

各事業者の SGTS・常用換気空調系、ブローアウトパネル・トップベントの状況、FCVS ベント実施体制・実施条件について

(1) SGTS

項目	東北電力 (女川 2 号機)	東京電力 HD (柏崎刈羽 6,7 号機)	中部電力 (浜岡 3,4 号機)	北陸電力 (志賀 2 号機)	中国電力 (島根 2 号機)	日本原電 (東海第二)	電源開発 (大間)
SGTS 吸込口設置場所 (設置フロア、設置数)	・原子炉建屋地上 3 階 (オペフロ) ・2 箇所	・原子炉建屋地上 4 階 (オペフロ) ・1 箇所	浜岡 3 号機 ・原子炉建屋地上 3 階 ・1 箇所 ・備考 SGTS 吸込口は HVAC 系 排気側ダクトに接続 浜岡 4 号機 ・原子炉建屋地上 4 階 (オペフロ) ・1 箇所	・原子炉建屋地上 5 階 (オペフロ) ・1 箇所	・原子炉棟 2 階 ・1 箇所	原子炉建屋ガス処理系吸 い込み口 (SGTS,FRVS) ・6 階 (オペフロ)、3 階、 2 階、地下 1 階 原子炉建屋ガス処理系戻 り (FRVS) ・各階 (地下 2 階～6 階) ・備考 原子炉建屋ガス処理系： 原子炉建屋内の空気を 循環※させながら、フィ ルターを介して一部を 高所から排出する設計 ※非常用ガス再循環系 (FRVS) の排風機流量 ：約 17,000m ³ /h/台	・原子炉建屋地上 4 階 (オペフロ) ・1 箇所
SGTS 排風機設置場所 (設置エリア、設置数)	・原子炉建屋地上 2 階 (管理区域) ・2 台	・原子炉建屋 3 階 (管理区域) ・2 台	浜岡 3 号機 ・原子炉建屋地上 3 階 (管理区域) ・2 台 浜岡 4 号機 ・原子炉建屋地上 2 階 (管理区域) ・2 台	・原子炉建屋 4 階 (管理区 域) ・2 台	・原子炉棟 3 階 (管理区域) ・2 台	【SGTS】 ・原子炉建屋 5 階 ・2 台 【FRVS】 ・原子炉建屋 5 階 ・2 台	・原子炉建屋 3 階 ・2 台
SGTS 負圧試験 (使用前検査または定期 事業者検査にて確認して いる項目)	○建設時の使用前検査 定格流量 (2500 m ³ /h) 以下で原子炉建屋原子炉 棟内外差圧が 10 分以内に 負圧 (6.4mmAq 以上) に なることを確認。 <実績> 原子炉建屋内圧力 1.0mmAq→-21.8mmAq (SGTS2000m ³ /h で運 転。10 分後の測定値) ○定期事業者検査 HVAC 運転中に SGTS を 起動し、その後 HVAC を停 止し、負圧達成を確認。 <実績> SGTS 流量 2500m ³ /h で 110～120Pa の負圧維持。	○建設時の使用前検査 HVAC 停止後、SGTS を起 動し、10 分以内に負圧 (6.4mmAq 以上) になる ことを確認。 <実績> 【柏崎刈羽 6 号機】 原子炉建屋内圧力 0.1mmAq→-12.6mmAq (SGTS1621m ³ /h で運転。 10 分後の測定値) 【柏崎刈羽 7 号機】 原子炉建屋内圧力 1.2mmAq→-13.9mmAq (SGTS1830m ³ /h で運転。 10 分後の測定値) ○定期事業者検査 HVAC 運転中に SGTS を 起動し、その後 HVAC を停 止し、負圧達成を確認。 <実績> SGTS 流量 2500m ³ /h で 110～120Pa の負圧維持。	○建設時の使用前検査 浜岡 4 号機 HVAC 停止後、SGTS 起動 し、10 分以内に負圧 (6mmAq 以上) になるこ とを確認。 <実績> SGTS 流量 2200m ³ /h で、 10 分後に 14mmAq ○定期事業者検査 浜岡 4 号機 HVAC 運転中に SGTS を 起動し、その後 HVAC を停 止し、負圧達成を確認。 <実績> SGTS 流量 2200m ³ /h で 100～120Pa の負圧維持。	○建設時の使用前検査/定 期事業者検査 HVAC 停止し、建屋内が大 気圧となった状態で SGTS 起動し、原子炉建屋の設計 負圧 (約 0.06kPa) 達成を 確認。 <使用前検査実績> SGTS を定格流量以下で運 転し、10 分以内に設計負圧 を達成。その後、0.1kPa 以 上で負圧維持。 <定事検実績> SGTS を定格流量以下で運 転し、5 分以内に設計負圧 を達成。その後、0.1kPa 以 上で負圧維持。	SGTS 吸込口位置変更後 は、定期事業者検査の実績 はないが、SGTS 起動実績 より、HVAC を停止した後 に、SGTS を起動し約 5 分 で負圧 (0.063kPa 以上) に なることを確認している。 【参考：吸込口変更前】 ○建設時の使用前検査 HVAC 停止後、SGTS 起動 し、SGTS 定格流量以下で 負圧が規定値 (6.4mmAq) 以上であることを確認。 <実績> ・18.8mmAq (SGTS3000m ³ /h で運転。 10 分後の測定値) ○定期事業者検査 HVAC 停止後、SGTS 起動 し、SGTS 定格流量以下で 負圧規定値 (0.063kPa) 以 上であることを確認。 <実績> ・0.063kPa (SGTS 流量 2900m ³ /h で 運転。約 5 分後の測定値)	○建設時の使用前検査 HVAC 停止後、SGTS 定格 流量(3570m ³ /h)以下で運 転し、負圧 6.4mmAq 以上 を保つことを確認。 <実績> ・18mmAq (SGTS 流量 3300m ³ /h で 運転。10 分後の測定値) ○定期事業者検査 HVAC 停止後、原子炉建屋 ガス処理系を起動し、負圧 (規定値 0.063 kPa (6.4mmH ₂ O)) 以上を維 持することを確認。 <実績> (定事検相当) SGTS 流量が 3,400 m ³ /h にて 0.332kPa の負圧維 持。	- (建設中であり試験実績 なし)

