

本資料のうち、枠囲みの内容は  
商業機密の観点から公開できま  
せん。

女川原子力発電所第2号機 工事計画審査資料	
資料番号	02-工-B-02-0012_改2
提出年月日	2021年10月1日

## VI-3-3-1-1-1 原子炉压力容器本体の強度計算書

02 ③ VI-3-3-1-1-1 R3

2021年10月  
東北電力株式会社

## 目次

1. 概要	1-1
2. 胴板の強度計算	2-1
3. 上部鏡板，鏡板フランジ及び胴板フランジの強度計算	3-1
4. 下部鏡板の強度計算	4-1
5. 制御棒駆動機構ハウジング貫通孔の強度計算	5-1
6. 中性子束計測ハウジング貫通孔の強度計算	6-1
7. 再循環水出口ノズル（N1）の強度計算	7-1
8. 再循環水入口ノズル（N2）の強度計算	8-1
9. 主蒸気出口ノズル（N3）の強度計算	9-1
10. 給水ノズル（N4）の強度計算	10-1
11. 低圧炉心スプレイノズル（N5）の強度計算	11-1
12. 低圧注水ノズル（N6）の強度計算	12-1
13. 上蓋スプレイノズル（N7）の強度計算	13-1
14. ベントノズル（N8）の強度計算	14-1
15. ジェットポンプ計測管貫通部ノズル（N9）の強度計算	15-1
16. 差圧検出・ほう酸水注入ノズル（N11）の強度計算	16-1
17. 計装ノズル（N12, N13, N14）の強度計算	17-1
18. ドレンノズル（N15）の強度計算	18-1
19. 高圧炉心スプレイノズル（N16）の強度計算	19-1

目次  
(胴板)

2.	胴板の強度計算	2-1
2.1	一般事項	2-1
2.1.1	形状・寸法・材料	2-1
2.1.2	解析範囲	2-1
2.1.3	計算結果の概要	2-1
2.2	計算条件	2-4
2.2.1	重大事故等時の条件	2-4
2.2.2	材料	2-4
2.2.3	荷重の組合せ及び運転状態	2-4
2.2.4	荷重の組合せ及び応力評価	2-4
2.2.5	許容応力	2-4
2.3	応力計算	2-4
2.3.1	応力評価点	2-4
2.3.2	内圧による応力	2-4
2.3.3	外荷重による応力	2-5
2.3.4	応力の評価	2-5
2.4	応力強さの評価	2-5
2.4.1	一次一般膜応力強さの評価	2-5
2.4.2	一次膜＋一次曲げ応力強さの評価	2-5

図表目次  
(胴板)

図2-1	形状・寸法・材料・応力評価点	2-2
表2-1	計算結果の概要	2-3
表2-2	一次一般膜応力強さの評価のまとめ	2-6
表2-3	一次膜＋一次曲げ応力強さの評価のまとめ	2-7

目次

(上部鏡板, 鏡板フランジ及び胴板フランジ)

3.	上部鏡板, 鏡板フランジ及び胴板フランジの強度計算	3-1
3.1	一般事項	3-1
3.1.1	形状・寸法・材料	3-1
3.1.2	解析範囲	3-1
3.1.3	計算結果の概要	3-1
3.2	計算条件	3-4
3.2.1	重大事故等時の条件	3-4
3.2.2	材料	3-4
3.2.3	荷重の組合せ及び運転状態	3-4
3.2.4	荷重の組合せ及び応力評価	3-4
3.2.5	許容応力	3-4
3.3	応力計算	3-4
3.3.1	応力評価点	3-4
3.3.2	内圧による応力	3-4
3.3.3	ボルト荷重による応力	3-5
3.3.4	応力の評価	3-5
3.4	応力強さの評価	3-5
3.4.1	一次一般膜応力強さの評価	3-5
3.4.2	一次膜+一次曲げ応力強さの評価	3-5
3.4.3	スタッドボルトの平均引張応力の評価	3-5
3.4.4	スタッドボルトの平均引張+曲げ応力の評価	3-5

図表目次  
(上部鏡板, 鏡板フランジ及び胴板フランジ)

図3-1	形状・寸法・材料・応力評価点	3-2
表3-1	計算結果の概要	3-3
表3-2	一次一般膜応力強さの評価のまとめ	3-6
表3-3	一次膜＋一次曲げ応力強さの評価のまとめ	3-7
表3-4	スタッドボルトの平均引張応力の評価のまとめ	3-8
表3-5	スタッドボルトの平均引張＋曲げ応力の評価のまとめ	3-9

目次  
(下部鏡板)

4.	下部鏡板の強度計算	4-1
4.1	一般事項	4-1
4.1.1	形状・寸法・材料	4-1
4.1.2	解析範囲	4-1
4.1.3	計算結果の概要	4-1
4.2	計算条件	4-4
4.2.1	重大事故等時の条件	4-4
4.2.2	材料	4-4
4.2.3	荷重の組合せ及び運転状態	4-4
4.2.4	荷重の組合せ及び応力評価	4-4
4.2.5	許容応力	4-4
4.3	応力計算	4-4
4.3.1	応力評価点	4-4
4.3.2	内圧による応力	4-4
4.3.3	外荷重による応力	4-5
4.3.4	応力の評価	4-5
4.4	応力強さの評価	4-5
4.4.1	一次一般膜応力強さの評価	4-5
4.4.2	一次膜＋一次曲げ応力強さの評価	4-5

図表目次  
(下部鏡板)

図4-1	形状・寸法・材料・応力評価点	4-2
表4-1	計算結果の概要	4-3
表4-2	一次一般膜応力強さの評価のまとめ	4-6
表4-3	一次膜＋一次曲げ応力強さの評価のまとめ	4-7

目次  
(制御棒駆動機構ハウジング貫通孔)

5.	制御棒駆動機構ハウジング貫通孔の強度計算	5-1
5.1	一般事項	5-1
5.1.1	記号の説明	5-1
5.1.2	形状・寸法・材料	5-1
5.1.3	解析範囲	5-1
5.1.4	計算結果の概要	5-1
5.2	計算条件	5-4
5.2.1	重大事故等時の条件	5-4
5.2.2	材料	5-4
5.2.3	荷重の組合せ及び運転状態	5-4
5.2.4	荷重の組合せ及び応力評価	5-4
5.2.5	許容応力	5-4
5.3	応力計算	5-4
5.3.1	応力評価点	5-4
5.3.2	内圧による応力	5-4
5.3.3	外荷重による応力	5-5
5.3.4	応力の評価	5-5
5.4	応力強さの評価	5-5
5.4.1	一次一般膜応力強さの評価	5-5
5.4.2	一次膜＋一次曲げ応力強さの評価	5-5
5.5	特別な評価	5-6
5.5.1	外圧による座屈に対する評価	5-6
5.5.2	軸圧縮荷重による座屈に対する評価	5-7

図表目次  
(制御棒駆動機構ハウジング貫通孔)

図5-1	形状・寸法・材料・応力評価点	5-2
表5-1	計算結果の概要	5-3
表5-2	一次一般膜応力強さの評価のまとめ	5-9
表5-3	一次膜＋一次曲げ応力強さの評価のまとめ	5-10
表5-4	座屈に対する評価に用いる荷重	5-11
表5-5	外圧による座屈に対する評価	5-11
表5-6	軸圧縮荷重による座屈に対する評価	5-11

目次  
(中性子束計測ハウジング貫通孔)

6.	中性子束計測ハウジング貫通孔の強度計算	6-1
6.1	一般事項	6-1
6.1.1	形状・寸法・材料	6-1
6.1.2	解析範囲	6-1
6.1.3	計算結果の概要	6-1
6.2	計算条件	6-4
6.2.1	重大事故等時の条件	6-4
6.2.2	材料	6-4
6.2.3	荷重の組合せ及び運転状態	6-4
6.2.4	荷重の組合せ及び応力評価	6-4
6.2.5	許容応力	6-4
6.3	応力計算	6-4
6.3.1	応力評価点	6-4
6.3.2	内圧による応力	6-4
6.3.3	応力の評価	6-5
6.4	応力強さの評価	6-5
6.4.1	一次一般膜応力強さの評価	6-5
6.4.2	一次膜＋一次曲げ応力強さの評価	6-5

図表目次  
(中性子束計測ハウジング貫通孔)

図6-1	形状・寸法・材料・応力評価点	6-2
表6-1	計算結果の概要	6-3
表6-2	一次一般膜応力強さの評価のまとめ	6-6
表6-3	一次膜＋一次曲げ応力強さの評価のまとめ	6-7

目次  
(再循環水出口ノズル (N1))

7.	再循環水出口ノズル (N1) の強度計算	7-1
7.1	一般事項	7-1
7.1.1	形状・寸法・材料	7-1
7.1.2	解析範囲	7-1
7.1.3	計算結果の概要	7-1
7.2	計算条件	7-4
7.2.1	重大事故等時の条件	7-4
7.2.2	材料	7-4
7.2.3	荷重の組合せ及び運転状態	7-4
7.2.4	荷重の組合せ及び応力評価	7-4
7.2.5	許容応力	7-4
7.3	応力計算	7-4
7.3.1	応力評価点	7-4
7.3.2	内圧による応力	7-4
7.3.3	外荷重による応力	7-5
7.3.4	応力の評価	7-5
7.4	応力強さの評価	7-5
7.4.1	一次一般膜応力強さの評価	7-5
7.4.2	一次膜＋一次曲げ応力強さの評価	7-5

図表目次  
(再循環水出口ノズル (N1))

図7-1	形状・寸法・材料・応力評価点	7-2
表7-1	計算結果の概要	7-3
表7-2	一次一般膜応力強さの評価のまとめ	7-6
表7-3	一次膜＋一次曲げ応力強さの評価のまとめ	7-7

目次  
(再循環水入口ノズル (N2))

8.	再循環水入口ノズル (N2) の強度計算	8-1
8.1	一般事項	8-1
8.1.1	形状・寸法・材料	8-1
8.1.2	解析範囲	8-1
8.1.3	計算結果の概要	8-1
8.2	計算条件	8-4
8.2.1	重大事故等時の条件	8-4
8.2.2	材料	8-4
8.2.3	荷重の組合せ及び運転状態	8-4
8.2.4	荷重の組合せ及び応力評価	8-4
8.2.5	許容応力	8-4
8.3	応力計算	8-4
8.3.1	応力評価点	8-4
8.3.2	内圧及び差圧による応力	8-4
8.3.3	外荷重による応力	8-5
8.3.4	応力の評価	8-5
8.4	応力強さの評価	8-5
8.4.1	一次一般膜応力強さの評価	8-5
8.4.2	一次膜＋一次曲げ応力強さの評価	8-5

図表目次  
(再循環水入口ノズル (N2))

図8-1	形状・寸法・材料・応力評価点	8-2
表8-1	計算結果の概要	8-3
表8-2	一次一般膜応力強さの評価のまとめ	8-6
表8-3	一次膜＋一次曲げ応力強さの評価のまとめ	8-7

目次  
(主蒸気出口ノズル (N3))

9.	主蒸気出口ノズル (N3) の強度計算	9-1
9.1	一般事項	9-1
9.1.1	形状・寸法・材料	9-1
9.1.2	解析範囲	9-1
9.1.3	計算結果の概要	9-1
9.2	計算条件	9-4
9.2.1	重大事故等時の条件	9-4
9.2.2	材料	9-4
9.2.3	荷重の組合せ及び運転状態	9-4
9.2.4	荷重の組合せ及び応力評価	9-4
9.2.5	許容応力	9-4
9.3	応力計算	9-4
9.3.1	応力評価点	9-4
9.3.2	内圧による応力	9-4
9.3.3	外荷重による応力	9-5
9.3.4	応力の評価	9-5
9.4	応力強さの評価	9-5
9.4.1	一次一般膜応力強さの評価	9-5
9.4.2	一次膜＋一次曲げ応力強さの評価	9-5

図表目次  
(主蒸気出口ノズル (N3))

図9-1	形状・寸法・材料・応力評価点	9-2
表9-1	計算結果の概要	9-3
表9-2	一次一般膜応力強さの評価のまとめ	9-6
表9-3	一次膜＋一次曲げ応力強さの評価のまとめ	9-7

目次  
(給水ノズル (N4))

10.	給水ノズル (N4) の強度計算	10-1
10.1	一般事項	10-1
10.1.1	形状・寸法・材料	10-1
10.1.2	解析範囲	10-1
10.1.3	計算結果の概要	10-1
10.2	計算条件	10-4
10.2.1	重大事故等時の条件	10-4
10.2.2	材料	10-4
10.2.3	荷重の組合せ及び運転状態	10-4
10.2.4	荷重の組合せ及び応力評価	10-4
10.2.5	許容応力	10-4
10.3	応力計算	10-4
10.3.1	応力評価点	10-4
10.3.2	内圧及び差圧による応力	10-4
10.3.3	外荷重による応力	10-5
10.3.4	応力の評価	10-5
10.4	応力強さの評価	10-5
10.4.1	一次一般膜応力強さの評価	10-5
10.4.2	一次膜＋一次曲げ応力強さの評価	10-5

図表目次  
(給水ノズル (N4))

図10-1	形状・寸法・材料・応力評価点	10-2
表10-1	計算結果の概要	10-3
表10-2	一次一般膜応力強さの評価のまとめ	10-6
表10-3	一次膜＋一次曲げ応力強さの評価のまとめ	10-7

目次  
(低圧炉心スプレイノズル (N5))

11.	低圧炉心スプレイノズル (N5) の強度計算	11-1
11.1	一般事項	11-1
11.1.1	形状・寸法・材料	11-1
11.1.2	解析範囲	11-1
11.1.3	計算結果の概要	11-1
11.2	計算条件	11-4
11.2.1	重大事故等時の条件	11-4
11.2.2	材料	11-4
11.2.3	荷重の組合せ及び運転状態	11-4
11.2.4	荷重の組合せ及び応力評価	11-4
11.2.5	許容応力	11-4
11.3	応力計算	11-4
11.3.1	応力評価点	11-4
11.3.2	内圧及び差圧による応力	11-4
11.3.3	外荷重による応力	11-5
11.3.4	応力の評価	11-5
11.4	応力強さの評価	11-5
11.4.1	一次一般膜応力強さの評価	11-5
11.4.2	一次膜＋一次曲げ応力強さの評価	11-5

図表目次  
(低圧炉心スプレインズル (N5))

図11-1	形状・寸法・材料・応力評価点	11-2
表11-1	計算結果の概要	11-3
表11-2	一次一般膜応力強さの評価のまとめ	11-6
表11-3	一次膜＋一次曲げ応力強さの評価のまとめ	11-7

目次  
(低圧注水ノズル (N6))

12.	低圧注水ノズル (N6) の強度計算	12-1
12.1	一般事項	12-1
12.1.1	形状・寸法・材料	12-1
12.1.2	解析範囲	12-1
12.1.3	計算結果の概要	12-1
12.2	計算条件	12-4
12.2.1	重大事故等時の条件	12-4
12.2.2	材料	12-4
12.2.3	荷重の組合せ及び運転状態	12-4
12.2.4	荷重の組合せ及び応力評価	12-4
12.2.5	許容応力	12-4
12.3	応力計算	12-4
12.3.1	応力評価点	12-4
12.3.2	内圧及び差圧による応力	12-4
12.3.3	外荷重による応力	12-5
12.3.4	応力の評価	12-5
12.4	応力強さの評価	12-5
12.4.1	一次一般膜応力強さの評価	12-5
12.4.2	一次膜＋一次曲げ応力強さの評価	12-5

図表目次  
(低圧注水ノズル (N6))

図12-1	形状・寸法・材料・応力評価点	12-2
表12-1	計算結果の概要	12-3
表12-2	一次一般膜応力強さの評価のまとめ	12-6
表12-3	一次膜＋一次曲げ応力強さの評価のまとめ	12-7

目次  
(上蓋スプレインズル (N7))

13.	上蓋スプレインズル (N7) の強度計算	13-1
13.1	一般事項	13-1
13.1.1	形状・寸法・材料	13-1
13.1.2	解析範囲	13-1
13.1.3	計算結果の概要	13-1
13.2	計算条件	13-4
13.2.1	重大事故等時の条件	13-4
13.2.2	材料	13-4
13.2.3	荷重の組合せ及び運転状態	13-4
13.2.4	荷重の組合せ及び応力評価	13-4
13.2.5	許容応力	13-4
13.3	応力計算	13-4
13.3.1	応力評価点	13-4
13.3.2	内圧による応力	13-4
13.3.3	外荷重による応力	13-5
13.3.4	ボルト荷重による応力	13-5
13.3.5	応力の評価	13-5
13.4	応力強さの評価	13-5
13.4.1	一次一般膜応力強さの評価	13-5
13.4.2	一次膜＋一次曲げ応力強さの評価	13-5

図表目次  
(上蓋スプレインズル (N7))

図13-1	形状・寸法・材料・応力評価点	13-2
表13-1	計算結果の概要	13-3
表13-2	一次一般膜応力強さの評価のまとめ	13-6
表13-3	一次膜＋一次曲げ応力強さの評価のまとめ	13-7

目次  
(ベントノズル (N8))

14.	ベントノズル (N8) の強度計算	14-1
14.1	一般事項	14-1
14.1.1	形状・寸法・材料	14-1
14.1.2	解析範囲	14-1
14.1.3	計算結果の概要	14-1
14.2	計算条件	14-4
14.2.1	重大事故等時の条件	14-4
14.2.2	材料	14-4
14.2.3	荷重の組合せ及び運転状態	14-4
14.2.4	荷重の組合せ及び応力評価	14-4
14.2.5	許容応力	14-4
14.3	応力計算	14-4
14.3.1	応力評価点	14-4
14.3.2	内圧による応力	14-4
14.3.3	外荷重による応力	14-5
14.3.4	ボルト荷重による応力	14-5
14.3.5	応力の評価	14-5
14.4	応力強さの評価	14-5
14.4.1	一次一般膜応力強さの評価	14-5
14.4.2	一次膜＋一次曲げ応力強さの評価	14-5

図表目次  
(ベントノズル (N8))

図14-1	形状・寸法・材料・応力評価点	14-2
表14-1	計算結果の概要	14-3
表14-2	一次一般膜応力強さの評価のまとめ	14-6
表14-3	一次膜＋一次曲げ応力強さの評価のまとめ	14-7

## 目次

### (ジェットポンプ計測管貫通部ノズル (N9))

15.	ジェットポンプ計測管貫通部ノズル (N9) の強度計算	15-1
15.1	一般事項	15-1
15.1.1	形状・寸法・材料	15-1
15.1.2	解析範囲	15-1
15.1.3	計算結果の概要	15-1
15.2	計算条件	15-4
15.2.1	重大事故等時の条件	15-4
15.2.2	材料	15-4
15.2.3	荷重の組合せ及び運転状態	15-4
15.2.4	荷重の組合せ及び応力評価	15-4
15.2.5	許容応力	15-4
15.3	応力計算	15-4
15.3.1	応力評価点	15-4
15.3.2	内圧による応力	15-4
15.3.3	外荷重による応力	15-5
15.3.4	応力の評価	15-5
15.4	応力強さの評価	15-5
15.4.1	一次一般膜応力強さの評価	15-5
15.4.2	一次膜＋一次曲げ応力強さの評価	15-5

図表目次  
(ジェットポンプ計測管貫通部ノズル (N9))

図15-1	形状・寸法・材料・応力評価点	15-2
表15-1	計算結果の概要	15-3
表15-2	一次一般膜応力強さの評価のまとめ	15-6
表15-3	一次膜＋一次曲げ応力強さの評価のまとめ	15-7

目次  
(差圧検出・ほう酸水注入ノズル (N11))

16.	差圧検出・ほう酸水注入ノズル (N11) の強度計算	16-1
16.1	一般事項	16-1
16.1.1	形状・寸法・材料	16-1
16.1.2	解析範囲	16-1
16.1.3	計算結果の概要	16-1
16.2	計算条件	16-4
16.2.1	重大事故等時の条件	16-4
16.2.2	材料	16-4
16.2.3	荷重の組合せ及び運転状態	16-4
16.2.4	荷重の組合せ及び応力評価	16-4
16.2.5	許容応力	16-4
16.3	応力計算	16-4
16.3.1	応力評価点	16-4
16.3.2	内圧による応力	16-4
16.3.3	外荷重による応力	16-5
16.3.4	応力の評価	16-5
16.4	応力強さの評価	16-5
16.4.1	一次一般膜応力強さの評価	16-5
16.4.2	一次膜＋一次曲げ応力強さの評価	16-5

図表目次  
(差圧検出・ほう酸水注入ノズル (N11))

図16-1	形状・寸法・材料・応力評価点	16-2
表16-1	計算結果の概要	16-3
表16-2	一次一般膜応力強さの評価のまとめ	16-6
表16-3	一次膜＋一次曲げ応力強さの評価のまとめ	16-7

目次  
(計装ノズル (N12, N13, N14))

17.	計装ノズル (N12, N13, N14) の強度計算	17-1
17.1	一般事項	17-1
17.1.1	形状・寸法・材料	17-1
17.1.2	解析範囲	17-1
17.1.3	計算結果の概要	17-1
17.2	計算条件	17-7
17.2.1	重大事故等時の条件	17-7
17.2.2	材料	17-7
17.2.3	荷重の組合せ及び運転状態	17-7
17.2.4	荷重の組合せ及び応力評価	17-7
17.2.5	許容応力	17-7
17.3	応力計算	17-7
17.3.1	応力評価点	17-7
17.3.2	内圧による応力	17-7
17.3.3	外荷重による応力	17-8
17.3.4	応力の評価	17-8
17.4	応力強さの評価	17-8
17.4.1	一次一般膜応力強さの評価	17-8
17.4.2	一次膜＋一次曲げ応力強さの評価	17-8

