

第2表 送電鉄塔に適用する風圧荷重

種類	適用する風圧荷重	規定
高温季	甲種風圧荷重	電気設備の技術基準
低温季	甲種風圧荷重又は乙種風圧荷重の いずれか大きいもの	
着雪時	着雪時風圧荷重	北海道電力ネットワーク 株式会社独自

- 甲種風圧荷重 鉄塔の各構成材の垂直投影面に加わる風の圧力によって計算したものであり、平均風速 40m/s を考慮する
- 乙種風圧荷重 架渉線（電線等）の周囲に厚さ 6 mm、比重 0.9 の氷雪が付着した状態に対し、甲種風圧荷重の 0.5 倍（平均風速約 27m/s）によって計算したもの
- 着雪時風圧荷重 気温 0℃で、架渉線（電線等）の周囲に比重 0.7 の雪が同心円状に 1m 当たり 5kg 付着した状態に対し、平均風速 15m/s の風の圧力によって計算したもの

令和2年8月の電気設備の技術基準の解釈の改正により、送電鉄塔の主要な荷重である風圧荷重に平均風速 40m/s と地域別基本風速を比べて、大きい方の荷重を考慮することに見直しされた。

当該地域における過去の平均風速の最大値は 34.1m/s であり、平均風速 40m/s を下回るため、令和2年8月の改正前と同様に平均風速 40m/s の風圧荷重を考慮することとしている。これは、強い台風による風の強さと同等である。

2. 送電鉄塔の耐震性評価について

(1) 送電設備の耐震性確保に関する基本的な考え方

送電鉄塔を含む送電設備の耐震性確保に関する基本的考え方については、兵庫県南部地震後の平成7年7月の中央防災会議において「防災基本計画」が決定され、それに基づいた「電気設備防災対策検討会」の報告書（以下、報告書）に、以下のとおり示されている。

【電気設備（送電設備）の確保すべき耐震性】

- A. 一般的な地震動に際し、個々の設備ごとの機能に重大な支障を生じないこと
- B. 高レベルの地震動に際しても、著しい（長期的かつ広範囲で）電力の供給に支障が生じることのないよう、代替性の確保、多重化等により総合的にシステムの機能が確保すること

(2) 現行の耐震基準（風圧荷重基準）の妥当性の評価

報告書では、兵庫県南部地震（以下、本地震）における被害状況を分析するとともに、理論的及び実証的検討を行い、現行の耐震基準（風圧荷重基準）が、一般的な地震動及び高レベルの地震動に対して妥当なものと評価されている。

以下に、その概要を示す。

a. 理論的妥当性

一般的な地震動に関しては、現行の基準による鉄塔は、建築基準法の震度法によって地震荷重により解析した結果、地震荷重と鉄塔の応力比（地震荷重／風圧荷重）が1以下となり、200～300galに対する耐震性を有すると評価されている。

また、高レベルの地震動に対しては、本地震にて観測された地震波形（水平方向 818gal 及び 585gal）を入力して動的解析を行った結果、鉄塔の各部材は弾性限界内にとどまり変形も発生しないことが確認されていることから、高レベルの地震動に対しても耐震性を有していることが評価されている。

b. 実証的妥当性

現行の基準による鉄塔は、本地震より過去の14回の大きな地震の震度6以上の地域において地震動による直接的な被害がなかったことから、一般的な地震動に対して十分な耐震性を有していると評価されている。

また、高レベルの地震動に対しても、本地震の地震動に対して鉄塔が倒壊し、送電不能となったものは特殊な構造^{*}の1基のみであったことから、十分な耐震性を有していると評価されている。

※特殊な構造：一般的な鉄塔部材を交差させた構造（ブライヒ構造）ではない構造。

(3) 東北地方太平洋沖地震による被害を踏まえた耐震性の検討

電気設備地震対策ワーキンググループ報告書（原子力安全・保安部会電力安全小委員会、平成24年3月）において、平成23年3月11日に発生した東北地方太平洋沖地震では、倒壊・折損等の鉄塔被害が無かったこと、電力の供給支障を1週間程度でほぼ解消したことを踏まえ、現行の耐震性の考え方について変更の必要はないと評価されている。

別紙 9 275kV 送電線近接区間における鉄塔基礎強化

送電線近接区間については、共倒れリスクは極めて低いことから、現状において対策の必要性は無いと判断しているが、鉄塔基礎の強化対策を実施した（平成 26 年 11 月工事完了）。

【対策箇所の選定条件】

斜面崩壊は尾根稜線方向には発生しないが、急斜面から徐々に斜面が崩落すると仮定し、尾根稜線の直角方向にある斜面の下方に、急斜面^{※1}が存在している箇所を抽出。抽出に当たっては斜面崩壊が発生しやすいとされる勾配 30° ^{※2}よりも安全側とし、斜面勾配 25° 以上を抽出。

【対策箇所の区分】

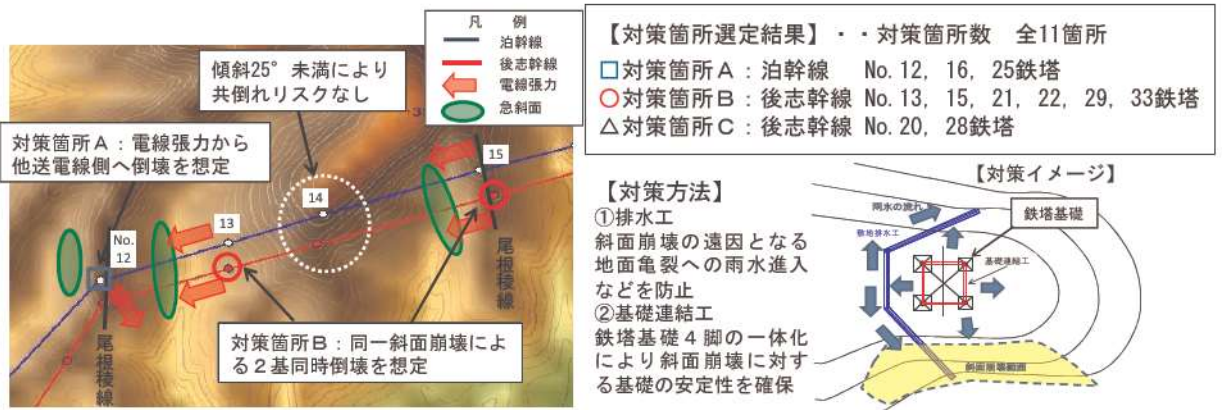
対策箇所 A：選定条件を満たし斜面崩壊方向及び鉄塔へ作用する電線張力方向から、他送電線側への倒壊が想定される箇所

対策箇所 B：選定条件を満たし電線張力方向及び同一斜面の崩壊によって 2 基同時倒壊が想定される箇所

対策箇所 C：選定条件を満たし斜面崩壊による倒壊が想定される箇所

※1 出典：「急傾斜地の崩壊による災害の防止に関する法律」定義第 2 条『「急斜面」とは傾斜度が 30 度以上である土地をいう。』

※2 出典：日本道路協会編『道路土工 切土工・斜面安定工指針（平成 21 年度版）』 P. 313 によれば、斜面崩壊の約 95%が 30° 以上の斜面で発生しているとされる。

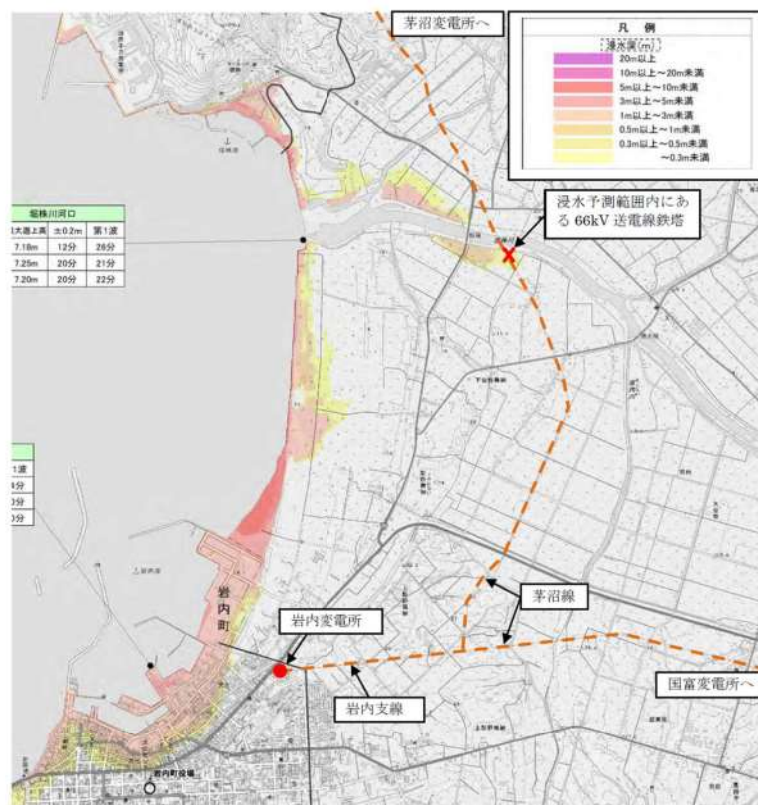


第1図 275kV送電線近接区間における鉄塔基礎強化対策

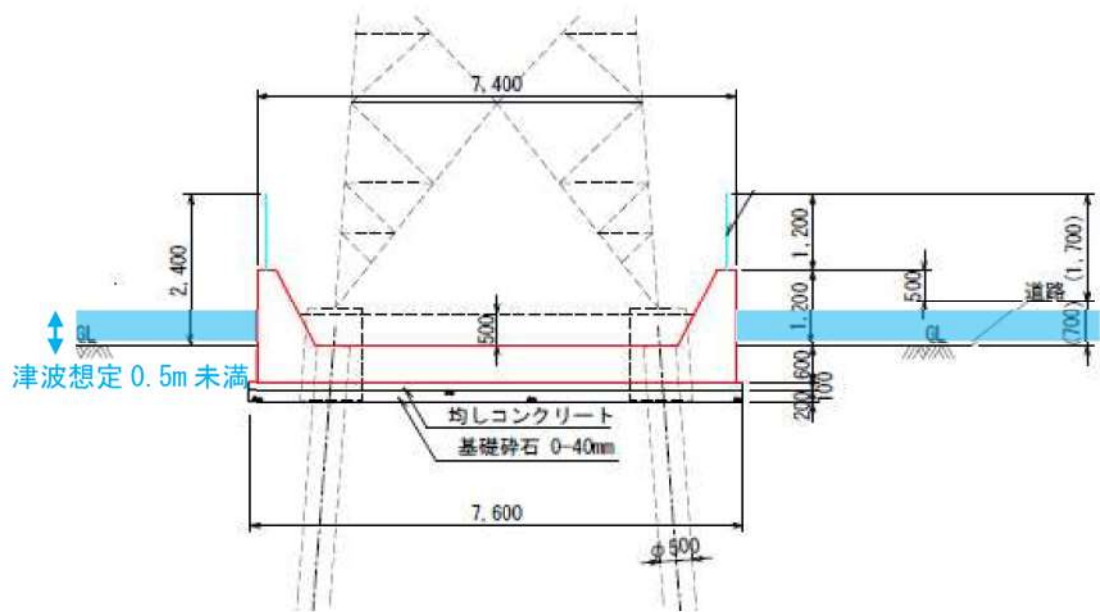
別紙 10 66kV 送電線の津波影響について

66kV 送電線に連系している変電所のうち、もっとも標高が低く海岸に近い北海道電力ネットワーク株式会社岩内変電所（以下「岩内変電所」という。）の付近の津波高さは、北海道の検討結果によると岩内港における最大遡上高さは約 7m であり、岩内変電所は標高 10m に設置されていることから津波による浸水のおそれはない。

また、66kV 送電線のうちの茅沼線の送電線鉄塔 1 塔が北海道の検討結果による津波の浸水予測範囲内となるが、浸水深想定 0.5m 未満に対して高さ 1.2m のコンクリート構造物で周囲を囲うことにより当該送電線鉄塔は津波の浸水による影響を受けないようにしている。第 1.1 図に北海道における津波シミュレーション結果について、第 1.2 図に浸水予測範囲内にある送電線鉄塔の現地状況を示す。



第 1.1 図 北海道における津波シミュレーション結果について（平成 29 年 2 月 北海道ホームページに一部加筆）



第 1.2 図 浸水予測範囲内にある送電線鉄塔の現地状況

別紙 11 送変電設備の碍子，遮断器等の耐震性

(1) 送電線の碍子の耐震性

泊発電所につながる送電線のうち支持碍子が設置されていた鉄塔については，可とう性を有する碍子へ取り替えを実施した。



第 1 図 可とう性のある懸垂碍子

(2) 変電所及び開閉所の遮断器等の耐震性について

「変電所等における電気機器の耐震設計指針（JEAG5003）」に基づいて設計を行っている。



西野変電所



西双葉開閉所

第 2 図 西野変電所及び西双葉開閉所外観

別紙 12 275kV 開閉所の塩害対策について

275kV 開閉所の塩害対策は以下のとおりである。

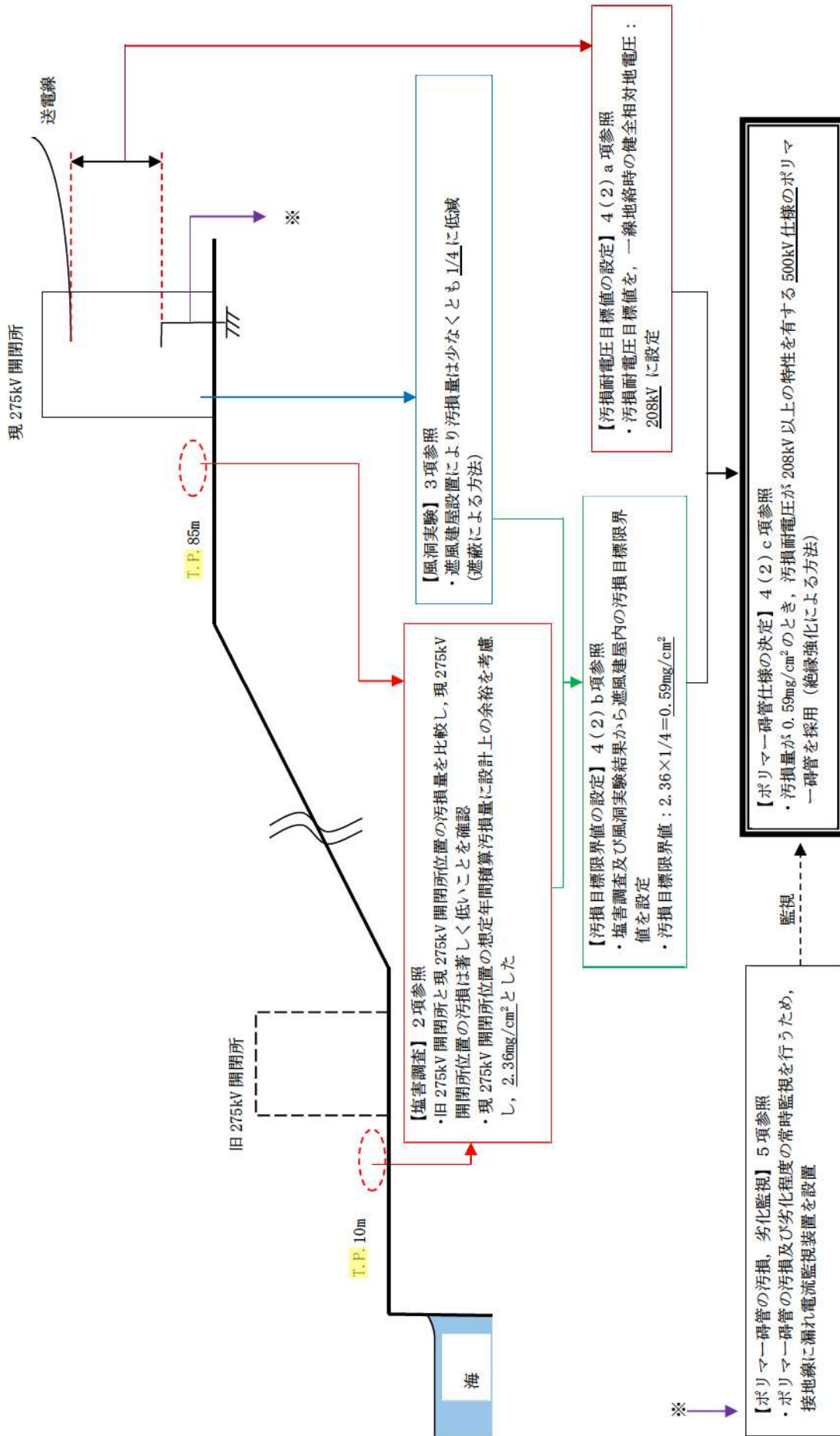
1. 塩害調査及び風洞実験結果を踏まえた 275kV 開閉所設備の塩害対策の考え方

一般的に屋外電気設備における塩害対策には大きく分けて次の 3 種類がある。

- ①絶縁強化による方法
- ②遮風壁等による遮蔽による方法
- ③碍子洗浄による方法

275kV 開閉所の塩害対策は、①絶縁強化による方法、②遮風建屋による遮蔽による方法とした。

塩害調査等の結果と塩害対策の考え方を第 1 図に示す。



第1図 塩害調査等の結果と塩害対策の考え方

2. 塩害調査について

(1) 時期

平成9年12月～平成11年2月

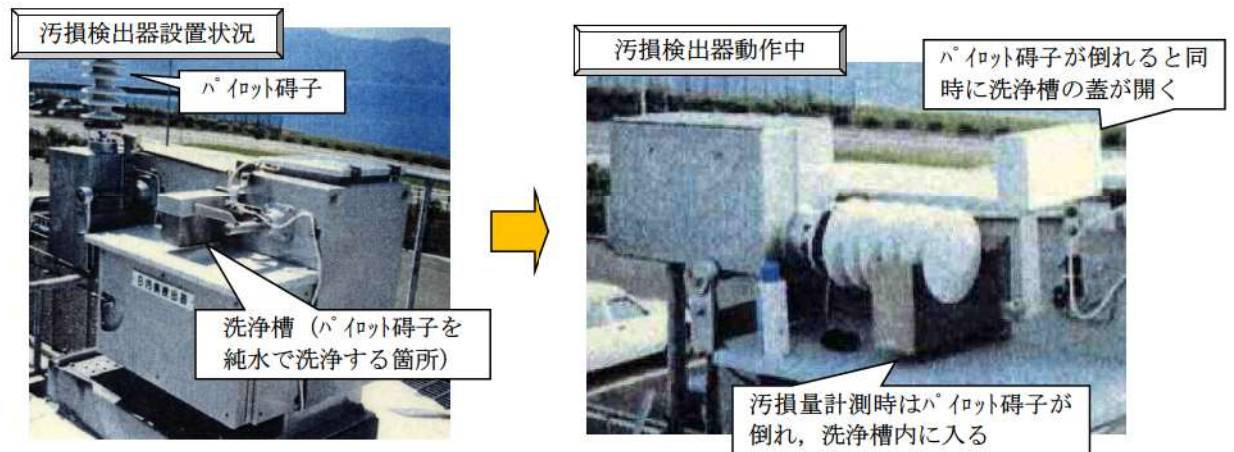
(2) 目的

旧 275kV 開閉所及び現 275kV 開閉所位置の汚損量の比較並びに現 275kV 開閉所位置の想定年間積算汚損量の設定

(3) 内容

調査場所に汚損検出器を設置し、汚損量測定用碍子（以下、「パイロット碍子」という。）に付着した塩分等の汚損を純水で超音波洗浄し、その洗浄水の導電率を計測することで、汚損量を求めた

（第2図参照）。



第2図 汚損検出器

(4) 調査結果

代表例として、旧 275kV 開閉所位置 (T.P. 10m) と現 275kV 開閉所位置 (T.P. 85m) それぞれの月最大積算汚損量であったデータを示す。両者を比較して低減率を算出すると次のようになる。

第 1 表 塩害調査結果の代表例 (冬季)

	①旧 275kV 開閉所位置の汚損量	②現 275kV 開閉所位置の汚損量	低減率 (%)	備考
平成 10 年 12 月	5.516 mg/cm ²	0.178 mg/cm ²	96.8	②の最大月
平成 11 年 2 月	5.564 mg/cm ²	0.145 mg/cm ²	97.4	①の最大月

上記の表のように、特に汚損量の多い冬季において、現 275kV 開閉所位置は旧 275kV 開閉所に比べて著しく塩害の影響が少ないことが分かった。具体的には、旧 275kV 開閉所汚損量の 3%程度の汚損量との評価結果であった。

一方、気候が穏やかな夏季については、旧 275kV 開閉所位置も現 275kV 開閉所位置も有意な汚損は見られていない。一例として、旧 275kV 開閉所及び現 275kV 開閉所位置ともに月最小積算汚損量であったデータを第 2 表に示す。

第 2 表 塩害調査結果の代表例 (夏季)

	①旧 275kV 開閉所位置の汚損量	②現 275kV 開閉所位置の汚損量	備考
平成 10 年 8 月	0.008 mg/cm ²	0.005 mg/cm ²	①②とも最小月

(5) 現 275kV 開閉所位置の汚損量推定

旧 275kV 開閉所及び現 275kV 開閉所位置の汚損量データの比較から、想定年間積算汚損量を求めると 1.573mg/cm²となるが、これに設計裕度 150%を見込み、現 275kV 開閉所位置における想定年間積算汚損量を 2.36mg/cm²とした。

3. 風洞実験について

(1) 時期

平成 11 年 10 月～平成 12 年 3 月

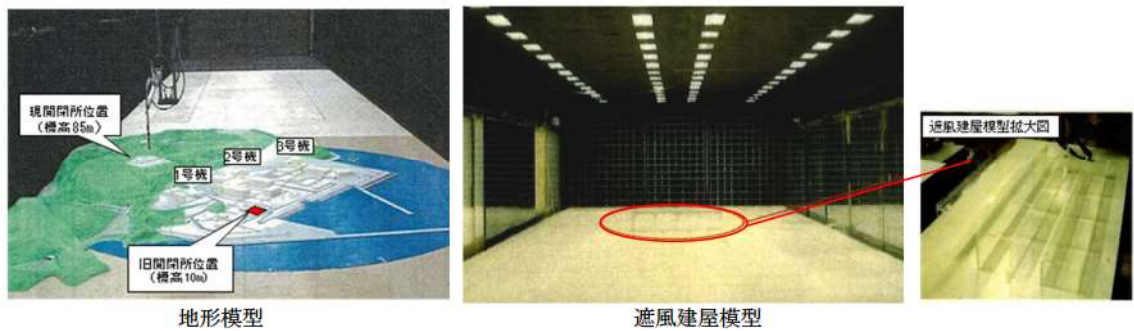
(2) 目的

遮風建屋形状を決めるための汚損量低減効果の確認

(3) 内容

泊発電所の地形模型を用いて、現 275kV 開閉所位置の風況を確認した。

その結果を踏まえ、異なる形状（屋根の有無等）の複数の遮風建屋模型を用いて、汚損量低減効果を確認した。



第 3 図 風洞実験の様子

(4) 実験結果

異なる遮風建屋形状（屋根の有無等）の効果を確認するため、第3表に示す4つの遮風建屋模型（アクリル製）を用いて風洞実験を実施した。風洞実験は、風洞入口部で塩分等を模擬した粒子を発生させ、遮風建屋模型内外の粒子量を計測し、比較することで遮風建屋による汚損量低減効果を確認した。

第3表 遮風建屋模型

モデル	特 徴
A	屋根付き，遮風建屋の高さ 16.7m
B	屋根なし，遮風建屋の高さ 9.2m
C	屋根なし，遮風建屋の高さ 13.7m
D	屋根付き，天井にフィン付き，遮風建屋の高さ 16.7m

(5) 遮風建屋構造の決定

風洞実験の結果から、モデルAが最も構造上有利であることを確認した。モデルAの場合、遮風建屋を設置した場合、しない場合に比べて、汚損量は少なくとも1/4に低減されることが分った。

4. 現 275kV 開閉所設備仕様の決定について

(1) 現 275kV 開閉所仕様について

塩害調査結果から、現 275kV 開閉所位置は旧 275kV 開閉所に比べて著しく塩害の影響が小さいことが分かったが、さらに汚損低減効果がある屋根付き遮風建屋を設置した。

送電線との接続部には耐汚損特性に優れ軽量で耐震上も有利であるポリマー碍管を採用した(第 4 図参照)。



遮風建屋



ポリマー碍管 (遮風建屋内)

第 4 図 275kV 開閉所

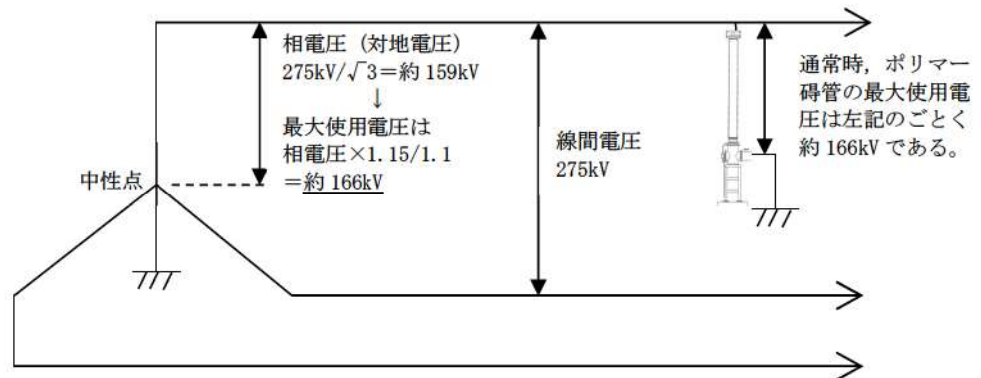
(2) ポリマー罫管仕様の決定

a. 汚損耐電圧目標値

ポリマー罫管仕様決定に必要な汚損耐電圧目標値は、一線地絡時の健全相対地電圧 E(1LG)208kV とした (第5図参照)。

$$E(1LG) = \underbrace{E(N)/\sqrt{3}}_{\text{相電圧 (約 159kV)}} \times \underbrace{1.15/1.1}_{\text{最大使用電圧}} \times \underbrace{k}_{\text{電圧上昇係数}} = \mathbf{208kV}$$

ここで、E(1LG)：一線地絡時の健全相対地電圧
 E(N)：系統公称電圧 (275kV)
 k：電圧上昇係数 (1.25)



線間電圧と相電圧



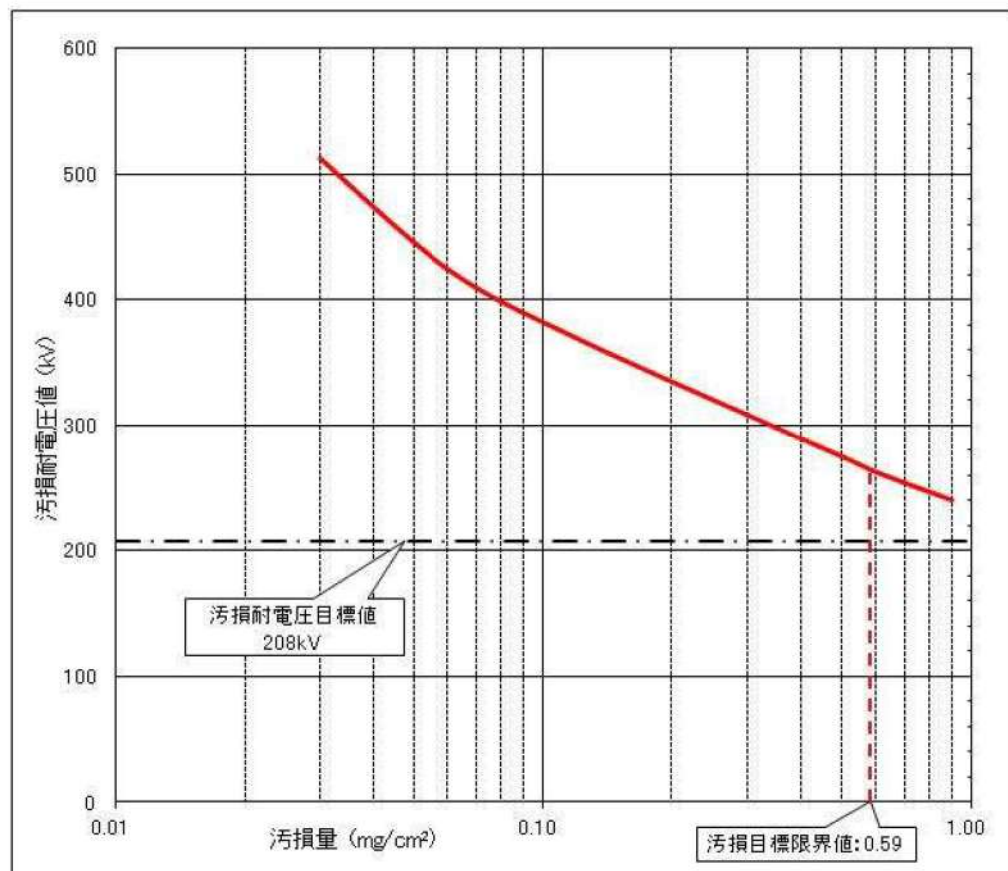
第5図 汚損耐電圧目標値

b. 汚損目標限界値

ポリマー罫管仕様決定に必要な汚損目標限界値は、塩害調査結果から求めた想定年間積算汚損量 $2.36\text{mg}/\text{cm}^2$ に遮風建屋による低減効果 $1/4$ を乗じた値： $0.59\text{mg}/\text{cm}^2$ とした。

c. ポリマー罫管仕様の決定

ポリマー罫管の汚損量が汚損目標限界値である $0.59\text{mg}/\text{cm}^2$ のときの汚損耐電圧が 208kV を上回る 500kV 仕様のポリマー罫管を選定した（第6図参照）。



第6図 ポリマー罫管の汚損耐電圧特性

5. ポリマー罫管の汚損、劣化監視のための漏れ電流監視装置について

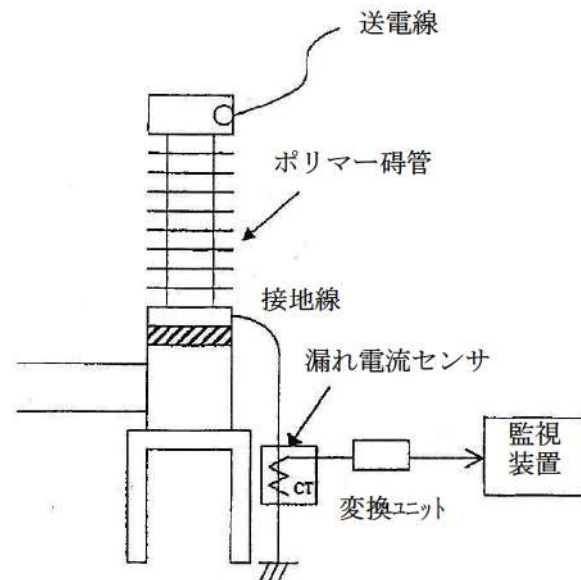
(1) 設置目的

ポリマー罫管の汚損、劣化が進行すると、漏れ電流が増加し、地絡事故に至る。ポリマー罫管の汚損及び劣化程度の常時監視を行うため、漏れ電流監視装置を設置した。

(2) 漏れ電流監視装置概要

ポリマー罫管の接地線に漏れ電流センサ (CT) を設置し、漏れ電流の増加の有無を常時監視する。

装置構成概要を第7図に示す。



第7図 漏れ電流監視装置

(3) 監視方法について

一般的に、地絡事故の前兆としては100mA程度の漏れ電流が観測される。これを踏まえ、本装置では安全側に100mAの1/10の10mAが計測されると、警報を発信するよう設定した。

警報発信の際は、送電線を停電し、ポリマー罫管の清掃を実施する。

6. ポリマー罫管の汚損状況について

(1) 漏れ電流監視実績について

平成 19 年 10 月のポリマー罫管使用開始以降、ポリマー罫管の漏れ電流の計測結果は 0.1mA 程度が継続しており、汚損、劣化の兆候は見られていない。

(2) 汚損状況について

ポリマー罫管の清掃に合わせてポリマー罫管の汚損量測定を実施したが、現時点において著しい汚損は確認されていない。

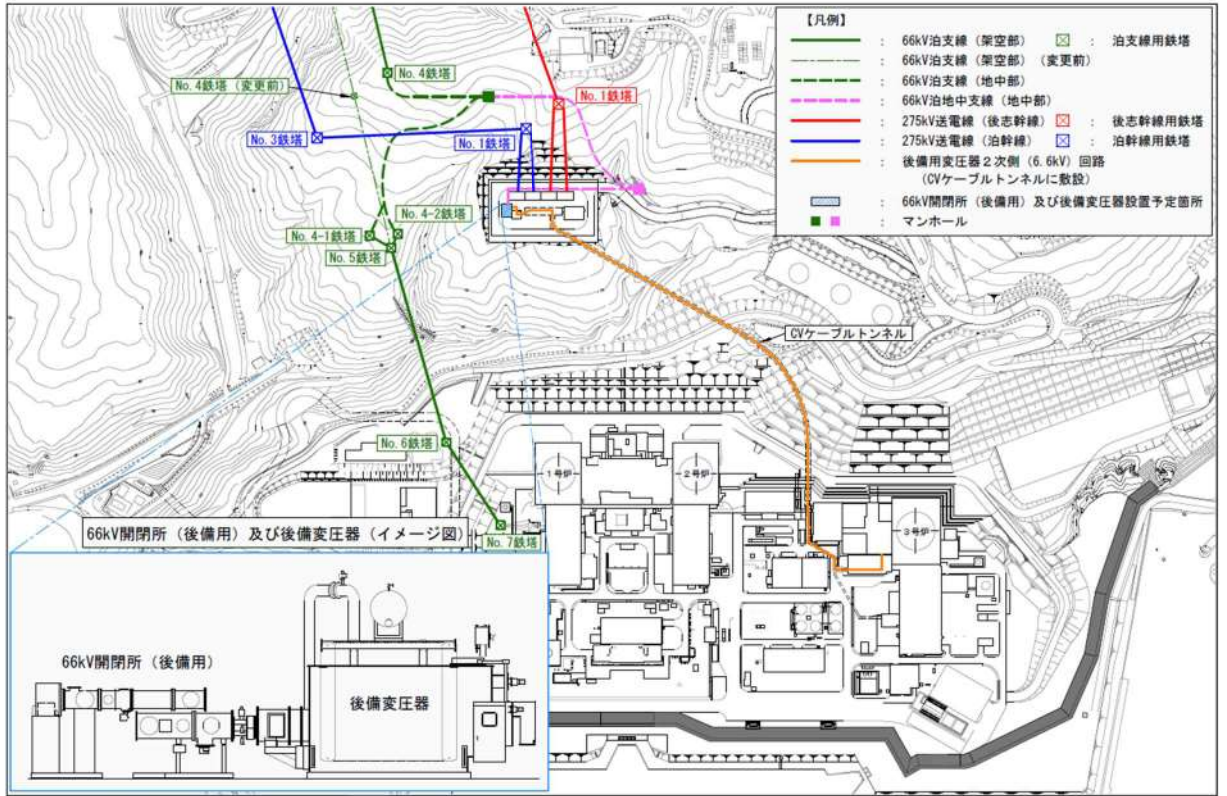
別紙 13 66kV 送電線から後備変圧器を介した電力供給ルートの確保について

送電鉄塔の倒壊を前提とした共倒れの影響を踏まえても、電線路（送電線）のうち少なくとも 1 回線は、他の回線と物理的に分離して受電できるよう、常設の 66kV 開閉所（後備用）及び後備変圧器を設置し、基準適合に必要な 66kV 送電線からの常設設備による電力供給ルートを確保する設計とする。

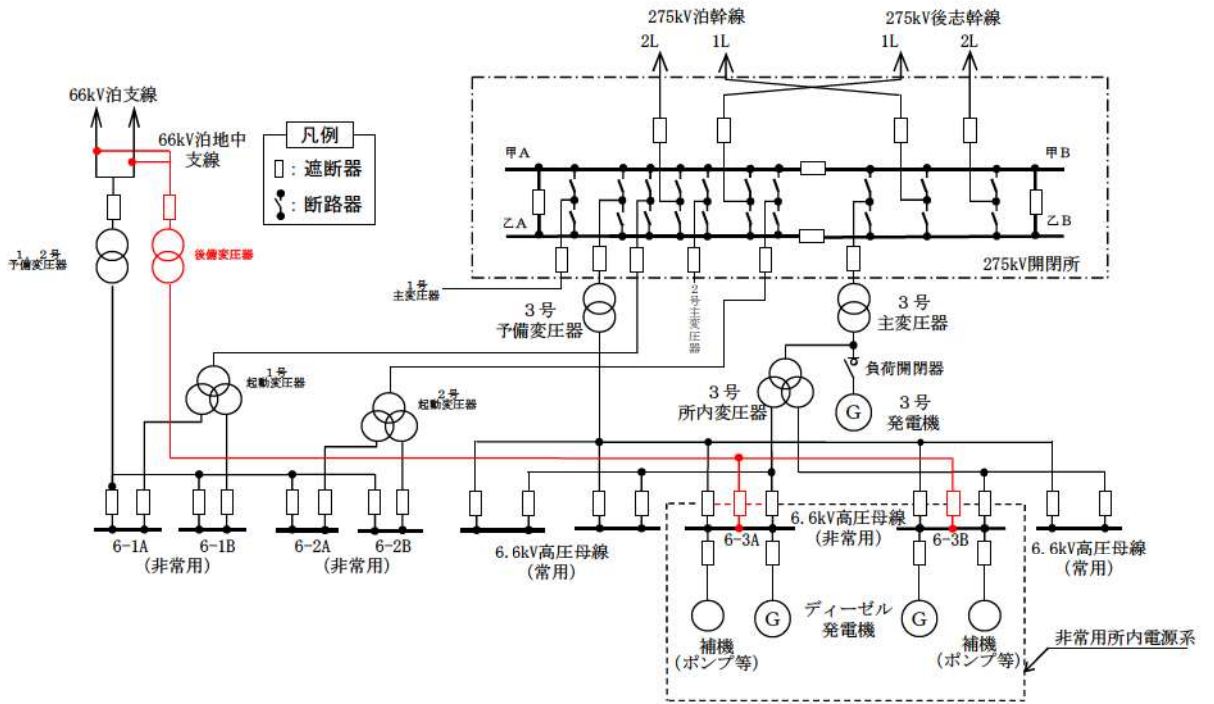
<66kV 送電線からの分岐による電力供給ルートの確保>

- 275kV 泊幹線（No. 1～No. 3）の送電線が落下し、66kV 泊支線（No. 4～No. 5）の送電線と接触して停電するのを防止するため、66kV 泊支線（No. 4～No. 5）の送電線を地中化する。
- 66kV 泊支線 No. 4 鉄塔（変更前）が 275kV 泊幹線 No. 3 鉄塔の倒壊範囲内に設置されているため、275kV 泊幹線 No. 3 鉄塔の倒壊の影響を受けないよう、275kV 泊幹線 No. 3 鉄塔の倒壊範囲の外側に 66kV 泊支線 No. 4 鉄塔を移設・建替する。
- 66kV 泊地中支線は、66kV 泊支線 No. 4～No. 5 鉄塔間の 66kV 泊支線（地中部）から分岐した地中ケーブルにて 66kV 開閉所（後備用）に接続する。後備変圧器 2 次側の 6.6kV ケーブルは、CV ケーブルトンネルに敷設する。

（概略配置図は第 1 図，単線結線図は第 2 図参照）



第1図 概略配置図



第2図 66kV開閉所（後備用）及び後備変圧器設置後の単線結線図

参考 1 非常用電源設備の多重性及び独立性について

1. 非常用炉心冷却系の多重性及び独立性

非常用炉心冷却系（ECCS）は、原子炉冷却材圧力バウンダリの想定される配管破断に対して単一故障及び外部電源喪失を仮定しても、所要の安全機能を確保できるよう、表 1.1 のとおり、系統の多重性に十分な裕度を持たせた設計としている。

また、非常用炉心冷却系は、図 1.1 のとおり、その起動信号、電源も含めて、非常用 A 系、B 系に物理的に分離・独立し、相互に影響しない設計としている。

2. 非常用電源設備の多重性及び独立性

非常用電源設備（ディーゼル発電機及び蓄電池）は、単一故障を仮定しても、所要の安全機能を確保できるよう、系統の多重性を考慮した設計としている。

また、非常用電源設備は、表 1.2 のとおり、非常用 A 系、B 系に物理的に分離・独立し、相互に影響しない設計としている。

表 1.1 安全設備の安全機能と設計方針

ECCS の安全機能	設計方針	系統
炉心冷却	1 系統で十分な炉心注水能力を有する高圧注入系を独立 2 系統設ける。	SIS
	1 系統で十分な炉心注水能力を有する低圧注入系を独立 2 系統設ける。	RHRS

(電源：非常用A系)

- ・非常用炉心冷却系（高圧注入系）（SIS）
- ・非常用炉心冷却系（低圧注入系）（RHRS）

(電源：非常用B系)

- ・非常用炉心冷却系（高圧注入系）（SIS）
- ・非常用炉心冷却系（低圧注入系）（RHRS）

図 1.1 安全設備の系統構成

表 1.2 安全設備の非常用A, B系電源区分

非常用A系	非常用B系
A-ディーゼル発電機	B-ディーゼル発電機
A-高圧注入ポンプ	B-高圧注入ポンプ
A-余熱除去ポンプ	B-余熱除去ポンプ
A-蓄電池	B-蓄電池
A-メタルクラッド開閉装置 A1-パワーコントロールセンタ A2-パワーコントロールセンタ A1-原子炉コントロールセンタ A2-原子炉コントロールセンタ	B-メタルクラッド開閉装置 B1-パワーコントロールセンタ B2-パワーコントロールセンタ B1-原子炉コントロールセンタ B2-原子炉コントロールセンタ
A-計装用インバータ C-計装用インバータ	B-計装用インバータ D-計装用インバータ

別添

泊發電所 3 号炉

運用，手順説明資料

保安電源設備

33 条 保安電源設備

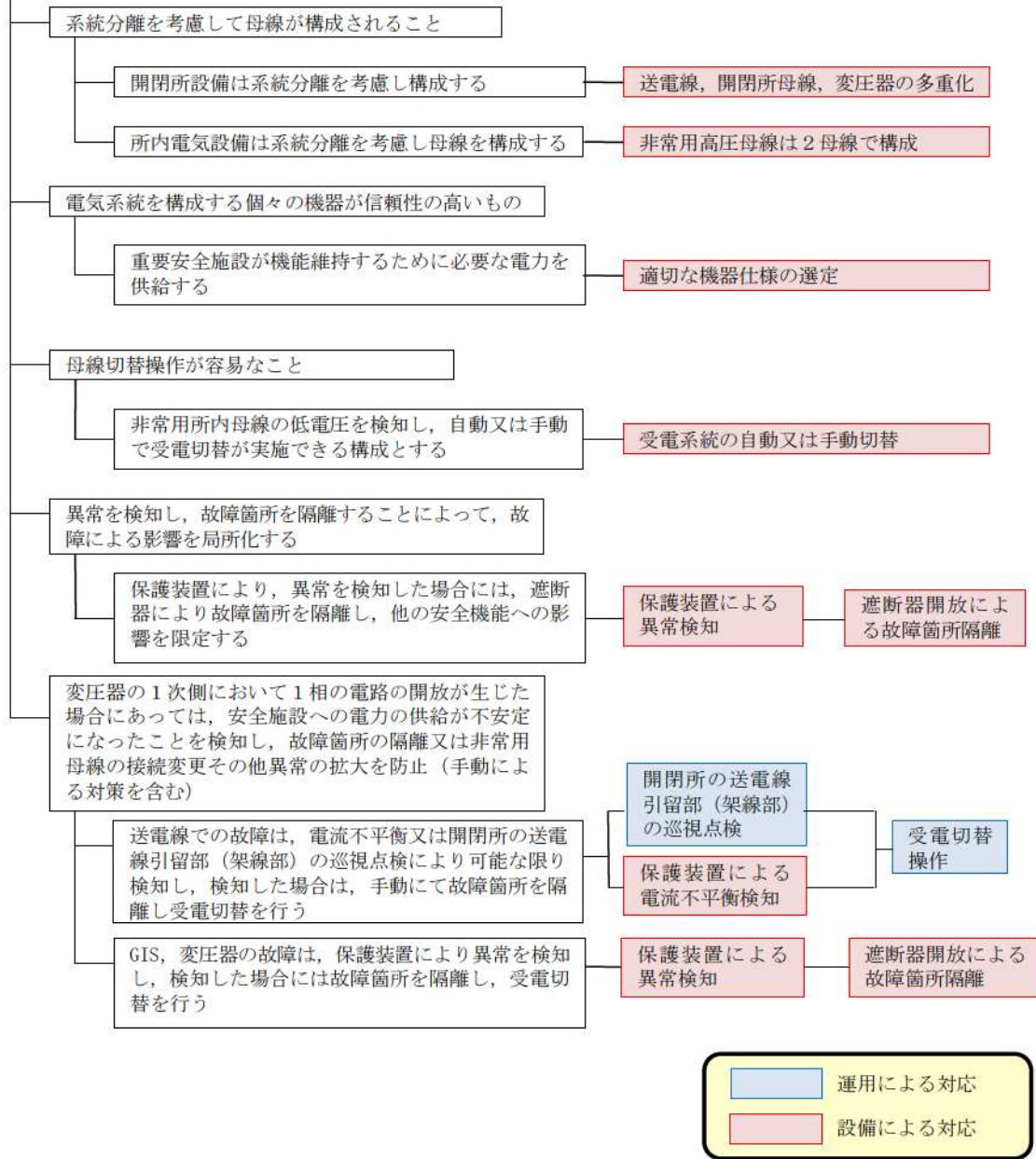
【追加要求事項】

33 条 保安電源設備

3 保安電源設備（安全施設へ電力を供給するための設備をいう。）は、電線路、発電用原子炉施設において常時使用される発電機及び非常用電源設備から安全施設への電力の供給が停止することがないように、機器の損壊、故障その他の異常を検知するとともに、その拡大を防止するものでなければならない。

【解釈】

- 第3項に規定する「安全施設への電力の供給が停止することがない」とは、重要安全施設に対して、その多重性を損なうことがないように、電気系統についても系統分離を考慮して母線が構成されるとともに、電気系統を構成する個々の機器が信頼性の高いものであって、非常用所内電源系からの受電時等の母線の切替操作が容易なことをいう。なお、上記の「非常用所内電源系」とは、非常用所内電源設備（非常用ディーゼル発電機及びバッテリー等）及び工学的安全施設を含む重要安全施設への電力供給設備（非常用母線スイッチギヤ及びケーブル等）をいう。
- 第3項に規定する「機器の損壊、故障その他の異常を検知するとともに、その拡大を防止する」とは、電気系統の機器の短絡若しくは地絡又は母線の低電圧若しくは過電流等を検知し、遮断器等により故障箇所を隔離することによって、故障による影響を局所化できるとともに、他の安全機能への影響を限定できることをいう。また、外部電源に直接接続している変圧器の一次側において3相のうちの1相の電路の開放が生じた場合にあっては、安全施設への電力の供給が不安定になったことを検知し、故障箇所の隔離又は非常用母線の接続変更その他の異常の拡大を防止する対策（手動操作による対策を含む）を行うことによって、安全施設への電力の供給が停止することがないように、電力供給の安全性を回復できることをいう。



①

①

4 設計基準対象施設に接続する電線路のうち少なくとも二回線は、それぞれ互いに独立したものであって、当該設計基準対象施設において受電可能なものであり、かつ、それにより当該設計基準対象施設を電力系統に連系するものでなければならない。

【解釈】

3 第4項に規定する「少なくとも二回線」とは、送受電可能な回線又は受電専用の回線の組み合わせにより、電力系統と非常用所内配電設備とを接続する外部電源受電回路を2つ以上設けることにより達成されることをいう。

4 第4項に規定する「互いに独立したもの」とは、発電用原子炉施設に接続する電線路の上流側の接続先において1つの変電所又は開閉所のみを連系し、当該変電所又は開閉所が停止することにより当該発電用原子炉施設に接続された送電線が全て停止する事態にならないことをいう。

外部電源受電回路を2つ以上設けること

泊発電所は、送受電可能な回線として275kV泊幹線1ルート2回線、275kV後志幹線1ルート2回線及び受電専用の回線として66kV泊地中支線（泊支線及び茅沼線を一部含む。）1ルート2回線の合計3ルート6回線にて、電力系統に連系する

275kV送電線（2ルート4回線）

1つの変電所又は開閉所のみを連系し、当該変電所又は開閉所が停止することにより、送電線が全て停止する事態にならないこと

275kV泊幹線は約67km離れた西野変電所に、275kV後志幹線は約66km離れた西双葉開閉所に連系し、66kV泊地中支線（泊支線及び茅沼線を一部含む。）は約19km離れた国富変電所に連系する

66kV送電線（1ルート2回線）

5 前項の電線路のうち少なくとも一回線は、設計基準対象施設において他の回線と物理的に分離して受電できるものでなければならない。

【解釈】

5 第5項に規定する「物理的に分離」とは、同一の送電鉄塔等に架線されていないことをいう。

少なくとも一回線が、同一の送電鉄塔等に架線されおらず受電できること

泊発電所に接続する275kV泊幹線、275kV後志幹線及び66kV泊支線は、同一の送電鉄塔に架線しないよう、それぞれに送電鉄塔を備える設計とする

275kV送電線（2ルート4回線）

送電線は、大規模な盛土の崩壊、大規模な地滑り、急傾斜地の崩壊による被害の最小化を図るため、鉄塔基礎の安定性を確保することにより、強風発生時及び送電線着雪時の事故防止対策を図ることにより、外部電源系からの電力供給が同時に停止することのない設計とする

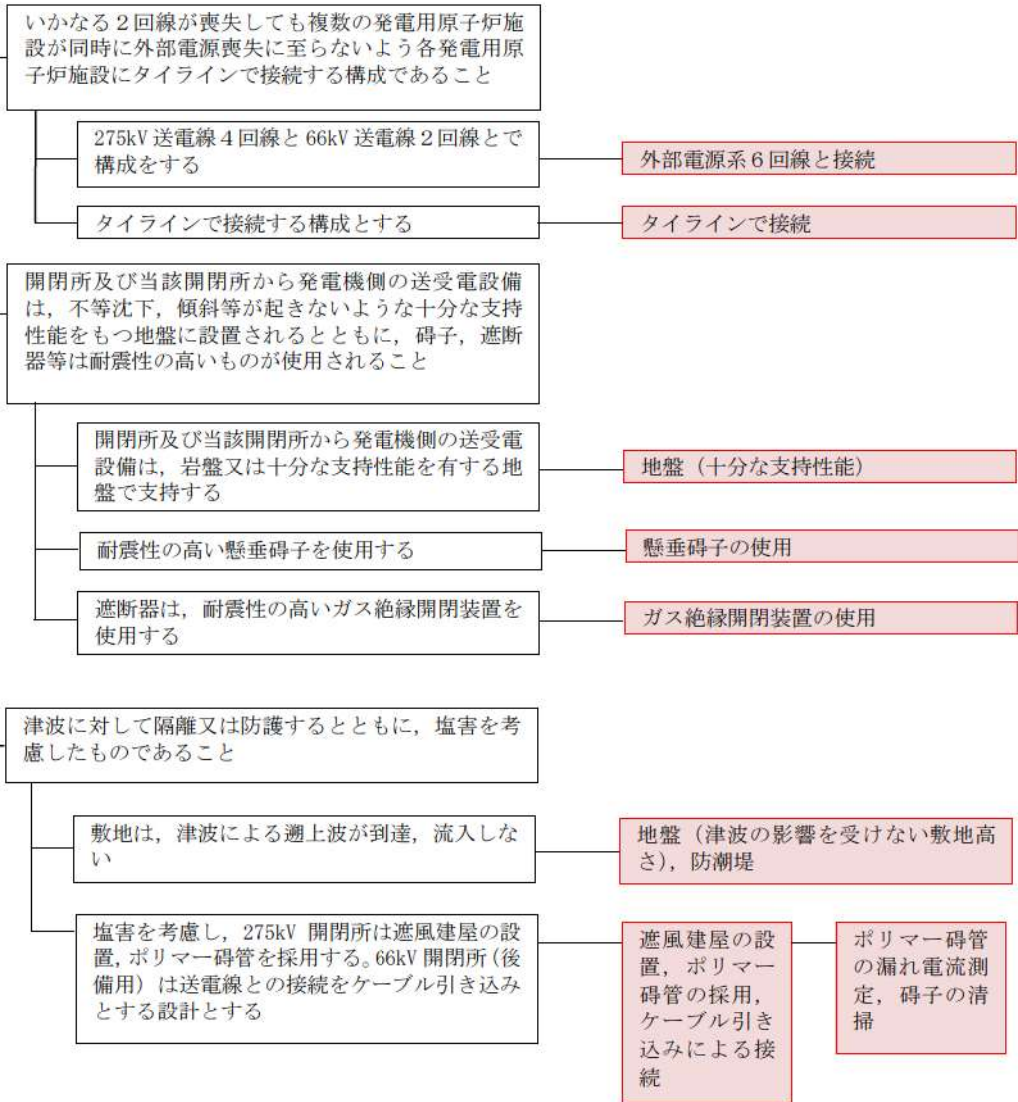
66kV送電線（1ルート2回線）

②

6 設計基準対象施設に接続する電線路は、同一の工場等の二以上の発電用原子炉施設を電力系統に連系する場合には、いずれの二回線が喪失した場合においても電力系統からこれらの発電用原子炉施設への電力の供給が同時に停止しないものでなければならない。

【解釈】

6 第6項に規定する「同時に停止しない」とは、複数の発電用原子炉施設が設置されている原子力発電所の場合、外部電源系が3回線以上の送電線で電力系統と接続されることにより、いかなる2回線が喪失しても複数の発電用原子炉施設が同時に外部電源喪失に至らないよう各発電用原子炉施設にタイラインで接続する構成であることをいう。なお、上記の「外部電源系」とは、外部電源（電力系統）に加えて当該発電用原子炉施設の主発電機からの電力を発電用原子炉施設に供給するための一連の設備をいう。また、開閉所及び当該開閉所から主発電機側の送受電設備は、不等沈下又は傾斜等が起きないような十分な支持性能をもつ地盤に設置されるとともに、碍子及び遮断器等は耐震性の高いものが使用されること。さらに、津波に対して隔離又は防護するとともに、塩害を考慮したものであること。



③

7 非常用電源設備及びその附属設備は、多重性又は多様性を確保し、及び独立性を確保し、その系統を構成する機械又は器具の単一故障が発生した場合であっても、運転時の異常な過渡変化時又は設計基準事故時において工学的安全施設及び設計基準事故に対処するための設備がその機能を確保するために十分な容量を有するものでなければならない。

【解釈】

7 第7項に規定する「十分な容量」とは、7日間の外部電源喪失を仮定しても、非常用ディーゼル発電機等の連続運転により必要とする電力を供給できることをいう。非常用ディーゼル発電機等の燃料を貯蔵する設備（耐震重要度分類Sクラス）は、7日分の連続運転に必要な容量以上を敷地内に貯蔵できるものであること。

非常用電源設備及びその附属設備の多重性又は多様性を確保し、及び独立性を確保

非常用電源設備の多重性及び独立性を確保し、単一故障発生時の機能を確保する

非常用ディーゼル発電機等の燃料を貯蔵する設備（耐震重要度分類Sクラス）は、7日分の連続運転に必要な容量以上を敷地内に貯蔵できるものであること

7日間の外部電源喪失を仮定しても、連続運転により必要とする電力を供給できるよう、7日間分の容量以上の燃料を敷地内のディーゼル発電機燃料油貯油槽に貯蔵する

ディーゼル発電機及びその附属設備は多重性及び独立性を考慮して、必要な容量のものを各々別の場所に2台備え、共通要因より機能喪失しない設計とするとともに、各々非常用高圧母線に接続する。

蓄電池は、非常用2系統を各々別の場所に設置し、多重性及び独立性を確保し共通要因により機能が喪失しない設計とする。

ディーゼル発電機燃料油貯油槽（約146kL/基、基数4）

8 設計基準対象施設は、他の発電用原子炉施設に属する非常用電源設備及びその附属設備から受電する場合には、当該非常用電源設備から供給される電力に過度に依存しないものでなければならない。

【解釈】

8 第8項に規定する「他の発電用原子炉施設に属する非常用電源設備及びその附属設備から受電する場合」とは、発電用原子炉施設ごとに、必要な電気容量の非常用電源設備を設置した上で、安全性の向上が認められる設計であることを条件として、認められ得る非常用電源設備の共用をいう。

非常用電源設備を共用する場合、過度に依存しないものでなければならない

設計基準事故において、発電用原子炉施設に属する非常用電源設備及びその附属設備は、発電用原子炉ごとに単独で設置し、他の発電用原子炉施設と共用しない設計とする

非常用電源設備を号炉ごとに設置

表1 運用, 手順に係る対策等 (設計基準)

対象項目	区分	運用対策等
送電線, 開閉所母線, 変圧器の多重化	運用・手順	—
	体制	—
	保守管理	電気設備に要求される機能を維持するため, 適切に保守管理を実施するとともに, 必要に応じ補修を行う。
	教育・訓練	電気設備に係る保守管理に関する教育を実施する。
非常用高圧母線は2母線で構成	運用・手順	—
	体制	—
	保守管理	電気設備に要求される機能を維持するため, 適切に保守管理を実施するとともに, 必要に応じ補修を行う。
	教育・訓練	電気設備に係る保守管理に関する教育を実施する。
適切な機器仕様の選定	運用・手順	—
	体制	—
	保守管理	電気設備に要求される機能を維持するため, 適切に保守管理を実施するとともに, 必要に応じ補修を行う。
	教育・訓練	電気設備に係る保守管理に関する教育を実施する。
受電系統の自動又は手動切替	運用・手順	—
	体制	—
	保守管理	電気設備に要求される機能を維持するため, 適切に保守管理を実施するとともに, 必要に応じ補修を行う。
	教育・訓練	電気設備に係る保守管理に関する教育を実施する。
保護装置による異常検知	運用・手順	—
	体制	—
	保守管理	電気設備に要求される機能を維持するため, 適切に保守管理を実施するとともに, 必要に応じ補修を行う。
	教育・訓練	電気設備に係る保守管理に関する教育を実施する。
遮断器開放による故障箇所隔離	運用・手順	—
	体制	—
	保守管理	電気設備に要求される機能を維持するため, 適切に保守管理を実施するとともに, 必要に応じ補修を行う。
	教育・訓練	電気設備に係る保守管理に関する教育を実施する。
保護装置による電流不平衡検知	運用・手順	—
	体制	—
	保守管理	電気設備に要求される機能を維持するため, 適切に保守管理を実施するとともに, 必要に応じ補修を行う。
	教育・訓練	電気設備に係る保守管理に関する教育を実施する。

対象項目	区分	運用対策等
開閉所の送電線引留部（架線部）の巡視点検	運用・手順	変圧器1次側における1相開放事象の対応として、275kV送電線は複数回線を確保し、1回線となる場合には送電線引留部（架線部）の巡視点検を実施する。
	体制	—
	保守管理	電気設備に要求される機能を維持するため、適切に保守管理を実施するとともに、必要に応じ補修を行う。
	教育・訓練	電気設備に係る保守管理に関する教育を実施する。
保護装置による異常検知	運用・手順	—
	体制	—
	保守管理	電気設備に要求される機能を維持するため、適切に保守管理を実施するとともに、必要に応じ補修を行う。
	教育・訓練	電気設備に係る保守管理に関する教育を実施する。
遮断器開放による隔離及び受電切替	運用・手順	変圧器1次側において1相開放を検知した場合、故障箇所の隔離又は非常用母線を健全な電源から受電できるよう切替えを実施する。
	体制	—
	保守管理	電気設備に要求される機能を維持するため、適切に保守管理を実施するとともに、必要に応じ補修を行う。
	教育・訓練	電気設備に係る保守管理に関する教育を実施する。
外部電源系6回線と接続 275kV（4回線） 66kV（2回線）	運用・手順	外部電源系統切替を実施する際は、あらかじめ手順を定め、給電運用担当箇所と連携を図り確実に操作を実施する。
	体制	—
	保守管理	電気設備に要求される機能を維持するため、適切に保守管理を実施するとともに、必要に応じ補修を行う。
	教育・訓練	電気設備に係る保守管理に関する教育を実施する。
タイラインで接続	運用・手順	—
	体制	—
	保守管理	電気設備に要求される機能を維持するため、適切に保守管理を実施するとともに、必要に応じ補修を行う。
	教育・訓練	電気設備に係る保守管理に関する教育を実施する。
地盤 （十分な支持性能）	運用・手順	—
	体制	—
	保守管理	—
	教育・訓練	—
懸垂碍子の使用	運用・手順	—
	体制	—
	保守管理	電気設備に要求される機能を維持するため、適切に保守管理を実施するとともに、必要に応じ補修を行う。
	教育・訓練	電気設備に係る保守管理に関する教育を実施する。

対象項目	区分	運用対策等
ガス絶縁開閉装置の使用	運用・手順	—
	体制	—
	保守管理	電気設備に要求される機能を維持するため、適切に保守管理を実施するとともに、必要に応じ補修を行う。
	教育・訓練	電気設備に係る保守管理に関する教育を実施する。
地盤 (津波の影響を受けない敷地高さ)、 防潮堤	運用・手順	—
	体制	—
	保守管理	—
	教育・訓練	—
遮風建屋の設置、ポリマー罫管の採用、ケーブル引き込みによる接続	運用・手順	電気設備の塩害による汚損、劣化を監視するためポリマー罫管の漏れ電流測定を実施する。また、罫子の汚損が激しい場合は、罫子の清掃を実施する。
	体制	—
	保守管理	電気設備に要求される機能を維持するため、適切に保守管理を実施するとともに、必要に応じ補修を行う。
	教育・訓練	電気設備に係る保守管理に関する教育を実施する。
非常用電源設備の多重性及び独立性を確保しており、単一故障発生時の機能確保が可能	運用・手順	—
	体制	—
	保守管理	電気設備に要求される機能を維持するため、適切に保守管理を実施するとともに、必要に応じ補修を行う。
	教育・訓練	電気設備に係る保守管理に関する教育を実施する。
7日間分の容量以上の燃料を敷地内のディーゼル発電機燃料油貯油槽に貯蔵	運用・手順	—
	体制	—
	保守管理	電気設備に要求される機能を維持するため、適切に保守管理を実施するとともに、必要に応じ補修を行う。
	教育・訓練	電気設備に係る保守管理に関する教育を実施する。
非常用電源設備を号炉ごとに設置	運用・手順	—
	体制	—
	保守管理	電気設備に要求される機能を維持するため、適切に保守管理を実施するとともに、必要に応じ補修を行う。
	教育・訓練	電気設備に係る保守管理に関する教育を実施する。

泊発電所3号炉審査資料	
資料番号	DB34 r.12.0
提出年月日	令和5年7月31日

泊発電所3号炉

設置許可基準規則等への適合状況について
(設計基準対象施設等)

第34条 緊急時対策所

令和5年7月
北海道電力株式会社

枠囲みの内容は機密情報に属しますので公開できません。

第34条：緊急時対策所

<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性
 - (1)位置，構造及び設備
 - (2)安全設計方針
 - (3)適合性説明
 - 1.3 気象等
 - 1.4 設備等
2. 緊急時対策所について
 - 2.1 緊急時対策所
 - 2.2 必要な情報を把握できる設備
 - 2.3 通信連絡設備
 - 2.4 酸素濃度・二酸化炭素濃度計

別添 1 泊発電所 3号炉 緊急時対策所(補足説明資料)

3. 運用，手順説明資料

別添 2 泊発電所 3号炉 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、技術基準規則の追加要求事項を明確化するとともに、それら要求に対する泊発電所3号炉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、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

