

本資料のうち、枠囲みの内容は、機密事項に属しますので公開できません。

柏崎刈羽原子力発電所第7号機 工事計画審査資料	
資料番号	KK7添-2-034-5 改1
提出年月日	2020年7月22日

V-2-3-3-2-2 原子炉圧力容器スタビライザの応力計算書

K7 ① V-2-3-3-2-2 R0

2020年7月

東京電力ホールディングス株式会社

V-2-3-3-2-2 原子炉圧力容器スタビライザの応力計算書

目 次

1. 概要	1
2. 一般事項	2
2.1 構造計画	2
2.2 評価方針	4
2.3 適用規格・基準等	4
2.4 記号の説明	5
3. 評価部位	6
4. 構造強度評価	7
4.1 構造強度評価方法	7
4.2 荷重の組合せ及び許容応力	7
4.2.1 荷重の組合せ及び許容応力状態	7
4.2.2 許容応力	7
4.2.3 許容応力評価条件	7
4.2.4 設計荷重	7
4.3 計算方法	7
4.4 応力の評価	7
5. 参照図書	8

図 表 目 次

図 2-1	スタビライザの耐震評価フロー	4
図 3-1	スタビライザの形状・寸法・材料	9
図 3-2	スタビライザの応力評価点	10
表 2-1	構造計画	3
表 4-1	荷重の組合せ及び許容応力状態（設計基準対象施設）	11
表 4-2	許容応力（クラス 1 支持構造物）	12
表 4-3	許容応力評価条件	13
表 4-4	スタビライザに加わる荷重	14
表 4-5	評価結果まとめ	15

表 2-1 構造計画

計画の概要		概略構造図
基礎・支持構造	主体構造	
<p>スタビライザは、原子炉遮蔽壁に設置されたサポートブラケットに溶接される。</p>	<p>ブラケット、ナット、ロッド、ヨーク及び皿ばねで構成される、原子炉圧力容器が揺れた場合にこれを支持するためのものであり、原子炉圧力容器外周に8個等間隔に配置されている。</p>	<p>スタビライザ</p> <p>原子炉圧力容器</p> <p>スタビライザブラケット</p> <p>原子炉遮蔽壁</p> <p>スタビライザ 拡大図</p> <p>ロッド</p> <p>ブラケット</p> <p>ヨーク</p> <p>ナット</p> <p>皿ばね</p> <p>サポートブラケット</p> <p>原子炉遮蔽壁</p> <p>A~A断面</p> <p>B~B断面</p> <p>() : 材料</p>

2.2 評価方針

スタビライザの応力評価は、V-2-1-9「機能維持の基本方針」にて設定した荷重及び荷重の組合せ並びに許容限界に基づき、「3. 評価部位」にて設定する箇所に作用する設計用地震力による応力等が許容限界内に収まることを、「4. 構造強度評価」にて示す方法にて確認することで実施する。

