

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	O2-他-F-01-0070_改0
提出年月日	2021年 6月 8日

女川原子力発電所第2号機 原子炉建屋ブローアウトパネル閉止装置の 加振試験結果について

2021年6月8日
東北電力株式会社

1. 詳細設計申送り事項及び今回工認での対応
2. 原子炉建屋ブローアウト閉止装置の概要
3. 原子炉建屋ブローアウト閉止装置 加振試験について

1. 詳細設計申送り事項及び今回工認での対応

- 第876回原子力発電所の新規制基準適合性に係る審査会合(2020年7月14日)において説明した「詳細設計申送り事項No.2-9 原子炉建屋ブローアウトパネル閉止装置」を説明する。

(1) 詳細設計申送り事項

No.	項目	概要
2-9	原子炉建屋ブローアウトパネル閉止装置	設置許可段階において説明した扉方式を採用するなど詳細設計方針に変更はないものの、加振試験等の詳細設計の結果について説明する。

(2) 今回工認での対応

項目	設置変更許可での検討内容	工事計画認可での対応内容
原子炉建屋ブローアウトパネル閉止装置	基準地震動 S_s により原子炉建屋ブローアウトパネル閉止装置の機能が損なわれるおそれのないことを加振試験により確認する方針	・原子炉建屋ブローアウトパネル閉止装置について、基準地震動 S_s 相当の加振力で加振試験を実施し、加振後においても、外観、作動性能及び気密性能に問題がないことを確認

2. 原子炉建屋ブローアウトパネル閉止装置の概要

➤ 原子炉建屋ブローアウトパネル閉止装置の要求機能

- 重大事故等対処設備である原子炉建屋ブローアウトパネル閉止装置(以下、「BOP閉止装置」という。)は、重大事故等時に、中央制御室の居住性を確保するために原子炉建屋原子炉棟に設置された原子炉建屋ブローアウトパネル開口部を閉止する必要がある場合、この開口部を容易かつ確実に閉止操作することを目的に設置する。配置図を図1、概要図を図2に示す。
- BOP閉止装置は、容易かつ確実に閉止操作する機能が必要であり、閉止後は、原子炉建屋原子炉棟の壁の一部となることから、二次格納施設のバウンダリとして原子炉建屋原子炉棟を負圧に維持できる気密性を保持できることが必要である。また、これらの機能は、基準地震動Ssにより損なわれないようにする必要がある。

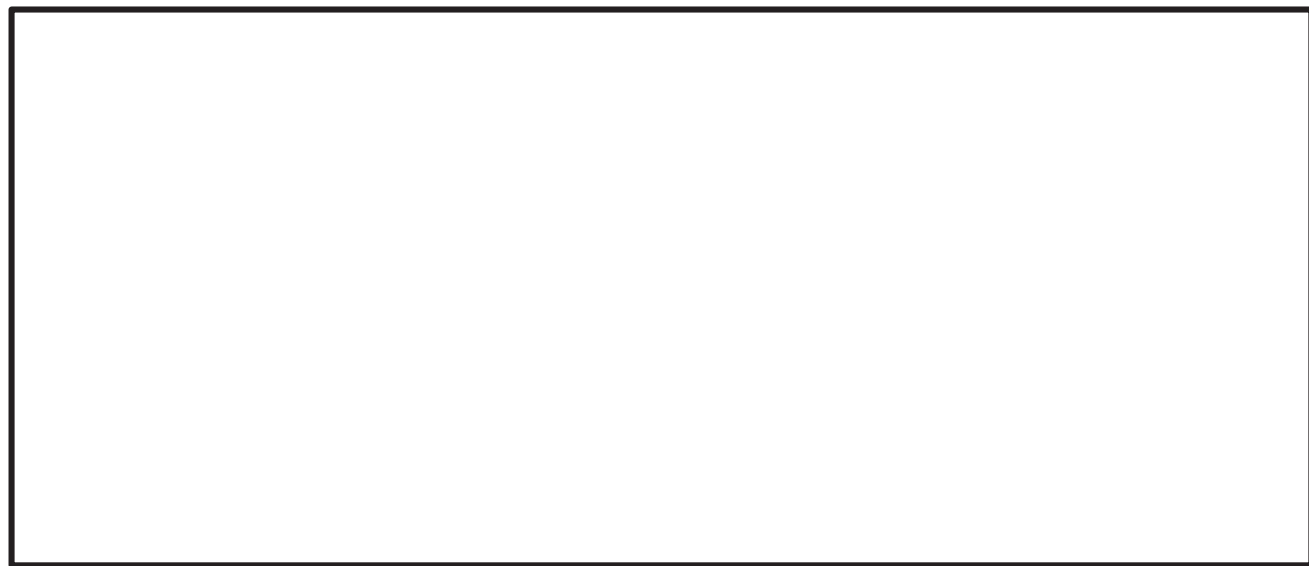
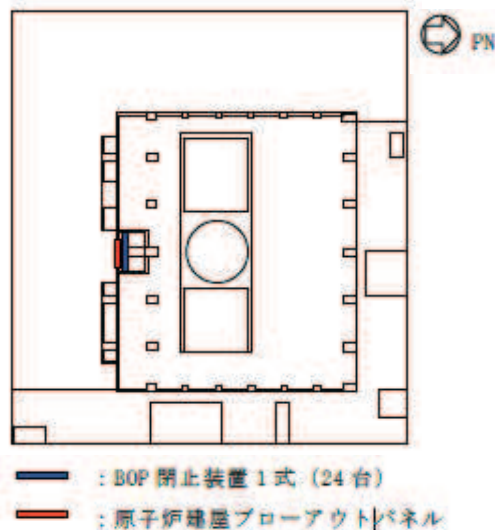


