

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 ²] |
|-------------------------|-------------|-------------|-------------|---------------|--------------|------------|-----------------------------|
| 中継タンク | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ |
| 処理装置供給 タンク (SUS316L) | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ |
| 処理装置供給 タンク (SM400C) | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ |
| 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 ²] | 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。

(I) 前処理フィルタ 1, 2

1. 設計条件

| | | | | | | | | | | | | | | |
|----------------------|---|------------------|--------------------|-----------|------|------------------------|----------|-----------------|------|-----------------------------|----|--------------|----|----|
| 機器名称 前処理フィルタ 1, 2 | B | 設置設計上の 設置高さ分級 | 指針箇所及び床面高さ (mm) | 屋の有無 無 | 鉛直方向 | 水平方向設計速度 C11 = 0.35 | 鉛直方向設計速度 | 最高使用圧力 (MPa) | 1.00 | 最高使用温度 (°C) | 40 | 周回温度 (°C) | 40 | 重量 |
| | | | | | | | | | | カブトレンゲ付吐出装置設置 O.P. 40.0* | — | | — | |

注記*: 基準床レベルを示す。

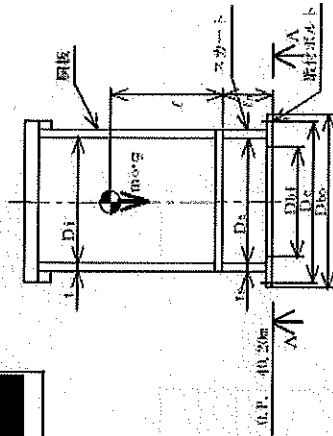
2. 機器要目

| | | | | | | | | | | |
|------------------------|------------------------|-----------|------------------------|------------------------|------------|-------------------------|------------|-------------------------|-----------|------------------------|
| m ³ (kg) | D ₁ (mm) | l (mm) | D ₂ (mm) | t ₁ (mm) | E (MPa) | E ₁ (MPa) | G (MPa) | C ₁ (MPa) | ℓ (mm) | ℓ ₁ (mm) |
| ■ | ■ | 6.35 | ■ | ■ | 201000*1 | 201000*2 | 77300*1 | 77300*2 | ■ | ■ |

| | | | | | | | | | | | |
|------------------------|------------------------|------------------------|-----------|-----------|---|-------------------------|--------------------------|-------------------------|---------------------------------------|-----------|--------------------------|
| D ₁ (mm) | D ₂ (mm) | D ₃ (mm) | H (mm) | s (mm) | n | D ₁₀ (mm) | D ₁₀₀ (mm) | D ₅₀ (mm) | A ₁₀ (mm ²) | Y (mm) | M ₁ (N·mm) |
| ■ | ■ | ■ | — | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ |

| | | | | | | | | | |
|------------------------------|------------------------------|------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|-------------------|--------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|-------------------|
| S ₁ (前後) (MPa) | S ₂ (前後) (MPa) | S ₃ (前後) (MPa) | S ₄ (スカート) (MPa) | S ₅ (スカート) (MPa) | F (スカート) (MPa) | S ₆ (スカート) (MPa) | S ₇ (スカート) (MPa) | S ₈ (スカート) (MPa) | F (スカート) (MPa) |
| 433*1 | — | 252*2 | 433*3 | 724*2 (径≦6mm) | 265 | 852*2 (径≦6mm) | 603 | — | 603 |

注記*: 最高使用温度で算出
*2: 周回温度で算出



注記*: 開口部の形状を示す。

2. 計算数値

4.1 鋼に生じる応力 (単位: MPa)

| 部材 | 鋼種 | 引張り | 圧縮 | せん断 |
|------------------------|--|--------------------|------------|-----|
| 静水頭又は内圧による応力 | $\sigma_{s1} = 0$ | $\sigma_{s2} = 37$ | — | — |
| 静水頭又は内圧による応力 (鉛直方向地盤圧) | — | — | — | — |
| 運転時質量による応力 | — | $\sigma_{s3} = 1$ | — | — |
| 鉛直方向地盤による引張り応力 | — | — | — | — |
| 空質風による圧縮応力 | — | $\sigma_{s4} = 3$ | — | — |
| 鉛直方向地盤による圧縮応力 | — | — | — | — |
| 静水頭又は内圧による応力 | — | $\sigma_{s5} = 5$ | $\tau = 3$ | — |
| 応力の総和 | $\sigma_{s6} = \sigma_{s1} + \sigma_{s2} + \sigma_{s3} + \sigma_{s4} + \sigma_{s5} = 74$ | $\sigma_{s7} = 42$ | — | — |
| 組合せ応力 | $\sigma_{s8} = \sigma_{s6} + \tau = 77$ | $\sigma_{s9} = 41$ | — | — |

4. 提議

4.1 鋼に生じる応力

(単位: t)

| 方向 | 固有重量 |
|------|---------|
| 水平方向 | $T_H =$ |
| 鉛直方向 | $T_V =$ |

4.2 スカートに生じる応力 (単位: MPa)

| 部材 | 鋼種 | 引張り | 圧縮 | せん断 |
|-------------|--------------------|-----|----|-----|
| 運転時質量による応力 | $\sigma_{s1} = 5$ | — | — | — |
| 鉛直方向地盤による応力 | — | — | — | — |
| 水平方向地盤による応力 | $\sigma_{s2} = 30$ | — | — | — |
| せん断 | $\tau = 4$ | — | — | — |

4.2 鋼材に生じる応力

(単位: MPa)

| 引張り応力 | せん断応力 |
|----------------|--------------|
| $\sigma_b = 2$ | $\tau_b = 4$ |

4.2 応力

(単位: MPa)

| 部材 | 鋼種 | 引張り | 圧縮 | せん断 |
|-------|------------------|-----------------|------------------|----------------|
| 鋼板 | ASME SA516 Gr.70 | $\sigma_b = 74$ | $\sigma_c = 292$ | $\tau_b = 4$ |
| スカート | ASME SA516 Gr.70 | $\sigma_b = 35$ | $\sigma_c = 292$ | $\tau_b = 4$ |
| 取付ボルト | ASTM A193 Gr. B7 | $\sigma_b = 2$ | $\sigma_c = 452$ | $\tau_b = 344$ |

すべて引張り応力として算出

注記*: 4.2.1.2) 式より算出

(2) 前処理フィルタ3

1. 設計条件

| | | | | | | | | | |
|------------------|---|----------------------------|------|----------|----------|-----------------|---------------|---------------|----|
| 機器名称 前処理フィルタ3 | B | 耐震設計上の 重要度分類 | 固有周期 | 水平方向設計震度 | 箱直方向設計震度 | 最高使用圧力 (MPa) | 最高使用温度 (℃) | 周囲環境温度 (℃) | 比重 |
| | | サブドレン配管化設置機 0. P. 40.0* | 水平方向 | | | | | | |

注記※：基脚床レベルを示す。

2. 機器要目

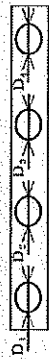
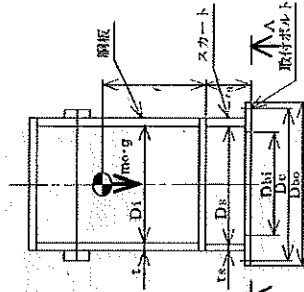
| mφ (kg) | D1 (mm) | t (mm) | D2 (mm) | L1 (mm) | E (MPa) | E1 (MPa) | C (MPa) | G1 (MPa) | ℓ (mm) | ℓ1 (mm) |
|------------|------------|-----------|------------|------------|------------|-------------|------------|-------------|-----------|------------|
| ■ | ■ | 6.35 | ■ | ■ | 201000*1 | 201000*2 | 77300*1 | 77300*2 | ■ | ■ |

| D1 (mm) | D2 (mm) | D4 (mm) | H (mm) | s (mm) | n | D5 (mm) | D6 (mm) | D7 (mm) | A1 (mm ²) | Y (mm) | M1 (N・mm) |
|------------|------------|------------|-----------|-----------|---|------------|------------|------------|--------------------------|-----------|--------------|
| ■ | ■ | ■ | — | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ |

| Sv (MPa) | Su (MPa) | S (MPa) | Sv (MPa) | Sv (MPa) | Su (MPa) | F (MPa) | Sv (MPa) | Sv (MPa) | Su (MPa) | F (MPa) |
|----------|----------|---------|----------|----------|----------|---------|---------------------|----------|---------------------|---------|
| 202 #1 | 633 #1 | — | 262 #2 | 460 #2 | 460 #2 | 302 | 734 #2 (H ≤ 6mm) | 734 #2 | 502 #3 (H ≤ 6mm) | 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. 40.00m



※2：開口部の形状を示す。

3. 計算数値
3.1 剛に生じる応力

| | | (単位: MPa) | |
|------------------------|--|---|------------|
| 剛に生じる応力 | 剛方向応力 | 軸方向応力 | せん断応力 |
| 静水頭又は内圧による応力 | $\sigma_{x1} = 74$ | $\sigma_{x1} = 37$ | — |
| 静水頭又は内圧による応力 (鉛直方向地震時) | — | — | — |
| 運転時断崖による引張応力 | — | $\sigma_{x2} = 1$ | — |
| 鉛直方向地震による引張応力 | — | — | — |
| 空質による圧縮応力 | — | $\sigma_{x3} = 3$ | — |
| 鉛直方向地震による圧縮応力 | — | — | — |
| 水平方向地震による応力 | — | $\sigma_{x4} = 4$ | $\tau = 2$ |
| 応力の和 | $\sigma_{\sigma} = \sigma_{x1} = 74$ $\sigma_{\phi} = -\sigma_{x1} = -74$ | $\sigma_{xt} = 41$ $\sigma_{xc} = -32$ | — |
| 組合せ応力 | 引張側 圧縮側 | 引張側 圧縮側 | — |

