

本資料のうち、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。

柏崎刈羽原子力発電所 6号及び7号炉

重大事故等対処設備について
(補足説明資料)

平成29年1月

東京電力ホールディングス株式会社

61 条 緊急時対策所
(補足説明資料)

目次

61 条

61-1 SA 設備基準適合性 一覧表

61-2 単線結線図

61-3 配置図

61-4 系統図

61-5 試験及び検査

61-6 容量設定根拠

61-7 保管場所図

61-8 アクセスルート図

61-9 緊急時対策所について (被ばく評価除く)

61-10 緊急時対策所の居住性に係る被ばく評価について

今回ご提出資料

61-9

緊急時対策所について
(被ばく評価除く)

目 次

1. 概要
 - 1.1 設置の目的
 - 1.2 拠点配置
 - 1.3 新規制基準への適合方針

2. 設計方針
 - 2.1 建物及び収容人数について
 - 2.2 電源設備について
 - 2.3 遮蔽設計について
 - 2.4 換気空調系設備について
 - 2.5 必要な情報を把握できる設備について
 - 2.6 通信連絡設備について

3. 運用
 - 3.1 必要要員の構成, 配置について
 - 3.2 事象発生後の要員の動きについて
 - 3.3 汚染持ち込み防止について
 - 3.4 配備する資機材の数量及び保管場所について

4. 耐震設計方針について

5. 添付資料
 - 5.1 チェンジングエリアについて
 - 5.2 配備資機材等の数量等について
 - 5.3 通信連絡設備の必要な容量及びデータ回線容量について
 - 5.4 SPDS のデータ伝送概要とパラメータについて
 - 5.5 緊急時対策所の要員数とその運用について
 - 5.6 原子力警戒態勢, 緊急時態勢について
 - 5.7 緊急時対策本部内における各機能班との情報共有について
 - 5.8 免震重要棟内緊急時対策所の耐震性について
 - 5.9 5号炉原子炉建屋内緊急時対策所と5号炉のプラント管理について
 - 5.10 設置許可基準規則第6条(外部からの衝撃による損傷の防止)への適合方針について
 - 5.11 福島第一原子力発電所事故を踏まえた原子力防災組織の見直しについて
 - 5.12 柏崎刈羽原子力発電所の緊急時対策本部体制と指揮命令及び情報の流れについて
 - 5.13 停止中の1~5号炉のパラメータ監視性について
 - 5.14 5号炉原子炉建屋内緊急時対策所対策本部の構造及び耐震設計について
 - 5.15 5号炉原子炉建屋内緊急時対策所現場要員待機場所について

1. 概要

1.1 設置の目的

本申請において、当社柏崎刈羽原子力発電所の緊急時対策所として、柏崎刈羽原子力発電所の事務建屋のうち免震構造を有する免震重要棟に「免震重要棟内緊急時対策所」を、5号炉原子炉建屋内に「5号炉原子炉建屋内緊急時対策所」の2拠点を設置することにより適合を図る。柏崎刈羽原子力発電所ではこれら2拠点を、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、並びに重大事故等が発生した場合において、中央制御室以外の場所から適切な指示又は連絡を行うために使用する拠点と位置付ける。

また2拠点を、重大事故等に対処するための要員がとどまることができるよう遮蔽、換気について考慮した設計とすると共に、代替交流電源設備からの給電が可能な設計とする。

これら2拠点は、耐震構造と免震構造を採用した建物構造の設計多様性を有する他、電源設備が6号及び7号炉、さらには免震重要棟内緊急時対策所と5号炉原子炉建屋内緊急時対策所とで相互に独立しており、また異なる代替交流電源給電方式を採用した設備設計の多様性を有する設計とする。

発電所内に位置的に分散した複数の、かつ多様性を有する緊急時対策所拠点を備えることで重大事故等への対応性向上に、また更なる想定外事象への対応に資することが可能な設計とする。

(1) 緊急時対策所の特徴

免震重要棟内緊急時対策所は免震構造を有した免震重要棟に設置する設計とする。免震構造を有した建物は、発電施設等に大きな影響が生じる可能性がある短周期地震に対して優位性を有しており、免震重要棟は建築基準法告示で規定される地震動を1.5倍した地震力に対応する設計とする。さらに、免震重要棟内緊急時対策所は、迅速な拠点立ち上げを可能とするため、対策要員の執務室・宿直室に近い場所に設置する設計とする。

ただし、免震重要棟内緊急時対策所を設置する免震構造を有した免震重要棟においては、非常に大きな長周期成分を含む一部の基準地震動に対しては通常の免震設計クライテリアを満足しない場合がある。

5号炉原子炉建屋内緊急時対策所は、耐震性を有する5号炉原子炉建屋内に設置する

設計とする。5号炉原子炉建屋に設置する5号炉原子炉建屋内緊急時対策所は、柏崎刈羽原子力発電所6号炉、7号炉において想定される全ての事象に対し緊急時対策所の拠点として使用できるよう、基準地震動による地震力に対しても機能喪失しない設計とする。

また、設計自体の保守性を考慮すると、仮に基準地震動が発生したとしても免震重要棟内緊急時対策所が継続利用可能な場合も想定出来ることから、地震後の損傷状況を踏まえた上で、5号炉原子炉建屋内緊急時対策所との使い分けを行う設計とすることが、多様性の観点から有益と考える。地震発生時の緊急時対策所拠点の運用に関する考え方については、3.2にて後述する。

表 1.1-1 各緊急時対策所の特徴

緊急時対策所	特徴
免震重要棟内緊急時対策所	<ul style="list-style-type: none"> ・発電施設に大きな影響が生じる可能性がある短周期地震に対して優位性を有している。 ・対策要員の執務室・宿直室に近く、本部要員参集等の初動体制を迅速かつ容易に確立できる。 ・事務建屋執務室内にいる所員等、緊急時対策所以外の要員との連携が比較的容易である。 ・代替電源設備をはじめとする緊急時対策所諸設備が常設であるため、緊急時対策所拠点の立ち上げが迅速かつ容易である。 <p>・免震重要棟内緊急時対策所を設置する免震構造を有した免震重要棟においては、非常に大きな長周期成分を含む一部の基準地震動に対しては通常の免震設計クライテリアを満足しない場合がある。</p>
5号炉原子炉建屋内緊急時対策所	<ul style="list-style-type: none"> ・基準地震動を含むすべての想定事象発生時において、対策要員が緊急時対策所内にとどまり、指揮・復旧活動を行うことが可能である。

なお、免震重要棟内緊急時対策所及び5号炉原子炉建屋内緊急時対策所各々について、重大事故時のブルーム通過時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、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を収容するため、緊急時対策所内に居住性を高めた待避室又は対策本部を設置する設計とする。




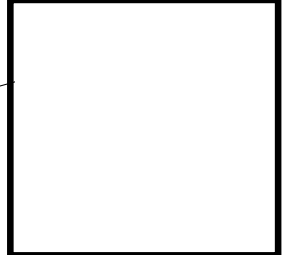

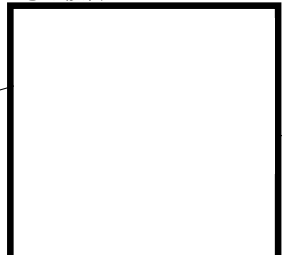
免震重要棟内緊急時対策所及び5号炉原子炉建屋内緊急時対策所の機能概要比較を以下に示す。

表 1.1-2 緊急時対策所の機能概要比較

緊急時対策所	場所	面積	事故想定と拠点活用			緊急時対策所 活用ケース
			耐震性	ブルーム時 居住性	その他 ^{(*)2}	
免震重要棟内 緊急時対策所 2階	免震重要棟 (免震構造)	約810m ²	△ ^{(*)1}	—	○	ケース1
免震重要棟内 緊急時対策所 1階 (待避室)	同上	約238m ²	△ ^{(*)1}	○	○	ケース2
5号炉原子炉 建屋内緊急時 対策所	5号炉原子炉建 屋 (耐震構造)	約318m ²	○	—	○ ^{(*)3}	ケース3
5号炉原子炉 建屋内緊急時 対策所 (対策本部)	同上	約140m ²	○	○	○ ^{(*)3}	ケース4

<凡例> ○：活用可能 ， △：活用場合がある ， —：設計配慮外

- (*)1 一部の基準地震動による地震力に対する耐震性を説明することが困難であるが、建築基準法告示で規定される地震動の1.5倍の地震力に対して機能を喪失しないため上記表の通りとした。
- (*)2 「その他」とは、設計基準事故への対処ケースのほか、地震の影響を受けず、重大事故等に伴うブルーム通過の影響も受けないケースを指す。
- (*)3 5号炉原子炉建屋内緊急時対策所用可搬型電源設備が損傷の場合、大湊側高台保管場所に配備する同可搬型電源設備を移動させ接続替えを行い、電源設備の機能を修復する。

	免震重要棟内緊急時対策所	5号炉原子炉建屋内緊急時対策所
設計基準 重大事故等 (プルーム通過前)	第2次緊急時態勢における6~7号炉に係る要員数(160名)と1~5号炉に係る要員数14名,保安検査官2名を合わせた176名に余裕を見た180名を収容できる設計  緊急時対策所 ケース 1 2階 (約810m ²)	第2次緊急時態勢における6~7号炉に係る要員数(160名)と1~5号炉に係る要員数14名,保安検査官2名を合わせた176名に余裕を見た180名を収容できる設計  高気密室(対策本部) 現場要員待機場所 ケース 3 3階 高気密室(約140m ²)及び現場要員待機場所(約178m ²)
重大事故等 (プルーム通過中)	設置許可基準規則61条2項で定められる6~7号炉に係る要員数(69名)に1~5号炉に係る本部要員2名,保安検査官2名を合わせた73名を収容できる設計  待避室 ケース 2 1階(待避室)(約238m ²)	設置許可基準規則61条2項で定められる6~7号炉に係る要員数(69名)に1~5号炉に係る本部要員2名,保安検査官2名,5号炉運転員8名を合わせた81名を収容できる設計  高気密室(対策本部) ケース 4 3階 高気密室(約140m ²)
重大事故等 (プルーム通過後※)	重大事故等(プルーム通過中)の体制から,順次,第2次緊急時態勢へと移行するため,180名を収容できる設計  待避室 ケース 1 1階(待避室)(約238m ²)	重大事故等(プルーム通過中)の体制から,順次,第2次緊急時態勢へと移行するため,180名を収容できる設計  高気密室(対策本部) 現場要員待機場所 ケース 3 3階 高気密室(約140m ²)及び現場要員待機場所(約178m ²)

※プルーム通過後の第2次緊急時態勢への移行は,環境改善後,可能な限り実施できるよう準備するもの

図 1.1-1 緊急時対策所の機能概要比較図

1.2 拠点配置

免震重要棟内緊急時対策所及び5号炉原子炉建屋内緊急時対策所の配置図を以下に示す。

免震重要棟内緊急時対策所は、十分な支持力を有する番神砂層の上に設置された免震重要棟に設置する設計とする。また、敷地高さT.M.S.L.*+13mの免震重要棟に設置することにより、発電所への津波による影響を受けにくい設計とする。配置は、6号炉、7号炉中央制御室から直線距離で約1,700m離れた位置(アクセス道路での移動距離は約2,900m)とし、また、換気設備及び電源設備を6号炉、7号炉中央制御室から独立させることにより、6号炉、7号炉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。

5号炉原子炉建屋内緊急時対策所は、十分な耐震性を有する5号炉原子炉建屋に設置する。また、敷地高さT.M.S.L.+12mの5号炉原子炉建屋の3階フロア(T.M.S.L.+27.8m)に設置することにより、発電所への津波による影響を受けない設計とする。配置は、6号炉、7号炉中央制御室から直線距離で約200m離れた位置(アクセス道路での移動距離は約400m)とし、また、換気設備及び電源設備を6号炉、7号炉中央制御室から独立させることにより、6号炉、7号炉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。

* T.M.S.L. : 東京湾平均海面 (旧称 T.P.)

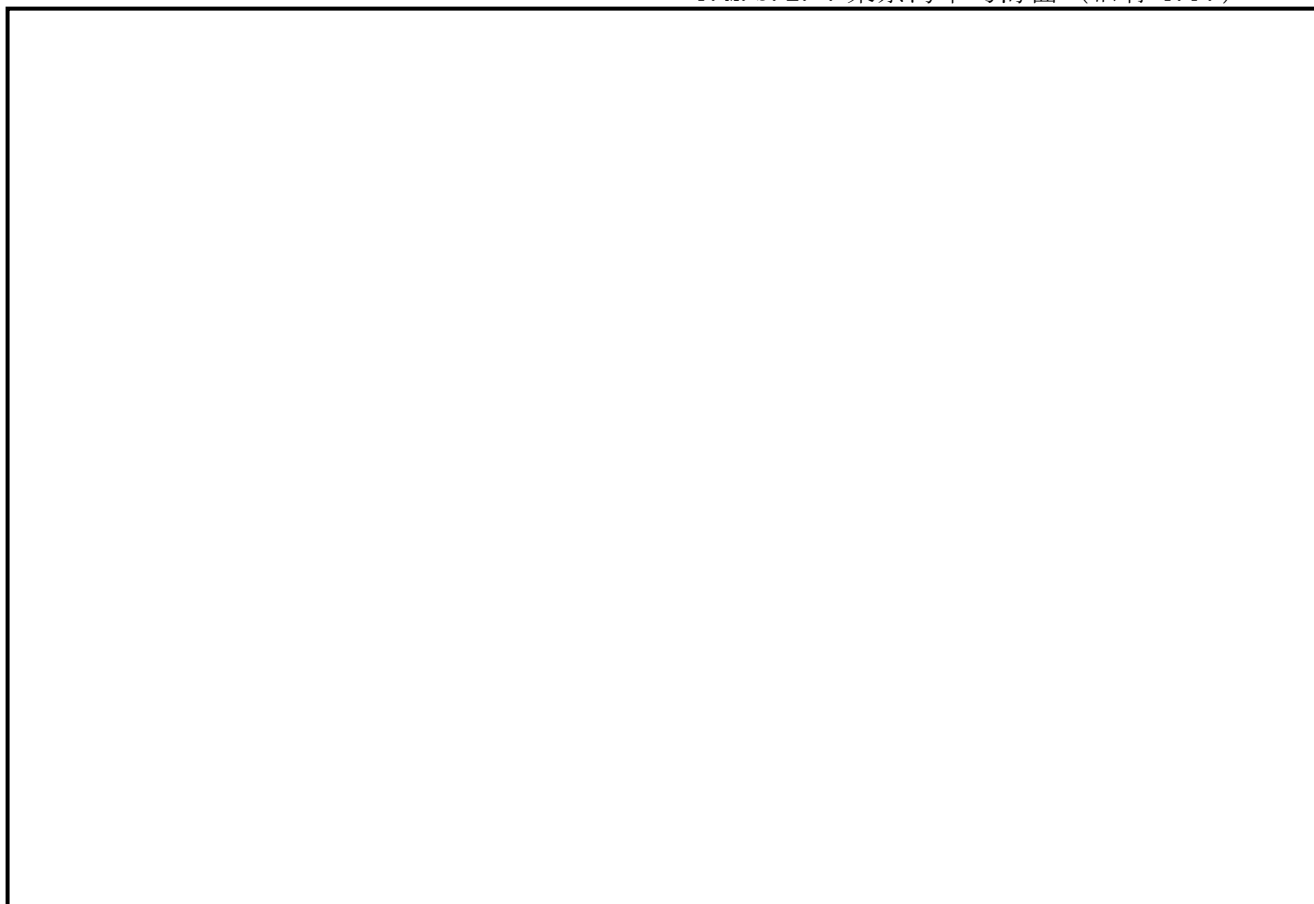


図1.2-1 免震重要棟内緊急時対策所及び5号炉原子炉建屋内緊急時対策所 配置図

1.3 新規制基準への適合方針

(1) 設計基準事象への対処

緊急時対策所に関する設計基準事象への対処のための追加要求事項と、その適合方針は以下表 1.3-1, 1.3-2 の通りである。

表 1.3-1 「実用発電用原子炉及びその附属施設の位置、構造及び設備の基準に関する規則」 第三十四条（緊急時対策所）

実用発電用原子炉及びその附属施設の位置、構造及び設備の基準に関する規則	実用発電用原子炉及びその附属施設の位置、構造及び設備の基準に関する規則の解釈	適合方針
<p>(緊急時対策所)</p> <p>第三十四条 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>第34条（緊急時対策所）</p>	<p>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、6号炉、7号炉中央制御室以外の場所に緊急時対策所を設置することとし、免震重要棟内緊急時対策所、5号炉原子炉建屋内緊急時対策所を設ける。</p>

表 1.3-2 「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」 第四十六条（緊急時対策所）

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	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	適合方針
<p>(緊急時対策所)</p> <p>第四十六条 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>第46条（緊急時対策所）</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。</p>	<p>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、6号炉、7号炉中央制御室以外の場所に緊急時対策所を設置することとし、免震重要棟内緊急時対策所、5号炉原子炉建屋内緊急時対策所を設ける。</p> <p>また各々の緊急時対策所は災害時に必要な180名の対策要員を収容できる設計とする。</p> <p>また、中央制御室内の運転員を介さずプラントの状態を把握するために必要なパラメータを収集・表示するために設置する必要な情報を把握できる設備(安全パラメータ表示システム (SPDS))を免震重要棟内緊急時対策所及び5号炉原子炉建屋内緊急時対策所に設置する設計とする。</p>

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	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	適合方針
<p>(緊急時対策所)</p> <p>第四十六条 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>第46条 (緊急時対策所)</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。</p> <p>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を取り込みを、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>適合方針</p> <p>また、当該発電用原子炉施設及びその境界付近における放射性物質の濃度及び放射線量を監視及び測定し、並びに設計基準事故時における迅速な対応のために必要な情報を免震重要棟内緊急時対策所及び5号炉原子炉建屋内緊急時対策所に表示できる設備を設ける。</p> <p>さらに、所外の緊急時対策支援システム (ERSS) へ必要なデータを伝送できる設備を、免震重要棟内緊急時対策所及び5号炉原子炉建屋内緊急時対策所に設置する設計とする。</p> <p>事故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を免震重要棟内緊急時対策所及び5号炉原子炉建屋内緊急時対策所に設置する。</p> <p>さらに、発電所外の関連箇所と必要な通信連絡を行うための、専用であって多様性を有した通信回線で構成する通信連絡設備を免震重要棟内緊急時対策所及び5号炉原子炉建屋内緊急時対策所に設置する設計とする。</p> <p>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対策要員の居住性を確保するため、免震重要棟内緊急時対策所の送・排風機により外気を取り入れることができる設計としている他、必要に応じて換気系を一時的に停止する運用とする。また、5号炉原子炉建屋内緊急時対策所は必要な換気ができる設計としている他、必要に応じて換気系を一時的に停止する運用とする。</p> <p>免震重要棟内緊急時対策所及び5号炉原子炉建屋内緊急時対策所では、空調隔離時でも酸素濃度計及び二酸化炭素濃度計により、室内環境を確認することができる。</p>

以下は、外部からの衝撃による損傷の防止に関する設置許可基準規則条文において定められる緊急時対策所に関する要求事項と、その適合方針である。

表 1.3-3 「実用発電用原子炉及びその附属施設の位置、構造及び設備の基準に関する規則」 第6条（外部からの衝撃による損傷の防止）

実用発電用原子炉及びその附属施設の位置、構造及び設備の基準に関する規則	実用発電用原子炉及びその附属施設の位置、構造及び設備の基準に関する規則の解釈	適合方針
<p>(外部からの衝撃による損傷の防止)</p> <p>第六条 安全施設は、想定される自然現象（地震及び津波を除く。次項において同じ。）が発生した場合においても安全機能を損なわないものでなければならない。</p> <p>2 重要安全施設は、当該重要安全施設に大きな影響を及ぼすおそれがあると想定される自然現象により当該重要安全施設に作用する衝撃及び設計基準事故時に生ずる応力を適切に考慮したものでなければならない。</p>	<p>第6条（外部からの衝撃による損傷防止）</p> <p>1 第6条は、設計基準において想定される自然現象（地震及び津波を除く。）に対して、安全施設が安全機能を損なわないために必要な安全施設以外の施設又は設備等（重大事故等対処設備を含む。）への措置を含む。</p> <p>2 第1項に規定する「想定される自然現象」とは、敷地の自然環境を基に、洪水、風（台風）、竜巻、凍結、降水、積雪、落雷、地滑り、火山の影響、生物学的事象又は森林火災等から適用されるものをいう。</p> <p>3 第1項に規定する「想定される自然現象（地震及び津波を除く。）が発生した場合においても安全機能を損なわないもの」とは、設計上の考慮を要する自然現象又はその組み合わせに遭遇した場合において、自然事象そのものがもたらす環境条件及びその結果として施設で生じ得る環境条件において、その設備が有する安全機能が達成されることをいう。</p> <p>4 第2項に規定する「重要安全施設」については、「発電用軽水型原子炉施設の安全機能の重要度分類に関する審査指針」（平成2年8月30日原子力安全委員会決定）の「V. 2. (2) 自然現象に対する設計上の考慮」に示されるものとする。</p> <p>5 第2項に規定する「大きな影響を及ぼすおそれがあると想定される自然現象」とは、対象となる自然現象に対応して、最新の科学的技術的知見を踏まえて適切に予想されるものをいう。なお、過去の記録、現地調査の結果及び最新知見等を参考にして、必要のある場合には、異種の自然現象を重畳させるものとする。</p>	<p>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、設計基準において想定される自然現象に対して、免震重要棟内緊急時対策所及び5号炉原子炉建屋内緊急時対策所が安全機能を損なわない様、必要な措置をとった設計とする。*</p>

<p>実用発電用原子炉及びその附属施設の位置、構造及び設備の基準に関する規則</p>	<p>実用発電用原子炉及びその附属施設の位置、構造及び設備の基準に関する規則の解釈</p>	<p>適合方針</p>
<p>2 重要安全施設は、当該重要安全施設に大きな影響を及ぼすおそれがあると想定される自然現象により当該重要安全施設に作用する衝撃及び設計基準事故時に生ずる応力を適切に考慮したものでなければならない。</p> <p>3 安全施設は、工場等内又はその周辺において想定される発電用原子炉施設の安全性を損なわせる原因となるおそれがある事象であって人為によるもの（故意によるものを除く。）に対して安全機能を損なわないものでなければならない。</p>	<p>6 第2項に規定する「適切に考慮したもの」とは、大きな影響を及ぼすおそれがあると想定される自然現象により当該重要安全施設に作用する衝撃及び設計基準事故が発生した場合に生じる応力を単純に加算することを必ずしも要求するものではなく、それぞれの因果関係及び時間的变化を考慮して適切に組み合わせた場合をいう。</p> <p>7 第3項は、設計基準において想定される発電用原子炉施設の安全性を損なわせる原因となるおそれがある事象であって人為によるもの（故意によるものを除く。）に対して、安全施設が安全機能を損なわないために必要な安全施設以外の施設又は設備等（重大事故等対処設備を含む。）への措置を含む。</p> <p>8 第3項に規定する「発電用原子炉施設の安全性を損なわせる原因となるおそれがある事象であって人為によるもの（故意によるものを除く。）」とは、敷地及び敷地周辺の状況をもとに選択されるものであり、飛来物（航空機落下等）、ダムの崩壊、爆発、近隣工場等の火災、有毒ガス、船舶の衝突又は電磁的障害等をいう。なお、上記の航空機落下については、「実用発電用原子炉施設への航空機落下確率の評価基準について」（平成14・07・29 原院第4号（平成14年7月30日原子力安全・保安院制定））等に基づき、防護設計の要否について確認する。</p>	

* 「5.10 設置許可基準規則第6条（外部からの衝撃による損傷の防止）への適合方針について」として後述する。

以下は、火災による損傷の防止に関する設置許可基準規則条文において定められる緊急時対策所に関する要求事項と、その適合方針である。

表 1.3-4 「実用発電用原子炉及びその附属施設の位置、構造及び設備の基準に関する規則」 第八条（火災による損傷の防止）

実用発電用原子炉及びその附属施設の位置、構造及び設備の基準に関する規則	実用発電用原子炉及びその附属施設の位置、構造及び設備の基準に関する規則の解釈	適合方針
<p>(火災による損傷の防止)</p> <p>第八条 設計基準対象施設は、火災により発電用原子炉施設の安全性が損なわれないよう、火災の発生を防止することができ、かつ、早期に火災発生を感知する設備(以下「火災感知設備」という。)及び消火を行う設備(以下「消火設備」といい、安全施設に属するものに限る。)並びに火災の影響を軽減する機能を有するものでなければならない。</p> <p>2 消火設備(安全施設に属するものに限る。)は、破損、誤作動又は誤操作が起きた場合においても発電用原子炉を安全に停止させるための機能を損なわないものでなければならない。</p>	<p>第8条（火災による損傷の防止）</p> <p>1 第8条については、設計基準において発生する火災により、発電用原子炉施設の安全性が損なわれないようにするため、設計基準対象施設に対して必要な機能（火災の発生防止、感知及び消火並びに火災による影響の軽減）を有することを求めている。</p> <p>また、上記の「発電用原子炉施設の安全性が損なわれない」とは、安全施設が安全機能を損なわないことを求めている。</p> <p>したがって、安全施設の安全機能が損なわれるおそれがある火災に対して、発電用原子炉施設に対して必要な措置が求められる。</p> <p>2 第8条について、別途定める「実用発電用原子炉及びその附属施設の火災防護に係る審査基準」（原規技発第1306195号（平成25年6月19日原子力規制委員会決定））に適合するものであること。</p> <p>3 第2項の規定について、消火設備の破損、誤作動又は誤操作が起きた場合のほか、火災感知設備の破損、誤作動又は誤操作が起きたことにより消火設備が作動した場合においても、発電用原子炉を安全に停止させるための機能を損なわないものであること。</p>	<p>適合方針</p> <p>免震重要棟内緊急時対策所及び5号炉原子炉建屋内緊急時対策所の建物及び各々の緊急時対策所機能として設置する換気設備、電源設備、必要な情報を把握できる設備、通信連絡設備及びそれらへのアクセスルートに対して、不燃性材料又は難燃性材料の使用による火災の発生防止対策を実施する設計とする。</p> <p>万一、免震重要棟内緊急時対策所及び5号炉原子炉建屋内緊急時対策所（緊急時対策所周辺に設置する関連設備、及びそれらへのアクセスルートを含む）に火災が発生した場合においても、消防法に準拠した火災感知器、消火設備を設置しており、当該機器等に発生した火災を速やかに感知し消火することによって、当該緊急時対策所に設置する機器等の損傷を最小限に抑えることができる。</p>

(2) 重大事故等への対処

緊急時対策所に関する重大事故等への対処のための追加要求事項と、その適合方針は以下の通りである。

表 1.3-5 「実用発電用原子炉及びその附属施設の位置、構造及び設備の基準に関する規則」 第六十一条（緊急時対策所）

実用発電用原子炉及びその附属施設の位置、構造及び設備の基準に関する規則	実用発電用原子炉及びその附属施設の位置、構造及び設備の基準に関する規則の解釈	適合方針
<p>(緊急時対策所)</p> <p>第六十一条 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>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>第61条（緊急時対策所）</p> <p>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>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> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>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> <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>*本表欄外下部に示す</p>

実用発電用原子炉及びその附属施設の位置、構造及び設備の基準に関する規則	実用発電用原子炉及びその附属施設の位置、構造及び設備の基準に関する規則の解釈	設計方針
	<p>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>*本表欄外下部に示す</p>

(*) 以下、表 1.3-5 の適合方針について説明する。

a. 要員 (規則第六十一条2項, 規則解釈第61条2)

免震重要棟内緊急時対策所及び5号炉原子炉建屋内緊急時対策所には、6号及び7号炉に係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、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数の要員として最大69名を収容できる設計とする。

b. 同時機能喪失回避 (規則解釈第61条1のb)

免震重要棟内緊急時対策所は、6号炉、7号炉中央制御室から十分離れていること(約1,700m)、換気設備及び電源設備を6号炉、7号炉中央制御室から独立させ、6号炉、7号炉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。また、5号炉原子炉建屋内緊急時対策所は、6号炉、7号炉中央制御室から十分離れていること(約200m)、換気設備及び電源設備を6号炉、7号炉中央制御室から独立させ、6号炉、7号炉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。

c. 電源設備 (規則解釈第61条1のc)

免震重要棟内緊急時対策所及び5号炉原子炉建屋内緊急時対策所は、通常時、外部電源から受電する設計とする。外部電源喪失時、免震重要棟内緊急時対策所は、常設代替交流電源設備及び可搬型代替交流電源設備から受電可能な設計とし、可搬型代替交流電源設備は常設代替交流電源設備と多様性を有した設計とする。また5号炉原子炉建屋内緊急時対策所は、可搬型代替交流電源設備及び予備の可搬型代替交流

電源設備から受電可能な設計とし、予備の可搬型代替交流電源設備は可搬型代替交流電源設備と多重性を有した設計とする。

d. 居住性対策（規則解釈第61条1のd, e）

免震重要棟内緊急時対策所及び5号炉原子炉建屋内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行う。

免震重要棟内緊急時対策所1階（待避室）は重大事故等において必要な対策活動を行うため、またプルーム通過中の必要要員を収容可能な設計とする。免震重要棟内緊急時対策所1階（待避室）は上部、側面に遮蔽を設置することで直接線、スカイシャイン線、及びグランドシャインによる外部被ばくを抑制する設計とする。また、免震重要棟内緊急時対策所1階（待避室）を可搬型陽圧化空調機を用いて加圧し、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計とする。さらに免震重要棟内緊急時対策所の建屋外周にコンクリート遮蔽を設置し、グランドシャイン等による外部被ばくを抑制する設計とする。

5号炉原子炉建屋内緊急時対策所では重大事故等時において必要な対策活動を行うため、5号炉原子炉建屋内緊急時対策所（対策本部）を設置する。5号炉原子炉建屋内緊急時対策所は気密性を確保した高気密室内に設置し、上部及び側面に遮蔽を設置することで直接線、スカイシャイン線、及びグランドシャインによる外部被ばくを抑制するとともに、高気密室を可搬型陽圧化空調機または空気ポンペ陽圧化装置を用いて陽圧化し、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部・外部被ばくを抑制する。

また、高気密室内には二酸化炭素吸収装置を設置し、外気を遮断した状態においても二酸化炭素濃度増加による窒息を防止可能とする。

遮蔽設計及び換気設計により免震重要棟内緊急時対策所及び5号炉原子炉建屋内緊急時対策所の居住性については、「実用発電用原子炉に係る重大事故等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」に基づき評価した結果、対策要員の実効線量は7日間で約86mSv（免震重要棟内緊急時対策所）、約56mSv（5号炉原子炉建屋内緊急時対策所）であり、対策要員の実効線量が100mSvを超えないことを確認している。

e. 必要な情報を把握できる設備 (規則第六十一条 1 項の二)

免震重要棟内緊急時対策所及び 5 号炉原子炉建屋内緊急時対策所には、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、必要な情報を把握できる設備(安全パラメータ表示システム (SPDS))を設置する。

f. 通信連絡設備 (規則第六十一条 1 項の三)

免震重要棟内緊急時対策所及び 5 号炉原子炉建屋内緊急時対策所には、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を設置する。また、免震重要棟内緊急時対策所及び 5 号炉原子炉建屋内緊急時対策所には、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。

g. 汚染の持ち込み防止 (規則解釈第 6 1 条 1 の f)

重大事故等時に免震重要棟内緊急時対策所及び 5 号炉原子炉建屋内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、免震重要棟建屋内の免震重要棟内緊急時対策所出入口付近に、及び 5 号炉原子炉建屋内の 5 号炉原子炉建屋内緊急時対策所出入口付近にそれぞれ設ける。

h. 資機材配備 (規則第六十一条 1 項の一)

免震重要棟内緊急時対策所及び 5 号炉原子炉建屋内緊急時対策所には、必要な要員が緊急時対策所内に 7 日間とどまり、重大事故等に対処するために必要な食料と飲料水を配備する。また対策要員が 7 日間緊急時対策所内にとどまり、現場での復旧作業に必要な数量の放射線防護資機材(着替え、マスク等)を配備する。

i. 地震 (規則解釈第 6 1 条 1 の a)

免震重要棟内緊急時対策所を設置している免震重要棟は建築基準法告示で規定される地震動を 1.5 倍した地震力に対応した設計とする。非常に大きな長周期成分を含む一部の基準地震動に対しては通常の免震設計クライテリアを満足しない場合があり、その際には構造物・設備の損傷が発生する可能性があるとして想定される。そのため、一部の基準地震動に対しては機能喪失すると判断する。

5号炉原子炉建屋内緊急時対策所は5号炉原子炉建屋内に設置していることから、基準地震動による地震力に対し、機能を喪失しない設計とする。

5号炉原子炉建屋内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、通信連絡設備等については、転倒防止措置等を施すことで、基準地震動に対し機能を喪失しない設計とする。また地震、地震随伴火災及び地震による内部溢水を想定した場合においても、5号炉原子炉建屋内緊急時対策所の要員が必要な対策活動を行うため、5号炉原子炉建屋内のアクセスが出来るように設計する。

(代替手段)

免震重要棟内緊急時対策所が機能喪失する様な事態を想定した場合であっても、5号炉原子炉建屋内緊急時対策所を設置することで、基準地震動による地震力を考慮した際の柏崎刈羽原子力発電所の緊急時対策所機能を維持できる設計とする。なお、免震重要棟内緊急時対策所は免震装置を有した構造であることから、基準地震動による地震力のうち発電施設等に大きな影響が生じる可能性がある短周期地震に対して優位性を有しており、機能を維持できるものと想定される。

j. 津波 (規則解釈第61条1のa)

柏崎刈羽原子力発電所の敷地における基準津波による最高水位は T.M.S.L.*+7m 程度と評価される。

これに対し5号炉原子炉建屋内緊急時対策所は、T.M.S.L.+12mの敷地に設置された5号炉原子炉建屋の3階フロア(T.M.S.L.+27.8m)に設定することにより、周辺に設置する関連設備、アクセスルートを含め、基準津波の影響を受けない設計とする。

また、前項i.に示したように、一部の地震動に対して機能喪失する可能性があると判断している免震重要棟内緊急時対策所についても、T.M.S.L.+13mの敷地に設置された事務建屋のうち免震構造を有する免震重要棟に設定することにより、津波に対しては、その影響を受けにくい設計とする。

* T.M.S.L. : 東京湾平均海面 (旧称 T.P.)

以下は火災による損傷の防止に関する設置許可基準規則条文において定められる緊急時対策所に関する要求事項と、その適合方針である。

表 1.3-6 「実用発電用原子炉及びその附属施設の位置、構造及び設備の基準に関する規則」 第四十一条（火災による損傷の防止）

実用発電用原子炉及びその附属施設の位置、構造及び設備の基準に関する規則	実用発電用原子炉及びその附属施設の位置、構造及び設備の基準に関する規則の解釈	設計方針
<p>（火災による損傷の防止）</p> <p>第四十一条 重大事故等対処施設は、火災により重大事故等に対処するために必要な機能を損なうおそれがないよう、火災の発生を防止することができ、かつ、火災感知設備及び消火設備を有するものでなければならない。</p>	<p>第41条（火災による損傷の防止）</p> <p>1 第41条の適用に当たっては、第8条第1項の解釈に準ずるものとする。</p> <p>第8条（火災による損傷の防止）</p> <p>1 第8条については、設計基準において発生する火災により、発電用原子炉施設の安全性が損なわれないようにするため、設計基準対象施設に対して必要な機能（火災の発生防止、感知及び消火並びに火災による影響の軽減）を有することを求めている。</p> <p>また、上記の「発電用原子炉施設の安全性が損なわれない」とは、安全施設が安全機能を損なわないことを求めている。</p> <p>したがって、安全施設の安全機能が損なわれるおそれがある火災に対して、発電用原子炉施設に対して必要な措置が求められる。</p>	<p>*本表欄外下部に示す</p>

(*) 以下、表 1.3-6 の適合方針について説明する。

k. 火災防護（規則解釈第41条）

免震重要棟内緊急時対策所及び5号炉原子炉建屋内緊急時対策所は火災により緊急時対策所に必要な機能を損なうおそれがないよう、火災の発生を防止することができ、かつ、火災感知設備及び消火設備を有する設計とする。

火災の発生を防止するため、免震重要棟内緊急時対策所及び5号炉原子炉建屋内緊急時対策所（緊急時対策所周辺に設置する関連設備、及びそれらへのアクセスルートを含む）は、系統内に水素が滞留することを防止する設計としている。また、主要構造物、設備は不燃性材料を使用し、ケーブルは自己消火性（UL 垂直燃焼試験）・耐延焼性（IEEE383）の実証試験に合格する線種を使用する設計とする。地震への対策としては「1.3(2)i 地震」に記載する耐震設計とすることによって火災発生の防止を図っている。

火災感知及び消火については、免震重要棟内緊急時対策所及び5号炉原子炉建屋内緊急時対策所（緊急時対策所周辺に設置する関連設備、及びそれらへのアクセスルートを含む）とも、消防法に基づき火災感知器を設置している。特に、緊急時対策所を設置する屋内のケーブル布設箇所等には、火災時に炎が生じる前の発煙段階から感知できる煙感知器に加え、異なる2種類目の感知器として熱感知器を設置する設計とする。感知器は、外部電源が喪失した場合においても電源を確保する設計とし、6号炉、7号炉中央制御室等にて適切に監視できる設計とする。

消火設備としては消火栓及び消火器を適切に設置している。免震重要棟内緊急時対策所及び5号炉原子炉建屋内緊急時対策所（緊急時対策所周辺に設置する関連設備、及びそれらへのアクセスルートを含む）のうち、火災によって煙が充満し消火が困難となる可能性のある室内には、固定式消火設備を配備する設計とする。

なお、免震重要棟内緊急時対策所、5号炉原子炉建屋内緊急時対策所に設置する設備のうち、重大事故対処設備に関する概要を表1.3-7に示す。また表1.3-8に設計基準対象施設及び重大事故等対処設備一覧を示す。

表 1.3-7 重大事故対処設備に関する概要（61条 緊急時対策所）（1/4）

系統機能	設備	代替する機能を有する 設計基準対象施設		設備 種別	設備分類	
		設備	耐震重要 度分類	常設 可搬型	分類	機器 クラス
居住性の確保 (免震重要棟内緊急時対策所)	緊急時対策所 (免震重要棟内緊急時対策所)	—	—	常設	(重大事故等対処施設)	—
	免震重要棟内 緊急時対策所遮蔽			常設	常設重大事故防止設備 常設重大事故緩和設備 ^{※1}	—
	免震重要棟内緊急時 対策所(待避室)遮蔽			常設 可搬	常設重大事故緩和設備 可搬型重大事故緩和設備 ^{※2}	—
	免震重要棟内緊急時対策所 可搬型陽圧化空調機			可搬	可搬型重大事故防止設備 可搬型重大事故緩和設備 ^{※3}	—
	免震重要棟内緊急時対策所 給排気隔離ダンパ			常設	常設重大事故防止設備 常設重大事故緩和設備 ^{※1}	—
	酸素濃度計 ^{※4}			可搬	可搬型重大事故等対処設備 (防止でも緩和でもない設備)	—
	二酸化炭素濃度計 ^{※4}			可搬	可搬型重大事故等対処設備 (防止でも緩和でもない設備)	—
	差圧計 ^{※4}			可搬	可搬型重大事故等対処設備 (防止でも緩和でもない設備)	—
	地震観測装置			常設	常設重大事故等対処設備 (防止でも緩和でもない設備)	—
必要な情報の把握 (免震重要棟内緊急時対策所)	必要な情報を把握できる設備 (安全パラメータ表示システム (SPDS))	—	—	常設	常設重大事故等対処設備 (防止でも緩和でもない設備)	—

(免震重要棟内緊急時対策所は変位が免震構造の許容値を超える地震動発生時を除いて使用する設備)

- ※1 常設重大事故防止設備・常設重大事故緩和設備等を操作する人が健全であることを担保する常設設備であるため、本分類としている。
- ※2 常設重大事故緩和設備等を操作する人が健全であることを担保する常設設備及び可搬型設備であるため、本分類としている。
- ※3 常設重大事故防止設備・常設重大事故緩和設備等を操作する人が健全であることを担保する可搬型設備であるため、本分類としている。
- ※4 計測器本体を示すため計器名を記載

表 1.3-7 重大事故対処設備に関する概要 (61条 緊急時対策所) (2/4)

系統機能	設備	代替する機能を有する 設計基準対象施設		設備 種別	設備分類	
		設備	耐震重要 度分類		常設 可搬型	分類
通信連絡 (免震重要棟内緊急時対策所)	無線連絡設備 (常設)	送受話器, 電力保安通信用電話設備	C —	常設	常設重大事故防止設備 常設重大事故緩和設備	—
	無線連絡設備 (可搬型)			可搬	可搬型重大事故防止設備 可搬型重大事故緩和設備	—
	衛星電話設備 (常設)	—	—	常設	常設重大事故等対処設備 (防止でも緩和でもない設備)	—
	衛星電話設備 (可搬型)			可搬	可搬型重大事故等対処設備 (防止でも緩和でもない設備)	—
	統合原子力防災ネットワークを用いた通信連絡設備			常設	常設重大事故等対処設備 (防止でも緩和でもない設備)	—
	データ伝送設備			常設	常設重大事故等対処設備 (防止でも緩和でもない設備)	—
電源の確保 (免震重要棟内緊急時対策所)	免震重要棟内緊急時対策所用 ガスタービン発電機	外部電源	—	常設	常設重大事故防止設備 常設重大事故緩和設備	—
	免震重要棟内緊急時対策所用 ガスタービン発電機用 地下貯油タンク			常設	常設重大事故防止設備 常設重大事故緩和設備	—
	免震重要棟内緊急時対策所用 ガスタービン発電機用 燃料移送ポンプ			常設	常設重大事故防止設備 常設重大事故緩和設備	—
	免震重要棟内緊急時対策所用 ガスタービン発電機用受電盤			常設	常設重大事故防止設備 常設重大事故緩和設備	—
	電源車			可搬	可搬型重大事故防止設備 可搬型重大事故緩和設備	—
	免震重要棟内緊急時対策所用ガスタービン発電機-電源車切替断路器			常設	常設重大事故防止設備 常設重大事故緩和設備	—
	軽油タンク			57条に記載		
	タンクローリ (16kL)					
	タンクローリ (4kL)					

(免震重要棟内緊急時対策所は変位が免震構造の許容値を超える地震動発生時を除いて使用する設備)

表 1.3-7 重大事故対処設備に関する概要（61条 緊急時対策所）（3/4）

系統機能	設備	代替する機能を有する 設計基準対象施設		設備 種別	設備分類	
		設備	耐震重要 度分類	常設 可搬型	分類	機器 クラス
居住性の確保 (5号炉原子炉建屋内緊急時対策所)	緊急時対策所 (5号炉原子炉建屋内緊急時対策所)	—	—	常設	(重大事故等対処施設)	—
	5号炉原子炉建屋内 高気密室			常設	常設耐震重要重大事故防止設備 常設重大事故緩和設備 ^{※1}	—
	5号炉原子炉建屋内 緊急時対策所遮蔽			常設	常設耐震重要重大事故防止設備 常設重大事故緩和設備 ^{※1}	—
	5号炉原子炉建屋内緊急時 対策所 可搬型陽圧化空調機			可搬	可搬型重大事故防止設備 可搬型重大事故緩和設備 ^{※2}	—
	5号炉原子炉建屋内緊急時対策所 空気ポンペ陽圧化装置 (空気ポンペ)			可搬	可搬型重大事故緩和設備 ^{※3}	—
	5号炉原子炉建屋内緊急時対策所 空気ポンペ陽圧化装置 (配管・弁)			常設	常設重大事故緩和設備 ^{※4}	—
	5号炉原子炉建屋内緊急時 対策所 二酸化炭素吸収装置			常設	常設耐震重要重大事故防止設備 常設重大事故緩和設備 ^{※1}	—
	5号炉原子炉建屋内緊急時 対策所 可搬型エリアモニタ			可搬	可搬型重大事故緩和設備 ^{※3}	—
	可搬型モニタリングポスト			60条に記載		
	酸素濃度計 ^{※5}	(同上)		可搬	可搬型重大事故等対処設備 (防止でも緩和でもない設備)	—
	二酸化炭素濃度計 ^{※5}			可搬	可搬型重大事故等対処設備 (防止でも緩和でもない設備)	—
	差圧計 ^{※5}			可搬	可搬型重大事故等対処設備 (防止でも緩和でもない設備)	—
	必要な情報の把握 (5号炉原子炉建屋内緊急時対策所)	必要な情報を把握できる設備 (安全パラメータ表示システム (SPDS))	—	—	常設	常設重大事故等対処設備 (防止でも緩和でもない設備)

- ※1 常設耐震重要重大事故防止設備・常設重大事故緩和設備等を操作する人が健全であることを担保する常設設備であるため、本分類としている。
 ※2 常設重大事故防止設備・常設重大事故緩和設備等を操作する人が健全であることを担保する可搬型設備であるため、本分類としている。
 ※3 常設重大事故緩和設備等を操作する人が健全であることを担保する可搬型設備であるため、本分類としている。
 ※4 常設重大事故緩和設備等を操作する人が健全であることを担保する常設設備であるため、本分類としている。
 ※5 計測器本体を示すため計器名を記載

表 1.3-7 重大事故対処設備に関する概要 (61 条 緊急時対策所) (4/4)

系統機能	設備	代替する機能を有する 設計基準対象施設		設備 種別	設備分類	
		設備	耐震重要 度分類		常設 可搬型	分類
通信連絡 (5号炉原子炉建屋内緊急時対策所)	無線連絡設備 (常設)	送受話器, 電力保安通信用電話設備 —	C —	常設	常設重大事故防止設備 常設重大事故緩和設備	—
	無線連絡設備 (可搬型)	—	—	可搬	可搬型重大事故防止設備 可搬型重大事故緩和設備	—
	衛星電話設備 (常設)	—	—	常設	常設重大事故等対処設備 (防止でも緩和でもない設備)	—
	衛星電話設備 (可搬型)	—	—	可搬	可搬型重大事故等対処設備 (防止でも緩和でもない設備)	—
	統合原子力防災ネットワークを 用いた通信連絡設備	—	—	常設	常設重大事故等対処設備 (防止でも緩和でもない設備)	—
	データ伝送設備	—	—	常設	常設重大事故等対処設備 (防止でも緩和でもない設備)	—
電源の確保 (5号炉原子炉建屋内緊急時対策所)	5号炉原子炉建屋内緊急時 対策所用可搬型電源設備	非常用所内電源	—	可搬	可搬型重大事故防止設備 可搬型重大事故緩和設備	—
	負荷変圧器			常設	常設耐震重要重大事故防止設備 常設重大事故緩和設備	—
	交流分電盤			常設	常設耐震重要重大事故防止設備 常設重大事故緩和設備	—
	軽油タンク	57条に記載				
	タンクローリ (4kL)	57条に記載				

表 1.3-8 設計基準対象施設及び重大事故等対処設備一覧

		設計基準対象施設	重大事故等対処設備*
免震重要棟内緊急時対策所	施設	免震重要棟内緊急時対策所 (2階)	免震重要棟内緊急時対策所 (1階)
	代替電源設備	外部電源	免震重要棟内緊急時対策所用ガスタービン発電機, 免震重要棟内緊急時対策所用ガスタービン発電機用燃料移送ポンプ, 免震重要棟内緊急時対策所用ガスタービン発電機用地下貯油タンク, 免震重要棟内緊急時対策所用ガスタービン発電機用受電盤, 電源車, 免震重要棟内緊急時対策所用ガスタービン発電機-電源車切替断路器
	居住性を確保するための設備	酸素濃度計, 二酸化炭素濃度計	可搬型陽圧化空調機, 遮蔽, 酸素濃度計, 二酸化炭素濃度計, 差圧計 給排気隔離ダンパ (給気隔離ダンパ, 排気隔離ダンパ, 給排気隔離ダンパ (手動))
	必要な情報を把握できる設備, 通信連絡設備	必要な情報を把握できる設備 (安全パラメータ表示システム (SPDS)), 統合原子力防災ネットワークを用いた通信連絡設備 通信連絡設備 (送受話器, 無線連絡設備, 衛星電話設備, 送受話器 (ページング), 電力保安通信用電話設備, テレビ会議システム, 局線加入電話設備), 専用電話設備 (ホットライン)	必要な情報を把握できる設備 (安全パラメータ表示システム (SPDS)), 統合原子力防災ネットワークを用いた通信連絡設備 通信連絡設備 (無線連絡設備, 衛星電話設備)
	外部状況を把握するための設備	地震観測装置 (加速度検出器, 震度表示計, 変位量識別用ポール)	地震観測装置 (加速度検出器, 震度表示計, 変位量識別用ポール)
5号炉原子炉建屋内緊急時対策所	施設	5号炉原子炉建屋内緊急時対策所	5号炉原子炉建屋内緊急時対策所
	代替電源設備	非常用所内電源	5号炉原子炉建屋内緊急時対策所用可搬電源設備, 負荷変圧器, 交流分電盤
	居住性を確保するための設備	酸素濃度計, 二酸化炭素濃度計	高気密室, 可搬型陽圧化空調機, 空気ボンベ陽圧化装置, 二酸化炭素吸収装置, 遮蔽, 差圧計, 可搬型エリアモニタ, 可搬型モニタリングポスト, 酸素濃度計, 二酸化炭素濃度計
	必要な情報を把握できる設備, 通信連絡設備	必要な情報を把握できる設備 (安全パラメータ表示システム (SPDS)) 通信連絡設備 (送受話器, 無線連絡設備, 衛星電話設備, 送受話器 (ページング), 電力保安通信用電話設備, テレビ会議システム, 局線加入電話設備), 専用電話設備 (ホットライン), 統合原子力防災ネットワークを用いた通信連絡設備	必要な情報を把握できる設備 (安全パラメータ表示システム (SPDS)) 通信連絡設備 (無線連絡設備, 衛星電話設備), 統合原子力防災ネットワークを用いた通信連絡設備

※免震重要棟内緊急時対策所の場合は変位が免震構造の許容値を超える地震動発生時を除いて使用する設備

2. 設計方針

本項では、免震重要棟内緊急時対策所及び5号炉原子炉建屋内緊急時対策所の主として設計基準対象施設としての緊急時対策所拠点と、各々に設置する重大事故等対処拠点の設備設計方針について、ケース3～ケース4として説明する。以下に、各ケースの設計上の拠点の考え方について概略を示す。

表 2-1 緊急時対策所の拠点の考え方

	緊急時対策所名称	設置場所	拠点の考え方
ケース1	免震重要棟内緊急時対策所2階	免震重要棟2階	<ul style="list-style-type: none"> ・設計基準対処時の拠点として活用できるよう設計する。 ・地震・プルームを伴わない重大事故等対処拠点として活用できるよう設計する。
ケース2	免震重要棟内緊急時対策所1階（待避室）	免震重要棟1階	<ul style="list-style-type: none"> ・設計基準対処時の拠点として活用できるよう設計する。 ・地震を伴わない重大事故等対処拠点として活用できるよう設計する。（プルームに対処できる設計とする。）
ケース3	5号炉原子炉建屋内緊急時対策所	5号炉原子炉建屋3階高気密室及び5号炉原子炉建屋中央制御室空調機械室	<ul style="list-style-type: none"> ・設計基準対処時の拠点として活用できるよう設計する。（竜巻襲来に伴う5号炉原子炉建屋内緊急時対策所用可搬型電源設備の修復に際しては、免震重要棟内緊急時対策所を期待する。） ・プルームを伴わない重大事故等対処拠点として活用できるよう設計する。（基準地震動に対処できる設計とする。）
ケース4	5号炉原子炉建屋内緊急時対策所（対策本部）	5号炉原子炉建屋3階高気密室	<ul style="list-style-type: none"> ・設計基準対処時の拠点として活用できるよう設計する。 ・重大事故等対処拠点として活用できるよう設計する。（基準地震動、プルームに対処できる設計とする。）

2.1 建物及び収容人数について

(1) 免震重要棟内緊急時対策所

免震重要棟内緊急時対策所は、事務建屋内のうち免震機能を備えた免震重要棟に設置する設計とする。

免震重要棟は、鉄骨鉄筋コンクリート造（一部鉄骨造）の建物であり、地上2階建て、延べ床面積約4,100㎡を有する設計とする。

免震装置は、1階と基礎との間（免震層）に鉛プラグ入り積層ゴムと剛すべり支承をバランスよく配置する設計とする。

設計用地震動は、建築基準法第20条及び平成12年建設省告示第1461号で規定される極めて稀に発生する地震動の1.5倍の入力レベルを考慮し、その位相特性には実地震波の八戸位相、JMA神戸位相及び一様乱数位相の異なる3波を採用する。

免震重要棟の上部構造については、塑性変形した場合、急激に塑性変形が進展する可能性があることを考慮し、弾性範囲の応答に入っていることを確認しており遮蔽性能等について機能喪失しない設計とする。



図 2.1-1 免震重要棟 1階 平面図

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。

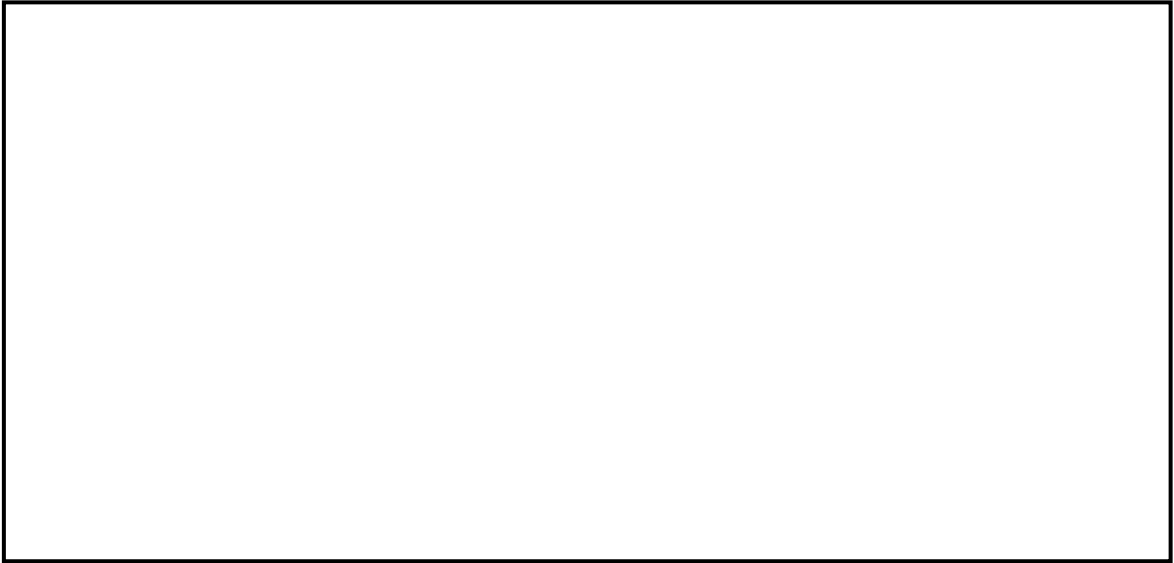


図 2.1-2 免震重要棟 2 階 平面図

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 2.1-3 免震装置の配置図

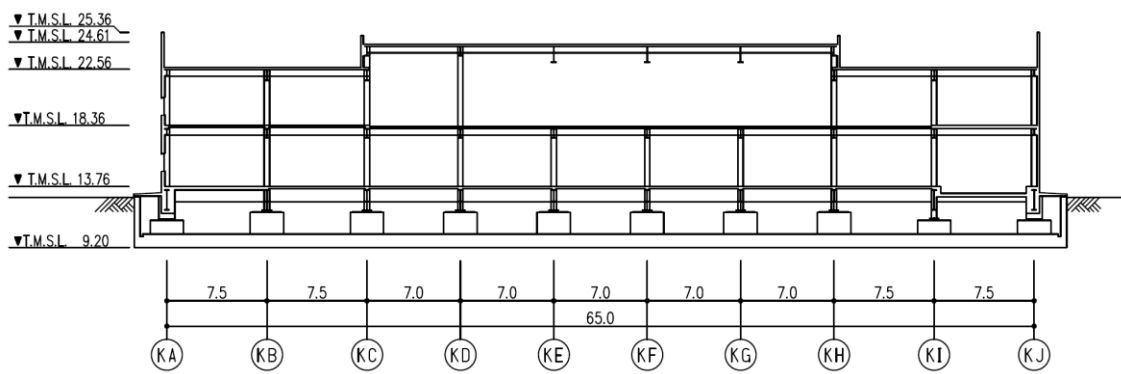


図 2.1-4 免震重要棟 断面図 (NS 方向)

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。

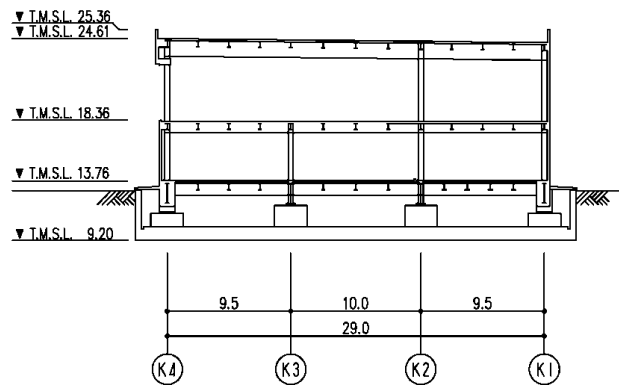


図 2.1-5 免震重要棟 断面図 (EW 方向)

a. 免震重要棟内緊急時対策所 2 階 (ケース 1)

免震重要棟 2 階には緊急時対策所として約 810 m²を確保する設計とする。

免震重要棟内緊急時対策所 2 階は, 一部の基準地震動を除いた地震被災対応のため, 及び重大事故等時のプルーム通過時以外の対応のため, 最大 180 名の緊急時対策要員が活動することを想定し, 十分な広さと機能を有した設計とする。

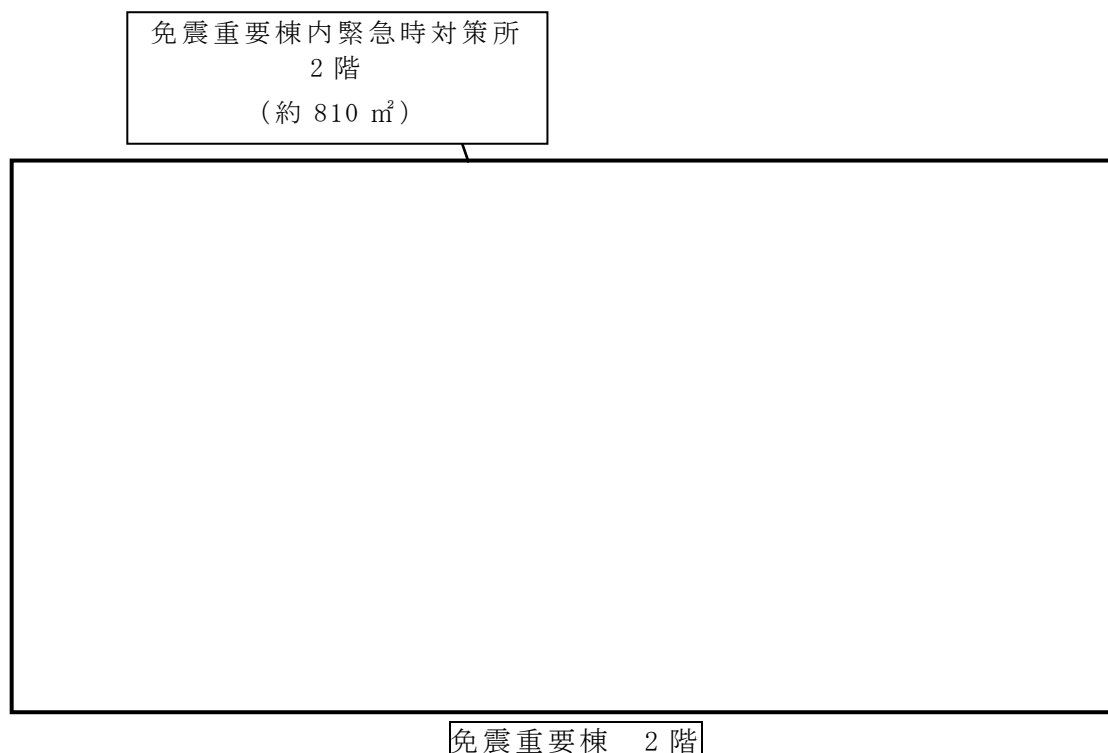
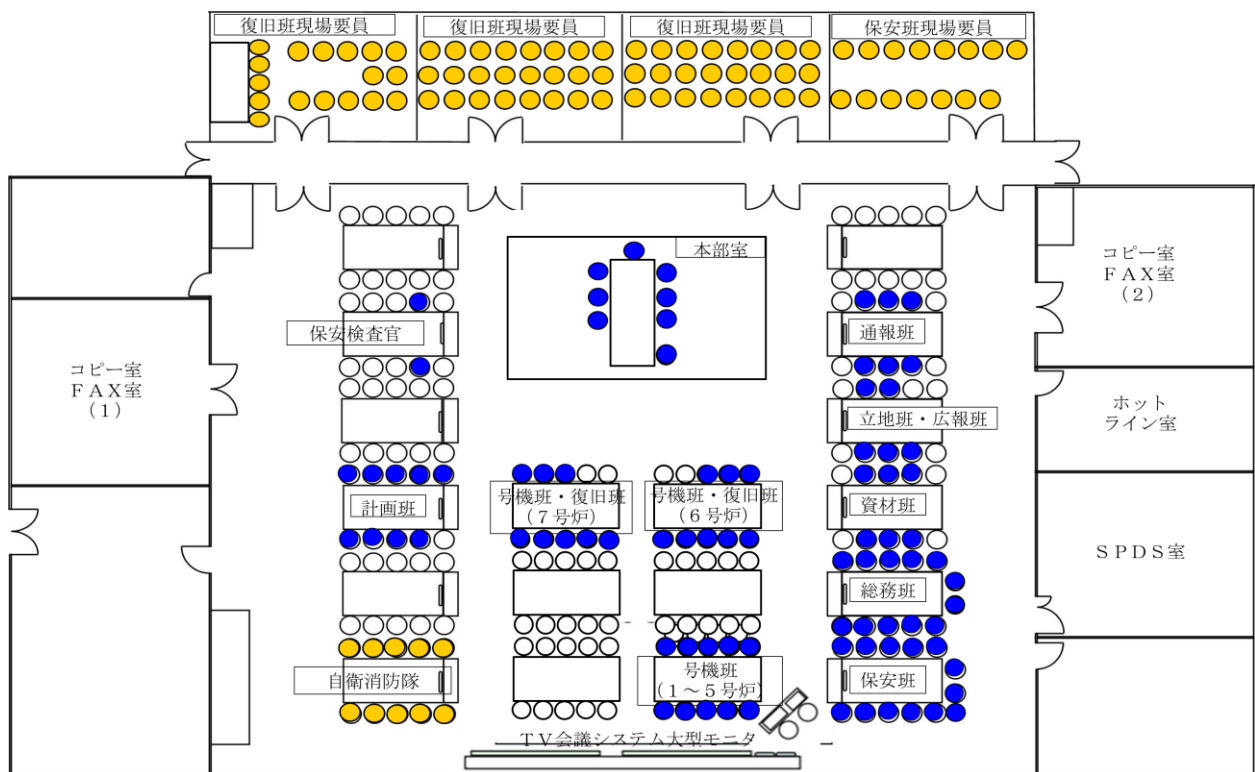


図 2.1-6 免震重要棟内緊急時対策所 2 階の部屋見取り図

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。



(注) レイアウトについては、1～5号炉対応要員も含めており、訓練等で有効性を確認し適宜見直していく。自衛消防隊は状況に応じて緊急時対策所に入る。

【凡例】

- ：緊急時対策所機能班要員
- ：緊急時対策所現場要員
自衛消防隊

図 2.1-7 免震重要棟内緊急時対策所 2階 レイアウトイメージ

b. 免震重要棟内緊急時対策所 1階 (待避室) (ケース 2)

免震重要棟 1階には重大事故等対応時の緊急時対策所として約 238m²を有する設計とする。

免震重要棟内緊急時対策所 1階 (待避室) は、一部の基準地震動を除いた地震被災対応のため、及び重大事故等のプルーム通過に備えた十分な広さと機能を有した設計とし、プルーム通過中においても、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必要な要員を含め、最大 73 名の緊急時対策要員が活動することを想定し、十分な広さと機能を有した設計とする。

更にプルーム通過後においては、プルーム通過に備える必要最低限の重大事故等対策要員に限定した以前の体制へと移行させる。そのため免震重要棟内緊

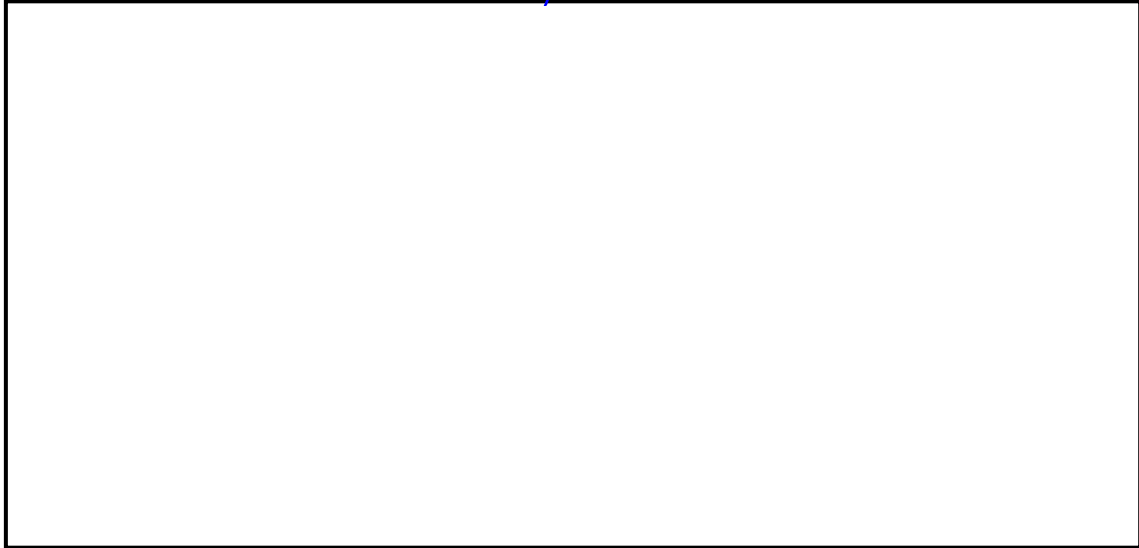
急時対策所 1 階（待避室）はその中央部の待避室も含めた、約 238 m²を確保する設計とする。最大 180 名の緊急時対策要員が活動することを想定し、十分な広さと機能を有する設計とする。

原子力防災組織については、福島第一原子力発電所事故の教訓を反映し、Incident Command System（ICS）の考え方を導入して、重大事故等対処に伴う体制の縮小・拡大に際しても、必要な指揮命令、及び現場復旧活動が円滑に行うことが出来るよう設計する。

免震重要棟内緊急時対策所は、緊急時対策所の外側が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（以下、「チェンジングエリア」という。）を設ける。チェンジングエリアは、免震重要棟内緊急時対策所に併設する設計とし、緊急時対策要員の被ばく低減の観点から免震重要棟内に設営する。

免震重要棟内緊急時対策所 1 階（待避室）

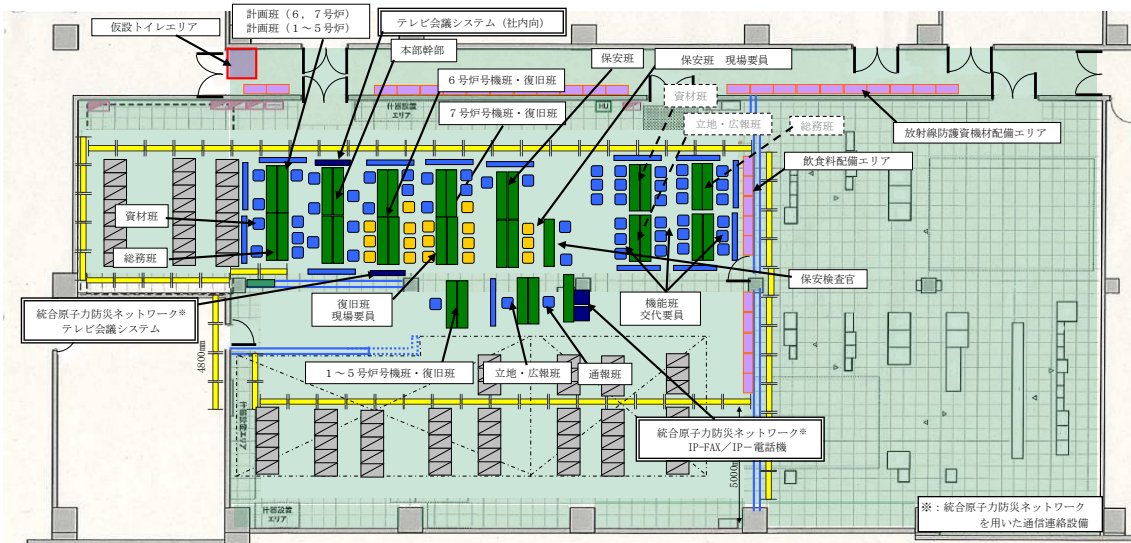
（約 238 m²）



免震重要棟 1 階

図 2.1-8 免震重要棟内緊急時対策所 1 階（待避室）の部屋見取り図

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。

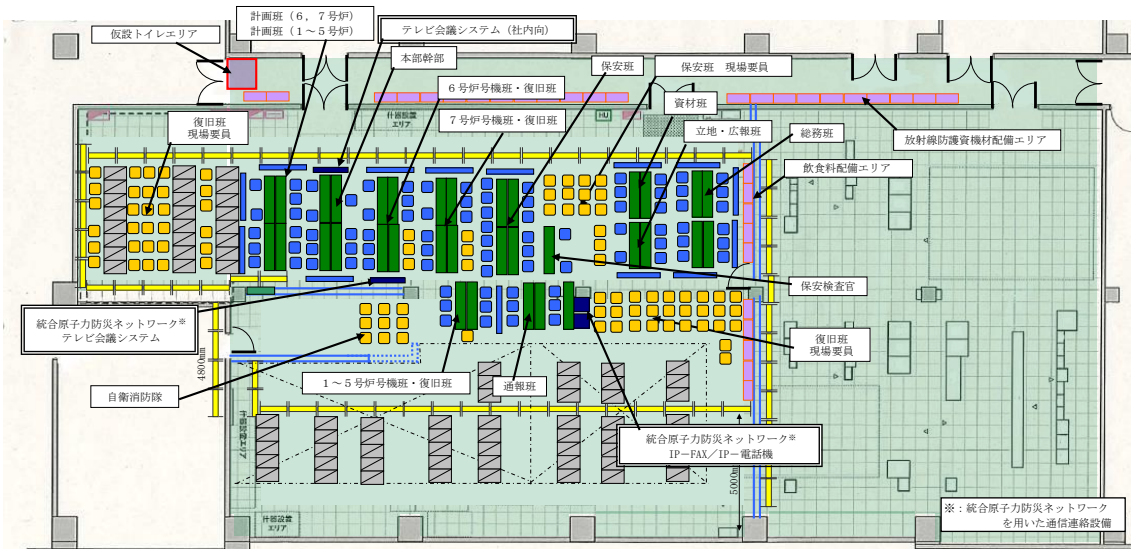


(注) レイアウトについては、1~5号炉対応要員も含まれており、訓練等で有効性を確認し適宜見直していく。自衛消防隊は状況に応じて緊急時対策所に入る。

【凡例】

- : 緊急時対策所機能班要員
- : 緊急時対策所現場要員
- 自衛消防隊

図 2.1-9 免震重要棟内緊急時対策所 1階 (待避室)
レイアウトイメージ (プルーム通過中)



(注) レイアウトについては、1~5号炉対応要員も含まれており、訓練等で有効性を確認し適宜見直していく。自衛消防隊は状況に応じて緊急時対策所に入る。

【凡例】

- : 緊急時対策所機能班要員
- : 緊急時対策所現場要員
- 自衛消防隊

図 2.1-10 免震重要棟内緊急時対策所 1階 (待避室)
レイアウトイメージ (プルーム放出後)

(2) 5号炉原子炉建屋内緊急時対策所

5号炉原子炉建屋内緊急時対策所は、5号炉原子炉建屋3階高気密室に約140㎡、緊急時対策所(現場要員待機場所)として中央制御室空調機械室に約178㎡(5号炉中央制御室換気空調系設備、5号炉原子炉建屋内緊急時対策所空気ポンベ陽圧化装置設置面積除き)、合計約318㎡を有する設計とする。

5号炉原子炉建屋の基準地震動入力時の耐震壁の最大せん断ひずみは、5号炉原子炉建屋内緊急時対策所を設置する5号炉原子炉建屋地上3階において評価基準値を満足する設計としており、遮蔽性能等について機能喪失しない設計とする。

a. 5号炉原子炉建屋内緊急時対策所(ケース3)

5号炉原子炉建屋には5号炉中央制御室とは別に、緊急時対策所(対策本部)として5号炉原子炉建屋3階高気密室に約140㎡、緊急時対策所(現場要員待機場所)として中央制御室空調機械室に約178㎡(5号炉中央制御室換気空調系設備、5号炉原子炉建屋内緊急時対策所空気ポンベ陽圧化装置設置面積除き)、合計約318㎡を有する設計とする。

5号炉原子炉建屋内緊急時対策所は、基準地震動による地震被災対応のため、及び重大事故のプルーム通過時以外の対応のため、最大180名の緊急時対策要員が活動することを想定し、十分な広さと機能を有した設計とする。

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。

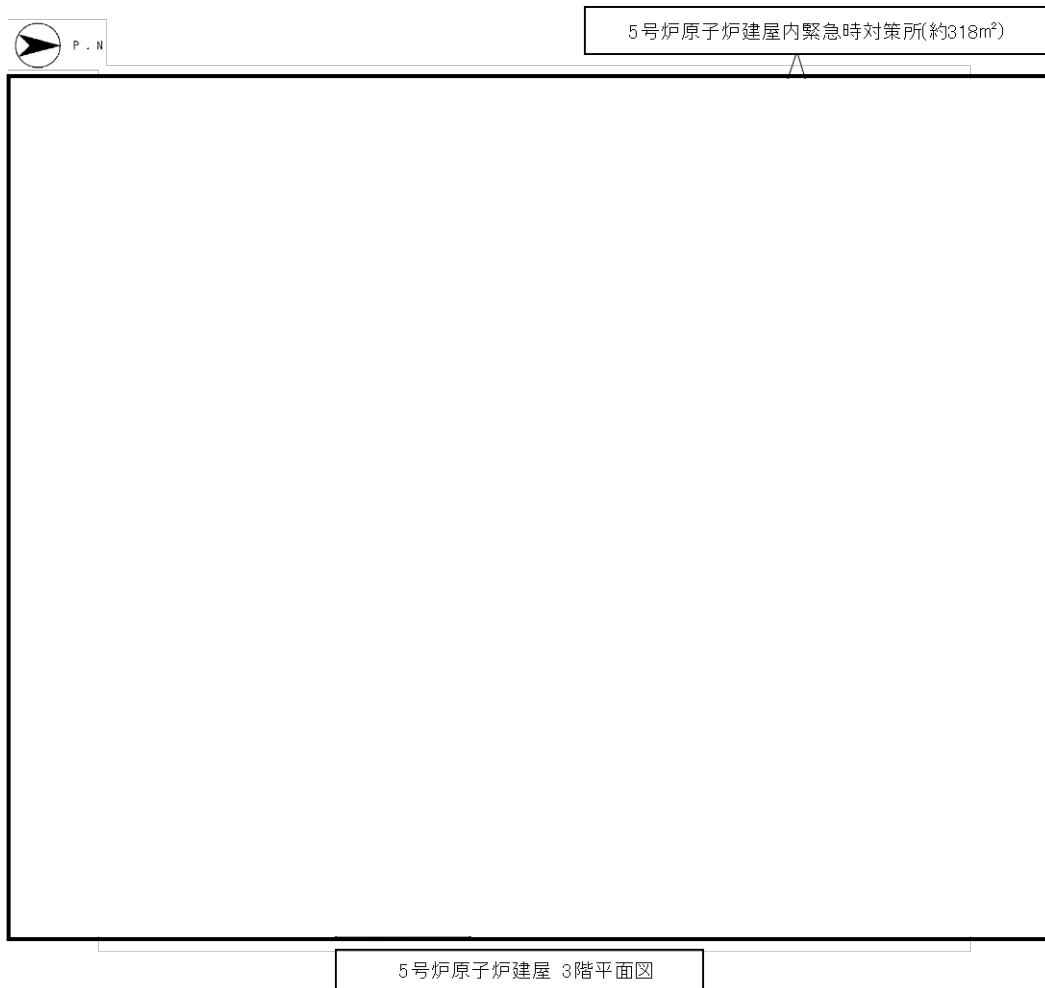
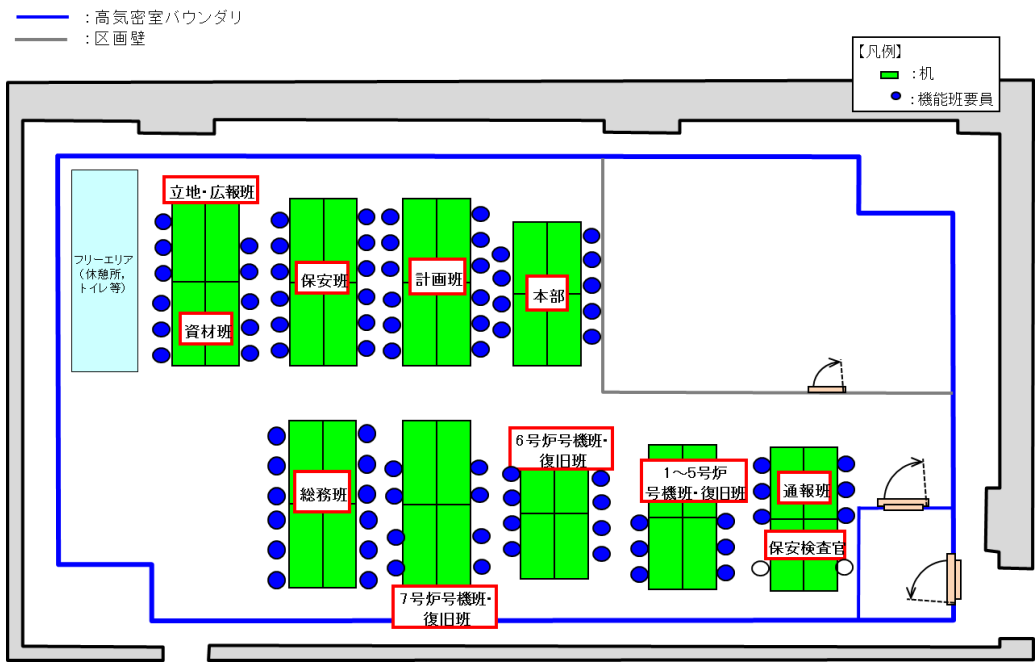
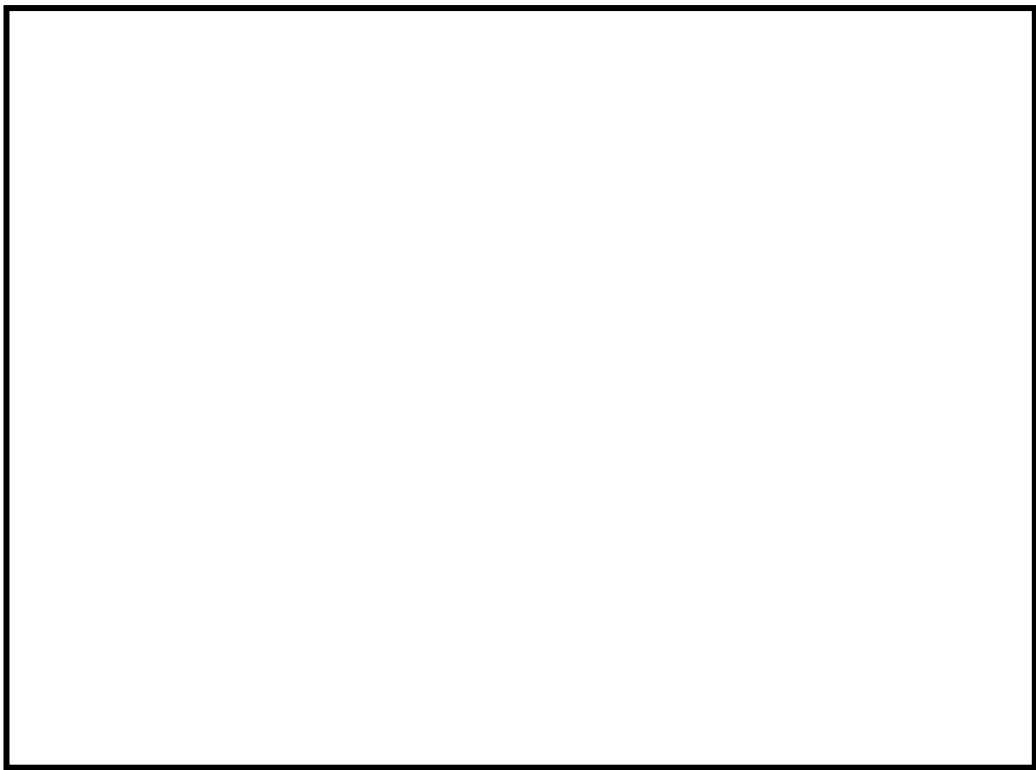


図 2.1-11 5号炉原子炉建屋内緊急時対策所 部屋見取り図



(a) 5号炉原子炉建屋内緊急時対策所（対策本部）



(b) 5号炉原子炉建屋内緊急時対策所（現場要員待機場所）

(注)レイアウトについては、1～5号炉対応要員も含めており、訓練等で有効性を確認し適宜見直していく。自衛消防隊は状況に応じて緊急時対策本部に入る。

図 2.1-12 5号炉原子炉建屋内緊急時対策所レイアウトイメージ

b. 5号炉原子炉建屋内緊急時対策所(対策本部)(ケース4)

5号炉原子炉建屋内緊急時対策所(対策本部)には重大事故等対応時の緊急時対策所として約140m²を有する設計とする。

5号炉原子炉建屋内緊急時対策所(対策本部)は、基準地震動による地震被災対応のため、及び重大事故等時のプルーム通過に備えた十分な広さと機能を有する設計とする。プルーム通過中においても、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必要な要員を含め、最大81名の緊急時対策要員が活動することを想定し、十分な広さと機能を有する設計とする。

なおプルーム通過後においては、プラント状況等により、必要に応じて一時退避させた要員を再参集させ、プルーム通過に備える必要最低限の重大事故等対策要員に限定した以前の体制へと移行させる設計とする。そのため重大事故に伴うプルーム通過に備えるための5号炉原子炉建屋内緊急時対策所(対策本部)から、前記ケース3の5号炉原子炉建屋内緊急時対策所に拠点規模を拡大(復元)させ、最大180名の緊急時対策要員が活動出来るよう設計する。

原子力防災組織については、福島第一原子力発電所事故の教訓を反映し、Incident Command System(ICS)の考え方を導入して、重大事故等対処に伴う体制の縮小・拡大に際しても、必要な指揮命令、及び現場復旧活動が円滑に行うことが出来るよう設計する。

5号炉原子炉建屋内緊急時対策所(対策本部)は、緊急時対策所の外側が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設ける。

チェンジングエリアは、5号炉原子炉建屋内緊急時対策所(対策本部)に併設する設計とし、緊急時対策要員の被ばく低減の観点から5号炉原子炉建屋内に設営する。

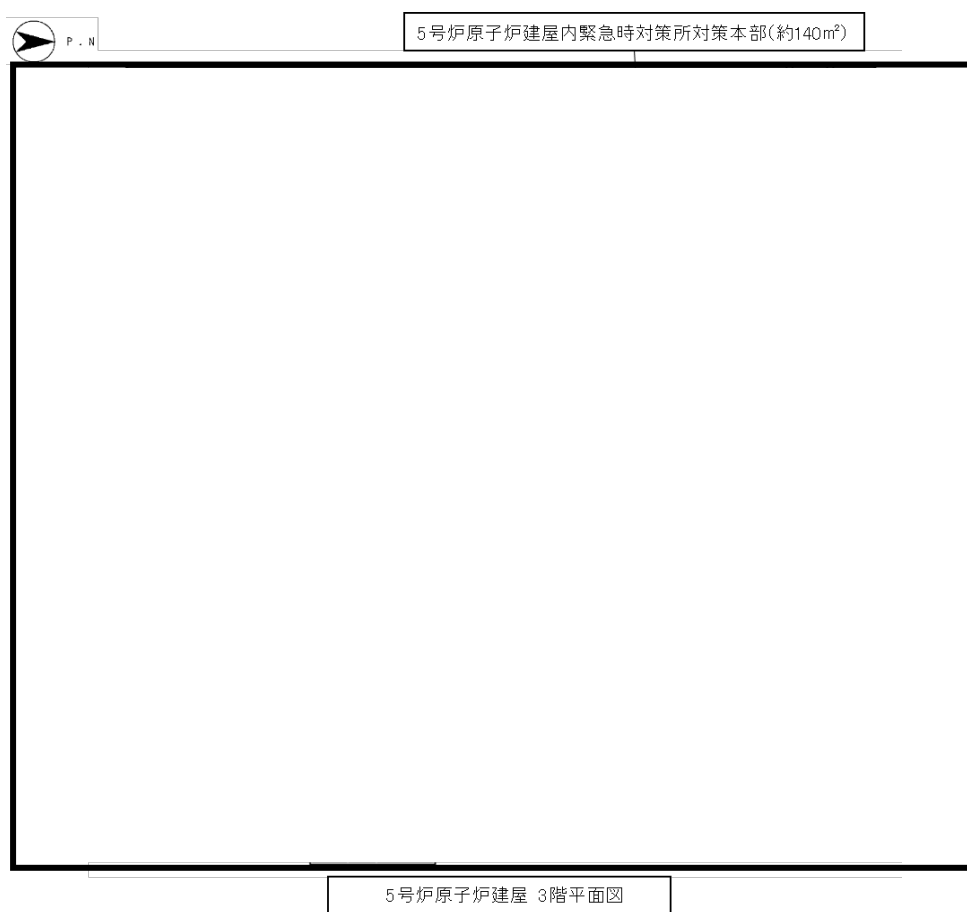
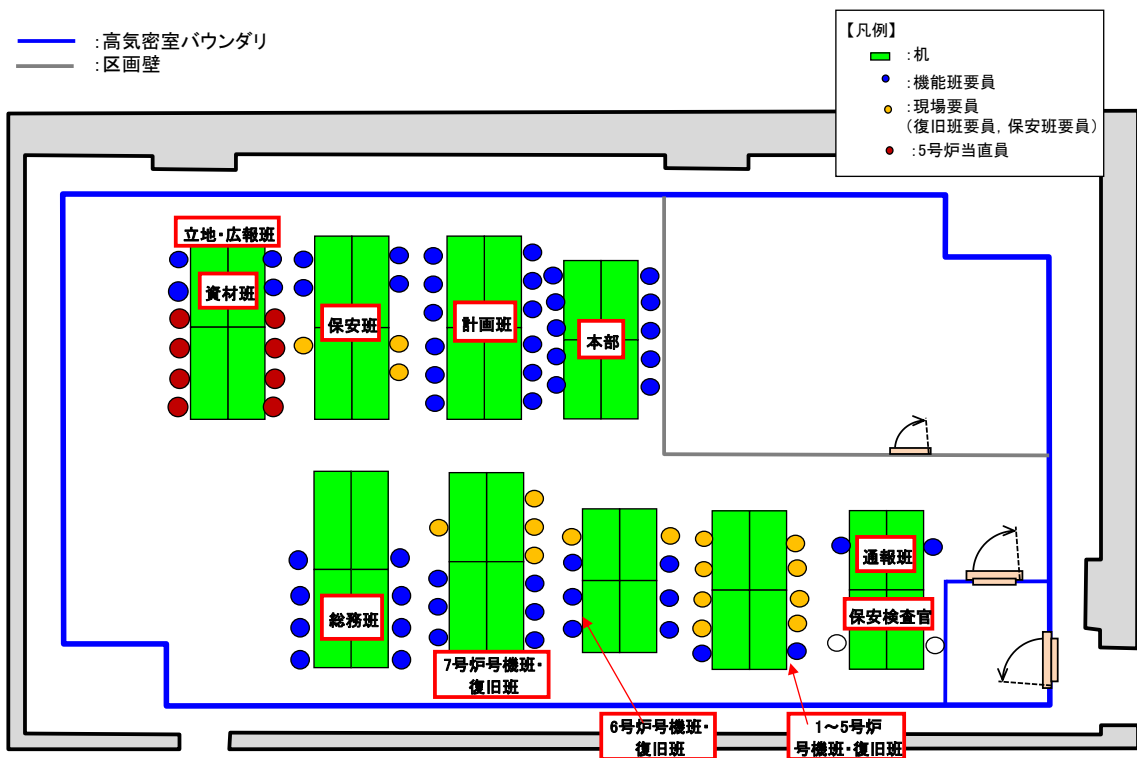


図 2.1-13 5号炉原子炉建屋内緊急時対策所対策本部 部屋見取り図

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。



(注)レイアウトについては、1~5号炉対応要員も含めており、訓練等で有効性を確認し適宜見直していく。

図 2.1-14 5号炉原子炉建屋内緊急時対策所（対策本部）（プルーム通過中）レイアウトイメージ

2.2 電源設備について

(1) 免震重要棟内緊急時対策所

a. 免震重要棟内緊急時対策所 2階 (ケース 1)

免震重要棟内緊急時対策所の必要な負荷は、通常時、1号炉又は3号炉の共通用高圧母線より受電可能とする。

免震重要棟内緊急時対策所の必要な負荷は、外部電源喪失時、免震重要棟に設置している免震重要棟内緊急時対策所用ガスタービン発電機用受電盤を介して常設代替交流電源設備である免震重要棟内緊急時対策所用ガスタービン発電機から受電可能とする。受電の切り替えは自動的に行える設計とする。

さらに、免震重要棟内緊急時対策所の必要な負荷は、1号炉又は3号炉の共通用高圧母線、及び免震重要棟内緊急時対策所用ガスタービン発電機から受電できない場合、1号炉の非常用高圧母線から受電可能な設計とする。

免震重要棟内緊急時対策所用ガスタービン発電機は、プラント設備(6号炉及び7号炉中央制御室用)の電源から独立した専用の電源設備とし、免震重要棟内緊急時対策所と中央制御室は共通要因により同時に機能喪失しない設計とする。

また、可搬型代替交流電源設備として電源車を荒浜側高台保管場所及び大湊側高台保管場所に配備する設計とし、電源車は常設代替交流電源設備である免震重要棟内緊急時対策所用ガスタービン発電機と多様性を有し、位置的分散を図る設計とする。