(2) 常用換気空調系 (HVAC)

項目	東北電力 (女川 2 号機)	東京電力 HD (柏崎刈羽 6,7 号機)	中部電力 (浜岡 3,4 号機)	北陸電力 (志賀 2 号機)	中国電力 (島根 2 号機)	日本原電 (東海第二)	電源開発 (大間)
HVAC 吸込口設置場所 (設置フロア)	原子炉建屋地下 3 階～地上 3 階の各フロアに設置	原子炉建屋地下 3 階～地上 4 階の各フロアに設置	換気エリア：原子炉建屋地下 2 階～地上 4 階管理区域内各部屋	原子炉建屋全フロア（地下 2 階～地上 5 階）の通路／小部屋ごとに給気口と排気口を設置。	原子炉建物原子炉棟内全域（一部、移送開口より吸排気するエリアあり）	原子炉建屋各階（地下 2 階～6 階）	オペフロ及び原子炉建屋原子炉区域内の通路・各部屋
HVAC 送風機、排風機設置場所(設置エリア、設置数)	<ul style="list-style-type: none"> 送風機：3 台 原子炉建屋地上 2 階（原子炉建屋付属棟内）（非管理区域） 排風機：3 台 原子炉建屋地上 2 階（原子炉建屋付属棟内）（管理区域） 	<ul style="list-style-type: none"> 送風機：4 台（1 台予備） 排風機：4 台（1 台予備） いずれもタービン建屋 3 階に設置	浜岡 3 号機 給気ファン：2 台（1 台予備） （原子炉建屋地上 3 階（非管理区域）） 排気ファン：3 台（1 台予備） （原子炉建屋地上 3 階（管理区域）） 浜岡 4 号機 給気ファン：3 台（1 台予備） （原子炉建屋地上 3 階（非管理区域）） 排気ファン：3 台（1 台予備） （原子炉建屋地上 3 階（管理区域））	<ul style="list-style-type: none"> 送風機：4 台（1 台予備） タービン建屋 2 階（非管理区域） 排風機：4 台（1 台予備） タービン建屋 3 階（管理区域） 	<ul style="list-style-type: none"> 送風機：原子炉建物付属棟 2 階（非管理区域） 2 台 排風機：原子炉建物付属棟 2 階（管理区域） 2 台 	<ul style="list-style-type: none"> 送風機 2 台 排風機 2 台 いずれもタービン建屋 2 階（オペフロ）に設置	<ul style="list-style-type: none"> 送風機：4 台（1 台予備） タービン建屋地上 3 階（非管理区域） 排風機：4 台（1 台予備） タービン建屋地上 3 階（管理区域）

