資料１－２－９

東海第二発電所

設計基準対象施設について

平成 29 年 9 月
日本原子力発電株式会社

本資料のうち，□は商業機密又は核物質防護上の観点から公開できません。

下線部：今回提出資料

目　　次

4 条　地震による損傷の防止

5 条　津波による損傷の防止

6 条　外部からの衝撃による損傷の防止（その他外部事象）

6 条　外部からの衝撃による損傷の防止（竜巻）

6 条　外部からの衝撃による損傷の防止（外部火災）

6 条　外部からの衝撃による損傷の防止（火山）

7 条　発電用原子炉施設への人の不法な侵入等の防止

8 条　火災による損傷の防止

9 条　溢水による損傷の防止等

10 条　誤操作の防止

11 条　安全避難通路等

12 条　安全施設（静的機器の単一故障）

14 条　全交流動力電源喪失対策設備

16 条　燃料体等の取扱施設及び貯蔵施設

17 条　原子炉冷却材圧力バウンダリ

23 条　計測制御系統施設（第 16 条に含む）

24 条　安全保護回路

26 条　原子炉制御室等

31 条　監視設備

33 条　保安電源設備

34 条　緊急時対策所

35 条　通信連絡設備

東海第二発電所

中央制御室等について

本資料のうち，□は商業機密又は核物質防護上の観点から公開できません。

第 26 条　原子炉制御室等

1.　基本方針

1.1　要求事項の整理

1.2　追加要求事項に対する適合方針

1.3　気象等

1.4　設備等（手順等含む）

2.　追加要求事項に対する適合方針

2.1　外の状況を把握する設備

2.2　酸素濃度計及び二酸化炭素濃度計

3.　別添

別添 1　原子炉制御室について（被ばく評価除く）

別添 2　原子炉制御室の居住性に係る被ばく評価について

別添 3　運用，手順説明資料　原子炉制御室等

1.　基本方針

1.1　要求事項の整理

設置許可基準規則第 26 条及び技術基準規則第 38 条を第 1.1-1 表に示す。また，第 1.1-1 表において，新規制基準に伴う追加要求事項を明確化する。

第 1.1-1 表　設置許可基準規則第 26 条及び技術基準規則第 38 条要求事項

設置許可基準規則第 26 条 （原子炉制御室等）	技術基準規則第 38 条 （原子炉制御室等）	備考
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。 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こと。	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。 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設備を操作する装置，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設備を操作する装置，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。	変更なし
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こと。	3　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。	追加要求事項

設置許可基準規則第 26 条 （原子炉制御室等）	技術基準規則第 38 条 （原子炉制御室等）	備考
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こと。	第 2 項と同じ	変更なし
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。	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。	変更なし

設置許可基準規則第 26 条 （原子炉制御室等）	技術基準規則第 38 条 （原子炉制御室等）	備考
3　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，次の各号に掲げる場所の区分に応じ，当該各号に定める設備を設けなければならない。	5　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，次の各号に掲げる場所の区分に応じ，当該各号に定める防護措置を講じなければならない。	
一　原子炉制御室及びその近傍並びに有毒ガスの発生源の近傍工場等内における有毒ガスの発生を検出するための装置及び当該装置が有毒ガスの発生を検出した場合に原子炉制御室において自動的に警報するための装置	一　原子炉制御室及びその近傍並びに有毒ガスの発生源の近傍工場等内における有毒ガスの発生を検出するための装置及び当該装置が有毒ガスの発生を検出した場合に原子炉制御室において自動的に警報するための装置の設置	追加要求事項

設置許可基準規則第 26 条 （原子炉制御室等）	技術基準規則第 38 条 （原子炉制御室等）	備考
二　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遮蔽壁その他の適切に放射線から防護するための設備，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し換気設備を隔離するための設備その他の適切に防護するための設備	二　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	変更なし
－	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。	追加要求事項

1.2　追加要求事項に対する適合方針

(1)　位置，構造及び設備

ロ　発電用原子炉施設の一般構造

(3)　その他の主要な構造

（ⅰ）　本発電用原子炉施設は，(1)耐震構造，(2)耐津波構造に加え，以下の基本的方針のもとに安全設計を行う。

ａ．設計基準対象施設

(u)　中央制御室

中央制御室は，設計基準対象施設の健全性を確認するために必要なパラメータを監視できるとともに，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設計とする。また，発電用原子炉施設の外部の状況を把握するため，監視カメラ，気象観測設備及び公的機関から気象情報を入手できる設備等を設置し，中央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設計とする。

【説明資料（2.1.1：p26 条-別添 1-14）（2.1.2：p26 条-別添 1-17）（2.1.3：p26 条-別添 1-19）（2.1.4：p26 条-別添 1-20）（2.1.5：p26 条-別添 1-21）】

発電用原子炉施設には，火災その他の異常な状態により中央制御室が使用できない場合において，中央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る設計とする。

中央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中央制御室に出入りするための区域は，原子炉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，従事者が支障なく中央制御室に入ることができるようにするとともに，中央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放射線被ばくを受けないよう施設し，運転員の勤務形態を考慮し，事故後30日間において，運転員が中央制御室に入り，とどまっても，中央制御室遮へいを透過する放射線による線量，中央制御室に侵入した外気による線量及び入退域時の線量が，中央制御室換気系等の機能とあいまって，「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」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の解釈」に示される100mSvを下回るように遮へいを設ける。また，気体状の放射性物質並びに中央制御室外の火災等により発生する燃焼ガスやばい煙，有毒ガス及び降下火砕物に対する換気設備の隔離その他の適切に防護するための設備を設ける設計とする。

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重大事故等対処設備を設置及び保管する。

ヘ　計測制御系統施設の構造及び設備

(5)　その他の主要な事項

（vii）　中央制御室

中央制御室は，設計基準対象施設の健全性を確認するために必要なパラメータを監視できるとともに，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設計とする。また，発電用原子炉施設の外部の状況を把握するため，監視カメラ，気象観測設備及び公的機関から気象情報を入手できる設備等を設置し，中央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設計とする。

【説明資料（2.1.1：p26 条-別添 1-14）（2.1.2：p26 条-別添 1-17）（2.1.3：p26 条-別添 1-19）（2.1.4：p26 条-別添 1-20）（2.1.5：p26 条-別添 1-21）】

発電用原子炉施設には，火災その他の異常な状態により中央制御室が使用できない場合において，中央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る設計とする。

中央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中央制御室に出入りするための区域は，原子炉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，従事者が支障なく中央制御室に入ることができるようにする。また，中央制御室内にとどまり，必要な操作を行う運転員が過度の放射線被ばくを受けないよう施設し，運転員の勤務形態を考慮し，事故後30日間において，運転員が中央制御室に入り，とどまっても，中央制御室遮へいを透過する放射線による線量，中央制御室

に侵入した外気による線量及び入退域時の線量が，中央制御室換気系等の機能とあいまって，「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」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の解釈」に示される100mSvを下回るように遮へいを設ける。その他，運転員その他従事者が中央制御室にとどまるため，気体状の放射性物質及び中央制御室外の火災により発生する燃焼ガス又は有毒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る。さらに，中央制御室内の酸素濃度及び二酸化炭素濃度が活動に支障がない範囲にあることを把握できるよう，酸素濃度計及び二酸化炭素濃度計を保管する。

【説明資料（2.2.1：p26 条-別添 1-22）（2.2.2：p26 条-別添 1-23）】

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重大事故等対処設備を設置及び保管する。

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の設備として，可搬型照明（ＳＡ），中央制御室換気系，中央制御室待避室空気ボンベユニット（空気ボンベ），中央制御室遮蔽，中央制御室待避室遮蔽，衛星電話設備（可搬型）（待避室），データ表示装置（待避室），差圧計，酸素濃度計及び二酸化炭素濃度計を設置する設計とする。

【説明資料（2.4.1：p26 条-別添 1-26）（2.4.2：p26 条-別添 1-28）（2.4.3：p26 条-別添 1-29）（2.4.4：p26 条-別添 1-37）】

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重大事故等対処設備として，中央制御室換気系は，中央制御室換気系

高性能粒子フィルタ及び中央制御室換気系チャコールフィルタ，並びに中央制御室換気系フィルタ系ファンからなる非常用ラインを設け，外気との連絡口を遮断し，中央制御室換気系高性能粒子フィルタ及び中央制御室換気系チャコールフィルタを通る閉回路循環方式とし，運転員を過度の放射線被ばくから防護する設計とする。

また，炉心の著しい損傷後の格納容器圧力逃がし装置を作動させる場合に放出される放射性雲通過時において，中央制御室待避室を中央制御室待避室空気ボンベユニット（空気ボンベ）で正圧化することにより，放射性物質が中央制御室待避室に流入することを一定時間完全に防ぐことができる設計とする。

中央制御室遮蔽及び中央制御室待避室遮蔽は，重大事故時に，中央制御室にとどまり必要な操作を行う運転員を過度の放射線被ばくから防護する設計とする。

運転員の被ばくの観点から結果が最も厳しくなる重大事故等時に全面マスクの着用及び運転員の交代要員体制を考慮し，その実施のための体制を整備することで，中央制御室換気系及び中央制御室待避室空気ボンベユニット（空気ボンベ）の機能とあいまって，運転員の実効線量が７日間で 100mSv を超えないようにすることにより，中央制御室及び中央制御室待避室の居住性を確保できる設計とする。

外部との遮断が長期にわたり，室内の雰囲気が悪くなった場合には，外気を中央制御室換気系高性能粒子フィルタ及び中央制御室換気系チャコールフィルタで浄化しながら取り入れることも可能な設計とする。

中央制御室換気系空気調和機ファン，中央制御室換気系フィルタ系ファンは，非常用交流電源設備である非常用ディーゼル発電機に加え

て，常設代替交流電源設備である常設代替高圧電源装置からの給電が可能な設計とする。

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重大事故等対処設備として，中央制御室待避室に待避した運転員が，緊急時対策所と通信連絡を行うため，衛星電話設備（可搬型）（待避室）を使用する。

衛星電話設備（可搬型）（待避室）は，全交流動力電源喪失時においても常設代替交流電源設備である常設代替高圧電源装置からの給電が可能な設計とする。

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重大事故等対処設備として，中央制御室待避室に待避した運転員が，中央制御室待避室の外に出ることなく発電用原子炉施設の主要な計測装置の監視を行うためにデータ表示装置（待避室）を設置する。

データ表示装置（待避室）は，全交流動力電源喪失時においても常設代替交流電源設備である常設代替高圧電源装置からの給電が可能な設計とする。

想定される重大事故等時において，設計基準対象施設である中央制御室照明が使用できない場合の重大事故等対処設備として，可搬型照明（ＳＡ）は，全交流動力電源喪失時においても常設代替交流電源設備である常設代替高圧電源装置からの給電が可能な設計とする。

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重大事故等対処設備として，中央制御室と中央制御室待避室との間が正圧化に必要な差圧を確保できていることを把握するため，差圧計を設置する。

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

重大事故等対処設備として，可搬型の酸素濃度計及び二酸化炭素濃度計は，中央制御室内及び中央制御室待避室内の酸素及び二酸化炭素濃度が活動に支障がない範囲にあることを把握できる設計とする。

重大事故等が発生し，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，運転員が中央制御室の外側から中央制御室に放射性物質による汚染を持ち込むことを防止するため，身体サーベイ及び作業服の着替え等を行うための区画を設ける設計とする。身体サーベイの結果，運転員の汚染が確認された場合は，運転員の除染を行うことができる区画を，身体サーベイを行う区画に隣接して設置する設計とする。また，照明については，可搬型照明（ＳＡ）により確保できる設計とする。可搬型照明（ＳＡ）は，常設代替交流電源設備である常設代替高圧電源装置からの給電が可能な設計とする。

炉心の著しい損傷が発生した場合において，運転員の被ばくを低減するための重大事故等対処設備として，原子炉建屋ガス処理系を使用する。原子炉建屋ガス処理系は，非常用ガス処理系排風機により原子炉建屋原子炉棟内を負圧に維持するとともに，原子炉格納容器から原子炉建屋原子炉棟内に漏えいした放射性物質を含む気体を非常用ガス処理系排気筒から排気することで，中央制御室の運転員の被ばくを低減することができる設計とする。

原子炉建屋ガス処理系は，非常用交流電源設備である非常用ディーゼル発電機に加えて，常設代替交流電源設備である常設代替高圧電源装置からの給電が可能な設計とする。

中央制御室遮蔽及び中央制御室待避室遮蔽は，「チ（1）（ⅲ）遮へい設備」に記載する。

中央制御室換気系は，「チ（1）（ⅳ）換気設備」に記載する。

常設代替高圧電源装置については，「ヌ（2）（ⅳ）代替電源設備」に記載する。

［常設重大事故等対処設備］

中央制御室遮蔽

（「チ(1)(ⅲ)遮蔽設備」と兼用）　　一式

中央制御室遮蔽は，設計基準事故時及び重大事故等時ともに使用する。

中央制御室待避室遮蔽

（「チ(1)(ⅲ)遮蔽設備」と兼用）　　一式

中央制御室換気系空気調和機ファン

（「チ(1)(ⅳ)換気設備」と兼用）

個　　数　　1（予備1）

容　　量　　約40,000 m^3／h（1個当たり）

中央制御室換気系フィルタ系ファン

（「チ(1)(ⅳ)換気設備」と兼用）

個　　数　　1（予備1）

容　　量　　約5,100 m^3／h（1個当たり）

中央制御室換気系高性能粒子フィルタ

（「チ(1)(ⅳ)換気設備」と兼用）

個　　数　　1（予備1）

粒子除去効率　　99.97％以上

（直径 0.5μｍ以上の粒子）

中央制御室換気系チャコールフィルタ

（「チ(1)(ⅳ)換気設備」と兼用）

個　　数　　1（予備1）

よう素除去効率　　97％以上（総合除去効率）

非常用ガス再循環系排風機

個　　数　　1（予備1）

容　　量　　約17,000 m^3／h／個

非常用ガス処理系排風機

個　　数　　1（予備1）

容　　量　　約3,570 m^3／h／個

中央制御室換気系空気調和機ファン，中央制御室換気系フィルタ系ファン，中央制御室換気系高性能粒子フィルタ，中央制御室換気系チャコールフィルタ，非常用ガス再循環系排風機，非常用ガス処理系排風機は，設計基準事故時及び重大事故等時ともに使用する。

データ表示装置（待避室）

個　　数　　一式

差圧計

個　　数　　1

［可搬型重大事故等対処設備］

中央制御室待避室空気ボンベユニット（空気ボンベ）

（「チ(1)(ⅳ)換気設備」と兼用）

個　数　　13（予備7）

容　量　　約47L/本

可搬型照明（ＳＡ）

個　　数　　7（予備2）

衛星電話設備（可搬型）（待避室）

個　　数　　1

酸素濃度計

個　　数　　1（予備1）

二酸化炭素濃度計

個　　数　　1（予備1）

【説明資料（2.2.1：p26 条-別添 1-22）（2.2.2：p26 条-別添 1-23）】

酸素濃度計及び二酸化炭素濃度計は，設計基準事故時及び重大事故等時ともに使用する。

チ　放射線管理施設の構造及び設備

(1)　屋内管理用の主要な設備の種類

（ⅲ）　遮蔽設備

放射線業務従事者等の被ばく線量を低減するため，遮蔽設備を設ける。

ａ．中央制御室遮蔽

中央制御室遮蔽は，原子炉冷却材喪失等の設計基準事故時に，中央制御室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する。また，運転員の勤務形態を考慮し，事故後30日間において，運転員が中央制御室に入り，とどまっても，中央制御室遮蔽を透過する放射線による線量，中央制御室に侵入した外気による線量及び入退域時の線量が，中央制御室換気系等の機能とあいまって，100mSvを下回るよう設計する。

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中央制御室遮蔽，中央制御室待避室遮蔽設置する設計とする。

重大事故が発生した場合においても中央制御室に運転員がとどまるために必要な遮蔽設備として，中央制御室遮蔽を設ける。

炉心の著しい損傷後の格納容器圧力逃がし装置を作動させる場合に放出される放射性雲による運転員の被ばくを低減するため，中央制御室内に中央制御室待避室を設け，中央制御室待避室には，遮蔽設備として，中央制御室待避室遮蔽を設ける。

［常設重大事故等対処設備］

中央制御室遮蔽

（「ヘ(5)(ⅶ)中央制御室」と兼用）　　一式

中央制御室遮蔽は，設計基準事故時及び重大事故等時ともに使用する。

中央制御室待避室遮蔽

（「へ(5)(ⅶ)中央制御室」と兼用）　　一式

（ⅵ） 換気空調設備

通常運転時，運転時の異常な過渡変化時，設計基準事故時及び重大事故等時に発電所従業員に新鮮な空気を送るとともに，空気中の放射性物質の除去低減及び火災により発生する燃焼ガス等に対する隔離が可能な換気設備を設ける。

ａ．中央制御室換気系

中央制御室等の換気及び冷暖房を行うための中央制御室換気系を設ける。

中央制御室換気系には，通常のラインの他，中央制御室換気系高性能粒子フィルタ，中央制御室換気系チャコールフィルタ及び中央制御室換気系フィルタ系ファンからなる非常用ラインを設け，設計基準事故時には外気との連絡口を遮断し，中央制御室換気系高性能粒子フィルタ及び中央制御室換気系チャコールフィルタを通る閉回路循環方式とし，運転員を過度の放射線被ばくから防護する設計とする。外部との遮断が長期にわたり，室内の雰囲気が悪くなった場合には，外気を中央制御室換気系高性能粒子フィルタ及び中央制御室換気系チャコールフィルタで浄化しながら取り入れることも可能な設計とする。

中央制御室外の火災等により発生する燃焼ガスやばい煙，有毒ガス及び降下火砕物に対し，中央制御室換気系の外気取入れを手動で遮断

し，閉回路循環方式に切り替えることが可能な設計とする。

重大事故時において，中央制御室換気系は，中央制御室換気系高性能粒子フィルタ，中央制御室換気系チャコールフィルタ及び中央制御換気系フィルタ系ファンからなる非常用ラインを設け，外気との連絡口を遮断し，中央制御室換気系高性能粒子フィルタ及び中央制御室換気系チャコールフィルタを通る閉回路循環方式とし，運転員を過度の放射線被ばくから防護する設計とする。

運転員の被ばくの観点から結果が最も厳しくなる重大事故時に全面マスクの着用及び運転員の交代要員体制を考慮し，その実施のための体制を整備することで，中央制御室遮蔽，中央制御室待避室遮蔽及び中央制御室待避室空気ボンベユニット（空気ボンベ）の機能とあいまって，運転員の実効線量が７日間で100mSvを超えないようにすることにより，中央制御室及び中央制御室待避室の居住性を確保できる設計とする。

外部との遮断が長期にわたり，室内の雰囲気が悪くなった場合には，外気を中央制御室換気系高性能粒子フィルタ及び中央制御室換気系チャコールフィルタで浄化しながら取り入れることも可能な設計とする。

中央制御室換気系フィルタ系ファン及び中央制御室換気系空気調和機ファンは，非常用交流電源設備である非常用ディーゼル発電機に加えて，常設代替交流電源設備である常設代替高圧電源装置から給電できる設計とする。

常設代替高圧電源装置については，「ヌ（2）（ⅳ）代替電源設備」に記載する。

［常設重大事故等対処設備］

中央制御室換気系空気調和機ファン

（「へ(5)(ⅶ)中央制御室」と兼用）

個　　数　　1（予備1）

容　　量　　約40,000 m^3／h（1個当たり）

中央制御室換気系フィルタ系ファン

（「へ(5)(ⅶ)中央制御室」と兼用）

個　　数　　1（予備1）

容　　量　　約5,100 m^3／h（1個当たり）

中央制御室換気系高性能粒子フィルタ

（「へ(5)(ⅶ)中央制御室」と兼用）

個　　数　　1（予備1）

粒子除去効率　　99.97％以上

（直径 0.5μｍ以上の粒子）

中央制御室換気系チャコールフィルタ

（「へ(5)(ⅶ)中央制御室」と兼用）

個　　数　　1（予備1）

よう素除去効率　　97％以上（総合除去効率）

中央制御室換気系空気調和機ファン，中央制御室換気系フィルタ系ファン，中央制御室換気系高性能粒子フィルタ，中央制御室換気系チャコールフィルタ，は，設計基準事故時及び重大事故等時ともに使用する。

ｂ．中央制御室待避室空気ボンベユニット（空気ボンベ）

炉心の著しい損傷後の格納容器圧力逃がし装置を作動させる場合に放出される放射性雲による運転員の被ばくを低減するため，中央制御室待避室を正圧化し，放射性物質が中央制御室待避室に流入することを一定時間完全に防ぐために必要な換気空調設備として，中央制御室待避室空気ボンベユニット（空気ボンベ）を設ける。

［可搬型重大事故等対処設備］

中央制御室待避室空気ボンベユニット（空気ボンベ）

（「へ(5)(ⅶ)中央制御室」と兼用）

空気ボンベ

本　　数	13（予備7）
容　　量	約 47L/本

(2)　安全設計方針

該当なし

(3)　適合性説明

（原子炉制御室等）

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。

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こと。

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こと。

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こと。

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。

３　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，次の各号に掲げる場所の区分に応じ，当該各号に定める設備を設けなければならない。

一　原子炉制御室及びその近傍並びに有毒ガスの発生源の近傍工場等内に

おける有毒ガスの発生を検出するための装置及び当該装置が有毒ガスの発生を検出した場合に原子炉制御室において自動的に警報するための装置

二　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 遮蔽壁その他の適切に放射線から防護するための設備，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し換気設備を隔離するための設備その他の適切に防護するための設備

適合のための設計方針

1　について

一及び三

中央制御室は，発電用原子炉及び主要な関連設備の運転状況並びに主要パラメータが監視できるとともに，安全性を確保するために急速な手動操作を要する場合には，これを行うことができる設計とする。

(1)　発電用原子炉及び主要な関連設備の運転状況の監視及び操作を行うことができる設計とする。

(2)　炉心，原子炉冷却材圧力バウンダリ，原子炉格納容器バウンダリ及びそれらの関連する系統の健全性を確保するため，炉心の中性子束，制御棒位置，一次冷却材の圧力・温度・流量，原子炉水位，原子炉格納容器内の圧力・温度等の主要パラメータの監視が可能な設計とする。

(3)　事故時において，事故の状態を知り対策を講じるために必要なパラメータである原子炉格納容器内の圧力・温度等の監視が可能な設計とする。

二

発電用原子炉施設に影響を及ぼす可能性のあると想定される自然現象等に

加え，昼夜にわたり発電所構内の状況（海側，山側）を，屋外に暗視機能等を持った監視カメラを遠隔操作することにより中央制御室にて把握することができる設計とする。

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

さらに，中央制御室に公的機関から気象情報を入手できる設備を設置し，地震，津波，竜巻情報等を入手できる設計とする。

【説明資料（2.1.1：p26 条-別添 1-14）（2.1.2：p26 条-別添 1-17）（2.1.3：p26 条-別添 1-19）（2.1.4：p26 条-別添 1-20）（2.1.5：p26 条-別添 1-21）】

2　について

火災その他の異常な事態により，中央制御室内で原子炉停止操作が行えない場合でも，中央制御室以外の適切な場所から発電用原子炉を直ちに停止するとともに高温停止状態を維持できる設計とする。

(1)　中央制御室外において，原子炉緊急停止系作動回路の電源を遮断すること等により発電用原子炉をスクラムさせる。発電用原子炉を直ちに停止した後，中央制御室外原子炉停止装置により，逃がし安全弁，高圧炉心スプレイ系，残留熱除去系等を使用して，発電用原子炉を高温停止状態に安全に維持することができる設計とする。

(2)　また，中央制御室外原子炉停止装置により，上記高温停止状態から残留熱除去系等を使用して，適切な手順により発電用原子炉を低温停止状態に導くことができる設計とする。

3　について

一

「有毒ガス防護に係る影響評価ガイド」に基づく対応を経過措置期間※内に実施することとし，今回申請とは別に必要な許認可手続き（設置変更許可申請）を行う。

※　経過措置：平成３２年５月１日以後の最初の施設定期検査終了の日まで

二

発電用原子炉の事故対策に必要な各種指示計並びに発電用原子炉を安全に停止するために必要な安全保護系及び工学的安全施設関係の操作盤は，中央制御室に集中して設ける。

中央制御室において火災が発生する可能性を極力抑えるように，中央制御室内の主要ケーブル，制御盤等は実用上可能な限り不燃性，難燃性の材料を使用する。

万一事故が発生した際には，次のような対策により運転員その他従事者が中央制御室に接近可能であり，中央制御室内の運転員その他従事者に対し，過度の放射線被ばくがないように考慮し，中央制御室内にとどまり，事故対策に必要な各種の操作を行うことができるように設計する。

(1)　想定される最も苛酷な事故時においても，「核原料物質又は核燃料物質の製錬の事業に関する規則等の規定に基づく線量限度等を定める告示」に定められた緊急作業に係る許容被ばく線量を十分下回るように遮蔽を設ける。ここで想定される最も過酷な事故時としては，原子炉冷却材喪失及び主蒸気管破断を対象とし，「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）」（平成21・07・27原院第1号平成21年8月12日）」に定める想定事故相当のソースタームを基とした数値，評価手法及び評価条件を使用して評価を行う。

(2)　中央制御室換気系は，事故時には外気との連絡口を遮断し，中央制御室

換気系チャコールフィルタを通る閉回路循環方式とし，運転員その他の従事者を過度の放射線被ばくから防護することができるように設計する。

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

なお，事故時において，中央制御室への外気取入れを一時停止した場合に，室内の酸素濃度及び二酸化炭素濃度が活動に支障がない範囲にあることを把握できるよう，酸素濃度計及び二酸化炭素濃度計を保管する。

【説明資料（2.2.1：p26 条-別添 1-22）（2.2.2：p26 条-別添 1-23）】

1.3　気象等

該当なし。

1.4　設備等（手順等含む）

6.2　制御室

6.2.1　通常運転時等

6.2.1.2　中央制御室

6.2.1.2.1　設計方針

中央制御室及び中央制御盤は，以下の方針を満足するように設計する。

(1)　発電用原子炉施設の通常運転，安全停止及び事故の対応操作に必要な各種指示の確認及び発電用原子炉を安全に停止するために必要な安全保護回路並びに工学的安全施設関係の操作盤は，中央制御室から操作が可能な設計とする。また，制御盤は誤操作，誤判断を防止できるよう配慮した設計とする。

(2)　中央制御盤の配置及び操作器具の盤面配置等については人間工学的な操作性を考慮し設計する。また，中央制御室にて同時にもたらされる環境条件（地震，内部火災，内部溢水，外部電源喪失並びにばい煙，有毒ガス，降下火砕物及び凍結による操作雰囲気の悪化）を想定しても安全施設を容易に操作することができる設計とする。

(3)　昼夜にわたり，発電用原子炉施設に影響を及ぼす可能性のあると想定される自然現象等や発電所構内の状況を把握することができる設計とする。

【説明資料（2.1.1：p26 条-別添 1-14）（2.1.2：p26 条-別添 1-17）（2.1.3：p26 条-別添 1-19）（2.1.4：p26 条-別添 1-20）（2.1.5：p26 条-別添 1-21）】

(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」を満足するように，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，運転員その他従事者が支障なく中央制御室に入れるとともに，一定期間中央制御室内にとどまって所要の操作及び措置をとることができる設計とする。

(5)　火災その他の異常な状態により，中央制御室が使用できない場合には，中央制御室外原子炉停止装置を設け，中央制御室外の適切な場所から発電用原子炉を安全に停止できる設計とする。

(6)　中央制御室には，室内の酸素濃度及び二酸化炭素濃度が活動に支障がない範囲にあることを把握できるように酸素濃度計及び二酸化炭素濃度計を保管する。

【説明資料（2.2.1：p26 条-別添 1-22）（2.2.2：p26 条-別添 1-23）】

6.2.1.2.2　主要設備

(1)　中央制御盤

中央制御室制御盤は，主制御盤及び補助制御盤から構成されており，プラントの通常運転時，停止及び事故の対応に必要な操作器具，指示計，記録計，ＣＲＴ表示装置及び警報装置等を運転員の操作性並びに人間工学的観点からの考慮をして設置する。

また，中央制御室の制御盤は，盤面器具（指示計，記録計，操作器具，表示装置，警報表示）を系統毎にグループ化して主制御盤に集約し，操作器具の統一化（色，形状，操作方法）等を行うことで，通常運転，運転時の異常な過渡変化及び設計基準事故時において運転員の誤操作を防止するとともに，容易に操作ができる設計とする。

(2)　中央制御室

中央制御室は，原子炉建屋付属棟内に設置し，発電用原子炉施設の損壊又は故障が発生した場合に，従事者が支障なく中央制御室に入ることができるよう，これに連絡する通路及び出入するための区域を多重化する。また，中央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，運転員の勤務形態を考慮し，事故後30日間において，運転員が中央制御室に入り，とどまっても中央制御室遮蔽を透過する放射線による線量，中央制御室に侵入した外気による線量及び入退域時の線量が，中央制御室換気系等の機能とあいまって，「実用発電用原子炉及びその他の附属施設の位置，構造及び設備の基準に関する規則」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の解釈」に示される100mSvを下回るような遮蔽を設ける。換気系統は他と独立して設け，事故時には外気との連絡口を遮断し，中央制御室換気系チャコールフィルタを通る閉回路循環運転とし，運転員その他従事者を過度の放射線被ばくから防護する設計とする。外部との遮断が長期にわたり，室内の雰囲気が悪くなった場合には，外気を中央制御室換気系チャコールフィルタで浄化しながら取り入れることも可能な設計とする。また，室内の酸素濃度及び二酸化炭素濃度が活動に支障のない範囲であることを把握できるよう，酸素濃度計及び二酸化炭素濃度計を保管する。

【説明資料（2.2.1：p26 条-別添 1-22）（2.2.2：p26 条-別添 1-23）】

発電用原子炉施設に影響を及ぼす可能性のあると想定される自然現象等や発電所構内の状況を把握するため遠隔操作及び暗視機能等を持った

監視カメラを設置し，中央制御室で監視できる設計とする。

【説明資料（2.1.1：p26 条-別添 1-14）（2.1.2：p26 条-別添 1-17）（2.1.3：p26 条-別添 1-19）（2.1.4：p26 条-別添 1-20）（2.1.5：p26 条-別添 1-21）】

中央制御室は，当該操作が必要となる理由となった事象が有意な可能性をもって同時にもたらされる環境条件及び発電用原子炉施設で有意な可能性をもって同時にもたらされる環境条件（地震，内部火災，内部溢水，外部電源喪失並びにばい煙，有毒ガス，降下火砕物及び凍結による操作雰囲気の悪化）を想定しても，適切な措置を講じることにより運転員が運転時の異常な過渡変化及び設計基準事故に対応するための設備を容易に操作ができるものとする。

中央制御室で想定される環境条件とその措置は次のとおり。

（地震）

中央制御室及び制御盤は，耐震Ｓクラスの原子炉建屋付属棟内に設置し，基準地震動による地震力に対し必要となる機能が喪失しない設計とする。また，制御盤は床等に固定することにより，地震発生時においても運転操作に影響を与えない設計とする。さらに，制御盤に手すりを設置するとともに天井照明設備には落下防止措置を講じることにより，地震発生時における運転員の安全確保及び制御盤上の操作器具への誤接触を防止できる設計とする。

操作対象設備は，耐震Ｓクラスの原子炉建屋及び原子炉建屋付属棟内に設置されており，基準地震動による地震力に対して機能喪失しない設計とする。

（内部火災）

中央制御室に粉末消火器又は二酸化炭素消火器を設置するとともに，常駐する運転員によって火災感知器及び火災報知設備による早期の火災感知を可能とし，火災が発生した場合の運転員の対応を社内規程に定め，運転員による速やかな消火を行うことで運転操作に影響を与えず容易に操作ができる設計とする。

現場操作が必要となる対象設備は，「1.5.1　設計基準対象施設の火災防護に関する基本方針」による設計とすることで，火災発生防止，火災感知及び消火並びに火災の影響軽減の措置を講じ，容易に操作できる設計とする。

（内部溢水）

中央制御室内には溢水源となる機器を設けない設計とする。また，火災が発生したとしても，運転員が火災状況を確認し，粉末消火器又は二酸化炭素消火器にて初期消火を行うことで，消火水による溢水により運転操作に影響を与えず容易に操作ができる設計とする。

現場操作が必要となる対象設備は，「1.6　溢水防護に関する基本方針」による設計とすることで，溢水が発生した場合においても安全機能を損なわず，容易に操作できる設計とする。

（外部電源喪失）

中央制御室における運転操作に必要な照明は，地震，竜巻・風（台風），積雪，落雷，外部火災（森林火災）及び降下火砕物に伴い外部電源が喪失した場合には，非常用ディーゼル発電機からの給電により，操作に必要な照明用電源を確保し，容易に操作ができる設計とする。

全交流動力電源喪失時から重大事故等に対処するために必要な電力の

供給が交流動力電源設備から開始されるまでの間においても操作できるように，直流非常灯及び蓄電池内蔵型照明を設置することにより，容易に操作ができる設計とする。

現場操作が必要となる対象設備は，「10.11　安全避難通路等」による設計とすることで必要な照明を確保し，容易に操作できる設計とする。

（ばい煙等による中央制御室内雰囲気の悪化）

ばい煙，有毒ガス及び降下火砕物による中央制御室内の操作雰囲気の悪化に対しては，手動で中央制御室換気系の給気隔離弁及び排気隔離弁を閉止し，閉回路循環運転を行うことで外気を遮断することから，運転操作に影響を与えず容易に操作ができる設計とする。

建屋内の現場操作に対しては，外気取り入れ運転を行っている建屋換気系は，外気取り入れ口にフィルタを設置しているため，運転操作に影響を与えず容易に操作できる設計とする。また，換気系を停止することにより外気取り入れを遮断し，運転操作に影響を与えず容易に操作できる設計とする。

（凍結による操作環境への影響）

中央制御室の換気系により環境温度が維持されることで，運転操作に影響を与えず容易に操作ができる設計とする。

建屋内の現場操作に対しては，建屋換気系により環境温度が維持されるため，運転操作に影響を与えず容易に操作ができる設計とする。

中央制御室において発電用原子炉施設の外の状況を把握するための設

備については，「1.1.1.4 外部からの衝撃」で選定した発電所敷地で想定される自然現象，発電所敷地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って人為によるもの（故意によるものを除く。）のうち，発電用原子炉施設に影響を及ぼす可能性がある事象や発電所構内の状況を把握できるように，以下の設備を設置する。

ａ．監視カメラ

想定される自然現象等（地震，津波，風（台風），竜巻，降水，積雪，落雷，火山の影響，森林火災，飛来物（航空機落下等），近隣工場等の火災，船舶の衝突）の影響について，昼夜にわたり発電所構内の状況（海側，山側）を把握することができる暗視機能等を持った監視カメラを設置する。

【説明資料（2.1.1：p26 条-別添 1-14）（2.1.2：p26 条-別添 1-17）（2.1.3：p26 条-別添 1-19）】

ｂ．気象観測設備等の設置

風（台風），竜巻，凍結，降水等による発電所構内の状況を把握するため，風向，風速，気温，降水量等を測定する気象観測設備を設置する。また，津波及び高潮については，津波監視設備として取水ピット水位計及び潮位計を設置する。

【説明資料（2.1.2：p26 条-別添 1-17）（2.1.4：p26 条-別添 1-20）】

ｃ．公的機関から気象情報を入手できる設備の設置

地震，津波，竜巻，落雷等の発電用原子炉施設に影響を及ぼす可能

性がある事象に関する情報を入手するため，中央制御室に電話，ファックス，及び社内ネットワークに接続されたパソコン等の公的機関から気象情報を入手できる設備を設置する。

【説明資料（2.1.1：p26 条-別添 1-14）】

6.2.1.2.3　評価

(1)　発電用原子炉施設の通常運転，安全停止及び事故の対応操作に必要な各種指示の確認及び発電用原子炉を安全に停止するために必要な安全保護回路並びに工学的安全施設関係の操作盤は，中央制御室から操作することができる。また，制御盤は誤操作，誤判断を防止できるよう配慮した設計としている。

(2)　中央制御盤の配置及び操作器具の盤面配置等については人間工学的な操作性を考慮し設計する。また，中央制御室にて同時にもたらされる環境条件（地震，内部火災，内部溢水，外部電源喪失並びにばい煙，有毒ガス，降下火砕物及び凍結による操作雰囲気の悪化）を想定しても安全施設を容易に操作することができる。

(3)　昼夜にわたり，発電用原子炉施設に影響を及ぼす可能性のあると想定される自然現象等や発電所構内の状況を把握することができる。

(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」を満足するように，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，運転員その他従事者が支障なく中央制御室に入れるとともに，一定期間中央制御室内にとどまっ

て所要の操作及び措置をとることができる。

(5)　火災その他の異常な状態により，中央制御室が使用できない場合には，中央制御室外原子炉停止装置を設け，中央制御室外の適切な場所から発電用原子炉を安全に停止できる。

(6)　中央制御室には，室内の酸素濃度及び二酸化炭素濃度が活動に支障がない範囲にあることを把握できるように酸素濃度計及び二酸化炭素濃度計を保管している。

6.2.1.5　手順等

(1)　手順に基づき，監視カメラ及び気象観測設備等により発電用原子炉施設の外の状況を把握するとともに，公的機関から気象情報を入手できる設備により必要な情報を入手する。

(2)　手順に基づき，酸素濃度計及び二酸化炭素濃度計により中央制御室の居住環境確認を行う。

第 6.2－2 表　中央制御室（重大事故等時）（常設）の設備の主要機器仕様

(1)　居住性を確保するための設備

ａ．中央制御室遮蔽　　一式

兼用する設備は以下のとおり。

・中央制御室（通常運転時等）

・中央制御室（重大事故等時）

・遮へい設備

材　　質　　鉄筋コンクリート

遮 蔽 厚　　[redacted]以上

b．中央制御室待避室遮蔽　　一式

兼用する設備は以下のとおり。

・中央制御室（重大事故等時）

・遮へい設備

材　　質　　鉄筋コンクリート

遮蔽性能　　鉛20㎜相当以上

c．中央制御室換気系

(a)　中央制御室換気系空気調和機ファン

兼用する設備は以下のとおり。

・中央制御室（通常運転時等）

・中央制御室（重大事故等時）

・中央制御室換気系（通常運転時等）

・中央制御室換気系（重大事故等時）

個　　数　　1（予備1）

容　　量　　約40,000 m^3／h／個

(b)　中央制御室換気系フィルタ系ファン

兼用する設備は以下のとおり。

・中央制御室（通常運転時等）

・中央制御室（重大事故等時）

・中央制御室換気系（通常運転時等）

・中央制御室換気系（重大事故等時）

個　　数　　1（予備1）

容　　量　　約5,100 m^3／h／個

(c)　中央制御室換気系高性能粒子フィルタ

兼用する設備は以下のとおり。

・中央制御室（通常運転時等）

・中央制御室（重大事故等時）

・中央制御室換気系（通常運転時等）

・中央制御室換気系（重大事故等時）

個　　数　　1（予備1）

粒子除去効率　　99.97%以上（直径 0.5μｍ以上の粒子）

(d)　中央制御室換気系チャコールフィルタ

兼用する設備は以下のとおり。

・中央制御室（通常運転時等）

・中央制御室（重大事故等時）

・中央制御室換気系（通常運転時等）

・中央制御室換気系（重大事故等時）

個　　数　　1（予備1）

よう素除去効率（総合除去効率）　97%以上

d．差圧計

個　　数　　1

(2)　中央制御室の運転員の被ばくを低減するための設備

a．原子炉建屋ガス処理系

(a)　非常用ガス再循環系排風機

個　　数　　1（予備1）

容　　量　　約17,000 m^3／h／個

(b)　非常用ガス処理系排風機

個　　数　　1（予備1）

容　　量　　約3,570 m^3／h／個

（原子炉建屋原子炉棟内空気を1日に1回換気できる量）

第6.10－3表　中央制御室（重大事故等時）（可搬型）の設備の主要機器仕様

(1)　居住性を確保するための設備

a．中央制御室待避室空気ボンベユニット（空気ボンベ）

個　　数　　13（予備7）

容　　量　　約47L/本。

b．衛星電話設備（可搬型）（待避室）

個　　数　　1（予備1）

使用回線　　衛星系回線

c．データ表示装置（待避室）

個　　数　　1

ｄ．酸素濃度計

兼用する設備は以下のとおり。

・中央制御室（通常運転時等）

・中央制御室（重大事故等時）

個　　数　　1（予備1）

ｅ．二酸化炭素濃度計

兼用する設備は以下のとおり。

・中央制御室（通常運転時等）

・中央制御室（重大事故等時）

個　　数　　1（予備 1）

ｆ．可搬型照明（ＳＡ）

種　　類　　蓄電池内蔵型照明

個　　数　　7（予備2）

8.　放射線管理施設

8.2　換気空調設備

8.2.4　主要設備

8.2.4.1　中央制御室換気系

8.2.4.1.1　通常運転時等

中央制御室換気系は，中央制御室換気系空気調和機ファン，中央制御室換気系フィルタ系ファン，中央制御室換気系高性能粒子フィルタ及び中央

制御室換気系チャコールフィルタ等で構成し，中央制御室等の換気及び冷暖房を行う。

中央制御室換気系には，通常のラインの他，中央制御室換気系高性能粒子フィルタ，中央制御室換気系チャコールフィルタ及び中央制御室換気系フィルタ系ファンからなる非常用ラインを設け，設計基準事故時には外気との連絡口を遮断し，中央制御室換気系高性能粒子フィルタ及び中央制御室換気系チャコールフィルタを通る閉回路循環方式とし，運転員を過度の放射線被ばくから防護する設計とする。外部との遮断が長期にわたり，室内の雰囲気が悪くなった場合には，外気を中央制御室換気系高性能粒子フィルタ及び中央制御室換気系チャコールフィルタで浄化しながら取り入れることも可能な設計とする。

中央制御室外の火災等により発生する燃焼ガスやばい煙，有毒ガス及び降下火砕物に対し，中央制御室換気系の外気取入れを手動で遮断し，閉回路循環方式に切り替えることが可能な設計とする。

中央制御室換気系の系統概要を第8.2－1図に，また，設備仕様の概略を第8.2-1図に示す。

第8.2－1表　中央制御室換気系設備の主要機器仕様

(1)　中央制御室換気系空気調和機ファン

兼用する設備は以下のとおり。

・中央制御室（通常運転時等）

・中央制御室（重大事故等時）

・中央制御室換気系（通常運転時等）

・中央制御室換気系（重大事故等時）

個　　数　　1（予備 1）

容　　量　　約 40,000 m^3／h／個

(2)　中央制御室換気系フィルタ系ファン

兼用する設備は以下のとおり。

・中央制御室（通常運転時等）

・中央制御室（重大事故等時）

・中央制御室換気系（通常運転時等）

・中央制御室換気系（重大事故等時）

個　　数　　1（予備 1）

容　　量　　約 5,100 m^3／h／個

(3)　中央制御室換気系高性能粒子フィルタ

兼用する設備は以下のとおり。

・中央制御室（通常運転時等）

・中央制御室（重大事故等時）

・中央制御室換気系（通常運転時等）

・中央制御室換気系（重大事故等時）

個　　数　　1（予備 1）

粒子除去効率　　99.97％以上（直径 0.5μｍ以上の粒子）

(4)　中央制御室換気系チャコールフィルタ

兼用する設備は以下のとおり。

・中央制御室（通常運転時等）

・中央制御室（重大事故等時）

・中央制御室換気系（通常運転時等）

・中央制御室換気系（重大事故等時）

個　　数　　1（予備1）

よう素除去効率（総合除去効率）　97％以上

8.2.4.1.2　重大事故等時

(1)　設計方針

重大事故が発生した場合において，中央制御室換気系は，中央制御室換気系高性能粒子フィルタ，中央制御室換気系チャコールフィルタ及び央制御室換気系フィルタ系ファンからなる非常用ラインを設け，重大事故等時に放射性物質等が環境に放出された場合に，中央制御室換気系の外気との連絡口を遮断し，中央制御室換気系空気調和機ファン及び中央制御室換気系フィルタ系ファンにより，中央制御室換気系高性能粒子フィルタ及び中央制御室換気系チャコールフィルタを通る閉回路循環方式とし，運転員を過度の放射線被ばくから防護する設計とする。

また，炉心の著しい損傷後の格納容器圧力逃がし装置を作動させる場合に放出される放射性雲通過時において，中央制御室待避室を中央制御室待避室空気ボンベユニット（空気ボンベ）で正圧化することにより，放射性物質が中央制御室待避室に流入することを一定時間完全に防ぐことができる設計とする。

運転員の被ばくの観点から結果が最も厳しくなる重大事故等時に全面マスクの着用及び運転員の交代要員体制を考慮し，その実施のための体制を整備することで，中央制御室遮蔽，中央制御室待避室遮蔽及び中央制御室待避室空気ボンベユニット（空気ボンベ）の機能とあいまって，運転員の実効線量が７日間で100mSvを超えないようにすることにより，中央制御室及び中央制御室待避室の居住性を確保できる設計とする。

外部との遮断が長期にわたり，室内の雰囲気が悪くなった場合には，外気を中央制御室換気系チャコールフィルタで浄化しながら取り入れることも可能な設計とする。

中央制御室換気系は，非常用交流電源設備である非常用ディーゼル発

電機に加えて，常設代替交流電源設備である常設代替高圧電源装置からの給電が可能な設計とする。

中央制御室換気系空気調和機ファン，中央制御室換気系フィルタ系ファン，中央制御室換気系高性能粒子フィルタ及び中央制御室換気系チャコールフィルタは，設計基準事故対処設備であるとともに，重大事故等時においても使用するため，「1.1.7　重大事故等対処設備に関する基本方針」に示す設計方針を適用する。ただし，多様性，位置的分散等を考慮すべき対象の設計基準事故対処設備はないことから，「1.1.7　重大事故等対処設備に関する基本方針」のうち多様性，位置的分散等の設計方針は適用しない。

常設代替交流電源設備については，「10.2　代替電源設備」にて記載する。

（ⅰ）多様性，位置的分散

基本方針については，「1.1.7.1　多様性，位置的分散，悪影響防止等」に示す。

中央制御室換気系空気調和機ファン，中央制御室換気系フィルタ系ファン，中央制御室換気系高性能粒子フィルタ及び中央制御室換気系チャコールフィルタは，地震，津波，その他の外部事象による損傷の防止が図られた原子炉建屋付属棟内に設置する。

また，中央制御室換気系空気調和機ファン及び中央制御室換気系フィルタ系ファンは，非常用ディーゼル発電機に対して多様性を持った常設代替高圧電源装置から給電可能な設計とする。

電源設備の多様性，位置的分散については，「10.2 代替電源設備」に記載する。

(ⅱ)悪影響防止

基本方針については，「1.1.7.1 多様性，位置的分散，悪影響防止等」に示す。

中央制御室換気系空気調和機ファン，中央制御室換気系フィルタ系ファン，中央制御室換気系高性能粒子フィルタ及び中央制御室換気系チャコールフィルタは，設計基準対象施設として使用する場合と同じ系統構成で重大事故等対処設備として使用することから，他の設備に悪影響を及ぼさない設計とする。

(ⅲ)共用の禁止

基本方針については，「1.1.7.1 多様性，位置的分散，悪影響防止等」に示す。

施設内に二以上の発電用原子炉施設はないことから，中央制御室換気系空気調和機ファン，中央制御室換気系フィルタ系ファン，中央制御室換気系高性能粒子フィルタ及び中央制御室換気系チャコールフィルタは，共用しない設計とする。

(ⅳ)容量等

基本方針については，「1.1.7.2 容量等」に示す。

中央制御室換気系空気調和機ファン及び中央制御室換気系フィルタ系ファンは，設計基準事故対処設備の中央制御室換気系と兼用しており，重大事故等発生時に運転員等の過度の放射線被ばくから防

護するために中央制御室内の換気に必要なファン容量に対して十分であるため，設計基準事故対処設備と同仕様で設計する。

中央制御室換気系高性能粒子フィルタ及び中央制御室換気系チャコールフィルタは，設計基準事故対処設備の中央制御室換気系と兼用しており，重大事故等発生時に運転員等を過度の放射線被ばくから防護するために必要な放射性物質の除去効率及び吸着能力に対して十分であるため，設計基準事故対処設備と同仕様で設計する。

(ⅴ)環境条件等

基本方針については，「1.1.7.3　環境条件等」に示す。

中央制御室換気系空気調和機ファン，中央制御室換気系フィルタ系ファン，中央制御室換気系高性能粒子フィルタ及び中央制御室換気系チャコールフィルタは，原子炉建屋付属棟内に設置し，その機能を期待される重大事故等発生時における環境条件を考慮した設計とする。

(ⅵ)操作性の確保

基本方針については，「1.1.7.4 操作性及び試験・検査性」に示す。

中央制御室換気系空気調和機ファン，中央制御室換気系フィルタ系ファン，中央制御室換気系高性能粒子フィルタ及び中央制御室換気系チャコールフィルタは，重大事故等が発生した場合でも，設計基準対象施設として使用する場合と同じ系統構成で使用でき，切り替えが発生しないため速やかに使用できる設計とする。通常時の運転状態から閉回路循環運転への運転モード切替は，中央制御室換気

系隔離信号により自動切替するほか，中央制御室でのスイッチ操作による手動切替も可能な設計とする。

(2) 主要設備及び仕様

中央制御室換気系の主要設備及び仕様を第8.2-2表に示す。

(3) 試験検査

基本方針については，「1.1.7.4 操作性及び試験・検査性」に示す。

中央制御室換気系空気調和機ファン，中央制御室換気系フィルタ系ファン，中央制御室換気系高性能粒子フィルタ及び中央制御室換気系チャコールフィルタは，発電用原子炉の運転中又は停止中に機能・性能検査として閉回路循環ラインによる運転状態の確認が可能な設計とする。

中央制御室換気系空気調和機ファン及び中央制御室換気系フィルタ系ファンは，発電用原子炉の停止中に分解検査としてファンの分解点検が可能な設計とする。

中央制御室換気系高性能粒子フィルタ及び中央制御室換気系チャコールフィルタは，差圧確認が可能な設計とする。また，内部の確認が可能なように，点検口を設ける設計とする。

中央制御室換気系チャコールフィルタは，性能の確認が可能なようフィルタを取り出すことができる設計とする。

8.2.4.2 中央制御室待避室空気ボンベユニット（空気ボンベ）

炉心の著しい損傷後の格納容器圧力逃がし装置を作動させる場合に放出される放射性雲による運転員の被ばくを低減するため，中央制御室待避室を正圧化し，放射性物質が中央制御室待避室に流入することを一定時間完

全に防ぐために必要な換気空調設備として，中央制御室待避室空気ボンベ（空気ボンベ）を設ける。

運転員の被ばくの観点から結果が最も厳しくなる重大事故等時に全面マスクの着用及び運転員の交代要員体制を考慮し，その実施のための体制を整備することで，中央制御室遮蔽，中央制御室待避室遮蔽及び中央制御室換気系の機能とあいまって，運転員の実効線量が７日間で100mSvを超えないようにすることにより，中央制御室及び中央制御室待避室の居住性を確保できる設計とする。

中央制御室待避室空気ボンベユニット（空気ボンベ）の主要仕様を第8.2-3表に示す。

ⅰ．多様性，位置的分散

基本方針については，「1.1.7.1 多様性，位置的分散，悪影響防止等」に示す。

中央制御室待避室空気ボンベユニット（空気ボンベ）は，地震，津波，その他の外部事象による損傷の防止が図られた原子炉建屋付属棟内に固縛して保管することにより，可能な限り頑健性を有する設計とする。

ⅱ．悪影響防止

基本方針については，「1.1.7.1 多様性，位置的分散，悪影響防止等」に示す。

中央制御室待避室空気ボンベユニット（空気ボンベ）は，通常時は使用しない系統であり，他の設備から独立して単独で使用可能なことにより，他の設備に悪影響を及ぼさない設計とする。

中央制御室待避室空気ボンベユニット（空気ボンベ）は，転倒等のおそれがないよう固縛して保管することで，他の設備に悪影響を及ぼさない設計とする。

ⅲ．容量等

基本方針については，「1.1.7.2 容量等」に示す。

中央制御室待避室空気ボンベユニット（空気ボンベ）は，中央制御室待避室内の運転員の窒息を防止するとともに，中央制御室待避室内への外気の流入を一定時間遮断するのに必要な空気容量を有する設計とする。空気ボンベの本数は，必要な空気ボンベ容量を有する本数である13本に加え，保守点検又は故障時のバックアップ用として予備7本を加えた合計20本を有する設計とする。

ⅳ．環境条件等

基本方針については，「1.1.7.3　環境条件等」に示す。

中央制御室待避室空気ボンベユニット（空気ボンベ）は，原子炉建屋付属棟内に設置し，その機能を期待される重大事故等発生時における環境条件を考慮し，設計とする。

ⅴ．操作性の確保

基本方針については，「1.1.7.4 操作性及び試験・検査性」に示す。

中央制御室待避室空気ボンベユニット（空気ボンベ）は，通常時に使用する設備ではなく，重大事故等時において，他の系統と切り替えることなく使用できる設計とする。

中央制御室待避室空気ボンベユニット（空気ボンベ）は，重大事故等が発生した場合において中央制御室の環境条件を考慮の上，中央制御室内にて操作可能な設計とする。

中央制御室待避室空気ボンベユニット（空気ボンベ）は，中央制御室内に保管し，中央制御室内又は中央制御室待避室内で使用する設計とし，アクセスルートの確保は不要とする。

vi．試験検査

基本方針については，「1.1.7.4 操作性及び試験・検査性」に示す。

中央制御室待避室空気ボンベユニット（空気ボンベ）は，発電用原子炉の運転中又は停止中に機能・性能及び外観の確認が可能な設計とする。

第 8.2－2 表　中央制御室換気系（重大事故等時）（常設）の設備の主要機器仕様

(1)　中央制御室換気系空気調和機ファン

兼用する設備は以下のとおり。

・中央制御室（通常運転時等）

・中央制御室（重大事故等時）

・中央制御室換気系（通常運転時等）

・中央制御室換気系（重大事故等時）

個　　数　　1（予備 1）

容　　量　　約 40,000 m^3／h／個

(2)　中央制御室換気系フィルタ系ファン

兼用する設備は以下のとおり。

・中央制御室（通常運転時等）

・中央制御室（重大事故等時）

・中央制御室換気系（通常運転時等）

・中央制御室換気系（重大事故等時）

個　　数　　1（予備 1）

容　　量　　約 5,100 m^3／h／個

(3)　中央制御室換気系高性能粒子フィルタ

兼用する設備は以下のとおり。

・中央制御室（通常運転時等）

・中央制御室（重大事故等時）

・中央制御室換気系（通常運転時等）

・中央制御室換気系（重大事故等時）

個　　数　　1（予備 1）

粒子除去効率　　99.97％以上（直径 0.5μｍ以上の粒子）

(4)　中央制御室換気系チャコールフィルタ

兼用する設備は以下のとおり。

・中央制御室（通常運転時等）

・中央制御室（重大事故等時）

・中央制御室換気系（通常運転時等）

・中央制御室換気系（重大事故等時）

個　　数　　1（予備1）

よう素除去効率（総合除去効率）　97％以上

第8.2－3表　中央制御室換気系（重大事故等時）（可搬型）の設備の主要機器仕様

(1)　中央制御室待避室空気ボンベユニット（空気ボンベ）

個　　数　　13（予備7）

容　　量　　約47L/本。

8.3 遮蔽設備

8.3.4　主要設備

8.3.4.5　中央制御室遮蔽

(1)　通常運転時等

中央制御室遮蔽は，原子炉建屋付属棟内に設置し，原子炉冷却材喪失等の設計基準事故時に，中央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する。

また，運転員の勤務形態を考慮し，事故後30日間において，運転員が中央制御室に入り，とどまっても，中央制御室遮蔽を透過する放射線による線量，中央制御室に侵入した外気による線量及び入退域時の線量が，中央制御室換気系等の機能とあいまって，「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」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の解釈」に示される100mSv を下回る遮蔽とする。

(2)　重大事故等時

中央制御室遮蔽は，重大事故時に，中央制御室にとどまり必要な操作を行う運転員を過度の放射線被ばくから防護する設計とする。

運転員の被ばくの観点から結果が最も厳しくなる重大事故等時に全面マスクの着用及び運転員の交代要員体制を考慮し，その実施のための体制を整備することで，中央制御室待避室遮蔽，中央制御室換気系及び中央制御室待避室空気ボンベユニット(空気ボンベ)の機能とあいまって，運転員の実効線量が 7 日間で 100mSv を超えないようにすることにより，中央制御室及び中央制御室待避室の居住性を確保できる設計とする。

8.3.4.6　中央制御室待避室遮蔽

炉心の著しい損傷後の格納容器圧力逃がし装置を作動させる場合に放出される放射性雲による運転員の被ばくを低減するため，中央制御室内に中央制御室待避室を設け，中央制御室待避室には，遮蔽設備として，中央制御室待避室遮蔽を設ける。

中央制御室待避室遮蔽は，重大事故時に，中央制御室にとどまり必要な操作を行う運転員を過度の放射線被ばくから防護する設計とする。

運転員の被ばくの観点から結果が最も厳しくなる重大事故等時に全面マスクの着用及び運転員の交代要員体制を考慮し，その実施のための体制を整備することで，中央制御室遮蔽，中央制御室換気系及び中央制御室待避室空気ボンベユニット（空気ボンベ）の機能とあいまって，運転員の実効線量が７日間で 100mSv を超えないようにすることにより，中央制御室及び中央制御室待避室の居住性を確保できる設計とする。

ⅰ．悪影響防止

基本方針については，「1.1.7.1 多様性，位置的分散，悪影響防止等」に示す。

中央制御室遮蔽及び中央制御室待避室遮蔽は，原子炉建屋付属棟と一体のコンクリート構造物とし，倒壊等のおそれはなく，他の設備に悪影響を及ぼさない設計とする。

ⅱ．共用の禁止

基本方針については，「1.1.7.1 多様性，位置的分散，悪影響防止等」に示す。

施設内に二以上の発電用原子炉施設はないことから，中央制御室遮

蔽，中央制御室待避室遮蔽は，共用しない設計とする。

ⅲ．容量等

基本方針については，「1.1.7.2 容量等」に示す。

中央制御室遮蔽及び中央制御室待避室遮蔽は，重大事故等が発生した場合において，中央制御室にとどまり必要な操作を行う運転員を過度の放射線被ばくから防護する設計とする。運転員の被ばくの観点から結果が最も厳しくなる重大事故等時に全面マスクの着用及び運転員の交代要員体制を考慮し，その実施のための体制を整備することで，中央制御室換気系及び中央制御室待避室空気ボンベユニット（空気ボンベ）の機能とあいまって，運転員の実効線量が７日間で100mSvを超えないようにすることにより，中央制御室又は中央制御室待避室の居住性を確保する設計とする。

ⅳ．環境条件等

基本方針については，「1.1.7.3　環境条件等」に示す。

中央制御室遮蔽及び中央制御室待避室遮蔽は，コンクリート構造物として原子炉建屋付属棟と一体であり，建屋として重大事故等時における環境条件を考慮した設計とする。

ⅴ．操作性の確保

基本方針については，「1.1.7.4 操作性及び試験・検査性」に示す。

中央制御室遮蔽，中央制御室待避室遮蔽は，原子炉建屋付属棟と一体構造とし，重大事故等時において，特段の操作を必要とせず直ちに

使用できる設計とする。

vi．試験検査

基本方針については，「1.1.7.4 操作性及び試験・検査性」に示す。

中央制御室遮蔽及び中央制御室待避室遮蔽は，発電用原子炉の運転中又は停止中に外観の確認が可能な設計とする。

第 8.3－1 表　遮蔽設備の主要機器仕様

(1)　中央制御室遮蔽　　一式

兼用する設備は以下のとおり。

・中央制御室（通常運転時等）

・中央制御室（重大事故等時）

・遮へい設備

材　　質　　鉄筋コンクリート

遮 蔽 厚　　[　　]以上

(2)　中央制御室待避室遮蔽　　一式

兼用する設備は以下のとおり。

・中央制御室（重大事故等時）

・遮へい設備

材　　質　　鉄筋コンクリート

遮蔽性能　　鉛20㎜相当以上

3. 別添

別添 1　原子炉制御室について（被ばく評価除く）

別添 2　原子炉制御室の居住性に係る被ばく評価について

別添 3　運用，手順説明資料　原子炉制御室等

別添 1

原子炉制御室について

（被ばく評価除く）

59-9　原子炉制御室について

（被ばく評価除く）

目　次

1.　概要

1.1　新規制基準への適合方針

1.2　設計における想定シナリオ

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

2.1.2　監視カメラについて

2.1.3　監視カメラ映像サンプル

2.1.4　監視カメラにより把握可能な自然現象等

2.1.5　中央制御室にて把握可能なパラメータ

2.2　酸素濃度計等について

2.2.1　酸素濃度計及び二酸化炭素濃度計の設備概要

2.2.2　酸素濃度，二酸化炭素濃度の管理

2.3　汚染の持ち込み防止について

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

2.4.2　中央制御室待避室正圧化バウンダリの設計差圧

2.4.3　中央制御室の居住性確保

2.4.4　中央制御室待避室の居住性確保

2.5　重大事故等時の電源設備について

3.　添付資料

3.1　中央制御室待避室の運用について

3.2　配備する資機材の数量について

3.3　チェンジングエリアについて

3.4　中央制御室への地震及び火災等の影響

3.5　中央制御室待避室のデータ表示装置で確認できるパラメータ

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 26 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 38 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第 1.1-1 表，第 1.1-2 表のとおりである。

第 1.1-1 表 「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 26 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
（原子炉制御室等） 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。 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こと。 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こと。	第２６条（原子炉制御室等） 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の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。 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。	（追加要求事項への適合方針は以下の通り） ・中央制御室は，発電用原子炉施設の外の状況を把握するために，原子炉建屋屋上及び防潮堤上部に設置する監視カメラの映像により，自然現象等の外部事象を昼夜にわたり監視できる設計とする。 ・また，気象観測設備等の情報を中央制御室で把握可能とする。 ・さらに，公的機関の警報（地震情報，大津波警報等）を中央制御室内の FAX 等にて受信可能とする。

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
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こと。	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。	
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。	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。	
3　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，次の各号に掲げる場所の区分に応じ，当該各号に定める設備を設けなければならない。	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。「当該措置をとるための操作を行うことができる」には，有毒ガスの発生に関して，有毒ガスが原子炉制御室の運転員に及ぼす影響により，運転員の対処能力が著しく低下し，安全施設の安全機能が損なわれることがないことを含む。	
一　原子炉制御室及びその近傍並びに有毒ガスの発生源の近傍工場等内における有毒ガスの発生を検出するための装置及び当該装置が有毒ガスの発生を検出した場合に原子炉制御室において自動的に警報するための装置	6　第３項第１号に規定する「有毒ガスの発生源」とは，有毒ガスの発生時において，運転員の対処能力が損なわれるおそれがあるものをいう。「工場等内における有毒ガスの発生」とは，有毒ガスの発生源から有毒ガスが発生することをいう。	・「有毒ガス防護に係る影響評価ガイド」に基づく対応を経過措置期間※内に実施することとし，今回申請とは別に必要な許認可手続き（設置変更許可申請）を行う。 ※　経過措置：平成３２年５月１日以後の最初の施設定期検査終了の日まで
二　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遮蔽壁その他の適切に放射線から防護するための設備，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し換気設備を隔離するための設備その他の適切に防護するための設備		

第 1.1-2 表 「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 38 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
（原子炉制御室等） 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。	第３８条（原子炉制御室等）	
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設備を操作する装置，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設備を操作する装置，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。		
３　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。	８　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。	・設置許可基準規則第二十六条第１項第２号に同じ。
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。	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。	
５　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，次の各号に掲げる場所の区分に応じ，当該各号に定める防護措置を講じなければならない。	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。 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	

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
	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。 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。 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。 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。 １３　第５項に規定する「当該措置をとるための操作を行うことができる」には，有毒ガスの発生時において，原子炉制御室の運転員の吸気中の有毒ガス濃度を有毒ガス防護のための判断基準値以下とすることを含む。「防護措置」には，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を含む。	・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，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。

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
一　原子炉制御室及びその近傍並びに有毒ガスの発生源の近傍工場等内における有毒ガスの発生を検出するための装置及び当該装置が有毒ガスの発生を検出した場合に原子炉制御室において自動的に警報するための装置の設置	１４　第５項第１号に規定する「工場等内における有毒ガスの発生を検出するための装置及び当該装置が有毒ガスの発生を検出した場合に原子炉制御室において自動的に警報するための装置の設置」については「有毒ガスの発生を検出し警報するための装置に関する要求事項（別記－９）」によること。	・設置許可基準規則第二十六条第3項第1号に同じ。
二　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 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	１５　第５項第２号に規定する「換気設備の隔離」とは，原子炉制御室外の火災により発生した燃焼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を遮断することをいい，「換気設備」とは，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ものをいう。	
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。	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。	・中央制御室には，酸素濃度計及び二酸化炭素濃度計を配備する。

(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第 1.1-3 表のとおりである。

第 1.1-3 表　「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）

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
（原子炉制御室） 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。	第５９条（原子炉制御室） 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。 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。 ｂ）炉心の著しい損傷が発生した場合の原子炉制御室の居住性について，次の要件を満たすものであること。 ①　本規程第３７条の想定する格納容器破損モードのうち，原子炉制御室の運転員の被ばくの観点から結果が最も厳しくなる事故収束に成功した事故シーケンス（例えば，炉心の著しい損傷の後，格納容器圧力逃がし装置等の格納容器破損防止対策が有効に機能した場合）を想定すること。	（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。） ・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（中央制御室換気系，原子炉建屋ガス処理系，及び可搬型照明（ＳＡ）等）を設置する設計とする。 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（中央制御室換気系，原子炉建屋ガス処理系，及び可搬型照明（ＳＡ）等）は，常設代替交流電源設備から給電可能な設計とする。 ・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。 ・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，格納容器破損モードにおいて想定している，大破断ＬＯＣＡ時に高圧炉心冷却及び低圧炉心冷却に失敗するシーケンス（代替循環冷却系を使用しない場合）を選定する。

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
	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。	・マスクの着用を考慮し，その実施のための体制を整備する。
	③ 交代要員体制を考慮してもよい。ただしその場合は，実施のための体制を整備すること。	・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。
	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。	
	ｃ）原子炉制御室の外側が放射性物質により汚染したような状況下において，原子炉制御室への汚染の持ち込みを防止するため，モニタリング及び作業服の着替え等を行うための区画を設けること。	・中央制御室への汚染の持ち込みを防止するため，身体の汚染検査（モニタリング）を行うのサーベイエリア，脱衣（作業服の着替え）を行う脱衣エリアに加えて除染エリアをテントハウス・扉付シート壁により区画し設けさらに気密扉により区画された通路を設ける。

※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。

なお，原子炉制御室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第1.1-4表に示す。

第 1.1-4 表　重大事故対処設備に関する概要（59 条　原子炉制御室）

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	中央制御室	（中央制御室）	(S)	常設	（重大事故等対処施設）	—
	中央制御室遮蔽	（中央制御室遮蔽） —	(S) —	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	—
	中央制御室換気系　空気調和機ファン	（中央制御室換気系） —	(S) —	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	—
	中央制御室換気系　フィルタ系ファン			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	—
	中央制御室換気系　高性能粒子フィルタ			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	—
	中央制御室換気系　チャコールフィルタ			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	—
	中央制御室換気系　給排気隔離弁			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	—
	非常用ガス再循環系　排風機	（非常用ガス再循環系）	(S)	常設	常設重大事故緩和設備※1	—
	非常用ガス再循環系　配管・弁[流路]			常設	常設重大事故緩和設備※1	—
	非常用ガス処理系　排風機	（非常用ガス処理系）	(S)	常設	常設重大事故緩和設備※1	—
	非常用ガス処理系　配管・弁[流路]			常設	常設重大事故緩和設備※1	—

※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。

59条　原子炉制御室

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 （続き）	中央制御室待避室	—	—	常設	（重大事故等対処施設）	—
	中央制御室待避室遮蔽	—	—	常設	常設重大事故緩和設備	—
	中央制御室待避室　空気ボンベユニット（空気ボンベ）	—	—	可搬	可搬型重大事故緩和設備	—
	中央制御室待避室　空気ボンベユニット（配管・弁）			常設	常設重大事故緩和設備	—
	差圧計※1	—	—	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）	—
	可搬型照明（ＳＡ）	中央制御室照明	—	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）	—
	衛星電話設備（可搬型）（待避室）	—	—	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）	—
	衛星制御装置	—	—	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）	—
	衛星制御装置～衛星電話設備（屋外アンテナ）電路［伝送路］	—	—	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）	—
	データ表示装置（待避室）	—	—	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）	—
	酸素濃度計※1	—	—	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※1	—	—	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）	—
	常設代替交流電源設備	57条に記載				
汚染の持ち込み防止	可搬型照明（ＳＡ）	—	—	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）	—
	常設代替交流電源設備	57条に記載				

※1　計測器本体を示すため計器名を記載

1.2　設計における想定シナリオ

原子炉制御室の設計において想定するシナリオについて，以下に記す。

(1)　設計基準事故時の想定シナリオ

「実用発電用原子炉及びその附属施設の技術基準に関する規則」（以下「技術基準」という。）の解釈第 38 条 12 に記載のとおり，「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）」」（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））に基づき，仮想事故相当の原子炉冷却材喪失及び主蒸気管破断を想定する。

(2)　重大事故時の想定シナリオ

東海第二発電所においては，「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」（以下「設置許可基準規則」という。）の解釈第 59 条 1b)及び技術基準の解釈第 74 条 1b)，並びに「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」（以下「審査ガイド」という。）に基づき想定する「設置許可基準規則解釈第 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)」である「大破断ＬＯＣＡ＋高圧炉心冷却失敗＋低圧炉心冷却失敗」においても，格納容器ベントを実施することなく事象を収束することができる代替循環冷却系を整備する。しかしながら，被ばく評価においては，中央制御室の居住性評価を厳しくする観点から，代替循環冷却系の機能喪失を仮定する。格納容器圧力逃がし装置を用いた格納容器

ベントに至る事故シナリオとしては，前述の「大破断ＬＯＣＡ＋高圧炉心冷却失敗＋低圧炉心冷却失敗」に全交流動力電源喪失の重畳を考慮した場合を選定する。

第 1.3-1 表に基本的な事故収束シナリオと中央制御室の居住性評価用の想定事故シナリオの比較を示す。

第 1.3-1 表　基本的な事故収束シナリオと中央制御室の居住性評価用の想定事故シナリオ

	基本的な 事故収束シナリオ	中央制御室の 居住性評価用 想定事故シナリオ
代替循環冷却系の機能	期待する	期待しない

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，中央制御室内にて原子炉施設の外の状況の把握が可能な設計とする。概略を第 2.1-1 図に，配置を第 2.1-2 図に示す。

(1)　監視カメラ

原子炉施設に影響を及ぼす可能性のある自然現象等（風（台風），竜巻，降水，積雪，落雷，火山の影響，森林火災，近隣工場等の火災，船舶の衝突，及び地震，津波），及び自然現象等による発電所構内，原子炉施設への影響の概況を原子炉建屋屋上及び防潮堤上部に設置する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／潮位計

津波来襲時の海水面水位変動を監視できる設計とする。

(3)　気象観測設備

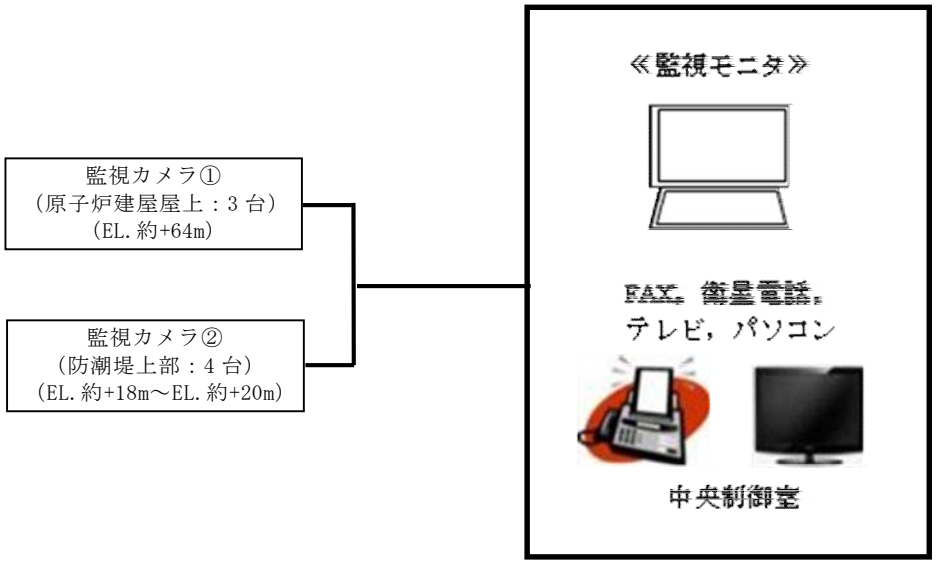
発電所構内に設置している気象観測設備により，風向・風速等の気象状況を常時監視できる設計とする。

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する。

：ＤＢ範囲

(4)　公的機関等の情報を入手するための設備

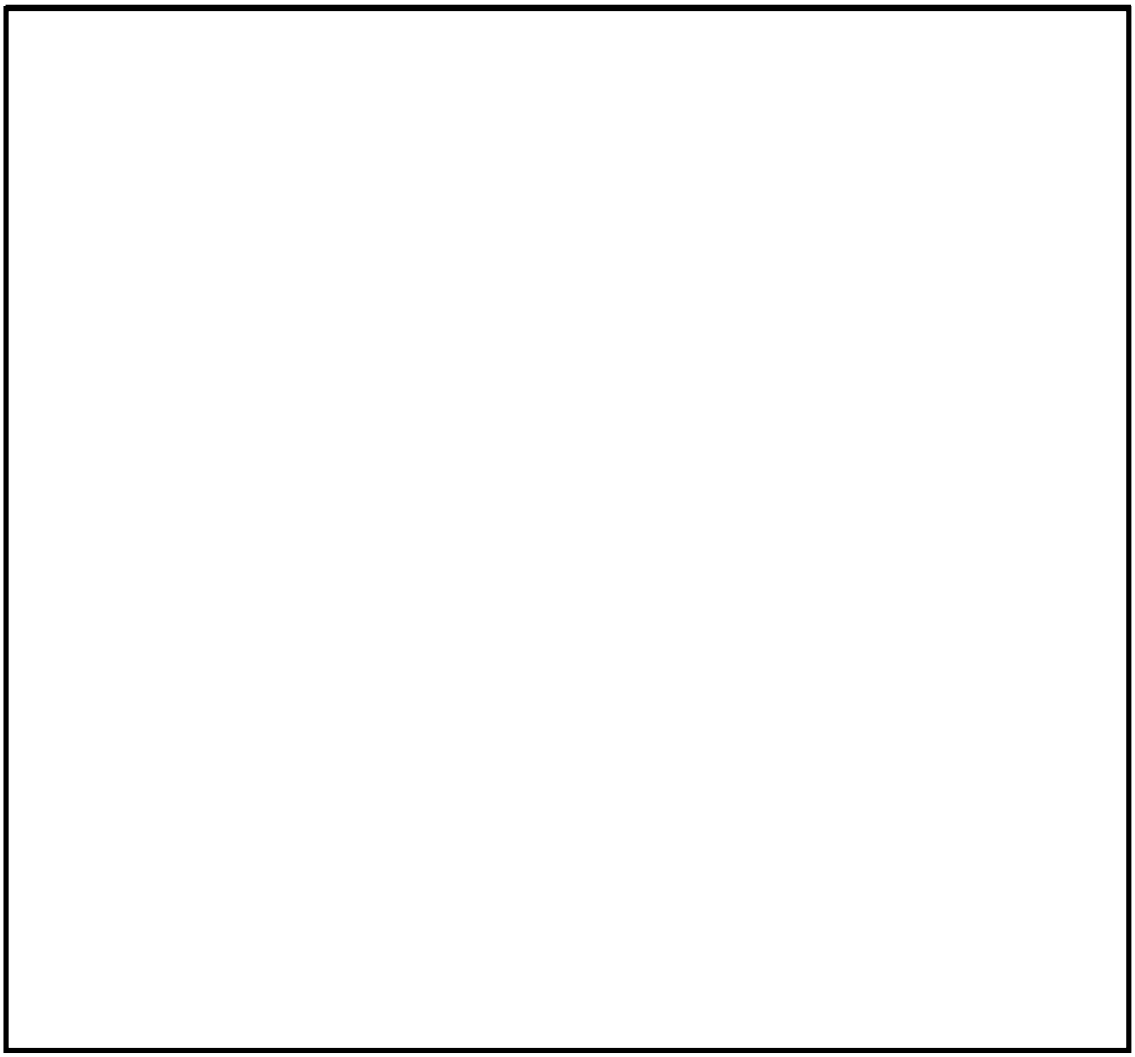
公的機関等からの地震，津波，竜巻情報等を入手するために，中央制御室に電話，FAX 等を設置している。また，社内ネットワークに接続されたパソコンを使用することで，雷・降雨予報，天気図等の公的機関からの情報を入手することが可能な設計とする。



第 2.1-1 図　中央制御室における外部状況把握の概略

：ＤＢ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。



第 2.1-2 図　中央制御室から外の状況を把握する設備の配置図

：ＤＢ範囲

2.1.2　監視カメラについて

監視カメラは原子炉施設に影響を及ぼす可能性のある自然現象等（風（台風），竜巻，降水，積雪，落雷，火山の影響，森林火災，近隣工場等の火災，船舶の衝突，及び地震，津波），及び自然現象等による発電所構内，原子炉施設への影響の概況を適切に監視できる位置・方向で基準津波（T.P.+17.1m）の影響を受けることがない高所に設置する。

第 2.1-3 表に監視カメラの概要を示す。

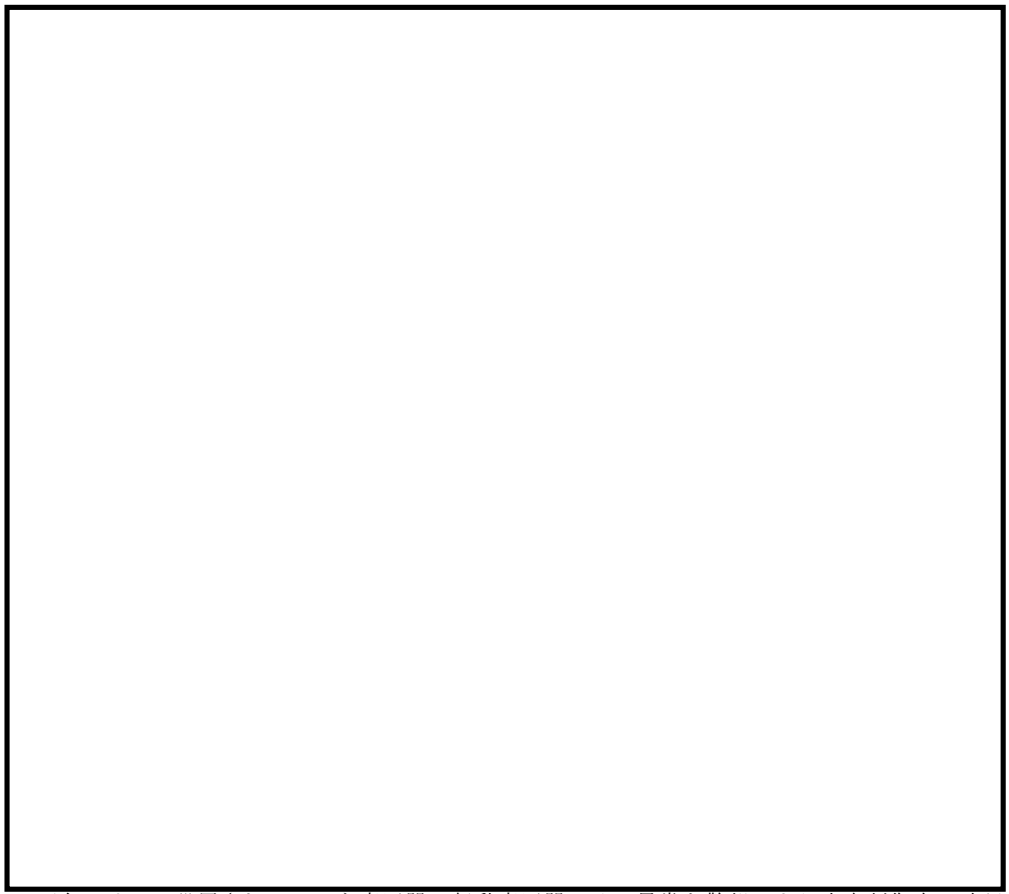
監視カメラは，取付け部材，周辺の建物，設備等で死角となるエリアをカバーすることができるように配慮して配置する。一部死角となるエリアがあり，そのエリアに設置されている主変圧器，起動変圧器は，その異常を警報により中央制御室で確認できる。また，主要部（上半部）は，監視カメラによる監視が可能であるため，自然現象等による影響を監視カメラで監視可能である。また，同エリアにあるアクセスルートについては目視監視を行う時間が確保できることから問題はない。監視カメラが監視可能な原子炉施設及び周辺の構内範囲を第 2.1-4 図に示す。

なお，可視光カメラによる監視が期待できない夜間の濃霧発生時や強雨時においては，赤外線カメラによる監視機能についても期待できない状況となることが考えられる。その場合は，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を監視することで，外部状況の把握に努めつつ，気象等に関する公的機関からの情報も参考とし，原子炉施設に影響を及ぼす可能性がある自然現象等を把握する。

：ＤＢ範囲

	監視カメラ
外観	
カメラ構成	可視光と赤外線
ズーム	デジタルズーム 4 倍
遠隔可動	水平可動：360°（連続），垂直可動：±90°
夜間監視	可能（赤外線カメラ）
耐震設計	S クラス
供給電源	所内常設直流電源設備
風荷重	設計竜巻を考慮した荷重にて設計
積雪荷重，堆積量	積雪を考慮した荷重，設置高さにて設計
降下火砕物荷重，堆積量	降下火砕物を考慮した荷重，設置高さにて設計
台数	原子炉建屋屋上 3 台，防潮堤上部 4 台

第 2.1-3 表　監視カメラの概要



*1：死角エリアに設置されている主変圧器，起動変圧器はその異常を警報により中央制御室で確認できる。また，主要部（上半部）は，監視カメラによる監視が可能であるため，自然現象等による影響を監視カメラで監視可能である。また，同エリアにあるアクセスルートについては目視監視を行う時間が確保できることから問題はない。

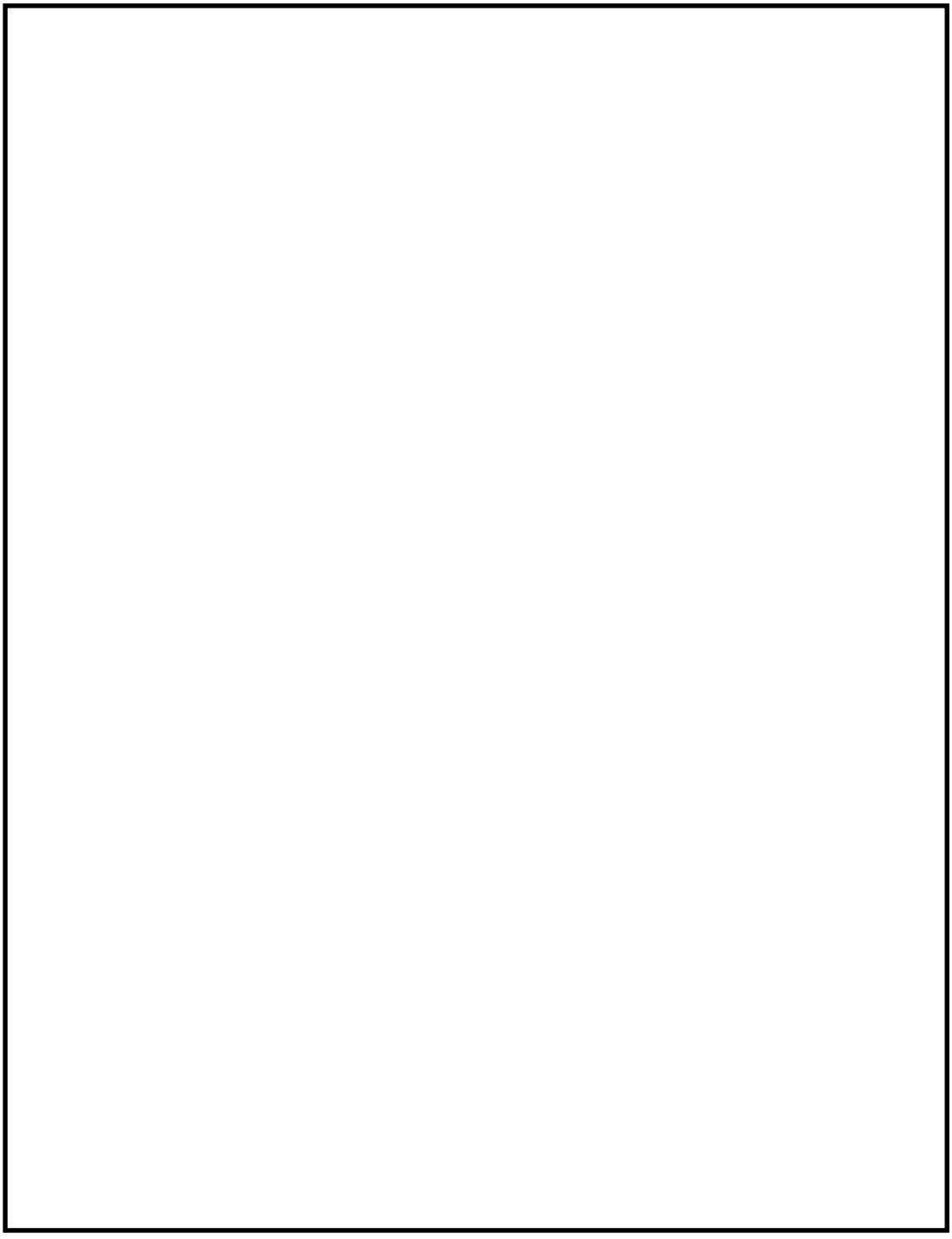
第 2.1-4 図　監視カメラの監視可能な範囲

：ＤＢ範囲

2.1.3　監視カメラ映像サンプル

中央制御室において，監視カメラにより監視できる映像のサンプルを第2.1-5図に示す。

また，監視カメラの撮影方向を第2.1-6図に示す。



：ＤＢ範囲

2.1.4　監視カメラで把握可能な自然現象等

地震，津波，及び設置許可基準規則の解釈第6条に記載されている「想定される自然現象」，「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。）」のうち，監視カメラにより把握可能な自然現象等を第2.1-7表に示す。

第2.1-7表　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	6条選定事象※1		4条	5条	把握できる発電用原子炉施設の外の状況
	自然	人為	地震	津波	
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	○				
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
火山	○				降下火砕物の有無や堆積状況
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
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
外部火災※2	○	○			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

※1：6条まとめ資料「東海第2発電所　外部からの衝撃による損傷の防止について」参照
※2：外部火災は「森林火災」，「近隣工場等の火災」を含む。

：ＤＢ範囲

2.1.5　中央制御室にて把握可能なパラメータ

監視カメラ以外に中央制御室にて把握可能なパラメータを第 2.1-8 表に示す。

第 2.1-8 表 監視カメラ以外に中央制御室にて把握可能なパラメータ

パラメータ		測定レンジ	測定レンジの考え方
大気温度		-10～40℃	測定下限は，凍結リスクが生じる 0℃をカバーできる設定とする。
雨量		0～49.5 mm （記録紙印字幅）	積算雨量を記録紙に印字し，50 mmを超えると記録紙は再度 0mm から印字する。1 時間当たりの積算雨量から，1 時間雨量(mm/h)を読みとることができる設計とする。
風向 (EL.+18m/EL.+89m/EL.+148m)		0～540°（N～S）	台風等の影響の接近と離散を把握できる設計とする。
風速 (EL.+18m/EL.+89m/EL.+148m)		0～30m/s （10 分間平均値）	陸地内部で通常起こりうる風速を測定できる設定とする。
日射量		0～1.2kW/m^2	大気安定度を識別できる設計とする。
放射収支量		0.05～-0.25kW/m^2	
取水口潮位(新設)		EL. -5.0～20.0m	津波による水位の低下に対して非常用海水系の取水を確保するため，常用系ポンプの停止水位及び非常用海水系ポンプの取水可能水位（-6.08m）を把握可能な設計とする。 なお，設計基準を超える津波による原子炉施設への影響を把握するための設備としては監視カメラを用いる設計とする。（第 2.1-3 表）
取水ピット水位(新設)		EL. -7.8～2.3m	
空間線量率 （モニタリング・ポスト A～D）	低レンジ	10^{1}～10^{5}nGy/h	「発電用軽水型原子炉施設における事故時の放射線計測に関する審査指針」に定める測定上限値（10^{8}nGy/h=10^{-1}Gy/h）を満足する設計とする。
	高レンジ	10^{-8}～10^{-1}Gy/h	

：ＤＢ範囲

2.2　酸素濃度計等について

2.2.1　酸素濃度計及び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，中央制御室に酸素濃度計及び二酸化炭素濃度計を配備する。酸素濃度計及び二酸化炭素濃度計の概要を第 2.2-1 表に示す。

第 2.2-1 表　酸素濃度計及び二酸化炭素濃度計の概要

機器名称及び外観	仕様等	
（酸素濃度計） 	検知原理	ガルバニ式
	検知範囲	0.0～40.0vol%
	表示精度	±0.1vol%
	電源	電　　源：乾電池（単四×2 本） 測定可能時間：約 3,000 時間 （バッテリ切れの場合，予備を可動させ，乾電池交換を実施する。）
	個数	1 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予備 1 個を保有する。）
（二酸化炭素濃度計） 	検知原理	NDIR（非分散型赤外線）
	検知範囲	0.0～5.0vol%
	表示精度	±3.0%F.S
	電源	電　　源：乾電池（単三×4 本） 測定可能時間：約 12 時間 （バッテリ切れの場合，予備を可動させ，乾電池交換を実施する。）
	個数	1 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予備 1 個を保有する。）

：ＤＢ範囲

：ＳＡ範囲

2.2.2　酸素濃度，二酸化炭素の管理

労働安全衛生法，ＪＥＡＣ4622-2009「原子力発電所中央制御室運転員等の事故時被ばくに関する規定」及び鉱山保安法施行規則を踏まえ，酸素濃度が 19%を下回るおそれのある場合，又は二酸化炭素濃度が 1.0%を上回るおそれのある場合に，外気をフィルタで浄化しながら取り入れる運用とする。なお，法令要求等における酸素濃度及び二酸化炭素濃度の基準値は以下のとおりである。

酸素濃度の人体への影響についてを第 2.2-2 表，二酸化炭素濃度の人体への影響についてを第 2.2-2 表に示す。

(1)　酸素濃度

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っては，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。

鉱山保安法施行規則（一部抜粋）
第十六条の一
一　鉱山労働者が作業し，又は通行する坑内の空気の酸素含有率は十九パーセント以上とし，炭酸ガス含有率は一パーセント以下とすること。

第 2.2-2 表 酸素濃度の人体への影響について
([出典]厚生労働省 HP 抜粋)

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

：ＤＢ範囲　：ＳＡ範囲

(2)　二酸化炭素濃度

鉱山保安法施行規則（一部抜粋）
第十六条の一
一　鉱山労働者が作業し，又は通行する坑内の空気の酸素含有率は十九パーセント以上とし，炭酸ガス含有率は一パーセント以下とすること。

ＪＥＡＣ4622-2009「原子力発電所中央制御室運転員等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 CO_2 濃度の上昇による運転員等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 CO_2 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 CO_2 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 CO_2 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。

第 2.2-3 表 二酸化炭素濃度の人体への影響について
（[出典]消防庁 二酸化炭素設備の安全対策について（通知）H8.9.20）

二酸化炭素濃度	人体への影響
<2%	はっきりした影響は認められない
2%～3%	呼吸深度の増加，呼吸数の増加
3%～4%	頭痛，めまい，悪心，知覚低下
4%～6%	上記症状，過呼吸による不快感
6%～8%	意識レベルの低下，その後意識喪失へ進む，ふるえ，けいれんなどの付随運動を伴うこともある
8%～10%	同上
10%<	意識喪失，その後短時間で生命の危険あり

：ＤＢ範囲　：ＳＡ範囲

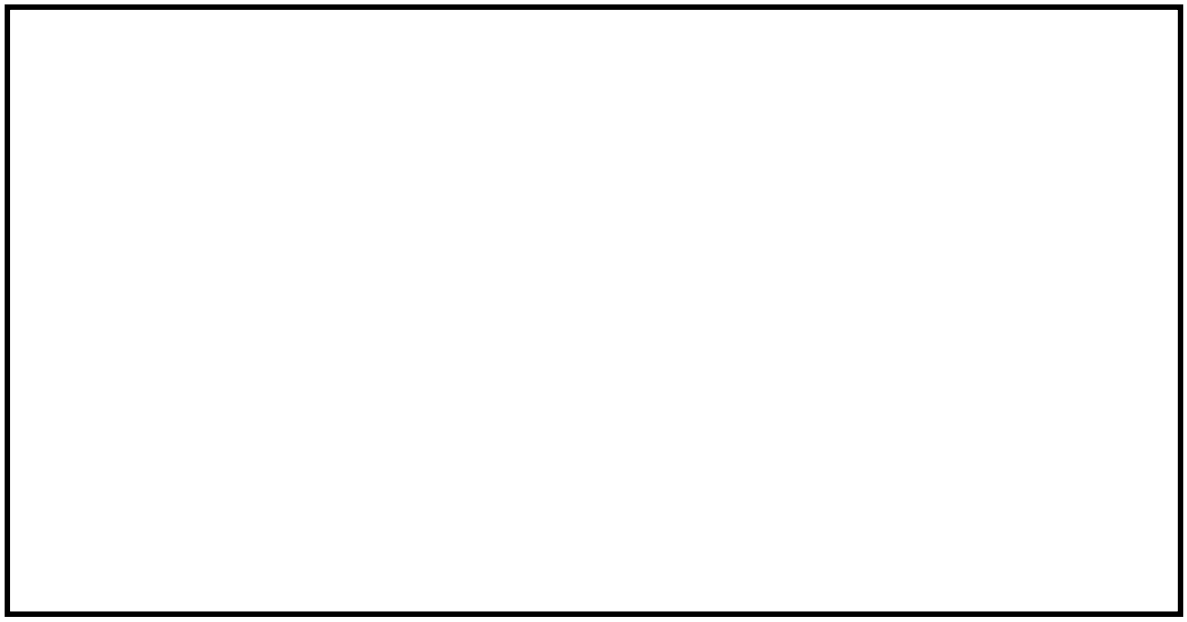
2.3　汚染の持ち込み防止について

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，身体の汚染検査及び防護具の脱衣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，中央制御室外で作業を行った要員が，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原子炉建屋内，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（ＳＡ）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第 2.3-1 図に示す。



第 2.3-1 図　中央制御室チェンジングエリア設営場所及び概略図

：ＳＡ範囲

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おいても中央制御室に運転員がとどまるために必要な設備として，遮蔽設備，換気系設備，通信連絡設備，データ表示装置（待避室），照明設備，酸素濃度計及び二酸化炭素濃度計を中央制御室に設置，又は保管する。

中央制御室は，周囲に遮蔽が設置されており，重大事故等が発生した場合に中央制御室換気系の給・排気隔離弁により外気との連絡口を遮断し，空気調和機ファン及びフィルタ系ファンによる高粒子フィルタ及びチャコールフィルタを通した閉回路循環方式とし，運転員を過度の被ばくから防護する設計とする。

さらに，原子炉建屋ガス処理系により原子炉建屋原子炉棟内を負圧に維持するとともに，原子炉格納容器から原子炉建屋原子炉棟内に漏えいした放射性物質を含む気体を非常用ガス処理系排気筒から排気することで，運転員を過度の放射線の被ばくから防護する設計とする。

中央制御室待避室は，中央制御室内に設置し，中央制御室待避室空気ボンベユニットにより中央制御室待避室内の遮蔽に囲まれた空間を正圧化し，外気の流入を一定時間完全に遮断することで，重大事故発生後の格納容器圧力逃がし装置を作動させる際のプルームの影響による運転員の被ばくを低減することが可能な設計とする。また，重大事故時に格納容器圧力逃がし装置を作動させた場合においても，中央制御室にとどまる必要のある最低限の要員である３名を収容可能な設計とする。

中央制御室及び中央制御室待避室は，酸素濃度計，二酸化炭素濃度計及び電離箱サーベイメータにより，居住性確保ができていることを確認可能な設計とする。また，中央制御室に保管している可搬型照明（ＳＡ）及びデータ

：ＳＡ範囲

表示装置（待避室）を中央制御室待避室に設置することで，継続的にプラントの監視を行うとともに，通信連絡設備により外部との連絡を可能とし，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。

：ＳＡ範囲

2.4.2　中央制御室待避室正圧化バウンダリの設計差圧

中央制御室待避室正圧化バウンダリは，配置上，動圧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るものと考えられる。

重大事故等発生時の室内の温度を中央制御室の設計最高温度 48.9℃，隣接区画を外気の設計最低温度-12.7℃と仮定すると，中央制御室待避室の天井高さは最大約 2m であるため，以下のとおり約 5.1Pa 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。

⊿P＝{(－12.7℃の乾き空気密度［kg／m^3］)－(＋48.9℃の乾き空気の密度［kg／m^3］)}×天井高さ［m］

＝（1.3555［kg／m^3］－1.0963［kg／m^3］）×2［m］

＝0.5184［kg／m^2］

≒5.1［Pa］

このため，正圧化バウンダリの必要差圧は設計裕度を考慮して隣接区画＋10Pa とする。

：ＳＡ範囲

2.4.3　中央制御室の居住性確保

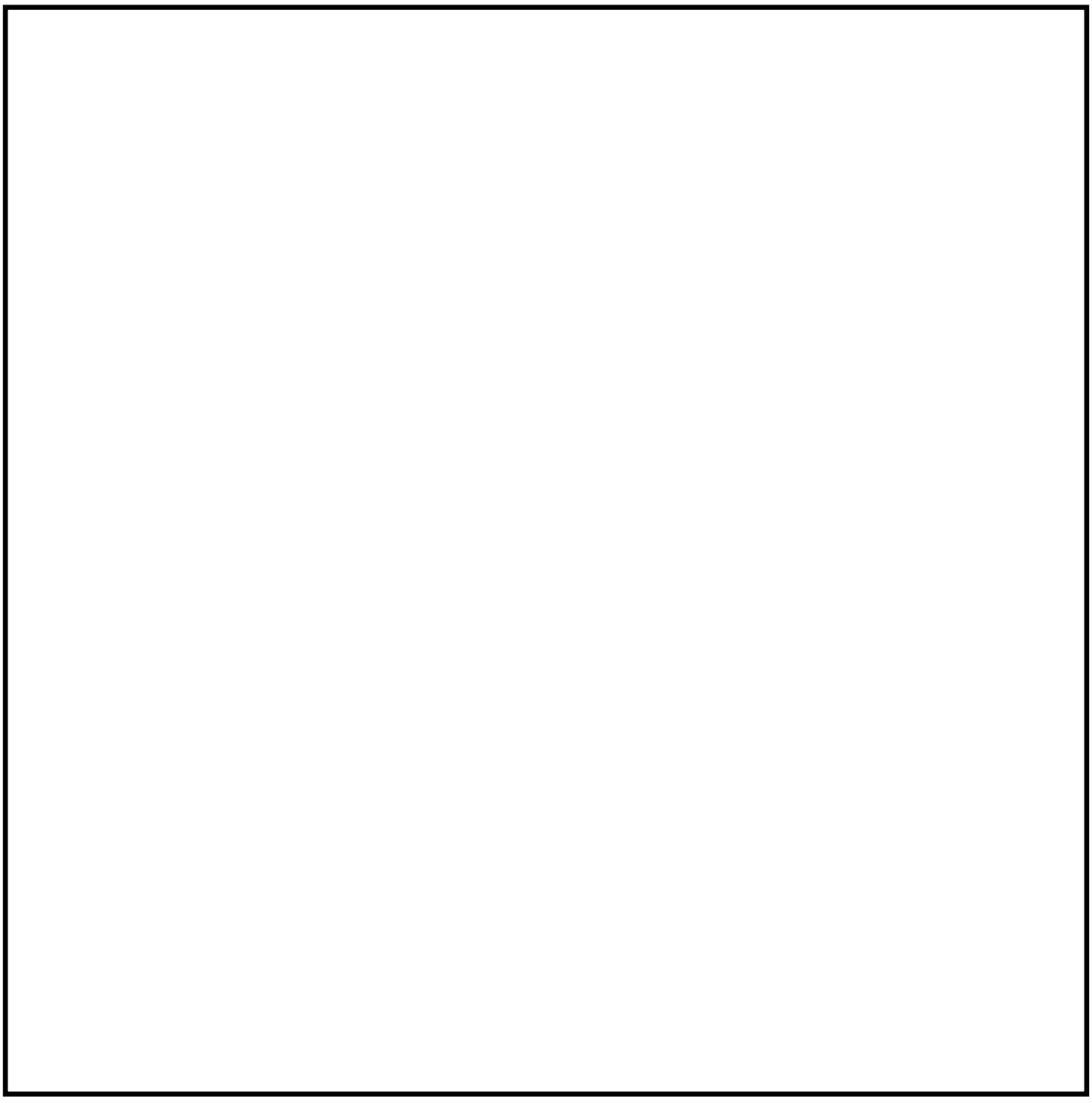
(1)　設計方針

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。通常時における中央制御室の換気系は，一部外気を取り入れる再循環方式により空気調整を行っているが，重大事故等発生時には外気取り入れのための給・排気隔離弁を全閉とし，中央制御室換気系を閉回路循環方式とすることにより，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可能な設計とする。また，原子炉建屋ガス処理系により原子炉建屋原子炉棟内を負圧に維持するとともに，原子炉格納容器から原子炉建屋原子炉棟内に漏えいした放射性物質を含む気体を非常用ガス処理系排気筒から排気することで，運転員を過度の放射線被ばくから防護可能な設計とする。

：ＳＡ範囲

(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する。第 2.4-1 図に中央制御室遮蔽の配置図を示す。



第 2.4-1 図　中央制御室の遮蔽　配置図

：ＳＡ範囲

(3)　中央制御室換気系

中央制御室換気系の概略図を，第 2.4-2 図に示す。

通常時は，空気調和機ファン及び排気用ファンにより，一部外気を取り入れる再循環方式によって中央制御室の空気調節を行う。

事故時は，外気取入口を遮断して，フィルタ系ファンによりフィルタ（高性能粒子フィルタ及びチャコールフィルタ）を通した閉回路循環方式とし，運転員を放射線被ばくから防護する。なお，外気との遮断は，中央制御室換気系の給気隔離弁 4 弁，排気隔離弁 2 台の合計 6 台により行い，全交流動力電源喪失時にも常設代替交流電源設備からの給電により，中央制御室からの操作スイッチによる操作で弁の閉操作が可能な設計とする。

また，外気の遮断が長期にわたり，室内環境が悪化した場合には，チャコールフィルタにより外気を浄化して取り入れることも可能な設計とする。

なお，中央制御室換気系については常設代替交流電源設備から受電するまでの間起動しないが，居住性に係る被ばく評価においては，全交流動力電源喪失発生後，2時間後に起動することを条件として評価しており，必要な居住環境が確保されることを確認している。

【設備仕様】

・空気調和機ファン

台数：1（予備1）

容量：約40,000 m^3／h／台

・フィルタ系ファン

台数：1（予備１）

容量：約5,100 m^3／h／台

・チャコールフィルタ

：ＳＡ範囲

基数：1(予備1)

処理容量：5,100 m^3／h／基

よう素除去効率：97%以上

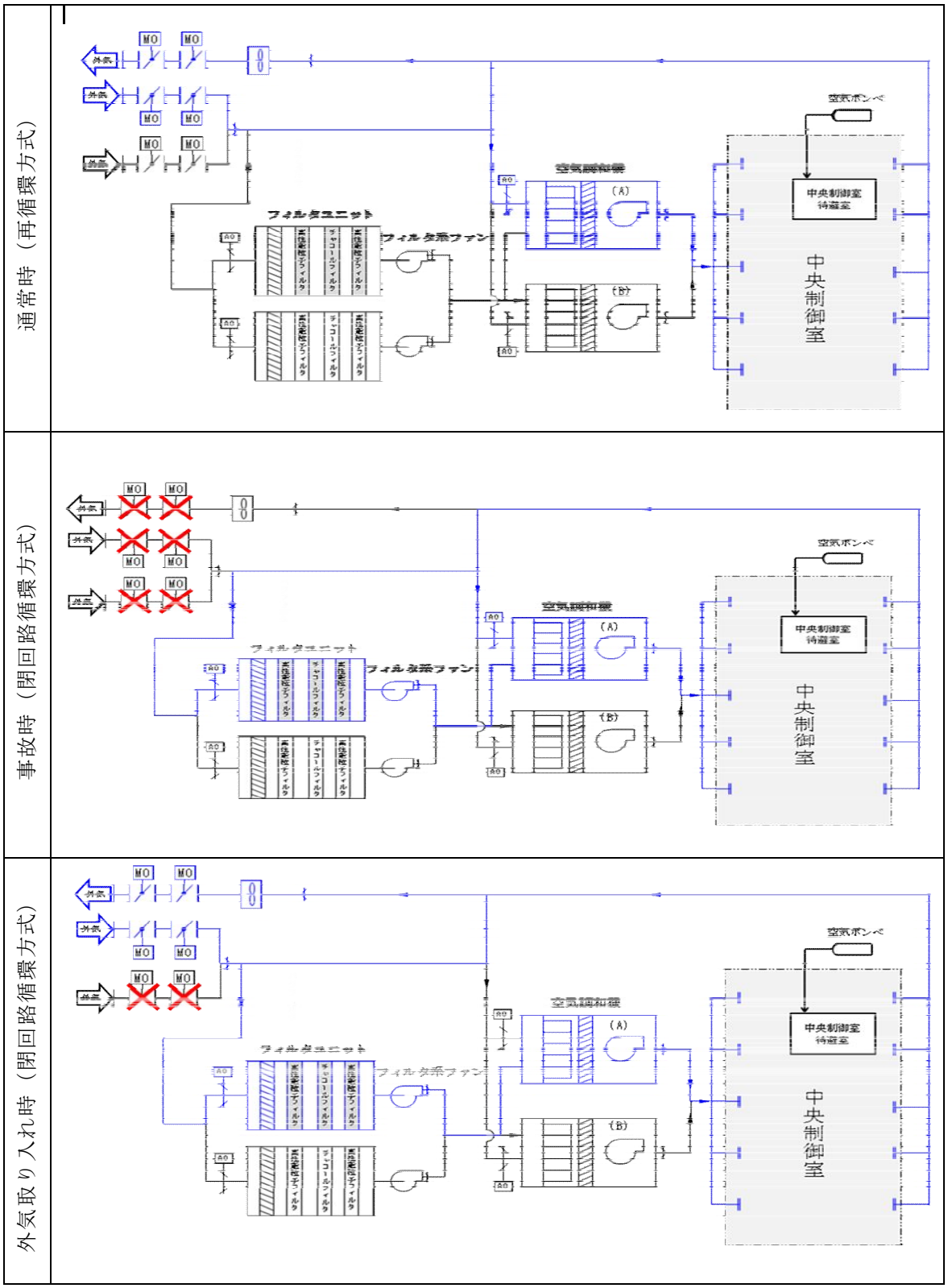
・高性能粒子フィルタ

基数：1(予備1)

処理容量：5,100 m^3／h／基

粒子除去効率：99.97%以上（直径 0.5μm 以上の粒子に対して）

：ＳＡ範囲



第 2.4-2 図　中央制御室換気系の概略図

：ＳＡ範囲

(4)　原子炉建屋ガス処理系

原子炉建屋ガス処理系は,炉心の著しい損傷が発生した場合においても,格納容器から漏えいする放射性物質による運転員の被ばくを低減するために設置している。

原子炉建屋ガス処理系は，非常用ガス再循環系排風機，非常用ガス処理系排風機，非常用ガス再循環系フィルタトレイン，非常用ガス処理系フィルタトレイン，配管・弁類，計測制御装置等で構成している。

原子炉建屋ガス処理系の概略図を第 2.4-3 図に示す。

原子炉建屋ガス処理系は，非常用ガス処理系排風機により原子炉建屋原子炉棟内を負圧に維持するとともに，原子炉格納容器から原子炉建屋原子炉棟内に漏えいした放射性物質を含む気体を非常用ガス処理系排気筒から排気することで，中央制御室の運転員の被ばくを低減することができる設計とする。

原子炉建屋ガス処理系は，非常用交流電源設備である非常用ディーゼル発電機に加えて，常設代替交流電源設備である常設代替高圧電源装置からの給電が可能な設計とする。

：ＳＡ範囲

【設備仕様】

・非常用ガス再循環系排風機

種類：遠心型

容量：17,000 m^3／ｈｒ

個数：1（予備1）

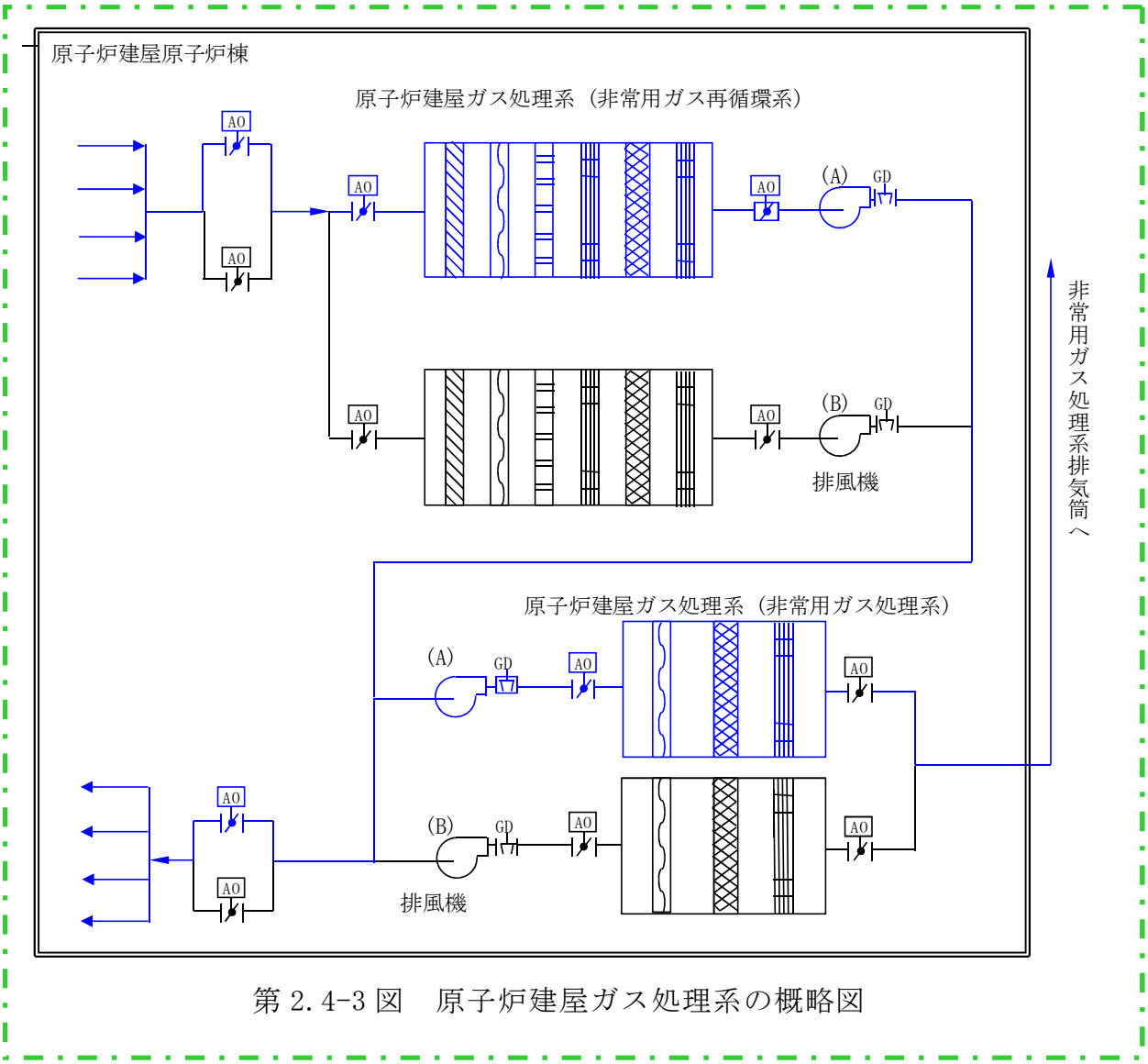
・非常用ガス処理系排風機

種類：遠心型

容量：3,570 m^3／ｈｒ

個数：1（予備1）

：ＳＡ範囲



第 2.4-3 図　原子炉建屋ガス処理系の概略図

：ＳＡ範囲

2.4.4　中央制御室待避室の居住性確保

(1)　設計方針

中央制御室待避室は，鉛又はコンクリート壁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，中央制御室待避室空気ボンベユニットにより中央制御室待避室を正圧化し，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。

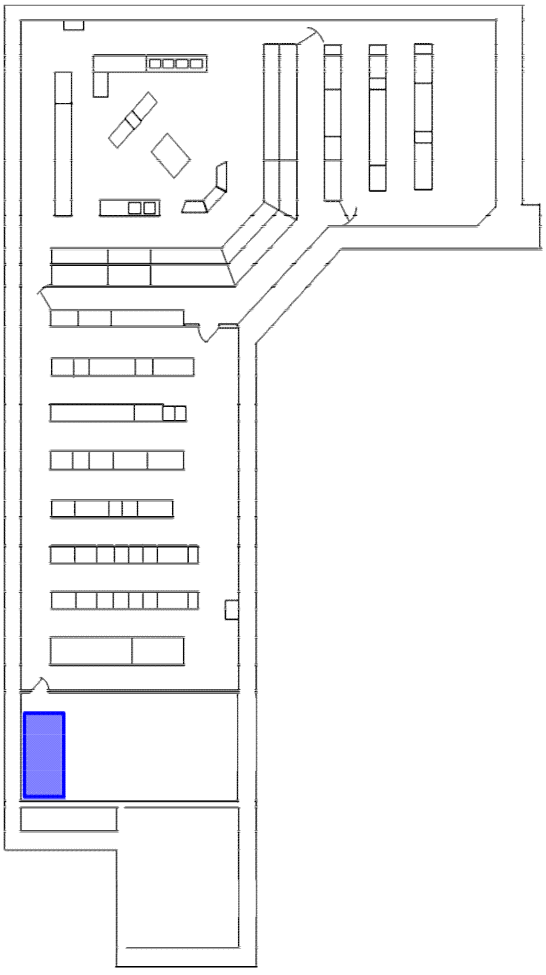
重大事故発生後の格納容器圧力逃がし装置を作動させる場合においては，中央制御室待避室を空気ボンベにより正圧化することで，放射性物質の中央制御室待避室内への流入を防ぎ，中央制御室にとどまる発電長等の被ばくを低減させることが可能な設計とする。また，2.4.2 項に示す正圧化の設計差圧であることを確認するため，差圧計を設置する。

：ＳＡ範囲

(2)　収容人数及び設置場所

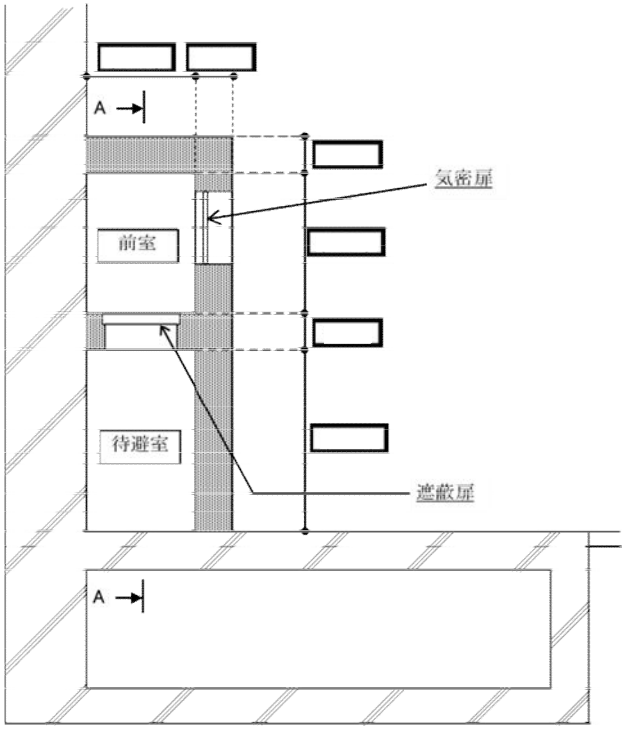
格納容器圧力逃がし装置作動中は，中央制御室にはプラントの状態監視等に必要な最低限の要員を残すこととしており，中央制御室待避室には 3 名を収容できる設計とする。

発電長等が中央制御室待避室に待避している間，プラントの運転操作は行わないことを基本とするが，操作が必要な事象が発生した場合に即座に対応できるよう，中央制御室内に設置する。中央制御室待避室の設置場所を第 2.4-4 図に示す。

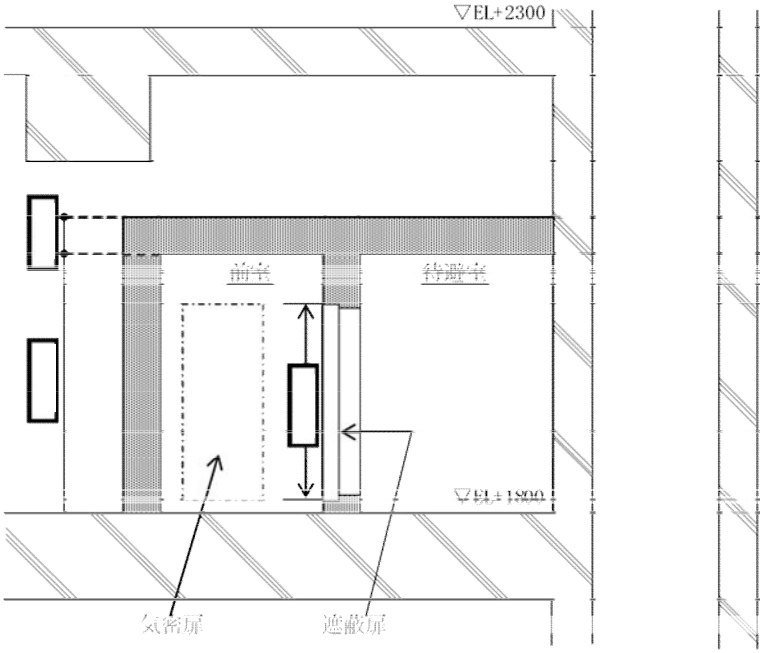


第 2.4-4 図　中央制御室待避室　設置場所

：ＳＡ範囲



（平面図）



（Ａ－Ａ断面図）

※（　）内は概略寸法（mm）を示す。なお，今後の検討結果等により変更となる可能性がある。

第 2.4-4-2 図　中央制御室待避室　概要図

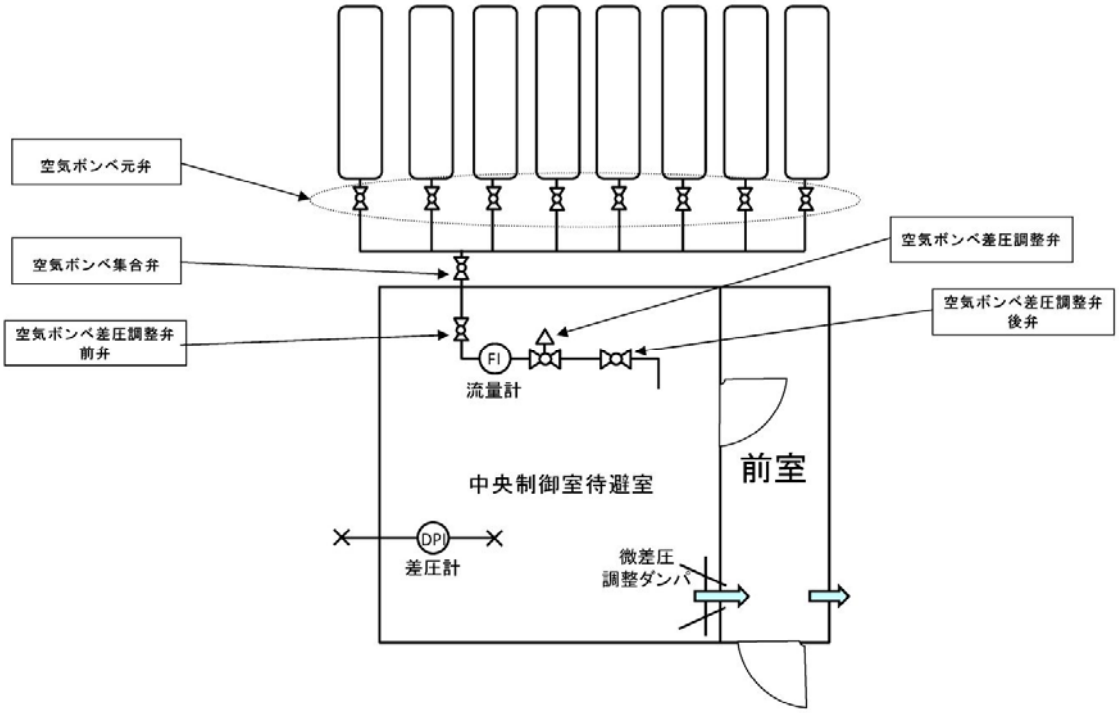
(3) 遮蔽設備

中央制御室待避室の壁は,鉛壁 20mm と同等以上の遮蔽能力を期待できるコンクリート壁とし，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。また,発電長等が出入りする扉については遮蔽扉を設置する。

(4) 中央制御室待避室空気ボンベユニット

a．系統構成

中央制御室待避室空気ボンベユニットの概要図を,第 2.4-5 図に示す。空気ボンベから減圧ユニットを介し，流量計ユニットにより一定流量の空気を中央制御室待避室内へ供給する。中央制御室待避室内は，微差圧調整ダンパにより正圧を維持する。また，中央制御室待避室内が微正圧であることを確認するため差圧計を設置する。



第 2.4-5 図　中央制御室待避室空気ボンベユニット　概要図

：ＳＡ範囲

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＝3（名）

・　許容二酸化炭素濃度：C＝0.5%（ＪＥＡＣ4622-2009）

・　空気ボンベ中の二酸化炭素濃度：C_0＝0.0336%

・　呼吸により排出する二酸化炭素量：M＝0.022m^3／h／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×M×n／（C－C_0）m^3/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＝100×0.022×3÷(0.5－0.0336)

＝14.15

≒14.2m^3/h

②酸素濃度基準に基づく必要換気量

・収容人数：n＝3 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＝19%（鉱山保安法施工規則）

・成人の呼吸量：c＝0.48m^3/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：Q_1＝c×（a－d）×n／（a－b）m^3/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×(20.95－16.4)×3÷(20.95－19.0)

＝3.36

≒3.4m^3/h

：ＳＡ範囲

以上より，空気ボンベによる正圧化に必要な空気供給量は二酸化炭素濃度基準の 14.2m^3/h とする。

c．必要ボンベ本数

中央制御室待避室は，中央制御室内に流入した放射性物質からの影響を十分に防護できる時間として，ベント開始から 5 時間正圧化する。

中央制御室待避室を 5 時間正圧化する必要最低限のボンベ本数は二酸化炭素濃度基準換気量の 14.2 m^3/h 及びボンベ供給可能空気量 5.5m^3/本から下記の通り 13 本となる。格納容器圧力逃がし装置作動時，中央制御室待避室内に滞在する発電長等（3 名）が 5 時間滞在するために必要な本数は 13 本である。なお，中央制御室待避室においては正圧化試験を実施し必要ボンベ本数が 5 時間の正圧化を維持するのに十分であることの確認を実施し，予備のボンベ容量について決定する。

