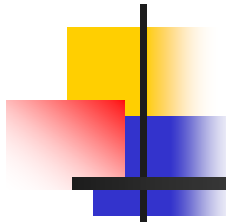


新規制基準適合性審査申請

<(9)事故対応の基盤整備> 制御室



令和元年6月7日
東北電力株式会社

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。



目 次

1. 中央制御室の概要
2. 中央制御室に設置する設備および居住性を確保するための設備の概要
 - (1) 中央制御室から外の状況を把握する設備
 - (2) 酸素濃度計及び二酸化炭素濃度計
 - (3) 炉心損傷時に運転員がとどまるために必要な設備
 - (4) 汚染の持ち込みを防止するための設備
 - (5) 運転員の被ばくを低減するための設備
3. 中央制御室の共用取り止めの概要
4. 中央制御室の居住性に係る被ばく評価について
5. 適合性審査状況



1. 中央制御室の概要

1. 中央制御室の概要

- ▶ プラントの中核機能を担う中央制御室では、24時間体制で運転員がプラントの運転操作を行うとともに各種パラメータ監視を行い、原子力発電所の安全運転を支えている。
- ▶ 制御室の操作スイッチ類は操作しやすいよう配置し、安全上重要な設備に関しては色分け等をするとともに、定期的に作動試験を行い、常に正しく作動する事を確認。

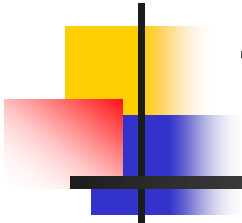


中央制御室

	1号炉 運転員	2号炉 運転員	3号炉 運転員
発電課長	1名		1名
発電副長	1名	1名	1名
運転員	2名	5名(2名)	5名(2名)

() 内の人数は冷温停止、燃料交換の場合

運転員の体制



2. 中央制御室に設置する設備および居住性を確保するための設備の概要

2. (1) 中央制御室から外の状況を把握する設備(1/2)

設置許可基準規則 第26条	対応方針
<p>二 発電用原子炉施設の外の状況を把握する設備を有するものとする。</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● 中央制御室には、発電用原子炉施設の外の状況を把握するために、2号炉原子炉建屋屋上他に設置した監視カメラの映像により、津波等の自然現象を昼夜にわたり監視できる設備を設置する。また、気象観測設備等の情報を、中央制御室で監視可能な設計とする。 ● そのほか、公的機関の警報情報(地震情報、津波警報等)を、社内ネットワークシステムに接続された中央制御室内のパソコンにて受信可能な設計とする。

➤ 中央制御室から発電用原子炉施設の外の状況を把握するため、2号炉原子炉建屋屋上他に監視カメラを設置する。

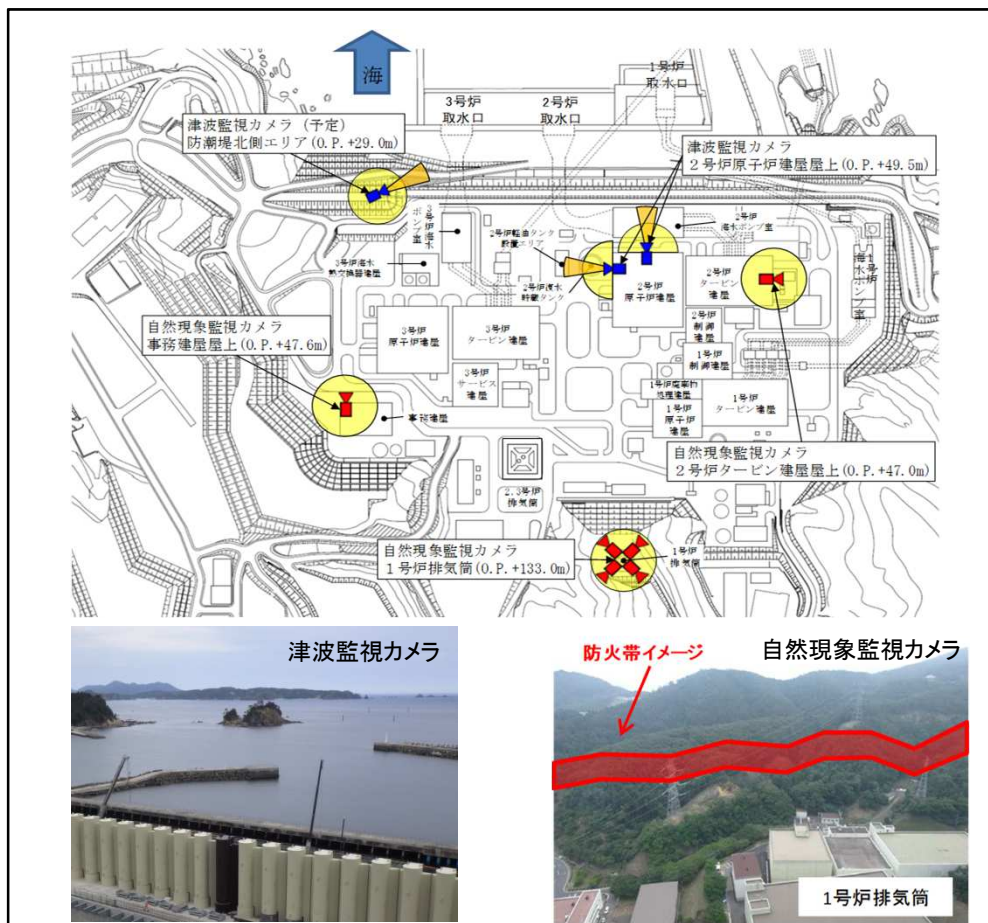


表1 監視カメラの概要

	津波監視カメラ	自然現象監視カメラ
カメラ構成	可視光と赤外線デュアルカメラ	
ズーム	可視光カメラ: 光学ズーム10倍 赤外線カメラ: デジタルズーム4倍	
遠隔可動	垂直±90° / 水平360°	
暗視機能	あり(赤外線カメラ)	
耐震性	Sクラス	Cクラス
電源供給	非常用電源	常用電源
台数	2号炉原子炉建屋屋上 2台 防潮堤北側エリア 1台	2号炉タービン建屋屋上 1台 1号炉排気筒 4台 事務建屋屋上 1台

図1 外の状況を把握する設備の配置と映像イメージ

2. (1) 中央制御室から外の状況を把握する設備(2/2)

- ▶ 津波監視カメラ及び自然現象監視カメラの映像により、地震発生後の発電所構内及び原子炉施設への影響の有無、津波襲来の状況、台風・竜巻による原子炉施設への被害状況等を、昼夜にわたり監視可能。
- ▶ 発電所構内に設置している気象観測設備等により、風向・風速等の気象状況を常時監視可能。
- ▶ 公的機関の注意報が発表された場合は、社内ネットワークシステムに接続された中央制御室内のパソコンに自動通知が行われ、発表された情報をリアルタイムに確認することが可能。