電源構成を図 2.2-1、電源車の接続箇所(北側ケーブル接続箱)を図 2.2-2、および必要な負荷を表 2.2-1 に示す。

また、免震重要棟内緊急時対策所用ガスタービン発電機の仕様を表 2.2-2 に示す。

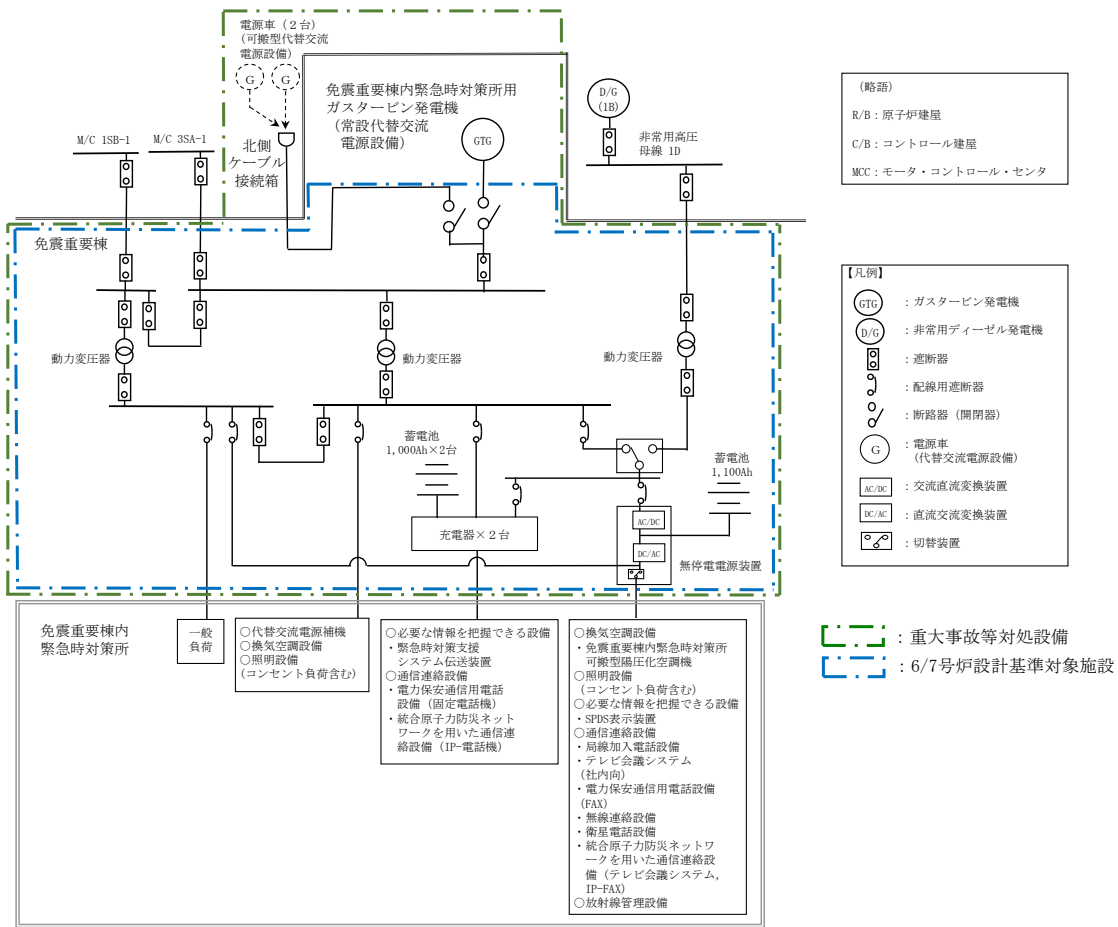


図 2.2-1 免震重要棟内緊急時対策所 電源構成



図 2.2-2 免震重要棟内緊急時対策所 電源車接続箇所

表 2.2-1 免震重要棟内緊急時対策所 2階 必要な負荷

負荷名称	負荷容量(kVA)
代替交流電源補機	約 20kVA
換気空調設備	約 240kVA
照明設備 (コンセント負荷含む)	約 80kVA
必要な情報を把握できる設備, 通信連絡設備	約 115kVA
放射線管理設備	約 55kVA
合計	約 510kVA

表 2.2-2 免震重要棟内緊急時対策所用ガスタービン発電機の仕様

容量	約 1,000kVA
電圧	6.9kV
力率	0.8

免震重要棟内緊急時対策所の負荷リストは、表 2.2-1, 3 に示すとおり、最大約 510kVA であり、免震重要棟内緊急時対策所用ガスタービン発電機 1,000kVA により給電可能な設計とする。

免震重要棟内緊急時対策所用ガスタービン発電機の燃料系統は、地下貯油タンク (30,000L)、及び付属のポンプ、配管等で構成される。地下貯油タンクは、緊急時対策所横の地下に設置され、重大事故等時に免震重要棟内緊急時対策所に電源供給(保守的に 800kW の負荷に電源供給)した場合、約 2 日の連続運転が可能な容量を持つ設計とする。

万が一の故障への対応として免震重要棟緊急時対策所用の充電器については、2 重化されており、充電器の故障時、負荷が使用不能となることはない設計とする。また、無停電電源装置については、故障時、バイパス側へ自動で切り替わるため同様に負荷が使用不能となることはない設計とする。

b. 免震重要棟内緊急時対策所 1階 (待避室) (ケース 2)

電源設備は「a. 免震重要棟内緊急時対策所 2階 (ケース 1)」と同様であるが、必要な負荷のうち、換気空調設備については、フィルタを介する外気取込を行うため、表 2.2-3 のとおりとなる。

表 2.2-3 免震重要棟内緊急時対策所 1 階（待避室） 必要な負荷

負荷名称	負荷容量(kVA)	備考
代替交流電源補機	約 20kVA	
換気空調設備	約 5kVA	
照明設備 (コンセント負荷含む)	約 80kVA	免震重要棟床面積約 4,100m ² が 給電対象
必要な情報を把握できる設備, 通信連絡設備	約 115kVA	テレビ会議システム及び 重大事故等時に必要な負荷 ^{※1} : 約 35kVA
放射線管理設備	約 55kVA	重大事故等時に必要な負荷 ^{※2} : 約 10kVA
合計	約 275kVA	

※1 重大事故等時に必要な負荷:

無線連絡設備, 衛星電話設備,
統合原子力防災ネットワークを用いた通信連絡設備,
緊急時対策支援システム伝送装置, SPDS 表示装置

※2 重大事故等時に必要な負荷:

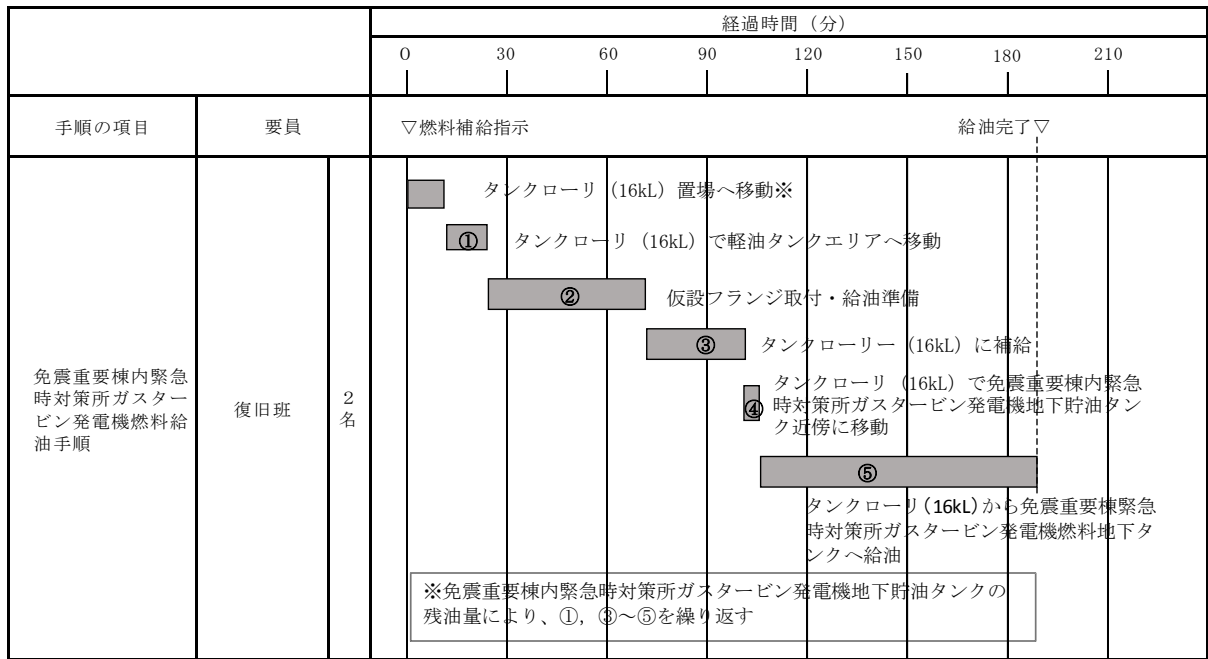
モニタリングポスト及び気象データを監視する装置,
原子力発電所周辺線量予測評価システム, 個人線量計用充電器,
可搬型空気浄化装置 (チェン징ングエリア用)

免震重要棟内緊急時対策所用ガスタービン発電機の地下貯油タンクへは, 軽油タンクよりタンクローリ (16kL) を用いて, 燃料を補給できる設計とする。図 2.2-3 に免震重要棟内緊急時対策所用ガスタービン発電機燃料補給作業タイムチャートを示す。

免震重要棟内緊急時対策所用ガスタービン発電機は地下貯油タンク (30KL) より, 表 2.2-3 に示す負荷に対しては約 90 時間以上の連続給電が可能な設計とする。格納容器ベント実施前に予めタンクローリ (16kL) を用いて地下貯油タンクに給油を行い, 格納容器ベント失敗に備え, 燃料を満杯にしたタンクローリ (16kL) 1 台とタンクローリ (4kL) 1 台を地下貯油タンク付近に駐車しておき, 格納容器ベント成功をもってタンクローリ (16kL) 1 台のみを使用することとし, 事象発生後約 110 時間後及び 160

時間後給油を行うことで、7日間運転可能な設計とする。(図 2.2-4)

なお、給油については、可搬型モニタリング設備及び格納容器の圧力等を監視し、適切なタイミングで行うこととする。給油作業にかかる被ばく線量は表 2.2-4 のとおり。



※タンクローリ (16kL) は荒浜側高台保管庫に配備

図 2.2-3 免震重要棟内緊急時対策所用ガスタービン発電機燃料補給作業タイムチャート

(技術的能力審査資料「1.18 緊急時対策所の居住性等に関する手順等」より抜粋)

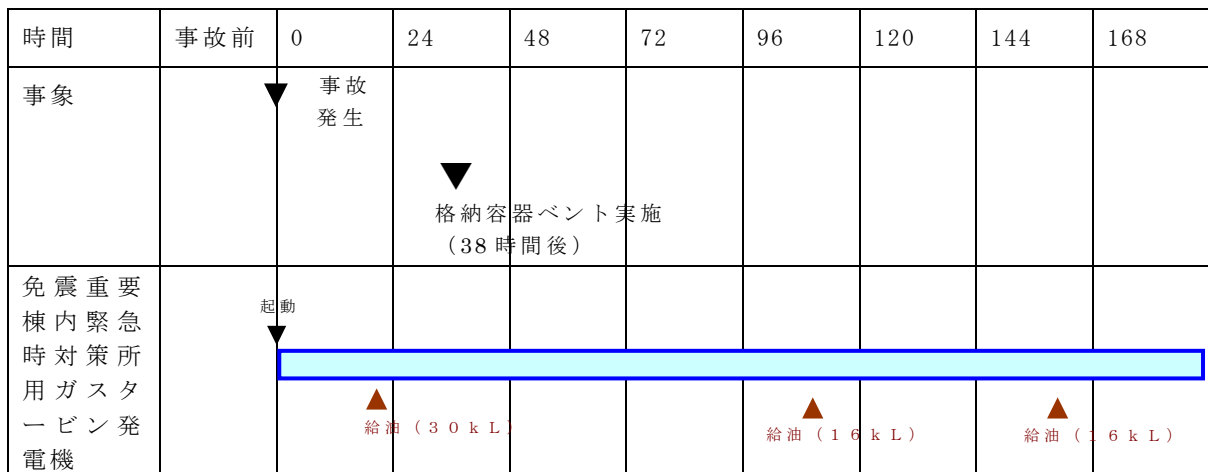


図 2.2-4 免震重要棟内緊急時対策所用ガスタービン発電機の給油タイミング

(技術的能力審査資料「1.18 緊急時対策所の居住性等に関する手順等」より抜粋)

<被ばく線量の評価条件>

- ・ 発災プラント：6号炉及び7号炉
- ・ ソースターム：大破断 LOCA 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するシーケンス
6号炉格納容器ベント実施，7号炉代替循環冷却成功
- ・ 評価点：6号炉可搬型代替注水ポンプ（防火水槽取水）の設置箇所
（補給のために免震重要棟よりも発災プラントに近い6号炉及び7号炉軽油タンクエリアに移動することから，保守的に選定。配置見直し等により，今後見直す可能性がある。）
- ・ 大気拡散条件：発災プラント周辺現場作業エリアのうち厳しい評価結果を与える作業場所の相対濃度及び相対線量を参照
- ・ 評価時間：合計75分（作業場所への移動：10分，作業：55分，
作業場所からの移動：10分）
（57条補足説明資料 57-11「燃料補給に関する補足説明資料」に記載した現場作業時間55分（訓練実績，ポンプ性能を用いた机上検討等から算定）に，保守的に移動時間中も同じ線量率で被ばくするものとして往復20分（発電所内移動時間の実績から算定）を加えたもの）
- ・ 遮蔽：考慮しない
- ・ マスクによる防護係数：50
- ・ 被ばく経路：以下を考慮

原子炉建屋内に浮遊する放射性物質からのガンマ線による外部被ばく，
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，
放射性雲中の放射性物質を吸入摂取することによる内部被ばく，
地表面に沈着した放射性物質からのガンマ線による外部被ばく，
格納容器圧力逃がし装置のフィルタ装置及びよう素フィルタ並びに配管内の放射性物質からのガンマ線による外部被ばく

表 2.2-4 6号炉放出時における燃料補給に伴う被ばく量

(6号炉と7号炉からの寄与の和)

(mSv)

	作業開始時間 (事故発生後の経過時間) (h)	
	110	160
作業に係る被ばく線量	約 38	約 28

【補足】格納容器が破損した場合の給油タイミングと給油要員の被ばく線量について

緊急時対策所の居住性評価で想定する格納容器が破損した場合の免震重要棟内緊急時対策所用ガスタービン発電機の給油タイミングを図 2.2.5 に示す。

プルーム放出前に予め免震重要棟内緊急時対策所用ガスタービン発電機用地下貯油タンクへの給油を行い、格納容器ベント失敗に備え、燃料を満杯にしたタンクローリ（16kL）1台とタンクローリ（4kL）1台を地下貯油タンク付近に駐車しておき、給油要員は免震重要棟内緊急時対策所1階（待避室）もしくは発電所構外に退避する。本ケースでは格納容器ベントに失敗し、格納容器が破損することから、格納容器ベント成功ケースとは異なり、駐車しておいたタンクローリ（16kL）1台とタンクローリ（4kL）1台をそのまま使用する設計とする。

格納容器が破損した場合、事故発生から110時間後に地下貯油タンク近傍に駐車してあったタンクローリ（16kL）から地下貯油タンクに給油を行うことで、約50時間の運転継続が可能である。また、事故発生から160時間後に地下貯油タンク近傍に駐車してあったタンクローリ（4kL）から地下貯油タンクに給油することにより、さらに約12時間の運転継続が可能である。これにより7日間の連続運転が可能な設計とする。

時間	事故前	0	24	48	72	96	120	144	168
事象		▼ 事故発生	■ プルーム通過中（10時間）（※）						
免震重要棟内緊急時対策所用ガスタービン発電機		▼ 起動	▲ 給油（30kL）			▲ 給油（16kL）		▲ 給油（4kL）	

※：「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」に基づく事象進展時間

図 2.2.5 免震重要棟内緊急時対策所用ガスタービン発電機の給油タイミング（格納容器が破損した場合）
（技術的能力審査資料「1.18 緊急時対策所の居住性等に関する手順等」より抜粋）

また、給油作業は発電所外からの参集要員が行うこととする。給油作業にかかる被ばく線量は表 2.2-5 のとおり。給油は 2 名 1 組で対応することから、給油作業時は 1 名で行い、残る 1 名は線量影響の少ない免震重要棟内緊急時対策所に待避して、交代で対応するなど被ばく低減を図る設計とする。

<被ばく線量の評価条件>

- ・ 発災プラント：6 号炉及び 7 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：免震重要棟内緊急時対策所を評価点とした場合の相対濃度を参照（6 号炉放出時： $5.8 \times 10^{-6} (s/m^3)$ ，7 号炉放出時： $6.5 \times 10^{-6} (s/m^3)$ ）
- ・ 評価時間
 - 1 度目の給油時：合計 75 分（作業場所への移動：10 分，作業：55 分，作業場所からの移動：10 分）
 - 2 度目の給油時：合計 75 分（作業場所への移動：10 分，作業：55 分，作業場所からの移動：10 分）
- ・ 遮蔽：考慮しない
- ・ 被ばく経路：影響が支配的となる，地表面に沈着した放射性物質からのガンマ線による外部被ばくを考慮

表 2.2-5 給油作業に係る被ばく線量（6 号炉と 7 号炉からの寄与の和）

作業開始時間 （事故発生後の経過時間）（h）	110	160
作業に係る被ばく線量 （mSv）	約 98	約 73

(2) 5号炉原子炉建屋内緊急時対策所

a. 5号炉原子炉建屋内緊急時対策所(ケース3)

5号炉原子炉建屋内緊急時対策所の必要な負荷は、通常時、5号炉の共用高圧母線、及び6号炉もしくは7号炉の非常用高圧母線より受電可能とする。

5号炉原子炉建屋内緊急時対策所の必要な負荷は、外部電源喪失時、6号炉もしくは7号炉の非常用ディーゼル発電機を介し受電可能な設計とする。

5号炉原子炉建屋内緊急時対策所の必要な負荷は、5号炉の共用高圧母線、及び6号炉もしくは7号炉の非常用高圧母線より受電できない場合、5号炉東側保管場所に設置している可搬型代替交流電源設備である5号炉原子炉建屋内緊急時対策所用可搬型電源設備から受電可能とする。

5号炉原子炉建屋内緊急時対策所用可搬型電源設備は、1台で必要な負荷で給電可能であるが、燃料補給時、停止する必要があることから、1台追加配備し、2台を1セットとすることにより、速やかに切り替えることが可能な設計とする。

5号炉原子炉建屋内緊急時対策所用可搬型電源設備は、プラント設備(6号炉及び7号炉中央制御室用)の電源から独立した専用の電源設備とし、5号炉原子炉建屋内緊急時対策所と中央制御室は共通要因により同時に機能喪失しない設計とする。

また、大湊側高台保管場所に2台を配備し、多重性を確保するとともに、故障時のバックアップ及び保守点検による待機除外時のバックアップとしてさらに1台配備し、合計3台の予備を配備する設計とする。

電源構成を図2.2-6、予備機の接続箇所を図2.2-7、必要な負荷を表2.2-6に示す。

また、5号炉原子炉建屋内緊急時対策所用可搬型電源設備の仕様を表2.2-7に示す。

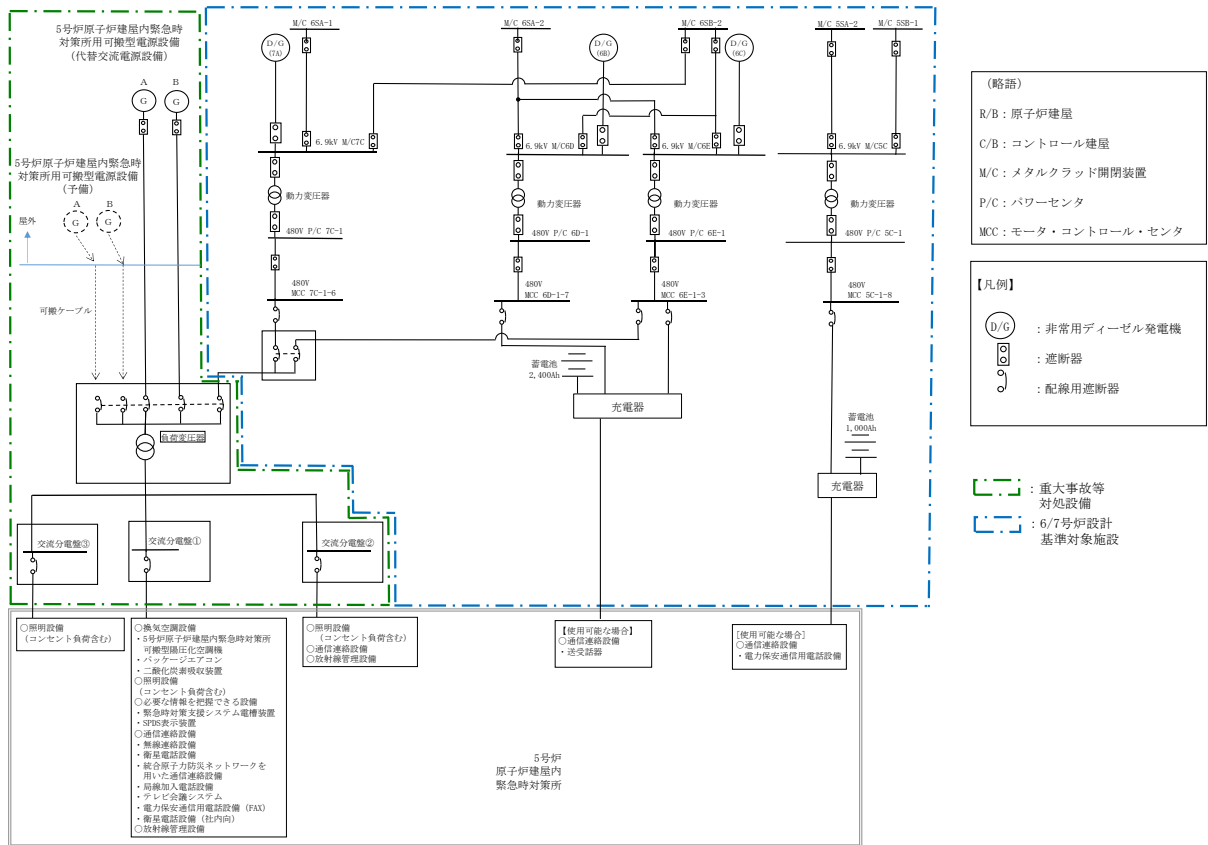


図 2.2-6 5号炉原子炉建屋内緊急時対策所 電源構成

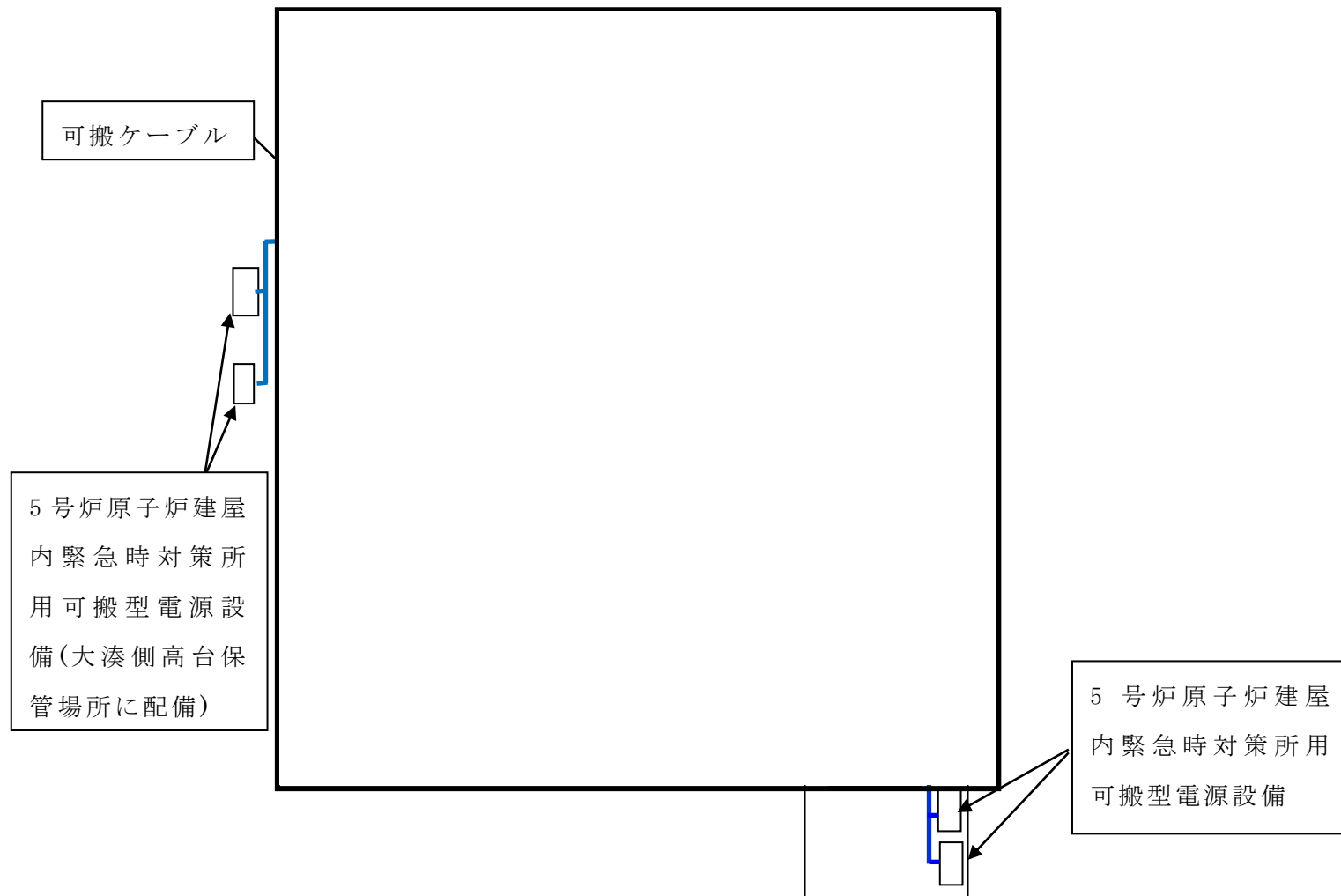


図 2.2-7 5号炉原子炉建屋内緊急時対策所用可搬型電源設備 設置場所

表 2.2-6 5号炉原子炉建屋内緊急時対策所 必要な負荷

負荷名称	負荷容量(kVA)	ケース1との主な差異理由
換気空調設備	約 13kVA	・パッケージエアコン, 二酸化炭素吸収装置分増加
照明設備 (コンセント負荷含む)	約 19kVA	・負荷を供給する床面積の相違 [床面積] ケース1: 約 4,100m ² ケース3: 約 318m ²
必要な情報を把握できる設備, 通信連絡設備※	約 17kVA	・テレビ会議システムの構成及び無線連絡設備, 衛星電話設備等の設置台数の相違
放射線管理設備	約 11kVA	—
合計	約 60kVA	

※ 電力保安通信用電話設備及び送受話器は除く

表 2.2-7 5号炉原子炉建屋内緊急時対策所可搬型電源設備の仕様

	5号炉原子炉建屋内 緊急時対策所用可搬型 電源設備	(参考) 5号炉の非常用 ディーゼル発電機
容量	約 200kVA	約 8,250kVA
電圧	440V	6.9kV
力率	0.8	0.8

5号炉原子炉建屋内緊急時対策所の負荷リストは, 表 2.2-6 に示すとおり, 最大約 60kVA であり, 5号炉原子炉建屋内緊急時対策所用可搬型電源設備 200kVA1 台により給電可能な設計とする。一方, 燃料補給時, 5号炉原子炉建屋内緊急時対策所用可搬型電源設備を停止する必要があることから, 1 台追加配備し, 速やかに切り替えることが可能な設計とする。

また, 軽油タンクからタンクローリ(4kL)を用いて, 軽油を補給することにより, 7 日以上 5号炉原子炉建屋内緊急時対策所用可搬型電源設備を運転可能な設計とする。

5号炉原子炉建屋内緊急時対策所用可搬型電源設備は燃料タンク(990L)を内蔵しており, 表 2.2-6 に示す負荷に対して 66 時間以上連続給電が可能であり, 格納容器ベント実施前に予め給油を行うことにより, 格納容器ベント実施後早期に給油が必要となることはない設計とする。

なお, 給油については, 可搬型モニタリング設備及び格納容器の圧力等を監視し, 適切なタイミングで行うこととする。給油作業にかかる被ばく

線量は表 2.2-8 のとおり。

万が一、5号炉原子炉建屋内緊急時対策所用可搬型電源設備が停止した場合、無負荷運転中の5号炉原子炉建屋内緊急時対策所用可搬型電源設備へ切り替えることにより10時間以上給電可能な設計とする。

5号炉原子炉建屋内緊急時対策所用可搬型電源設備の給油タイミングを図 2.2-8 に示す。図 2.2-9 に5号炉原子炉建屋内緊急時対策所用可搬型電源設備燃料補給作業タイムチャートを示す。

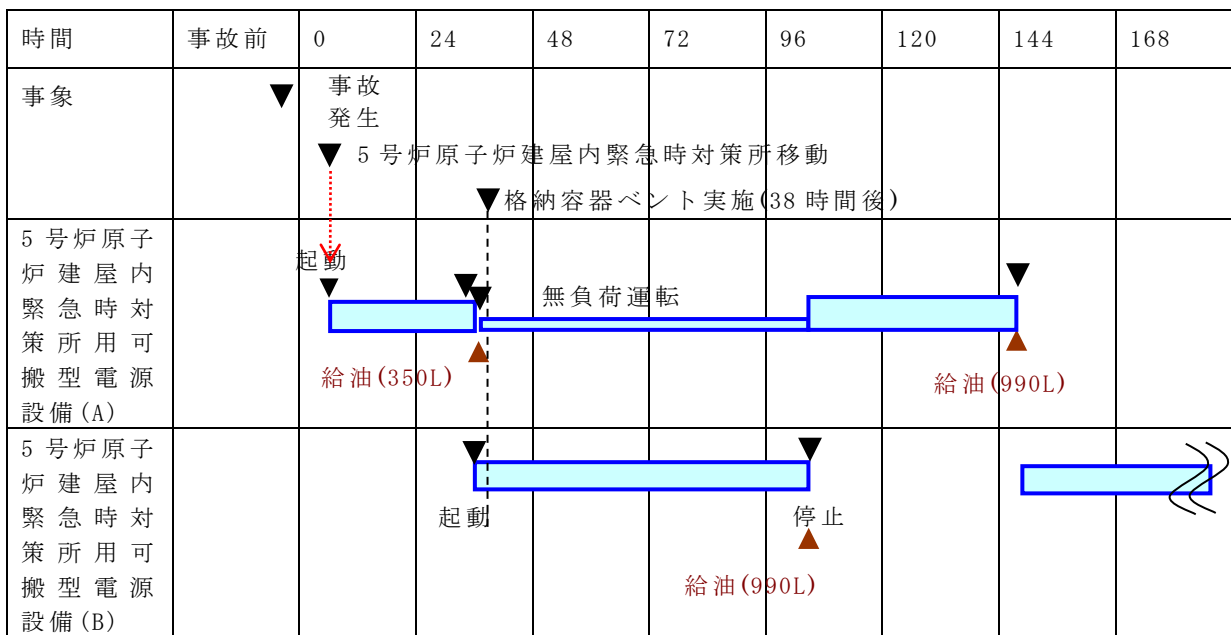


図 2.2-8 5号炉原子炉建屋内緊急時対策所用可搬型電源設備の給油時間

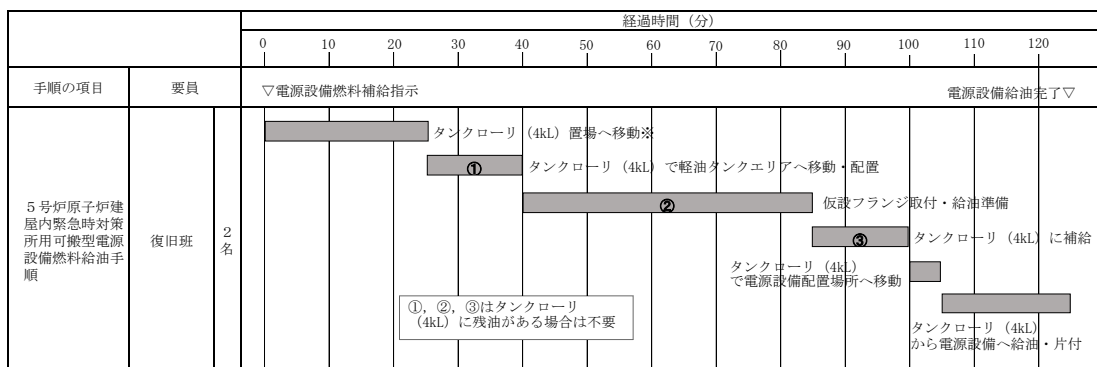


図 2.2-9 5号炉原子炉建屋内緊急時対策所用可搬型電源設備燃料補給作業タイムチャート

(技術的能力審査資料「1.18 緊急時対策所の居住性等に関する手順等」より抜粋)

b. 5号炉原子炉建屋内緊急時対策所(対策本部)(ケース4)

電源設備は「a. 5号炉原子炉建屋内緊急時対策所(ケース3)」と同様である。

<被ばく線量の評価条件>

- ・ 発災プラント：6号炉及び7号炉
- ・ ソースターム：大破断 LOCA 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するシーケンス
6号炉格納容器ベント実施，7号炉代替循環冷却成功
- ・ 評価点：6号炉可搬型代替注水ポンプ(防火水槽取水)の設置箇所
(補給のために5号炉原子炉建屋内緊急時対策所用可搬型電源設備設置場所よりも発災プラントに近い6号炉及び7号炉軽油タンクエリアに移動することから，保守的に選定。配置見直し等により，今後見直す可能性がある。)
- ・ 大気拡散条件：発災プラント周辺現場作業エリアのうち厳しい評価結果を与える作業場所の相対濃度及び相対線量を参照
- ・ 評価時間：合計29分(作業場所への移動：5分，作業：19分，
作業場所からの移動：5分)
(現場作業時間19分(訓練実績，ポンプ性能を用いた机上検討等から算定)に，保守的に移動時間中も同じ線量率で被ばくするものとして往復10分(発電所内移動時間の実績から算定)を加えたもの)
- ・ 遮蔽：考慮しない
- ・ マスクによる防護係数：50
- ・ 被ばく経路：以下を考慮
原子炉建屋内に浮遊する放射性物質からのガンマ線による外部被ばく，
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，
放射性雲中の放射性物質を吸入摂取することによる内部被ばく，
地表面に沈着した放射性物質からのガンマ線による外部被ばく，
格納容器圧力逃がし装置のフィルタ装置及びよう素フィルタ並びに配管内の放射性物質からのガンマ線による外部被ばく

表 2.2-8 6号炉放出時における燃料補給に伴う被ばく量

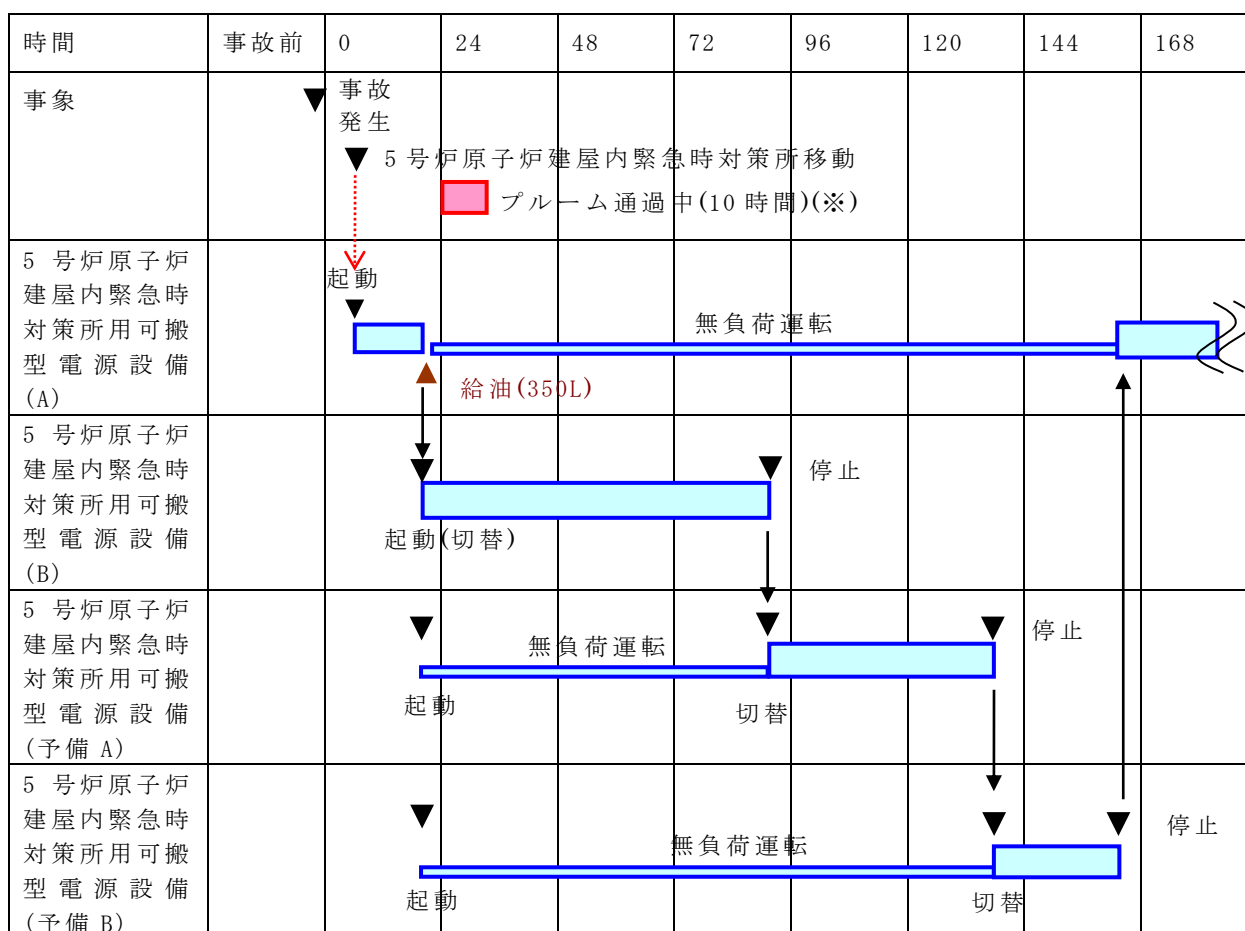
(6号炉と7号炉からの寄与の和)

(mSv)

作業開始時間 (事故発生後の経過時間)(h)	102	147
作業に係る被ばく線量	約 15	約 12

【補足】格納容器が破損した場合の給電方法について

緊急時対策所の居住性評価で想定する格納容器が破損した場合、給油が不要となるように、大湊側高台保管場所に設置する5号炉原子炉建屋内緊急時対策所用可搬型電源設備(予備)を5号炉原子炉建屋南側に移動させ、順次切り替え操作を行うこととする。切り替えのタイミングについて図 2.2-10 に示す。



※：「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」に基づく事象進展時間

図 2.2-10 5号炉原子炉建屋内緊急時対策所用可搬型電源設備の切替手順
(格納容器が破損した場合)

プルーム放出前に予め 5 号炉原子炉建屋内緊急時対策所用可搬型電源設備への給油を行い、また、大湊側高台保管場所に設置する 5 号炉原子炉建屋内緊急時対策所用可搬型電源設備(予備)を 2 台 5 号炉原子炉建屋南側に配備し、速やかに切り替え操作ができよう負荷変圧器に接続する設計とする。

格納容器が破損した場合、事故発生から 23 時間後、88 時間後、133 時間後、165 時間後に 5 号炉原子炉建屋地上 3 階に設置する負荷変圧器の遮断器の切り替え操作を行うことにより、プルーム放出後の給油を行うことなく 7 日間連続して負荷へ給電可能な設計とする。

(2)5 号炉原子炉建屋内緊急時対策所用代替交流電源を可搬型設備とする理由について

5 号炉原子炉建屋内緊急時対策所については、原子炉建屋内の残留熱除去ポンプ等のような大型の電動機は使用せず、小容量の負荷のみで構成する。これにより、常設代替交流電流設備であるガスタービン発電機のような常設設備でなくとも給電可能となるため、無給油での給電継続能力及び万一の故障時の交換による復旧の迅速性に着目し、汎用性の高い小型の可搬型発電機を適用する。更に予備機を異なる場所に保管することで、復旧性を向上させる設計とする。

可搬型設備を使用する場合、可搬型設備の保管場所までのアクセス、保管場所から使用場所までの運搬、現場状況の確認、及び接続に時間を要すると考えられる。また、可搬型設備の給油時にタンクローリのような他の可搬型設備を使用するため、同様に時間を要すると考えられる。したがって、当社は、重大事故等発生後 12 時間は可搬型設備を使用せずに対応可能な設計とする原則を設けている。一方、5 号炉原子炉建屋内緊急時対策所用代替交流電源は、表 2.2-9 のとおり設計上の考慮を行うことにより、重大事故等発生後 12 時間未満でも使用可能な設計とする。

表 2.2-9 5号炉原子炉建屋内緊急時対策所用代替交流電源に対する
設計上の考慮について

	5号炉原子炉建屋内緊急時対策所用代替交流電源に対する設計上の考慮
保管場所までのアクセスについて	5号炉原子炉建屋内緊急時対策所用代替交流電源へのアクセスルートを整備することにより、5号炉原子炉建屋内緊急時対策所立ち上げ時に要員がアクセスして立ち上げることが可能な設計とする。 (図 3.2-3 発電所構内への参集ルート 参照)
可搬型設備の保管場所から使用場所までの運搬について	保管場所と使用場所を同じにすることにより、運搬に時間を要しない設計とする。
使用場所の現場状況の確認について	頑強なフィルタベント建屋基礎に固定するとともに、予め電源ケーブルを接続し、5号炉原子炉建屋内緊急時対策所用代替交流電源と電源ケーブルの相対変位を発生させない対策を実施することにより、使用場所の現場状況の確認に時間を要しない設計とする。
可搬型設備の接続について	予め電源ケーブルを接続することにより、接続に要する時間を要しない設計とする。
他の可搬型設備の使用について	12時間以上の無給油での給電を可能とすることにより、12時間以内の可搬型設備による給油が不要な設計とする。

前述の復旧性に関しては、5号炉原子炉建屋内緊急時対策所用代替交流電源である5号炉原子炉建屋内緊急時対策所用可搬型電源設備は、移動式クレーン等の資機材を用いて、大湊側高台保管場所の車両に積載する5号炉原子炉建屋内緊急時対策所用可搬型電源設備と入れ替えが可能な設計とする。5号炉原子炉建屋内緊急時対策所用可搬型電源設備は、燃料補給を考慮し2台配備すること、また、入れ替え対象ではない1台にて66時間連続運転が可能であることから、十分時間的な余裕をもって入れ替えが可能な設計とする。

(3) 代替交流電源設備稼働時の放射線量上昇について

免震重要棟内緊急時対策所ガスタービン発電機及び5号炉原子炉建屋内緊急時対策所用可搬型電源設備の燃焼・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。そのため、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。

なお重大事故等への対応が長期化することも見越して、免震重要棟内緊急時対策所ガスタービン発電機及び5号炉原子炉建屋内緊急時対策所用可搬型電源設備の内部やダクトに放射性物質が沈着し放射線量が高くなった場合にも対処できるよう、可搬型の生体遮蔽装置を発電所内に配備する設計とする。

(4) 5号炉原子炉建屋内緊急時対策所用可搬型電源設備損傷時の緊急時対応について

当社は、柏崎刈羽原子力発電所の事務建屋のうち免震構造を有する免震重要棟に「免震重要棟内緊急時対策所」を、5号炉原子炉建屋内に「5号炉原子炉建屋内緊急時対策所」をそれぞれ設置し、緊急時対策所として2拠点を設置する設計とする。

免震重要棟に設置する免震重要棟内緊急時対策所は、原子炉建屋等発電設備に大きな影響が生じる可能性がある短周期地震に対しては有利な特徴を兼ね備える一方、非常に大きな長周期成分を含む一部の基準地震動に対する評価としては通常の免震設計クライテリアを満足しない場合があり、その際には構造物・設備の損傷が発生する可能性があるとして想定している。免震重要棟が地震により損傷した場合等、免震重要棟内緊急時対策所の使用に適さないと判断される場合には、5号炉原子炉建屋内緊急時対策所を活用する設計とする。

なお、地震以外の場合(たとえば竜巻襲来時の災害対応活動)においては、免震重要棟内緊急時対策所を活用することを基本として想定する。

5号炉原子炉建屋内緊急時対策所用可搬型電源設備は、プルーム通過時燃料補給時当該電源設備が停止した場合、予備機に速やかに切り替え給電再開できるよう2台を一組として配置するが、5号炉原子炉建屋内緊急時対策所用可搬型電源設備2台が損傷するケースもあり得るものと考えられる。最も考え得るものは5号炉原子炉建屋内緊急時対策所への竜巻襲来である。その際には大湊側高台保管場所に配備している予備機を5号炉原子炉建屋近傍まで移動させ、

ケーブルの接続替え作業を行うこと、もしくは仮設ケーブルを敷設し、負荷変圧器への接続替えで、電源設備の機能を修復することが可能な設計とする。

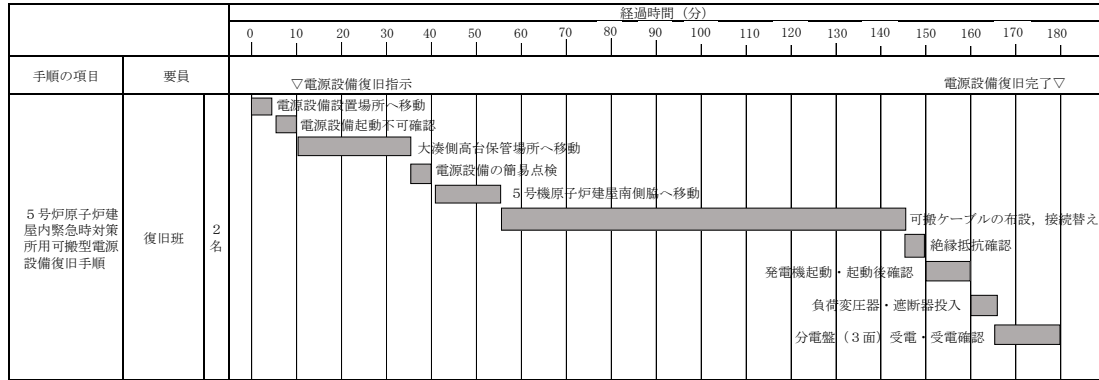


図 2.2-11 5号炉原子炉建屋内緊急時対策所用可搬型電源設備の復旧のタイムチャート
(技術的能力審査資料「1.18 緊急時対策所の居住性等に関する手順等」より抜粋)

2.3 遮蔽設計について

(1) 免震重要棟内緊急時対策所 2階（ケース 1）

免震重要棟内緊急時対策所 2階は、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対策要員の居住性を確保するため、免震重要棟内緊急時対策所壁面について適切な厚さのコンクリート遮蔽を設ける設計とする。

(2) 免震重要棟内緊急時対策所 1階（待避室）（ケース 2）

免震重要棟内緊急時対策所 1階（待避室）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の対策に必要な要員）が、過度の被ばくを受けないように適切な厚さのコンクリート遮蔽及び鉛遮蔽を設け、緊急時対策所換気空調設備の機能とあいまって、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。免震重要棟内緊急時対策所 1階（待避室）遮蔽を図 2.3-1～5 に示す。

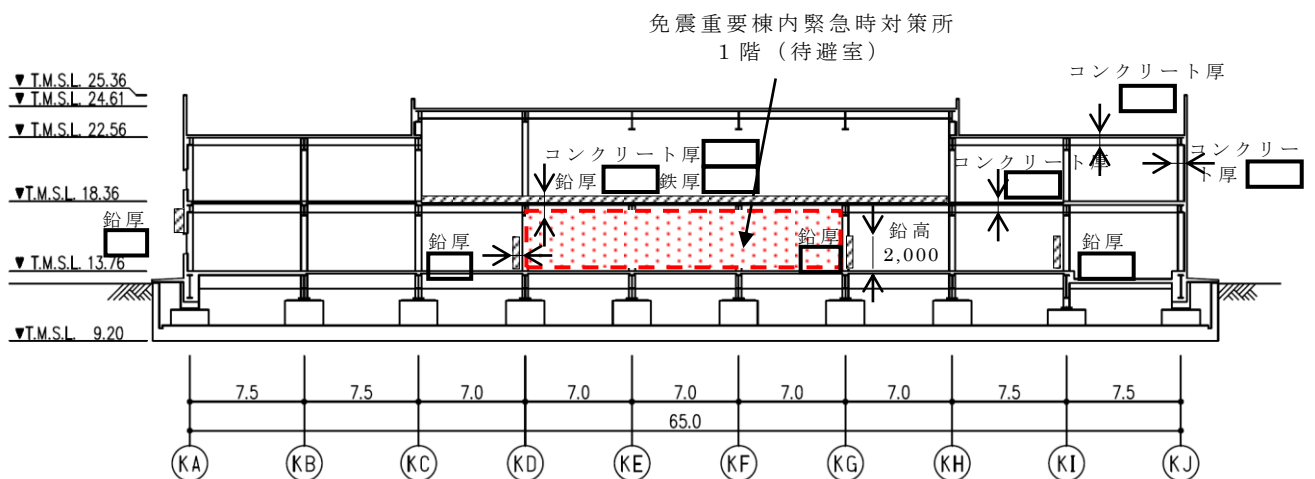


図 2.3-1 免震重要棟内緊急時対策所 1階（待避室）
遮蔽説明図（NS 方向）（単位：mm）

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。

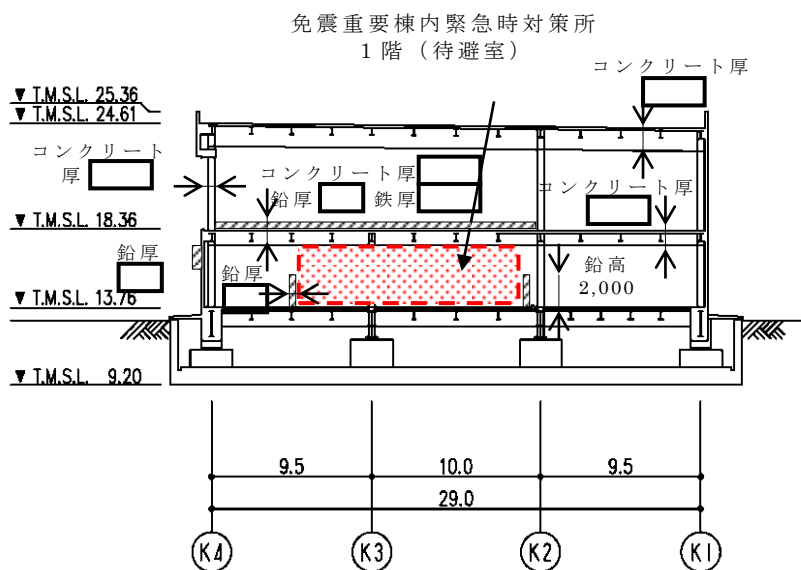
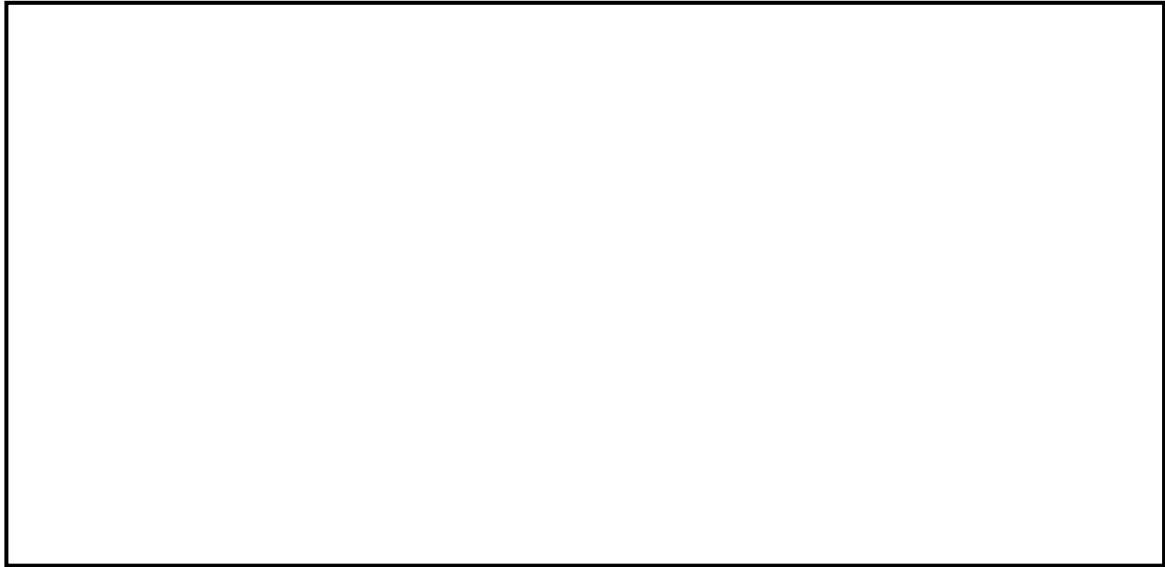


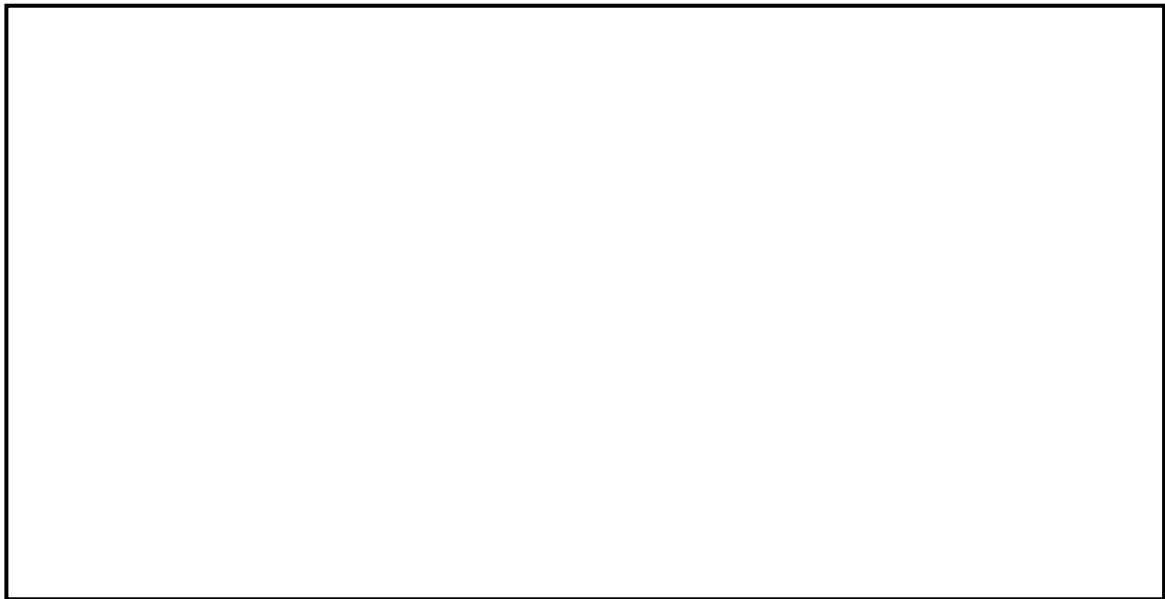
図 2.3-2 免震重要棟内緊急時対策所 1階（待避室）
遮蔽説明図（EW 方向）（単位：mm）

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。

なお免震重要棟内緊急時対策所は、被ばく評価結果（補足説明資料 61-10）に記したとおり、グラウンドシャイン、上空プルーム通過、待避室内に取り込んだ放射性物質からの外部被ばくの3経路が寄与したものとなっている。うちグラウンドシャインについては建屋周辺の地表面からのものからの寄与、屋上面に降り積もったものからの寄与とが考えられる。これらのグラウンドシャイン線源については、プルーム通過後に消防車放水により放射性物質を洗い流すことでの除去や低減を行うほか、建屋周辺や屋上にあらかじめ養生シート等覆いを施しプルーム通過後にシート除去することでの低減方を施し、対策要員の更なる居住性向上を図る。放水やシート除去によるグラウンドシャイン線源除去は、外部参集要員による作業を基本とする。免震重要棟内緊急時対策所にとどまった対策要員が作業に当たる場合は被ばく増加につながることから、作業実施に際しての現場放射線環境をモニタリングしたうえで、当該作業による免震重要棟内緊急時対策所の居住性改善メリットと、作業被ばくにより要員交代を必要とするデメリットを勘案の上実施を判断する。



免震重要棟 2階



免震重要棟 1階

図2.3-3 免震重要棟内緊急時対策所1階（待避室） 遮蔽説明図（平面図）

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。





-  : コンクリート遮蔽体 H 4,000mm
-  : 変位量識別用ポール 14箇所

図 2.3-4 免震重要棟内緊急時対策所 屋外遮蔽説明図（全体図）

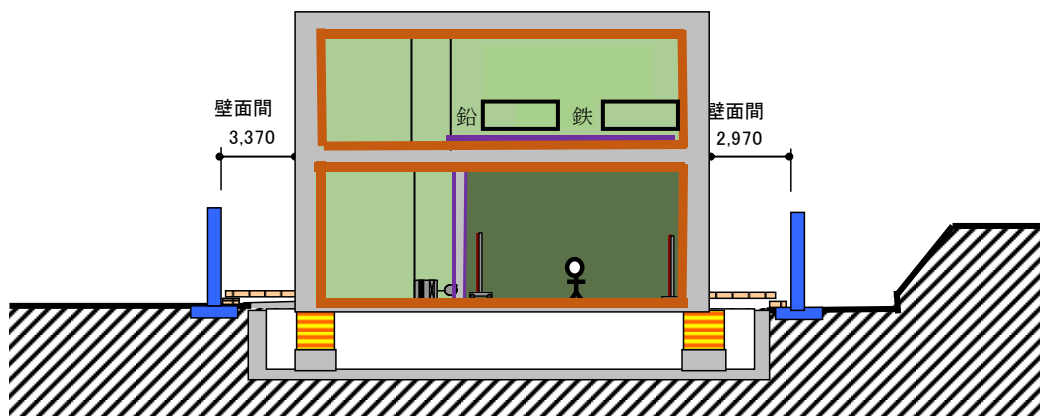


図 2.3-5 免震重要棟内緊急時対策所 屋外遮蔽説明図（EW 方向）

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) 5号炉原子炉建屋内緊急時対策所(ケース3)

5号炉原子炉建屋内緊急時対策所は、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対策要員の居住性を確保するため、5号炉原子炉建屋内緊急時対策所壁面について適切な厚さのコンクリート遮蔽を設ける設計とする。

(4) 5号炉原子炉建屋内緊急時対策所(対策本部)(ケース4)

5号炉原子炉建屋内緊急時対策所(対策本部)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の対策に必要な要員)が、過度の被ばくを受けないように適切な厚さのコンクリート遮蔽又は鉛遮蔽を設け、緊急時対策所換気空調設備の機能とあいまって、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。

5号炉原子炉建屋内緊急時対策所遮蔽を図2.3-6～8に示す。

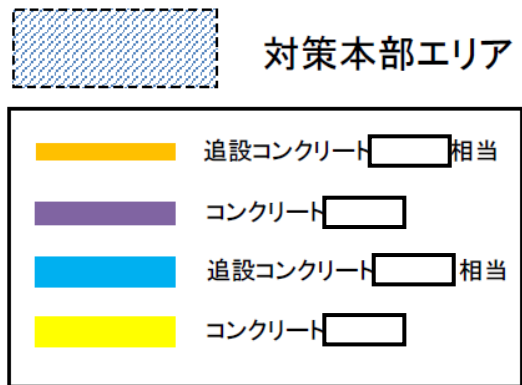
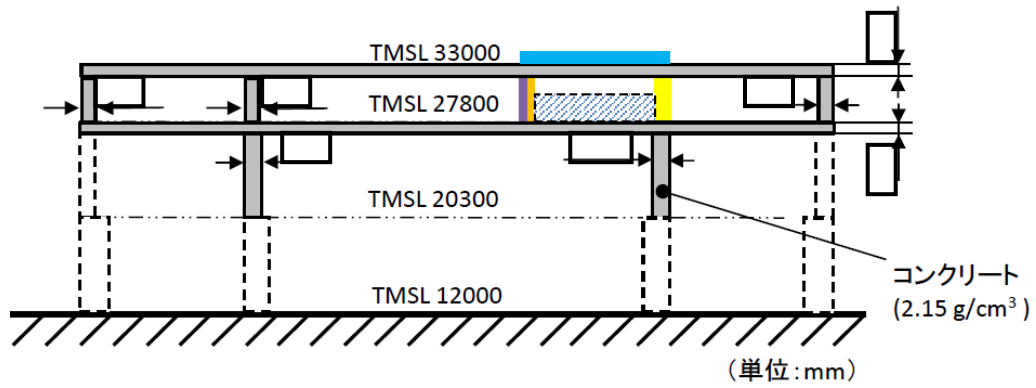


図 2.3-6 5号炉原子炉建屋内緊急時対策所 遮蔽説明図(NS方向)

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。

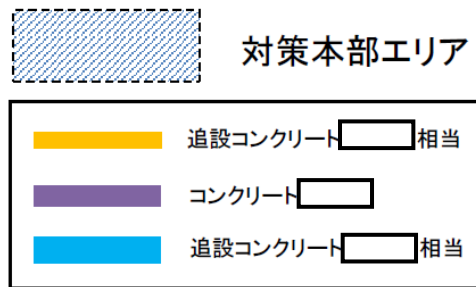
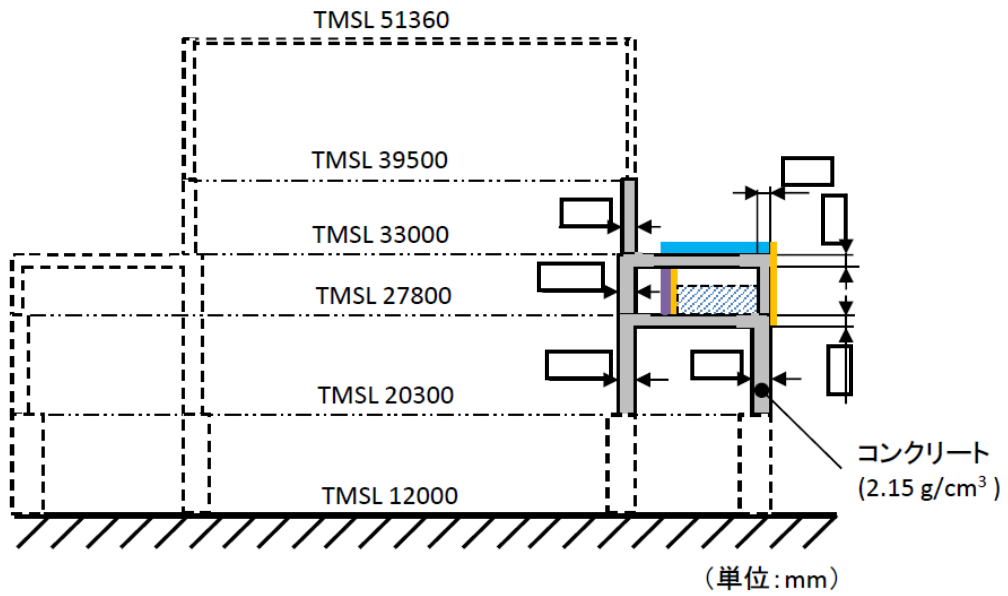
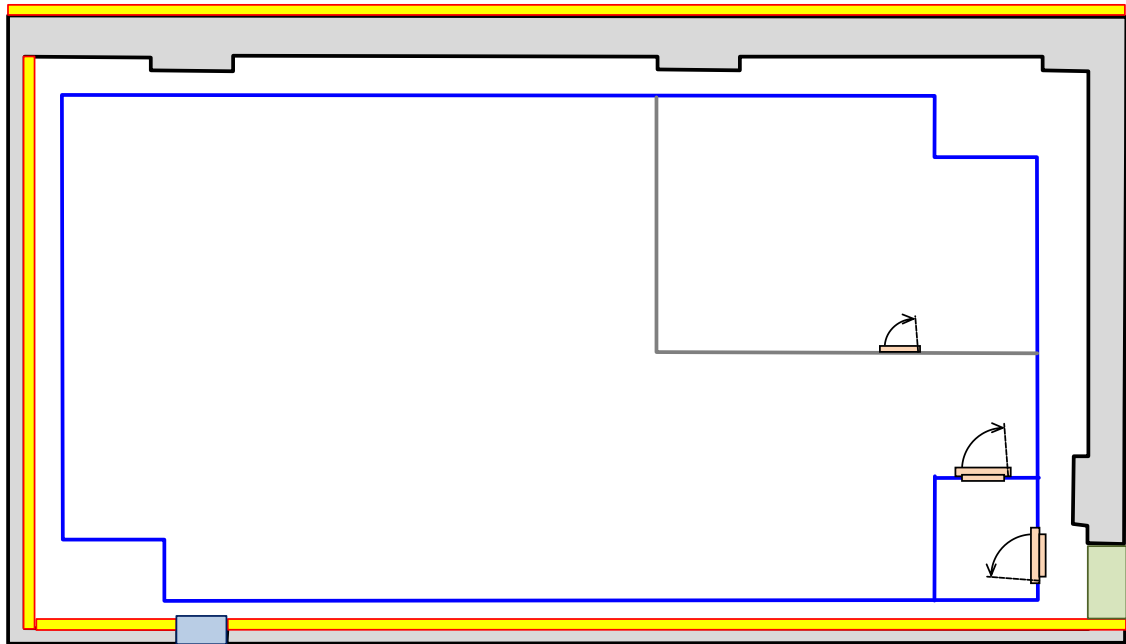


図 2.3-7 5号炉原子炉建屋内緊急時対策所 遮蔽説明図 (EW 方向)

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。



— : 高气密室バウンダリ
— : 区画壁

■ : コンクリート相当追加
■ : コンクリート相当追加
(出入り可能な遮蔽とする)
■ : コンクリート相当追加
(出入り可能な遮蔽とする)

図 2.3-8 5号炉原子炉建屋内緊急時対策所 遮蔽説明図(平面図)

2.4 換気空調系設備について

2.4.1 免震重要棟内緊急時対策所 2階

(1) 換気設備の概要

免震重要棟内緊急時対策所 2階の換気空調系設備は、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対策要員の居住性を確保するため、免震重要棟内緊急時対策所送排風機により外気を取り入れることができる設計としているほか、必要に応じて換気系を一時的に停止する運用とする。本設備の仕様を表 2.4-1 の設備に示す。

表 2.4-1 免震重要棟内緊急時対策所 2階 換気設備仕様

設備名称	数量	仕様
送風機	1台 (+予備1台)	風量：2,700m ³ /h以上
排風機	1台 (+予備1台)	風量：1,450m ³ /h以上
空冷ヒートポンプ	1台 (+予備1台)	冷房能力：15.5kW 暖房能力：15.5kW

免震重要棟内緊急時対策所 2階の換気空調系設備の系統概略図を図 2.4-1 に示す。また、免震重要棟内緊急時対策所では、空調隔離時でも酸素濃度計および二酸化炭素濃度計により、室内環境を確認することが可能な設計とする。

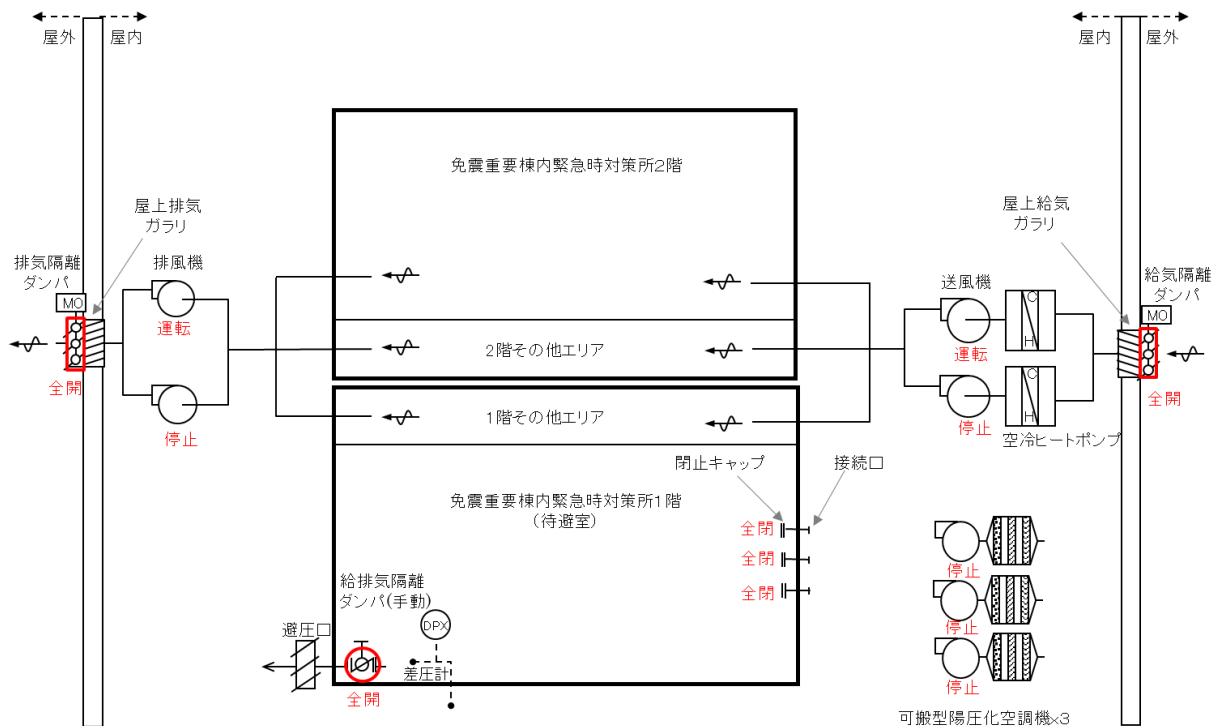


図 2.4-1 免震重要棟内緊急時対策所 2階 換気空調系系統図

2.4.2 免震重要棟内緊急時対策所 1 階（待避室）

(1) 換気設備の概要

免震重要棟内緊急時対策所 1 階（待避室）の換気空調系設備は、重大事故の発生後においても、免震重要棟内緊急時対策所 1 階（待避室）をフィルタ内蔵型の可搬型陽圧化空調機により陽圧化することにより、対策要員の 7 日間の実効線量を 100mSv 以下に低減可能な設計とする。

また、緊急時対策所の陽圧化は可搬型陽圧化空調機の風量により差圧を制御する設計とし、可搬型陽圧化空調機を重大事故発生後のプルーム通過前から、通過中、通過後においても運転することで、陽圧化開始の判断のための監視計器を不要な設計とする。

本設備の仕様を表 2.4-2 に示す。

表 2.4-2 免震重要棟内緊急時対策所 1 階（待避室） 重大事故等対処設備
機器仕様

設備名称	数量	仕様
可搬型陽圧化空調機	3 台 (+ 予備 3 台)	風量：600m ³ /h/台 ^{※1} 中性能フィルタ捕集効率：99.9%以上 高性能フィルタ捕集効率：99.9%以上
その他設備	1 式	差圧計，二酸化炭素・酸素濃度計，可搬型モニタリングポスト ^{※2} ，可搬型エアモニタ

※1 可搬型陽圧化空調機の設計風量については、600m³/h/台×3台=1,800m³/hにおいて、陽圧化に必要な差圧を確保可能なことを気密性能試験により確認する。

※2 その他設備のうち、可搬型モニタリングポストについては「3.17 監視測定設備（設置許可基準規則第 60 条に対する設計方針を示す章）」で示す。

免震重要棟内緊急時対策所 1 階（待避室）の陽圧化時の系統概略図を図 2.4-2 に示す。送風機，排風機は停止後電源切とし，1 階及び屋上の緊急時対策所の給排気隔離ダンパを閉操作し可搬型陽圧化空調機により陽圧化する。室内の陽圧化後においては，給排気隔離ダンパ等の微小リークのおそれがある箇所に置いては，アウトリークすることで外気の流入を防止可能であり，被ばく評価への影響がない設計とする。可搬型陽圧化空調機は，緊急時対策要員が緊急時対策所待避室バウンダリ壁面の接続口に仮設ダクトを繋ぎ込むことで利用可能な設計とする。

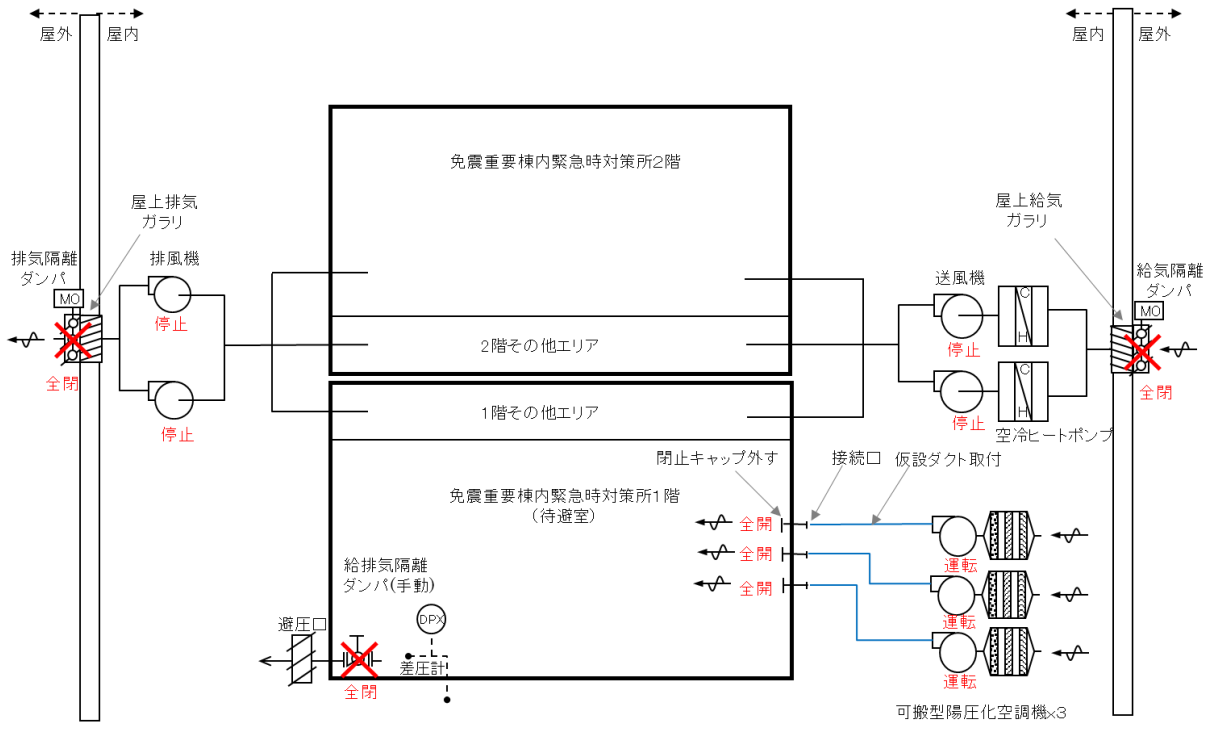
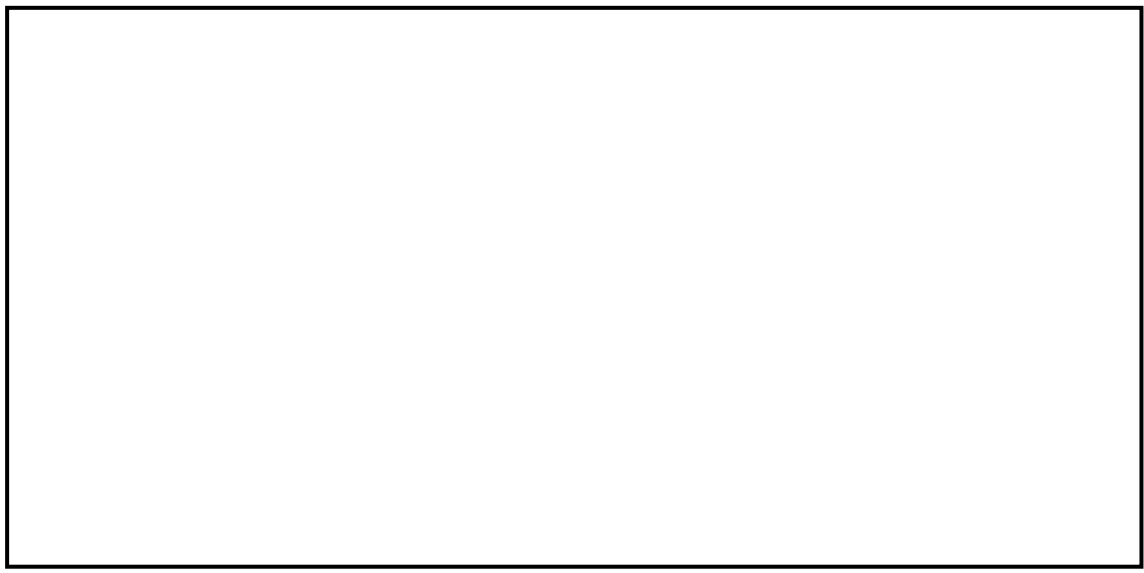


図 2.4-2 免震重要棟内緊急時対策所 1 階（待避室） 空調換気系系統概略図

免震重要棟内緊急時対策所 1 階（待避室）



：陽圧化バウンダリ

図 2.4-3 免震重要棟内緊急時対策所 1 階（待避室） 陽圧化バウンダリ図

(2) 設計方針

a. 収容人数（「3.1 必要要員の構成，配置について」参照）

① プルーフ通過前後

- ・ 収容対策要員人数 : 176 名
(6号及び7号炉要員：160名，1～5号炉要員及び保安検査官：16名)

② プルーフ通過中

- ・ 収容対策要員人数 : 73 名
(6号及び7号炉要員：69名，1～5号炉要員及び保安検査官：4名)

b. 許容二酸化炭素濃度，許容酸素濃度

許容二酸化炭素濃度は，JEAC4622-2009「原子力発電所中央制御室運転員の事故時被ばくに関する規定」に定める 0.5%以下とする。許容酸素濃度は，労働安全衛生法 酸素欠乏防止規則に定める 18%以上とする。

c. 必要換気量

(a) 必要換気量の算出方法

① 二酸化炭素濃度基準に基づく必要換気量 (Q_1)

- ・ 収容人数 : n 名
- ・ 許容二酸化炭素濃度 : $C=0.5\%$ (労働安全衛生規則)
- ・ 大気二酸化炭素濃度 : $C_0=0.039\%$ (標準大気の二酸化炭素濃度)
- ・ 二酸化炭素発生量 : $M=0.030\text{m}^3/\text{h}/\text{名}$ (空気調和・衛生工学便覧の軽作業の作業程度の吐出し量)
- ・ 必要換気量 : $Q_1=100\times M\times n\div(C-C_0)\text{ m}^3/\text{h}$ (空気調和・衛生工学便覧のCO₂濃度基準必要換気量)

$$Q_1 = 100 \times 0.030 \times n \div (0.5 - 0.039) = 6.51 \times n \text{ [m}^3/\text{h]}$$

② 酸素濃度基準に基づく必要換気量 (Q_2)

- ・ 収容人数 : n 名
- ・ 吸気酸素濃度 : $a=20.95\%$ (標準大気の酸素濃度)
- ・ 許容酸素濃度 : $b=18\%$ (労働安全衛生規則)
- ・ 成人の呼吸量 : $c=0.48\text{m}^3/\text{h}/\text{名}$ (空気調和・衛生工学便覧)
- ・ 乾燥空気換算呼吸酸素濃度 : $d=16.4\%$ (空気調和・衛生工学便覧)
- ・ 必要換気量 : $Q_2=c\times(a-d)\times n\div(a-b)\text{ m}^3/\text{h}$ (空気調和・衛生工学便覧のO₂濃度基準必要換気量)

$$Q_2 = 0.48 \times (20.95 - 16.4) \times n \div (20.95 - 18.0) = 0.741 \times n \text{ [m}^3/\text{h]}$$

(d) 必要換気量の算出結果

① プルーム通過前後

プルーム通過前後における収容人数は (a) 項から $n=176$ 名 (6 号及び 7 号炉要員 : 160 名, 1~5 号炉要員及び保安検査官 : 16 名) となる。

また, プルーム通過前後における可搬型陽圧化空調機運転時の必要換気量は, 下記の通り二酸化炭素濃度基準の必要換気量の計算式を用いて $Q_2=6.51 \times 176 = \underline{1146[\text{m}^3/\text{h}]}$ 以上 (6 号及び 7 号炉要員 : $1044[\text{m}^3/\text{h}]$, 1~5 号炉要員及び保安検査官 : $102[\text{m}^3/\text{h}]$) となる。

② プルーム通過中 (緊急時対策所陽圧化装置運転時)

プルーム通過中における収容人数は (b) 項から $n=73$ 名 (6 号及び 7 号炉要員 : 69 名, 1~5 号炉要員及び保安検査官 : 4 名) となる。

また, プルーム通過中における緊急時対策所陽圧化装置運転時の必要換気量は, 二酸化炭素吸収装置により二酸化炭素濃度の上昇を抑えており酸素濃度低下が支配的となることから, 下記の通り酸素濃度基準の計算式を用いて $Q_1=6.51 \times 73 = \underline{476[\text{m}^3/\text{h}]}$ 以上 (6 号及び 7 号炉要員 : $450[\text{m}^3/\text{h}]$, 1~5 号炉要員及び保安検査官 : $21[\text{m}^3/\text{h}]$) となる。

b. 気密性

(a) フィルタを介さない外気取込防止

対策要員の被ばく線量低減のため, フィルタを介さない外気取込防止を目的として, 下記の表 2.4-3 に示すとおり, フィルタをケーシング内に密閉可能な構造にすることでフィルタをバイパスする気流 (以下, フィルタバイパス流) の防止及びフィルタによる清浄化した空気のみで室内を陽圧化することにより外気のインリークを防止する設計とする。

表 2.4-3 フィルタを介さない外気取込防止対策

期待する効果	対策内容
フィルタバイパス流の防止	可搬型陽圧化空調機のフィルタを密閉構造化
室内へのインリーク防止	可搬型陽圧化空調機により室内を陽圧化

(b) 室内へのインリークを防止するための必要差圧

免震重要棟内緊急時対策所 1 階 (待避室) は, 配置上, 風の影響を直接受けない屋内に設置する設計とするため, 免震重要棟内緊急時対策所 1 階 (待

避室)内へのインリークは隣接区画との温度差によって生じる空気密度の差に起因する差圧によるものと考えられる。

隣接区画との境界壁間に隙間がある場合は、両区画に温度差があると図 2.4-4 のように空気の密度差に起因し、高温区画では上部の空気が低温側に、低温区画では下部の空気が高温側に流れ込む。これら各々の方向に生じる圧力差の合計は、図 2.4-4 のように高温区画の境界で ΔP_1 、低温区画の境界で ΔP_2 となる。

免震重要棟内緊急時対策所 1 階（待避室）では、図 2.4-5 に示すように、想定される最高温度 40℃（設計最高温度）と最低温度-17℃（外気最低温度）により生じる下記に示す最大圧力差 $\Delta P_3 = \Delta P_2 - \Delta P_1$ 以上に陽圧化することにより、隣接区画から室内へのインリークを防止する設計とする。

ここで、免震重要棟内緊急時対策所 1 階（待避室）の必要差圧は、下記の計算式より、 $\Delta P_3 = 8.63\text{Pa}$ に余裕をもった **20Pa 以上** とする。

・ 5 号炉原子炉建屋内緊急時対策所階高 H： $H \leq 3.5\text{m}$

・ 外気（大気圧）の乾燥空気密度： ρ_0

・ 隣接区画（高温／低温）の乾燥空気密度 ρ_1 、 ρ_2

隣接区画（高温） $\rho_1 = 1.127 \text{ [kg/m}^3\text{]}$ （設計最高温度 40℃ 想定）

隣接区画（低温） $\rho_2 = 1.378 \text{ [kg/m}^3\text{]}$ （外気最低温度-17℃ 想定）

・ 隣接区画（高温／低温）に対して生じる差圧： ΔP_1 、 ΔP_2

隣接区画（高温） $\Delta P_1 = (\rho_0 - \rho_1) \times H$

隣接区画（低温） $\Delta P_2 = (\rho_2 - \rho_0) \times H$

・ 室内へのインリークを防止するための必要差圧： ΔP_3

$$\begin{aligned}\Delta P_3 &= \Delta P_2 - \Delta P_1 \\ &= (\rho_2 - \rho_1) \times H \\ &= (1.378 - 1.127) \times 3.5 \\ &= 0.879 \text{ [kg/m}^3\text{]} (= 8.63 \text{ [Pa]})\end{aligned}$$

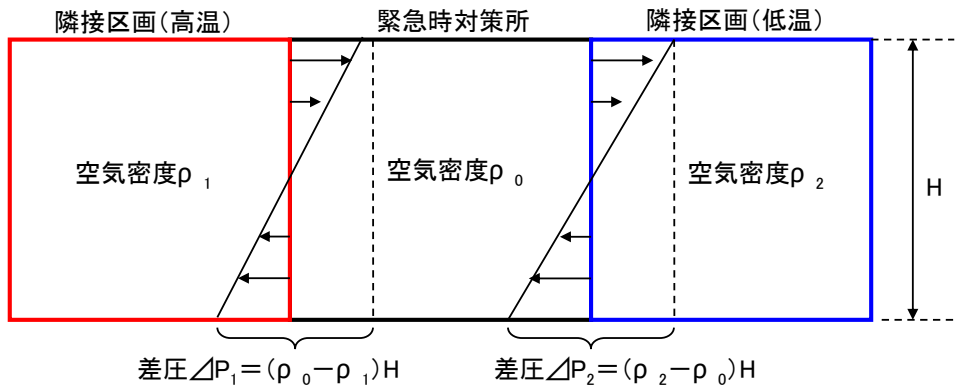


図 2.4-4 温度差のある区画の圧力分布

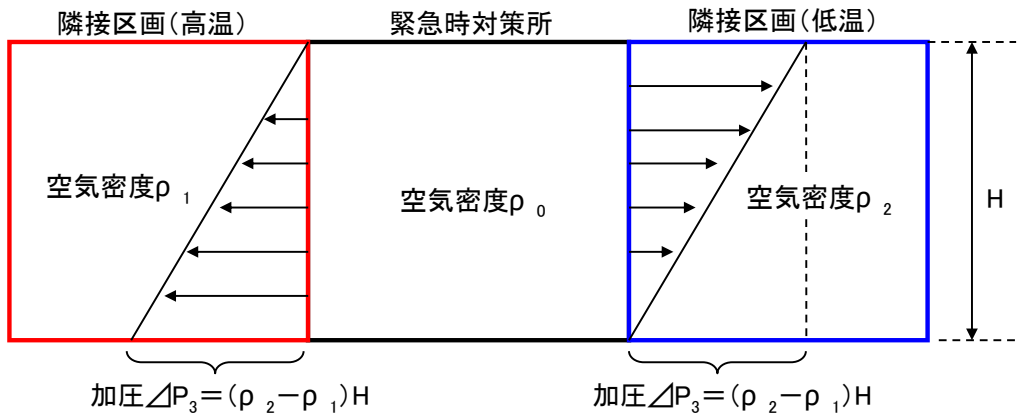


図 2.4-5 免震重要棟内緊急時対策所を陽圧化した場合の圧力分布

(3) 可搬型陽圧化空調機について

a. 可搬型陽圧化空調機構造

免震重要棟内緊急時対策所 1 階（待避室）で用いる可搬型陽圧化空調機の概要図を図 2.4-6 に示す。可搬型陽圧化空調機は、中性能フィルタ及び高性能フィルタ、活性炭フィルタから構成される。各フィルタはパッキンを介してブロワに接続しており、フィルタを介さない外気取込を防止する密閉構造の設計とする。

また、本設備は、放射性プルーム通過中における運転を想定しておりフィルタ周囲に可搬型遮蔽を置くことにより、高性能フィルタ及び活性炭フィルタが高線量となった場合においても対策要員の被ばく線量を低減可能な設計とする。

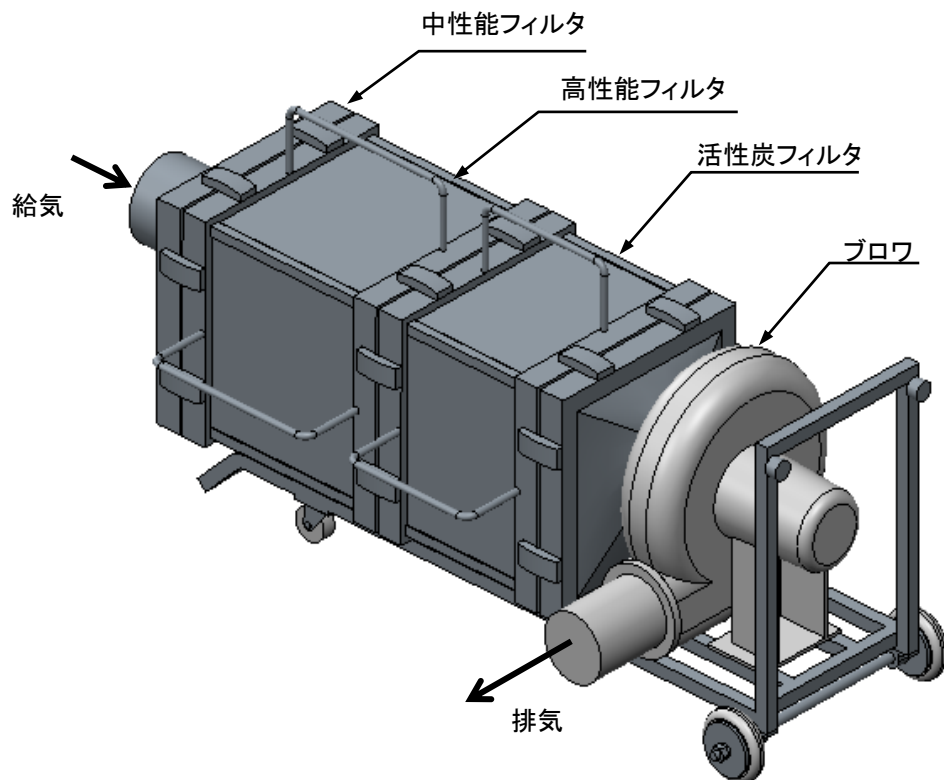


図 2.4-6 緊急時対策所可搬型陽圧化空調機の概要図

b. フィルタ性能

(a) フィルタ捕集効率

可搬型陽圧化空調機の高性能フィルタ及び活性炭フィルタの捕集効率を表 2.4-4 に示す。フィルタ捕集効率は、定期的に性能検査を実施し総合除去効率が確保されていることを確認する。

表 2.4-4 可搬型陽圧化空調機のフィルタ捕集効率

種類	単体除去効率(%)	総合除去効率(%)
高性能フィルタ	99.97(0.15 μ mPAO 粒子)	99.9(0.3 μ mPAO 粒子)
活性炭フィルタ	99.99(相対湿度 85%以下)	99.9(相対湿度 85%以下)

(b) フィルタ保持容量

可搬型陽圧化空調機は、緊急時対策所の居住性確保の要件である福島第一原子力発電所事故相当の放射性物質の放出量された場合においても、空調機が吸込む想定核分裂生成物量に対し十分な吸着容量を有するとともに、供用中のフィルタ交換を不要とし、居住空間の汚染のおそれはない設計とする。放射性物質の想定放出量と可搬型陽圧化空調機のフィルタ保持容量を表 2.4-5 に示す。