・ボンベ初期充填圧力：14.7MPa（at35℃）

・ボンベ内容積：46.7L

・ボンベ供給可能空気量：5.5m^3/本*

＊　空気ボンベは標準圧力14.7MPaで7m^3/本であるが，安全側（残圧及び使用温度補正）を考慮し5.5m^3/本とする。

以上より，必要なボンベ本数は，下記の計算により12本となる。

14.2m^3/h÷5.5m^3/本×5 時間

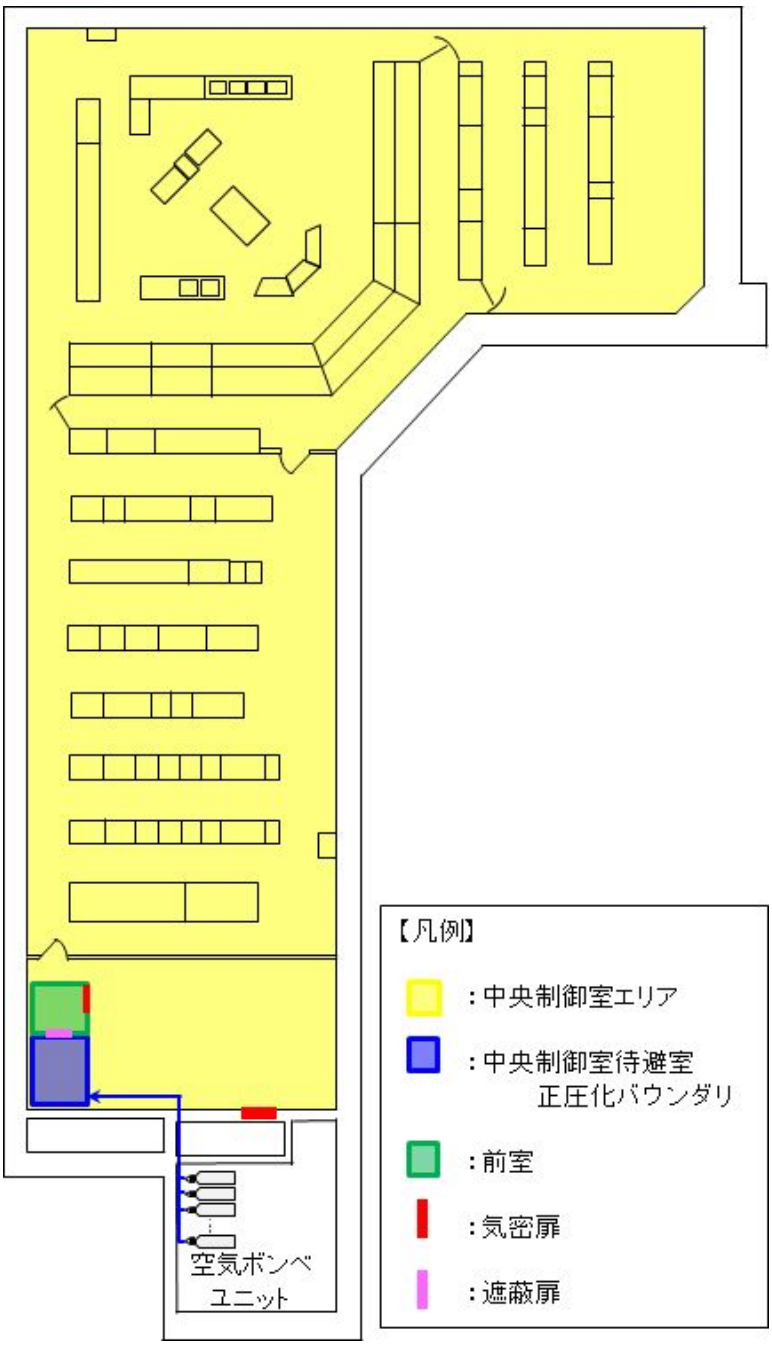
＝12.9

≒13 本

：ＳＡ範囲

d．空気ボンベの設置エリア

空気ボンベは中央制御室近傍の原子炉建屋付属棟３階に配置し，中央制御室待避室に空気を供給する。空気ボンベの配置を第 2.4-6 図に示す。あわせて，中央制御室待避室の正圧化バウンダリを示す。

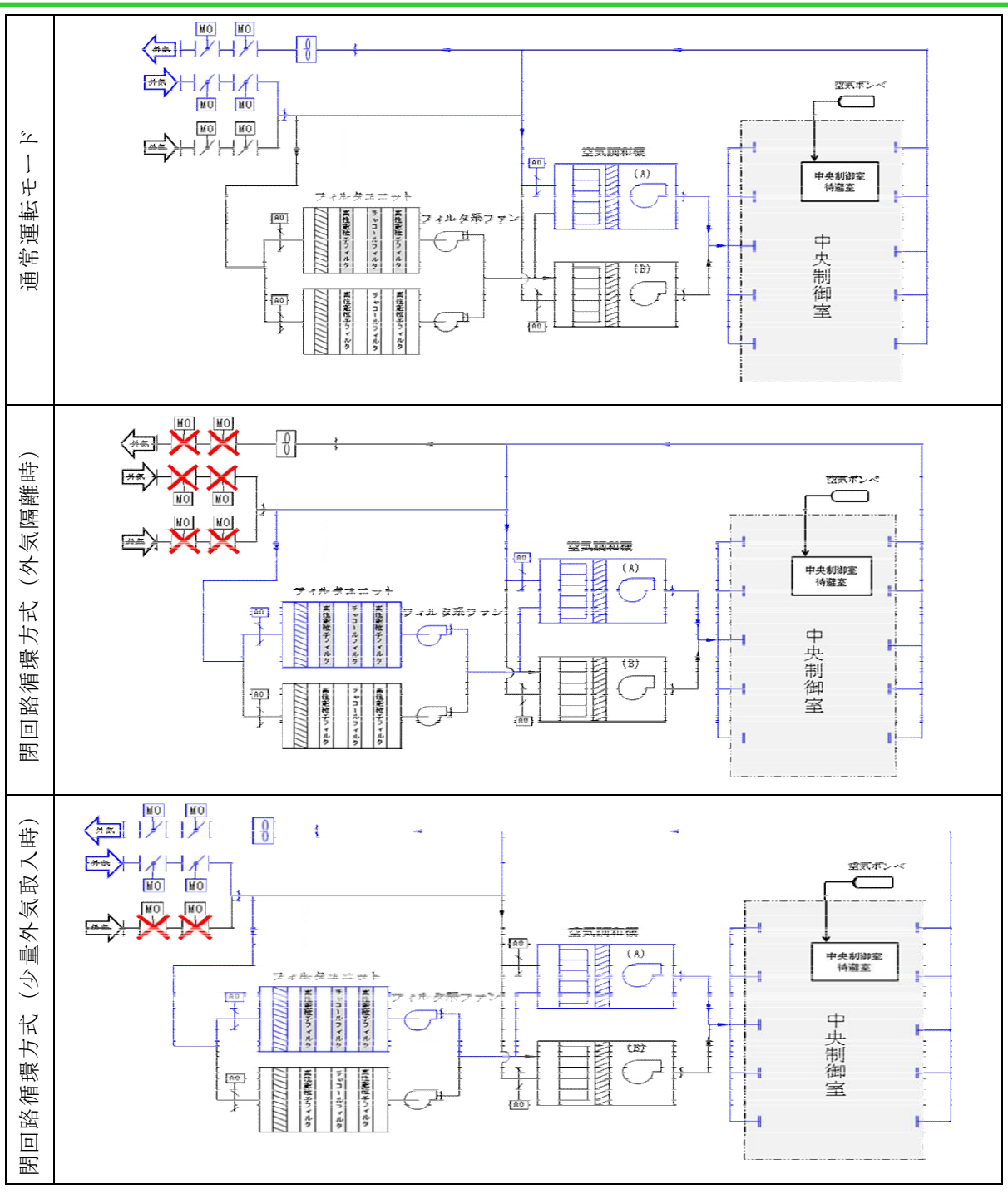


第 2.4-6 図　空気ボンベ配置図

：ＳＡ範囲

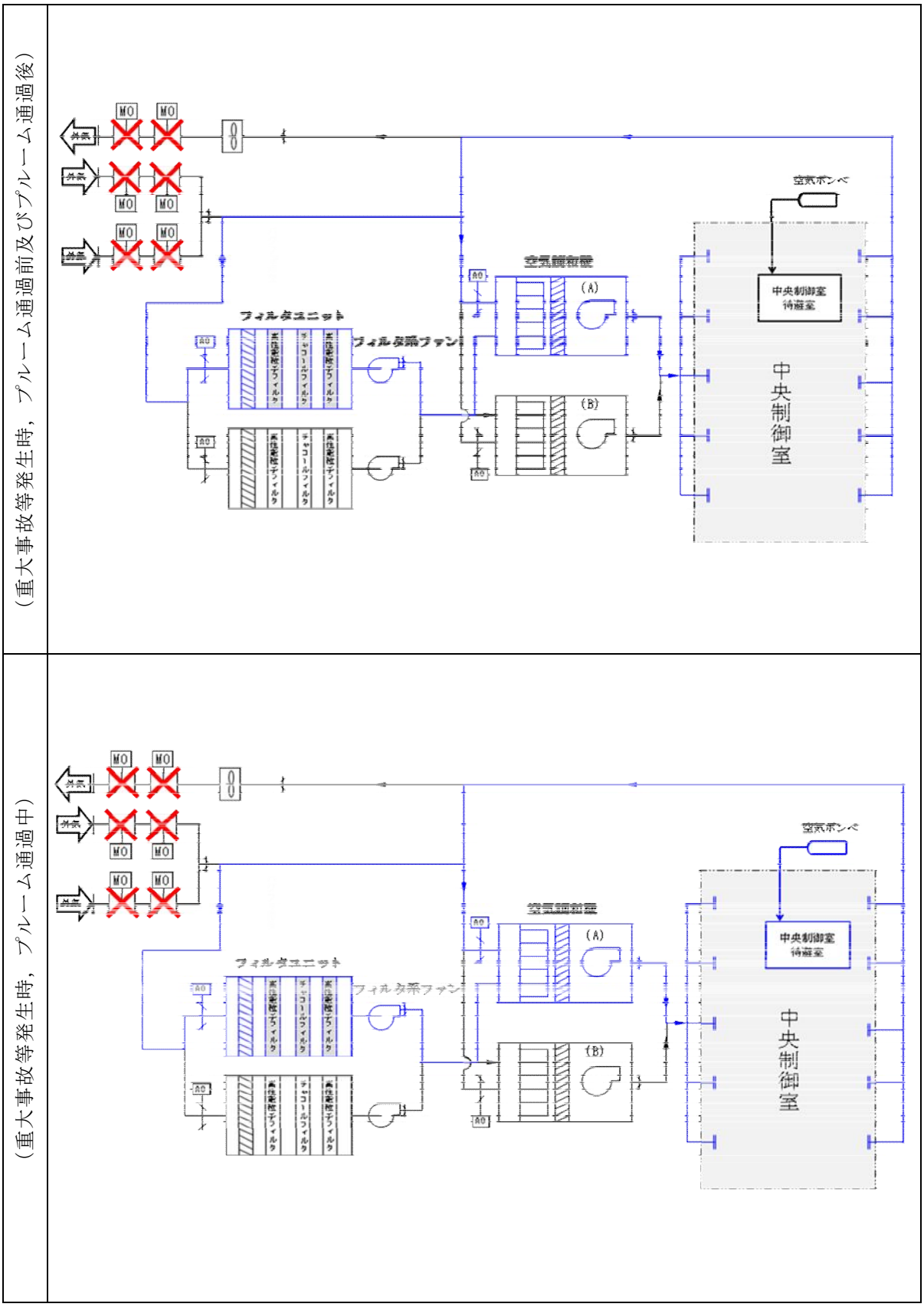
（5）中央制御室換気系の運転状態比較

中央制御室換気系の状態について，通常運転時，設計基準事故時，重大事故時を比較，図示すると以下のとおりとなる。通常運転時，設計基準事故時の運転モードを第 2.4-7 図（1／2）に，重大事故時のプルーム通過前・後，及びプルーム通過中の運転モードを第 2.4-7 図（2／2）に示す。



第 2.4-7 図　運転モード毎の中央制御室換気系系統概略図（1／2）

：ＤＢ範囲



第 2.4-7 図　運転モード毎の中央制御室換気系系統概略図（2／2）

：ＳＡ範囲

(6)　通信連絡設備

中央制御室待避室には，発電長等が格納容器圧力逃がし装置作動に際して，水素爆発による格納容器の破損防止（格納容器圧力逃がし装置に関するパラメータ）の確認に加え，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を確認できるようデータ表示装置(待避室)を設置する設計とする。中央制御室待避室に設置するデータ表示装置（待避室）は中央制御室に 1 台保管する。

なお，データ表示装置（待避室）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（待避室）で確認できる主なパラメータを，第 2.4-1 表に，データ表示装置（待避室）に関するデータ伝送の概要を，第 2.4-8 図に示す。

また，中央制御室待避室において，発電長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設置する衛星電話設備（可搬型）（待避室）は中央制御室に 1 台保管する。

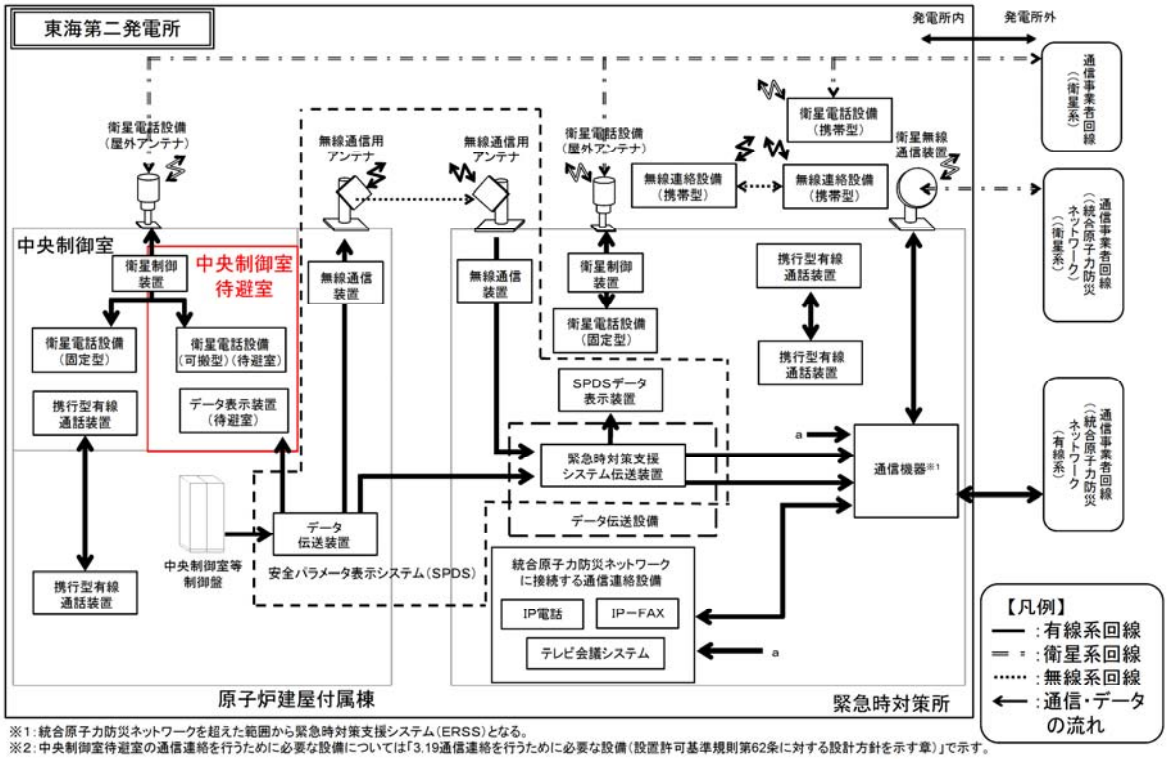
中央制御室待避室における通信連絡設備の概要を第 2.4-9 図に示す。

：ＳＡ範囲

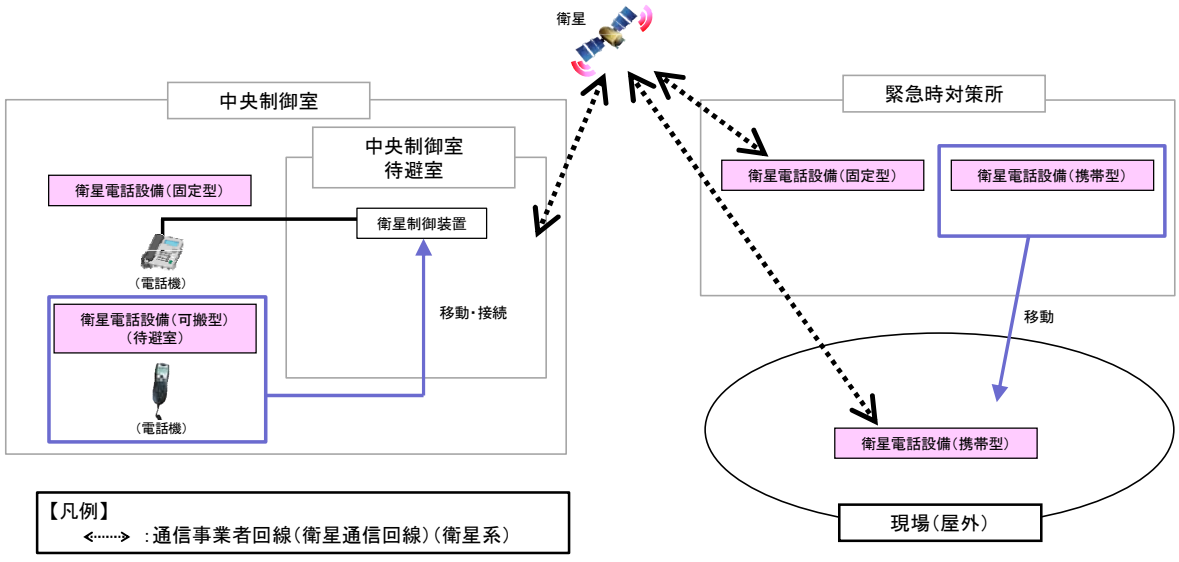
第 2.4-1 表　データ表示装置（待避室）で確認できる主なパラメータ

目　　的	対象パラメータ
炉心反応度の状態確認	出力領域計装
	起動領域計装
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
	高圧炉心スプレイ系系統流量
	低圧代替注水系原子炉注水流量
	原子炉隔離時冷却系系統流量
	高圧代替注水系系統流量
	残留熱除去系系統流量
	原子炉圧力容器温度
	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
	サプレッション・プール水位
	格納容器下部水位
	格納容器スプレイ弁開閉状態
	残留熱除去系系統流量
放射能隔離の状態確認	原子炉格納容器隔離の状態
	主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・温度
水素爆発による格納容器の破損防止確認	フィルタ装置入口圧力
	フィルタ装置水位
	フィルタ装置入口水素濃度
	フィルタ装置出口放射線モニタ
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

：ＳＡ範囲



第 2.4-8 図　データ表示装置（待避室）に関するデータ伝送の概要



第 2.4-9 図　中央制御室待避室における通信連絡設備の概要

：ＳＡ範囲

(7)　中央制御室待避室のその他設備・資機材

格納容器圧力逃がし装置作動時において，発電長等が中央制御室待避室にとどまれるようにするため，中央制御室待避室用として可搬型照明（ＳＡ），酸素濃度濃度計，二酸化炭素濃度計及び電離箱サーベイメータを配備する。

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として，可搬型照明（ＳＡ）を１台配備する。第 2.4-2 表に中央制御室待避室用の可搬型照明を示す。

第 2.4-2 表　中央制御室待避室用可搬型照明

名称	保管場所	数量	仕様
可搬型照明（ＳＡ） 	中央制御室	１台 （予備 1 台（中央制御室の予備 1 台と共用））	(AC) 100V―240V 点灯時間 片面：24 時間 両面：12 時間

：ＳＡ範囲

酸素濃度計及び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，それぞれ１個配備する。第 2.4-3 表に中央制御室待避室に配備する酸素濃度計及び二酸化炭素濃度計を示す。

第 2.4-3 表　酸素濃度計及び二酸化炭素濃度計の概要

機器名称及び外観	仕様等	
（酸素濃度計） 	検知原理	ガルバニ式
	検知範囲	0.0～40.0vol％
	表示精度	±0.1vol％
	電源	電　　源：乾電池（単四×2 本） 測定可能時間：約 3,000 時間 （バッテリ切れの場合，予備を可動させ，乾電池交換を実施する。）
	個数	1 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予備 1 個を保有する。）
（二酸化炭素濃度計） 	検知原理	NDIR（非分散型赤外線）
	検知範囲	0.0～5.0vol％
	表示精度	±3.0％F.S
	電源	電　　源：乾電池（単三×4 本） 測定可能時間：約 12 時間 （バッテリ切れの場合，予備を可動させ，乾電池交換を実施する。）
	個数	1 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予備 1 個を保有する。）

電離箱サーベイメー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。第 2.4-4 表に中央制御室待避室に配備する電離箱サーベイメータを示す。

：ＳＡ範囲

第 2.4-4 表　中央制御室待避室に配備する電離箱サーベイメータ

名称	保管場所	数量	仕様
電離箱サーベイメータ 	中央制御室	1 台	電離箱式検出器 0.001～1000mSv/h 電源：乾電池（単三×4 本） 測定時間：約 100 時間以上

：ＳＡ範囲

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（第 2.5-1 図に示す換気設備及び第 2.5-2 図に示す照明）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，第 2.5-3 図に示すとおり常設代替交流電源設備（常設代替高圧電源装置）からの給電を可能としている。

常設代替高圧電源装置の容量は，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である「大破断ＬＯＣＡ＋高圧炉心冷却失敗＋低圧炉心冷却失敗」に全交流動力電源喪失の重畳を考慮した場合に対して，第 2.5-1 表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常設代替高圧電源装置による給電が開始されるまでの間，第 2.5-4 図に示す直流非常灯に加え，12 時間以上無充電で点灯する可搬型照明（ＳＡ）を配備しており，常設代替高圧電源装置から給電を再開するまでの間（事故発生後 90 分以内）の照明を確保できる。

常設代替高圧電源装置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。一方，中央制御室の全照明が消灯した場合には，代替交流電源設備である常設代替高圧電源装置から給電する可搬型照明（ＳＡ）により，必要な照度を確保する。

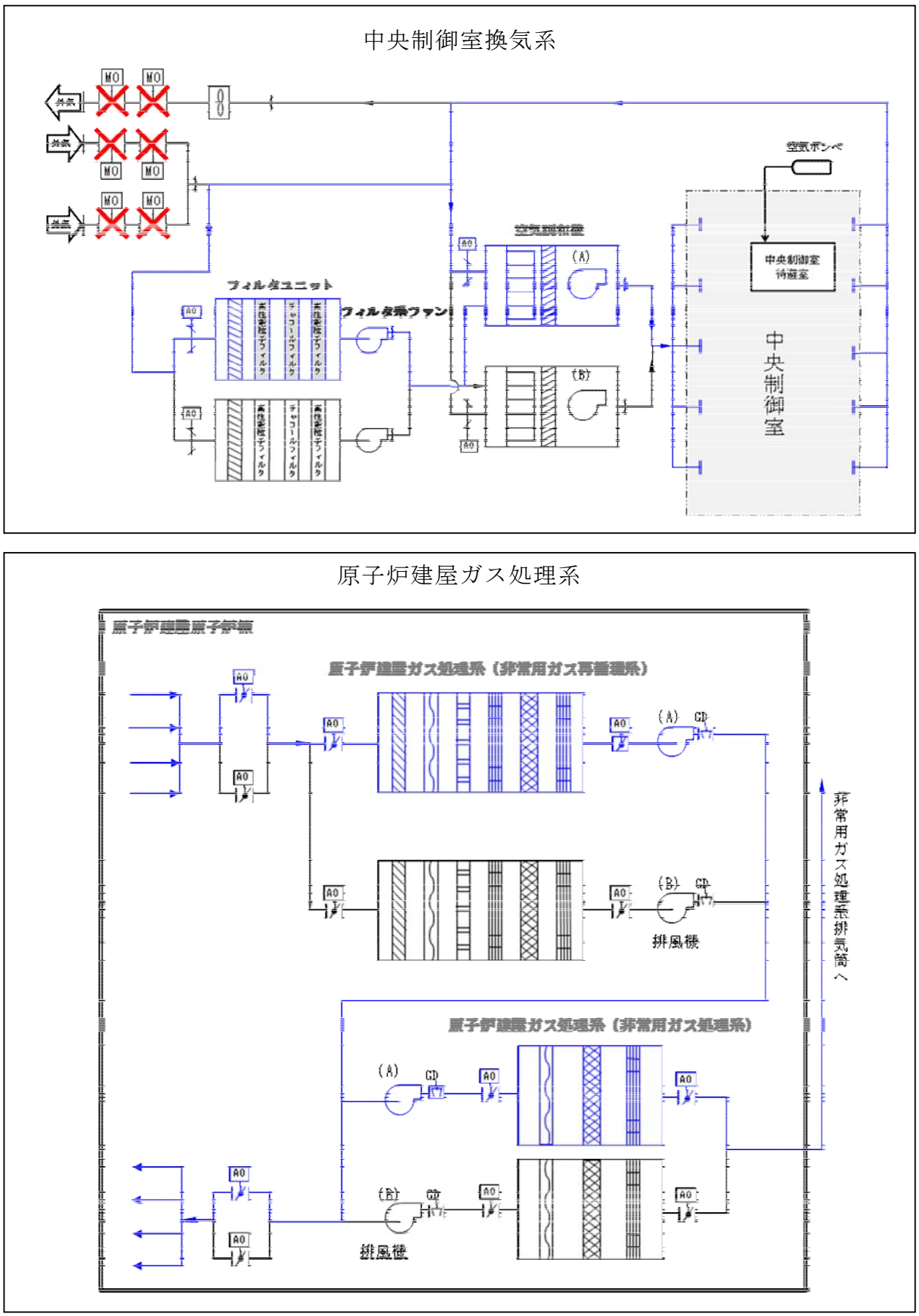
また，中央制御室内の非常用照明が使用できない場合にも必要な照度を確保できるよう，可搬型照明（ＳＡ）を配備する。仮にこれら照明が活用できない場合のため，ランタン，ヘッドライト等の乾電池内蔵型照明を中央制御室に備えている。

換気設備については，常設代替高圧電源装置が起動するまでの間は起動しな

：ＳＡ範囲

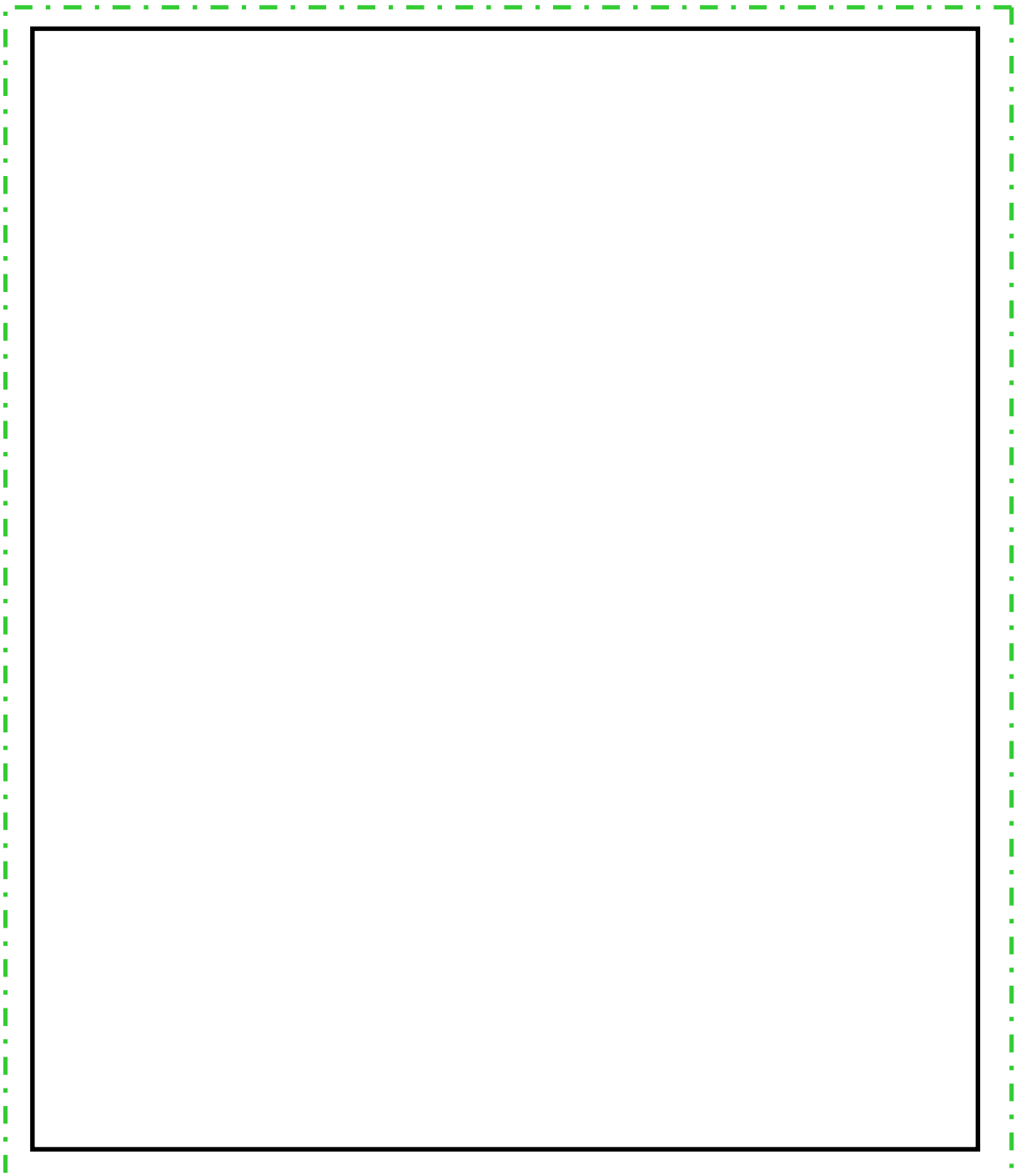
いが，居住性に係る被ばく評価においては，中央制御室換気系及び原子炉建屋ガス処理系の起動操作時間を考慮し，全交流動力電源喪失発生後，2 時間後に起動することを条件として評価しており，必要な居住性が確保されていることを確認している。

：ＳＡ範囲



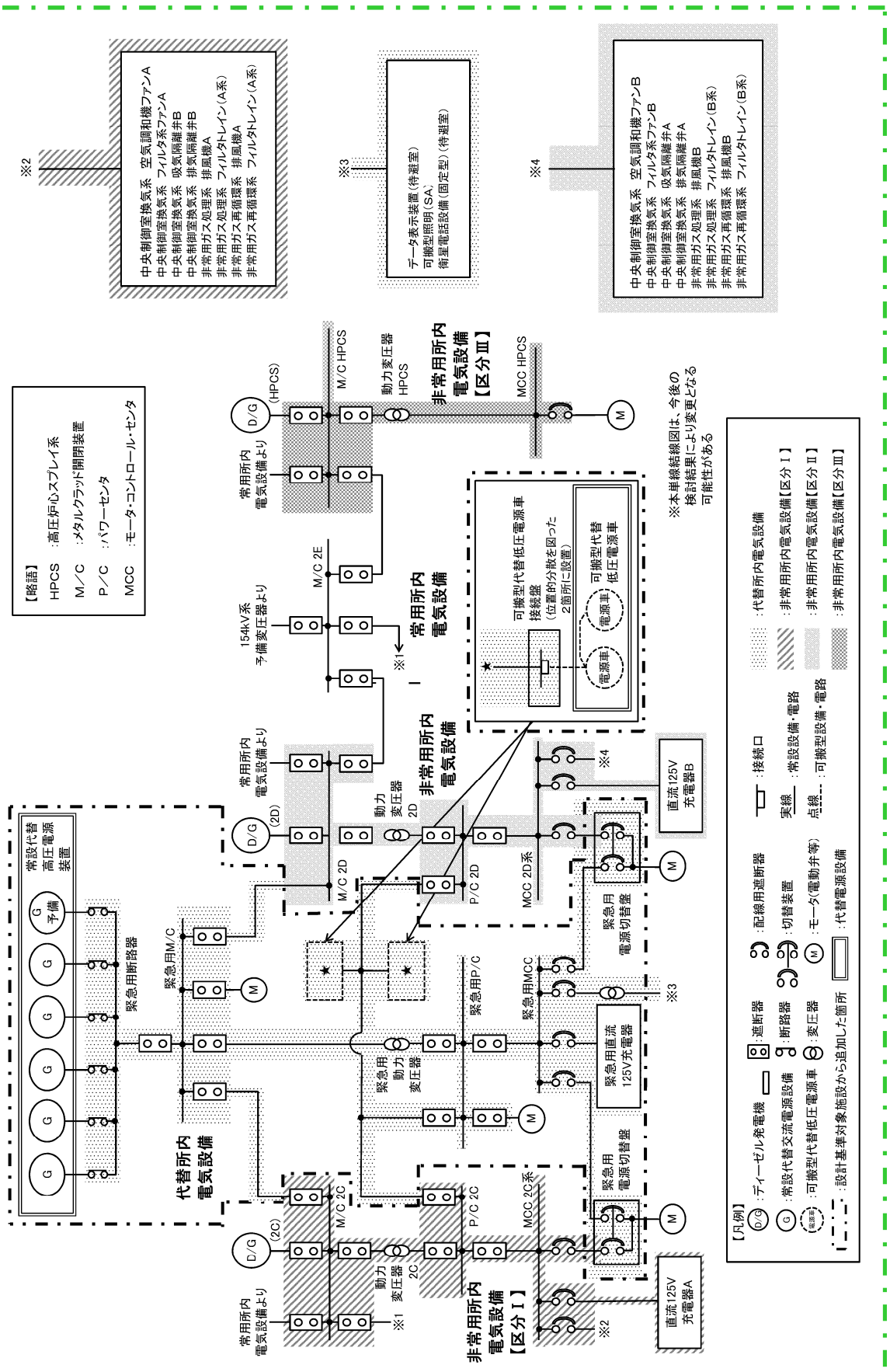
第 2.5-1 図　重大事故等時に運転員がとどまるために必要な換気設備

：ＳＡ範囲



第 2.5-2 図　中央制御室照明設備の概要

：ＳＡ範囲



第 2.5-3 図　中央制御室　給電系統概要図（重大事故等時）

：ＳＡ範囲

第 2.5-1 表　常設代替高圧電源装置（連続定格容量 5,520kW）の所要負荷

負荷		負荷容量
①	緊急用母線自動起動負荷 ・緊急用直流125V充電器盤 ・その他負荷	59.6kW
②	常設低圧代替注水系ポンプ（2台）	380.0kW
③	非常用母線２Ｃ自動起動負荷 ・直流125V充電器盤２Ａ ・非常用照明 ・120V ＡＣ 計装用電源２Ａ ・その他負荷	389.2kW
④	非常用母線２Ｄ自動起動負荷 ・直流125V充電器盤２Ｂ ・非常用照明 ・120V ＡＣ 計装用電源２Ｂ ・その他負荷	313.1kW
⑤	非常用ガス再循環系ファン 非常用ガス処理系ファン その他負荷	86.9kW
⑥	中央制御室空調ファン 中央制御室非常用循環ファン その他負荷	217.7kW
⑦	蓄電池室排気ファン その他負荷	160.5kW
⑧	原子炉保護系電源装置	90.2kW
⑨	残留熱除去系海水系ポンプ 残留熱除去系ポンプ その他負荷	2015.3kW
⑩	緊急用海水ポンプ その他負荷	520.0kW
⑪	代替燃料プール冷却系ポンプ	22.0kW
計		4254.5kW



（通常点灯状態）



（直流非常灯点灯状態）

第 2.5-4 図　非常灯照明下での中央制御室の状況

：ＳＡ範囲

(1) 可搬型照明（ＳＡ）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（ＳＡ）は，３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。可搬型照明（ＳＡ）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。

仮に可搬型照明（ＳＡ）が活用できない場合のため，乾電池内蔵型照明を中央制御室に備えている。

第 2.5-2 表に中央制御室に配備している可搬型照明（ＳＡ）及び乾電池内蔵型照明の概要を示す。

第2.5-2表　中央制御室に配備している可搬型照明（ＳＡ）及び乾電池内蔵型照明の概要

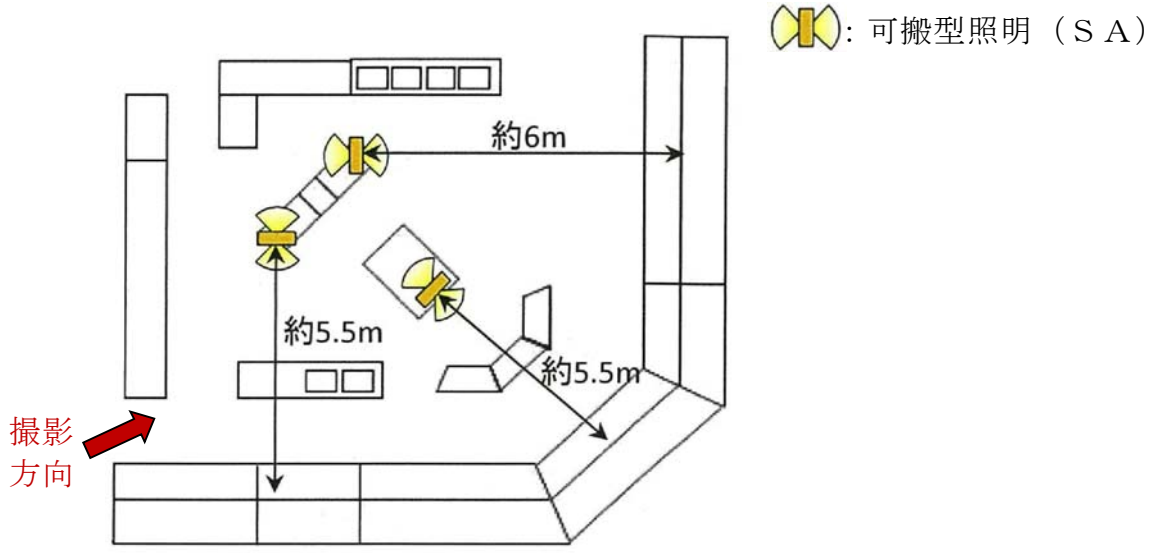
名称	保管場所	数量	仕様
可搬型照明（ＳＡ） 	中央制御室	3 台 （予備 1 台（中央制御室待避室の予備 1 台と共用））	（AC）100V―240V 点灯時間 片面：24 時間 両面：12 時間
ランタン 	中央制御室	16 個 （予備 4 個）	電池：単一電池 4 本 点灯時間：約 45 時間
ヘッドライト 	中央制御室	7 個 （予備 7 個）	電池：単三電池 3 本 点灯時間：約 10 時間

：ＳＡ範囲

可搬型照明（ＳＡ）の照度は，第 2.5-5 図に示すとおり主制御盤から約 6m の位置に設置した場合で，直流照明の実測値である照度（20 ルクス以上）に対し，室内照明全消灯状態にて主制御盤垂直部平均で約 20 ルクス以上の照度を確認し，監視操作が可能なことを確認している。



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。



第 2.5-5 図　シミュレーション施設における可搬型照明（ＳＡ）確認状況

：ＳＡ範囲

中央制御室の照明が全て消灯した場合，裏盤についての監視操作は，乾電池内蔵型照明を運転員が装着して行う。（第 2.5-6 図 参照）

乾電池内蔵型照明の照度は，室内照明全消灯時に運転員が装着した状態で，直流照明の実測値である照度（20 ルクス以上）に対し，監視計器及び操作部で 600 ルクス以上の照度を確保し，監視操作が可能なことを確認している。



（シミュレーション施設におけるヘッドライト使用状況）

第2.5-6図　乾電池内蔵型照明使用イメージ

：ＳＡ範囲

3.　添付資料

3.1　中央制御室待避室の運用について

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。第3.1-1図に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における換気設備の運用の概要を示す。

(1)　格納容器圧力逃がし装置作動前（待避前）

発電長等は重大事故等時において，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，第3.1-1表に示す設備，資機材の運用準備を行う。

第3.1-1表　中央制御室待避室の運用準備

居住性対策設備	・中央制御室待避室空気ボンベユニットによる中央制御室待避室の加圧 ・酸素濃度計，二酸化炭素濃度計，可搬型照明（ＳＡ）及び電離箱サーベイメータの配置，電源入
監視設備	・データ表示装置（待避室）の配置，電源入
通信連絡設備	・通信連絡設備の切替及び通話確認

(2)　格納容器圧力逃がし装置作動中（待避中）

発電長等は，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。

中央制御室待避室に施設する差圧計を確認し，中央制御室待避室へ適切に空気が供給され，正圧化されていることを確認する。また，酸素濃度計，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19%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電離箱サーベイメータにて監視する。

：ＳＡ範囲

中央制御室待避室に待避している間にも，データ表示装置（待避室）を用いることで，格納容器圧力逃がし装置の作動状況等のプラント状態の監視を行う。また，中央制御室待避室には通信連絡設備を設置し，災害対策本部との連絡が常時可能とする。

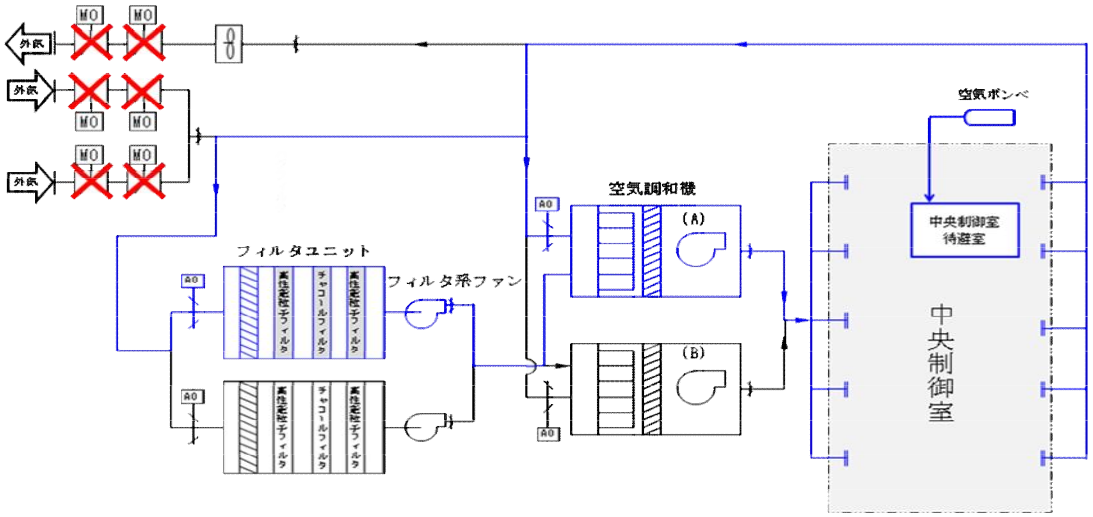
なお，中央制御室待避室に待避している間の運転操作は不要であるが，万一，中央制御室での運転操作が必要となった場合は，中央制御室の放射線量率を電離箱サーベイメータで確認した上で，災害対策本部の指示の下，必要な放射線防護装備，個人線量計管理措置を施した上で，中央制御室に出て，運転操作を行い，速やかに中央制御室待避室に移動する。そのために必要な資機材は中央制御室待避室に配備する。

(3)　格納容器圧力逃がし装置作動後（待避解除）

発電長等は，格納容器圧力逃がし装置作動に伴うプルーム放出後，中央制御室の放射線量率を電離箱サーベイメータで確認した上で，災害対策本部との協議の上，必要な防護装備を着用し，中央制御室待避室における待避を解除し，中央制御室での対応を再開する。


：ＳＡ範囲

タイムチャート	0h	約2h	約19h	約28h	168h
ベント放出			▽		
中央制御室換気系		⟷	⟷	⟷	⟷
	全交流動力電源喪失時に代替交流電源からの供給を期待できる2時間を起動遅れ時間として設定				
中央制御室待避室への滞在			⟷		
			ベント放出から5時間後まで待避する		



第 3.1-1 図 格納容器圧力逃がし弁装置作動と中央制御室及び中央制御室待避室における換気設備の運用の概要

：ＳＡ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第3.2-1表及び第3.2-2表に示す。なお，放射線防護資機材等は，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。

第3.2-1表　放射線防護具類

品　名	配備数※1	
	緊急時対策所	中央制御室※2
タイベック	1,155着※3	17 着※12
靴下	2,310足※4	34 足※13
帽子	1,155個※3	17 個※12
綿手袋	1,155双※3	17 双※12
ゴム手袋	2,310双※4	34 双※14
全面マスク	330個※5	17 個※12
チャコールフィルタ	2,310個※6	34 個※15
アノラック	462着※7	17 着※12
長靴	132足※8	9 足※16
胴長靴	11足※9	9 足※16
遮蔽ベスト	15着※10	—
自給式呼吸用保護具	2式※11	9 式※16

※1　今後，訓練等で見直しを行う。
※2　運転員等は交替のために中央制御室に向かう際に，緊急時対策所より防護具類を持参する。
※3　110名（要員数）×7日×1.5倍＝11,55
※4　110名（要員数）×7日×2倍（二重にして着用）×1.5倍＝2,310
※5　110名（要員数）×2日（3日目以降は除染にて対応）×1.5倍＝330個
※6　110名（要員数）×7日×2個×1.5倍＝2,310個(2個を1セットで使用する)
※7　44名（現場の災害対策要員から自衛消防隊員を除いた数）×7日×1.5倍＝462着
※8　44名（現場の災害対策要員から自衛消防隊員を除いた数）×2（現場での交替を考慮）×1.5倍（基本再使用，必要により除染）＝132足
※9　7名（重大事故等対応要員7名）×1.5倍（基本再使用，必要により除染）＝10.5→11足
※10　10名（重大事故等対応要員（庶務班）6名＋（保修班）4名））×1.5倍（基本再使用，

：ＳＡ範囲

必要により除染）＝15着
※11　1名（重大事故等対応要員1名）×1.5倍＝1.5→2式
※12　11名(中央制御室要員数)×1.5倍＝16.5→17
※13　11名(中央制御室要員数)×2倍（二重にして着用）×1.5倍＝33足→34足（2足をセットで使用する）
※14　11名(中央制御室要員数)×2倍（二重にして着用）×1.5倍＝33双→34双（2双をセットで使用する）
※15　11名(中央制御室要員数)×2個×1.5倍＝33個→34個(2個を1セットで使用する)
※16　3名（運転員（現場））×2（現場での交替を考慮）×1.5倍＝9

・放射線防護具類の配備数の妥当性の確認について

【中央制御室】

要員数11名は，発電長等（中央制御室）4名と運転員（現場）3名，情報班員1名，重大事故等対対応要員（運転操作対応）3名で構成されている。このうち，発電長等（中央制御室）は中央制御室換気系による閉回路循環運転により空気が浄化されるため，防護具類を着用する必要はない。ただし，初動対応を行った発電長等は交代時の退室に伴う着用を考慮し，その後の交代要員は中央制御室に向かう際に，緊急時対策所より防護具類を持参する。

運転員等（現場）は，現場作業時に防護具類を着用する（1回現場に行くことを想定）。

よって以下の通り，タイベック等（靴下，帽子，綿手袋，及びアノラック）の第3.2-1表に示す配備数は必要数を上回っており妥当である。

11名×1回（交替時）＋4名×1回（現場）＝15着　＜　17着

全面マスク，安全靴，長靴及び胴長靴は，再使用するため，必要数は11（要員数分）であり，第3.2-1表に示す配備数は必要数を上回っており妥当である。

チャコールフィルタは，全面マスクに2個装着して使用するため，必要数は22個（全面マスクの必要数11個×2）であり，第3.2-1表に示す配備数は必要数を上回っており妥当である。

ゴム手袋は，綿手袋の上に二重にして使用するため，必要数量は34双（綿手袋の必要数17双×2）であり，第3.2-1表に示す配備数は必要数量を上回っており妥当である。

：ＳＡ範囲

第3.2.-2表 放射線計測器（被ばく管理・汚染管理）の配備数

品名	配備数※1	
	緊急時対策所	中央制御室
個人線量計	330台※3	33 台※8
ＧＭ汚染サーベイメータ	5台※4	3 台※9
電離箱サーベイメータ	5台※5	3 台※10
緊急時対策所エリアモニタ	2台※6	―
可搬型モニタリングポスト※2	2台※6	―
ダストサンプラ※2	2台※7	2 台※7

※１　今後，訓練等で見直しを行う
※２　緊急時対策所の可搬型モニタリング・ポスト（加圧判断用）については「監視測定設備」の可搬型モニタリング・ポストと兼用する。
※３　110名（要員数）×2台（交替時用）×1.5倍＝330台
※４　身体の汚染検査用に3台＋2台（予備）
※５　現場作業等用に4台＋1台（予備）＝5台
※６　加圧判断用に1台＋１台（予備）＝2台
※７　室内のモニタリング用に1台+1台（予備）＝2台
※８　11 名（中央制御室要員数）×2 台（交替時用）×1.5 倍＝33 台
※９　身体の汚染検査用に2台＋1台（予備）＝3台
※10　現場作業等用に2台＋1台（予備）＝3台

：ＳＡ範囲

(2) 飲食料等

中央制御室に配備する飲食料等の内訳を第3.2-3表に示す。なお，飲食料等は，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。

第 3.2-3 表 飲食料等

品　名	配備数※1
飲食料等 ・食料 ・飲料水（1.5 リットル）	 231 食※2 154 本※3
簡易トイレ	1 式
ヨウ素剤	176 錠※4

※1　今後，訓練等で見直しを行う。

※2　11 名（中央制御室運転員 7 名＋情報連絡要員 1 名＋運転対応要員 3 名）×7 日×3 食

※3　11 名（中央制御室運転員 7 名＋情報連絡要員 1 名＋運転対応要員 3 名）×7 日×2 本

※4　11 名（中央制御室運転員 7 名＋情報連絡要員 1 名＋運転対応要員 3 名）×（初日 2 錠＋二日目以降 1 錠／1 日×2 交代）

：ＳＡ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施設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，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，身体の汚染検査及び防護具の脱衣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。

(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原子炉建屋付属棟内，かつ中央制御室バウンダリに隣接した場所に設営する。概要は第 3.3-1 表のとおり。

：ＳＡ範囲

第 3.3-1 表　チェンジングエリアの概要

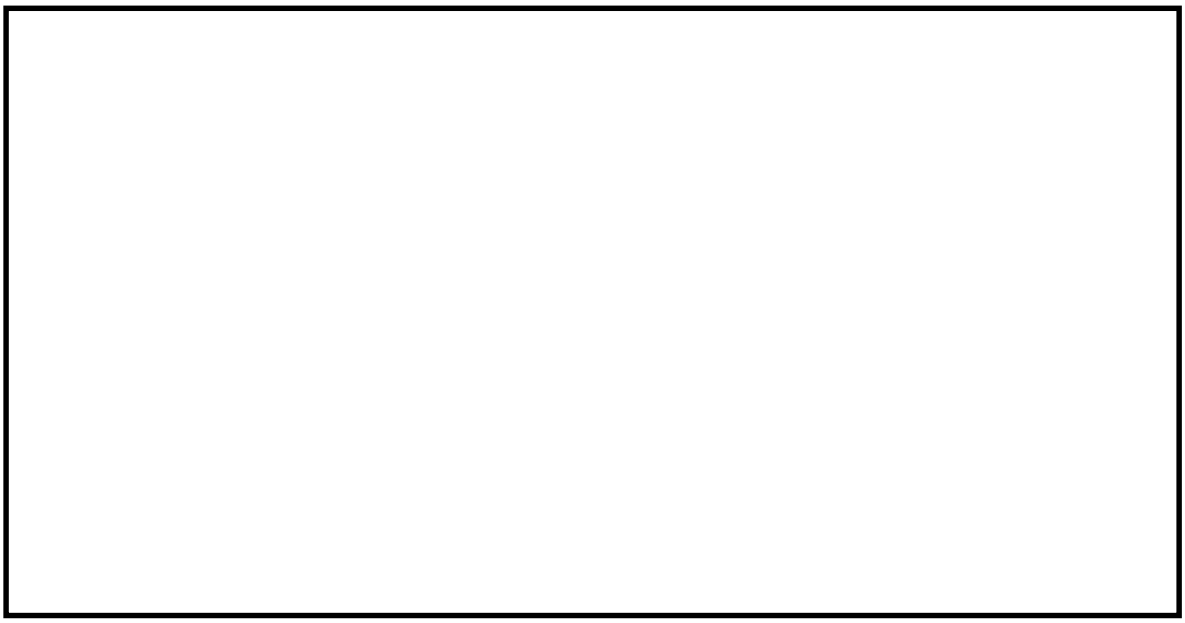
設営場所	原子炉建屋付属棟 4 階 空調機械室	中央制御室の外側が放射性物質により汚染したような状況下において，中央制御室への汚染の持ち込みを防止するため，身体の汚染検査及び防護具の脱衣等を行うための区画を設ける。 なお，空調機械室内への搬入口は地震竜巻等でも開放せず、事故発生時でも外部の風雨の影響を防止できる構造とする。
設営形式	テントハウス （一部，通路区画化）	通路にテントハウスを設営し，テントハウス内は扉付シート壁等により区画化する。
手順着手の判断基準	原子力災害対策特別措置法第 10 条特定事象が発生し，災害対策本部長の指示があった場合。	中央制御室の外側が放射性物質により汚染す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。なお，事故進展の状況，参集済みの要員数等を考慮して放射線管理班が実施する作業の優先順位を判断し，速やかに設営を行う。
実施者	放射線管理班	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放射線管理班員が参集した後に設営を行う。

(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，第 3.3-1 図，第 3.3-2 図のとおり。なお，通常時のルートであるサービス建屋側へアクセスするルートは使用せず，耐震性が確保された原子炉建屋内のルートを設定する。作業員は放射線防護具を着用し，チェンジングエリアから中央制御室へのアクセスする。作業員が携行する資機材（携行型有線通話装置，

：ＳＡ範囲

電離箱サーベイメータ，電動ドライバ等）についてはバックパックに入れ携行することで，携行時の負担を軽減する。



第 3.3-1 図　中央制御室チェンジングエリアの設営場所

：ＳＡ範囲





（放射線防護具を着用した作業員）

※設計基準事象への対応においても，サービス建屋を経由するアクセスルートが使用できない場合には，上記ルートを使用する。

第 3.3-2 図　中央制御室チェンジングエリアのアクセスルート

：ＳＡ範囲

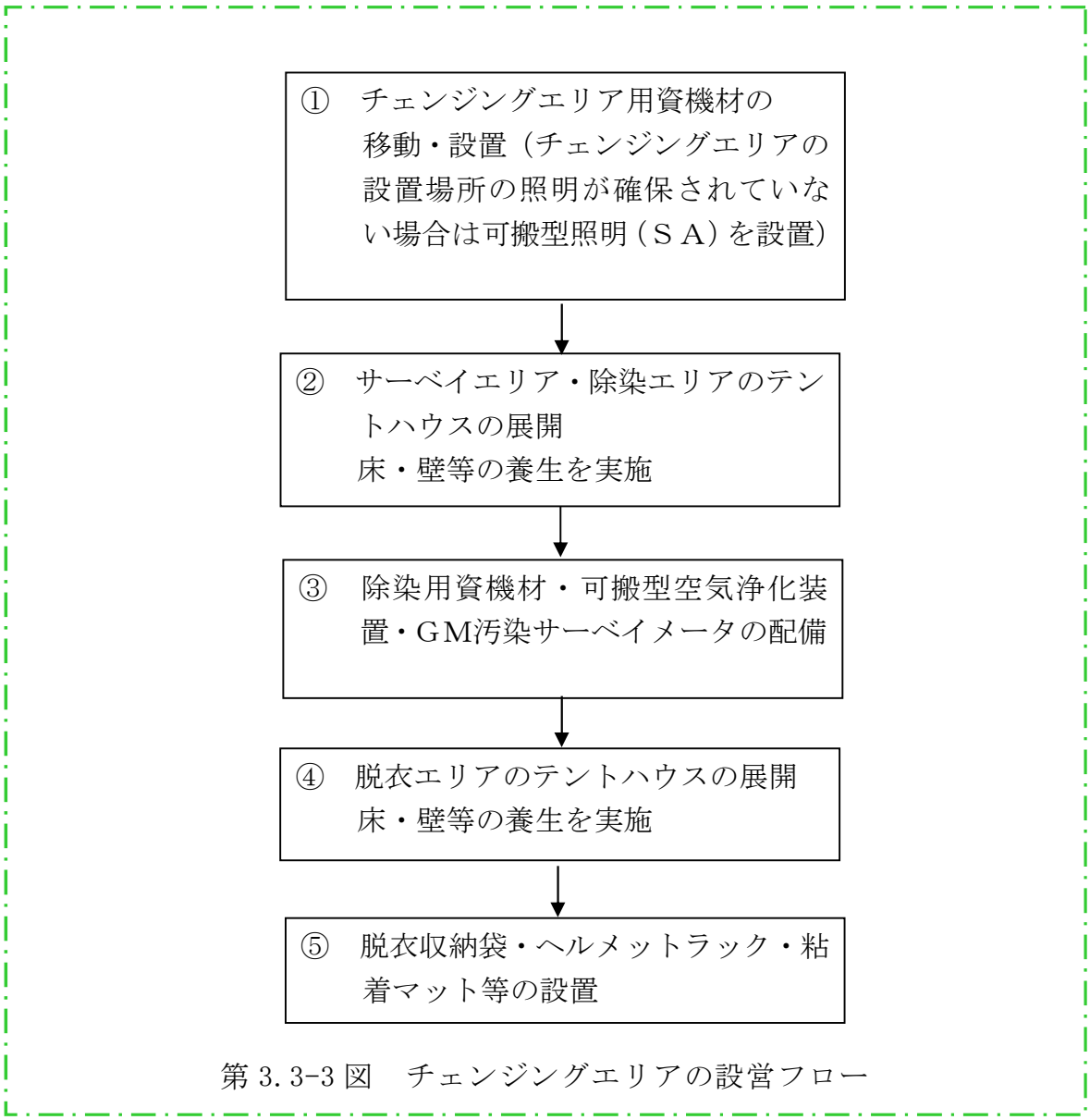
(4)　チェンジングエリアの設営（考え方，資機材）

a．考え方

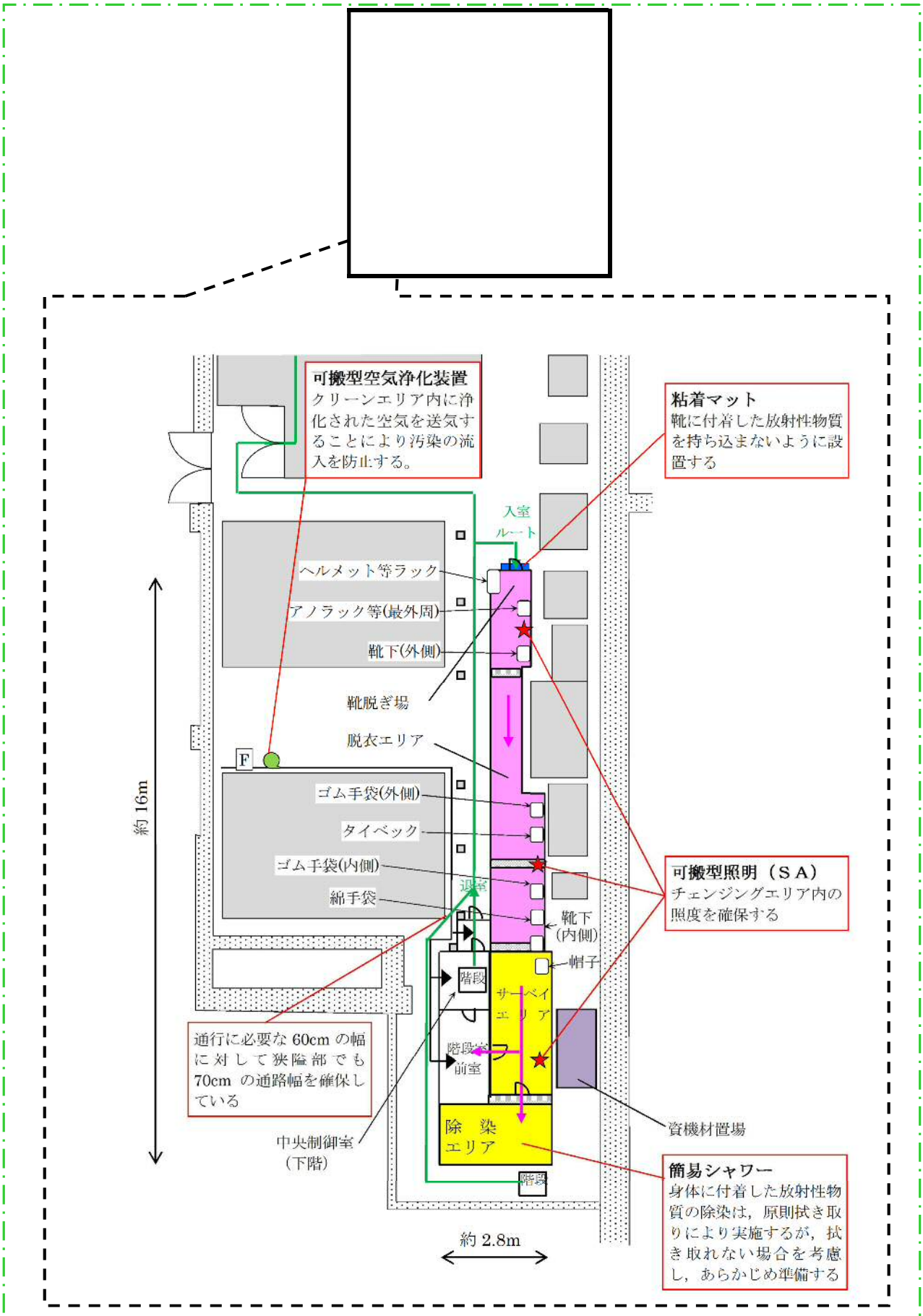
中央制御室への放射性物質の持ち込みを防止するため，第 3.3-3 図の設営フローに従い，第 3.3-4 図のとおりチェンジングエリアを設営する。チェンジングエリアの設営は，放射線管理班員 2 名で，初期運用開始に必要なサーベイエリア及び除染エリアについて約 60 分，さらに脱衣エリアの設営について約 80 分の合計 140 分を想定している。なお，チェンジングエリアが速やかに設営できるよう定期的に訓練を行い，設営時間の短縮及び更なる改善を図ることとしている。

チェンジングエリアの設営は，原子力防災組織の要員の放射線管理班員 4 名のうち，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，原子力災害対策特別措置法第 10 条特定事象が発生し，災害対策本部長の指示があった場合に実施する。

：ＳＡ範囲



第 3.3-3 図　チェンジングエリアの設営フロー



第 3.3-4 図　中央制御室チェンジングエリア

：ＳＡ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，第3.3-2表のとおりとする。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。

第3.3-2表　チェンジングエリア用資機材

	名　称	数　量※1
エリア設営用	テントハウス	6張※2
	バリア	6個※3
	簡易シャワー	1式※2
	簡易水槽	1個※2
	バケツ	1個※2
	水タンク	1式※2
	可搬型空気浄化装置	2台※4
消耗品	はさみ，カッター	各3本※5
	筆記用具	2式※6
	養生シート	2巻※7
	粘着マット	2枚※8
	脱衣収納袋	8個※9
	難燃袋	84枚※10
	難燃テープ	8巻※11
	クリーンウェス	5缶※12
	吸水シート	93枚※13

※1　今後，訓練等で見直しを行う。
※2　エリアの設営に必要な数量
※3　各エリア間の4個×1.5倍＝6個
※4　1台×1.5倍＝1.5→2台
※5　設置作業用、脱衣用、除染用の3本
※6　サーベイエリア用、除染エリア用の2式
※7　54.4 m^2（床、壁の養生面積）×2（補修張替え等）÷90m^2／巻×1.5倍＝1.8→2巻

：ＳＡ範囲

※8　1枚（設置箇所数）×1.5倍＝1.5→2枚
※9　8個（設置箇所数　修繕しながら使用）
※10　8枚／日×7日×1.5倍＝84枚
※11　37.6ｍ（養生エリアの外周距離）×2（シートの継ぎ接ぎ対応）×2（補修張替え等）÷30m／巻×1.5倍＝7.52→8巻
※12　11名（中央制御室要員数）×7日×2交替×8枚（マスク、長靴、両手、身体の拭き取りに各2枚）÷300枚／缶＝4.1→5缶
※13　簡易シャワーの排水をシートに吸水させることで固体廃棄物として処理する。
11名（要員数）×7日×4ℓ(1回除染する際の排水量)÷5ℓ(シート1枚の給水量)×1.5倍＝92.4→93枚

：ＳＡ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，中央制御室外で作業を行った要員が，中央制御室に入室する際に利用する。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第 3.3-4 図のとおりであり，チェンジングエリアには下記の①から④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汚染検査を行うエリア。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。

④　クリーンエリア

扉付シート壁により区画することでサーベイエリア等からの汚染の流入を防止するエリア

：ＳＡ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，安全靴，ヘルメット，アノラックを脱衣する。

・脱衣エリア前室で，ゴム手袋（外側），タイベック，靴下（外側）等を脱衣する。

・脱衣エリア後室で，ゴム手袋（内側），綿手袋，靴下（内側）を脱衣する。

・マスク及び帽子を着用したまま，サーベイエリアへ移動する。

なお，チェンジングエリアでは，放射線管理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等の手順は以下のとおり。

① サーベイエリアにて，マスク及び帽子を着用した状態の頭部の汚染検査を受ける。

② 汚染基準を満足する場合は，マスク及び帽子を脱衣し，全身の汚染検査を受ける。

③ 汚染基準を満足する場合は，脱衣後のマスクを持参し，クリーンエリアを通過して中央制御室へ入室する。

④ ②又は③の汚染検査において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，放射線管理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，放射線管理班員は汚染検査の状況に

：ＳＡ範囲

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。

・汚染箇所をクリーンウエスで拭き取りする。

・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。（マスク及び帽子は除く）

・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。

・中央制御室内で，綿手袋，靴下内側，靴下外側，帽子，タイベック，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，靴を着用する。

・放射線管理班は，要員の作業に応じて，アノラック等の着用を指示する。

f．重大事故等に対処する要員に汚染が確認された場合の対応

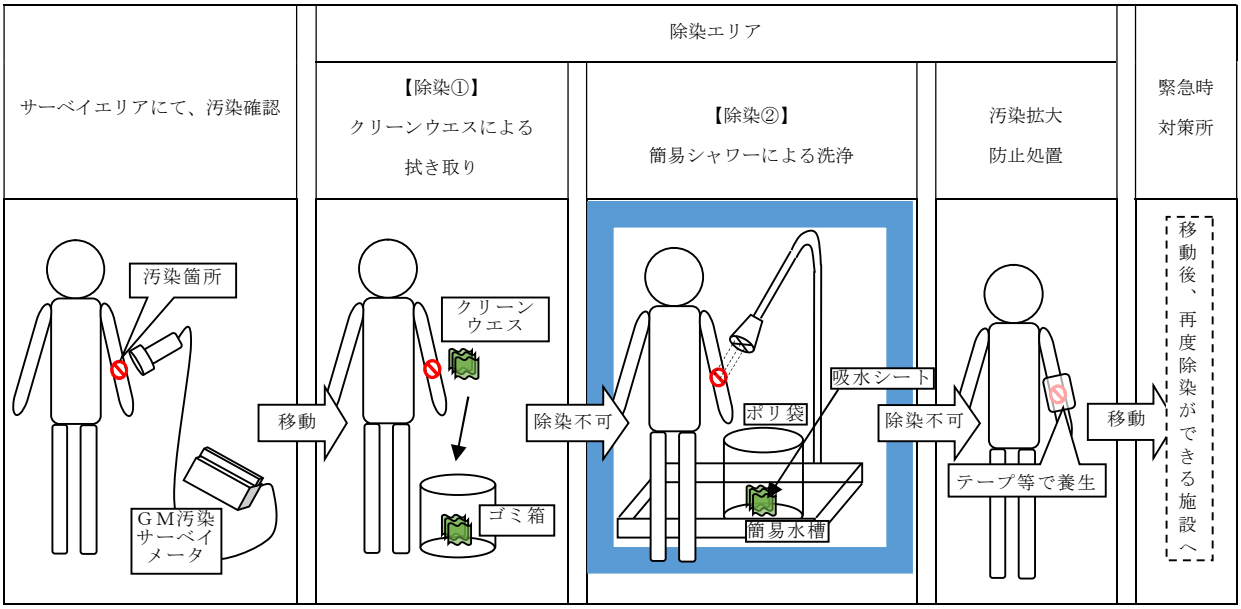
サーベイエリア内で重大事故等に対処する要員の汚染が確認された場合は，サーベイエリアに隣接した除染エリアで重大事故等に対処する要員の除染を行う。

重大事故等に対処する要員の除染については，クリーンウエスでの拭

：ＳＡ範囲

き取りによる除染を基本とするが，拭き取りにて除染が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，第 3.3-5 図のとおり必要に応じて吸水シートへ染み込ませる等により固体廃棄物として処理する。



第 3.3-5 図　除染及び汚染水処理イメージ図

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

放射線管理班員は，チェンジングエリア内の表面汚染密度，線量当量

率及び空気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。

(6)　チェンジングエリアの汚染拡大防止について

a．汚染拡大防止の考え方

各テントハウスの接続部等をテープ養生することでテントハウス外からの汚染の持ち込みを防止する。また，テントハウスの出入口等を扉付シート壁で区画することで中央制御室への汚染の持ち込みを防止する。

チェンジングエリアには，更なる汚染拡大防止対策として，可搬型空気浄化装置を1台設置する。

b．チェンジングエリアの区画

チェンジングエリアは，テントハウスの出入口，サーベイエリア，クリーンエリア，除染エリアは扉付のシート壁により区画し，テントの接続部は放射性物質が外部から流入することを防止できる設計とする。テントハウスの外観は第3.3-6図のとおりであり，仕様は第3.3-3表のとおりである。また，第3.3-7図はテントハウスの設置状況であり，各テントハウス間はファスナーを用いて接続する。なお，各テントハウス間の接続は第3.3-8図のとおり行う。

中央制御室へアクセスする階段の周囲（階段室及び前後室）は扉付のシート壁により２重に区画した上で２重のシート扉は同時に開けない運用とし，テント床面開口部周囲を難燃テープでシールすることで，中央制御室側への空気の流入を防止する。チェンジングエリア内面には，必要に応じて汚染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する。

：ＳＡ範囲

更にチェンジングエリア内には，靴等に伏着した放射性物質を持ち込まないように粘着マットを設置する。

：ＳＡ範囲



第 3.3-6 図　テントハウスの外観及び設置状況（イメージ）

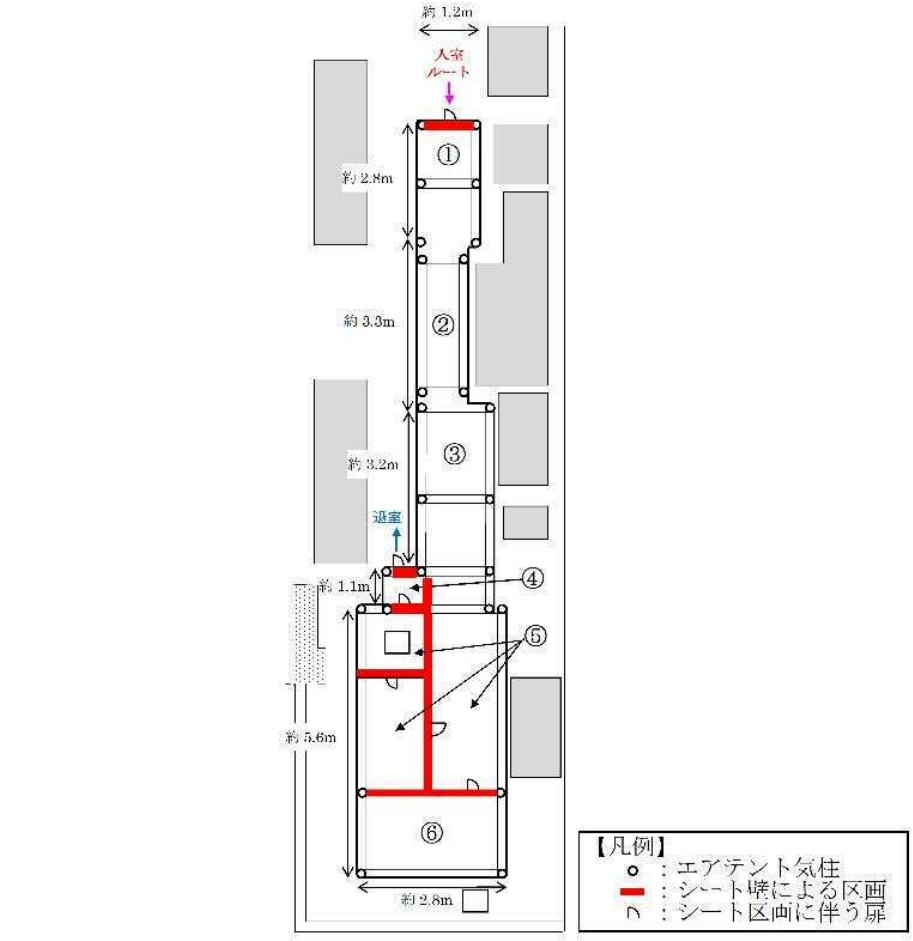
第 3.3-3 表　テントハウスの仕様

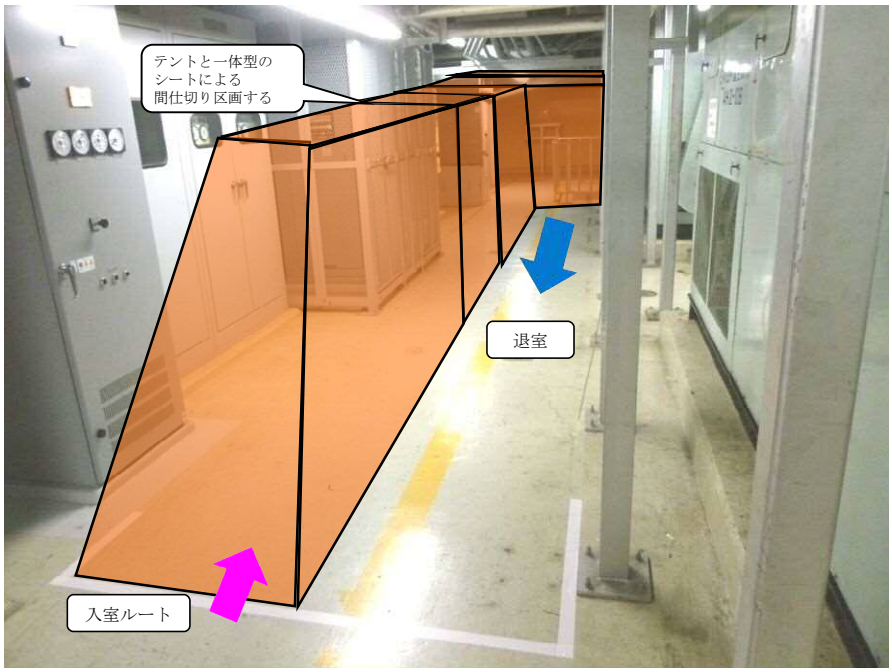
サイズ	幅 0.7～2.6m×奥行 1.1m～5.2m×高さ 2.3m 程度
本体重量	40 kg※1 程度
サイズ（折り畳み時）	80 cm×140 cm×40 cm程度※1
送風時間（専用ブロワ）※2	約 2 分※1
構造	6 張りのテントハウスを連結して組み立て

※1　幅 2m×奥行 2m×高さ 2.3m のテントハウスでの数値

※2　手動及び高圧ボンベを用いた送風による展開も可能な設計とする。

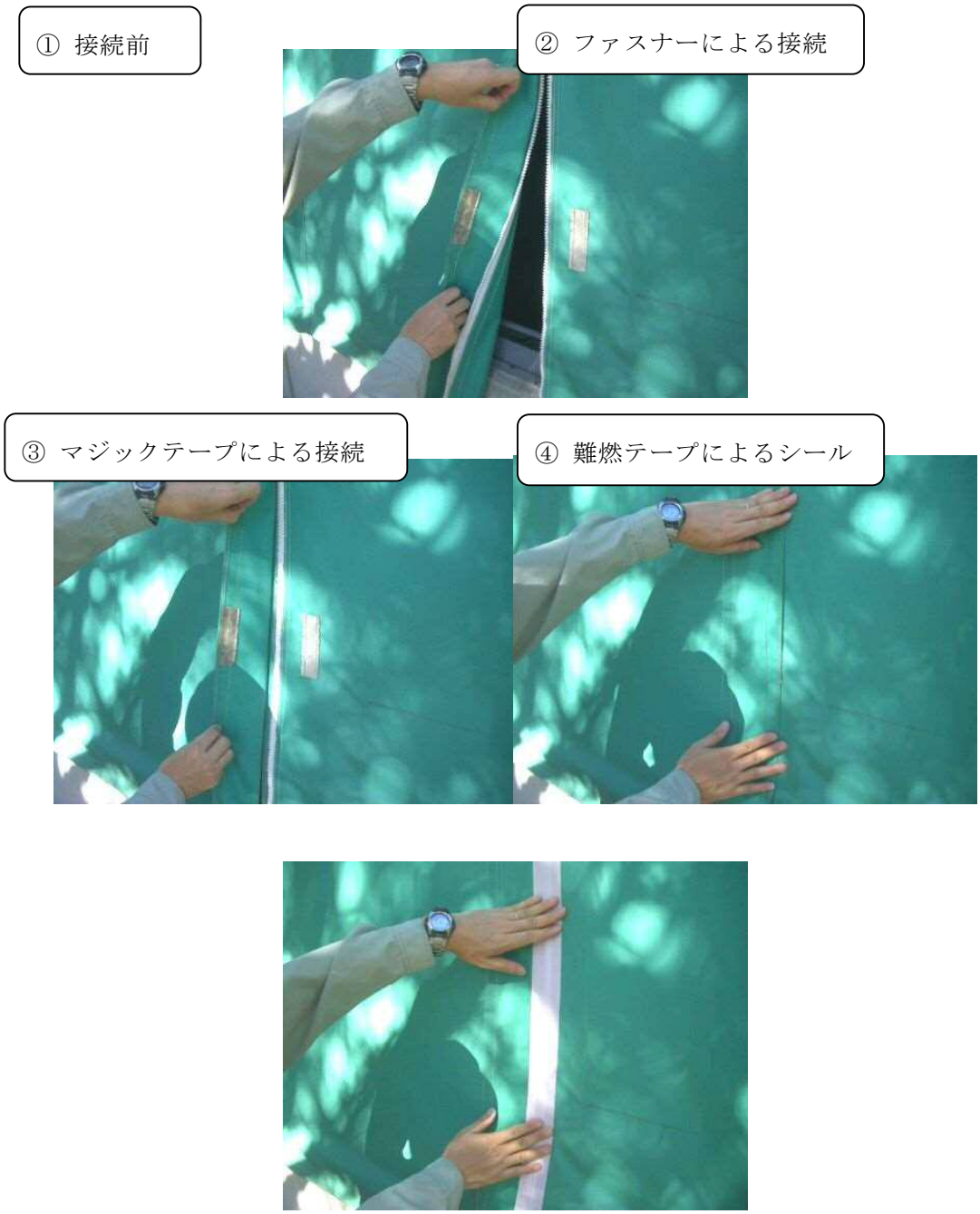
：ＳＡ範囲





第 3.3-7 図　テントハウスの設置状況（イメージ）

：ＳＡ範囲



第 3.3-8 図　各テントハウス間の接続（イメージ）

：ＳＡ範囲

c．可搬型空気浄化装置

更なる汚染拡大防止対策として，チェンジングエリアに設置する可搬型空気浄化装置の仕様等を第 3.3-9 図に示す。

可搬型空気浄化装置による送気が正常に行われていることの確認は，可搬型空気浄化装置に取り付ける吹き流しの動きを目視で確認することで行う。

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が高線量化することによる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。

<table>
<tr><td rowspan="2">  </td><td>○外形寸法：縦 380×横 350×高 1100 ㎜
○風　　量：9m³／min（540m³／h）
○重　　量：約 45 ㎏
○フィルタ：微粒子フィルタ（除去効率 99%以上）
よう素フィルタ（除去効率 97%以上）</td></tr>
<tr><td>微粒子フィルタ
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。
よう素フィルタ
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，よう素が活性炭繊維を通ることにより吸着・除去される。</td></tr>
</table>

第 3.3-9 図　可搬型空気浄化装置の仕様等

：ＳＡ範囲

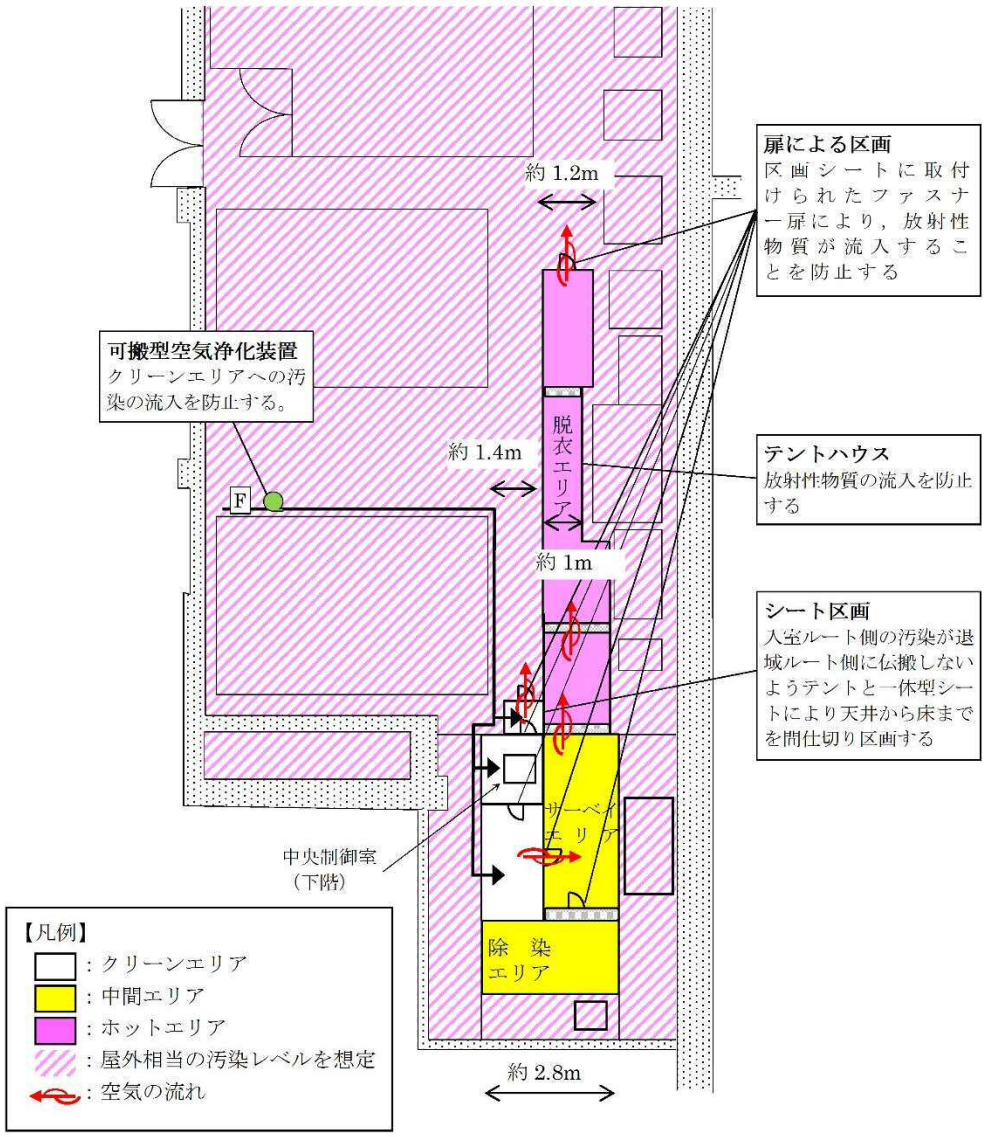
ｄ．チェンジングエリアへの空気の流れ

中央制御室チェンジングエリアは，第 3.3-10 図のように，汚染の区分ごとに空間を区画し，汚染を管理する。

また，更なる汚染拡大防止のため設置する，可搬型空気浄化装置により中央制御室へアクセスする階段室及びその前後室に浄化された空気を送り込むことで，エリア内で放射性物質が飛散した場合でも，中央制御室へ放射性物質が流入することを防止する。

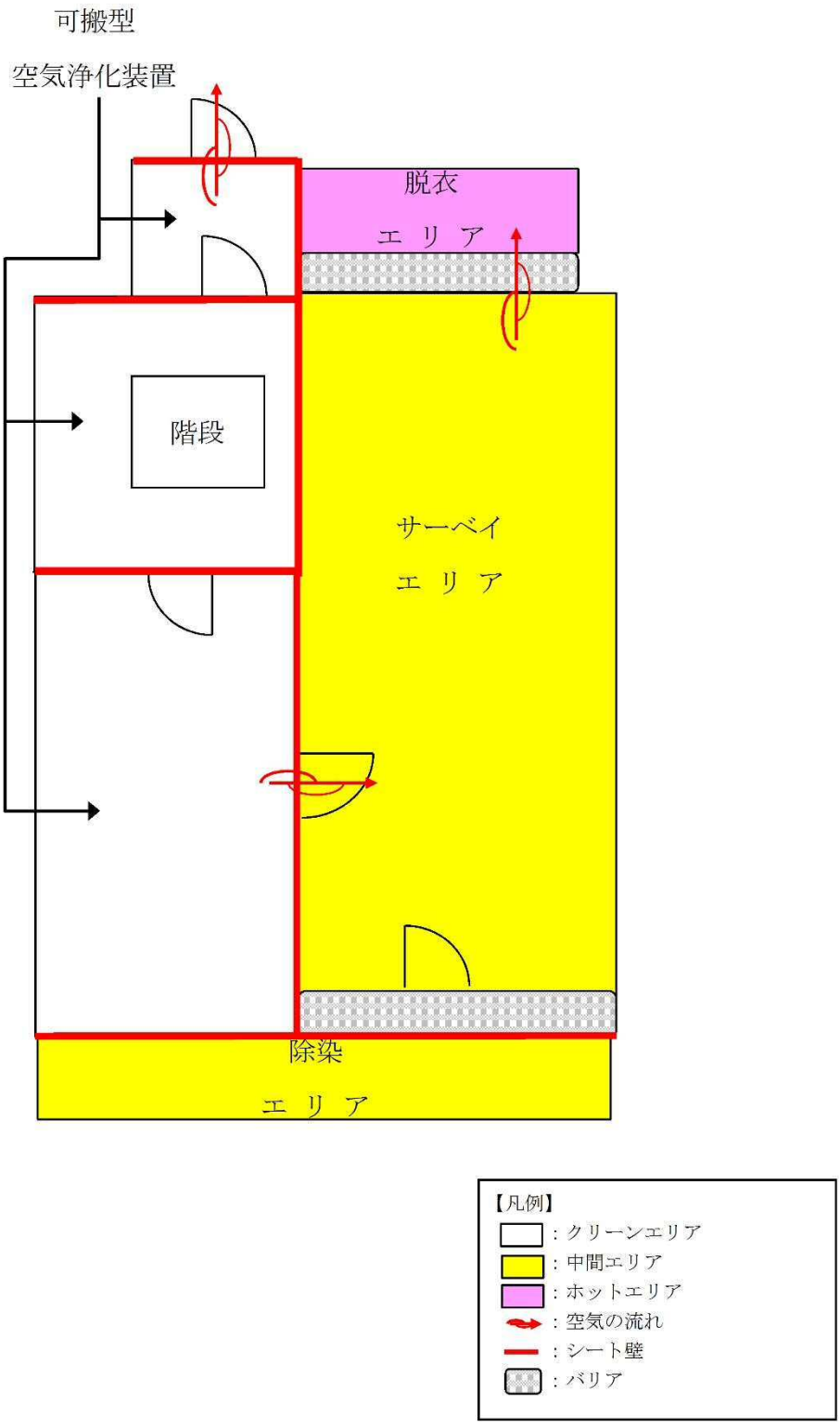
第 3.3-10 図、第 3.3-11 図のとおりチェンジングエリア内に空気の流れを作ることで，中央制御室への汚染の持ち込みを防止する。なお，テントハウス出入口はカーテンシートとすることで外部への空気の流れを確保する。

：ＳＡ範囲



第 3.3-10 図　中央制御室チェンジングエリアの空気の流れ

：ＳＡ範囲



第 3.3-11 図　中央制御室へアクセスする階段の周囲の区画

：ＳＡ範囲

ｅ．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，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拡大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，速やかに養生シートを張り替える等により，要員の出入りに極力影響を与えないようにする。

また，中央制御室への入室の動線と退室の動線をシート区画にて隔離することで，入域ルート側の汚染が退域エリアに伝搬することを防止する。さらに脱衣エリアでは一人ずつ脱衣を行う運用とすることで，脱衣する要員同士の接触を防止する。

(7)　汚染の管理基準

第 3.3-4 表のとおり，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，第 3.3-4 表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。

：ＳＡ範囲

第 3.3-4 表　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}相当）	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}相当）	原子力災害対策指針における ＯＩＬ4 に準拠
		13,000cpm（40Bq／cm^{2}相当）	原子力災害対策指針における ＯＩＬ4【1 ヶ月後の値】に準拠

：ＳＡ範囲

(8)　可搬型照明（ＳＡ）

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（ＳＡ）は，チェンジングエリアの設置，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）を使用する。可搬型照明（ＳＡ）の仕様を第 3.3-5 表に示す。

第 3.3-5 表　チェンジングエリアの可搬型照明（ＳＡ）

	保管場所	数量	仕様
可搬型照明（ＳＡ） 	原子炉建屋 付属棟 4 階 空調機械室	4 台 （予備 1 台含む）	（AC）100V―240V 点灯時間 片面：24 時間 両面：12 時間

チェンジングエリア内は，第 3.3-12 図に示すように設置する可搬型照明（ＳＡ）により 5 ルクス以上の照度が確保可能であり，問題なく設営運用等が行えることを確認している。

：ＳＡ範囲



第 3.3-12 図　チェンジングエリア設置場所における
可搬型照明（ＳＡ）確認状況

(10)　チェンジングエリアのスペースについて

中央制御室における現場作業を行う運転員等は，2 名 1 組で 2 組を想定し，同時に 4 名の運転員等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 4 名の要員が来た場合，全ての要員が中央制御室に入りきるまで約 14 分（1 人目の脱衣に 6 分＋その後順次汚染検査 2 分×4 名）と設定し，全ての要員が汚染している場合でも除染が完了し中央制御室に入りきるまで約 22 分（汚染がない場合の 14 分＋除染後の再検査 2 分×4 名）と設定しており、訓練によりこれを下回る時間で退域でき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することができる。

：ＳＡ範囲

(11)　放射線管理班の緊急時対応のケーススタディ

放射線管理班は，チェンジングエリアの設置以外に，緊急時対策所可搬型エリアモニタの設置（10分），可搬型モニタリング・ポストの設置（最大475分），可搬型気象観測設備の設置（80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，放射線管理班長が状況に応じ判断する。

例えば，平日昼間に事故が発生した場合（ケース①）には，放射線管理班員4名にて緊急時対策所可搬型エリアモニタ，可搬型モニタリング・ポスト及び可搬型気象観測設備の設置を優先し，その後にチェンジングエリアの設置作業を行う。

夜間・休祭日に事故が発生した場合（ケース②）には，放射線管理班員2名にて緊急時対策所可搬型エリアモニタ，可搬型モニタリング・ポスト（緊急時対策所加圧判断用）及び可搬型気象観測設備の設置を行い，その後参集した要員がチェンジングエリアの設置を行う。要員参集後（発災から2時間後）に参集した放射線管理班員にてチェンジングエリアの設置作業を行うことで平日昼間のケースと同等の時間で設置を行える。なお，チェンジングエリアの運用については，設置作業が完了するまでは運転員が自ら汚染検査を行い，その後はチェンジングエリア使用の都度放射線管理班員がチェンジングエリアまで移動して対応するがチェンジングエリアが使用されるのは直交代時及び作業終了後に運転員が中央制御室に戻る際であり，多くとも1日数回程度のため十分対応が行える。


：ＳＡ範囲

・ケース①（平日昼間の場合）

対応項目	要員	経過時間（時間） 1 2 3 4 5 6 7 8 事象発生 ▽ 10 条 ▽ ▽中央制御室チェンジングエリアの運用開始
状況把握（モニタリングポストなど）	放射線管理班員A,B	
緊急時対策所エリアモニタ設置		
可搬型モニタリング・ポストの配置		
状況把握（モニタリングポストなど）	放射線管理班員C,D	
可搬型気象観測設備の配置		
中央制御室チェンジングエリアの設置		
緊急時対策所チェンジングエリア設置		

・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	経過時間（時間） 1 2 3 4 5 6 7 8 事象発生 ▽ 10 条 ▽ ▽参集完了 ▽中央制御室チェンジングエリアの運用開始
状況把握（モニタリングポストなど）	放射線管理班員A,B	
緊急時対策所エリアモニタ設置		
緊急時対策所チェンジングエリア設置		
可搬型モニタリング・ポストの配置※		
可搬型気象観測設備の配置		
中央制御室チェンジングエリアの設置	放射線管理班員C,D	

※可搬型モニタリング・ポストは，放射線管理班長の判断により緊急時対策所加圧判断用モニタを優先して設置する。

：ＳＡ範囲

3.4　中央制御室への地震及び火災等の影響

地震，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，第3.4-1表に示す起因事象（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

中央制御室及び制御盤は，耐震Ｓクラスの原子炉建屋付属棟内に設置し，基準地震動による地震力に対し必要となる機能が喪失しない設計とする。また，制御盤は床等に固定することにより，地震発生時においても運転操作に影響を与えない設計とする。さらに，制御盤に手すりを設置するとともに天井照明設備には落下防止措置を講ずることにより，地震発生時における運転員の安全確保及び制御盤上の操作器への誤接触を防止できる設計とする。

○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する。

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。

○溢水

中央制御室内には溢水源がない設計とする。

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。

：ＤＢ範囲

第3.4-1表　中央制御室に同時にもたらされる環境条件への対応（1／3）

起因事象	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，粉末消火器又は二酸化炭素消火器にて初期消火を行う」ことを社内規定類に定めることとし，中央制御室の機能を維持する。（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」に関する審査資料を参照）
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	中央制御室内には溢水源がない設計とする。火災が発生したとしても，「運転員が火災状況を確認し，粉末消火器又は二酸化炭素消火器にて初期消火を行う」ことを社内規定類に定めることとし，消火水による溢水の影響がない設計とする。 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設計とする。（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」に関する審査資料を参照）
地震	余震	中央制御室は，原子炉建屋付属棟（耐震Ｓクラス）に設置し，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。 中央制御室の照明ルーバーに対し落下防止措置を講じている。 余震時には，運転員は運転員机又は制御盤のデスク部下端に掴まることで体勢を維持し，指示計，記録計等による原子炉施設の監視を行うことができる。今後，余震時における運転員の更なる安全確保を考慮し制御盤に手すりを設置する。

：ＤＢ範囲

第3.4-1表　中央制御室に同時にもたらされる環境条件への対応（2／3）

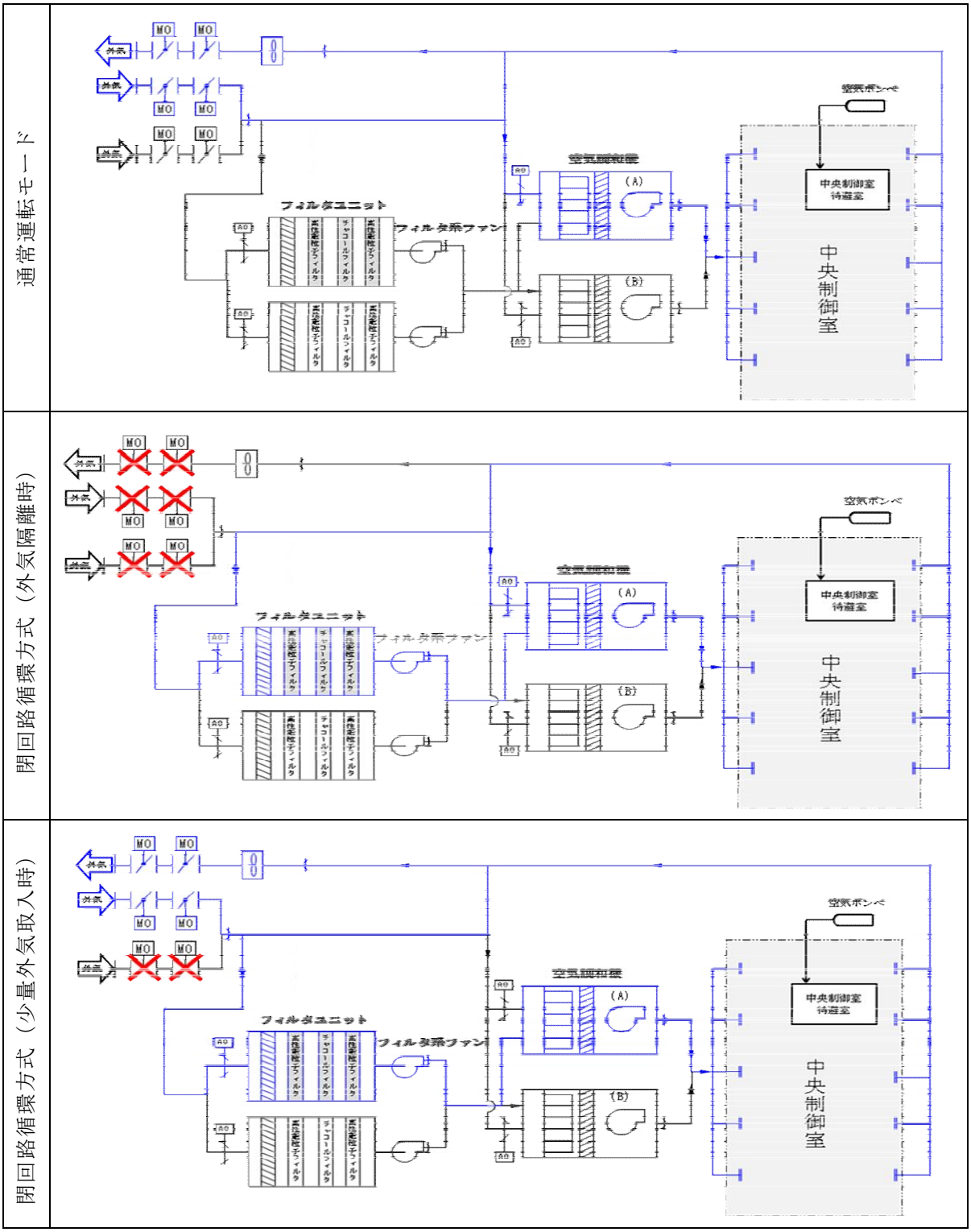
起因事象	同時にもたらされる 中央制御室の環境条件	中央制御室での運転操作に与える影響
地震	外部電源喪失による照明等の所内電源の喪失	外部電源喪失においても，中央制御室の照明は，ディーゼル発電機から給電され*1，蓄電池からの給電により点灯する直流非常灯も備え，機能が喪失することはない。また，蓄電池内蔵型照明を備え，機能が喪失しない設計とする。（詳細については，設置許可基準規則11条「安全避難通路等」に関する審査資料を参照） ＊1　ディーゼル発電機は各自然現象に対して，健全性が確保される設計とする。 地　　震：基準地震動に対して，耐震Ｓクラス設計であるため，健全性が確保する。 竜　　巻：設計基準の竜巻による複合荷重（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を確保する。 風　　：設計基準の風（台風）による風圧に対して，外殻その他による防護で健全性を確保する。 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を確保する。 落　　雷：設計基準の雷撃電流値に対して，外殻その他による防護で健全性を確保する。 外部火災：防火帯の内側に設置することにより延焼を防止し，熱影響に対しては隔離距離の確保によって健全性を確保する。また，ばい煙の侵入に対してフィルタによる防護で健全性を確保する。 火　　山：想定する降下火砕物の堆積荷重に対して，外殻その他による防護で健全性を確保する。また，下火砕物の侵入に対しては，フィルタによる防護で健全性を確保する。
竜巻・風（台風）		
積雪		
落雷		
外部火災（森林火災）		
火山		

：ＤＢ範囲

第3.4-1表　中央制御室に同時にもたらされる環境条件への対応（3／3）

起因事象	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）	ばい煙や有毒ガス発生による中央制御室内環境への影響	中央制御室の換気系について，給気隔離弁及び排気隔離弁を閉止し，閉回路循環方式とすることにより外気を遮断することから，中央制御室内環境への影響はない。この場合の酸素濃度・二酸化炭素濃度への影響を【補足 1】，【補足 2】に示す。但し，影響が長期化する場合は，必要に応じて一次的に外気を取り入れて換気する。第 3.4-1 図に運転モード毎の中央制御室換気系の系統概略図を示す。 なお，外部火災時の有毒ガスについては，中央制御室外気取入口における濃度がＩＤＬＨ（急性の毒性限界濃度（30 分曝露によって生命及び健康に対する即時の危険な影響を与える曝露レベルの濃度限界値））以下となるため，外気遮断運転の有無によらず問題とはならない。 外部火災以外の有毒ガスについても，敷地外有毒ガス及び敷地内屋内貯蔵有毒物質が影響を及ぼすことなく，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ため，同様に外気遮断運転の有無によらず問題とはならない。（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（有毒ガス）」，外部からの衝撃による損傷の防止（火山）」に関する審査資料を参照）
火山	降下火砕物による中央制御室内環境への影響	
凍結	低温による中央制御室内環境への影響	中央制御室の換気系により環境温度が維持される環境温度が維持されるため，中央制御室内環境への影響はない。（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（凍結）」に関する審査資料を参照）

：ＤＢ範囲



第 3.4-1 図　運転モード毎の中央制御室換気系系統概略図

【補足 1】外気隔離時の中央制御室の酸素及び二酸化炭素濃度の評価について

（設計基準事故時）

1. 概要

「実用発電用原子炉及びその附属施設の技術基準に関する規則の解釈」第38条，第13項に規定する「換気設備の隔離その他の適切な防護措置」として，中央制御室換気設備は，隔離弁を閉操作することにより外気から遮断し閉回路循環方式とすることができる。

設計基準事故が発生時において，隔離弁を閉操作し，外気から隔離した場合の中央制御室の居住性について，以下のとおり評価した。

2. 評価

外気隔離時の中央制御室内に滞在する運転員の操作環境の悪化防止のため，酸素濃度及び二酸化炭素濃度について評価を行った。

(1) 酸素濃度

a．評価条件

「空気調和・衛生工学便覧　第 14 版　3 空気調和設備編」，「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（ＪＥＡＣ 4622-2009)」に基づき評価した。

・滞在人員 7 名

・中央制御室バウンダリ容積：2,700m^3

・初期酸素濃度：20.95％

・空気流入率：0.4 回／h（平成 27 年 2 月 25 日～26 日に実施した中央制御室空気流入率測定試験結果　Ａ系：0.468 回／h(±0.015)，Ｂ系：0.435 回／h(±0.015)を基に設定）

・1 人当りの呼吸量は，事故時の運転操作を想定し，歩行時の呼吸量を適用して，24L／min／人とする。

・1 人当りの酸素消費量は，呼気酸素濃度を 16.40％として，1.092L／min

／人（＝0.06552m^3／h／人）

・1時間当たりの酸素消費量は，

0.45864[m^3／h]＝0.06552[m^3／h／人]×7[名]

・許容酸素濃度：19%以上（鉱山保安法施行規則から）

b．酸素濃度の計算式

中央制御室の平衡状態における酸素濃度の計算式を以下に示す。

$C_\infty = C_0 - \{M /（N \cdot V）\}$

M：室内酸素消費量（m^3／h）

V：中央制御室バウンダリ体積（m^3）

C_∞：平衡状態における室内の酸素濃度（－）

C_0：外気の酸素濃度（－）

N：空気流入率（回／h）

c．酸素濃度評価結果

$C_\infty = 0.2095 - \{0.45864 /（0.4 \times 2700）\}$

$= 0.209075 \fallingdotseq 20.90\%$

以上のとおり，閉回路循環方式の中央制御室の酸素濃度は19%以上を満足しているため，中央制御室での作業環境に影響を与えない。

(2)　二酸化炭素濃度

a．評価条件

「空気調和・衛生工学便覧　第14版　3空気調和設備編」，「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)」に基づき評価した。

・滞在人員：7名

・中央制御室バウンダリ容積：2,700m^3

・初期二酸化炭素濃度：0.03％

・空気流入率：0.4 回／h（平成 27 年 2 月 25 日～26 日に実施した中央制御室空気流入率測定試験結果　A系：0.468 回／h(±0.015)，B系：0.435 回／h(±0.015)を基に設定）

・1 人当りの二酸化炭素吐出量は，事故時の運転操作を想定し，中等作業での吐出量を適用して，0.046[m^3／h／人]とする。

・1 時間当たりの二酸化炭素吐出量は，

0.322[m^3／h]＝0.046[m^3／h／人]×7[名]

・許容二酸化炭素濃度は，0.5％以下

ｂ．二酸化炭素の計算式

中央制御室の平衡状態における二酸化炭素の計算式を以下に示す。

$C_\infty = C_0 + \{M／（N \cdot V）\}$

M：室内二酸化炭素発生量（m^3／h）

V：中央制御室バウンダリ体積（m^3）

C_∞：平衡状態における室内の二酸化炭素濃度（－）

C_0：外気の二酸化炭素濃度（－）

N：空気流入率（回／h）

ｃ．評価結果

$C_\infty = 0.0003 + \{0.322／（0.4 \times 2700）\}$

$= 0.000599 \fallingdotseq 0.06$％

以上のとおり，閉回路循環方式の中央制御室の二酸化炭素濃度は 0.5％以下を満足しているため，中央制御室での作業環境に影響を与えない。

【補足2】外気隔離時の中央制御室の酸素及び二酸化炭素濃度の評価について

（重大事故時）

1. 概要

「実用発電用原子炉及びその附属施設の技術基準に関する規則の解釈」第38条，第13項に規定する「換気設備の隔離その他の適切な防護措置」として，重大事故発生時において中央制御室換気設備は，隔離弁を閉操作することにより外気から遮断し閉回路循環方式とすることができる。

設計基準事故が発生時において，隔離弁を閉操作し，外気から隔離した場合の中央制御室の居住性について，以下のとおり評価した。

重大事故が発生時において，隔離弁を閉操作し，外気から隔離した場合の中央制御室の居住性について，以下のとおり評価した。

2. 評価

外気隔離時の中央制御室内に滞在する運転員の操作環境の悪化防止のため，酸素濃度及び二酸化炭素濃度について評価を行った。

(1) 酸素濃度

ａ．評価条件

「空気調和・衛生工学便覧　第14版　3空気調和設備編」，「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)」に基づき評価した。

・滞在人員11名

・中央制御室バウンダリ容積：2,700m^3

・初期酸素濃度：20.95％

・空気流入率：0.4回／h（平成27年2月25日～26日に実施した中央制御室空気流入率測定試験結果　Ａ系：0.468回／h(±0.015)，Ｂ系：0.435回／h(±0.015)を基に設定）

・1人当りの呼吸量は，事故時の運転操作を想定し，歩行時の呼吸量を

適

用して，24L／min／人とする。

・1 人当りの酸素消費量は，呼気酸素濃度を 16.40％として，1.092L／min／人（＝0.06552m^3／h／人）

・1 時間当たりの酸素消費量は，

0.72072[m^3／h]＝0.06552[m^3／h／人]×11[名]

・許容酸素濃度：19％以上（鉱山保安法施行規則から）

ｂ．酸素濃度の計算式

中央制御室の平衡状態における酸素濃度の計算式を以下に示す。

$C_\infty = C_0 - \{M /（N \cdot V）\}$

Ｍ：室内酸素消費量（m^3／h）

Ｖ：中央制御室バウンダリ体積（m^3）

C_∞：平衡状態における室内の酸素濃度（－）

C_0：外気の酸素濃度（－）

Ｎ：空気流入率（回／h）

ｃ．酸素濃度評価結果

$C_\infty = 0.2095 - \{0.72072 /（0.4 \times 2700）\}$

$= 0.208166 \fallingdotseq 20.81\%$

以上のとおり，閉回路循環方式の中央制御室の酸素濃度は 19％以上を満足しているため，中央制御室での作業環境に影響を与えない。

(2)　二酸化炭素濃度

ａ．評価条件

「空気調和・衛生工学便覧　第 14 版　3 空気調和設備編」，「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)」に基づき評価した。

・滞在人員：11 名

・中央制御室バウンダリ容積：2,700m^3

・初期二酸化炭素濃度：0.03％

・空気流入率：0.4 回／h（平成 27 年 2 月 25 日～26 日に実施した中央制御室空気流入率測定試験結果　A系：0.468 回／h(±0.015)，B系：0.435 回／h(±0.015)を基に設定）

・1 人当りの二酸化炭素吐出量は，事故時の運転操作を想定し，中等作業での吐出量を適用して，0.046[m^3／h／人]とする。

・1 時間当たりの二酸化炭素吐出量は，

0.506[m^3／h]＝0.046[m^3／h／人]×11[名]

・許容二酸化炭素濃度は，0.5％以下

b．二酸化炭素の計算式

中央制御室の平衡状態における二酸化炭素の計算式を以下に示す。

$C_\infty = C_0 + \{M /（N \cdot V)\}$

M：室内二酸化炭素発生量（m^3／h）

V：中央制御室バウンダリ体積（m^3）

C_∞：平衡状態における室内の二酸化炭素濃度（－）

C_0：外気の二酸化炭素濃度（－）

N：空気流入率（回／h）

c．評価結果

$C_\infty = 0.0003 + \{0.506 /（0.4 \times 2700)\}$

$= 0.000769 \fallingdotseq 0.08\%$

以上のとおり，閉回路循環方式の中央制御室の二酸化炭素濃度は 0.5%以下を満足しているため，中央制御室での作業環境に影響を与えない。

3.5　中央制御室待避室のデータ表示装置で確認できるパラメータ

第 3.5-1 表　データ表示装置（待避室）で確認できるパラメータ

(1/6)

目的	対象パラメータ
炉心反応度の状態確認	平均出力領域計装　平均
	平均出力領域計装　A
	平均出力領域計装　B
	平均出力領域計装　C
	平均出力領域計装　D
	平均出力領域計装　E
	平均出力領域計装　F
	起動領域計装　A
	起動領域計装　B
	起動領域計装　C
	起動領域計装　D
	起動領域計装　E
	起動領域計装　F
	起動領域計装　G
	起動領域計装　H
炉心冷却の状態確認	原子炉水位(狭帯域)
	原子炉水位(広帯域)
	原子炉水位(燃料域)
	原子炉水位(SA 広帯域)
	原子炉水位(SA 燃料域)
	原子炉圧力
	原子炉圧力(SA)
	高圧炉心スプレイ系系統流量
	低圧炉心スプレイ系系統流量
	原子炉隔離時冷却系系統流量
	残留熱除去系系統流量 A
	残留熱除去系系統流量 B
	残留熱除去系系統流量 C
	逃がし安全弁出口温度

：ＳＡ範囲

(2/6)

目的	対象パラメータ
炉心冷却の状態確認	原子炉再循環ポンプ入口温度
	原子炉給水流量
	原子炉圧力容器温度
	残留熱除去系熱交換器入口温度
	高圧代替注水系系統流量
	低圧代替注水系原子炉注水流量
	代替循環冷却系原子炉注水流量
	代替淡水貯槽水位
	6.9kV 母線 2A-1 電圧
	6.9kV 母線 2A-2 電圧
	6.9kV 母線 2B-1 電圧
	6.9kV 母線 2B-2 電圧
	6.9kV 母線 2C 電圧
	6.9kV 母線 2D 電圧
	6.9kV 母線 HPCS 電圧
	D/G 2C 遮断器(660)閉
	D/G 2D 遮断器(670)閉
	HPCS D/G 遮断器(680)閉
	圧力容器フランジ温度
	125VDC 2A 母線電圧
	125VDC 2A 母線電圧
	6.9kV 緊急用母線電圧
	480V 緊急用母線電圧

：ＳＡ範囲

目的	対象パラメータ
格納容器内の状態確認	格納容器雰囲気放射線モニタ(D/W)(A)
	格納容器雰囲気放射線モニタ(D/W)(B)
	格納容器雰囲気放射線モニタ(S/C)(A)
	格納容器雰囲気放射線モニタ(S/C)(B)
	ドライウェル圧力（広帯域）
	ドライウェル圧力（狭帯域）
	ドライウェル圧力
	サプレッション・チェンバ圧力
	サプレッション・プール圧力
	ドライウェル雰囲気温度
	サプレッション・プール水温度（平均値）
	サプレッション・プール水温度
	サプレッション・プール雰囲気温度
	サプレッション・チェンバ雰囲気温度
	サプレッション・プール水位
	格納容器雰囲気水素濃度(D/W)(A)
	格納容器雰囲気水素濃度(D/W)(B)
	格納容器雰囲気水素濃度(S/C)(A)
	格納容器雰囲気水素濃度(S/C)(B)
	格納容器雰囲気酸素濃度(D/W)(A)
	格納容器雰囲気酸素濃度(D/W)(B)
	格納容器雰囲気酸素濃度(S/C)(A)
	格納容器雰囲気酸素濃度(S/C)(B)
	格納容器内水素濃度(SA)
	格納容器内酸素濃度(SA)
	低圧代替注水系格納容器スプレイ流量
	低圧代替注水系格納容器下部注水流量
	代替循環冷却系格納容器スプレイ流量
	格納容器下部水位
	格納容器下部水温
	常設高圧代替注水系ポンプ吐出圧力
	常設低圧代替注水系ポンプ吐出圧力
	代替循環冷却系ポンプ吐出圧力
	原子炉隔離時冷却系ポンプ吐出圧力

：ＳＡ範囲

(4/6)

目的	対象パラメータ
格納容器内の状態確認	高圧炉心スプレイ系ポンプ吐出圧力
	残留熱除去系ポンプ吐出圧力
	低圧炉心スプレイ系ポンプ吐出圧力
	代替循環冷却系ポンプ入口温度
	残留熱除去系熱交換器出口温度
	残留熱除去系海水系系統流量
	残留熱除去系 A 注入弁全開
	残留熱除去系 B 注入弁全開
	残留熱除去系 C 注入弁全開
	格納容器内スプレイ弁 A（全開）
	格納容器内スプレイ弁 B（全開）
放射能隔離の状態確認	主排気筒放射線モニタ A
	主排気筒放射線モニタ B
	主排気筒モニタ（高レンジ）
	主蒸気管放射線モニタ A
	主蒸気管放射線モニタ B
	主蒸気管放射線モニタ C
	主蒸気管放射線モニタ D
	排ガス放射能（プレホールドアップ）A
	排ガス放射能（プレホールドアップ）B
	NS4 内側隔離
	NS4 外側隔離
	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 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

：ＳＡ範囲

(5/6)

目的	対象パラメータ
環境の情報確認	SGTS モニタ（高レンジ）A
	SGTS モニタ（高レンジ）B
	SGTS モニタ（低レンジ）A
	SGTS モニタ（低レンジ）B
	耐圧強化ベント系放射線モニタ
	放水口モニタ(T-2)
	モニタリングポスト(A)
	モニタリングポスト(B)
	モニタリングポスト(C)
	モニタリングポスト(D)
	モニタリングポスト(A)広域レンジ
	モニタリングポスト(B)広域レンジ
	モニタリングポスト(C)広域レンジ
	モニタリングポスト(D)広域レンジ
	大気安定度　10 分値
	18m ベクトル平均風向 10 分値
	71m ベクトル平均風向 10 分値
	140m ベクトル平均風向 10 分値
	18m ベクトル平均風速 10 分値
	71m ベクトル平均風速 10 分値
	140m ベクトル平均風速 10 分値
使用済燃料プールの状態確認	使用済燃料プール水位・温度（SA 広域）
	使用済燃料プール水位・温度（SA）
	使用済燃料プール温度
	使用済燃料プールエリア放射線モニタ（高レンジ・低レンジ）
水素爆発による格納容器の破損防止確認	フィルタ装置出口放射線モニタ（高レンジ・低レンジ）
	フィルタ装置入口水素濃度
	フィルタ装置圧力
	フィルタ装置水位
	フィルタ装置スクラビング水温度
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
	静的触媒式水素再結合器動作監視装置

：ＳＡ範囲

(6/6)

目的	対象パラメータ
非常用炉心冷却系(ECCS)の状態等	自動減圧系 A 作動
	自動減圧系 B 作動
	原子炉隔離時冷却系ポンプ起動
	高圧炉心スプレイ系ポンプ起動
	高圧炉心スプレイ系注入弁全開
	低圧炉心スプレイ系ポンプ起動
	低圧炉心スプレイ系注入弁全開
	残留熱除去系ポンプ A 起動
	残留熱除去系ポンプ B 起動
	残留熱除去系ポンプ C 起動
	残留熱除去系注入弁全開
	残留熱除去系注入弁全開
	残留熱除去系注入弁全開
	全制御棒全挿入
津波監視	取水ピット水位
	潮位

：ＳＡ範囲

別添 2

東海第二発電所

原子炉制御室の居住性（設計基準事故）に係る被ばく評価について

目　　次

中央制御室の居住性（設計基準事故時）に係る被ばく評価について.....
..... 26条-別添2-1
1. 大気中への放出量の評価 26条-別添2-1
2. 大気拡散の評価 26条-別添2-1
3. 原子炉建屋内の放射性物質からのガンマ線の評価 26条-別添2-1
4. 中央制御室の居住性に係る被ばく評価 26条-別添2-2
4.1 中央制御室内での被ばく 26条-別添2-2
4.1.1 原子炉建屋内の放射性物質からのガンマ線による被ばく（経路①）
..... 26条-別添2-2
4.1.2 大気中へ放出された放射性物質からのガンマ線による被ばく（経路②）
..... 26条-別添2-2
4.1.3 室内に外気から取り込まれた放射性物質による被ばく（経路③）
..... 26条-別添2-4
4.2 入退域時の被ばく 26条-別添2-6
4.2.1 原子炉建屋内の放射性物質からのガンマ線による被ばく（経路④）
..... 26条-別添2-6
4.2.2 大気中へ放出された放射性物質による被ばく（経路⑤）
..... 26条-別添2-6
5. 評価結果のまとめ 26条-別添2-6

添付資料 中央制御室の居住性（設計基準事故）に係る被ばく評価について

1 中央制御室の居住性(設計基準事故)に係る被ばく評価条件表
..... 26条-別添2-添1-1
2 居住性評価に用いた気象資料の代表性について 26条-別添2-添2-1
3 線量評価に用いる大気拡散の評価について 26条-別添2-添3-1
4 空気流入率試験結果について 26条-別添2-添4-1
5 中央制御室の居住性評価（設計基準事故時）の直交替の考慮について
..... 26条-別添2-添5-1
6 内規※1との整合について 26条-別添2-添6-1

※1 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）

中央制御室の居住性（設計基準事故）に係る被ばく評価について

設計基準事故時における中央制御室の居住性に係る被ばく評価に当たっては,「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(内規)（平成 21・07・27 原院第 1 号平成 21 年 8 月 12 日)」(以下「被ばく評価手法(内規)」という。）に基づき行った。

1．大気中への放出量の評価

評価事象は，原子炉冷却材喪失及び主蒸気管破断を対象とした。

想定事故時における放射性物質の建屋内の存在量，大気中への放出量は，仮想事故相当のソースタームを基にする数値，評価手法及び評価条件を使用して評価した。

2．大気拡散の評価

被ばく評価に用いる相対濃度と相対線量は，大気拡散の評価に従い実効放出継続時間を基に計算した結果を年間について小さい方から順に並べた累積出現頻度 97%に当たる値を用いた。評価においては，2005 年 4 月～2006 年 3 月の 1 年間における気象データを使用した。なお，当該データの使用に当たっては，当該 1 年間の気象データが長期間の気象状態を代表しているかどうかの検討をＦ分布検定により実施し，特に異常でないことを確認している。

3．原子炉建屋内の放射性物質からのガンマ線の評価

原子炉建屋原子炉棟内の放射性物質からの直接ガンマ線及びスカイシャインガンマ線による運転員の実効線量は，施設の位置，建屋の配置，形状等を考慮して評価した。直接ガンマ線についてはＱＡＤ－ＣＧＧＰ２Ｒコード，スカイシャインガンマ線についてはＡＮＩＳＮコード及びＧ３３－ＧＰ２Ｒ

コードを用いて評価した。

4. 中央制御室の居住性に係る被ばく評価

被ばく評価に当たって考慮している被ばく経路（①～⑤）を第 4-1 図に示す。それぞれの経路における評価方法及び評価条件は以下に示すとおりである。

中央制御室等の運転員に係る被ばく評価期間は事象発生後 30 日間とした。運転員の勤務体系は 5 直 2 交替とし，30 日間の評価期間において最も中央制御室の滞在期間が長く，入退域回数が多い者を対象として，30 日間の積算線量を中央制御室の滞在期間及び入退域に要する時間の割合で配分し，実効線量を評価した。

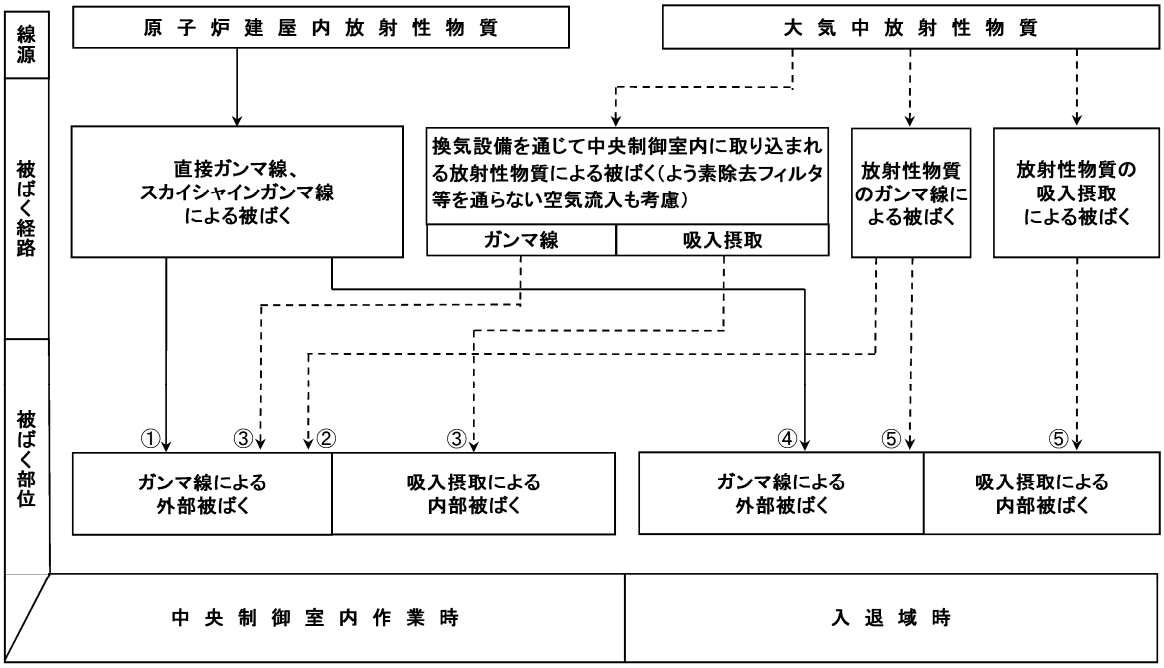
4.1 中央制御室内での被ばく

4.1.1 原子炉建屋内の放射性物質からのガンマ線による被ばく（経路①）

事故期間中に原子炉建屋原子炉棟内に存在する放射性物質からの直接ガンマ線及びスカイシャインガンマ線による中央制御室内での運転員の外部被ばくは，前述 3. の方法で実効線量を評価した。

4.1.2 大気中へ放出された放射性物質のガンマ線による被ばく（経路②）

大気中へ放出された放射性物質からのガンマ線による中央制御室内での外部被ばくは，事故期間中の大気中への放射性希ガス等（以下「希ガス等」という。）の放出量を基に大気拡散効果と中央制御室の壁・天井によるガンマ線の遮蔽効果を踏まえて運転員の実効線量を評価した。



第 4-1 図　事故時における中央制御室等の運転員の被ばく経路

4.1.3 室内に外気から取り込まれた放射性物質による被ばく（経路③）

事故期間中に大気中へ放出された放射性物質の一部は外気から中央制御室内に取り込まれる。中央制御室内に取り込まれた希ガス等からのガンマ線による外部被ばく及び放射性よう素（以下「よう素」という。）の吸入摂取による内部被ばくの和として実効線量を評価した。