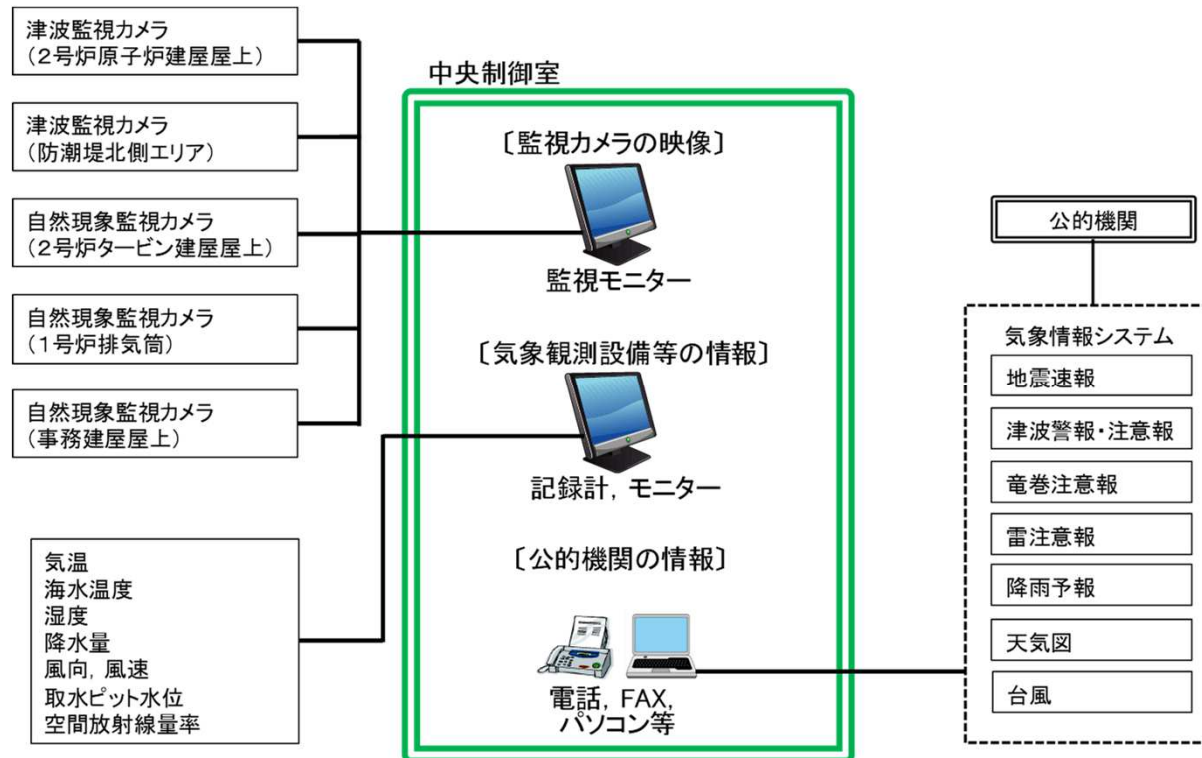
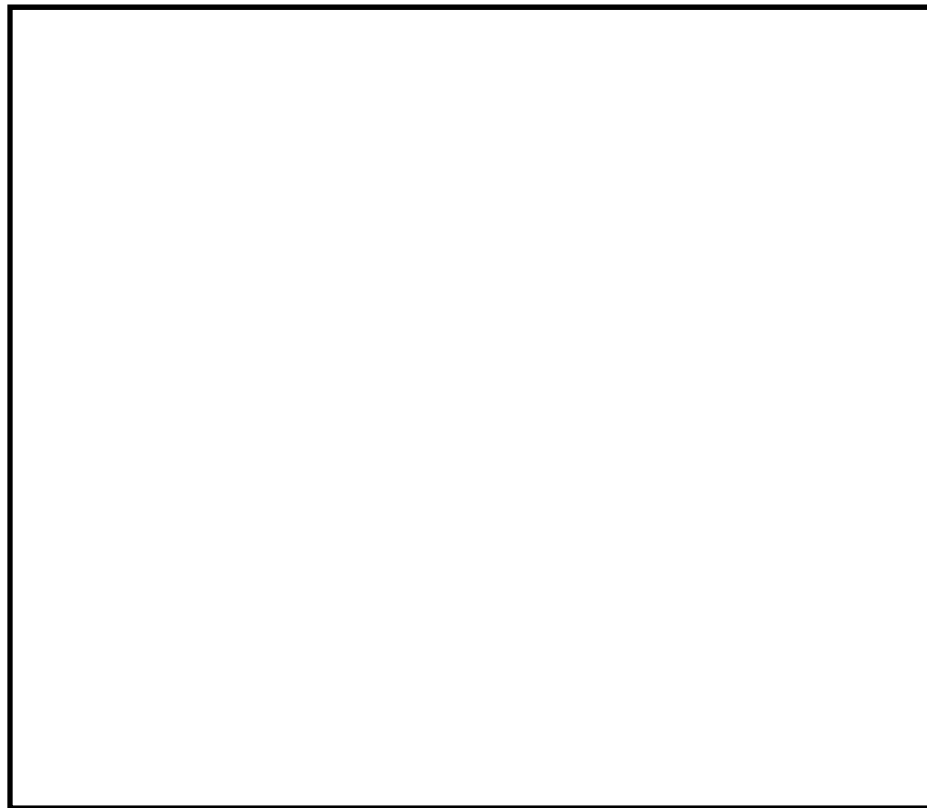


図2 中央制御室における外部状況把握のイメージ

2. (2) 酸素濃度計及び二酸化炭素濃度計

技術基準規則第38条	対応方針
6 原子炉制御室には、酸素濃度計を施設しなければならない。	<ul style="list-style-type: none"> ● 中央制御室には酸素濃度計を配備することで、中央制御室内の酸素濃度が、活動に支障がない範囲にあることを把握可能な設計とする。

➤ 外気から中央制御室への空気の取り込みを停止した場合に、中央制御室内の酸素濃度が事故対策のための活動に支障がない範囲にあることを正確に把握するため、酸素濃度計を配備する。また、居住性確保の観点から、二酸化炭素濃度計についても配備する。



酸素濃度計 二酸化炭素濃度計

【凡例】

- ▲ : 酸素濃度計 (▲ : 予備) 保管場所
- : 二酸化炭素濃度計 (■ : 予備) 保管場所
- : 酸素濃度計及び二酸化炭素濃度計 使用場所

	酸素濃度計	二酸化炭素濃度計
検知範囲	0~100%	0.04~5.00%
電源	乾電池(単三×4)	乾電池(単三×4)
台数	3台 (内1台予備)	3台 (内1台予備)

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。

図3 酸素濃度計及び二酸化炭素濃度計の保管場所及び使用場所

2. (3) 炉心損傷時に運転員がとどまるために必要な設備(1/6)

設置許可基準規則 第59条	対応方針
<p>発電用原子炉施設には、炉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。）においても運転員が第二十六条第一項の規定により設置される原子炉制御室にとどまるために必要な設備を設けなければならない。</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● 中央制御室には、炉心の著しい損傷が発生した場合においても運転員がとどまるために必要な設備（中央制御室換気空調系，中央制御室待避所，可搬型照明等）を設置する。

中央制御室換気空調系

- 事故等が発生した場合には、中央制御室換気空調系を事故時運転モードに切り替え、制御室内の空気をフィルタにより浄化しながら循環させることにより、運転員の被ばくを低減する。
- 外気との遮断が長期にわたり、室内の雰囲気が悪くなった場合※には、中央制御室再循環フィルタ装置により外気を浄化して取り込む、事故時運転モード（少量外気取入）にて運転する。

