

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

中央制御室について
(被ばく評価除く)

平成27年6月

東京電力株式会社

目 次

1. 概要	1-1
1.1 新規制基準への適合方針	1-1
2. 設計方針	2-1
2.1 中央制御室から外の状況を把握する設備について	2-1
2.1.1 中央制御室から外の状況を把握する設備の概要	2-1
2.1.2 自然現象等監視カメラについて	2-5
2.1.3 自然現象等監視カメラ映像サンプル	2-10
2.1.4 自然現象等監視カメラにより把握可能な自然現象等	2-15
2.1.5 中央制御室にて把握可能なパラメータ	2-16
2.2 酸素濃度計等について	2-17
2.2.1 酸素濃度・二酸化炭素濃度計の設備概要	2-17
2.2.2 酸素濃度, 二酸化炭素濃度の管理	2-18
2.3 汚染の持ち込み防止について	2-19
2.4 重大事故が発生した場合に運転員がとどまるための設備について	2-20
2.4.1 概要	2-20
2.4.2 陽圧化の圧力設計の考え方	2-21
2.4.3 中央制御室	2-22
2.4.4 中央制御室待避室	2-25
2.5 重大事故等時の電源設備について	2-34
3. 添付資料	3-1
3.1 中央制御室内待避室の運用について	3-1
3.2 配備する資機材の数量について	3-4
3.3 チェンジングエリアについて	3-5
3.4 中央制御室への地震及び火災等の影響	3-18
3.5 重大事故等対処設備の基準適合性	3-22

1. 概要

1.1 新規制基準への適合方針

(1) 設計基準事象への対処

原子炉制御室について、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二十六条及び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三十八条において、追加要求事項を明確化する。原子炉制御室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 1.1-1, 1.1-2 のとおりである。

表 1.1-1 「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」 第二十六条（原子炉制御室）

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>(原子炉制御室等)</p> <p>第二十六条 発電用原子炉施設には、次に掲げるところにより、原子炉制御室（安全施設に属するものに限る。以下この条において同じ。）を設けなければならない。</p> <p>一 設計基準対象施設の健全性を確保するために必要なパラメータを監視できるものとする。</p> <p><u>二 発電用原子炉施設の外の状況を把握する設備を有するものとする。</u></p>	<p>第26条（原子炉制御室等）</p> <p>1 第1項第1号に規定する「必要なパラメータを監視できる」とは、発電用原子炉及び主要な関連施設の運転状況並びに主要パラメータについて、計測制御系統施設で監視が要求されるパラメータのうち、連続的に監視する必要があるものを原子炉制御室において監視できることをいう。</p> <p><u>2 第1項第2号に規定する「発電用原子炉施設の外の状況を把握する」とは、原子炉制御室から、発電用原子炉施設に影響を及ぼす可能性のある自然現象等を把握できることをいう。</u></p>	<p>(追加要求事項への適合方針は以下の通り)</p> <p>・中央制御室には、発電用原子炉施設の外の状況を把握するために、7号炉原子炉建屋屋上他に設置したカメラの映像により、津波等の外部状況を昼夜にわたり監視できる。また、気象観測設備等の情報を中央制御室で把握可能である。そのほかにも、気象庁の警報情報（地震情報、大津波警報等）を中央制御室内のFAX等にて受信可能である。</p>

<p>三 発電用原子炉施設の安全性を確保するために必要な操作を手動により行うことができるものとする。</p> <p>2 発電用原子炉施設には、火災その他の異常な事態により原子炉制御室が使用できない場合において、原子炉制御室以外の場所から発電用原子炉を高温停止の状態に直ちに移行させ、及び必要なパラメータを想定される範囲内に制御し、その後、発電用原子炉を安全な低温停止の状態に移行させ、及び低温停止の状態を維持させるために必要な機能を有する装置を設けなければならない。</p> <p>3 原子炉制御室及びこれに連絡する通路並びに運転員その他の従事者が原子炉制御室に出入りするための区域は、一次冷却系統に係る発電用原子炉施設の損壊又は故障その他の異常が発生した場合に発電用原子炉の運転の停止その他の発電用原子炉施設の安全性を確保するための措置をとるため、従事者が支障なく原子炉制御室に入り、又は一定期間とどまり、かつ、当該措置をとるための操作を行うことができるよう、遮蔽その他の適切な放射線防護措置、気体状の放射性物質及び原子炉制御室外の火災により発生する燃焼ガスに対する換気設備の隔離その他の適切に防護するための設備を設けなければならない。</p>	<p>3 第1項第3号において「必要な操作を手動により行う」とは、急速な手動による発電用原子炉の停止及び停止後の発電用原子炉の冷却の確保のための操作をいう。</p> <p>4 第2項に規定する「発電用原子炉を高温停止の状態に直ちに移行」とは、直ちに発電用原子炉を停止し、残留熱を除去し及び高温停止状態を安全に維持することをいう。</p> <p>5 第3項に規定する「従事者が支障なく原子炉制御室に入り、又は一定期間とどまり」とは、事故発生後、事故対策操作をすべき従事者が原子炉制御室に接近できるよう通路が確保されていること、及び従事者が原子炉制御室に適切な期間滞在できること、並びに従事者の交替等のため接近する場合においては、放射線レベルの減衰及び時間経過とともに可能となる被ばく防護策が採り得ることをいう。</p>	
---	--	--

表 1.1-2 「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」
第三十八条（原子炉制御室）

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>（原子炉制御室等）</p> <p>第三十八条 発電用原子炉施設には、原子炉制御室を施設しなければならない。</p> <p>2 原子炉制御室には、反応度制御系統及び原子炉停止系統に係る装置を操作する装置、非常用炉心冷却設備その他の非常時に発電用原子炉の安全を確保するための装置を操作する装置、発電用原子炉及び一次冷却系統に係る主要な機械又は器具の動作状態を表示する装置、主要計測装置の計測結果を表示する装置その他の発電用原子炉を安全に運転するための主要な装置（第四十七条第一項に規定する装置を含む。）を集中し、かつ、誤操作することなく適切に運転操作することができるよう施設しなければならない。</p>	<p>第38条（原子炉制御室等）</p>	

<p>3 <u>原子炉制御室には、発電用原子炉施設の外部の状況を把握するための装置を施設しなければならない。</u></p> <p>4 発電用原子炉施設には、火災その他の異常な事態により原子炉制御室が使用できない場合に、原子炉制御室以外の場所から発電用原子炉の運転を停止し、かつ、安全な状態に維持することができる装置を施設しなければならない。</p> <p>5 原子炉制御室及びこれに連絡する通路並びに運転員その他の従事者が原子炉制御室に出入りするための区域には、一次冷却系統に係る発電用原子炉施設の損壊又は故障その他の異常が発生した場合に発電用原子炉の運転の停止その他の発電用原子炉施設の安全性を確保するための措置をとるため、従事者が支障なく原子炉制御室に入り、又は一定期間とどまり、かつ、当該措置をとるための操作を行うことができるよう、遮蔽その他の適切な放射線防護措置、気体状の放射性物質及び原子炉制御室外の火災により発生する燃焼ガスに対する換気設備の隔離その他の適切な防護措置を講じなければならない。</p>	<p>8 <u>第3項に規定する「発電用原子炉施設の外部の状況を把握するための装置」とは、発電用原子炉施設に迫る津波等の自然現象をカメラの映像等により昼夜にわたり監視できる装置をいう。</u></p> <p>9 第4項に規定する「原子炉制御室以外の場所」とは、原子炉制御室を構成する区画壁の外であって、原子炉制御室退避の原因となった居住性の悪化の影響が及ぶおそれがない程度に隔離された場所をいい、「安全な状態に維持することができる装置」とは、原子炉制御室以外の場所から発電用原子炉を高温停止でき、引き続き低温停止できる機能を有した装置であること。</p> <p>10 第5項に規定する「これに連絡する通路並びに運転員その他の従事者が原子炉制御室に出入りするための区域」とは、一次冷却系統に係る施設の故障、損壊等が生じた場合に原子炉制御室に直交替等のため入退域する通路及び区域をいう。</p> <p>11 第5項においては、原子炉制御室等には事故・異常時においても従事者が原子炉制御室に立ち入り、一定期間滞在できるように放射線に係る遮蔽壁、放射線量率の計測装置の設置等の「適切な放射線防護措置」が施されていること。この「放射線防護措置」としては必ずしも設備面の対策のみではなく防護具の配備、着用等運用面の対策も含まれる。「一定期間」とは、運転員が必要な交替も含め、一次冷却材喪失等の設計基準事故時に過度の被ばくなしにとどまり、必要な操作を行う期間をいう。</p> <p>12 第5項に規定する「遮蔽その他の適切な放射線防護措置」とは、一次冷却材喪失等の設計基準事故時に、原子炉制御室内にとどまり必要な操作、措置を行う運転員が過度の被ばくを受けないよう施設し、運転員が原子炉制御室に入り、とどまる間の被ばくを「実用発電用原子炉の設置、運転等に関する規則の規定に基づく線量限度等を定める告示」の第8条における緊急時作業に係る線量限度100mSv以下にできるものであることをいう。</p> <p><u>この場合における運転員の被ばく評価は、判断基準の線量限度内であることを確認すること。被ばく評価手法は、「原子力発電所中央制御室の居住性に係る被ばく評価手法について(内</u></p>	<p>・設置許可基準規則第二十六条第1項第2号に同じ。</p> <p>・遮蔽その他の適切な放射線防護措置に関し、運転員の被ばく評価を「原子力発電所中央制御室の居住性に係る被ばく評価手法について(内規)」に基づき実施し、実効線量が100mSv以下であることを確認している。また、チャコールフィルタを通らない空気の原子炉制御室への流入量については、被ばく評価により想定した空気量を下回っていることを確認している。</p>
---	--	--

<p><u>6 原子炉制御室には、酸素濃度計を施設しなければならない。</u></p>	<p><u>規)」（平成21・07・27原院第1号(平成21年8月12日原子力安全・保安院制定)）(以下「被ばく評価手法(内規)」という。)に基づくこと。</u></p> <p><u>チャコールフィルターを通らない空気の原子炉制御室への流入量については、被ばく評価手法(内規)に基づき、原子炉制御室換気設備の新設の際、原子炉制御室換気設備再循環モード時における再循環対象範囲境界部での空気の流入に影響を与える改造の際、及び、定期的に測定を行い、運転員の被ばく評価に用いている想定した空気量を下回っていることを確認すること。</u></p> <p>13 第5項に規定する「換気設備の隔離その他の適切な防護措置」とは、原子炉制御室外の火災等により発生した有毒ガスを原子炉制御室換気設備によって取り入れないように外気との連絡口は遮断可能であること、また、隔離時の酸欠防止を考慮して外気取入れ等の再開が可能であること。その他適切な防護措置とは、必ずしも設備面の対策のみではなく防護具の配備、着用等運用面の対策も含まれる。</p> <p><u>14 第6項に規定する「酸素濃度計」は、設計基準事故時において、外気から原子炉制御室への空気の取り込みを、一時的に停止した場合に、事故対策のための活動に支障の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。</u></p>	<p>・中央制御室には、酸素濃度計を配備する。</p>
---	---	-----------------------------

(2) 重大事故等への対処

原子炉制御室について、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五十九条及び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七十四条において、追加要求事項を明確化する。原子炉制御室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表 1.1-3 のとおりである。

表 1.1-3 「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」 第五十九条（原子炉制御室等）

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>(原子炉制御室)</p> <p><u>第五十九条 第二十六条第一項の規定により設置される原子炉制御室には、重大事故が発生した場合においても運転員がとどまるために必要な設備を設けなければならない。</u></p>	<p><u>第59条（原子炉制御室）</u></p> <p><u>1 第59条に規定する「運転員がとどまるために必要な設備」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いう。</u></p> <p><u>a) 原子炉制御室用の電源（空調及び照明等）は、代替交流電源設備からの給電を可能とすること。</u></p> <p><u>b) 炉心の著しい損傷が発生した場合の原子炉制御室の居住性について、次の要件を満たすものであること。</u></p> <p><u>① 本規程第37条の想定する格納容器破損モードのうち、原子炉制御室の運転員の被ばくの観点から結果が最も厳しくなる事故収束に成功した事故シーケンス（例えば、炉心の著しい損傷の後、格納容器圧力逃がし装置等の格納容器破損防止対策が有効に機能した場合）を想定すること。</u></p> <p><u>② 運転員はマスクの着用を考慮してもよい。ただしその場合は、実施のための体制を整備すること。</u></p> <p><u>③ 交代要員体制を考慮してもよい。ただしその場合は、実施のため</u></p>	<p><u>（なお、重大事故等に対処するために必要なパラメータについても監視できる設計とする。）</u></p> <p>・中央制御室には、重大事故が発生した場合においても運転員がとどまるために必要な設備（大容量可搬型空調機及び非常用照明）を設置している。 重大事故発生時において運転員がとどまるために必要な設備（大容量可搬型空調機及び非常用照明）は、代替交流電源設備から給電可能としている。</p> <p>・炉心の著しい損傷が発生した場合においても、中央制御室にとどまる運転員の実効線量が7日間で100mSvを超えない設計とする。</p> <p>・原子炉制御室の運転員の被ばくの観点から結果が最も厳しくなる事故収束に成功した事故シーケンスとして、格納容器過圧の破損モードにおいて想定している、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したシーケンスを選定する。</p> <p>・（マスクの着用は考慮しない）</p> <p>・運転員は5直2交代勤務を前提に評価を行なうが、積算の被ばく線</p>

	<p><u>の体制を整備すること。</u></p> <p><u>④ 判断基準は、運転員の実効線量が7日間で100mSvを超えないこと。</u></p> <p><u>c) 原子炉制御室の外側が放射性物質により汚染したような状況下において、原子炉制御室への汚染の持ち込みを防止するため、モニタリング及び作業服の着替え等を行うための区画を設けること。</u></p>	<p><u>量が最も厳しくなる格納容器ベント実施時に中央制御室に滞在する運転員の勤務形態を考慮する。</u></p> <p><u>・中央制御室の外側が放射性物質により汚染した状況下で、モニタリング、作業服の着替え等により中央制御室への汚染の持ち込みを防止するための区画を、中央制御室出入口近傍に設けることとしている。</u></p>
--	--	--

※なお「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」第七十四条（原子炉制御室）も同様の記載のため、省略する。

2. 設計方針

2.1 中央制御室から外の状況を把握する設備について

2.1.1 中央制御室から外の状況を把握する設備の概要

以下の設備等を用いることで、中央制御室内にて発電用原子炉施設の外の状況の把握が可能な設計としている。概略を図2.1-1に、配置を図2.1-2に示す。

(1) 自然現象等監視カメラ

発電用原子炉施設に影響を及ぼす可能性のある自然現象等（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，森林・近隣工場等の火災，飛来物（航空機落下等），船舶の衝突，及び地震，津波）及び発電所構内の状況を，7号炉原子炉建屋屋上主排気筒に設置する津波監視カメラ，6号炉，7号炉スクリーン海側等に設置する構内監視カメラの映像により，昼夜にわたり監視できる設計とする。

(2) 取水ピット水位計

津波来襲時の海水面水位変動を監視できる設計としている。

(3) 気象観測設備

発電所構内に設置している気象観測設備により，風向・風速等の気象状況を常時監視できる設計としている。

また周辺モニタリング設備により，発電所周辺監視区域境界付近の外部放射線量率を把握できる設計としている。

(4) 公的機関等の情報を入手するための設備

公的機関からの地震，津波，竜巻，雷，降雨予報，天気図，台風情報等を入手するために，中央制御室に電話，FAX等を設置している。また，社内ネットワークに接続されたパソコンを使用することで，台風情報，竜巻注意情報のほか雷・降雨予報，天気図等の公的機関からの情報（うち雷については社内システムによる落雷位置情報を含む）を入手することが可能な設計としている。

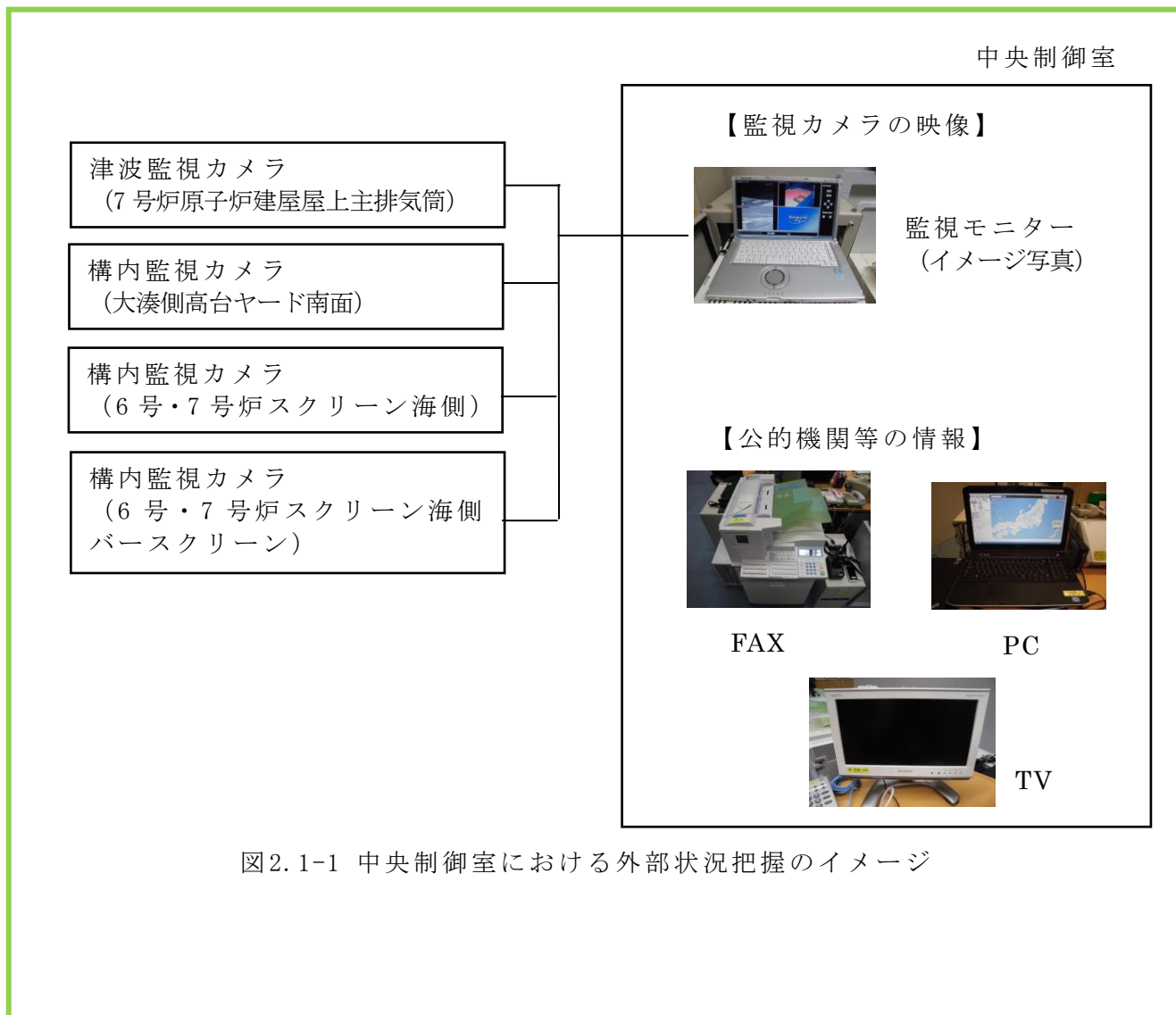


図2.1-1 中央制御室における外部状況把握のイメージ

: D B 範囲

(*T. M. S. L. : 東京湾平均海面)