中央制御室内の放射性物質濃度の計算に当たっては，(1)，(2) に示す中央制御室換気系の効果を考慮した。

(1) 中央制御室換気運転モード

中央制御室換気系の運転モードを以下に示す。具体的な系統構成は第4-2図に示すとおりである。

1) 通常時運転モード

通常時は，中央制御室空気調和機ファン及び中央制御室排気用ファンにより，一部外気を取り入れる再循環方式によって中央制御室の空気調節を行う。

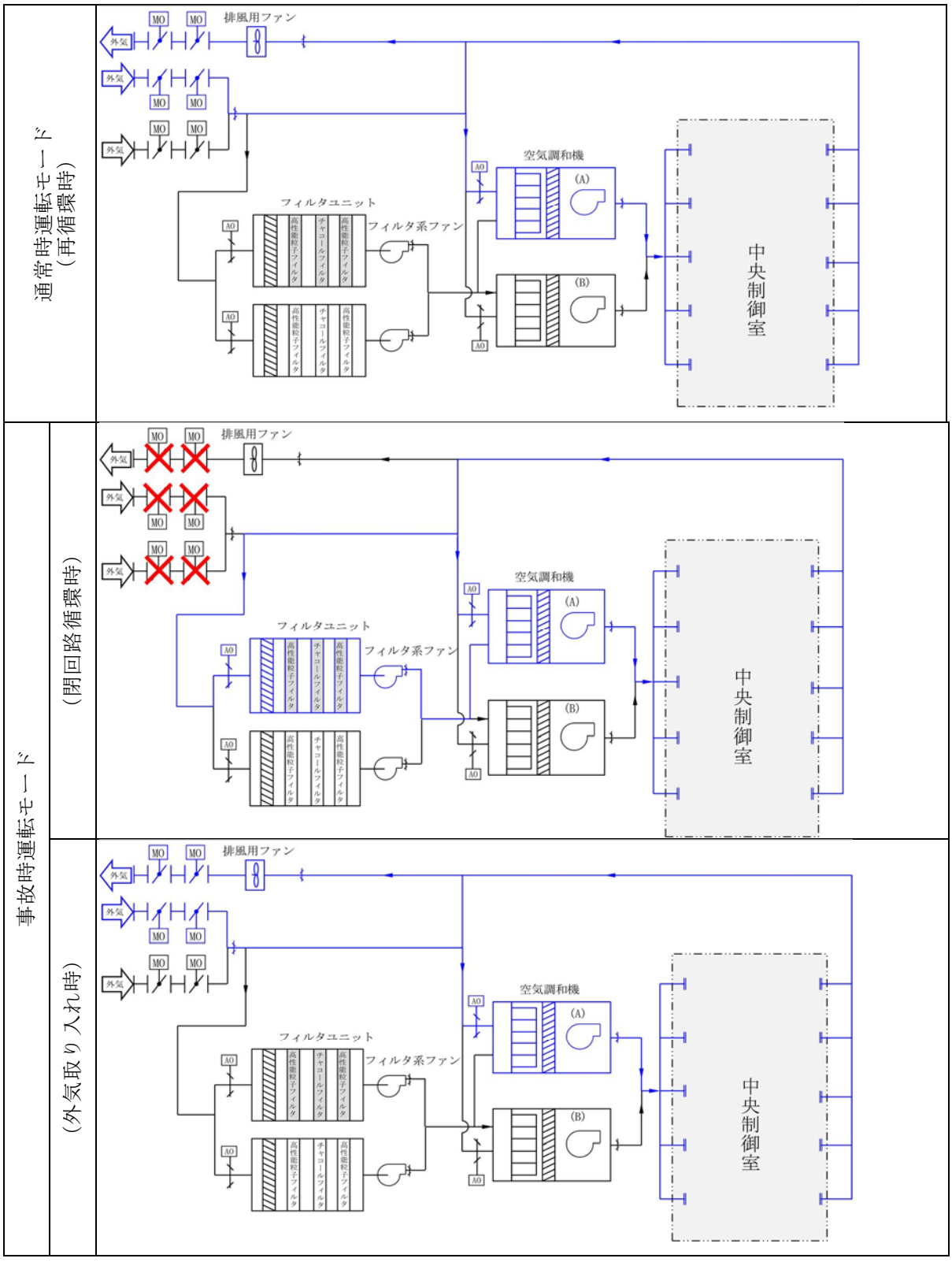
2) 事故時運転モード

事故時は，外気取入口を遮断して，中央制御室フィルタ系ファンによりフィルタユニット（高性能粒子フィルタ及びチャコールフィルタ）を通した閉回路循環運転とし，運転員を放射線被ばくから防護する。

なお，外気の遮断が長期にわたり，室内環境が悪化した場合には，チャコールフィルタにより外気を浄化して取り入れることもできる。

(2) フィルタを通らない空気流入量

中央制御室へのフィルタユニットを通らない空気の流入量は，空気流入率測定試験結果を踏まえて保守的に換気率換算で 1.0 回／h と仮定して評価した。



第4-2図　中央制御室換気系概略図

4.2 入退域時の被ばく

4.2.1 原子炉建屋内の放射性物質からのガンマ線による被ばく（経路④）

事故期間中に原子炉建屋原子炉棟内に存在する放射性物質からの直接ガンマ線及びスカイシャインガンマ線による入退域時の運転員の外部被ばくは，中央制御室の壁・天井によるガンマ線の遮蔽効果を期待しないこと以外は，「4.1.1 原子炉建屋内の放射性物質からのガンマ線による被ばく（経路①)」と同様な手法で実効線量を評価した。

入退域時の運転員の実効線量の評価に当たっては，建屋出入口を代表点とし，入退域ごとに評価点に 15 分滞在するとして評価した。

4.2.2 大気中へ放出された放射性物質による被ばく（経路⑤）

大気中へ放出された放射性物質からのガンマ線による入退域時の被ばくは，中央制御室の壁・天井によるガンマ線の遮蔽効果を期待しないこと以外は「4.1.2 大気中へ放出された放射性物質のガンマ線による被ばく（経路②)」と同様な手法で，吸入摂取による内部被ばくは中央制御室の換気系に期待しないこと以外は「4.1.3 室内に外気から取り込まれた放射性物質による被ばく（経路③)」と同様な方法で放射性物質からのガンマ線による外部被ばく及び吸入摂取による内部被ばくの和として運転員の実効線量を評価した。

入退域時の運転員の実効線量の評価は,上記 4.2.1 の仮定と同じとした。

5. 評価結果のまとめ

設計基準事故時における中央制御室等の運転員の被ばく評価結果を第 5-1 表に，内訳を第 5-2 表に示す。評価結果は，原子炉冷却材喪失において実効線量で約 1.8mSv，主蒸気管破断において実効線量で約 1.6mSv であり，法令に

おける緊急時作業に係る線量限度 100mSv を下回っている。

なお,この評価に係る被ばく経路イメージを第 5-3 表に，被ばく評価の主要条件を第 5-4 表及び第 5-5 表に示す。

第 5-1 表　中央制御室の居住性（設計基準事故）に係る被ばく評価結果

（単位：mSv）

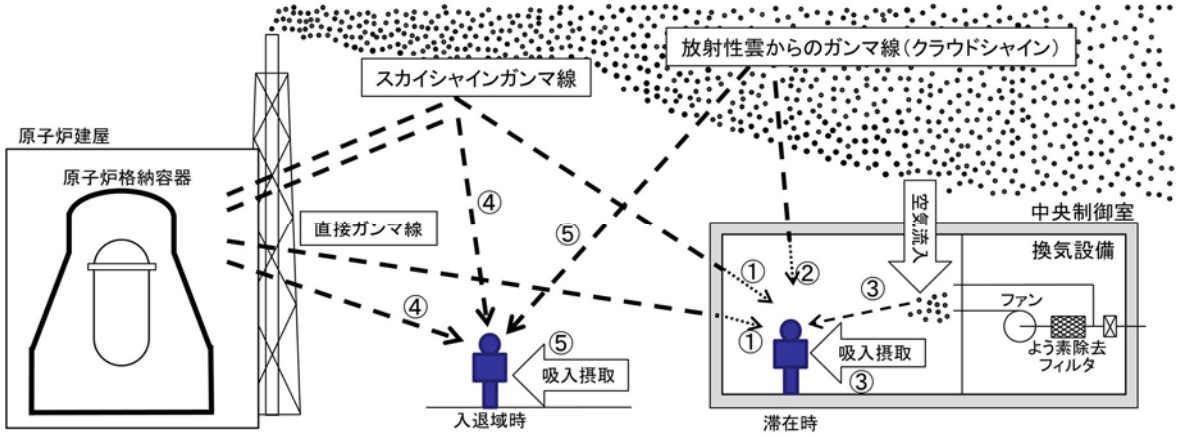
被ばく経路		原子炉冷却材喪失（実効線量）	主蒸気管破断（実効線量）
中央制御室内	①建物内の放射性物質からのガンマ線による中央制御室内での被ばく	約 6.6×10^{-1}	約 1.3×10^{-4}
	②大気中へ放出された放射性物質のガンマ線による中央制御室内での被ばく	約 2.4×10^{-2}	約 9.2×10^{-3}
	③室内に外気から取り込まれた放射性物質による中央制御室内での被ばく	約 2.0×10^{-1}	約 1.5×10^{0}
	小計（①＋②＋③）	約 8.9×10^{-1}	約 1.5×10^{0}
入退域時	④建物内の放射性物質からのガンマ線による入退域時の被ばく	約 8.7×10^{-1}	約 2.1×10^{-3}
	⑤大気中へ放出された放射性物質による入退域時の被ばく	約 3.5×10^{-2}	約 9.4×10^{-2}
	小計（④＋⑤）	約 9.1×10^{-1}	約 9.6×10^{-2}
合計（①＋②＋③＋④＋⑤）		約 1.8	約 1.6

第 5-2 表　中央制御室の居住性（設計基準事故）に係る被ばく評価結果の内訳

		実効線量（mSv）					
		原子炉冷却材喪失			主蒸気管破断		
		外部被ばく	内部被ばく	実効線量の合計値	外部被ばく	内部被ばく	実効線量の合計値
室内作業時	①原子炉建物内の放射性物質からのガンマ線による被ばく	約 6.6×10^{-1}	—	約 6.6×10^{-1}	約 1.3×10^{-4}	—	約 1.3×10^{-4}
	②大気中へ放出された放射性物質のガンマ線による被ばく	約 2.4×10^{-2}	—	約 2.4×10^{-2}	約 9.2×10^{-3}	—	約 9.2×10^{-3}
	③室内に外気から取り込まれた放射性物質による被ばく	約 1.1×10^{-2}	約 1.9×10^{-1}	約 2.0×10^{-1}	約 3.9×10^{-2}	約 1.4×10^{0}	約 1.5×10^{0}
	小計（①＋②＋③）	約 7.0×10^{-1}	約 1.9×10^{-1}	約 8.9×10^{-1}	約 4.9×10^{-2}	約 1.4×10^{0}	約 1.5×10^{0}
入退域時	④原子炉建物内の放射性物質からのガンマ線による被ばく	約 8.7×10^{-1}	—	約 8.7×10^{-1}	約 2.1×10^{-3}	—	約 2.1×10^{-3}
	⑤大気中へ放出された放射性物質による被ばく	約 1.5×10^{-2}	約 2.0×10^{-2}	約 3.5×10^{-2}	約 3.8×10^{-3}	約 9.0×10^{-2}	約 9.4×10^{-2}
	小計（④＋⑤）	約 8.9×10^{-1}	約 2.0×10^{-2}	約 9.1×10^{-1}	約 5.9×10^{-3}	約 9.0×10^{-2}	約 9.6×10^{-2}
合計（①＋②＋③＋④＋⑤）		約 1.6×10^{0}	約 2.1×10^{-1}	約 1.8	約 5.5×10^{-2}	約 1.5×10^{0}	約 1.6

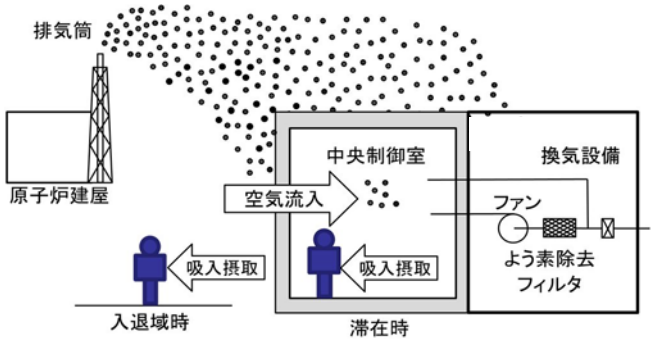
第 5-3 表　中央制御室の居住性（設計基準事故）に係る被ばく経路イメージ

中央制御室内での被ばく	①原子炉建屋内の放射性物質からのガンマ線による被ばく （直接及びスカイシャインガンマ線による外部被ばく）
	②大気中へ放出された放射性物質からのガンマ線による被ばく （クラウドシャインによる外部被ばく）
	③外気から中央制御室内へ取り込まれた放射性物質による被ばく （吸入摂取による内部被ばく、室内に浮遊している放射性物質による外部被ばく）
入退域での被ばく	④原子炉建屋内の放射性物質からのガンマ線による被ばく （直接及びスカイシャインガンマ線による外部被ばく）
	⑤大気中へ放出された放射性物質による被ばく （クラウドシャインによる外部被ばく、吸入摂取による内部被ばく）



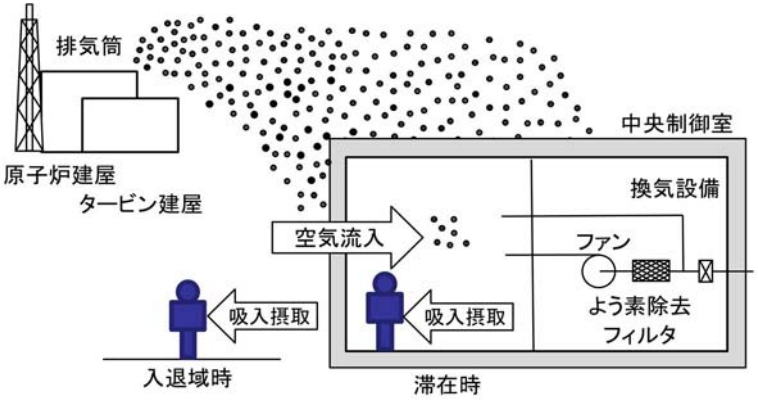
第 5-4 表　中央制御室の居住性（設計基準事故：原子炉冷却材喪失）に係る被ばく評価の主要条件

大項目	中項目	主要条件
原子炉格納容器に放出される核分裂生成物量	炉心熱出力	定格熱出力の約 105% (熱出力 3,440MW)
	原子炉運転時間	2000 日
	格納容器に放出される核分裂生成物割合	希ガス：100% よう素：50%
原子炉格納容器内での低減効果	原子炉格納容器への無機よう素の沈着割合	50%
	格納容器スプレイ等による無機よう素に対する除去効果	分配係数（気相濃度と液相濃度の比）：100
環境への放出	原子炉格納容器からの漏えい率	0.5%/day
	非常用ガス再循環系及び非常用ガス処理系のよう素除去効果	再循環：80% 外部放出：90%
大気拡散	気象資料	2005 年 4 月～2006 年 3 月
	実効放出継続時間	希ガス：24 時間 よう素：24 時間
	累積出現頻度	小さい方から 97%
	着目方位	1 方位
運転員の被ばく評価	中央制御室換気設備	起動時間遅れ：15min 閉回路循環運転(27h)，外気取入運転(3h)の交互運転
	中央制御室非常時際循環処理装置よう素除去効率	90%
	中央制御室への空気流入量	1.0 回／h
	交代要員体制への考慮	5 直 2 交代をベースに滞在時間，入退域回数を設定
	直接線，スカイシャイン線評価コード	QAD-CGGP2R,ANISN，G33-GP2R
	評価期間	30 日間



第 5-5 表　中央制御室の居住性（設計基準事故：主蒸気管破断）に係る被ばく評価の主要条件

大項目	中項目	主要条件
原子炉格納容器に放出される核分裂生成物量	炉心熱出力	定格熱出力の約 105% (熱出力 3,440MW)
	原子炉運転時間	2000 日
	事象発生前の原子炉冷却材中の放射性物質濃度	I-131 を 4.6×10^{3}Bq／g としその組成を拡散組成とする。蒸気相中のハロゲン濃度は，液相の濃度の 1／50 とする
	燃料棒から追加放出される核分裂生成物の量	I-131 は 4.44×10^{14}Bq とし，その他の放射性物質はその組成を平衡組成として求める 希ガスについてはよう素の 2 倍とする
主蒸気隔離弁からの放出	主蒸気隔離弁閉止前の破断口からの放出	原子炉圧力の低下割合に比例するとし，追加放出された放射性物質の約 1%が破断口から放出される
	追加される核分裂生成物のうち主蒸気隔離弁閉止後の破断口からの放出	主蒸気隔離弁閉止後の燃料棒からの核分裂生成物の追加放出は，主蒸気隔離弁閉止直後に，これらすべての核分裂生成物が瞬時に原子炉冷却材中へ放出される
	主蒸気隔離弁から建物内への漏えい	120%／d
大気拡散	気象資料	2005 年 4 月～2006 年 3 月
	実効放出継続時間	希ガス：1 時間 よう素：20 時間
	累積出現頻度	小さい方から 97%
	着目方位	中央制御室内：9 方位 入退域時：9 方位
運転員の被ばく評価	交代要員体制への考慮	5 直 2 交代をベースに滞在時間，入退域回数を設定
	直接線，スカイシャイン線評価コード	QAD-CGGP2R,ANISN，G33-GP2R
	評価期間	30 日間



添付資料　中央制御室の居住性（設計基準事故）に係る被ばく評価について

1　中央制御室の居住性（設計基準事故）に係る被ばく評価条件表

中央制御室の居住性(設計基準事故)に係る被ばく評価の評価条件について，以下の第 1-1 表～第 1-12 表に示す。

第 1-1 表　大気中への放出量評価条件【原子炉冷却材喪失】

第 1-2 表　大気中への放出量評価条件【主蒸気管破断】

第 1-3 表　大気中への放出放射能量評価結果（30 日積算）

第 1-4 表　大気拡散条件

第 1-5 表　相対濃度及び相対線量【原子炉冷却材喪失】

第 1-6 表　相対濃度及び相対線量【主蒸気管破断】

第 1-7 表　直接ガンマ線及びスカイシャインガンマ線の評価条件【原子炉冷却材喪失】

第 1-8 表　直接ガンマ線及びスカイシャインガンマ線の評価条件【主蒸気管破断】

第 1-9 表　直接ガンマ線及びスカイシャインガンマ線の評価に用いる原子炉建屋内の積算線源強度（30 日積算）

第 1-10 表　中央制御室換気設備条件

第 1-11 表　運転員交替考慮条件

第 1-12 表　線量換算係数及び呼吸率の条件

第 1-1 表　大気中への放出量評価条件【原子炉冷却材喪失】(1／3)

項　目	評価条件	選定理由	被ばく評価手法（内規）での記載
評価事象	原子炉冷却材喪失 （仮想事故相当）	被ばく評価手法（内規）に示されたとおり設定	4.1 原子炉冷却材喪失及び主蒸気管破断を対象とする。原子炉冷却材喪失及び主蒸気管破断は，一方の事故で包絡できる場合は，いずれかで代表してもよい。
炉心熱出力	定格出力の約 105% （熱出力 3,440MW）	定格値に余裕（+5%）を考慮した値を設定	4.1.1(1) 原子炉は，定格出力に余裕を見た出力で十分長時間運転していたとする。
原子炉運転時間	2,000 日	5 サイクル運転を考慮した最大運転期間を設定	同上
サイクル数（バッチ数）	5	運転サイクルを想定	同上
原子炉格納容器に放出される核分裂生成物量	希ガス：100% よう素：　50%	被ばく評価手法（内規）に示されたとおり設定	4.1.1(2)b) 事象発生後，原子炉格納容器内に放出される放射性物質の量は，炉心内蓄積量に対して希ガス 100%，よう素 50%の割合とする。
よう素の形態	無機（元素状）よう素：90% 有機よう素：10%	同上	4.1.1(2)c) 原子炉格納容器内に放出されたよう素のうち，有機よう素は 10%とし，残りの 90%は無機よう素とする。
原子炉格納容器等への無機（元素状）よう素の沈着効果	50%が沈着	同上	4.1.1(2)d) 原子炉格納容器内に放出されたよう素のうち，無機よう素は，50%が原子炉格納容器内及び同容器内の機器等に沈着し，原子炉格納容器からの漏えいに寄与しないとする。有機よう素及び希ガスは，この効果を無視する。

第 1-1 表　大気中への放出量評価条件【原子炉冷却材喪失】(2/3)

項　目	評価条件	選定理由	被ばく評価手法（内規）での記載
サプレッションプール水に無機よう素が溶解する割合	分配係数：100	被ばく評価手法（内規）に示されたとおり設定	4.1.1(2)e）サプレッションプール水に無機よう素が溶解する割合は，分配係数で 100 とする。有機よう素及び希ガスは，この効果を無視する。
原子炉格納容器からの漏えい率	0.5%／日	格納容器内の圧力に対応した漏えい率に余裕を見込んで設定	4.1.1(2)f）原子炉格納容器からの漏えいは，原子炉格納容器の設計漏えい率及び原子炉格納容器内の圧力に対応した漏えい率に余裕を見込んだ値とする。
非常用ガス処理系等の起動時間	事故後瞬時に起動	ＬＯＣＡ信号により瞬時起動を想定しており，通常運転中も原子炉建屋原子炉棟は負圧を維持しているため事故後瞬時に起動すると設定	4.1.1(2)g）原子炉建屋の非常用換気系等（フィルタを含む）は，起動するまでの十分な時間的余裕を見込む。
非常用ガス処理系等の容量	非常用ガス再循環系： 4.8 回／日 非常用ガス処理系： 1 回／日	被ばく評価手法（内規）に示されたとおり設定	4.1.1(2)g）非常用換気系等の容量は，設計で定められた値とする。

第 1-1 表　大気中への放出量評価条件【原子炉冷却材喪失】(3/3)

項　目	評価条件	選定理由	被ばく評価手法（内規）での記載
非常用ガス再循環系等のフィルタ除去効率	非常用ガス再循環系（再循環）：80% 非常用ガス処理系（外部放出）：90%	被ばく評価手法（内規）に示されたとおり設定	4.1.1(2)g) フィルタのよう素除去効率は設計値に余裕を見込んだ値とする。
ECCS 再循環系からの漏えい率	ECCS により格納容器外へ導かれたサプレッション・チェンバのプール水の漏えいによる核分裂生成物の放出量の評価は省略する。	ECCS からの漏えいによる放出量は，格納容器内気相部からの漏えいによる放出量に比べて十分に小さく，有意な寄与はないため	4.1.1(2)h) ECCS が再循環モードで運転され，原子炉格納容器内の水が原子炉格納容器外に導かれる場合には，原子炉格納容器外において設計漏えい率に余裕を見込んだ漏えい率での再循環水の漏えいがあると仮定する。
放出経路	排気筒放出	被ばく評価手法（内規）に示されたとおり設定	4.1.1(2)i) 原子炉格納容器から原子炉建屋内に漏えいした放射性物質は，原子炉建屋内非常用ガス処理系で処理された後，排気筒を経由して環境に放出されるとする。
事故の評価期間	30 日間	同上	解説 3.2 評価期間は，事故発生後 30 日間とする。

第 1-2 表　大気中への放出量評価条件【主蒸気管破断】(1/4)

項　目	評価条件	選定理由	被ばく評価手法（内規）での記載
評価事象	主蒸気管破断 （仮想事故相当）	被ばく評価手法（内規）に示されたとおり設定	4.1 原子炉冷却材喪失及び主蒸気管破断を対象とする。原子炉冷却材喪失及び主蒸気管破断は，一方の事故で包絡できる場合は，いずれかで代表してもよい。
炉心熱出力	定格出力の約 105% （熱出力 3,440MW）	定格値に余裕 (+5%) を考慮した値を設定	4.1.2(1) 原子炉は，定格出力に余裕を見た出力で十分長時間運転していたとする。
原子炉運転時間	2,000 日	5 サイクル運転を考慮した最大運転期間を設定	同上
サイクル数 (バッチ数)	5	運転サイクルを想定	同上
冷却材中に含まれるハロゲン等の濃度	冷却材中の濃度（I-131）：4.6×10^{3}Bq／g その組成は拡散組成とする。蒸気相中のハロゲン濃度は，液相の濃度の 1／50 とする。	被ばく評価手法（内規）に示されたとおり設定	4.1.2(7)b) 事象発生前の原子炉冷却材中の放射性物質の濃度は，運転上許容される I -131 の最大濃度に相当する濃度とし，その組成は拡散組成とする。蒸気相中のハロゲン濃度は，液相の濃度の 1／50 とする。

第 1-2 表　大気中への放出量評価条件【主蒸気管破断】(2/4)

項　目	評価条件	選定理由	被ばく評価手法（内規）での記載
燃料棒からの追加放出量	燃料棒からの追加放出量（I-131）：4.44×10^{14}Bq その他の放射性物質はその組成を平衡組成として求める。希ガスはよう素の 2 倍の放出量とする。	被ばく評価手法（内規）に示されたとおり設定	4.1.2(7)c) 原子炉圧力の減少に伴う燃料棒からの追加放出量を，I-131 は先行炉等での実測データに基づく値に安全余裕を見込んだ値とし，その他の放射性物質はその組成を平衡組成として求める。希ガスはよう素の 2 倍の放出量とする。
主蒸気隔離弁閉止前の燃料棒からの追加放出割合	原子炉圧力の低下割合に比例するとし，追加放出された放射性物質の約 1%が破断口から放出される。	同上	4.1.2(7)d) 主蒸気隔離弁閉止前の燃料棒からの放射性物質の追加放出割合は，主蒸気隔離弁閉止前の原子炉圧力の低下割合に比例するとし，追加放出された放射性物質の約 1%が破断口から放出する。
主蒸気隔離弁閉止後の燃料棒からの追加放出	主蒸気隔離弁閉止後の燃料棒からの核分裂生成物の追加放出は，主蒸気隔離弁閉止直後に，これらすべての核分裂生成物が瞬時に原子炉冷却材中へ放出される。	同上	4.1.2(7)e) 主蒸気隔離弁閉止後の燃料棒からの放射性物質の追加放出は，主蒸気隔離弁閉止直後に，これらすべての放射性物質が瞬時に原子炉冷却材中へ放出する。

第 1-2 表　大気中への放出量評価条件【主蒸気管破断】(3/4)

項　目	評価条件	選定理由	被ばく評価手法（内規）での記載
よう素及び希ガスの気相部への移行割合	燃料棒から放出されたよう素　有機よう素：10% 無機よう素：90% 有機よう素は原子炉圧力容器内で分解により 1／10 程度に減少するので，気相部へは 1%の有機よう素が瞬時に移行する。残りのよう素及びその他のハロゲン等が気相部にキャリーオーバーする割合は，2%とする。希ガスは，すべて瞬時に気相部に移行する。	同上	4.1.2(7)f) 燃料棒から放出されたよう素のうち，有機よう素は 10%とし，残りの 90%は無機よう素とする。有機よう素のうち 10%は瞬時に気相部に移行する。残りのよう素及びその他のハロゲンが気相部にキャリーオーバーされる割合は，2%とする。希ガスは，すべて瞬時に気相部に移行する。
主蒸気隔離弁閉止前及び閉止後の大気中への放出想定	隔離弁閉止前：放出された原子炉冷却材は，完全蒸発し，同時に放出された放射性物質を均一に含む蒸気雲になるとする。 隔離弁閉止後：放出された放射性物質は，大気中に地上放散する。	同上	4.1.2(7)g) 主蒸気隔離弁閉止前に放出された原子炉冷却材は，完全蒸発し，同時に放出された放射性物質を均一に含む蒸気雲になるとする。隔離弁閉止後に放出された放射性物質は，大気中に地上放散する。

第 1-2 表　大気中への放出量評価条件【主蒸気管破断】(4/4)

項　目	評価条件	選定理由	被ばく評価手法（内規）での記載
主蒸気管からの漏えい率	120%／日 （主蒸気隔離弁は，1 個が閉止しないものとして，設計値に余裕を見込んだ値とし，漏えい率は一定とする。）	被ばく評価手法（内規）に示されたとおり設定	4.1.2(7)h）主蒸気隔離弁は，1 個が閉止しないとする。閉止した隔離弁からは，蒸気が漏えいする。閉止した主蒸気隔離弁の漏えい率は設計値に余裕を見込んだ値とし，この漏えい率は一定とする。
事故の評価期間	30 日間	同上	解説 3.2 評価期間は，事故発生後 30 日間とする。

第 1-3 表　大気中への放出放射能量評価結果（30 日積算）

評価項目			評価結果(Bq)
原子炉冷却材喪失	希ガス（ガンマ線エネルギ 0.5MeV 換算）		約 2.8×10^{16}
	よう素（I-131 等価量（成人実効線量係数換算））		約 2.5×10^{14}
主蒸気管破断	希ガス及びハロゲン等（ガンマ線エネルギ 0.5MeV 換算）	隔離弁閉止前	約 6.1×10^{13}
		隔離弁閉止後	約 1.2×10^{14}
	よう素（I-131 等価量（成人実効線量係数換算））	隔離弁閉止前	約 1.4×10^{12}
		隔離弁閉止後	約 2.5×10^{12}

第 1-4 表　大気拡散条件(1/6)

項　目	評価条件	選定理由	被ばく評価手法（内規）での記載
大気拡散評価モデル	ガウスプルームモデル	被ばく評価手法（内規）に示されたとおり設定	5.1.1(1)a)1) 放射性物質の空気中濃度は，放出源高さ，風向，風速，大気安定度に応じて，空間濃度分布が水平方向，鉛直方向ともに正規分布になると仮定した次のガウスプルームモデルを適用して計算する。
気象資料	東海第二発電所における 1 年間の気象資料 （2005 年 4 月～2006 年 3 月）	【原子炉冷却材喪失】 建屋影響を受けない大気拡散評価を行うため排気筒風（標高約 148m（地上高約 140m））の気象データを使用 【主蒸気管破断】 建屋影響を受ける大気拡散評価を行うため保守的に地上風（標高約 18m(地上高約 10m)の気象データを使用。 被ばく評価手法（内規）に示されたとおり発電所において観測された 1 年間の気象資料を使用（補足説明資料 1-2 参照）	【原子炉冷却材喪失】 5.1.1(1)c) 風向，風速，大気安定度等の観測項目を，現地において少なくとも 1 年間観測して得られた気象資料を拡散式に用いる。放出源の高さにおける気象データが得られている場合にはそれを活用してよい。 【主蒸気管破断】 5.1.1(1) 風向，風速，大気安定度等の観測項目を，現地において少なくとも 1 年間観測して得られた気象資料を拡散式に用いる。 5.1.1(2) 建屋影響は，放出源高さから地上高さに渡る気象条件の影響を受けるため，地上高さに相当する比較的低風速の気象データ（地上 10m 高さで測定）を採用するのは保守的かつ適切である。

第 1-4 表　大気拡散条件(2/6)

項　目	評価条件	選定理由	被ばく評価手法（内規）での記載
実効放出継続時間	【原子炉冷却材喪失】 希ガス　：24 時間 よう素　：24 時間 【主蒸気管破断】 希ガス等：1 時間 よう素　：20 時間	被ばく評価手法（内規）に示されたとおり設定。 ただし，24 時間を超えた場合は保守的に 24 時間とする。	解説 5.13 (3) 実効放出継続時間(T)は，想定事故の種類によって放出率に変化があるので，放出モードを考慮して適切に定めなければならないが，事故期間中の放射性物質の全放出量を 1 時間当たりの最大放出量で除した値を用いることも一つの方法である。
放出源及び放出源高さ	【原子炉冷却材喪失】 排気筒：95m（有効高さ） 【主蒸気管破断】 地上：0m	【原子炉冷却材喪失】 排気筒放出を想定した風洞実験結果から保守的に最小の有効高さを設定。 【主蒸気管破断】 地上放出と想定して設定。	【原子炉冷却材喪失】 4.1.1(2)i) 原子炉格納容器から原子炉建屋内に漏えいした放射性物質は，原子炉建屋内非常用ガス処理系で処理された後，排気筒を経由して環境に放出されるとする。 【主蒸気管破断】 4.1.2(7)g) 主蒸気隔離弁閉止前に放出された原子炉冷却材は，完全蒸発し，同時に放出された放射性物質を均一に含む蒸気雲になるとする。隔離弁閉止後に放出された放射性物質は大気中に地上放散する。

第 1-4 表　大気拡散条件(3/6)

項　目	評価条件	選定理由	被ばく評価手法（内規）での記載
累積出現頻度	小さい方から 97%	被ばく評価手法（内規）に示されたとおり設定。	5.2.1(2) 評価点の相対濃度は，毎時刻の相対濃度を年間について小さい方から累積した場合，その累積出現頻度が 97%に当たる相対濃度とする。
建屋の影響	【原子炉冷却材喪失】 考慮しない。 【主蒸気管破断】 考慮する。	【原子炉冷却材喪失】 排気筒放出を想定し，建屋の影響を受けない大気拡散評価を行うため考慮しない。 【主蒸気管破断】 地上放出を想定し，建屋の影響を受ける大気拡散評価を行うため，放出点から近距離の建屋（原子炉建屋）による巻き込み現象を考慮する。	5.1.2(1) 中央制御室のように，事故時の放射性物質の放出点から比較的近距離の場所では，建屋の風下側における風の巻き込みによる影響が顕著となると考えられる。そのため，放出点と巻き込みを生じる建屋及び評価点との位置関係によっては，建屋の影響を考慮して大気拡散の計算をする必要がある。

第 1-4 表　大気拡散条件(4/6)

<table>
<tr><th>項　目</th><th>評価条件</th><th>選定理由</th><th>被ばく評価手法（内規）での記載</th></tr>
<tr><td>巻き込みを生じる代表建屋</td><td>【原子炉冷却材喪失】
考慮しない。
【主蒸気管破断】
原子炉建屋</td><td>【原子炉冷却材喪失】
排気筒放出を想定し，建屋の影響を受けない大気拡散評価を行うため考慮しない。
【主蒸気管破断】
放出源から最も近く，巻き込みの影響が最も大きい建屋として，被ばく評価手法（内規）に示された選定例に基づき選定</td><td>5.1.2(3)3) 巻き込みを生じる代表的な建屋として，表 5.1 に示す建屋を選定することは適切である。
表 5.1 放射性物質の巻き込みの対象とする代表建屋の選定例
<table><tr><th>原子炉施設</th><th>想定事故</th><th>建屋の種類</th></tr><tr><td>BWR 型原子炉施設</td><td>原子炉冷却材喪失</td><td>原子炉建屋(建屋影響がある場合)</td></tr><tr><td></td><td>主蒸気管破断</td><td>原子炉建屋又はタービン建屋(結果が厳しい方で代表)</td></tr><tr><td>PWR 型原子炉施設</td><td>原子炉冷却材喪失</td><td>原子炉格納容器(原子炉格納施設)，原子炉格納容器(原子炉格納施設)及び原子炉建屋</td></tr><tr><td></td><td>蒸気発生器伝熱管破損</td><td>原子炉格納容器(原子炉格納施設)，原子炉格納容器(原子炉格納施設)及び原子炉建屋</td></tr></table></td></tr>
</table>

第 1-4 表　大気拡散条件(5/6)

項　目	評価条件	選定理由	被ばく評価手法（内規）での記載
放射性物質濃度の評価点	【中央制御室内】 中央制御室中心 【入退域時】 建屋入口	【中央制御室内】 被ばく評価手法（内規）に示されたとおり設定 【入退域時】 被ばく評価手法（内規）に示された方法に基づき設定	【中央制御室内】 5.1.2(3)b)1）中央制御室内には，中央制御室が属する建屋（以下，「当該建屋」）の表面から，事故時に外気取入を行う場合は主に給気口を介して，また事故時に外気の取入れを遮断する場合には流入によって，放射性物質が侵入するとする。 5.1.2(3)b)3) 建屋の巻き込みの影響を受ける場合には，中央制御室の属する建屋表面での濃度は風下距離の依存性は小さくほぼ一様と考えられるので，評価点は厳密に定める必要はない。屋上面を代表とする場合，例えば中央制御室の中心点を評価点とするのは妥当である。 【入退域時】 7.5.1(5)a) 管理建屋の入口を代表評価とし，入退域ごとに評価点に，15 分間滞在するとする。

第 1-4 表　大気拡散条件(6/6)

項　目	評価条件	選定理由	被ばく評価手法（内規）での記載
着目方位	【原子炉冷却材喪失】 中央制御室内：1 方位 入退域時：1 方位 【主蒸気管破断】 中央制御室内：9 方位 入退域時：9 方位	被ばく評価手法（内規）に示された評価方法に基づき設定	5.1.2(3) 中央制御室の被ばく評価の計算では，代表建屋の風下後流側での広範囲に及ぶ乱流混合域が顕著であることから，放射性物質濃度を計算する当該着目方位としては，放出源と評価点とを結ぶラインが含まれる 1 方位のみを対象とするのではなく，図 5.4 に示すように，代表建屋の後流側の拡がりの影響が評価点に及ぶ可能性のある複数の方位を対象とする。
建屋投影面積	$3.0\times10^{3}\mathrm{m}^{2}$	原子炉建屋の投影断面積	5.1.2(3) 風向に垂直な代表建屋の投影面積を求め，放射性物質の濃度を求めるために大気拡散式の入力とする。
形状係数	1／2	被ばく評価手法（内規）に示されたとおり設定	5.1.1(2) 形状係数の値は，特に根拠が示されるもののほかは原則として 1／2 を用いる。

第 1-5 表　相対濃度及び相対線量【原子炉冷却材喪失】

評価対象	評価点	相対濃度 χ／Q（s／m^3）	相対線量 D／Q（Gy／Bq）
室内作業時	中央制御室 中心	1.2×10^{-6}	4.9×10^{-20}
入退域時	建屋入口	1.2×10^{-6}	5.0×10^{-20}

第 1-6 表　相対濃度及び相対線量【主蒸気管破断】

評価対象	評価点	相対濃度 χ／Q（s／m^3）	相対線量 D／Q（Gy／Bq）
室内作業時	中央制御室 中心	8.3×10^{-4}（希ガス） 4.9×10^{-4}（よう素）	2.9×10^{-18}
入退域時	建屋入口	8.2×10^{-4}（希ガス） 4.9×10^{-4}（よう素）	2.9×10^{-18}

第 1-7 表　直接ガンマ線及びスカイシャインガンマ線の評価条件【原子炉冷却材喪失】(1/2)

項　目		評価条件	選定理由	被ばく評価手法（内規）での記載
線源条件	原子炉格納容器に放出される核分裂生成物	希ガス：100% よう素：50%	被ばく評価手法（内規）に示されたとおり設定	6.1(1)g) 希ガス及びよう素の原子炉格納容器内に放出される放射性物質の量の炉心内蓄積量に対する割合は，希ガス 100%，よう素 50%とする。
	原子炉建屋内線源強度分布	格納容器から原子炉建屋原子炉棟内に漏えいした核分裂生成物が均一に分布	同上	6.1(3)b) 事故時に炉心から原子炉格納容器内に放出された放射性物質は,原子炉格納容器からの漏えいによって原子炉建屋(二次格納施設) に放出される。この二次格納施設内の放射性物質をスカイシャインガンマ線及び直接ガンマ線の線源とする。 6.1(3)c) 二次格納施設内の放射性物質は自由空間容積に均一に分布するものとする。
	事故の評価期間	30 日	同上	解説 3.2　評価期間は，事故発生後 30 日間とする。

第 1-7 表　直接ガンマ線及びスカイシャインガンマ線の評価条件【原子炉冷却材喪失】(2/2)

項　目		評価条件	選定理由	被ばく評価手法（内規）での記載
計算モデル条件	原子炉建屋のモデル	原子炉建屋の幾何形状をモデル化	建屋外壁を遮蔽体として考慮	6.2(1) 原子炉施設の建屋内に放出された放射性物質に起因するスカイシャインガンマ線による全身に対する線量は，施設の位置，建屋の配置，形状及び地形条件から計算する。
	中央制御室のモデル化	中央制御室の幾何形状をモデル化	床，天井，壁を遮蔽体として考慮	7.1.2(1)c) 線源から中央制御室に至るまでの遮へい効果を，構造物の配置，形状及び組成から計算する。建屋等の構造壁又は天井に対して，配置，形状及び組成を明らかにして，遮へい効果を見込んでもよい。
	直接線・スカイシャイン線評価コード	直接線評価： ＱＡＤ-ＣＧＧＰ２Ｒ スカイシャイン線評価： ＡＮＩＳＮ Ｇ３３-ＧＰ２Ｒ	許認可等で使用実績があるコードを使用している	計算コードについて，記載なし。

第 1-8 表　直接ガンマ線及びスカイシャインガンマ線の評価条件【主蒸気管破断】(1/2)

項　目		評価条件	選定理由	被ばく評価手法（内規）での記載
線源条件	タービン建屋に放出される核分裂生成物	希ガス及びハロゲン等	被ばく評価手法（内規）に示されたとおり設定	6.1(2)d) 計算対象とする核種は希ガス及びハロゲン等とし，核分裂収率が小さく半減期の極めて短いもの及びエネルギの小さいものは，計算対象としない。 6.1(2)e) 計算対象とする核種及びタービン建屋内への放出量の計算条件は，タービン建屋からの漏えいを無視する以外は，大気中への放出量の計算条件と同じとする。
	タービン建屋内線源強度分布	主蒸気隔離弁からタービン建屋内に放出した核分裂生成物の全量が均一に分布	同上	6.1(2)b) 事故時に主蒸気管破断口からタービン建屋内に放出された放射性物質は，全量がタービン建屋から漏えいすることなく，タービン建屋の自由空間容積に均一に分布するものとする。このタービン建屋内の放射性物質を直接ガンマ線及びスカイシャインガンマ線の線源とする。
	事故の評価期間	30 日	同上	解説 3.2　評価期間は，事故発生後 30 日間とする。

第 1-8 表　直接ガンマ線及びスカイシャインガンマ線の評価条件【主蒸気管破断】(2/2)

項　目		評価条件	選定理由	被ばく評価手法（内規）での記載
計算モデル条件	タービン建屋のモデル	タービン建屋の幾何形状をモデル化	建屋外壁を遮蔽体として考慮	6.2(1) 原子炉施設の建屋内に放出された放射性物質に起因するスカイシャインガンマ線による全身に対する線量は，施設の位置，建屋の配置，形状及び地形条件から計算する。
	中央制御室のモデル化	中央制御室の幾何形状をモデル化	床，天井，壁を遮蔽体として考慮	7.1.2(1)c) 線源から中央制御室に至るまでの遮へい効果を，構造物の配置，形状及び組成から計算する。建屋等の構造壁又は天井に対して，配置，形状及び組成を明らかにして，遮へい効果を見込んでもよい。
	直接線・スカイシャイン線評価コード	直接線評価： ＱＡＤ-ＣＧＧＰ２Ｒ スカイシャイン線評価： ＡＮＩＳＮ Ｇ３３-ＧＰ２Ｒ	許認可等で使用実績があるコードを使用している	計算コードについて，記載なし。

第 1-9 表　直接ガンマ線及びスカイシャインガンマ線の評価に用いる
原子炉建屋内の積算線源強度（30 日積算）

代表エネルギ (MeV／dis)	エネルギ範囲 (MeV／dis)	ガンマ線積算線源強度（Photons）	
		原子炉冷却材喪失	主蒸気管破断
0.01	0.01 ＜ E ≦ 0.01	1.2×10^{17}	9.0×10^{14}
0.02	0.01 ＜ E ≦ 0.02	2.3×10^{15}	8.0×10^{13}
0.03	0.02 ＜ E ≦ 0.03	7.2×10^{17}	3.6×10^{15}
0.045	0.03 ＜ E ≦ 0.045	1.0×10^{15}	7.7×10^{16}
0.06	0.045 ＜ E ≦ 0.06	0	0
0.07	0.06 ＜ E ≦ 0.07	0	0
0.075	0.07 ＜ E ≦ 0.075	0	0
0.10	0.075 ＜ E ≦ 0.10	6.2×10^{21}	5.6×10^{18}
0.15	0.10 ＜ E ≦ 0.15	4.6×10^{17}	6.3×10^{16}
0.20	0.15 ＜ E ≦ 0.20	4.8×10^{19}	1.3×10^{18}
0.30	0.20 ＜ E ≦ 0.30	4.9×10^{20}	1.1×10^{18}
0.40	0.30 ＜ E ≦ 0.40	1.5×10^{20}	2.0×10^{18}
0.45	0.40 ＜ E ≦ 0.45	7.7×10^{18}	4.6×10^{16}
0.51	0.45 ＜ E ≦ 0.51	7.8×10^{18}	1.2×10^{16}
0.512	0.51 ＜ E ≦ 0.512	7.0×10^{17}	5.4×10^{15}
0.60	0.512 ＜ E ≦ 0.60	6.2×10^{19}	3.1×10^{17}
0.70	0.60 ＜ E ≦ 0.70	1.8×10^{20}	2.4×10^{17}
0.80	0.70 ＜ E ≦ 0.80	1.1×10^{20}	2.5×10^{17}
1.0	0.8 ＜ E ≦ 1.0	4.5×10^{19}	9.5×10^{16}
1.33	1.0 ＜ E ≦ 1.33	2.2×10^{19}	9.3×10^{16}
1.34	1.33 ＜ E ≦ 1.34	4.8×10^{16}	4.8×10^{14}
1.5	1.34 ＜ E ≦ 1.5	1.5×10^{19}	1.8×10^{16}
1.66	1.5 ＜ E ≦ 1.66	5.5×10^{18}	3.0×10^{16}
2.0	1.66 ＜ E ≦ 2.0	4.5×10^{18}	2.8×10^{16}
2.5	2.0 ＜ E ≦ 2.5	2.6×10^{19}	1.2×10^{17}
3.0	2.5 ＜ E ≦ 3.0	1.1×10^{18}	8.9×10^{15}
3.5	3.0 ＜ E ≦ 3.5	2.9×10^{15}	3.7×10^{14}
4.0	3.5 ＜ E ≦ 4.0	0	8.2×10^{13}
4.5	4.0 ＜ E ≦ 4.5	0	3.1×10^{12}
5.0	4.5 ＜ E ≦ 5.0	0	0
5.5	5.0 ＜ E ≦ 5.5	0	0
6.0	5.5 ＜ E ≦ 6.0	0	0
6.5	6.0 ＜ E ≦ 6.5	0	0
7.0	6.5 ＜ E ≦ 7.0	0	0
7.5	7.0 ＜ E ≦ 7.5	0	0
8.0	7.5 ＜ E ≦ 8.0	0	0
10.0	8.0 ＜ E ≦ 10.0	0	0
12.0	10.0 ＜ E ≦ 12.0	0	0
14.0	12.0 ＜ E ≦ 14.0	0	0
20.0	14.0 ＜ E ≦ 20.0	0	0
30.0	20.0 ＜ E ≦ 30.0	0	0
50.0	30.0 ＜ E ≦ 50.0	0	0

第 1-10 表　中央制御室換気設備条件(1/2)

項　目	評価条件	選定理由	被ばく評価手法（内規）での記載
事故時における外気取り込み	外気間欠取込循環運転（循環運転と外気取入を交互に行う。） 閉回路循環運転 ：27 時間 外気取入循環運転 ：3 時間	閉回路循環運転時に保守的にインリークがないと想定した場合の室内の二酸化炭素濃度を考慮し設定	7.3.2 (1) 建屋の表面空気中から，次の a) 及び b) の経路で放射性物質が外気から取り込まれることを想定する。 a) 中央制御室の非常用換気空調によって室内に取入れること b) 中央制御室内に直接，流入すること
中央制御室換気設備処理空間容積	$2.8\times10^{3}m^{3}$	設計値	7.3.2 (7) a) 中央制御室内への取り込み空気放射能濃度に基づき，空調システムの設計に従って中央制御室内の放射能濃度を求める。
外部γ線による全身に対する線量評価時の自由体積	$2.8\times10^{3}m^{3}$	同上	7.3.4 (3) ガンマ線による被ばく計算では，中央制御室と異なる階層部分のエンベロープについて，階層間の天井等による遮へいがあるので，中央制御室の容積から除外してもよい。
中央制御室換気設備フィルタ流量	通常時：$0m^{3}$／h 事故時：$5,100m^{3}$／h	同上	7.3.2 (7) a) 中央制御室内への取り込み空気放射能濃度に基づき，空調システムの設計に従って中央制御室内の放射能濃度を求める。

第 1-10 表　中央制御室換気設備条件(2/2)

項　目	評価条件	選定理由	被ばく評価手法（内規）での記載
中央制御室非常用循環設備よう素フィルタによる除去効率	90%	設計値（除去効率 97%）に余裕を考慮した値(設計上は97%以上)	4.2.1(2) フィルタのよう素除去効率は設計値に余裕を見込んだ値とする。
事故時運転モードへの切替時間	15 分	手動での隔離に要する時間と運転員が事故を検知し操作を開始するまでの値	7.3.2(6) 中央制御室の自動隔離を期待する場合には，その起動信号を明確にするとともに隔離に要する時間を見込む。また，隔離のために手動操作が必要な場合には，隔離に要する時間に加えて運転員が事故を検知してから操作を開始するまで10 分以上の時間的余裕を見込んで計算する。
空気流入率	1 回／h	空気流入率測定試験結果（0.45 回／h）を基に余裕を見込んだ値として設定(補足説明資料 1-3 参照)	7.3(1) なお，中央制御室の空気流入率については,「原子力発電所の中央制御室の空気流入率測定試験手法」に従うこと。

第 1-11 表　運転員交替考慮条件

項　目	評価条件	選定理由	被ばく評価手法（内規）での記載
中央制御室滞在期間	196 時間	運転員の勤務体系として 5 直 2 交替を考慮し，30 日間で滞在時間が最大となる運転直を想定し設定	7.1.1(1) 中央制御室内の滞在期間を，運転員の勤務状態に即して計算し，30 日間の積算線量を滞在期間の割合で配分する。
入退域回数	32 回 （15 分／回）	運転員の勤務体系として 5 直 2 交替を考慮し，30 日間で滞在時間が最大となる運転班を想定し設定	7.4.1(1) 入退域での所要時間を，運転員の勤務状態に即して計算し，30 日間の積算線量を所要時間の割合で配分する。 7.5.1(5)a) 管理建屋の入口を代表評価とし，入退域ごとに評価点に，15 分間滞在するとする。

第 1-12 表　線量換算係数及び呼吸率の条件

項　目	評価条件	選定理由	被ばく評価手法（内規）での記載
線量換算係数	よう素の吸入摂取に対して,成人実効線量換算係数を使用 I-131：2.0×10^{-8} Sv／Bq I-132：3.1×10^{-10} Sv／Bq I-133：4.0×10^{-9} Sv／Bq I-134：1.5×10^{-10} Sv／Bq I-135：9.2×10^{-10} Sv／Bq	ICRP Publication 71 に基づく	線量換算係数について，記載なし。
呼吸率	$1.2m^3$／h	成人活動時の呼吸率を設定（ICRP Publication 71 に基づく）	7.3.3(4) 吸入摂取による運転員の内部被ばく線量は，次のとおり計算する。 $H_1=\int_0^T RH_\infty C_1(t)dt$ R：呼吸率（成人活動時） H_∞：よう素(I-131)吸入摂取時の成人の実効線量への換算係数(Sv／Bq) Cl(t)：時刻 t における中央制御室内の放射能濃度(I-131 等価量)（Bq／m^3） T：計算期間(30 日間)

2　居住性評価に用いた気象資料の代表性について

1．はじめに

新規制基準適合性に係る設置変更許可申請に当たっては，東海第二発電所敷地内で 2005 年度に観測された風向,風速等を用いて線量評価を行っている。本補足資料では，2005 年度の気象データを用いて線量評価することの妥当性について説明する。

2．設置変更許可申請において 2005 年度の気象データを用いた理由

線量評価には「発電用原子炉施設の安全解析に関する気象指針」（以下，気象指針という。）に基づき統計処理された気象データを用いる。また，気象データのほかに放射性物質の放出量，排気筒高さ等のプラントデータ，評価点までの距離，排気筒有効高さ（風洞実験結果）等のデータが必要となる。

設置変更許可申請における線量評価については， 敷地の気象の代表性が確認された 2005 年度の気象データを用いた風洞実験結果※を用いている。

※：風洞実験は平常時，事故時の放出源高さで平地実験，模型実験を行い排気筒の有効高さを求めている。平常時の放出源高さの設定に当たっては，吹上げ高さを考慮しており,吹上げ高さの計算に 2005 年度の気象データ（風向別風速逆数の平均）を用いている。

3．2005 年度の気象データを用いて線量評価することの妥当性

線量評価に用いる気象データについては，気象指針に従い統計処理された 1 年間の気象データを使用している。気象指針（参考参照）では，その年の気象がとくに異常であるか否かを最寄の気象官署の気象資料を用いて調査することが望ましいとしている。

以上のことから，2005 年度の気象データを用いることの妥当性を最新の気象データと比較し，以下の(1)(2)について確認する。

(1)　想定事故時の線量計算に用いる相対濃度

(2)　異常年検定

4．想定事故時の線量計算に用いる相対濃度と異常年検定の評価結果

(1) 想定事故時の線量計算に用いる相対濃度の最新の気象との比較

想定事故時の線量計算に用いる相対濃度について，線量評価に用いる気象（2005 年度）と最新の気象（2015 年度）との比較を行った。その結果，2005 年度気象での相対濃度※は 2.01×10^{-6}s／m^3，2015 年度気象では 2.04×10^{-6}s／m^{3}である。2005 年度に対し 2015 年度の相対濃度は約 1%の増加（気象指針に記載の相対濃度の年変動の範囲 30%以内）であり，2005 年度の気象データに特異性はない。

※：排気筒放出における各方位の 1 時間毎の気象データを用いた年間の相対濃度を小さい方から累積し，その累積頻度が 97%に当たる相対濃度を算出し，各方位の最大値を比較

(2) 異常年検定

a．検定に用いた観測記録

検定に用いた観測記録は第 2-1 表のとおりである。

なお，参考として，最寄の気象官署（水戸地方気象台，小名浜特別地域気象観測所）の観測記録についても使用した。

第 2-1 表　検定に用いた観測記録

検定年	統計年※1	観測地点※2
2005 年度：2005 年 4 月～2006 年 3 月	① 2001 年 4 月～2013 年 3 月（申請時最新 10 年の気象データ）	・敷地内観測地点（地上高 10m, 81m, 140m）
	② 2004 年 4 月～2016 年 3 月（最新 10 年の気象データ）	・敷地内観測地点（地上高 10m, 81m, 140m） ＜参考＞ ・水戸地方気象台 ・小名浜特別地域気象観測所

※1：2006 年度は気象データの欠測率が高いため統計年から除外

※2:敷地内観測地点地上 81m は東海発電所の排気筒付近のデータであるが，気象の特異性を確認するため評価

b．検定方法

不良標本の棄却検定に関するＦ分布検定の手順により異常年検定を行った。

c．検定結果（①～⑯　棄却検定表参照）

検定結果は第 2-2 表のとおりであり，最新の気象データ（2004 年 4 月～2016 年 3 月）を用いた場合でも，有意水準（危険率）5%での棄却数は少なく，有意な増加はない。また，最寄の気象官署の気象データにおいても，有意水準（危険率）5%での棄却数は少なく，2005 年度の気象データは異常年とは判断されない。

第 2-2 表　検定結果

検定年	統計年※1	棄却数				
		敷地内観測地点			参　考	
		地上高 10m	地上高 81m※2	地上高 140m	水戸地方気象台	小名浜特別地域気象観測所
2005 年度	①	1 個	0 個	3 個	－	－
	②	3 個	1 個	4 個	1 個	3 個

※1：①：2001 年 4 月～2013 年 3 月（申請時最新 10 年の気象データ）

②：2004 年 4 月～2016 年 3 月（最新 10 年の気象データ）

2006 年度は気象データの欠測率が高いため統計年から除外

※2:敷地内観測地点地上 81m は東海発電所の排気筒付近のデータであるが，気象の特異性を確認するため評価

5．異常年検定による棄却項目の線量評価に与える影響

異常年検定については，風向別出現頻度 17 項目，風速階級別出現頻度 10 項目についてそれぞれ検定を行っている。

線量評価に用いる気象(2005 年度)を最新の気象データ(2004 年 4 月～2016 年 3 月）にて検定した結果，最大の棄却数は地上高 140m の観測地点で 27 項目中 4 個であった。棄却された項目について着目すると，棄却された項目は全て風向別出現頻度であり，その方位はＥＮＥ，Ｅ，ＥＳＥ，ＳＳＷである。

ここで，最新の気象データを用いた場合の線量評価への影響を確認するため，棄却された各風向の相対濃度について，2005 年度と 2015 年度を第 2-3 表のとおり比較した。

ＥＮＥ，Ｅ，ＥＳＥについては 2005 年度に対し 2015 年度は 0.5～0.9 倍程度の相対濃度となり，2005 年度での評価は保守的な評価となっており，線量評価結果への影響を与えない。なお，ＳＳＷについては 2005 年度に対し 2015 年度は約 1.1 倍の相対濃度とほぼ同等であり，また，ＳＳＷは頻度が比較的低く相対濃度の最大方位とはならないため線量評価への影響はない。

第 2-3 表　棄却された各風向の相対濃度の比較結果

風向	相対濃度※（s／m^3）（2005 年度）：Ａ	相対濃度※（s／m^3）（2015 年度）：Ｂ	比（Ｂ／Ａ）
ＥＮＥ	1.456×10^{-6}	1.258×10^{-6}	0.864
Ｅ	1.982×10^{-6}	1.010×10^{-6}	0.510
ＥＳＥ	1.810×10^{-6}	1.062×10^{-6}	0.587
ＳＳＷ	1.265×10^{-6}	1.421×10^{-6}	1.123

※：燃料集合体落下事故を想定した排気筒放出における，各方位の 1 時間毎の気象データを用いた年間の相対濃度を小さい方から累積し，その累積頻度が 97%に当たる相対濃度を算出

6．結　論

2005 年度の気象データを用いることの妥当性を最新の気象データとの比較により評価した結果は以下のとおり。

(1) 想定事故時の線量計算に用いる相対濃度について，線量評価に用いる気象（2005 年度）と最新の気象（2015 年度）での計算結果について比較を行った結果，気象指針に記載されている相対濃度の年変動（30%以内）の範囲に収まり，2005 年度の気象データに特異性はない。

(2) 2005 年度の気象データについて申請時の最新気象データ（2001 年 4 月～

2013 年 3 月）及び最新気象データ（2004 年 4 月～2016 年 3 月）で異常年検定を行った結果，棄却数は少なく，有意な増加はない。また，気象指針にて調査することが推奨されている最寄の気象官署の気象データにおいても，2005 年度の気象データは棄却数は少なく，異常年とは判断されない。

(3) 異常年検定にて棄却された風向の相対濃度については，最新気象データと比べて保守的，あるいは，ほぼ同等となっており，線量評価結果への影響を与えない。

以上より，2005 年度の気象データを線量評価に用いることは妥当である。

① 棄却検定表（風向）（標高148m）

観測場所：敷地内A地点（標高148m，地上高140m）（%）

統計年 / 風向	2001	2002	2003	2004	2007	2008	2009	2010	2011	2012	平均値	検定年2005	棄却限界（5%）		判定 ○採択 ×棄却
													上限	下限	
N	3.96	5.85	3.78	3.40	5.01	4.27	4.11	4.62	4.43	4.50	4.39	3.52	6.02	2.77	○
NNE	8.89	8.15	6.91	6.22	11.41	13.51	18.30	14.74	15.31	14.20	11.76	6.67	21.42	2.11	○
NE	19.71	24.49	23.29	18.45	18.06	20.80	16.75	14.99	14.71	13.60	18.49	18.41	27.13	9.84	○
ENE	8.31	8.38	10.04	8.97	7.09	6.97	5.51	5.25	5.40	4.10	7.00	9.80	11.55	2.46	○
E	4.39	3.76	4.56	4.42	4.59	4.14	3.49	3.17	3.13	1.70	3.74	5.55	5.88	1.59	○
ESE	2.79	2.86	2.93	2.99	2.32	2.85	2.26	2.26	2.22	2.20	2.57	3.66	3.37	1.76	×
SE	2.90	2.61	2.95	2.66	2.15	2.85	2.59	2.74	2.82	3.00	2.73	3.09	3.31	2.14	○
SSE	3.35	3.34	3.74	3.54	3.69	3.73	4.18	4.89	4.68	5.50	4.06	3.32	5.80	2.33	○
S	5.00	4.13	5.02	6.63	6.33	5.38	5.19	6.03	5.83	7.00	5.65	4.99	7.72	3.59	○
SSW	3.79	3.56	4.35	5.02	4.54	4.55	4.43	5.35	4.76	5.70	4.61	3.13	6.15	3.06	○
SW	4.32	4.90	4.93	5.16	3.92	3.40	4.53	5.16	5.76	5.40	4.75	3.67	6.44	3.06	○
WSW	4.38	4.09	3.53	4.31	4.66	3.29	4.11	4.67	4.07	4.70	4.18	4.25	5.31	3.05	○
W	5.44	4.16	4.23	4.65	3.89	3.81	4.47	5.55	4.26	4.40	4.49	5.13	5.88	3.09	○
WNW	5.95	5.05	6.19	6.71	5.87	6.13	6.26	6.05	6.37	6.30	6.09	7.65	7.12	5.06	×
NW	7.95	7.42	7.60	9.12	9.02	8.06	7.95	7.99	8.94	10.10	8.42	9.54	10.41	6.42	○
NNW	7.63	6.60	5.19	6.97	7.03	5.86	4.90	5.27	5.98	6.60	6.20	6.53	8.35	4.05	○
CALM	1.24	0.65	0.75	0.76	0.42	0.39	0.98	1.26	1.32	1.2	0.90	1.10	1.73	0.06	○

注1）1996年9月までは超音波風向風速計，1996年10月からはドップラーソーダの観測値である。

注2）2006年度は標高148mのデータにノイズの影響があったため除外し，2001年度を追加した。

② 棄却検定表（風速）（標高148m）

観測場所：敷地内A地点（標高148m，地上高140m）（%）

統計年 / 風速(m/s)	2001	2002	2003	2004	2007	2008	2009	2010	2011	2012	平均値	検定年2005	棄却限界（5%）		判定 ○採択 ×棄却
													上限	下限	
0.0～0.4	1.24	0.65	0.75	0.76	0.42	0.39	0.98	1.26	1.32	1.20	0.90	1.10	1.73	0.06	○
0.5～1.4	6.70	5.19	5.56	6.43	5.00	4.91	6.14	6.91	6.97	7.40	6.12	6.99	8.26	3.98	○
1.5～2.4	10.58	8.92	9.61	11.42	8.63	9.44	10.82	11.16	10.43	11.00	10.20	11.28	12.53	7.87	○
2.5～3.4	12.17	11.15	12.55	13.72	11.36	12.24	11.61	12.66	12.49	12.40	12.24	14.10	13.99	10.48	×
3.5～4.4	12.57	12.25	12.80	13.58	12.63	13.41	13.26	12.52	12.24	12.10	12.74	13.85	13.97	11.51	○
4.5～5.4	11.54	10.97	11.30	12.07	13.08	12.09	12.67	13.40	12.60	11.00	12.07	12.03	14.11	10.03	○
5.5～6.4	10.66	9.62	10.10	9.68	11.98	10.33	10.78	10.64	10.24	10.00	10.40	9.92	12.02	8.79	○
6.5～7.4	7.67	8.18	8.82	7.95	8.74	8.28	8.19	8.89	8.08	8.60	8.34	7.40	9.30	7.38	○
7.5～8.4	6.17	7.68	7.35	5.34	6.97	7.05	5.91	6.39	6.28	7.30	6.64	5.51	8.40	4.89	○
8.5～9.4	5.14	6.84	6.01	5.03	5.60	4.77	5.03	4.82	5.52	6.00	5.48	4.82	7.03	3.92	○
9.5以上	15.56	18.54	15.15	14.02	15.61	17.08	14.61	11.35	13.84	13.00	14.88	13.00	19.70	10.05	○

注1）1996年9月までは超音波風向風速計，1996年10月からはドップラーソーダの観測値である。

注2）2006年度は標高148mのデータにノイズの影響があったため除外し，2001年度を追加した。

③　棄却検定表（風向）（標高89m）

観測場所：敷地内A地点（標高 89m，地上高 81m）（%）

統計年 / 風向	2001	2002	2003	2004	2007	2008	2009	2010	2011	2012	平均値	検定年 2005	棄却限界（5%）		判定 ○採択 ×棄却
													上限	下限	
N	4.09	4.59	3.42	3.25	4.84	4.64	4.84	5.88	5.68	5.5	4.67	3.79	6.79	2.56	○
NNE	8.41	7.81	7.03	6.03	10.15	12.15	17.45	14.51	16.54	14.50	11.46	6.60	21.28	1.64	○
NE	17.97	21.91	21.50	17.51	16.08	19.04	16.64	13.25	12.20	11.40	16.75	17.88	25.36	8.14	○
ENE	7.76	8.22	9.86	7.84	6.78	7.22	5.33	4.72	3.74	3.30	6.48	8.95	11.52	1.44	○
E	3.34	3.80	4.30	4.02	4.35	4.18	3.00	2.48	2.26	1.80	3.35	4.32	5.55	1.16	○
ESE	2.40	2.79	2.47	2.75	2.29	2.79	2.30	2.05	1.83	1.70	2.34	2.77	3.26	1.42	○
SE	2.74	2.86	2.96	2.80	2.21	2.96	2.89	2.53	2.99	3.20	2.81	2.75	3.47	2.16	○
SSE	3.78	3.48	3.96	3.77	3.74	3.90	4.83	5.80	4.88	6.10	4.42	4.16	6.63	2.22	○
S	4.77	3.66	4.43	6.82	5.76	4.74	4.64	5.94	5.42	5.70	5.19	4.88	7.35	3.03	○
SSW	2.86	2.56	3.20	3.86	3.40	3.06	3.59	4.46	4.16	4.30	3.55	2.43	5.07	2.02	○
SW	3.26	3.62	3.42	3.63	3.07	2.30	2.96	3.33	4.04	4.10	3.37	2.64	4.63	2.11	○
WSW	3.32	3.33	3.11	3.09	3.28	2.75	3.08	3.37	3.10	3.80	3.22	3.08	3.87	2.58	○
W	4.53	4.08	4.57	4.17	4.04	3.59	4.13	5.19	4.29	4.40	4.30	4.58	5.30	3.30	○
WNW	8.29	7.52	8.02	9.03	7.66	7.81	8.17	8.29	8.59	8.70	8.21	9.14	9.34	7.08	○
NW	15.13	13.32	12.41	15.17	15.33	12.82	10.66	11.34	13.08	14.10	13.34	15.31	17.17	9.50	○
NNW	6.67	5.88	4.76	5.67	6.32	5.42	4.60	5.65	6.05	6.30	5.73	6.03	7.32	4.15	○
CALM	0.65	0.58	0.59	0.61	0.68	0.65	0.90	1.21	1.14	1.10	0.81	0.69	1.41	0.21	○

注1）1996年9月までは超音波風向風速計，1996年10月からはドップラーソーダの観測値である。

注2）2006年度は標高148mのデータにノイズの影響があったため除外し，2001年度を追加した。

④　棄却検定表（風速）（標高89m）

観測場所：敷地内A地点（標高 89m，地上高 81m）（%）

統計年 / 風速(m/s)	2001	2002	2003	2004	2007	2008	2009	2010	2011	2012	平均値	検定年 2005	棄却限界（5%）		判定 ○採択 ×棄却
													上限	下限	
0.0～0.4	0.65	0.58	0.59	0.61	0.68	0.65	0.90	1.21	1.14	1.10	0.81	0.69	1.41	0.21	○
0.5～1.4	4.92	4.95	5.23	5.62	4.89	5.08	6.94	7.56	7.82	7.80	6.08	5.79	9.13	3.03	○
1.5～2.4	10.06	10.15	10.09	11.31	9.38	10.83	12.09	12.36	12.35	12.90	11.15	10.58	14.05	8.25	○
2.5～3.4	13.91	14.28	14.41	14.52	13.35	14.11	14.46	16.20	14.86	14.10	14.42	15.24	16.19	12.65	○
3.5～4.4	15.55	14.93	14.78	16.34	14.98	15.93	15.47	15.05	15.26	14.60	15.29	16.48	16.57	14.01	○
4.5～5.4	13.97	12.98	12.75	13.85	14.76	13.52	13.42	13.75	12.61	12.80	13.44	13.66	15.04	11.84	○
5.5～6.4	11.36	10.40	11.85	10.73	11.54	10.67	10.40	10.51	9.52	10.40	10.74	11.14	12.35	9.13	○
6.5～7.4	8.16	8.38	8.75	7.90	8.66	7.72	7.14	7.22	7.49	8.10	7.95	8.04	9.29	6.62	○
7.5～8.4	6.41	6.50	6.98	5.44	6.25	5.74	5.23	5.40	6.17	6.10	6.02	5.64	7.35	4.70	○
8.5～9.4	4.97	5.31	4.65	4.10	4.85	4.30	4.12	3.20	4.43	4.40	4.43	4.02	5.81	3.06	○
9.5以上	10.04	11.52	9.92	9.58	10.65	11.45	9.84	7.54	8.37	7.80	9.67	8.74	12.98	6.36	○

注1）1996年9月までは超音波風向風速計，1996年10月からはドップラーソーダの観測値である。

注2）2006年度は標高148mのデータにノイズの影響があったため除外し，2001年度を追加した。

⑤　棄却検定表（風向）（標高18m）

観測場所：敷地内Ａ地点（標高 18m，地上高 10m）（%）

統計年 / 風向	2001	2002	2003	2004	2007	2008	2009	2010	2011	2012	平均値	検定年 2005	棄却限界（５%）		判定 ○採択 ×棄却
													上限	下限	
N	3.29	3.24	2.85	2.50	2.57	2.17	2.52	2.81	2.62	2.40	2.70	2.15	3.54	1.85	○
NNE	12.39	12.29	12.11	10.30	7.29	9.57	11.21	9.18	11.62	8.50	10.45	9.93	14.64	6.26	○
NE	12.70	15.12	17.57	13.28	15.17	17.51	16.15	12.25	12.18	11.60	14.35	15.15	19.68	9.02	○
ENE	3.27	3.57	3.90	3.74	5.42	6.41	5.52	5.07	4.14	6.40	4.74	4.49	7.52	1.97	○
E	2.51	2.86	2.84	2.62	3.05	2.44	2.85	2.19	1.78	1.80	2.49	2.60	3.55	1.43	○
ESE	3.04	3.68	3.30	3.81	3.44	3.44	3.98	3.36	3.25	2.30	3.36	3.49	4.46	2.26	○
SE	5.14	5.79	5.80	5.63	4.29	4.37	4.59	5.21	4.53	4.60	5.00	5.73	6.40	3.59	○
SSE	4.00	3.66	3.99	5.62	5.03	4.47	4.63	6.32	5.73	6.00	4.95	4.59	7.16	2.73	○
S	2.41	2.22	2.63	3.85	3.68	3.79	3.25	4.55	3.54	4.20	3.41	2.31	5.25	1.57	○
SSW	3.52	3.26	3.07	3.20	3.19	2.35	3.28	3.64	3.38	3.40	3.23	2.36	4.06	2.40	×
SW	1.37	0.79	1.35	1.08	1.53	1.09	1.06	1.00	1.12	1.30	1.17	1.22	1.68	0.66	○
WSW	2.94	2.70	2.48	2.15	1.44	1.25	2.47	2.66	2.34	1.90	2.23	2.40	3.54	0.92	○
W	12.93	11.05	10.01	11.71	4.73	4.55	6.91	6.99	7.88	6.30	8.31	10.13	15.30	1.31	○
WNW	19.82	18.95	18.46	19.53	24.91	22.81	21.72	22.62	22.60	22.90	21.43	21.68	26.45	16.42	○
NW	6.86	6.86	6.03	6.52	9.65	8.87	6.09	7.67	8.35	10.90	7.78	7.42	11.65	3.91	○
NNW	2.97	2.92	2.33	2.61	3.51	3.10	2.43	2.87	3.04	3.50	2.93	2.65	3.87	1.99	○
CALM	0.82	1.03	1.29	1.85	1.11	1.82	1.35	1.6	1.9	2.00	1.48	1.69	2.46	0.49	○

注1）2006年度は標高148mのデータにノイズの影響があったため除外し，2001年度を追加した。

⑥　棄却検定表（風速）（標高18m）

観測場所：敷地内Ａ地点（標高 18m，地上高 10m）（%）

統計年 / 風速(m/s)	2001	2002	2003	2004	2007	2008	2009	2010	2011	2012	平均値	検定年 2005	棄却限界（５%）		判定 ○採択 ×棄却
													上限	下限	
0.0～0.4	0.82	1.03	1.29	1.85	1.11	1.82	1.35	1.60	1.90	2.00	1.48	1.69	2.46	0.49	○
0.5～1.4	12.24	12.79	13.24	14.96	14.40	15.93	13.88	15.83	15.92	16.70	14.59	15.14	18.20	10.98	○
1.5～2.4	30.43	30.39	28.56	31.22	32.03	33.39	32.69	32.91	33.15	31.40	31.62	32.77	35.24	28.00	○
2.5～3.4	22.23	21.48	21.80	22.97	21.70	21.95	23.48	23.08	23.60	21.90	22.42	20.88	24.29	20.55	○
3.5～4.4	10.85	10.91	11.31	9.77	10.95	10.88	10.69	11.19	10.19	10.70	10.74	10.16	11.83	9.66	○
4.5～5.4	7.69	8.16	9.27	6.25	6.89	6.66	7.22	6.75	6.01	7.10	7.20	7.09	9.49	4.91	○
5.5～6.4	5.21	6.40	6.23	4.34	4.69	4.15	3.91	3.58	4.17	4.50	4.72	4.79	6.97	2.46	○
6.5～7.4	4.20	4.07	3.92	3.30	3.31	2.25	2.60	2.02	2.44	2.60	3.07	3.01	4.96	1.18	○
7.5～8.4	2.84	2.51	2.18	2.34	2.24	1.20	1.70	1.39	1.25	1.60	1.93	2.29	3.28	0.57	○
8.5～9.4	1.77	1.12	1.07	1.33	1.24	0.86	1.20	0.72	0.60	0.70	1.06	1.09	1.90	0.22	○
9.5以上	1.70	1.13	1.13	1.67	1.45	0.90	1.30	0.94	0.75	0.80	1.18	1.10	1.99	0.36	○

注1）2006年度は標高148mのデータにノイズの影響があったため除外し，2001年度を追加した。

⑦　棄却検定表（風向）（標高148m）

観測場所：敷地内Ａ地点（標高148m，地上高140m）（%）

統計年 / 風向	2004	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	平均値	検定年2005	棄却限界（５%）		判定 ○採択 ×棄却
													上限	下限	
N	3.40	5.01	4.27	4.11	4.62	4.43	4.50	4.48	4.38	5.20	4.44	3.52	5.60	3.28	○
NNE	6.22	11.41	13.51	18.30	14.74	15.31	14.10	11.42	14.59	20.56	14.02	6.67	23.32	4.72	○
NE	18.45	18.06	20.80	16.75	14.99	14.71	13.66	15.68	13.11	13.60	15.98	18.41	21.91	10.05	○
ENE	8.97	7.09	6.97	5.51	5.25	5.40	4.16	5.74	5.59	4.95	5.96	9.80	9.21	2.72	×
E	4.42	4.59	4.14	3.49	3.17	3.13	1.65	3.02	3.06	3.04	3.37	5.55	5.40	1.34	×
ESE	2.99	2.32	2.85	2.26	2.26	2.22	2.17	2.00	2.36	2.20	2.36	3.66	3.10	1.62	×
SE	2.66	2.15	2.85	2.59	2.74	2.82	2.98	2.99	2.79	2.26	2.69	3.09	3.36	2.01	○
SSE	3.54	3.69	3.73	4.18	4.89	4.68	5.52	4.76	5.29	5.12	4.54	3.32	6.23	2.85	○
S	6.63	6.33	5.38	5.19	6.03	5.83	6.96	6.48	5.87	5.76	6.04	4.99	7.36	4.73	○
SSW	5.02	4.54	4.55	4.43	5.35	4.76	5.68	6.07	4.89	5.45	5.08	3.13	6.37	3.78	×
SW	5.16	3.92	3.40	4.53	5.16	5.76	5.38	4.94	4.64	5.05	4.79	3.67	6.46	3.13	○
WSW	4.31	4.66	3.29	4.11	4.67	4.07	4.63	4.81	5.16	4.10	4.38	4.25	5.62	3.14	○
W	4.65	3.89	3.81	4.47	5.55	4.26	4.40	4.64	5.07	4.24	4.50	5.13	5.74	3.26	○
WNW	6.71	5.87	6.13	6.26	6.05	6.37	6.29	6.75	7.56	5.62	6.36	7.65	7.65	5.07	○
NW	9.12	9.02	8.06	7.95	7.99	8.94	10.14	8.95	9.69	6.99	8.68	9.54	10.90	6.47	○
NNW	6.97	7.03	5.86	4.90	5.27	5.98	6.57	6.52	5.08	4.81	5.90	6.53	7.92	3.88	○
CALM	0.76	0.42	0.39	0.98	1.26	1.32	1.21	0.75	0.88	1.04	0.90	1.10	1.68	0.12	○

注1）2006年度は標高148mのデータにノイズの影響があったため除外し，2004年度を追加した。

⑧　棄却検定表（風速）（標高148m）

観測場所：敷地内Ａ地点（標高148m，地上高140m）（%）

統計年 / 風速(m/s)	2004	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	平均値	検定年2005	棄却限界（５%）		判定 ○採択 ×棄却
													上限	下限	
0.0～0.4	0.76	0.42	0.39	0.98	1.26	1.32	1.21	0.75	0.88	1.04	0.90	1.10	1.68	0.12	○
0.5～1.4	6.43	5.00	4.91	6.14	6.91	6.97	7.32	5.92	6.20	6.78	6.26	6.99	8.18	4.33	○
1.5～2.4	11.42	8.63	9.44	10.82	11.16	10.43	10.94	10.58	9.76	10.98	10.42	11.28	12.50	8.33	○
2.5～3.4	13.72	11.36	12.24	11.61	12.66	12.49	12.38	12.89	12.13	13.45	12.49	14.10	14.24	10.75	○
3.5～4.4	13.58	12.63	13.41	13.26	12.52	12.24	12.12	14.22	13.05	13.51	13.05	13.85	14.64	11.47	○
4.5～5.4	12.07	13.08	12.09	12.67	13.40	12.60	11.01	12.52	12.25	11.78	12.35	12.03	13.95	10.75	○
5.5～6.4	9.68	11.98	10.33	10.78	10.64	10.24	10.01	10.35	11.29	9.51	10.48	9.92	12.23	8.73	○
6.5～7.4	7.95	8.74	8.28	8.19	8.89	8.08	8.62	8.57	9.22	7.47	8.40	7.40	9.61	7.19	○
7.5～8.4	5.34	6.97	7.05	5.91	6.39	6.28	7.32	7.01	6.63	5.89	6.48	5.51	7.98	4.98	○
8.5～9.4	5.03	5.60	4.77	5.03	4.82	5.52	6.08	5.01	5.14	4.97	5.20	4.82	6.17	4.22	○
9.5以上	14.02	15.61	17.08	14.61	11.35	13.84	12.98	12.18	13.45	14.63	13.97	13.00	17.90	10.05	○

注1）2006年度は標高148mのデータにノイズの影響があったため除外し，2004年度を追加した。

⑨　棄却検定表（風向）（標高89m）

観測場所：敷地内Ａ地点（標高 89m，地上高 81m）（%）

統計年 / 風向	2004	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	平均値	検定年2005	棄却限界（5%）		判定 ○採択 ×棄却
													上限	下限	
N	3.25	4.84	4.64	4.84	5.88	5.68	5.50	5.04	5.05	6.22	5.09	3.79	7.05	3.14	○
NNE	6.03	10.15	12.15	17.45	14.51	16.54	14.50	11.55	14.10	19.46	13.64	6.60	22.84	4.45	○
NE	17.51	16.08	19.04	16.64	13.25	12.20	11.40	14.95	13.31	12.28	14.67	17.88	20.77	8.56	○
ENE	7.84	6.78	7.22	5.33	4.72	3.74	3.30	5.73	4.21	4.52	5.34	8.95	8.97	1.71	○
E	4.02	4.35	4.18	3.00	2.48	2.26	1.80	2.89	2.33	2.47	2.98	4.32	5.11	0.85	○
ESE	2.75	2.29	2.79	2.30	2.05	1.83	1.70	2.17	2.07	1.91	2.19	2.77	3.04	1.33	○
SE	2.80	2.21	2.96	2.89	2.53	2.99	3.20	2.56	3.40	2.60	2.81	2.75	3.64	1.98	○
SSE	3.77	3.74	3.90	4.83	5.80	4.88	6.10	4.79	5.78	5.58	4.92	4.16	7.03	2.81	○
S	6.82	5.76	4.74	4.64	5.94	5.42	5.70	5.01	4.67	4.87	5.36	4.88	7.03	3.68	○
SSW	3.86	3.40	3.06	3.59	4.46	4.16	4.30	4.07	3.53	4.25	3.87	2.43	4.95	2.79	×
SW	3.63	3.07	2.30	2.96	3.33	4.04	4.10	3.45	3.38	3.56	3.38	2.64	4.63	2.13	○
WSW	3.09	3.28	2.75	3.08	3.37	3.10	3.80	3.50	4.06	3.23	3.33	3.08	4.23	2.42	○
W	4.17	4.04	3.59	4.13	5.19	4.29	4.40	4.66	4.76	4.26	4.35	4.58	5.39	3.31	○
WNW	9.03	7.66	7.81	8.17	8.29	8.59	8.70	9.54	10.05	7.43	8.53	9.14	10.51	6.54	○
NW	15.17	15.33	12.82	10.66	11.34	13.08	14.10	13.28	12.90	10.98	12.97	15.31	16.82	9.11	○
NNW	5.67	6.32	5.42	4.60	5.65	6.05	6.30	5.80	5.54	5.08	5.64	6.03	6.90	4.38	○
CALM	0.61	0.68	0.65	0.90	1.21	1.14	1.10	1.01	0.86	1.29	0.95	0.69	1.53	0.37	○

注1）2006年度は標高148mのデータにノイズの影響があったため除外し，2004年度を追加した。

⑩　棄却検定表（風速）（標高89m）

観測場所：敷地内Ａ地点（標高 89m，地上高 81m）（%）

統計年 / 風速(m/s)	2004	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	平均値	検定年2005	棄却限界（5%）		判定 ○採択 ×棄却
													上限	下限	
0.0～0.4	0.61	0.68	0.65	0.90	1.21	1.14	1.10	1.01	0.86	1.29	0.95	0.69	1.53	0.37	○
0.5～1.4	5.62	4.89	5.08	6.94	7.56	7.82	7.80	7.41	6.47	7.60	6.72	5.79	9.42	4.01	○
1.5～2.4	11.31	9.38	10.83	12.09	12.36	12.35	12.90	12.41	11.84	13.06	11.85	10.58	14.46	9.24	○
2.5～3.4	14.52	13.35	14.11	14.46	16.20	14.86	14.10	15.47	15.34	15.31	14.77	15.24	16.74	12.80	○
3.5～4.4	16.34	14.98	15.93	15.47	15.05	15.26	14.60	15.94	15.26	14.65	15.35	16.48	16.71	13.98	○
4.5～5.4	13.85	14.76	13.52	13.42	13.75	12.61	12.80	12.85	13.64	12.56	13.38	13.66	15.00	11.75	○
5.5～6.4	10.73	11.54	10.67	10.40	10.51	9.52	10.40	10.94	10.49	9.78	10.50	11.14	11.84	9.16	○
6.5～7.4	7.90	8.66	7.72	7.14	7.22	7.49	8.10	7.38	8.49	7.34	7.74	8.04	9.01	6.48	○
7.5～8.4	5.44	6.25	5.74	5.23	5.40	6.17	6.10	4.94	5.67	5.51	5.64	5.64	6.66	4.63	○
8.5～9.4	4.10	4.85	4.30	4.12	3.20	4.43	4.40	4.20	3.89	4.42	4.19	4.02	5.22	3.16	○
9.5以上	9.58	10.65	11.45	9.84	7.54	8.37	7.80	7.44	8.05	8.47	8.92	8.74	12.21	5.63	○

注1）2006年度は標高148mのデータにノイズの影響があったため除外し，2004年度を追加した。

⑪　棄却検定表（風向）（標高18m）

観測場所：敷地内Ａ地点（標高 18m，地上高 10m）（%）

統計年 / 風向	2004	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	平均値	検定年 2005	棄却限界（5%）		判定 ○採択 ×棄却
													上限	下限	
N	2.50	2.57	2.17	2.52	2.81	2.62	2.39	2.26	2.16	2.70	2.47	2.15	2.99	1.95	○
NNE	10.30	7.29	9.57	11.21	9.18	11.62	8.49	8.24	8.84	11.06	9.58	9.93	12.98	6.18	○
NE	13.28	15.17	17.51	16.15	12.25	12.18	11.58	12.60	12.33	13.45	13.65	15.15	18.32	8.98	○
ENE	3.74	5.42	6.41	5.52	5.07	4.14	6.39	7.34	6.61	7.12	5.78	4.49	8.65	2.90	○
E	2.62	3.05	2.44	2.85	2.19	1.78	1.78	2.84	2.14	3.40	2.51	2.60	3.79	1.23	○
ESE	3.81	3.44	3.44	3.98	3.36	3.25	2.38	3.01	3.47	2.82	3.30	3.49	4.40	2.19	○
SE	5.63	4.29	4.37	4.59	5.21	4.53	4.58	4.04	4.56	4.03	4.58	5.73	5.76	3.40	○
SSE	5.62	5.03	4.47	4.63	6.32	5.73	6.01	4.96	4.74	5.63	5.31	4.59	6.81	3.82	○
S	3.85	3.68	3.79	3.25	4.55	3.54	4.20	3.69	3.42	3.50	3.75	2.31	4.66	2.84	×
SSW	3.20	3.19	2.35	3.28	3.64	3.38	3.39	3.47	3.14	3.32	3.23	2.36	4.05	2.42	×
SW	1.08	1.53	1.09	1.06	1.00	1.12	1.27	1.47	1.34	1.78	1.27	1.22	1.88	0.67	○
WSW	2.15	1.44	1.25	2.47	2.66	2.34	1.91	1.97	2.52	1.97	2.07	2.40	3.16	0.97	○
W	11.71	4.73	4.55	6.91	6.99	7.88	6.34	5.87	6.41	5.74	6.71	10.13	11.52	1.91	○
WNW	19.53	24.91	22.81	21.72	22.62	22.60	22.88	22.63	24.11	20.77	22.46	21.68	26.09	18.83	○
NW	6.52	9.65	8.87	6.09	7.67	8.35	10.93	9.78	9.37	7.93	8.51	7.42	12.10	4.93	○
NNW	2.61	3.51	3.10	2.43	2.87	3.04	3.49	4.17	3.20	3.09	3.15	2.65	4.32	1.98	○
CALM	1.85	1.11	1.82	1.35	1.60	1.90	2.00	1.68	1.64	1.70	1.66	1.69	2.30	1.03	○

注1）2006年度は標高148mのデータにノイズの影響があったため除外し，2004年度を追加した。

⑫　棄却検定表（風速）（標高18m）

観測場所：敷地内Ａ地点（標高 18m，地上高 10m）（%）

統計年 / 風速(m/s)	2004	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	平均値	検定年 2005	棄却限界（5%）		判定 ○採択 ×棄却
													上限	下限	
0.0～0.4	1.85	1.11	1.82	1.35	1.60	1.90	2.00	1.68	1.64	1.70	1.66	1.69	2.30	1.03	○
0.5～1.4	14.96	14.40	15.93	13.88	15.83	15.92	16.73	15.60	15.63	16.08	15.50	15.14	17.51	13.48	○
1.5～2.4	31.22	32.03	33.39	32.69	32.91	33.15	31.38	32.64	33.04	31.24	32.37	32.77	34.35	30.39	○
2.5～3.4	22.97	21.70	21.95	23.48	23.08	23.60	21.94	22.79	24.23	23.94	22.97	20.88	25.05	20.88	×
3.5～4.4	9.77	10.95	10.88	10.69	11.19	10.19	10.67	11.34	11.65	11.54	10.89	10.16	12.28	9.49	○
4.5～5.4	6.25	6.89	6.66	7.22	6.75	6.01	7.06	7.04	6.89	7.48	6.83	7.09	7.87	5.79	○
5.5～6.4	4.34	4.69	4.15	3.91	3.58	4.17	4.48	3.78	3.36	4.17	4.06	4.79	5.04	3.09	○
6.5～7.4	3.30	3.31	2.25	2.60	2.02	2.44	2.63	2.19	1.59	1.93	2.43	3.01	3.75	1.10	○
7.5～8.4	2.34	2.24	1.20	1.70	1.39	1.25	1.55	1.37	0.94	1.05	1.50	2.29	2.62	0.39	○
8.5～9.4	1.33	1.24	0.86	1.20	0.72	0.60	0.72	0.71	0.47	0.49	0.83	1.09	1.58	0.09	○
9.5以上	1.67	1.45	0.90	1.30	0.94	0.75	0.84	0.86	0.56	0.37	0.96	1.10	1.91	0.01	○

注1）2006年度は標高148mのデータにノイズの影響があったため除外し，2004年度を追加した。

⑬　棄却検定表（風向）（水戸地方気象台）

観測場所：水戸地方気象台(%)

統計年 / 風向	2004	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	平均値	検定年2005	棄却限界(5%)		判定 ○採択 ×棄却
													上限	下限	
N	15.34	17.09	18.48	14.84	16.36	17.58	14.82	13.31	12.53	11.75	15.21	13.38	20.47	9.95	○
NNE	6.78	6.87	8.19	7.57	7.63	7.52	7.05	7.07	6.68	7.83	7.32	6.68	8.51	6.13	○
NE	6.22	6.14	8.14	9.37	6.51	7.25	6.82	6.01	6.65	8.23	7.13	7.36	9.76	4.51	○
ENE	8.70	8.79	9.94	10.20	7.40	7.33	7.71	9.20	8.31	8.81	8.64	9.50	10.97	6.30	○
E	9.92	9.38	10.94	9.26	8.55	7.28	6.49	9.98	8.95	8.87	8.96	10.92	12.05	5.87	○
ESE	4.37	3.22	5.08	3.38	4.19	3.72	4.02	3.43	3.79	3.81	3.90	4.41	5.21	2.60	○
SE	3.11	3.02	3.38	3.05	2.99	3.05	3.74	2.82	2.95	3.07	3.12	2.91	3.74	2.50	○
SSE	1.30	1.50	1.12	1.15	1.29	1.47	1.36	1.10	1.28	1.17	1.27	1.43	1.61	0.94	○
S	2.99	2.43	1.56	2.49	2.82	2.74	2.98	2.96	2.17	2.47	2.56	1.96	3.62	1.50	○
SSW	5.32	5.83	4.64	5.28	6.78	6.32	6.22	5.78	5.79	6.40	5.84	4.24	7.34	4.33	×
SW	5.47	4.84	3.40	3.77	4.86	5.08	4.00	4.01	3.92	3.97	4.33	4.20	5.93	2.73	○
WSW	2.97	3.28	2.61	2.74	3.62	2.91	3.41	3.21	3.66	3.56	3.20	3.26	4.09	2.31	○
W	3.18	2.86	2.83	2.84	3.49	3.07	3.70	3.27	4.34	2.82	3.24	3.81	4.40	2.08	○
WNW	2.75	2.57	2.17	1.72	1.84	2.24	2.89	2.56	2.54	1.59	2.29	3.17	3.35	1.22	○
NW	6.63	5.69	3.15	4.59	4.86	4.11	6.10	6.47	7.06	5.48	5.41	7.67	8.34	2.49	○
NNW	13.20	14.77	12.63	16.29	15.44	16.86	17.84	17.99	18.01	19.29	16.23	13.36	21.45	11.01	○
CALM	1.75	1.73	1.74	1.45	1.36	1.47	0.83	0.85	1.38	0.87	1.34	1.74	2.22	0.46	○

注1）2006年度は標高148mのデータにノイズの影響があったため除外し，2004年度を追加した。

⑭　棄却検定表（風速）（水戸地方気象台）

観測場所：水戸地方気象台(%)

統計年 / 風速(m/s)	2004	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	平均値	検定年2005	棄却限界(5%)		判定 ○採択 ×棄却
													上限	下限	
0.0～0.4	1.75	1.73	1.74	1.45	1.36	1.47	0.83	0.85	1.38	0.87	1.34	1.74	2.22	0.46	○
0.5～1.4	33.41	35.08	36.96	37.22	32.05	33.83	31.50	32.61	32.82	26.35	33.18	35.02	40.51	25.85	○
1.5～2.4	29.63	29.88	30.31	28.20	30.41	29.79	31.92	31.80	30.66	35.10	30.77	29.14	35.18	26.36	○
2.5～3.4	16.75	17.72	16.28	15.96	17.80	16.66	16.03	16.83	16.86	17.36	16.83	16.52	18.36	15.29	○
3.5～4.4	9.81	9.42	8.08	8.85	9.43	9.50	9.63	9.81	10.24	11.26	9.60	10.01	11.57	7.63	○
4.5～5.4	4.93	3.73	3.76	4.08	4.11	4.18	5.29	4.44	4.23	4.93	4.37	4.93	5.61	3.13	○
5.5～6.4	2.05	1.30	1.53	2.14	2.59	2.17	2.47	1.80	1.97	2.78	2.08	1.84	3.18	0.98	○
6.5～7.4	0.96	0.63	0.51	1.14	1.19	1.13	1.25	0.82	1.14	0.98	0.98	0.46	1.57	0.38	○
7.5～8.4	0.41	0.26	0.31	0.46	0.53	0.56	0.67	0.39	0.43	0.20	0.42	0.19	0.76	0.08	○
8.5～9.4	0.18	0.15	0.18	0.21	0.29	0.37	0.24	0.21	0.18	0.08	0.21	0.09	0.40	0.02	○
9.5以上	0.11	0.11	0.34	0.30	0.25	0.34	0.16	0.43	0.08	0.09	0.22	0.06	0.52	0.00	○

注1）2006年度は標高148mのデータにノイズの影響があったため除外し，2004年度を追加した。

⑮　棄却検定表（風向）（小名浜気象観測所）

観測場所：小名浜気象観測所(%)

統計年 / 風向	2004	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	平均値	検定年2005	棄却限界（5％）		判定 ○採択 ×棄却
													上限	下限	
N	15.61	18.08	19.49	16.90	17.05	16.58	16.86	16.92	16.52	18.76	17.28	14.97	20.03	14.53	○
NNE	9.51	9.46	11.94	13.36	9.44	11.36	9.70	10.37	9.91	12.46	10.75	9.71	14.14	7.36	○
NE	5.07	5.21	5.40	6.15	5.19	4.83	5.89	5.79	5.13	5.70	5.44	4.45	6.44	4.43	○
ENE	1.70	2.19	2.22	2.20	2.22	1.88	2.00	2.43	2.69	2.79	2.23	1.89	3.03	1.43	○
E	2.15	2.92	2.36	2.48	2.38	2.37	1.90	2.42	2.68	2.52	2.42	2.17	3.07	1.76	○
ESE	1.32	1.95	2.02	1.75	1.78	1.60	1.68	2.15	2.14	1.88	1.83	1.77	2.44	1.22	○
SE	2.96	2.68	2.94	2.19	2.64	2.86	2.81	2.98	2.96	2.60	2.76	3.36	3.35	2.18	×
SSE	5.80	4.93	4.51	4.91	5.09	5.79	5.05	4.80	4.77	4.66	5.03	6.02	6.07	3.99	○
S	11.32	9.73	8.58	9.45	11.91	10.63	10.26	8.92	9.93	12.47	10.32	10.33	13.33	7.31	○
SSW	7.56	5.71	5.88	6.43	7.42	6.79	7.04	7.74	6.28	7.56	6.84	4.77	8.59	5.09	×
SW	2.13	1.79	1.58	2.68	2.70	2.29	2.70	2.79	3.04	1.79	2.35	1.69	3.55	1.15	○
WSW	0.95	0.82	1.05	1.13	0.97	0.97	1.18	1.11	1.07	1.15	1.04	0.95	1.30	0.78	○
W	1.80	1.70	1.58	1.70	1.44	1.71	1.50	1.42	1.75	1.46	1.61	1.89	1.94	1.27	○
WNW	4.70	4.69	3.84	3.98	3.98	4.36	4.28	4.43	4.94	2.88	4.21	6.05	5.60	2.82	×
NW	9.27	8.70	7.85	7.77	7.62	8.06	10.22	9.14	9.83	6.42	8.49	10.63	11.23	5.75	○
NNW	15.51	17.31	16.04	14.80	15.83	15.60	16.16	16.05	15.40	13.91	15.66	16.88	17.78	13.54	○
CALM	2.64	2.15	2.73	2.11	2.33	2.34	0.80	0.56	0.94	1.00	1.76	2.47	3.74	0.00	○

注1）2006年度は標高148mのデータにノイズの影響があったため除外し，2004年度を追加した。

⑯　棄却検定表（風速）（小名浜気象観測所）

観測場所：小名浜気象観測所(%)

統計年 / 風速(m/s)	2004	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	平均値	検定年2005	棄却限界（5％）		判定 ○採択 ×棄却
													上限	下限	
0.0～0.4	2.64	2.15	2.73	2.11	2.33	2.34	0.80	0.56	0.94	1.00	1.76	2.47	3.74	0.00	○
0.5～1.4	21.92	21.13	22.45	22.79	22.30	22.11	16.85	18.40	18.83	18.49	20.53	20.97	25.64	15.41	○
1.5～2.4	28.61	30.72	31.17	29.65	30.58	28.79	30.61	29.38	32.17	31.56	30.32	30.33	33.13	27.52	○
2.5～3.4	17.92	18.99	17.19	18.04	20.06	19.71	21.00	20.11	20.21	20.27	19.35	18.36	22.32	16.38	○
3.5～4.4	11.69	11.62	10.66	12.27	11.79	12.18	12.28	13.73	12.06	12.35	12.06	10.84	13.89	10.23	○
4.5～5.4	7.47	7.33	6.90	7.80	7.11	6.84	7.96	7.82	7.11	7.86	7.42	7.32	8.42	6.42	○
5.5～6.4	5.06	3.87	4.62	3.81	3.73	3.96	5.41	5.02	3.85	4.28	4.36	4.91	5.83	2.89	○
6.5～7.4	2.45	2.43	2.27	1.93	1.32	2.23	2.79	2.55	2.47	2.17	2.26	2.56	3.22	1.30	○
7.5～8.4	1.11	1.08	0.99	0.96	0.48	1.03	1.21	1.45	1.37	1.05	1.07	1.14	1.70	0.45	○
8.5～9.4	0.75	0.34	0.70	0.43	0.15	0.50	0.59	0.45	0.63	0.60	0.51	0.72	0.94	0.09	○
9.5以上	0.39	0.34	0.32	0.21	0.15	0.31	0.50	0.54	0.37	0.36	0.35	0.39	0.63	0.07	○

注1）2006年度は標高148mのデータにノイズの影響があったため除外し，2004年度を追加した。

（参考）

「発電用原子炉施設の安全解析に関する気象指針」の解説 X. での記載

1．気象現象の年変動

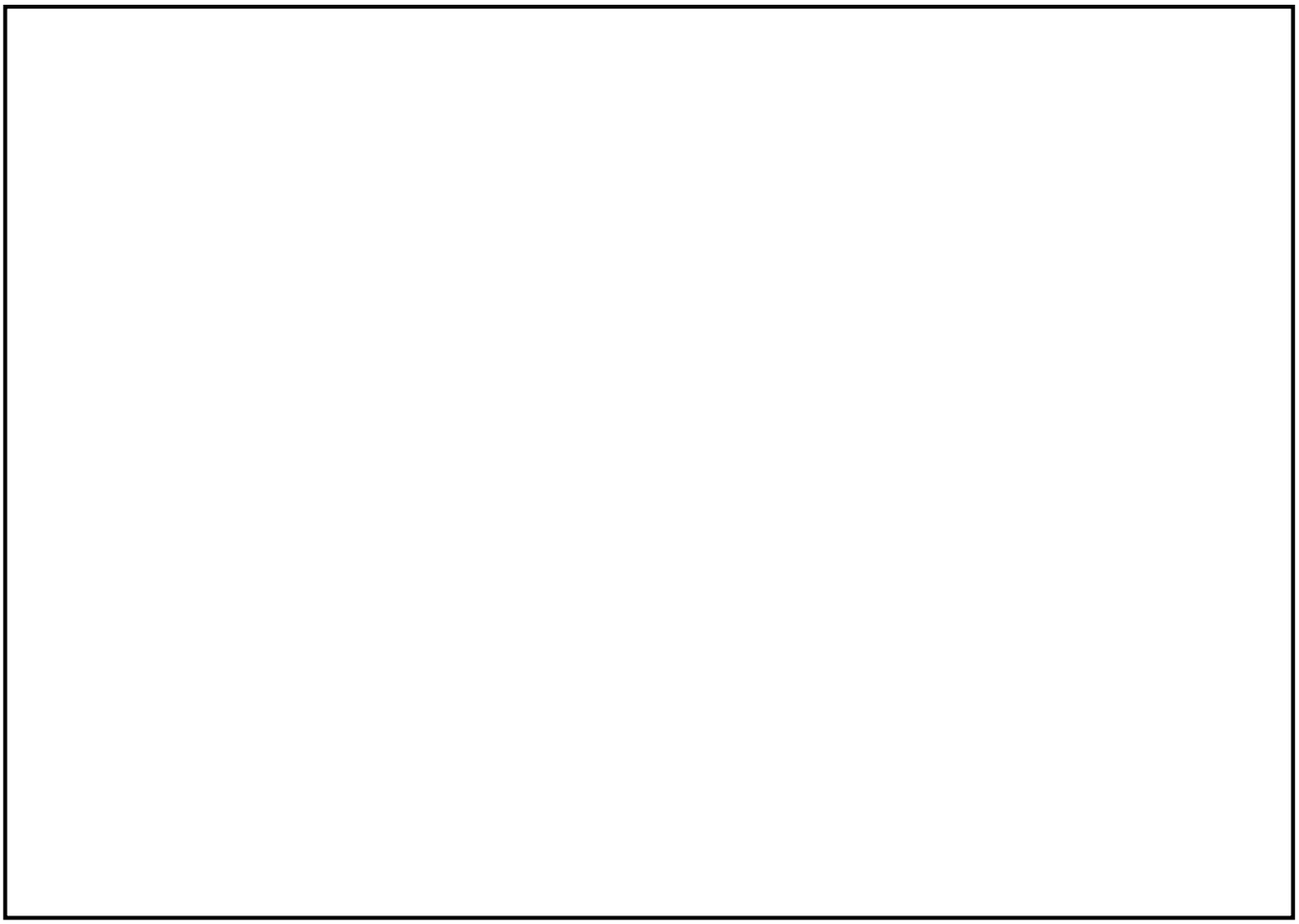
気象現象は，ほぼ1年周期でくり返されているが，年による変動も存在する。このため，想定事故時の線量計算に用いる相対濃度についてその年変動を比較的長期にわたって調査してみると，相対濃度の平均値に対する各年の相対濃度の偏差の比は，30%以内であった。

このことから，1年間の気象資料にもとづく解析結果は，気象現象の年変動に伴って変動するものの，その程度はさほど大きくないので，まず，1年間の気象資料を用いて解析することとした。

その場合には，その年がとくに異常な年であるか否かを最寄の気象官署の気象資料を用いて調査することが望ましい。また，2 年以上の気象資料が存在する場合には，これを有効に利用することが望ましい。

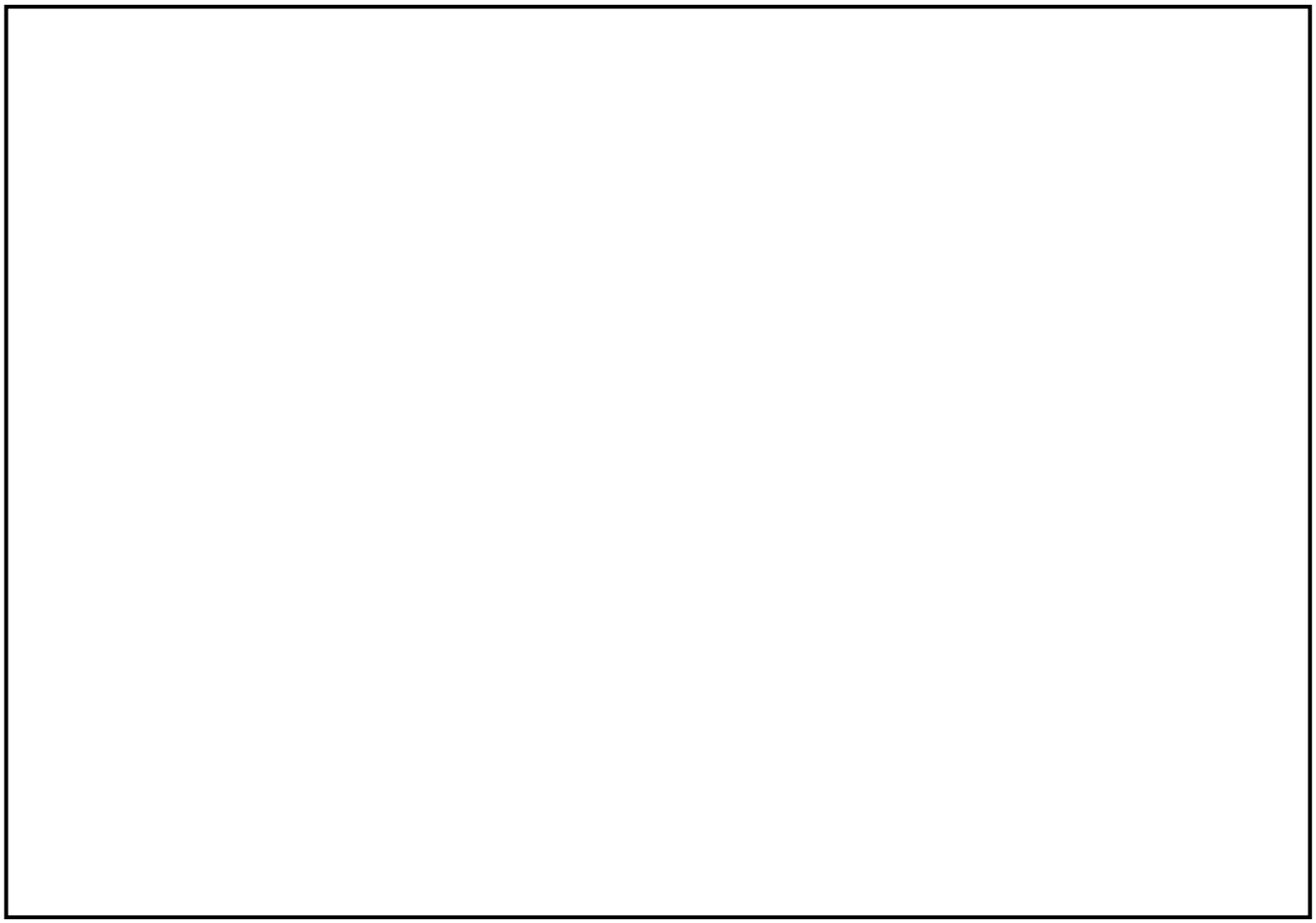
3　線量評価に用いる大気拡散の評価について

線量評価に用いる大気拡散の評価は，実効放出継続時間を基に計算した値を年間について小さい値から順番に並べて整理し，累積出現頻度 97%に当たる値としている。また，建屋放出時の着目方位は，第 3-1 図から第 3-2 図に示す通り，建屋による広がりの影響を考慮し，複数方位を対象としている。



第 3-1 図　主蒸気管破断時の評価対象方位の選定

（放出点：原子炉建屋ブローアウトパネル、評価点：中央制御室中心）



第 3-2 図　主蒸気管破断時の評価対象方位の選定

（放出点：原子炉建屋ブローアウトパネル、評価点：建屋入口）

4　空気流入率試験結果について

「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）（平成21・07・27 原院第1 号平成 21 年8 月12 日）」の別添資料「原子力発電所の中央制御室の空気流入率測定試験手法」に基づき，東海第二発電所中央制御室について平成27年2月に試験を実施した結果，空気流入率は最大で0.47回／h（±0.012（95%信頼限界値））である。試験結果の詳細は次ページ以降に示す。

第4-1表　東海第二発電所中央制御室空気流入率測定試験結果

<table>
<tr><td>項 目</td><td colspan="4">内 容</td></tr>
<tr><td>試験日程</td><td colspan="4">平成27年2月24日～平成27年2月26日
（試験時のプラント状態：停止中）</td></tr>
<tr><td rowspan="3">空気流入率測定
試験における
均一化の程度</td><td>系 統</td><td colspan="3">トレーサガス濃度測定値の場所によるバラツキ
：（測定値－平均値）／平均値（%）</td></tr>
<tr><td>A系</td><td colspan="3">－7.6～7.0%</td></tr>
<tr><td>B系</td><td colspan="3">－5.7～8.1%</td></tr>
<tr><td>試験手法</td><td colspan="4">内規に定める空気流入率測定試験手法のうち
「基本的な試験手順」／「全サンプリング点による試験手順」にて
実施</td></tr>
<tr><td rowspan="6">適用条件</td><td colspan="2">内 容</td><td>適用</td><td>備考</td></tr>
<tr><td colspan="2">トレーサガス濃度測定値のバラツキが平均値の±10%以内か。</td><td>○</td><td></td></tr>
<tr><td colspan="2">決定係数R^2が0.90以上であること。</td><td>－</td><td>均一化の目安を満足している</td></tr>
<tr><td colspan="2">①中央制御室の空気流入率が，別区画に比べて小さいこと。</td><td>－</td><td>均一化の目安を満足している</td></tr>
<tr><td colspan="2">②特異点の除外が，１時点の全測定データ個数の10%以内であること。</td><td>－</td><td>特異点の除外はない</td></tr>
<tr><td colspan="2">③中央制御室以外の空気流入率が大きい区画に，立入規制等の管理的措置を各種マニュアル等に明記し，運転員へ周知すること。</td><td>－</td><td>特定の区画を排除せず，全ての区画を包含するリーク率で評価している。</td></tr>
<tr><td rowspan="3">試験結果</td><td>系統</td><td>空気流入率
(±以下は95%信頼限界値)</td><td colspan="2">決定係数R^2</td></tr>
<tr><td>A系</td><td>0.47 回/h（±0.012）</td><td colspan="2">－</td></tr>
<tr><td>B系</td><td>0.44 回/h（±0.012）</td><td colspan="2">－</td></tr>
<tr><td>特記事項</td><td colspan="4"></td></tr>
</table>

5　中央制御室の居住性評価（設計基準事故時）の直交替の考慮について

運転員の交代を考慮した中央制御室の居住性（設計基準）を評価するに当たり，平常時の直交替である 5 直 2 交代を考慮した。直交替サイクルを第 5-1 表に，評価期間 30 日間の直交替スケジュールを第 5-2 表に示す。

第 5-1 表　運転員の勤務形態

	中央制御室の滞在時間
1 直	8:00～21:45（13 時間 45 分）
2 直	21:30～8:15（10 時間 45 分）

第 5-2 表　直交替スケジュール

日	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
1直　8:00～21:45	D	A	A	B	B	C	C	D	D	A	A	B	B	C	C	E	E	A	A	B	B	C	C	E	E	A	A	B	B	D
2直 21:30～8:15	C	C	D	D	A	A	B	B	C	C	D	D	A	A	B	B	C	C	E	E	A	A	B	B	C	C	E	E	A	A
指定休	A	B	B	C	C	D	D	A	A	B	B	C	C	D	E	A	A	B	B	C	C	E	E	A	A	B	B	C	D	E
指定休	／	D	／	A	／	B	／	C	／	D	／	A	／	B	／	C	／	E	／	A	／	B	／	C	／	E	／	A	／	B
研修直 8:30～17:00	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	C	C

30 日間の中央制御室滞在時間及び入退域時間の最大値を評価すると,A 班の

中央制御室滞在時間：196 時間(1 直 8 回＋2 直 8 回)

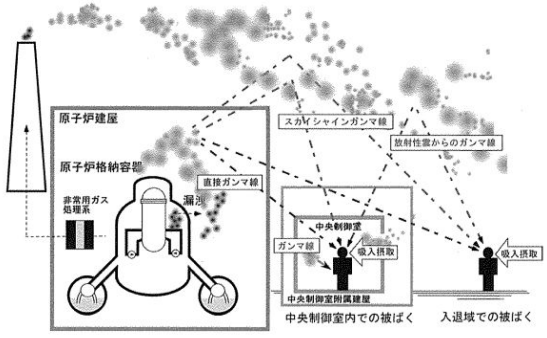
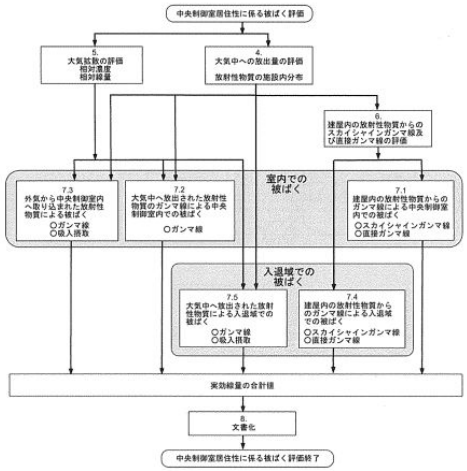
入退域滞在時間　　：8 時間(入退域 32 回，1 回当たり 15 分)

が最大となる。

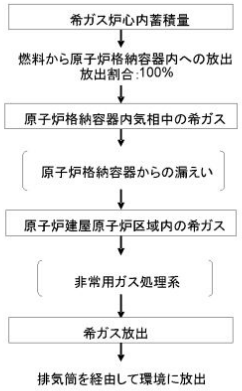
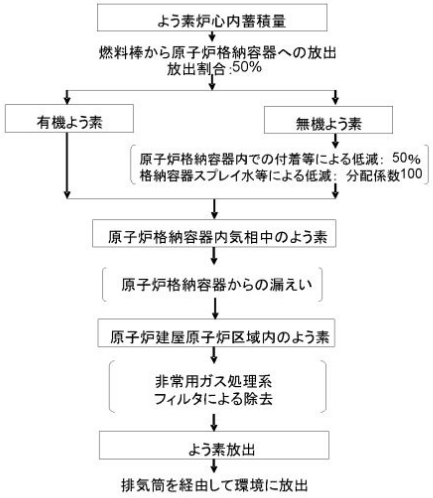
6　内規との適合性について

原子炉制御室の居住性に係る被ばく評価手法について（内規）	制御室居住性に係る被ばく評価の適合状況
3. 評価項目（評価の手順，判断基準含む） 3.1 想定事故 (1) 想定事故の種類 原子炉施設の構造，特性及び安全上の諸対策から，放射性物質の放出の拡大の可能性のある事故の態様として，原子炉格納容器内放出と原子炉格納容器外放出の2種類を考える【解説3.1】。 a) BWR型原子炉施設の原子炉格納容器内放出は原子炉冷却材喪失，原子炉格納容器外放出は主蒸気管破断とする。 b) PWR型原子炉施設の原子炉格納容器内放出は原子炉冷却材喪失，原子炉格納容器外放出は蒸気発生器伝熱管破損とする。 c) 原子炉格納容器内放出及び原子炉格納容器外放出は，一方の事故で包含できる場合は，いずれかで代表してもよい。	3.1 (1)→内規のとおり。 3.1(1)a)東海第二発電所はBWR型原子炉施設であり、原子炉格納容器内放出は原子炉冷却材喪失、原子炉格納容器外放出は主蒸気管破断として評価する。
3.2 評価項目 (1) 被ばく経路 中央制御室内及び入退域時において，次の被ばく経路による被ばくを評価する（図3.1）。 a) 中央制御室内での被ばく評価 1) 建屋内の放射性物質からのガンマ線による被ばく 建屋に存在する放射性物質から放射されるガンマ線による中央制御室内での被ばくを，次の二つの経路を対象にして計算する。 - 建屋内の放射性物質からのスカイシャインガンマ線による外部被ばく - 建屋内の放射性物質からの直接ガンマ線による外部被ばく 2) 大気中へ放出された放射性物質による被ばく 大気中へ放出された放射性物質から放射されるガンマ線による被ばくを計算する。 3) 外気から取り込まれた放射性物質による中央制御室内での被ばく 中央制御室内へ取り込まれた放射性物質による被ばくを，次の二つの被ばく経路を対象にして計算する。 - 中央制御室内へ外気から取り込まれた放射性物質の吸入摂取による内部被ばく - 中央制御室内へ外気から取り込まれた放射性物質からのガンマ線による外部被ばく b) 入退域時の被ばく評価 4) 建屋内の放射性物質からのガンマ線による被ばく 建屋に存在する放射性物質から放射されるガンマ線による入退域時の被ばくを，次の二つの経路を対象にして計算する。 - 建屋内の放射性物質からのスカイシャインガンマ線による外部被ばく - 建屋内の放射性物質からの直接ガンマ線による外部被ばく	3.2→内規のとおり。 3.2(1)a)1)建屋内の放射性物質からのスカイシャインガンマ線及び直接ガンマ線による中央制御室内での外部被ばく線量を評価している。 3.2(1)a)2)大気中に放出された放射性物質からのガンマ線による中央制御室で外部被ばくは、事故期間中の大気中への放射性物質の放出量を基に大気拡散効果と中央制御室の壁によるガンマ線の遮蔽効果を踏まえて評価している。 3.2(1)a)3)事故期間中に大気中へ放出された放射性物質の一部は外気から中央制御室内に取り込まれる。中央制御室内に取り込まれた放射性物質の吸入摂取による内部被ばく及びガンマ線による外部被ばくの和として実効線量を評価している。 3.2(1)b)4)建屋内の放射性物質からのスカイシャインガンマ線及び直接ガンマ線による入退域時の外部被ばく線量を評価している。

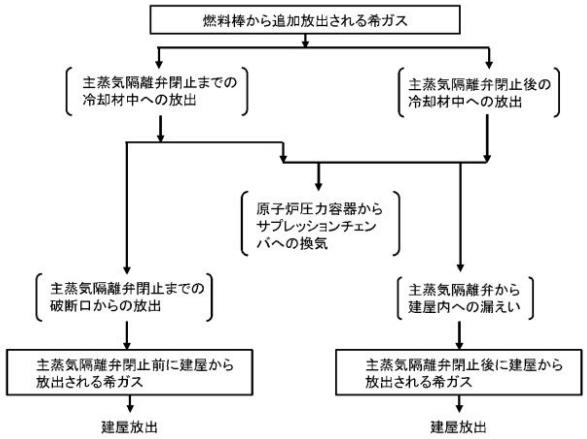
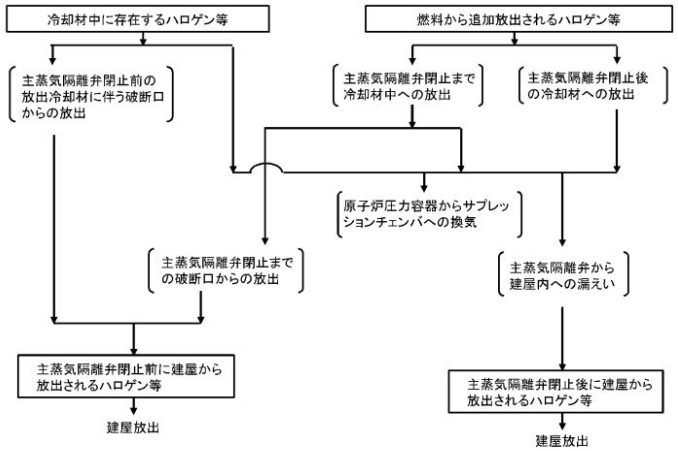
原子炉制御室の居住性に係る被ばく評価手法について（内規）	制御室居住性に係る被ばく評価の適合状況
5) 大気中へ放出された放射性物質による被ばく 大気中へ放出された放射性物質による入退域時の被ばくを，次の二つの被ばく経路を対象にして計算する。 - 大気中へ放出された放射性物質の吸入摂取による内部被ばく - 大気中へ放出された放射性物質からのガンマ線による外部被ばく	3.2(1)b)5) 大気中へ放出された放射性物質からの吸入摂取による内部被ばく線量及びガンマ線による外部被ばく線量を評価している。
(2) 評価の手順 評価の手順を図3.2に示す。 a) 大気中への放出量の計算及び放射性物質の施設内分布 想定事故に対して，大気中への放射性物質放出量を計算する。また，放射性物質の施設内の存在量分布を計算する。（「4. 大気中への放出量の評価」）	3.2(2)a) 想定事故に対して、大気中への放出量及び放射性物質の施設内の存在量分布を評価している。
b) 原子炉施設周辺の気象データを用いて，大気拡散を計算して相対濃度及び相対線量を計算する。（「5. 大気拡散の評価」）	3.2(2)b) 原子炉施設周辺の気象データを用いて、大気拡散を計算して相対濃度及び相対線量を評価している。
c) 放射性物質の施設内の存在量分布から建屋内の線源強度を計算する。（「6. 建屋からのスカイシャインガンマ線及び直接ガンマ線の評価」）	3.2(2)c) 放射性物質の施設内の存在量分布から施設内の線源強度を評価している。
d) 中央制御室室内での運転員の被ばくを計算する。 1) 前項c)の結果を用いて，建屋内の放射性物質からのガンマ線（スカイシャインガンマ線，直接ガンマ線）による被ばくを計算する。（「7.1建屋内の放射性物質からのガンマ線による中央制御室内での被ばく」）	3.2(2)d)1) 前項 c)の結果を用いて、施設内の放射性物質からのガンマ線(スカイシャイン線、直接ガンマ線)による被ばくを評価している。
2) 前項a)及びb)の結果を用いて，大気中へ放出された放射性物質による被ばくを計算する。（「7.2大気中へ放出された放射性物質のガンマ線による中央制御室内での被ばく」）	3.2(2)d)2) 前項 a)及び b)の結果を用いて、大気中へ放出された放射性物質による被ばくを評価している。
3) 前項a)及びb)の結果を用いて，中央制御室内に外気から取り込まれた放射性物質による被ばく（ガンマ線及び吸入摂取）を計算する。（「7.3室内に外気から取り込まれた放射性物質による中央制御室内での被ばく」）	3.2(2)d)3) 前項 a)及び b)の結果を用いて、中央制御室内に外気から取り込まれた放射性物質による被ばく(ガンマ線及び吸入摂取)を評価している。
e) 入退域時の運転員の被ばくを計算する。 1) 前項c)の結果を用いて，建屋に存在する放射性物質から放射されるガンマ線（スカイシャインガンマ線，直接ガンマ線）による被ばくを計算する。（「7.4建屋内の放射性物質からのガンマ線による入退域時の被ばく」）	3.2(2)e)1) 前項 c)の結果を用いて、建屋内に存在する放射性物質から放射されるガンマ線(スカイシャインガンマ線、直接ガンマ線)による被ばくを評価している。
2) 前項a)及びb)の結果を用いて，大気中へ放出された放射性物質による被ばく（ガンマ線及び吸入摂取）を計算する。（「7.5大気中へ放出された放射性物質による入退域時の被ばく」）	3.2(2)e)2) 前項 a)及び b)の結果を用いて、大気中へ放出された放射性物質による被ばく(ガンマ線及び吸入摂取)を評価している。
f) 文書化 評価条件及び評価結果を文書化する。	3.2(2)f) 評価条件及び評価結果を文書化し、資料としてまとめている。
g) 評価の手順のa)からc)までのうち，b)は他の評価と並列に進めてもよい。またd)及びe)は，並列に進めてもよい。	3.2(2)g) 評価手順の a)から c)までのうち、b)は他の評価と並列に進めている。また、d)及び e)は並列に進めている。

原子炉制御室の居住性に係る被ばく評価手法について（内規）	制御室居住性に係る被ばく評価の適合状況
3.3 判断基準 「3.1想定事故」に対して，「3.2評価項目」の(1)a)中央制御室内での被ばく評価及び(1)b)入退域時の被ばく評価で計算した線量の合計値が，次の判断基準を満足すること。 － 1人あたりの被ばく経路ごとの実効線量の合算値が，100mSvを超えない(参1) 【解説3.2】。  (a) BWR型原子炉施設 図3.1 中央制御室居住性に係る被ばく経路  図 3.2 評価の手順	3.3→内規のとおり。 「1 人あたりの被ばく経路ごとの実効線量の合計値が、100mSv を超えない」ことを満足していることを確認している。 →図 3.1 のとおり被ばく経路を考慮している。 →図 3.2 のとおり評価の手順に従って評価している。

