

島根原子力発電所 2 号炉 審査資料	
資料番号	EP-060(補)改 72(比)
提出年月日	令和 3 年 2 月 8 日

島根原子力発電所 2 号炉

重大事故等対処設備について

補足説明資料

比較表

令和 3 年 2 月

中国電力株式会社

実線・・設備運用又は体制等の相違（設計方針の相違）
 波線・・記載表現、設備名称の相違（実質的な相違なし）

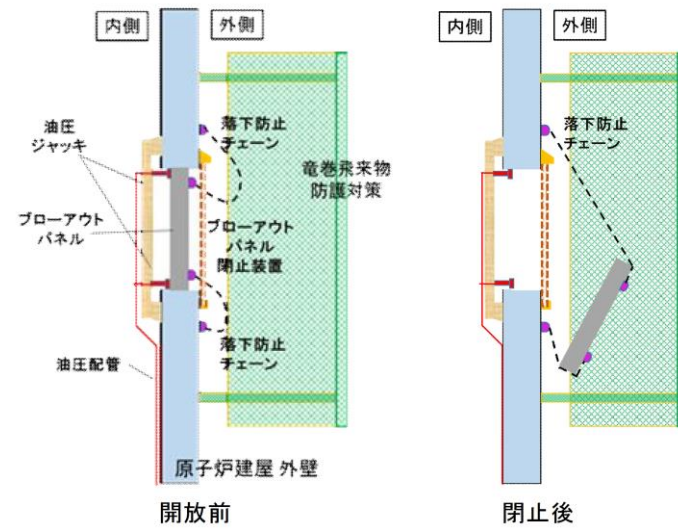
まとめ資料比較表 [59条 補足説明資料 59-14 原子炉建物ブローアウト閉止装置について]

柏崎刈羽原子力発電所 6 / 7号炉 (2017. 12. 20 版)	東海第二発電所 (2018. 9. 18)	島根原子力発電所 2号炉	備考
		<p><u>59-14 原子炉建物ブローアウトパネル閉止装置について</u></p>	<ul style="list-style-type: none"> ・記載方針の相違 【柏崎 6/7】 島根 2号炉はブローアウトパネル閉止装置に関する設計方針を記載 ・資料構成の相違 【東海第二】 東海第二は補足説明資料 59-9 原子炉制御室について(被ばく評価除く) 3.7 ブローアウトパネルに係る設計方針に記載しておりここでは当該部分のみ再掲

柏崎刈羽原子力発電所 6/7号炉 (2017.12.20版)	東海第二発電所 (2018.9.18)	島根原子力発電所 2号炉	備考
	<p>3.7 ブローアウトパネルに係る設計方針</p> <p>(1) ブローアウトパネル閉止装置</p> <p><u>原子炉建屋外側ブローアウトパネルの開放状態で炉心損傷した場合</u>、各開口部に対応するブローアウトパネル閉止装置を速やかに閉止し、原子炉建屋の気密性が確保できる設計とする。</p> <p>気密性の高いJ I S等級 (A 4等級) の<u>建具</u>を用いることで、閉止時には<u>原子炉建屋</u>の負圧を確保する。また、遠隔及び手動による閉止機能を設置することにより、万一、電源がない状態でも閉止機能を維持する設計とする。なお、閉止機能は、以下のとおりである。詳細は、今後の詳細設計にて決定する。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・遠隔閉止：<u>電動扉方式</u> (S A電源負荷) ・手動閉止：<u>スライド扉にワイヤを取付け、これをウィンチで牽引することで閉止</u> <p>ブローアウトパネル閉止装置の概要図を第3.7-1図に示す。</p> <p>※1 A 4等級：J I S A 1561に規定される気密性等級線に合致する気密性能を有するもの</p>	<p>1. ブローアウトパネルに係る設計方針</p> <p>(1) ブローアウトパネル閉止装置</p> <p><u>中央制御室の居住性確保のために原子炉建物原子炉棟の気密バウンダリを形成する必要がある場合</u>、<u>原子炉建物原子炉棟内に設置する各開口部に対応するブローアウトパネル閉止装置</u>を速やかに閉止し、原子炉建物の気密性が確保できる設計とする。</p> <p>気密性の高いJ I S等級 (A 4等級) の<u>気密性を有するダンパ</u>を用いることで、閉止時には<u>原子炉建物原子炉棟</u>の負圧を確保する。また、遠隔及び手動による閉止機能を設置することにより、万一、電源がない状態でも閉止機能を維持する設計とする。なお、閉止機能は、以下のとおりである。詳細は、今後の詳細設計にて決定する。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・遠隔閉止：<u>電動駆動方式</u> (S A電源負荷) ・手動閉止：<u>駆動部に設置するハンドルを操作することで閉止</u> <p>ブローアウトパネル閉止装置の概要図を図59-14-1に示す。</p> <p>※1 A 4等級：J I S A 1561に規定される気密性等級線に合致する気密性能を有するもの</p>	<p>・操作判断基準の相違</p> <p>【東海第二】</p> <p>島根2号炉は原子炉建物燃料取替階ブローアウトパネルの<u>開放に加え</u>、次の条件が全て成立した場合に<u>閉止する</u>。</p> <ul style="list-style-type: none"> ○原子炉冷却材圧力バウンダリが破損した状況において、漏えい箇所の隔離又は原子炉圧力容器の減圧が完了していること ○非常用ガス処理系が運転中又は起動操作が必要な状況であること ○当直副長が炉心損傷を判断していること <p>・設備の相違</p> <p>【東海第二】</p> <p>島根2号炉は原子炉建物原子炉棟内に閉止装置を設置する。</p> <p>・設備の相違</p> <p>【東海第二】</p> <p>島根2号炉の閉止装置はダンパタイプの閉止装置を設置 (以下、④の相違)</p> <p>・設備の相違</p> <p>【東海第二】</p> <p>島根2号炉の閉止装置はダンパタイプのため、東海第二の扉タイプと作動機構が異なる</p>

柏崎刈羽原子力発電所 6 / 7号炉 (2017. 12. 20 版)	東海第二発電所 (2018. 9. 18)	島根原子力発電所 2号炉	備考
	<p data-bbox="1032 842 1635 869">第3.7-1図 ブローアウトパネル閉止装置 概要図</p>	<p data-bbox="1745 842 2496 869">図 59-14-1 原子炉建物燃料取替階ブローアウトパネル 概要</p> <p data-bbox="1792 888 1822 915">図</p>	<p data-bbox="2546 842 2694 961">・設備の相違 【東海第二】 ④の相違</p>

柏崎刈羽原子力発電所 6 / 7号炉 (2017. 12. 20 版)	東海第二発電所 (2018. 9. 18)	島根原子力発電所 2号炉	備考
	<p>(2) 竜巻飛来物防護対策</p> <p><u>ブローアウトパネル閉止装置の開閉機能及び原子炉建屋外側ブローアウトパネルの開放機能に干渉しないように、防護ネット(40mmメッシュ)を設置する。防護ネットは、原子炉建屋外側ブローアウトパネル正面のみならず、上下左右にも設置し、極力、原子炉建屋外壁との間隙を防護する設計とする。なお、詳細は、今後の詳細設計にて決定する。</u></p> <p>(3) ブローアウトパネル強制開放装置</p> <p><u>原子炉建屋内側から、油圧ジャッキにより原子炉建屋外側ブローアウトパネルを強制的に開放する装置を設置する。油圧配管は、屋内に敷設し、屋外に設置する油圧発生装置と接続する。また、開放機構を原子炉建屋内に設置し、ブローアウトパネル閉止装置及び竜巻飛来物防護対策の防護ネットとの干渉を回避する設計とする。なお、作動液も含め、詳細は、今後の詳細設計にて決定する。</u></p> <p><u>油圧ジャッキ設置イメージを第3.7-2図に、ブローアウトパネル開閉前後イメージを第3.7-3図に示す。</u></p> <div data-bbox="1062 1115 1605 1598" data-label="Image"> </div> <p>第3.7-2図 油圧ジャッキ設置イメージ</p>		<p>・設備の相違</p> <p>【東海第二】</p> <p>島根2号炉はブローアウトパネル閉止装置を原子炉建物原子炉棟内に設置するため、屋外に設置されている竜巻防護ネットへの干渉はない</p> <p>・設備の相違</p> <p>【東海第二】</p> <p>島根2号炉はブローアウトパネル閉止装置を原子炉建物原子炉棟内に設置し、ブローアウトパネルの開閉状態に関わらず閉止動作が可能であるため、ブローアウトパネル閉止装置の関連設備として強制開放装置は設置しない</p>

