

本資料のうち、枠囲みの内容は、
営業秘密又は防護上の観点から
公開できません。

| | |
|------------------|-----------|
| 東海第二発電所 工事計画審査資料 | |
| 資料番号 | 工認-967 改0 |
| 提出年月日 | 平成30年8月9日 |

V-3-10-1-1-2-4 管の基本板厚計算書

まえがき

本計算書は、添付書類「V-3-1-6 重大事故等クラス2 機器及び重大事故等クラス2 支持構造物の強度計算の基本方針」及び「V-3-2-11 重大事故等クラス2 管の強度計算方法」に基づいて計算を行う。

評価条件整理結果を以下に示す。なお、評価条件の整理に当たって使用する記号及び略語については、添付書類「V-3-2-1 強度計算方法の概要」に定義したものを使用する。

・評価条件整理表

| 管No. | 既設 or 新設 | 施設時の 技術基準 に対象と する施設 の規定が あるか | クラスアップするか | | | | 条件アップするか | | | | 既工認に おける 評価結果 の有無 | 施設時の 適用規格 | 評価区分 | 同等性 評価 区分 | 評価 クラス | |
|------|----------------|---------------------------------------------|-------------------|------------------|-----------|-----------|------------------|-------------|-----------|-------------|----------------------------|--------------|-------|-----------------|-----------|--------------|
| | | | クラス アップ の有無 | 施設時 機器 クラス | DB クラス | SA クラス | 条件 アップ の有無 | DB条件 | | SA条件 | | | | | | |
| | | | | | | | | 圧力 (MPa) | 温度 (℃) | 圧力 (MPa) | | | | | | 温度 (℃) |
| 1 | 既設 | 有 | 有 | DB-3 | DB-3 | SA-2 | 無 | 0.70 | 38 | 0.70 | 38 | 有 | S45告示 | 設計・建設規格 又は告示 | — | SA-2 |
| | 新設 | — | — | — | DB-3 | SA-2 | — | 0.70 | 38 | 0.70 | 38 | — | — | 設計・建設規格 | — | DB-3 SA-2 |
| 2 | 新設 | — | — | — | DB-3 | SA-2 | — | 0.70 | 38 | 0.70 | 38 | — | — | 設計・建設規格 | — | DB-3 SA-2 |
| 3 | 新設 | — | — | — | DB-3 | SA-2 | — | 0.70 | 38 | 0.70 | 38 | — | — | 設計・建設規格 | — | DB-3 SA-2 |
| 4 | 既設 | 有 | 有 | DB-3 | DB-3 | SA-2 | 無 | 0.70 | 38 | 0.70 | 38 | 有 | S45告示 | 設計・建設規格 又は告示 | — | SA-2 |
| 5 | 既設 | 有 | 有 | DB-3 | DB-3 | SA-2 | 無 | 0.70 | 38 | 0.70 | 38 | 有 | S45告示 | 設計・建設規格 又は告示 | — | SA-2 |
| 6 | 既設 | 有 | 有 | DB-3 | DB-3 | SA-2 | 無 | 0.70 | 38 | 0.70 | 38 | 有 | S45告示 | 設計・建設規格 又は告示 | — | SA-2 |
| 7 | 既設 | 有 | 有 | DB-3 | DB-3 | SA-2 | 無 | 0.70 | 38 | 0.70 | 38 | 有 | S45告示 | 設計・建設規格 又は告示 | — | SA-2 |
| 8 | 既設 | 有 | 有 | DB-3 | DB-3 | SA-2 | 無 | 0.70 | 38 | 0.70 | 38 | 有 | S45告示 | 設計・建設規格 又は告示 | — | SA-2 |
| 9 | 既設 | 有 | 有 | DB-3 | DB-3 | SA-2 | 無 | 0.70 | 38 | 0.70 | 38 | 有 | S45告示 | 設計・建設規格 又は告示 | — | SA-2 |
| 10 | 既設 | 有 | 有 | DB-3 | DB-3 | SA-2 | 無 | 0.70 | 50 | 0.70 | 50 | 有 | S45告示 | 設計・建設規格 又は告示 | — | SA-2 |
| 11 | 既設 | 有 | 有 | DB-3 | DB-3 | SA-2 | 無 | 0.70 | 50 | 0.70 | 50 | 有 | S45告示 | 設計・建設規格 又は告示 | — | SA-2 |

