

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6号機 設計及び工事計画審査資料	
資料番号	KK6 補足-026-17 改0
提出年月日	2023年12月6日

主蒸気系トンネル室ブローアウトパネルの耐震性についての  
計算書に係る補足説明資料

2023年12月

東京電力ホールディングス株式会社

別紙 1 主蒸気系トンネル室ブローアウトパネルの  
基準地震動  $S_s$  に対する閉機能維持について

## 目 次

1. 概要	別紙 1-1
2. 評価方針	別紙 1-2
3. S s 閉機能維持評価	別紙 1-3
3.1 固有周期の確認	別紙 1-3
3.2 設計用地震力	別紙 1-4
3.3 評価方法	別紙 1-5
3.3.1 地震荷重	別紙 1-5
3.3.2 開放荷重	別紙 1-5
3.4 評価結果	別紙 1-6

## 1. 概要

本資料は、VI-2-9-3-1-2「主蒸気系トンネル室ブローアウトパネルの耐震性についての計算書」における閉機能維持評価について、基準地震動  $S_s$  に対する閉機能維持評価を補足的に説明するものである。

## 2. 評価方針

基準地震動  $S_s$  による地震荷重に対し、主蒸気系トンネル室ブローアウトパネル（以下「MS トンネル室 BOP」という。）が開放しないこと（以下「 $S_s$  閉機能維持」という。）を確認する。具体的には、モックアップ試験体の振動試験により固有振動数を計測し、基準地震動  $S_s$  による地震荷重が、MS トンネル室 BOP の開放荷重を下回ることを確認する。

評価フローを図 2-1 に示す。

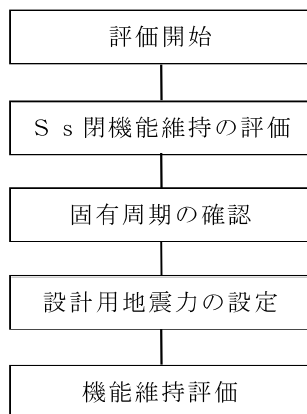


図 2-1 MS トンネル室 BOP の評価フロー

### 3. S s 閉機能維持評価

MS トンネル室 BOP に作用する基準地震動 S s による地震荷重が, 開放荷重を下回ることを確認する。

#### 3.1 固有周期の確認

MS トンネル室 BOP の閉機能維持評価に係る面外方向 (EW 方向) の固有周期は, VI-2-9-3-1-2 「主蒸気系トンネル室ブローアウトパネルの耐震性についての計算書」においてモックアップ試験体の振動試験にて, 固有周期が最も長くなる No.7 パネルで,  秒 (固有振動数は  Hz) であり, 固有振動数が 20Hz 以上であることを確認している。そのため, 「3.2 設計用地震力」では, 剛構造として評価する。

### 3.2 設計用地震力

評価に用いる設計用地震力を表 3-1 に示す。

「基準地震動  $S_s$ 」による地震力は、VI-2-1-7「設計用床応答曲線の作成方針」に基づき設定する。評価に用いる震度は、保守的な評価とするため、MS トンネル室 BOP 設置階の上階 (T.M.S.L. 23.5m) の値とする。

なお、MS トンネル室 BOP を閉止する止板は、枠部に作用する鉛直震度により応力が発生しない機構であるため、鉛直震度に対する  $S_s$  閉機能維持評価は行わない。

表 3-1 設計用地震力

据付場所 及び 床面高さ (m)	固有周期(s)		弾性設計用地震動 $S_d$ 又は静的震度		基準地震動 $S_s$	
	水平方向	鉛直方向	水平方向 設計震度	鉛直方向 設計震度	水平方向 設計震度	鉛直方向 設計震度
原子炉建屋 T.M.S.L. 23.5	□*	0.05 以下	—	—	$C_H = 1.01$	$C_V = 0.94$

注記\*：面外方向 (EW 方向) の値を示す。

### 3.3 評価方法

#### 3.3.1 地震荷重

基準地震動  $S_s$  による地震荷重は、「3.2 設計用地震力」で示した水平震度を用いて、次式により算定する。

$$F_H = W \cdot C_H \cdot g \cdots \cdots \cdots (3.1)$$

- $F_H$  : 地震荷重 (N)
- $W$  : MS トンネル室 BOP の質量 (=375kg\*)
- $C_H$  : 水平震度 (=1.01)
- $g$  : 重力加速度 (=9.80665m/s<sup>2</sup>)
- 注記\* : No.7 パネルの質量を示す。

#### 3.3.2 開放荷重

MS トンネル室 BOP の開放荷重は、VI-1-1-7 「安全設備及び重大事故等対処設備が使用される条件の下における健全性に関する説明書」のうちVI-1-1-7-別添 4「ブローアウトパネル関連設備の設計方針」に示す実機大モックアップ試験にて得られた開放荷重とする。なお、MS トンネル室 BOP の実機大モックアップ試験は No.7 パネルで実施したことから、その他のパネルについては、実機大モックアップ試験結果より得られた静止摩擦係数  を基に保守的に設定した静止摩擦係数  を用いて算出したパネル下部の摩擦力及びVI-1-1-7-別添 4「ブローアウトパネル関連設備の設計方針」にて設定した止板仕様における止板耐力より開放荷重を算定する。



### 3.4 評価結果

MS トンネル室 BOP の基準地震動  $S_s$  による地震荷重と実機大モックアップ試験にて得られた開放荷重を比較した評価結果を表 3-2 に示す。また、基準地震動  $S_s$  による地震荷重とパネル下部の摩擦力及び止板耐力より算定した開放荷重を比較した評価結果を表 3-3 に示す。

MS トンネル室 BOP は、いずれのパネルにおいても基準地震動  $S_s$  による地震荷重に対し、開放しないことを確認した。

表 3-2 評価結果 (No.7 パネル)

試験	①開放荷重 (kN)	②基準地震動 $S_s$ による地震荷重 (kN)	判定 (①>②)
試験 1	<input type="text"/>	3.7	○
試験 2	<input type="text"/>		○
試験 3	<input type="text"/>		○

表 3-3 評価結果 (全パネル)

パネル No.	質量 (kg)	摩擦係数	①摩擦力 (kN)	②止板耐力 (kN)	③開放荷重 (①+②) (kN)	水平震度	④基準地震動 $S_s$ による地震荷重 (kN)	判定 (③>④)
1	207	<input type="text"/>	<input type="text"/>	2.95	<input type="text"/>	1.01	2.1	○
2	379		<input type="text"/>	6.47	<input type="text"/>		3.8	○
3	240		<input type="text"/>	3.56	<input type="text"/>		2.4	○
4	270		<input type="text"/>	4.31	<input type="text"/>		2.7	○
5	325		<input type="text"/>	5.35	<input type="text"/>		3.2	○
6	315		<input type="text"/>	5.35	<input type="text"/>		3.1	○
7	375		<input type="text"/>	6.47	<input type="text"/>		3.7	○
8	315		<input type="text"/>	5.35	<input type="text"/>		3.1	○