

島根原子力発電所 2号炉 緊急時対策所について

令和 2 年 3 月
中国電力株式会社

本資料のうち、枠囲みの内容は機密に係る事項のため公開できません。

1. 新規制基準への適合方針	.....	P2
2. 緊急時対策所について		
(1) 設置場所及び建物	.....	P7
(2) 必要な要員の収容	.....	P8
(3) 電源設備	.....	P11
(4) 遮蔽設備及び換気設備等	.....	P12
(5) チェンジングエリア	.....	P17
(6) 必要な情報を把握できる設備	.....	P18
(7) 通信連絡設備	.....	P19
3. 緊急時対策所の居住性に係る被ばく評価について	.....	P20
4. 緊急時対策所の居住性等に関する手順等	.....	P23
5. 前回審査会合時からの変更点	.....	P29
6. 審査会合での指摘事項に対する回答		
(1) 緊急時対策所	.....	P31
(2) 重大事故等対策における共通事項	.....	P44

1. 新規制基準への適合方針（1/5）

要求事項の整理

➤ 設置許可基準規則第34条及び技術基準規則第46条（緊急時対策所）における追加要求事項を以下に示す。

設置許可基準規則第34条	技術基準規則第46条	備考
<p>工場等には、一次冷却系統に係る発電用原子炉施設の損壊その他の異常が発生した場合に適切な措置をとるため、緊急時対策所を原子炉制御室以外の場所に設けなければならない。</p>	<p>工場等には、一次冷却系統に係る発電用原子炉施設の損壊その他の異常が発生した場合に適切な措置をとるため、緊急時対策所を原子炉制御室以外の場所に施設しなければならない。</p> <p>【解釈】</p> <p>1 第46条に規定する「緊急時対策所」の機能としては、一次冷却材喪失事故等が発生した場合において、関係要員が必要な期間にわたり滞在でき、原子炉制御室内の運転員を介さずに事故状態等を正確にかつ速やかに把握できること。また、発電所内の関係要員に指示できる通信連絡設備、並びに発電所外関連箇所と専用であって多様性を備えた通信回線にて連絡できる通信連絡設備及びデータを伝送できる設備を施設しなければならない。さらに、酸素濃度計を施設しなければならない。酸素濃度計は、設計基準事故時において、外気から緊急時対策所への空気の取り込みを、一時的に停止した場合に、事故対策のための活動に支障がない酸素濃度の範囲にあることが正確に把握できるものであること。また、所定の精度を保証するものであれば、常設設備、可搬型を問わない。</p>	<p>追加要求事項</p>

1. 新規制基準への適合方針 (2/5)

要求事項の整理

設置許可基準規則第34条	技術基準規則第46条	備考
<p>2 緊急時対策所及びその近傍並びに有毒ガスの発生源の近傍には、有毒ガスが発生した場合に適切な措置をとるため、工場等内における有毒ガスの発生を検出するための装置及び当該装置が有毒ガスの発生を検出した場合に緊急時対策所において自動的に警報するための装置その他の適切に防護するための設備を設けなければならない。</p> <p>【解釈】</p> <p>1 第2項に規定する「有毒ガスの発生源」とは、有毒ガスの発生時において、指示要員の対処能力が損なわれるおそれがあるものをいう。「有毒ガスが発生した場合」とは、有毒ガスが緊急時対策所の指示要員に及ぼす影響により、指示要員の対処能力が著しく低下し、安全施設の安全機能が損なわれるおそれがあることをいう。</p>	<p>2 緊急時対策所及びその近傍並びに有毒ガスの発生源の近傍には、有毒ガスが発生した場合に適切な措置をとるため、工場等内における有毒ガスの発生を検出するための装置及び当該装置が有毒ガスの発生を検出した場合に緊急時対策所において自動的に警報するための装置の設置その他の適切な防護措置を講じなければならない。</p> <p>【解釈】</p> <p>2 第2項に規定する「有毒ガスが発生した場合」とは、緊急時対策所の指示要員の吸気中の有毒ガスの濃度が有毒ガス防護のための判断基準値を超えるおそれがあることをいう。「工場等内における有毒ガスの発生を検出するための装置及び当該装置が有毒ガスの発生を検出した場合に緊急時対策所において自動的に警報するための装置の設置」については「有毒ガスの発生を検出し警報するための装置に関する要求事項（別記－9）」によること。</p>	<p>追加要求事項</p>

別途「島根原子力発電所2号炉中央制御室，緊急時対策所及び重大事故等対処上特に重要な操作を行う地点の有毒ガス防護について」にて説明。

1. 新規制基準への適合方針 (3/5)

要求事項の整理

➤ 設置許可基準規則第61条及び技術基準規則第76条（緊急時対策所）における追加要求事項を以下に示す。

設置許可基準規則第61条	技術基準規則第76条	備考
<p>第三十四条の規定により設置される緊急時対策所は、重大事故等が発生した場合においても当該重大事故等に対処するための適切な措置が講じられるよう、次に掲げるものでなければならない。</p> <p>一 重大事故等に対処するために必要な指示を行う要員がとどまることができるよう、適切な措置を講じたものであること。</p> <p>【解釈】 1 第1項及び第2項の要件を満たす緊急時対策所とは、以下に掲げる措置又はこれらと同等以上の効果を有する措置を行うための設備を備えたものをいう。</p> <p>a) 基準地震動による地震力に対し、免震機能等により、緊急時対策所の機能を喪失しないようにするとともに、基準津波の影響を受けないこと。</p> <p>b) 緊急時対策所と原子炉制御室は共通要因により同時に機能喪失しないこと。</p> <p>c) 緊急時対策所は、代替交流電源からの給電を可能とすること。また、当該代替電源設備を含めて緊急時対策所の電源設備は、多重性又は多様性を有すること。</p>	<p>第四十六条の規定により設置される緊急時対策所は、重大事故等が発生した場合においても当該重大事故等に対処するための適切な措置が講じられるよう、次に定めるところによらなければならない。</p> <p>一 重大事故等に対処するために必要な指示を行う要員がとどまることができるよう、適切な措置を講ずること。</p> <p>【解釈】 1 第1項及び第2項の要件を満たす緊急時対策所とは、以下に掲げる措置又はこれらと同等以上の効果を有する措置を行うための設備を備えたものをいう。</p> <p>a) 基準地震動による地震力に対し、免震機能等により、緊急時対策所の機能を喪失しないようにするとともに、基準津波の影響を受けないこと。</p> <p>b) 緊急時対策所と原子炉制御室は共通要因により同時に機能喪失しないこと。</p> <p>c) 緊急時対策所は、代替交流電源からの給電を可能とすること。また、当該代替電源を含めて緊急時対策所の電源は、多重性又は多様性を有すること。</p>	<p>追加要求事項</p>

1. 新規制基準への適合方針（4/5）

要求事項の整理

設置許可基準規則第61条	技術基準規則第76条	備考
<p>【解釈】</p> <p>d) 緊急時対策所の居住性が確保されるように、適切な遮蔽設計及び換気設計を行うこと。</p> <p>e) 緊急時対策所の居住性については、次の要件を満たすものであること。</p> <ol style="list-style-type: none"> ① 想定する放射性物質の放出量等は東京電力株式会社福島第一原子力発電所事故と同等とすること。 ② プルーム通過時等に特別な防護措置を講じる場合を除き、対策要員は緊急時対策所内でのマスクの着用なしとして評価すること。 ③ 交代要員体制、安定ヨウ素剤の服用、仮設設備等を考慮してもよい。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、対策要員の実効線量が7日間で100mSvを超えないこと。 <p>f) 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、緊急時対策所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。</p>	<p>【解釈】</p> <p>d) 緊急時対策所の居住性が確保されるように、適切な遮蔽設計及び換気設計を行うこと。</p> <p>e) 緊急時対策所の居住性については、次の要件を満たすものであること。</p> <ol style="list-style-type: none"> ① 想定する放射性物質の放出量等は東京電力株式会社福島第一原子力発電所事故と同等とすること。 ② プルーム通過時等に特別な防護措置を講ずる場合を除き、対策要員は緊急時対策所内でのマスクの着用なしとして評価すること。 ③ 交代要員体制、安定ヨウ素剤の服用、仮設設備等を考慮してもよい。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、対策要員の実効線量が7日間で100mSvを超えないこと。 <p>f) 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、緊急時対策所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。</p>	<p>追加要求事項</p>

1. 新規制基準への適合方針 (5/5)

要求事項の整理

設置許可基準規則第61条	技術基準規則第76条	備考
<p>二 重大事故等に対処するために必要な指示ができるよう、重大事故等に対処するために必要な情報を把握できる設備を設けたものであること。</p> <p>三 発電用原子炉施設の内外の通信連絡をする必要のある場所と通信連絡を行うために必要な設備を設けたものであること。</p> <p>2 緊急時対策所は、重大事故等に対処するために必要な数の要員を収容することができるものでなければならない。</p> <p>【解釈】 2 第2項に規定する「重大事故等に対処するために必要な数の要員」とは、第1項第1号に規定する「重大事故等に対処するために必要な指示を行う要員」に加え、少なくとも原子炉格納容器の破損等による工場等外への放射性物質の拡散を抑制するための対策に対処するために必要な数の要員を含むものとする。</p>	<p>二 重大事故等に対処するために必要な指示ができるよう、重大事故等に対処するために必要な情報を把握できる設備を設けること。</p> <p>三 発電用原子炉施設の内外の通信連絡をする必要のある場所と通信連絡を行うために必要な設備を設けること。</p> <p>2 緊急時対策所には、重大事故等に対処するために必要な数の要員を収容することができる措置を講じなければならない。</p> <p>【解釈】 2 第2項に規定する「重大事故等に対処するために必要な数の要員」とは、第1項第1号に規定する「重大事故等に対処するために必要な指示を行う要員」に加え、少なくとも原子炉格納容器の破損等による工場等外への放射性物質の拡散を抑制するための対策に対処するために必要な数の要員を含むものとする。</p>	追加要求事項

2. 緊急時対策所について

(1) 設置場所及び建物

- 緊急時対策所は、基準地震動Ssによる地震力に対し機能を喪失しない設計とし、緊急時対策所の機能維持にかかる電源設備、換気設備、必要な情報を把握できる設備、通信連絡設備等は、転倒防止措置等を講ずる設計とする。
- 緊急時対策所は、基準津波（EL11.8m）による影響を受けない敷地高さEL50mの高台に設置する。
- 緊急時対策所は、中央制御室から十分離れていること（約400m）、換気設備及び電源設備を独立させ、中央制御室との共通要因により同時に機能喪失しない設計とする。

緊急時対策所の基本仕様

項目	基本仕様
構造	鉄筋コンクリート造
階数	地上1階建
建物延床面積	約650m ²
緊急時対策本部床面積	約240m ²
耐震性	基準地震動Ssに対して機能維持
耐津波	敷地高さEL50mの高台に設置

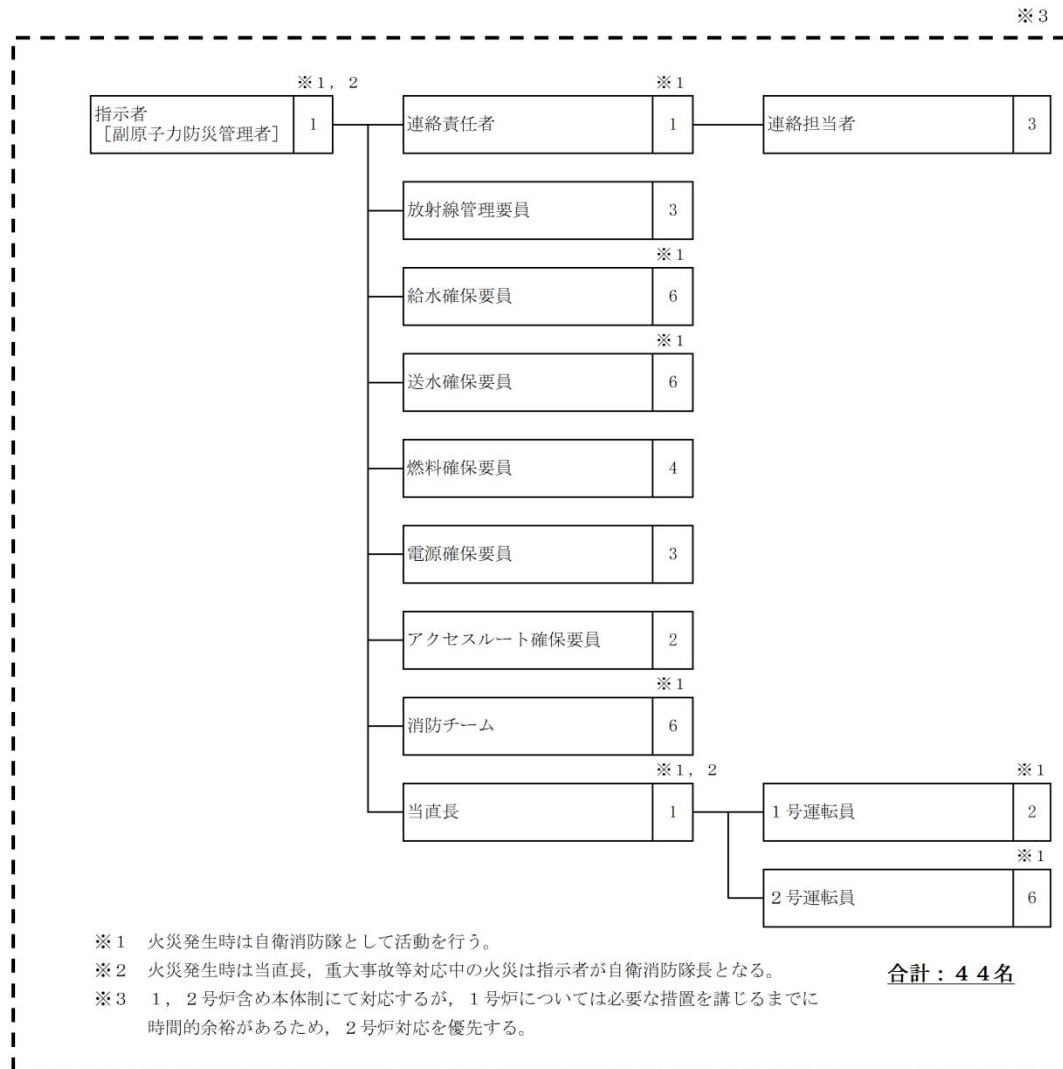
緊急時対策所 配置図

緊急時対策所 周辺機器配置図

2. 緊急時対策所について

(2) 必要な要員の収容(2/3)