3.2 スカートに生じる応力 (単位: MPa)

| 応力 | 応力 | 組合せ応力 |
|-------------|--------------------|-----------------|
| 運転時断崖による応力 | $\sigma_{s1} = 5$ | $\sigma_s = 31$ |
| 鉛直方向地震による応力 | — | |
| 水平方向地震による応力 | $\sigma_{st} = 26$ | $\tau_{st} = 1$ |
| せん断による応力 | $\tau_{st} = 1$ | |

3.3 取付ボルトに生じる応力 (単位: MPa)

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

4. 結論
4.1 附帯図例

(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 | $\sigma_{\sigma} = 74$ | $S_a = 262$ |
| スカート | ASME SA516 Gr.70 | 組合せ | $\sigma_s = 31$ | $f_s = 262$ |
| | | 圧縮上曲げの組合せ (座別の評価) | $\frac{\eta \cdot (\sigma_{s1} + \sigma_{c1})}{f_c} + \frac{\eta \cdot \sigma_{st}}{f_b} \leq 1$ 0.13 (満たす) | |
| 取付ボルト | ASTM A193 Gr.B7 | 引張り | $\sigma_b = 1$ | $f_{ts} = 462$ |
| | | せん断 | $\tau_b = 8$ | $f_{tb} = 318$ |

注記*: (3.2.3.2) 式より算出

すべて許容応力以下である。

(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 | 前記設計上の 重量区分 | 進行場所及び片面高さ (mm) | 固有周期 (s) | 水平方向 振動方向 | 水平方向設計荷重 C _H = 0.36 | 約直方向設計荷重 — | 最高使用圧力 (MPa) | 最高使用温度 (°C) | 周囲環境温度 (°C) | 比 重 — |
| | | サブドレン他浄化装置建設 0. P. 40. 0 [*] | — | — | | | | | | | |

注記①：断面レベルを示す。

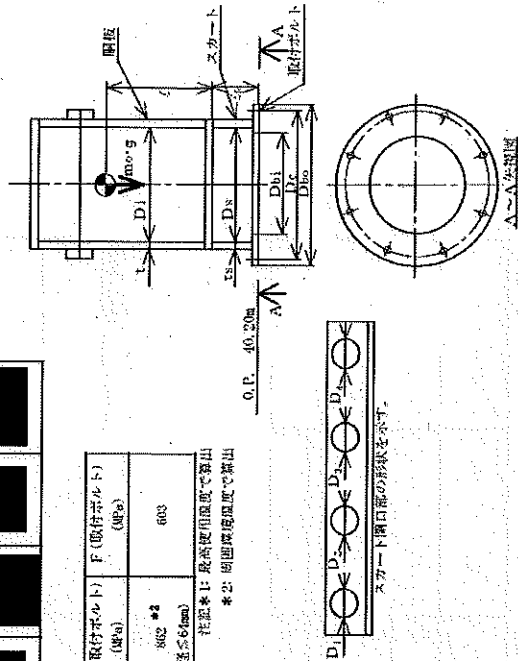
2. 機器要目

| | | | | | | | | | | | | | | |
|------------|------------------------|-----------|------------------------|------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|------------------|------------------|-----------------|----------------|----------------|-----|
| 質量 (kg) | D ₁ (mm) | τ (mm) | D _s (mm) | t _s (mm) | E _s (MPa) | E _s (MPa) | G _s (MPa) | G _s (MPa) | 約直方向設計荷重 (mm) | 約直方向設計荷重 (mm) | 最高使用圧力 (MPa) | 最高使用温度 (°C) | 周囲環境温度 (°C) | 比 重 |
| — | — | 6.35 | — | — | 201000 ^{*1} | 201000 ^{*2} | 77300 ^{*1} | 77300 ^{*2} | — | — | 1.03 | 40 | 40 | — |

| | | | | | | | | | | | | | |
|------------------------|------------------------|------------------------|------------------------|------------------------|---|---|------------------------|------------------------|------------------------|------------------------|--------------------------------------|-----------|--------------------------|
| D ₁ (mm) | D ₂ (mm) | D ₃ (mm) | D ₄ (mm) | h _f (mm) | s | η | D ₅ (mm) | D ₆ (mm) | D ₇ (mm) | D ₈ (mm) | A _b (mm ²) | Y (mm) | M ₁ (N/mm) |
| — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — |

| | | | | | | | | | |
|------------------------------|------------------------------|------------------------------|---------------------------------|---------------------------------|---------------------------------|---------------------------------|---------------------------------|---------------------------------|--------------------|
| S _y (鋼板) (MPa) | S _y (鋼板) (MPa) | S _y (鋼板) (MPa) | S _y (スカーター) (MPa) | S _y (スカーター) (MPa) | S _y (スカーター) (MPa) | S _y (取付ボルト) (MPa) | S _y (取付ボルト) (MPa) | S _y (取付ボルト) (MPa) | F (取付ボルト) (MPa) |
| 262 ^{*1} | 183 ^{*1} | — | 262 ^{*2} | 483 ^{*2} | 262 | 724 ^{*2} (径S61mm) | 724 ^{*2} | 862 ^{*2} (径S61mm) | 603 |

注記①：最高使用圧力で算出
注記②：周囲環境温度で算出



スカーター開口部の形状を示す。

3. 計算数値

3.1 鋼に生じる応力 (単位: MPa)

| 方向 | 鋼方向応力 | 縦方向応力 | せん断応力 |
|------------------------|-----------------------------|--------------------|------------|
| 静水頭又は荷圧による応力 | $\sigma_{01} = 71$ | $\sigma_{x1} = 37$ | — |
| 静水頭又は荷圧による応力 (鉛直方向地震時) | — | — | — |
| 運転時質量による引張応力 | — | $\sigma_{x2} = 1$ | — |
| 鉛直方向地震による引張応力 | — | — | — |
| 縦断圧縮応力 | — | $\sigma_{x3} = 2$ | — |
| 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 | — | $\sigma_{x4} = 2$ | $\tau = 2$ |
| 応力の和 | $\sigma = \sigma_{01} = 71$ | $\sigma_{x1} = 40$ | — |
| 引張側 | $\sigma = \sigma_{01} = 71$ | $\sigma_{x2} = 31$ | — |
| 圧縮側 | $\sigma = \sigma_{01} = 71$ | $\sigma_{x3} = 74$ | — |
| 組合せ力 | — | — | — |

3.2 スカートに生じる応力 (単位: MPa)

| 方向 | 応力 | 組合せ応力 |
|-------------|--------------------|--------------------|
| 運転時質量による応力 | $\sigma_{s1} = 3$ | $\sigma_{s2} = 18$ |
| 鉛直方向地震による応力 | — | |
| 水平方向地震による応力 | $\sigma_{s2} = 15$ | |
| せん断 | $\tau_{s2} = 2$ | |

3.3 取付ボルトに生じる応力

(単位: MPa)

| | |
|-------|-------------------|
| 引張応力 | $\sigma_{b1} = 1$ |
| せん断応力 | $\tau_{b1} = 5$ |

4. 総論

4.1 固有周波

(単位: s)

| 方向 | 固有周波 |
|------|------------|
| 水平方向 | $T_{H1} =$ |
| 鉛直方向 | $T_{V1} =$ |

4.2 応力

(単位: MPa)

| 部材 | 部材 | 応力 | 算出応力 | 許容応力 |
|-------|------------------|-------------------|--|----------------|
| 鋼板 | ASME SA516 Gr.70 | 組合せ | $\sigma_{02} = 71$ | $S_{02} = 302$ |
| スカート | ASME SA516 Gr.70 | 組合せ | $\sigma_{02} = 18$ | $f_{t2} = 502$ |
| | | 圧縮と曲げの組合せ (座屈の評価) | $\frac{\sigma}{\sigma_{cr}} + \frac{\eta \cdot \sigma_{L2}}{f_c} \leq 1$ | |
| | | 引張り | $\sigma_{02} = 1$ | $f_{t2} = 482$ |
| 取付ボルト | ASTM A193 Gr.B7 | せん断 | $\tau_{02} = 5$ | $f_{s2} = 348$ |