NT2 補③ V-3-10-1-1-2-4 R0

| 管 No. | 既設 or 新設 | 施設時の 技術基準 に対象と する施設 の規定が あるか | クラスアップするか | | | | 条件アップするか | | | | 既工認に おける 評価結果 の有無 | 施設時の 適用規格 | 評価区分 | 同等性 評価 区分 | 評価 クラス | |
|-------|----------------|---------------------------------------------|-------------------|------------------|-------------|-----------|------------------|-------------|-----------|-------------|----------------------------|--------------|---------|-----------------|-----------|-----------|
| | | | クラス アップ の有無 | 施設時 機器 クラス | DB クラス | SA クラス | 条件 アップ の有無 | DB条件 | | SA条件 | | | | | | |
| | | | | | | | | 圧力 (MPa) | 温度 (℃) | 圧力 (MPa) | | | | | | 温度 (℃) |
| 12 | 既設 | 有 | 有 | DB-3 | DB-3 | SA-2 | 無 | 0.70 | 50 | 0.70 | 50 | 有 | S45告示 | 設計・建設規格 又は告示 | — | SA-2 |
| 13 | 既設 | 有 | 有 | DB-3 | DB-3 | SA-2 | 無 | 0.70 | 50 | 0.70 | 50 | 有 | S45告示 | 設計・建設規格 又は告示 | — | SA-2 |
| 14 | 既設 | 有 | 有 | DB-3 | DB-3 | SA-2 | 無 | 0.70 | 50 | 0.70 | 50 | 有 | S45告示 | 設計・建設規格 又は告示 | — | SA-2 |
| 15 | 既設 | 有 | 有 | DB-3 Non | DB-3 Non | SA-2 | 無 | 0.70 | 50 | 0.70 | 50 | 有 | S45告示 | 設計・建設規格 又は告示 | — | SA-2 |
| 16 | 既設 | 有 | 有 | Non | Non | SA-2 | 無 | 0.70 | 50 | 0.70 | 50 | 有 | S45告示 | 設計・建設規格 又は告示 | — | SA-2 |
| 17 | 既設 | 有 | 有 | Non | Non | SA-2 | 無 | 0.70 | 50 | 0.70 | 50 | 有 | S45告示 | 設計・建設規格 又は告示 | — | SA-2 |
| 18 | 既設 | 有 | 有 | Non | Non | SA-2 | 無 | 0.70 | 66 | 0.70 | 66 | 有 | 設計・建設規格 | 設計・建設規格 | — | SA-2 |
| 19 | 既設 | 有 | 有 | Non | Non | SA-2 | 無 | 0.70 | 66 | 0.70 | 66 | 有 | 設計・建設規格 | 設計・建設規格 | — | SA-2 |
| T1 | 既設 | 有 | 有 | DB-3 | DB-3 | SA-2 | 無 | 0.70 | 38 | 0.70 | 38 | 有 | S45告示 | 設計・建設規格 又は告示 | — | SA-2 |
| T2 | 既設 | 有 | 有 | DB-3 | DB-3 | SA-2 | 無 | 0.70 | 38 | 0.70 | 38 | 有 | S45告示 | 設計・建設規格 又は告示 | — | SA-2 |
| T3 | 既設 | 有 | 有 | DB-3 | DB-3 | SA-2 | 無 | 0.70 | 50 | 0.70 | 50 | 有 | S45告示 | 設計・建設規格 又は告示 | — | SA-2 |
| T4 | 既設 | 有 | 有 | Non | Non | SA-2 | 無 | 0.70 | 50 | 0.70 | 50 | 有 | S45告示 | 設計・建設規格 又は告示 | — | SA-2 |

