

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-890 改1
提出年月日	平成30年8月9日

V-3-9-2-2-1-1 格納容器スプレイヘッダの基本板厚計算書

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

格納容器スプレイヘッダ (ドライウェル側)

格納容器スプレイヘッダ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 (℃)
A	既設	有	無	DB-2	DB-2	SA-2	有	3.45	76.7	3.45	148	有	S45告示	設計・建設規格 又は告示	—	SA-2
B	既設	有	無	DB-2	DB-2	SA-2	有	3.45	76.7	3.45	148	有	S45告示	設計・建設規格 又は告示	—	SA-2
C	既設	有	無	DB-2	DB-2	SA-2	有	3.45	76.7	3.45	148	有	S45告示	設計・建設規格 又は告示	—	SA-2
D	既設	有	無	DB-2	DB-2	SA-2	有	3.45	76.7	3.45	148	有	S45告示	設計・建設規格 又は告示	—	SA-2

格納容器スプレイヘッダ (サブプレッション・チェンバ側)

格納容器スプレイヘッダ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 (℃)
E	既設	有	無	DB-2	DB-2	SA-2	有	3.45	76.7	3.45	148	有	S45告示	設計・建設規格 又は告示	—	SA-2
F	既設	有	無	DB-2	DB-2	SA-2	有	3.45	76.7	3.45	148	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
A	管の板厚計算	設計・建設規格 又は告示	同等	設計・建設規格
B	管の板厚計算	設計・建設規格 又は告示	同等	設計・建設規格
C	管の板厚計算	設計・建設規格 又は告示	同等	設計・建設規格
D	管の板厚計算	設計・建設規格 又は告示	同等	設計・建設規格
E	管の板厚計算	設計・建設規格 又は告示	同等	設計・建設規格
F	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. 緒言	1
2. 形状及び主要寸法	2
3. 設計条件	7
3.1 設計荷重	7
3.2 材料及び許容応力	7
4. 格納容器スプレイヘッダ（ドライウエル側）（上部）	8
4.1 管	8
4.2 案内管	8
4.3 穴の補強の要否	9
5. 格納容器スプレイヘッダ（ドライウエル側）（下部）	10
5.1 管	10
5.2 案内管	10
5.3 穴の補強の要否	11
6. 格納容器スプレイヘッダ（サプレッション・チェンバ側）	12
6.1 管	12
6.2 案内管	12
6.3 穴の補強の要否	13

1. 緒言

本計算書は、格納容器スプレイヘッダの基本板厚計算書である。

本計算書においては、発電用原子力設備規格（設計・建設規格（2005年版（2007年追補版含む。））J S M E S N C 1 - 2005/2007）（日本機械学会 2007年9月）（以下「設計・建設規格」という。）を適用して評価する。