すべて許容応力以下である。

注記*: (3.2.2)式より算出

(4) 吸着塔 1~5

1. 設計条件

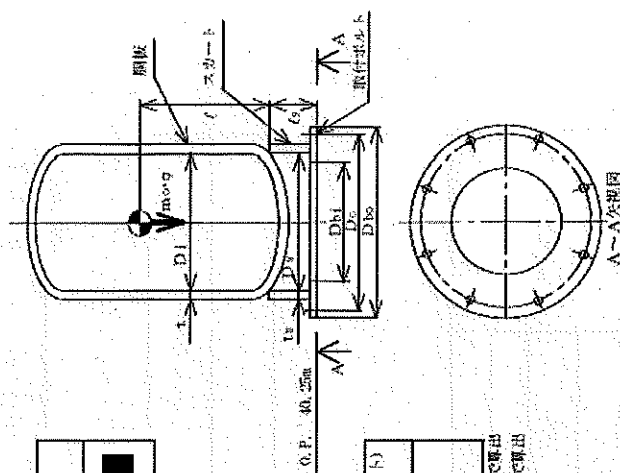
| | | | | | | | | | | |
|------|-------------------|-----------|-----------------------------|----------|---------|------|--------------|-------------|-------------|----|
| 機器名称 | 結露設計上の重量成分 | 単位換算及び保湿度 | 固有周期 | 水平方向設計強度 | 鉛直方向 | 鉛直方向 | 最高使用圧力 (MPa) | 最高使用温度 (°C) | 周囲環境温度 (°C) | 地盤 |
| | 吸着塔 1, 2, 3, 4, 5 | E | サノドレン・純神化炭層構造 O.P. 40.0* | — | CH=0.38 | — | | | | |

注記*: 基準値を示す。

2. 機器要目

| m ₀ (kg) | D ₁ (mm) | l (mm) | D ₂ (mm) | I ₁ (mm) | E (MPa) | E ₁ (MPa) | G (MPa) | G ₁ (MPa) | L (mm) | L ₁ (mm) |
|---------------------|---------------------|--------|---------------------|---------------------|----------|----------------------|---------|----------------------|--------|---------------------|
| ■ | ■ | 25.4 | ■ | ■ | 201900*1 | 501000*2 | 77300*1 | 77300*2 | ■ | ■ |

| H (mm) | s | h | D ₃ (mm) | A ₃ (mm ²) | Y (mm) | M _c (N-mm) |
|--------|---|---|---------------------|-----------------------------------|--------|-----------------------|
| — | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ |



| S ₁ (MPa) | S ₂ (MPa) | S ₃ (MPa) | F (MPa) | S ₄ (MPa) | S ₅ (MPa) | S ₆ (MPa) | S ₇ (MPa) | S ₈ (MPa) | F (MPa) | F (MPa) |
|----------------------|----------------------|----------------------|---------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|---------|---------|
| 262*1 | 453*1 | — | — | 362*2 | 453*2 | 453*2 | 362 | 754*2 | 862*2 | 600 |

注記*1: 最高使用圧力で算出
*2: 周囲環境温度で算出

1. 計算数値
3.1.1 型に定むる能力

| | 前方曲げ能力 | 軸方向圧力 | せん断圧力 | せん断圧力 |
|--------------|----------------------------------|----------------------------------|-------|-------|
| 許容応力以上圧力 | Max 0 | 0.5 σ_{yk} Z ₁ | — | — |
| 許容応力以下圧力 | — | — | — | — |
| 鉛直方向曲げモーメント | — | 0.5 σ_{yk} Z ₁ | — | — |
| 鉛直方向曲げモーメント | — | — | — | — |
| せん断方向曲げモーメント | — | 0.5 σ_{yk} Z ₁ | — | — |
| せん断方向曲げモーメント | — | — | — | — |
| 水平方向曲げモーメント | — | 0.5 σ_{yk} Z ₁ | — | — |
| 水平方向曲げモーメント | — | — | — | — |
| 圧力の値 | 0.5 σ_{yk} Z ₁ | 0.5 σ_{yk} Z ₁ | — | — |
| 圧力の値 | 0.5 σ_{yk} Z ₁ | 0.5 σ_{yk} Z ₁ | — | — |
| 圧力の値 | 0.5 σ_{yk} Z ₁ | 0.5 σ_{yk} Z ₁ | — | — |

3.1.2 型に定むる能力

| | 圧力 | せん断圧力 |
|--------------|----------------------------------|-------|
| せん断方向曲げモーメント | 0.5 σ_{yk} Z ₁ | — |
| せん断方向曲げモーメント | — | — |
| せん断方向曲げモーメント | 0.5 σ_{yk} Z ₁ | — |
| せん断方向曲げモーメント | — | — |

3.2 鋼材許容力に定むる能力

| | せん断圧力 |
|-------|----------------------------------|
| せん断圧力 | 0.5 σ_{yk} Z ₁ |
| せん断圧力 | 0.5 σ_{yk} Z ₁ |

1.1 鋼材種類

| 鋼材種類 | 鋼材種類 |
|------|------|
| 鋼材種類 | 鋼材種類 |
| 鋼材種類 | 鋼材種類 |

1.2 鋼材種類

| 鋼材種類 | 鋼材種類 | 鋼材種類 | 鋼材種類 | 鋼材種類 |
|------|------|------|------|------|
| 鋼材種類 | 鋼材種類 | 鋼材種類 | 鋼材種類 | 鋼材種類 |
| 鋼材種類 | 鋼材種類 | 鋼材種類 | 鋼材種類 | 鋼材種類 |
| 鋼材種類 | 鋼材種類 | 鋼材種類 | 鋼材種類 | 鋼材種類 |

1.3 鋼材種類

| 鋼材種類 | 鋼材種類 | 鋼材種類 | 鋼材種類 | 鋼材種類 |
|------|------|------|------|------|
| 鋼材種類 | 鋼材種類 | 鋼材種類 | 鋼材種類 | 鋼材種類 |
| 鋼材種類 | 鋼材種類 | 鋼材種類 | 鋼材種類 | 鋼材種類 |
| 鋼材種類 | 鋼材種類 | 鋼材種類 | 鋼材種類 | 鋼材種類 |

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

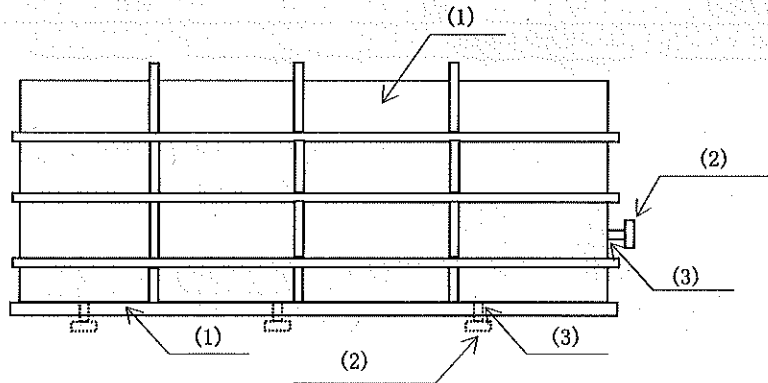
強度評価においては、中継タンクは JIS 等に準じた評価を行う。集水タンク及び主配管（鋼管、伸縮継手）は「JSME S NC-1 発電用原子力設備規格 設計・建設規格」に準じた評価を行う。

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 | η | 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 | | (°C) | 40 |
| 寸法 | | (mm) | 2000w× 4000L |
| 許容曲げ応力 | fb | (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 _{b0} | (mm) | 9.0 |
| 規格上必要な最小厚さ | t _b | (mm) | 6.0 |
| 評価: t _{b0} ≥ max (t , t _b) 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 | | | 40 |
| 管台の外径 | D _o | (mm) | 76.3 |
| 許容引張応力 | f _b | (MPa) | 129 |
| 継手効率 | η | | 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} ≥ 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 | | | 40 |
| 管台の外径 | D _o | (mm) | 60.5 |
| 許容引張応力 | f _b | (MPa) | 129 |
| 継手効率 | η | | 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} ≥ 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 ²) | 397 |
| 補強に有効な総面積 | At | (mm ²) | 555 |
| 評価: $At \geq Areq$ よって十分である。 | | | |

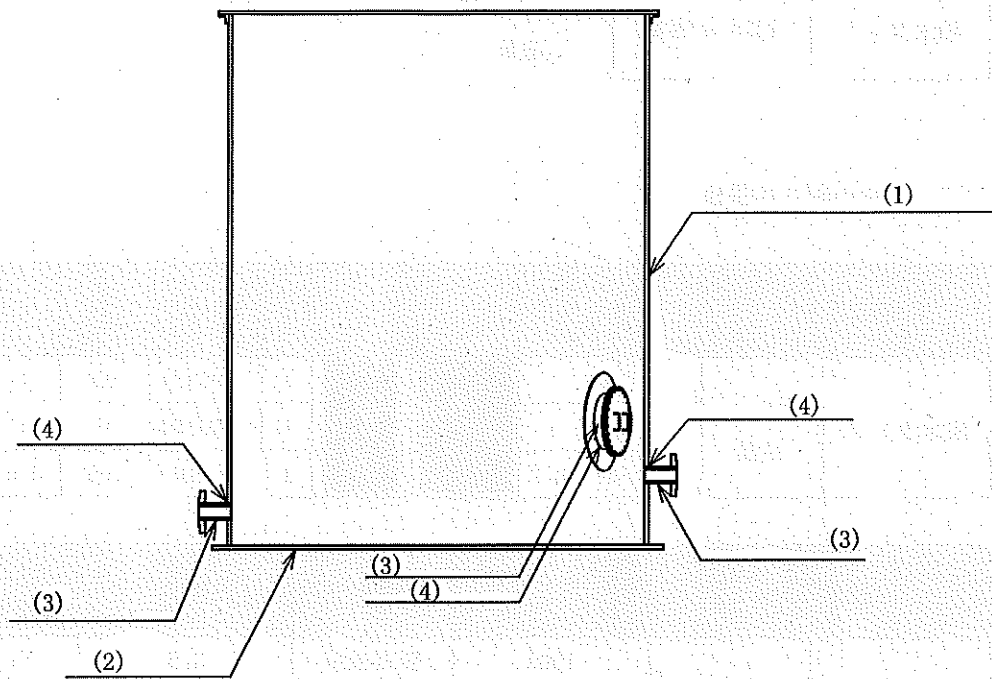
b. ドレン管口(底板部)

| | | | |
|------------------------------|------------------|--------------------|------|
| 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 ²) | 512 |
| 補強に有効な総面積 | At | (mm ²) | 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 | | D_i [m] | H [m] | ρ | 材料 | S [MPa] | η | t [mm] |
|-------|------------------------|--------------|------------------|--------|--------|--------------|--------|-------------|
| 集水タンク | 1235 m ³ 容量 | 11 | 13 ^{*1} | 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 ³ 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 ³ 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 _i [m] | H ⁺ [m] | ρ | 材料 | S [MPa] | η | t [mm] |
|-------|-------|-----------------------|-----------------------|---|---------|------------|-----|-----------|
| 集水タンク | 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 | 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