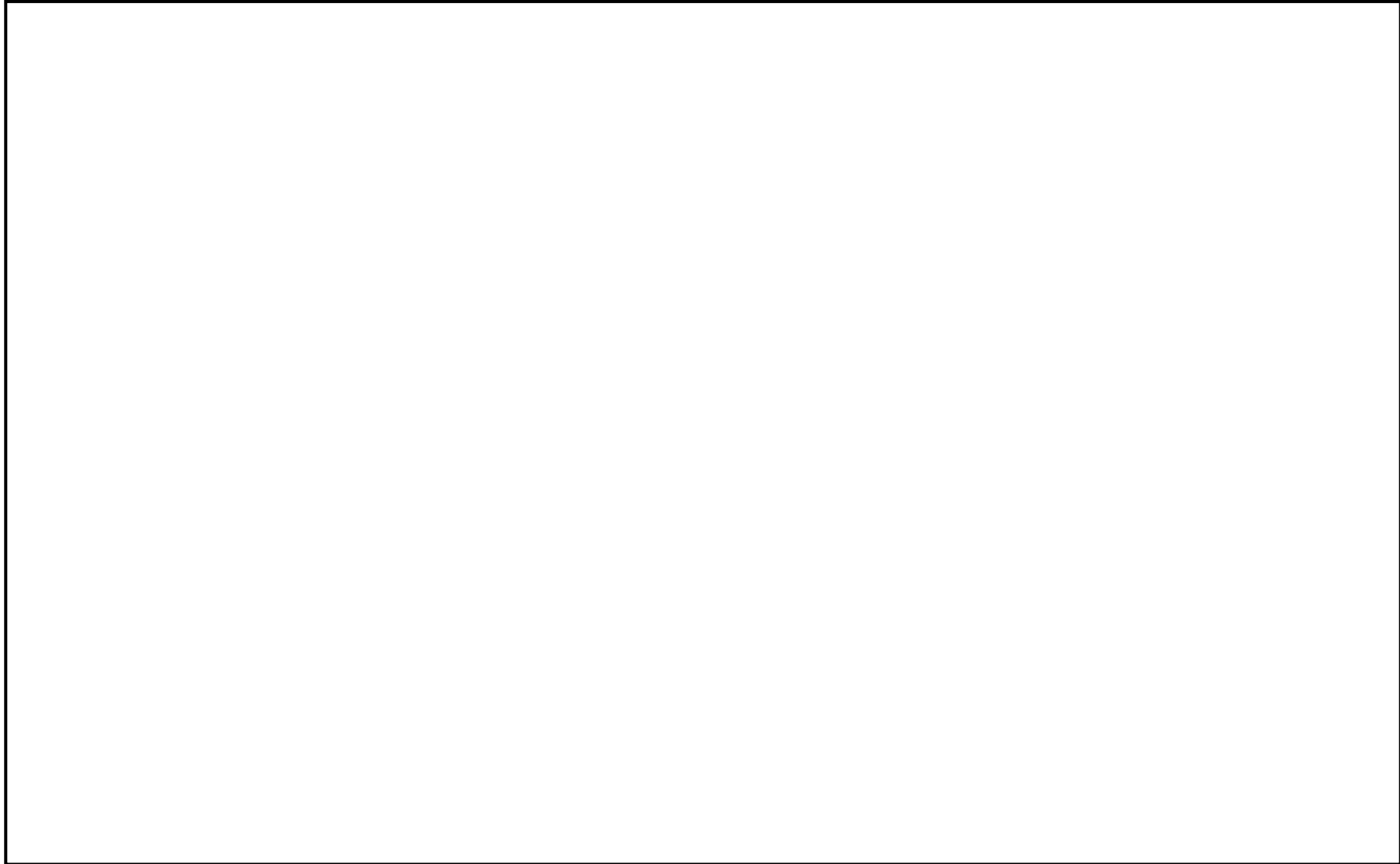


図2.1-2 中央制御室から外の状況を把握する設備の配置図

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。

(*T. M. S. L. : 東京湾平均海面)

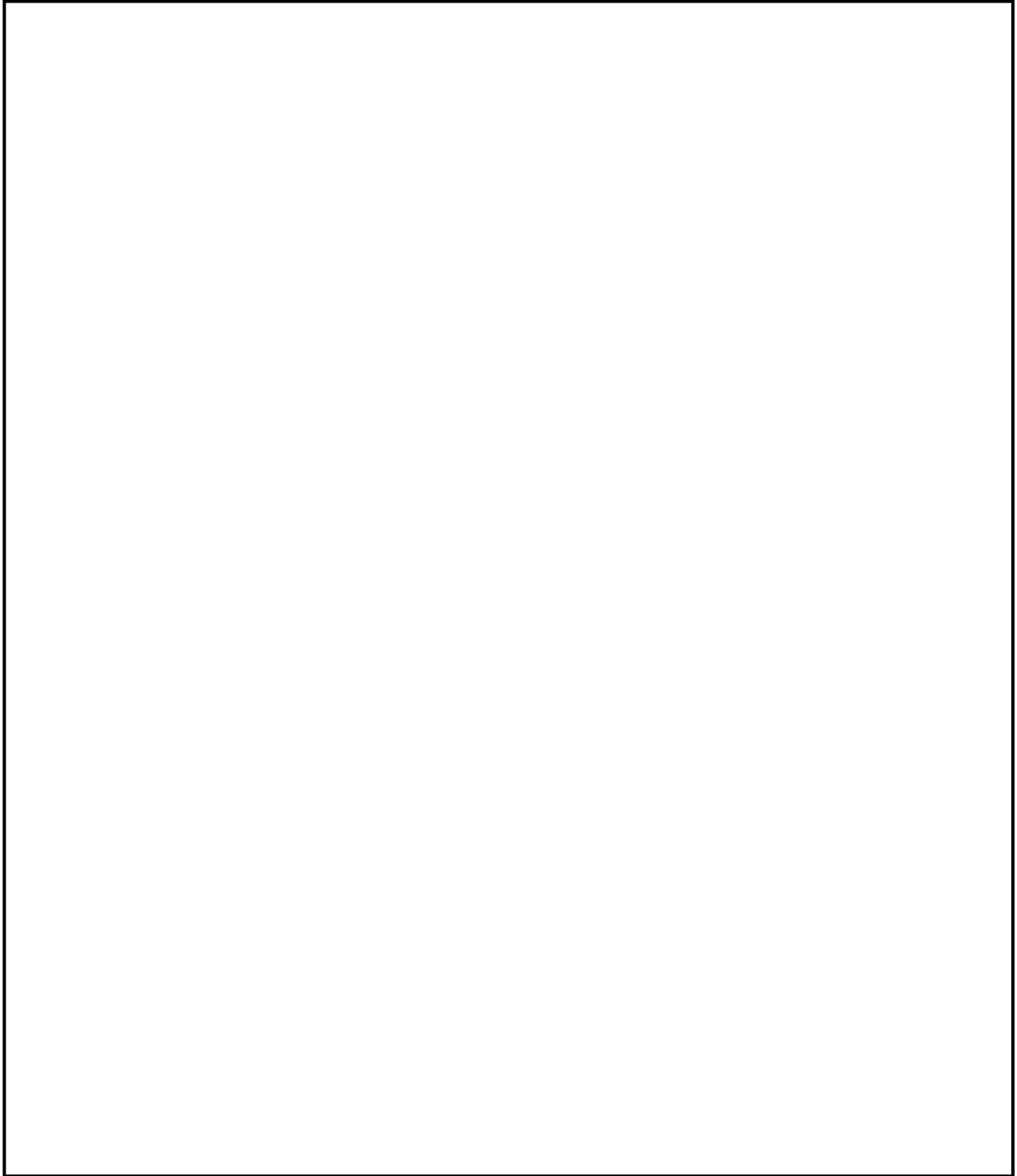


図2.1-3 中央制御室から外の状況を把握する設備の配置図
(6号炉, 7号炉周辺拡大図)

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。

 : D B 範囲

2.1.2 自然現象等監視カメラについて

自然現象等監視カメラは、津波監視カメラ及び構内監視カメラにて構成する。

津波監視カメラは、遠方からの津波の接近を適切に監視できる位置・方向に設置するとともに、放水口及び取水口における津波の来襲状況を適切に監視できる位置・方向に設置している。また津波監視カメラは基準津波（T.M.S.L.8,500）の影響を受けない高所（7号炉原子炉建屋屋上主排気筒）に1台設置している。隣接する6号炉及び7号炉発電用原子炉施設に迫る自然現象を共通事項として把握し、6号炉及び7号炉にて情報共有することで総合的な運転管理が期待でき、安全性の向上を図ることが可能となることから6号炉及び7号炉共用としている。表2.1-1に津波監視カメラの概要を示す。

また構内監視カメラは、自然現象等の監視強化のため原子炉施設周辺高台、及び海側に設置し、津波監視カメラの監視可能範囲を補足する。表2.1-2に構内監視カメラの概要を示す。

津波監視カメラ及び構内監視カメラにて監視可能な6号炉、7号炉原子炉施設及び周辺の構内範囲について、図2.1-4、2.1-5、2.1-6に示す。

 : D B 範囲

表2.1-1 津波監視カメラの概要

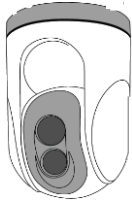
	津波監視カメラ
外観	
カメラ構成	可視光と赤外線デュアルカメラ
ズーム	デジタルズーム4倍
遠隔可動	上下左右可能 (垂直±90° / 水平360°)
暗視機能	あり(赤外線カメラ)
耐震性	基準地震動に対し機能維持
電源供給	代替交流電源設備から給電可能
風荷重	風速100m/secによる荷重を考慮
積雪荷重	積雪100cmによる荷重を考慮
台数	7号炉原子炉建屋屋上主排気筒(6号炉7号炉共用)1台

表2.1-2 構内監視カメラの概要

	構内監視カメラ
外観	
カメラ構成	可視光カメラ
ズーム	光学ズーム18倍
遠隔可動	上下左右可能 (垂直±90° / 水平360°)
暗視機能	なし
耐震性	Cクラス
電源供給	常・非常用電源から給電可能
台数	大湊側高台ヤード南面(6号炉7号炉共用)1台 6号炉スクリーン海側(6号炉設備)3台 7号炉スクリーン海側(7号炉設備)3台

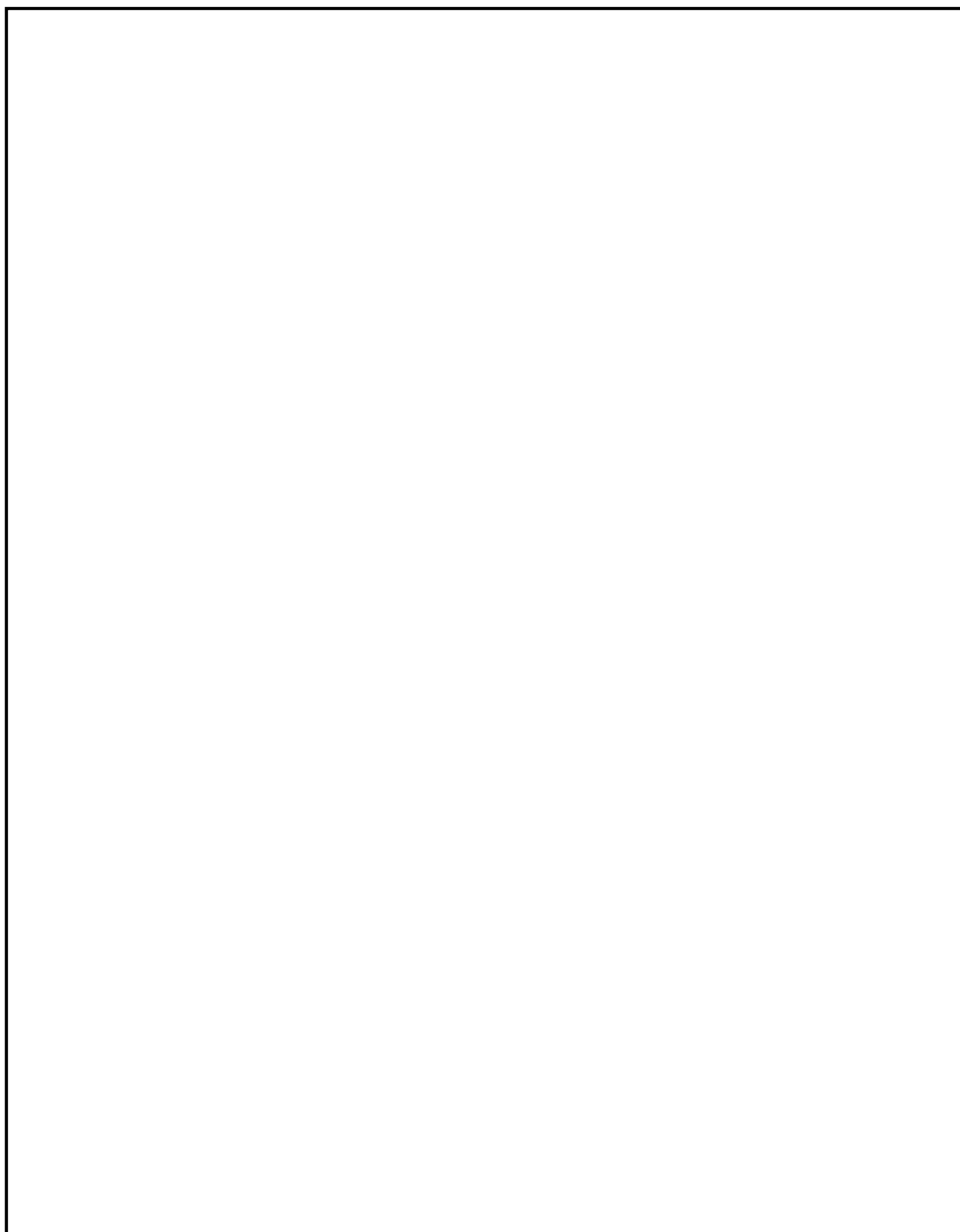


図 2.1-4 6号炉，7号炉原子炉施設と津波監視カメラ
(7号炉原子炉建屋屋上主排気筒)の監視可能な画角範囲

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。

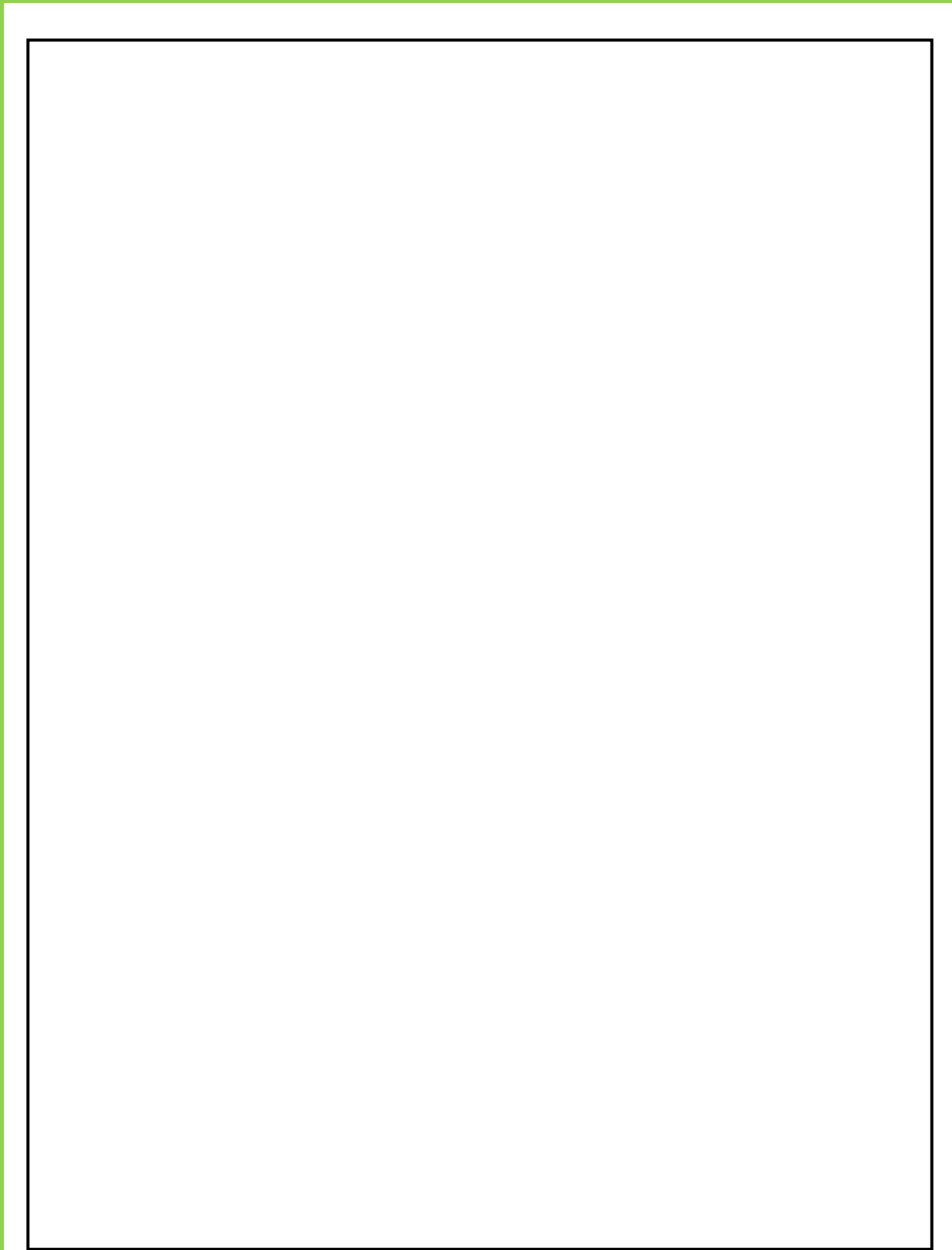


図 2.1-5 6号炉，7号炉原子炉施設と構内監視カメラ
(大湊側高台ヤード南面)の監視可能な画角範囲

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。

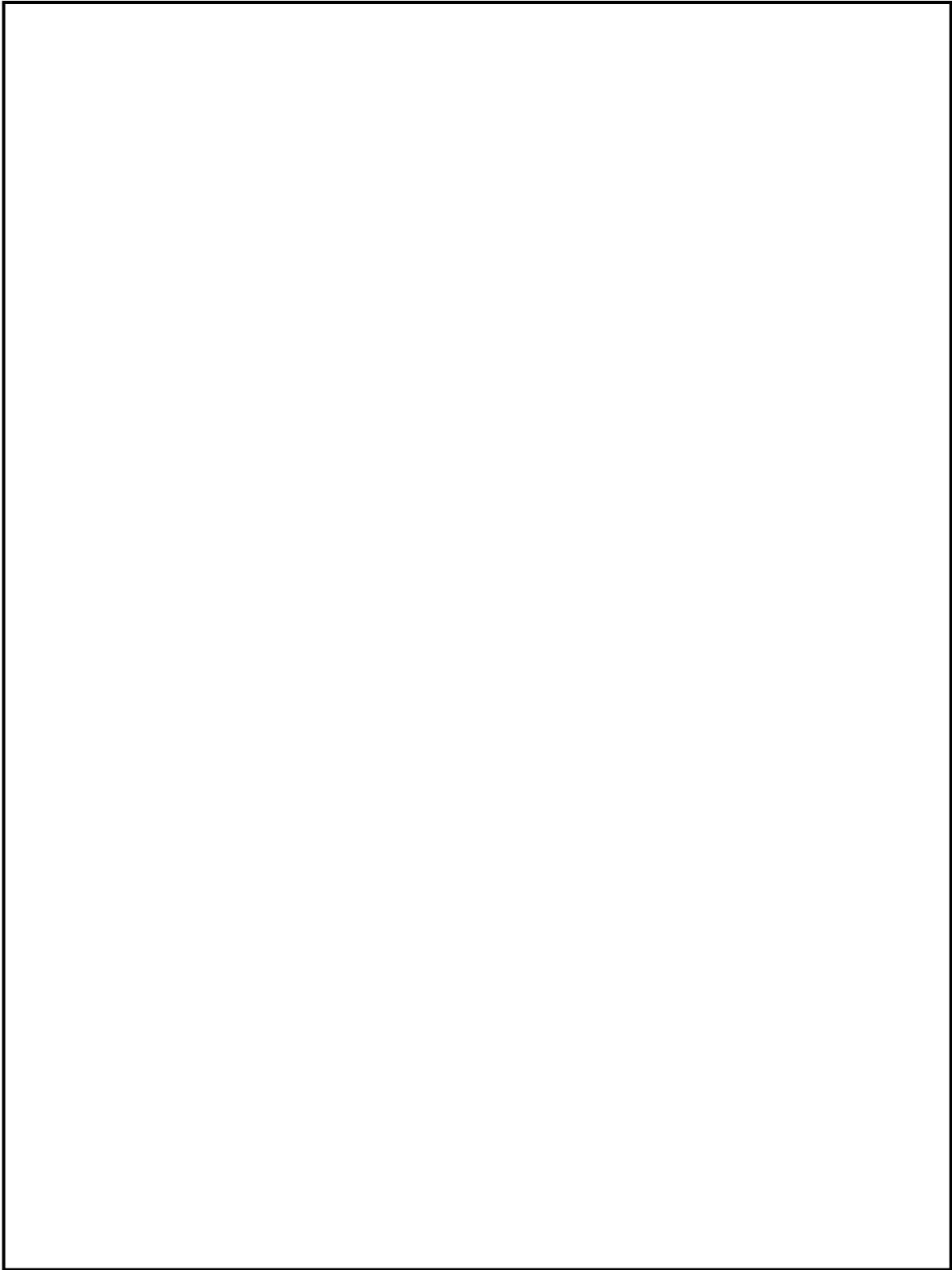
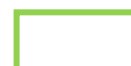