➤ 夜間及び休日（平日の勤務時間帯以外）における原子力防災組織の体制を以下に示す。



- 夜間及び休日（平日の勤務時間帯以外）においても、44名の緊急時対策要員（運転員、自衛消防隊を含む）を発電所内に確保する。
〔有効性評価における事故シーケンスにおいて、参集要員に期待することなく、事故時対応を実施する。〕
- 要員は、免震重要棟又はその近傍及び、制御室建物又はその近傍で執務若しくは待機し、招集連絡を受けた場合は、速やかに緊急時対策所に集合する。
- 当直長又は指示者は、自衛消防隊として消火活動全体の指揮等を実施する。
〔火災発生時は当直長が、重大事故等発生時において火災が発生した場合は指示者が、対応する。〕
- 廃止措置号炉である1号炉への対応は、必要な措置を講じるまでに時間的余裕があることから、2号炉の事故時対応を優先して実施する。
〔1号炉は、1号運転員による使用済燃料プールの監視を実施し、参集する緊急時対策員で対応する。〕

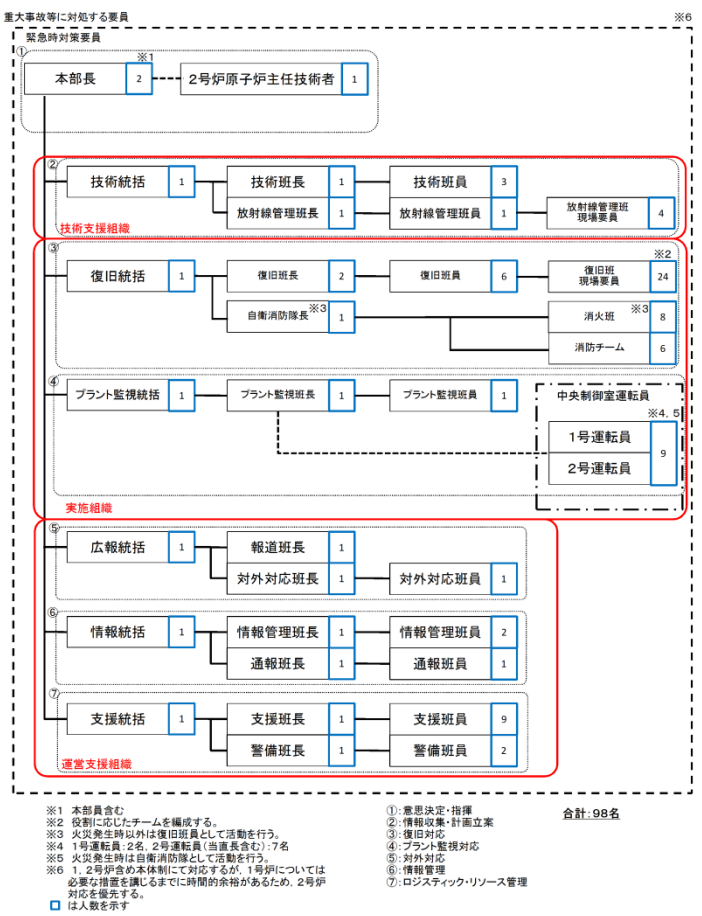
原子力防災組織 体制図（夜間及び休日（平日の勤務時間帯以外））

2. 緊急時対策所について

(2) 必要な要員の収容(3/3)

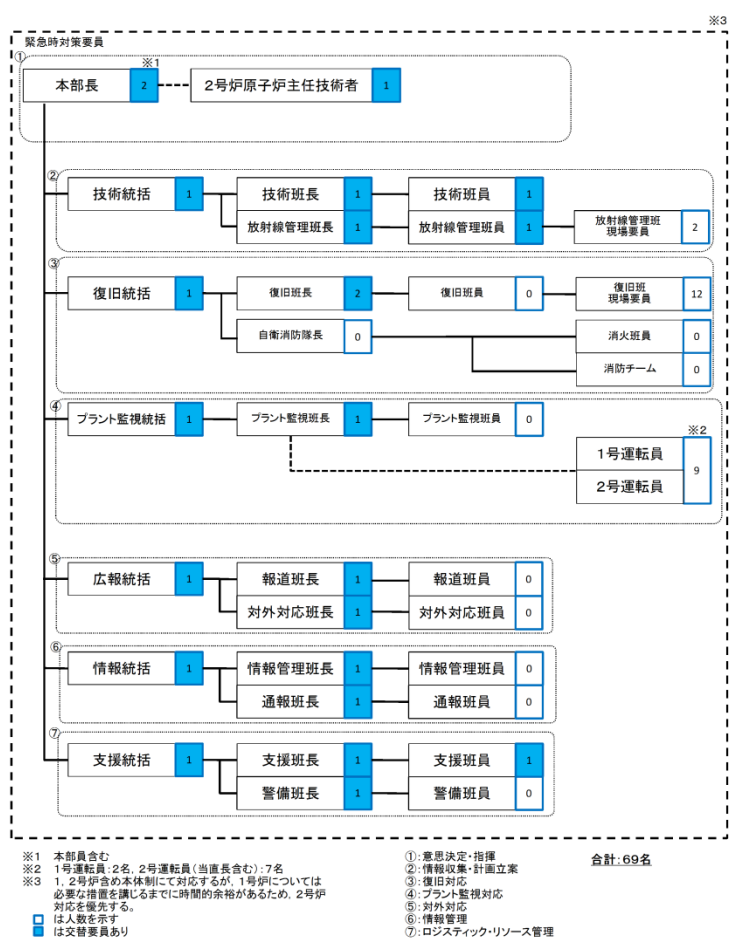
要員参集後及びプルーム通過時における原子力防災組織の体制を以下に示す。

要員参集後の体制



- ・参集した要員の中から必要要員を確保し、夜間及び休日（平日の勤務時間帯以外）の体制から98名の体制に移行する。
- ・参集した残りの要員は、交替要員として免震重要棟等で待機する。
- ・自衛消防隊長は、参集した有資格者が担務する。

プルーム通過時の体制



- ・緊急時対策所にとどまる要員は、交替要員も考慮して、必要な指示を行う要員46名と、放射性物質の拡散を抑制するために必要な要員23名の、合計69名とする。

2. 緊急時対策所について

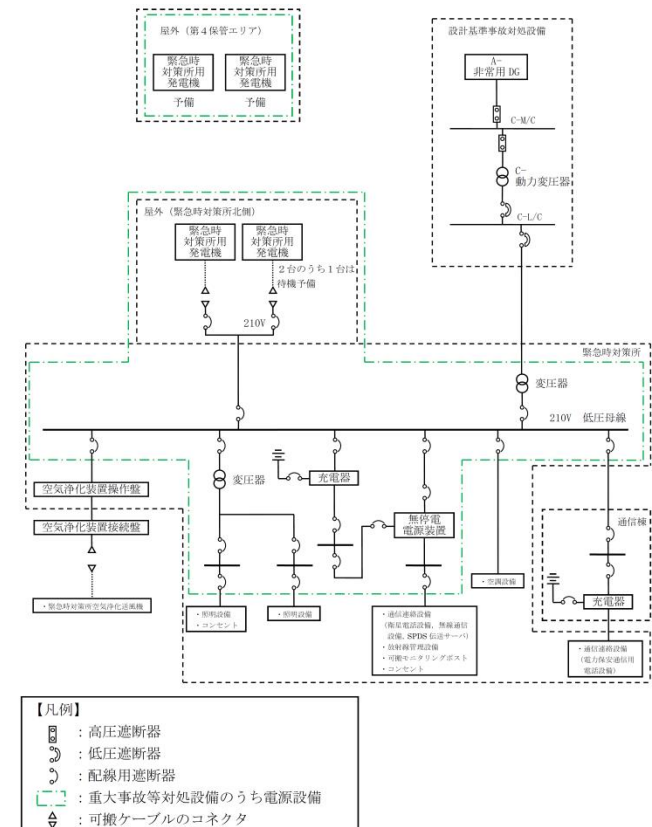
(3) 電源設備

- 緊急時対策所は、通常時、2号炉の非常用所内電気設備から受電する設計とする。
- 非常用所内電気設備喪失時、緊急時対策所は、可搬型代替交流電源設備から給電可能な設計とし、緊急時対策所北側の待機予備及び第4保管エリアの予備を含め、可搬型代替交流電気設備は多重性を有した設計とする。
- 緊急時対策所の必要な負荷は、通常時、2号炉の非常用所内電気設備より受電可能とし、外部電源喪失時、2号炉の非常用所内電気設備を介し、非常用ディーゼル発電機より受電する。
- 緊急時対策所の必要な負荷は、2号炉の非常用所内電気設備より受電できない場合、緊急時対策所近傍に設置している可搬型代替交流電源設備である緊急時対策所用発電機から受電する。
- 緊急時対策所用発電機は、1台で緊急時対策所に給電するために必要な容量を有するものを、故障による機能喪失の防止と燃料給油のために停止する際にも給電を継続するため2台を1セットとして配備するとともに、故障時及び保守点検のバックアップとして第4保管エリアに合計2台の予備機を配備する設計とすることで、多重性を有する設計とする。



項目	仕様
個数	2 (予備 2)
容量	220kVA/台
電圧	220V
配備箇所	<ul style="list-style-type: none"> ・屋外 (緊急時対策所北側) 2台 ・屋外 (第4保管エリア) 2台 [予備]

緊急時対策所用発電機



単線結線図

2. 緊急時対策所について

(4) 遮蔽設備及び換気設備等 (1/5)

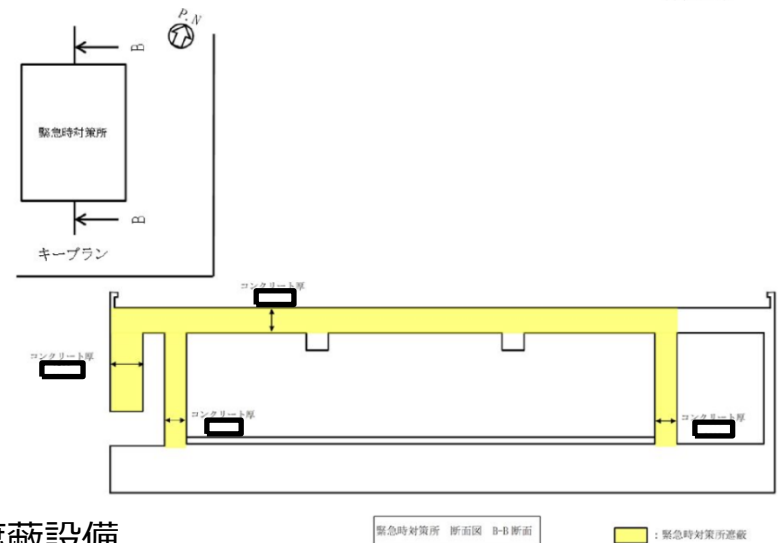
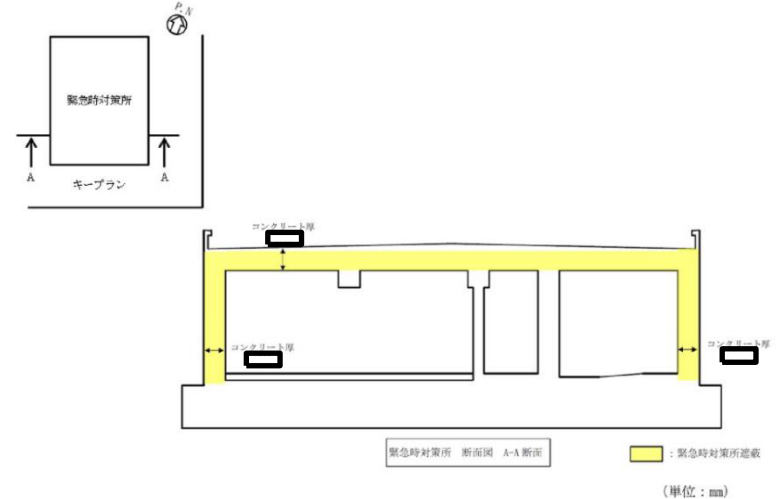
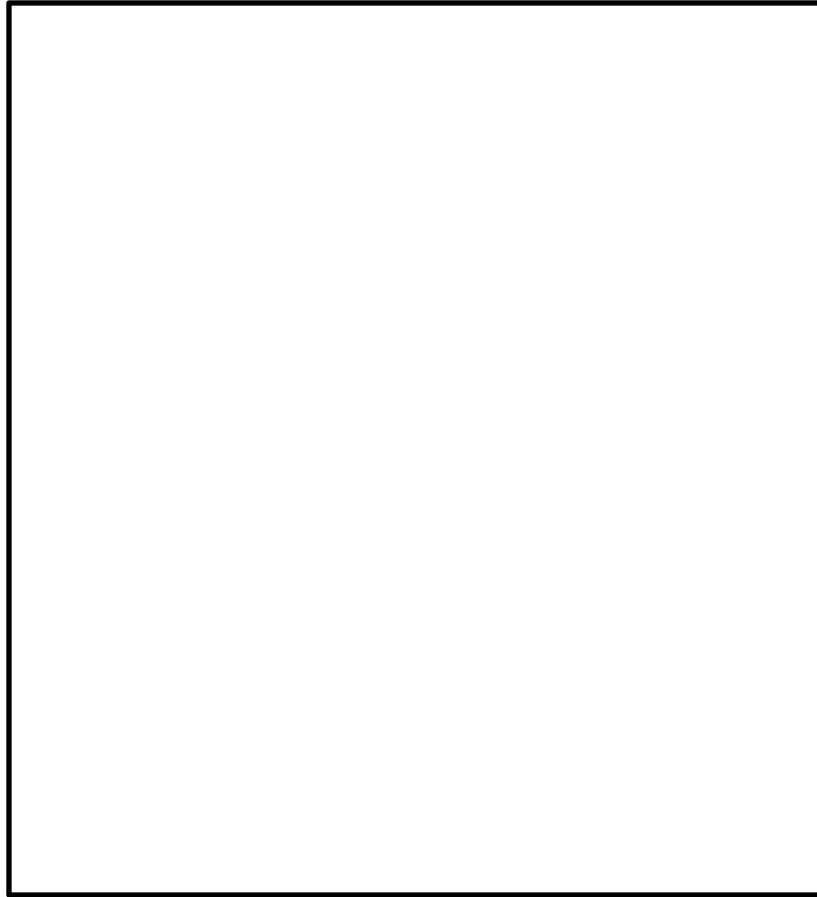
- 緊急時対策所の重大事故等の対策要員の居住性が確保されるように、適切な遮蔽設計及び換気設計を実施する。
- 緊急時対策所は、重大事故等時において必要な対策活動を行うため、プルーム通過中の必要要員を収容可能な設計とし、上部、側面に遮蔽を設置する。
- 緊急時対策所空気浄化送風機及び緊急時対策所空気浄化フィルタユニット又は緊急時対策所正圧化装置（空気ポンペ）を用いて正圧化し、重大事故等に伴うプルーム通過中及びプルーム通過後の意図しない放射性物質の流入による内・外部被ばくを抑制する。