<p>設置許可基準規則 第 34 条(緊急時対策所)</p>	<p>技術基準規則 第 46 条(緊急時対策所)</p>	<p>備考</p>
<p>工場等には、一次冷却系統に係る発電用原子炉施設の損壊その他の異常が発生した場合に適切な措置をとるため、緊急時対策所を原子炉制御室以外の場所に設けなければならない。</p> <p>2 緊急時対策所及びその近傍並びに有毒ガスの発生源の近傍には、有毒ガスが発生した場合に適切な措置をとるため、工場等内における有毒ガスの発生を検出するための装置及び当該装置が有毒ガスの発生を検出した場合に緊急時対策所において自動的に警報するための装置その他の適切に防護するための設備を設けなければならない。</p> <p>(解釈)</p> <p>1 第 2 項に規定する「有毒ガスの発生源」とは、有毒ガスの発生時において、指示要員の対処能力が損なわれるおそれがあるものをいう。「有毒ガスが発生した場合」とは、有毒ガスが緊急時対策所の指示要員に及ぼす影響により、指示要員の対処能力が著しく低下し、安全施設の安全機能が損なわれるおそれがあることをいう。</p>	<p>工場等には、一次冷却系統に係る発電用原子炉施設の損壊その他の異常が発生した場合に適切な措置をとるため、緊急時対策所を原子炉制御室以外の場所に施設しなければならない。</p> <p>2 緊急時対策所及びその近傍並びに有毒ガスの発生源の近傍には、有毒ガスが発生した場合に適切な措置をとるため、工場等内における有毒ガスの発生を検出するための装置及び当該装置が有毒ガスの発生を検出した場合に緊急時対策所において自動的に警報するための装置の設置その他の適切な防護措置を講じなければならない。</p> <p>(解釈)</p> <p>1 第 4 6 条に規定する「緊急時対策所」の機能としては、一次冷却材喪失事故等が発生した場合において、関係要員が必要な期間にわたり滞在でき、原子炉制御室内の運転員を介さずに事故状態等を正確にかつ速やかに把握できること。また、発電所内の関係要員に指示できる通信連絡設備、並びに発電所外関連箇所と専用であって多様性を備えた通信回線にて連絡できる通信連絡設備及びデータを伝送できる設備を施設しなければならない。さらに、酸素濃度計を施設しなければならない。酸素濃度計は、設計基準事故時において、外気から緊急時対策所への空気の取り込みを、一時的に停止した場合に、事故対策のための活動に支障がない酸素濃度の範囲にあることが正確に把握できるものであること。また、所定の精度を保證するものであれば、常設備、可搬型を問わない。</p>	<p>追加要求事項</p>

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
	<p>2 第2項に規定する「有毒ガスが発生した場合」とは、緊急時対策所の指示要員の吸気中の有毒ガスの濃度が有毒ガス防護のための判断基準値を超えるおそれがあることをいう。「工場等内における有毒ガスの発生を検出するための装置及び当該装置が有毒ガスの発生を検出した場合に緊急時対策所において自動的に警報するための装置の設置」については「有毒ガスの発生を検出し警報するための装置に関する要求事項(別記-9)」によること。</p>	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、以下の基本の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、緊急時対策所指揮所と緊急時対策所待機所から構成する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、有毒ガスが重大事故等に対処するために必要な指示を行う要員に及ぼす影響により、当該要員の対処能力が著しく低下し、安全施設の安全機能が損なわれることがない設計とする。そのために、有毒ガス防護に係る影響評価を実施する。

有毒ガス防護に係る影響評価に当たっては、有毒ガスが大気中に多量に放出されるかの観点から、有毒化学物質の性状、貯蔵状況等を踏まえ固定源及び可動源を特定する。

また、固定源の有毒ガス防護に係る影響評価に用いる貯蔵量等は、現場の状況を踏まえ評価条件を設定する。

固定源に対しては、当該要員の吸気中の有毒ガス濃度の評価結果が有毒ガス防護のための判断基準値を下回ることであり、当該要員を防護できる設計とする。可動源に対しては、緊急時対策所換気設備の隔離等の対策により、当該要員を防護できる設計とする。

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とともに、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。また、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附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。

緊急時対策所は、緊急時対策所指揮所及び緊急時対策所待機所から構成され、それぞれ独立した建屋として敷地高さT.P. 39mに設置する設計とする。

緊急時対策所は、有毒ガスが重大事故等に対処するために必要な指示を行う要員に及ぼす影響により、当該要員の対処能力が著しく低下し、安全施設の安全機能が損なわれることがない設計とする。そのために、有毒ガス防護に係る影響評価を実施する。

有毒ガス防護に係る影響評価に当たっては、有毒ガスが大気中に多量に放出されるかの観点から、有毒化学物質の性状、貯蔵状況等を踏まえ、固定源及び可動源を特定する。

また、固定源の有毒ガス防護に係る影響評価に用いる貯蔵量等は、現場の状況を踏まえ評価条件を設定する。

固定源に対しては、当該要員の吸気中の有毒ガス濃度の評価結果が、有毒ガス防護のための判断基準値を下回ることにより、当該要員を防護できる設計とする。可動源に対しては、緊急時対策所換気設備の隔離等の対策により、当該要員を防護できる設計とする。

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とともに、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及び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。また、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。

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するために、データ収集計算機、ERSS伝送サーバ及びデータ表示端末で構成する安全パラメータ表示システム（SPDS）（以下「安全パラメータ表示システム（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箇所との通信連絡を行うために、運転指令設備（警報装置を含む。）、電力保安通信用電話設備、社内テレビ会議システム、加入電話設備、専用電話設備、無線連絡設備、移動無線設備、衛星電話設備、統合原子力防災ネットワ

ークを用いた通信連絡設備，テレビ会議システム（指揮所・待機所間）及びインターフォンを設置又は保管する。

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事故等に対処するための適切な措置が講じられるよう，その機能に係る設備を含め，基準地震動による地震力に対し機能を喪失しないよう設計するとともに，緊急時対策所は，基準津波の影響を受けない設計とする。

地震及び津波に対しては，「ロ(1)(ii)重大事故等対処施設の耐震設計」及び「ロ(2)(ii)重大事故等対処施設に対する耐津波設計」に基づく設計とする。

また，緊急時対策所の機能に係る設備は，中央制御室との共通要因により同時に機能喪失しないよう，中央制御室に対して独立性を有する設計とするとともに，中央制御室とは離れた位置に設置又は保管する。

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要員を含め，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設計とする。

重大事故等が発生し，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，対策要員が緊急時対策所内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置する設計とする。身体サーベイの結果，対策要員の汚染が確認された場合は，対策要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ことができるよう考慮する。

重大事故等が発生した場合においても，当該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，緊急時対策所の居住性を確保するための設備として，緊急時対策所遮へい，可搬型空気浄化装置，空気供給装置，酸素濃度・二酸化炭素濃度計，可搬型モニタリングポスト，緊急時対策所可搬型エリアモニタ及び可搬型気象観測設備を設ける。

緊急時対策所の居住性については，想定する放射性物質の放出量等を東京電力株式会社福島第一原子力発電所事故と同等とし，かつ，緊急時対策所内でのマスクの着用，交替要員体制，安定剤の服用及び仮設設備を考慮しない条件においても，緊急時対策所にとどまる要員の実効線量が7日間で100mSvを超えない設計とする。

緊急時対策所指揮所遮へい及び緊急時対策所待機所遮へいは、重大事故等が発生した場合において、緊急時対策所指揮所及び緊急時対策所待機所の気密性、可搬型空気浄化装置及び空気供給装置の機能とあいまって、緊急時対策所指揮所及び緊急時対策所待機所にとどまる要員の実効線量が7日間で100mSvを超えない設計とする。

可搬型空気浄化装置として、可搬型新設緊急時対策所空気浄化ファンは、可搬型空気浄化装置配管を介して緊急時対策所指揮所及び緊急時対策所待機所を正圧化し、放射性物質の侵入を低減できる設計とする。

また、空気供給装置は、ブルーム通過時において、緊急時対策所指揮所及び緊急時対策所待機所を正圧化し、希ガスを含む放射性物質の侵入を防止できる設計とする。

緊急時対策所は、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・二酸化炭素濃度計を保管する設計とするとともに、室内への希ガス等の放射性物質の侵入を低減又は防止するための確実な判断ができるよう放射線量を監視、測定するため、さらに空気供給装置による加圧判断のために使用する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を保管する設計とする。

緊急時対策所には、重大事故等が発生した場合においても当該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として、安全パラメータ表示システム（SPDS）を設置する。

安全パラメータ表示システム（SPDS）は、重大事故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緊急時対策所において把握できる設計とする。

安全パラメータ表示システム（SPDS）として、事故状態等の必要な情報を把握するために必要なパラメータ等を収集し、緊急時対策所指揮所で表示できるよう、データ収集計算機、ERSS伝送サーバ及びデータ表示端末を設置する設計とする。

原子炉補助建屋内に設置するデータ収集計算機、ERSS伝送サーバ及び緊急時対策所指揮所内に設置するデータ表示端末については、全交流動力電源が喪失した場合においても、代替電源設備である代替非常用発電機から給電できる設計とする。

緊急時対策所には、重大事故等が発生した場合においても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の設備として、無線連絡設備、衛星電話設備、インターフォン、テレビ会議システム（指揮所・待機所間）及び統合原子力防災ネットワークを用いた通信連絡設備を設置又は保管する。

緊急時対策所は、全交流動力電源が喪失した場合に、代替電源設備からの給電を可能な設計とする。

緊急時対策所用代替交流電源設備である緊急時対策所用発電機を緊急時対策所指揮所及び緊急時対策所待機所それぞれに、電源供給するために必要な容量を有するものを緊急時対策所指揮所用に1台及び緊急時対策所待機所用に1台、故障による機能喪失の防止及び燃料給油のために停止する際にも給電を継続するため緊急時対策所指揮所用に1台及び緊急時対策所待機所用に1台の合計4台を配備する設計とする。

緊急時対策所用発電機使用時には緊急時対策所指揮所用に2台及び緊急時対策所待機所用に2台の合計4台が、緊急時対策所指揮所及び緊急時対策所待機所それぞれの必要負荷に対して7日間（168時間）以上連続運転が可能なように定期的又はプルーム通過前に燃料を補給する手順を整備するため、プルーム通過時において、燃料を補給せずに運転できる設計とする。

緊急時対策所用発電機を予備も含めて8台保管することにより緊急時対策所の電源は多重性を有する設計とする。

緊急時対策所指揮所及び緊急時対策所待機所の遮蔽については、「チ(1)(iii)遮蔽設備」にて記載する。

緊急時対策所指揮所及び緊急時対策所待機所の換気設備については、「チ(1)(iv)換気設備」にて記載する。

緊急時対策所指揮所及び緊急時対策所待機所の緊急時対策所可搬型エリアモニタについては、「チ(1)(ii)放射線監視設備」にて記載する。

可搬型モニタリングポスト及び可搬型気象観測設備については、「チ(2)屋外管理用の主要な設備の種類」にて記載する。

安全パラメータ表示システム(SPDS)、衛星電話設備、無線連絡設備、テレビ会議システム(指揮所・待機所間)、インターフォン及び統合原子力防災ネットワークを用いた通信連絡設備については、「ヌ(3)(viii)通信連絡設備」にて記載する。

代替非常用発電機については、「ヌ(2)(iv)代替電源設備」にて記載する。

運転指令設備（警報装置を含む。）
（「ヌ（３）（vii）通信連絡設備」と兼用）
一式

加入電話設備
（「ヌ（３）（vii）通信連絡設備」と兼用）
一式

電力保安通信用電話設備
（「ヌ（３）（vii）通信連絡設備」と兼用）
一式

移動無線設備
（「ヌ（３）（vii）通信連絡設備」と兼用）
一式

社内テレビ会議システム
（「ヌ（３）（vii）通信連絡設備」と兼用）
一式

専用電話設備
（「ヌ（３）（vii）通信連絡設備」と兼用）
一式

[常設重大事故等対処設備]
緊急時対策所指揮所遮へい
（「チ（１）（iii）遮蔽設備」と兼用）
一式

緊急時対策所待機所遮へい
（「チ（１）（iii）遮蔽設備」と兼用）
一式

圧力計
（「チ（１）（iv）換気設備」と兼用）
個 数 緊急時対策所指揮所用 1
緊急時対策所待機所用 1

ディーゼル発電機燃料油移送ポンプ

（「ヌ(2)(ii)ディーゼル発電機」，「ヌ(2)(iv)代替電源設備」及び「ヌ(3)(iv)補助駆動用燃料設備」と兼用)

台 数 2

容 量 約26m³/h (1台当たり)

ディーゼル発電機燃料油貯油槽

（「ヌ(2)(ii)ディーゼル発電機」，「ヌ(2)(iv)代替電源設備」及び「ヌ(3)(iv)補助駆動用燃料設備」と兼用)

基 数 4

容 量 約146m³ (1基当たり)

安全パラメータ表示システム (SPDS)

データ収集計算機

（「ヘ 計測制御系統施設の構造及び設備」及び「ヌ(3)(vii)通信連絡設備」と兼用)

個 数 一式

ERSS伝送サーバ

（「ヌ(3)(vii)通信連絡設備」と兼用)

個 数 一式

データ表示端末

（「ヘ 計測制御系統施設の構造及び設備」及び「ヌ(3)(vii)通信連絡設備」と兼用)

個 数 一式

データ収集計算機，ERSS伝送サーバ及びデータ表示端末は，設計基準事故時及び重大事故等時ともに使用する。

無線連絡設備 (固定型)

（「ヌ(3)(vii)通信連絡設備」と兼用)

一式

統合原子力防災ネットワークを用いた通信連絡設備 (テレビ会議システム，IP電話及びIP-FAX)

（「ヌ(3)(vii)通信連絡設備」と兼用)

一式

衛星電話設備（固定型）
（「ヌ（３）（vii）通信連絡設備」と兼用）
一式

衛星電話設備（FAX）
（「ヌ（３）（vii）通信連絡設備」と兼用）
一式

[可搬型重大事故等対処設備]
無線連絡設備（携帯型）
（「ヌ（３）（vii）通信連絡設備」と兼用）
一式

衛星電話設備（携帯型）
（「ヌ（３）（vii）通信連絡設備」と兼用）
一式

可搬型新設緊急時対策所空気浄化ファン
（「チ（１）（iv）換気設備」と兼用）
台 数 緊急時対策所指揮所用 1（予備1）
緊急時対策所待機所用 1（予備1）
容 量 約25m³/min（1台当たり）

可搬型新設緊急時対策所空気浄化フィルタユニット
（「チ（１）（iv）換気設備」と兼用）
基 数 緊急時対策所指揮所用 1（予備1）
緊急時対策所待機所用 1（予備1）
容 量 約25m³/min（1基当たり）

空気供給装置（空気ポンプ）
（「チ（１）（iv）換気設備」と兼用）
本 数 緊急時対策所指揮所用 177（予備163）
緊急時対策所待機所用 177（予備163）
容 量 約47L（1本当たり）

酸素濃度・二酸化炭素濃度計

個 数	緊急時対策所指揮所用	1 (予備 1)
	緊急時対策所待機所用	1 (予備 1)

酸素濃度・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。

緊急時対策所可搬型エリアモニタ

(「チ(1)(ii)放射線監視設備」と兼用)

台 数	緊急時対策所指揮所用	1 (予備 1)
	緊急時対策所待機所用	1 (予備 1)

可搬型モニタリングポスト

(「チ(2)屋外管理用の主要な設備の種類」と兼用)

台 数	12 (予備 1)
-----	-----------

緊急時対策所用発電機

台 数	4 (予備 4)
容 量	約270kVA(1台あたり)

可搬型タンクローリー

(「ヌ(2)(iv)代替電源設備」及び「ヌ(3)(iv)補機駆動用燃料設備」と兼用)

台 数	2 (予備 2)
容 量	約4kL(1台あたり)

(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。

2 緊急時対策所及びその近傍並びに有毒ガスの発生源の近傍には、有毒ガスが発生した場合に適切な措置をとるため、工場等内における有毒ガスの発生を検出するための装置及び当該装置が有毒ガスの発生を検出した場合に緊急時対策所において自動的に警報するための装置その他の適切に防護するための設備を設けなければならない。

適合のための設計方針

第1項について

1 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以外の場所に設置する。

緊急時対策所は、緊急時対策所指揮所及び緊急時対策所待機所から構成される設計とする。

緊急時対策所は敷地高さ T.P. 39m に設置する設計とする。

緊急時対策所は、異常等に対処するために必要な要員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、データ収集計算機、ERSS 伝送サーバ及びデータ表示端末で構成する安全パラメータ表示システム (SPDS) 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箇所との通信連絡を行うために必要な設備として、運転指令設備 (警報装置を含む。)、電力保安通信用電話設備、社内テレビ会議システム、加入電話設備、専用電話設備、無線連絡設備、移動無線設備、衛星電話設備及び統合原子力防災ネットワークを用いた通信連絡設備を設置又は保管する。

緊急時対策所には、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、緊急時対策所指揮所及び緊急時対策所待機所それぞれに酸素濃度・二酸化炭素濃度計を保管する。

第2項について

緊急時対策所は、有毒ガスが緊急時対策所の重大事故等に対処するために必要な指示を行う要員に及ぼす影響により、当該要員の対処能力が著しく低下しないよう、当該要員が緊急時対策所内にとどまり、事故対策に必要な各種の指示・操作を行うことができる設計とする。

想定される有毒ガスの発生において、有毒ガスが当該要員に及ぼす影響により、当該要員の対処能力が著しく低下し、安全施設の安全機能が損なわれることがない設計とする。そのため

に、有毒ガス防護に係る影響評価を実施する。固定源に対しては、当該要員の吸気中の有毒ガス濃度の評価結果が、有毒ガス防護のための判断基準値を下回ることにより、当該要員を防護できる設計とする。また、可動源に対しては、緊急時対策所換気設備の隔離等の対策により、当該要員を防護できる設計とする。

1.3 気象等

該当なし

1.4 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。

緊急時対策所として、緊急時対策所指揮所及び緊急時対策所待機所から構成する緊急時対策所を敷地高さ T.P. 39m 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、データ収集計算機、ERSS 伝送サーバ及びデータ表示端末で構成する安全パラメータ表示システム (SPDS) (以下「安全パラメータ表示システム (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箇所との通信連絡を行うために必要な設備として、運転指令設備 (警報装置を含む。), 電力保安通信用電話設備, 社内テレビ会議システム, 加入電話設備, 専用電話設備, 無線連絡設備, 移動無線設備, 衛星電話設備及び統合原子力防災ネットワークを用いた通信連絡設備を設置又は保管する設計とする。

緊急時対策所には、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、酸素濃度・二酸化炭素濃度計を保管する。

緊急時対策所は、有毒ガスが重大事故等に対処するために必要な指示を行う要員に及ぼす影響により、当該要員の対処能力が著しく低下しないよう、当該要員が緊急時対策所内にとどまり、事故対策に必要な各種の指示・操作を行うことができる設計とする。

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。
- (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。
- (4) 緊急時対策所内には、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、酸素濃度・二酸化炭素濃度計を保管する。
- (5) 有毒ガスが重大事故等に対処するために必要な指示を行う要員に及ぼす影響により、当該要員の対処能力が著しく低下しないよう、当該要員が緊急時対策所内にとどまり、事故対策に必要な各種の指示・操作を行うことができる設計とする。

10.9.1.3 主要設備の仕様

緊急時対策所の主要仕様を第10.9.1表に示す。

10.9.1.4 主要設備

緊急時対策所の主要機器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。

緊急時対策所は、有毒ガスが重大事故等に対処するために必要な指示を行う要員に及ぼす影響により、当該要員の対処能力が著しく低下し、安全施設の安全機能が損なわれることがない設計とする。

そのために、有毒ガス評価ガイドを参照し、有毒ガス防護に係る影響評価を実施する。有毒ガス防護に係る影響評価に当たっては、有毒ガスが大気中に多量に放出されるかの観点から、有毒化学物質の揮発性等の性状、貯蔵量、建屋内保管、換気等の貯蔵状況等を踏まえ、敷地内及び中央制御室等から半径10km以内にある敷地外の固定源並びに敷地内の可動源を特定し、特定した有毒化学物質に対して有毒ガス防護のための判断基準値を設定する。

また、固定源の有毒ガス防護に係る影響評価に用いる貯蔵量等は、現場の状況を踏まえ

評価条件を設定する。

固定源に対しては、貯蔵容器すべてが損傷し、有毒化学物質の全量流出によって発生した有毒ガスが大気中に放出される事象を想定し、当該要員の吸気中の有毒ガス濃度の評価結果が有毒ガス防護のための判断基準値を下回ることにより、当該要員を防護できる設計とする。

可動源に対しては、発電所敷地内への受入時に発電所員が立会を行い、有毒ガスの発生による異常を検知した場合は、「10.12 通信連絡設備」に記載する通信連絡設備による連絡、緊急時対策所換気設備の隔離、防護具の着用等の対策により、当該要員を防護できる設計とする。

(2) 必要な情報を把握できる設備

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、安全パラメータ表示システム（SPDS）を設置する。

(3) 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箇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・二酸化炭素濃度計

緊急時対策所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にあることを把握できるよう、酸素濃度・二酸化炭素濃度計を保管する。

10.9.1.5 試験検査

緊急時対策所の主要設備については、定期的な試験又は検査を行うことにより、その機能の健全性を確認する。

第10.9.1表 緊急時対策所の主要仕様

(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（重大事故等時）

個 数 一式

(2) 安全パラメータ表示システム（SPDS）

第10.12.2表 通信連絡を行うために必要な設備（常設）の主要仕様に記載する。

(3) 通信連絡設備

a. 電力保安通信用電話設備

第10.12.1表 通信連絡設備の一覧表に記載する。

b. 衛星電話設備（固定型）

第10.12.2表 通信連絡を行うために必要な設備（常設）の主要仕様に記載する。

c. 衛星電話設備（FAX）

第10.12.2表 通信連絡を行うために必要な設備（常設）の主要仕様に記載する。

d. 衛星電話設備（携帯型）

第10.12.3表 通信連絡を行うために必要な設備（可搬型）の主要仕様に記載する。

e. 無線連絡設備（携帯型）

第10.12.3表 通信連絡を行うために必要な設備（可搬型）の主要仕様に記載する。

f. 無線連絡設備（固定型）

第10.12.2表 通信連絡を行うために必要な設備（常設）の主要仕様に記載する。

g. 運転指令設備（警報装置を含む。）

第10.12.1表 通信連絡設備の一覧表に記載する。

h. 社内テレビ会議システム

第10.12.1表 通信連絡設備の一覧表に記載する。

i. 加入電話設備

第10.12.1 表 通信連絡設備の一覧表に記載する。

j. 専用電話設備

第10.12.1 表 通信連絡設備の一覧表に記載する。

k. 統合原子力防災ネットワークを用いた通信連絡設備（テレビ会議システム、IP電話及びIP-FAX）

第10.12.2 表 通信連絡を行うために必要な設備（常設）の主要仕様に記載する。

(4) 酸素濃度・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（重大事故等時）

個 数 緊急時対策所指揮所用 1（予備 1）

緊急時対策所待機所用 1（予備 1）

測定範囲 0～25.0vol%（酸素濃度）

0～5.00vol%（二酸化炭素濃度）

10.9.1.6 手順等

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を実施するとともに、必要に応じ補修を行う。また、当該保守管理に関する教育を実施する。

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、データ収集計算機、ERSS 伝送サーバ及びデータ表示端末で構成する安全パラメータ表示システム（SPDS）（以下「安全パラメータ表示システム（SPDS）」という。）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箇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、統合原子力防災ネットワークを用いた通信連絡設備等）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・二酸化炭素計を保管することで、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事故状態を正確、かつ速やかに把握するため、安全パラメータ表示システム（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できるよう、炉心反応度の状態、炉心冷却の状態、原子炉格納容器内の状態、放射能隔離の状態、非常用炉心冷却系（ECCS）の状態等の把握、使用済燃料ピットの状態、環境情報の把握、水素爆発による原子炉格納容器の破損防止及び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、安全パラメータ表示システム（SPDS）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、運転指令設備（警報装置を含む。）、電力保安通信用電話設備、無線連絡設備、移動無線設備及び衛星電話設備を設置又は保管する。

また、発電所外の必要箇所とは、多様性を備えた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、社内テレビ会議システム、加入電話設備、専用電話設備、衛星電話設備及び統合原子力防災ネットワークを用いた通信連絡設備により、連絡が可能な設計とする。

2.4 酸素濃度・二酸化炭素濃度計

緊急時対策所には、室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・二酸化炭素濃度計を保管する。

別添 1 泊発電所 3 号炉 緊急時対策所(補足説明資料)

3. 運用, 手順説明資料

別添 2 泊発電所 3 号炉 運用, 手順説明資料 緊急時対策所

泊発電所 3 号炉

緊急時対策所

(補足説明資料)

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 換気空調設備及び加圧設備について
 - 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 安全パラメータ表示システム（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 緊急体制について
 - 5.7 発電所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）への適合方針について
 - 5.9 泊発電所における発電所対策本部体制と指揮命令及び情報の流れ
 - 5.10 停止中の1号及び2号炉のパラメータ監視性について
 - 5.11 出入口開口及び配管その他の貫通部の遮蔽設計について
 - 5.12 緊急時対応センター（1号，2号及び3号炉共用）について

1. 概要

1.1 設置の目的

本申請において、当社泊発電所の緊急時対策所として、敷地高さ T.P. 39m に「緊急時対策所」を設置することにより適合を図る。

泊発電所では緊急時対策所を 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、並びに重大事故等が発生した場合において、中央制御室以外の場所から適切な指示又は連絡を行うために使用する拠点と位置付ける。

また、緊急時対策所は、重大事故等に対処するための要員がとどまることができるよう遮蔽、換気について考慮した設計とするとともに、代替電源設備からの給電が可能な設計とする。

(1) 緊急時対策所の特徴

緊急時対策所の特徴を表 1.1-1 に示す。

緊急時対策所は、耐震性を有する設計とする。

緊急時対策所は、泊発電所 3 号炉において想定されるすべての事象に対し緊急時対策の拠点として使用できるよう、基準地震動による地震力に対しても機能喪失しない設計とする。

緊急時対策所は、迅速な拠点立上げを可能とするため、発電所災害対策要員（以下「対策要員」という。）の執務室、宿直室に近い場所に設置する設計とする。

表 1.1-1 緊急時対策所の特徴

緊急時対策所	特徴
緊急時対策所	<ul style="list-style-type: none">・基準地震動を含むすべての想定事象発生時において、対策要員が緊急時対策所内にとどまり、指揮・復旧活動を行うことが可能である。・対策要員の執務室、宿直室に近く、発電所災害対策要員参集等の初動体制を迅速かつ容易に確立できる。・代替電源設備をはじめとする緊急時対策所諸設備は常設又は可搬であり、緊急時対策所拠点の立上げが迅速かつ容易である。

なお、緊急時対策所は、重大事故時のプルーム通過時においても重大事故等に対処するために必要な指示を行う要員（以下「本部要員」という。）、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（以下「現場要員」という。）を収容するため、緊急時対策所内に居住性を高めた設計とする。

また、緊急時対策所は、緊急時対策所指揮所及び緊急時対策所待機所から構成する設計とする。

緊急時対策所の主な設備の配置について、図 1.1-1 及び図 1.1-2 に示す。



図 1.1-1 緊急時対策所指揮所 配置図

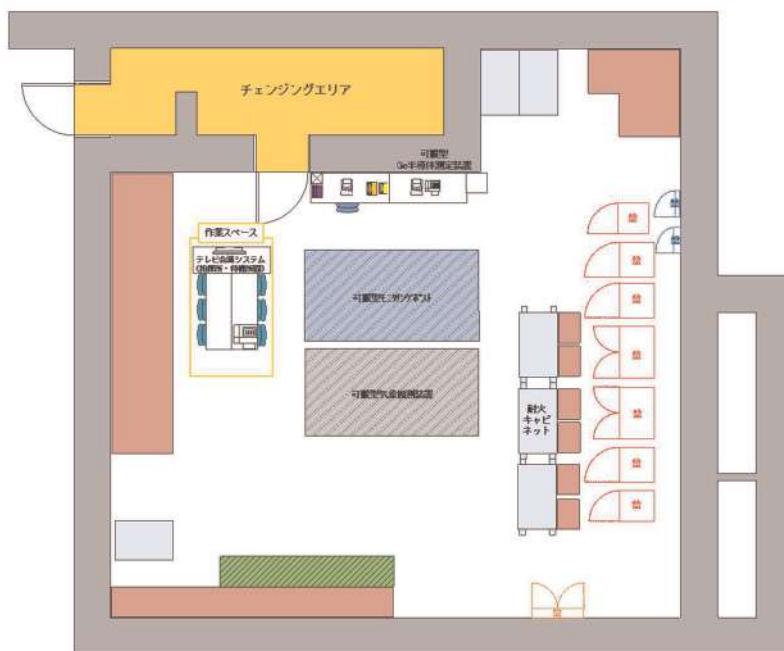


図 1.1-2 緊急時対策所待機所 配置図

1.2 拠点配置

緊急時対策所の配置図を以下に示す。

緊急時対策所は、十分な支持力を有する基礎岩盤上に設置する。

また、敷地高さT.P.※39mに設置することにより、発電所への津波の影響を受けない設計とする。

配置は、3号炉中央制御室から直線距離で約520m離れた位置（アクセス道路での移動距離は約1000m）とし、また、換気設備及び電源設備を3号炉中央制御室から独立させることにより、3号炉中央制御室との共通要因により同時に機能喪失しない設計とする。

（※T.P.：東京湾平均海面）

緊急時対策所として、必要な指示を行う要員等を收容するための緊急時対策所指揮所及び現場作業を行う要員を收容するための緊急時策所待機所をそれぞれ設置する。

また、緊急時対策所指揮所及び緊急時対策所待機所それぞれに付帯する換気設備を収納するために空調上屋を設置する。空調上屋は指揮所用空調上屋及び待機所用空調上屋から構成する設計とする。

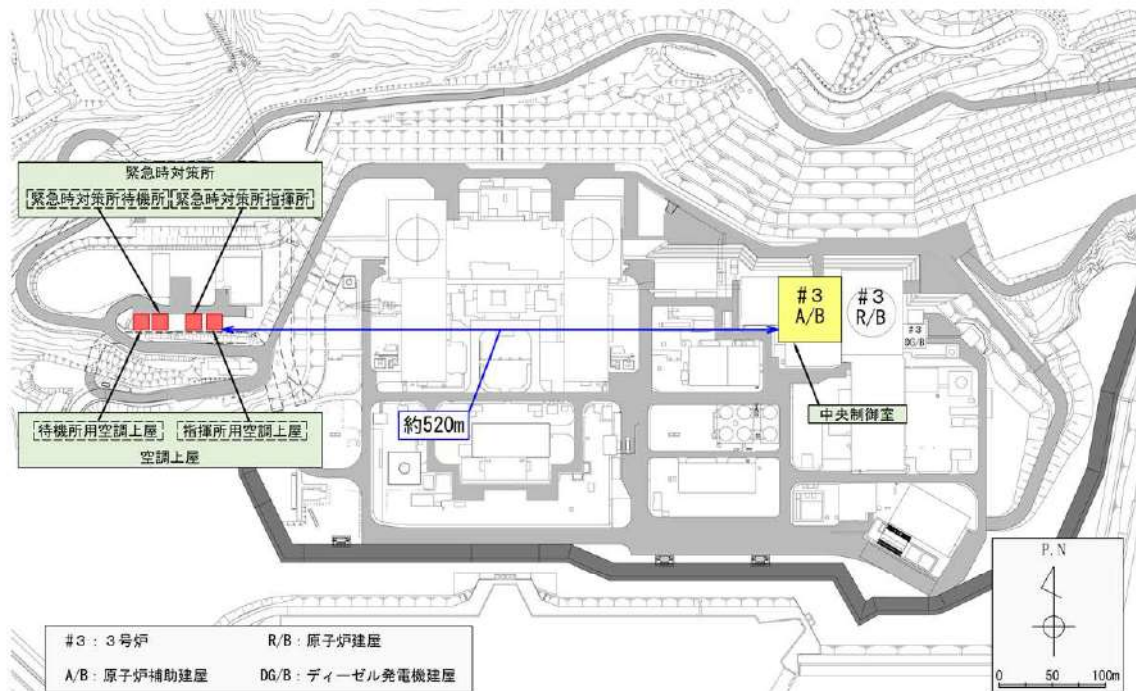


図1.2-1 緊急時対策所 配置図

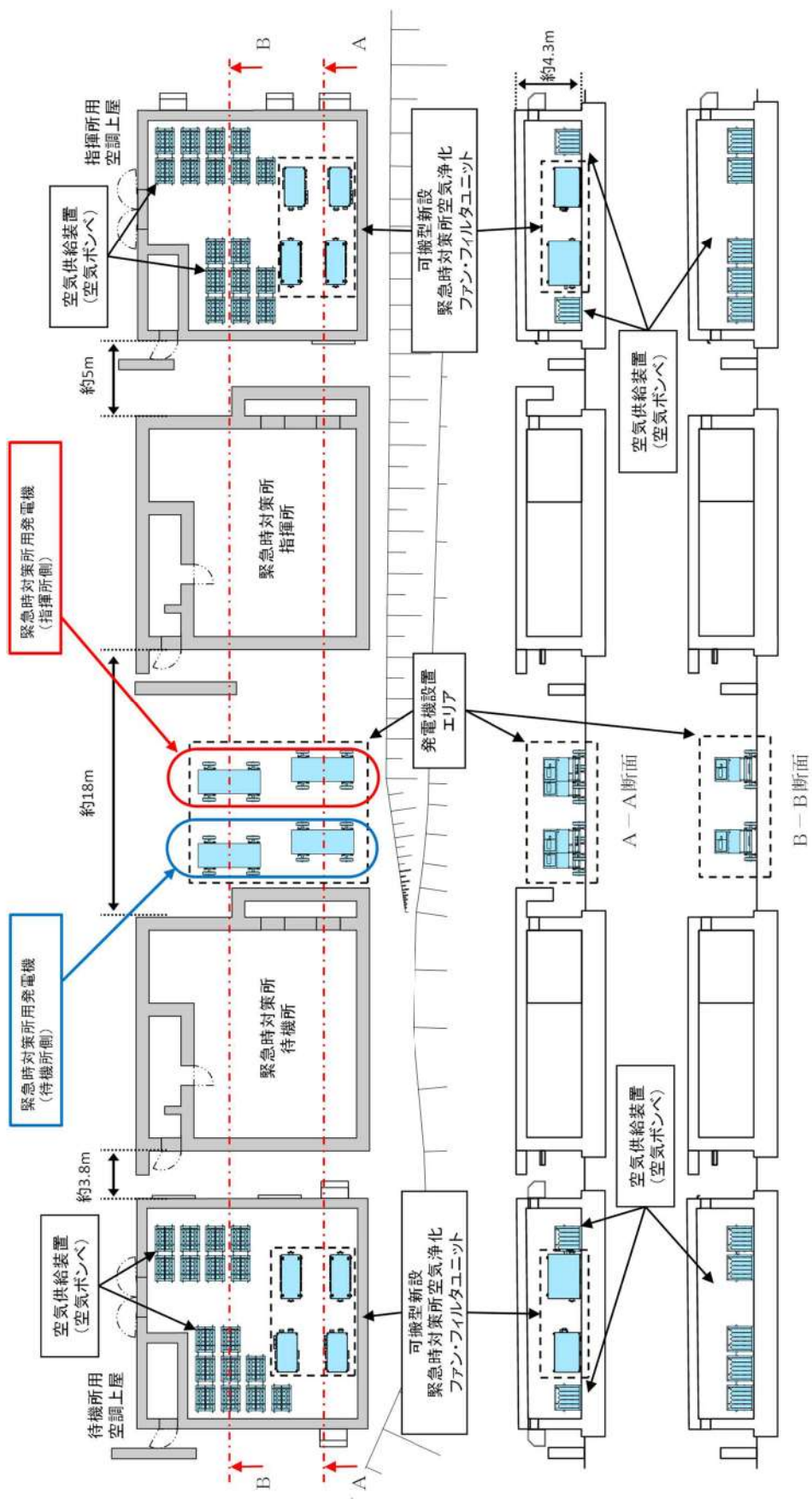


図 1.2-2 緊急時対策所 周辺図

1.3 新規制基準への適合方針

(1) 設計基準事象への対処

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

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

実用発電用原子炉及びその附属施設の位置、構造及び設備の基準に関する規則	実用発電用原子炉及びその附属施設の位置、構造及び設備の基準に関する規則の解釈	適合方針
(緊急時対策所) 第三十四条 工場等には、一次冷却系統に係る発電用原子炉施設の損壊その他の異常が発生した場合に適切な措置をとるため、緊急時対策所を原子炉制御室以外の場所に設けなければならない。	第 34 条（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、3 号炉中央制御室以外の場所に緊急時対策所を設ける。

<p>実用発電用原子炉及びその附属施設の位置、構造及び設備の基準に関する規則</p>	<p>実用発電用原子炉及びその附属施設の位置、構造及び設備の基準に関する規則の解釈</p>	<p>適合方針</p>
<p>2 緊急時対策所及びその近傍並びに有毒ガスの発生源の近傍には、有毒ガスが発生した場合に適切な措置をとるため、工場等内における有毒ガスの発生を検出するための装置及び当該装置が有毒ガスの発生を検出した場合に緊急時対策所において自動的に警報するための装置その他の適切に防護するための設備を設けなければならない。</p>	<p>1 第2項に規定する「有毒ガスの発生源」とは、有毒ガスの発生時において、指示要員の対処能力が損なわれるおそれがあるものをいう。「有毒ガスが発生した場合」とは、有毒ガスが緊急時対策所の指示要員に及ぼす影響により、指示要員の対処能力が著しく低下し、安全施設の安全機能が損なわれるおそれがあることをいう。</p>	<p>緊急時対策所は、有毒ガスが重大事故等に対処するために必要な指示を行う要員に及ぼす影響により、当該要員の対処能力が著しく低下し、安全施設の安全機能が損なわれることがない設計とする。</p> <p>そのために、固定源及び可動源それぞれに対して有毒ガス防護に係る影響評価を実施する。</p> <p>有毒ガス防護に係る影響評価に当たっては、有毒ガスが大気中に多量に放出されるかの観点から有毒化学物質の性状、貯蔵状況等を踏まえ、固定源及び可動源を特定する。また、固定源及び可動源の有毒ガス防護に係る影響評価に用いる貯蔵量等は、現場の状況を踏まえ評価条件を設定する。固定源に対しては、当該要員の吸気中の有毒ガス濃度の評価結果が、有毒ガス防護のための判断基準値を下回ることにより、当該要員を防護できる設計する。可動源に対しては、緊急時対策所換気設備の隔離等の対策により、当該要員を防護できる設計とする。</p>

表 1.3-2 「実用発電用原子炉及びその附属施設の技術基準に関する規則」

第四十六条（緊急時対策所）

実用発電用原子炉及びその附属施設の技術基準に関する規則	実用発電用原子炉及びその附属施設の技術基準に関する規則の解釈	適合方針
<p>（緊急時対策所）</p> <p>第四十六条 工場等には、一次冷却系統に係る発電用原子炉施設の損壊その他の異常が発生した場合に適切な措置をとるため、緊急時対策所を原子炉制御室以外の場所に施設しなければならない。</p>	<p>第46条（緊急時対策所）</p> <p>1 第46条に規定する「緊急時対策所」の機能としては、一次冷却材喪失事故等が発生した場合において、関係要員が必要な期間にわたり滞り滞りでき、原子炉制御室内の運転員を介さずに事故状態等を正確にかつ速やかに把握できること。また、発電所内の関係要員に指示できる通信連絡設備、並びに発電所外関連箇所と専用であって多様性を備えた通信回線にて連絡できる通信連絡設備及びデータを伝送できる設備を施設しなければならない。</p>	<p>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、3号炉中央制御室以外の場所に緊急時対策所を設ける。</p> <p>緊急時対策所は災害時に120名程度の関係要員を収容できる設計とする。</p> <p>また、中央制御室内の運転員を介さずにプラント状態を把握するために必要なパラメータを表示するために設置するデータ表示端末を緊急時対策所に設置する設計とする。</p>

実用発電用原子炉及びその附属施設の技術基準に関する規則	実用発電用原子炉及びその附属施設の技術基準に関する規則の解釈	適合方針
<p>(緊急時対策所)</p> <p>第四十六条 工場等には、一次冷却系統に係る発電用原子炉施設の損壊その他の異常が発生した場合に適切な措置をとるため、緊急時対策所を原子炉制御室以外の場所に施設しなければならない。</p>	<p>第46条 (緊急時対策所)</p> <p>1 第46条に規定する「緊急時対策所」の機能としては、一次冷却材喪失事故等が発生した場合において、関係要員が必要な期間にわたり滞在でき、原子炉制御室内の運転員を介さずに事故状態等を正確にかつ速やかに把握できること。また、発電所内の関係要員に指示できる通信連絡設備、並びに発電所外関連箇所と専用であって多様性を備えた通信回線にて連絡できる通信連絡設備及びデータを伝送できる設備を施設しなければならない。</p>	<p>また、当該発電用原子炉施設及びその境界付近における放射性物質の濃度及び放射線量を監視及び測定し、並びに設計基準事故時における迅速な対応のために必要な情報を緊急時対策所に表示できる設備を設ける。</p> <p>さらに、所外の緊急時対策支援システム (ERSS) へ必要なデータを伝送できる設備を設置する設計とする。</p> <p>事故に対処する発電所内の関係要員に対して必要な指示ができる通信連絡設備を緊急時対策所に設置する。</p> <p>さらに、発電所外の関係箇所との必要な通信連絡を行うための、専用であって多様性を有した通信回線で構成する通信連絡設備を緊急時対策所に設置する設計とする。</p>

実用発電用原子炉及びその附属施設の技術基準に関する規則	実用発電用原子炉及びその附属施設の技術基準に関する規則の解釈	適合方針
<p>2 緊急時対策所及びその近傍並びに有毒ガスの発生源の近傍には、有毒ガスが発生した場合に適切な措置をとるため、工場等内における有毒ガスの発生を検出するための装置及び当該装置が有毒ガスの発生を検出した場合に緊急時対策所において自動的に警報するための装置の設置その他の適切な防護措置を講じなければならない。</p>	<p>さらに、酸素濃度計を施設しなければならない。酸素濃度計は、設計基準事故時において、外気から緊急時対策所への空気の取り込みを、一時的に停止した場合に、事故対策のための活動に支障がない酸素濃度の範囲にあることが正確に把握できるものであること。また、所定の精度を保証するものであれば、常設設備、可搬型を問わない。</p> <p>2 第2項に規定する「有毒ガスが発生した場合」とは、緊急時対策所の指示要員の吸気中の有毒ガスの濃度が有毒ガス防護のための判断基準値を超えるおそれがあることをいう。</p> <p>「工場等内における有毒ガスの発生を検出するための装置及び当該装置が有毒ガスの発生を検出した場合に緊急時対策所において自動的に警報するための装置の設置」については「有毒ガスの発生を検出し警報するための装置に関する要求事項（別記-9）」によること。</p>	<p>緊急時対策所は必要な換気ができる設計としているほか、必要に応じて換気系を一時的に停止する運用とする。</p> <p>緊急時対策所では、空調隔離時でも酸素濃度・二酸化炭素濃度計により、室内環境を確認することができる。</p> <p>緊急時対策所は、有毒ガスが重大事故等に対処するために必要な指示を行う要員に及ぼす影響により、当該要員の対処能力が著しく低下し、安全施設の安全機能が損なわれることがない設計とする。</p> <p>そのために、固定源及び可動源それぞれに対して有毒ガス防護に係る影響評価を実施する。</p> <p>有毒ガス防護に係る影響評価に当たっては、有毒ガスが大気中に多量に放出されるかの観点から有毒化学物質の性状、貯蔵状況等を踏まえ、固定源及び可動源を特定する。また、固定源及び可動源の有毒ガス防護に係る影響評価に用いる貯蔵量等は、現場の状況を踏まえ評価条件を設定する。固定源に対しては、当該要員の吸気中の有毒ガス濃度の評価結果が、有毒ガス防護のための判断基準値を下回ることにより、当該要員を防護できる設計とする。可動源に対しては、緊急時対策所換気設備の隔離等の対策により、当該要員を防護できる設計とする。</p>

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

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

実用発電用原子炉及びその附属施設の位置、構造及び設備の基準に関する規則	実用発電用原子炉及びその附属施設の位置、構造及び設備の基準に関する規則の解釈	適合方針
<p>（外部からの衝撃による損傷の防止）</p> <p>第六条 安全施設（兼用キャスクを除く。）は、想定される自然現象（地震及び津波を除く。次項において同じ。）が発生した場合においても安全機能を損なわないものでなければならない。</p>	<p>第6条（外部からの衝撃による損傷防止）</p> <p>1 第1項は、設計基準において想定される自然現象（地震及び津波を除く。）に対して、安全施設が安全機能を損なわないために必要な安全施設以外の施設又は設備等（重大事故等対処設備を含む。）への措置を含む。</p> <p>2 第1項に規定する「想定される自然現象」とは、敷地の自然環境を基に、洪水、風（台風）、竜巻、凍結、降水、積雪、落雷、地滑り、火山の影響、生物学的事象又は森林火災等から適用されるものをいう。</p> <p>3 第1項に規定する「想定される自然現象（地震及び津波を除く。）が発生した場合においても安全機能を損なわないもの」とは、設計上の考慮を要する自然現象又はその組み合わせに遭遇した場合において、自然事象そのものがもたらす環境条件及びその結果として施設で生じ得る環境条件において、その設備が有する安全機能が達成されることをいう。</p>	<p>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、設計基準において想定される自然現象に対して、緊急時対策所が安全機能を損なわないよう、必要な措置をとった設計とする。*</p>

<p>実用発電用原子炉及びその附属施設の位置、構造及び設備の基準に関する規則</p>	<p>実用発電用原子炉及びその附属施設の位置、構造及び設備の基準に関する規則の解釈</p>	<p>適合方針</p>
<p>2 重要安全施設は、当該重要安全施設に大きな影響を及ぼすおそれがあると想定される自然現象により当該重要安全施設に作用する衝撃及び設計基準事故時に生ずる応力を適切に考慮したものでなければならぬ。</p>	<p>4 第2項に規定する「重要安全施設」については、「発電用軽水型原子炉施設の安全機能の重要度分類に関する審査指針」（平成2年8月30日原子力安全委員会決定）の「V. 2. (2) 自然現象に対する設計上の考慮」に示されるものとする。</p> <p>5 第2項に規定する「大きな影響を及ぼすおそれがあると想定される自然現象」とは、対象となる自然現象に対応して、最新の科学的技術的知見を踏まえて適切に予想されるものをいう。なお、過去の記録、現地調査の結果及び最新知見等を参考にして、必要のある場合には、異種の自然現象を重畳させるものとする。</p> <p>6 第2項に規定する「適切に考慮したもの」とは、大きな影響を及ぼすおそれがあると想定される自然現象により当該重要安全施設に作用する衝撃及び設計基準事故が発生した場合に生じる応力を単純に加算することを必ずしも要求するものではなく、それぞれの因果関係及び時間的变化を考慮して適切に組み合わせた場合をいう。</p>	

実用発電用原子炉及びその附属施設の位置、構造及び設備の基準に関する規則	実用発電用原子炉及びその附属施設の位置、構造及び設備の基準に関する規則の解釈	適合方針
<p>3 安全施設（兼用キャスクを除く。）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。以下「人為による事象」という。）に対して安全機能を損なわないものでなければならない。</p>	<p>7 第3項は、設計基準において想定される発電用原子炉施設の安全性を損なわせる原因となるおそれがある事象であって人為によるもの（故意によるものを除く。）に対して、安全施設が安全機能を損なわないために必要な安全施設以外の施設又は設備等（重大事故等対処設備を含む。）への措置を含む。</p> <p>8 第3項に規定する「発電用原子炉施設の安全性を損なわせる原因となるおそれがある事象であって人為によるもの（故意によるものを除く。）」とは、敷地及び敷地周辺の状況をもとに選択されるものであり、飛来物（航空機落下等）、ダムの崩壊、爆発、近隣工場等の火災、有毒ガス、船舶の衝突又は電磁的障害等をいう。なお、上記の航空機落下については、「実用発電用原子炉施設への航空機落下確率の評価基準について」（平成14・07・29 原院第4号（平成14年7月30日原子力安全・保安院制定））等に基づき、防護設計の要否について確認する。</p>	<p>適合方針</p>

* 「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）への適合方針について」として後述する。

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

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

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

(2) 重大事故等への対処

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

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

実用発電用原子炉及びその附属施設の位置、構造及び設備の基準に関する規則	実用発電用原子炉及びその附属施設の位置、構造及び設備の基準に関する規則の解釈	適合方針
<p>（緊急時対策所）</p> <p>第六十一条 第三十四条の規定により設置される緊急時対策所は、重大事故等が発生した場合においても当該重大事故等に対処するための適切な措置が講じられるよう、次に掲げるものでなければならない。</p> <p>一 重大事故等に対処するために必要な指示を行う要員がとどまることができるよう、適切な措置を講じたものであること。</p> <p>二 重大事故等に対処するために必要な指示ができるよう、重大事故等に対処するために必要な情報を把握できる設備を設けたものであること。</p> <p>三 発電用原子炉施設の内外の通信連絡をする必要のある場所と通信連絡を行うために必要な設備を設けたものであること。</p>	<p>第 61 条（緊急時対策所）</p> <p>1 第 1 項及び第 2 項の要件を満たす緊急時対策所とは、以下に掲げる措置又はこれらと同等以上の効果を有する措置を行うための設備を備えたものをいう。</p> <p>a) 基準地震動による地震力に対して緊急時対策所の機能を喪失しないようにするとともに、基準津波の影響を受けないこと。</p> <p>b) 緊急時対策所と原子炉制御室は共通要因により同時に機能喪失しないこと。</p> <p>c) 緊急時対策所は、代替交流電源からの給電を可能とすること。また、当該代替電源設備を含めて緊急時対策所の電源設備は、多重性又は多様性を有すること。</p> <p>d) 緊急時対策所の居住性が確保されるように、適切な遮蔽設計及び換気設計を行うこと。</p> <p>e) 緊急時対策所の居住性については、次の要件を満たすものであること。</p>	<p>適合方針</p> <p>*本表欄外下部に示す</p>

実用発電用原子炉及びその附属施設の位置、構造及び設備の基準に関する規則	実用発電用原子炉及びその附属施設の位置、構造及び設備の基準に関する規則の解釈	適合方針
<p>2 緊急時対策所は、重大事故等に対処するために必要な数の要員を収容することができるものでなければならない。</p>	<p>① 想定する放射性物質の放出量等は東京電力株式会社福島第一原子力発電所事故と同等とすること。</p> <p>② プルーム通過時等に特別な防護措置を講ずる場合を除き、対策要員は緊急時対策所内でのマスクの着用なしとして評価すること。</p> <p>③ 交代要員体制、安定ヨウ素剤の服用、仮設設備等を考慮してもよい。ただし、その場合は、実施のための体制を整備すること。</p> <p>④ 判断基準は、対策要員の実効線量が7日間で100mSvを超えないこと。</p> <p>f) 緊急時対策所の外側が放射性物質により汚染したような状況下において、緊急時対策所への汚染の持ち込みを防止するため、モニタリング及び作業服の着替え等を行うための区画を設けること。</p> <p>2 第2項に規定する「重大事故等に対処するために必要な数の要員」とは、第1項第1号に規定する「重大事故等に対処するために必要な指示を行う要員」に加え、少なくとも原子炉格納容器の破損等による工場等外への放射性物質の拡散を抑制するための対策に対処するために必要な数の要員を含むものとする。</p>	<p>*本表欄外下部に示す</p>

(*) 以下、表 1.3-5 の適合方針について説明する。

a. 要員（規則第六十一条2項，規則解釈第61条2）

緊急時対策所には，3号炉に係る重大事故等に対処するために必要な指示を行う要員41名に加え，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に必要な要員31名，1号及び2号炉運転員3名，消火要員8名及び運転検査官4名を合わせて87名を収容できる設計とする。

b. 同時機能喪失回避（規則解釈第61条1のb））

緊急時対策所は，3号炉中央制御室から十分離れていること（約520m），換気設備及び電源設備を3号炉中央制御室から独立させ，3号炉中央制御室との共通要因により同時に機能喪失しない設計とする。

c. 電源設備（規則解釈第61条1のc））

緊急時対策所は，通常時，緊急時対策所指揮所に設置する通信連絡設備及び無停電運転保安灯については，外部電源から3号炉非常用母線を介して受電する設計とし，その他運用に必要な設備については，1号又は2号炉常用母線から受電する設計とする。

外部電源喪失等により非常用高圧母線の電圧が低下した場合は，ディーゼル発電機が自動起動し緊急時対策所指揮所の通信連絡設備及び無停電運転保安灯へ電源供給を行う設計とする。

また，ディーゼル発電機の機能喪失及び1号又は2号炉常用母線の電源喪失を考慮し，緊急時対策所は緊急時対策所用代替交流電源設備から給電可能な設計とし，予備として配備する緊急時対策所用代替交流電源設備と合わせて多重性を有した設計とする。

d. 居住性対策（規則解釈第61条1のd），e））

緊急時対策所の重大事故等の対策要員の居住性が確保されるように，適切な遮蔽設計及び換気設計を行う。

緊急時対策所指揮所及び緊急時対策所待機所は上部及び側面に遮蔽を設置することで直接線，スカイシャイン線，及びグランドシャインによる外部被ばくを抑制するとともに，可搬型新設緊急時対策所空気浄化ファン，可搬型新設緊急時対策所空気浄化フィルタユニット又は空気供給装置（空気ポンプ）を用いて加圧し，重大事故等に伴うプルーム通過中及びプルーム通過後の意図しない放射性物質の流入による内部・外部被ばくを抑制する。

遮蔽設計及び換気設計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時の制御室及び緊急時対策所の居住性に係る被ばく評価に関する審査ガイド」に基づき評価した結果，対策要員の実効線量は7日間で緊急時対策所指揮所が約13mSv，緊急時対策所待機所が約12mSvであり，対策要員の実効線量が100mSvを超えないことを確認している。

e. 必要な情報を把握できる設備（規則第六十一条1項の二）

緊急時対策所には，重大事故等時のプラントの状態並びに環境放射線量・気象状況を把握

するため、安全パラメータ表示システム（SPDS）を設置する。

f. 通信連絡設備（規則第六十一条1項の三）

緊急時対策所指揮所及び緊急時対策所待機所には、重大事故等に対処する発電所内の関係要員に対して必要な指示ができる通信連絡設備を設置する。

また、緊急時対策所指揮所には、発電所外の関連箇所と必要な通信連絡を行うための通信連絡設備を設置する。

g. 汚染の持ち込み防止（規則解釈第61条1のf））

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設ける。

h. 資機材配備（規則第六十一条1項の一）

緊急時対策所には、必要な要員が緊急時対策所内に7日間とどまり、重大事故等に対処するために必要な食料と飲料水を配備する。また、対策要員が7日間緊急時対策所内にとどまり、現場での復旧作業に必要な数量の放射線管理用資機材（着替え、マスク等）を配備する。

i. 地震（規則解釈第61条の1のa））

緊急時対策所は、基準地震動による地震力に対し、機能を喪失しない設計とする。

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。

破線囲み部は追而箇所を示す。

j. 津波（規則解釈第61条の1のa））

泊発電所の敷地における基準津波による最高水位は、T.P. 14.11m程度と評価される。

これに対し緊急時対策所はT.P. 39mの敷地に設置することにより、周辺に設置する関連設備、アクセスルートを含め、基準津波の影響を受けない設計とする。

（※T.P.：東京湾平均海面）

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

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

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

(*) 以下、第1.3-6表の適合方針について説明する。

k. 火災防護（規則解釈第 41 条）

緊急時対策所は、火災により緊急時対策所に必要な機能を損なうおそれがないよう、火災の発生を防止することができ、かつ、火災感知設備及び消火設備を有する設計とする。

火災の発生を防止するため、緊急時対策所は、主要構造物、設備は不燃性材料を使用し、ケーブルは自己消火性（UL 垂直燃焼試験）・耐延焼性（IEEE383）の実証試験に合格する線種を使用する設計とする。地震への対策としては「1.3(2) i 地震」に記載する耐震設計とすることによって火災発生を防止できる設計とする。

火災感知及び消火については、緊急時対策所（緊急時対策所周辺に設置する関連設備を含む。）に消防法に基づき火災感知器を設置する。

特に、重大事故等対処設備の設置箇所には、火災時に炎が生じる前の発煙段階から感知できる煙感知器に加え、異なる 2 種類目の感知器として熱感知器を設置する設計とする。感知器は、外部電源が喪失した場合においても電源を確保する設計とし、3号炉中央制御室にて適切に監視できる設計とする。

消火設備としてはガス消火設備及び消火器を適切に設置している。緊急時対策所（緊急時対策所周辺に設置する関連設備を含む。）のうち、火災によって煙が充満し消火が困難となる可能性のある室内には、ガス消火設備を配備する設計とする。

なお、緊急時対策所に設置する設備のうち、重大事故等対処設備に関する概要を第 1.3-7 表に示す。また第 1.3-8 表に設計基準対象施設及び重大事故等対処設備一覧を示す。

表 1.3-7 重大事故等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 ^{※1}	代替する機能を有する設計基準対処施設		設備識別	設備分類	
		設備	耐震重要度分類		分類	機器クラス
居住性の確保 (緊急時対策所)	緊急時対策所			常設	(重大事故等対処施設)	—
	緊急時対策指揮所遮へい			常設	常設重大事故緩和設備	—
	緊急時対策待機所遮へい			常設	常設重大事故緩和設備	—
	可搬型新設緊急時対策所空気浄化ファン			可搬型	可搬型重大事故緩和設備	SA-3
	可搬型新設緊急時対策所空気浄化フィルタユニット			可搬型	可搬型重大事故緩和設備	SA-3
	可搬型空気浄化装置配管・ダンパ【可搬】〔流路〕			可搬型	可搬型重大事故緩和設備	SA-3
	可搬型空気浄化装置配管・ダンパ【常設】〔流路〕			常設	常設重大事故緩和設備	SA-2
	空気供給装置 (空気ポンプ)			可搬型	可搬型重大事故緩和設備	SA-3
	空気供給装置配管・弁【可搬】〔流路〕			可搬型	可搬型重大事故緩和設備	SA-3
	空気供給装置配管・弁【常設】〔流路〕			常設	常設重大事故緩和設備	SA-2
	圧力計 ^{※2}			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)	—
	酸素濃度・二酸化炭素濃度計 ^{※2}			可搬型	可搬型重大事故等対処設備 (防止でも緩和でもない設備)	—
	緊急時対策所可搬型エリアモニタ			可搬型	可搬型重大事故等対処設備	—
可搬型モニタリングポスト						
可搬型気象観測設備						
60条に記載 (ただし, 本系統機能においては可搬型重大事故緩和設備)						

※1 電源設備については「第57条 電源設備」に記載する。

※2 計測器本体を示すため計器名を記載

※重大事故等対処設備は, 今後の審査, 検討等により変更となる可能性がある。

表 1.3-7 重大事故等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※1	代替する機能を有する設計基準対処施設		設備識別	設備分類	
		設備	耐震重要度分類		分類	機器クラス
電源の確保	緊急時対策所用発電機	非常用交流電源設備	S	常設	可搬型重大事故防止設備	—
	緊急時対策所用発電機～			可搬型	可搬型重大事故緩和設備	
	緊急時対策所ケーブル接続盤【電路】			—	可搬型重大事故防止設備	
	緊急時対策所ケーブル接続盤～緊急時対策所分電盤電路【電路】			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	
	ディーゼル発電機燃料油貯油槽	—	—	—	—	—
	燃料タンク (SA)					
	ディーゼル発電機燃料油移送ポンプ					
	可搬型タンクローリー					
	ディーゼル発電機設備 (燃料油設備) 配管・弁【燃料流路】					
	ホース【燃料流路】					

57条に記載

※1 電源設備については「第57条 電源設備」に記載する。

※重大事故等対処設備は、今後の審査、検討等により変更となる可能性がある。

表 1.3-7 重大事故等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 ^{※1}	代替する機能を有する設計基準対処施設		設備識別	設備分類	
		設備	耐震重要度分類		分類	機器クラス
必要な情報の把握	データ収集計算機				62条に記載	
	データ表示端末					
	ERSS 伝送サーバ					
通信連絡 (緊急時対策所)	衛星電話設備 (固定型)				62条に記載	
	衛星電話設備 (FAX)					
	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)					
	インターフォン					
	テレビ会議システム (指揮所・待機所間)					
	統合原子力防災ネットワークを用いた通信連絡設備					
	衛星電話設備 (屋外アンテナ) 【伝送路】					
	無線連絡設備 (屋外アンテナ) 【伝送路】					
	衛星通信装置 【伝送路】					
無線通信装置 【伝送路】						
有線 (建屋内) 【伝送路】						

※1 電源設備については「第57条 電源設備」に記載する。

※重大事故等対処設備は、今後の審査、検討等により変更となる可能性がある。

表 1.3-8 設計基準対処施設及び重大事故等対象設備一覧

	施設	設計基準対処設備	重大事故等対処設備
緊急時対策所	施設	緊急時対策所	緊急時対策所
	代替電源設備	非常用交流電源設備	緊急時対策所用発電機
	居住性を確保するための設備	酸素濃度・二酸化炭素濃度計	可搬型新設緊急時対策所空気浄化ファン、可搬型新設緊急時対策所空気浄化フィルタユニット、空気供給装置（空気ボンベ）、緊急時対策所遮へい、圧力計、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アト、可搬型気象観測設備、酸素濃度・二酸化炭素濃度計
緊急時対策所	必要な情報を把握できる設備	データ収集計算機、ERSS 伝送サーバ、データ表示端末	データ収集計算機、ERSS 伝送サーバ、データ表示端末
	通信連絡設備	運転指令設備、電力保安通信用電話設備、社内テレビ会議システム、加入電話設備、専用電話設備、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）、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）、衛星電話設備（固定型）、衛星電話設備（FAX）、衛星電話設備（携帯型）、インターフォン、テレビ会議システム（指揮所・待機所間） 統合原子力防災ネットワークを用いた通信連絡設備

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、耐震性を有する鉄筋コンクリート造平屋建ての建物であり、重大事故等対応時の拠点として緊急時対策所指揮所及び緊急時対策所待機所に必要な要員を収容することとしており、それぞれ約149m²（有効面積：約141m²（緊急時対策所指揮所）、約143m²（緊急時対策所待機所））を有する設計とする。

緊急時対策所指揮所及び緊急時対策所待機所の基準地震動入力時の耐震壁の最大せん断ひずみが評価基準値以下であることを確認し、遮蔽性能等について機能喪失しない設計とする。

緊急時対策所は、重大事故等が発生した場合において中央制御室以外の場所からも必要な対策指令又は連絡を行うため、及び重大事故等時のプルーム通過に備えた十分な広さと機能を有する設計とする。

プルーム通過中においても、3号炉に係る重大事故等に対処するために必要な指示を行う要員41名に、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31名、1号及び2号炉運転員3名、消火要員8名、及び運転検査官4名の合計87名が緊急時対策所指揮所及び緊急時対策所待機所で活動することを想定し、十分な広さと機能を有した設計とする。

また、プルーム通過前後において休憩・仮眠する要員のための休憩エリアが隣接した設計とする。

プルーム通過中において、緊急時対策所指揮所及び緊急時対策所待機所に待機する要員は、室内遮蔽の内側にとどまることで不要な被ばくを抑制する設計とする。

プルーム通過時にとどまる場合には、マスク等の放射線管理用資機材、水、食料、照明、簡易トイレ等とどまっている間に必要となる資機材を保管できる設計とするとともに、簡易トイレ等配置については退避中の安全衛生に配慮した設計とし、訓練等を通じ改善を図ることとする。

緊急時対策所の構造概要を図2.1-1、緊急時対策所指揮所のレイアウトイメージ図を図2.1-2、緊急時対策所待機所のレイアウトイメージ図を図2.1-3、緊急時対策所指揮所（休憩エリア）のレイアウトイメージ図を図2.1-4、緊急時対策所待機所（休憩エリア）のレイアウトイメージ図を図2.1-5に示す。

緊急時対策所は、緊急時対策所の外側が汚染したような状況下において、緊急時対策所への汚染の持込みを防止するため、身体サーベイ、作業服の着替え等を行うためのチェンジングエリアを緊急時対策所指揮所及び緊急時対策所待機所に設ける。

チェンジングエリアは、緊急時対策所指揮所及び緊急時対策所待機所に併設する設計とし、要員の被ばく低減の観点から緊急時対策所指揮所及び緊急時対策所待機所内に設営する。