図 2.1-6 6号炉，7号炉原子炉施設と構内監視カメラ
(6号炉，7号炉スクリーン海側)の監視可能な画角範囲

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。



2.1.3 自然現象等監視カメラ映像サンプル

中央制御室において、自然現象等監視カメラにより監視できる映像のサンプルを図2.1-7及び2.1-8に示す。

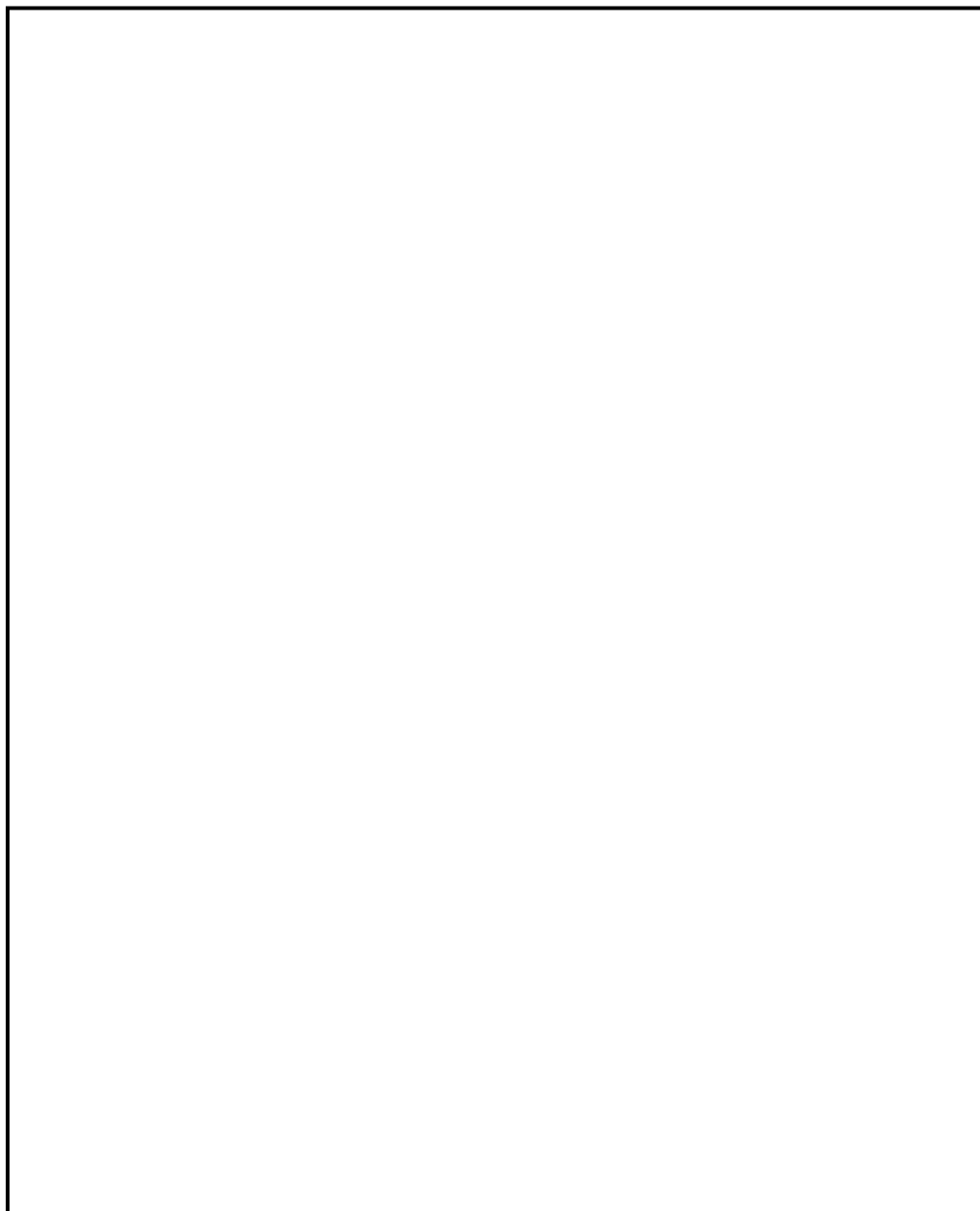
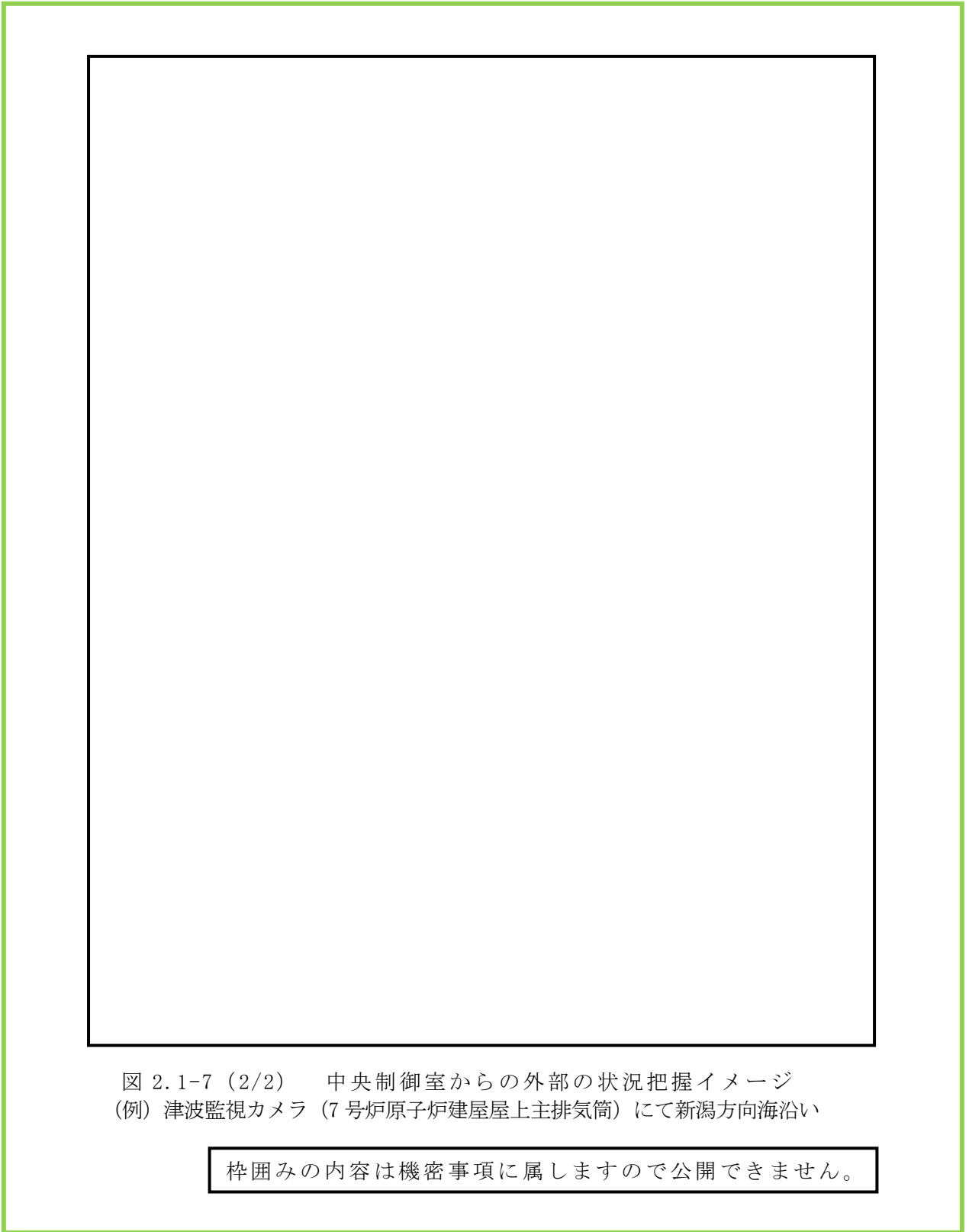


図 2.1-7 (1/2) 中央制御室からの外部の状況把握イメージ
(例) 津波監視カメラ (7号炉原子炉建屋屋上主排気筒) にて新潟方向海沿い

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 B 範囲



 : D B 範囲

(補足)「図 2.1-7 (1/2) 及び (2/2) 中央制御室からの外部の状況把握イメージ (例) 津波監視カメラ (7 号炉原子炉建屋屋上主排気筒) にて新潟方向」の撮影方角は, 下記構内配置図 (図 2.1-8) のとおり。



図 2.1-8 津波監視カメラの撮影方角

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 B 範囲

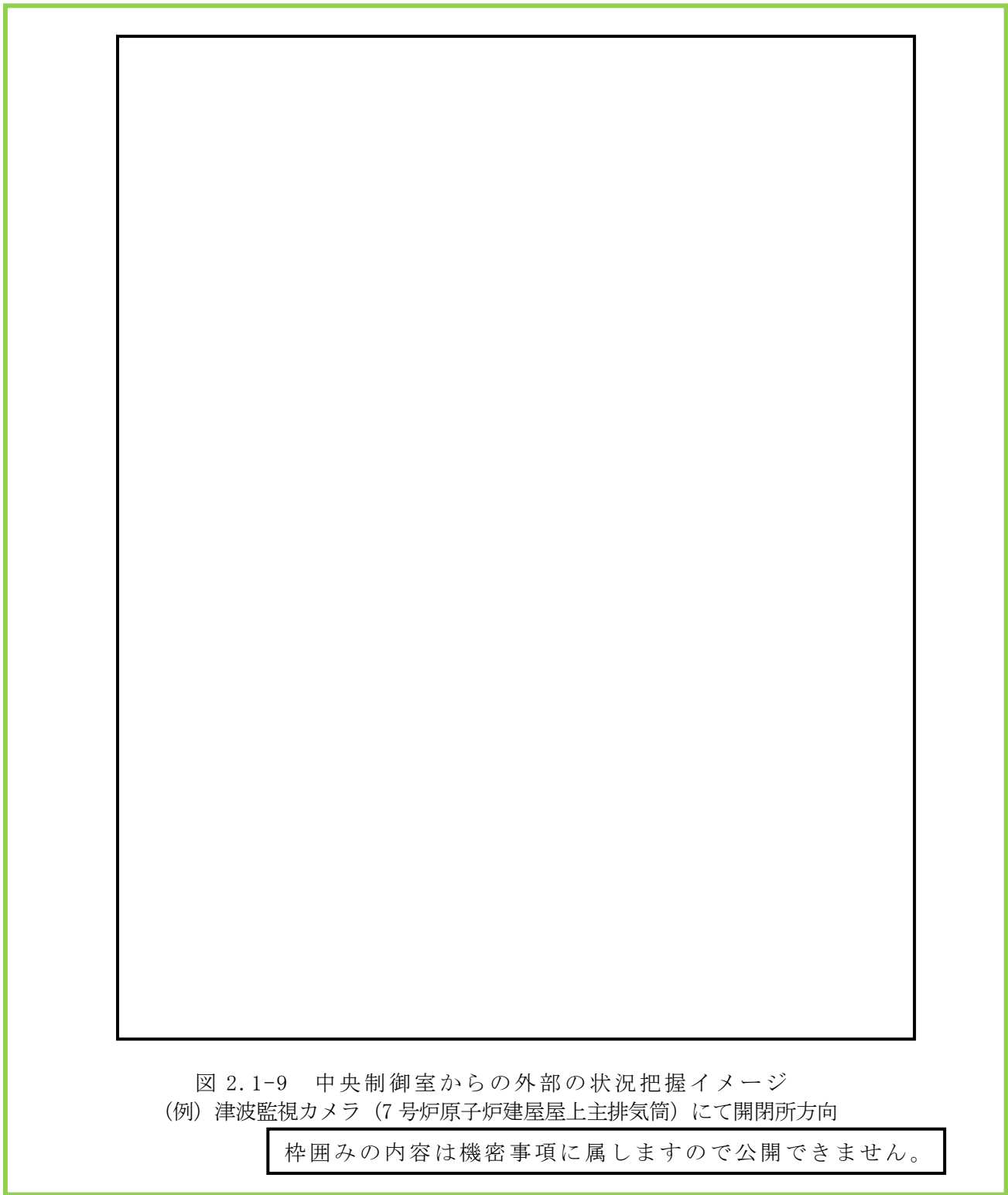
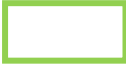


図 2.1-9 中央制御室からの外部の状況把握イメージ
(例) 津波監視カメラ (7号炉原子炉建屋屋上主排気筒) にて開閉所方向

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。



: D B 範囲

(補足)「図2.1-9 中央制御室からの外部の状況把握イメージ(例)津波監視カメラ(7号炉原子炉建屋屋上主排気筒)にて開閉所方向」の撮影方角は、下記構内配置図(図2.1-10)のとおり。
(*T.M.S.L. : 東京湾平均海面)



図2.1-10 中央制御室から外の状況を把握する設備の配置図

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。

2.1.4 自然現象等監視カメラにより把握可能な自然現象等

自然現象等監視カメラによる外の状況の把握は、設置許可基準規則第6条記載の自然現象，外部人為事象，及び地震，津波のうち，表2.1-3に示すものを対象とする。

表2.1-3 監視カメラにより中央制御室で把握可能な自然現象等

自然現象等	第6条記載の事象		地震	津波	把握できる発電用原子炉施設の外の状況
	自然	人為			
地震			○		地震発生後の発電所構内及び原子炉施設への影響の有無
津波				○	津波襲来の状況や発電所構内及び原子炉施設への影響の有無
洪水	(○)				(柏崎刈羽原子力発電所周辺には氾濫・決壊により影響を及ぼすような河川・湖等はない*1)
風(台風)	○				風(台風)・竜巻(飛来物含む)による発電所及び原子炉施設への被害状況や設備周辺における影響の有無
竜巻	○				
凍結(低温)	(○)				(監視パラメータにて状況把握する。)
降水	○				発電所構内の排水状況や降雨の状況
積雪	○				降雪の有無や発電所構内及び原子炉施設への積雪状況
落雷	○				発電所構内及び原子炉施設周辺の落雷の有無
地滑り	○				豪雨や地下水の浸透，地震に伴う地滑りや土砂崩れの有無や原子炉施設への影響の有無
火山	○				降下火砕物の有無や堆積状況
生物学的事象	○				海生生物(クラゲ等)の来襲による原子炉施設への影響(取水口閉塞等)の有無
飛来物(航空機落下等)	○	○			飛来物の有無や構内及び原子炉施設への影響の有無
森林，近隣工場等の火災	○	○			火災状況，ばい煙の方向確認や発電所構内及び原子炉施設への影響の有無
船舶の衝突	○				発電所港湾施設等に衝突した船舶の状況確認及び原子炉施設への影響の有無

(備考) *1 「柏崎刈羽原子力発電所6号及び7号炉 外部事象の考慮について(平成27年5月28日, KK67-0061)」



2.1.5 中央制御室にて把握可能なパラメータ

自然現象等監視カメラ以外に中央制御室内にて状況把握が可能なパラメータを表2.1-4に示す。

表2.1-4 自然現象等監視カメラ以外で中央制御室にて監視可能なパラメータ

パラメータ項目	測定レンジ	測定レンジの考え方
大気圧	85～110kPa（絶対圧）	・台風，竜巻等による原子炉施設への影響を把握できる設計としている。
気温	-20.0～40.0℃	・設計基準（低温）の-17.0℃が把握できる設計としている。
高温水 （海水温高）	0.0～50.0℃	・設計基準（海水温高）の30.0℃が把握できる設計としている。
湿度	0～99.9%	—
雨量	0～99.5mm（1時間値）	・排水能力超過による浸水が発生する可能性がある短時間強雨の影響を把握できる設計としている。
風向 （標高 20m, 85m, 160m）	全方位	・台風等影響の接近と離散を把握できる設計としている。
風速 （標高 20m, 85m, 160m）	0～40.0m/s(20m) 0～30.0m/s(85m, 160m) （10分間平均値）	・設計風速である40.1m/sを上回る可能性として地上高風速40m/sが把握できるものとする。
取水ピット水位	（6号炉） T.M.S.L. -6,500～1,500 （7号炉） T.M.S.L. -5,000～2,400	・津波時水位低下の際の非常用海水系機器の設計水位（6号炉，7号炉共 T.M.S.L. -4,000）把握を可能な設計としている。 ・津波来襲時の水位変化傾向を把握できる設計としている。
空間線量率 （モニタリング・ポスト No. 1～9）	10 ¹ ～10 ⁸ nGy/h	・設計基準事故時の線量率が測定可能な範囲としている。

(*1) 発電用原子炉施設の安全解析に関する気象指針


: D B 範囲

2.2 酸素濃度計等について

2.2.1 酸素濃度・二酸化炭素濃度計の設備概要

外気から中央制御室への空気の取り込みを停止した場合に、酸素濃度、二酸化炭素濃度が事故対策のための活動に支障がない範囲にあることを正確に把握するため、6号炉及び7号炉中央制御室には酸素濃度・二酸化炭素濃度計を各号炉毎に1台配備している。