設備名称	設備構成・目的等
【遮蔽設備】 ・緊急時対策所遮蔽	<ul style="list-style-type: none"> ・緊急時対策所は、重大事故等対応時に緊急時対策所にとどまる要員（重大事故等に対処する為に必要な指示を行う要員及び原子炉格納容器の破損等による工場等外への放射性物質の拡散を抑制するために必要な要員）が、過度の被ばくを受けないように適切な厚さの遮蔽を設け、緊急時対策所換気空調設備の機能とあわせて、緊急時対策所にとどまる対策要員の実効線量が7日間で100mSvを超えない設計とする。
【緊急時対策所換気空調設備】 ・緊急時対策所空気浄化送風機 ・緊急時対策所空気浄化フィルタユニット	<ul style="list-style-type: none"> ・重大事故等が発生した場合において、緊急時対策所の気密性及び緊急時対策所遮蔽とあわせて、緊急時対策所にとどまる要員の实効線量が事故後7日間で100mSvを超えない設計とする。 ・緊急時対策要員の放射線被ばくを低減及び防止するとともに、緊急時対策所内の酸素濃度及び二酸化炭素濃度を活動に支障がない範囲に維持するために必要な換気容量を有するものを、予備も含めてそれぞれ3台保管する。
【加圧設備】 ・緊急時対策所正圧化装置（空気ポンペ）	<ul style="list-style-type: none"> ・プルーム通過時において、緊急時対策所を正圧化し、希ガスを含む放射性物質の侵入を防止できる設計とする。 ・10時間に1時間余裕をもたせた11時間正圧化に必要なポンペ本数は454本であり、予備86本を考慮し540本保管する。
【放射線管理用資機材等】 ・酸素濃度計及び二酸化炭素濃度計 ・可搬式エリア放射線モニタ	<ul style="list-style-type: none"> ・酸素濃度計及び二酸化炭素濃度計を配備し、緊急時対策所内にとどまる対策要員の活動に支障がない範囲にあることを監視、把握する。 ・可搬式エリア放射線モニタを配備し、緊急時対策所換気空調設備の運転変更や加圧設備への切替えの判断に使用する。

2. 緊急時対策所について

(4) 遮蔽設備及び換気設備等 (2/5)

- 重大事故等対応時に緊急時対策所にとどまる要員が、過度の被ばくを受けないように適切な厚さの遮蔽（コンクリート mm, 鋼板 mm）を設ける設計とする。

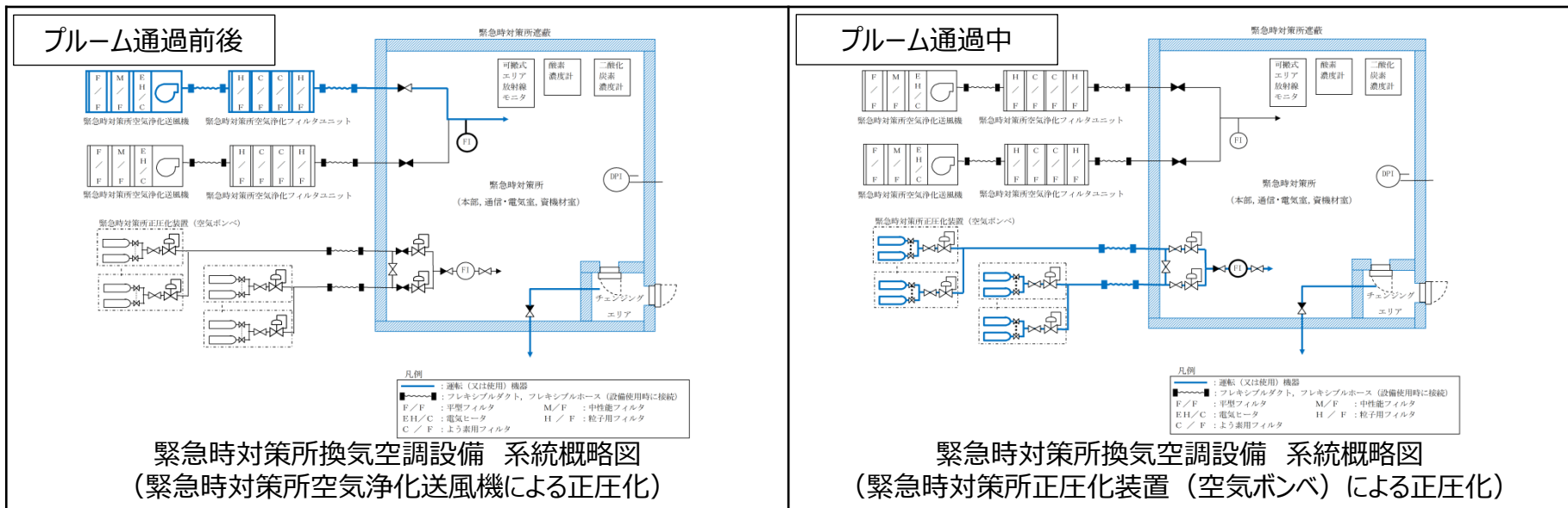


緊急時対策所の遮蔽設備

2. 緊急時対策所について

(4) 遮蔽設備及び換気設備等 (3/5)

- 緊急時対策所空気浄化送風機及び緊急時対策所空気浄化フィルタユニットは、緊急時対策所を正圧化し、放射性物質の侵入を低減できる設計とする。
- 緊急時対策所正圧化装置（空気ポンプ）は、プルーム通過時において、緊急時対策所を正圧化し、希ガスを含む放射性物質の侵入を防止できる設計とする。



緊急時対策所における換気設備の運用全体像

	経過時間 (時間)													備考	
	0	24	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43			
状況	▼ 事象発生 ▼ プルーム放出開始 ▼ 正圧化開始 (緊急時対策所空気浄化送風機) ▼ 正圧化開始 (緊急時対策所正圧化装置 (空気ポンプ)) ▼ 空気ポンプから緊急時対策所空気浄化送風機へ切替														
フェーズ	フェーズ I		フェーズ II		フェーズ III, IV										
緊急時対策所	← (a) 緊急時対策所空気浄化送風機運転 (1台: 正圧化)		← (b) 緊急時対策所正圧化装置 (空気ポンプ) 加圧 (正圧化)		← (c) 緊急時対策所空気浄化送風機運転 (1台: 正圧化)										

2. 緊急時対策所について

(4) 遮蔽設備及び換気設備等 (4/5)

➤ 緊急時対策所には、少なくとも外部からの支援なしに7日間の活動を可能とするため、必要な資機材を配備する。

配備する資機材の数量

区分	品目	数量	備考	
放射線管理用資機材	防護具※3	汚染防護服	1,050着 100名※1×7日×1.5=1,050	
		全面マスク等	450個 100名×3日×1.5=450※2	
		チャコールフィルタ	1,050組 100名×7日×1.5=1,050	
	個人線量計	個人線量計	100台 100名	
	サーベイメータ等	G M汚染サーベイメータ	4台	予備を含む
		電離箱サーベイメータ	5台	予備を含む
		可搬式エリア放射線モニタ	2台	緊急時対策本部に重大事故等対処設備として設置する。予備を含む
ダストサンブラ		2台	予備を含む	
	チェンジングエリア用資機材	1式		
資料	重大事故対策の検討に必要な資料	1式	発電所周辺地図 発電所周辺人口関連データ 主要系統模式図 系統図及びプラント配置図等	
食料等	食料等	食料 2,100食 飲料水 (1.5リットル) 1,400本	100名×7日×3食=2,100 100名×7日×2本=1,400	
その他	酸素濃度計	酸素濃度計	2台 緊急時対策本部に重大事故等対処設備として設置する。予備を含む	
	二酸化炭素濃度計	二酸化炭素濃度計	2台 緊急時対策本部に重大事故等対処設備として設置する。予備を含む	
	安定よ素剤	安定よ素剤	800錠 100名×8錠(初日2錠+2日目以降1錠/日)=800	
	照明	L E Dライト 懐中電灯 等	1式	

可搬式エリア放射線モニタの仕様

名称	検出器の種類	計測範囲	配備場所	台数
可搬式エリア放射線モニタ	半導体検出器	0.001~999.9 mSv/h	緊急時対策所	2台 (うち予備1台)

酸素濃度計及び二酸化炭素濃度計の仕様

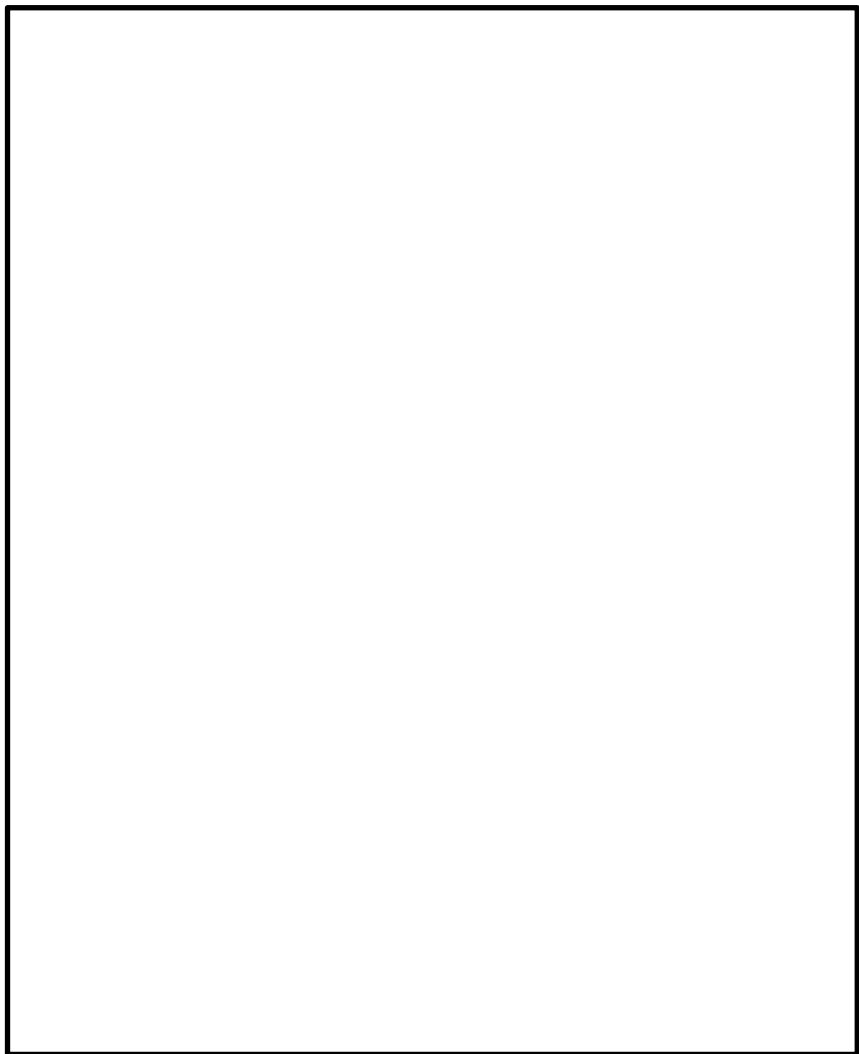
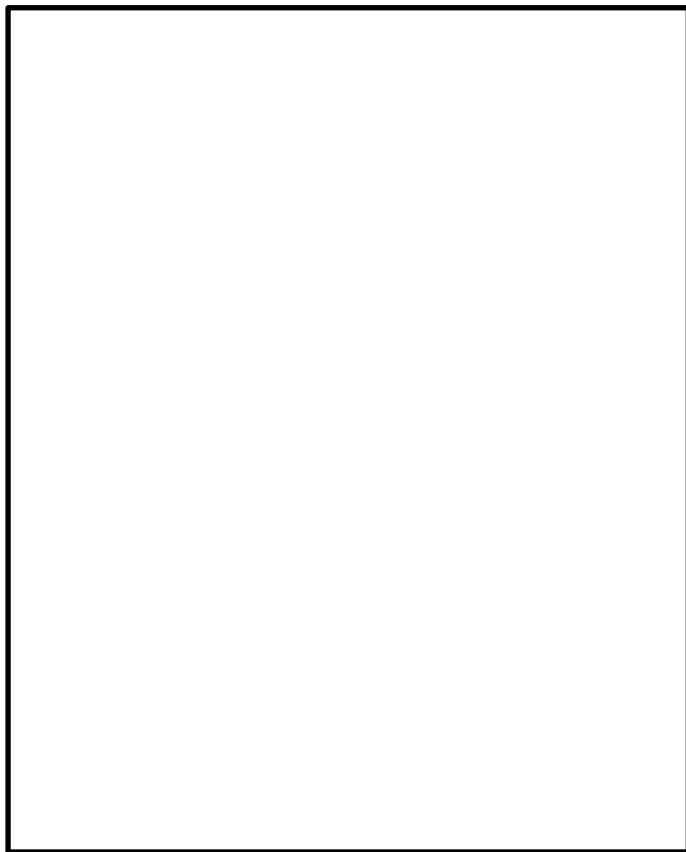
名称	仕様
酸素濃度計	<ul style="list-style-type: none"> 測定範囲：0.0~25.0vol% 測定精度：±0.5vol% 電源：単3形乾電池2本 検知原理：ガルバニ電池式 管理目標：19.0vol%以上(鉱山保安法施行規則)
二酸化炭素濃度計	<ul style="list-style-type: none"> 測定範囲：0~10,000ppm 測定精度：±500ppm 電源：単4形乾電池2本 検知原理：非分散形赤外線式 (NDIR) 管理目標：1.0%以下(鉱山保安法施行規則)

※1：100名（1号炉及び2号炉対応の緊急時対策要員74名+自衛消防隊15名+余裕）
 ※2：4日目以降は除染で対応する。
 ※3：初動体制時に緊急時対策所に参集する要員（44名）分を執務室、宿泊場所等に配備する。


2. 緊急時対策所について


(4) 遮蔽設備及び換気設備等 (5/5)

➤ 配備する資機材保管場所の位置及び調達経路を以下に示す。



 : 緊急時対策本部

 : 正圧化バウンダリ

 : 微正圧化バウンダリ (チェンジングエリア)