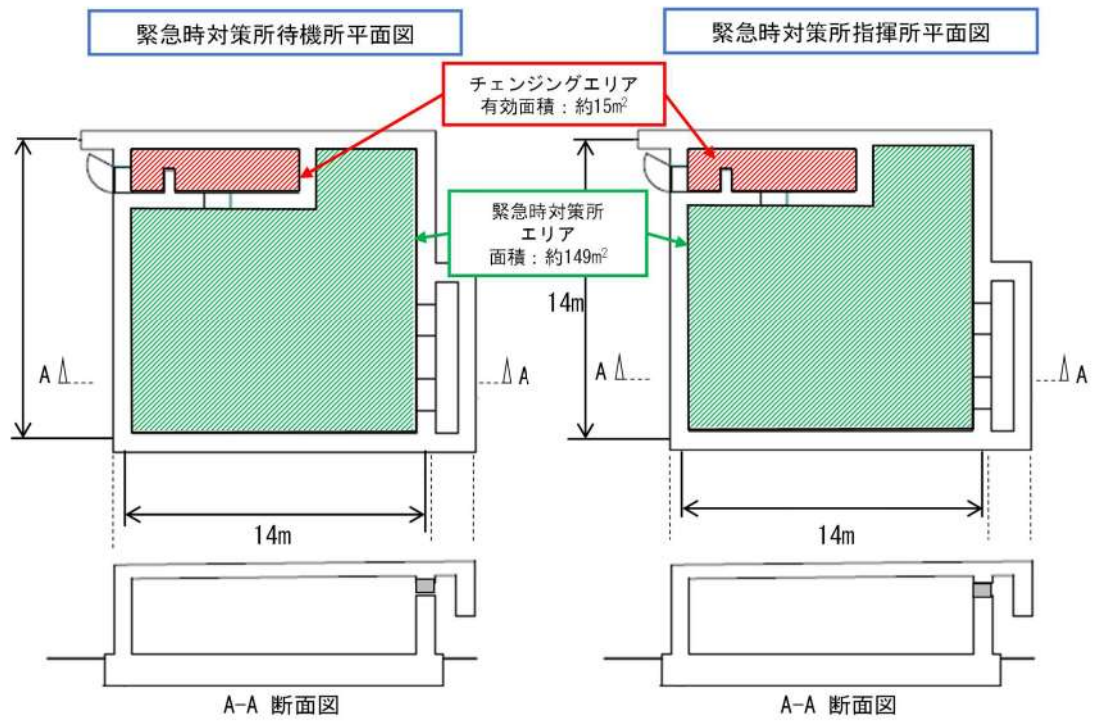


図 2.1-1 緊急時対策所 構造概要

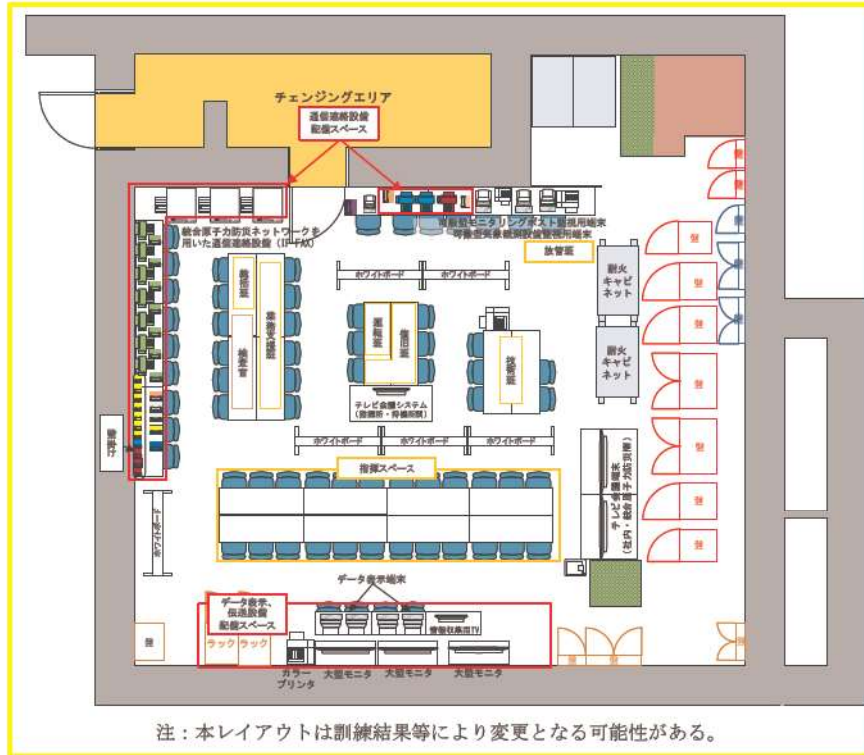


図 2.1-2 緊急時対策所指揮所 レイアウトイメージ図



図 2.1-3 緊急時対策所待機所 レイアウトイメージ図

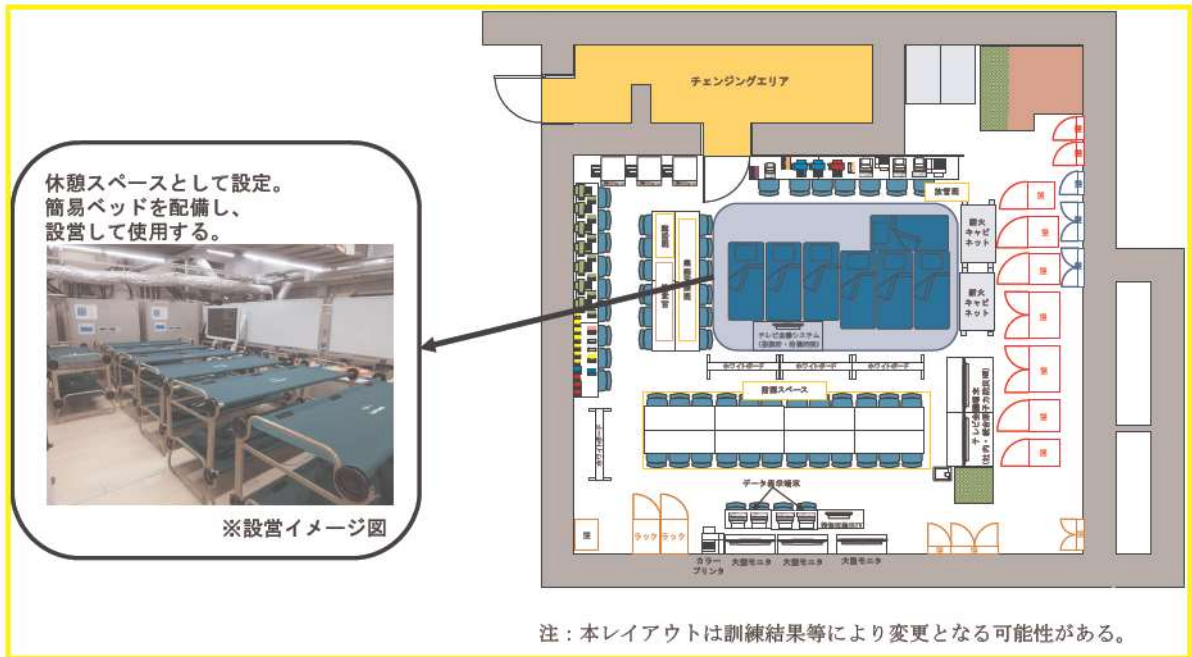


図2.1-4 緊急時対策所指揮所(休憩エリア) レイアウトイメージ図

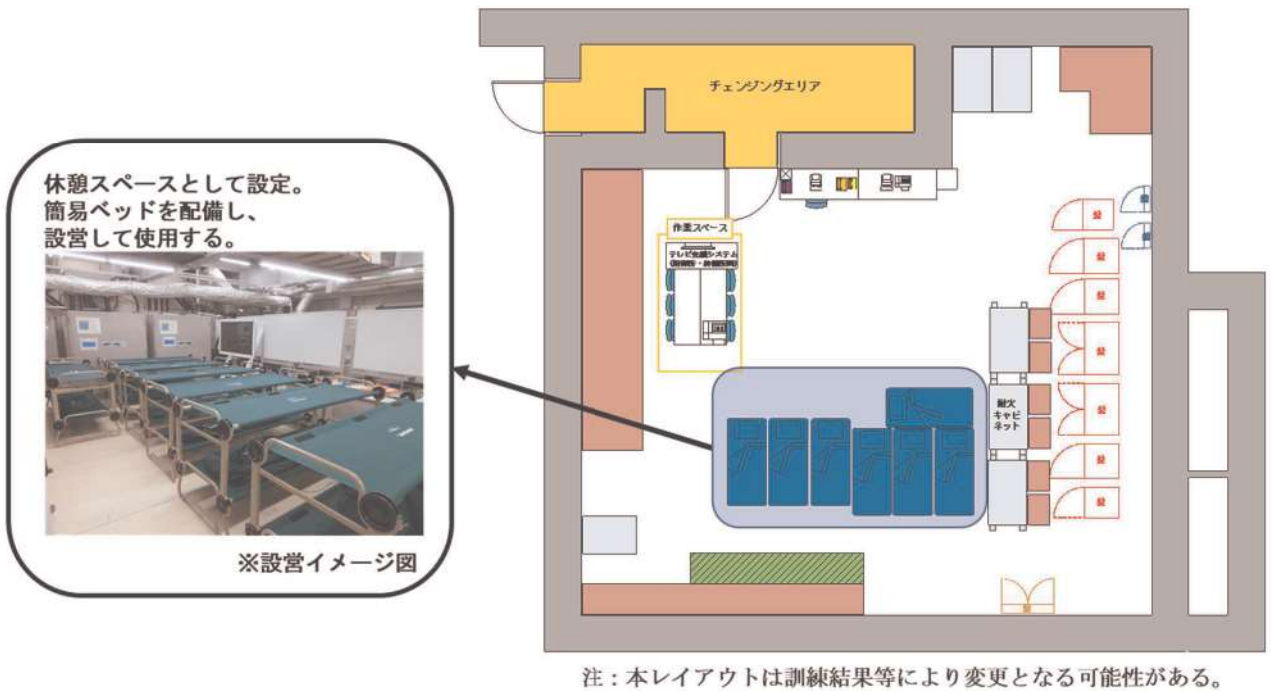


図 2.1-5 緊急時対策所待機所(休憩エリア) レイアウトイメージ図

2.2 電源設備について

緊急時対策所の必要な負荷は、緊急時対策所指揮所及び緊急時対策所待機所でそれぞれ受電可能な設計とする。

緊急時対策所指揮所の通信連絡設備及び無停電運転保安灯に対して、通常時に3号炉の非常用低圧母線を介して外部電源系から受電可能な設計とし、非常用高圧母線の低電圧信号により3号炉のディーゼル発電機を介し受電可能な設計とする。

その他運用に必要な設備については、1号又は2号炉常用母線から緊急時対策所指揮所及び緊急時対策所待機所でそれぞれ受電する設計とする。

緊急時対策所指揮所及び緊急時対策所待機所の負荷は、3号炉非常用母線又は1号若しくは2号炉常用母線から受電できない場合、緊急時対策所周辺に配備している緊急時対策所用代替交流電源設備である緊急時対策所用発電機からそれぞれ受電可能な設計とする。

緊急時対策所用代替電源設備である緊急時対策所用発電機は緊急時対策所指揮所、緊急時対策所待機所それぞれに電源供給するために必要な容量を有するものを緊急時対策所指揮所、緊急時対策所待機所に各1台、故障による機能喪失の防止と燃料給油のために停止する際にも給電を継続するため各1台、2台を1セットとして合計4台を配備する設計とする。

また、緊急時対策所用発電機は、故障時及び保守点検による待機除外時のバックアップ用として屋外に4台（2号炉東側31mエリア）を保有する設計とする。

緊急時対策所用発電機は、車両（ホイールローダ）により運搬可能な設計とする。

緊急時対策所用発電機を複数台配備することにより緊急時対策所の電源は多重性を有し、緊急時対策所と中央制御室は共通要因により同時に機能喪失しない設計とする。

電源構成を図2.2-1に、代替交流電源設備の配置を図2.2-2に、必要な負荷を表2.2-1に示す。

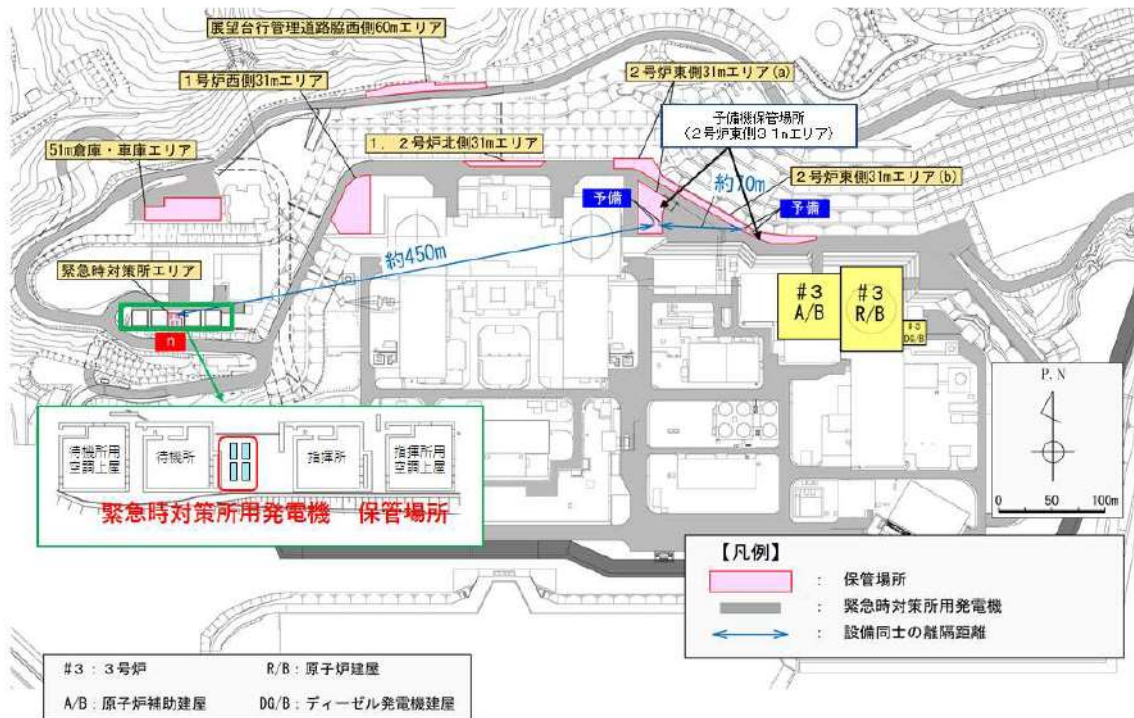


図2.2-2 代替交流電源設備 配置図

表2.2-1 緊急時対策所指揮所及び緊急時対策所待機所 必要な負荷

設備名称	負荷容量(kVA) ※1		備考
	指揮所	待機所	
可搬型空気浄化装置	23.1	23.1	可搬型新設緊急時対策所用空気浄化ファン
通信連絡設備等※2	15.1	0.7	データ表示端末, テレビ会議システム(指揮所・待機所間), 統合原子力防災ネットワークに接続する通信連絡設備, その他通信連絡設備
室内空調設備	34.8	34.8	パッケージエアコン
照明設備	2.2	2.2	LED照明 (バッテリー内蔵)
その他	21.9	9.3	OA機器等 (予備容量含む)
合計	97.1	70.1	

※1 力率0.8の場合

※2 通信連絡設備のうち, 一部の負荷について「無停電電源装置」に接続している。

表2.2-2 緊急時対策所 電源設備の仕様

	非常用交流電源設備	緊急時対策所用 代替交流電源設備
	ディーゼル発電機	緊急時対策所用発電機
容量	7,000kVA	270kVA (1台当たり)
電圧	6.9kV	200V
力率	0.8	0.8
台数	1台 備考: 3B-ディーゼル発電機	8台 (予備を含む)

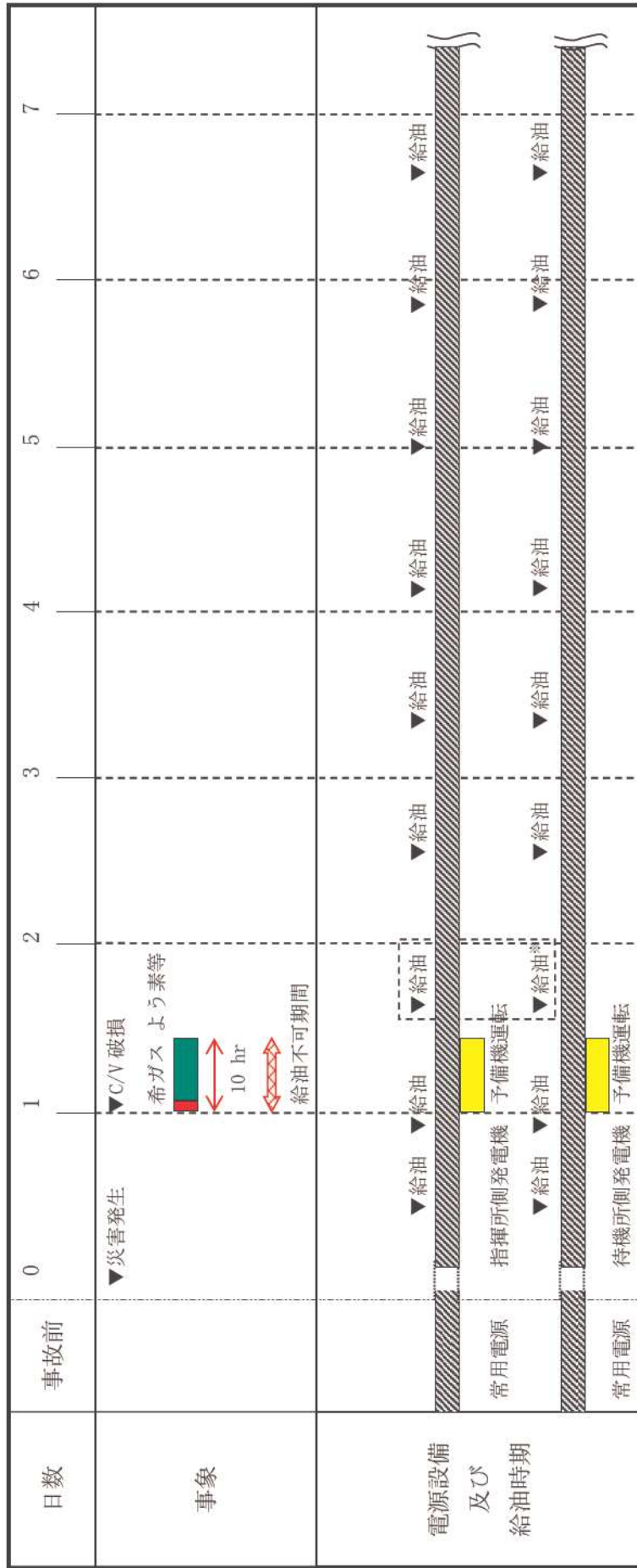
緊急時対策所指揮所及び緊急時対策所待機所の負荷容量は, 表2.2-1に示すとおり, 緊急時対策所指揮所で最大約97kVA (うち, 3号炉非常用母線から給電する通信連絡設備及び照明設備の合計は, 約17kVA), 緊急時対策所待機所で最大約70kVAであり, 3B-ディーゼル発電機 (7,000kVA) 及び緊急時対策所用発電機 (270kVA (1台当たり)) により給電可能な設計としている。

万一の故障への対応として, 緊急時対策所指揮所及び緊急時対策所待機所の電源構成は2重化しており, 片系の電源系統の故障においても緊急時対策所の機能を喪失することがない設計とする。

(1) 緊急時対策所用発電機の給油時期

緊急時対策所用発電機の給油の運用について図2.2-3に示す。

緊急時対策所用発電機は、燃料消費率の多い緊急時対策所指揮所側で約19時間の無給油運転が可能であるが、18時間（ブルーム放出のおそれがある場合には9時間）ごとに給油すること及び運転機の切替により長期の給電を可能にする。



※：待機所側発電機は直ぐに給油が必要な状態ではないが、ブルーム通過後の給油回数削減のため、指揮所側発電機と同時に給油する。発電機2台への給油時間の合計は、約12分と想定している

図 2.2-3 緊急時対策所用発電機の給油時期

(2) 緊急時対策所電源設備立上げ

緊急時対策所発電機の起動を(a), (b)の手順で実施する。

(a) 指揮所側緊急時対策所用発電機の起動

- ① 緊急時対策所屋外の緊急時対策所用発電機設置場所 (T.P. 39m) に移動する。
- ② 緊急時対策所用発電機 4 台に電源ケーブルを接続する。
- ③ 起動スイッチにより緊急時対策所用発電機を起動する。
- ④ 指揮所内の分電盤にて, 1 号又は 2 号炉常用母線側から緊急時対策所用発電機側に NFB 操作により切替を行う。

(b) 待機所側緊急時対策所用発電機の起動

(a) と同様の手順で実施する。ただし, ④の操作は待機所内の分電盤で実施する。

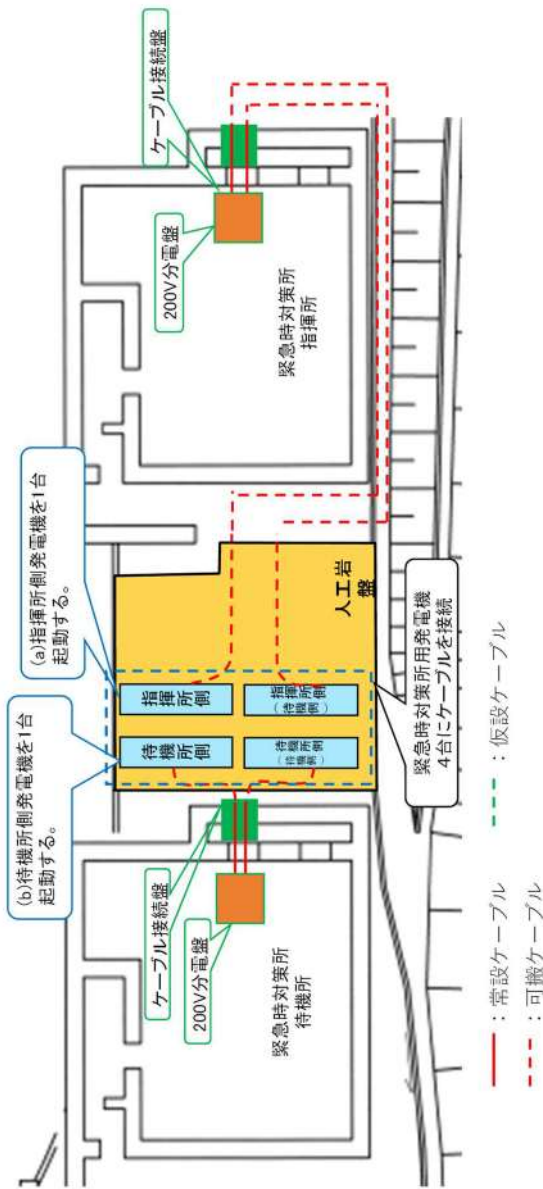


図 2.2-4 緊急時対策所用発電機の立上げ

(3) 緊急時対策所用発電機からの給電について

- ・連続運転時間及び要求される負荷

緊急時対策所の運用に必要となる電源容量は、指揮所が約97kVA、待機所が約70kVAであり、緊急時対策所用発電機（定格容量270kVA）の負荷は、指揮所側が36%で、待機所側が26%である。

それぞれの負荷時の燃料消費量から、指揮所側が約19時間、待機所側が約24時間の連続運転が可能である。

表2.2-3 負荷別燃料消費量

	燃料消費量(L/h)	連続運転時間
100%負荷時	[Redacted]	約8時間
75%負荷時		約10時間
50%負荷時		約15時間
36%負荷時		約19時間
26%負荷時		約24時間
25%負荷時		約25時間
無負荷時		約71時間

参考：燃料タンク容量 470L（メーカー：AIRMAN，型式：SDG300S）

無負荷運転時の燃料消費率は、[Redacted] であるため、ブルーム通過中の燃料補給活動ができない10時間の間に燃料が枯渇して停止することはない。

表2.2-4 緊急時対策所指揮所及び緊急時対策所待機所 負荷内訳

設備名称	負荷容量(kVA) ※1		備考
	指揮所	待機所	
可搬型空気浄化装置	23.1	23.1	可搬型新設緊急時対策所用空気浄化ファン
通信連絡設備等※2	15.1	0.7	データ表示端末，テレビ会議システム(指揮所・待機所間)，統合原子力防災ネットワークに接続する通信連絡設備，その他通信連絡設備
室内空調設備	34.8	34.8	パッケージエアコン
照明設備	2.2	2.2	LED照明 (バッテリー内蔵)
その他	21.9	9.3	OA機器等 (予備容量含む)
合計	97.1	70.1	

※1 力率0.8の場合

※2 通信連絡設備のうち，一部の負荷について「無停電電源装置」に接続している。

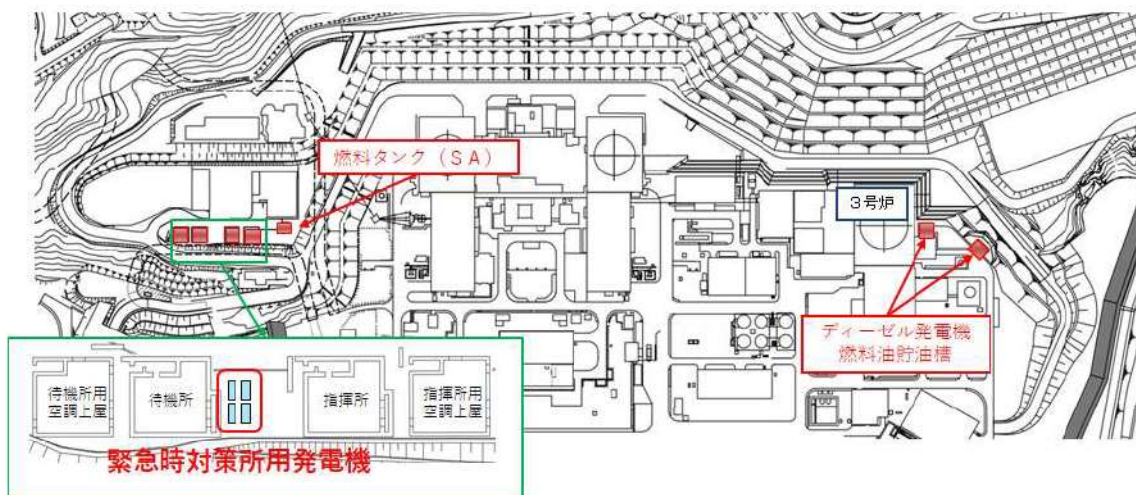
[Redacted] 枠囲みの内容は機密情報に属しますので公開できません。

(4) 緊急時対策所用発電機の燃料補給手段

緊急時対策所用発電機は、燃料タンクが満タンの状態で、指揮所側が約19時間、待機所側が約24時間の連続運転が可能である。

緊急時対策所用発電機への燃料補給手段は、ディーゼル発電機燃料油貯油槽又は燃料タンク（SA）から、可搬型タンクローリーを用いて給油を行う。

緊急時対策所用発電機、3号炉ディーゼル発電機燃料油貯油槽及び燃料タンク（SA）の配置図を図2.2-5に示す。



※：燃料タンク（SA）については、今後の検討により変更となる可能性がある。

図2.2-5 緊急時対策所用発電機の保管場所、ディーゼル発電機燃料油貯油槽及び燃料タンク（SA）の設置場所

(5) 緊急時対策所用発電機が起動するまでの緊急時対策所通信機能について
 事象発生後、緊急時対策所用発電機からの給電が可能になるまでの、通信連絡設備の使用のフローを以下に示す。
 緊急時対策所では、全交流動力電源喪失後から緊急時対策所用発電機起動までの間の必要な通信連絡機能を維持できる。

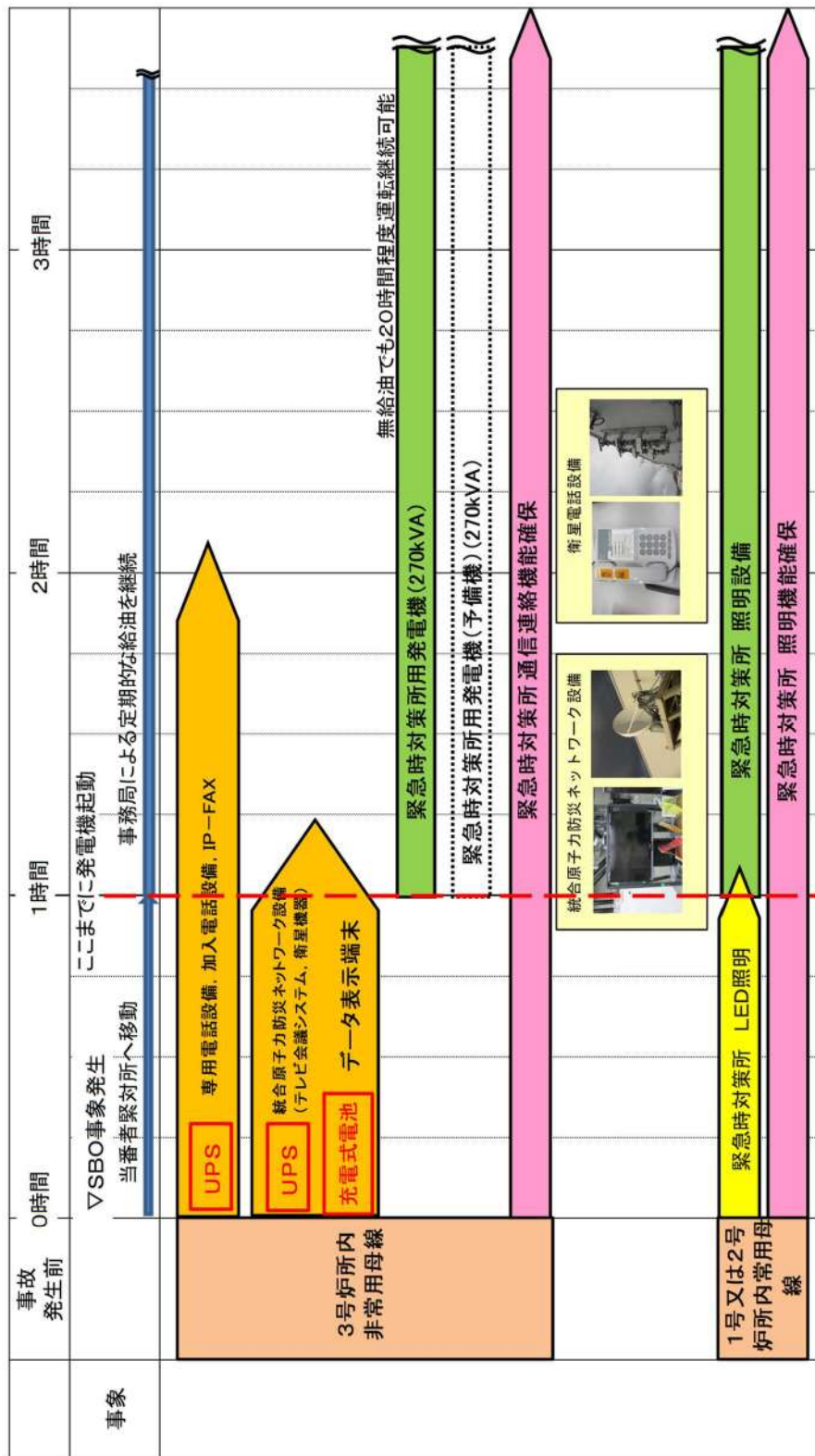


図2.2-6 緊急時対策所用発電機が起動するまでの緊急時対策所通信連絡設備の機能

(6) 代替非常用発電機からの給電について

安全パラメータ表示システム（SPDS）の電源となる代替非常用発電機2台（容量：2,760kW）は、100%負荷時の燃料消費量から約4時間の連続運転が可能である。（表2.2-5）

また、ブルーム通過時に想定される負荷においては代替非常用発電機2台の20%負荷程度であり、約19時間の連続運転が可能である。（表2.2-6）

全交流動力電源喪失時に代替非常用発電機が起動するまでの約30分間、安全パラメータ表示システム（SPDS）が機能喪失しないよう、無停電電源装置による給電を可能な設計としている。

表2.2-5 代替非常用発電機燃費

発電機負荷	燃料消費量 (L/h)	連続運転時間
100%		約4時間
75%		約6時間
50%		約8時間
25%		約16時間
20%		約19時間

【参考】 代替非常用発電機1台あたりの燃料タンク容量 1,800L

表2.2-6 ブルーム通過時に想定される負荷

設備関係	容量 (kW)
ポンプ関係 (代替格納容器スプレイポンプ)	200
充電器	226
空調設備関係 (アニュラス空気浄化ファン等)	91
照明関係 (中央非常用照明等)	34
合計	551 (代替非常用発電機2台分の20%負荷相当)

枠囲みの内容は機密情報に属しますので公開できません。

2.3 遮蔽設計について

緊急時対策所は、重大事故等対応時に緊急時対策所にとどまる要員（重大事故等に対処するために必要な指示を行う要員及び原子炉格納容器の破損等による工場等外への放射性物質の拡散を抑制するための対策に必要な要員）が、過度の被ばくを受けないように適切な厚さの遮蔽を設け、可搬型空気浄化装置及び空気供給装置の機能とあいまって、緊急時対策所にとどまる対策要員の実効線量が7日間で100mSvを超えない設計とする。

緊急時対策所遮へいを図2.3-1に示す。緊急時対策所指揮所及び緊急時対策所待機所は地上1階に設置し、天井及び側壁面のコンクリート躯体により遮蔽能力を有する設計とする。

可搬型空気浄化装置及び空気供給装置における配管貫通部処理として、気密性の観点から、気密要求のある壁の貫通孔に対して、塞止蓋等を設け、配管と躯体開口との隙間による漏洩がない設計とする。

また、遮蔽性の観点から、遮蔽要求のある壁の貫通孔に対して、鉛毛処理等を施すことで緊急時対策所へ影響を与えない設計とする。

配管貫通部に関する地震時の評価については、サポートにより配管を固定することで、貫通孔内の配管移動量が開口部と配管とのギャップ内に収まることを確認する。

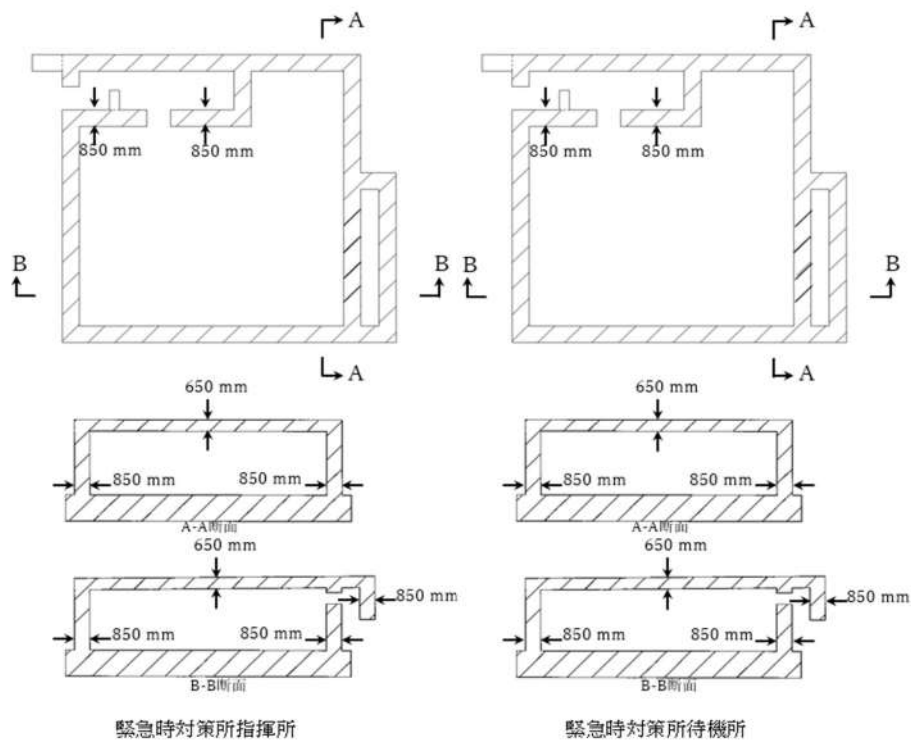


図 2.3-1 緊急時対策所 遮蔽説明図

2.4 換気空調設備及び加圧設備について

(1) 換気設備の概要

緊急時対策所指揮所及び緊急時対策所待機所は、T. P. 39mに設置し、指揮所用空調上屋及び待機所用空調上屋に設置する緊急時対策所換気空調設備を用いることにより、重大事故等発生時においても、緊急時対策所指揮所及び緊急時対策所待機所にとどまる対策要員の7日間の実効線量が100mSvを超えない設計とする。

緊急時対策所指揮所及び緊急時対策所待機所用の緊急時対策所換気空調設備は、可搬型新設緊急時対策所空気浄化ファン、可搬型新設緊急時対策所空気浄化フィルタユニット、空気供給装置（空気ポンペ）及び監視計器により構成する。

重大事故等発生時のプルーム通過前においては、指揮所用空調上屋及び待機所空調上屋に設置されている可搬型新設緊急時対策所空気浄化ファン、可搬型新設緊急時対策所空気浄化フィルタユニットで緊急時対策所指揮所及び緊急時対策所待機所を正圧化し、フィルタを介さない外気の流入を低減する設計とする。

プルーム通過中においては、可搬型新設緊急時対策所空気浄化ファン及び可搬型新設緊急時対策所空気浄化フィルタユニットによる給気を停止し、手動ダンパにより隔離するとともに、指揮所用空調上屋及び待機所空調上屋に設置されている空気供給装置（空気ポンペ）により緊急時対策所指揮所及び緊急時対策所待機所を正圧化し、外気の流入を完全に遮断可能な設計とする。

プルーム通過後においては、プルーム通過前と同様に指揮所用空調上屋及び待機所空調上屋に設置されている可搬型新設緊急時対策所空気浄化ファン、可搬型新設緊急時対策所空気浄化フィルタユニットで緊急時対策所指揮所及び緊急時対策所待機所を正圧化することにより、フィルタを介さない外気の流入を低減する設計とする。

また、緊急時対策所指揮所及び緊急時対策所待機所の差圧制御は、緊急時対策所指揮所及び緊急時対策所待機所の緊急時対策所排気手動ダンパの開度調整により行い、緊急時対策所排気手動ダンパは手動にて開度調整を行う設計とする。

緊急時対策所換気空調設備は表2.4-1の設備等により構成され、緊急時対策所換気空調設備の系統概要図（プルーム通過前後の場合）を図2.4-1に、系統概要図（プルーム通過中の場合）を図2.4-2に、配置図を図2.4-3に示す。

表2.4-1 緊急時対策所指揮所及び緊急時対策所待機所の重大事故等対処設備機器仕様

設備名称	数量		仕様
	緊急時対策所 指揮所用	緊急時対策所 待機所用	
緊急時対策所	1式		緊急時対策所指揮所及び緊急時対策所待機所の2建屋 材料：コンクリート躯体 漏えい量：77.85m ³ /h以下(100Pa正圧化時)
可搬型新設緊急時対策所空気浄化ファン	1台 (予備1台)	1台 (予備1台)	風量：1,500m ³ /h
可搬型新設緊急時対策所空気浄化フィルタユニット	1台 (予備1台)	1台 (予備1台)	微粒子フィルタ除去効率：99.99%以上 よう素フィルタ除去効率：99.75%以上(補足) 微粒子フィルタ除去効率：0.7μm以上の粒子除去効率 よう素フィルタ除去効率：放射性よう素の除去効率 除去効率：(1-下流の粒子数/上流の粒子数)×100%
空気供給装置 (空気ボンベ)	177本以上	177本以上	容量：約47L(1本あたり) 充填圧力：約14.7MPa
監視計器*	1式		圧力計，酸素濃度・二酸化炭素濃度計，可搬型モニタリングポスト，緊急時対策所可搬型エリアモニタ

※監視計器のうち、可搬型モニタリングポストについては「2.17 監視測定設備(設置許可基準規則第60条に関する設計方針を示す章)」で示す

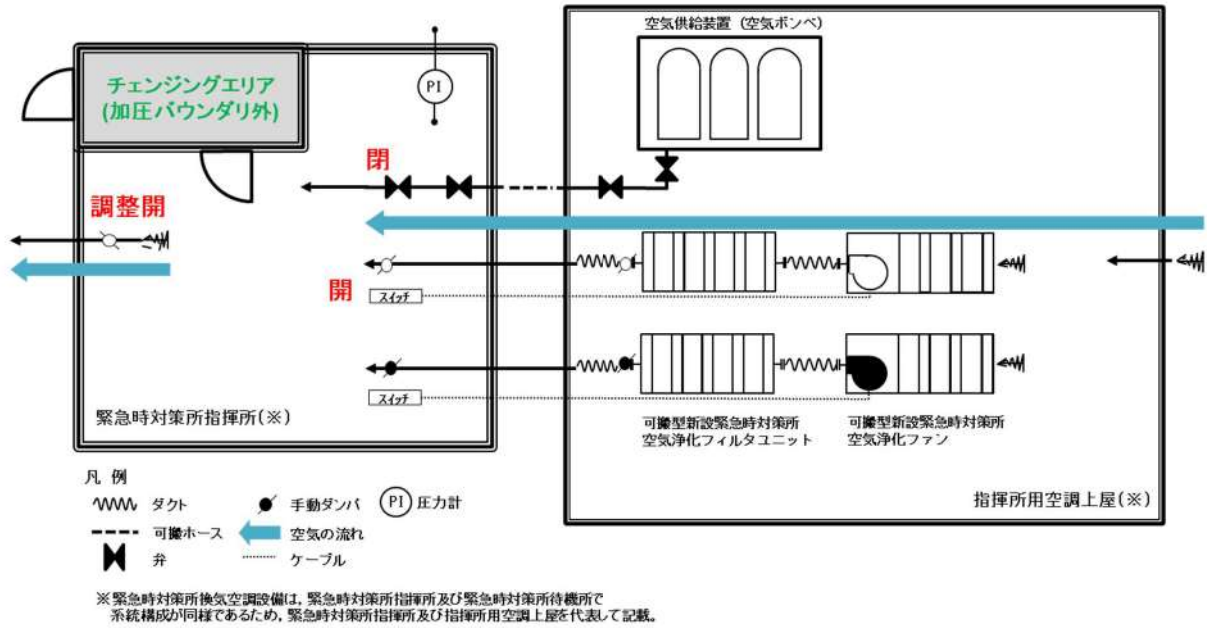


図2.4-1 緊急時対策所換気空調設備 系統概要図

(プルーム通過前及び通過後：可搬型新設緊急時対策所空気浄化ファンによる正圧化)

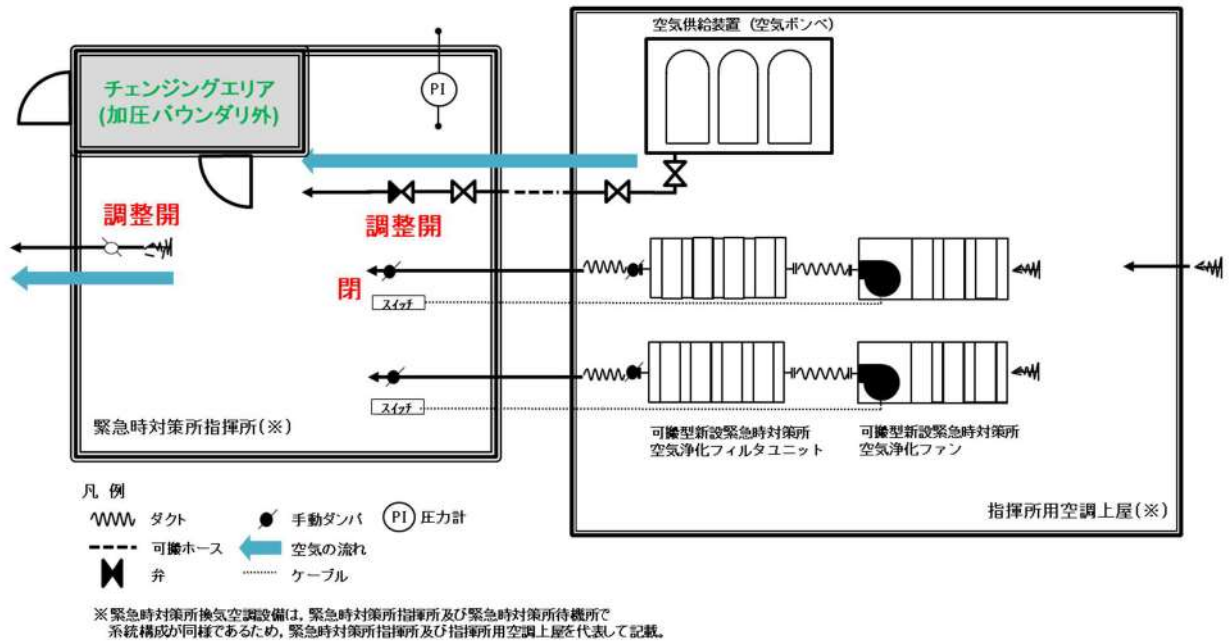
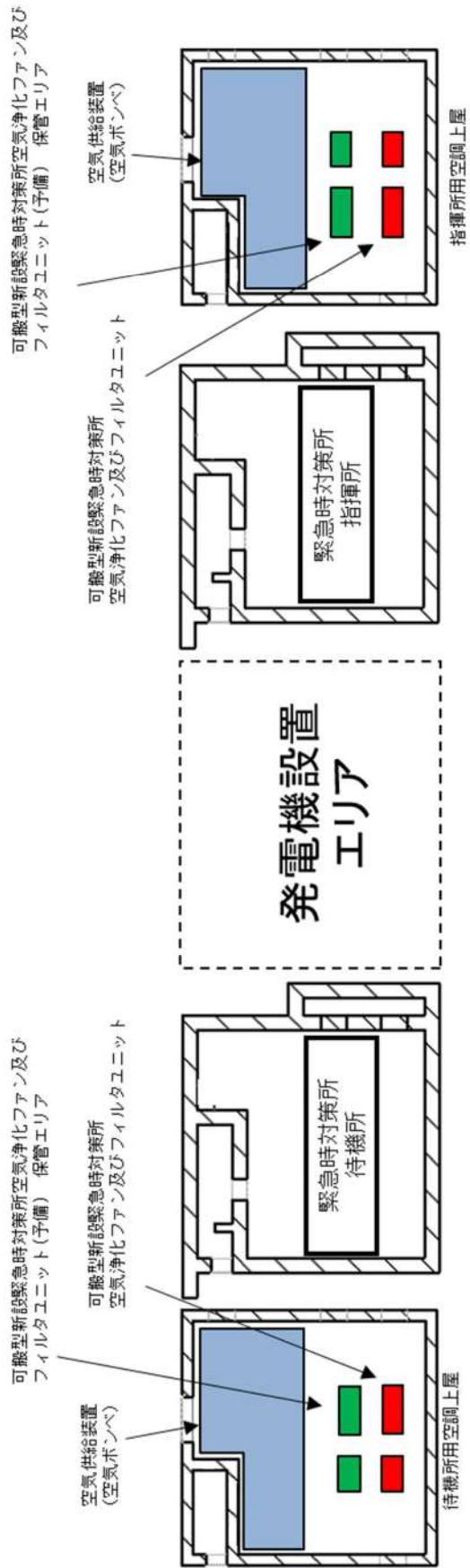


図2.4-2 緊急時対策所換気空調設備 系統概要図

(プルーム通過中：空気供給装置（空気ポンプ）による正圧化)



泊発電所 構内 T.P.39 m

【 可搬型空気浄化装置 】

資機材名	保管場所・数量		数量
	待機所用	指揮所用	
可搬型新設緊急時対策所 空気浄化ファン	待機所用空調上屋 内 T.P.39.2m	指揮所用空調上屋 内 T.P.39.2m	1個
可搬型新設緊急時対策所 空気浄化フィルタユニット	同上	同上	1個
可搬型新設緊急時対策所 空気浄化ファン(予備)	同上	同上	1個
可搬型新設緊急時対策所 空気浄化フィルタユニット(予備)	同上	同上	1個

【 空気供給装置 】

資機材名	保管場所・数量			
	待機所用	ポンプ数量 必要本数*	設置本数	ポンプ数量 必要本数*
空気ポンプ	待機所用 空調上屋 内 T.P.39.2m	177本 (10時間加圧の場合)	340本	指揮所用 空調上屋 内 T.P.39.2m
				177本 (10時間加圧の場合)
				設置本数
				340本

* 条件:ポンプ容量:5.05m³(-19℃)

図 2.4-3 緊急時対策所換気空調設備配置図

(2) 設計方針

a. 収容人数

指揮所用空調上屋及び待機所用空調上屋の換気空調設備は、重大事故等時において、収容人数として下記の「①プルーム通過前後」及び「②プルーム通過中」の最大人数となる120名（緊急時対策所指揮所及び緊急時対策所待機所各60名）を収容可能な設計とする。

①プルーム通過前及び通過後

・収容人数：120名

緊急時対策所指揮所要員：60名（最大収容人数）

（本部要員：50名＋余裕）

緊急時対策所待機所要員：60名（最大収容人数）

（現場要員：39名＋余裕）

②プルーム通過中

・収容人数：87名

緊急時対策所指揮所要員：41名

（本部要員：37名，運転検査官：4名）

緊急時対策所待機所要員：46名

（本部要員：4名，現場要員：33名，1号及び2号炉運転員：3名，3号炉運転員：6名）

b. 許容二酸化炭素濃度，許容酸素濃度

許容二酸化炭素濃度は、1.0%以下（鉱山保安法施行規則）とする。許容酸素濃度は、19%以上（鉱山保安法施行規則）とする。

c. 必要換気量の計算式

①可搬型新設緊急時対策所空気浄化ファン使用時の二酸化炭素濃度基準に基づく必要換気量 (Q_1)

・収容人数：n名

・許容二酸化炭素濃度：C=1.0%（鉱山保安法施行規則）

・大気二酸化炭素濃度：C₀=0.03%（標準大気二酸化炭素濃度）

・呼吸による二酸化炭素排出量：M=0.046m³/h/名（空気調和・衛生工学便覧の中等作業の作業程度の吐出し量）

・必要換気量： $Q_1=100 \times M \times n \div (C - C_0)$ m³/h（空気調和・衛生工学便覧の二酸化炭素濃度基準必要換気量）

$$Q_1=100 \times 0.046 \times n \div (1.0 - 0.03) = 4.75 \times n \text{ [m}^3/\text{h]}$$

②可搬型新設緊急時対策所空気浄化ファン使用時の酸素濃度基準に基づく必要換気量 (Q_2)

・収容人数：n名

・吸気酸素濃度：a=20.95%（標準大気酸素濃度）

・許容酸素濃度：b=19%（鉱山保安法施行規則）

・成人の呼吸量：c=1.44m³/h/名（空気調和・衛生工学便覧の歩行作業における成人の呼吸量）

- ・乾燥空気換算呼吸気酸素濃度：d = 16.4% (空気調和・衛生工学便覧)
- ・必要換気量： $Q_2 = c \times (a - d) \times n \div (a - b) \text{ m}^3/\text{h}$ (空気調和・衛生工学便覧の酸素濃度基準必要換気量)

$$Q_2 = 1.44 \times (20.95 - 16.4) \times n \div (20.95 - 19.0) = 3.36 \times n \text{ [m}^3/\text{h]}$$

③空気供給装置(空気ポンプ)使用時の二酸化炭素濃度基準に基づく必要換気量 (Q_3, Q_3')

- ・収容人数：n = 46名 (緊急時対策所待機所人数)
- ・許容二酸化炭素濃度：C = 1.0% (鉱山保安法施行規則)
- ・大気二酸化炭素濃度：C₀ = 0.03% (標準大気二酸化炭素濃度)
- ・呼吸による二酸化炭素排出量：M = 0.022m³/h/名 (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： $Q_3 = 100 \times M \times n \div (C - C_0) \text{ m}^3/\text{h}$ (空気調和・衛生工学便覧の二酸化炭素濃度基準必要換気量)

$$Q_3 = 100 \times 0.022 \times 46 \div (1.0 - 0.03) \approx 105 \text{ [m}^3/\text{h]}$$

また、空気供給装置運転時間はプルーム放出の10時間であり、10時間加圧後も許容二酸化炭素濃度(1.0%)を上回らない条件とすると、必要換気量は $Q_3' = 89 \text{ [m}^3/\text{h]}$ となる(10時間後の二酸化炭素濃度は0.996%)

$$C_t = C_0 + (C_1 - C_0) \times e^{-\frac{Q_3' \times t}{V}} + \frac{Mn(1 - e^{-\frac{Q_3' \times t}{V}})}{Q_3'}$$

$$C_t = \left(C_1 - C_0 - \frac{Mn}{Q_3'} \right) \times e^{-\frac{Q_3' \times t}{V}} + \left(C_0 + \frac{nM}{Q_3'} \right)$$

- ・t時間後の二酸化炭素濃度：C_t
- ・初期二酸化炭素濃度：C₁ = 0.22%
- ・緊急時対策所指揮所及び緊急時対策所待機所各室容積：V = 519m³

④空気供給装置(空気ポンプ)使用時の酸素濃度基準に基づく必要換気量 (Q_4)

- ・収容人数：n = 46名 (緊急時対策所待機所人数)
- ・吸気酸素濃度：a = 20.95% (標準大気酸素濃度)
- ・許容酸素濃度：b = 19% (鉱山保安法施行規則)
- ・成人の呼吸量：c = 0.48m³/h/名 (空気調和・衛生工学便覧静座における成人の呼吸量)
- ・乾燥空気換算呼吸気酸素濃度：d = 16.4% (空気調和・衛生工学便覧)
- ・必要換気量： $Q_4 = c \times (a - d) \times n \div (a - b) \text{ m}^3/\text{h}$ (空気調和・衛生工学便覧の酸素濃度基準必要換気量)

$$Q_4 = 0.48 \times (20.95 - 16.4) \times 46 \div (20.95 - 19.0) \approx 52 \text{ [m}^3/\text{h]}$$

d. 必要換気量

① プルーム通過前及び通過後（可搬型新設緊急時対策所空気浄化ファンの必要換気量）

プルーム通過前及び通過後における可搬型新設緊急時対策所空気浄化ファン運転時は、重大事故等時における緊急時対策所指揮所及び緊急時対策所待機所への最大の収容人数である120名（緊急時対策所指揮所及び緊急時対策所待機所各60名）に対して、「c. 必要換気量の計算式」でもとめた必要換気量の計算式から二酸化炭素濃度上昇が支配的となった場合において窒息防止に必要な換気量を有する設計とする。

よって必要換気量は、可搬型新設緊急時対策所空気浄化ファン使用時の二酸化炭素濃度基準の必要換気量の計算式を用い以下のとおりとする。

$$Q_1 = 4.75 \times 60 = 285 [\text{m}^3/\text{h}] \text{以上}$$

② プルーム通過中（空気供給装置（空気ポンプ）の必要給気量）

プルーム通過中においては収容人数46名（緊急時対策所待機所人数）に対して「c. 必要換気量の計算式」でもとめた必要換気量の計算式から二酸化炭素濃度上昇が支配的となった場合において10時間窒息防止に必要な換気量を有する設計とする。

よって必要換気量は、空気供給装置使用時の二酸化炭素濃度基準に基づく必要換気量の計算より以下のとおりとする。

$$Q_3 = 89 [\text{m}^3/\text{h}] \text{以上}$$

【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）

第十六条第一項

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，最終改正令和5年3月28日経済産業省令第11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/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）

第十六条第一項

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，最終改正令和5年3月28日経済産業省令第11号）

○各種作業に対するエネルギー代謝率（「空気調和・衛生便覧」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・衛生便覧」の記載より）

RMR	作業程度	二酸化炭素吐出し量 ($\text{m}^3/\text{h}\cdot\text{人}$)	計算採用二酸化炭素 吐出し量 ($\text{m}^3/\text{h}\cdot\text{人}$)
0	安静時	0.0132	0.013
0～1	極軽作業	0.0132～0.242	0.022
1～2	軽作業	0.0242～0.0352	0.030
2～4	中等作業	0.352～0.0572	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

(3) 緊急時対策所

a. 必要圧力

- ・目標圧力：100Pa

被ばく評価で用いる気象条件における風速（約3.4m/s）に対する動圧に抗する緊急時対策所指揮所及び緊急時対策所待機所内圧力に十分な余裕を見込むため、想定風速を10m/sとした。

$$P（動圧）=0.5 \times \rho \times U^2=0.5 \times 1.2 \times 10^2=60\text{Pa}$$

ρ ：流体の密度 U ：流体の速度

さらに余裕を見込み、目標圧力を100Paに設定

- ・算定条件：緊急時対策所指揮所及び緊急時対策所待機所各建屋体積519 m³，100Paでの緊急時対策所指揮所及び緊急時対策所待機所各建屋アウトリーク率0.15回/h
必要な換気流量は77.85m³/hとなる。

b. 気密性

緊急時対策所指揮所及び緊急時対策所待機所の気密性は設計漏えい量77.85m³/h以下（100Pa正圧化時）を確保可能な設計とする。

また、緊急時対策所指揮所及び緊急時対策所待機所を正圧化する場合の圧力制御は、プルーム通過前後においては可搬型新設緊急時対策所空気浄化ファンの285m³/h以上の換気量で、緊急時対策所指揮所及び緊急時対策所待機所の緊急時対策所排気手動ダンパの操作により緊急時対策所指揮所及び緊急時対策所待機所外への排気量を調整し、緊急時対策所指揮所及び緊急時対策所待機所の圧力を100Pa以上の正圧化状態で維持可能とし、プルーム通過中においては、空気供給装置（空気ポンプ）の89m³/h以上の換気量で、緊急時対策所指揮所及び緊急時対策所待機所の緊急時対策所排気手動ダンパにより緊急時対策所指揮所及び緊急時対策所待機所から室外への排気量を調整し、緊急時対策所指揮所及び緊急時対策所待機所と隣接区画の圧力を100Pa以上の正圧化状態で維持可能な設計とする。

c. 室温調整

緊急時対策所指揮所及び緊急時対策所待機所は、パッケージエアコンを用いて室温調整可能な設計とする。また、パッケージエアコンについては、故障等に備えて予備機を保有する。

パッケージエアコンの配置図を図2.4-4に示す。

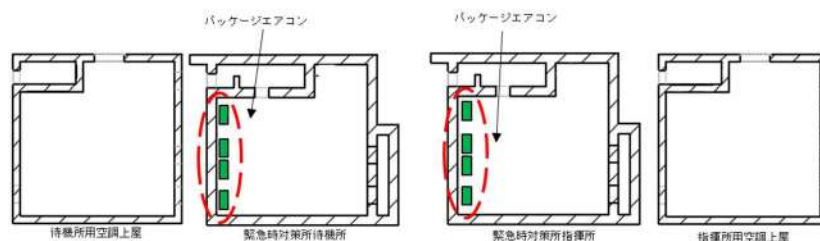


図2.4-4 パッケージエアコン配置図

(4) 可搬型新設緊急時対策所空気浄化ファン及び可搬型新設緊急時対策所空気浄化フィルタユニット

a. 構造

緊急時対策所指揮所及び緊急時対策所待機所へ給気する可搬型新設緊急時対策所空気浄化ファンの概要図を図2.4-5、可搬型新設緊急時対策所空気浄化フィルタユニットの概要図を図2.4-6に示す。可搬型新設緊急時対策所空気浄化フィルタユニットは微粒子フィルタ、よう素フィルタから構成される。各フィルタはケーシング内に設置しており、フィルタを介さない外気取込を防止する密閉構造となっている。

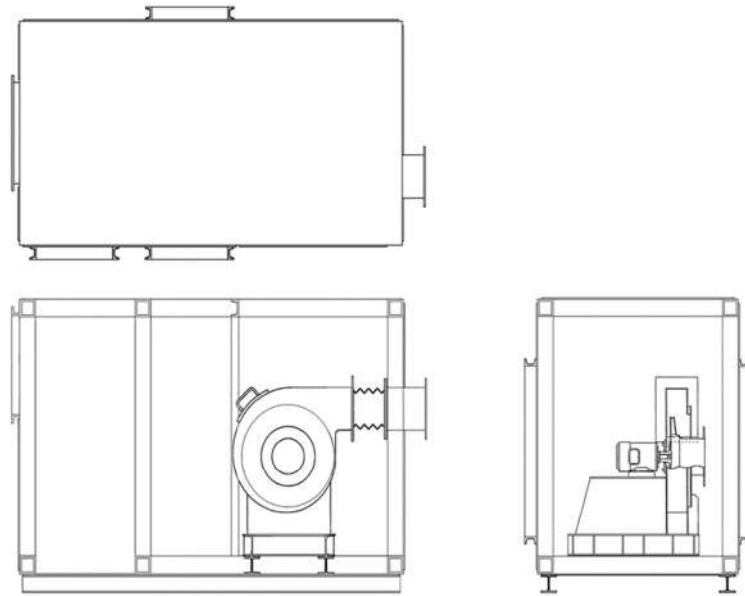


図 2.4-5 可搬型新設緊急時対策所空気浄化ファンの概要図

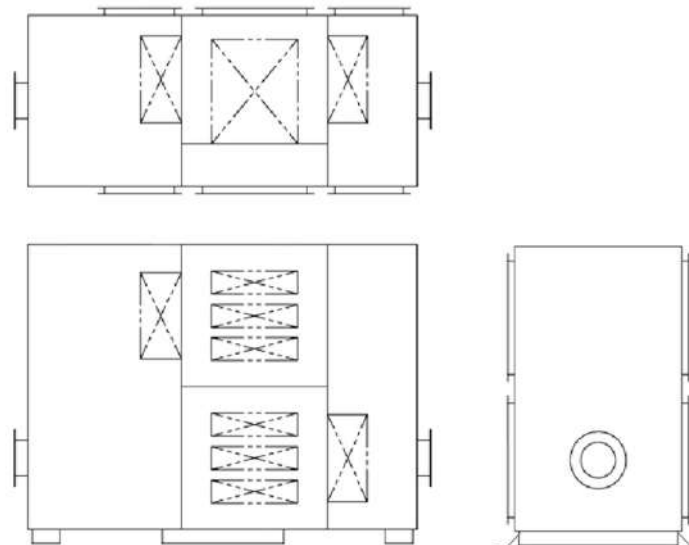


図 2.4-6 可搬型新設緊急時対策所空気浄化フィルタユニットの概要図

b. 風量

可搬型新設緊急時対策所空気浄化ファンの風量は1台当り1,500m³/hを確保することにより、プルーム通過前及び通過後の可搬型新設緊急時対策所空気浄化ファン運転時の必要換気量である285m³/h以上を満足する設計とする。

c. フィルタ性能

(a) フィルタ除去効率

可搬型新設緊急時対策所空気浄化フィルタユニットの微粒子フィルタ及びよう素フィルタの除去効率を表2.4-2に示す。フィルタ除去効率は、定期的に性能検査を実施し、総合除去効率が確保されていることを確認する。

表2.4-2 可搬型新設緊急時対策所空気浄化フィルタユニットの除去効率

種類	単体除去効率[%]	総合除去効率[%]
微粒子フィルタ	99.97(0.15μmDOP粒子)	99.99(0.7μmDOP粒子)
よう素 フィルタ	無機よう素：99.0 有機よう素：95.0 (相対湿度95%)	99.75 (相対湿度95%)

(b) フィルタ保持容量

可搬型新設緊急時対策所空気浄化フィルタユニットは、緊急時対策所の居住性確保の要件である東京電力株式会社福島第一原子力発電所事故相当の放射性物質の放出量を想定した場合においても、可搬型新設緊急時対策所空気浄化ファンが吸込む想定核分裂生成物量に対し十分な保持容量を有している。そのため供用中のフィルタ交換は不要な設計とし、居住空間の汚染のおそれはない。