以下の計算において使用するすべての記号は、適用規格に定義されているものと同様とし、適宜補足する。

2. 形状及び主要寸法

格納容器スプレイヘッドの形状及び主要寸法を図 2-1～図 2-5 に示す。

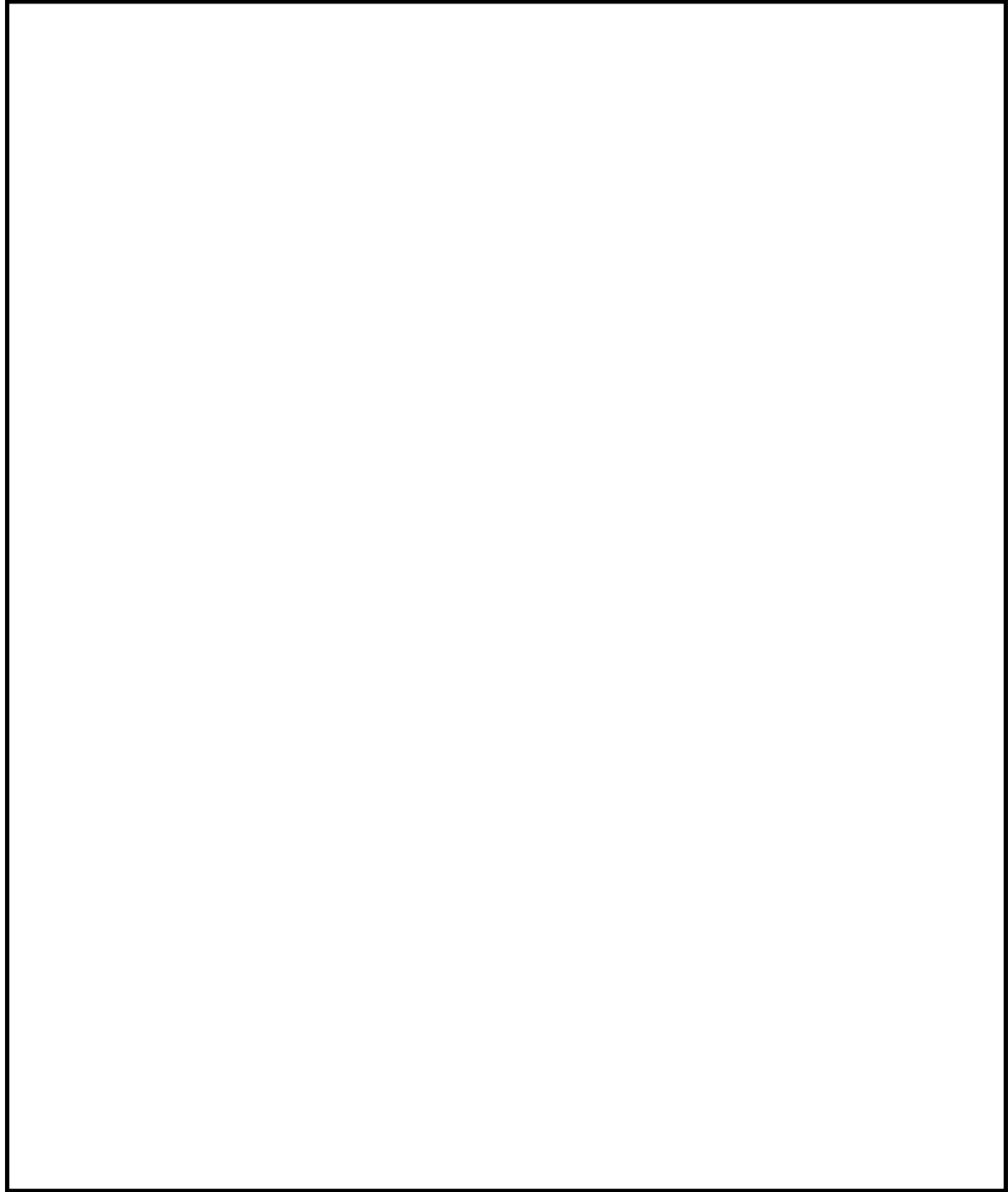