(3) BOP、トップベント採用状況

項目	東北電力 (女川2号機)	東京電力HD (柏崎刈羽6,7号機)	中部電力 (浜岡3,4号機)	北陸電力 (志賀2号機)	中国電力 (島根2号機)	日本原電 (東海第二)	電源開発 (大間)
元々のプラント設計 (BOP)	<ul style="list-style-type: none"> 建屋外接続：2箇所 MSトンネル室・建屋外、 T/B 2FL・建屋外 	柏崎刈羽6号機 <ul style="list-style-type: none"> オペフロ（4階）：4箇所 MSトンネル室（1階・2階）：タービン建屋側1箇所、原子炉建屋側3箇所 柏崎刈羽7号機 <ul style="list-style-type: none"> オペフロ（4階）：4箇所 MSトンネル室（1階・2階）：タービン建屋側1箇所、原子炉建屋側2箇所 	<ul style="list-style-type: none"> 建屋外接続：2箇所 MSトンネル室・建屋外 タービン建屋地上3階・建屋外 	原子炉建屋地上5階（オペフロ）に4箇所設置。 なお、主蒸気管破断事故時の原子炉建屋過圧防止対策として、MSトンネル室（原子炉建屋地上2階・3階）にも設置（タービン建屋側1箇所、原子炉建屋側2箇所）。	オペフロ3箇所 原子炉建物主蒸気管トンネル室2箇所	原子炉建屋オペフロ、5階 ※原子炉建屋内のBOPとして、主蒸気管室の壁面にBOPを設置	<ul style="list-style-type: none"> MSトンネル室：タービン建屋側1箇所、原子炉建屋側1箇所 オペフロ：4箇所
BOPの現状	<ul style="list-style-type: none"> 原子炉建屋BOP（パネル寸法：4100mm×5100mm）は差圧で開放する機構。 原子炉建屋BOP開放後の原子炉建屋原子炉棟の気密性能確保のためBOP閉止装置を設置。BOP閉止装置は中央制御室の操作盤のスイッチにより遠隔で開閉可能。また、現場においても人力により開閉操作が可能。 <p>【備考】 MSLBA時に原子炉建屋内への蒸気拡散を可能な限り小さくすること、および蒸気流路確保を目的としMSトンネル室に接続する専用シャフトを設け、その上部にBOPを設置</p>	<p>【オペフロBOP】</p> オペフロBOP（6号機：6.28m×2.84mが3箇所、3.038m×2.84mが1箇所、7号機：4.26m×4.08mが4箇所）は原子炉建屋気密確保を目的としてBOP閉止装置を設置。BOP閉止装置の動作を妨げることがないように、オペフロBOP強制開放装置を設置。 オペフロBOP強制開放装置は、中操からの遠隔操作と現場での手動操作により、オペフロBOP全数を開放することが可能である。 オペフロBOP強制開放装置の許認可上の位置付けは自主対策設備。 オペフロBOP強制開放装置の設置に伴い、オペフロBOP手動開放設備は撤去。	<p><BOP構造></p> 縦4.15m×横5m	1F事故以後の安全性向上策として、原子炉建屋オペフロのブローアウトパネルを開放することで水素排出効果が確認できたため、新たな開口を設けることはせず、原子炉建屋オペフロのブローアウトパネルに対してブローアウトパネル開放用資機材と手順を整備（新規規基準対応では自主対策設備に位置付ける予定）。 <p><原子炉建屋オペフロブローアウトパネル></p> 寸法：約4m×約4m 操作：現場手動操作（遠隔化を検討中）	緊急安全対策として設置したBOP強制開放装置を原子炉建物から水素を排出するための自主対策設備に位置付けた。 中央制御室の居住性確保の観点から、重大事故等時にBOPが開放した場合に用いるBOP閉止装置を設置することとした。 なお、西側のBOPは、Sdで開放しない設計とすることから、北側BOP（2箇所）のみで開放機能の有効性を確認した上で、閉止することとした。 <p>【BOPの寸法】約4m×約4m</p> <p>【遠隔操作の可否】不可 （BOP閉止装置を活用した遠隔操作を検討中）</p> <p>【現場操作の可否】可 【現場での手動操作】可</p>	BOP操作の遠隔化（強制開放装置及び閉止装置の設置） 現場での手動操作を可能とする方針 ※1F事故後に、原子炉建屋ベント設備（遠隔化なし）を設置したが、水素排出能力が高いBOPの遠隔化に伴い建屋ベント設備を廃止 BOP寸法 約4m×約4m（×10枚）	<p><現状のBOP構造></p> 縦4.08m×横4.26m（有効開口15.2㎡） ※原子炉建屋へ大量に漏えいした水素を排出する対策として、既存のオペフロBOP開放による排出に期待できることを踏まえ、新たな開口は設けずにBOPを活用することとした
トップベントの現状	<ul style="list-style-type: none"> トップベントは自主対策設備として原子炉建屋天井面に2箇所の開口（躯体開口寸法：500mm×500mm）を設置。開口部は二重蓋の構造となっており、ワイヤーにより手動にて開放する機構。 	<p>【トップベント】</p> 緊急安全対策の信頼性を更に高めるため、トップベント設備（0.5m×0.5mが2箇所）を設置した。 トップベントは、現場での手動操作により、開放することが可能。 トップベントの許認可上の位置付けは自主対策設備。	緊急安全対策の信頼性を更に高めるため、自主対策設備として設置。 開口部（吸排気口）はオペフロ壁面に3箇所（排気パネル2枚、吸気パネル1枚）あり、中央制御室からの遠隔操作及び現場での手動操作にて開放可能。 <p><原子炉建屋ベント設備構造></p> 排気側（縦1.75m×横1.75m） 吸気側（縦2m×横2m）				