放射性物質等の想定捕集量と可搬型新設緊急時対策所空気浄化フィルタユニット装置の保持容量を表2.4-3に示す。

表2.4-3 可搬型新設緊急時対策所空気浄化フィルタユニットの保持容量

種類	放射性物質等の想定捕集量	保持容量
微粒子フィルタ	約310mg	約1400g/台
よう素 フィルタ	約1.1mg	約240g/台

(c) よう素フィルタ使用可能期間

よう素フィルタは、大気中の湿分等の吸着障害物質を吸着することによる吸着面積の減少により吸着能力が劣化する。

2011年及び2012年1月～12月までの泊発電所内の相対湿度データに関して日平均として整理した結果を図2.4-7に示す。横軸に各日単位で1年間、縦軸に日平均の相対湿度を示す。この結果、95%RH以上の相対湿度の高い日はなく、相対湿度90%RH以上は年間13日（2011年）、1日（2012年）であった。

また、2021年においても確認を行ったところ、日平均の相対湿度95%RHは年間を通して2日間しかなく、相対湿度90%RH以上となるのは年間20日（5%程度）であった。

また、本システムにはヒーターが設置されており、暖気により相対湿度の低い空気が供給される。したがって、相対湿度が95%RHを上回ることなく、よう素フィルタの除去性能に対する湿度の影響は無いものと考えられるため、7日間（168時間）の連続運転において除去効率を99.75%以上確保することは十分可能である。

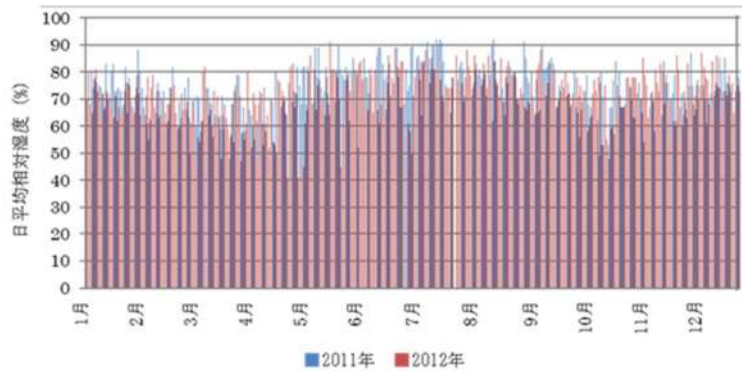


図 2.4-7 2011年1月～2012年12月の日平均相対湿度

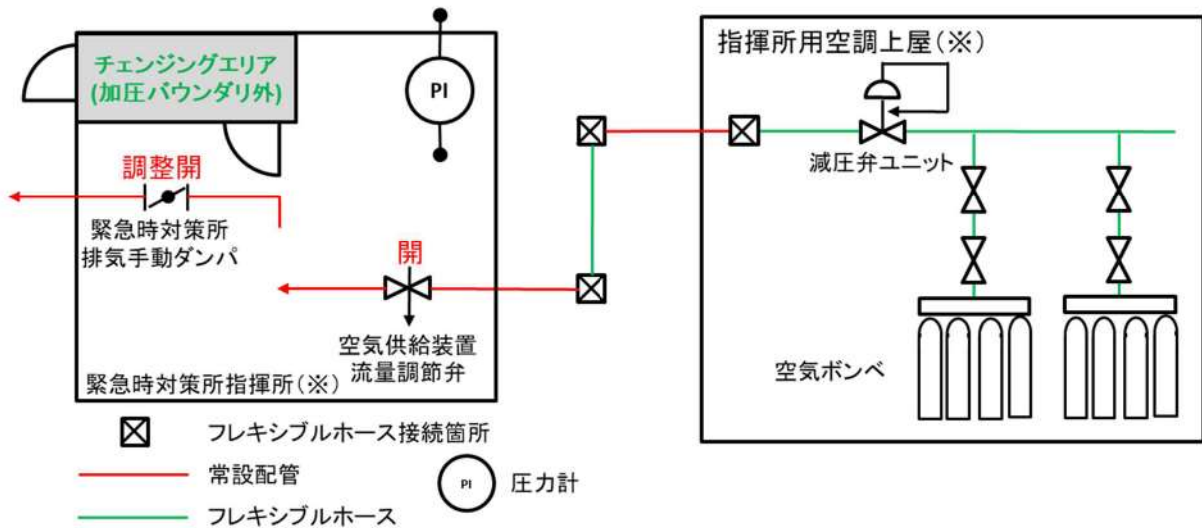
(5) 空気供給装置

a. 系統構成

指揮所用空調上屋及び待機所用空調上屋に設置する空気供給装置は空気供給装置（空気ポンベ）、空気供給装置（フレキシブルホース、配管及び弁（減圧弁ユニット、空気供給装置流量調節弁））から構成される。空気供給装置（空気ポンベ）に蓄圧された約14.7MPaの空気を減圧弁ユニットにより約1MPa以下に減圧したのち、緊急時対策所指揮所及び緊急時対策所待機所に給気し、緊急時対策所指揮所及び緊急時対策所待機所を正圧化する設計とする。

ここで、緊急時対策所指揮所及び緊急時対策所待機所を正圧化するための必要圧力は、空気供給装置（空気ポンベ）により一定流量の空気を室内に給気し、緊急時対策所指揮所及び緊急時対策所待機所からの排気量を緊急時対策所指揮所及び緊急時対策所待機所に設置された緊急時対策所排気手動ダンパの開度調整により制御できる設計とする。

空気供給装置の系統概要図を図2.4-8に示す。



※緊急時対策所空気供給装置は、緊急時対策所指揮所及び緊急時対策所待機所で系統構成が同様であるため、緊急時対策所指揮所及び指揮所用空調上屋を代表して記載。

図2.4-8 空気供給装置 系統概要図

b. 必要ポンペ本数

必要ポンペ本数としては、以下に示す「(b) 酸素濃度及び二酸化炭素濃度維持に必要なポンペ本数」に必要な緊急時対策所指揮所及び緊急時対策所待機所に各177本以上確保する設計とする。

(a) 正圧維持に必要なポンペ本数

緊急時対策所指揮所及び緊急時対策所待機所を10時間正圧化する必要最低限のポンペ本数は、緊急時対策所指揮所及び緊急時対策所待機所の漏えい量である77.85m³/h以上を考慮すると、ポンペ供給可能空気量である5.05m³/本から下記のとおり緊急時対策所指揮所及び緊急時対策所待機所各155本となる。

- ・ポンペ初期充填圧力 : 14.7MPa (at 35°C)
- ・ポンペ内容積 : 46.7L
- ・減圧弁最低制御圧力 : 1.0MPa
- ・ポンペ供給可能空気量 : 5.05m³/本 (at-19.0°C)

以上より、必要ポンペ本数は下記のとおり155本以上となる。

$$77.85\text{m}^3/\text{h} \div 5.05 \text{ m}^3/\text{本} \times 10\text{時間} \approx 155\text{本}$$

(b) 酸素濃度及び二酸化炭素濃度維持に必要なポンペ本数

緊急時対策所指揮所及び緊急時対策所待機所における空気供給装置（空気ポンペ）使用時の酸素濃度及び二酸化炭素濃度並びに空気ポンペ本数について評価を行った。緊急時対策所指揮所及び緊急時対策所待機所内への空気の流入はないものとし、プルーム通過中に収容する人数46名（緊急時対策所待機所人数）に、緊急時対策所指揮所及び緊急時対策所待機所の酸素濃度及び二酸化炭素濃度を10時間維持するのに必要なポンペ本数は、緊急時対策所指揮所及び緊急時対策所待機所の二酸化炭素濃度基準に基づく必要換気量である89m³/h以上を考慮すると、ポンペ供給可能空気量である5.05m³/本から必要ポンペ本数は下記のとおり緊急時対策所指揮所及び緊急時対策所待機所各177本以上となる。現場に設置するポンペ本数については、メンテナンス予備を考慮し緊急時対策所指揮所及び緊急時対策所待機所用に各340本確保する設計とする。

- ・在室人員 : 46 名（緊急時対策所待機所人数）
- ・加圧バウンダリ内体積 : 519m³
- ・空気流入はないものとする。
- ・許容酸素濃度 : 19%以上（鉱山保安法施行規則）
- ・許容二酸化炭素濃度 : 1.0%以下（鉱山保安法施行規則）
- ・酸素消費量 : 0.022m³/h/人

（「空気調和・衛生工学便覧」の作業強度分類の「静座」の作業強度に対する酸素消費量）

- ・呼吸による二酸化炭素排出量 : 0.022m³/h/人

（「空気調和・衛生工学便覧」の労働強度別二酸化炭素吐出し量の「極軽作業」の作

業程度に対する二酸化炭素吐出し量の値)

- ・ 加圧開始時酸素濃度：20.68% (加圧バウンダリ内酸素濃度)
- ・ 加圧開始時二酸化炭素濃度：0.22% (加圧バウンダリ内二酸化炭素濃度)
- ・ 空気ポンベ加圧時間：10時間

$$89\text{m}^3/\text{h} \div 5.05 \text{ m}^3/\text{本} \times 10 \text{ 時間} \approx 177\text{本}$$

10時間加圧の酸素濃度及び二酸化炭素濃度の時間変化を図2.4-9に示す。酸素濃度の最小値及び二酸化炭素濃度の最大値は以下のとおりであり、いずれも許容値を満足している。

	酸素濃度(%)	二酸化炭素濃度(%)
加圧10時間後	20.01	0.996

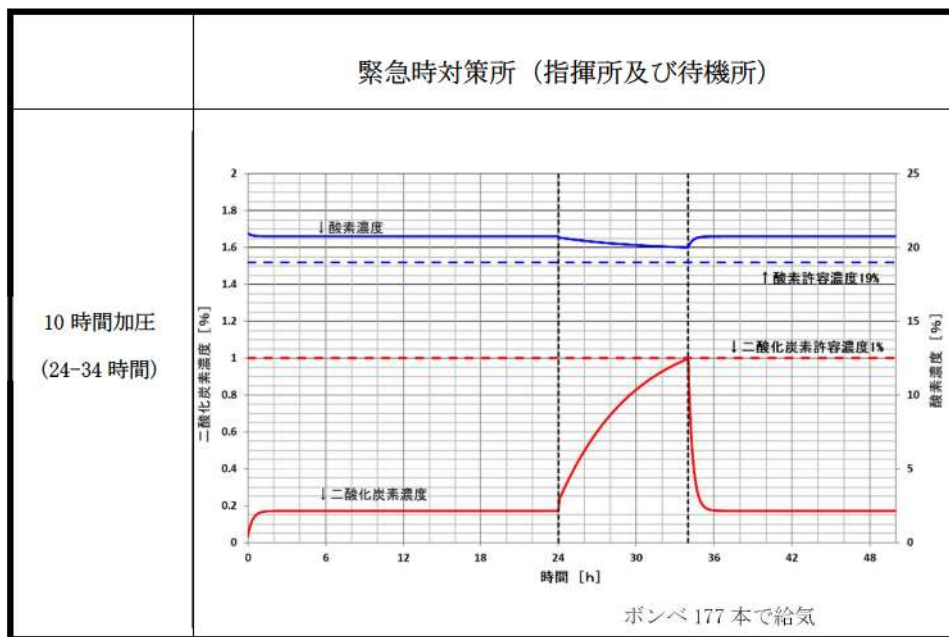


図2.4-9 緊急時対策所指揮所及び緊急時対策所待機所の酸素濃度及び二酸化炭素濃度変化

c. 正圧化確立時間評価

空気供給装置（空気ポンプ）により，緊急時対策所指揮所及び緊急時対策所待機所の差圧+60Paが確立するまでの時間を評価した結果，約24.5秒となる。

(a) 評価モデル



図2.4-10 緊急時対策所指揮所及び緊急時対策所待機所加圧バウンダリ正圧化モデル

空気供給装置（空気ポンプ）により供給した空気が $N1$ [mol/s]のモル流量にて供給され，リーク面積 A [m²]の開口から $N2$ [mol/s]のモル流量にて流出し，空気の流入量と流出量のモル数差により加圧バウンダリ圧力 P_t が変化するモデルを考える。

なお，加圧バウンダリからのリーク量は，加圧バウンダリ圧力+100 [Pa]において加圧バウンダリ容積比0.15 [回/h]とする。

<その他評価条件>

- ・ 給気空気温度 T : 25 [°C]
- ・ 空気密度 ρ : 1.184 [kg/m³]
- ・ 空気のモル質量 m : 28.964 [g/mol]
- ・ 加圧空気量 : 89 [m³/h]
- ・ 気体定数 R : 8.314510 [J/K/mol]
- ・ 緊急時対策所指揮所及び緊急時対策所待機所各室容積
 V : 519 [m³] (加圧バウンダリ内容積)
- ・ 大気圧 P (大気) : 101.325 [Pa] (標準大気圧)
- ・ リーク面積 A : 0.010167 [m²]
(100Paで0.15回/hとなる面積)
- ・ 室内風速 $V1$: 0 [m³/s]
(加圧バウンダリ内の空気の流れは十分遅いものとする。)

なお，正圧の基準は60Paを切り上げて100Paとしているため60Paを目標圧力とした。

(b) 評価式

評価式は、気体の状態方程式及びベルヌーイの定理から微小時間後の加圧バウンダリ圧力を求める式を以下のとおり導出した。

$$P^{t+\Delta t} = P^t + \Delta t \times \frac{RT}{V} \times (N_1 - N_2) [Pa]$$

なお、上式における N_1 、 N_2 は以下に表される。

$$N_1 = \frac{89 \times \rho}{m} [mol/s]$$

$$N_2 = A \times \frac{\rho}{m} \times V_2 = A \times \frac{\rho}{m} \times \sqrt{\frac{2(P^t - P_{\text{大気}})}{\rho}} [mol/s]$$

(c) 評価結果

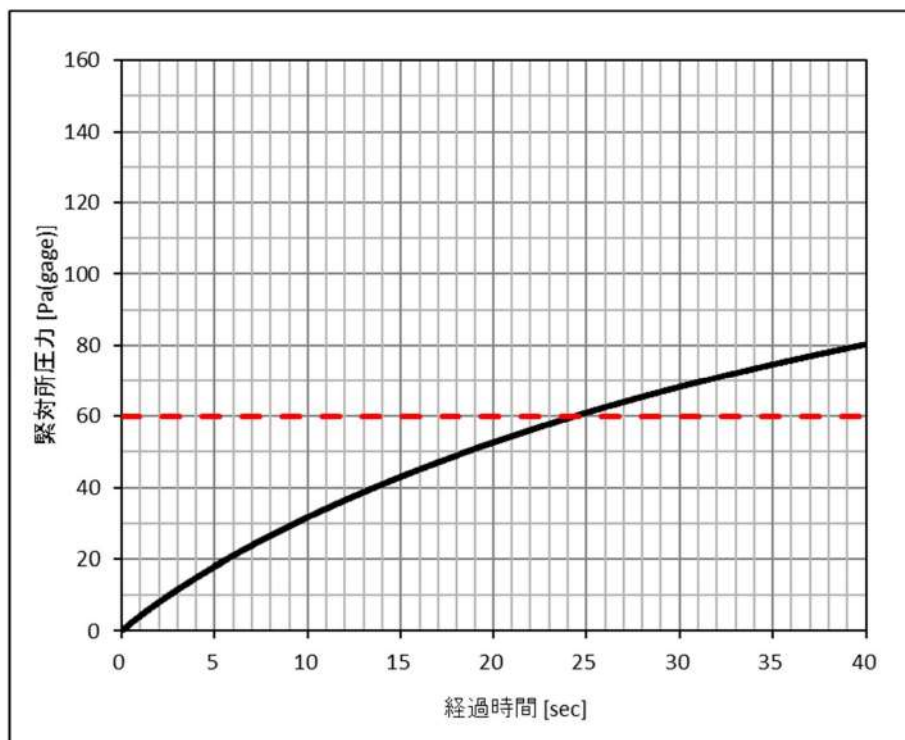


図2.4-11 緊急時対策所指揮所及び緊急時対策所待機所の差圧60Paの確立時間 評価結果

空気供給装置（空気ボンベ）による緊急時対策所指揮所及び緊急時対策所待機所の正圧化確立時間（60Paが確立するまでの時間）は約24.5秒となる。

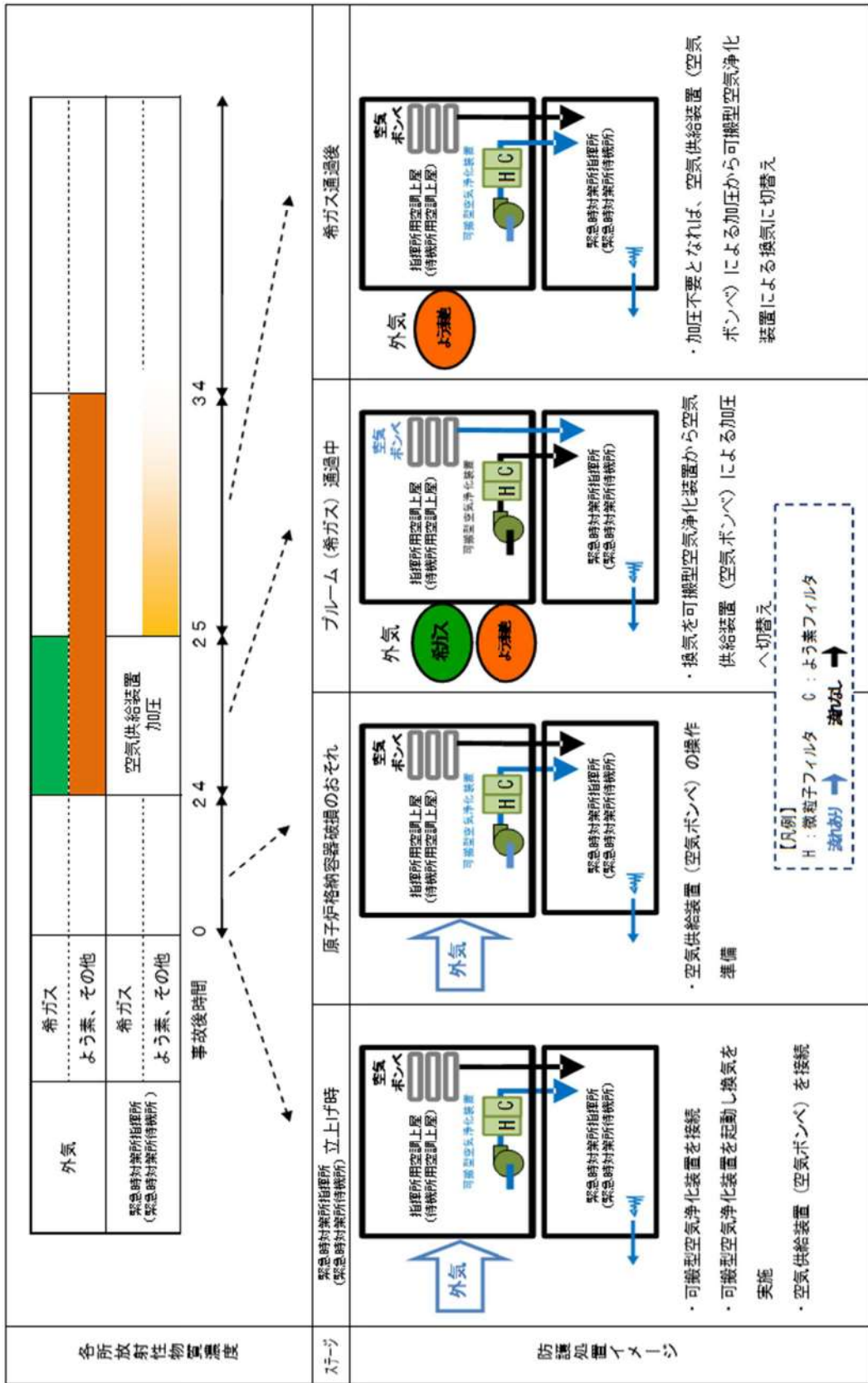
(6) 換気設備等の運用について

a. 緊急時対策所換気空調設備等の運用

緊急時対策所立ち上げ時から希ガス通過までの緊急時対策所換気空調設備等の運用は表2.4-4及び図2.4-12のとおりである。

表2.4-4 緊急時対策所換気空調設備等の運用

時 期	内 容			
緊急時対策所立ち上げ時	<ul style="list-style-type: none"> ・「可搬型空気浄化装置」を接続後起動し、微粒子フィルタ、よう素フィルタで浄化した空気を緊急時対策所指揮所及び緊急時対策所待機所に取り込み換気する。 ・「空気供給装置」の系統構成を行う。 ・「可搬型モニタリングポスト」及び「可搬型気象観測設備」を設置し、起動する。 ・「緊急時対策所可搬型エリアモニタ」を設置し、起動する。 			
原子炉格納容器破損（プルーム放出）のおそれ <ul style="list-style-type: none"> ・モニタリングポスト，モニタリングステーション，3号炉原子炉格納施設を囲むように設置する可搬型モニタリングポスト，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のうちいずれかが0.01mGy/h以上 ・プラント状況（炉心損傷等） <table border="1" data-bbox="199 958 667 1070" style="margin-left: 20px;"> <tr> <td>炉心温度：350℃以上</td> </tr> <tr> <td>格納容器内高レンジエリア</td> </tr> <tr> <td>モニタ：1×10⁵mSv/h以上</td> </tr> </table> 	炉心温度：350℃以上	格納容器内高レンジエリア	モニタ：1×10 ⁵ mSv/h以上	<ul style="list-style-type: none"> ・パラメータの監視強化及び「空気供給装置」の操作準備
炉心温度：350℃以上				
格納容器内高レンジエリア				
モニタ：1×10 ⁵ mSv/h以上				
プルーム（希ガス）接近 <ul style="list-style-type: none"> ・原子炉格納容器圧力の急減下で、 ・モニタリングポスト，モニタリングステーション，3号炉原子炉格納施設を囲むように設置する可搬型モニタリングポスト，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のうちいずれかがの指示値が30mGy/h以上となった場合 ・緊急時対策所可搬型エリアモニタの指示値が0.1mSv/h以上となった場合 	<ul style="list-style-type: none"> ・原子炉格納容器が破損し、緊急時対策所の周辺に希ガスを含むプルームが流れてきた場合には、緊急時対策所指揮所及び緊急時対策所待機所の換気を「可搬型空気浄化装置」による換気から、「空気供給装置」による加圧へ切り替える。 			
希ガス通過後 <ul style="list-style-type: none"> ・原子炉格納容器圧力が低下安定 ・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の指示値が低下安定又は0.5mGy/hを下回り安定 	<ul style="list-style-type: none"> ・よう素やセシウム等比べ放出されやすい希ガスの放出が終息する時期（空気ポンベ加圧開始1時間後）を目途に、原子炉格納容器圧力や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の指示値が低下し安定又は0.5mGy/hを下回り安定している条件で、空気ポンベの残圧があるうちに「可搬型空気浄化装置」による換気に切り替える。 			



※緊急時対策所の空調設備の運用は、「緊急時対策所指揮所－指揮所用空調上屋」、「緊急時対策所待機所－待機所用空調上屋」の組合せとなる。

図2.4-12 緊急時対策所換気空調設備等のイメージ図

b. 可搬型空気浄化装置停止に係る操作等と被ばく影響との関係（イメージ）

図2.4-13のとおり、モニタリングポスト、モニタリングポスト、モニタリングポスト、3号炉原子炉格納施設を囲むように設置する可搬型モニタリングポスト、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又は緊急時対策所可搬型エアリアモニタの指示値の上昇をもって可搬型空気浄化装置から空気供給装置による加圧に切り替えることで放射性物質の侵入防止が可能であり、被ばくを防止することができる。

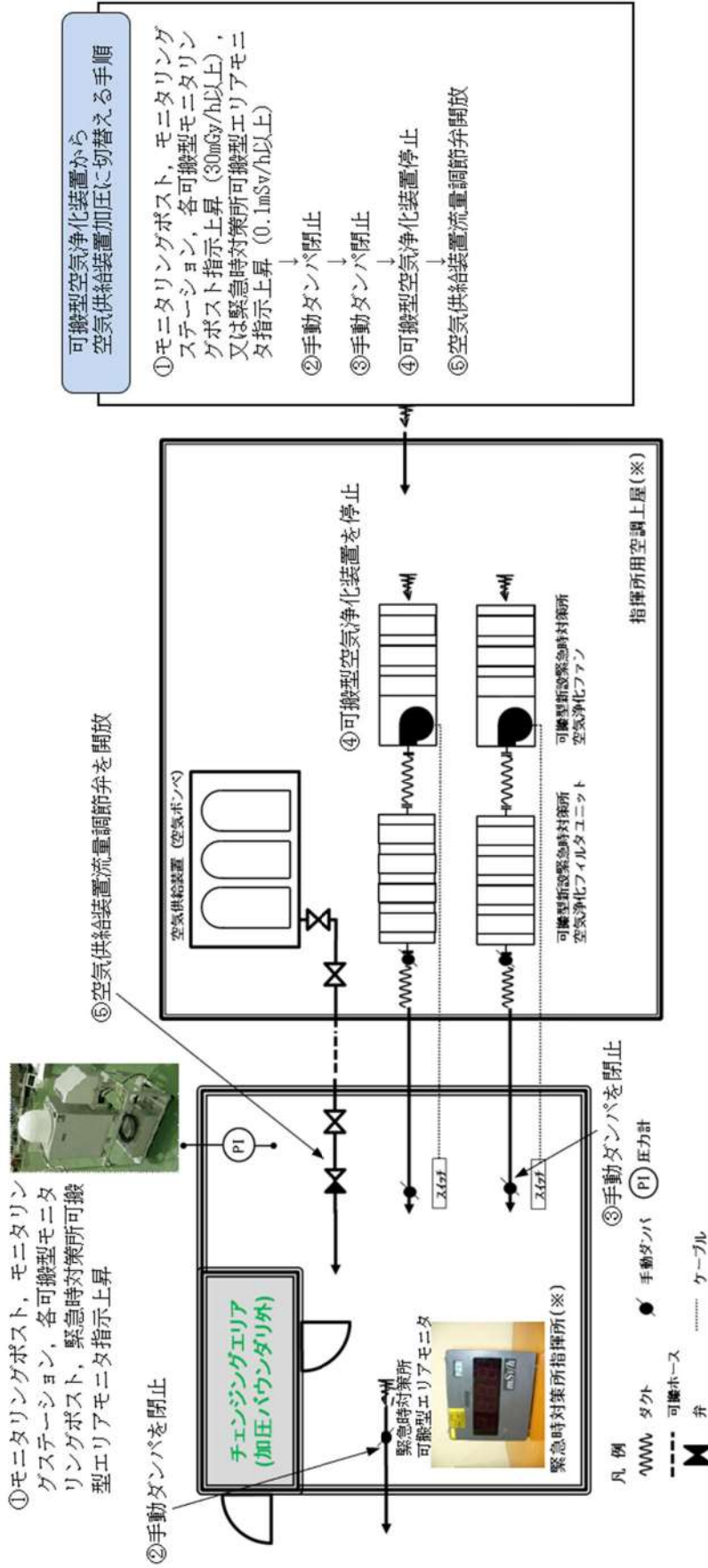


図2.4-13 可搬型空気浄化装置から空気供給装置加圧に切り替えるイメージ図

(7) 換気設備の操作に係る判断等について

- a. 緊急時対策所各班は、換気設備の操作の判断に必要な以下の情報を確認及び監視する。
- ・発電所の状況に係る情報（原子炉格納容器圧力等）
 - ・発電所内外の放射線等の情報（モニタリングポスト等）
- b. 各班は、発電所対策本部長（所長）へ状況等の報告を行う。
- c. 発電所対策本部長（所長）は、原子炉主任技術者の助言等を受け、各種情報を総合的に勘案し、換気設備の運用に係る判断を行う。

表2.4-5 緊急時対策所に係る操作等の判断基準

NO	操作等	状況	監視パラメータ	判断基準
1	空気供給装置加圧に係る準備（操作要員の配置やパラメータの監視強化）	・炉心損傷が発生し、放射性物質が大気に放出される可能性がある場合	①モニタリングポスト，モニタリングステーション，可搬型モニタリングポスト	・0.01 mGy/h 以上
		・炉心損傷以前に原子炉格納容器が損傷又はその可能性がある場合	②原子炉格納容器損傷に係る監視 ・中央制御室からの連絡 炉心温度：350℃以上 格納容器内高レンジエリアモニタ： 1×10^5 mSv/h 以上 ・緊急時対策所におけるプラント状態監視	・原子炉格納容器破損又はその可能性
2	緊急時対策所指揮所及び緊急時対策所待機所の換気を「可搬型空気浄化装置」から「空気供給装置による加圧」に切替え	・原子炉格納容器が破損し、緊急時対策所の周辺にプルームが流れてくると共に、緊急時対策所内に可搬型空気浄化装置で除去できない希ガスが放出された場合	①モニタリングポスト，モニタリングステーション，可搬型モニタリングポスト	・30 mGy/h 以上
			②緊急時対策所可搬型エリアモニタ	・0.1 mSv/h 以上
3	緊急時対策所指揮所及び緊急時対策所待機所の換気を「空気供給装置による加圧」から「可搬型空気浄化装置」に切替え	・破損した原子炉格納容器から希ガスの放出が終息	①可搬型モニタリングポスト	・指示値が希ガス放出時に比べ急激に低下し安定又は0.5mGy/h 以下で安定した場合
		・風向の変化	①可搬型モニタリングポスト ②可搬型気象観測設備	・緊急時対策所の方向にプルームが来ない場合
4	緊急時対策所を出て、屋外活動を再開する準備	・原子炉格納容器の圧力が低下して安定し、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	①原子炉格納容器圧力等	・安定
			②モニタリングポスト，モニタリングステーション，可搬型モニタリングポスト，サーベイメータ	・放射線測定結果により判断

(8) 判断に係る監視パラメータと設備について (イメージ)

以下の設備により、必要なパラメータを監視することで、プルーム通過時における緊急時対策所換気空調設備の操作 (空気供給装置による加圧等) を行うことができる。

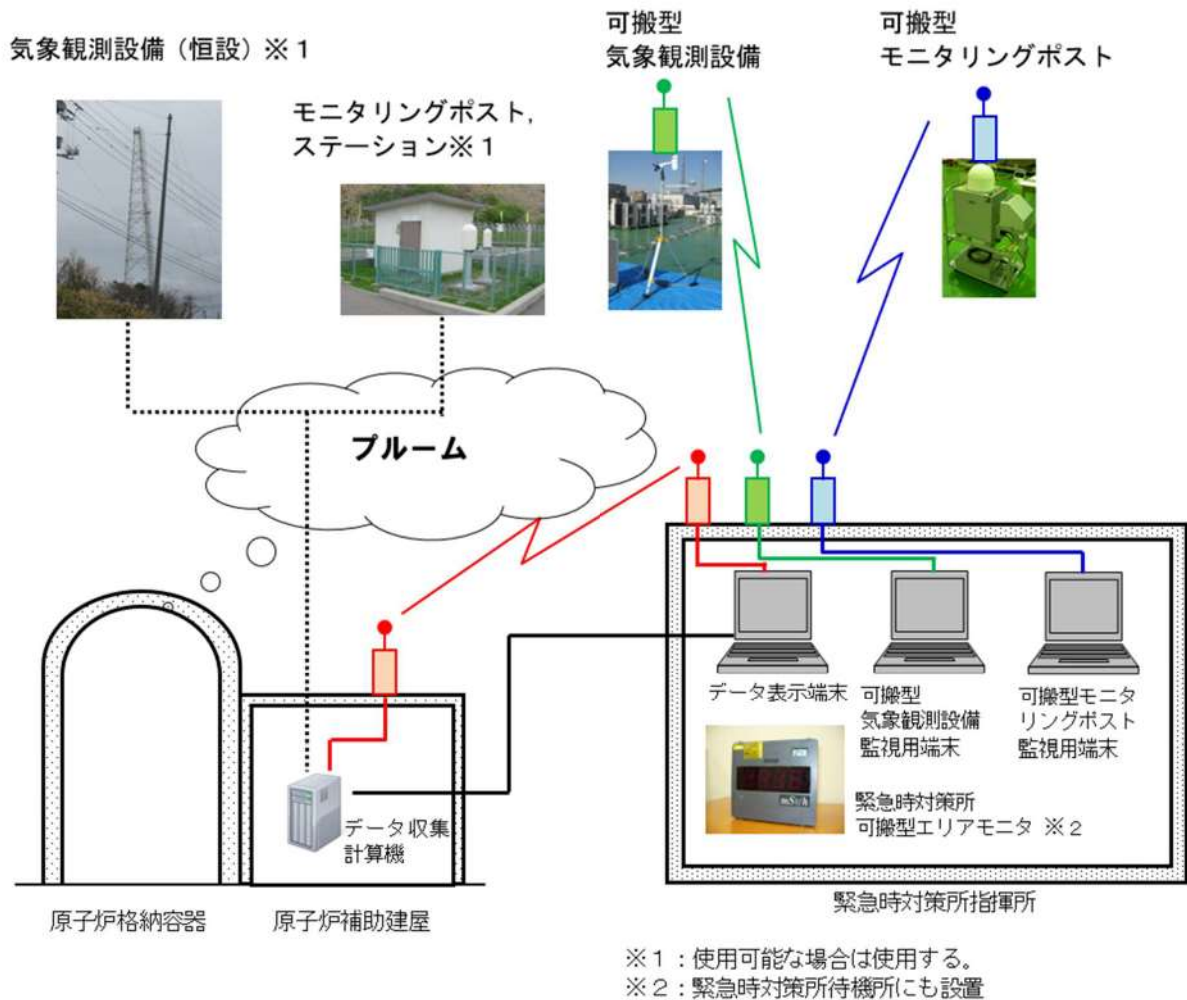


図2.4-14 パラメータ監視設備運用イメージ図

(9) 空気供給装置加圧に係る判断基準の検討について

a. 判断基準に係る検討

プルーム放出後における緊急時対策所指揮所及び緊急時対策所待機所内の空気供給装置加圧等の希ガス侵入防止対応は、要員の被ばくに影響するため、素早い判断と操作が必要となる。

緊急時対策所は屋外にあり、このような状況では、緊急時対策所指揮所及び緊急時対策所待機所の放射線防護上の希ガス対策としては、空気供給装置加圧の必要性が高い大規模な原子炉格納容器破損による大量の希ガス放出を検知することが重要である。

また、可搬型空気浄化装置の空気取入れ口から緊急時対策所指揮所及び緊急時対策所待機所に空気が供給されるまで時間差があることを利用すれば、緊急時対策所付近に設置した可搬型モニタリングポストの指示の上昇をとらえて空気供給装置で加圧すれば、放射性物質の侵入を防ぐこともできる。

加圧に係る判断は、様々な指標を確認し、検討するといった時間的猶予が少ないことから、計測可能でありシンプルかつ明確な判断基準とする必要がある。

これらを踏まえ、加圧判断基準の主たるパラメータをモニタリングポスト、モニタリングステーション、3号炉原子炉格納施設を囲むように設置する可搬型モニタリングポスト、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及び緊急時対策所可搬型エリアモニタとし、空気供給装置加圧に係る判断基準を検討する。

b. 判断に係る各パラメータ

① 原子炉格納容器圧力

大規模な放射性物質の放出を検知し、早めに加圧するため、格納容器圧力の急減事象を判断材料の一つとする。

② 緊急時対策所付近に設置する可搬型気象観測設備（風向）

プルームの方向が緊急時対策所方向か否か、空気供給装置加圧を中断してよいかどうかの判断材料として有効である。

③ 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

- ・ 緊急時対策所の直近の屋外のモニタリング設備で、緊急時対策所に接近するプルームを検出する指標としては最も効果的なものである。
- ・ 緊急時対策所に空気を供給する取入れ口の付近の放射性物質の濃度を直接的に測定しており、緊急時対策所に放射性物質を侵入させない最終的な判断材料となる。
- ・ 小規模な原子炉格納容器破損による少量の放射性物質の放出は、緊急時対策所に到達するまでに濃度が低減することが考えられるため、可搬型モニタリングポストによる検知が有効である。

- ④ モニタリングポスト，モニタリングステーション，3号炉原子炉格納施設を囲むように設置する可搬型モニタリングポスト
- ・緊急時対策所の屋外のモニタリング設備で，原子炉格納容器を囲むように設置していることから緊急時対策所に接近するプルームを検出する指標として有効である。
 - ・必ずしも風下軸上に緊急時対策所が位置するとは限らないため指示値が上昇傾向でピークとなる前が早めの空気供給装置加圧のタイミングとして適当である。
- ⑤ 緊急時対策所可搬型エリアモニタ
- 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による検知や判断が遅れた場合等，希ガス等の侵入防止を行うための最終的な指標として設定する。

c. 判断基準に係るイメージ図

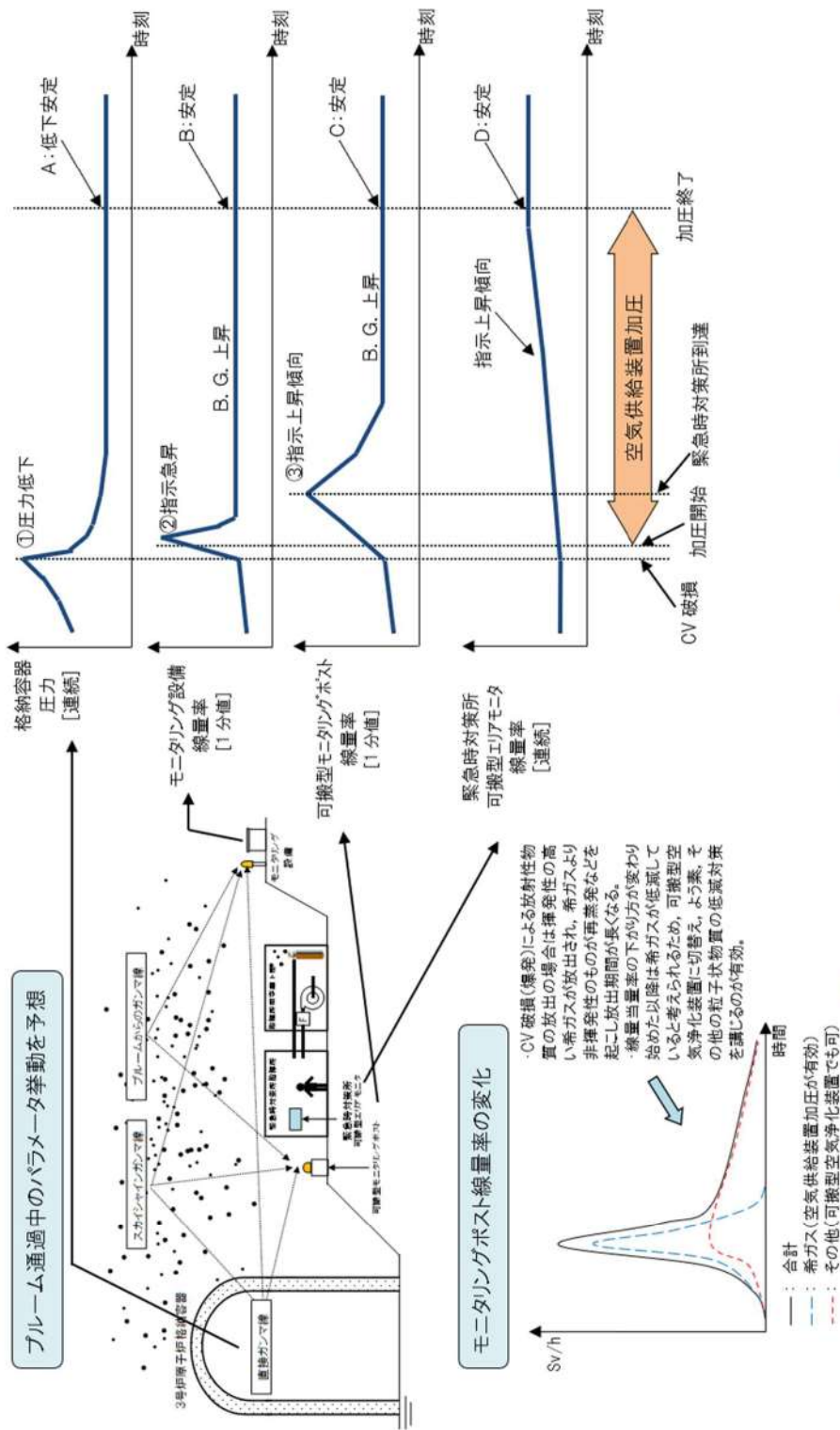


図2.4-15 空気供給装置加圧に係るイメージ図

d. 加圧判断フロー

【前提条件：事故進展中，緊急時対策所内の体制確立済，可搬型モニタリングポスト設置済】

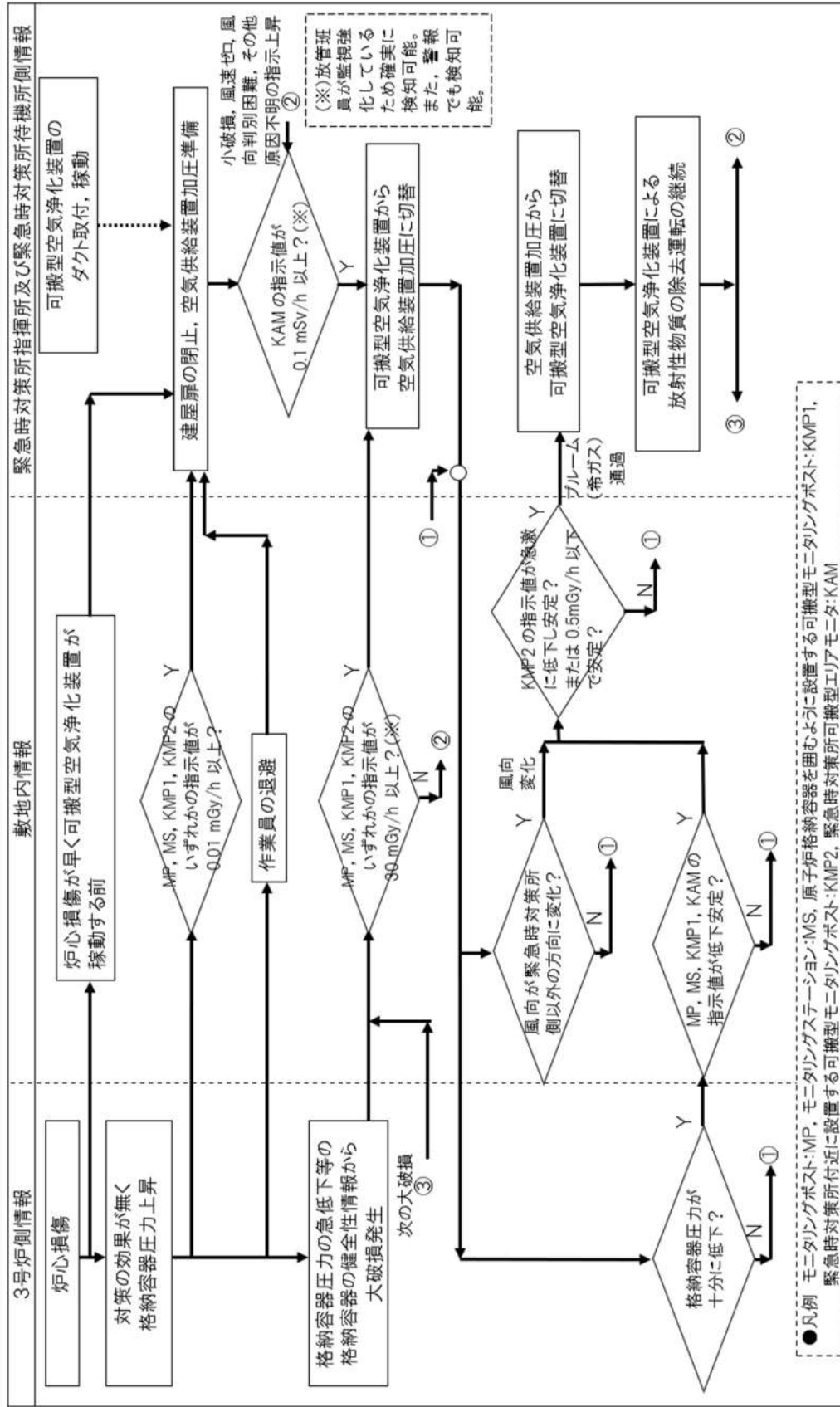


図2.4-16 緊急時対策所換気空調設備の運用基本フロー

e. 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、緊急時対策所内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。

状況フロー (例)	監視パラメータ	可搬型気象観測設備 (風向・風速等)	データ表示端末		可搬型モニタリングポスト (KMP)		緊急時対策所 可搬型エリア モニタ
			フロント状況 (C/N 圧力等)	モニタリングポスト, ステーション (MP, MS)	緊急時対策所付近	陸側 8 箇所 + 海側 3 箇所	
炉心状況確認		△ 状況把握	○ 状況把握	△ B/G 把握	△ B/G 把握	△ B/G 把握	△ B/G 把握
構内放射線レベル上昇		△ 状況把握	○ 炉心状況等確認	◎ 0.01 mGy/h 以上【判断レベル I】 直接線・スカイシャイン線による上昇	◎	△ B/G 把握	△ B/G 把握
その他要員一時避難		-	-	◎ 避難ルートの検討・判断	◎	-	-
ブルーム放出		○ 監視強化	◎ C/N 圧力急減等	△ 変化監視	○ 判断レベル I よりも上昇	○ 監視強化	○ 監視強化
MP, MS, KMP で検知 (判断・操作指示)		○ 緊急時対策所方向	△ 状況把握	◎ 30 mGy/h 以上【判断レベル II】	◎	○ 監視強化	○ 監視強化
基本対応		-	△ 状況把握	-	-	◎ 0.1mSv/h 以上【判断レベル III】	◎ 0.1mSv/h 以上【判断レベル III】
緊急対応		-	-	-	-	-	◎ 基本対応：変化なし 緊急対応：低下
空気供給装置加圧, 入口ダンパ閉止・ファン停止		○ 状況確認	-	-	◎ 希ガス影響分, 低下	-	◎ 低下安定
希ガス通過		◎ 風向変化	-	-	◎ 低下安定 または 0.5mGy/h 以下安定	-	◎ 低下安定
ファン起動, 空気供給装置加圧停止		○ 状況確認	◎ C/N 圧力低下安定	◎ 低下安定	◎ 低下安定 または 0.5mGy/h 以下安定	◎ 低下安定	◎ 低下安定
ファン起動, 空気供給装置加圧停止		△ 状況把握	○ 状況把握	◎ 作業管理用環境線量率として監視	◎	-	-
屋外作業再開							

◎：判断の主たるパラメータ, ○：判断のための補助的なパラメータ, △：状況確認等として参考的に確認するパラメータ,
〔 〕：操作の結果を確認するパラメータ

図 2.4-17 状況フローと監視パラメータ及びその判断基準

f. 判断基準値の考え方

表2.4-6 判断基準値の考え方

判断基準値		考え方
モニタリングポスト, モニタリングステーション, 可搬型モニタリングポスト (緊急時対策所付近, 陸側8箇所, 海側3箇所)	0.01 mGy/h 以上 【判断レベルⅠ】	<ul style="list-style-type: none"> ・ 空気供給装置加圧に係る準備 (操作要員配置やパラメータ監視等) を行うための指標として設定する。 ・ 平常時における発電所構内のバックグラウンド (概ね数十 nGy/h 程度) よりも十分に高い値とすることで, 誤判断を防止する。 ・ モニタリングポスト, モニタリングステーション, 可搬型モニタリングポスト (緊急時対策所付近, 陸側8箇所, 海側3箇所) において, プルーム放出前 (炉心損傷後, 原子炉格納容器破損前) の直接線及びスカイシャイン線の泊発電所3号炉1基分を評価した結果, 最低で約 0.017 mSv/h であり確実に判断できる。
	30mGy/h 以上 【判断レベルⅡ】	<ul style="list-style-type: none"> ・ 希ガス等の侵入防止 (空気供給装置加圧, 可搬型空気浄化装置停止等) を行うための指標として設定する。 ・ 判断レベルⅠ (0.01 mGy/h) よりも十分に高くプルームが放出されるまでの間で発電所構内の線量率が最大となる線量率よりも高い線量率とすることで, 誤判断を防止する。 ・ モニタリングポスト, モニタリングステーション, 可搬型モニタリングポスト (緊急時対策所付近, 陸側8箇所, 海側3箇所) において, プルーム放出前 (炉心損傷後, 原子炉格納容器破損前) の直接線及びスカイシャイン線の泊発電所3号炉1基分を評価した結果, 最高で約 28mGy/h であり確実に判断できる。
緊急時対策所 可搬型エリアモニタ	0.1mSv/h 以上 【判断レベルⅢ】	<ul style="list-style-type: none"> ・ 可搬型モニタリングポスト等による検知や判断が遅れた場合等, 希ガス等の侵入防止を行うための最終的な指標として設定する。 ・ 緊急時対策所可搬型エリアモニタにおける泊発電所3号炉1基分の直接線及びスカイシャイン線の線量を評価した結果, 判断レベルより3桁低い線量率であるため無視できる。 ・ 被ばく防護上は希ガス侵入量を少なくする (判断基準値を低めに設定する)。

g. プルूमの検知手段

No	3号炉中心からの距離	No	3号炉中心からの距離	No	3号炉中心からの距離
①	約 810 m (約 980 m)	⑥	約 90 m (約 600 m)	⑪	約 520 m
②	約 510 m (約 1,040 m)	⑦	約 130 m (約 630 m)	⑫	約 580 m
③	約 270 m (約 880 m)	⑧	(約 250 m)	—	—
④	約 90 m (約 690 m)	⑨	約 220 m	—	—
⑤	約 75 m (約 590 m)	⑩	約 310 m	—	—

注：①～⑦の代替配備分の可搬型モニタリングポストは、アクセスルートに設置した場合の距離を示す。

また、①～⑧の代替配備分の可搬型モニタリングポストのカッコ内は、モニタリングポスト及びモニタリングステーションの周辺に設置した場合の距離を示す。

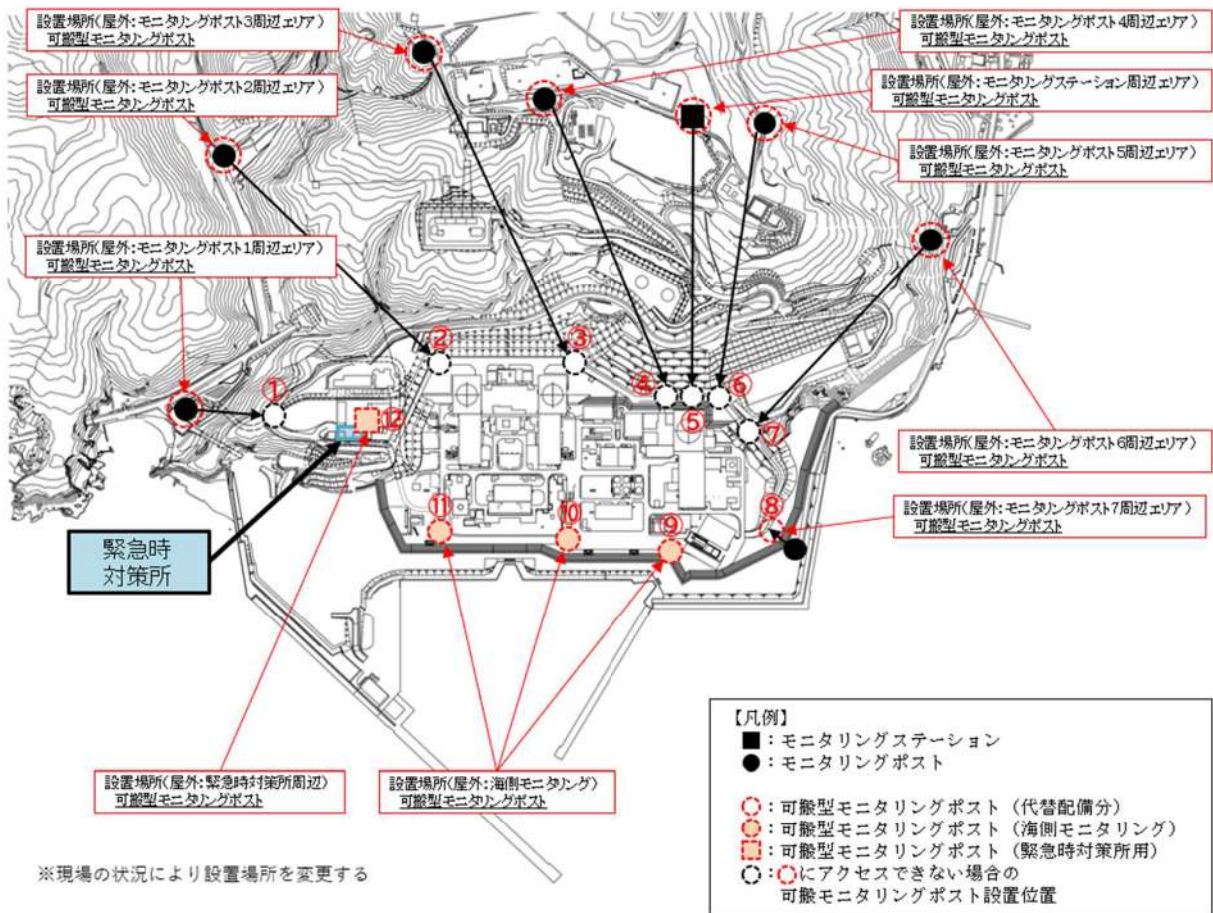


図2.4-18 可搬型モニタリングポストの設置場所

希ガス侵入防止対策について

1. 希ガス侵入防止に係る基本的な考え方

1.1 審査ガイドに基づく対応

(1) 概要

審査ガイドに基づき実施した「居住性に係る被ばく評価」では、緊急時対策所の被ばく評価における放射性物質の放出継続時間（10時間）のうち、最初の1時間で希ガスは放出完了することとしており、その間は空気供給装置により緊急時対策所指揮所及び緊急時対策所待機所を加圧することから、希ガス侵入に伴う被ばくはないものとしている。

このため、実運用においても放出されたプルームが緊急時対策所へ到達する前にプルームを検知し、必要な判断を行い、希ガス侵入防止に必要な対応を行うこととする。

なお、審査ガイドに基づく対応の検討にあたっては、被ばく評価条件と同様、放射性物質放出開始までの間（審査ガイドでは24時間）、原子炉格納容器は破損しないものとする。

(2) 基本対応

プルーム放出後における緊急時対策所指揮所及び緊急時対策所待機所内の空気供給装置加圧等の希ガス侵入防止対応は、緊急時対策所指揮所及び緊急時対策所待機所内にとどまる要員の被ばくに影響するため、素早い判断と操作が必要となる。

緊急時対策所は屋外にあり、このような状況では、緊急時対策所指揮所及び緊急時対策所待機所の放射線防護上の希ガス対策としては、空気供給装置加圧の必要性が高い大規模な原子炉格納容器破損による大量の希ガス放出を検知することが重要である。

また、可搬型空気浄化装置の空気取入れ口から緊急時対策所指揮所及び緊急時対策所待機所に空気が供給されるまで時間差があることを利用すれば、緊急時対策所付近に設置した可搬型モニタリングポストの指示の上昇をとらえて空気供給装置で加圧すれば、放射性物質の侵入を防ぐこともできる。

これらを踏まえ、加圧判断基準の主たるパラメータをモニタリングポスト、モニタリングステーション、3号炉原子炉格納施設を囲むように設置する可搬型モニタリングポスト、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及び緊急時対策所可搬型エリアモニタとし、加圧判断及びその対応（基本対応）を以下に示す。

a. 加圧準備（判断レベルⅠ）

空気供給装置加圧に係る準備として、プルーム放出前（炉心損傷後、原子炉格納容器破損前）の段階において、直接線及びスカイシャイン線により発電所構内の放射線レベルが上昇し次のモニタリング設備の指示値が上昇した場合、操作要員配置やパラメータの監視強化を行う。

- ①原子炉格納施設を囲むように8箇所に設置されているモニタリングポスト及びモニタリングステーション
- ②モニタリングポスト及びモニタリングステーションの設置場所に設置する可搬型モニタリングポスト
- ③海側3箇所に設置する可搬型モニタリングポスト
- ④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

b. 希ガス侵入防止対策実施（判断レベルⅡ）

大規模な原子炉格納容器破損に伴う原子炉格納容器圧力の急減とともに、プルームが放出された場合、aのモニタリング設備の指示が急上昇する。

したがって、原子炉格納容器圧力急減と、この指示値の上昇により、希ガス侵入防止対策として、緊急時対策所指揮所及び緊急時対策所待機所への空気供給装置による加圧操作、可搬型空気浄化装置の停止、同入口ダンパの閉止及び同出口ダンパの調整を実施する。

(3) 緊急対応（判断レベルⅢ）

基本対応を確実に実施することで、緊急時対策所指揮所及び緊急時対策所待機所内への希ガス侵入を防止できるが、原子炉格納容器破損の規模が小さい場合や何らかの原因で緊急時対策所指揮所及び緊急時対策所待機所内に希ガスが侵入することも考えられる。

緊急時対策所指揮所及び緊急時対策所待機所内に希ガスが侵入した場合は、緊急時対策所指揮所及び緊急時対策所待機所内に設置する、緊急時対策所可搬型エリアモニタの指示値が上昇する。

この指示変化により、直ちに希ガス侵入防止対策を実施することで、緊急時対策所指揮所及び緊急時対策所待機所への放射性物質の侵入を抑制することができる。

(4) 判断基準の考え方

希ガス侵入防止に係る判断として、加圧準備についてはプルーム放出前（炉心損傷後、原子炉格納容器破損前）の直接線及びスカイシャイン線の泊発電所3号炉1基分を評価した結果、各モニタリング設備の指示値は最低で約0.017mSv/hであることから判断基準を0.01mGy/h以上とし、加圧操作開始については、プルーム放出前（炉心損傷後、原子炉格納容器破損前）の直接線及びスカイシャイン線の泊発電所3号炉1基分を評価した結果、各モニタリング設備の指示値は最高で約28mGy/hであることから30mGy/h以上と設定している。

1.2 炉心損傷防止が困難な事故シーケンスへの対応

(1) 概要

緊急時対策所内にとどまる要員の居住性を確保する観点で最も考慮すべき対応は、原子炉格納容器から放出されるプルームからの防護である。

このため、プルームが放出される可能性のある事象として、「レベル1PRAにより抽出された事故シーケンスのうち、炉心損傷防止が困難な事故シーケンス」への対応について考慮する。

(2) 炉心損傷防止が困難な事故シーケンス

- a. 蒸気発生器伝熱管破損（複数本破損）
- b. 原子炉建屋損傷
- c. 原子炉格納容器損傷
- d. 原子炉補助建屋損傷
- e. 複数の信号系損傷
- f. 複数の安全機能喪失
- g. ECCS 注水機能喪失
 - ・大破断LOCA を上回る規模のLOCA (Excess LOCA)
 - ・大破断LOCA+低圧注入失敗
 - ・大破断LOCA+蓄圧注入失敗
 - ・中破断LOCA+蓄圧注入失敗
- h. 原子炉補機冷却機能喪失
 - ・原子炉補機冷却機能喪失+補助給水失敗
- i. 2次冷却系からの除熱機能喪失
 - ・1次系流路閉塞による2次系除熱機能喪失

(3) 加圧準備

(2) 炉心損傷防止が困難な事故シーケンスのうち、a. から f. の6つの事故シーケンスについては、原子炉格納容器の閉じ込め機能に期待できない場合も想定されるシーケンスであるため、プルーム放出開始までの間、原子炉格納容器は破損しないものとしている1.1 審査ガイドに基づく対応のうちa. 加圧準備の考え方が成立しない。

このため、加圧準備の判断基準については、判断レベル I に加え、プラント状況に応じた判断も追加する。

なお、g. から i. の6つの事故シーケンスについては、原子炉格納容器の機能に期待できるシーケンスであるため、1.1 審査ガイドに基づく対応の a. 加圧準備は適用できる。

a. プラント状況を考慮した判断基準の考え方

原子炉格納容器の閉じ込め機能に期待できない場合に留意すべき点は、炉心損傷が生じた後、直ちにプルームが放出される可能性があることである。つまり、炉心損傷に伴う直接線及びスカイシャイン線による発電所構内の放射線レベル上昇(1.1 審査ガイドに基づく対応の a. 加圧準備の判断基準)と同時に、プルームが放出されると想定すべきであり、この場合、希ガス侵入防止措置に係る加圧準備が整わず、希ガス侵入防止措置が遅れ、結果、緊急時対策所指揮所及び緊急時対策所待機所内にとどまる要員の過大な被ばくが生じるおそれがある。

このような事態を回避するためには、緊急時対策所指揮所及び緊急時対策所待機所の希ガス侵入防止に係る加圧準備へ移行する判断基準については、プラント状況に応じた判断も加える必要がある。

b. 加圧準備へ移行する判断基準(プラント状況に応じた判断)

(a) 炉心損傷等による判断

中央制御室から炉心損傷が生じた(炉心出口温度350℃以上かつ、格納容器内高レンジエリアモニタ 1×10^5 mSv/h 以上)旨の連絡があった場合。又は緊急時対策所指揮所内でのプラント状態監視の結果、炉心損傷の可能性を踏まえ、緊急時対策所指揮所及び緊急時対策所待機所の加圧準備へ移行する必要がある場合。

(b) 原子炉格納容器の損傷等による判断

中央制御室から原子炉格納容器損傷が生じた旨の連絡又は情報があった場合。又は、緊急時対策所指揮所内でのプラント状態監視や構内監視カメラによる原子炉格納施設周辺等を確認した結果、原子炉格納容器損傷等の可能性を踏まえ、緊急時対策所指揮所及び緊急時対策所待機所の加圧準備へ移行する必要がある場合。

上記(a) 炉心損傷等による判断及び(b) 原子炉格納容器の損傷等による判断を1.1 審査ガイドに基づく対応の a. 加圧準備の判断基準に加えることで、原子炉格納容器バイパスを含め、炉心損傷防止が困難な事故シーケンスへ対応することが可能である。

(4) 希ガス侵入防止対策実施に係る判断基準

(2) 炉心損傷防止が困難な事故シーケンスに伴い放出されるプルームの量や規模については、個別に評価していないものの、審査ガイドに基づく対応を行うことで、緊急時対策所指揮所及び緊急時対策所待機所内にとどまる要員の居住性は確保される。

このため、希ガス侵入防止対策実施に係る判断基準については、1.1 審査ガイドに基づく対応のうち、b. 希ガス侵入防止対策実施(判断レベルⅡ)及び(3) 緊急対応(判断レベルⅢ)は適用できる。

2. 希ガス侵入防止対策に係る判断基準（まとめ）

(1) 加圧準備へ移行する判断基準

a. 発電所構内の放射線レベル上昇による判断

プルーム放出前（炉心損傷後，原子炉格納容器破損前）の段階において，直接線及びスカイシャイン線により発電所構内の放射線レベルが上昇し，次のモニタリング設備の指示値が0.01mGy/h となった場合。

- ①原子炉格納施設を囲むように8箇所に設置されているモニタリングポスト，モニタリングステーション
- ②モニタリングポスト及びモニタリングステーションの設置場所に設置する可搬型モニタリングポスト
- ③海側3箇所に設置する可搬型モニタリングポスト
- ④緊急時対策所に隣接し設置する可搬型モニタリングポスト

b. 炉心損傷による判断

中央制御室から炉心損傷が生じた（炉心出口温度350℃以上かつ，格納容器内高レンジエリアモニタ 1×10^5 mSv/h 以上）旨の連絡又は情報があった場合。又は緊急時対策所指揮所内でのプラント状態監視の結果，発電所対策本部長が炉心損傷の可能性を踏まえ，緊急時対策所指揮所及び緊急時対策所待機所の加圧準備へ移行する必要があると判断した場合。

c. 原子炉格納施設の損傷等による判断

中央制御室から原子炉格納容器損傷が生じた旨の連絡又は情報があった場合。又は，緊急時対策所指揮所内でのプラント状態監視や構内監視カメラによる原子炉格納容器周辺等を確認した結果，発電所対策本部長が原子炉格納容器損傷等の可能性を踏まえ，緊急時対策所指揮所及び緊急時対策所待機所の加圧準備へ移行する必要があると判断した場合。

(2) 希ガス侵入防止対策を実施する判断基準

原子炉格納容器圧力の急減とあいまって下記のいずれかとなった場合，直ちに緊急時対策所指揮所及び緊急時対策所待機所の換気を可搬型空気浄化装置から隔離すると共に，空気供給装置による加圧へ切り替える。

・ 次のモニタリング設備の指示値が30mGy/h以上となった場合。

- ①原子炉格納施設を囲むように8箇所に設置されているモニタリングポスト及びモニタリングステーション
- ②モニタリングポスト及びモニタリングステーションの設置場所に設置する可搬型モニタリングポスト
- ③海側3箇所に設置する可搬型モニタリングポスト
- ④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

