

炉心の著しい損傷が発生した場合における格納容器ベント時の運転員の被ばくを低減する対策として、中央制御室内に中央制御室待避室を設置する。ベント実施時には待避室内に待機可能とし、中央制御室待避室内は中央制御室待避室空気ボンベにより5時間加圧する設計とする。中央制御室待避室の正圧化された室内と中央制御室との差圧を監視できる計測範囲として0～60 Paを有する差圧計を1個設置する。

中央制御室待避室は、待避室内への放射性物質の流入を防ぐため設計上の圧力値を隣接区画に対して+10 Pa[gage]に設定する。

- ① 中央制御室換気系設備は、外部電源が喪失した場合、非常用電源設備から給電される。また、炉心の著しい損傷が発生した場合にも、常設代替交流電源設備である常設代替高压電源装置又は可搬型代替交流電源設備である可搬型代替低压電源車から給電できる設計とする。その他、設計基準事故対処設備である非常用交流電源設備の2C非常用ディーゼル発電機及び2D非常用ディーゼル発電機を重大事故等対処設備として使用する。

中央制御室換気系設備は、中央制御室外の火災等により発生する燃焼ガスやばい煙、有毒ガス及び降下火砕物を想定しても中央制御室換気系の外気取入れを手動で遮断し、閉回路循環運転に切り換えることにより、運転員その他従事者を外部からの自然現象等から防護できる設計とする。

また、中央制御室換気系設備は、閉回路循環運転による酸欠防止を考慮して外気取入れの再開が可能な設計とするが、設計基準事故時の被ばく評価期間であり、かつ、火災等により発生する燃焼ガスやばい煙、有毒ガス及び降下火砕物の継続時間を上回る30日間の中央制御室への換気系設備による空気の入込みを一時的に停止した場合においても、室内の酸素濃度及び二酸化炭素濃度が事故対策のための活動に支障がない濃度を確保できる設計とする。

さらに、炉心の著しい損傷が発生した場合においても同様に、中央制御室換気系設備の閉回路循環運転により、炉心の著しい損傷が発生した場合の被ばく評価期間である7日間の中央制御室への換気系設備による空気の入込みを一時的に停止した場合においても、室内の酸素濃度及び二酸化炭素濃度が事故対策のための活動に支障がない濃度を確保できる設計とする。

(1) 中央制御室換気系高性能粒子フィルタ

中央制御室換気系高性能粒子フィルタのろ材は、ガラス繊維をシート状にしたもので、エアロゾルを含んだ空気がろ材を通過する際に、エアロゾルがガラス繊維に衝突・接触することにより捕集される。

中央制御室換気系高性能粒子フィルタによる微粒子の除去効率は、99.97%となるよう設計する。この除去効率（設計値）は、線量の評価に用いるため、適切に維持及び管理を行う。

以上のとおり、炉心の著しい損傷が発生した場合の居住性に係る被ばく評価条件下においても、中央制御室換気系チャコールフィルタには、よう素を十分に捕集できる容量があるので、フィルタ除去効率 95 %は確保できる。

②

3.2 生体遮蔽装置

中央制御室遮蔽、中央制御室遮蔽（待避室）及び二次遮蔽は、中央制御室にとどまる運転員を放射線から防護するために十分な遮蔽厚さを有する設計とし、居住性に係る被ばく評価の判断基準を満足する設計とする。

中央制御室遮蔽の放射線の遮蔽及び熱除去の評価については、「5. 熱除去の検討」に示す。

3.3 酸素濃度計及び二酸化炭素濃度計

計測制御系統施設の中央制御室用の酸素濃度計及び二酸化炭素濃度計により、中央制御室内の酸素濃度及び二酸化炭素濃度が設計基準事故時及び重大事故等時の対策のための活動に支障がない範囲にあることを把握できるようにする。

中央制御室用の酸素濃度計及び二酸化炭素濃度の詳細については、添付書類「V-1-5-5 中央制御室の機能に関する説明書」に示す。

3.4 資機材、要員の交替等

資機材は、運転員の人員を考慮した数量の防護具類を配備し、原子炉格納容器内のガンマ線線量率等により炉心損傷が予想される事態になった場合又は炉心損傷の微候が見られた場合は、運転員の被ばく低減のため、発電長の指示により全面マスク等を着用する。

炉心損傷が予測される事態となった場合又は炉心損傷の微候が見られた場合は、運転員の被ばく低減及び被ばく線量の平準化のため、また、長期的な保安の観点から運転員の交替要員体制を整備する。具体的には、通常時と同様の勤務形態を継続する。運転員の交替要員体制の詳細については、別添3「運転員の交替要員体制について」に示す。

また、運転員の当直交替に伴う移動時の放射線防護措置やチェンジングエリアにおける汚染管理を行うことで運転員の被ばく低減を図る。

チェンジングエリアの詳細については添付書類「V-1-7-2 管理区域の出入管理設備及び環境試料分析装置に関する説明書」に示す。

3.5 可搬型照明

計測制御系統施設の可搬型照明により、炉心の著しい損傷が発生した場合に常設の照明が使用できなくなった場合においても、中央制御室の制御盤での操作及びチェンジングエリアでの身体の汚染検査、防護具の着替え等に必要な照度を確保する。

可搬型照明(SA)の詳細については、添付書類「V-1-1-12 非常用照明に関する説明書」に示す。

①

3.6 代替電源

中央制御室換気系設備は、外部電源が喪失した場合、非常用電源設備から給電される。また、炉心の著しい損傷が発生した場合にも、常設代替交流電源設備である常設代替高圧電源装置又は可搬型代替交流電源設備である可搬型代替低圧電源車から給電できる設計とする。その他、設計基準事故対処設備である非常用交流電源設備の2C非常用ディーゼル発電機及び2D非常用ディーゼル発電機を重大事故等対処設備として使用する。

可搬型照明(SA)は、炉心の著しい損傷が発生した場合に、常設代替交流電源設備である常設代替高圧電源装置又は可搬型代替交流電源設備である可搬型代替低圧電源車から給電できる設計とする。

代替電源の詳細については、添付書類「V-1-9-1-1 非常用発電装置の出力の決定に関する説明書」に示す。

V-1-5-5 中央制御室の機能に関する説明書

②

2.3 居住性の確保

原子炉冷却材系統に係る発電用原子炉施設の損壊又は故障その他の異常が発生した場合に発電用原子炉の運転の停止その他の発電用原子炉施設の安全性を確保するための措置をとるため、従事者が支障なく中央制御室に入り、又は一定期間とどまり、かつ、当該措置をとるための操作を行うことができるよう、中央制御室の気密性、遮蔽その他の適切な放射線防護措置、気体状の放射性物質並びに中央制御室外の火災等により発生する燃焼ガスやばい煙、有毒ガス及び降下火砕物に対する換気設備の隔離その他の適切な防護措置を講じる。

炉心の著しい損傷が発生した場合において運転員がとどまるために必要な設備である中央制御室換気系、中央制御室遮蔽、可搬型の酸素濃度計及び二酸化炭素濃度計、並びに可搬型照明（SA）等により居住性を確保する。また、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外側ブローアウトパネルが開放した場合に、容易かつ確実にブローアウトパネル閉止装置により閉止できる設計とするとともに、現場においても人力により閉止操作が可能な設計とする。

