.2の番号に対応する。

図-2 吸着塔概要図

2.2.2 評価結果

(1) 胴の厚さの評価

胴板名称		胴板	
材料		ASME SA516 Gr. 70	
最高使用圧力	P (MPa)	1.55	
最高使用温度	(°C)	40	
胴の内径	D <sub>i</sub> (mm)	[Redacted]	
許容引張応力	S (MPa)	138	
継手効率	η	[Redacted]	
継手の種類		[Redacted]	
放射線検査の有無		[Redacted]	
必要厚さ	t <sub>1</sub> (mm)	[Redacted]	
必要厚さ	t <sub>2</sub> (mm)	[Redacted]	
t <sub>1</sub> , t <sub>2</sub> の大きい値	t (mm)	10.91	
呼び厚さ	t <sub>so</sub> (mm)	25.40	
最小厚さ	t <sub>s</sub> (mm)	[Redacted]	
評価: t <sub>s</sub> ≥ t, よって十分である。			

(2) 鏡板の厚さの評価

鏡板名称		鏡板	
鏡板の外径	D <sub>oc</sub> (mm)	[Redacted]	
鏡板の中央部における内面の半径	R (mm)	[Redacted]	
鏡板のすみの丸みの内半径	r (mm)	[Redacted]	
3・t <sub>co</sub>	(mm)	[Redacted]	
0.06・D <sub>oc</sub>	(mm)	[Redacted]	
評価: D <sub>oc</sub> ≥ R, r ≥ 3・t <sub>co</sub> , r ≥ 0.06・D <sub>oc</sub> , よってさら形鏡板である。			

鏡板名称		鏡板	
材料		ASME SA516 Gr. 70	
最高使用圧力	P (MPa)	1.55	
最高使用温度	(°C)	40	
胴の内径	D <sub>i</sub> (mm)	[Redacted]	
さら形鏡板の形状による係数	W	[Redacted]	
許容引張応力	S (MPa)	138	
継手効率	η	[Redacted]	
継手の種類		[Redacted]	
放射線検査の有無		[Redacted]	
必要厚さ	t <sub>1</sub> (mm)	[Redacted]	
必要厚さ	t <sub>2</sub> (mm)	[Redacted]	
t <sub>1</sub> , t <sub>2</sub> の大きい値	t (mm)	13.91	
呼び厚さ	t <sub>co</sub> (mm)	25.40	
最小厚さ	t <sub>c</sub> (mm)	[Redacted]	
評価: t <sub>c</sub> ≥ t, よって十分である。			

(3) 管台の厚さの評価

管台名称	入口		
材料	ASME SA53 Gr. B		
最高使用圧力	P	(MPa)	1.55
最高使用温度		(°C)	40
管台の外径	D <sub>o</sub>	(mm)	
許容引張応力	S	(MPa)	
継手効率	η		
継手の種類			
放射線検査の有無			
必要厚さ	t <sub>1</sub>	(mm)	
必要厚さ	t <sub>2</sub>	(mm)	
t <sub>1</sub> , t <sub>2</sub> の大きい値	t	(mm)	3.00
呼び厚さ	t <sub>no</sub>	(mm)	5.49
最小厚さ	t <sub>n</sub>	(mm)	
評価: t <sub>n</sub> ≥ t, よって十分である。			

管台名称	出口		
材料	ASME SA53 Gr. B		
最高使用圧力	P	(MPa)	1.55
最高使用温度		(°C)	40
管台の外径	D <sub>o</sub>	(mm)	
許容引張応力	S	(MPa)	
継手効率	η		
継手の種類			
放射線検査の有無			
必要厚さ	t <sub>1</sub>	(mm)	
必要厚さ	t <sub>2</sub>	(mm)	
t <sub>1</sub> , t <sub>2</sub> の大きい値	t	(mm)	3.00
呼び厚さ	t <sub>no</sub>	(mm)	5.49
最小厚さ	t <sub>n</sub>	(mm)	
評価: t <sub>n</sub> ≥ t, よって十分である。			

管台名称	メント		
材料	ASME SA53 Gr. B		
最高使用圧力	P	(MPa)	1.55
最高使用温度		(°C)	40
管台の外径	D <sub>o</sub>	(mm)	
許容引張応力	S	(MPa)	
継手効率	$\eta$		
継手の種類			
放射線検査の有無			
必要厚さ	t <sub>1</sub>	(mm)	
必要厚さ	t <sub>2</sub>	(mm)	
t <sub>1</sub> , t <sub>2</sub> の大きい値	t	(mm)	2.40
呼び厚さ	t <sub>no</sub>	(mm)	3.91
最小厚さ	t <sub>n</sub>	(mm)	
評価: t <sub>n</sub> ≥ t, よって十分である。			

管台名称	マンホール		
材料	ASME SA53 Gr. B		
最高使用圧力	P	(MPa)	1.55
最高使用温度		(°C)	40
管台の外径	D <sub>o</sub>	(mm)	
許容引張応力	S	(MPa)	
継手効率	$\eta$		
継手の種類			
放射線検査の有無			
必要厚さ	t <sub>1</sub>	(mm)	
必要厚さ	t <sub>2</sub>	(mm)	
t <sub>1</sub> , t <sub>2</sub> の大きい値	t	(mm)	3.80
呼び厚さ	t <sub>no</sub>	(mm)	14.27
最小厚さ	t <sub>n</sub>	(mm)	
評価: t <sub>n</sub> ≥ t, よって十分である。			

(4) 鏡板の補強を要しない穴の最大径の評価

鏡板名称			鏡板
材料			ASME SA616 Gr. 70
最高使用圧力	P	(MPa)	1.55
最高使用温度		(°C)	40
鏡板のフランジ部の外径	D	(mm)	
許容引張応力	S	(MPa)	138
鏡板の最小厚さ	t <sub>c</sub>	(mm)	
継手効率	η		
継手の種類			
放射線検査の有無			
$d_{r1} = (D - 2 \cdot t_c) / 4$		(mm)	
6I, d <sub>r1</sub> の小さい値		(mm)	61.00
K			
D · t <sub>c</sub>		(mm <sup>2</sup> )	
200, d <sub>r2</sub> の小さい値		(mm)	200.00
補強を要しない穴の最大径		(mm)	200.00
評価：補強の計算を要する穴の名称			マンホール