表2.2-1 酸素濃度・二酸化炭素濃度計の概要

機器名称及び外観	仕様等	
酸素濃度・二酸化炭素濃度計 	検知原理	二酸化炭素：NDIR（非分散型赤外線） 酸素：ガルバニ式
	検知範囲	二酸化炭素：0.04%～5.00% 酸素：5.0～30.0%
	表示精度	二酸化炭素：±10%Rdg 酸素：3%FS
	電源	電源：乾電池（単三×4） 測定可能時間：約40時間 （バッテリー切れの場合、予備を稼働させ、乾電池交換を実施する。）
	台数	6号及び7号炉に各1台 （故障時及び保守点検による待機除外時のバックアップ用として予備1個を保有する。）

 : D B 範囲
 : S A 範囲

2.2.2 酸素濃度，二酸化炭素濃度の管理

酸素濃度・二酸化炭素濃度計による室内酸素濃度，二酸化炭素濃度管理は，労働安全衛生法及び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」に基づき，酸素濃度が18%を下回るおそれがある場合，又は二酸化炭素濃度が0.5%を上回るおそれがある場合に，外気をフィルタにて浄化しながら取り入れる運用としている。

酸素欠乏症等防止規則（一部抜粋）

（定義）

第二条 この省令において，次の各号に掲げる用語の意義は，それぞれ当該各号に定めるところによる。

一 酸素欠乏 空気中の酸素の濃度が十八パーセント未満である状態をいう。

（換気）

第五条 事業者は，酸素欠乏危険作業に労働者を従事させる場合は，当該作業を行う場所の空気中の酸素の濃度を十八パーセント以上（第二種酸素欠乏危険作業に係る場所にあつては，空気中の酸素の濃度を十八パーセント以上，かつ，硫化水素の濃度を百万分の十以下）に保つように換気しなければならない。ただし，爆発，酸化等を防止するため換気することができない場合又は作業の性質上換気することが著しく困難な場合は，この限りでない。

酸素濃度	症状等
21%	通常の空気の状態
18%	安全限界だが連続換気が必要
16%	頭痛、吐き気 目まい、筋力低下 失神昏倒、7～8分以内に死亡 瞬時に昏倒、呼吸停止、死亡
12%	
8%	
6%	

（出典：厚生労働省リーフレット「なくそう！酸素欠乏症・硫化水素中毒」）

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」（一部抜粋）

【付属書解説2.5.2】事故時の外気の取り込み

中央制御室換気空調設備の隔離が長期に亘る場合には，中央制御室内のCO2濃度の上昇による運転員の操作環境の劣化防止のために外気を取り込む場合がある。

（1）許容CO2濃度

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）により，事務室内のCO2濃度は100万分の5000（0.5%）以下と定められており，中央制御室のCO2濃度もこれに準拠する。したがって，中央制御室居住性の評価にあたっては，上記濃度（0.5%）を許容濃度とする。



2.3 汚染の持ち込み防止について

中央制御室には，中央制御室の外側が放射性物質により汚染したような状況下において，中央制御室への汚染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，中央制御室に待機していた要員が，中央制御室外で作業を行った後，再度，中央制御室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コントロール建屋内，かつ中央制御室バウンダリに隣接した場所に設営する。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，可搬型照明を配備する。中央制御室のチェンジングエリア設営場所及び概略図を図 2.3-1 に示す。

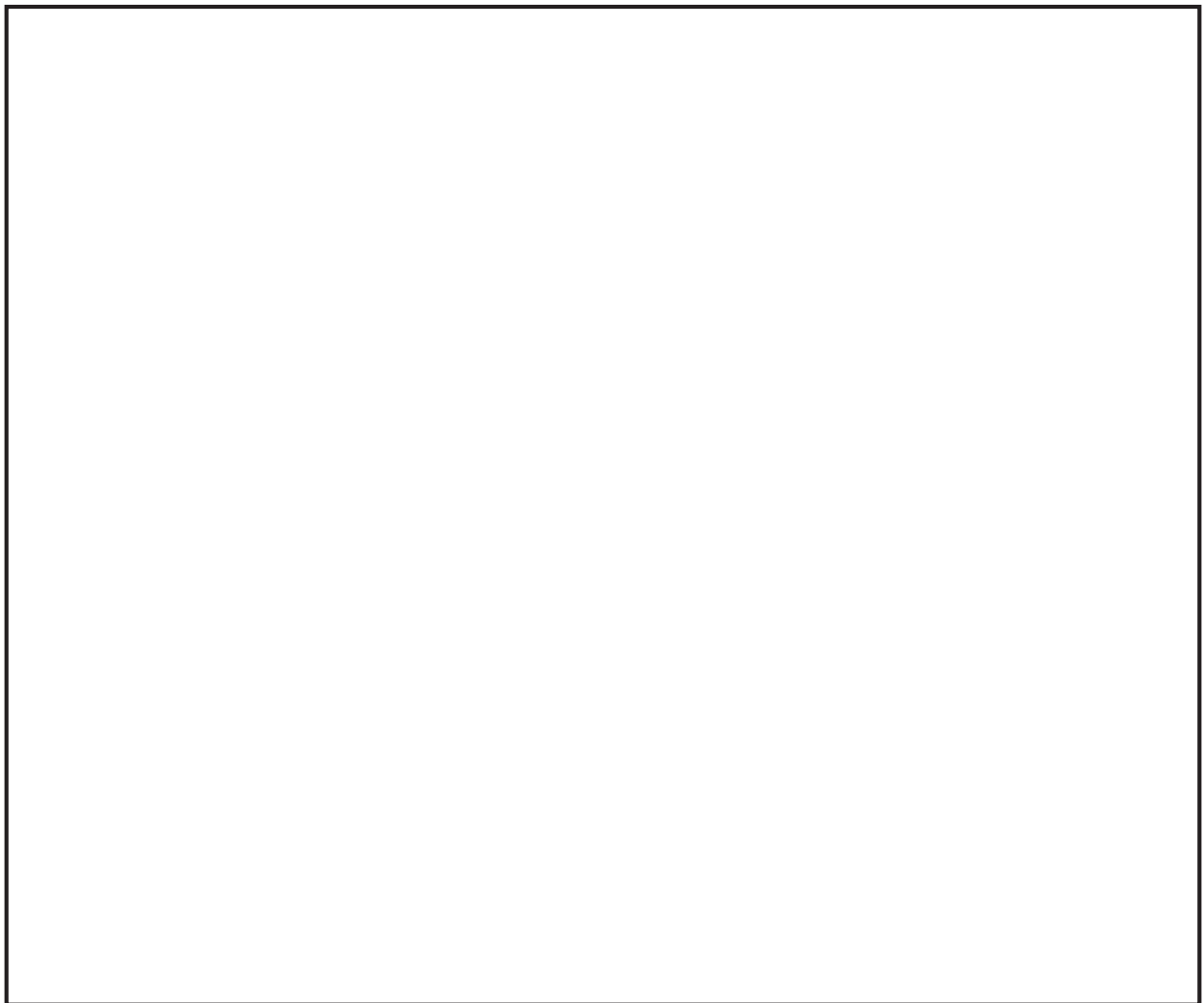


図 2.3-1 中央制御室チェンジングエリア設営場所及び概略図

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。

2.4 重大事故が発生した場合に運転員がとどまるための設備について

2.4.1 概要

重大事故等が発生した場合にも中央制御室に運転員がとどまるための設備として、6号炉及び7号炉中央制御室換気空調系に外気との隔離を行うための隔離ダンパをそれぞれ設置するとともに、大容量可搬型空調機を設置し放射性物質を取り除いた後の外気を供給することで、中央制御室空調バウンダリ全体を陽圧化する設計とする。

さらに原子炉格納容器圧力逃がし装置を作動させる際のブルームの影響による運転員の被ばくを低減させるための設備として、中央制御室バウンダリエリアの内側に中央制御室待避室を設置する。中央制御室待避室は遮蔽及び空気ポンベ陽圧化設備により、居住性を高めた設計とする。

中央制御室待避室には居住性対策設備(遮蔽及び空気ポンベ陽圧化設備)に加え、酸素濃度・二酸化炭素濃度計、可搬型エリアモニタを配備することで、居住性確保ができていることを常時確認できる設計とする。また可搬型照明、データ表示装置、通信連絡設備を配備することで、中央制御室待避室においても継続的にプラントの監視を行うことが可能な設計とし、必要に応じ中央制御室制御盤でのプラント操作を行うことができる設計とする。図 2.4-1 に重大事故等時の中央制御室居住性確保の概要を示す。

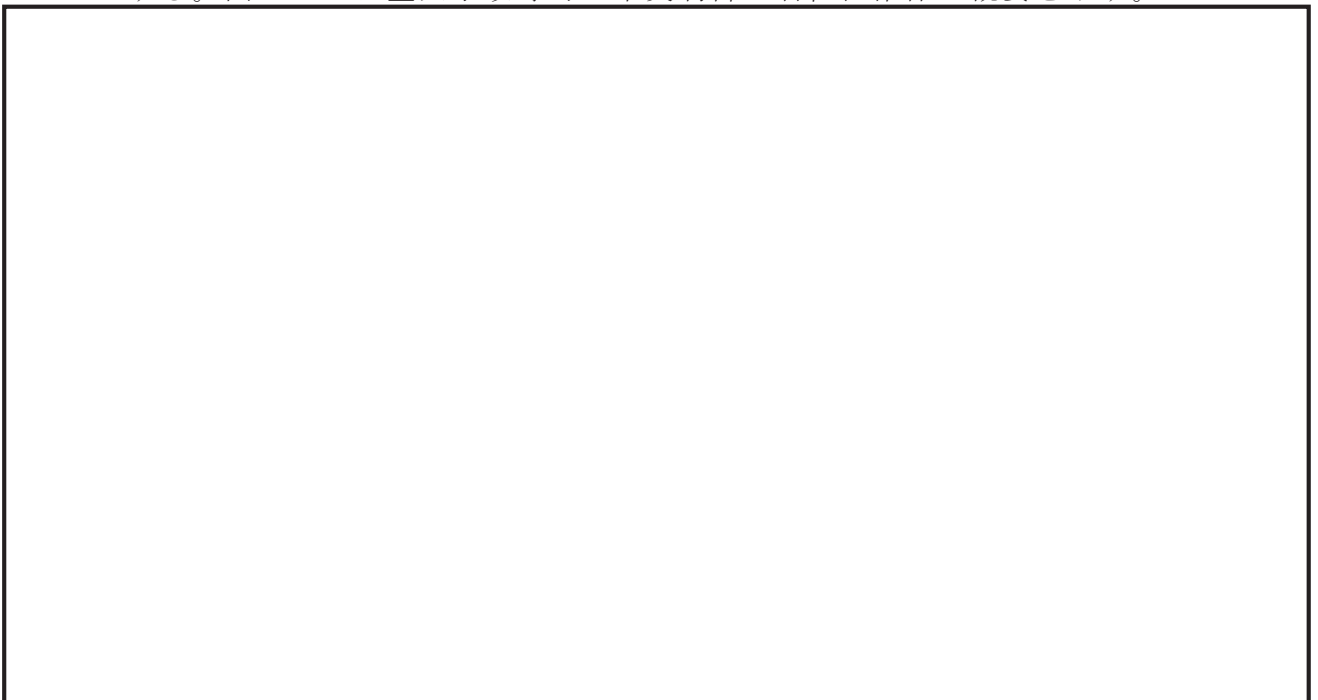


図 2.4-1 重大事故等時の中央制御室居住性確保の概要

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。

中央制御室及び中央制御室待避室の換気空調設備の系統概要を図 2.4-2 に示す。

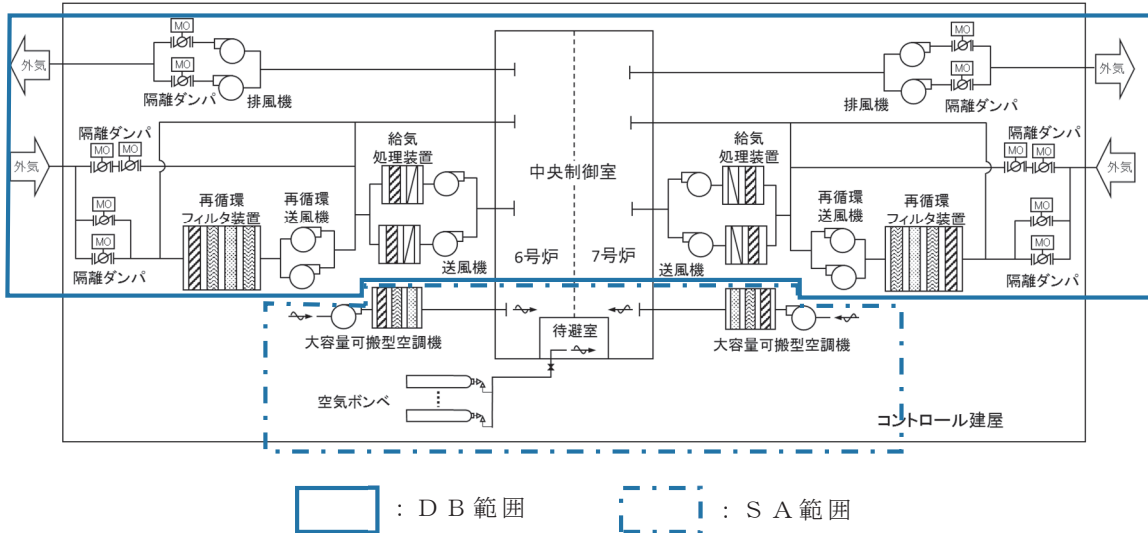


図 2.4-2 中央制御室換気設備 系統概要図

2.4.2 陽圧化の圧力設計の考え方

中央制御室及び中央制御室待避室は、配置上、動圧の影響を直接受け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るものと考えられる。

重大事故等時の室内の温度を中央制御室のあるコントロール建屋の設計最高温度 40℃、隣接区画を外気の設計最低温度-17℃と仮定すると、中央制御室及び中央制御室待避室の階層高さは最大 6m であるため、以下のとおり約 15Pa の圧力差があれば、温度の影響を無視できると考えられる。

$$\begin{aligned}
 \Delta P &= \{(-17^\circ\text{Cの乾き空気密度}) - (+40^\circ\text{Cの乾き空気の密度})\} \times \text{階層高さ} \\
 &= (1.378 - 1.127) \times 6 \\
 &= 1.506 \text{ kg/m}^3 \approx 15\text{Pa}
 \end{aligned}$$

このため、陽圧化目標圧力は設計裕度を考慮して隣接区画+20Pa とする。

また、中央制御室は隣接区画からのインリークを防止し、中央制御室待避室は中央制御室及び隣接区画からのインリークを防止する設計とし、中央制御室及び中央制御室待避室の陽圧化圧力は図 2.4-3 のように、中央制御室を 20Pa 以上 40Pa 未満、中央制御室待避室を 60Pa 以上とする。

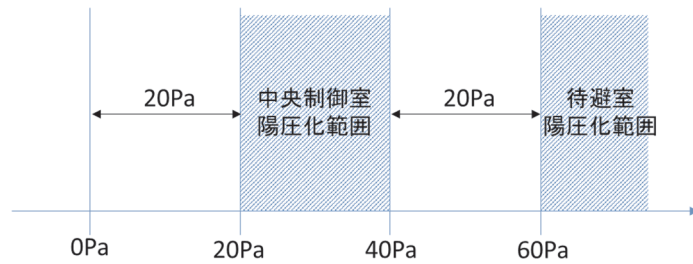


図 2.4-3 中央制御室及び中央制御室待避室 陽圧化圧力

2.4.3 中央制御室

(1) 設計方針

中央制御室は、放射性物質による室外からの放射線を遮蔽するためコンクリート構造を有している。重大事故等時には外気取り入れのための隔離ダンパを全閉とし、大容量可搬型空調機により中央制御室バウンダリ全体を陽圧化することで、重大事故等発生時に中央制御室内へのフィルタを介さない外気の流入を防止する設計とする。中央制御室の出入口には二重扉構造の前室を設け、出入りに伴う中央制御室内への放射性物質の侵入を防止する。

重大事故等が発生した場合の中央制御室の換気設備の系統概要を図 2.4-4 に示す。

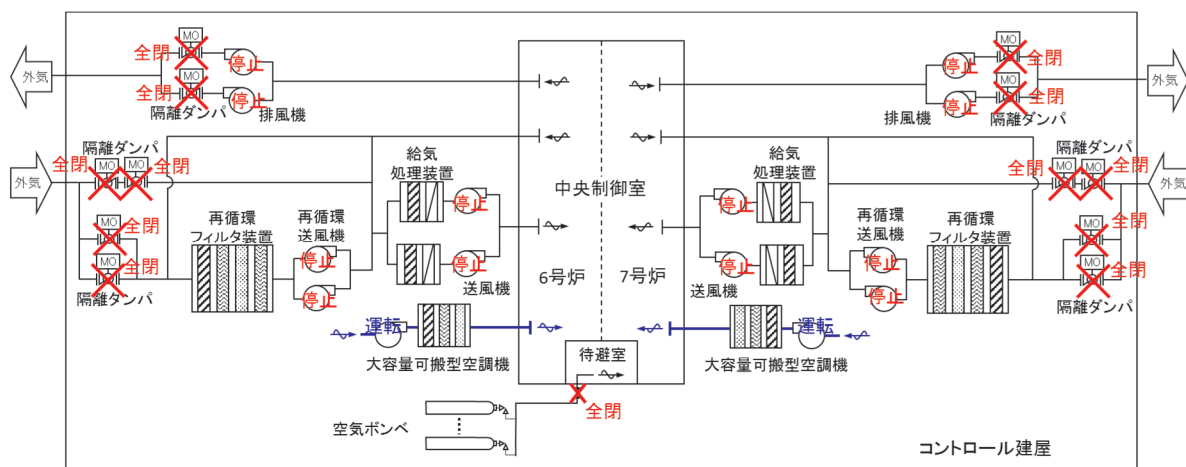


図 2.4-4 中央制御室換気設備 系統概要図（重大事故等発生時）

(2) 遮蔽設備

中央制御室の遮蔽設備はコンクリート厚さ の建屋躯体と一体となった壁であり，放射性物質のガンマ線による外部被ばくを低減する設計としている。図2.4-5に中央制御室遮蔽の概要を示す。

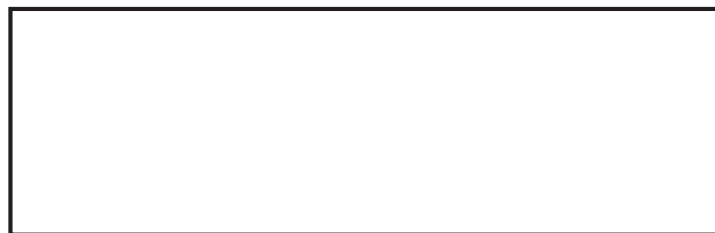


図 2.4-5 中央制御室遮蔽の概要 (NS 断面)

(3) 大容量可搬型空調機

重大事故時に中央制御室バウンダリ全体を陽圧化するために設置する大容量可搬型空調機について，以下に記す。

a. 系統構成

大容量可搬型空調機の系統概要図を図 2.4-6 に示す。大容量可搬型空調機はブロワ及びプレフィルタ，高性能フィルタ，活性炭フィルタから構成し，6号炉及び7号炉中央制御室それぞれにフィルタにより浄化された空気を供給することで中央制御室バウンダリ全体を陽圧化する。