図 2-1 格納容器スプレイヘッド（ドライウエル側）の形状及び主要寸法（単位：mm）

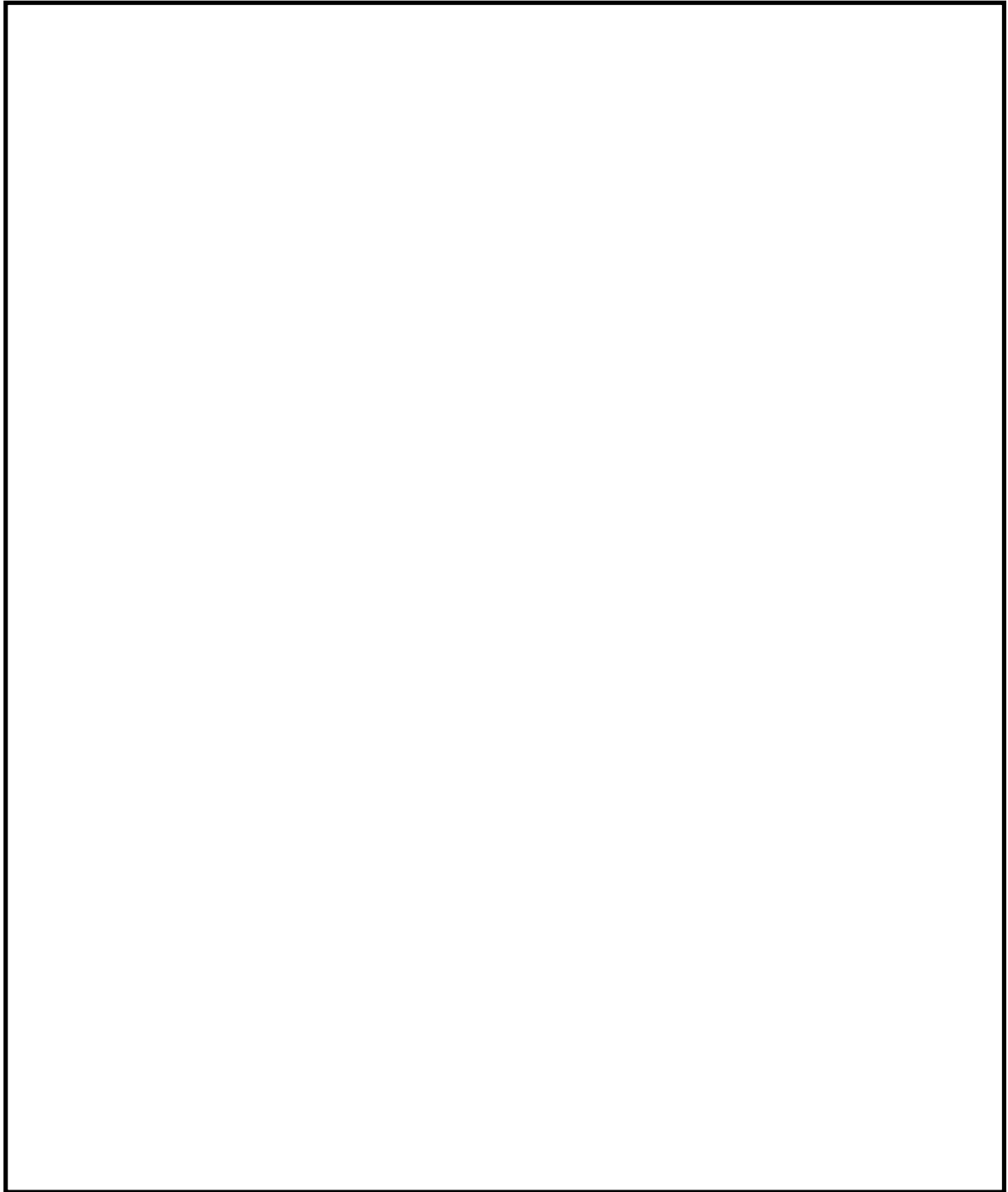
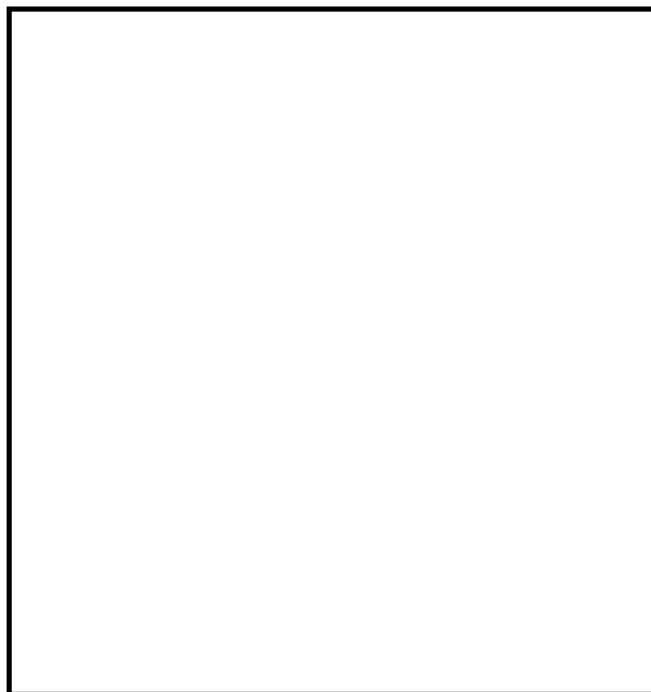
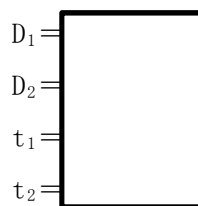