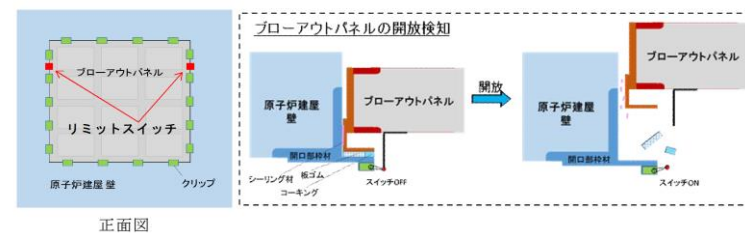


第3.7-3図 ブロアアウトパネル開閉前後イメージ

(4) ブロアアウトパネル開閉状態表示

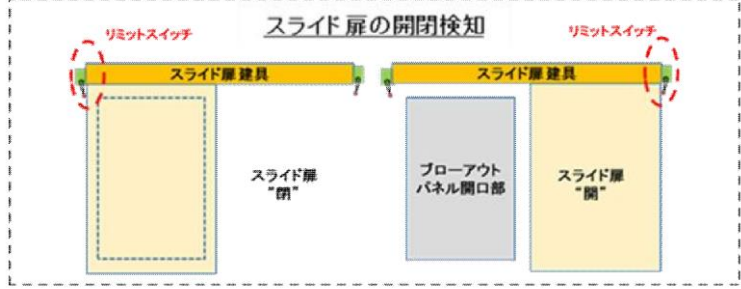

原子炉建屋外側ブロアアウトパネルの各パネルにはリミットスイッチを設置し、開放したパネルを中央制御室にて特定できる設計とする。なお、詳細は、今後の詳細設計にて決定する。

ブロアアウトパネル開閉状態表示の概要図を第3.7-4図に示す。



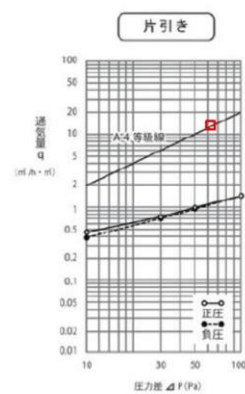
第3.7-4図 ブロアアウトパネル開閉状態表示 概要図

・資料構成の相違
【東海第二】
島根2号炉は、ブロアアウトパネルの開放状態が確認できる設計とすることについて後段の「3. オペフロBOP及びオペフロBOP閉止装置の要求機能に対する基本設計方針(適合方針)及び設計状況について」の表1にて記載

柏崎刈羽原子力発電所 6 / 7号炉 (2017. 12. 20 版)	東海第二発電所 (2018. 9. 18)	島根原子力発電所 2号炉	備考
	<p>(5) ブローアウトパネル閉止装置開閉状態表示 ブローアウトパネル閉止装置について、リミットスイッチを設置し、<u>スライド扉</u>の開閉状態を中央制御室にて特定できる設計とする。なお、詳細は、今後の設計により決定する。 ブローアウトパネル閉止装置開閉状態表示の概要を第3.7-5図に示す。</p>  <p>第3.7-5図 ブローアウトパネル閉止装置開閉状態表示 概要図</p> <p>【参考】原子炉建屋気密性確保の成立性について ブローアウトパネル閉止装置には、J I S A 1516「建具の気密性試験方法」の気密性等級線A 4等級に合致する扉を設置することにより、原子炉建屋の気密性を確保する。なお、以下に示すように、A 4等級の扉の許容漏えい量と原子炉建屋ガス処理系の排気容量から、原子炉建屋気密性が確保できることを以下に確認した。なお、詳細は、今後の詳細設計にて決定する。</p> <ul style="list-style-type: none"> ◆設計上の気密要求である圧力差 63Pa [gage] において、A 4等級ドア 1m² 当たりの通気量は、12.6m³/h ◆ブローアウトパネル 12枚の開口面積合計は、186.51m² ◆ブローアウトパネル 12枚が全て開放し、当該パネル全てを再閉止した後の1h当たりの通気量は、2,350.02m³/h ◆SGTの排風機の容量は、3,570m³/hであり、上記の通気量を大きく上まわる。(十分に負圧達成が可能) <p>A 4等級扉イメージを第3.7-6図に、気密等級線図 (A 4等級) を第3.7-7図に示す。</p>	<p>(2) ブローアウトパネル閉止装置開閉状態表示 ブローアウトパネル閉止装置についてリミットスイッチを設置し、<u>ダンパ</u>の開閉状態を中央制御室にて特定できる設計とする。なお、詳細は、今後の設計により決定する。 ブローアウトパネル閉止装置開閉状態表示の概要を図59-14-2に示す。</p>  <p>図59-14-2 ブローアウトパネル閉止装置開閉状態表示 概要図</p> <p>【参考】原子炉建屋気密性確保の成立性について ブローアウトパネル閉止装置には、J I S A 1516「建具の気密性試験方法」の気密性等級線A 4等級を満足するダンパを設置することにより、原子炉建物原子炉棟の気密性を確保する。なお、以下に示すように、A 4等級を満足するダンパの許容漏えい量と非常用ガス処理系の排気容量から、原子炉建物原子炉棟気密性が確保できることを以下に確認した。なお、詳細は、今後の詳細設計にて決定する。</p> <ul style="list-style-type: none"> ◆設計上の気密要求である圧力差 63Pa [gage] において、A 4等級ドア 1m² 当たりの通気量は、12.6m³/h ◆ブローアウトパネル閉止装置の開口面積合計は、約32m² ◆ブローアウトパネルが全て開放し、当該パネル全てを再閉止した後の1h当たりの通気量は、約403.2m³/h ◆SGTの排風機の容量は、4,400m³/hであり、上記の通気量を大きく上まわる。(十分に負圧達成が可能) <p>気密等級線図 (A 4等級) を図59-14-3に示す。</p>	<p>備考</p> <ul style="list-style-type: none"> ・設備の相違【東海第二】④の相違 ・設備の相違【東海第二】島根2号炉はA 4等級以上の気密性となる可能性があるため、適切な記載とする。④の相違 ・設備の相違【東海第二】BOP 閉止装置開口面積及びSGT容量の相違



第3.7-6図 A4等級扉イメージ



第3.7-7図 気密等級線図 (A4等級)

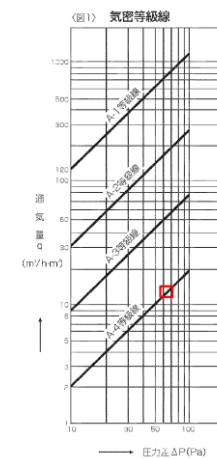


図 59-14-3 気密等級線図 (A4等級)