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

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

$$X = X_1 + X_2$$

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

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

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

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

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

$$A_3 = L_1L_1 + L_2L_2 + L_3L_3$$

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

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

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

- A₀ : 補強に有効な総面積
- A₁ : 胴,鏡板又は平板部分の補強に有効な面積
- A₂ : 管台部分の補強に有効な面積
- A₃ : すみ肉溶接部の補強に有効な面積
- A₄ : 強め材の補強に有効な面積
- η : PVC-3161.2 に規定する効率
- t_s : 胴の最小厚さ
- t_{sr} : 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_n : 管台最小厚さ
- t_{n1} : 胴板より外側の管台最小厚さ
- t_{n2} : 胴板より内側の管台最小厚さ
- t_{nr} : 管台の計算上必要な厚さ
- P : 最高使用圧力(水頭)=9.80665×10⁸H ρ
- S_s : 胴板材料の最高使用温度における許容引張応力
- S_n : 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
- X₁ : 補強に有効な範囲
- X₂ : 補強に有効な範囲
- Y₁ : 胴面に垂直な補強の有効な範囲 (胴より外側)
- Y₂ : 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)
- L₁ : 溶接の脚長
- L₂ : 溶接の脚長
- L₃ : 溶接の脚長
- Ar : 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

$$F_1 = \frac{\pi}{2} d_o L_1 S_s \eta_1$$

$$F_2 = \frac{\pi}{2} d t_n S_n \eta_3$$

$$F_3 = \frac{\pi}{2} d_o' t_s S_s \eta_2$$

$$F_4 = \frac{\pi}{2} d_o L_2 S_s \eta_1$$

$$F_5 = \frac{\pi}{2} W_o L_3 S_s \eta_1$$

$$F_6 = \frac{\pi}{2} d_o' t_s S_s \eta_2$$

F₁ : 断面(管台外側のすみ肉溶接部)におけるせん断強さ

F₂ : 断面(管台内側の管台壁)におけるせん断強さ

F₃ : 断面(突合せ溶接部)におけるせん断強さ

F₄ : 断面(管台内側のすみ肉溶接部)におけるせん断強さ

F₅ : 断面(強め材のすみ肉溶接部)におけるせん断強さ

F₆ : 断面(突合せ溶接部)におけるせん断強さ

d_o : 管台外径

d : 管台内径

d_o' : 胴の穴の径

W_o : 強め材の外径

L₁ : すみ肉溶接部の脚長 (管台取付部 (胴より外側))

L₂ : すみ肉溶接部の脚長 (管台取付部 (胴より内側))

L₃ : 溶接部の脚長 (強め材)

η₁ : 強め材の取付け強さ (すみ肉溶接部のせん断)

η₂ : 強め材の取付け強さ (突合せ溶接部の引張)

η₃ : 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

W₁ : 予想される破断箇所の強さ

W₂ : 予想される破断箇所の強さ

W₃ : 予想される破断箇所の強さ

W₄ : 予想される破断箇所の強さ

W₅ : 予想される破断箇所の強さ

W₆ : 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 | γ | d [mm] | S_0 [MPa] | S_1 [MPa] | t_0 [mm] | h [mm] | t_{12} [mm] | t_0 [mm] | X [mm] | A1 [mm ²] |
|-------|-------|---------|---------|---|----------|--------|-------------|-------------|------------|--------|---------------|------------|--------|-----------------------|
| 集水タンク | 100A | STPG370 | 66 | 1 | 1 | | 93 | 100 | 12 | | | 5.25 | | |
| | 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 [m] | ρ | P [MPa] | d [mm] | S_0 [MPa] | S_1 [MPa] | t_0 [mm] | t_1 [mm] | h [mm] | t_{12} [mm] | t_0 [mm] | Y_1 [mm] | Y_2 [mm] | A2 [mm ²] |
|-------|-------|-------|--------|---------|--------|-------------|-------------|------------|------------|--------|---------------|------------|------------|------------|-----------------------|
| 集水タンク | 100A | 13 | 1 | 0.1275 | | 93 | 100 | 5.25 | 12 | | | 12 | | | |
| | 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 ₁ [mm] | L ₂ [mm] | L ₃ [mm] | A3 [mm ²] |
|-------|---------------------------|-------|------------------------|------------------------|------------------------|--------------------------|
| 集水タンク | 1235 m ³ 容量 | 100A | | | | |
| | | 200A | | | | |
| | | マンホール | | | | |

| 機器名称 | | 管台 | t _s [mm] | W [mm] | W ₁ [mm] | X [mm] | De [mm] | A4 [mm ²] |
|-------|---------------------------|-------|------------------------|-----------|------------------------|-----------|------------|--------------------------|
| 集水タンク | 1235 m ³ 容量 | 100A | | | | | | |
| | | 200A | | | | | | |
| | | マンホール | | | | | | |

| 機器名称 | | 管台 | d [mm] | t _{ar} [mm] | t _n [mm] | F | S _n [MPa] | S _s [MPa] | A _r [mm ²] |
|-------|---------------------------|-------|-----------|-------------------------|------------------------|---|-------------------------|-------------------------|-----------------------------------|
| 集水タンク | 1235 m ³ 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 _r [mm ²] | A ₀ [mm ²] |
|-------|---------------------------|-------|------|-----------------------------------|-----------------------------------|
| 集水タンク | 1235 m ³ 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 ³ 容量 | 100A | 100 | 93 | | | | | | | |
| | | 200A | 100 | 93 | | | | | | | |
| | | マンホール | 100 | 93 | | | | | | | |

| 機器名称 | | 管台 | η_1 | η_2 | η_3 | ts [mm] | tn [mm] | tsr [mm] | F | X [mm] |
|-------|---------------------------|-------|----------|----------|----------|------------|------------|-------------|---|-----------|
| 集水タンク | 1235 m ³ 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 ³ 容量 | 100A | | | | | | |
| | | 200A | | | | | | |
| | | マンホール | | | | | | |

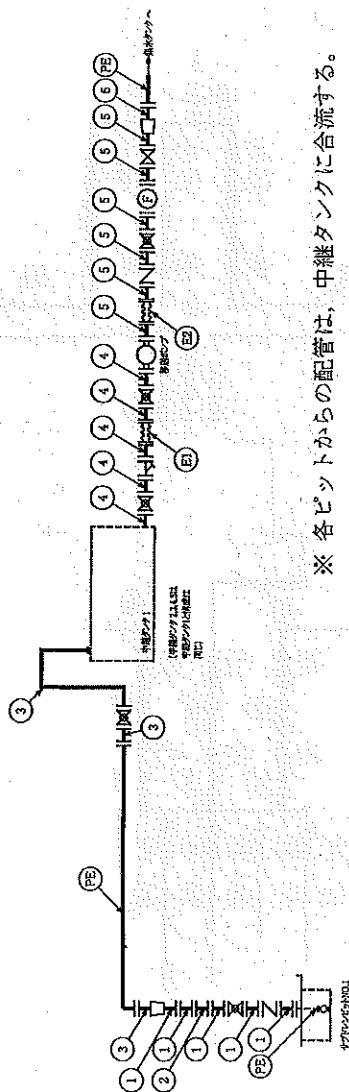
| 機器名称 | | 管台 | W | W ₁ | W ₂ | W ₃ | W ₄ | W ₅ | W ₆ |
|-------|---------------------------|-------|--------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|
| 集水タンク | 1235 m ³ 容量 | 100A | 35520 | 105278 | | | | | |
| | | 200A | 61220 | 288899 | | | | | |
| | | 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。