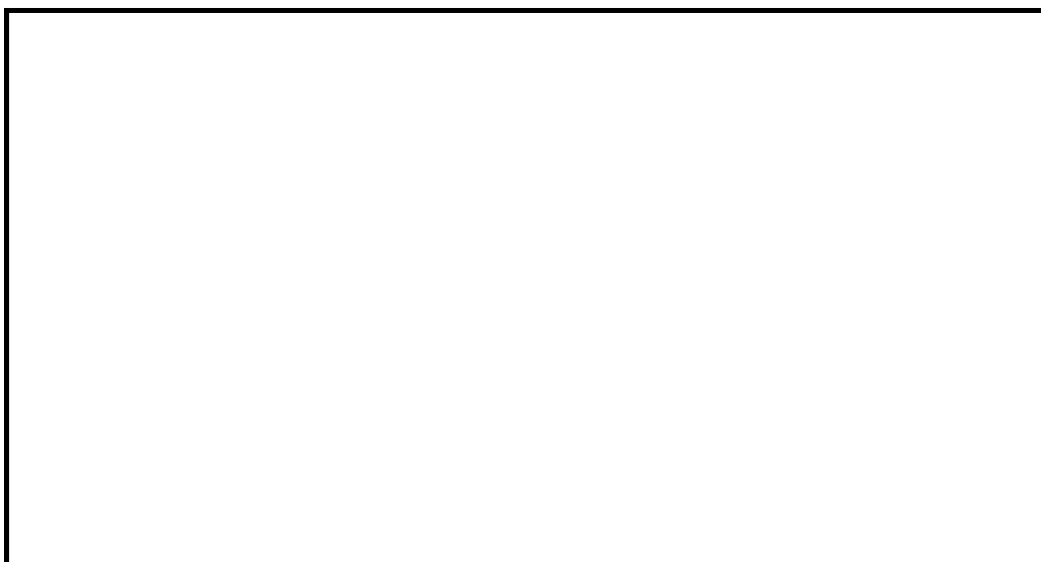
図 2-2 格納容器スプレイヘッダ（サプレッション・チェンバ側）の形状及び主要寸法
（単位：mm）



A 部詳細図

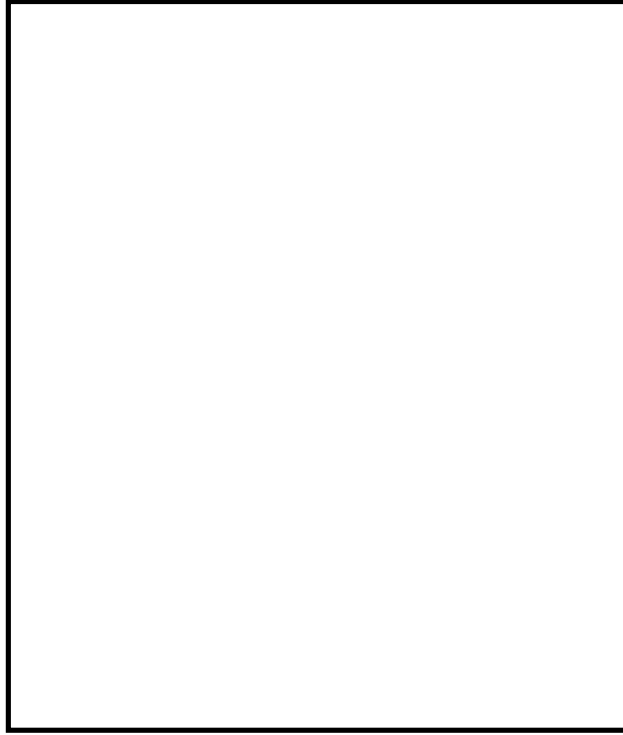


$\eta = 1.0$ (設計・建設規格 PVC-3130 による。)