表 2.4-5 想定核分裂生成物量に対する可搬型陽圧化空調機のフィルタ保持容量

種類	想定核分裂生成物量	保持容量
放射性微粒子	約 1g	約 400g/台
有機ヨウ素	約 6 mg	約 50g/台

(c) 活性炭フィルタ使用可能期間

活性炭フィルタは、大気中の湿分等の吸着障害物質を吸着することによる吸着面積の減少により吸着能力が劣化する（以下、大気ウェザリング）。

可搬型陽圧化空調機のフィルタと同等の活性炭素繊維に対し、東京大学アイソトープ総合センターで通常大気に127, 187, 310, 365日間連続通気した状態での大気ウェザリングの影響としてCH₃Iによる劣化状況を確認した（常温・湿度60%環境に換算した）結果を図2.4-7に示す。図2.4-7より、実規模の厚さ0.112g/cm²における捕集効率は、187日（運転時間：8時間/日×187日＝1496時間）以上99.9%以上確保可能であることから、7日間（168時間）の連続運転において捕集効率を99.9%以上確保することは十分可能と評価できる。

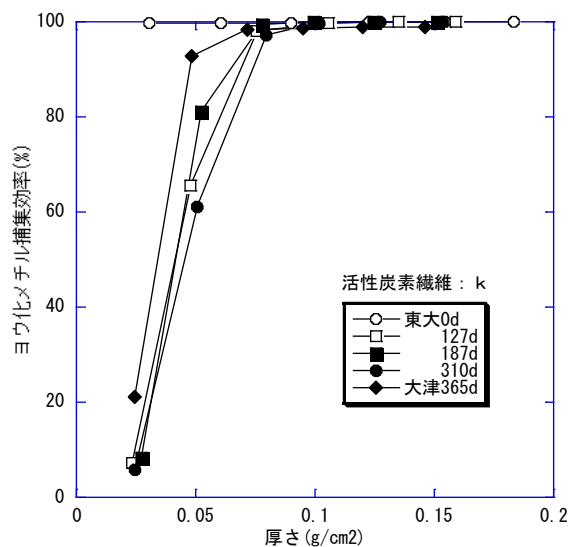


図 2.4-7 活性炭素繊維フィルタの厚さと捕集効率の関係
(出典：日本放射線安全管理学会誌，Vol.7，No.2，TEDA添着活性炭素繊維フィルタのウェザリング試験，東大RIセ，野川憲夫)

c. 可搬型遮蔽

可搬型陽圧化空調機の設置エリアは免震重要棟内緊急時対策所 1 階（待避室）エリア近傍となることから、可搬型陽圧化空調機に対して可搬型遮蔽を設置するとともに高線量となる区画に対して立入制限エリアを設けることで、1 階待避室での対策要員の居住性を確保する設計とするとともに、立入制限エリアが明確になるようロープ等で区切る運用とする。

上記運用と併せて可搬型遮蔽を鉛 20 mm相当確保することにより、免震重要棟内緊急時対策所 1 階（待避室）エリアとの離隔（最短でも約 15m）により 7 日間居続けたとしても、フィルタからの直接線による被ばく線量を約 4mSv/7 日間に低減することが可能な設計とする。

可搬型陽圧化空調機の設置場所、可搬型遮蔽及び免震重要棟内緊急時対策所 1 階（待避室）エリアの配置図を、図 2.4-8 に示す。

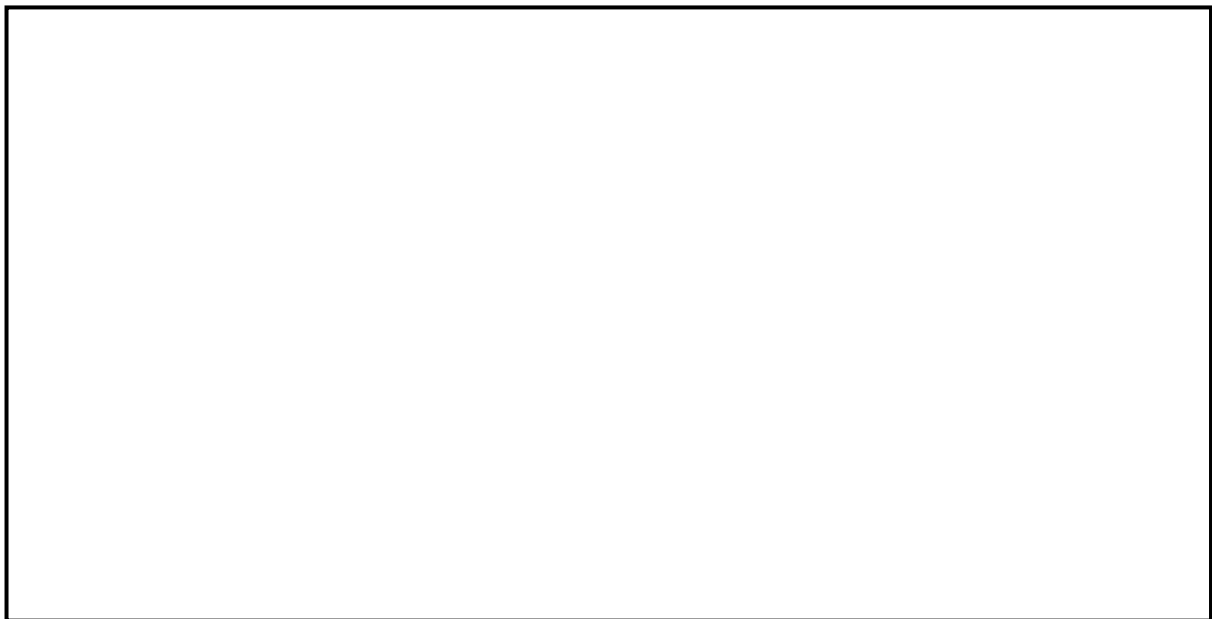


図 2.4-8 可搬型陽圧化空調機，可搬型遮蔽及び 1 階待避室エリア配置図

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。

2.4.3 5号炉原子炉建屋内緊急時対策所（対策本部）

(1) 換気設備の概要

5号炉原子炉建屋緊急時対策所（対策本部）は、5号炉原子炉建屋地上3階に設置する高気密室を拠点として使用する設計とし、5号炉原子炉建屋内緊急時対策所（対策本部）換気設備を用いることにより、重大事故等発生時においても、緊急時対策所にとどまる対策要員の7日間の実効線量を100mSv以下となる設計とする。

5号炉原子炉建屋内緊急時対策所（対策本部）換気設備は、可搬型陽圧化空調機、陽圧化装置（空気ポンペ）、二酸化炭素吸収装置、及び、監視計器により構成される。

重大事故等発生時のプルーム通過前後においては、可搬型陽圧化空調機により高気密室を陽圧化することにより、フィルタを介さない外気の流入を低減可能な設計とする。

重大事故等発生時のプルーム通過中においては、可搬型陽圧化空調機を停止し、給気口を閉止板等により隔離し、陽圧化装置（空気ポンペ）により高気密室を陽圧化することにより、外気の流入を完全に遮断可能な設計とする。ここで、高気密室内を陽圧化装置（空気ポンペ）により陽圧化する場合、二酸化炭素吸収装置を循環運転し二酸化炭素を除去することにより、外気の流入を遮断した状態においても二酸化炭素増加による対策要員の窒息を防止可能な設計とする。

なお、高気密室は、5号炉中央制御室換気空調系バウンダリ内に設置し、重大事故等発生時には中央制御室換気空調系を停止し高気密室内から閉止板等により中央制御室換気空調系の給排気ダクトを隔離可能な設計とする。

また、高気密室の差圧制御は差圧調整弁の開度により調整し、非常時には大気開放弁により高気密室を容易に大気圧にすることが可能な設計とする。

5号炉原子炉建屋内緊急時対策所（対策本部）換気設備は、表2.4-6の設備等により構成され、5号炉原子炉建屋内緊急時対策所（対策本部）換気設備の系統概略図（プルーム通過前後の場合）を図2.4-9に、系統概略図（プルーム通過中の場合）を図2.4-10に、配置図を図2.4-11に示す。

表 2.4-6 5号炉原子炉建屋内緊急時対策所（対策本部） 重大事故等対処

設備機器仕様

設備名称	数量	仕様
高気密室	1 式	材料 : 炭素鋼 設計漏洩量 : 52m ³ /h 以下 (20Pa 陽圧化時)
可搬型陽圧化空調機 ^{*1}	3 台 (予備 3 台)	定格風量 : 600m ³ /h/台 高性能フィルタ捕集効率 : 99.9% 以上 活性炭フィルタ捕集効率 : 99.9% 以上
陽圧化装置(空気ポンペ)	116 本以上	容量 : 約 47L/本 充填圧力 : 約 15MPa
二酸化炭素吸収装置	1 台 (予備 1 台)	定格風量 : 600m ³ /h/台 吸収剤吸収性能 : <input style="width: 50px; height: 15px;" type="text"/> m ³ /kg 吸収剤容量 : <input style="width: 50px; height: 15px;" type="text"/> kg/台
その他設備 ^{*2}	1 式	差圧計, 二酸化炭素濃度計, 酸素濃度計, 可搬型モニタリングポスト, 可搬型エリアモニタ

*1 可搬型陽圧化空調機は、対策本部用と待機場所用を合わせて 3 台（予備 3 台）を配備する。ベースケースとしては、対策本部を陽圧化するために対策本部用 1 台（予備 1 台）、待機場所を陽圧化するために待機場所用 2 台（予備 2 台）を用いるが、建屋内の雰囲気線量が屋外より高い場合においては、待機場所の陽圧化用の 2 台の内、1 台を対策本部の外気取入用、1 台を建屋内のページ用として用いる設計とする。

*2 その他設備のうち、可搬型モニタリングポストについては「3.17 監視測定設備（設置許可基準規則第 60 条に対する設計方針を示す章）」で示す。

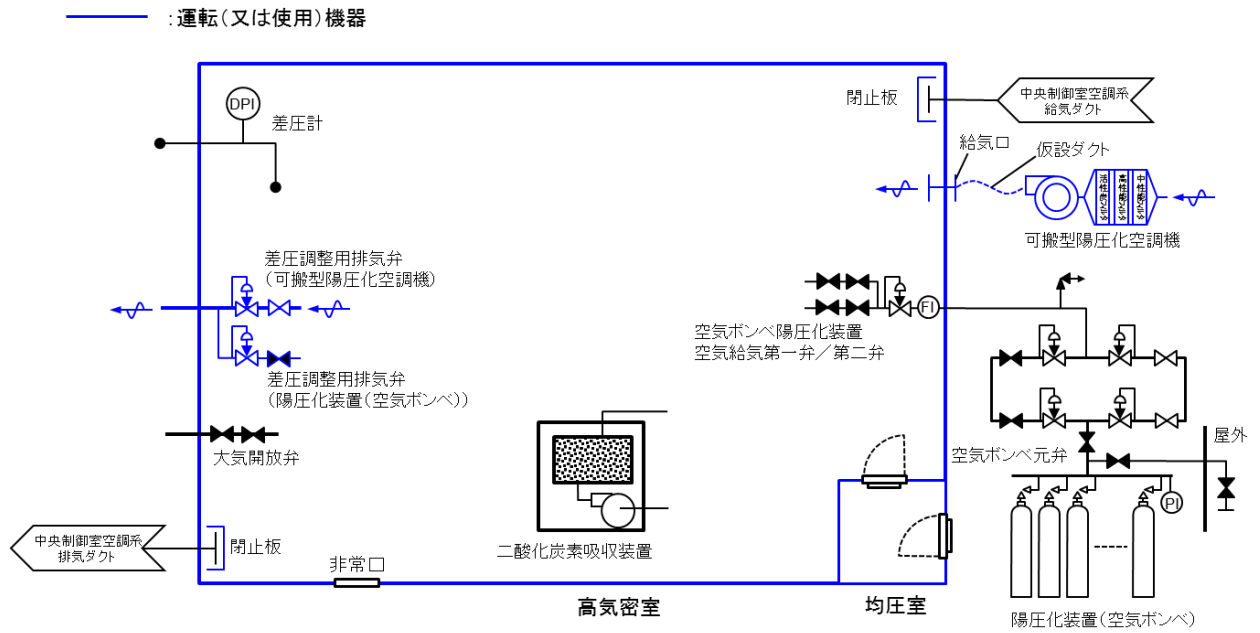


図 2.4-9 5号炉原子炉建屋内緊急時対策所(対策本部)換気設備 系統概略図
(プルーム通過前後:可搬型陽圧化空調機による陽圧化)

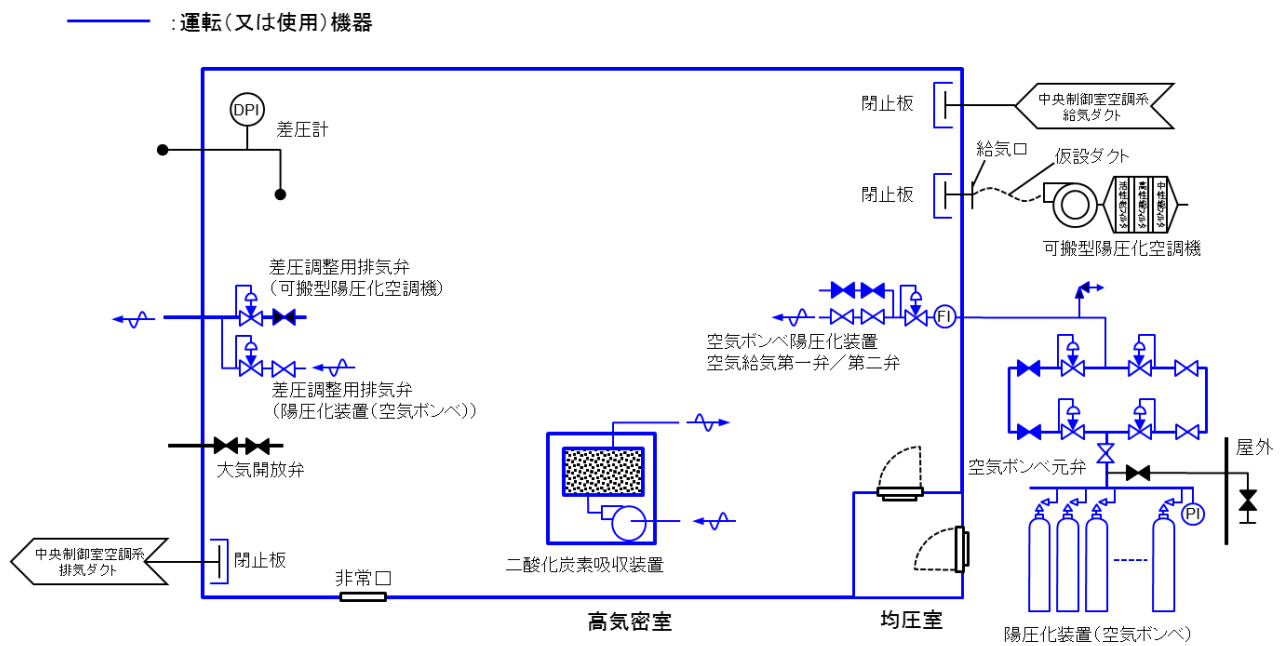


図 2.4-10 5号炉原子炉建屋内緊急時対策所(対策本部)換気設備 系統概略図
(プルーム通過中:陽圧化装置(空気ポンペ)による陽圧化)



図 2.4-11 5号炉原子炉建屋内緊急時対策所（対策本部）換気設備 配置計画図

※5号炉原子炉建屋内緊急時対策所（待機場所）の換気設備については「5.15 5号炉原子炉建屋内緊急時対策所現場要員（待機場所）について」において示す。

(2) 設計方針

a. 収容人数（「3.1 必要要員の構成，配置について」参照）

① プルーフ通過前後

・ 収容対策要員人数 : 86 名

(6号及び7号炉要員：72名，1～5号炉要員及び保安検査官：14名)

② プルーフ通過中

・ 収容対策要員人数 : 81 名

(6号及び7号炉要員：69名，1～5号炉要員及び保安検査官：12名)

b. 許容二酸化炭素濃度，許容酸素濃度

許容二酸化炭素濃度は，JEAC4622-2009「原子力発電所中央制御室運転員の事故時被ばくに関する規定」に定める 0.5%以下とする。許容酸素濃度は，労働安全衛生法 酸素欠乏防止規則に定める 18%以上とする。

c. 必要換気量の計算式

① 二酸化炭素濃度基準に基づく必要換気量 (Q_1)

・ 収容人数 : n 名

・ 許容二酸化炭素濃度 : $C=0.5\%$ (労働安全衛生規則)

・ 大気二酸化炭素濃度 : $C_0=0.039\%$ (標準大気中の二酸化炭素濃度)

・ 二酸化炭素発生量 : $M=0.030\text{m}^3/\text{h}/\text{名}$ (空気調和・衛生工学便覧の軽作業の作業程度の吐出し量)

・ 必要換気量 : $Q_1=100\times M\times n\div(C-C_0)\text{ m}^3/\text{h}$ (空気調和・衛生工学便覧のCO₂濃度基準必要換気量)

$$Q_1 = 100 \times 0.030 \times n \div (0.5 - 0.039) = 6.51 \times n [\text{m}^3/\text{h}]$$

② 酸素濃度基準に基づく必要換気量 (Q_2)

・ 収容人数 : n 名

・ 吸気酸素濃度 : $a=20.95\%$ (標準大気中の酸素濃度)

・ 許容酸素濃度 : $b=18\%$ (労働安全衛生規則)

・ 成人の呼吸量 : $c=0.48\text{m}^3/\text{h}/\text{名}$ (空気調和・衛生工学便覧)

・ 乾燥空気換算呼吸酸素濃度 : $d=16.4\%$ (空気調和・衛生工学便覧)

・ 必要換気量 : $Q_2=c\times(a-d)\times n\div(a-b)\text{ m}^3/\text{h}$ (空気調和・衛生工学便覧のO₂濃度基準必要換気量)

$$Q_2 = 0.48 \times (20.95 - 16.4) \times n \div (20.95 - 18.0) = 0.741 \times n [\text{m}^3/\text{h}]$$

c. 必要換気量

① プルーム通過前後（可搬型陽圧化空調機運転時）

プルーム通過前後における収容人数は（a）項から $n=86$ 名（6号及び7号炉要員：72名，1～5号炉要員及び保安検査官：14名）となる。

また，プルーム通過前後における可搬型陽圧化空調機運転時の必要換気量は，二酸化炭素吸収装置を運転しないことから二酸化炭素濃度上昇が支配的となり，下記の通り二酸化炭素濃度基準の必要換気量の計算式を用いて $Q_1=6.51 \times 86 = \underline{560[m^3/h]以上}$ （6号及び7号炉要員：468[m³/h]，1～5号炉要員及び保安検査官：92[m³/h]）となる。

② プルーム通過中（緊急時対策所陽圧化装置運転時）

プルーム通過中における収容人数は（b）項から $n=81$ 名（6号及び7号炉要員：69名，1～5号炉要員及び保安検査官：12名）となる。

また，プルーム通過中における緊急時対策所陽圧化装置運転時の必要換気量は，二酸化炭素吸収装置により二酸化炭素濃度の上昇を抑えており酸素濃度低下が支配的となることから，下記の通り酸素濃度基準の計算式を用いて $Q_2=0.741 \times 81 = \underline{60[m^3/h]以上}$ （6号及び7号炉要員：52[m³/h]，1～5号炉要員及び保安検査官：8[m³/h]）となる。

(3) 高気密室

a. 必要差圧

高気密室は、配置上、風の影響を直接受けない屋内に設置されているため、5号炉原子炉建屋内緊急時対策所高気密室内へのインリークは隣接区画との温度差によって生じる空気密度の差に起因する差圧によるものが考えられる。隣接区画との境界壁間に隙間がある場合は、両区画に温度差があると図 2.4-12 のように空気の密度差に起因し、高温区画では上部の空気が低温側に、低温区画では下部の空気が高温側に流れ込む。これら各々の方向に生じる圧力差の合計は、図 2.4-12 のように高温区画の境界で ΔP_1 、低温区画の境界で ΔP_2 となる。

高気密室では、図 2.4-13 に示すように、想定される最高温度 40℃（設計最高温度）と最低温度-17℃（外気最低温度）により生じる下記に示す最大圧力差 $\Delta P_3 = \Delta P_2 - \Delta P_1$ 以上に陽圧化することにより、隣接区画から室内へのインリークを防止する設計とする。

ここで、高気密室の必要差圧は、下記の計算式より、 $\Delta P_3 = 8.13\text{Pa}$ に余裕をもった **20Pa 以上**とする。

- ・ 5号炉原子炉建屋内緊急時対策所階高 H： $H \leq 3.3\text{m}$
- ・ 外気（大気圧）の乾燥空気密度： ρ_0
- ・ 隣接区画（高温／低温）の乾燥空気密度 ρ_1 、 ρ_2
 - 隣接区画（高温） $\rho_1 = 1.127 [\text{kg}/\text{m}^3]$ （設計最高温度 40℃想定）
 - 隣接区画（低温） $\rho_2 = 1.378 [\text{kg}/\text{m}^3]$ （外気最低温度-17℃想定）
- ・ 隣接区画（高温／低温）に対して生じる差圧： ΔP_1 、 ΔP_2
 - 隣接区画（高温） $\Delta P_1 = (\rho_0 - \rho_1) \times H$
 - 隣接区画（低温） $\Delta P_2 = (\rho_2 - \rho_0) \times H$
- ・ 室内へのインリークを防止するための必要差圧： ΔP_3

$$\begin{aligned}\Delta P_3 &= \Delta P_2 - \Delta P_1 \\ &= (\rho_2 - \rho_1) \times H \\ &= (1.378 - 1.127) \times 3.3 \\ &= 0.823 [\text{kg}/\text{m}^3] (= 8.13 [\text{Pa}])\end{aligned}$$

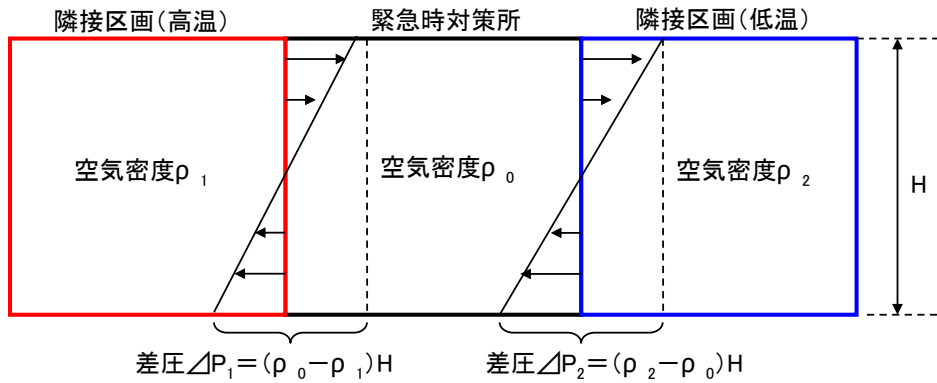


図 2.4-12 温度差のある区画の圧力分布イメージ図

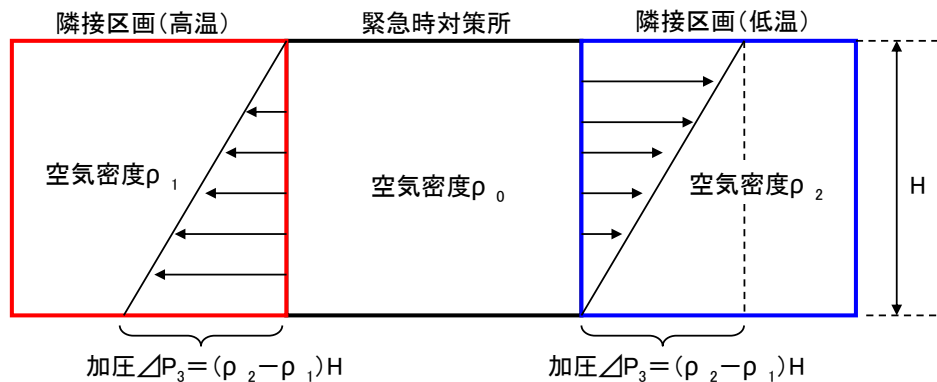


図 2.4-13 緊急時対策所を陽圧化した場合の圧力分布イメージ図

b. 気密性

高気密室の気密性は設計漏洩率 $52\text{m}^3/\text{h}$ 以下（ 20Pa 陽圧化時）を確保可能な設計とする。

また、高気密室を陽圧化する場合の差圧制御は、差圧調整弁（可搬型陽圧化空調機）及び差圧調整弁（緊急時対策所陽圧化装置）を切り替えることにより、高気密室から室外への排気量を調整し、プルーム通過前後においては可搬型陽圧化空調機の $468\text{m}^3/\text{h}$ 以上の換気量により 20Pa 以上の陽圧化状態を維持可能とし、プルーム通過中においては緊急時対策所陽圧化装置の $52\text{m}^3/\text{h}$ 以上の換気量により 20Pa 以上の陽圧化状態を維持可能な設計とする。

c. 室温調整

緊急時対策所（対策本部）の設置される高気密室内は、パッケージエアコンを用いて室温調整する設計とする。また、パッケージエアコンについては、

故障等に備えて予備を保有することとする。

高気密室及びパッケージエアコンの配置計画図を図2.4-14に示す。

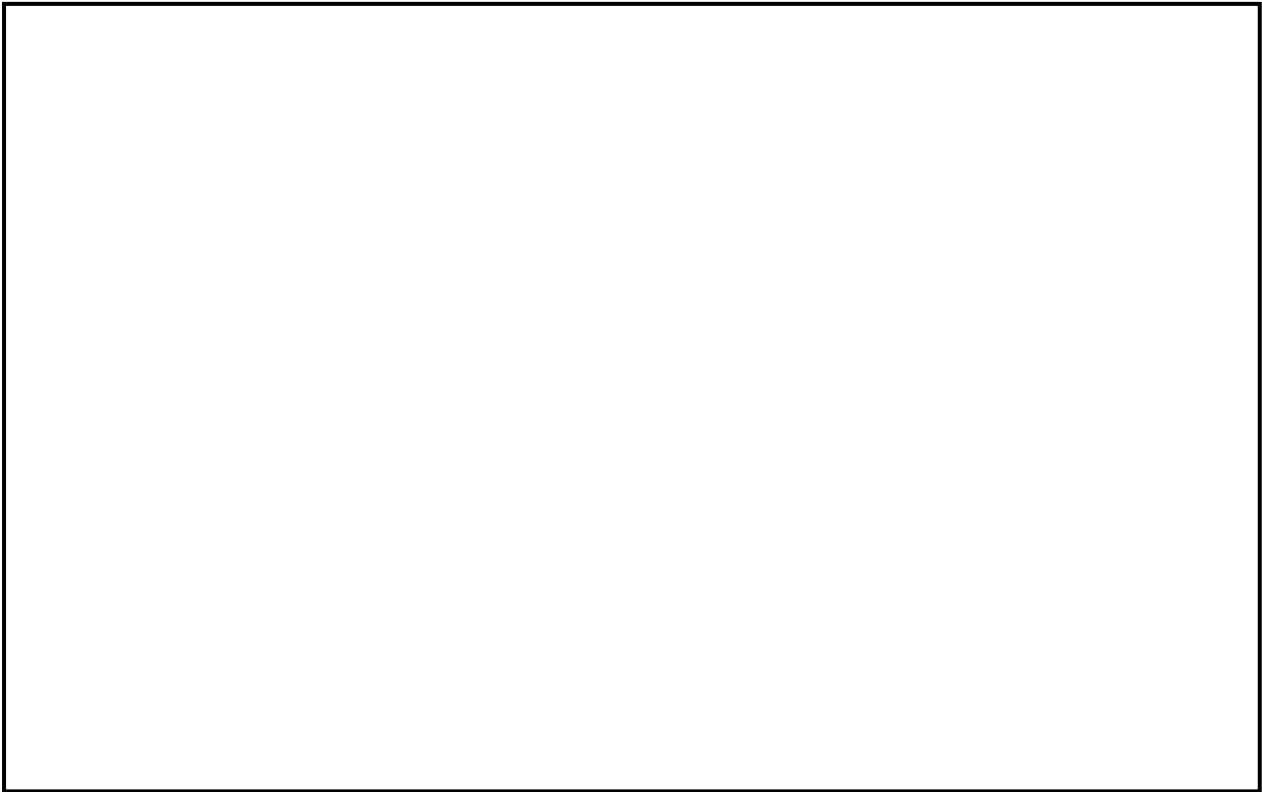


図 2.4-14 高気密室及びパッケージエアコンの配置計画図

(3) 可搬型陽圧化空調機

a. 可搬型陽圧化空調機構造

5号炉原子炉建屋内緊急時対策所で用いる可搬型陽圧化空調機の概要図を図2.4-15に示す。可搬型陽圧化空調機は、中性能フィルタ及び高性能フィルタ、活性炭フィルタから構成される。各フィルタはパッキンを介してブロワに接続しており、フィルタを介さない外気取込を防止する密閉構造となっている。

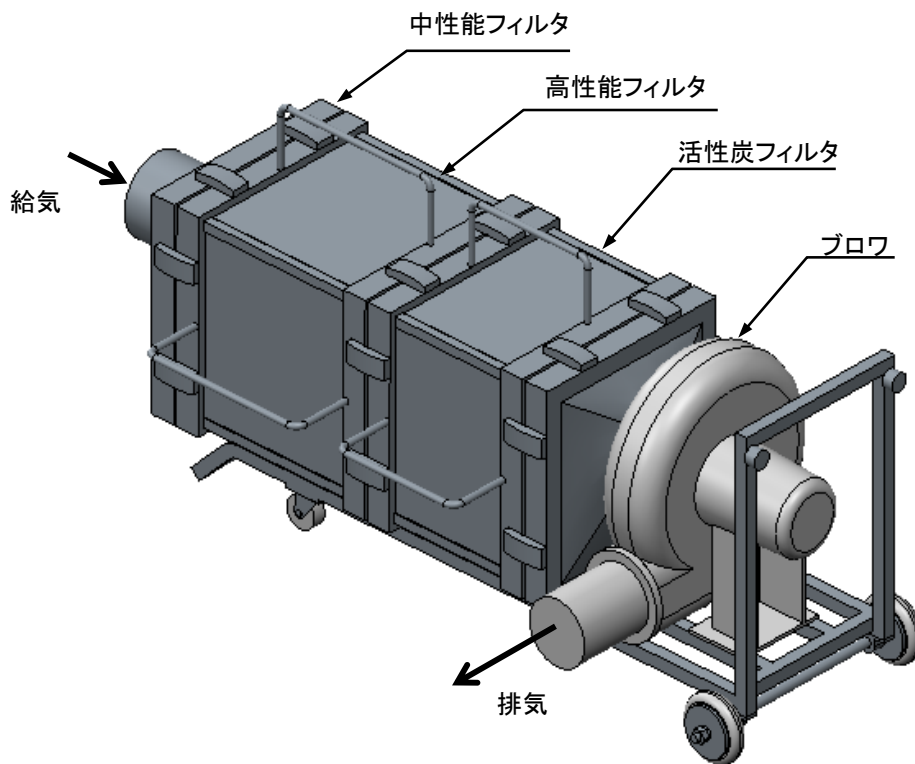


図 2.4-15 緊急時対策所可搬型陽圧化空調機の概要図

b. フィルタ性能

(a) フィルタ捕集効率

可搬型陽圧化空調機の高性能フィルタ及び活性炭フィルタの捕集効率を表 2.4-7 に示す。フィルタ捕集効率は、定期的に性能検査を実施し総合除去効率が確保されていることを確認する。

表 2.4-7 可搬型陽圧化空調機のフィルタ捕集効率

種類	単体除去効率(%)	総合除去効率(%)
高性能フィルタ	99.97(0.15 μ mPAO 粒子)	99.9(0.3 μ mPAO 粒子)
活性炭フィルタ	99.99(相対湿度 85%以下)	99.9(相対湿度 85%以下)

(b) フィルタ保持容量

可搬型陽圧化空調機は、緊急時対策所の居住性確保の要件である福島第一原子力発電所事故相当の放射性物質の放出量された場合においても、空調機が吸込む想定核分裂生成物量に対し十分な保持容量を有している。そのため供用中のフィルタ交換は不要な設計とし、居住空間の汚染のおそれはない。

放射性物質の想定放出量と可搬型陽圧化空調機の吸着容量を表 2.4-8 に示す。

表 2.4-8 放射性物質の想定放出量と可搬型陽圧化空調機の保持容量

種類	想定核分裂生成物量	保持容量
放射性微粒子	約 1g	約 400g/台
有機ヨウ素	約 6 mg	約 50g/台

(c) 活性炭フィルタ使用可能期間

活性炭フィルタは，大気中の湿分等の吸着障害物質を吸着することによる吸着面積の減少により吸着能力が劣化する（以下，大気ウェザリング）。

可搬型陽圧化空調機のフィルタと同等の活性炭炭素繊維に対し，東京大学アイソトープ総合センターで通常大気に 127，187，310，365 日間連続通気した状態での大気ウェザリングの影響として CH_3I による劣化状況を確認した（常温・湿度 60% 環境に換算した）結果を図 2.4-15 に示す。図 2.4-16 より，実規模の厚さ $0.112\text{g}/\text{cm}^2$ における捕集効率は，187 日（運転時間：8 時間/日 \times 187 日 = 1,496 時間）以上 99.9% 以上確保可能であることから，7 日間（168 時間）の連続運転において捕集効率を 99.9% 以上確保することは十分可能である。

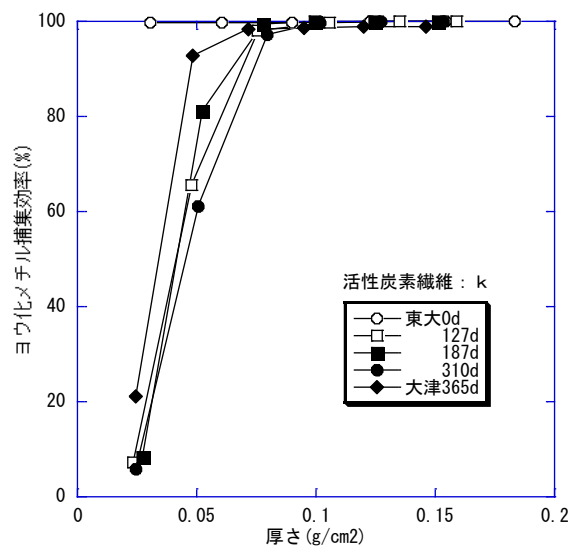


図 2.4-16 活性炭素繊維フィルタの厚さと捕集効率の関係（出典：日本放射線安全管理学会誌，Vol.7，No.2，TEDA 添着活性炭素繊維フィルタのウェザリング試験，東大 RI セ，野川憲夫）

(4) 陽圧化装置

a. 系統構成

陽圧化装置は陽圧化装置（空気ポンペ）、陽圧化装置（配管・弁（圧力調整弁、流量調整弁、空気給気弁、及び差圧調整弁等））から構成され、陽圧化装置（空気ポンペ）に蓄圧された約15MPaの空気を圧力調整弁により約1MPa以下に減圧し、流量調整弁及び給気弁により更に減圧後に高気密室に放出することにより高気密室を陽圧化可能な設計とする。

ここで、高気密室を陽圧化するための必要差圧は、陽圧化装置により一定流量の空気を室内に放出し、高気密室からの漏洩量を高気密室に設置された差圧調整弁の弁開度により調整し制御可能な設計とする。

陽圧化装置の系統概要図を図2.4-17に示す。

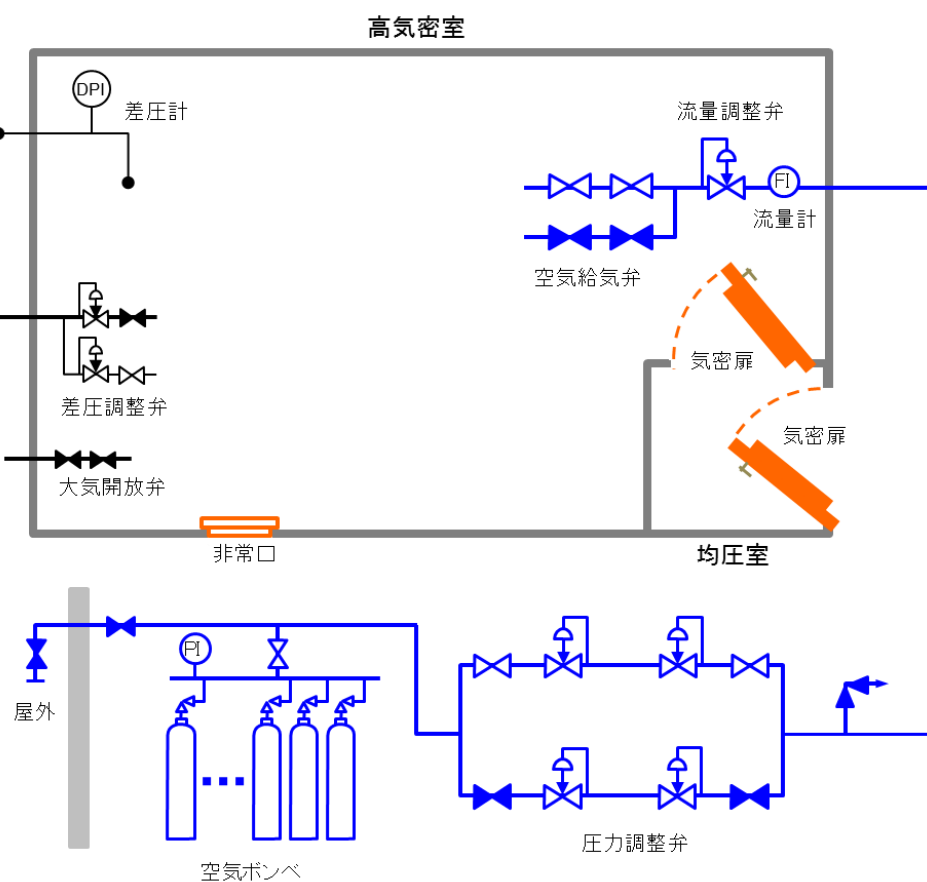


図2.4-17 陽圧化装置 系統概要図

b. 必要ポンベ容量

必要ポンベ容量としては、下記に示す「(a) プルーム通過中に必要となるポンベ容量」に必要となる 110 本に加えて、「(b) 陽圧化切替時に必要な空気ポンベ容量」に必要となる 6 本を考慮し、合計で 116 本以上確保する設計とする。

(a) プルーム通過中に必要となるポンベ容量

高気密室を 10 時間陽圧化する必要最低限のポンベ本数は、陽圧化装置（空気ポンベ）運用時においては二酸化炭素吸収装置による二酸化炭素濃度上昇を抑制していることを考慮し、酸素濃度基準換気量の $60\text{m}^3/\text{h}$ （6 号及び 7 号炉要員： $52[\text{m}^3/\text{h}]$ ，1～5 号炉要員及び保安検査官： $8[\text{m}^3/\text{h}]$ ）及びポンベ供給可能空気量 $5.50\text{m}^3/\text{本}$ から下記の通り 110 本（6 号及び 7 号炉要員： 95 本，1～5 号炉要員及び保安検査官： 15 本）となる。なお、現場に設置するポンベ本数については、高気密室に対する陽圧化試験を実施し必要ポンベ容量が 10 時間陽圧化維持するのに十分であることの確認を実施し、余裕分のポンベ容量については現場運用を考慮し別途決定する。

- ・ポンベ初期充填圧力 : 14.7MPa (at 35°C)
- ・ポンベ内容積 : 46.7L
- ・圧力調整弁最低制御圧力 : 0.89MPa
- ・ポンベ供給可能空気量 : $5.50\text{m}^3/\text{本}$ (at -4°C)

以上より、必要ポンベ本数は下記の通り 110 本以上となる。

$$60\text{m}^3/\text{h} \div 5.50\text{m}^3/\text{本} \times 10 \text{ 時間} \approx 110 \text{ 本}$$

（6 号及び 7 号炉要員： 95 本，1～5 号炉要員及び保安検査官： 15 本）

(b) 陽圧化切替時に必要な空気ポンベ容量

高気密室の陽圧化を、陽圧化装置（空気ポンベ）による給気から可搬型陽圧化装置による給気に切り替える場合においては、切替え操作を行っている間を、陽圧化装置（空気ポンベ）の給気と可搬型陽圧化空調機の給気を同時に行うことにより、高気密室の陽圧化状態を維持することが可能な設計とする。

高気密室の陽圧化を、陽圧化装置（空気ポンベ）の給気から可搬型陽圧

化空調機の給気への切り替える操作のタイムチャートを図 2.4-18 に示す。

ここで、可搬型陽圧化空調機から高気密室給気口への仮設ダクトの敷設、高気密室給気口の閉止板取外し、及びその他の高気密室内の弁の操作に必要なとなる所要時間は合計 10 分となる。また、上記の 10 分に加えて、プルーム通過後に建屋内の雰囲気線量が屋外より高い場合における、屋外から直可搬型陽圧化空調機に外気取入を可能とするための仮設ダクト敷設※¹及び可搬型陽圧化空調機の起動操作（10 分）、可搬型陽圧化空調機起動失敗を想定した場合の予備機への切替え操作※²（10 分）を考慮すると、本操作の所要時間は合計で最大 30 分を考慮する。

※1 当該エリア脇の階段室は 1 階層上にて屋上出口に繋がっており、仮設ダクト敷設長さは約 20m となる。

※2 可搬型陽圧化空調機はフィルタユニット及びブロウユニットに分割可能であり個々の重量は 30kg 以下とし、固定架台にはボルトのみの固定とすることで容易に予備機への切替操作が可能な設計とする。

以上より、必要ポンベ容量は本操作に必要な容量として、(a) プルーム通過中に必要となるポンベ容量の計算式を用い、下記のとおり **6 本以上**を確保する設計とする。

$$60\text{m}^3/\text{h} \div 5.50\text{m}^3/\text{本} \times 30 \text{分} \approx 6 \text{本}$$

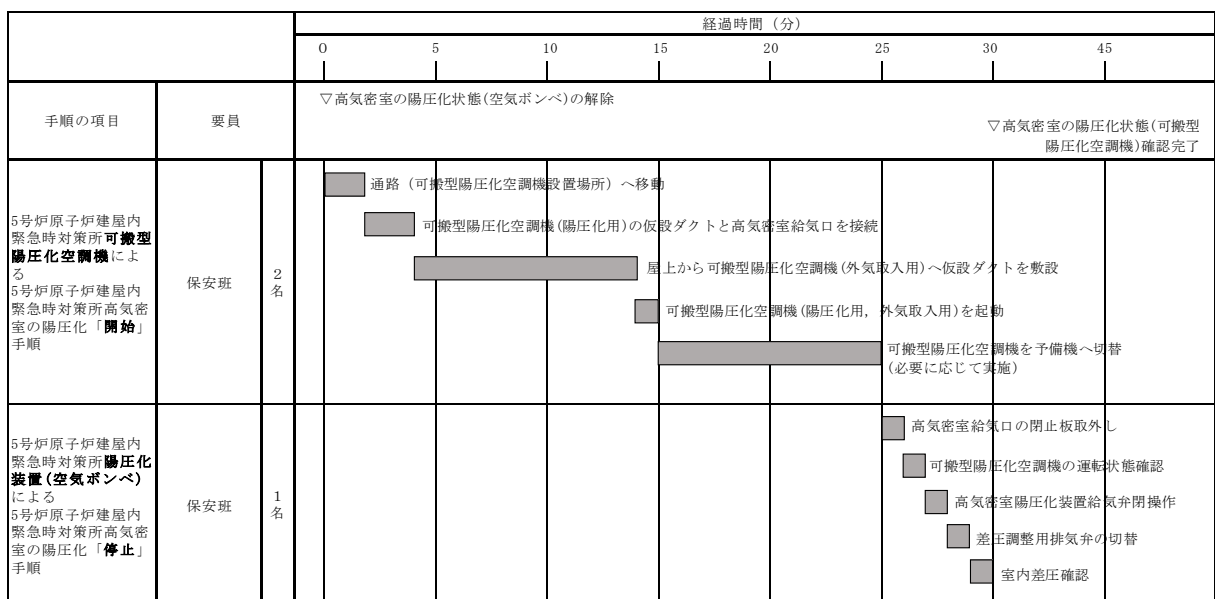


図 2.4-18 緊急時対策所陽圧化装置から可搬型陽圧化装置への切替タイムチャート

(5) 二酸化炭素吸収装置

a. 系統構成

二酸化炭素吸収装置はブロワ、出入口隔離弁、水封配管吸収缶等から構成され、ブロワにより吸収缶内の二酸化炭素吸収剤に室内の空気を循環することにより二酸化炭素を除去可能な系統構成とし、発生する二酸化炭素全てを吸収可能な二酸化炭素吸収剤容量を確保することで高気密室内の二酸化炭素濃度上昇を防止可能な設計とする。

また、二酸化炭素吸収装置は100%容量×2系列とすることにより、装置の単一故障を想定しても機能喪失することがない設計とする。

二酸化炭素吸収装置の系統図を図2.4-19に、外形図を図2.4-20に示す。

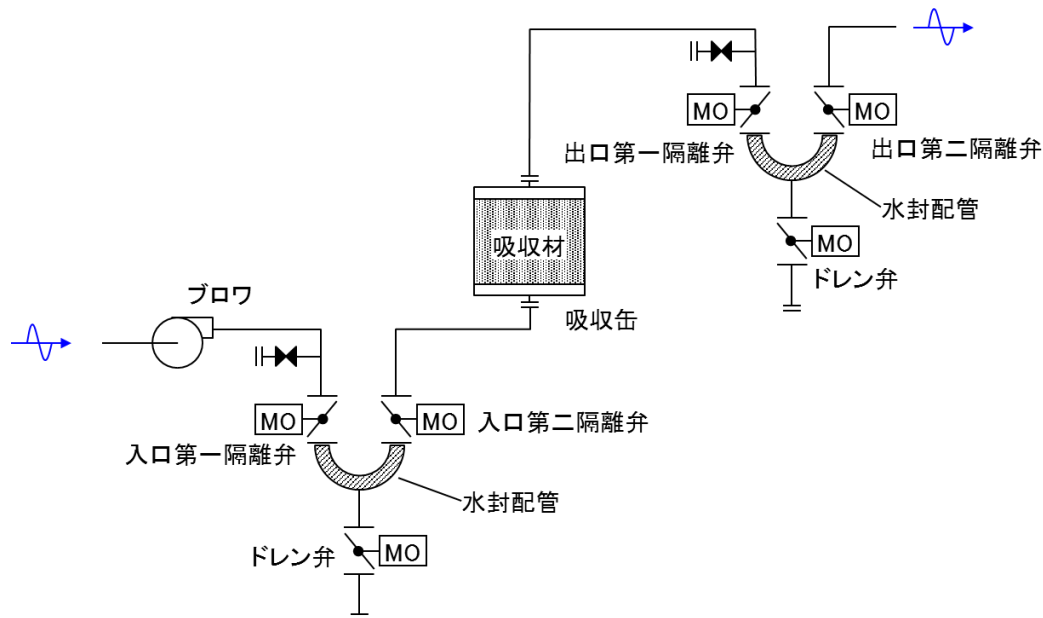


図 2.4-19 二酸化炭素吸収装置 系統図

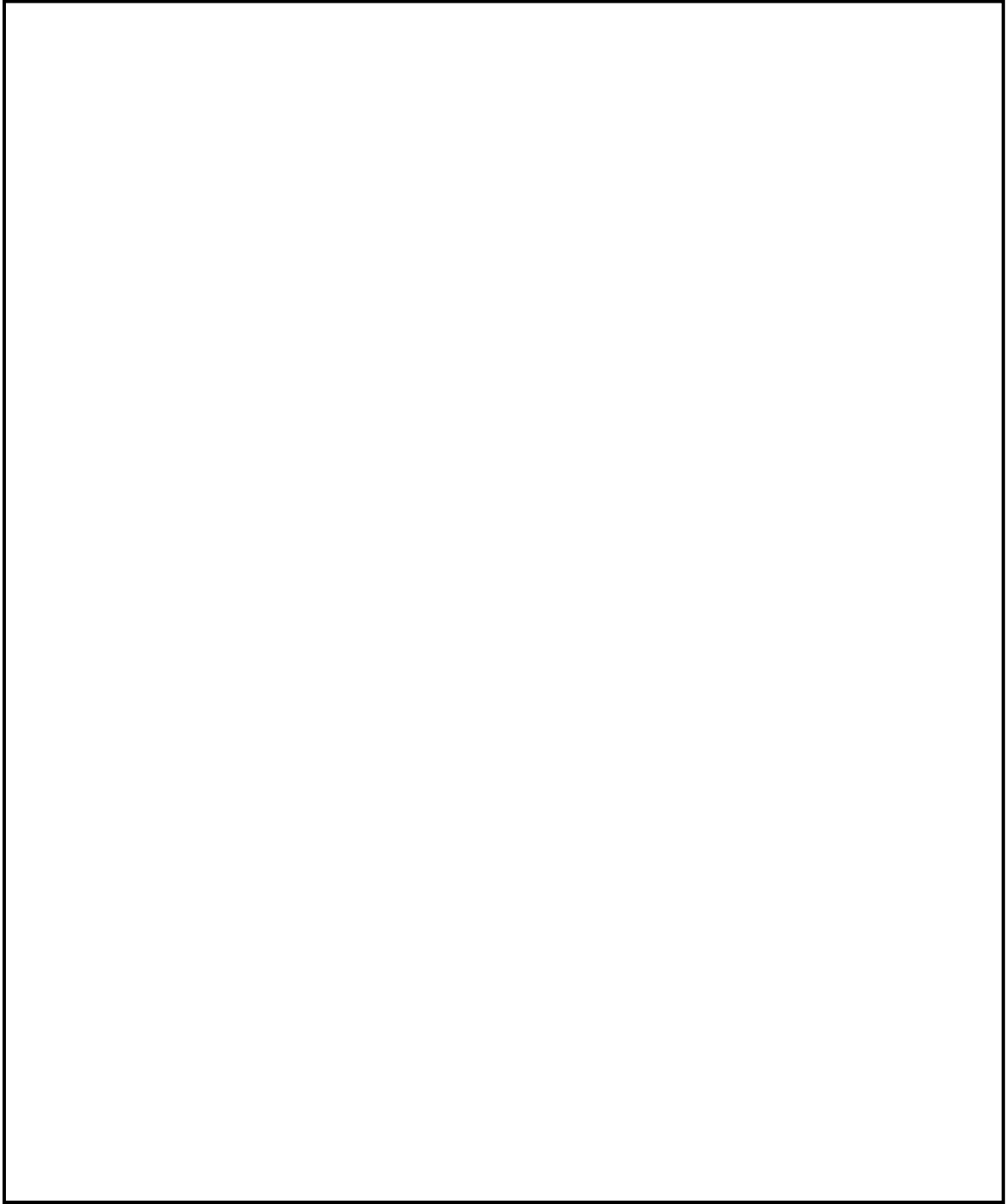
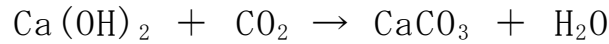


図 2.4-20 二酸化炭素吸収装置 外形図

b. 二酸化炭素の除去原理及び吸収性能

二酸化炭素吸収装置の吸収剤は、主成分が酸化カルシウム（消石灰）であり、大気中の二酸化炭素と触媒等がなくても直接反応可能とし、単位質量当りの二酸化炭素を m³/kg吸収可能な設計とする。



c. 二酸化炭素吸収剤容量

二酸化炭素吸収装置は、外気を遮断した高気密室内に収容人数81名に余裕をもった84名が10時間待避した場合において、室内の二酸化炭素量濃度を0.5%以下に維持するために十分な量の二酸化炭素吸収剤容量として、表2.4-9の計算結果より kg/台を確保する設計とする。

なお、必要吸収剤量及び設計吸収剤量については下記の通り定義する。

$$\text{必要吸収剤量} = \text{設計 CO}_2 \text{ 発生量} \div \text{吸収剤吸収性能}$$

$$\text{設計吸収剤量} = \text{必要吸収剤量} \times \text{設計裕度}$$

表 2.4-9 吸収剤必要量の設計条件

	項目	設計値	備考
A	空間容積	610 m ³	高気密室の容積
B	空隙率	0.95	—
C	収容人数	84名	プルーム通過中を想定
D	陽圧化時間	10 h	—
E	二酸化炭素発生量	0.030m ³ /h/名	軽作業（空気調和衛生工学便覧）
F ₀	初期二酸化炭素濃度	0.039%	国際標準大気濃度
F ₁	許容二酸化炭素濃度	0.5%	労働安全衛生規則
H	積算二酸化炭素発生量	18.03 m ³	C×D×E－（F ₁ －F ₀ ）×A×B÷100
I	吸収剤 CO ₂ 吸収性能		—
J	設計裕度		
K	吸収剤必要量		H÷I

また、二酸化炭素吸収剤は予備として100%容量を確保し、二酸化炭素吸収装置の予備機側の吸収剤と交換することで、装置の運転時間の延長が可能な設計とする。

d. 保管時の二酸化炭素吸収剤性能劣化防止

二酸化炭素吸収剤の水酸化カルシウム ($\text{Ca}(\text{OH})_2$) は、常温の大気中で二酸化炭素と反応し炭酸カルシウム (CaCO_3) となることから、待機時に大気に触れないように密閉保管する必要がある。

ここで、 $\text{Ca}(\text{OH})_2$ 、及び CaCO_3 は水溶液として二酸化炭素と反応する（湿分により二酸化炭素吸収性能は低下することがない）ため、二酸化炭素吸収剤は出入口に二重に設置する隔離弁の間の配管を水封することにより、二酸化炭素吸収性能を低下させることなく保管状態において大気から隔離可能な設計とする。

(6) 二酸化炭素吸収装置の性能試験

a. 試験方法

二酸化炭素吸収装置の性能試験は、ブロワ定格風量時においてブロワ下流側に二酸化炭素ボンベから二酸化炭素を吸収缶に供給し二酸化炭素濃度計により出口側の二酸化炭素濃度を測定し、10時間における二酸化炭素吸収剤による二酸化炭素吸収量を測定する。

ここで、二酸化炭素供給量は、ガスメータによりプルーム通過時の高気密室内での二酸化炭素発生量を一定で制御し、10時間の試験により表2.4-11のH項に示す18.03m³の積算二酸化炭素発生量を供給可能とする。

本試験は収容人数をプルーム通過時に必要な対策要員81名に余裕を考慮した84名が発生する二酸化炭素量に対して、再現性確認として3回実施し、二酸化炭素吸収装置の定格風量600m³/h、二酸化炭素吸収剤容量 kgとした場合において、上記の積算二酸化炭素発生量18.03m³を除去するとともに、二酸化炭素濃度（吸収缶出口側）を判定基準となる0.5%以下に維持可能なことについて確認を行う。

二酸化炭素吸収性能試験装置の系統図を図2.4-21に示す。

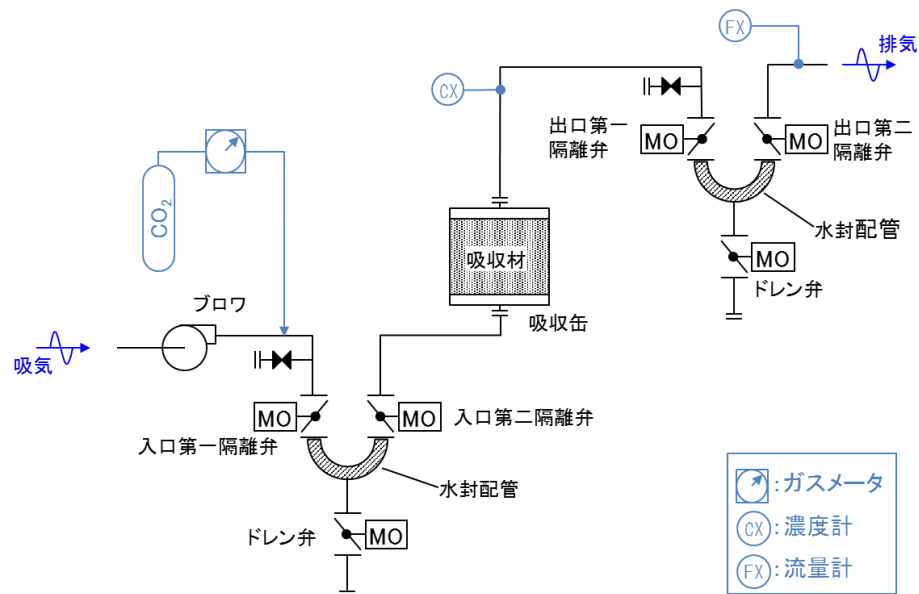


図2.4-21 二酸化炭素吸収性能試験装置 系統図

b. 試験結果

二酸化炭素吸収装置の性能試験の結果、二酸化炭素吸収量の積算値は3回の試験全てにおいて判定基準となる 18.03m^3 以上の二酸化炭素量を吸収しており、10時間の試験において二酸化炭素濃度（吸収缶出口側）の二酸化炭素濃度を判定基準となる0.5%以下に低減可能なことから、二酸化炭素吸収剤の設計値は十分な容量を確保していると判断する。

二酸化炭素吸収性能試験結果として、二酸化炭素吸収量の積算値の測定結果を表 2.4-10 に、二酸化炭素吸収缶出入口の二酸化炭素濃度の時間変化を図 2.4-22 に示す。

表 2.4-10 二酸化炭素吸収性能試験結果（二酸化炭素吸収量の積算値）

試験回数	二酸化炭素吸収量（積算）	判定
1回目	23.34 m^3	合格
2回目	22.28 m^3	合格
3回目	22.36 m^3	合格



図 2.4-22 二酸化炭素吸収性能試験結果（二酸化炭素濃度の時間変化）

2.5 必要な情報を把握できる設備について

(1) 免震重要棟内緊急時対策所

a. 免震重要棟内緊急時対策所 2 階（ケース 1）

免震重要棟内緊急時対策所において、重大事故等時に対処するために必要な情報（プラントパラメータ）を把握できる設備として、主にデータ伝送装置、緊急時対策支援システム伝送装置及び SPDS 表示装置から構成される安全パラメータ表示システム（SPDS）を構築する設計とする。

6 号炉及び 7 号炉のデータ伝送装置はコントロール建屋に設置し、緊急時対策支援システム伝送装置は免震重要棟内緊急時対策所に設置する。また、SPDS 表示装置は免震重要棟内緊急時対策所 2 階及び免震重要棟内緊急時対策所 1 階（待避室）に設置する設計とする。

6号炉及び7号炉のコントロール建屋にあるデータ伝送装置から免震重要棟内緊急時対策所にある緊急時対策支援システム伝送装置へのデータ伝送手段は、有線（光ファイバ通信回線）と無線（無線通信回線）により構成し、多様性を確保する設計とする。概要を図2.5-1に示す。

SPDS表示装置で把握できる主なパラメータを表2.5-1に示す。

表2.5-1に示す通り、格納容器内の状態、使用済燃料プールの状態、水素爆発による格納容器の破損防止、水素爆発による原子炉建屋の損傷防止を確認できるパラメータについてもSPDS表示装置にて確認できる設計とする。また、原子炉水位、圧力等の主要なパラメータの計測が困難となった場合においても、緊急時対策所において推定できるよう可能な限り関連パラメータを確認できる設計とする。また、データ表示装置は今後の監視パラメータ追加や表示機能の拡張等を考慮した設計とする。

なお、放射性物質の放射線量の測定に用いる可搬型モニタリングポスト、風向及び風速その他の気象条件の測定に用いる可搬型気象観測装置のデータは、無線により免震重要棟内緊急時対策所に伝送することで確認できる設計とする。

b. 免震重要棟内緊急時対策所 1 階（待避室）（ケース 2）

設備構成及び概要は「a. 免震重要棟内緊急時対策所 2 階（ケース 1）」と同様である。

(2) 5 号炉原子炉建屋内緊急時対策所

a. 5 号炉原子炉建屋内緊急時対策所（ケース 3）

5 号炉原子炉建屋内緊急時対策所において、重大事故等時に対処するために必要な情報（プラントパラメータ）を把握できる設備として、主にデータ伝送装置、緊急時対策支援システム伝送装置及び SPDS 表示装置から構成する安全パラメータ表示システム（SPDS）を構築する設計とする。

6 号炉及び 7 号炉のデータ伝送装置はコントロール建屋に設置し、緊急時対策支援システム伝送装置及び SPDS 表示装置は 5 号炉原子炉建屋内緊急時対策所に設置する設計とする。

6 号炉及び 7 号炉のコントロール建屋にあるデータ伝送装置から 5 号炉原子炉建屋内緊急時対策所にある緊急時対策支援システム伝送装置へのデータ伝送手段は、有線（光ファイバ通信回線）と無線（無線通信回線）により構成し、多様性を確保する設計とする。概要を図 2.5-1 に示す。

SPDS 表示装置で把握できる主なパラメータを表 2.5-1 に示す。

表 2.5-1 に示す通り、格納容器内の状態、使用済燃料プールの状態、水素爆発による格納容器の破損防止、水素爆発による原子炉建屋の損傷防止を確認できるパラメータについても SPDS 表示装置にて確認できる設計とする。また、原子炉水位、圧力等の主要なパラメータの計測が困難となった場合においても、緊急時対策所において推定できるよう可能な限り関連パラメータを確認できる設計とする。

また、データ表示装置は今後の監視パラメータ追加や表示機能の拡張等を考慮した設計とする。

なお、放射性物質の放射線量の測定に用いる可搬型モニタリングポスト、風向及び風速その他の気象条件の測定に用いる可搬型気象観測装置

のデータは、無線により 5 号炉原子炉建屋内緊急時対策所に伝送することで確認できる設計とする。

b. 5 号炉原子炉建屋内緊急時対策所（対策本部）（ケース 4）

設備構成及び概要は「a. 5 号炉原子炉建屋内緊急時対策所（ケース 3）」と同様である。

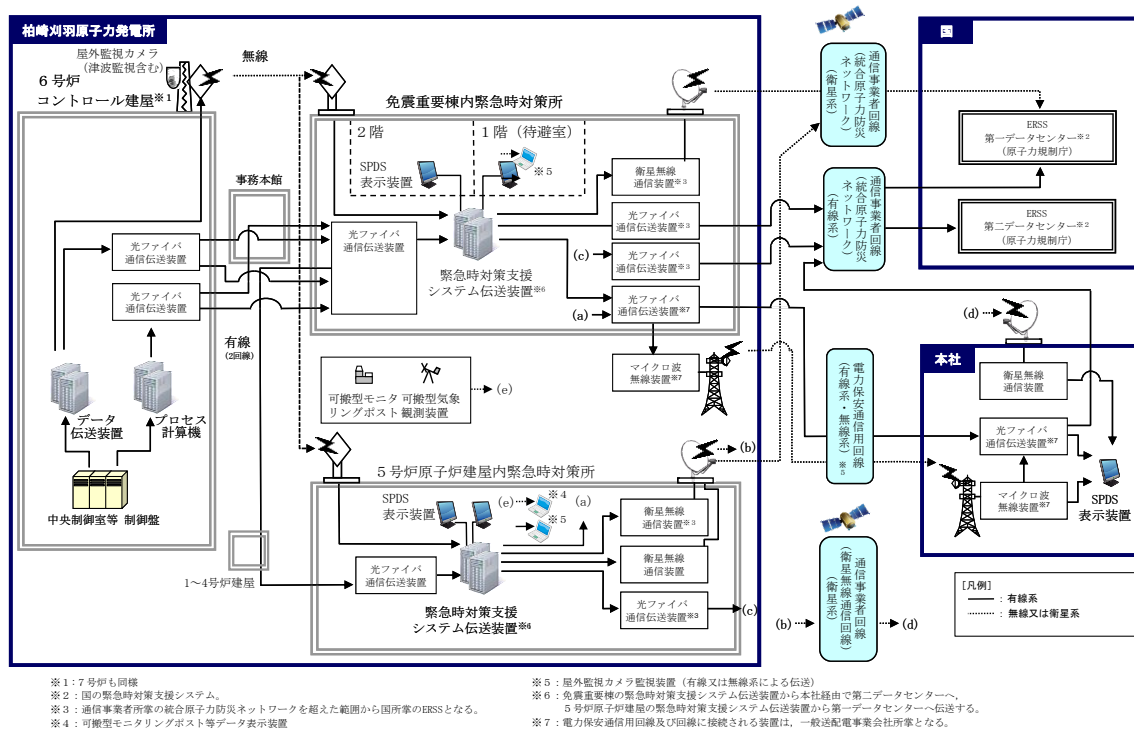


図2.5-1 必要な情報を把握できる設備等の概要

表2.5-1 SPDS表示装置で把握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
	原子炉圧力
	原子炉冷却材温度
	高圧炉心注水系系統流量
	原子炉隔離時冷却系系統流量
	残留熱除去系系統流量
	復水補給水系流量
	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
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	
サブプレッション・チェンバ・プール水位	
ドライウエル下部水位	
格納容器スプレイ弁開閉状態	
残留熱除去系系統流量	
復水補給水系流量	
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
環境の情報確認	モニタリングポストの指示
	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
水素爆発による格納容器の破損防止確認	格納容器圧力逃がし装置水素濃度
	格納容器圧力逃がし装置放射線レベル
水素爆発による原子炉建屋の損傷防止確認	原子炉建屋内水素ガス濃度

2.6 通信連絡設備について

(1) 免震重要棟内緊急時対策所

a. 免震重要棟内緊急時対策所 2 階（ケース 1）

発電所内の関係要員に対して必要な指示を行うための通信連絡設備（発電所内用）を免震重要棟内緊急時対策所 2 階に設置する設計とする。

また、発電所外の関連箇所へ連絡を行うための通信連絡設備（発電所外用）を免震重要棟内緊急時対策所 2 階に設置する設計とする。概要を図 2.6-1 に示す。

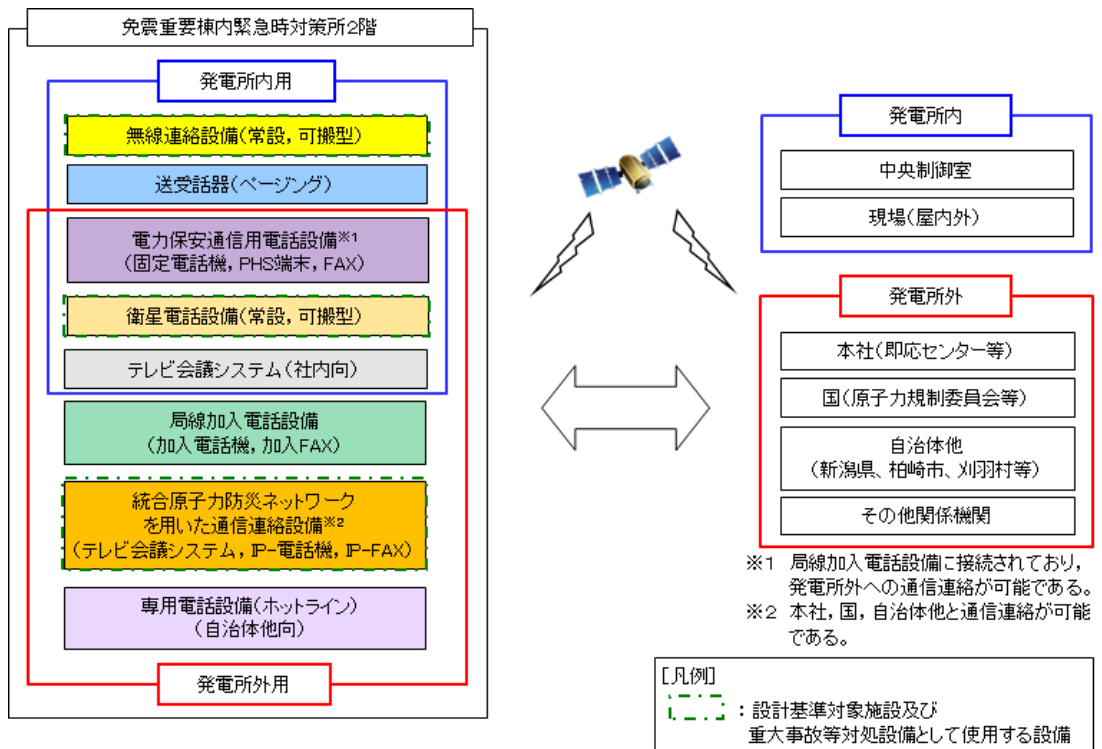


図 2.6-1 免震重要棟内緊急時対策所 2 階 通信連絡設備の概要

b. 免震重要棟内緊急時対策所 1 階（待避室）（ケース 2）

設備構成及び概要は「a. 免震重要棟内緊急時対策所 2 階（ケース 1）」と同様である。

(2) 5号炉原子炉建屋内緊急時対策所

a. 5号炉原子炉建屋内緊急時対策所（ケース3）

発電所内の関係要員に対して必要な指示を行うための通信連絡設備（発電所内用）を5号炉原子炉建屋内緊急時対策所に設置する設計とする。

また、発電所外の関連箇所へ連絡を行うための通信連絡設備（発電所外用）を5号炉原子炉建屋内緊急時対策所に設置する設計とする。概要を図2.6-2に示す。

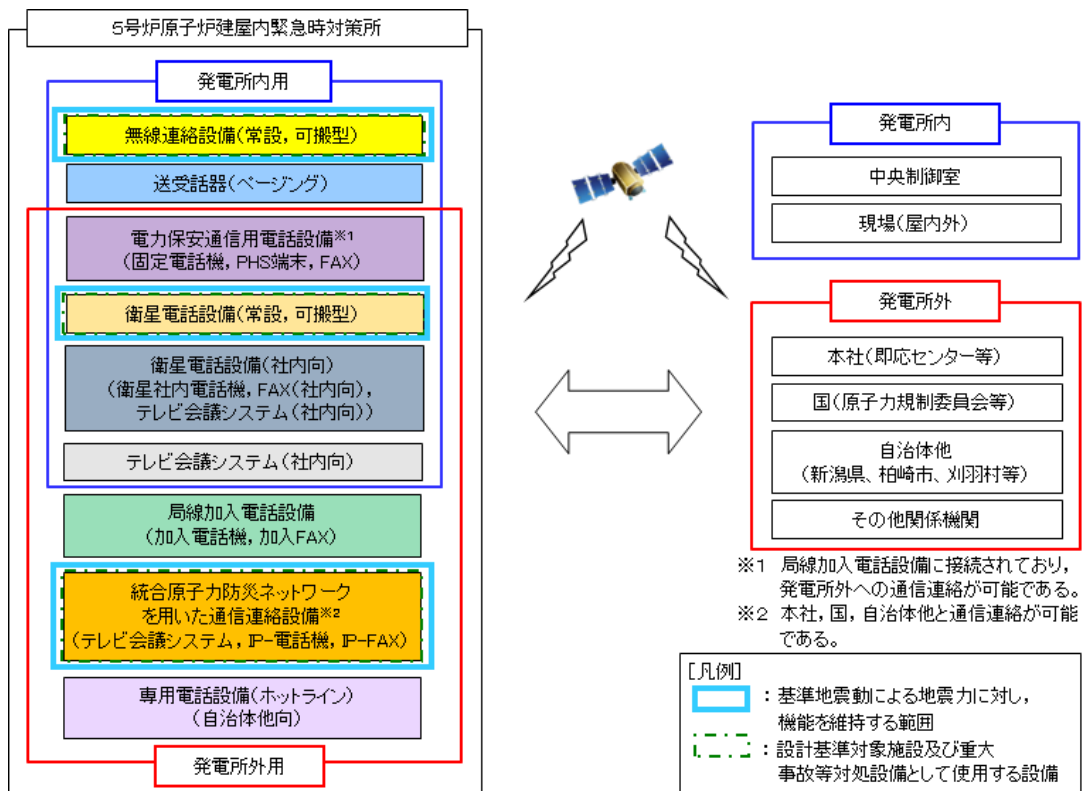


図 2.6-2 5号炉原子炉建屋内緊急時対策所 通信連絡設備の概要

b. 5号炉原子炉建屋内緊急時対策所（対策本部）（ケース4）

設備構成及び概要は「a. 5号炉原子炉建屋内緊急時対策所（ケース3）」と同様である。

3. 運用

3.1 必要要員の構成，配置について

(1) 原子力防災組織

当社は，福島事故から得られた課題から原子力防災組織に適用すべき必要要件を定め，米国における非常事態対応のために標準化された Incident Command System (ICS) を参考に，重大事故等の中期的な対応が必要となる場合及び発電所の複数の原子炉施設で同時に重大事故等が発生した場合に対応できるよう，原子力防災組織を構築する。

(詳細は 5.11 参照)

柏崎刈羽原子力発電所における原子力防災組織は，その基本的な機能として，①意思決定・指揮，②情報収集・計画立案，③現場対応，④対外対応，⑤ロジスティック・リソース管理を有しており，①の責任者として本部長（所長）があたり，②～⑤の機能毎に責任者として「統括」を置く。

本部長（所長）の権限については，予め定める要領等に記載された範囲において，②～⑤の各統括に委譲されており，各統括はその範囲内において自律的に活動することができる。(詳細は 5.12 参照)

②～⑤の機能を担う必要要員規模は対応すべき事故の様相，また事故の進展や収束の状況により異なるが，ブルーム通過の前・中・後でも要員の規模を拡大・縮小しながら円滑な対応が可能な組織運用とする。

柏崎刈羽原子力発電所原子力事業者防災業務計画では，原子力災害が発生するおそれがある場合又は発生した場合に，その情勢に応じて，以下のように態勢を区分する。

(詳細は 5.6 参照)

- ① 原子力警戒態勢（原子力災害対策指針にて定められている警戒態勢に対処するための態勢）
- ② 第 1 次緊急時態勢（原子力災害対策指針にて定められている施設敷地緊急事態（原子力災害対策特別措置法第 10 条に基づく通報事象相当）に対処するための態勢）
- ③ 第 2 次緊急時態勢（原子力災害対策指針にて定められている全面緊急事態（原子力災害対策特別措置法第 15 条に基づく報告事象相当）に対処するための態勢）

重大事故等発生時には，第 2 次緊急時態勢を発令し，原子力防災組織の要員がその対応にあたる。初動対応後に想定される原子力防災組織の要員を図 3.1-1 に示す。

また、夜間・休祭日における原子力防災組織の要員は図 3.1-2 に示すとおり、①重大事故等に対処するために必要な指示を行う要員 28 名と、②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に必要な要員として、中央制御室待避所にとどまる運転員 18 名と重大事故等対策の有効性評価における復旧班現場要員の 14 名、保安班現場要員 2 名、自衛消防隊（消防隊長 1 名、初期消火班（消防車隊）6 名、警備員 3 名）10 名を加えた合計 72 名を想定する。

原子炉格納容器が破損し、大量のプルームが放出されるような事態においては、不要な被ばくから要員を守るため、緊急時対策所にとどまる必要のない要員については、所外に一時退避させる。

プルーム通過後にプラント状況等により、必要に応じて一時退避させた要員を再参集させる。

なお、プルーム通過の判断については、可搬型モニタリングポスト等の指示値により判断を行う。保安班長は、プルームの影響により可搬型モニタリングポスト等の線量率が上昇した後に線量率が減少に転じ、更に線量率が安定的な状態になった場合に、プルームが通過したと判断する。

(2) 免震重要棟内緊急時対策所

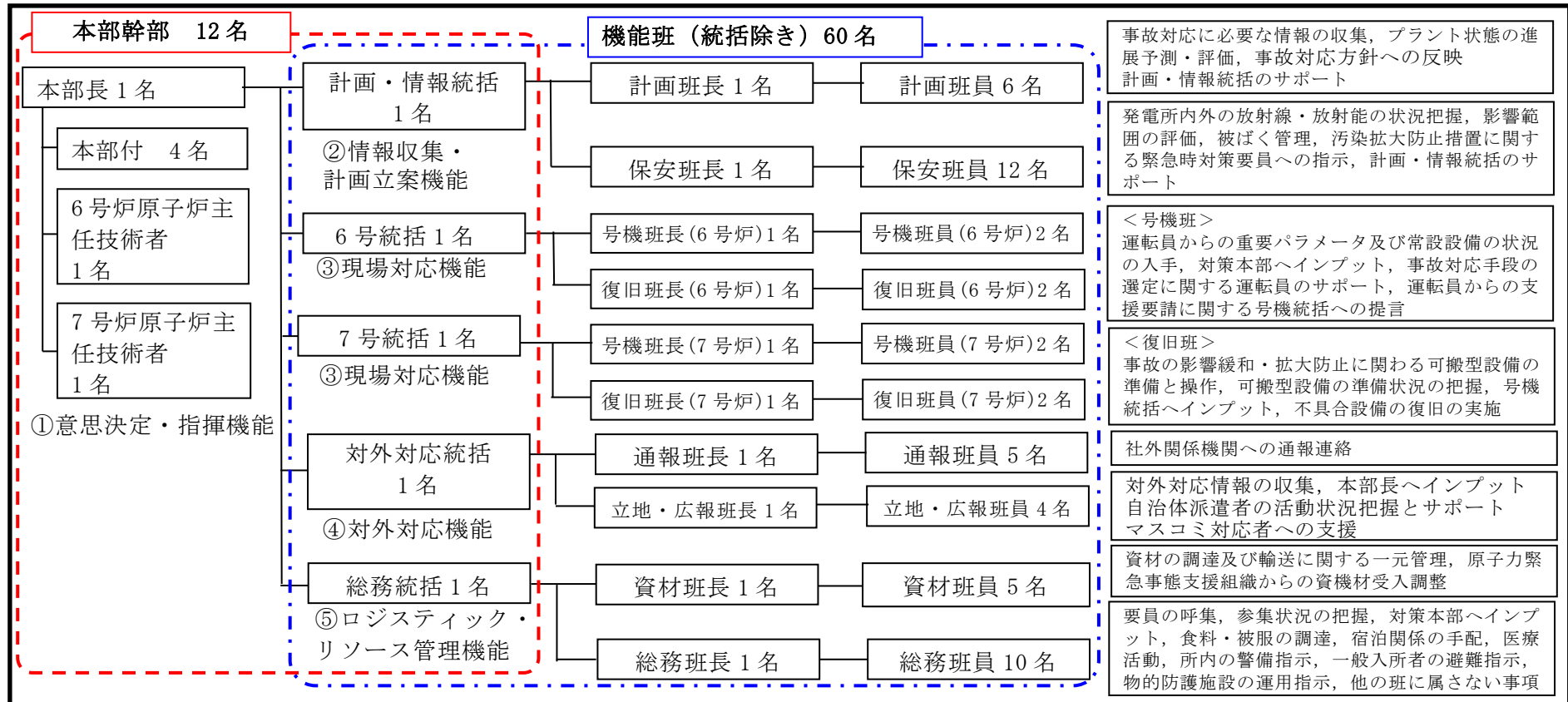
第 2 次緊急時態勢において、免震重要棟内緊急時対策所に対応する 6 号及び 7 号炉に係る要員は、図 3.1-1 に示すとおり、①重大事故等に対処するために必要な指示を行う要員 72 名と、②原子炉格納容器の破損等による発電所外への放射性物質の拡散を抑制するために必要な要員 106 名のうち中央制御室にて対応を行う運転員 18 名を除く 88 名の合計 160 名を想定する。加えて、免震重要棟内緊急時対策所に対応する 1～5 号炉に係る要員は、本部要員 12 名と現場要員 2 名とし、第 2 次緊急時態勢においては、保安検査官の 2 名をあわせて、176 名が免震重要棟内緊急時対策所に収容できるものとする（表 3.1-1 参照）。

また、プルーム通過中において、免震重要棟内緊急時対策所にとどまる 6 号及び 7 号炉に対応する要員は交代要員を考慮して、図 3.1-3 及び表 3.1-1 に示すとおり、①重大事故等に対処するために必要な指示を行う要員 52 名と、②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に必要な要員 35 名のうち中央制御室待避所にとどまる運転員 18 名を除く 17 名の合計 69 名を想定する。加えて、免震重要棟内緊急時対策所に対応する 1～5 号炉に係る要員は 2 名とし、プルーム通過中

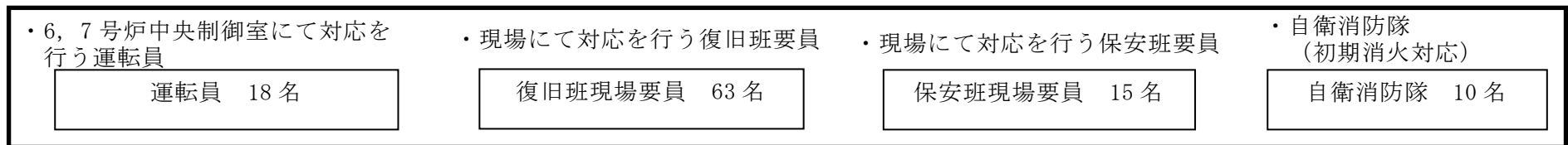
においては、保安検査官の2名をあわせて、73名が免震重要棟内緊急時対策所に収容できるものとする（表3.1-1参照）。

本部長は、この要員数を目安として、免震重要棟内緊急時対策所にとどまる要員を判断する。重大事故等に対処するための要員の動きを図3.1-4に示す。

①重大事故等に対処するために必要な指示を行う要員 72名



②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防止を抑制するために必要な要員 106名

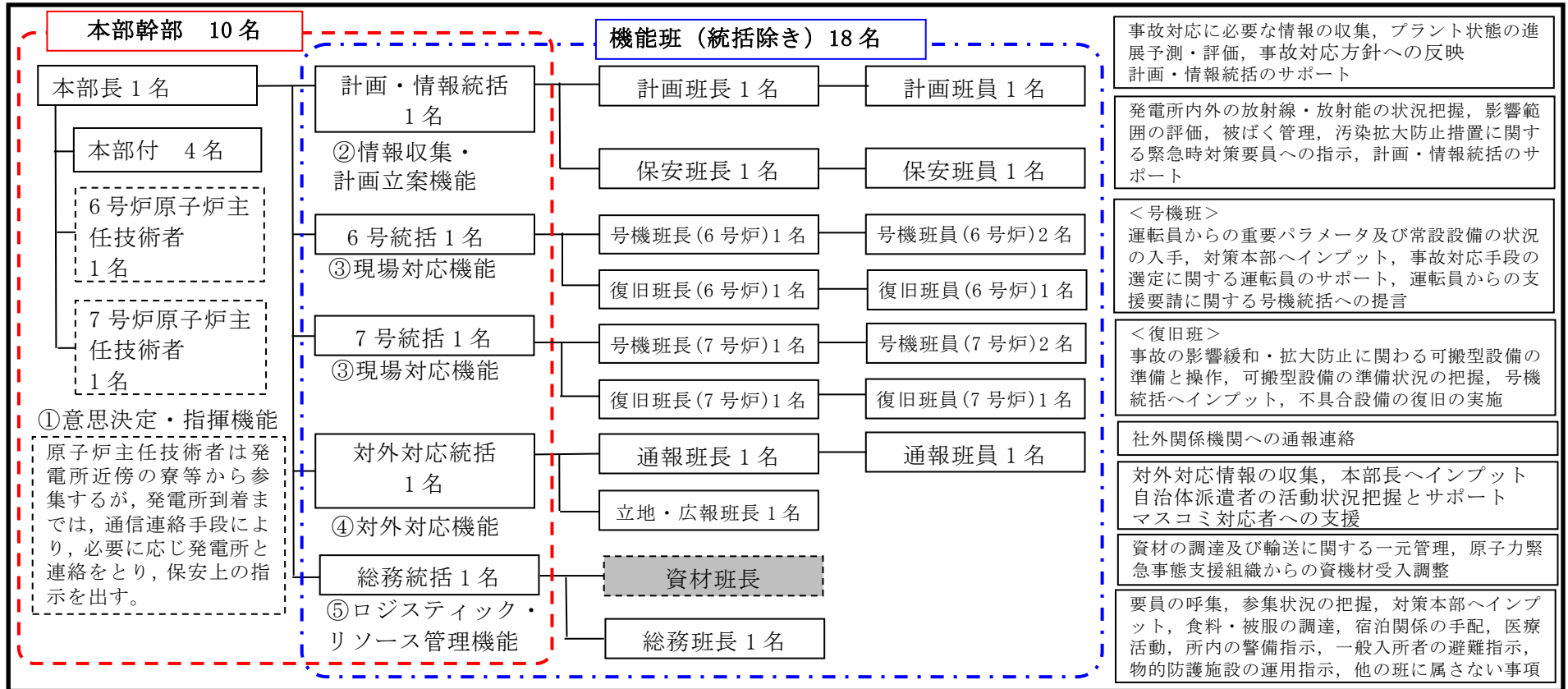


※上記①, ②の要員については、長期的な対応に備え、所外に待機させた交代要員を招集し、順次交代させる。
今後の訓練等の結果により人数を見直す可能性がある。

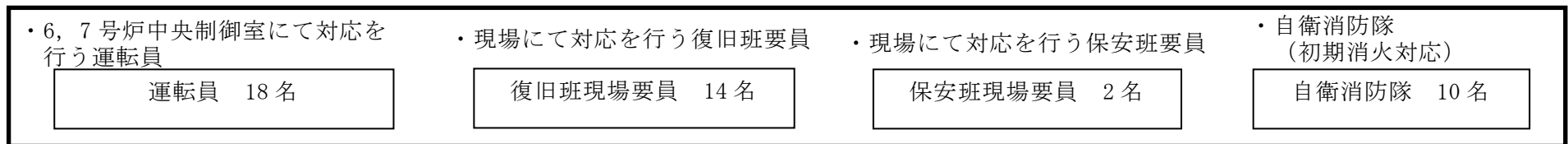
図 3.1-1 原子力防災組織の要員 (第2次緊急事態 緊急時対策所, 中央制御室, 自衛消防隊 6, 7号炉対応要員)

① 重大事故等に対処するために必要な指示を行う要員 28名

凡例： 資材班長 : 初動態勢では統括が兼務する班長



② 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防止を抑制するために必要な要員 44名

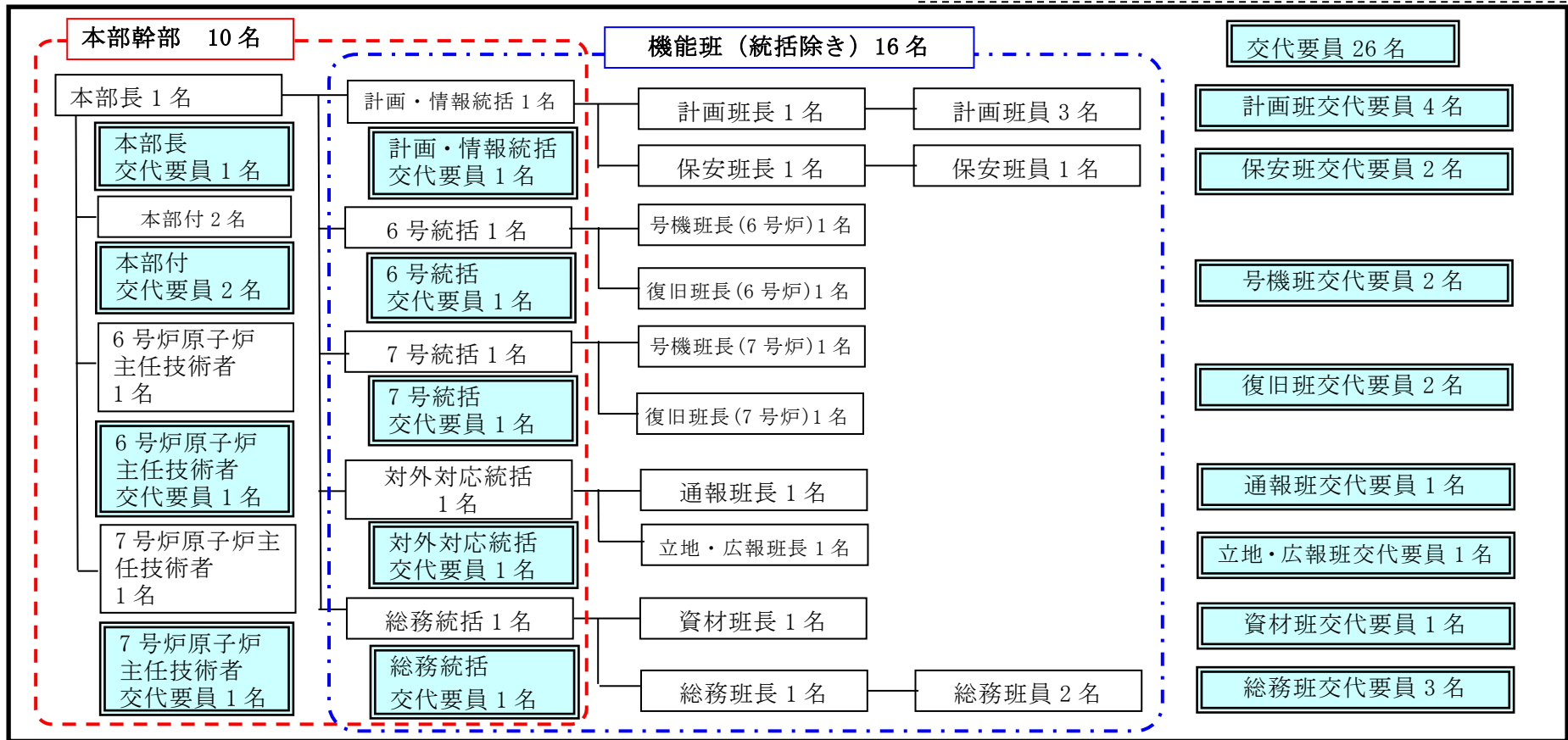


※上記①, ②の要員については、今後の訓練等の結果により人数を見直す可能性がある。

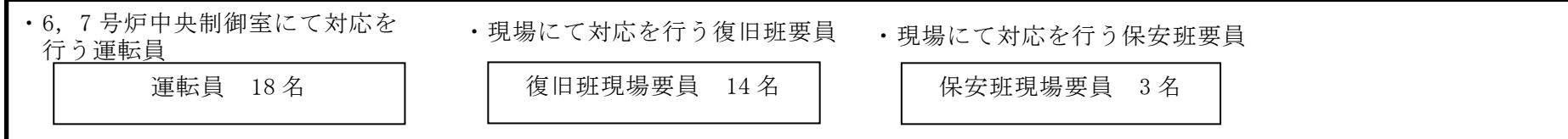
図 3.1-2 原子力防災組織の要員 (夜間・休祭日, 緊急時対策所, 中央制御室, 自衛消防隊 6, 7号炉対応要員)

①重大事故等に対処するために必要な指示を行う要員 52名

凡例： : プルーフ通過時は統括が兼務する班長



②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防止を抑制するために必要な要員 35名



※上記①, ②の要員については, 今後の訓練等の結果により人数を見直す可能性がある。

図 3.1-3 プルーフ通過時 緊急時対策所, 中央制御室にとどまる6号及び7号炉対応要員

場所	事故前 (地震等)	事故発生, 拡大	炉心露出, 損傷, 溶融	プルーム通過中 10時間	プルーム通過後
「居住性に係る被ばく評価に関する審査ガイド」に基づく事象進展時間				⑤24時間	⑥34時間
防災対策		③ 第1次緊急時態勢 (10条) ② 原子力警戒態勢 ④ 第2次緊急時態勢 (15条)			
重大事故等対策		①初動態勢			
6, 7号炉中央制御室		事故拡大防止, 炉心損傷防止活動, 格納容器破損防止活動			運転操作, 監視
		運転員 (当直) (18)			待避室 (18)
現場	初動対応要員	炉心損傷防止活動, 格納容器破損防止活動 (電源復旧, 注水等)			
	招集要員	復旧班現場要員 (14/2 ^{*1})			
	モニタリング要員	炉心損傷防止活動, 格納容器破損防止活動 (電源復旧, 注水等), 放射性物質拡散抑制活動			
	自衛消防隊 (初期消火対応)	モニタリングポスト発電機起動, 可搬型モニタリング設備設置			
免震重要棟内緊急時対策所		保安班現場要員 (2)			
		保安班現場要員 (15)			
		自衛消防隊 (10)			
		本部要員 (28/4 ^{*1})			
		本部要員 (72/12 ^{*1}) 保安検査官 (2)			
		本部要員 (26/1 ^{*1}) 本部交代要員 (26/1 ^{*1}) 復旧班現場要員 (14) 保安班現場要員 (3) 保安検査官 (2)			
構外		退避 (20)			
		交代・待機要員			
		退避 (10)			
		再参集 (10)			
		本部要員 (52/2 ^{*1}) 保安検査官 (2)			
		現場対応 (注水, 給油等)			
		復旧班現場要員 (14)			
		保安班現場要員 (3)			
		自衛消防隊 (10)			
		現場 (3)			
		緊急時対策所 (14)			
		緊急時対策所 (3)			
		退避 (49)			
		現場 (14)			
		退避 (2 ^{*1})			
		プルーム通過後に必要な作業以外の復旧班要員等は基本的に構外に退避			