※ 酸素濃度が18%を下回るおそれのある場合、又は二酸化炭素濃度が1.0%を上回るおそれがある場合

酸素欠乏症等防止規則（一部抜粋）（換気）

第五条 事業者は、酸素欠乏危険作業に労働者を従事させる場合は、当該作業を行う場所の空気中の酸素の濃度を十八パーセント以上を保つように換気しなければならない。

労働安全衛生規則（一部抜粋）（坑内の炭酸ガス濃度の基準）
第五百八十三条

事業者は、坑内の作業場における炭酸ガス濃度を、一・五パーセント以下としなければならない。

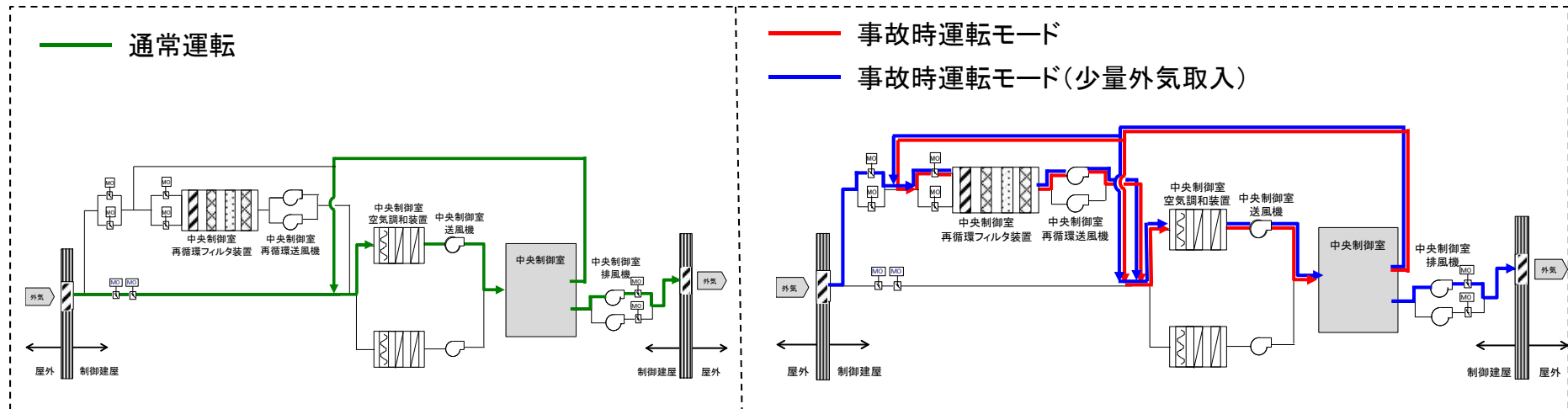


図4 中央制御室換気空調系 系統概要

2. (3) 炉心損傷時に運転員がとどまるために必要な設備(2/6)

中央制御室待避所

- 炉心損傷後に原子炉格納容器フィルタベント系を使用する場合、プルーム通過中の被ばくを最小限に抑制するため、運転員が一時的に待避することができる待避所を中央制御室内に設置する。
- 中央制御室待避所には、データ表示装置(待避所)を設置することで、中央制御室待避所に待避した運転員が、中央制御室待避所の外に出ることなく継続的にプラントの監視を行うことができる。

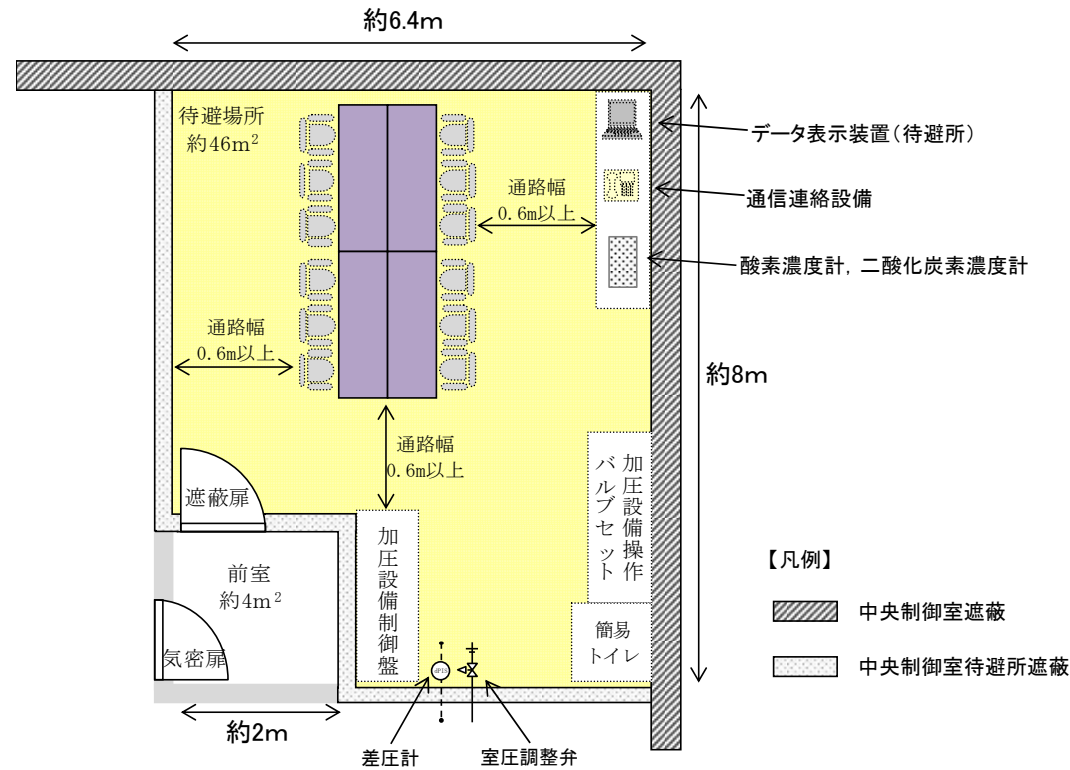


図5 中央制御室待避所レイアウト

2. (3) 炉心損傷時に運転員がとどまるために必要な設備(3/6)

中央制御室待避所加圧設備

- プルーム通過時において、中央制御室待避所を空気ポンベにより正圧化することにより、放射性物質の中央制御室待避所内への流入を防ぎ、中央制御室待避所にとどまる運転員等の被ばくを低減させる。
- 中央制御室待避所内が正圧化されていることを確認するため、中央制御室待避所内には常設の差圧計を設置する。

【設備仕様】

- a. 中央制御室待避所加圧設備(空気ポンベ)
- 個数 : 80(うち予備20)
 - 容量 : 約47L/本
 - 充填圧力 : 約20MPa[gage]

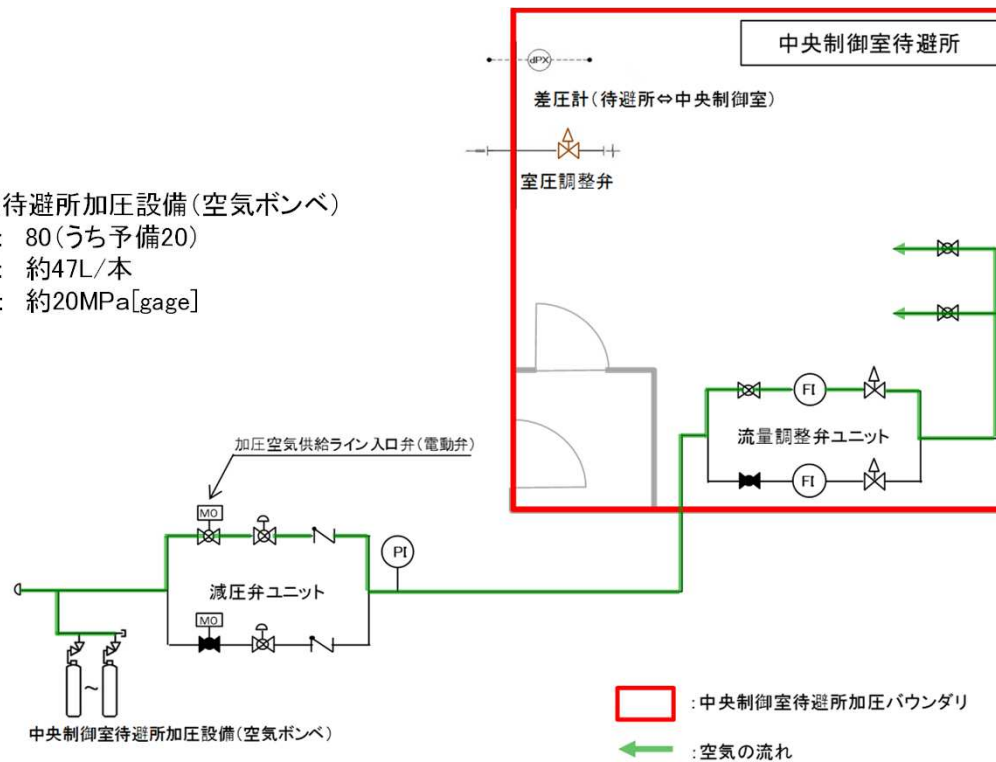


図6 中央制御室待避所加圧設備 系統概要

2. (3) 炉心損傷時に運転員がとどまるために必要な設備(4/6)

通信連絡設備

- 中央制御室待避所には、運転員が待避した場合においても、トランシーバ及び衛星電話を設置することで、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。
- トランシーバ及び衛星電話は、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ガスタービン発電機から給電可能。