2.3 主配管

2.3.1 評価箇所

強度評価箇所を図-3に示す。



記号凡例

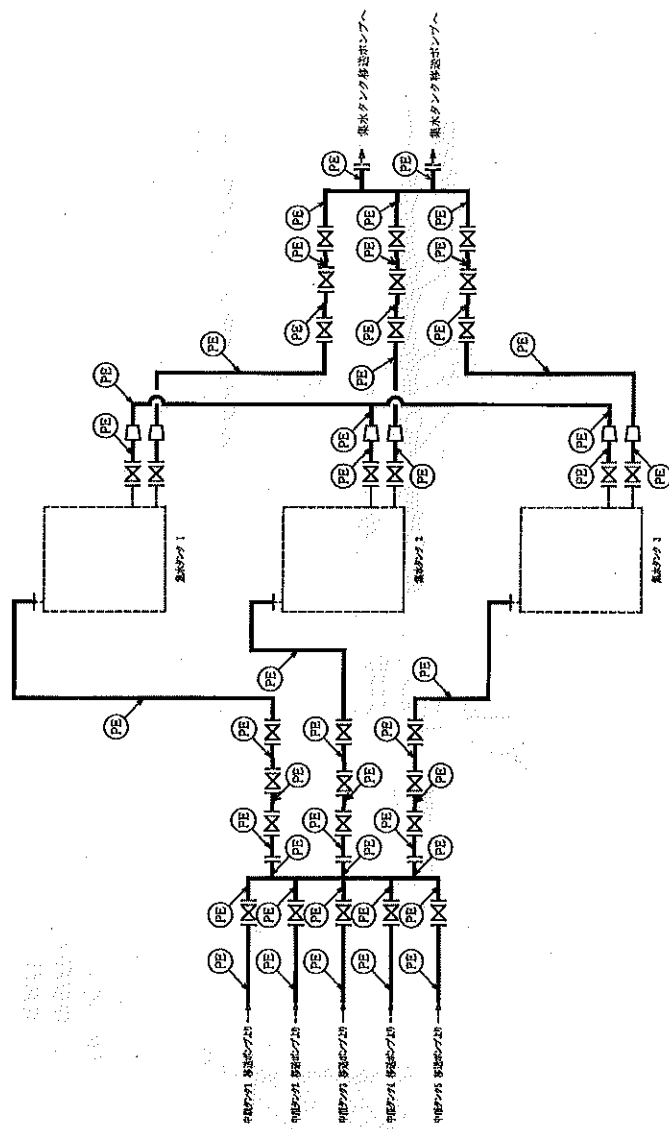
PE: ポリエチレン管

E: 伸縮継手

F: 流量計

図中の番号は、2.3.2の番号に対応する。

図-3 配管概略図 (1/2)



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

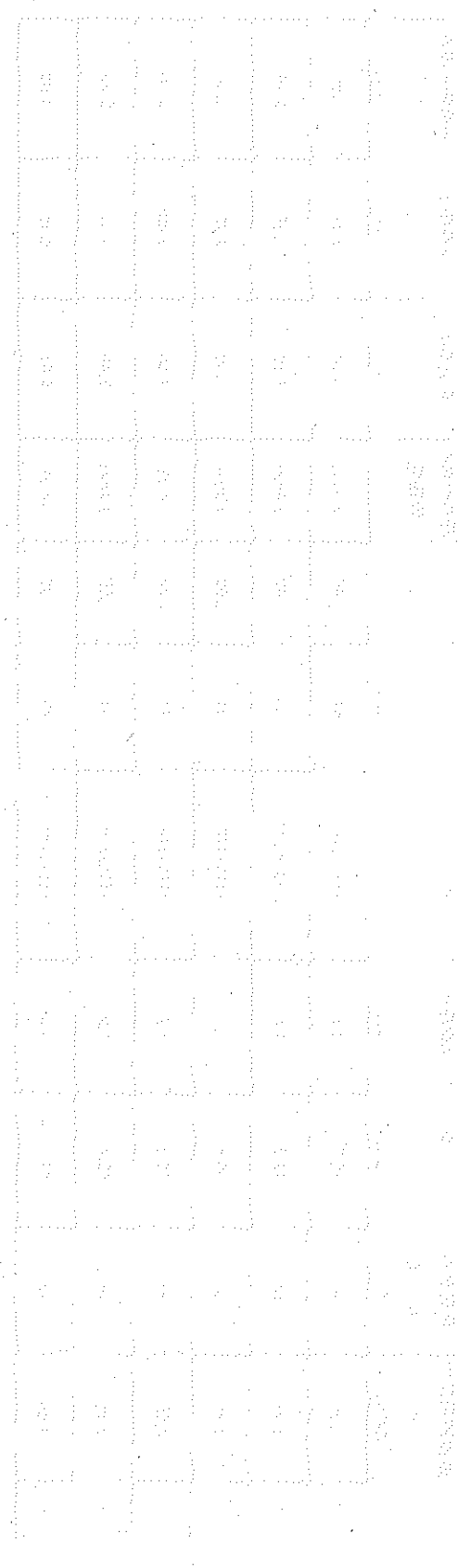
(1) 管の厚さの評価

| 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) | 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 | 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. | 最高使用圧力 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 b (mm) | 継手部の板の幅の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 | 継手部の厚さ c | 継手部応力 σ (MPa) | 許容繰り返し回数 N $\times 10^3$ | 実際の 繰り返し回数 $\times 10^3$ |
|-----|------------------------|----------------|---------|----------------------|-------------------------|---------------------|-----------------------------------|-------------------------|------------------------|---------------|----------------------------|----------------------------------|--------------------------------|
| E1 | 0.88 | 40 | SUS316L | 193000 | | | | | | 1 | 1182 | $2.41E+03$ | $1.00E+02$ |
| 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

1.1 前処理フィルタ

1.1.1 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 | | | 40 |
| 胴の内径 | D _i | (mm) | |
| 許容引張応力 | S | (MPa) | 138 |
| 継手効率 | η | | |
| 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 ≥ 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 | | | 40 |
| 胴の内径 | D _i | (mm) | |
| 許容引張応力 | S | (MPa) | 138 |
| 継手効率 | η | | |
| 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 ≥ 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 _{p0} | (mm) | 63.60 |
| 最小厚さ | t _p | (mm) | |
| 評価: t _p ≥ 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 _{p0} | (mm) | 63.60 |
| 最小厚さ | t _p | (mm) | |
| 評価: t _p ≥ 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 _{po} | (mm) | 63.50 |
| 最小厚さ | t _p | (mm) | |
| 評価: t _p ≥ 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 _{po} | (mm) | 63.50 |
| 最小厚さ | t _p | (mm) | |
| 評価: t _p ≥ 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 | | | 40 |
| 管台の外径 | D _o | (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 ₁ | (mm) | |
| 必要厚さ | t ₂ | (mm) | |
| t ₁ , t ₂ の大きい値 | t | (mm) | 3.80 |
| 呼び厚さ | t _{no} | (mm) | 57.15 |
| 最小厚さ | t _n | (mm) | |
| 評価: t _n ≥ 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 | | | 40 |
| 管台の外径 | D _o | (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 ₁ | (mm) | |
| 必要厚さ | t ₂ | (mm) | |
| t ₁ , t ₂ の大きい値 | t | (mm) | 3.80 |
| 呼び厚さ | t _{no} | (mm) | 50.80 |
| 最小厚さ | t _n | (mm) | |
| 評価: t _n ≥ 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) | [Redacted] | |
| 許容引張応力 S (MPa) | 138 | |
| 胴板の最小厚さ t_s (mm) | [Redacted] | |
| 継手効率 η | [Redacted] | |
| 継手の種類 | [Redacted] | |
| 放射線検査の有無 | [Redacted] | |
| $d_{r1} = (D - 2 \cdot t_s) / 4$ (mm) | [Redacted] | |
| 61, d_{r1} の小さい値 (mm) | 61.00 | |
| K | [Redacted] | |
| $D \cdot t_s$ (mm^2) | [Redacted] | |
| 200, d_{r2} 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) | [Redacted] | |
| 許容引張応力 S (MPa) | 138 | |
| 胴板の最小厚さ t_s (mm) | [Redacted] | |
| 継手効率 η | [Redacted] | |
| 継手の種類 | [Redacted] | |
| 放射線検査の有無 | [Redacted] | |
| $d_{r1} = (D - 2 \cdot t_s) / 4$ (mm) | [Redacted] | |
| 61, d_{r1} の小さい値 (mm) | 61.00 | |
| K | [Redacted] | |
| $D \cdot t_s$ (mm^2) | [Redacted] | |
| 200, d_{r2} 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 _p (MPa) | 138 | |
| 穴の径 | d _h (mm) | [Redacted] | |
| 平板の最小厚さ | t _p (mm) | [Redacted] | |
| 平板の計算上必要な厚さ | t _{pr} (mm) | [Redacted] | |
| 穴の補強に必要な面積 | A _r (mm ²) | 3.705×10 ³ | |
| 穴の補強に必要な面積の2分の1 | A _r /2 (mm ²) | 1.853×10 ³ | |
| 補強の有効範囲 | X ₁ (mm) | [Redacted] | |
| 補強の有効範囲 | X ₂ (mm) | [Redacted] | |
| 補強の有効範囲 | X (mm) | [Redacted] | |
| 平板の有効補強面積 | A _i (mm ²) | 2.219×10 ³ | |
| 補強に有効な総面積 | A _o (mm ²) | 2.219×10 ³ | |
| 評価: A _o > A _r /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 _p (MPa) | 138 | |
| 穴の径 | d _h (mm) | [Redacted] | |
| 平板の最小厚さ | t _p (mm) | [Redacted] | |
| 平板の計算上必要な厚さ | t _{pr} (mm) | [Redacted] | |
| 穴の補強に必要な面積 | A _r (mm ²) | 3.705×10 ³ | |
| 穴の補強に必要な面積の2分の1 | A _r /2 (mm ²) | 1.853×10 ³ | |
| 補強の有効範囲 | X ₁ (mm) | [Redacted] | |
| 補強の有効範囲 | X ₂ (mm) | [Redacted] | |
| 補強の有効範囲 | X (mm) | [Redacted] | |
| 平板の有効補強面積 | A _i (mm ²) | 2.219×10 ³ | |
| 補強に有効な総面積 | A _o (mm ²) | 2.219×10 ³ | |
| 評価: A _o > A _r /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_p | (MPa) | 138 |
| 穴の径 | d_h | (mm) | |
| 平板の最小厚さ | t_p | (mm) | |
| 平板の計算上必要な厚さ | t_{pr} | (mm) | |
| 穴の補強に必要な面積 | A_r | (mm ²) | 1.495×10^3 |
| 穴の補強に必要な面積の2分の1 | $A_r/2$ | (mm ²) | 747.33 |
| 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) | |
| 平板の有効補強面積 | A_1 | (mm ²) | 2.219×10^3 |
| 補強に有効な総面積 | A_o | (mm ²) | 2.219×10^3 |
| 評価: $A_o > A_r/2$, よって十分である。 | | | |