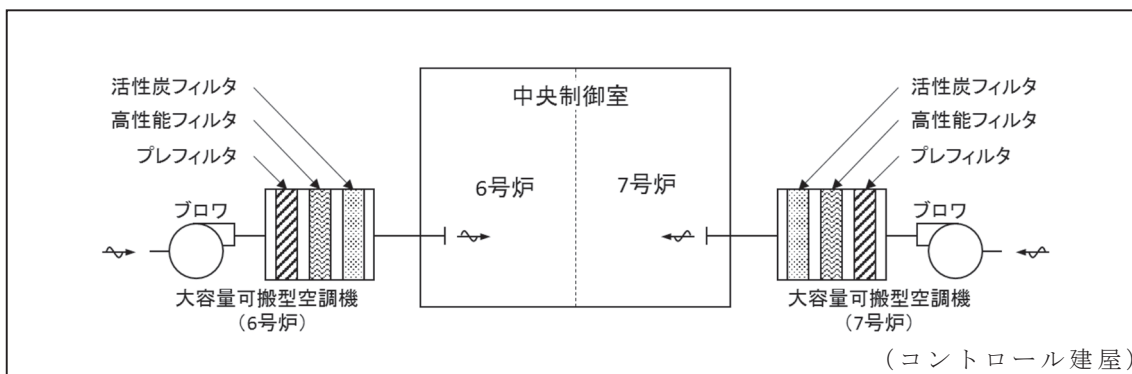


図 2.4-6 大容量可搬型空調機 系統概要図

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。

b. 設計風量



: S A 範囲

大容量可搬型空調機の設計風量は，中央制御室を陽圧化する必要風量とし，JIS A 2201 に基づく気密性能試験から測定し決定した。

試験結果を図 2.4-7 に示す。3 回の測定結果から求まる回帰曲線（通気特性式）より，中央制御室内を隣接区画 +20Pa 以上 +40Pa 未満の範囲内で陽圧化する必要風量は となる。よって，設計風量は上記風量に設計裕度をもった 4500～6000m³/h（6 号炉：2250～3000m³/h，7 号炉：2250～3000m³/h）とする。



図 2.4-7 中央制御室の気密性能試験結果

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. 大容量可搬型空調機の仕様等について

大容量可搬型空調機の仕様，及び台数を以下に示す。

表 2.4-1 大容量可搬型空調機の仕様，及び台数

項目	仕様等
定格風量及び 設置台数	6 号炉：1,500 m ³ /Hr/台×2 台（+予備機 1 台） 7 号炉：1,500 m ³ /Hr/台×2 台（+予備機 1 台）
設置場所	6 号炉及び 7 号炉コントロール建屋 1 階



: S A 範囲

大容量可搬型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 2.4-2 に示す。活性炭フィルタは乾燥剤を封入した密閉容器に保管することで、通常時の捕集性能劣化を防止する。

表 2.4-2 大容量可搬型空調機のフィルタ捕集効率

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

2.4.4 中央制御室待避室

(1) 設計方針

重大事故等時にさらに原子炉格納容器圧力逃がし装置を作動させる際、プルームの影響による運転員の被ばくを低減させるための設備として、中央制御室バウンダリエリアの内側に中央制御室待避室を設置する。中央制御室待避室はコンクリート壁及び鉛等により遮蔽性能を高めた設計とする。また中央制御室待避室は気密性を高めた設計とするとともに、空気ポンベ陽圧化設備により中央制御室待避室を陽圧化し、中央制御室待避室内への外気流入を防止することで居住性を高めた設計とする。

重大事故等が発生した場合の中央制御室の換気設備の系統概要を図 2.4-8 に示す。

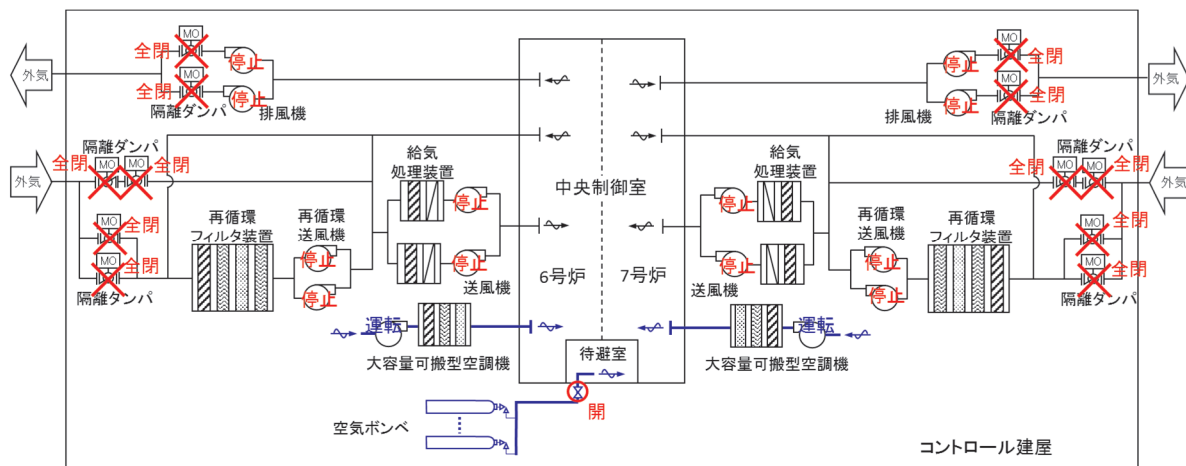


図 2.4-8 中央制御室換気設備の系統概要図（重大事故等時のプルーム対応時）

(2) 収容人数及び設置場所

中央制御室待避室の収容人数は、合計 7 名が収容可能な設計とする。
設置場所を図 2.4-9 に、中央制御室待避室のレイアウトを図 2.4-10 に示す。



図 2.4-9 中央制御室待避室 設置場所

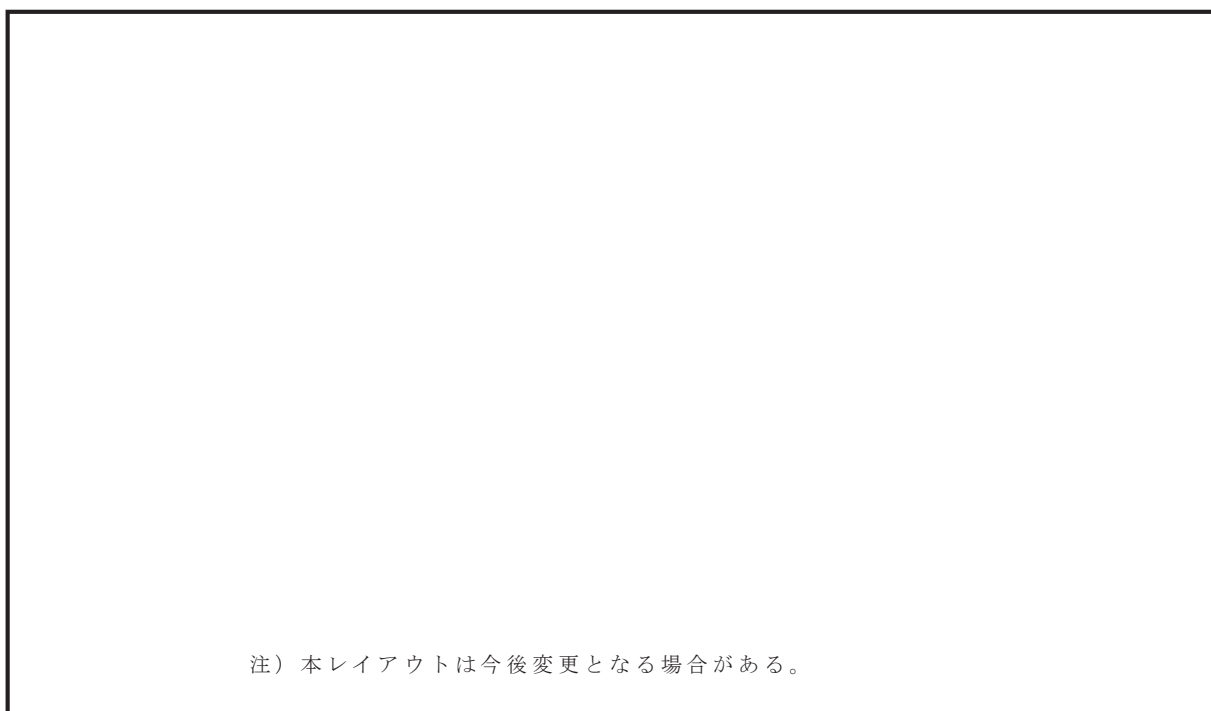


図 2.4-10 中央制御室待避室 レイアウト

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。

(3) 遮蔽設備

中央制御室待避室の壁は、コンクリート300mm、若しくはそれと同等以上の遮蔽能力を期待できる鉛壁（一部、可搬遮蔽装置）、若しくはコンクリート・鉛の複合壁とし、放射性物質のガンマ線による外部被ばくを低減する設計とする。概要は図2.4-10に示すとおり。

(4) 空気ポンベ陽圧化設備

a. 系統構成

中央制御室待避室の空気ポンベ陽圧化の系統概要図を図2.4-11に示す。

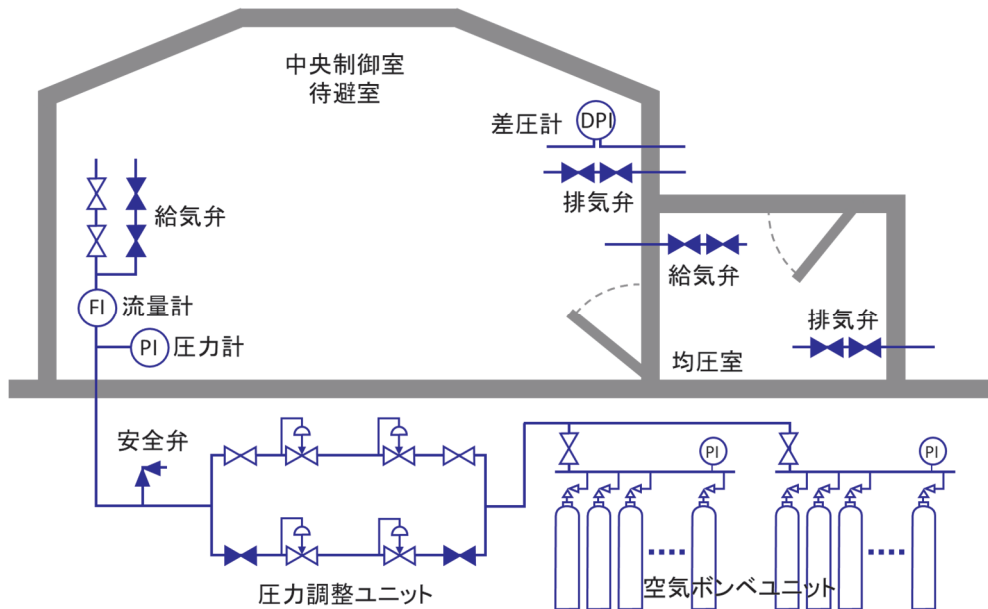


図2.4-11 空気ポンベ陽圧化設備 系統概要図

b. 必要空気供給量

① 二酸化炭素濃度基準に基づく必要換気量

- ・ 収容人数： $n=7$ 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）
- ・ 呼吸による二酸化炭素発生量： $M=0.022\text{m}^3/\text{h}/\text{人}$ （空気調和・衛生工学便覧の極軽作業の作業程度の吐出し量）
- ・ 必要換気量： $Q_1=100 \times M \times n / (C - C_0) \text{ m}^3/\text{h}$ （空気調和・衛生工学便覧の二酸化炭素基準の必要換気量）

$$Q_1 = 100 \times 0.022 \times 7 \div (0.5 - 0.039) = 33.41 \div 33.5 \text{ m}^3/\text{h}$$

②酸素濃度基準に基づく必要換気量

- ・ 収容人数：n=7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=0.48m³/h/人（空気調和・衛生工学便覧）
- ・ 乾燥空気換算酸素濃度：d=16.4%（空気調和・衛生工学便覧）
- ・ 必要換気量：Q₁=c×(a-d)×n/(a-b) m³/h（空気調和・衛生工学便覧の酸素基準の必要換気量）

$$Q_1 = 0.48 \times (20.95 - 16.4) \times 7 \div (20.95 - 18.0) = 5.182 \div 5.19 \text{ m}^3/\text{h}$$

以上より、空気ポンベ陽圧化に必要な空気供給量は二酸化炭素濃度基準の 33.5m³/h とする。

c. 必要ポンベ本数

中央制御室待避室を 10 時間陽圧化する必要最低限のポンベ本数は二酸化炭素濃度基準換気量の 33.5m³/h 及びポンベ供給可能空気量 4.87m³/本から下記の通り 69 本となる。なお、中央制御室待避室においては陽圧化試験を実施し必要ポンベ本数が 10 時間加圧維持するのに十分であることの確認を実施し、予備のポンベ容量について決定する。

- ・ ポンベ最高充填圧力：14.7MPa
- ・ ポンベ内容積：46.7L
- ・ ポンベ交換目安：最高充填圧力の 50%（7.4MPa）
- ・ ポンベ供給可能空気量：4.87m³/本
- ・ 必要ポンベ本数：33.5m³/h ÷ 4.87m³/本 × 10 時間 = 68.7 ÷ 69 本

(5) 通信連絡設備

中央制御室待避室には、運転員等が、原子炉格納容器圧力逃がし装置作動に際して、原子炉格納容器内の状態、使用済燃料プールの状態、水素爆発による原子炉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を確認できるようデータ表示装置を設置する設計とする。データ表示装置は6号炉用及び7号炉用に1台ずつ設置する。

なお、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。

データ表示装置で確認できる主なパラメータを表 2.4-3、データ表示装置に関するデータ伝送の概要を図 2.4-12 に示す。

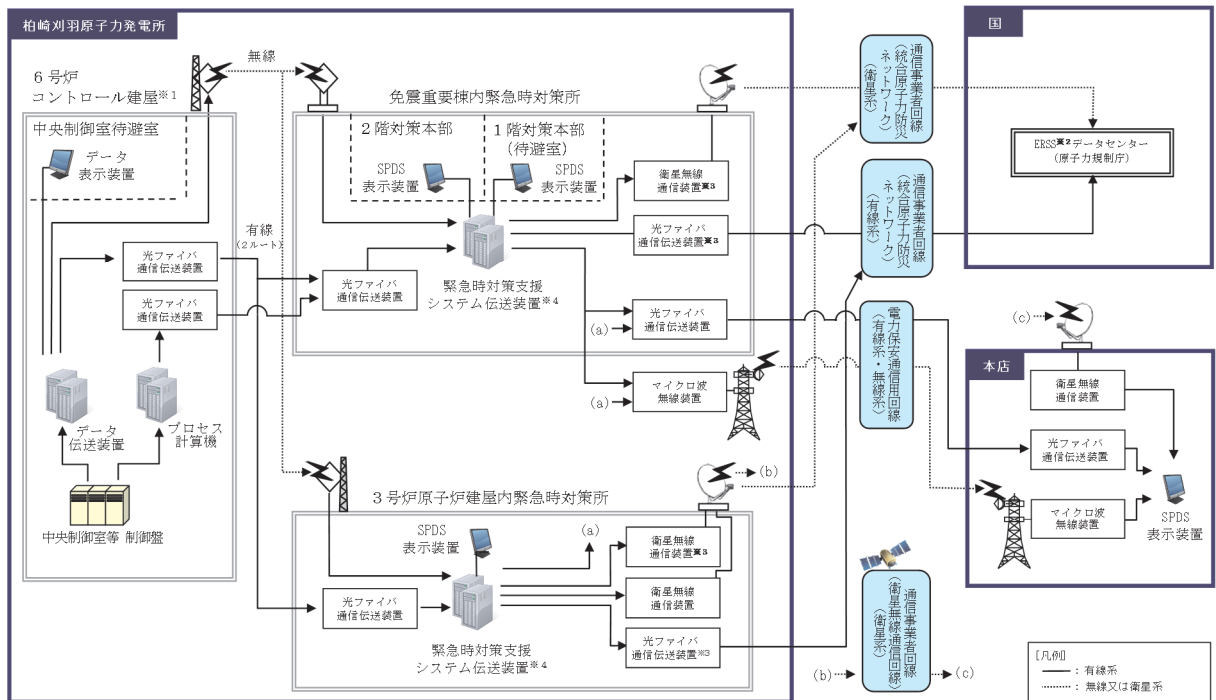
また、中央制御室待避室において、運転員等が、緊急時対策所及び屋外と通信連絡できるよう、中央制御室待避室には、無線連絡設備（据置型）及び衛星電話設備（据置型）を設置する設計とする。無線連絡設備（据置型）及び衛星電話設備（据置型）は、6号炉用及び7号炉用に各々1台ずつ設置する。

中央制御室待避室における通信連絡設備の概要を図 2.4-13 に示す。

表2.4-3 データ表示装置で確認できる主なパラメータ
(6号炉及び7号炉共通)

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	格納容器内圧力
	格納容器内温度
	格納容器内水素濃度，酸素濃度
	格納容器内雰囲気放射線レベル
	サブプレッション・チェンバ・プール水位
	ドライウェル下部水位
	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
	格納容器内圧力
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
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（フィルタ装置）入口圧力
	格納容器圧力逃がし装置スクラバタンク水位（フィルタ装置水位）
	格納容器圧力逃がし装置ドレンタンク水位
	格納容器圧力逃がし装置（フィルタ装置出口）放射線モニタ
	格納容器圧力逃がし装置金属フィルタ差圧
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

 : S A 範囲



※1：7号炉も同様
 ※2：国の緊急時対策支援システム。ERSSの第二データセンター設置完了後、本店等から伝送予定。
 ※3：通信事業者所掌の統合原子力防災ネットワークを超えた範囲から国所掌のERSSとなる。
 ※4：免震重要棟のデータ伝送設備停止時に3号炉原子炉建屋のデータ伝送設備からERSSデータセンターへデータを伝送する。

図2.4-12 データ表示装置に関するデータ伝送の概要

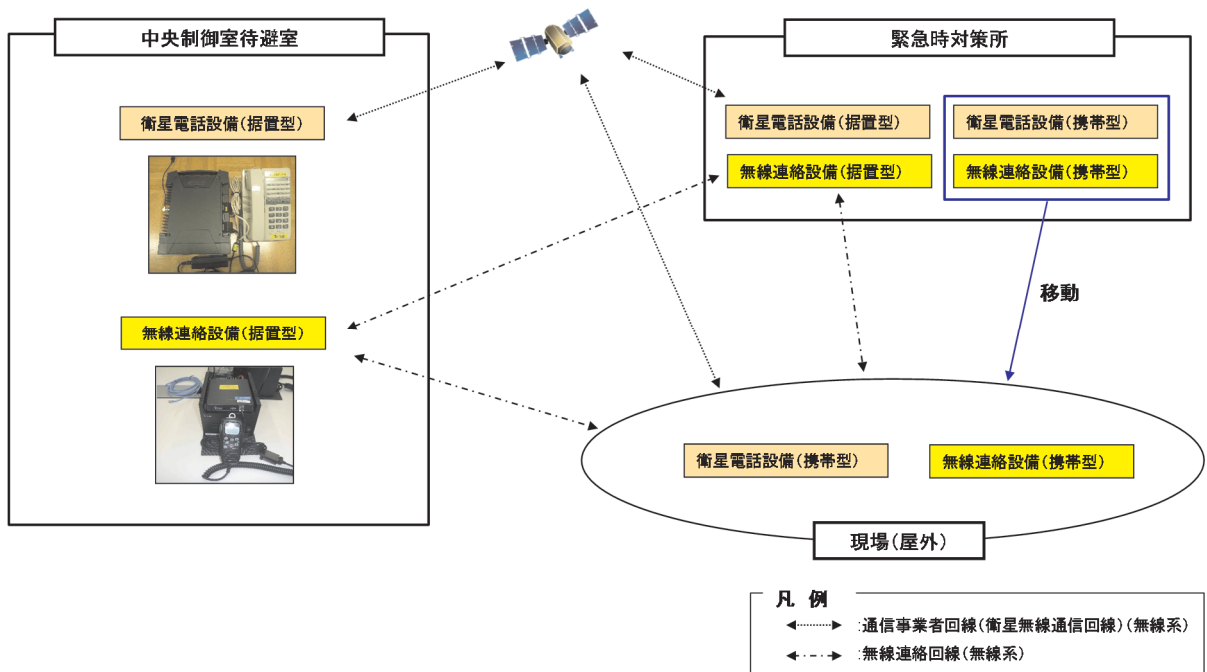



図2.4-13 中央制御室待避室における通信連絡設備の概要
(6号炉及び7号炉各々)