※要員数については、今後の訓練等の結果により人数を見直す可能性がある。

図 3.1-4 免震重要棟内緊急時対策所, 中央制御室 事故発生からプルーム通過までの要員の動き

： S A

表 3.1-1 重大事故発生時の事象進展に伴う免震重要棟内緊急時対策所の収容人数
(1/4) (名)

事象進展	要員数 (※1)				緊急時 対策所	中央制 御室	中央 制御 室待 避室	その 他の 建屋	現場	収容 人数 合計
通常時 ※4	6号及び7号炉	本部要員(※2)	意思決定・指揮	5	-	-	-	28	-	-
			情報収集・計画立案	5						
			現場対応	12						
			対外対応	4						
			ロジ・リソース管理	2						
	現場要員	運転員(当直)	18	-	6~18	-	-	0~12		
		復旧班現場要員(※2)	14	-	-	-	14	-		
		保安班現場要員(※2)	2	-	-	-	2	-		
		自衛消防隊(※3)	10	-	-	-	10	-		
	1~5号炉	本部要員(※2)	情報収集・計画立案	1	-	-	-	1	-	
			現場対応	3	-	-	-	3	-	
		復旧班現場要員(※2)	2	-	-	-	2	-		
① 初動態	6号及び7号炉	本部要員	意思決定・指揮	5	28	-	-	-	-	51
			情報収集・計画立案	5						
			現場対応	12						
			対外対応	4						
			ロジ・リソース管理	2						
	現場要員	運転員(当直)	18	-	6~18	-	-	0~12		
		復旧班現場要員	14	0~14	-	-	-	0~14		
		保安班現場要員	2	0~2	-	-	-	0~2		
		自衛消防隊(※3)	10	0~1	-	-	0~9	0~10		
	1~5号炉	本部要員	情報収集・計画立案	1	1	-	-	-	-	
			現場対応	3	3	-	-	-	-	
		復旧班現場要員	2	0~2	-	-	-	0~2		

※1: 要員数については、今後の訓練等の結果により人数を見直す可能性がある。

※2: 平日昼間は、事務本館等で勤務している。平日夜間・休祭日については、宿泊棟等で待機。

※3: 自衛消防隊は、消防隊長1名、初期消火班(消防車隊)6名、警備員3名で構成され、火災の規模に応じ、消火班が召集される。

※4: 直ちに発電所全所員に非常招集を行い、この要員の中から状況に応じて必要要員を確保するとともに、残りの要員については交代要員として待機させる。

表 3.1-1 重大事故発生時の事象進展に伴う免震重要棟内緊急時対策所の収容人数
(2/4) (名)

事象進展		要員数 (※1)			緊急時 対策所	中央制 御室	中央 制御 室待 避室	その 他の 建屋	現場	収容 人数 合計	
②	原子力 警戒態 勢	6号及び7号炉	本部要員	意思決定・指揮	7	72	-	-	-	-	176
				情報収集・計画立案	21						
				現場対応	14						
				対外対応	12						
				ロジ・リソース管理	18						
		現場要員	運転員 (当直)	18	-	6~18	-	-	0~12		
			復旧班現場要員 (※4)	63	0~63	-	-	-	0~63		
			保安班現場要員 (※4)	15	0~15	-	-	-	0~15		
			自衛消防隊 (※3)	10	0~10	-	-	-	0~10		
		1~5号炉	本部要員	意思決定・指揮	5	12	-	-	-	-	
				情報収集・計画立案	2						
				現場対応	5						
			復旧班現場要員	2	0~2	-	-	-	0~2		
		保安検査官				2	2				
③	第1次 緊急時 態勢	6号及び7号炉	本部要員	意思決定・指揮	7	72	-	-	-	-	176
				情報収集・計画立案	21						
				現場対応	14						
				対外対応	12						
				ロジ・リソース管理	18						
		現場要員	運転員 (当直)	18	-	6~18	-	-	0~12		
			復旧班現場要員 (※4)	63	0~63	-	-	-	0~63		
			保安班現場要員 (※4)	15	0~15	-	-	-	0~15		
			自衛消防隊 (※3)	10	0~10	-	-	-	0~10		
		1~5号炉	本部要員	意思決定・指揮	5	12	-	-	-	-	
				情報収集・計画立案	2						
				現場対応	5						
			復旧班現場要員	2	0~2	-	-	-	0~2		
		保安検査官				2	2				

※1：要員数については、今後の訓練等の結果により人数を見直す可能性がある。

※2：平日昼間は、事務本館等で勤務している。平日夜間・休祭日については、宿泊棟等で待機。

※3：自衛消防隊は、消防隊長1名、初期消火班（消防車隊）6名、警備員3名で構成され、火災の規模に応じ、消火班が召集される。

※4：直ちに発電所全所員に非常招集を行い、この要員の中から状況に応じて必要要員を確保するとともに、残りの要員については交代要員として待機させる。

表 3.1-1 重大事故発生時の事象進展に伴う免震重要棟内緊急時対策所の収容人数
(3/4) (名)

事象進展		要員数 (※1)			緊急時 対策所	中央制 御室	中央 制御 室待 避室	その 他の 建屋	現場	収容 人数 合計		
④	第2次 緊急時 態勢	6号及び7号炉	本部要員	意思決定・指揮	7	72	-	-	-	-	176	
				情報収集・計画立案	21							
				現場対応	14							
				対外対応	12							
				ロジ・リソース管理	18							
		現場要員	運転員 (当直)	18	-	6~18	-	-	0~12			
			復旧班現場要員 (※3)	63	0~63	-	-	-	0~63			
			保安班現場要員 (※3)	15	0~15	-	-	-	0~15			
			自衛消防隊 (※2)	10	0~10	-	-	-	0~10			
		1~5号炉	本部要員	意思決定・指揮	5	12	-	-	-	-		
				情報収集・計画立案	2							
				現場対応	5							
			復旧班現場要員	2	0~2	-	-	-	0~2			
		保安検査官				2	2	-	-	-		-
⑤	プルーム 通過 中(発 災から 24時間 後)※4	6号及び7号炉	本部要員	意思決定・指揮	5	52	-	-	-	-	73 ※5	
				情報収集・計画立案	7							
				現場対応	6							
				対外対応	3							
				ロジ・リソース管理	5							
				本部交代要員	26							
		現場要員	運転員 (当直)	18	-	-	18	-	-			
			復旧班現場要員	14	14	-	-	-	-			
			保安班現場要員	3	3	-	-	-	-			
			自衛消防隊	0	-	-	-	-	-			
		1~5号炉	本部要員	現場対応	1	1	-	-	-	-		
				交代要員	1	1	-	-	-	-		
		保安検査官				2	2	-	-	-		-

※1：要員数については、今後の訓練等の結果により人数を見直す可能性がある。

※2：自衛消防隊は、消防隊長1名、初期消火班（消防車隊）6名、警備員3名で構成され、火災の規模に応じ、消火班が召集される。

※3：直ちに発電所全所員に非常招集を行い、この要員の中から状況に応じて必要要員を確保するとともに、残りの要員については交代要員として待機させる。

※4：「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」に基づく事象進展時間

※5：プルーム放出前に、緊急時対策所ことどまる要員以外の要員は発電所外に退避する。

※6：必要に応じ、発電所外から交代・待機要員を呼び寄せ要員として加える。

： S A

表 3.1-1 重大事故発生時の事象進展に伴う免震重要棟内緊急時対策所の収容人数
(4/4) (名)

事象進展		要員数 (※1)		緊急時 対策所	中央制 御室	中央 制御 室待 避室	その 他の 建屋	現場	収容 人数 合計
⑥ プルーム通過 後(プルーム 放出開始から 10時間 後)※4	6号及び7号炉	本部要員	意思決定・指揮	5	52	-	-	-	73 ※6
			情報収集・計画立案	7					
			現場対応	6					
			対外対応	3					
			ロジ・リソース管理	5					
			本部交代要員	26					
	現場要員	運転員(当直)	18	-	6~18	-	-	0~12	
		復旧班現場要員	14	0~14	-	-	-	0~14	
		保安班現場要員	3	0~3	-	-	-	0~3	
		自衛消防隊	0	-	-	-	-	-	
	1~5号炉	本部要員	現場対応	1	1	-	-	-	-
			交代要員	1	1	-	-	-	-
			保安検査官	2	2	-	-	-	-

： S A

※1： 要員数については、今後の訓練等の結果により人数を見直す可能性がある。

※2： 自衛消防隊は、消防隊長1名、初期消火班(消防車隊)6名、警備員3名で構成され、火災の規模に応じ、消火班が召集される。

※3： 直ちに発電所全所員に非常招集を行い、この要員の中から状況に応じて必要要員を確保するとともに、残りの要員については交代要員として待機させる。

※4： 「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」に基づく事象進展時間

※5： プルーム放出前に、緊急時対策所ことどまる要員以外の要員は発電所外に退避する。

※6： 必要に応じ、発電所外から交代・待機要員を呼び寄せ要員として加える。

表 3.1-2 重大事故発生時の事象進展に伴う 5 号炉原子炉建屋内緊急時対策所の収容人数 (1/4) (名)

事象進展	要員数 (※1)				緊急時 対策所 (対策本 部) (①)	緊急時 対策所 (現場要 員待機 場所) (②)	中央 制御 室	中央 制御 室待 避室	その 他の 建屋	現場	収容 人数 合計
通常時 ※4	6号及び7号炉	本部要員(※2)	意思決定・指揮	5	—	—	—	—	28	—	—
			情報収集・計画立案	5							
			現場対応	12							
			対外対応	4							
			ロジ・リソース管理	2							
	現場要員	運転員 (当直)	18	—	—	6~18	—	—	0~12		
		復旧班現場要員(※2)	14	—	—	—	—	14	—		
		保安班現場要員(※2)	2	—	—	—	—	2	—		
		自衛消防隊(※3)	10	—	—	—	—	10	—		
	1~5号炉	本部要員(※2)	情報収集・計画立案	1	—	—	—	—	1	—	
			現場対応	3	—	—	—	—	3	—	
		復旧班現場要員(※2)	2	—	—	—	—	2	—		
		5号炉運転員 (当直)	8	—	—	8	—	—	—		
	① 初動態 勢	6号及び7号炉	本部要員	意思決定・指揮	5	28	—	—	—	—	
情報収集・計画立案				5							
現場対応				12							
対外対応				4							
ロジ・リソース管理				2							
現場要員		運転員 (当直)	18	—	—	6~18	—	—	0~12		
		復旧班現場要員	14	—	0~14	—	—	—	0~14		
		保安班現場要員	2	—	0~2	—	—	—	0~2		
		自衛消防隊(※3)	10	—	0~1	—	—	0~9	0~10		
1~5号炉		本部要員	情報収集・計画立案	1	1	—	—	—	—	—	
			現場対応	3	3	—	—	—	—	—	
		復旧班現場要員	2	—	0~2	—	—	—	0~2		
		5号炉運転員 (当直)	8	—	—	8	—	—	—		

※1：要員数については、今後の訓練等の結果により人数を見直す可能性がある。

※2：平日昼間は、事務本館等で勤務している。平日夜間・休祭日については、宿泊棟等で待機。

※3：自衛消防隊は、消防隊長 1 名、初期消火班（消防車隊）6 名、警備員 3 名で構成され、火災の規模に応じ、消火班が召集される。

※4：直ちに発電所全所員に非常招集を行い、この要員の中から状況に応じて必要要員を確保するとともに、残りの要員については交代要員として待機させる。

表 3.1-2 重大事故発生時の事象進展に伴う 5 号炉原子炉建屋内緊急時対策所の収容人数 (2/4) (名)

事象進展		要員数 (※1)		緊急時 対策所 (対策本 部) (①)	緊急時 対策所 (現場要 員待機 場所) (②)	中央 制御 室	中央 制御 室待 避室	その 他の 建屋	現場	収容 人数 合計	
②	原子力 警戒態 勢	6号及び7号炉	本部要員	意思決定・指揮	7	72	-	-	-	-	① : 86 ② : 90
				情報収集・計画立案	21						
				現場対応	14						
				対外対応	12						
				ロジ・リソース管理	18						
		現場要員	運転員 (当直)	18	-	-	6~18	-	-	0~12	
			復旧班現場要員 (※4)	63	-	0~63	-	-	-	0~63	
			保安班現場要員 (※4)	15	-	0~15	-	-	-	0~15	
			自衛消防隊 (※3)	10	-	0~10	-	-	-	0~10	
		1~5号炉	本部要員	意思決定・指揮	5	12	-	-	-	-	
				情報収集・計画立案	2						
				現場対応	5						
			復旧班現場要員	2	-	0~2	-	-	-	0~2	
			5号炉運転員 (当直)	8	-	-	8	-	-	-	
保安検査官	2	2	-	-	-	-	-				
③	第1次 緊急時 態勢	6号及び7号炉	本部要員	意思決定・指揮	7	72	-	-	-	-	① : 86 ② : 90
				情報収集・計画立案	21						
				現場対応	14						
				対外対応	12						
				ロジ・リソース管理	18						
		現場要員	運転員 (当直)	18	-	-	6~18	-	-	0~12	
			復旧班現場要員 (※4)	63	-	0~63	-	-	-	0~63	
			保安班現場要員 (※4)	15	-	0~15	-	-	-	0~15	
			自衛消防隊 (※3)	10	-	0~10	-	-	-	0~10	
		1~5号炉	本部要員	意思決定・指揮	5	12	-	-	-	-	
				情報収集・計画立案	2						
				現場対応	5						
			復旧班現場要員	2	-	0~2	-	-	-	0~2	
			5号炉運転員 (当直)	8	-	-	8	-	-	-	
保安検査官	2	2	-	-	-	-	-				

※1: 要員数については、今後の訓練等の結果により人数を見直す可能性がある。

※2: 平日昼間は、事務本館等で勤務している。平日夜間・休祭日については、宿泊棟等で待機。

※3: 自衛消防隊は、消防隊長1名、初期消火班(消防車隊)6名、警備員3名で構成され、火災の規模に応じ、消火班が召集される。

※4: 直ちに発電所全所員に非常招集を行い、この要員の中から状況に応じて必要要員を確保するとともに、残りの要員については交代要員として待機させる。

表 3.1-2 重大事故発生時の事象進展に伴う 5 号炉原子炉建屋内緊急時対策所の収容人数 (3/4) (名)

事象進展		要員数 (※1)		緊急時 対策所 (対策本 部) (①)	緊急時 対策所 (現場要 員待機 場所) (②)	中央 制御 室	中央 制御 室待 避室	その 他の 建屋	現場	収容 人数 合計	
④ 第 2 次 緊急時 態勢	6号及び7号炉	本部要員(※2)	意思決定・指揮	7	72	-	-	-	-	① : 86	
			情報収集・計画立案	21							
			現場対応	14							
			対外対応	12							
			ロジ・リソース管理	18							
		現場要員	運転員 (当直)	18	-	-	6~18	-	-	0~12	② : 90
			復旧班現場要員(※3)	63	-	0~63	-	-	-	0~63	
			保安班現場要員(※3)	15	-	0~15	-	-	-	0~15	
	1~5号炉	本部要員	意思決定・指揮	5	12	-	-	-	-	-	
			情報収集・計画立案	2							
			現場対応	5							
		復旧班現場要員	2	-	0~2	-	-	-	0~2		
		5号炉運転員 (当直)	8	-	-	8	-	-	-		
		保安検査官	2	2	-	-	-	-	-		
⑤ プルーム 通過 中(発 災から 24時間 後)※4	6号及び7号炉	本部要員	意思決定・指揮	5	52	-	-	-	-	① : 81	
			情報収集・計画立案	7							
			現場対応	6							
			対外対応	3							
			ロジ・リソース管理	5							
		本部交代要員	26								
	現場要員	運転員 (当直)	18	-	-	-	18	-	-	※5	
		復旧班現場要員	14	14	-	-	-	-			
		保安班現場要員	3	3	-	-	-	-			
		自衛消防隊	0	-	-	-	-	-			
	1~5号炉	本部要員(※2)	現場対応	1	1	-	-	-	-		
			交代要員	1	1	-	-	-	-		
		5号炉運転員 (当直)	8	8	-	-	-	-	-		
		保安検査官	2	2	-	-	-	-	-		

※1: 要員数については、今後の訓練等の結果により人数を見直す可能性がある。

※2: 自衛消防隊は、消防隊長1名、初期消火班(消防車隊)6名、警備員3名で構成され、火災の規模に応じ、消火班が召集される。

※3: 直ちに発電所全所員に非常招集を行い、この要員の中から状況に応じて必要要員を確保するとともに、残りの要員については交代要員として待機させる。

※4: 「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」に基づく事象進展時間

※5: プルーム放出前に、緊急時対策所ごとどまる要員以外の要員は発電所外に退避する。

※6: 必要に応じ、発電所外から交代・待機要員を呼び寄せ要員として加える。

SA

表 3.1-2 重大事故発生時の事象進展に伴う 5 号炉原子炉建屋内緊急時対策所の収容人数
(4/4) (名)

事象進展		要員数 (※1)		緊急時 対策所 (対策本 部) (①)	緊急時 対策所 (現場要 員待機 場所) (②)	中央 制御 室	中央 制御 室待 避室	その 他の 建屋	現場	収容 人数 合計
⑥ ブルーム通過 後(ブルーム 放出開始から 10 時間 後)※4	6号及び7号炉	本部要員	意思決定・指揮	5	52	-	-	-	-	① : 73
			情報収集・計画立案	7						
			現場対応	6						
			対外対応	3						
			ロジ・リソース管理	5						
			本部交代要員	26						
	現場要員	運転員 (当直)	18	-	-	6~18	-	-	0~12	※6
		復旧班現場要員	14	0~14	-	-	-	-	0~14	
		保安班現場要員	3	0~3	-	-	-	-	0~3	
		自衛消防隊	0	-	-	-	-	-	-	
	1~5号炉	本部要員	現場対応	1	1	-	-	-	-	
			交代要員	1	1	-	-	-	-	
	5号炉運転員 (当直)			8	-	-	8	-	-	
保安検査官			2	2	-	-	-	-		

⑥ : S A

※1 : 要員数については、今後の訓練等の結果により人数を見直す可能性がある。

※2 : 自衛消防隊は、消防隊長1名、初期消火班(消防車隊)6名、警備員3名で構成され、火災の規模に応じ、消火班が召集される。

※3 : 直ちに発電所全所員に非常招集を行い、この要員の中から状況に応じて必要要員を確保するとともに、残りの要員については交代要員として待機させる。

※4 : 「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」に基づく事象進展時間

※5 : ブルーム放出前に、緊急時対策所ことどまる要員以外の要員は発電所外に退避する。

※6 : 必要に応じ、発電所外から交代・待機要員を呼び寄せ要員として加える。

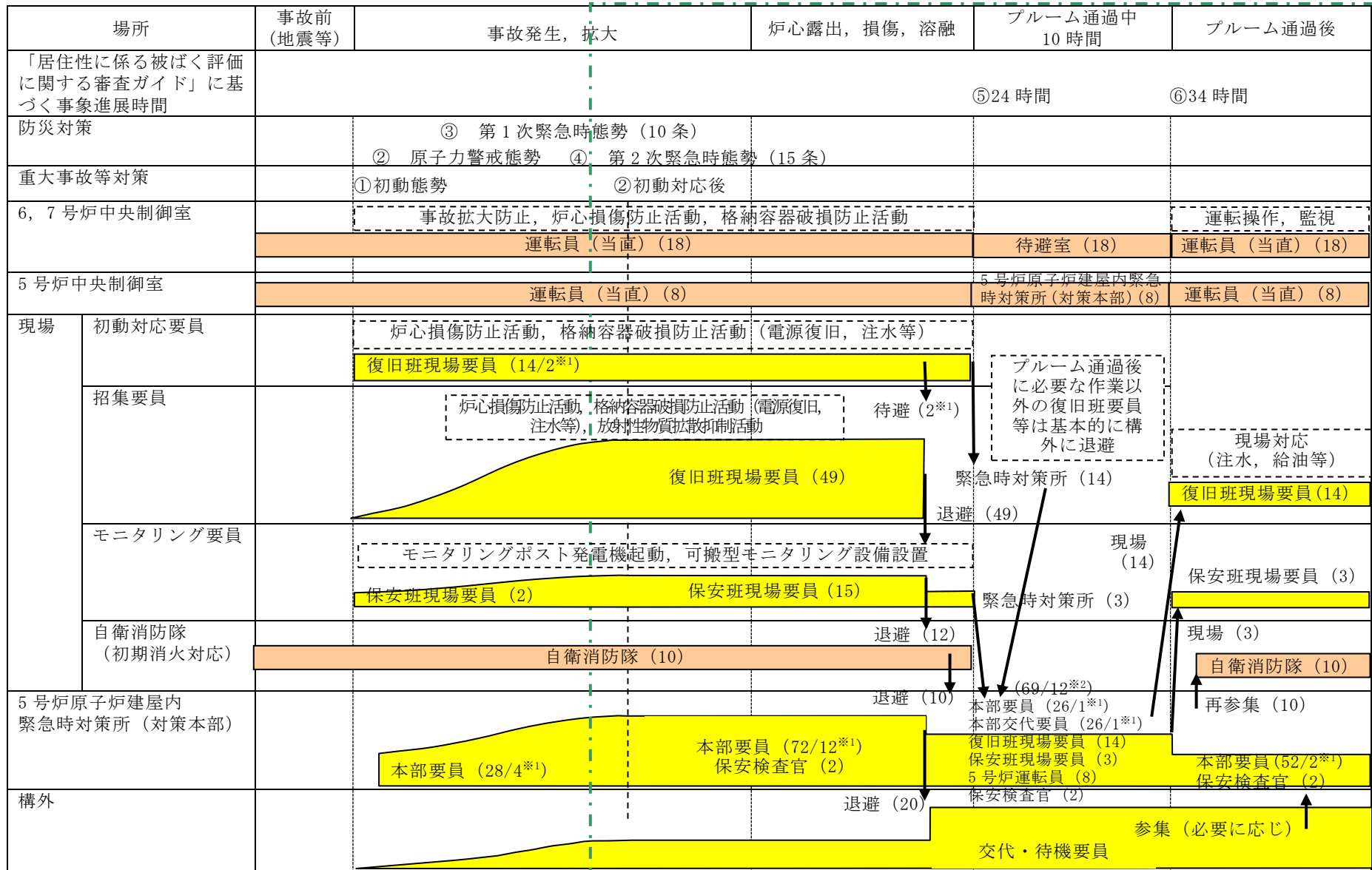
(3) 5号炉原子炉建屋内緊急時対策所

第2次緊急時態勢において、5号炉原子炉建屋内緊急時対策所（対策本部）で対応する6号及び7号炉に係る要員は、図3.1-1に示すとおり、①重大事故等に対処するために必要な指示を行う要員72名である。加えて、5号炉原子炉建屋内緊急時対策所（対策本部）で対応する1～5号炉に係る要員として12名と保安検査官2名をあわせて、86名が5号炉原子炉建屋内緊急時対策所（対策本部）に収容できるものとする（表3.1-2参照）。また、6号及び7号炉に係る要員として、図3.1-1における②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に必要な要員106名のうち中央制御室にて対応を行う運転員18名を除く88名と、1～5号炉に係る現場要員2名をあわせて90名（表3.1-2参照）についての待機場所としては、5号炉原子炉建屋内緊急時対策所（現場要員待機場所）を確保する。

プルーム通過中において、5号炉原子炉建屋内緊急時対策所（対策本部）にとどまる6号及び7号炉に対応する要員は交代要員を考慮して、図3.1-3及び表3.1-2に示すとおり、①重大事故等に対処するために必要な指示を行う要員52名と、②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に必要な要員35名のうち中央制御室待避所にとどまる運転員18名を除く17名の合計69名とする。加えて、5号炉原子炉建屋内緊急時対策所（対策本部）で対応する1～5号炉に係る要員は2名とし、5号炉運転員8名と保安検査官2名をあわせて、81名（表3.1-2参照）が5号炉原子炉建屋内緊急時対策所（対策本部）に収容できるものとする。

本部長（所長）は、この要員数を目安として、5号炉原子炉建屋内緊急時対策所にとどまる要員を判断する。

重大事故等に対処するための要員の動きを図3.1-5に示す。



※要員数については、今後の訓練等の結果により人数を見直す可能性がある。
 ※1：1～5号炉に係る対応要員，※2：1～5号炉に係る対応要員/5号炉運転員/保安検査官の人数

図 3.1-5 5号炉原子炉建屋内緊急時対策所，中央制御室 事故発生からプルーム通過までの要員の動き

3.2 事象発生後の要員の動きについて

(1) 要員の非常召集要領について

a. 平日勤務時間中

原子力災害対策指針の「警戒事態」、「施設敷地緊急事態」、「全面緊急事態」に該当する事象が発生した場合、総務班は、電話、サイレン吹鳴、所内放送、ページング等にて、発電所内の緊急時対策要員に対して召集連絡を行う。

緊急時対策要員は、次のとおり対応することで緊急時対策所に参集できるようにする。

- ① 本部長である発電所長は、事務本館又はアクセスルートが整備された箇所で執務し、非常召集時は、原則、免震重要棟内緊急時対策所に参集する。なお、発電所長が上記の対応ができない場合は、表 3.2-1 に示す本部長代行者のいずれか 1 名が事務本館又はアクセスルートが整備された箇所で執務し、非常召集時は、原則、免震重要棟内緊急時対策所に参集し、本部長として意思決定・指揮機能を担務する。なお、意思決定・指揮機能を担務できる要員は、常に 2 名が対応できるようにすることとし、当該 2 名は発電所長及び表 3.2-1 に示す本部長代行者の中から担当できるようにする。
- ② 上記本部長（1 名）及び下記③の要員を除く初動対応要員（本部要員、現場要員）は、平日勤務時間における対応者（執務できない場合の交替者を含む）を明確にしたうえで、事務本館又はアクセスルートが整備された箇所で執務することとし、非常召集時は、原則、免震重要棟内緊急時対策所に参集する。
- ③ 平日勤務時間における対応者である初動対応要員のうち、震度 6 弱以上の地震が発生し 5 号炉原子炉建屋内緊急時対策所へ移動すると判断した場合に、免震重要棟の近傍又は免震重要棟内緊急時対策所に残って対応する要員（本部長代行を含む 8 名）（「3.2(4)5 号炉原子炉建屋内緊急時対策所の立ち上げについて」参照）は、事務本館近傍で執務することとし、非常召集時は、免震重要棟内緊急時対策所に参集する。

但し、震度 6 弱以上の地震が発生した場合には、免震重要棟内緊急時対策所の使用可否により、5 号炉原子炉建屋内緊急時対策所を活動拠点とすることがある。そのため、召集連絡を受けた際に、地震が発生している場合は、上記①及び②に示す本部長及び初動対応要員は、免震重要棟内緊急時対策所あるいは 5 号炉原子炉建屋内緊急時対策所のいずれか近い方に参集し、その後、本部長

の指示に従い、活動拠点とする緊急時対策所に移動する。

b. 夜間・休日中

原子力災害対策指針の「警戒事態」、「施設敷地緊急事態」、「全面緊急事態」に該当する事象が発生した場合、総務班は、所内はサイレン吹鳴、ページングで召集連絡をするとともに、発電所外にいる緊急時対策要員を速やかに非常召集するため、電話、自動呼出・安否確認システム等を活用し要員の非常召集及び情報提供を行う。

新潟県内で震度 6 弱以上の地震が発生した場合には、非常召集連絡がなくても自発的に参集する。

地震等により家族、自宅などが被災した場合や自治体からの避難指示等が出された場合は、家族の身の安全を確保した上で参集する。

参集場所は、柏崎エネルギーホール又は刈羽寮（図 3.2-2 参照）とし、その両方を使用するが、発電所の状況が入手できる場合は、直接発電所へ参集可能とする。

なお、参集場所は発電所員の居住エリアと万が一プルームが放出された後にも使用することを考え、発電所からの方位を考慮して選定した。柏崎エネルギーホールは敷地面積約 3,000m²、延床面積約 1,900m²の建築基準法の旧耐震設計法に基づき設計された鉄筋コンクリート製であり、2007 年中越沖地震発生時においても大きな被害を受けておらず、十分な耐震性を有していると考えている。また、刈羽寮は敷地面積約 4,900m²、延床面積約 1,100m²の建築基準法の新耐震設計法に基づき設計された鉄筋コンクリート製の建築物であり十分な耐震性を有している。

緊急時対策要員の非常召集要領の詳細について、表 3.2-2 に示す。また、自動呼出・安否確認システムの概要を図 3.2-1 に示す。

柏崎市、刈羽村からの要員参集ルートについては、図 3.2-2 に示すとおりであり、要員参集ルートの障害要因としては、比較的平坦な土地であることから土砂災害の影響は少なく、地震による橋の崩壊、津波による参集ルートの浸水が考えられる。

地震による橋梁の崩落については、要員参集ルート上の橋梁が崩落等により通行ができなくなった場合でも、迂回ルートが複数存在することから、参集は可能である。また、木造建物の密集地域はなくアクセスに支障はない。なお、地震による参集ルート上の主要な橋梁への影響については、2007 年新潟県中越沖地震においても、橋梁本体の損傷による構造安全性に著しい影響のあるような損傷は見られず（※¹）、実際に徒歩による通行に支障はなかった。

新潟県が実施した広域避難シミュレーション（※²）によれば、大規模な地震が発生

し、発電所で重大事故等が発生した場合、住民避難のため発電所の南西の海側ルートに交通渋滞が発生しやすいという結果が得られており、交通集中によるアクセス性への影響回避のため、参集ルートとしては可能な限り避けることとし、複数ある参集ルートから適切なルートを選定する。

津波浸水時については、アクセス性への影響を未然に回避するため、大津波警報発生時には基準津波が襲来した際に浸水が予想されるルート(図 3.2-2 に図示した海沿いルート)は使用しないこととし、これ以外の参集ルートを使用して参集することとする。

また、発電所敷地外から発電所構内への参集ルートは、通常の前門を通過するルートに加え、迂回ルートも確保している。発電所構内への参集ルートを図 3.2-3 に示す。

復旧班長は、格納容器ベント実施の見通しが判明した後は、現場に出向している現場要員に対しては、随時、通信連絡設備(無線連絡設備等)を使用し、計画班が随時評価する格納容器ベント実施予測時刻を連絡するとともに、現場要員のうちプルーム放出時に発電所から退避予定の要員に対しては、格納容器ベント実施予測時刻の2時間前までに余裕をもって免震重要棟緊急時対策所に戻ってくるよう指示する。

総務班長は、格納容器ベント実施の見通しが判明した後は、復旧班他と協働し、緊急時対応に必要な要員のみを参集させることとし、不測の事態に備えるため防護具を携帯させる。参集途中の要員に対しては、随時、通信連絡設備(衛星電話設備等)を使用して、格納容器ベント実施予測時刻を連絡する。また、プルーム放出時の参集要員の無用な被ばくを回避するため、PAZ(予防的防護措置を準備する区域、発電所から半径5km)外への退避時間を考慮し、遅くとも格納容器ベントの実施見通しの2時間前までに参集途中の要員に対して、参集の中止、PAZ外への退避を指示する。

意図せずプルーム放出が始まるなど不測の事態が発生した場合、本部長は、総務班長を通じて、参集途中の要員に対して、緊急にPAZ外に退避するよう指示することを基本とするが、免震重要棟内緊急時対策所までの移動時間等を考慮し、参集を継続させるかについて総合的に判断する。

(※1)参考文献：2007年新潟県中越沖地震の被害とその特徴／小長井一男(東京大学教授生産技術研究所)他

国土技術政策研究所資料 No.439, 土木研究所資料 No.4086, 建築研究資料 No.112「平成19年(2007年)新潟県中越沖地震被害調査報告」

(※2)参考文献：新潟県殿向け「平成26年度新潟県広域避難時間推計業務」～最終報告書～
BGS-BX-140147 平成26年8月 三菱重工業株式会社
<http://www.pref.niigata.lg.jp/genshiryoku/1356794481823.html>

表 3.2-1 本部長代行者

代行者	役職
1	原子力安全センター所長
2	ユニット所長(5～7号炉)
3	ユニット所長(1～4号炉)
4	副所長(技術系所員)
5	防災安全部長
6	第二運転管理部長
7	第二保全部長
8	第一運転管理部長
9	第一保全部長
10	第二運転管理部運転管理担当
11	第二保全部保全担当
12	第一運転管理部運転管理担当
13	第一保全部保全担当

○自動呼出・安否確認システムによる緊急時対策要員の召集

平日勤務時間中については総務班長が、夜間・休日については夜間・休日当番者が自動呼出・安否確認システムを操作し、緊急時対策要員の自宅又は携帯電話への呼出電話若しくは携帯電話へのメール発信を行う。

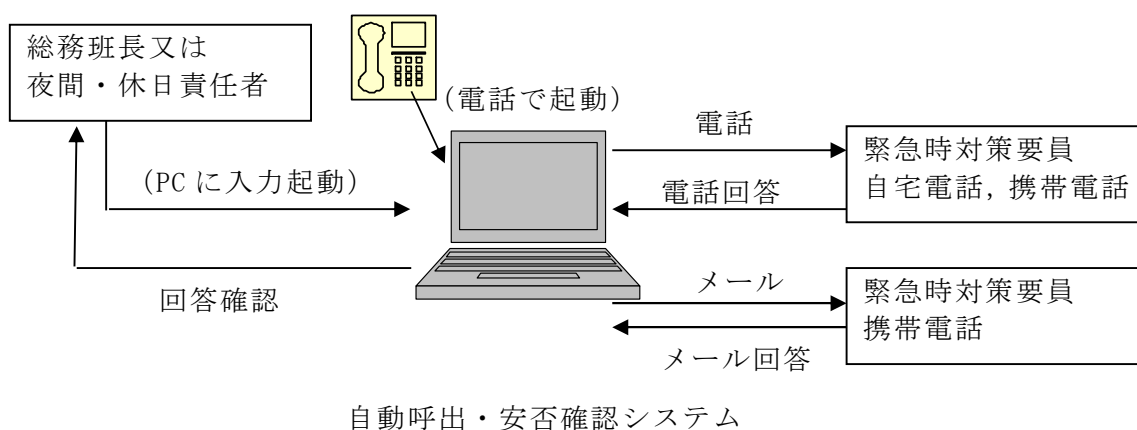


図 3.2-1 自動呼出・安否確認システムの概要

表 3.2-2 緊急時対策要員の非常召集要領のまとめ

非常召集連絡		非常召集の実施
原子力災害対策指針の「警戒事態」,「施設敷地緊急事態」,「全面緊急事態」に該当する事象が発生した場合,以下のフローにて緊急時対策要員に対する召集連絡を行う。		<p>○電話又は自動呼出・安否確認システムにより召集連絡を受けた緊急時対策要員は,発電所に向けて参集する。また,新潟県内で震度6弱以上の地震が発生した場合は,電話又は自動呼出・安否確認システムによる召集連絡がなくとも自発的に発電所に参集する。</p> <p>○地震等により家族,自宅などが被災した場合や自治体からの避難指示等が出された場合は,家族を一旦避難所に避難させるなどの必要な措置を行い,家族の身の安全を確保した上で移動する。</p> <p>○参集場所は,基本的には柏崎エネルギーホール又は刈羽寮とするが,発電所の状況が入手できる場合は,直接発電所へ参集可能とする。</p> <p>○柏崎エネルギーホール又は刈羽寮に参集した要員は,緊急時対策本部と非常召集に係る以下の確認,調整を行い,通信連絡設備を持参し,発電所と連絡を取りながら集団で移動する。柏崎エネルギーホール,刈羽寮には通信連絡設備として衛星電話設備(可搬型)を各10台配備する。</p> <p>① 発電所の状況(格納容器ベント予定時刻含む),召集人数,必要な装備(放射線防護服,マスク,線量計を含む)</p> <p>② 召集した要員の確認(人数,体調等)</p> <p>③ 持参品(通信連絡設備,懐中電灯等)</p> <p>④ 天候,災害情報(道路状況含む)</p> <p>⑤ 参集手段(徒歩,自動車等),参集予定時刻</p> <p>⑥ 参集場所※(免震重要棟内緊急時対策所,5号炉原子炉建屋内緊急時対策所) ※発電所への参集者に対しては,発電所正門に参集場所となる緊急時対策所を掲示することにより,免震重要棟内緊急時対策所若しくは5号炉原子炉建屋内緊急時対策所のどちらの施設で活動を実施しているかについて周知する。これにより,参集要員が無駄な被ばくをしないようにする。</p> <p>○原子炉主任技術者は通信連絡手段により,必要の都度,発電所の連絡責任者と連絡をとり,原子炉施設の運転に関し,保安上の指示を行う。</p>
<平日勤務時間中>	<夜間・休日>	

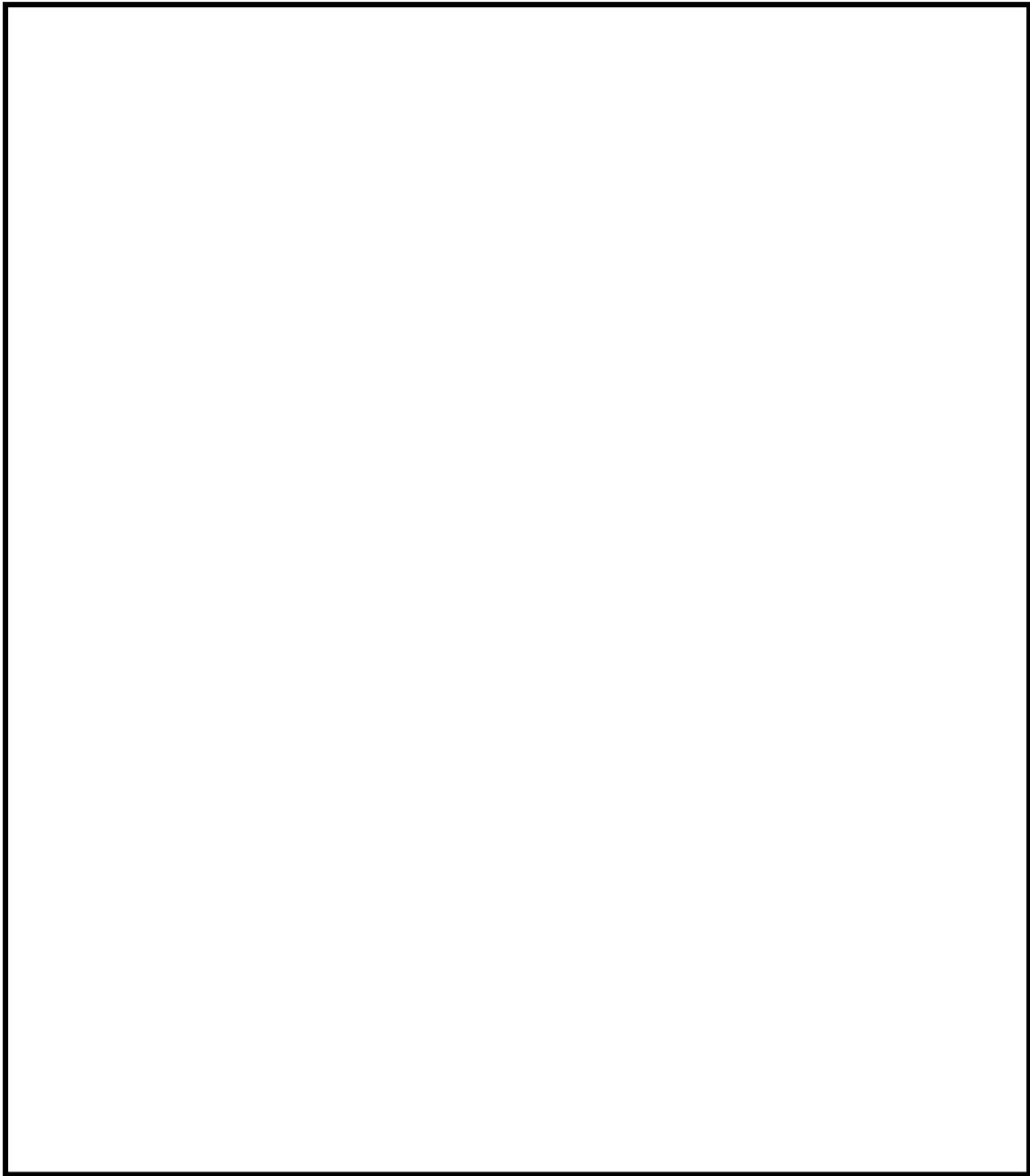


図 3.2-2 柏崎市，刈羽村からの要員参集ルート

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。

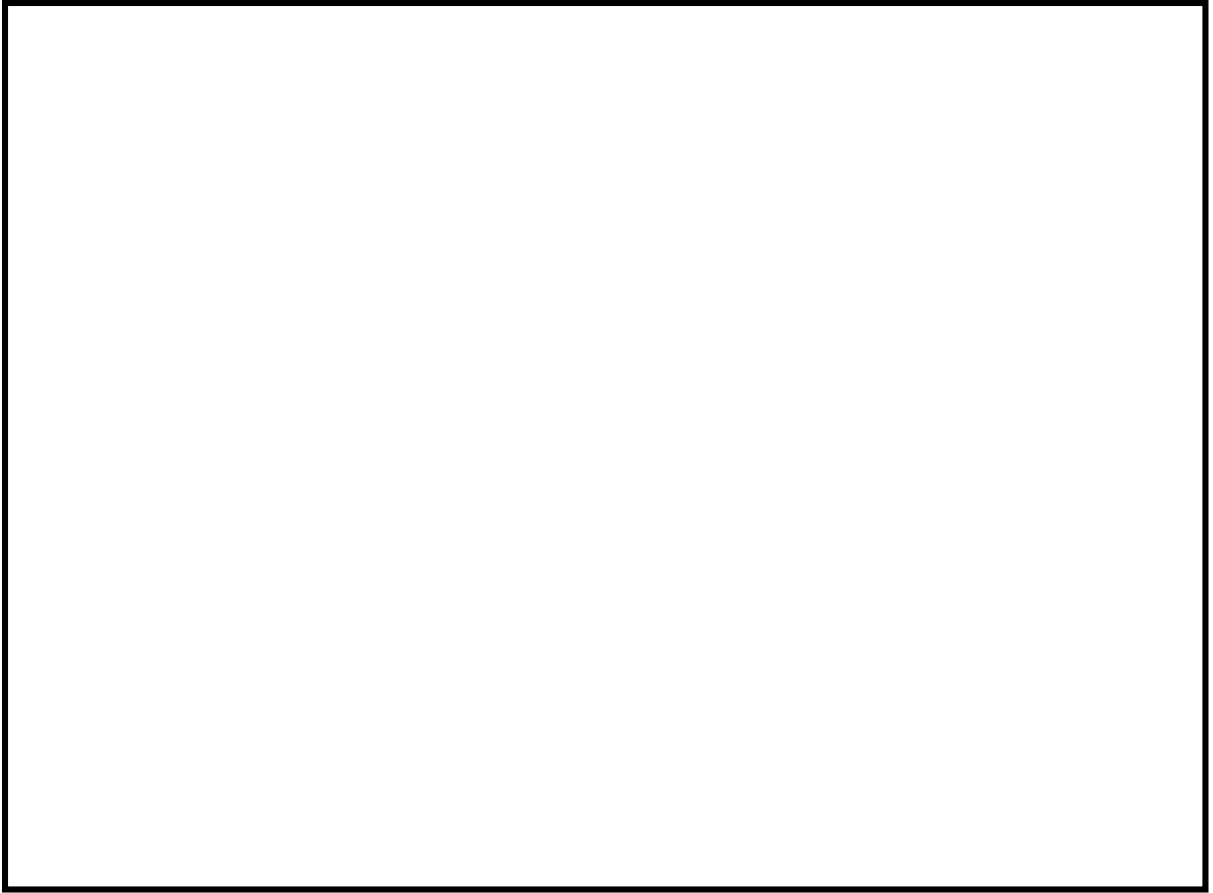


図 3.2-3 発電所構内への参集ルート

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。

(2) 免震重要棟内緊急時対策所の立ち上げについて

平日勤務時間中においては、**初動対応要員（執務できない場合の交替者を含む）を明確にしたうえで、事務本館又はアクセスルートが整備された箇所**で執務しており、召集連絡を受けた場合は、速やかに免震重要棟内緊急時対策所に集合する。

夜間・休日中は、初動対応要員（本部要員、現場要員）が事務本館等での執務若しくは免震重要棟に隣接した建物に宿泊しており、召集連絡を受けた場合は、速やかに徒歩で免震重要棟内緊急時対策所に集合する。

免震重要棟内緊急時対策所は、常用系 2 系統、非常用系 1 系統の電源から受電可能となっており、加えて所内電源系からの交流動力電源喪失時に、免震重要棟 1 階に設置しているガスタービン発電機が自動起動し、継続した給電が可能な設計となっている。また、通信連絡設備も常設され、常時受電されているため、緊急時対策所の立ち上げに際して、電源設備の立ち上げ等の作業は伴わないことから、免震重要棟への参集開始から約 10 分（発電所立地地域に震度 6 弱以上の地震が発生した場合は、免震重要棟内緊急時対策所の使用可否判断に約 10 分かかることから、その場合は参集開始から約 20 分となる。詳細は後述(4)参照)で立ち上げが可能となっている。

免震重要棟と事務本館、初動要員の宿泊所の位置関係は図 3.2-4 のとおり。



図 3.2-4 免震重要棟と事務本館、初動要員の宿泊所の位置関係

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) 免震重要棟内緊急時対策所 2 階から免震重要棟内緊急時対策所 1 階（待避室）への移動，発電所からの一時退避について

重大事故等の対応にもかかわらず，プラントの状況が悪化した場合，格納容器ベントに先立ち，以下の要領にて，緊急時対策所にとどまる要員を免震重要棟内緊急時対策所 2 階から免震重要棟内緊急時対策所 1 階（待避室）に移動させ，それ以外の要員は発電所から構外（原子力事業所災害対策支援拠点等）へ一時退避させる。

① 本部長は，格納容器ベントに備える必要がある場合，緊急時対策所にとどまる要員の同 1 階（待避室）への移動と，とどまる必要がない要員の発電所から一時退避に関する判断を行う。その判断基準は以下のとおり。（技術的能力 1.18「緊急時対策所の居住性等に関する手順等」から引用）

- ・ 計画班が実施する事象進展予測から，炉心損傷後^{※1}の格納容器ベントの実施予測時刻が 2 時間後以内になると判明した場合。
- ・ 計画班が実施する事象進展予測から，炉心損傷後^{※1}の格納容器ベントより先に格納容器内の水素濃度及び酸素濃度が可燃限界に近づき，水素ガス・酸素ガスの放出の実施予測時刻が 2 時間後以内になると判明した場合で、放出される放射性物質、風向き等から、本部長が待避室への移動が必要と判断した場合。
- ・ 事象進展の予測ができず，炉心損傷後^{※1}の格納容器ベントに備え，本部長が待避室への移動が必要と判断した場合。
- ・ 不測の事態が発生し，放射性物質の放出に備え，本部長が待避室への移動が必要と判断した場合。

※1：当直副長が格納容器内雰囲気放射線レベル計(CAMS)で格納容器内の γ 線線量率が，設計基準事故相当の γ 線線量率の 10 倍を超えたと確認した場合，又は格納容器内雰囲気放射線レベル計(CAMS)が使用できない場合に，当直副長が原子炉圧力容器温度計で 300℃以上を確認した場合。

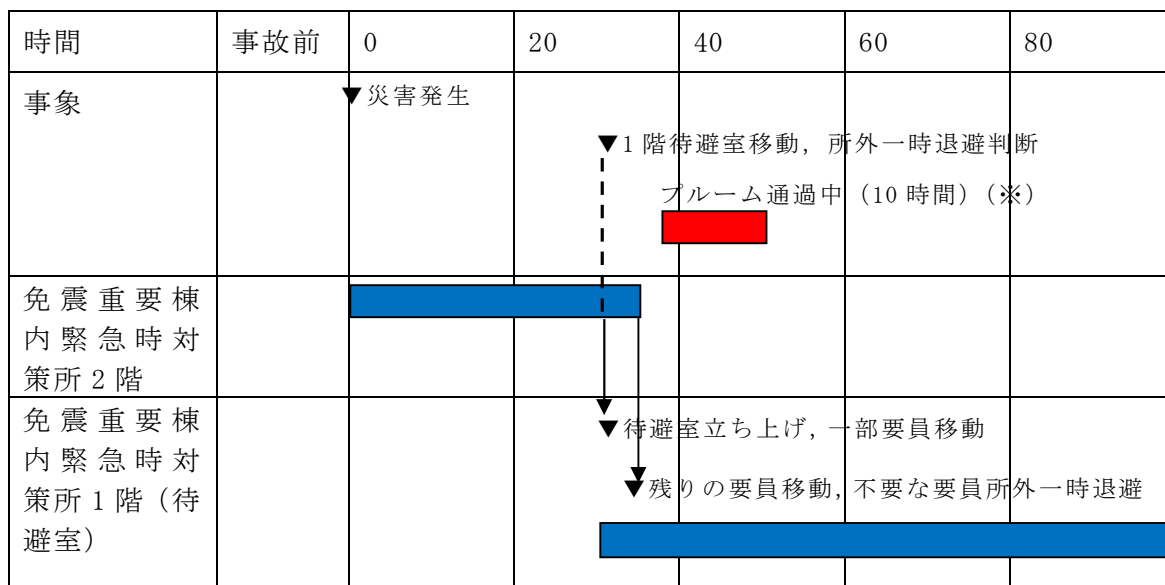
② 本部長は同 1 階（待避室）の立ち上げ要員として 5 名程度を指名し，緊急時対策本部立ち上げを指示し，プルーム放出中に緊急時対策所にとどまる要員と，発電所から一時退避する要員とを明確にする。同 1 階（待避室）は，常に使用できるように整備されていることから，短時間で立ち上げは完了できる。

③ 同 1 階（待避室）の立ち上げ終了後に，本部長の指示の下，とどまる要員のうち，一部を同 1 階（待避室）に移動し，準備が完了次第，残りの要員が同 1 階（待避室）に移動する。通信連絡設備は順次切り替えを行い，これにより指揮機能の空白を作らないようにする。（図 3.2-5 参照）

④ 本部長は，発電所から一時退避するための要員の退避に係る体制，連絡手段，移

動手段を確保させ、放射性物質による影響の少ないと想定される場所（原子力事業所災害対策支援拠点等）への退避を指示する。

- ⑤ 本部長は、プルーム通過後にプラント状況等により、必要に応じて一時退避させた要員を再参集する。



※:「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」に基づく事象進展時間

図 3.2-5 免震重要棟内緊急時対策所2階から同1階（待避室）への移動

(4)5号炉原子炉建屋内緊急時対策所の立ち上げについて

免震重要棟は、地震発生中に免震重要棟の建物上屋の変位量が免震装置（積層ゴム）の設計目標値の変位量（75cm）を超えていたかを識別することができる措置（以下、「変位量識別用ポール（75cm）」という。）を講じた設計とする。一方、大きな地震が生じた後にはそれが更に大規模な地震を誘発する可能性を排除できないことから、上記の変位量識別用ポール（75cm）に加え、免震重要棟基礎部に設置する地震計により連続的に地震観測を行うことで、免震重要棟内緊急時対策所の使用可否の判断を行う。

発電所立地地域に震度6弱以上（気象庁発表）の地震が発生した場合、以下の要領により、免震重要棟内緊急時対策所の使用可否を判断し、使用可能と判断できない場合は、5号炉原子炉建屋内緊急時対策所へ移動する。（使用可否の判断基準については5.8参照）

- ① 初動対応要員は、免震重要棟の入口に一時参集する。
- ② 初動対応要員は、変位量識別用ポール（75cm）の損傷の有無によって、地震動により免震重要棟の建物上屋の変位量が75cmを超えなかったこと、免震重要棟基礎部に設置する地震計により震度7未満であることを確認する。
- ③ 本部長は、上記の確認結果の報告を受け、変位量識別用ポール（75cm）が損傷しておらず、地震計が震度7未満の場合は、免震重要棟内緊急時対策所の使用を判断する。②、③の所要時間は約10分である。
- ④ 変位量識別用ポール（75cm）が損傷していた場合（以下、「ケースA」という。）、変位量識別用ポール（75cm）が損傷しておらず、地震計が震度7であった場合（以下、「ケースB」という。）は、本部長は5号炉原子炉建屋内緊急時対策所への移動を判断する。
- ⑤ 免震重要棟内緊急時対策所を使用中に、再び建屋に影響があるような地震に見舞われた場合は、上記②～④の要領で免震重要棟の建物上屋の変位量及び免震重要棟基礎部の地震計の震度を確認し、本部長は免震重要棟内緊急時対策所の継続使用、5号炉原子炉建屋内緊急時対策所への移動を判断する。
（以下、5号炉原子炉建屋内緊急時対策所へ移動すると判断した場合）
- ⑥ 5号炉原子炉建屋内緊急時対策所へ移動する際、基本的に必要最小限の要員を免震重要棟又はその近傍に残し、本部長はその要員を指名する。
- ⑦ 保安班は、屋外が放射性物質で汚染している場合は、要員に必要な防護具を着用させる。
- ⑧ 本部長を含めた初動対応要員は、必要最小限の要員をケースAの場合は免震重要棟の近傍、ケースBの場合は免震重要棟内緊急時対策所に残して、5号炉原子炉建屋内緊急時対策所に移動する。その際のアクセスルートについては、図3.2-6のとおり。5号炉原子炉建屋内緊急時対策所への移動時間は76分程度である。

その間、ケースAの場合は、免震重要棟の近傍に残った要員は、免震重要棟又は宿泊場所から持ち出した通信連絡設備（衛星電話設備（可搬型））、無線

連絡設備（可搬型）で、各中央制御室と連絡を取り合い、プラントの状況を把握し、免震重要棟の近傍に残った本部長代行（(a)意思決定・指揮機能を担務）の指揮のもと対応する。

ケースBの場合は、免震重要棟内緊急時対策所に残った要員が通信連絡設備を使用し、各中央制御室と連絡を取り合い、プラントの状況を把握し、免震重要棟内緊急時対策所に残った本部長代行（(a)意思決定・指揮機能を担務）の指揮のもと対応する。

本部長代行以外の免震重要棟の近傍に残る要員（ケースA）又は免震重要棟内に残った要員（ケースB）は、原子力防災組織の基本的機能とする(b)情報収集・計画立案、(c)現場対応、(d)対外対応、(e)ロジスティック・リソース管理機能に対応した要員をそれぞれ残し対応業務を行う。基本的な考え方は次のとおり本部長代行を含め8名で対応にあたるが、プラントの状況により適宜対応する。

上記(b)及び(c)に係る機能への対応として、計画・情報統括又は計画班長のいずれか1名、6号統括又は号機班長（6号炉）のいずれか1名、7号統括又は号機班長（7号炉）のいずれか1名、及び1～5号統括又は号機班長（1～5号炉）のいずれか1名がプラント状況の把握、本部長移動中／到着後の状況報告を行う。

また、(d)に係る機能への対応として、対外対応統括、通報班長、立地・広報班長又は通報班員のうちの2名が本社官庁連絡班に通報内容を電話し通報を依頼する業務を実施し、(e)に係る機能への対応を総務統括又は総務班長のいずれか1名で実施する。夜間・休日における原子力組織の要員を図3.2-7に示す。

- ⑨ 5号炉原子炉建屋内緊急時対策所の通信連絡設備、必要な情報を把握できる設備等へは、通常、5号炉共通用高圧母線、及び6号炉もしくは7号炉の非常用高圧母線より給電が行われるが、5号炉共通用高圧母線、及び6号炉もしくは7号炉の非常用高圧母線より受電できない場合は、5号炉原子炉建屋内緊急時対策所用可搬型電源設備を起動し、それからの受電に切替えることで給電する。本部長は、可搬型電源設備を起動する要員について、現場対応を妨げることがないように、現場対応でない要員の中から指名する。本部及び主要な機能班の机等は予め配備されており、本部立ち上げに要する要員は5名程度で可能である。免震重要棟の使用可否判断、5号炉原子炉建屋内緊急時対策所への移動、可搬型電源設備起動も含めて102分程度で対応可能である。5号炉原子炉建屋内緊急時対策所立ち上げタイムチャートを図3.2-8に示す。
- ⑩ 本部長は、5号炉原子炉建屋内緊急時対策所の本部立ち上げ後に、免震重要棟又はその近傍に残った要員から移動中に収集されたプラント状況等の報告を受ける。
- ⑪ 免震重要棟又はその近傍に残った要員は、本部長への報告の後に5号炉原子炉建屋内緊急時対策所に向けて移動し、合流する。

5号炉原子炉建屋内緊急時対策所に移動した後、総務班は、常設された機器を使用して最優先で要員参集を行い、その後、緊急時対策本部は正門に連絡し、参集場所を示す看板「5号」等の掲示を指示する。発電所に直接参集した要員は、正門の看板「5号」等を確認し、5号炉原子炉建屋内緊急時対策所に移動する。これにより、参集要員が無駄な被ばくをしないようにする。

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。

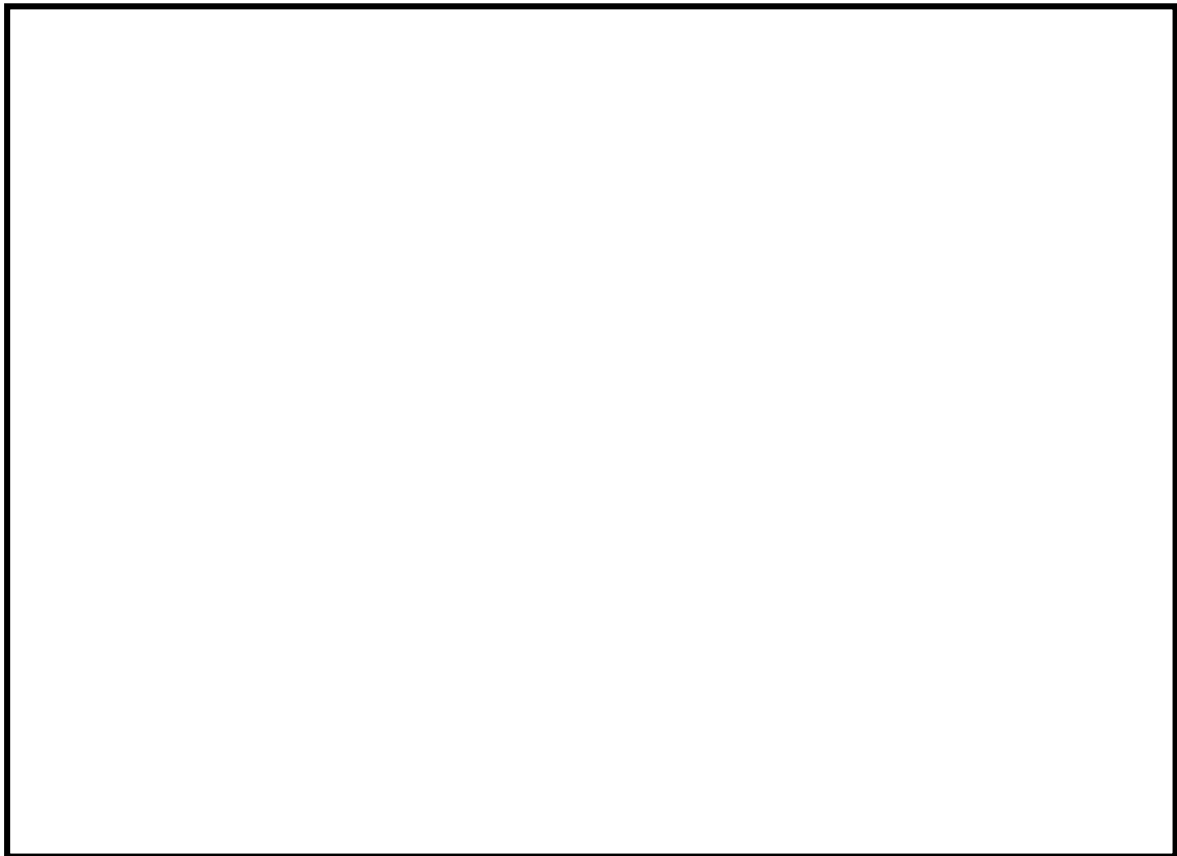
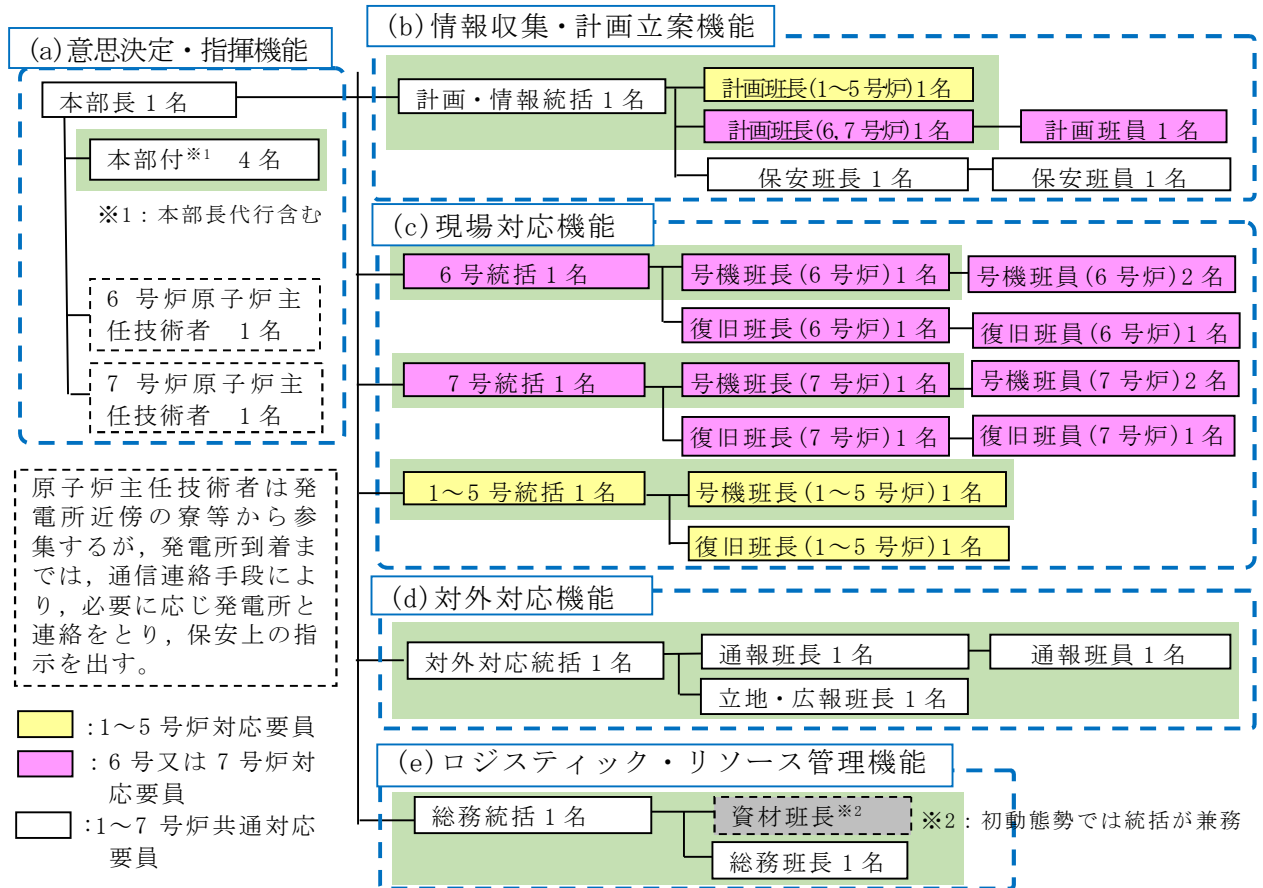


図 3.2-6 免震重要棟内緊急時対策所から5号炉原子炉建屋内緊急時対策所へのアクセスルート

重大事故等に対処するために必要な指示を行う要員 32名

5号炉原子炉建屋内緊急時対策所へ移動する際、各機能班の■から1名（「(d) 対外対応機能」は2名）が残り、本部長代行の指揮のもと対応する。



※上記の要員については、今後の訓練等の結果により人数を見直す可能性がある。

図 3.2-7 夜間・休日における原子力防災組織の要員 (6, 7号炉対応要員, 1~5号炉対応要員)

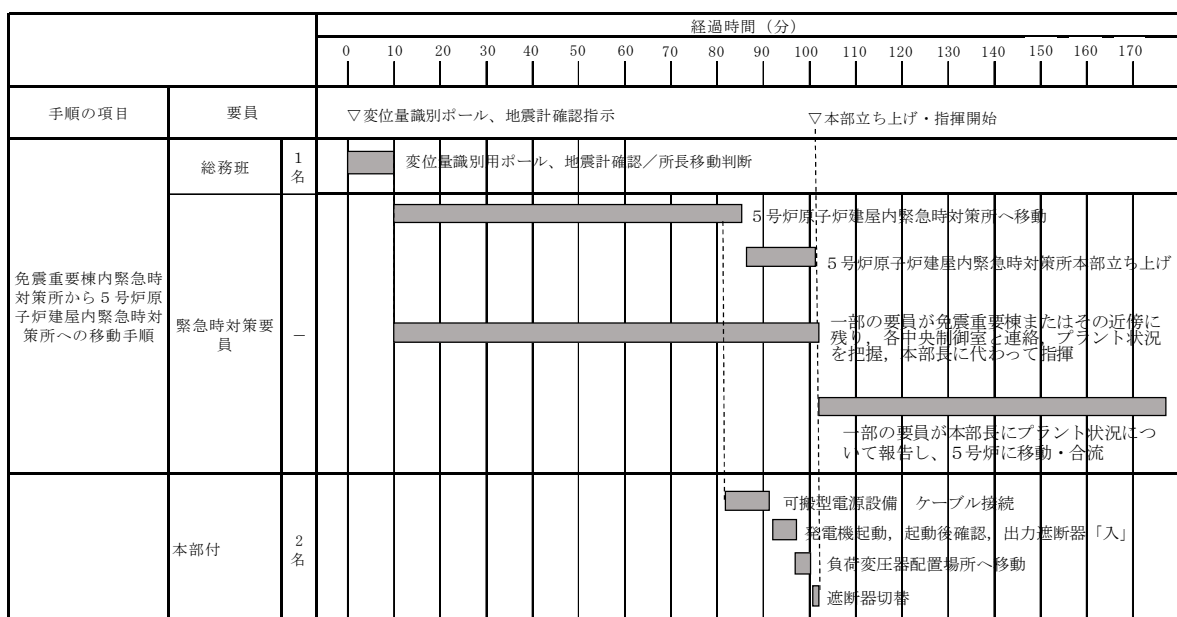


図 3.2-8 5号炉原子炉建屋内緊急時対策所立ち上げタイムチャート

(5) 5号炉原子炉建屋内緊急時対策所移動後の発電所からの一時退避について

重大事故対応にもかかわらず、プラントの状況が悪化した場合、プルーム放出に先立って、以下の要領にて、緊急時対策所にとどまる要員を対策本部に移動させ、それ以外の要員は発電所から構外（原子力事業所災害対策支援拠点等）へ一時退避させる。

- ① 本部長は、プルームの放出のおそれがある場合、5号炉原子炉建屋内緊急時対策所にとどまる要員の対策本部への移動と、とどまる必要がない要員の発電所から一時退避に関する判断を行う。
- ② 本部長は、プルーム放出中に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明確にする。
- ③ 本部長の指示の下、とどまる要員は対策本部に移動する。
- ④ 本部長は、発電所から一時退避するための要員の退避に係る体制、連絡手段、移動手段を確保させ、放射性物質による影響の少ないと想定される場所（原子力事業所災害対策支援拠点等）への退避を指示する。柏崎エネルギーホールへの退避ルートは参集ルートと同じルートとなり、距離約11km、徒歩で3時間程度かかる。
- ⑤ 本部長は、プルーム通過後にプラント状況等により、必要に応じて一時退避させた要員を再参集する。

(6) 5号炉原子炉建屋内緊急時対策所における換気設備等について

5号炉原子炉建屋内緊急時対策所の「対策本部」及び「待機場所」における換気設備の運用として、下記に示す「(a) 可搬型陽圧化空調機による対策本部の陽圧化（プルーム通過前）」、「(b) 陽圧化装置（空気ポンペ）による対策本部の陽圧化」、「(c) 可搬型陽圧化空調機による対策本部の陽圧化（プルーム通過後）」を実施する。

また、プルーム通過後に建屋内の雰囲気線量が屋外より高い場合においては、「(d) 可搬型陽圧化空調機による通路部のページ」「(e) 可搬型陽圧化空調機による待機場所のページ」を別途実施する。

本操作の一連のタイムチャートについて図 3.2-10 に示す。また、上記 (a) ～ (f) の操作のタイムチャート及び系統概要図を図 3.2-11～20 に示す。

(a) 可搬型陽圧化空調機による対策本部の陽圧化（プルーム通過前）

原子力災害対策特別措置法第 10 条特定事象が発生したと判断した後、以下の要領にて、可搬型陽圧化空調機により対策本部の陽圧化を開始する。

- ① 5 号炉中央制御室換気空調系の送風機及び排風機を停止する。
- ② 5 号炉 MCR 外気取入ダンパ, MCR 排気ダンパ及び MCR 非常用外気取入ダンパを閉操作する。
- ③ 5 号炉中央制御室換気空調系給排気口に閉止板を取り付ける。
- ④ 可搬型陽圧化空調機を起動し、5 号炉原子炉建屋内緊急時対策所（対策本部）の陽圧化を開始する。

(b) 陽圧化装置（空気ポンベ）による対策本部の陽圧化

放射性プルーム通過時においては、可搬型陽圧化空調機から陽圧化装置（空気ポンベ）に切替えることにより、5 号炉原子炉建屋内緊急時対策所（対策本部）への外気の流入を遮断する。

陽圧化装置（空気ポンベ）による加圧判断のフローチャートは下記に示す通りであり、以下の①②のいずれかの場合において、陽圧化装置（空気ポンベ）による加圧を開始する。

- 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】6 号炉及び 7 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】可搬型モニタリングポスト（5 号炉近傍に設置するもの、以下同じ）、可搬型エリアモニタいずれかのモニタ値が急上昇し警報発生
--

- 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

（どちらからか）

【条件 2-1-1】6 号炉又は 7 号炉にて炉心損傷後に格納容器ベント判断
【条件 2-1-2】6 号炉又は 7 号炉にて炉心損傷後に格納容器破損徴候が発生

（どちらからか）

【条件 2-2-1】格納容器ベント実施の直前
【条件 2-2-2】可搬型モニタリングポスト、可搬型エリアモニタいずれかのモニタ値が急上昇し警報発生

【条件 2-2-1】であれば実施タイミングが明確であること，【条件 1-2】及び【条件 2-2-2】であれば放射性物質が室内に到達してしまっても可搬型エリアモニタによって瞬時に検知できる設計とすることから，加圧判断が遅れることはない。加圧判断後の操作も陽圧化を維持したまま 1～2 分で実施可能な設計とするため，最長でも 2 分以内で外気の流入を遮断することが可能となる。

可搬型陽圧化空調機による対策本部の陽圧化から，陽圧化装置（空気ポンベ）による対策本部の陽圧化への切り替えは，陽圧化装置（空気ポンベ）の起動，可搬型陽圧化空調機仮設ダクトの切離し，高気密室給気口の閉止板取付け，及び，差圧制御用排気弁の切り換えにより実施する。

ここで，仮設ダクトはフック及び結束バンド等により容易に取付け/取外しが可能な構造とし，高気密室給気口の閉止板はトグルクランプ等により容易に取付け/取外しが可能な構造とし，陽圧化装置（空気ポンベ）給気弁及び差圧調整弁はレバー操作により容易に全開/全閉操作可能な構造としており，加圧判断後の操作も陽圧化を維持したまま 1～2 分で実施することについてはモックアップ試験等により対応可能なことを確認している。

なお，判断に用いる計器は，5 号炉近傍に設置する可搬型モニタリングポスト，可搬型エリアモニタの 2 種類であるが，設計基準対象施設であるモニタリングポスト，気象観測設備，重大事故等対処設備であるその他の可搬型モニタリングポスト，可搬型気象観測装置についても値が参照可能な場合は傾向監視を実施し，状況把握の一助とする。

上記加圧判断のフローチャートにおいて，対策本部の陽圧化が必要と判断した場合においては，以下の要領にて，陽圧化装置（空気ポンベ）による陽圧化を開始する。

- ① 可搬型陽圧化空調機の仮設ダクトを切離し，対策本部への給気口に閉止板を取付けるとともに，陽圧化装置（空気ポンベ）空気給気弁を開操作，差圧調整弁（陽圧化装置（空気ポンベ））を開操作，差圧調整弁（可搬型陽圧化装置）を閉操作し，5 号炉原子炉建屋内緊急時対策所（対策本部）の陽圧化を開始する。

本操作については、全て対策本部内から操作可能とすることにより、速やかな切り替え操作を可能とする。

- ② 対策本部内の二酸化炭素濃度上昇を防止するために、二酸化炭素吸収装置を起動する。
- ③ 陽圧化状態の差圧確認後に、対策本部外に設置する可搬型陽圧化空調機を停止する。

(c) 可搬型陽圧化空調機による対策本部の陽圧化（プルーム通過後）

陽圧化装置（空気ポンベ）は、プルーム通過中において原則停止しないが、モニタリングポスト等の周辺環境パラメータにより周辺環境中の放射性物質が十分減少したと評価できる場合は停止を検討する。

また、自主対策として準備している空気ポンベカードル車については、事前に接続口付近に移動させておき、必要に応じて使用する準備を整えておく。

対策本部の陽圧化を、陽圧化装置（空気ポンベ）による給気から可搬型陽圧化装置による給気に切り替える場合においては、下記の通り、切替え操作を行っている間を、陽圧化装置（空気ポンベ）の給気と可搬型陽圧化空調機の給気を同時に行うことにより、高気密室の陽圧化状態を維持することが可能な設計とする。

- ① 対策本部外側において、5号炉原子炉建屋内緊急時対策所可搬型陽圧化空調機の仮設ダクトを可搬型陽圧化空調機給気口に取り付け、5号炉原子炉建屋内緊急時対策所可搬型陽圧化空調機本体を起動する。
- ② 対策本部内側において、可搬型陽圧化空調機給気口を取外し対策本部内に5号炉原子炉建屋内緊急時対策所可搬型陽圧化空調機による給気を開始する。
- ③ 対策本部内側において、差圧調整弁（可搬型陽圧化装置）を開操作し、差圧調整弁（陽圧化装置（空気ポンベ））を閉操作、陽圧化装置（空気ポンベ）空気給気弁を閉操作する。

ここで、可搬型陽圧化空調機を起動し、陽圧化装置（空気ポンベ）による陽圧化を停止するタイムチャート（図 3.2-11）より、可搬型陽圧化空調機から高気密室給気口への仮設ダクトの敷設、高気密室給気口

の閉止板取外し,及びその他の高気密室内の弁の操作に必要となる所要時間は合計10分となる。また,上記の10分に加えて,プルーム通過後に建屋内の雰囲気線量が屋外より高い場合における,屋外から直接に可搬型陽圧化空調機を用いて外気取入を可能とするための仮設ダクト敷設^{※1}及び可搬型陽圧化空調機の起動操作(10分),可搬型陽圧化空調機起動失敗を想定した場合の予備機への切替え操作^{※2}(10分)を考慮すると,本操作の所要時間は合計で最大30分を考慮する。

※1 当該エリア脇の階段室は1階層上にて屋上出口に繋がっており,仮設ダクト敷設長さは約20mとなる。

※2 可搬型陽圧化空調機はフィルタユニット及びブロウユニットに分割可能であり個々の重量は30kg以下とし,固定架台にはボルトのみの固定とすることで容易に予備機への切替え操作が可能な設計とする。

(d) 可搬型陽圧化空調機による通路部のページ

プルーム通過後に建屋内の雰囲気線量が屋外より高い場合においては,可搬型陽圧化空調機を用いて屋外から直接外気取入,及び可搬型陽圧化空調機による対策本部の陽圧化を行うと同時に,可搬型陽圧化空調機の給気エリアとなる通路の雰囲気のページを行う。

本操作は上記(c)項の操作と同様に,可搬型陽圧化空調機の起動操作等の所要時間10分に,プルーム通過後に建屋内の雰囲気線量が屋外より高い場合における所要時間20分を想定し,合計で最大30分を考慮する

(e) 可搬型陽圧化空調機による待機場所のページ

プルーム通過後に建屋内の雰囲気線量が屋外より高い場合においては,可搬型陽圧化空調機を用いて可搬型陽圧化空調機の給気エリアとなる通路のページが完了した後に,可搬型陽圧化空調機2台を用いて,待機場所のページ操作を実施する。

本操作は上記(c),(d)項の操作と同様に,可搬型陽圧化空調機の起動操作等の所要時間10分に,プルーム通過後に建屋内の雰囲気線量が屋外より高い場合における所要時間20分を想定し,合計で最大30分を考慮する

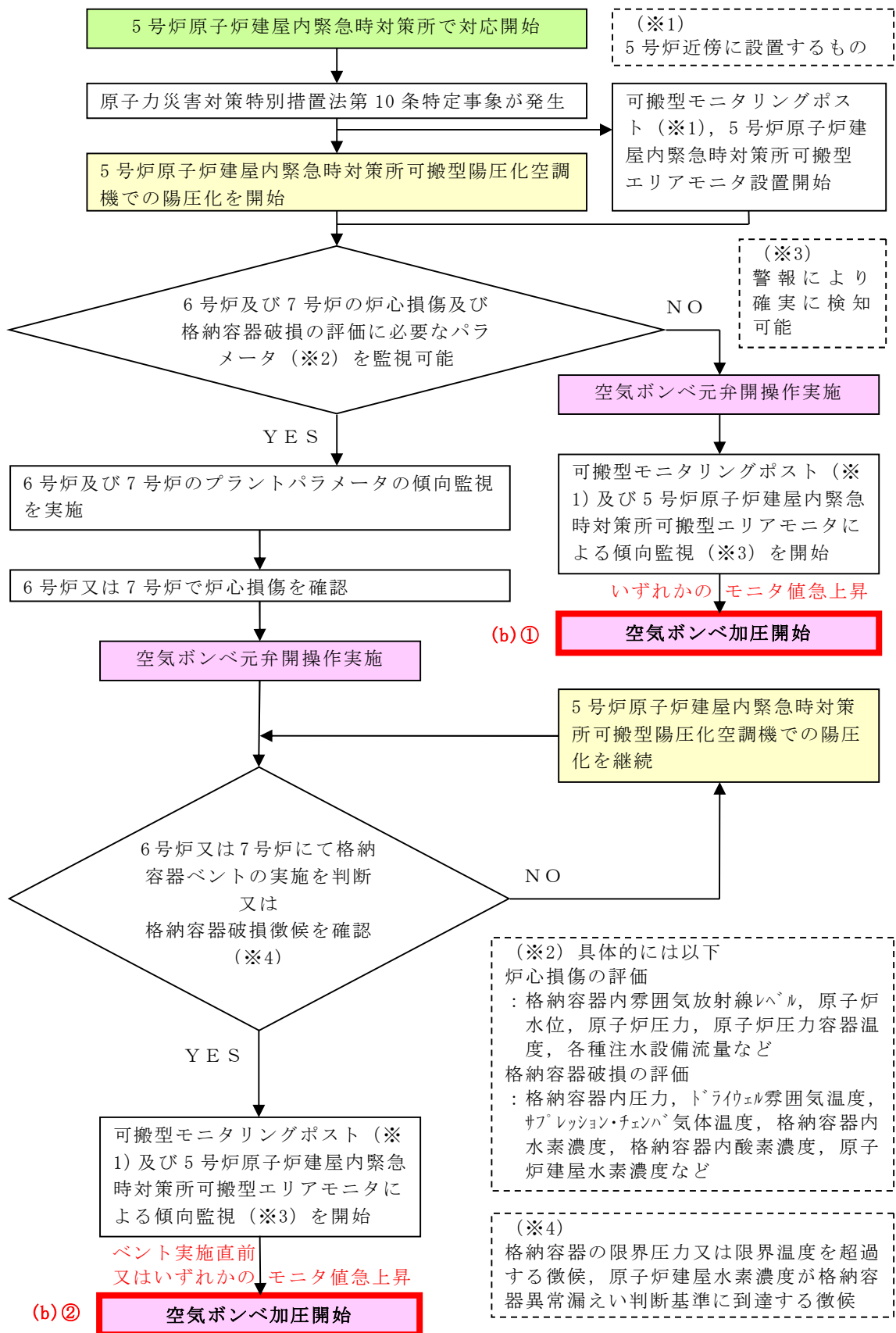


図 3.2-9 5号炉原子炉建屋内緊急時対策所陽圧化装置（空気ポンペ）による加圧判断のフローチャート

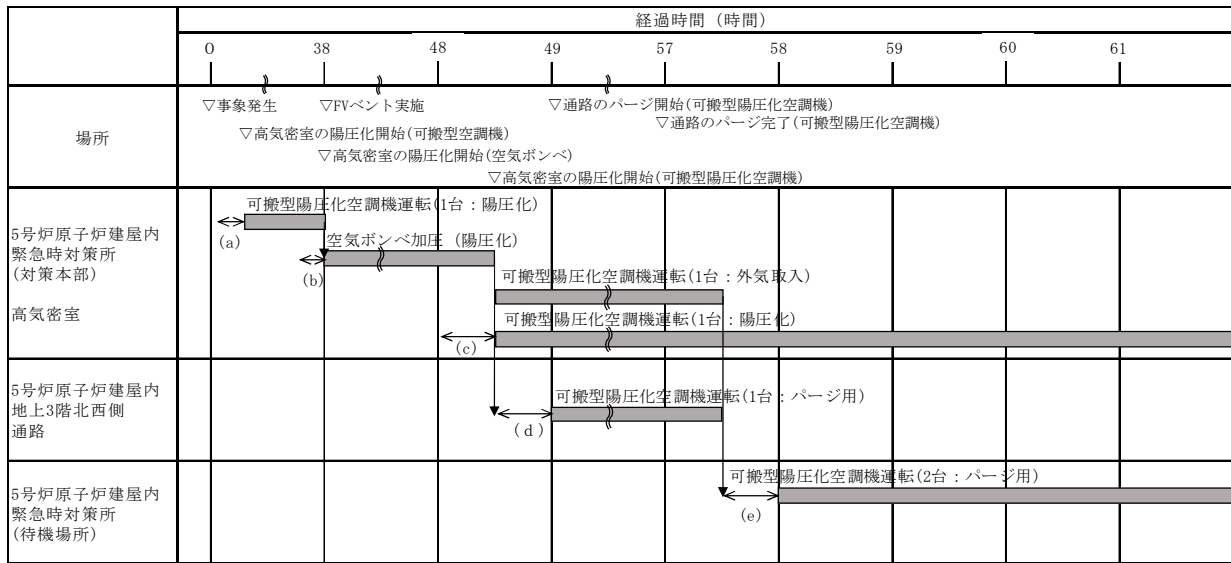


図 3.2-10 5号炉原子炉建屋内緊急時対策所における換気設備のタイムチャート
 ((a)~(e)の操作手順のタイムチャートについては図 3.2-11, 13, 15, 17, 19 に示す。)

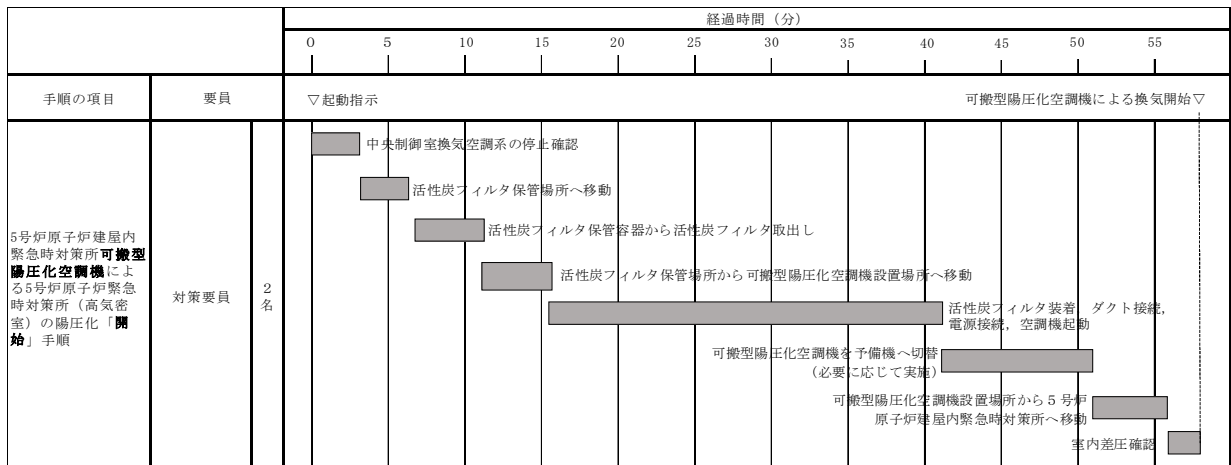


図 3.2-11 可搬型陽圧化空調機による対策本部を陽圧化する場合（プルーム通過前）のタイムチャート（操作手順(a)）

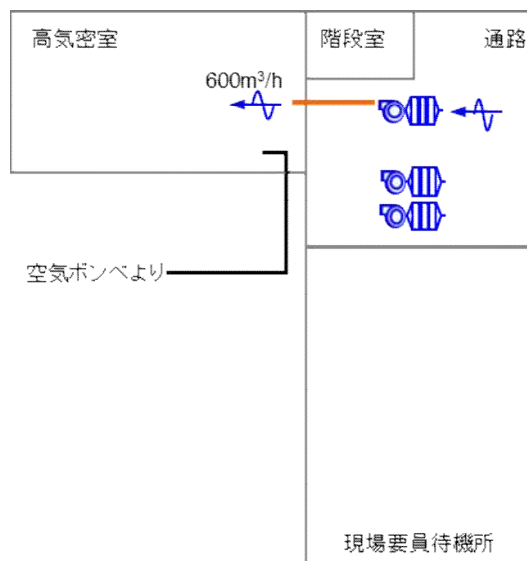


図 3.2-12 可搬型陽圧化空調機による対策本部を陽圧化する場合（プルーム通過前）の系統概要図（操作手順(a)）

		経過時間 (分)						
		0	1	2	3	4	5	6
手順の項目	要員	▽可搬型エリアモニタの警報発生 ▽可搬型陽圧化空調機切離し/空気ポンベ陽圧化装置起動 ▽陽圧化状態の確認完了 ▽可搬型陽圧化空調機停止						
5号炉原子炉建屋内緊急時対策所可搬型陽圧化空調機による5号炉原子炉建屋内緊急時対策所高気密室の陽圧化「停止」手順	保安班 2名	給気口から仮設ダクト取外し (高気密室内作業)	高気密室給気口に閉止板取付け (高気密室内作業)	室内差圧確認 (高気密室内作業)	通路 (可搬型空調機設置場所) へ移動	空調機停止 (高気密室外作業)		
5号炉原子炉建屋内緊急時対策所陽圧化装置(空気ポンベ)による5号炉原子炉建屋内緊急時対策所高気密室の陽圧化「開始」手順	保安班 1名	空気ポンベ陽圧化装置給気第一/第二弁開操作 (高気密室内作業)	差圧調整用排気弁の切替 (高気密室内作業)	室内差圧確認 (高気密室内作業)				

図 3.2-13 陽圧化装置 (空気ポンベ) により対策本部の陽圧化を開始する場合のタイムチャート (操作手順(b))

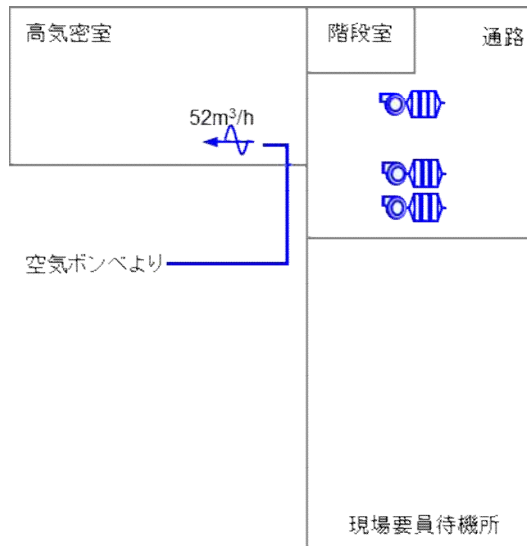


図 3.2-14 陽圧化装置 (空気ポンベ) により対策本部の陽圧化を開始する場合の系統概要図 (操作手順(b))

		経過時間 (分)							
		0	5	10	15	20	25	30	45
手順の項目	要員	▽高気密室の陽圧化状態(空気ポンプ)の解除 ▽高気密室の陽圧化状態(可搬型陽圧化空調機)確認完了							
5号炉原子炉建屋内緊急時対策所可搬型陽圧化空調機による5号炉原子炉建屋内緊急時対策所高気密室の陽圧化「開始」手順	保安班 2名		■ 通路(可搬型陽圧化空調機設置場所)へ移動	■ 可搬型陽圧化空調機(陽圧化用)の仮設ダクトと高気密室給気口を接続	■ 屋上から可搬型陽圧化空調機(外気取入用)へ仮設ダクトを敷設	■ 可搬型陽圧化空調機(陽圧化用, 外気取入用)を起動	■ 可搬型陽圧化空調機を予備機へ切替(必要に応じて実施)		
5号炉原子炉建屋内緊急時対策所陽圧化装置(空気ポンプ)による5号炉原子炉建屋内緊急時対策所高気密室の陽圧化「停止」手順	保安班 1名						■ 高気密室給気口の閉止板取外し	■ 可搬型陽圧化空調機の運転状態確認	■ 高気密室陽圧化装置給気弁閉操作 ■ 差圧調整用排気弁の切替 ■ 室内差圧確認

図 3.2-15 可搬型陽圧化空調機による対策本部を陽圧化する場合(プルーム通過後)のタイムチャート(操作手順(c))

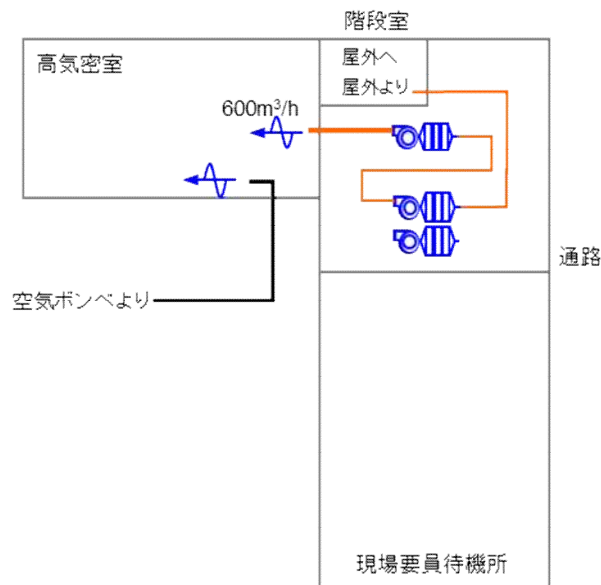


図 3.2-16 可搬型陽圧化空調機による対策本部を陽圧化する場合(プルーム通過後)の系統概要図(操作手順(c))