スタビライザの耐震評価フローを図2-1に示す。

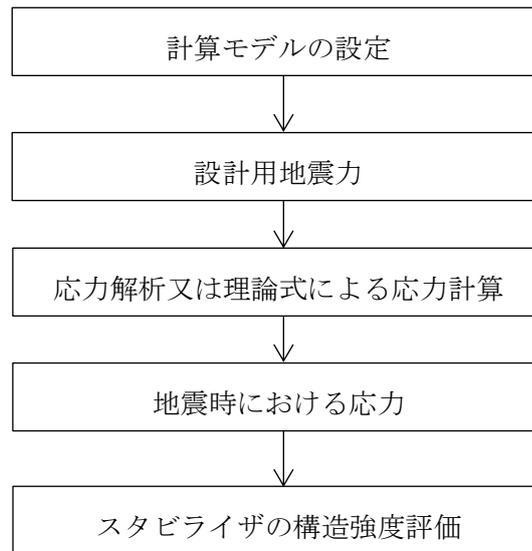


図2-1 スタビライザの耐震評価フロー

2.3 適用規格・基準等

本評価において適用する規格・基準等を以下に示す。

- ・原子力発電所耐震設計技術指針 重要度分類・許容応力編 J E A G 4 6 0 1 ・補-1984 ((社) 日本電気協会))
- ・原子力発電所耐震設計技術指針 J E A G 4 6 0 1 -1987 ((社) 日本電気協会))
- ・原子力発電所耐震設計技術指針 J E A G 4 6 0 1 -1991 追補版) ((社) 日本電気協会))
- ・発電用原子力設備規格 設計・建設規格 ((社) 日本機械学会, 2005/2007) (以下「設計・建設規格」という。)

4. 構造強度評価

4.1 構造強度評価方法

- (1) スタビライザは、原子炉遮蔽壁に設置されたサポートブラケット上に溶接され、原子炉圧力容器の水平地震荷重を原子炉遮蔽壁に伝達させる構造である。スタビライザの耐震評価は、V-2-2-4「原子炉本体の基礎の地震応答計算書」により求めた荷重を用いて、参照図書(1)に示す既工認の手法に基づき構造強度評価を行う。
- (2) 構造強度評価に用いる寸法は、公称値を用いる。
- (3) 概略構造図を表 2-1 に示す。

4.2 荷重の組合せ及び許容応力

4.2.1 荷重の組合せ及び許容応力状態

スタビライザの荷重の組合せ及び許容応力状態を表 4-1 に示す。

4.2.2 許容応力

スタビライザの許容応力は、V-2-1-9「機能維持の基本方針」に基づき表 4-2 に示す。

4.2.3 許容応力評価条件

スタビライザの許容応力評価条件を表 4-3 に示す。

4.2.4 設計荷重

(1) 最高使用温度

最高使用温度は、既工認からの変更はなく、参照図書(1)に定めるとおりである。

(2) スタビライザに加わる荷重及び設計用地震力

スタビライザに加わる荷重を表 4-4 に示す。

スタビライザの評価に用いる設計用地震力は、水平地震荷重として、V-2-2-4「原子炉本体の基礎の地震応答計算書」により求めた、「弾性設計用地震動 S_d 又は静的地震力」及び「基準地震動 S_s 」の応答値を用いる。

なお、鉛直地震を考慮してもスタビライザとスタビライザブラケットの鉛直方向の干渉は無く、また、スタビライザの自重による鉛直方向荷重は小さく無視できるため、鉛直方向荷重に対する評価は行わない。