図表目次

(計装ノズル (N12, N13, N14))

図17-1	形状・寸法・材料・応力評価点	17-2
表17-1	計装ノズルの計算結果の概要	17-4
表17-2	計装ノズルの一次一般膜応力強さの評価のまとめ	17-9
表17-3	計装ノズルの一次膜＋一次曲げ応力強さの評価のまとめ	17-12

目次  
(ドレンノズル (N15))

18.	ドレンノズル (N15) の強度計算	18-1
18.1	一般事項	18-1
18.1.1	形状・寸法・材料	18-1
18.1.2	解析範囲	18-1
18.1.3	計算結果の概要	18-1
18.2	計算条件	18-4
18.2.1	重大事故等時の条件	18-4
18.2.2	材料	18-4
18.2.3	荷重の組合せ及び運転状態	18-4
18.2.4	荷重の組合せ及び応力評価	18-4
18.2.5	許容応力	18-4
18.3	応力計算	18-4
18.3.1	応力評価点	18-4
18.3.2	内圧による応力	18-4
18.3.3	外荷重による応力	18-5
18.3.4	応力の評価	18-5
18.4	応力強さの評価	18-5
18.4.1	一次一般膜応力強さの評価	18-5
18.4.2	一次膜＋一次曲げ応力強さの評価	18-5

図表目次  
(ドレンノズル (N15))

図18-1	形状・寸法・材料・応力評価点	18-2
表18-1	計算結果の概要	18-3
表18-2	一次一般膜応力強さの評価のまとめ	18-6
表18-3	一次膜＋一次曲げ応力強さの評価のまとめ	18-7

目次  
(高圧炉心スプレイングル (N16))

19.	高圧炉心スプレイングル (N16) の強度計算	19-1
19.1	一般事項	19-1
19.1.1	形状・寸法・材料	19-1
19.1.2	解析範囲	19-1
19.1.3	計算結果の概要	19-1
19.2	計算条件	19-4
19.2.1	重大事故等時の条件	19-4
19.2.2	材料	19-4
19.2.3	荷重の組合せ及び運転状態	19-4
19.2.4	荷重の組合せ及び応力評価	19-4
19.2.5	許容応力	19-4
19.3	応力計算	19-4
19.3.1	応力評価点	19-4
19.3.2	内圧及び差圧による応力	19-4
19.3.3	外荷重による応力	19-5
19.3.4	応力の評価	19-5
19.4	応力強さの評価	19-5
19.4.1	一次一般膜応力強さの評価	19-5
19.4.2	一次膜＋一次曲げ応力強さの評価	19-5

図表目次  
(高圧炉心スプレイングル (N16))

図19-1	形状・寸法・材料・応力評価点	19-2
表19-1	計算結果の概要	19-3
表19-2	一次一般膜応力強さの評価のまとめ	19-6
表19-3	一次膜＋一次曲げ応力強さの評価のまとめ	19-7

1. 概要

本計算書は、原子炉圧力容器の強度計算結果を示すものである。

本計算書の各機器は、添付書類「VI-2-3-4-1-1 原子炉圧力容器の応力解析の方針」  
(以下「応力解析の方針」という。)に基づき評価する。

注：本計算書においては、平成4年1月13日付け3資庁第10518号にて認可された工事  
計画の添付書類（「応力解析の方針」の参照図書(1)）は以下「既工認」という。

## 2. 胴板の強度計算

### 2.1 一般事項

本章は、胴板の強度計算である。

#### 2.1.1 形状・寸法・材料

本章で解析する箇所の形状・寸法・材料を図2-1に示す。

#### 2.1.2 解析範囲

解析範囲を図2-1に示す。

#### 2.1.3 計算結果の概要

計算結果の概要を表2-1に示す。

なお、運転状態Vにおける評価結果は、添付書類「VI-2-3-4-1-2 原子炉圧力容器の耐震性についての計算書」にて選定した、各部分を代表する応力評価面について記載している。

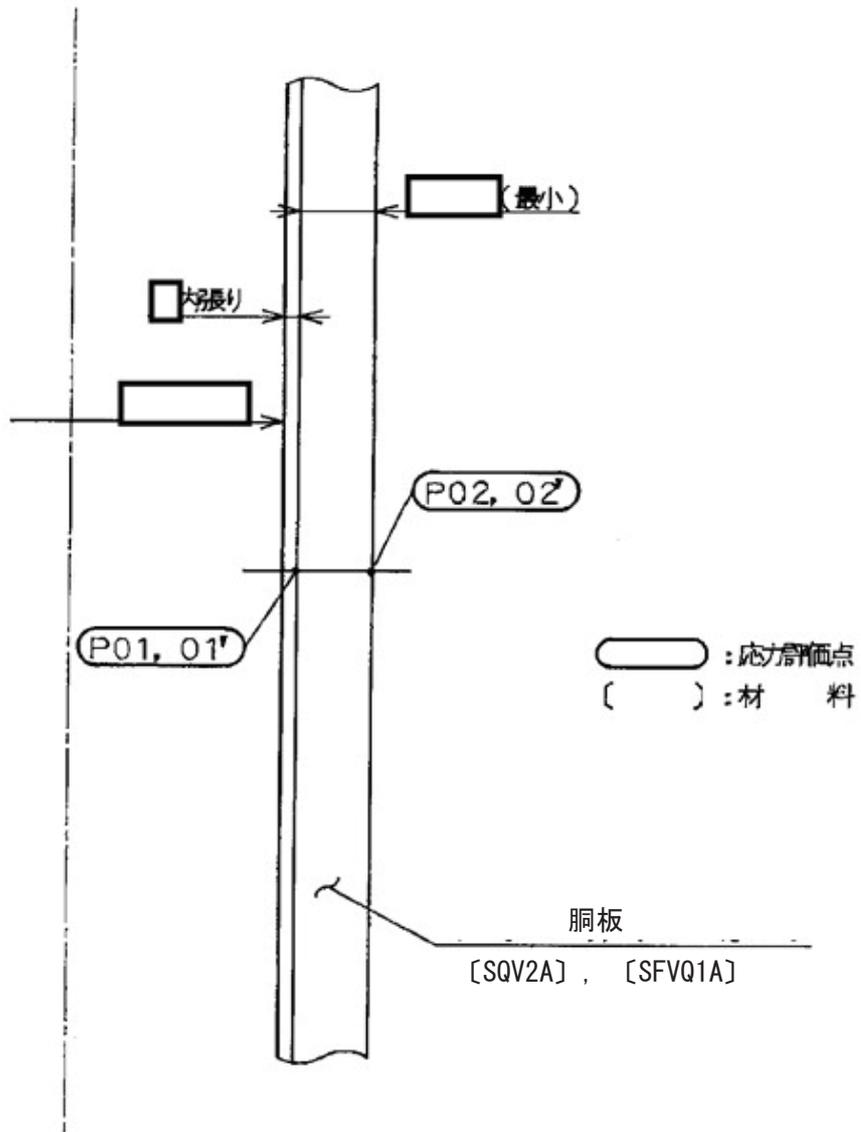


図 2-1 形状・寸法・材料・応力評価点 (単位: mm)

表 2-1 計算結果の概要

(単位 : MPa)

部分及び材料	運転状態	一次一般膜応力強さ			一次膜+一次曲げ応力強さ		
		応力強さ	許容応力	応力評価面	応力強さ	許容応力	応力評価面
銅板 SQV2A SFVQ1A	V	216	317	P01 - P02	216	476	P01 - P02

## 2.2 計算条件

### 2.2.1 重大事故等時の条件

重大事故等時の条件を「応力解析の方針」(2)強度評価編の4.2節に示す。

### 2.2.2 材料

各部の材料を図2-1に示す。

### 2.2.3 荷重の組合せ及び運転状態

荷重の組合せ及び運転状態を「応力解析の方針」(2)強度評価編の3.3節に示す。

### 2.2.4 荷重の組合せ及び応力評価

荷重の組合せ及び応力評価を「応力解析の方針」(2)強度評価編の4.3節に示す。

### 2.2.5 許容応力

許容応力を「応力解析の方針」(2)強度評価編の3.4節に示す。

## 2.3 応力計算

### 2.3.1 応力評価点

応力評価点の位置を図2-1に示す。

### 2.3.2 内圧による応力

#### (1) 荷重条件 (L01)

重大事故等時の条件を「応力解析の方針」(2)強度評価編の4.2節に示す。

#### (2) 計算方法

内圧による応力の計算は、既工認から変更はなく「応力解析の方針」(2)強度評価編の参照図書(1)c.に定めるとおりである。

なお、各運転条件での内圧による応力は、既工認と同様に、既工認の最高使用圧力での応力を用いて、圧力の比により計算する。

### 2.3.3 外荷重による応力

#### (1) 荷重条件 (L21)

外荷重を「応力解析の方針」(2)強度評価編の4.1節に示す。

#### (2) 計算方法

外荷重による応力の計算は、既工認から変更はなく「応力解析の方針」(2)強度評価編の参照図書(1)c.に定めるとおりである。

### 2.3.4 応力の評価

各応力評価点で計算された応力を分類ごとに重ね合わせて組合せ応力を求め、応力強さを算出する。

応力強さの算出方法は、「応力解析の方針」(2)強度評価編の5.2.2項に定めるとおりである。

## 2.4 応力強さの評価

### 2.4.1 一次一般膜応力強さの評価

運転状態Vにおける評価を表2-2に示す。

表2-2より、運転状態Vの一次一般膜応力強さは、「応力解析の方針」(2)強度評価編の3.4節に示す許容応力を満足する。

### 2.4.2 一次膜＋一次曲げ応力強さの評価

運転状態Vにおける評価を表2-3に示す。

表2-3より、運転状態Vの一次膜＋一次曲げ応力強さは、「応力解析の方針」(2)強度評価編の3.4節に示す許容応力を満足する。

表 2-2 一次一般膜応力強さの評価のまとめ

(単位 : MPa)

応力評価面	運転状態 V	
	応力強さ	許容応力
P01 P02	216	317
P01' P02'	216	317

表 2-3 一次膜＋一次曲げ応力強さの評価のまとめ

(単位：MPa)

応力評価面	運転状態 V	
	応力強さ	許容応力
P01 P02	216	476
P01' P02'	216	476

### 3. 上部鏡板，鏡板フランジ及び胴板フランジの強度計算

#### 3.1 一般事項

本章は，上部鏡板，鏡板フランジ及び胴板フランジの強度計算である。

##### 3.1.1 形状・寸法・材料

本章で解析する箇所の形状・寸法・材料を図3-1に示す。

##### 3.1.2 解析範囲

解析範囲を図3-1に示す。

##### 3.1.3 計算結果の概要

計算結果の概要を表3-1に示す。

なお，応力評価点の選定に当たっては，形状不連続部，溶接部及び厳しい荷重作用点に着目し，部分ごとに数点の評価点を設けて評価を行い，応力が厳しくなる評価点を記載する。

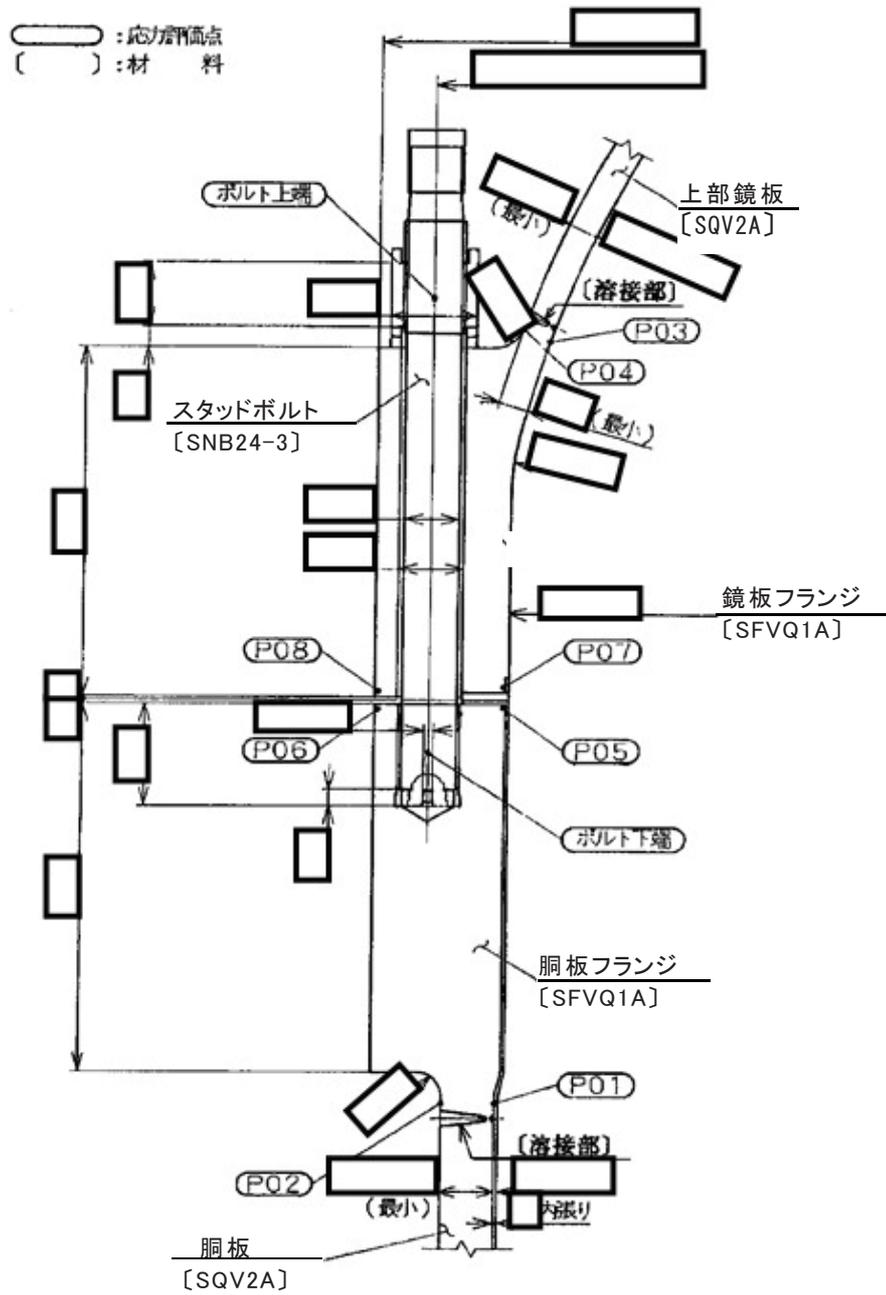


図 3-1 形状・寸法・材料・応力評価点 (単位: mm)

表 3-1 計算結果の概要

(単位 : MPa)

部分及び材料	運転状態	一次一般膜応力強さ*1			一次膜+一次曲げ応力強さ*2		
		応力強さ	許容応力	応力評価面	応力強さ	許容応力	応力評価面
胴板フランジ 胴板接続部 SFVQ1A	V	217	317	P01 - P02	209	476	P01 - P02
鏡板フランジ 上部鏡板接続部 SFVQ1A	V	209	317	P03 - P04	200	476	P03 - P04
胴板フランジ SFVQ1A	V	122	317	P05 - P06	114	476	P05 - P06
鏡板フランジ SFVQ1A	V	122	317	P07 - P08	114	476	P07 - P08
スタッドボルト SNB24-3	V	247	569	ボルト上端 ボルト下端	401	854	ボルト下端

注記\*1 : スタッドボルトに対しては平均引張応力の評価を示す。

\*2 : スタッドボルトに対しては平均引張+曲げ応力の評価を示す。

### 3.2 計算条件

#### 3.2.1 重大事故等時の条件

重大事故等時の条件を「応力解析の方針」(2)強度評価編の4.2節に示す。

#### 3.2.2 材料

各部の材料を図3-1に示す。

#### 3.2.3 荷重の組合せ及び運転状態

荷重の組合せ及び運転状態を「応力解析の方針」(2)強度評価編の3.3節に示す。

#### 3.2.4 荷重の組合せ及び応力評価

荷重の組合せ及び応力評価を「応力解析の方針」(2)強度評価編の4.3節に示す。

#### 3.2.5 許容応力

許容応力を「応力解析の方針」(2)強度評価編の3.4節に示す。

### 3.3 応力計算

#### 3.3.1 応力評価点

応力評価点の位置を図3-1に示す。

#### 3.3.2 内圧による応力

##### (1) 荷重条件 (L01)

重大事故等時の条件を「応力解析の方針」(2)強度評価編の4.2節に示す。

##### (2) 計算方法

内圧による応力の計算は、既工認から変更はなく「応力解析の方針」(2)強度評価編の参照図書(1)d.に定めるとおりである。

なお、各運転条件での内圧による応力は、既工認と同様に、既工認の最高使用圧力での応力を用いて、圧力の比により計算する。

### 3.3.3 ボルト荷重による応力

#### (1) 荷重条件 (L11)

ボルト荷重は、既工認から変更はなく「応力解析の方針」(2)強度評価編の参照図書(1)d.に定めるとおりである。

#### (2) 計算方法

ボルト荷重による応力の計算は、既工認から変更はなく「応力解析の方針」(2)強度評価編の参照図書(1)d.に定めるとおりである。

### 3.3.4 応力の評価

各応力評価点で計算された応力を分類ごとに重ね合わせて組合せ応力を求め、応力強さを算出する。

応力強さの算出方法は、「応力解析の方針」(2)強度評価編の5.2.2項に定めるとおりである。

## 3.4 応力強さの評価

### 3.4.1 一次一般膜応力強さの評価

運転状態Vにおける評価を表3-2に示す。

表3-2より、運転状態Vの一次一般膜応力強さは、「応力解析の方針」(2)強度評価編の3.4節に示す許容応力を満足する。

### 3.4.2 一次膜＋一次曲げ応力強さの評価

運転状態Vにおける評価を表3-3に示す。

表3-3より、運転状態Vの一次膜＋一次曲げ応力強さは、「応力解析の方針」(2)強度評価編の3.4節に示す許容応力を満足する。

### 3.4.3 スタッドボルトの平均引張応力の評価

運転状態Vにおける評価を表3-4に示す。

表3-4より、運転状態Vの平均引張応力は、「応力解析の方針」(2)強度評価編の3.4節に示す許容応力を満足する。

### 3.4.4 スタッドボルトの平均引張＋曲げ応力の評価

運転状態Vにおける評価を表3-5に示す。

表3-5より、運転状態Vの平均引張＋曲げ応力は、「応力解析の方針」(2)強度評価編の3.4節に示す許容応力を満足する。

表 3-2 一次一般膜応力強さの評価のまとめ

(単位 : MPa)

応力評価面	運転状態 V	
	応力強さ	許容応力
P01 P02	217	317
P03 P04	209	317
P05 P06	122	317
P07 P08	122	317

表 3-3 一次膜＋一次曲げ応力強さの評価のまとめ

(単位：MPa)

応力評価面	運転状態 V	
	応力強さ	許容応力
P01 P02	209	476
P03 P04	200	476
P05 P06	114	476
P07 P08	114	476

表 3-4 スタッドボルトの平均引張応力の評価のまとめ

(単位：MPa)

応力評価面	運転状態 V	
	平均引張応力	許容応力
ボルト上端	247	569
ボルト下端	247	569

表 3-5 スタッドボルトの平均引張+曲げ応力の評価のまとめ

(単位 : MPa)

応力評価点	運転状態 V	
	平均引張+曲げ応力	許容応力
ボルト上端	265	854
ボルト下端	401	854

## 4. 下部鏡板の強度計算

### 4.1 一般事項

本章は、下部鏡板の強度計算である。

#### 4.1.1 形状・寸法・材料

本章で解析する箇所の形状・寸法・材料を図4-1に示す。

#### 4.1.2 解析範囲

解析範囲を図4-1に示す。

#### 4.1.3 計算結果の概要

計算結果の概要を表4-1に示す。

なお、運転状態Vにおける評価結果は、添付書類「VI-2-3-4-1-2 原子炉压力容器の耐震性についての計算書」にて選定した、各部分を代表する応力評価面について記載している。