中央制御室への汚染の持ち込みを防止するための身体の汚染検査、作業服の着替え等を行うための区画（以下「チェンジングエリア」という。）を設ける。

2.4 通信連絡

中央制御室の機能に関する通信連絡設備として、原子炉冷却材系統に係る発電用原子炉施設の損壊又は故障その他の異常の際に、操作等の指示、連絡を行うことができる警報装置及び多様性を確保した通信設備（発電所内）並びに重大事故等が発生した場合において、発電所内の通信連絡をする必要のある場所と通信連絡を行うことができる通信設備（発電所内）により、発電所内の通信連絡をする必要のある場所と通信連絡ができる機能を有する設計とする。

また、設計基準事故その他の異常の際並びに重大事故等が発生した場合において、発電所外の通信連絡をする必要がある場所と通信連絡を行うことができる通信設備（発電所外）により、発電所外の通信連絡をする必要がある場所と通信連絡ができる機能を有する設計とする。

3. 中央制御室の機能に係る詳細設計

3.1 中央制御室制御盤等

3.1.1 中央制御室制御盤の構成

中央制御室制御盤は、発電用原子炉及び主要な関連設備の監視操作を可能とした中央監視操作盤（原子炉及び原子炉補機制御盤、非常用炉心冷却系制御盤、タービン・発電機及びタービン補機制御盤、所内電源系及び外部電源系統制御盤、環境監視盤）及び中央制御室内裏側直立盤（放射線モニタ監視盤、換気空調系（常用）制御盤、換気空調系（非常用）制御盤等）で構成する。

中央監視操作盤は、プラントの起動／停止、トリップ等に関連する運転上重要な設備の監視操作、又は通常運転時において監視操作の頻度が高い設備についての監視及び操作ができる設計とする。

中央制御室内裏側直立盤は、放射線モニタの監視や、換気空調系（常用及び非常用）の監視及び操作ができる設計とする。

る。

3.2 外部状況把握

3.2.1 津波・構内監視カメラ

発電用原子炉施設に影響を及ぼす可能性がある自然現象や発電所構内の状況（陸側，海側）等を監視するため，屋外に暗視機能等を持った津波・構内監視カメラを設置し，中央制御室にて遠隔操作することにより昼夜にわたり把握することができる設計とする。

津波・構内監視カメラは耐震Sクラスの設備とし，地震，積雪，降下火砕物，降雨及び風の荷重を適切に考慮し必要な強度を有する設計とするとともに所内常設直流電源設備から受電する設計とする。

津波・構内監視カメラで把握可能な自然現象等を第3表，津波・構内監視カメラの仕様を第4表，津波・構内監視カメラの配置を第1図に示す。

具体的な津波・構内監視カメラの強度及び給電の機能は，V-1-1-2「発電用原子炉施設の自然現象等による損傷の防止に関する説明書」に示す。

3.2.2 気象観測設備等

発電所構内の状況の把握に有効なパラメータは，気象観測設備等で測定し中央制御室にて確認できる設計とする。

中央制御室で入手できる外部状況把握可能なパラメータ及び計測範囲を第5表に示す。

なお，その他重大事故等時の対応として，緊急時対策所に保管している可搬型気象観測設備により風向，風速その他の気象条件を測定し，及びその結果を記録することができる設計とする。

3.2.3 公的機関からの気象情報入手

中央制御室に電話，FAX 等を設置し，公的機関からの地震，津波，竜巻情報等を入手できる設計とする。

② 3.3 居住性の確保

3.3.1 換気設備

中央制御室換気系は，設計基準事故及び重大事故等が発生した場合において，フィルタを通る閉回路循環方式とし，運転員を過度の放射線被ばくから防護する設計とするとともに，運転操作に適した室温（21℃～24℃）に調整可能な設計とする。

中央制御室外の火災等により発生した燃焼ガスやばい煙，有毒ガス及び降下火砕物に対しても閉回路循環方式に切り換えることにより，外部雰囲気から隔離できる設計とする。

また，閉回路循環運転による酸素欠防止を考慮して外気取り入れの再開が可能な設計とするが，設計基準事故時 30 日間空気の取り込みを一時的に停止した場合においても，室内の酸素濃度及び二酸化炭素濃度が事故対策のための活動に支障がない濃度を確保できるとともに，中央制御室の気密性及び中央制御室遮蔽の機能とあいまって，居住性に係る判断基準 100mSv を超えない設計とする。

さらに，重大事故等時 7 日間空気の取り込みを一時的に停止した場合においても，室内の酸素濃度及び二酸化炭素濃度が事故対策のための活動に支障がない濃度を確保できるとも

②, ⑤

に、中央制御室の気密性及び中央制御室遮蔽の機能とあいまって、居住性に係る判断基準 100mSv を超えない設計とする。なお、格納容器圧力逃がし装置を作動させる場合に放出される放射性雲通過時に、中央制御室待避室を中央制御室待避室空気ポンベにより正圧化することにより、放射性物質が中央制御室待避室に流入することを一定時間完全に防ぐことができる設計とするとともに、原子炉格納容器から漏えいした空気中の放射性物質の濃度を低減するため非常用ガス処理系を設ける設計とする。中央制御室待避室と中央制御室との間の正圧化に必要な差圧が確保できていることを把握するため、中央制御室待避室差圧計を使用する。原子炉建屋原子炉棟に設置された原子炉建屋外側ブローアウトパネルは、開放した場合に容易かつ確実にブローアウトパネル閉止装置により閉止できる設計とするとともに、現場においても人力により閉止操作が可能な設計とする。これらにより、中央制御室の居住性を確保する設計とする。

具体的な、換気設備の機能については、V-1-7-3「中央制御室の居住性に関する説明書」に、また、ブローアウトパネル閉止装置の機能・設計については、V-1-1-6-別添4「ブローアウトパネル関連設備の設計方針」に示す。

中央制御室換気系は、地震、竜巻・風（台風）、積雪、落雷、外部火災、降下火砕物の降下に伴い外部電源が喪失した場合に、非常用ディーゼル発電機が起動することにより電源が確保される設計とする。また、炉心の著しい損傷が発生した場合においても必要な換気設備は、中央制御室換気系により確保できる設計とするともに、非常用ディーゼル発電機に加えて、全交流動力電源喪失時においても常設代替交流電源設備である常設代替高圧電源装置又は可搬型代替交流電源設備から給電できる設計とする。ブローアウトパネル閉止装置は、全交流動力電源喪失時においても、常設代替高圧電源装置又は可搬型代替交流電源設備から給電できる設計とする。

具体的な、中央制御室換気系への給電の機能は、V-1-9-1-1「非常用発電装置の出力の決定に関する説明書」に示す。

3.3.2 生体遮蔽装置

中央制御室遮蔽は、設計基準事故が発生した場合においては事故後 30 日間とどまっても中央制御室の気密性及び中央制御室換気系の機能とあいまって、居住性に係る判断基準 100mSv を超えない設計とする。また、中央制御室遮蔽及び中央制御室遮蔽（待避室）は、炉心の著しい損傷が発生した場合において、中央制御室の気密性、中央制御室換気系及び中央制御室待避室空気ポンベの機能とあいまって、運転員の実効線量が 7 日間で 100mSv を超えない設計とする。