柏崎刈羽原子力発電所 6 / 7 号炉 (2017. 12. 20 版)	東海第二発電所 (2018. 9. 18)	島根原子力発電所 2 号炉	備考
		<p><u>2. ブローアウトパネル関連設備の要求機能について</u></p> <p>(1) ブローアウトパネル関連設備の要求機能について ブローアウトパネル関連設備 (原子炉建物燃料取替階ブローアウトパネル (以下、「オペフロBOP」という。), 主蒸気管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。), 原子炉建物燃料取替階ブローアウトパネル閉止装置 (以下、「オペフロBOP閉止装置」という。)) について, 要求事項を整理する。</p> <p>(2) オペフロBOPの要求事項</p> <p>a. 開放機能 オペフロBOPは, 主蒸気配管破断 (以下, 「MSLBA」という。) を想定した場合の放出蒸気による圧力から原子炉建物及び原子炉格納容器等を防護するため, 放出蒸気を建物外に放出することを目的に設置されている。このため, オペフロBOPには, 建物の内外差圧により自動的に開放する機能が必要である。</p> <p>設計基準対象施設であるオペフロBOPは, 待機状態 (閉状態) にて, 基準地震動 S_s により開放機能を損なわないようにする必要があるため, 基準地震動 S_s に対する耐震健全性 (建物躯体の健全性) を確保する設計とする。また, 設計竜巻により開放機能を損なわないようにする必要があるが, 設計竜巻は, その発生頻度が非常に小さく, 設計基準事故との重畳は, 判断基準の目安となる 10^{-7} 回/年を下回り十分小さいこと, プラント運転中又は停止中の設計竜巻を想定してもプラント停止及び冷却に必要な設備は確保でき原子炉安全に影響しないことから, 安全上支障のない期間に補修が可能な設計とすることで安全機能を損なわない設計とする。</p> <p>重大事故等対処設備であるオペフロBOPは, 格納容器バイパス (インターフェイスシステムLOCA) (以下, 「ISLOCA」という。) の発生を想定した場合の発生箇所を隔離するための操作等の活動ができるよう, 所定の時間内に原子炉建物原子炉棟内の圧力及び温度を低下させるため, 確実に開放する必要がある。</p> <p>ISLOCA発生時においては, 原子炉格納容器外かつ原子炉建物原子炉棟内で低圧設計配管が破断することを想定しているため, 原子炉建物原子炉棟内で瞬時に減圧沸騰して大量の水蒸気が発生し, 原子炉建物原子炉棟内の圧力が急上昇</p>	<p>・資料構成の相違</p> <p>【柏崎 6/7】</p> <p>【東海第二】</p> <p>島根 2 号炉はブローアウトパネル関連設備の要求機能について記載</p>

柏崎刈羽原子力発電所 6 / 7 号炉 (2017. 12. 20 版)	東海第二発電所 (2018. 9. 18)	島根原子力発電所 2 号炉	備考
		<p>することとなる。このため、外気との差圧(設計圧力 5.95kPa 以下)により、燃料取替階に設置したオペフロ BOP が自動的に開放し、原子炉建物原子炉棟内を減圧する設計とする。</p> <p>また、I S L O C A 発生時においては、基本的に中央制御室で隔離弁を閉操作するが、万が一、中央制御室から操作できない場合には、現場で隔離弁を操作することとしている。</p> <p>なお、開放したオペフロ BOP の開口面(全面)を經由して外気と熱交換が行われることにより原子炉建物原子炉棟内でも人力で I S L O C A 発生箇所を隔離するための隔離弁が操作可能となる。重大事故等対処設備であるオペフロ BOP は、待機状態(閉状態)にて、基準地震動 S s により開放機能を損なわないようにする必要があるため、基準地震動 S s に対する耐震健全性(建物躯体の健全性)を確保する設計とする。</p> <p>b. 二次格納施設のバウンダリ機能</p> <p>オペフロ BOP は、上記(1)の開放機能を満足させるため、原子炉建物原子炉棟外壁に設置しており、原子炉建物原子炉棟の壁の一部であることから、二次格納施設のバウンダリとしての機能維持が必要である。</p> <p>このため、設計基準対象施設であるオペフロ BOP は、待機状態(閉状態)にて、基準地震動 S s により二次格納施設としてのバウンダリ機能を損なわないようにする必要があるが、その一方で、地震動により開放しないように設計する場合、本来の差圧による開放機能を阻害する可能性がある。この2つの要求機能を考慮した結果、二次格納施設のバウンダリ機能維持に対しては、オペフロ BOP の設置目的である差圧による開放機能を阻害しない範囲で耐震性を確保する設計とする。具体的には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 4601・補-1984)によれば、基準地震動 S 2 (S s 相当)と運転状態 IV (設計基準事故)の組合せは不要であるが、基準地震動 S 1 (S d 相当)と運転状態 IV (設計基準事故)の荷重の組合せは必要とされているため、オペフロ BOP は二次格納施設としてのバウンダリ機能を有するため、長期にわたり事象が継続した場合も考慮し、弾性設計用地震動 S d で開放しない設計とする。設計竜巻については、その最大気圧低下量がオペフロ BOP 開放の設計差圧より大きく、設計竜巻の気圧差により開放の可能性を否定できないが、設計竜巻の発生頻度は非常に小さく、設計基準事故との</p>	

柏崎刈羽原子力発電所 6 / 7号炉 (2017. 12. 20 版)	東海第二発電所 (2018. 9. 18)	島根原子力発電所 2号炉	備考
		<p>重畳は、判断基準の目安となる 10-7回/年を下回り十分小さいこと、プラント運転中又は停止中の設計竜巻を想定してもプラント停止及び冷却に必要な設備は確保でき原子炉安全に影響しない。このため、万が一、地震や竜巻により開放し、安全上支障のない期間に復旧できず、二次格納施設としてのバウンダリ機能が維持できない場合には、安全な状態に移行(運転中は冷温停止へ移行、停止中は炉心変更又は原子炉建物原子炉棟内で照射された燃料に係る作業の停止)することを保安規定に定める。</p> <p>(3) MSトンネル室BOPの要求事項</p> <p>a. 開放機能</p> <p>MSトンネル室BOPは、MSLBAを想定した場合の放出蒸気による圧力から原子炉建物及び原子炉格納容器等を防護するため、放出蒸気を建物外に放出することを目的に設置している。このため、主蒸気系トンネル室(以下、「MSトンネル室」という。)内外の差圧(設計圧力9.81kPa以下)により自動的に開放する機能が必要である。</p> <p>設計基準対象施設であるMSトンネル室BOPは、待機状態(閉状態)にて、基準地震動S_sにより開放機能を損なわないようにする必要があるため、基準地震動S_sに対する耐震健全性(建物躯体の健全性)を確保する設計とする。</p> <p>b. 二次格納施設のバウンダリ機能</p> <p>MSトンネル室BOPは、上記(1)の開放機能を満足させるため、原子炉建物原子炉棟のMSトンネル室に設置しており、原子炉建物原子炉棟の壁の一部となるMSトンネル室BOPについては、二次格納施設のバウンダリとしての機能維持が必要である。</p> <p>このため、設計基準対象施設及び重大事故等対処設備であるMSトンネル室BOPは、待機状態(閉状態)にて、基準地震動S_sにより二次格納施設としてのバウンダリ機能を損なわないようにする必要があるが、その一方で、地震動により開放しないように設計する場合、本来の差圧による開放機能を阻害する可能性がある。この2つの要求機能を考慮した結果、二次格納施設のバウンダリ機能維持に対しては、MSトンネル室BOPの設置目的である差圧による開放機能を阻害しない範囲で耐震性を確保する設計とする。具体的には原子</p>	

柏崎刈羽原子力発電所 6 / 7号炉 (2017. 12. 20 版)	東海第二発電所 (2018. 9. 18)	島根原子力発電所 2号炉	備考
		<p>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 4601・補-1984)によれば、基準地震動S 2(S s相当)と運転状態IV(設計基準事故)の組合せは不要であるが、基準地震動S 1(S d相当)と運転状態IV(設計基準事故)の荷重の組合せは必要とされているため、MSトンネル室BOPは二次格納施設としてのバウンダリ機能を有するため、長期にわたり事象が継続した場合も考慮し、弾性設計用地震動S dで開放しない設計とする。</p> <p>(4) オペフロBOP閉止装置の要求事項</p> <p>a. 閉止機能</p> <p>設置許可基準規則第59条(運転員が原子炉制御室にとどまるための設備)の解釈では、「原子炉制御室の居住性を確保するために原子炉建屋に設置されたブローアウトパネルを閉止する必要がある場合は、容易かつ確実に閉止操作ができること。また、ブローアウトパネルは、現場において人力による操作が可能なものとする。」が要求されている。</p> <p>島根原子力発電所2号炉のオペフロBOPは、構造上、開放した場合には、容易に再閉止操作を行うことが困難であるため、設置許可基準規則第59条要求に適合させるためにオペフロBOP閉止装置を設置する。</p> <p>このため、重大事故等対処設備であるオペフロBOP閉止装置は、待機状態(開状態)にて、基準地震動S sにより閉止機能を損なわないようにする必要があるため、基準地震動S sに対する耐震健全性を確保することが必要である。</p> <p>なお、オペフロBOP閉止装置は現場において人力による操作が可能な設計とする。</p> <p>b. 二次格納施設のバウンダリ機能</p> <p>オペフロBOP閉止装置は、オペフロBOPに代わって原子炉建物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の機能(原子炉建物原子炉棟の気密性能確保)が必要である。</p> <p>オペフロBOPは弾性設計用地震動S dを超える地震動で開放すること、設置許可基準規則第59条では、運転員の実効線量が7日間で100mSvを超えないことが要求されていることを踏まえ、オペフロBOP閉止装置は地震動に対する頑健性を有するように基準地震動S sでも機能を維持する設計とす</p>	