図1 BOP閉止装置配置図

(原子炉建屋原子炉棟地上3階)

図2 BOP閉止装置概要図

3. 原子炉建屋ブローアウトパネル閉止装置 加振試験について

(1) 試験方法

基準地震動 S_s 加振波による加振を行い、加振後の外観点検及びBOP閉止装置に要求される機能が確保されていることを確認する。

加振後の作動確認：BOP閉止装置が開放状態又は閉止状態において、作動確認を実施する。

加振後の気密性能試験：BOP閉止装置が閉止状態において、気密性を確保していることを確認する。

(2) 試験概要

- 入力加振波：基準地震動 S_s を包絡する模擬地震波(X, Y, Zの三方向)
扉開状態・扉閉状態でそれぞれ加振し、以下のフローに従い、作動確認及び気密性能の確認を行う。

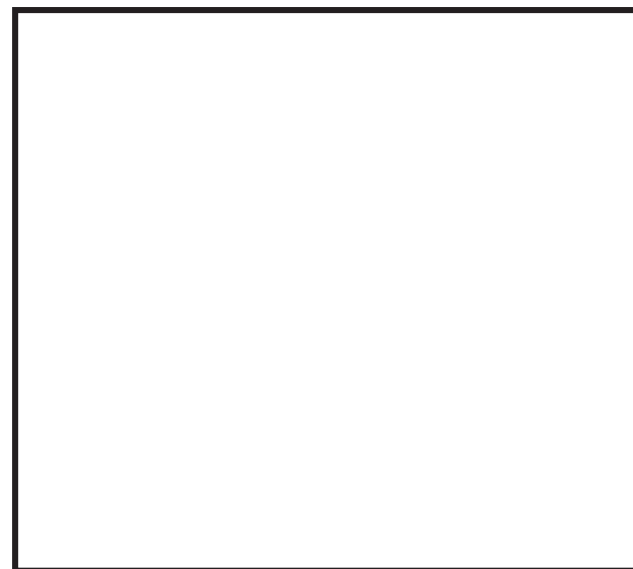
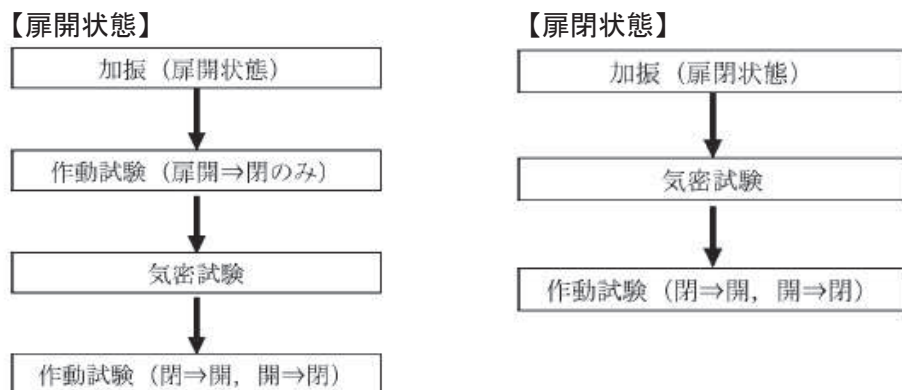