具体的な、中央制御室の遮蔽設計、その他の適切な防護の妥当性評価は、V-4-2-1「中央制御室の生体遮蔽装置の放射線の遮蔽及び熱除去についての計算書」に示す。

①

3.3.3 照明

操作に必要な照明は、地震、竜巻・風（台風）、積雪、落雷、外部火災、降下火砕物の降下に伴い外部電源が喪失した場合に、非常用ディーゼル発電機が起動することにより照明用電源が確保されるとともに、全交流動力電源喪失時から重大事故等に対処するために必要な電力の供給が常設代替高圧電源装置から開始される前までの間においても、中央制御室の直流非常灯及び蓄電池内蔵型照明により、運転操作に必要な照明を確保できる設計とする。

V-4-2-1 中央制御室の生体遮蔽装置の放射線の遮蔽及び
熱除去についての計算書

② 本説明書は、「実用発電用原子炉及びその附属施設の技術基準に関する規則」（以下「技術基準規則」という。）第38条、第42条、第54条及び第74条並びにそれらの「実用発電用原子炉及びその附属施設の技術基準に関する規則の解釈」（以下「解釈」という。）に基づく生体遮蔽装置の放射線の遮蔽及び熱除去について説明するものである。

中央制御室の生体遮蔽装置の放射線の遮蔽及び熱除去についての計算は、添付書類「V-1-7-3 中央制御室の居住性に関する説明書」に含まれている。

② なお、コンクリート密度変更に伴う平常運転時の周辺監視区域境界の直接ガンマ線・スカイシャインガンマ線の影響及び重大事故等時における二次遮蔽の熱除去の評価については別紙1に記載する。

コンクリート密度変更に伴う平常運転時周辺監視区域境界の直接ガンマ線・スカイシャインガンマ線の影響及び重大事故等時における二次遮蔽の熱除去の評価について

② 1. コンクリート密度変更に伴う平常運転時周辺監視区域境界の直接ガンマ線・スカイシャインガンマ線の影響

平常運転時周辺監視区域境界の直接ガンマ線及びスカイシャインガンマ線は、実用発電用原子炉及びその附属施設の技術基準に関する規則第42条（生体遮蔽等）に示されている線量限度を十分下回ることを確認している。平常運転時周辺監視区域境界の直接ガンマ線及びスカイシャインガンマ線の評価対象建屋は第1表のとおりであり、コンクリート密度変更の影響を受けるのは、原子炉建屋、タービン建屋である。

原子炉建屋について、コンクリート密度を2.23 g/cm³から2.00 g/cm³とした場合の直接ガンマ線及びスカイシャインガンマ線の線量評価結果は、<0.1 μGy/年で変化はない。

タービン建屋について、コンクリート密度を2.23 g/cm³から2.00 g/cm³とした場合の直接ガンマ線及びスカイシャインガンマ線の線量評価結果は、約18 μGy/年で合計値については、約21 μGy/年となり、東海発電所の影響を加算しても基準値である50 μGy/年は満足している。

第1表 各建屋のコンクリート密度変更前後の直接ガンマ線及びスカイシャインガンマ線の線量

発電所	建屋名	線量評価値*1 (μGy/年)	
		密度変更前	密度変更後
東海第二 発電所	原子炉建屋	<0.1	<0.1
	タービン建屋	13	18
	廃棄物処理建屋	<0.1	同左
	固体廃棄物貯蔵庫A	0.1	同左
	固体廃棄物貯蔵庫B	0.5	同左
	使用済燃料乾式貯蔵建屋	1.5	同左
	給水加熱器保管庫	<0.1	同左
	固体廃棄物作業建屋	0.5	同左
	合計	16	21
	評価基準値	50	
(参考) 東海発電所	7*2	同左	

注記 *1：固体廃棄物作業建屋の工事計画認可申請書より引用した。評価地点については第1図を参照

*2：固体廃棄物作業建屋の工事計画認可申請書では3 μGy/年であるが、最新の廃止措置計画認可申請書の値を記載

V-1-7-2 管理区域の出入管理設備及び環境試料分析装置に関する

説明書

③

1. 概要

本資料は、「実用発電用原子炉及びその附属施設の技術基準に関する規則（以下「技術基準規則」という。）」第8条、第74条及び第76条並びにそれらの「実用発電用原子炉及びその附属施設の技術基準に関する規則の解釈」（以下「解釈」という。）に関わる放射線管理施設のうち、管理区域、中央制御室及び緊急時対策所建屋の出入管理設備について説明するものである。また、技術基準規則第75条及びその解釈並びに設置（変更）許可を受けた放出管理目標値の管理状況の確認に関わる環境試料分析装置について説明する。併せて環境試料の放射能測定に用いる可搬型放射能測定装置等についても説明する。

なお、設計基準対象施設として使用する出入管理設備、環境試料分析装置に関しては、要求事項に変更がないため、今回の申請において変更は行わない。

今回は、重大事故等時に使用する出入管理設備、可搬型放射能測定装置等及び環境試料分析装置について説明する。

2. 基本方針

技術基準規則第74条及び第76条並びにそれらの解釈に基づき、重大事故等が発生し中央制御室及び緊急時対策所の外側が放射性物質により汚染したような状況下において、中央制御室及び緊急時対策所への汚染の持ち込みを防止するため、身体の汚染検査及び作業服の着替え等を行う区画を含む出入管理設備を設置する。

技術基準規則第75条及びその解釈に基づき、重大事故等が発生した場合において、発電所及びその周辺（周辺海域を含む。）において発電所から放出される放射性物質の濃度（空气中、水中、土壌中）を監視し、及び測定し、並びにその結果を記録するため、可搬型放射能測定装置等及び環境試料分析装置を配備する。

3. 施設の詳細設計方針

3.1 出入管理設備

3.1.1 中央制御室チェンジングエリア

中央制御室の外側が放射性物質により汚染したような状況下において、中央制御室への汚染持ち込みを防止するため、原子炉建屋付属棟内、かつ中央制御室バウンダリに隣接した場所にチェンジングエリアを設置する。中央制御室チェンジングエリアの設置場所及び配置を図3-1「中央制御室チェンジングエリア設置場所及び配置」に示す。チェンジングエリア内は、防護具の脱衣エリア、放射性物質による汚染を確認するためのサーベイエリア及び運転員等に放射性物質による汚染が確認された場合にクリーンウエスによる拭取りや簡易シャワーで除染を行う除染エリア、中央制御室への出入口であるクリーンエリアで構成される。なお、除染で発生した汚染水は、必要に応じて吸水シートへ染み込ませる等により固体廃棄物として処理する。

チェンジングエリアはチェンジングエリア用資機材で区画し、GM汚染サーベイメータ、除染用資機材、可搬型照明（SA）を配備し、チェンジングエリア用資機材、防護具、GM汚染サーベイメータ、除染用資機材、可搬型照明（SA）は、迅速な対応を行うために原子炉建屋付属棟内に保管する。