柏崎刈羽原子力発電所 6 / 7号炉 (2017. 12. 20 版)	東海第二発電所 (2018. 9. 18)	島根原子力発電所 2号炉	備考
		<p>る。</p> <p>一方、オペフロBOP閉止装置の閉機能維持が必要な状況とは、基準地震動S_sにより開放し、更に重大事故に至った場合である。設置許可基準規則第59条(運転員が原子炉制御室にとどまるための設備)では、7日間で100mSvを超えないことが要求されており、7日間で想定する地震動は、設置許可基準規則第39条(地震による損傷の防止)で整理するSA発生後の最大荷重の組合せの考え方を踏まえると、オペフロBOP閉止装置が閉状態で組合せるべき地震動は弾性設計用地震動S_dであるが、長期の閉止機能維持を考慮して基準地震動S_sとする。</p> <p>(5) ブローアウトパネルの開放要因及び閉止の必要性検討</p> <p>ブローアウトパネルの開放要因及び閉止の必要性の検討結果を表59-14-1に、ブローアウトパネル関連設備の開閉状態を表59-14-2に、ブローアウトパネル関連設備に要求される機能の整理を表59-14-3に示す。</p>	

柏崎刈羽原子力発電所 6 / 7号炉 (2017. 12. 20 版)	東海第二発電所 (2018. 9. 18)	島根原子力発電所 2号炉	備考																																																																				
		<p>表 59-14-1 ブローアウトパネルの開放要因及び閉止の必要性検討</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>開放箇所</th> <th>開放要因</th> <th>開放可能性</th> <th>閉止の必要性検討*</th> <th>閉止の要否</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="12">オペフロ BOP</td> <td rowspan="3">自然現象</td> <td>地震 (Sdを超える地震動で開放)</td> <td>Ss相当までの本震による全炉心損傷頻度の累積は3.3×10^{-7}/炉年であり、地震によるオペフロBOPの開放が考えられることから閉止する設計とする。</td> <td>要</td> </tr> <tr> <td>竜巻 (設計竜巻の差圧以下で開放)</td> <td>竜巻の年超過発生頻度 (10^{-4}/年) 及び外部電源喪失が発生した場合の条件付炉心損傷確率 (7.8×10^{-7}) が極めて低いことから、開放しても原子炉制御室の居住性を確保するためにオペフロBOPの閉止が必要となる可能性は極めて低い。</td> <td>否</td> </tr> <tr> <td>上記以外</td> <td>津波及び地滑り・土石流に対し、影響を受けない場所に設置している。 風(台風)については、荷重として作用するものの開放には至らない。 積雪、火山の影響に対し、荷重を受けにくい構造である。 凍結、降水、落雷、生物学的事象、森林火災は、荷重として作用する事象ではない。</td> <td>否</td> </tr> <tr> <td>運転時の異常な過渡事象</td> <td>無</td> <td>建物内圧力が上昇しない</td> <td>否</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">設計基準事故</td> <td>主蒸気管破断</td> <td>有 (設計で考慮)</td> <td>主蒸気管破断については、レベル1PSA学会標準に基づき、発生頻度、プラントの影響等の観点から、リスク評価上の重要性は低いと考え、炉心損傷へ至る可能性のある評価対象から除外する。</td> <td>否</td> </tr> <tr> <td>上記以外</td> <td>無</td> <td>建物内圧力が上昇しない</td> <td>否</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">重大事故等</td> <td>ISLOCA</td> <td>有 (設計で考慮)</td> <td>ISLOCAの炉心損傷頻度 (3.3×10^{-9}/炉年) は十分低いことから、原子炉制御室の居住性を確保するためにオペフロBOPの閉止が必要となる可能性は極めて低い。</td> <td>否</td> </tr> <tr> <td>上記以外</td> <td>無</td> <td>建物内圧力が上昇しない</td> <td>否</td> </tr> <tr> <td rowspan="8">MSトン ネル室 BOP</td> <td rowspan="2">自然現象</td> <td>地震</td> <td>Ss機能維持であるため開放しない</td> <td>否</td> </tr> <tr> <td>上記以外</td> <td>建物内に設置されているため影響は受けない</td> <td>否</td> </tr> <tr> <td>運転時の異常な過渡事象</td> <td>無</td> <td>建物内圧力が上昇しない</td> <td>否</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">設計基準事故</td> <td>主蒸気管破断</td> <td>有 (設計で考慮)</td> <td>主蒸気管破断については、レベル1PSA学会標準に基づき、発生頻度、プラントの影響等の観点から、リスク評価上の重要性は低いと考え、炉心損傷へ至る可能性のある評価対象から除外する。</td> <td>否</td> </tr> <tr> <td>上記以外</td> <td>無</td> <td>建物内圧力が上昇しない</td> <td>否</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">重大事故等</td> <td>ISLOCA</td> <td>無</td> <td>ISLOCA時の流路にならない</td> <td>否</td> </tr> <tr> <td>上記以外</td> <td>無</td> <td>建物内圧力が上昇しない</td> <td>否</td> </tr> </tbody> </table> <p>※閉止必要性検討にあたっては、「原子力発電所耐震設計技術指針 重要度分類・許容応力編(JEAG4601・補-1984)」のスクリーニング基準である10^{-7}/炉年を参考にした。</p>	開放箇所	開放要因	開放可能性	閉止の必要性検討*	閉止の要否	オペフロ BOP	自然現象	地震 (Sdを超える地震動で開放)	Ss相当までの本震による全炉心損傷頻度の累積は 3.3×10^{-7} /炉年であり、地震によるオペフロBOPの開放が考えられることから閉止する設計とする。	要	竜巻 (設計竜巻の差圧以下で開放)	竜巻の年超過発生頻度 (10^{-4} /年) 及び外部電源喪失が発生した場合の条件付炉心損傷確率 (7.8×10^{-7}) が極めて低いことから、開放しても原子炉制御室の居住性を確保するためにオペフロBOPの閉止が必要となる可能性は極めて低い。	否	上記以外	津波及び地滑り・土石流に対し、影響を受けない場所に設置している。 風(台風)については、荷重として作用するものの開放には至らない。 積雪、火山の影響に対し、荷重を受けにくい構造である。 凍結、降水、落雷、生物学的事象、森林火災は、荷重として作用する事象ではない。	否	運転時の異常な過渡事象	無	建物内圧力が上昇しない	否	設計基準事故	主蒸気管破断	有 (設計で考慮)	主蒸気管破断については、レベル1PSA学会標準に基づき、発生頻度、プラントの影響等の観点から、リスク評価上の重要性は低いと考え、炉心損傷へ至る可能性のある評価対象から除外する。	否	上記以外	無	建物内圧力が上昇しない	否	重大事故等	ISLOCA	有 (設計で考慮)	ISLOCAの炉心損傷頻度 (3.3×10^{-9} /炉年) は十分低いことから、原子炉制御室の居住性を確保するためにオペフロBOPの閉止が必要となる可能性は極めて低い。	否	上記以外	無	建物内圧力が上昇しない	否	MSトン ネル室 BOP	自然現象	地震	Ss機能維持であるため開放しない	否	上記以外	建物内に設置されているため影響は受けない	否	運転時の異常な過渡事象	無	建物内圧力が上昇しない	否	設計基準事故	主蒸気管破断	有 (設計で考慮)	主蒸気管破断については、レベル1PSA学会標準に基づき、発生頻度、プラントの影響等の観点から、リスク評価上の重要性は低いと考え、炉心損傷へ至る可能性のある評価対象から除外する。	否	上記以外	無	建物内圧力が上昇しない	否	重大事故等	ISLOCA	無	ISLOCA時の流路にならない	否	上記以外	無	建物内圧力が上昇しない	否	
開放箇所	開放要因	開放可能性	閉止の必要性検討*	閉止の要否																																																																			
オペフロ BOP	自然現象	地震 (Sdを超える地震動で開放)	Ss相当までの本震による全炉心損傷頻度の累積は 3.3×10^{-7} /炉年であり、地震によるオペフロBOPの開放が考えられることから閉止する設計とする。	要																																																																			
		竜巻 (設計竜巻の差圧以下で開放)	竜巻の年超過発生頻度 (10^{-4} /年) 及び外部電源喪失が発生した場合の条件付炉心損傷確率 (7.8×10^{-7}) が極めて低いことから、開放しても原子炉制御室の居住性を確保するためにオペフロBOPの閉止が必要となる可能性は極めて低い。	否																																																																			
		上記以外	津波及び地滑り・土石流に対し、影響を受けない場所に設置している。 風(台風)については、荷重として作用するものの開放には至らない。 積雪、火山の影響に対し、荷重を受けにくい構造である。 凍結、降水、落雷、生物学的事象、森林火災は、荷重として作用する事象ではない。	否																																																																			
	運転時の異常な過渡事象	無	建物内圧力が上昇しない	否																																																																			
	設計基準事故	主蒸気管破断	有 (設計で考慮)	主蒸気管破断については、レベル1PSA学会標準に基づき、発生頻度、プラントの影響等の観点から、リスク評価上の重要性は低いと考え、炉心損傷へ至る可能性のある評価対象から除外する。	否																																																																		
		上記以外	無	建物内圧力が上昇しない	否																																																																		
	重大事故等	ISLOCA	有 (設計で考慮)	ISLOCAの炉心損傷頻度 (3.3×10^{-9} /炉年) は十分低いことから、原子炉制御室の居住性を確保するためにオペフロBOPの閉止が必要となる可能性は極めて低い。	否																																																																		
		上記以外	無	建物内圧力が上昇しない	否																																																																		
	MSトン ネル室 BOP	自然現象	地震	Ss機能維持であるため開放しない	否																																																																		
			上記以外	建物内に設置されているため影響は受けない	否																																																																		
		運転時の異常な過渡事象	無	建物内圧力が上昇しない	否																																																																		
		設計基準事故	主蒸気管破断	有 (設計で考慮)	主蒸気管破断については、レベル1PSA学会標準に基づき、発生頻度、プラントの影響等の観点から、リスク評価上の重要性は低いと考え、炉心損傷へ至る可能性のある評価対象から除外する。	否																																																																	
上記以外			無	建物内圧力が上昇しない	否																																																																		
重大事故等		ISLOCA	無	ISLOCA時の流路にならない	否																																																																		
		上記以外	無	建物内圧力が上昇しない	否																																																																		