(5) 中央制御室待避室のその他設備

中央制御室待避室には、原子炉格納容器圧力逃し装置作動時において運転員がとどまれるようにするため、可搬型照明、酸素濃度・二酸化炭素濃度計、可搬型エリアモニタを配備する。


可搬型照明は中央制御室待避室にとどまり必要な監視等を行うに必要な照度を有するものを2台配備する。表2.4-4に中央制御室待避室に配備している可搬型照明を示す。

表2.4-4 中央制御室待避室に配備する可搬型照明

	保管場所	数量	仕様
ランタンタイプLEDライト 	中央制御室	中央制御室待避室2個 (故障時及び保守点検による待機除外時のバックアップ用としては中央制御室の予備3台と共用する。)	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。)


酸素濃度・二酸化炭素濃度計は中央制御室待避室の居住環境の基準値の範囲を測定できるものを、1台配備する。表2.4-5に中央制御室待避室に配備する酸素濃度・二酸化炭素濃度計を示す。

表2.4-5 中央制御室待避室に配備する酸素濃度・二酸化炭素濃度計

機器名称及び外観	仕様等	
酸素濃度・二酸化炭素濃度計 	検知原理	二酸化炭素：NDIR(非分散型赤外線) 酸素：ガルバニ式
	検知範囲	二酸化炭素：0.04%~5.00% 酸素：5.0~30.0%
	表示精度	二酸化炭素：±10%Rdg 酸素：3%FS
	電源	電源：乾電池(単三×4) 測定可能時間：約40時間 (バッテリー切れの場合、予備を稼働させ、乾電池交換を実施する。)
	個数	1台 (故障時及び保守点検による待機除外時のバックアップ用として予備1個を保有する。)

可搬型エリアモニタは中央制御室待避室の居住環境の基準値の範囲を測定できるものを、1台配備する。表2.4-6に中央制御室待避室に配備する酸素濃度・二酸化炭素濃度計を示す。

表2.4-6 中央制御室待避室に配備する可搬型エリアモニタ

機器名称及び外観	仕様等	
<p style="text-align: center;">可搬型エリアモニタ</p> 	検出器の種類	半導体検出器
	検知範囲	0.001～99.99mSv/h
	電源	電源：乾電池（単三×4） 測定可能時間：約120時間 （バッテリー切れの場合、予備を点灯させ、乾電池交換を実施する。）
	台数	1台 （故障時及び保守点検による待機除外時のバックアップ用としては中央制御室の6号炉及び7号炉に各1台に配備しているものを使用する。）

2.5 重大事故等時の電源設備について

中央制御室には、重大事故等が発生した場合においても運転員がとどまるために必要な設備（図 2.5-1 に示す空調及び図 2.5-2 に示す照明）を設置している。これらの設備については、重大事故等が発生した場合にも、図 2.5-3 に示すとおり代替交流電源設備（以下、ガスタービン発電機）からの給電を可能としている。

ガスタービン発電機の容量は、中央制御室の居住性（重大事故等）に係る被ばく評価で想定する格納容器破損モードのうち、中央制御室の運転員の被ばくの観点から結果が最も厳しくなる事故収束に成功した事故シーケンスとして、冷却材喪失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（以下、大 LOCA+全交流動力電源喪失+ECCS 機能喪失）に対して、表 2.5-1 に示すとおり十分な電源供給容量を確保している。

照明については、全交流動力電源喪失発生からガスタービン発電機による給電が開始されるまでの間、図 2.5-4 に示す直流非常灯に加え、12 時間以上無電源で点灯する蓄電池内蔵型照明を配備しており、ガスタービン発電機から給電を再開するまでの間（事故発生後 70 分以内）の照明は確保できる。

ガスタービン発電機による給電が開始された後については、中央制御室内の非常用照明にて照明は確保できる。

また、運転員のシミュレーション訓練において全交流動力電源喪失を想定した訓練により、直流非常灯下で対応操作ができることを確認しているとともに、ヘッドライト等の資機材を中央制御室に備えており、それらも活用した訓練を実施している。仮に中央制御室内の非常用照明が使用できない場合にも必要な照度を確保できるよう、可搬型照明（乾電池にて点灯可能なランタンタイプ LED ライト等）を配備する。（2-38 項参照）

空調については、ガスタービン発電機が起動するまでの間は、起動しないが、居住性に係る被ばく評価においては、大容量可搬型空調機の設置時間を考慮し、全交流動力電源喪失発生後、12 時間後に起動することを条件として評価しており、必要な居住性が確保されていることを確認している。（可搬空調機の起動時間については 12 時間から 3 時間へ短縮予定。）

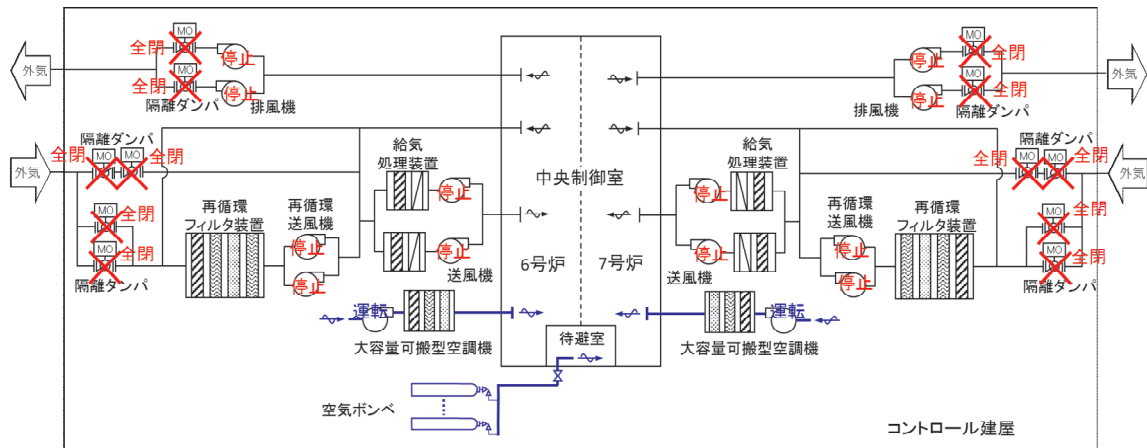
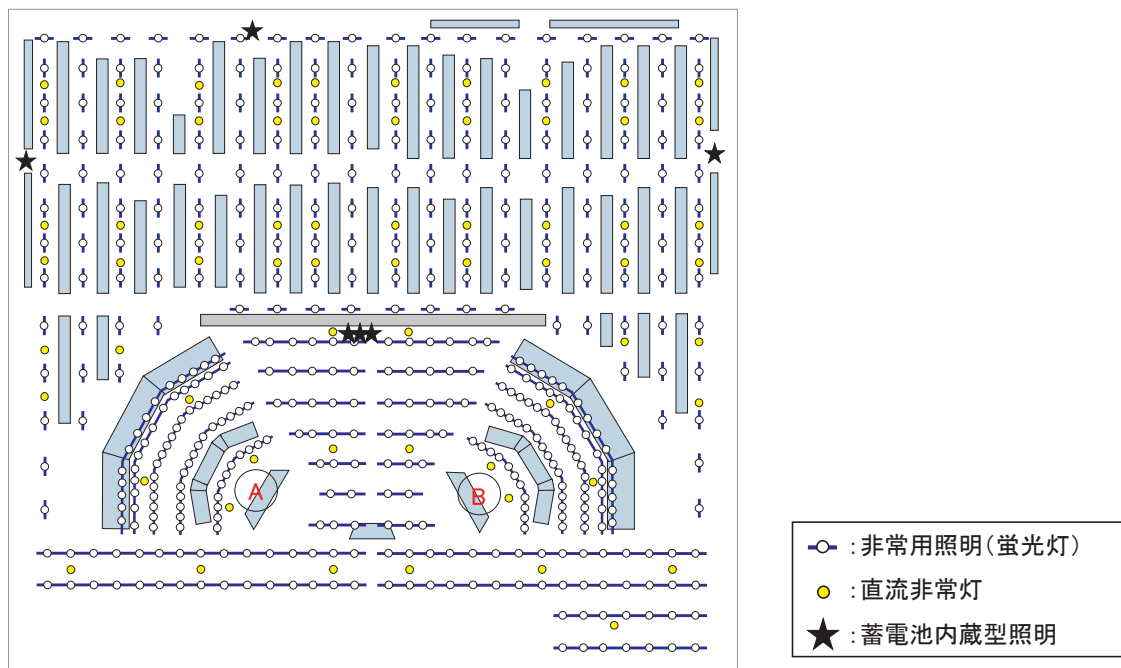
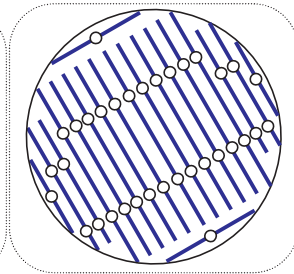
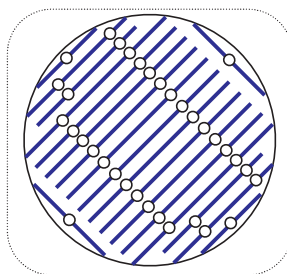


図 2.5-1 中央制御室空調設備の概要（重大事故等時）



拡大図A(7号炉)

拡大図B(6号炉)



- 【照明設備仕様】
- 非常用照明
ベンチ盤操作部エリア：1,000ルクス（設計値）
鉛直にある計器面：300～400ルクス（設計値）
 - 直流非常灯：床面1ルクス以上（設計値）

図 2.5-2 中央制御室照明設備の概要

: SA 範囲

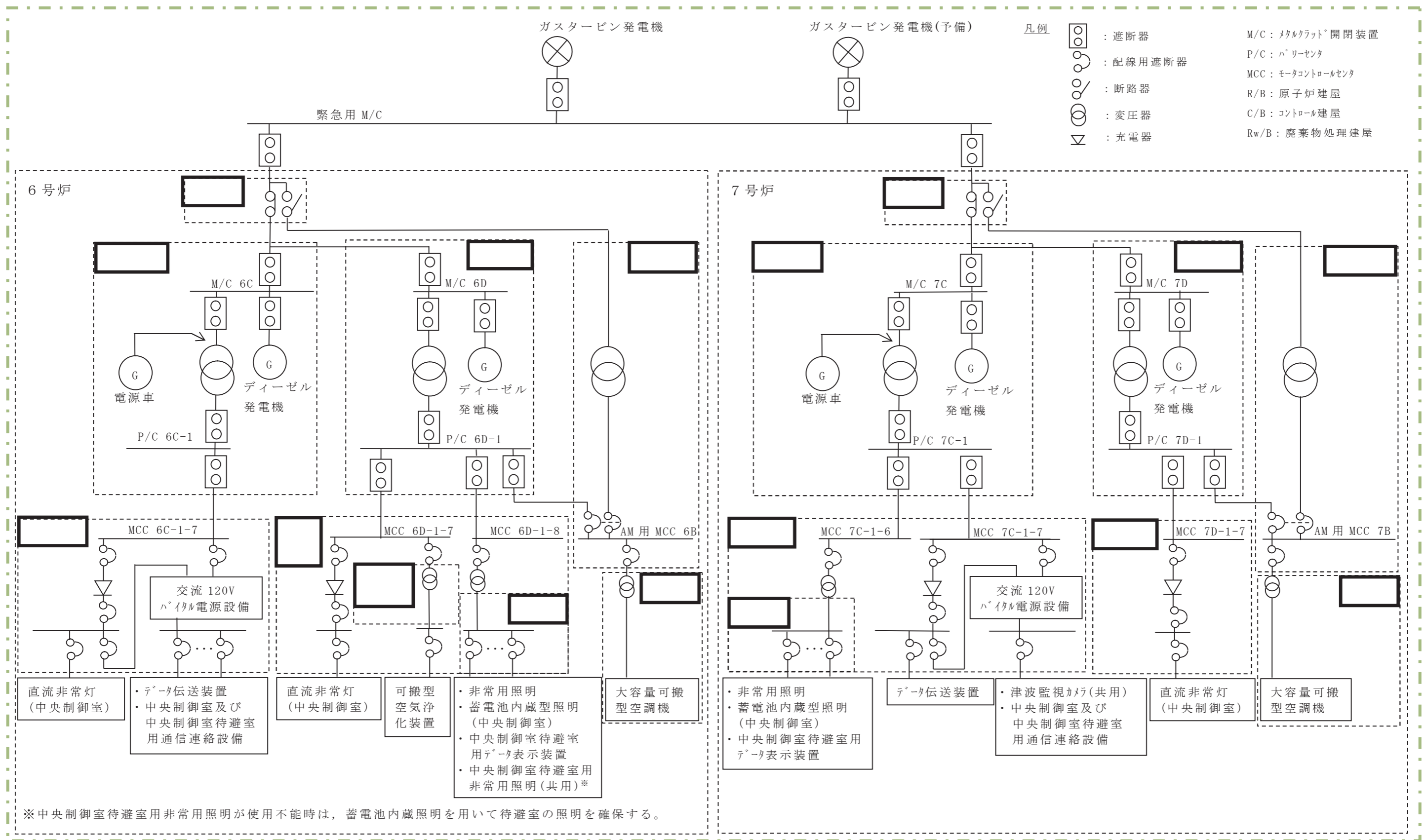


図 2.5-3 6号炉及び7号炉中央制御室 給電系統概要図 (重大事故等時)

： SA 範囲

表 2.5-1 ガスタービン発電機(連続定格容量 2,950kW)の最大所要負荷

負荷		6号炉	7号炉
(1)	大容量可搬型空調機	3kW	3kW
(2)	非常用照明	約 24kW	約 27kW
(3)	直流 125V 充電器盤(A)	約 98kW	約 98kW
(4)	直流 125V 充電器盤(A-2)	約 56kW	約 56kW
(5)	AM用直流 125V 充電器盤	約 41kW	約 41kW
(6)	直流 125V 充電器盤(B)	約 98kW	約 98kW
(7)	交流 120V 中央制御室計測用主母線盤	約 50kW	約 75kW
(8)	復水移送ポンプ(2台)	110kW	110kW
(9)	残留熱除去系ポンプ※	540kW	540kW
(10)	その他機器	約 50kW	約 50kW
小計		約 1,070kW	約 1,098kW
計		約 2,168kW	

※「大LOCA+全交流動力電源喪失+ECCS機能喪失」において不要であるが、保守的に容量としては見込む。なお、電源車からの給電時は不要である。



(通常点灯状態)



(直流非常灯点灯状態)

図 2.5-4 非常灯照明下で中央制御室の状況

 : SA 範囲

(1) 可搬型照明を用いた場合の監視操作について

中央制御室の照明が全て消灯した場合に使用する可搬型照明は、蓄電池内蔵型照明のほかに、6号炉及び7号炉にて15台使用する。個数はシミュレーション施設を用いて監視操作に必要な照度を確保できることを確認しているとともに、可搬型照明を操作箇所に応じて向きを変更することによりさらに照度を確保できることを確認している。表 2.5-2 に中央制御室に配備している可搬型照明の概要を示す。

表 2.5-2 中央制御室に配備している可搬型照明

	保管場所	数量	仕様
ランタンプライムLEDライト 	中央制御室	20台 (6号炉, 7号炉共用) (中央制御室対応として 中央制御室主盤エリア5台+ 中央制御室裏盤エリア10台+ 中央制御室待避室2台+ 予備3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。)
三脚タイプLEDライト 	中央制御室	4台 (6号炉, 7号炉共用) (ランタンプライムLEDの補助)	電源: 乾電池 (単三×6) 点灯可能時間: 約30時間
ヘッドライト(ヘルメット 装着用) 	中央制御室	100台 (6号炉及び7号炉の運転員 全員に配備)	電源: 乾電池 (単三×1) 点灯可能時間: 約8時間 (管理区域での作業可能 な10時間点灯できるよ うに予備乾電池を持参 する。)

 : S A 範囲

可搬型照明の照度は、図 2.5-5 に示すとおり大型表示盤から約 5m の主盤位置と約 8m の机位置に設置した場合で、直流照明の設計値である照度（1ルクス）に対し、大型表示盤表面で約 20ルクスの照度を確認し、監視操作が可能なことを確認している。



（※貼付画像については、印刷仕上がり時に照明確認時点と同様の雰囲気となるよう補正を施してあります。）

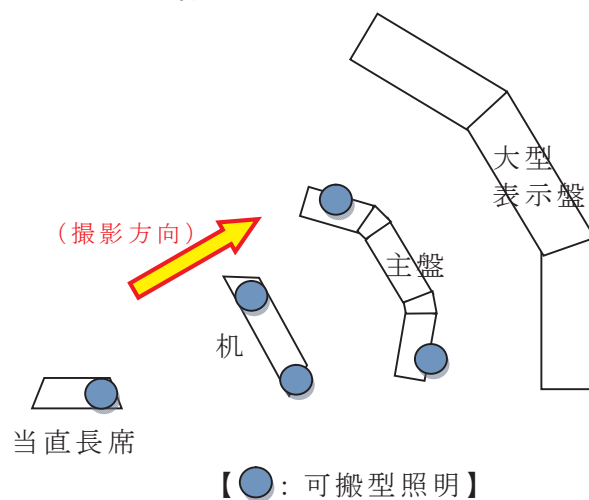


図 2.5-5 シミュレーション施設における可搬型照明確認状況

同様に，重大事故等対処のための追加安全対策設備等を配置した裏盤について，図 2.5-6 に示すとおり可搬型照明の照度は盤から約 1 m の位置に設置した場合で，制御盤表面で約 10 ルクスの照度を確認し，監視操作が可能なことを確認している。



(※貼付画像については，印刷仕上がり時に照明確認時点と同様の雰囲気となるよう補正を施してあります。)

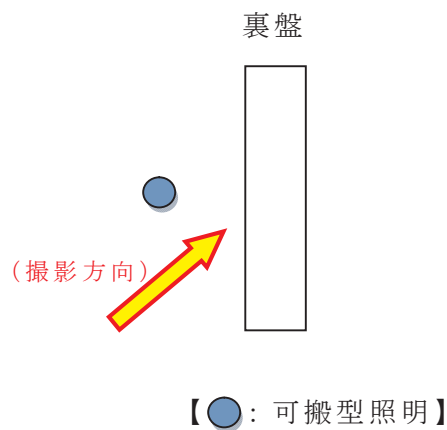


図 2.5-6 裏盤における可搬型照明確認状況

： S A 範囲

3. 添付資料

3.1 中央制御室待避室の運用について

原子炉格納容器圧力逃がし装置作動前から作動後にわたっての、中央制御室待避室の運用を以下にまとめる。図 3.1-1 に原子炉格納容器圧力逃がし装置作動と中央制御室及び中央制御室待避室換気空調設備の運用の概要を示す。