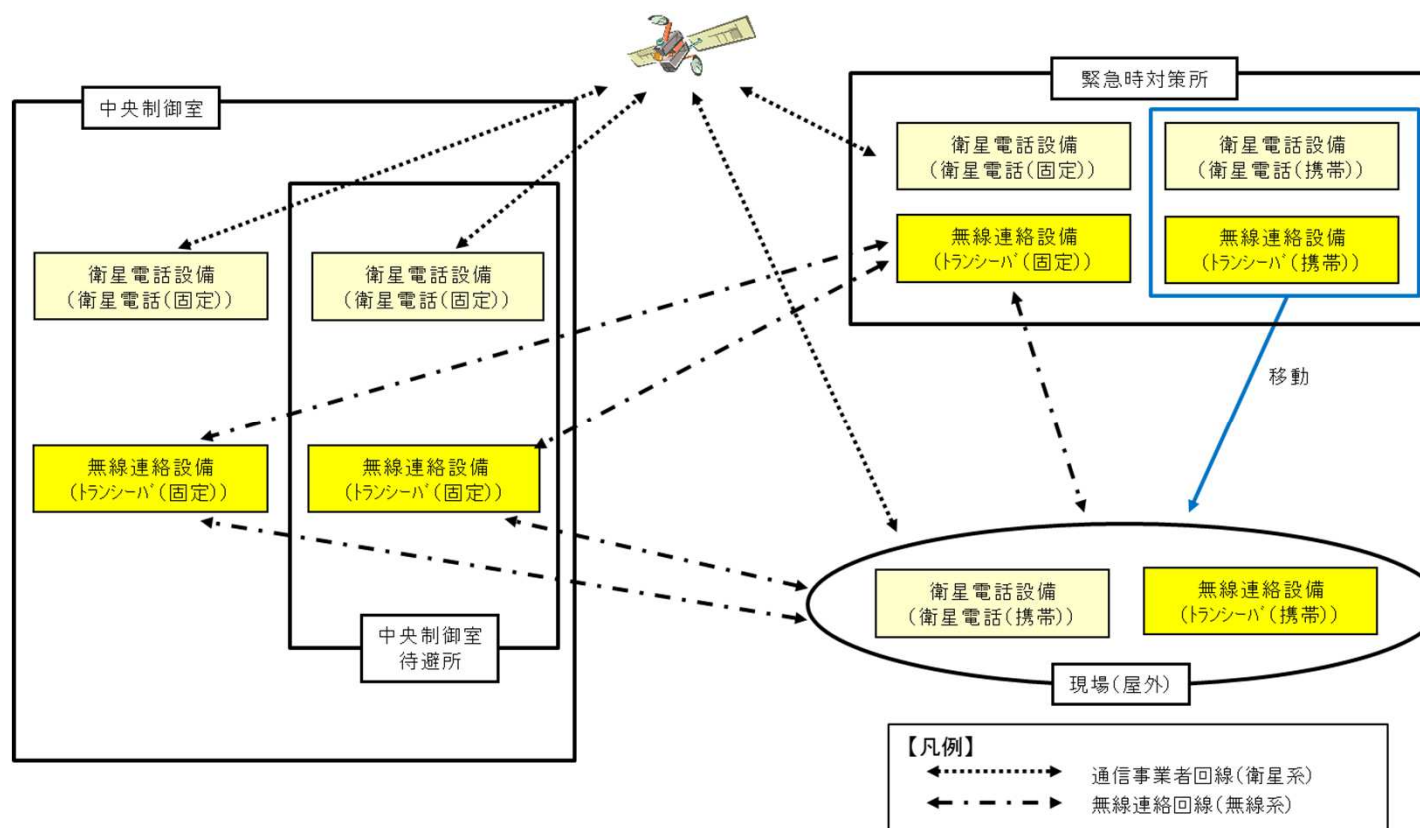


図7 中央制御室待避所における通信連絡設備の概要

2. (3) 炉心損傷時に運転員がとどまるために必要な設備(5/6)

データ表示装置(待避所)

- 中央制御室待避所には、データ表示装置を設置することで、運転員が待避所外に出ることなく継続的にプラントの監視を行うことができる。
- データ表示装置は、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ガスタービン発電機から給電可能。

表2 データ表示装置(待避所)で確認できる主なパラメータ

目的	対象パラメータ
炉心反応度の状態確認	中性子束
炉心冷却の状態確認	原子炉水位(広帯域)(燃料域)
	原子炉圧力
	原子炉圧力容器温度
	低圧炉心スプレイ系系統流量
	高圧炉心スプレイ系系統流量
	原子炉隔離時冷却系系統流量
	残留熱除去系系統流量
	残留熱除去系洗浄ライン流量
格納容器内の状態確認	非常用ディーゼル発電機の給電状態
	非常用高圧母線電圧
	格納容器内圧力
	格納容器内温度
	格納容器内水素濃度、酸素濃度
	格納容器内雰囲気放射線レベル
	サブレーションプール水位
	格納容器下部水位
	格納容器スプレイ弁開閉状態
	格納容器下部注水流量
放射能隔離の状態確認	格納容器隔離の状態
	排気筒放射線レベル
環境への影響確認	モニタリングポスト線量率 気象情報
使用済燃料プールの状態確認	使用済燃料プール水位 使用済燃料プール水温度
水素爆発による格納容器の破損防止確認	フィルタ装置出口水素濃度
	フィルタ装置出口放射線レベル
水素爆発による原子炉建屋の破損防止確認	原子炉建屋内水素濃度

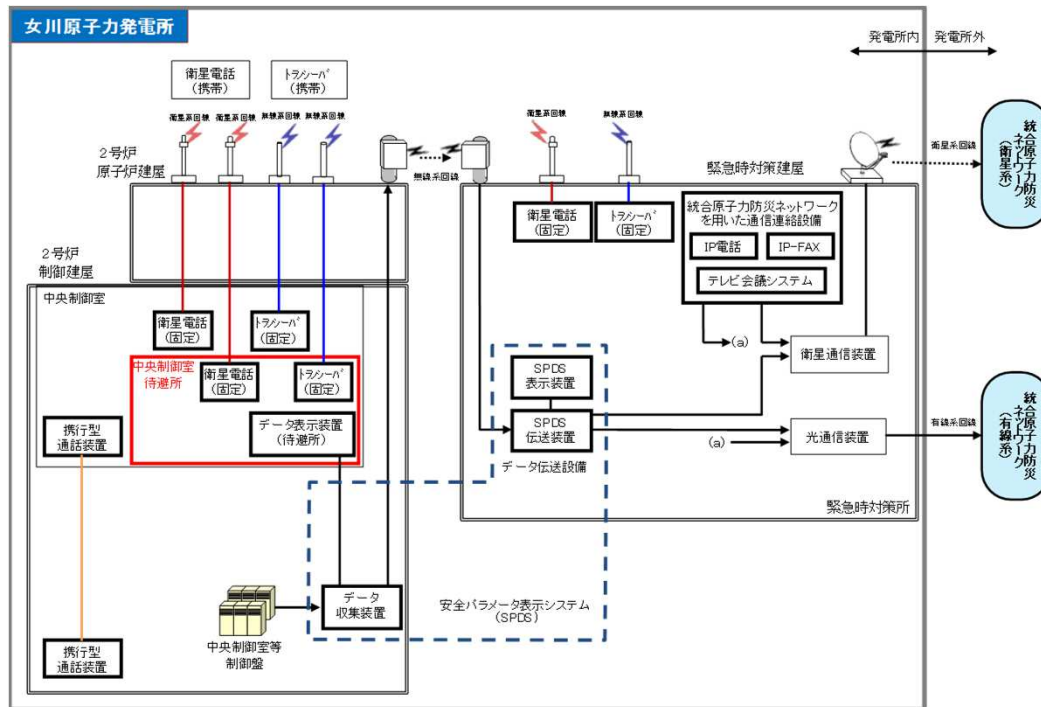


図8 データ表示装置(待避所)に係るデータ伝送の概要

2. (3) 炉心損傷時に運転員がとどまるために必要な設備(6/6)