・適用規格の選定

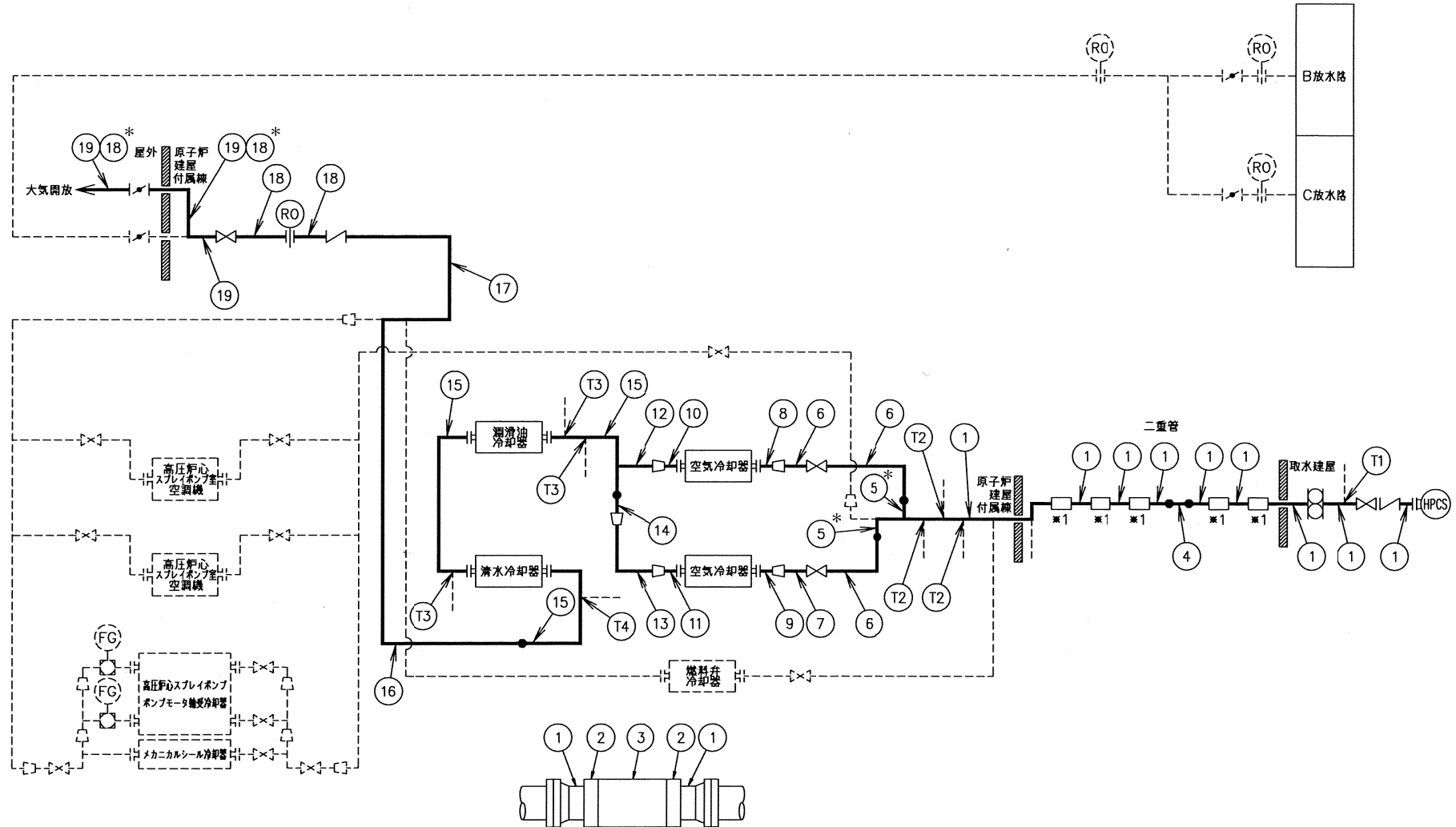
| 管 No. | 評価項目 | 評価区分 | 判定基準 | 適用規格 |
|----------|--------|-----------------|------|---------|
| 1 | 管の板厚計算 | 設計・建設規格 又は告示 | 同等 | 設計・建設規格 |
| | 管の板厚計算 | 設計・建設規格 | — | 設計・建設規格 |
| 2 | 管の板厚計算 | 設計・建設規格 | — | 設計・建設規格 |
| 3 | 管の板厚計算 | 設計・建設規格 | — | 設計・建設規格 |
| 4 | 管の板厚計算 | 設計・建設規格 又は告示 | 同等 | 設計・建設規格 |
| 5 | 管の板厚計算 | 設計・建設規格 又は告示 | 同等 | 設計・建設規格 |
| 6 | 管の板厚計算 | 設計・建設規格 又は告示 | 同等 | 設計・建設規格 |
| 7 | 管の板厚計算 | 設計・建設規格 又は告示 | 同等 | 設計・建設規格 |
| 8 | 管の板厚計算 | 設計・建設規格 又は告示 | 同等 | 設計・建設規格 |
| 9 | 管の板厚計算 | 設計・建設規格 又は告示 | 同等 | 設計・建設規格 |
| 10 | 管の板厚計算 | 設計・建設規格 又は告示 | 同等 | 設計・建設規格 |
| 11 | 管の板厚計算 | 設計・建設規格 又は告示 | 同等 | 設計・建設規格 |
| 12 | 管の板厚計算 | 設計・建設規格 又は告示 | 同等 | 設計・建設規格 |
| 13 | 管の板厚計算 | 設計・建設規格 又は告示 | 同等 | 設計・建設規格 |
| 14 | 管の板厚計算 | 設計・建設規格 又は告示 | 同等 | 設計・建設規格 |
| 15 | 管の板厚計算 | 設計・建設規格 又は告示 | 同等 | 設計・建設規格 |
| 16 | 管の板厚計算 | 設計・建設規格 又は告示 | 同等 | 設計・建設規格 |
| 17 | 管の板厚計算 | 設計・建設規格 又は告示 | 同等 | 設計・建設規格 |
| 18 | 管の板厚計算 | 設計・建設規格 | — | 設計・建設規格 |
| 19 | 管の板厚計算 | 設計・建設規格 | — | 設計・建設規格 |