※微正圧化バウンダリ (チェンジングエリア) の圧力は、
資機材室圧力>チェンジングエリア圧力>屋外圧力
となるよう調整する。

本資料のうち、枠囲みの内容は機密に係る事項のため公開できません。

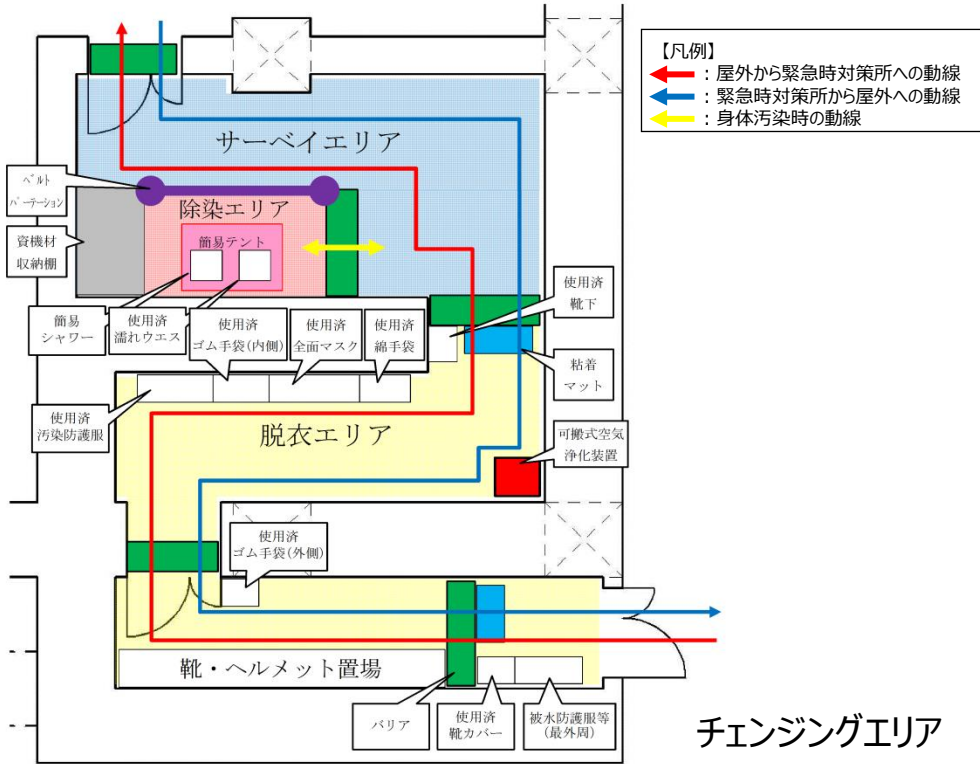
2. 緊急時対策所について

(5) チェンジングエリア

➤ 重大事故等時に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、緊急時対策所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（チェンジングエリア）を、緊急時対策所出入口付近に設置する。

チェンジングエリアの概要

項目	概要	
設置場所	緊急時対策所	緊急時対策所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。
設置方式	部屋全面区画	設営の容易さの観点から、部屋全面を区画する。



緊急時対策所チェンジングエリア用資機材

名称	数量※1	根拠
養生シート	5巻※2	チェンジングエリアの運用に必要な数量
バリア	5個※3	
粘着マット	4枚※4	
装備回収箱	8個※5	
ヘルメット掛け	1式	
ポリ袋	300枚※6	
テープ	24巻※7	
ウエス	1箱※8	
ウェットティッシュ	5個※9	
はさみ	1個	
マジック	2本	
簡易テント	1台※10	
簡易シャワー	1台	
簡易タンク	1台	
トレイ	1個	
バケツ	2個	
ベルトパーテーション	3本※11	
可搬式空気浄化装置	1式	

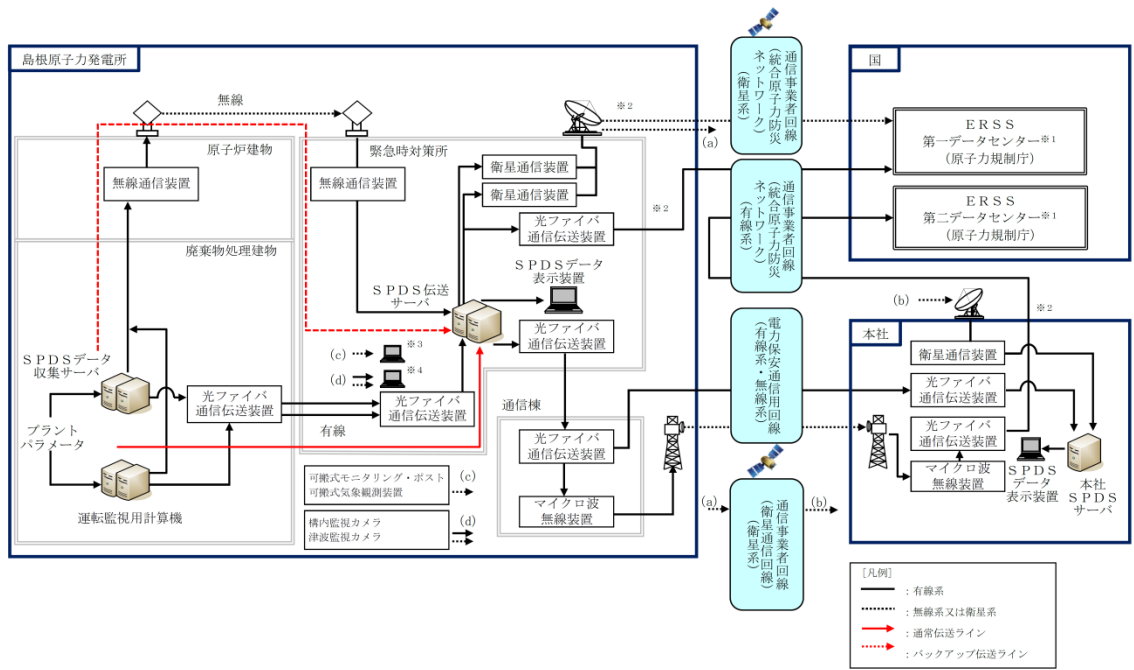
※1 今後、訓練等で見直しを行う。
 ※2 約130m² (床、壁の養生面積 (エリア全面張替え1回分)) × 2 (補修張替え等) ÷ 90m² / 巻 × 1.5倍 ≒ 5巻 (養生シート損傷、汚染時等)
 ※3 5個 (各エリア間設置箇所数)
 ※4 2枚 (設置箇所数) × 2 (汚染時の交換用) = 4枚
 ※5 8個 (設置箇所数)
 ※6 8枚 (設置箇所) × 3枚 / 日 (1日交換回数) × 7日 × 1.5倍 = 252枚 → 300枚
 ※7 約230m (養生エリアの外周距離 (エリア全面張替え1回分)) × 2 (補修張替え等) ÷ 30m / 巻 × 1.5倍 = 23巻 → 24巻 (養生シート損傷、汚染時等)
 ※8 1,200枚 / 箱 (除染等)
 ※9 120枚 / 個 (除染等)
 ※10 960mm × 960mm × 1,600mm (除染エリア設置)
 ※11 3本 (設置箇所数)

チェンジングエリア

2. 緊急時対策所について

(6) 必要な情報を把握できる設備

緊急時対策所には、重大事故等時のプラントの状態並びに環境放射線量・気象状況を把握するため、安全パラメータ表示システム（SPDS）等を設置する。



- ※ 1 : 国の緊急時対策支援システム。緊急時対策所のSPDS伝送サーバから第一データセンターへ、緊急時対策所のSPDS伝送サーバから本社経由で第二データセンターへ伝送する。
- ※ 2 : 通信事業者所掌の統合原子力防災ネットワークを超えた範囲から国所掌のERSSとなる。
- ※ 3 : 可搬型モニタリング・ポスト等データ表示装置。
- ※ 4 : 構内監視カメラ、津波監視カメラ（有線又は無線系、自主設備）。

SPDSデータ表示装置で把握できる
主なパラメータ

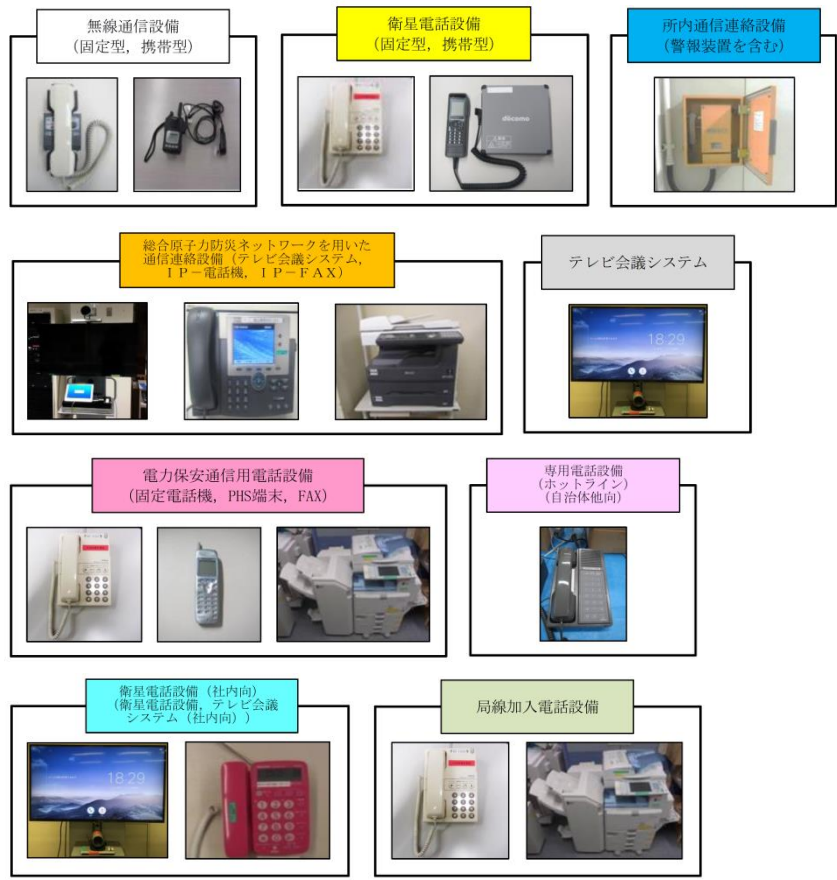
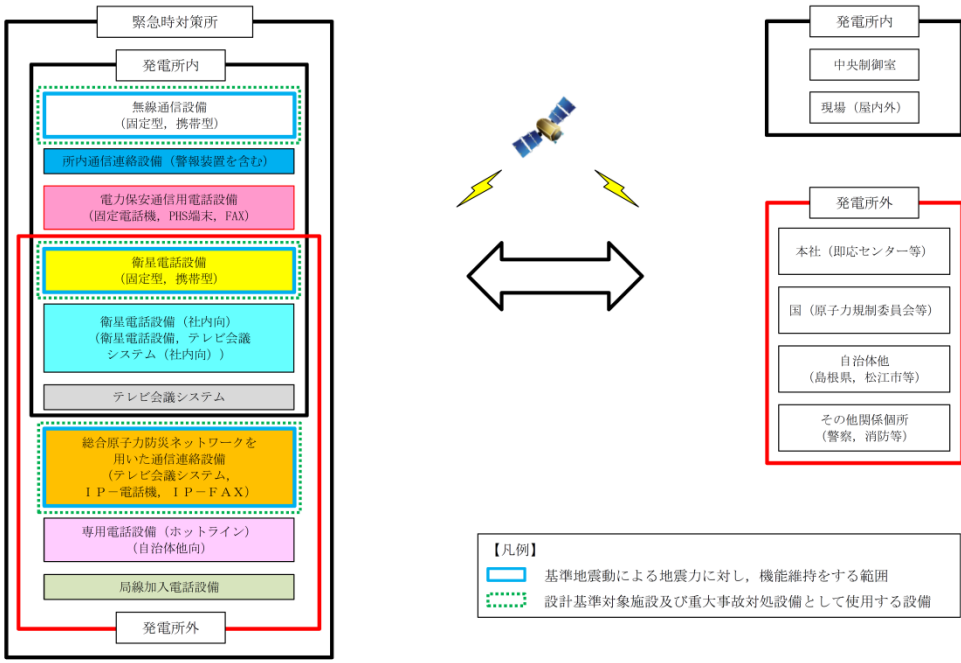
目的	主なパラメータ
炉心反応度の状態確認	中性子束 原子炉水位（広帯域）（燃料域） 原子炉圧力 原子炉圧力容器温度（SA） 高圧炉心スプレイポンプ出口流量
炉心冷却の確認	原子炉隔離時冷却ポンプ出口流量 残留熱除去ポンプ出口流量 代替注水流量 非常用ディーゼル発電機の給電状態 非常用高圧母線電圧
格納容器内の状態確認	ドライウェル圧力（SA） ドライウェル温度（SA） 格納容器内水素濃度、酸素濃度 格納容器内雰囲気放射線モニタ サプレッション・プール水位（SA） ベDESTAL水位 残留熱代替除去系格納容器スプレイ流量 代替注水流量
放射能隔離の状態確認	格納容器隔離の状態 排気筒放射線レベル
環境の状態確認	モニタリング・ポストの指示 気象情報
燃料プールの状態確認	燃料プール水位（SA） 燃料プール水位・温度（SA）
水素爆発による格納容器の破損防止確認	第1ベントフィルタ出口水素濃度 第1ベントフィルタ出口放射線モニタ（高レンジ）
水素爆発による原子炉建物の損傷防止確認	原子炉建物水素濃度

安全パラメータ表示システム（SPDS）等の概要

2. 緊急時対策所について

(7) 通信連絡設備

緊急時対策所には、重大事故等に対処する発電所内の関係要員に対して必要な指示が出来る通信連絡設備及び、発電所外の関連箇所と必要な通信連絡を行うための通信連絡設備を設置する。



緊急時対策所における通信連絡設備の概要

3. 緊急時対策所の居住性に係る被ばく評価について（1/3）

- 重大事故等時の緊急時対策所の居住性に係る被ばく評価に当たっては、「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」に基づき評価を実施した。
- 緊急時対策所の対策要員の被ばく評価の結果、実効線量は7日間で約1.7mSvであり、対策要員の实効線量が7日間で100mSvを超えないことを確認した。