原子炉制御室の居住性に係る被ばく評価手法について（内規）	制御室居住性に係る被ばく評価の適合状況
4. 大気中への放出量の評価 4.1 BWR型原子炉施設 原子炉冷却材喪失及び主蒸気管破断を対象とする。原子炉冷却材喪失及び主蒸気管破断は，一方の事故で包絡できる場合は，いずれかで代表してもよい。 4.1.1 原子炉冷却材喪失 (1) 原子炉は，定格出力に余裕を見た出力で十分長時間運転していたとする【解説4.1】。 (2) 大気中への放出量の計算 a) 希ガスは図4.1，よう素は図4.2に示す放出経路で大気中へ放出されるとする。 b) 事象発生後，原子炉格納容器内に放出される放射性物質の量は，炉心内蓄積量に対して希ガス100%，よう素50%の割合とする。 c) 原子炉格納容器内に放出されたよう素のうち，有機よう素は10%とし，残りの90%は無機よう素とする。 d) 原子炉格納容器内に放出されたよう素のうち，無機よう素は，50%が原子炉格納容器内及び同容器内の機器等に沈着し，原子炉格納容器からの漏えいに寄与しないとする。有機よう素及び希ガスは，この効果を無視する。 e) サプレッションプール水に無機よう素が溶解する割合は，分配係数で100とする。有機よう素及び希ガスは，この効果を無視する。 f) 希ガス及びよう素は，原子炉格納容器からの漏えいを計算する。原子炉格納容器からの漏えいは，原子炉格納容器の設計漏えい率及び原子炉格納容器内の圧力に対応した漏えい率に余裕を見込んだ値とする。 g) 原子炉建屋の非常用換気系等(フィルタを含む。)は，起動するまでの十分な時間的余裕を見込む。非常用換気系等の容量は，設計で定められた値とする。フィルタのよう素除去効率は設計値に余裕を見込んだ値とする【解説4.2】。原子炉建屋における沈着による放射性物質の除去効果は無視し，自然崩壊のみを考える。 h) ECCSが再循環モードで運転され，原子炉格納容器内の水が原子炉格納容器外に導かれる場合には，原子炉格納容器外において設計漏えい率に余裕を見込んだ漏えい率での再循環水の漏えいがあると仮定する。再循環水中には，事象発生直後，よう素の炉心内蓄積量の50%が溶解するとし，ECCSの再循環系から原子炉建屋に漏えいしたよう素の気相への移行率は5%，原子炉建屋内でのよう素の沈着率は50%と仮定する。 i) 原子炉格納容器から原子炉建屋内に漏えいした放射性物質は，原子炉建屋内非常用ガス処理系で処理された後，排気筒を経由して環境に放出されるとする。	4.1→内規のとおり 4.1.1→内規のとおり 4.1.1(1)定格出力に余裕を見た出力で十分長時間運転していた炉心を評価対象炉心としている。 4.1.1(2)a)希ガスは図4.1，よう素は図4.2に示される放出経路で大気中へ放出されるとして評価している。 4.1.1(2)b)事象発生後，原子炉格納容器内に放出される放射性物質の量は，炉心内蓄積量に対して希ガス100%，よう素50%の割合として評価している。 4.1.1(2)c)原子炉格納容器内に放出されたよう素のうち，有機よう素は10%とし，残りの90%は無機よう素として評価している。 4.1.1(2)d)原子炉格納容器内に放出されたよう素のうち，無機よう素は，50%が原子炉格納容器内及び同容器内の機器等に沈着し，原子炉格納容器からの漏えいに寄与しないとして評価している。有機よう素及び希ガスは，この効果を無視して評価している。 4.1.1(2)e)サプレッション・プール水に無機よう素が溶解する割合は，分配係数で100として評価している。有機よう素及び希ガスは，この効果を無視して評価している。 4.1.1(2)f)希ガス及びよう素は，原子炉格納容器からの漏えいを評価している。原子炉格納容器からの漏えいは，原子炉格納容器の設計漏えい率一定として評価している。 4.1.1(2)g)原子炉建屋処理系は，起動信号により瞬時に起動するものとして評価している。原子炉建屋ガス処理系の容量は，設計で定められた値として評価している。フィルタのよう素除去効率は設計値に余裕を見込んだ値として評価している。原子炉建屋における沈着による放射性物質の除去効果は無視し，自然崩壊のみを考慮し評価している。 4.1.1(2)h)非常用炉心冷却系によりサプレッション・プール水が原子炉格納容器外に導かれるが，原子炉格納容器外における漏えいは，原子炉格納容器の漏えいに比べ小さいことから，評価を省略している。 4.1.1(2)i) 原子炉格納容器から原子炉建屋内に漏えいした放射性物質は，非常用ガス処理系及び非常用ガス再循環系で処理された後，主排気筒を経由して環境に放出されるとして評価している。

原子炉制御室の居住性に係る被ばく評価手法について（内規）	制御室居住性に係る被ばく評価の適合状況
 図 4.1 原子炉冷却材喪失の希ガスの放出経路(BWR 型原子炉施設)	→図4. 1の放出経路で希ガスを評価している。
 図 4.2 原子炉冷却材喪失のよう素の放出経路(BWR 型原子炉施設)	→非常用ガス処理系及び非常用ガス再循環系による処理として評価している

原子炉制御室の居住性に係る被ばく評価手法について（内規）	制御室居住性に係る被ばく評価の適合状況
4.1.2 主蒸気管破断 (1) 原子炉は，定格出力に余裕を見た出力で十分長時間運転していたとする【解説4.1】。 (2) 原子炉の出力運転中に，主蒸気管1本が，原子炉格納容器外で瞬時に両端破断すると仮定する。 (3) 主蒸気隔離弁は，設計上の最大の動作遅れ時間及び閉止時間で全閉する。 (4) 原子炉冷却材の流出流量の計算に当たっては，流量制限器の機能を考慮することができる。ただし，主蒸気隔離弁の部分において臨界流が発生するまでは，弁による流量制限の効果は考えない。 (5) 事象発生と同時に，外部電源は喪失すると仮定する。 (6) 事象故発生後，原子炉圧力は，長時間，逃がし安全弁の設定圧に保たれる。 (7) 大気中への放出量の計算 a) 希ガスは図4.3，ハロゲン等は図4.4に示す放出経路で大気中へ放出されるとする。 b) 事象発生前の原子炉冷却材中の放射性物質の濃度は，運転上許容されるI-131の最大濃度に相当する濃度とし，その組成は拡散組成とする。蒸気相中のハロゲン濃度は，液相の濃度の1/50とする。 c) 原子炉圧力の減少に伴う燃料棒からの追加放出量を，I-131は先行炉等での実測データに基づく値に安全余裕を見込んだ値とし，その他の放射性物質はその組成を平衡組成として求める。希ガスはよう素の2倍の放出量とする。 d) 主蒸気隔離弁開止前の燃料棒からの放射性物質の追加放出割合は，主蒸気隔離弁閉止前の原子炉圧力の低下割合に比例するとし，追加放出された放射性物質の1%が破断口から放出する。 e) 主蒸気隔離弁閉止後の燃料棒からの放射性物質の追加放出は，主蒸気隔離弁閉止直後に，これらすべての放射性物質が瞬時に原子炉冷却材中へ放出する。 f) 燃料棒から放出されたよう素のうち，有機よう素は10%とし，残りの90%は無機よう素とする。有機よう素のうち10%は瞬時に気相部に移行する。残りのよう素及びその他のハロゲンが気相部にキャリーオーバーされる割合は，2%とする。希ガスは，すべて瞬時に気相部に移行する。 g) 主蒸気隔離弁閉止前に放出された原子炉冷却材は，完全蒸発し，同時に放出された放射性物質を均一に含む蒸気雲になるとする。隔離弁閉止後に放出された放射性物質は，大気中に地上放散する。 h) 主蒸気隔離弁は，1個が閉止しないとする。閉止した隔離弁からは，蒸気が漏えいする。閉止した主蒸気隔離弁の漏えい率は設計値に余裕を見込んだ値とし，この漏えい率は一定とする。 i) 主蒸気隔離弁閉止後は，残留熱除去系又は逃がし安全弁等を通して，崩壊熱相当の蒸気が，サプレッションプールに移行する。	4.1.2→内規のとおり 4.1.2(1)定格出力に余裕を見た出力で十分長時間運転していた炉心を評価対象炉心としている。 4.1.2(2)原子炉の出力運転中に，主蒸気管1本が，原子炉格納容器外で瞬時に両端破断すると仮定し評価している。 4.1.2(3)主蒸気隔離弁は，設計上の最大の動作遅れ時間及び閉止時間で全閉するとして評価している。 4.1.2(4)原子炉冷却材の流出流量の計算に当たっては，流量制限器の機能を考慮し，評価している。ただし，主蒸気隔離弁の部分において臨界流が発生するまでは，弁による流量制限の効果は考慮していない。 4.1.2(5)事象発生と同時に，外部電源は喪失すると仮定し，評価している。 4.1.2(6)事象発生後，原子炉圧力は，24時間で大気圧まで直線的に減少するとして評価している。 4.1.2(7)a)希ガスは図4.3，ハロゲン等は図4.4に示す放出経路で大気中へ放出されるとして評価する。 4.1.2(7)b)事象発生前の原子炉冷却材中の放射性物質の濃度は，運転上許容されるI-131の最大濃度に相当する濃度とし，その組成は拡散組成として評価している。蒸気相中のハロゲン濃度は，液相の濃度の1/50とし，評価している。 4.1.2(7)c)原子炉圧力の減少に伴う燃料棒からの追加放出量を，I-131は先行炉等での実測データに基づく値に安全余裕を見込んだ値とし，その他の放射性物質はその組成を平衡組成として評価している。希ガスはよう素の2倍の放出量として評価している、 4.1.2(7)d)主蒸気隔離弁開止前の燃料棒からの放射性物質の追加放出割合は，主蒸気隔離弁閉止前の原子炉圧力の低下割合に比例するとし，追加放出され放射性物質の1%が破断口から放出するとして評価している。 4.1.2(7)e)主蒸気隔離弁閉止後の燃料棒からの放射性物質の追加放出は，主蒸気隔離弁閉止直後に，これらすべての放射性物質が瞬時に原子炉冷却材中へ放出するとして評価している。 4.1.2⑦f)燃料棒から放出されたよう素のうち，有機よう素は10%とし，残りの90%は無機よう素としている。有機よう素のうち10%は瞬時に気相部に移行するとし，残りのよう素及びその他のハロゲンが気相部にキャリーオーバーされる割合は，2%として評価している。希ガスは，すべて瞬時に気相部に移行

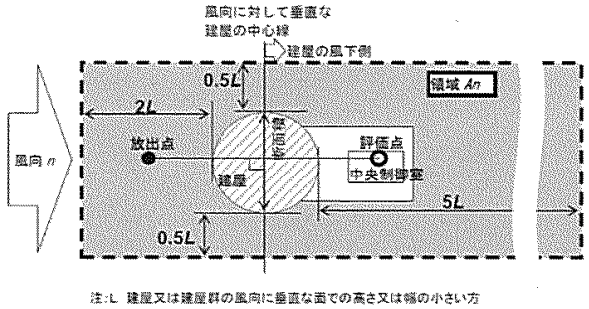
原子炉制御室の居住性に係る被ばく評価手法について（内規）	制御室居住性に係る被ばく評価の適合状況
 図 4.3 主蒸気管破断の希ガスの放出経路（BWR 型原子炉施設）	するとして評価している。 4.1.2(7)g)主蒸気隔離弁閉止前に放出された原子炉冷却材は，完全蒸発し，同時に放出された放射性物質を均一に含む蒸気雲になるとして評価している。隔離弁閉止後に放出された放射性物質は，大気中に地上放散するとして評価している。 4.1.2(7)h)主蒸気隔離弁は，1個が閉止しないとし，閉止した隔離弁からは，蒸気が漏えいするとして評価している。閉止した主蒸気隔離弁の漏えい率は設計値に余裕を見込んだ値とし，この漏えい率は一定として評価している。 4.1.2(7)i)主蒸気隔離弁閉止後は，逃がし安全弁等を通して，崩壊熱相当の蒸気が，サプレツション・プールに移行するものとして評価している。 図4.3の放出経路で希ガスを評価している。
 図 4.4 主蒸気管破断のハロゲン等の放出経路（BWR 型原子炉施設）	図4.4の放出経路でハロゲン等を評価している。

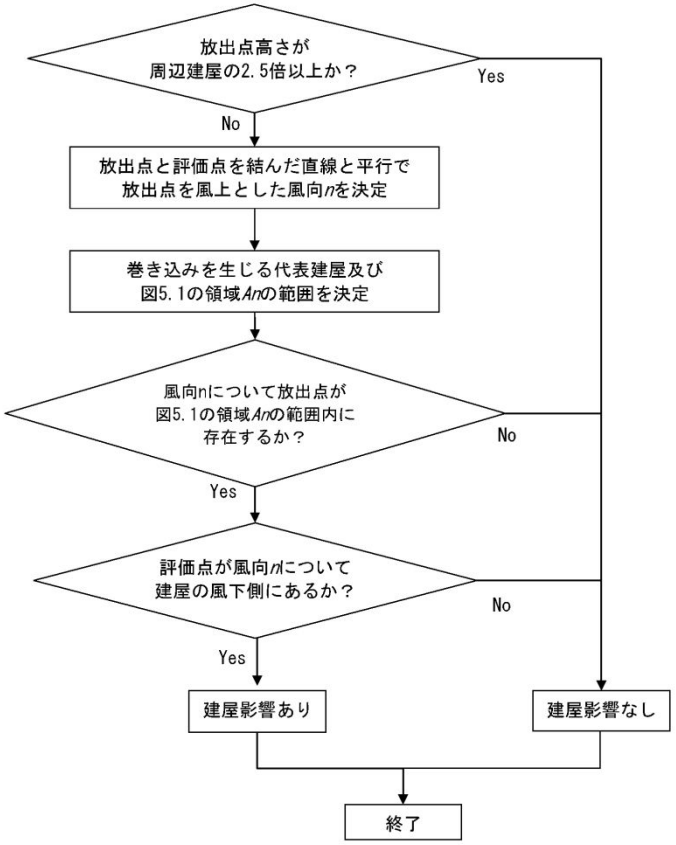
原子炉制御室の居住性に係る被ばく評価手法について（内規）	制御室居住性に係る被ばく評価の適合状況
5. 大気拡散の評価 5.1 放射性物質の大気拡散 5.1.1 大気拡散の計算式 大気拡散モデルについては，国内の既存の中央制御室と大きく異なる設計の場合には適用しない。 (1) 建屋の影響を受けない場合の基本拡散式【解説 5.1】 a) ガウスプルームモデルの適用 1) ガウスプルームモデル 放射性物質の空気中濃度は，放出源高さ，風向，風速，大気安定度に応じて，空間濃度分布が水平方向，鉛直方向ともに正規分布になると仮定した次のガウスプルームモデル(参3)を適用して計算する。 $$\chi(x,y,z)=\frac{Q}{2\pi\sigma_y\sigma_z U}\exp\left(-\lambda\frac{x}{U}\right)\exp\left(-\frac{y^2}{2\sigma_y^2}\right)\times\left[\exp\left\{-\frac{(z-H)^2}{2\sigma_z^2}\right\}+\exp\left\{-\frac{(z+H)^2}{2\sigma_z^2}\right\}\right] \quad \cdots\cdots\cdots\cdots \quad (5.1)$$ $\chi(x,y,z)$ ：評価点(x,y,z)の放射性物質の濃度 (Bq/m^3) Q ：放射性物質の放出率 (Bq/s) U ：放出源を代表する風速 (m/s) λ ：放射性物質の崩壊定数 $(1/s)$ z ：評価点の高さ (m) H ：放射性物質の放出源の高さ (m) σ_y ：濃度のy方向の拡がりのパラメータ (m) σ_z ：濃度のz方向の拡がりのパラメータ (m) 拡散式の座標は，放出源直下の地表を原点に，風下方向をx軸，その直角方向をy軸，鉛直方向をz軸とする直角座標である。 2) 保守性を確保するために，通常，放射性物質の核崩壊による減衰項は計算しない。すなわち，(5.1)式で，核崩壊による減衰項を次のとおりとする。 $$\exp\left(-\lambda\frac{x}{U}\right)=1 \quad \cdots\cdots\cdots\cdots \quad (5.2)$$ b) σ_y及びσ_zは，中央制御室が設置されている建屋が，放出源から比較的近距離にあることを考えて，5.1.3 項に示す方法で計算する。	5.1.1→内規のとおり 中央制御室は、国内の既存の中央制御室と大きく異なる設計ではないため、大気拡散モデルを適用する。 5.1.1(1)原子炉冷却材喪失、主蒸気管破断ともに建屋の影響を受けるため、5.1.1(2)に示された方法で評価している。

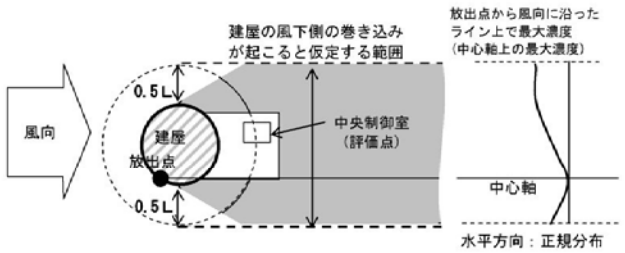
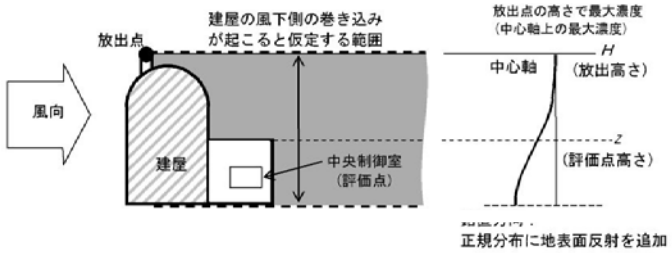
原子炉制御室の居住性に係る被ばく評価手法について（内規）	制御室居住性に係る被ばく評価の適合状況
c) 気象データ 風向，風速，大気安定度等の観測項目を，現地において少なくとも 1 年間観測して得られた気象資料を拡散式に用いる。放出源の高さにおける気象データが得られている場合にはそれを活用してよい。 (2) 建屋影響を受ける場合の基本拡散式【解説 5.2】 a) 中央制御室評価で特徴的な近距離の建屋の影響を受ける場合には，(5.1)式の通常の大気拡散による拡がりのパラメータであるσ_y及びσ_zに，建屋による巻込み現象による初期拡散パラメータσ_{yo}，σ_{zo}を加算した総合的な拡散パラメータ$\sum_y$，$\sum_z$を適用する。 1) 建屋影響を受ける場合は，次の(5.3)式を基本拡散式とする。 $$\chi(x,y,z)=\frac{Q}{2\pi\sum_y\cdot\sum_z U}\exp\left(-\lambda\frac{x}{U}\right)\exp\left(-\frac{y^2}{2\sum_y^2}\right)\times\left[\exp\left\{-\frac{(z-H)^2}{2\sum_z^2}\right\}+\exp\left\{-\frac{(z+H)^2}{2\sum_z^2}\right\}\right] \quad \cdots\cdots\cdots\cdots \quad (5.3)$$ $$\sum_y^2=\sigma_{y0}^2+\sigma_y^2 \quad , \quad \sum_z^2=\sigma_{z0}^2+\sigma_z^2$$ $$\sigma_{y0}^2=\sigma_{z0}^2=\frac{cA}{\pi}$$ $\chi(x,y,z)$ ：評価点(x,y,z)の放射性物質の濃度 (Bq/m^3) Q ：放射性物質の放出率 (Bq/s) U ：放出源を代表する風速 (m/s) λ ：放射性物質の崩壊定数 $(1/s)$ z ：評価点の高さ (m) H ：放射性物質の放出源の高さ (m) $\sum_y$ ：建屋の影響を加算した濃度のy方向の拡がりのパラメータ (m) $\sum_z$ ：建屋の影響を加算した濃度のz方向の拡がりのパラメータ (m) σ_y ：濃度のy方向の拡がりのパラメータ (m) σ_z ：濃度のz方向の拡がりのパラメータ (m) σ_{yo} ：建屋による巻込み現象によるy方向の初期拡散パラメータ (m) σ_{zo} ：建屋による巻込み現象によるz方向の初期拡散パラメータ (m) A ：建屋などの風向方向の投影面積 (m^2) c ：形状係数 $(-)$	5.1.1(2)a)中央制御室評価で特徴的な近距離の建屋の影響を受けるため、建屋による巻込み現象による影響を含めて評価している。 5.1.1(2)a)1)建屋の影響を受けるため、(5.3)式の基本拡散式を用いて評価している。

原子炉制御室の居住性に係る被ばく評価手法について（内規）	制御室居住性に係る被ばく評価の適合状況
2) 保守性を確保するために，通常，放射性物質の核崩壊による減衰項は計算しない。すなわち，(5.3)式で，核崩壊による減衰項を次のとおりとする。これは，(5.2)式の場合と同じである。 $\exp\left(-\lambda\frac{x}{U}\right)=1$	5.1.1(2)a)2)放射性物質の核崩壊による減衰項は計算していない。
b) 形状係数c の値は，特に根拠が示されるもののほかは原則として1/2 を用いる。これは，Gifford により示された範囲（1/2＜c＜2）において保守的に最も大きな濃度を与えるためである。	5.1.1(2)b)形状係数 c の値は、1/2 を用いている。
c) 中央制御室の評価においては，放出源又は巻き込みを生じる建屋から近距離にあるため，拡散パラメータの値はσ_{yo}，σ_{zo}が支配的となる。このため，(5.3)式の計算で，σ_y=0及びσ_z=0として，σ_{yo}，σ_{zo}の値を適用してもよい。	5.1.1(2)c) σy=0 及びσz=0 とした計算は行っていない。
d) 気象データ 建屋影響は，放出源高さから地上高さに渡る気象条件の影響を受けるため，地上高さに相当する比較的低風速の気象データ（地上10m 高さで測定）を採用するのは保守的かつ適切である。	5.1.1(2)d)建屋影響は、放出源高さから地上高さに渡る気象条件の影響を受けるため、保守的に地上高さに相当する比較的低風速の気象データ(地上 10m 高さで測定)で評価している。
e) 建屋影響を受ける場合の条件については，「5.1.2 原子炉施設周辺の建屋影響による拡散」に従う。	5.1.1(2)e)建屋影響を受ける場合の条件については、「5.1.2 原子炉施設周辺の建屋影響による拡散」に従っている。
(3) 建屋影響を受ける場合の基本拡散式の適用について a) (5.3)式を適用する場合，「5.1.2 原子炉施設周辺の建屋影響による拡散」の(1),a)の放出源の条件に応じて，原子炉施設周辺の濃度を，次のb)又はc)の方法によって計算する。	5.1.1(3)a) (5.3)式を適用するため、「5.1.2 原子炉施設周辺の建屋影響による拡散」の(1)a)の放出源の条件に応じて、原子炉施設周辺の濃度を、次のb)又は c)の方法によって計算している。
b) 放出源の高さで濃度を計算する場合 1) 放出源と評価点で高度差がある場合には，評価点高さを放出源高さとして（$z=H,\ H>0$），(5.4) 式で濃度を求める【解説5.3】【解説5.4】。 $\chi(x,y,z)=\frac{Q}{2\pi\sum_y\cdot\sum_z U}\exp\left(-\frac{y^2}{2\sum_y^2}\right)\cdot\left[1+\exp\left\{-\frac{(2H)^2}{2\sum_z^2}\right\}\right]$ ・・・・・・ (5.4) $\chi(x,y,z)$:評価点(x,y,z)の放射性物質の濃度 (Bq/m^3) Q :放射性物質の放出率 (Bq/s) U :放出源を代表する風速 (m/s) H :放射性物質の放出源の高さ (m) $\sum_y$:建屋の影響を加算した濃度のy方向の拡がりのパラメータ (m) $\sum_z$:建屋の影響を加算した濃度のz方向の拡がりのパラメータ (m)	5.1.1(3)b)1)放出源と評価点の高度差がある場合には、評価点高さを放出源高さとして(z=H, H>0)、(5.4)式で濃度を評価している。

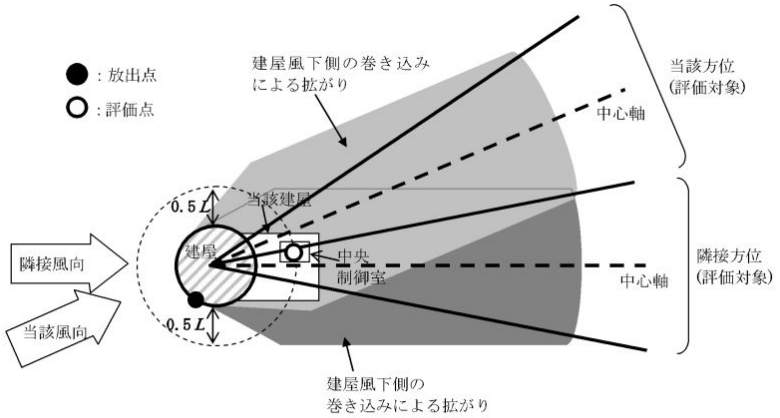
原子炉制御室の居住性に係る被ばく評価手法について（内規）	制御室居住性に係る被ばく評価の適合状況
2) 放出源の高さが地表面よりも十分離れている場合には，地表面からの反射による濃度の寄与が小さくなるため，右辺の指数減衰項は1に比べて小さくなることを確認できれば，無視してよい【解説 5.5】。 c) 地上面の高さで濃度を計算する場合 放出源及び評価点が地上面にある場合（$z=0$, $H=0$），地上面の濃度を適用して，(5.5)式で求める【解説 5.3】【解説 5.4】。 $$\chi(x,y,0)=\frac{Q}{\pi\sum_y\cdot\sum_z U}\exp\left(-\frac{y^2}{2\sum_y^2}\right) \quad \cdots\cdots\cdots\cdots (5.5)$$ $\chi(x,y,0)$ ：評価点$(x,y,0)$の放射性物質の濃度 (Bq/m^3) Q ：放射性物質の放出率 (Bq/s) U ：放出源を代表する風速 (m/s) $\sum_y$ ：建屋の影響を加算した濃度のy方向の拡がりのパラメータ (m) $\sum_z$ ：建屋の影響を加算した濃度のz方向の拡がりのパラメータ (m) 5.1.2 原子炉施設周辺の建屋影響による拡散 (1) 原子炉施設の建屋後流での巻き込みが生じる場合の条件 a) 中央制御室のように，事故時の放射性物質の放出点から比較的近距離の場所では，建屋の風下側における風の巻き込みによる影響が顕著となると考えられる。そのため，放出点と巻き込みを生じる建屋及び評価点との位置関係によっては，建屋の影響を考慮して大気拡散の計算をする必要がある。 中央制御室の被ばく評価においては，放出点と巻き込みを生じる建屋及び評価点との位置関係について，以下に示す条件すべてに該当した場合，放出点から放出された放射性物質は建屋の風下側で巻き込みの影響を受け拡散し，評価点に到達するものとする。 放出点から評価点までの距離は，保守的な評価となるように水平距離を用いる。 1) 放出点の高さが建屋の高さの 2.5 倍に満たない場合 2) 放出点と評価点を結んだ直線と平行で放出点を風上とした風向 n について，放出点の位置が風向 n と建屋の投影形状に応じて定まる一定の範囲(図 5.1 の領域 An)の中にある場合 3) 評価点が，巻き込みを生じる建屋の風下側にある場合 上記の三つの条件のうちの一つでも該当しない場合には，建屋の影響はないものとして大気拡散評価を行うものとする[参4]。 ただし，放出点と評価点が隣接するような場合の濃度予測には適用しない。 建屋の影響の有無の判断手順を，図 5.2 に示す。	5.1.1(3)b)2)放出源の高さが地表面よりも十分離れている場合には、地表面からの反射による濃度の寄与が小さくなり、右辺の指数減衰項は 1 に比べて小さくなることを確認している。 5.1.1(3)c)放出源及び評価点が地上面にある場合(z=0,H=0)、地上面の濃度を適用して、(5.5)式で評価している。 5.1.2→内規のとおり 5.1.2(1)a)原子炉冷却材喪失、主蒸気管破断ともに、放出点と巻込みを生じる建屋との位置関係について、示された条件すべてに該当するため、放出点から放出された放射性物質は建屋の風下側で巻込みの影響を受け拡散し、評価点に到達するものとして評価している。

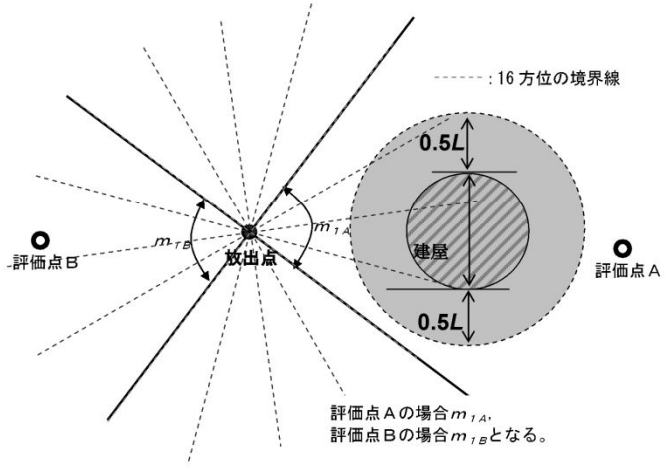
原子炉制御室の居住性に係る被ばく評価手法について（内規）	制御室居住性に係る被ばく評価の適合状況
 図5.1 建屋影響を考慮する条件（水平断面での位置関係） b) 実験等によって，より具体的な最新知見が得られた場合，例えば風洞実験の結果から建屋の影響を受けていないことが明らかになった場合にはこの限りではない。	5.1.2(1)b) 5.1.2(1)a)に従って評価している。

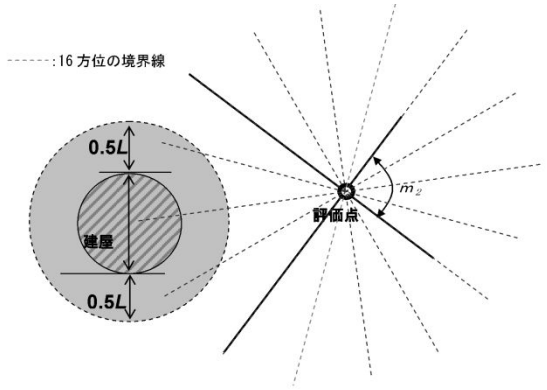
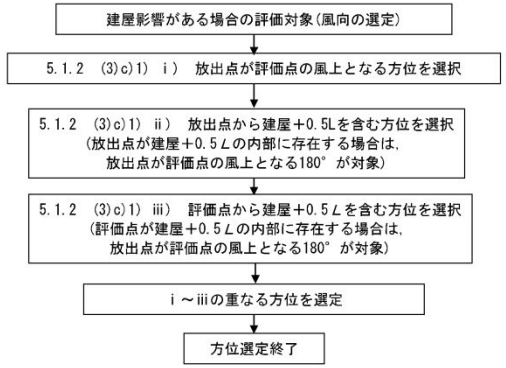
原子炉制御室の居住性に係る被ばく評価手法について（内規）	制御室居住性に係る被ばく評価の適合状況
 図 5.2 建屋影響の有無の判断手順	

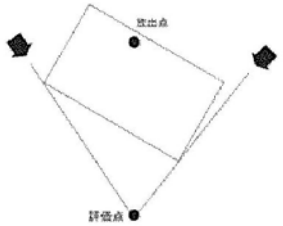
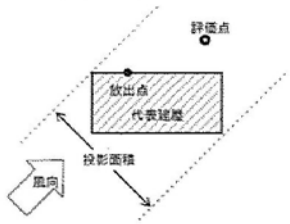
原子炉制御室の居住性に係る被ばく評価手法について（内規）	制御室居住性に係る被ばく評価の適合状況
(2) 建屋後流の巻き込みによる放射性物質の拡散の考え方 a) 「5.1.2 原子炉施設周辺の建屋影響による拡散」(1)a)項で，建屋後流での巻き込みが生じると判定された場合，プルームは，通常の大気拡散によって放射性物質が拡がる前に，巻込み現象によって放射性物質の拡散が行われたと考える。 このような場合には，風下着目方位を 1 方位のみとせず，複数方位を着目方位と見込み，かつ，保守的な評価となるよう，すべての評価対象方位について風下中心軸上の最大濃度を用いる。 b) この場合の拡散パラメータは，建屋等の投影面積の関数であり，かつ，その中での濃度分布は正規分布と仮定する。 建屋影響を受けない通常の拡散の基本式(5.1)式と同様，建屋影響を取入れた基本拡散式(5.3)式も正規分布を仮定しているが，建屋の巻き込みによる初期拡散効果によって，ゆるやかな分布となる。(図 5.3)  (a) 水平方向  (b) 鉛直方向 図 5.3 建屋による巻込み現象を考えた建屋周辺の濃度分布の考え方	5.1.2(2)a)着目方位を 1 方位のみとせず、複数方位を着目方位と見込み、かつ、保守的な評価となるよう、全ての評価対象方位について風下中心軸上の最大濃度を用いて評価している。 5.1.2(2)b)この場合の拡散パラメータは、建屋等の投影面積の関数であり、かつ、その中での濃度分布は正規分布と仮定して評価している。

原子炉制御室の居住性に係る被ばく評価手法について（内規）	制御室居住性に係る被ばく評価の適合状況
(3) 建屋による巻き込みの評価条件 a) 巻き込みを生じる代表建屋 1) 原子炉施設の近辺では，隣接する複数の建屋の風下側で広く巻き込みによる拡散が生じているものとする。 2) 巻き込みを生じる建屋として，原子炉格納容器，原子炉建屋，原子炉補助建屋，タービン建屋，コントロール建屋，燃料取り扱い建屋等，原則として放出源の近隣に存在するすべての建屋が対象となるが，巻き込みの影響が最も大きいと考えられる一つの建屋を代表として相対濃度を算出することは，保守的な結果を与える【解説5.6】。 3) 巻き込みを生じる代表的な建屋として，表5.1に示す建屋を選定することは適切である。 表 5.1 放射性物質の巻き込みの対象とする代表建屋の選定例 原子炉施設 / 想定事故 / 建屋の種類 BWR 型原子炉施設 / 原子炉冷却材喪失 / 原子炉建屋(建屋影響がある場合) BWR 型原子炉施設 / 主蒸気管破断 / 原子炉建屋又はタービン建屋(結果が厳しい方で代表) PWR 型原子炉施設 / 原子炉冷却材喪失 / 原子炉格納容器(原子炉格納施設)，原子炉格納容器(原子炉格納施設)及び原子炉建屋 PWR 型原子炉施設 / 蒸気発生器伝熱管破損 / 原子炉格納容器(原子炉格納施設)，原子炉格納容器(原子炉格納施設)及び原子炉建屋	5.1.2(3)a)巻き込みを生じる建屋として，巻き込みの影響が最も大きいと考えられる一つの建屋を代表として相対濃度を算出している。代表建屋は表5.1に示されているとおり，原子炉冷却材喪失の場合は原子炉建屋，主蒸気管破断の堤合は原子炉建屋又はタービン建屋のうち結果が厳しい原子炉建屋で代表している。
b) 放射性物質濃度の評価点 1) 中央制御室が属する建屋の代表面の選定 中央制御室内には，中央制御室が属する建屋（以下，「当該建屋」）の表面から，事故時に外気取入を行う場合は主に給気口を介して，また事故時に外気の取入れを遮断する場合には流入によって，放射性物質が侵入するとする。 2) 建屋の影響が生じる場合，中央制御室を含む当該建屋の近辺ではほぼ全般にわたり，代表建屋による巻き込みによる拡散の効果が及んでいると考えられる。このため，中央制御室換気設備の非常時の運転モードに応じて，次のi)又はii)によって，当該建屋の表面の濃度を計算する。 i) 評価期間中も給気口から外気を取入れることを前提とする場合は，給気口が設置されている当該建屋の表面とする。 ii) 評価期間中は外気を遮断することを前提とする場合は，中央制御室が属する当該建屋の各表面（屋上面又は側面）のうちの代表面（代表評価面）を選定する。	5.1.2(3)b).1)事故時には外気の取入れを遮断した上で再循環運転を行うが，同時に外気取込を行うため，中央制御室内には，流入及び給気口を介して放射性物質が侵入するものとして評価している。5.1.2(3)b)2)事故時には外気の取入れを遮断した上で再循環運転を行うため，代表面を選定して濃度を評価している。

原子炉制御室の居住性に係る被ばく評価手法について（内規）	制御室居住性に係る被ばく評価の適合状況
3）代表面における評価点 i） 建屋の巻き込みの影響を受ける場合には，中央制御室の属する建屋表面での濃度は風下距離の依存性は小さくほぼ一様と考えられるので，評価点は厳密に定める必要はない。屋上面を代表とする場合，例えば中央制御室の中心点を評価点とするのは妥当である。 ii） 中央制御室が属する当該建屋とは，原子炉建屋，原子炉補助建屋又はコントロール建屋などが相当する。 iii）代表評価面は，当該建屋の屋上面とすることは適切な選定である。また，中央制御室が屋上面から離れている場合は，当該建屋の側面を代表評価面として，それに対応する高さでの濃度を対で適用することも適切である。 iv） 屋上面を代表面とする場合，評価点として中央制御室の中心点を選定し，対応する風下距離から拡散パラメータを算出してもよい。また σ_y=0及びσ_z=0として，σ_{y0}，σ_{z0}の値を適用してもよい。 c）着目方位 1）中央制御室の被ばく評価の計算では，代表建屋の風下後流側での広範囲に及ぶ乱流混合域が顕著であることから，放射性物質濃度を計算する当該着目方位としては，放出源と評価点とを結ぶラインが含まれる１方位のみを対象とするのではなく，図5.4 に示すように，代表建屋の後流側の拡がりの影響が評価点に及ぶ可能性のある複数の方位を対象とする【解説5.7】。  図 5.4 建屋後流での巻き込み影響を受ける場合の考慮すべき方位	5.1.2(3)b）3）中央制御室が属する原子炉建屋屋上面を代表とし中央制御室の中心点を評価点としている。 5.1.2(3)c）1）代表建屋の風下後流側での広縫囲に及び乱流混合域が顕著であることから，放射性物質濃度を計算する当該着目方位としては，放出源と評価点を結ぶラインが含まれる1方位のみを対象とするのではなく，図5.4に示すように,代表建屋の後流側の拡がりの影響が評価点に及ぶ可能性のある複数の方位を対象として評価している。

原子炉制御室の居住性に係る被ばく評価手法について（内規）	制御室居住性に係る被ばく評価の適合状況
評価対象とする方位は，放出された放射性物質が建屋の影響を受けて拡散すること，及び建屋の影響を受けて拡散された放射性物質が評価点に届くことの両方に該当する方位とする。 具体的には，全 16 方位について以下の三つの条件に該当する方位を選定し，すべての条件に該当する方位を評価対象とする。 i) 放出点が評価点の風上にあること ii) 放出点から放出された放射性物質が，建屋の風下側に巻き込まれるような範囲に，放出点が存在すること。この条件に該当する風向の方位m1の選定には，図 5.5 のような方法を用いることができる。図 5.5 の対象となる二つの風向の方位の範囲m_{1A}, m_{1B}のうち，放出点が評価点の風上となるどちらか一方の範囲が評価の対象となる。 放出点が建屋に接近し，0.5Lの拡散領域(図 5.5 のハッチング部分)の内部にある場合は，風向の方位m_1は放出点が評価点の風上となる 180° が対象となる【解説 5.8】。  注：Lは風向に垂直な建屋の投影面の高さ又は投影面の幅のうちの小さい方 図 5.5 建屋の風下側で放射性物質が巻き込まれる風向の方位m_1の選定方法 （水平断面での位置関係） iii) 建屋の風下側で巻き込まれた大気が評価点に到達すること。この条件に該当する風向の方位m_2の選定には，図 5.6 に示す方法を用いることができる。 評価点が建屋に接近し，0.5Lの拡散領域(図 5.6 のハッチング部分)の内部にある場合は，風向の方位m_2は放出点が評価点の風上となる 180° が対象となる【解説 5.8】。	全16方位について三つの条件に該当する方位を選定し，すべての条件に該当する方位を評価対象として評価している。

原子炉制御室の居住性に係る被ばく評価手法について（内規）	制御室居住性に係る被ばく評価の適合状況
 注:Lは風向に垂直な建屋の投影面の高さ又は投影面の幅のうちの小さい方 図 5.6 建屋の風下側で巻き込まれた大気が評価点に到達する風向の方位m_2の選定方法(水平断面での位置関係) 図 5.5 及び図 5.6 は，断面が円筒形状の建屋を例として示しているが，断面形状が矩形の建屋についても，同じ要領で評価対象の方位を決定することができる【解説 5.9】。 建屋の影響がある場合の評価対象方位選定手順を，図 5.7 に示す。  図 5.7 建屋の影響がある場合の評価対象方位選定手順	→図5.7のように建屋の影響がある場合の評価対象方位選定手順に従って，建屋の巻き込み評価をしている。

原子炉制御室の居住性に係る被ばく評価手法について（内規）	制御室居住性に係る被ばく評価の適合状況
2) 具体的には，図5.8のとおり，当該建屋表面において定めた評価点から，原子炉施設の代表建屋の水平断面を見込む範囲にあるすべての方位を定める。【解説5.7】幾何学的に建屋群を見込む範囲に対して，気象評価上の方位とのずれによって，評価すべき方位の数が増加することが考えられるが，この場合，幾何学的な見込み範囲に相当する適切な見込み方位の設定を行ってもよい【解説5.10】。  図5.8 評価対象方位の設定	5.1.2(3)c)2)当該建屋表面において定めた評価点から，原子炉施設の代表建屋の水平断面を見込む範囲にあるすべての方位を定めて評価している。
d) 建屋投影面積 1) 図5.9に示すとおり，風向に垂直な代表建屋の投影面積を求め，放射性物質の濃度を求めるために大気拡散式の入力とする【解説5.11】。 2) 建屋の影響がある場合の多くは複数の風向を対象に計算する必要があるので，風向の方位ごとに垂直な投影面積を求める。ただし，対象となる複数の方位の投影面積の中で，最小面積を，すべての方位の計算の入力として共通に適用することは，合理的であり保守的である。 3) 風下側の地表面から上の投影面積を求め大気拡散式の入力とする。方位によって風下側の地表面の高さが異なる場合は，方位ごとに地表面高さから上の面積を求める。また，方位によって，代表建屋とは別の建屋が重なっている場合でも，原則地表面から上の代表建屋の投影面積を用いる【解説5.12】。  図5.9 風向に垂直な建屋投影面積の考え方	5.1.2 (3)d)1)風向に垂直な代表建屋の投影面積を求めて，放射性物質の濃度を求めるために大気拡散式 の入力としている。 5.1..2(3)d)2)全ての方位に対して最小面積である，地表面から上の原子炉建屋の最小投影面積を，すべての方位の計算の入力として共通に適用している． 5.1.2(3)d)3)風下側の地表面から上の投影面積を求め大気拡散式の入力とするが，地表面から上の原子炉建屋の最小投影面積を用いため，地表面から上の原子炉建屋の最小投影面積を全ての方位の計算の入力として共通に適用している。

原子炉制御室の居住性に係る被ばく評価手法について（内規）	制御室居住性に係る被ばく評価の適合状況
(4) 建屋の影響がない場合の計算に必要な具体的な条件 a) 放射性物質濃度の評価点の選定 建屋の影響がない場合の放射性物質の拡がりのパラメータはσ_y及びσ_zのみとなり，放出点からの風下距離の影響が大きいことを考慮して，以下のとおりとする。 1) 非常時に外気の取入れを行う場合 外気取入口の設置されている点を評価点とする。 2) 非常時に外気の取入れを遮断する場合 当該建屋表面において以下を満たす点を評価点とする。 ① 風下距離：放出点から中央制御室の最近接点までの距離 ② 放出点との高度差が最小となる建屋面 b) 風向の方位 建屋の影響がない場合は，放出点から評価点を結ぶ風向を含む1 方位のみについて計算を行う。	5.1.2(4)建屋の影響を考慮して評価している。
5.1.3 濃度分布の拡がりのパラメータσ_y, σ_z (1) 風下方向の通常の大気拡散による拡がりのパラメータσ_y及びσ_zは，風下距離及び大気安定度に応じて，図5.10 又はそれに対応する相関式によって求める。 (2) 相関式から求める場合は，次のとおりとする[参3]。 $\log\sigma_z = \log\sigma_1 + \{a_1 + a_2\log x + a_3(\log x)^2\}\log x$ ····· (5.6) $\sigma_y = 0.67775\theta_{0.1}x(5-\log x)$ ····· (5.7) x :風下距離 (km) σ_y :濃度の水平方向の拡がりパラメータ (m) σ_z :濃度の鉛直方向の拡がりパラメータ (m) $\theta_{0.1}$:0.1kmにおける角度因子の値 (deg) a) 角度因子θは，θ(0.1km) / θ(100km) = 2とし，図 5.10 の風下距離を対数にとった片対数軸で直線内挿とした経験式のパラメータである。θ(0.1km)の値を表 5.2 に示す。 b) (5.6)式のσ_1, a_1, a_2, a_3の値を，表 5.3 に示す。	5.1.3→内規のとおり 5.1.3(1)(2)風下方向の通常の大気拡散による拡がりのパラメータσ_y及びσ_zは，風下距離及び大気安定度に応じて，示された相関式から求めている。

表 5.2　$\theta_{0.1}$: 0.1kmにおける角度因子の値(deg)

大気安定度	A	B	C	D	E	F
$\theta_{0.1}$	50	40	30	20	15	10

表 5.3(1/2)　拡散のパラメータσ_1, a_1, a_2, a_3の値

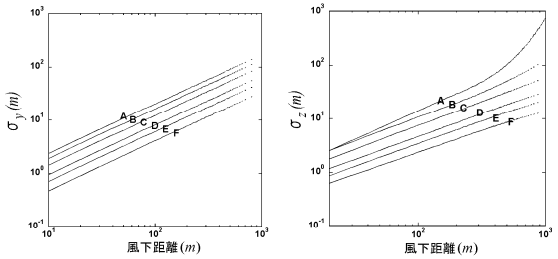
(a) 風下距離が0.2km未満
（a_2, a_3は0とする）

大気安定度	σ_1	a_1
A	165.	1.07
B	83.7	0.894
C	58.0	0.891
D	33.0	0.854
E	24.4	0.854
F	15.5	0.822

表 5.3(2/2)　拡散のパラメータσ_1, a_1, a_2, a_3の値

(b) 風下距離が0.2km以遠

大気安定度	σ_1	a_1	a_2	a_3
A	768.1	3.9077	3.898	1.7330
B	122.0	1.4132	0.49523	0.12772
C	58.1	0.8916	−0.001649	0.0
D	37.1	0.7626	−0.095108	0.0
E	22.2	0.7117	−0.12697	0.0
F	13.8	0.6582	−0.1227	0.0



(a) y 方向の拡がりのパラメータ(σ_y)　(b) z 方向の拡がりのパラメータ(σ_z)

図 5.10　濃度の拡がりのパラメータ

原子炉制御室の居住性に係る被ばく評価手法について（内規）	制御室居住性に係る被ばく評価の適合状況
図 5.10 は，Pasquill-Meade の，いわゆる鉛直 1/10 濃度幅 h の図及び水平 1/10 濃度幅を見込む角 θ の記述にほぼ忠実に従って作成したもので，中央制御室の計算に適用できる。 h 及び θ は，次のとおりである(参 3)。 $h = 2.15\sigma_z$ ····· (5.8) $\frac{1}{2}\theta = \frac{180}{\pi} \cdot \frac{2.15\sigma_y}{x}$ ····· (5.9) h ：濃度が 1/10 になる高さ (m) θ ：角度因子 (deg) x ：風下距離 (m) 5.2 相対濃度 (χ/Q) 5.2.1 実効放出継続時間内の気象変動の扱いの考え方 事故後に放射性物質の放出が継続している時間を踏まえた相対濃度は，次のとおり計算する。 (1) 相対濃度は，毎時刻の気象項目と実効的な放出継続時間（放射性物質の放出率の時間的変化から定めるもので，以下実効放出継続時間という）をもとに，評価点ごとに計算する。 (2) 評価点の相対濃度は，毎時刻の相対濃度を年間について小さい方から累積した場合，その累積出現頻度が 97%に当たる相対濃度とする【解説 5.13】。 5.2.2 実効放出継続時間に応じた水平方向濃度の扱い (1) 相対濃度 χ/Q は，(5.10)式(参 3)によって計算する【解説 5.13】。 $\chi/Q = \frac{1}{T}\sum_{i=1}^{T}(x/Q)_i \delta_i^d$ ····· (5.10) χ/Q ：実効放出継続時間中の相対濃度 (s/m^3) T ：実効放出継続時間 (h) $(\chi/Q)_i$ ：時刻 i の相対濃度 (s/m^3) δ_i^d ：時刻 i で，風向が評価対象 d の場合 $\delta_i^d = 1$ 時刻 i で，風向が評価対象外の場合 $\delta_i^d = 0$ a) この場合，$(\chi/Q)_i$ は，時刻 i における気象条件に対する相対濃度であり，5.1.2 項で示す考え方で計算するが，さらに，水平方向の風向の変動を考えて，次項に示すとおり計算する。 b) 風洞実験の結果等によって $(\chi/Q)_i$ の補正が必要なときは，適切な補正を行う。	5.2.1→内規のとおり。 5.2.1(1)相対濃度は，毎時刻の気象項目と実効約な放出継続時間（放射性物質の放出率の時間的変化から定めるもので，以下「実効放出継続時間」という。）をもとに，評価点ごとに評価している。 5.2.1(2)評価点の相対濃度は，毎時刻の相対濃度を年間について小さい方から累積した場合，その累積出現頻度が97%に当たる相対濃度として評価している。 5.2.2→内規のとおり。 5.2.2(1)実効放出継続時間に応じた相対濃度χ／Qは，(5.10)式によって計算している。 5.2.2(1)a) $(\chi/Q)_i$ は時刻iにおける気象条件に対する相対濃度であり，5.1.2項で示す考え方で計算するが，さらに水平方向の風向の変動を考えて，次項に示すとおり計算している。 5.2.2(1)b)補正は不要である。

原子炉制御室の居住性に係る被ばく評価手法について（内規）	制御室居住性に係る被ばく評価の適合状況
(2) $(\chi/Q)_i$の計算式 a) 建屋の影響を受けない場合の計算式 建屋の巻き込みによる影響を受けない場合は，相対濃度は，次の 1)及び 2)のとおり，短時間放出又は長時間放出に応じて計算する。 1) 短時間放出の場合 短時間放出の場合，$(\chi/Q)_i$の計算は，風向が一定と仮定して(5.11)式(参3)によって計算する。 $$(\chi/Q)_i = \frac{1}{2\pi\sigma_{yi}\sigma_{zi}U_i} \cdot \left[\exp\left\{-\frac{(z-H)^2}{2\sigma_{zi}^2}\right\} + \exp\left\{-\frac{(z+H)^2}{2\sigma_{zi}^2}\right\}\right] \quad \cdots\cdots (5.11)$$ $(\chi/Q)_i$:時刻iの相対濃度 (s/m^3) z :評価点の高さ (m) H :放出源の高さ(排気筒有効高さ) (m) U_i :時刻iの風速 (m/s) σ_{yi} :時刻iで，濃度の水平方向の拡がりパラメータ (m) σ_{zi} :時刻iで，濃度の鉛直方向の拡がりパラメータ (m) 2) 長時間放出の場合 実効放出時間が 8 時間を超える場合には，$(\chi/Q)_i$の計算に当たっては，放出放射性物質の全量が一方位内のみに一様分布すると仮定して(5.12)式(参3)によって計算する。 $$(\chi/Q)_i = \frac{2.032}{2\sigma_{zi}U_i x} \cdot \left[\exp\left\{-\frac{(z-H)^2}{2\sigma_{zi}^2}\right\} + \exp\left\{-\frac{(z+H)^2}{2\sigma_{zi}^2}\right\}\right] \quad \cdots\cdots (5.12)$$ $(\chi/Q)_i$:時刻iの相対濃度 (s/m^3) H :放出源の高さ(排気筒有効高さ) (m) x :放出源から評価点までの距離 (m) U_i :時刻iの風速 (m/s) σ_{zi} :時刻iで，濃度の鉛直方向の拡がりパラメータ (m)	5.2.2(2)a)原子炉冷却材喪失，主蒸気管破断ともに建屋の影響を受けるため5.2.2(2)b)に基づき相対濃度を計算している。

原子炉制御室の居住性に係る被ばく評価手法について（内規）	制御室居住性に係る被ばく評価の適合状況
b) 建屋の影響を受ける場合の計算式 5.1.2 項の考え方に基づき，中央制御室を含む建屋の後流側では，建屋の投影面積に応じた初期拡散による拡がりをもつ濃度分布として計算する。また，実効放出継続時間に応じて，次の 1)又は 2)によって，相対濃度を計算する。 1) 短時間放出の場合 建屋影響を受ける場合の濃度分布は，風向に垂直な建屋の投影の幅と高さに相当する拡がりの中で，放出点からの軸上濃度を最大値とする正規分布として仮定する。短時間放出の計算の場合には保守的に水平濃度分布の中心軸上に中央制御室評価点に存在し風向が一定であるものとして，(5.13)式(参3)によって計算する。 $$(\chi/Q)_i=\frac{1}{2\pi\sum_{yi}\cdot\sum_{zi}\cdot U}\left[\exp\left\{-\frac{(z-H)^2}{2\sum_{zi}^2}\right\}+\exp\left\{-\frac{(z+H)^2}{2\sum_{zi}^2}\right\}\right] \quad \cdots\cdots (5.13)$$ $$\sum_{yi}=\sqrt{\sigma_{yi}^2+\frac{cA}{\pi}} \quad , \quad \sum_{zi}=\sqrt{\sigma_{zi}^2+\frac{cA}{\pi}}$$ $(\chi/Q)_i$:時刻 i の相対濃度 (s/m^3) H :放出源の高さ (m) z :評価点の高さ (m) U_i :時刻 i の風速 (m/s) A :建屋等の風向方向の投影面積 (m^2) c :形状係数 $(-)$ $\sum_{yi}$:時刻 i で，建屋等の影響を入れた濃度の水平方向の拡がりパラメータ (m) $\sum_{zi}$:時刻 i で，建屋等の影響を入れた濃度の鉛直方向の拡がりパラメータ (m) σ_{yi} :時刻 i で，濃度の水平方向の拡がりパラメータ (m) σ_{zi} :時刻 i で，濃度の鉛直方向の拡がりパラメータ (m) 2) 長時間放出の場合 ｉ）長時間放出の場合には，建屋の影響のない場合と同様に，1 方位内で平均した濃度として求めてもよい。	5.2.2(2)b) 5.1.2項の考え方に基づき、中央制御室を含む建屋の後流側では、建屋の投影面積に応じた初期拡散による拡がりを持つ濃度分布として計算している。また、5.2.2(2)b)2) ⅳ)に基づき、実効放出継続時間によらず5.2.2(2)b)1)によって、相対濃度を計算している。 5.2.2(2)b)1)建屋影響を受ける場合の濃度分布は、風向に垂直な建屋の投影幅と高さに相当する拡がりの中で、放出点から軸上濃度を最大値とする正規分布として仮定している。短時間放出の計算のため、保守的に水平濃度分布の中心軸上に中央制御室評価点が存在し風向が一定であるものとして、(5.13)式によって計算している。 5.2.2(2)b)2)保守的かつ簡便な計算を行うため、平均化処理を行う代わりに、短時間の計算式による最大濃度として計算している。

原子炉制御室の居住性に係る被ばく評価手法について（内規）	制御室居住性に係る被ばく評価の適合状況
ⅱ）ただし，建屋の影響による拡がりの幅が風向の1方位の幅よりも拡がり隣接の方位にまで及ぶ場合には，建屋の影響がない場合の(5.12)式のような，放射性物質の拡がりの全量を計算し1方位の幅で平均すると，短時間放出の(5.13)式で得られる最大濃度より大きな値となり不合理な結果となることがある【解説 5.14】。 ⅲ）ⅱ)の場合，1 方位内に分布する放射性物質の量を求め，1 方位の幅で平均化処理することは適切な例である。 ⅳ）ⅱ)の場合，平均化処理を行うかわりに，長時間でも短時間の計算式による最大濃度として計算を行うことは保守的であり，かつ計算も簡便となる。	
5.3 相対線量(D/Q)	5.3→内規のとおり
(1) 大気中に放出された放射性物質に起因する放射性雲からのガンマ線による全身に対しての線量を計算するために，空気カーマを用いた相対線量を計算する。	5.3(1)大気中に放出された放射性物質に起因する放射性雲からのガンマ線による全身に対しての線量を計算するために、空気カーマを用いた相対線量を計算している。
(2) 空気カーマから全身に対しての線量への換算係数は，$1Sv/Gy$ とする。	5.3(2)空気カーマから全身に対しての線量への換算係数は、1Sv／Gy として評価している。
(3) 評価点$(x,y,0)$における空気カーマ率は，(5.14)式(参5)によって計算する。 $D=K_f E\mu_a\int_0^{\infty}\int_{-\infty}^{\infty}\int_0^{\infty}\frac{e^{-\mu r}}{4\pi r^2}B(\mu r)\chi(x',y',z')dx'dy'dz'$ ・・・・・・・・・・・・・・・・ (5.14) $B(\mu r)=1+\alpha(\mu r)+\beta(\mu r)^2+\gamma(\mu r)^3$ D :評価点$(x,y,0)$における空気吸収線量率 $(\mu Gy/s)$ K_f :空気吸収線量率への換算係数 $\left(\frac{dis\cdot m^3\cdot\mu Gy}{MeV\cdot Bq\cdot s}\right)$ E :ガンマ線の実効エネルギ (MeV/dis) μ_a :空気に対するガンマ線の線エネルギ吸収係数 $(1/m)$ μ :空気に対するガンマ線の線減衰係数 $(1/m)$ r :(x',y',z')から$(x,y,0)$までの距離 (m) $B(\mu r)$:空気に対するガンマ線の再生係数 $\chi(x',y',z')$:(x',y',z')の濃度 (Bq/m^3) $\mu_a,\mu,\alpha,\beta,\gamma$ は，$0.5MeV$のガンマ線に対する値を用いる。	5.3(3)評価点(x, y, 0)における空気カーマ率は、(5.14)式によって計算している。
(4) 建屋影響を受ける場合は，$\chi(x',y',z')$の計算において，建屋影響の効果を取入れてもよい。（「5.2.2(2)b)建屋の影響を受ける場合の計算式」参照）	5.3(4)建屋影響を受けるため、建屋影響の効果を取入れている。

原子炉制御室の居住性に係る被ばく評価手法について（内規）	制御室居住性に係る被ばく評価の適合状況
(5) 評価点を放出点と同じ高さ（風下軸上）に設定し，$\chi(x', y', z')$を計算する場合の建屋の巻き込み効果を見込まずに計算することは，合理的かつ保守的である。 ただし，建屋影響を受ける場合は，この影響を見込んだ複数方位を，着目方位とする必要がある。（「5.1.2(3)c)着目方位」参照） 6. 建屋内の放射性物質からのスカイシャインガンマ線及び直接ガンマ線 (1) 次のa)，b)及びc)を，6.1から6.3までに示す方法によって計算する。 a) スカイシャインガンマ線及び直接ガンマ線の線源となる建屋内放射能量線源の計算 b) スカイシャインガンマ線の計算 c) 直接ガンマ線の計算 (3) 地形及び施設の構造上の理由によって，スカイシャインガンマ線及び直接ガンマ線による線量が大気中に放出された放射性物質による線量に対し明らかに有意な寄与とならない場合には，評価を省略することができる。 6.1 スカイシャインガンマ線及び直接ガンマ線の線源の計算 (1) 原子炉冷却材喪失（BWR型原子炉施設） a) 事故の想定は，「4.1.1原子炉冷却材喪失」とする。 b) 事故時に炉心から原子炉格納容器内に放出された放射性物質は，原子炉格納容器からの漏えいによって原子炉建屋（二次格納施設）に放出される。この二次格納施設内の放射性物質をスカイシャインガンマ線及び直接ガンマ線の線源とする。 c) 二次格納施設内の放射性物質は自由空間容積に均一に分布するものとする。 d) 二次格納施設内の放射性物質の崩壊による減衰及び非常用ガス処理系による除去効果を計算する。 e) スカイシャインガンマ線の線源は，原子炉建屋運転階に存在する放射性物質とする【解説6.1】。 f) 計算対象とする核種は希ガス及びよう素とし，核分裂収率が小さく半減期の極めて短いもの及びエネルギの小さいものは，計算の対象としなくてもよい【解説6.2】。 g) 希ガス及びよう素の原子炉格納容器内に放出される放射性物質の量の炉心内蓄積量に対する割合は，希ガス100%，よう素50%とする。 h) 事故後30日間の積算線源強度は，二次格納施設内の放射性物質によるガンマ線エネルギをエネルギ範囲によって区分して計算する。	5.3(5)建屋の巻き込み効果を見込んだ計算を行っている。 6→内規のとおり 6(1)スカイシャインガンマ線及び直接ガンマ線の線源となる建屋内放射能量線源の計算、スカイシャインガンマ線の計算、直接ガンマ線の計算において、6.1から6.3に示す方法によって評価している。 6(3)スカイシャインガンマ線及び直接ガンマ線による線量を評価の対象としており、省略はしていない。 6.1(1)→内規のとおり 6.1(1)a)事故の想定は、「4.1.1原子炉冷却材喪失」としている。 6.1(1)b)事故時に炉心から原子炉格納容器内に放出された放射性物質は、原子炉格納容器からの漏えいによって原子炉建屋(二次格納施設)に放出される。この二次格納施設内の放射性物質をスカイシャインガンマ線及び直接ガンマ線の線源としている。 6.1(1)c)二次格納施設内の放射性物質は自由空間容積に均一に分布するものとして評価している。 6.1(1)d)二次格納施設内の放射性物質の崩壊による減衰及び非常用ガス処理系による除去効果を計算している。 6.1(1)e)スカイシャインガンマ線の線源は、原子炉建屋運転階に存在する放射性物質としている。 6.1(1)f)計算対象とする核種は希ガス及びよう素とし、核分裂収率が小さく半減期のきわめて短いもの及びエネルギの小さいものは、計算対象としない。計算対象は、解説6.2に示された核種としている。 6.1(1)g)希ガス及びよう素の原子炉格納容器内に放出される放射性物質の量の炉心蓄積量に対する割合は、希ガス100%、よう素50%としている。 6.1(1)h)事故後30日間の積算線源強度は、二次格納施設内の放射性物質によるガンマ線エネルギをエネルギ範囲によって区分して計算している。

原子炉制御室の居住性に係る被ばく評価手法について（内規）	制御室居住性に係る被ばく評価の適合状況
(2) 主蒸気管破断（BWR型原子炉施設） a) 事故の想定は，「4.1.2主蒸気管破断」とする。 b) 事故時に主蒸気管破断口からタービン建屋内に放出された放射性物質は，全量がタービン建屋から漏えいすることなく，タービン建屋の自由空間容積に均一に分布するものとする。このタービン建屋内の放射性物質を直接ガンマ線及びスカイシャインガンマ線の線源とする。 c) タービン建屋内の放射性物質の崩壊による減衰を計算する。 d) 計算対象とする核種は希ガス及びハロゲン等とし，核分裂収率が小さく半減期の極めて短いもの及びエネルギの小さいものは，計算の対象としない【解説6.2】。 e) 計算対象とする核種及びタービン建屋内への放出量の計算条件は，タービン建屋からの漏えいを無視する以外は，大気中へ放出量の計算条件（「4.1.2主蒸気管破断」参照）と同じとする。 f) 事故後30日間の積算線源強度は，タービン建屋内の放射性物質によるガンマ線エネルギをエネルギ範囲別に区分して計算する。	6.1(2)→内規のとおり 6.1(2)a)事故の想定は、「4.1.2 主蒸気管破断」としている。 6.1(2)b)事故時に主蒸気管破断口からタービン建屋内に放出された放射性物質は、全量がタービン建屋から漏えいすることなく、タービン建屋の自由空間容積に均一に分布するものとしている。このタービン建屋内の放射性物質を直接ガンマ線及びスカイシャインガンマ線の線源としている。 6.1(2)c)タービン建屋内の放射性物質の崩壊による減衰を計算している。 6.1(2)d)計算対象とする核種は希ガス及びハロゲン等とし、核分裂収率が小さく半減期のきわめて短いもの及びエネルギの小さいものは、計算対象としない。計算対象は、解説 6.2 に示された核種としている。 6.1(2)e)計算対象とする核種及びタービン建屋内への放出量の計算条件は、タービン建屋からの漏えいを無視する以外は、大気中への放出量の計算条件（「4.1.2 主蒸気管破断」参照）と同じとしている。 6.1(2)f) 事故後 30 日間の積算線源強度は、タービン建屋内の放射性物質によるガンマ線エネルギをエネルギ範囲によって区分して計算している。
6.2 スカイシャインガンマ線の計算 (1) 原子炉施設の建屋内に放出された放射性物質に起因するスカイシャインガンマ線による全身に対する線量は，施設の位置，建屋の配置，形状及び地形条件から計算する。 (2) 空気カーマから全身に対しての線量への換算係数は，ガンマ線エネルギに依存した実効線量への換算係数又は1Sv/Gy とする。 (4) スカイシャインガンマ線の計算方法 a) スカイシャインガンマ線の計算は一回散乱計算法を用いるものとし，必要に応じて輸送計算コードを適宜組み合わせて用いる。ただし，(6.1)式の内容と同等で技術的妥当性が認められる場合には，特に使用する計算方法を制限するものではない。 b) 基本計算式を(6.1)式 (参6, 参7, 参8) とする。	6.2→内規のとおり 6.2(1)原子炉施設の建屋内に放出された放射性物質に起因するスカイシャインガンマ線による全身に対する線量は、施設の位置、建屋の配置、形状及び地形条件から計算している。 6.2(2) 空気カーマから全身に対しての線量への換算係数は、ガンマ線エネルギに依存した実効線量への換算係数又は 1Sv／Gy として評価している。 6.2(4)a)スカイシャインガンマ線の計算は、輸送計算コードを組み合わせて、一回散乱計算法を用い評価している。 6.2(4)b)基本計算式を(6.1)式として評価している。

原子炉制御室の居住性に係る被ばく評価手法について（内規）	制御室居住性に係る被ばく評価の適合状況

$$H_S = \int_0^T D_S dt$$

$$D_S = \sum_E \sum_{E'} \int_V \Phi(E,x) K(E') \frac{d\sigma}{d\Omega}(E,\theta) \frac{N}{r^2} B(E',b) \exp\left(-\sum_l \sum_m \mu_l' X_m\right) dV \quad \cdots\cdots\cdots\cdots (6.1)$$

H_s	:実効線量	(Sv)
T	:計算期間	(s)
D_S	:ガンマ線の空気カーマ率	(Gy/s)
$\Phi(E,x)$	:散乱点に於けるガンマ線束	$(\gamma/(m^2 s))$
μ_l'	:散乱エネルギE'に於ける物質ℓの線減衰係数	$(1/m)$
$K(E')$	:散乱エネルギE'の線量率換算係数	$(Gy/(\gamma/m^2))$
$B(E',b)$	:散乱エネルギE'のガンマ線の散乱点から計算点までのbに対するビルドアップ係数	$(-)$
X_m	:領域mの透過距離	(m)
r	:散乱点から計算点までの距離	(m)
V	:散乱体積	(m^3)
N	:空気中の電子数密度	$(electrons/m^3)$
$\frac{d\sigma}{d\Omega}(E,\theta)$	: Klein-Nishina の微分散乱断面積	$(m^2/steradian)$
θ	:散乱角	$(radian)$

c) 散乱点におけるガンマ線束は，次のi)又はii)のいずれかの方法によって計算する。

i) 遮へいの影響を，ビルドアップ係数を用いて求める場合 (※3)

$$\Phi(E,x) = \frac{S(E)}{4\pi\rho^2} B(E,b^0) \exp\left(-\sum_i \sum_j \mu_i X_j\right) \quad \cdots\cdots\cdots\cdots\cdots (6.2)$$

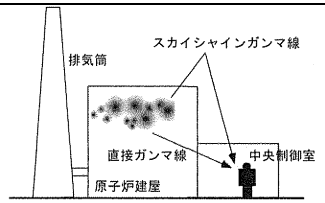
$$b^0 = \sum_k \sum_n \mu_k X_n$$

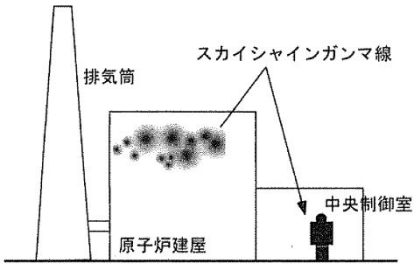
μ_i	:線源エネルギEの物質iの線減衰係数	$(1/m)$
$S(E)$	:線源エネルギEの線源強度	(γ/s)
$B(E,b^0)$	:線源エネルギEのガンマ線の線源点から散乱点までの空気以外の遮へい体のb^0に対するビルドアップ係数	$(-)$
X_j	:領域jの透過距離	(m)
ρ	:線源点から散乱点までの距離	(m)
μ_k	:線源エネルギEの空気以外の物質kの線減衰係数	$(1/m)$
X_n	:空気以外の物質の領域nの透過距離	(m)

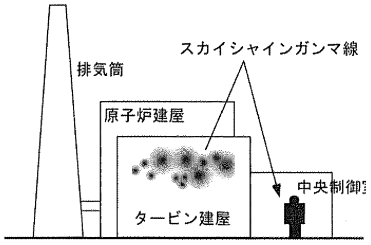
6.2(4)c)散乱点におけるガンマ線束は、ⅱ)の方法によって評価している。

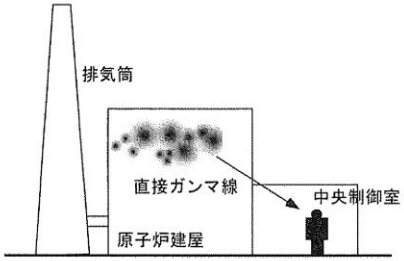
原子炉制御室の居住性に係る被ばく評価手法について（内規）	制御室居住性に係る被ばく評価の適合状況
ii) 遮へいの影響を，輸送計算で求める場合 〔参6，参7〕 $\Phi(E,x)=\frac{S_p(E)}{4\pi\rho^2}\exp\left(-\sum_i \mu_i x_i\right)$ ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ (6.3) $S_p(E)=\Phi(\theta)A_c\cos\theta$ μ_i :線源エネルギEに於ける領域iの線減衰係数 $(1/m)$ x_i :領域iの透過距離 (m) ρ :線源点から散乱点までの距離 (m) $S_p(E)$:線源エネルギEの線源強度 (γ/s) θ :鉛直上方向とガンマ線の進行方向がなす角 $(radian)$ $\Phi(\theta)$:輸送計算式によって求めたθ方向の角度束 $(\gamma/m^2s\cdot weight)$ $weight=\frac{\Delta\Omega}{4\pi}$ Ω :ガンマ線の放出立体角 $(steradian)$ A_c :天井面積 (m^2) 6.3 直接ガンマ線の計算 (1) 原子炉施設の建屋内に放出された放射性物質に起因する直接ガンマ線による線量の計算のために，線源，施設の位置関係，建屋構造等から計算の体系モデルを構築する。 (2) 空気カーマから全身に対する線量への換算係数は，ガンマ線エネルギに依存した実効線量への換算係数又は1Sv/Gyとする。 (3) 直接ガンマ線の計算方法 a) 直接ガンマ線の計算は，点減衰核積分法を用いる。ただし，(6.4)式の内容と同等で，技術的妥当性が認められる場合には，使用する計算方法を制限するものではない。 b) 基本計算式は(6.4)式 〔参6，参7，参9〕 とする。	6.3→内規のとおり 6.3(1)原子炉施設の建屋内に放出された放射性物質に起因する直接ガンマ線による線量の計算のために、線源、施設の位置関係、建屋構造等から計算の体系モデルを構築して評価している。 6.3(2) 空気カーマから全身に対しての線量への換算係数は、ガンマ線エネルギに依存した実効線量への換算係数又は 1Sv／Gy として評価している。 6.3(3)a)直接ガンマ線の計算は、点減衰核積分法を用いて評価している。 6.3(3)b)基本計算式は(6.4)式としている。

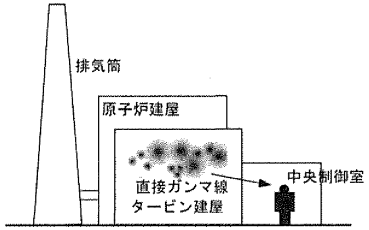
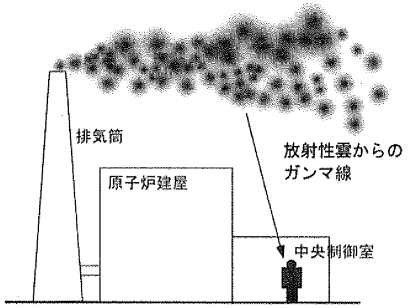
原子炉制御室の居住性に係る被ばく評価手法について（内規）	制御室居住性に係る被ばく評価の適合状況
$H_d = \sum_E K(E) \int_V \frac{S(E,x,y,z)e^{-b}B(E,b)}{4\pi R^2} dV$ ……（6.4） $b = \sum_i \mu_i l_i$ H_d ：実効線量 (Sv) $K(E)$ ：線源エネルギ E に対する線量換算係数 $(Sv/(\gamma/m^2))$ $S(E,x,y,z)$ ：積算線源強度 (γ/m^3) $B(E,b)$ ：線源エネルギ E でガンマ線減衰距離 b に対するビルドアップ係数 $(-)$ μ_i ：線源エネルギ E に対する物質 i の線減衰係数 $(1/m)$ l_i ：物質 i の透過距離 (m) R ：微小体積 dV から計算点までの距離 (m) V ：線源体積 (m^3)	
7. 中央制御室居住性に係る被ばく評価	
(1) 中央制御室居住性に係る運転員の被ばくを，3.2(1)に示した被ばく経路について，7.1 から 7.5 までに示す方法によって計算する。	7 →内規のとおり 7(1) 中央制御室居住性に係る運転員の被ばくを，3.2(1)に示した被ばく経路について，7.1 から 7.5 までに示す方法によって計算している。
(2) 次の a)及び b)のとおり，想定事故に対し，すべての被ばく経路の評価が必要となるものではない【解説 7.1】。 a) PWR 型原子炉施設の蒸気発生器伝熱管破損のように，建屋内に放射性物質が滞留することなく系統から直接環境へ放出されるような事象については，建屋からのスカイシャインガンマ線及び直接ガンマ線の評価は不要である。 b) BWR 型原子炉施設の主蒸気管破断時の半球状雲の放出及び PWR 型原子炉施設の蒸気発生器伝熱管破損時の二次系への漏えい停止までの放出など，事故発生直後の時間に集中して放出される放射性物質に対しては，入退域時の線量の評価は不要である。	7(2)b) BWR 型原子炉施設の主蒸気管破断時の半球状雲の放出については，入退域時の線量の評価には考慮していない。
(3) 運転員の勤務状態については，平常時の直交替を基に設定する。ただし，直交替の設定を平常時のものから変更する場合，事故時マニュアル等に当該の運用を記載することが前提である。	7(3) 運転員の勤務形態については，平常時の直交替を基に設定している。
7.1 建屋内の放射性物質からのガンマ線による中央制御室内での被ばく (1) 次の a)及び b)の被ばく経路について，運転員の被ばくを，7.1.1 から 7.1.2 までに示す方法によって計算する(図 7.1)。 a) 建屋内の放射性物質からのスカイシャインガンマ線による中央制御室内での被ばく b) 建屋内の放射性物質からの直接ガンマ線による中央制御室内での被ばく	7.1 →内規のとおり 7.1(1) 建屋内の放射性物質からのスカイシャインガンマ線による中央制御室内での被ばく及び建屋内の放射性物質からの直接ガンマ線による中央制御室内での被ばく経路については，運転員の被ばくを，7.1.1 から 7.1.2 までに示す方法によって計算している。

原子炉制御室の居住性に係る被ばく評価手法について（内規）	制御室居住性に係る被ばく評価の適合状況
 (a) BWR 型原子炉施設 図 7.1 建屋内の放射性物質からのガンマ線による中央制御室内での被ばく経路 7.1.1 建屋内の放射性物質からのスカイシャインガンマ線による中央制御室内での被ばく (1) 原子炉冷却材喪失時の線量評価(BWR 型原子炉施設) a) 原子炉冷却材喪失発生後30日間，原子炉建屋(二次格納施設)内に存在する放射性物質を線源としたスカイシャインガンマ線による，中央制御室内における積算線量を計算する(図7.2)。 b) スカイシャインガンマ線の線源強度は，「6.1スカイシャインガンマ線及び直接ガンマ線の線源の計算」で解析した結果を用いる。 c) 線源から中央制御室に至るまでの遮へい効果を，構造物の配置，形状及び組成から計算する。建屋等の構造壁や天井に対して，配置，形状及び組成を明らかにして，遮へい効果を見込んでもよい。 d) 線量の評価点は，中央制御室内の中心点，操作盤位置等を代表点とする。室内の複数点の計算結果から線量が最大となる点を評価点としてもよい。 e) 中央制御室内の滞在期間を，運転員の勤務状態に即して計算し，30日間の積算線量を滞在期間の割合で配分する。 f) スカイシャインガンマ線による運転員の外部被ばく線量は，次のとおり計算する。 外部被ばく線量＝室内作業時スカイシャインガンマ線積算線量 ×直交替による滞在時間割合*1 *1) 例：4直3交替勤務の場合 0.25＝(8h/直×3直×30日／4)／(24h×30日)	7.1.1 →内規のとおり 7.1.1(1)a) 原子炉冷却材喪失発生後 30 日間，原子炉建屋(二次格納施設)内に存在する放射性物質を線源としたスカイシャインガンマ線による，中央制御室内における積算線量を評価している。 7.1.1(1)b) スカイシャインガンマ線の線源強度は，「6.1 スカイシャインガンマ線及び直接ガンマ線の線源の計算」で解析した結果を用いて評価している。 7.1.1(1)c) 線源から中央制御室に至るまでの遮蔽効果を，構造物の配置，形状及び組成から評価している。 7.1.1(1)d) 線量の評価点は，室内の複数点の計算結果から線量が最大となる点を評価点としている。 7.1.1(1)e) 中央制御室内の滞在期間を，運転員の勤務状態に即して計算し，30 日間積算線量を滞在期間の割合で配分して評価している。 7.1.1(1)f) スカイシャインガンマ線による運転員の外部被ばく線量は，示された計算式を用いて評価している。

原子炉制御室の居住性に係る被ばく評価手法について（内規）	制御室居住性に係る被ばく評価の適合状況
 図7.2 原子炉冷却材喪失のスカイシャインガンマ線の計算 （BWR型原子炉施設） (3) 主蒸気管破断時の線量評価（BWR型原子炉施設） a) 主蒸気管破断発生後30日間，タービン建屋内に存在する放射性物質を線源としたスカイシャインガンマ線による，中央制御室内における積算線量を計算する（図7.4）。 b) スカイシャインガンマ線の線源強度は，「6.1スカイシャインガンマ線及び直接ガンマ線の線源の計算」で解析した結果を用いる。 c) 線源から中央制御室に至るまでの遮へい効果を，構造物の配置，形状及び組成から計算する。建屋等の構造壁又は天井に対して，配置，形状及び組成を明らかにして，遮へい効果を見込んでもよい。 d) 線量の評価点は，中央制御室内の中心，操作盤位置等の代表点とする。室内の複数点の計算結果から線量が最大となる点を評価点としてもよい。 e) 中央制御室内の滞在期間を，運転員の勤務状態に即して計算し，30日間の積算線量を滞在期間の割合で配分する。 f) スカイシャインガンマ線による運転員の外部被ばく線量は，次のとおり計算する。 外部被ばく線量＝室内作業時スカイシャインガンマ線積算線量 ×直交替による滞在時間割合*1 *1) 例：4直3交替勤務の場合 0.25≒(8h/直×3直×30日／4)／(24h×30日)	7.1.1(3) →内規のとおり 7.1.1(3)a) 主蒸気管破断発生後 30 日間，タービン建屋内に存在する放射性物質を線源としたスカイシャインガンマ線による，中央制御室内における積算線量を計算し評価している。 7.1.1(3)b) スカイシャインガンマ線の線源強度は「6.1 スカイシャインガンマ線及び直接ガンマ線の線源の計算」で解析した結果を用いて評価している。 7.1.1(3)c) 線源から中央制御室に至るまでの遮蔽効果を，構造物の配置，形状及び組成から評価している。 7.1.1(3)d) 線量の評価点は，室内の複数点の計算結果から線量が最大となる点を評価点としている。 7.1.1(3)e) 中央制御室内の滞在期間を，運転員の勤務状態に即して計算し，30 日間の積算線量を滞在期間の割合で配分して評価している。 7.1.1(3)f) スカイシャインガンマ線による運転員の外部被ばく線量は，示された計算式を用いて評価している。

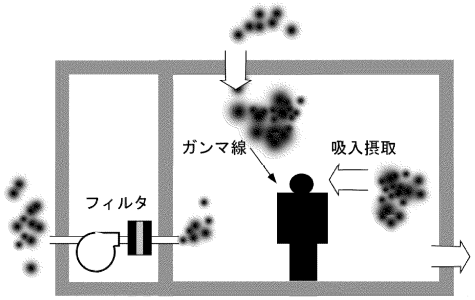
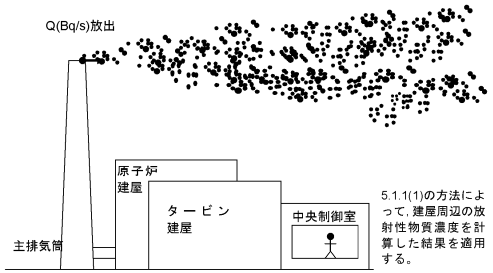
原子炉制御室の居住性に係る被ばく評価手法について（内規）	制御室居住性に係る被ばく評価の適合状況
 図7.4 主蒸気管破断のスカイシャインガンマ線の計 （BWR型原子炉施設） 7.1.2 建屋内の放射性物質からの直接ガンマ線による中央制御室内での被ばく (1) 原子炉冷却材喪失時の線量評価（BWR 型原子炉施設） a) 原子炉冷却材喪失発生後30日間，原子炉建屋等（二次格納施設）内に存在する放射性物質を線源とした直接ガンマ線による，中央制御室内における積算線量を計算する（図7.5）。 b) 直接ガンマ線の線源強度は，「6.1スカイシャインガンマ線及び直接ガンマ線の線源の計算」で解析した結果を用いる。 c) 線源から中央制御室に至るまでの遮へい効果を，構造物の配置，形状及び組成から計算する。建屋等の構造壁又は天井に対して，配置，形状及び組成を明らかにして，遮へい効果を見込んでもよい。 d) 線量の評価点は，中央制御室内の中心，操作盤位置等の代表点とする。室内の複数点の計算結果から線量が最大となる点を評価点としてもよい。 e) 中央制御室内の滞在期間を，運転員の勤務状態に即して計算し，30日間の積算線量を滞在期間の割合で配分する。 f) 直接ガンマ線による運転員の外部被ばく線量は，次のとおり計算する。 外部被ばく線量＝室内作業時直接ガンマ線積算線量 ×直交替による滞在時間割合*1 *1) 例：4直3交替勤務の場合 0.25＝(8h/直×3直×30日／4)／(24h×30日)	7.1.2 →内規のとおり 7.1.2(1)a) 原子炉冷却材喪失発生後 30 日間，原子炉建屋等（二次格納施設）内に存在する放射性物質を線源とした直接ガンマ線による，中央制御室内における積算線量を評価している。 7.1.2(1)b) 直接ガンマ線の線源強度は，「6.1 スカイシャインガンマ線及び直接ガンマ線の線源の計算」で解析した結果を用いて評価している。 7.1.2(1)c) 線源から中央制御室に至るまでの遮蔽効果を，構造物の配置，形状及び組成から評価している。 7.1.2(1)d) 線量の評価点は，室内の複数点の計算結果から線量が最大となる点を評価点としている。 7.1.2(1)e) 中央制御室内の滞在期間を，運転員の勤務状態に即して計算し，30 日間の積算線量を滞在期間の割合で配分して評価している。 7.1.2(1)f) 直接ガンマ線による運転員の外部被ばく線量は，示された計算式を用いて評価している。

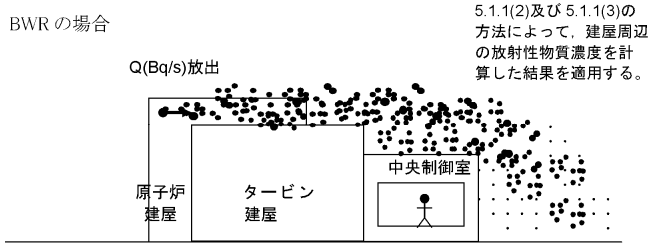
原子炉制御室の居住性に係る被ばく評価手法について（内規）	制御室居住性に係る被ばく評価の適合状況
 図7.5 原子炉冷却材喪失の直接ガンマ線の計算 （BWR型原子炉施設） (3) 主蒸気管破断時の線量評価（BWR型原子炉施設） a) 主蒸気管破断発生後30日間，タービン建屋内に存在する放射性物質を線源とした直接ガンマ線による，中央制御室内における積算線量を計算する（図7.7）。 b) 直接ガンマ線の線源強度は，「6.1スカイシャインガンマ線及び直接ガンマ線の線源の計算」で解析した結果を用いる。 c) 線源から中央制御室に至るまでの遮へい効果を，構造物の配置，形状及び組成から計算する。建屋等の構造壁又は天井に対して，配置，形状及び組成を明らかにして，遮へい効果を見込んでもよい。 d) 線量の評価点は，中央制御室内の中心，操作盤位置等の代表点とする。室内の複数点の計算結果から線量が最大となる点を評価点としてもよい。 e) 中央制御室内の滞在期間を，運転員の勤務状態に即して計算し，30日間の積算線量を滞在期間の割合で配分する。 f) 直接ガンマ線による運転員の外部被ばく線量は，次のとおり計算する。 外部被ばく線量＝室内作業時直接ガンマ線積算線量 ×直交替による滞在時間割合*1 *1）例：4直3交替勤務の場合　0.25＝（8h/直×3直×30日／4）／（24h×30日）	7.1.2(3)a) 主蒸気管破断発生後30日間，タービン建屋内に存在する放射性物質を線源とした直接ガンマ線による，中央制御室内における積算線量を評価している。 7.1.2(3)b) 直接ガンマ線の線源強度は，「6.1 スカイシャインガンマ線及び直接ガンマ線の線源の計算」で解析した結果を用いて評価している。 7.1.2(3)c) 線源から中央制御室に至るまでの遮へい効果を，構造物の配置，形状及び組成から評価している。 7.1.2(3)d) 線量の評価点は，室内の複数点の計算結果から線量が最大となる点を評価点としている。 7.1.2(3)e) 中央制御室内の滞在期間を，運転員の勤務状態に即して計算し，30日間の積算線量を滞在期間の割合で配分して評価している。 7.1.2(3)f) 直接ガンマ線による運転員の外部被ばく線量は，示された計算式を用いて評価している。

原子炉制御室の居住性に係る被ばく評価手法について（内規）	制御室居住性に係る被ばく評価の適合状況
 図7.7 主蒸気管破断の直接ガンマ線の計算 （BWR型原子炉施設） 7.2 大気中へ放出された放射性物質のガンマ線による中央制御室内での被ばく (1) 大気中へ放出された放射性物質から放射されるガンマ線による運転員の被ばくを，次の(2)から(5)によって計算する(図 7.8)。  (a) BWR 型原子炉施設 図 7.8 大気中へ放出された放射性物質のガンマ線による 中央制御室内での被ばく経路 (2) 建屋から大気中へ放出された放射性物質からのガンマ線による中央制御室内作業時の運転員の被ばく線量を計算する。	7.2 →内規のとおり 7.2(1) 大気中へ放出された放射性物質から放射されるガンマ線による運転員の被ばくを，次の(2)から(5)によって計算している。 7.2(2) 建屋から大気中へ放出された放射性物質からのガンマ線による中央制御室内作業時の運転員の被ばく線量を評価している。

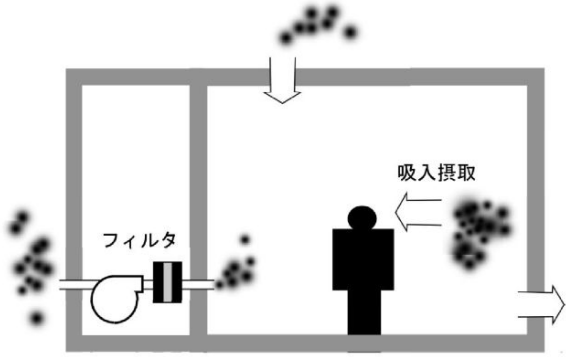
原子炉制御室の居住性に係る被ばく評価手法について（内規）	制御室居住性に係る被ばく評価の適合状況
(3) 相対線量D/Qの評価点は，中央制御室内の中心，操作盤位置等の代表点とする。室内の複数点の計算結果から線量が最大となる点を評価点としてもよい。 (4) 中央制御室の天井・側壁によるガンマ線（$E_\gamma \geqq 1.5$MeV以上）の遮へい効果を計算する。 (5) ガンマ線による運転員の外部被ばく線量は，次のとおり計算する。 外部被ばく線量＝大気中へ放出された希ガス等（BWRプラントの主蒸気管破断では、ハロゲン等を含む）のガンマ線による実効線量 ×直交替による滞在時間割合*1 *1）例：4直3交替勤務の場合 0.25＝（8h/直×3直×30日／4）／（24h×30日） a) 主蒸気管破断時には，半球状雲中の放射性物質のガンマ線による線量寄与を加算する。 外部被ばく線量＝放出希ガス等のガンマ線（BWRプラントの主蒸気管破断では、ハロゲン等を含む）による実効線量 ×直交替による滞在時間割合*1 ＋（半球状雲による線量） c) 大気中へ放出された放射性物質のガンマ線による中央制御室内滞在時の実効線量は，次の1)及び2)に示す方法によって計算する。 1) 原子炉冷却材喪失時及び蒸気発生器伝熱管破損時 $H_\gamma = \int_0^T K(D/Q)Q_\gamma(t)B\exp(-\mu' X')dt$ ・・・・・・・・・・・・・・・・・・ (7.1) H_γ ：希ガスのガンマ線の外部被ばくによる実効線量 (Sv) K ：空気カーマから実効線量への換算係数 $(Sv/Gy, K=1)$ D/Q ：相対線量 (Gy/Bq) $Q_\gamma(t)$ ：時刻tにおける核種の環境放出率（ガンマ線$0.5MeV$換算） (Bq/s) B ：ビルドアップ係数 $(-)$ μ' ：コンクリートに対するガンマ線の線減衰係数 $(1/m)$ X' ：中央制御室コンクリート厚さ (m) T ：計算対象期間（30日間） (s) （注）30日間連続滞在の場合の値である。 上式のうちコンクリートによる減衰効果$B\exp(-\mu' X')$は，テーラー型ビルドアップ係数を用いて計算してもよい。	7.2(3)相対線量Ｄ／Ｑの評価点は、中央制御室内の中心を評価点としている。 7.2(4)中央制御室の天井・側壁によるガンマ線(Eγ≧1.5MeV 以上)の遮蔽効果を考慮して計算している。 7.2(5)ガンマ線による運転員の外部被ばく線量は、示された計算式を用いて評価している。 7.2(5)a)主蒸気管破断時には、半球状雲中の放射性物質のガンマ線による線量寄与を加算して評価している。 7.2(5)c)大気中へ放出された放射性物質のガンマ線による中央制御室内滞在時の実効線量は、示された方法によって評価している。

原子炉制御室の居住性に係る被ばく評価手法について（内規）	制御室居住性に係る被ばく評価の適合状況
2) 主蒸気管破断時 i) 半球雲通過時の線量 (参3) $$H_\gamma = 6.2\times10^{-14}\frac{Q_\gamma}{V}E_\gamma\frac{R}{U}\left(1-\exp\left(-\mu\frac{R}{2}\right)\right)B\exp(-\mu' X') \quad \cdots\cdots (7.2)$$ H_γ :希ガスのガンマ線の外部被ばくによる実効線量 (Sv) Q_γ :半球雲中の放射性物質量（γ線0.5MeV換算） (Bq) V :半球雲体積 (m^3) E_γ :ガンマ線の実効エネルギ (0.5MeV) (MeV/dis) μ :空気に対するガンマ線の線エネルギ吸収係数 $(1/m)$ R :半球雲直径 (m) U :半球雲の移動速度 (m/s) B :ビルドアップ係数 $(-)$ μ' :コンクリートに対するガンマ線の線減衰係数 $(1/m)$ X' :中央制御室コンクリート厚さ (m) ii) 主蒸気隔離弁からの漏えい，放出放射能による線量 $$H_\gamma = \int_0^T K(D/Q)Q_\gamma(t)B\exp(-\mu' X')dt \quad \cdots\cdots (7.3)$$ H_γ :希ガスのガンマ線の外部被ばくによる実効線量 (Sv) K :空気カーマから実効線量への換算係数 $(Sv/Gy, K=1)$ D/Q :相対線量 (Gy/Bq) $Q_\gamma(t)$:時刻tにおける核種の環境放出率（γ線0.5MeV換算） (Bq/s) B :ビルドアップ係数 $(-)$ μ' :コンクリートに対するガンマ線の線減衰係数 $(1/m)$ X' :中央制御室コンクリート厚さ (m) T :計算対象期間（30日間） (s) （注）30日間連続滞在の場合の値である。 7.3 室内に外気から取り込まれた放射性物質による中央制御室内での被ばく (1) 次のa)及びb)について，7.3.1から7.3.2までに示す方法によって計算する。 a) 建屋表面の空気中の放射性物質濃度 b) 室内に外気から取り込まれた放射性物質による中央制御室内の放射性物質濃度 なお，中央制御室の空気流入率については，「原子力発電所の中央制御室の空気流入測定試験手法」に従うこと。 (2) 次のa)及びb)の被ばく経路による運転員の被ばくを，7.3.3から7.3.4までに示す方法によって計算する。（図7.9） a) 室内に外気から取り込まれた放射性物質の吸入摂取による中央制御室内での被ばく b) 室内に外気から取り込まれた放射性物質からのガンマ線による中央制御室内での被ばく	7.3→内規のとおり。 7.3(1)室内に外気から取り込まれた放射性物質による中央制御室内での被ばくについては、7.3.1 から 7.3.2 までに示す方法によって評価している。 7.3(2)室内に外気から取り込まれた放射性物質の吸入摂取による中央制御室内での被ばく及び室内に外気から取り込まれた放射性物質からのガンマ線による中央制御室内での被ばく経路による運転員の被ばくについては、7.3.3 から 7.3.4 までに示す方法によって評価している。

原子炉制御室の居住性に係る被ばく評価手法について（内規）	制御室居住性に係る被ばく評価の適合状況
 図7.9 外気から取り込まれた放射性物質による中央制御室内での被ばく経路 7.3.1 中央制御室が属する建屋周辺の放射性物質の濃度 (1) 大気中に放出された放射性物質が大気中を拡散し，放出源付近の建屋の巻き込み影響を受ける場合にはその効果を計算したうえで（5.大気拡散の評価），中央制御室を含む当該建屋の周辺の放射性物質の濃度を計算する。 a) 建屋影響を考慮しない場合 建屋の影響を考慮しない場合は，5.1.1(1)の方法で計算した建屋周辺の濃度分布の結果を用いる（図7.10）。  図7.10 中央制御室建屋付近への放射性物質の拡散 b) 建屋影響を考慮する場合 建屋の影響を考慮する場合は，5.1.1(2)及び(3)の方法で計算した建屋周辺の濃度分布の結果を用いる（図7.11）。	7.3.1→内規のとおり。 7.3.1(1)大気中に放出された放射性物質が大気中を拡散し、放出源付近の建屋の巻き込み影響を受ける場合にはその効果を計算したうえで、中央制御室を含む当該建屋の周辺の放射性物質の濃度を計算している。 7.3.1(1)a)建屋の影響を考慮して評価している。 7.3.1(1)b)建屋の影響を考慮して、5.1.1(2)及び(3)の方法で計算した建屋周辺の濃度分布の結果を用いて評価している。

原子炉制御室の居住性に係る被ばく評価手法について（内規）	制御室居住性に係る被ばく評価の適合状況
1) BWRの場合  図7.11 中央制御室建屋付近への放射性物質の拡散 7.3.2 中央制御室内の放射性物質濃度 (1) 建屋の表面空気中から，次のa)及びb)の経路で放射性物質が外気から取り込まれることを想定する。 a) 中央制御室の非常用換気空調によって室内に取入れること b) 中央制御室内に直接，流入すること (2) 中央制御室内の雰囲気中で，放射性物質は一様混合すると仮定する。 (3) 中央制御室換気系フィルタの効率は，設計値又は管理値を用いる。 (4) 中央制御室への外気取入及び空気流入による放射性物質の取り込みに対して，時刻tにおける核種iの外気中濃度を用いる。 (5) 相対濃度χ/Qの評価点は，外気取入れを行う場合は中央制御室の外気取入口とする。また，外気を遮断する場合は中央制御室の中心点とする。（(7.4)式の中央制御室の区画の濃度とする。） (6) 中央制御室の自動隔離を期待する場合には，その起動信号を明確にするとともに隔離に要する時間を見込む。また，隔離のために手動操作が必要な場合には，隔離に要する時間に加えて運転員が事故を検知してから操作を開始するまで10分以上の時間的余裕を見込んで計算する。 (7) 中央制御室内の雰囲気中に浮遊する放射性物質量の時間変化は，次のとおり計算する。 a) 中央制御室内への取り込み空気放射能濃度に基づき，空調システムの設計に従って中央制御室内の放射能濃度を求める【解説7.2】。	7.3.2→内規のとおり。 7.3.2(1)建屋の表面空気中から、中央制御室の非常用換気空調及び直接流入する経路で放射性物質が外気から取り込まれることを想定し、評価している。 7.3.2(2)中央制御室内の雰囲気中で、放射性物質は一様混合すると仮定して評価している。 7.3.2(3)中央制御室換気系フィルタの効率は、設計値を用いて評価している。 7.3.2(4)中央制御室への外気取入及び空気流入による放射性物質の取り込みに対して、時刻ｔにおける核種ｉの外気中濃度を用いて評価している。 7.3.2(5)相対濃度χ／Ｑの評価点は、外気の取入れを遮断した上で再循環運転を行うため、中央制御室の中心点としている。 7.3.2(6)中央制御室の隔離のために手動操作を想定しており、隔離に要する時間に加えて運転員が事故を検知してから操作を開始するまで 10 分以上の時間的余裕を見込んで計算している。 7.3.2(7)中央制御室内の雰囲気中に浮遊する放射性物質量の時間変化は、示されたとおり評価している。 7.3.2(7)a)中央制御室内への取り込み空気放射性物質濃度に基づき、空調システムの設計に従って中央制御室内の放射能濃度を評価している。

原子炉制御室の居住性に係る被ばく評価手法について（内規）	制御室居住性に係る被ばく評価の適合状況
$$\frac{dM_i^k(t)}{dt} = -\lambda^k M_i^k(t) - \sum_{j=1}^{n}\frac{G_{ji}}{V_i}M_i^k(t) + \sum_{j=1}^{n}(1-E_{ij}^k)\frac{G_{ij}}{V_j}M_j^k(t)) + \sum_{l=1}^{N}(1-E_{il}^k)\alpha_l S_l^k(t) + \alpha_I S_I^k(t)$$ $S_l^k(t) = (\chi/Q)_l Q^k(t)$ $S_I^k(t) = (\chi/Q)_I Q^k(t)$ ……（7.4） $M_i^k(t)$ ：時刻tにおける区画iの核種kの放射性物質の量 (Bq) V_i ：区画iの体積 (m^3) E_{ij}^k ：区画jからiの経路にあるフィルタの除去効率 $(-)$ G_{ij} ：区画jからiの体積流量 (m^3/s) λ^k ：核種kの崩壊定数 $(1/s)$ $S_l^k(t)$ ：時刻tにおける外気取入口lでの核種kの濃度 (Bq/m^3) α_l ：外気取入口lからの外気取入量 (m^3/s) $(\chi/Q)_l$ ：評価点lの相対濃度 (s/m^3) $Q^k(t)$ ：放射性物質の放出率 (Bq/s) α_I ：空気流入量 (m^3/s) 空気流入量＝空気流入率×中央制御室バウンダリ内体積（容積） $S_I^k(t)$ ：空気流入を計算する核種kの濃度 (Bq/m^3) $(\chi/Q)_I$ ：空気流入に対する評価点Iの相対濃度 (s/m^3) b) 中央制御室に相当する区画の容積は，中央制御室バウンダリ内体積（容積）とする。	7.3.2(7)b) 中央制御室に相当する区画の容積は，中央制御室バウンダリ内体積（容積）としている。

原子炉制御室の居住性に係る被ばく評価手法について（内規）	制御室居住性に係る被ばく評価の適合状況
7.3.3 室内に外気から取り込まれた放射性物質の吸入摂取による中央制御室内での被ばく (1) 放射性物質の吸入摂取による運転員の被ばく線量を，次の(2)から(5)までの方法によって計算する（図7.12）。 (2) 線量の計算にあたっては，運転員の勤務状態に即して，中央制御室内の滞在期間を計算し，30日間の積算線量を滞在期間の割合で配分する。 (3) 被ばく低減方策として，防護マスク着用による放射性よう素の吸入による内部被ばくの低減をはかる場合には，その効果及び運用条件を適切に示して評価に反映してもよい。 (4) 吸入摂取による運転員の内部被ばく線量は，次のとおり計算する。 内部被ばく線量＝室内に外気から取り込まれた放射性物質の吸入摂取による実効線量 ×直交替による滞在時間割合*1 *1) 例：4直3交替勤務の場合 0.25＝（8h/直×3直×30日／4）／（24h×30日） ここで，外気から取り込まれた放射性物質の吸入摂取による運転員の実効線量は，(7.5)式によって計算する。 $H_I = \int_0^T RH_\infty C_I(t)dt$ ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ (7.5) H_I :よう素の吸入摂取の内部被ばくによる実効線量 (Sv) R :呼吸率(成人活動時) (m^3/s) H_∞ :よう素(I-131)吸入摂取時の成人の実効線量への換算係数 (Sv/Bq) $C_I(t)$:時刻tにおける中央制御室内の放射能濃度(I-131等価量) (Bq/m^3) T :計算期間(30日間) (s) (注)30日間連続滞在の場合の値である。  図7.12 放射性物質取り込みによる中央制御室内での吸入摂取による被ばく	7.3.3→内規のとおり 7.3.3(1) 放射性物質の吸入摂取による運転員の被ばく線量を、次の(2)から(5)までの方法によって評価している。 7.3.3(2) 線量の計算に当たって，運転員の勤務状態に即して，中央制御室内の滞在期間あお計算し，30 日間の積算線量を滞在期間の割合で配分して評価している。 7.3.3(3) 被ばく低減方策として，防護マスク着用を考慮していない。 7.3.3(4) 吸入摂取による運転員の内部被ばく線量は，示されたとおり計算する。 外気から取り込まれた放射性物質の吸入摂取による運転員の実効線量は，(7.5)式によって計算している。

原子炉制御室の居住性に係る被ばく評価手法について（内規）	制御室居住性に係る被ばく評価の適合状況
(5) 主蒸気管破断時は，前項の線量に半球状雲通過時の放射性物質の室内取込による線量寄与を加算する。 内部被ばく線量＝室内に外気から取り込まれた放射性物質の吸入摂取よる実効線量 ×直交替による滞在時間割合 ＋（半球状雲による線量） ここで，半球状雲に伴う運転員の吸入摂取による実効線量は(7.6)式によって計算する。 $H_I = \int_0^T RH_\infty C_{IP}(t)dt$ ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ (7.6) H_I :よう素の吸入摂取の内部被ばくによる実効線量 (Sv) R :呼吸率(成人活動時) (m^3/s) H_∞ :よう素(I-131)吸入摂取時の成人の実効線量への換算係数 (Sv/Bq) $C_{IP}(t)$:半球状雲通過時の室内取込み放射性物質に基づく時刻tにおける中央制御室内の放射能濃度(I-131等価量) (Bq/m^3) T :計算期間(30日間) (s) (注)30日間連続滞在の場合の値である。 7.3.4 室内に外気から取り込まれた放射性物質からのガンマ線による中央制御室内での被ばく (1) 放射性物質からのガンマ線による運転員の被ばく線量を，次の(2)から(6)までの方法によって計算する（図7.13）。 (2) 中央制御室は，容積が等価な半球状とする。そして，半球の中心に運転員がいるものとする。 (3) 中央制御室の容積は，中央制御室バウンダリ内体積（容積）とする。 a) ただし，エンベロープの一部が，ガンマ線を遮へいできる躯体で区画され，運転員がその区画内のみに立入る場合には，当該区画の容積を用いてもよい。 b) ガンマ線による被ばくの計算では，中央制御室と異なる階層部分のエンベロープについて，階層間の天井等による遮へいがあるので，中央制御室の容積から除外してもよい。 (4) 線量の計算にあたっては，運転員の勤務状態に即して，中央制御室内の滞在期間を計算し，30日間の積算線量を滞在期間の割合で配分する。 (5) ガンマ線による運転員の外部被ばく線量は，次のとおり計算する。 外部被ばく線量＝室内に外気から取り込まれた放射性物質のガンマ線による実効線量 ×直交替による滞在時間割合*1 *1) 例：4直3交替勤務の場合 0.25＝（8h/直×3直×30日／4）／（24h×30日） a) 外気から取り込まれた放射性物質のガンマ線による運転員の実効線量は，(7.7)式 (条5) によって計算する。	7.3.3(5)　主蒸気管破断時は，前項の線量に半球状雲通過時の放射性物質の室内取込による線量寄与を加算して評価している。 半球状雲に伴う運転員の吸入摂取による実効線量は(7.6)式によって計算している。 7.3.4→内規のとおり 7.3.4(1)　放射性物質からのガンマ線による運転員の被ばく線量を，次の(2)から(6)までの方法によって計算している。 7.3.4(2)　中央制御室は，容積が等価な半球状とする。そして，半球の中心に運転員がいるものとして評価している。 7.3.4(3)　中央制御室の容積は，中央制御室バウンダリ内体積（容積）としている。 7.3.4(4)　線量の計算に当たっては，運転員の勤務状態に即して，中央制御室内の滞在期間を計算し，30 日間の積算線量を滞在期間の割合で配分して評価している。 7.3.4(5)　ガンマ線による運転員の外部被ばく線量は，a)で示されたとおり計算している。

原子炉制御室の居住性に係る被ばく評価手法について（内規）	制御室居住性に係る被ばく評価の適合状況

$$H_\gamma = \int_0^T 6.2\times10^{-14} E_\gamma (1-e^{-\mu' R}) C_\gamma(t)\,dt \quad \cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots \quad (7.7)$$

H_γ	:希ガスのガンマ線の外部被ばくによる実効線量	(Sv)
E_γ	:ガンマ線の実効エネルギ（$0.5MeV$）	(MeV/dis)
μ	:空気に対するガンマ線の線エネルギ吸収係数	$(1/m)$
R	:中央制御室半球換算時等価半径	(m)
$C_\gamma(t)$	:時刻tにおける中央制御室内の放射能濃度（ガンマ線$0.5MeV$換算）	(Bq/m^3)
T	:計算期間（30日）	(s)

（注）30 日間連続滞在の場合の値である。

b) また，(7.7)式以外に，(7.8)式[参5]によって計算することも妥当である。

$$H_\gamma = \int_0^T \frac{1}{2}\frac{K}{\mu'}\left[\frac{A}{1+\alpha_1}\left\{1-\exp(-(1+\alpha_1)\mu' R)\right\}+\frac{1-A}{1+\alpha_2}\left\{1-\exp(-(1+\alpha_2)\mu' R)\right\}\right]\frac{E_\gamma}{0.5}C_\gamma(t)\,dt$$
$$\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots \quad (7.8)$$

H_γ	:希ガスのガンマ線の外部被ばくによる実効線量	(Sv)
K	:線量率換算係数	$(Sv/(\gamma/m^2))$
A,α_1,α_2	:テーラー型ビルドアップ係数（空気中$0.5MeV$ガンマ線）	$(-)$
μ'	:空気に対するガンマ線の線減衰係数	$(1/m)$

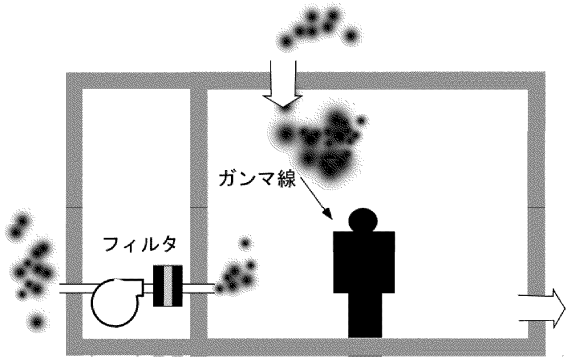
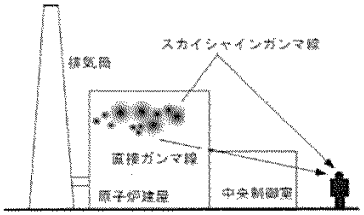
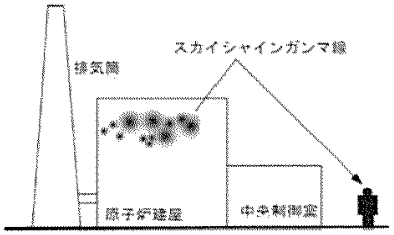
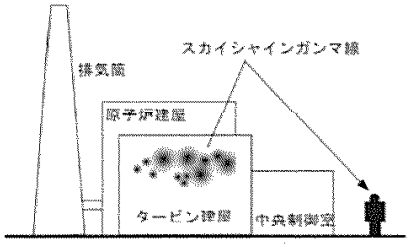
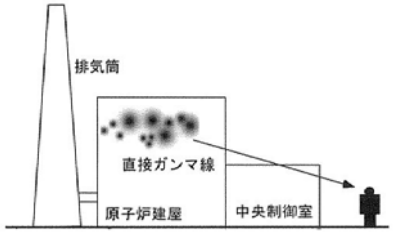


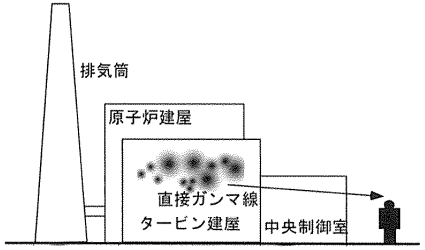
図7.13 放射性物質取り込みによる中央制御室内でのガンマ線による被ばく

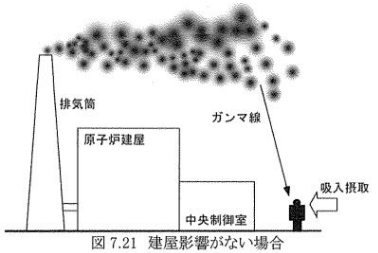
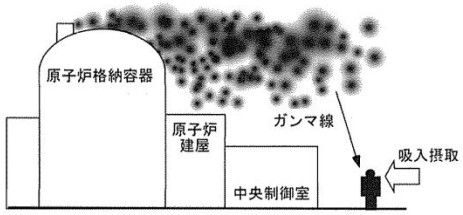
原子炉制御室の居住性に係る被ばく評価手法について（内規）	制御室居住性に係る被ばく評価の適合状況
(6) 主蒸気管破断時は，7.3.4(4)a)の計算式に，次の半球状雲通過時の放射性物質の室内取込による線量寄与を加算する。 外部被ばく線量＝室内に外気から取り込まれた放射性物質の外部ガンマ線による実効線量×直交替による滞在時間割合 ＋（半球状雲による線量） ここで，半球状雲によるガンマ線の線量は(7.9)式 (参5) によって計算する。 $H_\gamma = \int_0^T 6.2\times10^{-14} E_\gamma (1-e^{-\mu R}) C_{\gamma p}(t) dt$ ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ (7.9) H_γ :希ガスのガンマ線の外部被ばくによる実効線量 (Sv) E_γ :ガンマ線の実効エネルギ（$0.5MeV$） (MeV/dis) μ :空気に対するガンマ線の線エネルギ吸収係数 $(1/m)$ R :中央制御室半球換算時等価半径 (m) $C_{\gamma p}(t)$:半球状雲通過時の室内取込み放射性物質に基づく時刻tにおける中央制御室内の放射能濃度（ガンマ線$0.5MeV$換算） (Bq/m^3) T :計算期間（30日） (s) （注）30 日間連続滞在の場合の値である。 7.4 建屋内の放射性物質からのガンマ線による入退域時の被ばく (1) 次のa)及びb)の被ばく経路からの運転員の被ばくを，7.4.1 から7.4.2 までに示す方法によって計算する（図7.14）。 a) 建屋内の放射性物質からのスカイシャインガンマ線による入退域時の被ばく b) 建屋内の放射性物質からの直接ガンマ線による入退域時の被ばく  (a) BWR 型原子炉施設 図7.14 建屋内の放射性物質からのガンマ線による入退域時の被ばく経路	7.3.4(6)　主蒸気管破断時は，7.3.4(4)a)の計算式に，次の半球状雲通過時の放射性物質の室内取込による線量寄与を加算して評価している。 半球状雲によるガンマ線の線量は(7.9)式によって計算する。 7.4→内規のとおり 7.4(1)　建屋内の放射性物質からのスカイシャインガンマ線及び直接ガンマ線による入退域時の被ばく経路からの運転員の被ばくは，7.4.1から7.4.2までに示す方法によって計算している。

原子炉制御室の居住性に係る被ばく評価手法について（内規）	制御室居住性に係る被ばく評価の適合状況
7.4.1 建屋内の放射性物質からのスカイシャインガンマ線による入退域時の被ばく (1) 原子炉冷却材喪失時の線量評価（BWR 型原子炉施設） a) 原子炉冷却材喪失発生後30日間，原子炉建屋（二次格納施設）内に存在する放射性物質を線源としたスカイシャインガンマ線による，入退域時の評価点における積算線量を計算する（図7.15）。 b) スカイシャインガンマ線の線源強度は，「6.1スカイシャインガンマ線及び直接ガンマ線の線源の計算」で解析した結果を用いる。 c) 線源から評価点に至るまでの遮へい効果を，構造物の配置，形状及び組成から計算する。 d) 入退域での所要時間を，運転員の勤務状態に即して計算し，30日間の積算線量を所要時間の割合で配分する【解説7.4】。 e) 計算に当たっては，次の1)又は2)のいずれかの仮定を用いる。 1) 管理建屋の入口を代表評価点とし，入退域ごとに評価点に15分間滞在するとする。 2) 入退域時の移動経路及び入退域に要する時間をプラントごとに計算し，移動経路に従った適切な評価点及び滞在時間を設定する。この場合，移動に伴って，複数の評価点を設定してもよい。【解説7.5】 f) スカイシャインガンマ線による運転員の外部被ばく線量は，次のとおり計算する。 外部被ばく線量＝入退域時スカイシャインガンマ線積算線量 ×直交替による所要時間割合*1 *1) 例：4直3交替勤務・片道15分の場合 0.015625＝（0.25h/直×2×3直×30日／4）／（24h×30日）  図7.15 原子炉冷却材喪失時の建屋内の放射性物質からのスカイシャインガンマ線による入退域時の被ばく（BWR型原子炉施設）	7.4.1→内規のとおり 7.4.1(1)a) 原子炉冷却材喪失発生後 30 日間，原子炉建屋（二次格納施設）内の存在する放射性物質を線源としたスカイシャインガンマ線による，入退域時の評価点における積算線量を計算している。 7.4.1(1)b) スカイシャインガンマ線の線源強度は，「6.1 スカイシャインガンマ線及び直接ガンマ線の線源の計算」で解析した結果を用いている。 7.4.1(1)c) 線源から評価点に至るまでの遮蔽効果を，構造物の配置，形状及び組成から計算する。 7.4.1(1)d) 入退域での所要時間を，運転員の勤務状態に即して計算し，30日間の積算線量を所要時間の割合で配分して評価している。 7.4.1(1)e) 計算に当たっては，1)の仮定を用いて評価している。 7.4.1(1)e)1) 入退域時の評価点は，管理建屋の入口であるサービス建屋入口として評価している。 7.4.1(1)f) スカイシャインガンマ線による運転員の外部被ばく線量は，示されたとおり計算している。

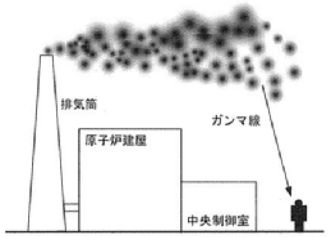
原子炉制御室の居住性に係る被ばく評価手法について（内規）	制御室居住性に係る被ばく評価の適合状況
(3) 主蒸気管破断時の線量評価（BWR型原子炉施設） a) 主蒸気管破断発生後30日間，タービン建屋内に存在する放射性物質を線源としたスカイシャインガンマ線による，入退域時の評価点における積算線量を計算する（図7.17）。 b) スカイシャインガンマ線の線源強度は，「6.1スカイシャインガンマ線及び直接ガンマ線の線源の計算」で解析した結果を用いる。 c) 線源から評価点に至るまでの遮へい効果を，構造物の配置，形状及び組成から計算する。 d) 入退域での所要時間を，運転員の勤務状態に即して計算し，30日間の積算線量を所要時間の割合で配分する【解説7.4】。 e) 計算に当たっては，次の1)又は2)のいずれかの仮定を用いる。 1) 管理建屋の入口を代表評価点とし，入退域ごとに評価点に15分間滞在するとする。 2) 入退域時の移動経路及び入退域に要する時間をプラントごとに計算し，移動経路に従った適切な評価点及び滞在時間を設定する。この場合，移動に伴って，複数の評価点を設定してもよい【解説7.5】。 f) スカイシャインガンマ線による運転員の外部被ばく線量は，次のとおり計算する。 外部被ばく線量＝入退域時スカイシャインガンマ線積算線量 ×直交替による所要時間割合*1 *1) 例：4直3交替勤務･片道15分の場合 0.015625＝（0.25h/直×2×3直×30日／4）／（24h×30日）  図7.17 主蒸気管破断時の建屋内の放射性物質からのスカイシャインガンマ線による入退域時の被ばく（BWR型原子炉施設）	7.4.1(3)a) 主蒸気管破断発生後 30 日間，タービン建屋内に存在する放射性物質を線源としたスカイシャインガンマ線による，入退域時の評価点における積算線量を計算している。 7.4.1(3)b) スカイシャインガンマ線の線源強度は，「6.1 スカイシャインガンマ線及び直接ガンマ線の線源強度」で解析した結果を用いている。 7.4.1(3)c) 線源から評価点に至るまでの遮蔽効果を，構造物の配置，形状及び組成から計算している。 7.4.1(3)d) 入退域までの所要時間を，運転員の勤務状態に即して計算し，30 日間の積算線量を所要時間の割合で配分して評価している。 7.3.1(3)e) 計算に当たっては，1)の仮定を用いて評価している。 7.4.1(3)e)1) 入退域時の評価点は，管理建屋の入口であるサービス建屋入口として評価している。 7.4.1(3)f) スカイシャインガンマ線による運転員の外部被ばく線量は、示されたとおり計算している。

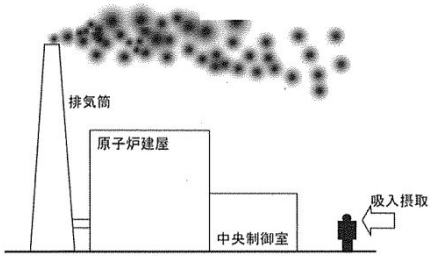
原子炉制御室の居住性に係る被ばく評価手法について（内規）	制御室居住性に係る被ばく評価の適合状況
7.4.2 建屋内の放射性物質からの直接ガンマ線による入退域時の被ばく (1) 原子炉冷却材喪失時の線量評価(BWR 型原子炉施設) a) 原子炉冷却材喪失発生後30日間，原子炉建屋(二次格納施設)内に存在する放射性物質を線源とした直接ガンマ線による，入退域時の評価点における積算線量を計算する(図7.18)。 b) 直接ガンマ線の線源強度は，「6.1スカイシャインガンマ線及び直接ガンマ線の線源の計算」で解析した結果を用いる。 c) 線源から評価点に至るまでの遮へい効果を，構造物の配置，形状及び組成から計算する。 d) 入退域での所要時間を，運転員の勤務状態に即して計算し，30日間の積算線量を所要時間の割合で配分する【解説7.4】。 e) 計算に当たっては，次の1)又は2)のいずれかの仮定を用いる。 1) 管理建屋の入口を代表評価点とし，入退域ごとに評価点に15分間滞在するとする。 2) 入退域時の移動経路及び入退域に要する時間をプラントごとに計算し，移動経路に従った適切な評価点及び滞在時間を設定する。この場合，移動に伴って，複数の評価点を設定してもよい【解説7.5】。 f) 直接ガンマ線による運転員の外部被ばく線量は，次のとおり計算する。 外部被ばく線量＝入退域時直接ガンマ線積算線量 ×直交替による所要時間割合*1 *1) 例:4直3交替勤務・片道15分の場合 0.015625＝(0.25h/直×2×3直×30日／4)／(24h×30日)  図7.18 原子炉冷却材喪失時の建屋内の放射性物質からの直接ガンマ線による入退域時の被ばく(BWR型原子炉施設)	7.4.2→内規のとおり 7.4.2(1)a)原子炉冷却材喪失発生後 30 日間，原子炉建屋（二次格納施設）内に存在する放射性物質を線源とした直接ガンマ線による，入退域時の評価点における積算線量を計算している。 7.4.2(2)b)直接ガンマ線の線源強度は，「6.1 スカイシャインガンマ線及び直接ガンマ線の線源の計算」で解析した結果を用いている。 7.4.2(1)c)線源から評価点に至るまでの遮蔽効果を，構造物の配置，形状及び組成から計算している。 7.4.2(2)d)入退域での所要時間を，運転員の勤務状態に即して計算し，30日間の積算線量を所要時間の割合で配分して評価している。 7.4.2(1)e)計算に当たっては，1)の仮定を用いて計算している。 7.4.2(1)e)1)入退域時の評価点は，管理建屋の入口であるサービス建屋入口として評価している。 7.4.2(1)f)直接ガンマ線による運転員の外部被ばく線量は，示されたとおり計算している。

原子炉制御室の居住性に係る被ばく評価手法について（内規）	制御室居住性に係る被ばく評価の適合状況
(3) 主蒸気管破断時の線量評価(BWR型原子炉施設) a) 主蒸気管破断発生後30日間，タービン建屋内に存在する放射性物質を線源とした直接ガンマ線による，入退域時の評価点における積算線量を計算する(図7.20)。 b) 直接ガンマ線の線源強度は，「6.1スカイシャインガンマ線及び直接ガンマ線の線源の計算」で解析した結果を用いる。 c) 線源から評価点に至るまでの遮へい効果を，構造物の配置，形状及び組成から計算する。 d) 入退域での所要時間を，運転員の勤務状態に即して計算し，30日間の積算線量を所要時間の割合で配分する【解説7.4】。 e) 計算に当たっては，次の1)又は2)のいずれかの仮定を用いる。 1) 管理建屋の入口を代表評価点とし，入退域ごとに評価点に15分間滞在するとする。 2) 入退域時の移動経路及び入退域に要する時間をプラントごとに計算し，移動経路に従った適切な評価点及び滞在時間を設定する。この場合，移動に伴って，複数の評価点を設定してもよい【解説7.5】。 f) 直接ガンマ線による運転員の外部被ばく線量は，次のとおり計算する。 外部被ばく線量＝室内作業時直接ガンマ線積算線量 ×直交替による所要時間割合*1 *1) 例:4直3交替勤務・片道15分の場合 0.015625＝(0.25h/直×2×3直×30日／4)／(24h×30日)  図7.20 主蒸気管破断時の建屋内の放射性物質からの直接ガンマ線による入退域時の被ばく(BWR型原子炉施設)	7.4.2(3)a)主蒸気管破断発生後 30 日間，タービン建屋内に存在する放射性物質を線源とした直接ガンマ線による，入退域時の評価点における積算線量を計算している。 7.4.2(3)b)直接ガンマ線の線源強度は，「6.1 スカイシャインガンマ線及び直接ガンマ線の線源の計算」で解析した結果を用いている。 7.4.2(3)c)線源から評価点に至るまでの遮蔽効果を，構造物の配置，形状及び組成から計算している。 7.4.2(3)d)入退域での所要時間を，運転員の勤務状態に即して計算し，30 日間の積算線量を所要時間の割合で配分して評価している。 7.4.2(3)e)計算に当たっては，1)の仮定を用いて評価している。 7.4.2(3)e)1)入退域時の評価点は，管理建屋の入口であるサービス建屋入口として評価している。 7.4.2(3)f)直接ガンマ線による運転員の外部被ばく線量は，示されたとおり計算している。