| 管 No. | 評価項目 | 評価区分 | 判定基準 | 適用規格 |
|----------|----------|-----------------|------|---------|
| T1 | 管の穴と補強計算 | 設計・建設規格 又は告示 | 同等 | 設計・建設規格 |
| T2 | 管の穴と補強計算 | 設計・建設規格 又は告示 | 同等 | 設計・建設規格 |
| T3 | 管の穴と補強計算 | 設計・建設規格 又は告示 | 同等 | 設計・建設規格 |
| T4 | 管の穴と補強計算 | 設計・建設規格 又は告示 | 同等 | 設計・建設規格 |

目次

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

1. 概略系統図



注記 ※：管継手
 高圧炉心スプレイ系ディーゼル発電装置概略系統図

2. 管の強度計算書（重大事故等クラス2管）

設計・建設規格 PPC-3411 準用

| NO. | 最高使用圧力 P (MPa) | 最高使用 温度 (°C) | 外 径 D。 (mm) | 公称厚さ (mm) | 材 料 | 製 法 | ク ラ ス | S (MPa) | η | Q | t_s (mm) | t (mm) | 算 式 | t_r (mm) |
|-----|----------------------|--------------------|-------------------|--------------|---------|--------|-------------|------------|--------|--------|---------------|-----------|--------|---------------|
| 1 | 0.70 | 38 | 267.40 | 9.30 | STPT410 | S | 2 | 103 | 1.00 | 12.5 % | 8.13 | 0.91 | C | 3.80 |
| 2 | 0.70 | 38 | 457.20 | 14.30 | SFVC2B | S | 2 | 120 | 1.00 | | | 1.33 | C | 3.80 |
| 3 | 0.70 | 38 | 457.20 | 14.30 | SGV410 | W | 2 | 103 | 1.00 | | | 1.55 | C | 3.80 |
| 4 | 0.70 | 38 | 267.40 | 9.30 | STPT42 | S | 2 | 103 | 1.00 | 12.5 % | 8.13 | 0.91 | C | 3.80 |
| 5 | 0.70 | 38 | 165.20 | 7.10 | STPT410 | S | 2 | 103 | 1.00 | 12.5 % | 6.21 | 0.56 | C | 3.80 |
| 6 | 0.70 | 38 | 165.20 | 7.10 | STPT370 | S | 2 | 93 | 1.00 | 12.5 % | 6.21 | 0.62 | C | 3.80 |
| 7 | 0.70 | 38 | 165.20 | 7.10 | STPT38 | S | 2 | 93 | 1.00 | 12.5 % | 6.21 | 0.62 | C | 3.80 |
| 8 | 0.70 | 38 | 114.30 | 6.00 | STPT370 | S | 2 | 93 | 1.00 | 12.5 % | 5.25 | 0.43 | C | 3.40 |
| 9 | 0.70 | 38 | 114.30 | 6.00 | STPT38 | S | 2 | 93 | 1.00 | 12.5 % | 5.25 | 0.43 | C | 3.40 |
| 10 | 0.70 | 50 | 114.30 | 6.00 | STPT370 | S | 2 | 93 | 1.00 | 12.5 % | 5.25 | 0.43 | C | 3.40 |
| 11 | 0.70 | 50 | 114.30 | 6.00 | STPT38 | S | 2 | 93 | 1.00 | 12.5 % | 5.25 | 0.43 | C | 3.40 |
| 12 | 0.70 | 50 | 165.20 | 7.10 | STPT370 | S | 2 | 93 | 1.00 | 12.5 % | 6.21 | 0.62 | C | 3.80 |
| 13 | 0.70 | 50 | 165.20 | 7.10 | STPT38 | S | 2 | 93 | 1.00 | 12.5 % | 6.21 | 0.62 | C | 3.80 |
| 14 | 0.70 | 50 | 216.30 | 8.20 | STPT38 | S | 2 | 93 | 1.00 | 12.5 % | 7.17 | 0.82 | C | 3.80 |

評価： $t_s \geq t_r$ ， よって十分である。

管の強度計算書（重大事故等クラス2管）

設計・建設規格 PPC-3411 準用

| NO. | 最高使用圧力 P (MPa) | 最高使用 温度 (°C) | 外 径 D _o (mm) | 公称厚さ (mm) | 材 料 | 製 法 | ク ラ ス | S (MPa) | η | Q | t _s (mm) | t (mm) | 算 式 | t _r (mm) |
|-----|----------------------|--------------------|-------------------------------|--------------|---------|--------|-------------|------------|--------|--------|------------------------|-----------|--------|------------------------|
| 15 | 0.70 | 50 | 216.30 | 8.20 | STPT370 | S | 2 | 93 | 1.00 | 12.5 % | 7.17 | 0.82 | C | 3.80 |
| 16 | 0.70 | 50 | 216.30 | 8.20 | STPT410 | S | 2 | 103 | 1.00 | 12.5 % | 7.17 | 0.74 | C | 3.80 |
| 17 | 0.70 | 50 | 267.40 | 9.30 | STPT410 | S | 2 | 103 | 1.00 | 12.5 % | 8.13 | 0.91 | C | 3.80 |
| 18 | 0.70 | 66 | 267.40 | 9.30 | STPT410 | S | 2 | 103 | 1.00 | 12.5 % | 8.13 | 0.91 | C | 3.80 |
| 19 | 0.70 | 66 | 267.40 | 9.30 | STPT410 | S | 2 | 103 | 1.00 | | | 0.91 | C | 3.80 |