・ 緊急時対策所可搬型エリアモニタの指示値が0.1mSv/h 以上となった場合。

a. 空気供給装置加圧時間

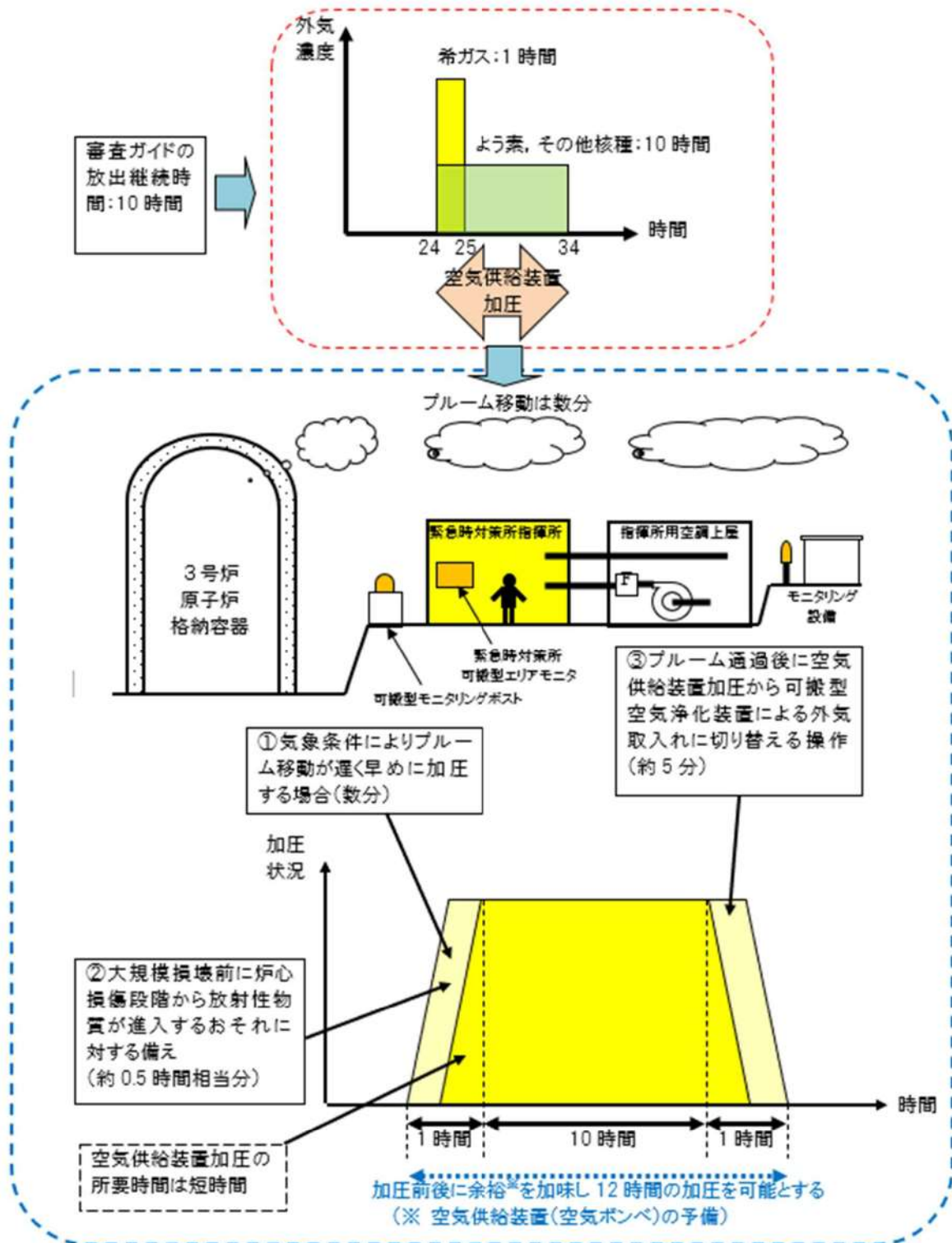


図2.4-19 空気供給装置加圧時間の考え方 (イメージ)

b. 3号炉から緊急時対策所へ向って吹く風の割合

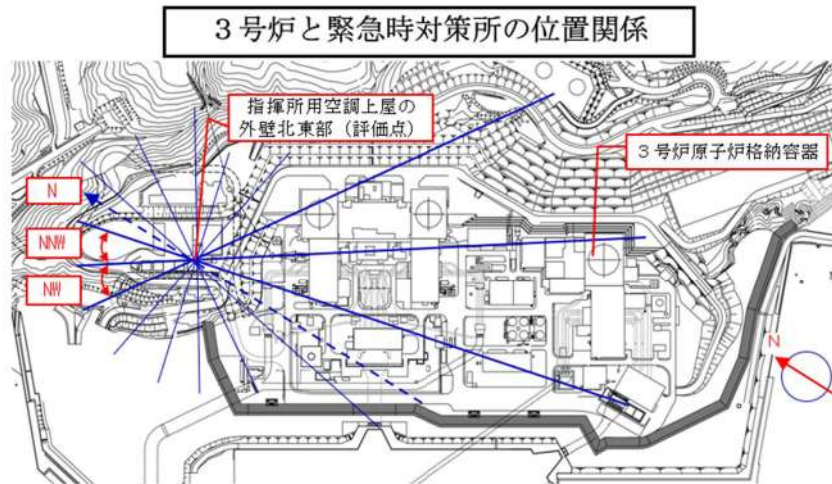


図2.4-20 3号炉と緊急時対策所の位置関係

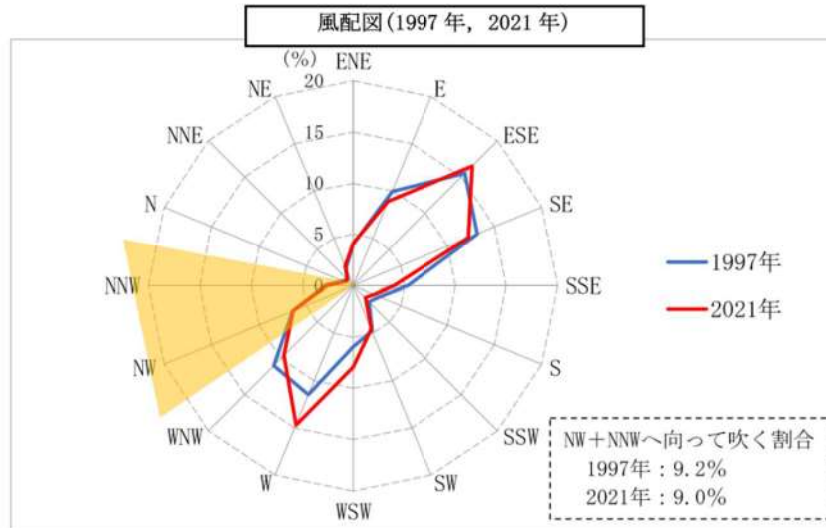


図2.4-21 風配図

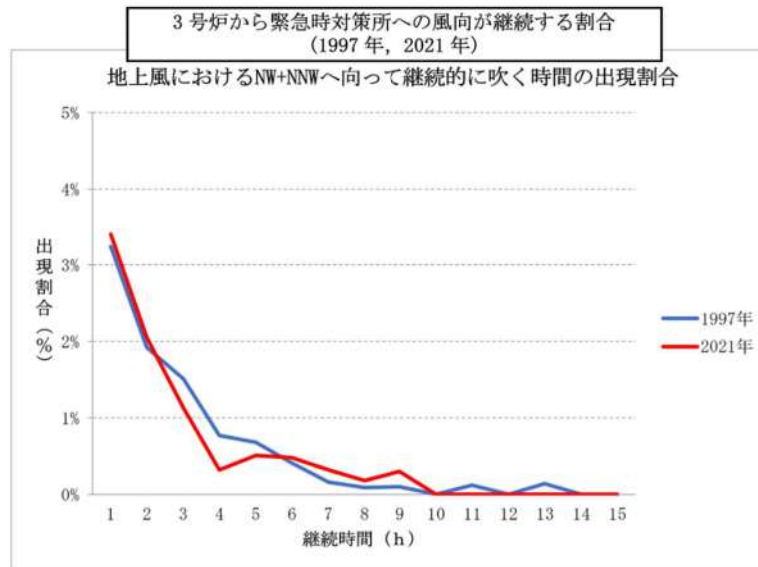


図2.4-22 3号炉から緊急時対策所への風向が継続する割合

(3) フィルタの設置及び管理

可搬型新設緊急時対策所空気浄化フィルタユニットは、フィルタユニット自体が放射線源になることを踏まえ、緊急時対策所指揮所及び緊急時対策所待機所へ出入りする要員の被ばく防護を考慮した設置位置としている。

また、放射性物質の吸着により線量が上昇した場合は、必要に応じてフィルタユニットの切替等、更なる被ばく低減を図る運用を行うこととしている。

換気空調設備の運用を表2.4-7に示す。可搬型空気浄化装置は、プルーム通過前及びプルーム通過後において運転する。プルーム通過中は、空気供給装置（空気ポンペ）を使用し緊急時対策所指揮所及び緊急時対策所待機所内の正圧を維持する。この間、可搬型空気浄化装置は停止させるため、プルーム通過中の過度に汚染された外気を取り込むことはない。

プルーム通過前後の外気の放射性物質量はプルーム通過中に比べて小さくなるが、仮にプルーム通過時の外気を可搬型空気浄化装置で取り込みフィルタに放射性物質が付着しているとして被ばく評価をした場合でも、空調上屋は十分な厚さのコンクリート遮蔽壁を有しており、被ばく影響は軽微なものである。

緊急時対策所指揮所及び緊急時対策所待機所とフィルタユニットとの位置関係を図2.4-23に示す。

表2.4-7 緊急時対策所換気空調設備の運用

	可搬型新設緊急時対策所 空気浄化ファン	空気供給装置 (空気ポンペ)
プルーム通過前	運転 [外気取入れ]	停止
プルーム通過中	停止	使用 [正圧維持]
プルーム通過後	運転 [外気取入れ]	停止

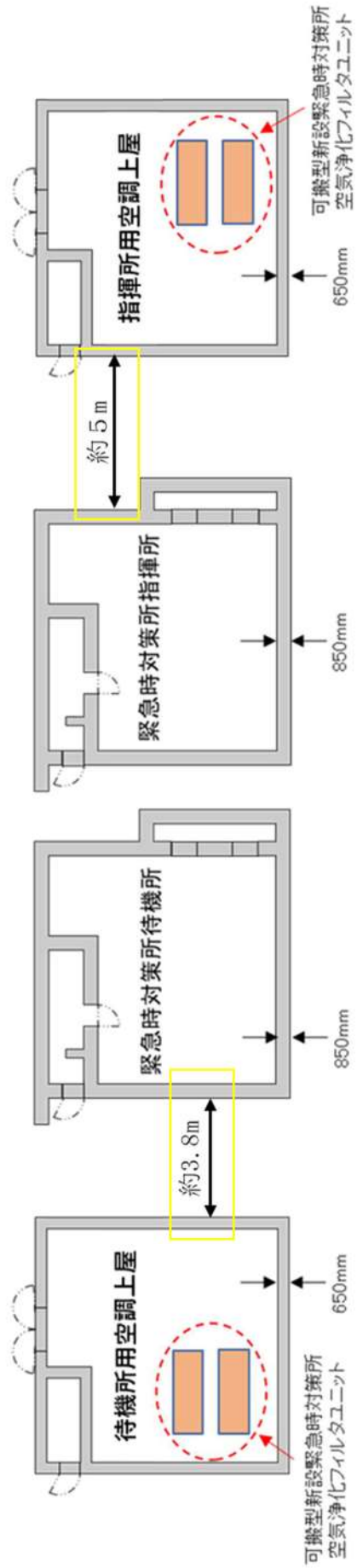


図2.4-23 可搬型緊急時対策所空気浄化ファン及びフィルターユニット設置位置

○参考

フィルタユニットの遮蔽厚さについては、プルーム通過中は可搬型緊急時対策所空気浄化ファンを停止させ空気供給装置（空気ポンプ）加圧とするため、放射性物質に過度に汚染された外気を取り込むことはないが、仮にプルーム通過時の外気を所定の風量（25m³/min）でプルーム通過中の10時間にわたり取り込み、フィルタがよう素及び放射性微粒子を全量吸着した（除去効率100%）と仮定した線源で緊急時対策所指揮所及び緊急時対策所待機所内の居住性に影響を与えない遮蔽厚さとする。

なお、フィルタユニットは、プルーム通過中及びその後の長期間の使用の際においてもよう素及び放射性微粒子の吸着能力が低下しないことは別途評価している。

フィルタと緊急時対策所指揮所及び緊急時対策所待機所の間には十分な遮蔽があるため、緊急時対策所指揮所及び緊急時対策所待機所の要員がフィルタからの線量による影響を受けることはない。また、フィルタは十分な吸着能力があるため、プルーム通過後も長期間にわたって使用可能である。したがって、フィルタは線量に応じて交換するが、線量が高い場合は、待機側のフィルタに切り替えた後、放射性物質が減衰するまでの間保管した後に、交換を行うこととする。

緊急時対策所可搬型空気浄化装置に係る可搬型設備の採用理由について

1. はじめに

緊急時対策所機能に係る設備のうち、可搬型空気浄化装置、空気供給装置、緊急時対策所用発電機は、屋外、指揮所用空調上屋及び待機所用空調上屋に設置する可搬型重大事故等対処設備として計画している。このうち可搬型空気浄化装置（可搬型新設緊急時対策所空気浄化ファン及び可搬型新設緊急時対策所空気浄化フィルタユニット）については、大型設備であるが、万一の設備の故障があった場合でも予備基と取り替える等柔軟性があるため、当社は可搬型設備とし、指揮所用空調上屋及び待機所用空調上屋に保管する設計としている。

可搬型空気浄化装置は、可搬、常設にかかわらず、要求仕様及び環境条件を満たす設計としており、設置方法に応じた機器の固定方法において可搬と常設で構造的な差異はあるものの、その構造に応じた設計を行うことで要求仕様を満足しているため、機能・性能の観点から可搬、常設による差異はないと考える。

本資料は可搬型空気浄化装置の構造、設置許可基準適合性及び可搬型設備の採用理由について整理したものである。

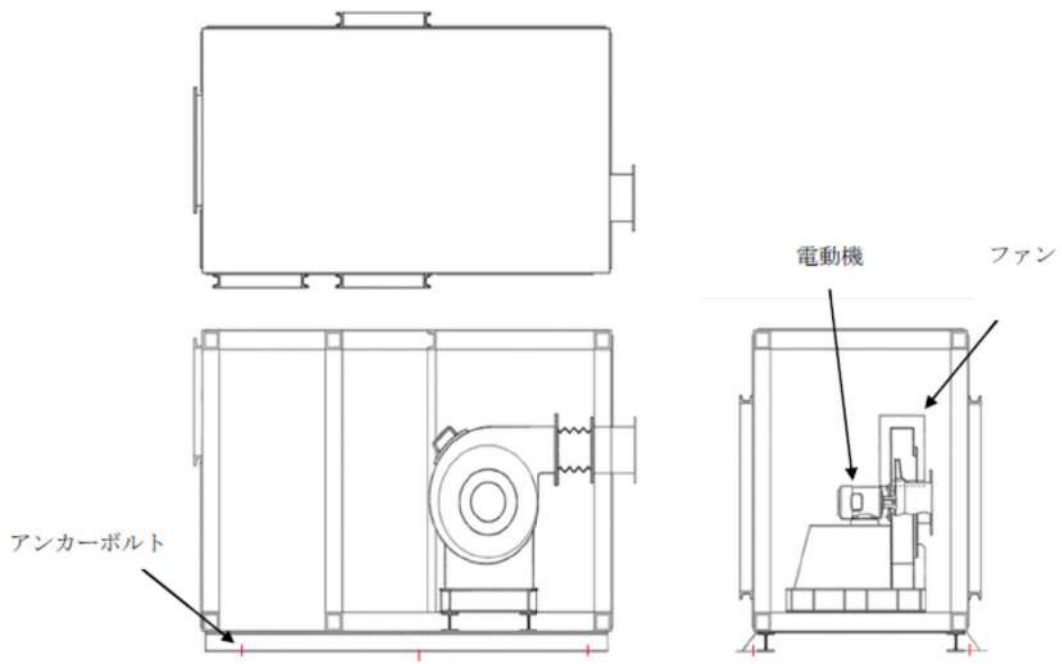
2. 可搬型空気浄化装置の構造について

可搬型空気浄化装置は、可搬型新設緊急時対策所空気浄化ファン（送風機及び電動機）（以下「ファン」という）及び可搬型新設緊急時対策所空気浄化フィルタユニット（以下「フィルタユニット」という）並びにこれらを固定するアンカーボルトにより構成される。

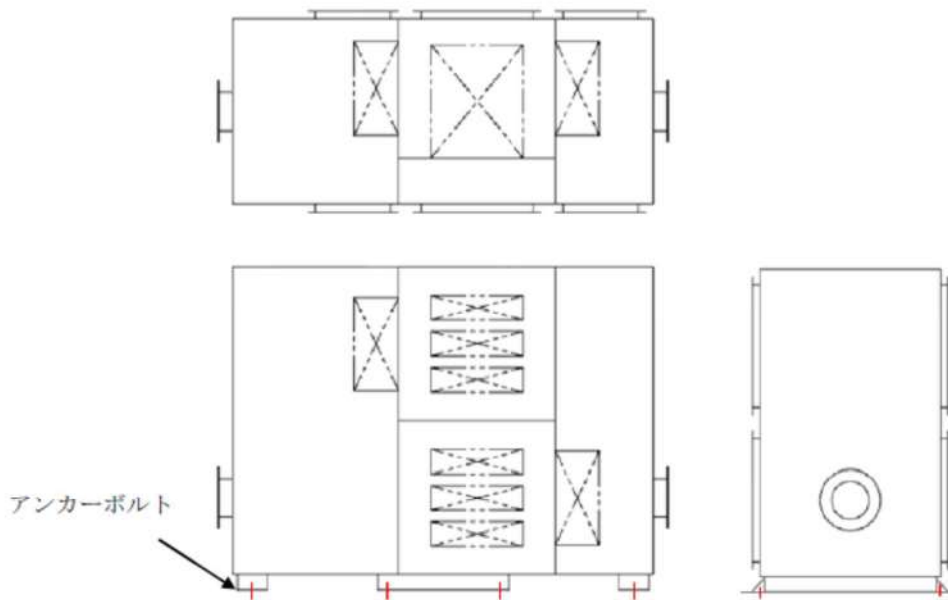
ファン及びフィルタユニットは可搬方式とするため、固定方法として容易に脱着可能なアンカーボルトを採用するものとし、アンカーボルトで機器を床に固定することで耐震機能を有している。また、アンカーボルトを取外すことで、ケーシング一体で取り替えることができる設計としている。（第1～2図）

ファン及びフィルタユニットは、風雪の影響を受けない指揮所用空調上屋及び待機所用空調上屋に保管するが、指揮所用空調上屋及び待機所用空調上屋にも換気口があり、環境条件を完全に無視できるわけではないことから機器の主要部材に耐候性に優れたステンレス材を採用し、ファンはケーシングに内蔵する設計とする。ファン及びフィルタユニットは、アンカーボルトを取外し、空気浄化設備運搬用機器を用いて機器の運搬、予備との取替えを行うことが可能である。（第3～4図）

なお、ファン及びフィルタユニットについては、常設機器と同等の構造設計を実施しており、機器の運搬が容易であることを除いて常設機器との差異はない。



第1図 外形図(可搬型新設緊急時対策所空気浄化ファン)

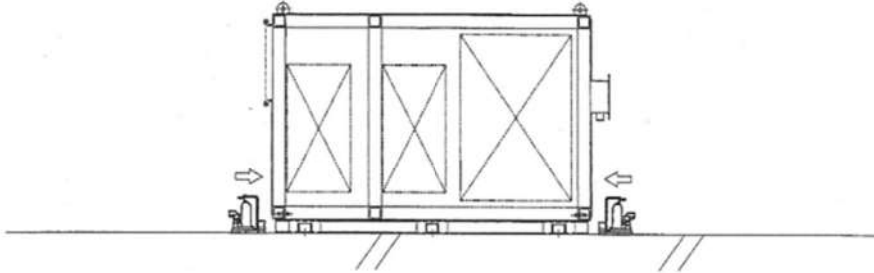


第2図 外形図(可搬型新設緊急時対策所空気浄化フィルタユニット)

ファンケーシング搬送要領図

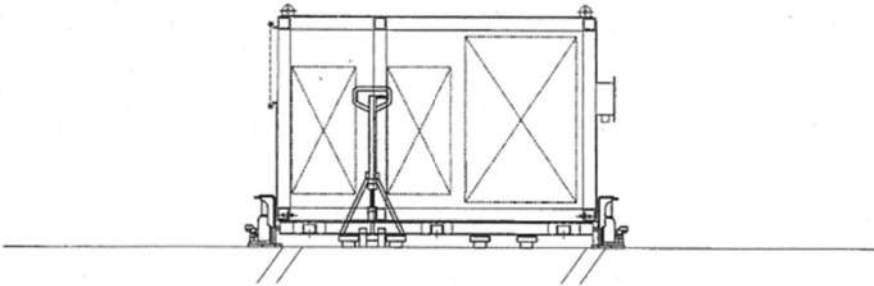
1) 搬送準備

油圧ジャッキを4台を準備し、左右2台ずつジャッキの爪部分をケーシングベース下へ挿入する。
爪部分上部と爪アタッチメントの間にスペーサ（19mmもしくは22mm）を挿入し高さを調整する。



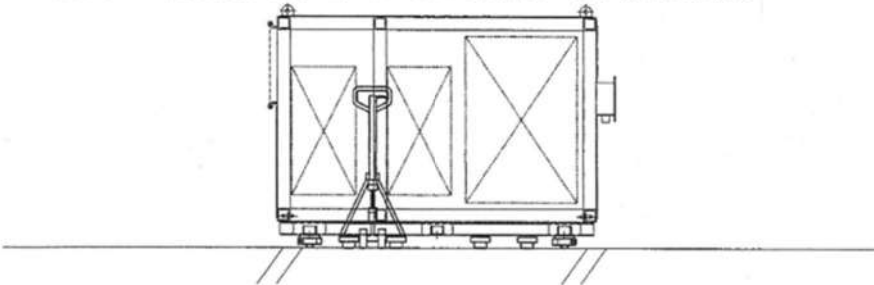
2) リフトアップ

油圧ジャッキ4台で約130mmジャッキアップし、ハンドパレット(L=1400mm)を
図中手前、奥より1台ずつ挿入する。



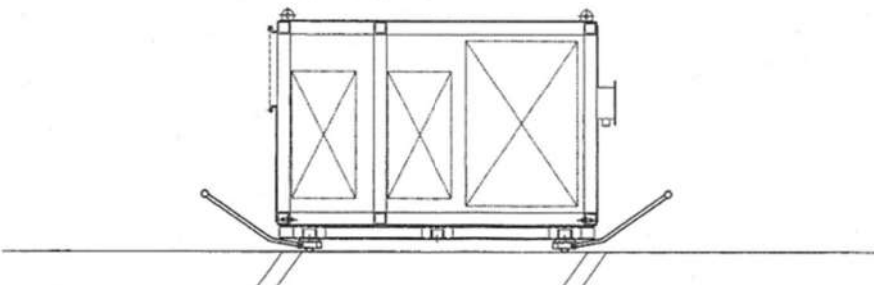
3) チルローラー装着

ハンドパレットをリフトアップし、床面にチルローラ装着の障害となる埋設物がない場所へ
ファンケーシングを移動する。チルローラーをファンケーシング据付ベースアングル下部に
挿入し、ボルト(M16x35)で固定する。ハンドパレットを降下し、ケーシング下部から取り外す。



4) ファンケーシング搬送

チルローラーハンドルを取り付け手押しで搬送する。

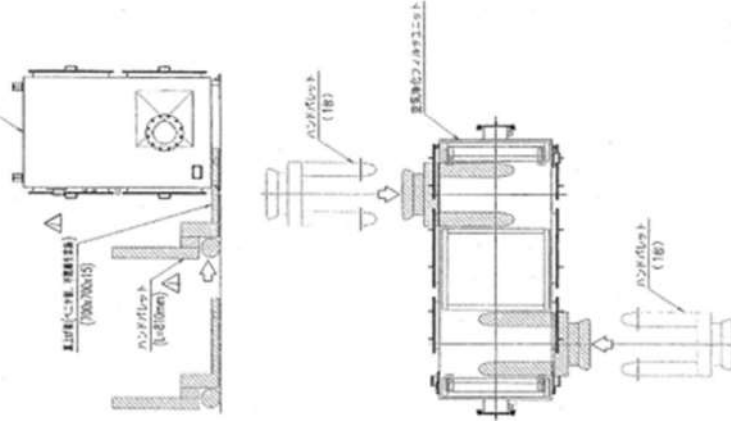


第3図 可搬型新設緊急時対策所空気浄化ファンケーシング取替手順図

空気浄化フィルタユニット搬送装置図

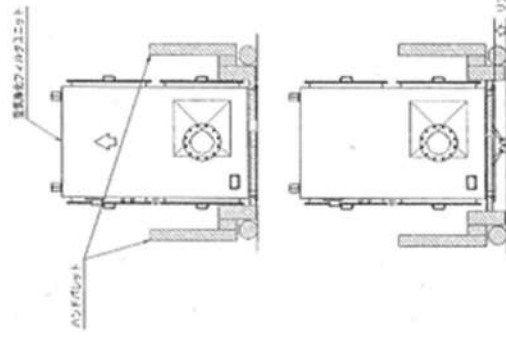
(1) 搬送準備

搬上げ部を載せたハンドパレット2台を準備し、空気浄化フィルタ下ベース部に装着する。
2台のハンドパレットはそれぞれフィルタユニット外面から装着する。



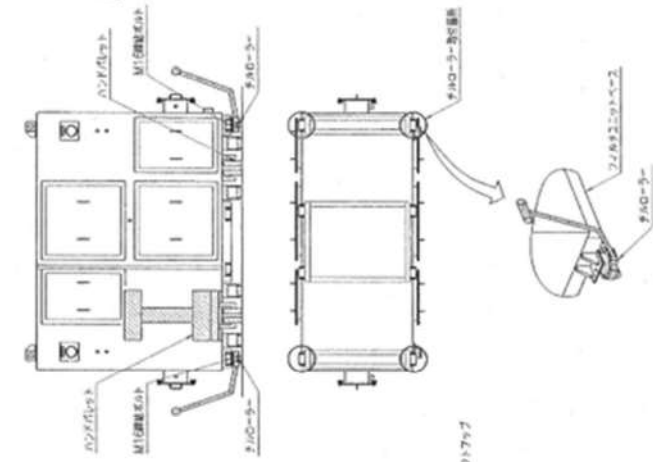
(2) リフトアップ

ハンドパレット2台を同時にリフトアップする。
床面にチャルローラー装着の障害となる床設備が無い場所へフィルタユニットを移動する。



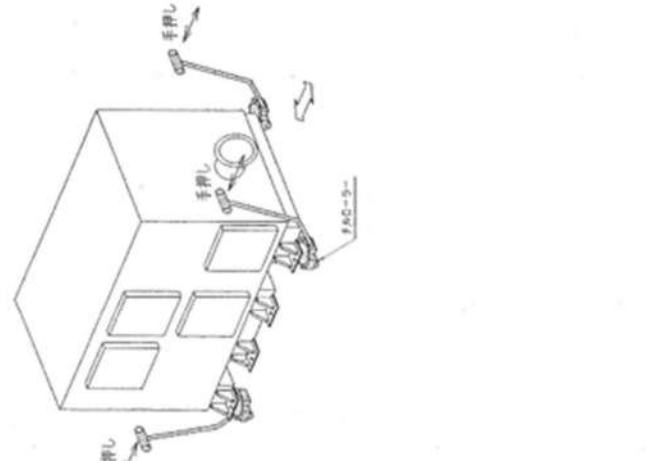
(3) チャルローラー装着

空気浄化フィルタユニット下部に付属ベースのうち、ユニット通部だけへチャルローラーを装着する。
フィルタユニットとチャルローラーが外れないよう、挿付ベース孔とチャルローラーをボルト(M16x35)で締結固定する。
△ハンドパレットを降下し、フィルタユニット下から取り外す。



(4) フィルタユニット搬送

チャルローラー1台ごとに作業者が付き、各チャルローラーのハンドトルを
手押しして搬送する。



第4図 可搬型新設緊急時対策所空気浄化フィルタユニット取替手順図

3. 可搬型空気浄化装置の設置許可基準適合性について

可搬型空気浄化装置について設置許可基準規則での要求条文は、39条（耐震）、40条（津波）、41条（火災）、43条（重大事故等対処設備）、61条（緊急時対策所）であり、各条文への適合方針を以下に示す。

(1) 地震（39条）

指揮所用空調上屋及び待機所用空調上屋に設置するファン及びフィルタユニットは、基準地震動による周辺斜面の崩壊、溢水、火災等の影響を受けない場所に適切に保管する。また、ファン及びフィルタの固定方法について、固定方法に応じた設計及び評価を行うことで基準地震動による地震力において必要な機能を保持できる設計とする。

(2) 津波（40条）

ファン及びフィルタユニットを保管するエリアは、津波の影響を受けない位置であるため、津波防護対策の必要はない。

(3) 火災（41条）

指揮所用空調上屋及び待機所用空調上屋に設置するファン及びフィルタは、不燃材料及び難燃ケーブルを使用することで火災の発生を防止するとともに、機器の固定により地震による火災発生防止のための配慮を行う。また、ファン及びフィルタを設置する指揮所用空調上屋及び待機所用空調上屋には火災感知設備を設置し、火災感知設備により火災の感知ができる範囲に保管するとともに、消火設備を設置する。

(4) 重大事故等対処設備（43条）

ファン及びフィルタユニットは、緊急時対策所との接続が速やかに行えるよう、指揮所用空調上屋及び待機所用空調上屋に保管する設計とするとともに、容易に交換ができる設計とする。また、指揮所用空調上屋と待機所用空調上屋に故障時及び保守点検時のバックアップ用の2台を含めて合計4台を保管する設計とすることで、重大事故等が発生した場合において、十分に余裕のある容量を有している。

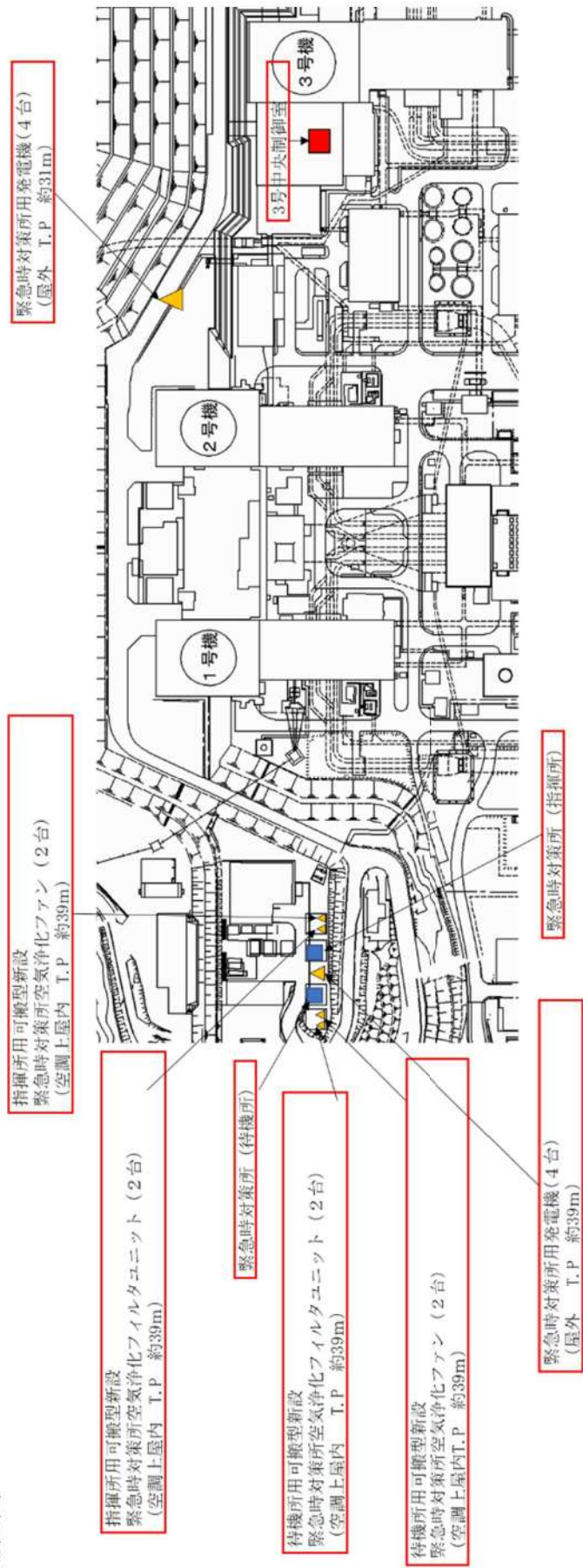
(5) 緊急時対策所（61条）

重大事故等が発生した場合において、緊急時対策所への希ガス等の放射性物質の侵入を低減又は防止するため適切な換気設計を行い、緊急時対策所の気密性及び緊急時対策所遮蔽の性能とあいまって、居住性に係る判断基準である緊急時対策所にとどまる要員の実効線量が事故後7日間で100mSvを超えない設計とする。

また、地震、津波その他の自然現象又は故意による大型航空機の衝突その他のテロリズムによる影響を考慮した上で、空調上屋内に設置するファン及びフィルタは、中央制御室から100m以上離隔をとり、配置する。（第5図）

また、ファン及びフィルタユニットの起動は、事故発生の早い段階で実施できるため、早期に緊急時対策所の立ち上げが可能である。

配置図



第5図 緊急時対策機能に係る設備保管場所

4. 可搬型設備の採用理由について

第1表に可搬型設備と常設設備の比較、第2表に屋内設備、屋外設備を示す。

設備の信頼性及び操作性は、常設設備と比較し大きな差異はないが、可搬型設備は、万一の故障時に空気浄化設備用運搬用機器を用いて容易に取り替えることができる。

第1表 可搬型設備及び常設設備の比較

	可搬型設備		常設設備	
	評価	理由	評価	理由
特徴	-	空気浄化設備運搬用機器により取り出しできる構造	-	機械基礎に基礎ボルト等で機器を固定する構造
操作性	○	常設設備との接続が必要ではあるが、簡便な接続方法等（フランジ接続）を用いることで容易かつ確実に接続が可能	◎	接続等が不要
故障時の対応	◎	故障時及び保守点検による待機除外時に予備機を1基設置しているため切替が可能であり、一体で交換できるため早期復旧することが可能	○	故障時及び保守点検による待機除外時には予備機を1基設置した場合、切替が可能であるが、分解点検等が必要となる。早期復旧は可能。
総合評価	◎		◎	

第2表 屋外及び屋内保管の設計比較

	屋外設備		屋内設備	
	評価	理由	評価	理由
特徴	-	機器の主要部材について屋外環境に耐える設計	-	機器への風雪による影響については考慮不要。
操作性	○	設置場所にて操作可能	○	設置場所にて操作可能
故障時の対応	◎	故障時にはクレーンやトラックがアクセスしやすく、分解又は持ち出しが容易。	○	故障時に分解又は持ち出しのために周囲にスペースを確保しておく。
環境条件	○	屋外の環境条件や自然現象等を考慮する必要があるが、それらに応じた設計を行うことで機能を損なわない設計	◎	屋内に設置するため、風雪等の環境条件について考慮不要。
総合評価	○		◎	

5. まとめ

空気浄化装置（ファン及びフィルタ）は、可搬、常設にかかわらず、要求仕様を満たす設計としており、設置方法に応じた機器の固定方法において可搬と恒設で構造的な差異はあるものの、機能・性能の観点では可搬と常設に差異はない。

重大事故等対策において、柔軟性の観点と、冬季の作業性の観点から屋内可搬型設備による対策が有利であると判断し、屋内可搬型設備を採用した。

緊急時対策所の可搬型設備の自主的な事前のつなぎ込みについて

1. はじめに

緊急時対策所の設備のうち、可搬型空気浄化装置、空気供給装置、緊急時対策所用発電機は、屋外又は指揮所用空調上屋及び待機所用空調上屋に保管・設置する可搬型重大事故等対処設備として計画している。

上記の設備は、配管及びケーブルを常設設備と切り離れた状態で保管し、重大事故等時に接続する手順としている。

本資料は可搬型重大事故対処設備を常時接続した場合の影響等について検討したものである。

2. 緊急時対策所の可搬型重大事故対処設備の設計方針及び運用について

緊急時対策所の屋外又は指揮所用空調上屋及び待機所用空調上屋の可搬型重大事故対処設備は、緊急時対策所指揮所及び緊急時対策所待機所内並びに屋外壁面は常設。屋外、指揮所用空調上屋及び待機所用空調上屋は容易に交換ができるよう可搬型とし、使用時にそれらを接続する設計としている。

可搬型空気浄化装置、空気供給装置、緊急時対策所用発電機の設計方針及び運用を以下に示す。

(1) 可搬型空気浄化装置

a. 設計方針

指揮所用空調上屋及び待機所用空調上屋に保管する可搬型新設緊急時対策所空気浄化ファン、可搬型新設緊急時対策所空気浄化フィルタユニット及び可搬ダクトは、容易に交換ができるよう可搬型とし、指揮所用空調上屋から緊急時対策所指揮所内及び待機所用空調上屋から緊急時対策所待機所内は常設である恒設ダクトで構成する。

屋内外に保管するケーブルは、容易に交換ができるよう可搬型ケーブルとし、緊急時対策所指揮所及び緊急時対策所待機所内の緊急時対策所分電盤から緊急時対策所指揮所及び緊急時対策所待機所外の緊急時対策所ケーブル接続盤までは、常設電路で構成する。

b. 運用

可搬ダクトは、作業員の負担軽減のため、指揮所用空調上屋及び待機所用空調上屋に保管し、使用時には、指揮所用空調上屋及び待機所用空調上屋にて常設ダクトと簡易的に接続する運用とする。

可搬型新設緊急時対策所空気浄化ファン等へのケーブルは、屋内外に保管し、使用時には緊急時対策所指揮所及び緊急時対策所待機所並びに指揮所用空調上屋及び待機所用空調上屋の緊急時対策所ケーブル接続盤側をコネクタにて接続し、緊急時対策所用発電機側を端子台にて接続する運用とする。

空気浄化ファン側は、コネクタにて常時接続した状態とする。

(2) 空気供給装置

a. 設計方針

指揮所用空調上屋及び待機所用空調上屋に設置する空気供給装置及びホースは、容易に交換できるよう可搬型とし、緊急時対策所指揮所及び緊急時対策所待機所並びに指揮所用空調上屋及び待機所用空調上屋の建屋貫通部は常設である恒設配管で構成する。

b. 運用

空気供給装置のホースは、指揮所用空調上屋及び待機所用空調上屋に保管し、使用時に空調上屋屋内側壁貫通配管接続口、空調上屋屋外側壁貫通配管接続口及び緊急時対策所空気供給配管接続口の貫通部にて接続する。なお、空調上屋屋内側壁貫通配管接続口、空調上屋屋外側壁貫通配管接続口及び緊急時対策所空気供給配管接続口以外に接続するホースについては、常時接続した状態とする。

(3) 緊急時対策所用発電機

a. 設計方針

屋外に保管する緊急時対策所用発電機は、容易に交換できるよう可搬型とする。

屋内外に保管するケーブルは、容易に交換ができるよう可搬型ケーブルとし、緊急時対策所分電盤から緊急時対策所ケーブル接続盤までは、常設電路で構成する。

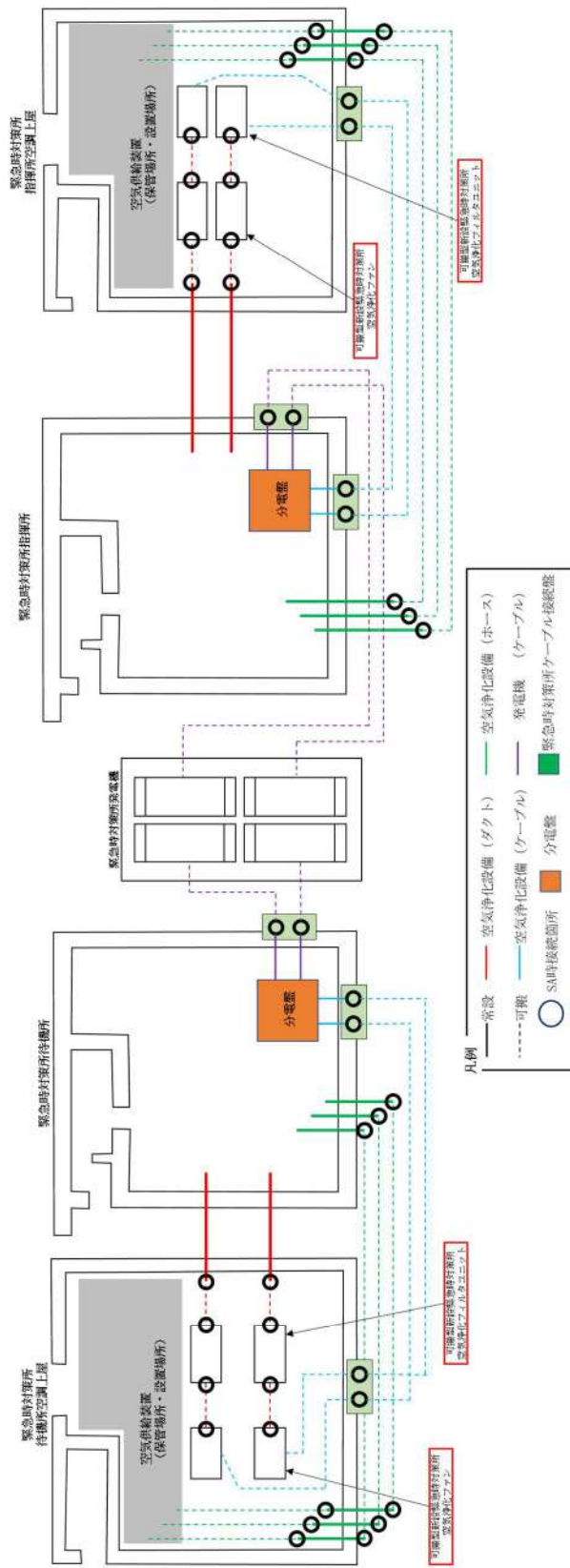
b. 運用

緊急時対策所用発電機のケーブルは、屋内外に保管し、使用時に接続する。

使用時には緊急時対策所ケーブル接続盤側をコネクタにて接続し、緊急時対策所用発電機側を端子台にて接続する。各設備の接続方法を第1表、接続箇所を第1図に示す。

第1表 緊急時対策所にかかわる可搬型重大事故等対処設備の接続方法

設備	種類	接続方法
可搬型空気浄化装置	ダクト	フランジ接続
	ケーブル	コネクタ接続
空気供給装置	ホース	カプラ接続
	ケーブル/端子	コネクタ接続



第1図 緊急時対策所指揮所及び緊急時対策所待機所の可搬型重大事故等対処設備の接続箇所

3. 設置変更許可申請書の整理

設置変更許可申請書に記載している緊急時対策所の設備に係る設計方針を第2表に記載する。

第2表 設置変更許可申請書記載内容の整理

記載箇所	記載内容
設置許可基準規則	<p>(緊急時対策所)</p> <p>第三十四条 工場等には、一次冷却系統に係る発電用原子炉施設の損壊その他の異常が発生した場合に適切な措置をとるため、<u>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。</u>(以下略)</p> <p>第六十一条 第三十四条の規定により設置される緊急時対策所は、重大事故等が発生した場合においても当該重大事故等に対処するための適切な措置が講じられるよう、次に掲げるものでなければならない。</p> <p>一 重大事故等に対処するために必要な指示を行う要員がとどまることができるよう、適切な措置を講じたものであること。</p> <p>二 重大事故等に対処するために必要な指示ができるよう、重大事故等に対処するために必要な情報を把握できる設備を設けたものであること。</p> <p>三 発電用原子炉施設の内外の通信連絡をする必要のある場所と通信連絡を行うために必要な設備を設けたものであること。</p> <p>(重大事故等対処設備)</p> <p>第四十三条1項一号 想定される重大事故等が発生した場合における温度、放射線、荷重その他の使用条件において、重大事故等に対処するために必要な機能を有効に発揮するものであること。</p> <p>第四十三条2項三号 常設重大事故防止設備は、共通要因によって設計基準事故対処設備の安全機能と同時にその機能が損なわれるおそれがないよう、適切な措置を講じたものであること。</p> <p>第四十三条3項五号 地震、津波その他の自然現象又は故意による大型航空機の衝突その他のテロリズムによる影響、設計基準事故対処設備及び重大事故等対処設備の配置その他の条件を考慮した上で常設重大事故等対処設備と異なる保管場所に保管すること。</p>

記載箇所	記載内容
設置変更許可申請書	<p>【本文】</p> <p>ロ. 発電用原子炉施設の一般構造</p> <p>(3) その他の主要な構造</p> <p>a. 設計基準対象施設</p> <p>(ac) 緊急時対策所(P. 59～)</p> <p>原子炉施設には、1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ため、<u>緊急時対策所を中央制御室以外の場所に設置する。</u></p> <p>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、適切な措置を講じる。また、必要な情報を把握できる設備及び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。</p> <p>b. 重大事故等対処施設（原子炉制御室、監視測定設備、<u>緊急時対策所及び通信連絡を行うために必要な設備は、 a. 設計基準対象施設に記載</u>）</p> <p>(c) 重大事故等対処設備</p> <p>(c-1) 多様性，位置的分散，悪影響防止等</p> <p>(c-1-1) 多様性，位置的分散</p> <p>(c-1-1-1) 常設重大事故等対処設備(p. 67)</p> <p>常設重大事故防止設備は、設計基準事故対処設備等の機能と、共通要因によって同時にその機能を損なうおそれがないよう、<u>可能な限り多様性，独立性，位置的分散を考慮して適切な措置を講じる設計とする。</u></p> <p>(c-1-1-2) 可搬型重大事故等対処設備(p. 69～)</p> <p>重大事故防止設備のうち可搬型のもの（以下、「可搬型重大事故防止設備」という。）は、<u>設計基準事故対処設備等又は常設重大事故防止設備の機能と、共通要因によって同時にその機能を損なうおそれがないよう、可能な限り多様性，独立性，位置的分散を考慮して適切な措置を講じる設計とする。</u></p>

記載箇所	記載内容
設置変更許可申請書	<p>(c-3)環境条件</p> <p>(c-3-1) 環境条件 (p. 81)</p> <p>中央制御室内, 原子炉建屋内, 原子炉補助建屋内, ディーゼル発電機建屋内, 燃料取扱棟内, 循環水ポンプ建屋内及び緊急時対策所内(空調上屋含む)の<u>重大事故等対処設備は, 重大事故等時におけるそれぞれの場所の環境条件を考慮した設計とする。また, 地震による荷重を考慮して, 機能を損なうことのない設計とするとともに, 可搬型重大事故等対処設備については, 必要により当該設備の落下防止, 転倒防止, 固縛による固定の措置をとる。</u></p> <p>ヌ. その他発電用原子炉の附属設備の構造及び設備</p> <p>(3)その他の主要な事項</p> <p>(vi) 緊急時対策所 (p. 241)</p> <p><u>緊急時対策所の機能に係る設備は, 中央制御室との共通要因により同時に機能喪失しないよう, 中央制御室に対して独立性を有する設計とするとともに, 中央制御室とは離れた位置に設置又は保管する設計とする。</u></p> <p>【添付資料八】</p> <p>1. 1. 10 重大事故等対処設備に関する基本方針</p> <p>1. 1. 10. 1 多様性, 位置的分散, 悪影響防止等</p> <p>(1) 多様性, 位置的分散(p. 8-1-17)</p> <p>a. 常設重大事故等対処設備</p> <p>常設重大事故防止設備は, 設計基準事故対処設備及び使用済燃料貯蔵槽の冷却機能若しくは注水機能を有する設備(以下「設計基準事故対処設備等」という。)の機能と, 共通要因によって同時にその機能を損なうおそれがないよう, <u>可能な限り多様性, 独立性, 位置的分散を考慮して適切な措置を講じる設計とする。</u></p> <p>b. 可搬型重大事故等対処設備(p. 8-1-20)</p> <p>可搬型重大事故防止設備は, 設計基準事故対処設備等又は常設重大事故防止設備の機能と, 共通要因によって同時にその機能を損なうおそれがないよう, <u>可能な限り多様性, 独立性, 位置的分散を考慮して適切な措置を講じる設計とする。</u></p>

記載箇所	記載内容
設置変更許可申請書	<p>1. 1. 10. 3 環境条件等</p> <p>(1) 環境条件(p. 8-1-31)</p> <p>中央制御室内, 原子炉建屋内, 原子炉補助建屋内, ディーゼル発電機建屋内, 燃料取扱棟内, 循環水ポンプ建屋内及び緊急時対策所内(空調上屋含む)の重大事故等対処設備は, 重大事故等時におけるそれぞれの場所の環境条件を考慮した設計とする。</p> <p>また, 地震による荷重を考慮して, 機能を損なうことのない設計とするとともに, 可搬型重大事故等対処設備については, 必要により当該設備の落下防止, 転倒防止, 固縛による固定の措置をとる。</p> <p>10. その他発電用原子炉の附属施設</p> <p>10. 9. 緊急時対策所</p> <p>10. 9. 2. 2 設計方針(p. 8-10-87～)</p> <p><u>緊急時対策所の機能に係る設備は, 中央制御室との共通要因により同時に機能喪失しないよう, 中央制御室に対して独立性を有する設計とするとともに, 中央制御室とは離れた位置に設置及び保管する設計とする。</u></p> <p>10. 9. 2. 2. 1 多様性, 多重性, 独立性及び位置的分散(p. 8-10-93～)</p> <p><u>基本方針については, 「1. 1. 10. 1 多様性, 位置的分散, 悪影響防止等」に示す。</u></p> <p>緊急時対策所は, 独立した建屋及びそれと一体の緊急時対策所遮へい並びに換気設備として可搬型新設緊急時対策所空気浄化ファン及び可搬型新設緊急時対策所空気浄化フィルタユニットを有し, さらに, 換気設備の電源を緊急時対策所用発電機から給電できる設計とする。これら中央制御室に対して独立性を有した設備により居住性を確保できる設計とする。</p> <p><u>緊急時対策所及び緊急時対策所用発電機は, 中央制御室とは離れた位置の屋外に設置することで, 位置的分散を図る設計とする。</u></p> <p><u>可搬型新設緊急時対策所空気浄化ファン及び可搬型新設緊急時対策所空気浄化フィルタユニットは, 中央制御室とは離れた位置の空調上屋内に分散して保管することで, 位置的分散を図る設計とする。</u></p> <p>可搬型新設緊急時対策所空気浄化ファンは, 1 台で指揮所又は待機所をそれぞれ換気するために必要な容量を有するものを各 2 台, 合計 4 台を保管することで多重性を持つ設計とする。</p>

記載箇所	記載内容
設置変更許可申請書	<p>可搬型新設緊急時対策所空気浄化フィルタユニットは、1基で指揮所又は待機所をそれぞれ換気するために必要な容量を有するものを各2基、合計4基を保管することで多重性を持つ設計とする。</p> <p>緊急時対策所用発電機は、1台で指揮所、待機所それぞれに給電するために必要な容量を有するものを予備も含めて8台保管することで多重性を図る設計とする。</p> <p>10.9.2.2.4 環境条件等(p.8-10-97～)</p> <p><u>基本方針については、「1.1.10.3 環境条件等」に示す。</u></p> <p>可搬型新設緊急時対策所空気浄化ファンは、空調上屋内に保管及び設置するため、<u>重大事故等時における空調上屋内の環境条件を考慮した設計とする。</u>操作は設置場所及び緊急時対策所内で可能な設計とする。</p> <p>可搬型新設緊急時対策所空気浄化フィルタユニットは、空調上屋内に保管及び設置するため、<u>重大事故等時における空調上屋内の環境条件を考慮した設計とする。</u>操作は設置場所で可能な設計とする。</p> <p>空気供給装置は、空調上屋内に保管及び設置するため、<u>重大事故等時における空調上屋内の環境条件を考慮した設計とする。</u>操作は設置場所で可能な設計とする。</p> <p>緊急時対策所用発電機は、屋外に保管及び設置するため、<u>重大事故等時における屋外の環境条件を考慮した設計とする。</u>操作は設置場所で可能な設計とする。</p>

第3表 重大事故等対処設備の分類等（43条まとめ資料抜粋）

系統機能	設備（注1）	代替する機能を有する設計基準対象施設		設備分類		
		設備	耐震重要度 分類	設備 種別	設備分類 分類	機器 クラス
居住性の確保	緊急時対策所	-	-	常設	（重大事故等対処施設）	-
	緊急時対策所指揮所連へい	-	-	常設	常設重大事故緩和設備	-
	緊急時対策所待機所連へい	-	-	常設	常設重大事故緩和設備	-
	可搬型新設緊急時対策所空気浄化ファン	-	-	可搬型	可搬型重大事故緩和設備	-
	可搬型新設緊急時対策所空気浄化フィルタユニット	-	-	可搬型	可搬型重大事故緩和設備	-
	可搬型空気浄化装置配管・タンバ【常設】【流路】	-	-	常設	常設重大事故緩和設備	SA-2
	可搬型空気浄化装置配管・タンバ【可搬】【流路】	-	-	可搬型	可搬型重大事故緩和設備	SA-3
	空気供給装置（空気ポンプ）	-	-	可搬型	可搬型重大事故緩和設備	SA-3
	空気供給装置配管・井【常設】【流路】	-	-	常設	常設重大事故緩和設備	SA-2
	空気供給装置配管・井【可搬】【流路】	-	-	可搬型	可搬型重大事故緩和設備	SA-3
	圧力計（注2）	-	-	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）	-
	酸素濃度・二酸化炭素濃度計（注2）	-	-	可搬型	可搬型重大事故等対処設備 （防止でも緩和でもない設備）	-
	緊急時対策所可搬型エアモニタ	-	-	可搬型	可搬型重大事故緩和設備	-
	可搬型モニタリングポスト	60条に記載	-	-	-	-
可搬型気象観測設備	60条に記載	-	-	-	-	

4. 緊急時対策所の設備に係る外部からの衝撃に対する設計方針について

設置変更許可申請において、可搬型重大事故等対処設備は、外部からの衝撃による損傷の防止が図られた建屋内に保管するか、設計基準事故対処設備の安全機能、使用済燃料ピットの冷却機能若しくは注水機能又は常設重大事故等対処設備の重大事故に至るおそれがある事故に対処するために必要な機能と同時にその機能が損なわれるおそれがないように、設計基準事故対処設備を防護するとともに、設計基準事故対処設備の配置も含めて常設重大事故等対処設備と位置的分散を図り複数箇所に分散して保管することとしている。

設置許可基準規則第 43 条 3 項 7 号の規定は重大事故防止設備に対する要求事項であることから、重大事故緩和設備についての直接的な要求事項ではないと考える。

しかしながら、大型航空機の衝突その他のテロリズムによる影響を含めて、多くの設計基準事故対処設備や常設重大事故等対処設備が設置されている原子炉建屋から 100m 以上離隔する設計とし、複数保有している場合については、同じ機能をもつ可搬型重大事故等対処設備同士を可能な限り離隔して分散配置している。

また、緊急時対策所に係る設備は、設置許可基準規則第 61 条の規定により、3号炉中央制御室との共通要因により同時に機能喪失しないよう、3号炉中央制御室に対して独立性を有する設計とするとともに、3号炉中央制御室とは離れた位置に設置又は保管する設計としており、同時に機能が損なわれない措置を講じている。

また、屋外及び空調上屋に設置する緊急時対策所の設備は、屋外及び空調上屋の環境条件を考慮した設計としている。

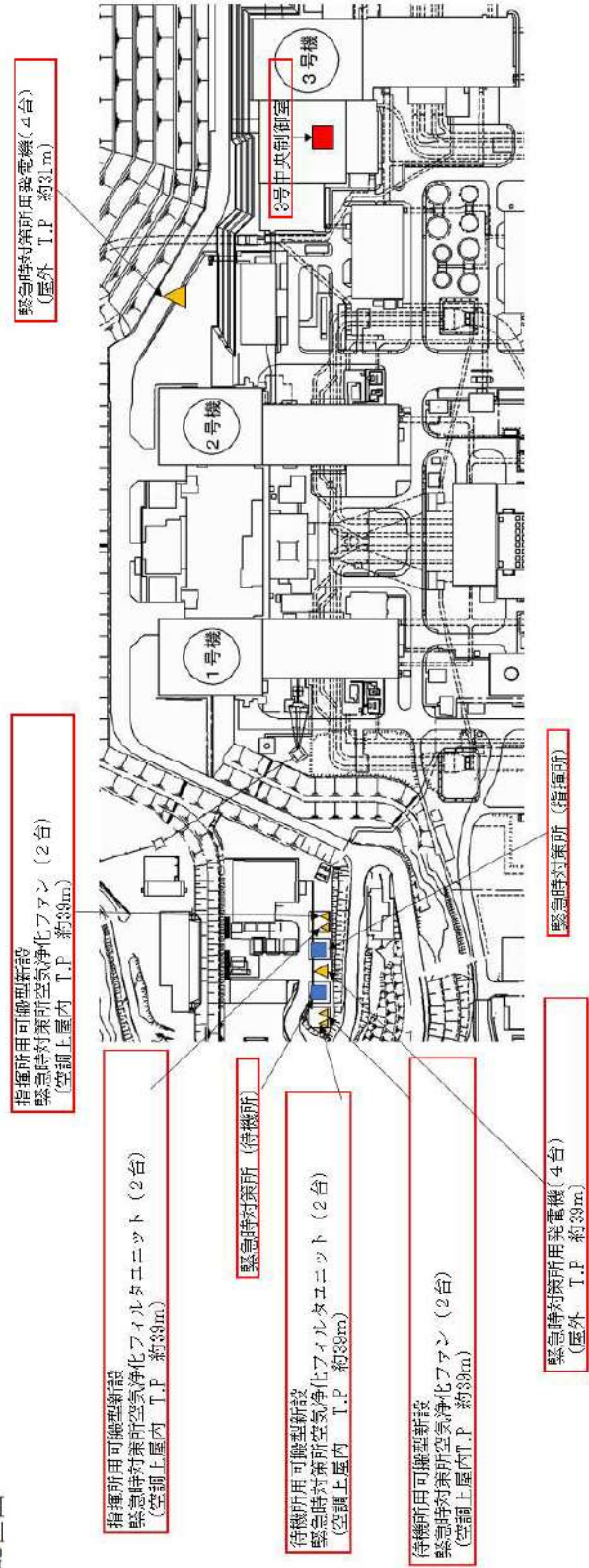
屋外に設置する重大事故等対処設備については、地震による荷重、竜巻による風荷重等に対して、位置的分散を考慮した保管又は当該設備をアンカー等による固定及び転倒防止により、機能が損なわれない設計とする。

空調上屋に設置する重大事故等対処設備については、地震による荷重等に対して、当該設備をアンカー等による固定及び転倒防止により、機能が損なわれない設計とする。

第3表 泊3号炉 重大事故対処設備の位置的分散に係る具体的な内容 (61条)

屋外重大事故対処設備	設備詳細	常設/可撤	設備の持つ機能 (関連条文)	機能喪失を想定する 設計基準事故対処設備	同じ機能を有する 重大事故等対処設備	位置的分散に係る設計内容
緊急時対策所用発電機	発電機	可撤	①代替交流電源 (61条)	①なし	①なし (複数配備)	・原子炉建屋から、100m以上の離隔距離を確保する。 ・電源室同士で100m以上の離隔距離を確保した保管場所を定めて保管。
	ケーブル	常設/可撤				
可撤型空気浄化装置	可撤型新設緊急時対策所 空気浄化ファン	可撤	①居住性の確保 (61条)	①なし	①なし (複数配備)	・原子炉建屋から、100m以上の離隔距離を確保した保管場所を定めて保管。 ・空調上屋内に転倒防止のためにアンカー等で固定しているため、地震等による損傷はなく、機能は損なわれない。
	可撤型新設緊急時対策所 空気浄化フィルタユニット	可撤				
	ダクト	常設/可撤				
	ケーブル	常設				
空気供給装置	空気供給装置	可撤	①居住性の確保 (61条)	①なし	①なし	・原子炉建屋から、100m以上の離隔距離を確保した保管場所を定めて保管。 ・空調上屋内に転倒防止のためにアンカー等で固定しているため、地震等による損傷はなく、機能は損なわれない。
	ホース	可撤				
	恒設配管	常設				

配置図



5. 可搬型重大事故等対処設備の常時接続に係る検討

緊急時対策所に係る設備のうち、可搬型空気浄化装置の常時接続に係る影響等を以下の通り検討した。

(1) 可搬ダクト

常設ダクトは基準地震動による地震力に対して機能を喪失しないよう設計しており、事前接続を実施する場合は、可搬ダクト及びホースと接続した状態で基準地震動による地震力に対して損傷しないことを確認する必要があるが、新たに評価条件の設定や試験等が必要となり、JEAG4601等の規格基準類に従った健全性評価が短時間では難しい。

また、可搬ダクトは外部からの衝撃に対して、予備を分散して保管することで機能が喪失することがない設計としており、事前接続する場合は、可搬ダクト及びホースと接続した状態で、外部衝撃に対して損傷しないことを確認する必要があるが、新たに評価条件の設定や試験等が必要となり、規格基準類に従った健全性評価が短時間では難しい。

常時接続により接続箇所が万一損傷した場合、取替えに要する時間が必要となり、作業時間が大幅に増加するおそれがある。

上記により、常設重大事故等対処設備と可搬ダクトを切り離し、その他可搬型設備同士は接続状態で保管することとする。

(2) ケーブル

ケーブル接続盤側は、耐震評価を実施し、基準地震動による地震力に対して、接続箇所を含めて損傷しない設計とする。

緊急時対策所用発電機側は、重大事故等時に敷設しているケーブルを端子台に接続する計画であるが、端子部は、常時接続状態にした場合、ケーブル等が屋外環境により劣化し、絶縁低下等が起こるリスクがあるため、緊急時対策所用発電機の端子部を切り離しケーブル接続盤側は端子接続で保管することとする。

なお、可搬型空気浄化装置側は屋内に設置されており、絶縁低下等のリスクは低いことから可搬型空気浄化装置からケーブル接続盤までのケーブルは常時接続とする。

手順の項目	要員(数)	経過時間(分)															備考		
		0	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100	110	120	130	140		150	
		約60分 可搬型空気浄化装置による換気開始															操作手順		
可搬型新設緊急時対策所空気浄化ファン運転手順	総括班員(指揮所)	2	準備	緊急時対策所指揮所	指揮所	電源ケーブル・ダクト敷設	ファン起動											① ② ③④⑤	
	総括班員(待機所)	2	準備	緊急時対策所待機所	待機所	電源ケーブル・ダクト敷設	ファン起動											① ② ③④⑤	
空気供給装置(空気ポンプ)による空気供給準備手順	総括班員(指揮所)	2				準備	仮設ホース敷設	緊急時対策所指揮所	ラインアップ									① ② ②	
	総括班員(待機所)	2				準備	仮設ホース敷設	緊急時対策所待機所	ラインアップ									① ② ②	