図3 加振試験体概要図(扉閉状態)

(3) 試験結果

- 外観目視点検結果

扉開状態及び扉閉状態にて基準地震動 S_s 相当の加振力で加振した後、外観目視点検を実施し、設備に損傷はなく健全であることを確認した。

3. 原子炉建屋ブローアウトパネル閉止装置 加振試験について

➤ 加振後の作動確認試験結果

扉開状態及び扉閉状態にて基準地震動 S_s 相当の加振力で加振し、扉及び門の作動を確認した結果、作動性に問題はなく、作動時間は機能目標を満足していることを確認した。また、手動操作についても、問題なく作動することを確認した。

表1 BOP閉止装置加振後の扉の作動確認試験結果

加振条件	扉の初期状態	電動(作動時間)				手動
		開放→閉止		閉止→開放		
		性能目標	結果	性能目標	結果	
S_s	開	□秒以内	□秒	□秒以内	□秒	異常なし*
	閉		□秒		□秒	

注記* :手動操作は開放→閉止について実施した。

表2 BOP閉止装置加振後の門の作動確認試験結果

加振条件	扉の初期状態	門位置	電動(作動時間)				手動	
			引抜き時		挿入時		引抜き時	挿入時
			性能目標	結果	性能目標	結果		
S_s	開	扉開側	□秒以内	□秒	□秒以内	□秒	異常なし	
		扉閉側		□秒		□秒		
	閉	扉開側		□秒		□秒	—	
		扉閉側		□秒		□秒		

図4 BOP閉止装置構造図

図5 門部拡大図

3. 原子炉建屋ブローアウトパネル閉止装置 加振試験について

➤ 加振後の気密性能試験結果

扉開状態及び扉閉状態にて基準地震動 S_s 相当の加振力で加振した後、気密性能試験を実施し、気密性能目標を満足していることを確認した。

表3 BOP閉止装置加振試験時の気密性能試験結果

扉の初期状態	63kPa時の通気量 ($m^3/(h \cdot m^2)$)	備考
閉	<input type="text"/>	扉閉状態の加振試験後に気密性能試験を実施

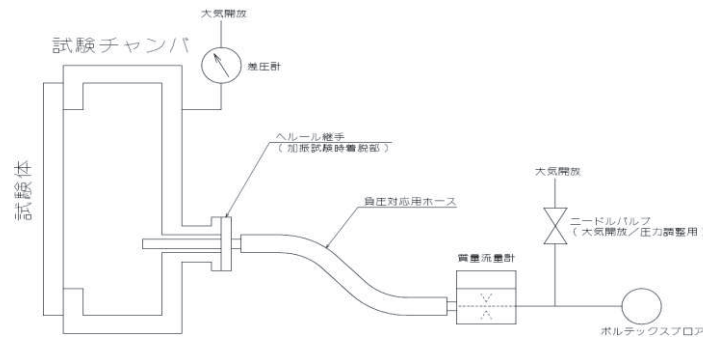


図6 気密性能試験概要図

<原子炉建屋原子炉棟としての負圧達成について>

今回のBOP閉止装置の気密性能試験結果から、本装置を原子炉建屋ブローアウトパネル部に設置した場合の原子炉建屋原子炉棟の負圧達成可否について評価した結果、非常用ガス処理系定格容量($2500m^3/h$)は、推定インリーク量 を十分に上回るため、非常用ガス処理系にて63Pa以上の負圧達成可能である。

- ・既設原子炉建屋原子炉棟の推定インリーク量* : 約 $2130m^3/h@63Pa$
- ・BOP閉止装置一式(24台)設置時の推定インリーク量 × 24台 × = @63Pa
- ・非常用ガス処理系定格容量 : $2500m^3/h@63Pa$
- ・BOP閉止装置設置時の原子炉建屋原子炉棟の推定漏えい量 :

$$2130m^3/h + \text{} = \text{} @63Pa < 2500m^3/h@63Pa \text{ (非常用ガス処理系定格容量)}$$

注記* : 既設原子炉建屋原子炉棟の推定インリーク量については定期検査時の原子炉建屋原子炉棟気密性能検査時の記録のなかで、最もインリーク量が多かったものを採用した。

(4)まとめ

- BOP閉止装置について、基準地震動 S_s 相当の加振力で加振試験を実施し、加振後においても、外観、作動性能及び気密性能に問題がないことを確認し、必要な機能が基準地震動 S_s に対して損なわれないことを確認した。