柏崎刈羽原子力発電所 6 / 7号炉 (2017. 12. 20 版)	東海第二発電所 (2018. 9. 18)	島根原子力発電所 2号炉	備考																																																																									
		<p>表 59-14-2 ブローアウトパネル関連設備の開閉状態</p> <table border="1" data-bbox="1843 262 2398 751"> <tr> <td>オペフロBOP</td> <td>閉</td> <td>開</td> <td>開</td> <td>開</td> </tr> <tr> <td>MSトンネル室BOP</td> <td>閉</td> <td>閉</td> <td>開</td> <td>閉</td> </tr> <tr> <td>オペフロBOP閉止装置</td> <td>開</td> <td>開</td> <td>開</td> <td>閉</td> </tr> <tr> <td>自然現象</td> <td>通常運転時及び右記以外の自然現象</td> <td>地震, 竜巻</td> <td>-</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>運転時の異常な過渡事象</td> <td>運転時の異常な過渡事象</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>設計基準事故</td> <td>右記以外の設計基準事故</td> <td>-</td> <td>主蒸気管破断</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>重大事故等時</td> <td>右記以外の重大事故等時</td> <td>格納容器パイパス</td> <td>-</td> <td>59条^{※1}</td> </tr> </table> <p>※1:設置許可基準規則第59条に係る中央制御室の運転員の被ばく評価において、オペフロBOPが開放している状態で炉心の著しい損傷が発生した場合にはオペフロBOP閉止装置により閉止することを踏まえ、この状態を設置許可基準規則第59条における状態として想定した。</p>	オペフロBOP	閉	開	開	開	MSトンネル室BOP	閉	閉	開	閉	オペフロBOP閉止装置	開	開	開	閉	自然現象	通常運転時及び右記以外の自然現象	地震, 竜巻	-	-	運転時の異常な過渡事象	運転時の異常な過渡事象	-	-	-	設計基準事故	右記以外の設計基準事故	-	主蒸気管破断	-	重大事故等時	右記以外の重大事故等時	格納容器パイパス	-	59条 ^{※1}																																							
オペフロBOP	閉	開	開	開																																																																								
MSトンネル室BOP	閉	閉	開	閉																																																																								
オペフロBOP閉止装置	開	開	開	閉																																																																								
自然現象	通常運転時及び右記以外の自然現象	地震, 竜巻	-	-																																																																								
運転時の異常な過渡事象	運転時の異常な過渡事象	-	-	-																																																																								
設計基準事故	右記以外の設計基準事故	-	主蒸気管破断	-																																																																								
重大事故等時	右記以外の重大事故等時	格納容器パイパス	-	59条 ^{※1}																																																																								
		<p>表 59-14-3 ブローアウトパネル関連設備に要求される機能の整理</p> <table border="1" data-bbox="1783 976 2457 1759"> <thead> <tr> <th rowspan="2">ブローアウトパネル関連設備</th> <th rowspan="2">要求機能</th> <th colspan="3">設計基準対象施設</th> <th colspan="3">重大事故等対処設備</th> </tr> <tr> <th>地震</th> <th>竜巻(差圧)</th> <th>竜巻(飛来物)</th> <th>地震</th> <th>竜巻(差圧)</th> <th>竜巻(飛来物)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="3">オペフロBOP</td> <td>開放機能(MSLBA)(9条)</td> <td>○(Ss)</td> <td>○プラント停止にて対応</td> <td>○竜巻防護ネットで防護</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>開放機能(ISLOCA)(46条)</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>○(Ss)</td> <td>-</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>バウンダリ機能(建屋気密性)(26条, 32条)</td> <td>○(Sd)</td> <td>○プラント停止にて対応</td> <td>○竜巻防護ネットで防護</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">MSトンネル室BOP</td> <td>開放機能(MSLBA)(9条)</td> <td>○(Ss)</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>バウンダリ機能(建屋気密性)(26条, 32条, 59条)</td> <td>○(Sd)</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>○*1(Sd)</td> <td>-</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td rowspan="3">オペフロBOP閉止装置(SA緩和設備)</td> <td>閉止機能(59条)</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>○(Ss)</td> <td>○(影響なし)</td> <td>-*2</td> </tr> <tr> <td>バウンダリ機能(閉止後)(59条)</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>○(Ss)</td> <td>-*3</td> <td>-*3</td> </tr> <tr> <td>バウンダリ機能(閉止時)(59条)</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>○(Ss)</td> <td>-*3</td> <td>-*3</td> </tr> </tbody> </table> <p>凡例: ○:考慮要, -:考慮不要 注記 *1: Ssでも閉維持が可能な設計とする *2: オペフロBOP閉止装置は, SA緩和設備であるため共通要因故障としての考慮は不要 *3: SA後の閉止状態での設計竜巻は, 事象の重ね合わせの頻度から組合せ不要</p>	ブローアウトパネル関連設備	要求機能	設計基準対象施設			重大事故等対処設備			地震	竜巻(差圧)	竜巻(飛来物)	地震	竜巻(差圧)	竜巻(飛来物)	オペフロBOP	開放機能(MSLBA)(9条)	○(Ss)	○プラント停止にて対応	○竜巻防護ネットで防護	-	-	-	開放機能(ISLOCA)(46条)	-	-	-	○(Ss)	-	-	バウンダリ機能(建屋気密性)(26条, 32条)	○(Sd)	○プラント停止にて対応	○竜巻防護ネットで防護	-	-	-	MSトンネル室BOP	開放機能(MSLBA)(9条)	○(Ss)	-	-	-	-	-	バウンダリ機能(建屋気密性)(26条, 32条, 59条)	○(Sd)	-	-	○*1(Sd)	-	-	オペフロBOP閉止装置(SA緩和設備)	閉止機能(59条)	-	-	-	○(Ss)	○(影響なし)	-*2	バウンダリ機能(閉止後)(59条)	-	-	-	○(Ss)	-*3	-*3	バウンダリ機能(閉止時)(59条)	-	-	-	○(Ss)	-*3	-*3	
ブローアウトパネル関連設備	要求機能	設計基準対象施設			重大事故等対処設備																																																																							
		地震	竜巻(差圧)	竜巻(飛来物)	地震	竜巻(差圧)	竜巻(飛来物)																																																																					
オペフロBOP	開放機能(MSLBA)(9条)	○(Ss)	○プラント停止にて対応	○竜巻防護ネットで防護	-	-	-																																																																					
	開放機能(ISLOCA)(46条)	-	-	-	○(Ss)	-	-																																																																					
	バウンダリ機能(建屋気密性)(26条, 32条)	○(Sd)	○プラント停止にて対応	○竜巻防護ネットで防護	-	-	-																																																																					
MSトンネル室BOP	開放機能(MSLBA)(9条)	○(Ss)	-	-	-	-	-																																																																					
	バウンダリ機能(建屋気密性)(26条, 32条, 59条)	○(Sd)	-	-	○*1(Sd)	-	-																																																																					
オペフロBOP閉止装置(SA緩和設備)	閉止機能(59条)	-	-	-	○(Ss)	○(影響なし)	-*2																																																																					
	バウンダリ機能(閉止後)(59条)	-	-	-	○(Ss)	-*3	-*3																																																																					
	バウンダリ機能(閉止時)(59条)	-	-	-	○(Ss)	-*3	-*3																																																																					