(1) 原子炉格納容器圧力逃がし装置作動前（待避前）

運転員等は重大事故等時において、原子炉格納容器圧力逃がし装置を作動させる必要があると判断された場合、中央制御室待避室を使用するため、以下設備、資機材の運用準備を行う。

表3.1-1 中央制御室待避室の運用準備

居住性対策設備	(・大容量可搬型空調機を用いることにより、中央制御室バウンダリ全体が陽圧化されていること) ・中央制御室待避室の遮蔽設備の設置 ・中央制御室待避室の空調隔離ダンパの閉止 ・中央制御室待避室の酸素濃度・二酸化炭素濃度計、可搬型エリアモニタの配置、電源入 ・空気ポンベ陽圧化設備による中央制御室待避室の加圧
監視設備	・6号炉、7号炉のデータ表示装置電源入
通信連絡設備	・現場要員や緊急時対策所との通信連絡のための、6号炉、7号炉各々の無線連絡設備(据置型)、衛星電話設備(据置型)の準備(通話確認)

(2) 原子炉格納容器圧力逃がし装置作動中（待避中）

運転員等は、原子炉格納容器圧力逃がし装置作動開始後、速やかに中央制御室待避室に移動し、出入口扉を閉めるとともに、中央制御室待避室に施設する中央制御室待避室内外差圧計器を確認し、中央制御室待避室へ適切に空気が供給され、中央制御室待避室内が陽圧化されていることを確認する。また酸素濃度・二酸化炭素濃度計により酸素濃度及び二酸化炭素濃度(酸素濃度が18%以上であること、二酸化炭素濃度が0.5%以下であるこ

と)を確認するとともに、中央制御室待避室の放射線量率を可搬型エリアモニタにて監視する。

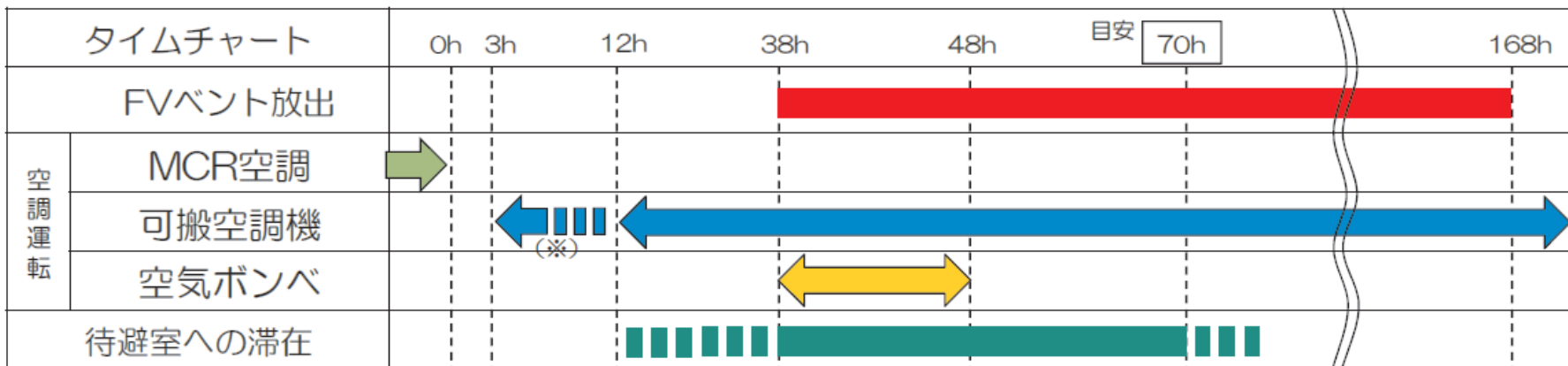
中央制御室待避室にとどまっている間にも、6号炉及び7号炉のデータ表示装置を用いることで、原子炉格納容器圧力逃がし装置作動状況はじめとしたプラントの監視が可能な設計とする。また中央制御室待避室に通信連絡設備を設置し、緊急時対策所本部等との連絡が常時可能な設計とする。中央制御室待避室にこれら設備を設置することで、中央制御室制御盤エリアに居るとき同様、タイムリーな監視操作が可能な設計とする。

なお中央制御室待避室にとどまっている間に中央制御室制御盤エリアに出る際には、中央制御室制御盤エリアの放射線量率を可搬型エリアモニタで確認した上で、必要な放射線防護装備、個人線量管理措置を施した上で、中央制御室制御盤エリアに出ることになる。そのために必要な資機材等を中央制御室待避室に備える設計とする。

(3) 原子炉格納容器圧力逃がし装置作動後（待避解除）

運転員等は、原子炉格納容器圧力逃がし装置作動に伴うプルーム放出後は、中央制御室制御盤エリアの放射線量率を可搬型エリアモニタで確認した上で、緊急時対策所本部との協議の上、中央制御室制御盤エリアでの対応を再開する。

 : S A 範囲



(※) 可搬空調機の起動時間については12時間から3時間へ短縮予定

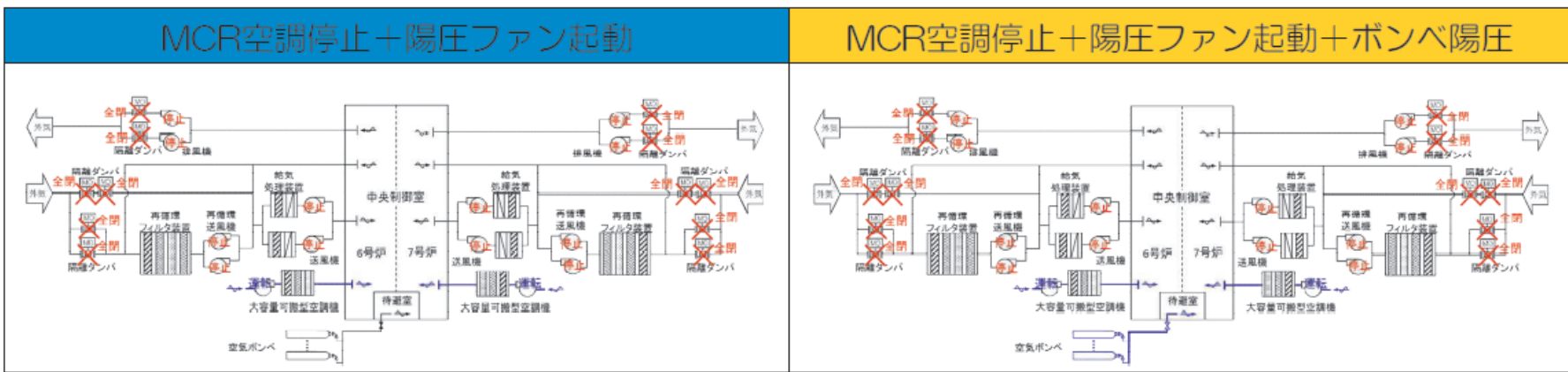


図 3.1-1 原子炉格納容器圧力逃がし装置作動と中央制御室及び中央制御室待避室換気空調設備の運用の概要

： S A 範囲

3.2 配備する資機材の数量について

(1) 放射線防護資機材等

中央制御室に配備する放射線防護資機材等の内訳を表 3.2-1 及び表 3.2-2 に示す。

表 3.2-1 防護具

品名	配備数 ^{※4}
	中央制御室(6/7号炉共用)
不織布カバーオール	76着 ^{※1}
靴下	76足 ^{※1}
帽子	76着 ^{※1}
綿手袋	76双 ^{※1}
ゴム手袋	152双 ^{※2}
全面マスク	76個 ^{※1}
チャコールフィルタ	152個 ^{※2}
アノラック	76着 ^{※1}
汚染区域用靴	10足 ^{※3}
セルフエアセット	4台

※1：20名(6/7号炉運転員18名+余裕)×1.5(余裕)+46名(引継班,日勤班,作業管理班)

※2：※1×2

※3：20名(6/7号炉運転員18名+余裕)×50%

※4：予備を含む(今後,訓練等で見直しを行う。)

表 3.2-2 計測器(被ばく管理,汚染管理)

品名	配備台数 ^{※5}
	中央制御室(6/7号炉共用)
個人線量計	70台 ^{※1}
GM汚染サーベイメータ	3台 ^{※2}
電離箱サーベイメータ	2台 ^{※3}
可搬型エリアモニタ	3台 ^{※4}

※1：20名(6/7号炉運転員18名+余裕)+46名(引継班,日勤班,作業管理班)+余裕

※2：中央制御室のモニタリング及びチェンジングエリアにて使用

※3：中央制御室のモニタリングに使用

※4：各エリアにて使用

※5：予備を含む(今後,訓練等で見直しを行う。)

 : S A 範囲

3.3 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59条第1項（原子炉制御室）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74条第1項（原子炉制御室）に基づき、原子炉制御室の外側が放射性物質により汚染したような状況下において、原子炉制御室への汚染の持ち込みを防止するため、モニタリング及び作業服の着替え等を行うための区画を設けることを基本的な考え方とする。

なお、チェンジングエリアは6号及び7号炉共用とする。

(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、中央制御室バウンダリに隣接するとともに、要員の被ばく低減の観点からコントロール建屋内に設営する。概要は表3.3-1のとおり。

表 3.3-1 チェンジングエリアの概要

項目		理由
設営場所	コントロール建屋 地下1階～2階 東側エリア	中央制御室の外側が放射性物質により汚染したような状況下において、中央制御室への汚染の持ち込みを防止するため、モニタリング及び作業服の着替え等を行うための区画を設ける。
設営形式	{ 通路区画化 コントロール 建屋内 }	通路を活用し、シート等で間仕切りすることにより通路を区画化する。
設営時期	初動対応後に設営	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要員が参集した後（初動対応後）に設営を行う。

(3) チェンジングエリアの設営場所及びアクセスルート

チェンジングエリアは，中央制御室バウンダリに隣接した場所に設置する。チェンジングエリアの設営場所及びアクセスルートは，図 3.3-1 のとおり。

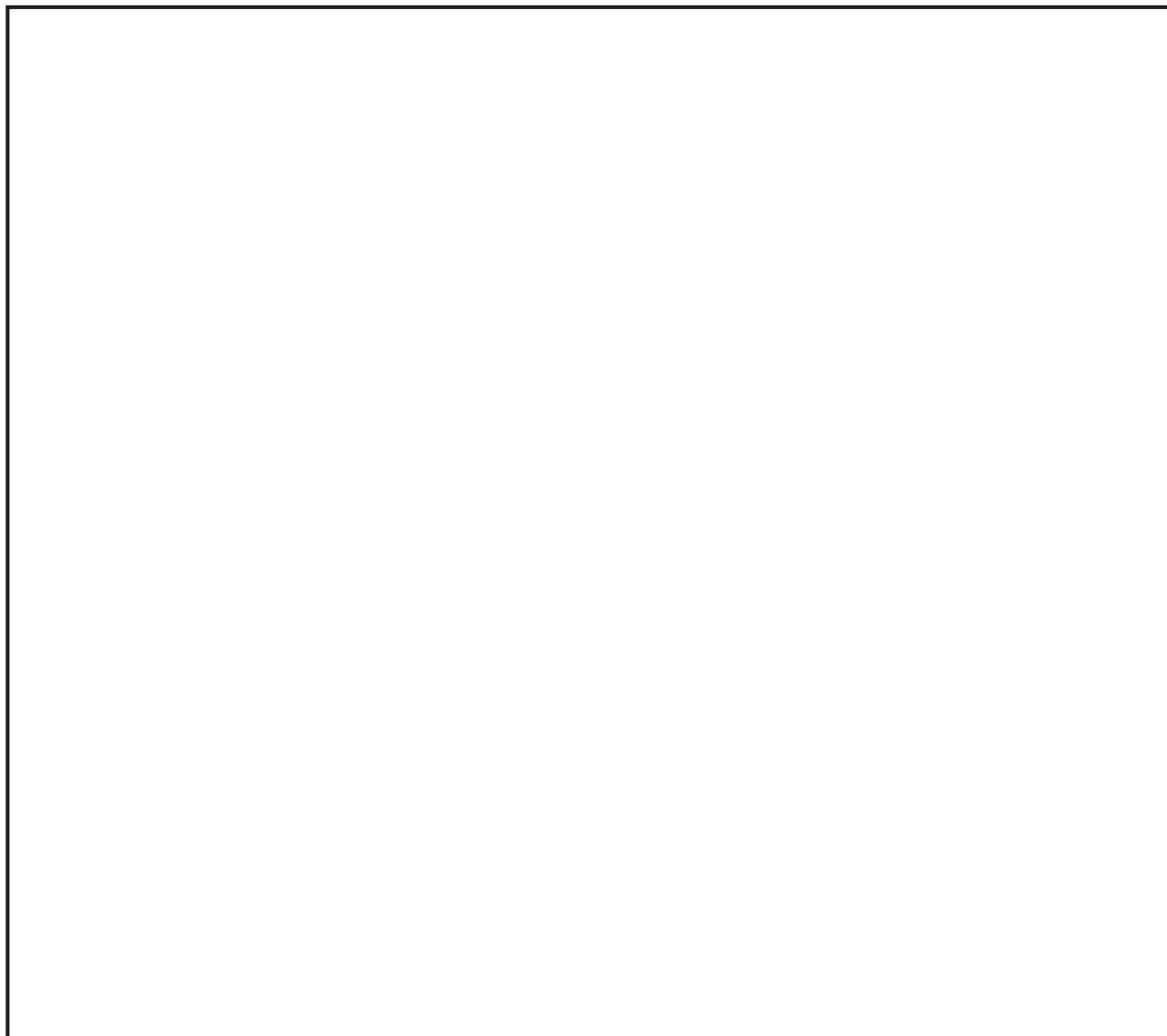


図 3.3-1 中央制御室チェンジングエリアの設営場所
及びアクセスルート

 : S A 範囲

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

中央制御室への放射性物質の持ち込みを防止するため，図 3.3-2 の基本フローに従い，図 3.3-3 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。

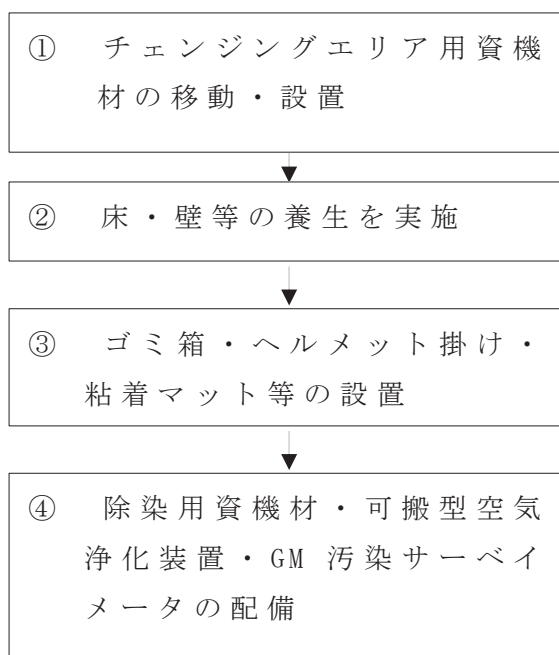


図 3.3-2 チェンジングエリア設営基本フロー

 : S A 範囲

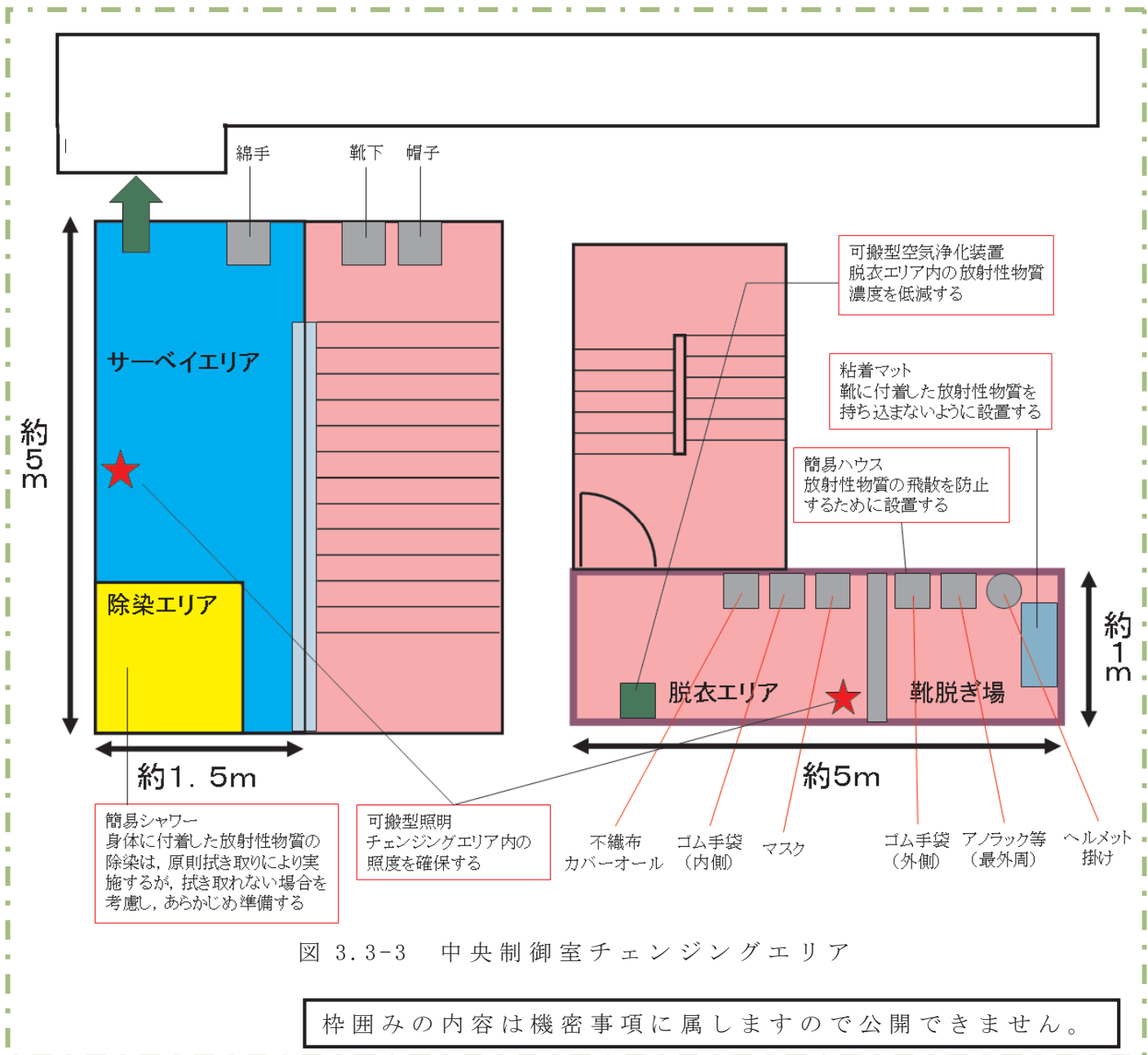


図 3.3-3 中央制御室チェンジングエリア

枠囲みの内容は機密事項に属しますので公開できません。

： S A 範囲

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 3.3-2 のとおりとする。チェンジングエリア用資機材は、チェンジングエリア付近に保管する。

表 3.3-2 中央制御室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
パイプ・ジョイント (簡易ハウス用)	1 式	チェンジングエリア 設営に必要な数量
養生シート	2 巻	
バリア	1 個	
粘着マット	2 枚	
ポリ袋	20 枚	
テープ	2 巻	
ウエス	1 箱	
ウェットティッシュ	2 巻	
はさみ	1 個	
マジック	2 本	
簡易シャワー	1 式	
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)	