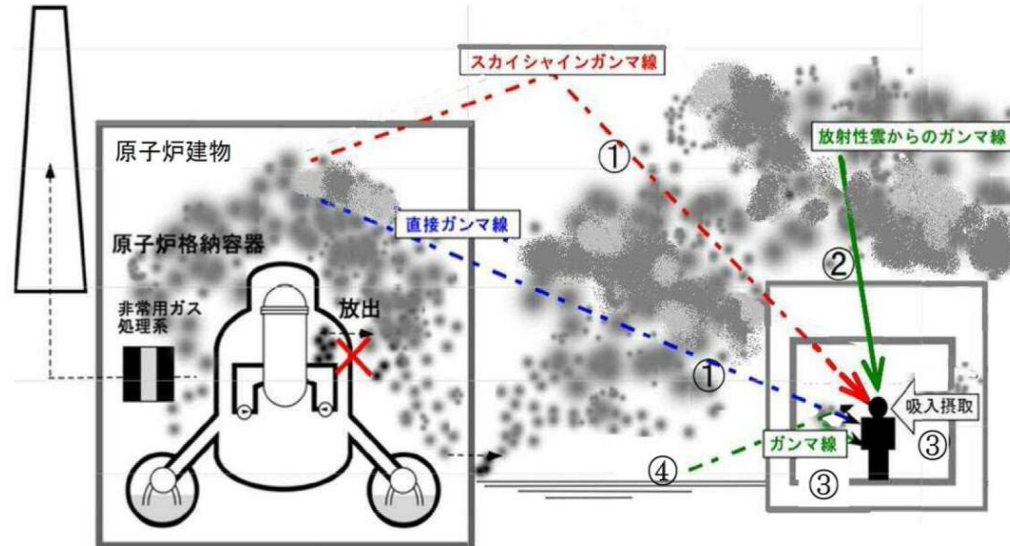
緊急時対策所の居住性に係る被ばく評価の主要条件

項目		評価条件		
放出量評価	発災プラント	島根2号炉		
	ソースターム	福島第一原子力発電所事故と同等		
大気拡散条件	放出継続時間	10時間		
	放出源高さ	地上放出		
	気象	2009年1月～2009年12月の1年間の気象データ		
	着目方位	2方位（E, ESE）		
	建物巻き込み	巻き込みを考慮		
	累積出現頻度	小さいほうから97%相当		
防護装置	時間 [h]	0～24	24～34	34～168
	緊急時対策所空気浄化送風機による正圧化	加圧	－	加圧
	緊急時対策所正圧化装置（空気ポンペ）による正圧化	－	加圧（10時間）	－
	マスクの着用	着用を考慮しない		
	要員交代・ヨウ素剤	考慮しない		
結果	合計線量（7日間）	約1.7mSv		

3. 緊急時対策所の居住性に係る被ばく評価について (2/3)

被ばく評価結果及び緊急時対策所の被ばく経路イメージ

被ばく経路	緊急時対策所 実効線量(mSv)
① 原子炉建物内の放射性物質からのガンマ線による緊急時対策所内での外部被ばく	約 3.6×10^{-3}
② 放射性雲中の放射性物質からのガンマ線による緊急時対策所内での外部被ばく	約 6.1×10^{-2}
③ 外気から取り込まれた放射性物質による緊急時対策所内での被ばく	—
④ 大気中に放出され地表面に沈着した放射性物質からのガンマ線による緊急時対策所内での外部被ばく	約 1.6×10^0
合計 (① + ② + ③ + ④)	約 1.7×10^0



3. 緊急時対策所の居住性に係る被ばく評価について (3/3)

事象発生後経過時間

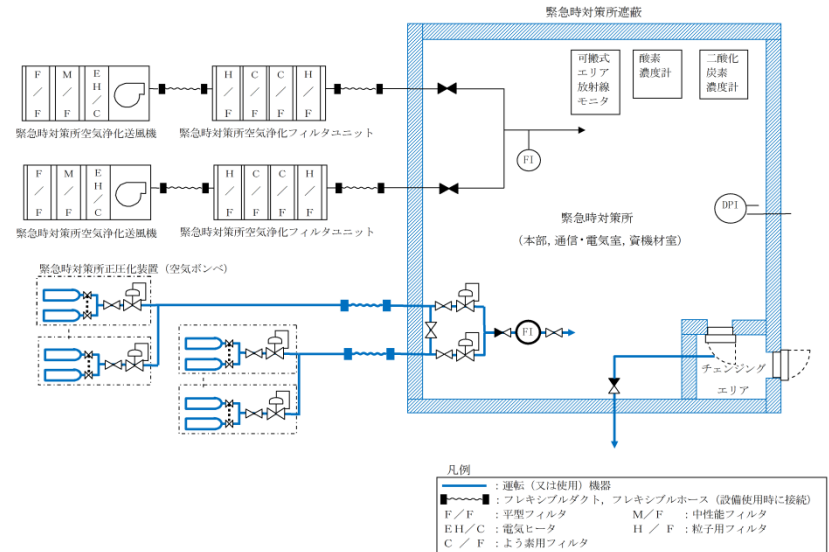
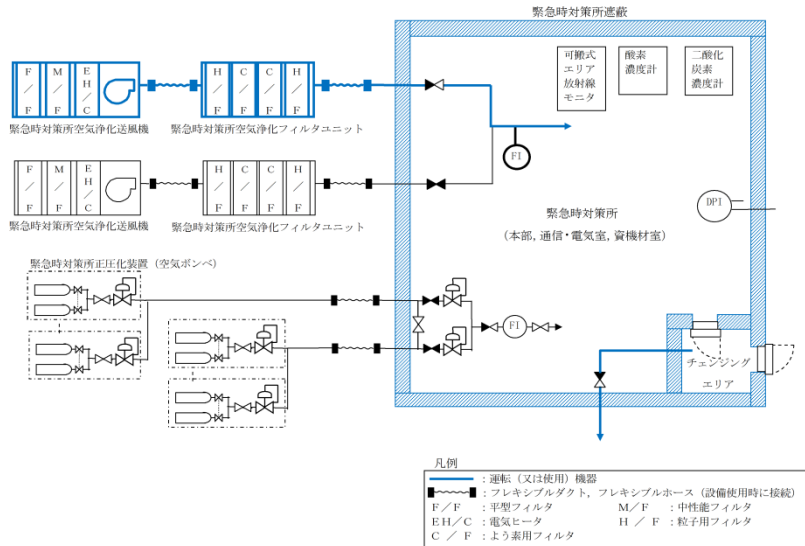
	経過時間 (時間)												備考
	0	24	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	
状況	▼ 事象発生 ▼ プルーム放出開始 ▼ 正圧化開始 (緊急時対策所空気浄化送風機) ▼ 正圧化開始 (緊急時対策所正圧化装置 (空気ポンプ)) ▼ 空気ポンプから緊急時対策所空気浄化送風機へ切替												
フェーズ	フェーズ I		フェーズ II		フェーズ III, IV								
緊急時対策所	(a) ← 緊急時対策所空気浄化送風機運転 (1台: 正圧化)		(b) ← 緊急時対策所正圧化装置 (空気ポンプ) 加圧 (正圧化)		(c) ← 緊急時対策所空気浄化送風機運転 (1台: 正圧化)								

事象発生後0~24時間後 / 34~168時間後

事象発生後24~34時間後

緊急対策所換気空調設備により緊急時対策所を正圧化し、緊急時対策所空気浄化フィルタユニットを経由しない外気の侵入を防止することで、被ばくを低減する。

緊急時対策所正圧化装置 (空気ポンプ) により緊急時対策所を正圧化し、放射性物質の侵入を防止することで、被ばくを低減する。



緊急時対策所の防護措置

4. 緊急時対策所の居住性等に関する手順等（1/6）

- 「実用発電用原子炉に係る発電用原子炉設置者の重大事故の発生及び拡大の防止に必要な措置を実施するために必要な技術的能力に係る審査基準」では、緊急時対策所の居住性等に関し、以下のとおり要求している。

1.18 緊急時対策所の居住性等に関する手順等

【要求事項】

発電用原子炉設置者において、緊急時対策所に関し、重大事故等が発生した場合においても、重大事故等に対処するために必要な指示を行う要員が緊急時対策所にとどまり、重大事故等に対処するために必要な指示を行うとともに、発電用原子炉施設の内外の通信連絡をする必要のある場所と通信連絡し、重大事故等に対処するために必要な数の要員を収容する等の現地対策本部としての機能を維持するために必要な手順等が適切に整備されているか、又は整備される方針が適切に示されていること。

【解釈】

- 1 「現地対策本部としての機能を維持するために必要な手順等」とは、以下に掲げる措置又はこれらと同等以上の効果を有する措置を行うための手順等をいう。
 - a) 重大事故が発生した場合においても、放射線防護措置等により、重大事故等に対処するために必要な指示を行う要員がとまるために必要な手順等を整備すること。
 - b) 緊急時対策所が、代替交流電源設備からの給電を可能とすること。
 - c) 対策要員の装備（個人線量計及びマスク等）が配備され、放射線管理が十分できること。
 - d) 資機材及び対策の検討に必要な資料を整備すること。
 - e) 少なくとも外部からの支援なしに1週間、活動するための飲料水及び食料等を備蓄すること。
- 2 「重大事故等に対処するために必要な数の要員」とは、「重大事故等に対処するために必要な指示を行う要員」に加え、少なくとも原子炉格納容器の破損等による工場等外への放射性物質の拡散を抑制するための対策に対処するために必要な数の要員を含むものとする。

4. 緊急時対策所の居住性等に関する手順等 (2/6)

整備する手順等（【解釈】1 a））

手順		重大事故等対処設備	手順の概要
立緊急 上げ の 対 策 所 の 手 順	緊急時対策所空気浄化送風機運転手順	<ul style="list-style-type: none"> 緊急時対策所空気浄化送風機 緊急時対策所空気浄化フィルタユニット 差圧計 	緊急時対策所空気浄化送風機及び緊急時対策所空気浄化フィルタユニットにより、緊急時対策所を正圧化し、放射性物質の侵入を低減する。
	緊急時対策所内の酸素濃度及び二酸化炭素濃度の測定手順	<ul style="list-style-type: none"> 酸素濃度計 二酸化炭素濃度計 	緊急時対策所の居住性確保の観点から、緊急時対策所内の酸素及び二酸化炭素濃度の測定を行う。
原 子 力 災 害 対 策 特 別 措 置 法 第 10 条 特 定 事 象 発 生 時 の 手 順	可搬式エリア放射線モニタの設置手順	<ul style="list-style-type: none"> 可搬式エリア放射線モニタ 	緊急時対策所内の居住性の確認（線量率の測定）を行うため、可搬式エリア放射線モニタを設置する。
	緊急時対策所正圧化装置（空気ポンベ）による空気供給準備手順	<ul style="list-style-type: none"> 緊急時対策所正圧化装置（空気ポンベ） 	緊急時対策所正圧化装置（空気ポンベ）による緊急時対策所内の加圧に必要な系統構成を行い、漏えい等がないことを確認し、切り替えの準備を行う。
	その他の手順項目にて考慮する手順	(可搬式モニタリング・ポストによる放射線量の測定手順は、「1.17 監視測定等に関する手順等」にて整備する。)	

4. 緊急時対策所の居住性等に関する手順等 (3/6)

整備する手順等 (【解釈】1 a))

手順		重大事故等対処設備	手順の概要
重大事故等が発生した場合の放射線防護等に関する手順等	緊急時対策所内での格納容器ベントを実施する場合の対応の手順	<ul style="list-style-type: none"> 緊急時対策所正圧化装置 (空気ポンベ) 差圧計 	格納容器ベントを実施する場合に備え、緊急時対策所空気浄化送風機から緊急時対策所正圧化装置 (空気ポンベ) に切り替えることにより、緊急時対策所への外気の流入を遮断する。
	緊急時対策所正圧化装置 (空気ポンベ) から緊急時対策所空気浄化送風機への切替手順	<ul style="list-style-type: none"> 緊急時対策所正圧化装置 (空気ポンベ) 緊急時対策所空気浄化送風機 緊急時対策所空気浄化フィルタユニット 差圧計 	周辺環境中の放射性物質が十分減少した場合にブルーム通過後の緊急時対策所正圧化装置 (空気ポンベ) から緊急時対策所空気浄化送風機へ切り替える。
重大事故等に対処するために必要な指示及び通信連絡に関する手順等	緊急時対策所の安全パラメータ表示システム (SPDS) によるプラントパラメータ等の監視手順	<ul style="list-style-type: none"> 安全パラメータ表示システム (SPDS) 	重大事故等が発生した場合、緊急時対策所の安全パラメータ表示システム (SPDS) のうちSPDS伝送サーバ及びSPDSデータ表示装置により重大事故等に対処するために必要なプラントパラメータ等を監視する。
	通信連絡に関する手順等	(通信連絡設備の操作手順の詳細は、「1.19 通信連絡に関する手順等」にて整備する。)	

4. 緊急時対策所の居住性等に関する手順等 (4/6)

整備する手順等 (【解釈】1 b)

手順		重大事故等対処設備	手順の概要
代替電源設備からの給電手順	緊急時対策所用発電機準備手順	<ul style="list-style-type: none"> 緊急時対策所用発電機 可搬ケーブル 緊急時対策所 発電機接続プラグ盤 	緊急時対策所用発電機2台の可搬ケーブル接続を行う。
	緊急時対策所用発電機起動手順	<ul style="list-style-type: none"> 緊急時対策所用発電機 緊急時対策所 低圧母線盤 	緊急時対策所で、緊急時対策所用発電機1台による給電を行う。
	緊急時対策所用発電機の切替手順	<ul style="list-style-type: none"> 緊急時対策所用発電機 	緊急時対策所用発電機を運転した際、燃料給油のため待機側の緊急時対策所用発電機に切り替える。
	緊急時対策所用発電機の燃料補給手順	<ul style="list-style-type: none"> 緊急時対策所用発電機 緊急時対策所用燃料地下タンク タンクローリ 	緊急時対策所用燃料地下タンクからタンクローリへ燃料を補給し、緊急時対策所用発電機の燃料タンクへ給油する。
	緊急時対策所用発電機 (予備) の切替手順	<ul style="list-style-type: none"> 緊急時対策所用発電機 可搬ケーブル 緊急時対策所 発電機接続プラグ盤 	緊急時対策所用発電機が2台損傷した場合の緊急時対策所用発電機 (予備2台：第4保管エリアに保管) の切替を行う。

4. 緊急時対策所の居住性等に関する手順等 (5/6)

整備する手順等 (【解釈】1 c))

手順		重大事故等対処設備	手順の概要
放射線管理	放射線管理用資機材の維持管理等	—	通常時から維持管理することを記載
	チェンジングエリアの運用手順	—	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、緊急時対策所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チェンジングエリアを運用する。

整備する手順等 (【解釈】1 d) , e))

手順	重大事故等対処設備	手順の概要
重大事故等に対処するための対策の検討に必要な資料の整備	—	通常時から維持管理することを記載
飲料水, 食料等	—	通常時から維持管理することを記載

整備する手順等 (【解釈】2)