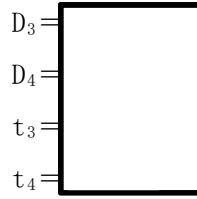


A - A 矢視図

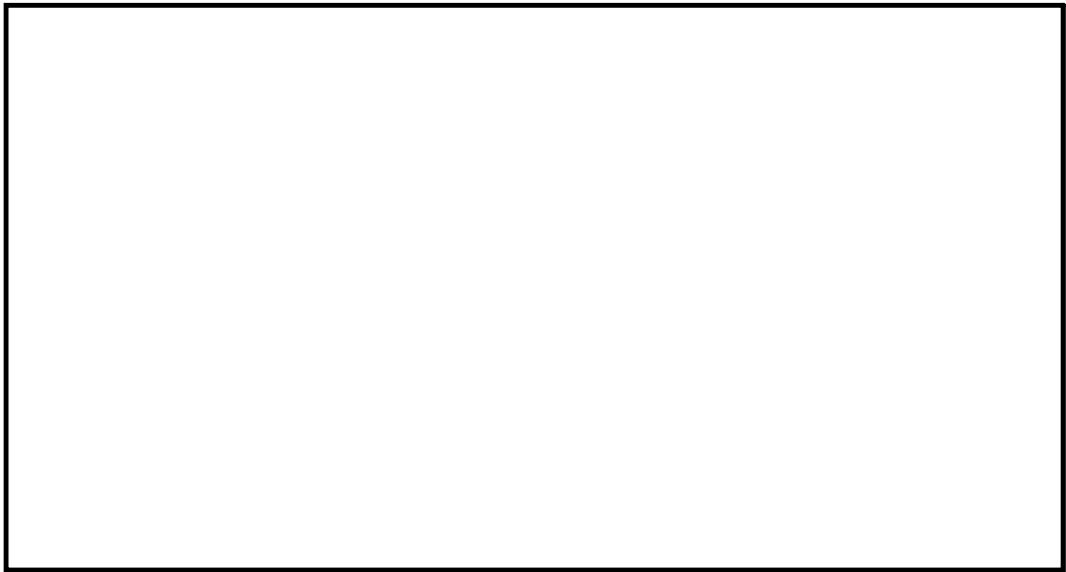
図 2-3 格納容器スプレイヘッダ (ドライウエル側) (上部) の形状及び主要寸法



B部詳細図

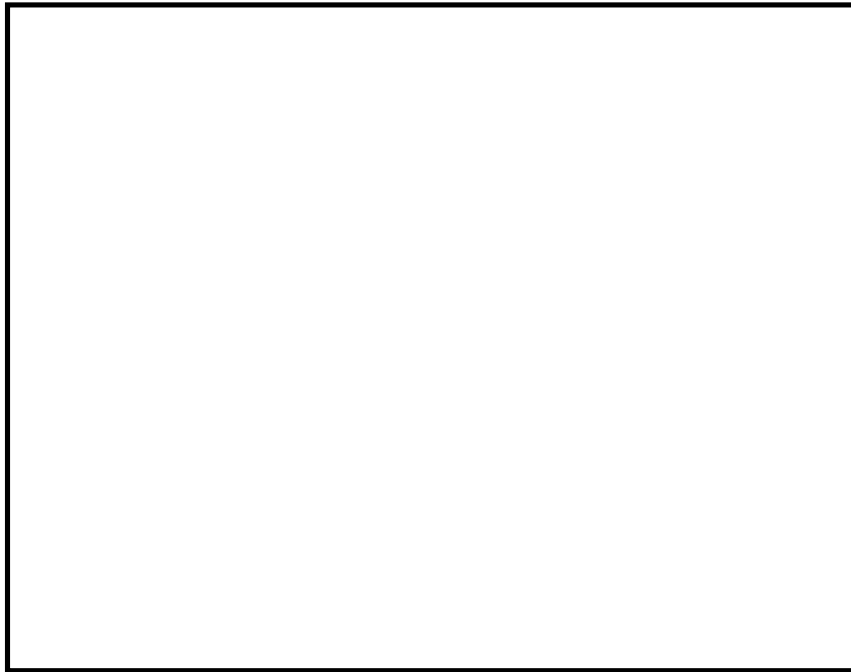


$\eta = 1.0$ (設計・建設規格 PVC-3130 による。)

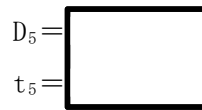


B-B矢視図

図 2-4 格納容器スプレイヘッダ (ドライウエル側) (下部) の形状及び主要寸法



C 部詳細図



$D_5 =$

$t_5 =$

$\eta = 1.0$ (設計・建設規格 PVC-3130 による。)

図 2-5 格納容器スプレイヘッド (サプレッション・チェンバ側) の形状及び主要寸法

3. 設計条件

3.1 設計荷重

(1) 最高使用圧力及び最高使用温度

a. 格納容器スプレイヘッド（ドライウエル側）

内圧 **P** 3.45 MPa

温度 **T** 148 °C



b. 格納容器スプレイヘッド（サブプレッション・チェンバ側）

内圧 **P** 3.45 MPa

温度 **T** 148 °C

3.2 材料および許容応力

(1) 材 料

使用部位	使用材料	備考
格納容器スプレイヘッド （ドライウエル側）	GSTPL 相当 	
格納容器スプレイヘッド （サブプレッション・チェンバ側）	GSTPL 相当 	