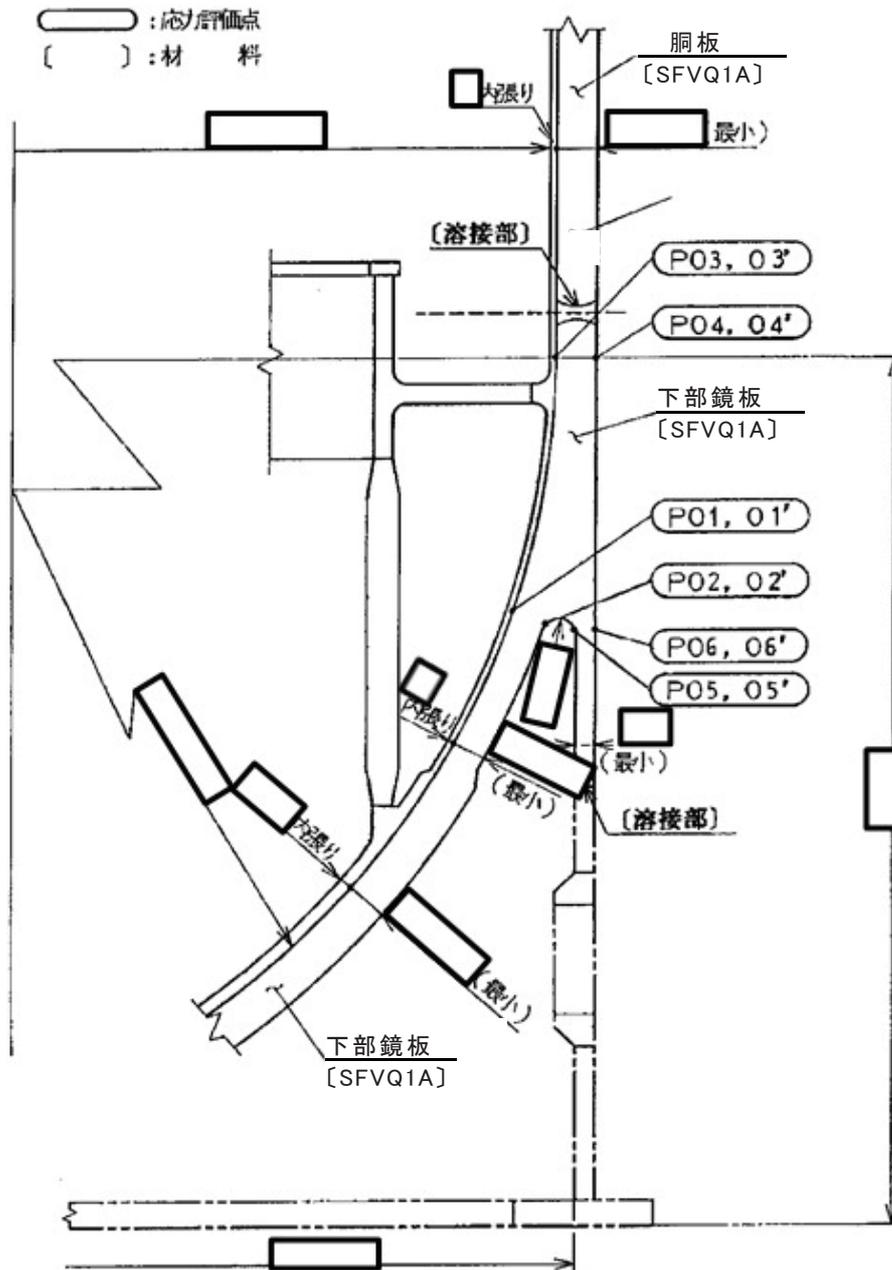


図 4-1 形状・寸法・材料・応力評価点 (単位: mm)

表 4-1 計算結果の概要

(単位 : MPa)

部分及び材料	運転状態	一次一般膜応力強さ			一次膜+一次曲げ応力強さ		
		応力強さ	許容応力	応力評価面	応力強さ	許容応力	応力評価面
下部鏡板 SFVQ1A	V	122	317	P01 - P02	115	476	P01 - P02

## 4.2 計算条件

### 4.2.1 重大事故等時の条件

重大事故等時の条件を「応力解析の方針」(2)強度評価編の4.2節に示す。

### 4.2.2 材料

各部の材料を図4-1に示す。

### 4.2.3 荷重の組合せ及び運転状態

荷重の組合せ及び運転状態を「応力解析の方針」(2)強度評価編の3.3節に示す。

### 4.2.4 荷重の組合せ及び応力評価

荷重の組合せ及び応力評価を「応力解析の方針」(2)強度評価編の4.3節に示す。

### 4.2.5 許容応力

許容応力を「応力解析の方針」(2)強度評価編の3.4節に示す。

## 4.3 応力計算

### 4.3.1 応力評価点

応力評価点の位置を図4-1に示す。

### 4.3.2 内圧による応力

#### (1) 荷重条件 (L01)

重大事故等時の条件を「応力解析の方針」(2)強度評価編の4.2節に示す。

#### (2) 計算方法

内圧による応力の計算は、既工認から変更はなく「応力解析の方針」(2)強度評価編の参照図書(1)e.に定めるとおりである。

なお、各運転条件での内圧による応力は、既工認と同様に、既工認の最高使用圧力での応力を用いて、圧力の比により計算する。

#### 4.3.3 外荷重による応力

##### (1) 荷重条件 (L21)

外荷重を「応力解析の方針」(2)強度評価編の4.1節に示す。

##### (2) 計算方法

外荷重による応力の計算は、既工認から変更はなく「応力解析の方針」(2)強度評価編の参照図書(1)e.に定めるとおりである。

#### 4.3.4 応力の評価

各応力評価点で計算された応力を分類ごとに重ね合わせて組合せ応力を求め、応力強さを算出する。

応力強さの算出方法は、「応力解析の方針」(2)強度評価編の5.2.2項に定めるとおりである。

#### 4.4 応力強さの評価

##### 4.4.1 一次一般膜応力強さの評価

運転状態Vにおける評価を表4-2に示す。

表4-2より、運転状態Vの一次一般膜応力強さは、「応力解析の方針」(2)強度評価編の3.4節に示す許容応力を満足する。

##### 4.4.2 一次膜＋一次曲げ応力強さの評価

運転状態Vにおける評価を表4-3に示す。

表4-3より、運転状態Vの一次膜＋一次曲げ応力強さは、「応力解析の方針」(2)強度評価編の3.4節に示す許容応力を満足する。

表 4-2 一次一般膜応力強さの評価のまとめ

(単位 : MPa)

応力評価面	運転状態 V	
	応力強さ	許容応力
P01 P02	122	317
P01' P02'	122	317

表 4-3 一次膜＋一次曲げ応力強さの評価のまとめ

(単位：MPa)

応力評価面	運転状態 V	
	応力強さ	許容応力
P01 P02	115	476
P01' P02'	115	476
P03 P04	47	476
P03' P04'	47	476
P05 P06	51	476
P05' P06'	51	476

5. 制御棒駆動機構ハウジング貫通孔の強度計算

5.1 一般事項

本章は、制御棒駆動機構ハウジング貫通孔の強度計算である。

注：以下、制御棒駆動機構ハウジングを「ハウジング」、制御棒駆動機構ハウジング貫通孔スタブチューブを「スタブチューブ」という。

5.1.1 記号の説明

記号の説明を「応力解析の方針」(2)強度評価編の2.4節に示す。

更に、本章において、以下の記号を用いる。

記号	記号の説明	単位
$P_a$	許容外圧	MPa
$t$	スタブチューブの最小厚さ	mm
$D_o$	スタブチューブの最小外径	mm
$L$	スタブチューブの最大長さ	mm
$R_i$	スタブチューブの内半径	mm
$A$	スタブチューブの断面積	mm <sup>2</sup>
$Z$	スタブチューブの断面係数	mm <sup>3</sup>
$\sigma_{ca}$	許容応力	MPa

5.1.2 形状・寸法・材料

本章で解析する箇所形状・寸法・材料を図5-1に示す。

5.1.3 解析範囲

解析範囲を図5-1に示す。

5.1.4 計算結果の概要

計算結果の概要を表5-1に示す。

なお、運転状態Vにおける評価結果は、添付書類「VI-2-3-4-1-2 原子炉压力容器の耐震性についての計算書」にて選定した、各部分を代表する応力評価面について記載している。

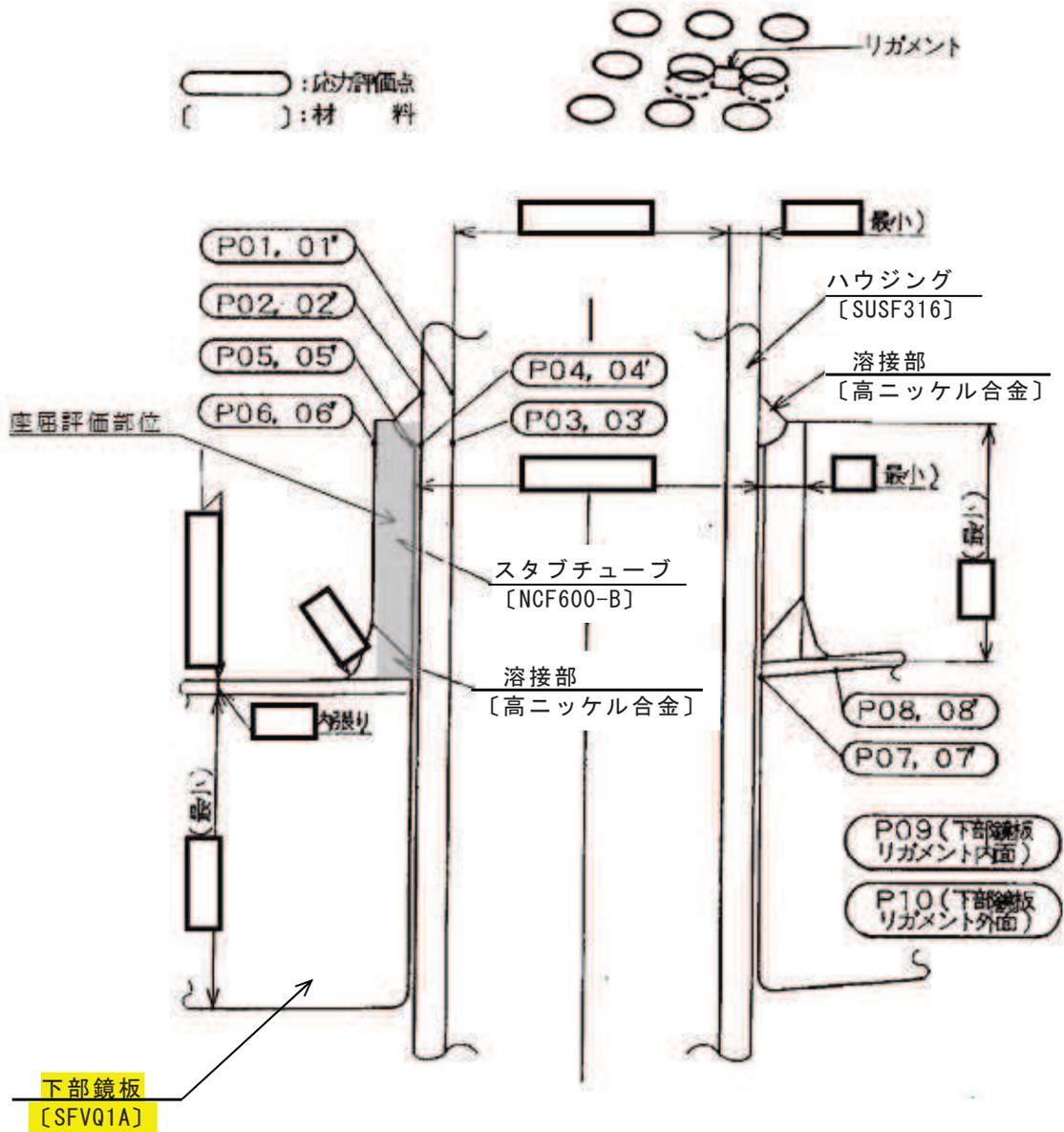


図 5-1 形状・寸法・材料・応力評価点 (単位: mm)

表 5-1(1) 計算結果の概要

(単位 : MPa)

部分及び材料	運転状態	一次一般膜応力強さ			一次膜+一次曲げ応力強さ		
		応力強さ	許容応力	応力評価面	応力強さ	許容応力	応力評価面
ハウジング SUSF316	V	59	281	P03 - P04	28	422	P03 - P04
スタブチューブ NCF600-B	V	6	334	P05 - P06	216	501	P07 - P08
下部鏡板 リガメント SFVQ1A	V	179	317	P09 - P10	186	476	P09 - P10

表5-1(2) 計算結果の概要

(単位 : MPa)

部分及び材料	運転状態	外圧による座屈に対する評価		軸圧縮荷重による座屈に対する評価	
		外圧	許容外圧	圧縮応力	許容応力
スタブチューブ NCF600-B	V	10.34	14.29	7	123

## 5.2 計算条件

### 5.2.1 重大事故等時の条件

重大事故等時の条件を「応力解析の方針」(2)強度評価編の4.2節に示す。

### 5.2.2 材料

各部の材料を図5-1に示す。

### 5.2.3 荷重の組合せ及び運転状態

荷重の組合せ及び運転状態を「応力解析の方針」(2)強度評価編の3.3節に示す。

### 5.2.4 荷重の組合せ及び応力評価

荷重の組合せ及び応力評価を「応力解析の方針」(2)強度評価編の4.3節に示す。

### 5.2.5 許容応力

許容応力を「応力解析の方針」(2)強度評価編の3.4節に示す。

## 5.3 応力計算

### 5.3.1 応力評価点

応力評価点の位置を図5-1に示す。

### 5.3.2 内圧による応力

#### (1) 荷重条件 (L01)

重大事故等時の条件を「応力解析の方針」(2)強度評価編の4.2節に示す。

#### (2) 計算方法

内圧による応力の計算は、既工認から変更はなく「応力解析の方針」(2)強度評価編の参照図書(1)f.に定めるとおりである。

なお、各運転条件での内圧による応力は、既工認と同様に、既工認の最高使用圧力での応力を用いて、圧力の比により計算する。

### 5.3.3 外荷重による応力

#### (1) 荷重条件 (L21)

外荷重を「応力解析の方針」(2)強度評価編の4.1節に示す。

#### (2) 計算方法

外荷重による応力の計算は、既工認から変更はなく「応力解析の方針」(2)強度評価編の参照図書(1)f.に定めるとおりである。

### 5.3.4 応力の評価

各応力評価点で計算された応力を分類ごとに重ね合わせて組合せ応力を求め、応力強さを算出する。

応力強さの算出方法は、「応力解析の方針」(2)強度評価編の5.2.2項に定めるとおりである。

## 5.4 応力強さの評価

### 5.4.1 一次一般膜応力強さの評価

運転状態Vにおける評価を表5-2に示す。

表5-2より、運転状態Vの一次一般膜応力強さは、「応力解析の方針」(2)強度評価編の3.4節に示す許容応力を満足する。

### 5.4.2 一次膜＋一次曲げ応力強さの評価

運転状態Vにおける評価を表5-3に示す。

表5-3より、運転状態Vの一次膜＋一次曲げ応力強さは、「応力解析の方針」(2)強度評価編の3.4節に示す許容応力を満足する。

## 5.5 特別な評価

スタブチューブについて、外圧及び軸圧縮荷重による座屈に対する評価を行う。

### 5.5.1 外圧による座屈に対する評価

#### (1) 荷重

運転状態Vにおける外圧を表5-4に示す。

#### (2) 許容外圧

運転状態Vにおける許容外圧（ $P_a$ ）は、告示第13条第2項第1号ハを準用して計算する。

$$P_a = \frac{4 \cdot B \cdot t}{3 \cdot D_o} \times 1.5 = \frac{4 \times \boxed{\phantom{0000}}}{3 \times \boxed{\phantom{0000}}} \times 1.5$$
$$= 14.29 \text{MPa}$$

B値は、次のようにして求める。

$$\frac{L}{D_o} = \boxed{\phantom{000}} = \boxed{\phantom{0000}}$$

$$\frac{D_o}{t} = \boxed{\phantom{000}} = \boxed{\phantom{0000}}$$

ここで、

スタブチューブの最大長さ  $L = \boxed{\phantom{000}} \text{mm}$

スタブチューブの最小外径  $D_o = \boxed{\phantom{000}} \text{mm}$

スタブチューブの最小厚さ  $t = \boxed{\phantom{000}} \text{mm}$

これらを用いて、告示別図第9より

$B = 82 \text{MPa}$  ( $\boxed{\phantom{000}} \text{°C}$ における値)

#### (3) 外圧による座屈に対する評価

運転状態Vにおける外圧による座屈に対する評価を表5-5に示す。

表5-5より、運転状態Vにおける外圧は、許容外圧を超えないため、座屈は発生しない。

5.5.2 軸圧縮荷重による座屈に対する評価

スタブチューブには、制御棒駆動機構ハウジング貫通孔に作用する鉛直力及びモーメントにより、圧縮応力が生じる。したがって、これらの荷重の組合せにより発生する圧縮応力の評価を行う。

(1) 計算データ

スタブチューブの内半径  $R_i = \boxed{\phantom{000}} \text{ mm}$

スタブチューブの最小厚さ  $t = \boxed{\phantom{000}} \text{ mm}$

スタブチューブの断面積

$$A = \pi \cdot \{(R_i + t)^2 - R_i^2\} = \pi \times \boxed{\phantom{000000}} = \boxed{\phantom{000}} \text{ mm}^2$$

スタブチューブの断面係数

$$Z = \frac{\pi}{4} \cdot \frac{(R_i + t)^4 - R_i^4}{R_i + t} = \frac{\pi}{4} \times \boxed{\phantom{0000000000}}$$

$$= \boxed{\phantom{000000}} \text{ mm}^3$$

(2) 荷重

スタブチューブに作用する鉛直力及びモーメントを「応力解析の方針」(2)強度評価編の4.1節に示す。

(3) 圧縮応力

計算データ（断面性能）を基に、表5-4に示す運転状態Vの荷重によってスタブチューブに発生する圧縮応力を表5-6に示す。

(4) 許容応力

運転状態Vにおける許容応力の計算は、告示第13条第1項第1号ヌを準用して計算する。

運転状態Vにおける許容応力  $\sigma_{ca}$  は、次のように得られる。

$$\sigma_{ca} = 1.5 \text{ MIN}[S_m, B]$$

ここで、

$$S_m = 163 \text{ MPa}$$

$$B = 82 \text{ MPa}$$

( $\boxed{\phantom{000}}$  °Cにおける値)

このうちB値は、告示第13条第1項第1号ヌより、次のようにして求める。

告示別図第9より

$$\frac{R_i}{100 \cdot t} = \frac{\boxed{\phantom{000}}}{100 \times \boxed{\phantom{000}}} = \boxed{\phantom{000}}$$

を用いて、

$$B = 82 \text{ MPa}$$

よって、許容応力  $\sigma_{ca}$  は、

$$\sigma_{ca} = 1.5 \cdot B = 1.5 \times 82 = 123 \text{ MPa}$$

(5) 軸圧縮荷重による座屈に対する評価

運転状態Vにおける軸圧縮荷重による座屈に対する評価を表5-6に示す。

表5-6より、運転状態Vにおける圧縮応力は、許容応力を満足するため、座屈は発生しない。

表 5-2 一次一般膜応力強さの評価のまとめ

(単位 : MPa)

応力評価面	運転状態 V	
	応力強さ	許容応力
P01 P02	11	281
P01' P02'	11	281
P03 P04	59	281
P03' P04'	59	281
P05 P06	6	334
P05' P06'	6	334
P07 P08	3	334
P07' P08'	3	334
P09 P10	179	317

表 5-3 一次膜＋一次曲げ応力強さの評価のまとめ

(単位：MPa)

応力評価面	運転状態 V	
	応力強さ	許容応力
P01 P02	17	422
P01' P02'	17	422
P03 P04	28	422
P03' P04'	28	422
P05 P06	14	501
P05' P06'	14	501
P07 P08	216	501
P07' P08'	216	501
P09 P10	186	476

表 5-4 座屈に対する評価に用いる荷重

運転状態	外圧 (MPa)	鉛直力*1 V (kN)	モーメント*2 M (kN・m)
V	10.34		

注記\*1 : 「応力解析の方針」(2)強度評価編の4.1節に示す $V_1 + V_2$ の値

\*2 : 「応力解析の方針」(2)強度評価編の4.1節に示す $M_1 + M_2$ の値

表5-5 外圧による座屈に対する評価

(単位 : MPa)

運転状態	外圧	許容外圧
V	10.34	14.29

表5-6 軸圧縮荷重による座屈に対する評価

(単位 : MPa)

運転状態	圧縮応力	許容応力
V	7	123

## 6. 中性子束計測ハウジング貫通孔の強度計算

### 6.1 一般事項

本章は、中性子束計測ハウジング貫通孔の強度計算である。

#### 6.1.1 形状・寸法・材料

本章で解析する箇所の形状・寸法・材料を図6-1に示す。

#### 6.1.2 解析範囲

解析範囲を図6-1に示す。

#### 6.1.3 計算結果の概要

計算結果の概要を表6-1に示す。

なお、応力評価点の選定に当たっては、形状不連続部、溶接部及び厳しい荷重作用点に着目し、部分ごとに数点の評価点を設けて評価を行い、応力が厳しくなる評価点を記載する。