③

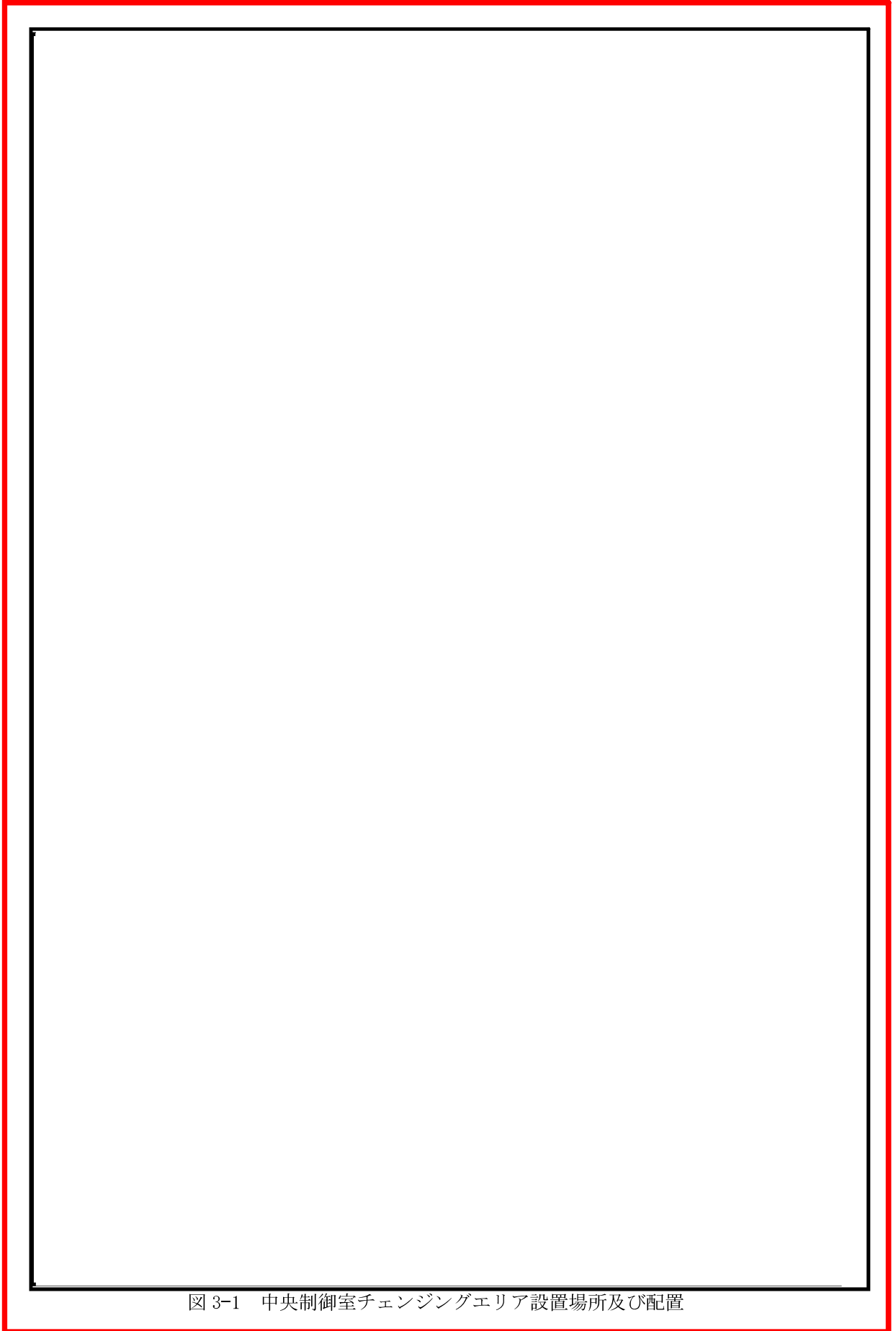


図 3-1 中央制御室チェンジングエリア設置場所及び配置

V-1-1-4-7-10 設定根拠に関する説明書

(原子炉建屋原子炉棟)

名 称		原子炉建屋原子炉棟	
個 数	—	1	
<p>【設定根拠】 (概要)</p> <ul style="list-style-type: none"> 設計基準対象施設 原子炉建屋原子炉棟は、設計基準対象施設として放射性物質の拡散に対する障壁（二次格納施設）を形成し、放射性物質の大気への放出を十分低い量に抑制するために設置する。 			
<p>④ 重大事故等対処設備</p> <p>重大事故等時に原子炉格納施設のうち圧力低減設備その他の安全設備の放射性物質濃度制御設備及び可燃性ガス濃度制御設備並びに格納容器再循環設備（原子炉建屋ガス処理系 非常用ガス再循環系、非常用ガス処理系）として使用する原子炉建屋原子炉棟は、以下の機能を有する。</p> <p>原子炉建屋原子炉棟は、炉心の著しい損傷が発生した場合においても運転員が原子炉制御室にとどまるために設置する。</p> <p>系統構成は、炉心の著しい損傷により原子炉格納容器内から原子炉建屋原子炉棟内に漏えいした放射性物質を、原子炉建屋ガス処理系にて再循環又は排気することにより中央制御室の運転員の被ばくを低減するため、原子炉建屋原子炉棟を流路として使用できる設計とする。</p>			
<p>重大事故等時に原子炉格納施設のうち圧力低減設備その他の安全設備の放射性物質濃度制御設備及び可燃性ガス濃度制御設備並びに格納容器再循環設備（水素濃度抑制系）として使用する原子炉建屋原子炉棟は、以下の機能を有する。</p> <p>原子炉建屋原子炉棟は、炉心の著しい損傷が生じた場合において原子炉建屋等の水素爆発による損傷を防止する必要がある場合に、水素爆発による当該原子炉建屋等の損傷を防止するために設置する。</p> <p>系統構成は、炉心の著しい損傷により原子炉格納容器内から原子炉建屋原子炉棟内に水素が漏えいした場合において、水素爆発を防止するために設置する静的触媒式水素再結合器へ水素を導くため、原子炉建屋原子炉棟を流路として使用できる設計とする。</p>			

1. 個数の設定根拠

原子炉建屋原子炉棟は、設計基準対象施設として放射性物質の拡散に対する障壁を形成し、放射性物質の大気への放出を十分低い量に抑制するために1個設置する。

④

原子炉建屋原子炉棟は、設計基準対象施設として1個設置しているものを重大事故等対処設備として使用する。

(参考)

- ・原子炉建屋原子炉棟の設計気密度について

原子炉建屋原子炉棟は放射性物質の大気への放出を十分低い量に抑制するため、63 Paの負圧環境下における原子炉建屋原子炉棟の空間容積に対する空気漏えい率を100%/dとする。

この空間容積に対する空気漏えい率は東海第二発電所建設当時における米国原子力規制委員会より定められた「STANDARD REVIEW PLAN (NUREG-0800) 6.2.3 SECONDARY CONTAINMENT FUNCTIONAL DESIGN II.ACCEPTANCE CRITERIA」に基づいた値である。