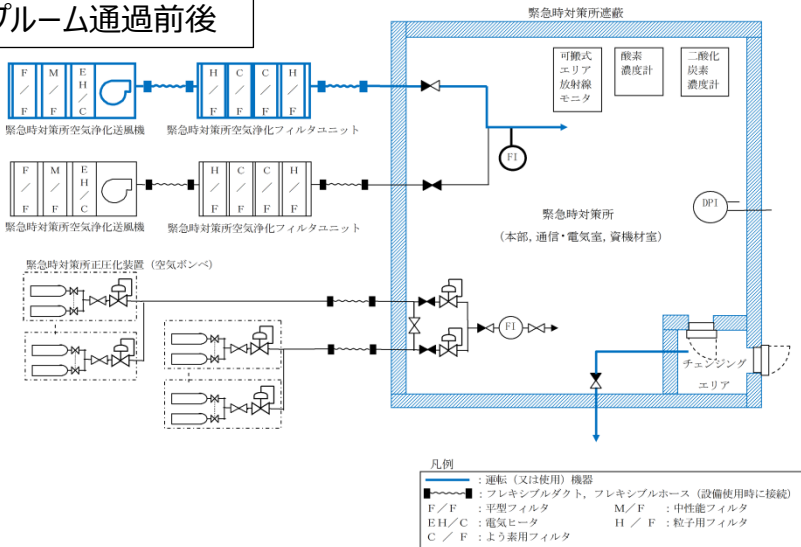
- プルーム通過中においても、緊急時対策所にとどまる緊急時対策要員は、休憩、仮眠をとるための交代要員も考慮して、重大事故等に対処するために必要な指示を行う要員46名と、原子炉格納容器の破損等による発電所外への放射性物質の拡散を抑制するための対策に対処するために必要な要員23名の合計69名を想定している。

4. 緊急時対策所の居住性等に関する手順等 (6/6)

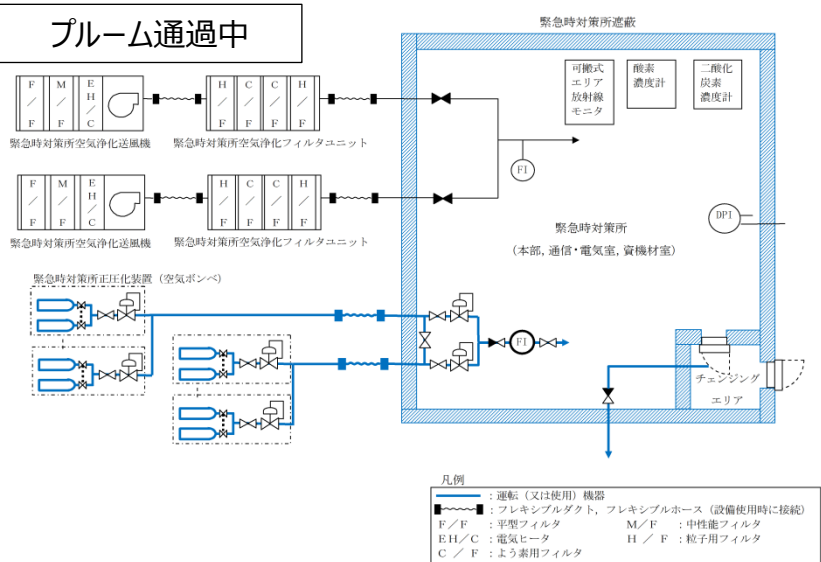
(補足) 技術的能力における換気空調設備に係る手順の判断基準

手順	フェーズ	手順着手の判断基準
緊急時対策所空気浄化送風機運転手順	ブルーム通過前	緊急時対策所を立ち上げた場合
緊急時対策所空気浄化送風機から緊急時対策所正圧化装置(空気ポンプ)への切替手順	ブルーム通過中	①以下の【条件1-1】及び【条件1-2】が満たされた場合 【条件1-1】：2号炉の炉心損傷及び格納容器破損の評価に必要なパラメータの監視不可 【条件1-2】：可搬式モニタリング・ポスト, 可搬式エリア放射線モニタいずれかのモニタ値が急上昇し警報発報 ②以下の【条件2-1-1】又は【条件2-1-2】, 及び【条件2-2-1】又は【条件2-2-2】が満たされた場合 【条件2-1-1】：2号炉において炉心損傷後に格納容器ベントの実施を判断した場合 【条件2-1-2】：2号炉にて炉心損傷後に格納容器破損徴候が発生した場合 【条件2-2-1】：格納容器ベント実施の直前 【条件2-2-2】：可搬式モニタリング・ポスト, 可搬式エリア放射線モニタいずれかのモニタ値が急上昇し警報発報
緊急時対策所正圧化装置(空気ポンプ)から緊急時対策所空気浄化送風機への切替手順	ブルーム通過後	可搬式モニタリング・ポスト等の線量率の指示が上昇した後に減少に転じ, 更に線量率が安定的な状態になった場合

ブルーム通過前後



ブルーム通過中



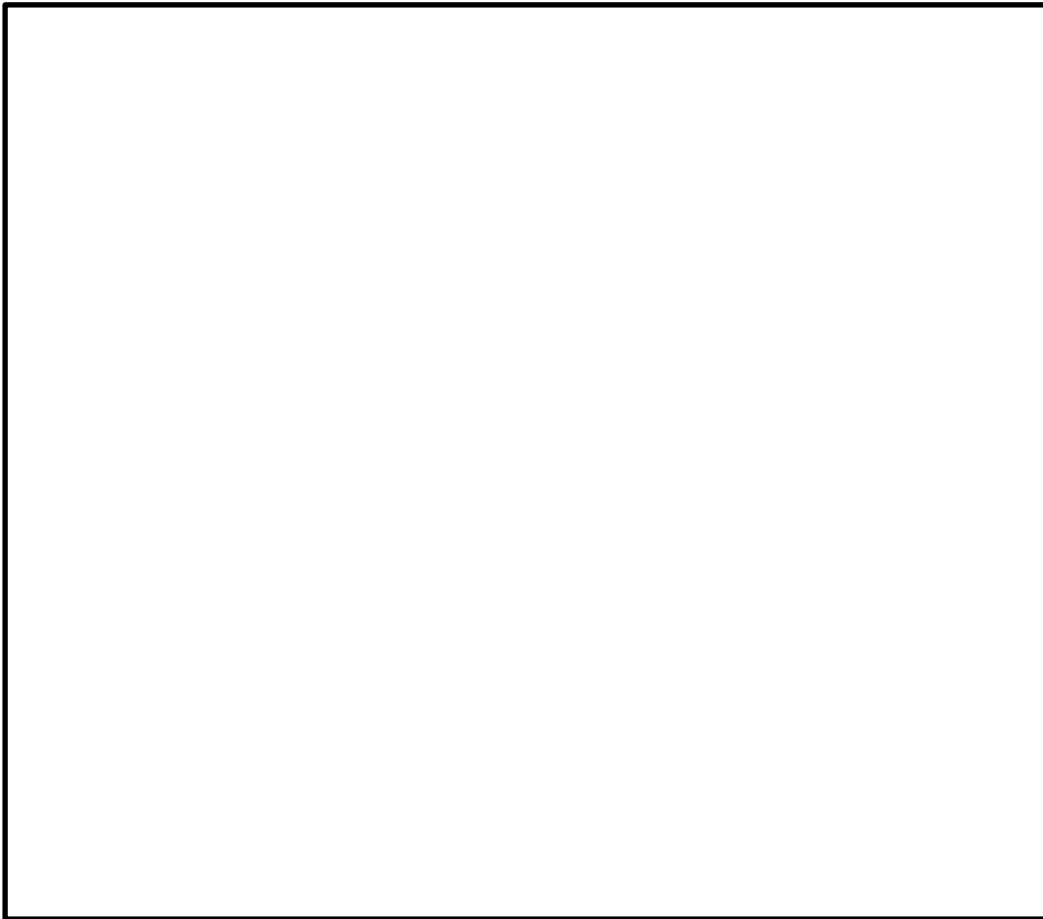
緊急時対策所換気空調設備 系統概略図

5. 前回審査会合時からの変更点（1/2）

➤ 前回審査会合（第193回審査会合（平成27年2月10日））時からの主な変更点は、以下のとおり。

	変更後	変更前（第193回審査会合時）	差異理由
緊急時対策所の設置場所	耐震構造の緊急時対策所 （敷地高さEL50mの高台：次頁参照）	免震重要棟 （敷地高さEL50mの高台：次頁参照）	基準要求事項を満足する耐震構造の緊急時対策所を新たに設置する。
施設収容人数	最大150名	最大300名	免震重要棟では、必要要員に加えて、支援要員等の作業スペースも確保していた。耐震構造の緊急時対策所においても、必要要員は確実に収容可能な設計としており、支援要員等は、免震重要棟等に待機する。
緊急時対策本部床面積	約240m ²	約240m ²	差異なし。
被ばく評価	7日間で約1.7mSv	7日間で約53mSv	遮蔽厚さの増加に伴い、被ばくは減少する。 （変更後 <input type="text"/> mm, 変更前 <input type="text"/> mm）
電源設備	緊急時対策所用発電機 （屋外、可搬型、2台（予備2台））	緊急時対策所ガスタービン発電機 （免震重要棟内、常設、2台）	耐震構造の緊急時対策所の負荷容量を踏まえ、復旧性の高い可搬型とする。
電源設備への燃料補給	タンクローリによる給油 （燃料元：緊急時対策所用燃料地下タンク）	燃料移送ポンプ（常設）による給油 （燃料元：緊急時対策所用燃料地下タンク）	電源設備の変更により、発電機の仕様及び配備場所を変更することから、タンクローリによる給油に変更する。
換気空調設備	緊急時対策所空気浄化送風機 緊急時対策所空気浄化フィルタユニット （屋外、可搬型）	緊急時対策所送風機/非常用送風機 緊急時対策所排風機/放管エリア排風機 緊急時対策所非常用フィルタ装置 （免震重要棟内、常設）	耐震構造の緊急時対策所では、チェンジングエリアも含めて緊急時対策所空気浄化送風機にて正圧化する。
加圧設備	緊急時対策所正圧化装置 （空気ポンプ）（ポンペ本数：454本（11時間正圧維持））	緊急時対策所加圧設備（空気ポンプ） （ポンペ本数：245本（11時間正圧維持））	免震重要棟では、対策本部のみを正圧化バウンダリとしていたが、耐震構造の緊急時対策所では、対策本部に加え、資機材室、チェンジングエリア等も正圧化バウンダリとする。
通信連絡設備	衛星電話設備、無線通信設備、統合原子力防災ネットワークに接続する通信連絡設備及び安全パラメータ表示システム、設計基準対象施設の通信連絡設備	衛星電話設備、無線通信設備、統合原子力防災ネットワークに接続する通信連絡設備及び安全パラメータ表示システム、設計基準対象施設の通信連絡設備	差異なし。

5. 前回審査会合時からの変更点 (2/2)



緊急時対策所と免震重要棟の配置

6. 審査会合での指摘事項に対する回答

(1) 緊急時対策所 指摘事項一覧 (1/2)

No.	審査会合日	指摘事項の内容	回答頁
1	H27.2.10	緊急時対策所の被ばく評価は屋上に沈着した放射性物質からのグラウンドシャインの寄与が支配的となるが、屋根を洗うなどの被ばく低減策を検討すること。	P33
2	H27.2.10	空気ボンベの必要容量の設計時に、プルーム通過時間として10時間を前提にしているが、その根拠を示すこと。	P34
3	H27.2.10	放管エリアのスペースが現場対応員の数を考慮して適切であることを示すこと。	P35
4	H27.2.10	GTGからの給電時に、高圧母線故障が発生した場合、高圧母線－GTG間遮断器の自動隔離後の必要な手動操作を追記すること。	P36
5	H27.2.10	資機材について、1F事故の経験を踏まえ、現実性を考慮した種類、数量を準備することを再度説明すること。	P37
6	H27.2.10	考えられる汚染の範囲を明確にした上で資機材の保管場所の妥当性を整理して説明すること。	P38
7	H27.2.10	構外への一時退避場所について、柔軟に対応出来るように候補を決めておくなど基本的考え方を説明すること。	P39

6. 審査会合での指摘事項に対する回答

(1) 緊急時対策所 指摘事項一覧 (2/2)

No.	審査会合日	指摘事項の内容	回答頁
8	H27.3.24	外部火災等による有毒ガス発生時に換気設備の外気遮断運転を行うこと、並びに有毒ガスの検知や運転モード変更の判断方法について説明すること。また、外気遮断運転時のインリークの考え方を説明すること。	P40
9	H27.3.24	外気少量取り込み運転時に建屋全体を正圧にしているが、建屋内のどこかで発生した汚染が建屋内全体に広がることはないか説明すること。また、フィルタ再循環で除去できない希ガスに着目した場合でも汚染が広がることはないのか説明すること。	P41
10	H27.3.24	緊急時対策所の至近に非常用発電機が複数台あるが、発電機稼働時に空気取入口のフィルタに蓄積する放射性物質による線量について評価すること。	P42
11	H27.3.24	外気遮断運転時の居住性が確保できるとする根拠（酸素濃度、二酸化炭素濃度、外気遮断運転時間、評価で考慮した作業等）を説明すること。	P43

6. 審査会合での指摘事項に対する回答

(1) 緊急時対策所（指摘事項No.1）

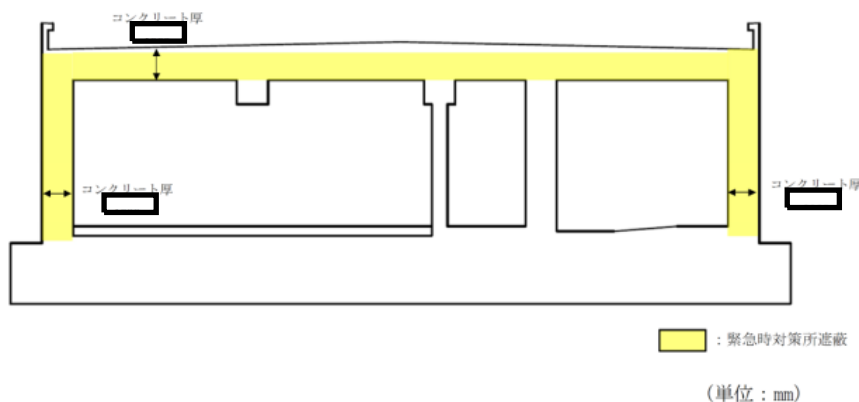
■ 指摘事項（第193回審査会合（平成27年2月10日））

緊急時対策所の被ばく評価は屋上に沈着した放射性物質からのグラウンドシャインの寄与が支配的となるが、屋根を洗うなどの被ばく低減策を検討すること。

■ 回答

第193回審査会合時は、屋上側の遮蔽が比較的薄い免震重要棟内に緊急時対策所を設置することとしていたため、屋上に沈着した放射性物質により有意な被ばくが生じる評価結果となっていた。