第2図 緊急時対策所空気浄化装置タイムチャート

6. まとめ

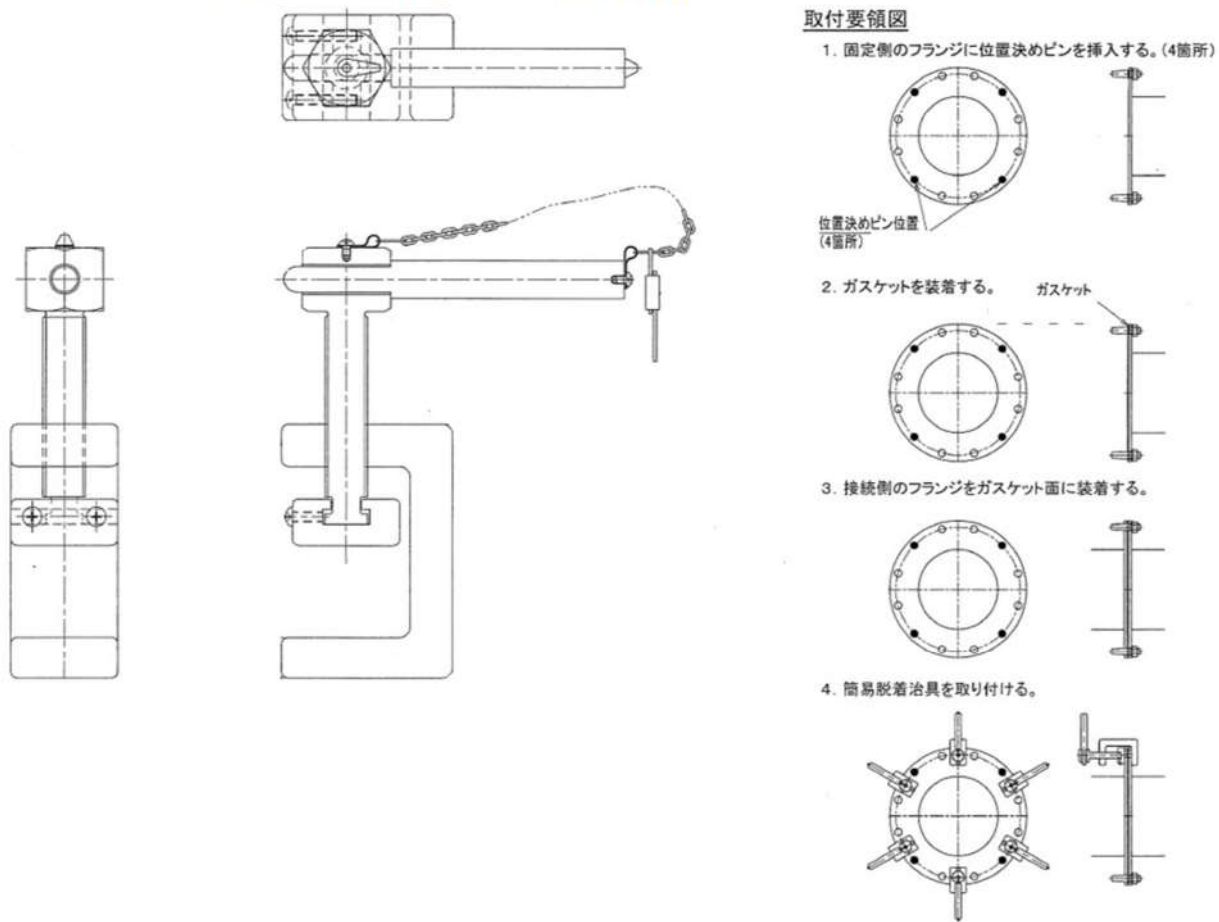
可搬型重大事故等対処設備は、外部からの衝撃による損傷の防止が図られた建屋内に保管するか、設計基準事故対処設備の安全機能、使用済燃料ピットの冷却機能若しくは注水機能又は常設重大事故等対処設備の重大事故に至るおそれがある事故に対処するために必要な機能と同時にその機能が損なわれるおそれがないように、設計基準事故対処設備を防護するとともに、設計基準事故対処設備の配置も含めて常設重大事故等対処設備と位置的分散を図り複数箇所に分散して屋外に保管することとしている。

5. のとおり、可搬設備の常時接続は、外部からの衝撃に対して新たな評価条件の設定や試験等が必要であり、現在の規格基準等に基づいた健全性評価の実施が短時間では難しい。そのため、常時接続した場合の損傷時の対応を考慮し、使用時に接続する運用とする。

なお、作業員の負担軽減のため、ダクト、ケーブル等は可能な限り使用場所に保管、敷設し、使用時に簡易に接続するだけになるよう工夫する。(添付参照)

可搬設備の接続箇所概要

可搬型空気浄化装置に係る接続箇所の概要を第1図に示す。



第1図 可搬型空気浄化装置 可搬ダクト接続部

2.5 必要な情報を把握できる設備について

緊急時対策所において、重大事故等時に対処するために必要な情報（プラントパラメータ）を把握できる設備として、データ収集計算機、ERSS伝送サーバ及びデータ表示端末から構成される安全パラメータ表示システム（SPDS）を構築する設計とする。

データ収集計算機及びERSS伝送サーバは3号炉原子炉補助建屋に設置し、データ表示端末は緊急時対策所指揮所に設置する設計とする。

データ収集計算機は、プラントパラメータを収集し、視覚化等の処理を行う。ERSS伝送サーバは、データ収集計算機から送られた情報を所外へデータ伝送する。データ表示端末は、データ収集計算機で処理された情報を緊急時対策所指揮所内に表示させる。

3号炉原子炉補助建屋にあるデータ収集計算機から緊急時対策所指揮所にあるデータ表示端末へのデータ伝送手段は有線（光通信回線）と無線（無線通信回線）により構成し、多様性を確保する設計とする。

概要を図2.5-1に示す。

データ表示端末で把握できる主なパラメータを表2.5-1に示す。

表2.5-1に示すとおり、原子炉格納容器内の状態、使用済燃料ピットの状態、水素爆発による原子炉格納容器の破損防止、水素爆発による原子炉建屋の損傷防止を確認できるパラメータについてもデータ表示端末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、緊急時対策所で推定を行うことができるよう可能な限り関連パラメータを確認できる設計とする。

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

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

緊急時対策所指揮所のデータ表示に係る機能に関しては、原子炉補助建屋に設置するデータ収集計算機及びERSS伝送サーバも含め、基準地震動に対して、機能を喪失しないように耐震性を確保する設計としている。

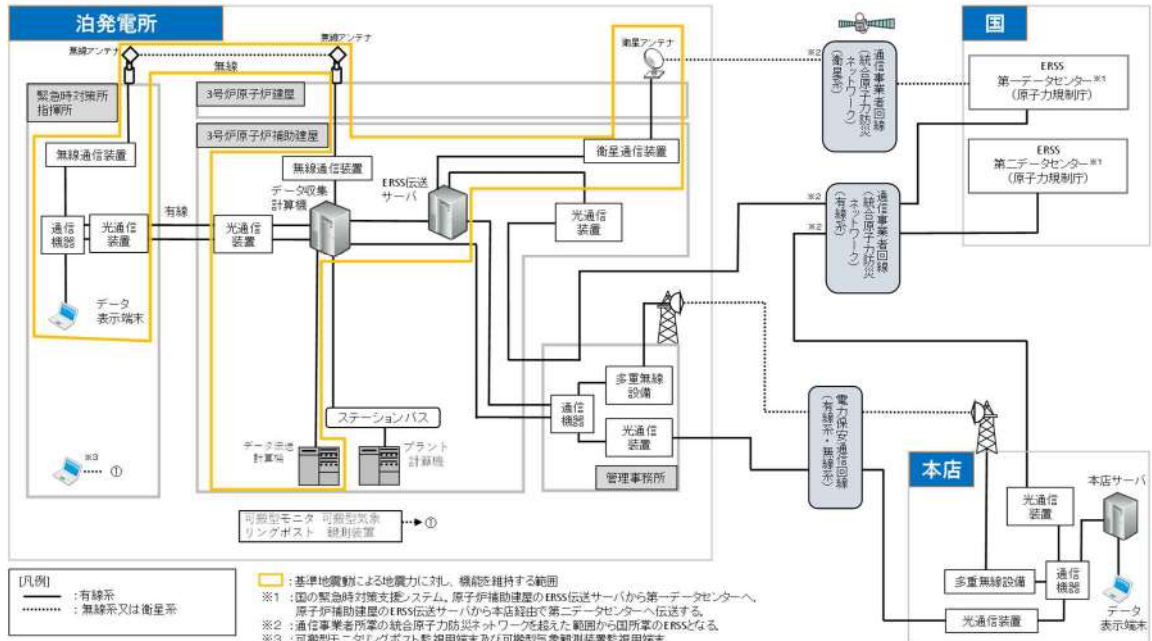


図 2.5-1 必要な情報を把握するための設備の概要

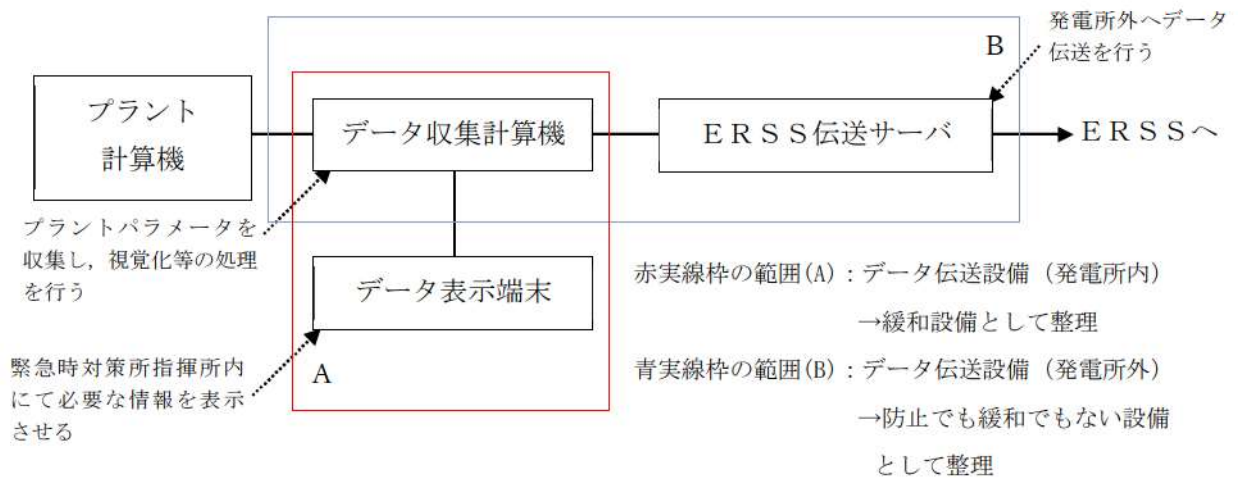


図 2.5-2 安全パラメータ表示システム (SPDS) の概要

表 2.5-1 データ表示端末で確認できる主なパラメータ

目 的	対象パラメータ
炉心反応度の状態確認	中性子源領域中性子束
	中間領域中性子束
	出力領域中性子束
	ほう酸タンク水位
炉心冷却の状態確認	加圧器水位
	1次冷却材圧力（広域）
	1次冷却材温度（広域－高温側，低温側）
	主蒸気ライン圧力
	高圧注入流量
	低圧注入流量
	燃料取替用水ピット水位
	蒸気発生器水位（広域）
	蒸気発生器水位（狭域）
	補助給水流量
	補助給水ピット水位
	電源の状態（ディーゼル発電機の運転状態）
	所内母線電圧（非常用）
	サブクール度
燃料の状態確認	1次冷却材圧力（広域）
	炉心出口温度
	1次冷却材温度（広域－高温側，低温側）
	格納容器内高レンジエリアモニタの指示値

目 的	対象パラメータ
格納容器の状態確認	原子炉格納容器圧力
	格納容器圧力 (AM用)
	格納容器内温度
	格納容器内水素濃度
	格納容器水位
	原子炉下部キャビティ水位
	格納容器再循環サンプル水位 (広域)
	格納容器再循環サンプル水位 (狭域)
	格納容器スプレイ流量
	代替格納容器スプレイポンプ出口積算流量
	B-格納容器スプレイ冷却器出口積算流量 (AM用)
	格納容器内高レンジエリアモニタの指示値
放射能隔離の状態確認	排気筒ガスモニタの指示値
	原子炉格納容器隔離の状態
ECCSの状態等	ECCSの状態 (高圧注入系)
	ECCSの状態 (低圧注入系)
	格納容器スプレイポンプの状態
	ECCSの状態
	原子炉補機冷却水サージタンク水位
	充てん流量
	原子炉容器水位
使用済燃料ピットの状態確認	使用済燃料ピット水位 (AM用)
	使用済燃料ピット水位 (可搬型)
	使用済燃料ピット温度 (AM用)
	使用済燃料ピット周辺の放射線量
環境の状態確認	モニタリングポスト及びモニタリングステーションの指示値
	気象情報
水素爆発による原子炉格納容器の破損防止	格納容器イグナイタ温度
	原子炉格納容器水素処理装置温度
水素爆発による原子炉建屋の損傷防止	アニュラス水素濃度 (可搬型)
その他	主給水ライン流量
	原子炉トリップの状態
	S/G細管漏えい監視
	格納容器ガスモニタの指示値
	放水口の放射線

2.6 通信連絡設備について

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

また、発電所外の関連箇所へ連絡を行うための通信連絡設備（発電所外用）を緊急時対策所に設置する設計とする。

また、通信連絡設備にはそれぞれ多様性を持たせている。

ERSSヘデータを伝送する設備については3号炉原子炉補助建屋に設置する。

緊急時対策所に設置する通信連絡設備については、基準地震動による地震力に対し、機能を維持するための措置を講じる。

通信連絡設備の概要を図2.6-1に示す。

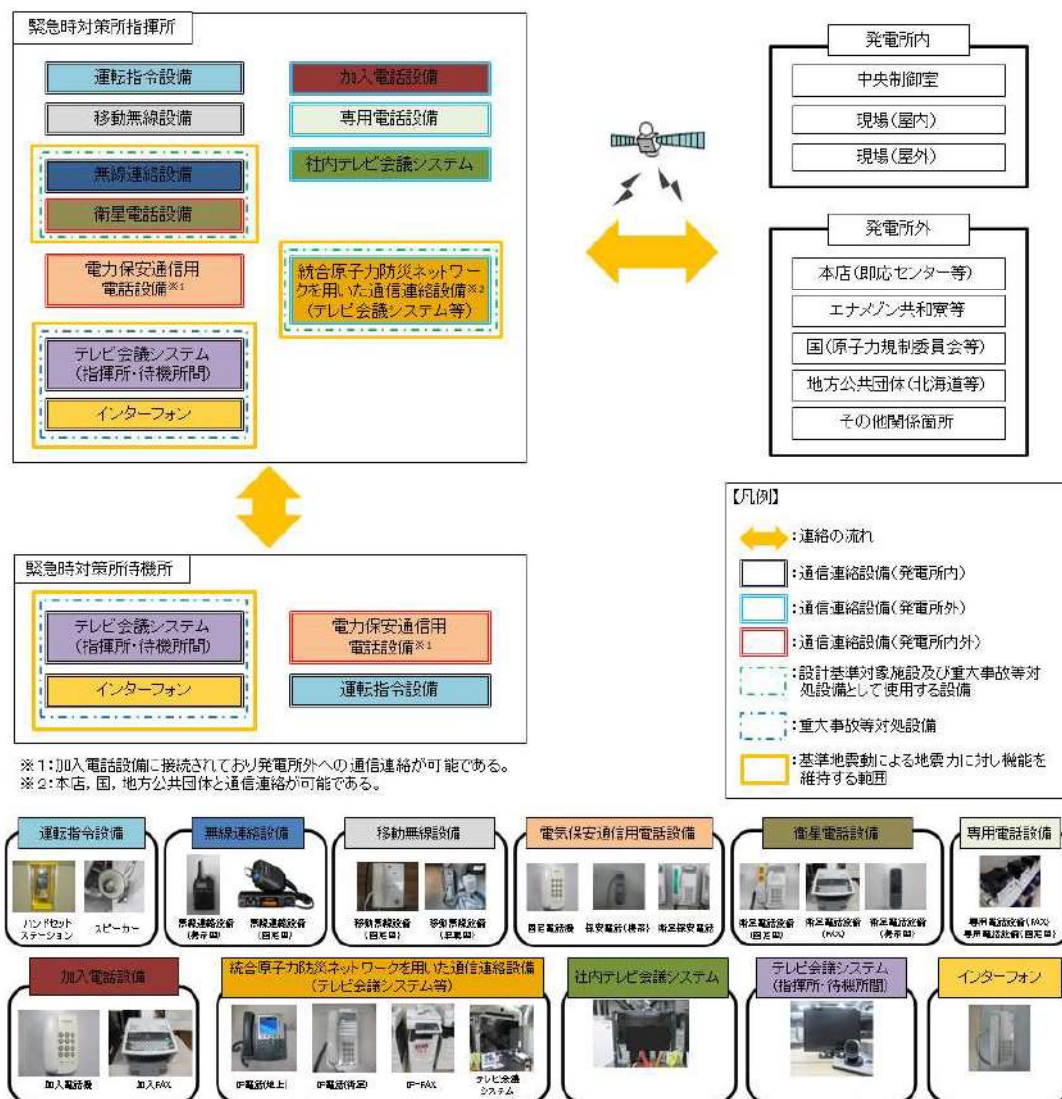


図 2.6-1 緊急時対策所 通信連絡設備の概要

3. 運用

3.1 必要要員の構成、配置について

(1) 原子力防災組織

泊発電所における原子力防災組織は、その基本的な機能として、①意思決定・指揮、②情報収集・計画立案、③現場対応、④情報管理、⑤資機材等リソース管理・社外対応を有しており、①の責任者として発電所対策本部長が当たり、②～⑤の機能ごとに班を設置し、それぞれの責任者として「班長」を置く。

原子力防災組織の活動に当たり、あらかじめ定める手順書に記載された手順の範囲内において、発電所対策本部長の権限は各班長に委譲されており、各班長は上位職の指示を待つことなく、自律的に活動する。

②～⑤の機能を担う必要要員規模は対応すべき事故の様相、また事故の進展や収束の状況により異なるが、万一ブルームが発生する事態となった場合においてもブルーム通過の前・中・後でも要員の規模を拡大・縮小しながら円滑な対応が可能な組織設計とする。

泊発電所原子力事業者防災業務計画では、原子力災害が発生するおそれがある場合又は発生した場合に、その情勢に応じて、以下のように体制を区分する。(詳細は5.6参照)

- ①原子力防災準備体制（原子力災害対策指針にて定められている警戒事態に対処するための体制）
- ②原子力応急事態体制（原子力災害対策指針にて定められている施設敷地緊急事態（原子力災害対策特別措置法第10条に基づく通報事象相当）に対処するための体制）
- ③原子力緊急事態体制（原子力災害対策指針にて定められている全面緊急事態（原子力災害対策特別措置法第15条に基づく通報事象相当）に対処するための体制）

重大事故等発生時には、原子力緊急事態体制を発令し、原子力防災組織の要員がその対応にあたる。事故発生からブルーム通過前における緊急時対策所等で活動する原子力防災組織の要員を図3.1-1に示す。

また、夜間及び休日（平日の勤務時間帯以外）における原子力防災組織の要員は図3.1-2に示すとおり、①重大事故等に対処するために必要な指示を行う要員として災害対策本部要員4名、②原子炉格納容器の破損等による発電所外への放射性物質の拡散を抑制するために必要な要員として、災害対策要員11名及び災害対策要員（支援）15名を常駐させ、3号炉運転員6名及び消火要員8名を含め発電所災害対策要員合計44名を想定する。

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

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

なお、ブルーム通過の判断については、発電所敷地内に重大事故等対処設備として設置する可搬型モニタリングポスト並びに自主対策設備である常設のモニタリングポスト及びモニタリングステーションの指示値により判断を行う。

放管班長は、プルームの影響により可搬型モニタリングポスト等の線量率が上昇した後、線量率が減少に転じ、さらに線量率が安定的な状態になった場合に、プルームが通過したと判断する。

(2) 緊急時対策所

原子力緊急事態体制において、緊急時対策所指揮所に対応する要員は、図 3.1-1 に示すとおり、①重大事故等に対処するために必要な指示を行う要員 50 名である。

また、②原子炉格納容器の破損等による放射性物質の拡散抑制のために必要な要員を含む各班員 45 名のうち、中央制御室にて対応を行う運転員 6 名を除く 39 名についての待機場所としては、緊急時対策所指揮所又は緊急時対策所待機所に収容できるものとする。

プルーム通過中において、緊急時対策所指揮所にとどまる要員は交替要員を考慮して、図 3.1-3 及び表 3.1-1 に示すとおり、①重大事故等に対処するために必要な指示を行う要員 41 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の要員 31 名のうち、緊急時対策所待機所にとどまる要員を除く 37 名とする。

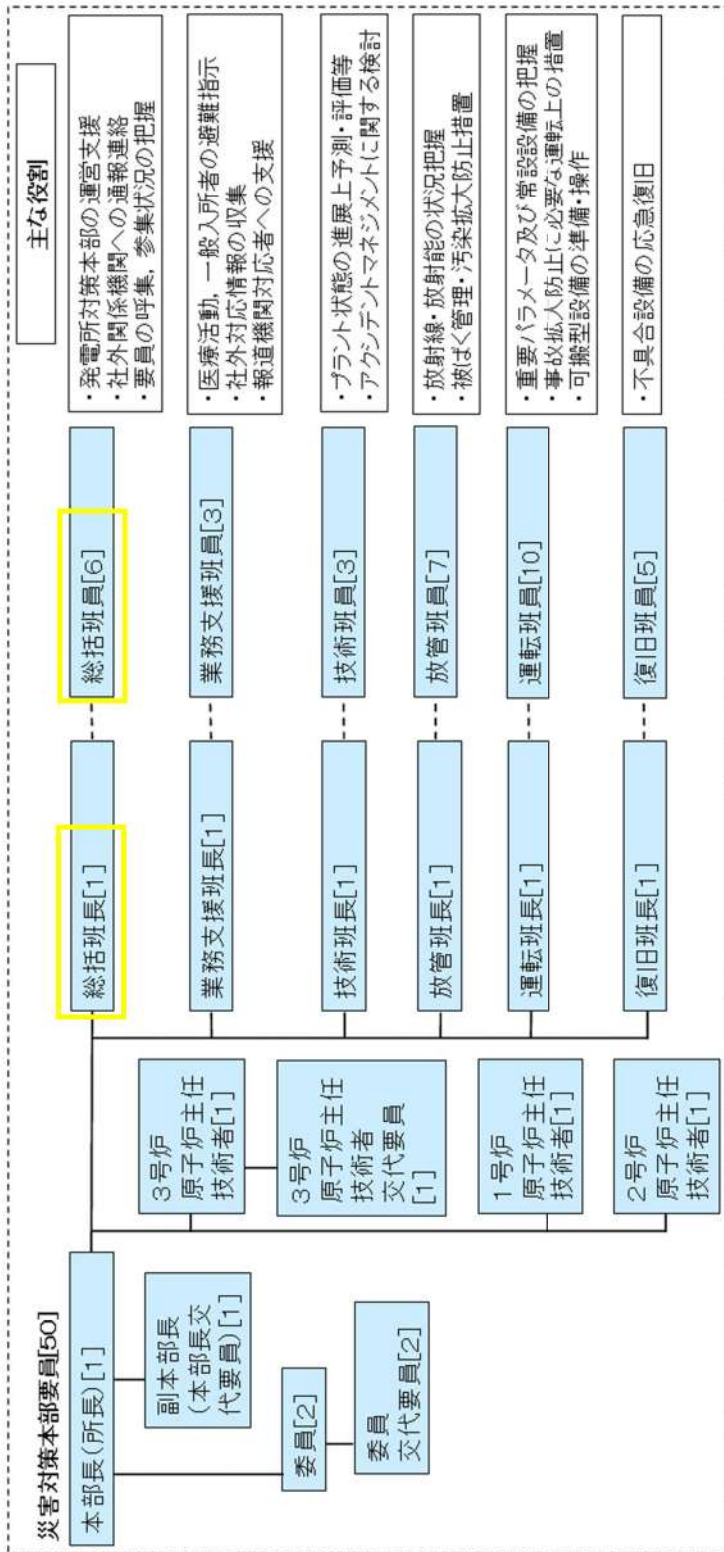
これに加えて、運転検査官 4 名を合わせて、41 名を緊急時対策所指揮所に収容できるものとする。

また、緊急時対策所待機所には、プルーム通過中において、現場要員 37 名と、1 号及び 2 号炉運転員 3 名、3 号炉運転員 6 名の合計 46 名を収容できるものとする。

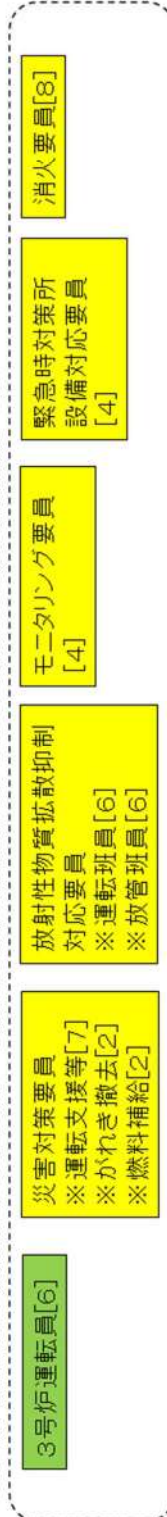
発電所災害対策本部長は、この要員数を目安として、緊急時対策所にとどまる要員を判断する。

重大事故等に対処するための要員の動きを図 3.1-4 に示す。

① 重大事故等に対処するために必要な指示を行う要員 50名



② 原子炉格納容器の破損等による発電所外への放射性物質の拡散抑制するために必要な要員及び消火要員 45名

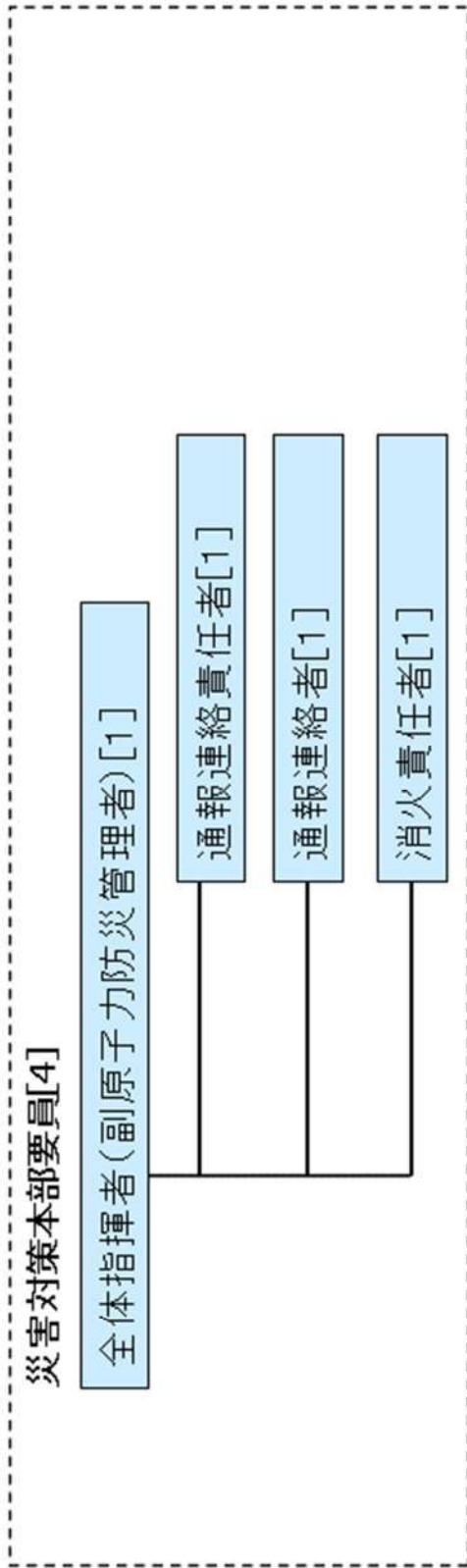


※上記の要員については、長期的な対応に備え、所外に待機させた交替要員を招集し、順次交替させる。

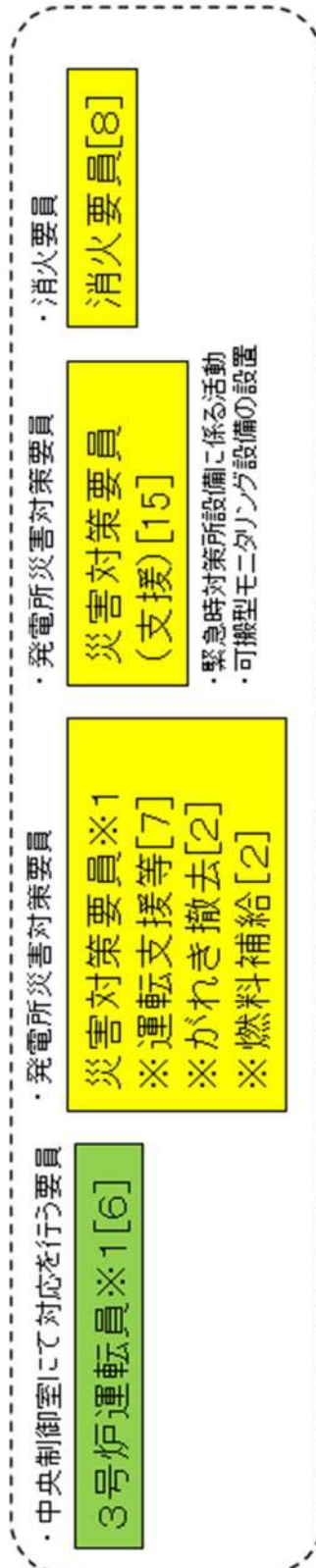
今後の訓練等の結果により人数を見直す可能性がある。

図 3.1-1 事故発生からプルーム通過前における緊急時対策所等で活動する原子力防災組織の要員

① 重大事故等に対処するために必要な指示を行う要員 4名



② 原子炉格納容器の破損等による発電所外への放射性物質の拡散を抑制するために必要な要員及び消火要員 40名

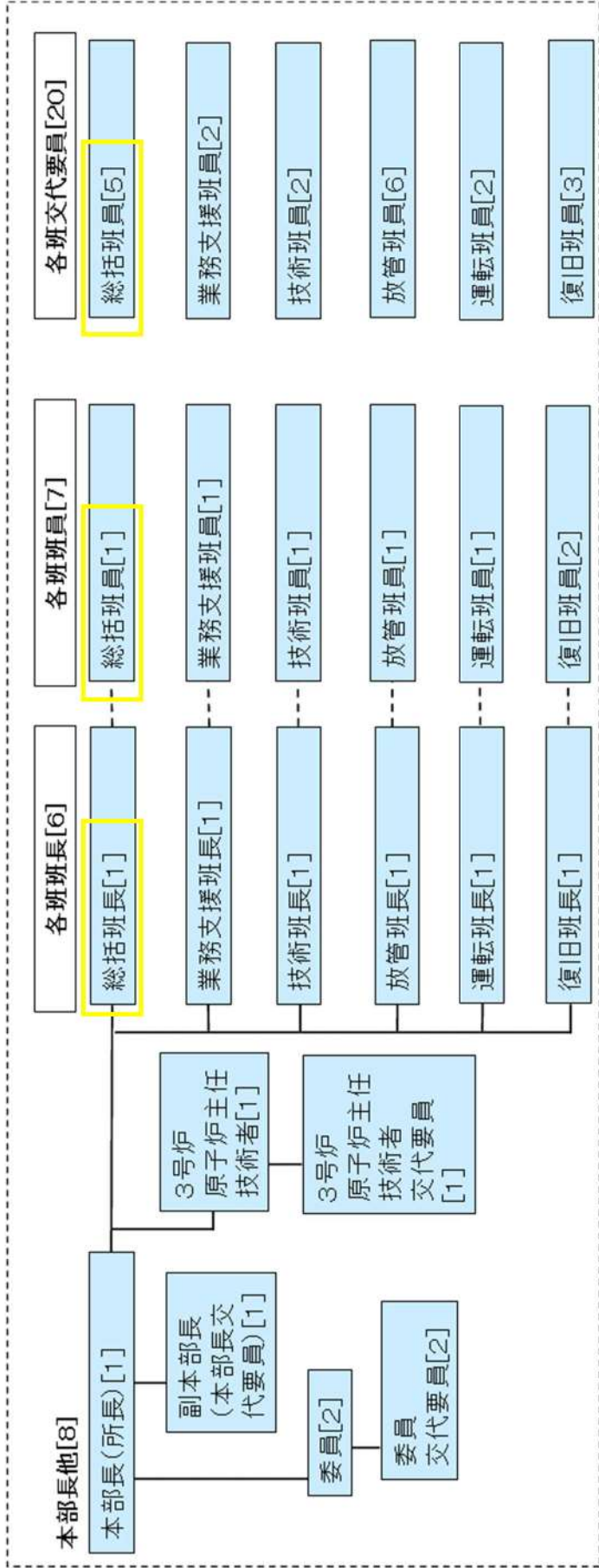


※1: 発電所対策本部の体制が機能するまでは、発電課長(当直)の指揮の下、運転員及び災害対策要員を主体とした初動体制を確保し、迅速な対応を図る。

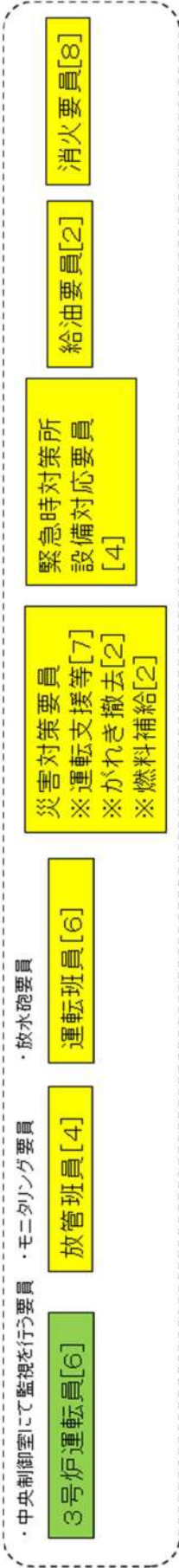
※上記の要員については、今後訓練等の結果により見直す可能性がある。

図 3.1-2 夜間及び休日(平日の勤務時間帯以外)における原子力防災組織の要員

① 重大事故等に対処するために必要な指示を行う要員 [41]



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及び消火要員[39]



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

図 3.1-3 プルーム通過時に緊急時対策所にとどまる 3 号炉対応要員

			事故前 (地震等)	事故発生、拡大	炉心露出、損傷、溶融	格納容器破壊 (プルーム通過中・10時間)	格納容器破壊 (プルーム通過後)	
「実用発電用原子炉に係る重大事故時の初期 策及び緊急時対策所の居住性に係る格納容器 破損に関する審査ガイド」に基づく事象進展時間						24時間	34時間	
防災体制			原子力応急事態体制 (10名) 原子力緊急事態体制 (15名)					
重大事故等対策			初期	初期後				
1号炉	中央制御室	1号及び2号炉 運転員	1号炉 SFP水位、水温監視			緊急時対策所 へ退避(3)	SFP水位、水温監視	
			2号炉 SFP水位、水温監視				SFP水位、水温監視	
3号炉	中央制御室	3号炉 運転員	事故拡大防止、炉心損傷防止対応、原子炉格納容器破壊防止対応			緊急時対策所 へ退避(6)	運転操作・監視	
			事故拡大防止、炉心損傷防止対応、原子炉格納容器破壊防止対応				現場対応	
	現場	災害対策委員 ※運転支援等	事故拡大防止、炉心損傷防止対応、原子炉格納容器破壊防止対応			緊急時対策所 へ退避(7)	現場対応	
		放射性物質拡散 抑制対応委員	シルトフェンス設置 放水栓等設置			構外へ退避(6) 緊急時対策所 へ退避(6)	放射性物質拡散抑制対応	
		消火委員				緊急時対策所 へ退避(6)	必要により出動	
		災害対策委員 ※がれき撤去	アクセス→復旧				緊急時対策所 へ退避(2)	(2)
		災害対策委員(支 援)	緊急時対策所へ電線対応			緊急時対策所 へ退避(4) 緊急時対策所 へ退避(2)	緊急時対策所へ電線対応 (2)	
		モニタリング 委員	緊急時モニタリング対応			緊急時対策所 へ退避(4)	緊急モニタリング対応 (3)	
災害対策委員 ※燃料補給				緊急時対策所 へ退避(2)	(2)			
緊急時対策所		緊急時 対策所 へ移動(7)	(11) (4)	(48) ▼チェンジングエリア設置 (プルーム放出前までに設置)	(33) (9) (41)	現場(24)、1,2号運転員(3)、 3号運転員(6)が移動 (11) (41)		
総合管理 事務所等	各執務 フロア	参集委員	現場(14)、緊急時対策所(37)へ移動				必要により適宜招集	
			(51)					

SA

※要員数については、今後の訓練等の結果により人数を見直す可能性がある。

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

表 3.1-1 重大事故等発生時の事象進展に伴う緊急時対策所の収容人数（1/2）

	体制		要員数※1		緊急時対策所		中央制御 室	総合管理事 務所他	現場	収容人 数合計
					指揮所	待機所				
	通常時 ※4	本部要員	指揮者	1	—	—	—	1	—	—
			通報連絡責任者	1	—	—	—	1	—	
			通報連絡者	1	—	—	—	1	—	
			消火責任者	1	—	—	—	1	—	
		現場要員	3号炉運転員	6	—	—	3~6	—	0~3	
			災害対策要員	11	—	—	—	11	—	
			災害対策要員（支援）	15	—	—	—	15	—	
			消火要員（※3）	8	—	—	—	8	—	
①	初動対応	本部要員(※2)	指揮者	1	—	—	—	1	—	—
			通報連絡責任者	1	—	—	—	1	—	
			通報連絡者	1	—	—	—	1	—	
			消火責任者	1	—	—	—	1	—	
		現場要員	3号炉運転員	6	—	—	3~6	—	0~3	
			災害対策要員	11	—	—	—	11	—	
			災害対策要員（支援）	15	—	—	—	15	—	
			消火要員（※3）	8	—	—	—	8	—	
②	原子力防災準備 体制	本部要員(※2)	指揮者	1	1	—	—	—	—	39
			通報連絡責任者	1	1	—	—	—	—	
			通報連絡者	1	1	—	—	—	—	
			消火責任者	1	1	—	—	—	—	
		現場要員	3号炉運転員	6	—	—	3~6	—	0~3	
			現場要員	24	—	24	—	—	(24)	
			モニタリング要員	2	—	2	—	—	(2)	
			消火要員（※3）	8	—	8	—	8	(8)	
③	原子力応急事態 体制	本部要員(※2)	意思決定・指揮	10	39	11	—	—	—	89
			情報管理・火災対応	7						
			資機材等リソース管理, 社外対応	4						
			情報収集・計画立案	12						
			現場対応	17						
		現場要員	3号炉運転員	6	—	—	3~6	—	0~3	
			現場要員	27	2	25	—	—	(27)	
			モニタリング要員	4	—	4	—	—	(4)	
			消火要員（※3）	8	—	8	—	—	(8)	

※1：要員数については、今後の訓練等の結果により人数を見直す可能性がある。

※2：平日昼間は、総合管理事務所等で勤務している。

※3：消火要員は8名で構成され、火災の規模に応じ、消火班が招集される。

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

表 3.1-1 重大事故等発生時の事象進展に伴う緊急時対策所の収容人数（2 / 2）

体制	要員数※1	緊急時対策所		中央制御室	総合管理事務所他	現場	収容人数合計	
		指揮所	待機所					
④ 原子力緊急事態体制	本部要員（※3）	意思決定・指揮	10	39	11	-	-	-
		情報管理・火災対応	7					
		資機材等リソース管理, 社外対応	4					
		情報収集・計画立案	12					
		現場対応	17					
	現場要員	3号炉運転員	6	-	-	3~6	-	0~3
		現場要員（※3）	27	2	25	-	-	(27)
		モニタリング要員（※3）	4	-	4	-	-	(4)
		消火要員（※2）	8	-	8	-	-	(8)
⑥ ブルーム通過中 (事故発生後24時間)※4	本部要員	意思決定・指揮	8	37	4	-	-	-
		情報管理・火災対応	7					
		資機材等リソース管理, 社外対応	4					
		情報収集・計画立案	12					
		現場対応	10					
	現場要員	1号及び2号炉運転員	3	-	3	-	-	-
		3号炉運転員	6	-	6	-	-	-
		現場要員	21	-	21	-	-	-
		モニタリング要員	4	-	4	-	-	-
		消火要員（※2）	8	-	8	-	-	-
⑦ ブルーム通過後 (ブルーム通過開始から10時間後)	本部要員	意思決定・指揮	8	37	4	-	-	-
		情報管理・火災対応	7					
		資機材等リソース管理, 社外対応	4					
		情報収集・計画立案	12					
		現場対応	10					
	現場要員	3号炉運転員	6	-	-	3~6	-	0~3
		現場要員	21	-	21	-	-	(21)
		モニタリング要員	4	-	4	-	-	(4)
		消火要員（※2）	8	-	8	-	-	(8)

☐ : SA

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

※2 : 消火要員は8名で構成され、火災の規模に応じ、消火班が招集される。

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

※4 : 「実用発電用原子炉に係る重大事故時の制御室及び緊急時対策所の居住性に係る被ばく評価に関する審査ガイド」に基づく事象進展時間。

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

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

3.2 事象発生後の要員の動きについて

(1) 要員の非常招集要領について

a. 平日勤務時間中

平日勤務時間中における緊急時対策所で初動体制時に対応する要員（災害対策本部要員、災害対策要員）（「3.1 必要要員の構成、配置について」表 3.1-1 参照）は、平日勤務時間における対応者（執務できない場合の交代者を含む。）を明確にした上で、総合管理事務所又はその近傍で執務する。

緊急時対策所、総合管理事務所の位置関係を図 3.2-1 に示す。

非常招集連絡について、原子力災害対策指針の「警戒事態」、「施設敷地緊急事態」、「全面緊急事態」に該当する事象が発生した場合には、事象確認者である発電課長（当直）等が、通報連絡者である**総括班**長に連絡し、原子力防災管理者である発電所長に報告する。原子力防災管理者は、通報連絡者に発電所災害対策要員の招集連絡指示を行い、通報連絡者は、非常招集を行う。

非常招集のフローについて、表 3.2-1 に示す。

総括班長又は代行者は、電話・運転指令設備等にて、発電所内の発電所災害対策要員に対しての招集連絡を行うとともに、発電所入構者への周知を行う。

なお、発電所からの退避については、発電所であらかじめ定めた方法で、発電所入構者のうち発電所災害対策要員以外の所員及び一般入構者は発電所内の発電所災害対策要員以外の誘導で、また構内作業員はそれぞれの所属構内企業の誘導で安否確認後、順次実施する。

b. 夜間・休日（平日の勤務時間帯以外）中

夜間及び休日（平日の勤務時間帯以外）中における緊急時対策所で初動体制時に対応する要員（災害対策本部要員、災害対策要員）は、夜間及び休日（平日の勤務時間帯以外）における対応者を明確にした上で、総合管理事務所又はその近傍で執務及び宿泊する。

非常招集連絡について、原子力災害対策指針の「警戒事態」、「施設敷地緊急事態」、「全面緊急事態」に該当する事象が発生した場合には、事象確認者である発電課長（当直）が、通報連絡者に連絡し、副原子力防災管理者（災害対策本部要員）に報告する。副原子力防災管理者は、通報連絡者に災害対策要員の招集連絡指示を行い、通報連絡者は要員の非常招集を行う。

非常招集のフローについて、表 3.2-1 に示す。

発電課長（当直）は運転指令設備等にて、発電所内の発電所災害対策要員及び発電所災害対策本部要員に対して招集連絡を実施し、通報連絡者は、発電所外にいる発電所災害対策要員及び発電所災害対策本部要員を招集するため緊急時呼出しシステム等による要員の非常招集及び情報提供を行うとともに、発電所入構者に対しても周知を行う。

また、発電所内の発電所災害対策要員以外の所員、一般入構者及び構内作業員の発電所からの退避については、「3.2(1) a. 平日勤務時間中」の対応と同様である。

なお、発電所周辺地域（泊村、共和町、岩内町又は神恵内村）で震度 5 弱以上の地震発生や発電所前面海域における大津波警報の発表された場合には、非常招集がなくても自発

的に発電所災害対策要員は参集する。

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。

参集場所は、基本的には共和町宮丘地区のエナメゾン共和寮とし、参集ルートや移動手段の選定、放射線防護具の着用等の発電所までの参集に係る準備を行う。参集準備完了後、参集に必要な要員は、発電所構内に向け参集を開始する。なお、残る要員は、集合場所で待機し発電所対策本部の指示に従う。

発電所の状況が入手できる場合は、直接発電所へ参集可能とするが、道路状況や発電所における事故の進展状況等が確認できない場合には、共和町宮丘地区を經由して発電所に向かうものとする。

発電所災害対策要員の非常招集要領の詳細について、表 3.2-1 に示す。また、緊急時呼出システムの概要を図 3.2-2 に示す。

発電所構外からの参集ルートについては、図 3.2-3 に示すとおりであり、参集ルートの障害要因としては、比較的平坦な土地であることから、土砂災害の影響は少なく、地震による橋の崩壊、津波による参集ルートの浸水が考えられる。

地震による橋梁の崩落については、参集ルート上の橋梁が崩落等により通行ができなくなった場合でも、参集ルートが複数存在することから、参集は可能である。また、木造建物の密集地域はなくアクセスに支障はない。

発電所災害対策要員が泊村、共和町及び岩内町から参集する場合、基本的に車両を使用するが、道路状況等により通行が困難な場合には徒歩による参集を行うこととしている。参集ルートの中には津波浸水予測範囲となっている場所が含まれており、大津波警報発生時は津波による影響を想定し、海側や堀株川の河口付近を避けたルートにより参集する。

さらに、低地の通行が不可能な場合にも、高台のみの通行により発電所（緊急時対策所）まで参集することが可能であることを確認している。（図 3.2-4）

全面緊急事態に該当する事象が発生し、住民避難が開始している場合、住民の避難方向と逆方向に要員が移動することが想定される。

発電所へ参集する要員は、原則、住民避難に影響のないよう行動し、自動車による参集ができないような場合は、自動車を避難に支障のない場所に停止した上で、徒歩や自転車により参集する。

また、発電所敷地外から発電所構内への参集ルートは、通常時に使用する茶津門扉を通過するルートに加え、津波発生時に茶津門扉ルートが使用できない場合を考慮し、津波による影響を受けない大和門扉を通過するルートを確保している。（図 3.2-5）

なお、夜間及び休日（平日の勤務時間帯以外）において、重大事故等が発生した場合の発電所災害対策要員の参集動向（所在場所（準備時間を含む。）～集合場所（情報収集時間を含む。）～発電所までの参集に要する時間）を評価した結果、集合場所からの要員の参集手段が徒歩移動を想定した場合かつ、年末年始、ゴールデンウィーク等の大型連休（以下「大型連休」という。）であっても、10 時間以内に参集可能な要員は 100 名以上（発電所

員約 490 名の約 2 割) と考えられることから、要員参集の目安として想定した 12 時間以内に外部から発電所へ参集する要員は十分な数を確保可能であることを確認した。

各班長は、原子炉格納容器破損の見通しが判明した後は、現場に出向している現場要員に対しては、随時、通信連絡設備（無線連絡設備等）を使用し、技術班が評価する原子炉格納容器破損予想時刻を連絡するとともに、現場要員のうちプルーム放出時に発電所から退避予定の要員に対しては、原子炉格納容器破損予想時刻までに余裕をもって緊急時対策所に戻ってくるよう指示する。

総括班長は、原子炉格納容器破損の見通しが判明した後は、各班長と協働し、緊急時対応に必要な要員のみを参集させることとし、不測の事態に備えるため防護具を携帯させる。参集途中の要員に対しては、随時、通信連絡設備（衛星電話設備等）を使用して、原子炉格納容器破損予想時刻を連絡する。

また、プルーム放出時の参集要員の無用な被ばくを回避するため PAZ（予防的防護措置を準備する区域、発電所から半径 5 km）外への退避時間を考慮し、遅くとも原子炉格納容器破損予想時刻の 2 時間前までに参集途中の要員に対して、参集の中止、PAZ 外への退避を指示する。

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

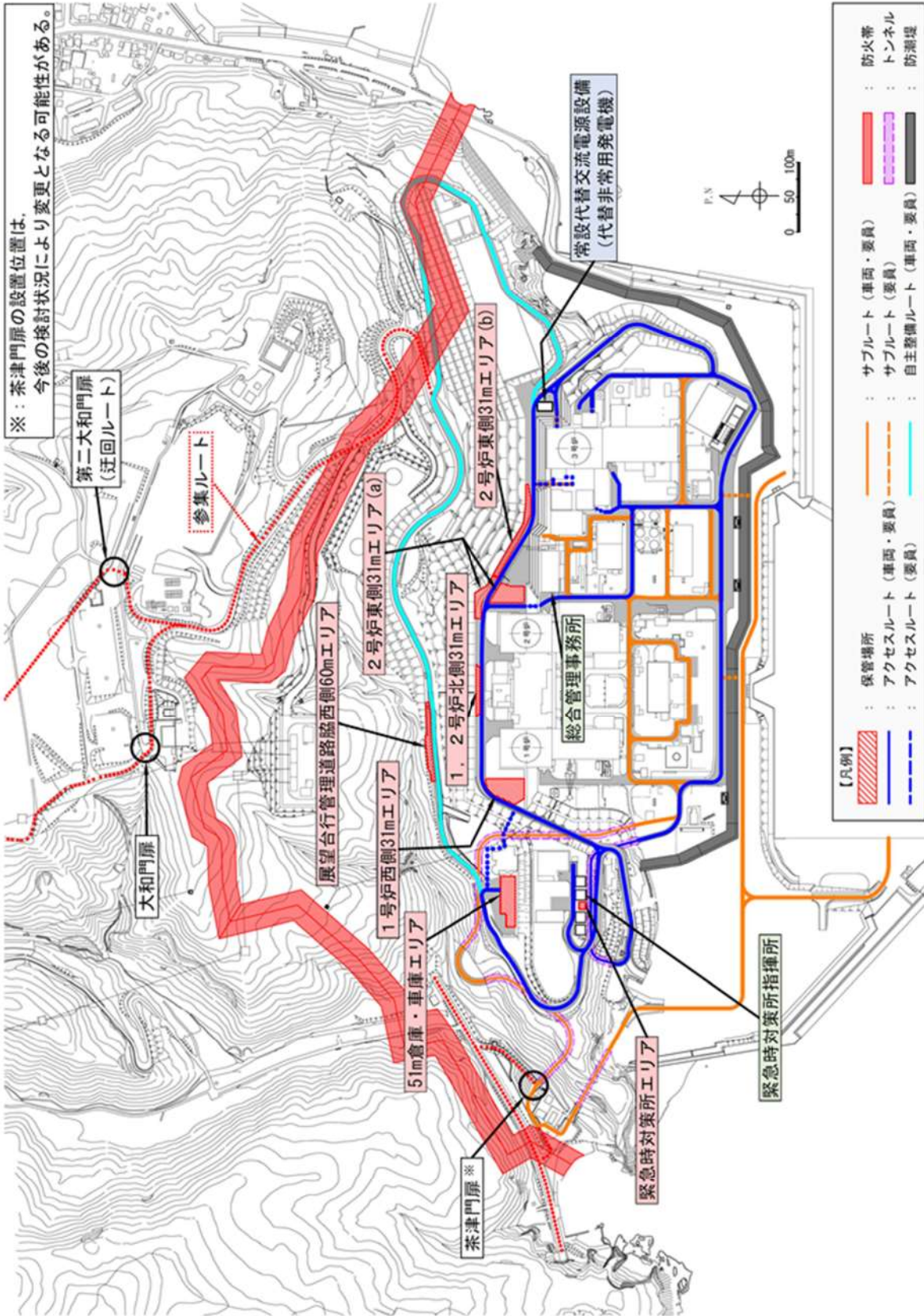


図 3.2-1 総合管理事務所，緊急時対策所等の位置関係

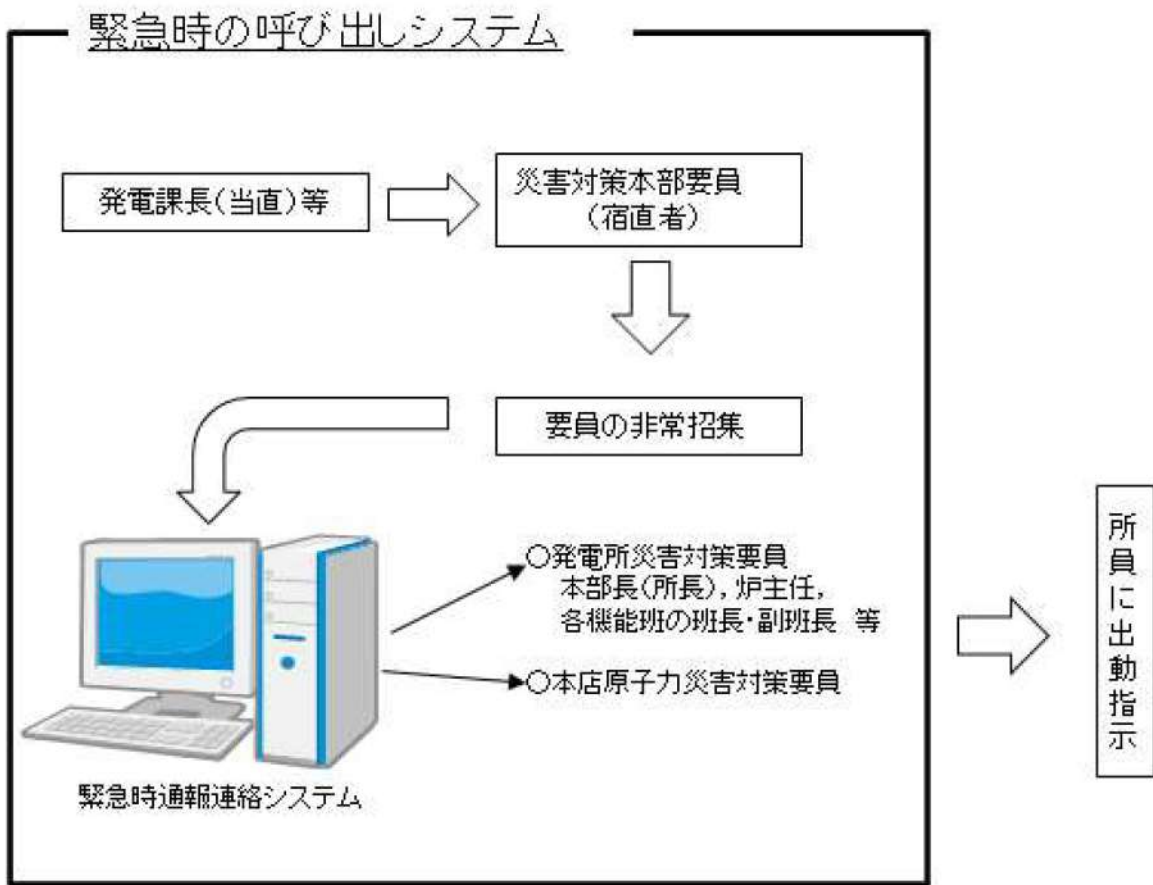


図 3.2-2 緊急時呼出しシステムの概要

表 3.2-1 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	発電所への入構準備	発電所への入構開始
<p>○重大事故等が発生した場合、発電課長(当直)及び発電課長(当直)から連絡を受けた通報連絡責任者は、それぞれ初動対応要員に出勤を指示する。また、通報連絡責任者は本部要員等に対して非常招集の連絡を行う。</p> <p>【初動対応要員】</p> <p>発電課長(当直) → 通報連絡責任者※1</p> <p>↓</p> <ul style="list-style-type: none"> ・災害対策本部要員(通報連絡責任者からの出動指示) 緊急時対策所へ出勤を開始する。 ・災害対策要員(発電課長(当直)からの出動指示) 中央制御室等のあらかじめ定められた場所へ出動を開始する。 ・災害対策要員(燃料補給) (通報連絡責任者からの出動指示) 緊急時対策所へ出勤を開始する。 ・災害対策要員(支援) (通報連絡責任者からの出動指示) 緊急時対策所へ出勤を開始する。 	<p>○参集する要員(協力会社含む)は第1集合同所に集合し、発電所への入構準備を行う。(第1集合同所に集合した後、状況に応じて第2,第3集合同所に移動し入構準備を行う。)</p> <div style="border: 1px dashed black; padding: 5px;"> <ul style="list-style-type: none"> ・第1集合同所: エナメン共和寮(宮丘地区) ・第2集合同所: 北電体育館 ・第3集合同所: 柏木寮 </div> <p>○第1集合同所に到着した本部要員のうち、副班長クラス以上の要員は、発電所対策本部に対し、集合同所に到着している発電所対策本部要員の内訳及び参集状況を報告する。</p> <p>○発電所対策本部は、集合同所に到着している要員の中から連絡要員(原則、副班長クラス以上)を指名して相互に情報を共有し、発電所対策本部との入構に係る統括及び確認・調整を行う。</p> <p>なお、統括及び確認、調整内容は次のとおりとする。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・発電所の状況、発電所構内の本部要員等の要員数 ・入構時に携行すべきもの(通信連絡設備、懐中電灯、放射線防護具等)※3 ・あらかじめ定められている参集ルートの中から、天候・災害情報及び発電所の状況を踏まえ、開放する門扉及び参集する場所も含めた、適切なルートの選定 ・集合した要員の状況(集合状況、各班の人数、体調等) ・入構手段(社有車、自家用車、徒歩等) ・入構手段、天候、災害情報等からの大まかな到着時間 <p>※3:放射線防護具等はエナメン共和寮(宮丘地区)及びローラ車(宮丘地区)への津波襲来を考慮し高台に配置)内に配備しており、発電所対策本部の指示に基づき整備する。</p>	<p>○入構開始</p> <ul style="list-style-type: none"> ・あらかじめ定めた発電所災害対策要員(本部長、発電用原子炉主任技術者、各班長等)は発電所構内に向け入構を開始する。 ・残りの要員は、プラント状況に応じて発電所対策本部からの指示により発電所への入構又は集合同所での待機を行う。 ・単独での入構による不測の事態を考慮し、複数名または複数グループに分けて入構する。 <p>○入構中の連絡</p> <ul style="list-style-type: none"> ・参集要員は携帯電話等を使用し、定期的に連絡要員へ参集状況及び参集ルートの状況等を連絡する。 ・発電用原子炉主任技術者は、通信連絡手段により必要の都度発電用原子炉施設の運転に関する保安上の指示を発電所対策本部に行う。 <p>○発電所への入構</p> <ul style="list-style-type: none"> ・参集要員は発電所入構前の門扉にて発電所対策本部へ連絡し、発電所構内の状況を再確認する。 ・本部要員は、緊急時対策所へ向かう。 ・その他必要な要員は、緊急時対策所又は発電所対策本部が指示する場所へ向かう。
<p>【本部要員等】</p> <p>発電課長(当直) → 通報連絡責任者※1</p> <p>↓</p> <p>各班長への非常招集※2</p> <p>↓</p> <p>各班員への非常招集※2</p> <p>※1:夜間及び休日は連絡当番者が、平日・日中は運営課長又は代行者が非常招集の連絡を行う。</p> <p>※2:発電所構外にいる場合は、宮丘地区の第1集合同所に集合する。</p> <p>○夜間及び休日において地震の発生(発電所周辺において震度5弱以上)又は大津波警報が発表された場合(泊発電所前面海域)には本部要員等はあらかじめ定められた場所に自主的に参集する。</p>		

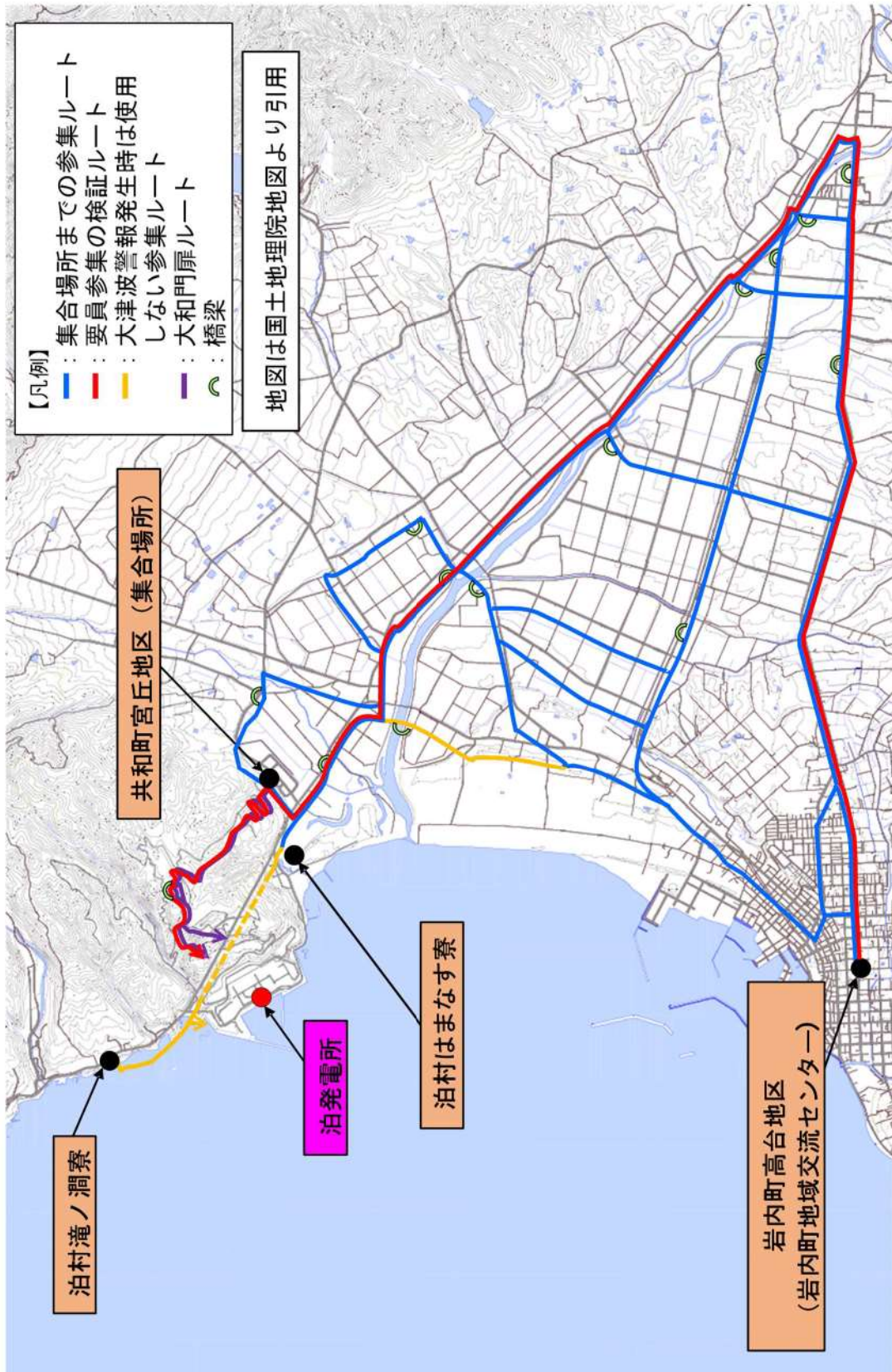


図 3.2-3 泊発電所への参集ルート

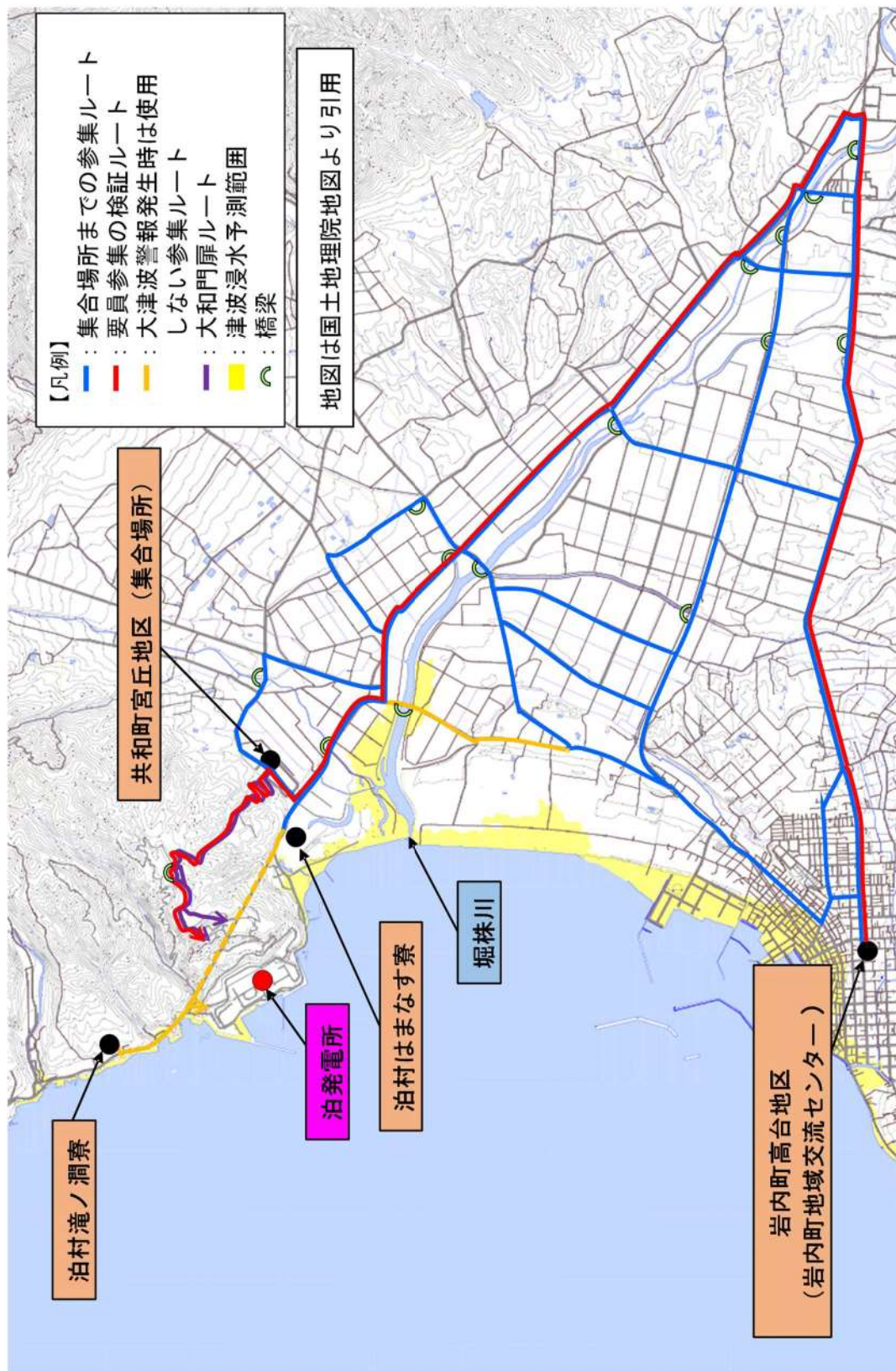


図 3.2-4 発電所構外からの参集ルート



図3.2-5 高台のみを通行する場合の参集ルート

(2) 緊急時対策所の立上げについて

緊急時対策所で初動体制時に対応する要員は、警戒事象、原災法第10条特定事象又は原災法第15条第1項に該当する事象が発生し、防災体制が発令され、招集連絡を受けた場合は、緊急時対策所へ移動し、初動対応を行う。