(2) 許容引張応力

使用材料の許容引張応力は、設計・建設規格 付録材料図表 Part5 表 5 に規定されている値とする。

$$S = 103 \text{ MPa}$$

4. 格納容器スプレイヘッド（ドライウエル側）（上部）

管継手㉔（図 2-3 参照）（エルボ含む。）の形状及び寸法については、設計・建設規格 PPC-3415（J I S B 2 3 1 2（2001））に掲げられるものとし、厚さにあつては、接続配管のスケジュール番号と同等以上のものを使用する。

4.1 管(㉔)

(1) 一般

- a. 適用条項 設計・建設規格 PPC-3410
 b. 寸法及び定数 管(㉔)の寸法を図 2-3 に示す。

(2) 内圧による必要厚さ（設計・建設規格 PPC-3411(1)）

$$t = \frac{P \cdot D_o}{2 \cdot S \cdot \eta + 0.8 \cdot P}$$

$$= \frac{3.45 \times \boxed{}}{2 \times 103 \times 1.0 + 0.8 \times 3.45}$$

$$= \boxed{} \text{ mm}$$

(3) 管の最小必要厚さ（設計・建設規格 PPC-3411(3)）

$$t = 3.8 \text{ mm}$$

(4) 結論

格納容器スプレイヘッド（ドライウエル側）（上部）(㉔)の呼び厚さは $\boxed{}$ mm, 最小厚さは $\boxed{}$ mm であり、これは上記の要求を満足している。

4.2 案内管(㉕)

(1) 一般

- a. 適用条項 設計・建設規格 PPC-3410
 b. 寸法及び定数 案内管(㉕)の寸法を図 2-3 に示す。

(2) 内圧による必要厚さ（設計・建設規格 PPC-3411(1)）

$$t = \frac{P \cdot D_o}{2 \cdot S \cdot \eta + 0.8 \cdot P}$$

$$= \frac{3.45 \times \boxed{}}{2 \times 103 \times 1.0 + 0.8 \times 3.45}$$

$$= \boxed{} \text{ mm}$$

(3) 管の最小必要厚さ（設計・建設規格 PPC-3411(3)）

$$t = 3.8 \text{ mm}$$

(4) 結論

格納容器スプレイヘッド（ドライウエル側）（上部）案内管(㉕)の呼び厚さは $\boxed{}$ mm, 最小厚さは $\boxed{}$ mm であり、これは上記の要求を満足している。

4.3 穴の補強の要否（設計・建設規格 PPC-3422(1)）

格納容器スプレイヘッダ（ドライウエル側）（上部）に設けられる穴は円形であり、かつ、その大きさは次のように規定値を満足しているので穴の補強を必要としない。

$$\text{スプレイヘッダ穴の径} \boxed{} \text{ mm} < 61 \text{ mm}$$

$$\text{また, } \boxed{} \text{ mm} < \frac{1}{4} \cdot (D_1 - 2 \cdot t_1)$$

$$= \frac{1}{4} \times \boxed{}$$

$$= \boxed{} \text{ mm}$$

5. 格納容器スプレイヘッド（ドライウエル側）（下部）

管継手㊸(図 2-4 参照) (エルボ含む。) の形状及び寸法については、設計・建設規格 PPC-3415 (J I S B 2 3 1 2 (2001)) に掲げられるものとし、厚さにあつては、接続配管のスケジュール番号と同等以上のものを使用する。

5.1 管(㊸)

(1) 一般

- a. 適用条項 設計・建設規格 PPC-3410
 b. 寸法及び定数 管㊸の寸法を図 2-4 に示す。

(2) 内圧による必要厚さ (設計・建設規格 PPC-3411(1))

$$t = \frac{P \cdot D_o}{2 \cdot S \cdot \eta + 0.8 \cdot P}$$

$$= \frac{3.45 \times \boxed{}}{2 \times 103 \times 1.0 + 0.8 \times 3.45}$$

$$= \boxed{} \text{ mm}$$

(3) 管の最小必要厚さ (設計・建設規格 PPC-3411(3))

$$t = 3.8 \text{ mm}$$

(4) 結論

格納容器スプレイヘッド（ドライウエル側）（下部）㊸の呼び厚さは $\boxed{}$ mm, 最小厚さは $\boxed{}$ mm であり、これは上記の要求を満足している。