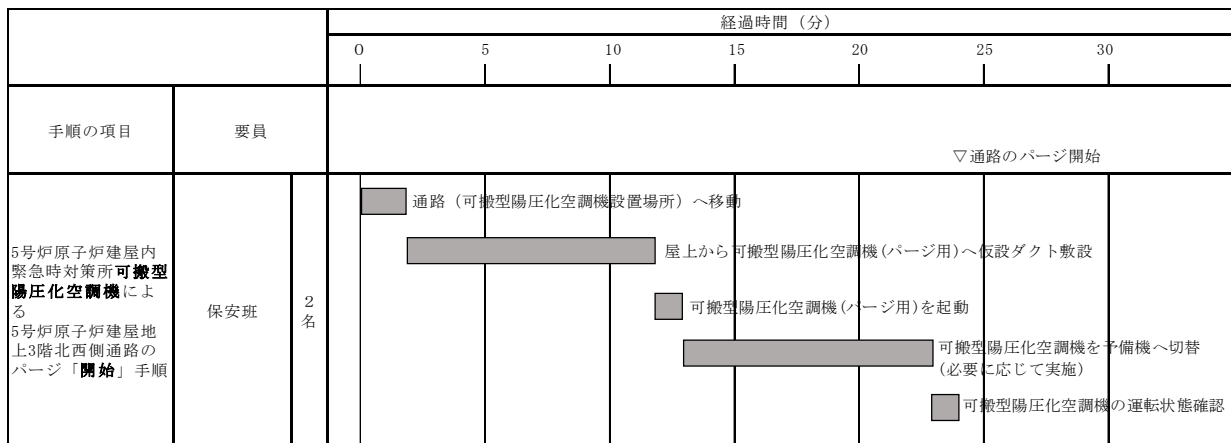


図 3.2-17 可搬型陽圧化空調機による通路部のパージを開始する場合の
タイムチャート（操作手順(d)）

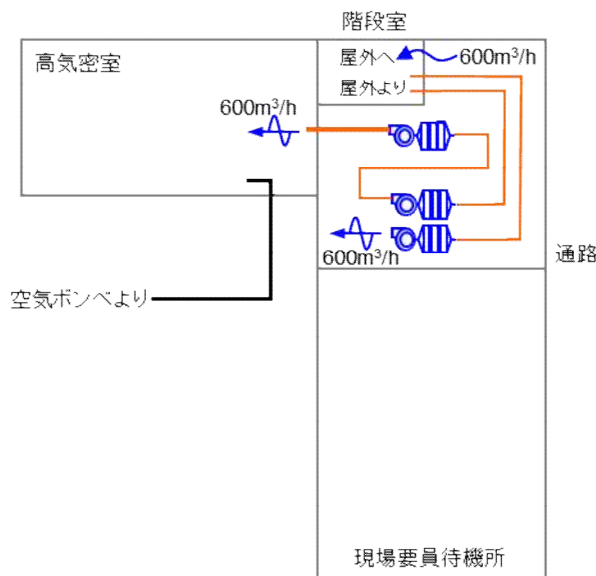


図 3.2-18 可搬型陽圧化空調機による通路部のパージを開始する場合の
系統概要図（操作手順(d)）

		経過時間 (分)						
		0	5	10	15	20	25	30
手順の項目	要員	▽可搬型エリアモニタの警報発生 ▽可搬型陽圧化空調機切離し/空気ポンベ陽圧化装置起動 ▽陽圧化状態の確認完了						
5号炉原子炉建屋内緊急時対策所可搬型陽圧化空調機による5号炉原子炉建屋内緊急時対策所(現場待機場所)のパーズ及び陽圧化「開始」手順	保安班 2名	通路(可搬型陽圧化空調機設置エリア)へ移動 可搬型陽圧化空調機(1台:外気取入用)停止 可搬型陽圧化空調機(2台:パーズ及び陽圧化)から現場要員待機場所へ仮設ダクト敷設 可搬型陽圧化空調機(1台:パーズ用)起動 可搬型陽圧化空調機を予備機へ切替(必要に応じて実施) 可搬型陽圧化空調機(2台:パーズ及び陽圧化)の運転状態確認						

図 3.2-19 可搬型陽圧化空調機による待機所のパーズを開始する場合のタイムチャート(操作手順(e))

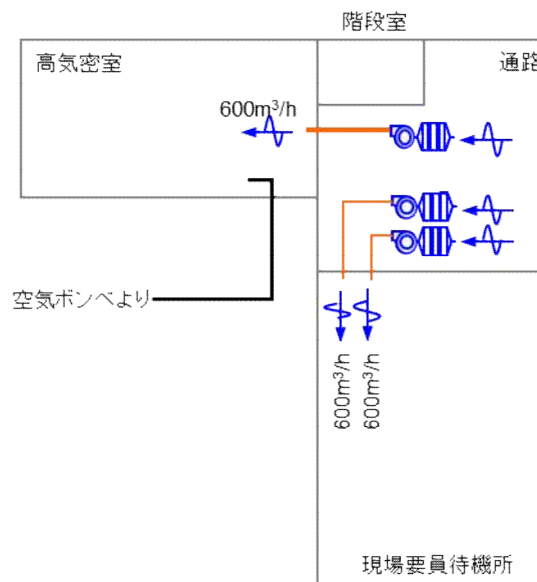


図 3.2-20 可搬型陽圧化空調機による待機所のパーズを開始する場合の系統概要図(操作手順(e))

3.3 汚染持ち込み防止について

緊急時対策所には、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設ける。

チェンジングエリアは、緊急時対策所に待機していた要員が、屋外で作業を行った後、再度、緊急時対策所に入室する際等に利用する。

チェンジングエリアは、要員の被ばく低減の観点から、建物内に設営する。また、チェンジングエリア付近の全照明が消灯した場合を想定し、乾電池内蔵型照明を配備する。免震重要棟内緊急時対策所及び5号炉原子炉建屋内緊急時対策所のチェンジングエリア設営場所及び概略図を図3.3-1、図3.3-2に示す。なお、チェンジングエリアは、使用する緊急時対策所のチェンジングエリアを設営する。

(1) 免震重要棟内緊急時対策所チェンジングエリア

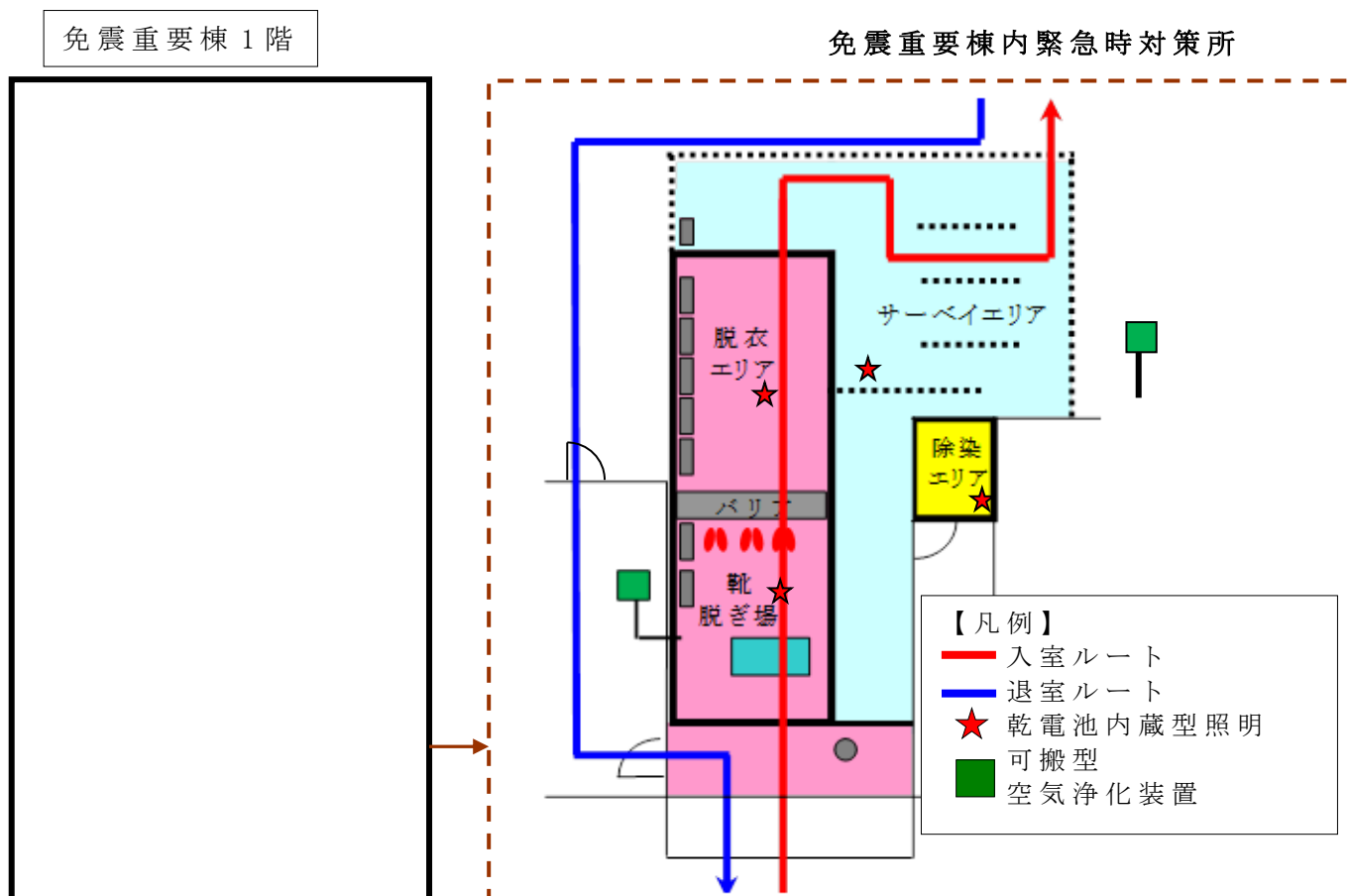


図 3.3-1 免震重要棟内緊急時対策所チェンジングエリア設営場所及び概略図

(2) 5号炉原子炉建屋内緊急時対策所チェンジングエリア

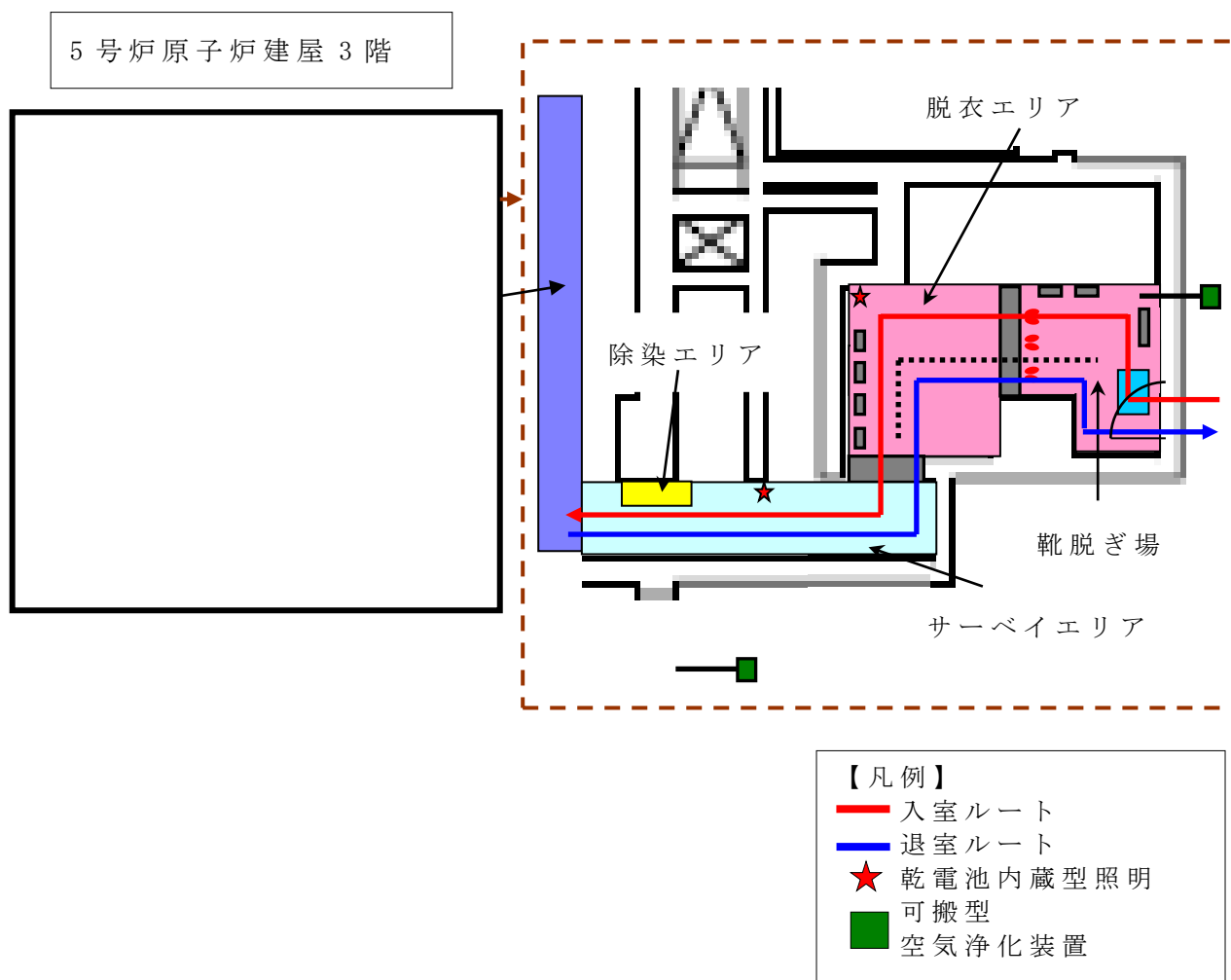


図 3.3-2 5号炉原子炉建屋内緊急時対策所チェンジングエリア
設営場所及び概略図

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。

3.4 配備する資機材の数量及び保管場所について

緊急時対策所には、少なくとも外部から支援なしに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。なお、それぞれの資機材は、汚染が付着しないようビニール袋等であらかじめ養生し、配備する。

(1) 免震重要棟内緊急時対策所

免震重要棟内緊急時対策所に配備する資機材の数量を表3.4-1に、資機材保管場所の位置及び調達経路を図3.4-1に示す。

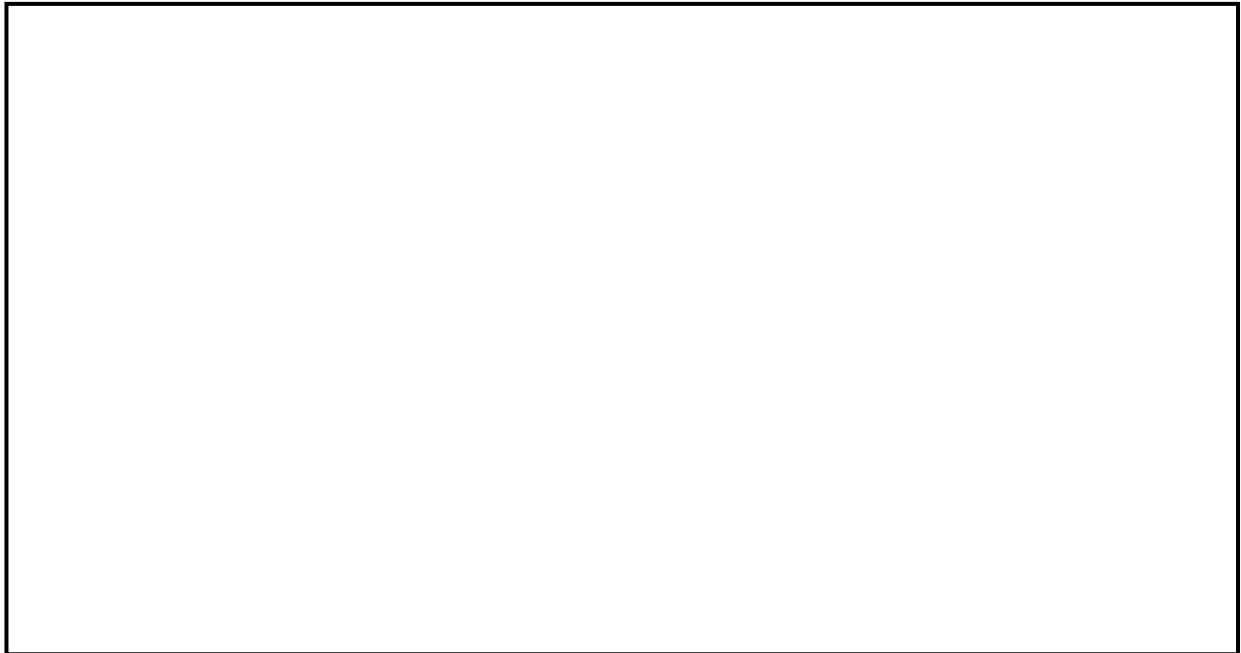
表3.4-1 配備する資機材の数量

区分	品目	数量		備考
放射線管理用資機材	防護具	汚染防護服	1,890 着	$180 \text{ 名}^{*1} \times 7 \text{ 日} \times 1.5 = 1,890$
		全面マスク	810 個	$180 \text{ 名} \times 3 \text{ 日} \times 1.5 = 810^{*2}$
		チャコールフィルタ	3,780 個	$180 \text{ 名} \times 7 \text{ 日} \times 2 \times 1.5 = 3,780$
	個人線量計	個人線量計	180 台	180 名
	サーベイメータ等	GM 汚染サーベイメータ	5 台	予備を含む
		電離箱サーベイメータ	8 台	予備を含む
		可搬型エリアモニタ	4 台	予備を含む
チェンジグエリア用資機材		1 式		
資料	原子力災害対策活動に必要な資料	・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	1 式	
食料等	食料等	・食料	3,780 食	$180 \text{ 名} \times 7 \text{ 日} \times 3 \text{ 食} = 3,780$
		・飲料水 (1.5 リットル)	2,520 本	$180 \text{ 名} \times 7 \text{ 日} \times 2 \text{ 本} = 2,520$
その他	酸素濃度計	酸素濃度計	2 台	予備を含む
	二酸化炭素濃度計	二酸化炭素濃度計	2 台	予備を含む
	ヨウ素剤	ヨウ素剤	1,440 錠	$180 \text{ 名} \times (\text{初日} 2 \text{ 錠} + 2 \text{ 日目以降} 1 \text{ 錠} / 1 \text{ 日} = 8 \text{ 錠}) = 1,440$

※1: 1~7号炉対応の緊急時対応要員 164名 + 自衛消防隊 10名 + 余裕

※2: 4日目以降は除染で対応する。

免震重要棟 2 階



免震重要棟 1 階 （待避室内にブルーム通過時を考慮し，約 1 日分を保管）

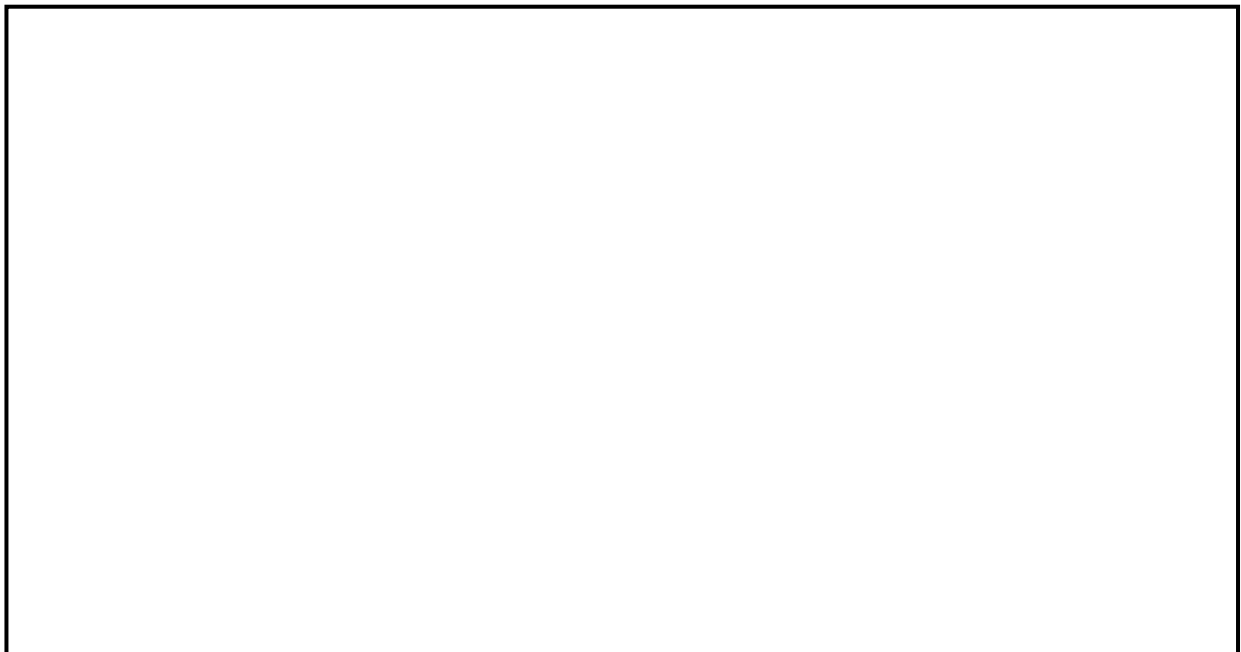


図 3.4-1 免震重要棟内緊急時対策所 資機材保管場所の位置及び調達経路

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。

(2) 5号炉原子炉建屋内緊急時対策所

5号炉原子炉建屋内緊急時対策所に配備する資機材の数量を表3.4-2に、資機材保管場所の位置及び調達経路を図3.4-2に示す。

表 3.4-2 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	汚染防護服	1,890 着	180名 ^{※1} ×7日×1.5=1,890
		全面マスク	810 個	180名×3日×1.5=810 ^{※2}
		チャコールフィルタ	3,780 個	180名×7日×2×1.5=3,780
	個人線量計	個人線量計	180 台	180名
	サーベイメータ等	GM汚染サーベイメータ	5 台	予備を含む
		電離箱サーベイメータ	8 台	予備を含む
		可搬型エリアモニタ	4 台	1台は陽圧化の判断に使用する 重大事故等対処設備とする。 予備を含む
チェンジグエリア用資機材		1 式		
資料	原子力災害対策活動に必要な資料	・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	1 式	
食料等	食料等	・食料	3,780 食	180名×7日×3食=3,780
		・飲料水(1.5リットル)	2,520 本	180名×7日×2本=2,520
その他	酸素濃度計	酸素濃度計	2 台	予備を含む
	二酸化炭素濃度計	二酸化炭素濃度計	2 台	予備を含む
	ヨウ素剤	ヨウ素剤	1,440 錠	180名×(初日2錠+2日目以降1錠/1日=8錠)=1,440

※1：1～7号炉対応の緊急時対応要員164名＋自衛消防隊10名＋余裕

※2：4日目以降は除染で対応する。

5号炉原子炉建屋 地上3階

5号炉原子炉建屋内緊急時対策所（対策本部）

〔対策本部内にブルーム通過時を考慮し、約1日分を保管〕

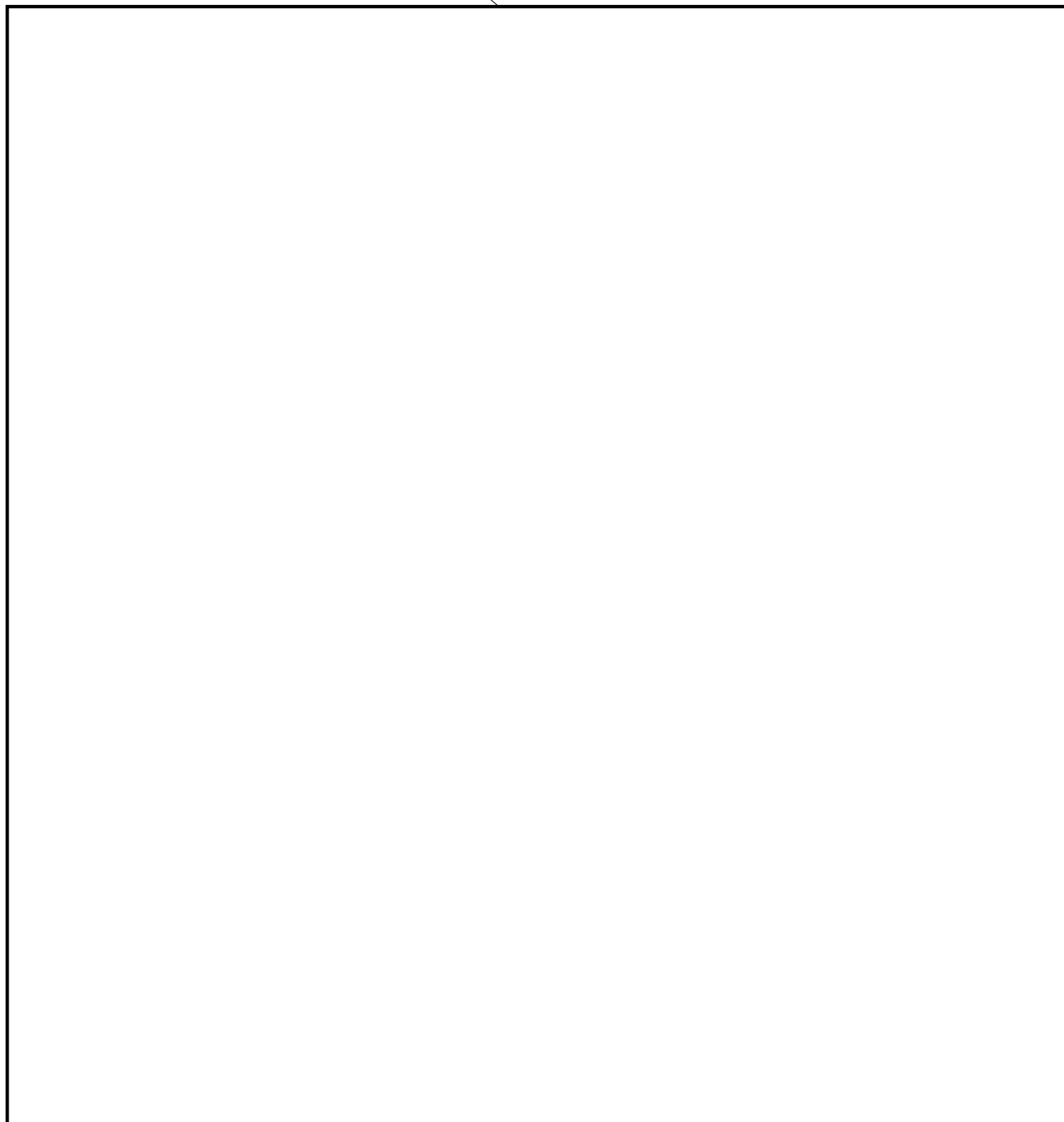


図 3.4-2 5号炉原子炉建屋内緊急時対策所 資機材保管場所の位置及び
調達経路

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。

4. 耐震設計方針について

緊急時対策所の機能は、事故時において事故対処に必要な情報を把握し、対策指令・通信連絡を行うとともに、事故対処するために必要な要員とどまることが出来ることである。そのために、

- ・ 電源設備
- ・ 居住性を確保するための設備
- ・ 通信連絡設備
- ・ 必要な情報を把握できる設備

等の設備を有する設計とし、免震重要棟内緊急時対策所及び 5 号炉原子炉建屋内緊急時対策所各々に設置する設計とする。

(1) 免震重要棟内緊急時対策所

免震重要棟内緊急時対策所では、免震構造の採用により、上部構造の加速度応答及び収納設備に生じる慣性力を低減させることで、緊急時対策所内にある主要設備の耐震性を確保する設計とする。

以下、免震重要棟内緊急時対策所の設備に対する耐震設計方針について記す。

a. 免震重要棟内緊急時対策所設備の耐震設計

免震重要棟内緊急時対策所用の電源設備，居住性を確保するための設備，必要な情報を把握できる設備，通信連絡設備に対しては，免震重要棟の使用可否判断上の限界値とした水平方向の変位量 75cm になる時の床応答に対して転倒防止措置等を施すとともに，加振試験等により機能を喪失しないことを確認する。

なお，確認の際に用いる水平方向の地震動は，設計で用いた建築基準法の告示波（「2.1 建物及び収容人数について」参照）を免震重要棟上屋の水平変位が 75cm になるように係数倍した地震動とする。また鉛直方向の地震動は，上記の水平方向の地震動を 2/3 倍した地震動とする。

表 4-1 免震重要棟内緊急時対策所の機能と主要設備（耐震設計）

機能	主要設備
電源設備	代替交流電源設備 （免震重要棟内緊急時対策所用ガスタービン発電機，電源車）
居住性を確保するための設備	免震重要棟内緊急時対策所可搬型陽圧化空調機 酸素濃度計，二酸化炭素濃度計，差圧計
通信連絡設備	発電所内用 無線連絡設備，衛星電話設備 発電所外用 衛星電話設備，統合原子力防災ネットワークを用いた通信連絡設備
必要な情報を把握できる設備	必要な情報を把握できる設備 （安全パラメータ表示システム（SPDS））

b. 免震重要棟内緊急時対策所代替交流電源設備（免震重要棟内緊急時対策所用ガスタービン発電設備）の耐震設計

免震重要棟内緊急時対策所の電源設備である代替交流電源設備（免震重要棟内緊急時対策所用ガスタービン発電機，免震重要棟内緊急時対策所用ガスタービン発電機用燃料移送ポンプ）は免震重要棟内に設置し，1階床面に固定することで機能維持を図り，免震重要棟の設計地震動による機器設置床面の応答加速度に対して機能喪失しないことを確認する。

また代替交流電源設備用の燃料を貯蔵する免震重要棟内緊急時対策所用ガスタービン発電機用地下貯油タンクは，免震重要棟北側に隣接した地下に設置し，設置床面に固定することで転倒防止を図り，免震重要棟の設計地震動による地震力に対して機能維持することを確認する。

配置図を図4-1に，免震重要棟内緊急時対策所用ガスタービン発電機を図4-2に，免震重要棟内緊急時対策所用ガスタービン発電機用燃料移送ポンプを図4-2に，免震重要棟内緊急時対策所用ガスタービン発電機地下貯油タンクを図4-4にそれぞれ示す。

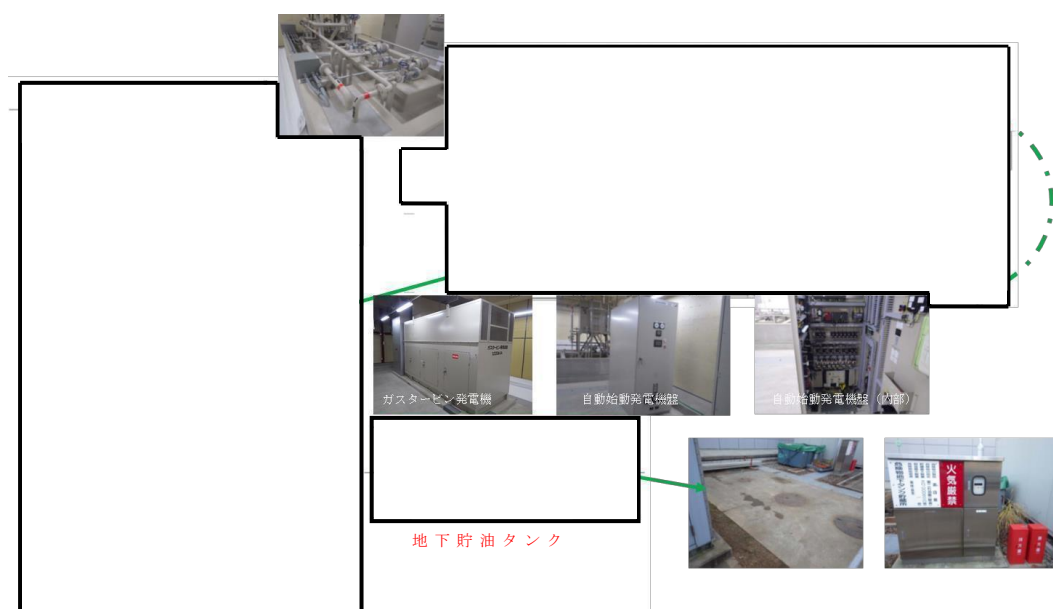


図4-1 免震重要棟内緊急時対策所代替交流電源設備 設置位置図

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。

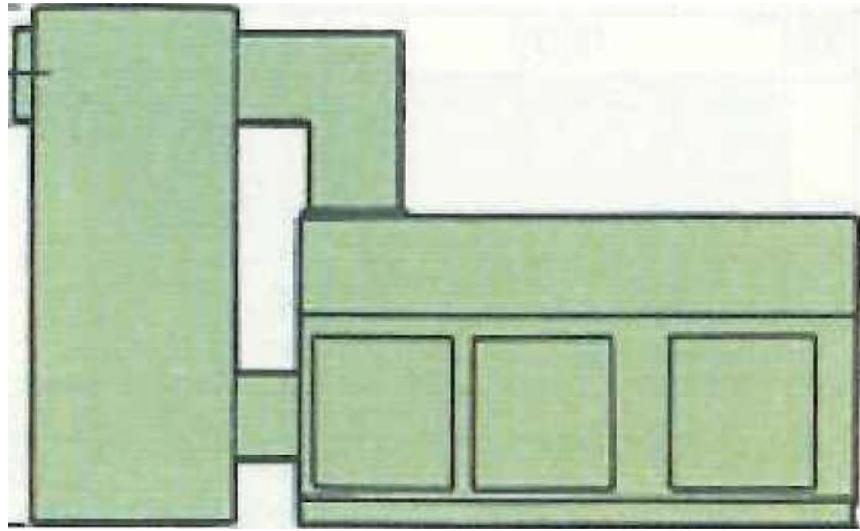


図 4-2 免震重要棟内緊急時対策所用ガスタービン発電機 概略図

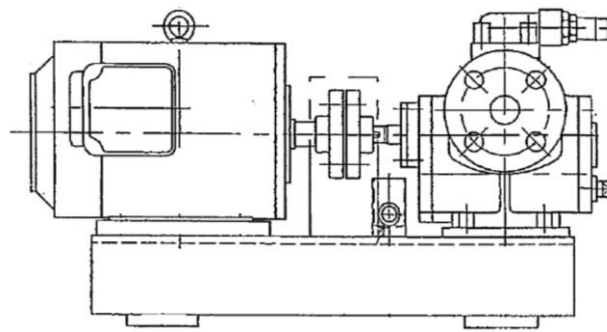


図 4-3 免震重要棟内緊急時対策所用ガスタービン発電機用燃料移送ポンプ 概略図

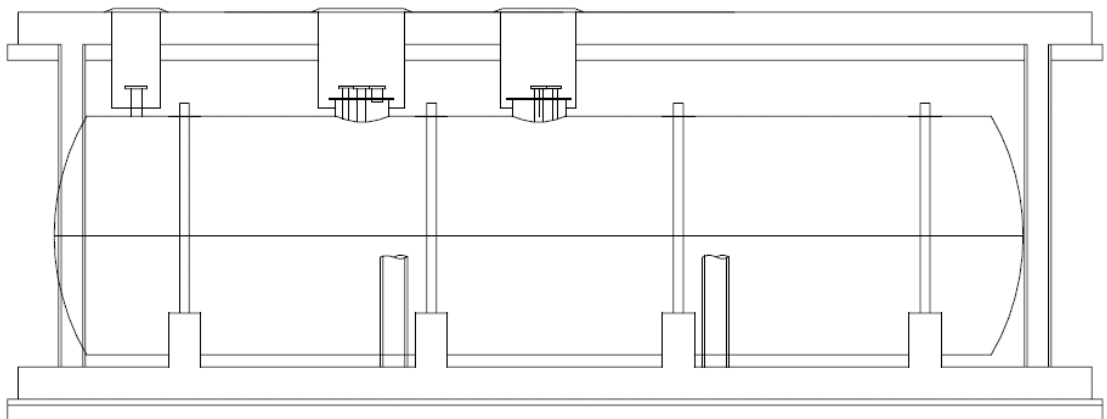


図 4-4 免震重要棟内緊急時対策所用ガスタービン発電機用地下貯油タンク 概略図

c. 電源車の耐震設計

免震重要棟内緊急時対策所の可搬型代替交流電源設備である電源車は荒浜側高台保管場所及び大湊側高台保管場所に保管し，車両（2軸4輪）の転倒防止を図り，基準地震動による地震力に対して機能を喪失しないことを加振試験等で確認する。

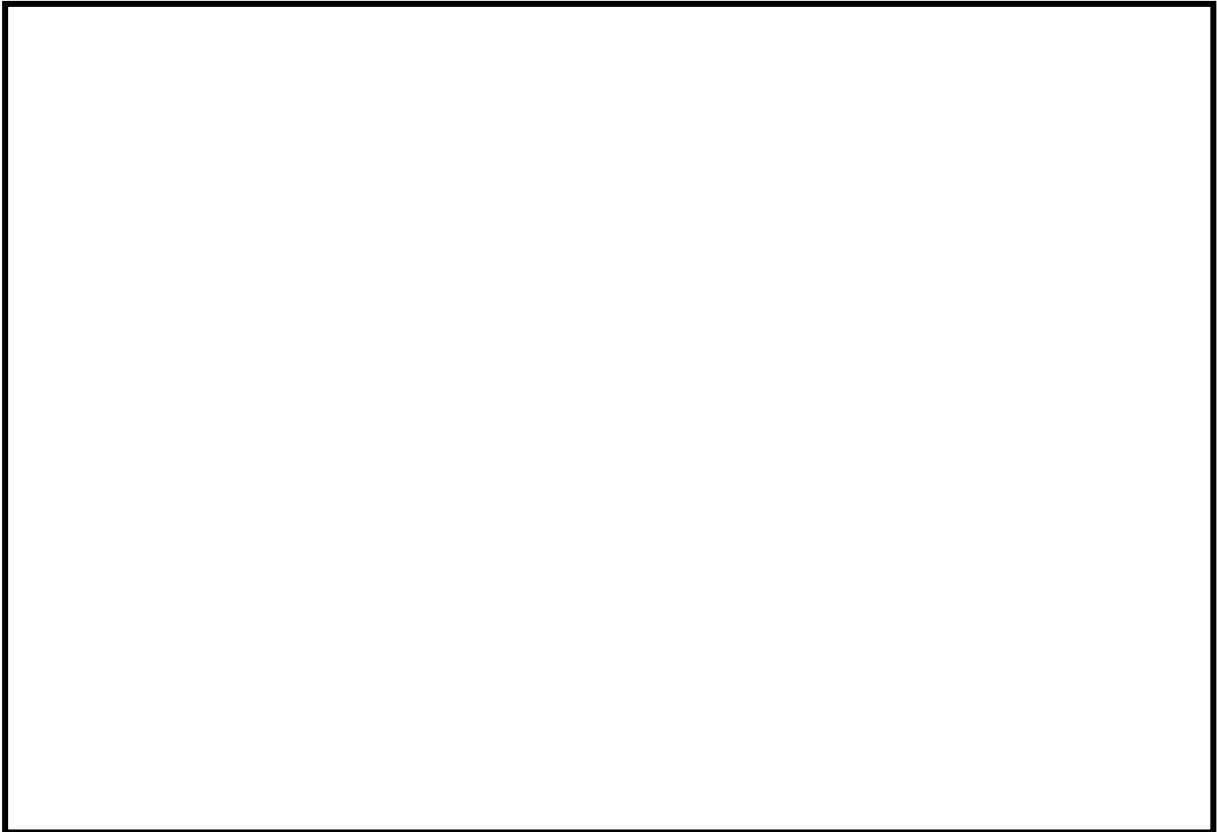


図 4-5 電源車 保管位置図

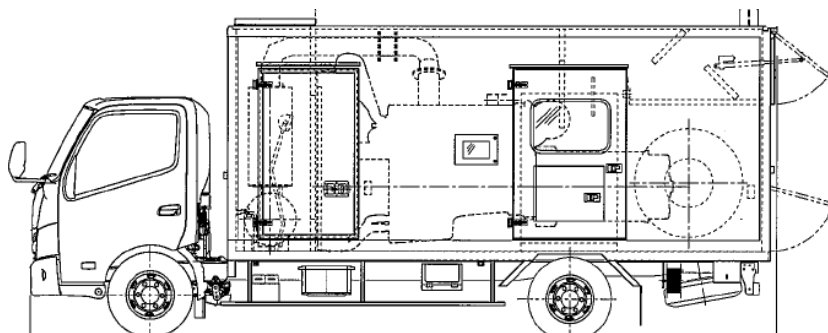


図 4-6 電源車 外観図

d. 免震重要棟内緊急時対策所可搬型陽圧化空調機の耐震設計

免震重要棟内緊急時対策所可搬型陽圧化空調機に関しては、転倒防止措置等を施すことで、免震重要棟の設計地震動による機器設置床面の応答加速度に対して機能を喪失しない設計とする。

また、免震重要棟内緊急時対策所可搬型陽圧化空調機について免震重要棟の設計地震動による機器設置床面の応答加速度に対して機能喪失しない設計とする。

e. 通信連絡設備及び必要な情報を把握できる設備の耐震設計

免震重要棟内緊急時対策所に設置する通信連絡設備及び必要な情報を把握できる設備は、転倒防止措置等を施すことで免震重要棟の設計地震動による機器設置床面の応答加速度に対して機能を喪失しない設計とする。

また6号及び7号炉コントロール建屋と免震重要棟内緊急時対策所との建屋間の伝送ルートは、無線系回線により免震重要棟の設計地震動による機器設置床面の応答加速度に対する耐震性を確保する設計とし、有線系回線については可とう性を有するとともに、余長の確保及び2回線化することにより、地震力による影響を低減する設計とする。

表 4-2 免震重要棟内緊急時対策所 通信連絡設備に係わる耐震設計

通信種別	主要設備		耐震設計
発電所内外	衛星電話設備	常設	<ul style="list-style-type: none"> 衛星電話設備（常設）の衛星電話用アンテナ，端末装置は免震重要棟に設置し，転倒防止措置等を施すとともに，加振試験等により免震重要棟の設計地震動による床応答加速度に対して機能が喪失しないことを確認する。 衛星電話設備（常設）の端末装置から衛星電話用アンテナまでのケーブルは，耐震性を有する電線管等に敷設する。
		可搬型	<ul style="list-style-type: none"> 衛星電話設備（可搬型）は免震重要棟に設置し，転倒防止措置等を施すとともに，加振試験等により免震重要棟の設計地震動による床応答加速度に対して機能が喪失しないことを確認する。
発電所内	無線連絡設備	常設	<ul style="list-style-type: none"> 無線連絡設備（常設）の無線連絡用アンテナ，常設の端末装置は免震重要棟に設置し，転倒防止措置等を施すとともに，加振試験等により免震重要棟の設計地震動による床応答加速度に対して機能が喪失しないことを確認する。 据置型の端末装置から無線連絡用アンテナまでのケーブルは，耐震性を有する電線管等に敷設する。
		可搬型	<ul style="list-style-type: none"> 無線連絡設備（可搬型）は免震重要棟に設置し，転倒防止措置等を施すとともに，加振試験等により免震重要棟の設計地震動による床応答加速度に対して機能が喪失しないことを確認する。
発電所外	統合原子力防災ネットワークを用いた通信連絡設備	テレビ会議システム	<ul style="list-style-type: none"> 統合原子力防災ネットワークを用いた通信連絡設備（テレビ会議システム，IP-電話機，IP-FAX 及び通信装置）は免震重要棟に設置し，転倒防止措置等を施すとともに，加振試験等により免震重要棟の設計地震動による床応答加速度に対して機能が喪失しないことを確認する。
		IP-電話機	
		IP-FAX	

表 4-3 免震重要棟内緊急時対策所 必要な情報を把握できる設備に係わる耐震設計

場所	主要設備		耐震設計
6号 及び7号炉 コントロール建屋	データ伝送装置		<ul style="list-style-type: none"> データ伝送装置は、耐震性を有する6号及び7号炉コントロール建屋内に設置し、転倒防止措置等を施すとともに、加振試験等により免震重要棟の設計地震動による床応答加速度に対して機能が喪失しないことを確認する。
	光ファイバ 通信伝送装置		<ul style="list-style-type: none"> 光ファイバ通信伝送装置は、耐震性を有する6号及び7号炉コントロール建屋内に設置し、転倒防止措置等を施すとともに、加振試験等により免震重要棟の設計地震動による床応答加速度に対して機能が喪失しないことを確認する。
	無線通信装置		<ul style="list-style-type: none"> 無線通信装置は、耐震性を有する6号及び7号炉コントロール建屋内に設置し、転倒防止措置等を施すとともに、加振試験等により免震重要棟の設計地震動による床応答加速度に対して機能が喪失しないことを確認する。 無線通信装置から無線通信用アンテナまでのケーブルは、耐震性を有する電線管等に敷設する。
建屋間 建屋間	建屋間 伝送 ルート	無線系	<ul style="list-style-type: none"> 無線通信用アンテナは、耐震性を有する7号炉排気筒及び免震重要棟に設置し、転倒防止措置等を施すとともに、加振試験等により免震重要棟の設計地震動による床応答加速度に対して機能が喪失しないことを確認する。
		有線系	<ul style="list-style-type: none"> 有線系のケーブルについては、可とう性を有するとともに余長を確保する。
免震重要棟内 緊急時対策所	光ファイバ 通信伝送装置		<ul style="list-style-type: none"> 光ファイバ通信伝送装置は、耐震性を有する免震重要棟内に設置し、転倒防止措置等を施すとともに、加振試験等により免震重要棟の設計地震動による床応答加速度に対して機能が喪失しないことを確認する。
	無線通信装置		<ul style="list-style-type: none"> 無線通信装置は、耐震性を有する免震重要棟内に設置し転倒防止措置等を施すとともに、加振試験等により免震重要棟の設計地震動による床応答加速度に対して機能が喪失しないことを確認する。 無線通信装置から無線通信用アンテナまでのケーブルは、耐震性を有する電線管等に敷設する。
	緊急時対策支援 システム伝送装置		<ul style="list-style-type: none"> 緊急時対策支援システム伝送装置は、免震重要棟内に設置し転倒防止措置等を施すとともに、加振試験等により免震重要棟の設計地震動による床応答加速度に対して機能が喪失しないことを確認する。
	SPDS 表示装置		<ul style="list-style-type: none"> SPDS 表示装置は耐震性を有する免震重要棟内に設置し、転倒防止措置等を施すとともに、加振試験等により免震重要棟の設計地震動による床応答加速度に対して機能が喪失しないことを確認する。

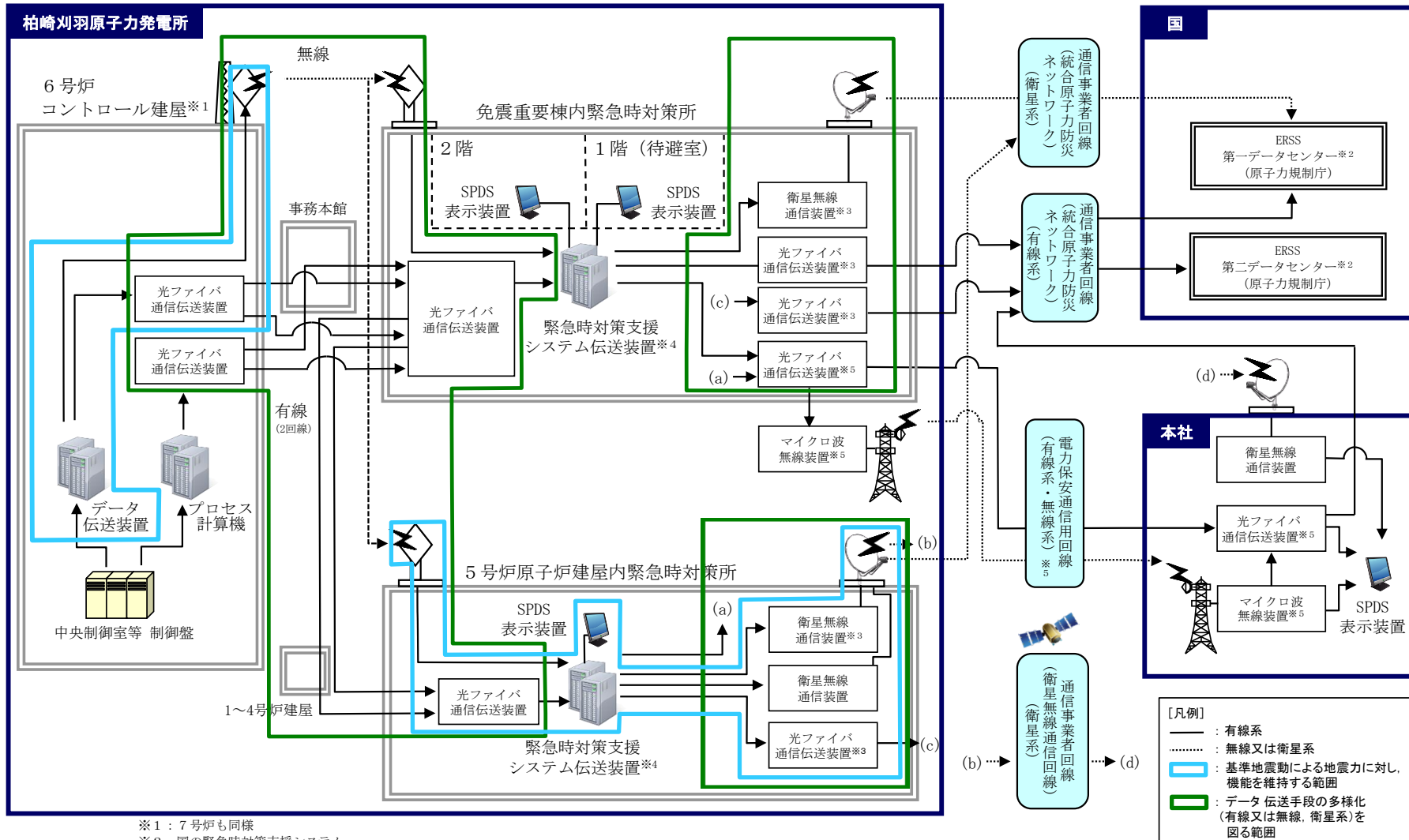


図 4-7 必要な情報を把握できる設備に係わる耐震措置の概要

f. 酸素濃度計，二酸化炭素濃度計，差圧計の耐震設計

免震重要棟内緊急時対策所に設置する酸素濃度計，二酸化炭素濃度計，差圧計は，転倒防止措置等を施すことで免震重要棟の設計地震動による機器設置床面の応答加速度に対して機能を喪失しない設計とする。

表 4-4 免震重要棟内緊急時対策所 酸素濃度計，二酸化炭素濃度計，差圧計に係る耐震設計

設備	機器	耐震設計
居住性を確保するための設備	酸素濃度計	<ul style="list-style-type: none"> 酸素濃度計は免震重要棟内に設置し，転倒防止措置等を施すとともに，加振試験等により免震重要棟の設計地震動による機器設置床面の応答加速度に対して機能が喪失しないことを確認する。
	二酸化炭素濃度計	<ul style="list-style-type: none"> 二酸化炭素濃度計は，耐震性を有する免震重要棟に設置し，転倒防止措置等を施すとともに，加振試験等により免震重要棟の設計地震動による機器設置床面の応答加速度に対して機能が喪失しないことを確認する。
	差圧計	<ul style="list-style-type: none"> 差圧計は，耐震性を有する免震重要棟に設置し，転倒防止措置等を施すとともに，加振試験等により免震重要棟の設計地震動による機器設置床面の応答加速度に対して機能が喪失しないことを確認する。

(2) 5号炉原子炉建屋内緊急時対策所

5号炉原子炉建屋内緊急時対策所の設備に対し転倒防止措置等を施すことで、基準地震動による地震力に対して必要な機能を喪失しない設計とする。

以下、5号炉原子炉建屋内緊急時対策所の設備に対する耐震設計方針について記す。

a. 5号炉原子炉建屋内緊急時対策所の機能について

5号炉原子炉建屋内緊急時対策所用電源設備，居住性を確保するための設備，放射線管理設備，通信連絡設備，必要な情報を把握できる設備に対して転倒防止措置等を施すことで、基準地震動による地震力に対して機能を喪失しない設計とする。

表 4-5 5号炉原子炉建屋内緊急時対策所の機能と主要設備（耐震設計）

機能	耐震設計
電源設備	代替交流電源設備（5号炉原子炉建屋内緊急時対策所用可搬型電源設備），負荷変圧器，交流分電盤
居住性を確保するための設備	5号炉原子炉建屋内緊急時対策所可搬型陽圧化空調機，5号炉原子炉建屋内緊急時対策所空気ボンベ陽圧化装置，5号炉原子炉建屋内緊急時対策所二酸化炭素吸収装置，5号炉原子炉建屋内高気密室，可搬型エリアモニタ，酸素濃度計，二酸化炭素濃度計，差圧計
通信連絡設備	発電所内用 無線連絡設備，衛星電話設備 発電所外用 衛星電話設備，統合原子力防災ネットワークを用いた通信連絡設備
必要な情報を把握できる設備	必要な情報を把握できる設備 （安全パラメータ表示システム（SPDS））

b. 5号炉原子炉建屋内緊急時対策所 代替交流電源設備の耐震設計

5号炉原子炉建屋内緊急時対策所の電源設備である代替交流電源設備（5号炉原子炉建屋内緊急時対策所用可搬型電源設備）は5号炉原子炉建屋東側に設置し，頑強なフィルタベント建屋基礎に固定することで転倒防止措置等を施すとともに，加振試験等により基準地震動による地震力に対して機能が喪失しないことを確認する。5号炉原子炉建屋内緊急時対策所の電源設備である代替交流電源設備（5号炉原子炉建屋内緊急時対策所用可搬型電源設備）は，予備を大湊側高台保管場所に保管することとする。予備は車両に搭載すること等で転倒防止措置等を施すとともに，加振試験等により基準地震動による地震力に対して機能が喪失しないことを確認する。

また，負荷変圧器，交流分電盤は，耐震性を有する5号炉原子炉建屋に設置し，転倒防止措置等を施すとともに，盤及び装置が基準地震動による地震力に対して機能が喪失しないことを確認する。5号炉原子炉建屋内緊急時対策所用可搬型電源設備から負荷変圧器，交流分電盤及び5号炉原子炉建屋内緊急時対策所重大事故対処設備までのケーブルは，耐震性を有する電線管等に敷設する。

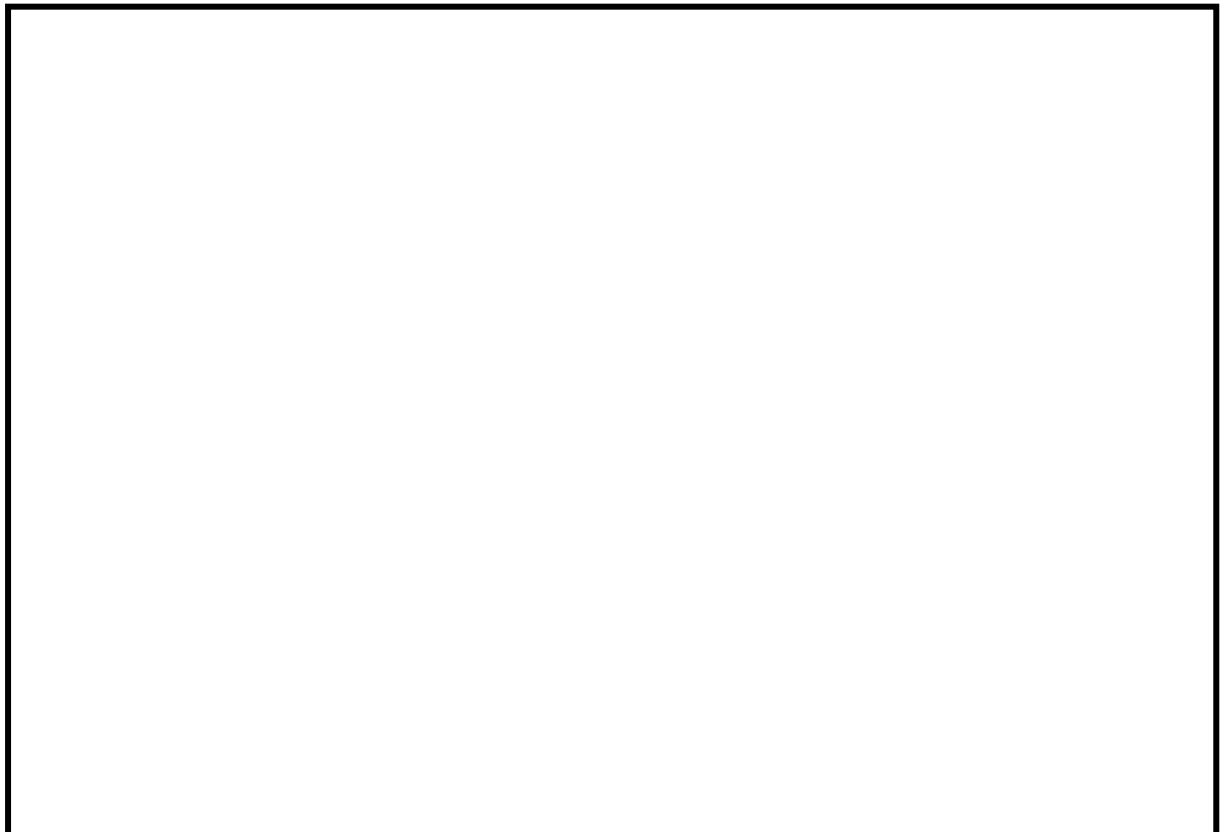


図 4-8 5号炉原子炉建屋内緊急時対策所用可搬型電源設備 保管，設置位置図



図 4-9 5号炉原子炉建屋内緊急時対策所用可搬型電源設備 外観図

c. 5号炉原子炉建屋内緊急時対策所 可搬型陽圧化空調機の耐震設計

5号炉原子炉建屋内緊急時対策所用可搬型陽圧化空調機に関しては、転倒防止措置等を施すとともに、加振試験等により基準地震動による地震力に対して機能が喪失しないことを確認する。

本装置を保管用架台に設置した状態の外観図を図 4-10 に示す。



図 4-10 5号炉原子炉建屋内緊急時対策所用可搬型陽圧化空調機 外観図

d. 5号炉原子炉建屋内緊急時対策所 空気ポンベ陽圧化装置の耐震設計

5号炉原子炉建屋内緊急時対策所空気ポンベ陽圧化装置に関しては、空気ポンベの転倒防止措置等を施すとともに、配管・弁が基準地震動による地震力に対して機能を喪失しない設計とする。

e. 5号炉原子炉建屋内緊急時対策所 二酸化炭素吸収装置の耐震設計

5号炉原子炉建屋内緊急時対策所二酸化炭素吸収装置に関しては、加振試験等により基準地震動による地震力に対して機能が喪失しないことを確認する。

f. 5号炉原子炉建屋内緊急時対策所高気密室の耐震設計

5号炉原子炉建屋内緊急時対策所高気密室に関しては、5号炉原子炉建屋地上3階に設置される常設の重大事故等対処設備として、基準地震動による地震力に対して機能が喪失しない設計とする。(詳細な設計方針については5.14項に示す。)

g. 通信連絡設備及び必要な情報を把握できる設備の耐震設計

5号炉原子炉建屋内緊急時対策所に設置する通信連絡設備及び必要な情報を把握できる設備は、転倒防止措置等を施すことで、基準地震動による地震力に対して機能を喪失しない設計とする。

また、建屋間の伝送ルートは、無線系回線により基準地震動による地震力に対する耐震性を確保する設計とし、有線系回線については可とう性を有するとともに、余長の確保及び2回線化することにより、地震力による影響を低減する設計とする。

表 4-6 5号炉原子炉建屋内緊急時対策所 通信連絡設備に係わる耐震設計

通信種別	主要設備		耐震設計
発電所内外	衛星電話設備	常設	<ul style="list-style-type: none"> 衛星電話設備（常設）の衛星電話用アンテナ，端末装置は，耐震性を有する5号炉原子炉建屋に設置し，転倒防止措置等を施すとともに，加振試験等により基準地震動による地震力に対して機能が喪失しないことを確認する。 衛星電話設備（常設）の端末装置から衛星電話用アンテナまでのケーブルは，耐震性を有する電線管等に敷設する。
		可搬型	<ul style="list-style-type: none"> 衛星電話設備（可搬型）は，耐震性を有する5号炉原子炉建屋に設置し，転倒防止措置等を施すとともに，加振試験等により基準地震動による地震力に対して機能が喪失しないことを確認する。
発電所内	無線連絡設備	常設	<ul style="list-style-type: none"> 無線連絡設備（常設）の無線連絡用アンテナ，据置型の端末装置は，耐震性を有する5号炉原子炉建屋に設置し，転倒防止措置等を施すとともに，加振試験等により基準地震動による地震力に対して機能が喪失しないことを確認する。 据置型の端末装置から無線連絡用アンテナまでのケーブルは，耐震性を有する電線管等に敷設する。
		可搬型	<ul style="list-style-type: none"> 無線連絡設備（可搬型）は，耐震性を有する5号炉原子炉建屋に設置し，転倒防止措置等を施すとともに，加振試験等により，基準地震動による地震力に対して機能が喪失しないことを確認する。
発電所外	統合原子力防災ネットワークを用いた通信連絡設備	テレビ会議システム	<ul style="list-style-type: none"> 統合原子力防災ネットワークを用いた通信連絡設備（テレビ会議システム，IP-電話機，IP-FAX及び通信装置）は，耐震性を有する5号炉原子炉建屋に設置し，転倒防止措置等を施すとともに，加振試験等により基準地震動による地震力に対して機能が喪失しないことを確認する。
		IP-電話機	
		IP-FAX	

表 4-7 5号炉原子炉建屋内緊急時対策所 必要な情報を把握できる設備に係わる耐震設計

場所	主要設備		耐震設計
6号炉 及び7号炉 コントロール建屋	データ伝送装置		<ul style="list-style-type: none"> データ伝送装置は、耐震性を有する6号及び7号炉コントロール建屋内に設置し、転倒防止措置等を施すとともに、加振試験等により基準地震動による地震力に対して機能が喪失しないことを確認する。
	光ファイバ通信伝送装置		<ul style="list-style-type: none"> 光ファイバ通信伝送装置は、耐震性を有する6号及び7号炉コントロール建屋内に設置し、転倒防止措置等を施すとともに、加振試験等により基準地震動による地震力に対して機能が喪失しないことを確認する。
	無線通信装置		<ul style="list-style-type: none"> 無線通信装置は、耐震性を有する6号及び7号炉コントロール建屋内に設置し、転倒防止措置等を施すとともに、加振試験等により基準地震動による地震力に対して機能が喪失しないことを確認する。 無線通信装置から無線通信用アンテナまでのケーブルは、耐震性を有する電線管等に敷設する。
建屋間	建屋間 伝送 ルート	無線系	<ul style="list-style-type: none"> 無線通信用アンテナは、耐震性を有する6号及び7号炉コントロール建屋及び5号炉原子炉建屋に設置し、転倒防止措置等を施すとともに、加振試験等により基準地震動による地震力に対して機能が喪失しないことを確認する。
		有線系	<ul style="list-style-type: none"> 有線系のケーブルについては、可とう性を有するとともに余長を確保する。
5号炉 原子炉建屋内 緊急時対策所	光ファイバ通信伝送装置		<ul style="list-style-type: none"> 光ファイバ通信伝送装置は、耐震性を有する5号炉原子炉建屋内に設置し、転倒防止措置等を施すとともに、加振試験等により基準地震動による地震力に対して機能が喪失しないことを確認する。
	無線通信装置		<ul style="list-style-type: none"> 無線通信装置は、耐震性を有する5号炉原子炉建屋内に設置し、転倒防止措置等を施すとともに、加振試験等により基準地震動による地震力に対して機能が喪失しないことを確認する。 無線通信装置から無線通信用アンテナまでのケーブルは、耐震性を有する電線管等に敷設する。
	緊急時対策支援システム伝送装置		<ul style="list-style-type: none"> 緊急時対策支援システム伝送装置は、耐震性を有する5号炉原子炉建屋内に設置し、転倒防止措置等を施すとともに、加振試験等により基準地震動による地震力に対して機能が喪失しないことを確認する。
	SPDS表示装置		<ul style="list-style-type: none"> SPDS表示装置は耐震性を有する5号炉原子炉建屋内に設置し、転倒防止措置等を施すとともに、加振試験等により基準地震動による地震力に対して機能が喪失しないことを確認する。

h. 酸素濃度計，二酸化炭素濃度計，差圧計，可搬型エリアモニタの耐震設計

5号炉原子炉建屋内緊急時対策所に設置する酸素濃度計，二酸化炭素濃度計，差圧計，可搬型エリアモニタは，転倒防止措置等を施すとともに，加振試験等により基準地震動による地震力に対して機能が喪失しないことを確認する。

表 4-8 5号炉原子炉建屋内緊急時対策所 酸素濃度計，二酸化炭素濃度計，差圧計，可搬型エリアモニタに係る耐震設計

設備	機器	耐震設計
居住性を確保するための設備 ^{*1}	酸素濃度計	・酸素濃度計は，耐震性を有する5号炉原子炉建屋に設置し，転倒防止措置等を施すとともに，加振試験等により基準地震動による地震力に対して機能が喪失しないことを確認する。
	二酸化炭素濃度計	・二酸化炭素濃度計は，耐震性を有する5号炉原子炉建屋に設置し，転倒防止措置等を施すとともに，加振試験等により基準地震動による地震力に対して機能が喪失しないことを確認する。
	差圧計	・差圧計は，耐震性を有する5号炉原子炉建屋に設置し，転倒防止措置等を施すとともに，加振試験等により基準地震動による地震力に対して機能が喪失しないことを確認する。
	可搬型エリアモニタ	・可搬型エリアモニタは，耐震性を有する5号炉原子炉建屋に設置し，転倒防止措置等を施すとともに，加振試験等により基準地震動による地震力に対して機能が喪失しないことを確認する。

*1 居住性を確保するための設備のうち，可搬型モニタリングポストについては「3.17 監視測定設備（設置許可基準規則第60条に対する設計方針を示す章）」で示す。

i. 建屋内アクセスルートの耐震設計

地震，地震随伴火災及び地震による内部溢水を想定した場合においても，5号炉原子炉建屋内緊急時対策所の要員が必要な対策活動を行うため，5号炉原子炉建屋内のアクセスが出来るように設計する。

建屋内アクセスルートの耐震設計として緊急時対策所の機能に影響を与える恐れがある以下の事項について確認及び対策を行うこととする。5号炉原子炉建屋内緊急時対策所のアクセスルートを図4-10に示す。

① 地震時の影響

5号炉原子炉建屋内緊急時対策所の要員が必要な対策活動を行うために作業現場との行き来をする場合等において，地震による転倒等により通行が阻害されないことを確認するため，プラントウォークダウンにて確認することとする。

② 地震随伴火災の影響

5号炉原子炉建屋内緊急時対策所の要員が必要な対策活動を行うため作業現場との行き来をする場合等において，地震により機器が損壊し，火災源となることにより通行が阻害されないように設計する。

③ 地震による内部溢水の影響

5号炉原子炉建屋内緊急時対策所の要員が必要な対策活動を行うため作業現場との行き来をする場合等において，地震により溢水源となる配管等が損壊し，通行が阻害されないように設計する。

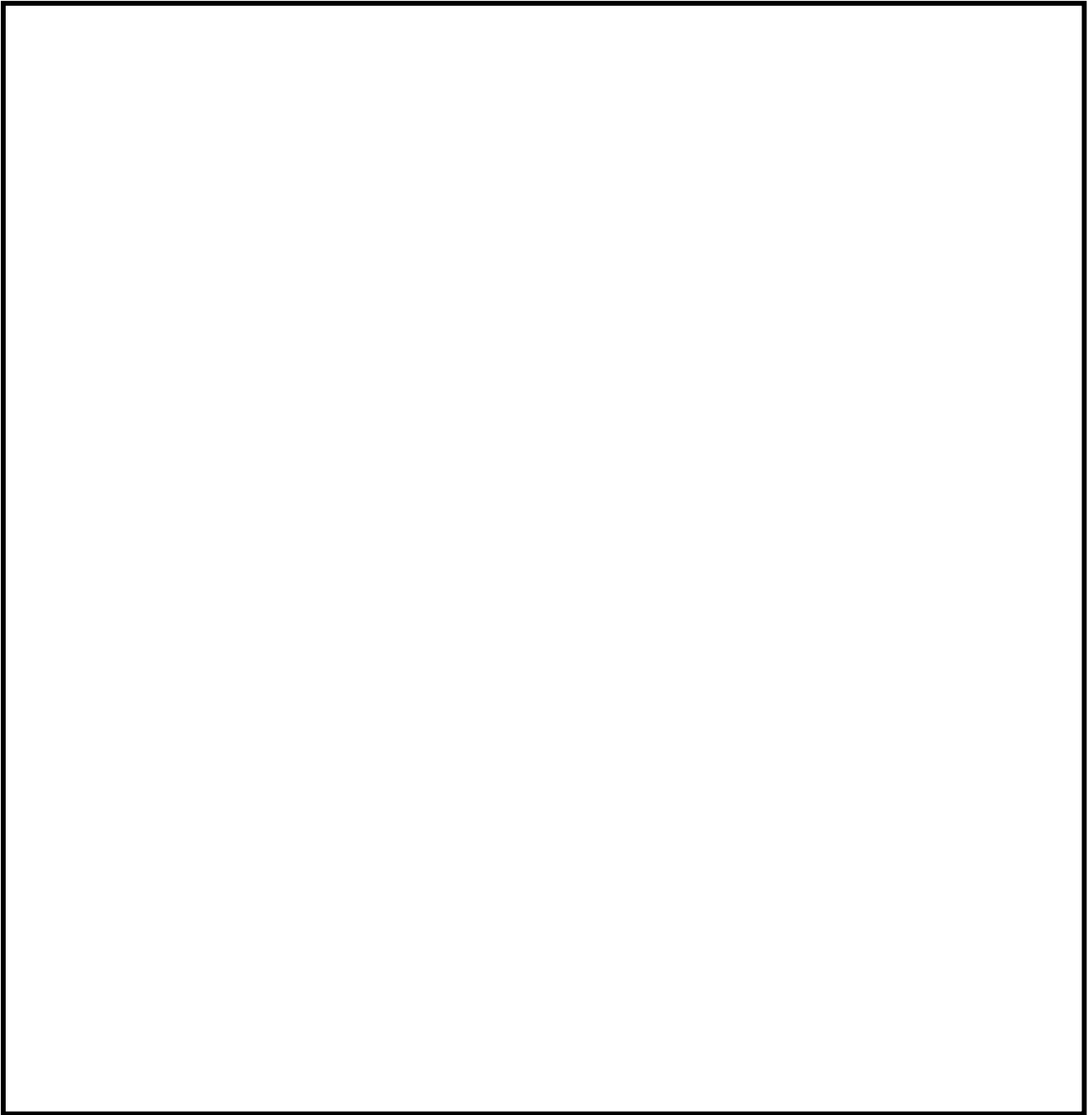


図 4-10 5号炉原子炉建屋内緊急時対策所のアクセスルート (1/4)

(原子炉建屋 1 階)

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。

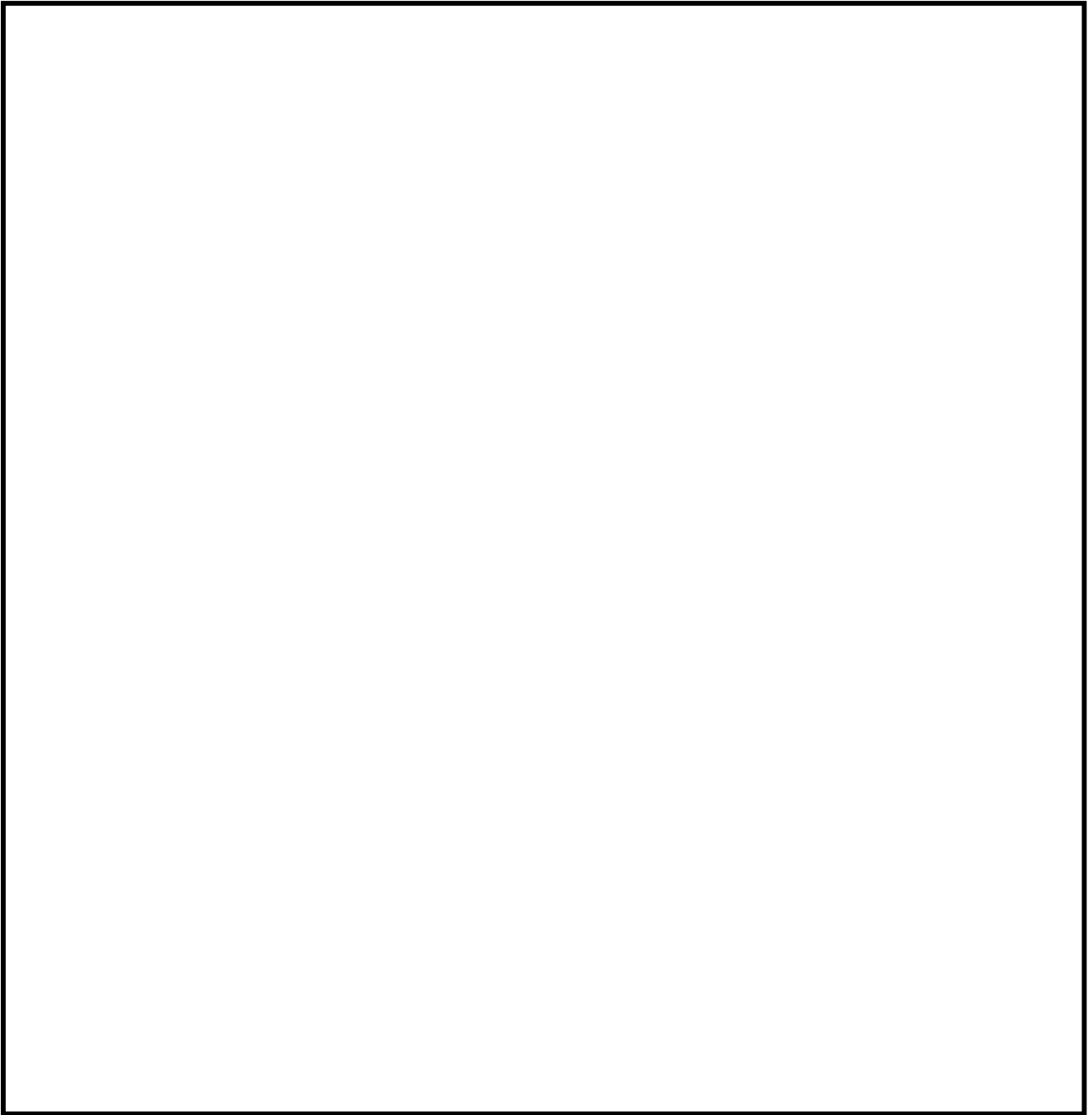


図 4-10 5号炉原子炉建屋内緊急時対策所のアクセスルート (2/4)

(原子炉建屋中 2階)

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。

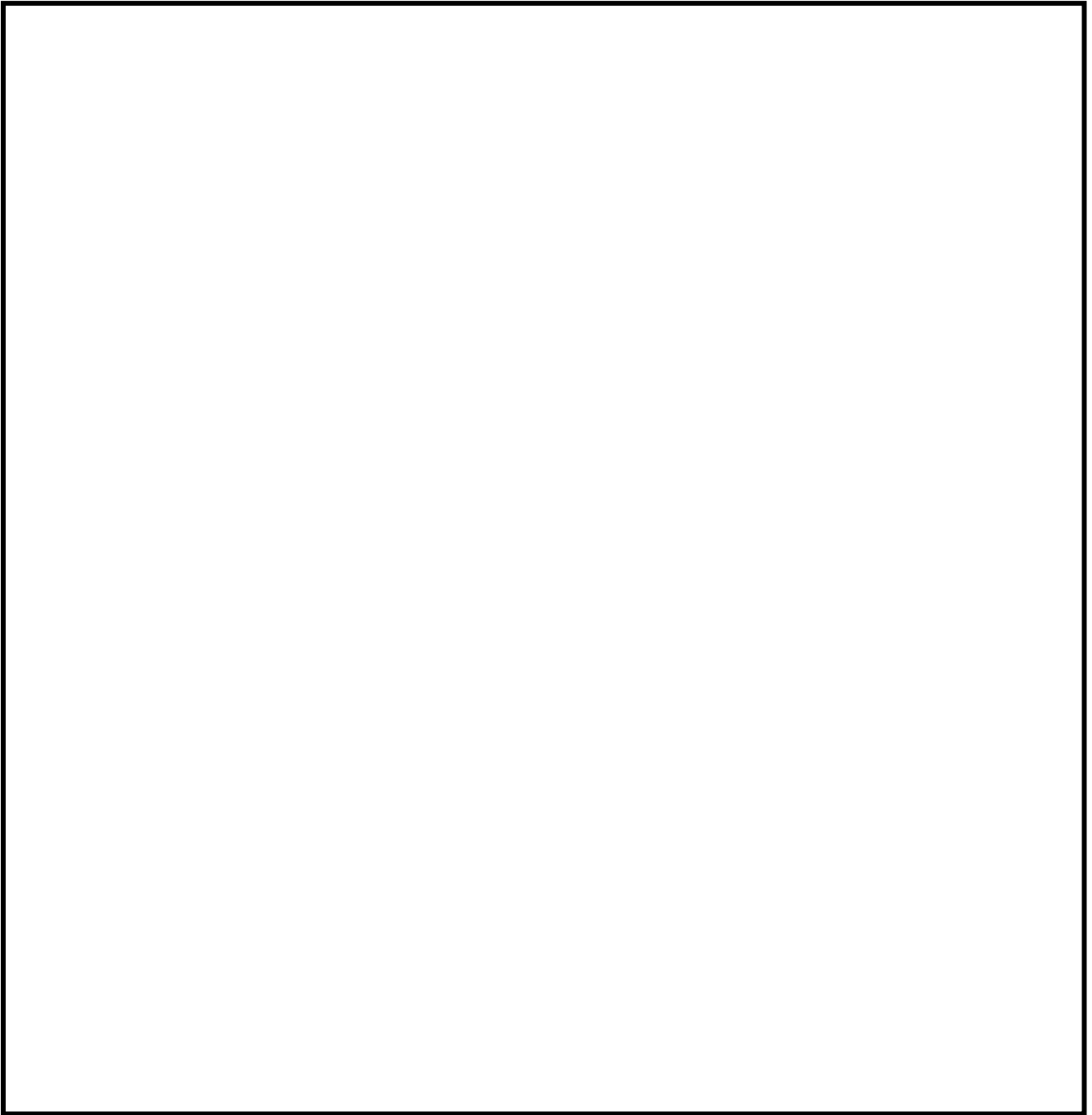


図 4-10 5号炉原子炉建屋内緊急時対策所のアクセスルート (3/4)

(原子炉建屋 2階)

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。

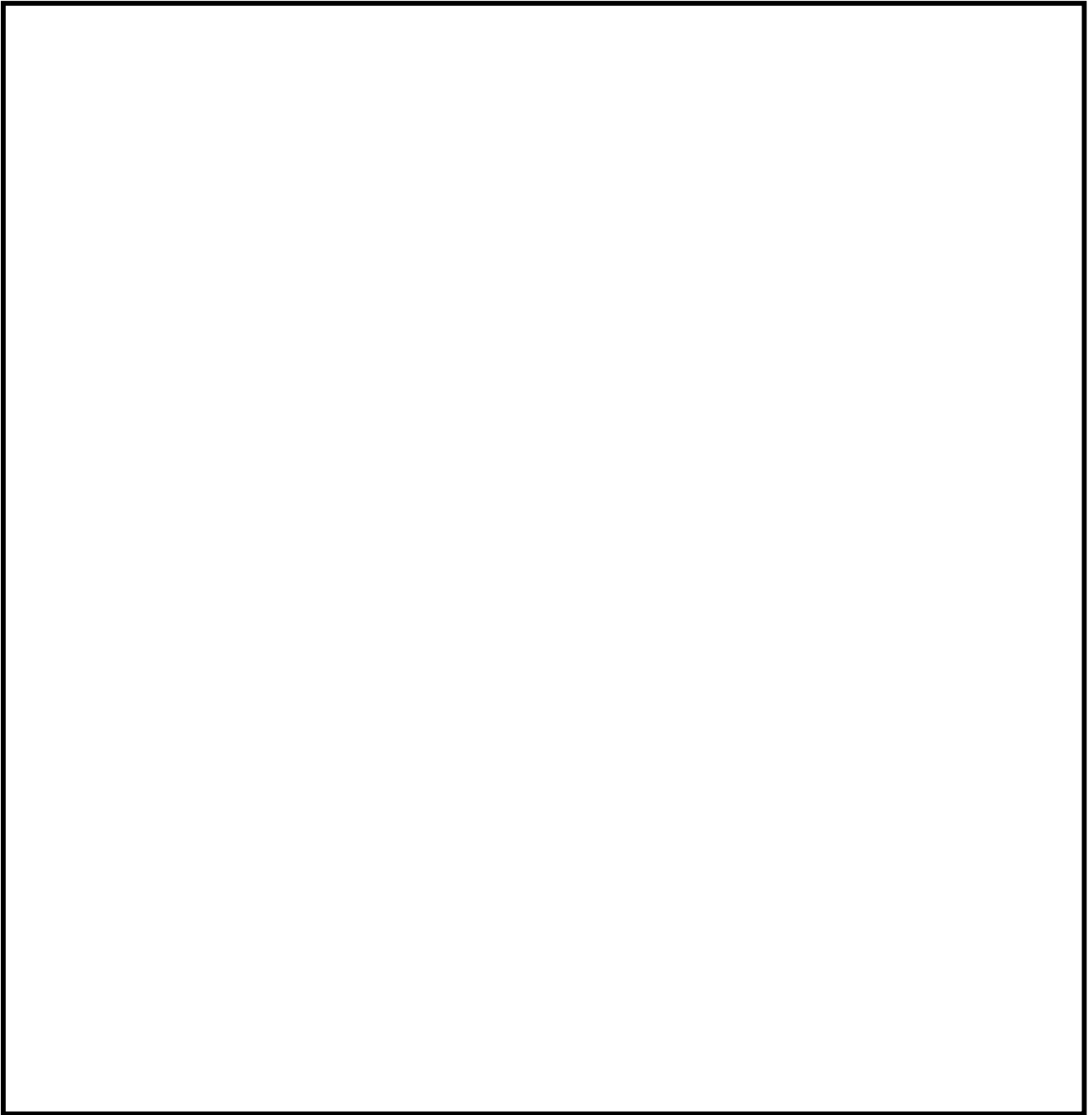


図 4-10 5号炉原子炉建屋内緊急時対策所のアクセスルート (4/4)

(原子炉建屋 3階)

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。

j. 地震時の影響評価結果

5号炉原子炉建屋内緊急時対策所の5号炉原子炉建屋内アクセスルート上の機器等の転倒防止処置等確認結果を表4-9に示し、アクセスルートウォークダウン確認状況を表4-10に示す。

(アクセスルートウォークダウンの観点・結果)

- ・ 周辺施設までの離隔距離をとる等により、アクセス性に与える影響がないことを確認した。
- ・ 周辺に作業用ホイス・レール、グレーチング、手すり等がある場合、落下防止措置等により、アクセス性に与える影響はないことを確認した。
- ・ 周辺に転倒する可能性のある常設及び仮設資機材設備等がある場合、転倒防止処置等が実施されていることを確認した。
- ・ 万が一、周辺にある常設及び仮設資機材設備等が転倒した場合であっても、通行可能な通路幅があるか、通路幅がない場合であっても迂回又は乗り越えが可能であるため、アクセス性に与える影響はないことを確認した。
- ・ 上部に照明器具がある場合、蛍光灯等の落下を想定しても、アクセス性に与える影響はないことを確認した。
- ・ 周辺に油タンク等がある場合、位置、構造、可燃物移設等により、火災によるアクセス性に与える影響はないことを確認した。







なお、柏崎刈羽原子力発電所の屋内設置物（仮置き、保管物品）の固縛については、2007年新潟県中越沖地震時に、仮置きしていた資機材が地震動により移動し、ほう酸水注入系配管の保温材を变形させた事象を踏まえ、以下の方針に基づき設置物の固縛を実施する運用としている。

- ① 設置物についてはその物品の形状や保管状態、人の退避空間の確保、現場へのアクセスルート確保を検討のうえ、改善すべき点があれば固定・固縛・転倒防止・レイアウトの変更等を行う。
- ② 設置物については本設の重要設備近傍には近づけない。（重要設備近傍に設置する場合は、固定、固縛を実施する。）

表 4-9 機器等の転倒防止処置等確認項目及び評価結果

項目		設置箇所	評価結果	
棚・ラック	B系ディーゼル発電機制御盤室通路 ・ディーゼル発電機用工具棚	5号炉原子炉建屋地上1階(非管理区域) T.M.S.L.+12, 300	<ul style="list-style-type: none"> 一般的な転倒防止策を実施 転倒した場合でも通行可能な通路幅, 乗り越え又は迂回が可能のためアクセス性の問題なし (転倒防止処置例は写真1参照) 	○
ボンベ	B系ディーゼル発電機制御盤室通路 ・高圧窒素ガス供給系ボンベラック	5号炉原子炉建屋地上1階(非管理区域) T.M.S.L.+12, 300	<ul style="list-style-type: none"> 一般的な転倒防止策を実施 転倒した場合でも通行可能な通路幅, 乗り越え又は迂回が可能のためアクセス性の問題なし (転倒防止処置例は写真2参照) 	○
リフター	B系非常用ディーゼル電気品室 ・リフター	5号炉原子炉建屋地上1階(非管理区域) T.M.S.L.+12, 300	<ul style="list-style-type: none"> 一般的な転倒防止策を実施 転倒した場合でも通行可能な通路幅, 乗り越え又は迂回が可能のためアクセス性の問題なし (転倒防止処置例は写真3参照) 	○
	HPCS系非常用ディーゼル電気品室 ・リフター	5号炉原子炉建屋地上1階(非管理区域) T.M.S.L.+12, 300	<ul style="list-style-type: none"> 一般的な転倒防止策を実施 転倒した場合でも通行可能な通路幅, 乗り越え又は迂回が可能のためアクセス性の問題なし (転倒防止処置例は写真3参照) 	○

表 4-10 各項目の転倒防止処置の例

	設置物の外観	転倒防止対策
棚・ラック等 (写真1)		
ポンベ (写真2)		
リフター (写真3)		

※類似の転倒防止処置例は代表例の写真を示す

5. 添付資料

5.1 チェンジングエリアについて

(1) チェンジングエリアの基本的な考え方

チェンジングエリアの設営にあたっては、「実用発電用原子炉及びその附属施設の位置、構造及び設備の基準に関する規則の解釈」第61条第1項（緊急時対策所）並びに「実用発電用原子炉及びその附属設備の技術基準に関する規則の解釈」第76条第1項（緊急時対策所）に基づき、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を基本的な考え方とする。

（実用発電用原子炉及びその附属設備の技術基準に関する規則の解釈第76条第1項（緊急時対策所）抜粋）

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。

(2) チェンジングエリアの概要

チェンジングエリアは、脱衣エリア、サーベイエリア、除染エリアからなり、免震重要棟内緊急時対策所及び5号炉原子炉建屋内緊急時対策所に併設するとともに、要員の被ばく低減の観点からそれぞれ免震重要棟内及び5号炉原子炉建屋内に設営する。概要は表5.1-1のとおり。

表 5.1-1 チェンジングエリアの概要

	項目	理由
設 営 場 所	免震重要棟 1階エントランス (免震重要棟内 緊急時対策所)	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。
	5号炉原子炉建屋 3階 (5号炉原子炉建屋内 緊急時対策所)	
設 営 形 式	エアーテント (免震重要棟内 緊急時対策所)	設営の容易さ及び迅速化の観点から、エアーテントを採用する。
	通路区画(常設) (5号炉原子炉建屋内 緊急時対策所)	設営の迅速化のため、通路等により区画された場所に、常設化する。
手 順 着 手 の 判 断 基 準	原子力災害対策特別措置法第10条特定事象が発生した後、保安班長が、事象進展の状況、参集済みの要員数及び保安班が実施する作業の優先順位を考慮して、チェンジングエリア設営を行うと判断した場合。	緊急時対策所の外側が放射性物質により汚染するようなおそれが発生した場合、チェンジングエリアの設営を行う。
実 施 者	保安班	チェンジングエリアを速やかに設営できるよう定期的に訓練を行っている保安班員が設営を行う。

(3) チェンジングエリアの設営場所及び屋内のアクセスルート

チェンジングエリアは，免震重要棟内緊急時対策所及び5号炉原子炉建屋内緊急時対策所に併設する。チェンジングエリアの設営場所及び屋内のアクセスルートは，図5.1-1，2のとおり。