4.3 計算方法

応力計算方法は既工認から変更はなく、参照図書(1)に示すとおりである。

なお、各荷重での応力は、単位荷重（水平力）での応力を用いて、荷重（水平力）の比により（比倍して）計算する。

4.4 応力の評価

各許容応力状態における評価を表 4-5 に示す。

表 4-5 より、各許容応力状態の各応力は、「4.2.2 許容応力」に示す許容応力を満足する。

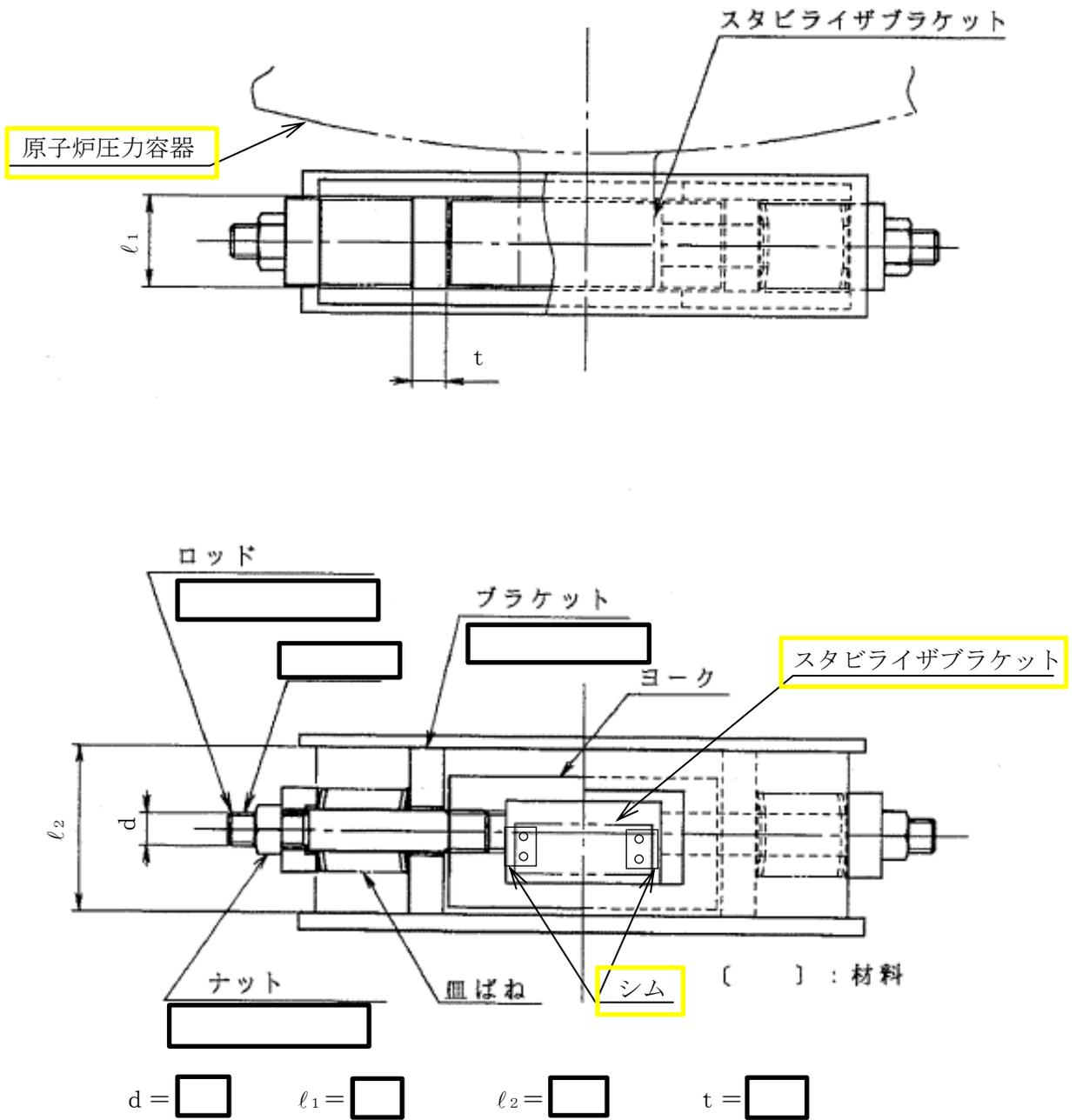


図 3-1 スタビライザの形状・寸法・材料 (単位 : mm)

表4-2 許容応力 (クラス1 支持構造物)

許容応力状態	許容限界 ^{*1, *2} (ボルト等以外)		許容限界 ^{*1, *2} (ボルト等)
	一次応力		一次応力
	せん断	曲げ	引張り
Ⅲ _A S	$1.5 \cdot f_s$	$1.5 \cdot f_b$	$1.5 \cdot f_t$
Ⅳ _A S	$1.5 \cdot f_s^*$	$1.5 \cdot f_b^*$	$1.5 \cdot f_t^*$

注記*1 : 応力の組合せが考えられる場合には、組合せ応力に対しても評価を行う。

*2 : 当該の応力が生じない場合、規格基準で省略可能とされている場合及び他の応力で代表可能である場合は評価を省略する。