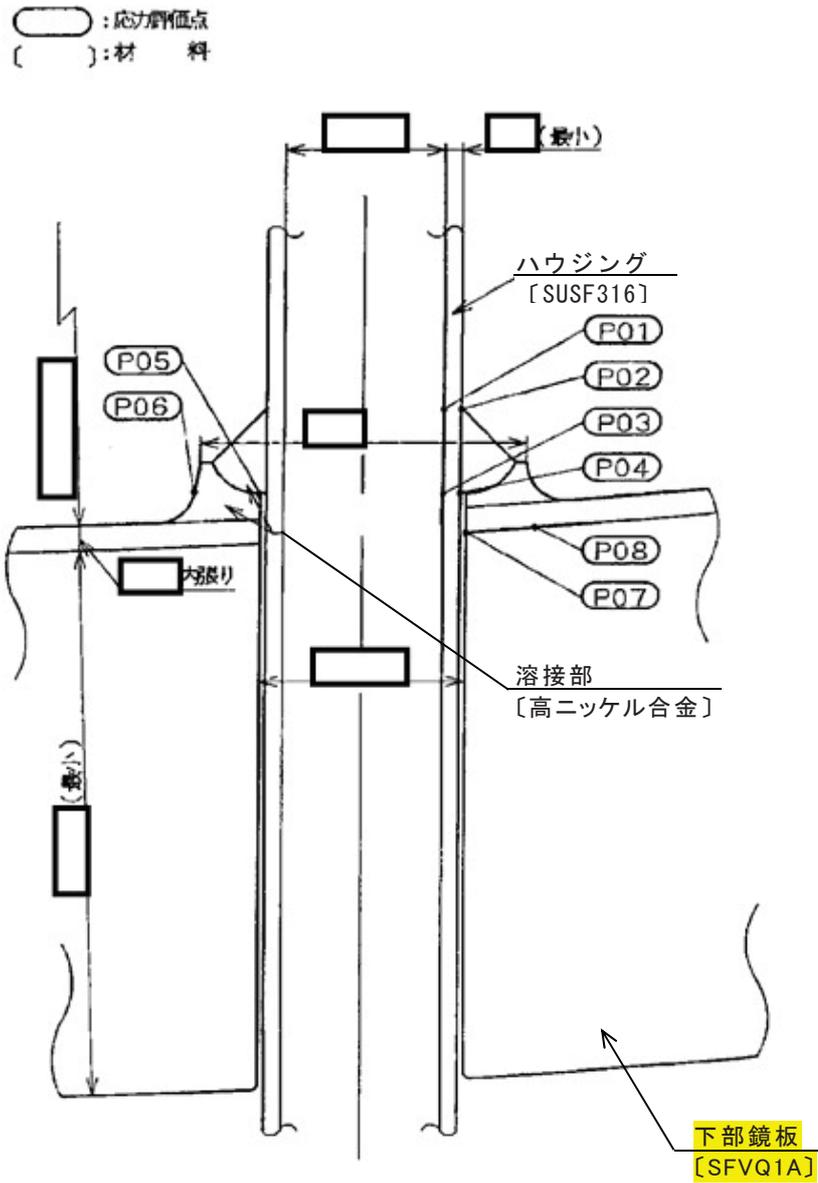


図 6-1 形状・寸法・材料・応力評価点 (単位: mm)

表 6-1 計算結果の概要

(単位 : MPa)

部分及び材料	運転状態	一次一般膜応力強さ			一次膜+一次曲げ応力強さ		
		応力強さ	許容応力	応力評価面	応力強さ	許容応力	応力評価面
ハウジング SUSF316	V	54	281	P03 - P04	137	422	P03 - P04
肉盛部 高ニッケル合金	V	—	—	—	239	501	P07 - P08

## 6.2 計算条件

### 6.2.1 重大事故等時の条件

重大事故等時の条件を「応力解析の方針」(2)強度評価編の4.2節に示す。

### 6.2.2 材料

各部の材料を図6-1に示す。

### 6.2.3 荷重の組合せ及び運転状態

荷重の組合せ及び運転状態を「応力解析の方針」(2)強度評価編の3.3節に示す。

### 6.2.4 荷重の組合せ及び応力評価

荷重の組合せ及び応力評価を「応力解析の方針」(2)強度評価編の4.3節に示す。

### 6.2.5 許容応力

許容応力を「応力解析の方針」(2)強度評価編の3.4節に示す。

## 6.3 応力計算

### 6.3.1 応力評価点

応力評価点の位置を図6-1に示す。

### 6.3.2 内圧による応力

#### (1) 荷重条件 (L01)

重大事故等時の条件を「応力解析の方針」(2)強度評価編の4.2節に示す。

#### (2) 計算方法

内圧による応力の計算は、既工認から変更はなく「応力解析の方針」(2)強度評価編の参照図書(1)g.に定めるとおりである。

なお、各運転条件での内圧による応力は、既工認と同様に、既工認の最高使用圧力での応力を用いて、圧力の比により計算する。

### 6.3.3 応力の評価

各応力評価点で計算された応力を分類ごとに重ね合わせて組合せ応力を求め、応力強さを算出する。

応力強さの算出方法は、「応力解析の方針」(2)強度評価編の5.2.2項に定めるとおりである。

## 6.4 応力強さの評価

### 6.4.1 一次一般膜応力強さの評価

運転状態Vにおける評価を表6-2に示す。

表6-2より、運転状態Vの一次一般膜応力強さは、「応力解析の方針」(2)強度評価編の3.4節に示す許容応力を満足する。

### 6.4.2 一次膜+一次曲げ応力強さの評価

運転状態Vにおける評価を表6-3に示す。

表6-3より、運転状態Vの一次膜+一次曲げ応力強さは、「応力解析の方針」(2)強度評価編の3.4節に示す許容応力を満足する。

表 6-2 一次一般膜応力強さの評価のまとめ

(単位 : MPa)

応力評価面	運転状態 V	
	応力強さ	許容応力
P01 P02	11	281
P03 P04	54	281

表 6-3 一次膜＋一次曲げ応力強さの評価のまとめ

(単位：MPa)

応力評価面	運転状態 V	
	応力強さ	許容応力
P01 P02	19	422
P03 P04	137	422
P05 P06	140	501
P07 P08	239	501

## 7. 再循環水出口ノズル (N1) の強度計算

### 7.1 一般事項

本章は、再循環水出口ノズル (N1) の強度計算である。

#### 7.1.1 形状・寸法・材料

本章で解析する箇所の形状・寸法・材料を図7-1に示す。

#### 7.1.2 解析範囲

解析範囲を図7-1に示す。

#### 7.1.3 計算結果の概要

計算結果の概要を表7-1に示す。

なお、運転状態Vにおける評価結果は、添付書類「VI-2-3-4-1-2 原子炉压力容器の耐震性についての計算書」にて選定した、各部分を代表する応力評価面について記載している。



表 7-1 計算結果の概要

(単位 : MPa)

部分及び材料	運転状態	一次一般膜応力強さ			一次膜+一次曲げ応力強さ		
		応力強さ	許容応力	応力評価面	応力強さ	許容応力	応力評価面
ノズル セーフエンド SUSF316	V	76	281	P01 - P02	72	422	P01 - P02
溶接部 ステンレス鋼	V	62	281	P03 - P04	62	422	P03 - P04
ノズルエンド SFVQ1A	V	77	317	P05 - P06	42	476	P05 - P06

## 7.2 計算条件

### 7.2.1 重大事故等時の条件

重大事故等時の条件を「応力解析の方針」(2)強度評価編の4.2節に示す。

### 7.2.2 材料

各部の材料を図7-1に示す。

### 7.2.3 荷重の組合せ及び運転状態

荷重の組合せ及び運転状態を「応力解析の方針」(2)強度評価編の3.3節に示す。

### 7.2.4 荷重の組合せ及び応力評価

荷重の組合せ及び応力評価を「応力解析の方針」(2)強度評価編の4.3節に示す。

### 7.2.5 許容応力

許容応力を「応力解析の方針」(2)強度評価編の3.4節に示す。

## 7.3 応力計算

### 7.3.1 応力評価点

応力評価点の位置を図7-1に示す。

### 7.3.2 内圧による応力

#### (1) 荷重条件 (L01)

重大事故等時の条件を「応力解析の方針」(2)強度評価編の4.2節に示す。

#### (2) 計算方法

内圧による応力の計算は、既工認から変更はなく「応力解析の方針」(2)強度評価編の参照図書(1)h.に定めるとおりである。

なお、各運転条件での内圧による応力は、既工認と同様に、既工認の最高使用圧力での応力を用いて、圧力の比により計算する。

### 7.3.3 外荷重による応力

#### (1) 荷重条件 (L04)

外荷重を「応力解析の方針」(2)強度評価編の4.1節に示す。

#### (2) 計算方法

外荷重による応力の計算は、既工認から変更はなく「応力解析の方針」(2)強度評価編の参照図書(1)h.に定めるとおりである。

### 7.3.4 応力の評価

各応力評価点で計算された応力を分類ごとに重ね合わせて組合せ応力を求め、応力強さを算出する。

応力強さの算出方法は、「応力解析の方針」(2)強度評価編の5.2.2項に定めるとおりである。

## 7.4 応力強さの評価

### 7.4.1 一次一般膜応力強さの評価

運転状態Vにおける評価を表7-2に示す。

表7-2より、運転状態Vの一次一般膜応力強さは、「応力解析の方針」(2)強度評価編の3.4節に示す許容応力を満足する。

### 7.4.2 一次膜+一次曲げ応力強さの評価

運転状態Vにおける評価を表7-3に示す。

表7-3より、運転状態Vの一次膜+一次曲げ応力強さは、「応力解析の方針」(2)強度評価編の3.4節に示す許容応力を満足する。

表 7-2 一次一般膜応力強さの評価のまとめ

(単位 : MPa)

応力評価面	運転状態 V	
	応力強さ	許容応力
P01 P02	76	281
P01' P02'	76	281
P03 P04	62	281
P03' P04'	62	281
P05 P06	77	317
P05' P06'	77	317

表 7-3 一次膜＋一次曲げ応力強さの評価のまとめ

(単位：MPa)

応力評価面	運転状態 V	
	応力強さ	許容応力
P01 P02	72	422
P01' P02'	72	422
P03 P04	62	422
P03' P04'	62	422
P05 P06	42	476
P05' P06'	42	476

## 8. 再循環水入口ノズル（N2）の強度計算

### 8.1 一般事項

本章は、再循環水入口ノズル（N2）の強度計算である。

#### 8.1.1 形状・寸法・材料

本章で解析する箇所の形状・寸法・材料を図8-1に示す。

#### 8.1.2 解析範囲

解析範囲を図8-1に示す。

#### 8.1.3 計算結果の概要

計算結果の概要を表8-1に示す。

なお、運転状態Vにおける評価結果は、添付書類「VI-2-3-4-1-2 原子炉压力容器の耐震性についての計算書」にて選定した、各部分を代表する応力評価面について記載している。

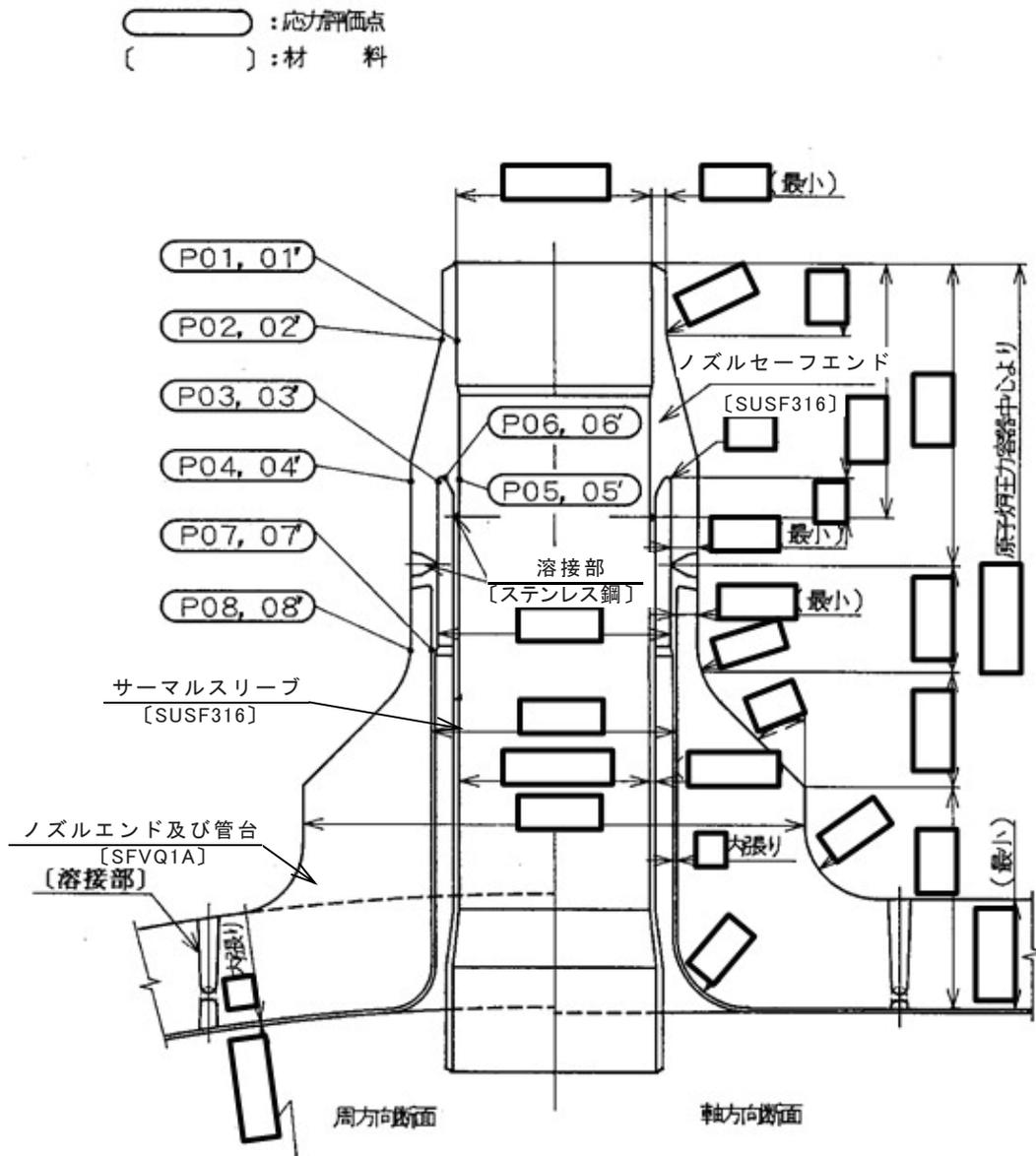


図 8-1 形状・寸法・材料・応力評価点 (単位: mm)

表 8-1 計算結果の概要

(単位 : MPa)

部分及び材料	運転状態	一次一般膜応力強さ			一次膜+一次曲げ応力強さ		
		応力強さ	許容応力	応力評価面	応力強さ	許容応力	応力評価面
ノズル セーフエンド SUSF316	V	105	281	P01 - P02	109	422	P01' - P02'
サーマル スリーブ SUSF316	V	28	281	P05 - P06	48	422	P05' - P06'
ノズルエンド SFVQ1A	V	78	317	P07 - P08	42	476	P07' - P08'

## 8.2 計算条件

### 8.2.1 重大事故等時の条件

重大事故等時の条件を「応力解析の方針」(2)強度評価編の4.2節に示す。

### 8.2.2 材料

各部の材料を図8-1に示す。

### 8.2.3 荷重の組合せ及び運転状態

荷重の組合せ及び運転状態を「応力解析の方針」(2)強度評価編の3.3節に示す。

### 8.2.4 荷重の組合せ及び応力評価

荷重の組合せ及び応力評価を「応力解析の方針」(2)強度評価編の4.3節に示す。

### 8.2.5 許容応力

許容応力を「応力解析の方針」(2)強度評価編の3.4節に示す。

## 8.3 応力計算

### 8.3.1 応力評価点

応力評価点の位置を図8-1に示す。

### 8.3.2 内圧及び差圧による応力

#### (1) 荷重条件 (L01及びL02)

重大事故等時の条件を「応力解析の方針」(2)強度評価編の4.2節に示す。

#### (2) 計算方法

内圧及び差圧による応力の計算は、既工認から変更はなく「応力解析の方針」(2)強度評価編の参照図書(1) i. に定めるとおりである。

なお、各運転条件での内圧及び差圧による応力は、既工認と同様に、既工認の最高使用圧力及び設計差圧での応力を用いて、圧力の比により計算する。

### 8.3.3 外荷重による応力

#### (1) 荷重条件 (L04)

外荷重を「応力解析の方針」(2)強度評価編の4.1節に示す。

#### (2) 計算方法

外荷重による応力の計算は、既工認から変更はなく「応力解析の方針」(2)強度評価編の参照図書(1)i.に定めるとおりである。

### 8.3.4 応力の評価

各応力評価点で計算された応力を分類ごとに重ね合わせて組合せ応力を求め、応力強さを算出する。

応力強さの算出方法は、「応力解析の方針」(2)強度評価編の5.2.2項に定めるとおりである。

## 8.4 応力強さの評価

### 8.4.1 一次一般膜応力強さの評価

運転状態Vにおける評価を表8-2に示す。

表8-2より、運転状態Vの一次一般膜応力強さは、「応力解析の方針」(2)強度評価編の3.4節に示す許容応力を満足する。

### 8.4.2 一次膜＋一次曲げ応力強さの評価

運転状態Vにおける評価を表8-3に示す。

表8-3より、運転状態Vの一次膜＋一次曲げ応力強さは、「応力解析の方針」(2)強度評価編の3.4節に示す許容応力を満足する。

表 8-2 一次一般膜応力強さの評価のまとめ

(単位 : MPa)

応力評価面	運転状態 V	
	応力強さ	許容応力
P01 P02	105	281
P01' P02'	105	281
P03 P04	57	281
P03' P04'	56	281
P05 P06	28	281
P05' P06'	28	281
P07 P08	78	317
P07' P08'	78	317

表 8-3 一次膜＋一次曲げ応力強さの評価のまとめ

(単位：MPa)

応力評価面	運転状態 V	
	応力強さ	許容応力
P01 P02	90	422
P01' P02'	109	422
P03 P04	36	422
P03' P04'	45	422
P05 P06	41	422
P05' P06'	48	422
P07 P08	37	476
P07' P08'	42	476

## 9. 主蒸気出口ノズル (N3) の強度計算

### 9.1 一般事項

本章は、主蒸気出口ノズル (N3) の強度計算である。

#### 9.1.1 形状・寸法・材料

本章で解析する箇所の形状・寸法・材料を図9-1に示す。

#### 9.1.2 解析範囲

解析範囲を図9-1に示す。

#### 9.1.3 計算結果の概要

計算結果の概要を表9-1に示す。

なお、運転状態Vにおける評価結果は、添付書類「VI-2-3-4-1-2 原子炉压力容器の耐震性についての計算書」にて選定した、各部分を代表する応力評価面について記載している。

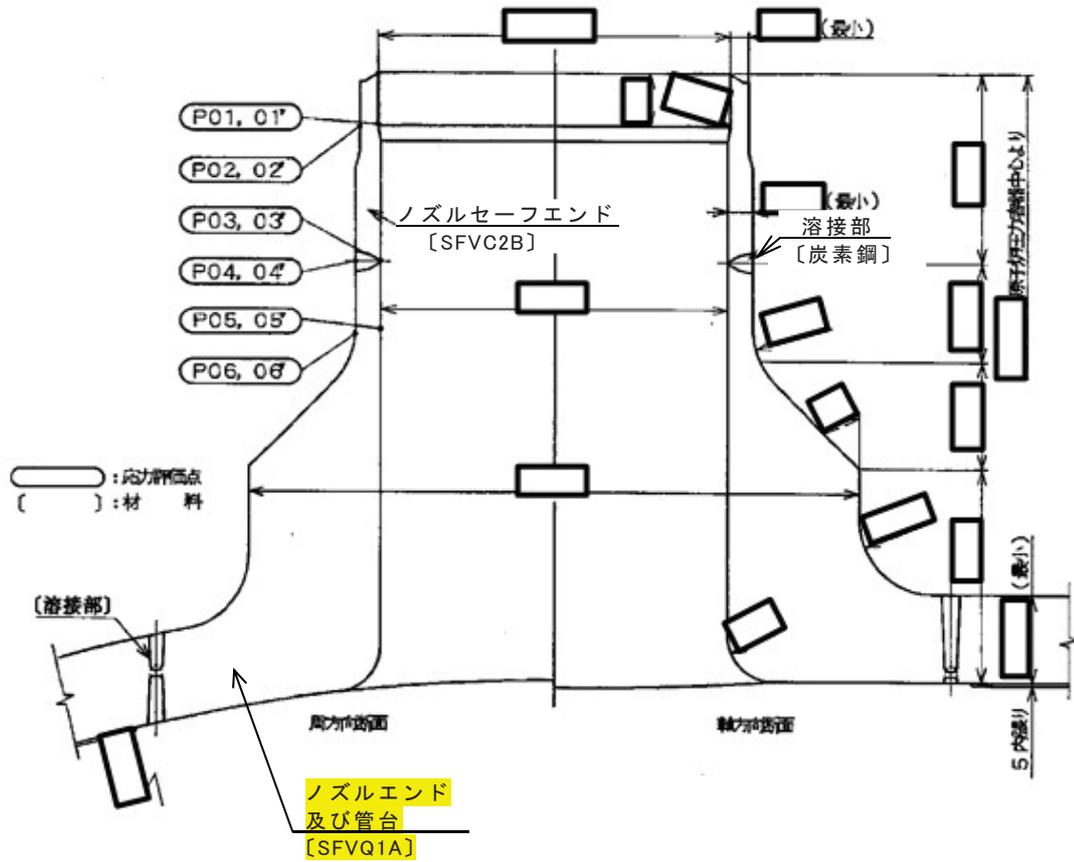


図 9-1 形状・寸法・材料・応力評価点 (単位: mm)

表 9-1 計算結果の概要

(単位 : MPa)