(5) 鏡板の穴の補強計算

部材名称		マンホール
鏡板材料		ASME SA516 Gr.70
管台材料		ASME SA53 Gr. B
最高使用圧力	P (MPa)	1.55
最高使用温度	(°C)	40
鏡板の許容引張応力	S <sub>c</sub> (MPa)	138
管台の許容引張応力	S <sub>n</sub> (MPa)	118
穴の径	d (mm)	
管台が取り付く穴の径	d <sub>w</sub> (mm)	
鏡板の最小厚さ	t <sub>c</sub> (mm)	
管台の最小厚さ	t <sub>n</sub> (mm)	
鏡板の継手効率	η	1.00
係数	F	1.00
鏡板の中央部における内半径	R (mm)	
鏡板の計算上必要な厚さ	t <sub>cr</sub> (mm)	
管台の計算上必要な厚さ	t <sub>nr</sub> (mm)	
穴の補強に必要な面積	A <sub>r</sub> (mm <sup>2</sup> )	3.516×10 <sup>3</sup>
補強の有効範囲	X <sub>1</sub> (mm)	
補強の有効範囲	X <sub>2</sub> (mm)	
補強の有効範囲	X (mm)	
補強の有効範囲	Y <sub>1</sub> (mm)	
補強の有効範囲	Y <sub>2</sub> (mm)	
管台の外径	D <sub>on</sub> (mm)	
溶接寸法	L <sub>1</sub> (mm)	
溶接寸法	L <sub>3</sub> (mm)	
鏡板の有効補強面積	A <sub>1</sub> (mm <sup>2</sup> )	
管台の有効補強面積	A <sub>2</sub> (mm <sup>2</sup> )	
すみ肉溶接部の有効補強面積	A <sub>0</sub> (mm <sup>2</sup> )	
補強に有効な総面積	A <sub>0</sub> (mm <sup>2</sup> )	5.252×10 <sup>3</sup>
評価：A <sub>0</sub> > A <sub>r</sub> 、よって十分である。		

注記\*：X<sub>1</sub>, X<sub>2</sub>, Y<sub>2</sub>は構造上取り得る範囲とした。

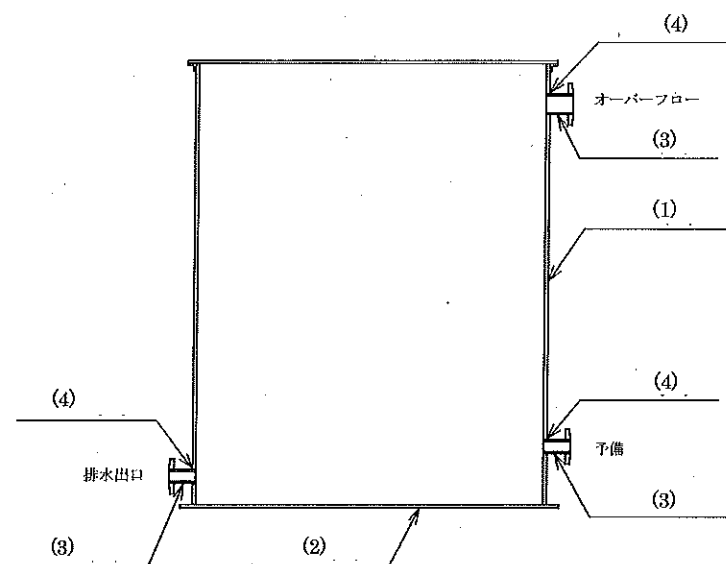
部材名称		マンホール
大きい穴の補強		
補強を要する穴の限界径	d <sub>j</sub> (mm)	500.00
評価：d ≤ d <sub>j</sub> 、よって大きい穴の補強計算は必要ない。		
溶接部にかかる荷重	W <sub>1</sub> (N)	
溶接部にかかる荷重	W <sub>2</sub> (N)	
溶接部の負うべき荷重	W (N)	5.476×10 <sup>4</sup>
すみ肉溶接の許容せん断応力	S <sub>w1</sub> (MPa)	
管台壁の許容せん断応力	S <sub>w4</sub> (MPa)	
応力除去の有無		無し
すみ肉溶接の許容せん断応力係数	F <sub>1</sub>	0.46
管台壁の許容せん断応力係数	F <sub>4</sub>	0.70
すみ肉溶接部のせん断力	W <sub>e1</sub> (N)	
すみ肉溶接部のせん断力	W <sub>e2</sub> (N)	
管台のせん断力	W <sub>e10</sub> (N)	
予想される破断箇所の強さ	W <sub>ebp1</sub> (N)	1.969×10 <sup>6</sup>
予想される破断箇所の強さ	W <sub>ebp2</sub> (N)	1.715×10 <sup>6</sup>
評価：W <sub>ebp1</sub> ≥ W, W <sub>ebp2</sub> ≥ W 以上より十分である。		



## 2.3 処理装置供給タンク

### 2.3.1 評価箇所

強度評価箇所を図-3に示す。



図中の番号は、2.3.2の番号に対応する。

図-3 処理装置供給タンク概要図

### 2.3.2 評価結果

#### (1) 胴の厚さの評価

胴板名称		胴板
材料		SUS316L
水頭	H (m)	
最高使用温度		40 (°C)
胴の内径		D <sub>1</sub> (m)
液体の比重		ρ
許容引張応力		S (MPa)
継手効率		η
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 <sub>1</sub> (mm)	1.50
必要厚さ	t <sub>2</sub> (mm)	0.95
必要厚さ	t <sub>3</sub> (mm)	—
t <sub>1</sub> , t <sub>2</sub> , t <sub>3</sub> の大きい値		t (mm)
呼び厚さ	t <sub>so</sub> (mm)	9.00
最小厚さ	t <sub>s</sub> (mm)	
評価: t <sub>s</sub> ≥ t, よって十分である。		

#### (2) 底板の厚さの評価

底板名称		底板
材料		SUS316L
必要厚さ	t (mm)	3.00
呼び厚さ	t <sub>bo</sub> (mm)	12.00
最小厚さ	t <sub>b</sub> (mm)	
評価: t <sub>b</sub> ≥ t, よって十分である。		

(3) 管台の厚さの評価

管台名称			排水出口
材料			SUS316LTP-S
水頭	H	(m)	
最高使用温度			40
管台の内径	$D_i$	(m)	0.1023
液体の比重	$\rho$		1.00
許容引張応力	S	(MPa)	111
継手効率	$\eta$		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)	0.03
必要厚さ	$t_2$	(mm)	3.50
$t_1, t_2$ の大きい値	t	(mm)	3.50
呼び厚さ	$t_{no}$	(mm)	6.00
最小厚さ	$t_n$	(mm)	
評価： $t_n \geq t$ , よって十分である。			

管台名称			オーバーフロー
材料			SUS316LTP-S
水頭	H	(m)	
最高使用温度			40
管台の内径	$D_i$	(m)	0.1510
液体の比重	$\rho$		1.00
許容引張応力	S	(MPa)	111
継手効率	$\eta$		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)	0.04
必要厚さ	$t_2$	(mm)	3.50
$t_1, t_2$ の大きい値	t	(mm)	3.50
呼び厚さ	$t_{no}$	(mm)	7.10
最小厚さ	$t_n$	(mm)	
評価： $t_n \geq t$ , よって十分である。			

管台名称	予備	
材料	SUS316LTP-S	
水頭	H (m)	
最高使用温度	(°C)	40
管台の内径	D <sub>i</sub> (mm)	0.1023
液体の比重	ρ	1.00
許容引張応力	S (MPa)	111
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 <sub>1</sub> (mm)	0.03
必要厚さ	t <sub>2</sub> (mm)	3.50
t <sub>1</sub> , t <sub>2</sub> の大きい値	t (mm)	3.50
呼び厚さ	t <sub>no</sub> (mm)	6.00
最小厚さ	t <sub>n</sub> (mm)	
評価: t <sub>n</sub> ≥ t, よって十分である。		