 : S A 範囲

(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, 中央制御室の外側が放射性物質により汚染したような状況下において, 中央制御室に待機していた要員が, 中央制御室外で作業を行った後, 再度, 中央制御室に入室する際等に利用する。中央制御室外は, 放射性物質により汚染しているおそれがあることから, 中央制御室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 3.3-3 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中央制御室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中央制御室内へ移動する。

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。

 : S A 範囲

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、保安班要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、中央制御室へ入室する。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、保安班要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、保安班要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。)

 : S A 範囲

e. 着衣

防護具の着衣手順は以下のとおり。

- ・中央制御室内で、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징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。
- ・保安班要員は、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 3.3-4 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。

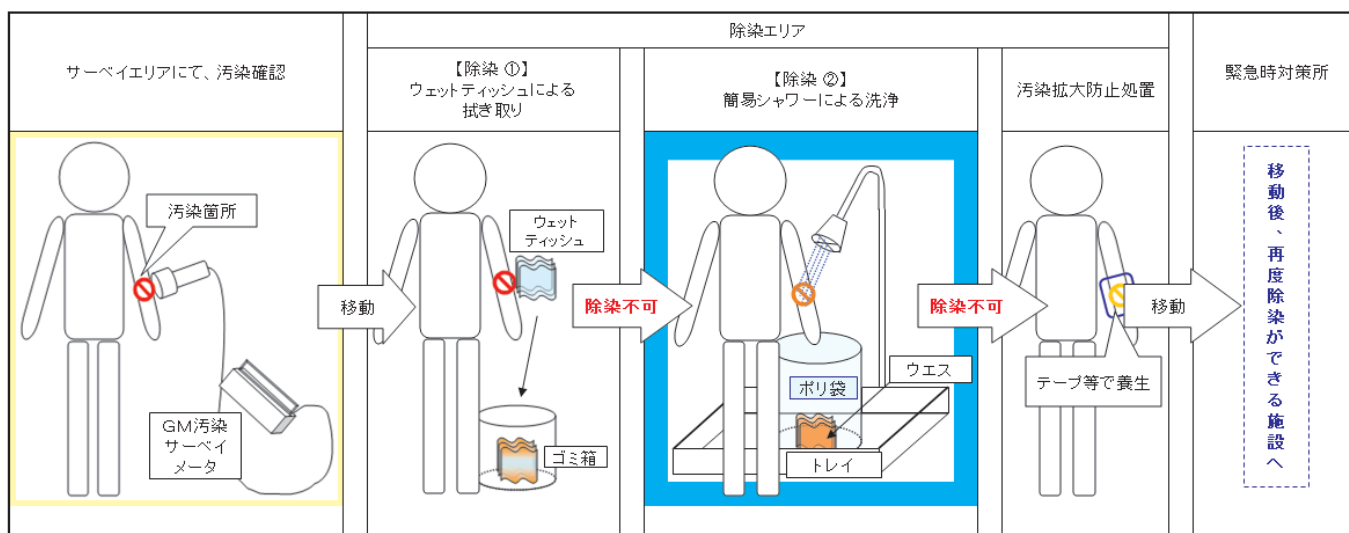


図 3.3-4 除染及び汚染水処理イメージ図

： S A 範囲

g. 廃棄物管理

中央制御室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、適宜チェンジングエリア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

保安班要員は、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。

 : S A 範囲

(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マスク取り外し場所付近に設置し循環運転を行うことで、よう素等の放射性物質を除去し、内部取り込みのリスクを低減する。可搬型空気浄化装置の仕様等を図 3.3-5 に示す。

なお、中央制御室は原子炉格納容器圧力逃がし装置の操作直後には、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、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この間は運用しないことから、可搬型空気浄化装置のフィルタは高線量とならない。

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、保安班要員は適宜フィルタの交換を行う。


	<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 3.3-5 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

中央制御室のチェンジングエリアの設営状況は図 3.3-6 のとおり。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ている。



図 3.3-6 チェンジングエリアの設営状況

c. チェンジングエリアへの汚染空気の流入防止

中央制御室内を大容量可搬型空調機により陽圧化することで、「中央制御室」>「チェンジングエリア内」>「チェンジングエリア外」の順に圧力差を形成し、中央制御室への放射性物質の流入を防止する。

また、チェンジングエリアから屋外へは距離が長く、かつ間は複数の扉で区切られていることから、チェンジングエリアは構造的に汚染が流入しにくいいため、チェンジングエリア内に空気の流れは作らず、更なる被ばく低減のため、可搬型空気浄化装置を循環運転することで当該エリアの放射性物質を除去する。

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。

 : S A 範囲

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

中央制御室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。なお、中央制御室から退室する要員は、防護具を着用しているため、中央制御室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。

(7) 汚染の管理基準

表 3.3-3 のとおり、状況に応じた汚染の管理基準を運用する。

ただし、サーベイエリアのバックグラウンドに応じて、表 3.3-3 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 3.3-3 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) 中央制御室におけるマスク着用の要否について

中央制御室内は、大容量可搬型空調機による加圧により、希ガス以外の放射性物質が流入しない対策を行っているため、マスク着用は不要とする。

(9) 可搬型照明

チェンジングエリア設置場所付近の全照明が消灯した場合に使用する可搬型照明は、脱衣、汚染検査、除染時に必要な照度を確保するために3台（予備1台含む）を使用する。可搬型照明の仕様を表3.3-4に示す。

表 3.3-4 チェンジングエリアの可搬型照明

	保管場所	数量	仕様
ランタンタイプLEDライト 	中央制御室	3台（予備1台含む）	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。）

 : S A 範囲

3.4 中央制御室への地震及び火災等の影響

地震、津波、自然災害（竜巻等）、及び火災、溢水について、中央制御室に影響を与える事象を抽出し、対応について整理した。

中央制御室に影響を与える可能性のある事象として、表 3.4-1 に示す起因事象（内部火災、内部溢水、地震等）と同時にもたらされる環境条件が考えられるが、いずれの場合でも中央制御室での運転操作に影響を与えることはない。

中央制御室における主な対応を以下に示す。

○ 地震

6号炉及び7号炉中央制御室の大型表示盤付近で被災した場合、運転員は制御盤への誤接触、自身の転倒を防止するため、制御盤の手摺にて安全を確保するとともに警報発信状況等の把握に努める。また地震時においても運転員が必要な監視操作を行うことができるよう、中央制御室は耐震Sクラスのコントロール建屋2階に設置するとともに、制御盤は必要な耐震性を有する設計としている。

○ 津波

6号炉及び7号炉中央制御室を設置する敷地における基準津波の最高水位は T.M.S.L. 8,500 程度である。6号炉及び7号炉中央制御室を設置しているコントロール建屋は敷地高さ T.M.S.L. 12,000 に施設されており、また6号炉及び7号炉中央制御室はコントロール建屋2階フロア（T.M.S.L. 17,300）に設置している。このことより、6号炉及び7号炉中央制御室及びアクセスルートは基準津波の影響を受けない設計としている。

○ 火災

中央制御室にて火災が発生した場合は運転員が火災状況を確認できる設計とし、初期消火を行うことができるよう消火器を設置している。

また、中央制御室外で発生した火災に対しても、中央制御室の機能に影響を与えることがない設計とする。

 : D B 範囲

○ 溢水

中央制御室には溢水源は存在しないことを確認している。

万が一、火災が発生したとしても、運転員が火災状況を確認し、消火器にて初期消火を行うこととしているため、消火活動に伴う内部溢水による影響はない。

また、中央制御室外で発生した溢水に対しても、中央制御室の機能に影響を与えることがない設計とする。



: D B 範囲

表3.4-1 中央制御室に同時にもたらされる環境条件への対応 (1/2)

起回事象	同時にもたらされる中央制御室の環境条件	中央制御室での運転操作に与える影響
内部火災 (地震起因含む)	火災による中央制御室内設備の機能喪失	中央制御室にて火災が発生しても速やかに消火できるよう、「運転員が火災状況を確認し、二酸化炭素消火器にて初期消火を行う」ことを規定類に定めることとしているため、中央制御室の機能は維持される。 (詳細については、設置許可基準規則第8条「火災による損傷の防止」に関する適合状況説明資料を参照)
内部溢水 (地震起因含む)	溢水による中央制御室内設備の機能喪失	中央制御室には溢水源がないことを確認している。 火災が発生したとしても、「運転員が火災状況を確認し、二酸化炭素消火器にて初期消火を行う」ことを規定類に定めることとしているため、内部溢水による影響がないことを確認している。 蒸気配管破断が発生した場合も、漏えいした蒸気の影響がないことを確認している。 (詳細については、設置許可基準規則第9条「溢水による損傷の防止等」に関する適合状況説明資料を参照)
地震	地震時の誤接触等による誤操作	地震発生時の対応として「運転員は地震が発生した場合、制御盤から離れて誤接触を防止するとともに、制御盤の手摺にて身体确保安全に努める」ことを規定類に定めることとしている。
竜巻・台風	外部電源喪失による照明等の所内電源の喪失	外部電源喪失においても、中央制御室の照明は、ディーゼル発電機から給電され [*] 、蓄電池からの給電により点灯する直流非常灯も備えており、機能が喪失することはない。また、蓄電池を内蔵した可搬型照明を備えており、機能が喪失することはない。 (詳細については、設置許可基準規則第11条「安全避難通路等」に関する適合状況説明資料を参照)
積雪(暴風雪)		※ディーゼル発電機は各自然現象に対して健全性が確保されることを確認している。 地震：設計基準地震動に対して、耐震Sクラス設計であるため、健全性が確保される。 竜巻：設計基準の竜巻風速による複合荷重(風圧、気圧差、飛来物衝撃力)に対して、外殻その他による防護で健全性が確保されることを確認。
落雷		風(台風)：設計基準の風速による風圧に対して、外殻その他による防護で健全性が確保されることを確認。 積雪：設計基準の積雪による堆積荷重に対して、外殻その他による防護で健全性が確保されることを確認。 落雷：設計基準の雷撃電流値に対して、避雷針や保安器等による防護で健全性が確保されることを確認。
外部火災 (森林火災)		森林火災：防火帯の内側にあるため延焼せず、熱影響を評価して健全性が確保されることを確認。また、ばい煙に対してもフィルタにより健全性が確保されることを確認。
火山		火山：設計基準の火山灰の堆積荷重に対して、外殻その他による防護で健全性が確保されることを確認。また、給気系はフィルタ交換等により閉塞せず健全性が確保されることを確認。
		低温：原子炉建屋換気空調設備により温度制御されているため、本体設備への影響はない。屋外タンクに貯蔵されている軽油については、凍結等が発生しないことを確認。

: D B 範囲

表3.4-1 中央制御室に同時にもたらされる環境条件への対応 (2/2)

起回事象	同時にもたらされる 中央制御室の環境条件	中央制御室での運転操作に与える影響
外部火災 (森林火災)	ばい煙や有毒ガスの発生による中央制御室内換気設備への影響	外部の状況を監視カメラ等で確認し、中央制御室の空調系を手動で再循環運転へ切り替えることで外気を遮断できることから、中央制御室への影響はない。 (詳細については、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(外部火災)」, 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(火山)」に関する適合状況説明資料を参照)
火山	降下火砕物による中央制御室内換気設備への影響	
低温	低温による中央制御室内設備が凍結することによる機能喪失	中央制御室の換気空調設備により温度制御されているため、中央制御室への影響はない。 (詳細については、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(低温)」に関する適合状況説明資料を参照)

 : D B 範囲

3.5 重大事故等対処設備の基準適合性

設置許可基準規則第 43 条（重大事故等対処設備）への適合方針は、以下のとおりである。

（1）環境条件等

中央制御室に施設する大容量可搬型空調機，可搬型照明，酸素濃度・二酸化炭素濃度計，可搬型エリアモニタは，重大事故等時におけるコントロール建屋内の環境条件を考慮した設計とする。設備の監視・操作は中央制御室にて可能な設計とする。

さらに中央制御室待避室に施設する居住性対策設備（遮蔽装置，空気ポンベ陽圧化設備），及び可搬型照明，酸素濃度・二酸化炭素濃度計，可搬型エリアモニタ，データ表示装置，通信連絡設備は，コントロール建屋，中央制御室及び中央制御室待避室に保管及び設置するため，重大事故等時におけるコントロール建屋，中央制御室及び中央制御室待避室の環境条件を考慮した設計とする。設備の監視・操作は，中央制御室待避室で可能な設計とする。

またコントロール建屋内チェンジングエリアに配備する可搬型照明は，コントロール建屋に保管及び設置するため，重大事故等時におけるコントロール建屋の環境条件を考慮した設計とする。

（2）操作性の確保

中央制御室の大容量可搬型空調機の準備，起動は，大容量可搬型空調機を中央制御室近傍のコントロール建屋 1 階に配置するとともに，大容量可搬型空調機はコントロール建屋 1 階現場若しくは中央制御室にて操作可能な設計とすることで操作性を確保する。また，大容量可搬型空調機の送風ダクトは一般的に使用される工具を用いて人力で接続が可能な設計とすることで操作性を確保する。

中央制御室の可搬型照明，酸素濃度・二酸化炭素濃度計，可搬型エリアモニタは，汎用品を用いる等容易かつ確実に操作が可能な設計とする。

中央制御室待避室に設置する居住性対策設備のうち可搬型遮蔽設備は免震重要棟内緊急時対策所にて採用している機器と同等のものを用い，容易かつ確実に操作が可能な設計とする。また空気ポンベ陽圧化設備は手動で操作可能な弁とガラス管フローメータを用いる等容易かつ確実に操作が可能な設計とする。また可搬型照明，酸素濃度・二酸化炭素濃度計，可搬型エリアモニタは，汎用品を用いる等容易かつ

確実に操作が可能な設計とすることに加え、中央制御室での設備と同タイプのものを用いることで操作性の統一を図ることが可能となる。また中央制御室待避室に設置するデータ表示装置、通信連絡設備は、中央制御室や3号炉原子炉建屋内緊急時対策所にて採用されている機器と同等のものを用いる等容易かつ確実に操作が可能な設計とする。

またコントロール建屋内チェンジングエリアに配備する可搬型照明は、免震重要棟内緊急時対策所や中央制御室、中央制御室待避室にて採用している機器と同等のものを用い、容易かつ確実に操作が可能な設計とする。

(3) 試験検査性の確保

中央制御室の居住性確保のために使用する大容量可搬型空調機、中央制御室待避室の居住性確保のために使用する空気ポンペ陽圧化設備は、現場にて機能・性能試験が可能な設計とする。中央制御室及び中央制御室待避室は隣接エリアとの気密性確認が可能な設計とする。

また大容量可搬型空調機は分解が可能な設計とするとともに、フィルタ性能試験、フィルタユニット気密試験が可能な設計とする。

中央制御室、中央制御室待避室、およびコントロール建屋内チェンジングエリアに設置する可搬型照明は、点灯状態の確認により機能・性能の確認ができる設計とする。

中央制御室及び中央制御室待避室に設置する酸素濃度・二酸化炭素濃度計、可搬型エリアモニタは、特性の確認が可能なように、標準器等による校正が可能な設計とする。

中央制御室待避室に設置するデータ表示装置、通信連絡設備は、機能・性能の確認が可能な設計とする。

(4) 悪影響防止

中央制御室の居住性確保のために使用する大容量可搬型空調機、可搬型照明、酸素濃度・二酸化炭素濃度計、可搬型エリアモニタ、並びに中央制御室待避室の居住性確保のために使用する空気ポンペ陽圧化設備、可搬型照明、酸素濃度・二酸化炭素濃度計、可搬型エリアモニタは、設計基準対象施設である中央制御室換気空調系から分離した系統・設備構成とすることに加え、他の重大事故等対処設備から分離

した設計・配置とすることで、他の設備に悪影響を及ぼさない設計とする。

中央制御室待避室に設置する通信連絡設備は、他の設備から独立して単独で使用可能な設計とすることで、他の設備に悪影響を及ぼさない設計とする。また中央制御室待避室に設置するデータ表示装置は、通常系統であるデータ伝送装置からデータを受信し表示する設計とすることで、通常系統のデータ伝送のための設備に悪影響を及ぼさない設計とする

(5) 容量等

中央制御室の居住性確保のために使用する遮蔽設備、大容量可搬型空調機、中央制御室待避室の居住性確保のために使用する可搬型遮蔽設備、空気ポンペ陽圧化設備は、重大事故等時に運転員の被ばくを低減するために必要な性能を有する設計とする。

データ表示装置は、重大事故等時に中央制御室待避室にとどまり必要な監視等を行うに必要なパラメータ表示項目を有する設計とし、そのデータ表示装置を6号炉及び7号炉用に各1台配備する設計とする。表示装置のデータ伝送容量、表示装置画面については将来の項目追加に際しても対応できるよう、余裕を持った設計としている。

通信連絡設備は、重大事故等時に中央制御室待避室にとどまる際にも、現場要員や緊急時対策所と必要な通信連絡を行うことができるよう、無線連絡設備（据置型）及び衛星電話設備（据置型）を有するものを、6号炉及び7号炉用に各1台配備する設計とする。

可搬型照明は、重大事故等時に中央制御室の制御盤での監視操作、及び中央制御室待避室にとどまり必要な監視等を行うに必要な照度を有するものを、17台配備する。配備数は、故障時及び保守点検による待機除外時のバックアップ用として3台を加え、合計20台を配備する設計とする。またチェンジングエリアの運用のために必要な照度を有するものを2台配備する。チェンジングエリアへの配備数は、故障時及び保守点検による待機除外時のバックアップ用として1台を加え、合計3台を配備する設計とする。

酸素濃度・二酸化炭素濃度計は中央制御室の居住環境の基準値の範囲を測定できるものを、6号炉及び7号炉用に各1台配備する。また中央制御室待避室についても同様に1台配備する。配備数は、故障時及び保守点検による待機除外時のバック

アップ用として1台を加え、合計4台を配備する設計とする。

(6) 共用の禁止

中央制御室は、6号炉及び7号炉のプラントの状況に応じた運転員の相互融通などを考慮し、居住性にも配慮した相互接続したスペースとしている。スペースの相互接続により、必要な情報（自然現象等共通事項に関する情報共有、相互のプラント状況、運転員の対応状況等）を共有・考慮しながら、総合的な運転管理（事故対応も含む）をすることで、安全性の向上を図ることが期待できる。

6号炉及び7号炉の制御盤はそれぞれ分離して設置することで、各々の号炉で監視操作に必要なスペースを確保し、監視操作に支障が生じる等の悪影響が生じることがないように設計している。

中央制御室の大容量可搬型空調機は、各々の号炉に必要な容量・台数を設置することで、安全性の向上を図る。

また原子炉格納容器圧力逃し装置作動時において中央制御室の居住性確保のために使用する中央制御室待避室、及びそこに施設する可搬型遮蔽装置、空気ボンベ陽圧化設備、可搬型照明、酸素濃度・二酸化炭素濃度計、可搬型エリアモニタは、6号炉及び7号炉のプラントの状況に応じた運転員の相互融通などを考慮し、居住性にも配慮した共通のスペースとしている。スペースの共用により、必要な情報（自然現象等共通事項に関する情報共有、相互のプラント状況、運転員の対応状況等）を共有・考慮しながら、総合的な重大事故対応を行うことで、安全性の向上を図ることが期待できることから、6号炉及び7号炉で共用する設計とする。

中央制御室待避室に設置するデータ表示装置、通信連絡設備は、共用によって各々の号炉でのプラント監視に悪影響を及ぼすことがないように、6号炉及び7号炉用にそれぞれ分離して配備している。

 : S A 範囲