1.2 吸着塔

1.2.1 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 _i (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 ₁ (mm) | [Redacted] | |
| 必要厚さ | t ₂ (mm) | [Redacted] | |
| t ₁ , t ₂ の大きい値 | t (mm) | 10.91 | |
| 呼び厚さ | t _{so} (mm) | 25.40 | |
| 最小厚さ | t _s (mm) | [Redacted] | |
| 評価: t _s ≥ 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 _{oc} (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 _{co} | (mm) | [Redacted] | |
| 0.06・D _{oc} | (mm) | [Redacted] | |
| 評価: D _{oc} ≥ R, r ≥ 3・t _{co} , r ≥ 0.06・D _{oc} , 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 _i (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 ₁ (mm) | [Redacted] | |
| 必要厚さ | t ₂ (mm) | [Redacted] | |
| t ₁ , t ₂ の大きい値 | t (mm) | 13.91 | |
| 呼び厚さ | t _{co} (mm) | 25.40 | |
| 最小厚さ | t _c (mm) | [Redacted] | |
| 評価: t _c ≥ 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 SA563 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 _o (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 ₁ (mm) | |
| 必要厚さ | t ₂ (mm) | |
| t ₁ , t ₂ の大きい値 | t (mm) | 3.00 |
| 呼び厚さ | t _{no} (mm) | 5.49 |
| 最小厚さ | t _n (mm) | |
| 評価: t _n ≥ t, よって十分である。 | | |

| 管台名称 | | 出口 |
|---------------------------------------|----------------------|------------------|
| 材料 | | ASME SA563 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 _o (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 ₁ (mm) | |
| 必要厚さ | t ₂ (mm) | |
| t ₁ , t ₂ の大きい値 | t (mm) | 3.00 |
| 呼び厚さ | t _{no} (mm) | 5.49 |
| 最小厚さ | t _n (mm) | |
| 評価: t _n ≥ t, よって十分である。 | | |

| | | | |
|---------------------------------------|-----------------|-------|------|
| 管台名称 | ベント | | |
| 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 _o | (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 ₁ | (mm) | |
| 必要厚さ | t ₂ | (mm) | |
| t ₁ , t ₂ の大きい値 | t | (mm) | 2.40 |
| 呼び厚さ | t _{no} | (mm) | 3.91 |
| 最小厚さ | t _n | (mm) | |
| 評価: t _n ≥ 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 _o | (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 ₁ | (mm) | |
| 必要厚さ | t ₂ | (mm) | |
| t ₁ , t ₂ の大きい値 | t | (mm) | 3.80 |
| 呼び厚さ | t _{no} | (mm) | 14.27 |
| 最小厚さ | t _n | (mm) | |
| 評価: t _n ≥ 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 SA516 Gr. 70 | |
| 最高使用圧力 | P (MPa) | 1.65 |
| 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 _c (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) | |
| 61, d _{r1} の小さい値 | (mm) | 61.00 |
| K | | |
| D · t _c | (mm ²) | |
| 200, d _{r2} 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 _c (MPa) | 138 |
| 管台の許容引張応力 | S _n (MPa) | 118 |
| 穴の径 | d (mm) | |
| 管台が取り付く穴の径 | d _w (mm) | |
| 鏡板の最小厚さ | t _c (mm) | |
| 管台の最小厚さ | t _n (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 _{c r} (mm) | |
| 管台の計算上必要な厚さ | t _{n r} (mm) | |
| 穴の補強に必要な面積 | A _r (mm ²) | 3.516×10 ³ |
| 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) | |
| 補強の有効範囲 | Y ₂ (mm) | |
| 管台の外径 | D _{on} (mm) | |
| 溶接寸法 | L ₁ (mm) | |
| 溶接寸法 | L ₃ (mm) | |
| 鏡板の有効補強面積 | 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) | 5.252×10 ³ |
| 評価: A ₀ > A _r , よって十分である。 | | |

注記*: X₁, X₂, Y₂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 _j (mm) | 500.00 |
| 評価: d ≤ 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) | |
| 溶接部の負うべき荷重 | W (N) | 5.476×10 ⁴ |
| すみ肉溶接の許容せん断応力 | S _{w1} (MPa) | |
| 管台壁の許容せん断応力 | S _{w4} (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 ₁ | 0.46 |
| 管台壁の許容せん断応力係数 | F ₄ | 0.70 |
| すみ肉溶接部のせん断力 | W _{e1} (N) | |
| すみ肉溶接部のせん断力 | W _{e2} (N) | |
| 管台のせん断力 | W _{e10} (N) | |
| 予想される破断箇所の強さ | W _{e b p1} (N) | 1.969×10 ⁸ |
| 予想される破断箇所の強さ | W _{e b p2} (N) | 1.715×10 ⁸ |
| 評価: W _{e b p1} ≥ W, W _{e b p2} ≥ W 以上より十分である。 | | |

1.3 処理装置供給タンク

1.3.1 評価結果

(1) 胴の厚さの評価

a. 処理装置供給タンク (SUS316L)

| 胴板名称 | | 胴板 | |
|--|----------------------|--------------------|--|
| 材料 | | SUS316L | |
| 水頭 | H (m) | [REDACTED] | |
| 最高使用温度 | | 40 (°C) | |
| 胴の内径 | | D _i (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 ₁ (mm) | 1.50 | |
| 必要厚さ | t ₂ (mm) | 0.95 | |
| 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 _{so} (mm) | 9.00 | |
| 最小厚さ | t _s (mm) | [REDACTED] | |
| 評価: t _s ≥ t, よって十分である。 | | | |

b. 処理装置供給タンク (SM400C)

| 胴板名称 | | 胴板 | |
|--|----------------------|--------------------|--|
| 材料 | | SM400C | |
| 水頭 | H (m) | [REDACTED] | |
| 最高使用温度 | | 40 (°C) | |
| 胴の内径 | | D _i (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 ₁ (mm) | 3.00 | |
| 必要厚さ | t ₂ (mm) | 1.05 | |
| 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 _{so} (mm) | 9.00 | |
| 最小厚さ | t _s (mm) | [REDACTED] | |
| 評価: t _s ≥ t, よって十分である。 | | | |

(2) 底板の厚さの評価

a. 処理装置供給タンク (SUS316L)

| 底板名称 | | 底板 |
|------------------------------|----------------------|---------|
| 材料 | | SUS316L |
| 必要厚さ | t (mm) | 3.00 |
| 呼び厚さ | t _{bo} (mm) | 12.00 |
| 最小厚さ | t _b (mm) | |
| 評価: $t_b \geq t$, よって十分である。 | | |

b. 処理装置供給タンク (SM400C)

| 底板名称 | | 底板 |
|------------------------------|----------------------|--------|
| 材料 | | SM400C |
| 必要厚さ | t (mm) | 3.00 |
| 呼び厚さ | t _{bo} (mm) | 12.00 |
| 最小厚さ | t _b (mm) | |
| 評価: $t_b \geq t$, よって十分である。 | | |

(3) 管台の厚さの評価

a. 処理装置供給タンク (SUS316L)

| 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 | | | 0.1023 |
| 液体の比重 | | | 1.00 |
| 許容引張応力 | | | 111 |
| 継手効率 | | | 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 | | | 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 | | | 0.1510 |
| 液体の比重 | | | 1.00 |
| 許容引張応力 | | | 111 |
| 継手効率 | | | 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 | | | 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 _i | (m) | 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 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 ≥ t, よって十分である。 | | | |

b. 処理装置供給タンク (SM400C)

| | | | |
|---------------------------------------|-----------------|-------|-----------|
| 管台名称 | | | 排水出口 |
| 材料 | | | STPT410-S |
| 水頭 | H | (m) | 4.9820 |
| 最高使用温度 | | (°C) | |
| 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) | 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 ≥ t, よって十分である。 | | | |

| | | | |
|---------------------------------------|-----------------|-------|--------|
| 管台名称 | オーバーフロー | | |
| 材料 | STPT410-S | | |
| 水頭 | H | (m) | |
| 最高使用温度 | | (°C) | 40 |
| 管台の内径 | D _i | (m) | 0.1510 |
| 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) | 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 ≥ t, よって十分である。 | | | |

| | | | |
|---------------------------------------|-----------------|-------|--------|
| 管台名称 | 予備 | | |
| 材料 | STPT410-S | | |
| 水頭 | H | (m) | |
| 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) | 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 ≥ t, よって十分である。 | | | |