(4) 胴の穴の補強計算

部材名称	排水出口, 予備	
胴板材料	SUS316L	
管台材料	SUS316LTP-S	
最高使用圧力	P (MPa)	0.05
最高使用温度	(°C)	40
胴板の許容引張応力	S <sub>s</sub> (MPa)	111
管台の許容引張応力	S <sub>n</sub> (MPa)	111
穴の径	d (mm)	
管台が取り付く穴の径	d <sub>w</sub> (mm)	114.30
胴板の最小厚さ	t <sub>s</sub> (mm)	
管台の最小厚さ	t <sub>n</sub> (mm)	
胴板の継手効率	η	1.00
係数	F	1.00
胴の内径	D <sub>i</sub> (mm)	
胴板の計算上必要な厚さ	t <sub>sr</sub> (mm)	0.66
管台の計算上必要な厚さ	t <sub>nr</sub> (mm)	0.03
穴の補強に必要な面積	A <sub>r</sub> (mm <sup>2</sup> )	69.61
補強の有効範囲	X <sub>1</sub> (mm)	105.40
補強の有効範囲	X <sub>2</sub> (mm)	105.40
補強の有効範囲	X (mm)	210.80
補強の有効範囲	Y <sub>1</sub> (mm)	11.13
管台の外径	D <sub>on</sub> (mm)	114.30
溶接寸法	L <sub>1</sub> (mm)	6.00
溶接寸法	L <sub>4</sub> (mm)	5.00
胴板の有効補強面積	A <sub>1</sub> (mm <sup>2</sup> )	623.2
管台の有効補強面積	A <sub>2</sub> (mm <sup>2</sup> )	98.50
すみ肉溶接部の有効補強面積	A <sub>3</sub> (mm <sup>2</sup> )	36.00
補強に有効な総面積	A <sub>0</sub> (mm <sup>2</sup> )	757.7
評価: A <sub>0</sub> > A <sub>r</sub> , よって十分である。		

部材名称	排水出口, 予備	
大きい穴の補強		
補強を要する穴の限界径	$d_j$ (mm)	1000.00
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)	$1.493 \times 10^4$
溶接部にかかる荷重	$W_2$ (N)	$-6.080 \times 10^4$
溶接部の負うべき荷重	$W$ (N)	$-6.080 \times 10^4$
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。		

部材名称	オーバーフロー	
胴板材料	SUS316L	
管台材料	SUS316LTP-S	
最高使用圧力	$P$ (MPa)	0.05
最高使用温度	(°C)	40
胴板の許容引張応力	$S_s$ (MPa)	111
管台の許容引張応力	$S_n$ (MPa)	111
穴の径	$d$ (mm)	
管台が取り付く穴の径	$d_w$ (mm)	165.20
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	$\eta$	1.00
係数	$F$	1.00
胴の内径	$D_i$ (mm)	
胴板の計算上必要な厚さ	$t_{sr}$ (mm)	0.66
管台の計算上必要な厚さ	$t_{nr}$ (mm)	0.04
穴の補強に必要な面積	$A_r$ (mm <sup>2</sup> )	101.9
補強の有効範囲	$X_1$ (mm)	154.38
補強の有効範囲	$X_2$ (mm)	154.38
補強の有効範囲	$X$ (mm)	308.75
補強の有効範囲	$Y_1$ (mm)	13.53
管台の外径	$D_{on}$ (mm)	165.20
溶接寸法	$L_1$ (mm)	8.00
溶接寸法	$L_4$ (mm)	5.00
胴板の有効補強面積	$A_1$ (mm <sup>2</sup> )	912.8
管台の有効補強面積	$A_2$ (mm <sup>2</sup> )	145.6
すみ肉溶接部の有効補強面積	$A_3$ (mm <sup>2</sup> )	64.00
補強に有効な総面積	$A_o$ (mm <sup>2</sup> )	$1.122 \times 10^3$
評価: $A_o > A_r$ , よって十分である。		

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)	1000.00
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)	$2.326 \times 10^4$
溶接部にかかる荷重	$W_2$ (N)	$-8.921 \times 10^4$
溶接部の負うべき荷重	$W$ (N)	$-8.921 \times 10^4$
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。		

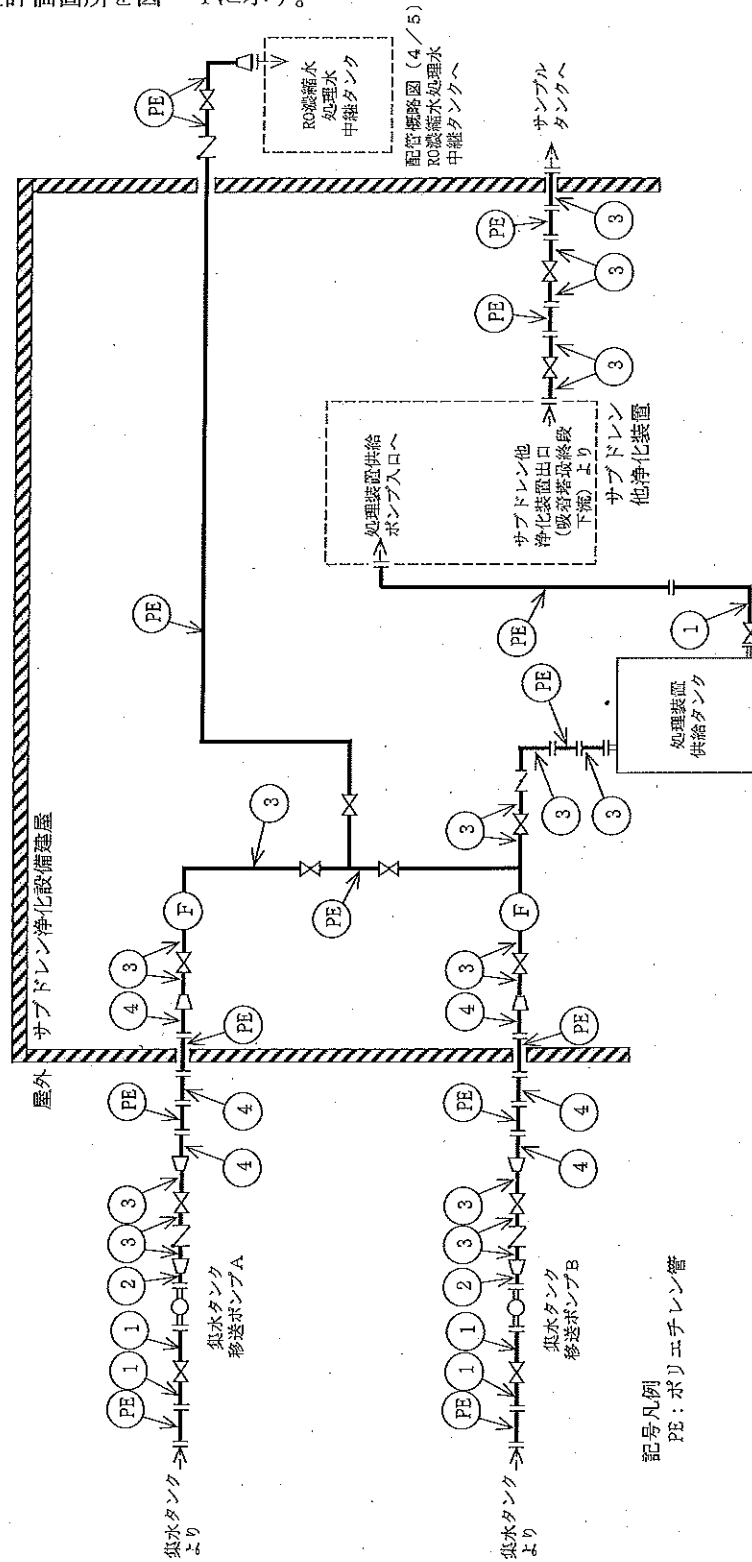
#### 2.4 サンプルタンク，RO 濃縮水処理水中継タンク

サンプルタンク，RO 濃縮水処理水中継タンクは，強度評価に関わる仕様が集水タンクと同じであるため，強度評価は「Ⅱ. サブドレン集水設備の強度に係る補足説明」の「2.2 集水タンク」を参照すること。