④ 3.6 原子炉格納施設

(1) 機能

原子炉格納施設は主に以下の機能を有する。

- a. 通常運転時等における原子炉格納容器バウンダリ機能
- b. 重大事故等時において、最終ヒートシンクへ熱を輸送するための設備
 - ・格納容器圧力逃がし装置による原子炉格納容器内の減圧及び除熱（原子炉冷却系統施設、放射線管理施設及び非常用電源設備と兼用）
- c. 重大事故等時において、原子炉格納容器内の冷却等を行う機能
 - ・代替格納容器スプレイ冷却系（常設）による原子炉格納容器内の冷却
 - ・代替格納容器スプレイ冷却系（可搬型）による原子炉格納容器内の冷却
 - ・残留熱除去系（格納容器スプレイ冷却系）による原子炉格納容器内の除熱
 - ・残留熱除去系（サプレッション・プール冷却系）によるサプレッション・プール水の除熱
- d. 重大事故等時において、原子炉格納容器の過圧破損を防止する機能
 - ・代替循環冷却系による原子炉格納容器内の減圧及び除熱（原子炉冷却系統施設と兼用）
 - ・格納容器圧力逃がし装置による原子炉格納容器内の減圧及び除熱（放射線管理施設及び非常用電源設備と兼用）
- e. 重大事故等時において、原子炉格納容器下部の溶融炉心を冷却する機能
 - ・格納容器下部注水系（常設）によるペDESTAL（ドライウエル部）への注水
 - ・格納容器下部注水系（可搬型）によるペDESTAL（ドライウエル部）への注水
 - ・溶融炉心の落下遅延及び防止（原子炉冷却系統施設と兼用）
- f. 重大事故等時において、水素爆発による原子炉格納容器の破損を防止する機能
 - ・可搬型窒素供給装置による原子炉格納容器内の不活性化（非常用電源設備と兼用）
 - ・格納容器圧力逃がし装置による原子炉格納容器内の水素及び酸素の排出（計測制御系統施設、放射線管理施設及び非常電源設備と兼用）
- g. 重大事故等時において、水素爆発による原子炉建屋等の損傷を防止する機能
 - ・原子炉建屋ガス処理系による水素排出
 - ・静的触媒式水素再結合器による水素濃度抑制（計測制御系統施設と兼用）
- h. 工場等外への放射性物質の拡散を抑制する機能
 - ・大気への放射性物質の拡散抑制（核燃料物質の取扱施設及び貯蔵施設と兼用）
 - ・海洋への放射性物質の拡散抑制（核燃料物質の取扱施設及び貯蔵施設と兼用）

- ・航空機燃料火災への泡消火

i. 重大事故等の収束に必要となる水を供給する機能

- ・重大事故等収束のための水源（核燃料物質の取扱施設及び貯蔵施設及び原子炉冷却系統施設と兼用）
- ・水の供給（核燃料物質の取扱施設及び貯蔵施設及び原子炉冷却系統施設と兼用）

④ j. 重大事故等時における原子炉制御室機能

- ・原子炉建屋ガス処理系による居住性の確保
- ・原子炉建屋外側ブローアウトパネルの閉止による居住性の確保

k. 重大事故等時に対処するための流路，注水先，注入先，排出元等（核燃料物質の取扱施設及び貯蔵施設，原子炉冷却系統施設及び計測制御系統施設と兼用）

l. アクセスルート確保（原子炉冷却系統施設に同じ）

④ (2) 多重性又は多様性及び独立性並びに位置的分散

「(1) 機能」を考慮して，重大事故等対処設備と設計基準事故対処設備等の多重性又は多様性及び独立性並びに位置的分散を考慮する対象設備を，表 3-5-1 に示す。

なお，当該設備のうち電源設備については，「3.7 その他発電用原子炉の附属施設」の「3.7.1 非常用電源設備」にて整理するものを含む。

a. 単一設計

(a) 原子炉建屋ガス処理系

設計基準事故が発生した場合に長期間にわたって機能が要求される静的機器のうち，単一設計とする原子炉建屋ガス処理系の配管の一部については，当該設備に要求される原子炉格納容器内又は放射性物質が原子炉格納容器内から漏れ出た場所の雰囲気中の放射性物質の濃度低減機能が喪失する単一故障のうち，想定される最も過酷な条件として，配管の全周破断を想定しても，安全上支障のない期間に単一故障を確実に除去又は修復できる設計とし，その単一故障を仮定しない。

想定される単一故障の発生に伴う周辺公衆に対する放射線被ばくは，設計基準事故時に，配管の全周破断に伴う漏えいを考慮し，保守的に単一故障を除去又は修復ができない場合で評価したとしても，「発電用軽水型原子炉施設の安全評価に関する審査指針」に示された設計基準事故時の判断基準を下回することを確認した。

単一設計における主要解析条件の比較を表 3-7-3 及び表 3-7-4 に，配管全周破断時の影響評価を表 3-7-5 及び表 3-7-6 に示す。

また，単一故障の除去又は修復のための作業期間として想定する屋外の場合 4 日間，屋内の場合 2 日間を考慮し，修復作業に係る従事者の被ばく線量は緊急時作業に係る線量限度に照らしても十分小さくする設計とする。

原子炉建屋ガス処理系のうち単一設計とするとする配管の一部の設計に当たっては，

④

想定される単一故障の除去又は修復のためのアクセスが可能であり、かつ、補修作業が容易となる設計とし、修復作業に係る従事者の被ばく線量を緊急時作業にかかる線量強度に照らしても十分小さくなるよう保安規定に基づき管理する。

(b) 残留熱除去系（格納容器スプレイ冷却系）

設計基準事故が発生した場合に長期間にわたって機能が要求される静的機器のうち、単一設計とする残留熱除去系（格納容器スプレイ冷却系）のスプレイヘッド（サブプレッション・チェンバ側）については、想定される最も過酷な単一故障の条件として、配管1箇所全周破断を想定した場合においても、原子炉格納容器の冷却機能を達成できる設計とする。

また、静的機器の単一故障としてスプレイヘッド（サブプレッション・チェンバ側）の全周破断を仮定しても、残留熱除去系2系統にてドライウェルスプレイを行うか、又は1系統をドライウェルスプレイ、もう1系統を残留熱除去系（サブプレッション・プール冷却系）で運転することで原子炉格納容器の冷却機能を代替できる設計とする。

単一設計における主要解析条件の比較を表3-7-7に、スプレイヘッド（サブプレッション・チェンバ側）全周破断時の影響評価を表3-7-8に示す。なお、評価に当たっては、本来は残留熱除去系2系統の作動に期待できるものの、保守的に残留熱除去系1系統の作動に期待し、破断口から注水される水がサブプレッション・チェンバの冷却に寄与しないものとした。

(3) 悪影響防止

a. 重大事故等対処設備使用時及び通常待機時の系統的な影響（電氣的な影響を含む。）

(a) ブローアウトパネル閉止装置

原子炉建屋外側ブローアウトパネルは、誤開放しない設計又は開放した場合においても閉止できる若しくはブローアウトパネル閉止装置にて開口部を速やかに閉止できる設計とし、他の設備に悪影響を及ぼさない設計とする。

悪影響防止を含めた原子炉建屋外側ブローアウトパネル及びブローアウトパネル閉止装置等の機能要求に対する設計については、別添4「ブローアウトパネル関連設備の設計方針」に示す。

表 3-5-1 重大事故等対処設備と設計基準事故対処設備等の
多重性又は多様性及び独立性並びに位置的分散を考慮する対象設備 (11/11)