柏崎刈羽原子力発電所 6 / 7号炉 (2017. 12. 20 版)	東海第二発電所 (2018. 9. 18)	島根原子力発電所 2号炉	備考															
		<p>3. オペフロBOP及びオペフロBOP閉止装置の要求機能に対する基本設計方針 (適合方針) 及び設計状況について</p> <p>(1) オペフロBOP</p> <p>オペフロBOPの基本設計方針 (適合方針) に対する設計状況及び詳細設計における確認事項を以下の表 59-14-4 に示す。</p> <p>表 59-14-4 オペフロBOPの基本設計方針 (適合方針) に対する設計状況及び詳細設計における確認事項</p> <table border="1" data-bbox="1754 615 2478 1203"> <thead> <tr> <th>要求機能</th> <th>基本設計方針 (適合方針)</th> <th>設計状況及び詳細設計における確認事項</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="3">開放機能</td> <td>・建物の内外差圧 (6.9 kPa 以下) で、自動的かつ確実に開放可能な設計とする。</td> <td>・詳細設計において、開放時の抵抗力 (止め板の耐力) が開放設定圧力 6.9kPa より小さいことを確認する。 ・詳細設計において、開放試験により確認する。</td> </tr> <tr> <td>・主蒸気管破断時に原子炉建物や原子炉格納容器等を防護できること、及び ISLOCA 発生時に所定の時間内に原子炉建物原子炉棟内の圧力及び温度を低下することが可能な開口面積を有する設計とする。</td> <td>・主蒸気管破断を想定した場合の建物内圧力解析を実施し、建物内圧力が原子炉格納容器の最高使用外圧を下回ることから十分な開口面積を有することを確認している。 ・オペフロBOP閉止装置を設置した場合でも、重大事故等時の有効性評価 (ISLOCA) において、ISLOCA 発生時の建物内の圧力及び温度の評価を実施しており、所定の時間で原子炉建物原子炉棟内での操作等の活動ができる圧力及び温度に低下させ、ISLOCA 発生箇所を隔離できることを確認していることから十分な開口面積を有することを確認している。</td> </tr> <tr> <td>・開放したことが確認できるよう、中央制御室にて、開閉状態が確認可能な設計とする。</td> <td>・オペフロBOPに対し監視設備を設置することで、パネルの開閉状態を検知可能な設計とする。なお、監視設備は常設代替交流電源設備から給電可能な設計とする。</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">二次格納施設のバウンダリ機能</td> <td>・待機状態 (閉状態) において、基準地震動 Ss により開放機能を損なわないよう、基準地震動 Ss に対する耐震健全性 (建物躯体の健全性) を確保する設計とする。</td> <td>・原子炉建物躯体については基準地震動 Ss に対して原子炉建物全体の耐震性を確認することにより開放機能を損なわない設計とする。</td> </tr> <tr> <td>・弾性設計用地震動 Sd で開放しない設計。</td> <td>・詳細設計において、開放試験により確認する。</td> </tr> </tbody> </table>	要求機能	基本設計方針 (適合方針)	設計状況及び詳細設計における確認事項	開放機能	・建物の内外差圧 (6.9 kPa 以下) で、自動的かつ確実に開放可能な設計とする。	・詳細設計において、開放時の抵抗力 (止め板の耐力) が開放設定圧力 6.9kPa より小さいことを確認する。 ・詳細設計において、開放試験により確認する。	・主蒸気管破断時に原子炉建物や原子炉格納容器等を防護できること、及び ISLOCA 発生時に所定の時間内に原子炉建物原子炉棟内の圧力及び温度を低下することが可能な開口面積を有する設計とする。	・主蒸気管破断を想定した場合の建物内圧力解析を実施し、建物内圧力が原子炉格納容器の最高使用外圧を下回ることから十分な開口面積を有することを確認している。 ・オペフロBOP閉止装置を設置した場合でも、重大事故等時の有効性評価 (ISLOCA) において、ISLOCA 発生時の建物内の圧力及び温度の評価を実施しており、所定の時間で原子炉建物原子炉棟内での操作等の活動ができる圧力及び温度に低下させ、ISLOCA 発生箇所を隔離できることを確認していることから十分な開口面積を有することを確認している。	・開放したことが確認できるよう、中央制御室にて、開閉状態が確認可能な設計とする。	・オペフロBOPに対し監視設備を設置することで、パネルの開閉状態を検知可能な設計とする。なお、監視設備は常設代替交流電源設備から給電可能な設計とする。	二次格納施設のバウンダリ機能	・待機状態 (閉状態) において、基準地震動 Ss により開放機能を損なわないよう、基準地震動 Ss に対する耐震健全性 (建物躯体の健全性) を確保する設計とする。	・原子炉建物躯体については基準地震動 Ss に対して原子炉建物全体の耐震性を確認することにより開放機能を損なわない設計とする。	・弾性設計用地震動 Sd で開放しない設計。	・詳細設計において、開放試験により確認する。	<p>・資料構成の相違</p> <p>【柏崎 6/7, 東海第二】</p> <p>島根 2号炉はブローアウトパネル関連設備の要求機能に対する基本設計方針 (適合方針) 及び設計状況について記載</p>
要求機能	基本設計方針 (適合方針)	設計状況及び詳細設計における確認事項																
開放機能	・建物の内外差圧 (6.9 kPa 以下) で、自動的かつ確実に開放可能な設計とする。	・詳細設計において、開放時の抵抗力 (止め板の耐力) が開放設定圧力 6.9kPa より小さいことを確認する。 ・詳細設計において、開放試験により確認する。																
	・主蒸気管破断時に原子炉建物や原子炉格納容器等を防護できること、及び ISLOCA 発生時に所定の時間内に原子炉建物原子炉棟内の圧力及び温度を低下することが可能な開口面積を有する設計とする。	・主蒸気管破断を想定した場合の建物内圧力解析を実施し、建物内圧力が原子炉格納容器の最高使用外圧を下回ることから十分な開口面積を有することを確認している。 ・オペフロBOP閉止装置を設置した場合でも、重大事故等時の有効性評価 (ISLOCA) において、ISLOCA 発生時の建物内の圧力及び温度の評価を実施しており、所定の時間で原子炉建物原子炉棟内での操作等の活動ができる圧力及び温度に低下させ、ISLOCA 発生箇所を隔離できることを確認していることから十分な開口面積を有することを確認している。																
	・開放したことが確認できるよう、中央制御室にて、開閉状態が確認可能な設計とする。	・オペフロBOPに対し監視設備を設置することで、パネルの開閉状態を検知可能な設計とする。なお、監視設備は常設代替交流電源設備から給電可能な設計とする。																
二次格納施設のバウンダリ機能	・待機状態 (閉状態) において、基準地震動 Ss により開放機能を損なわないよう、基準地震動 Ss に対する耐震健全性 (建物躯体の健全性) を確保する設計とする。	・原子炉建物躯体については基準地震動 Ss に対して原子炉建物全体の耐震性を確認することにより開放機能を損なわない設計とする。																
	・弾性設計用地震動 Sd で開放しない設計。	・詳細設計において、開放試験により確認する。																