2.5 主配管

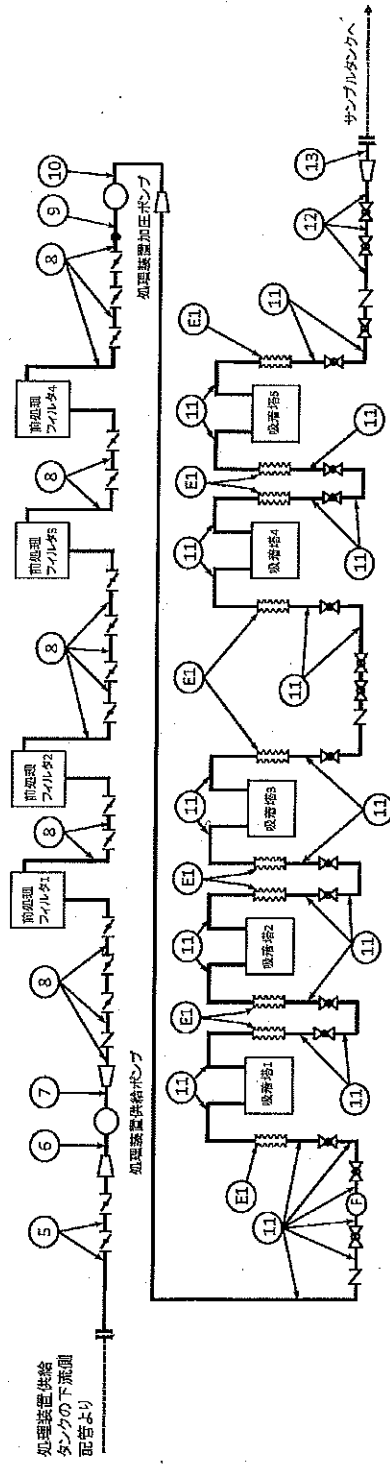
2.5.1 評価箇所

強度評価箇所を図-4に示す。



図中の番号は、2.5.2の番号に対応する。

図-4 配管概略図 (1/5)

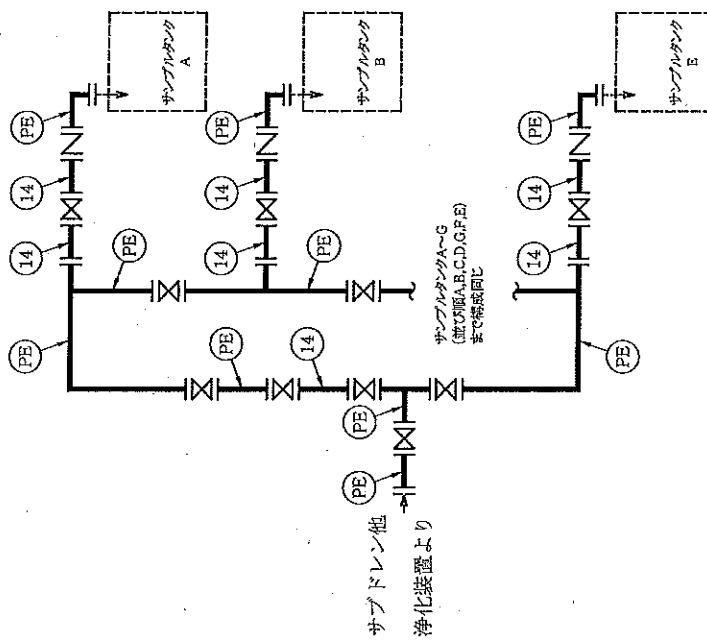


記号凡例  
B: 伸縮継手

図中の番号は、2.5.2の番号に対応する。

図-4 配管概略図 (2/5)



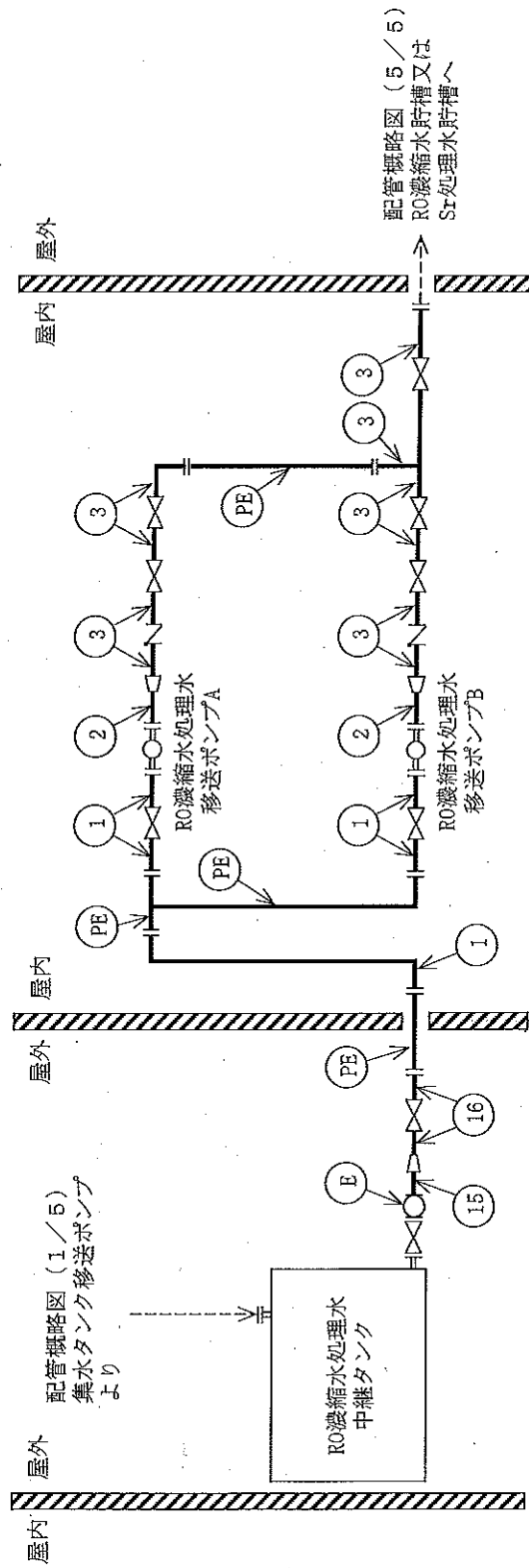


記号凡例

PE : ポリエチレン管

図中の番号は、2.5.2の番号に対応する。

図一4 配管概略図 (3/5)