可搬型照明

- 中央制御室内の照明が全て消灯した場合に備え、代替交流電源設備による給電が無い場合でも監視又は操作に必要な照度を確保できるよう、乾電池にて点灯可能な可搬型照明を配備する。
- 乾電池は可搬型照明を7日間連続して使用するために必要な個数を配備する。

表3 可搬型照明の仕様


名称	保管場所	数量	仕様
可搬型照明 	中央制御室	10個 (うち予備3)	電源: 単3形電池3本 点灯時間: 12時間



図9 通常時の室内照明点灯状況



図10 室内照明全消灯時における可搬型照明の点灯状況

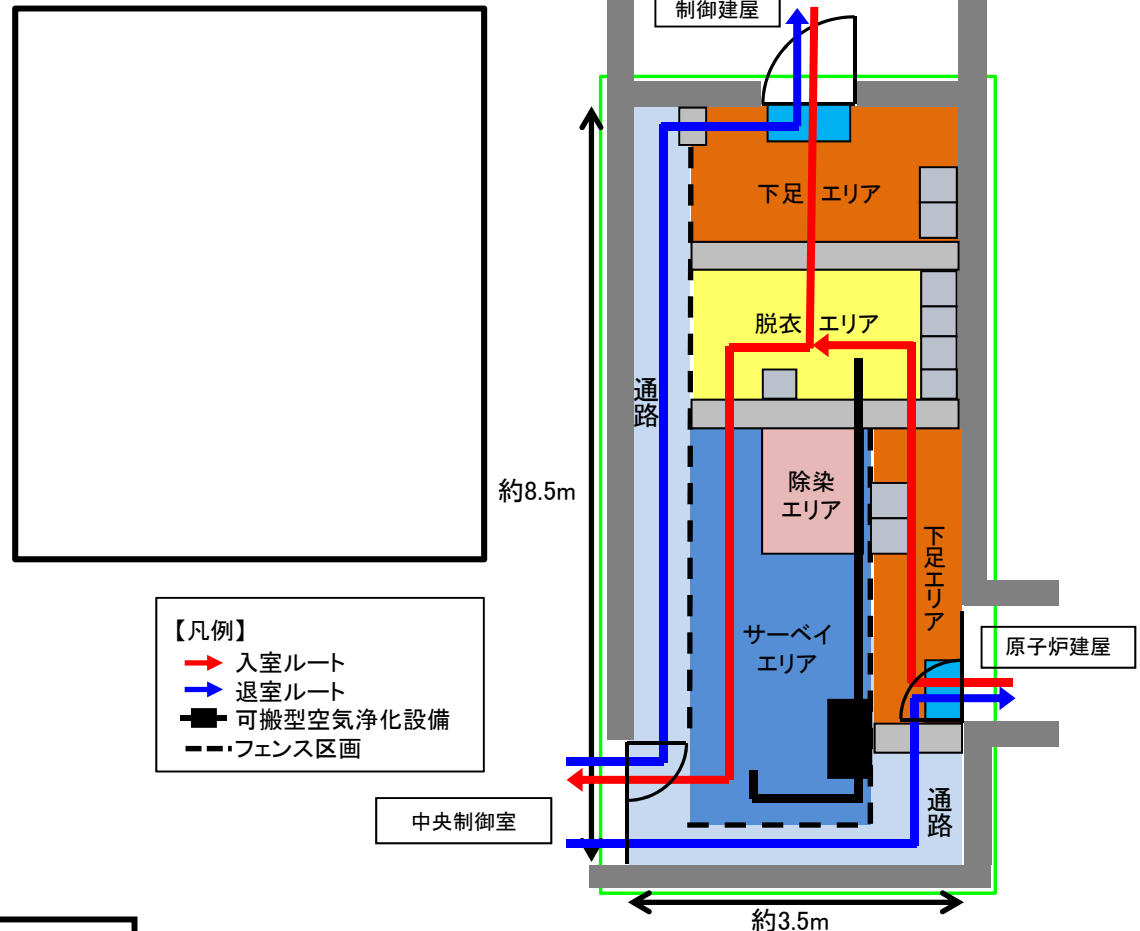
2. (4)汚染の持込を防止するための設備

設置許可基準規則 第59条解釈	対応方針
c) 原子炉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、原子炉制御室への汚染の持ち込みを防止するため、モニタリング及び作業服の着替え等を行うための区画を設けること。	● 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、身体サーベイ及び作業服の着替え等により中央制御室への汚染の持ち込みを防止するための区画を設ける。

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、中央制御室入口扉に隣接する通路にチェンジングエリアを設置し、中央制御室への放射性物質の持ち込みを防止する。

- ・下足エリア
靴及びヘルメット等を着脱するエリア。
- ・脱衣エリア
防護具類を適切な順番で脱衣するエリア。
- ・サーベイエリア
防護具類を脱衣した要員の身体や物品サーベイを行うエリア。汚染が確認されなければ中央制御室内へ移動する。
- ・除染エリア
サーベイエリアにて汚染が確認された際に除染を行うエリア。



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。

図11 中央制御室チェンジングエリア

2. (5) 運転員の被ばくを低減するための設備(1/2)

設置許可基準規則 第59条解釈	対応方針
d) 原子炉制御室の居住性を確保するため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必要がある場合は、非常用ガス処理系等(BWRの場合)又はアニュラス空気再循環設備等(PWRの場合)を設置すること。	● 炉心の著しい損傷が発生した場合に原子炉格納容器から原子炉建屋原子炉棟内に放射性物質を含むガスが漏えいした場合において、運転員の被ばく線を低減するため、重大事故等対処設備として非常用ガス処理系を設置する。

非常用ガス処理系

- ▶ 非常用ガス処理系は、非常用ガス処理系排風機を用い、原子炉建屋原子炉棟内のガスを排気筒を經由して屋外に排気することにより、原子炉建屋原子炉棟内を負圧に維持するとともに、運転員の被ばく線を低減することが可能な設計とする。
- ▶ 非常用ガス処理系は、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ガスタービン発電機から受電可能な設計とする。