部分及び材料	運転状態	一次一般膜応力強さ			一次膜+一次曲げ応力強さ		
		応力強さ	許容応力	応力評価面	応力強さ	許容応力	応力評価面
ノズル セーフエンド SFVC2B	V	120	292	P01 - P02	107	438	P01 - P02
溶接部 炭素鋼	V	89	292	P03 - P04	85	438	P03 - P04
ノズルエンド SFVQ1A	V	89	317	P05 - P06	60	476	P05 - P06

## 9.2 計算条件

### 9.2.1 重大事故等時の条件

重大事故等時の条件を「応力解析の方針」(2)強度評価編の4.2節に示す。

### 9.2.2 材料

各部の材料を図9-1に示す。

### 9.2.3 荷重の組合せ及び運転状態

荷重の組合せ及び運転状態を「応力解析の方針」(2)強度評価編の3.3節に示す。

### 9.2.4 荷重の組合せ及び応力評価

荷重の組合せ及び応力評価を「応力解析の方針」(2)強度評価編の4.3節に示す。

### 9.2.5 許容応力

許容応力を「応力解析の方針」(2)強度評価編の3.4節に示す。

## 9.3 応力計算

### 9.3.1 応力評価点

応力評価点の位置を図9-1に示す。

### 9.3.2 内圧による応力

#### (1) 荷重条件 (L01)

重大事故等時の条件を「応力解析の方針」(2)強度評価編の4.2節に示す。

#### (2) 計算方法

内圧による応力の計算は、既工認から変更はなく「応力解析の方針」(2)強度評価編の参照図書(1)j.に定めるとおりである。

なお、各運転条件での内圧による応力は、既工認と同様に、既工認の最高使用圧力での応力を用いて、圧力の比により計算する。

### 9.3.3 外荷重による応力

#### (1) 荷重条件 (L04)

外荷重を「応力解析の方針」(2)強度評価編の4.1節に示す。

#### (2) 計算方法

外荷重による応力の計算は、既工認から変更はなく「応力解析の方針」(2)強度評価編の参照図書(1)j.に定めるとおりである。

### 9.3.4 応力の評価

各応力評価点で計算された応力を分類ごとに重ね合わせて組合せ応力を求め、応力強さを算出する。

応力強さの算出方法は、「応力解析の方針」(2)強度評価編の5.2.2項に定めるとおりである。

## 9.4 応力強さの評価

### 9.4.1 一次一般膜応力強さの評価

運転状態Vにおける評価を表9-2に示す。

表9-2より、運転状態Vの一次一般膜応力強さは、「応力解析の方針」(2)強度評価編の3.4節に示す許容応力を満足する。

### 9.4.2 一次膜＋一次曲げ応力強さの評価

運転状態Vにおける評価を表9-3に示す。

表9-3より、運転状態Vの一次膜＋一次曲げ応力強さは、「応力解析の方針」(2)強度評価編の3.4節に示す許容応力を満足する。

表 9-2 一次一般膜応力強さの評価のまとめ

(単位 : MPa)

応力評価面	運転状態 V	
	応力強さ	許容応力
P01 P02	120	292
P01' P02'	119	292
P03 P04	89	292
P03' P04'	88	292
P05 P06	89	317
P05' P06'	88	317

表 9-3 一次膜＋一次曲げ応力強さの評価のまとめ

(単位：MPa)

応力評価面	運転状態 V	
	応力強さ	許容応力
P01 P02	107	438
P01' P02'	106	438
P03 P04	85	438
P03' P04'	84	438
P05 P06	60	476
P05' P06'	58	476

## 10. 給水ノズル（N4）の強度計算

### 10.1 一般事項

本章は，給水ノズル（N4）の強度計算である。

#### 10.1.1 形状・寸法・材料

本章で解析する箇所の形状・寸法・材料を図10-1に示す。

#### 10.1.2 解析範囲

解析範囲を図10-1に示す。

#### 10.1.3 計算結果の概要

計算結果の概要を表10-1に示す。

なお，運転状態Vにおける評価結果は，添付書類「VI-2-3-4-1-2 原子炉圧力容器の耐震性についての計算書」にて選定した，各部分を代表する応力評価面について記載している。

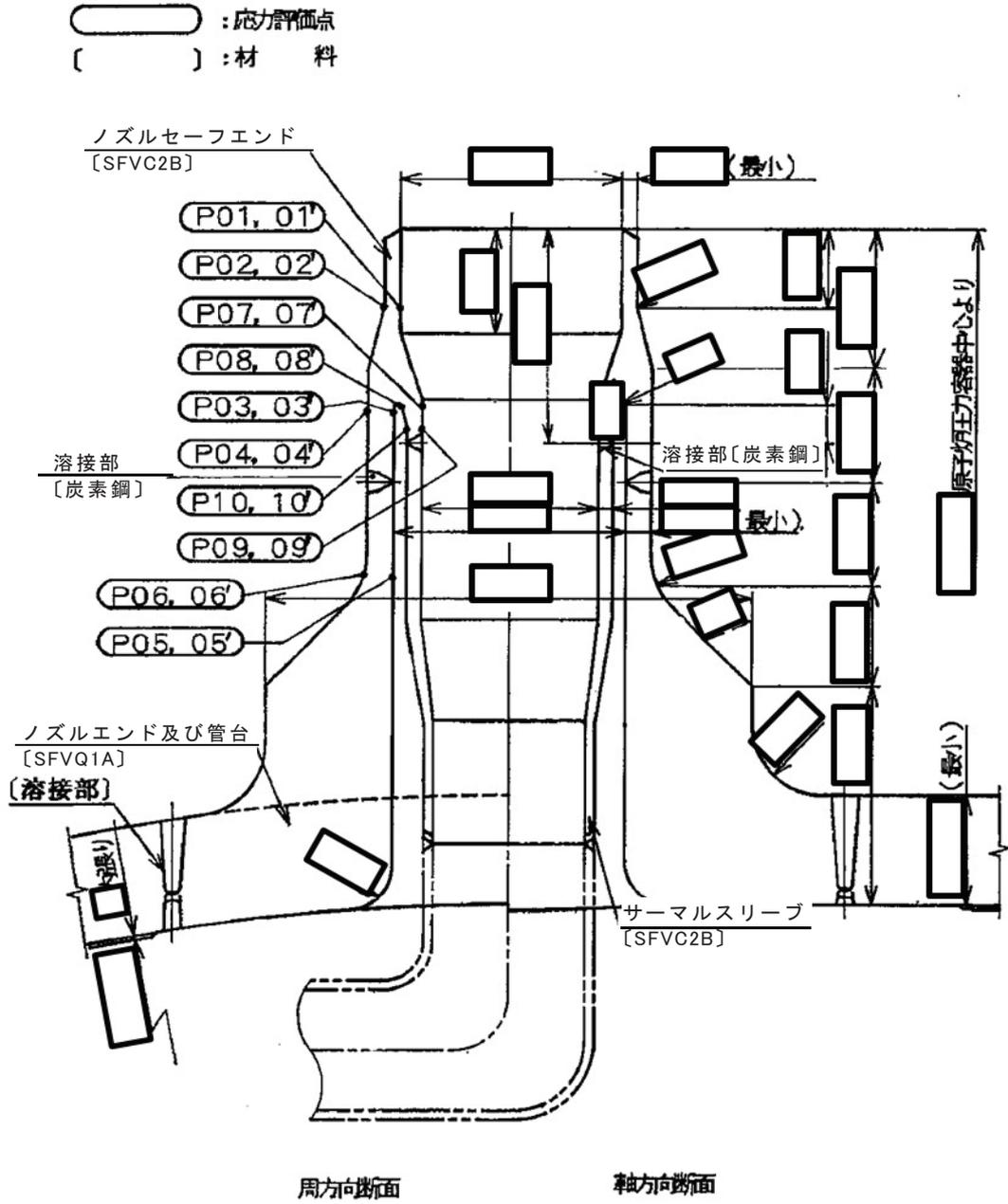


図 10-1 形状・寸法・材料・応力評価点 (単位: mm)

表 10-1 計算結果の概要

(単位 : MPa)

部分及び材料	運転状態	一次一般膜応力強さ			一次膜+一次曲げ応力強さ		
		応力強さ	許容応力	応力評価面	応力強さ	許容応力	応力評価面
ノズル セーフエンド SFVC2B	V	101	292	P01 - P02	89	438	P01 - P02
ノズルエンド SFVQ1A	V	64	317	P05 - P06	47	476	P05 - P06
サーマル スリーブ SFVC2B	V	13	292	P07 - P08	37	438	P07' - P08'

## 10.2 計算条件

### 10.2.1 重大事故等時の条件

重大事故等時の条件を「応力解析の方針」(2)強度評価編の4.2節に示す。

### 10.2.2 材料

各部の材料を図10-1に示す。

### 10.2.3 荷重の組合せ及び運転状態

荷重の組合せ及び運転状態を「応力解析の方針」(2)強度評価編の3.3節に示す。

### 10.2.4 荷重の組合せ及び応力評価

荷重の組合せ及び応力評価を「応力解析の方針」(2)強度評価編の4.3節に示す。

### 10.2.5 許容応力

許容応力を「応力解析の方針」(2)強度評価編の3.4節に示す。

## 10.3 応力計算

### 10.3.1 応力評価点

応力評価点の位置を図10-1に示す。

### 10.3.2 内圧及び差圧による応力

#### (1) 荷重条件 (L01及びL02)

重大事故等時の条件を「応力解析の方針」(2)強度評価編の4.2節に示す。

#### (2) 計算方法

内圧及び差圧による応力の計算は、既工認から変更はなく「応力解析の方針」(2)強度評価編の参照図書(1)k.に定めるとおりである。

なお、各運転条件での内圧及び差圧による応力は、既工認と同様に、既工認の最高使用圧力及び設計差圧での応力を用いて、圧力の比により計算する。

### 10.3.3 外荷重による応力

#### (1) 荷重条件 (L04)

外荷重を「応力解析の方針」(2)強度評価編の4.1節に示す。

#### (2) 計算方法

外荷重による応力の計算は、既工認から変更はなく「応力解析の方針」(2)強度評価編の参照図書(1)k.に定めるとおりである。

### 10.3.4 応力の評価

各応力評価点で計算された応力を分類ごとに重ね合わせて組合せ応力を求め、応力強さを算出する。

応力強さの算出方法は、「応力解析の方針」(2)強度評価編の5.2.2項に定めるとおりである。

## 10.4 応力強さの評価

### 10.4.1 一次一般膜応力強さの評価

運転状態Vにおける評価を表10-2に示す。

表10-2より、運転状態Vの一次一般膜応力強さは、「応力解析の方針」(2)強度評価編の3.4節に示す許容応力を満足する。

### 10.4.2 一次膜＋一次曲げ応力強さの評価

運転状態Vにおける評価を表10-3に示す。

表10-3より、運転状態Vの一次膜＋一次曲げ応力強さは、「応力解析の方針」(2)強度評価編の3.4節に示す許容応力を満足する。

表 10-2 一次一般膜応力強さの評価のまとめ

(単位 : MPa)

応力評価面	運転状態 V	
	応力強さ	許容応力
P01 P02	101	292
P01' P02'	101	292
P03 P04	64	292
P03' P04'	63	292
P05 P06	64	317
P05' P06'	63	317
P07 P08	13	292
P07' P08'	13	292
P09 P10	13	292
P09' P10'	13	292

表 10-3 一次膜＋一次曲げ応力強さの評価のまとめ

(単位：MPa)

応力評価面	運転状態 V	
	応力強さ	許容応力
P01 P02	89	438
P01' P02'	87	438
P03 P04	33	438
P03' P04'	33	438
P05 P06	47	476
P05' P06'	29	476
P07 P08	34	438
P07' P08'	37	438
P09 P10	18	438
P09' P10'	18	438

## 11. 低圧炉心スプレイノズル（N5）の強度計算

### 11.1 一般事項

本章は、低圧炉心スプレイノズル（N5）の強度計算である。

#### 11.1.1 形状・寸法・材料

本章で解析する箇所の形状・寸法・材料を図11-1に示す。

#### 11.1.2 解析範囲

解析範囲を図11-1に示す。

#### 11.1.3 計算結果の概要

計算結果の概要を表11-1に示す。

なお、運転状態Vにおける評価結果は、添付書類「VI-2-3-4-1-2 原子炉压力容器の耐震性についての計算書」にて選定した、各部分を代表する応力評価面について記載している。

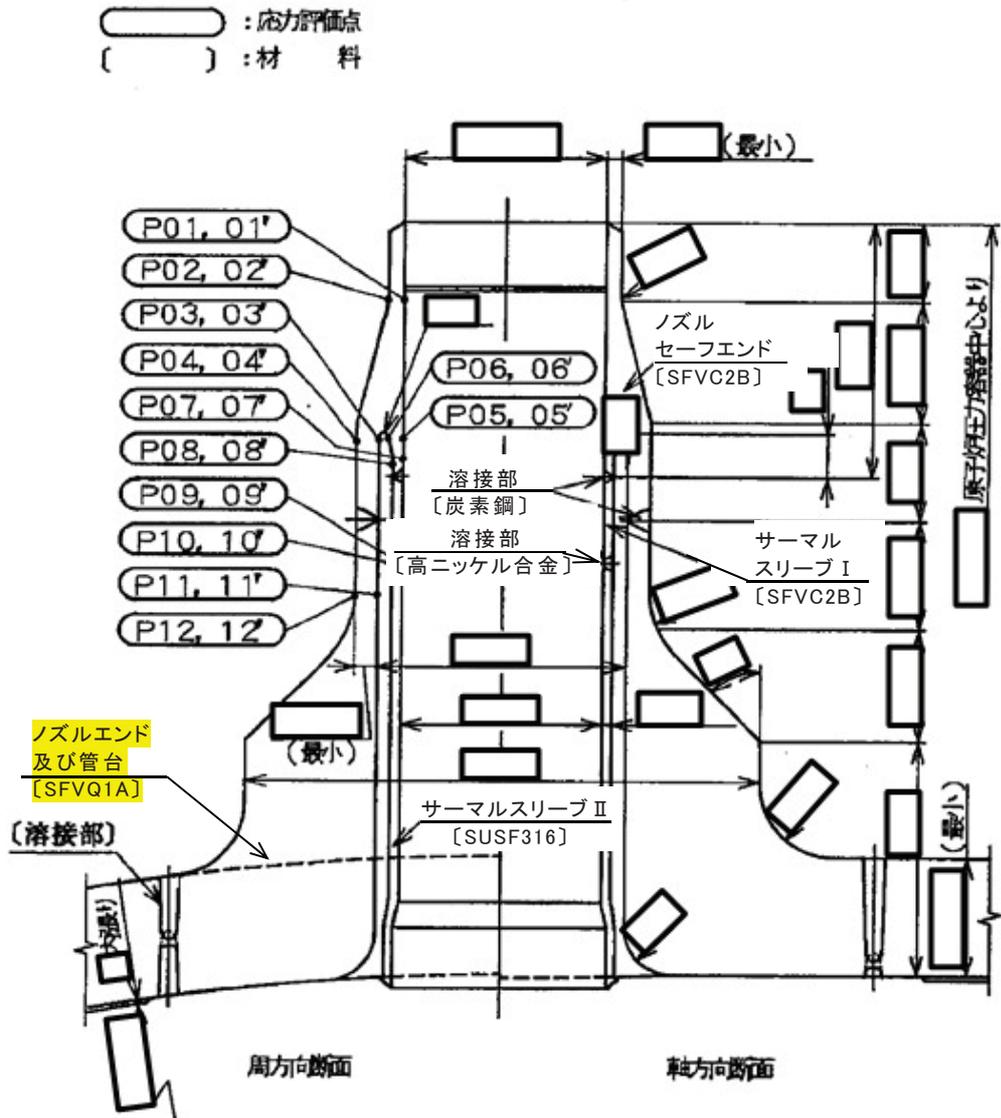


図 11-1 形状・寸法・材料・応力評価点 (単位: mm)

表 11-1 計算結果の概要

(単位 : MPa)

部分及び材料	運転状態	一次一般膜応力強さ			一次膜+一次曲げ応力強さ		
		応力強さ	許容応力	応力評価面	応力強さ	許容応力	応力評価面
ノズル セーフエンド SFVC2B	V	104	292	P01 - P02	87	438	P01 - P02
サーマル スリーブ SFVC2B	V	19	292	P09 - P10	35	438	P05 - P06
ノズルエンド SFVQ1A	V	77	317	P11 - P12	38	476	P11 - P12

## 11.2 計算条件

### 11.2.1 重大事故等時の条件

重大事故等時の条件を「応力解析の方針」(2)強度評価編の4.2節に示す。

### 11.2.2 材料

各部の材料を図11-1に示す。

### 11.2.3 荷重の組合せ及び運転状態

荷重の組合せ及び運転状態を「応力解析の方針」(2)強度評価編の3.3節に示す。

### 11.2.4 荷重の組合せ及び応力評価

荷重の組合せ及び応力評価を「応力解析の方針」(2)強度評価編の4.3節に示す。

### 11.2.5 許容応力

許容応力を「応力解析の方針」(2)強度評価編の3.4節に示す。

## 11.3 応力計算

### 11.3.1 応力評価点

応力評価点の位置を図11-1に示す。

### 11.3.2 内圧及び差圧による応力

#### (1) 荷重条件 (L01及びL02)

重大事故等時の条件を「応力解析の方針」(2)強度評価編の4.2節に示す。

#### (2) 計算方法

内圧及び差圧による応力の計算は、既工認から変更はなく「応力解析の方針」(2)強度評価編の参照図書(1)ℓ.に定めるとおりである。

なお、各運転条件での内圧及び差圧による応力は、既工認と同様に、既工認の最高使用圧力及び設計差圧での応力を用いて、圧力の比により計算する。

### 11.3.3 外荷重による応力

#### (1) 荷重条件 (L04)

外荷重を「応力解析の方針」(2)強度評価編の4.1節に示す。

#### (2) 計算方法

外荷重による応力の計算は、既工認から変更はなく「応力解析の方針」(2)強度評価編の参照図書(1)①.に定めるとおりである。

### 11.3.4 応力の評価

各応力評価点で計算された応力を分類ごとに重ね合わせて組合せ応力を求め、応力強さを算出する。

応力強さの算出方法は、「応力解析の方針」(2)強度評価編の5.2.2項に定めるとおりである。

## 11.4 応力強さの評価

### 11.4.1 一次一般膜応力強さの評価

運転状態Vにおける評価を表11-2に示す。

表11-2より、運転状態Vの一次一般膜応力強さは、「応力解析の方針」(2)強度評価編の3.4節に示す許容応力を満足する。

### 11.4.2 一次膜＋一次曲げ応力強さの評価

運転状態Vにおける評価を表11-3に示す。

表11-3より、運転状態Vの一次膜＋一次曲げ応力強さは、「応力解析の方針」(2)強度評価編の3.4節に示す許容応力を満足する。

表11-2 一次一般膜応力強さの評価のまとめ

(単位：MPa)

応力評価面	運転状態 V	
	応力強さ	許容応力
P01 P02	104	292
P01' P02'	103	292
P03 P04	77	292
P03' P04'	77	292
P05 P06	16	292
P05' P06'	16	292
P07 P08	16	292
P07' P08'	16	292
P09 P10	19	292
P09' P10'	19	292
P11 P12	77	317
P11' P12'	77	317

表 11-3 一次膜＋一次曲げ応力強さの評価のまとめ

(単位：MPa)

応力評価面	運転状態 V	
	応力強さ	許容応力
P01 P02	87	438
P01' P02'	86	438
P03 P04	40	438
P03' P04'	40	438
P05 P06	35	438
P05' P06'	35	438
P07 P08	30	438
P07' P08'	30	438
P09 P10	14	438
P09' P10'	10	438
P11 P12	38	476
P11' P12'	28	476

## 12. 低圧注水ノズル (N6) の強度計算

### 12.1 一般事項

本章は、低圧注水ノズル (N6) の強度計算である。

#### 12.1.1 形状・寸法・材料

本章で解析する箇所の形状・寸法・材料を図12-1に示す。

#### 12.1.2 解析範囲

解析範囲を図12-1に示す。

#### 12.1.3 計算結果の概要

計算結果の概要を表12-1に示す。

なお、運転状態Vにおける評価結果は、添付書類「VI-2-3-4-1-2 原子炉压力容器の耐震性についての計算書」にて選定した、各部分を代表する応力評価面について記載している。