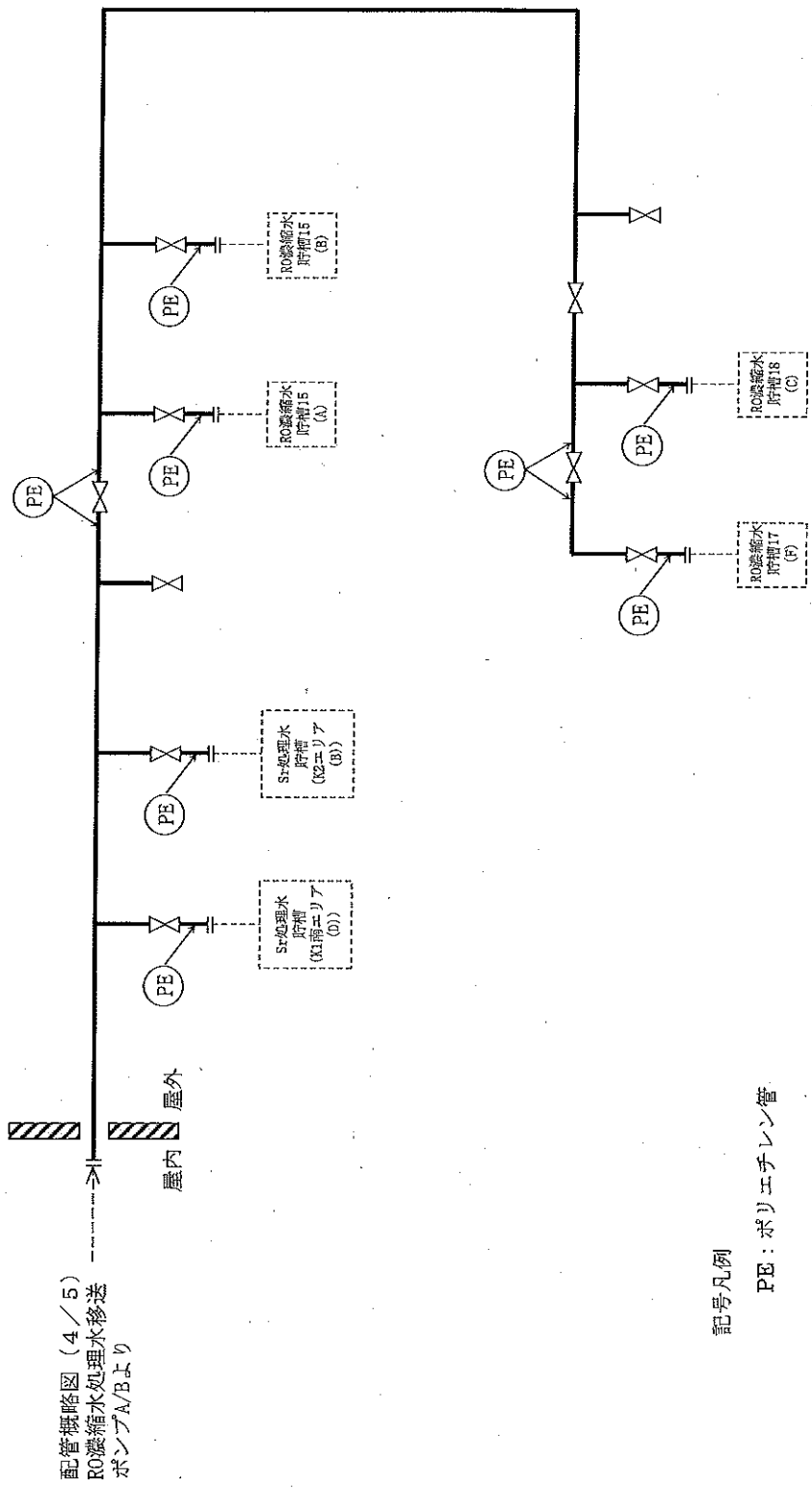
記号凡例

PE: ポリエチレン管

E: 伸縮継手

図中の番号は、2.5.2の番号に対応する。

図一4 配管概略図 (4/5)



配管概略図 (4/5)  
RO濃縮水処理水移送  
ポンプA/Bより

記号凡例  
PE : ポリエチレン管

図一4 配管概略図 (5/5)

2.5.2 評価結果

(1) 管の厚さの評価

N.O.	最高使用圧力 P (MPa)	最高使用 温度 (°C)	外径 D <sub>o</sub> (mm)	公称厚さ (mm)	材 料	S (MPa)	γ	厚さの内の 許容差	取小厚さ (mm)	t (mm)	必要な厚さ (mm)
1	静水頭	40	114.30	6.00	STPT41C	—	—	12.5 %	5.25	—	—
2	0.98	40	60.50	5.50	STPT41C	103	1.00	12.5 %	4.81	0.29	2.40
3	0.98	40	114.30	6.00	STPT41C	103	1.00	12.5 %	5.25	0.65	3.40
4	0.98	40	165.20	7.10	STPT41C	103	1.00	12.5 %	6.21	0.79	3.80
5	静水頭	40	114.30	3.05	UNS S32750 (ASME SA 790)	—	—	12.5 %	2.67	—	—
6	静水頭	40	88.90	5.49	UNS S32750 (ASME SA 790)	—	—	12.5 %	4.80	—	—
7	1.03	40	60.33	3.91	UNS S32750 (ASME SA 790)	228	1.00	12.5 %	3.42	0.14	0.14
8	1.03	40	88.90	3.05	UNS S32750 (ASME SA 790)	228	1.00	12.5 %	2.67	0.20	0.20
9	1.03	40	88.90	3.49	UNS S32750 (ASME SA 790)	228	1.00	12.5 %	4.80	0.20	0.20
10	1.55	40	60.33	3.91	UNS S32750 (ASME SA 790)	228	1.00	12.5 %	3.42	0.21	0.21
11	1.55	40	88.90	3.05	UNS S32750 (ASME SA 790)	228	1.00	12.5 %	2.67	0.31	0.31
12	0.98	40	88.90	3.05	UNS S32750 (ASME SA 790)	228	1.00	12.5 %	2.67	0.19	0.19
13	0.98	40	114.30	3.05	UNS S32750 (ASME SA 790)	228	1.00	12.5 %	2.67	0.25	0.25

最小厚さが必要厚さ以上であり、十分である。

No.	最高許容圧力 P (MPa)	最高使用温度 (°C)	外径 D <sub>o</sub> (mm)	公称厚さ (mm)	材質	許容引張応力 S (MPa)	継手効率 η	厚さの負の 許容差	最小厚さ (mm)	必要厚さ t (mm)	必要最小厚さ (mm)
14	0.98	40	114.3	6.0	STPG370	93	1.00	12.5%	5.25	0.60	3.4