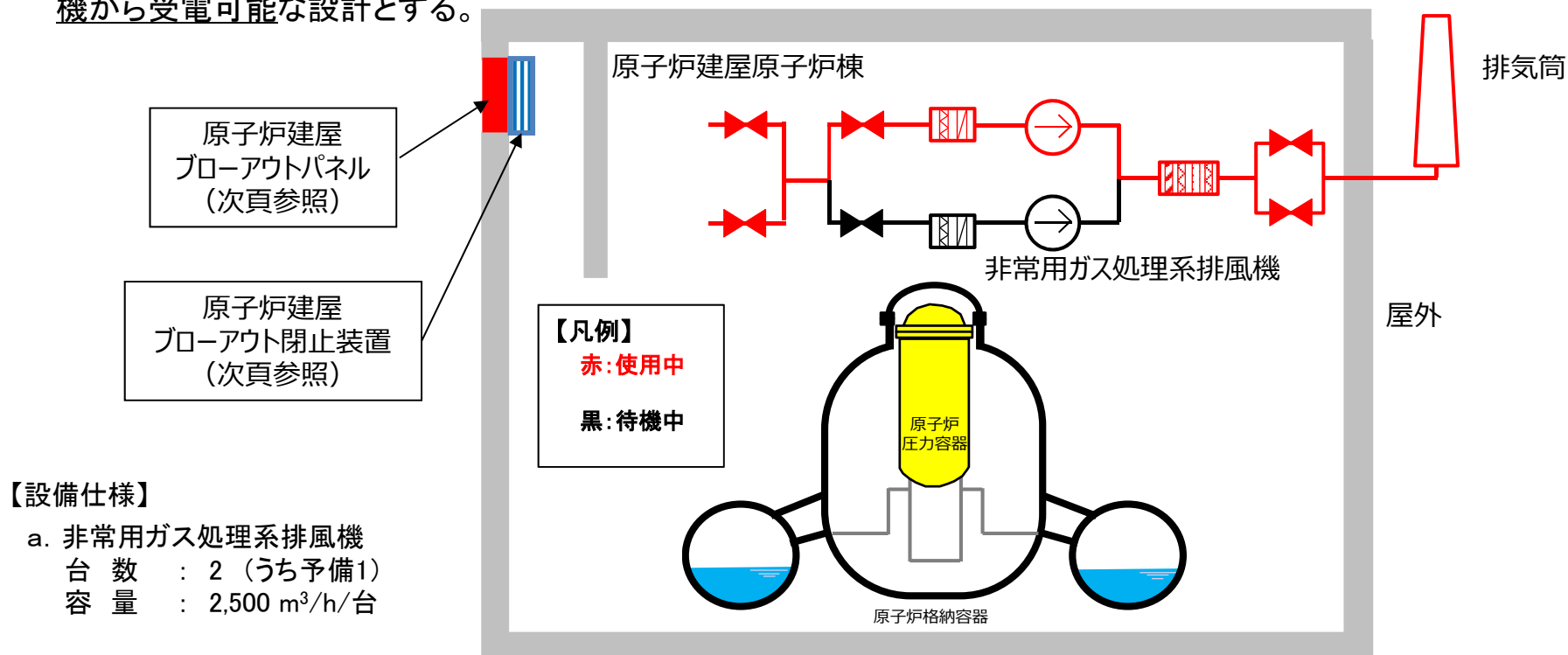


図12 非常用ガス処理系概要図

2. (5) 運転員の被ばくを低減するための設備(2/2)

設置許可基準規則 第59条解釈	対応方針
<p>e) 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。</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● 原子炉建屋ブローアウトパネルが開放した状態で非常用ガス処理系の機能要求がある場合に、原子炉建屋の気密性を確保するために、重大事故等対処設備として原子炉建屋ブローアウトパネル閉止装置を設置する。

原子炉建屋ブローアウトパネル閉止装置

- 原子炉建屋ブローアウトパネルは、大量の蒸気漏えいが発生した場合に、放出蒸気による圧力から原子炉建屋や原子炉格納容器等を防護するために、建屋の内外差圧により自動的に開放し、放出蒸気を建屋外に放出することを目的に設置されているもの。
- これに加え、原子炉建屋ブローアウトパネルが開放した状態で非常用ガス処理系の機能を期待する場合に、原子炉建屋の気密性を確保することが可能となるよう、原子炉建屋ブローアウトパネル閉止装置を設置する。
- 原子炉建屋ブローアウトパネル閉止装置は扉方式とし、中央制御室の操作スイッチから遠隔操作が可能な設計とする。また、現場において人力による操作が可能な設計とする。

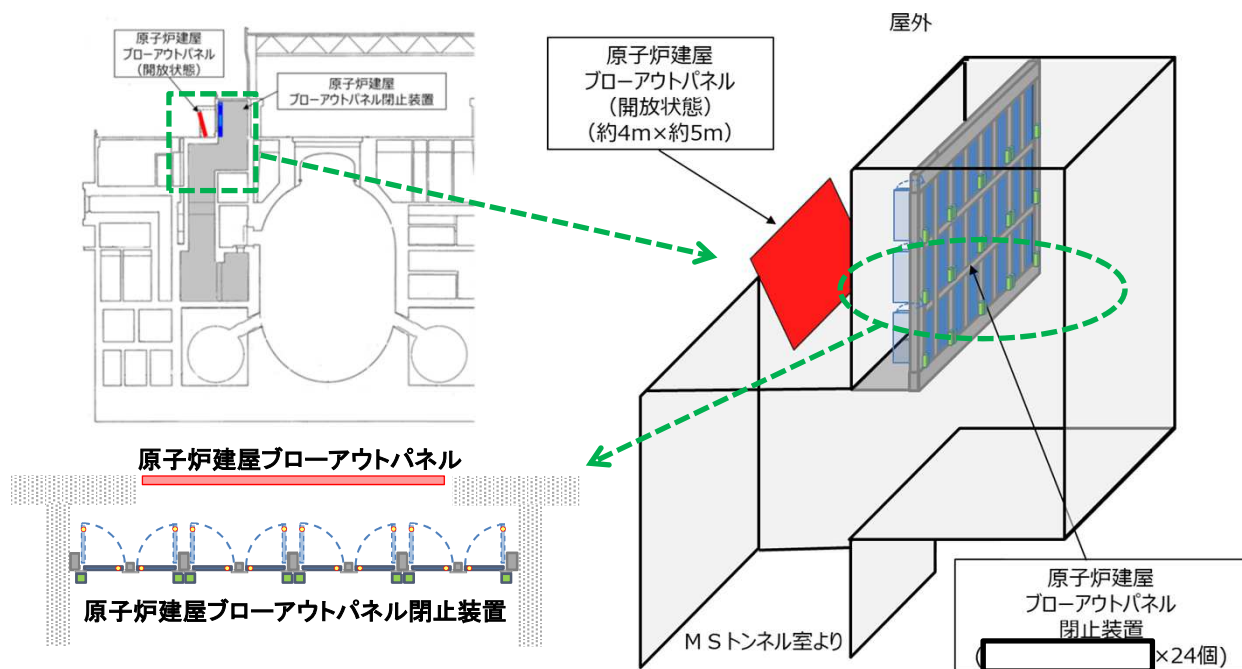


図13 原子炉建屋ブローアウトパネル閉止装置概要図



3. 中央制御室の共用取り止めの概要

3. 中央制御室の共用取り止めの概要(1/2)

- 1, 2号炉の中央制御室間に, 扉を有する分離壁を設置することで, 中央制御室を物理的に分離。
- 1号炉, 2号炉合わせて1名配置されている発電課長を各々の号炉に配置し, 複数号炉同時被災時における対応性を向上。

