

島根原子力発電所第2号機 審査資料	
資料番号	NS2-補-027-10-50 改 01
提出年月日	2022年10月20日

FEMモデルを用いた横置円筒形容器の  
強度評価方法について

2022年10月

中国電力株式会社

## 目 次

1. 概要 .....	1
2. 強度評価方法 .....	2
3. 結論 .....	3

## 1. 概要

本資料では、横置円筒形容器の耐震評価において強度評価の精緻化が必要な場合に適用するFEMモデルを用いた強度評価方法について説明する。

本資料が関連する工認図書は以下のとおり。

- ・「VI-2-4-3-1-1 燃料プール冷却系熱交換器の耐震性についての計算書」
- ・「VI-2-5-7-1-1 原子炉補機冷却系熱交換器の耐震性についての計算書」
- ・「VI-2-5-7-2-1 高圧炉心スプレイ補機冷却系熱交換器の耐震性についての計算書」
- ・「VI-2-10-1-2-1-4 非常用ディーゼル発電設備ディーゼル燃料デイタンクの耐震性についての計算書」
- ・「VI-2-10-1-2-1-7 非常用ディーゼル発電設備 A-ディーゼル燃料貯蔵タンクの耐震性についての計算書」
- ・「VI-2-10-1-2-2-4 高圧炉心スプレイ系ディーゼル発電設備ディーゼル燃料デイタンクの耐震性についての計算書」
- ・「VI-2-10-1-2-2-6 高圧炉心スプレイ系ディーゼル発電設備ディーゼル燃料貯蔵タンクの耐震性についての計算書」
- ・「VI-2-11-2-7-7 原子炉浄化系補助熱交換器の耐震性についての計算書」

## 2. 強度評価方法

横置円筒形容器の耐震評価における強度評価では、既工認と同様に J E A G 4 6 0 1 に示されている理論式（以下「J E A G 式」という。）に基づく強度評価を行うことを基本とし、強度評価の精緻化が必要な場合には、F E M モデルを用いた強度評価を行う。横置円筒形容器の強度評価を精緻化する場合の評価フローを図 1 に示す。

横置円筒形容器の強度評価については、簡易かつ保守的な評価方法として J E A G 式に基づく評価を基本としているが、胴の応力評価において当板の考慮可否を簡易的な判定基準（参考資料（1）参照）によって判定する点や、Bijlaard の方法での応力算出に保守性が含まれることから、評価の精緻化が必要な場合には F E M モデルを用いた強度評価を行う。

F E M モデルを用いた横置円筒形容器の強度評価方法について、先行プラントである東海第二及び島根 2 号機の設置変更許可審査との比較結果を表 1 に示す。設置変更許可審査では、強度評価に用いる地震荷重の算出において、胴のみ F E M モデルを用いることとしていたが、今回工認では、すべての評価部位に対して一貫して F E M モデルを用いた地震荷重の算出を行う。すべての評価部位に対して一貫して F E M モデルを用いた地震荷重の算出を行うことは、先行プラントである東海第二の強度評価方法と同様である。