(4) 胴の穴の補強計算

a. 処理装置供給タンク (SUS316L)

| 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 | | | 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) | 114.30 |
| 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_1 | (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) | 0.03 |
| 穴の補強に必要な面積 | A_r | (mm ²) | 69.61 |
| 補強の有効範囲 | X_1 | (mm) | 105.40 |
| 補強の有効範囲 | X_2 | (mm) | 105.40 |
| 補強の有効範囲 | X | (mm) | 210.80 |
| 補強の有効範囲 | Y_1 | (mm) | 11.13 |
| 管台の外径 | D_{on} | (mm) | 114.30 |
| 溶接寸法 | L_1 | (mm) | 6.00 |
| 溶接寸法 | L_4 | (mm) | 5.00 |
| 胴板の有効補強面積 | A_1 | (mm ²) | 623.2 |
| 管台の有効補強面積 | A_2 | (mm ²) | 98.50 |
| すみ肉溶接部の有効補強面積 | A_3 | (mm ²) | 36.00 |
| 補強に有効な総面積 | A_o | (mm ²) | 757.7 |
| 評価: $A_o > A_r$, 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) | 1.493×10^4 |
| 溶接部にかかる荷重 | W_2 | (N) | -6.080×10^4 |
| 溶接部の負うべき荷重 | W | (N) | -6.080×10^4 |
| 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 | η | 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 ²) | 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 ²) | 912.8 |
| 管台の有効補強面積 | A ₂ (mm ²) | 145.6 |
| すみ肉溶接部の有効補強面積 | A ₃ (mm ²) | 64.00 |
| 補強に有効な総面積 | A ₀ (mm ²) | 1.122×10 ³ |
| 評価：A ₀ > 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 ≤ 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) | 2.326×10 ⁴ |
| 溶接部にかかる荷重 | W ₂ (N) | -8.921×10 ⁴ |
| 溶接部の負うべき荷重 | W (N) | -8.921×10 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。 | | |

b. 処理装置供給タンク (SM400C)

| 部材名称 | | | 排水出口, 予備 |
|---|------------------|--------------------|-----------|
| 胴板材料 | | | SM400C |
| 管台材料 | | | STPT410-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) | 100 |
| 管台の許容引張応力 | S _n | (MPa) | 103 |
| 穴の径 | d | (mm) | |
| 管台が取り付く穴の径 | d _w | (mm) | 114.30 |
| 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) | |
| 胴板の計算上必要な厚さ | t _{s r} | (mm) | 0.74 |
| 管台の計算上必要な厚さ | t _{n r} | (mm) | 0.03 |
| 穴の補強に必要な面積 | A _r | (mm ²) | 77.56 |
| 補強の有効範囲 | X ₁ | (mm) | 105.80 |
| 補強の有効範囲 | X ₂ | (mm) | 105.80 |
| 補強の有効範囲 | X | (mm) | 211.60 |
| 補強の有効範囲 | Y ₁ | (mm) | 10.63 |
| 管台の外径 | D _{o n} | (mm) | 114.30 |
| 溶接寸法 | L ₁ | (mm) | 5.00 |
| 溶接寸法 | L ₄ | (mm) | 5.00 |
| 胴板の有効補強面積 | A ₁ | (mm ²) | 617.9 |
| 管台の有効補強面積 | A ₂ | (mm ²) | 89.78 |
| すみ肉溶接部の有効補強面積 | A ₃ | (mm ²) | 36.00 |
| 補強に有効な総面積 | A ₀ | (mm ²) | 743.7 |
| 評価: A ₀ > A _r , 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 ≤ 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) | 1.258 × 10 ⁴ |
| 溶接部にかかる荷重 | W ₂ | (N) | -5.341 × 10 ⁴ |
| 溶接部の負うべき荷重 | W | (N) | -5.341 × 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 | | SM400C |
| 管台材料 | | STPT410-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) | 100 |
| 管台の許容引張応力 | S _n (MPa) | 103 |
| 穴の径 | d (mm) | |
| 管台が取り付く穴の径 | d _w (mm) | 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 | η | 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 _{s r} (mm) | 0.74 |
| 管台の計算上必要な厚さ | t _{n r} (mm) | 0.04 |
| 穴の補強に必要な面積 | A _r (mm ²) | 114.2 |
| 補強の有効範囲 | X ₁ (mm) | 155.78 |
| 補強の有効範囲 | X ₂ (mm) | 155.78 |
| 補強の有効範囲 | X (mm) | 311.55 |
| 補強の有効範囲 | Y ₁ (mm) | 11.78 |
| 管台の外径 | D _{o n} (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 ²) | 909.7 |
| 管台の有効補強面積 | A ₂ (mm ²) | 110.2 |
| すみ肉溶接部の有効補強面積 | A ₃ (mm ²) | 64.00 |
| 補強に有効な総面積 | A ₀ (mm ²) | 1.084×10 ³ |
| 評価：A ₀ >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 ≤ 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) | 1.742×10 ⁴ |
| 溶接部にかかる荷重 | W ₂ (N) | -7.886×10 ⁴ |
| 溶接部の負うべき荷重 | W (N) | -7.886×10 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。 | | |

1.4 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。

1.5 主配管

1.5.1 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 ₀ (mm) | 公称厚さ (mm) | 材 料 | 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 | 静水頭 | 40 | 114.30 | 6.00 | STPT410 | 103 | 1.00 | 12.5% | 5.25 | — | — |
| 2 | 0.98 | 40 | 60.50 | 5.50 | STPT410 | 103 | 1.00 | 12.5% | 4.81 | 0.29 | 2.40 |
| 3 | 0.98 | 40 | 114.30 | 6.00 | STPT410 | 103 | 1.00 | 12.5% | 5.25 | 0.55 | 3.40 |
| 4 | 0.98 | 40 | 165.20 | 7.10 | STPT410 | 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) | 228 | 1.00 | 12.5% | 2.67 | — | — |
| 6 | 静水頭 | 40 | 88.90 | 5.49 | UNS S32750 (ASME SA. 790) | 228 | 1.00 | 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 | 5.49 | 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 |
| 14 | 0.98 | 40 | 114.30 | 6.00 | STPG370 | 93 | 1.00 | 12.5% | 5.25 | 0.60 | 3.40 |
| 15 | 静水頭 | 40 | 216.30 | 8.20 | STPG370 | 93 | 1.00 | 12.5% | 7.18 | — | — |
| 16 | 静水頭 | 40 | 114.30 | 6.00 | STPG370 | 93 | 1.00 | 12.5% | 5.25 | — | — |
| 17 | 1.03 | 40 | 89.10 | 5.50 | STPT410 | 103 | 1.00 | 12.5% | 4.81 | 0.45 | 3.00 |
| 18 | 1.55 | 40 | 89.10 | 5.50 | STPT410 | 103 | 1.00 | 12.5% | 4.81 | 0.67 | 3.00 |
| 19 | 0.98 | 40 | 89.10 | 5.50 | STPT410 | 103 | 1.00 | 12.5% | 4.81 | 0.43 | 3.00 |