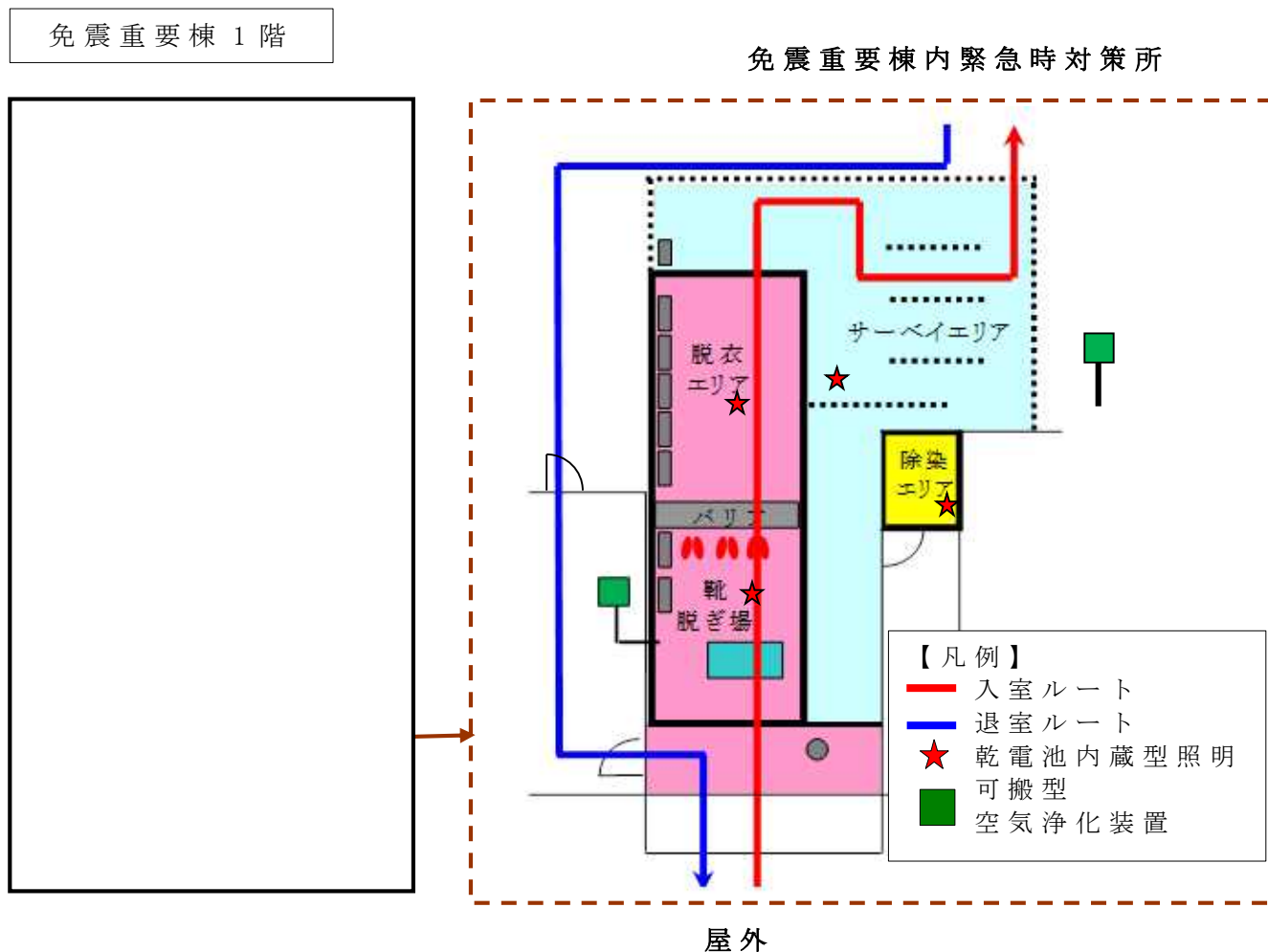


図 5.1-1 免震重要棟内緊急時対策所チェンジングエリアの設営場所及び屋内のアクセスルート

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。

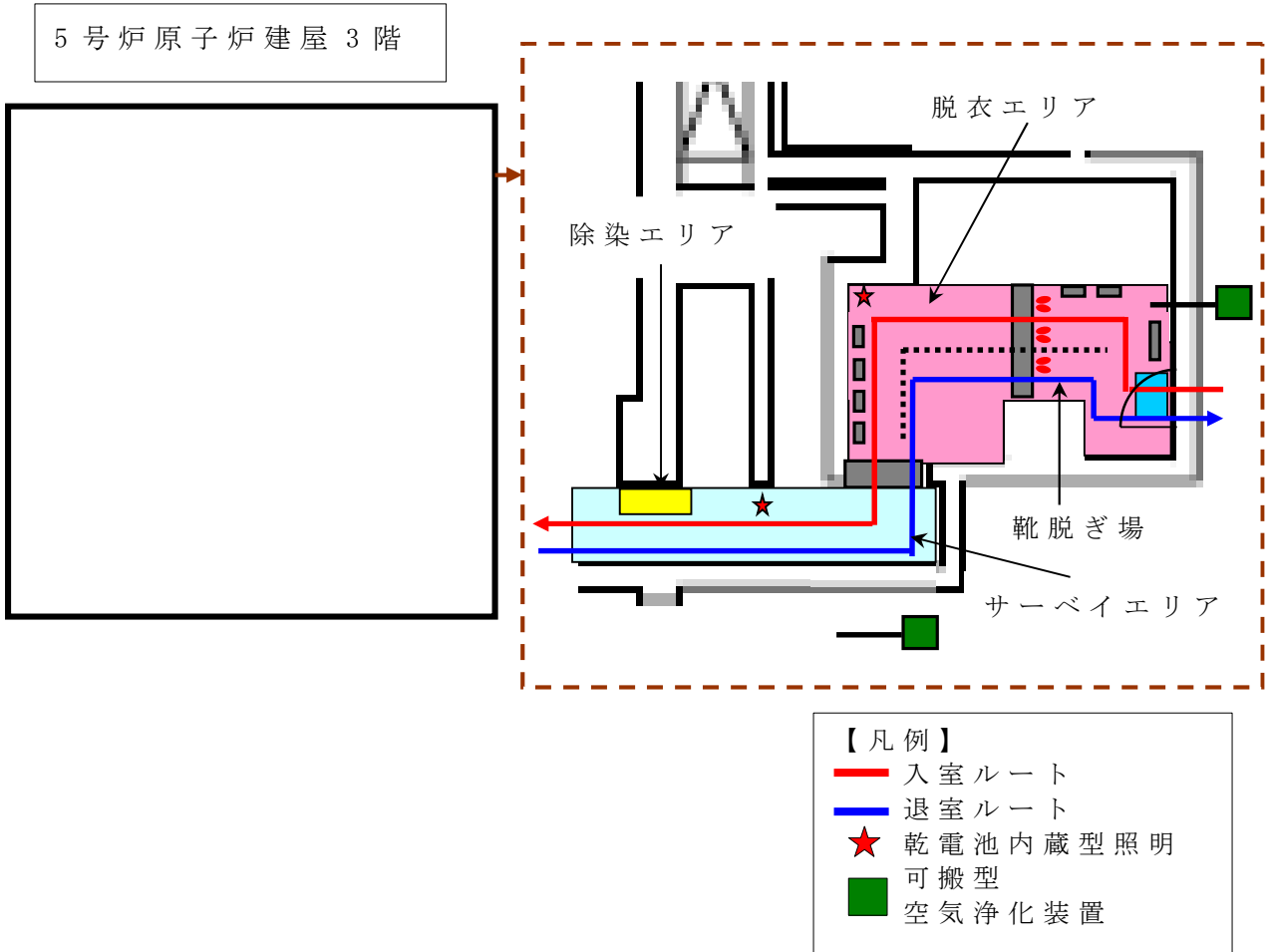


図 5.1-2 5号炉原子炉建屋内緊急時対策所チェンジングエリアの
設営場所及び屋内のアクセスルート

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。

(4) チェンジングエリアの設営（考え方，資機材）

a. 考え方

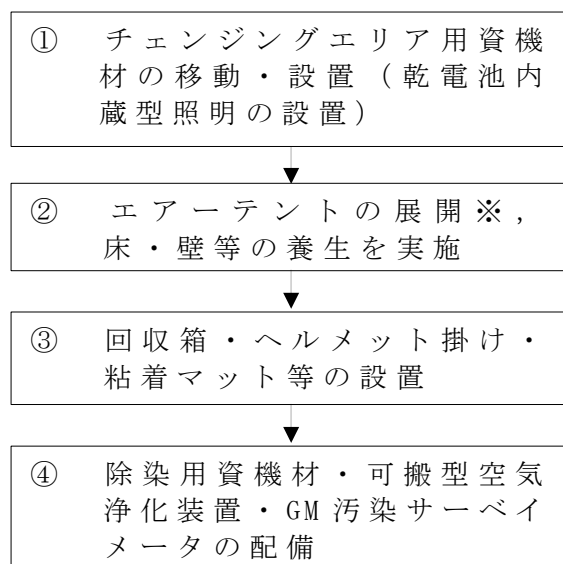
緊急時対策所への放射性物質の持ち込みを防止するため，図 5.1-3 の設営フローに従い，図 5.1-4,5 のとおりチェンジングエリアを設営する。

チェンジングエリアの設営は，保安班員 2 名で免震重要棟内緊急時対策所では約 60 分，5 号炉原子炉建屋内緊急時対策所では通路等により，区画を常設化しており，付属品類の設営のみであることから約 40 分を想定している。

なお，チェンジングエリアが速やかに設営できるよう定期的に訓練を行い，設営時間の短縮及び更なる改善を図ることとしている。

チェンジングエリアの設営は，原子力防災組織の要員（夜間・休祭日）の保安班 2 名，または参集要員（10 時間後までに参集）のうち，チェンジングエリアの設営に割り当てることができる要員で行う。

設営の着手は，保安班長が，原子力災害対策特別措置法第 10 条特定事象が発生した後，事象進展の状況，参集済みの要員数及び保安班が実施する作業の優先順位を考慮して判断し，速やかに実施する。



※エアーテントは免震重要棟内緊急時対策所のみ設置する。

図 5.1-3 チェンジングエリア設営フロー

免震重要棟 1階 チェンジングエリア

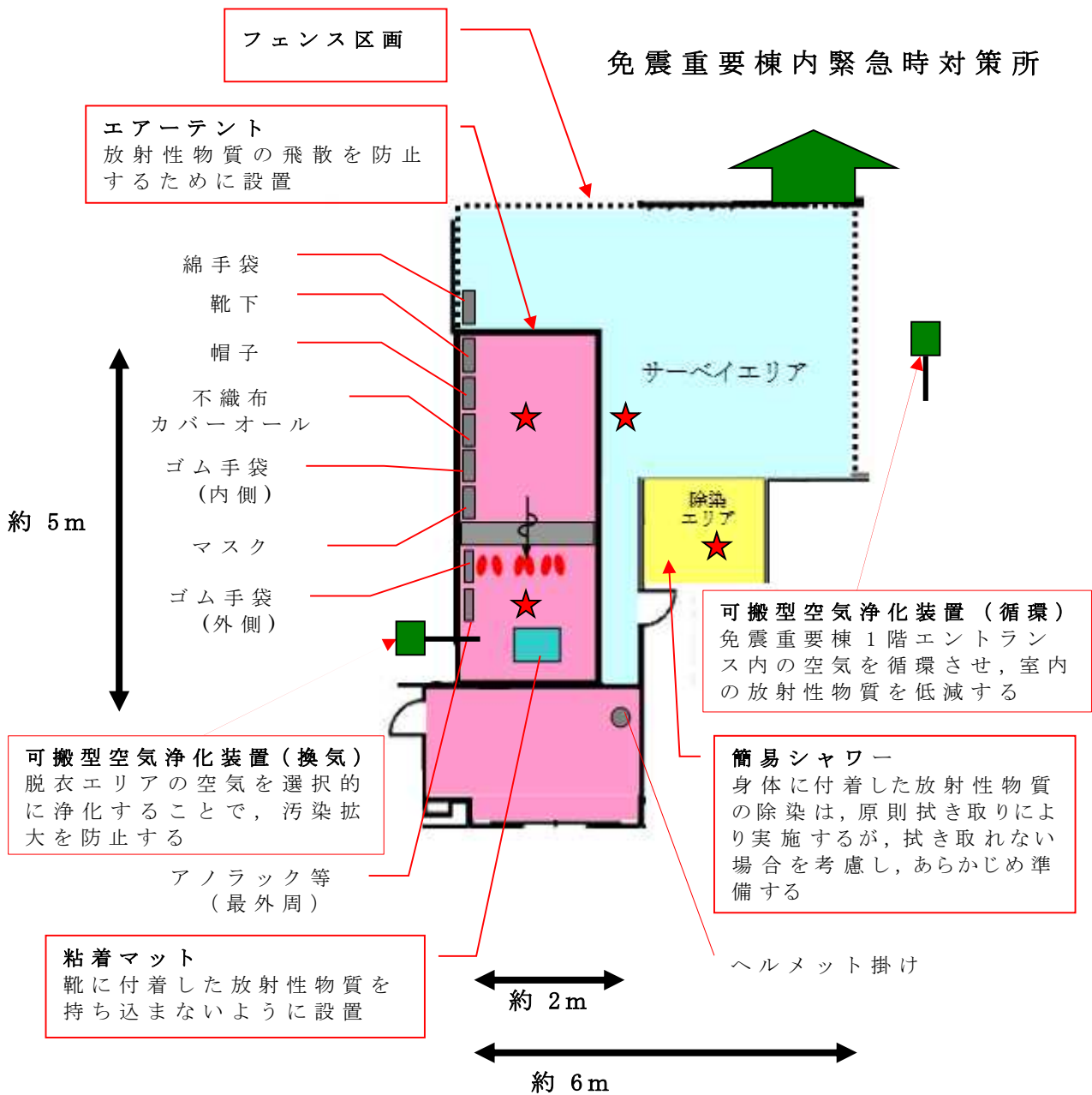


図 5.1-4 免震重要棟内緊急時対策所チェンジングエリア

5号炉原子炉建屋3階 チェンジングエリア

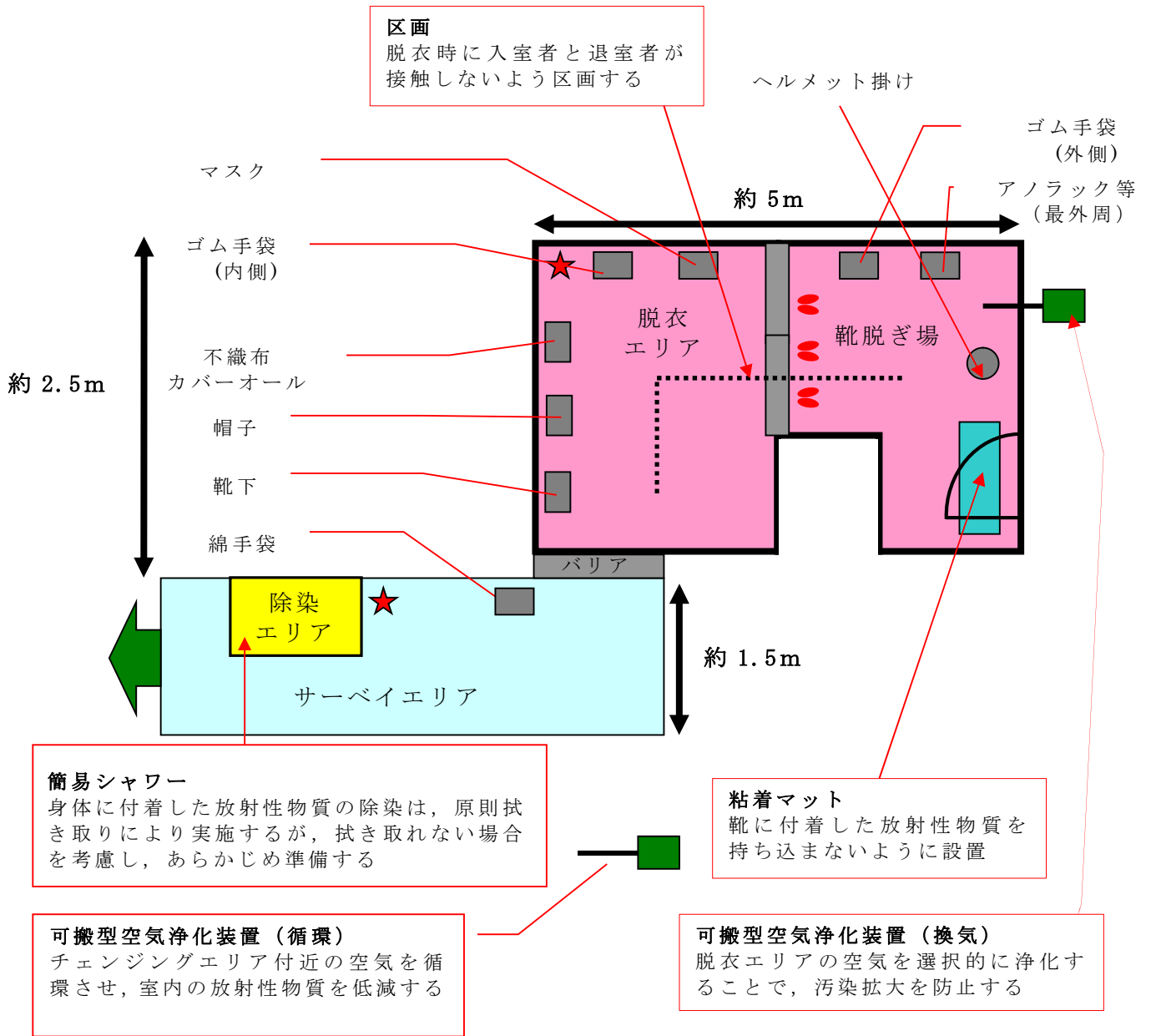


図 5.1-5 5号炉原子炉建屋内緊急時対策所チェンジングエリア

b. チェンジングエリア用資機材

チェンジングエリア用資機材については、運用開始後のチェンジングエリアの補修や汚染によるシート張替え等も考慮して、表 5.1-2, 3 のとおりとする。

表 5.1-2 免震重要棟内緊急時対策所チェンジングエリア用資機材

名称	数量 (6/7号炉共用)	根拠
エアータント	1 式	チェンジングエリア設営に必要な数量
養生シート	3 巻	
バリア	6 個	
フェンス	20 枚	
粘着マット	4 枚	
ヘルメット掛け	1 式	
ゴミ箱	14 個	
ポリ袋	40 枚	
テープ	20 巻	
ウエス	2 箱	
ウェットティッシュ	10 巻	
はさみ	6 個	
マジック	2 本	
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	
可搬型空気浄化装置	2 台 (予備 1 台)	
乾電池内蔵型照明	4 台 (予備 1 台)	

表 5.1-3 5号炉原子炉建屋内緊急時対策所チェンジングエリア用資機材

名称	数量 (6/7号炉共用)	根拠
養生シート	3巻	チェンジングエリア設営 に必要な数量
バリア	4個	
フェンス	9枚	
粘着マット	2枚	
ヘルメット掛け	1式	
ポリ袋	25枚	
テープ	5巻	
ウエス	2箱	
ウェットティッシュ	10巻	
はさみ	6個	
マジック	2本	
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	
可搬型空気浄化装置	2台 (予備1台)	
乾電池内蔵型照明	2台 (予備1台)	

(5) チェンジングエリアの運用

(出入管理，脱衣，汚染検査，除染，着衣，要員に汚染が確認された場合の対応，廃棄物管理，チェンジングエリアの維持管理)

a. 出入管理

チェンジングエリアは，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，緊急時対策所に待機していた要員が，屋外で作業を行った後，再度，緊急時対策所に入室する際等に利用する。緊急時対策所外は，放射性物質により汚染しているおそれがあることから，緊急時対策所外で活動する要員は防護具を着用し活動する。

チェンジングエリアのレイアウトは図 5.1-4,5 のとおりであり，チェンジングエリアには下記の①から③のエリアを設けることで緊急時対策所内への放射性物質の持ち込みを防止する。

① 脱衣エリア

防護具を適切な順番で脱衣するエリア

② サーベイエリア

防護具を脱衣した要員の身体や物品のサーベイを行うエリア。汚染が確認されなければ緊急時対策所内へ移動する。

③ 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

b. 脱衣

チェンジングエリアにおける防護具の脱衣手順は以下のとおり。

- ・脱衣エリアの靴脱ぎ場で、汚染区域用靴、ヘルメット、ゴム手袋外側、アノラック等を脱衣する。
- ・脱衣エリアで、不織布カバーオール、ゴム手袋内側、マスク、帽子、靴下、綿手袋を脱衣する。

なお、チェンジングエリアでは、保安班員が要員の脱衣状況を適宜確認し、指導、助言、防護具の脱衣の補助を行う。

c. 汚染検査

チェンジングエリアにおける汚染検査手順は以下のとおり。

- ・脱衣後、サーベイエリアに移動する。
- ・サーベイエリアにて汚染検査を受ける。
- ・汚染基準を満足する場合は、緊急時対策所へ入室する。汚染基準を満足しない場合は、除染エリアに移動する。

なお、保安班員でなくても汚染検査ができるように汚染検査の手順について図示等を行う。また、保安班員は汚染検査の状況について、適宜確認し、指導、助言をする。

d. 除染

チェンジングエリアにおける除染手順は以下のとおり。

- ・汚染検査にて汚染基準を満足しない場合は、除染エリアに移動する。
- ・汚染箇所をウェットティッシュで拭き取りする。
- ・再度汚染箇所について汚染検査する。
- ・汚染基準を満足しない場合は、簡易シャワーで除染する。(簡易シャワーでも汚染基準を満足しない場合は、汚染箇所を養生し、再度除染ができる施設へ移動する。)

e. 着衣

防護具の着衣手順は以下のとおり。

- ・緊急時対策所内で、綿手袋、靴下、帽子、不織布カバーオール、マスク、ゴム手袋内側、ゴム手袋外側等を着衣する。
- ・チェンジングエリアの靴脱ぎ場で、ヘルメット、汚染区域用靴等を着用する。

保安班員は、要員の作業に応じて、アノラック等の着用を指示する。

f. 要員に汚染が確認された場合の対応

サーベイエリア内で要員の汚染が確認された場合は、サーベイエリアに隣接した除染エリアで要員の除染を行う。

要員の除染については、ウェットティッシュでの拭き取りによる除染を基本とするが、拭き取りにて除染できない場合も想定し、汚染箇所への水洗によって除染が行えるよう簡易シャワーを設ける。

簡易シャワーで発生した汚染水は、図 5.1-6 のとおり必要に応じてウエスへ染み込ませる等により固体廃棄物として処理する。

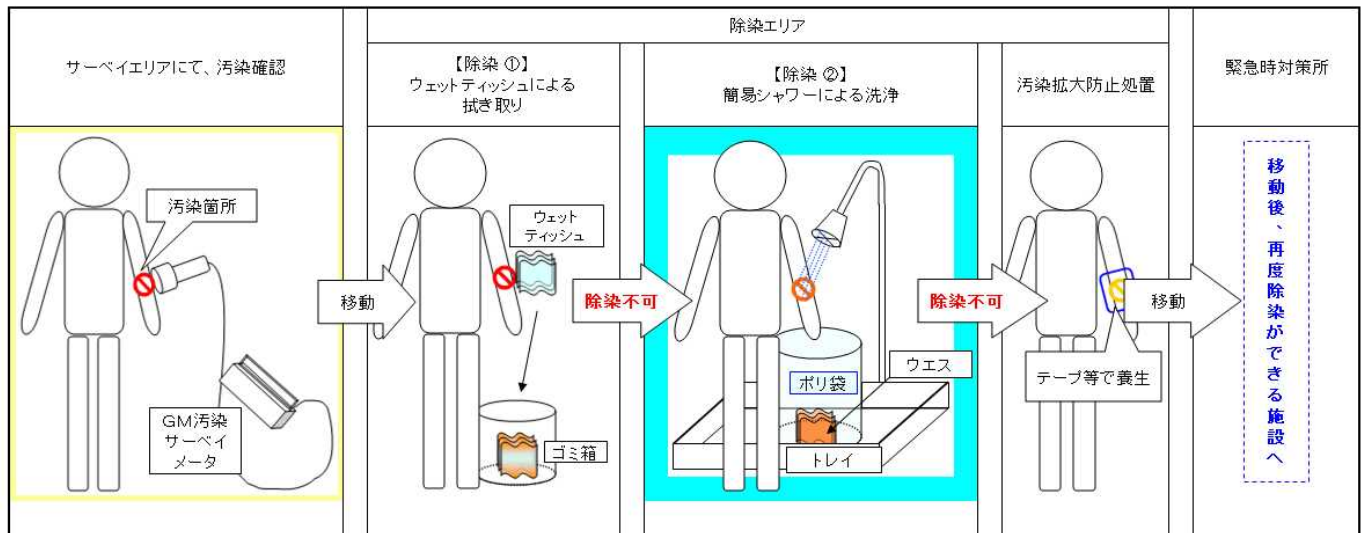


図 5.1-6 除染及び汚染水処理イメージ図

g. 廃棄物管理

緊急時対策所外で活動した要員が脱衣した防護具については、チェンジングエリア内に留め置くとチェンジングエリア内の線量当量率の上昇及び汚染拡大へつながる要因となることから、適宜屋外に持ち出しチェンジングエリア内の線量当量率の上昇及び汚染拡大防止を図る。

h. チェンジングエリアの維持管理

保安班員は、チェンジングエリア内の表面汚染密度、線量当量率及び空气中放射性物質濃度を定期的（1回/日以上）に測定し、放射性物質の異常な流入や拡大がないことを確認する。

プルーム通過後にチェンジングエリアの出入管理を再開する際には、表面汚染密度、線量当量率及び空气中放射性物質濃度の測定を実施する。

(6) チェンジングエリアに係る補足事項

a. 可搬型空気浄化装置

チェンジングエリアには、更なる被ばく低減のため、可搬型空気浄化装置を設置する。可搬型空気浄化装置は、最も汚染が拡大するおそれのある脱衣エリアの空気を吸い込み浄化するように配置し、脱衣エリアを換気することで、緊急時対策所外で活動した要員の脱衣による汚染拡大を防止する。

緊急時対策所内への汚染持込防止のため可搬型空気浄化装置で換気ができていることの確認は、チェンジングエリアのエアータント生地がしばむ状態になっているかどうかを目視する等により確認する。

可搬型空気浄化装置は、脱衣エリアを換気できる風量とし、仕様等を図5.1-7に示す。

なお、緊急時対策所はプルーム通過時には、原則出入りしない運用とすることから、チェンジングエリアについてもプルーム通過時は、原則利用しないこととする。したがって、チェンジングエリア用の可搬型空気浄化装置についてもプルーム通過時には運用しないことから、可搬型空気浄化装置のフィルタが高線量化することでの居住性への影響はない。

ただし、可搬型空気浄化装置は長期的に運用する可能性があることから、フィルタの線量が高くなることも想定し、本体（フィルタ含む）の予備を1台設ける。なお、交換したフィルタ等は、線源とならないようチェンジングエリアから遠ざけて保管する。


	<p>○外形寸法： 縦 380× 横 350×高 1100mm</p> <p>○風量： 9m³/min (540m³/h)</p> <p>○重量： 43Kg</p> <p>○フィルタ： 微粒子フィルタ よう素フィルタ</p>
	<p>微粒子フィルタ</p> <p>微粒子フィルタのろ材はガラス繊維であり、微粒子を含んだ空気がろ材を通過する際に、微粒子が捕集される。</p>
	<p>よう素フィルタ</p> <p>よう素フィルタのろ材は、活性炭素繊維であり、よう素を含んだ空気がフィルタを通過する際に、よう素が活性炭素繊維を通ることにより吸着・除去される。</p>

図 5.1-7 可搬型空気浄化装置の仕様等

b. チェンジングエリアの設営状況

免震重要棟内緊急時対策所チェンジングエリアは、靴脱ぎ場及び脱衣エリアの空間をエアーテントにより区画する。エアーテントの外観は図 5.1-8 のとおりであり、仕様は表 5.1-4 のとおりである。

チェンジングエリア内面は、必要に応じて汚染の除去の容易さの観点から養生シートを貼ることとし、一時閉鎖となる時間を短縮している。

また、エアーテントに損傷が生じた際は、速やかに補修が行えるよう補修用の資機材を準備する。



図 5.1-8 エアーテントの外観

表 5.1-4 エアーテントの仕様

エアーテント	
サイズ	幅 2m×奥行 5m×高さ 2.4m 程度
本体重量	約 50kg
サイズ（折り畳み時）	80cm×80cm×50cm 程度
送風時間（高圧ボンベ※）	約 3 分

※手動及びブロワによる送風による展開も可能な設計とする。

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。

c. チェンジングエリアへの空気の流れ

(a) 免震重要棟内緊急時対策所チェンジングエリア

免震重要棟内緊急時対策所チェンジングエリアは、一定の気密性が確保された免震重要棟内の1階エントランスに設置し、図5.1-9のように、汚染の区分ごとに空間を区画し、汚染を管理する。

また、更なる被ばく低減のため、可搬型空気浄化装置を2台設置する。1台は1階エントランス内を循環運転することにより1階エントランス空間全体の放射性物質を低減し、もう1台は、脱衣を行うホットエリアの空気を吸い込み浄化し、チェンジングエリアに図5.1-9のように空気の流れをつくることで脱衣による汚染拡大を防止する。

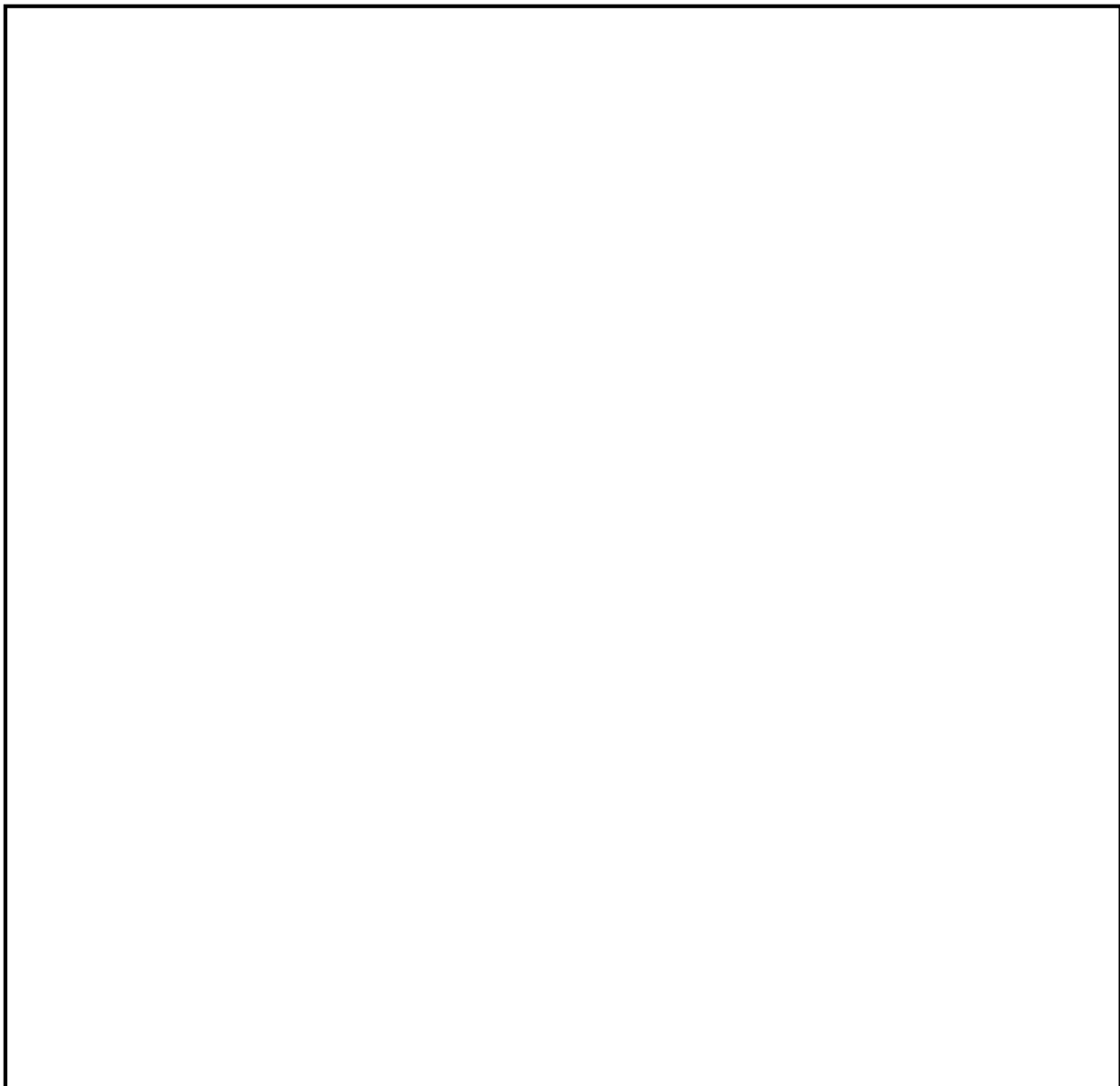


図 5.1-9 免震重要棟内緊急時対策所チェンジングエリアの空気の流れ

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。

(b) 5号炉原子炉建屋内緊急時対策所チェンジングエリア

5号炉原子炉建屋内緊急時対策所チェンジングエリアは、一定の気密性が確保された5号炉原子炉建屋内に設置し、図5.1-10のように、汚染の区分ごとに空間を区画し、汚染を管理する。

また、更なる被ばく低減のため、可搬型空気浄化装置を2台設置する。1台はチェンジングエリア付近を循環運転することによりチェンジングエリア付近全体の放射性物質を低減し、もう1台は、脱衣を行うホットエリアの空気を吸い込み浄化し、チェンジングエリア内に図5.1-10のように空気の流れをつくることで脱衣による汚染拡大を防止する。

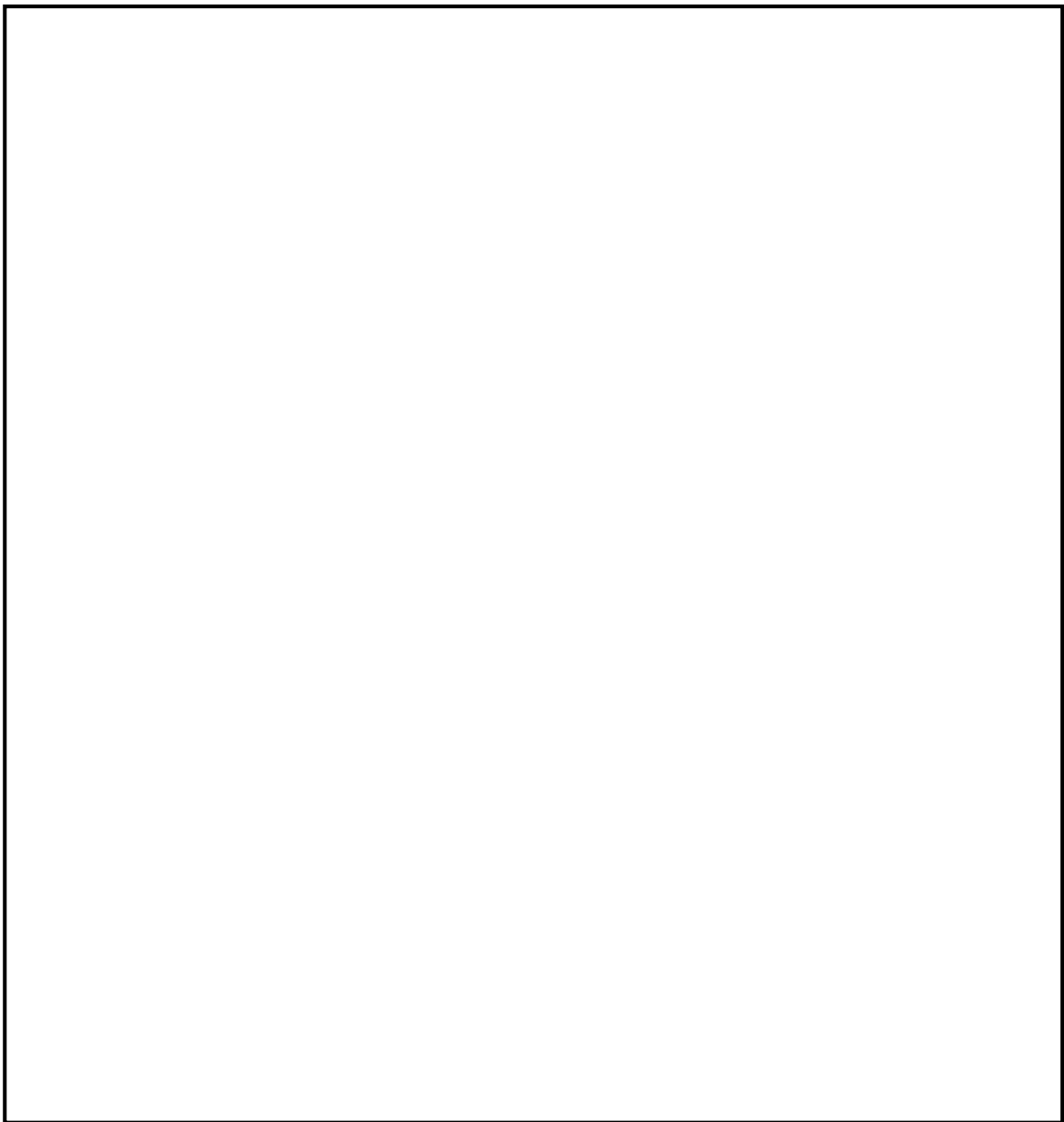


図 5.1-10 5号炉原子炉建屋内緊急時対策所チェンジングエリアの空気の流れ

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。

d. チェンジングエリアでのクロスコンタミ防止について

緊急時対策所に入室しようとする要員に付着した汚染が、他の要員に伝播することがないようにサーベイエリアにおいて要員の汚染が確認された場合は、汚染箇所を養生するとともに、サーベイエリア内に汚染が移行していないことを確認する。

サーベイエリア内に汚染が確認された場合は、一時的にチェンジングエリアを閉鎖するが、速やかに養生シートを張り替える等により、要員の出入りに大きな影響は与えないようにする。ただし、緊急時対策所から緊急に現場に行く必要がある場合は、張り替え途中であっても、退室する要員は防護具を着用していることから、退室することは可能である。

また、緊急時対策所への入室の動線と退室の動線を分離することで、脱衣時の接触を防止する。なお、緊急時対策所から退室する要員は、防護具を着用しているため、緊急時対策所に入室しようとする要員と接触したとしても、汚染が身体に付着することはない。

e. 屋外が放射性物質で汚染された状況で免震重要棟内緊急時対策所から、5号炉原子炉建屋内緊急時対策所に移動する必要がある場合の対応について

緊急時対応実施中に、屋外が放射性物質で汚染された状況で、長周期成分を含む基準地震動クラスの地震被災により免震重要棟内緊急時対策所が使用不能になり、5号炉原子炉建屋内緊急時対策所に移動するような事態は非常に稀であるが、そのような場合は、保安班が免震重要棟内緊急時対策所チェンジングエリアの資機材の一部を持って移動し、エリアの区画を設定する。

このエリアにおいて、全ての要員は防護具を脱衣し、GM汚染サーベイメータで汚染がないことを確認し、5号炉原子炉建屋内緊急時対策所に入室する。

その後、改めて5号炉原子炉建屋内緊急時対策所チェンジングエリア用資機材により、チェンジングエリアを設営する。

(7) 汚染の管理基準

表 5.1-5 のとおり、状況に応じた汚染の管理基準により運用する。

ただし、サーベイエリアのバックグラウンドに応じて、表 5.1-5 の管理基準での運用が困難となった場合は、バックグラウンドと識別できる値を設定する。


表 5.1-5 汚染の管理基準

状況		汚染の管理基準	根拠等
状況①	屋外（発電所構内全般）へ少量の放射性物質が漏えい又は放出されるような原子力災害時	1,300cpm (4Bq/cm ²)	法令に定める表面汚染密度限度（アルファ線を放出しない放射性同位元素の表面汚染密度限度）： 40Bq/cm ² の1/10
状況②	大規模プルームが放出されるような原子力災害時	40,000cpm (120Bq/cm ²)	原子力災害対策指針における OIL4 に準拠
		13,000cpm (40Bq/cm ²)	原子力災害対策指針における OIL4 【1ヶ月後の値】に準拠

(8) 乾電池内蔵型照明

チェン징グエリア設置場所付近の全照明が消灯した場合に乾電池内蔵型照明を使用する。乾電池内蔵型照明は、脱衣、汚染検査、除染時に必要な照度を確保するために表 5.1-6 に示す数量及び仕様とする。

表 5.1-6 チェン징グエリアの乾電池内蔵型照明

	保管場所	数量	仕様
乾電池内蔵型照明 	免震重要棟内 緊急時対策所	4台（予備1台）	電源：乾電池（単一×3） 点灯可能時間：約72時間 （消灯した場合、予備を点灯させ、乾電池交換を実施する。）
	5号炉原子炉建屋内 緊急時対策所	2台（予備1台）	

(9) チェンジングエリアのスペースについて

緊急時対策所における現場作業を行う要員は、プルーム通過時現場復旧班要員である14名を想定し、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設計とする。チェンジングエリアに同時に14名の要員が来た場合、全ての要員が緊急時対策所に入りきるまで約30分であり、全ての要員が汚染している場合でも約56分であることを確認している。

また、仮に想定人数以上の要員が同時にチェンジングエリアに来た場合でもチェンジングエリアは建屋内に設置しており、屋外での待機はなく不要な被ばくを防止可能である。

(10) 保安班の緊急時対応のケーススタディー

保安班は、5号炉原子炉建屋内緊急時対策所を使用することが決定した場合、チェンジングエリアの設置以外に、緊急時対策所の可搬型陽圧化空調機運転(50分)、可搬型エリアモニタの設置(30分)、可搬型モニタリングポストの設置(最大420分)、可搬型気象観測装置の設置(90分)を行うことを技術的能力にて説明している。これら対応項目の優先順位については、保安班長が状況に応じ判断する。以下にタイムチャートを示す。

例えば、平日昼間に事故が発生した場合(ケース①)には、すべての対応を並行して実施することになる。また、夜間・休祭日に事故が発生した場合で、10条発生直後から周辺環境が汚染してしまうような事象が発生した場合(ケース②)は、原子力防災組織の要員の保安班2名で、チェンジングエリアの設営を優先し、次に可搬型モニタリングポスト等の設置を行うことになる。

・ケース①(平日昼間の場合)

対応項目	要員	参集前 参集後	時間																
			0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12				
		2	15	事象発生 ↓ 参集済 ↓ 10条															
状況把握(モニタリング・ポストなど)	保安班(現場)	2		■															
可搬型陽圧化空調機の運転	保安班(現場)	2		■															
可搬型エリアモニタの設置	保安班(現場)	2		■															
可搬型モニタリングポストの設置	保安班(現場)	2		■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
可搬型気象観測装置の設置	保安班(現場)	2													■	■	■	■	■
緊急時対策所チェンジングエリアの設営	保安班(現場)	2		■	■	10条発生後、参集要員でただちに設営開始													
中央制御室チェンジングエリアの設営	保安班(現場)	2		■	■	10条発生後、参集要員でただちに設営開始													

・ケース②（夜間・休祭日に大規模損壊事象が発生した場合）

対応項目	要員	参集前 参集後	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
						事象発生 10条 要員参集									
状況把握(モニタリング・ポストなど)	保安班(現場)	2													
可搬型陽圧化空調機の運転	保安班(現場)	2													
可搬型エリアモニタの設置	保安班(現場)	2													
可搬型モニタリングポストの設置	保安班(現場)	2													
可搬型気象観測装置の設置	保安班(現場)	2													
緊急時対策所チェンジングエリアの設営	保安班(現場)	2													
中央制御室チェンジングエリアの設営	保安班(現場)	2													

※可搬型モニタリングポストの設置の前に、保安班長の判断によりチェンジングエリアの設営を優先。

5.2. 配備資機材等の数量等について

5.2-1 配備資機材等の数量等について

(1) 通信連絡設備の通信種別と配備台数，電源設備

a. 免震重要棟内緊急時対策所 2階（ケース 1）

通信種別	主要施設		配備台数 ^{※2}	電源設備
発電所内外	電力保安通信用電話設備 ^{※1}	固定電話機	18 台	非常用高圧母線，充電器，GTG ^{※3} ，電源車
		PHS 端末	30 台	充電式電池（本体内蔵）
		FAX	1 台	非常用高圧母線，GTG ^{※3} ，電源車
	衛星電話設備	衛星電話設備（常設）	12 台	非常用高圧母線，GTG ^{※3} ，電源車
		衛星電話設備（可搬型）	19 台	充電式電池（本体内蔵）
	テレビ会議システム	テレビ会議システム（社内向）	1 式	非常用高圧母線，GTG ^{※3} ，電源車，無停電電源装置
発電所内	送受信器	ハンドセット	1 台	非常用高圧母線（6号炉）
		スピーカー	1 台	非常用高圧母線（6号炉）
	無線連絡設備	無線機（常設）	9 台	非常用高圧母線，GTG ^{※3} ，電源車
		無線機（可搬型）	102 台	充電式電池（本体内蔵）
発電所外	統合原子力防災ネットワークを用いた通信連絡設備	テレビ会議システム（衛星系・地上系 共用）	1 式	非常用高圧母線，GTG ^{※3} ，電源車
		IP-電話機（地上系）	4 台	非常用高圧母線，充電器，GTG ^{※3} ，電源車
		IP-電話機（衛星系）	2 台	非常用高圧母線，充電器，GTG ^{※3} ，電源車
		IP-FAX（地上系）	3 台	非常用高圧母線，GTG ^{※3} ，電源車
		IP-FAX（衛星系）	1 台	非常用高圧母線，GTG ^{※3} ，電源車
	専用電話設備	専用電話設備（自治体他向）	7 台	乾電池，手動発電

※1：局線加入電話設備に接続されており，発電所外への連絡も可能

※2：予備を含む（今後，訓練等で見直しを行う）

※3：免震重要棟内緊急時対策所用ガスタービン発電機（代替交流電源設備）を指す

b. 免震重要棟内緊急時対策所 1 階（待避室）（ケース 2）

重大事故等に免震重要棟内緊急時対策所 2 階から免震重要棟内緊急時対策所 1 階（待避室）に移動する際は、通信回線を免震重要棟内緊急時対策所 1 階（待避室）に切替える。

また、配備台数は「a. 免震重要棟内緊急時対策所 2 階（ケース 1）」と同様である。

c. 5号炉原子炉建屋内緊急時対策所（ケース3）及び5号炉原子炉建屋内緊急時対策所（対策本部）（ケース4）

通信種別	主要施設		配備 台数 ^{※2}	電源設備
発電所内外	電力保安通信用電話設備 ^{※1}	固定電話機	15台	非常用高圧母線，充電器，代替交流電源設備 ^{※3}
		PHS 端末	30台	充電式電池（本体内蔵）
		FAX	1台	非常用高圧母線，代替交流電源設備 ^{※3}
	衛星電話設備	衛星電話設備（常設）	9台	非常用高圧母線，代替交流電源設備 ^{※3}
		衛星電話設備（可搬型）	15台	充電式電池（本体内蔵）
	テレビ会議システム	テレビ会議システム（社内向）	1式	非常用高圧母線，代替交流電源設備 ^{※3}
発電所内	送受話器	ハンドセット	2台	非常用高圧母線，充電器
		スピーカー	2台	非常用高圧母線，充電器
	無線連絡設備	無線連絡設備（常設）	4台	非常用高圧母線，代替交流電源設備 ^{※3}
		無線連絡設備（可搬型）	78台	充電式電池（本体内蔵）
発電所外	統合原子力防災ネットワークを用いた通信連絡設備	テレビ会議システム（衛星系・地上系 共用）	1式	非常用高圧母線，代替交流電源設備 ^{※3}
		IP-電話機（地上系）	4台	非常用高圧母線，代替交流電源設備 ^{※3}
		IP-電話機（衛星系）	2台	非常用高圧母線，代替交流電源設備 ^{※3}
		IP-FAX（地上系）	1台	非常用高圧母線，代替交流電源設備 ^{※3}
		IP-FAX（衛星系）	1台	非常用高圧母線，代替交流電源設備 ^{※3}
	専用電話設備	専用電話設備（自治体他向）	7台	乾電池，手動発電

※1：局線加入電話設備に接続されており，発電所外への連絡も可能

※2：予備を含む（今後，訓練等で見直しを行う）

※3：5号炉原子炉建屋内緊急時対策所用可搬型電源設備を指す

(2) 放射線防護資機材品名と配備数

○防護具

品名	配備数 (6/7号炉共用) ※7			
	免震重要棟内 緊急時対策所	5号炉原子炉建屋内 緊急時対策所	中央制御室	構内 (参考)
不織布カバーオール	1,890 着※1	1,890 着※1	420 着※8	約 5,000 着
靴下	1,890 足※1	1,890 足※1	420 足※8	約 5,000 足
帽子	1,890 着※1	1,890 着※1	420 着※8	約 5,000 着
綿手袋	1,890 双※1	1,890 双※1	420 双※8	約 5,000 双
ゴム手袋	3,780 双※2	3,780 双※2	840 双※9	約 15,000 双
全面マスク	810 個※3	810 個※3	180 個※10	約 2,000 個
チャコールフィルタ	3,780 個※2	3,780 個※2	840 個※9	約 5,000 個
アノラック	945 着※4	945 着※4	210 着※11	約 3,000 着
汚染区域用靴	40 足※5	40 足※5	10 足※12	約 300 足
タングステンベスト	14 着※6	14 着※6	—	10 着
セルフエアセット※13	4 台	4 台	4 台	約 100 台
酸素呼吸器※14	—	—	5 台	約 20 台

※1: 180名 (1~7号炉対応の緊急時対策要員 164名 + 自衛消防隊 10名 + 余裕。以下同様) ×7日 ×1.5倍

※2: ※1×2

※3: 180名 ×3日 (除染による再使用を考慮) ×1.5倍

※4: 180名 ×7日 ×1.5倍 ×50% (年間降水日数を考慮)

※5: 80名 (1~7号炉対応の現場復旧班要員 65名 + 保安班要員 15名) ×0.5 (現場要員の半数)

※6: 14名 (プルーム通過時現場復旧班要員 14名)

※7: 予備を含む (今後, 訓練等で見直しを行う)

※8: 20名 (6/7号炉運転員 18名 + 余裕) ×2交代 ×7日 ×1.5倍

※9: ※8×2

※10: 20名 (6/7号炉運転員 18名 + 余裕) ×2交代 ×3日 (除染による再使用を考慮) ×1.5倍

※11: 20名 (6/7号炉運転員 18名 + 余裕) ×2交代 ×7日 ×1.5倍 ×50% (年間降水日数を考慮)

※12: 20名 (6/7号炉運転員 18名 + 余裕) ×0.5 (現場要員の半数)

※13: 初期対応用 3台 + 予備 1台

※14: インターフェイスシステム LOCA 等対応用 4台 + 予備 1台

・1.5倍の妥当性の確認について

【緊急時対策所】

初動態勢時 (1日目), 1~7号炉対応の緊急時対策要員数は 164名 + 自衛消防隊 10名であり, 機能班要員 84名, 現場要員 80名及び自衛消防隊 10名で構成されている。このうち, 本部要員は, 緊急時対策所を陽圧化することにより, 防護具類を着用する必要がないが, 全要員は 12時間に 1回交代するため, 2回の交代分を考慮する。また, 現場要員 80名は, 1日に 6回現場に行くことを想定する。自衛消防隊は火災現場には消防服で出向し, 防護具類を着用する必要がないため考慮しない。

プルーム通過以降 (2日目以降), 1~7号炉対応の緊急時対策要員数は 71名であり, 機能班要員 54名, 現場要員 17名及び自衛消防隊 10名で構成されている。このうち, 本部要員は, 緊急時対策所を陽圧化することにより, 防護具類を着用する必要がないが, 全要員は 7日目以降に 1回交代するため, 1回の交代分を考慮する。また, 現場要員は 1日に 6回現場に行くことを想定する。自

衛消防隊は火災現場には消防服で出向し、防護具類を着用する必要がないため考慮しない。
 $174 \text{ 名} \times 2 \text{ 交代} + 80 \text{ 名} \times 6 \text{ 回} + 71 \text{ 名} + 10 \text{ 名} + 17 \text{ 名} \times 6 \text{ 回} \times 6 \text{ 日} = 1,521 \text{ 着} < 1,890 \text{ 着}$

【中央制御室】

要員数 18 名は、運転員（中操）7 名と運転員（現場）11 名で構成されている。このうち、運転員（中操）は、中央制御室内を陽圧化することにより、防護具類を着用する必要がない。ただし、運転員は 2 交代を考慮し、交代時の 1 回着用を想定する。また、運転員（現場）は、1 日に 1 回現場に行くことを想定している。

$18 \text{ 名} \times 1 \text{ 回} \times 2 \text{ 交代} \times 7 \text{ 日} + 11 \text{ 名} \times 1 \text{ 回} \times 2 \text{ 交代} \times 7 \text{ 日} = 406 \text{ 着} < 420 \text{ 着}$

上記想定により、重大事故等発生時に、交代等で中央制御室に複数の班がいる場合を考慮しても、初動対応として十分な数量を確保している。

なお、いずれの場合も防護具類が不足する場合は、構内より適宜運搬することにより補充する。

○計測器（被ばく管理，汚染管理）

品名		配備台数（6/7号炉共用）※6		
		免震重要棟内 緊急時対策所	5号炉原子炉建屋内 緊急時対策所	中央制御室
個人線量計	電子式線量計	180台※1	180台※1	70台※2
	ガラスバッチ	180台※1	180台※1	70台※2
GM汚染サーベイメータ		5台※3	5台※3	3台※3
電離箱サーベイメータ		8台※4	8台※4	2台※4
可搬型エリアモニタ		4台※5	4台※5	3台※5

- ※1：180名（1～7号炉対応の緊急時対策要員164名＋自衛消防隊10名＋余裕）
- ※2：18名（6/7号炉運転員18名）＋46名（引継班，日勤班，作業管理班）＋余裕
- ※3：チェンジングエリアにて使用
- ※4：現場作業時に使用
- ※5：5号炉原子炉建屋内緊急時対策所の1台は陽圧化の判断のために重大事故等対処設備として使用する。その他は各エリアにて使用。設置のタイミングは，チェンジングエリア設営判断と同時（原子力災害対策特別措置法第10条特定事象）
- ※6：予備を含む（今後，訓練等で見直しを行う）

(3) 原子力災害対策活動で使用する資料

免震重要棟内緊急時対策所及び5号炉原子炉建屋内緊急時対策所のそれぞれに以下の資料を配備する。

資	料	名
1.	発電所周辺地図	
①	発電所周辺地域地図	(1/25,000)
②	発電所周辺地域地図	(1/50,000)
2.	発電所周辺航空写真パネル	
3.	発電所気象観測データ	
①	統計処理データ	
②	毎時観測データ	
4.	発電所周辺環境モニタリング関連データ	
①	空間線量モニタリング設備配置図	
②	環境試料サンプリング位置図	
③	環境モニタリング測定データ	
5.	発電所周辺人口関連データ	
①	方位別人口分布図	
②	集落の人口分布図	
③	市町村人口表	
6.	主要系統模式図 (各号炉)	
7.	原子炉設置 (変更) 許可申請書 (各号炉)	
8.	系統図及びプラント配置図	
①	系統図	
②	プラント配置図	
9.	プラント関係プロセス及び放射線計測配置図 (各号炉)	
10.	プラント主要設備概要 (各号炉)	
11.	原子炉安全保護系ロジック一覧表 (各号炉)	
12.	規定類	
①	原子力施設保安規定	
②	原子力事業者防災業務計画	
13.	事故時操作基準	

(4) その他資機材等

a. 免震重要棟内緊急時対策所

名称	仕様等	容量
酸素濃度計	<ul style="list-style-type: none"> ・測定範囲：0～100% ・測定精度：±0.5% (0～25.0%) ±3.0% (25.1%以上) ・電 源：単3形乾電池4本 ・検知原理：ガルバニ電池式 ・管理目標：18%以上（酸素欠乏症防止規則を準拠） 	2台 ^{※1}
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：±3%FS ・電 源：単3形乾電池4本 ・検知原理：非分散形赤外線式（NDIR） ・管理目標：0.5%以下（事務所衛生基準規則を準拠） 	2台 ^{※1}
一般テレビ （回線，機器）	報道や気象情報等を入手するため，一般テレビ（回線，機器）を配備する。	1式
社内パソコン （回線，機器）	社内情報共有必要な資料・書類等を作成するため，社内用パソコンを配備するとともに，必要なインフラ（社内回線）を整備する。	1式
飲食料	<p>プルーム通過中に免震重要棟1階待避室から退出する必要がないように，余裕数を見込んで1日以上以上の食料及び飲料水を1階待避室内に保管する。</p> <p>残りの数量については，免震重要棟1階廊下倉庫に保管することで，必要に応じて取りに行くことが可能である。</p>	3,780食 ^{※2} 2,520本 ^{※3} (1.5リットル)
簡易トイレ	プルーム通過中に緊急時対策所から退出する必要がないよう，また，本設のトイレが使用できない場合に備え，簡易トイレを配備する。	1式
ヨウ素剤	初日に2錠，二日目以降は2錠／一日服用する。	1,440錠 ^{※4}

※1：予備を含む。

※2：180名（1～7号炉対応の緊急時対策要員164名＋自衛消防隊10名＋余裕）×7日×3食

※3：180名（1～7号炉対応の緊急時対策要員164名＋自衛消防隊10名＋余裕）×7日×2本（1.5リットル／本）

※4：180名（1～7号炉対応の緊急時対策要員164名＋自衛消防隊10名＋余裕）×（初日2錠＋二日目以降1錠／1日×6日）

b.5 号炉原子炉建屋内緊急時対策所

名称	仕様等	容量
酸素濃度計	<ul style="list-style-type: none"> ・測定範囲：0～100% ・測定精度：±0.5% (0～25.0%) ±3.0% (25.1%以上) ・電 源：単3形乾電池4本 ・検知原理：ガルバニ電池式 ・管理目標：18%以上（酸素欠乏症防止規則を準拠） 	2台 ^{※1}
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：±3%FS ・電 源：単3形乾電池4本 ・検知原理：非分散形赤外線式（NDIR） ・管理目標：0.5%以下（事務所衛生基準規則を準拠） 	2台 ^{※1}
一般テレビ （回線，機器）	報道や気象情報等を入手するため，一般テレビ（回線，機器）を配備する。	1式
社内パソコン （回線，機器）	社内情報共有必要な資料・書類等を作成するため，社内用パソコンを配備するとともに，必要なインフラ（社内回線）を整備する。	1式
飲食物	<p>プルーム通過中に5号炉原子炉建屋内緊急時対策所から退出する必要がないように，余裕数を見込んで1日分以上の食料及び飲料水を待避室内に保管する。</p> <p>残りの数量については，5号炉原子炉建屋に保管することで，必要に応じて取りに行くことが可能である。</p>	3,780食 ^{※2} 2,520本 ^{※3} (1.5リットル)
簡易トイレ	プルーム通過中に緊急時対策所から退出する必要がないよう，また，本設のトイレが使用できない場合に備え，簡易トイレを配備する。	1式
ヨウ素剤	初日に2錠，二日目以降は1錠／一日服用する。	1,440錠 ^{※4}

※1：予備を含む。

※2：180名（1～7号炉対応の緊急時対策要員164名＋自衛消防隊10名＋余裕）×7日×3食

※3：180名（1～7号炉対応の緊急時対策要員164名＋自衛消防隊10名＋余裕）×7日×2本（1.5リットル／本）

※4：180名（1～7号炉対応の緊急時対策要員164名＋自衛消防隊10名＋余裕）×（初日2錠＋2日目以降1錠／1日×6日）

5.3 通信連絡設備の必要な容量及びデータ回線容量について

(1) 免震重要棟内緊急時対策所の通信連絡設備の必要な容量について

免震重要棟内緊急時対策所 2 階に配備している通信連絡設備の容量及び事故時に想定される必要な容量は表 5.3-1 の通りである。

なお、免震重要棟内緊急時対策所 2 階から免震重要棟内緊急時対策所 1 階（待避室）に移動する際は、通信回線を免震重要棟内緊急時対策所 1 階（待避室）に切替える。

表 5.3-1 免震重要棟内緊急時対策所の通信連絡設備の必要容量

通信種別	主要設備		数量 ^{※2}	最低必要数量 ^{※3}	最低必要数量 ^{※3} の根拠
発電所内外	電力保安通信用電話設備 ^{※1}	固定電話機	18 台 (回線)	[25 台] (回線)	[本部 2 台, 計画班 2 台, 保安班 2 台, 号機班 6 台, 復旧班 4 台, 通報班 2 台 立地・広報班 2 台, 資材班 2 台, 総務班 3 台]
		PHS 端末	30 台 (回線)		
		FAX	1 台 (回線)		
	衛星電話設備	衛星電話設備 (常設)	12 台	5 台	号機班 3 台 (6, 7 号炉中央制御室連絡用 2 台, 停止号炉中央制御室連絡用 1 台), 通報班 1 台, 共用 1 台
		衛星電話設備 (可搬型)	20 台	3 台	共用 (モニタリングカー等)
	テレビ会議システム	テレビ会議システム (社内向)	1 式	[1 式]	[社内会議用]
発電所内	送受信器	ハンドセット	1 台	[1 台]	[所内連絡用]
		スピーカー	1 台	[1 台]	
	無線連絡設備	無線連絡設備 (常設)	9 台	4 台	復旧班現場連絡用 4 台
		無線連絡設備 (可搬型)	102 台	18 台	現場連絡用 18 台
発電所外	統合原子力防災ネットワークを用いた通信連絡設備	テレビ会議システム (衛星系・有線系 共用)	1 式	1 式	社内外会議用
		IP-電話機 (有線系)	4 台	[2 台]	[政府関係者用 1 台, 当社用 1 台]
		IP-電話機 (衛星系)	2 台	2 台	政府関係者用 1 台, 当社用 1 台
		IP-FAX (有線系)	3 台	[1 台]	[発電所内外連絡用 共用]
		IP-FAX (衛星系)	1 台	1 台	発電所内外連絡用 共用
	局線加入電話設備		79 回線	[26 回線]	[固定電話機又は PHS 端末 25 台 (回線), FAX1 台 (回線)]
	専用電話設備 (自治体他向)		7 台	—	他の発電所外用通信連絡設備にて代用が可能

※1：局線加入電話設備に接続されており、発電所外への連絡も可能

※2：予備を含む（今後、訓練等で見直しを行う）

※3：今後、訓練等で見直しを行う。[] 内は設計基準事故対処設備であり、参考として多様性も考慮した十分な容量を記載している。

(2) 5号炉原子炉建屋内緊急時対策所の通信連絡設備の必要な容量について

5号炉原子炉建屋内緊急時対策所に配備している通信連絡設備の容量及び事故時に想定される必要な容量は表5.3-2の通りである。

表 5.3-2 5号炉原子炉建屋内緊急時対策所の通信連絡設備の必要容量

通信種別	主要設備		数量 ^{※2}	最低必要数量 ^{※3}	最低必要数量 ^{※3} の根拠
発電所内外	電力保安通信用電話設備 ^{※1}	固定電話機	15台 (回線)	[25台] (回線)	[本部2台, 計画班2台, 保安班2台, 号機班6台, 復旧班4台, 通報班2台, 立地・広報班2台, 資材班2台, 総務班3台]
		PHS 端末	30台 (回線)		
		FAX	1台 (回線)	[1台] (回線)	
	衛星電話設備	衛星電話設備 (常設)	9台	5台	号機班3台 (6,7号炉中央制御室連絡用2台, 停止号炉中央制御室連絡用1台), 通報班1台, 共用1台
		衛星電話設備 (可搬型)	19台	3台	共用 (モニタリングカー等)
テレビ会議システム	テレビ会議システム (社内向)	1式	[1式]	[社内会議用]	
発電所内	送受話器	ハンドセット	2台	[1台]	[所内連絡用]
		スピーカー	2台	[1台]	
	無線連絡設備	無線連絡設備 (常設)	4台	4台	復旧班現場連絡用4台
		無線連絡設備 (可搬型)	78台	18台	現場連絡用18台
発電所外	統合原子力防災ネットワークを用いた通信連絡設備	テレビ会議システム (衛星系・有線系 共用)	1式	1式	社内外会議用
		IP-電話機 (有線系)	4台	[2台]	[政府関係者用1台, 当社用1台]
		IP-電話機 (衛星系)	2台	2台	政府関係者用1台, 当社用1台
		IP-FAX (有線系)	1台	[1台]	[発電所内外連絡用 共用]
		IP-FAX (衛星系)	1台	1台	発電所内外連絡用 共用
	専用電話設備 (自治体他向)		7台	—	他の発電所外用通信連絡設備にて代用が可能

※1：局線加入電話設備に接続されており，発電所外への連絡も可能

※2：予備を含む（今後，訓練等で見直しを行う）

※3：今後，訓練等で見直しを行う。[]内は設計基準事故対処設備であり，参考として多様性も考慮した十分な容量を記載している。

(3) 事故時に必要なデータ伝送に関する必要回線容量について

免震重要棟内緊急時対策所並びに5号炉原子炉建屋内緊急時対策所には、発電所外用として緊急時対策支援システム（ERSS）へ必要なデータを伝送できる設備を配備し、専用であって多様性を確保した統合原子力防災ネットワークに接続しており、表5.3-3のように事故時に必要なデータ（必要回線容量）を伝送できる回線容量を有している。

表 5.3-3 事故時に必要なデータ伝送に関する必要回線容量について

通信回線種別		回線容量	必要回線容量	データ伝送	通信連絡
				(緊急時対策支援システム伝送装置)	(統合原子力防災ネットワークを用いた通信連絡設備)
統合原子力 防災ネット ワーク	有線系 回線	5Mbps	1.3Mbps	6kbps (1~7号炉分)	1.3Mbps (テレビ会議システム, IP-電話機, IP-FAX)
	衛星系 回線	384kbps	248kbps	6kbps (1~7号炉分)	242kbps (テレビ会議システム, IP-電話機, IP-FAX)

5.4 SPDS のデータ伝送概要とパラメータについて

通常、免震重要棟内緊急時対策所に設置する緊急時対策支援システム伝送装置は、6号炉及び7号炉のコントロール建屋に設置するプロセス計算機からデータを収集し、SPDS表示装置にて確認できる設計とする。また、5号炉原子炉建屋内緊急時対策所に設置する緊急時対策支援システム伝送装置は、6号炉及び7号炉のコントロール建屋に設置するデータ伝送装置からデータを収集し、SPDS表示装置にて確認できる設計とする。

免震重要棟内緊急時対策所及び5号炉原子炉建屋内緊急時対策所に設置する緊急時対策支援システム伝送装置に入力されるパラメータ（SPDSパラメータ）は、各緊急時対策所において、データを確認することができる。

また、国の緊急時対策支援システム（ERSS）への伝送については、免震重要棟内緊急時対策所に設置する緊急時対策支援システム伝送装置と5号炉原子炉建屋内緊急時対策所に設置する緊急時対策支援システム伝送装置の両方から伝送する設計とする。

通常の日データ伝送ラインが使用できない場合、免震重要棟内緊急時対策所及び5号炉原子炉建屋内緊急時対策所に設置する緊急時対策支援システム伝送装置は、主なERSS伝送パラメータ※をバックアップ伝送ラインにより6号炉及び7号炉のコントロール建屋に設置するデータ伝送装置からデータを収集し、SPDS表示装置にて確認できる設計とする。

各パラメータは、緊急時対策支援システム伝送装置に2週間分（1分周期）のデータが保存され、SPDS表示装置にて過去データ（2週間分）が確認できる設計とする。

※一部の「環境の情報確認」に関するパラメータは、バックアップ伝送ラインを経由せず、SPDS表示装置で確認できる。

SPDSパラメータについては、緊急時対策所において必要な指示を行うことが出来るよう、プラント・系統全体の安定・変化傾向を把握し、それによって事故の様相の把握とその復旧方策、代替措置の計画・立案・指揮・助言を行うために必要な情報を選定する。すなわち、以下に示す対応活動が可能となるように必要なパラメータが表示・把握できる設計とする。

- ① 各号炉の中央制御室（運転員）を支援する観点から「炉心反応度の状態」、「炉心冷却の状態」、「格納容器の状態」、「放射能隔離の状態」、

「非常用炉心冷却系（ECCS）の状態等」の確認に加え、「使用済み燃料プールの状態」の把握、並びに「環境の情報」の把握。

- ② 上記①を元にした設備・システムの機能が維持できているか、性能を発揮できているか等プラント状況・挙動の把握。

上記①②が可能となるパラメータを確認することで、中央制御室でのバルブ開閉等の操作の結果として予測されるプラント状況・挙動との比較を行うことができ、前述の計画・立案・指揮・助言を行うことができることから、弁の開閉状態等については一部を除き SPDS パラメータとして選定しない。弁の開閉状態等についての情報が必要な場合には、通信連絡設備を用いて中央制御室（運転員）に確認する。

（例：中央制御室にて低圧代替注水操作を行った場合、緊急時対策所においては、原子炉水位・復水補給水系流量（原子炉压力容器）を確認することで操作成功時の予測との比較を行うことができる。）

バックアップ伝送ラインでは、これらパラメータ以外にも、「水素爆発による格納容器の破損防止」「水素爆発による原子炉建屋の損傷防止」に必要なパラメータ（バックアップ対象パラメータ）を収集し、緊急時対策所に設置する SPDS 表示装置において確認できる設計とする。

SPDS 表示装置で確認できるパラメータ（6号炉,7号炉）を表 5.4-1, 5.4-2 に示す。また、表 5.4-3 に設置許可基準規則第 58 条における計装設備とバックアップ対象パラメータの整理を示す。

なお、ERSS 伝送パラメータ以外のバックアップ対象パラメータについては、免震重要棟内緊急時対策所及び 5 号炉原子炉建屋内緊急時対策所に設置する衛星電話設備、統合原子力防災ネットワークを用いた通信連絡設備（テレビ会議システム、IP-電話機、IP-FAX）を使用し国等の関係各所と情報共有することは可能である。

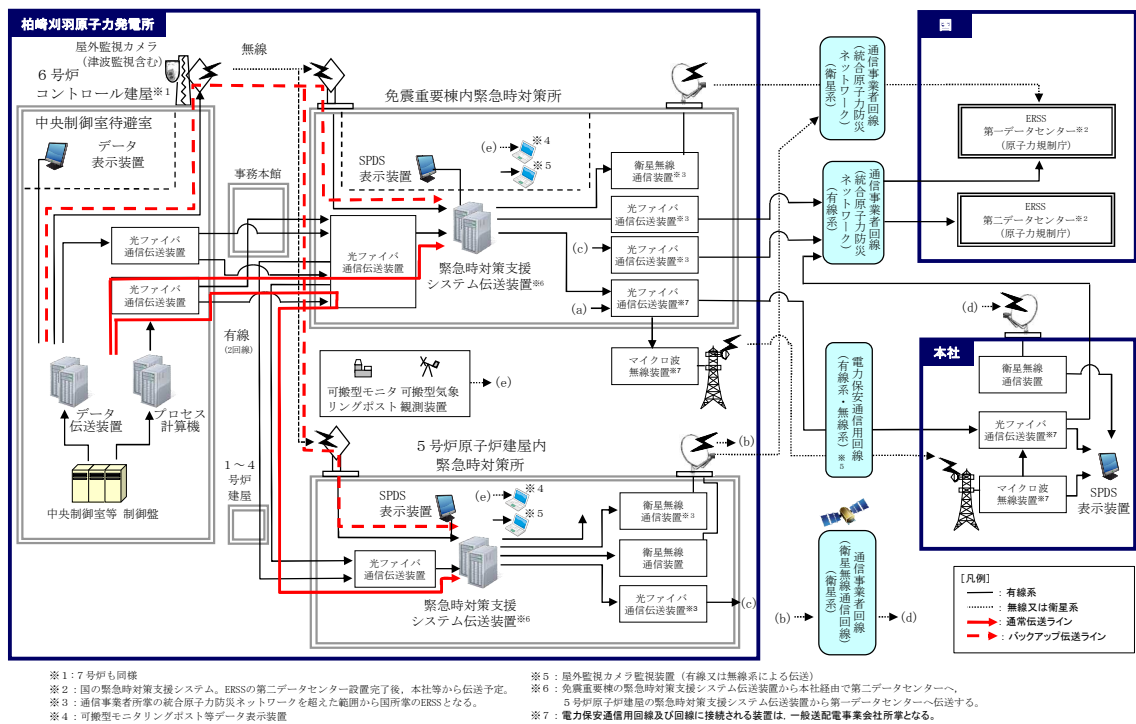


図 5.4-1 必要な情報を把握できる設備（安全パラメータ表示システム (SPDS)）等のデータ伝送概要

表 5.4-1 SPDS 表示装置で確認できるパラメータ 6号炉 (1/9)

目的	対象パラメータ	SPDS パラメータ	ERSS 伝送 パラメータ	バック アップ対象 パラメータ
炉心反応度 の状態確認	A P R M 平均値	○	○	○
	A P R M (A)	○	—	○
	A P R M (B)	○	—	○
	A P R M (C)	○	—	○
	A P R M (D)	○	—	○
	S R N M (A) 対数計数率出力	○	○	○
	S R N M (B) 対数計数率出力	○	○	○
	S R N M (C) 対数計数率出力	○	○	○
	S R N M (D) 対数計数率出力	○	○	○
	S R N M (E) 対数計数率出力	○	○	○
	S R N M (F) 対数計数率出力	○	○	○
	S R N M (G) 対数計数率出力	○	○	○
	S R N M (H) 対数計数率出力	○	○	○
	S R N M (J) 対数計数率出力	○	○	○
	S R N M (L) 対数計数率出力	○	○	○
	S R N M (A) 計数率高高	○	○	○
	S R N M (B) 計数率高高	○	○	○
	S R N M (C) 計数率高高	○	○	○
	S R N M (D) 計数率高高	○	○	○
	S R N M (E) 計数率高高	○	○	○
	S R N M (F) 計数率高高	○	○	○
	S R N M (G) 計数率高高	○	○	○
	S R N M (H) 計数率高高	○	○	○
S R N M (J) 計数率高高	○	○	○	
S R N M (L) 計数率高高	○	○	○	
炉心冷却の 状態確認	原子炉圧力 (広帯域) (B V)	○	○	○
	原子炉圧力 (A)	○	—	○
	原子炉圧力 (B)	○	—	○
	原子炉圧力 (C)	○	—	○
	原子炉圧力 (S A)	○	—	○
	原子炉水位 (広帯域) P B V	○	○	○
	原子炉水位 (広帯域) (A)	○	—	○
	原子炉水位 (広帯域) (C)	○	—	○
	原子炉水位 (広帯域) (F)	○	—	○
	原子炉水位 (燃料域) P B V	○	○	○
	原子炉水位 (燃料域) (A)	○	—	○
	原子炉水位 (燃料域) (B)	○	—	○
	原子炉水位 (S A) (ワイド)	○	—	○
	原子炉水位 (S A) (ナロー)	○	—	○
	炉水温度 P B V	○	○	○
逃し安全弁 開	○	○	○	

6号炉 (2/9)

目的	対象パラメータ	SPDS パラメータ	ERSS 伝送 パラメータ	バック アップ対象 パラメータ
炉心冷却の 状態確認	H P C F (B) 系統流量	○	○	○
	H P C F (C) 系統流量	○	○	○
	R C I C 系統流量	○	○	○
	高压代替注水系系統流量	○	—	○
	R H R (A) 系統流量	○	○	○
	R H R (B) 系統流量	○	○	○
	R H R (C) 系統流量	○	○	○
	残留熱除去系熱交換器 (A) 入口温度	○	—	○
	残留熱除去系熱交換器 (B) 入口温度	○	—	○
	残留熱除去系熱交換器 (C) 入口温度	○	—	○
	残留熱除去系熱交換器 (A) 出口温度	○	—	○
	残留熱除去系熱交換器 (B) 出口温度	○	—	○
	残留熱除去系熱交換器 (C) 出口温度	○	—	○
	残留熱除去系熱交換器 (A) 入口冷却水流量	○	—	○
	残留熱除去系熱交換器 (B) 入口冷却水流量	○	—	○
	残留熱除去系熱交換器 (C) 入口冷却水流量	○	—	○
	原子炉補機冷却水系 (A) 系統流量	○	—	○
	原子炉補機冷却水系 (B) 系統流量	○	—	○
	原子炉補機冷却水系 (C) 系統流量	○	—	○
	6 . 9 k V 6 A 1 母線電圧	○	○	○
	6 . 9 k V 6 A 2 母線電圧	○	○	○
	6 . 9 k V 6 B 1 母線電圧	○	○	○
	6 . 9 k V 6 B 2 母線電圧	○	○	○
	6 . 9 k V 6 S A 1 母線電圧	○	○	○
	6 . 9 k V 6 S A 2 母線電圧	○	○	○
	6 . 9 k V 6 S B 1 母線電圧	○	○	○
	6 . 9 k V 6 S B 2 母線電圧	○	○	○
	6 . 9 k V 6 C 母線電圧	○	○	○
	6 . 9 k V 6 D 母線電圧	○	○	○
	6 . 9 k V 6 E 母線電圧	○	○	○
	D / G 6 A 遮断器 投入	○	○	○
	D / G 6 B 遮断器 投入	○	○	○
	D / G 6 C 遮断器 投入	○	○	○
原子炉圧力容器温度 (原子炉圧力容器下鏡上部温度)	○	—	○	
復水補給水系流量 (原子炉圧力容器) (R P V 注水流量)	○	—	○	
復水貯蔵槽水位 (S A)	○	—	○	

6号炉 (3/9)

目的	対象パラメータ	SPDS パラメータ	ERSS 伝送 パラメータ	バック アップ対象 パラメータ
格納容器内の 状態確認	CAMS (A) D/W放射能	○	○	○
	CAMS (B) D/W放射能	○	○	○
	CAMS (A) S/C放射能	○	○	○
	CAMS (B) S/C放射能	○	○	○
	ドライウエル圧力 (広帯域) (最大)	○	○	○
	格納容器内圧力 (D/W)	○	—	○
	サブプレッションチェンバ圧力 (最大)	○	○	○
	格納容器内圧力 (S/C)	○	—	○
	RPVベロシール部周辺温度 (最大)	○	○	○
	サブプレシヨンプル水位 BV	○	○	○
	サブプレシヨンのチェンバ・プール水位	○	—	○
	サブプレシヨンのチェンバ気体温度	○	—	○
	S/P水温度 (最大)	○	○	○
	サブプレシヨンのチェンバ・プール水温度 (中間上部)	○	—	○
	サブプレシヨンのチェンバ・プール水温度 (中間下部)	○	—	○
	サブプレシヨンのチェンバ・プール水温度 (下部)	○	—	○
	CAMS (A) 水素濃度	○	○	○
	CAMS (B) 水素濃度	○	○	○
	格納容器内水素濃度 (SA) (D/W)	○	—	○
	格納容器内水素濃度 (SA) (S/C)	○	—	○
	CAMS (A) 酸素濃度	○	○	○
	CAMS (B) 酸素濃度	○	○	○
	CAMS (A) サンプル切替 (D/W)	○	○	○
	CAMS (B) サンプル切替 (D/W)	○	○	○
	RHR (A) 系統流量	○	○	○
	RHR (B) 系統流量	○	○	○
	RHR (C) 系統流量	○	○	○
	RHR格納容器冷却ライン隔離弁B 全閉以外	○	○	○
	RHR格納容器冷却ライン隔離弁C 全閉以外	○	○	○
	残留熱除去系ポンプ (A) 吐出圧力	○	—	○
	残留熱除去系ポンプ (B) 吐出圧力	○	—	○
	残留熱除去系ポンプ (C) 吐出圧力	○	—	○
	ドライウエル雰囲気温度(上部ドライウエルフ ランジ部雰囲気温度)	○	—	○
	ドライウエル雰囲気温度(下部ドライウエルリ ターンライン上部雰囲気温度)	○	—	○
	復水補給水系流量 (原子炉格納容器) (ドライウエル注水流量)	○	—	○

6号炉 (4/9)

目的	対象パラメータ	SPDS パラメータ	ERSS 伝送 パラメータ	バック アップ対象 パラメータ
格納容器内 の状態確認	復水移送ポンプ (A) 吐出圧力	○	—	○
	復水移送ポンプ (B) 吐出圧力	○	—	○
	復水移送ポンプ (C) 吐出圧力	○	—	○
	復水補給水系温度 (代替循環冷却)	○	—	○
	格納容器下部水位 (ペDESTAL水位高 (3m))	○	—	○
	格納容器下部水位 (ペDESTAL水位高 (2m))	○	—	○
	格納容器下部水位 (ペDESTAL水位高 (1m))	○	—	○
	復水補給水系流量 (原子炉格納容器) (ペDESTAL注水流量)	○	—	○
放射能隔離 の状態確認	排気筒排気放射能 (IC) (最大)	○	○	○
	排気筒排気 (SCIN) 放射能 (A)	○	○	○
	排気筒排気 (SCIN) 放射能 (B)	○	○	○
	主蒸気管放射能高 (スクラム) 区分 (1)	○	○	○
	主蒸気管放射能高 (スクラム) 区分 (2)	○	○	○
	主蒸気管放射能高 (スクラム) 区分 (3)	○	○	○
	主蒸気管放射能高 (スクラム) 区分 (4)	○	○	○
	PCIS 隔離 内側	○	○	○
	PCIS 隔離 外側	○	○	○
	MSIV (内側) 閉	○	○	○
	主蒸気内側隔離弁 (A) 全閉以外	○	○	○
	主蒸気内側隔離弁 (B) 全閉以外	○	○	○
	主蒸気内側隔離弁 (C) 全閉以外	○	○	○
	主蒸気内側隔離弁 (D) 全閉以外	○	○	○
	MSIV (外側) 閉	○	○	○
	主蒸気外側隔離弁 (A) 全閉以外	○	○	○
	主蒸気外側隔離弁 (B) 全閉以外	○	○	○
主蒸気外側隔離弁 (C) 全閉以外	○	○	○	
主蒸気外側隔離弁 (D) 全閉以外	○	○	○	
環境の情報 確認	SGTS (A) 作動 (1系)	○	○	○
	SGTS (B) 作動 (1系)	○	○	○
	SGTS 排ガス放射能 (IC) (最大)	○	○	○
	SGTS 排ガス (SCIN) 放射能 (A)	○	○	○
	SGTS 排ガス (SCIN) 放射能 (B)	○	○	○
	6号機 海水モニタ (指数タイプ)	○	○	—*

※ バックアップ伝送ラインを経由せず、SPDS 表示装置にて確認できる。

6号炉 (5/9)

目的	対象パラメータ	SPDS パラメータ	ERSS 伝送 パラメータ	バック アップ対象 パラメータ
環境の情報 確認	モニタリングポストNo. 1 高線量率	○	○	—※
	モニタリングポストNo. 2 高線量率	○	○	—※
	モニタリングポストNo. 3 高線量率	○	○	—※
	モニタリングポストNo. 4 高線量率	○	○	—※
	モニタリングポストNo. 5 高線量率	○	○	—※
	モニタリングポストNo. 6 高線量率	○	○	—※
	モニタリングポストNo. 7 高線量率	○	○	—※
	モニタリングポストNo. 8 高線量率	○	○	—※
	モニタリングポストNo. 9 高線量率	○	○	—※
	モニタリングポストNo. 1 低線量率	○	○	—※
	モニタリングポストNo. 2 低線量率	○	○	—※
	モニタリングポストNo. 3 低線量率	○	○	—※
	モニタリングポストNo. 4 低線量率	○	○	—※
	モニタリングポストNo. 5 低線量率	○	○	—※
	モニタリングポストNo. 6 低線量率	○	○	—※
	モニタリングポストNo. 7 低線量率	○	○	—※
	モニタリングポストNo. 8 低線量率	○	○	—※
	モニタリングポストNo. 9 低線量率	○	○	—※
	風向 2 0 m	○	○	—※
	風向 8 5 m	○	○	—※
	風向 1 6 0 m	○	○	—※
	風速 2 0 m	○	○	—※
	風速 8 5 m	○	○	—※
	風速 1 6 0 m	○	○	—※
	大気安定度	○	○	—※
	可搬型モニタリングポストNo. 1 高線量率	○	—	—※
	可搬型モニタリングポストNo. 2 高線量率	○	—	—※
	可搬型モニタリングポストNo. 3 高線量率	○	—	—※
	可搬型モニタリングポストNo. 4 高線量率	○	—	—※
	可搬型モニタリングポストNo. 5 高線量率	○	—	—※
	可搬型モニタリングポストNo. 6 高線量率	○	—	—※
	可搬型モニタリングポストNo. 7 高線量率	○	—	—※
	可搬型モニタリングポストNo. 8 高線量率	○	—	—※
	可搬型モニタリングポストNo. 9 高線量率	○	—	—※
	可搬型モニタリングポストNo. 1 低線量率	○	—	—※
	可搬型モニタリングポストNo. 2 低線量率	○	—	—※
可搬型モニタリングポストNo. 3 低線量率	○	—	—※	
可搬型モニタリングポストNo. 4 低線量率	○	—	—※	
可搬型モニタリングポストNo. 5 低線量率	○	—	—※	
可搬型モニタリングポストNo. 6 低線量率	○	—	—※	

※ バックアップ伝送ラインを経由せず、SPDS 表示装置にて確認できる。

6号炉 (6/9)

環境の情報 確認	可搬型モニタリングポストNo. 7 低線量率	○	—	—*
	可搬型モニタリングポストNo. 8 低線量率	○	—	—*
	可搬型モニタリングポストNo. 9 低線量率	○	—	—*
	風向 (可搬型)	○	—	—*
	風速 (可搬型)	○	—	—*
	大気安定度 (可搬型)	○	—	—*
非常用炉心冷 却系 (ECC S) の状態等	ADS A 作動	○	○	○
	ADS B 作動	○	○	○
	R C I C 作動	○	○	○
	H P C F ポンプ (B) 起動	○	○	○
	H P C F ポンプ (C) 起動	○	○	○
	R H R ポンプ (A) 起動	○	○	○
	R H R ポンプ (B) 起動	○	○	○
	R H R ポンプ (C) 起動	○	○	○
	R H R 注入弁 (A) 全閉以外	○	○	○
	R H R 注入弁 (B) 全閉以外	○	○	○
	R H R 注入弁 (C) 全閉以外	○	○	○
	全制御棒全挿入	○	○	○
総給水流量	○	○	○	

※ バックアップ伝送ラインを経由せず、SPDS表示装置にて確認できる。

6号炉 (7/9)

目的	対象パラメータ	SPDS パラメータ	ERSS 伝送 パラメータ	バック アップ対象 パラメータ
使用済燃料 プールの状 態確認	使用済燃料貯蔵プール水位・温度 (S A) (使用済燃料貯蔵プールエリア雰囲気温度)	○	—	○
	使用済燃料貯蔵プール水位・温度 (S A) (使用済燃料貯蔵プール温度 (燃料ラック上端+6000mm))	○	—	○
	使用済燃料貯蔵プール水位・温度 (S A) (使用済燃料貯蔵プール温度 (燃料ラック上端+5000mm))	○	—	○
	使用済燃料貯蔵プール水位・温度 (S A) (使用済燃料貯蔵プール温度 (燃料ラック上端+4000mm))	○	—	○
	使用済燃料貯蔵プール水位・温度 (S A) (使用済燃料貯蔵プール温度 (燃料ラック上端+3000mm))	○	—	○
	使用済燃料貯蔵プール水位・温度 (S A) (使用済燃料貯蔵プール温度 (燃料ラック上端+2000mm))	○	—	○
	使用済燃料貯蔵プール水位・温度 (S A) (使用済燃料貯蔵プール温度 (燃料ラック上端+1000mm))	○	—	○
	使用済燃料貯蔵プール水位・温度 (S A) (使用済燃料貯蔵プール温度 (燃料ラック上端))	○	—	○
	使用済燃料貯蔵プール水位・温度 (S A) (使用済燃料貯蔵プール温度 (燃料ラック上端 -1000mm))	○	—	○
	使用済燃料貯蔵プール放射線モニタ (低レンジ)	○	—	○
	使用済燃料貯蔵プール放射線モニタ (高レンジ)	○	—	○

6号炉 (8/9)

目的	対象パラメータ	SPDS パラメータ	ERSS 伝送 パラメータ	バック アップ対象 パラメータ
使用済燃料 プールの状 態確認	使用済燃料貯蔵プール水位・温度 (S A 広域) (使用済燃料貯蔵プールエリア雰囲気温度)	○	—	○
	使用済燃料貯蔵プール水位・温度 (S A 広域) (使用済燃料貯蔵プール温度 (燃料ラック上端 +6750mm))	○	—	○
	使用済燃料貯蔵プール水位・温度 (S A 広域) (使用済燃料貯蔵プール温度 (燃料ラック上端 +6500mm))	○	—	○
	使用済燃料貯蔵プール水位・温度 (S A 広域) (使用済燃料貯蔵プール温度 (燃料ラック上端 +6000mm))	○	—	○
	使用済燃料貯蔵プール水位・温度 (S A 広域) (使用済燃料貯蔵プール温度 (燃料ラック上端 +5500mm))	○	—	○
	使用済燃料貯蔵プール水位・温度 (S A 広域) (使用済燃料貯蔵プール温度 (燃料ラック上端 +5000mm))	○	—	○
	使用済燃料貯蔵プール水位・温度 (S A 広域) (使用済燃料貯蔵プール温度 (燃料ラック上端 +4000mm))	○	—	○
	使用済燃料貯蔵プール水位・温度 (S A 広域) (使用済燃料貯蔵プール温度 (燃料ラック上端 +3000mm))	○	—	○
	使用済燃料貯蔵プール水位・温度 (S A 広域) (使用済燃料貯蔵プール温度 (燃料ラック上端 +2000mm))	○	—	○
	使用済燃料貯蔵プール水位・温度 (S A 広域) (使用済燃料貯蔵プール温度 (燃料ラック上端 +1000mm))	○	—	○
	使用済燃料貯蔵プール水位・温度 (S A 広域) (使用済燃料貯蔵プール温度 (燃料ラック上端))	○	—	○
	使用済燃料貯蔵プール水位・温度 (S A 広域) (使用済燃料貯蔵プール温度 (燃料ラック上端 -1000mm))	○	—	○
	使用済燃料貯蔵プール水位・温度 (S A 広域) (使用済燃料貯蔵プール温度 (燃料ラック上端 -3000mm))	○	—	○
	使用済燃料貯蔵プール水位・温度 (S A 広域) (使用済燃料貯蔵プール温度 (プール底部付近))	○	—	○

6号炉 (9/9)

目的	対象パラメータ	SPDS パラメータ	ERSS 伝送 パラメータ	バック アップ対象 パラメータ
水素爆発による格納容器の破損防止確認	フィルタ装置水素濃度 (格納容器圧力逃がし装置水素濃度)	○	—	○
	フィルタ装置水素濃度 (フィルタベント装置出口水素濃度)	○	—	○
	フィルタ装置出口放射線モニタ (A)	○	—	○
	フィルタ装置出口放射線モニタ (B)	○	—	○
	フィルタ装置入口圧力	○	—	○
	フィルタ装置水位 (A)	○	—	○
	フィルタ装置水位 (B)	○	—	○
	フィルタ装置スクラバ水 pH	○	—	○
	フィルタ装置金属フィルタ差圧	○	—	○
	耐圧強化ベント系放射線モニタ (A)	○	—	○
	耐圧強化ベント系放射線モニタ (B)	○	—	○
水素爆発による原子炉建屋の損傷防止確認	原子炉建屋水素濃度 (R/B オペフロ水素濃度 A)	○	—	○
	原子炉建屋水素濃度 (R/B オペフロ水素濃度 B)	○	—	○
	原子炉建屋水素濃度 (上部ドライウエル所員用エアロック)	○	—	○
	原子炉建屋水素濃度 (上部ドライウエル機器搬入用ハッチ)	○	—	○
	原子炉建屋水素濃度 (サプレッション・チェンバ出入口)	○	—	○
	原子炉建屋水素濃度 (下部ドライウエル所員用エアロック)	○	—	○
	原子炉建屋水素濃度 (下部ドライウエル機器搬入用ハッチ)	○	—	○
	静的触媒式水素再結合器 動作監視装置 (北側 P A R 吸気温度)	○	—	○
	静的触媒式水素再結合器 動作監視装置 (北側 P A R 排気温度)	○	—	○
	静的触媒式水素再結合器 動作監視装置 (南側 P A R 吸気温度)	○	—	○
静的触媒式水素再結合器 動作監視装置 (南側 P A R 排気温度)	○	—	○	

表 5.4-2 SPDS 表示装置で確認できるパラメータ 7号炉 (1/9)

目的	対象パラメータ	SPDS パラメータ	ERSS 伝送 パラメータ	バック アップ対象 パラメータ
炉心反応度 の状態確認	A P R M (平均値)	○	○	○
	A P R M (A)	○	—	○
	A P R M (B)	○	—	○
	A P R M (C)	○	—	○
	A P R M (D)	○	—	○
	S R N M (A) 計数率	○	○	○
	S R N M (B) 計数率	○	○	○
	S R N M (C) 計数率	○	○	○
	S R N M (D) 計数率	○	○	○
	S R N M (E) 計数率	○	○	○
	S R N M (F) 計数率	○	○	○
	S R N M (G) 計数率	○	○	○
	S R N M (H) 計数率	○	○	○
	S R N M (J) 計数率	○	○	○
	S R N M (L) 計数率	○	○	○
	S R N M A 計数率高高	○	○	○
	S R N M B 計数率高高	○	○	○
	S R N M C 計数率高高	○	○	○
	S R N M D 計数率高高	○	○	○
	S R N M E 計数率高高	○	○	○
	S R N M F 計数率高高	○	○	○
	S R N M G 計数率高高	○	○	○
S R N M H 計数率高高	○	○	○	
S R N M J 計数率高高	○	○	○	
S R N M L 計数率高高	○	○	○	
炉心冷却の 状態確認	原子炉圧力 A	○	○	○
	原子炉圧力 (A)	○	—	○
	原子炉圧力 (B)	○	—	○
	原子炉圧力 (C)	○	—	○
	原子炉圧力 (S A)	○	—	○
	原子炉水位 (W) A	○	○	○
	原子炉水位 (広帯域) (A)	○	—	○
	原子炉水位 (広帯域) (C)	○	—	○
	原子炉水位 (広帯域) (F)	○	—	○
	原子炉水位 (F)	○	○	○
	原子炉水位 (燃料域) (A)	○	—	○
	原子炉水位 (燃料域) (B)	○	—	○
	原子炉水位 (S A) (ワイド)	○	—	○
	原子炉水位 (S A) (ナロー)	○	—	○
	C U W再生熱交換器入口温度	○	○	○
	S R V開 (C R T)	○	○	○