評価：t_s ≥ t_r，よって十分である。

3. 管の穴と補強計算書（重大事故等クラス2管）

補強を要しない穴の最大径

設計・建設規格 PPC-3422 準用

| | | | |
|---------------------------------------------------------------|---------------|---------------|--------|
| NO. | | T1 | |
| 形 式 | | A | |
| 最高使用圧力 | P (MPa) | 0.70 | |
| 最高使用温度 | (°C) | 38 | |
| 主管と管台の角度 | α (°) | | |
| 主 管 | 材 料 | STPT410 | |
| | 許容引張応力 | S_r (MPa) | 103 |
| | 外 径 | D_{or} (mm) | 267.40 |
| | 内 径 | D_{ir} (mm) | 251.13 |
| | 公称厚さ | t_{ro} (mm) | 9.30 |
| | 厚さの負の許容差 | Q_r | 12.5 % |
| | 最小厚さ | t_r (mm) | 8.13 |
| | 継手効率 | η | 1.00 |
| 管 台 | 材 料 | STPT410 | |
| | 外 径 | D_{ob} (mm) | 89.10 |
| | 内 径 | D_{ib} (mm) | 79.48 |
| | 公称厚さ | t_{bn} (mm) | 5.50 |
| | 厚さの負の許容差 | Q_b | 12.5 % |
| 穴の径 | d (mm) | 79.48 | |
| $d_{r1} = D_{ir} / 4$ | (mm) | 62.78 | |
| 61, d_{r1} の小さい値 | (mm) | 61.00 | |
| 穴の補強計算の係数 | K | 0.1227 | |
| 200, d_{r2} の小さい値 | (mm) | 99.86 | |
| 補強不要な穴の最大径 | d_{fr} (mm) | 99.86 | |
| <p>評価 $d \leq d_{fr}$</p> <p>よって管の穴の補強計算は必要ない。</p> | | | |

管の穴と補強計算書（重大事故等クラス2管）

補強を要しない穴の最大径

設計・建設規格 PPC-3422 準用

| | | | |
|---------------------------------------------------------------|---------------|---------------|--------|
| NO. | | T2 | |
| 形 式 | | A | |
| 最高使用圧力 | P (MPa) | 0.70 | |
| 最高使用温度 | (°C) | 38 | |
| 主管と管台の角度 | α (°) | | |
| 主 管 | 材 料 | STPT410 | |
| | 許容引張応力 | S_r (MPa) | 103 |
| | 外 径 | D_{or} (mm) | 267.40 |
| | 内 径 | D_{ir} (mm) | 251.13 |
| | 公称厚さ | t_{ro} (mm) | 9.30 |
| | 厚さの負の許容差 | Q_r | 12.5 % |
| | 最小厚さ | t_r (mm) | 8.13 |
| | 継手効率 | η | 1.00 |
| 管 台 | 材 料 | STPT410 | |
| | 外 径 | D_{ob} (mm) | 89.10 |
| | 内 径 | D_{ib} (mm) | 79.48 |
| | 公称厚さ | t_{bn} (mm) | 5.50 |
| | 厚さの負の許容差 | Q_b | 12.5 % |
| 穴の径 | d (mm) | 79.48 | |
| $d_{r1} = D_{ir} / 4$ | (mm) | 62.78 | |
| 61, d_{r1} の小さい値 | (mm) | 61.00 | |
| 穴の補強計算の係数 | K | 0.1227 | |
| 200, d_{r2} の小さい値 | (mm) | 99.86 | |
| 補強不要な穴の最大径 | d_{fr} (mm) | 99.86 | |
| <p>評価 $d \leq d_{fr}$</p> <p>よって管の穴の補強計算は必要ない。</p> | | | |