原子炉制御室の居住性に係る被ばく評価手法について（内規）	制御室居住性に係る被ばく評価の適合状況
7.5 大気中へ放出された放射性物質による入退域時の被ばく (1) 次の a)及び b)の被ばく経路からの運転員の被ばくを，7.5.1 から 7.5.2 までに示す方法で計算する。 a) 大気中へ放出された放射性物質からのガンマ線による入退域時の被ばく b) 大気中へ放出された放射性物質の吸入摂取による入退域時の被ばく (2) 大気中に放出された放射性物質が大気中を拡散し，放出源付近の建屋の巻き込み影響を受ける場合にはその効果を計算したうえで(5.大気拡散の評価)，中央制御室を含む当該建屋の周辺の放射性物質の濃度を計算する。 a) 建屋影響を考慮しない場合 建屋の影響を考慮しない場合は，5.1.1(1)の方法で計算した建屋周辺の濃度分布の結果を用いる(図 7.21)。 b) 建屋影響を考慮する場合 建屋の影響を考慮する場合は，5.1.1(2)及び(3)の方法で計算した建屋周辺の濃度分布の結果を用いる(図 7.22)。  図 7.21 建屋影響がない場合  図 7.22 建屋影響がある場合	7.5→内規のとおり 7.5(1)大気中へ放出された放射性物質からのガンマ線による入退域時の被ばく及び吸入摂取による入退域時の被ばく経路からの運転員の被ばくは，7.5.1 から 7.5.2 までに示す方法で計算している。 7.5(2)大気中に放出された放射性物質が大気中を拡散し，放出源付近の建屋の巻き込み影響を受ける場合にはその効果を計算した上で（5.大気拡散の評価），中央制御室を含む当該建屋の周辺の放射性物質の濃度を計算している。 7.5(2)a)建屋の影響を考慮するため，7.5(2)b)の方法で評価している。 7.5(2)b)建屋の影響を考慮するため，5.1.1(2)及び(3)の方法で計算した建屋周辺の濃度分布の結果を用いて評価している。

原子炉制御室の居住性に係る被ばく評価手法について（内規）	制御室居住性に係る被ばく評価の適合状況
7.5.1 大気中へ放出された放射性物質からのガンマ線による入退域時の被ばく (1) 大気中へ放出された放射性物質から放射されるガンマ線による被ばくを計算する(図 7.23)。ただし，事故発生直後の短時間に集中して放出される放射性物質(主蒸気管破断時の半球状雲，蒸気発生器伝熱管破損時の2次系への漏えい停止までの放出など)による線量については，入退域時の線量としては評価しない【解説 7.1】。 (2) 建屋から大気中へ放出された放射性物質からのガンマ線による運転員の交替のための入退域時の線量を計算する。 (3) 入退域時の線量は入退域評価点での相対線量D/Qを求め，これに放射性物質(この場合は，放射能)の放出率を乗じて求める。 (4) 入退域での所要時間を，運転員の勤務状態に即して計算し，30日間の積算線量を所要時間の割合で配分する。 (5) 入退域時の計算に当たっては，以下のいずれかの仮定を用いる。 a) 管理建屋の入口を代表評価点とし，入退域ごとに評価点に，15分間滞在するとする。 b) 入退域時の移動経路及び入退域に要する時間をプラントごとに計算し，移動経路に従った適切な評価点及び滞在時間を設定する。この場合，移動に伴って，複数の評価点を設定してもよい。【解説7.5】 (6) ガンマ線による運転員の外部被ばく線量は，次のとおり計算する。 外部被ばく線量＝放出希ガス等(BWRプラントの主蒸気管破断では、ハロゲン等を含む)のガンマ線による実効線量 ×直交替による入退所要時間割合*1 *1) 例:4直3交替勤務・片道15分の場合 0.015625＝(0.25h/直×2×3直×30日／4)／(24h×30日) ここで，ガンマ線による運転員の実効線量は，(7.10)式によって計算する。 $H_\gamma = \int_0^T K(D/Q)Q_\gamma(t)dt$ ……(7.10) H_γ :希ガスのガンマ線の外部被ばくによる実効線量 (Sv) K :空気カーマから実効線量への換算係数 $(Sv/Gy, K=1)$ D/Q :相対線量 (Gy/Bq) $Q_\gamma(t)$:時刻tにおける核種の環境放出率(ガンマ線$0.5MeV$換算) (Bq/s) T :計算期間(30日) (s) (注)30日間連続滞在の場合の値である。	7.5.1→内規のとおり 7.5.1(1) 大気中へ放出された放射性物質から発射されるガンマ線による被ばくを計算している。ただし，事故発生直後の短時間に集中して放出される放射性物質（主蒸気管破断時の半球状雲）による線量については，入退域時の線量としては評価していない。 7.5.1(2) 建屋から大気中へ放出された放射性物質からのガンマ線による運転員の交替のための入退域時の線量を計算している。 7.5.1(3) 入退域時の線量は入退域評価点での相対線量Ｄ／Ｑを求め，これに放射性物質（この場合は，放射能）の放出率を乗じて評価している。 7.5.1(4) 入退域での所要時間を，運転員の勤務状態に即して計算し，30 日間の積算線量を所要時間の割合で配分して評価している。 7.5.1(5) 入退域時の計算に当たっては，a) の仮定を用いて評価している。 7.5.1(5)a) 入退域時の評価点は，管理建屋の入口であるサービス建屋入口として評価している。 7.5.1(6) ガンマ線による運転員の外部被ばく線量は，示されたとおり計算している。

原子炉制御室の居住性に係る被ばく評価手法について（内規）	制御室居住性に係る被ばく評価の適合状況
 (a) BWR 型原子炉施設 図7.23 原子炉冷却材喪失時の放射性雲のガンマ線による 入退域時の被ばく 7.5.2 大気中へ放出された放射性物質の吸入摂取による入退域時の被ばく (1) 大気中へ放出された放射性物質を吸入摂取することによる被ばくを計算する(図 7.24)。ただし，事故発生直後の短時間に集中して放出される放射性物質(主蒸気管破断時の半球状雲，蒸気発生器伝熱管破損時の2次系への漏えい停止までの放出など)による線量については，入退域時の線量としては評価しない【解説 7.1】。 (2) 入退域時の線量は入退域評価点での相対濃度 χ/Q を求め，これに放射性物質の放出率を乗じて求める。線量換算係数，呼吸率を乗じて求める。 (3) 入退域での所要時間を，運転員の勤務状態に即して計算し，30日間の積算線量を所要時間の割合で配分する。 (4) 被ばく低減方策として，例えば，防護マスク着用による放射性よう素の吸入による内部被ばくの低減をはかる場合には，その効果及び運用条件を適切に示して評価に反映してもよい。 (5) 計算に当たっては，以下のいずれかの仮定を用いる。 a) 管理建屋の入口を代表評価点とし，入退域ごとに評価点に15分間滞在するとする。 b) 入退域時の移動経路及び入退域に要する時間をプラントごとに計算し，移動経路に従った適切な評価点及び滞在時間を設定する。この場合，移動に伴って，複数の評価点を設定してもよい【解説7.5】。	7.5.2→内規のとおり 7.5.2(1)大気中へ放出された放射性物質を吸入摂取することによる被ばくを計算している。ただし，事故発生直後の短時間に集中して放出される放射性物質（主蒸気管破断時の半球状雲）による線量については，入退域時の線量としては評価していない。 7.5.2(2)入退域時の線量は入退域評価点での相対濃度χ／Qを求め，これに放射性物質の放出率を乗じて評価している。線量換算係数，呼吸率を乗じて評価している。 7.5.2(3)入退域での所要時間を，運転員の勤務状態に即して計算し，30 日間の積算線量を所要時間の割合で配分して評価している。 7.5.2(4)被ばく低減方策として，防護マスク着用を考慮していない。 7.5.2(5)入退域時の計算に当たっては，a)の仮定を用いて評価している。 7.5.2(5)a)入退域時の評価点は，管理建屋の入口であるサービス建屋入口として評価している。

原子炉制御室の居住性に係る被ばく評価手法について（内規）	制御室居住性に係る被ばく評価の適合状況
(6) 吸入摂取による運転員の内部被ばく線量は，次のとおり計算する。 内部被ばく線量＝放出よう素の吸入摂取による実効線量 ×直交替による所要時間割合*1 *1) 例：4直3交替勤務・片道15分の場合 0.015625＝(0.25h/直×2×3直×30日／4)／(24h×30日) ここで，吸入摂取による運転員の実効線量は，(7.11)式によって計算する。 $H_I = \int_0^T RH_\infty(\chi/Q)Q_I(t)dt$ ……(7.11) H_I :よう素の吸入摂取の内部被ばくによる実効線量 (Sv) R :呼吸率(成人活動時) (m^3/s) H_∞ :よう素(I-131)吸入摂取時の成人の実効線量への換算係数 (Sv/Bq) χ/Q :相対濃度 (s/m^3) $Q_I(t)$:時刻tにおけるよう素環境放出率(I-131等価量) (Bq/s) T :計算期間(30日間) (s) (注)30 日間連続滞在の場合の値である。  (a) BWR 型原子炉施設 図7.24 原子炉冷却材喪失時の放射性雲の吸入摂取による入退域時の被ばく	7.5.2(6)吸入摂取による運転員の内部被ばく線量は，示されたとおり計算している。

別紙 3

運用，　手順説明資料

第 26 条　原子炉制御室等

【条文要求】（設置許可基準規則 26 条）

発電所原子炉施設には，次に掲げるところより，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。

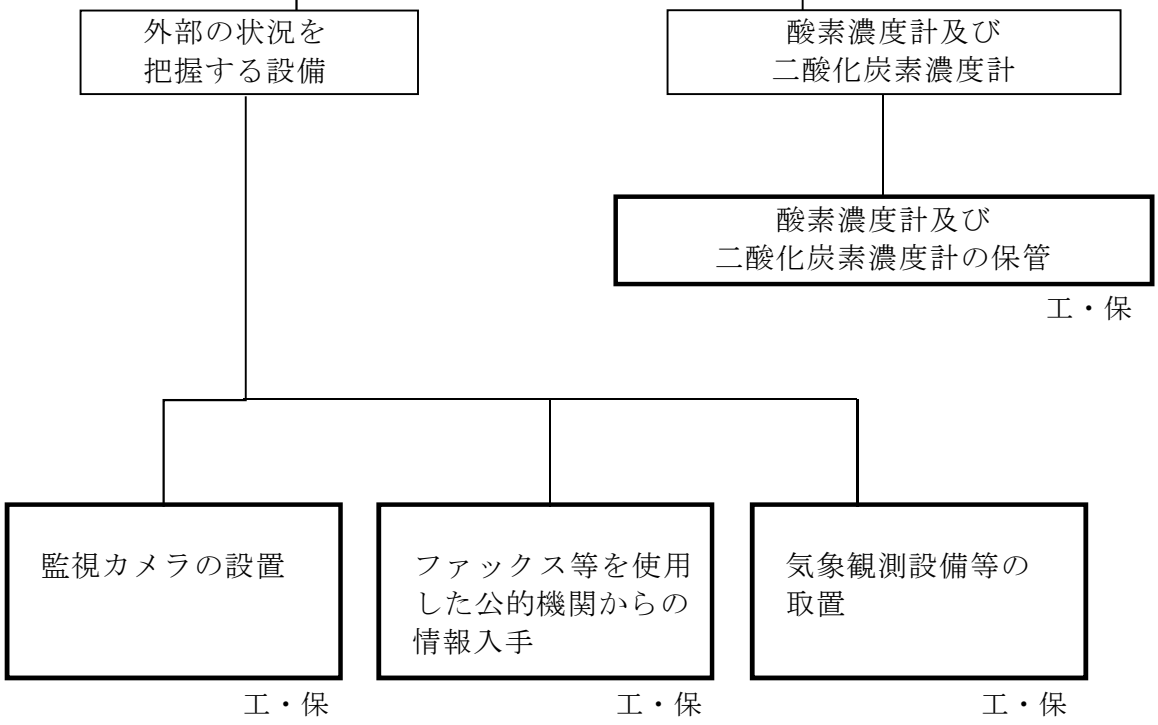
二　発電用原子炉施設の状況を把握する設備を有するものとすること。

【条文要求】（技術基準規則第 38 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。

3　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。

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。



【後段規制との対応】

工：工認（基本設計方針，添付書類）
保：保安規定（運用手順に係る事項，下位文書含む）
核：核防規定（下位文書含む）

【添付六，　八への反映事項】

：添付六，八に反映

：当該条文に関係しない（他条文での反映事項他）

技術的能力に係る運用対策等（設計基準）

設置許可基準 対象条文	対象項目	区分	運用対策等
第 26 条 原子炉制御室 （技術基準規則対象条文 第 38 条 原子炉制御室等）	外部の状況を把握する設備	運用・手順	手順に基づき，発電用原子炉施設の外部の状況を把握する。
		体　制	－
		保守・点検	－
		教育・訓練	－
	酸素濃度計及び二酸化炭素濃度計	運用・手順	手順に基づき，酸素濃度計及び二酸化炭素濃度計により中央制御室の居住環境の確認を行う。
		体　制	－
		保守・点検	－
		教育・訓練	－

第１表　通信連絡設備（設計基準）における点検項目並びに点検頻度

設計基準事故設備		点検項目	点検基準
送受話器（警報装置を含む。）	ハンドセット，スピーカ	外観点検 機能確認	１回／年
電力保安通信用電話設備	固定電話	外観点検 機能確認	１回／６ヶ月
	ＰＨＳ端末		
	ＦＡＸ		
テレビ会議システム（社内）	テレビ会議システム（社内）	外観点検 機能確認	１回／６ヶ月
携行型有線通話装置	携行型有線通話装置	外観点検 通信確認	１回／６ヶ月
衛星電話設備	衛星電話設備（固定型）	外観点検 通信確認	１回／６ヶ月
	衛星電話設備（携帯型）	外観点検 通信確認	１回／６ヶ月
無線連絡設備	無線連絡設備（固定型）	外観点検 通信確認	１回／６ヶ月
	無線連絡設備（携帯型）	外観点検 通信確認	１回／６ヶ月
ＳＰＤＳ	データ伝送装置	外観点検 機能確認	１回／年
	緊急時対策支援システム伝送装置	外観点検 機能確認	１回／年
	ＳＰＤＳデータ表示装置	外観点検 機能確認	１回／年
加入電話設備	加入電話	外観点検 機能確認	１回／６ヶ月
	加入ＦＡＸ		
専用電話設備	専用電話（ホットライン）（自治体向）	外観点検 機能確認	１回／６ヶ月
統合原子力防災ネットワークを用いた通信連絡設備	ＴＶ会議システム	外観点検 通信確認	１回／６ヶ月
	ＩＰ電話		
	ＩＰ―ＦＡＸ		
データ伝送設備	緊急時対策支援システム伝送装置	外観点検 機能確認	１回／年

東海第二発電所

監視設備について

本資料のうち，□は商業機密又は核物質防護上の観点から公開できません。

第31条：監視設備

＜　目　　次　＞

1.　基本方針

1.1　要求事項の整理

1.2　適合のための基本方針

1.3 気象等

1.4　設備等（手順等含む）

2.　追加要求事項に対する適合方針

2.1　モニタリング・ポスト

2.1.1　モニタリング・ポストの配置及び計測範囲

2.1.2　モニタリング・ポストの電源

2.1.3　モニタリング・ポストの伝送

2.2　放射能観測車

2.3　気象観測設備

別添１　東海第二発電所　運用，手順説明資料

監視設備

1.　基本方針

1.1　要求事項の整理

監視設備について，設置許可基準規則第31条及び技術基準規則第34条において，追加要求事項を明確化する。（第1.1-1表）

第1.1-1表　設置許可基準規則三十一条及び技術基準規則三十四条

設置許可基準規則 第31条（監視設備）	技術基準規則 第34条（計測設備）	備考
発電用原子炉施設には，通常運転時，運転時の異常な過渡変化時及び設計基準事故時において，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し，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原子炉制御室その他当該情報を伝達する必要がある場所に表示できる設備（安全施設に属するものに限る。）を設けなければならない。 （解釈） ５　第31条において，モニタリングポストについては，非常用所内電源に接続しない場合，無停電電源等により電源復旧までの期間を担保できる設計であること。また，モニタリングポストの伝送系は多様性を有する設計であること。	発電用原子炉施設には，次に掲げる事項を計測する装置を施設しなければならない。ただし，直接計測することが困難な場合は，当該事項を間接的に測定する装置を施設することをもって，これに代えることができる。 十三　周辺監視区域に隣接する地域における空間線量率及び放射性物質の濃度 十五　敷地内における風向及び風速	追加要求事項 設置許可基準規則（解釈５）
—	３　第一項第十二号から第十四号までに掲げる事項を計測する装置（第一項第十二号に掲げる事項を計測する装置にあっては，燃料取扱設備及び燃料貯蔵設備に属するものに限る。）にあっては，外部電源が喪失した場合においてもこれらの事項を計測することができるものでなければならない。	追加要求事項
—	４　第一項第一号及び第三号から第十五号までに掲げる事項を計測する装置にあっては，計測結果を表示し，記録し，及びこれを保存することができるものでなければならない。ただし，設計基準事故時の放射性物質の濃度及び線量当量率を計測する主要な装置以外の装置であって，断続的に試料の分析を行う装置については，運転員その他の従事者が測定結果を記録し，及びこれを保存し，その記録を確認することをもって，これに代えることができる。	追加要求事項

1.2　追加要求事項に対する適合性

（１）位置，構造，及び設備

ロ.発電用原子炉施設の一般構造

(3)　その他の主要な構造

（ｉ）本発電用原子炉施設は(1)耐震構造，(2)耐津波構造に加え，以下の基本方針のもとに安全設計を行う。

（ｚ）監視設備

発電用原子炉施設には，通常運転時，運転時の異常な過渡変化時及び設計基準事故時において，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し，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中央制御室及び緊急時対策所に表示できる設備（安全施設に係るものに限る。）を設ける。

【説明資料(2.1.1：p31条-14)】

モニタリング・ポストは，非常用電源に接続する設計とする。さらに，モニタリング・ポストは，無停電電源装置を有し，停電時に電源を供給できる設計とする。モニタリング・ポストで測定したデータの伝送設備は，建屋間において有線と衛星回線又は無線回線と多様性を有しており，伝送データは，中央制御室で監視，記録を行うことができる。また，緊急時対策所でも監視することができる。モニタリング・ポストは，その測定値が設定値以上に上昇した場合，直ちに中央制御室に警報を発信する設計とする。

重大事故等が発生した場合に発電所及びその周辺（発電所の周辺海域を含む。）において発電用原子炉施設から放出される放射性物質の濃度及び放射線量を監視し，及び測定し，並びにその結果を記録するために必要な重大事故等対処設備を保管する。

【説明資料(2.1.1：p31条-14)（2.1.2：p31条-16）（2.1.3：p31条-19)】

重大事故等が発生した場合に発電所において風向，風速その他の気象条件を測定し，及びその結果を記録するために必要な重大事故等対処設備を保管する。

チ. 放射線管理施設の構造及び設備

(2) 屋外管理用の主要な設備の種類

原子炉施設には，通常運転時，運転時の異常な過渡変化時及び設計基準事故時において，発電所外へ放出する放射性物質の濃度，周辺監視区域境界付近の放射線等を監視するために排気筒モニタ，排水モニタ，気象観測設備（東海発電所と共用），周辺監視区域境界付近内外の固定モニタ（東海発電所と共用），環境試料の分析装置及び放射能測定装置（東海発電所と共用）及び放射能観測車（東海発電所と共用）を設ける。

排気筒モニタ，排水モニタ並びに周辺監視区域境界付近内外の固定モニタ（モニタリング・ポスト）（東海発電所と共用）については，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中央制御室及び緊急時対策所に表示できる設計とする。

モニタリング・ポストは，非常用電源に接続する設計とする。さらに，モニタリング・ポストは，無停電電源装置を有し，停電時に電源を供給できる設計とする。代替電源設備としては，常設代替交流電源設備である常設代替高圧電源装置又は可搬型代替交流電源設備である可搬型代替低圧電源車からの給電が可能な設計とする。

モニタリング・ポストで測定したデータの伝送設備は，建屋間において有線と衛星回線又は無線回線と多様性を有しており，伝送データは，中央制御室で監視，記録を行うことができる。また，緊急時対策所でも監視することができる。モニタリング・ポストは，その測定値が設定値以上に上昇した場合，直ちに中央制御室に警報を発信する設計とする。

重大事故等が発生した場合に発電所及びその周辺（発電所の周辺海域を含む。）において原子炉施設から放出される放射性物質の濃度及び放射線量を監視し，及び測定し，並びにその結果を記録するために必要な重大事故等対処設備を保管する。

重大事故等が発生した場合に発電所において風向，風速その他の気象条件を測定し，及びその結果を記録するために必要な重大事故等対処設備を保管する。

重大事故等が発生した場合に発電所及びその周辺（発電所の周辺海域を含む。）において原子炉施設から放出される放射性物質の濃度及び放射線量を監視し，及び測定し，並びにその結果を記録するための設備として，可搬型モニタリング設備（可搬型モニタリング・ポストによる放射線量の測定及び代替測定，可搬型放射能測定装置による空気中の放射性物質の濃度の測定及び代替測定，可搬型放射能測定装置による水中の放射性物質の濃度の測定，可搬型放射能測定装置による土壌中の放射性物質の濃度の測定及び海上モニタリング）を設ける。

モニタリング・ポストは，非常用ディーゼル発電機に加えて，電源喪失時においても代替電源設備である常設代替交流電源設備又は可搬型代替交流電源設備から給電できる設計とする。

可搬型モニタリング設備（可搬型モニタリング・ポストによる放射線量の測定及び代替測定）として，可搬型モニタリング・ポストは，モニタリング・ポストが機能喪失した場合にその機能を代替するとともに，重大事故等が発生した場合に，原子炉施設から放出される放射線量を，原子炉施設周囲において，監視し，及び測定し，並びにその結果を記録できる設計とし，測定が可能な十分な個数を保管する。

可搬型モニタリング・ポストの指示値は，衛星回線により伝送し，緊

急時対策所で監視できる設計とする。

放射能観測車のダスト・よう素サンプラ，ダストモニタ又はよう素モニタが機能喪失した場合にその機能を代替する可搬型モニタリング設備（可搬型放射能測定装置による空気中の放射性物質の濃度の代替測定）として，可搬型放射能測定装置は，重大事故等が発生した場合に，発電所及びその周辺において，原子炉施設から放出される放射性物質の濃度（空気中）を監視し，及び測定し，並びにその結果を記録できるように測定値を表示する設計とし，放射能観測車の測定機能を代替し得る十分な個数を保管する。

可搬型モニタリング設備（可搬型放射能測定装置による空気中の放射性物質の濃度の測定，可搬型放射能測定装置による水中の放射性物質の濃度の測定，可搬型放射能測定装置による土壌中の放射性物質の濃度の測定及び海上モニタリング測定）として，可搬型放射能測定装置は，重大事故等が発生した場合に，発電所及びその周辺（発電所の周辺海域を含む。）において発電用原子炉施設から放出される放射性物質の濃度（空気中，水中，土壌中）及び放射線量を監視し，及び測定し，並びにその結果を記録できるように測定値を表示するとともに，発電所及びその周辺（発電所の周辺海域を含む。）における放射性物質の濃度及び放射線量の測定が可能な個数を保管する設計とする。さらに，周辺海域においては，電離箱サーベイ・メータ及び小型船舶を用いる設計とする。

これらの設備は，炉心の著しい損傷及び格納容器の破損が発生した場合に放出されると想定される放射性物質の濃度及び放射線量を測定できる設計とする。

重大事故等が発生した場合に発電所において風向，風速その他の気象条件を測定し，及びその結果を記録するための設備として，以下の重大

事故等対処設備（可搬型気象観測設備による気象観測項目の代替測定）を設ける。

気象観測設備が機能喪失した場合にその機能を代替する重大事故等対処設備（可搬型気象観測設備による気象観測項目の代替測定）として，可搬型気象観測設備は，重大事故等が発生した場合に，発電所において風向，風速その他の気象条件を測定し，及びその結果を記録できるとともに，気象観測設備を代替し得る十分な個数を保管する設計とする。可搬型気象観測設備の指示値は，衛星回線により伝送し，緊急時対策所で監視できる設計とする。

常設代替交流電源設備又は可搬型代替交流電源設備については，「ヌ.(2) (iv)代替電源設備」にて記載する。

排気筒モニタ	一式
排水モニタ	一式
気象観測設備（東海発電所と共用）	一式
周辺監視区域内外の固定モニタ（東海発電所と共用）	一式
環境試料の分析装置及び放射能測定装置（東海発電所と共用）	一式
放射能観測車（東海発電所と共用）	一式

［可搬型重大事故等対処設備］

可搬型モニタリング・ポスト

個　　数　　10（予備2）

（「放射線管理施設」及び「緊急時対策所」と兼用）

緊急時対策所エリアモニタ

個　　数　　1（予備1）

（「放射線管理施設」及び「緊急時対策所」と兼用）

可搬型放射能測定装置　　一式（予備を含む）

小型船舶

個　　数　　1（予備1）

可搬型気象観測設備

個　　数　　1（予備 1）

（２）安全設計の方針

該当なし

（３）適合性説明

第三十一条　監視設備

発電用原子炉施設には，通常運転時，運転時の異常な過渡変化時及び設計基準事故時において，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し，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原子炉制御室その他当該情報を伝達する必要がある場所に表示できる設備(安全施設に属するものに限る。)を設けなければならない。

適合のための設計方針

(1)　格納容器内雰囲気のモニタリングは，通常運転時，運転時の異常な過渡変化時及び設計基準事故時には格納容器雰囲気放射線モニタによって連続的に測定を行い，中央制御室で監視できる設計とする。

(2)　原子炉施設内の放射性物質の濃度は，原子炉補機冷却水モニタ，主蒸気

管モニタ，主復水器空気抽出器排ガスモニタ等のプロセスモニタリング設備にて連続的にモニタリングし，中央制御室で監視できる設計とする。

これらのプロセスモニタリング設備は，その測定値が設定値以上に上昇した場合，直ちに警報を発信し，原子炉施設からの放射性物質の放出を制限するための適切な措置が行える設計とする。

放射性物質の放出経路については，下記の場所にモニタを設置し，中央制御室で監視できる設計とする。また，必要箇所はサンプリングができるようにして通常運転時，運転時の異常な過渡変化時及び設計基準事故時においてモニタリングできる設計とする。

ａ．主排気筒，非常用ガス処理系出口配管，廃棄物処理建屋排気筒

ｂ．希ガスホールドアップ装置排ガスライン，主復水器真空ポンプ排ガスモニタ

ｃ．液体廃棄物処理設備排水ライン，原子炉補機冷却用海水排水ライン，残留熱除去系熱交換器排水ライン

(3) 周辺監視区域境界付近には，モニタリング・ポスト及びモニタリング・ポイントを設置し，さらに放射能観測車により放射線測定を行える設計とする。

モニタリング・ポストは，非常用電源に接続する設計とする。さらに，モニタリング・ポストは，無停電電源装置を有し，停電時に電源を供給できる設計とする。

また，モニタリング・ポストで測定したデータの伝送設備は，建屋間において有線と衛星回線又は無線回線と多様性を有しており，伝送データは，中央制御室で監視，記録を行うことができる。また，緊急時対策所でも監視することができる。モニタリング・ポストは，その測定値が設定値以上に上昇した場合，直ちに中央制御室に警報を発信する設計とする。

また，放射性気体廃棄物の放出管理及び発電所周辺の被ばく線量評価並びに一般気象データ収集のため，発電所敷地内で気象観測設備により風向，風速その他の気象条件を測定及び記録できる設計とする。

上記により，通常運転時，運転時の異常な過渡変化時及び設計基準事故時において，発電所及び発電所周辺における放射性物質の濃度及び放射線量を監視し，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把握できる設計とする。

1.3　気象等

該当なし

1.4　設備等（手順等含む）

(1) 放射線業務従事者等，管理区域内に立入る者及び物品の搬出入に対して，出入管理，汚染管理及び各個人の被ばく管理ができる設計とする。

(2) 万一の事故に備えて，必要な放射線計測器及び防護作業器材を備える。

(3) 通常運転時，運転時の異常な過渡変化時及び設計基準事故時において，異常な放射性物質の放出，発電所内外の外部放射線量率，放射性物質の濃度等を測定及び監視できる設計とする。

(4) 通常運転時，放射線監視設備は，測定対象核種，測定下限濃度，測定頻度，試料採取方法等を適切に定め管理すること等で，発電所外へ放出される放射性物質の放射能量を監視できる設計とする。

なお，放射線監視設備は，「発電用軽水型原子炉施設における放出放射性物質の測定に関する指針」に適合する設計とする。

(5) 設計基準事故時に必要な放射線監視設備は，「発電用軽水型原子炉施設における事故時の放射線計測に関する審査指針」に適合する設計とする。

(6) 中央制御室及び緊急時対策所に必要な情報の通報が可能である設計とする。

(7) モニタリング・ポストは，非常用電源に接続する設計とする。さらに，モニタリング・ポストは，無停電電源装置を有し，停電時に電源を供給できる設計とする。代替電源設備としては，常設代替交流電源設備である常設代替高圧電源装置又は可搬型代替交流電源設備である可搬型代替低圧電源車からの給電が可能な設計とする。

モニタリング・ポストで測定したデータの伝送設備は，建屋間において有線と衛星回線又は無線回線と多様性を有しており，伝送データは，中央制御室で監視，記録を行うことができる。また，緊急時対策所でも監視することができる。モニタリング・ポストは，その測定値が設定値以上に上昇した場合，直ちに中央制御室に警報を発信する設計とする。

【説明資料(2.1.1：p31条-14)（2.1.2：p31条-16）（2.1.3：p31条-19)】

(8) 放射性気体廃棄物の放出管理及び発電所周辺の被ばく線量評価並びに一般気象データ収集のため，発電所敷地内で気象観測設備により風向，風速その他の気象条件を測定及び記録できる設計とする。

8.1.1.3　主要設備の仕様

放射線管理設備の主要機器仕様を第8.1.1表に示す。

8.1.1.4　主要設備

8.1.1.4.7　発電所外の放射線監視設備（東海発電所と共用）

a. 固定モニタリング設備

発電所周辺監視区域境界付近数箇所に外部放射線量率を測定するモニタリング・ポストを設置し，中央制御室で常時監視する。また，周辺監視区域境界及びその周辺数箇所に外部放射線量を測定するためのモニタリング・ポイントを設定する。

モニタリング・ポストは，非常用電源に接続する設計とする。さらに，モ

ニタリング・ポストは，無停電電源装置を有し，停電時に電源を供給できる設計とする。代替電源設備としては，常設代替交流電源設備である常設代替高圧電源装置又は可搬型代替交流電源設備である可搬型代替低圧電源車からの給電が可能な設計とする。

モニタリング・ポストで測定したデータの伝送設備は，建屋間において有線と衛星回線又は無線回線と多様性を有しており，伝送データは，中央制御室で監視，記録を行うことができる。また，緊急時対策所でも監視することができる。モニタリング・ポストは，その測定値が設定値以上に上昇した場合，直ちに中央制御室に警報を発信する設計とする。

【説明資料(2.1.1：p31条-14)（2.1.2：p31条-16）（2.1.3：p31条-19)】

b. 環境試料測定設備

周辺監視区域境界付近に空気中の粒子状放射性物質を連続的に捕集するダスト・サンプラを備えるとともに，発電周辺の水・食物・土壌などの環境試料の放射性物質の濃度を測定するための機器を備える。

c. 放射能観測車

事故時等に発電所敷地周辺の空間放射線量率及び空気中の放射性物質の濃度を迅速に測定するために，空間ガンマ線測定装置，ダストモニタ，よう素測定装置等を搭載した無線通話装置付の放射能観測車を備える。

d. 気象観測設備

放射性気体廃棄物の放出管理及び発電所周辺の一般公衆の線量評価並びに一般気象データ収集のため，発電所敷地内で風向，風速，日射量，放射収支量等を測定及び記録する設備を設ける。

第8.1.1表　放射線管理用設備の主要機器仕様

(1) 出入管理室	1 式
(2) 試料分析関係施設	1 式
(3) 発電所内の放射線監視設備及び測定機器	1 式
(4) 放出放射性廃棄物及び系統内の放射線監視設備並びに測定機器	1 式
(5) 発電所外の放射線監視設備	1 式
(6) 個人管理用測定設備及び測定機器	1 式
(7) 放射線計測器の校正設備	1 式

2. 追加要求事項に対する適合方針

2.1　モニタリング・ポスト

2.1.1　モニタリング・ポストの配置及び計測範囲

通常運転時，運転時の異常な過渡変化時，設計基準事故時に発電所周辺監視区域境界付近の外部放射線量率を連続的に監視するために，モニタリング・ポスト4台を設けており，連続測定したデータは，現場盤及び中央制御室で監視，記録を行うことができる設計とする。また，緊急時対策所でも監視を行うことができる設計とする。なお，モニタリング・ポストは，その測定値が設定値以上に上昇した場合，直ちに中央制御室に警報を発信できる設計とする。

モニタリング・ポストの計測範囲等を第2.1-1表に，モニタリング・ポストの配置図及び写真を第2.1-1図に示す。

第2.1-1表　モニタリング・ポストの計測範囲等

名称	検出器の種類	計測範囲	警報設定値	台数	取付箇所
モニタリング・ポスト	NaI（Tl）シンチレーション	10^{1}～10^{5} nGy／h	計測範囲内で可変	1	モニタリング・ポストは周辺監視区域境界付近に4台
	電離箱	10^{-8}～10^{-1} Gy／h	計測範囲内で可変	1	



第 2.1-1 図　モニタリング・ポストの配置図及び写真

2.1.2　モニタリング・ポストの電源

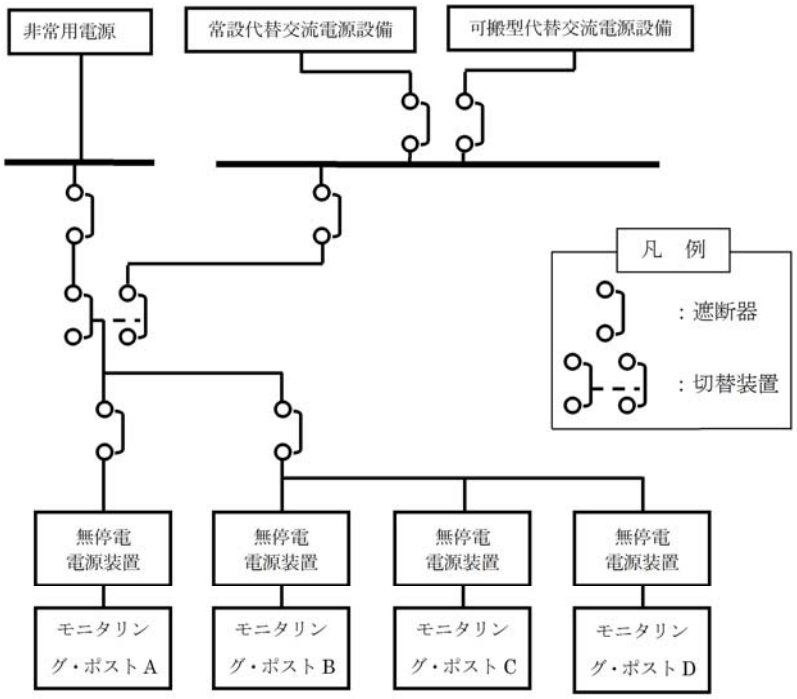
モニタリング・ポストは，非常用電源に接続する設計とする。さらに，モニタリング・ポストは，無停電電源装置を有し，停電時に電源を供給できる設計とする。代替交流電源設備としては，常設代替交流電源設備及び可搬型代替交流電源設備からの給電が可能な設計とする。

無停電電源装置の設備仕様を第 2.1-2 表に，モニタリング・ポストの電源構成概略図を第 2.1-2 図に示す。

第 2.1-2 表　無停電電源装置の設備仕様

名　称	個　数	容　量	発電方式	バックアップ時間※1	備　考
無停電電源装置	局舎毎に 1 台 計 4 台	3.0kVA	蓄電池	約 12 時間	停電時に電源を供給できる

※1：バックアップ時間は，各モニタリング・ポストの実負荷により算出



第 2.1-2 図　モニタリング・ポストの電源構成概略図等(1/2)

＜外観写真＞



無停電電源装置



常設代替交流電源装置



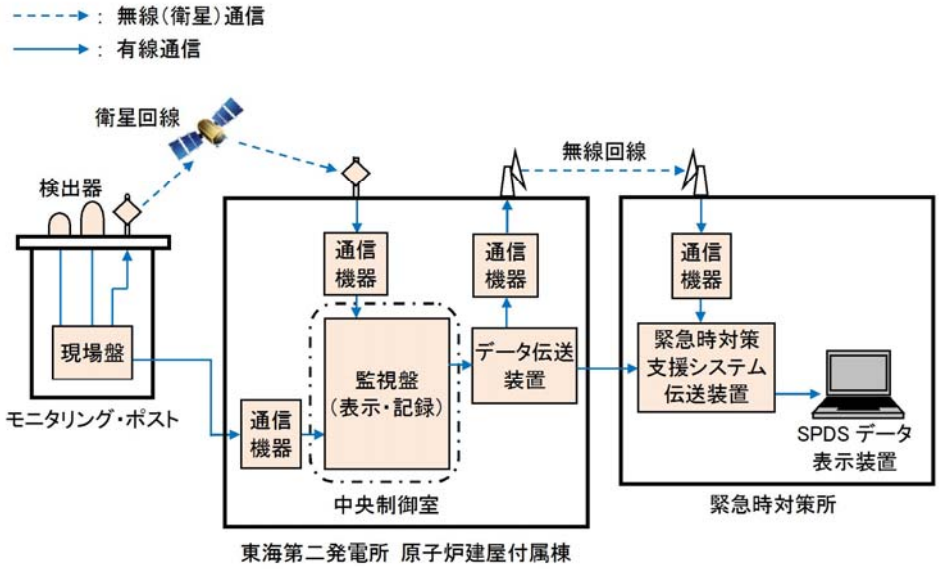
可搬型代替低圧電源車

第 2.1.2 図　モニタリング・ポストの電源構成概略図等(2/2)

2.1.3　モニタリング・ポストの伝送

モニタリング・ポストで測定したデータの伝送設備は，建屋間において有線と衛星回線又は無線回線と多様性を有しており，伝送データは，中央制御室で監視，記録を行うことができる。また，緊急時対策所でも監視，記録することができる。

モニタリング・ポスト設備の伝送概略図を第 2.1-3 図に示す。



第2.1-3図　モニタリング・ポスト設備の伝送概略図

2.2　放射能観測車

周辺監視区域境界付近の放射線量及び空気中の放射性物質濃度を迅速に測定するために，放射線量率を監視し，及び測定し，並びに記録する装置，空気中の放射性物質（粒子状物質，よう素）を採取し，及び測定する装置等を搭載した放射能観測車を1台配備している。また，原子力災害時における原子力事業者間協力協定に基づき，放射能観測車11台の協力を受けることができる。

放射能観測車搭載の各計測器の計測範囲等及び放射能観測車の写真を第2.2-1表に，放射能観測車の保管場所を第2.2-1図に示す。

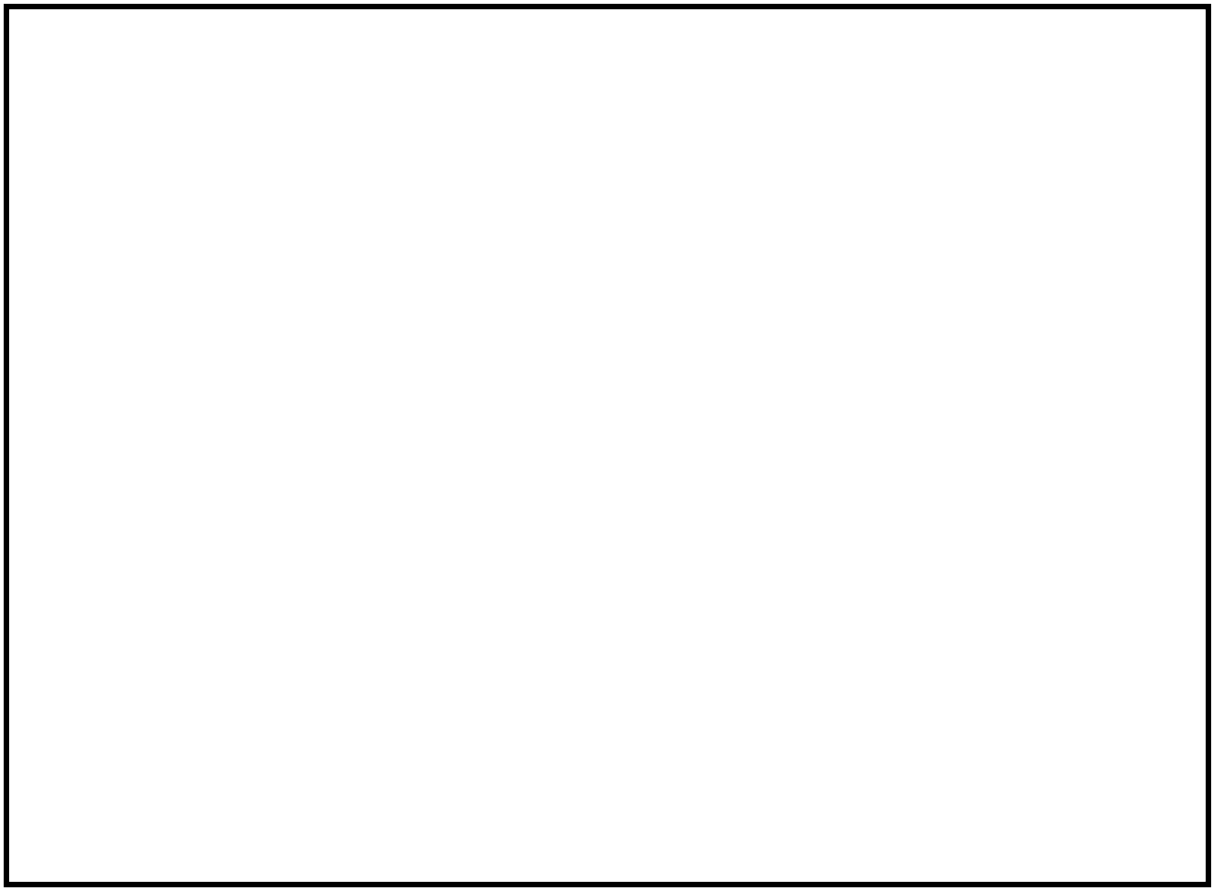
第2.2-1表　放射能観測車搭載の各計測器の計測範囲等及び放射能観測車の写真

名称		検出器の種類	計測範囲	記録方法	台数
放射能観測車	空間ガンマ線測定装置	ＮａＩ（Ｔｌ）シンチレーション 半導体	BG～10^{8} nGy／h	記録紙	1
	ダストモニタ	プラスチックシンチレーション ＺｎＳ（Ａｇ）シンチレーション	0～10^{5} S^{-1}	記録紙	1
	よう素測定装置	ＮａＩ（Ｔｌ）シンチレーション	0～10^{5} S^{-1}	記録紙	1

（その他主な搭載機器）個数：各1台
・ダスト・よう素サンプラ
・風向，風速計
・無線連絡設備（放射能観測車搭載）



（放射能観測車の写真）



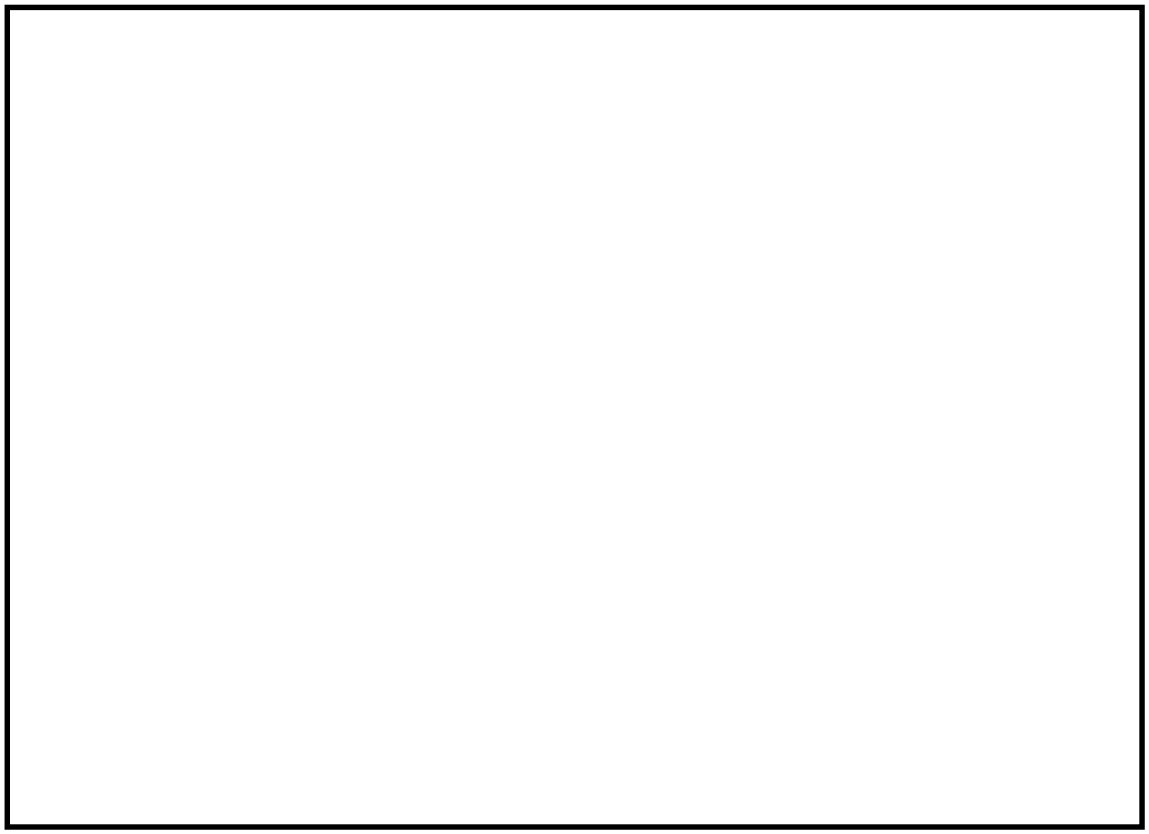
第 2.2-1 図　放射能観測車の保管場所

2.3 気象観測設備

気象観測設備は，気体廃棄物の放出管理，発電所周辺の一般公衆の被ばく線量評価及び一般気象データ収集のために，風向，風速，その他の気象条件を測定し，中央制御室及び緊急時対策所に表示するよう設計する。また，そのデータを記録し，保存することができるよう設計する。

気象観測設備の各測定器は防潮堤等周囲の構造物の影響のない位置※1※2に設置する設計とする。

気象観測設備の配置図を第2.3-1図に，測定項目等を第2.3-1表に，伝送概略図を第2.3-2図に示す。



第2.3-1図　気象観測設備配置図

※1「露場から建物までの距離は建物の高さから１．５ｍを引いた値の３倍以上，または露場から１０ｍ以上。」「露場中心部における地上１．５ｍの高さから周囲の建物に対する平均仰角は１８度以下。」（地上気象観測指針（２００２気象庁））

※２「(ドップラーソーダの) 各アンテナの送信方向の中心軸±４５度に反射体のないこと」(ドップラーソーダによる観測要領（２００４　原子力安全研究協会))

第2.3-1表　気象観測設備の測定項目等



【超音波風向風速計】
（地上高さ）



【ドップラーソーダ（風向風速計)】
（排気筒高さ）



【日射計(左),放射収支計(右)】



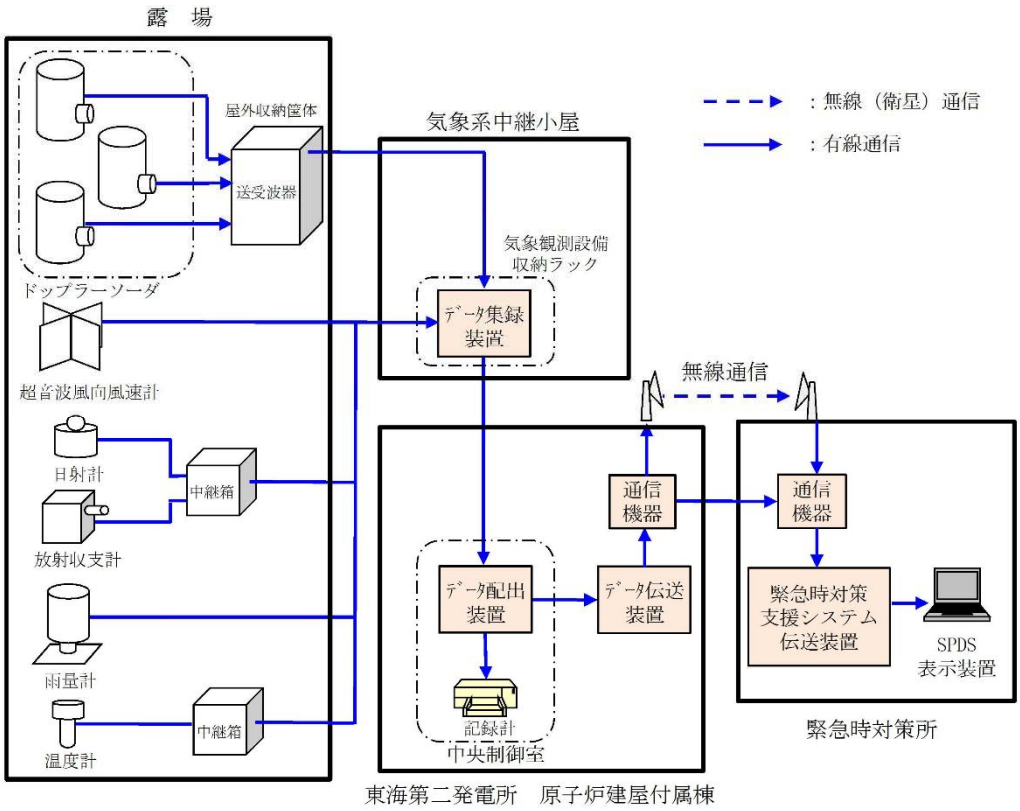
【温度計】



【雨量計】

台数：1式 （測定項目） 風向※，風速※，日射量※， 放射収支量※，雨量，温度	（記録） 中央制御室及び緊急時対策所へ伝送し，表示する。また，そのデータを記録し，保存する。

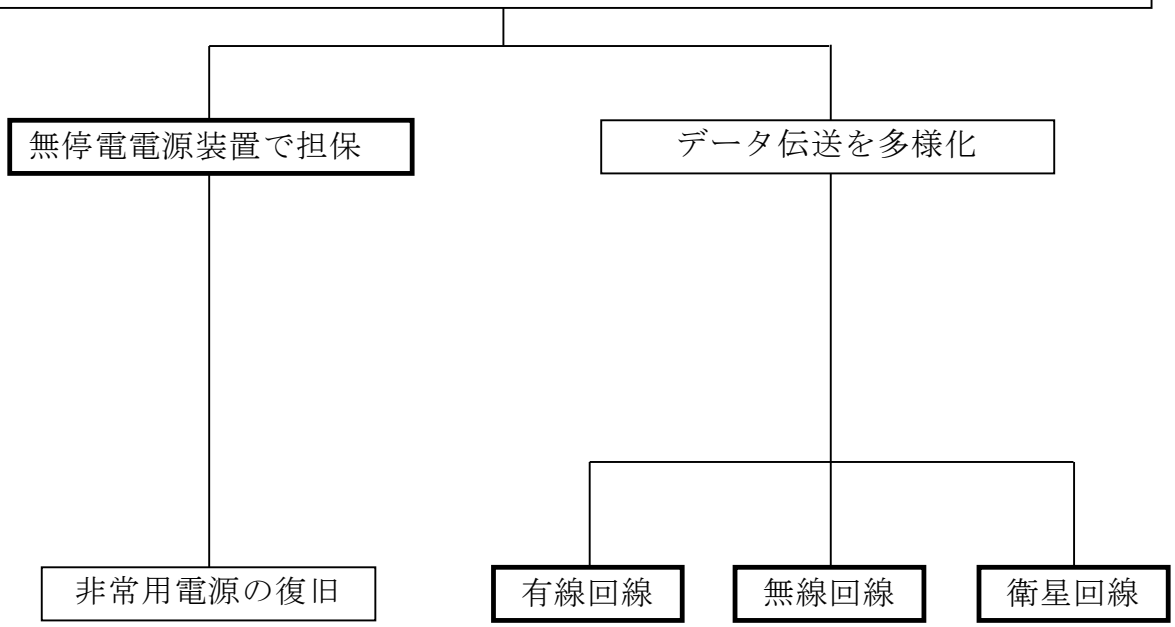
※「発電用原子炉施設の安全解析に関する気象指針」に定める測定項目



第2.3-2図　気象観測設備の伝送概略図

第 31 条　監視設備

【条文要求】
発電用原子炉施設には，通常運転時，運転時の異常な過渡変化時及び設計基準事故時において，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し，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原子炉制御室その他当該情報を伝達する必要がある場所に表示できる設備（安全施設に属するものに限る。）を設けなければならない。
【解釈】
5　第 31 条において，モニタリングポストについては，非常用所内電源に接続しない場合，無停電電源等により電源復旧までの期間を担保できる設計であること。また，モニタリングポストの伝送系は多様性を有する設計であること。



【後段規制との対応】
工：工認（基本設計方針，添付書類）
保：保安規定（運用手順に係る事項，下位文書含む）
核：核防規定（下位文書含む）

【添付六，八への反映事項】
：添付六，八に反映
：当該条文に関係しない（他条文での反映事項他）

技術的能力に係る運用対策等（設計基準）

設置許可基準 対象条文	対象項目	区分	運用対策等
第 31 条 監視設備	無停電電源装置	運用・手順	－
		体　制	－
		保守・点検	－
		教育・訓練	－
	有線回線	運用・手順	－
		体　制	－
		保守・点検	－
		教育・訓練	－
	衛星回線	運用・手順	－
		体　制	－
		保守・点検	－
		教育・訓練	－

東海第二発電所

緊急時対策所

本資料のうち，□は商業機密又は核物質防護上の観点から公開できません。

第 34 条　緊急時対策所

＜目　　次＞

1.　基本方針 …… 2

1.1　要求事項の整理 …… 2

1.2　追加要求事項に対する適合性 …… 2

1.3　設備等 …… 5

2.　緊急時対策所について …… 13

2.1　緊急時対策所 …… 13

2.2　必要な情報を把握できる設備 …… 14

2.3　通信連絡設備 …… 14

2.4　酸素濃度計及び二酸化炭素濃度計 …… 15

3.　別添

別添 1　緊急時対策所について（被ばく評価除く）

別添 2　運用，手順説明資料　緊急時対策所

＜概　　要＞

１．において，設計基準事故対処設備の設置許可基準規則，技術基準規則の要求事項を明確化するとともに，それら要求に対する東海第二発電所における適合性を示す。

２．において，設計基準事故対処設備について，追加要求事項に適合するために必要となる機能を達成するための設備又は運用等について説明する。

３．において，追加要求事項に適合するための運用，手順等を抽出し，必要となる対策等を整理する。

1.　基本方針

1.1　要求事項の整理

緊急時対策所について，設置許可基準規則第 34 条及び技術基準規則第 46 条において，追加要求事項を明確化する。

設置許可基準規則第 34 条及び技術基準規則第 46 条の要求事項を第 1.1-1 表に示す。

第 1.1-1 表　設置許可基準規則第 34 条及び技術基準規則第 46 条要求事項

設置許可基準規則 第 34 条（緊急時対策所）	技術基準規則 第 46 条（緊急時対策所）	備考
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。	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。	変更なし

1.2　追加要求事項に対する適合性

(1)　位置，構造及び設備

ロ．発電用原子炉施設の一般構造

(3)　その他の主要な構造

（ⅰ）　本発電用原子炉施設は，(1)耐震構造，(2)耐津波構造に加え，以下の基本的方針のもとに安全設計を行う。

ａ．設計基準対象施設

(ac)　緊急時対策所

発電用原子炉施設には，１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，緊急時対策所を中央制御室以外の場所に設置する。

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設計とする。また，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及び発電所の内外の通信連絡をする必要のある場所と通信連絡を行うために必要な設備を設けるとともに，重大事故等に対処するために必要な数の要員を収容できる設計とする。

ヌ．その他発電用原子炉の付属施設の構造及び設備

(3)　その他の主要な事項

（vi）　緊急時対策所

１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，緊急時対策所を中央制御室以外の場所に設置する。

(2)　安全設計方針

該当なし

(3)　適合性説明

第三十四条　緊急時対策所

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。

適合のための設計方針

１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，緊急時対策所を中央制御室以外の場所に設置する。

緊急時対策所は，異常等に対処するために必要な指示を行うための要員等を収容できる設計とする。また，異常等に対処するために必要な情報を中央制御室内の運転員を介さずに正確かつ速やかに把握できる設備として，安全パラメータ表示システム（ＳＰＤＳ）を設置する設計とする。発電所内の関係要員への指示及び発電所外関係個所との通信連絡を行うために必要な設備として，送受話器（ページング），電力保安通信用電話設備（固定電話機，ＰＨＳ端末，ＦＡＸ），衛星電話設備（固定型），衛星電話設備（携帯型），無線連絡設備（固定型），無線連絡設備（携帯型），携行型有線通話装置，テレビ会議システム（社内），加入電話設備（加入電話，加入ＦＡＸ），専用電話設備（専用電話（ホットライン）（自治体向））及び統合原子力防災ネットワークに接続する通信連絡設備（テレビ会議システム，ＩＰ電話，ＩＰ－ＦＡＸ）を設置又は保管する設計とする。

緊急時対策所には，災害対策本部内の酸素濃度及び二酸化炭素濃度が活動に支障がない範囲にあることを把握できるよう，酸素濃度計及び二酸化炭素濃度計を保管する。

1.3　設備等

10.　その他発電用原子炉の附属施設

10.9　緊急時対策所

10.9.1　通常運転時等

10.9.1.1　概　要

１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，緊急時対策所を中央制御室以外の場所に設置する。

緊急時対策所は，異常等に対処するために必要な指示を行うための要員等を収容できる設計とする。また，異常等に対処するために必要な情報を中央制御室内の運転員を介さずに正確かつ速やかに把握できる設備として，安全パラメータ表示システム（ＳＰＤＳ）（以下「ＳＰＤＳ」という。）を設置する。発電所内の関係要員への指示及び発電所外関係個所との通信連絡を行うために必要な設備として，送受話器（ページング），電力保安通信用電話設備（固定電話機，ＰＨＳ端末，ＦＡＸ），衛星電話設備（固定型），衛星電話設備（携帯型），無線連絡設備（固定型），無線連絡設備（携帯型），携行型有線通話装置，テレビ会議システム（社内），加入電話設備（加入電話，加入ＦＡＸ），専用電話設備（専用電話（ホットライン）（自治体向））及び統合原子力防災ネットワークに接続する通信連絡設備（テレビ会議システム，ＩＰ電話，ＩＰ－ＦＡＸ）を設置又は保管する。

緊急時対策所災害対策本部内の酸素濃度及び二酸化炭素濃度が対策要員の活動に支障がない範囲にあることを把握できるよう，酸素濃度計及び二酸化炭素濃度計を保管する。

10.9.1.2　設計方針

緊急時対策所は，以下のとおりの設計とする。

(1)　１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に必要な指示を行う要員等を収容できる設計とする。

(2)　１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に対処するために必要な指示ができるよう，異常等に対処するために必要な情報を把握できる設備を設置する設計とする。

(3)　発電所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置又は保管する設計とする。

(4)　災害対策本部内の酸素濃度及び二酸化炭素濃度が活動に支障がない範囲にあることを把握できるよう，酸素濃度計及び二酸化炭素濃度計を保管する設計とする。

10.9.1.3　主要設備

緊急時対策所の主要設備は以下のとおりとする。

(1)　緊急時対策所

異常等に対処するために必要な指示を行うための要員等を収容できるよう，緊急時対策所を設置する。

(2)　必要な情報を把握できる設備（10.12 通信連絡設備）

中央制御室内の運転員を介さずに異常状態等を正確かつ速やかに把握するため,必要な情報を把握できる設備として,必要な情報を伝送し,必要な情報を把握できるＳＰＤＳを設置する。

(3)　通信連絡設備（10.12 通信連絡設備）

発電所内の関係要員への指示及び発電所外関係個所との通信連絡を

行うことができる通信連絡設備を設置又は保管する。

(4)　酸素濃度計

災害対策本部内の酸素濃度が活動に支障がない範囲にあることを把握できるよう，酸素濃度計を保管する。

(5)　二酸化炭素濃度計

災害対策本部内の二酸化炭素濃度が活動に支障がない範囲にあることを把握できるよう，二酸化炭素濃度計を保管する。

10.9.1.4　主要設備の仕様

緊急時対策所の主要設備の仕様を第 10.9－1 表に示す。

第 10.9－1 表　緊急時対策所の設備仕様

(1)　緊急時対策所

兼用する設備は以下のとおり。

・緊急時対策所（通常運転時等）

・緊急時対策所（重大事故等時）

個　　数　　一式

(2)　ＳＰＤＳ

兼用する設備は以下のとおり。

・計装設備（重大事故等対処設備）

・緊急時対策所（通常運転時等）

・緊急時対策所（重大事故等時）

・通信連絡設備（通常運転時等）

・通信連絡設備（重大事故等時）

設　備　名　　データ伝送装置

個　　数　　一式

設　備　名　　緊急時対策支援システム伝送装置

個　　数　　一式

設　備　名　　ＳＰＤＳデータ表示装置

個　　数　　一式

(3)　通信連絡設備

(a) 送受話器（ページング）

兼用する設備は以下のとおり。

・緊急時対策所（通常運転時等）

・通信連絡設備（通常運転時等）

設　備　名　　送受話器（ページング）

個　　数　　一式

(b) 電力保安通信用電話設備

兼用する設備は以下のとおり。

・緊急時対策所（通常運転時等）

・通信連絡設備（通常運転時等）

設　備　名　　固定電話機，ＰＨＳ端末，ＦＡＸ

個　　数　　一式

(c) 衛星電話設備（固定型）

兼用する設備は以下のとおり。

・緊急時対策所（通常運転時等）

・緊急時対策所（重大事故等時）

・通信連絡設備（通常運転時等）

・通信連絡設備（重大事故等時）

設　備　名　　衛星電話設備（固定型）

使用回線　　衛星系回線

個　　数　　一式

(d) 衛星電話設備（携帯型）

兼用する設備は以下のとおり。

・緊急時対策所（通常運転時等）

・緊急時対策所（重大事故等時）

・通信連絡設備（通常運転時等）

・通信連絡設備（重大事故等時）

設 備 名　　衛星電話設備（携帯型）

使 用 回 線　　衛星系回線

個　　数　　一式

(e) 無線連絡設備（固定型）

兼用する設備は以下のとおり。

・緊急時対策所（通常運転時等）

・通信連絡設備（通常運転時等）

設 備 名　　無線連絡設備（固定型）

個　　数　　一式

(f) 無線連絡設備（携帯型）

兼用する設備は以下のとおり。

・緊急時対策所（通常運転時等）

・緊急時対策所（重大事故等時）

・通信連絡設備（通常運転時等）

・通信連絡設備（重大事故等時）

設 備 名　　無線連絡設備（携帯型）

個　　数　　一式

(g) 携行型有線通話装置

兼用する設備は以下のとおり。

・緊急時対策所（通常運転時等）

・緊急時対策所（重大事故等時）

・通信連絡設備（通常運転時等）

・通信連絡設備（重大事故等時）

設 備 名　　携行型有線通話装置

個　　数　　一式

(h) 統合原子力防災ネットワークに接続する通信連絡設備（テレビ会議システム，ＩＰ電話，ＩＰ－ＦＡＸ）

兼用する設備は以下のとおり。

・緊急時対策所（通常運転時等）

・緊急時対策所（重大事故等時）

・通信連絡設備（通常運転時等）

・通信連絡設備（重大事故等時）

設 備 名	テレビ会議システム
使用回線	有線系回線，衛星系回線　共用
個　　数	一式
設 備 名	ＩＰ電話
使用回線	有線系回線，衛星系回線
個　　数	一式
設 備 名	ＩＰ－ＦＡＸ
使用回線	有線系回線，衛星系回線
個　　数	一式

(i) テレビ会議システム（社内）

兼用する設備は以下のとおり。

・緊急時対策所（通常運転時等）

・通信連絡設備（通常運転時等）

設 備 名	テレビ会議システム（社内）
使用回線	有線系回線，衛星系回線
個　　数	一式

(j) 加入電話設備

兼用する設備は以下のとおり。

・緊急時対策所（通常運転時等）

・通信連絡設備（通常運転時等）

設　備　名　　加入電話，加入ＦＡＸ

使 用 回 線　　有線系回線

個　　数　　一式

(k) 専用電話設備

兼用する設備は以下のとおり。

・緊急時対策所（通常運転時等）

・通信連絡設備（通常運転時等）

設　備　名　　専用電話（ホットライン）（自治体向）

使 用 回 線　　有線系回線

個　　数　　一式

(4)　酸素濃度計

兼用する設備は以下のとおり。

・緊急時対策所（通常運転時等）

・緊急時対策所（重大事故等時）

個　　数　　1（予備1）

検知範囲　　0.0～40.0vol％

(5)　二酸化炭素濃度計

兼用する設備は以下のとおり。

・緊急時対策所（通常運転時等）

・緊急時対策所（重大事故等時）

個　　数　　1（予備1）

検知範囲　　0.0～5.0vol％

2.　緊急時対策所について

緊急時対策所を中央制御室以外の場所に設置することで，一次冷却系統に係る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ことが可能な設計とする。

緊急時対策所は，関係要員を収容することで一次冷却系統に係る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ことが可能な設計とする。

また，異常等に対処するために必要な情報を中央制御室内の運転員を介さずに正確かつ速やかに把握できる設備として，ＳＰＤＳを設置することで，異常が発生した場合に適切な措置をとることが可能な設計とする。

緊急時対策所には，発電所内の関係要員への指示及び発電所外関係個所との通信連絡を行うために必要な設備（電力保安通信用電話設備，衛星電話設備，無線連絡設備，携行型有線通話装置及び統合原子力防災ネットワークに接続する通信連絡設備等）を設置又は保管する設計とする。

緊急時対策所には，酸素濃度計及び二酸化炭素濃度計を保管することで，災害対策本部内の酸素濃度及び二酸化炭素濃度が活動に支障がない範囲にあることを把握することが可能な設計とする。

2.1　緊急時対策所

緊急時対策所は，発電所の状況把握，異常等の対処等適切な措置をとるため，中央制御室以外の場所に設置するとともに，異常等に対処するために，必要な指示を行うための要員等を収容できる設計とする。

また,緊急時に関係要員が必要な期間にわたり安全に滞在できるよう遮蔽，換気について考慮した設計とする。

2.2　必要な情報を把握できる設備

緊急時対策所には，中央制御室内の運転員を介さずに異常状態等を正確かつ速やかに把握するため，ＳＰＤＳを設置する。

緊急時対策所において事故状態の把握と必要な指示を行うことが出来るよう，炉心反応度の状態，炉心の冷却の状態，格納容器内の状態，使用済燃料プールの状態，周辺の環境放射線状況を把握，水素爆発による格納容器の破損防止，並びに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データ表示装置にて確認できる設計とする。

2.3　通信連絡設備

発電所内の中央制御室等と密接な連絡が可能なように，多様性を確保した通信連絡設備として，送受話器（ページング），電力保安通信用電話設備（固定電話機，ＰＨＳ端末），携行型有線通話装置，無線連絡設備（固定型），無線連絡設備（携帯型），衛星電話設備（固定型），衛星電話設備（携帯型）を設置又は保管する。

また，発電所外の必要箇所とは，多様性を確保した専用通信回線にて連絡できる通信連絡設備として，電力保安通信用電話設備（固定電話機，ＰＨＳ端末，ＦＡＸ），衛星電話設備（固定型），衛星電話設備（携帯型），テレビ会議システム（社内），加入電話設備（加入電話，加入ＦＡＸ），専用電話設備（専用電話（ホットライン）（自治体向）），統合原子力防災ネットワークに接続する通信連絡設備（テレビ会議システム，ＩＰ電話，ＩＰ－ＦＡＸ）により連絡可能なようにする。

2.4　酸素濃度計及び二酸化炭素濃度計

緊急時対策所には，災害対策本部内の酸素濃度及び二酸化炭素濃度が把握できるよう，酸素濃度計及び二酸化炭素濃度計を保管する。

3.　別添

別添 1　緊急時対策所について（被ばく評価除く）

別添 2　運用，手順説明資料　緊急時対策所

別添１

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　災害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　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），第８条及び第４１条（火災による損傷の防止）への適合方針について

1. 概要

1.1 設置の目的

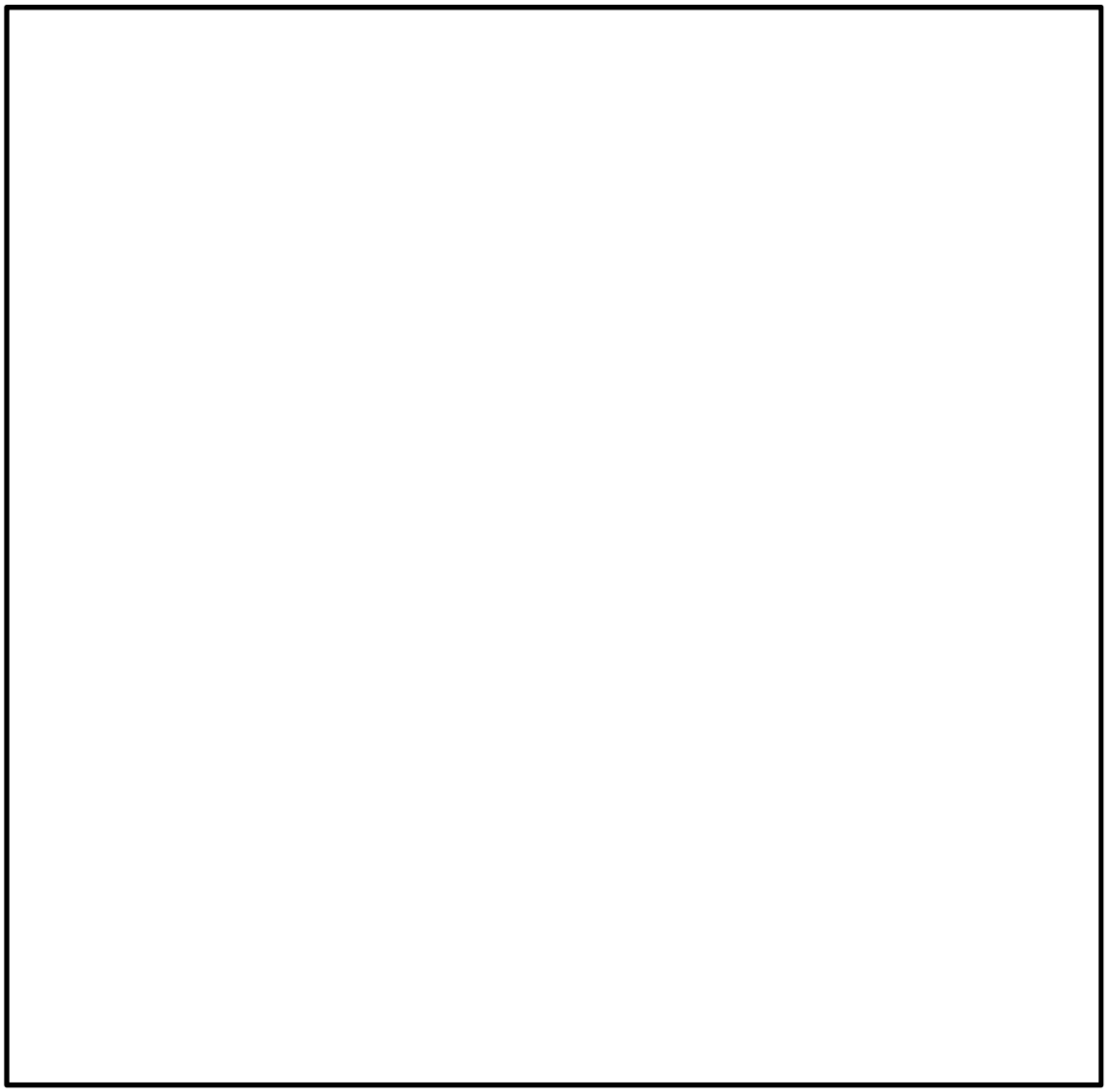
緊急時対策所は，一次冷却系統に係る発電用原子炉施設の損壊その他の異常が発生した場合，並びに重大事故等が発生した場合において，中央制御室以外の場所から適切な指示又は連絡を行うために設置する。

緊急時対策所の基本仕様と重大事故等発生時における緊急時対策所の必要な機能等について，第 1.1－1 表に示す。

第 1.1－1 表　緊急時対策所の基本仕様等について

	項　　目	基　本　仕　様
1	建屋構造	・鉄筋コンクリート造（耐震構造）
2	階層	・4 階建
3	建屋延床面積／災害対策本部床面積（有効面積）	・建屋：約 4,000m^2／災害対策本部：約 350m^2 宿泊・休憩室:約 70m^2
4	耐震強度	・基準地震動で機能維持
5	耐津波	・防潮堤内側，発電所構内高台（T.P.＋約 23m）に設置
6	中央制御室との共通要因による同時機能喪失防止	・中央制御室との十分な離隔（約 320m） ・中央制御室と独立した機能 （電源設備及び換気設備は独立した専用設備）
7	電源設備	・通常電源設備：常用所内電気設備，非常用所内電気設備（通信連絡設備等の負荷のみ） ・代替電源設備：緊急時対策所用発電機（2 台）
8	遮蔽，放射線管理	・建屋外壁等十分な壁厚を確保した遮蔽設計 ・よう素除去フィルタ付非常用換気装置の設置 ・プルーム通過時の加圧設備の設置 ・居住性確認のための酸素濃度計及び二酸化炭素濃度計の配備 ・チェンジングエリアの設置
9	原子炉施設の情報	・対策に必要な情報を表示するデータ表示装置の設置
10	通信連絡	・発電所内・外の必要のある箇所と必要な連絡を行うための通信連絡設備の配置
11	食料，飲料水等	・7 日間必要とされる食料，飲料水等を配備

緊急時対策所建屋の各階における主な配置について，第 1.1－1 図に示す。



第 1.1－1 図　緊急時対策所の各階配置図

＊今後の設計により変更になる場合あり

1.2　拠点配置

緊急時対策所は，十分な支持性能を有する新第三系鮮新統の砂質泥岩（久米層）上に設置する。

緊急時対策所は，新たに設置する防潮堤の内側の発電所高台用地（T.P.＋約 23.0m)に設置し,基準津波(防潮堤位置における最高水位 T.P.＋17.1m)※さらには，基準津波を超え敷地に遡上する津波による浸水に対しても影響を受けない設計とする。※津波遡上解析については，防潮堤ルート変更に伴い再解析中

また，中央制御室から約 320m 離れた場所に設置すること，換気設備及び電源設備が中央制御室とは独立していることから,中央制御室との共通要因(火災，内部溢水等）により，同時に機能喪失することのない設計とする。

配置図及び周辺図を第 1.2－1 図に示す。

第 1.2－1 図　緊急時対策所　配置図

1.3　新規制基準への適合方針

緊急時対策所に関する要求事項と，その適合方針は，以下の第 1.3－1 表から第 1.3－2 表のとおりである。

第 1.3－1 表　「設置許可基準規則」第三十四条（緊急時対策所）

「技術基準規則」第四十六条（緊急時対策所）

設置許可基準規則 第三十四条 （緊急時対策所）	技術基準規則 第四十六条 （緊急時対策所）	適合方針
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。	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。 【解釈】 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。	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，緊急時対策所を中央制御室のある建屋以外の独立した場所に設置する。 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，中央制御室以外の場所に緊急時対策所を設置し，災害時において必要な要員最大約100名を収容できる設計とする。 また，中央制御室内の運転員を介さず原子炉の状態を把握するために必要な情報を把握できる設備（ＳＰＤＳデータ表示装置等）を設置する設計とし，発電所内の関係要員に指示できる通信連絡設備及び発電所外関係箇所外と専用かつ多様性を確保した通信回線にて連絡できる通信連絡設備を設置する。

設置許可基準規則 第三十四条 （緊急時対策所）	技術基準規則 第四十六条 （緊急時対策所）	適合方針
	さらに，酸素濃度計を施設しなければならない。酸素濃度計は，設計基準事故時において，外気から緊急時対策所への空気の取り込みを，一時的に停止した場合に，事故対策のための活動に支障がない酸素濃度の範囲にあることが正確に把握できるものであること。また，所定の精度を保証するものであれば，常設設備，可搬型を問わない。	可搬型の酸素濃度計を配備し，室内の空気の取り込みを一時的に停止した場合であっても，室内の酸素濃度が事故対策のための活動に支障がない範囲にあることを正確に把握できる設計とする。

＊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），第８条及び第４１条（火災による損傷の防止）への適合方針については，添付資料 5.8 で後述する。

第 1.3－2 表　「設置許可基準規則」」第六十一条（緊急時対策所）

「技術基準規則」第七十六条（緊急時対策所）

設置許可基準規則 第六十一条 （緊急時対策所）	技術基準規則 第七十六条 （緊急時対策所）	適合方針
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。	第四十六条の規定により設置される緊急時対策所は，重大事故等が発生した場合においても当該重大事故等に対処するための適切な措置が講じられるよう，次に定めるところによらなければならない。	重大事故等が発生した場合においても，緊急時対策所により，当該重大事故等に対処するための適切な措置を講じることができる。
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。	一　重大事故等に対処するために必要な指示を行う要員がとどまることができるよう，適切な措置を講ずること。	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，以下の設計とする。
【解釈】 1　第１項及び第２項の要件を満たす緊急時対策所とは，以下に掲げる措置又はこれらと同等以上の効果を有する措置を行うための設備を備えたものをいう。	【解釈】 1　第１項及び第２項の要件を満たす緊急時対策所とは，以下に掲げる措置又はこれらと同等以上の効果を有する措置を行うための設備を備えたものをいう。	
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。	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。	緊急時対策所は耐震構造とし，基準地震動による地震力に対し，機能（遮へい性，機密性等）を喪失しない設計とする。 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。

設置許可基準規則 第六十一条 （緊急時対策所）	技術基準規則 第七十六条 （緊急時対策所）	適合方針
		また、緊急時対策所は基準津波（T.P.＋17.1m）及び基準津波を超え敷地に遡上する津波による浸水の影響を受けない，防潮堤内側の発電所高台用地（T.P.＋約 23m）に設置する。
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。	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。	緊急時対策所は，中央制御室のある建屋以外の独立した場所に設置し，十分な離隔(約 320m)を設けること，換気設備及び電源設備を独立させ，中央制御室との共通要因により同時に機能喪失しない設計とする。
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。	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。	緊急時対策所は，通常時，発電所内の電気設備より受電する設計とする。所内電気設備からの受電喪失時は，緊急時対策所専用の発電機より受電可能な設計とし，また，専用の発電機は多重性を有した設計とする。
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。	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。	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，建屋に適切な遮蔽設計及び換気設計等を行う。 緊急時対策所災害対策本部は重大事故等において必要な対策活動が行え，またプルーム通過中においても必要な要員を収容可能な設計とする。

設置許可基準規則 第六十一条 （緊急時対策所）	技術基準規則 第七十六条 （緊急時対策所）	適合方針
		(1)遮蔽設計 重大事故等において，対策要員が事故後7日間とどまっても換気設備等の機能とあいまって，実効線量が 100mSv を超えないよう天井，壁及び床には十分な厚さの遮蔽(コンクリート)設計とする。 (2)換気設計等 重大事故等の発生により，大気中に大規模な放射性物質が放出された場合においても，対策要員の居住性を確保するために，空気浄化をする設備を配備する。また，希ガスの放出を考慮し，プルーム通過中は空気ボンベにより緊急時対策所内を加圧する設備を配備し，希ガス等の流入を防止する。
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。 ① 想定する放射性物質の放出量等は東京電力株式会社福島第一原子力発電所事故と同等とすること。 ② プルーム通過時等に特別な防護措置を講じる場合を除き，対策要員は緊急時対策所内でのマスクの着用なしとして評価すること。	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。 ① 想定する放射性物質の放出量等は東京電力株式会社福島第一原子力発電所事故と同等とすること。 ② プルーム通過時等に特別な防護措置を講じる場合を除き，対策要員は緊急時対策所内でのマスクの着用なしとして評価すること。	遮蔽設計及び換気設計等により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の制御室及び緊急時対策所の居住性に係る被ばく評価に関する審査ガイド」に基づき評価を行った結果，マスク着用等の付加条件なしで実効線量は約 37mSv であり，判断基準である「対策要員の実効線量が 7 日間で 100mSv を超えないこと」を確認している。

設置許可基準規則 第六十一条 （緊急時対策所）	技術基準規則 第七十六条 （緊急時対策所）	適合方針
③　交代要員体制，安定ヨウ素剤の服用，仮設設備等を考慮してもよい。ただし，その場合は，実施のための体制を整備すること。 ④　判断基準は，対策要員の実効線量が 7 日間で 100mSv を超えないこと。 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。	③　交代要員体制，安定ヨウ素剤の服用，仮設設備等を考慮してもよい。ただし，その場合は，実施のための体制を整備すること。 ④　判断基準は，対策要員の実効線量が 7 日間で 100mSv を超えないこと。 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。	重大事故等時に緊急時対策所の外側が放射性物質により汚染したような状況下において，緊急時対策所への汚染の持ち込みを防止するため，モニタリング及び作業服の着替え等を行うための区画を，緊急時対策所出入口付近に設置する設計とする。
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。	二　重大事故等に対処するために必要な指示ができるよう，重大事故等に対処するために必要な情報を把握できる設備を設けること。	緊急時対策所には，重大事故等において，原子炉の状態並びに環境放射線量等を把握するために安全パラメータ表示システム（ＳＰＤＳ）を設置する設計とする。
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	三　発電用原子炉施設の内外の通信連絡をする必要のある場所と通信連絡を行うために必要な設備を設けること。	緊急時対策所には，重大事故等に対処するため，発電所内の中央制御室，屋内外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，発電所外の必要のある箇所と必要な連絡を行うための通信連絡設備を設置する。

設置許可基準規則 第六十一条 （緊急時対策所）	技術基準規則 第七十六条 （緊急時対策所）	適合方針
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。	2　緊急時対策所には，重大事故等に対処するために必要な数の要員を収容することができる措置を講じなければならない。	緊急時対策所は，重大事故等に対処するために必要な指示を行う要員に加え，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を含め約100名を収容できる設計とする。
【解釈】 2　第２項に規定する「重大事故等に対処するために必要な数の要員」とは，第１項第１号に規定する「重大事故等に対処するために必要な指示を行う要員」に加え，少なくとも原子炉格納容器の破損等による工場等外への放射性物質の拡散を抑制するための対策に対処するために必要な数の要員を含むものとする。	【解釈】 2　第２項に規定する「重大事故等に対処するために必要な数の要員」とは，第１項第１号に規定する「重大事故等に対処するために必要な指示を行う要員」に加え，少なくとも原子炉格納容器の破損等による工場等外への放射性物質の拡散を抑制するための対策に対処するために必要な数の要員を含むものとする。	

また、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，以下の第 1.3-3 表に示す。

第 1.3-3 表　重大事故対処設備に関する概要（61 条　緊急時対策所）　（1/3）

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	緊急時対策所遮蔽	—	—	常設	常設重大事故緩和設備	—
	緊急対策所非常用送風機			常設	常設重大事故緩和設備	—
	緊急対策所非常用フィルタ装置			常設	常設重大事故緩和設備	—
	緊急時対策所給気・排気配管			常設	常設重大事故緩和設備	—
	緊急時対策所給気・排気隔離弁			常設	常設重大事故緩和設備	—
	緊急時対策所加圧設備			可搬	可搬型重大事故緩和設備	SA-3
	緊急時対策所加圧設備（配管・弁）			常設	常設重大事故緩和設備	—
	緊急時対策所用差圧計			常設	常設重大事故緩和設備	—
	酸素濃度計※1			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※1			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）	—
	緊急時対策所エリアモニタ			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）	—
	可搬型モニタリング・ポスト（加圧判断用）	60条に記載				
必要な情報の把握	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）	—
	無線通信装置［伝送路］			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　計測器本体を示すため計器名を記載

重大事故対処設備に関する概要（61 条　緊急時対策所）　(2/3)

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
必要な情報の把握	無線通信用アンテナ［伝送路］			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）	—
	安全パラメータ表示システム（ＳＰＤＳ）［伝送路］			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）	—
通信連絡	無線連絡設備（携帯型）	送受話器（ページング），電力保安通信用電話設備（固定電話機，ＰＨＳ端末） —	C —	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（固定型）			常設	常設重大事故防止設備 常設重大事故緩和設備	—
	衛星電話設備（携帯型）			可搬	可搬型重大事故防止設備 可搬型重大事故緩和設備	—
	携行型有線通話装置	—	—	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に接続する通信連絡設備（テレビ会議システム，ＩＰ電話，ＩＰ－ＦＡＸ）			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）	—
	衛星電話設備（屋外アンテナ）［伝送路］			常設	常設重大事故防止設備 常設重大事故緩和設備	—
	衛星制御装置［伝送路］			常設	常設重大事故防止設備 常設重大事故緩和設備	—
	衛星電話設備（固定型）～衛星電話設備（屋外アンテナ）電路［伝送路］			常設	常設重大事故防止設備 常設重大事故緩和設備	—
	専用接続箱～専用接続箱電路［伝送路］			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）	—
	衛星無線通信装置［伝送路］			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）	—

重大事故対処設備に関する概要（61条　緊急時対策所）　(3/3)

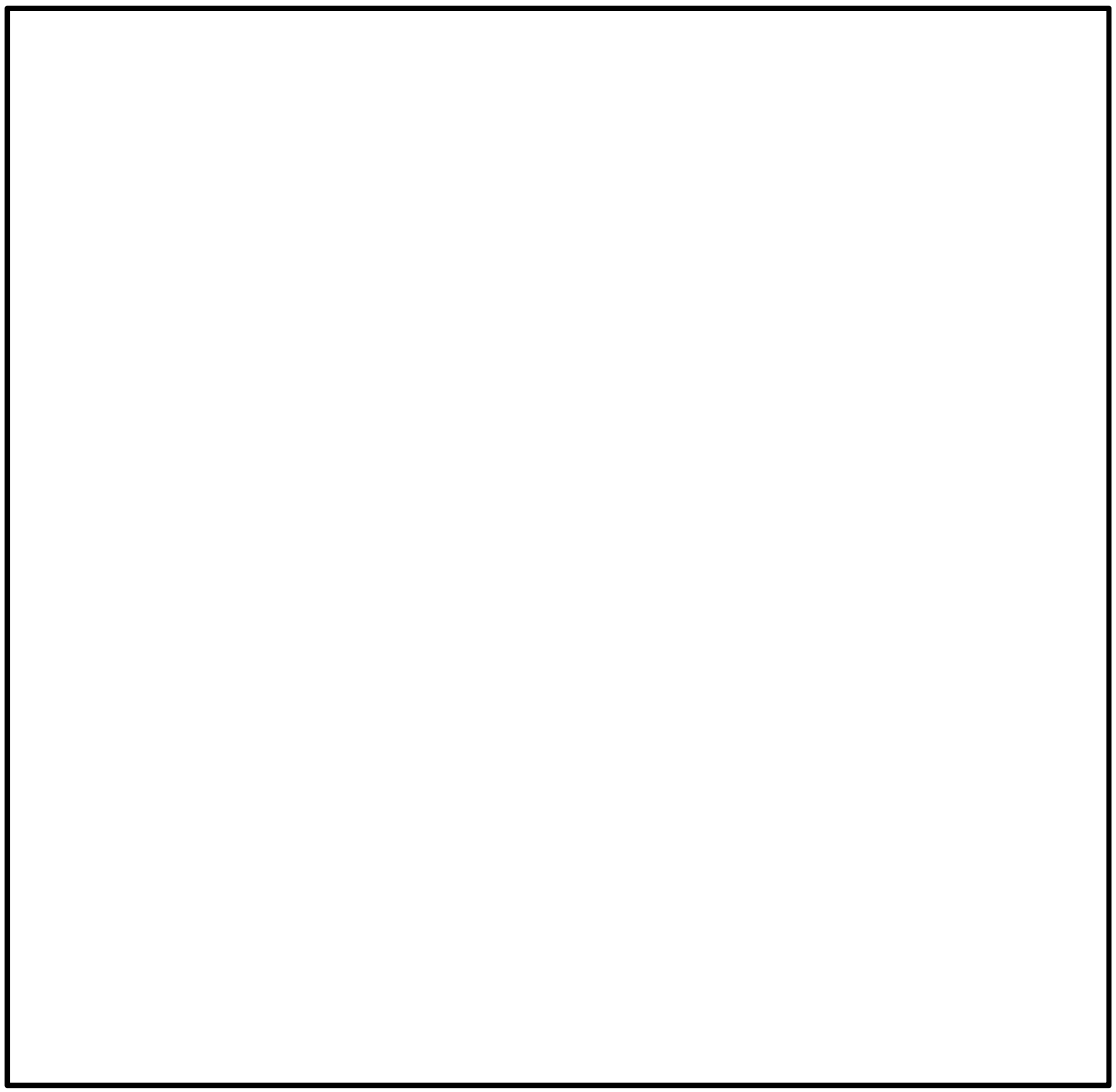
系統機能	設備	代替する機能を有する設計基準対象施設		設備種別	設備分類	
		設備	耐震重要度分類	常設可搬型	分類	機器クラス
通信連絡	通信機器［伝送路］			常設	常設重大事故等対処設備（防止でも緩和でもない設備）	—
	統合原子力防災ネットワークに接続する通信連絡設備（テレビ会議システム，ＩＰ電話，ＩＰ－ＦＡＸ）～衛星無線通信装置電路［伝送路］	—	—	常設	常設重大事故等対処設備（防止でも緩和でもない設備）	—
電源の確保	緊急時対策所用発電機	—	—	常設	常設重大事故防止設備 常設重大事故緩和設備	—
	緊急時対策所用発電機燃料油貯蔵タンク			常設	常設重大事故防止設備 常設重大事故緩和設備	—
	緊急時対策所用発電機給油ポンプ			常設	常設重大事故防止設備 常設重大事故緩和設備	—
	緊急時対策所用M／C			常設	常設重大事故防止設備 常設重大事故緩和設備	—
	緊急時対策所用M／C電圧計			常設	常設重大事故防止設備 常設重大事故緩和設備	—
	緊急時対策所用発電機燃料移送配管・弁			常設	常設重大事故防止設備 常設重大事故緩和設備	—
	緊急時対策所用発電機～緊急時対策所用M／C電路			常設	常設重大事故防止設備 常設重大事故緩和設備	—

2.　設計方針

2.1　建物及び収容人数について

緊急時対策所は，鉄筋コンクリート造（地上4階建て）の建屋であり，基準地震動による地震力に対し，緊急時対策所の耐震壁の最大応答せん断ひずみが評価基準値以下であること並びに波及的影響の評価として，天井スラブ及び中間床が基準地震動による地震力に対し，落下等により緊急時対策所の機能を喪失しないことを確認する。さらに，遮蔽機能等について機能喪失しないよう設計する。

建屋の概要を第2.1－1図に示す。



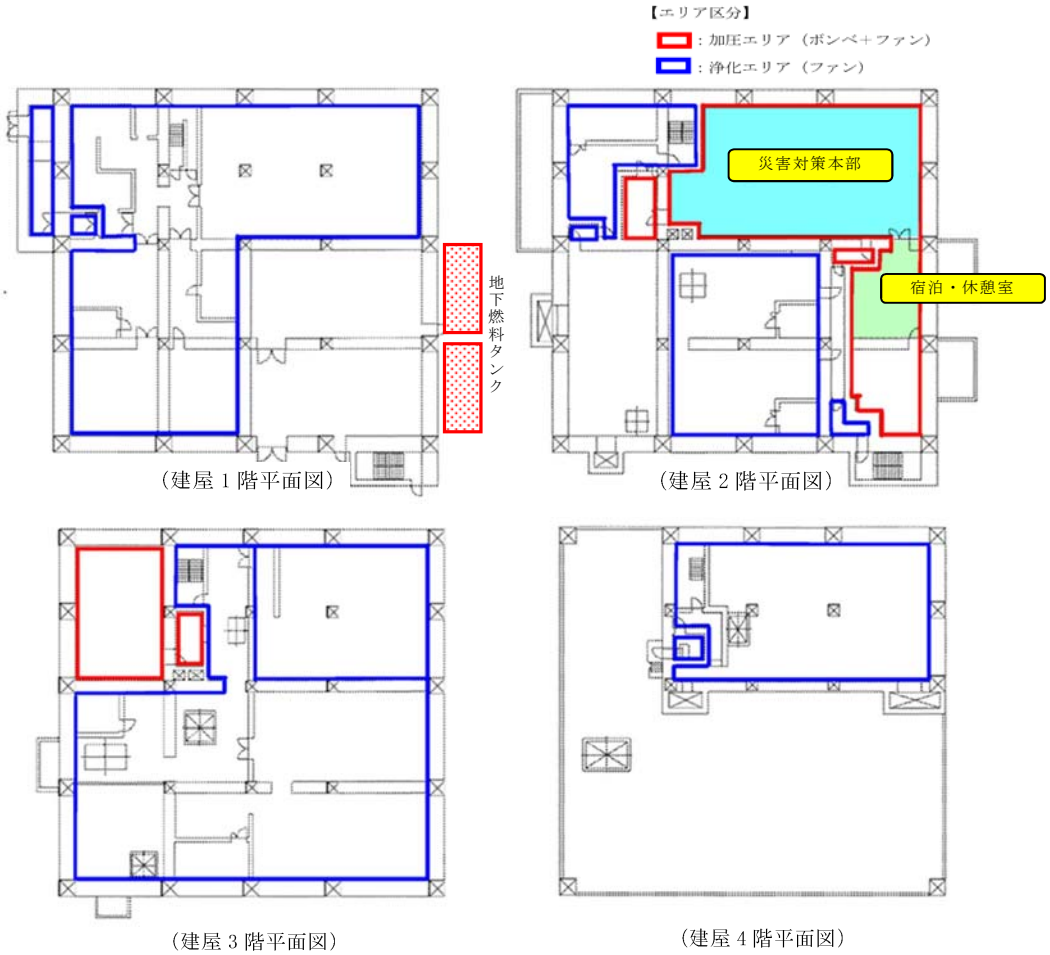
第2.1－1図　建屋の概要（断面図）

＊今後の設計により変更になる場合あり

緊急時対策所は，地上 4 階建て，延べ床面積約 4,000m^{2}を有する建屋としており，指揮，作業をする災害対策本部（約 350m^2）と宿泊・休憩室（約 70m^2）の２つのエリアを配置し，重大事故等に対処するために必要な指示を行う要員（46 名）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（18 名）を含め，最大約 100 名が活動することを想定している。

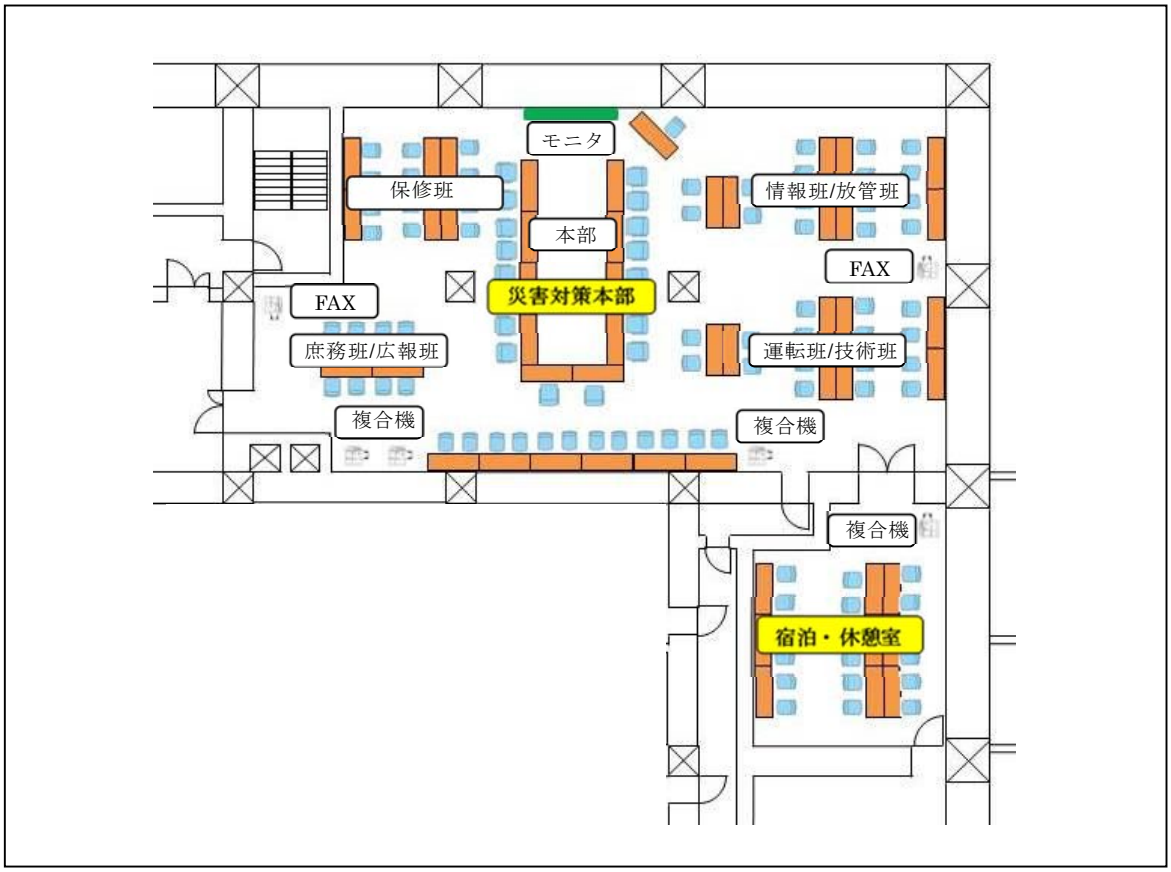
また，プルーム通過に備えて最大人数を収容した場合においても，必要な各作業班用の机等や設備等を配置しても活動に必要な広さと，機能を有した設計としている。

緊急時対策所建屋内の配置を第 2.1－2 図に，災害対策本部のレイアウトを第 2.1－3 図に示す。



第 2.1－2 図　緊急時対策所内の配置

＊今後の設計により変更になる場合あり



(注)レイアウトについては訓練等において有効性を確認し適宜見直していく

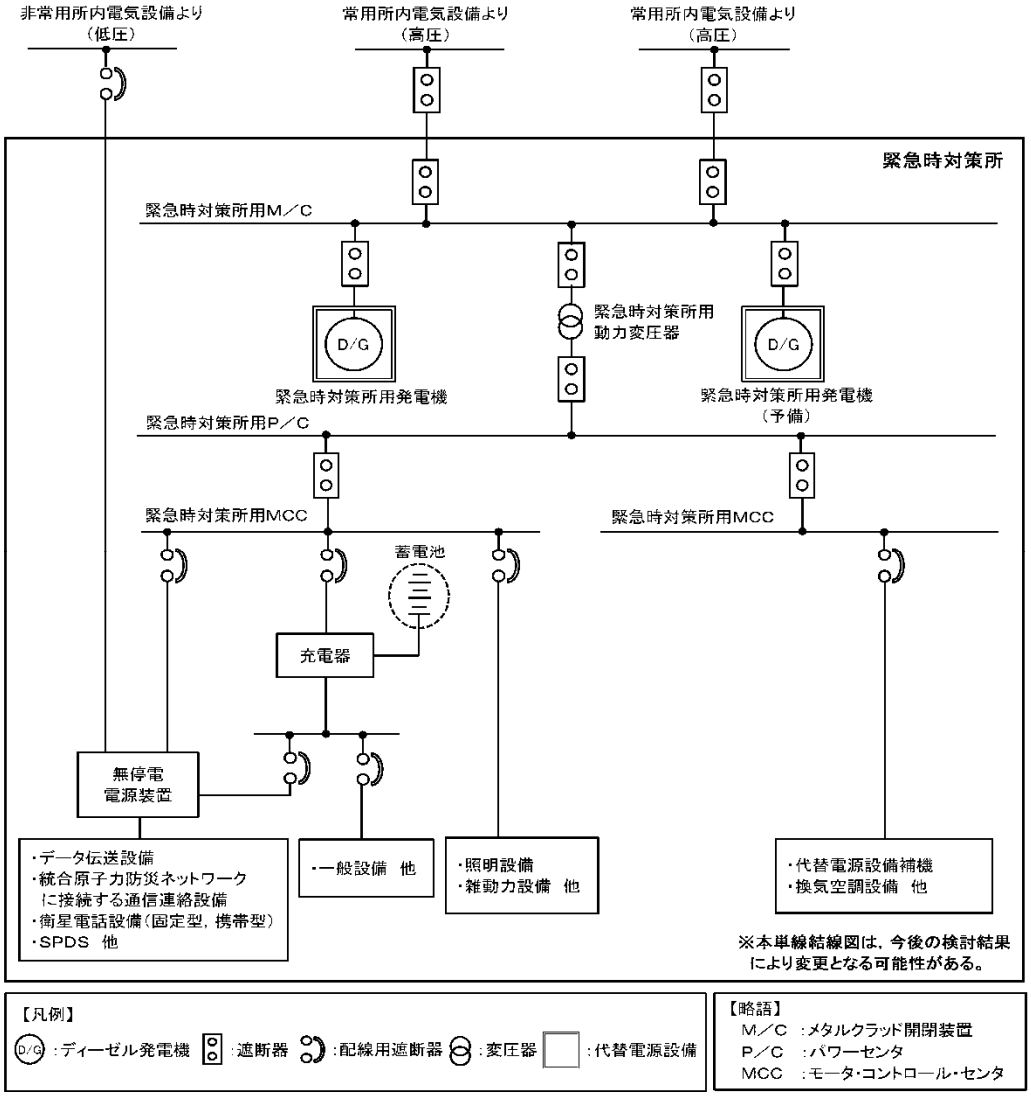
第 2.1－3 図　災害対策本部のレイアウト（建屋２階）

2.2　電源設備について

緊急時対策所は，通常時の電源を常用所内電気設備から受電する設計とし，常用所内電気設備からの受電が喪失した場合，緊急時対策所の代替電源設備から緊急時対策所の機能を維持するために必要となる電源を給電が可能な設計とする。

緊急時対策所の代替電源設備として，緊急時対策所用発電機２台を設置することにより多重性を確保し，所内電源設備から独立した専用の代替電源設備を有する設計とする。

代替電源設備の電源構成を第 2.2－1 図に示す。



第 2.2－1 図　緊急時対策所　単線結線図

(1)　緊急時対策所代替電源設備の構成

電源設備である緊急時対策所用発電機，緊急時対策所用発電機の燃料を保管する緊急時対策所用発電機燃料油貯蔵タンク，緊急時対策所用発電機燃料油貯蔵タンクから燃料を補給する緊急時対策所用発電機給油ポンプ及び緊急時対策所用発電機から電源の給電先である緊急時対策所用Ｍ／Ｃで構成する。

ａ．緊急時対策所用発電機

個　　数　　：2

容　　量　　：約1,725kVA／個

ｂ．緊急時対策所用発電機燃料油貯蔵タンク

個　　数　　：2

容　　量　　：約75kL／基

ｃ．緊急時対策所用発電機給油ポンプ

個　　数　　：2

容　　量　　：約1.3 m^3／h／個

吐出圧力　　：約0.3MPa［gage］

ｄ．緊急時対策所用Ｍ／Ｃ

個　　数　　：1

電　　圧　　：6,900V

定格電流　　：約1,200A

(2)　通常時の電源と代替電源設備

①　通常時の電源

通常時の電源は，常用所内電気設備から受電する。なお，点検時等のバックアップ電源として別系統の常用所内電気設備から受電可能とする。

また，緊急時対策所に設置する通信連絡設備は，非常用所内電気設備から受電し，無停電電源装置を介することにより，停電なく切り替え可能とする。

②　代替電源設備

緊急時対策所の代替電源設備は，所内電源設備から独立した専用の緊急時対策所用発電機により給電が可能な設計とする。

緊急時対策所用発電機は，常用所内電気設備からの受電電圧低下を検出することで自動起動し，緊急時対策所へ電源を給電する設計とする。

また，緊急時対策所用発電機の運転中は，緊急時対策所用発電機燃料油貯蔵タンクから緊急時対策所用発電機給油ポンプにより自動で燃料補給ができる設計とする。

(3)　緊急時対策所の負荷及び給電容量

緊急時の指揮命令に必要とされる負荷容量は，約 870kVA（第 2.2－1 表参照）であり，緊急時対策所用発電機（定格容量：1,725kVA（連続定格：1,380kVA））1 台で給電が可能な設計とする。

第 2.2－1 表　緊急時の指揮命令に必要とされる負荷内訳

負荷名称	負荷容量（kVA）
換気設備	約460
通信連絡設備等	約35
その他（照明，雑動力等）	約375
合　計	約870

(4)　緊急時対策所用発電機の燃料容量

緊急時対策所用発電機燃料油貯蔵タンクは，緊急時対策所近傍の地下に設置し，重大事故時等に緊急時対策所に電源供給した場合，緊急時対策所用発電機の 100％負荷連続運転において必要となる 7 日間分の容量以上の燃料を貯蔵する設計とする。

$$V = H \times c = 168 \times 0.411 \fallingdotseq 70$$

Ｖ：必要容量（kL）

Ｈ：運転時間（h）＝168（7 日間）

ｃ：100％負荷連続運転時の燃料消費率（kL／h）＝0.411

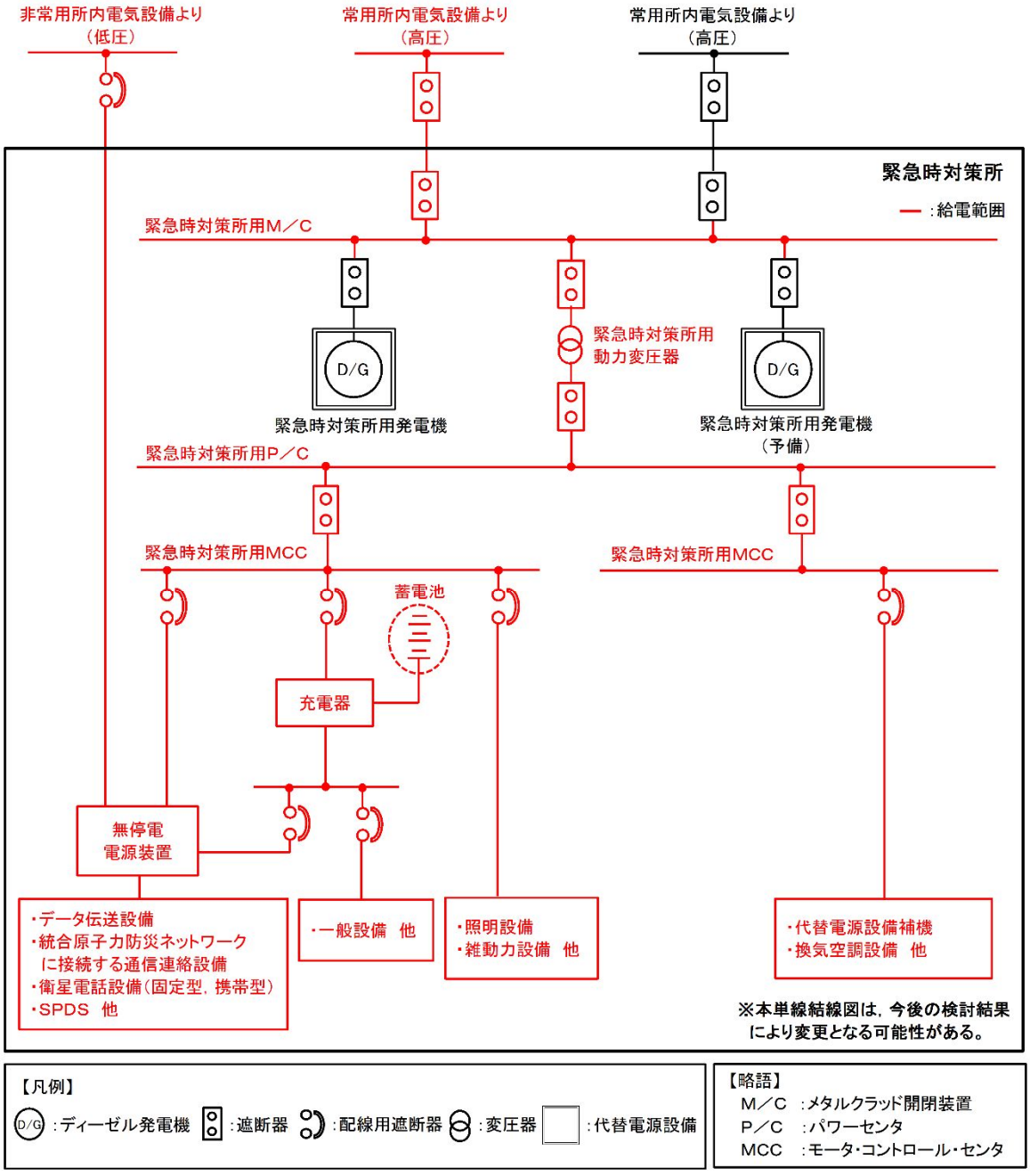
(5)　緊急時対策所負荷への給電方法

緊急時対策所の給電は，多様な電源から下記の受電経路で実施する。

①　通常時の給電

所内電気設備からの受電経路として，緊急時対策所全体に給電する。

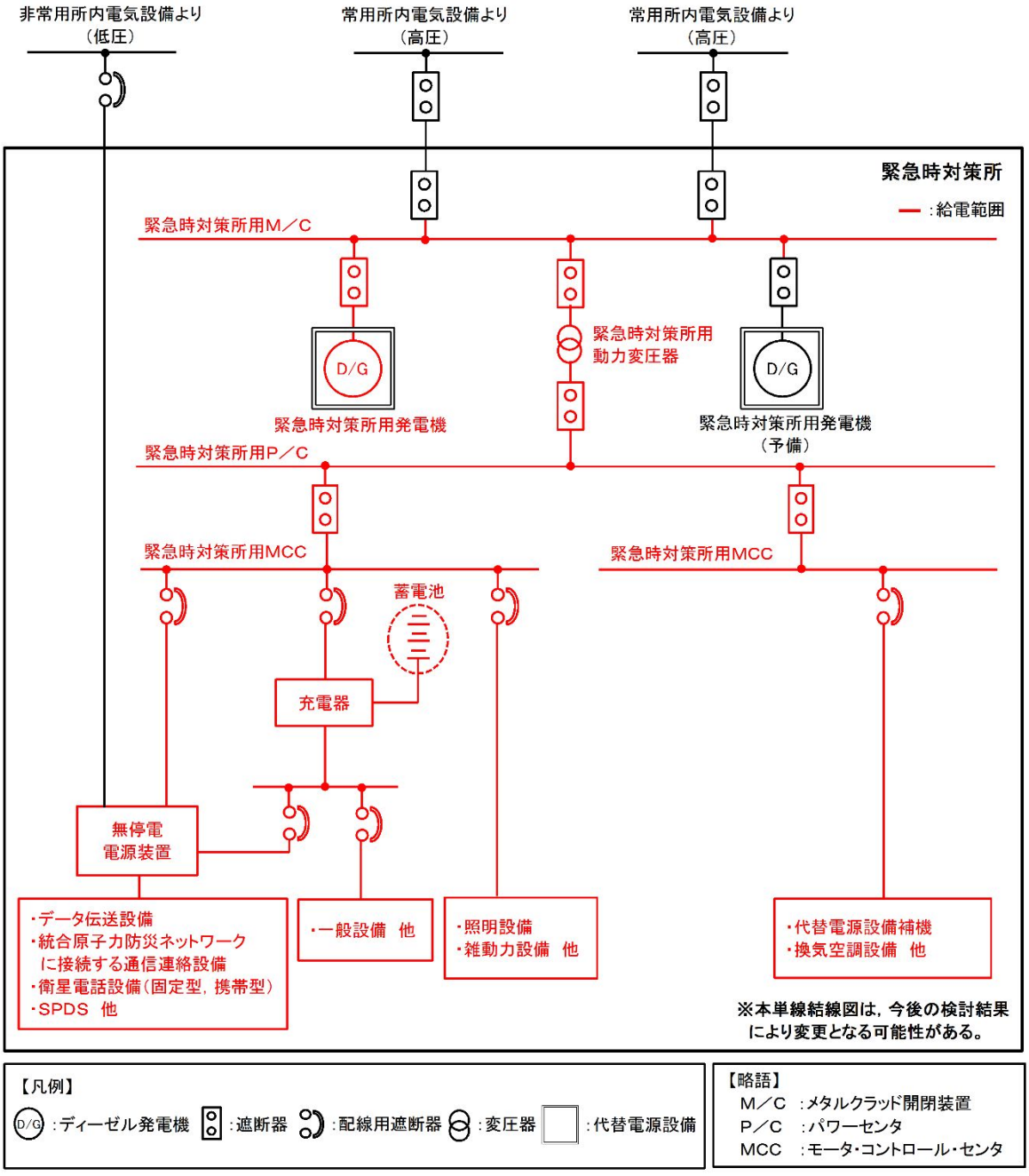
給電範囲を第 2.2－2 図に示す。



第 2.2－2 図　緊急時対策所　通常時の給電図

② 代替電源設備からの給電

外部電源喪失等により常用所内電気設備から受電できない場合，代替電源設備である緊急時対策所用発電機が自動起動し，緊急時対策所全体に給電する。給電範囲を第 2.2－3 図に示す。



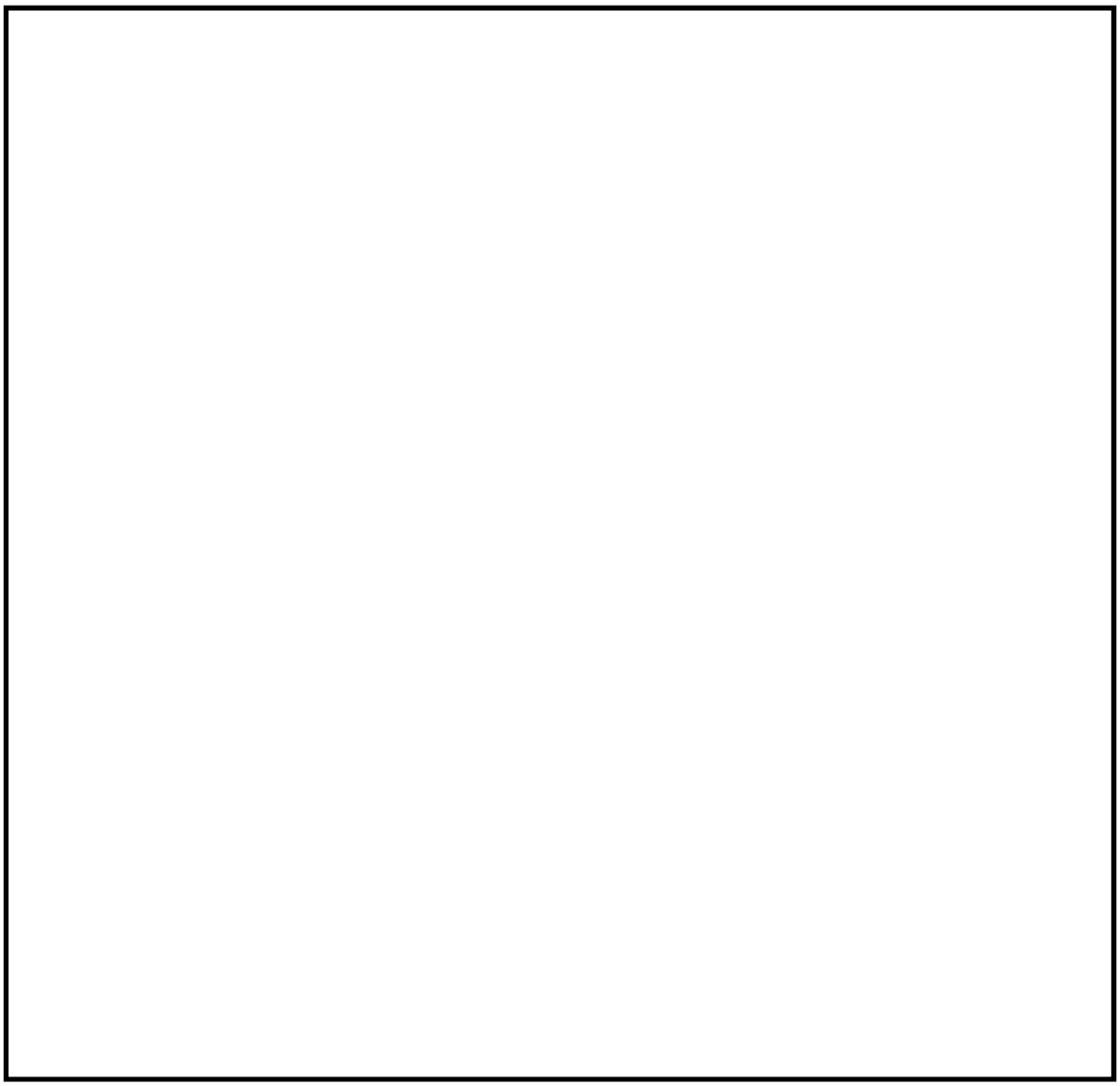
第 2.2－3 図　緊急時対策所　代替電源設備からの給電図

2.3　遮蔽設計について

重大事故等において，対策要員が事故後 7 日間とどまっても，換気設備等の機能とあいまって，実効線量が 100mSv を超えないよう，天井，壁及び床は十分な厚さの遮蔽（鉄筋コンクリート）を設ける。

また，外部扉又は配管その他の貫通部があるものについては，迷路構造等により，外部の放射線源を直接取り込まないように考慮した設計とする。

遮蔽設計を第 2.3－1 図に示す。



第 2.3－1 図　緊急時対策所　遮蔽設計（断面図）

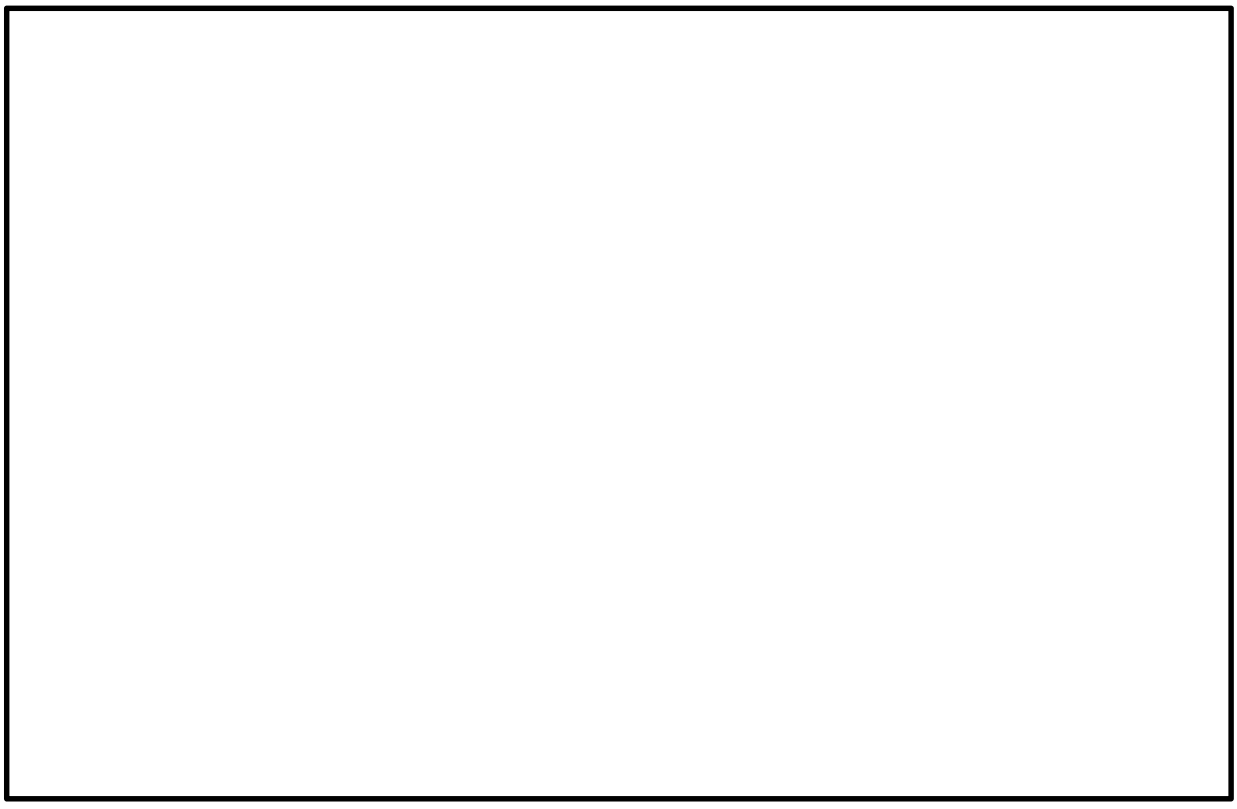
2.4　換気空調系設備について

重大事故等の発生により，大気中に大量の放射性物質が放出された場合においても，緊急時対策所にとどまる要員の居住性を確保するため，「緊急時対策所非常用送風機」，「緊急時対策所非常用フィルタ装置」を緊急時対策所に設置する。

また，プルーム通過時の緊急時対策所の対策要員への被ばく防止対策として，「緊急時対策所加圧設備」により災害対策本部を加圧することにより，災害対策本部内への放射性物質の流入を防止する。

なお，災害対策本部は，隔離時でも酸素濃度計及び二酸化炭素濃度計により，居住性が維持されていることを確認する。

換気設備等の設備構成図を第 2.4－1 図に示す。



第 2.4－1 図　緊急時対策所　換気設備等の設備構成図

(1)　換気設備等の設置概要

緊急時対策所の換気設備等は，重大事故等発生により緊急時対策所の周辺環境が放射性物質により汚染したような状況下でも，緊急時対策所にとどまる要員の居住性を確保できる設計とし，以下の設備で構成する。

また，換気設備等の概略系統図を第 2.4－2 図に示す。

ａ．緊急時対策所送風機

台　数　　：1 台（予備 1）

容　量　　[redacted]

ｂ．緊急時対策所非常用送風機

台　数　　：1 台（予備 1）

容　量　　[redacted]

ｃ．緊急時対策所排風機

台　数　　：1 台（予備 1）

容　量　　[redacted]

ｄ．緊急時対策所非常用フィルタ装置

台　数　　：1 基（予備 1）

よう素除去効率　：99％以上（相対湿度 70％以下において）

粒子除去効率　　：99.9％以上

ｅ．緊急時対策所加圧設備

型　式　　：空気ボンベ

本　数　　：320 本（予備 80 本）

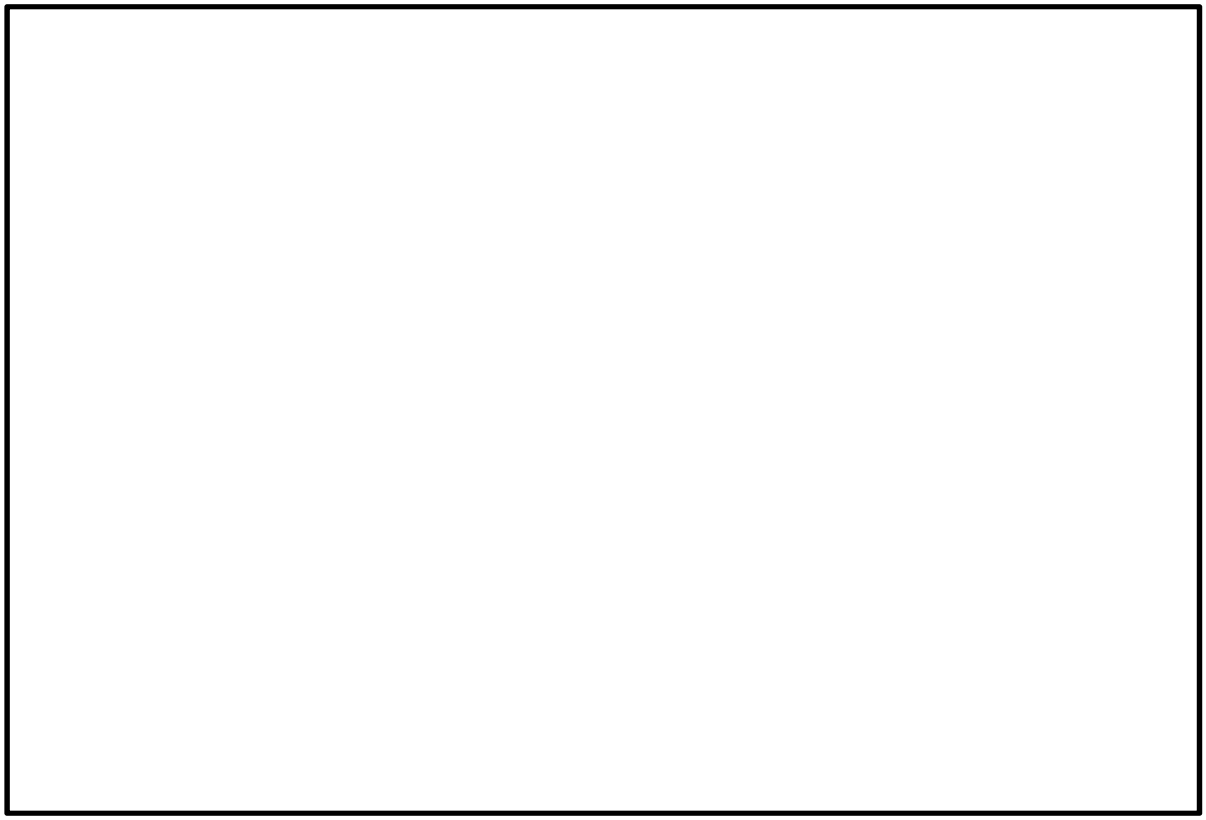
ｆ．緊急時対策所用差圧計

台　数　　：1台

測定範囲　　：0.0～20.0 Pa以上

緊急時対策所送風機，緊急時対策所非常用送風機，緊急時対策所非常用フィルタ装置の各風量は，災害対策本部の二酸化炭素濃度抑制に必要な換気量及び他エリアの換気回数等から設定している。