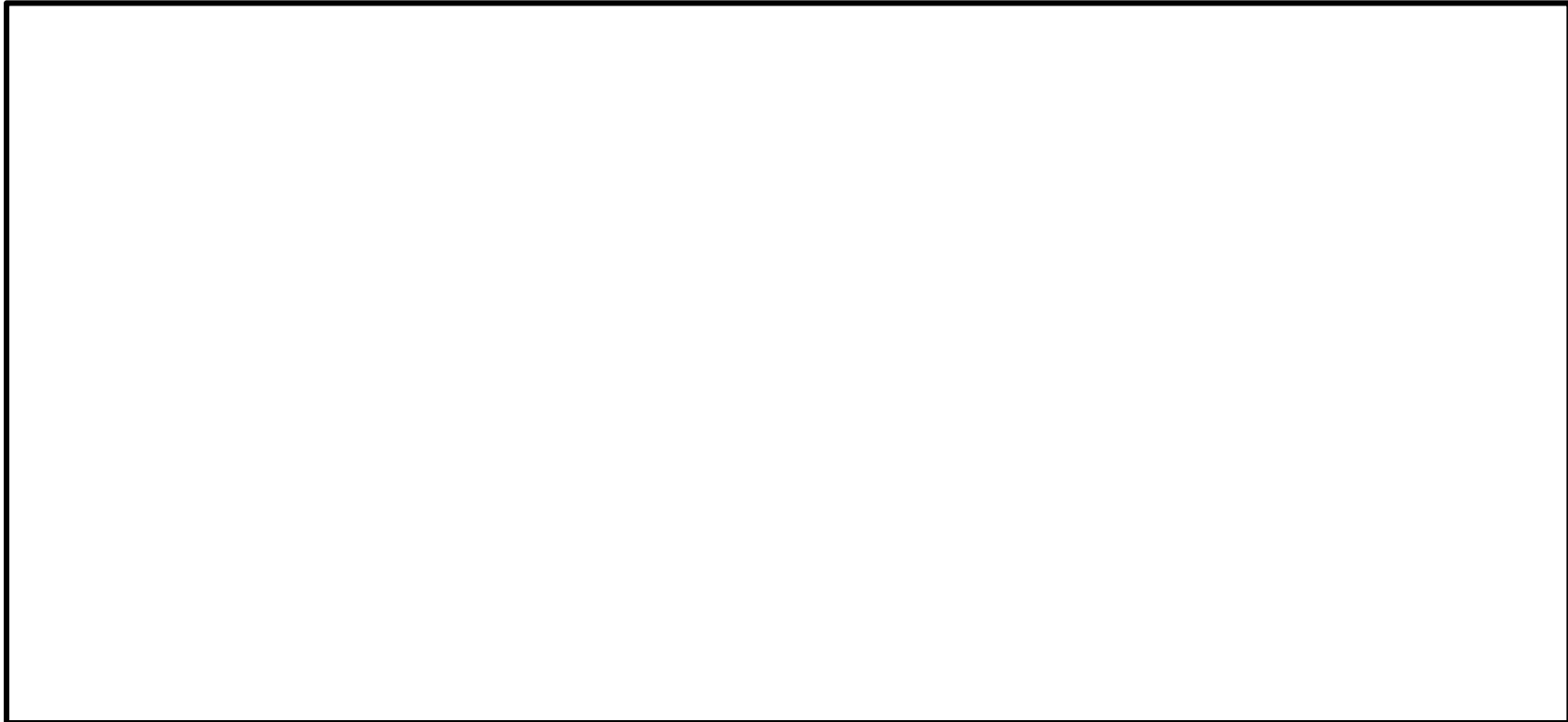


図14 共用の取止めに伴う変更箇所

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。

3. 中央制御室の共用取り止めの概要(2/2)

現状【中央制御室共用】

	1号炉 運転員	2号炉 運転員
発電課長※	1名	
発電副長	1名	1名
運転員	2名	5名

※異常時において発電課長は、事象を把握し、運転員へ適切な指示を行うだけでなく、運転上の制限に係る判断や事務所との情報共有等、多岐に渡る役割を担っているため、複数号炉同時被災の対応性向上のため、1・2号炉それぞれに配置することとする。

共用取止め

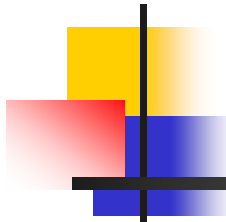
変更後

	1号炉 運転員	2号炉 運転員
発電課長※	1名	1名
発電副長	1名	1名
運転員	2名	5名

プルーム通過時には、

4名が緊急時対策所に待避

7名が中央制御室待避所に待避



4. 中央制御室の居住性に係る被ばく評価について

4. 中央制御室の居住性に係る被ばく評価について(1/5)

中央制御室の居住性に係る被ばく評価は、「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の解釈 第74条」および「実用発電用原子炉に係る重大事故時の制御室及び緊急時対策所の居住性に係る被ばく評価に関する審査ガイド」等に基づき評価を行っている。

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 第74条（原子炉制御室）

b) 炉心の著しい損傷が発生した場合の原子炉制御室の居住性について、次の要件を満たすものであること。

- ① 本規程第37条の想定する格納容器破損モードのうち、原子炉制御室の運転員の被ばくの観点から結果が最も厳しくなる事故収束に成功した事故シーケンス（例えば、炉心の著しい損傷の後、格納容器圧力逃がし装置等の格納容器破損防止対策が有効に機能した場合）を想定すること。
- ② 運転員はマスクの着用を考慮してもよい。ただしその場合は、実施のための体制を整備すること。
- ③ 交代要員体制を考慮してもよい。ただしその場合は、実施のための体制を整備すること。
- ④ 判断基準は、運転員の実効線量が7日間で100mSvを超えないこと。

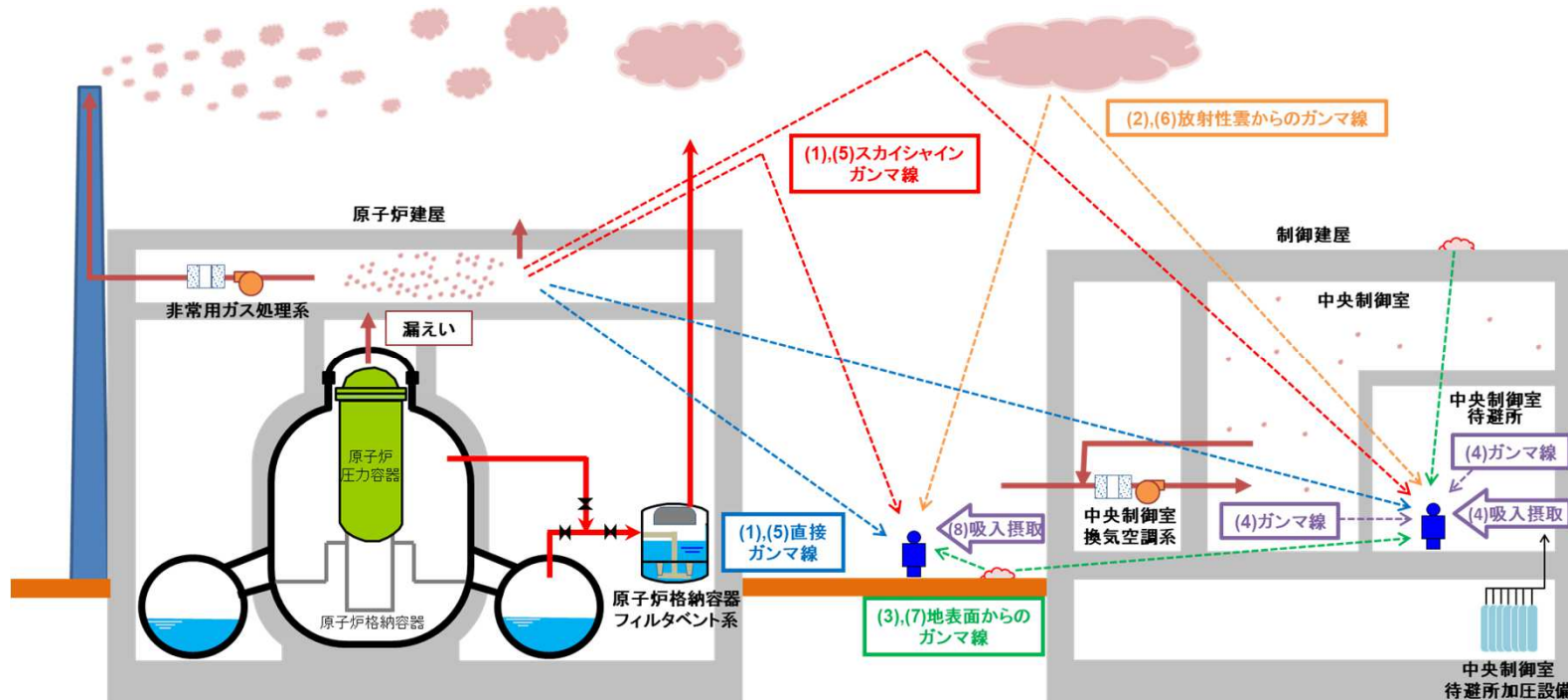


図15 運転員の被ばく経路イメージ（原子炉格納容器フィルタベント系を使用する場合）

4. 中央制御室の居住性に係る被ばく評価について(2/5)