柏崎刈羽原子力発電所 6 / 7号炉 (2017. 12. 20 版)	東海第二発電所 (2018. 9. 18)	島根原子力発電所 2号炉	備考																	
		<p>(2) オペフロBOP閉止装置</p> <p>オペフロBOP閉止装置の基本設計方針(適合方針)に対する設計状況及び詳細設計における確認事項を以下の表 59-14-5 に示す。</p> <p>表 59-14-5 オペフロBOP閉止装置の基本設計方針(適合方針)に対する設計状況及び詳細設計における確認事項</p> <table border="1" data-bbox="1748 535 2496 1348"> <thead> <tr> <th>要求機能</th> <th>基本設計方針(適合方針)</th> <th>設計状況及び詳細設計における確認事項</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="4">閉止機能</td> <td>・閉止状態において、非常用ガス処理系運転時に原子炉建物原子炉棟を負圧とするために必要な気密性を確保可能な設計とする。</td> <td>・気密性の高いJIS等級(A4等級^{※1})に合致するをダンパ設置することにより、閉止状態において、非常用ガス処理系運転時に原子炉建物原子炉棟を負圧とするために必要な気密性を確保可能な見込みである。 (※1：A4等級：JIS A4706に規定される気密性等級線に合致する気密性能を有するもの。) ・A4等級の扉の許容漏えい量と非常用ガス処理系の排気容量から、原子炉建物原子炉棟の気密性が確保できることを計算により確認している。(閉止装置の開口面積とA4等級規定の通気量より1時間当たりの閉止装置全体の通気量を算出し、非常用ガス処理系の排気容量と比較。) ・詳細設計において、加振試験後の気密試験^{※2}による気密性能の確認を行う。 (※2：JIS A 1516「建具の気密性試験方法」に準じた試験方法とすることで計画中)</td> </tr> <tr> <td>・中央制御室にて、開閉状態が確認可能な設計とする。</td> <td>・ダンパの回転軸に対しリミットスイッチを取り付けることで、閉止装置の開閉状態を検知可能な設計とする。なお、リミットスイッチは常設代替交流電源設備から給電可能な設計とする。</td> </tr> <tr> <td>・中央制御室からの遠隔操作により閉止可能な設計とする。</td> <td>・ダンパ駆動用モータについて、常設代替交流電源設備から給電可能な電動駆動方式とすることで、中央制御室の操作スイッチにより遠隔操作可能な設計とする。操作は運転員1名により5分以内で実施可能な設計とする。</td> </tr> <tr> <td>・現場において人力により閉止可能な設計とする。</td> <td>・現場において、ダンパ駆動用ハンドルを操作することにより、人力によるダンパの閉止操作を実施可能な設計とする。 ・人力による操作は、時間的制限はないが、操作は閉止装置1個あたり運転員2名により約1時間で閉止可能な設計とする。</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">建物気密の維持機能</td> <td>・基準地震動Ssに対して閉止機能が維持可能な設計とする。</td> <td>・基準地震動Ssに対して閉止機能を維持できる設計とする。 ・詳細設計において、加振試験により確認する。</td> </tr> <tr> <td>・オペフロBOP閉止装置の閉止後の閉止状態において、非常用ガス処理系により原子炉建物原子炉棟を負圧に維持できる気密性を確保し閉止状態を維持できること。 ・基準地震動Ssにより機能が損なわれるおそれのないこと。</td> <td>・閉止状態を保持可能な設計とする。 ・基準地震動Ssに対して閉止状態を保持し、気密性を維持できる設計とする。 ・詳細設計において、加振試験により確認する。</td> </tr> </tbody> </table> <p>なお、詳細設計における確認事項については、工事計画認可申請の審査時に説明する。</p>	要求機能	基本設計方針(適合方針)	設計状況及び詳細設計における確認事項	閉止機能	・閉止状態において、非常用ガス処理系運転時に原子炉建物原子炉棟を負圧とするために必要な気密性を確保可能な設計とする。	・気密性の高いJIS等級(A4等級 ^{※1})に合致するをダンパ設置することにより、閉止状態において、非常用ガス処理系運転時に原子炉建物原子炉棟を負圧とするために必要な気密性を確保可能な見込みである。 (※1：A4等級：JIS A4706に規定される気密性等級線に合致する気密性能を有するもの。) ・A4等級の扉の許容漏えい量と非常用ガス処理系の排気容量から、原子炉建物原子炉棟の気密性が確保できることを計算により確認している。(閉止装置の開口面積とA4等級規定の通気量より1時間当たりの閉止装置全体の通気量を算出し、非常用ガス処理系の排気容量と比較。) ・詳細設計において、加振試験後の気密試験 ^{※2} による気密性能の確認を行う。 (※2：JIS A 1516「建具の気密性試験方法」に準じた試験方法とすることで計画中)	・中央制御室にて、開閉状態が確認可能な設計とする。	・ダンパの回転軸に対しリミットスイッチを取り付けることで、閉止装置の開閉状態を検知可能な設計とする。なお、リミットスイッチは常設代替交流電源設備から給電可能な設計とする。	・中央制御室からの遠隔操作により閉止可能な設計とする。	・ダンパ駆動用モータについて、常設代替交流電源設備から給電可能な電動駆動方式とすることで、中央制御室の操作スイッチにより遠隔操作可能な設計とする。操作は運転員1名により5分以内で実施可能な設計とする。	・現場において人力により閉止可能な設計とする。	・現場において、ダンパ駆動用ハンドルを操作することにより、人力によるダンパの閉止操作を実施可能な設計とする。 ・人力による操作は、時間的制限はないが、操作は閉止装置1個あたり運転員2名により約1時間で閉止可能な設計とする。	建物気密の維持機能	・基準地震動Ssに対して閉止機能が維持可能な設計とする。	・基準地震動Ssに対して閉止機能を維持できる設計とする。 ・詳細設計において、加振試験により確認する。	・オペフロBOP閉止装置の閉止後の閉止状態において、非常用ガス処理系により原子炉建物原子炉棟を負圧に維持できる気密性を確保し閉止状態を維持できること。 ・基準地震動Ssにより機能が損なわれるおそれのないこと。	・閉止状態を保持可能な設計とする。 ・基準地震動Ssに対して閉止状態を保持し、気密性を維持できる設計とする。 ・詳細設計において、加振試験により確認する。	
要求機能	基本設計方針(適合方針)	設計状況及び詳細設計における確認事項																		
閉止機能	・閉止状態において、非常用ガス処理系運転時に原子炉建物原子炉棟を負圧とするために必要な気密性を確保可能な設計とする。	・気密性の高いJIS等級(A4等級 ^{※1})に合致するをダンパ設置することにより、閉止状態において、非常用ガス処理系運転時に原子炉建物原子炉棟を負圧とするために必要な気密性を確保可能な見込みである。 (※1：A4等級：JIS A4706に規定される気密性等級線に合致する気密性能を有するもの。) ・A4等級の扉の許容漏えい量と非常用ガス処理系の排気容量から、原子炉建物原子炉棟の気密性が確保できることを計算により確認している。(閉止装置の開口面積とA4等級規定の通気量より1時間当たりの閉止装置全体の通気量を算出し、非常用ガス処理系の排気容量と比較。) ・詳細設計において、加振試験後の気密試験 ^{※2} による気密性能の確認を行う。 (※2：JIS A 1516「建具の気密性試験方法」に準じた試験方法とすることで計画中)																		
	・中央制御室にて、開閉状態が確認可能な設計とする。	・ダンパの回転軸に対しリミットスイッチを取り付けることで、閉止装置の開閉状態を検知可能な設計とする。なお、リミットスイッチは常設代替交流電源設備から給電可能な設計とする。																		
	・中央制御室からの遠隔操作により閉止可能な設計とする。	・ダンパ駆動用モータについて、常設代替交流電源設備から給電可能な電動駆動方式とすることで、中央制御室の操作スイッチにより遠隔操作可能な設計とする。操作は運転員1名により5分以内で実施可能な設計とする。																		
	・現場において人力により閉止可能な設計とする。	・現場において、ダンパ駆動用ハンドルを操作することにより、人力によるダンパの閉止操作を実施可能な設計とする。 ・人力による操作は、時間的制限はないが、操作は閉止装置1個あたり運転員2名により約1時間で閉止可能な設計とする。																		
建物気密の維持機能	・基準地震動Ssに対して閉止機能が維持可能な設計とする。	・基準地震動Ssに対して閉止機能を維持できる設計とする。 ・詳細設計において、加振試験により確認する。																		
	・オペフロBOP閉止装置の閉止後の閉止状態において、非常用ガス処理系により原子炉建物原子炉棟を負圧に維持できる気密性を確保し閉止状態を維持できること。 ・基準地震動Ssにより機能が損なわれるおそれのないこと。	・閉止状態を保持可能な設計とする。 ・基準地震動Ssに対して閉止状態を保持し、気密性を維持できる設計とする。 ・詳細設計において、加振試験により確認する。																		