(2) 伸縮継手における疲労評価

NO.	最高使用圧力 P (MPa)	最高使用温度 (°C)	材 料	弾性係数 E (MPa)	t (mm)	全伸縮量 δ (mm)	b (mm)	t <sub>i</sub> (mm)	n	c	継手部応力 σ (MPa)	N ×10 <sup>3</sup>	試験の繰り返し回数 ×10 <sup>3</sup>
E1	1.55	40	UNS N04400 (ASME SB 127 / ASTM B 127)	178200	■	■	■	■	■	1	905	6.3	0.1

#### IV. サブドレン他移送設備の強度に係る補足説明

##### 1. 強度評価の方針

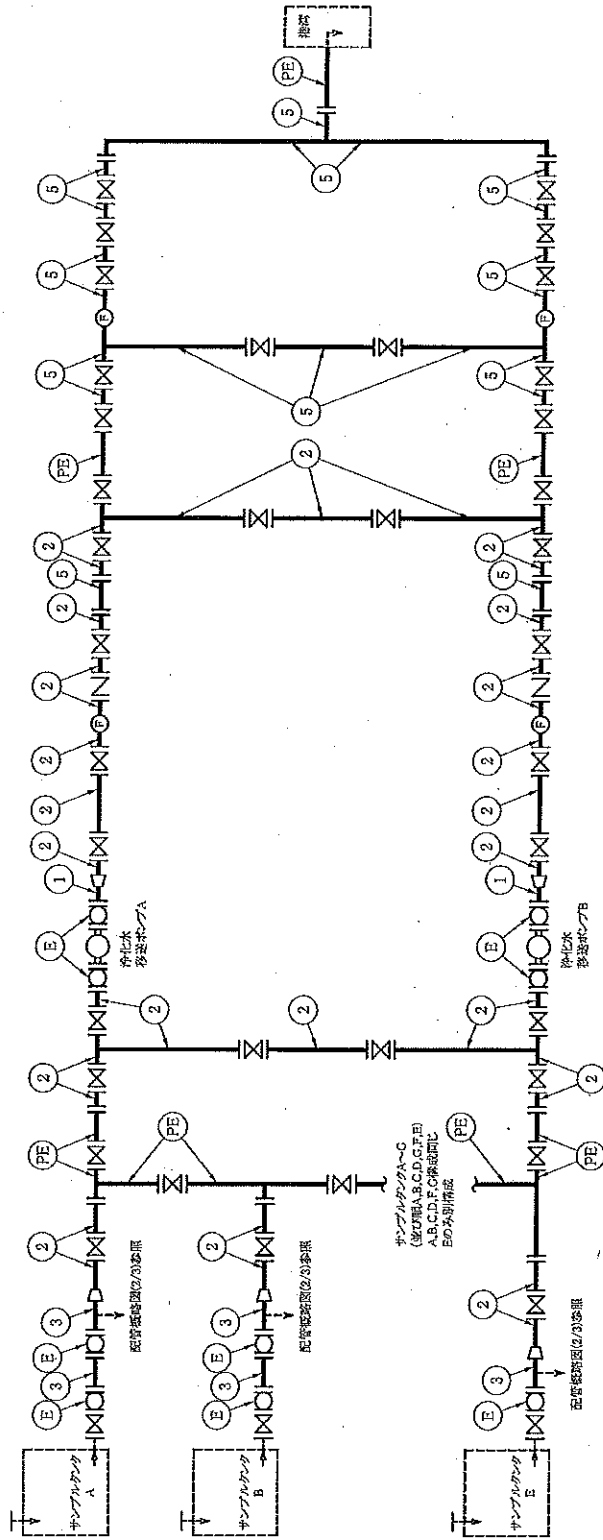
サブドレン他移送設備を構成する主配管（鋼管）は、強度評価においては、「JSME S NC-1 発電用原子力設備規格 設計・建設規格」（以下、「設計・建設規格」という。）のクラス3配管に準じた評価を行う。

##### 2. 強度評価

###### 2.1 主配管

###### 2.1.1 評価箇所

強度評価箇所を図-1に示す。

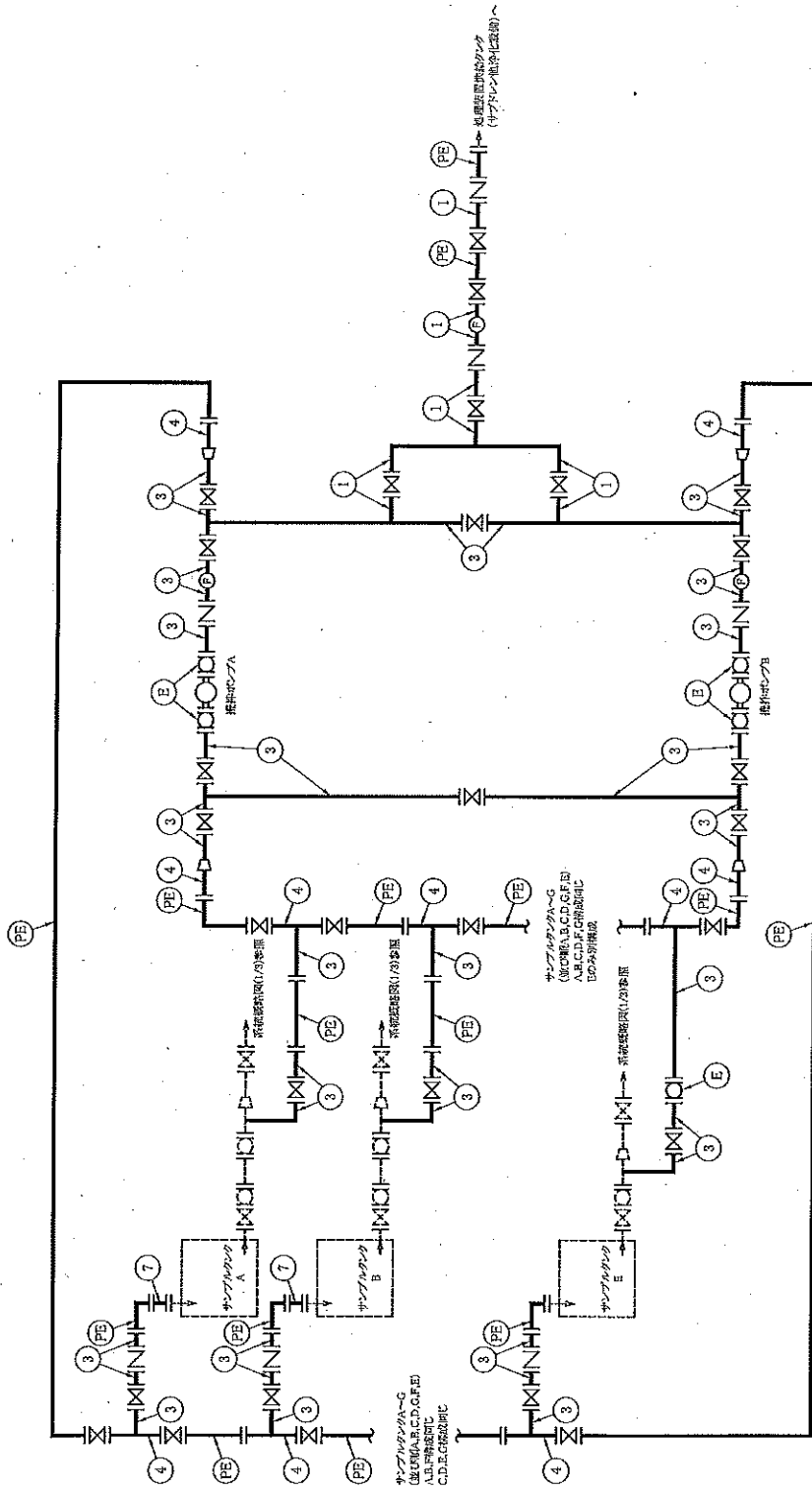


- 記号凡例
- PE: ポリエチレン管
  - E: 伸縮継手
  - F: 流量計

図中の番号は、2.1.2の番号に対応する。

図 1 配管概略図 (1/3)