夜間及び休日は、初動対応要員（災害対策本部要員、災害対策要員、災害対策要員（支援））が総合管理事務所等で執務又は宿泊しており、招集連絡を受けた場合は、緊急時対策所で対応を行う災害対策要員（支援）及び災害対策本部要員は緊急時対策所に参集し、現場で対応を行う災害対策要員及び災害対策要員（支援）は中央制御室に参集又は現場に移動し初動対応を行う。

緊急時対策所指揮所の通信連絡設備、必要な情報を把握できる設備等へは、通常、3号炉の非常用母線より所内電源系又は外部電源系から給電が行われ、外部電源喪失時には、3号炉のディーゼル発電機を介し受電可能な設計となっている。

また、3号炉非常用母線又は1号若しくは2号炉常用母線より給電ができない場合、緊急時対策所用代替交流電源設備である緊急時対策所用発電機から受電可能となっており、その場合の受電に要する時間は緊急時対策所指揮所及び緊急時対策所待機所でそれぞれ約30分と想定する。タイムチャートを図3.2-6に示す。

また、可搬型新設緊急時対策所空気浄化ファンの起動対応は、緊急時対策所指揮所及び緊急時対策所待機所において各2名で行い、この起動に要する時間は図3.2-12に示すとおり約60分と想定する。



図 3.2-6 緊急時対策所立ち上げタイムチャート

(3) 緊急時対策所からの一時退避について

事故対応にもかかわらず、プラントの状態が悪化した場合^{*}、プルーム通過前に、以下の手順にて、とどまる要員以外の要員を所外（一時退避場所）に一時退避させる。

- ① 発電所対策本部長は、プルーム放出のおそれがある場合、緊急時対策所にとどまる要員の緊急時対策所への移動と、とどまる必要がない要員の発電所からの一時退避に係る判断を行う。
- ② 発電所対策本部長は、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する。
- ③ 発電所対策本部長の指示の下、とどまる要員は、緊急時対策所指揮所又は緊急時対策所待機所に移動する。
- ④ 発電所対策本部長は、発電所から一時退避する要員の退避に係る体制、連絡手段、移動手段を確保させ、放射性物質による影響の少ないと想定される場所（宮丘地区又は滝ノ瀬地区の当社施設、原子力事業者災害対策支援拠点等）への退避を指示する。
宮丘地区への退避ルートは、大和門扉を通行する参集ルートと同様のルートとなり、距離約6km、徒歩1時間30分程度かかる。
- ⑤ 発電所対策本部長は、プルーム通過後にプラント状況等により、必要に応じて一時退避させた要員を再参集させる。

※炉心損傷後、格納容器スプレイポンプが不動作（放水砲準備の判断基準）となった場合。

(4) 緊急時対策所における換気設備等について

緊急時対策所指揮所及び緊急時対策所待機所における換気設備の運用として、下記に示す「a. 可搬型新設緊急時対策所空気浄化ファンによる正圧化（プルーム通過前）」、「b. 空気供給装置（空気ボンベ）による正圧化（プルーム通過中）」、「c. 空気供給装置（空気ボンベ）から可搬型新設緊急時対策所空気浄化ファンへの切替え（プルーム通過後）」を実施する。

プルーム通過前及び通過後の系統概要図を図3.2-8に、プルーム通過中の系統概要図を図3.2-9に、プルーム通過前・中・後の換気設備の運用の全体像を図3.2-10に示す。また、上記a.～c.の操作のタイムチャートを図3.2-12～14に示す。

a. 可搬型新設緊急時対策所空気浄化ファンによる正圧化（プルーム通過前）

緊急時対策所を立ち上げる際に、以下の要領にて、可搬型新設緊急時対策所空気浄化ファンにより正圧化を開始する。

- ① 可搬型空気浄化装置とダクト及びケーブルを接続する。
- ② 緊急時対策所給気手動ダンパを調整開とし、可搬型新設緊急時対策所空気浄化ファンを起動する。
- ③ 緊急時対策所排気手動ダンパを操作し、室内の圧力を微正圧（100Pa[gage]以上）に調整する。

b. 空気供給装置（空気ボンベ）による正圧化（プルーム通過中）

プルーム通過時においては、可搬型新設緊急時対策所空気浄化ファンから空気供給装置（空気ボンベ）に切り替えることにより、緊急時対策所指揮所及び緊急時対策所待機所への外気の流入を遮断する。

空気供給装置（空気ポンペ）による加圧判断フローチャートは図3.2-11に示すとおりであり、以下の①②いずれかの場合において、空気浄化装置（空気ポンペ）による加圧を開始する。

- ① モニタリングポスト、モニタリングステーション、3号炉原子炉格納容器を囲むように設置する可搬型モニタリングポスト及び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のいずれかの指示値が30mGy/h以上となった場合。
- ② 緊急時対策所可搬型エリアモニタの指示値が0.1mSv/h以上となった場合。

①により、緊急時対策所外に接近するプルームを検知でき、対応を実施することで緊急時対策所指揮所及び緊急時対策所待機所内への希ガスの侵入を防止できる。万一、各可搬型モニタリングポストによる検知が遅れた場合であっても、②の緊急時対策所可搬型エリアモニタによって瞬時に検知できる設計とすることから、加圧判断が遅れることはない。

加圧判断後の操作は1～2分で実施可能な設計とするため、最長でも2分以内で*外気の流入を遮断することが可能となる。

※ 空気供給装置（空気ポンペ）は、緊急時対策所立ち上げ時に、空気ポンペから空気供給装置流量調節弁までの系統構成を実施しておく。空気供給装置（空気ポンペ）使用時には、加圧判断を受けて、緊急時対策所指揮所及び緊急時対策所待機所内に設置する可搬型新設緊急時対策所空気浄化ファン電源、手動弁の操作により正圧化が開始可能な設計とする。

可搬型新設緊急時対策所空気浄化ファンによる緊急時対策所指揮所及び緊急時対策所待機所の正圧化から空気供給装置（空気ポンペ）による緊急時対策所指揮所及び緊急時対策所待機所の正圧化への切替えは、緊急時対策所指揮所及び緊急時対策所待機所内に設置する可搬型新設緊急時対策所空気浄化ファン電源、手動弁の操作により実施する。

なお、判断に用いる監視計器は、緊急時対策所付近の屋外に設置する可搬型モニタリングポスト、緊急時対策所指揮所及び緊急時対策所待機所に設置する緊急時対策所可搬型エリアモニタの2種類であるが、設計基準対処施設であるモニタリングポスト、モニタリングステーション及び気象観測設備、重大事故等対処設備であるその他の場所にて運用する可搬型モニタリングポスト及び可搬型気象観測設備についても値が参照可能な場合は傾向監視を実施し、加圧判断の一助とする。

空気供給装置の操作手順は以下に示すとおりである。

- ① 緊急時対策所排気手動ダンパを閉とする。
- ② 緊急時対策所給気第2手動ダンパを閉とする。
- ③ 可搬型新設緊急時対策所空気浄化ファンの電源を切とする。
- ④ 緊急時対策所内に設置されている空気供給装置流量調節弁を開とする。
- ⑤ 緊急時対策所排気手動ダンパにて排気側を調節し、緊急時対策所内が微正圧（100Pa[gage]以上）となるよう圧力を調整する。

c. 空気供給装置（空気ポンペ）から可搬型新設緊急時対策所空気浄化ファンへの切替え（ブルーム通過後）

空気供給装置（空気ポンペ）による加圧は、ブルーム通過中において原則停止しないが、発電所敷地内に重大事故等対処設備として設置する可搬型モニタリングポスト並びに自主対策設備であるモニタリングポスト及びモニタリングステーションの線量率の指示から、ブルーム通過を確認できた場合には停止を検討する。

ブルームについては、可搬型モニタリングポスト等の線量率の指示が上昇した後に、減少に転じ、さらに線量率が安定的な状態になった場合、又は、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の値が 0.5mGy/h^* を下回り安定的な状態になった場合に、通過したものと判断する。

仮にブルーム通過後の放射性物質の沈着により、可搬型モニタリングポストに影響がある場合は、設置時にあらかじめ養生していた養生シートの交換を行う。

可搬型モニタリングポストの設置予定位置を図3.2-7に示す。

緊急時対策所指揮所及び緊急時対策所待機所の正圧化を空気供給装置（空気ポンペ）による給気から可搬型新設緊急時対策所空気浄化ファンによる給気に切り替える場合においては、可搬型新設緊急時対策所空気浄化ファンの起動、系統ライン構成の順序をあらかじめ定めておくことにより、緊急時対策所指揮所及び緊急時対策所待機所の正圧化状態を損なわない設計とする。

※保守的に 0.5mGy/h を 0.5mSv/h として換算し、仮に7日間被ばくし続けたとしても、 $0.5\text{mSv/h} \times 168\text{h} = 84\text{mSv}$ と 100mSv に対して余裕があり、緊急時対策所指揮所の居住性評価結果である約 13mSv （緊急時対策所待機所は約 12mSv ）に加えても 100mSv を超えることのない値として設定。

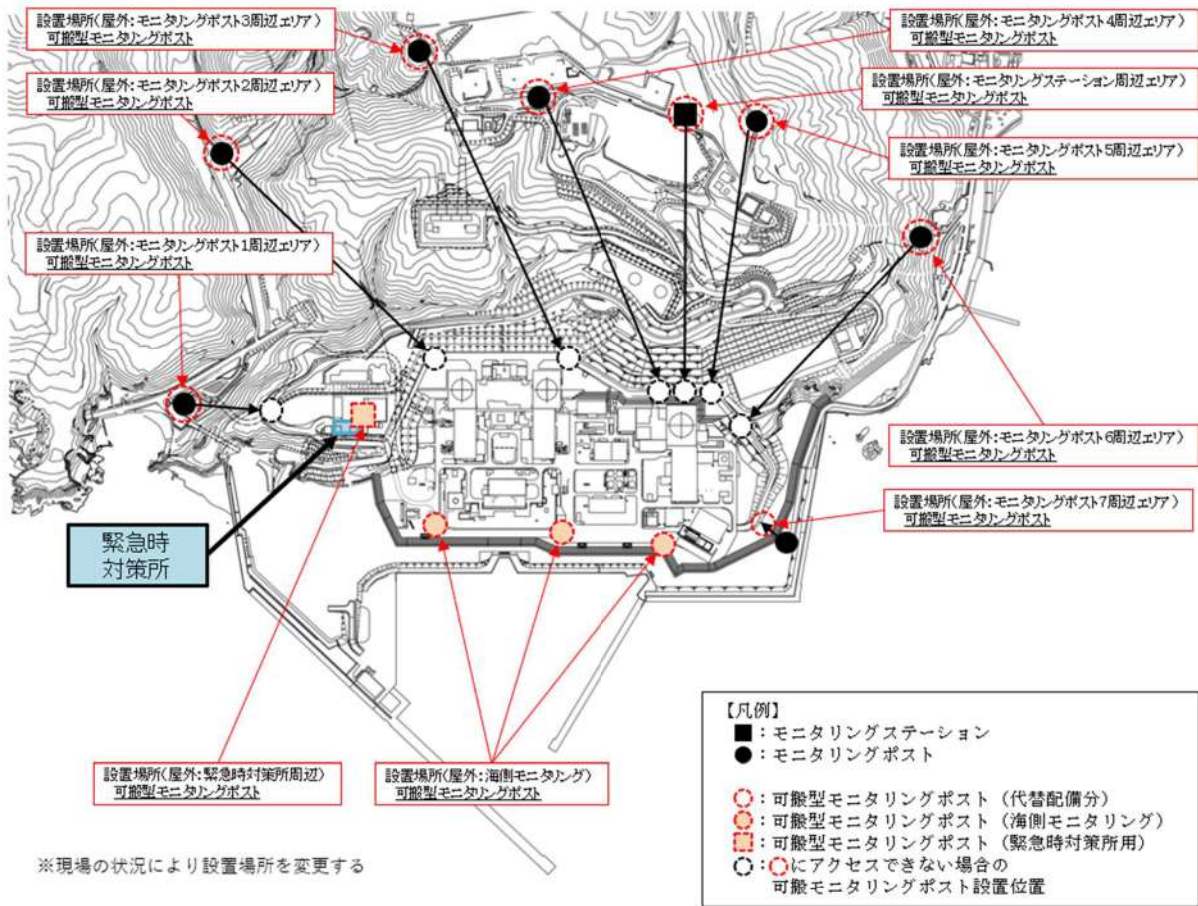


図3.2-7 プルーム通過判断用可搬型モニタリングポスト設置位置

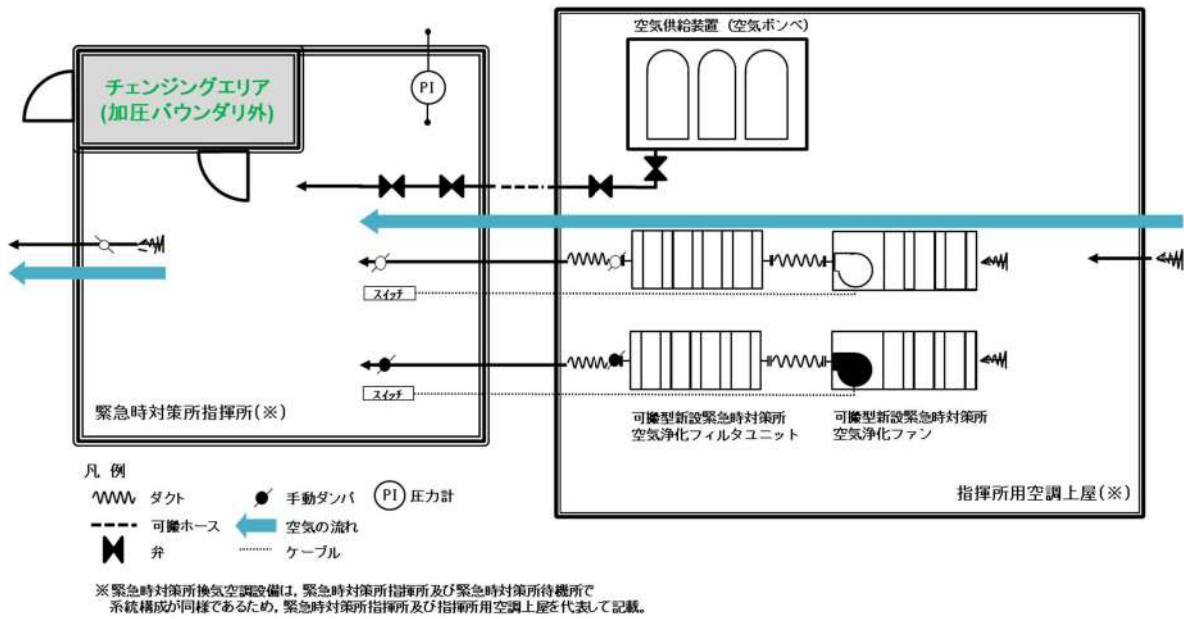


図3.2-8 緊急時対策所換気空調設備 系統概要図
(プルーム通過前及び通過後：可搬型空気浄化装置による加圧)

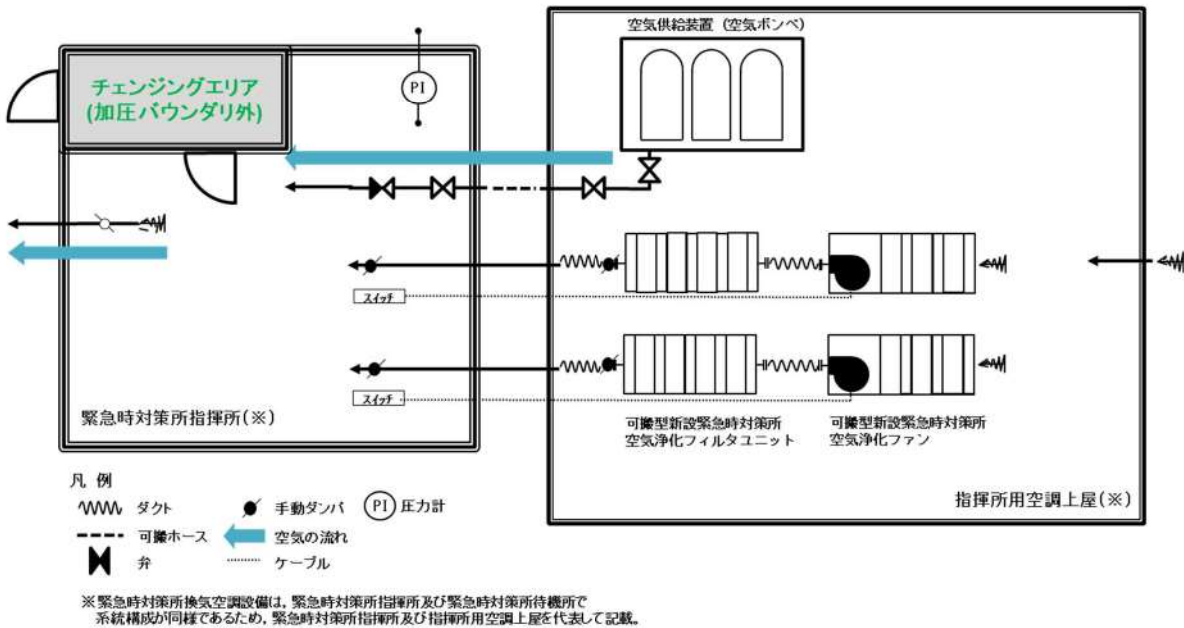
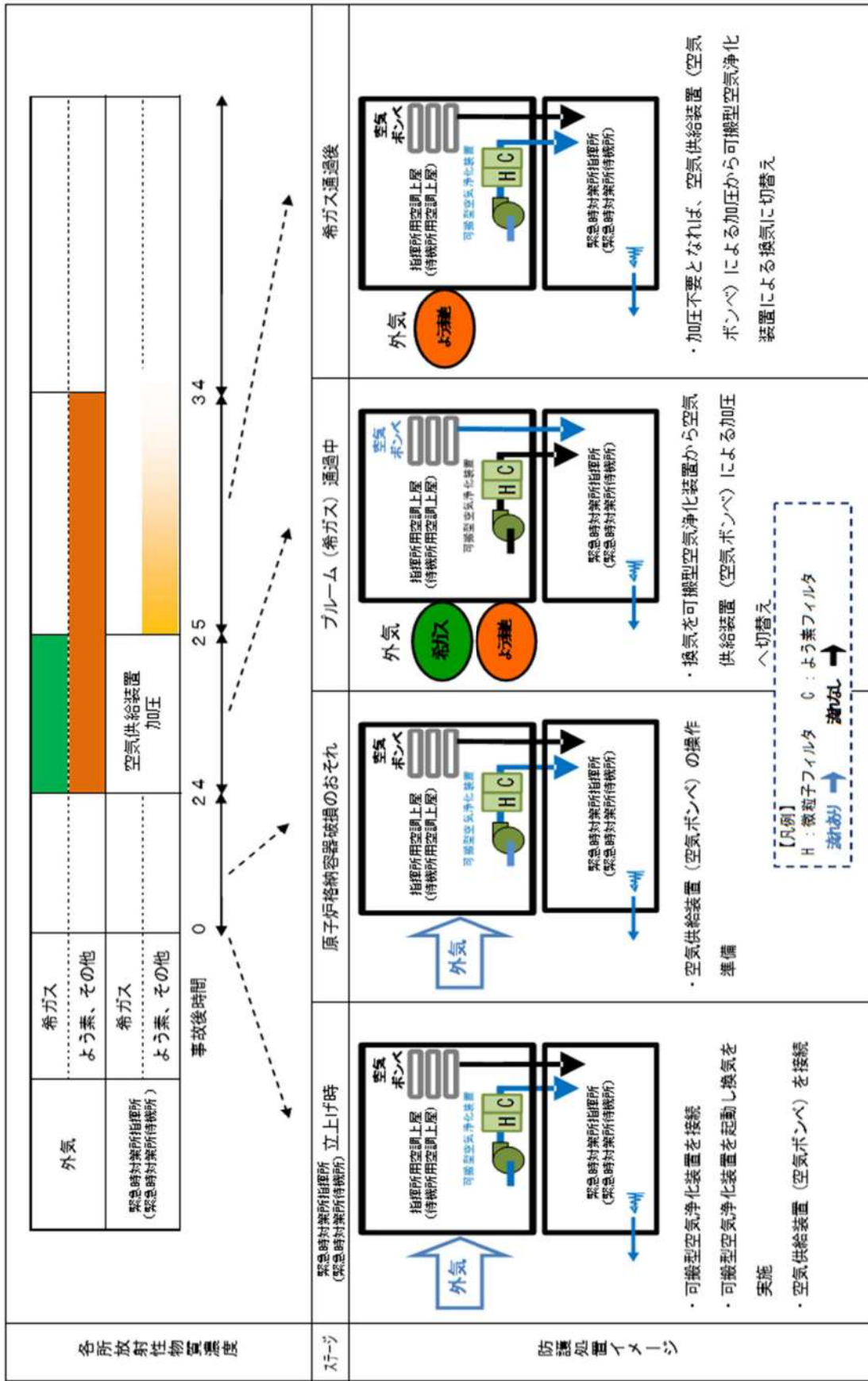


図3.2-9 緊急時対策所換気空調設備 系統概要図
(プルーム通過中：空気供給装置 (空気ポンペ) による加圧)



※緊急時対策所の空調設備の運用は、「緊急時対策所指揮所—指揮所田空調上屋」・「緊急時対策所待機所—待機所田空調上屋」の組合せとなる。

図 3.2-10 緊急時対策所における換気設備の運用全体像

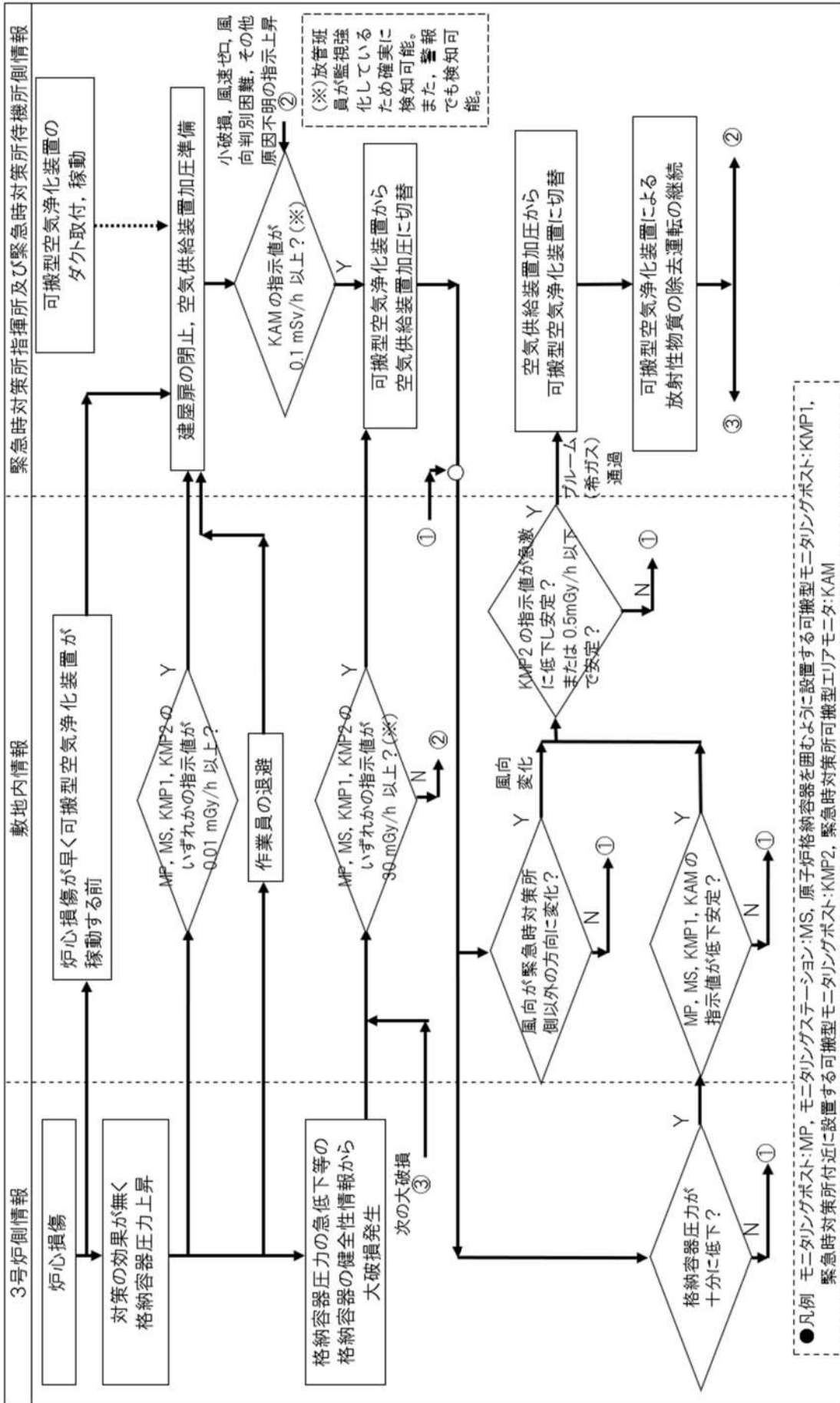


図 3.2-11 空気供給装置による加圧判断フローチャート

		経過時間(分)																備考	
		0	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100	110	120	130	140	150		
手順の項目	要員(数)	約60分▽ 可搬型空気浄化装置による換気開始															操作手順		
可搬型新設緊急時 対策所空気浄化ファン 運転手順	総括班員 (指揮所)	2	準備																①
			緊急時対策所指揮所	指揮所 電源ケーブル・ダクト敷設															②
				ファン起動														③④⑤	
可搬型新設緊急時 対策所空気浄化ファン 運転手順	総括班員 (待機所)	2	準備																①
			緊急時対策所待機所	待機所 電源ケーブル・ダクト敷設															②
				ファン起動														③④⑤	

図3.2-12 可搬型新設緊急時対策所空気浄化ファンによる正圧化（プルーム通過前）のタイムチャート（操作手順 a.）

		経過時間(分)											備考
		0	0.5	1	1.5	2	2.5	3	3.5	4	4.5		
手順の項目	要員(数)	約2分▽ 空気供給装置への切替										操作手順	
空気供給装置(空気 ポンプ)への 切替手順	総括班員 (指揮所)	2	ブルーム検知										
			判断・操作指示	緊急時対策所指揮所ダンパ閉止									①
				空気供給装置による加圧操作開始. ファン停止									②③
													④⑤⑥
空気供給装置(空気 ポンプ)への 切替手順	総括班員 (待機所)	2	ブルーム検知										
			判断・操作指示	緊急時対策所待機所ダンパ閉止									①
				空気供給装置による加圧操作開始. ファン停止									②③
													④⑤⑥

図3.2-13 空気供給装置（空気ポンプ）による正圧化（プルーム通過中）のタイムチャート（操作手順 b.）

		経過時間(分)												備考
		0	0.5	1	1.5	2	2.5	3	3.5	4	4.5	5		
手順の項目	要員(数)	約5分▽ 可搬型空気浄化装置への切替											操作手順	
可搬型新設緊急時 対策所空気浄化ファン への切替手順	総括班員 (指揮所)	2	ブルーム放出時の指示値に比べ急激に低下											
			判断・操作指示	指揮所空気浄化ファン起動										①
				給気手動ダンパ調整										②
				空気ポンプ供給装置出口弁閉止										③
				排気手動ダンパ調整										④
														⑤
可搬型新設緊急時 対策所空気浄化ファン への切替手順	総括班員 (待機所)	2	ブルーム放出時の指示値に比べ急激に低下											
			判断・操作指示	待機所空気浄化ファン起動										①
				給気手動ダンパ調整										②
				空気ポンプ供給止め弁閉止										③
				排気手動ダンパ調整										④
														⑤

図3.2-14 空気供給装置（空気ポンプ）から可搬型新設緊急時対策所空気浄化ファンへの切替（プルーム通過後）のタイムチャート（操作手順 c.）

3.3 汚染持ち込み防止について

緊急時対策所には、緊急時対策所の外側が放射性物質により汚染したような状況下において、緊急時対策所への汚染の持ち込みを防止するため、モニタリング及び作業服の着替え等を行うためのチェンジングエリアを設ける。

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

チェンジングエリアは、要員の被ばく低減の観点から、緊急時対策所指揮所及び緊急時対策所待機所内に設営する。

また、チェンジングエリアの全照明が消灯した場合を想定し、バッテリー式の可搬型照明を配備する。

緊急時対策所指揮所及び緊急時対策所待機所のチェンジングエリア設営場所及び概略図を図 3.3-1 に示す。

また、チェンジングエリアの設営は、放管班員 2 名が 1 組となって、緊急時対策所指揮所及び緊急時対策所待機所に対し実施し、一連の作業完了を約 40 分と想定している。チェンジングエリアの設営のタイムチャートを図 3.3-2 に示す。

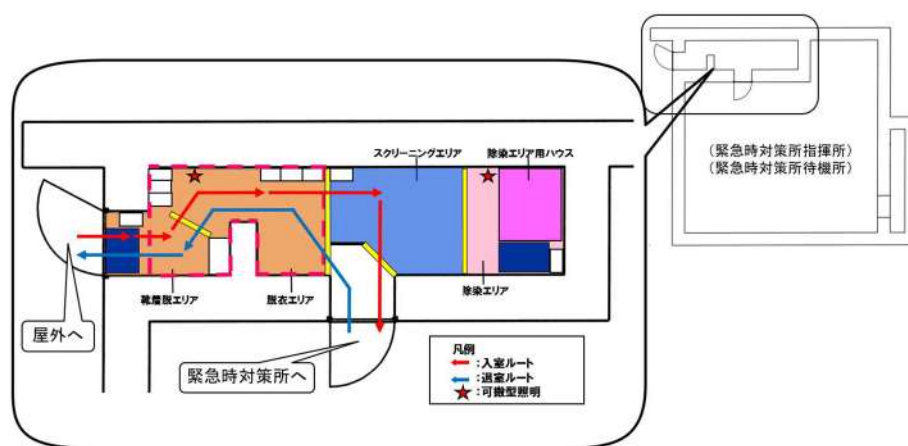


図3.3-1 チェンジングエリア設営場所及び概略図

		経過時間(分)										操作 手順	備考
		10	20	30	40	50	60	70	80	90			
手順の項目	要員(数)	▽ 設営完了											
チェンジングエリア設営手順	放管班	2	資機材準備		エリア設置		緊急時対策所指揮所				②		
											②③④		
			資機材準備		エリア設置		緊急時対策所待機所				③		
											②③④		

図3.3-2 チェンジングエリアの設営のタイムチャート

3.4 配備する資機材の数量及び保管場所について

a. 資機材

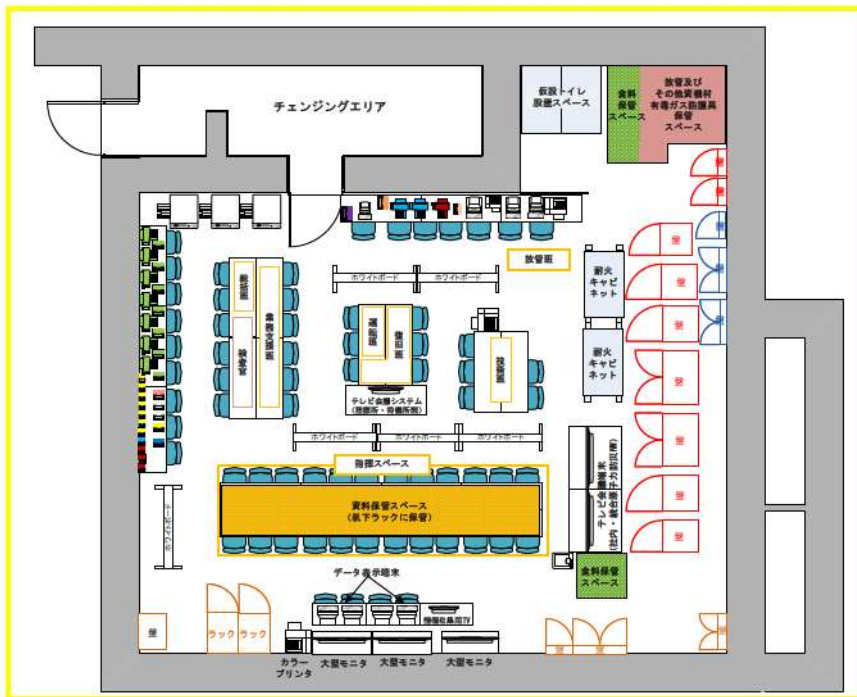
緊急時対策所には、少なくとも外部からの支援なしに7日間の活動を可能とするため、必要な資機材を配備する。

なお、それぞれの資機材は、汚染が付着しないように、コンテナ等に収納し、配備する。

また、プルーム通過中に緊急時対策所から退出する必要があるように、プルーム通過中に緊急時対策所にとどまる要員の食料等及びプルーム通過後に現場対応を行う要員の放射線管理用資機材については、緊急時対策所内に配備する。緊急時対策所に配備する資機材の数量及び保管数を表 3.4-1 に、資機材保管場所の位置を図 3.4-1 に示す。

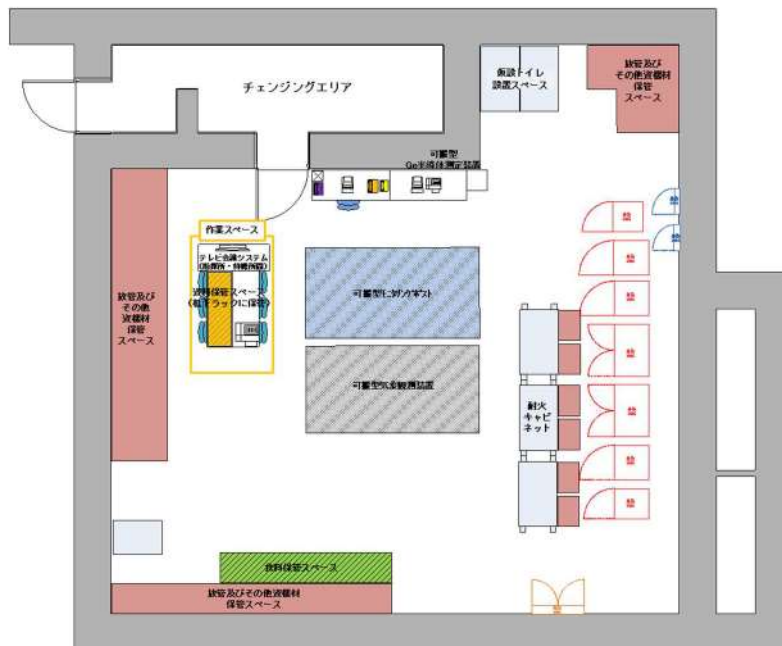
表 3.4-1 配備する資機材の数量

区分	品目	品名	数量	備考
放射線管理資材	防護具類	タイベック	1,050 着	100名 [*] ×7日×1.5=1,050 ※ 本部要員50名+現場要員39名+3号炉運転員6名+余裕
		全面マスク	1,050 個	
		チャコールフィルタ (2個/セット)	1,050 セット	
	個人線量計	個人線量計	140 台	120名×1.1倍
	サーベイメータ等	GM汚染サーベイメータ	10 台	5台/建屋×2建屋
		電離箱サーベイメータ	10 台	5台/建屋×2建屋
		緊急時対策所可搬型エリアモニタ	4 台	2台/建屋×2建屋
チェンジングエリア設営用資機材		1 式		
資料	原子力災害対策活動に必要な資料	・発電所周辺地図 ・発電所周辺人口関連データ ・主要系統様式図 ・系統図及びプラント配置図等	1 式	1 式
食料等	食料等	食料	2520 食	120名×3食×7日
		飲料水	1680 リットル	120名×4本×0.5リットル×7日
その他	酸素濃度計 二酸化炭素濃度計	酸素濃度・二酸化炭素濃度計	4 台	2台/建屋×2建屋
	よう素剤	安定よう素剤	2000 錠	120名×2錠×7日+余裕
	照明	ワークライト	60 個	表 3.4-2 参照
ヘッドライト		60 個		



注：本レイアウトは訓練結果等により変更となる可能性がある。

緊急時対策所指揮所
T.P. 39m平面図



注：本レイアウトは訓練結果等により変更となる可能性がある。

緊急時対策所待機所
T.P. 39m平面図

- 【凡例】
- ：放射線管理用資機材
 - ：資料
 - ：食料等
 - ：その他

図 3.4-1 緊急時対策所 配備する資機材の保管場所

b. 照明

(a) 設計基準対象施設

設計基準事故に対処するために、緊急時対策所指揮所に無停電運転保安灯を設置する設計とする。

無停電運転保安灯は3号炉非常用低圧母線から給電可能な設計とする。

緊急時対策所指揮所に設置する無停電運転保安灯は、外部電源が喪失時に必要な照明が確保できるよう、ディーゼル発電機から給電可能な設計とする。

なお、全交流動力電源喪失時に代替交流電源設備から給電可能な設計とする。

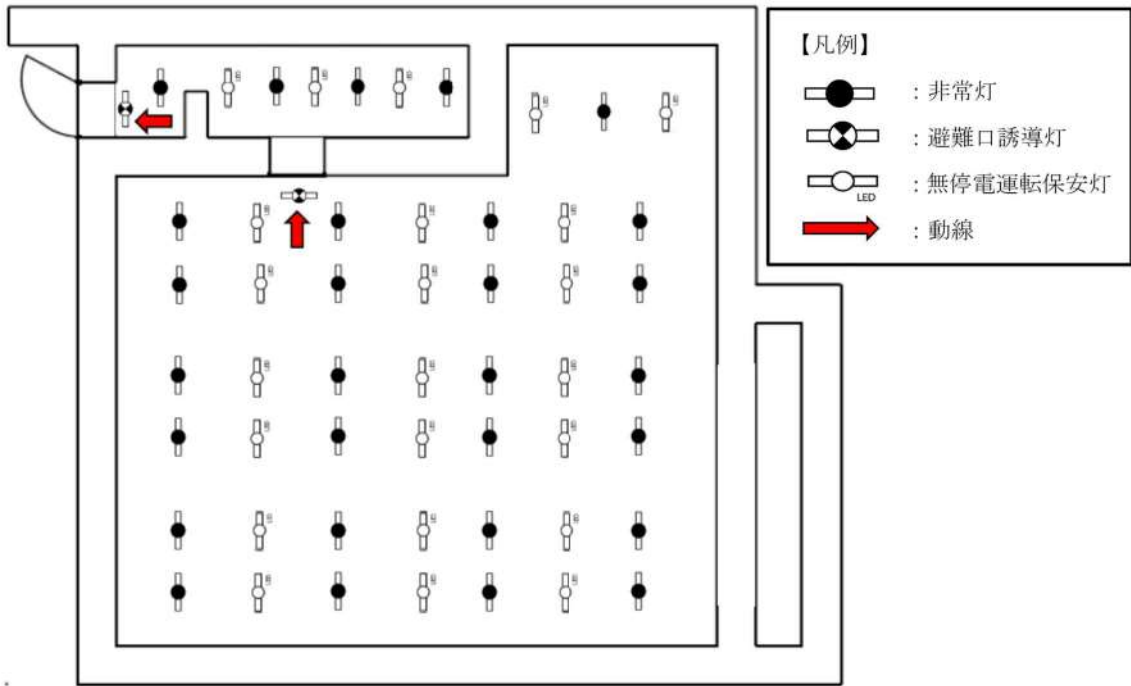
図3.4-2に照明装置、図3.4-3に照明配置図を示す。



緊急時対策所照明（バッテリー内蔵LEDランプ）

<仕様>・定格電圧：交流100V

図3.4-2 照明装置



緊急時対策所 指揮所 平面図

図 3.4-3 照明配置図

(b) 重大事故等対処設備

重大事故等に対処するために、緊急時対策所指揮所に無停電保安灯を設置する設計とする。



また、緊急時対策所指揮所及び緊急時対策所待機所に緊急時対策所指揮所に保管する乾電池内蔵型照明を設置し、必要な照度*を確保できるようにする。

仮に、乾電池内蔵型照明（ワークライト）が活用できない場合を考慮し、乾電池内蔵型照明（ヘッドライト（ヘルメット装着用））を緊急時対策所指揮所に保管する設計とする。

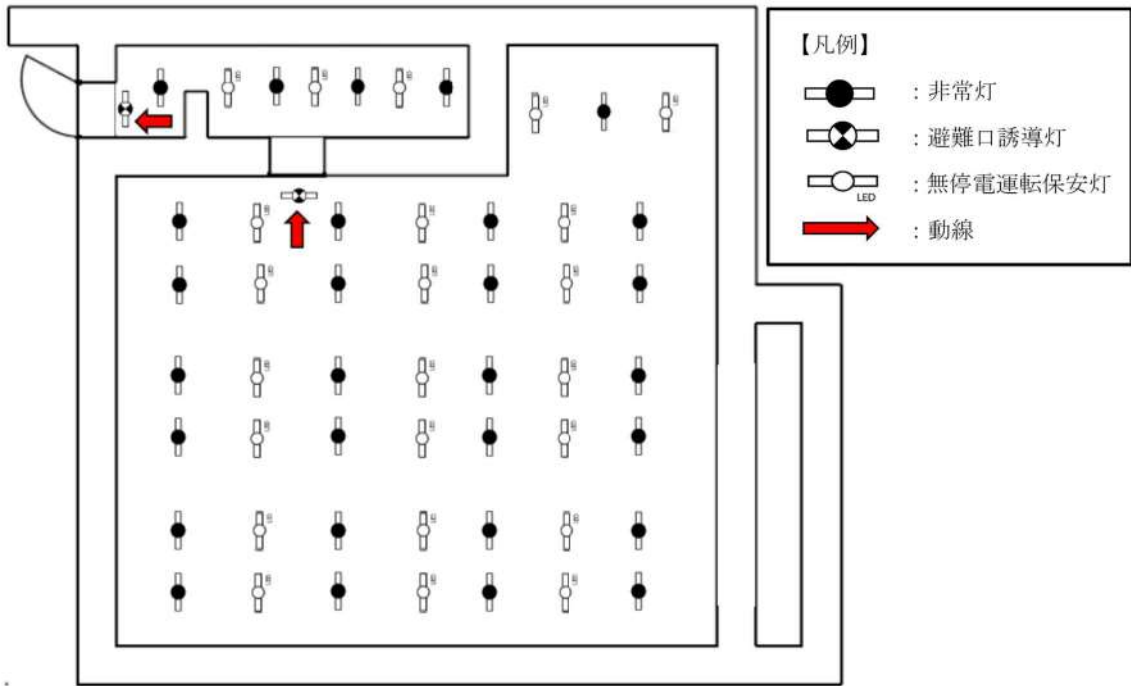
表3.4-2に乾電池内蔵型照明の保管場所、数量及び仕様、図3.4-4に照明配置図を示す。

※ 照度：1ルクス以上（建築基準施行令）

表 3.4-2 乾電池内蔵型照明の数量及び仕様

名称	保管場所	数量	仕様
ワークライト 	緊急時対策所 指揮所	60個	電源：単3型電池×4本 点灯可能時間：約10時間 照明：LED光源
ヘッドライト (ヘルメット装着用) 	緊急時対策所 指揮所	60個	電源：単4型電池×3本 点灯可能時間：約8時間 照明：LED光源

※個数（予備数を含む）については、初動要員数及び運用を考慮し今後変更となる場合がある。



緊急時対策所 指揮所 平面図

図 3.4-4 照明配置図

4. 耐震設計方針について

緊急時対策所の機能は、事故に対応するために必要な対策要員がとどまるとともに、対策要員が事故時において事故対応に必要な情報を把握し、対策指令・通信連絡を可能とすることであり、また、これら設備に対して電源供給を行うことである。

本項では、緊急時対策所に設置する以下の設備に対する耐震設計方針を示す。

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

(1) 緊急時対策所の機能と主要設備について

緊急時対策所指揮所及び緊急時対策所待機所の機能と主要設備を表 4-1 に示す。

表 4-1 緊急時対策所の機能と主要設備

機能	主要設備
居住性を確保するための設備※1	<p>【緊急時対策所指揮所】 緊急時対策所指揮所遮へい，可搬型新設緊急時対策所空気浄化ファン，可搬型新設緊急時対策所空気浄化フィルタユニット，空気供給装置，酸素濃度・二酸化炭素濃度計，圧力計，緊急時対策所可搬型エリアモニタ</p> <p>【緊急時対策所待機所】 緊急時対策所待機所遮へい，可搬型新設緊急時対策所空気浄化ファン，可搬型新設緊急時対策所空気浄化フィルタユニット，空気供給装置，酸素濃度・二酸化炭素濃度計，圧力計，緊急時対策所可搬型エリアモニタ</p>
通信連絡設備	<p>【緊急時対策所指揮所】 発電所内用 無線連絡設備，衛星電話設備 発電所外用 衛星電話設備，統合原子力防災ネットワークを用いた通信連絡設備</p> <p>【緊急時対策所待機所】 発電所内用 無線連絡設備，衛星電話設備</p>
必要な情報を把握できる設備	<p>【緊急時対策所指揮所】 安全パラメータ表示システム（SPDS）</p>
電源設備	緊急時対策所用発電機

※1：居住性を確保するための設備のうち，可搬型モニタリングポスト及び可搬型気象観測設備については，「2.17監視測定設備（設置許可基準規則第60条に対する設計方針を示す章）」で示す。

(2) 居住性を確保するための設備

(a) 緊急時対策所遮へい

緊急時対策所指揮所及び緊急時対策所待機所と遮蔽性能を期待する壁面等について、図4-1に示す。緊急時対策所指揮所及び緊急時対策所待機所は、天井面、側面の壁を形成するコンクリート躯体を遮蔽体として設計することとする。これら遮蔽体は基準地震動による地震力に対して遮蔽性能を維持することを確認する。

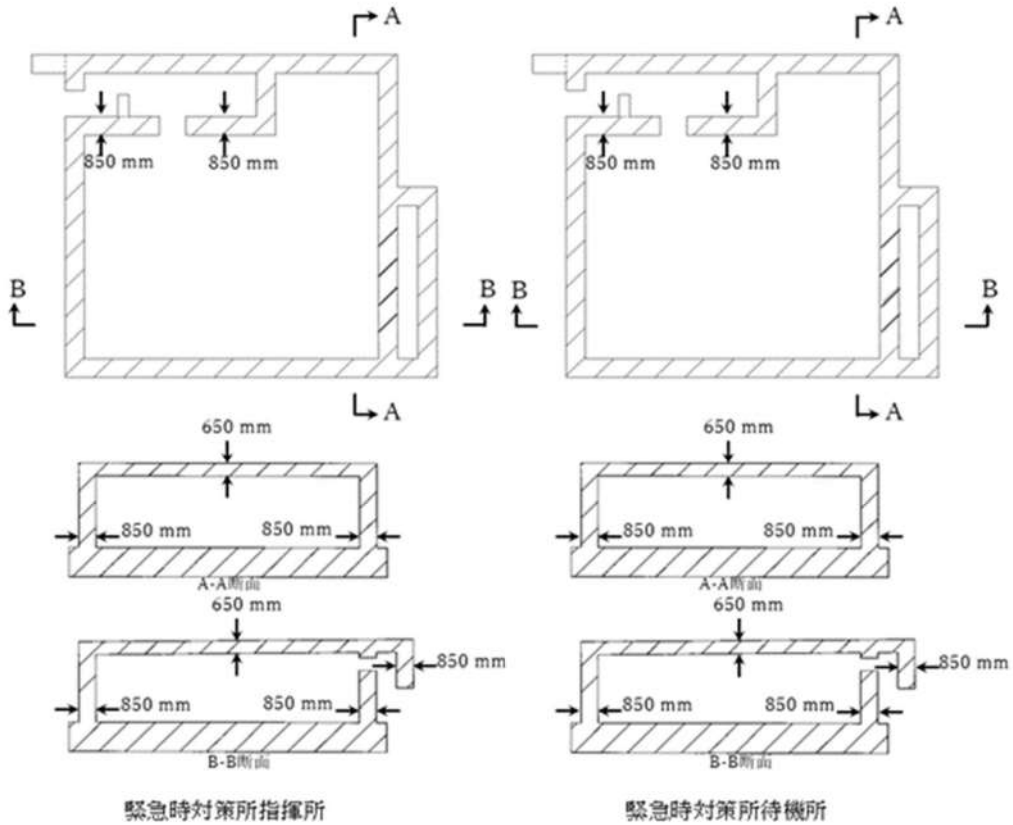


図4-1 緊急時対策所 遮蔽説明図

(b) 可搬型新設緊急時対策所空気浄化ファン，可搬型新設緊急時対策所空気浄化フィルタユニットの耐震設計

可搬型新設緊急時対策所空気浄化ファン，可搬型新設緊急時対策所空気浄化フィルタユニットは，設置面に固定することで転倒防止措置を施すとともに，耐震計算により基準地震動による地震力に対して機能が喪失しない設計とする。

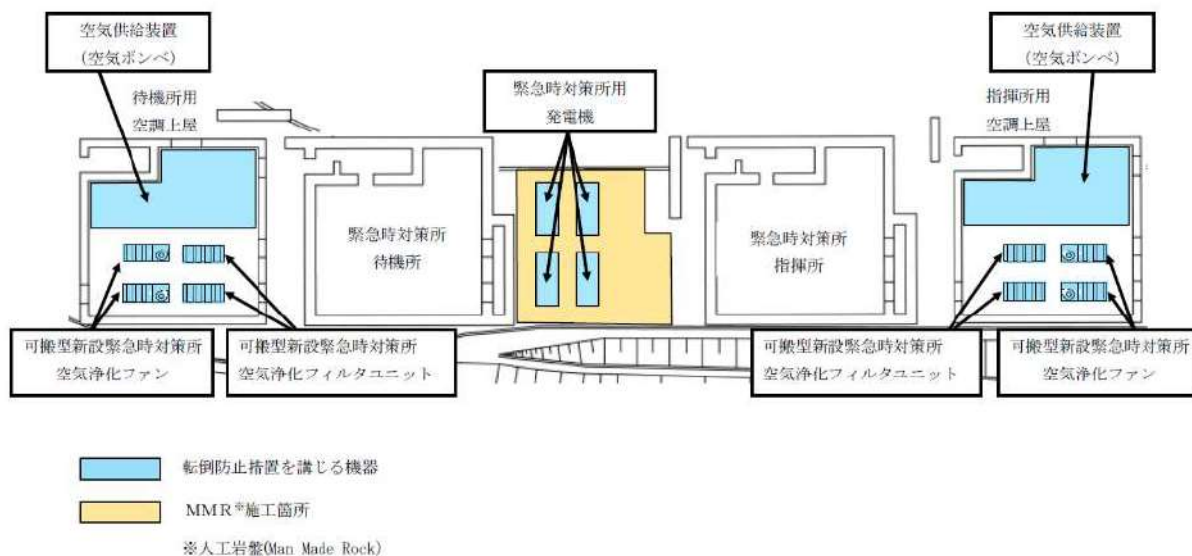


図 4-2 緊急時対策所用換気空調設備 配置図

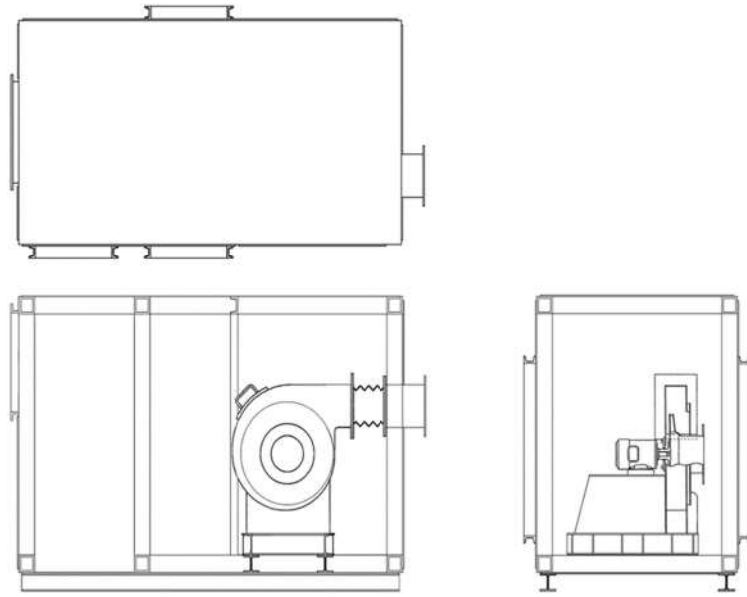


図 4-3 可搬型新設緊急時対策所用空気浄化ファン・原動機概要図

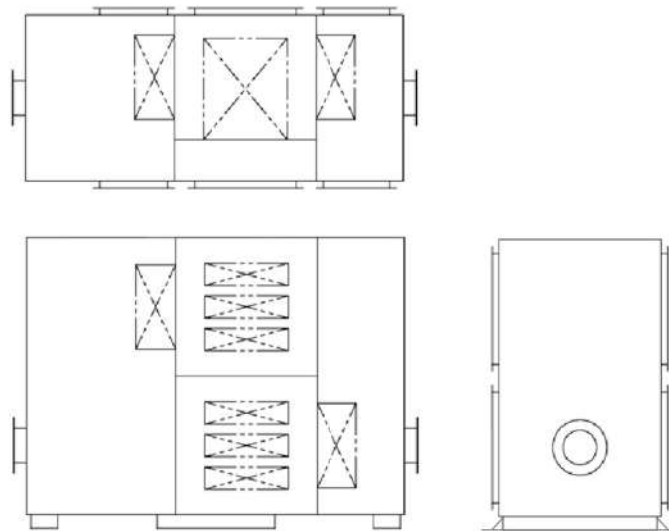


図 4-4 可搬型新設緊急時対策所用空気浄化フィルタユニット概要図

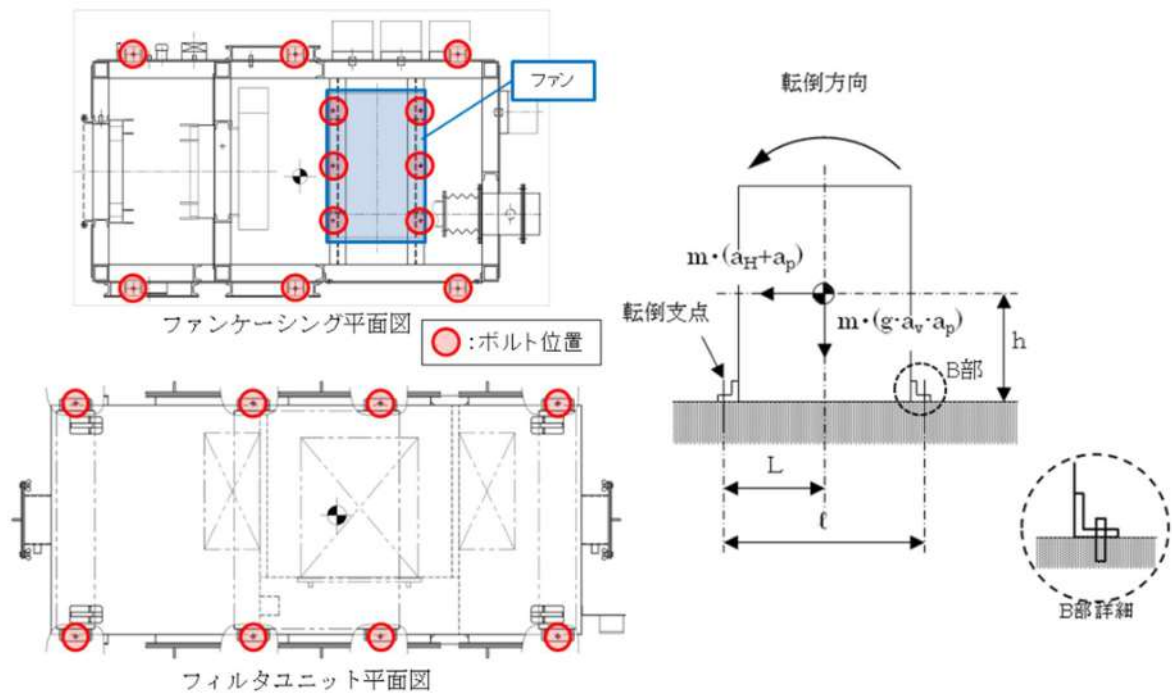


図 4-5 可搬型空気浄化装置転倒評価モデル図

(c) 空気供給装置（空気ポンベ）の耐震設計

空気供給装置（空気ポンベ）は、空気ポンベユニットの転倒防止措置を施すとともに、配管の強度評価を行うことで、基準地震動による地震力に対して機能が喪失しないことを確認する。

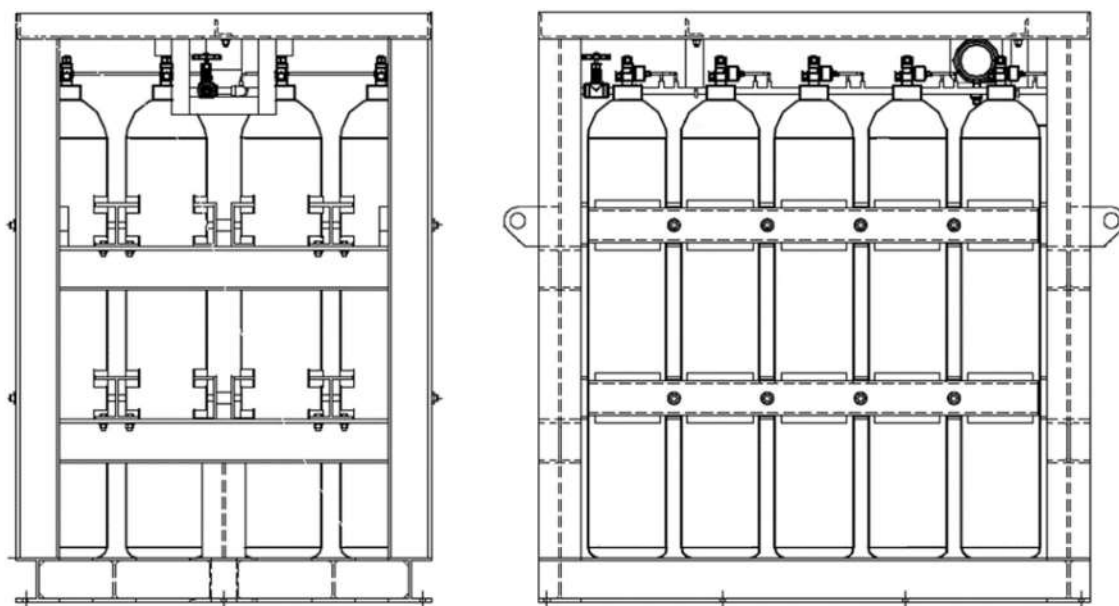


図 4-6 空気供給装置（空気ポンベ） 概要図

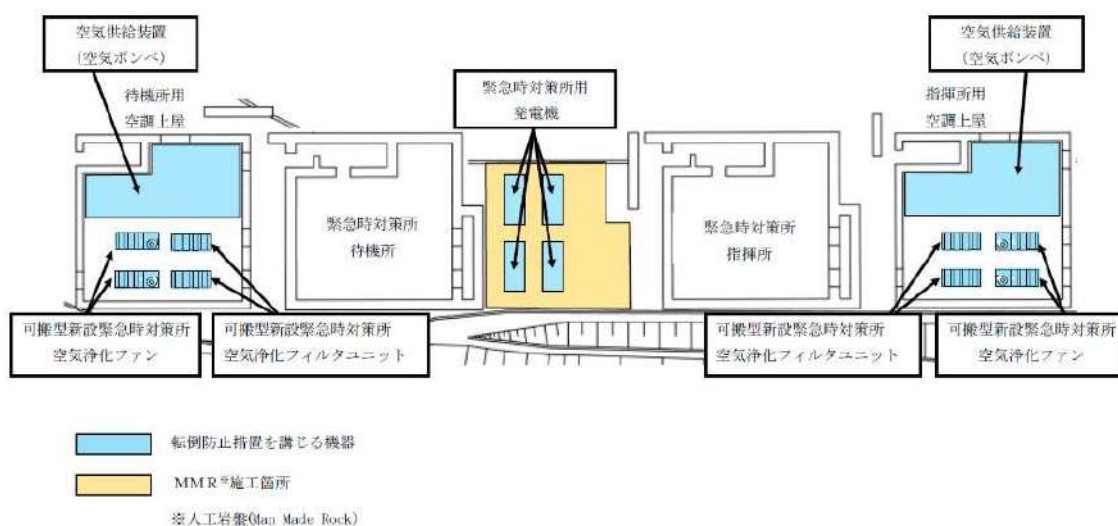


図 4-7 空気供給装置（空気ポンベ） 保管場所

(d) 酸素濃度・二酸化炭素濃度計，圧力計，緊急時対策所可搬型エリアモニタの耐震設計

緊急時対策所指揮所及び緊急時対策所待機所に設置する酸素濃度・二酸化炭素濃度計，圧力計，緊急時対策所可搬型エリアモニタは，転倒防止措置を施すとともに，加振試験等により基準地震動による地震力に対して機能が喪失しないことを確認する。

表 4-2 酸素濃度・二酸化炭素濃度計，圧力計，緊急時対策所可搬型エリアモニタの耐震設計

設備	機器	耐震設計
居住性を確保するための設備	酸素濃度・二酸化炭素濃度計	・酸素濃度・二酸化炭素濃度計は，耐震性を有する緊急時対策所内に設置し，転倒防止措置を施すとともに，加振試験等により基準地震動による地震力に対して機能が喪失しないことを確認する。
	圧力計	・圧力計は，耐震性を有する緊急時対策所に設置し，取付架台の評価を行い，基準地震動による地震力に対して機能が喪失しないことを確認する。
	緊急時対策所可搬型エリアモニタ	・緊急時対策所可搬型エリアモニタは，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。