表4 運転員の被ばく評価における主な評価条件

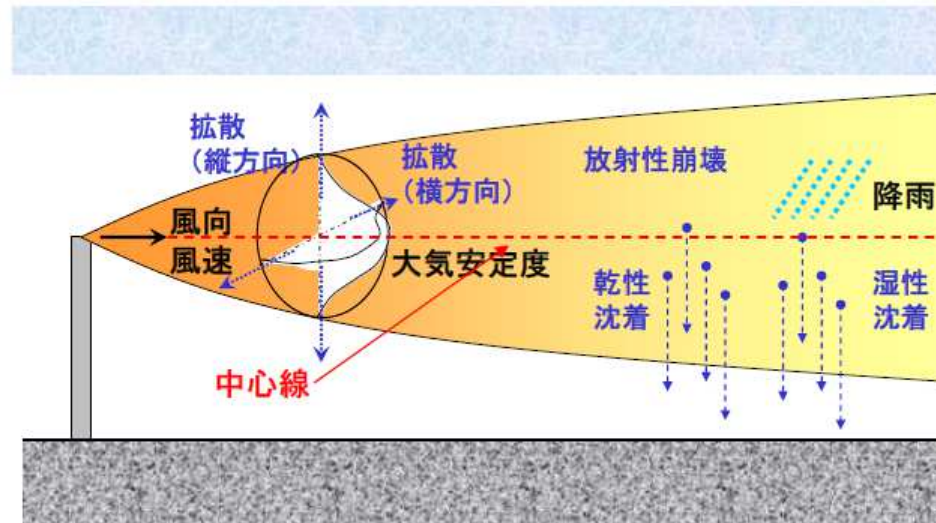
項目		評価条件	項目		評価条件
環境 への放射性物質の放出	評価号炉	女川2号炉	放射性物質の拡散	大気拡散評価モデル	ガウスプルームモデル※
	評価事象	有効性評価において炉心の著しい損傷に至る事象のうち原子炉格納容器フィルタベント系を用いて事象収束するケース (原子炉冷却材喪失事故時に非常用炉心冷却系の機能及び全交流動力電源が喪失)		気象資料	女川原子力発電所における1年間の気象データ(2012年1月～12月)
	評価対象核種	希ガス類, ヨウ素類, Cs類, Te類, Ba類, Ru類, Ce類及びLa類を考慮(65核種)		実効放出継続時間	全放出源: 1時間
	原子炉格納容器内での除去効果	以下の除去効果を考慮 ・格納容器スプレイによる除去効果 ・自然沈着による除去効果 ・サプレッションチェンバのプール水でのスクラビングによる除去効果 ・格納容器からの漏えいに関する除去効果		放出源及び放出源高さ	・原子炉格納容器フィルタベント: 地上36m ・排気筒(非常用ガス処理系): 地上80m
	原子炉格納容器から原子炉建屋への漏えい率	設計漏えい率を基に, 格納容器圧力に応じて漏えい率が変化するものとして設定	遮蔽	評価モデル	建屋の遮蔽壁をモデル化
	非常用ガス処理系	事故発生後から70分後には建屋は負圧となり排気筒(非常用ガス処理系)から放出	運転員の防護措置	中央制御室換気空調系	【風量】 ・事故発生から0.5～168時間後: 8000m ³ /h 【チャコールフィルタ除去能力】 ・無機よう素, 有機よう素: 1/10 【高性能エアフィルタ除去能力】 ・粒子状放射性物質: 1/1000
	格納容器フィルタベント開始時間	事故発生から約45時間後		中央制御室待避所加圧設備	ベント開始から10時間は, 中央制御室待避所への放射性物質の取り込みが無いものとして評価
	原子炉格納容器フィルタベント系フィルタ装置による除去能力	希ガス: 1 粒子状放射性物質: 1/1000 無機よう素: 1/500 有機よう素: 1/50		マスクの着用	考慮する
				交代要員体制	5直3交替

※ 平常運転時及び事故時における放出放射能の大気拡散の評価方法が定められている「発電用原子炉の安全解析に関する気象指針」において適用しているモデル

4. 中央制御室の居住性に係る被ばく評価について(3/5)

大気拡散評価モデルについて

- ガウスプルームモデルは、放射性物質の空間濃度分布が水平方向、鉛直方向ともに正規分布になると仮定したモデルであり、放射性物質の濃度は中心線上が最も高くなる。そのため、評価点(中央制御室)の位置を正規分布の中心線上に取ることで、保守的な評価を与えることができる。また、評価点(中央制御室)に対して、風向、風速、大気安定度がすべて一様に定常で、厳しい評価条件を与えることで保守的な評価結果を与えることが出来るモデルである。
- なお、緊急時迅速放射能影響予測ネットワークシステム(SPEEDI)等の三次元的な数値計算モデルは、複雑地形による気流の変化や風向、風速等の非定常性を評価することができるが、地形影響や時々刻々と変化する風向、風速等により、放射性物質の濃度が最も高い中心線の位置が時々刻々と変化するため、本評価では保守性の観点から用いていない。



※「拡散シミュレーションの試算結果(総点検版)」(原子力規制庁, 平成24年12月)より引用

図16 ガウスプルームモデルの拡散イメージ

4. 中央制御室の居住性に係る被ばく評価について(4/5)

放射性物質の放出量について

- 大気中へ放出される放射性物質の放出量を表5に示す。評価にあたっては、原子炉格納容器フィルタベント系から大気中への放出経路および原子炉建屋原子炉棟から非常用ガス処理系を通じた大気中への放出経路を考慮して評価した。
- なお、参考までに福島第一事故における放出量との比較を記載する。

表5 大気中への放出放射能量

核種グループ	放出放射能量[Bq]		比率 (女川/福島第一)	差異の考察
	女川2号炉	福島第一事故(1~3号炉) の放出量(参考)※		
希ガス類	約 4.7×10^{18}	約 3.1×10^{19}	約1/7	・フィルタベントを実施するまでに45時間閉じ込めることによる減衰効果
よう素類	約 6.3×10^{15}	約 1.8×10^{18}	約1/300	・フィルタベントを実施するまでに45時間閉じ込めることによる減衰効果
Cs類	約 2.5×10^{12}	約 3.9×10^{16}	約1/10000	・原子炉格納容器フィルタベント系を用いることによるフィルタによる除去効果

※「拡散シミュレーションの試算結果(総点検版)」(原子力規制庁, 平成24年12月)より引用

4. 中央制御室の居住性に係る被ばく評価について(5/5)

中央制御室の運転員の被ばく評価の結果、重大事故等時の実効線量は7日間で約51mSvであり、運転員の実効線量が100mSvを超えないことを確認した。

表6 運転員の被ばく評価結果

(単位:mSv)

被ばく経路		実効線量
中央制御室滞在時	(1)原子炉建屋内の放射性物質からのガンマ線による中央制御室内での被ばく	約 4.1×10^{-2}
	(2)放射性雲中の放射性物質からのガンマ線による中央制御室内での被ばく	約 7.0×10^0
	(3)地表面に沈着した放射性物質のガンマ線による中央制御室内での被ばく	約 6.7×10^0
	(4)室内に外気から取り込まれた放射性物質による中央制御室内での被ばく	約 3.2×10^1
	小計((1)+(2)+(3)+(4))	約 4.5×10^1
入退域時	(5)原子炉建屋内等の放射性物質からのガンマ線による入退域時の被ばく	約 1.2×10^{-1}
	(6)放射性雲中の放射性物質からのガンマ線による入退域時の被ばく	約 1.6×10^{-2}
	(7)地表面に沈着した放射性物質からのガンマ線による入退域時の被ばく	約 5.2×10^0
	(8)大気中へ放出された放射性物質の吸入摂取による入退域時の被ばく	約 5.7×10^{-3}
	小計((5)+(6)+(7)+(8))	約 5.4×10^0
合計((1)+(2)+(3)+(4)+(5)+(6)+(7)+(8))		約51



5. 適合性審査状況

5. 適合性審査状況

- 中央制御室について、当社はこれまでに6回、審査会合において説明を実施。

主な質問・指摘事項	回答
監視カメラが使えない時の代替設備及び措置(運転員による確認)を明確に説明すること。	監視カメラ以外で中央制御室にて監視可能なパラメータ(気温等)を監視することで外部状況の把握に努めつつ、気象等に関する公的機関からの情報も参考とし、原子炉施設に影響を及ぼす可能性がある自然現象等を把握する。
発電所におけるマスクの漏れい測定の漏れ率を用いても被ばく評価条件の防護係数を満足することを整理して説明すること。	重大事故時に使用するマスクは、全面マスクと電動ファン付き全面マスクの2種類の仕様を想定しており、マスクの漏れい測定の漏れ率を用いても被ばく評価条件の防護係数を満足することを確認した。