記号凡例

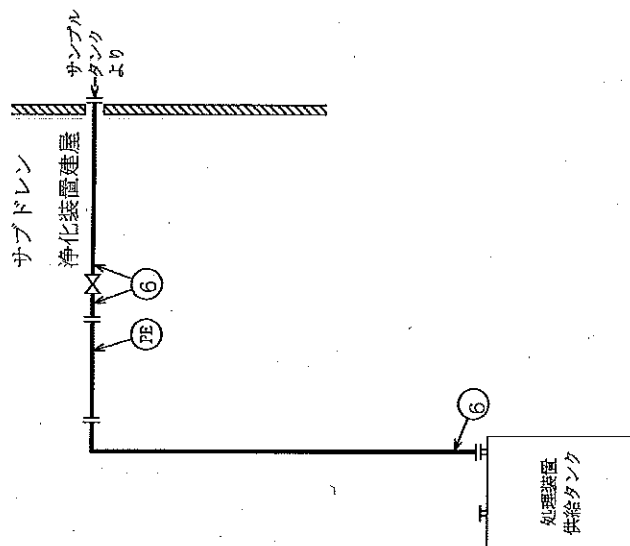
PE: ポリエチレン管

E: 伸縮継手

F: 流量計

図中の番号は、2.1.2の番号に対応する。

図-1 配管概略図 (2/3)



記号凡例

PE:ポリエチレン管

図中の番号は、2.1.2の番号に対応する。

図-1 配管概略図 (3/3)

2.1.2 評価結果

(1) 管の厚さの評価

No.	最高使用圧力 P (MPa)	最高使用温度 (°C)	外径 D <sub>o</sub> (mm)	公称厚さ (mm)	材質	許容引張応力 S (MPa)	継手効率 η	厚さの負の許容差	最小厚さ (mm)	必要厚さ t (mm)	必要最小厚さ (mm)
1	0.98	40	114.3	6.0	STPG370	93	1.00	12.5%	5.25	0.6	3.4
2	0.98	40	165.2	7.1	STPG370	93	1.00	12.5%	6.21	0.87	3.8
3	0.98	40	216.3	8.2	STPG370	93	1.00	12.5%	7.17	1.14	3.8
4	0.98	40	267.4	9.3	STPG370	93	1.00	12.5%	8.13	1.41	3.8
5	0.98	40	165.2	7.1	SUS316LTP	111	1.00	12.5%	6.21	0.73	0.73
6	0.98	40	114.3	6.0	STPT410	103	1.00	12.5%	5.25	0.55	3.4

※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。

V. 地下水ドレン集水設備の強度に係る補足説明

1. 強度評価の方針

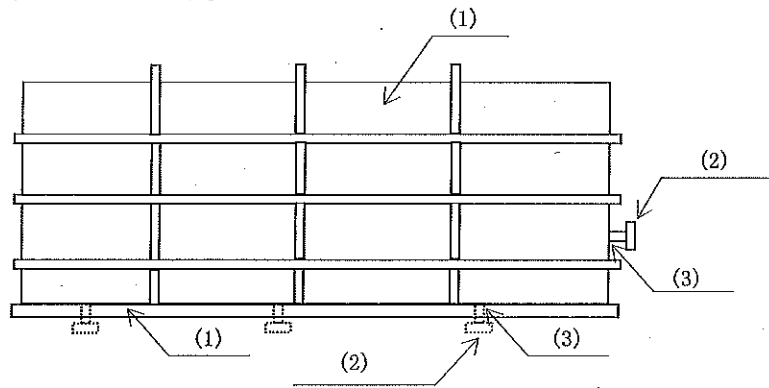
強度評価においては、地下水ドレン中継タンクは JIS 等に準じた評価を行う。主配管（鋼管）は「JSME S NC-1 発電用原子力設備規格 設計・建設規格」（以下、「設計・建設規格」という。）のクラス 3 配管に、準じた評価を行う。

2. 強度評価

2.1 地下水ドレン中継タンク

2.1.1 評価箇所

強度評価箇所を図-1に示す。



図中の番号は、2.1.2の番号に対応する。

図-1 地下水ドレン中継タンク概要図

2.1.2 評価結果

(1) 側板，底板の評価

a. 側板

部材名称		側板
材料		JIS G 3101 SS400
設計圧力	P (MPa)	液頭圧 (比重1.03)
設計温度	(°C)	40
寸法	(mm)	2000w× 1500h 及び 4000w×1500h
許容曲げ応力	fb (MPa)	235
継手効率	$\eta$	1.0
継手の種類		側板は継手なし(コーナー部は隅肉溶接)
放射線検査の有無		なし
腐れ代	c (mm)	
計算上必要な厚さ	t (mm)	3.84
呼び厚さ	$t_{s0}$ (mm)	6.0
規格上必要な最小厚さ	$t_s$ (mm)	4.5
評価： $t_{s0} \geq \max(t, t_s)$ よって十分である。		

b. 底板

部材名称			底板
材料			JIS G 3101 SS400
設計圧力	P	(MPa)	液頭圧 (比重1.03)
設計温度			40
寸法			2000w× 4000L
許容曲げ応力	f <sub>b</sub>	(MPa)	235
継手効率	η		1.0
継手の種類			底板は継手なし
放射線検査の有無			なし
腐れ代	c	(mm)	
計算上必要な厚さ	t	(mm)	4.65
呼び厚さ	t <sub>b0</sub>	(mm)	9.0
規格上必要な最小厚さ	t <sub>b</sub>	(mm)	6.0
評価: t <sub>b0</sub> ≥ max ( t , t <sub>b</sub> ) よって十分である。			

(2) 管台の厚さの評価

a. 流出管・ドレン管

部材名称	ドレン管		
材料	JIS G 3454 STPG370		
設計圧力	P	(MPa)	液頭圧 (比重1.03)
管台の内径	Di	(mm)	50
管台の外径	Do	(mm)	60.5
許容引張応力	S	(MPa)	129
継手効率	$\eta$		1.0
継手の種類	継手なし		
放射線検査の有無	なし		
腐れ代	c	(mm)	■
必要厚さ	t	(mm)	3.9
呼び厚さ	$t_{n0}$	(mm)	5.5
最小厚さ	$t_n$	(mm)	■
評価: $t_{n0} \geq \max(t, t_n)$ よって十分である。			

(3) 管台の穴の補強計算

a. 流出管口(側板部)