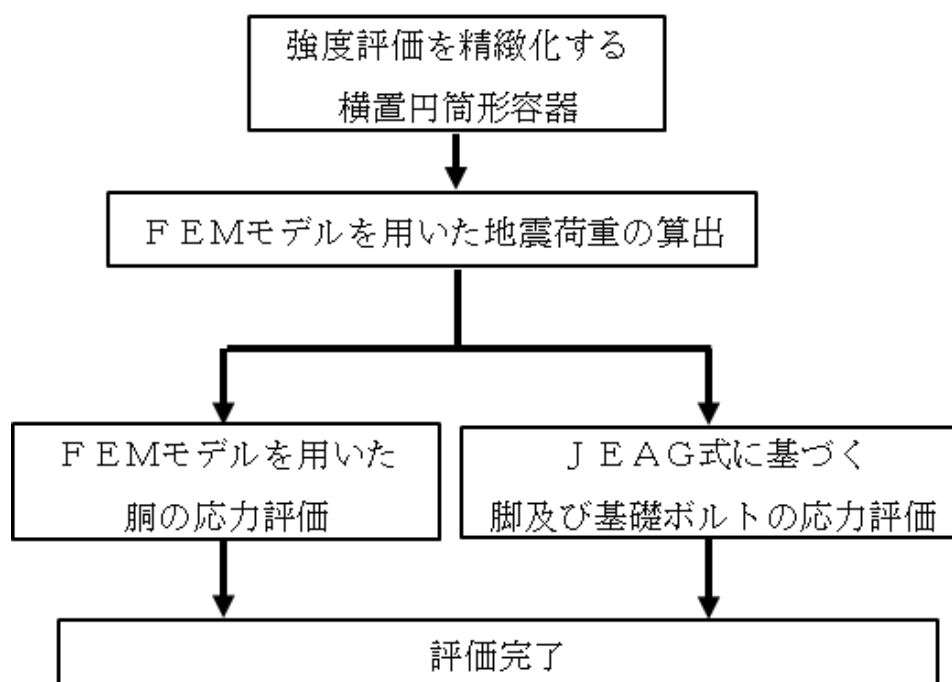


図 1 強度評価を精緻化する場合の評価フロー

表1 FEMモデルを用いた横置円筒形容器の強度評価方法の比較

	評価部位	先行プラント (東海第二)	島根2号機	
			設置変更許可審査	今回工認
地震荷重の 算出方法	胴	FEMモデルを 用いた地震荷重 の算出	FEMモデルを 用いた地震荷重 の算出	FEMモデルを 用いた地震荷重 の算出
	脚		J E A G式に基づく 地震荷重の算出	
	基礎 ボルト			
応力評価 方法	胴	FEMモデルを 用いた応力評価	FEMモデルを 用いた応力評価	FEMモデルを 用いた応力評価
	脚		J E A G式に 基づく応力評価	J E A G式に 基づく応力評価
	基礎 ボルト	J E A G式に 基づく応力評価		

### 3. 結論

今回工認では、横置円筒形容器の耐震評価において強度評価の精緻化が必要な場合に、本資料で示した強度評価方法を適用する。強度評価を精緻化する場合には、すべての評価部位に対して一貫してFEMモデルを用いて算出した地震荷重を用いる。

当板の考慮可否の判定基準について

J E A G式に基づく横置円筒形容器の強度評価では、脚付け根部における胴の板厚を図2に記載の当板考慮可否の判定基準に基づいて設定する。判定基準を満たす場合には、強度評価での脚付け根部における胴の板厚を、当板厚さを含む厚さとして評価することができる。図2の内容はVI-2-1-14「機器・配管系の計算書作成の方法 添付資料-4 横置一胴円筒形容器の耐震性についての計算書作成の基本方針」から抜粋しており、引用文献に基づく判定式を示している。

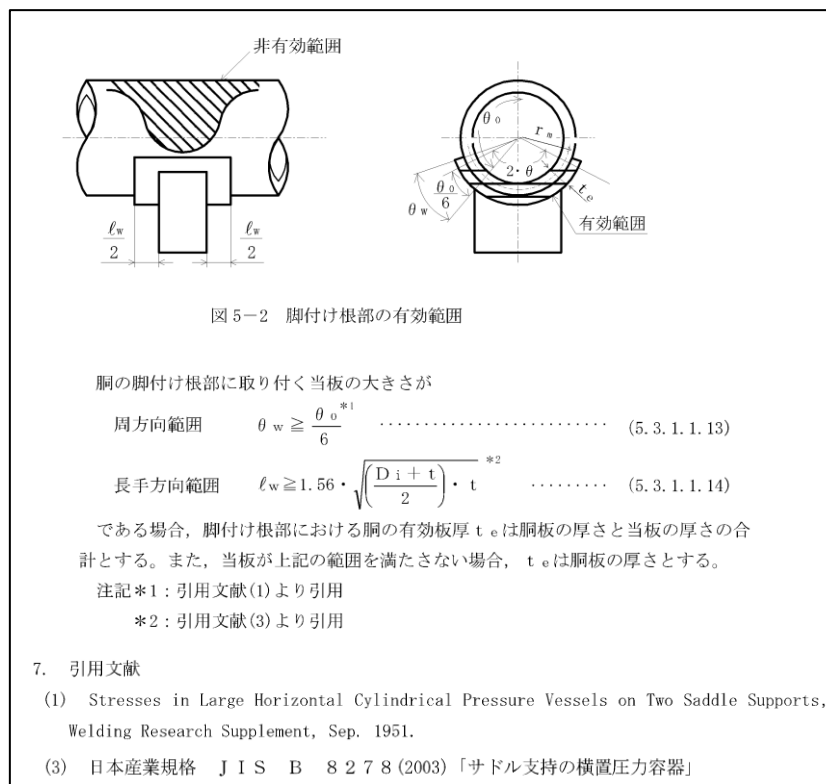


図2 当板考慮可否の判定基準

(VI-2-1-14「機器・配管系の計算書作成の方法 添付資料-4 横置一胴円筒形容器の耐震性についての計算書作成の基本方針」から抜粋)