新たに設置する耐震構造の緊急時対策所は十分な厚さの遮蔽を有しており、屋根を洗うなどの被ばく低減策を実施しない場合でも緊急時対策所の対策要員の実効線量が7日間で約1.7mSvと、100mSvを十分下回る設計としている。



緊急時対策所遮蔽概要図（断面）

緊急時対策所の居住性に係る被ばく評価結果

被ばく経路	緊急時対策所 実効線量(mSv)
① 原子炉建物内の放射性物質からの直接線・スカイシャイン線による外部被ばく	約 3.6×10^{-3}
② 放射性雲中の放射性物質からのガンマ線による外部被ばく	約 6.1×10^{-2}
③ 外気から室内に取込まれた放射性物質による内部被ばく	-
④ 地表面に沈着した放射性部室からのガンマ線による外部被ばく	約 1.6×10^0
合計（①+②+③+④）	約 1.7×10^0

6. 審査会合での指摘事項に対する回答

(1) 緊急時対策所（指摘事項No.2）

- 指摘事項（第193回審査会合（平成27年2月10日））
空気ポンベの必要容量の設計時に、プルーム通過時間として10時間を前提にしているが、その根拠を示すこと。
- 回答
 - 空気ポンベの必要容量の設計にあたってのプルーム通過時間は、福島第一原子力発電所事故を踏まえ、最も放出継続時間の長い福島第一原子力発電所2号炉の放出時間を設定している。※
※：「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」に記載の放出継続時間に基づく。
 - 空気ポンベの必要容量は、プルーム通過時間の10時間に1時間の余裕をもたせた11時間正圧化に必要な454本とし、さらに予備を考慮し合計540本配備する設計としている。

空気ポンベの必要本数

項目	ポンベ本数
11時間正圧化	454本
予備	86本
合計	540本

6. 審査会合での指摘事項に対する回答

(1) 緊急時対策所（指摘事項No.3）

- 指摘事項（第193回審査会合（平成27年2月10日））
放管エリアのスペースが現場対応員の数を考慮して適切であることを示すこと。

■ 回答

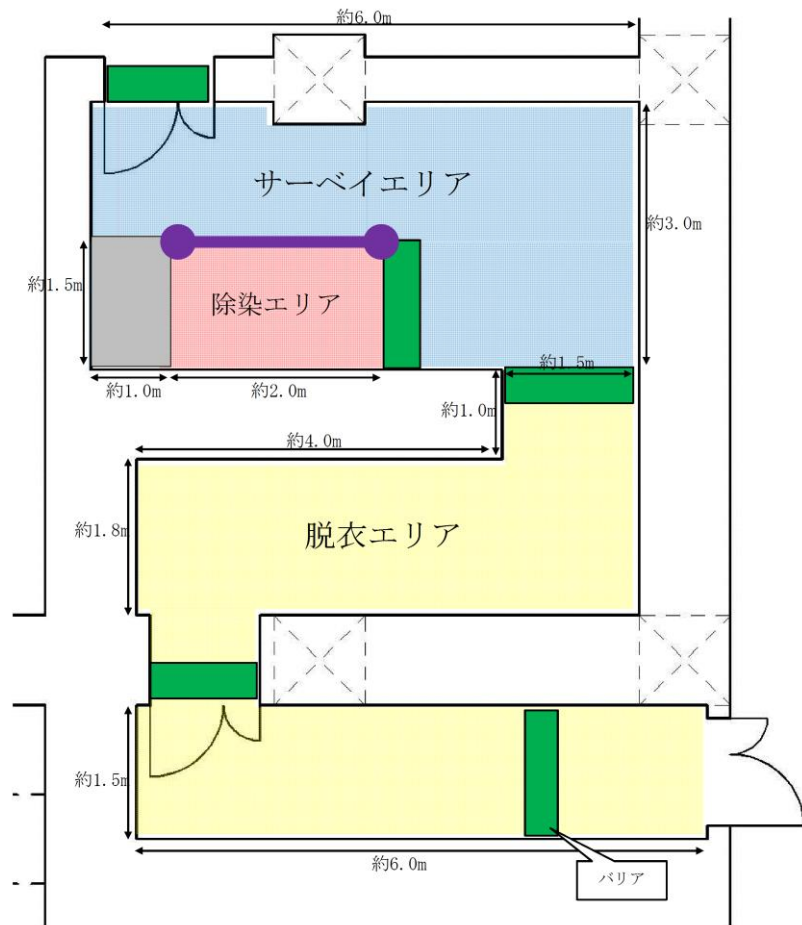
チェンジングエリアは、靴・ヘルメット置場、脱衣エリア、サーベイエリア及び除染エリアから構成され、プルーム通過直後に現場作業を行うことを想定している要員数14名※に対して、同時に14名の要員がチェンジングエリア内に収容できるスペースを確保している。

なお、チェンジングエリア内の各エリアは、下表に示す広さを有し、防護具類の脱衣、身体サーベイ及び除染を実施するのに十分なスペースを確保している。

※：復旧班要員12名，放射線管理班要員2名

チェンジングエリア内の各エリア面積

エリア名称	エリア寸法	エリア面積
靴・ヘルメット置場	約6.0m×約1.5m	約9.0m ²
脱衣エリア	約5.5m×約1.8m＋ 約1.5m×約1.0m	約11.4m ²
サーベイエリア	約3.0m×約6.0m－ 約1.5m×約3.0m	約13.5m ²
除染エリア	約2.0m×約1.5m	約3.0m ²



チェンジングエリア内の各エリア寸法

6. 審査会合での指摘事項に対する回答

(1) 緊急時対策所 (指摘事項No.4)

■ 指摘事項 (第193回審査会合 (平成27年2月10日))

GTGからの給電時に、高圧母線故障が発生した場合、高圧母線-GTG間遮断器の自動隔離後の必要な手動操作を追記すること。

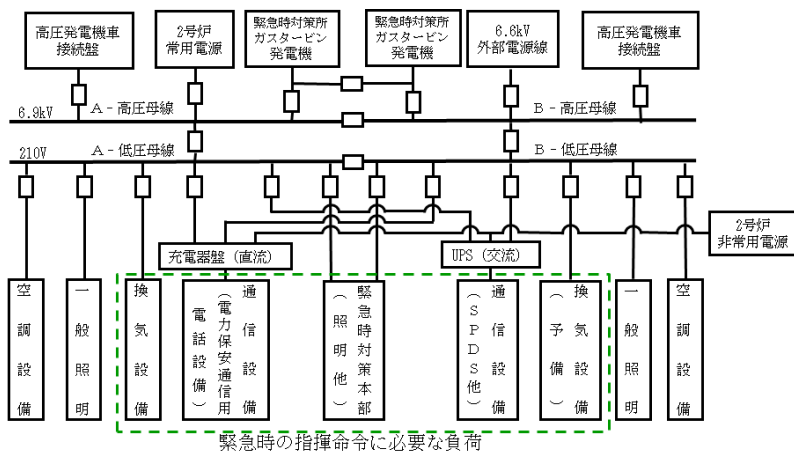
(注) 当時は緊急時対策所を免震重要棟で申請しており、上記は免震重要棟に設置する高圧母線及び緊急時対策所ガスタービン発電機 (免震棟GTG) を指す。

■ 回答

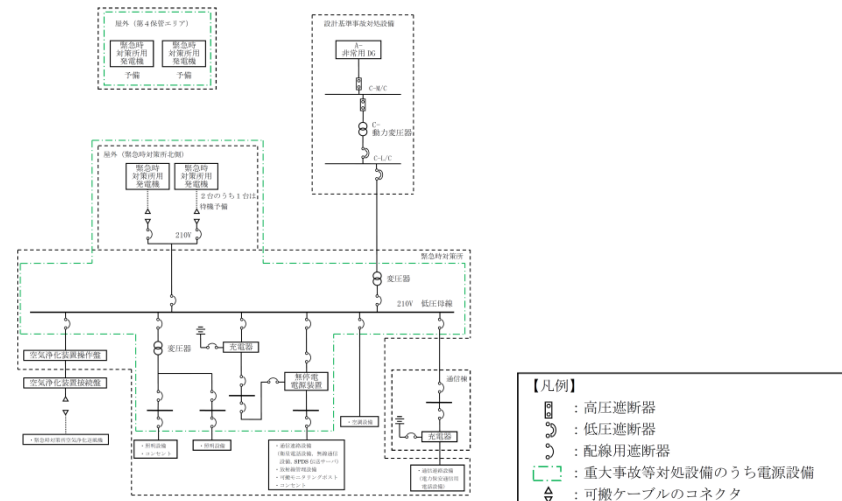
第193回審査会合時 (変更前) は、免震重要棟に設置する免震棟GTGから高圧母線に接続し、故障が発生した場合、高圧母線-免震棟GTG間遮断器の自動隔離を行う構成としていた。

耐震構造の緊急時対策所を新たに設置することとしたことから、屋外に可搬型代替交流電源設備として緊急時対策所用発電機を設置し、手動により電源構成を行い、給電する構成とした。

緊急時対策所用発電機が故障した場合、当該発電機が自動停止するため、待機予備の緊急時対策所用発電機を手動で遠隔起動し、低圧母線を介して電源供給が可能である。



第193回審査会合時 (変更前) の電源構成図



変更後の電源構成図

6. 審査会合での指摘事項に対する回答

(1) 緊急時対策所（指摘事項No.5）

■ 指摘事項（第193回審査会合（平成27年2月10日））

資機材について、1F事故の経験を踏まえ、現実性を考慮した種類、数量を準備することを再度説明すること。

■ 回答

- 緊急時対策所には、1F事故の経験を踏まえ、高汚染環境下や高線量下での作業を考慮し、汚染防護服、高線量対応防護服（タングステンベスト）等の防護具類を配備する。
- 防護具類の数量は、想定される要員が外部からの支援なしに7日間の活動が可能な数量を配備する。

緊急時対策に配備する防護具類の種類及び数量

品名	配備 予定数	考え方
汚染防護服	1,050着	100名 ^{※1} ×7日×1.5倍
靴下	1,050足	100名 ^{※1} ×7日×1.5倍
帽子	1,050着	100名 ^{※1} ×7日×1.5倍
綿手袋	1,050双	100名 ^{※1} ×7日×1.5倍
ゴム手袋	2,100双	100名 ^{※1} ×2重×7日×1.5倍
ろ過式呼吸用保護具 （以下内訳）	450個	100名 ^{※1} ×3日（除染による再使用を考慮）×1.5倍
電動ファン付き全面マスク	30個	30名 ^{※2}
全面マスク	420個	
チャコールフィルタ （以下内訳）	1,050組	100名 ^{※1} ×7日×1.5倍
電動ファン付き全面マスク用 全面マスク用	210組 840組	30名 ^{※2} ×7日
被水防護服	525着	100名 ^{※1} ×7日×1.5倍×50%（年間降水日数を考慮）
作業用長靴	30足	30名 ^{※2}
高線量対応防護服 （タングステンベスト）	12着	12名（プルーム通過直後に対応する現場復旧班要員12名）

※1：1号及び2号炉対応の緊急時対策要員74名＋自衛消防隊15名＋余裕

※2：1号及び2号炉対応の現場復旧班要員24名＋放射線管理班要員4名＋余裕




6. 審査会合での指摘事項に対する回答

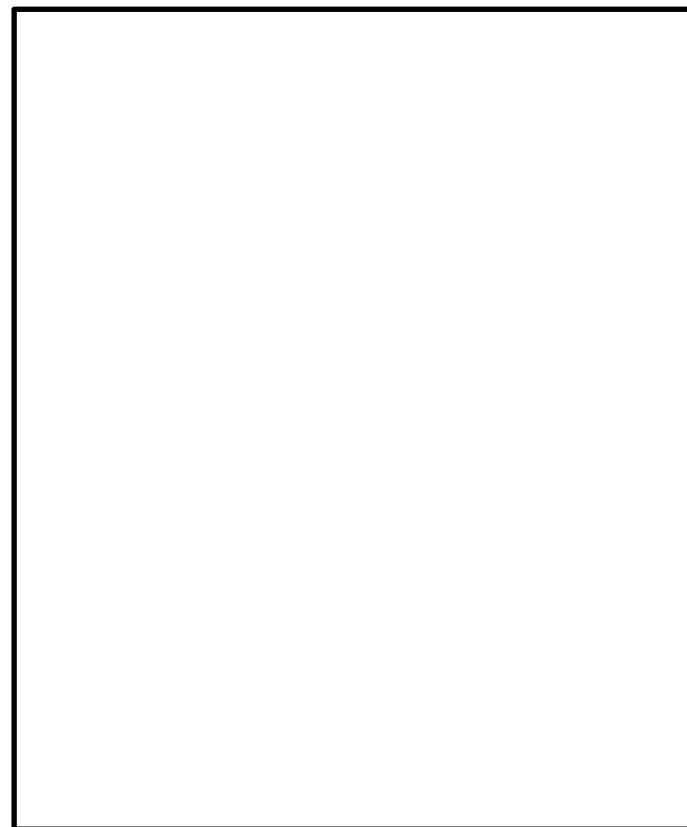
(1) 緊急時対策所（指摘事項No.6）

- 指摘事項（第193回審査会合（平成27年2月10日））
考えられる汚染の範囲を明確にした上で資機材の保管場所の妥当性を整理して説明すること。

■ 回答

- 緊急時対策所の正圧化バウンダリのうち汚染のおそれのある区域として管理するエリアは、チェンジングエリアのみである。
- チェンジングエリアと資機材室の境界は、排気隔離ダンパにより、チェンジングエリアの圧力を微正圧に調整することにより、資機材室に放射性物質が流入しない設計とする。
- チェンジングエリア用資機材はチェンジングエリア内に保管し、当該エリアで使用する。保管時は、ポリシート等による養生を実施すること等により適切な汚染防止対策を講じる。
- プルーム通過中に使用する食料等、資機材、資料は汚染されない範囲に保管する必要があるため、正圧化バウンダリ内（資機材室又は緊急時対策本部）に保管する。

-  : 緊急時対策本部
 -  : 正圧化バウンダリ
 -  : 微正圧化バウンダリ（チェンジングエリア）
- ※微正圧化バウンダリ（チェンジングエリア）の圧力は、
資機材室圧力>チェンジングエリア圧力>屋外圧力
となるよう調整する。