7号炉 (2/9)

目的	対象パラメータ	SPDS パラメータ	ERSS 伝送 パラメータ	バック アップ対象 パラメータ
炉心冷却の 状態確認	H P C F (B) 系統流量	○	○	○
	H P C F (C) 系統流量	○	○	○
	R C I C 系統流量	○	○	○
	高压代替注水系系統流量	○	—	○
	R H R (A) 系統流量	○	○	○
	R H R (B) 系統流量	○	○	○
	R H R (C) 系統流量	○	○	○
	残留熱除去系熱交換器 (A) 入口温度	○	—	○
	残留熱除去系熱交換器 (B) 入口温度	○	—	○
	残留熱除去系熱交換器 (C) 入口温度	○	—	○
	残留熱除去系熱交換器 (A) 出口温度	○	—	○
	残留熱除去系熱交換器 (B) 出口温度	○	—	○
	残留熱除去系熱交換器 (C) 出口温度	○	—	○
	残留熱除去系熱交換器 (A) 入口冷却水流量	○	—	○
	残留熱除去系熱交換器 (B) 入口冷却水流量	○	—	○
	残留熱除去系熱交換器 (C) 入口冷却水流量	○	—	○
	原子炉補機冷却水系 (A) 系統流量	○	—	○
	原子炉補機冷却水系 (B) 系統流量	○	—	○
	原子炉補機冷却水系 (C) 系統流量	○	—	○
	6 . 9 k V 7 A 1 母線電圧	○	○	○
	6 . 9 k V 7 A 2 母線電圧	○	○	○
	6 . 9 k V 7 B 1 母線電圧	○	○	○
	6 . 9 k V 7 B 2 母線電圧	○	○	○
	6 . 9 k V 6 S A 1 母線電圧	○	○	○
	6 . 9 k V 6 S A 2 母線電圧	○	○	○
	6 . 9 k V 6 S B 1 母線電圧	○	○	○
	6 . 9 k V 6 S B 2 母線電圧	○	○	○
	6 . 9 k V 7 C 母線電圧	○	○	○
	6 . 9 k V 7 D 母線電圧	○	○	○
	6 . 9 k V 7 E 母線電圧	○	○	○
	M / C 7 C D / G 受電遮断器閉	○	○	○
	M / C 7 D D / G 受電遮断器閉	○	○	○
	M / C 7 E D / G 受電遮断器閉	○	○	○
	原子炉压力容器温度 (R P V 下鏡上部温度)	○	—	○
	復水補給水系流量 (原子炉压力容器) (R H R (A) 注入配管流量)	○	—	○
	復水貯蔵槽水位 (S A)	○	—	○

7号炉 (3/9)

目的	対象パラメータ	SPDS パラメータ	ERSS 伝送 パラメータ	バック アップ対象 パラメータ
格納容器内の 状態確認	格納容器内雰囲気放射線モニタ (A) D/W	○	○	○
	格納容器内雰囲気放射線モニタ (B) D/W	○	○	○
	格納容器内雰囲気放射線モニタ (A) S/C	○	○	○
	格納容器内雰囲気放射線モニタ (B) S/C	○	○	○
	ドライウエル圧力 (W)	○	○	○
	格納容器内圧力 (D/W)	○	—	○
	S/C 圧力 (最大値)	○	○	○
	格納容器内圧力 (S/C)	○	—	○
	D/W 温度 (最大値)	○	○	○
	S/P 水温度最大値	○	○	○
	S/P 水位 (W) (最大値)	○	○	○
	サブプレッション・チェンバ・プール水位	○	—	○
	サブプレッション・チェンバ気体温度	○	—	○
	サブプレッション・チェンバ・プール水温度 (中間上部)	○	—	○
	サブプレッション・チェンバ・プール水温度 (中間下部)	○	—	○
	サブプレッション・チェンバ・プール水温度 (下部)	○	—	○
	格納容器内水素濃度 (A)	○	○	○
	格納容器内水素濃度 (B)	○	○	○
	格納容器内水素濃度 (SA) (D/W)	○	—	○
	格納容器内水素濃度 (SA) (S/C)	○	—	○
	格納容器内酸素濃度 (A)	○	○	○
	格納容器内酸素濃度 (B)	○	○	○
	CAMS (A) D/W 測定中	○	○	○
	CAMS (B) D/W 測定中	○	○	○
	CAMS (A) S/C 測定中	○	○	○
	CAMS (B) S/C 測定中	○	○	○
	RHR (A) 系統流量	○	○	○
	RHR (B) 系統流量	○	○	○
	RHR (C) 系統流量	○	○	○
	PCV スプレイ弁 (B) 全閉	○	○	○
	PCV スプレイ弁 (C) 全閉	○	○	○
	残留熱除去系ポンプ (A) 吐出圧力	○	—	○
	残留熱除去系ポンプ (B) 吐出圧力	○	—	○
	残留熱除去系ポンプ (C) 吐出圧力	○	—	○
ドライウエル雰囲気温度 (上部 D/W 内雰囲気温度)	○	—	○	
ドライウエル雰囲気温度 (下部 D/W 内雰囲気温度)	○	—	○	

7号炉 (4/9)

目的	対象パラメータ	SPDS パラメータ	ERSS 伝送 パラメータ	バック アップ対象 パラメータ
格納容器内の 状態確認	復水補給水系流量 (原子炉格納容器) (RHR (B) 注入配管流量)	○	—	○
	復水移送ポンプ (A) 吐出圧力	○	—	○
	復水移送ポンプ (B) 吐出圧力	○	—	○
	復水移送ポンプ (C) 吐出圧力	○	—	○
	復水補給水系温度 (代替循環冷却)	○	—	○
	格納容器下部水位 (D/W下部水位 (3m))	○	—	○
	格納容器下部水位 (D/W下部水位 (2m))	○	—	○
	格納容器下部水位 (D/W下部水位 (1m))	○	—	○
放射能隔離の 状態確認	復水補給水系流量 (原子炉格納容器) (下部D/W注水流量)	○	—	○
	排気筒放射線モニタ (IC) 最大値	○	○	○
	排気筒放射線モニタ (SCIN) A	○	○	○
	排気筒放射線モニタ (SCIN) B	○	○	○
	区分Ⅰ主蒸気管放射能高高	○	○	○
	区分Ⅱ主蒸気管放射能高高	○	○	○
	区分Ⅲ主蒸気管放射能高高	○	○	○
	区分Ⅳ主蒸気管放射能高高	○	○	○
	PCIS隔離 内側	○	○	○
	PCIS隔離 外側	○	○	○
	主蒸気内側隔離弁 全弁全閉	○	○	○
	主蒸気内側隔離弁 (A) 全閉	○	○	○
	主蒸気内側隔離弁 (B) 全閉	○	○	○
	主蒸気内側隔離弁 (C) 全閉	○	○	○
	主蒸気内側隔離弁 (D) 全閉	○	○	○
	主蒸気外側隔離弁 全弁全閉	○	○	○
	主蒸気外側隔離弁 (A) 全閉	○	○	○
主蒸気外側隔離弁 (B) 全閉	○	○	○	
主蒸気外側隔離弁 (C) 全閉	○	○	○	
主蒸気外側隔離弁 (D) 全閉	○	○	○	
環境の情報 確認	SGTS (A) 作動	○	○	○
	SGTS (B) 作動	○	○	○
	SGTS放射線モニタ (IC) 最大値	○	○	○
	SGTS排ガス放射線モニタ (SCIN) A	○	○	○
	SGTS排ガス放射線モニタ (SCIN) B	○	○	○
	7号機 海水モニタ (指数タイプ)	○	○	—*
	モニタリングポストNo. 1 高線量率	○	○	—*
	モニタリングポストNo. 2 高線量率	○	○	—*
	モニタリングポストNo. 3 高線量率	○	○	—*
	モニタリングポストNo. 4 高線量率	○	○	—*
モニタリングポストNo. 5 高線量率	○	○	—*	
モニタリングポストNo. 6 高線量率	○	○	—*	

※ バックアップ伝送ラインを経由せず、SPDS表示装置にて確認できる。

7号炉 (5/9)

目的	対象パラメータ	SPDS パラメータ	ERSS 伝送 パラメータ	バック アップ対象 パラメータ
環境の情報 確認	モニタリングポストNo. 7 高線量率	○	○	—※
	モニタリングポストNo. 8 高線量率	○	○	—※
	モニタリングポストNo. 9 高線量率	○	○	—※
	モニタリングポストNo. 1 低線量率	○	○	—※
	モニタリングポストNo. 2 低線量率	○	○	—※
	モニタリングポストNo. 3 低線量率	○	○	—※
	モニタリングポストNo. 4 低線量率	○	○	—※
	モニタリングポストNo. 5 低線量率	○	○	—※
	モニタリングポストNo. 6 低線量率	○	○	—※
	モニタリングポストNo. 7 低線量率	○	○	—※
	モニタリングポストNo. 8 低線量率	○	○	—※
	モニタリングポストNo. 9 低線量率	○	○	—※
	風向 20 m	○	○	—※
	風向 85 m	○	○	—※
	風向 160 m	○	○	—※
	風速 20 m	○	○	—※
	風速 85 m	○	○	—※
	風速 160 m	○	○	—※
	大気安定度	○	○	—※
	可搬型モニタリングポストNo. 1 高線量率	○	—	—※
	可搬型モニタリングポストNo. 2 高線量率	○	—	—※
	可搬型モニタリングポストNo. 3 高線量率	○	—	—※
	可搬型モニタリングポストNo. 4 高線量率	○	—	—※
	可搬型モニタリングポストNo. 5 高線量率	○	—	—※
	可搬型モニタリングポストNo. 6 高線量率	○	—	—※
	可搬型モニタリングポストNo. 7 高線量率	○	—	—※
	可搬型モニタリングポストNo. 8 高線量率	○	—	—※
	可搬型モニタリングポストNo. 9 高線量率	○	—	—※
	可搬型モニタリングポストNo. 1 低線量率	○	—	—※
	可搬型モニタリングポストNo. 2 低線量率	○	—	—※
	可搬型モニタリングポストNo. 3 低線量率	○	—	—※
	可搬型モニタリングポストNo. 4 低線量率	○	—	—※
	可搬型モニタリングポストNo. 5 低線量率	○	—	—※
	可搬型モニタリングポストNo. 6 低線量率	○	—	—※
	可搬型モニタリングポストNo. 7 低線量率	○	—	—※
	可搬型モニタリングポストNo. 8 低線量率	○	—	—※
可搬型モニタリングポストNo. 9 低線量率	○	—	—※	
風向 (可搬型)	○	—	—※	
風速 (可搬型)	○	—	—※	
大気安定度 (可搬型)	○	—	—※	

※ バックアップ伝送ラインを経由せず、SPDS 表示装置にて確認できる。

7号炉 (6/9)

非常用炉心冷却系 (ECCS) の状態等	A D S A 作動	○	○	○
	A D S B 作動	○	○	○
	R C I C 起動状態 (C R T)	○	○	○
	H P C F ポンプ (B) 起動	○	○	○
	H P C F ポンプ (C) 起動	○	○	○
	R H R ポンプ (A) 起動	○	○	○
	R H R ポンプ (B) 起動	○	○	○
	R H R ポンプ (C) 起動	○	○	○
	R H R 注入弁 (A) 全閉	○	○	○
	R H R 注入弁 (B) 全閉	○	○	○
	R H R 注入弁 (C) 全閉	○	○	○
	全制御棒全挿入	○	○	○
	全給水流量	○	○	○

7号炉 (7/9)

目的	対象パラメータ	SPDS パラメータ	ERSS 伝送 パラメータ	バック アップ対象 パラメータ
使用済燃料 プールの状 態確認	使用済燃料貯蔵プール水位・温度 (S A) (使用済燃料貯蔵プールエリア雰囲気温度)	○	—	○
	使用済燃料貯蔵プール水位・温度 (S A) (使用済燃料貯蔵プール温度 (燃料ラック上端+6000mm))	○	—	○
	使用済燃料貯蔵プール水位・温度 (S A) (使用済燃料貯蔵プール温度 (燃料ラック上端+5000mm))	○	—	○
	使用済燃料貯蔵プール水位・温度 (S A) (使用済燃料貯蔵プール温度 (燃料ラック上端+4000mm))	○	—	○
	使用済燃料貯蔵プール水位・温度 (S A) (使用済燃料貯蔵プール温度 (燃料ラック上端+3000mm))	○	—	○
	使用済燃料貯蔵プール水位・温度 (S A) (使用済燃料貯蔵プール温度 (燃料ラック上端+2000mm))	○	—	○
	使用済燃料貯蔵プール水位・温度 (S A) (使用済燃料貯蔵プール温度 (燃料ラック上端+1000mm))	○	—	○
	使用済燃料貯蔵プール水位・温度 (S A) (使用済燃料貯蔵プール温度 (燃料ラック上端))	○	—	○
	使用済燃料貯蔵プール水位・温度 (S A) (使用済燃料貯蔵プール温度 (燃料ラック上端-1000mm))	○	—	○
	使用済燃料貯蔵プール放射線モニタ (低レンジ)	○	—	○
	使用済燃料貯蔵プール放射線モニタ (高レンジ)	○	—	○

7号炉 (8/9)

目的	対象パラメータ	SPDS パラメータ	ERSS 伝送 パラメータ	バック アップ対象 パラメータ
使用済燃料 プールの状 態確認	使用済燃料貯蔵プール水位・温度 (S A 広域) (使用済燃料貯蔵プールエリア雰囲気温度)	○	—	○
	使用済燃料貯蔵プール水位・温度 (S A 広域) (使用済燃料貯蔵プール温度 (燃料ラック上端 +6750mm))	○	—	○
	使用済燃料貯蔵プール水位・温度 (S A 広域) (使用済燃料貯蔵プール温度 (燃料ラック上端 +6500mm))	○	—	○
	使用済燃料貯蔵プール水位・温度 (S A 広域) (使用済燃料貯蔵プール温度 (燃料ラック上端 +6000mm))	○	—	○
	使用済燃料貯蔵プール水位・温度 (S A 広域) (使用済燃料貯蔵プール温度 (燃料ラック上端 +5500mm))	○	—	○
	使用済燃料貯蔵プール水位・温度 (S A 広域) (使用済燃料貯蔵プール温度 (燃料ラック上端 +5000mm))	○	—	○
	使用済燃料貯蔵プール水位・温度 (S A 広域) (使用済燃料貯蔵プール温度 (燃料ラック上端 +4000mm))	○	—	○
	使用済燃料貯蔵プール水位・温度 (S A 広域) (使用済燃料貯蔵プール温度 (燃料ラック上端 +3000mm))	○	—	○
	使用済燃料貯蔵プール水位・温度 (S A 広域) (使用済燃料貯蔵プール温度 (燃料ラック上端 +2000mm))	○	—	○
	使用済燃料貯蔵プール水位・温度 (S A 広域) (使用済燃料貯蔵プール温度 (燃料ラック上端 +1000mm))	○	—	○
	使用済燃料貯蔵プール水位・温度 (S A 広域) (使用済燃料貯蔵プール温度 (燃料ラック上端))	○	—	○
	使用済燃料貯蔵プール水位・温度 (S A 広域) (使用済燃料貯蔵プール温度 (燃料ラック上端 -1000mm))	○	—	○
	使用済燃料貯蔵プール水位・温度 (S A 広域) (使用済燃料貯蔵プール温度 (燃料ラック上端 -3000mm))	○	—	○
	使用済燃料貯蔵プール水位・温度 (S A 広域) (使用済燃料貯蔵プール温度 (プール底部付近))	○	—	○

7号炉 (9/9)

目的	対象パラメータ	SPDS パラメータ	ERSS 伝送 パラメータ	バック アップ対象 パラメータ
水素爆発による格納容器の破損防止確認	フィルタ装置水素濃度 (格納容器圧力逃がし装置水素濃度)	○	—	○
	フィルタ装置水素濃度 (フィルタベント装置出口水素濃度)	○	—	○
	フィルタ装置出口放射線モニタ (A)	○	—	○
	フィルタ装置出口放射線モニタ (B)	○	—	○
	フィルタ装置入口圧力	○	—	○
	フィルタ装置水位 (A)	○	—	○
	フィルタ装置水位 (B)	○	—	○
	フィルタ装置スクラバ水 pH	○	—	○
	フィルタ装置金属フィルタ差圧	○	—	○
	耐圧強化ベント系放射線モニタ (A)	○	—	○
耐圧強化ベント系放射線モニタ (B)	○	—	○	
水素爆発による原子炉建屋の損傷防止確認	原子炉建屋水素濃度 (R/B オペフロ水素濃度 A)	○	—	○
	原子炉建屋水素濃度 (R/B オペフロ水素濃度 B)	○	—	○
	原子炉建屋水素濃度 (上部ドライウエル所員用エアロック)	○	—	○
	原子炉建屋水素濃度 (上部ドライウエル機器搬入用ハッチ)	○	—	○
	原子炉建屋水素濃度 (サブプレッション・チェンバ出入口)	○	—	○
	原子炉建屋水素濃度 (下部ドライウエル所員用エアロック)	○	—	○
	原子炉建屋水素濃度 (下部ドライウエル機器搬入用ハッチ)	○	—	○
	静的触媒式水素再結合器 動作監視装置 (北側 P A R 吸気温度)	○	—	○
	静的触媒式水素再結合器 動作監視装置 (北側 P A R 排気温度)	○	—	○
	静的触媒式水素再結合器 動作監視装置 (南側 P A R 吸気温度)	○	—	○
静的触媒式水素再結合器 動作監視装置 (南側 P A R 排気温度)	○	—	○	

表 5.4-3 設置許可基準規則第 58 条における計装設備と SPDS バックアップ対象パラメータの整理

主要設備	設置許可基準規則※1																	有効性評価※2										SPDS等 伝送・表示※3									
	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	2.1	2.2	2.3	2.4	2.5	2.6	2.7	3.1	3.2	3.3	3.4	3.5		4.1	4.2	5.1	5.2	5.3	5.4			
原子炉圧力容器温度															○									○												●	
原子炉圧力		○	○												○	○	○	○	○				○	○	○								○	○		▲	
原子炉圧力 (SA)		○	○												○	○	○	○	○				○	○	○										▲		
原子炉水位		○	○												○	○	○	○	○				○	○	○								○	○	○	▲	
原子炉水位 (SA)		○	○	○											○	○	○	○	○				○	○	○									○	○	○	▲
高压代替注水系統流量		○													○			○																		●	
復水補給水系統流量 (原子炉圧力容器)				○			○								○	○		○	○				○	○									○			●	
復水補給水系統流量 (原子炉格納容器) *格納容器スプレイ							○	○							○	○		○	○				○	○												●	
復水補給水系統流量 (原子炉格納容器) *格納容器下部注水								○							○								○													●	
ドライウェル雰囲気温度				○	○	○	○	○							○								○	○												●	
サブプレッション・チェンバ氣體温度				○	○	○	○	○							○								○	○												●	
サブプレッション・チェンバ・プール水温度															○	○		○	○				○	○												▲	
格納容器内圧力 (D/W)				○	○	○	○	○							○	○		○	○				○	○												●	
格納容器内圧力 (S/C)				○	○	○	○	○							○	○		○	○				○	○												●	
サブプレッション・チェンバ・プール水位							○								○	○		○	○				○	○								○				●	
格納容器下部水位								○							○									○												●	
格納容器内水素濃度															○								○	○												●	
格納容器内水素濃度 (SA)															○								○	○												▲	
格納容器内雰囲気放射線レベル (D/W)															○	○		○	○				○	○												●	
格納容器内雰囲気放射線レベル (S/C)															○	○		○	○				○	○												●	
起動領域モニタ		○													○	○		○	○				○	○										○		▲	
平均出力領域モニタ		○													○	○		○	○				○	○												▲	
復水補給水系統温度 (代替循環冷却)															○																					▲	
フィルタ装置水位							○	○		○					○	○		○	○				○	○												●	
フィルタ装置入口圧力							○	○		○					○	○		○	○				○	○												●	
フィルタ装置出口放射線モニタ															○	○		○	○				○	○												▲	
フィルタ装置水素濃度															○																					▲	
フィルタ装置金属フィルタ差圧							○	○		○					○	○		○	○				○	○												▲	
フィルタ装置スクラバ水pH															○																					▲	
耐圧強化ベント系放射線モニタ															○																					▲	
復水貯蔵槽水位 (SA)															○	○		○	○				○	○										○		●	
復水移送ポンプ吐出圧力							○	○	○	○					○	○		○	○																		▲
原子炉建屋水素濃度															○																					▲	
静的触媒式水素再結合器 動作監視装置															○																					●	
格納容器内酸素濃度															○																					●	
使用済燃料貯蔵プール水位・温度 (SA広域)															○																					▲	
使用済燃料貯蔵プール水位・温度 (SA)															○																					▲	
使用済燃料貯蔵プール放射線モニタ (高レンジ・低レンジ)															○																					▲	
使用済燃料貯蔵プール監視カメラ															○																					※4	
原子炉隔離時冷却系統流量		○													○	○		○	○				○	○											●		
高压炉心注水系統流量		○													○	○		○	○				○	○											●		
残留熱除去系統流量															○	○		○	○				○	○											●		
残留熱除去系ポンプ吐出圧力															○	○		○	○				○	○												▲	
残留熱除去系熱交換器入口温度															○								○													▲	
残留熱除去系熱交換器出口温度															○								○													▲	
原子炉補機冷却水系統流量															○	○		○	○				○	○												▲	
残留熱除去系熱交換器入口冷却水流量															○	○		○	○				○	○												▲	

※1: 「○」は各設置許可基準規則で設置要求のある計装設備
 ※2: 有効性評価の3.3~3.5は3.2のシナリオに包絡
 ※3: ●: SPDS等伝送・表示対象, ▲: SPDS等伝送・表示対象とする方針
 ※4: 使用済燃料貯蔵プール監視カメラはSPDSの伝送・表示対象とせず, 緊急時対策所に設置する専用の表示装置で監視

5.5 緊急時対策所の要員数とその運用について

(1) 重大事故時に必要な指示を行う要員

ブルーム通過中においても、重大事故等に対処するために緊急時対策所にとどまる必要のある要員は、交代要員も考慮して、①重大事故等に対処するために必要な指示を行う要員 52 名(6 号炉及び 7 号炉対応要員)と 1～5 号炉対応要員 2 名をあわせた 54 名と、②原子炉格納容器の破損等による発電所外への放射性物資の拡散を抑制するために必要な要員 35 名のうち、中央制御室待避所にとどまる運転員 18 名を除く 17 名の合計 71 名を想定している。

要員	考え方	人数	合計
本部長・統括他	緊急時対策本部を指揮・統括する本部長（所長）、本部長を補佐する計画・情報統括、6 号統括、7 号統括、対外対応統括、総務統括、原子炉主任技術者 2 名、本部付 2 名及び 1～5 号統括は、重大事故等において、指揮をとる要員として緊急時対策所にとどまる。	11 名	54 名
各班長・班員	各班については、本部長からの指揮を受け、重大事故等に対処するため、最低限必要な要員を残して、緊急時対策所にとどまる。 その際、各班長の業務を必要に応じその上司である統括が兼務する。	16 名	
交代要員	上記、本部長（所長）、各統括、原子炉主任技術者及び本部付の交代要員については 11 名、班長、班員クラスの交代要員については 16 名を確保する。	27 名	

(2) 格納容器破損時に所外への拡散を抑制する要員

プルーム通過後に実施する作業は、重大事故等対策の有効性評価の重要事故シーケンスのうち、格納容器破損防止（雰囲気圧力・温度による静的負荷（格納容器過圧・過温破壊）、水素燃焼）を参考とし、重大事故対応に加えて、放射性物質拡散防止のための放水操作等が可能な要員数を確保する。

交代要員については、順次、構外に待機している要員を当てる。

要員	考え方		人数	合計
運転員（当直）	プルーム通過時には、運転員については中央制御室待避室に待避する。		18名	35名
復旧班要員	6号及び7号炉ガスタービン発電機の運転監視	6号及び7号炉ガスタービン発電機の運転を監視	2名	
	消防車による復水貯蔵槽への注水監視	消防車運転による復水貯蔵槽への注水を監視	2名	
	燃料補給	燃料タンクからタンクローリへの軽油移し替え、消防車への燃料補給	2名	
	格納容器圧力逃がし装置対応	フィルタ装置内スクラバ水補給、水位調整	4名	
	放射性物質拡散抑制対応	放射性物質の拡散を抑制するための原子炉建屋への放水操作の再開	4名	
保安班要員	作業現場モニタリング	作業現場の放射線モニタリング	3名	

重大事故等に柔軟に対処できるよう、整備した設備等の手順書を制定するとともに、訓練により必要な力量を習得する。訓練は継続的に実施し、必要の都度運用の改善を図っていく。

5.6 原子力警戒態勢，緊急時態勢について

柏崎刈羽原子力発電所原子力事業者防災業務計画では，原子力災害が発生するおそれがある場合又は発生した場合に，事故原因の除去，原子力災害（原子力災害が生ずる蓋然性を含む。）の拡大の防止その他必要な活動を迅速かつ円滑に行うため，次表に定める原子力災害の情勢に応じて態勢を区分している。

表 5.6-1 態勢の区分

発生事象の情勢	態勢の区分
別表 2-1 の事象が発生したときから，第 1 次緊急時態勢が発令されるまでの間，又は別表 2-2 の事象に該当しない状態となり，事象が収束し原子力警戒態勢を取る必要が無くなったときまでの間	原子力警戒態勢
別表 2-2 の事象が発生し，原子力防災管理者が原子力災害対策特別措置法第 10 条第 1 項に基づく通報を行ったとき，若しくは新潟県地域防災計画等に基づく災害対策本部を設置した旨の連絡を受けたときから，第 2 次緊急時態勢を発令するまでの間，又は別表 2-2 の事象に該当しない状態となり，事象が収束し第 1 次緊急時態勢を取る必要が無くなったとき，かつ新潟県地域防災計画等に基づく災害対策本部を廃止した旨の連絡を受けたときまでの間	第 1 次緊急時態勢
別表 2-3 の事象が発生し，その旨を関係箇所に報告したとき，又は内閣総理大臣による原子力災害対策特別措置法第 15 条第 2 項に基づく原子力緊急事態宣言が行われたときから，内閣総理大臣による原子力災害対策特別措置法第 15 条第 4 項に基づく原子力緊急事態解除宣言が行われ，さらに新潟県地域防災計画等に基づく災害対策本部を廃止した旨の連絡を受けたとき，かつ別表 2-2 及び別表 2-3 の事象に該当しない状態となり，事象が収束し緊急時態勢を取る必要が無くなったときまでの間	第 2 次緊急時態勢

注) 原子力災害対策特別措置法第 15 条第 4 項の原子力緊急事態解除宣言が行われた後においても，発電所対策本部長の判断により緊急時態勢を継続することができる。
 (柏崎刈羽原子力発電所原子力事業者防災業務計画 平成 27 年 3 月より抜粋)

表 5.6-2 原子力災害対策指針に基づく警戒事態を判断する基準

(柏崎刈羽原子力発電所原子力事業者防災業務計画 平成 27 年 3 月

別表 2-1 原子力災害対策指針に基づく警戒事態を判断する基準)

略称	警戒事態を判断する基準
①AL11 原子炉停止機能の異常	原子炉の運転中に原子炉保護回路の 1 チャンネルから原子炉停止信号が発信され、その状態が一定時間継続された場合において、当該原子炉停止信号が発信された原因を特定できないこと。
②AL21 原子炉冷却材の漏えい	原子炉の運転中に保安規定で定められた数値を超える原子炉冷却材の漏えいが起こり、定められた時間内に定められた措置を実施できないこと。
③AL22 原子炉給水機能の喪失	原子炉の運転中に当該原子炉への全ての給水機能が喪失すること。
④AL23 原子炉除熱機能の一部喪失	原子炉の運転中に主復水器による当該原子炉から熱を除去する機能が喪失した場合において、当該原子炉から残留熱を除去する機能の一部が喪失すること。
⑤AL25 全電源喪失のおそれ	全ての非常用交流母線からの電気の供給が 1 系統のみとなった場合で当該母線への電気の供給が 1 つの電源のみとなり、その状態が 15 分以上継続すること、又は外部電源喪失が 3 時間以上継続すること。
⑥AL29 停止中の原子炉冷却機能の一部喪失	原子炉の停止中に原子炉容器内の水位が水位低設定値まで低下すること。
⑦AL30 使用済燃料貯蔵槽の冷却機能喪失のおそれ	使用済燃料貯蔵槽の水位が一定の水位まで低下すること。
⑧AL42 単一障壁の喪失又は喪失可能性	燃料被覆管障壁もしくは原子炉冷却系障壁が喪失するおそれがあること、又は、燃料被覆管障壁もしくは原子炉冷却系障壁が喪失すること。
⑨AL51 原子炉制御室他の機能喪失のおそれ	原子炉制御室その他の箇所からの原子炉の運転や制御に影響を及ぼす可能性が生じること。
⑩AL52 所内外通信連絡機能の一部喪失	原子力事業所内の通信のための設備又は原子力事業所内と原子力事業所外との通信のための設備の一部の機能が喪失すること。
⑪AL53 重要区域での火災・溢水による安全機能の一部喪失のおそれ	重要区域において、火災又は溢水が発生し、防災業務計画等命令第 2 条第 2 項第 8 号に規定する安全上重要な構築物、系統又は機器(以下「安全機器等」という。)の機能の一部が喪失するおそれがあること。
⑫ 地震	当該原子炉施設等立地道府県において、震度 6 弱以上の地震が発生した場合。
⑬ 津波	当該原子炉施設等立地道府県において、大津波警報が発令された場合。
⑭ 外部事象	当該原子炉施設において新規制基準で定める設計基準を超える外部事象が発生した場合(竜巻、洪水、台風、火山等)。

表 5.6-3 原子力災害対策指針に基づく警戒事態を判断する基準

(柏崎刈羽原子力発電所原子力事業者防災業務計画 平成 27 年 3 月
別表 2-2 原子力災害対策特別措置法第 10 条第 1 項に基づく通報基準 (1/3))

略称	法令
<p>①SE01 敷地境界付近の放射線量の上昇</p>	<p>(1)放射線測定設備について、単位時間（2分以内のものに限る。）ごとのガンマ線の放射線量を測定し1時間あたりの数値に換算して得た数値が$5\mu\text{Sv/h}$以上の放射線量を検出すること。ただし、次の各号のいずれかに該当する場合は、当該数値は検出されなかったこととする。 (a)排気筒及び指定エリアモニタに示す測定設備により検出された数値に異常が認められないものとして、原子力規制委員会に報告した場合 (b)当該数値が落雷の時に検出された場合 (2)放射線測定設備のすべてについて$5\mu\text{Sv/h}$を下回っている場合において、当該放射線測定設備の数値が$1\mu\text{Sv/h}$以上であるときは、当該放射線測定設備における放射線量と原子炉の運転等のための施設の周辺において、中性子線が検出されないことが明らかになるまでの間、中性子線測定用可般式測定器により測定した中性子の放射線量とを合計して得た数値が、$5\mu\text{Sv/h}$以上のものとなっているとき。</p>
<p>②SE02 通常放出経路での気体放射性物質の放出</p>	<p>当該原子力事業所における原子炉の運転等のための施設の排気筒その他これらに類する場所において、当該原子力事業所の区域の境界付近に達した場合におけるその放射能水準が$5\mu\text{Sv/h}$に相当する以上の気体放射性物質が検出されたこと。（10分間以上継続）</p>
<p>③SE03 通常放出経路での液体放射性物質の放出</p>	<p>当該原子力事業所における原子炉の運転等のための施設の排水口その他これらに類する場所において、当該原子力事業所の区域の境界付近に達した場合におけるその放射能水準が$5\mu\text{Sv/h}$に相当する以上の液体放射性物質が検出されたこと。（10分間以上継続）</p>
<p>④SE04 火災爆発等による管理区域外での放射線の放出</p>	<p>当該原子力事業所の区域内の場所のうち原子炉の運転等のための施設の内部に設定された管理区域外の場所において、火災、爆発その他これらに類する事象の発生の際に、$50\mu\text{Sv/h}$以上の放射線量の水準が10分間以上継続して検出されたこと、又は、火災、爆発その他これらに類する事象の状況により放射線量の測定が困難である場合であって、その状況にかんがみ、放射線量が検出される蓋然性が高いこと。</p>

表 5.6-3 原子力災害対策指針に基づく警戒事態を判断する基準

(柏崎刈羽原子力発電所原子力事業者防災業務計画 平成 27 年 3 月
別表 2-2 原子力災害対策特別措置法第 10 条第 1 項に基づく通報基準 (2/3))

略称	法令
<p>⑤SE05 火災爆発等による 管理区域外での放 射性物質の放出</p>	<p>当該原子力事業所の区域内の場所のうち原子炉の運転等のための施設の内部に設定された管理区域外の場所において、火災、爆発その他これらに類する事象の発生の際に、当該場所における放射能水準が$5\mu\text{Sv/h}$に相当するものとして空気中の放射性物質について次に掲げる放射能水準以上の放射性物質が検出されたこと、又は、火災、爆発その他これらに類する事象の状況により放射性物質の濃度の測定が困難である場合であって、その状況にかんがみ、次に掲げる放射性物質が検出される蓋然性が高いこと。</p> <p>(a) 検出された放射性物質の種類が明らかで、かつ、一種類である場合にあっては、放射性物質の種類又は区分に応じた空气中濃度限度に50を乗じて得た値</p> <p>(b) 検出された放射性物質の種類が明らかで、かつ、二種類以上の放射性物質がある場合にあっては、それらの放射性物質の濃度のそれぞれその放射性物質についての前号の規定により得られた値に対する割合の和が一となるようなそれらの放射性物質の濃度の値</p> <p>(c) 検出された放射性物質の種類が明らかでない場合にあっては、空气中濃度限度(当該空气中に含まれていないことが明らかである放射性物質の種類に係るものを除く。)のうち、最も低いものに50を乗じて得た値</p>
<p>⑥SE06 施設内(原子炉外) 臨界事故のおそれ</p>	<p>原子炉の運転等のための施設の内部(原子炉の内部を除く。)において、核燃料物質の形状による管理、質量による管理その他の方法による管理が損なわれる状態その他の臨界状態の発生の蓋然性が高い状態にあること。</p>
<p>⑦SE21 原子炉冷却材漏えいによる非常用炉心冷却装置作動</p>	<p>原子炉の運転中に非常用炉心冷却装置の作動を必要とする原子炉冷却材の漏えいが発生すること。</p>
<p>⑧SE22 原子炉注水機能喪失のおそれ</p>	<p>原子炉の運転中に当該原子炉への全ての給水機能が喪失した場合において、全ての非常用の炉心冷却装置(当該原子炉へ高圧で注水する系に限る。)による注水ができないこと。</p>
<p>⑨SE23 残留熱除去機能喪失</p>	<p>原子炉の運転中に主復水器による当該原子炉から熱を除去する機能が喪失した場合において、当該原子炉から残留熱を除去する全ての機能が喪失すること。</p>
<p>⑩SE25 全交流電源 30 分以上喪失</p>	<p>全ての交流母線からの電気の供給が停止し、かつ、その状態が 30 分以上継続すること。</p>

表 5.6-4 原子力災害対策指針に基づく警戒事態を判断する基準

(柏崎刈羽原子力発電所原子力事業者防災業務計画 平成 27 年 3 月
別表 2-2 原子力災害対策特別措置法第 10 条第 1 項に基づく通報基準 (3/3))

略称	法令
⑪SE27 直流電源の部分喪失	非常用直流母線が一となった場合において、当該直流母線に電気を供給する電源が一となる状態が 5 分以上継続すること。
⑫SE29 停止中の原子炉冷却機能の喪失	原子炉の停止中に原子炉容器内の水位が非常用炉心冷却装置(当該原子炉へ低圧で注水する系に限る。)が作動する水位まで低下すること。
⑬SE30 使用済燃料貯蔵槽の冷却機能喪失	使用済燃料貯蔵槽の水位を維持できないこと又は当該貯蔵槽の水位を維持できていないおそれがある場合において、当該貯蔵槽の水位を測定できないこと。
⑭SE41 格納容器健全性喪失のおそれ	原子炉格納容器内の圧力又は温度の上昇率が一定時間にわたって通常の運転及び停止中において想定される上昇率を超えること。
⑮SE42 2つの障壁の喪失又は喪失可能性	燃料被覆管の障壁が喪失した場合において原子炉冷却系の障壁が喪失するおそれがあること、燃料被覆管の障壁及び原子炉冷却系の障壁が喪失するおそれがあること、又は燃料被覆管の障壁もしくは原子炉冷却系の障壁が喪失するおそれがある場合において原子炉格納容器の障壁が喪失すること。
⑯SE43 原子炉格納容器圧力逃がし装置の使用	原子炉の炉心の損傷が発生していない場合において、炉心の損傷を防止するために原子炉格納容器圧力逃がし装置を使用すること。
⑰SE51 原子炉制御室の一部の機能喪失・警報喪失	原子炉制御室の環境が悪化し、原子炉の制御に支障が生じること、又は原子炉若しくは使用済燃料貯蔵槽に異常が発生した場合において、原子炉制御室に設置する原子炉施設の状態を表示する装置もしくは原子炉施設の異常を表示する警報装置の機能の一部が喪失すること。
⑱SE52 所内外通信連絡機能のすべての喪失	原子力事業所内の通信のための設備又は原子力事業所内と原子力事業所外との通信のための設備の全ての機能が喪失すること。
⑲SE53 火災・溢水による安全機能の一部喪失	火災又は溢水が発生し、安全機器等の機能の一部が喪失すること。
⑳SE55 防護措置の準備及び一部実施が必要な事象の発生	その他原子炉施設以外に起因する事象が原子炉施設に影響を及ぼすおそれがあること等放射性物質又は放射線が原子力事業所外へ放出され、又は放出されるおそれがあり、原子力事業所周辺において、緊急事態に備えた防護措置の準備及び防護措置の一部の実施を開始する必要がある事象が発生すること。
㉑XSE61 事業所外運搬での放射線量の上昇	事業所外運搬に使用する容器から1m離れた場所において、100 μ Sv/h以上の放射線量が主務省令で定めるところにより検出されたこと。
㉒XSE62 事業所外運搬での放射性物質漏えい	事業所外運搬の場合にあって、火災、爆発その他これらに類する事象の発生の際に、当該事象に起因して、当該運搬に使用する容器から放射性物質が漏えいすること又は当該漏えいの蓋然性が高い状態にあること。

表 5.6-5 原子力災害対策指針に基づく警戒事態を判断する基準

(柏崎刈羽原子力発電所原子力事業者防災業務計画 平成 27 年 3 月
別表 2-3 原子力災害対策特別措置法第 15 条第 1 項の原子力緊急事態宣言発令の基準 (1/3))

略称	法令
<p>①GE01 敷地境界付近の放射線量の上昇</p>	<p>(1)放射線測定設備について、単位時間（2分以内のものに限る。）ごとのガンマ線の放射線量を測定し1時間あたりの数値に換算して得た数値が$5\mu\text{Sv/h}$以上（これらの放射線量が2地点以上において検出された場合又は10分間以上継続して検出された場合に限る。）の放射線量を検出すること。ただし、次の各号のいずれかに該当する場合は、当該数値は検出されなかったこととする。 (a)排気筒及び指定エリアモニタに示す測定設備により検出された数値に異常が認められないものとして、原子力規制委員会に報告した場合 (b)当該数値が落雷の時に検出された場合 (2)放射線測定設備のすべてについて$5\mu\text{Sv/h}$を下回っている場合において、当該放射線測定設備の数値が$1\mu\text{Sv/h}$以上であるときは、当該放射線測定設備における放射線量と原子炉の運転等のための施設の周辺において、中性子線が検出されないことが明らかになるまでの間、中性子線測定用可搬式測定器により測定した中性子の放射線量とを合計して得た数値が、$5\mu\text{Sv/h}$以上のものとなっているとき。</p>
<p>②GE02 通常放出経路での気体放射性物質の検出</p>	<p>当該原子力事業所における原子炉の運転等のための施設の排気筒その他これに類する場所において、当該原子力事業所の区域の境界付近に達した場合におけるその放射能水準が$5\mu\text{Sv/h}$に相当する以上の気体放射性物質が検出されたこと。（10分間以上継続）</p>
<p>③GE03 通常放出経路での液体放射性物質の検出</p>	<p>当該原子力事業所における原子炉の運転等のための施設の排水口その他これに類する場所において、当該原子力事業所の区域の境界付近に達した場合におけるその放射能水準が$5\mu\text{Sv/h}$に相当する以上の液体放射性物質が検出されたこと。（10分間以上継続）</p>
<p>④GE04 火災爆発等による管理区域外での放射線の異常放出</p>	<p>当該原子力事業所の区域内の場所のうち原子炉の運転等のための施設の内部に設定された管理区域外の場所において、火災、爆発その他これらに類する事象の発生の際に、当該場所における放射線量の水準として5mSv/hが検出されたこと、又は、火災、爆発その他これらに類する事象の状況により放射線量の測定が困難である場合であって、その状況にかんがみ、放射線量が検出される蓋然性が高いこと。</p>

表 5.6-5 原子力災害対策指針に基づく警戒事態を判断する基準

(柏崎刈羽原子力発電所原子力事業者防災業務計画 平成 27 年 3 月
別表 2-3 原子力災害対策特別措置法第 15 条第 1 項の原子力緊急事態宣言発令の基準 (2/3))

略称	法令
<p>⑤GE05 火災爆発等による 管理区域外での放 射性物質の異常放 出</p>	<p>当該原子力事業所の区域内の場所のうち原子炉の運転等のための施設の内部に設定された管理区域外の場所において、火災、爆発その他これらに類する事象の発生の際に、当該場所におけるその放射能水準が1時間当たり500μSv/hに相当するものとして空気中の放射性物質について次に掲げる放射能水準以上の放射性物質が検出されたこと又は、火災、爆発その他これらに類する事象の状況により放射性物質の濃度の測定が困難である場合であって、その状況にかんがみ、次に掲げる放射性物質が検出される蓋然性が高いこと。 (a) 検出された放射性物質の種類が明らかで、かつ、一種類である場合にあつては、放射性物質の種類又は区分に応じた空气中濃度限度に5,000を乗じて得た値 (b) 検出された放射性物質の種類が明らかで、かつ、二種類以上の放射性物質がある場合にあつては、それらの放射性物質の濃度のそれぞれその放射性物質についての前号の規定により得られた値に対する割合の和が一となるようなそれらの放射性物質の濃度の値 (c) 検出された放射性物質の種類が明らかでない場合にあつては、空气中濃度限度(当該空气中に含まれていないことが明らかである放射性物質の種類に係るものを除く。)のうち、最も低いものに5,000を乗じて得た値</p>
<p>⑥GE06 施設内(原子炉外) での臨界事故</p>	<p>原子炉の運転等のための施設の内部(原子炉の内部を除く。)において、核燃料物質が臨界状態にあること。</p>
<p>⑦GE11 原子炉停止機能の 異常</p>	<p>原子炉の非常停止が必要な場合において、制御棒の挿入により原子炉を停止することができないこと又は停止したことを確認することができないこと。</p>
<p>⑧GE21 原子炉冷却材漏え い時における非常 用炉心冷却装置に よる注水不能</p>	<p>原子炉の運転中に非常用炉心冷却装置の作動を必要とする原子炉冷却材の漏えいが発生した場合において、全ての非常用の炉心冷却装置による当該原子炉への注水ができないこと。</p>
<p>⑨GE22 原子炉注水機能の 喪失</p>	<p>原子炉の運転中に当該原子炉への全ての給水機能が喪失した場合において、全ての非常用の炉心冷却装置による当該原子炉への注水ができないこと。</p>
<p>⑩GE23 残留熱除去機能喪 失後の圧力抑制機 能喪失</p>	<p>原子炉の運転中に主復水器による当該原子炉から熱を除去する機能が喪失した場合において、当該原子炉から残留熱を除去する全ての機能が喪失したときに、原子炉格納容器の圧力抑制機能が喪失すること。</p>
<p>⑪GE25 全交流電源の1時 間以上喪失</p>	<p>全ての交流母線からの電気の供給が停止し、かつ、その状態が1時間以上継続すること。</p>

表 5.6-6 原子力災害対策指針に基づく警戒事態を判断する基準

(柏崎刈羽原子力発電所原子力事業者防災業務計画 平成 27 年 3 月

別表 2-3 原子力災害対策特別措置法第 15 条第 1 項の原子力緊急事態宣言発令の基準 (3/3))

略称	法令
⑫GE27 全直流電源の 5 分以上喪失	全ての非常用直流母線からの電気の供給が停止し、かつ、その状態が 5 分以上継続すること。
⑬GE28 炉心損傷の検出	炉心の損傷の発生を示す原子炉格納容器内の放射線量を検知すること。
⑭GE29 停止中の原子炉冷却機能の完全喪失	原子炉の停止中に原子炉容器内の水位が非常用炉心冷却装置(当該原子炉へ低圧で注水する系に限る。)が作動する水位まで低下し、当該非常用炉心冷却装置が作動しないこと。
⑮GE30 使用済燃料貯蔵槽の冷却機能喪失・放射線検出	使用済燃料貯蔵槽の水位が照射済燃料集合体の頂部から上方 2 メートルの水位まで低下すること、又は当該水位まで低下しているおそれがある場合において、当該貯蔵槽の水位を測定できないこと。
⑯GE41 格納容器圧力の異常上昇	原子炉格納容器内の圧力又は温度が当該格納容器の設計上の最高使用圧力又は最高使用温度に達すること。
⑰GE42 2 つの障壁喪失及び 1 つの障壁の喪失又は喪失可能性	燃料被覆管の障壁及び原子炉冷却系の障壁が喪失した場合において、原子炉格納容器の障壁が喪失するおそれがあること。
⑱GE51 原子炉制御室の機能喪失・警報喪失	原子炉制御室が使用できなくなることにより、原子炉制御室からの原子炉を停止する機能及び冷温停止状態を維持する機能が喪失すること又は原子炉施設に異常が発生した場合において、原子炉制御室に設置する原子炉施設の状態を表示する装置若しくは原子炉施設の異常を表示する警報装置の全ての機能が喪失すること。
⑲GE55 住民の避難を開始する必要がある事象発生	その他原子炉施設以外に起因する事象が原子炉施設に影響を及ぼすおそれがあること等放射性物質又は放射線が異常な水準で原子力事業所外へ放出され、又は放出されるおそれがあり、原子力事業所周辺の住民の避難を開始する必要がある事象が発生すること。
⑳XGE61 事業所外運搬での放射線量率の異常上昇	事業所外運搬に使用する容器から 1m 離れた場所において、10mSv/h 以上の放射線量が主務省令で定めるところにより検出されたこと。 主務省令で定めるところとは「通報すべき事業所外運搬に係る事象等に関する省令第 2 条第 1 項」令第 4 条第 4 項第 4 号の規定による放射線量の検出は、火災、爆発その他これらに類する事象の発生の際に検出することとする。
㉑XGE62 事業所外運搬での放射性物質の異常漏えい	事業所外運搬の場合にあって、火災、爆発その他これらに類する事象の発生の際に、当該事象に起因して、当該運搬に使用する容器から原子力災害対策特別措置法に基づき原子力防災管理者が通報すべき事業所外運搬に係る事象等に関する省令第 4 条に定められた量の放射性物質が漏えいすること又は当該漏えいの蓋然性が高い状態にあること。

5.7 緊急時対策本部内における各機能班との情報共有について

緊急時対策本部内における各機能班，本社緊急時対策本部間との基本的な情報共有方法は以下のとおりである。今後の訓練等で有効性を確認し適宜見直していく。

a. プラント状況，重大事故等への対応状況の情報共有

- ①号機班が通信連絡設備を用い当直長からプラント状況を逐次入手し，ホワイトボード等に記載するとともに，主要な情報について緊急時対策本部中央の幹部席に向かって発話する。
- ②計画班は，SPDS 表示装置等によりプラントパラメータを監視し，状況把握，今後の進展予測，中期的な対応・戦略を検討する。
- ③各機能班は，適宜，入手したプラント状況，周辺状況，重大事故等への対応状況をホワイトボード等に記載するとともに，適宜 OA 機器（パーソナルコンピュータ等）内の共通様式に入力することで，緊急時対策本部内の全要員，本社緊急時対策本部との情報共有を図る。
- ④6号統括，7号統括は，ユニット責任者として配下の各機能班の発話，情報共有記録を下に全体の状況把握，今後の進展予測・戦略検討に努めると共に，定期的に配下の各機能班長を招集して，プラント状況，今後の対応方針について説明し，状況認識，対応方針の共有化を図る。
- ⑤本部長は定期的に各統括を招集して，対外対応を含む対応戦略等を協議し，その結果を本部幹部席で緊急時対策本部内の全要員に向けて発話し，全体の共有を図る。

b. 指示・命令，報告

- ①各機能班は各々の責任と権限が予め定められており，幹部席での発話や他の機能班から直接聴取，OA 機器内の共通様式からの情報に基づき，自律的に自班の業務に関する検討・対応を行うと共に，その対応状況をホワイトボード等への記載，並びに OA 機器内の共通様式に入力することで，緊急時対策本部内の情報共有を図る。
また，重要な情報について上司である統括へ報告するが，無用な発話，統括への報告・連絡・相談で緊急時対策本部内の情報共有を阻害しないように配慮している。
- ②各統括は，配下の各機能班長ら報告を受け，各班長に指示・命令を行うとともに，重要な情報について，適宜本部幹部席で発話することで情報共有する。
- ③本部長は，各統括からの発話，報告を受け，適宜指示・命令を出す。

c. 本社緊急時対策本部との情報共有

緊急時対策本部と本社緊急時対策本部間の情報共有は、テレビ会議システム、社内情報共有ツールと合わせて、同じミッションを持つ総括、班長どうしで通信連絡設備を使用し、連絡、共有を行う。

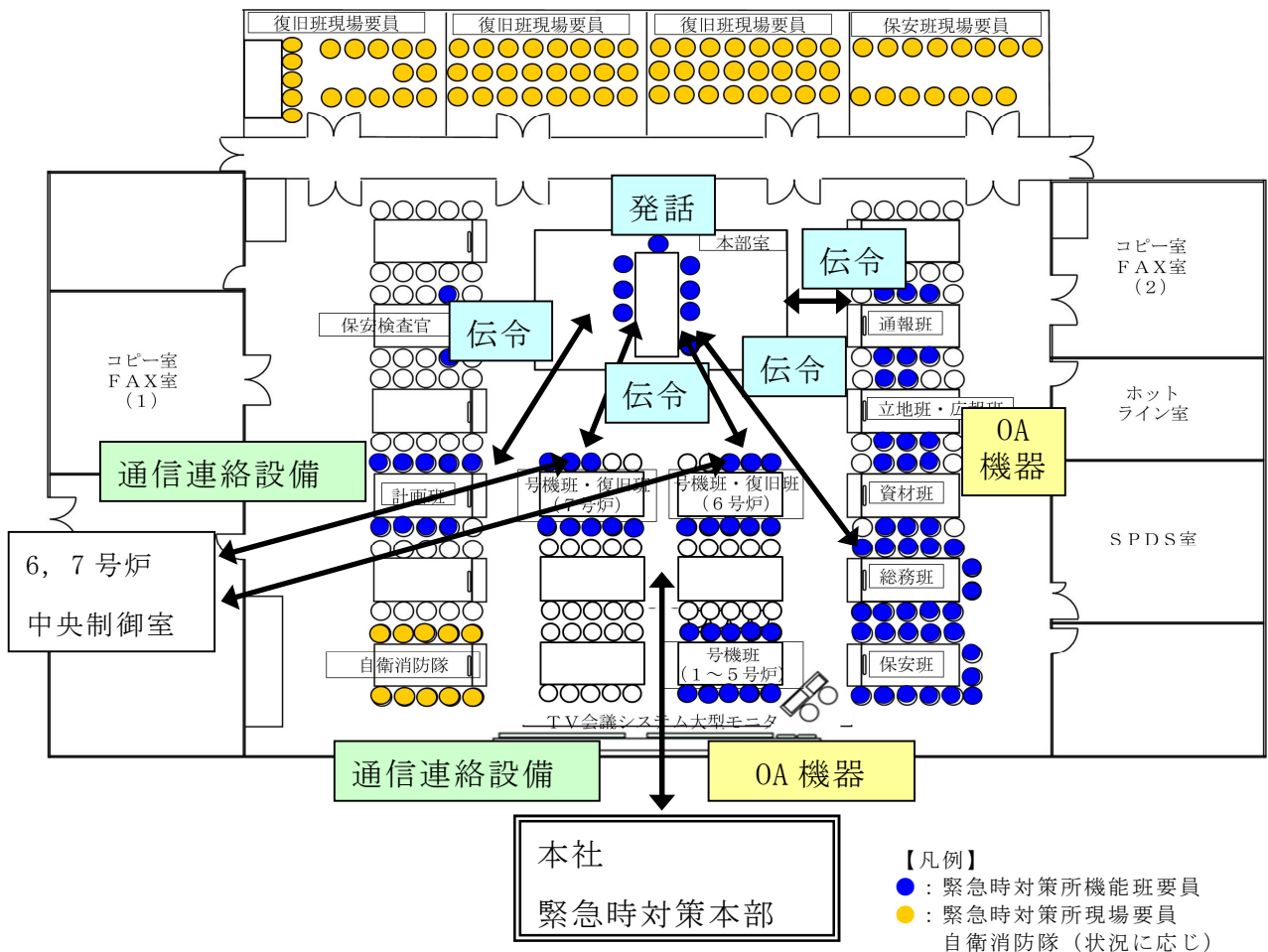


図 5.7-1 免震重要棟緊急時対策所 2階 緊急時対策本部における各機能班，
本社緊急時対策本部との情報共有イメージ

5.8 免震重要棟内緊急時対策所の耐震性について

免震重要棟は新潟県中越沖地震（2007年7月）での被災経験を経て設置したもので、建築基準法告示で規定される地震動を1.5倍した地震力に対応した耐震設計がなされた、免震構造を有する建物であり、新潟県中越沖地震の地震力を上まわる震度7クラスの地震力にも耐えうる施設となっている。

そのため、原子炉建屋等発電設備に大きな影響が生じる可能性がある短周期地震に対しては有利な特徴を兼ね備える一方、非常に大きな長周期成分を含む一部の基準地震動に対する評価としては通常の免震設計クライテリア（補足1）を満足しない場合があり、その際には構造物・設備の損傷が発生する可能性があるとして想定される。

具体的には概略評価として基準地震動を免震重要棟基礎面に直接入力した評価を行い、免震装置（積層ゴム）の設計目標値（75cm）を超える変位が発生し、建屋上屋側面と基礎部分が干渉（クリアランスは85cm）すると評価している。

建屋と基礎との干渉が発生すると建屋上屋が損傷し、干渉に伴う衝撃力が建物に内蔵する設備に作用することで機能が喪失する可能性があるともものと考えており、長期に亘り災害対策拠点として使用するに適さなくなる（補足）。図5.8-1に免震重要棟建物上屋と基礎の干渉イメージを示す。

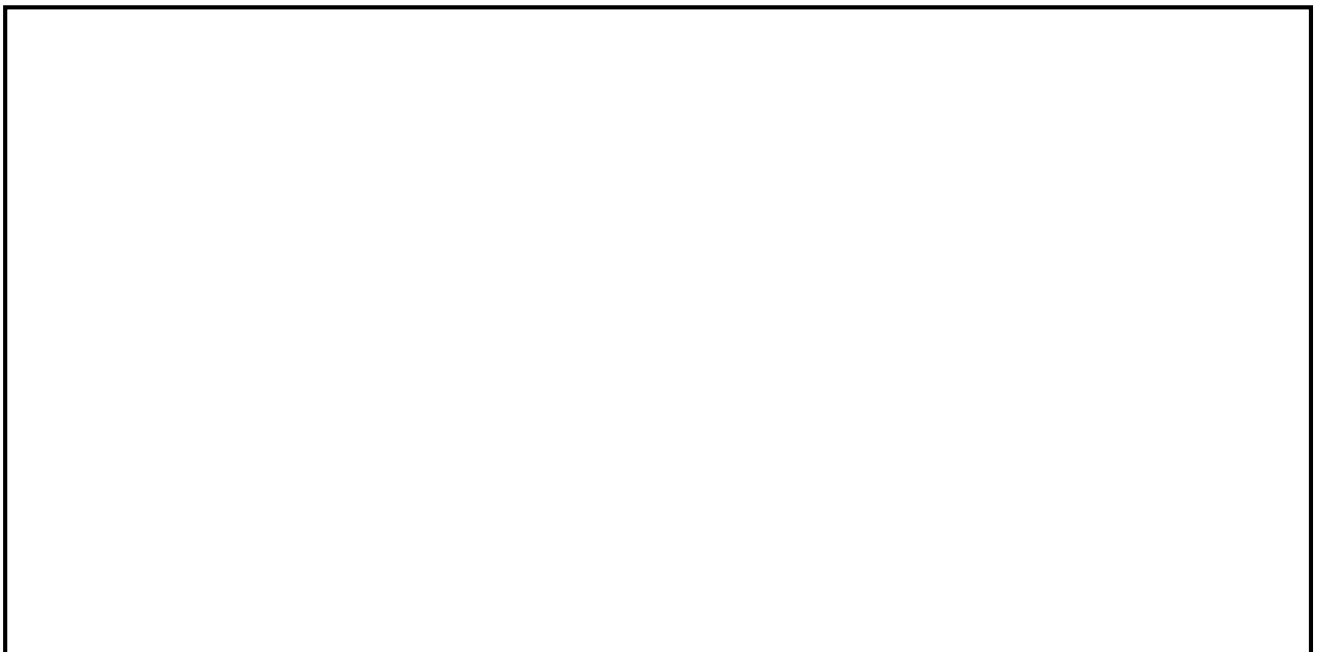


図 5.8-1 免震重要棟 断面図，拡大図（NS 方向）

免震重要棟内緊急時対策所の使用可否判断については、3.2(2)b.にて触れたとおり、免震装置（積層ゴム）の設計目標値（75cm）を超える変位があったかどうかを識別することができる措置（以下、「変位量識別用ポール」という）を講じた設計

とすることで、参集後に特別な判定作業を必要とせず直ちに判断が可能である。

一方、大きな地震が生じた後にはそれが更に大規模な地震を誘発する可能性を排除できないことから、上記の変位量識別用ポール（75cm）に加え、免震重要棟基礎部に設置する地震計により連続的に地震観測を行うことで、免震重要棟内緊急時対策所の使用可否の判断を行う。

使用可否の判断のフローチャートは図 5.8-2 のとおりであり、以下の3パターンとなる。

① 変位量識別用ポール（75cm）が損傷していた場合

免震重要棟の建屋上屋側面と基礎部分が干渉し建屋上屋が損傷、通信連絡設備等収納設備が損傷した可能性が高いと判断し、免震重要棟を基本的に使用禁止とし、本部長は5号炉原子炉建屋内緊急時対策所に移動する判断を行う。

本部長を含めた初動対応要員は、必要最小限の要員を免震重要棟の近傍に残して、5号炉原子炉建屋内緊急時対策所に移動することとし、免震重要棟の近傍に残った要員は、免震重要棟または宿泊所から持ち出した通信連絡設備（衛星電話設備（可搬型）、無線連絡設備（可搬型））で、各中央制御室と連絡を取り合い、プラントの状況を把握し、必要に応じて本部長の代行として指揮をとる。5号炉原子炉建屋内緊急時対策所の本部立ち上げ後に、本部長に対してプラント状況等の報告を行った後、5号炉原子炉建屋内緊急時対策所に移動する。

② 変位量識別用ポール（75cm）が損傷しておらず、地震計が震度7であった場合

免震重要棟は損傷していないものの、新潟県中越沖地震の地震力を上まわる震度7の地震があったことから、この地震が更に大規模な地震を誘発する可能性を排除できないとして、本部長は5号炉原子炉建屋内緊急時対策所に移動する判断を行う。

本部長を含めた初動対応要員は、必要最小限の要員を免震重要棟内緊急時対策所に残して、5号炉原子炉建屋内緊急時対策所に移動することとし、免震重要棟内緊急時対策所に残った要員は、同緊急時対策所内の通信連絡設備で、各中央制御室と連絡を取り合い、プラントの状況を把握し、必要に応じて本部長の代行として指揮をとる。5号炉原子炉建屋内緊急時対策所の本部立ち上げ後に、本部長に対してプラント状況等の報告を行った後、5号炉原子炉建屋内緊急時対策所に移動する。

③ 変位量識別用ポール（75cm）が損傷しておらず、地震計が震度7未満の場合

免震重要棟内緊急時対策所を緊急時対策所として活用することとする。

更に免震重要棟内緊急時対策所にて事故対応を行っている最中に地震が発生した際にも同様に使用可否判断フローチャートに従った判断を行うこととする。

なお、免震重要棟内緊急時対策所にて事故号炉の重大事故等対応を行っているところに、更に基準地震動クラスの地震被災を想定し、5号炉原子炉建屋内緊急時対策所に拠点を移すことは非常に希であると考えられるが、そのような場合においては、対策要員に外部放射線環境に応じた保護具を着用させた上で、5号炉原子炉建屋内緊急時対策所に拠点を移すこととする。更に、免震重要棟内緊急時対策所1階（待避室）内で待避中（プルーム通過中）に基準地震動クラスの地震被災があった場合は、免震重要棟の損壊状況、通信連絡設備の使用可能状況、屋外の放射線量等を総合的に判断し、緊急時対策所の変更のタイミングを決定することとする。

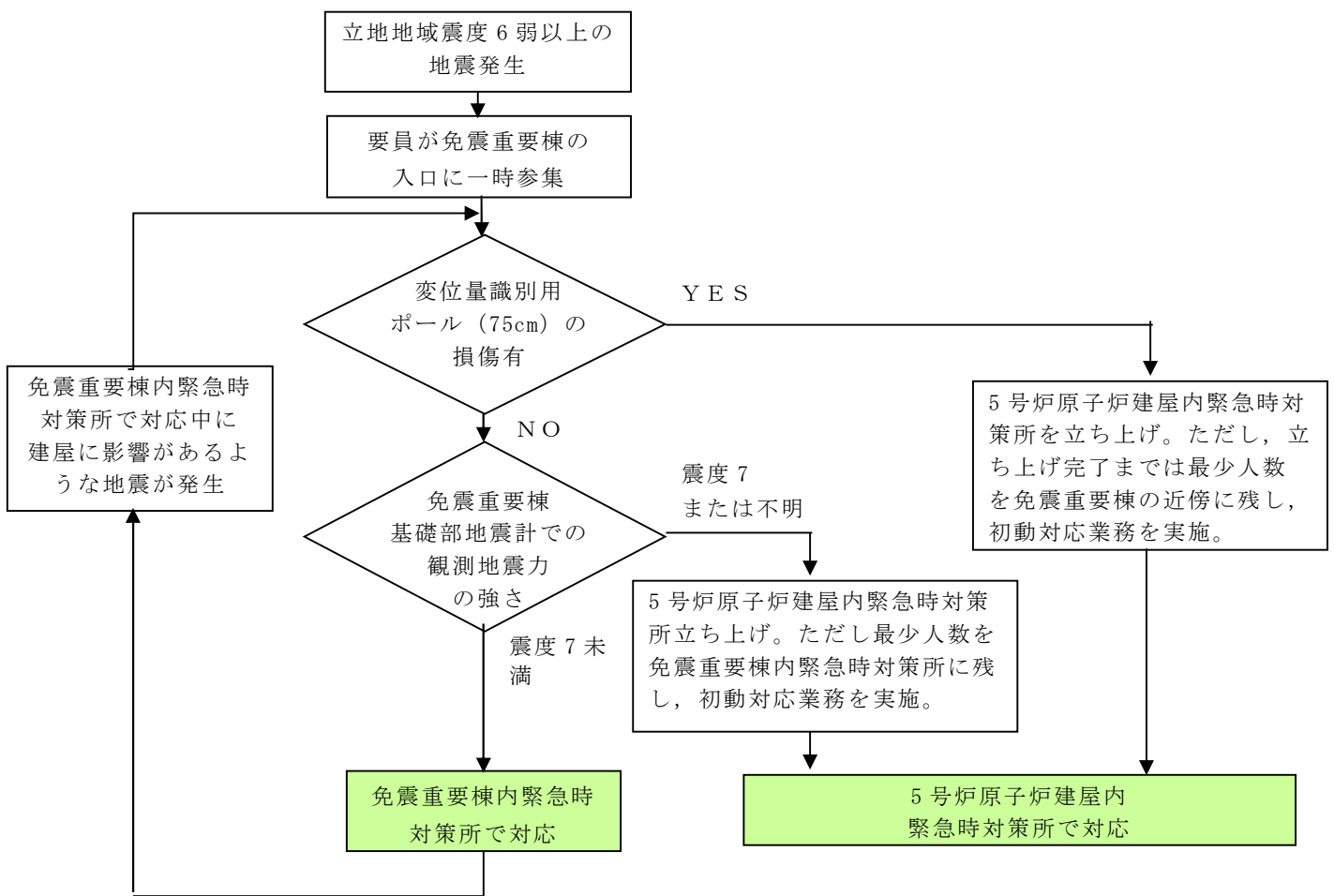


図 5.8-2 免震重要棟内緊急時対策所 使用可否判断フローチャート

(補足 1) 免震設計クライテリアについて

柏崎刈羽原子力発電所の免震重要棟は、建築物としての扱い上、建築基準法第 20 条第二項に掲げるものに該当する。そのため、免震重要棟の建物及び設備についての基本設計のうち、その構造方法（ここでは免震装置）が建築基準法、建築基準法施行令、及び国土交通省告示に基づく技術的基準に適合することについて申請・評価を受け、国土交通省大臣の認定を受けたものとなっている。

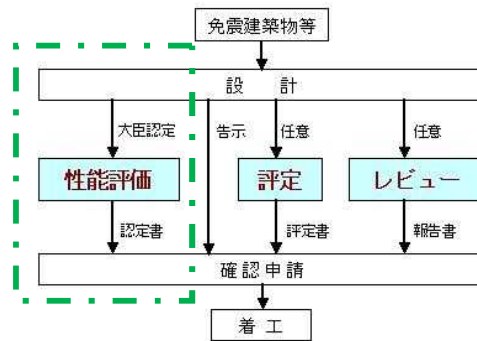


図 5.8-3 建築物の性能評価・評価の流れ（出典：日本免震構造協会 web サイト）

免震構造の建築物に関する設計クライテリアとしては、柏崎刈羽原子力発電所では以下の 3 点に基づき設計・申請し、国土交通省大臣の認可を受け、着工している。

- (1) 地震力：建築基準法告示で規定される地震動を 1.5 倍した地震力
- (2) 免震装置：国土交通省大臣の認定を受けた性能を有する免震装置
- (3) 構造計算：建築基準法施行令第 81 条の 2、及び建設省告示第 1461 号（平成 12 年 5 月 31 日）に基づくもの

(補足 2)

地震後に建屋上屋側面と基礎部分とが干渉しない場合は、免震装置により免震重要棟内緊急時対策所の機能が維持される。

居住性については、免震重要棟内緊急時対策所 1 階（待避室）の気密壁は免震重要棟の構造部材に固定する設計とすることから、免震装置により緩和された地震力により生じる建物の層間変形へ追従することで健全性の確保が期待できる。その際の緊急時対策所本部エリア気密に関する健全性について以下の通り評価を行った。

軽量鉄骨下地ボード張り間仕切り壁の地震による損傷は、文献*¹では実大試験の結果から、建屋の層間変形角 1/300 程度からボード表面の微小なシワとして確認され始めることが報告されている。

免震重要棟内緊急時対策所を設置する免震重要棟において、免震装置（積層ゴム）の設計目標値（75cm）が発生した場合の層間変形角を設計時の評価結果から、1/5,000未滿と推定され、間仕切り壁の損傷が 1/300 程度から始まることを踏まえると、間仕切り壁には損傷は生じることなく気密性は確保されると判断できる。

(*1) 軽量鉄骨下地間仕切り壁の静的加力試験 田村他 日本建築学会大会学術講演梗概集（関東）2006年9月

5.9 5号炉原子炉建屋内緊急時対策所と5号炉のプラント管理について

5号炉原子炉建屋内緊急時対策所（対策本部）は、5号炉原子炉建屋内の2階中央制御室の上部にあたる3階高気密室に設置する。そのため、緊急時対策所設備の設置及び運用に際しては、5号炉プラントの停止管理業務と干渉が生じることがないように、換気設備および電源設備を独立させている他、以下事項について留意した設計とする。

- ① 5号炉プラントの事故を想定し、その対応の妨げにならないこと
- ② 事故を想定した5号炉プラントから、5号炉原子炉建屋内緊急時対策所の対応業務への影響が生じないこと
- ② 5号炉原子炉建屋内緊急時対策所からの発災で、5号炉プラントの通常停止管理業務への影響が生じないこと

(1) 5号炉プラントの事故を想定し、その対応の妨げにならないこと

5号炉原子炉施設は、平成24年1月25日以降、停止状態を安定継続しており、全ての燃料は使用済燃料プールに取り出されている（平成28年12月現在）。そのため、5号炉プラントの運転員業務はプールに保管中の使用済燃料の冷却に関する監視・操作が中心となり、5号炉で事故として考え得る影響は使用済燃料プールに関するものが中心となると考える。

具体的には、「使用済燃料プール注水停止」、「使用済燃料プール使用済燃料プール冷却停止」、「使用済燃料プール水位低下」事象の発生が考えられる。また以下では「全交流電源喪失」事象を伴うものとして検討を行った。

「使用済燃料プール注水停止」、「使用済燃料プール水位低下」事象に対しては、5号炉タービン建屋脇の消火栓配管に消防車を接続し送水することで、使用済燃料プールへの注水、水位維持対応を可能としている。

また5号炉原子炉建屋脇に設置する電源車接続口を經由して受電する代替交流電源からの電源供給により、恒設の注水系を活用できるように設計する。

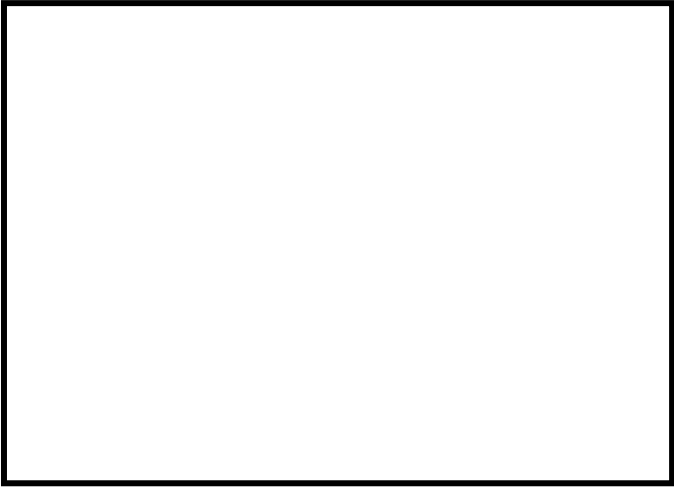
なお「使用済燃料プール使用済燃料プール冷却停止」事象に対しては、上記代替交流電源からの電源供給による恒設の冷却系と可搬式熱交換機器による冷却機能維持対応が可能となるように設計する。

上記対応業務に必要な設備及び電源構成は5号炉原子炉建屋内緊急時対策所設備と分離されているほか、5号炉中央制御室での監視・操作、現場での対応操作、現場へのアクセスルートについて干渉が発生することのない様配慮した設計とする。図5.9-1に5号炉中央制御室及び5号炉原子炉建屋内緊急時対策所の配置を示す。

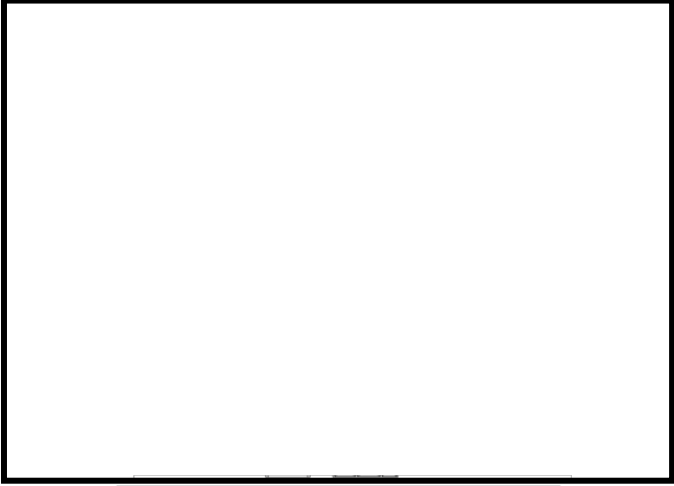
枠囲みの内容は機密事項に属しますので公開できません。



(1) 5号炉原子炉建屋内緊急時対策所対策本部, 5号炉中央制御室 位置関係



(2) 5号炉原子炉建屋内緊急時対策所対策本部 関係設備 設置位置



(3) 5号炉原子炉建屋内緊急時対策所アクセスルート 設置位置

図 5.9-1 5号炉中央制御室及び5号炉原子炉建屋内緊急時対策所の配置

(2) 事故を想定した5号炉プラントから、5号炉原子炉建屋内緊急時対策所の対応業務への影響が生じないこと

(1) 以外に5号炉で発生する可能性のある事象として、「地震」、「津波」、「内部溢水(使用済燃料プールのスロッシングを含む)」、「内部火災」、「外部火災」を想定し必要な措置を行うこととする。このうち、「地震」、「津波」については、規則解釈第61条1のaに適合するため、基準地震動及び基準津波発生時に機能を喪失しない設計とすることから、「内部溢水」「内部火災」「外部火災」に対する措置を以下に示す。

a. 5号炉の内部溢水影響に対する措置

5号炉で発生する内部溢水に関連し、5号炉原子炉建屋内緊急時対策所活動エリア、換気設備、電源設備、必要な情報を把握できる設備、通信連絡設備等緊急時対策所設備と設置場所、アクセスルートについて、溢水防護区画として設定し溢水を想定のうえ評価を行い、必要措置を施すこととする。

具体的には、止水措置や耐震B,Cクラス機器の耐震性の確保等、必要な溢水防護対策を実施することにより、5号炉原子炉建屋内緊急時対策所機能を維持する。(緊急時対策所は重大事故等対処施設でもあることから、詳細は、「重大事故等対処設備について(補足説明資料) 共通 共-8 重大事故等対処設備の内部溢水に対する防護方針について」に記載)

b. 5号炉の内部火災影響に対する措置

5号炉で発生する内部火災に関連し、5号炉原子炉建屋内緊急時対策所活動エリア、換気設備、電源設備、必要な情報を把握できる設備、通信連絡設備等緊急時対策所設備と設置場所、アクセスルートについて、火災防護区画として設定し、不燃性材料又は難燃性材料の使用により、5号炉原子炉建屋内緊急時対策所機能を維持する。また、5号炉原子炉建屋1階屋内東側に設置している冷却材再循環ポンプMGセットについて、危険物である第四類第四石油類(潤滑油)を抜き取り、危険物を貯蔵しない設備に変更する対策をとることにより、5号炉原子炉建屋内緊急時対策所のアクセスルートを維持する。

万一5号炉に火災が発生した場合においても、消防法に準拠した火災感知器、消火設備を設置しており、当該機器等に発生した火災を速やかに感知し消火することによって、5号炉原子炉建屋内緊急時対策所に設置する機器等の損傷を最小限に抑えることができる。

(緊急時対策所は重大事故等対処施設でもあることから、詳細は、41条補足説明資料41-2「火災による損傷の防止を行う重大事故等対処施設の分類について」に記載)

c. 5号炉の外部火災影響に対する措置

5号炉原子炉建屋内緊急時対策所へのアクセスルートは、5号炉原子炉建屋南側に設置している5号炉変圧器設備及び5号炉軽油タンク設備との離隔をとることにより、火災発生時の熱影響が対策要員のアクセスに影響しない様配慮した設計とする。また、5号炉原子炉建屋内緊急時対策所用可搬型電源設備は、5号炉原子

炉建屋南側に設置している 5 号炉軽油タンク設備との離隔をとることにより、タンク火災発生時の熱影響が対策要員の 5 号炉原子炉建屋内緊急時対策所用可搬型電源設備の機能に影響しない様配慮した設計とする。

(詳細は、「第 6 条：外部からの衝撃による損傷の防止」別添資料 4-1「外部火災影響評価について」添付資料 6「敷地内における危険物タンクの火災について」に記載)

(3) 5 号炉原子炉建屋内緊急時対策所からの発災で、5 号炉プラントの通常停止管理業務への影響が生じないこと

5 号炉原子炉建屋内緊急時対策所で何らかの影響が生じたとして、5 号炉の停止管理業務が妨げられないよう配慮する設計とする。

a. 5 号炉原子炉建屋内緊急時対策所で発生する内部溢水に対する措置

5 号炉原子炉建屋内緊急時対策所設備としては、破損等により内部溢水を引き起こす系統、機器を設置していない。そのため、5 号炉原子炉建屋内緊急時対策所が原因で 5 号炉に内部溢水が発生することはなく、5 号炉プラントの監視操作にも影響はないと評価できる。

b. 5 号炉原子炉建屋内緊急時対策所で発生する火災防護に対する措置

5 号炉原子炉建屋内緊急時対策所で発生する火災に関しては、5 号炉原子炉建屋内緊急時対策所設備への不燃性材料又は難燃性材料の使用により、5 号炉中央制御室エリアに火災影響が及ぶことが無きよう設計する。

万一、5 号炉原子炉建屋内緊急時対策所(緊急時対策所周辺に設置する関連設備、及びそれらへのアクセスルートを含む)に火災が発生した場合においても、消防法に準拠した火災感知器、消火設備を設置しており、当該機器等に発生した火災を速やかに感知し消火することによって、5 号炉中央制御室に設置する機器等の損傷を最小限に抑えることができる。

(4) プロセス計算機停止時において、プラントの通常停止管理業務への影響が生じないこと

緊急時対策所の設置に際しては、5 号炉における原子炉内の燃料を全て使用済み燃料プールに移動した上で、5 号炉プロセス計算機を一時的に移設することにより必要スペースを確保する。プロセス計算機は、運転員の補助機能(制御棒位置の記録や事故順序記録等)やプラント運転中に使用する機能(原子炉出力の計算や制御棒価値ミニマイザ機能等)であり、プラント停止時は中央制御室の盤面器具(指示計、記録計、表示器)によりプラント監視や操作は可能であることから、プロセス計算機が停止してもプラント停止時の通常監視に支障はないと評価する。

5.10 設置許可基準規則第6条（外部からの衝撃による損傷の防止）への適合方針について

緊急時対策所に関する追加要求事項のうち、設置許可基準規則第6条（外部からの衝撃による損傷の防止）への適合方針は以下の通りである。

(1) 風（台風）

設計基準風速は保守的に最も風速が大きい新潟市の観測記録史上1位である40.1m/sとする。想定される影響としては、免震重要棟内緊急時対策所、5号炉原子炉建屋内緊急時対策所の建物及び各々の緊急時対策所機能として設置する換気設備、電源設備、必要な情報を把握できる設備、通信連絡設備（以下、建物等）に対して、風荷重を考慮し、柏崎刈羽原子力発電所の緊急時対策所機能が喪失しない設計とする。

なお、風（台風）による飛来物の影響は、強い上昇気流を伴い風速も大きい竜巻の方が飛来物の影響が大きいことから、竜巻評価に包絡する。

(2) 竜巻

設計竜巻の最大瞬間風速は、基準竜巻の最大瞬間風速（76m/s）に将来的な気候変動の不確実性を踏まえ、F3の風速範囲の上限値である92m/sとする。

想定される影響としては、免震重要棟内緊急時対策所、5号炉原子炉建屋内緊急時対策所の建物等に対して、風荷重、気圧差荷重及び飛来物衝突の際の衝撃荷重を適切に組み合わせた荷重について、柏崎刈羽原子力発電所の緊急時対策所機能が喪失しない設計とする。

また、竜巻襲来による影響として、5号炉原子炉建屋内緊急時対策所用可搬型電源設備が2台同時に損傷するケースへの対応としては、免震重要棟内緊急時対策所を活用することで、災害対応活動を行う。

なお、被災した5号炉原子炉建屋内緊急時対策所用可搬型電源設備に対しては、大湊側高台保管場所に配備する予備機と接続替えすることで、電源設備の機能を修復することが可能な設計とする。

(3) 低温（凍結）

低温の設計基準については、規格基準類、観測記録（気象庁アメダス）及び年超過確率評価を踏まえ、最低気温が最も小さくなる値を設計基準として定めた。評価の結果、統計的な処理による最低気温の年超過確率 10^{-4} /年の値は -15.2°C となる。

また、低温の継続時間については、過去の最低気温を記録した当日の気温推移に鑑み、保守的に24時間と設定した。また、基準温度より高い温度（-2.6℃）が長期間（173.4時間）継続した場合について考慮する。

低温の影響モードとして凍結を想定するが、免震重要棟内緊急時対策所、5号炉原子炉建屋内緊急時対策所の建物等に対して、設計基準対象施設として低温の影響を受けないことで、柏崎刈羽原子力発電所の緊急時対策所機能が喪失しない設計とする。

(4) 降水

基準降水量については、規格基準類、観測記録（気象庁アメダス）及び年超過確率評価を踏まえ、降水量が最も大きくなる値を設計基準として定めた。評価の結果、統計的な処理による柏崎市の最大降水量の年超過確率 10^{-4} /年の値は101.3mm/hとなる。

降水による浸水については、免震重要棟内緊急時対策所、5号炉原子炉建屋内緊急時対策所の建物等は、構内排水路による排水等により、柏崎刈羽原子力発電所の緊急時対策所機能が喪失しない設計とする。

降水による荷重については、免震重要棟内緊急時対策所、5号炉原子炉建屋内緊急時対策所の建物等は、排水口による排水等により影響を受けない設計とすることで、柏崎刈羽原子力発電所の緊急時対策所機能が喪失しない設計とする。

(5) 積雪

基準積雪量は、最深積雪量の平均値31.1cmに、統計処理による1日あたりの積雪量の年超過頻度 10^{-4} /年値135.9cmを加えた167cmとする。

免震重要棟内緊急時対策所、5号炉原子炉建屋内緊急時対策所の建物に対して、積雪による静的荷重について、柏崎刈羽原子力発電所の緊急時対策所機能が喪失しない設計とする。

(6) 落雷

免震重要棟内緊急時対策所は、無線鉄塔頂部に設置されている避雷針の遮へい効果により、落雷頻度が著しく低く、雷が直撃する可能性は十分小さいと考えられることから緊急時対策所の機能として設置する換気設備、電源設備、必要な情報を把

握できる設備，通信連絡設備を維持できる。

5号炉原子炉建屋内緊急時対策所は，5号炉主排気筒頂部に設置されている避雷針の遮へい効果により，落雷頻度が著しく低く，雷が直撃する可能性は十分小さいと考えられることから緊急時対策所の機能として設置する換気設備，電源設備，必要な情報を把握できる設備，通信連絡設備を維持できる。

また，必要な情報を把握できる設備，通信連絡設備（発電所内）について，発電所建屋内の通信連絡設備及び地下布設の専用通信回線（有線系）は，建屋の壁等により落雷の影響を受けにくい設計とする。万が一，PHS 基地局及びデータ伝送に係る光ファイバ通信伝送装置が損傷した場合は，予備品を用いて復旧し，必要な機能を維持できる設計とする。

なお，データ伝送設備，通信連絡設備（発電所外）については，免震重要棟と5号炉原子炉建屋に配備すると共に，通信連絡設備（専用通信回線（有線系））を送電鉄塔に，通信連絡設備（専用通信回線（無線系））をマイクロ波無線鉄塔に配備し，互いに独立しつつ分散することで同時に機能喪失しない設計とする。

(7) 地滑り

免震重要棟内緊急時対策所，5号炉原子炉建屋内緊急時対策所の建物等は，斜面からの離隔距離を確保し地滑りのおそれがない位置に設置することにより，柏崎刈羽原子力発電所の緊急時対策所機能が喪失しない設計とする。

(8) 火山

免震重要棟内緊急時対策所，5号炉原子炉建屋内緊急時対策所へ影響を及ぼし得る火山のうち，将来の活動可能性が否定できない32火山について，設計対応が不可能な火山事象は，地質調査結果によれば，発電所敷地及び周辺で，痕跡が認められないことから，到達する可能性は十分小さいものと判断される。

その他の免震重要棟内緊急時対策所，5号炉原子炉建屋内緊急時対策所の機能に影響を与える可能性のある火山事象を抽出した結果，降下火砕物が抽出された。

降下火砕物の堆積量については，文献調査結果や国内外の噴火実績等による評価を実施した結果，保守性を考慮した35cmを設計基準に設定する。

免震重要棟内緊急時対策所，5号炉原子炉建屋内緊急時対策所の建物に対して，降灰による静的荷重について，柏崎刈羽原子力発電所の緊急時対策所機能が喪失し

ない設計とする。

また、免震重要棟内緊急時対策所、5号炉原子炉建屋内緊急時対策所について、火山と積雪との重畳により、積雪単独事象より緊急時対策所を設置する建屋への荷重影響が増長されるが、除灰及び除雪を行うなど適切な対応を行い、緊急時対策所の機能を喪失しない設計とする。

(9) 生物学的事象

生物学的事象として、海生生物であるクラゲ等の発生、陸上では小動物の侵入を考慮する。

クラゲ等の発生については、免震重要棟内緊急時対策所、5号炉原子炉建屋内緊急時対策所の建物等には、海水取水を必要としない設備とすることで、柏崎刈羽原子力発電所の緊急時対策所機能が喪失しない設計とする。

小動物の侵入については、免震重要棟内緊急時対策所、5号炉原子炉建屋内緊急時対策所の建物等のうち、屋内設備は建屋貫通部への止水処置等により、屋外設備は設備開口部への貫通部シール処理等により影響を受けない設計とすることで、柏崎刈羽原子力発電所の緊急時対策所機能が喪失しない設計とする。

(10) 火災、爆発（森林火災、近隣の産業施設の火災・爆発、航空機落下火災）

免震重要棟内緊急時対策所、5号炉原子炉建屋内緊急時対策所へ影響を及ぼし得る外部火災としては、森林火災、近隣の産業施設の火災・爆発、航空機墜落による火災が考えられる。

森林火災としては、発電所構内の森林の全面的な火災を想定する。影響としては免震重要棟内緊急時対策所、5号炉原子炉建屋内緊急時対策所の外壁に対する森林火災時の火炎からの輻射熱による温度上昇を確認し、機能に影響のない設計とする。

外壁以外の免震重要棟内緊急時対策所、5号炉原子炉建屋内緊急時対策所の機能として設置する換気設備、電源設備、必要な情報を把握できる設備、通信連絡設備については、各建屋内側に設置されていることから影響はないものとする。

また、5号炉原子炉建屋内緊急時対策所の電源設備のうち代替交流電源設備については、森林火災時の火炎からの輻射熱による温度上昇を確認し、機能に影響のない設計とする。

近隣の産業施設の火災・爆発としては、免震重要棟内緊急時対策所、5号炉原子

炉建屋内緊急時対策所設置場所周辺の危険物の影響を想定し、柏崎刈羽原子力発電所の緊急時対策所機能が喪失しない設計とする。

航空機墜落による火災としては、偶発的な航空機墜落に対して、互いに独立して分散配置した免震重要棟内緊急時対策所、5号炉原子炉建屋内緊急時対策所によって、柏崎刈羽原子力発電所の緊急時対策所機能が喪失しない設計とする。

森林火災及び近隣の産業施設の火災に伴い発生する有毒ガスに対しては、免震重要棟内緊急時対策所に対して、ばい煙等や異臭によって流入を確認した場合、一時的に外気からの空気の取り入れを停止し外気からの隔離ができる設計とし、有毒ガスの影響を受けないようにすると共に、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できていることを確認できるようにする（【補足】参照）。

隔離が長期間継続すると想定される場合には、居住性を確保するため、免震重要棟内緊急時対策所内にとどまる必要の無い人員については、5号炉原子炉建屋内緊急時対策所等の有毒ガスの影響を受けない場所へ一時的に待避させる。

また、外気遮断後のインリークを最小限にするため、不必要な空調設備の停止を行うこととする。さらに、インリークにより有毒ガスが流入した場合は、必要に応じて一時的に外気を取り入れて換気することとする。

5号炉原子炉建屋内緊急時対策所は、森林火災に伴い発生する有毒ガスに対しては、防火帯林縁からの離隔（約151m）を確保することにより影響を受けない設計とする。また近隣の産業施設の火災に伴い発生する有毒ガスに対しては、外気取入口（5号炉原子炉建屋3階北側に設置）への伝播経路が原子炉建屋等の構造物により遮られることにより、外気取入口に到達しないことから、影響を受けない設計とする。

航空機墜落による火災に伴い発生する有毒ガスに対しては、偶発的な航空機墜落に対して、互いに独立して分散配置した免震重要棟内緊急時対策所、5号炉原子炉建屋内緊急時対策所によって、柏崎刈羽原子力発電所の緊急時対策所機能が喪失しない設計とする。

【補足】免震重要棟内緊急時対策所内の二酸化炭素，酸素濃度の評価

外部火災時の緊急時対策所の居住性の評価として，外気取入遮断時の免震重要棟内緊急時対策所内に滞在する緊急時対策要員の作業環境の劣化防止のため，二酸化炭素濃度および酸素濃度について評価を行った。

なお，免震重要棟内緊急時対策所に設置しているガスタービン発電機の給気および排気は，緊急時対策所換気設備との系統分離および給排気口の位置的分散が図られており，免震重要棟内緊急時対策所内の二酸化炭素濃度や酸素濃度に影響を及ぼさないことから，在室人員の呼吸のみを想定し評価を行う。

1. 二酸化炭素濃度評価

以下の通り二酸化炭素濃度について評価した。

1.1. 評価条件

- ・在室人員 64 人^{※1}
- ・緊急時対策所バウンダリ内体積 11000[m³]
- ・外気流入はないものとして評価する
- ・初期二酸化炭素濃度 0.03[%]
(「原子力発電所中央制御室運転員の事故時被ばくに関する規程 (JEAC4622-2009)」)
- ・許容二酸化炭素濃度 0.5[%]
(事務所衛生基準規則(昭和 47 年労働省令第 43 号, 最終改正平成 16 年 3 月 30 日厚生労働省令第 70 号))
- ・呼吸により排出する二酸化炭素濃度 0.030[m³/h/人]
(「空気調和・衛生工学便覧」の軽作業時の二酸化炭素吐出し量を使用)
- ・評価期間は，各火災の燃焼継続時間を考慮し 24 時間^{※2}とする

※1：外気取入遮断時の必要要員として，休祭日・夜間の緊急時対策本部要員（44 人）及び自衛消防隊（10 人）に余裕を持った収容人数（1～5 号炉の対応要員含む）の合計 64 人を想定した。

※2：外部火災影響評価にて長期間の影響をもたらす，航空機墜落と軽油タンク火災の重量を考慮すると，約 23.2 時間が火災の継続時間となることから，24 時間で評価を実施した。

1.2. 評価結果

- ・外気遮断期間 t[hour]での二酸化炭素濃度 C[%]

$$C = (M \times N \times t) / V \times 100 + C_0$$

M：呼吸による排出する二酸化炭素濃度 0.030[m³/h/人]

N : 在室人員 64[人]

V : 緊急時対策所バウンダリ内体積 11000[m³]

C₀ : 初期炭酸ガス濃度 0.03[%]