【設備区分：原子炉格納施設】

(条) 機能	位置的分散を図る対象設備		常設 可搬型	多重性又は多様性及び独立性の考慮内容
	機能喪失を想定する主要な設計基準事故対処設備等*1, *2	機能を代替する重大事故等対処設備 (既設+新設) *3		
(第71条) 水の供給	サブプレッション・チェンバ	可搬型代替注水中型ポンプ 【核燃料物質の取扱施設及び貯蔵施設及び原子炉冷却系統施設と兼用】	可搬型	西側淡水貯水設備及び代替淡水貯槽は、可搬型代替注水中型ポンプ及び可搬型代替注水大型ポンプにより淡水又は海水を供給できる設計とし、設計基準事故対処設備等の水源であるサブプレッション・チェンバに対して異なる系統の水源として設計する。 可搬型代替注水中型ポンプ及び可搬型代替注水大型ポンプは、屋外の複数の異なる場所に分散して保管することで、共通要因によって同時に機能を損なわないよう位置的分散を図る設計とする。 可搬型代替注水中型ポンプ及び可搬型代替注水大型ポンプの接続口は、共通要因によって接続できなくなることを防止するため、位置的分散を図った複数箇所に設置する設計とする。
		可搬型代替注水大型ポンプ 【核燃料物質の取扱施設及び貯蔵施設及び原子炉冷却系統施設と兼用】	可搬型	
④ (第74条) 原子炉建屋ガス処理系による居住性の確保	-	非常用ガス再循環系排風機	常設	原子炉建屋ガス処理系は、多重性を有する非常用交流電源設備からの給電が可能な設計とする。 原子炉建屋ガス処理系の非常用ガス処理系排風機及び非常用ガス再循環系排風機は、非常用交流電源設備に対して多様性を有する常設代替交流電源設備からの給電により駆動できる設計とする。
		非常用ガス処理系排風機	常設	
(第74条) 原子炉建屋外側ブローアウトパネルの閉止による居住性の確保	-	ブローアウトパネル閉止装置	常設	ブローアウトパネル閉止装置は、非常用交流電源設備に対して多様性を有する常設代替交流電源設備からの給電により駆動できる設計とする。
		ブローアウトパネル閉止装置開閉状態表示	常設	
		ブローアウトパネル開閉状態表示	常設	
(一) 重大事故等時に対処するための流路, 注水先, 注入先, 排出元等	(原子炉压力容器)	原子炉压力容器 【原子炉冷却系統施設及び計測制御系統施設と兼用】	常設	-
	(原子炉格納容器)	原子炉格納容器 【原子炉冷却系統施設と兼用】	常設	
	(使用済燃料プール)	使用済燃料プール 【核燃料物質の取扱施設及び貯蔵施設】	常設	
	-	原子炉建屋原子炉棟	常設	

注記 *1: 重大事故防止設備以外の重大事故等対処設備が有する機能については、その代替機能を有する設計基準事故対処設備等がないため「-」とする。
*2: () 付の設備は、重大事故等時に設計基準対象施設としての機能を期待する設計基準対象施設であり、共通要因による機能喪失を想定していない。
*3: 当該設備区分に属さない設備区分については、【 】内に設備区分を示す。

V-1-1-6-別添 4 ブローアウトパネル関連設備の設計方針

2. 設備分類

ブローアウトパネル関連設備は、以下のとおり、原子炉建屋外側ブローアウトパネル、ブローアウトパネル閉止装置、竜巻防護ネット及びブローアウトパネル強制開放装置に分類する。

(1) 原子炉建屋外側ブローアウトパネル

原子炉建屋外側ブローアウトパネルは、原子炉建屋原子炉棟外壁（5階及び6階部分）に配置され、差圧により開放するパネル本体部、パネルを建屋外壁内に設置する枠部及び差圧により破損するクリップ部より構成される設備である。

⑤ (2) ブローアウトパネル閉止装置

ブローアウトパネル閉止装置（以下「閉止装置」という。）は、扉、扉枠（扉を移動させるためのレールを含む）、扉を駆動する電動機、扉を開状態又は閉状態で固定する門等から構成されており、通常運転中は、扉は開放した状態であり、原子炉建屋外側ブローアウトパネルが開放された状態で炉心損傷した場合において、門及び扉を電動機又は手動により動作させ、ブローアウトパネル開口部を閉止する設備である。

扉は、地震による扉閉方向の移動を制限するために、常時門により固定している。このため、開放状態にある扉の閉止操作は、門による扉固定の解除、扉の移動、門による扉閉状態での扉固定の一連の動作を、中央制御室からの遠隔操作により実施する。

(3) 竜巻防護ネット

竜巻防護ネットは、防護ネット、防護鋼板及び架構から構成され、設計竜巻による竜巻飛来物から原子炉建屋外側ブローアウトパネルを防護する設備である。

なお、竜巻防護ネットの設計については、添付書類「V-1-1-2 発電用原子炉施設の自然現象等による損傷の防止に関する説明書」のうち「V-1-1-2-1-1 発電用原子炉施設に対する自然現象等による損傷の防止に関する基本方針」に基づき実施する。

(4) ブローアウトパネル強制開放装置（自主対策設備）

ブローアウトパネル強制開放装置（以下「強制開放装置」という。）は、ブローアウトパネル押し出し用シリンダ、窒素ガスボンベ、アキュムレータ、配管及び弁から構成され、窒素ガスボンベよりアキュムレータに窒素ガスを供給することにより、原子炉建屋外側ブローアウトパネル前面（建屋内部）に設置しているシリンダを加圧し原子炉建屋外側ブローアウトパネルを開放する設備である。

⑤

(2) 閉止装置

閉止装置は、重大事故等後、原子炉建屋外側ブローアウトパネル部を閉止する必要がある場合、容易かつ確実に閉止操作でき、閉止後に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設計とするとともに、この機能は、基準地震動 S_s により損なわれない設計とする。

扉閉止状態では原子炉建屋原子炉棟の壁の一部となり、2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ため、弾性設計用地震動 S_d で気密性を保持できる設計とする。

閉止装置は、現場にて人力により門及び扉の操作が可能な設計とする。

また、閉止装置は、考慮すべき自然現象等を考慮した設計とする。

a. 自然現象及び人為事象

(a) 地震

自然現象のうち地震に関して、閉止装置は、基準地震動 S_s 後も容易かつ確実に閉止でき、閉止後の気密機能を維持できる設計とする。閉止状態においては、弾性設計用地震動 S_d にて気密機能を維持できる設計とする。

また、閉止装置は、現場にて人力により門及び扉の操作が可能な設計とする。

閉止装置の耐震設計については、本資料に基づき実施する。

(b) 津波

自然現象のうち津波に関して、閉止装置は津波の影響を受けない位置に設置されることから、設計上考慮しない。

(c) 風（台風）及び竜巻

自然現象のうち風（台風）に関して閉止装置は、風（台風）による風荷重を考慮して設計する。また、自然現象のうち竜巻に関しては、竜巻による風荷重を考慮して他の設備に波及的影響を及ぼさない設計とする。

(d) 積雪及び火山の影響

自然現象のうち積雪及び火山の影響に関して、閉止装置は、積雪及び降下火砕物の堆積の影響を受けない設計とする。

積雪及び火山の影響に対する閉止装置の設計については、添付書類「V-1-1-2 発電用原子炉施設の自然現象等による損傷の防止に関する説明書」のうち「V-1-1-2-1-1 発電用原子炉施設に対する自然現象等による損傷の防止に関する基本方針」に基づき、閉止装置の必要な機能を損なうおそれがない設計とする。

具体的には、待機状態（扉開状態）では、積雪や降下火砕物が閉止装置上に堆積しないように傾斜を有する庇を設置する。なお、扉閉状態においては、閉止装置の上部には竜巻防護ネットの一部として鉄板が敷設される設計であり、閉止装置は積雪や火災降下物の影響を受けない。