柏崎刈羽原子力発電所 6 / 7号炉 (2017. 12. 20 版)	東海第二発電所 (2018. 9. 18)	島根原子力発電所 2号炉	備考										
		<p><u>4. オペフロBOP閉止装置を閉止する事象について</u></p> <p>設置許可基準規則第59条の規則及び解釈に規定される想定事象及び設備を下記に示す。</p> <p>【想定事象】</p> <p>①心の著しい損傷が発生した場合（重大事故等対処設備（特定重大事故等対処施設を構成するものを除く。）が有する原子炉格納容器の破損を防止するための機能が損なわれた場合を除く。）（規則第1項）</p> <p>【設備】</p> <p>②子炉格納容器から漏えいした放射性物質の濃度を低減する必要がある場合は非常用ガス処理系等を設置すること（解釈第2項d））</p> <p>③中央制御室の居住性を確保するために原子炉棟に設置されたBOPを閉止する必要がある場合は容易かつ確実に閉止操作ができること（解釈第2項e））</p> <p>炉心の著しい損傷が発生した場合においても、運転員が中央制御室にとどまるための条件として「原子炉格納容器の破損を防止するための機能が損なわれた場合を除く」ことが規定されているが、オペフロBOP閉止装置は本条件に関わらず閉止する判断基準とすることから、想定事象を包絡する条件で二次格納施設バウンダリは形成されることとなる。BOP閉止装置の閉止判断基準について、設置許可基準規則第59条及びその解釈との関係性を整理し、それら判断基準の設定の考え方を表59-14-6に示す。</p> <p>表59-14-6 オペフロBOP閉止装置の閉止判断基準の設定の考え方</p> <table border="1" data-bbox="1760 1434 2490 1837"> <thead> <tr> <th data-bbox="1760 1434 1982 1522">閉止判断基準 (以下の条件がすべて成立した場合に閉止)</th> <th data-bbox="1982 1434 2490 1522">設定の考え方 (設置許可基準規則第59条及びその解釈との関係)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="1760 1522 1982 1581">炉心損傷を当直副長が判断した場合</td> <td data-bbox="1982 1522 2490 1581">規則第1項より、炉心損傷時に中央制御室の運転員の被ばく低減を目的とし、条件として設定する。</td> </tr> <tr> <td data-bbox="1760 1581 1982 1654">非常用ガス処理系が運転中又は起動操作が必要な場合</td> <td data-bbox="1982 1581 2490 1654">解釈第2項d)より、格納容器から漏えいする空気中の放射性物質の濃度を低減することを目的として非常用ガス処理系が必要と考え、条件として設定する。</td> </tr> <tr> <td data-bbox="1760 1654 1982 1713">原子炉建物燃料取替階BOPが開放している場合</td> <td data-bbox="1982 1654 2490 1713">解釈第2項e)より、二次格納施設バウンダリを確保する必要があることから、条件として設定する。</td> </tr> <tr> <td data-bbox="1760 1713 1982 1837">原子炉冷却材圧力バウンダリが破損した状況においては、漏えい箇所を隔離又は原子炉圧力容器の減圧が完了している場合</td> <td data-bbox="1982 1713 2490 1837">規則第59条に直接的な要求はないが、二次格納施設バウンダリを形成することに伴い機器等への悪影響が及ぼされるおそれがないことを条件として設定する。</td> </tr> </tbody> </table>	閉止判断基準 (以下の条件がすべて成立した場合に閉止)	設定の考え方 (設置許可基準規則第59条及びその解釈との関係)	炉心損傷を当直副長が判断した場合	規則第1項より、炉心損傷時に中央制御室の運転員の被ばく低減を目的とし、条件として設定する。	非常用ガス処理系が運転中又は起動操作が必要な場合	解釈第2項d)より、格納容器から漏えいする空気中の放射性物質の濃度を低減することを目的として非常用ガス処理系が必要と考え、条件として設定する。	原子炉建物燃料取替階BOPが開放している場合	解釈第2項e)より、二次格納施設バウンダリを確保する必要があることから、条件として設定する。	原子炉冷却材圧力バウンダリが破損した状況においては、漏えい箇所を隔離又は原子炉圧力容器の減圧が完了している場合	規則第59条に直接的な要求はないが、二次格納施設バウンダリを形成することに伴い機器等への悪影響が及ぼされるおそれがないことを条件として設定する。	<p>・資料構成の相違</p> <p>【柏崎6/7, 東海第二】</p> <p>島根2号炉はブローアウトパネル閉止装置の閉止判断基準設定の考え方について記載</p>
閉止判断基準 (以下の条件がすべて成立した場合に閉止)	設定の考え方 (設置許可基準規則第59条及びその解釈との関係)												
炉心損傷を当直副長が判断した場合	規則第1項より、炉心損傷時に中央制御室の運転員の被ばく低減を目的とし、条件として設定する。												
非常用ガス処理系が運転中又は起動操作が必要な場合	解釈第2項d)より、格納容器から漏えいする空気中の放射性物質の濃度を低減することを目的として非常用ガス処理系が必要と考え、条件として設定する。												
原子炉建物燃料取替階BOPが開放している場合	解釈第2項e)より、二次格納施設バウンダリを確保する必要があることから、条件として設定する。												
原子炉冷却材圧力バウンダリが破損した状況においては、漏えい箇所を隔離又は原子炉圧力容器の減圧が完了している場合	規則第59条に直接的な要求はないが、二次格納施設バウンダリを形成することに伴い機器等への悪影響が及ぼされるおそれがないことを条件として設定する。												