(4) FCVS ベントの実施体制、実施条件

項目	東北電力 (女川 2 号機)	東京電力 HD (柏崎刈羽 6,7 号機)	中部電力 (浜岡 3,4 号機)	北陸電力 (志賀 2 号機)	中国電力 (島根 2 号機)	日本原電 (東海第二)	電源開発 (大間)
判断者	発電所対策本部長 (発電所対策本部手順書に従い判断)	当直副長 (ただし、手順書にて定められている条件に限る) 【留意事項】 ※発電所対策本部長の権限と責任においてベントを実施	発電所長 (緊急事態対策本部長)	当直長 (事故時手順書に基づき、判断) * ※ 現在検討中であり、今後見直す可能性あり。	当直副長 (運転手順書に従い実施) 【留意事項】 緊急時対策本部長の権限と責任において、当直副長が格納容器ベントを実施	発電所長 (手順書に基づき、判断)	当直長
ベント実施条件 【PCV の漏えいに関する基準を記載】	<ul style="list-style-type: none"> 原子炉建屋内水素濃度 2.3vol%到達 可搬型モニタリングポスト (使用可能な場合はモニタリングポスト) 指示値の急激な上昇 原子炉建屋内の放射線モニタ指示値の急激な上昇 	<ul style="list-style-type: none"> 原子炉建屋水素濃度 (2.2%)到達 	<p>【浜岡 4 号機】 (3 号機は検討中)</p> <ul style="list-style-type: none"> オペフロで 2vol%、中小区画で 3vol%の水素を検知 モニタリングポスト (可搬含む) 指示値及び燃料プール上部空間線量計、その他原子炉建屋内各モニタ指示値の急上昇 <p>※中小区画は、以下のエリアを指す。</p> <ul style="list-style-type: none"> バルブラッピング室 (SRV 搬出入口) エアロック室 (所員用エアロック) CRD 補修室 (CRD 搬出入口) ペネトレーション室 (ISI ハッチ) トーラス室 (S/C マンホール) 	<ul style="list-style-type: none"> 原子炉建屋内水素濃度約 2vol%到達* <p>※ 現在検討中であり、今後見直す可能性あり。</p>	<ul style="list-style-type: none"> 原子炉建物内水素濃度 2.5vol%到達 可搬式モニタリング・ポスト (使用可能な場合はモニタリング・ポスト) 指示の急激な上昇 原子炉建物原子炉棟内の放射線モニタ指示値の急激な上昇 	<ul style="list-style-type: none"> 原子炉建屋水素濃度 2.0vol%到達 モニタリングポスト (可搬型含む) 指示値の急激な上昇 原子炉建屋内放射線モニタ指示値の急激な上昇 	<ul style="list-style-type: none"> 原子炉建屋内の水素濃度が 2.6vol%到達 モニタリングポスト指示値の急激な上昇 原子炉建屋内放射線モニタ指示値の急激な上昇 <p>上記のベント実施条件は、現在検討中のものであり、今後見直す可能性あり。</p>