(e) その他自然現象及び人為事象

自然現象のうち凍結、降水、落雷、生物学的事象、森林火災及び高潮並びに人為事象のうち爆発、近隣工場等の火災（発電所敷地内に設置する危険物タンク等の火災、航空機墜落による火災、発電所港湾内に入港する船舶の火災及びばい煙等の二次的影響）、有毒ガ

⑤

ス及び電磁的障害（以下「その他自然現象及び人為事象」という。）に関して、閉止装置は、これら事象による影響を受けない設計とする。

その他自然現象及び人為事象に対する閉止装置の設計については、添付書類「V-1-1-2 発電用原子炉施設の自然現象等による損傷の防止に関する説明書」のうち「V-1-1-2-1-1 発電用原子炉施設に対する自然現象等による損傷の防止に関する基本方針」に基づき実施する。

b. 溢水

溢水に関して、閉止装置は溢水の影響を受けない位置に設置されることから、設計上考慮しない。

c. 火災

火災に関しては、閉止装置近傍に有意な火源は存在しないため、設計上考慮しない。

(3) 強制開放装置（自主対策設備）

強制開放装置は、安全上重要な他設備に悪影響を及ぼさないように設計する。

a. 自然現象及び人為事象

(a) 地震

自然現象のうち地震に関して、強制開放装置は、他の設備へ波及的影響を与えない設計とする。

(b) 津波

自然現象のうち津波に関して、強制開放装置は津波の影響を受けないよう設置する。

(c) 風（台風）及び竜巻

自然現象のうち風（台風）及び竜巻に関して、強制開放装置は、外部からの衝撃による損傷の防止が図られた建屋内に設置する。

(d) 積雪及び火山の影響

自然現象のうち積雪及び火山の影響に関して、強制開放装置は、積雪及び火山の影響を受けない建屋内に設置する。

(e) その他自然現象及び人為事象

自然現象のうち凍結、降水、落雷、生物学的事象、森林火災及び高潮並びに人為事象のうち爆発、近隣工場等の火災（発電所敷地内に設置する危険物タンク等の火災、航空機墜落による火災、発電所港湾内に入港する船舶の火災及びばい煙等の二次的影響）、有毒ガス及び電磁的障害（以下「その他自然現象及び人為事象」という。）に関して強制開放装置は、建屋内に設置する。

b. 溢水

溢水に関して強制開放装置は、溢水量による溢水水位を考慮した配置とする。

c. 火災

火災に関しては、強制開放装置近傍に有意な火源は存在しないため、設計上考慮しない。なお、油圧シリンダの作動油は不燃性の水－グリコール系作動油を使用する設計とする。

⑤ 5. 要求機能及び性能目標

5.1 要求機能

ブローアウトパネル関連設備のうち原子炉建屋外側ブローアウトパネル及び閉止装置は、地震後においても必要な機能を損なわないことが要求される。また、強制開放装置は、地震時において他設備へ波及的影響を及ぼさないことが要求される。

原子炉建屋外側ブローアウトパネルは、建屋の内外差圧（設計差圧 6.9 kPa 以下）により自動的に開放する機能が要求される。なお、この機能は、基準地震動 S_s により損なわれないことが要求される。また、原子炉建屋外側ブローアウトパネルは、原子炉建屋原子炉棟の壁の一部となることから、弾性設計用地震動 S_d で開放しない機能が要求される。

⑤ 閉止装置は、原子炉建屋外側ブローアウトパネルを閉止する必要がある場合、容易かつ確実に閉止操作する機能が要求され、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、2 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要求される。なお、この機能は、基準地震動 S_s により損なわれないことが要求される。また、閉止装置は扉閉止後、原子炉建屋原子炉棟の壁の一部となることから、扉閉止状態において、弾性設計用地震動 S_d に対して、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要求される。

なお、閉止装置は現場において人力による操作が可能なものとする必要がある。

5.2 性能目標

(1) 原子炉建屋外側ブローアウトパネル

原子炉建屋外側ブローアウトパネルは、設計基準事故に対し、設計差圧（6.9 kPa 以下）により自動的に開放できることを機能設計上の性能目標とする。なお、この機能は、基準地震動 S_s により損なわれないことが要求される。また、ブローアウトパネルは、原子炉建屋原子炉棟の壁の一部となることから、弾性設計用地震動 S_d で開放しないことも機能設計上の性能目標とする。

原子炉建屋外側ブローアウトパネルは、地震力に対し、以下の内容を構造強度設計上の性能目標とする。

a. 機能維持

原子炉建屋外側ブローアウトパネルは、基準地震動 S_s 後にも規定の圧力（6.9 kPa 以下）にて自動的に開放できること、及び弾性設計用地震動 S_d では開放しないこと。

b. 構造強度

原子炉建屋外側ブローアウトパネルは、基準地震動 S_s による地震力に対し、本体、枠等の主要な構造部材が開放機能を保持可能な構造強度を有すること。

c. 波及的影響

原子炉建屋外側ブローアウトパネルは、当該設備の損傷等による波及的影響を防止する必要がある他の設備に対して波及的影響を及ぼさないこと。

⑤

(2) 閉止装置

閉止装置は、重大事故等に対し、容易かつ確実に閉止操作できること、閉止後においては、原子炉建屋原子炉棟を負圧に維持できる気密性を保持することを機能設計上の性能目標とする。なお、この機能は、基準地震動 S_s により損なわれないことが要求される。また、閉止後においては、弾性設計用地震動 S_d による地震力に対し、原子炉建屋原子炉棟を負圧に維持できる気密性を保持することを機能設計上の性能目標とする。

また、現場にて人力により操作できることを機能設計上の性能目標とする。

閉止装置は、地震力に対し、以下の内容を構造強度設計上の性能目標とする。

a. 機能維持

閉止装置は、重大事故等に対し、基準地震動 S_s 後においても、作動性及び原子炉建屋原子炉棟を負圧に維持できる気密性を保持し、閉止後においては、弾性設計用地震動 S_d においても原子炉建屋原子炉棟を負圧に維持できる気密性を保持すること。

また、現場にて人力により操作ができること。

b. 構造強度

閉止装置は、基準地震動 S_s 後においても、主要な構造部材が閉止装置の作動性、気密性を保持可能な構造強度を有すること。閉止後においては、弾性設計用地震動 S_d 後においても原子炉建屋原子炉棟を負圧に維持できる気密性を保持可能な構造強度を有すること。

c. 波及的影響

閉止装置は、当該設備の損傷等による波及的影響を防止する必要がある他の設備に対して波及的影響を及ぼさないこと。

(3) 強制開放装置（自主対策設備）

強制開放装置は、自主対策設備であるため、悪影響を防止する必要がある他の設備に対して影響を及ぼさないことを機能設計上の性能目標とする。

表6-2 原子炉建屋外側ブローアウトパネル実機大モックアップ試験結果

項目	測定値	許容値 (6.9 kPa相当値)	判定値 (S_d 荷重相当)	判定	備考 相当する差圧値
試験体1	□ kN	□ kN	25 kN以上	○	□ kPa
試験体2	□ kN			○	□ kPa

⑤

(2) 閉止装置の設計方針

閉止装置は、「5. 要求機能及び性能目標」の「5.2 性能目標」で設定している機能設計上の性能目標を達成するために、以下の設計方針とする。

a. 設計方針

閉止装置は、重大事故等に対し、容易かつ確実に閉止操作できるように設計する。また、閉止後においては、原子炉建屋原子炉棟を負圧に維持できる気密性を保持するように設計する。また、現場にて人力により操作できるように設計する。