最小厚さが必要最小厚さ以上であり、十分である。

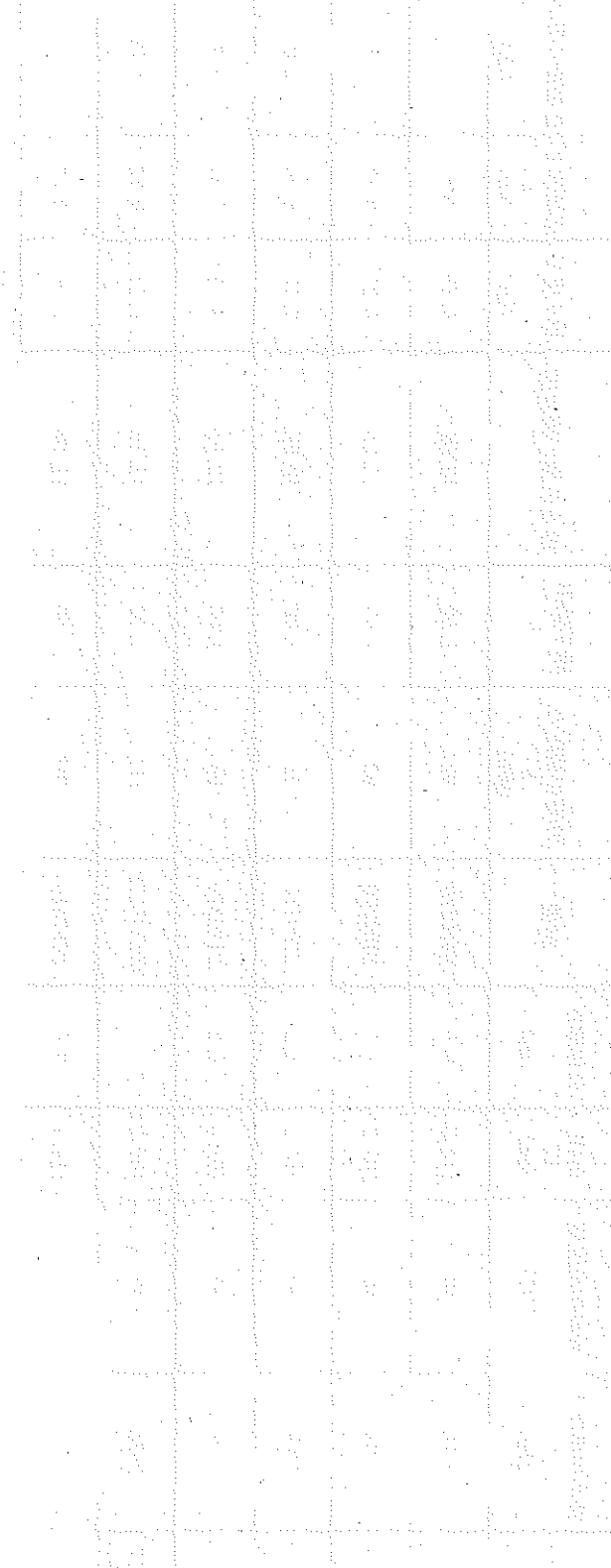
(2) 伸縮継手における疲労評価

| NO. | 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) | h (mm) | n | c | 継手部応力 σ (MPa) | N ×10 ³ | 実際の繰り 返し回数 ×10 ³ |
|-----|----------------------|----------------|--|--------------------|-----------|-------------------|-----------|-----------|---|---|---------------------|-----------------------|-----------------------------------|
| 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

1.1 主配管



1.1.1 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 | STP6370 | 93 | 1.00 | 12.5% | 5.25 | 0.6 | 3.4 |
| 2 | 0.98 | 40 | 165.2 | 7.1 | STP6370 | 93 | 1.00 | 12.5% | 6.21 | 0.87 | 3.8 |
| 3 | 0.98 | 40 | 216.3 | 8.2 | STP6370 | 93 | 1.00 | 12.5% | 7.17 | 1.14 | 3.8 |
| 4 | 0.98 | 40 | 267.4 | 9.3 | STP6370 | 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

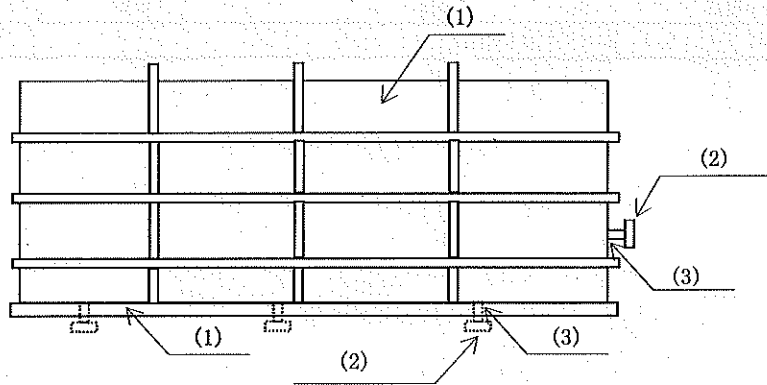
強度評価においては、地下水ドレン中継タンクは JIS 等に準じた評価を行う。主配管（鋼管）は「JSME S NC-1 発電用原子力設備規格 設計・建設規格」（以下、「設計・建設規格」という。）のクラス 3 配管に、準じた評価を行う。

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 | f _b (MPa) | 235 |
| 継手効率 | η | 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} ≥ 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 | (°C) | 40 | |
| 寸法 | (mm) | 2000w × 4000L | |
| 許容曲げ応力 | f _b (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) | [REDACTED] | |
| 計算上必要な厚さ | t (mm) | 4.65 | |
| 呼び厚さ | t _{b0} (mm) | 9.0 | |
| 規格上必要な最小厚さ | t _b (mm) | 6.0 | |
| 評価: t _{b0} ≥ max (t , t _b) 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 | η | | 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 ²) | 320 |
| 補強に有効な総面積 | A_t | (mm ²) | 372 |
| 評価: $A_t \geq A_{req}$ よって十分である。 | | | |

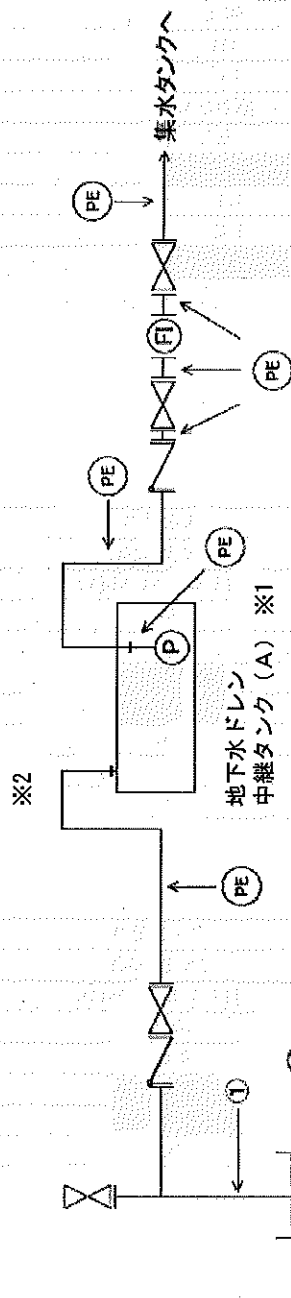
b. ドレン管口(底板部)

| | | | |
|----------------------------------|-----------|--------------------|------------------|
| 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 ²) | 512 |
| 補強に有効な総面積 | A_t | (mm ²) | 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

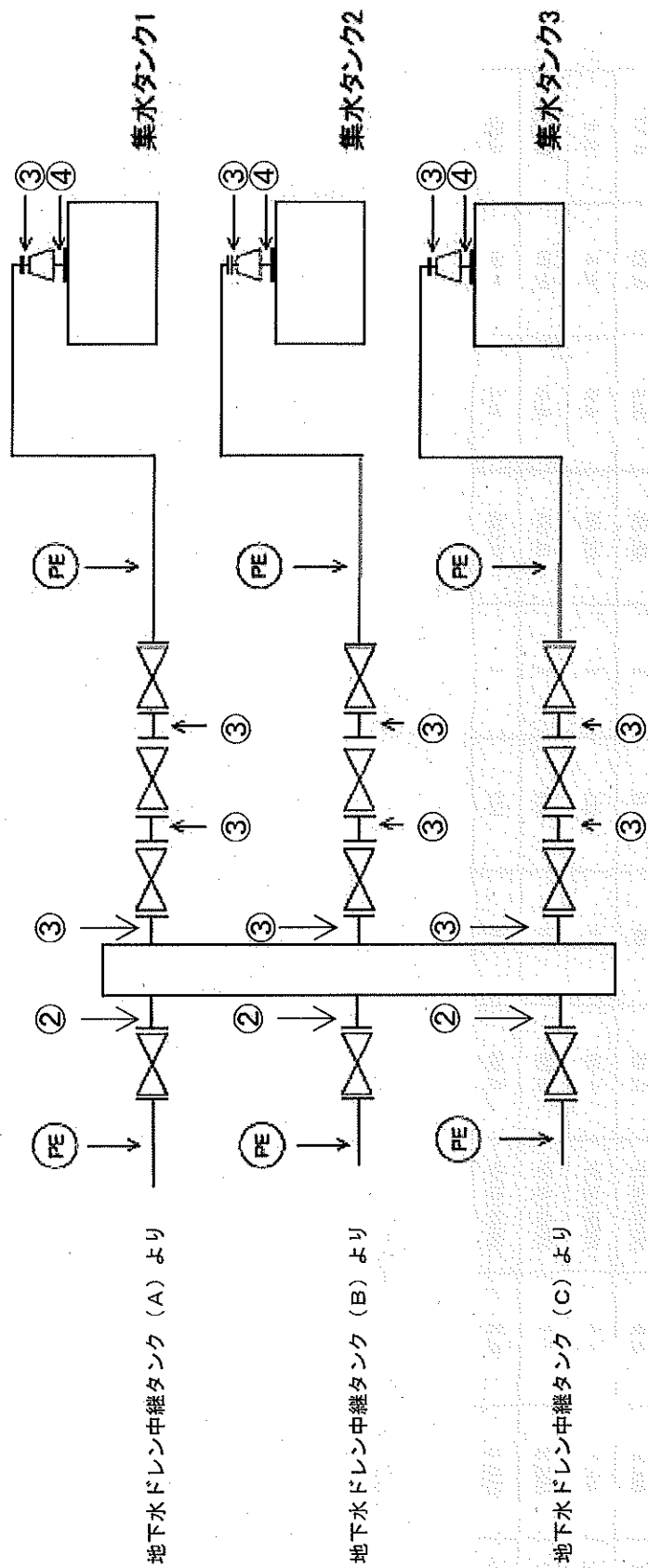
PE: ポリエチレン管

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-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 F (MPa) | 最高使用温度 (°C) | 許容引張応力 S (MPa) | 継手効率 R | 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 | 60.5 | 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。