

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-19-0390_改1
提出年月日	2021年10月12日

VI-2-6-7-10 原子炉圧力容器温度の耐震性についての計算書

2021年10月
東北電力株式会社

目次

1. 概要	1
2. 一般事項	1
2.1 構造計画	1
2.2 評価方針	4
2.3 適用規格・基準等	4
3. 評価部位	4
4. 機能維持評価	5
4.1 機能維持評価用加速度	5
4.2 機能確認済加速度	5
5. 評価結果	6
5.1 重大事故等対処設備としての評価結果	6

1. 概要

本計算書は、添付書類「VI-2-1-9 機能維持の基本方針」にて設定している機能維持の設計方針に基づき、原子炉圧力容器温度が設計用地震力に対して十分な電氣的機能を有していることを説明するものである。

原子炉圧力容器温度は、重大事故等対処設備においては常設耐震重要重大事故防止設備及び常設重大事故緩和設備に分類される。以下、重大事故等対処設備としての電氣的機能維持評価を示す。

2. 一般事項

2.1 構造計画

原子炉圧力容器温度の構造計画を表 2-1, 表 2-2 に示す。

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>検出器は、原子炉圧力容器に直接取り付けられた熱電対パッドにボルトを用いて固定する。</p>	<p>熱電対 (検出器は、原子炉圧力容器に直接取り付けられた熱電対パッドにボルトで固定される構造)</p>	<p>【原子炉圧力容器温度 (B21-TE030B, J, M)】</p> <p>上面</p> <p>原子炉圧力容器</p> <p>溶接部</p> <p>熱電対パッド</p> <p>検出器</p> <p>ボルト</p> <p>保護管</p> <p>113</p> <p>正面</p> <p>溶接部</p> <p>30</p> <p>熱電対パッド</p> <p>検出器</p> <p>ボルト</p> <p>保護管</p> <p>(単位：mm)</p>

表 2-2 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>検出器は、原子炉圧力容器のノズルに直接取り付けられたバンドの熱電対ハウジング部にボルトを用いて固定する。</p>	<p>熱電対 (検出器は、原子炉圧力容器のノズルに直接取り付けられたバンドの熱電対ハウジング部にボルトで固定される構造)</p>	<p>【原子炉圧力容器温度 (B21-TE030D, F)】</p> <p>正面</p> <p>原子炉圧力容器</p> <p>バンド</p> <p>ノズル</p> <p>熱電対ハウジング</p> <p>検出器</p> <p>ボルト</p> <p>616</p> <p>側面</p> <p>熱電対ハウジング</p> <p>検出器</p> <p>ボルト</p> <p>ノズル</p> <p>バンド</p> <p>(単位：mm)</p>

2.2 評価方針

原子炉压力容器温度の機能維持評価は、添付書類「VI-2-1-9 機能維持の基本方針」にて設定した電氣的機能維持の方針に基づき、地震時の応答加速度が電氣的機能確認済加速度以下であることを、「4. 機能維持評価」にて示す方法にて確認することで実施する。確認結果を「5. 評価結果」に示す。

残留熱除去系熱交換器出口温度の耐震評価フローを図 2-1 に示す。

なお、原子炉压力容器温度は、小型で軽量であることから十分に剛であるとみなせるため、固有周期の計算は省略し、設置位置の最大応答加速度を適用する。

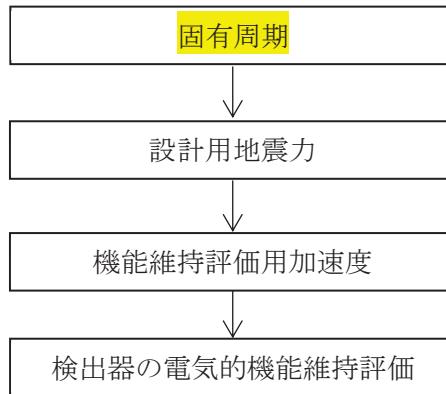


図 2-1 原子炉压力容器温度の耐震評価フロー

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。

- (1) 原子力発電所耐震設計技術指針（J E A G 4 6 0 1 -1987）
- (2) 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）
- (3) 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）