5.2 案内管(㊹)

(1) 一般

- a. 適用条項 設計・建設規格 PPC-3410
 b. 寸法及び定数 案内管㊹の寸法を図 2-4 に示す。

(2) 内圧による必要厚さ (設計・建設規格 PPC-3411(1))

$$t = \frac{P \cdot D_o}{2 \cdot S \cdot \eta + 0.8 \cdot P}$$

$$= \frac{3.45 \times \boxed{}}{2 \times 103 \times 1.0 + 0.8 \times 3.45}$$

$$= \boxed{} \text{ mm}$$

(3) 管の最小必要厚さ (設計・建設規格 PPC-3411(3))

$$t = 3.8 \text{ mm}$$

(4) 結論

格納容器スプレイヘッド（ドライウエル側）（下部）案内管㊹の呼び厚さは $\boxed{}$ mm, 最小厚さは $\boxed{}$ mm であり、これは上記の要求を満足している。

5.3 穴の補強の要否（設計・建設規格 PPC-3422(1)）

格納容器スプレイヘッダ（ドライウエル側）（下部）に設けられる穴は円形であり、かつ、その大きさは次のように規定値を満足しているので穴の補強を必要としない。

スプレイヘッダ穴の径 $34.4 \text{ mm} < 61 \text{ mm}$

$$\text{また, } 34.4 \text{ mm} < \frac{1}{4} \cdot (D_3 - 2 \cdot t_3)$$

$$= \frac{1}{4} \times \boxed{}$$

$$= \boxed{} \text{ mm}$$

6. 格納容器スプレイヘッダ（サプレッション・チェンバ側）

管継手①（図 2-5 参照）の形状及び寸法については、設計・建設規格 PPC-3415（JIS B 2312（2001））に掲げられるものとし、厚さにあつては、接続配管のスケジュール番号と同等以上のものを使用する。

6.1 管(㊸)

(1) 一般

- a. 適用条項 設計・建設規格 PPC-3410
b. 寸法及び定数 管(㊸)の寸法を図 2-5 に示す。

(2) 内圧による必要厚さ（設計・建設規格 PPC-3411(1)）

$$t = \frac{P \cdot D_o}{2 \cdot S \cdot \eta + 0.8 \cdot P}$$

$$= \frac{3.45 \times \boxed{}}{2 \times 103 \times 1.0 + 0.8 \times 3.45}$$

$$= \boxed{} \text{ mm}$$

(3) 管の最小必要厚さ（設計・建設規格 PPC-3411(3)）

$$t = 3.4 \text{ mm}$$

(4) 結論

格納容器スプレイヘッダ（サプレッション・チェンバ側）(㊸)の呼び厚さは $\boxed{}$ mm, 最小厚さは $\boxed{}$ mm であり、これは上記の要求を満足している。

6.2 案内管(㊹)

(1) 一般

- a. 適用条項 設計・建設規格 PPC-3410
b. 寸法及び定数 案内管(㊹)の寸法を図 2-5 に示す。

(2) 内圧による必要厚さ（設計・建設規格 PPC-3411(1)）

$$t = \frac{P \cdot D_o}{2 \cdot S \cdot \eta + 0.8 \cdot P}$$

$$= \frac{3.45 \times \boxed{}}{2 \times 103 \times 1.0 + 0.8 \times 3.45}$$

$$= \boxed{} \text{ mm}$$

(3) 管の最小必要厚さ（設計・建設規格 PPC-3411(3)）

$$t = 3.4 \text{ mm}$$

(4) 結論

格納容器スプレイヘッダ（サプレッション・チェンバ側）案内管(㊹)の呼び厚さは $\boxed{}$ mm, 最小厚さは $\boxed{}$ mm であり、これは上記の要求を満足している。

6.3 穴の補強の要否（設計・建設規格 PPC-3422(1)）

格納容器スプレイヘッダ（サブプレッション・チェンバ側）に設けられる穴は円形であり、かつ、その大きさは次のように規定値を満足しているので穴の補強を必要としない。

$$\text{スプレイヘッダ穴の径 } \boxed{} \text{ mm} < 61 \text{ mm}$$

$$\text{また, } \boxed{} \text{ mm} < \frac{1}{4} \cdot (D_5 - 2 \cdot t_5)$$

$$= \frac{1}{4} \times \boxed{}$$

$$= \boxed{} \text{ mm}$$