閉止装置の基準地震動 S_s （閉止状態においては弾性設計用地震動 S_d ）による地震力に対する機能保持の設計方針は「7.1(2) 閉止装置」に示す。

b. 詳細設計

閉止装置は、容易かつ確実に閉止操作できるよう以下の設計とする。なお、開閉機能は基準地震動 S_s で維持できる設計とする。

- 開閉装置は、中央制御室から電動にて開閉（閉含む）できる設計とする。この際、扉本体はハンガーにより吊り下げられ、チェーンを介して電動機により開閉する構造であることから、地震時の扉本体に付加される慣性力によるチェーンの損傷を防止するため、扉は開状態又は閉状態では門により動きを拘束し、過大な地震荷重がチェーン等の駆動系に付加されない設計とする。
- 電源は常設代替交流電源設備又は可搬型代替交流電源設備から給電可能な設計とする。
- 扉の開閉状態（閉含む）は中央制御室にて把握できる設計とする。

閉止装置は、扉閉止後において、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ように、扉閉状態では扉は機械的にパッキンが設置されている扉枠側（躯体側）に押し付けられる設計とする。なお、原子炉建屋原子炉棟を負圧に維持できる気密性は、扉開状態においては基準地震動 S_s 後、扉を閉止した状態でも維持できる設計とし、扉閉状態においては弾性設計用地震動 S_d 後にも維持できる設計とする。

また、閉止装置は、現場にて人力により操作できるように、閉止装置の扉及び門にワイヤーを設置し、ワイヤーを手動ウィンチにて引くことにより手動操作できる設計とする。具体的には門の場合、門の軸の上部にワイヤーを接続し、ワイヤーを引くことにより門ピンが引き抜かれる設計とする。なお、挿入はワイヤーを緩めることにより門の自重にて挿入される設計とする。扉の場合、扉の左右（扉の開側及び閉側）にそれぞれ別のワイヤーを接続し、それぞれのワイヤーを引くことにより扉が開閉する設計とする。

これら詳細設計の成立性を確認するため、実機大モックアップを製作し機能確認を実施した。

7. 構造強度設計

「5. 要求機能及び性能目標」で設定している、ブローアウトパネル関連設備の構造強度上の性能目標を達成するために、「6. 機能設計」で設定している各設備が有する機能を踏まえて、構造強度設計の設計方針を設定する。

各設備の構造強度の設計方針を設定し、想定する荷重及び荷重の組合せを設定し、それらの荷重に対し、各設備の構造強度を保持するよう構造強度設計と評価方針を設定する。

ブローアウトパネル関連設備の耐震計算については、添付書類「V-2 耐震性に関する説明書」のうち「V-2-1-9 機能維持の基本方針」に基づき実施し、耐震計算の方法及び結果については、添付書類「V-2-9-3-1-1 原子炉建屋外側ブローアウトパネルの耐震性についての計算書」及び添付書類「V-2-9-5-2-4 ブローアウトパネル閉止装置の耐震性についての計算書」に示す。

7.1 構造強度の設計方針

「5. 要求機能及び性能目標」で設定している構造強度設計上の性能目標を達成するための設計方針を原子炉建屋外側ブローアウトパネル、閉止装置及び強制開放装置ごとに示す。

(1) 原子炉建屋外側ブローアウトパネル

原子炉建屋外側ブローアウトパネルは、「5. 要求機能及び性能目標」の「5.2 性能目標」で設定している構造強度設計上の性能目標を踏まえ、基準地震動 S_s 後にも規定の圧力(6.9 kPa以下)にて自動的に開放できる設計とするため、基準地震動 S_s による地震力に対し、建屋躯体の変形が原子炉建屋外側ブローアウトパネルの開放機能に影響しない構造強度を有する設計とする。

⑤ (2) 閉止装置

閉止装置は、「5. 要求機能及び性能目標」の「5.2 性能目標」で設定している構造強度設計上の性能目標を踏まえ、開状態では、基準地震動 S_s による地震後においても、作動性及び閉止後の原子炉建屋原子炉棟を負圧に維持できる気密性を保持する設計とするため、基準地震動 S_s による地震力に対し、主要な構造部材が閉止装置の作動性、気密性を保持可能な構造強度を有する設計とする。また、閉状態においては、弾性設計用地震動 S_d においても原子炉建屋原子炉棟を負圧に維持できる気密性を保持する設計とするため、弾性設計用地震動 S_d による地震力に対し、主要な構造部材が気密性を保持可能な構造強度を有する設計とする。

(3) 強制開放装置（自主対策設備）

自主対策設備である強制開放装置は、「5. 要求機能及び性能目標」の「5.2 性能目標」で設定している構造強度設計上の性能目標を踏まえ、悪影響を防止する必要がある他の設備に対して悪影響を及ぼさない設計とする。

⑤

7.3.2 閉止装置

(1) 構造設計

閉止装置は、「7.1 構造強度の設計方針」で設定している設計方針及び「7.2 荷重及び荷重の組合せ」で設定している荷重を踏まえ、原子炉建屋に据付し、扉はハンガーローラ及び吊具によりハンガーレールに支持される構造とする。

閉止装置の構造計画を表7-7に示す。閉止装置の概略図を図7-3に、手動操作概念図を図7-4に示す。また、閉止装置の設置位置を図7-5に示す。

(2) 評価方針

閉止装置は、「(1) 構造設計」を踏まえ、以下の評価方針とする。

a. 機能維持

(a) 設計方針

閉止装置は、基準地震動 S_s による地震力に対し、設置場所における最大加速度が、加振試験により閉止装置の作動性、気密性を保持できることを確認した加振台の最大加速度以下であることにより確認する。

なお、扉閉状態においては、弾性設計用地震動 S_d による地震力に対し、設置場所における最大加速度が、加振試験により閉止装置の気密性を保持できることを確認した加振台の最大加速度以下であることにより確認する。

閉止装置の耐震強度評価の方法及び結果を、添付書類「V-2-9-5-2-4 ブローアウトパネル閉止装置の耐震性についての計算書」に示す。

(b) 詳細設計

扉開状態（待機状態）では基準地震動 S_s 後においても、作動性及び扉閉止後の原子炉建屋原子炉棟を負圧に維持できる気密性を保持可能なことを確認するため、実機大モックアップを用いて、閉止装置の設置位置での基準地震動 S_s による地震応答加速度を包絡した加振波による3次元加振試験を実施し、加振後の電動及び手動による門及び扉の開閉動作試験、扉閉止後の気密性能試験を実施する。

また、扉閉止状態では弾性設計用地震動 S_d 後においても、原子炉建屋原子炉棟を負圧に維持できる気密性を保持可能なこと及び作動性を確認するため、実機大モックアップを用いて、閉止装置の設置位置での基準地震動 S_s による地震応答加速度を包絡した加振波（弾性設計用地震動 S_d を包絡）による3次元加振試験を実施し、加振後の気密性能試験、電動及び手動による門及び扉の開閉動作試験を実施する。

これら詳細設計の成立性を確認するため、実機大モックアップによる3次元加振試験を実施した。なお、扉閉状態では弾性設計用地震動 S_d 後でも、原子炉建屋原子炉棟を負圧に維持できる気密性が保持できる設計としているが、加振試験においては、扉開状態と同じく基準地震動 S_s による加振にて健全性を確認した。