また，緊急時対策所加圧設備の空気ボンベの本数は，プルーム放出時間の10時間に，プルーム通過後の加圧設備から非常用換気設備への切り替え時間を考慮した2時間を加え，さらに2時間の余裕をもたせ14時間分とし，災害対策本部等を14時間正圧維持等できる空気供給量から設定している。また，災害対策本部内の非常用換気設備操作盤に差圧計を設置し，災害対策本部内が正圧化されていることを確認，把握可能な設計とする。



第 2.4－2 図　換気設備等の概略系統図

(2)　換気設備の目的等

名称	目的等
・ 緊急時対策所送風機 ・ 緊急時対策所非常用送風機 ・ 緊急時対策所非常用フィルタ装置 ・ 災害対策本部隔離弁（電動）	・ 重大事故等の発生により，大気中に大量の放射性物質が放出された場合においても，緊急時対策所にとどまる要員の居住性を確保 ・ 緊急時対策所送風機，緊急時対策所非常用送風機及び緊急時対策所非常用フィルタ装置については，100%×2 台を緊急時対策所内に設置 ・ プルーム通過時に災害対策本部隔離弁（電動）を閉止し，災害対策本部内への希ガス等の流入を防止
・ 緊急時対策所加圧設備	・ 災害対策本部内を，空気ボンベを用いて加圧することによって，プルーム通過時の災害対策本部への希ガス等の流入を防止
・ 緊急時対策所用差圧計	・ 災害対策本部内が正圧化（20Pa 以上）されていることを確認，把握
・ 酸素濃度計（可搬型） （測定範囲：0.0～40.0vol%） ・ 二酸化炭素濃度計（可搬型） （測定範囲：0.0～5.0vol%）	・ 災害対策本部内への空気取り込みを一時的に停止した場合でも，災害対策本部内の酸素濃度及び二酸化炭素濃度が事故対策等の活動に支障がない範囲（酸素濃度：19.0vol%以上，二酸化炭素濃度：1.0vol%以下）であることを把握

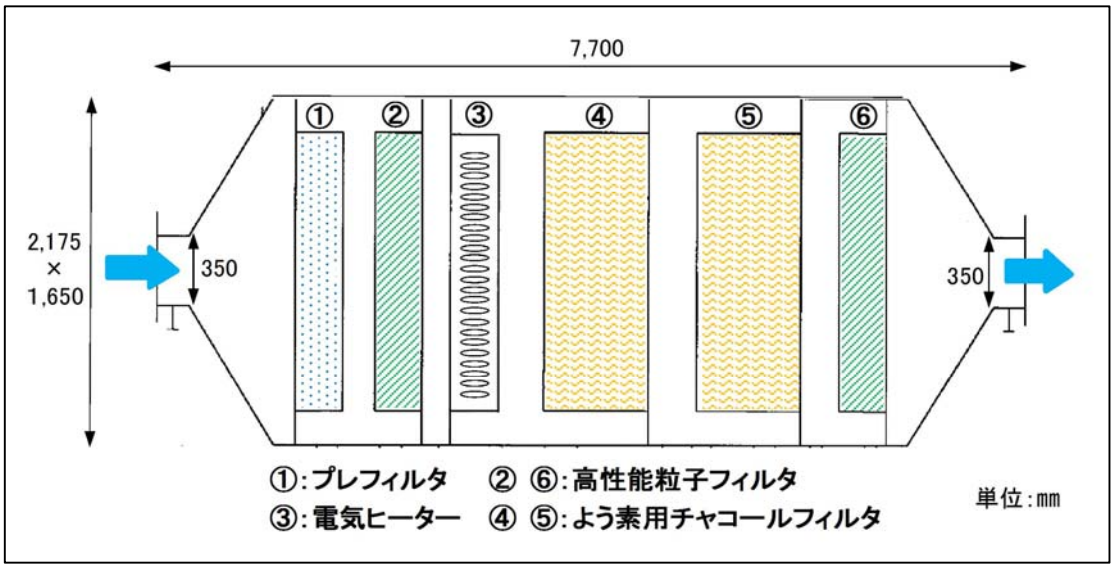
(3)　緊急時対策所非常用フィルタ装置

希ガス以外の放射性物質への対応として非常用フィルタ装置を設置する。以下にフィルタ装置について示す。

a．非常用フィルタ装置の概要

非常用フィルタ装置には，大気中の塵埃を捕集する「プレフィルタ」，気体状の放射性よう素を除去低減する「よう素用チャコールフィルタ」及び放射性微粒子を除去低減する「高性能粒子フィルタ」で構成し，100%容量×2 基を設置する設計としている。

非常用フィルタ装置の概要図を第 2.4－3 図に示す。



第 2.4－3 図　非常用フィルタ装置の概要図

b．フィルタの除去率

よう素用チャコールフィルタ及び高性能粒子フィルタの単体及び総合除去効率を以下に示す。

名　称			非常用フィルタ装置	
種　類		—	よう素用チャコールフィルタ	高性能粒子フィルタ
効率	単体除去効率	%	99.7 以上 （相対湿度 70%以下において）	99.97 以上 （0.15μm 粒子）
	総合除去効率※	%	99.7 以上 （相対湿度 70%以下において）	99.99 以上 （0.5μm 粒子）

※総合除去効率とは，フィルタを非常用フィルタ装置に装着した使用状態での効率であり，よう素用チャコールフィルタを直列に設置し，また，高性能粒子フィルタを，よう素用チャコールフィルタの上流と下流に設置することにより，単体除去効率より向上を図る。

c．フィルタの除去性能

フィルタの除去性能（効率）については，以下の性能検査を定期的に実施し，確認する。

(a)微粒子除去効率検査

(b)放射性よう素除去効率検査

(c)総合除去効率検査

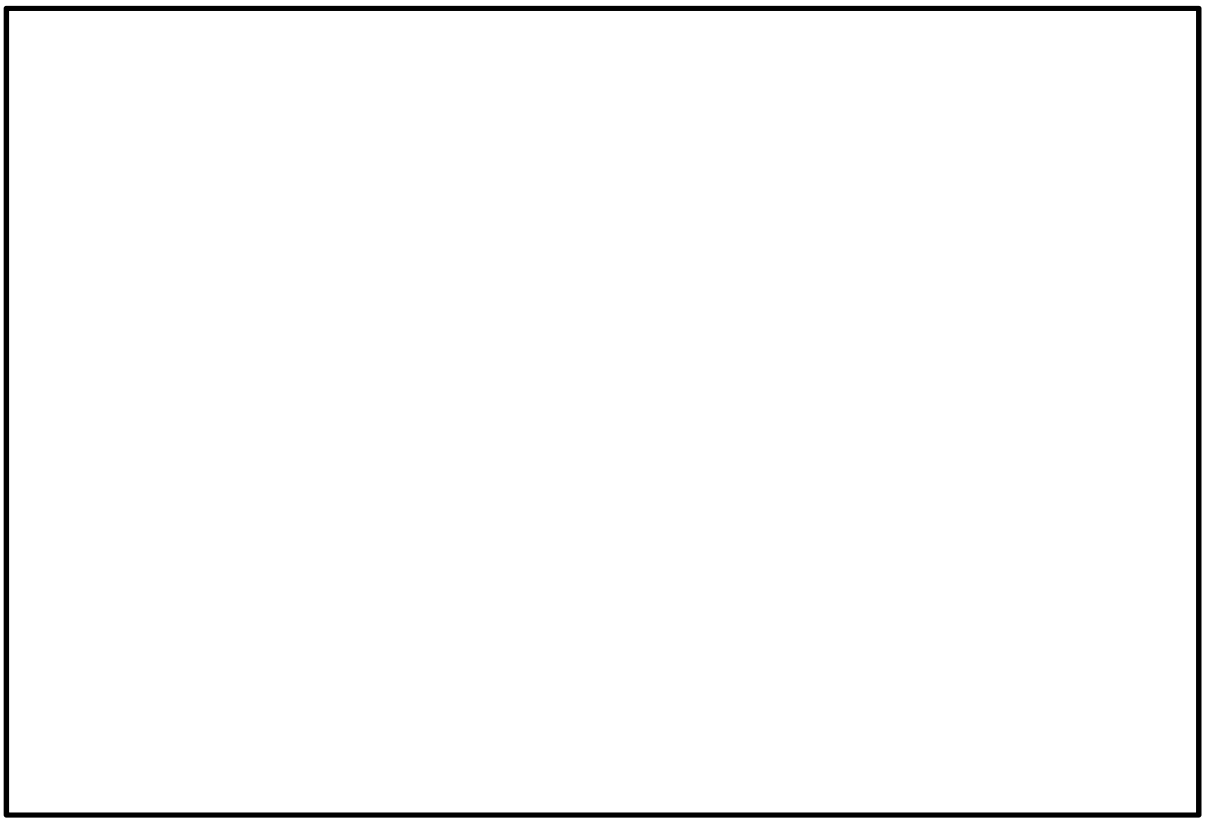
d．フィルタの使用期間

高性能フィルタの前にプレフィルタを設置することにより，粉塵などの影響によるよう素用チャコールフィルタの差圧が過度に上昇することを抑えることができるため，フィルタ装置は長期間の使用が可能である。

また，フィルタ装置は100%容量×2基を設置し，災害対策本部内の制御盤により操作が可能な設計としている。

(4) 換気設備等の運用

原子炉格納容器破損によるプルームへの対応は,災害対策本部隔離弁(電動)（以下「隔離弁」という。）を閉とし，災害対策本部外との空気の流れを遮断し，災害対策本部内を緊急時対策所加圧設備（以下「加圧設備」という。）により加圧することによって，災害対策本部内への放射性物質の流入を防止する。プルーム通過時の対応の概要図を第2.4－4図に示す。



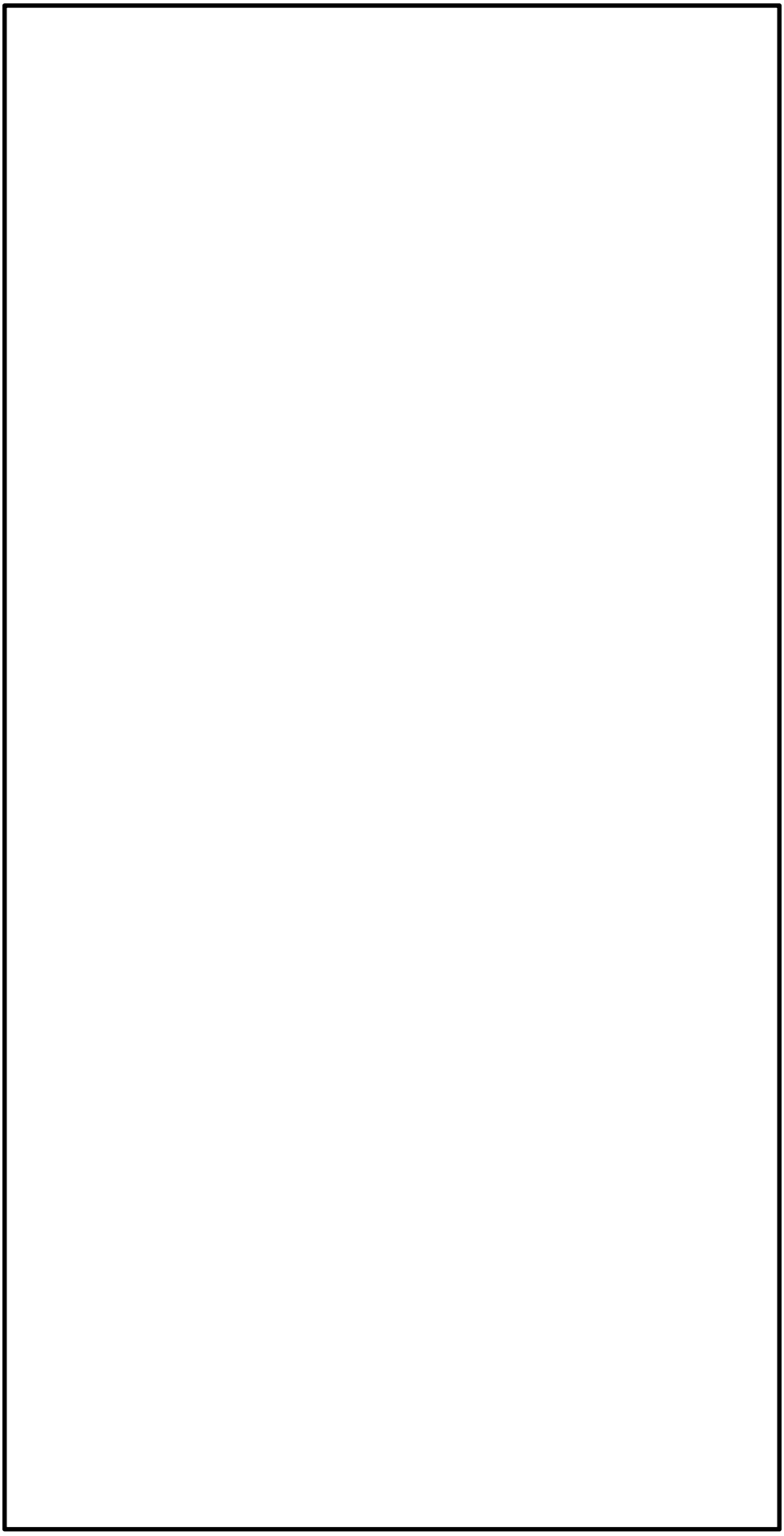
第 2.4－4 図　プルーム通過時の対応の概要図

可搬型モニタリング・ポスト（加圧判断用）でプルームの放出を確認した場合には，隔離弁を閉止する。

更に，緊急時対策所エリアモニタの指示上昇を確認した場合には，加圧設備（空気ボンベ加圧）により災害対策本部を加圧し，災害対策本部内への放射性物質の流入を防止する。

原子炉格納容器の圧力が低下安定し，緊急時対策所エリアモニタの指示値がプルーム通過後安定した段階で，隔離弁を開とする。換気設備の運用イメージをを第 2.4－5 図に示す。

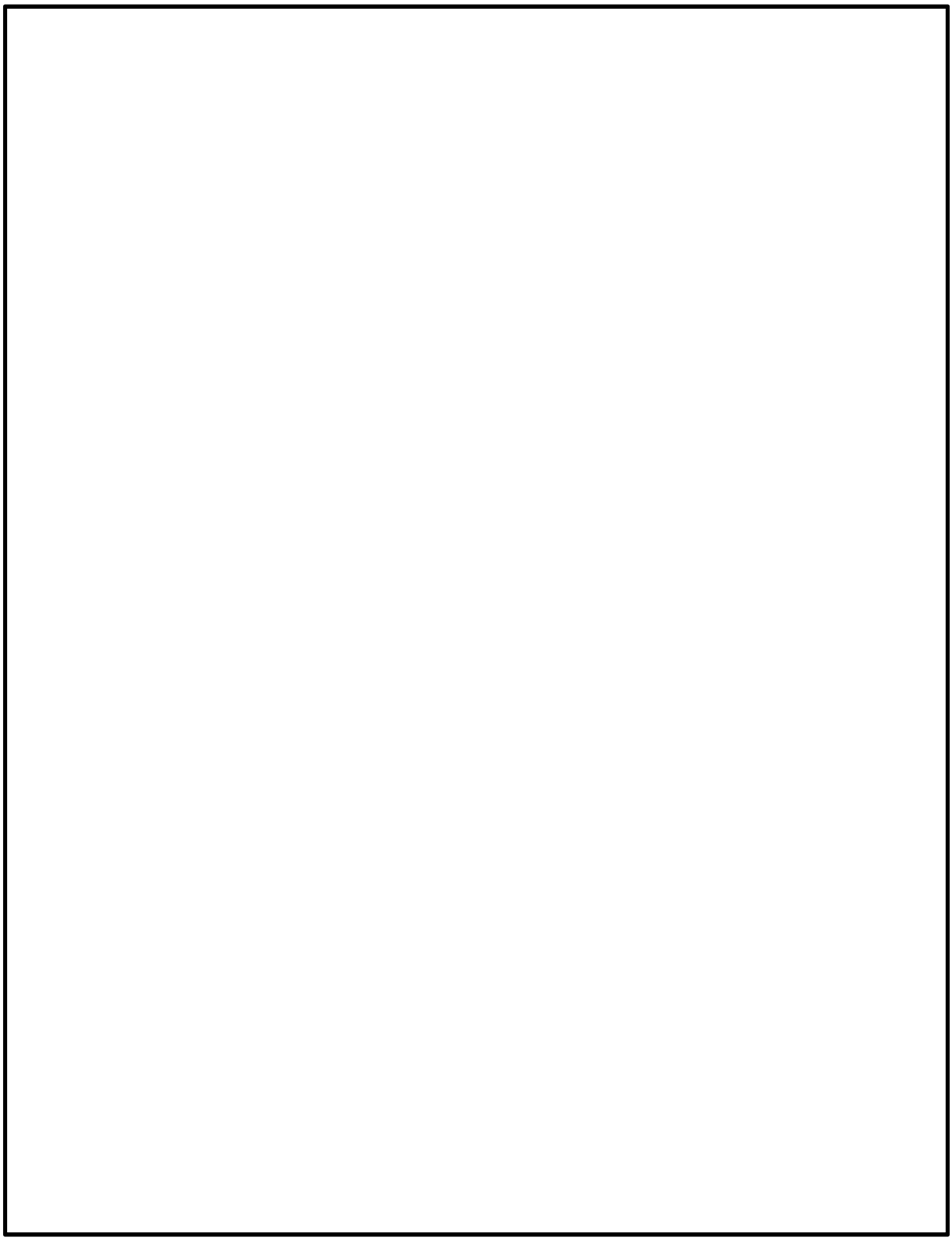
なお，「緊急時対策所の居住性評価に係る被ばく評価」では，「実用発電用原子炉に係る重大事故時の制御室及び緊急時対策所の居住性に係る被ばく評価に関する審査ガイド」（平成 25 年 6 月 19 日）に基づき，事故発生後 24 時間後から 10 時間放出が継続する評価条件としている。



第 2.4－5 図　換気設備等の運用イメージ

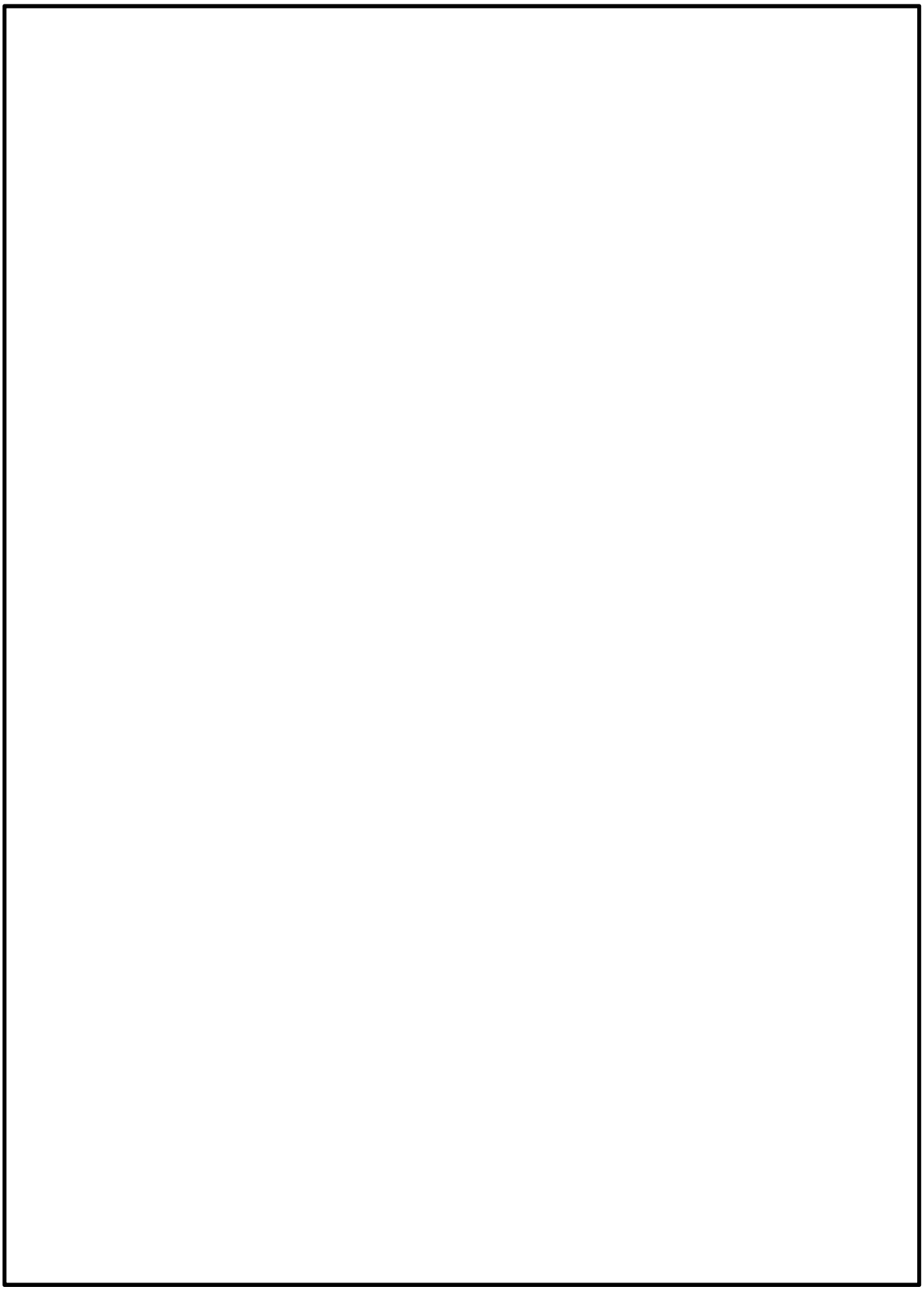
(5)　換気設備等の運転状態

①　通常運転



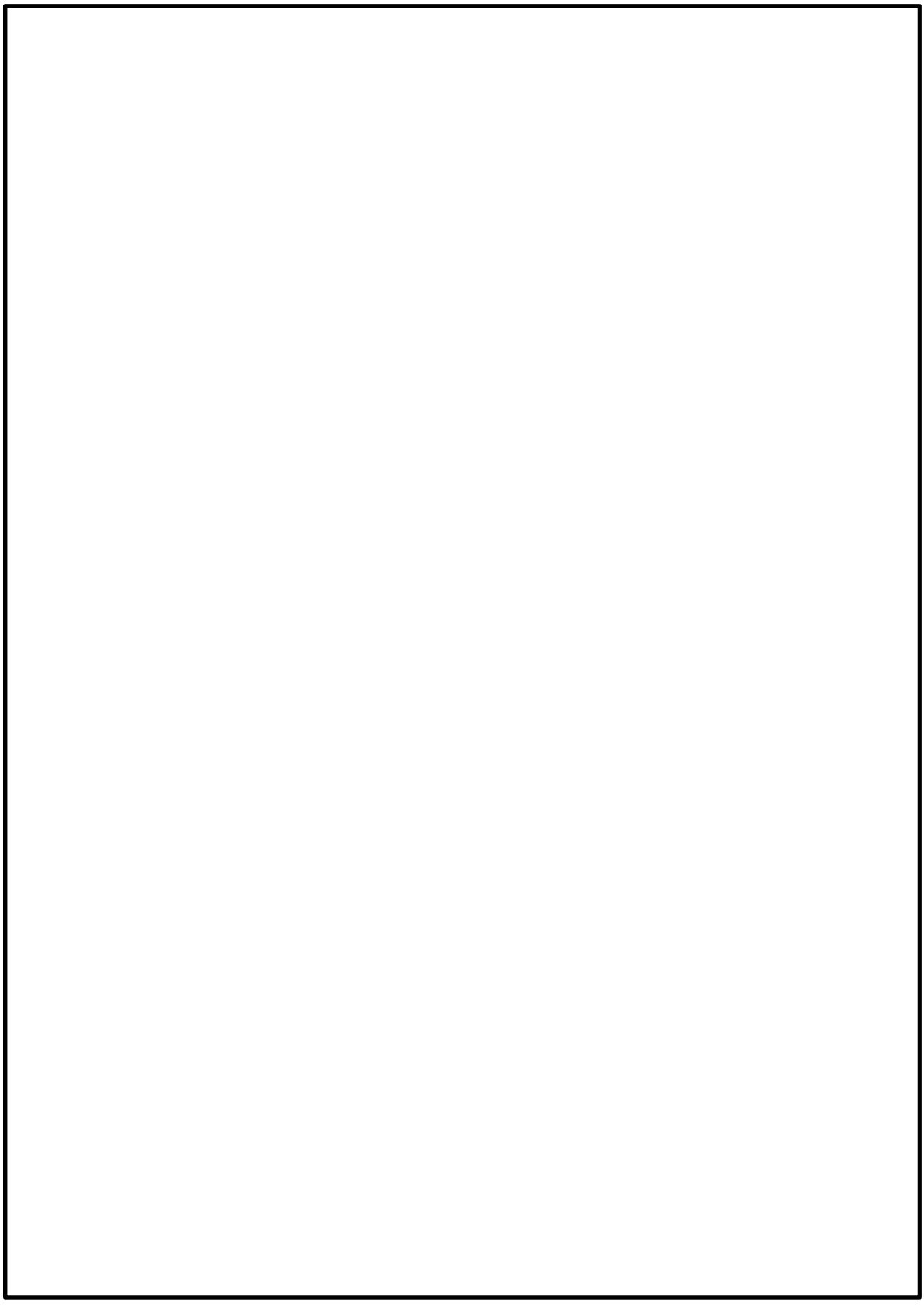
第 2.4－6 図　換気設備等の概要系統図（通常運転）

② 非常時運転（緊対建屋加圧モード）



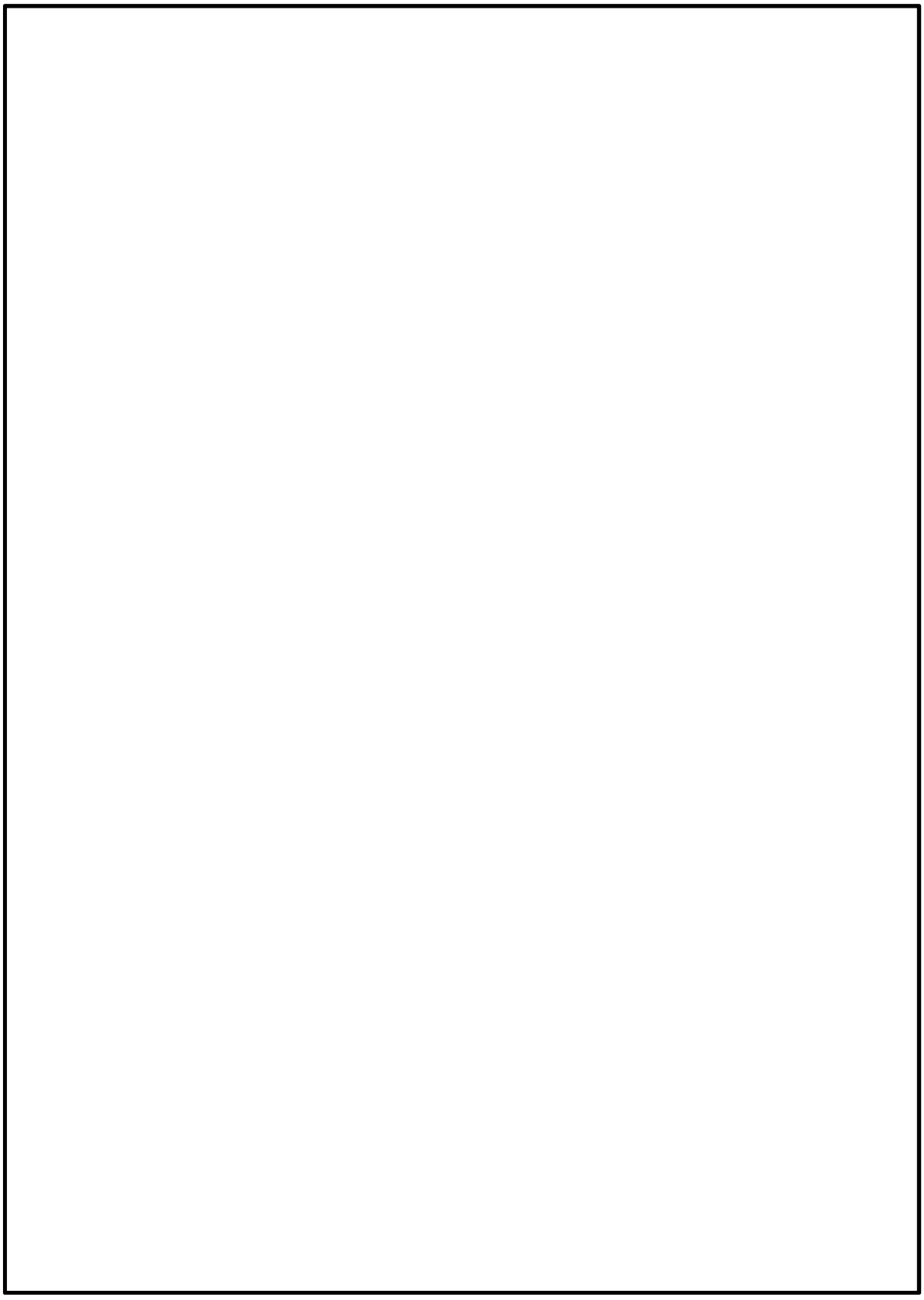
第 2.4－7 図　換気設備等の概要系統図（非常時運転）

③ プルーム通過時加圧運転（災害対策本部加圧モード）



第2.4－8図　換気設備等の概要系統図（プルーム通過時加圧運転）

④ プルーム通過後加圧運転（緊対建屋浄化モード）



第2.4－9図　換気設備等の概要系統図（プルーム通過後加圧運転）

(6)　加圧設備の概要

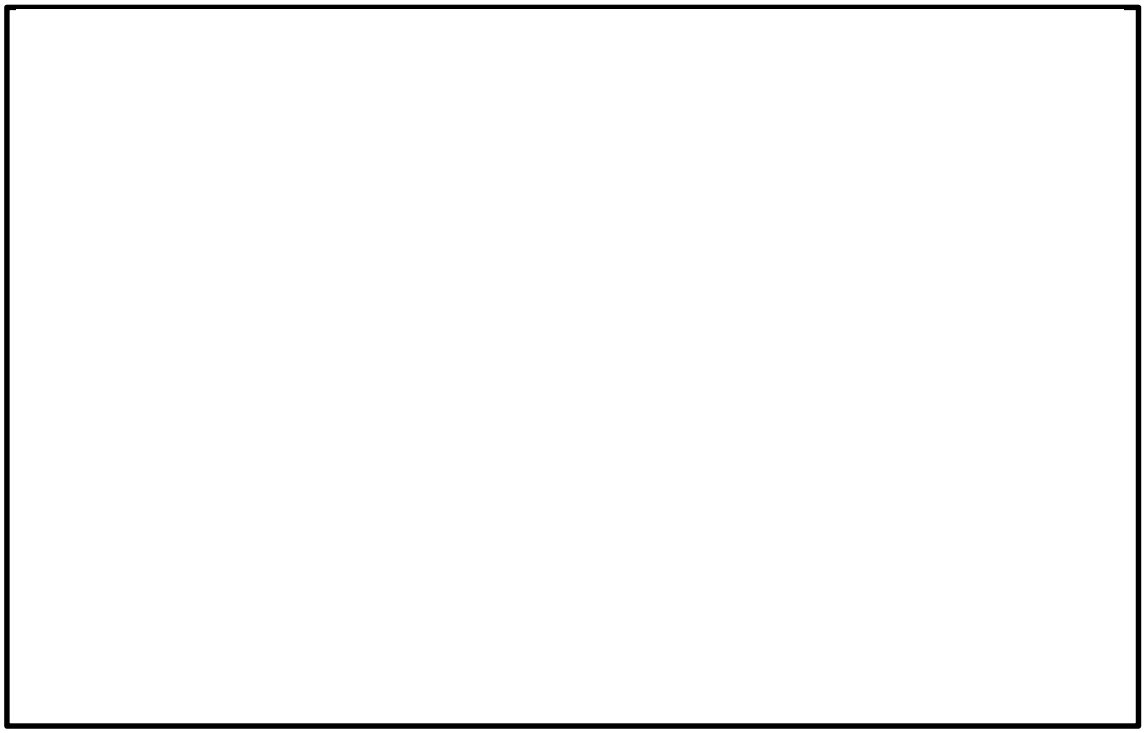
プルーム通過時の10時間及びプルーム通過後の加圧設備から非常用換気設備への切り替え時間は，加圧設備を運転し災害対策本部を正圧維持することで放射性物質の流入を防ぎ，要員の被ばくを低減する。

空気ボンベ本数は，プルーム通過時，災害対策本部に収容する対策要員最大約 100 名が滞在するために必要な本数以上を設置する。

ａ．系統構成

緊急時対策所内に設置した空気ボンベから減圧ユニットを介し，流量制御ユニットで一定流量を災害対策本部へ供給する。災害対策本部内は排気側の排気調節弁によって正圧を維持するよう自動調整される。加圧設備の概略系統図を第 2.4－10 図に示す。

なお，排気調節弁は手動操作も可能であり，災害対策本部内の圧力を手動で調整する場合は，排気調節弁を手動で操作し，操作盤の差圧計を監視しながら上流側の手動弁により正圧維持するよう調整する。



第 2.4－10 図　加圧設備の概略系統図

ｂ．加圧設備運転時の酸素濃度及び二酸化炭素濃度の監視

換気設備の停止後，災害対策本部を隔離して加圧設備により正圧とした際に，災害対策本部内の酸素濃度及び二酸化炭素濃度を可搬型濃度計の監視により，正常範囲内にあることを確認する。

(7)　災害対策本部の正圧維持

屋内に設置する災害対策本部のインリークは，隣接区画との温度差によって生じる圧力差を考慮すれば良い。このインリークを防止するため，災害対策本部を周囲の隣接区画より高い圧力に加圧する。

災害対策本部内の加圧は，以下に示すとおり約 12.4Pa が必要であるため，災害対策本部の加圧目標は余裕を考慮して隣接区画より＋20Pa 以上とする。

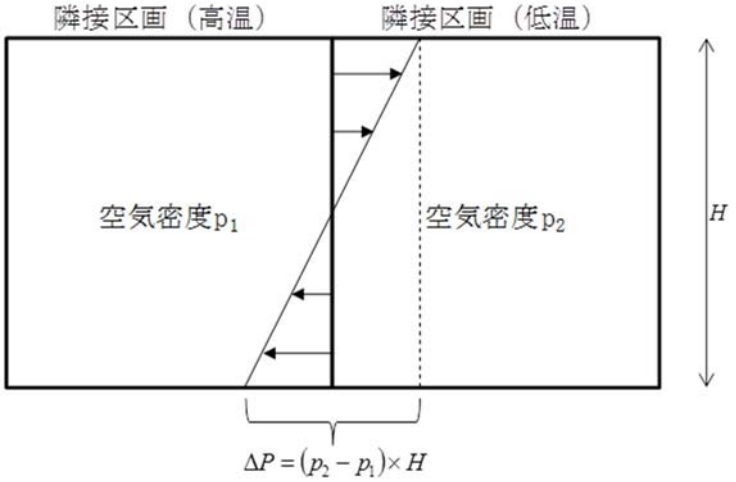
ａ．温度差を考慮した加圧値

災害対策本部と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第 2.4－11 図に示すように空気の密度差に起因し，高温区画の上部から低温区画へ空気が流入し，低温区画の下部から高温区画へ空気が流れ込む。

これら各々の方向に生じる圧力差の合計 ΔP は次の式で表される。

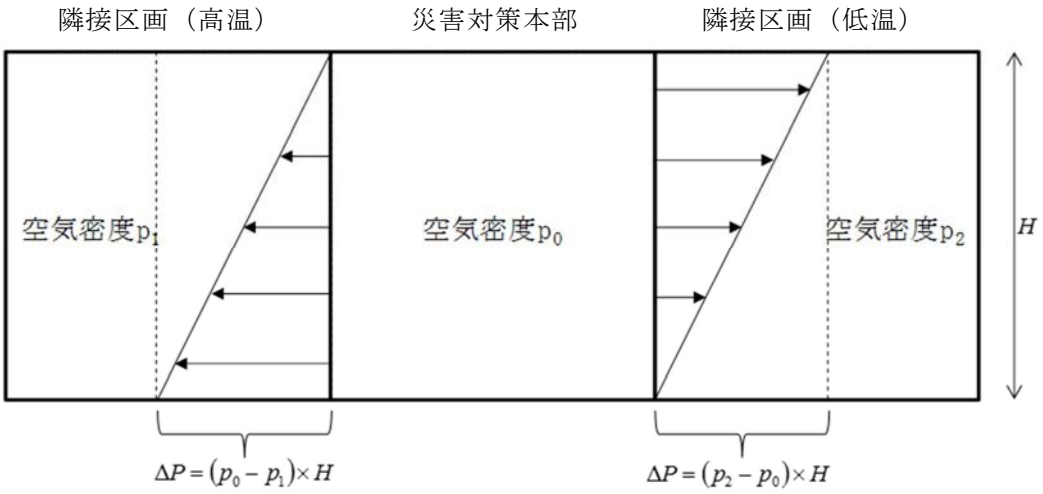
$$\Delta P = (p_1 - p_2) \times H$$

p：空気密度，H：災害対策本部の階層高さ



第 2.4－11 図　温度差のある区画の圧力分布

したがって，災害対策本部を ΔP だけ加圧することによって，隣接区画との温度差が生じても第 2.4－12 図に示すように災害対策本部へのインリークを防ぐことができる。



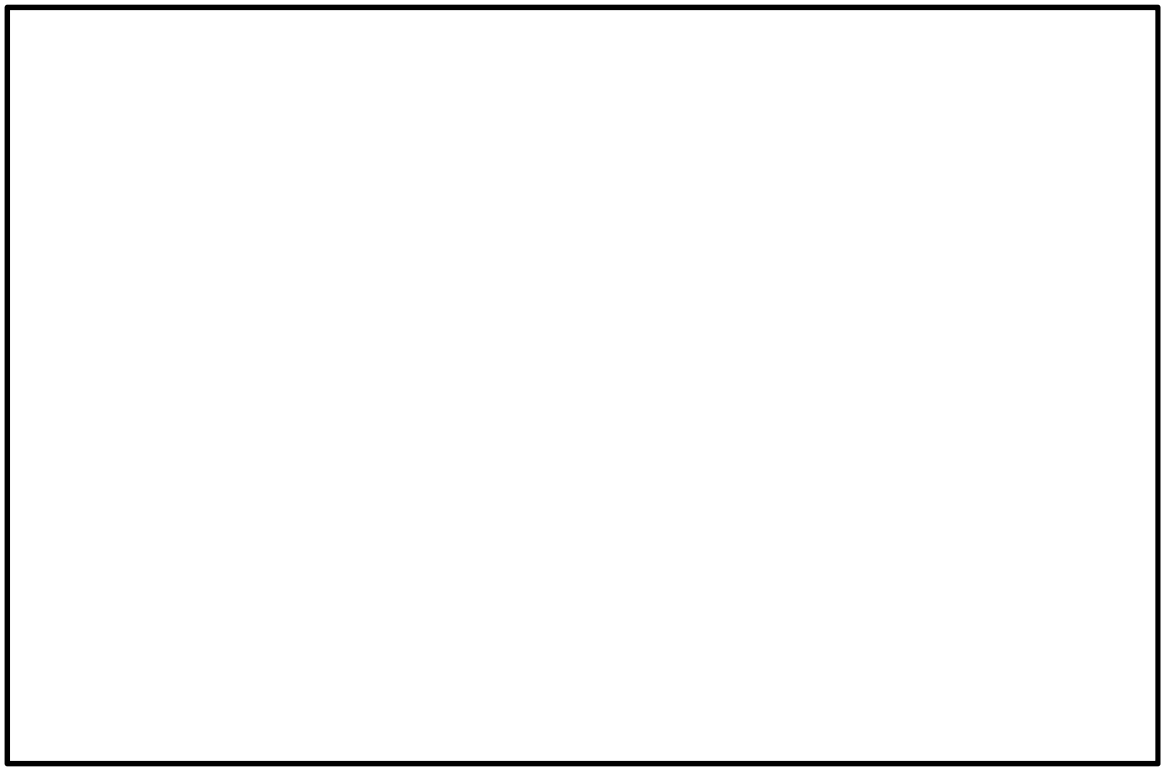
第 2.4－12 図　温度差のある区画の圧力分布

重大事故等発生時の災害対策本部及び隣接区画の温度を外気の気象観測データ（水戸地方気象台の過去の観測記録）から 38.4℃，－12.7℃とする。災害対策本部の天井高さは約 5.7m であるため，以下のとおり約 12.4Pa 以上の圧力差があれば温度の影響を受けたとしても，正圧を維持できる。

$$\begin{aligned}\Delta P &= \{(-12.7℃\text{の乾き空気の密度}) - (38.4℃\text{の乾き空気の密度})\} \times (\text{高低差}) \\ &= \{(1.3555) - (1.1332)\} \times (5.7) \\ &= 1.26711\,(kg/m^2) \\ &= 12.426\,(Pa)\end{aligned}$$

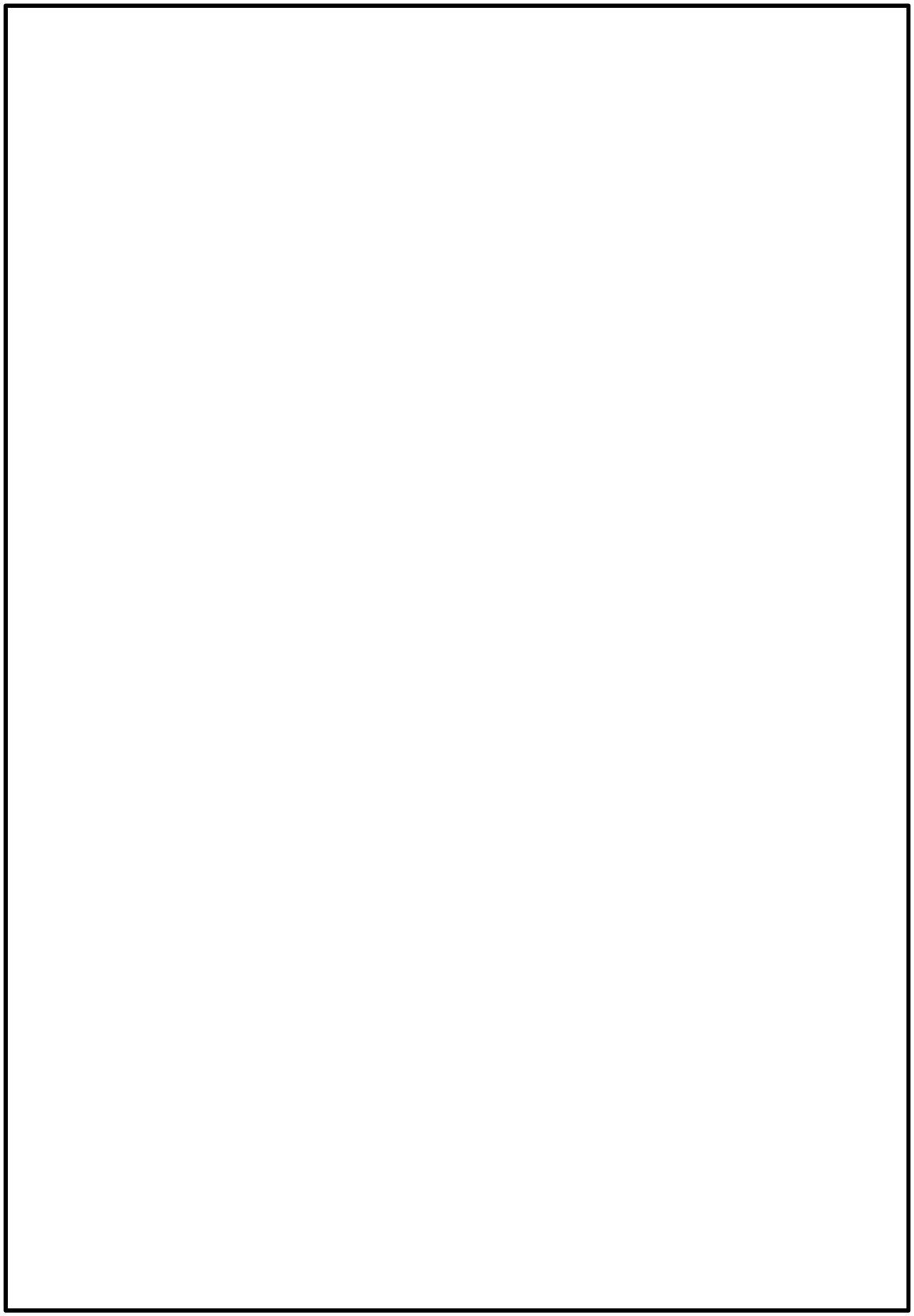
b．災害対策本部への空気供給量

(a) 非常時運転



第 2.4－13 図　換気設備等の概要系統図（非常時運転）

(b)　プルーム通過時・通過後加圧運転



第 2.4－14 図　換気設備等の概要系統図（プルーム通過時・通過後加圧運転）

(8)　加圧設備運転時における災害対策本部の空気供給量の設定

加圧設備運転時の評価条件別必要空気供給量を第 2.4－1 表に示す。加圧設備運転時の空気供給量は正圧維持，酸素濃度維持，二酸化炭素濃度抑制の全ての条件を満たす 160m^3／h に設定する。

第 2.4－1 表　加圧設備運転時の評価条件別必要空気供給量

各種評価条件	必要空気供給量（m^3／h）
正圧維持	120
酸素濃度維持	112
二酸化炭素濃度抑制	160

以下に，各条件の空気供給量の設定方法を示す。

ａ．正圧維持に必要な空気供給量

災害対策本部はコンクリートの間仕切りで区画されることから，壁の継ぎ目からのリークはないものとする。よって，災害対策本部のリークポテンシャルは，ドア開口の隙間，壁貫通部（配管，ケーブル，ダクト）である。

(a)　ドア開口リーク量

気密が要求される建屋／部屋に使用されるドアの気密性はJIS A4702にて定義されている。最も気密性の高い等級A-4のドアにおいては，圧力差30Pa（運用差圧）におけるドア面積当たりのリーク量は約6m^3／h・m^2であるため（以下図１参照），ドアからのリーク量は以下の式により算出できる。

Qドア＝S×6

Qドア：ドアからのリーク量[m^3／h]

S：ドアの面積合計 9.5m^2（災害対策本部）

JIS A4702 気密性

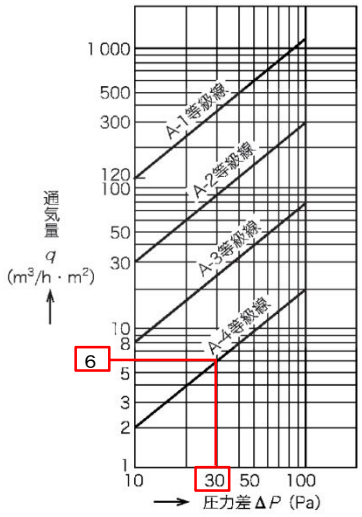


図1－気密等級線

(b)　壁貫通部のリーク量

壁貫通部のリーク量は，実績がある原子炉二次格納施設のリーク率0.5回／dayを用いると，以下の式により算出できる。

Q貫通部＝V×0.5÷24

V：室容積　2,994m^3

したがって，災害対策本部のリーク量は以下の式により120m^3／hとなる。

Q＝Qドア[m^3／h]＋Q貫通部[m^3／h]

＝S[m^2]×6[m^3／h・m^2]＋V[m^3]×0.5[回／day]÷24[day／h]

＝9.5×6＋2,994×0.5÷24

＝120m^3／h

Q:供給空気供給量　[m^3／h]

b．酸素濃度維持に必要な空気供給量

許容酸素濃度は19vol%以上（「鉱山保安法施行規則」を準拠），滞在人数は100名，酸素消費量は成人の呼吸量（静座時）とし，許容酸素濃度以上に維持できる空気供給量は以下のとおりである。

$$Q = \frac{Ga \times P}{(K - K_0)} \times 100$$
$$= \frac{-0.0218 \times 100}{(19.00 - 20.95)} \times 100$$
$$= 112 m^3 / h$$

Ga ：酸素発生量 -0.0218m^3／h／人

P：人員 100人

K_0：供給空気中酸素濃度 20.95vol%

K：許容最低酸素濃度 19.0vol%

c．二酸化炭素濃度抑制に必要な空気供給量

許容二酸化炭素濃度は1.0vol%以下（10000ppm「鉱山保安法施行規則」を準拠），空気中の二酸化炭素量は0.03vol%，滞在人数100名の二酸化炭素吐出量は，計器監視等を行う程度の作業時（極軽作業）の量とし，許容二酸化炭素濃度以下に維持できる空気供給量は以下のとおりである。

$$Q = \frac{Ga \times P}{(K - K_0)} \times 100$$
$$= \frac{0.022 \times 100}{(1.0 - 0.03)} \times 100$$
$$= 227 \ m^3 / h$$

また，加圧設備運転時間はプルーム放出時間の10時間に，プルーム通過後の加圧設備から非常用換気設備への切り替え時間を考慮した2時間を加え，さらに2時間の余裕をもたせ14時間分とする。14時間後の時点で

二酸化炭素濃度が1.0vol％を超えない空気供給量は160m^3／hとなる。

（14時間後のＣＯ$_2$濃度は0.977％）

$$K_t = K_0 + (K_1 - K_0) \times e^{-(\frac{Q}{V})\times t} + G_a \times {}^{P}\!/_{Q\left(1-e^{-(\frac{Q}{V})\times t}\right)}$$

$$K_t = \left(K_1 - K_0 - G_a \times {}^{P}\!/_{Q}\right) \times e^{-(\frac{Q}{V})\times t} + \left(K_0 - G_a \times {}^{P}\!/_{Q}\right)$$

Kt：t時間後のＣＯ$_2$濃度［％］

K1：室内初期ＣＯ$_2$濃度 0.5％

K0：供給空気のＣＯ$_2$濃度 0.03％

Ga：ＣＯ$_2$発生量 0.022m^3／(h・人)

P ：滞在在人員 100人

Q ：空気供給量［m^3／h］

V ：室容積 2,994m^3

【参考】加圧設備運転時の酸素濃度維持及び二酸化炭素濃度抑制に必要な空気供給量の評価条件

1.　酸素濃度維持に必要な空気供給量の評価条件

○鉱山保安法施行規則（許容酸素濃度に使用）

第十六条　1

鉱山労働者が作業し，又は通行する坑内の空気の酸素含有率は十九パーセント以上とし，炭酸ガス含有率は一パーセント以下とすること。

（平成 16 年 9 月 27 日　経済産業省令第 96 号，最終改正平成 26 年 6 月 24 日経済産業省令第 32 号）

○成人の呼吸量（酸素消費量の換算に使用）

（「空気調和・衛生工学便覧」の記載より）

作 業	呼吸数 （回／min）	呼吸数 （cm^3／回）	呼吸数 （L／min）
仰が（臥）	14	280	5
静座	16	500	8
歩行	24	970	24
歩行 （150m／min）	40	1,600	64
歩行 （300m／min）	45	2,290	100

○成人呼吸気の酸素量（酸素消費量の換算に使用）

（「空気調和・衛生工学便覧」の記載より）

	吸気(%)	呼気(%)	乾燥空気換算(%)
酸素量	20.95	15.39	16.40

2.　二酸化炭素濃度抑制に必要な空気供給量の評価条件

○鉱山保安法施行規則（許容二酸化炭素濃度に使用）

第十六条　1

鉱山労働者が作業し，又は通行する坑内の空気の酸素含有率は十九パーセント以上とし，炭酸ガス含有率は一パーセント以下とすること。

（平成 16 年 9 月 27 日　経済産業省令第 96 号，最終改正平成 26 年 6 月 24 日経済産業省令第 32 号）

○各種作業に対するエネルギー代謝率(「空気調和・衛生工学便覧」の記載より)

RMR 区分	作業	RMR	作業	RMR
0～1	キーパンチ	0.6	－	－
	計器監視（立）	0.6	運転（乗用車）	0.6～1.0
1～2	れんが積み	1.2	バルブ操作	1.0～2.0
	工事監督	1.8	徒歩	1.5～2.2
2～3	馬車	2.2		
	測量	2.6	塗装（はけ，ローラ）	2.0～2.5
3～4	やすりかけ	3.5	自転車	3.0～3.5
4～5	ボルト締め	4.5	電柱立て	4.0～5.0
5 以上	かけ足	5.0	土掘り	5.0～6.0
	はしごのぼり	10.0	－	－

○労働強度別二酸化炭素吐出し量（「空気調和・衛生工学便覧」の記載より）

RMR	作業程度	二酸化炭素吐出し量（m^3／h・人）	計算採用二酸化炭素吐出し量（m^3／h・人）
0	安静時	0.0132	0.013
0～1	極軽作業	0.0132～0.0242	0.022
1～2	軽作業	0.0242～0.0352	0.030
2～4	中等作業	0.0352～0.0572	0.046
4～7	重作業	0.0572～0.0902	0.074

○「二酸化炭素消火設備の安全対策について（通知）」（平成 8 年 9 月 20 日付け消防予第 193 号，消防危第 117 号）

・表１　二酸化炭素の濃度と人体への影響

＜２％　：はっきりした影響は認められない

２～３％： 5～10 分呼吸深度の増加，呼吸数の増加

３～４％：10～30 分頭痛，めまい，悪心，知覚低下

４～６％： 5～10 分上記症状，過呼吸による不快感

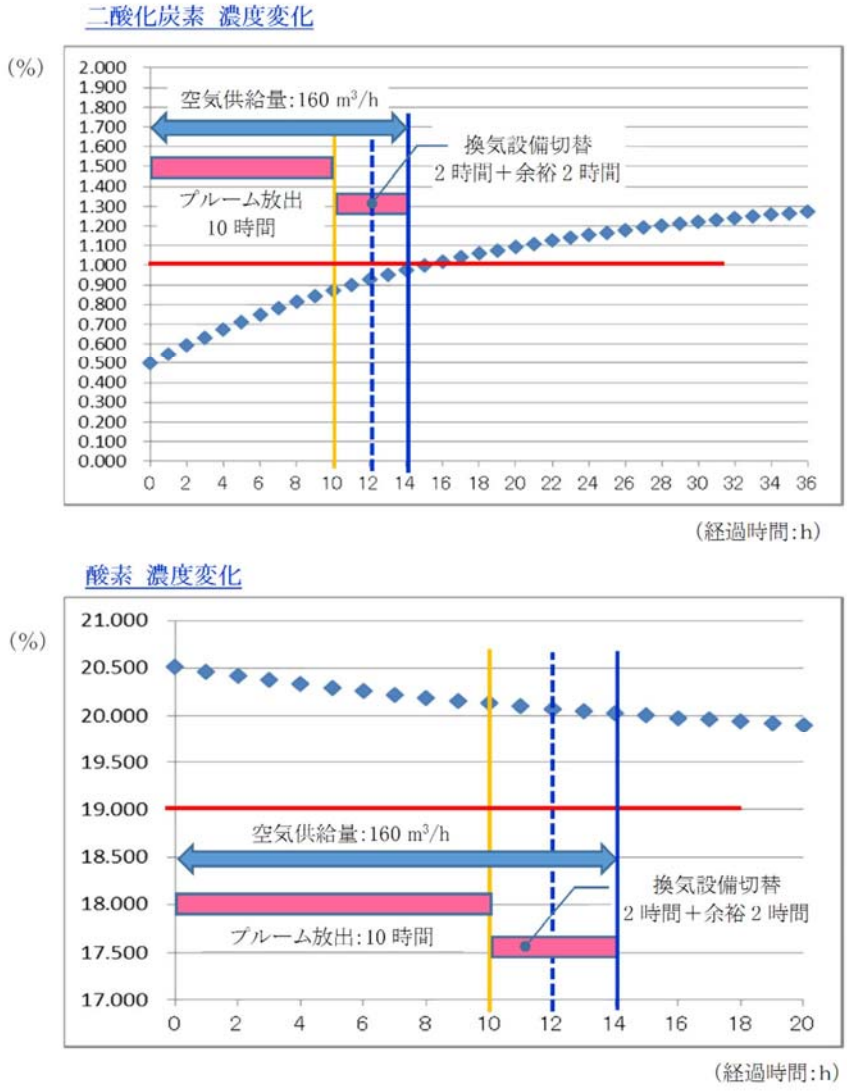
６～８％：10～60 分意識レベルの低下，その後意識喪失へ進む，ふるえ，けいれんなどの不随意運動を伴うこともある

○二酸化炭素の生理作用が現れる濃度（許容二酸化炭素濃度の目安）（「空気調和・衛生工学便覧」の記載より）　（単位：ppm）

分類	単純窒息性
ガ ス	二酸化炭素
作 用	吸気中酸素分圧を低下させ，酸素欠乏症を誘引，呼吸困難，弱い刺激，窒息
1日8時間，1週間40時間の労働環境における許容濃度	5,000
のどの刺激	40,000
目の刺激	40,000
数時間ばく露で安全	11,000～17,000
1 時間ばく露で安全	30,000～40,000

(9)　災害対策本部の加圧時間中の酸素濃度及び二酸化炭素濃度

災害対策本部の加圧時間中において，災害対策本部内への空気供給量（160m^3／h）と酸素濃度及び二酸化炭素濃度との関係は第 2.4－14 図に示すとおり，14 時間後の時点で酸素濃度及び二酸化炭素濃度ともに許容濃度を満足することができる。



第 2.4－15 図　災害対策本部の酸素濃度及び二酸化炭素濃度の変化

【備考】

換気設備運転時の労働強度

…酸素消費量「歩行」，二酸化炭素吐し出量「中等作業」

加圧設備運転時の労働強度

…酸素消費量「静座」，二酸化炭素吐し出量「極軽作業」

(10)　空気ボンベの必要本数及び圧力監視

(a) 空気ボンベ必要本数の算定時間は，プルーム放出時間の10時間に，プルーム通過後の加圧設備から非常用換気設備への切り替え時間を考慮した2時間を加え，さらに2時間の余裕をもたせ14時間分とする。

(b) ボンベ使用可能量は，7.15m^3／本とする。

(c) 14時間後の時点で二酸化炭素濃度が1.0vol％を超えない空気供給量は，160m^3／hとする。以上から14時間を正圧維持等する場合に必要な本数は，下記計算のとおりであり，320本を確保する。

・ボンベ標準初期充填圧力　　：19.6 MPa(at 35℃)
・設置環境条件におけるボンベ初期圧力：18.01MPa(at 10℃)
・ボンベ内容積　　：46.7L
・圧力調整弁最低制御圧力　　：3MPa
・ボンベ供給可能空気量　　：7.15m^3／本(at 10℃)

計算式：$\dfrac{160\times14}{7.15}$ ＝ 313

空気ボンベの圧力監視

日常点検にて，空気ボンベの圧力を監視する。圧力が低下した場合には，ボンベの交換を行う。

なお，圧力低下によるボンベの交換基準は，ボンベ運用本数から災害対策本部を 12 時間加圧可能な残圧を算出し，適切な交換基準を定めるものとする。

(11)　換気設備等の操作に係る判断等

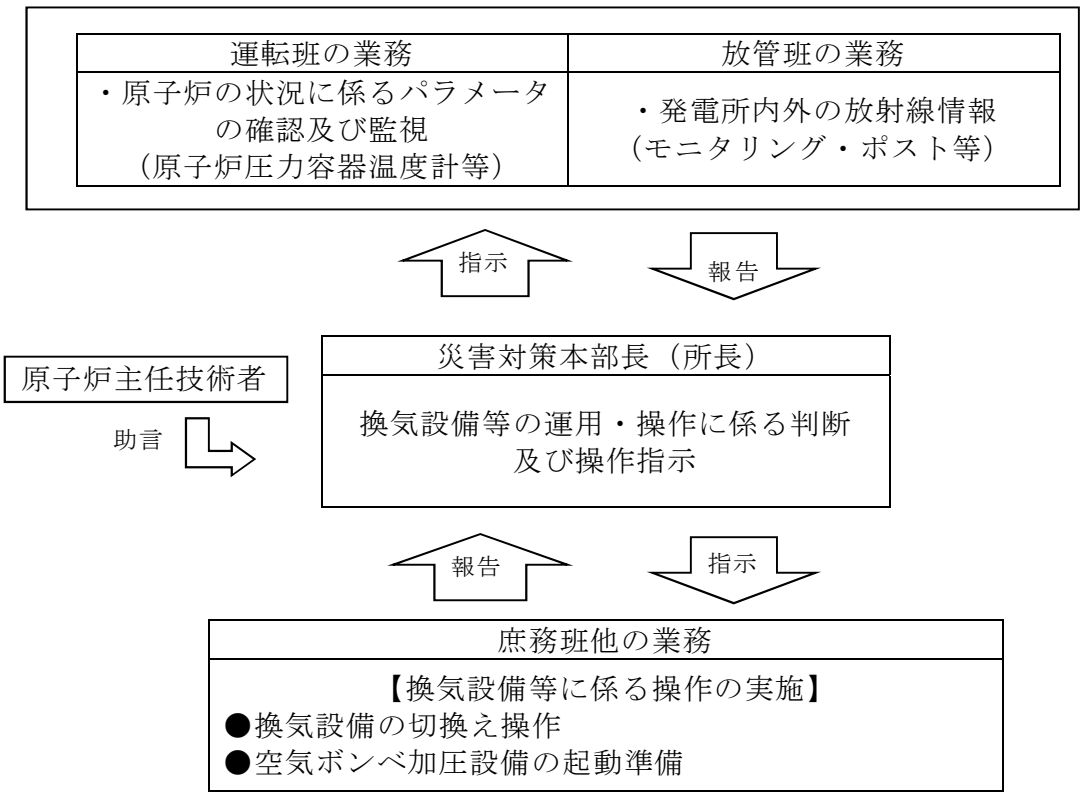
換気設備等の操作は，原子炉の状況，放射線の状況等を確認し，災害対策本部長の判断及び指示に従い実施する。

プルーム放出後は，緊急時対策所内の換気設備の切替え，空気ボンベ加圧等を行い，災害対策本部内への希ガスの侵入を防止し，要員の被ばくを低減する。

空気ボンベ加圧及び換気設備の切換えに当たっては，主に緊急時対策所付近に設置する「可搬型モニタリング・ポスト（加圧判断用）」，緊急時対策所内に設置する「緊急時対策所エリアモニタ」等のパラメータを用い判断する。

以下に，操作の判断に係る体制，判断に用いるパラメータ，操作の判断基準及び状況フローと監視パラメータ等を示す。

①　換気設備等の操作判断に係る体制



② 判断に用いる各パラメータ

可搬型モニタリング・ポスト（加圧判断用）	緊急時対策所付近に設置し，放射線量率の測定によりプルームの通過を把握することができる。
緊急時対策所エリアモニタ	緊急時対策所内に設置し，放射線量率の測定によりプルームの通過を把握することができる。
モニタリング・ポスト，可搬型モニタリング・ポスト（加圧判断用以外）	緊急時対策所付近に設置しないが，放射線量率の測定によりプルームの通過を把握することができる。
原子炉圧力容器温度計等	炉心損傷に伴う格納容器圧力の上昇等を確認し，原子炉の状況を把握することができる。
気象観測設備（風向等）	プルームの進行方向を推定することができる。

③　換気設備等に係る操作等の判断基準

	操作等	状況	監視パラメータ等	判断基準	備　考
1	「通常運転モード」から「緊対建屋加圧モード」へ運転切替え	・災害対策本部立ち上げ時	－	・原災法第 10 条事故発生	－
2	パラメータの監視強化及び空気ボンベ加圧に係る準備	・炉心が損傷し，放射性物質が大気に放出される可能性がある場合	・中央制御室から炉心損傷判断の連絡	・監視パラメータとは別に中央制御室から炉心損傷判断の連絡があった場合	－
			・格納容器雰囲気放射線モニタ	・格納容器雰囲気放射線モニタの線量率が設計基準事故の追加放出量相当の10倍以上となった場合，又は格納容器雰囲気放射線モニタが使用できない場合に原子炉圧力容器温度計で300℃以上を確認した場合	
			・原子炉圧力容器温度計		
3	「緊対建屋加圧モード」から「災害対策本部加圧モード」へ運転切換え（災害対策本部は空気ボンベ加圧，災害対策本部以外の建屋内については外気少量取り込み）	・プルーム放出・接近	・中央制御室からベント実施の連絡	・監視パラメータとは別に中央制御室からベント実施の連絡があった場合	－
			・サプレッション・プール水位	・通常水位+6.4m	・監視パラメータのいずれかが判断基準に到達した場合に換気設備等に係る操作等を実施する。
			・格納容器酸素濃度	・4.3%	
			・可搬型モニタリング・ポスト（加圧判断用）	・指示値急上昇（20mSv／h 以上）	
			・緊急時対策所エリアモニタ	・指示値急上昇（0.5mSv／h 以上）	
4	「災害対策本部加圧モード」から「緊対建屋浄化モード」へ運転切替え（災害対策本部以外の建屋内について外気取り込み量を増加させた運転）	・プルーム放出が収束 ・モニタリング・ポスト等の線量率が屋外作業可能なレベルまで低下	・可搬型モニタリング・ポスト（加圧判断用）	・指示値低下後安定，指示値安定	・監視パラメータ全てが判断基準となる傾向を示した場合に換気設備等に係る操作等を実施する。
			・緊急時対策所エリアモニタ		
			・フィルタ装置出口放射線モニタ	・指示値低下	
5	「緊対建屋浄化モード」から「緊対建屋加圧モード」へ運転切換え（空気ボンベによる加圧運転を停止），緊急時対策所を出て，屋外活動を再開する準備	・緊急時対策所建屋内の放射性物質を排出	－	・「緊対建屋浄化モード」に切換えした 1 時間後	－

④　可搬型モニタリング・ポスト（加圧判断用）及び緊急時対策所エリアモニタの判断基準値の考え方

判断基準値		考え方
可搬型モニタリング・ポスト（加圧判断用）	指示値急上昇（20mSv／h）	・「緊対建屋加圧モード」から「災害対策本部加圧モード」へ運転切換え及び空気ボンベ加圧による加圧を開始（2.4（5）参照）するための指標として設定する。 ・ベント実施前の緊急時対策所付近の最大線量率約 10mSv／h よりも高い値とすることで，ベント実施時等のプルーム放出に伴う線量率の上昇を確実に判断できることから，誤判断を防止する。（参考参照） ・炉心損傷による放射性物質の放出等の線量率の変動を考慮し，約 10mSv／h から倍程度余裕をみた値として 20mSv／h を設定
緊急時対策所エリアモニタ	指示値急上昇（0.5mSv／h）	・可搬型モニタリング・ポスト（加圧判断用）による検知や判断が遅れた場合等，空気ボンベ加圧による加圧を開始するための指標として設定する。 ・対策要員の被ばく線量が 7 日間で 100mSv を満足する基準（100mSv／（7d×24h））として設定する。 ・ベント実施前の緊急時対策所付近の線量率は最大でも約 10mSv／h であり，ベント実施前の原子炉建屋内の放射性物質からのガンマ線及び地表面に沈着した放射性物質からのガンマ線は，緊急時対策所外壁等の遮蔽で，緊急時対策所内は十分低い線量となっているため，プルーム放出に伴う線量率の上昇を確実に判断できる。

⑤　状況フローと監視パラメータ及びその判断基準

以下のパラメータを監視し，緊急時対策所外の状況及び緊急時対策所における各種操作を判断する。

監視パラメータ / 状況フロー	ＳＰＤＳ			可搬型気象観測設備	可搬型モニタリング・ポスト		緊急時対策所エリアモニタ
	原子炉の状況（原子炉圧力容器温度計等）	モニタリングポスト	気象情報（風向・風速等）		加圧判断用	その他	
炉心状況確認	状況把握	BG 把握	状況把握		BG 把握		BG 把握
発電所構内放射線量率上昇	状況把握	指示値上昇	状況把握		指示値上昇	指示値上昇	指示値上昇
その他要員一時退避	—	避難ルートの検討・判断					—
プルーム放出	原子炉圧力容器温度上昇	指示値上昇	監視強化		指示値上昇		指示値上昇
ベント実施 / ベント未実施 → 可搬型モニタリング・ポスト等にて検知	状況把握	指示値上昇	状況把握		指示値急上昇（20mSv／h）	指示値上昇	指示値急上昇（0.5mSv／h）
換気設備の切換え操作 空気ボンベ加圧	—	—	—		—	—	監視強化
プルーム放出が収束	放射線指示値低下	指示値低下	状況確認		指示値低下	指示値低下	指示値低下
空気ボンベ加圧停止 ファン起動	—	—	—		—	—	監視強化

（参考）

ベント実施前の緊急時対策所付近の最大線量率について

ベント実施前の緊急時対策所付近の最大線量率の評価に当たっては，想定事象として線量評価上厳しくなる格納容器破損モード「雰囲気圧力・温度による静的負荷（格納容器過圧・過温破損）」で想定される事故シーケンスにおいて，代替循環冷却系を使用しない場合を想定した事故シナリオを選定する。放出量評価条件は，中央制御室の居住性評価と同様とする。また，大気拡散係数の評価点は緊急時対策所付近とし，相対濃度及び相対線量を第 2.4－2 表に示す。ベント実施前の緊急時対策所付近の線量率評価結果は，第 2.4－3 表に示すとおりであり，約 8.1mSv／h となり，ベント実施前の最大値としては 10mSv／h 程度になると考えられる。

第 2.4－2 表　緊急時対策所付近の相対濃度及び相対線量

相対濃度（s／m^3）	相対線量（Gy／Bq）
約 1.2×10^{-4}	約 8.4×10^{-19}

第 2.4－3 表　ベント実施前の緊急時対策所付近の最大線量率

経　路	線量率（mSv／h）
原子炉建屋内の放射性物質からのガンマ線	約 6.1×10^{-2}
放射性雲中の放射性物質からのガンマ線	約 4.8×10^{0}
地表面に沈着した放射性物質からのガンマ線	約 3.2×10^{0}
合　計	約 8.1×10^{0}

2.5　必要な情報を把握できる設備について

重大事故時等に対処するために，緊急時対策所へデータを伝送する安全パラメータ表示システム（ＳＰＤＳ）（以下「ＳＰＤＳ」という。）を設置する設計とする。

緊急時対策所へデータを伝送するＳＰＤＳとして，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データ表示装置を設置する設計とする。

データ伝送装置は原子炉建屋付属棟に設置する設計とする。

緊急時対策支援システム伝送装置及びＳＰＤＳデータ表示装置は，緊急時対策所に設置する設計とする。

ＳＰＤＳデータ表示装置で把握できる主なパラメータを第 2.5－1 表に示す。

第 2.5－1 表に示す通り，炉心反応度の状態，炉心の冷却の状態，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データ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，今後の監視パラメータ追加等を考慮した設計とする。

なお，周辺の環境放射線状況を把握するため，可搬型モニタリング・ポスト及び可搬型気象観測設備のデータを伝送し，確認できる設計とする。

第 2.5－1 表　ＳＰＤＳデータ表示装置で確認できる主なパラメータ

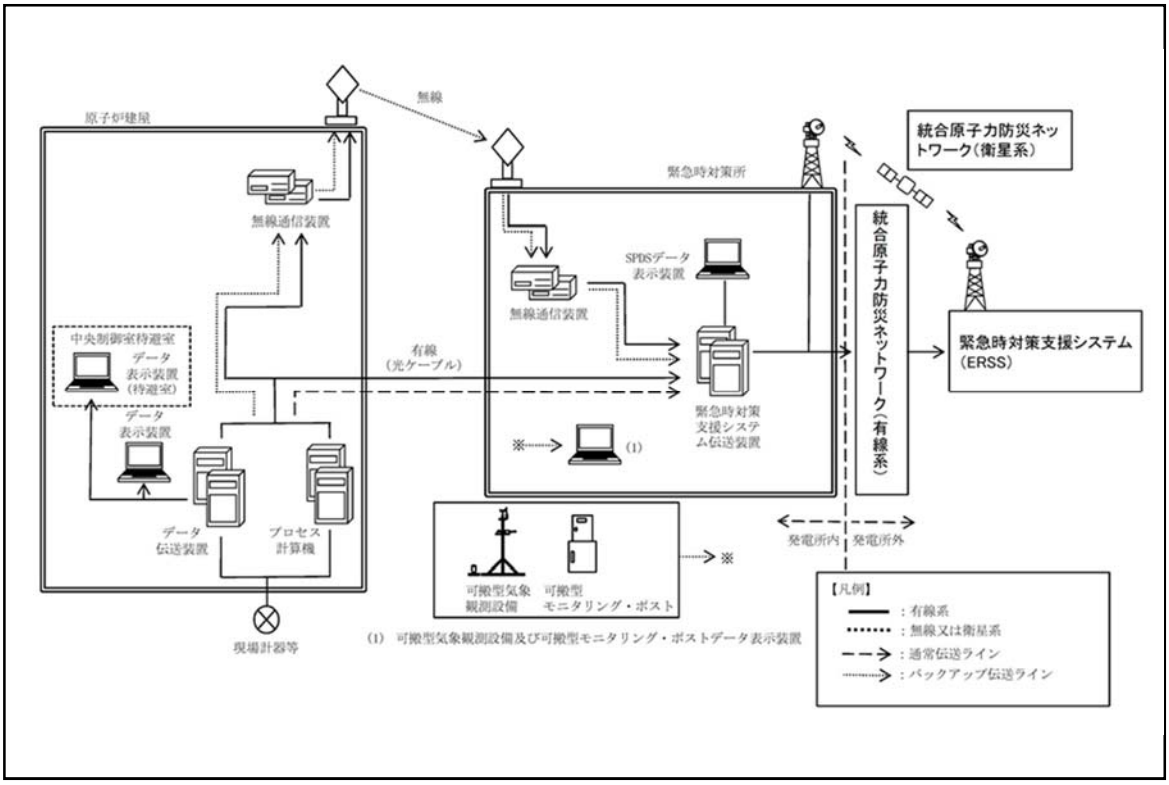
目的	対象パラメータ
炉心反応度の状態確認	出力領域計装
	起動領域計装
炉心冷却の状態確認	原子炉水位
	原子炉圧力
	原子炉冷却材温度
	高圧炉心スプレイ系系統流量
	低圧代替注水系原子炉注水流量
	原子炉隔離時冷却系系統流量
	高圧代替注水系系統流量
	残留熱除去系系統流量
	原子炉圧力容器温度
	非常用ディーゼル発電機の給電状態
	非常用高圧母線電圧
格納容器内の状態確認	格納容器内圧力
	格納容器内温度
	格納容器内水素濃度，酸素濃度
	格納容器内雰囲気放射線レベル
	サプレッション・プール水位
	格納容器下部水位
	格納容器スプレイ弁開閉状態
	残留熱除去系系統流量
放射能隔離の状態確認	原子炉格納容器隔離の状態
	主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・温度（SA 広域）
水素爆発による格納容器の破損防止確認	フィルタ装置入口圧力
	フィルタ装置水位
	フィルタ装置入口水素濃度
	フィルタ装置出口放射線モニタ
	フィルタ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

緊急時対策所のＳＰＤＳデータ表示に係る機能に関しては，原子炉建屋付属棟に設置するデータ伝送装置を含め，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。

原子炉建屋付属棟及び原子炉建屋と緊急時対策所の間のデータ伝送については，有線及び無線による伝送を行い，多様性を確保した設計とする。

また，周辺の環境線量状況を把握するため，可搬型モニタリング・ポスト及び可搬型気象観測設備のデータを緊急時対策所へ伝送し，緊急時対策所内にて確認できるように設置する。

必要な情報を把握できる設備の概略を第 2.5－1 図に示す。



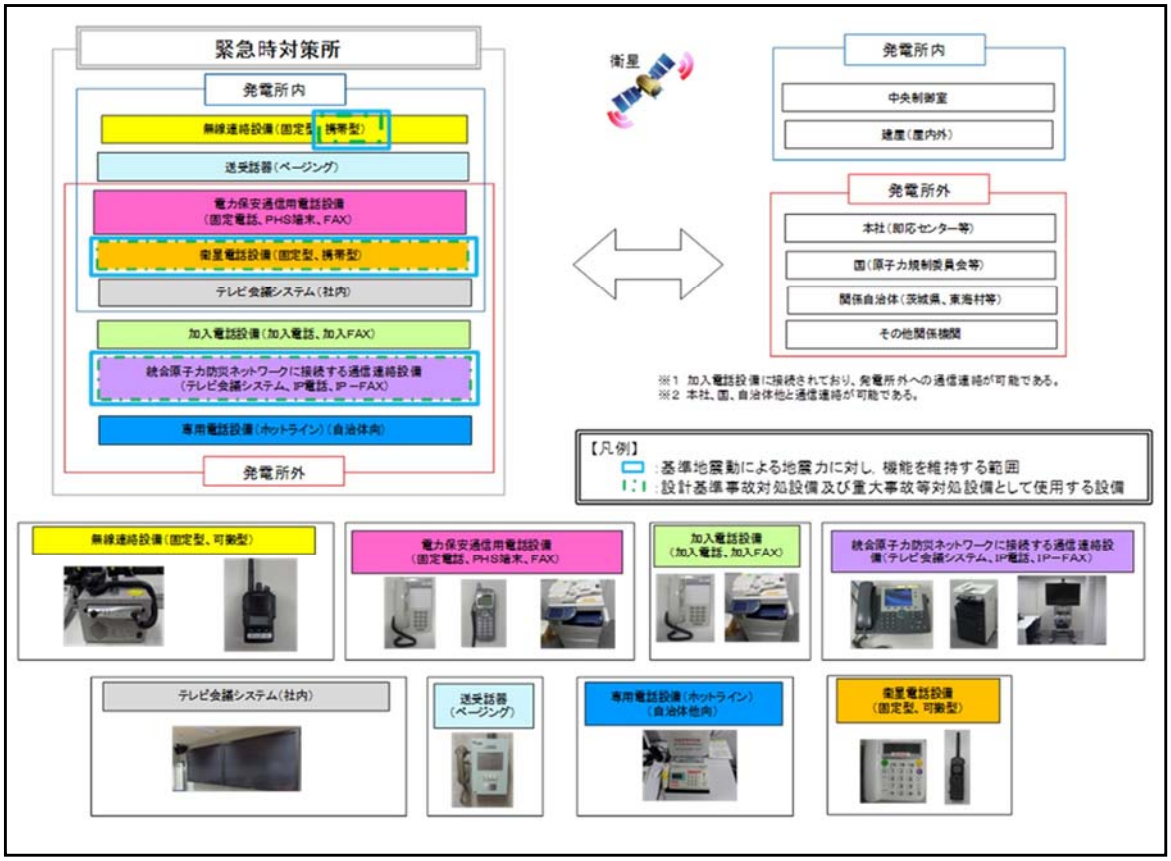
第 2.5－1 図　必要な情報を把握できる設備の概要

2.6　通信連絡設備について

発電所内の関係要員への指示を行うことができる通信連絡設備（発電所内用）を緊急時対策所に設置する設計とする。

また，発電所外の関係箇所との連絡を行うことができる通信連絡設備（発電所外）を緊急時対策所に設置し，多様性を確保した設計とする。

通信連絡設備の概略を第 2.6－1 図に示す。



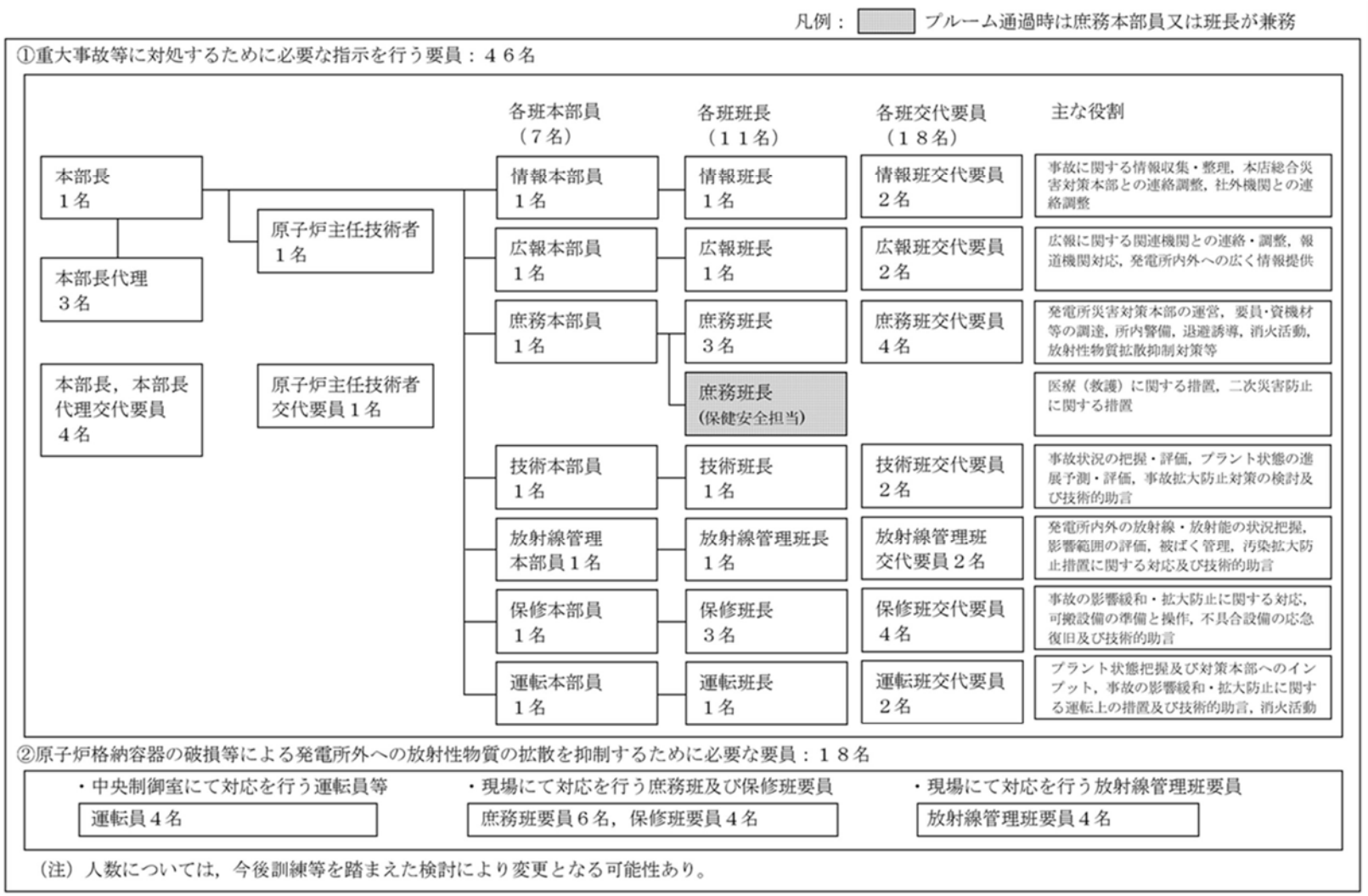
第 2.6－1 図　緊急時対策所　通信連絡設備の概略

3.　運用

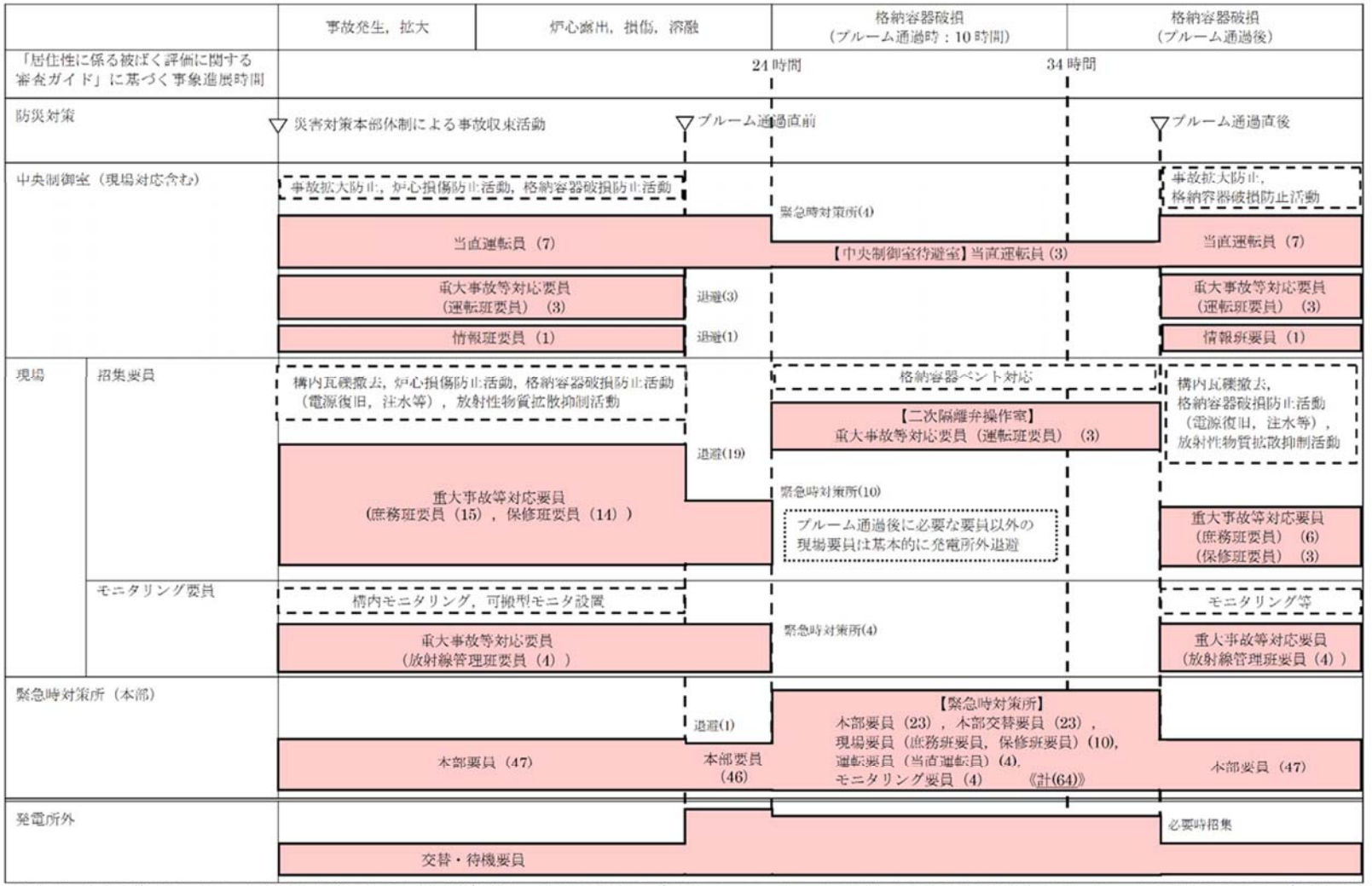
3.1　必要要員の構成，配置について

プルーム通過中においても，緊急時対策所にとどまる要員は，休憩・仮眠をとるための交代要員を考慮して，第 3.1－1 図，第 3.1－2 図及び第 3.1－1 表のとおり重大事故等に対処するために必要な指示を行う要員 46 名と，原子炉格納容器の破損等による発電所外への放射性物質の拡散を抑制するために必要な要員 18 名の合計 64 名と想定している。

なお，この要員数を目安として，発電所災害対策本部長が緊急時対策所にとどまる要員を判断する。



第 3.1－1 図　緊急時対策所　必要要員の考え方



※上記の災害対策要員の他に，初期消火活動にあたる自衛消防隊員 11 名が発電所内に常駐している。プルーム通過中は発電所外に退避するが，プルーム通過後は発電所に常駐する。
　また，オフサイトセンターに派遣されたオフサイトセンター派遣者 8 名が発電所外で活動している。
※要員数については，今後の訓練等を踏まえた検討により変更となる可能性がある。

第 3.1－2 図　緊急時対策所　事故発生からプルーム通過後までの要員の動き

第 3.1－1 表　重大事故発生時の各体制における緊急時対策所の収容人数

（夜間及び休日対応要員）

	体制	要員数（最低必要人数）		緊急時対策所		その他建屋	中央制御室	現場	合計
①	事象発生	運転員（当直）	7	—	0	—	7	—	39
		災害対策本部要員	4	—		3	1	—	
		重大事故等対応要員※	26	—		11	—	15	
		モニタリング要員	2	—		2	—	—	
②	初動態勢（警戒態勢）	運転員（当直）	7	—	3～10	—	7	—	39
		災害対策本部要員	4	3		—	1	—	
		重大事故等対応要員※	26	0～10		—	1～3	15～23	
		モニタリング要員	2	0～2		—	—	0～2	
③	要員招集（非常招集から 2 時間後）	運転員（当直）	7	—	47～78	—	7		102
		災害対策本部要員	48	47		—	1	—	
		重大事故等対応要員※	43	0～27		—	1～3	15～40	
		モニタリング要員	4	0～4		—	—	0～4	
④	プルーム通過直前及び通過時	運転員（当直）	7	4	64	—	3	—	70
		災害対策本部要員	46	46		—	—	—	
		重大事故等対応要員	13	10		—	—	3	
		モニタリング要員	4	4		—	—	—	
⑤	プルーム通過後	運転員（当直）	7	—	47～64	—	7	—	72
		災害対策本部要員	48	47		—	1	—	
		重大事故等対応要員	13	0～12		—	1～3	0～10	
		モニタリング要員	4	0～4		—	—	0～4	

（注）※重大事故等対応要員には，初期消火要員（11 名）を含む。
原子力オフサイトセンター派遣者（8 名）を除く。
要員数については，今後訓練等を踏まえた検討により変更となる可能性あり。

3.2　事象発生後の要員の動きについて

(1)　災害対策本部の要員招集

平日の勤務時間帯に警戒事態又は非常事態が発生した場合，送受話器（ページング），所内放送等にて発電所構内の災害対策本部体制を構成する災害対策要員に対して非常招集を行う。

また，夜間及び休日（平日の勤務時間帯以外）に警戒事態又は非常事態が発生した場合，一斉通報システムにて災害対策本部体制を構成する災害対策要員に対し非常招集を行う。

東海村周辺地域で震度 6 弱以上の地震が発生した場合には，各災害対策要員は，社内規程に基づき非常招集の連絡がなくても自主的に参集する。

発電所外からの災害対策要員の招集に関する概要は以下のとおりである。重大事故等が発生した場合，一斉通報システム，通信連絡手段等を活用した連絡により，発電所緊急時対策所又は発電所外集合場所である第三滝坂寮へ参集する。なお，地震等により家族，自宅等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。

第三滝坂寮は，面積約 53,000m^{2}の厚生施設敷地内に建てられた，延床面積 2,000m^2，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構築物であり，東日本大震災で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。

招集する災害対策要員のうち，あらかじめ指名されている発電所参集要員である災害対策要員は，直接発電所緊急時対策所へ参集する。あらかじめ指名された発電所参集要員以外の要員は，発電所外の集合場所に参集し，災害対策本部の指示に従い対応する。

発電所外の集合場所に参集した要員は，災害対策本部と非常招集に係る以下①～⑤の確認，調整を行い，発電所に集団で移動する。

① 発電所の状況（設備及び所員の被災等）

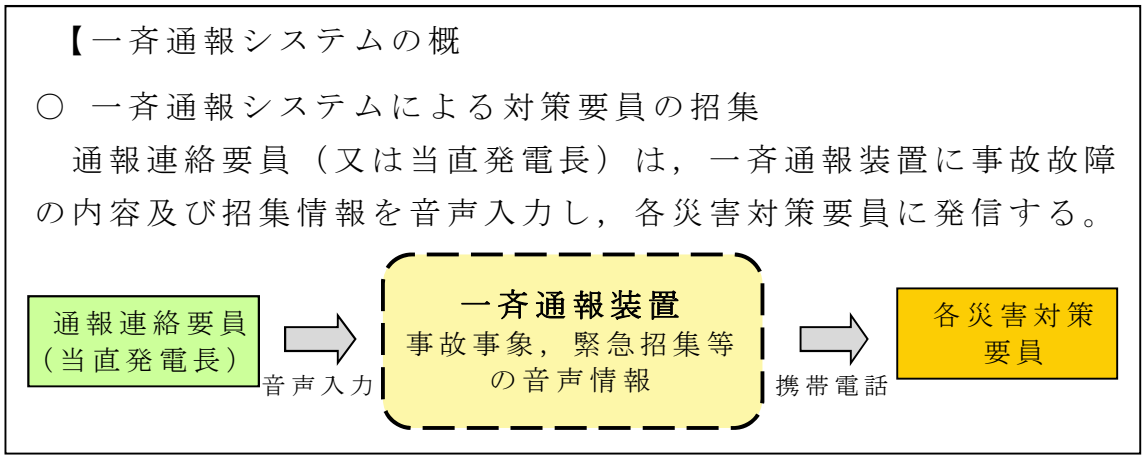
② 参集した要員の確認（人数，体調等）

③ 重大事故等対応に必要な装備（汚染防護具，マスク，線量計等）

④ 発電所への持参品（通信連絡設備，照明機器等）

⑤ 気象及び災害情報等

一斉通報システムの概要を第 3.2－1 図に，夜間及び休日における災害対策要員の招集について第 3.2－1 表に示す。



※ 発電所周辺地域（東海村）で震度 6 弱以上の地震が発生した場合には，各災害対策要員は，社内規程に基づき自主的に参集する。

第 3.2－1 図　一斉通報システムの概要

第 3.2－1 表　夜間及び休日における災害対策要員の招集

非常招集の連絡	非常招集のための準備	非常招集の実施
○重大事故等が発生した場合，一斉通報システム等により招集の連絡を行う。 ［初動対応要員（発電所構内及び発電所近傍に常駐）］ 《事象発生，招集連絡》 当直発電長（連絡責任者） ⇄ 通報連絡要員※ ※中央制御室常駐1名 ・統括待機当番（本部長代理）：1名 ・現場統括当番（本部長代理又は本部員）：1名 ・情報班要員：1名 ・重大事故等対応要員（現場要員）：15名※ ※放射線管理要員を除く ・消火活動要員：11名※　※火災時現場出動 ・放射線管理要員：2名 ［参集要員（自宅，寮等からの参集）］ 《非常招集連絡》 通報連絡要員（又は当直発電長） （一斉通報システム） ↓ 災害対策要員※ ※発電所緊急時対策所又は発電所外集合場所（第三滝坂寮）に参集する。 発電所周辺地域で震度6弱以上の地震が発生した場合は，災害対策要員は自主的に参集する。	○参集する災害対策要員の指名と参集場所指定 ①発電所参集要員（拘束当番）の災害対策要員：発電所緊急時対策所（災害対策本部） ②発電所参集要員（拘束当番）以外の災害対策要員：発電所外参集場所（第三滝坂寮）※ ※災害対策本部と無線連絡設備等により連絡を取り合う。 ○発電所外集合場所と災害対策本部間の通信設備の配備及び連絡担当（庶務班員）の指名 《発電所参集時の確認項目》 ・発電所の状況（設備及び所員の被災等） ・参集した要員の確認（人数，体調等） ・防護具（汚染防護服，マスク，線量計等） ・持参品（通信連絡設備，照明機器等） ・気象，災害情報等 ○発電所参集ルートの選定 ・あらかじめ定めた参集ルートの中から，気象，災害情報等を踏まえ，最適なルートを選定する。 ○発電所参集手段の選定 ・参集ルートの道路状況や気象状況を勘案し最適な手段（自動車，自転車，徒歩等）を選定する。	○非常招集の開始 ・発電所構内及び発電所近傍に常駐する初動対応要員は，発電所緊急時対策所に参集，又は災害対策本部の指示により現場対応を行う。 ・あらかじめ指名されている発電所参集要員（拘束当番）である災害対策要員（本部長，本部長代理，各本部要員，各班長及び各班の要員）は，直接発電所に向け参集を開始する。 ・あらかじめ指名された発電所参集要員（拘束当番）以外の災害対策要員は，発電所外集合場所（第三滝坂寮）に参集し，災害対策本部と参集に係る情報確認を行い，災害対策本部からの要員派遣の要請に従い，集団で発電所に移動する。 ○非常招集中の連絡 ・所長（本部長）は，無線連絡設備，携帯電話等により，災害対策要員の参集状況等について適宜確認を行う。 ○緊急時対策所への参集 ・災害対策要員（本部長，本部長代理，各本部要員，各班長及びその他必要な要員）は，発電所の緊急時対策所に参集し，本部長又は本部長代理の指揮のもとに活動を開始する。

(2)　災害対策要員の所在と発電所外からの参集ルート

東海村の大半は東二から半径 5km 圏内であり，発電所員の約 5 割が居住している。さらに，東海村周辺のひたちなか市，那珂市など東二から半径 5～10km 圏内には，発電所員の約 2 割が居住しており，概ね東二から半径 10km 圏内に発電所員の約 7 割が居住している。

東海第二発電所とその周辺の図を第 3.2－2 図に、居住地別の発電所員数（平成 28 年 7 月時点）を第 3.2－2 表に示す。

第 3.2－2 図　東二とその周辺

第 3.2－2 表　居住地別の発電所員数（平成 28 年 7 月時点）

居住地	東海村 （半径 5km 圏内）	東海村周辺地域 ひたちなか市など （半径 5～10km 圏内）	その他の地域 （半径 10km 圏外）
居住者数	133 名 (52%)	58 名 (23%)	64 名 (25%)

発電所外から参集する災害対策要員の主要な参集ルートについては，第 3.2－3 図に示すとおりである。

東二が立地する東海村は比較的平坦な土地であり，発電所構外の拠点となる要員の集合場所（第三滝坂寮）から発電所までの参集ルートは，通行に支障となる地形的な要因の影響が少ない。また，木造建物の密集地域はなくアクセスに支障はない。このため，参集要員は通行可能な道路等を状況に応じて選択して参集できる。

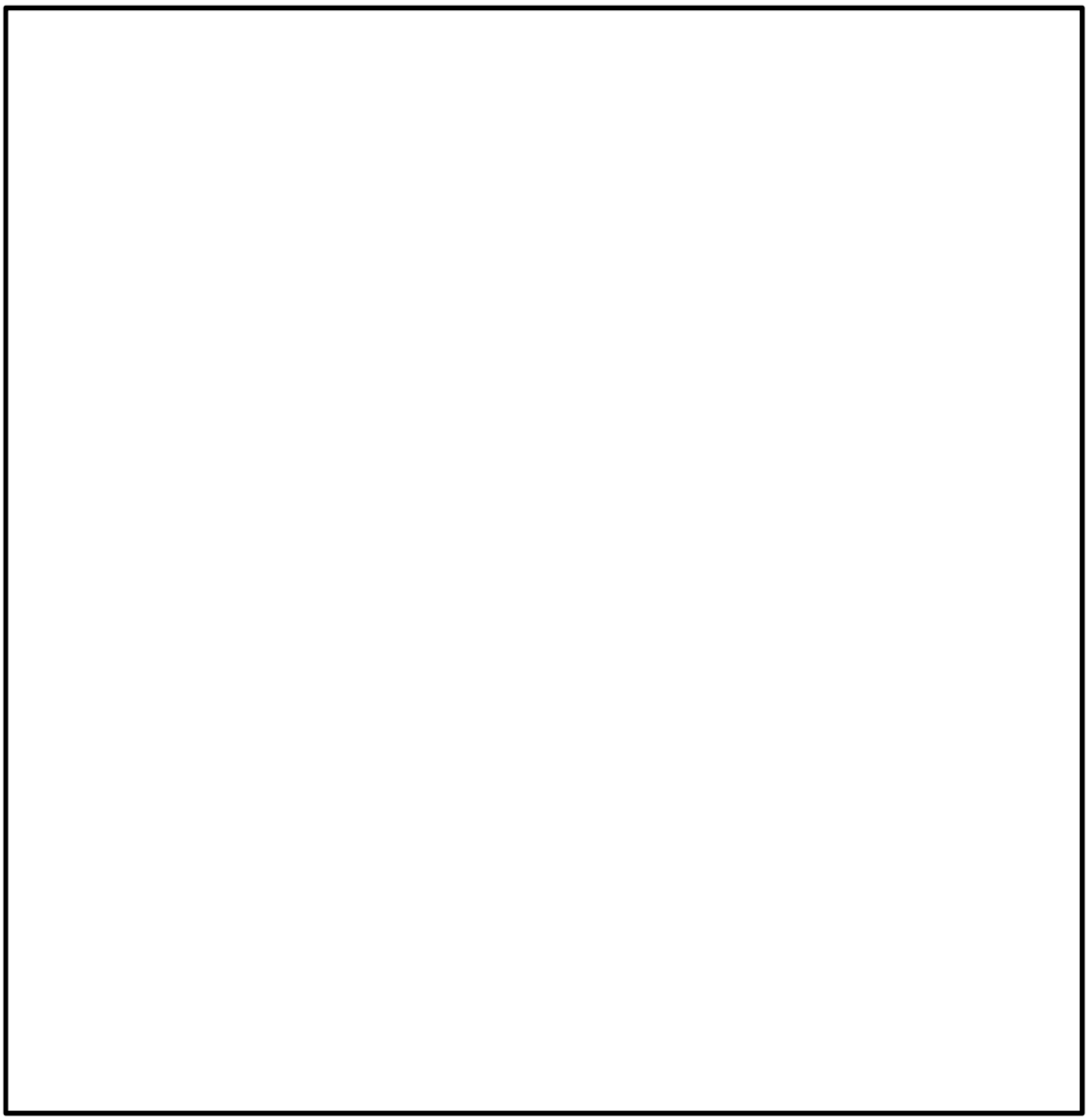
この他の参集に係る障害要因としては，地震による橋梁の崩壊，津波による参集ルートの浸水が考えられる。

地震による橋梁の崩壊については，参集ルート上の橋梁が崩壊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。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，平成 23 年の東北地方太平洋沖地震においても，実際に徒歩による通行に支障はなかった。

参集ルートが津波により浸水した場合には，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（第 3.2－3 図に示す，ひたちなか市（那珂湊方面）及び日立市の比較的海に近いルート）は使用せず，これ以外の参集ルートを使用して参集する。

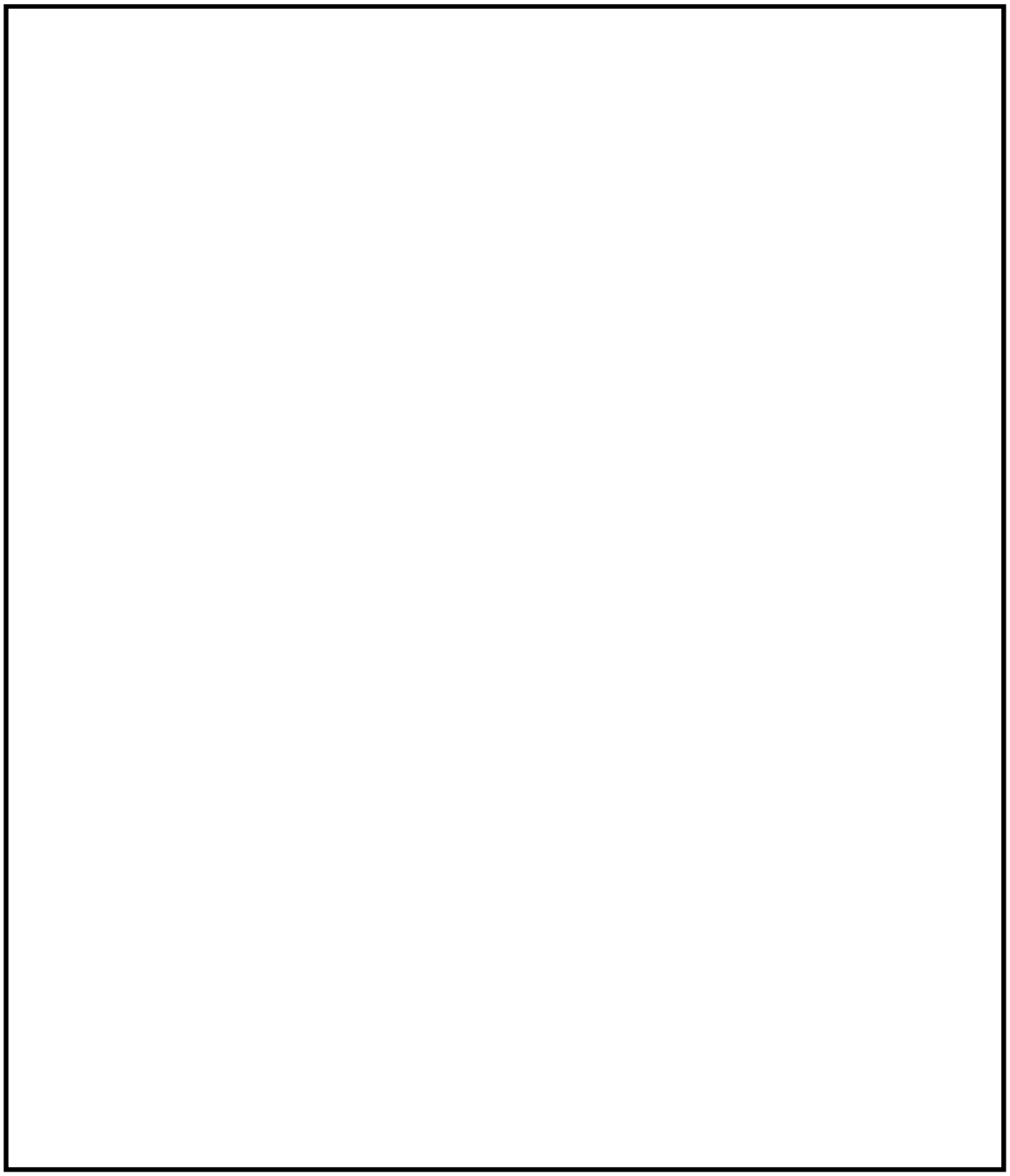
大規模な地震が発生し，発電所で重大事故等が発生した場合には，住民

避難の交通渋滞が発生すると考えられるため，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住民避難の渋滞を避けることとし，複数ある参集ルートから適切なルートを選定する。



第 3.2－3 図　主要な参集ルート

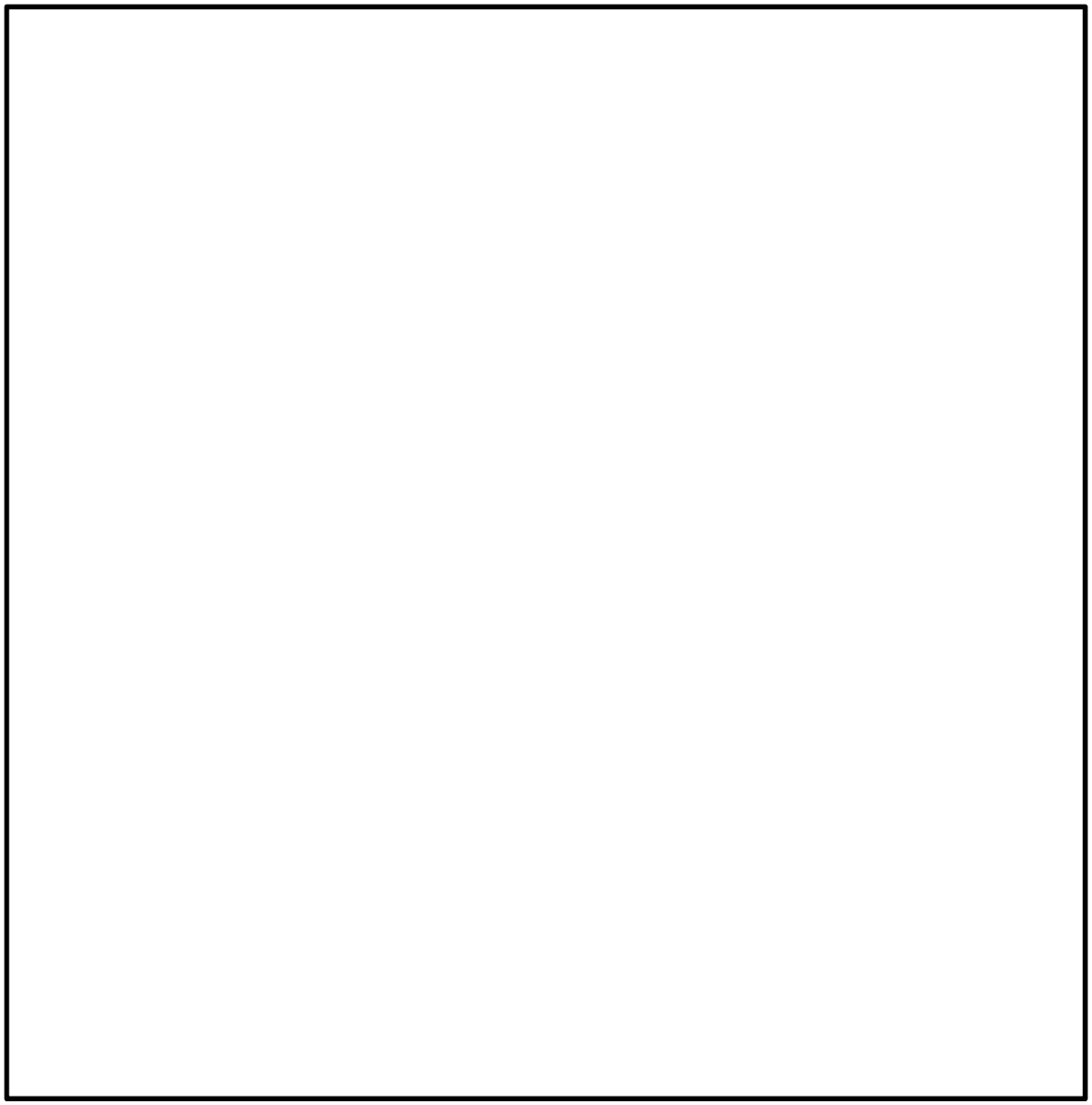
津波の浸水について，東海村津波ハザードマップ（第 3.2－4 図）によると，東海村中心部から東二までの参集ルートへの影響はほとんど見られない（川岸で数 10cm 程度）が，大津波警報発令時は，津波による影響を想定し，海側や新川の河口付近を避けたルートにより参集する。



第 3.2－4 図　茨城県（東海村）の津波浸水想定図（抜粋）

また，東二では，津波ＰＲＡの結果を踏まえ，基準津波を超え敷地に遡上する津波に対して影響を考慮する必要がある。敷地に遡上する津波の遡上範囲の解析結果（第 3.2－5 図）から，発電所周辺に浸水を受ける範囲が認められるが，東海村中心部から東二の敷地までの参集ルートに津波の影

響がない範囲も確認できることから，津波の影響を避けたルートを選択することにより参集することは可能である。



＊旧防潮堤位置での想定図

第 3.2－5 図　敷地に遡上する津波の遡上範囲想定図

(3)　災害対策要員の参集時間等について

参集する災害対策要員が，東二の敷地に参集する（発電所構外の拠点となる集合場所を経由しない）までの所要時間と参集する災害対策要員数の関係を第 3.2－3 表に示す。

第 3.2－3 表　参集に係る所要時間と災害対策要員数の関係（平成 28 年 7 月時点）

参集に係る所要時間 （発災 30 分後に自宅出発）	参集する災害対策要員数		
	徒　歩 （4.0km／h）	参　考	
		徒　歩 （4.8km／h）	自転車 （12km／h）
60 分以内	4 名	12 名	126 名
90 分以内	100 名	112 名	176 名
120 分以内	128 名	132 名	200 名

第 3.2－3 表により，予め拘束当番に指名されており発電所に参集する災害対策要員（71 名）は，事象発生後 120 分には参集すると考えられる。また，参集ルートの状況により自転車で参集できる場合には，更に短時間での参集が可能となる。

(4)　緊急時対策所の立ち上げについて

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，加えてこれらの電源が喪失した場合でも，緊急時対策所に設置された専用非常用発電機により，緊急時対策所全体に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，常時充電されているため，電源設備の立ち上げ等の作業は伴わない。参集後は，10分程度で緊急時対策所を立ち上げることができる。

(5)　発電所からの一時退避

緊急時対策所周辺に，大量のプルームが放出されるような事態においては，緊急時対策所に収容する要員以外は，以下の要領にて発電所から構外へ一時退避させる。

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行う。発電所災害対策本部長は，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下降に転じ，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。

ａ．発電所災害対策本部長は，要員の退避に係る判断を行う。また，必要に応じて，原子炉主任技術者の助言等を受ける。

ｂ．発電所災害対策本部長は，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し，指示する。

ｃ.発電所から一時退避する要員は,退避に係る体制を確立するとともに，通信連絡手段，移動手段を確保する。

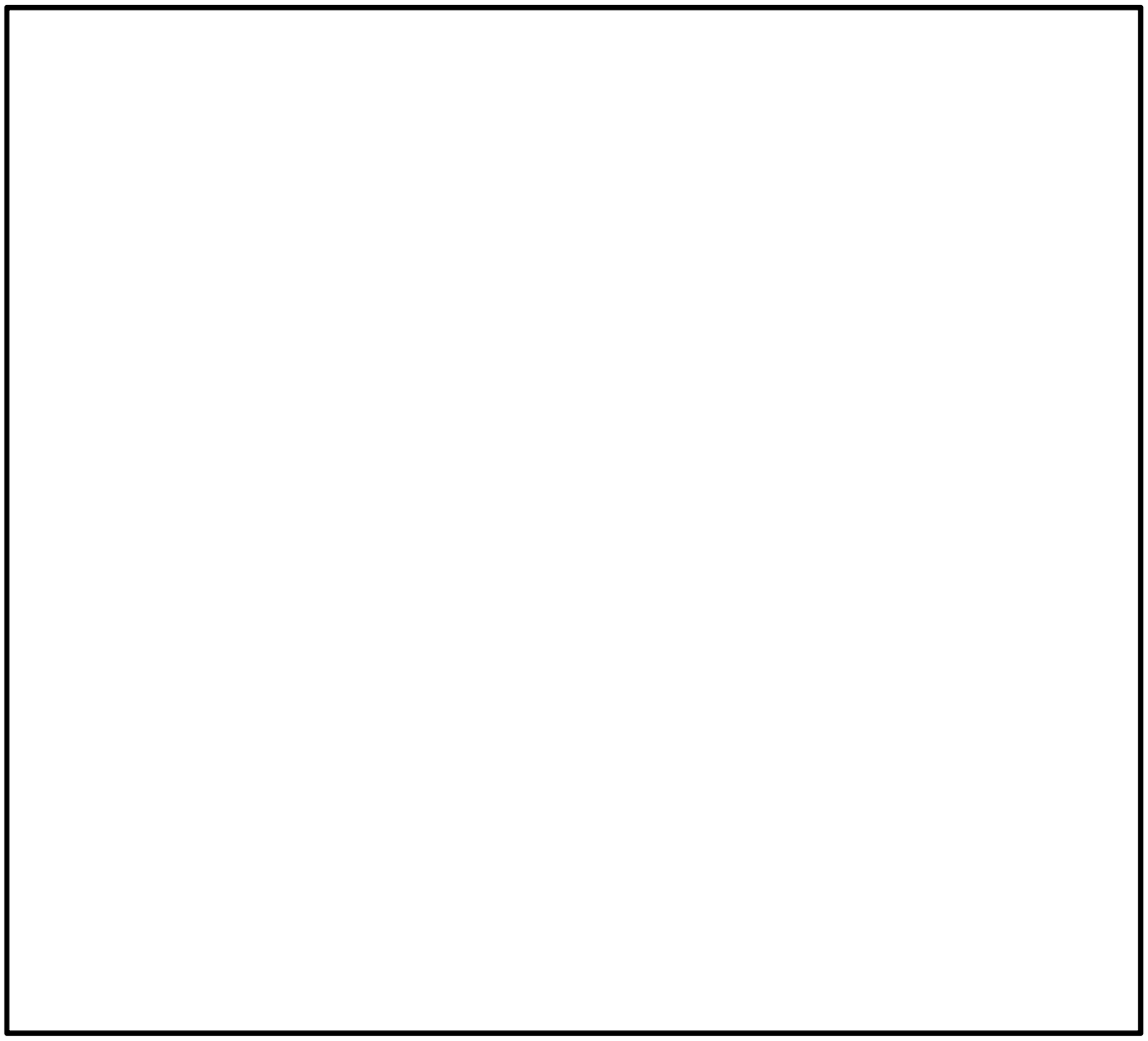
ｄ．対策本部の指示に従い，放射性物質による影響の少ない場所に退避する。

3.3　汚染持ち込み防止について

緊急時対策所には，プルーム通過後など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込みを防止することを目的として，防護具の脱衣，身体の汚染検査及び除染を行うための区画として，チェンジングエリアを設ける。

屋外にて作業を行った現場作業員等が緊急時対策所に入室する際に利用する。

チェンジングエリアの設置場所及び概略図を第 3.3－1 図に示す。



第 3.3－1 図　緊急時対策所チェンジングエリアの設置場所及び概略図

3.4　配備する資機材の数量及び保管場所について

緊急時対策所内には，少なくとも外部からの支援なしに 7 日間の活動を可能とするため，資機材等を配備する。

配備する資機材等を第 3.4－1 表に，保管スペースを第 3.4－1 図に示す。

第 3.4－1 表　配備する主な資機材等

(注)今後，訓練等を踏まえた検討により変更となる可能性がある。

区　分	品　名	数 量	単 位	備　考
放射線管理用資機材	タイベック	1,155	着	110 名×7 日×1.5
	アノラック	462	着	44 名※1×7 日×1.5
	全面マスク	330	個	110 名×2 日※2×1.5
	チャコールフィルタ	2,310	個	110 名×7 日×2×1.5
	個人線量計	330	台	110 名×2 台×1.5
	ＧＭ汚染サーベイメータ	5	台	2 台+3 台(予備)
	電離箱サーベイメータ	5	台	4 台+1 台(予備)
	緊急時対策所エリアモニタ	2	台	1 台+1 台(予備)
	可搬型モニタリング・ポスト※3	2	台	1 台+1 台(予備)
	ダストサンプラ	2	台	1 台+1 台(予備)
資料	発電所周辺地図	1	式	
	発電所周辺人口関連データ	1	式	
	主要系統模式図	1	式	
	系統図及びプラント配置図	1	式	
計器	酸素濃度計	2	台	予備含む
	二酸化炭素濃度計	2	台	予備含む
食料等	食料	2,310	食	110名×3食×7日
	飲料水（1.5ℓ/本）	1,540	本	110名×2本×7日

※１：現場の災害対策要員から自衛消防隊員を除いた数
※２：3 日目以降は除染で対応する。
※３：「監視測定設備」と兼用



第 3.4－1 図　配備する主な資機材等の保管場所

緊急時対策所には緊急時対策所エリアモニタ（可搬型）を配備し，重大事故等発生時に災害対策本部室内に設置し，災害対策本部室内の線量率を監視，測定する。また，当該緊急時対策所エリアモニタは，プルーム放出後の緊急時対策所への到達及び通過の時期を把握して，換気設備の運転変更や加圧設備への切り替えの判断に使用する。

緊急時対策所エリアモニタの仕様を第 3.4－2 表に示す。

第 3.4－2 表　緊急時対策所エリアモニタの仕様

名称	検出器の種類	計測範囲	配備場所	台数
緊急時対策所 エリアモニタ 	半導体検出器	0.001～ 99.99mSv/h	緊急時対策所	1 （予備 1）

緊急対策所には，酸素濃度計及び二酸化炭素濃度計を配備し，対策要員の活動に支障がない範囲にあることを把握できるようにする。

酸素濃度計及び二酸化炭素濃度計の仕様を第 3.4－3 表に示す。

第 3.4－3 表　酸素濃度計及び二酸化炭素濃度計の仕様

機器名称及び外観	仕様等	
酸素濃度計 	検知原理	ガルバニ電池式
	検知範囲	0.0～40.0vol％
	表示精度	±0.1vol％
	電源	電　　源：乾電池（単四×2 本） 測定可能時間：約 3000 時間 （バッテリ切れの場合，予備を可動させ，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予備 1 個を保有する。）
二酸化炭素濃度計 	検知原理	NDIR（非分散型赤外線）
	検知範囲	0.0～5.0vol％
	表示精度	±3.0％F.S
	電源	電　　源：乾電池（単三×4 本） 測定可能時間：約 12 時間 （バッテリ切れの場合，予備を可動させ，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予備 1 個を保有する。）

緊急時対策所エリアモニタ及び酸素濃度計，二酸化炭素濃度計の配置を第 3.4－2 図に示す。

※設置場所については今後の訓練等により変更となる可能性あり

第 3.4－2 図　エリアモニタ及び酸素濃度，二酸化炭素濃度計の配置場所

4.　耐震設計方針について

緊急時対策所に必要な機能として，第 4－1 表に示す設備がある。

これら必要な機能に対して，基準地震動による地震力に対し，機能が喪失しないことを確認する，又は適切に固縛，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，機能が喪失しない設計とする。

第 4－1 表　緊急時対策所の必要な機能及び主な設備

必要な機能	主な設備
代替電源設備	緊急時対策所用発電機 緊急時対策所用発電機燃料油貯蔵タンク 緊急時対策所用発電機給油ポンプ 緊急時対策所用Ｍ／Ｃ 緊急時対策所用Ｍ／Ｃ電圧計
非常用換気設備	緊急時対策所非常用送風機 緊急時対策所非常用フィルタ装置 緊急時対策所用差圧計 緊急時対策所給気・排気隔離弁，給気・排気配管
加圧設備	空気ボンベラック，配管，弁
通信連絡設備	発電所内用 　無線連絡設備（携帯型），携行型有線通話装置 発電所内外用 　衛星電話設備（固定型），衛星電話設備（携帯型） 発電所外用 　統合原子力防災ネットワークに接続する通信連絡設備（テレビ会議システム，ＩＰ電話，ＩＰ－ＦＡＸ）
重大事故等に対処するために必要な情報を把握する設備	ＳＰＤＳ
居住性の確保、放射線量の測定	緊急時対策所遮蔽 酸素濃度計 二酸化炭素濃度計 緊急時対策所エリアモニタ

(1)　緊急時対策所に設置する代替電源設備設備について

代替電源設備設備について以下のとおり耐震評価を行い，機能が喪失しないことを確認する。

第 4－2 表　代替電源設備に係る耐震性評価

設備	機器	評価内容
代替電源設備	緊急時対策所用発電機	耐震計算
	緊急時対策所用発電機燃料油貯蔵タンク	耐震計算
	緊急時対策所用発電機給油ポンプ	耐震計算
	緊急時対策所用Ｍ／Ｃ	耐震計算
	緊急時対策所用Ｍ／Ｃ電圧計	耐震計算
	燃料移送配管・弁，電路	耐震計算

(2)　緊急時対策所に設置する換気設備等について

換気設備等について以下のとおり耐震評価を行い，機能が喪失しないことを確認する。

第 4－3 表　換気設備等に係る耐震性評価

設備	機器	評価内容
非常用換気設備	緊急時対策所非常用送風機	耐震計算
	緊急時対策所非常用フィルタ装置	耐震計算
	緊急時対策所用差圧計	耐震計算
	緊急時対策所給気･排気隔離弁，給気･排気配管	耐震計算
加圧設備	空気ボンベラック	耐震計算
	配管，弁	耐震計算