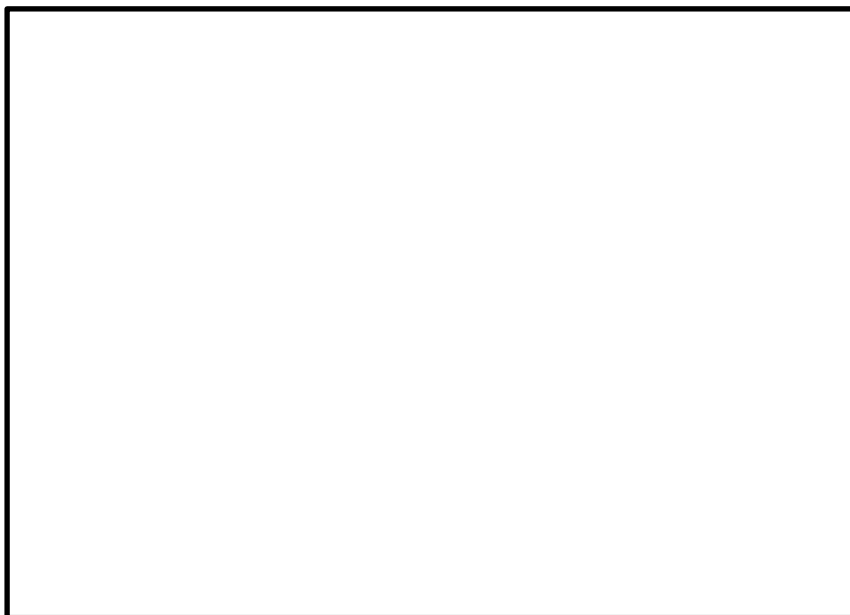


資機材の保管場所

6. 審査会合での指摘事項に対する回答

(1) 緊急時対策所（指摘事項No.7）

- 指摘事項（第193回審査会合（平成27年2月10日））
構外への一時退避場所について、柔軟に対応出来るように候補を決めておくなど基本的考え方を説明すること
- 回答
 - 重大事故対応にもかかわらず、プラントの状況が悪化し、大量のプルームが放出されるような事態においては、緊急時対策所にとどまる要員以外は、発電所構外（原子力事業所災害対策支援拠点等）へ一時退避させる。
 - あらかじめ一時退避場所の候補地として原子力事業所災害対策支援拠点や事業所の当社施設等を選定し、退避ルートについても発電所から各候補地まで複数の経路を確保することとする。
 - 緊急時対策所にとどまる要員と、発電所から一時退避する要員とを、あらかじめ明確にする。



発電所構外退避場所及び主要な退避ルート

6. 審査会合での指摘事項に対する回答

(1) 緊急時対策所（指摘事項No.8）

■ 指摘事項（第211回審査会合（平成27年3月24日））

外部火災等による有毒ガス発生時に換気設備の外気遮断運転を行うこと、並びに有毒ガスの検知や運転モード変更の判断方法について説明すること。また、外気遮断運転時のインリークの考え方を説明すること。

■ 回答

6条外部火災では、外部火災等により発生する有毒ガスに対して、ばい煙等や異臭によって侵入を確認した場合、一時的に外気からの空気を取り入れを停止し外気からの隔離ができる設計とすることで、有毒ガスの影響を受けないようにしている。

また、酸素濃度計及び二酸化炭素濃度計により、隔離中の居住性が維持されていることを確認するとともに、空調設備等の停止により外気を遮断することで、インリークを最小限にすることとしている。

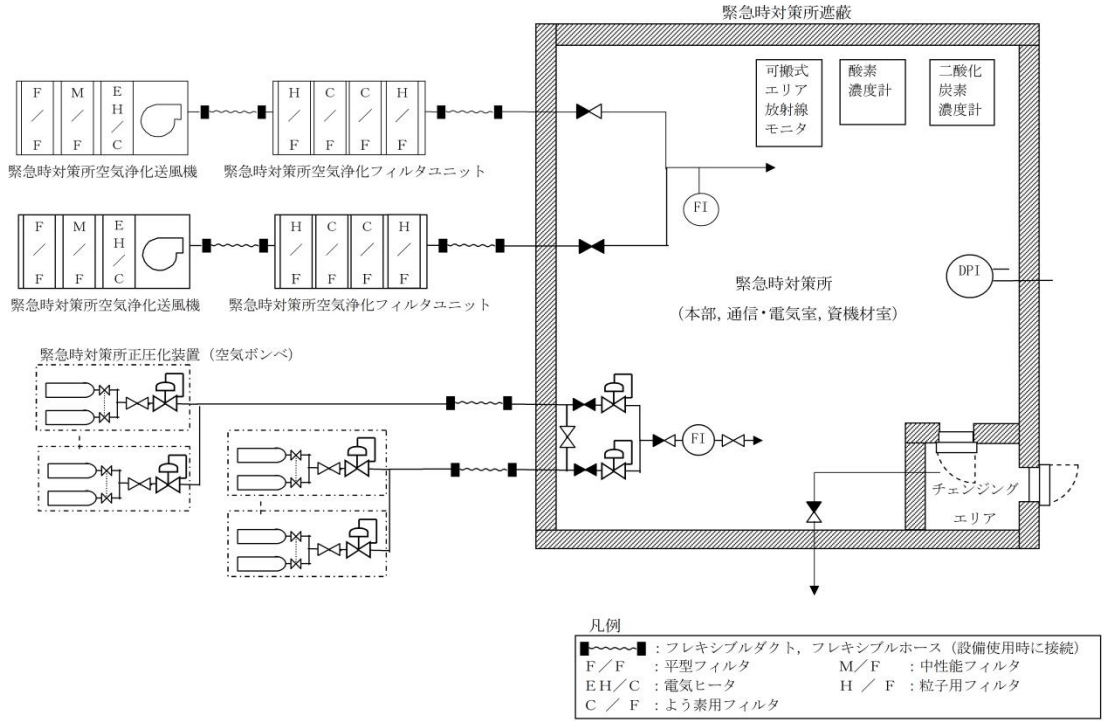
6. 審査会合での指摘事項に対する回答 (1) 緊急時対策所 (指摘事項No.9)

■ 指摘事項 (第211回審査会合 (平成27年3月24日))

外気少量取り込み運転時に建屋全体を正圧にしているが、建屋内のどこかで発生した汚染が建屋内全体に広がることはないか説明すること。また、フィルタ再循環で除去できない希ガスに着目した場合でも汚染が広がることはないのか説明すること。

■ 回答

希ガスを含むプルーム通過時においては、緊急時対策所正圧化装置 (空気ポンベ) により正圧化することで、緊急時対策所への希ガスを含む放射性物質の侵入を防止する設計としている。



緊急時対策所換気空調設備 系統概要図

6. 審査会合での指摘事項に対する回答

(1) 緊急時対策所（指摘事項No.10）

■ 指摘事項（第211回審査会合（平成27年3月24日））

緊急時対策所の至近に非常用発電機が複数台あるが、発電機稼働時に空気取入口のフィルタに蓄積する放射性物質による線量について評価すること。

■ 回答

緊急時対策所用発電機の燃焼・冷却用空気取入口には、放射性物質をろ過するフィルタを設置していない。このため、フィルタに放射性物質が蓄積することによる放射線量の増加懸念はないと想定している。

6. 審査会合での指摘事項に対する回答

(1) 緊急時対策所（指摘事項No.11）

■ 指摘事項（第211回審査会合（平成27年3月24日））

外気遮断運転時の居住性が確保できるとする根拠（酸素濃度、二酸化炭素濃度、外気遮断運転時間、評価で考慮した作業等）を説明すること。

■ 回答

6条外部火災では、外部火災時の緊急時対策所の居住性評価を実施している。

緊急時対策所近傍での航空機火災（燃焼継続時間：約2時間）を想定し、外気取入遮断時の緊急時対策所の二酸化炭素及び酸素濃度の評価を実施した結果、二酸化炭素及び酸素濃度ともに許容濃度を満足しており、緊急時対策要員の作業環境に影響を与えないことを確認している。

二酸化炭素及び酸素濃度の評価結果

審査項目	評価項目	評価結果			
		経過時間			許容濃度
		1時間	2時間	4時間	
外部火災 (第6条)	二酸化炭素濃度	0.09%	0.14%	0.24%	1.0% (鉱山保安法施行規則)
	酸素濃度	20.83%	20.72%	20.49%	19% (鉱山保安法施行規則)

6. 審査会合での指摘事項に対する回答

(2) 重大事故等対策における共通事項 指摘事項一覧

No.	審査会合日	指摘事項の内容	回答頁
1	H26.10.14	要員数の確保について、高圧・低圧注水機能喪失の対処に必要な要員数のみが示されているが、使用済燃料貯蔵槽の冷却等、他号機を含む同時発災の場合に必要な要員を考慮しても、必要な要員が確保できることを説明すること。また、同様に使用済燃料貯蔵槽の冷却が必要となるなどの同時発災の影響を考慮しても、水源の容量が確保できることを説明すること。	P45 P46
2	H26.10.21	水源の確保について、資料では当該号機の炉心のみを考慮しているが、当該号機の使用済燃料プール等や、他号機の同時発災を考慮しても、必要な量が確保できることを説明すること。またその際には、必要に応じて、火災発生に伴う対応での水源の使用も考慮に入れること。	
3	H26.11.20	他号炉での事故の想定について、先行PWRでの議論を踏まえて想定を見直すこと。	

6. 審査会合での指摘事項に対する回答

(2) 重大事故等対策における共通事項（指摘事項No.1,2,3）（1/2）

■ 指摘事項

➤ 第147回審査会合（平成26年10月14日）

要員数の確保について、高圧・低圧注水機能喪失の対処に必要な要員数のみが示されているが、使用済燃料貯蔵槽の冷却等、他号機を含む同時発災の場合に必要な要員を考慮しても、必要な要員が確保できることを説明すること。また、同様に使用済燃料貯蔵槽の冷却が必要となるなどの同時発災の影響を考慮しても、水源の容量が確保できることを説明すること。

➤ 第150回審査会合（平成26年10月21日）

水源の確保について、資料では当該号機の炉心のみを考慮しているが、当該号機の使用済燃料プール等や、他号機の同時発災を考慮しても、必要な量が確保できることを説明すること。またその際には、必要に応じて、火災発生に伴う対応での水源の使用も考慮に入れること。

➤ 第163回審査会合（平成26年11月20日）

他号炉での事故の想定について、先行PWRでの議論を踏まえて想定を見直すこと。

■ 回答

- 島根2号炉運転中に重大事故等が発生した場合、同時発災として他号炉（1, 3号炉）及び2号炉燃料プールについても重大事故等が発生すると想定する。島根2号炉運転中の場合の他号炉の状態を以下に示す。
 - ・1号炉 … 廃止措置中であり、保有する使用済燃料からの崩壊熱の継続的な除去が必要。
 - ・3号炉 … 初装荷燃料装荷前のため、新燃料からの崩壊熱除去が不要。
- 上記を踏まえ、1, 2号炉について、事故及び共通要因による複数炉の重大事故等の発生の可能性を考慮し、各号炉にて以下の重大事故等を想定する。

1号炉	2号炉
<ul style="list-style-type: none"> ・全交流動力電源喪失 ・使用済燃料プールでのスロッシング発生※1 ・内部火災※2 	<ul style="list-style-type: none"> ・全交流動力電源喪失 ・燃料プールでのスロッシング発生

※1：全保有水喪失を想定した場合は自然対流による空気冷却での使用済燃料の冷却維持が可能と考えられるため、必要な要員及び資源を検討するため、スロッシング発生を想定する。

※2：2号炉は、火災防護措置が強化されることから、1号炉での内部火災を想定する。

6. 審査会合での指摘事項に対する回答

(2) 重大事故等対策における共通事項（指摘事項No.1,2,3）（2/2）

➤ 他号炉を含めた同時被災時に7日間の対応に必要な要員及び資源の十分性について以下のとおり確認した。

項目	1号炉	2号炉
要員	○8時間以降を目安に発電所構外からの参集要員にて対応（内部火災に対する現場確認・消火活動は消防チーム（運転員を含む）にて実施し、使用済燃料プールの監視は中央制御室運転員にて確実施）	○有効性評価「雰囲気圧力・温度による静的負荷（格納容器 過圧・過温破損）残留熱代替除去系を使用しない場合」で想定。（燃料プールへの注水は、他で準備する大量送水車を使用することから、準備は不要）
水源	○約180m ³ 使用済燃料プール水温度が100℃に到達するのが約11日後であり、7日で使用済燃料プールへの注水はないが、スロッシングによる水位低下分を回復させる量を考慮 ○約32m ³ 内部火災を想定した場合に消火活動に必要な量を考慮	○約3,774m ³ 水の使用量が最も多い、「雰囲気圧力・温度による静的負荷（格納容器過圧・過温破損）残留熱代替除去系を使用しない場合」に必要な注水量（約3,200m ³ ）と燃料プールへの注水に必要な量（約574m ³ ）を考慮
	<保有量> 合計2,800m ³ 以上 ろ過水タンク, 純水タンク等	<保有量> 合計約7,740m ³ 低圧原子炉代替注水槽, 輪谷貯水槽（西）
燃料※	○約40m ³ 使用済燃料プールの監視設備への電源供給に使用する高圧発電機車に必要な軽油量（約19m ³ ）, 使用済燃料プールの注水設備に使用する大量送水車に必要な軽油量（約11m ³ ）及び内部火災が発生した場合の消火活動に使用する化学消防自動車及び小型動力ポンプ付水槽車に必要な軽油量（約10m ³ ）を考慮	○約1,063m ³ 軽油の使用量が最も多い「LOCA時注水機能喪失」に必要な軽油量及び燃料プール注水に使用する大量送水車に必要な軽油量（約1,063m ³ ）を考慮
	<保有量> : 約78m ³ ディーゼル発電機燃料地下タンク	<保有量> : 合計約1,180m ³ ディーゼル燃料貯蔵タンク, ガスタービン発電機用軽油タンク
	○約8m ³ 緊急時対策所用発電機の運転に必要な軽油量を考慮 <保有量> : 約45m ³ 緊急時対策所用燃料地下タンク	
電源	○高圧発電機車による電源供給 重大事故等の対応に必要な負荷（計器類）に電源供給が可能 なお、高圧発電機車による給電ができない場合に備え、可搬型計測器接続手順を用意	○常設代替交流電源設備による電源供給 電源負荷が最大となる「全交流動力電源喪失（外部電源 喪失 + DG失敗）+ HPCS失敗」に必要な負荷に電源供給が可能（約2,912kW）
	—	<定格容量> 4,800kW

※保守的に事象発生直後から運転を想定し、燃費は最大負荷時を想定する。