部材名称	流出管口		
準拠規格	JIS B 8501		
側板材料	JIS G 3101 SS400		
管台の口径	50A		
側板の厚さ(腐れ代除く)	$t_a$	(mm)	5.0
取付部の開口径	$D_p$	(mm)	■
強め材の開口径	$D_r$	(mm)	■
穴の補強に必要な面積	$A_{req}$	(mm <sup>2</sup> )	320
補強に有効な総面積	$A_t$	(mm <sup>2</sup> )	372
評価: $A_t \geq A_{req}$ よって十分である。			

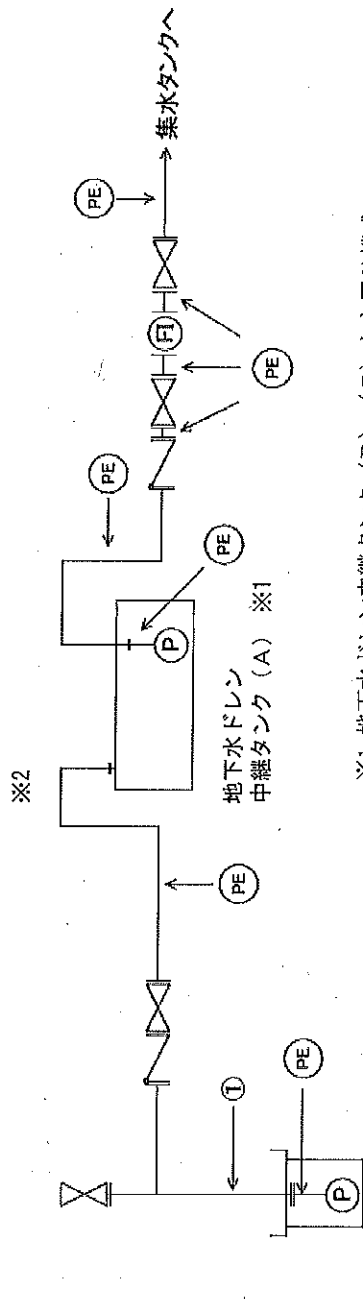
b. ドレン管口(底板部)

部材名称	ドレン管口		
準拠規格	JIS B 8501		
底板材料	JIS G 3101 SS400		
管台の口径	50A		
底板の厚さ(腐れ代除く)	$t_a$	(mm)	8.0
取付部の開口径	$D_p$	(mm)	■
強め材の開口径	$D_r$	(mm)	■
穴の補強に必要な面積	$A_{req}$	(mm <sup>2</sup> )	512
補強に有効な総面積	$A_t$	(mm <sup>2</sup> )	981
評価: $A_t \geq A_{req}$ よって十分である。			

2.3 主配管

2.3.1 評価箇所

強度評価箇所を図-2に示す。



※1 地下水ドレン中継タンク (B), (C) と同じ構成

※2 各ポンドからの配管は、地下水ドレン中継タンクに合流する

記号凡例

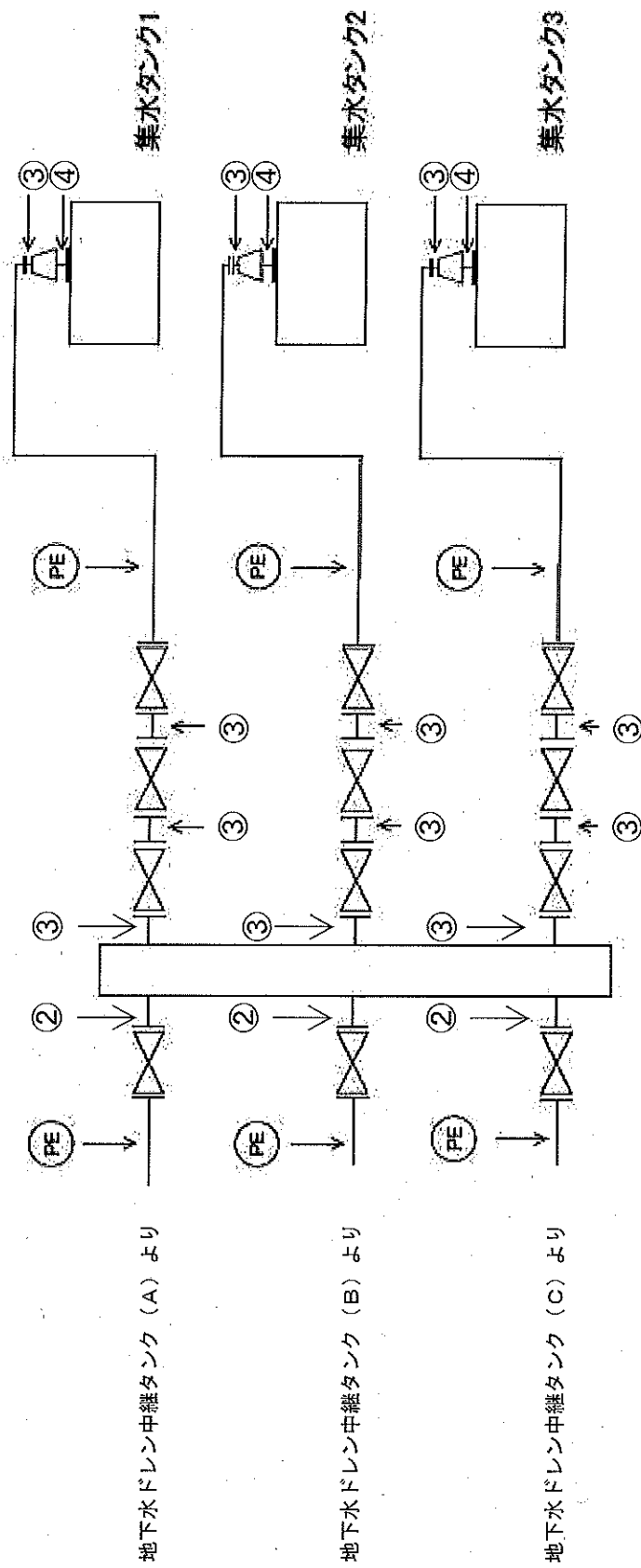
PE: ポリエチレン管

FI: 流量計

P: ポンプ

図中の番号は、2.3.3の番号に対応する。

図-2 配管概略図 (1/2)



記号凡例  
 PE: ポリエチレン管

図中の番号は、2.3.3の番号に対応する。

図一 2 配管概略図 (2/2)



2.3.2 評価結果

(1) 管の厚さの評価

No.	外径 D0 (mm)	公称厚さ (mm)	材質	最高使用圧力 P (MPa)	最高使用温度 (℃)	許容引張応力 S (MPa)	継手効率 η	厚さの負の 許容差	最小厚さ (mm)	必要厚さ t (mm)	必要最小厚さ (mm)
1	62.5	3.9	SUS316LTP	0.49	40	111	1	12.5%	3.4	0.13	0.13
2	89.1	5.5	SUS316LTP	0.98	40	111	1	12.5%	4.9	0.4	0.4
3	165.2	7.1	SUS316LTP	0.98	40	111	1	12.5%	6.2	0.73	0.73
4	216.3	8.2	SUS316LTP	0.98	40	111	1	12.5%	7.2	0.95	0.95

最小厚さが必要最小厚さ以上であり、十分である。