(3)　緊急時対策所に設置する通信連絡設備等について

①　通信連絡設備について

重大事故等発生時に使用する通信連絡設備については，基準地震動の地震力に対して機能を維持するよう，以下の措置を講じる。

第 4－4 表　通信連絡設備に係る耐震性評価

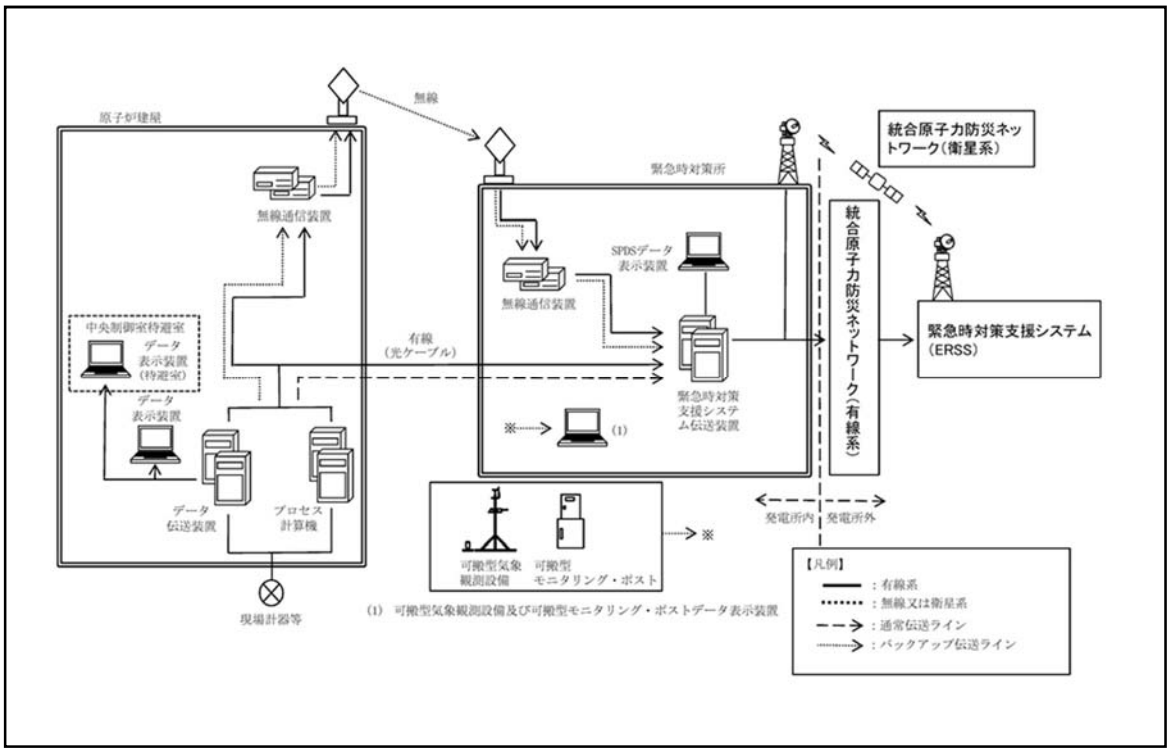
通信種別	主要設備		耐震措置
発電所内外	衛星電話設備	衛星電話設備（固定型）	・衛星電話設備（固定型）は，耐震性を有する緊急時対策所内に設置し，転倒防止措置等を施すとともに，加振試験等により基準地震動Ｓｓによる地震力に対して機能が喪失しないことを確認する。 ・衛星電話設備（固定型）の衛星電話設備（屋外アンテナ）及び衛星制御装置は，耐震性を有する緊急時対策所に設置し，転倒防止措置等を施すとともに，加振試験等により基準地震動Ｓｓによる地震力に対して機能が喪失しないことを確認する。 ・衛星制御装置から衛星電話設備（屋外アンテナ）までのケーブルは，耐震性を有する電線管等に布設する。
		衛星電話設備（携帯型）	・衛星電話設備（携帯型）は，耐震性を有する緊急時対策所内に保管し，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Ｓｓ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	無線連絡設備（携帯型）	・無線連絡設備（携帯型）は，耐震性を有する緊急時対策所内に保管し，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Ｓｓ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。
	携行型有線通話装置	携行型有線通話装置	・携行型有線通話装置は，耐震性を有する緊急時対策所内に保管し，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Ｓｓ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	テレビ会議システム	・統合原子力防災ネットワークに接続する通信連絡設備（テレビ会議システム，ＩＰ電話，ＩＰ－ＦＡＸ）は，耐震性を有する緊急時対策所内に設置し，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Ｓｓ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。 ・統合原子力防災ネットワークに接続する通信連絡設備（テレビ会議システム，ＩＰ電話，ＩＰ－ＦＡＸ）の衛星無線通信装置及び通信機器は，耐震性を有する緊急時対策所に設置し，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Ｓｓ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。 ・通信機器から衛星無線通信装置までのケーブルは，耐震性を有する電線管等に布設する。

② ＳＰＤＳについて

緊急時対策所のＳＰＤＳデータ表示に係る機能に関しては，基準地震動による地震力に対して機能を維持するよう，以下の措置を講じる。

第4－5表　ＳＰＤＳに係る耐震性評価

通信種別	主要設備	耐震設計
原子炉建屋付属棟	データ伝送装置	・データ伝送装置は，耐震性を有する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Ｓｓ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。
	無線通信装置及び無線通信用アンテナ	・無線通信装置及び無線通信用アンテナは，耐震性を有する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Ｓｓ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。 ・データ伝送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布設する。
建屋間	建屋間伝送ルート	・建屋間伝送ルートは有線系及び無線系回線を確保する設計とする。 ・無線通信装置及び無線通信用アンテナは，耐震性を有する原子炉建屋及び緊急時対策所に設置し，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Ｓｓ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
緊急時対策所	無線通信装置及び無線通信用アンテナ	・無線連絡装置及び無線通信用アンテナは，耐震性を有する緊急時対策所に設置し，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Ｓｓ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。 ・緊急時対策支援システム伝送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布設する。
	緊急時対策支援システム伝送装置	・緊急時対策支援システム伝送装置は，耐震性を有する緊急時対策所内に設置し，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Ｓｓ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データ表示装置	・ＳＰＤＳデータ表示装置は，耐震性を有する緊急時対策所内に設置し，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Ｓｓ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。



第 4－1 図　ＳＰＤＳの概要

(4)　居住性の確保，放射線量を測定する設備について

緊急時対策所遮蔽，酸素濃度計，二酸化炭素濃度計，緊急時対策所エリアモニタについては，基準地震動の地震力に対して機能を維持するよう，以下の措置を講じる。

第 4－6 表　居住性の確保、放射線量の測定する設備に係る耐震性評価

設備	機器	耐震措置
居住性の確保，放射線量の測定	緊急時対策所遮蔽	・耐震性を有する緊急時対策所に設置し，転倒防止の措置を実施する。 ・加振試験等により基準地震動による地震力に対し，機能が喪失しないことを確認する。
	酸素濃度計	
	二酸化炭素濃度計	
	緊急時対策所エリアモニタ	

5.　添付資料

5.1　チェンジングエリアについて

5.1.1　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施設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，身体の汚染検査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施設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。

5.1.2　チェンジングエリアの概要

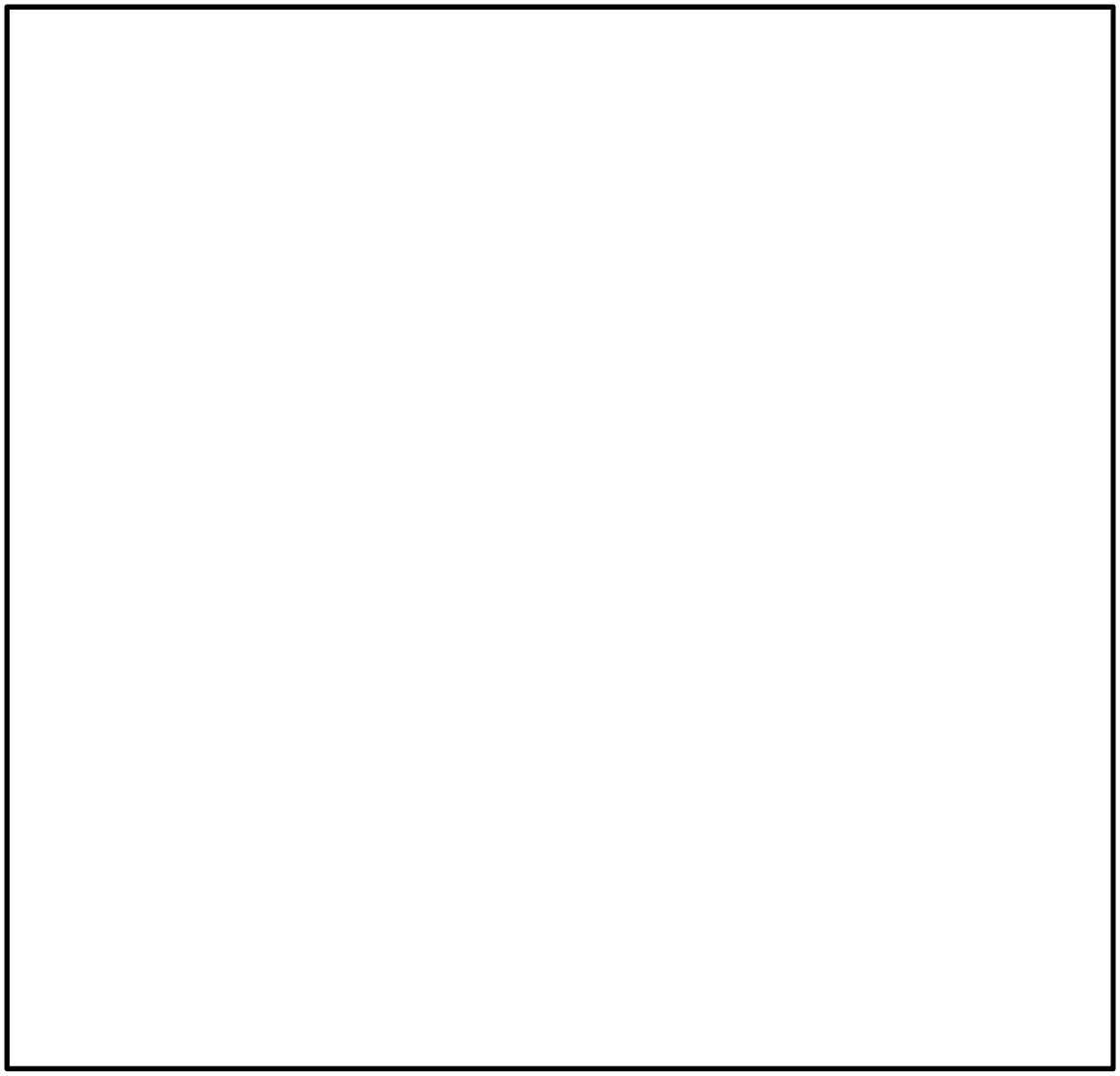
チェンジングエリアは，脱衣エリア，サーベイエリア，除染エリアからなり，緊急時対策所入口に設置する。概要は第 5.1－1 表のとおり。

第 5.1－1 表　チェンジングエリアの概要

設営場所	緊急時対策所 1 階入口	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，身体の汚染検査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	シート区画化 （緊急時対策所）	通常時より壁，床等について，あらかじめシート及びテープにより区画養生を行っておく。
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，災害対策本部長の指示があった場合	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。なお，事故進展の状況，参集済みの要員数等を考慮して放射線管理班が実施する作業の優先順位を判断し，設営を行う。
実施者	放射線管理班	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放射線管理班員が参集した後に設営を行う。

5.1.3　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，緊急時対策所入口に設置する。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，第 5.1－1 図のとおり。



第 5.1－1 図　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

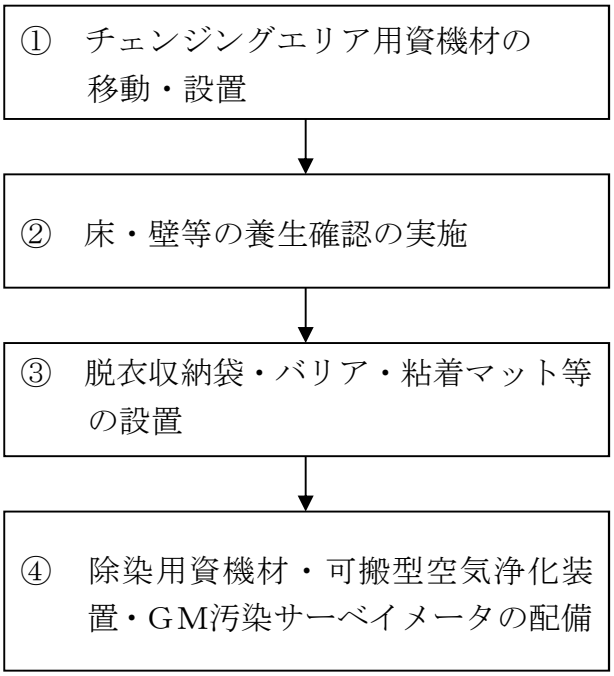
5.1.4　チェンジングエリアの設営（考え方，資機材）

(1)　考え方

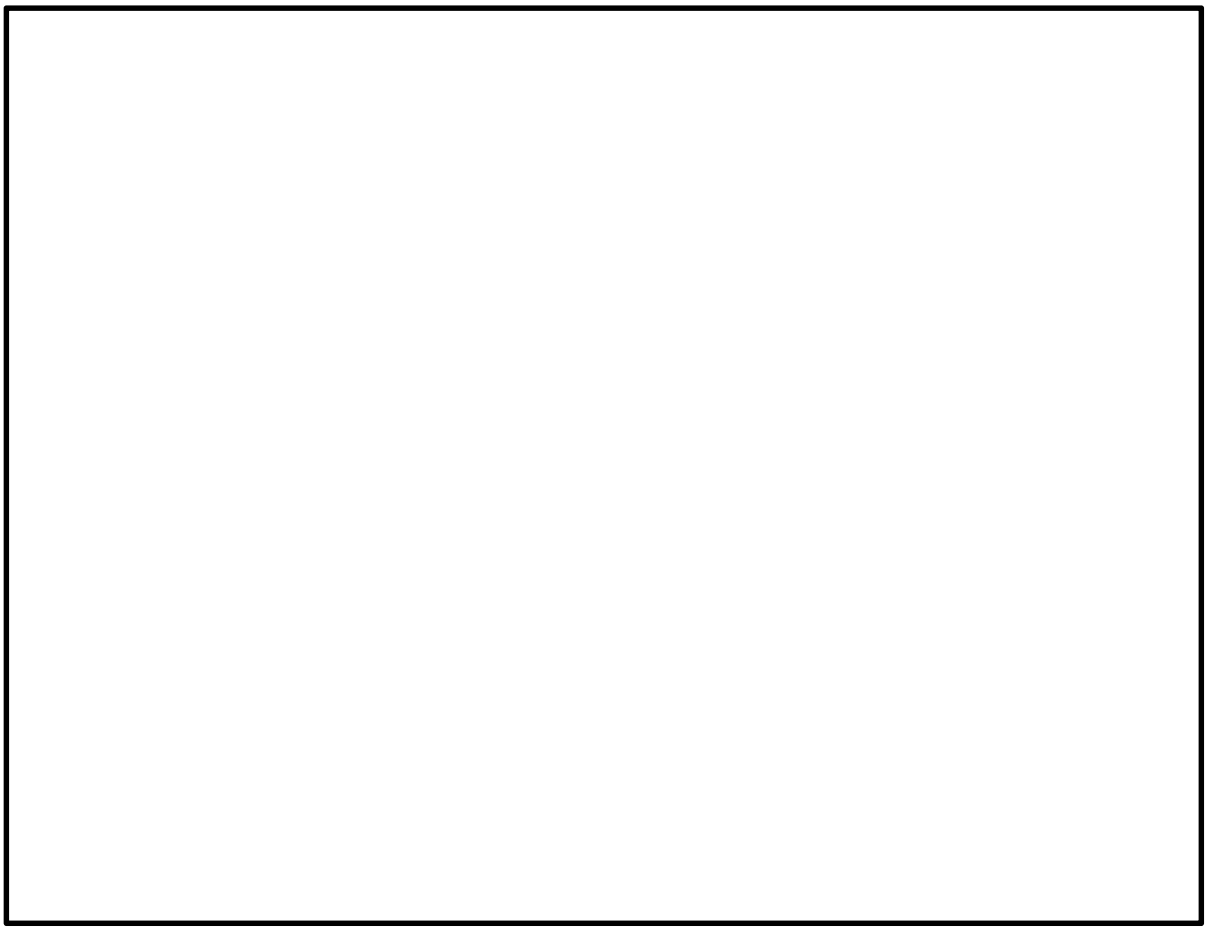
緊急時対策所への放射性物質の持ち込みを防止するため，第 5.1－2 図の設営フローに従い，第 5.1－3 図のとおりチェンジングエリアを設営する。チェンジングエリアの設営は，放射線管理班員 2 名で約 20 分（資機材運搬に約 4 分を想定及び資機材の設置に訓練実績から約 13 分を確認）を想定している。なお，チェンジングエリアが速やかに設営できるよう定期的に訓

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の放射線管理班 7 名のうち，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，原子力災害特別措置法第 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放射線管理班が実施する作業の優先順位を考慮して放射線管理班長が判断し，速やかに実施する。



第 5.1－2 図　チェンジングエリア設営フロー



※今後，訓練等で見直しを行う。

第 5.1－3 図　緊急時対策所チェンジングエリアのレイアウト

(2)　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，第 5.1－2 表のとおりとする。

第5.1－2表　チェンジングエリア用資機材

	名称	数量※1
エリア設営用	バリア	8個※2
	簡易シャワー	1式※3
	簡易水槽	1個※3
	バケツ	1個※3
	水タンク	1式※3
	可搬型空気浄化装置	3台※4
消耗品	はさみ、カッター	各3本※5
	筆記用具	2式※6
	養生シート	4巻※7
	粘着マット	3枚※8
	脱衣収納袋	9個※9
	難燃袋	525枚※10
	難燃テープ	12巻※11
	クリーンウェス	31缶※12
	吸水シート	924枚※13

※1　今後，訓練等で見直しを行う。
※2　各エリア間の5個×1.5倍＝7.5個→8個
※3　エリアの設営に必要な数量
※4　2台×1.5倍＝3台
※5　設置作業用，脱衣用，除染用の3本
※6　サーベイエリア用，除染エリア用の2式
※7　105.5 m^2（床，壁の養生面積）×2（補修張替え等）÷90 m^2／巻×1.5倍≒4巻
※8　2枚(設置箇所数)×1.5倍＝3枚
※9　9個(設置箇所数　修繕しながら使用)
※10　50枚／日×7日×1.5倍＝525枚
※11　57.54 m（養生エリアの外周距離）×2（シートの継ぎ接ぎ対応）×2（補修張替え等）÷30m／巻×1.5倍＝11.5→12巻
※12　110名（要員数）×7日×8枚（マスク，長靴，両手，身体の拭き取りに各2枚）÷300（枚／缶）×1.5倍＝30.8→31缶
※13　簡易シャワーの排水をシートに吸水させることで固体廃棄物として処理する。
110名（要員数）×7日×40(1回除染する際の排水量)÷50(シート1枚の給水量)×1.5倍＝924枚

5.1.5　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）

(1)　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第 5.1－3 図のとおりであり，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汚染検査を行うエリア

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

(2)　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・ヘルメット置場で，安全靴，ヘルメット，ゴム手袋（外側），タイベック，アノラック，靴下（外側）等を脱衣する。

・脱衣エリアで，マスク，ゴム手袋（内側），帽子，綿手袋，靴下（内側）を脱衣する。

なお，チェンジングエリアでは，放射線管理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。

(3) 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，緊急時対策所内に移動する。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，放射線管理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，放射線管理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。

(4) 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。

・汚染箇所をクリーンウエスで拭き取りする。

・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。)

(5) 着衣

防護具の着衣手順は以下のとおり。

・防護具着衣エリアで，綿手袋，靴下内側，靴下外側，帽子，タイベッ

ク，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・ヘルメット置場で，ヘルメット，安全靴等を着用する。

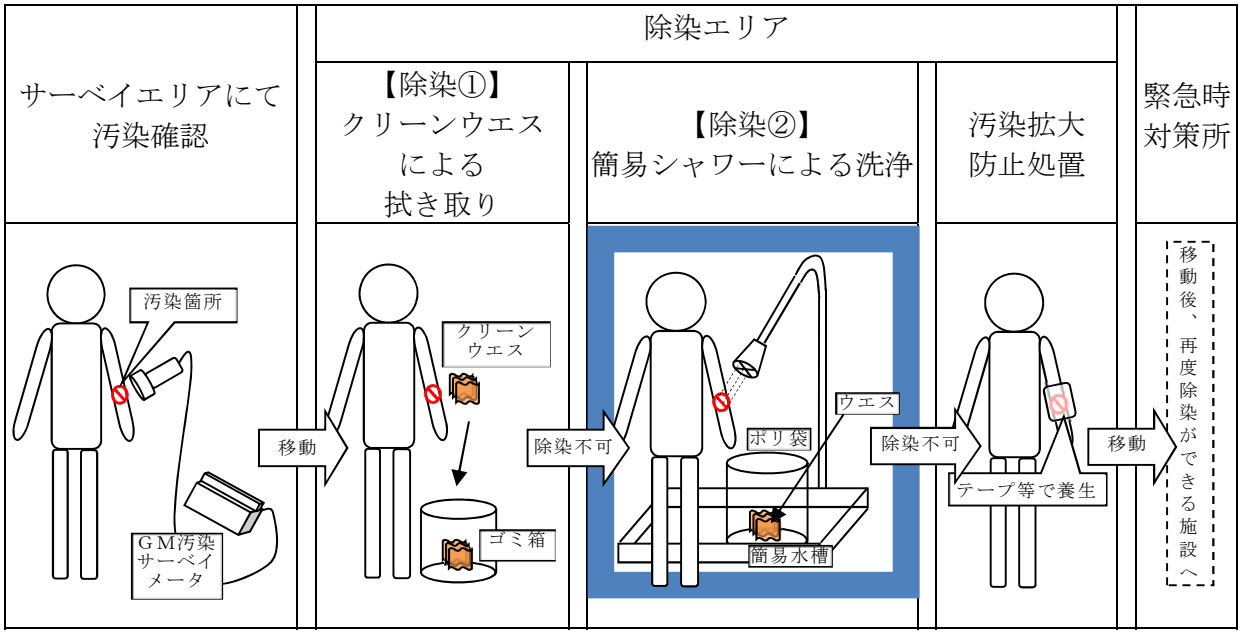
放射線管理班は，要員の作業に応じて，アノラック等の着用を指示する。

(6)　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，クリーンウエスでの拭き取りによる除染を基本とするが，拭き取りにて除染が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，第 5.1－4 図のとおり必要に応じて吸水シートへ染み込ませる等により固体廃棄物として処理する。



第 5.1－4 図　除染及び汚染水処理イメージ図

(7)　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。

(8)　チェンジングエリアの維持管理

放射線管理班員は，チェンジングエリア内の表面汚染密度，線量当量率及び空気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，線量当量率及び空気中放射性物質濃度の測定を実施する。

5.1.6　チェンジングエリアに係る補足事項

(1)　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。

可搬型空気浄化装置による送気が正常に行われていることの確認は，可搬型空気浄化装置に取り付ける吹き流しの動きを目視で確認することで行う。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，仕様等を第 5.1－5 図に示す。

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屋外に保管する。

<table>
<tr><td rowspan="2">  </td><td>○外形寸法：縦 380×横 350×高 1100 ㎜
○風　　量：9m³／min（540m³／h）
○重　　量：約 45 ㎏
○フィルタ：微粒子フィルタ（除去効率 99%以上）
よう素フィルタ（除去効率 97%以上）</td></tr>
<tr><td><u>微粒子フィルタ</u>
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濾材を通過する際に，微粒子が捕集される。
<u>よう素フィルタ</u>
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，よう素が活性炭繊維を通ることにより吸着・除去される。</td></tr>
</table>

第 5.1－5 図　可搬型空気浄化装置の仕様等

(2)　チェンジングエリアの区画

チェンジングエリアは，脱衣エリア，サーベイエリア，除染エリア毎に部屋が区分けされており，各部屋の壁・床等について，通常時よりシート及びテープにより区画養生を行っておくことで，チェンジングエリア設営時間の短縮を図る。

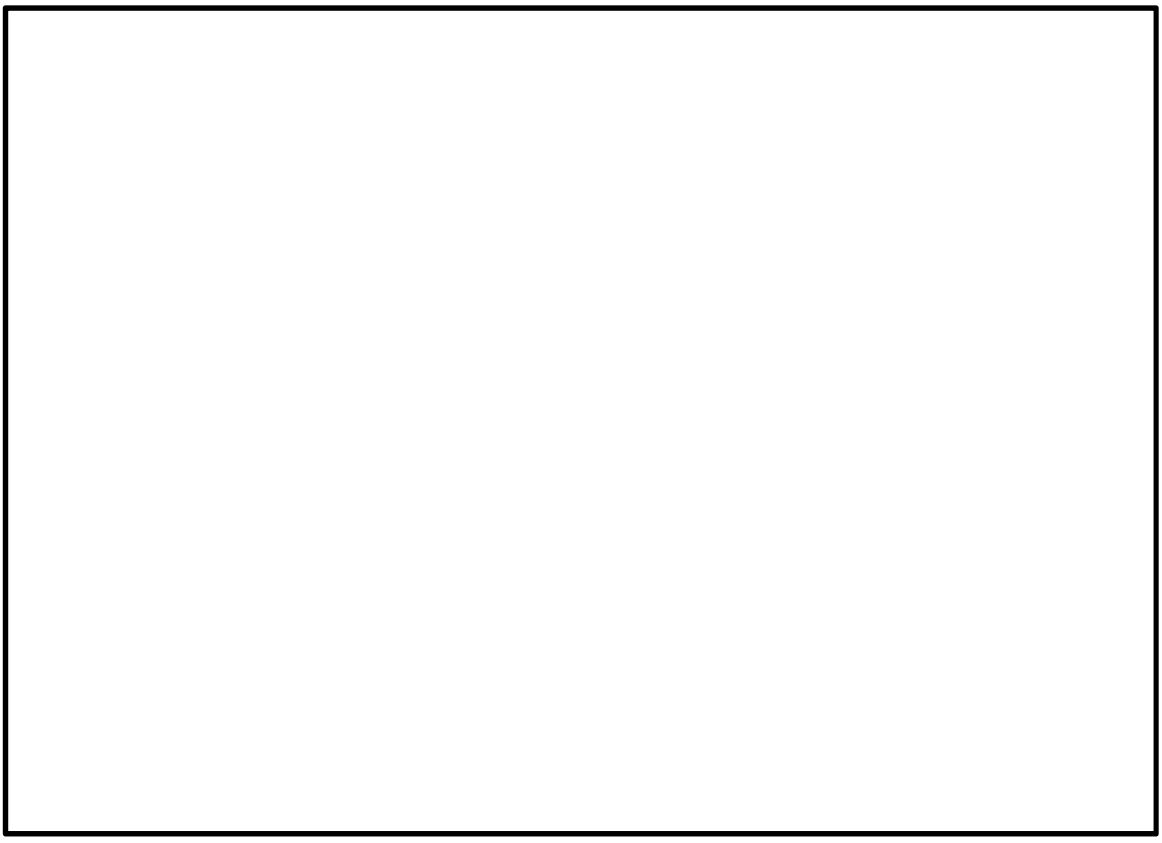
また，チェンジングエリア床面については，必要に応じて汚染の除去の容易さの観点から養生シートを積層して貼ることとし，一時閉鎖となる時間を短縮している。

(3)　チェンジングエリアへの空気の流れ

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緊急時対策所内の 1 階に専用で設置し，第 5.1－6 図のように，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 台は靴・ヘルメット置場の放射性物質を低減し，もう 1 台は，脱衣エリアの空気を吸い込み浄化し，靴・ヘルメット置場側へ送気することでチェンジングエリアに第 5.1－6 図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。



第 5.1－6 図　緊急時対策所チェンジングエリアの空気の流れ

(4)　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拡大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し，速やかに養生シートを張り替える等により，要員の出入りに極力影響を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及びサーベイエリアは通過しないことから，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。

5.1.7　汚染の管理基準

第 5.1－3 表のとおり，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，第 5.1－3 表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。

第 5.1－3 表　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相当）	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）：40 Bq／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相当）	原子力災害対策指針における ＯＩＬ4 に準拠
		13,000cpm（40Bq／cm^2相当）	原子力災害対策指針における ＯＩＬ4【1 ヶ月後の値】に準拠

5.1.8　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，プルーム通過後現場復旧要員である 18 名を想定し，同時に 18 名の要員がチェンジングエリア内の靴・ヘルメット置場，脱衣エリア，サーベイエリアに待機できる十分な広さの床面積を確保する設計とする。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することができる。

チェンジングエリアに同時に 18 名の要員が来た場合，全ての要員がチェンジングエリアを退域するまで約 42 分（1 人目の脱衣に 6 分＋その後順次汚染検査 2 分×18 名），仮に全ての要員が汚染している場合でも除染が完了しチェンジングエリアを退域するまで約 78 分（汚染のない場合の 42 分＋除染後の再検査 2 分×18 名）と設定しており、訓練によりこれを下回る時間で退域できることを確認している。

5.2　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

通信種別	主要設備		台数※2	電源設備（代替電源含む）
発電所内用	無線連絡設備（固定型）		2台	非常用ディーゼル発電機 無停電電源装置 緊急時対策所用発電機
	無線連絡設備（携帯型）		20台	充電池
	送受信機（ページング）		3台	非常用ディーゼル発電機 蓄電池 常設代替高圧電源装置 可搬型代替低圧電源車
	携行型有線通話装置		4台	乾電池
発電所内外用	電力保安通信用電話設備※1	固定型	4台	非常用ディーゼル発電機 蓄電池 常設代替高圧電源装置 可搬型代替低圧電源車
		携帯型	40台	非常用ディーゼル発電機 充電池 常設代替高圧電源装置 可搬型代替低圧電源車
		ＦＡＸ	1台	非常用ディーゼル発電機 無停電電源装置 緊急時対策所用発電機
	衛星電話設備	固定型	7台	非常用ディーゼル発電機 無停電電源装置 緊急時対策所用発電機
		携帯型	12台	充電池
	テレビ会議システム（社内）	テレビ会議システム（社内）	2台	非常用ディーゼル発電機 無停電電源装置 緊急時対策所用発電機
発電所外用	統合原子力防災ネットワークに接続する通信連絡設備	テレビ会議システム	1式	非常用ディーゼル発電機 無停電電源装置 緊急時対策所用発電機
		ＩＰ電話	6台	
		ＩＰ－ＦＡＸ	3台	
	専用電話設備	専用電話（ホットライン）（自治体向）	1台	非常用ディーゼル発電機 無停電電源装置 緊急時対策所用発電機

※１：通信事業者回線に接続されており，発電所外への連絡も可能
※２：予備を含む。台数については，今後，訓練等を通して見直しを行う。

(2)　放射線管理用資機材

○放射線防護具類

品　名	配備数※1	
	緊急時対策所	中央制御室※2
タイベック	1,155着※3	17 着※12
靴下	2,310足※4	34 足※13
帽子	1,155個※3	17 個※12
綿手袋	1,155双※3	17 双※12
ゴム手袋	2,310双※4	34 双※14
全面マスク	330個※5	17 個※12
チャコールフィルタ	2,310個※6	34 個※15
アノラック	462着※7	17 着※12
長靴	132足※8	9 足※16
胴長靴	11足※9	9 足※16
遮蔽ベスト	15着※10	―
自給式呼吸用保護具	2式※11	9 式※16

※1　今後，訓練等で見直しを行う。
※2　運転員等は交替のために中央制御室に向かう際に，緊急時対策所より防護具類を持参する。
※3　110名（要員数）×7日×1.5倍＝1,155
※4　110名（要員数）×7日×2倍（二重にして着用）×1.5倍＝2,310
※5　110名（要員数）×2日（3日目以降は除染にて対応）×1.5倍＝330個
※6　110名（要員数）×7日×2個×1.5倍＝2,310個(2個を1セットで使用する)
※7　44名（現場の災害対策要員から自衛消防隊員を除いた数）×7日×1.5倍＝462着
※8　44名（現場の災害対策要員から自衛消防隊員を除いた数）×2（現場での交替を考慮）×1.5倍（基本再使用，必要により除染）＝132足
※9　7名（重大事故等対応要員7名）×1.5倍（基本再使用，必要により除染）＝10.5→11足
※10　10名（重大事故等対応要員（庶務班）6名＋（保修班）4名））×1.5倍（基本再使用，必要により除染）＝15着
※11　1名（重大事故等対応要員1名）×1.5倍＝1.5→2式
※12　11名(中央制御室要員数)×1.5倍＝16.5→17
※13　11名(中央制御室要員数)×2倍（二重にして着用）×1.5倍＝33足→34足（2足をセットで使用する）
※14　11名(中央制御室要員数)×2倍（二重にして着用）×1.5倍＝33双→34双（2双をセットで使用する）
※15　11名(中央制御室要員数)×2個×1.5倍＝33個→34個(2個を1セットで使用する)

※16　3名（運転員（現場））×2（現場での交替を考慮）×1.5倍＝9

放射線防護具類の配備数の妥当性の確認について

【緊急時対策所】

全体体制（1日目），東海第二発電所の緊急時対策要員数は110名であり，緊急時対策所の災害対策本部本部員及び各作業班要員47名，現場要員55名（うち自衛消防隊11名を含む。）及び発電所外での活動を行うオフサイトセンターへの派遣要員8名で構成されている。このうち，緊急時対策所の災害対策本部員は，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はないが，全要員は12時間に1回交替するため，2回の交替分を考慮する。また，現場要員から自衛消防隊員を除いた44名は，1日に4回現場に行くことを想定する。

プルーム通過以降（2日目以降），東海第二の緊急時対策要員数は110名であり，緊急時対策所の災害対策本部本部員及び各作業班要員47名，現場要員55名（うち自衛消防隊11名を含む）及び発電所外での活動を行うオフサイトセンターへの派遣要員8名で構成されている。このうち，緊急時対策所の災害対策本部本部員及び各作業班員は，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はないが，全要員は7日目以降に1回交替するため，1回の交替分を考慮し，その後の交替に要する防護具類は外部からの支援を期待できるため考慮しない。また，現場要員から自衛消防隊員を除いた44名は1日に2回現場に行くことを想定する。

よって以下のとおりタイベック等（靴下，帽子，綿手袋）の表に示す配備数は必要数を上回っており妥当である。

110名×2交替＋44名×4回＋110名＋44名×2回×6日＝1,034着　＜　1,155着

チャコールフィルタは2個装着して使用し，ゴム手袋は綿手袋の上に二重にして使用するため，以下のとおり表に示す配備数は必要数を上回っており妥当である。

（110名×2交替＋44名×4回＋110名＋44名×2回×6日）×2＝2,068個　＜　2,310

全面マスクは，再使用するため，交替を考慮して必要数は220個（要員数分×2）であり，表に示す配備数は必要数を上回っており妥当である。

○放射線計測器（被ばく管理・汚染管理）

品　名	配備数※1	
	緊急時対策所	中央制御室
個人線量計	330台※3	33 台※8
ＧＭ汚染サーベイメータ	5台※4	3 台※9
電離箱サーベイメータ	5台※5	3 台※10
緊急時対策所エリアモニタ	2台※6	―
可搬型モニタリング・ポスト※2	2台※6	―
ダストサンプラ	2台※7	2 台※7

※1　今後，訓練等で見直しを行う
※2　緊急時対策所の可搬型モニタリング・ポスト（加圧判断用）については「監視測定設備」の可搬型モニタリング・ポストと兼用する。
※3　110名（要員数）×2台（交替時用）×1.5倍＝330台
※4　身体の汚染検査用に3台＋2台（予備）＝5台
※5　現場作業等用に4台＋1台（予備）＝5台
※6　加圧判断用に1台＋１台（予備）＝2台
※7　室内のモニタリング用に1台+1台（予備）＝2台
※8　11 名（中央制御室要員数）×2 台（交替時用）×1.5 倍＝33 台
※9　身体の汚染検査用に2台＋1台（予備）＝3台
※10　現場作業等用に2台＋1台（予備）＝3台

○チェンジングエリア用資機材

	名称	数量※1
エリア設営用	バリア	8個※2
	簡易シャワー	1式※3
	簡易水槽	1個※3
	バケツ	1個※3
	水タンク	1式※3
	可搬型空気浄化装置	3台※4
消耗品	はさみ，カッター	各3本※5
	筆記用具	2式※6
	養生シート	4巻※7
	粘着マット	3枚※8
	脱衣収納袋	9個※9
	難燃袋	525枚※10
	難燃テープ	12巻※11
	クリーンウェス	31缶※12
	吸水シート	924枚※13

※1　今後，訓練等で見直しを行う。
※2　各エリア間の5個×1.5倍＝7.5個→8個
※3　エリアの設営に必要な数量
※4　2台×1.5倍＝3台
※5　設置作業用，脱衣用，除染用の3本
※6　サーベイエリア用、除染エリア用の2式
※7　105.5 m^2（床、壁の養生面積）×2（補修張替え等）÷90 m^2／巻×1.5倍≒4巻
※8　2枚(設置箇所数)×1.5倍＝3枚
※9　9個(設置箇所数　修繕しながら使用)
※10　50枚／日×7日×1.5倍＝525枚
※11　57.54 m（養生エリアの外周距離）×2（シートの継ぎ接ぎ対応）×2（補修張替え等）÷30m／巻×1.5倍＝11.5→12巻
※12　110名（要員数）×7日×8枚（マスク，長靴，両手，身体の拭き取りに各2枚）÷300（枚／缶）×1.5倍＝30.8→31缶
※13　簡易シャワーの排水をシートに吸水させることで固体廃棄物として処理する。
110名（要員数）×7日×4ℓ(1回除染する際の排水量)÷5ℓ(シート1枚の給水量)×1.5倍＝924枚

(3)　測定計器

機器名称	仕様等	
酸素濃度計	検知原理	ガルバニ電池式
	検知範囲	0.0～40.0vol%
	表示精度	±0.1vol%
	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予備1個を保有する。）
二酸化炭素濃度計	検知原理	NDIR（非分散型赤外線）
	検知範囲	0.0～5.0vol%
	表示精度	±3.0%F.S
	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予備1個を保有する。）

(4)　情報共有設備等

資機材名	仕様等
社内パソコン （回線，端末）	災害対策本部内での情報共有や必要な資料や書類等を作成するために配備する。
大型メインモニタ	災害対策本部内の要員が必要な情報の共有を行いやすいよう，資料等を表示する大型のモニタを配備する。

(5)　原子力災害対策活動で使用する主な資料

資　　料　　名	
1．組織及び体制に関する資料	（１）原子力発電所施設を含む防災業務関係機関の緊急時対応組織資料 ①東海第二発電所原子力事業者防災業務計画 ②東海第二発電所原子炉施設保安規定 ③災害対策規程 ④東海第二発電所災害対策要領 ⑤東海発電所・東海第二発電所防火管理要領 ⑥東海第二発電所非常時運転手順書 （２）緊急時通信連絡体制資料 ①東海第二発電所災害対策要領 ②東海・東海第二発電所災害・事故・故障・トラブル時の通報連絡要領
2．放射能影響推定に関する資料	（１）気象観測関係資料 ①気象観測データ （２）環境モニタリング資料 ①空間線量モニタリング配置図 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 （３）発電所設備資料 ①主要系統模式図 ②原子炉設置（変更）許可申請書 ③系統図 ④施設配置図 ⑤プラント関連プロセス及び放射線計測配置図 ⑥主要設備概要 ⑦原子炉安全保護系ロジック一覧表 （４）周辺人口関連データ ①方位別人口分布図 ②集落別人口分布図 ③周辺市町村人口表 （５）周辺環境資料 ①周辺航空写真 ②周辺地図（2万5千分の１） ③周辺地図（5万分の１） ④市町村市街図
３．事業所外運搬に関する資料	（１）全国道路地図 （２）海図（日本領海部分） （３）ＮＦＴ－３２Ｂ型核燃料輸送物設計承認書

(6)　その他資機材等

品　名	保管数	考え方
食料	2,310 食	110 名×7 日×3 食
飲料水	1,540 本	110 名×7 日×2 本（1.5ℓ／本）※1
ヨウ素剤	1,760 錠	110 名×(初日 2 錠＋2 日目以降 1 錠×6 日)×2 倍
簡易トイレ※2	一式	－

※1：飲料水1.5ℓ容器での保管の場合（要員１名あたり１日３ℓを目安に配備）
※2：プルーム通過中に災害対策本部から退出する必要がないように，連続使用可能なトイレを配備する。

(7)　放射線計測器について

①　緊急時対策所エリアモニタ

ａ．使用目的

災害対策本部内の放射線量率の監視，測定及び緊急時対策所内加圧エリアの加圧判断に用いる。

ｂ．配備台数

故障等により使用できない場合を考慮し，予備も含め２台配備する。

ｃ．測定範囲：0.001～99.99mSv／h

ｄ．電源：AC100V



第 5.2－1 図　可搬型エリアモニタ

② ＧＭ汚染サーベイメータ

ａ．使用目的

屋外で作業した要員の身体等に放射性物質が付着していないことを確認する。

ｂ．配備台数

放射線管理班員 2 名で汚染検査を実施することを想定しているため，最低 2 台必要となるが，故障等により使用できない場合を考慮し，予備も含め 5 台配備する。

ｃ．測定範囲：0 ～ 1×10^{2} kcpm

ｄ．電源：乾電池 4 本[連続 100 時間以上]



第 5.2－2 図　ＧＭ汚染サーベイメータ

③ 電離箱サーベイメータ

ａ．使用目的

現場作業を行う要員等の過剰な被ばくを防止するため，作業現場等の放射線量の測定に使用する。

ｂ．配備台数

複数の作業現場等での同時使用及び故障等により使用できない場合を考慮し，予備も含め 5 台配備する。

ｃ．測定範囲：0.001 ～ 1000mSv／h

ｄ．電源：乾電池 4 本[連続 100 時間以上]



第 5.2－3 図　電離箱サーベイメータ

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

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第 5.3－1 表のとおりである。

第 5.3－1 表　緊急時対策所の通信連絡設備の必要容量

<table>
<tr><th colspan="2" rowspan="2">通信回線種別</th><th colspan="2" rowspan="2">主要設備</th><th colspan="3">必要回線容量※2</th><th rowspan="2">回線容量</th></tr>
<tr><th>主要設備</th><th>その他※3</th><th></th></tr>
<tr><td>電力保安
通信用回線</td><td>無線系回線</td><td colspan="2">電力保安通信用電話設備※1
（固定電話機，ＰＨＳ端末，
ＦＡＸ）</td><td>384kbps</td><td>5616kbps</td><td>6Mbps</td><td>6Mbps</td></tr>
<tr><td rowspan="6">通信事業者
回線</td><td rowspan="3">有線系回線</td><td rowspan="3">加入電話設備</td><td>加入電話</td><td>10 回線</td><td>－</td><td>10 回線</td><td>10 回線</td></tr>
<tr><td>加入ＦＡＸ</td><td>2 回線</td><td>－</td><td>2 回線</td><td>2 回線</td></tr>
<tr><td>電力保安通信用
電話設備接続※1</td><td>98 回線</td><td>－</td><td>98 回線</td><td>98 回線</td></tr>
<tr><td rowspan="2">衛星系回線</td><td rowspan="2">衛星電話設備</td><td>衛星電話
（固定型）</td><td>9 回線</td><td>－</td><td>9 回線</td><td>9 回線</td></tr>
<tr><td>衛星電話
（携帯型）</td><td>13 回線</td><td>－</td><td>13 回線</td><td>13 回線</td></tr>
<tr><td>有線系回線</td><td colspan="2">専用電話（ホットライン）（自治体向）</td><td>2 回線</td><td>－</td><td>2 回線</td><td>2 回線</td></tr>
<tr><td rowspan="10">通信事業者
回線（統合
原子力防災
ネットワーク）</td><td rowspan="5">有線系回線</td><td rowspan="4">統合原子力防
災ネットワー
クに接続する
通信連絡設備</td><td></td><td>2.9Mbps</td><td rowspan="5">－</td><td rowspan="5">2.9Mbps</td><td rowspan="5">5Mbps</td></tr>
<tr><td>ＩＰ電話</td><td>(640kbps)</td></tr>
<tr><td>ＩＰ－ＦＡＸ</td><td>(256kbps)</td></tr>
<tr><td>テレビ会議
システム</td><td>(2Mbps)</td></tr>
<tr><td colspan="2">データ伝送設備
（緊急時対策支援
システム伝送装置）</td><td>(32kbps)</td></tr>
<tr><td rowspan="5">衛星系回線</td><td rowspan="4">統合原子力防
災ネットワー
クに接続する
通信連絡設備</td><td></td><td>226kbps</td><td rowspan="5">－</td><td rowspan="5">226kbps</td><td rowspan="5">384kbps</td></tr>
<tr><td>ＩＰ電話</td><td>(16kbps)</td></tr>
<tr><td>ＩＰ－ＦＡＸ</td><td>(50kbps)</td></tr>
<tr><td>テレビ会議
システム</td><td>(128kbps)</td></tr>
<tr><td colspan="2">データ伝送設備
（緊急時対策支援
システム伝送装置）</td><td>(32kbps)</td></tr>
</table>

各容量については，今後の詳細設計により，変更となる可能性がある。
※１：加入電話に接続されており，発電所外への連絡も可能である。
※２：() は内訳を示す。
※３：その他容量は，実測データも含まれていることから，小さな変動の可能性がある。

5.4　ＳＰＤＳのデータ伝送概要とパラメータについて

通常，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，原子炉建屋付属棟に設置するデータ伝送装置からデータを収集し，ＳＰＤＳデータ表示装置にて確認できる設計とする。

また，緊急時対策支援システム（ＥＲＳＳ）への伝送については，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から伝送する設計とする。

通常のデータ伝送ラインが使用できない場合，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，バックアップ伝送ラインにより原子炉建屋付属棟に設置するデータ伝送装置から無線系を経由し，ＳＰＤＳデータ表示装置にて確認できる設計とする。

各パラメータは，2 週間分（1 分周期）のデータが保存され，ＳＰＤＳデータ表示装置にて過去データが確認できる設計とする。

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できるよう必要なパラメータが表示・把握できる設計とする。

「炉心反応度の状態」，「炉心冷却の状態」，「格納容器内の状態」，「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，「使用済燃料プールの状態」の把握，並びに「環境の情報」が把握できる設計とする。

また，これらの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」，「津波監視」に必要なパラメータを収集し，緊急時対策所に設置するＳＰＤＳデータ表示装置において確認できる設計とすると共に，今後の監視パラメータ追加や機能拡張等を考慮した設計とする。

ＳＰＤＳデータ表示装置で確認できるパラメータを第 5.4－1 表に示す。

第 5.4－1 表　ＳＰＤＳデータ表示装置で確認できるパラメータ一覧

(1/6)

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	平均出力領域計装　平均	○	○	○
	平均出力領域計装　A	○	－	○
	平均出力領域計装　B	○	－	○
	平均出力領域計装　C	○	－	○
	平均出力領域計装　D	○	－	○
	平均出力領域計装　E	○	－	○
	平均出力領域計装　F	○	－	○
	起動領域計装　A	○	○	○
	起動領域計装　B	○	○	○
	起動領域計装　C	○	○	○
	起動領域計装　D	○	○	○
	起動領域計装　E	○	○	○
	起動領域計装　F	○	○	○
	起動領域計装　G	○	○	○
	起動領域計装　H	○	○	○
炉心冷却の状態確認	原子炉水位(狭帯域)	○	○	○
	原子炉水位(広帯域)	○	○	○
	原子炉水位(燃料域)	○	○	○
	原子炉水位(SA 広帯域)	○	－	○
	原子炉水位(SA 燃料域)	○	－	○
	原子炉圧力	○	○	○
	原子炉圧力(SA)	○	－	○
	高圧炉心スプレイ系系統流量	○	○	○
	低圧炉心スプレイ系系統流量	○	○	○
	原子炉隔離時冷却系系統流量	○	○	○
	残留熱除去系系統流量 A	○	○	○
	残留熱除去系系統流量 B	○	○	○
	残留熱除去系系統流量 C	○	○	○
	逃がし安全弁出口温度	○	○	○
	原子炉再循環ポンプ入口温度	○	○	○
	原子炉給水流量	○	○	○

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	原子炉圧力容器温度	○	－	○
	残留熱除去系熱交換器入口温度	○	－	○
	高圧代替注水系系統流量	○	－	○
	低圧代替注水系原子炉注水流量	○	－	○
	代替循環冷却系原子炉注水流量	○	－	○
	代替淡水貯槽水位	○	－	○
	6.9kV 母線 2A－1 電圧	○	○	○
	6.9kV 母線 2A－2 電圧	○	○	○
	6.9kV 母線 2B－1 電圧	○	○	○
	6.9kV 母線 2B－2 電圧	○	○	○
	6.9kV 母線 2C 電圧	○	○	○
	6.9kV 母線 2D 電圧	○	○	○
	6.9kV 母線 HPCS 電圧	○	○	○
	D/G 2C 遮断器(660)閉	○	○	○
	D/G 2D 遮断器(670)閉	○	○	○
	HPCS D/G 遮断器(680)閉	○	○	○
	圧力容器フランジ温度	○	－	○
	125VDC 2A 母線電圧	○	○	○
	125VDC 2A 母線電圧	○	○	○
	6.9kV 緊急用母線電圧	○	○	○
	480V 緊急用母線電圧	○	○	○
格納容器内の状態確認	格納容器雰囲気放射線モニタ(D/W)(A)	○	○	○
	格納容器雰囲気放射線モニタ(D/W)(B)	○	○	○
	格納容器雰囲気放射線モニタ(S/C)(A)	○	○	○
	格納容器雰囲気放射線モニタ(S/C)(B)	○	○	○
	ドライウェル圧力（広帯域）	○	○	○
	ドライウェル圧力（狭帯域）	○	－	○
	ドライウェル圧力	○	－	○
	サプレッション・チェンバ圧力	○	－	○
	サプレッション・プール圧力	○	○	○

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	ドライウェル雰囲気温度	○	○	○
	サプレッション・プール水温度（平均値）	○	○	○
	サプレッション・プール水温度	○	○	○
	サプレッション・プール雰囲気温度	○	○	○
	サプレッション・チェンバ雰囲気温度	○	○	○
	サプレッション・プール水位	○	○	○
	格納容器雰囲気水素濃度(D/W)(A)	○	○	○
	格納容器雰囲気水素濃度(D/W)(B)	○	○	○
	格納容器雰囲気水素濃度(S/C)(A)	○	○	○
	格納容器雰囲気水素濃度(S/C)(B)	○	○	○
	格納容器雰囲気酸素濃度(D/W)(A)	○	○	○
	格納容器雰囲気酸素濃度(D/W)(B)	○	○	○
	格納容器雰囲気酸素濃度(S/C)(A)	○	○	○
	格納容器雰囲気酸素濃度(S/C)(B)	○	○	○
	格納容器内水素濃度(SA)	○	－	○
	格納容器内酸素濃度(SA)	○	－	○
	低圧代替注水系格納容器スプレイ流量	○	－	○
	低圧代替注水系格納容器下部注水流量	○	－	○
	代替循環冷却系格納容器スプレイ流量	○	－	○
	格納容器下部水位	○	－	○
	格納容器下部水温	○	－	○
	常設高圧代替注水系ポンプ吐出圧力	○	－	○
	常設低圧代替注水系ポンプ吐出圧力	○	－	○
	代替循環冷却系ポンプ吐出圧力	○	－	○
	原子炉隔離時冷却系ポンプ吐出圧力	○	－	○
	高圧炉心スプレイ系ポンプ吐出圧力	○	－	○
	残留熱除去系ポンプ吐出圧力	○	－	○
	低圧炉心スプレイ系ポンプ吐出圧力	○	－	○
	代替循環冷却系ポンプ入口温度	○	－	○
	残留熱除去系熱交換器出口温度	○	－	○
	残留熱除去系海水系系統流量	○	－	○

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	残留熱除去系 A 注入弁全開	○	○	○
	残留熱除去系 B 注入弁全開	○	○	○
	残留熱除去系 C 注入弁全開	○	○	○
	格納容器内スプレイ弁 A（全開）	○	○	○
	格納容器内スプレイ弁 B（全開）	○	○	○
	主蒸気管放射線モニタ(A)	○	○	○
	主蒸気管放射線モニタ(B)	○	○	○
	主蒸気管放射線モニタ(C)	○	○	○
	主蒸気管放射線モニタ(D)	○	○	○
放射能隔離の状態確認	主排気筒放射線モニタ A	○	○	○
	主排気筒放射線モニタ B	○	○	○
	主排気筒モニタ（高レンジ）	○	○	○
	主蒸気管放射線モニタ A	○	○	○
	主蒸気管放射線モニタ B	○	○	○
	主蒸気管放射線モニタ C	○	○	○
	主蒸気管放射線モニタ D	○	○	○
	排ガス放射能（プレホールドアップ）A	○	○	○
	排ガス放射能（プレホールドアップ）B	○	○	○
	NS4 内側隔離	○	○	○
	NS4 外側隔離	○	○	○
	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 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 モニタ（高レンジ）A	○	○	○
	SGTS モニタ（高レンジ）B	○	○	○
	SGTS モニタ（低レンジ）A	○	○	○

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	SGTS モニタ（低レンジ）B	○	○	○
	耐圧強化ベント系放射線モニタ	○	－	○
	放水口モニタ(T－2)	○	○	○
	モニタリング・ポスト(A)	○	○	－
	モニタリング・ポスト(B)	○	○	－
	モニタリング・ポスト(C)	○	○	－
	モニタリング・ポスト(D)	○	○	－
	モニタリング・ポスト(A)広域レンジ	○	○	－
	モニタリング・ポスト(B)広域レンジ	○	○	－
	モニタリング・ポスト(C)広域レンジ	○	○	－
	モニタリング・ポスト(D)広域レンジ	○	○	－
	大気安定度　10 分値	○	○	－
	18m ベクトル平均風向 10 分値	○	○	－
	71m ベクトル平均風向 10 分値	○	○	－
	140m ベクトル平均風向 10 分値	○	○	－
	18m ベクトル平均風速 10 分値	○	○	－
	71m ベクトル平均風速 10 分値	○	○	－
	140m ベクトル平均風速 10 分値	○	○	－
	可搬型モニタリング・ポスト（A）	○	－	－
	可搬型モニタリング・ポスト（B）	○	－	－
	可搬型モニタリング・ポスト（C）	○	－	－
	可搬型モニタリング・ポスト（D）	○	－	－
	可搬型モニタリング・ポスト（緊急時対策所）	○	－	－
	可搬型モニタリング・ポスト（ＮＥ）	○	－	－
	可搬型モニタリング・ポスト（E）	○	－	－
	可搬型モニタリング・ポスト（ＳＷ）	○	－	－
	可搬型モニタリング・ポスト（Ｓ）	○	－	－
	可搬型モニタリング・ポスト（ＳＥ）	○	－	－
	風向（可搬型）	○	－	－
	風速（可搬型）	○	－	－
	大気安定度（可搬型）	○	－	－

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	使用済燃料プール水位・温度（SA 広域）	○	－	○
	使用済燃料プール温度（SA）	○	－	○
	使用済燃料プール温度	○	－	○
	使用済燃料プールエリア放射線モニタ（高レンジ・低レンジ）	○	－	○
水素爆発による格納容器の破損防止確認	フィルタ装置出口放射線モニタ（高レンジ・低レンジ）	○	－	○
	フィルタ装置入口水素濃度	○	－	○
	フィルタ装置圧力	○	－	○
	フィルタ装置水位	○	－	○
	フィルタ装置スクラビング水温度	○	－	○
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	○	－	○
	静的触媒式水素再結合器動作監視装置	○	－	○
非常用炉心冷却系(ECCS)の状態等	自動減圧系 A 作動	○	○	○
	自動減圧系 B 作動	○	○	○
	原子炉隔離時冷却系ポンプ起動	○	○	○
	高圧炉心スプレイ系ポンプ起動	○	○	○
	高圧炉心スプレイ系注入弁全開	○	○	○
	低圧炉心スプレイ系ポンプ起動	○	○	○
	低圧炉心スプレイ系注入弁全開	○	○	○
	残留熱除去系ポンプ A 起動	○	○	○
	残留熱除去系ポンプ B 起動	○	○	○
	残留熱除去系ポンプ C 起動	○	○	○
	残留熱除去系 A 注入弁全開	○	○	○
	残留熱除去系 B 注入弁全開	○	○	○
	残留熱除去系 C 注入弁全開	○	○	○
	全制御棒全挿入	○	○	○
津波監視	取水ピット水位計	○	－	○
	潮位計	○	－	○

5.5　緊急時対策所の要員数とその運用について

収容場所・収容可能人数		収容する要員	収容場所の対策
災害対策本部 （約350m^2）	約100名	・重大事故等に対処するために必要な指示をする要員 ・事故の抑制に必要な要員等	プルーム通過時の希ガス対策（空気ボンベによる正圧維持）実施
宿泊・休憩室 （約70m^2）		・重大事故等の対処，抑制をするための交代要員，待機要員	

（建屋 2 階平面図）

＊今後の設計により変更になる場合あり

プ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最低限必要な要員は，休憩・仮眠をとるための交代要員

を考慮して，(1)重大事故等に対処するために必要な指示を行う要員 46 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 18 名の合計の 64 名としている。

なお，この要員数を目安として，発電所災害対策本部長が緊急時対策所にとどまる要員を判断する。

(1) 重大事故等に対処するために必要な指示を行う要員

プルーム通過中の状況監視及び通過後においても継続して発電所災害対策本部機能を維持し，必要な指揮・対応を行うために必要な要員数を確保する。

要員	考え方	人数	合計
発電所災害対策本部長他	重大事故等に対処するための指揮を行うために必要な本部要員は本部長，本部長代理，原子炉主任技術者がとどまる。	5 名	46 名
各班本部員，班長	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，各本部員及び各班長がとどまる。	18 名	
交代要員	上記，本部長，本部長代理，原子炉主任技術者の交代要員 5 名，及び各班の本部員，班長の交代要員 18 名を確保する。	23 名	

(注) 人数については，今後，訓練等を踏まえた検討により変更となる可能性がある。

(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の対策に対処するために必要な要員

放射性物質の拡散を抑制するための継続的な対応措置として，プルーム通過後の放水砲による放水の再開実施に必要な要員及びその他重大事故等に対して柔軟に対処するために必要な要員数を確保する。

要員	考え方		人数	合計
運転員 （当直員）	プルーム通過時には，3名※が待避室，4名が緊急時対策所に退避する。		7名	24名
庶務班要員	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に必要な放水砲設備の運転，監視	4名	
	燃料確保	ポンプ車等の可搬型設備への燃料給油	2名	
保修班要員	水源確保	使用済燃料ピットへの補給等	2名	
	電源確保	電源車の運転操作，監視	2名	
運転班要員	格納容器ベント対応	格納容器ベントの現場対応(弁操作室に待避)	3名※	
放射線管理班要員	モニタリング	作業現場の放射線モニタリング	4名	

重大事故等に対して柔軟に対応できるよう，整備した設備等の手順書を制定し，訓練実施することにより必要な力量を習得・維持する。

※ 緊急時対策所外に待避する要員

(注) 人数については，今後，訓練等を踏まえた検討により変更となる可能性がある。

5.6　原子力警戒態勢，緊急時態勢について

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，第 5.6－1 表に定める異常・緊急時の情勢に応じて防災体制を区分する。

第 5.6－1 表　防災体制の区分と緊急時活動レベル（ＥＡＬ）

防災体制	緊急事態の区分	異常・緊急時の情勢	施設の状況	事象の種類	
警戒事態	警戒事態	○原子力防災管理者（所長）が，警戒事象（右の事象の種類参照）の発生について連絡を受け，又は自ら発見したとき。 ○原子力規制委員会より，警戒事態とする旨の連絡があったとき。	その時点では公衆への放射線による影響やそのおそれが緊急のものではないが，原子力施設における異常事象の発生又は，そのおそれがある状態が発生	(AL11)原子炉停止機能の異常のおそれ (AL21)原子炉冷却材の漏えい (AL22)原子炉給水機能の喪失 (AL23)原子炉除熱機能の一部喪失 (AL25)全交流電源喪失のおそれ (AL29)停止中の原子炉冷却機能の一部喪失 (AL30)使用済燃料貯貯槽の冷却機能喪失のおそれ (AL42)単一障壁の喪失又は喪失可能性 (AL51)原子炉制御室他の機能喪失のおそれ (AL52)所内外通信連絡機能の一部喪失	(AL53)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 ○外的事象（自然災害） ・大地震の発生，大津波警報の発令，竜巻等の発生 ○外的事象 ・原子力規制委員会委員長又は委員長代理が警戒本部の設置を判断した場合 ○その他原子力施設の重要な故障等 ・原子力防災管理者が警戒を必要と認める原子炉施設の重要な故障等
非常事態	施設敷地緊急事態（原災法第10条事象）	○原子力防災管理者（所長）が，特定事象（右の事象の種類参照）の発生について通報を受け，又は自ら発見したとき。	原子力施設において，公衆に放射線による影響をもたらす可能性のある事象が発生	(SE01)敷地境界付近の放射線量の上昇 (SE02)通常放出経路での気体放射性物質の放出 (SE03)通常放出経路での液体放射性物質の放出 (SE04)火災爆発等による管理区域外での放射線の放出 (SE05)火災爆発等による管理区域外での放射性物質の放出 (SE06)施設内（原子炉外）臨界事故のおそれ (SE21)原子炉冷却材漏えいによる非常用炉心冷却装置作動 (SE22)原子炉注水機能喪失のおそれ (SE23)残留熱除去機能の喪失 (SE25)全交流電源の30 分以上喪失 (SE27)直流電源の部分喪失	(SE29)停止中の原子炉冷却機能の喪失 (SE30)使用済燃料貯貯槽の冷却機能喪失 (SE41)格納容器健全性喪失のおそれ (SE42)２つの障壁の喪失又は喪失可能性 (SE43)原子炉格納容器圧力逃し装置の使用 (SE51)原子炉制御室の一部の機能喪失・警報喪失 (SE52)所内外通信連絡機能のすべての喪失 (SE53)火災・溢水による安全機能の一部喪失 (SE55)防護措置の準備及び一部実施が必要な事象の発生

防災体制	緊急事態の区分	異常・緊急時の情勢	施設の状況	事象の種類	
非常事態	全面緊急事態（原災法第15 条事象）	○原子力防災管理者（所長）が，原災法第15条第1項に該当する事象（右の事象の種類参照）の発生について通報を受け，又は自ら発見したとき，若しくは内閣総理大臣が原災法第15条第2項に基づく原子力緊急事態宣言を行ったとき。	原子力施設において，公衆に放射線による影響をもたらす可能性が高い事象が発生	(GE01)敷地境界付近の放射線量の上昇 (GE02)通常放出経路での気体放射性物質の放出 (GE03)通常放出経路での液体放射性物質の放出 (GE04)火災爆発等による管理区域外での放射線の異常放出 (GE05)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 (GE06)施設内（原子炉外）での臨界事故 (GE11)原子炉停止機能の異常 (GE21)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 (GE22)原子炉注水機能の喪失 (GE23)残留熱除去機能喪失後の圧力制御機能喪失	(GE25)全交流電源の1 時間以上喪失 (GE27)全直流電源の５分以上喪失 (GE28)炉心損傷の検出 (GE29)停止中の原子炉冷却機能の完全喪失 (GE30)使用済燃料貯蔵槽の冷却機能喪失・放射線放出 (GE41)格納容器圧力の異常上昇 (GE42)２つの障壁喪失及び１つの障壁の喪失又は喪失可能性 (GE51)原子炉制御室の機能喪失・警報喪失 (GE55)住民の避難を開始する必要がある事象発生

※EAL：Emergency Action Level ，　AL：Alert ，　SE：Site area Emergency ，　GE：General Emergency

5.7　災害対策本部内における各機能班との情報共有について

災害対策本部内における各機能班，本店対策本部との基本的な情報共有方法は以下のとおりである。（第 5.7－1 図参照）

今後の訓練等で有効性を確認し適宜見直していく。

ａ．原子炉の状態，重大事故等への対応状況の情報共有

① 情報班が通信連絡設備を用い発電長又は情報班員から原子炉の状態を逐次入手し，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は災害対策本部に報告する。

② 技術班は，ＳＰＤＳデータ表示装置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 各作業班は，適宜，入手した原子炉の状態，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，災害対策本部内の全要員，本店対策本部との情報共有を図る。

④ 災害対策本部長は，本部と各機能班の発話，情報共有記録をもとに全体の状況把握，今後の進展予測・戦略検討に努めると共に，原子炉の状態，今後の対応方針について災害対策本部内に説明し，状況認識，対応方針の共有化を図る。

⑤ 災害対策本部長は，定期的に対外対応を含む対応戦略等を災害対策本部要員と協議し，その結果を災害対策本部内の全要員に向けて発話し，全体の共有を図る。

⑥ 情報班を中心に，災害対策本部長，災害対策本部長代理，各本部員の発話内容をＯＡ機器内の共通様式に入力し，発信情報，意思決定，指示事項等の情報を記録・保存し，情報共有を図る。

ｂ．指示・命令，報告

① 災害対策本部内において，指揮命令は基本的に災害対策本部長を最上位に置き，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。また，原子炉の状態や各班の対応状況についても各本部員より適宜報告されるため，常に綿密な情報の共有がなされる。

② 災害対策本部長は，各本部員からの発話，報告を受け，適宜指示・命令を出す。

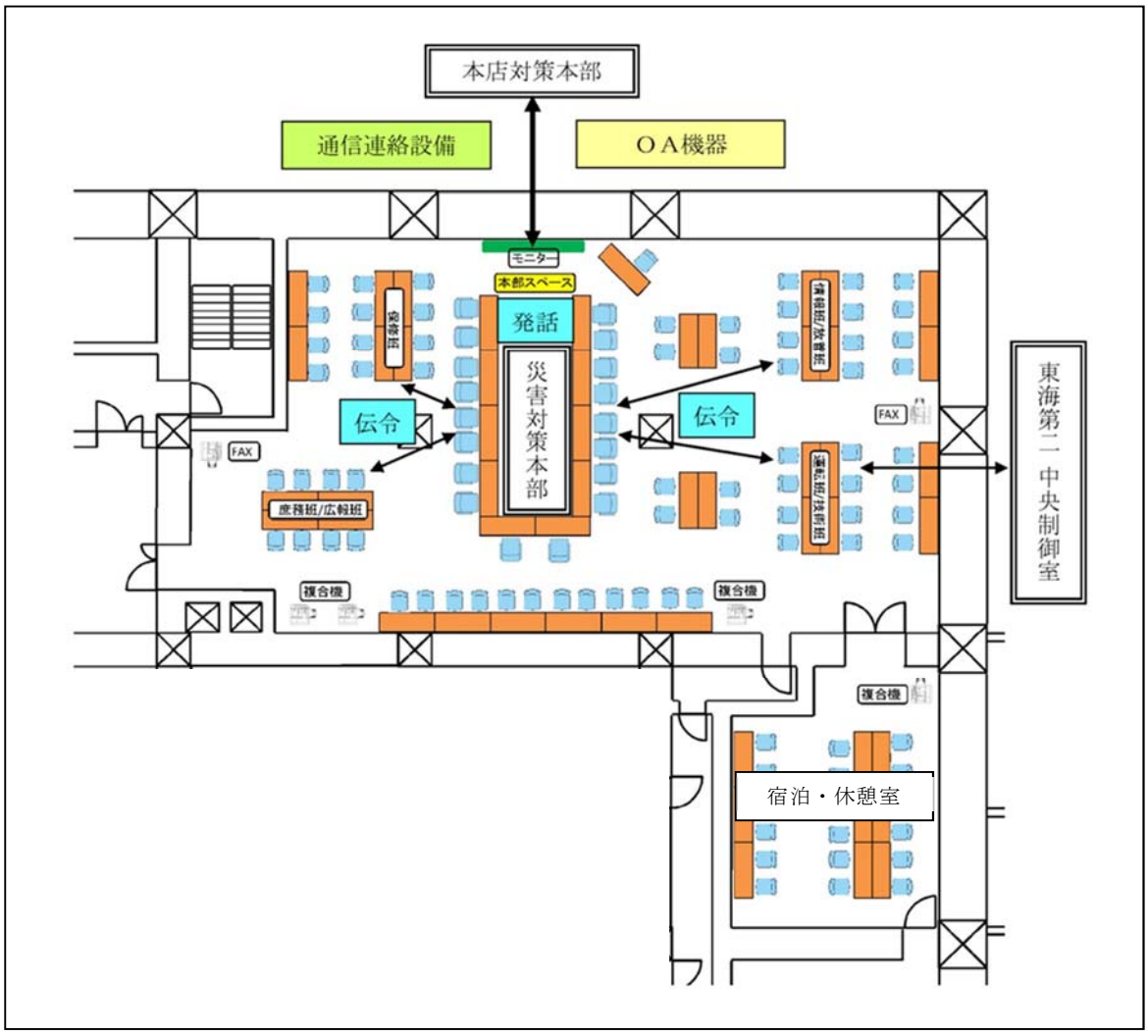
③ 各本部員は，配下の各班長から報告を受け，各班長に指示・命令を行うとともに，重要な情報について適宜発話・報告することで情報共有する。

④ 各作業班長は，各班員に対応の指示を行うとともに，班員の対応状況等の情報を入手し，情報を整理した上で本部員へ報告する。

⑤ 情報班を中心に，災害対策本部長，災害対策本部長代理，各本部員の指示・命令，報告，発話内容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，災害対策本部内の全要員，本店対策本部との情報共有を図る。

ｃ．本店対策本部との情報共有

災害対策本部と本店対策本部間の情報共有は，テレビ会議システム，通信連絡設備，ＯＡ機器内の共通様式を用いて行う。



（注）緊急時対策所災害対策本部内の配置については，今後訓練等の結果を踏まえた検討により変更となる可能性がある。

第 5.7－1 図　緊急時対策所災害対策本部における各機能班，本店対策本部との情報共有イメージ

5.8　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），第８条及び第４１条（火災による損傷の防止）への適合方針について

(1)　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とおりである。

第5.8－1表　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）
要求事項

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）	設置許可基準規則の解釈 第６条（外部からの衝撃による損傷の防止）
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。	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。 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。 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。
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。	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。

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）	設置許可基準規則の解釈 第６条（外部からの衝撃による損傷の防止）
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。	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。 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変化を考慮して適切に組み合わせた場合をいう。 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。 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。

第 5.8－2 表　想定される自然現象への適合方針

自然現象	適合方針（方策・評価等）
洪水	・敷地の地形及び表流水の状況から，洪水による被害が生じることはない。
風（台風）	・緊急時対策所は，建築基準法施行令に定められた東海村の基準風速 30m／s に対して，緊急時対策所機能を損なうことのない設計とする。 ・風（台風）の発生による飛来物の影響は，竜巻影響評価において想定している影響に包絡されている。
竜巻	・緊急時対策所は，最大風速 100m／s の竜巻による設計荷重（風圧力による荷重，気圧差による荷重，飛来物による衝撃及びその他組合せ荷重）を考慮し，緊急時対策所機能を損なうことのない設計とする。
凍結	・主要設備類は換気空調設備により環境温度を維持した建屋内に配備する設計としている事から影響は生じない。また，屋外設備については保温等の凍結防止対策を行うことにより，緊急時対策所機能を損なうことのない設計とする。
降水	・構内排水路による排水等により緊急時対策所機能を損なうことのない設計とする。
積雪	・緊急時対策所は，建築基準法施行令に定められた東海村の基準積雪深は 30cm に対して，緊急時対策所機能を損なうことのない設計とする。さらに，除雪を行うことで，荷重の低減が可能である。
落雷	・緊急時対策所は，避雷設備を設置するとともに，構内接地網の布設による接地抵抗の低減等の対策を行うことにより，緊急時対策所機能を損なうことのない設計とする。
地滑り	・敷地及びその近傍には地滑りを起こすような地形は存在しないため，地滑りによる被害は生じることはない。
火山の影響	・緊急時対策所は，発電所で想定される堆積厚さ 50cm の降下火砕物，積雪及び風荷重を考慮し，緊急時対策所機能を損なうことのない設計とする。さらに，降下火砕物の除去を行うことで，荷重の低減が可能である。
生物学的事象	・緊急時対策所は，ネズミ等の小動物に対して侵入防止対策を施すことで，緊急時対策所機能が喪失しない設計とする。
森林火災	・緊急時対策所は，森林火災からの延焼を防止するため防火帯内側に設置する。また，森林火災の輻射熱の影響に対して，森林との間に適切な離隔距離を確保することで，緊急時対策所機能を損なうことのない設計とする。 ・ばい煙等の二次的影響に対して，外気取込の給気口を森林部と反対の建屋側面に敷設することで，緊急時対策所機能を損なうことのない設計とする。
高潮	・緊急時対策所は，高潮の影響を受けない敷地高さに設置する。

第 5.8－3 表　想定される外部人為事象への適合方針

外部人為事象	適合方針（方策・評価等）
航空機落下	・原子炉施設等への航空機の落下確率は防護設計の要否を判断する基準である 10^{-7}回／炉・年を超えないため，航空機落下による防護については考慮不要である。
ダムの崩壊	・発電所敷地の北側に久慈川が位置しており，その支線の上流約 30km にダムが存在するが，久慈川は敷地の北方を太平洋に向かい東進していること，久慈川河口に対して標高 3～21m の上り勾配となっていることから，発電所敷地がダムの崩壊により影響をうけることはない。
爆発	・石油コンビナート，近隣工場及び発電所周辺を航行する燃料輸送船の爆発による爆風圧及び飛来物に対して，離隔距離が確保されている。 ・発電所周辺を通行する燃料輸送車両の爆発による飛来物の衝撃を考慮し，緊急時対策所機能を損なうことのない設計とする。
近隣工場等の火災	・石油コンビナート，近隣工場，発電所周辺の道路を通行する燃料輸送車両，発電所周辺を航行する燃料輸送船及び敷地内の危険物貯蔵施設の火災に対して，離隔距離が確保されている。
有毒ガス	・固定施設（石油コンビナート等）及び可動施設（陸上輸送，海上輸送）において流出する有毒ガスに対して，離隔距離が確保されている。
船舶の衝突	・緊急時対策所は，船舶の衝突の影響を受けない敷地高さに設置する。
電磁的障害	・日本工業規格（JIS）等に基づき，ラインフィルタや絶縁回路の設置によりサージ・ノイズの侵入を防止するとともに，鋼製筐体や金属シールド付ケーブルの適用により電磁波の侵入を防止する設計とする。

(2)　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８条及び第４１条(火災による損傷の防止)への適合方針は以下のとおりである。

第 5.8－4 表　設置許可基準規則第８条（火災による損傷の防止）要求事項

設置許可基準規則 第８条（火災による損傷の防止）	設置許可基準規則の解釈 第８条（火災による損傷の防止）
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。	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。 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。 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。 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付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。
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。	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。

第 5.8－5 表　設置許可基準規則第４１条(火災による損傷の防止）要求事項

設置許可基準規則 第４１条（火災による損傷の防止）	設置許可基準規則の解釈 第４１条（火災による損傷の防止）
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。	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。

第 5.8－6 表　火災による損傷の防止への適合方針

事象	適合方針（方策・評価等）
内部火災	・火災の発生防止並びに火災の影響軽減を考慮した火災防護対策（不燃性・難燃性内装材料，耐火壁等）を講じ，緊急時対策所機能が喪失しない設計とする。 ・火災の早期感知については，火災時に炎が生じる前の発煙段階から感知できるよう，異なる２種類の感知器（熱感知器と煙感知器）を組み合わせて設置する設計とする。感知器は，外部電源が喪失場合においても電源を確保する設計とし，中央制御室等にて適切に監視できる設計とする。 ・消火設備については，各種消火器を適切に設置するとともに，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屋内には，固定式消火設備を配備する設計とする。

別添２

運用，手順説明資料

34 条　緊急時対策所

【要求事項】
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。

【解釈】
－

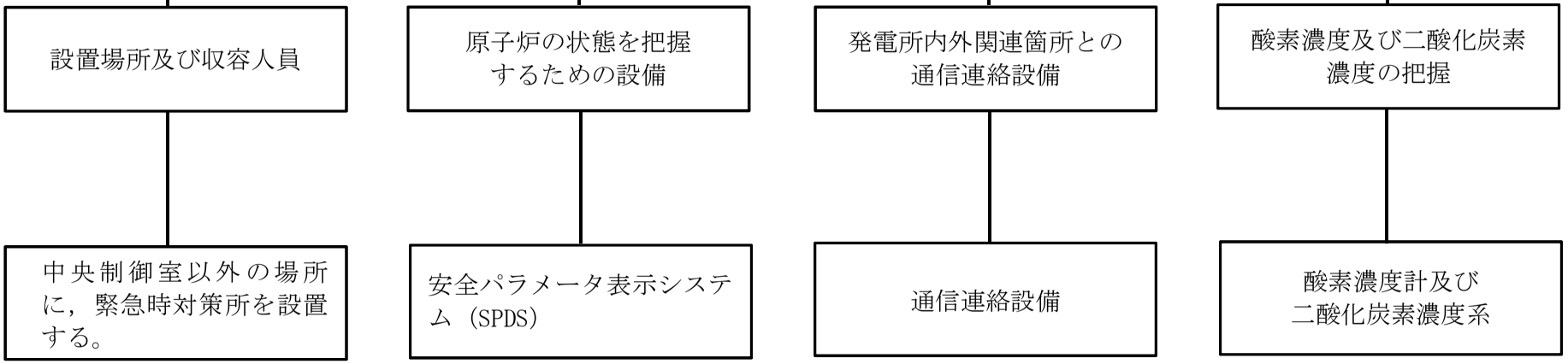


表１　技術的能力に係る運用対策等（設計基準）

設置許可基準対象条文	対象項目	区分	運用対策等
第34条 緊急時対策所	緊急時対策所	運用・手順	－
		体制	－
		保守・点検	緊急時対策所に要求される機能を維持するため，保守計画に基づき適切に保守管理，点検を実施するとともに，必要に応じ補修を行う。
		教育・訓練	保守・点検に関する教育を定期的に行う。

東海第二発電所

通信連絡設備

本資料のうち，[redacted]は商業機密又は核物質防護上の観点から公開できません。

第 35 条　通信連絡設備

＜目　　次＞

1. 基本方針

1.1　要求事項の整理

1.2　追加要求事項に対する適合方針

1.3　気象等

1.4　設備等（手順等含む）

2. 通信連絡設備

2.1 通信連絡設備の概要

2.2 通信設備（発電所内）

2.3 通信設備（発電所外）

2.4 ＳＰＤＳ及びデータ伝送設備

2.5 多様性を確保した通信回線

2.6 通信連絡設備の電源設備

別紙１　通信連絡設備の一覧

別紙２　機能毎に必要な通信連絡設備

別紙３　携行型有線通話装置等の使用方法及び使用場所

別紙４　加入電話設備の構成について

別紙５　緊急時対策所におけるＳＰＤＳ表示装置

別紙６　ＳＰＤＳのデータ伝送概要と確認できるパラメータ

別紙７　過去のプラントパラメータ閲覧について

別紙８　緊急時対策所の通信連絡設備に係る耐震措置について

別紙９　緊急時対策所における通信連絡設備の電源について

別紙１０　緊急時対策所の無停電電源装置の仕様について

別紙１１　多様性を確保した通信回線の容量について

別紙１２　主要な通信連絡設備の配置について

別紙１３　協力会社との通信連絡

別紙１４　現場退避指示について

3. 運用，手順説明資料

（別添資料）通信連絡設備

＜概　　要＞

１．において，設計基準事故対処設備の設置許可基準規則，技術基準規則の要求事項を明確化するとともに，それら要求に対する東海第二発電所における適合性を示す。

２．において，設計基準事故対処設備について，追加要求事項に適合するために必要となる機能を達成するための設備又は運用等について説明する。

３．において，追加要求事項に適合するための運用，手順等を抽出し，必要となる対策等を整理する。

1.　基本方針

1.1　要求事項の整理

通信連絡設備について，設置許可基準規則第 35 条及び技術基準規則第 47 条において，追加要求事項を明確化する。（第 1.1-1 表）

第 1.1-1 表　設置許可基準規則第 35 条及び技術基準規則第 47 条要求事項

設置許可基準規則 第 35 条 （通信連絡設備）	技術基準規則 第 47 条 （警報装置等）	備 考
工場等には，設計基準事故が発生した場合において工場等内の人に対し必要な指示ができるよう，警報装置（安全施設に属するものに限る。）及び多様性を確保した通信連絡設備（安全施設に属するものに限る。）を設けなければならない。	4　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又は故障の際に発電用原子炉施設内の人に対し必要な指示ができるよう，警報装置及び多様性を確保した通信連絡設備を施設しなければならない。	一部追加要求事項
2　工場等には，設計基準事故が発生した場合において発電用原子炉施設外の通信連絡をする必要がある場所と通信連絡ができるよう，多様性を確保した専用通信回線を設けなければならない。	5　工場等には，設計基準事故が発生した場合において当該発電用原子炉施設外の通信連絡をする必要がある場所と通信連絡ができるよう，多様性を確保した専用通信回線を施設しなければならない。	追加要求事項

1.2　追加要求事項に対する適合方針

(1)　位置，構造及び設備

ロ　発電用原子炉施設の一般構造

(3)　その他の主要な構造

（ｉ）　本発電用原子炉施設は，(1)耐震構造，(2)耐津波構造に加え，以下の基本的方針のもとに安全設計を行う。

ａ．設計基準対象施設

(ad) 通信連絡設備

通信連絡設備は，警報装置，通信設備（発電所内），安全パラメータ表示システム（ＳＰＤＳ），通信設備（発電所外）及びデータ伝送設備から構成される。

発電用原子炉施設には，設計基準事故が発生した場合において，中央制御室等から人が立ち入る可能性のある原子炉建屋，タービン建屋等の建屋内外各所の者への操作，作業又は退避の指示等の連絡をブザー鳴動等により行うことができる装置及び音声等により行うことができる設備として，警報装置及び多様性を確保した通信設備（発電所内）を設置又は保管する設計とする。また，緊急時対策所へ事故状態等の把握に必要なデータを伝送できる設備として，安全パラメータ表示システム（ＳＰＤＳ）を設置する設計とする。

発電用原子炉施設には，設計基準事故が発生した場合において，発電所外の本店，国，自治体，その他関係機関等の必要箇所へ事故の発生等に係る連絡を音声等により行うことができる設備として，通信設備（発電所外）を設置又は保管する設計とする。

また，発電所内から発電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として，データ伝送設備を設置する

設計とする。

通信設備（発電所外）及びデータ伝送設備については，有線系，無線系又は衛星系回線による通信方式の多様性を備えた構成の専用通信回線に接続し，輻輳等による制限を受けることなく常時使用できる設計とする。

これらの通信連絡設備については，非常用所内電源及び無停電電源（蓄電池を含む。）に接続し，外部電源が期待できない場合でも動作可能な設計とする。

発電用原子炉施設には，重大事故等が発生した場合において，発電所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通信連絡設備を設置又は保管する。

【説明資料（2.1：P35 条-14,15）（2.2：P35 条-16～18）（2.3：P35 条-19～23）（2.4：P35 条-24～26）（2.5：P35 条-27,28）（2.6：P35 条-29～35）】

ヌ　その他の発電用原子炉の附属施設の構造及び設備

(3)　その他の主要な事項

（ⅶ）通信連絡設備

通信連絡設備は，警報装置，通信設備（発電所内），安全パラメータ表示システム（ＳＰＤＳ），通信設備（発電所外）及びデータ伝送設備から構成される。

発電用原子炉施設には，設計基準事故が発生した場合において，中央制御室等から人が立ち入る可能性のある原子炉建屋，タービン建屋等の建屋内外各所の者への操作，作業又は退避の指示等の連絡をブザー鳴動等により行うことができる装置及び音声等により行うことができる設備として，警報装置の機能を有する送受話器（ページング）及び送受話器（ページン

グ），電力保安通信用電話設備（固定電話機，ＰＨＳ端末，ＦＡＸ）等の多様性を確保した通信設備（発電所内）を設置又は保管する設計とする。また，緊急時対策所へ事故状態等の把握に必要なデータを伝送できる設備として，安全パラメータ表示システム（ＳＰＤＳ）を設置する設計とする。

警報装置，通信設備（発電所内）及び安全パラメータ表示システム（ＳＰＤＳ）については，非常用所内電源又は無停電電源（蓄電池を含む。）に接続し，外部電源が期待できない場合でも動作可能な設計とする。

発電用原子炉施設には，設計基準事故が発生した場合において，発電所外の本店，国，自治体，その他関係機関等の必要箇所へ事故の発生等に係る連絡を音声等により行うことができる設備として，加入電話設備（加入電話，加入ＦＡＸ），衛星電話設備（固定型），衛星電話設備（携帯型）等の通信設備（発電所外）を設置又は保管する設計とする。また，発電所内から発電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として，データ伝送設備を設置する設計とする。

通信連絡設備（発電所外）及びデータ伝送設備については，有線系，無線系又は衛星系回線による通信方式の多様性を確保した専用通信回線に接続し，輻輳等による制限を受けることなく常時使用できる設計とする。

通信設備（発電所外）及びデータ伝送設備については，非常用所内電源又は無停電電源（蓄電池を含む。）に接続し，外部電源が期待できない場合でも動作可能な設計とする。

・送受話器(ページング)（警報装置を含む。）　一式

（「緊急時対策所」及び「通信連絡設備」と兼用）

・加入電話設備（加入電話，加入ＦＡＸ）　一式

（「緊急時対策所」及び「通信連絡設備」と兼用）

・電力保安通信用電話設備（固定電話機，ＰＨＳ端末，ＦＡＸ）　一式

（「緊急時対策所」及び「通信連絡設備」と兼用）

・テレビ会議システム（社内）　一式

（「緊急時対策所」及び「通信連絡設備」と兼用）

・専用電話設備（専用電話（ホットライン）（自治体向））　一式

（「緊急時対策所」及び「通信連絡設備」と兼用）

・無線連絡設備（固定型）　一式

（「緊急時対策所」及び「通信連絡設備」と兼用）

・衛星電話設備（固定型）　一式

（「緊急時対策所」及び「通信連絡設備」と兼用）

・安全パラメータ表示システム（ＳＰＤＳ）　一式

（「計装設備」，「緊急時対策所」及び「通信連絡設備」と兼用）

・統合原子力防災ネットワークに接続する通信連絡設備（テレビ会議システム，ＩＰ電話，ＩＰ－ＦＡＸ）　一式

（「緊急時対策所」及び「通信連絡設備」と兼用）

・データ伝送設備　一式

（「緊急時対策所」及び「通信連絡設備」と兼用）

・携行型有線通話装置　一式

（「緊急時対策所」及び「通信連絡設備」と兼用）

・無線連絡設備（携帯型）　一式

（「緊急時対策所」及び「通信連絡設備」と兼用）

・衛星電話設備（携帯型）　一式

（「緊急時対策所」及び「通信連絡設備」と兼用）

携行型有線通話装置，衛星電話設備（固定型），衛星電話設備（携帯型），無線連絡設備（携帯型），統合原子力防災ネットワークに接続する通信連絡設備（テレビ会議システム，ＩＰ電話，ＩＰ－ＦＡＸ），安全パラメー

タ表示システム（ＳＰＤＳ）及びデータ伝送設備は，設計基準事故時及び重大事故等時ともに使用する。

【説明資料（2.1：P35 条-14,15）（2.2：P35 条-16～18）（2.3：P35 条-19～23）（2.4：P35 条-24～26）（2.5：P35 条-27,28）（2.6：P35 条-29～35）】

(2)　適合性説明

（通信連絡設備）

第三十五条　工場等には、設計基準事故が発生した場合において工場等内の人に対し必要な指示ができるよう、警報装置（安全施設に属するものに限る。）及び多様性を確保した通信連絡設備（安全施設に属するものに限る。）を設けなければならない。 ２　工場等には、設計基準事故が発生した場合において発電用原子炉施設外の通信連絡をする必要がある場所と通信連絡ができるよう、多様性を確保した専用通信回線を設けなければならない。

適合のための設計方針

第１項について

設計基準事故が発生した場合において，中央制御室等から人が立ち入る可能性のある原子炉建屋，タービン建屋等の建屋内外各所の者への操作，作業又は退避の指示等の連絡をブザー鳴動等により行うことができる装置及び音声等により行うことができる設備として，警報装置及び多様性を確保した通信設備（発電所内）を設置又は保管する設計とする。また，緊急時対策所へ事故状態等の把握に必要なデータを伝送できる設備として，安全パラメータ表示システム（ＳＰＤＳ）を設置する設計とする。

なお，警報装置，通信設備（発電所内）及び安全パラメータ表示システム（ＳＰＤＳ）については，非常用所内電源及び無停電電源（蓄電池を含む。）に接続し，外部電源が期待できない場合でも動作可能な設計とする。

第２項について

設計基準事故が発生した場合において，発電所外の本店，国，自治体，その

他関係機関等の必要箇所へ事故の発生等に係る連絡を音声等により行うことができる設備として，通信設備（発電所外）を設置又は保管する設計とする。

また，発電所内から発電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として，データ伝送設備を設置する設計とする。

通信設備（発電所外）及びデータ伝送設備については，有線系，無線系又は衛星系回線による通信方式の多様性を備えた構成の専用通信回線に接続し，輻輳等による制限を受けることなく常時使用できる設計とする。

なお，通信設備（発電所外）及びデータ伝送設備については，非常用所内電源及び無停電電源（蓄電池を含む。）に接続し，外部電源が期待できない場合でも動作可能な設計とする。

1.3　気象等

該当なし

1.4　設備等（手順等含む）

10.　その他発電用原子炉の附属施設

10.12　通信連絡設備

10.12.1　通常運転時等

10.12.1.1　概要

設計基準事故が発生した場合において，発電所内の人に対し必要な指示ができるよう，警報装置及び多様性を確保した通信連絡設備を設置又は保管する。

また，発電所外の通信連絡をする必要がある場所と通信連絡ができるよう，多様性を確保した専用通信回線に接続する。

10.12.1.2　設計方針

(1)　設計基準事故が発生した場合において，中央制御室等から人が立ち入る可能性のある原子炉建屋，タービン建屋等の建屋内外各所の者への操作，作業又は退避の指示等の連絡をブザー鳴動等により行うことができる装置及び音声等により行うことができる設備として，警報装置及び多様性を確保した通信設備（発電所内）を設置又は保管する設計とする。また，緊急時対策所へ事故状態等の把握に必要なデータを伝送できる設備として，安全パラメータ表示システム（ＳＰＤＳ）（以下「ＳＰＤＳ」という。）を設置する設計とする。

なお，警報装置，通信設備（発電所内）及びＳＰＤＳについては，非常用所内電源及び無停電電源（蓄電池を含む。）に接続し，外部電源が期待できない場合でも動作可能な設計とする。

(2)　設計基準事故が発生した場合において，発電所外の本店，国，自治体，その他関係機関等の必要箇所へ事故の発生等に係る連絡を音声等により行うことができる設備として，通信設備（発電所外）を設置又は保管する設計とする。

また，発電所内から発電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として，データ伝送設備を設置する設計とする。

通信設備（発電所外）及びデータ伝送設備については，有線系，無線系又は衛星系回線による通信方式の多様性を備えた構成の専用通信回線に接続し，輻輳等による制限を受けることなく常時使用できる設計とする。

なお，通信設備（発電所外）及びデータ伝送設備については，非常用所内電源及び無停電電源（蓄電池を含む。）に接続し，外部電源が期待できない場合でも動作可能な設計とする。

【説明資料（2.1：P35 条-14,15）（2.2：P35 条-16～18）（2.3：P35 条-19～23）
（2.4：P35 条-24～26）（2.5：P35 条-27,28）（2.6：P35 条-29～35)】

10.12.1.3　主要設備の仕様

通信連絡設備の主要仕様を第10.12－1表に示す。

10.12.1.4　主要設備

(1)　警報装置及び通信設備（発電所内）

設計基準事故が発生した場合において，中央制御室等から人が立ち入る可能性のある原子炉建屋，タービン建屋等の建屋内外各所の者への操作，作業又は退避の指示等の連絡をブザー鳴動等により行うことができる装置及び音声等により行うことができる設備として，警報装置の機能を有する送受話器（ページング）及び送受話器（ページング），電力保安通信用電話設備（固定電話機，ＰＨＳ端末，ＦＡＸ）等の多様性を確保した通信設備（発電所内）を設置又は保管する。

また，警報装置及び通信設備（発電所内）については，非常用所内電源及び無停電電源（蓄電池を含む。）に接続し，外部電源が期待できない場合でも動作可能な設計とする。

(2)　ＳＰＤＳ

緊急時対策所へ事故状態等の把握に必要なデータを伝送できる設備として，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データ表示装置で構成するＳＰＤＳを設置する設計とする。

また，ＳＰＤＳについては，非常用所内電源及び無停電電源（蓄電池を含む。）に接続し，外部電源が期待できない場合でも動作可能な設計とする。

(3)　通信設備（発電所外）

設計基準事故が発生した場合において，発電所外の本店，国，自治体，その他関係機関等の必要箇所へ事故の発生等に係る連絡を音声等により行うことができる設備として，加入電話設備（加入電話，加入ＦＡＸ），衛星

電話設備（固定型），衛星電話設備（携帯型）等の通信設備（発電所外）を設置又は保管する設計とする。

通信設備（発電所外）は，有線系，無線系又は衛星系回線による通信方式の多様性を確保した専用通信回線に接続し，輻輳等による制限を受けることなく常時使用できる設計とする。

また，通信設備（発電所外）については，非常用所内電源及び無停電電源（蓄電池を含む。）に接続し，外部電源が期待できない場合でも動作可能な設計とする。

なお，通信設備（発電所外）は，定期的に点検を行うことにより，専用通信回線の状態を監視し，常時使用できることを確認する。

(4) データ伝送設備

発電所内から発電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データ伝送設備として，緊急時対策支援システム伝送装置を設置する設計とする。

データ伝送設備は，有線系又は衛星系回線による通信方式の多様性を確保した専用通信回線に接続し，輻輳等による制限を受けることなく常時使用できる設計とする。

また，データ伝送設備については，非常用所内電源及び無停電電源（蓄電池を含む。）に接続し，外部電源が期待できない場合でも動作可能な設計とする。

なお，データ伝送設備は，定期的に点検を行うことにより，専用通信回線の状態を監視し，常時使用できることを確認する。

10.12.1.5　試験検査

警報装置，通信設備（発電所内），通信設備（発電所外），ＳＰＤＳ及びデータ伝送設備は，発電用原子炉の運転中又は停止中に，外観検査及び機能・性能

検査が可能な設計とする。

10.12.1.6　手順等

通信連絡設備については,以下の内容を含む手順を定め,適切な管理を行う。

(1)　通信連絡設備の操作については，予め手順を整備し，的確に実施する。

(2)　専用通信回線，ＳＰＤＳ及びデータ伝送設備については，通信が正常に行われていることを確認するため，定期的に点検を行うとともに，異常時の対応に関する手順を整備する。

(3)　社内外の関係先へ，的確かつ迅速に通報連絡ができるよう，原子力防災訓練等を定期的に実施する。

第 10.12－1 表　通信連絡設備の一覧表

送信種別			主要設備		電源	通信回線
警報装置	所内		送受話器（ページング）		非常用所内電源，無停電電源	－
通信設備（発電所内）			送受話器（ページング）		非常用所内電源，無停電電源	
			電力保安通信用電話設備	固定電話機 (注1) ＰＨＳ端末 (注1) ＦＡＸ	固定型：非常用所内電源，無停電電源装置 携帯型：非常用所内電源，無停電電源装置，充電池 ＦＡＸ：非常用所内電源，無停電電源装置	
			携行型有線通話装置		乾電池	
			無線連絡設備（固定型）		非常用所内電源，無停電電源装置	
			無線連絡設備（携帯型）		充電池	
			衛星電話設備（固定型）(注1)		非常用所内電源系，無停電電源装置	
			衛星電話設備（携帯型）(注1)		充電池	
ＳＰＤＳ			ＳＰＤＳ	データ伝送装置 緊急時対策支援システム伝送装置 (注1) ＳＰＤＳデータ表示装置	非常用所内電源，無停電電源装置	
通信設備（発電所外）	所外	社内	電力保安通信用電話設備	固定電話機 (注1) ＰＨＳ端末 (注1) ＦＡＸ	固定型：非常用所内電源，無停電電源装置 携帯型：非常用所内電源，無停電電源，充電池 ＦＡＸ：非常用所内電源，無停電電源装置	有線系回線，無線系回線（専用の電力保安通信用回線）
			テレビ会議システム（社内）		非常用所内電源，無停電電源装置	有線系回線，衛星系回線（通信事業者回線）
			衛星電話設備（固定型）(注1)		非常用所内電源，無停電電源装置	衛星系回線（通信事業者回線）
			衛星電話設備（携帯型）(注1)		充電池	
		社外	加入電話設備	加入電話 加入ＦＡＸ	加入電話：通信事業者回線から給電 ＦＡＸ：非常用所内電源，無停電電源装置	有線系回線（通信事業者回線 (注2)）
			統合原子力防災ネットワークに接続する通信連絡設備	テレビ会議システム ＩＰ電話 ＩＰ－ＦＡＸ	非常用所内電源，無停電電源装置	有線系回線，衛星系回線（通信事業者回線）
			衛星電話設備（固定型）(注1)		非常用所内電源，無停電電源装置	衛星系回線（通信事業者回線）
			衛星電話設備（携帯型）(注1)		充電池	
			専用電話設備	専用電話（ホットライン）（自治体向）	通信事業者回線から給電，非常用所内電源，無停電電源装置	有線系回線（通信事業者回線）
データ伝送設備			データ伝送設備	緊急時対策支援システム伝送装置 (注1)	非常用所内電源，無停電電源装置	有線系回線，衛星系回線（専用の通信事業者回線）

注１：発電所内用と発電所外用で共用
注２：災害時優先回線含む

2.　通信連絡設備

2.1　通信連絡設備の概要

発電所内及び発電所外との通信連絡設備として，以下の通信連絡設備を設置又は保管する設計とする。通信連絡設備は，警報装置，通信設備（発電所内），ＳＰＤＳ，通信設備（発電所外）及びデータ伝送設備から構成される。通信連絡設備の概要を第 2.1-1 図に示す。

(1) 警報装置

事故等は発生した場合に，建屋内外の者へ退避の指示を行う。

(2)　通信設備（発電所内）

中央制御室等から建屋内外各所の者へ操作，作業又は退避の指示及び連絡を行う。

(3)　ＳＰＤＳ

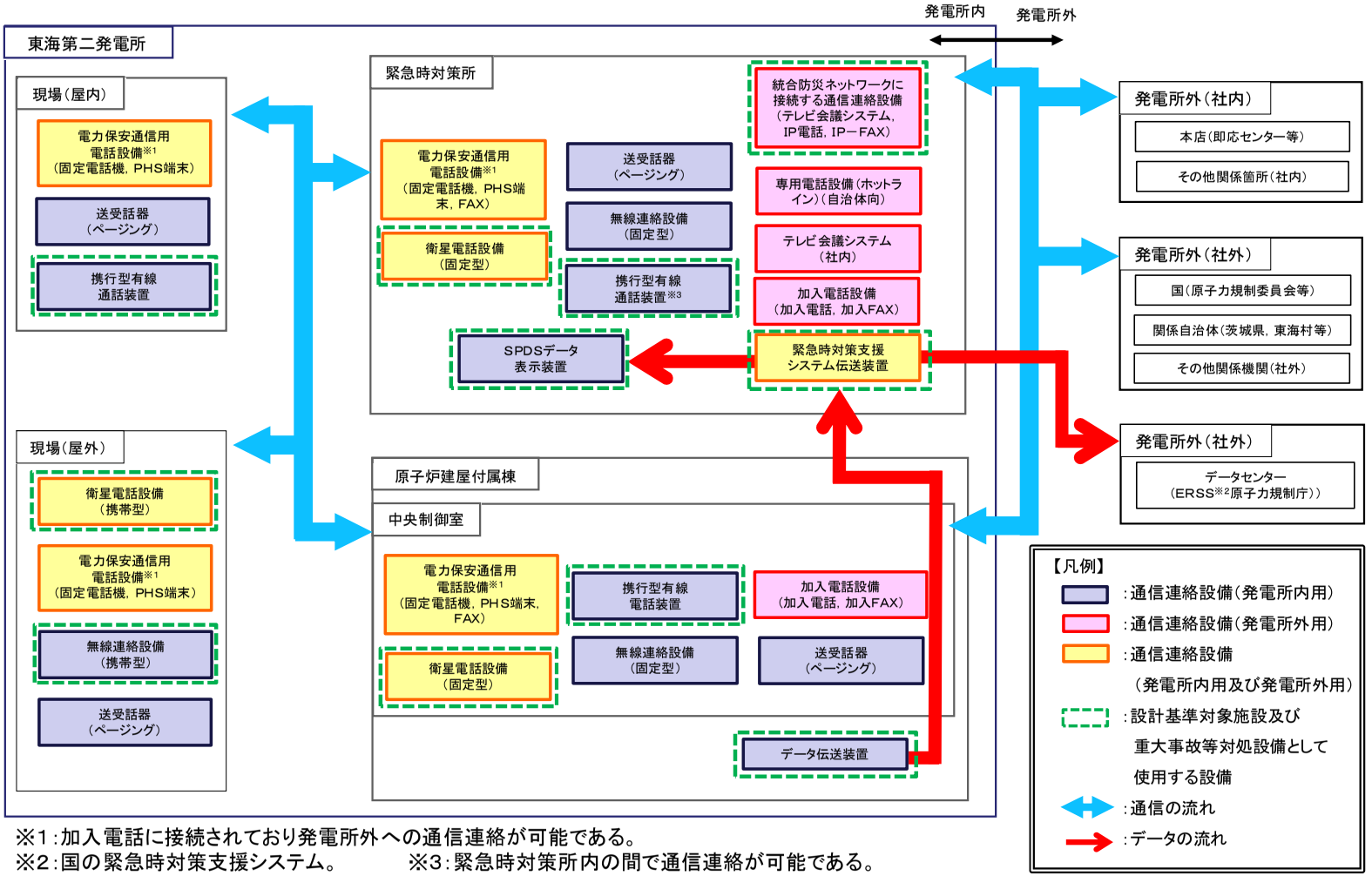
事故状態等の把握に必要な情報（プラントパラメータ）を把握するため，緊急時対策所へデータを伝送する。

(4)　通信設備（発電所外）

発電所外の必要箇所へ事故の発生等に係る連絡を音声等により行う。

(5)　データ伝送設備

発電所内から発電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する。



※1：加入電話に接続されており発電所外への通信連絡が可能である。
※2：国の緊急時対策支援システム。　　※3：緊急時対策所内の間で通信連絡が可能である。

第 2.1-1 図　通信連絡設備の概要

2.2　警報装置及び通信設備（発電所内）

中央制御室等から人が立ち入る可能性のある原子炉建屋，タービン建屋等の建屋内外各所の者への操作，作業又は退避の指示等の連絡をブザー鳴動等により行うことができる装置及び音声等により行うことができる設備として，警報装置の機能を有する送受話器（ページング）及び多様性を確保した通信設備（発電所内）として送受話器（ページング），電力保安通信用電話設備（固定電話機，ＰＨＳ端末，ＦＡＸ），衛星電話設備（固定型），衛星電話設備（携帯型），無線連絡設備（固定型），無線連絡設備（携帯型）及び携行型有線電話装置を設置又は保管する設計とする。概要を第 2.2-1 図に示す。

通信設備（発電所内）の多様性を第 2.2-1 表に示す。

また，通信設備（発電所内）のうち，設計基準対象施設である衛星電話設備（固定型），衛星電話設備（携帯型），無線連絡設備（携帯型）及び携行型有線電話装置は，重大事故等時においても使用し，重大事故等が発生した場合においても機能維持を図る設計とする。

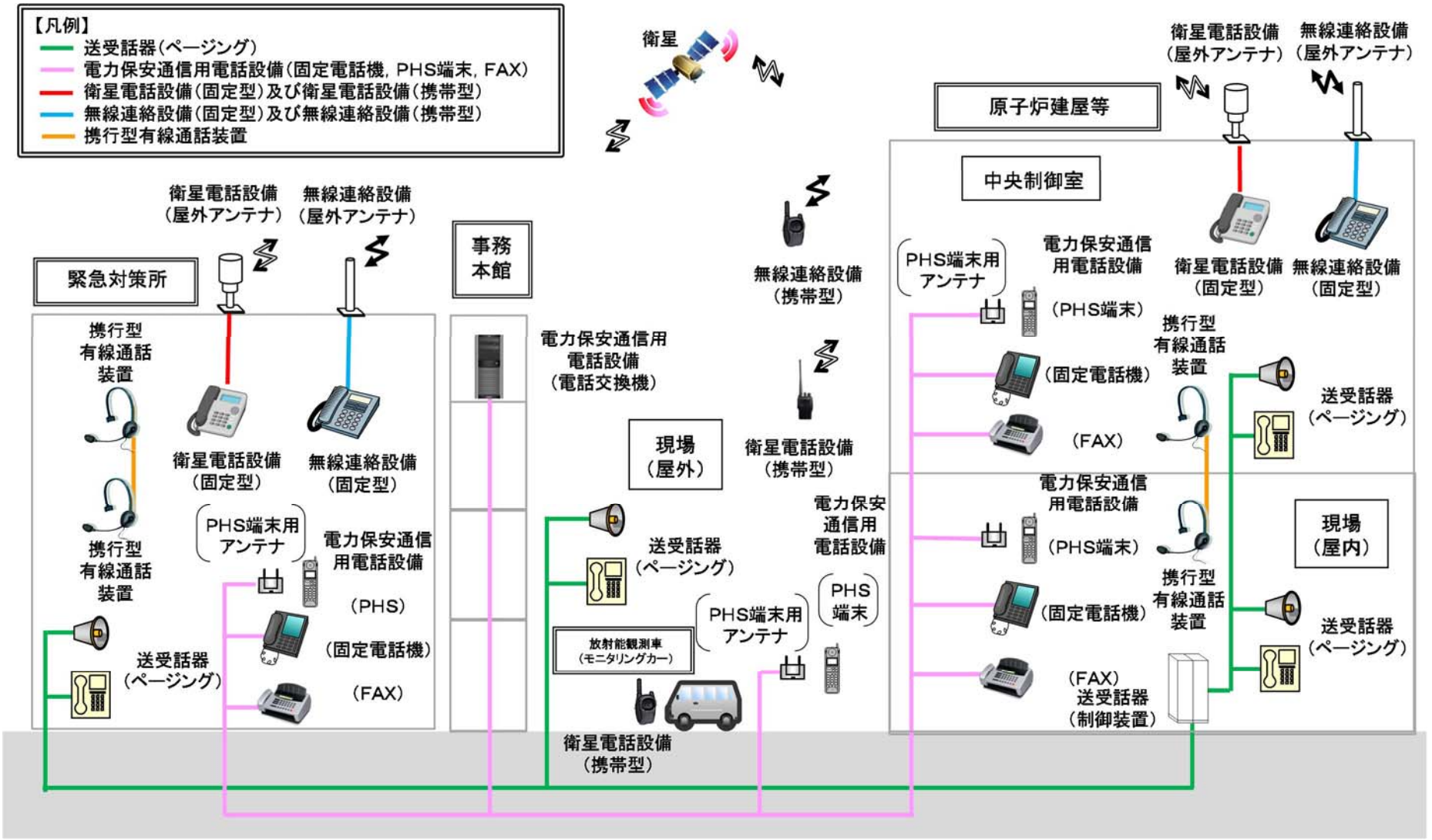
万が一，送受話器（ページング）及び電力保安通信用電話設備（固定電話機，ＰＨＳ端末，ＦＡＸ）の機能が喪失した場合，発電所建屋外は無線連絡設備（携帯型）及び衛星電話設備（携帯型），発電所建屋内は携行型有線通話装置及び衛星電話設備（固定型）により，発電所内の必要箇所との通信連絡が可能な設計とする。

警報装置及び通信設備（発電所内）については，定期的な機能・性能検査及び外観検査により適切な保守管理を行い，常時使用できることを確認する。

第 2.2-1 表　通信設備（発電所内）の多様性

主要設備		機能	通信回線種別	通信連絡の場所※1
送受話器 （ページング） （警報装置を含む。）	送受話器 （ページング） （警報装置を含む。）	電話	有線系回線	・緊急時対策所－中央制御室 ・中央制御室－現場（屋内） ・中央制御室－現場（屋外） ・緊急時対策所－現場（屋内） ・緊急時対策所－現場（屋外） ・現場（屋内）－現場（屋外） ・現場（屋外）－現場（屋外）
電力保安通信用電話設備	固定電話機	電話	有線系回線	・緊急時対策所－中央制御室 ・中央制御室－現場（屋内） ・緊急時対策所－現場（屋内） ・現場（屋内）－現場（屋内） ・現場（屋内）－現場（屋外） ・現場（屋外）－現場（屋外）
	ＰＨＳ端末	電話	有線系／ 無線系回線	・緊急時対策所－中央制御室 ・中央制御室－現場（屋内） ・中央制御室－現場（屋外） ・緊急時対策所－現場（屋内） ・緊急時対策所－現場（屋外）
	ＦＡＸ	ＦＡＸ	有線系回線	・緊急時対策所－中央制御室
衛星電話設備	衛星電話設備 （固定型）， 衛星電話設備 （携帯型）	電話	衛星系回線	・緊急時対策所－中央制御室 ・緊急時対策所－現場（屋外） ・中央制御室－現場（屋外） ・現場（屋外）－現場（屋外）
無線連絡設備	無線連絡設備 （固定型）， 無線連絡設備 （携帯型）	電話	無線系回線	・緊急時対策所－中央制御室 ・緊急時対策所－現場（屋外） ・中央制御室－現場（屋外） ・現場（屋外）－現場（屋外）
携行型有線通話装置	携行型有線通話装置	電話	有線系回線	・中央制御室－現場（屋内） ・緊急時対策所※2

※１：現場（屋内）：原子炉建屋，タービン建屋等
※２：緊急時対策所内で通信連絡を行う。



第 2.2-1 図　通信設備（発電所内）の概要

2.3　通信設備（発電所外）

(1)　所外必要箇所の選定

発電所外の通信連絡をする必要がある場所として，本店，国，自治体，その他関係機関等を選定する。

(2)　通信設備（発電所外）

発電所外の必要箇所と事故の発生等に係る連絡を音声等により行うため，通信設備（発電所外）として，電力保安通信用電話設備（固定電話機，ＰＨＳ端末，ＦＡＸ），衛星電話設備（固定型），衛星電話設備（携帯型），統合原子力防災ネットワークに接続する通信連絡設備（テレビ会議システム，ＩＰ電話，ＩＰ－ＦＡＸ），テレビ会議システム（社内），加入電話設備（加入電話，加入ＦＡＸ）及び専用電話設備（専用電話（ホットライン）（自治体向））を設置又は保管する設計とし，有線系，無線系又は衛星系回線による通信方式の多様性を確保した専用通信回線に接続し，輻輳等による制限を受けることなく常時使用できる設計とする。概要を第 2.3-1 図，第 2.3-2 図及び第 2.3-3 図に示す。

また，通信設備（発電所外）のうち，設計基準対象施設である統合原子力防災ネットワークに接続する通信連絡設備（テレビ会議システム，ＩＰ電話，ＩＰ－ＦＡＸ），衛星電話設備（固定型）及び衛星電話設備（携帯型）は，重大事故等時においても使用し，重大事故等が発生した場合においても機能維持を図る設計とする。

ａ．電力保安通信用電話設備（固定電話機，ＰＨＳ端末，ＦＡＸ）

当社及び東京電力パワーグリッド株式会社が構築する専用通信回線（無線系及び有線系）に接続している固定電話機，ＰＨＳ端末，ＦＡＸ

ｂ．テレビ会議システム（社内）

通信事業者が提供する通信回線（有線系及び衛星系）に接続しているテレビ会議システム（社内）

c．加入電話設備（加入電話，加入ＦＡＸ）

通信事業者が提供する通信回線（有線系）に接続している加入電話及び加入ＦＡＸ

d．統合原子力防災ネットワークに接続している通信連絡設備（テレビ会議システム，ＩＰ電話，ＩＰ－ＦＡＸ）

通信事業者が提供する特定顧客専用の統合原子力防災ネットワーク（有線系及び衛星系）に接続しているテレビ会議システム，ＩＰ電話，ＩＰ－ＦＡＸ

e．専用電話設備（専用電話（ホットライン）（自治体向））

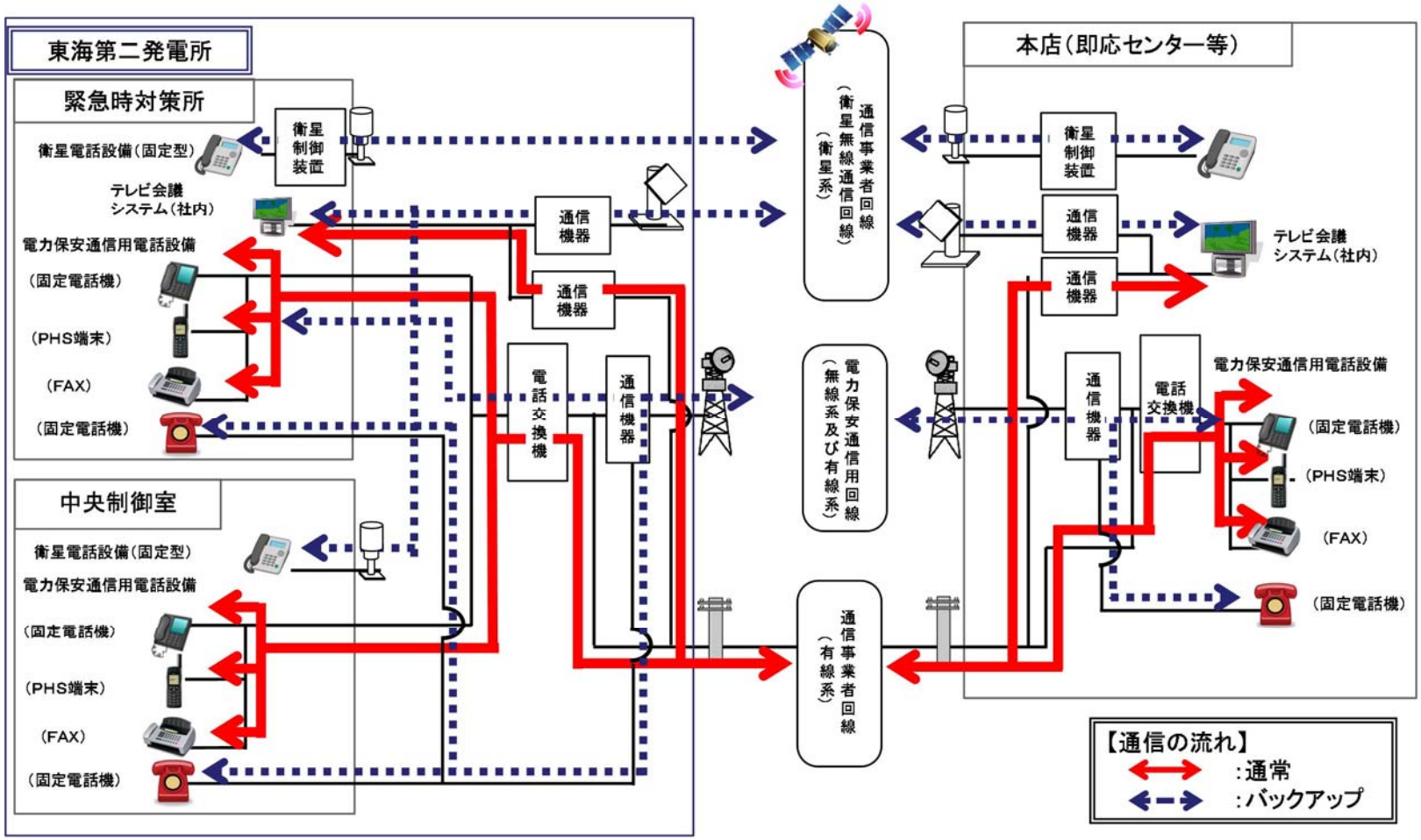
通信事業者が提供する専用通信回線（有線系）に接続している専用電話（ホットライン）（自治体向）

f．衛星電話設備（固定型）及び衛星電話設備（携帯型）

通信事業者が提供する通信回線（衛星系）に接続している衛星電話設備（固定型）及び衛星電話設備（携帯型）

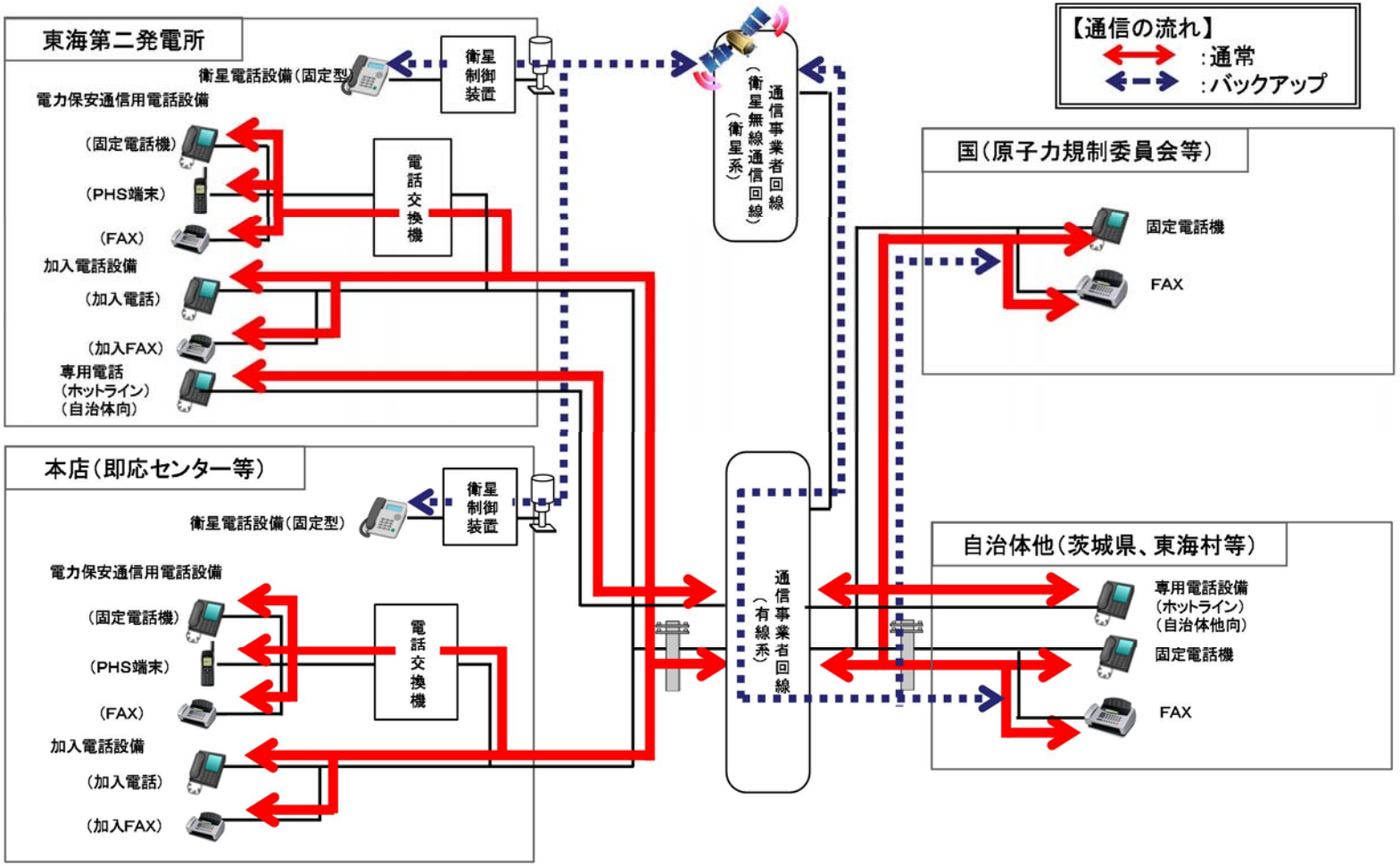
万が一，電力保安通信用電話設備（固定電話機，ＰＨＳ端末，ＦＡＸ）の機能が喪失した場合，統合原子力防災ネットワークに接続する通信連絡設備（テレビ会議システム，ＩＰ電話，ＩＰ－ＦＡＸ）等の衛星系回線により，発電所外の必要箇所との通信連絡が可能な設計とする。

通信連絡設備（発電所外）については，定期的な機能・性能検査及び外観検査により適切な保守管理を行い，常時使用できることを確認する。



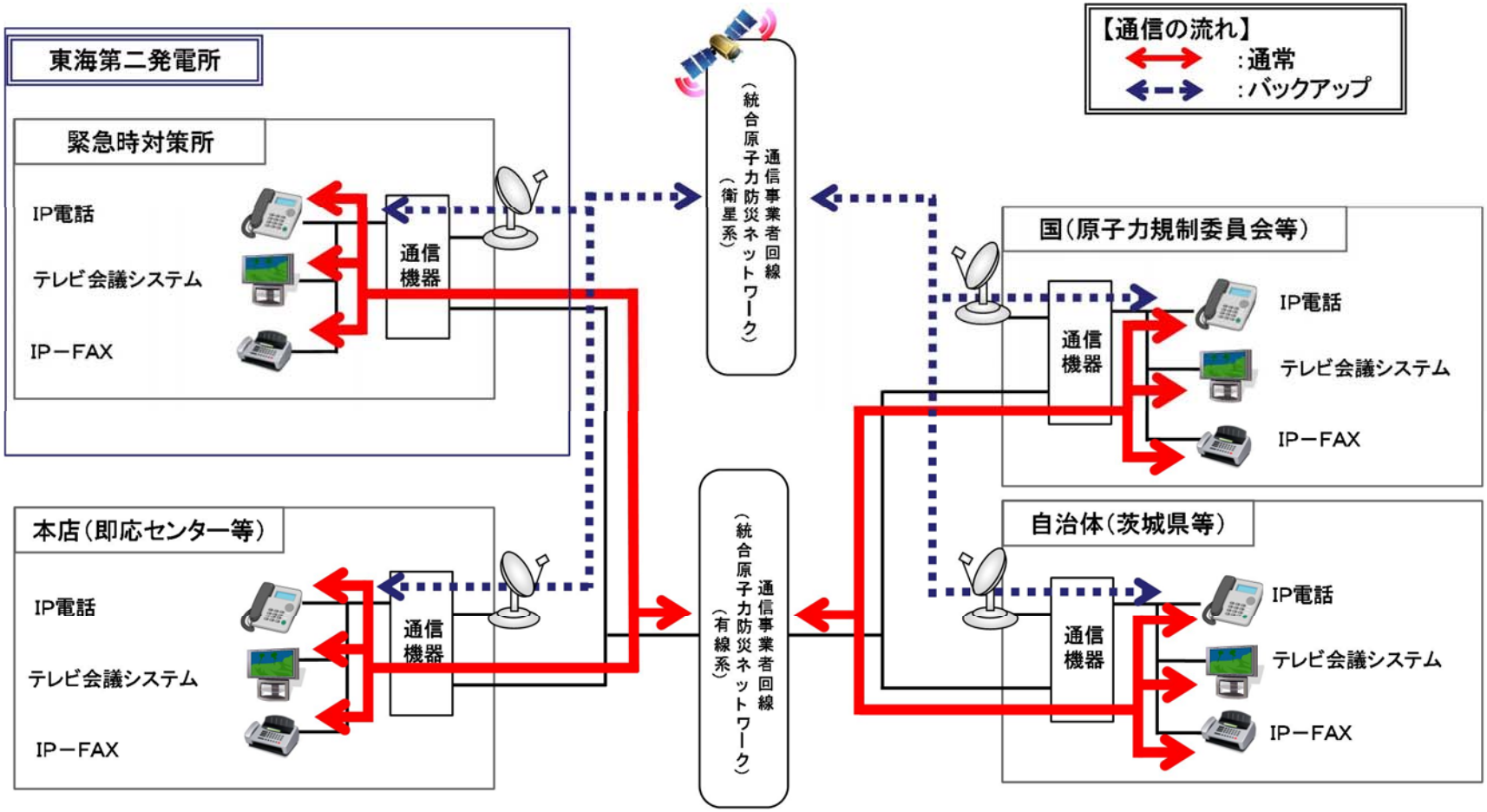
第 2.3-1 図　通信設備（発電所外〔社内関係箇所〕）の概要

（電力保安通信用電話設備，加入電話設備，衛星電話設備，テレビ会議システム（社内））



第 2.3-2 図　通信設備（発電所外〔社外関係箇所〕）の概要（その１）

（電力保安通信用電話設備，加入電話設備，衛星電話設備，専用電話設備）



第 2.3-3 図　通信設備（発電所外〔社外関係箇所〕）の概要（その２）

（統合原子力防災ネットワークに接続する通信連絡設備）

2.4　ＳＰＤＳ及びデータ伝送設備

緊急時対策所へ事故状態等の把握に必要なデータを伝送できる設備として，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データ表示装置で構成するＳＰＤＳを設置する設計とする。また，発電所内から発電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データ伝送設備として緊急時対策支援システム伝送装置を設置する設計とする。

データ伝送設備は，データ伝送装置からデータを収集し，緊急時対策支援システム（ＥＲＳＳ）へ必要なデータを伝送可能な設計とし，常時使用できるよう通信事業者が提供する特定顧客専用の統合原子力防災ネットワーク（有線系及び衛星系）に接続し多様性を確保する設計とする。概要を第 2.3-1 図に示す。