上記評価条件から求めた二酸化炭素濃度は、以下のとおりであり、24 時間外気取入れを遮断したままでも、対策要員の作業環境に影響を与えない。

時間	6 時間	12 時間	24 時間
二酸化炭素濃度 [%]	0.14	0.24	0.45

2. 酸素濃度評価

以下の通り酸素濃度について評価した。

2.1. 評価条件

- ・ 在室人員 64 人
- ・ 緊急時対策所バウンダリ内体積 11000[m³]
- ・ 外気流入はないものとして評価する
- ・ 初期酸素濃度 20.95%
(「空気調和・衛生工学便覧」の成人の呼吸気・肺胞気の組成の値を使用)
- ・ 酸素消費量 1.092ℓ/min/人
(「空気調和・衛生工学便覧」の歩行に対する酸素消費量を使用)
- ・ 許容酸素濃度 18%以上
(酸素欠乏症等防止規則(昭和 47 年労働省令第 42 号, 最終改正平成 15 年 12 月 19 日厚生労働省令第 175 号))
- ・ 評価期間は、各火災の燃焼継続時間を考慮し 24 時間とする

2.2. 評価結果

- ・ 緊急時対策所の初期酸素量 $2304.5[m^3] = 11000[m^3] \times 20.95\%$
- ・ 24 時間後の酸素濃度 20.1[%]
$$= (2304.5 [m^3] - 1.092[\ell / \text{min}/\text{人}] \times 10^{-3}[m^3/\ell] \times 64[\text{人}] \times 60[\text{min}/\text{h}] \times 24[\text{h}]) / 11000[m^3] \times 100$$

上記評価条件から求めた酸素濃度は、以下のとおりであり、24 時間外気取入れを遮断したままでも、対策要員の作業環境に影響を与えない。

時間	6 時間	12 時間	24 時間
酸素濃度 [%]	20.7	20.4	20.0

(11) 有毒ガス

外部火災以外の有毒ガスについては、敷地外有毒ガスについては離隔距離を確保していること及び敷地内屋内貯蔵有毒物質が影響を及ぼすことはなく、敷地内屋外設備からの有毒ガス、窒素ガスの濃度は外気取入口において判定基準以下となる設置位置であるため問題ない。

また、敷地内外からの有毒ガスが発生した場合においても、要員が必要な対応ができるようセルフエアセット等防護具を利用することが出来る設計とする。

(12) 船舶の衝突

船舶の衝突に対し、免震重要棟内緊急時対策所、5号炉原子炉建屋内緊急時対策所の建物等には、海水取水を必要としない設備とすることで、柏崎刈羽原子力発電所の緊急時対策所機能が喪失しない設計とする。

(13) 電磁的障害

電磁的障害による擾乱に対し、免震重要棟内緊急時対策所、5号炉原子炉建屋内緊急時対策所の建物等のうち、必要な情報を把握できる設備、通信連絡設備等は、フィルタ等の設置により影響を受けない設計とすることで、柏崎刈羽原子力発電所の緊急時対策所機能が喪失しない設計とする。

5.11 福島第一原子力発電所事故を踏まえた原子力防災組織の見直しについて

(1) 福島第一原子力発電所事故対応の課題と必要要件

a. 福島第一原子力発電所事故対応の課題

当社福島第一原子力発電所事故対応では発電所対策本部の指揮命令が混乱し、迅速・的確な意思決定ができなかったが、緊急時活動や体制面における課題及び、それぞれの課題に対する必要要件を表 5.11-1 に示す。

表 5.11-1 福島第一原子力発電所事故対応の課題と必要要件

課 題*	必要要件
自然災害と同時に起こりえる複数原子炉施設の同時被災を想定した備えが十分でなかった。	①複数施設の同時被災、中長期的な対応を考慮した要員体制を構築する。
事故の状況や進展が個別の号炉毎に異なるにもかかわらず、従前の機能班単位で活動した。	②号機班を設け号炉単位に連絡体制を密にする。
中央制御室と発電所対策本部の間、発電所対策本部と本社対策本部間において機器の動作状況を共有し、正しく共有できなかった。	③中央制御室と発電所対策本部間の通信連絡設備を強化する。
	④情報共有ツールの活用により情報共有を図る。
発電所長が全ての班（12班）を管理するフラットな体制で緊急時対応を行っていたため、あらゆる情報が発電所対策本部の本部長（発電所長）に報告され、情報が輻輳し混乱した。	⑤発電所長が直接監督する人数を減らす。（監督限界の設定）
	④情報共有ツールを活用し、情報共有することにより、本部における発話を制限する。
発電所長からの権限委譲が適切でなく、ほとんどの判断を発電所長が行う体制となっていた。	⑥発電所長の権限を下部組織に委譲する。
本来復旧活動を最優先で実施しなくてはならない発電所の要員が、対外的な広報や通報の最終的な確認者となり、復旧活動と対外情報発信活動の両立を求められた。	⑦対外対応を専属化し、発電所長の対外発信や広報の権限を委譲する。
	⑧対外対応活動を本社対策本部に一元化する。
公表の遅延、情報の齟齬、関係者間での情報共有の不足等が生じ、事故時の対外公表・情報伝達が不十分だった。	④情報共有ツールの活用により情報共有を図る。
	⑦対外対応を専属化し、発電所長の対外発信や広報の権限を委譲する。
本社対策本部が、発電所対策本部に事故対応に対する細かい指示や命令、コメントを出し、発電所長の判断を超えて外部の意見を優先したことで、発電所対策本部の指揮命令系統を混乱させた。	⑨現場決定権は発電所対策本部に与え本社対策本部は支援に徹する。
	⑩指揮命令系統を明確化し、それ以外の者からの指示には従わない。
官邸から発電所長へ直接連絡が入り、発電所対策本部を混乱させた。	⑪外部からの問合せ対応は本社対策本部が行い、外部からの発電所への直接介入を防止する。
緊急時対応に必要な作業を当社社員が自ら持つべき技術として設定していなかったことから、作業を自ら迅速に実行できなかった。	⑫外部からの支援に頼らずに当社社員が自ら対応できるように消防車やホイールローダ等を予め配備し、運転操作を習得する。

課 題※	必要要件
地震・津波による発電所内外の被害と放射性物質による屋外の汚染により、事故収束対応のための資機材の迅速な輸送、受け渡しができなかった。	⑬後方支援拠点となる原子力事業所災害対策支援拠をすみやかに立ち上げられるよう、拠点を整備し、予め派遣する人員を決める。
	⑬汚染エリアでの輸送にも従事できるよう、輸送部隊に放射線教育を実施する。
本社は、資材の迅速な準備、輸送、受け渡しで十分な支援ができなかった。	⑬本社は、災害発生後、発電所が必要としている資機材を迅速に送ることができるよう、調達・輸送面に関する運用を手順化する。
通常の管理区域以上の状態が屋外にまで拡大したため、放射線管理員が不足した。	⑫社員に対して放射線放射線計測器の取扱研修を行い、放射線管理補助員を育成する。

※ 当社の「社内事故調報告書（福島原子力事故調査報告書）」や、「福島原子力事故の総括および原子力安全改革プラン」以外にも、以下に示すような報告書が公表されており、これらの中には当社が取り組むべき有益な提言が含まれていると認識している。

- ・ 東京電力福島原子力発電所における事故調査・検証委員会 最終報告（政府事故調）
- ・ 東京電力福島原子力発電所事故調査委員会報告書（国会事故調）
- ・ 東京電力株式会社福島第一原子力発電所事故の技術的知見について（原子力安全・保安院）
- ・ 「福島第一」事故検証プロジェクト最終報告書（大前研一）
- ・ Lessons Learned from the Nuclear Accident at the Fukushima Daiichi Nuclear Power Station（INPO）
- ・ 福島原発事故独立検証委員会 調査・検証報告書（民間事故調）

b. 原子力防災組織に必要な要件の整理

柏崎刈羽原子力発電所及び本社の原子力防災組織は、福島第一原子力発電所での課題を踏まえ、発電所の複数の原子炉施設で同時に重大事故等が発生した場合及び重大事故等の中期的な対応が必要となる場合でも対応できるようにするため、当社の原子力防災組織へ反映すべき必要要件及び要件適用の考え方を表 5. 11-2 に整理した。

表 5. 11-2 当社原子力防災組織へ反映すべき必要要件及び要件適用の考え方

必要要件*		当社の原子力防災組織への要件適用の考え方
組織構造上の要件	①複数施設同時被災、中長期的な対応ができる体制の構築	<ul style="list-style-type: none"> ・発電所対策本部要員を増強。 ・交替して中長期的な対応を実施。
	②中央制御室毎の連絡体制の構築	<ul style="list-style-type: none"> ・号機班の設置。 (プラント状況の様相・規模に応じて縮小・拡張する)
	⑤監督限界の設定	<ul style="list-style-type: none"> ・指示命令が混乱しないよう、現場指揮官を頂点に、直属の部下は最大7名以下に収まる構造を大原則とする。 ・原子力防災組織に必要な機能を以下の5つに定義し、統括を新規に設置。 <ol style="list-style-type: none"> 1. 意思決定・指揮 2. 対外対応 3. 情報収集と計画立案 4. 現場対応 5. ロジスティック，リソース管理
	⑦対外対応の専属化	<ul style="list-style-type: none"> ・対外対応に関する責任者や専属の対応者の配置。
組織運営上の要件	⑨現場決定権を発電所長に与える。	<ul style="list-style-type: none"> ・最終的な対応責任は現場指揮官に与え、現場第一線で活動する者以外は、たとえ上位職位・上位職者であっても現場のサポートに徹する役割とする。
	⑥発電所長の権限を下部組織に委譲	<ul style="list-style-type: none"> ・必要な役割や対応について、予め本部長の権限を統括に委譲することで、自発的な対応を行えるようにする。
	⑩指揮命令系統の明確化	<ul style="list-style-type: none"> ・本社から発電所への介入は行わない。
	⑧対外対応活動を本社対策本部に一本化	<ul style="list-style-type: none"> ・本社対策本部に対外対応に関する責任者と専属の対応者を配置し、広報、情報発信を一本化する。
	⑪外部からの対応の本社一元化	<ul style="list-style-type: none"> ・外部からの問合せは全て本社が行い、発電所への直接介入を防止する。
	④情報共有ツールの活用	<ul style="list-style-type: none"> ・縦割りの指示命令系統による情報伝達に齟齬がでないよう、全組織で同一の情報を共有するための情報伝達・収集様式(テンプレート)の統一や情報共有のツールを活用する。 ・これに伴い、本部における発話を制限する。(情報錯綜の防止)
	⑫現場力の強化	<ul style="list-style-type: none"> ・外部からの支援に頼らずに当社社員が自ら対応できるように消防車やホイールローダ等を予め配備し、運転操作を習得。 ・放射線管理補助員を育成する。
⑬発電所支援体制の構築	<ul style="list-style-type: none"> ・後方支援拠点となる原子力事業所災害対策支援拠をすみやかに立ち上げられるよう、拠点を整備し、予め派遣する人員を決める。 ・輸送を行う協力企業に放射線教育を実施する。 ・本社は、災害発生後、発電所が必要としている資機材を迅速に送ることができるよう、調達・輸送面に関する運用を手順化する。 	

表 5. 11-2 における対応策③は設備対策のため、本表には記載せず。

なお、当社の原子力防災組織へ反映すべき必要な要件の整理に当たり、弾力性をもった運用が可能である、米国の消防、警察、軍等の災害現場・事件現場等における標準化された現場指揮に関するマネジメントシステム [ICS¹ (Incident Command System)] を参考にしている。ICSの主な特徴を表 5.11-3 に示す。

表 5.11-3 ICSの主な特徴

特 徴	対応する要件※
<p>・災害規模に応じて拡大・縮小可能な組織構造</p> <p>基本的な機能として、Command (指揮), Operation(現場対応), Planning (情報収集と計画立案), Logistics (リソース管理), Finance/Administration (経理, 総務) がある。可能であれば現場指揮官が全てを実施しても構わないが、対応規模等、必要に応じ独立した班を組織する。規模の拡大に応じ、組織階層構造を深くする形で組織を拡張する。</p>	① ② ⑤
<p>・監督限界の設定 (3~7名程度まで)</p> <p>Incident Commander (現場指揮官) を頂点に、直属の部下は 3~7 名の範囲で収まる構造を大原則とする。本構造の持つ意味は、一人の人間が緊急時に直接指揮命令を下せる範囲は経験的に 7 名まで (望ましくは 5 名まで) であることに由来している。</p>	⑤
<p>・直属の上司の命令のみに従う指揮命令系統の明確化</p> <p>自分の直属の組織長からブリーフィングを受けて各組織のミッションと自分の役割を確実に理解する。善意であっても、誰の指示も受けず勝手に動いてはならない。反対に、指揮命令系統上にいない人物からの指示で動くこともしてはならない。</p>	⑩
<p>・決定権を現場指揮官に与える役割分担の明確化</p> <p>最終的な対応責任は現場指揮官にあたえ、たとえ上位組織・上位職者であっても周辺はそのサポートに徹する役割を分担する (米国の場合、たとえ大統領であっても現場指揮官に命令することはできない)。</p>	⑥ ⑨
<p>・全組織レベルでの情報共有を効率的に行うための様式やツールの活用</p> <p>縦割りの指揮命令系統による情報伝達の齟齬を補うために、全組織で同一の情報を共有するための情報伝達・収集様式の統一や情報共有のためのツールを活用する。</p>	④
<p>・技量や要件の明確化と維持のための教育・訓練の徹底</p> <p>日本の組織体制では、役職や年次による役割分担が一般的だが、ICS では各役割のミッションを明確にし、そこにつく者の技量や要件を明示、それを満たすための教育/訓練を課すことで「その職務を果たすことができる者」がその役職に就く運用となっている。</p>	⑫
<p>・現場指揮官をサポートする指揮専属スタッフの配置</p> <p>現場指揮官の意思決定をサポートする役割を持つ指揮専属スタッフを設けることが出来る。(指揮専属スタッフは、現場指揮官に変わって意思決定は行わない立場であるが、与えられた役割に対し部門横断的な活動を行うことができる点で現場指揮官と各機能班の指揮命令系統とは異なった特徴を有している。)</p>	—

※ 対応する要件のうち、③は設備対策のため、⑦、⑧、⑪、⑬は、ICSの特徴に整理できないため、上表に記載していない。なお、⑦、⑧、⑪は対外対応機能を分離し、本社広報、情報発信を一本化することで対応。⑬については本社に発電所支援機能を独立させ強化することで対応。(詳細は次ページ以降参照)

¹ 参考文献:

- ・「3.11以降の日本の危機管理を問う」(神奈川大学法学研究所叢書 27) 務台俊介編著、レオ・ボスナー/小池貞利/熊丸由布治著 発行所:(株)晃洋書房 2013.1.30 初版
- ・21st Century FEMA Study Course:-Introduction to Incident Command System, ICS-100, National Incident Management System (NIMS), Command and Management (ICS-100. b)/FEMA/2011.6
- ・「緊急時総合調整システム Incident Command System (ICS) 基本ガイドブック」
永田高志/石井正三/長谷川学/寺谷俊康/水野浩利/深見真希/レオ・ボスナー著
発行元:公益社団法人日本医師会 2014.6.20 初版

ICS は上記の特徴から、たとえ想定を超えるような事態を迎えても、柔軟に対応し事態を収拾することを目的とした弾力性を持ったシステムであり、当社の原子力防災組織へ反映すべき必要な要件に概ね合致していると考えている。

(2) 具体的な改善策

当社の原子力防災組織の具体的な改善策について以下に記す。

a. 組織構造上の特徴

- 基本的な機能として5つの役割にグルーピング。
- 指揮命令が混乱しないよう、また、監督限界を考慮し、指揮官（本部長）の直属の部下（統括）を7名以下、統括の直属の部下（各班の班長）も7名以下となるよう組織を構成（発電所 図 5.11-1、本社 図 5.11-2）。班員についても役割に応じたチーム編成とすることで、班長以下の指揮命令系統にも監督限界を配慮（例：総務班の場合は、厚生チーム、警備チーム、医療チーム、総務チーム等、役割毎に分類）。
- 号機班は、プラント状況の様相・規模に応じて縮小、拡張可能なよう号炉毎に配置。（図 5.11-1）
- ロジスティック機能を計画立案、現場対応機能から分離。
- 対外対応に関する責任者として対外対応統括を配置。
- 社外対応を行う要所となるポジションにはリスクコミュニケーターを配置。
- 現場指揮官の意思決定をサポートする役割を持つ指揮専属スタッフとして安全監督担当を配置。現場の安全性について、指揮官（本部長）に助言を行うとともに、現場作業員の安全性を確保するために協働し、緊急時対策要員の安全確保に努める役割を担う。安全監督担当は、部門横断的な活動を行うことができる点で本部長、統括と各機能班長の指揮命令系統とは異なった位置づけとなっており、現場作業員の安全性確保に関し、各統括・班長に対して是正を促すことができる。

b. 組織運営上の特徴

- 指揮命令系統上にいない人物からの指示で動くことがないようにする。
- 最終的な対応責任は発電所対策本部にあり、重大事故等発生時における本社対策本部の役割は、事故の収束に向けた発電所対策本部の活動の支援に徹すること、現地の発電所長からの支援要請に基づいて活動することを原則とし、事故対応に対する細かい指示や命令、コメントの発信を行わない。
- 必要な役割や対応について、予め本部長の権限を委譲することで、各統括や班長が自発的な対応を行えるようにする。
- 発電所の被災状況や、プラントの状況を共有する社内情報共有ツール（チャット、COP（Common Operational Picture））を整備することにより、発電所や本社等の関係者に電話や紙による情報共有に加え、より円滑に情報を共有出来るような環境を整備する。（図 5.11-3）

- テレビ会議システムで共有すべき情報は、全員で共有すべき情報に限定する等、発話内容を制限することで、適切な意思決定、指揮命令を行える環境を整備する。
- 発電所対策本部と本社対策本部間の情報共有は、テレビ会議システム、社内情報共有ツールと合わせて、同じミッションを持つ総括、班長どうしで通信連絡設備を使用し、連絡、情報共有を行う。
- 外部からの支援に頼らずに当社社員が自ら対応できるように消防車やホイールローダ等を予め配備し、運転操作を習得。
- 本社は、後方支援拠点となる原子力事業所災害対策支援拠点をすみやかに立ち上げられるよう、拠点を整備し、予め派遣する人員を選定。
- 本社は、災害発生後、発電所が必要としている資機材を迅速に送ることが出来るよう、調達・輸送面に関する運用を予め手順化。

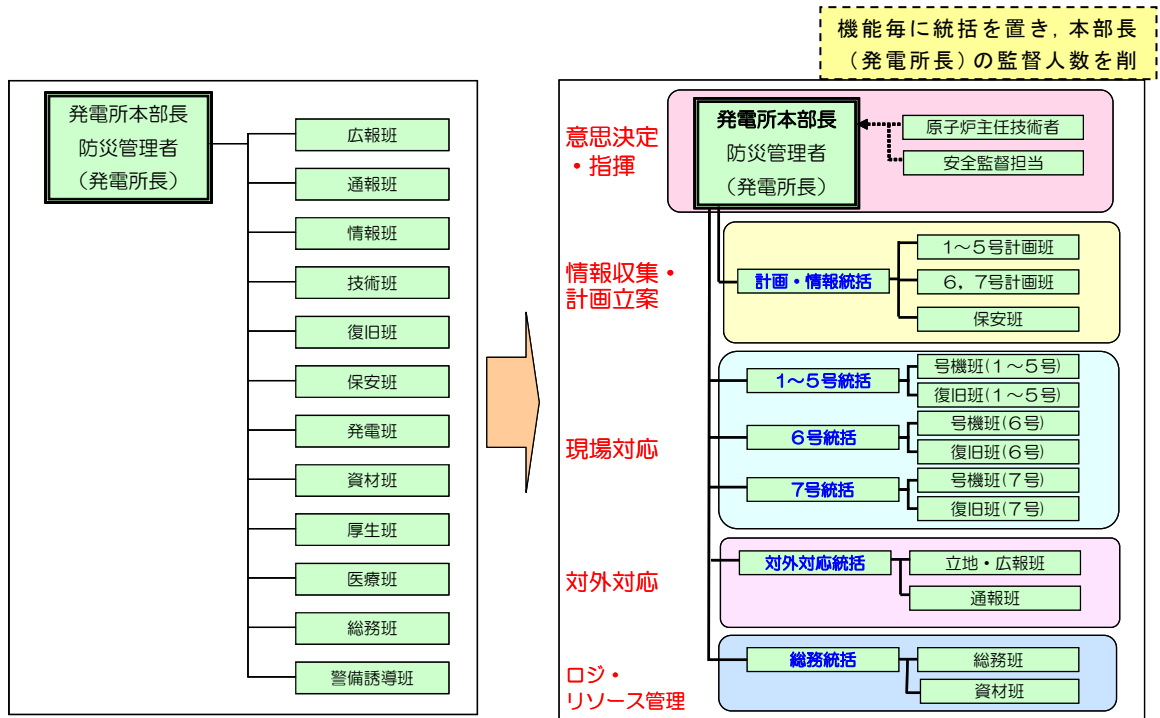


図 5. 11-1 柏崎刈羽原子力発電所の原子力防災組織の改善

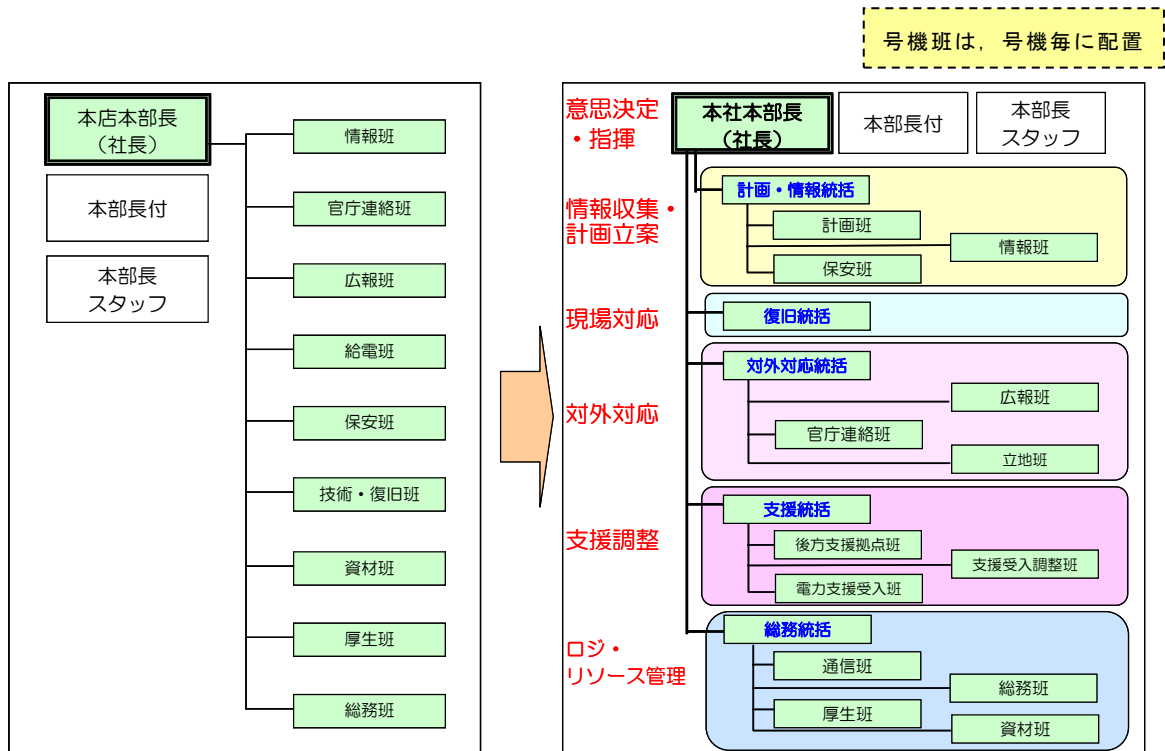
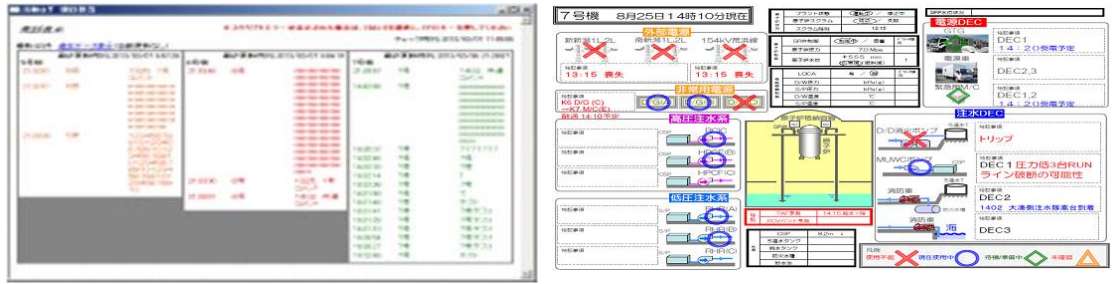


図 5. 11-2 本社の原子力防災組織の改善



社内情報共有ツール(チャット) 社内情報共有ツール (COP)

※ 緊急時組織の運用については、訓練を通じて改善を図っていることから、今後変更となる可能性がある。

図 5.11-3 社内情報共有ツール

(3) 改善後の効果について

原子力防災組織を改善したことにより、以下の効果があると考えている。

- 指示命令系統が機能毎に明確になる。
- 管理スパンが設定されたことにより、指揮者(特に本部長)の負担が低減され、指揮者は、プラント状況等を客観的に俯瞰し、指示が出せるようになる。
- 本部長から各統括に権限が委譲され、各統括の指示の下、各機能班が自律的に自班の業務に対する検討・対応を行うことができるようになる。
- 運用や情報共有ツール等を改善することにより、発電所対策本部、各機能班のみならず、本社との情報共有がスムーズに行えるようになる。

訓練シナリオを様々に変えながら訓練を繰り返すことで、技量の維持・向上を図るとともに、原子力災害は初期段階における状況把握と即応性が重要であることから、それらを中心に更なる改善を加えることにより、実践力を高めることが可能になると考えている。また、複数プラント同時事故に対応するブラインド訓練(訓練員に事前にシナリオを知らせない訓練)を継続することにより、重大事故時のマネジメント力と組織力が向上していくものと考えている。



発電所緊急時対策本部(本部長:発電所長)

図 5.11-4 柏崎刈羽原子力発電所の原子力防災訓練の様子

5.12 柏崎刈羽原子力発電所の緊急時対策本部体制と指揮命令及び情報の流れについて

当社は福島第一原子力発電所の事故から得られた教訓を踏まえ、事故以降、緊急時体制の見直しを進めてきている。具体的には、緊急時訓練を繰り返し実施して見直しを重ね、実効的な組織を目指して継続的な改善を行っているところである。

こうした取り組みを経て現在柏崎刈羽原子力発電所において組織している緊急時体制について、以下に説明する。

1. 基本的な考え方

柏崎刈羽原子力発電所の緊急時体制を図 5.12-1 に示す。

緊急時体制の構築に伴う基本的な考え方は以下のとおり。

・機能毎の整理

まず基本的な機能を以下の4つに整理し、機能毎に責任者として「統括」を配置する。さらに「統括」の下に機能班を配置する。

- ① 情報収集・計画立案
- ② 現場対応
- ③ 対外対応
- ④ ロジスティック・リソース管理

これらの統括の上に、組織全体を統括し、意思決定、指揮を行う「本部長(所長)」を置く。

このように役割、機能を明確に整理するとともに、階層化によって管理スパンを適正な範囲に制限する。

・権限委譲と自律的活動

予め定める要領等に記載された手順の範囲内において、本部長の権限は各統括、班長に委譲されており、各統括、班長は上位職の指示を待つことなく、自律的に活動する。

・戦略の策定と対応方針の確認

計画・情報統括は、本部長のブレーンとして事故対応の戦略を立案し、本部長に進言する。また、こうした視点から対応実施組織が行う事故対応の方向性の妥当性を常に確認し、必要に応じて是正を提言する。

・申請号炉と長期停止号炉の分離

プラント毎に行う現場対応については、申請号炉である6、7号炉と長期停止号炉である1～5号炉に対応する組織を分離する。

・申請号炉の復旧操作対応

申請号炉である6、7号炉については、万一の両プラント同時被災の場合の錯綜する状況にも適切に対応できるようにするため、各号炉を統括する者をそれぞれに置き(「6号統括」と「7号統括」)、統括以下、号炉毎に独立した組織とすることで、要員が担当号炉に専念できる体制とする。

- ・ 本部長の管理スパン

以上のように統括を配置すると、本部長は1～7号炉の現場の対応について、1～5号統括、6号統括、7号統括の3名を管理することになる。

本部長は各統括に基本的な役割を委譲していることから、3名の統括を通じて全号炉の管理をするが、プラントが事前の想定を超えた状況になり、2基を超えるプラントで本部長が統括に対して直接の指示を行う必要が生じた場合には、本部長の判断により、本部長が指名した者と本部長が役割を分割し、それぞれの担当号炉を分けて管理する。(図 5.12-2)

- ・ 発電所全体に亘る活動

発電所全体を所管する自衛消防隊は、火災の発生箇所、状況に応じて、1～5号統括、6号統括、7号統括のいずれかの指揮下で活動する。

また、発電所全体を所管する保安班は、計画・情報統括配下に配置する。

2. 役割・機能(ミッション)

緊急体制における各職位の役割・機能(ミッション)を、表 5.12-1 に示す。

この中で、特に緊急時にプラントの復旧操作を担当する号機班と復旧班、及び号機統括の役割・機能について、以下の通り補足する。

○号機班： プラント設備に関する運転操作について、運転員による実際の対応を確認する。この運転操作には、常設設備を用いた対応まで含む。

これらの運転操作の実施については、本部長から当直副長にその実施権限が委譲されているため、号機班から特段の指示が無くても、運転員が手順に従って自律的に実施し、号機班へは実施の報告が上がって来ることになる。万一、運転員の対応に疑義がある場合には、号機班長は運転員に助言する。

○復旧班： 設備や機能の復旧や、可搬型設備を用いた対応を実施する。

これらの対応の実施については、復旧班にその実施権限が委譲されているため、復旧班が手順に従って自律的に準備し、号機統括へ状況の報告を行う。

○号機統括： 運転員及び号機班と復旧班の実施するプラント復旧操作に関する報告を踏まえて、担当号炉における復旧活動の責任者として当該活動を統括する。

なお、あらかじめ決められた範囲での復旧操作については運転員及び復旧班にその実施権限が委譲されているため、号機統括は万一对応に疑義がある場合には是正の指示を行う。

また、当該号炉の火災の場合には、自衛消防隊の指揮を行う。

3. 指揮命令及び情報の流れについて

緊急時組織において、指揮命令は基本的に本部長を頭に、階層構造の上位から下位に向かってなされる。一方、下位から上位へは、実施事項等が報告される。これとは別に、常に横方向の情報共有が行われ、例えば同じ号炉の号機班と復旧班など、連携が必要な班の間には常に綿密な情報の共有がなされる。

なお、予め定めた手順の範囲内において、本部長の権限は各統括、班長に委譲されているため、その範囲であれば特に本部長や統括からの指示は要しない。複数号炉にまたがる対応や、あらかじめ定めた手順を超えるような場合には、本部長や統括が判断を行い、各班に実施の指示を行うことになる。

以上のような指揮命令及び情報の流れについて、具合例として以下の 2 つのケースの場合を示す。

(ケース 1) 消防車による 6 号炉への注水(定められた手順で対応が可能な場合の例：図 5.12-3)

- ・復旧班長(6号炉)の指示の下、6号復旧班が自律的に消防車による送水を準備、開始する
- ・復旧班長(6号炉)は、6号統括に状況を報告すると共に号機班(6号炉)にも情報を共有する。
- ・6号炉当直副長の指示の下、運転員が自律的に原子炉への注水ラインを構成する。
- ・号機班長(6号炉)は、6号統括に状況を報告すると共に復旧班(6号炉)にも情報を共有する。
- ・号機班長(6号炉)は復旧班から共有された情報をもとに、原子炉注水の準備ができたことを運転員に連絡する。
- ・運転員は原子炉への注水を開始する。
- ・号機班長(6号炉)は6号統括に、原子炉への注水開始を報告する。

(ケース 2) 複数個所の火災発生(自衛消防隊の指揮権が委譲される場合の例：図 5.12-4)

- ・6号炉での火災消火のため、6号統括が自分の指揮下に入るよう自衛消防隊に命じ出動を指示する。
- ・自衛消防隊が6号炉で活動中に1号炉で火災発生。1号炉当直副長は初期消火班にて対応する。
- ・両火災の対応の優先度について1～5号統括と6号統括を中心に本部にて協議し、本部長の判断にて「6号炉での消火活動の継続」を決定する。
- ・6号炉消火後、6号統括は、自衛消防隊に1号炉へ移動するよう指示し、自衛消防隊の指揮権を1～5号統括に委譲する。
- ・自衛消防隊は1～5号統括の指揮の下、1号炉の消火活動を実施する。

4. その他

(1) 夜間・休祭日の体制

夜間・休祭日については、上述した緊急時体制をベースに、特に初動対応に必要な要員を中心に宿直体制をとり、常に必要な要員数を確保することによって事故に対処できるようにする。その後に順次参集する要員によって徐々に体制を拡大していくこととなる。

(2) 要員が負傷した際の代行の考え方

特に夜間・休祭日において万一何らかの理由で要員が負傷するなどにより役割が実行できなくなった場合には、平日昼間のように十分なバックアップ要員がないことが考えられる。

このような場合には、同じ機能を担務する下位の職位の要員が代行するか、または上位の職位の要員が下位の職位の要員の職務を兼務する(例:復旧班長が負傷した場合は復旧班副班長が代行するか、または統括が兼務する)。

具体的な代行者の選定については、上位職の者(例えば班長の代行者については統括)が決定する。

表 5.12-1 各職位のミッション

職 位	ミッション
本部長	<ul style="list-style-type: none"> ・ 防災態勢の発令, 変更の決定 ・ 緊急時対策本部(以下, 「対策本部」という)の指揮・統括 ・ 重要な事項の意思決定
原子炉主任技術者	<ul style="list-style-type: none"> ・ 原子炉安全に関する保安の監督, 本部長への提言
安全監督担当	<ul style="list-style-type: none"> ・ 人身安全に関する安全の監督, 本部長への提言
計画・情報統括	<ul style="list-style-type: none"> ・ 事故対応方針(緊急時行動計画)の作成, 対策本部への提示 ・ 資源の利用・運用に関する対策本部への提言 ・ 事故対応状況の把握に関する本部長のサポート
計画班	<ul style="list-style-type: none"> ・ 事故対応に必要な情報(パラメータ, 常設設備の状況・可搬型設備の準備状況等)の収集, プラント状態の進展予測・評価 ・ プラント状態の進展予測・評価結果の事故対応方針への反映 ・ アクシデントマネジメントの専門知識に関する計画・情報統括のサポート
保安班	<ul style="list-style-type: none"> ・ 発電所内外の放射線・放射能の状況把握, 影響範囲の評価 ・ 被ばく管理, 汚染拡大防止措置に関する緊急時対策要員への指示 ・ 影響範囲の評価に基づく対応方針に関する計画・情報統括への提言 ・ 放射線の影響の専門知識に関する計画・情報統括のサポート
号機統括	<ul style="list-style-type: none"> ・ 対象号機に関する事故の影響緩和・拡大防止に関わるプラント設備の運転操作, 可搬型設備を用いた対応, 不具合設備の復旧の統括
号機班	<ul style="list-style-type: none"> ・ 運転員からの重要パラメータ及び常設設備の状況の入手, 対策本部へインプット ・ 事故対応手段の選定に関する運転員のサポート ・ 運転員からの支援要請に関する号機統括への提言
運転員(当直)	<ul style="list-style-type: none"> ・ 重要パラメータ及び常設設備の状況把握と操作 ・ 中操制御室内監視・操作の実施 ・ 事故の影響緩和, 拡大防止に関わるプラントの運転操作
復旧班	<ul style="list-style-type: none"> ・ 事故の影響緩和・拡大防止に関わる可搬型設備の準備と操作 ・ 可搬型設備の準備状況の把握, 号機統括へインプット ・ 不具合設備の復旧の実施
自衛消防隊	<ul style="list-style-type: none"> ・ 初期消火活動(消防車隊)
対外対応統括	<ul style="list-style-type: none"> ・ 対外対応活動の統括
通報班	<ul style="list-style-type: none"> ・ 社外関係機関への通報連絡
立地・広報班	<ul style="list-style-type: none"> ・ 対外対応情報の収集, 本部長へインプット ・ 自治体派遣者の活動状況把握とサポート ・ マスコミ対応者への支援
総務統括	<ul style="list-style-type: none"> ・ 発電所対策本部の運営支援の統括
資材班	<ul style="list-style-type: none"> ・ 資材の調達及び輸送に関する一元管理 ・ 原子力緊急事態支援組織からの資機材受入調整
総務班	<ul style="list-style-type: none"> ・ 要員の呼集, 参集状況の把握, 対策本部へインプット ・ 食料・被服の調達 ・ 宿泊関係の手配 ・ 医療活動 ・ 所内の警備指示 ・ 一般入所者の避難指示 ・ 物的防護施設の運用指示 ・ 他の班に属さない事項

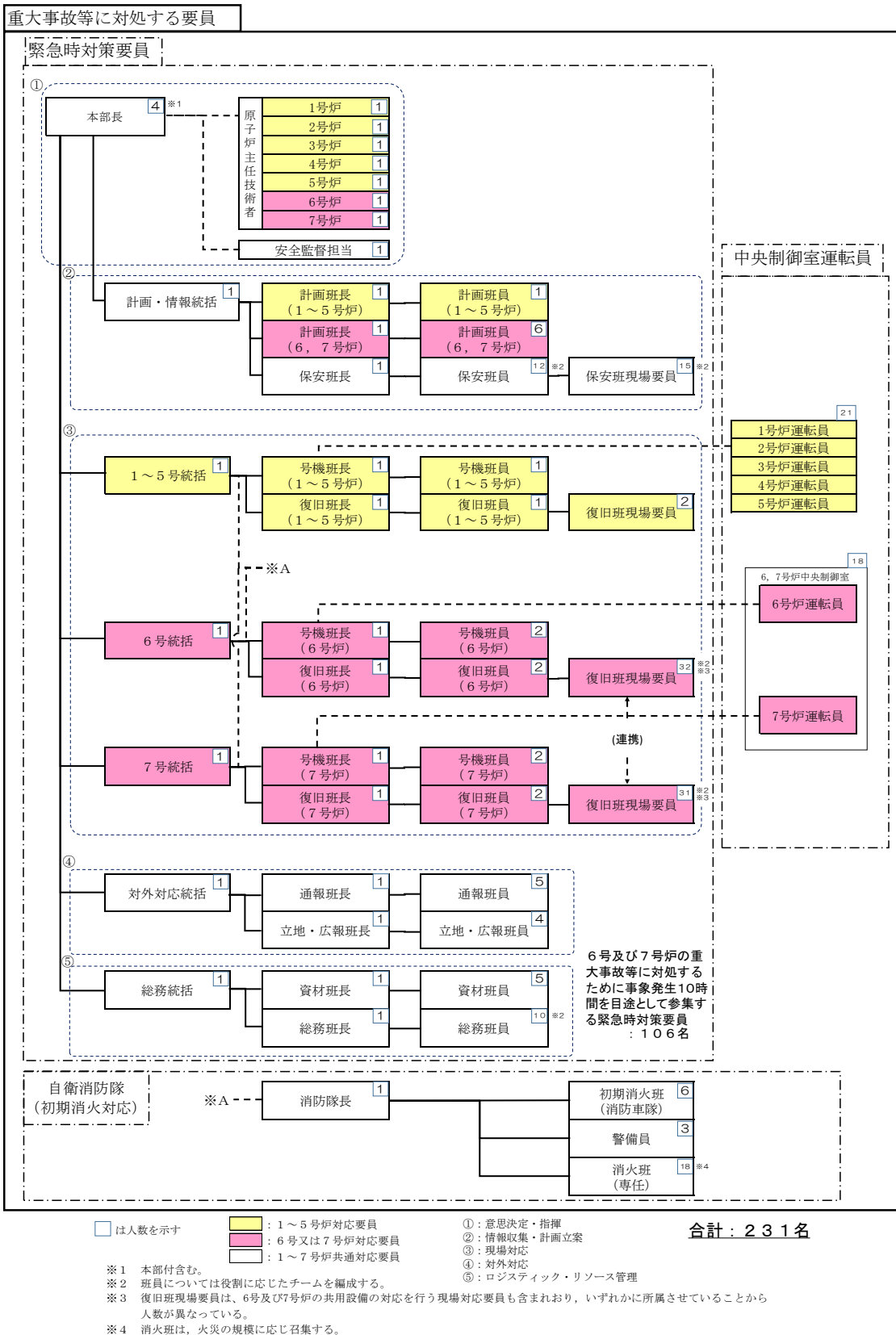


図 5.12-1 柏崎刈羽原子力発電所 緊急時対策本部、自衛消防隊及び中央制御室の体制 (第2次緊急時態勢・参集要員召集後 6, 7号炉共運転中の場合)

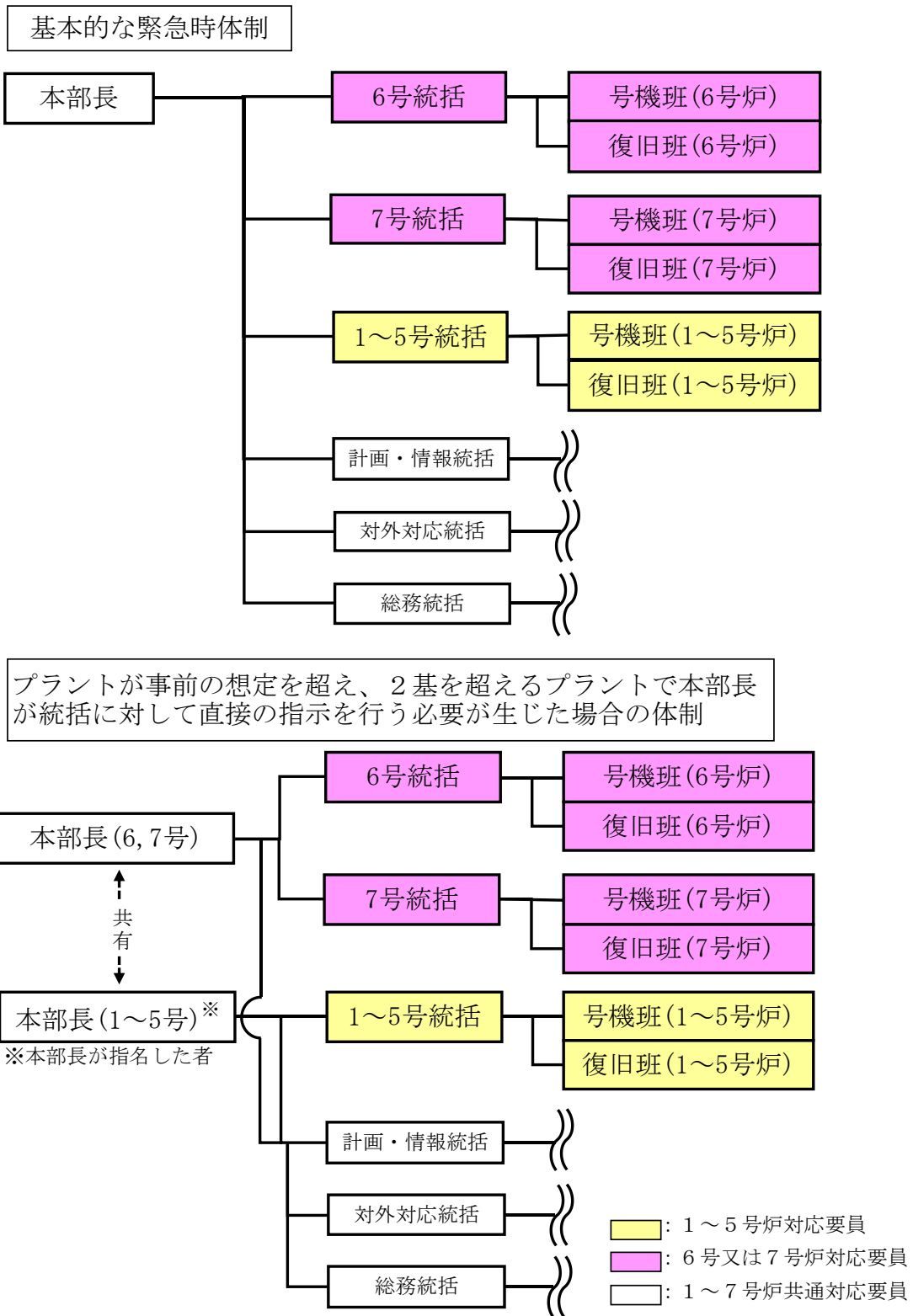
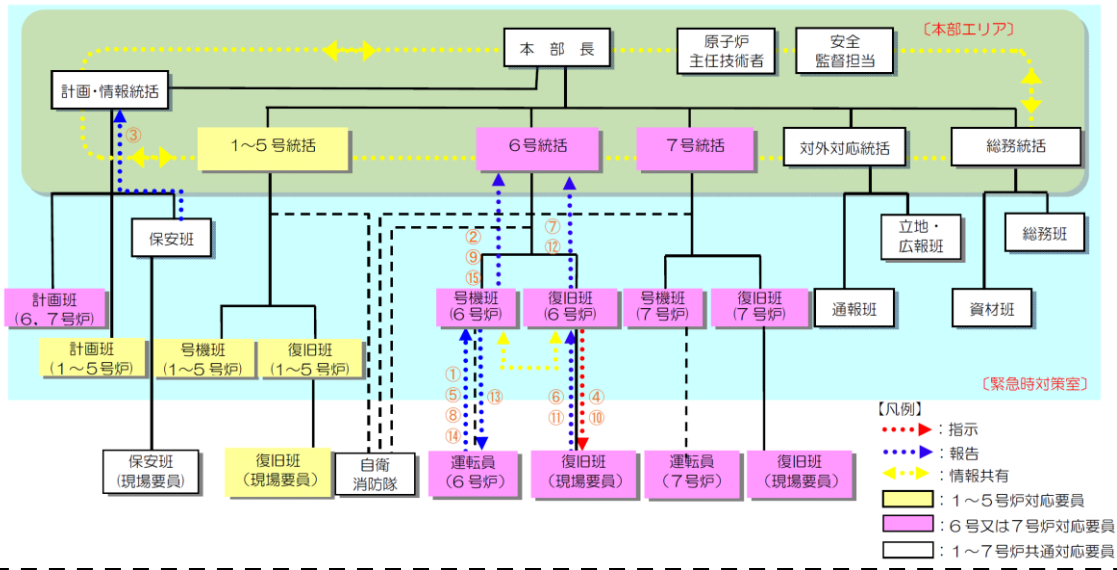


図 5. 12-2 柏崎刈羽原子力発電所 緊急時対策本部体制(概要)

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。



指示・命令の流れ(例：消防車による6号炉への注水が必要となった場合)

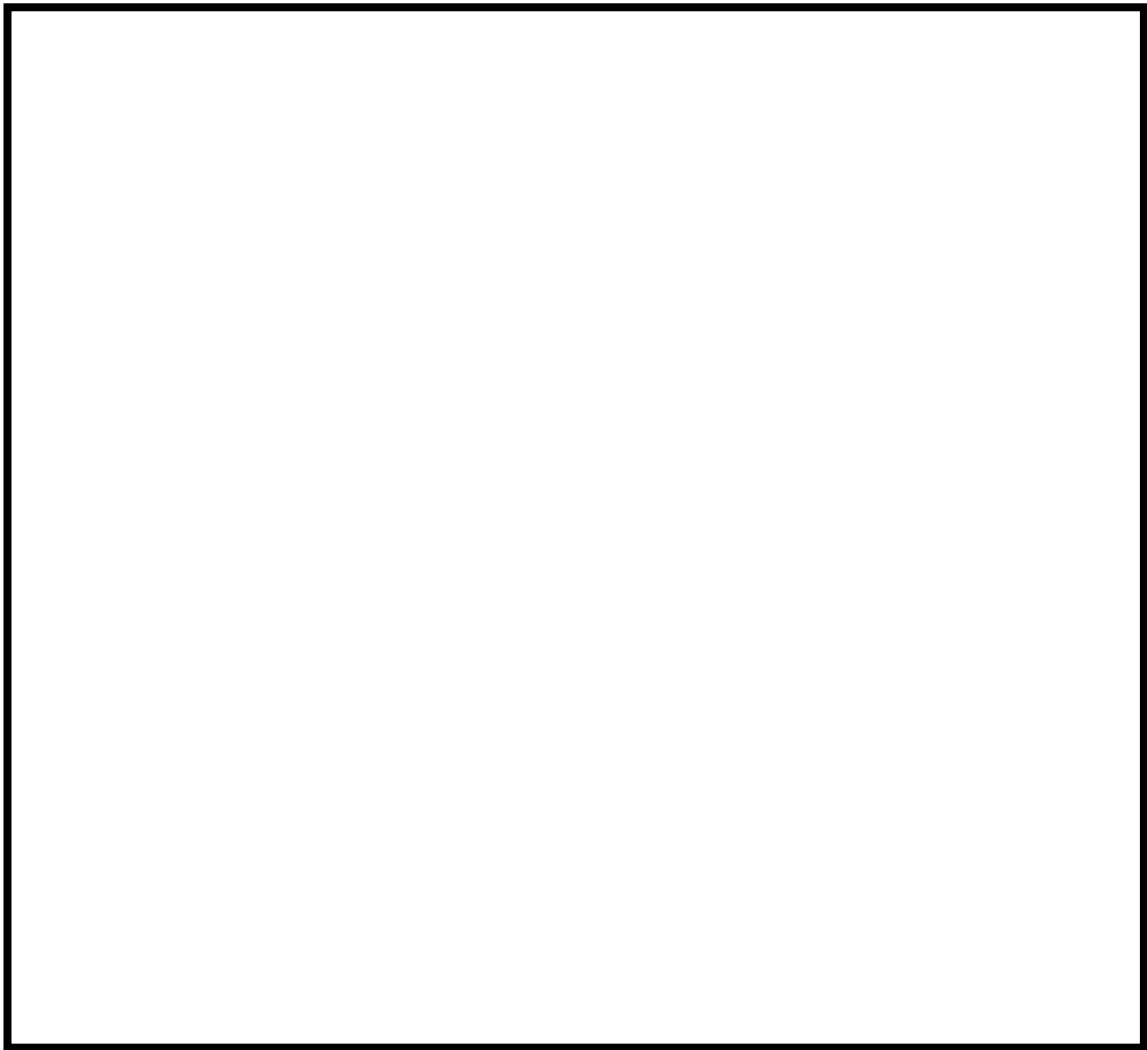
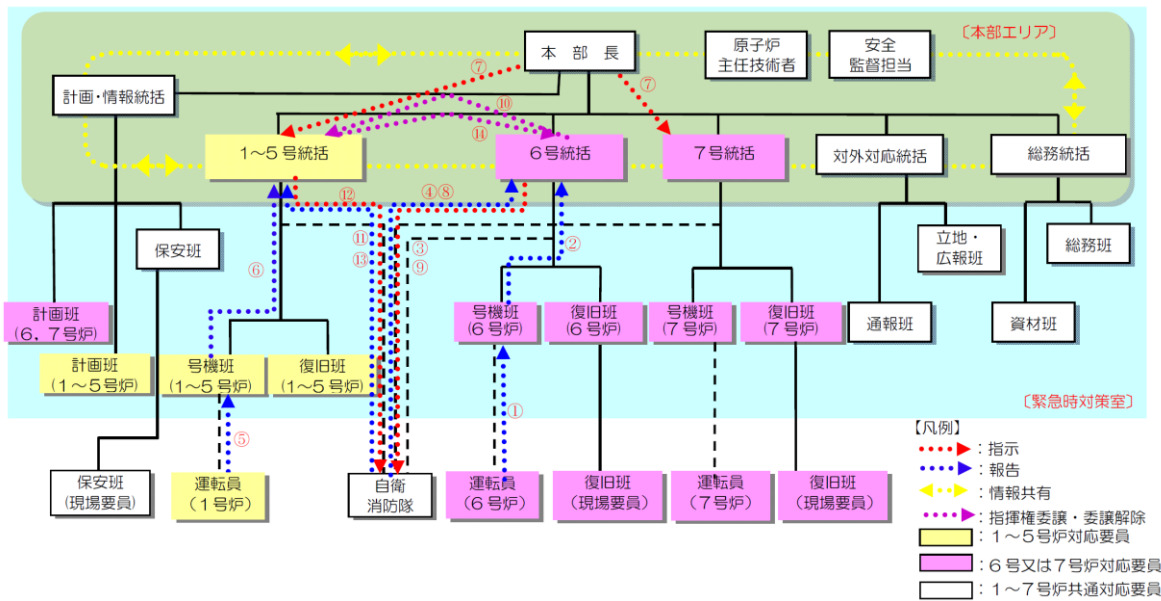


図 5.12-3 消防車による6号炉への注水が必要になった場合の情報の流れ(例)

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。



指示・命令の流れ(例：6号炉で火災が発生し、その後1号炉で火災が発生した場合)

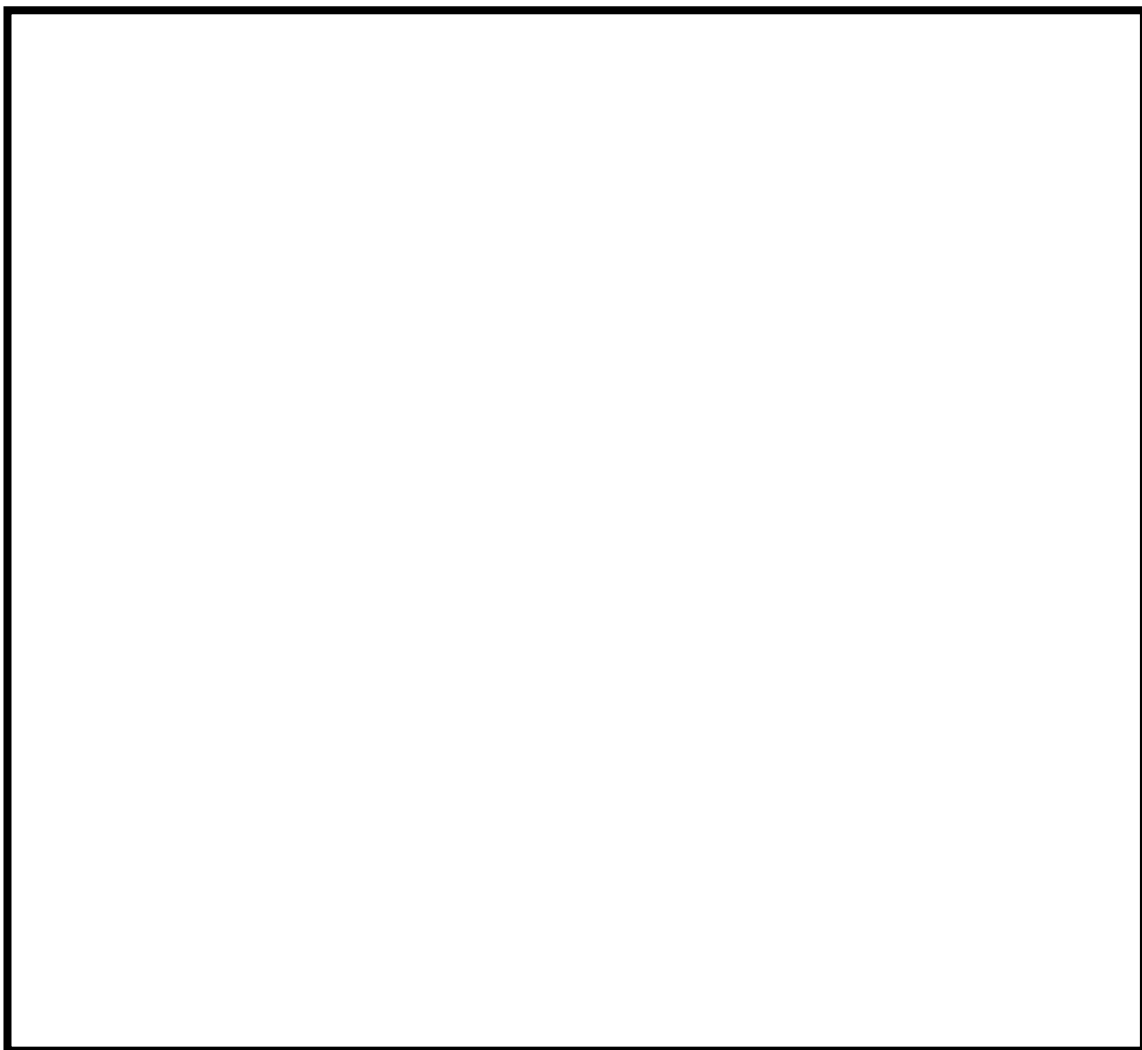


図 5.12-4 火災発生時(2ヶ所の場合)の対応と情報の流れ(例)

5.13 停止中の1～5号炉のパラメータ監視性について

停止中の1～5号炉プラントの事故・異常状況への対処を行うのは、基本的には運転員であることから、6号炉、7号炉いずれかの格納容器ベント時には6号及び7号炉に加え、1～5号炉の運転員が中央制御室にとどまることが出来るよう放射線防護資機材等の配備を行うこととし、更に5号炉については緊急時対策所を設置する設計とし、人による監視を継続して行うことで事態への対処を行うこととする。

一方、6号炉、7号炉が重大事故に伴い格納容器破損に至った際には、放出される放射性物質により中央制御室内の居住性環境がさらに悪化することが予想される。その際には、各号炉の中央制御室からは一旦緊急時対策所に運転員を待避させる。

なお、プラントパラメータの遠隔監視に関して、6号炉、7号炉ではプラント計測制御設備からプロセス信号を取り込み、伝送するためのデータ伝送装置と、中央制御室内待避室において表示するためのデータ表示装置を設置することで、重大事故等時においても継続してプラント監視が可能な設計としている一方で、申請前号炉である1～5号炉には上記のようなデータ伝送装置や表示装置をはじめとするプラント情報を監視するための設備について工事計画途上である。

そのため停止中の1～5号炉が6号炉、7号炉と同時被災し全交流動力電源喪失に至った際には、プラントパラメータを把握し、伝送・表示するための措置として6号炉、7号炉のような専用の設備には期待することが出来ない。

したがって、プラント状況を把握するための設備について設置が完了するまで自主対策の措置としては、各号炉の既設の計測制御設備と、可搬の計測資機材類を組み合わせることで、6号炉、7号炉の格納容器ベント時に1～4号炉中央制御室及び5号炉原子炉建屋内緊急時対策所において各号炉の運転員が自号炉の使用済み燃料プール内の燃料健全性確認に必要な監視を行うことが可能なようにする。以下にその概略を示す。

(1) 監視対象

6号炉、7号炉申請時点で、申請前かつプラント停止中の1～5号炉においては、いずれも使用済み燃料貯蔵プールに使用済み燃料が保管・冷却されているため、使用済み燃料プールの冷却状態の把握が必要である。なお1～5号炉においては、いずれも使用済み燃料の崩壊熱は低くなっているため、対応操作に対する時間余裕も充分ある状況である（スロッシングによる漏えいを考慮し、65℃から100℃に達するまでに約30時間）。

(2) 使用済み燃料プールの冷却状態の把握方法

1～5号炉の使用済み燃料貯蔵プール水位・水温は、9箇所に設置した熱電対のうち、気相に露出している熱電対と、水中にある熱電対を用いて電気信号として検出し、中央制御室に指示・記録する設計としている（水中にある各検出点温度と気相部の温度を比較することにより、間接的に水位を監視する）。使用済み燃料ラック上端付近から使用済み燃料貯蔵プール上端付近を計測範囲としている。

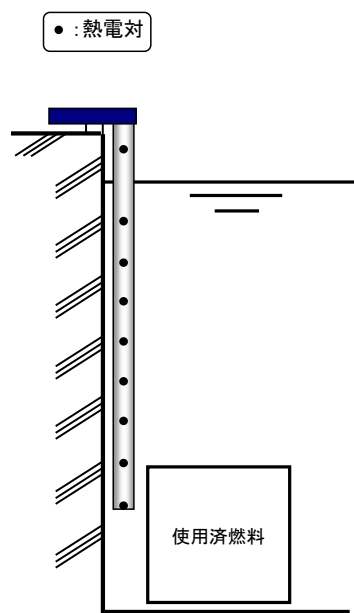


図 5.13-1 使用済み燃料貯蔵プール水位・水温計 概要図

(3) 伝送方法

① 5号炉中央制御室～5号炉原子炉建屋内緊急時対策所他所内必要拠点

5号炉中央制御室のデジタル記録計に5号炉原子炉建屋内緊急時対策所付近に設置する仮設電源より給電を行いつつ、デジタル記録計の信号出力を仮設のLANケーブルにより、5号炉原子炉建屋内緊急時対策所他所内必要拠点に伝送することで、遠隔でプラントの状態を把握できる。なお、ケーブル敷設等作業は事故後に参集した要員により、6号炉、7号炉のベント実施前に作業を完了させることが可能となる様、必要な資機材類の配備や手順の整備、要員の確保、タイムラインの明確化に努める。

② 1～4号炉中央制御室～5号炉原子炉建屋内緊急時対策所他所内必要拠点

1～4号炉中央制御室のデジタル記録計に仮設電源による電源供給を行いつつ、デジ

タル記録計の信号出力を仮設の伝送装置や光ケーブル等により5号炉原子炉建屋内緊急時対策所他所内必要拠点に伝送することで、遠隔でプラントの状態を把握できる。
 なお、ケーブル敷設等作業は上記①と同様。

③ 1～5号炉中央制御室～免震重要棟内緊急時対策所

1～5号炉中央制御室のデジタル記録計の信号出力を有線系回線（光ファイバ）により免震重要棟内緊急時対策所に伝送することで、遠隔でプラントの状態を把握できる。

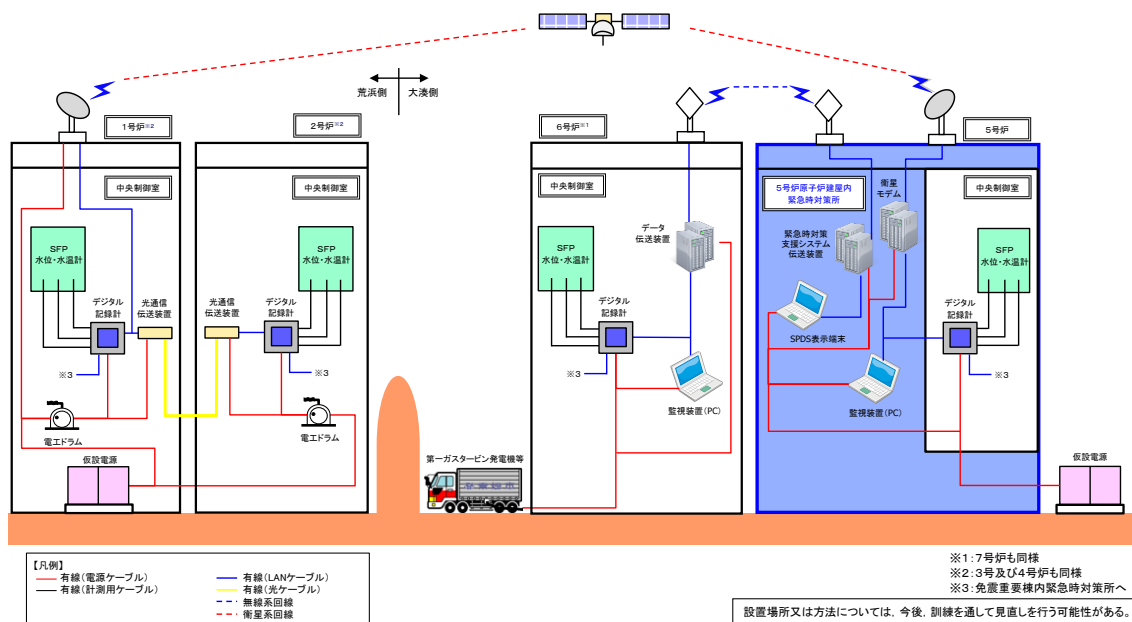


図 5. 13-2 デジタル記録計と伝送装置とを組み合わせた使用済燃料貯蔵プールパラメータの緊急時対策所からの遠隔監視 概要図

5.14 5号炉原子炉建屋内緊急時対策所対策本部の構造及び耐震設計について

5号炉原子炉建屋内緊急時対策所対策本部は、鋼製の高気密室、及び、緊急時対策所遮蔽により構成される。

高気密室は、鋼製の柱を溶接した高気密室架構により必要な構造強度を確保し、高気密室架構に設置する鋼板により必要な気密性を確保可能な設計とする。鋼板は鋼製の胴縁を介して高気密室架構の柱に溶接され、高気密室架構は柱と柱の間をブレースにより補強することにより剛性を高め、ベースプレート及び基礎ボルトにより床面に支持する構造とする。

ここで、高気密室は、常設重大事故等対処設備において「常設耐震重要重大事故防止設備」及び「常設重大事故緩和設備」に分類し、「原子力発電所耐震設計技術指針 JEAG4601-1987」及び「原子力発電所耐震設計技術指針 JEAG4601-1991 追補版」に基づき、機器・配管系として耐震設計を行うこととする。

また、緊急時対策所遮蔽は、5号炉原子炉建屋を構成するコンクリート躯体の一部であり、必要な構造強度を確保するとともに、対策要員の居住性を維持するための被ばく線量低減可能な遮蔽厚さを確保する設計とする。

ここで、緊急時対策所遮蔽は、常設重大事故等対処設備において「常設耐震重要重大事故防止設備」及び「常設重大事故緩和設備」に分類し、「原子力発電所耐震設計技術指針 JEAG4601-1987」及び「原子力発電所耐震設計技術指針 JEAG4601-1991 追補版」に基づき、建物・構築物として耐震設計を行うこととする。

対策本部の各要求機能に対する許容限界（評価基準）について表 5.14-1 に示す。

また、対策本部内部の平面図を図 5.14-1 に、高気密室架構のイメージを図 5.14-2 に、高気密室架構のブレース及び気密パネル取付けイメージを図 5.14-3 に、高気密室内の配置計画図を図 5.14-4～7 に示す。

5.14-1 対策本部の各要求機能に対する許容限界（評価基準）

要求機能	機能設計上の性能目標	地震力	部位	許容限界（評価基準）
—	構造強度を有すること	基準地震動 Ss	高気密室基礎部（ベースプレート，基礎ボルト）	供用状態Dでの許容応力以下となること
			高気密室架構（柱，ブレース）	供用状態Dでの許容応力以下となること
			耐震壁 ^{※1} （緊急時対策所遮蔽）	最大せん断ひずみ 2×10^{-3} 以下となること
気密性	気密性能を維持すること	基準地震動 Ss	鋼鈑	供用状態Dでの許容応力以下となること
遮蔽性	遮蔽体の損傷により遮蔽性を損なわないこと	基準地震動 Ss	耐震壁 ^{※1} （緊急時対策所遮蔽）	最大せん断ひずみ 2×10^{-3} 以下となること
支持機能 ^{※2}	機器・配管系等の設備を支持する機能を損なわないこと	基準地震動 Ss	高気密室架構（胴縁）	供用状態Dでの許容応力以下となること

※1：建屋全体としては、地震力をおもに耐震壁で負担する構造となっており、柱、梁、間仕切壁等が耐震壁の変形に追従すること、全体に剛性の高い構造となっており複数の耐震壁の相対変形が小さく床スラブの変形が抑えられるため、各層の耐震壁が最大せん断ひずみの許容限界を満足していれば、建物・構築物に要求される機能は維持される設計とする。

※2：高気密室内に設置する機器・配管系等の設備は高気密室架構の柱に設置される鋼製の胴縁から支持され、高気密室架構の各部位はこれらの設備が胴縁に設置された状態において許容限界を満足する設計とする。

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。

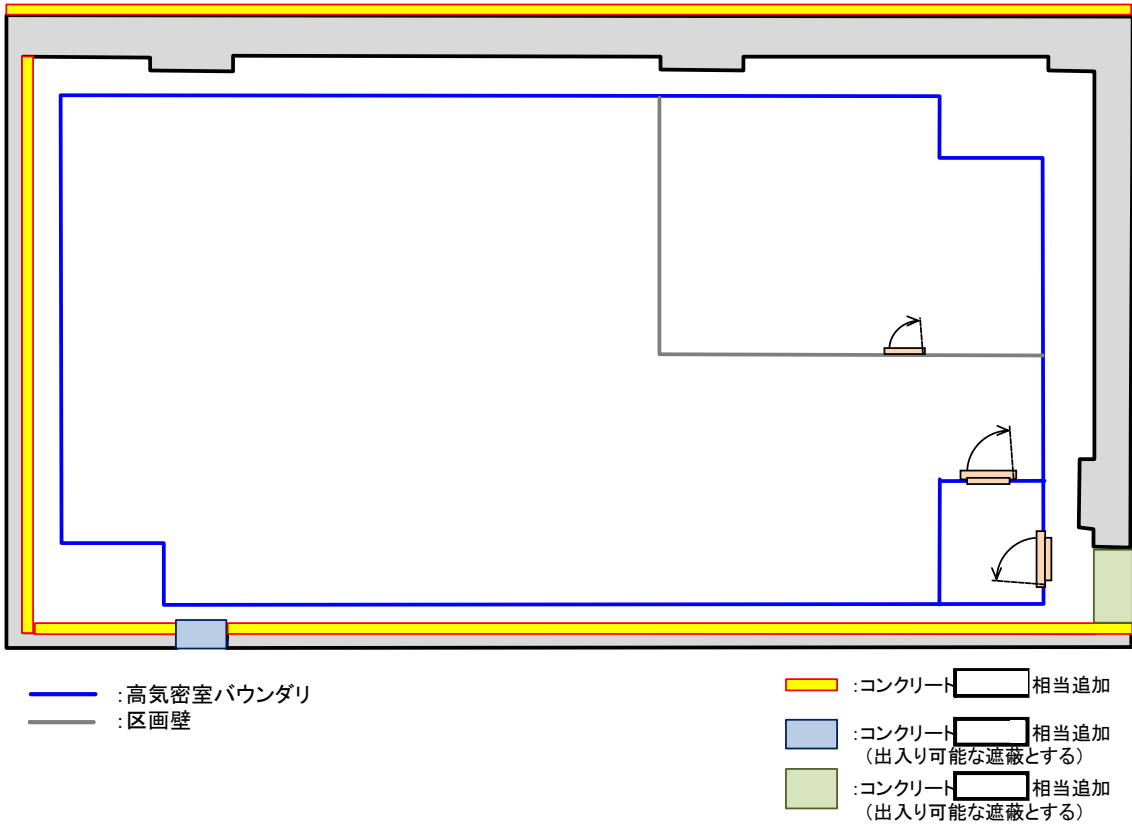


図 5. 14-1 対策本部内部の平面図

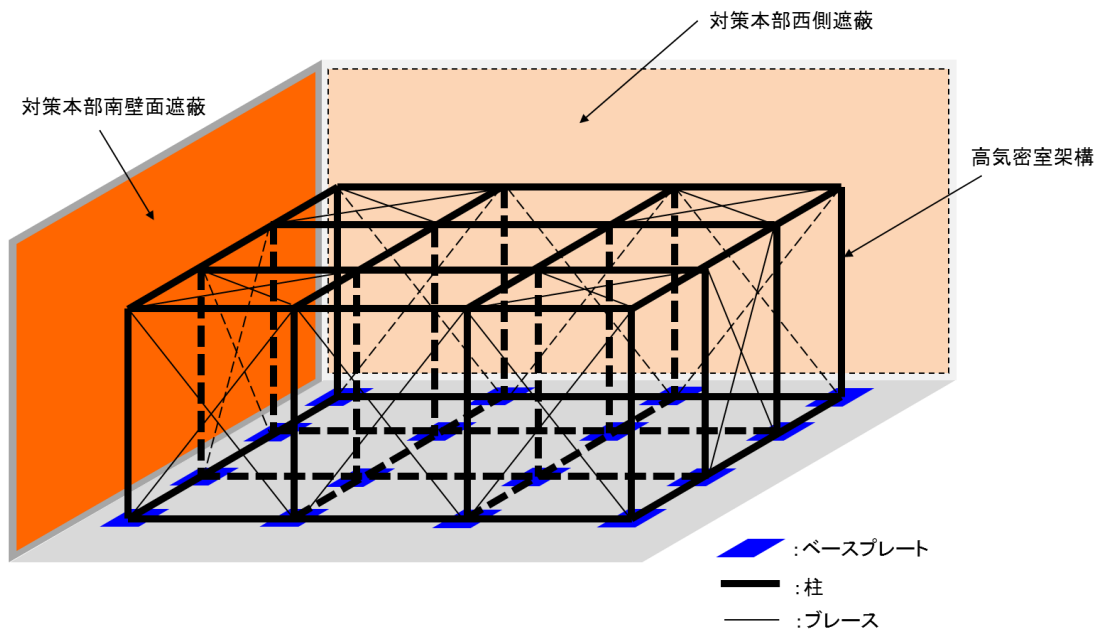


図 5.14-2 高気密室架構のイメージ図

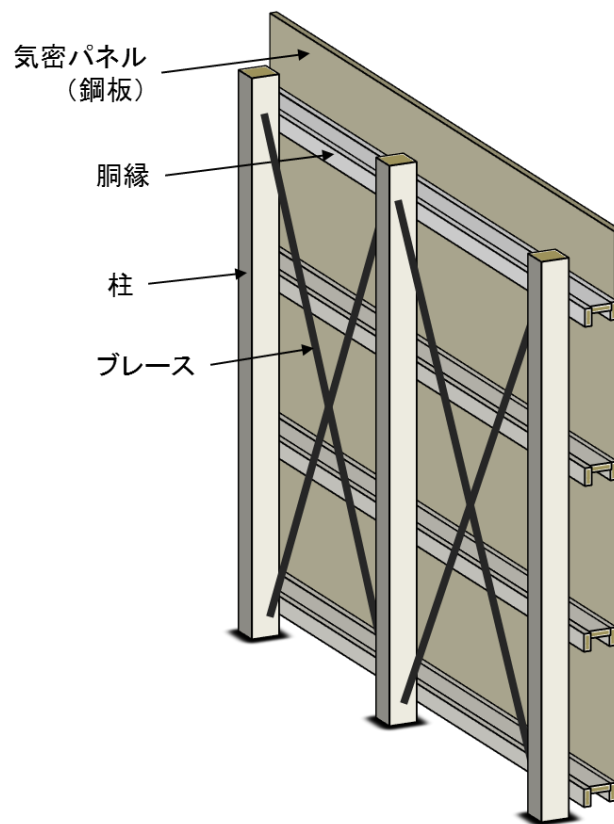


図 5.14-3 高気密室架構のブレース及び気密パネル取付けイメージ図

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 5.14-5 高気密室の配置計画図（平面図）

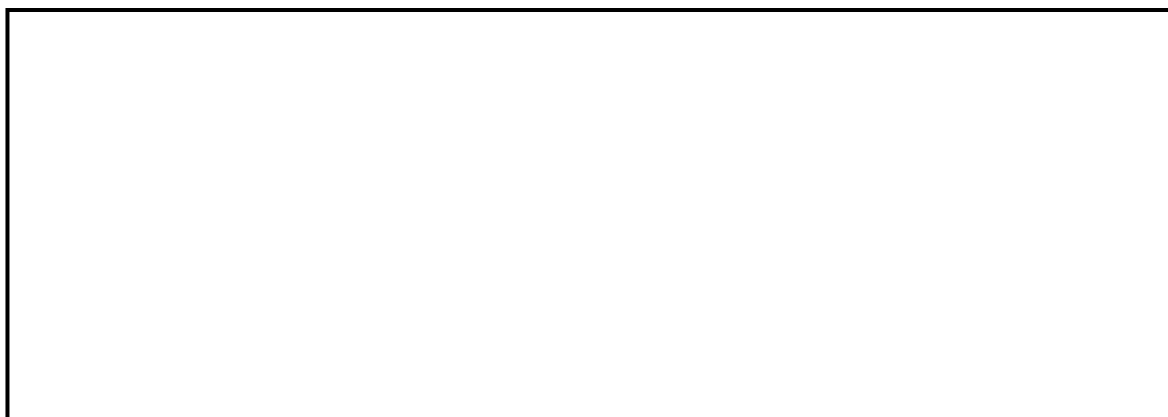


図 5.14-7 高気密室の配置計画図（断面図）

5.15 5号炉原子炉建屋内緊急時対策所現場要員待機場所について

(1) 現場要員待機場所の可搬型陽圧化空調機について

a. 設計方針について

待機場所用の可搬型陽圧化空調機は、重大事故等発生時の、プルームが通過する前、及びプルーム通過の一定時間経過後に休憩等の目的で現場要員がマスクを外して滞在できることを目的として設置し、ブロワ、高性能フィルタ及び活性炭フィルタにより構成される。

待機場所は、可搬型陽圧化空調機を用いて陽圧化することにより、フィルタを介さない外気の流入を防止し、対策要員がマスクを着用している効果と同等の機能を確保可能な設計とする。また、待機場所は陽圧化状態を差圧計により監視する設計とし、陽圧化状態において、外気の流入を制限した状態においても、二酸化炭素濃度計及び酸素濃度計により、室内が窒息防止に必要な酸素濃度及び二酸化炭素濃度を確保していることを監視可能な設計とする。

待機場所の換気設備仕様を表1に示す。

表1 待機場所の可搬型陽圧化空調機及び監視計器の機器仕様

設備名称	数量	仕様
可搬型陽圧化空調機 ^{※1}	2台 (予備2台)	ブロワ風量：600m ³ /h/台 高性能フィルタ捕集効率：99.9%以上 活性炭フィルタ捕集効率：99.9%以上
監視計器	1式	差圧計，二酸化炭素濃度計，酸素濃度計

※1 可搬型陽圧化空調機は、詳細な設計仕様については「2.4.3 5号炉原子炉建屋内緊急時対策所対策本部，(3) 高気密室，a. 必要差圧」に示す対策本部と同様とする。

b. 可搬型陽圧化空調機の配備数量について

可搬型陽圧化空調機は、定格風量 600m³/h/台の機器を 2 台確保することにより、下記に示す「(a) 設計漏洩量」の 938m³/h、及び、「(b) 必要換気量」の 586m³/h に対して十分な余裕を持たせた 600m³/h/台×2 台=1200m³/h を確保可能な設計とする。

(a) 設計漏洩量

① 現場要員待機場所を陽圧化するための必要差圧

待機場所は、配置上、風の影響を直接受けない屋内に設置されているため、室内へのインリークは隣接区画との温度差によって生じる空気密度の差に起因する差圧によるものと考えられる。

よって、待機場所を陽圧化するための必要差圧は、高気密室の必要差圧の考え方（「2.4.3 5号炉原子炉建屋内緊急時対策所対策本部，(3) 高気密室，a. 必要差圧」を参照）と同様に下記の計算式より、 $\Delta P_3=12.1\text{Pa}$ に余裕をもった **20Pa 以上** とする。

- ・ 待機場所の階高 H： $H \leq 4.9\text{m}$
- ・ 外気（大気圧）の乾燥空気密度： ρ_0
- ・ 隣接区画（高温／低温）の乾燥空気密度： ρ_1, ρ_2

隣接区画（高温） $\rho_1=1.127 [\text{kg}/\text{m}^3]$ （設計最高温度 40℃想定）

隣接区画（低温） $\rho_2=1.378 [\text{kg}/\text{m}^3]$ （外気最低温度-17℃想定）

- ・ 隣接区画（高温／低温）に対して生じる差圧： $\Delta P_1, \Delta P_2$

隣接区画（高温） $\Delta P_1 = (\rho_0 - \rho_1) \times H$

隣接区画（低温） $\Delta P_2 = (\rho_2 - \rho_0) \times H$

- ・ 室内へのインリークを防止するための必要差圧： ΔP_3

$$\begin{aligned}\Delta P_3 &= \Delta P_2 - \Delta P_1 \\ &= (\rho_1 - \rho_2) \times H \\ &= (1.378 - 1.127) \times 4.9 \\ &= 1.230 [\text{kg}/\text{m}^3] (=12.1 [\text{Pa}])\end{aligned}$$

② 現場要員待機場所の設計漏洩量

待機場所は 5 号炉原子炉建屋地上 3 階の既設の部屋を流用することから、20Pa 陽圧化した状態における気密性について、JIS A 2201 に基づく気密性能試験によ

り確認を実施した。

気密性能試験結果として、3回の測定結果から求まる回帰曲線（気密特性式）を図1に示す。図1より、待機場所を20Pa 陽圧化した場合の設計漏洩量は 938m³/h となる。

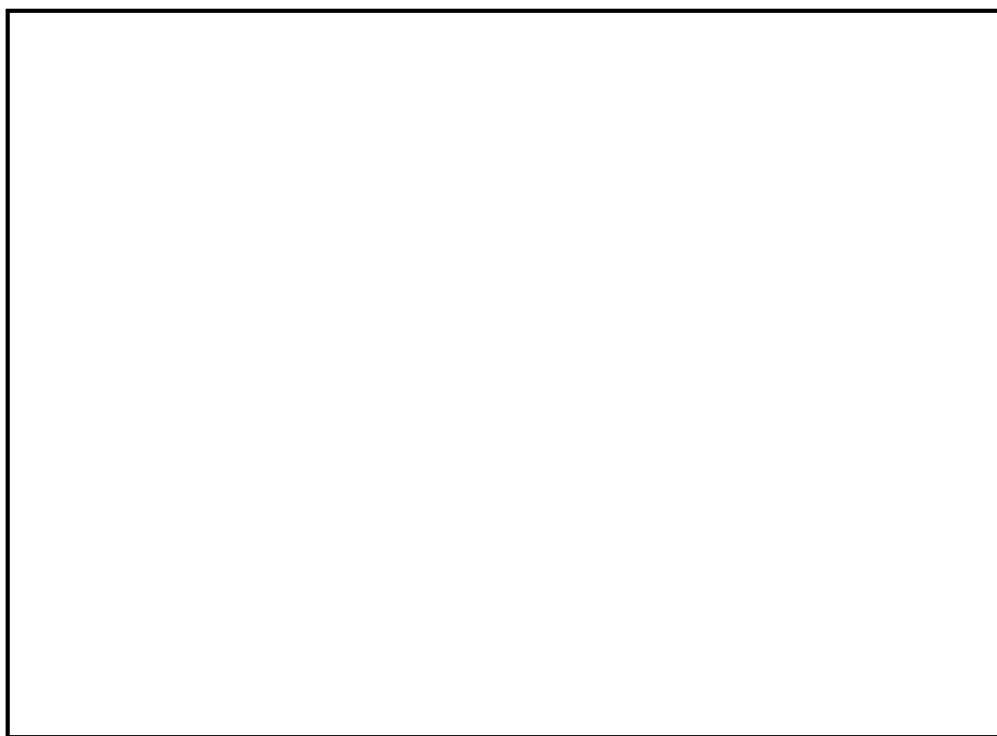


図1 現場要員待機場所の気密性能試験結果（回帰曲線）

(b) 必要換気量

待機場所における必要換気量は、待機場所に収容される対策要員90名（「(2) 現場要員待機場所の配置及び収容人数について」参照）の窒息防止に必要な換気風量を確保する設計とする。

窒息防止に必要な換気風量としては、プルーム通過前後の高気密室の必要換気量の考え方（「2.4.3 5号炉原子炉建屋内緊急時対策所対策本部、(2) 設計方針、b. 必要換気量」参照）と同様に、二酸化炭素濃度上昇が必要換気量の支配的要因となることから、二酸化炭素濃度基準の必要換気量の計算式を用いて $6.51\text{m}^3/\text{h}/\text{名} \times 90\text{名} = \underline{586[\text{m}^3/\text{h}]}$ 以上とする。

c. 可搬型陽圧化空調機の配置図

待機場所の可搬型陽圧化空調機は、図2に示すとおり使用機と予備機の保管場所を分けて配置する設計とする。

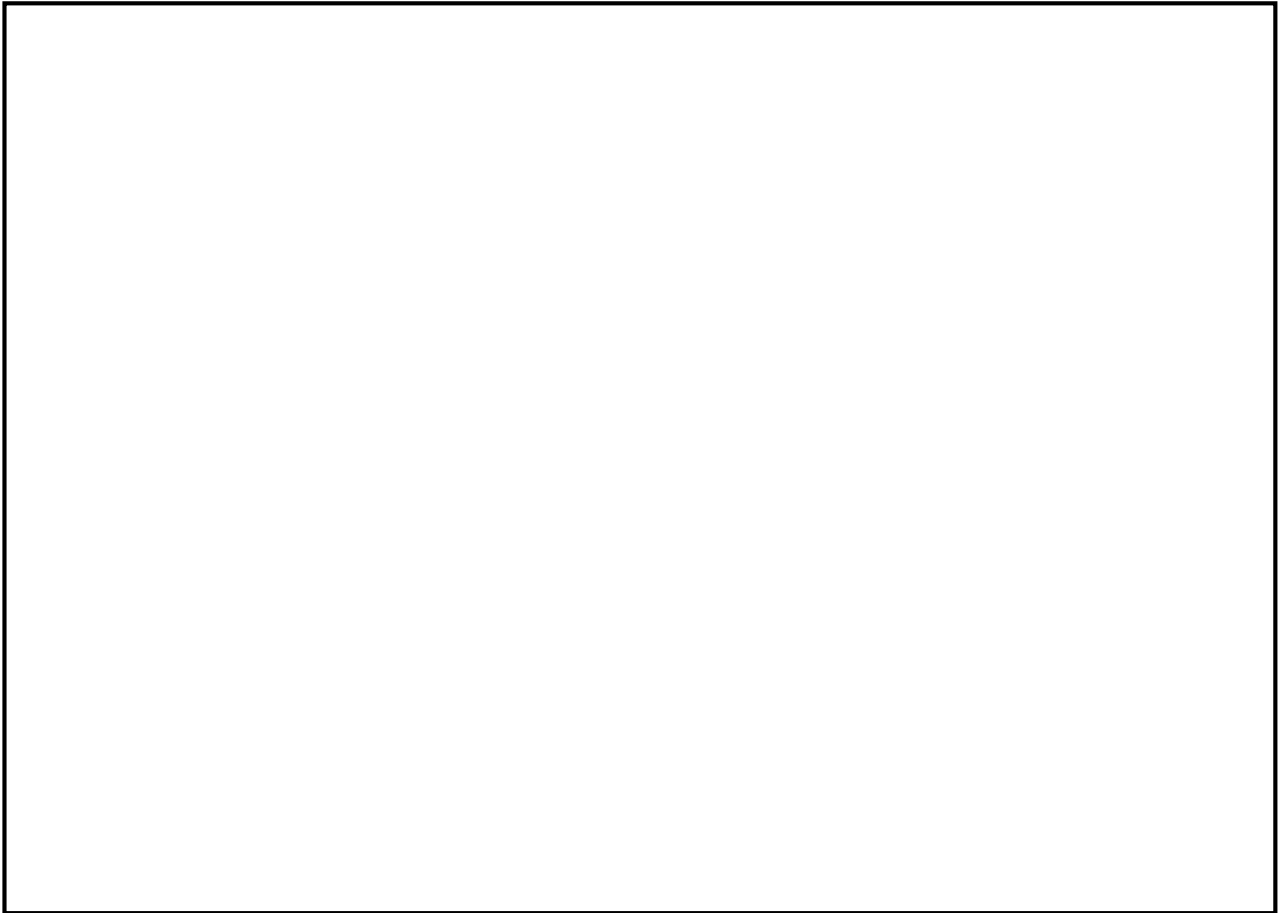


図2 5号炉原子炉建屋内緊急時対策所（待機場所）換気設備 配置図

(2) 現場要員待機場所の遮蔽設計について

待機場所の遮蔽は、図3に示すとおり、5号炉原子炉建屋地上3階の既設のコンクリート躯体を流用し、コンクリート厚さ を確保する設計とする。

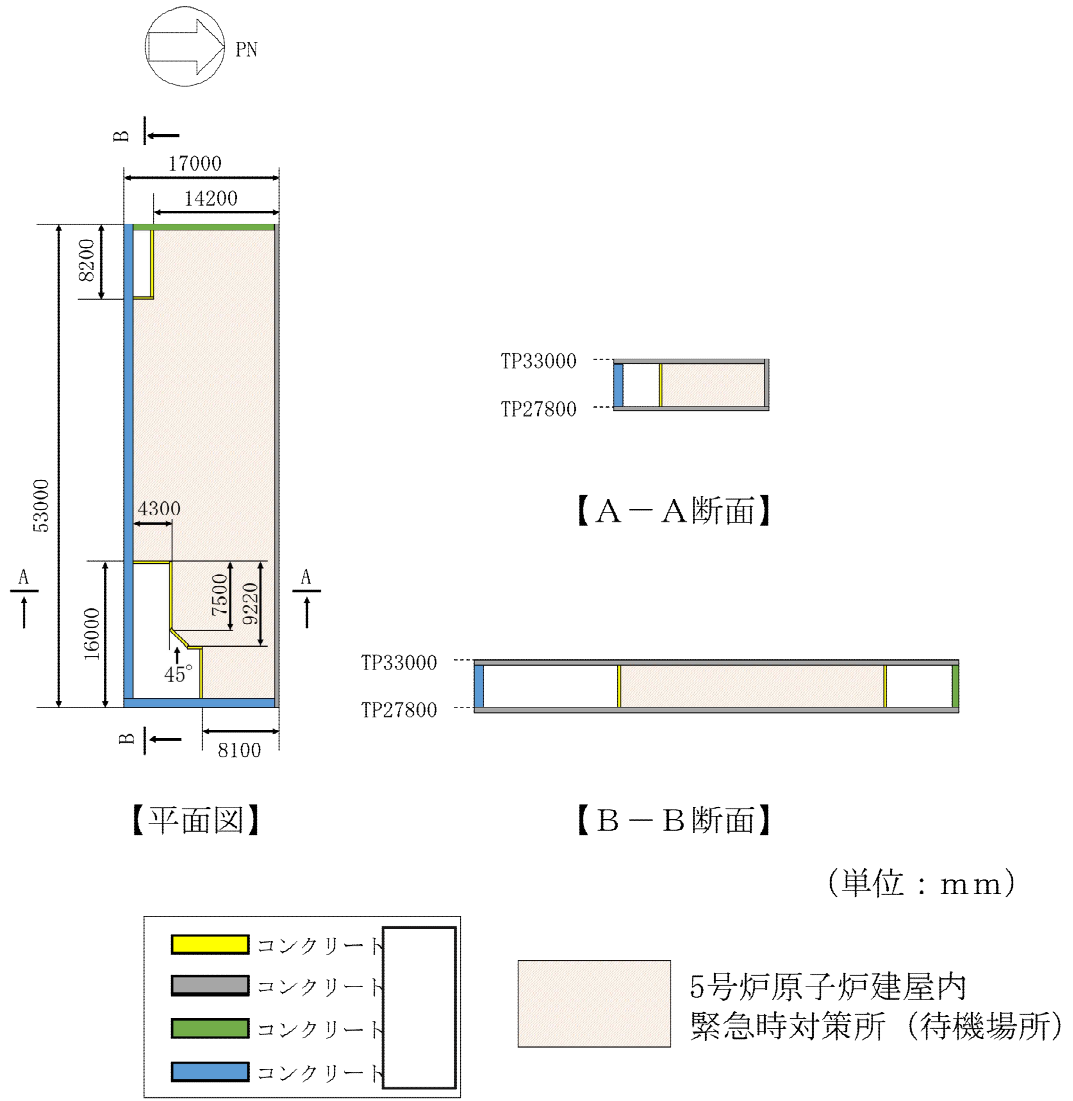


図3 5号炉原子炉建屋内緊急時対策所（待機場所）の遮蔽設計概要図