管の穴と補強計算書（重大事故等クラス2管）

補強を要しない穴の最大径

設計・建設規格 PPC-3422 準用

| | | | |
|---------------------------------------------------------------|---------------|---------------|--------|
| NO. | | T3 | |
| 形 式 | | A | |
| 最高使用圧力 | P (MPa) | 0.70 | |
| 最高使用温度 | (°C) | 50 | |
| 主管と管台の角度 | α (°) | | |
| 主 管 | 材 料 | STPT370 | |
| | 許容引張応力 | S_r (MPa) | 93 |
| | 外 径 | D_{or} (mm) | 216.30 |
| | 内 径 | D_{ir} (mm) | 201.95 |
| | 公称厚さ | t_{ro} (mm) | 8.20 |
| | 厚さの負の許容差 | Q_r | 12.5 % |
| | 最小厚さ | t_r (mm) | 7.17 |
| | 継手効率 | η | 1.00 |
| 管 台 | 材 料 | STPT370 | |
| | 外 径 | D_{ob} (mm) | 89.10 |
| | 内 径 | D_{ib} (mm) | 79.48 |
| | 公称厚さ | t_{bn} (mm) | 5.50 |
| | 厚さの負の許容差 | Q_b | 12.5 % |
| 穴の径 | d (mm) | 79.48 | |
| $d_{r1} = D_{ir} / 4$ | (mm) | 50.49 | |
| 61, d_{r1} の小さい値 | (mm) | 50.49 | |
| 穴の補強計算の係数 | K | 0.1247 | |
| 200, d_{r2} の小さい値 | (mm) | 89.15 | |
| 補強不要な穴の最大径 | d_{fr} (mm) | 89.15 | |
| <p>評価 $d \leq d_{fr}$</p> <p>よって管の穴の補強計算は必要ない。</p> | | | |

管の穴と補強計算書（重大事故等クラス2管）

補強を要しない穴の最大径

設計・建設規格 PPC-3422 準用

| | | | |
|---------------------------------------------------------------|---------------|---------------|--------|
| NO. | | T4 | |
| 形 式 | | A | |
| 最高使用圧力 | P (MPa) | 0.70 | |
| 最高使用温度 | (°C) | 50 | |
| 主管と管台の角度 | α (°) | | |
| 主 管 | 材 料 | STPT370 | |
| | 許容引張応力 | S_r (MPa) | 93 |
| | 外 径 | D_{or} (mm) | 216.30 |
| | 内 径 | D_{ir} (mm) | 201.95 |
| | 公称厚さ | t_{ro} (mm) | 8.20 |
| | 厚さの負の許容差 | Q_r | 12.5 % |
| | 最小厚さ | t_r (mm) | 7.17 |
| | 継手効率 | η | 1.00 |
| 管 台 | 材 料 | STPT410 | |
| | 外 径 | D_{ob} (mm) | 60.50 |
| | 内 径 | D_{ib} (mm) | 50.88 |
| | 公称厚さ | t_{bn} (mm) | 5.50 |
| | 厚さの負の許容差 | Q_b | 12.5 % |
| 穴の径 | d (mm) | 50.88 | |
| $d_{r1} = D_{ir} / 4$ | (mm) | 50.49 | |
| 61, d_{r1} の小さい値 | (mm) | 50.49 | |
| 穴の補強計算の係数 | K | 0.1247 | |
| 200, d_{r2} の小さい値 | (mm) | 89.15 | |
| 補強不要な穴の最大径 | d_{fr} (mm) | 89.15 | |
| <p>評価 $d \leq d_{fr}$</p> <p>よって管の穴の補強計算は必要ない。</p> | | | |