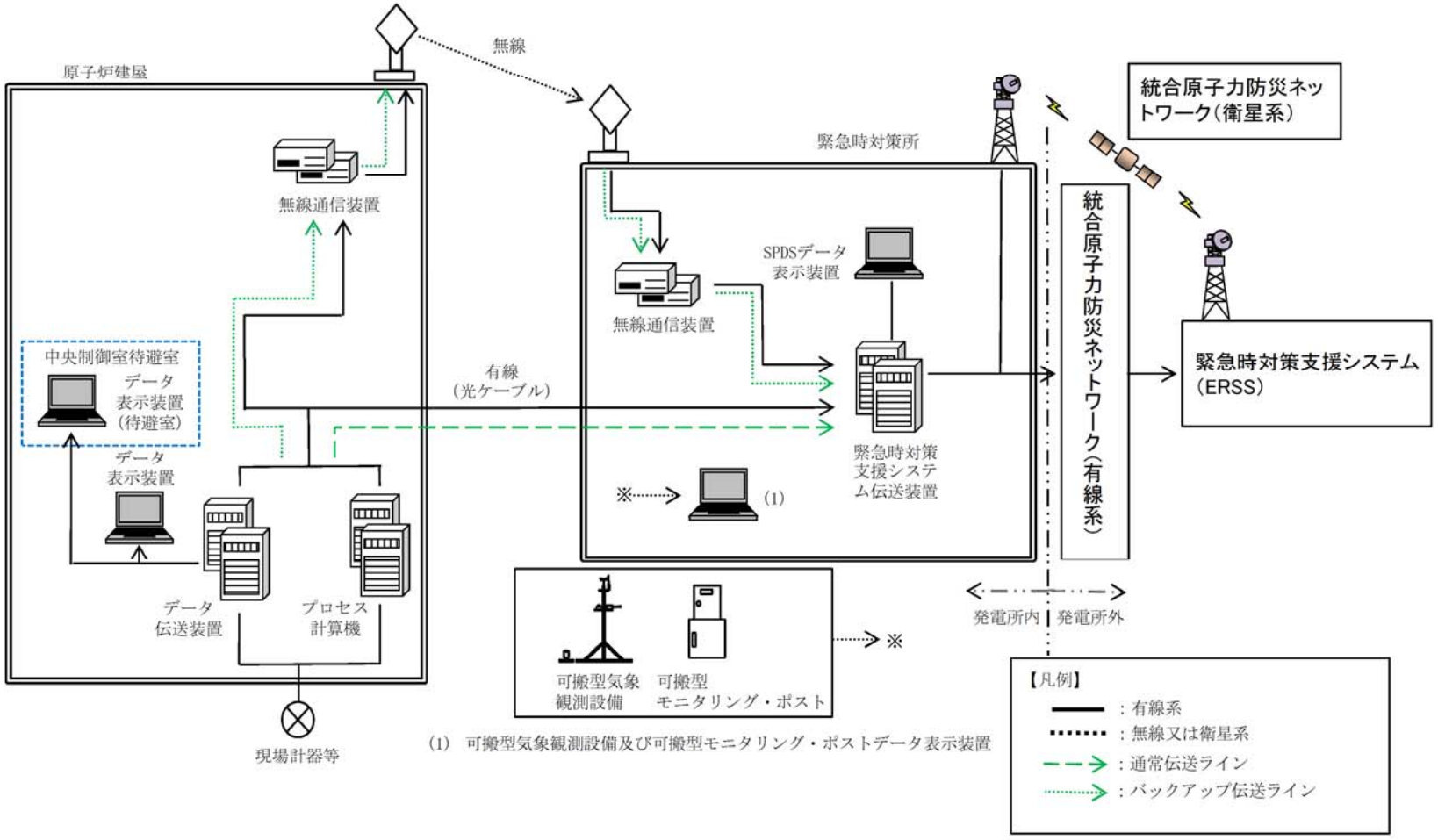
なお，ＳＰＤＳ及びデータ伝送設備のうち，設計基準対象施設であるデータ伝送装置，緊急時対策支援システム伝送装置及びＳＰＤＳデータ表示装置は，重大事故等時においても使用し，重大事故等が発生した場合においても機能維持を図る設計とする。

ＳＰＤＳにおける発電所内建屋間の有線系回線の構成は，原子炉建屋と緊急時対策所間を直接接続する設計とする。

万が一，有線系回線に損傷が発生し，有線系回線によるデータ伝送の機能が喪失した場合，無線通信装置により，発電所内建屋間のデータ伝送が継続可能な設計とする。

ＳＰＤＳ及びデータ伝送設備については，定期的な機能・性能検査及び外観検査により適切な保守管理を行うことにより，常時使用できることを確認

する。



第 2.4-1 図　ＳＰＤＳ及びデータ伝送設備の概要

2.5　多様性を確保した通信回線

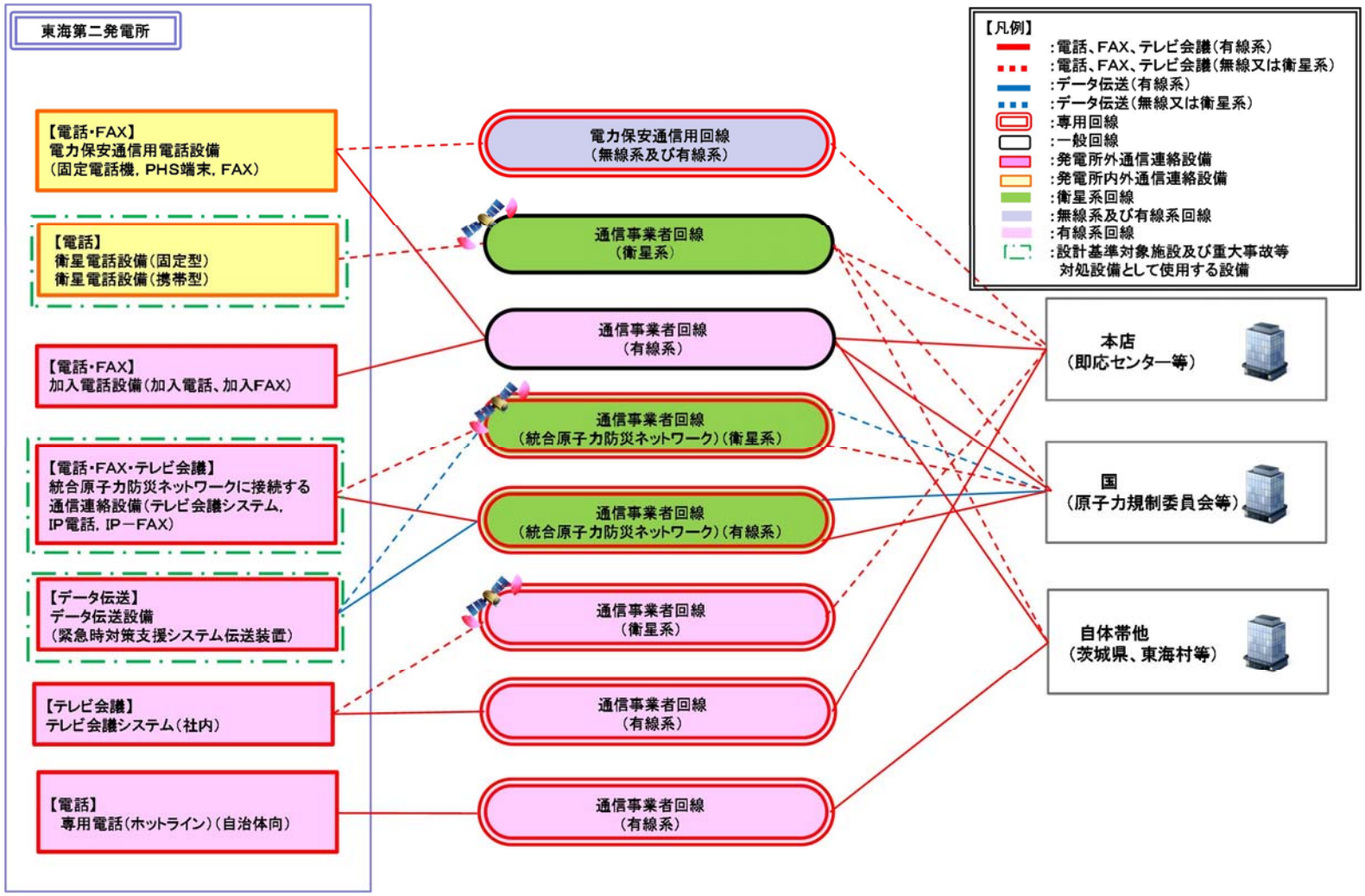
通信設備（発電所外）及びデータ伝送設備については，有線系，無線系又は衛星系回線による通信方式の多様性を確保した通信回線に接続し，輻輳等による制限を受けることなく常時使用できる設計とする。多様性を確保した通信回線を第 2.5-1 表に記載するとともに，概要を第 2.5-1 図に示す。

第 2.5-1 表　多様性を確保した通信回線

<table>
<tr><th colspan="2">通信回線種別</th><th colspan="2">主要設備</th><th>機能</th><th>専用</th><th>通信の制限※2</th></tr>
<tr><td rowspan="2">電力保安通信用回線</td><td rowspan="2">無線系（マイクロ波無線）及び有線系回線</td><td rowspan="2">電力保安通信用電話設備※1</td><td>固定電話機，ＰＨＳ端末</td><td>電話</td><td>○</td><td>◎</td></tr>
<tr><td>ＦＡＸ</td><td>ＦＡＸ</td><td>○</td><td>◎</td></tr>
<tr><td rowspan="8">通信事業者回線</td><td rowspan="2">有線系回線（災害時優先契約あり）</td><td rowspan="4">加入電話設備</td><td>加入電話</td><td>電話</td><td>－</td><td>○</td></tr>
<tr><td>加入ＦＡＸ</td><td>ＦＡＸ</td><td>－</td><td>○</td></tr>
<tr><td rowspan="2">有線系回線（災害時優先契約なし）</td><td>加入電話</td><td>電話</td><td>－</td><td>×</td></tr>
<tr><td>加入ＦＡＸ</td><td>ＦＡＸ</td><td>－</td><td>×</td></tr>
<tr><td>有線系回線</td><td rowspan="2">テレビ会議システム（社内）</td><td rowspan="2">テレビ会議システム（社内）</td><td rowspan="2">テレビ会議</td><td>○</td><td>◎</td></tr>
<tr><td rowspan="3">衛星系回線</td><td>○</td><td>◎</td></tr>
<tr><td rowspan="2">衛星電話設備</td><td>衛星電話設備（固定型）</td><td>電話</td><td>－</td><td>○</td></tr>
<tr><td>衛星電話設備（携帯型）</td><td>電話</td><td>－</td><td>○</td></tr>
<tr><td>有線系回線</td><td>専用電話設備</td><td>専用電話（ホットライン）（自治体向）</td><td>電話</td><td>○</td><td>◎</td></tr>
<tr><td rowspan="7">通信事業者回線（統合原子力防災ネットワーク）</td><td rowspan="3">有線系回線（光ファイバ）</td><td rowspan="6">統合原子力防災ネットワークに接続する通信連絡設備</td><td>ＩＰ電話</td><td>電話</td><td>○</td><td>◎</td></tr>
<tr><td>ＩＰ－ＦＡＸ</td><td>ＦＡＸ</td><td>○</td><td>◎</td></tr>
<tr><td>テレビ会議システム</td><td>テレビ会議</td><td>○</td><td>◎</td></tr>
<tr><td rowspan="3">衛星系回線</td><td>ＩＰ電話</td><td>電話</td><td>○</td><td>◎</td></tr>
<tr><td>ＩＰ－ＦＡＸ</td><td>ＦＡＸ</td><td>○</td><td>◎</td></tr>
<tr><td>テレビ会議システム</td><td>テレビ会議</td><td>○</td><td>◎</td></tr>
<tr><td>有線系回線（光ファイバ）</td><td rowspan="2">データ伝送設備</td><td rowspan="2">緊急時対策支援システム伝送装置</td><td rowspan="2">データ伝送</td><td rowspan="2">○</td><td rowspan="2">◎</td></tr>
<tr><td>衛星系回線</td></tr>
</table>

※1：加入電話設備にも接続されており，発電所外への連絡も可能
※2：通信の制限とは，輻輳のほか，災害発生時の通信事業者による通信規制を想定

【凡例】・専用　○：専用回線（帯域専有を含む）　－：非専用回線
・通信の制限　◎：制限なし　○：制限のおそれが少ない　×：制限のおそれがある



第 2.5-1 図　多様性を確保した通信回線の概要

2.6　通信連絡設備の電源設備

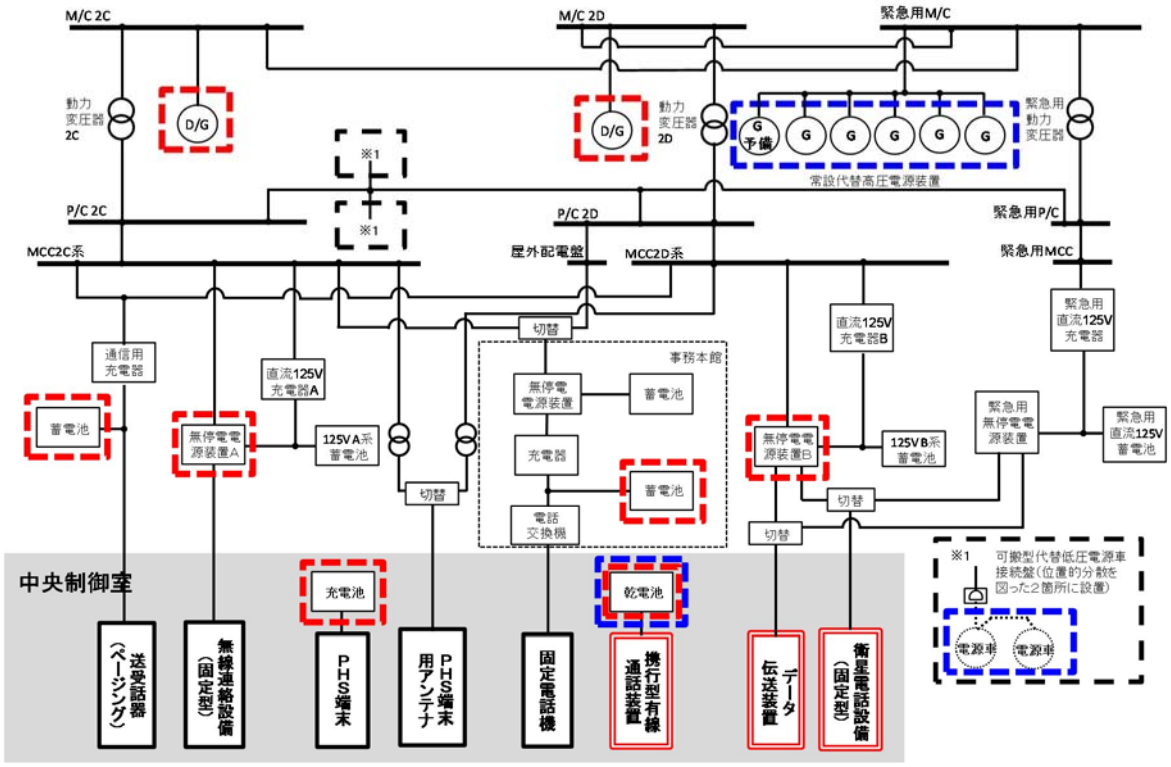
(1)　中央制御室

中央制御室における通信連絡設備は，外部電源喪失時，非常用所内電源（非常用ディーゼル発電機）又は無停電電源（蓄電池を含む。）から給電できる設計とする。

さらに，中央制御室における通信連絡設備は，代替電源設備である常設代替高圧電源装置又は可搬型代替低圧電源車から給電できる設計とする。

中央制御室における通信連絡設備の電源構成を，第 2.6-1 図に示す。

また，通信連絡設備の電源設備を，第 2.6-1 表，第 2.6-2 表及び第 2.6-3 表に示す。



【凡例】

：非常用所内電源又は無停電電源（蓄電池を含む）

：重大事故等対処設備

：設計基準対象施設及び重大事故等対処設備として使用する設備

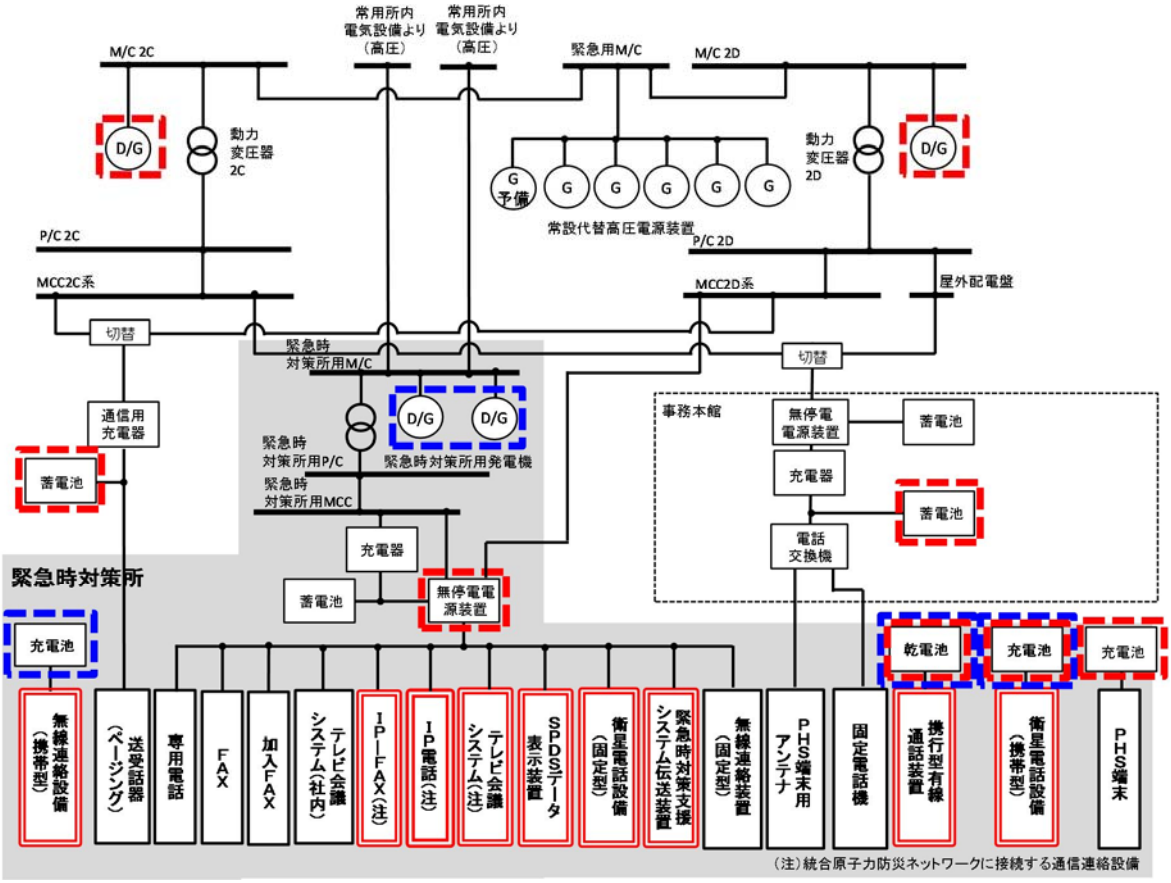
第 2.6-1 図　中央制御室における通信連絡設備の電源構成

(2)　緊急時対策所

緊急時対策所における通信連絡設備は，外部電源喪失時，非常用所内電源（非常用ディーゼル発電機）又は無停電電源（蓄電池を含む。）から給電できる設計とする。

さらに，緊急時対策所における通信連絡設備は，代替電源設備である緊急時対策所用発電機から給電できる設計とする。緊急時対策所における通信連絡設備の電源構成を，第 2.6-2 図に示す。

また，通信連絡設備の電源設備を，第 2.6-1 表，第 2.6-2 表及び第 2.6-3 表に示す。



【凡例】

：非常用所内電源又は無停電電源（蓄電池を含む）

：重大事故等対処設備

：設計基準対象施設及び重大事故等対処設備として使用する設備

第 2.6-2 図　緊急時対策所における通信連絡設備の電源構成

第 2.6-1 表　通信連絡設備（発電所内用）の電源設備

通信種別	主要施設			非常用所内電源 又は無停電電源等	代替電源設備
発電所内	携行型有線通話装置	携行型有線通話装置	中央制御室	乾電池※1	（乾電池）
	送受話器 （ページング） （警報装置を含む。）	送受話器 （ページング） （警報装置を含む。）	中央制御室	非常用ディーゼル発電機 蓄電池	常設代替高圧電源装置 可搬型代替低圧電源車
			緊急時対策所		
	無線連絡設備	無線通話装置（固定型）	中央制御室	非常用ディーゼル発電機 無停電電源装置	常設代替高圧電源装置 可搬型代替低圧電源車
			緊急時対策所	非常用ディーゼル発電機 無停電電源装置	緊急時対策所用発電機
		無線通話装置（携帯型）	緊急時対策所	充電池※2	（充電池）
	ＳＰＤＳ	データ伝送装置	原子炉建屋 付属棟	非常用ディーゼル発電機 無停電電源装置	常設代替高圧電源装置 可搬型代替低圧電源車
		緊急時対策支援システム伝送装置	緊急時対策所	非常用ディーゼル発電機 無停電電源装置	緊急時対策所用発電機
		ＳＰＤＳデータ表示装置	緊急時対策所	非常用ディーゼル発電機 無停電電源装置	緊急時対策所用発電機

※1：乾電池により約 12 時間の連続通話が可能。また，必要な予備の乾電池を保有し，予備の乾電池と交換することにより 7 日間以上継続しての通話が可能。
※2：充電池により約 14 時間の連続通話が可能。また，他の端末もしくは予備の充電池と交換することとにより 7 日間以上継続しての通話が可能であり，使用後の充電池は代替電源設備にて充電可能。

：設計基準対象施設及び重大事故等対処設備として使用する設備　　：重大事故等対処設備

第 2.6-2 表　通信連絡設備（発電所内用及び発電所外用）の電源設備

通信種別	主要施設			非常用所内電源 又は無停電電源等	代替電源設備
発電所 内外	電力保安通信用 電話設備	固定電話機	中央制御室	非常用ディーゼル発電機 蓄電池	常設代替高圧電源装置 可搬型代替低圧電源車
			緊急時対策所		
		ＰＨＳ端末	中央制御室	非常用ディーゼル発電機 充電池	常設代替高圧電源装置 可搬型代替低圧電源車
			緊急時対策所	非常用ディーゼル発電機 充電池	常設代替高圧電源装置 可搬型代替低圧電源車 充電池
		ＦＡＸ	中央制御室	非常用ディーゼル発電機	常設代替高圧電源装置 可搬型代替低圧電源車
			緊急時対策所	非常用ディーゼル発電機 無停電電源装置	緊急時対策所用発電機 可搬型代替低圧電源車
	衛星電話設備	衛星電話設備（固定型）	中央制御室	非常用ディーゼル発電機 無停電電源装置	常設代替高圧電源装置 可搬型代替低圧電源車
			緊急時対策所	非常用ディーゼル発電機 無停電電源装置	緊急時対策所用発電機
		衛星電話設備（携帯型）	緊急時対策所	充電池※1	（充電池）
	テレビ会議システム （社内）	テレビ会議システム （社内）	緊急時対策所	非常用ディーゼル発電機 無停電電源装置	緊急時対策所用発電機

※1：充電池により約 4 時間の連続通話が可能。また，他の端末もしくは予備の充電池と交換することとにより 7 日間以上継続しての通話が可能であり，使用後の充電池は代替電源設備にて充電可能。

：設計基準対象施設及び重大事故等対処設備として使用する設備　　：重大事故等対処設備

第 2.6-3 表　通信連絡設備（発電所外用）の電源設備

通信種別	主要施設			非常用所内電源 又は無停電電源装置等	代替電源設備
発電所外	統合原子力防災ネットワークに接続する通信連絡設備	テレビ会議システム （有線系，衛星系）	緊急時対策所	非常用ディーゼル発電機 無停電電源装置	緊急時対策所用発電機
		ＩＰ電話 （有線系，衛星系）	緊急時対策所	非常用ディーゼル発電機 無停電電源装置	緊急時対策所用発電機
		ＩＰ－ＦＡＸ （有線系，衛星系）	緊急時対策所	非常用ディーゼル発電機 無停電電源装置	緊急時対策所用発電機
	加入電話設備	加入電話	緊急時対策所	通信事業者回線からの給電	－（通信事業者回線からの給電）
		加入ＦＡＸ	緊急時対策所	通信事業者回線からの給電 非常用ディーゼル発電機 無停電電源装置	緊急時対策所用発電機
	専用電話設備	専用電話 （ホットライン） （自治体向）	緊急時対策所	非常用ディーゼル発電機 無停電電源装置	緊急時対策所用発電機
	データ伝送設備	緊急時対策支援システム伝送装置	緊急時対策所	非常用ディーゼル発電機 無停電電源装置	緊急時対策所用発電機

：設計基準対象施設及び重大事故等対処設備として使用する設備　　：重大事故等対処設備

別紙１　通信連絡設備の一覧

発電所内及び発電所外において必要な箇所と通信連絡を行うための設備について，保管場所及び配備台数を別添 第 1-1 表及び第 1-2 表に示す。

通信連絡設備の保管にあたっては，保管環境（温度，湿度，振動等）を考慮した設計とする。

重大事故等が発生した場合においても使用する通信連絡設備についての保管にあたっては，有効性評価において想定する時間に対して影響がなく速やかに使用できるよう考慮した設計とする。また，保守点検時及び設備が故障した場合においても速やかに代替機器を準備できるよう予備品を配備する。

保管場所及び配備台数については，訓練により実効性を確認し，必要に応じ適宜改善を図ることとする。

別紙 第 1-1 表　通信連絡設備（発電所内用）（１／３）

主要設備		台数・設置場所	新規性基準要求		写真
			既存	新規	
送受話器 （ページング） （警報装置を含む。）	送受話器 （ページング） （警報装置を含む。）	約 330 台 ・緊急時対策所：3 台 ・中央制御室　：9 台 ・原子炉建屋他：約 290 台 屋外：約 20 台	○		 送受話器  スピーカ

・台数については，今後，訓練等を通して見直しを行う可能性がある。

別紙 第 1-1 表　通信連絡設備（発電所内用）（２／３）

主要設備		台数・設置場所	新規性基準要求		写真
			既存	新規	
電力保安通信用電話設備	固定電話機	約 210 台 ・緊急時対策所：4 台 ・中央制御室　：5 台 ・原子炉建屋他：約 200 台	○		
	ＰＨＳ端末	約 300 台 ・緊急時対策所　：約 40 台 ・中央制御室　　：4 台 ・発電所員他配備：約 250 台	○		
	ＦＡＸ	12 台 ・緊急時対策所：1 台 ・中央制御室　：1 台 ・原子炉建屋他：10 台	○		

・台数については，今後，訓練等を通して見直しを行う可能性がある。

別紙 第 1-1 表　通信連絡設備（発電所内用）（３／３）

主要設備		台数・設置場所	新規性基準要求		写真
			既存	新規	
携行型有線通話装置	携行型有線通話装置	15 台（予備 2 台） ・緊急時対策所：3 台（予備 1 台） ・中央制御室　：12 台（予備 1 台）		○	
	中継用ケーブルドラム	12 台 ・各現場：12 台		○	
衛星電話設備	衛星電話設備（固定型）	8 台（予備 1 台） ・緊急時対策所：6 台（予備 1 台） ・中央制御室　：2 台		○	 
	衛星電話設備（携帯型）	12 台（予備 1 台） ・緊急時対策所：11 台（予備 1 台） ・原子力館：1 台		○	
無線連絡設備	無線連絡設備（固定型）	3 台 ・緊急時対策所：2 台 ・中央制御室　：1 台		○	
	無線連絡設備（携帯型）	約 50 台（予備 1 台） ・緊急時対策所：19 台（予備 1 台） ・守衛所他：約 30 台		○	

・台数については，今後，訓練等を通して見直しを行う可能性がある。

別紙 第 1-2 表　通信連絡設備（発電所外用）（１／４）

主要設備		台数・設置場所	新規性基準要求		写真
			既存	新規	
加入電話設備	加入電話機	10 台 ・緊急時対策所：9 台 ・中央制御室　：1 台 ※：災害時優先契約あり	○		
	加入ＦＡＸ	2 台 ・緊急時対策所：1 台 ・中央制御室　：1 台	○		
テレビ会議 システム （社内）	テレビ会議 システム （社内）	2 台 ・緊急時対策所：2 台	○		

・台数については，今後，訓練等を通して見直しを行う可能性がある。

別紙 第 1-2 表　通信連絡設備（発電所外用）（２／４）

主要設備		台数・設置場所	新規性基準要求		写真
			既存	新規	
専用電話設備	専用電話（ホットライン）（自治体向）	1 台 ・緊急時対策所：1 台	○		
電力保安通信用電話設備	固定電話機	約 210 台 ・緊急時対策所：4 台 ・中央制御室　：5 台 ・原子炉建屋他：約 200 台	○		
	ＰＨＳ端末	約 300 台 ・緊急時対策所　：約 40 台 ・中央制御室　　：4 台 ・発電所員他配備：約 250 台	○		
	ＦＡＸ	12 台 ・緊急時対策所：1 台 ・中央制御室　：1 台 ・原子炉建屋他：10 台	○		

・台数については，今後，訓練等を通して見直しを行う可能性がある。

別紙 第 1-2 表　通信連絡設備（発電所外用）（３／４）

主要設備		台数・設置場所	新規性基準要求		写真
			既存	新規	
統合原子力防災ネットワークに接続する通信連絡設備	ＩＰ電話	6 台（有線系：4 台（予備 1 台），衛星系；2 台） ・緊急時対策所：6 台（予備 1 台） （有線系：4 台（予備 1 台），衛星系：2 台）		○	 
	ＩＰ－ＦＡＸ	3 台（有線系：2 台，衛星系：1 台） ・緊急時対策所：3 台 （有線系：2 台，衛星系：1 台）		○	
	テレビ会議システム	一式 ・緊急時対策所		○	

・台数については，今後，訓練等を通して見直しを行う可能性がある。

別紙 第 1-2 表　通信連絡設備（発電所外用）（４／４）

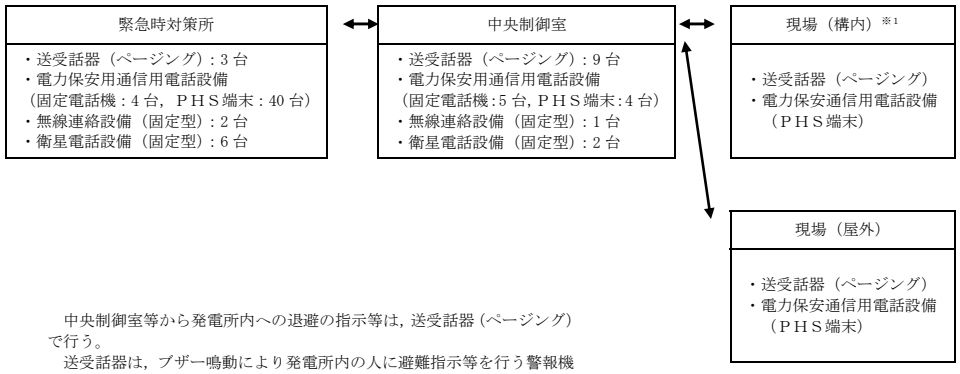
主要設備		台数・設置場所	新規性基準要求		写真
			既存	新規	
衛星電話設備	衛星電話設備（固定型）	8 台（予備 1 台） ・緊急時対策所：6 台（予備 1 台） ・中央制御室：2 台		○	 
	衛星電話設備（携帯型）	12 台（予備 1 台） ・緊急時対策所：11 台（予備 1 台） ・原子力館：1 台		○	

・台数については，今後，訓練等を通して見直しを行う可能性がある。

別紙２　機能ごとに必要な通信連絡設備

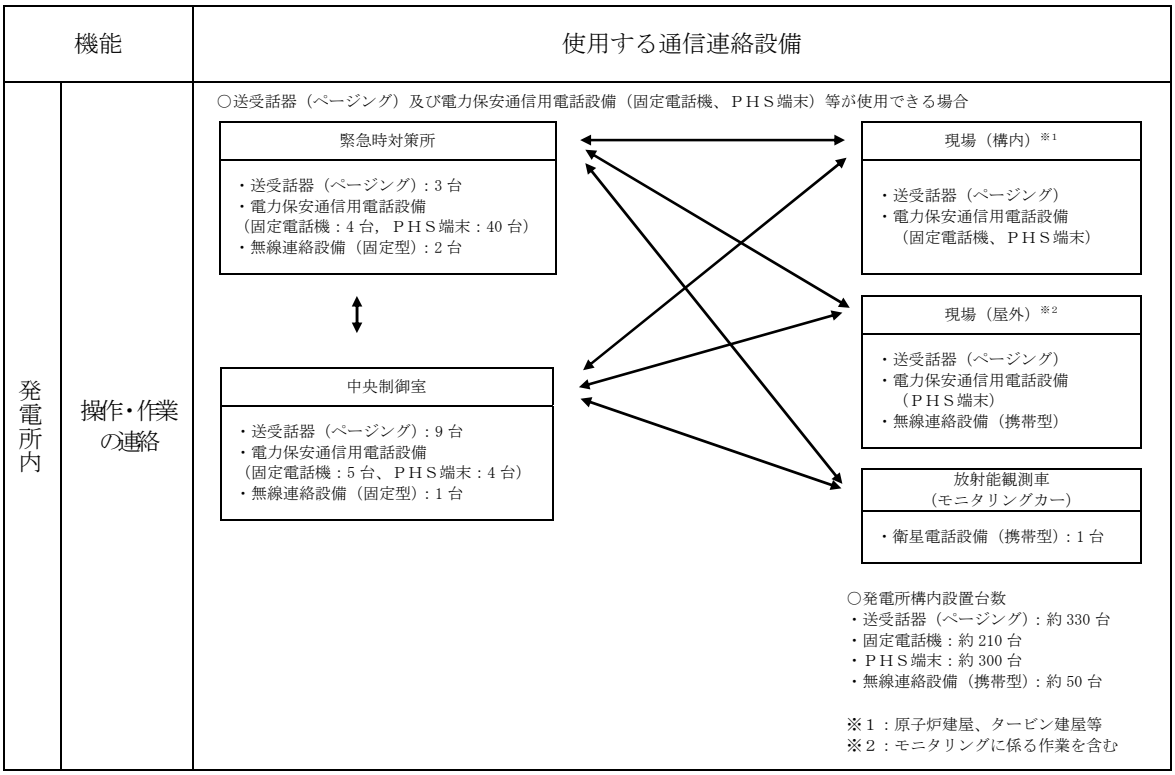
発電所内における「退避の指示」及び「操作・作業の指示」，発電所外への「連絡・通報等」に必要な通信連絡の種類，配備台数等について，通信連絡が必要な箇所ごとに整理した通信連絡の指揮系統図を別紙 第 2-1 図，別紙 第 2-2 図，別紙 第 2-3 図に示す。

通信連絡設備は，使用する要員，連絡先（自治体その他関係機関）に，より速やかに連絡が実施できるよう必要な台数を整備する。また，予備品の台数は，これまでの使用実績や新規購入時の納期の実績等を踏まえ，設備が故障した場合も速やかに代替機器を準備できる台数を整備する。

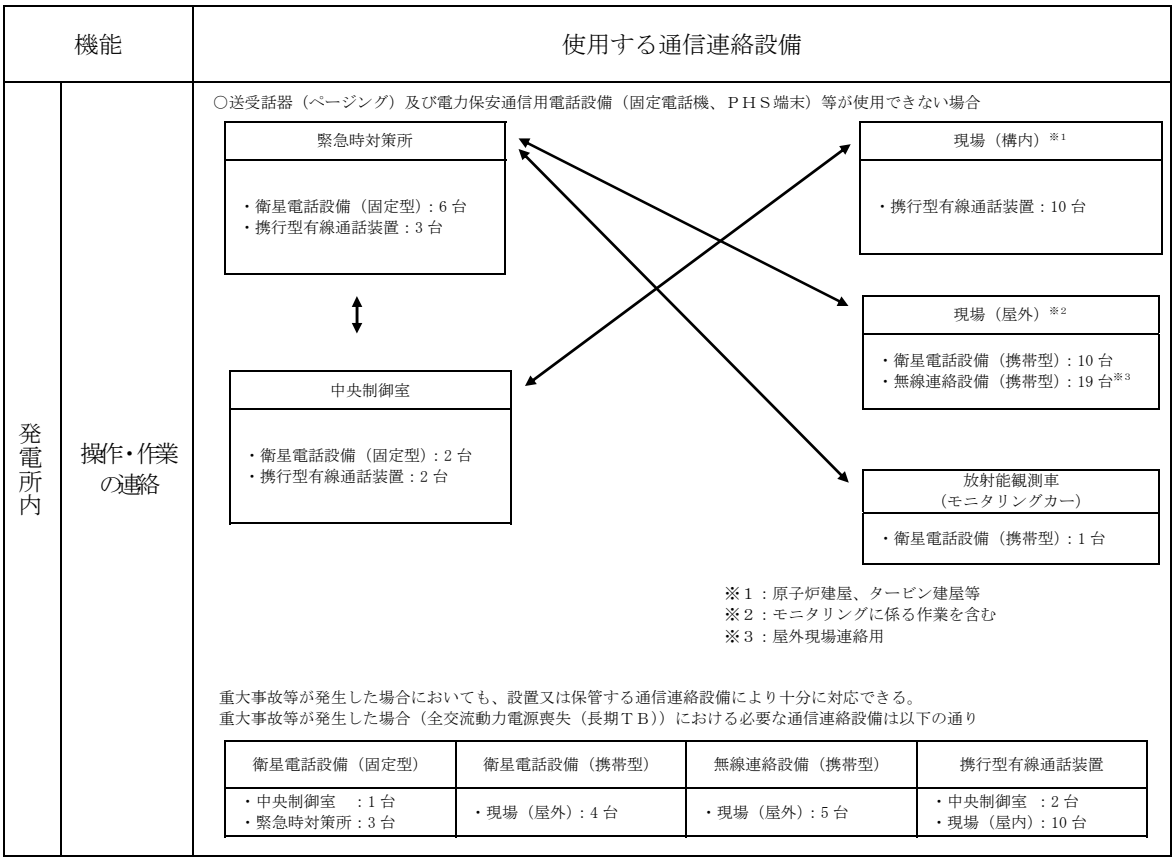
機能		使用する通信連絡設備
発電所内	退避の指示	 中央制御室等から発電所内への退避の指示等は，送受話器（ページング）で行う。 送受話器は，ブザー鳴動により発電所内の人に避難指示等を行う警報機能とハンドセットを使用して音声で中央制御室から発電所内の人に避難指示等を行う機能があり、ブザー鳴動による避難指示等は，原子炉自動停止等が発生した場合に，運転員等に原子炉自動停止確認・処置及び退避を指示するために使用する。 また，送受話器（ページング）の機能を喪失するような保守作業を行う際は，代替手段として電力保安通信用電話設備（固定電話機，ＰＨＳ端末）等により，運転員等に必要な連絡を行う。 ○発電所構内設置台数 ・送受話器（ページング）：約 330 台 ・ＰＨＳ端末：約 300 台 ・無線連絡設備（携帯型）：約 50 台 ・衛星電話設備（携帯型）：11 台 ※1：原子炉建屋、タービン建屋等

・台数については，今後，訓練等を通して見直しを行う可能性がある。

別紙 第 2-1 図　「退避の指示」における通信連絡の指揮系統図



・台数については、今後、訓練等を通して見直しを行う可能性がある。



・台数については、今後、訓練等を通して見直しを行う可能性がある。

別紙 第 2-2 図　「操作・作業の連絡」における通信連絡の指揮系統図

機能		使用する通信連絡設備
発電所外	連絡・通報等	○送受話器（ページング）及び電力保安通信用電話設備（固定電話機、ＰＨＳ端末、ＦＡＸ）が使用できる場合 緊急時対策所 ・送受話器（ページング）：3 台 ・電力保安通信用電話設備 （固定電話機：4 台，ＰＨＳ端末：40 台） ・加入電話：(加入電話：2 台，加入ＦＡＸ：2 台) ・テレビ会議システム（社内）：一式 ・専用電話（ホットライン）（自治体向）：１台 ・衛星電話設備（固定型）：6 台 中央制御室 ・送受話器（ページング）：9 台 ・電力保安通信用電話設備 （固定電話機：5 台，ＰＨＳ端末：4 台） 本店（即応センター） ・電力保安通信用電話設備 （固定電話機：3 台，ＰＨＳ端末：3 台， ＦＡＸ：3 台） ・テレビ会議システム（社内）：一式 国（原子力規制委員会等） 自治体他（茨城県、東海村等） 放射能観測車 （モニタリングカー） ・衛星電話設備（携帯型）：1 台

・台数については、今後、訓練等を通して見直しを行う可能性がある。

機能		使用する通信連絡設備
発電所外	連絡・通報等	○送受話器（ページング）及び電力保安通信用電話設備（固定電話機、ＰＨＳ端末、ＦＡＸ）が使用できない場合 緊急時対策所 ・衛星電話設備（固定型）：6 台 ・統合原子力防災ネットワークに接続する通信連絡設備 （テレビ会議システム：一式， ＩＰ電話：6 台（衛星系：2 台，有線系：4 台）， ＩＰ－ＦＡＸ：3 台 （衛星系：1 台，有線系：2 台）） 中央制御室 ・衛星電話設備（固定型）：2 台 本店（即応センター） ・衛星電話設備（固定型）：2 台 ・統合原子力防災ネットワークに接続する通信連絡設備 （テレビ会議システム：一式 ＩＰ電話：8 台（衛星系：2 台，有線系：6 台） ＩＰ－ＦＡＸ：4 台 （衛星系：1 台，有線系：3 台） 国（原子力規制委員会等） 自治体他（茨城県、東海村等） 放射能観測車 （モニタリングカー） ・衛星電話設備（携帯型）：1 台

・台数については、今後、訓練等を通して見直しを行う可能性がある。

別紙 第 2-3 図　「連絡・通報等」における通信連絡の指揮系統図

別紙３　携行型有線通話装置等の使用方法及び使用場所

通常使用している所内の通信連絡設備が使用できない場合において，発電所内の通信連絡をする必要のある場所と通信連絡を行うため，以下の通信連絡設備を使用する。

○携行型有線通話装置

中央制御室に保管する携行型有線通話設備は，中央制御室と各現場（屋内）間に布設している専用通信線を用い，携行型有線通話装置を専用接続箱に接続するとともに，必要時に中継用ケーブルを布設することにより中央制御室と各現場（屋内）間の必要な通信連絡を行うことができる設計とする。

なお，専用接続箱については，地震起因による溢水の影響を受けない箇所に設置し，溢水時においても使用可能な設計とする。

通信連絡設備の必要台数は，有効性評価における各重要事故シーケンスで使用する台数とし，中央制御室及び現場（屋内）にて対応する運転員及び重大事故等対応要員のうち運転操作対応要員は各自１個を携行し使用する。なお，屋外より合流する重大事故等対応要員のうち運転操作対応要員が使用する携行型有線通話装置は，合流する運転員が中央制御室より携行する。

○衛星電話設備（固定型）

中央制御室及び緊急時対策所に設置する衛星電話設備（固定型）は，中央制御室と緊急時対策所間の必要な通信連絡を行うことができる設計とする。

また，屋外の重大事故等対応要員は衛星電話設備（携帯型）を使用することにより緊急時対策所と現場（屋外）間の必要な通信連絡を行うことができる設計とする。

通信連絡設備の必要台数は，有効性評価における各重要事故シーケンスで使用する台数とし，中央制御室と緊急時対策所間として各１個，緊急時対策所と現場（屋外）間として緊急時対策所に１個使用する。

○衛星電話設備（携帯型）

緊急時対策所に保管する衛星電話設備（携帯型）は，現場（屋外）と緊急時対策所間の必要な通信連絡を行うことができる設計とする。

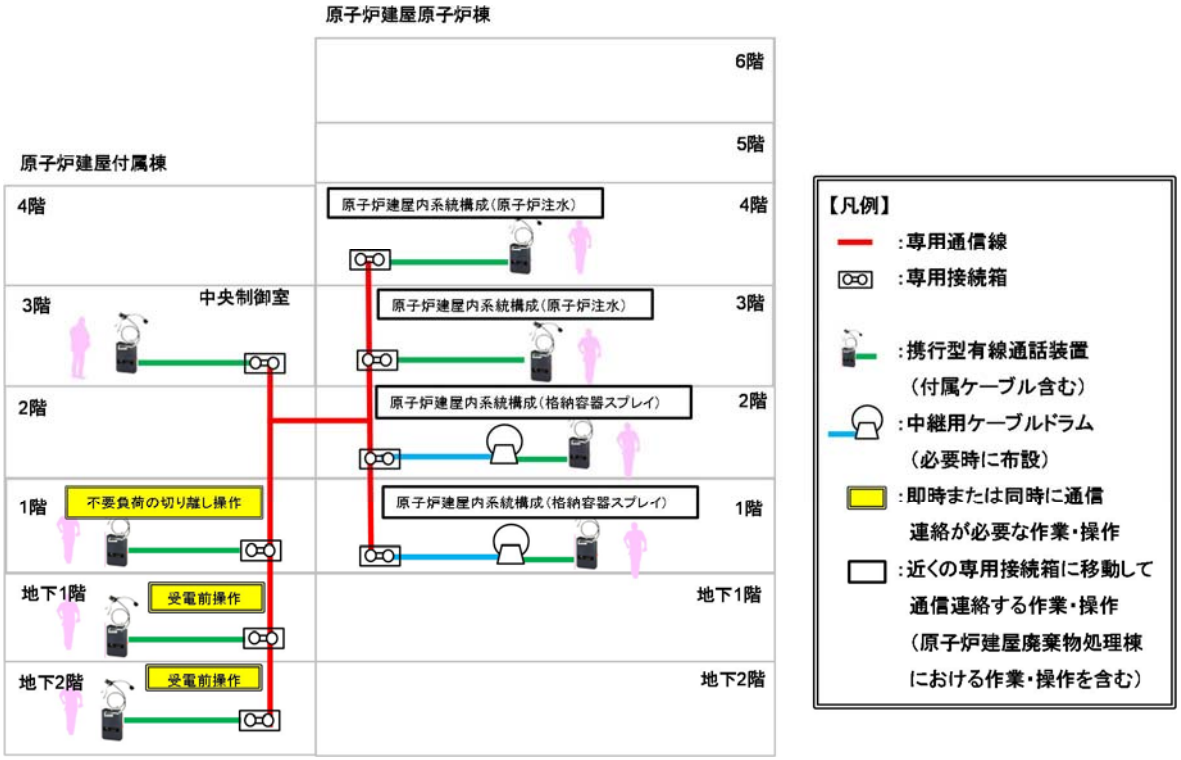
通信連絡設備の必要台数は，有効性評価における各重要事故シーケンスで使用する台数とし，現場（屋外）と緊急時対策所間連絡用として屋外の重大事故等対応要員の作業ごとに各 1 個を携行し使用する。また，重大事故等対応要員のうち現場操作対応要員が現場（屋内）へ移動する間の連絡用として，各自 1 個を携行し使用する。

○無線連絡設備（携帯型）

緊急時対策所に保管する無線連絡設備（携帯型）は，現場（屋外）間の必要な通信連絡を行うことができる設計とする。

通信連絡設備の必要台数は，有効性評価における各重要事故シーケンスで使用する台数とし，現場（屋外）間連絡用として屋外の重大事故等対応要員は各自 1 個を携行し使用する。

携行型有線通話装置を用いた通信連絡の概要及び衛星電話設備（固定型）等を用いた通信連絡の概要について，別紙 第 3-1 図及び別紙 第 3-2 図に示す。また，各重要事故シーケンスで使用する携行型有線通話装置を使用する通話場所の例を別紙 第 3-1 表，各重要事故シーケンスで使用する携行型有線通話装置及び衛星電話設備等の台数を別紙 第 3-2 表及び別紙 第 3-3 表に示す。



・使用方法については，今後，訓練等を通して見直しを行う可能性がある。

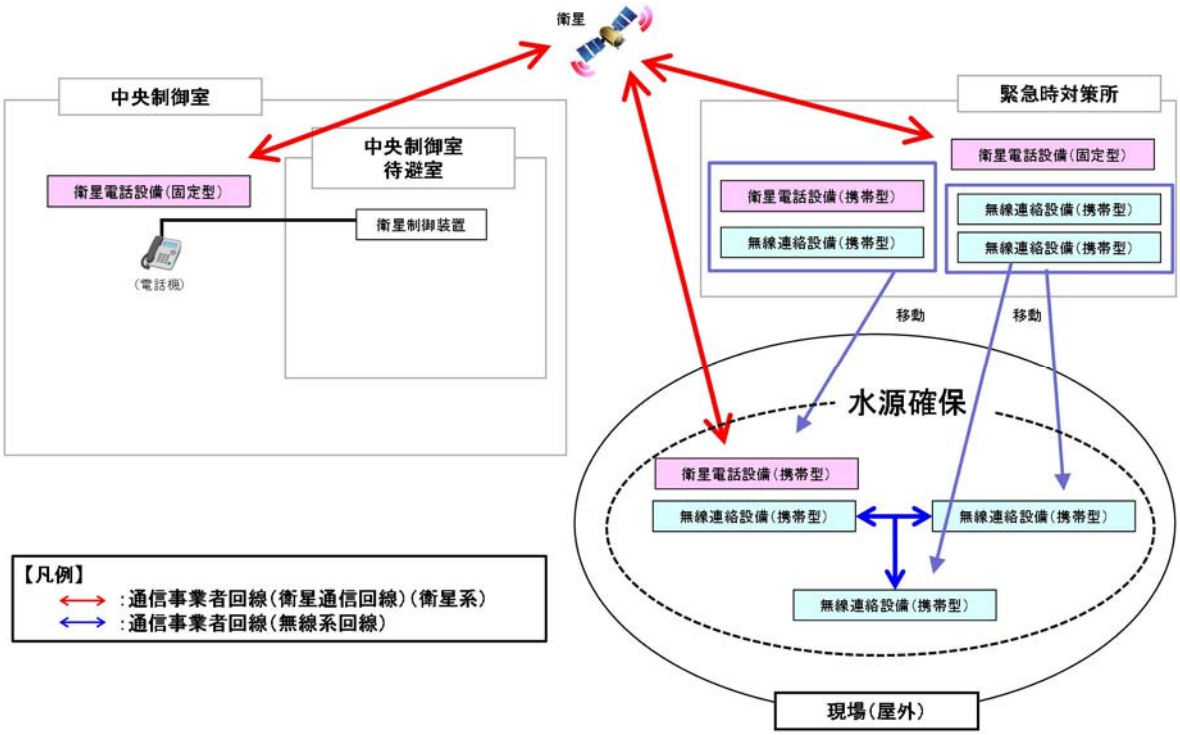
別紙 第 3-1 図　携行型有線通話装置を用いた通信連絡の概要

（重大事故シーケンス　全交流電源喪失（長期ＴＢ）の例）

別紙 第 3-1 表　携行型有線通話装置を使用する通話場所の例

（重大事故シーケンス　全交流電源喪失（長期ＴＢ）の例）

作業・操作内容	作業・操作場所	
不要負荷の切り離し操作	原子炉建屋付属棟 1 階	Ｃ／Ｓ電気室
受電前準備	原子炉建屋付属棟地下 1,2 階	Ｃ／Ｓ電気室
原子炉建屋内系統構成（原子炉注水）	原子炉建屋原子炉棟 4 階	北西通路
原子炉建屋内系統構成（原子炉注水）	原子炉建屋原子炉棟 3 階	ＭＳＩＶ保修室
原子炉建屋内系統構成（格納容器スプレイ）	原子炉建屋原子炉棟 2 階	南側通路
原子炉建屋内系統構成（格納容器スプレイ）	原子炉建屋原子炉棟 1 階	南側通路



別紙 第 3-2 図　衛星電話設備（固定型）等を用いた通信連絡の概要

別紙 第 3-2 表　各重大事故シーケンスで使用する携行型有線通話装置の台数

単位：台

各重大事故シーケンス ＼ 使用場所			原子炉建屋付属棟 －：作業無		原子炉建屋 原子炉棟 －：作業無	原子炉建屋 廃棄物処理棟 －：作業無	計（注１）
			中央制御室 －：作業無				
運転中の原子炉における重大事故に至る恐れがある事故（炉心の著しい損傷防止）	①－１	高圧・低圧注水機能喪失	2	－	－	3	5
	①－２	高圧注水・減圧機能喪失	－	－	－	－	－
	①-3-1	全交流動力電源喪失（長期ＴＢ）	2	2	8	－	12
	①-3-2	全交流動力電源喪失（ＴＢＤ，ＴＢＵ）	2	2	8	－	12
	①-3-3	全交流動力電源喪失（ＴＢＰ）	2	2	8	－	12
	①-4-1	崩壊熱除去機能喪失（取水機能が喪失した場合）	2	2	－	－	4
	①-4-2	崩壊熱除去機能機能（残留熱除去系が故障した場合）	2	－	－	3	5
	①-5	原子炉停止機能喪失	－	－	－	－	－
	①-6	ＬＯＣＡ時注水機能喪失	2	－	－	3	5
	①-7	格納容器バイパス（インターフェイスシステムＬＯＣＡ）	2	－	4	－	6
	①-8	津波浸水による注水機能喪失	2	2	－	－	4
重大事故（原子炉格納容器の破損の防止）	②-1-1	雰囲気圧力・温度による静的負荷（格納容器過圧・過温破損）（代替循環冷却を使用する場合）	2	2	－	－	4
	②-1-2	雰囲気圧力・温度による静的負荷（格納容器過圧・過温破損）（代替循環冷却を使用しない場合）	2	2	－	3	7
	②-2	高圧溶融物放出／格納容器雰囲気直接加熱	2	2	－	3	7
	②-3	原子炉圧力容器外の溶融燃料－冷却材相互作用	2	2	－	3	7
	②-4	水素燃焼	2	2	－	3	7
	②-5	溶融炉心・コンクリート相互作用	2	2	－	3	7
使用済燃料プールにおける重大辞事故に至る恐れがある事故（使用済燃料貯蔵槽内の燃料破損の防止）	③-1	想定事故１	－	－	－	－	－
	③-2	想定事故２	－	－	－	－	－
運転停止中の原子炉における重大事故に至るおそれがある事故（運転停止中原子炉内の燃料損傷の防止）	④-1	崩壊熱除去機能喪失（残留熱除去系の故障による停止時冷却機能喪失）	2	2	－	－	4
	④-2	全交流動力電源喪失	2	2	－	－	4
	④-3	原子炉冷却材の流出	－	－	－	－	－
	④-4	反応度の誤投入	－	－	－	－	－

・台数については、今後、訓練等を通して見直しを行う可能性がある。

（注１）：中央制御室へ現場用（中央制御室必要分含め）として 12 台（予備１台）を保管するため、重大事故等においても対応できる。

別紙 第 3-3 表　各重大事故シーケンスで使用する衛星電話設備等の台数

単位：台

各重大事故シーケンス ＼ 使用場所 ／ 設備			屋内（中央制御室）－：作業無	屋内（緊急時対策所）－：作業無	屋外 －：作業無	
			衛星電話設備（固定型）※1	衛星電話設備（固定型）※1	衛星電話設備（携帯型）※2	無線連絡設備（携帯型）※3
運転中の原子炉における重大事故に至る恐れがある事故（炉心の著しい損傷防止）	①－1	高圧・低圧注水機能喪失	1	3	2	5
	①－2	高圧注水・減圧機能喪失	－	－	－	－
	①-3-1	全交流動力電源喪失（長期ＴＢ）	1	3	4	5
	①-3-2	全交流動力電源喪失（ＴＢＤ，ＴＢＵ）	1	3	4	5
	①-3-3	全交流動力電源喪失（ＴＢＰ）	1	3	4	5
	①-4-1	崩壊熱除去機能喪失（取水機能が喪失した場合）	－	－	－	－
	①-4-2	崩壊熱除去機能機能（残留熱除去系が故障した場合）	1	3	2	5
	①-5	原子炉停止機能喪失	－	－	－	－
	①-6	ＬＯＣＡ時注水機能喪失	1	3	2	5
	①-7	格納容器バイパス（インターフェイスシステムＬＯＣＡ）	－	－	－	－
	①-8	津波浸水による注水機能喪失	－	－	－	－
重大事故（原子炉格納容器の破損の防止）	②-1-1	雰囲気圧力・温度による静的負荷（格納容器過圧・過温破損）（代替循環冷却を使用する場合）	－	－	－	－
	②-1-2	雰囲気圧力・温度による静的負荷（格納容器過圧・過温破損）（代替循環冷却を使用しない場合）	1	3	2	5
	②-2	高圧溶融物放出／格納容器雰囲気直接加熱	－	－	－	－
	②-3	原子炉圧力容器外の溶融燃料－冷却材相互作用	－	－	－	－
	②-4	水素燃焼	－	－	－	－
	②-5	溶融炉心・コンクリート相互作用	－	－	－	－
使用済燃料プールにおける重大辞事故に至る恐れがある事故（使用済燃料貯蔵槽内の燃料破損の防止）	③-1	想定事故１	1	3	2	5
	③-2	想定事故２	1	3	2	5
運転停止中の原子炉における重大事故に至るおそれがある事故（運転停止中原子炉内の燃料損傷の防止）	④-1	崩壊熱除去機能喪失（残留熱除去系の故障による停止時冷却機能喪失）	－	－	－	－
	④-2	全交流動力電源喪失	－	－	－	－
	④-3	原子炉冷却材の流出	－	－	－	－
	④-4	反応度の誤投入	－	－	－	－

・台数については、今後、訓練等を通して見直しを行う可能性がある。

※１：中央制御室へ２台、緊急時対策所へ６台（予備１台）を設置するため、重大事故等においても対応できる。

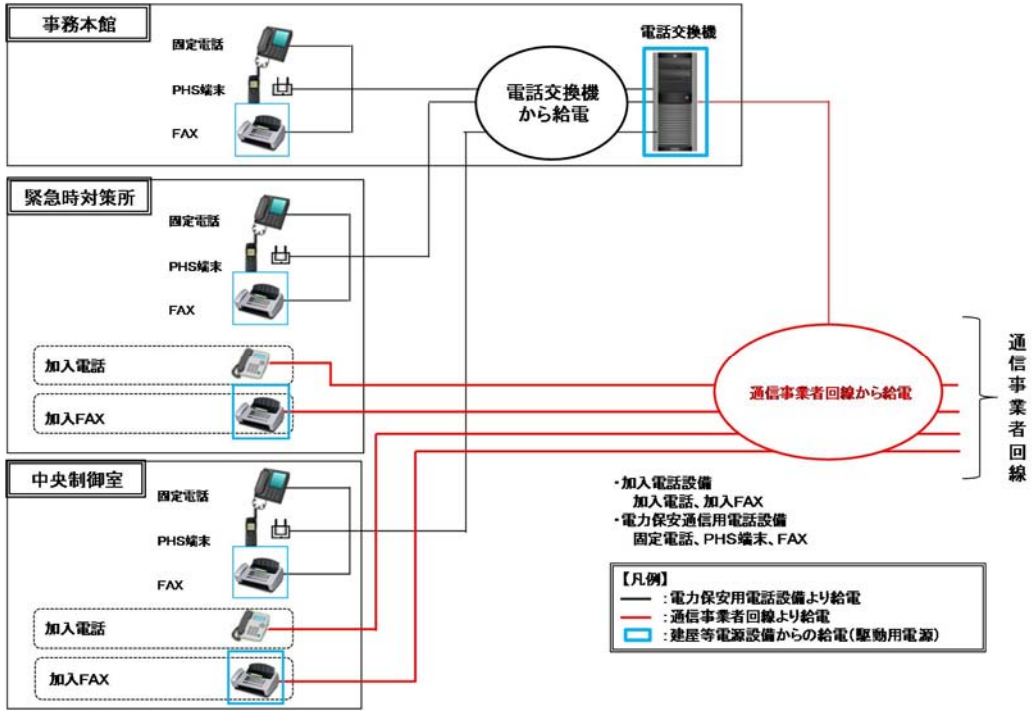
※２：緊急時対策所へ 11 台（予備１台）を保管するため、重大事故等においても対応できる。

※３：緊急時対策所へ 19 台（予備１台）を保管するため、重大事故等においても対応できる。

別紙４　加入電話設備（加入電話，加入ＦＡＸ）の構成について

加入電話設備（加入電話，加入ＦＡＸ）の電源については，通信事業者から給電されるため，発電所内の電源に依存しない仕様となっている。

加入電話設備（加入電話，加入ＦＡＸ）の概要を別紙 第 4-1 図に示す。



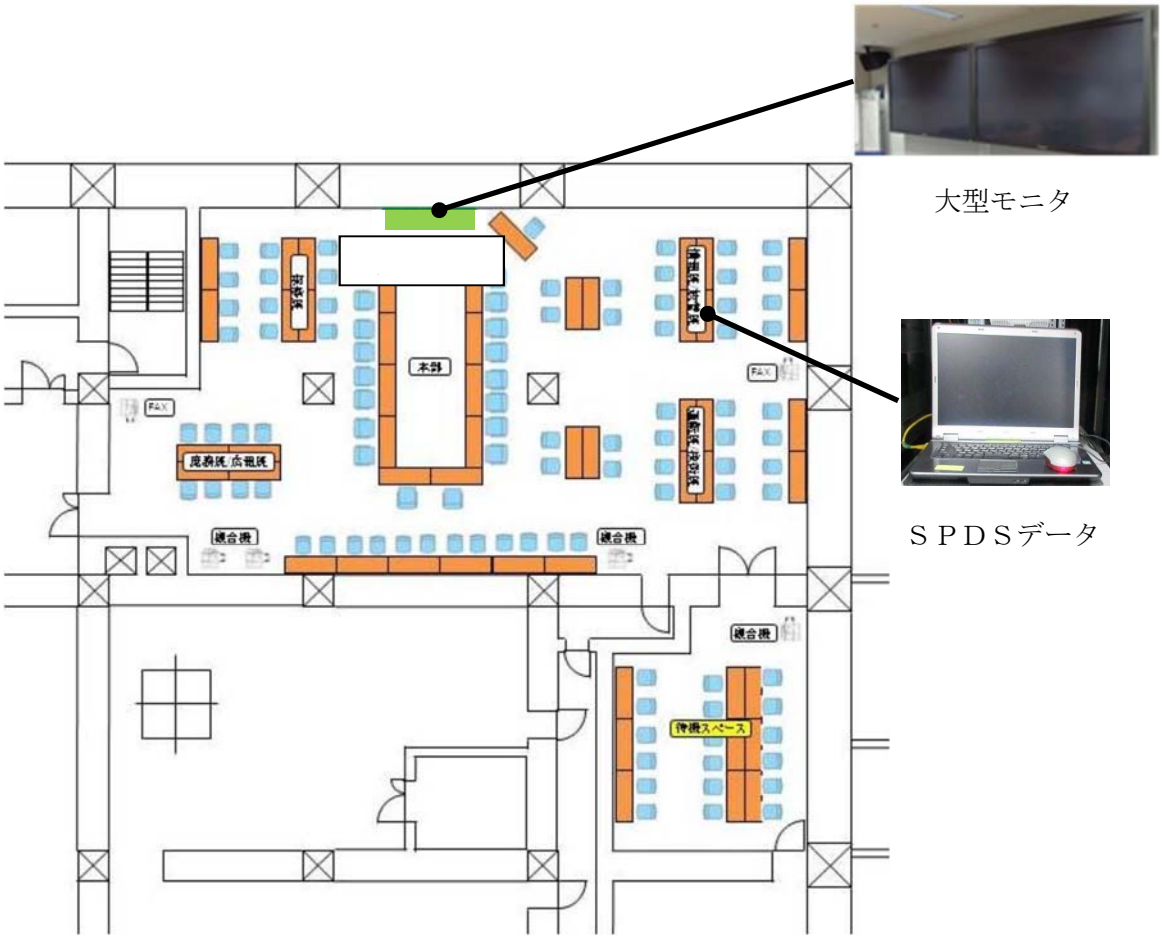
別紙 第 4-1 図　加入電話設備の構成

別紙５　緊急時対策所におけるＳＰＤＳデータ表示装置

緊急時対策所におけるＳＰＤＳデータの表示については，ＳＰＤＳデータ表示装置の画面に表示させることで，プラントの状態を共有することが可能な設計とする。

なお，大型モニタを配備し，ＳＰＤＳデータ表示装置の画面を表示させることが可能な設計とする。

概要を別紙 第 5-1 図に示す。



・写真については，一部イメージを含む。

・配備又は保管場所については，今後，訓練等を通して見直しを行う可能性がある。

別紙 第 5-1 図　緊急時対策所におけるＳＰＤＳデータ表示の概要

別紙６　ＳＰＤＳのデータ伝送概要と確認できるパラメータ

通常，緊急時対策所内に設置する緊急時対策支援システム伝送装置は，原子炉建屋付属棟に設置するデータ伝送装置からデータを収集し，ＳＰＤＳデータ表示装置にて確認できる設計とする。

緊急時対策所内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，緊急時対策所において，データを確認（主要なバルブの開閉表示も確認可能である）することができるとともに，国の緊急時対策支援システム（ＥＲＳＳ）へ伝送できる設計とする。

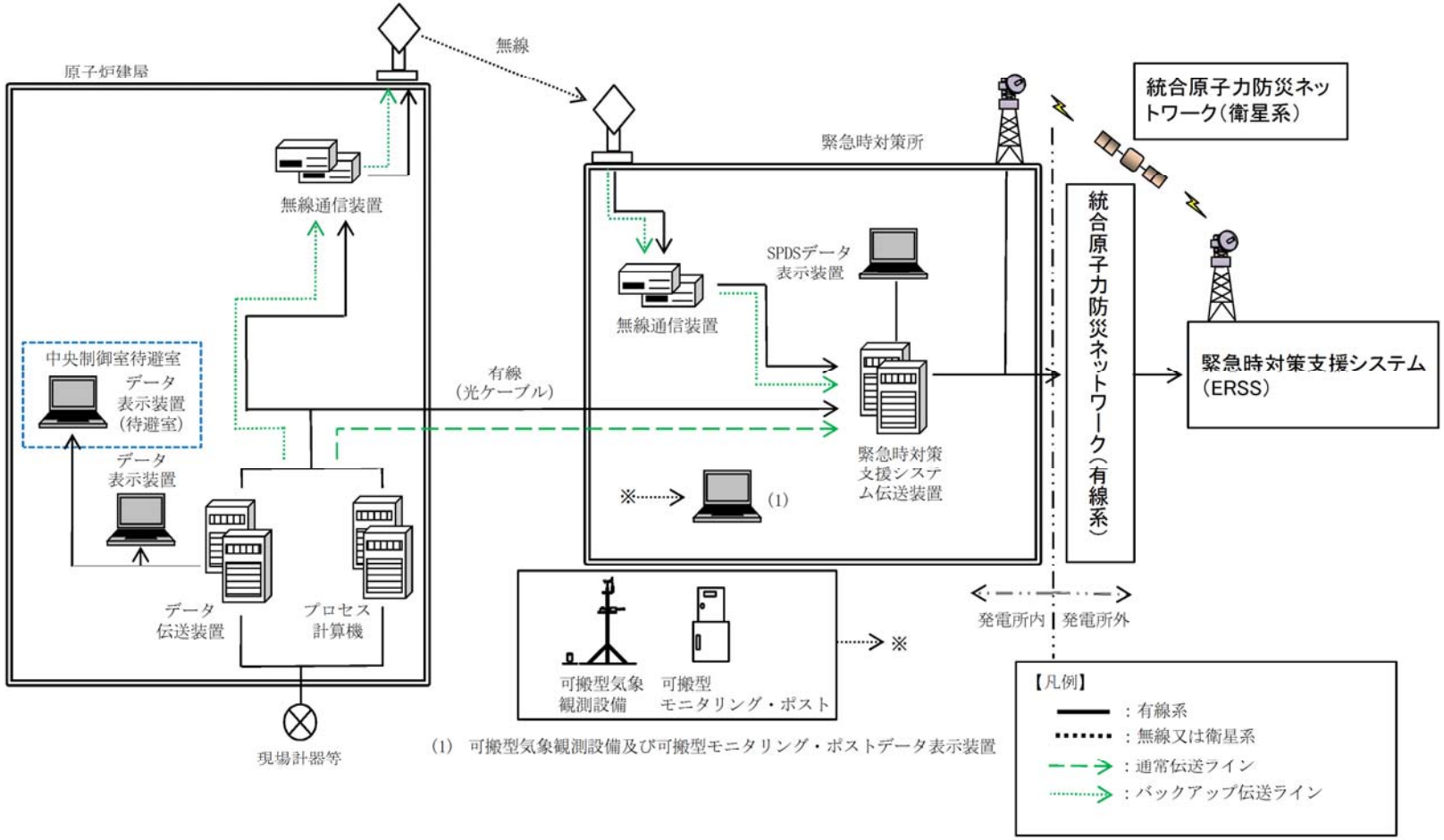
通常のデータ伝送ラインである有線系回線が使用できない場合，緊急時対策所内に設置する緊急時対策支援システム伝送装置は，バックアップ伝送ラインである無線系回線により原子炉建屋付属棟に設置するデータ伝送装置からデータを収集し，ＳＰＤＳデータ表示装置にて確認できる設計とする。

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に可能な限り関連パラメータを確認できる設計とする。

なお，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，余裕のあるデータ伝送容量を持つとともに表示機能の拡張性を考慮した設計とする。

ＳＰＤＳのデータ伝送概要を別紙 第 6-1 図に示す。

また，ＳＰＤＳデータ表示装置で確認できるパラメータを別紙 第 6-1 表に示す。



(1) 可搬型気象観測設備及び可搬型モニタリング・ポストデータ表示装置

別紙 第 6-1 図　ＳＰＤＳのデータ伝送概要

別紙 第6-1表　ＳＰＤＳデータ表示装置で確認できるパラメータ

(1/6)

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	平均出力領域計装　平均	○	○	○
	平均出力領域計装　A	○	－	○
	平均出力領域計装　B	○	－	○
	平均出力領域計装　C	○	－	○
	平均出力領域計装　D	○	－	○
	平均出力領域計装　E	○	－	○
	平均出力領域計装　F	○	－	○
	起動領域計装　A	○	○	○
	起動領域計装　B	○	○	○
	起動領域計装　C	○	○	○
	起動領域計装　D	○	○	○
	起動領域計装　E	○	○	○
	起動領域計装　F	○	○	○
	起動領域計装　G	○	○	○
	起動領域計装　H	○	○	○
炉心冷却の状態確認	原子炉水位(狭帯域)	○	○	○
	原子炉水位(広帯域)	○	○	○
	原子炉水位(燃料域)	○	○	○
	原子炉水位(SA 広帯域)	○	－	○
	原子炉水位(SA 燃料域)	○	－	○
	原子炉圧力	○	○	○
	原子炉圧力(SA)	○	－	○
	高圧炉心スプレイ系系統流量	○	○	○
	低圧炉心スプレイ系系統流量	○	○	○
	原子炉隔離時冷却系系統流量	○	○	○
	残留熱除去系系統流量 A	○	○	○
	残留熱除去系系統流量 B	○	○	○
	残留熱除去系系統流量 C	○	○	○
	逃がし安全弁出口温度	○	○	○
	原子炉再循環ポンプ入口温度	○	○	○
	原子炉給水流量	○	○	○

別紙 第6-1表　ＳＰＤＳデータ表示装置で確認できるパラメータ

(2/6)

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	原子炉圧力容器温度	○	－	○
	残留熱除去系熱交換器入口温度	○	－	○
	高圧代替注水系系統流量	○	－	○
	低圧代替注水系原子炉注水流量	○	－	○
	代替循環冷却系原子炉注水流量	○	－	○
	代替淡水貯槽水位	○	－	○
	6.9kV 母線 2A-1 電圧	○	○	○
	6.9kV 母線 2A-2 電圧	○	○	○
	6.9kV 母線 2B-1 電圧	○	○	○
	6.9kV 母線 2B-2 電圧	○	○	○
	6.9kV 母線 2C 電圧	○	○	○
	6.9kV 母線 2D 電圧	○	○	○
	6.9kV 母線 HPCS 電圧	○	○	○
	D/G 2C 遮断器(660)閉	○	○	○
	D/G 2D 遮断器(670)閉	○	○	○
	HPCS D/G 遮断器(680)閉	○	○	○
	圧力容器フランジ温度	○	－	○
	125VDC 2A 母線電圧	○	○	○
	125VDC 2B 母線電圧	○	○	○
	6.9kV 緊急用母線電圧	○	○	○
	480V 緊急用母線電圧	○	○	○
格納容器内の状態確認	格納容器雰囲気放射線モニタ(D/W)(A)	○	○	○
	格納容器雰囲気放射線モニタ(D/W)(B)	○	○	○
	格納容器雰囲気放射線モニタ(S/C)(A)	○	○	○
	格納容器雰囲気放射線モニタ(S/C)(B)	○	○	○
	ドライウェル圧力（広帯域）	○	○	○
	ドライウェル圧力（狭帯域）	○	－	○
	ドライウェル圧力	○	－	○
	サプレッション・チェンバ圧力	○	－	○
	サプレッション・プール圧力	○	○	○

別紙 第6-1表　ＳＰＤＳデータ表示装置で確認できるパラメータ

(3/6)

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	ドライウェル雰囲気温度	○	○	○
	サプレッション・プール水温度（平均値）	○	○	○
	サプレッション・プール水温度	○	○	○
	サプレッション・プール雰囲気温度	○	○	○
	サプレッション・チェンバ雰囲気温度	○	○	○
	サプレッション・プール水位	○	○	○
	格納容器雰囲気水素濃度(D/W)(A)	○	○	○
	格納容器雰囲気水素濃度(D/W)(B)	○	○	○
	格納容器雰囲気水素濃度(S/C)(A)	○	○	○
	格納容器雰囲気水素濃度(S/C)(B)	○	○	○
	格納容器雰囲気酸素濃度(D/W)(A)	○	○	○
	格納容器雰囲気酸素濃度(D/W)(B)	○	○	○
	格納容器雰囲気酸素濃度(S/C)(A)	○	○	○
	格納容器雰囲気酸素濃度(S/C)(B)	○	○	○
	格納容器内水素濃度(SA)	○	－	○
	格納容器内酸素濃度(SA)	○	－	○
	低圧代替注水系格納容器スプレイ流量	○	－	○
	低圧代替注水系格納容器下部注水流量	○	－	○
	代替循環冷却系格納容器スプレイ流量	○	－	○
	格納容器下部水位	○	－	○
	格納容器下部水温	○	－	○
	常設高圧代替注水系ポンプ吐出圧力	○	－	○
	常設低圧代替注水系ポンプ吐出圧力	○	－	○
	代替循環冷却系ポンプ吐出圧力	○	－	○
	原子炉隔離時冷却系ポンプ吐出圧力	○	－	○
	高圧炉心スプレイ系ポンプ吐出圧力	○	－	○
	残留熱除去系ポンプ吐出圧力	○	－	○
	低圧炉心スプレイ系ポンプ吐出圧力	○	－	○
	代替循環冷却系ポンプ入口温度	○	－	○
	残留熱除去系熱交換器出口温度	○	－	○
	残留熱除去系海水系系統流量	○	－	○

別紙 第6-1表　ＳＰＤＳデータ表示装置で確認できるパラメータ

(4/6)

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	残留熱除去系 A注入弁全開	○	○	○
	残留熱除去系 B注入弁全開	○	○	○
	残留熱除去系 C注入弁全開	○	○	○
	格納容器内スプレイ弁A（全開）	○	○	○
	格納容器内スプレイ弁B（全開）	○	○	○
	主蒸気管放射線モニタ(A)	○	○	○
	主蒸気管放射線モニタ(B)	○	○	○
	主蒸気管放射線モニタ(C)	○	○	○
	主蒸気管放射線モニタ(D)	○	○	○
放射能隔離の状態確認	主排気筒放射線モニタA	○	○	○
	主排気筒放射線モニタB	○	○	○
	主排気筒モニタ（高レンジ）	○	○	○
	主蒸気管放射線モニタA	○	○	○
	主蒸気管放射線モニタB	○	○	○
	主蒸気管放射線モニタC	○	○	○
	主蒸気管放射線モニタD	○	○	○
	排ガス放射能（プレホールドアップ）A	○	○	○
	排ガス放射能（プレホールドアップ）B	○	○	○
	NS4内側隔離	○	○	○
	NS4外側隔離	○	○	○
	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モニタ（高レンジ）A	○	○	○
	SGTSモニタ（高レンジ）B	○	○	○
	SGTSモニタ（低レンジ）A	○	○	○

別紙 第6-1表　ＳＰＤＳデータ表示装置で確認できるパラメータ

(5/6)

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	SGTS モニタ（低レンジ）B	○	○	○
	耐圧強化ベント系放射線モニタ	○	－	○
	放水口モニタ(T-2)	○	○	○
	モニタリングポスト(A)	○	○	－
	モニタリングポスト(B)	○	○	－
	モニタリングポスト(C)	○	○	－
	モニタリングポスト(D)	○	○	－
	モニタリングポスト(A)広域レンジ	○	○	－
	モニタリングポスト(B)広域レンジ	○	○	－
	モニタリングポスト(C)広域レンジ	○	○	－
	モニタリングポスト(D)広域レンジ	○	○	－
	大気安定度　10 分値	○	○	－
	18m ベクトル平均風向 10 分値	○	○	－
	71m ベクトル平均風向 10 分値	○	○	－
	140m ベクトル平均風向 10 分値	○	○	－
	18m ベクトル平均風速 10 分値	○	○	－
	71m ベクトル平均風速 10 分値	○	○	－
	140m ベクトル平均風速 10 分値	○	○	－
	可搬型モニタリング・ポスト（Ａ）	○	－	－
	可搬型モニタリング・ポスト（Ｂ）	○	－	－
	可搬型モニタリング・ポスト（Ｃ）	○	－	－
	可搬型モニタリング・ポスト（Ｄ）	○	－	－
	可搬型モニタリング・ポスト（緊急時対策所）	○	－	－
	可搬型モニタリング・ポスト（ＮＥ）	○	－	－
	可搬型モニタリング・ポスト（Ｅ）	○	－	－
	可搬型モニタリング・ポスト（ＳＷ）	○	－	－
	可搬型モニタリング・ポスト（Ｓ）	○	－	－
	可搬型モニタリング・ポスト（ＳＥ）	○	－	－
	風向（可搬型）	○	－	－
	風速（可搬型）	○	－	－
	大気安定度（可搬型）	○	－	－

別紙 第6-1表　ＳＰＤＳデータ表示装置で確認できるパラメータ

(6/6)

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	使用済燃料プール水位・温度（SA 広域）	○	－	○
	使用済燃料プール温度（SA）	○	－	○
	使用済燃料プール温度	○	－	○
	使用済燃料プールエリア放射線モニタ（高レンジ・低レンジ）	○	－	○
水素爆発による格納容器の破損防止確認	フィルタ装置出口放射線モニタ（高レンジ・低レンジ）	○	－	○
	フィルタ装置入口水素濃度	○	－	○
	フィルタ装置圧力	○	－	○
	フィルタ装置水位	○	－	○
	フィルタ装置スクラビング水温度	○	－	○
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	○	－	○
	静的触媒式水素再結合器動作監視装置	○	－	○
非常用炉心冷却系（ECCS）の状態等	自動減圧系 A 作動	○	○	○
	自動減圧系 B 作動	○	○	○
	原子炉隔離時冷却系ポンプ起動	○	○	○
	高圧炉心スプレイ系ポンプ起動	○	○	○
	高圧炉心スプレイ系注入弁全開	○	○	○
	低圧炉心スプレイ系ポンプ起動	○	○	○
	低圧炉心スプレイ系注入弁全開	○	○	○
	残留熱除去系ポンプ A 起動	○	○	○
	残留熱除去系ポンプ B 起動	○	○	○
	残留熱除去系ポンプ C 起動	○	○	○
	残留熱除去系 A 注入弁全開	○	○	○
	残留熱除去系 B 注入弁全開	○	○	○
	残留熱除去系 C 注入弁全開	○	○	○
	全制御棒全挿入	○	○	○
津波監視	取水ピット水位計	○	－	○
	潮位計	○	－	○

別紙７　過去のプラントパラメータ閲覧について

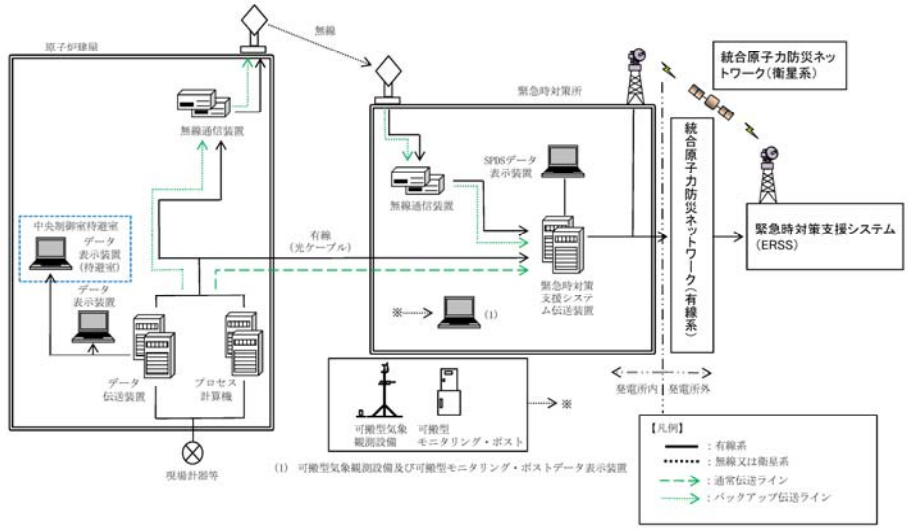
緊急時対策支援システム伝送装置に収集されるプラントパラメータ（ＳＰＤＳパラメータ）は，緊急時対策支援システム伝送装置で 2 週間分（1 分周期）のデータを保存（自動収集）できる設計とする。

緊急時対策支援システム伝送装置に保存されたデータについては，緊急時対策所のＳＰＤＳデータ表示装置から専用のセキュリティを有した外部記憶媒体へ保存できる設計とする。

重大事故等が発生した場合には，緊急時対策所において，プラントパラメータ（ＳＰＤＳパラメータ）を専用のセキュリティを有した外部記憶媒体へ保存し保管する手順を整備する。これにより，ＳＰＤＳデータ表示装置にて外部記憶媒体に保存されたプラントパラメータ（ＳＰＤＳパラメータ）の過去のデータを閲覧することができる設計とする。

また，ＳＰＤＳデータ表示装置にてプラントパラメータ（ＳＰＤＳパラメータ）の監視も可能な設計とする。

概要を別紙 第 7-1 図に示す。



別紙 第 7-1 図　過去のプラントパラメータ閲覧の概要

別紙８　緊急時対策所の通信連絡設備に係る耐震措置について

緊急時対策所内に設置又は保管する通信連絡設備は，転倒防止措置等を施す設計とする。さらに，緊急時対策所に設置又は保管する重大事故等対処設備は，転倒防止措置を施すとともにＳｓで機能維持できる設計とする。

緊急時対策所へ事故状態等の把握に必要なデータを伝送するためのＳＰＤＳについては，転倒防止措置等を施すと共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を喪失しないことを確認する。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する。

緊急時対策所における通信連絡設備，ＳＰＤＳ及びデータ伝送設備の耐震措置について，別紙 第 8-1 表及び別紙 第 8-2 表に示す。

別紙 第 8-1 表　緊急時対策所の通信連絡設備に係る耐震措置

通信種別	主要設備		耐震措置
発電所内外	衛星電話設備	衛星電話設備（固定型）	・衛星電話設備（固定型）は，耐震性を有する緊急時対策所内に設置し，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Ｓｓ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（固定型）の衛星電話設備（屋外アンテナ）及び衛星制御装置は，耐震性を有する緊急時対策所に設置し，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Ｓｓ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。 ・衛星制御装置から衛星電話設備（屋外アンテナ）までのケーブルは，耐震性を有する電線管等に布設する。
		衛星電話設備（携帯型）	・衛星電話設備（携帯型）は，耐震性を有する緊急時対策所内に保管し，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Ｓｓ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	無線連絡設備（携帯型）	・無線連絡設備（携帯型）は，耐震性を有する緊急時対策所内に保管し，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Ｓｓ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。
	携行型有線通話装置	携行型有線通話装置	・携行型有線通話装置は，耐震性を有する緊急時対策所内に保管し，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Ｓｓ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	テレビ会議システム	・統合原子力防災ネットワークに接続する通信連絡設備（テレビ会議システム，ＩＰ電話，ＩＰ－ＦＡＸ）は，耐震性を有する緊急時対策所内に設置し，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Ｓｓ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。 ・統合原子力防災ネットワークに接続する通信連絡設備（テレビ会議システム，ＩＰ電話，ＩＰ－ＦＡＸ）の衛星無線通信装置及び通信機器は，耐震性を有する緊急時対策所に設置し，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Ｓｓ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。 ・通信機器から衛星無線通信装置までのケーブルは，耐震性を有する電線管等に布設する。
		ＩＰ電話	
		ＩＰ－ＦＡＸ	

別紙 第 8-2 表　緊急時対策所のＳＰＤＳ及びデータ伝送設備に係る耐震措置

通信種別	主要設備	耐震措置
原子炉 建屋 附属棟	データ伝送装置	・データ伝送装置は，耐震性を有する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Ｓｓ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。
	無線通信装置及び 無線通信用アンテナ	・無線通信装置及び無線通信用アンテナは，耐震性を有する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Ｓｓ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。 ・データ伝送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布設する。
建屋間	建屋間 伝送ルート	・建屋間伝送ルートは有線系及び，無線系回線を確保する設計とする。 ・無線通信装置及び無線通信用アンテナは，耐震性を有する原子炉建屋及び緊急時対策所に設置し，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Ｓｓ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。
緊急時 対策所	無線通信装置及び 無線通信用アンテナ	・無線連絡装置及び無線通信用アンテナは，耐震性を有する緊急時対策所に設置し，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Ｓｓ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。 ・緊急時対策支援システム伝送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布設する。
	緊急時対策支援 システム伝送装置	・緊急時対策支援システム伝送装置は，耐震性を有する緊急時対策所内に設置し，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Ｓｓ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データ表示装置	・ＳＰＤＳデータ表示装置は，耐震性を有する緊急時対策所内に設置し，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Ｓｓ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。

別紙９　緊急時対策所における通信連絡設備の電源について

緊急時対策所の必要な負荷は，通常時，東海第二発電所の常用高圧母線から受電可能とする。また，緊急時対策所の必要な負荷のうち，主な通信連絡設備については，非常用低圧母線から受電可能とする。

緊急時対策所における主な通信連絡設備は，外部電源喪失時，非常用所内電源である非常用ディーゼル発電機から受電可能とする。

さらに，非常用ディーゼル発電機から受電できない場合，代替電源設備である緊急時対策所用発電機から給電できる設計とする。受電の切替えは自動又は手動により行える設計とする。

緊急時対策所用発電機の仕様を別紙 第 9-1 表に示す。

緊急時対策所の負荷は，緊急時対策所用発電機 1,725kVA による給電可能な設計とする。

別紙 第 9-1 表　緊急時対策所用発電機の仕様

容量	約 1,725kVA
電圧	6.6kV
力率	0.8

緊急時対策所用発電機の燃料系統は，緊急時対策所用発電機燃料油貯蔵タンク及び緊急時対策所用発電機給油ポンプ，配管等で構成される。

緊急時対策所用発電機燃料油貯蔵タンクは，緊急時対策所横の地下に設置され，重大事故等時に緊急時対策所に電源供給した場合，約 7 日間の連続運転が可能な設計とする。

別紙１０　緊急時対策所の無停電電源装置の仕様について

緊急時対策所における通信連絡設備は，外部電源喪失時，非常用所内電源である非常用ディーゼル発電機から受電可能である。

さらに，非常用ディーゼル発電機から受電できない場合，代替電源設備である緊急時対策所用発電機から約 1 分程度で受電可能であり，受電するまでの間，以下に示すとおり，緊急時対策所用無停電電源装置から給電可能な設計とする。

緊急時対策所用無停電原装置の仕様を別紙 第 10-1 表に示す。

ａ．無停電電源装置の仕様

別紙 第 10-1 表　緊急時対策所用無停電電源装置の仕様

定格出力容量	給電可能時間（停電補償時間）
50kVA	1 時間以上

緊急時対策所用無停電電源装置から給電可能な設備の負荷

緊急時対策所用無停電電源装置から給電可能な設備			負荷 [kVA]	無停電電源装置 定格出力容量 [kVA]
通信連絡設備	ＳＰＤＳデータ表示装置		1.0	50.0
	緊急時対策支援システム伝送装置		3.9	
	衛星電話設備（固定型）		1.0	
	無線連絡設備（固定型）		0.5	
	ＦＡＸ		2.0	
	テレビ会議システム（社内）		1.6	
	統合原子力防災ネットワークに接続する通信連絡設備	ＩＰ電話	4.0	
		ＩＰ－ＦＡＸ		
		テレビ会議システム		
放射線管理設備			1.0	
その他設備			10.0	
合計			25.0	

各負荷容量については，今後の詳細設計により，変更となる可能性がある。

別紙１１　多様性を確保した通信回線の容量について

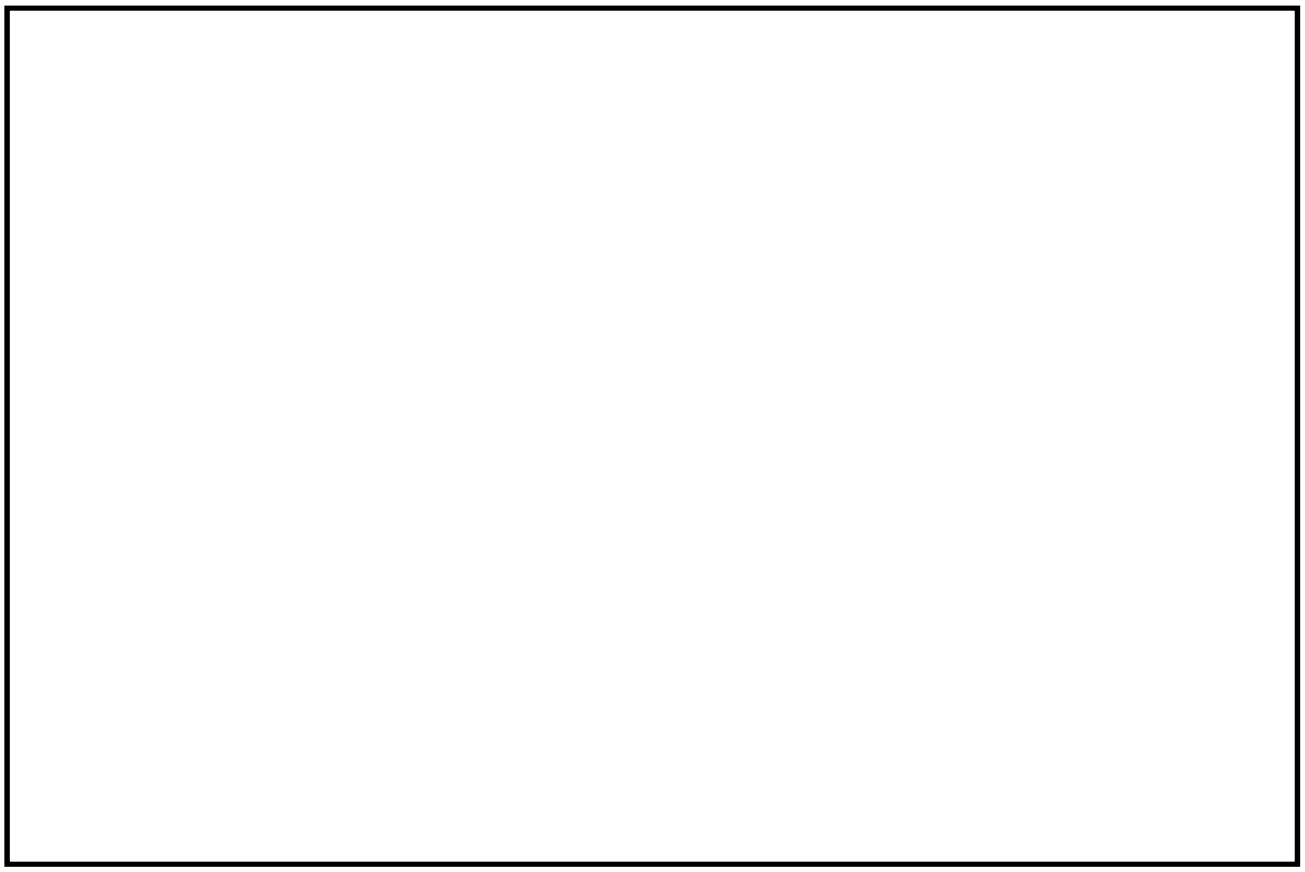
発電所外との通信連絡設備及びデータ伝送設備が接続する多様性を確保した通信回線は，別紙 第 11-1 表に示すとおり，必要回線容量を確保した回線容量を有している。

別紙 第 11-1 表　多様性を確保した通信回線の回線容量

<table>
<tr><th colspan="2" rowspan="2">通信回線種別</th><th colspan="2" rowspan="2">主要設備</th><th colspan="3">必要回線容量※2</th><th rowspan="2">回線容量</th></tr>
<tr><th>主要設備</th><th>その他※3</th><th></th></tr>
<tr><td>電力保安
通信用回線</td><td>無線系回線</td><td colspan="2">電力保安通信用電話設備※1
（固定電話機，ＰＨＳ端末，
ＦＡＸ）</td><td>384kbps</td><td>5616kbps</td><td>6Mbps</td><td>6Mbps</td></tr>
<tr><td rowspan="6">通信事業者
回線</td><td rowspan="3">有線系回線</td><td rowspan="3">加入電話設備</td><td>加入電話</td><td>10 回線</td><td>－</td><td>10 回線</td><td>10 回線</td></tr>
<tr><td>加入ＦＡＸ</td><td>2 回線</td><td>－</td><td>2 回線</td><td>2 回線</td></tr>
<tr><td>電力保安通信用
電話設備接続※1</td><td>98 回線</td><td>－</td><td>98 回線</td><td>98 回線</td></tr>
<tr><td rowspan="2">衛星系回線</td><td rowspan="2">衛星電話設備</td><td>衛星電話
（固定型）</td><td>8 回線</td><td>－</td><td>8 回線</td><td>8 回線</td></tr>
<tr><td>衛星電話
（携帯型）</td><td>12 回線</td><td>－</td><td>12 回線</td><td>12 回線</td></tr>
<tr><td>有線系回線</td><td colspan="2">専用電話（ホットライン）（自治体向）</td><td>1 回線</td><td>－</td><td>1 回線</td><td>1 回線</td></tr>
<tr><td rowspan="10">通信事業者
回線（統合
原子力防災
ネットワーク）</td><td rowspan="5">有線系回線</td><td rowspan="4">統合原子力防
災ネットワー
クに接続する
通信連絡設備</td><td></td><td>2.9Mbps</td><td rowspan="5">－</td><td rowspan="5">2.9Mbps</td><td rowspan="5">5Mbps</td></tr>
<tr><td>ＩＰ電話</td><td>(640kbps)</td></tr>
<tr><td>ＩＰ－ＦＡＸ</td><td>(256kbps)</td></tr>
<tr><td>テレビ会議
システム</td><td>(2Mbps)</td></tr>
<tr><td colspan="2">データ伝送設備
（緊急時対策支援
システム伝送装置）</td><td>(32kbps)</td></tr>
<tr><td rowspan="5">衛星系回線</td><td rowspan="4">統合原子力防
災ネットワー
クに接続する
通信連絡設備</td><td></td><td>226kbps</td><td rowspan="5">－</td><td rowspan="5">226kbps</td><td rowspan="5">384kbps</td></tr>
<tr><td>ＩＰ電話</td><td>(16kbps)</td></tr>
<tr><td>ＩＰ－ＦＡＸ</td><td>(50kbps)</td></tr>
<tr><td>テレビ会議
システム</td><td>(128kbps)</td></tr>
<tr><td colspan="2">データ伝送設備
（緊急時対策支援
システム伝送装置）</td><td>(32kbps)</td></tr>
</table>

各容量については，今後の詳細設計により，変更となる可能性がある。
※１：加入電話に接続されており，発電所外への連絡も可能である。
※２：() は内訳を示す。
※３：その他容量は，実測データも含まれていることから，小さな変動の可能性がある。

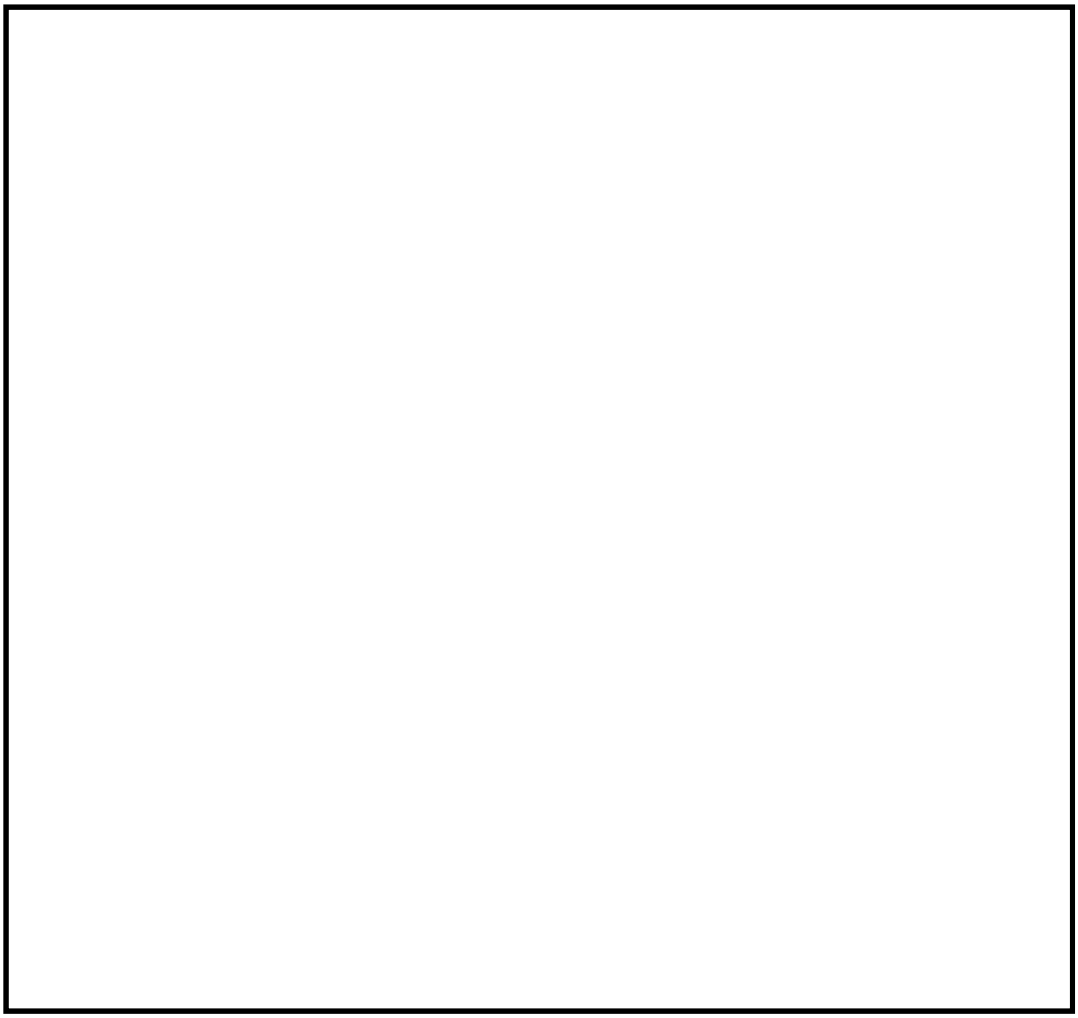
別紙１２　主要な通信連絡設備の配置について



・写真については，一部イメージを含む。

・配備又は保管場所については，今後，訓練等を通して見直しを行う可能性がある。

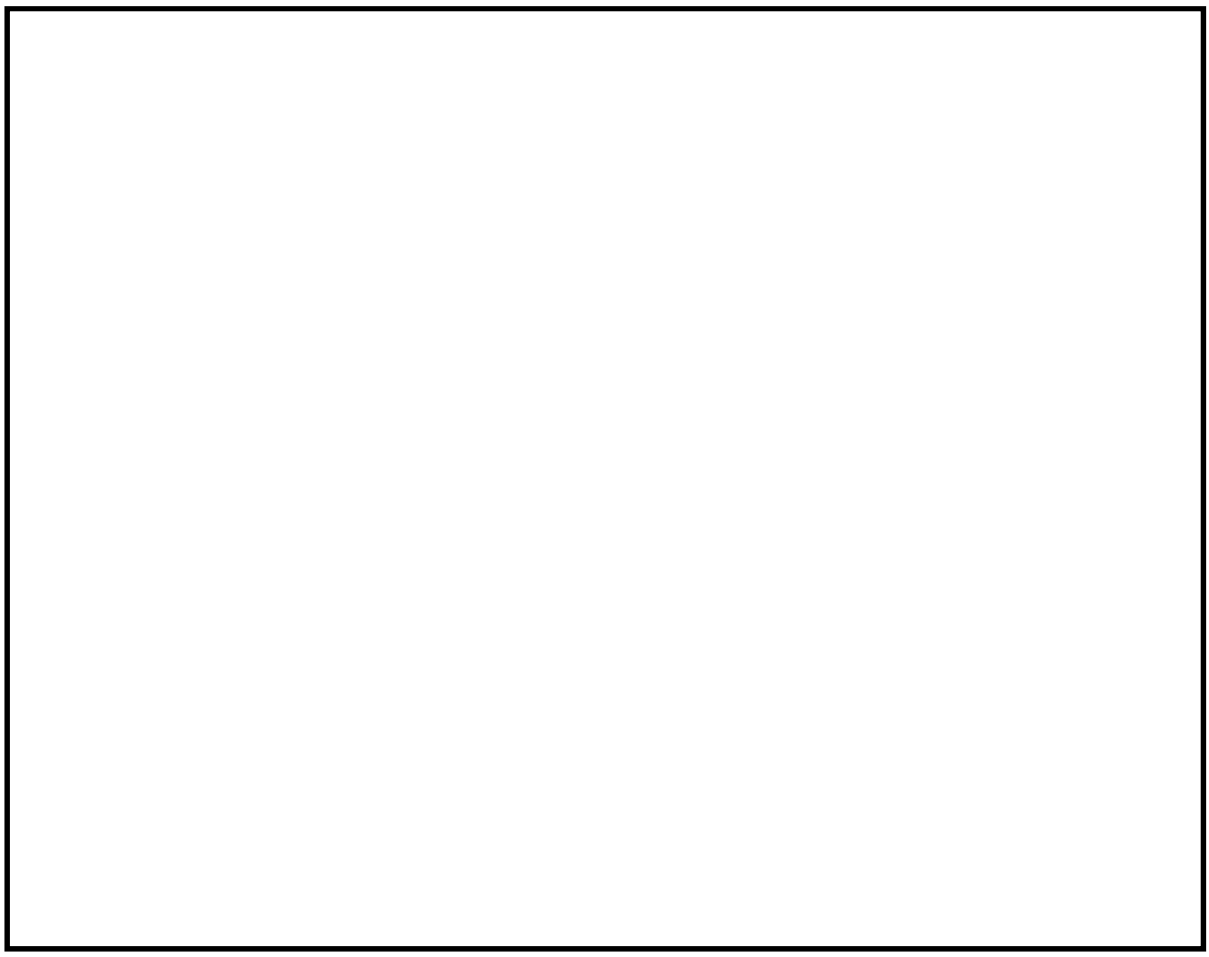
別紙 第 12-1 図　主要な通信連絡設備の配置図
（原子炉建屋附属棟 3 階中央制御室）



・配備又は保管場所については，今後，訓練等を通して見直しを行う可能性がある。

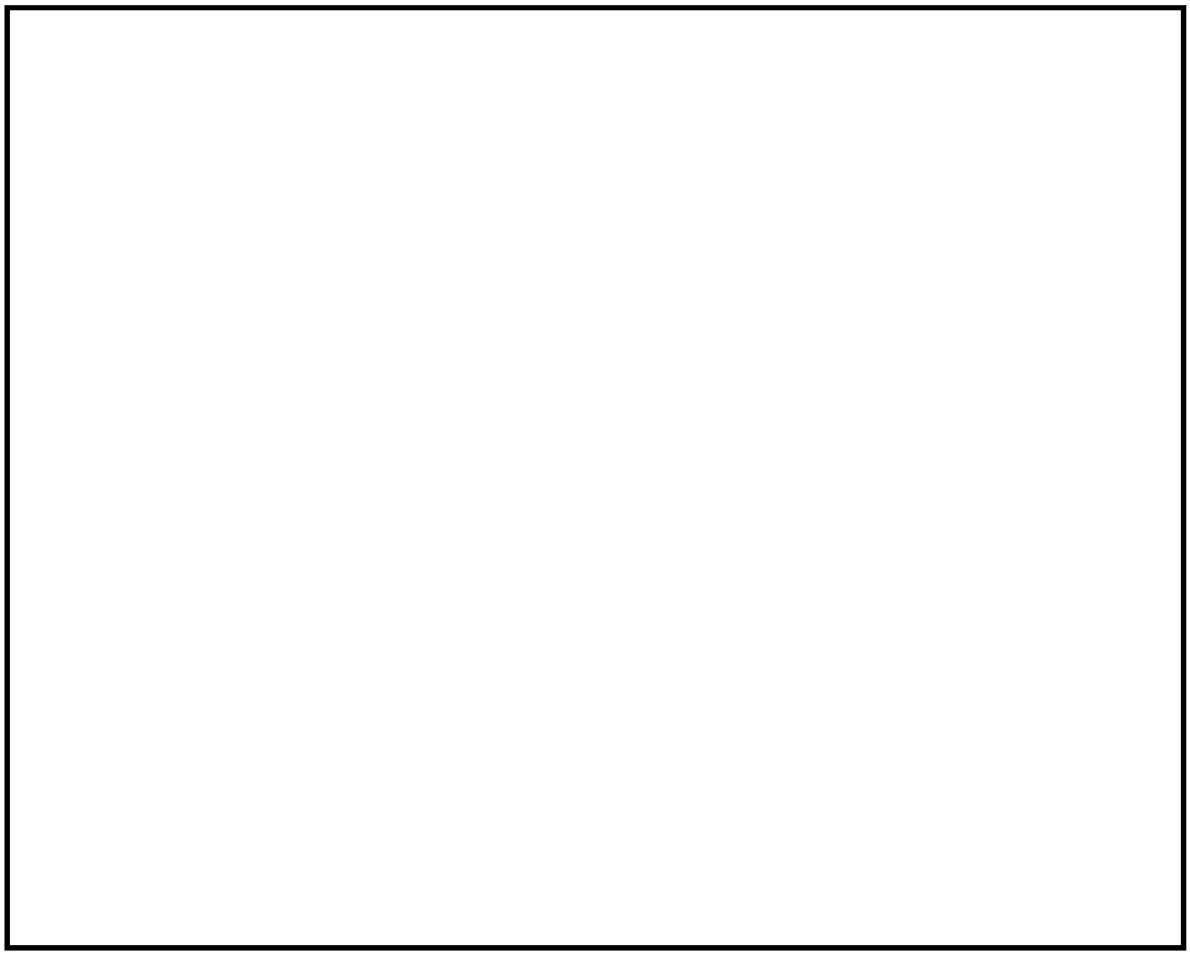
別紙 第 12-2 図　主要な通信連絡設備の配置図

（原子炉建屋付属棟 4 階計算機室）



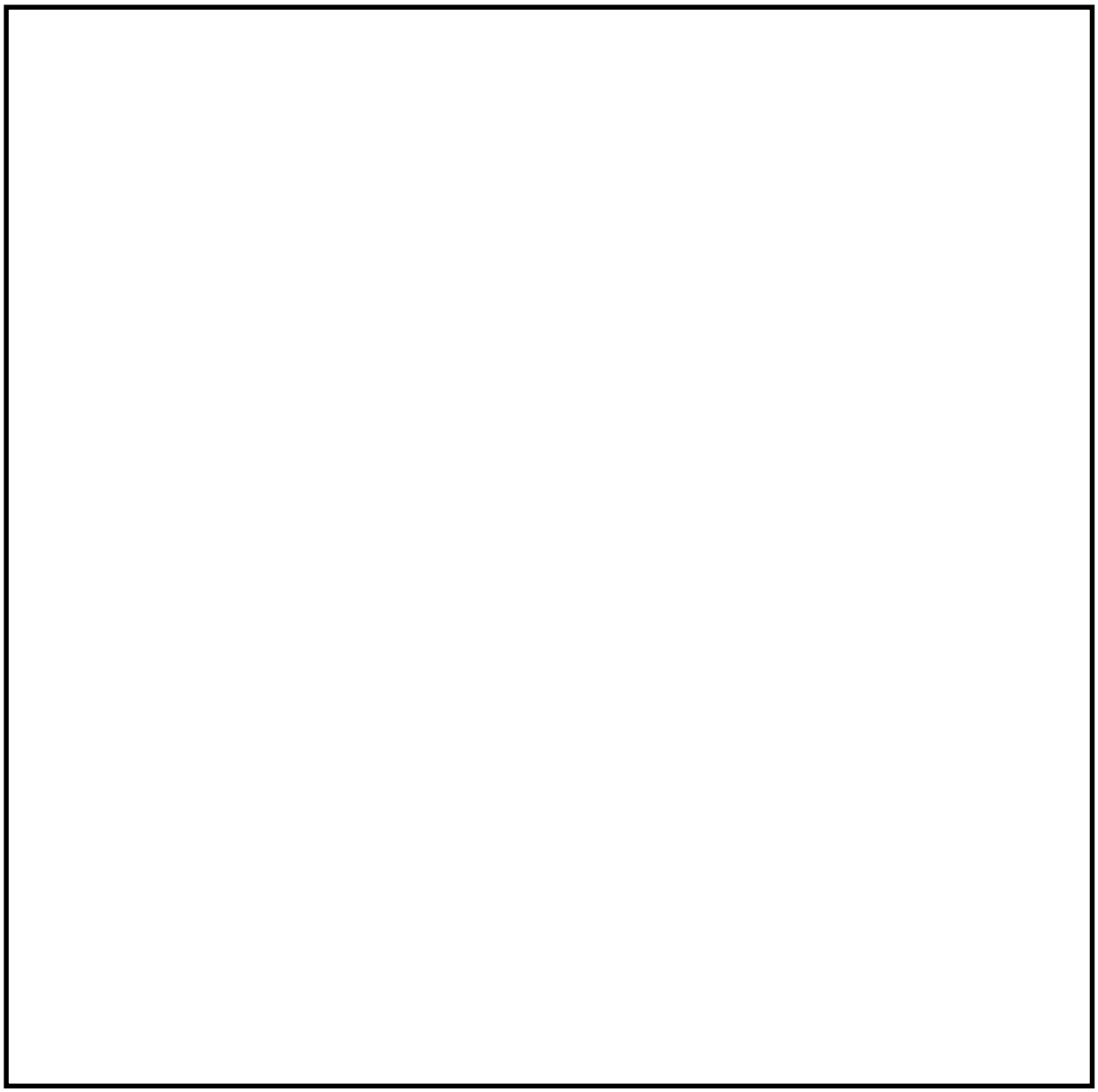
別紙 第 12-3 図　主要な通信連絡設備の配置図

（サービス建屋 3 階）



別紙 第 12-4 図　主要な通信連絡設備の配置図

（事務本館 3 階）



・写真については，一部イメージを含む。

・配備又は保管場所については，今後，訓練等を通して見直しを行う可能性がある。

別紙 第 12-5 図　主要な通信連絡設備の配置図

（緊急時対策所 2 階）

別紙１３　協力会社との通信連絡

重大事故等時におけるプラントメーカ及び協力会社からの支援については，協定を締結する等して，事故発生後に必要な支援を受けられる体制を確立しており，緊急時対策所内に設置する衛星電話設備（固定型）等を使用し，支援を要請する。

○プラントメーカ

重大事故等時における当社が実施する事故収拾活動を円滑に実施するため，プラント状況に応じた事故収束手段及び復旧対策に関する技術支援を迅速に得られるよう，プラントメーカとの間で支援体制を整備する。

なお，支援が必要な場合は，緊急時対策所の重大事故等対応要員から衛星電話設備（固定型）等により直接又は本店を経由してプラントメーカによる支援を要請する。

○協力会社による支援

重大事故等時における当社が実施する事故収拾活動を円滑に実施するため，事故収束及び復旧対策活動の協力が得られるよう，協力会社との間で支援体制を整備する。

なお，支援が必要な場合は，緊急時対策所の緊急時対策本部要員から，衛星電話設備（固定型）等により直接又は本店を経由して協力会社による支援を要請する。

別紙１４　現場退避指示について

１．はじめに

設置許可基準規則第３５条第１項の要求事項「工場等には、設計基準事故が発生した場合において工場等内の人に対し必要な指示ができるよう、警報装置（安全施設に属するものに限る。）及び多様性を確保した通信連絡設備（安全施設に属するものに限る。）を設けなければならない。」に対し，警報装置として送受話器(ページング)による一斉放送等により,退避の指示が可能な設計としている。

ここでは，警報装置に多様性の要求はないものの，更なる安全性確認の観点から，警報装置の機能が喪失した場合の退避指示に関して，電力保安通信用電話設備（固定電話機，ＰＨＳ端末）が代替手段となるかについて評価した。

２．送受話器（ページング）が使用できない場合の退避指示について

○通常運転時

送受話器（ページング）の機能喪失するような保守作業を行う際や，仮に単一故障時を想定した場合にあっても,以下の社内規程等にて整備する連絡体制に基づき，代替手段として送受話器（ページング）に対し多様性を有した電力保安通信用電話設備（固定電話機，ＰＨＳ端末）を使用することにより，必要な退避指示の連絡を行うこととしている。

発電所員：所内組織体制

現場作業員：緊急連絡体制※１

※1：緊急連絡体制：作業を実施する際の発注時に調達上要求する事故等が発生した場合の当社への連絡系統も含めた連絡体制

連絡体制に基づく連絡に対する実行性については，定期的に実施している防災訓練等で，事象発生時に，ＰＨＳ端末等を用いて発電所所員の所在確認が行えることを訓練により実証しており，現場からの避難時間を考慮しても，重大事故等に至るまでの時間に余裕を持って退避指示及び退避できると評価する。

なお，万が一，地震による共通要因故障を想定した場合でも，地震随伴によって生じる建屋照明の停電発生時や建屋倒壊の危険性がある場合は，警報装置による指示によらず退避する体制・運用を整備しており，教育等を通じて周知徹底を図っている。

また，上記教育を受けない一時入域者については，当該教育を受けた随伴者が必ず同行する体制・運用が確立しており，随伴者の指示に従い退避を行う。

○重大事故等時

重大事故等時においては，連絡体制を確立してから作業を行うとともに，各現場は，あらかじめ定められた要員に限定されることから，耐震性を有した携行型有線通話装置等を使用することにより，退避指示等の連絡が可能である。

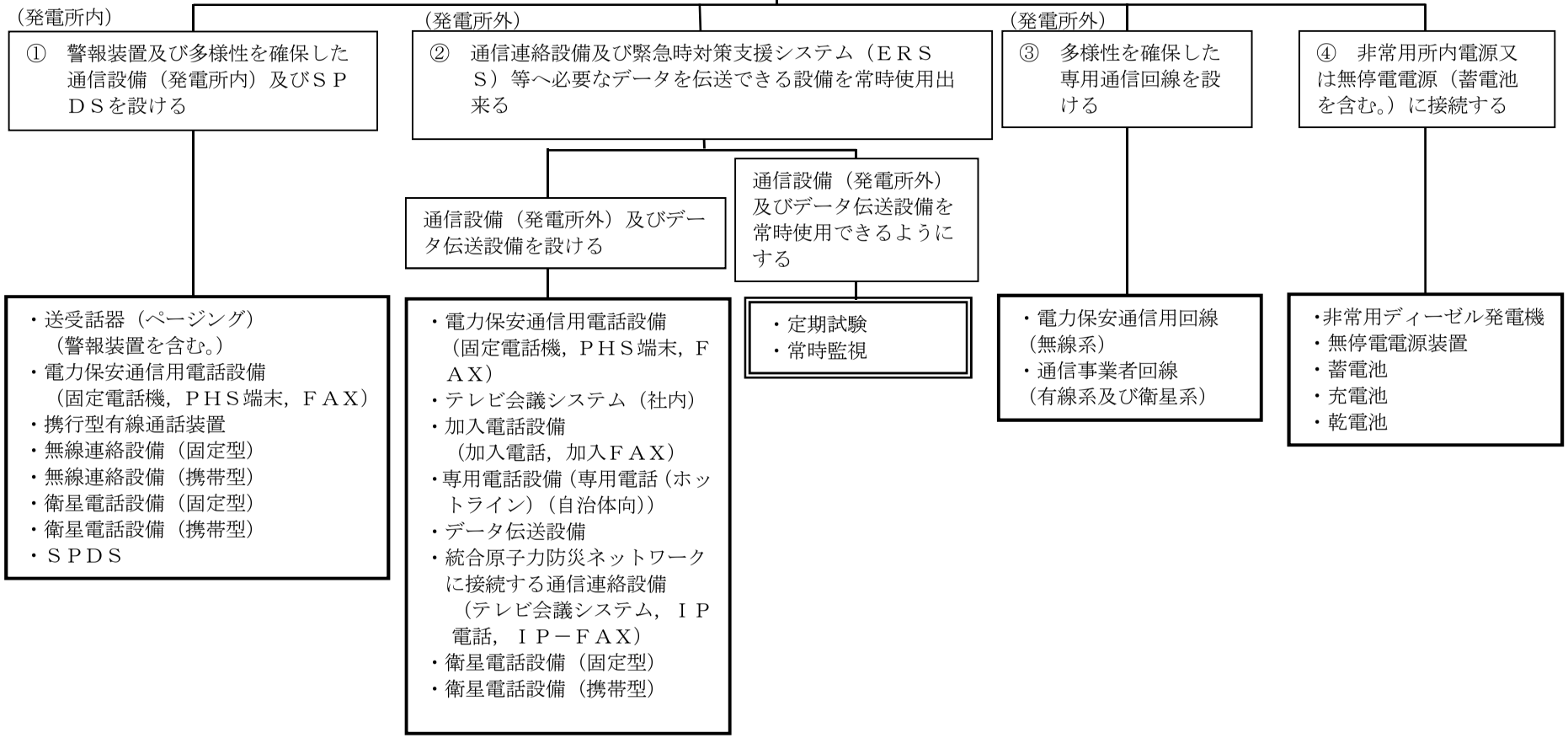
別添

東海第二発電所

運用，手順説明資料
通信連絡設備

35 条　通信連絡設備

【要求事項】
発電所内の人に対し必要な指示ができるよう，警報装置及び多様性を確保した通信連絡設備を設けなければならない
発電所外に通信連絡をする必要がある場所と通信連絡できるよう多様性を確保した専用回線を設けなければならない
【解釈】
①　発電所内の通信連絡については，警報装置及び多様性を確保した通信連絡設備を設ける。
②　発電所外の必要箇所へ連絡を行うことができる通信連絡設備及び緊急時対策支援システム（ＥＲＳＳ）等へ必要なデータを伝送できる設備を常時使用できる。
③　発電所外の通信連絡設備については，多様性を確保した専用通信回線を設ける。
④　通信連絡設備の電源については，非常用所内電源系又は無停電電源に接続する。



運用，手順に係る対策等（設計基準）（１／２）

設置許可条文	対象項目	区分	運用対策等
第 35 条 通信連絡設備	（発電所内） ・送受話器（ページング）（警報装置を含む。） ・電力保安通信用電話設備（固定電話機，ＰＨＳ端末） ・携行型有線通話設備 ・無線連絡設備（固定型） ・無線連絡設備（携帯型） ・衛星電話設備（固定型） ・衛星電話設備（携帯型） ・ＳＰＤＳ	運用・手順	・使用者を特定せず通信連絡設備が使用できるよう通信連絡設備の操作手順を定める。
		体制	・通信連絡設備の操作 ・各主管グループによる点検及び補修
		保守・点検	・定期試験（点検）については，別添第１表のとおり。 ・故障時の補修
		教育・訓練	・通報連絡に関する訓練
	（発電所外） ・電力保安通信用電話設備（固定電話機，ＰＨＳ端末，ＦＡＸ） ・テレビ会議システム（社内） ・加入電話設備（加入電話，加入ＦＡＸ） ・専用電話設備（専用電話（ホットライン）（自治体向）） ・衛星電話設備（固定型） ・衛星電話設備（携帯型） ・統合原子力防災ネットワークに接続する通信連絡設備（テレビ会議システム，ＩＰ電話，ＩＰ－ＦＡＸ） ・データ伝送設備	運用・手順	・使用者を特定せず通信連絡設備が使用できるよう通信連絡設備の操作手順を定める。
		体制	・通信連絡設備の操作 ・各主管グループによる点検及び補修
		保守・点検	・定期試験（点検）については，別添第１表のとおり。 ・故障時の補修
		教育・訓練	・通報連絡に関する訓練

運用，手順に係る対策等（設計基準）（２／２）

設置許可条文	対象項目	区分	運用対策等
第 35 条 通信連絡設備	・電力保安通信用回線 （無線系及び有線系） ・通信事業者回線 （有線系及び衛星系）	運用・手順	－
		体制	・各主管グループによる点検
		保守・点検	・通信連絡設備の定期試験（点検）時に合わせて確認する。 定期試験（点検）については，別添第１表のとおり。
		教育・訓練	－
	・非常用ディーゼル発電機 ・無停電電源装置 ・蓄電池 ・充電池 ・乾電池	運用・手順	－
		体制	・各主管グループによる点検及び補修
		保守・点検	・点検計画に基づく点検 ・充電池及び乾電池については，通信連絡設備の定期試験（点検）時に合わせて確認する。定期試験（点検）については，別添第１表のとおり。 ・故障時の補修
		教育・訓練	－
	・定期試験 ・常時監視※1 ※１　ＰＨＳ端末等の端末装置に関しては，定期試験（点検）による監視とする。また，データ伝送設備に関しては，常時監視を行う。	運用・手順	・専用通信回線，ＳＰＤＳ及びデータ伝送設備の異常時における対応手順
		体制	・各主管グループによる点検及び補修
		保守・点検	・定期試験（点検）については，別添第１表のとおり。
		教育・訓練	－

別添第１表　通信連絡設備（設計基準）における点検項目並びに点検頻度

設計基準対象施設		点検項目	点検基準
送受話器 （ページング） （警報装置を含む。）	送受話器 （ページング） （警報装置を含む。）	外観検査 機能・性能検査	１回／年
電力保安通信用電話設備	固定電話機	外観検査 機能・性能検査	１回／６ヶ月※[1]
	ＰＨＳ端末		
	ＦＡＸ		
テレビ会議システム（社内）	テレビ会議システム（社内）	外観検査 機能・性能検査	１回／６ヶ月
携行型有線通話装置	携行型有線通話装置	外観検査 機能・性能検査	１回／６ヶ月
衛星電話設備	衛星電話設備（固定型）	外観検査 機能・性能検査	１回／６ヶ月
	衛星電話設備（携帯型）	外観検査 機能・性能検査	１回／６ヶ月
無線連絡設備	無線連絡設備（固定型）	外観検査 機能・性能検査	１回／６ヶ月
	無線連絡設備（携帯型）	外観検査 機能・性能検査	１回／６ヶ月
ＳＰＤＳ	データ伝送装置	外観検査 機能・性能検査	１回／年
	緊急時対策支援システム伝送装置	外観検査 機能・性能検査	１回／年
	ＳＰＤＳデータ表示装置	外観検査 機能・性能検査	１回／年
加入電話設備	加入電話	外観検査 機能・性能検査	１回／６ヶ月
	加入ＦＡＸ		
専用電話設備	専用電話（ホットライン）（自治体向）	外観検査 機能・性能検査	１回／６ヶ月
統合原子力防災ネットワークに接続する通信連絡設備	テレビ会議システム	外観検査 機能・性能検査	１回／６ヶ月
	ＩＰ電話		
	ＩＰ―ＦＡＸ		
データ伝送設備	緊急時対策支援システム伝送装置	外観検査 機能・性能検査	１回／年

※１：緊急時対策所に設置している端末を対象とする。中央制御室等に設置している端末は，通常時から使用しているため，通話することで健全性を確認している。また，故障が発生した場合は，適切に補修を行う。