3. 評価部位

原子炉压力容器温度は、原子炉压力容器に直接取り付けられた熱電対パッド及びバンドに固定されることから、原子炉压力容器が支持している。原子炉压力容器の構造強度評価は、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」にて実施しているため、本計算書では、原子力压力容器の地震応答解析結果を用いた原子炉压力容器温度の電氣的機能維持評価について示す。

4. 機能維持評価

原子炉圧力容器温度の電氣的機能維持評価について、以下に示す。

4.1 機能維持評価用加速度

原子炉圧力容器温度は、原子炉圧力容器に直接取り付けられた熱電対パッド及びバンドに固定されることから、機能維持評価用加速度は、添付書類「VI-2-3-2 炉心、原子炉圧力容器及び原子炉内部構造物並びに原子炉格納容器及び原子炉本体の基礎の地震応答計算書」に基づき、基準地震動 S_s により定まる応答加速度の値とする。機能維持評価用加速度を表 4-1 に示す。

表 4-1 機能維持評価用加速度 ($\times 9.8m/s^2$)

機器名称	対象機器設置箇所 (m)	方向	機能維持評価用加速度
原子炉圧力容器温度 (B21-TE030B)	原子炉圧力容器 O. P. 23. 667 (O. P. 25. 858*)	水平方向	2. 80
		鉛直方向	1. 20
原子炉圧力容器温度 (B21-TE030D, F)	原子炉圧力容器 O. P. 18. 417 (O. P. 21. 770*)	水平方向	2. 32
		鉛直方向	1. 17
原子炉圧力容器温度 (B21-TE030J)	原子炉圧力容器 O. P. 9. 334 (O. P. 11. 310*)	水平方向	1. 65
		鉛直方向	1. 05
原子炉圧力容器温度 (B21-TE030M)	原子炉圧力容器 O. P. 7. 040 (O. P. 9. 334*)	水平方向	1. 57
		鉛直方向	1. 02

注記* : 基準床レベルを示す。

4.2 機能確認済加速度

原子炉圧力容器温度の機能確認済加速度は、添付書類「VI-2-1-9 機能維持の基本方針」に基づき、同形式の検出器単体の正弦波加振試験において電氣的機能の健全性を確認した加速度を適用する。機能確認済加速度を表 4-2 に示す。

表 4-2 機能確認済加速度 ($\times 9.8m/s^2$)

評価部位	方向	機能確認済加速度
原子炉圧力容器温度 (B21-TE030B, D, F, J, M)	水平方向	
	鉛直方向	

枠囲みの内容は商業機密の観点から公開できません。

5. 評価結果

5.1 重大事故等対処設備としての評価結果

原子炉圧力容器温度の重大事故等時の状態を考慮した場合の耐震評価結果を以下に示す。機能維持評価用加速度は機能確認済加速度以下であり、設計用地震力に対して電氣的機能が維持されていることを確認した。

(1) 機能維持評価結果

電氣的機能維持評価の結果を次頁以降の表に示す。

【原子炉圧力容器温度 (B21-TE030B, D, F, J, M) の耐震性についての計算結果】

1. 重大事故等対処設備

1.1 電氣的機能維持の評価結果

(×9.8m/s²)

		機能維持評価用加速度*	機能確認済加速度
原子炉圧力容器温度 (B21-TE030B)	水平方向	2.80	
	鉛直方向	1.20	
原子炉圧力容器温度 (B21-TE030D, F)	水平方向	2.32	
	鉛直方向	1.17	
原子炉圧力容器温度 (B21-TE030J)	水平方向	1.65	
	鉛直方向	1.05	
原子炉圧力容器温度 (B21-TE030M)	水平方向	1.57	
	鉛直方向	1.02	

注記* : 基準地震動 S_s により定まる応答加速度 (1.0ZPA) の値とする。

機能維持評価用加速度はすべて機能確認済加速度以下である。