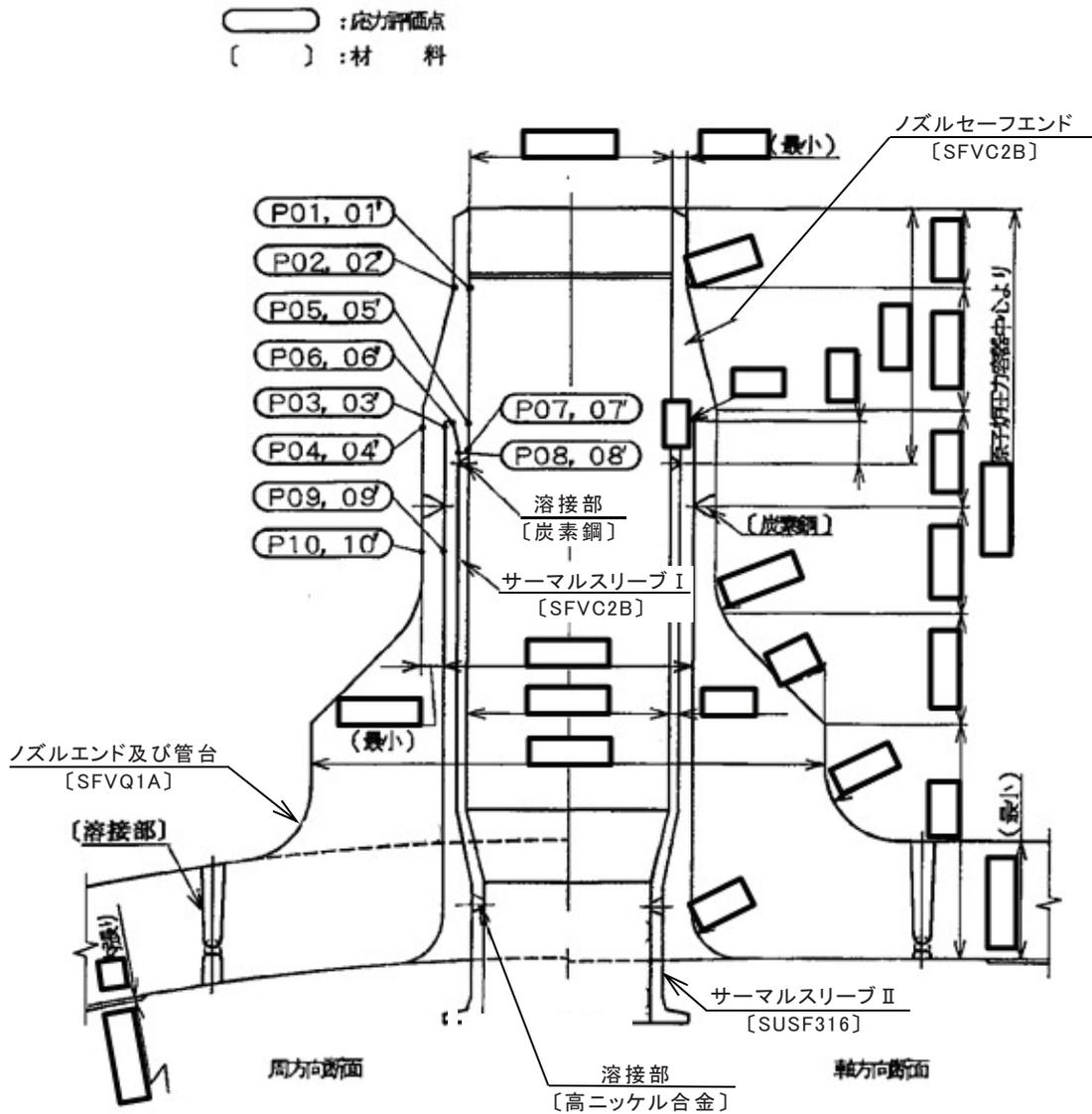


図 12-1 形状・寸法・材料・応力評価点 (単位: mm)

表 12-1 計算結果の概要

(単位 : MPa)

部分及び材料	運転状態	一次一般膜応力強さ			一次膜+一次曲げ応力強さ		
		応力強さ	許容応力	応力評価面	応力強さ	許容応力	応力評価面
ノズル セーフエンド SFVC2B	V	101	292	P01 - P02	85	438	P01 - P02
サーマル スリーブ SFVC2B	V	16	292	P07 - P08	34	438	P05' - P06'
ノズルエンド SFVQ1A	V	77	317	P09 - P10	46	476	P09 - P10

## 12.2 計算条件

### 12.2.1 重大事故等時の条件

重大事故等時の条件を「応力解析の方針」(2)強度評価編の4.2節に示す。

### 12.2.2 材料

各部の材料を図12-1に示す。

### 12.2.3 荷重の組合せ及び運転状態

荷重の組合せ及び運転状態を「応力解析の方針」(2)強度評価編の3.3節に示す。

### 12.2.4 荷重の組合せ及び応力評価

荷重の組合せ及び応力評価を「応力解析の方針」(2)強度評価編の4.3節に示す。

### 12.2.5 許容応力

許容応力を「応力解析の方針」(2)強度評価編の3.4節に示す。

## 12.3 応力計算

### 12.3.1 応力評価点

応力評価点の位置を図12-1に示す。

### 12.3.2 内圧及び差圧による応力

#### (1) 荷重条件 (L01及びL02)

重大事故等時の条件を「応力解析の方針」(2)強度評価編の4.2節に示す。

#### (2) 計算方法

内圧及び差圧による応力の計算は、既工認から変更はなく「応力解析の方針」(2)強度評価編の参照図書(1)m.に定めるとおりである。

なお、各運転条件での内圧及び差圧による応力は、既工認と同様に、既工認の最高使用圧力及び設計差圧での応力を用いて、圧力の比により計算する。

### 12.3.3 外荷重による応力

#### (1) 荷重条件 (L04)

外荷重を「応力解析の方針」(2)強度評価編の4.1節に示す。

#### (2) 計算方法

外荷重による応力の計算は、既工認から変更はなく「応力解析の方針」(2)強度評価編の参照図書(1)m.に定めるとおりである。

### 12.3.4 応力の評価

各応力評価点で計算された応力を分類ごとに重ね合わせて組合せ応力を求め、応力強さを算出する。

応力強さの算出方法は、「応力解析の方針」(2)強度評価編の5.2.2項に定めるとおりである。

## 12.4 応力強さの評価

### 12.4.1 一次一般膜応力強さの評価

運転状態Vにおける評価を表12-2に示す。

表12-2より、運転状態Vの一次一般膜応力強さは、「応力解析の方針」(2)強度評価編の3.4節に示す許容応力を満足する。

### 12.4.2 一次膜+一次曲げ応力強さの評価

運転状態Vにおける評価を表12-3に示す。

表12-3より、運転状態Vの一次膜+一次曲げ応力強さは、「応力解析の方針」(2)強度評価編の3.4節に示す許容応力を満足する。

表 12-2 一次一般膜応力強さの評価のまとめ

(単位 : MPa)

応力評価面	運転状態 V	
	応力強さ	許容応力
P01 P02	101	292
P01' P02'	100	292
P03 P04	77	292
P03' P04'	77	292
P05 P06	14	292
P05' P06'	14	292
P07 P08	16	292
P07' P08'	16	292
P09 P10	77	317
P09' P10'	77	317

表 12-3 一次膜＋一次曲げ応力強さの評価のまとめ

(単位：MPa)

応力評価面	運転状態 V	
	応力強さ	許容応力
P01 P02	85	438
P01' P02'	85	438
P03 P04	46	438
P03' P04'	41	438
P05 P06	33	438
P05' P06'	34	438
P07 P08	28	438
P07' P08'	28	438
P09 P10	46	476
P09' P10'	29	476

## 13. 上蓋スプレインズル (N7) の強度計算

### 13.1 一般事項

本章は、上蓋スプレインズル (N7) の強度計算である。

#### 13.1.1 形状・寸法・材料

本章で解析する箇所の形状・寸法・材料を図13-1に示す。

#### 13.1.2 解析範囲

解析範囲を図13-1に示す。

#### 13.1.3 計算結果の概要

計算結果の概要を表13-1に示す。

なお、運転状態Vにおける評価結果は、添付書類「VI-2-3-4-1-2 原子炉压力容器の耐震性についての計算書」にて選定した、各部分を代表する応力評価面について記載している。

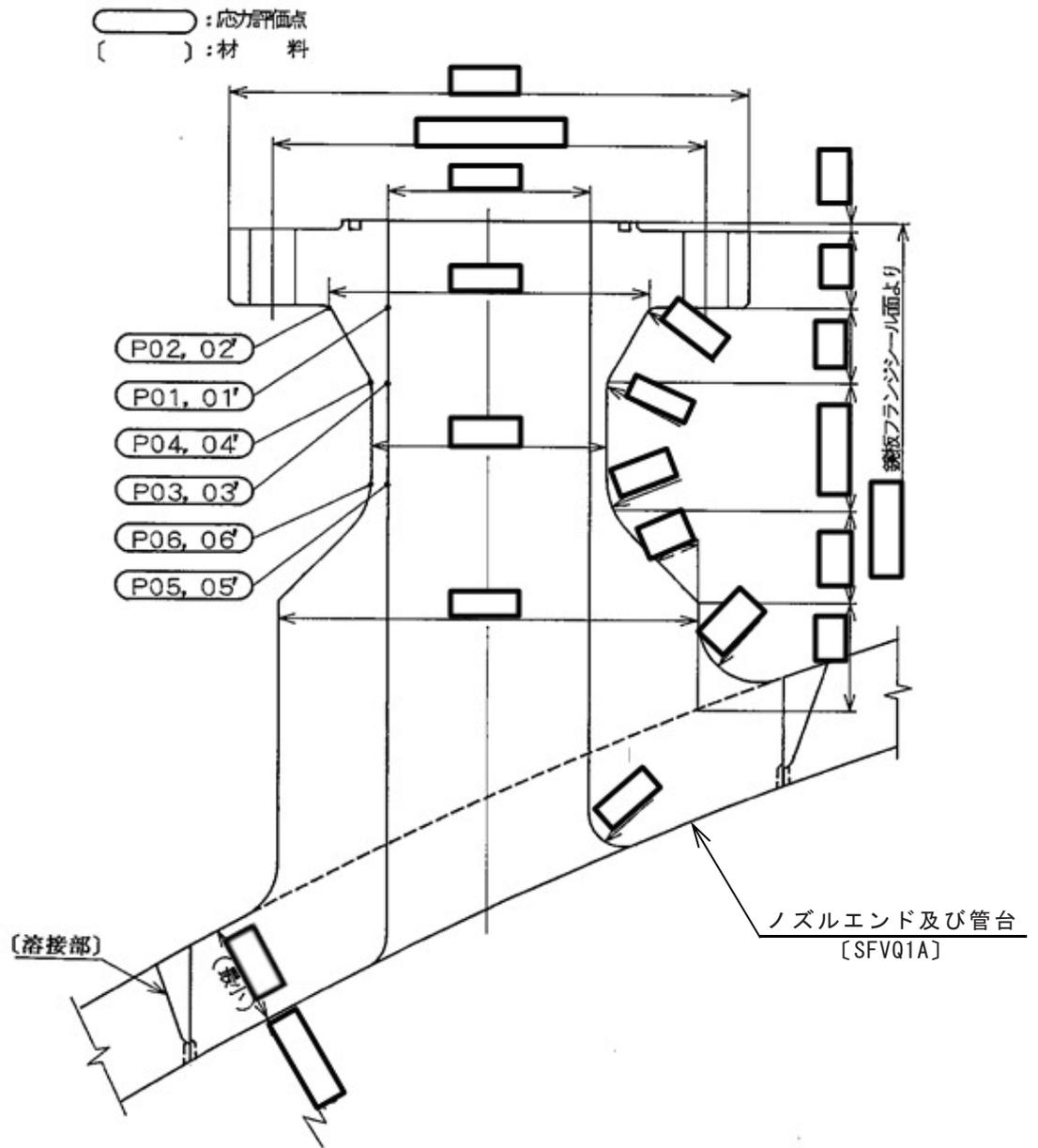


図 13-1 形状・寸法・材料・応力評価点 (単位: mm)

表 13-1 計算結果の概要

(単位 : MPa)

部分及び材料	運転状態	一次一般膜応力強さ			一次膜+一次曲げ応力強さ		
		応力強さ	許容応力	応力評価面	応力強さ	許容応力	応力評価面
フランジ部 SFVQ1A	V	49	317	P01 - P02	70	476	P01' - P02'
ノズルエンド SFVQ1A	V	129	317	P03 - P04	141	476	P05 - P06

## 13.2 計算条件

### 13.2.1 重大事故等時の条件

重大事故等時の条件を「応力解析の方針」(2)強度評価編の4.2節に示す。

### 13.2.2 材料

各部の材料を図13-1に示す。

### 13.2.3 荷重の組合せ及び運転状態

荷重の組合せ及び運転状態を「応力解析の方針」(2)強度評価編の3.3節に示す。

### 13.2.4 荷重の組合せ及び応力評価

荷重の組合せ及び応力評価を「応力解析の方針」(2)強度評価編の4.3節に示す。

### 13.2.5 許容応力

許容応力を「応力解析の方針」(2)強度評価編の3.4節に示す。

## 13.3 応力計算

### 13.3.1 応力評価点

応力評価点の位置を図13-1に示す。

### 13.3.2 内圧による応力

#### (1) 荷重条件 (L01)

重大事故等時の条件を「応力解析の方針」(2)強度評価編の4.2節に示す。

#### (2) 計算方法

内圧による応力の計算は、既工認から変更はなく「応力解析の方針」(2)強度評価編の参照図書(1)n.に定めるとおりである。

なお、各運転条件での内圧による応力は、既工認と同様に、既工認の最高使用圧力での応力を用いて、圧力の比により計算する。

### 13.3.3 外荷重による応力

#### (1) 荷重条件 (L04)

外荷重を「応力解析の方針」(2)強度評価編の4.1節に示す。

#### (2) 計算方法

外荷重による応力の計算は、既工認から変更はなく「応力解析の方針」(2)強度評価編の参照図書(1)n.に定めるとおりである。

### 13.3.4 ボルト荷重による応力

#### (1) 荷重条件 (L11)

ボルト荷重は、既工認から変更はなく「応力解析の方針」(2)強度評価編の参照図書(1)n.に定めるとおりである。

#### (2) 計算方法

ボルト荷重による応力の計算は、既工認から変更はなく「応力解析の方針」(2)強度評価編の参照図書(1)n.に定めるとおりである。

### 13.3.5 応力の評価

各応力評価点で計算された応力を分類ごとに重ね合わせて組合せ応力を求め、応力強さを算出する。

応力強さの算出方法は、「応力解析の方針」(2)強度評価編の5.2.2項に定めるとおりである。

## 13.4 応力強さの評価

### 13.4.1 一次一般膜応力強さの評価

運転状態Vにおける評価を表13-2に示す。

表13-2より、運転状態Vの一次一般膜応力強さは、「応力解析の方針」(2)強度評価編の3.4節に示す許容応力を満足する。

### 13.4.2 一次膜+一次曲げ応力強さの評価

運転状態Vにおける評価を表13-3に示す。

表13-3より、運転状態Vの一次膜+一次曲げ応力強さは、「応力解析の方針」(2)強度評価編の3.4節に示す許容応力を満足する。

表 13-2 一次一般膜応力強さの評価のまとめ

(単位 : MPa)

応力評価面	運転状態 V	
	応力強さ	許容応力
P01 P02	49	317
P01' P02'	49	317
P03 P04	129	317
P03' P04'	129	317
P05 P06	123	317
P05' P06'	122	317

表 13-3 一次膜＋一次曲げ応力強さの評価のまとめ

(単位：MPa)

応力評価面	運転状態 V	
	応力強さ	許容応力
P01 P02	68	476
P01' P02'	70	476
P03 P04	132	476
P03' P04'	132	476
P05 P06	141	476
P05' P06'	108	476

## 14. ベントノズル (N8) の強度計算

### 14.1 一般事項

本章は、ベントノズル (N8) の強度計算である。

#### 14.1.1 形状・寸法・材料

本章で解析する箇所の形状・寸法・材料を図14-1に示す。

#### 14.1.2 解析範囲

解析範囲を図14-1に示す。

#### 14.1.3 計算結果の概要

計算結果の概要を表14-1に示す。

なお、運転状態Vにおける評価結果は、添付書類「VI-2-3-4-1-2 原子炉压力容器の耐震性についての計算書」にて選定した、各部分を代表する応力評価面について記載している。

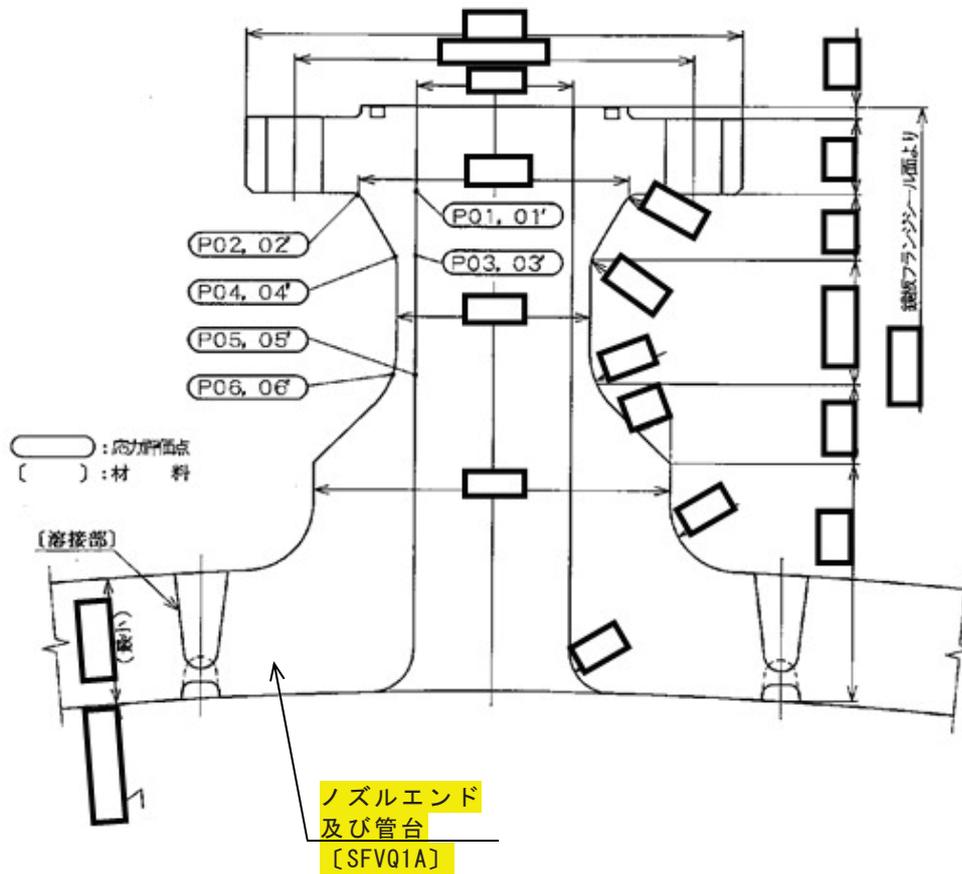


図 14-1 形状・寸法・材料・応力評価点 (単位: mm)

表 14-1 計算結果の概要

(単位 : MPa)

部分及び材料	運転状態	一次一般膜応力強さ			一次膜+一次曲げ応力強さ		
		応力強さ	許容応力	応力評価面	応力強さ	許容応力	応力評価面
フランジ部 SFVQ1A	V	46	317	P01 - P02	47	476	P01' - P02'
ノズルエンド SFVQ1A	V	96	317	P03 - P04	100	476	P03 - P04

## 14.2 計算条件

### 14.2.1 重大事故等時の条件

重大事故等時の条件を「応力解析の方針」(2)強度評価編の4.2節に示す。

### 14.2.2 材料

各部の材料を図14-1に示す。

### 14.2.3 荷重の組合せ及び運転状態

荷重の組合せ及び運転状態を「応力解析の方針」(2)強度評価編の3.3節に示す。

### 14.2.4 荷重の組合せ及び応力評価

荷重の組合せ及び応力評価を「応力解析の方針」(2)強度評価編の4.3節に示す。

### 14.2.5 許容応力

許容応力を「応力解析の方針」(2)強度評価編の3.4節に示す。

## 14.3 応力計算

### 14.3.1 応力評価点

応力評価点の位置を図14-1に示す。

### 14.3.2 内圧による応力

#### (1) 荷重条件 (L01)

重大事故等時の条件を「応力解析の方針」(2)強度評価編の4.2節に示す。

#### (2) 計算方法

内圧による応力の計算は、既工認から変更はなく「応力解析の方針」(2)強度評価編の参照図書(1)o.に定めるとおりである。

なお、各運転条件での内圧による応力は、既工認と同様に、既工認の最高使用圧力での応力を用いて、圧力の比により計算する。

### 14.3.3 外荷重による応力

#### (1) 荷重条件 (L04)

外荷重を「応力解析の方針」(2)強度評価編の4.1節に示す。

#### (2) 計算方法

外荷重による応力の計算は、既工認から変更はなく「応力解析の方針」(2)強度評価編の参照図書(1)〇.に定めるとおりである。

### 14.3.4 ボルト荷重による応力

#### (1) 荷重条件 (L11)

ボルト荷重は、既工認から変更はなく「応力解析の方針」(2)強度評価編の参照図書(1)〇.に定めるとおりである。

#### (2) 計算方法

ボルト荷重による応力の計算は、既工認から変更はなく「応力解析の方針」(2)強度評価編の参照図書(1)〇.に定めるとおりである。

### 14.3.5 応力の評価

各応力評価点で計算された応力を分類ごとに重ね合わせて組合せ応力を求め、応力強さを算出する。

応力強さの算出方法は、「応力解析の方針」(2)強度評価編の5.2.2項に定めるとおりである。

## 14.4 応力強さの評価

### 14.4.1 一次一般膜応力強さの評価

運転状態Vにおける評価を表14-2に示す。

表14-2より、運転状態Vの一次一般膜応力強さは、「応力解析の方針」(2)強度評価編の3.4節に示す許容応力を満足する。

### 14.4.2 一次膜+一次曲げ応力強さの評価

運転状態Vにおける評価を表14-3に示す。

表14-3より、運転状態Vの一次膜+一次曲げ応力強さは、「応力解析の方針」(2)強度評価編の3.4節に示す許容応力を満足する。

表 14-2 一次一般膜応力強さの評価のまとめ

(単位 : MPa)

応力評価面	運転状態 V	
	応力強さ	許容応力
P01 P02	46	317
P01' P02'	46	317
P03 P04	96	317
P03' P04'	96	317
P05 P06	95	317
P05' P06'	95	317

表 14-3 一次膜＋一次曲げ応力強さの評価のまとめ

(単位：MPa)

応力評価面	運転状態 V	
	応力強さ	許容応力
P01 P02	46	476
P01' P02'	47	476
P03 P04	100	476
P03' P04'	85	476
P05 P06	98	476
P05' P06'	81	476

## 15. ジェットポンプ計測管貫通部ノズル (N9) の強度計算

### 15.1 一般事項

本章は、ジェットポンプ計測管貫通部ノズル (N9) の強度計算である。

#### 15.1.1 形状・寸法・材料

本章で解析する箇所の形状・寸法・材料を図15-1に示す。

#### 15.1.2 解析範囲

解析範囲を図15-1に示す。

#### 15.1.3 計算結果の概要

計算結果の概要を表15-1に示す。

なお、運転状態Vにおける評価結果は、添付書類「VI-2-3-4-1-2 原子炉压力容器の耐震性についての計算書」にて選定した、各部分を代表する応力評価面について記載している。

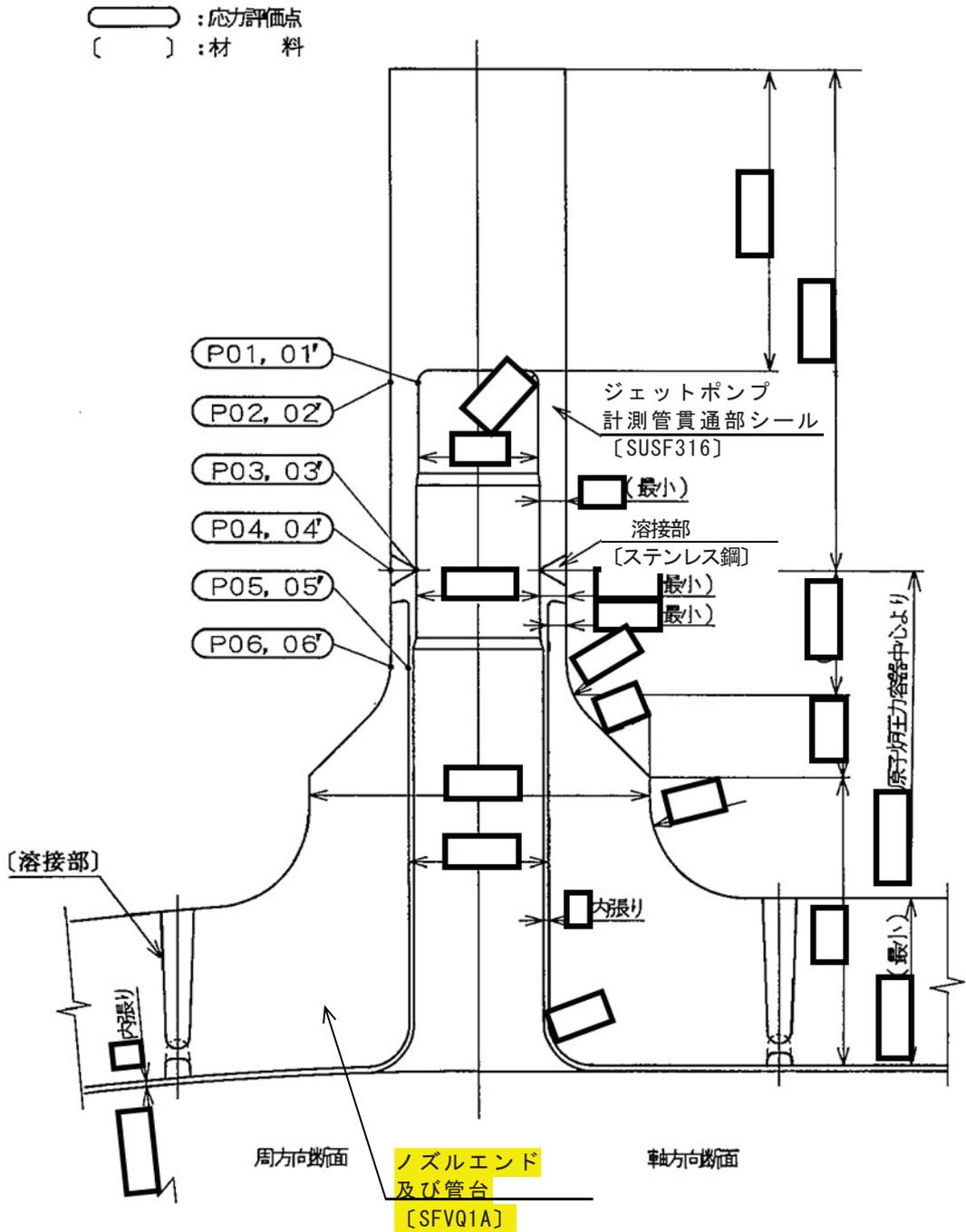


図 15-1 形状・寸法・材料・応力評価点 (単位: mm)

表 15-1 計算結果の概要

(単位 : MPa)

部分及び材料	運転状態	一次一般膜応力強さ			一次膜+一次曲げ応力強さ		
		応力強さ	許容応力	応力評価面	応力強さ	許容応力	応力評価面
ジェットポンプ 計測管貫通部 シール SUSF316	V	33	281	P01 - P02	17	422	P01 - P02
溶接部 ステンレス鋼	V	37	281	P03 - P04	32	422	P03 - P04
ノズルエンド SFVQ1A	V	59	317	P05 - P06	44	476	P05 - P06

## 15.2 計算条件

### 15.2.1 重大事故等時の条件

重大事故等時の条件を「応力解析の方針」(2)強度評価編の4.2節に示す。

### 15.2.2 材料

各部の材料を図15-1に示す。

### 15.2.3 荷重の組合せ及び運転状態

荷重の組合せ及び運転状態を「応力解析の方針」(2)強度評価編の3.3節に示す。

### 15.2.4 荷重の組合せ及び応力評価

荷重の組合せ及び応力評価を「応力解析の方針」(2)強度評価編の4.3節に示す。

### 15.2.5 許容応力

許容応力を「応力解析の方針」(2)強度評価編の3.4節に示す。

## 15.3 応力計算

### 15.3.1 応力評価点

応力評価点の位置を図15-1に示す。

### 15.3.2 内圧による応力

#### (1) 荷重条件 (L01)

重大事故等時の条件を「応力解析の方針」(2)強度評価編の4.2節に示す。

#### (2) 計算方法

内圧による応力の計算は、既工認から変更はなく「応力解析の方針」(2)強度評価編の参照図書(1)p.に定めるとおりである。

なお、各運転条件での内圧による応力は、既工認と同様に、既工認の最高使用圧力での応力を用いて、圧力の比により計算する。

### 15.3.3 外荷重による応力

#### (1) 荷重条件 (L04)

外荷重を「応力解析の方針」(2)強度評価編の4.1節に示す。

#### (2) 計算方法

外荷重による応力の計算は、既工認から変更はなく「応力解析の方針」(2)強度評価編の参照図書(1)p.に定めるとおりである。

### 15.3.4 応力の評価

各応力評価点で計算された応力を分類ごとに重ね合わせて組合せ応力を求め、応力強さを算出する。

応力強さの算出方法は、「応力解析の方針」(2)強度評価編の5.2.2項に定めるとおりである。

## 15.4 応力強さの評価

### 15.4.1 一次一般膜応力強さの評価

運転状態Vにおける評価を表15-2に示す。

表15-2より、運転状態Vの一次一般膜応力強さは、「応力解析の方針」(2)強度評価編の3.4節に示す許容応力を満足する。

### 15.4.2 一次膜＋一次曲げ応力強さの評価

運転状態Vにおける評価を表15-3に示す。

表15-3より、運転状態Vの一次膜＋一次曲げ応力強さは、「応力解析の方針」(2)強度評価編の3.4節に示す許容応力を満足する。

表 15-2 一次一般膜応力強さの評価のまとめ

(単位 : MPa)

応力評価面	運転状態 V	
	応力強さ	許容応力
P01 P02	33	281
P01' P02'	33	281
P03 P04	37	281
P03' P04'	37	281
P05 P06	59	317
P05' P06'	59	317

表 15-3 一次膜＋一次曲げ応力強さの評価のまとめ

(単位：MPa)

応力評価面	運転状態 V	
	応力強さ	許容応力
P01 P02	17	422
P01' P02'	15	422
P03 P04	32	422
P03' P04'	32	422
P05 P06	44	476
P05' P06'	43	476

## 16. 差圧検出・ほう酸水注入ノズル（N11）の強度計算

### 16.1 一般事項

本章は、差圧検出・ほう酸水注入ノズル（N11）の強度計算である。

#### 16.1.1 形状・寸法・材料

本章で解析する箇所の形状・寸法・材料を図16-1に示す。

#### 16.1.2 解析範囲

解析範囲を図16-1に示す。

#### 16.1.3 計算結果の概要

計算結果の概要を表16-1に示す。

なお、運転状態Vにおける評価結果は、添付書類「VI-2-3-4-1-2 原子炉压力容器の耐震性についての計算書」にて選定した、各部分を代表する応力評価面について記載している。

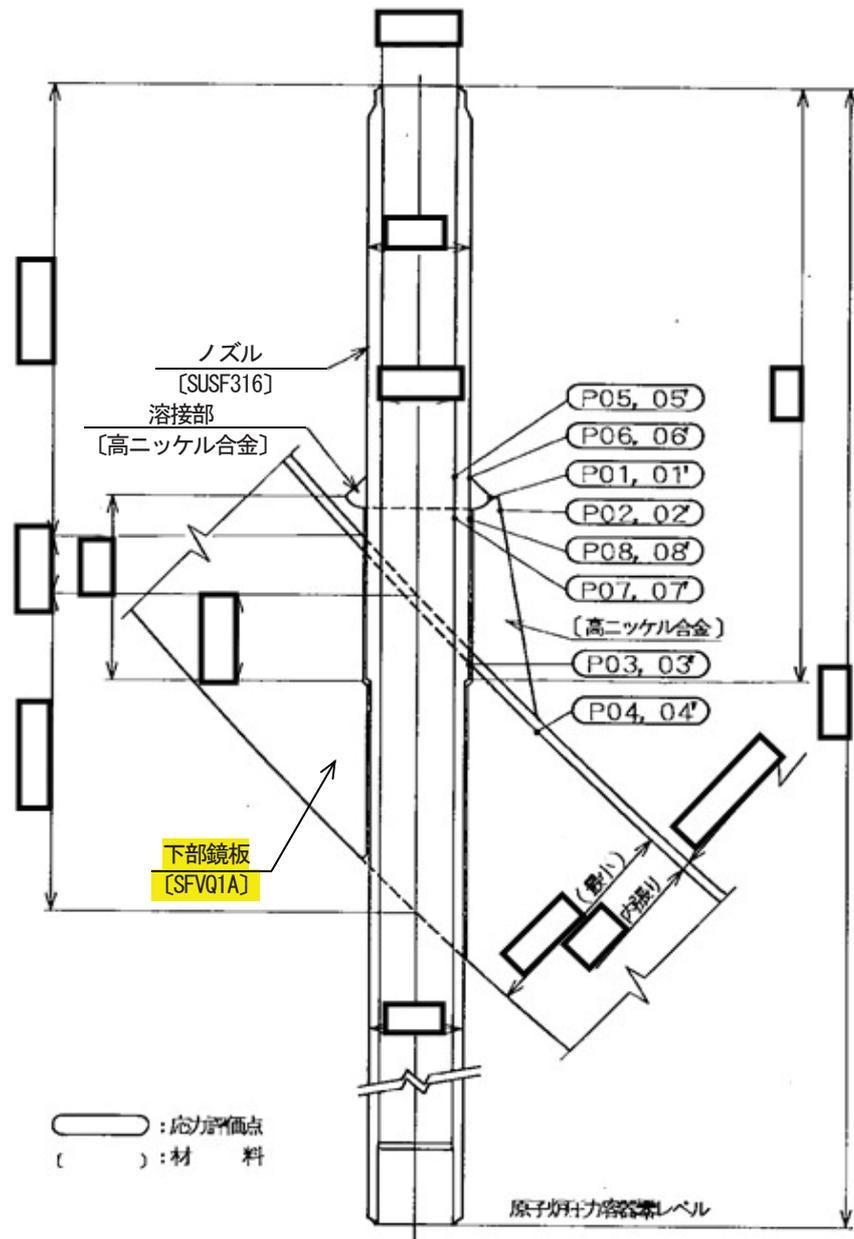


図 16-1 形状・寸法・材料・応力評価点 (単位: mm)

表 16-1 計算結果の概要

(単位 : MPa)

部分及び材料	運転状態	一次一般膜応力強さ			一次膜+一次曲げ応力強さ		
		応力強さ	許容応力	応力評価面	応力強さ	許容応力	応力評価面
肉盛部 高ニッケル合金	V	0	334	P01 - P02	112	501	P03' - P04'
ノズル SUSF316	V	36	281	P07 - P08	21	422	P07 - P08

## 16.2 計算条件

### 16.2.1 重大事故等時の条件

重大事故等時の条件を「応力解析の方針」(2)強度評価編の4.2節に示す。

### 16.2.2 材料

各部の材料を図16-1に示す。

### 16.2.3 荷重の組合せ及び運転状態

荷重の組合せ及び運転状態を「応力解析の方針」(2)強度評価編の3.3節に示す。

### 16.2.4 荷重の組合せ及び応力評価

荷重の組合せ及び応力評価を「応力解析の方針」(2)強度評価編の4.3節に示す。

### 16.2.5 許容応力

許容応力を「応力解析の方針」(2)強度評価編の3.4節に示す。

## 16.3 応力計算

### 16.3.1 応力評価点

応力評価点の位置を図16-1に示す。

### 16.3.2 内圧による応力

#### (1) 荷重条件 (L01)

重大事故等時の条件を「応力解析の方針」(2)強度評価編の4.2節に示す。

#### (2) 計算方法

内圧による応力の計算は、既工認から変更はなく「応力解析の方針」(2)強度評価編の参照図書(1)q.に定めるとおりである。

なお、各運転条件での内圧による応力は、既工認と同様に、既工認の最高使用圧力での応力を用いて、圧力の比により計算する。

### 16.3.3 外荷重による応力

#### (1) 荷重条件 (L04)

外荷重を「応力解析の方針」(2)強度評価編の4.1節に示す。

#### (2) 計算方法

外荷重による応力の計算は、既工認から変更はなく「応力解析の方針」(2)強度評価編の参照図書(1)q.に定めるとおりである。

### 16.3.4 応力の評価

各応力評価点で計算された応力を分類ごとに重ね合わせて組合せ応力を求め、応力強さを算出する。

応力強さの算出方法は、「応力解析の方針」(2)強度評価編の5.2.2項に定めるとおりである。

## 16.4 応力強さの評価

### 16.4.1 一次一般膜応力強さの評価

運転状態Vにおける評価を表16-2に示す。

表16-2より、運転状態Vの一次一般膜応力強さは、「応力解析の方針」(2)強度評価編の3.4節に示す許容応力を満足する。

### 16.4.2 一次膜＋一次曲げ応力強さの評価

運転状態Vにおける評価を表16-3に示す。

表16-3より、運転状態Vの一次膜＋一次曲げ応力強さは、「応力解析の方針」(2)強度評価編の3.4節に示す許容応力を満足する。

表 16-2 一次一般膜応力強さの評価のまとめ

(単位 : MPa)

応力評価面	運転状態 V	
	応力強さ	許容応力
P01 P02	0	334
P01' P02'	0	334
P03 P04	0	334
P03' P04'	0	334
P05 P06	11	281
P05' P06'	11	281
P07 P08	36	281
P07' P08'	36	281

表 16-3 一次膜＋一次曲げ応力強さの評価のまとめ

(単位：MPa)

応力評価面	運転状態 V	
	応力強さ	許容応力
P01 P02	17	501
P01' P02'	17	501
P03 P04	111	501
P03' P04'	112	501
P05 P06	14	422
P05' P06'	19	422
P07 P08	21	422
P07' P08'	21	422

## 17. 計装ノズル (N12, N13, N14) の強度計算

### 17.1 一般事項

本章は、計装ノズル (N12, N13及びN14) の強度計算である。

#### 17.1.1 形状・寸法・材料

本章で解析する箇所の形状・寸法・材料を図17-1に示す。

#### 17.1.2 解析範囲

解析範囲を図17-1に示す。

#### 17.1.3 計算結果の概要

計算結果の概要を表17-1に示す。

なお、運転状態Vにおける評価結果は、添付書類「VI-2-3-4-1-2 原子炉压力容器の耐震性についての計算書」にて選定した、各部分を代表する応力評価面について記載している。

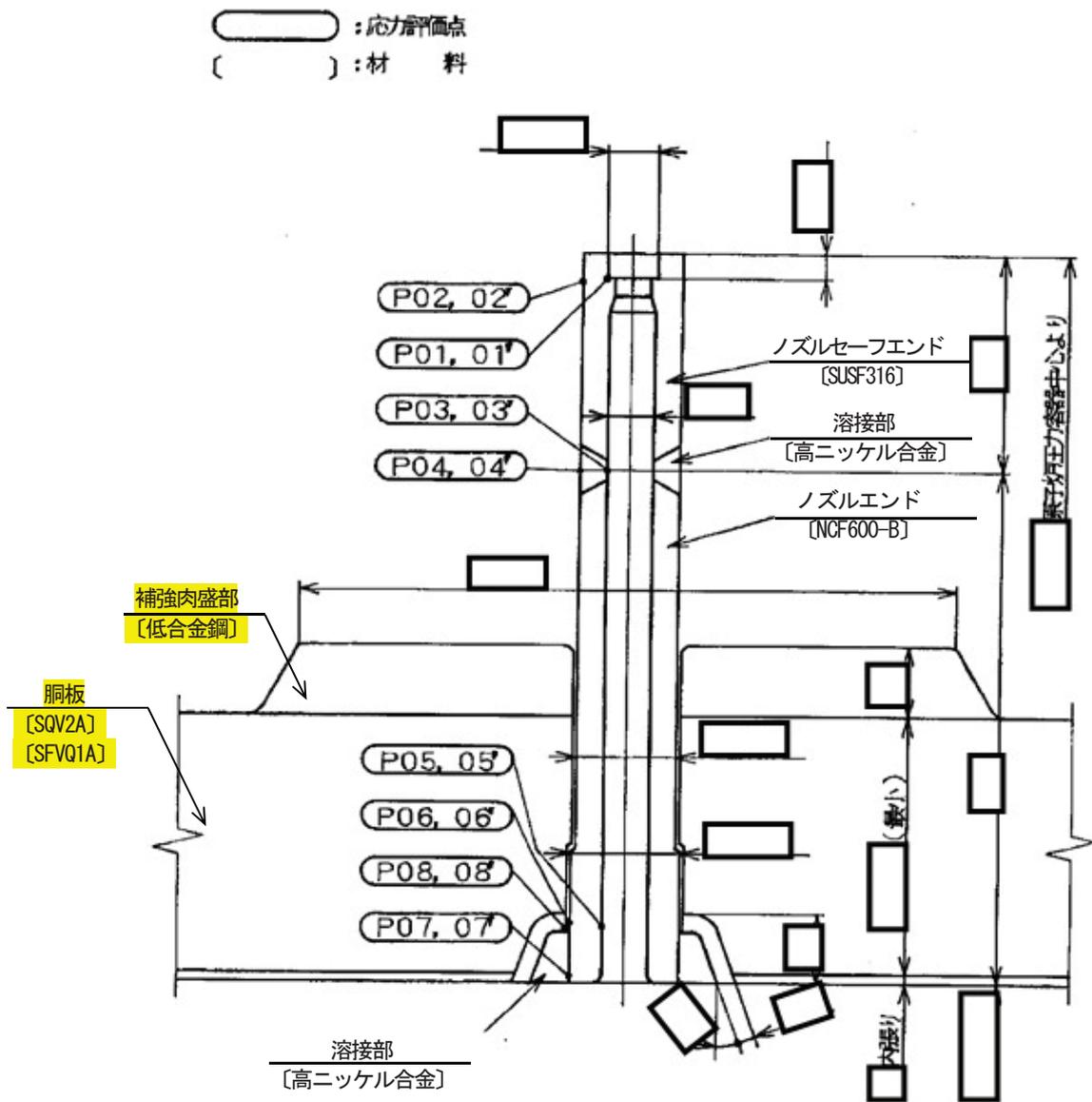


図 17-1(1) 形状・寸法・材料・応力評価点 (単位: mm)  
 (計装ノズル (N12 及び N13) )

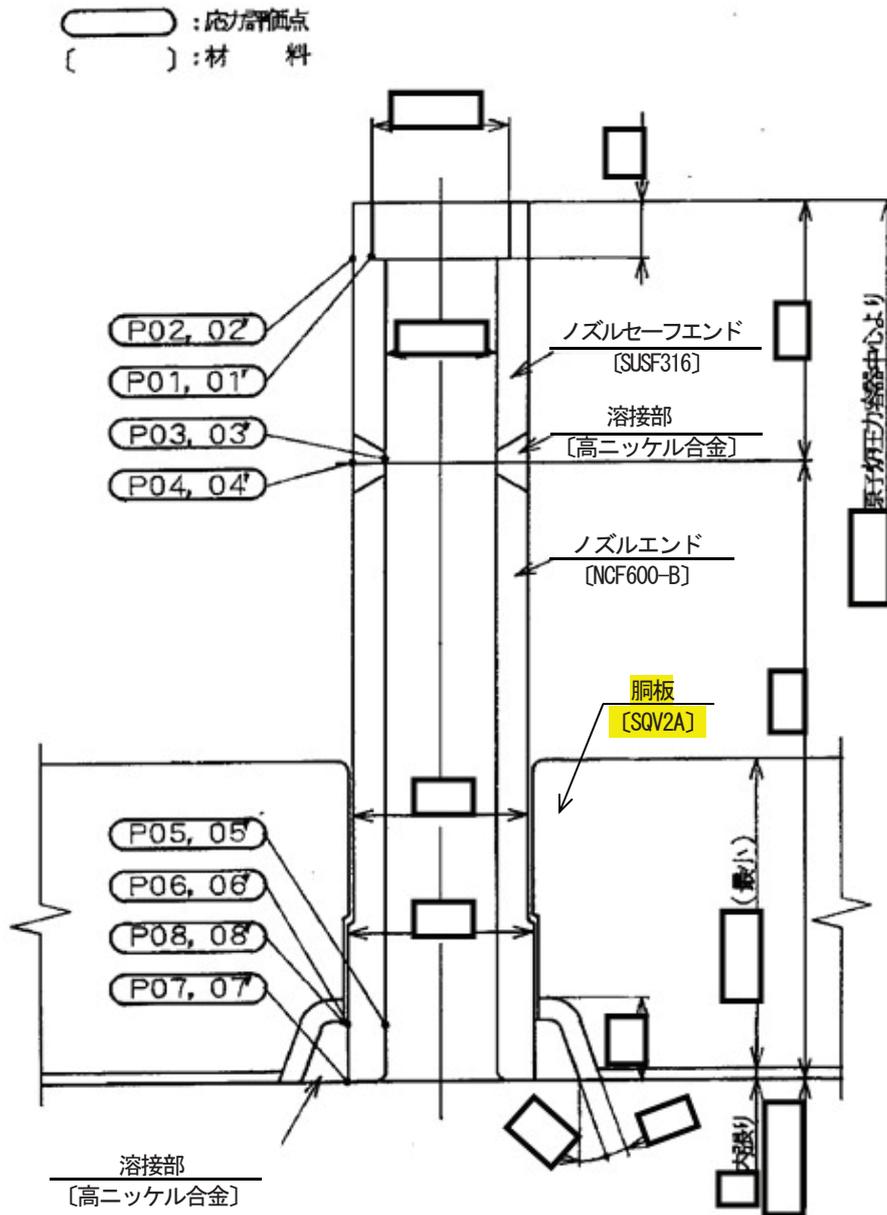


図 17-1(2) 形状・寸法・材料・応力評価点 (単位: mm)  
(計装ノズル (N14) )

表 17-1(1) 計装ノズル (N12) の計算結果の概要

(単位 : MPa)

部分及び材料	運転状態	一次一般膜応力強さ			一次膜+一次曲げ応力強さ		
		応力強さ	許容応力	応力評価面	応力強さ	許容応力	応力評価面
ノズル セーフエンド SUSF316	V	26	281	P01 - P02	31	422	P01 - P02
溶接部近傍 ステンレス鋼側	V	24	281	P03 - P04	33	422	P03 - P04
ノズルエンド NCF600-B	V	22	334	P05 - P06	175	501	P05' - P06'

表 17-1(2) 計装ノズル (N13) の計算結果の概要

(単位 : MPa)

部分及び材料	運転状態	一次一般膜応力強さ			一次膜+一次曲げ応力強さ		
		応力強さ	許容応力	応力評価面	応力強さ	許容応力	応力評価面
ノズル セーフエンド SUSF316	V	26	281	P01 - P02	31	422	P01 - P02
溶接部近傍 ステンレス鋼側	V	24	281	P03 - P04	33	422	P03 - P04
ノズルエンド NCF600-B	V	22	334	P05 - P06	175	501	P05' - P06'

表 17-1(3) 計装ノズル (N14) の計算結果の概要

(単位 : MPa)

部分及び材料	運転状態	一次一般膜応力強さ			一次膜+一次曲げ応力強さ		
		応力強さ	許容応力	応力評価面	応力強さ	許容応力	応力評価面
ノズル セーフエンド SUSF316	V	49	281	P01 - P02	31	422	P01 - P02
溶接部近傍 ステンレス鋼側	V	29	281	P03 - P04	23	422	P03 - P04
ノズルエンド NCF600-B	V	29	334	P07 - P08	169	501	P05' - P06'

## 17.2 計算条件

### 17.2.1 重大事故等時の条件

重大事故等時の条件を「応力解析の方針」(2)強度評価編の4.2節に示す。

### 17.2.2 材料

各部の材料を図17-1に示す。

### 17.2.3 荷重の組合せ及び運転状態

荷重の組合せ及び運転状態を「応力解析の方針」(2)強度評価編の3.3節に示す。

### 17.2.4 荷重の組合せ及び応力評価

荷重の組合せ及び応力評価を「応力解析の方針」(2)強度評価編の4.3節に示す。

### 17.2.5 許容応力

許容応力を「応力解析の方針」(2)強度評価編の3.4節に示す。

## 17.3 応力計算

### 17.3.1 応力評価点

応力評価点の位置を図17-1に示す。

### 17.3.2 内圧による応力

#### (1) 荷重条件 (L01)

重大事故等時の条件を「応力解析の方針」(2)強度評価編の4.2節に示す。

#### (2) 計算方法

内圧による応力の計算は、既工認から変更はなく「応力解析の方針」(2)強度評価編の参照図書(1)r.に定めるとおりである。

なお、各運転条件での内圧による応力は、既工認と同様に、既工認の最高使用圧力での応力を用いて、圧力の比により計算する。

### 17.3.3 外荷重による応力

#### (1) 荷重条件 (L04)

外荷重を「応力解析の方針」(2)強度評価編の4.1節に示す。

#### (2) 計算方法

外荷重による応力の計算は、既工認から変更はなく「応力解析の方針」(2)強度評価編の参照図書(1)r.に定めるとおりである。

### 17.3.4 応力の評価

各応力評価点で計算された応力を分類ごとに重ね合わせて組合せ応力を求め、応力強さを算出する。

応力強さの算出方法は、「応力解析の方針」(2)強度評価編の5.2.2項に定めるとおりである。

## 17.4 応力強さの評価

### 17.4.1 一次一般膜応力強さの評価

運転状態Vにおける評価を表17-2に示す。

表17-2より、運転状態Vの一次一般膜応力強さは、「応力解析の方針」(2)強度評価編の3.4節に示す許容応力を満足する。

### 17.4.2 一次膜+一次曲げ応力強さの評価

運転状態Vにおける評価を表17-3に示す。

表17-3より、運転状態Vの一次膜+一次曲げ応力強さは、「応力解析の方針」(2)強度評価編の3.4節に示す許容応力を満足する。

表 17-2(1) 計装ノズル (N12) の一次一般膜応力強さの評価のまとめ

(単位 : MPa)

応力評価面	運転状態 V	
	応力強さ	許容応力
P01 P02	26	281
P01' P02'	26	281
P03 P04	24	281
P03' P04'	24	281
P05 P06	22	334
P05' P06'	22	334
P07 P08	22	334
P07' P08'	22	334

表 17-2(2) 計装ノズル (N13) の一次一般膜応力強さの評価のまとめ

(単位 : MPa)

応力評価面	運転状態 V	
	応力強さ	許容応力
P01 P02	26	281
P01' P02'	26	281
P03 P04	24	281
P03' P04'	24	281
P05 P06	22	334
P05' P06'	22	334
P07 P08	22	334
P07' P08'	22	334

表 17-2(3) 計装ノズル (N14) の一次一般膜応力強さの評価のまとめ

(単位 : MPa)

応力評価面	運転状態 V	
	応力強さ	許容応力
P01 P02	49	281
P01' P02'	49	281
P03 P04	29	281
P03' P04'	29	281
P05 P06	26	334
P05' P06'	26	334
P07 P08	29	334
P07' P08'	29	334

表 17-3(1) 計装ノズル (N12) の一次膜+一次曲げ応力強さの評価のまとめ

(単位 : MPa)

応力評価面	運転状態 V	
	応力強さ	許容応力
P01 P02	31	422
P01' P02'	29	422
P03 P04	33	422
P03' P04'	32	422
P05 P06	131	501
P05' P06'	175	501
P07 P08	142	501
P07' P08'	150	501

表 17-3(2) 計装ノズル (N13) の一次膜+一次曲げ応力強さの評価のまとめ

(単位 : MPa)

応力評価面	運転状態 V	
	応力強さ	許容応力
P01 P02	31	422
P01' P02'	29	422
P03 P04	33	422
P03' P04'	32	422
P05 P06	131	501
P05' P06'	175	501
P07 P08	142	501
P07' P08'	150	501

表 17-3(3) 計装ノズル (N14) の一次膜＋一次曲げ応力強さの評価のまとめ

(単位 : MPa)

応力評価面	運転状態 V	
	応力強さ	許容応力
P01 P02	31	422
P01' P02'	27	422
P03 P04	23	422
P03' P04'	21	422
P05 P06	152	501
P05' P06'	169	501
P07 P08	140	501
P07' P08'	144	501

## 18. ドレンノズル (N15) の強度計算

### 18.1 一般事項

本章は、ドレンノズル (N15) の強度計算である。

#### 18.1.1 形状・寸法・材料

本章で解析する箇所の形状・寸法・材料を図18-1に示す。

#### 18.1.2 解析範囲

解析範囲を図18-1に示す。

#### 18.1.3 計算結果の概要

計算結果の概要を表18-1に示す。

なお、運転状態Vにおける評価結果は、添付書類「VI-2-3-4-1-2 原子炉压力容器の耐震性についての計算書」にて選定した、各部分を代表する応力評価面について記載している。



表 18-1 計算結果の概要

(単位 : MPa)

部分及び材料	運転状態	一次一般膜応力強さ			一次膜+一次曲げ応力強さ		
		応力強さ	許容応力	応力評価面	応力強さ	許容応力	応力評価面
ノズルエンド SFVC2B	V	55	292	P01 - P02	39	438	P01 - P02
肉盛部 炭素鋼	V	31	292	P03 - P04	143	438	P03' - P04'

## 18.2 計算条件

### 18.2.1 重大事故等時の条件

重大事故等時の条件を「応力解析の方針」(2)強度評価編の4.2節に示す。

### 18.2.2 材料

各部の材料を図18-1に示す。

### 18.2.3 荷重の組合せ及び運転状態

荷重の組合せ及び運転状態を「応力解析の方針」(2)強度評価編の3.3節に示す。

### 18.2.4 荷重の組合せ及び応力評価

荷重の組合せ及び応力評価を「応力解析の方針」(2)強度評価編の4.3節に示す。

### 18.2.5 許容応力

許容応力を「応力解析の方針」(2)強度評価編の3.4節に示す。

## 18.3 応力計算

### 18.3.1 応力評価点

応力評価点の位置を図18-1に示す。

### 18.3.2 内圧による応力

#### (1) 荷重条件 (L01)

重大事故等時の条件を「応力解析の方針」(2)強度評価編の4.2節に示す。

#### (2) 計算方法

内圧による応力の計算は、既工認から変更はなく「応力解析の方針」(2)強度評価編の参照図書(1)s.に定めるとおりである。

なお、各運転条件での内圧による応力は、既工認と同様に、既工認の最高使用圧力での応力を用いて、圧力の比により計算する。

### 18.3.3 外荷重による応力

#### (1) 荷重条件 (L04)

外荷重を「応力解析の方針」(2)強度評価編の4.1節に示す。

#### (2) 計算方法

外荷重による応力の計算は、既工認から変更はなく「応力解析の方針」(2)強度評価編の参照図書(1)s.に定めるとおりである。

### 18.3.4 応力の評価

各応力評価点で計算された応力を分類ごとに重ね合わせて組合せ応力を求め、応力強さを算出する。

応力強さの算出方法は、「応力解析の方針」(2)強度評価編の5.2.2項に定めるとおりである。

## 18.4 応力強さの評価

### 18.4.1 一次一般膜応力強さの評価

運転状態Vにおける評価を表18-2に示す。

表18-2より、運転状態Vの一次一般膜応力強さは、「応力解析の方針」(2)強度評価編の3.4節に示す許容応力を満足する。

### 18.4.2 一次膜＋一次曲げ応力強さの評価

運転状態Vにおける評価を表18-3に示す。

表18-3より、運転状態Vの一次膜＋一次曲げ応力強さは、「応力解析の方針」(2)強度評価編の3.4節に示す許容応力を満足する。

表 18-2 一次一般膜応力強さの評価のまとめ

(単位：MPa)

応力評価面	運転状態 V	
	応力強さ	許容応力
P01 P02	55	292
P01' P02'	55	292
P03 P04	31	292
P03' P04'	31	292

表 18-3 一次膜＋一次曲げ応力強さの評価のまとめ

(単位：MPa)

応力評価面	運転状態 V	
	応力強さ	許容応力
P01 P02	39	438
P01' P02'	37	438
P03 P04	132	438
P03' P04'	143	438

## 19. 高圧炉心スプレイノズル (N16) の強度計算

### 19.1 一般事項

本章は、高圧炉心スプレイノズル (N16) の強度計算である。

#### 19.1.1 形状・寸法・材料

本章で解析する箇所の形状・寸法・材料を図19-1に示す。

#### 19.1.2 解析範囲

解析範囲を図19-1に示す。

#### 19.1.3 計算結果の概要

計算結果の概要を表19-1に示す。

なお、運転状態Vにおける評価結果は、添付書類「VI-2-3-4-1-2 原子炉压力容器の耐震性についての計算書」にて選定した、各部分を代表する応力評価面について記載している。

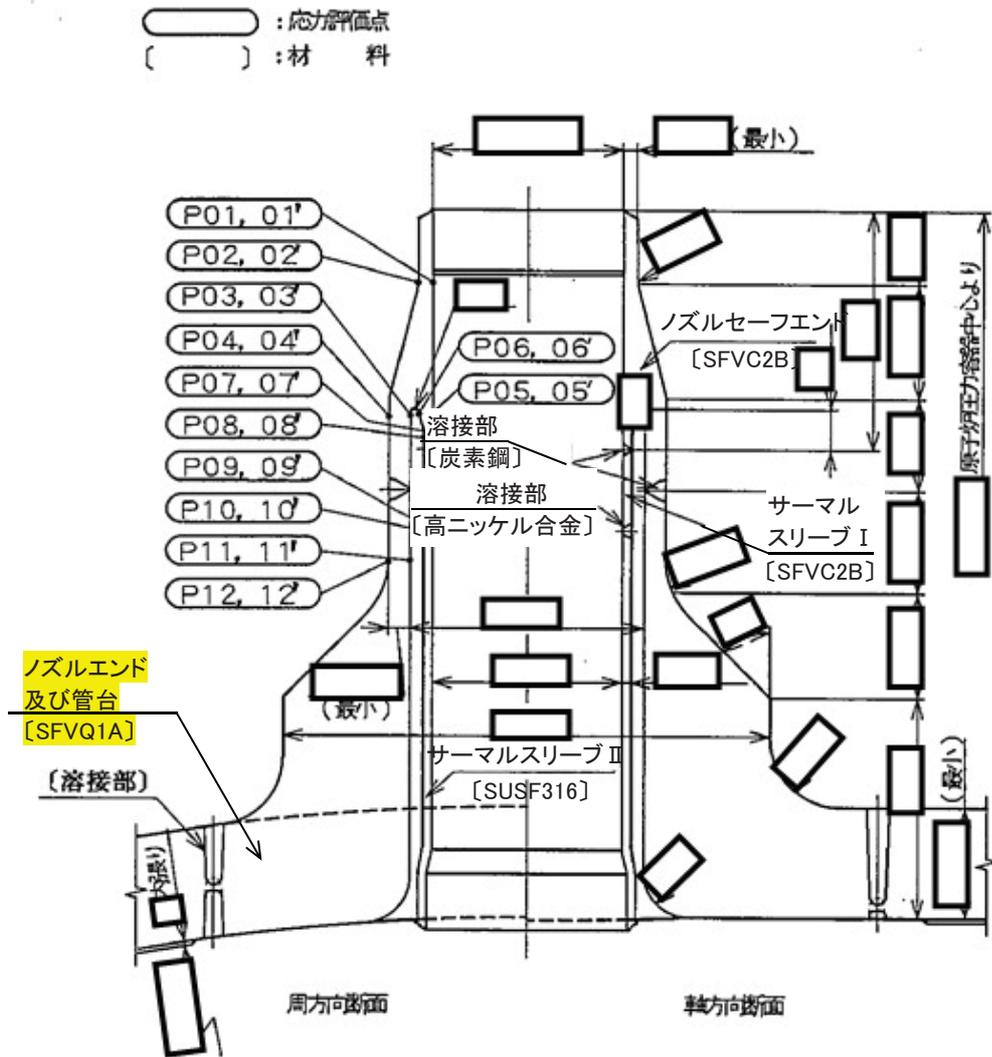


図 19-1 形状・寸法・材料・応力評価点 (単位: mm)

表 19-1 計算結果の概要

(単位 : MPa)

部分及び材料	運転状態	一次一般膜応力強さ			一次膜+一次曲げ応力強さ		
		応力強さ	許容応力	応力評価面	応力強さ	許容応力	応力評価面
ノズル セーフエンド SFVC2B	V	104	292	P01 - P02	87	438	P01 - P02
サーマル スリーブ SFVC2B	V	19	292	P09 - P10	35	438	P05 - P06
ノズルエンド SFVQ1A	V	77	317	P11 - P12	38	476	P11 - P12

## 19.2 計算条件

### 19.2.1 重大事故等時の条件

重大事故等時の条件を「応力解析の方針」(2)強度評価編の4.2節に示す。

### 19.2.2 材料

各部の材料を図19-1に示す。

### 19.2.3 荷重の組合せ及び運転状態

荷重の組合せ及び運転状態を「応力解析の方針」(2)強度評価編の3.3節に示す。

### 19.2.4 荷重の組合せ及び応力評価

荷重の組合せ及び応力評価を「応力解析の方針」(2)強度評価編の4.3節に示す。

### 19.2.5 許容応力

許容応力を「応力解析の方針」(2)強度評価編の3.4節に示す。

## 19.3 応力計算

### 19.3.1 応力評価点

応力評価点の位置を図19-1に示す。

### 19.3.2 内圧及び差圧による応力

#### (1) 荷重条件 (L01及びL02)

重大事故等時の条件を「応力解析の方針」(2)強度評価編の4.2節に示す。

#### (2) 計算方法

内圧及び差圧による応力の計算は、既工認から変更はなく「応力解析の方針」(2)強度評価編の参照図書(1)t.に定めるとおりである。

なお、各運転条件での内圧及び差圧による応力は、既工認と同様に、既工認の最高使用圧力及び設計差圧での応力を用いて、圧力の比により計算する。

### 19.3.3 外荷重による応力

#### (1) 荷重条件 (L04)

外荷重を「応力解析の方針」(2)強度評価編の4.1節に示す。

#### (2) 計算方法

外荷重による応力の計算は、既工認から変更はなく「応力解析の方針」(2)強度評価編の参照図書(1)t.に定めるとおりである。

### 19.3.4 応力の評価

各応力評価点で計算された応力を分類ごとに重ね合わせて組合せ応力を求め、応力強さを算出する。

応力強さの算出方法は、「応力解析の方針」(2)強度評価編の5.2.2項に定めるとおりである。

## 19.4 応力強さの評価

### 19.4.1 一次一般膜応力強さの評価

運転状態Vにおける評価を表19-2に示す。

表19-2より、運転状態Vの一次一般膜応力強さは、「応力解析の方針」(2)強度評価編の3.4節に示す許容応力を満足する。

### 19.4.2 一次膜＋一次曲げ応力強さの評価

運転状態Vにおける評価を表19-3に示す。

表19-3より、運転状態Vの一次膜＋一次曲げ応力強さは、「応力解析の方針」(2)強度評価編の3.4節に示す許容応力を満足する。

表 19-2 一次一般膜応力強さの評価のまとめ

(単位 : MPa)

応力評価面	運転状態 V	
	応力強さ	許容応力
P01 P02	104	292
P01' P02'	103	292
P03 P04	77	292
P03' P04'	77	292
P05 P06	16	292
P05' P06'	16	292
P07 P08	16	292
P07' P08'	16	292
P09 P10	19	292
P09' P10'	19	292
P11 P12	77	317
P11' P12'	77	317

表 19-3 一次膜＋一次曲げ応力強さの評価のまとめ

(単位：MPa)

応力評価面	運転状態 V	
	応力強さ	許容応力
P01 P02	87	438
P01' P02'	86	438
P03 P04	40	438
P03' P04'	40	438
P05 P06	35	438
P05' P06'	35	438
P07 P08	30	438
P07' P08'	30	438
P09 P10	14	438
P09' P10'	10	438
P11 P12	38	476
P11' P12'	28	476