(3) 必要な情報を把握できる設備及び通信連絡設備

緊急時対策所に設置する必要な情報を把握できる設備及び通信連絡設備は、設置する機等の転倒防止措置及び通信端末の落下防止措置を施すことで基準地震動による地震力に対して機能を喪失しない設計とする。

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

表 4-3 緊急時対策所 通信連絡に係る耐震設計

場所	主要設備	耐震措置
発電所内外	<p>衛星電話設備</p> <p>衛星電話設備 (固定型)</p> <p>衛星電話設備 (FAX)</p> <p>衛星電話設備 (携帯型)</p>	<ul style="list-style-type: none"> 衛星電話設備 (固定型) 及び衛星電話設備 (FAX) の衛星電話設備用アンテナ、端末装置は、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) 及び衛星電話設備 (FAX) の端末装置から衛星電話設備用アンテナまでのケーブルは、耐震性を有する電線管等に敷設する。 衛星電話設備 (携帯型) は、耐震性を有する緊急時対策所に設置する強固な収納ラックに保管する措置を施す。
発電所内	<p>無線連絡設備 (固定型)</p> <p>無線連絡設備 (携帯型)</p>	<ul style="list-style-type: none"> 無線連絡設備 (固定型) の無線連絡設備用アンテナ、端末装置は、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。 無線連絡設備 (固定型) の端末装置から無線連絡設備用アンテナまでのケーブルは、耐震性を有する電線管等に敷設する。 無線連絡設備 (携帯型) は、耐震性を有する緊急時対策所に設置する強固な収納ラックに保管する措置を施す。
発電所外	<p>IP 電話</p> <p>IP-FAX</p> <p>テレビ会議システム</p> <p>統合原子力防災ネットワークを用いた通信連絡設備</p>	<ul style="list-style-type: none"> 統合原子力防災ネットワークを用いた通信連絡設備 (テレビ会議システム、IP 電話、IP-FAX 及び通信装置) は耐震性を有する原子炉補助建屋及び緊急時対策所に設置し、転倒防止の措置を施すと共に、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が喪失しないことを確認する。

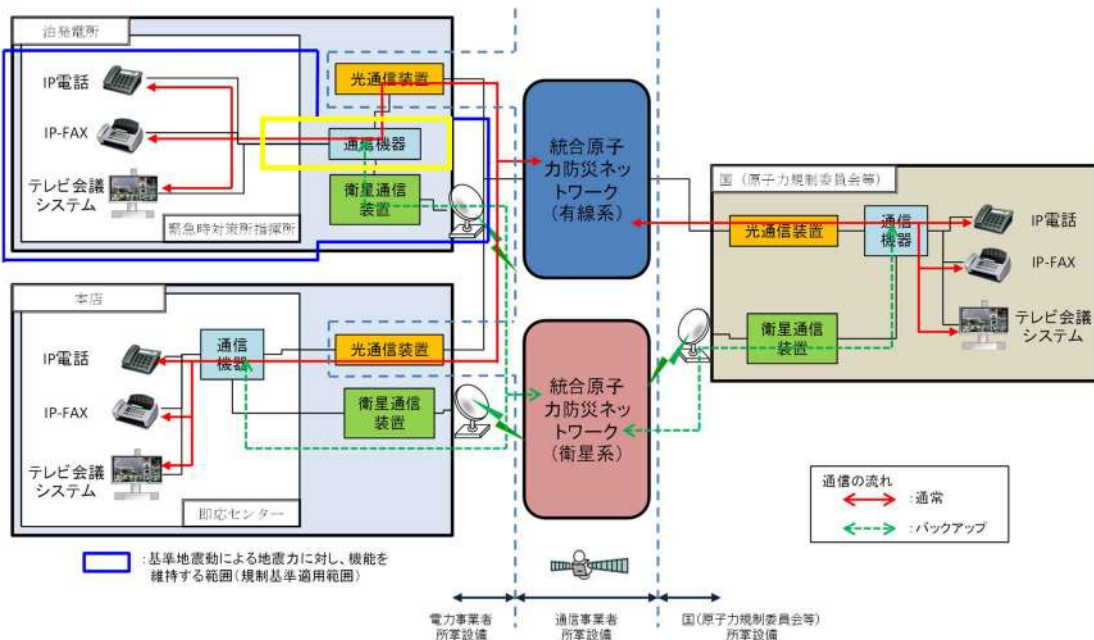
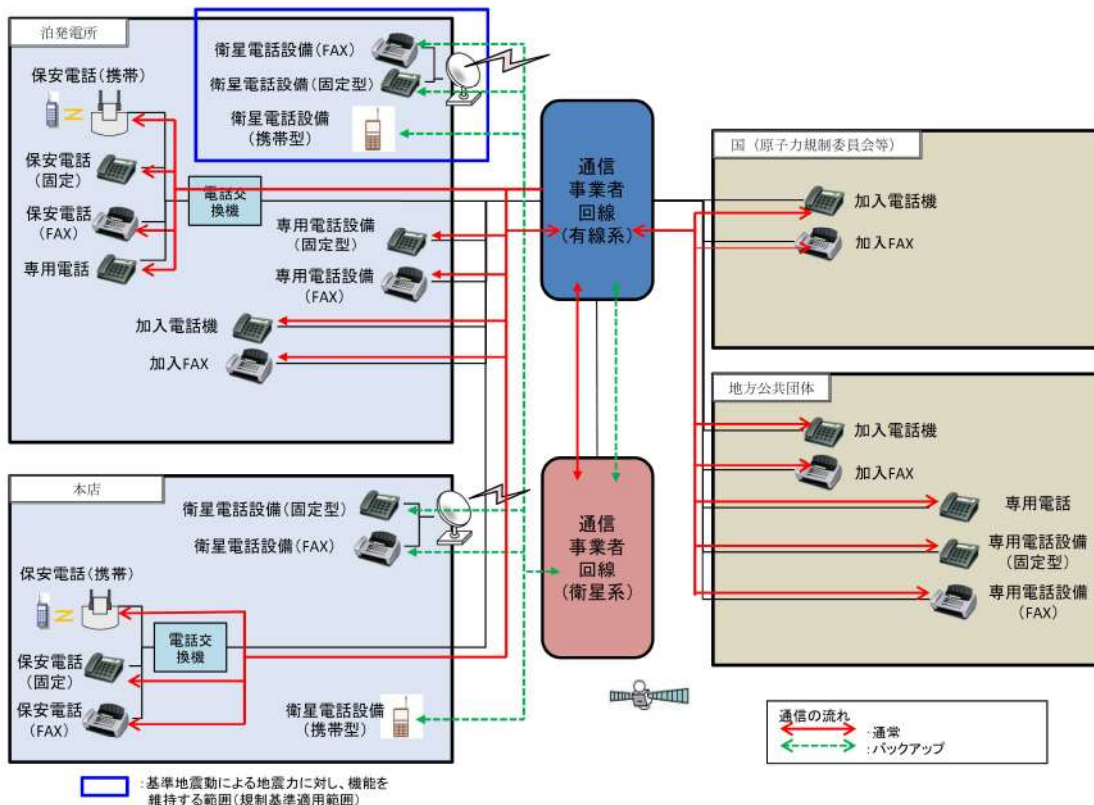


図 4-8 通信連絡設備の耐震設計範囲

表 4-4 必要な情報を把握できる設備に係る耐震設計

場所	主要設備	耐震措置
3号炉 原子炉補助建屋	データ収集計算機 ERSS 伝送サーバ	<ul style="list-style-type: none"> データ収集計算機へのデータ入力については、原子炉安全保護盤等の耐震性を有する計測装置等からプラント計 算機を介さずに直接データを収集することができる耐震仕様のバックアップラインを設置する。 データ収集計算機等は、耐震性を有する3号炉原子炉補助建屋内に設置し、転倒防止措置等を施すとともに、加 振試験等により基準地震動による地震力に対して機能が喪失しないことを確認する。 信号ケーブル及び電源ケーブルについては、耐震性を有する電線管等の電路に敷設する。
	光通信装置	<ul style="list-style-type: none"> 光通信装置は、耐震性を有する3号炉原子炉補助建屋に設置し、転倒防止措置等を施すとともに、加振試験等に より基準地震動による地震力に対して機能が喪失しないことを確認する。
	無線通信装置	<ul style="list-style-type: none"> 無線通信装置は、耐震性を有する3号炉原子炉補助建屋に設置し、転倒防止措置等を施すとともに、加振試験等 により基準地震動による地震力に対して機能が喪失しないことを確認する。 無線通信装置から3号炉原子炉建屋の無線アンテナまでのケーブルは、耐震性を有する電線管等に敷設する。
建屋間	建屋間伝送 ルート	<ul style="list-style-type: none"> 無線アンテナは、耐震性を有する3号炉原子炉建屋と緊急時対策所指揮所に設置し、転倒防止措置等を施すこと ともに、加振試験等により基準地震動による地震力に対して機能が喪失しないことを確認する。
		<ul style="list-style-type: none"> 有線系のケーブルについては、可とう性を有するとともに余長を確保する。
緊急時対策所 指揮所	光通信装置	<ul style="list-style-type: none"> 光通信装置は、耐震性を有する緊急時対策所指揮所内に設置し、転倒防止措置等を施すとともに、加振試験等に より基準地震動による地震力に対して機能が喪失しないことを確認する。
	無線通信装置	<ul style="list-style-type: none"> 無線通信装置は、耐震性を有する緊急時対策所指揮所内に設置し、転倒防止措置等を施すとともに、加振試験等 により基準地震動による地震力に対して機能が喪失しないことを確認する。 無線通信装置から緊急時対策所指揮所の無線アンテナまでのケーブルは、耐震性を有する電線管等に敷設する。
	データ表示端末	<ul style="list-style-type: none"> データ表示端末は、耐震性を有する緊急時対策所指揮所内に設置し、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。

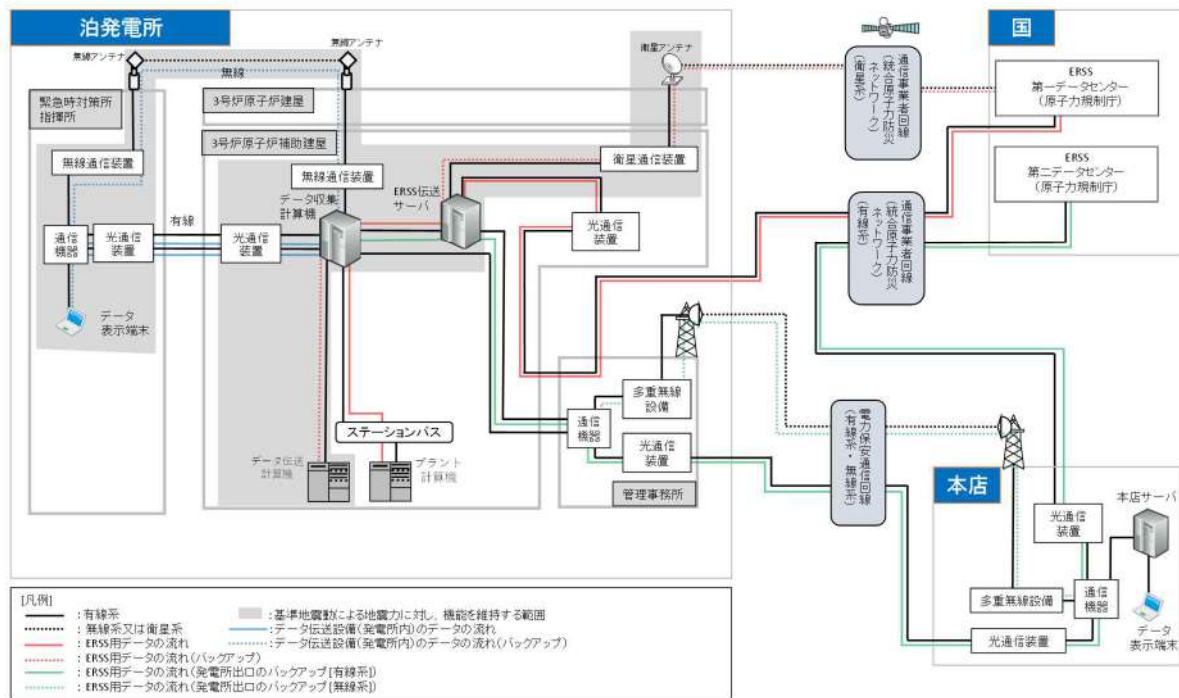


図 4-9 必要な情報を把握できる設備に係る耐震設計範囲

(4) 電源設備の耐震設計

緊急時対策所の電源設備である代替交流電源設備のうち、緊急時対策所用代替交流電源設備である緊急時対策所用発電機は緊急時対策所指揮所及び緊急時対策所待機所の間に設置し、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喪失しないことを確認する。

また、分電盤は、耐震性を有する緊急時対策所指揮所及び緊急時対策所待機所内に設置し、盤が基準地震動による地震力に対して機能が喪失しないことを確認する。

緊急時対策所ケーブル接続口から分電盤までのケーブルは、耐震性を有する電路とする設計とする。

緊急時対策所用発電機の保管場所を図4-10に、緊急時対策所用発電機の外観を図4-11に示す。



図4-10 緊急時対策所用発電機の保管場所



図4-11 緊急時対策所用発電機 外観

可搬型空気浄化装置の耐震設計方針について

1. はじめに

本資料は、設置許可基準規則 43 条及び第 61 条に適合する設計とするため、構造強度上の耐震重要度分類及び重大事故等対処施設の分類に該当しない設備である可搬型重大事故等対処設備が、基準地震動による地震力において必要な機能を損なわないことを確認するための耐震計算方針について説明するものである。

以下に可搬式空気浄化設備の耐震評価方針を示す。

2. 耐震評価の基本方針

可搬型重大事故等対処設備の耐震評価は、転倒評価、構造強度評価及び機能維持評価を実施して、地震後において重大事故等に対処するための機能を損なわないことを確認する。また、波及的影響の評価を実施し、すべり、浮き上がり等により、当該設備以外の可搬型重大事故等対処設備に波及的影響を及ぼさないことを確認する。

可搬型重大事故等対処設備は、基準地震動による地震力に対してその機能を保持できる設計とすることを踏まえ、水平 2 方向及び鉛直方向地震力を適切に組み合わせて実施する。

2.1 評価対象設備

可搬型空気浄化設備の構造計画を第 2-1 表に示す。

2.2 評価方針

可搬型空気浄化設備の耐震評価は、「構造強度評価」、「機能維持評価」及び「波及的影響評価」にしたがって実施する。

可搬型空気浄化設備の耐震評価の評価対象部位は、構造強度上の性能目標を踏まえて、第 2-2 表に示すとおり設定する。

(1) 構造強度評価

可搬型空気浄化設備の構造強度評価については、基準地震動による地震力に対し、固縛装置（アンカーボルト）、送風機及び原動機の取付ボルトが、塑性ひずみが生じる場合であっても、その量が微小なレベルに留まって破断延性限界に十分な余裕を有することを計算により確認する。

(2) 機能維持評価

可搬型空気浄化設備の機能維持評価については、送風機及び原動機は、基準地震動による地震力に対し、緊急時対策所を換気する送風機の送風機能及び原動機の駆動機能の動的及び電氣的機能を保持できることを保管場所の地表面の最大加速度が、機能確認済加速度以下であることにより確認する。

(3) 波及的影響評価

可搬型空気浄化設備の波及的影響の評価については、可搬型空気浄化設備の機器全体は、基準地震動による地震力に対し、可搬型空気浄化設備の固縛装置が、塑性ひずみが生じる場合であっても、その量が微小なレベルに留まって破断延性限界に十分な余裕を有することで、隣接する他の可搬型重大事故等対処設備に対して波及的影響を及ぼさないことを確認する。

可搬型空気浄化設備に使用している固縛装置は、基準地震動による地震力に対し、各構成要素の定格荷重等を超えないように設計を行い、固縛装置の構成要素は、固縛装置が受ける荷重に対して十分な強度、支持力があるものを選定する。

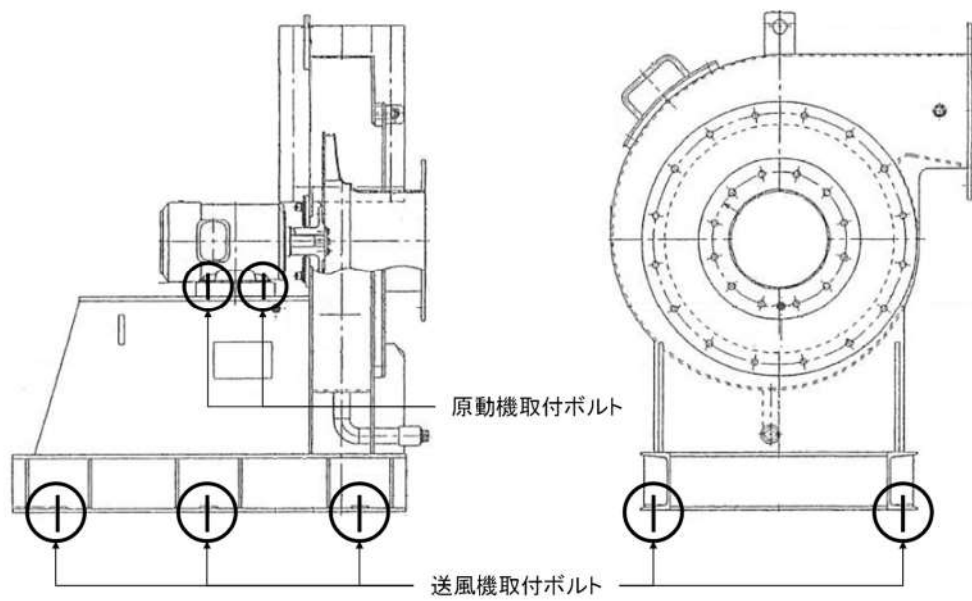
以上

第2-1表 可搬型重大事故等対処設備の構造計画

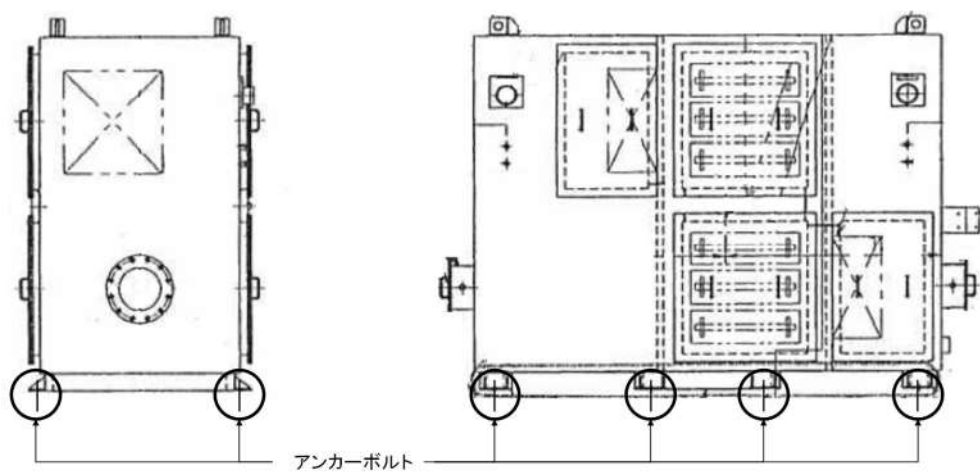
設備分類	計画の概要		説明図
	主体構造	支持構造	
可搬型 空気浄化 設備	フィルタユニット及びファン（送風機及び原動機）、これらを固定するアンカーボルト等により構成する。	フィルタユニット及びファンは剛構造とし、アンカーボルトにて床に固定する。	第2-1図 第2-2図

第2-2表 可搬型重大事故等対処設備の構造計画

機器名称	設備	直接 支持構造物	間接 支持構造物	評価対象
可搬型新設緊急 時対策所空気浄 化ファン	可搬型 空気浄化 装置	送風機取付 ボルト	アンカー ボルト	ファン、フィルタユニットは固有値解析により剛構造であること及び十分な強度を有することを確認した上で、支持構造物であるアンカーボルト、原動機及び送風機取付ボルトを評価対象とする。
可搬型新設緊急 時対策所空気浄 化フィルタユニ ット		原動機取付 ボルト		



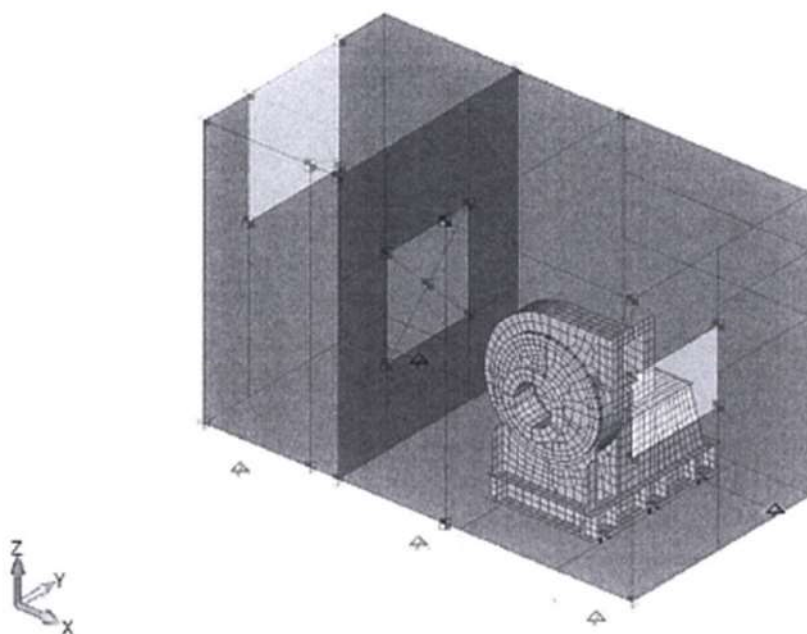
第2-1図 可搬型空気浄化設備（空気浄化ファン）



第2-2図 可搬型空気浄化設備（フィルタユニット）

(補足) 可搬型空気浄化設備のケーシングについて

可搬型空気浄化設備のケーシングは骨材と板材からなる溶接構造物であり，固有値解析に用いる FEM 解析モデルは機器の構造どおりにモデル化している。ケーシングを構成する各部材（骨材，板材）のモデル入力においては，各部材の仕様（板厚等）及び物性値（縦弾性係数等）をそのまま設定してモデル化している。可搬型空気浄化設備の機器外形図及び解析モデルを第 1 図に示す。このモデルを用いて固有値解析を実施し，その結果から可搬型新設緊急時対策所空気浄化フィルタユニット及び可搬型新設緊急時対策所空気浄化ファンが剛であることを確認している。



第 1 図 可搬型新設緊急時対策所空気浄化ファンケーシング 解析モデル図

5. 添付資料

5.1 チェンジングエリアについて

(1) チェンジングエリアの基本的考え方

チェンジングエリアの設営に当たっては、「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、モニタリング、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。

(2) チェンジングエリアの概要

チェンジングエリアは、靴脱着エリア、脱衣エリア、スクリーニングエリア、除染エリアからなり、要員の被ばく低減の観点から緊急時対策所指揮所及び緊急時対策所待機所内に設置する。概要は表 5.1-1 のとおり。

表 5.1-1 チェンジングエリアの概要

項目		概要
設営場所	緊急時対策所指揮所 及び 緊急時対策所待機所 チェンジングエリア	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ため、モニタリング及び作業服の着替え等を行うための区画を設ける。
設営形式	エリア区画化	チェンジングエリアスペースを区画化する。 なお、平常時から養生シートによりあらかじめ養生しておくことにより、速やかな設置作業を可能とする。
手順着手の判断基準	原子力災害対策特別措置法第10条特定事象が発生した後、放管班長が、事象進展の状況（格納容器内高レンジエリアモニタ等により炉心損傷を判断した場合等）、参集済みの要員数を考慮して、チェンジングエリアの設営を行うと判断した場合。	緊急時対策所の外側が放射性物質により汚染するようなおそれが発生した場合、チェンジングエリアの設営を行う。
実施者	放管班	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管班が設営を行う。

(3) チェンジングエリアの設営場所

チェンジングエリアは、緊急時対策所指揮所及び緊急時対策所待機所内に設営する。チェンジングエリアの設営場所は、図 5.1-1 のとおり。

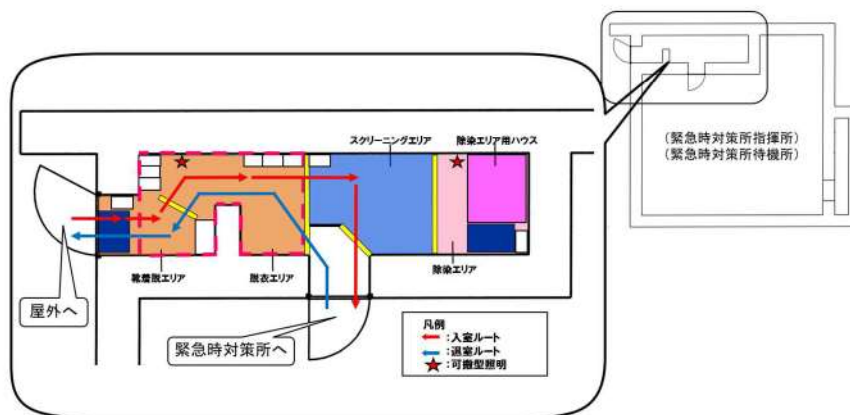


図 5.1-1 緊急時対策所チェンジングエリアの設営場所
及び屋内のアクセスルート

(4) チェンジングエリアの設営(考え方, 資機材)

a. 考え方

緊急時対策所への放射性物質の持込みを防止するため、緊急時対策所指揮所及び緊急時対策所待機所において図 5.1-2 の設営フローに従い、図 5.1-3 のとおりチェンジングエリアを設営する。チェンジングエリアの設営は、放管班員 2 名が 1 組となって、緊急時対策所指揮所及び緊急時対策所待機所に対し行い、約 40 分を想定している。

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

チェンジングエリアの設営は、参集要員（12 時間後までに参集）のうち、チェンジングエリアの設営に割り当てることができる要員で行う。

設営の着手は、放管班長が、原子力災害対策特別措置法第 10 条特定事象が発生した後、事象進展の状況（格納容器内高レンジエリアモニタ等により炉心損傷を判断した場合等）、参集済みの要員数を考慮して判断し、速やかに実施する。

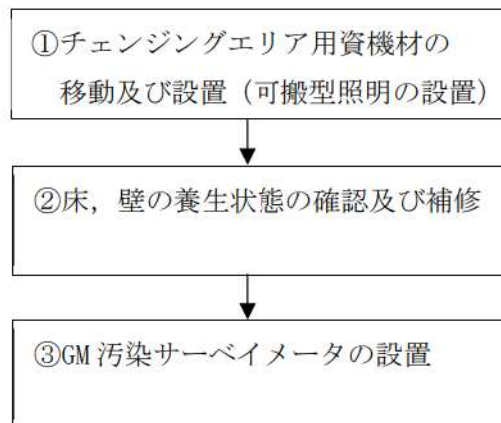
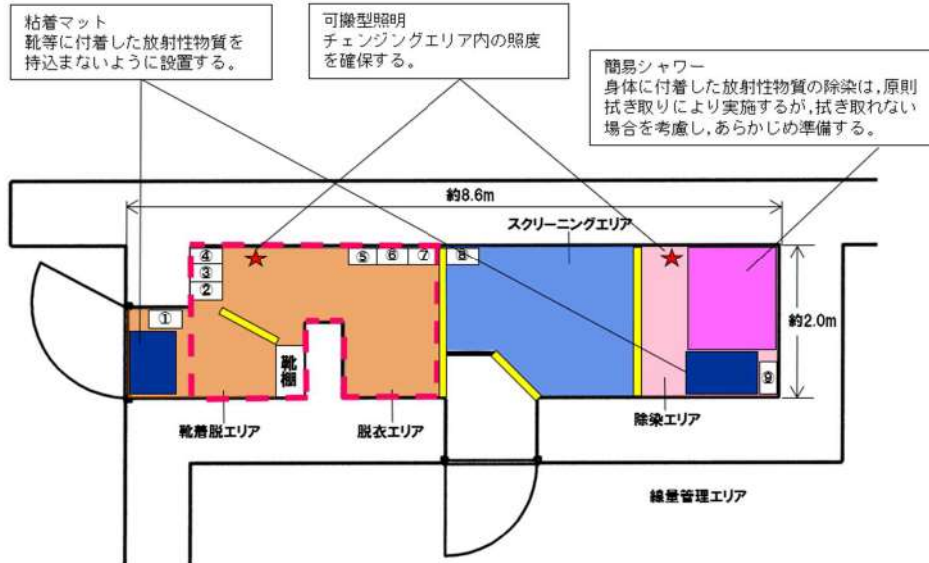


図 5.1-2 チェンジングエリア設営フロー



- 凡例
- ① 使用済アノラック回収箱
 - ② 使用済ゴム手袋(外側)回収箱
 - ③ 使用済タイベック回収箱
 - ④ 使用済ゴム手袋(内側)回収箱
 - ⑤ 使用済全面マスク回収箱
 - ⑥ 使用済紙帽子回収箱
 - ⑦ 使用済靴下回収箱
 - ⑧ 使用済綿手袋回収箱
 - ⑨ 使用済ウェットティッシュ回収箱
- :バリア
 - :粘着マット
 - :除染エリア用ハウス及び簡易シャワー
 - :フェンス
 - :グリーンハウス
 - ★ :可搬型照明

図 5.1-3 チェンジングエリア

b. チェンジングエリア用資機材

チェンジングエリア用資機材については、運用開始後のチェンジングエリアの補修や汚染によるシートの張替え等も考慮して、表 5.1-2, 図 5.1-4 のとおりとする。

表 5.1-2 チェンジングエリア用資機材

名称	数量	根拠
養生シート	6 巻 ^{※1}	チェンジングエリア設営 及び補修に必要な数量
バリア	6 個 ^{※2}	
フェンス	2 個 ^{※3}	
粘着マット	20 枚	
靴棚	2 台	
回収箱	18 個	
透明ロール袋 (大)	20 巻	
養生テープ	40 巻	
作業用テープ	20 巻	
ウエス	2 箱	
ウェットティッシュ	290 個	
はさみ	4 個	
カッター	4 個	
マジック	6 本	
除染エリア用ハウス	2 個 ^{※4}	
簡易シャワー	2 個 ^{※5}	
ポリタンク	2 個 ^{※6}	
トレイ	2 個	
バケツ	2 個	
可搬型照明	4 台 (予備 2 台)	

※1：仕様 1,800mm×30m/巻 (透明, ピンク, 黄)

※2：仕様 600mm (750mm, 900mm) ×100mm×150mm/個 (アルミ製)

※3：仕様 600mm×900mm/個 (アルミ製)

※4：仕様 1,120mm×1,120mm×2,000mm/個 (据付型, 不燃シート製)

※5：仕様 タンク容量 7.5 リットル (手動ポンプ式)

※6：仕様 タンク容量 20 リットル (ポリタンク)

 <p>養生シート (床・壁用) <仕様> 1,800mm×30m/巻 (透明・ピンク・黄)</p>	 <p>フェンス <仕様> 800mm×900mm/個 (アルミ製)</p>
 <p>バリア <仕様> ・900mm/個 ・750mm/個 ・600mm/個 (アルミ製)</p>	 <p>簡易シャワー <仕様> タンク容量7.5リットル (手動ポンプ式)</p>
 <p>除染エリア用ハウス <仕様> 1,120mm×1,120mm×2,000mm (不燃シート製)</p>	 <p>ポリタンク <仕様> タンク容量 20 リットル (ポリタンク)</p>

図 5.1-4 チェンジングエリア用資機材

(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，汚染管理，廃棄物管理，環境管理）

a. 出入管理

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

チェンジングエリアのレイアウトは図 5.1-3 のとおりであり，チェンジングエリアには下記の①から④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込みを防止する。

① 靴着脱エリア

靴等を着脱するエリア。

② 脱衣エリア

防護具類及びヘルメットを適切な順番で脱衣するエリア。

③ スクリーニングエリア

防護具類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緊急時対策所内へ移動する。

④ 除染エリア

スクリーニングエリアにて汚染が確認された際に除染を行うエリア。

チェンジングエリアの各エリアにおける具体的運用は、図 5.1-5 のとおり。

チェンジングエリアでは、事故対応を円滑に実施するため、放管班員のうち 2 名が汚染検査、除染、汚染管理を行う。また、チェンジングエリアの運用が適切に実施できるように放管班員は定期的な教育及び訓練を行い入域時間の短縮及び技術力の向上を図ることとしている。

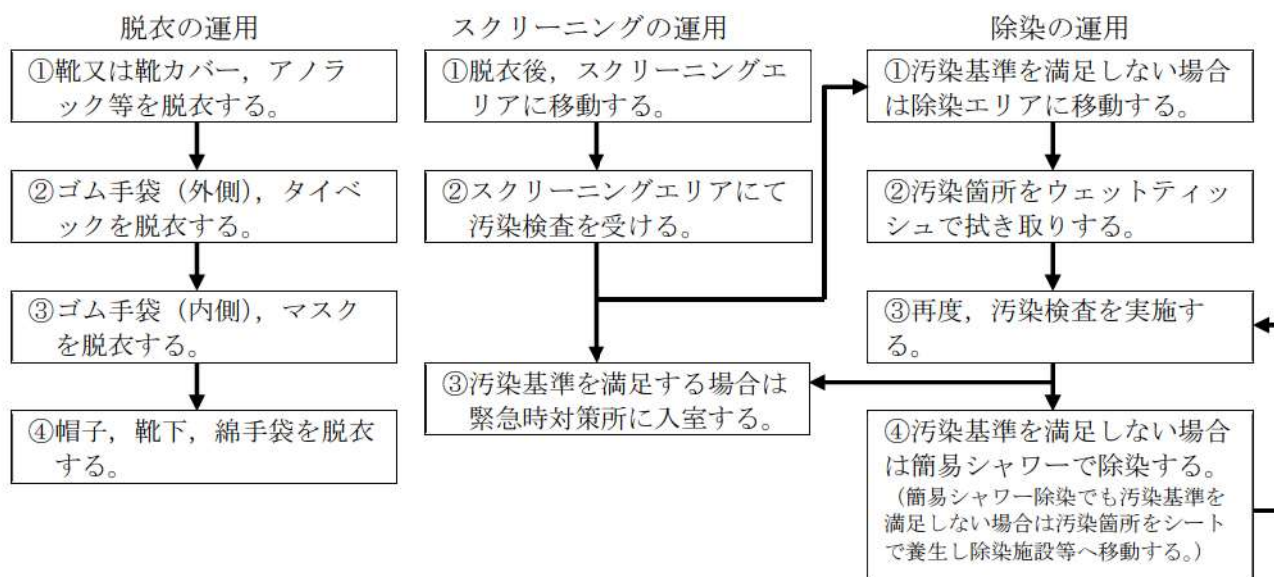


図 5.1-5 チェンジングエリア運用基本フロー図

b. 脱衣

チェンジングエリアにおける防護具類の脱衣手順は以下のとおり。

- ① 靴着脱エリアで、靴、ゴム手袋外側、アノラック等を脱衣する。
- ② 脱衣エリアで、タイベック、ヘルメット、マスク、ゴム手袋内側、帽子、靴下、綿手袋を脱衣する。

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

c. 汚染検査

チェンジングエリアにおける汚染検査手順は以下のとおり。

- ① 脱衣後、スクリーニングエリアに移動する。
- ② スクリーニングエリアにて汚染検査を受ける。
- ③ 汚染基準を満足する場合は、緊急時対策所へ入室する。
汚染基準を満足しない場合は、除染エリアに移動する。

なお、放管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、放管班員は汚染検査の状況について、適宜確認し、指導、助言をする。

d. 除染

チェンジングエリアにおける除染手順は以下のとおり。

- ① 汚染検査にて汚染基準を超える場合は、除染エリアに移動する。
- ② 汚染箇所をウェットティッシュで拭き取りする。
- ③ 再度汚染箇所について汚染検査する。
- ④ 汚染基準を超える場合は、簡易シャワーで除染する。

(簡易シャワーでも汚染基準を超える場合は、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

防護具類の着衣手順は以下のとおり。

- ① 緊急時対策所内で、綿手袋、靴下、帽子、ヘルメット、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。
- ② 靴着脱エリアで、靴を着用する。

放管班員は、要員の作業に応じて、アノラック等の着用を指示する。

f. 汚染管理

スクリーニングエリア内で要員の汚染が確認された場合は、スクリーニングエリアに隣接した除染エリアで要員の除染を行う。

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

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

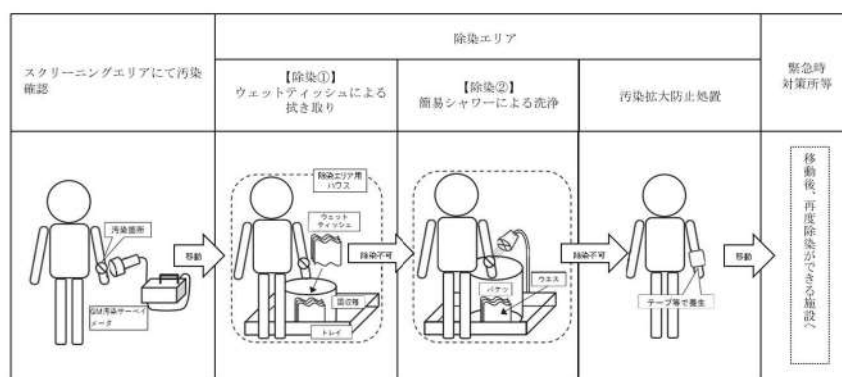


図5.1-6 除染及び汚染水処理イメージ図

g. 廃棄物管理

緊急時対策所外で活動した要員が脱衣した防護具類については、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率の上昇及び汚染拡大防止を図る。

h. 環境管理

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

ブ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、線量率及び空气中放射性物質濃度の測定を実施し、必要に応じチェンジングエリアの除染を実施する。なお、測定及び除染を行った要員は、脱衣エリアにて脱衣を行う。

(6) チェンジングエリアに係る補足事項

a. チェンジングエリアの設営状況

チェンジングエリアは、靴着脱エリア、脱衣エリア及びスクリーニングエリアの境界をバリア等により区画する。チェンジングエリアの設営状況は図5.1-7のとおりである。

チェンジングエリア内は、汚染の除去の容易さの観点から養生シートを貼ることとし、一時閉鎖となる時間を短縮している。また、養生シート等に損傷が生じた際は、速やかに補修が行えるよう補修用の資機材を準備する。

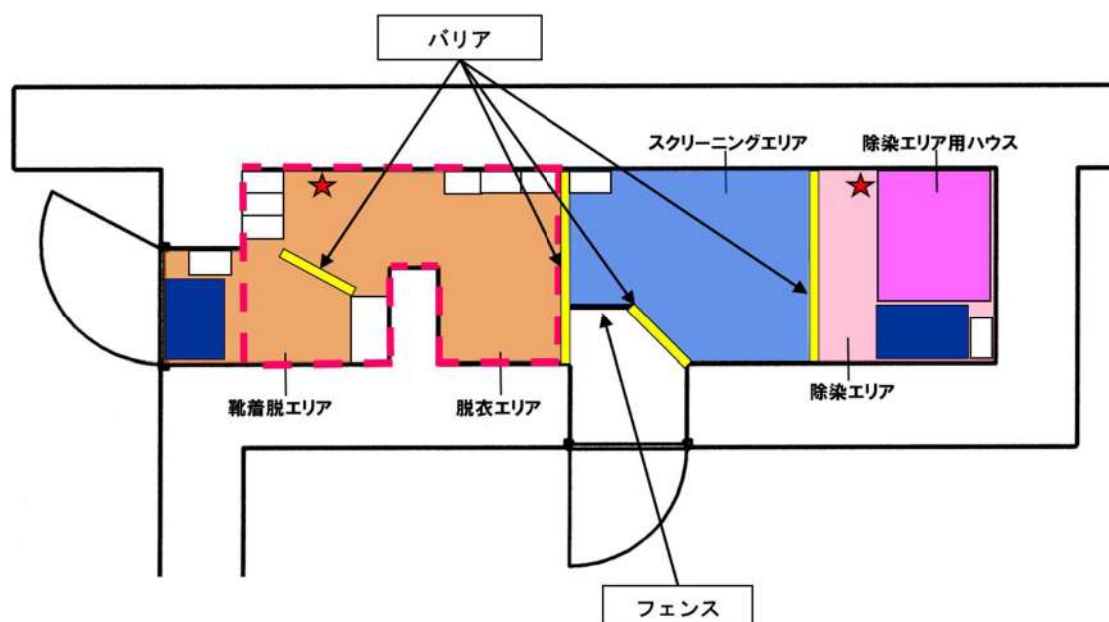


図5.1-7 チェンジングエリアの設営状況

b. チェンジングエリアへの空気の流れ

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指揮所及び緊急時対策所待機所内に設置し、図 5.1-8 のように、汚染の区分ごとにエリアを区画し、汚染を管理する。

また、更なる被ばく低減のため、緊急時対策所指揮所及び緊急時対策所待機所を可搬型新設緊急時対策所空気浄化ファンの運転による換気で正圧に維持することにより、チェンジングエリアに図 5.1-8 のように空気の流れをつくり、かつ、脱衣エリアにグリーンハウスを設置することで脱衣を行うホットエリア等の空気によるスクリーニングエリア側への汚染拡大を防止する。

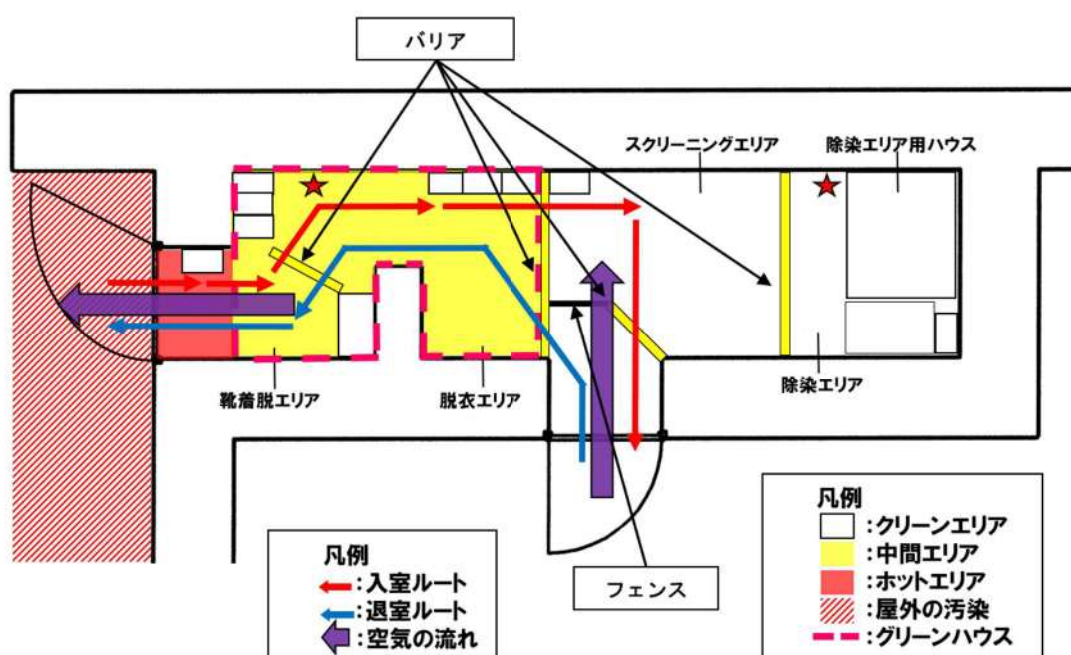


図5.1-8 チェンジングエリアの空気の流れ

c. チェンジングエリアへの汚染空気の流入防止

緊急時対策所への放射性物質の流入を防止するため、緊急時対策所指揮所及び緊急時対策所待機所の出入口となる扉はそれぞれ1箇所のみとすることで、緊急時対策所への放射性物質の持ち込みを防止する。

出入口となる扉1箇所には、要員が装着している防護具類の脱衣エリア及び脱衣後の要員の身体等に、放射性物質が付着していないことを確認するためのスクリーニングエリアを設置し、緊急時対策所への放射性物質の持ち込みを防止する。

また、緊急時対策所指揮所及び緊急時対策所待機所（チェンジングエリアを含む。）は、正圧に維持することにより、外部からのよう素等の放射性物質の流入を防止する。ブルーム通過中は、緊急時対策所指揮所及び緊急時対策所待機所の出入口扉を閉止し、原則として人の出入りを行わない運用とする。

d. 緊急時対策所とチェンジングエリアの入退室時における汚染持ち込みの防止について

緊急時対策所外で活動した要員が緊急時対策所へ入室する前にチェンジングエリアにて脱衣及び汚染検査の後、入室する。

(a) 通常時（緊急時対策所（入口扉の閉止時））

①緊急時対策所指揮所及び緊急時対策所待機所は可搬型新設緊急時対策所空気浄化装置による送気にて正圧が維持される。

(b) 緊急時対策所の入退室時

①緊急時対策所指揮所及び緊急時対策所待機所内は正圧であるため、緊急時対策所指揮所及び緊急時対策所待機所の入口扉を開放すると図 5.1-9 のとおり外側に向かって空気が流れるため、緊急時対策所内への汚染の流入は防止される。

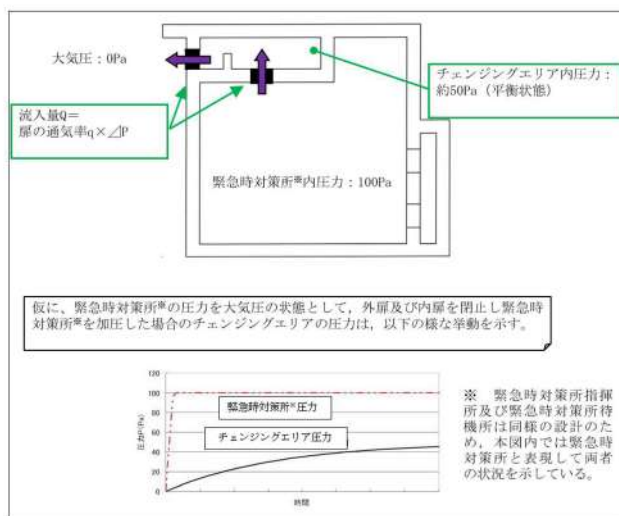


図5.1-9 緊急時対策所入退室時の空気の流れ

上記のとおり緊急時対策所指揮所及び緊急時対策所待機所の外扉及び内扉は、気密性を有する扉を設置することから、扉閉止時の通気量は極少量に抑えられるが、緊急時対策所指揮所及び緊急時対策所待機所からの流出空気各チェンジングエリアは加圧されることとなる。内扉隙間からの流出量は扉両側の差圧に比例するため、仮に、外扉及び内扉の気密性が同一と仮定すれば、両扉の流出量Qが同一となる平衡状態では、各チェンジングエリアは緊急時対策所指揮所及び緊急時対策所待機所と外気のほぼ半分の圧力に維持される。

また、両扉を同時に開けた場合でも、緊急時対策所指揮所及び緊急時対策所待機所内が正圧に維持されているため、外側に向かって空気が流れ出て、各チェンジングエリアへの放射性物質の持込みは最少に維持されると考える。

②入退出時における緊急時対策所指揮所及び緊急時対策所待機所内からの空気の流出は、以下の運用により制限するため、緊急時対策所指揮所及び緊急時対策所待機所内の正圧は維持される。

- ・緊急時対策所指揮所及び緊急時対策所待機所のチェンジングエリアには外側（屋外側）及び内側（緊急時対策所側）の出入口に気密性のある出入口扉を設置する。
- ・2箇所の出入口扉を同時に開放しない対策として、図5.1-10のとおり各出入口扉の開閉状態に連動する扉開閉表示装置を設置し、扉開放時にライト点灯及び警報音を鳴らすことで各出入口から入退出しようとする要員に対して、いずれかの出入口扉が開放状態であることを知らせ、ライト点灯及び警報音が鳴っている場合には閉止している出入口扉を開放させない。

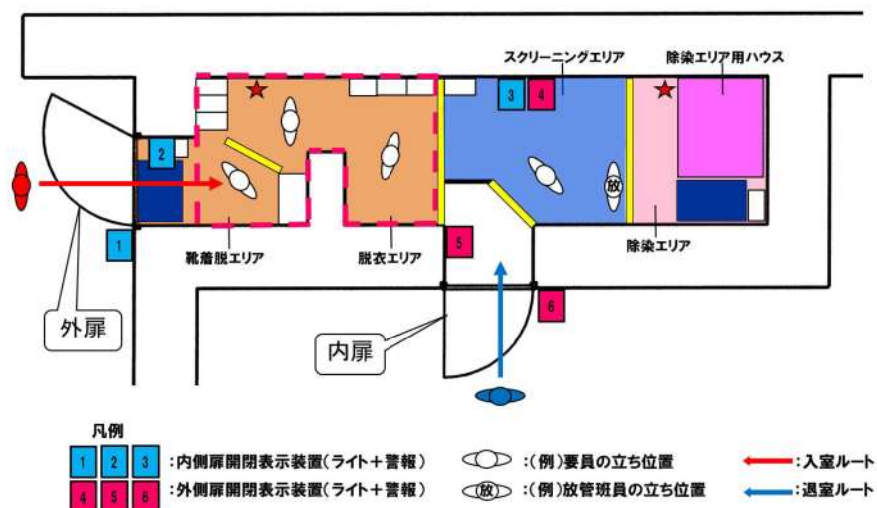


図5.1-10 チェンジングエリアの出入口扉の開放制限運用

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

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、ほかの要員に伝播することがないようにサーベイエリアにおいて要員の汚染が確認された場合は、汚染箇所を養生するとともに、スクリーニングエリア内に汚染が移行していないことを確認する。

スクリーニングエリア内に汚染が確認された場合は、一時的にチェンジングエリアを閉鎖するが、速やかに養生シートを張り替える等により、要員の出入りに大きな影響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、要員は防護具類を着用していることから、退室することは可能である。

また、緊急時対策所への入室の動線と退室の動線は分離していないが、緊急時対策所から退室する要員は、防護具類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。

f. チェンジングエリアの維持管理

脱衣した使用済防護具類に付着した放射性物質等からの放射線により、付近の線量率が上昇するとチェンジングエリア内での汚染検査が困難になる可能性がある。

このため、汚染検査時にはあらかじめチェンジングエリア内のバックグラウンドを把握しておくことに加え、以下の維持管理を定期的実施する。

・チェンジングエリア内の汚染管理

スクリーニングエリア及び除染エリアの汚染管理を定期的実施し、汚染が確認された場合は、速やかにシートの張り替え等を行う。

・廃棄物の管理

防護具類の放射性廃棄物は袋詰めし、適宜チェンジングエリア外へ搬出する。

・靴の汚染検査等

1回/日以上頻度で、靴の汚染検査を実施し、必要により除染等の対応を行う。また、粘着マットは定期的に取り替えを行う。

・グリーンハウスの外観点検（壁面への放射性物質の付着防止）

1回/日以上頻度で、グリーンハウスの外観点検を行い、必要により補修等の対応を行う。

g. 緊急時対策所周辺が高線量率の場合

緊急時対策所周辺が図 5.1-11 に示す例の様な要因により高線量率となり、チェンジングエリア内のバックグラウンドが上昇するような状況となった場合は、次の対応を行うこととする。

- ① 使用済防護具類のチェンジングエリア外への搬出間隔の短縮，廃棄物集荷場所の遠方への移動等
- ② 緊急時対策所周辺における地表面等の放射性物質の除去（高圧洗浄機による除染，仮設遮蔽の設置等）
- ③ 車両の立入（駐車）制限区域の設定

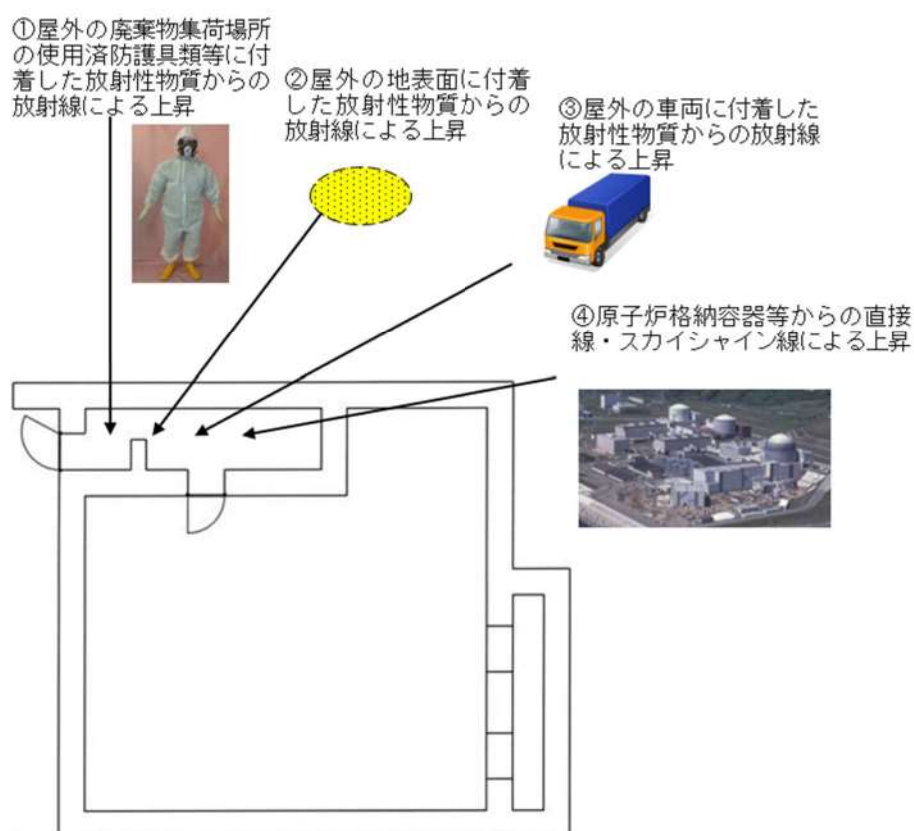


図 5.1-11 チェンジングエリア内 BG 上昇要因イメージ図

h. 緊急時対策所周辺におけるホットスポットへの対処

重大事故時にプルームが放出された以降、要員は屋外での作業を実施するが、チェンジングエリア及び待機エリアの出入口（屋外側）には放射性物質が地表面に沈着することでホットスポットが発生する可能性がある。

そのため、チェンジングエリア及び待機エリアの出入口（屋外側）は、地表面に沈着した放射性物質の除染が容易となるよう、コンクリートで平滑に施工する。

また、屋外作業が開始されるタイミングで放管班員が環境線量率を測定し、ホットスポットの箇所を特定後、緊急時対策所指揮所及び緊急時対策所待機所内に配備している高圧洗浄機を用いてコンクリート施工面を水洗により除染する。

高圧洗浄機はタンク式高圧洗浄機を採用し、緊急時対策所指揮所及び緊急時対策所待機所内に配備しているポリタンクから高圧洗浄機タンクへと水を供給することで使用可能となる。また、高圧洗浄機は緊急時対策所指揮所及び緊急時対策所待機所外入口付近に設置している電源を使用し、延長コードを用いることで待機エリア付近のコンクリート施工面の除染にも対応することができる。

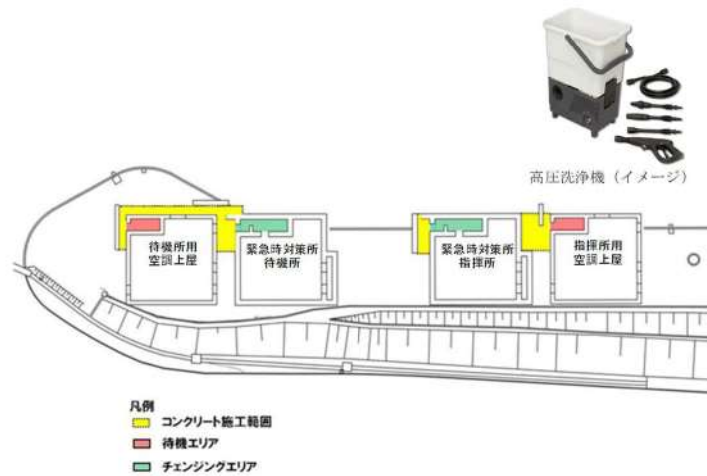


図5.1-12 緊急時対策所周辺の地表面のコンクリート施工

(7) 汚染の管理基準

表 5.1-3 のとおり、状況に応じた汚染の管理基準により運用する。

ただし、サーベイエリアのバックグラウンドに応じて、表 5.1-3 の管理基準での運用が困難となった場合は、バックグラウンドと識別できる値を設定する。

表 5.1-3 汚染の管理基準

	状況	汚染の管理基準 ^{※1}	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	1,300 cpm ^{※2}	法令に定める表面汚染密度限度（アルファ線を放出しない放射性同位元素の表面汚染密度限度：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	40,000 cpm ^{※3}	原子力災害対策指針におけるOIL4を準拠
		13,000 cpm ^{※4}	原子力災害対策指針におけるOIL4【1ヶ月後の値】に準拠

※1：計測器の仕様や校正により計数率が異なる場合は、計測器ごとの数値を確認しておく。

また、測定する場所のバックグラウンドに留意する必要がある。

※2：4 Bq/cm² 相当。


※3：120Bq/cm² 相当。バックグラウンドが高い状況下に適用。バックグラウンドの影響が相対的に小さくなる数値のうち、最低の水準（バックグラウンドのノイズに信号が埋まらないレベルとして3倍程度の余裕を見込む水準）として設定（13,000×3≒40,000cpm）。

※4：40Bq/cm² 相当（放射性よう素の吸入により小児の甲状腺等価線量が100mSvに相当する内部被ばくをもたらすと想定される体表面密度）。

(8) 可搬型照明

チェン징エリア設置場所付近の全照明が消灯した場合にバッテリー式の可搬型照明を使用する。可搬型照明は、脱衣、汚染検査、除染時に必要な照度（1ルクス以上）を確保するために表 5.1-4 に示す数量及び仕様とする。

表 5.1-4 チェン징エリアの可搬型照明

	保管場所	数量	仕様
可搬型照明 	緊急時対策所指揮所 及び 緊急時対策所待機所	各 2 台 (予備各 1 台)	・バッテリー式 ・光源：LED ・連続点灯時間：10 時間 (消灯した場合、予備を点灯させ、バッテリー充電を実施する。)

(9) チェンジングエリアのスペースについて

緊急時対策所指揮所及び緊急時対策所待機所のチェンジングエリアの他、要員が現場作業から戻って来た際にチェンジングエリアが混雑しており屋外で待機することがないよう、鉄筋コンクリート造の指揮所用空調上屋及び待機所用空調上屋内に待機エリアを設置する。

緊急時対策所における現場作業を行う要員は、プルーム通過後に作業を行うことを想定している要員数 24 名を考慮し、緊急時対策所指揮所及び緊急時対策所待機所にそれぞれ 12 名の要員が同時に戻ることを想定のうえ、同時に 12 名の要員が緊急時対策所指揮所及び緊急時対策所待機所のそれぞれのチェンジングエリア（6 名）並びに指揮所用空調上屋及び待機所用空調上屋のそれぞれの待機エリア（6 名）に収容できる設計とする。

チェンジングエリア及び空調上屋の待機エリアに同時に 12 名の要員が来た場合、すべての要員が緊急時対策所に入りきるまで約 25 分であり、すべての要員が汚染している場合（局所的に汚染し、拭き取りによる除染を行う者を 8 名、広範囲に汚染し、簡易シャワーによる除染を行う者を 4 名と想定）でも約 82 分であることを確認している。

また、仮に想定人数以上の要員が同時にチェンジングエリア及び空調上屋の待機エリアに来た場合でも、緊急時対策所指揮所及び緊急時対策所待機所のそれぞれの待機エリアに 14 名程度の要員が待機可能であることから、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。

(10) 待機エリアからチェンジングエリアへの移動に伴う要員の線量評価

チェンジングエリアが混雑している間、空調上屋内の待機エリアに待機している要員が、順番に緊急時対策所のチェンジングエリアに移動する場合、屋外を移動することになる。屋外を移動する際、グランドシャイン線源及び空調上屋内に設置され放射性物質を捕集した可搬型新設緊急時対策所空気浄化フィルタユニットからの放射線により被ばくすることが考えられる。このため、屋外を移動する要員の移動中の被ばく線量を評価した。

a. 評価条件

①緊急時対策所周辺の線量率

130 mSv/h (東京電力㈱ホームページで公表された福島第一原子力発電所構内のサーベイデータ (平成 23 年 3 月 23 日時点))

②フィルタユニットからの線量率 (空調上屋機器搬入口部)

約 16 mSv/h

③屋外を通行する要員の通行時間

約 30 秒

b. 評価結果

約 1.2 mSv ((130 mSv/h+約 16 mSv/h)/3600 sec/h×30 sec)

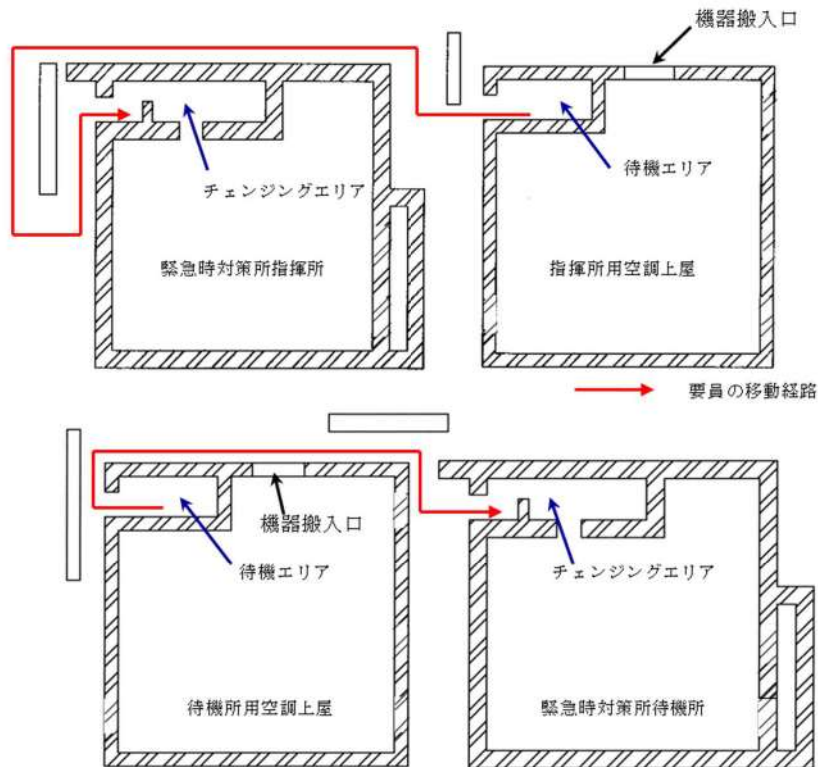


図 5.1-13 待機エリアからチェンジングエリアへの要員の移動経路

(11) 放管班の緊急時対応のケーススタディ

放管班員は、チェンジングエリアの設営以外に、可搬型モニタリングポストの設置（約 190 分）、可搬型モニタリングポスト（海側及び緊急時対策所付近用）の設置（約 120 分）、可搬型気象観測設備（気象観測設備代替測定用）の設置（約 100 分）、可搬型気象観測設備（緊急時対策所付近用）の設置（約 80 分）を行うことを想定している。これら対応項目の優先順位については、放管班長が状況に応じ判断する。

以下にタイムチャートの例を示す。

例えば、平日の勤務時間帯に事故が発生した場合（ケース①）には、チェンジングエリアの設営を優先し、次に可搬型モニタリングポスト等の設置を行うことになる。また、夜間又は休日（平日の勤務時間帯以外）に事故が発生した場合で、原子力災害対策特別措置法第 10 条特定事象発生直後から周辺環境が汚染してしまうような事象が発生した場合（ケース②）は、参集に 12 時間かかるとして、参集要員の放管班員 6 名が参集後、チェンジングエリアの設営を優先し、次に可搬型モニタリングポスト等の設置を行うことになる。

・ケース①（平日の勤務時間帯に事故が発生した場合）

経過時間 [時間]			0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
対応項目	要員	参集前	事故発生 ▼ 要員参集 ▼ 10名												
		参集後													
		6													
状況把握（モニタリングポストなど）	放管班	2(A)													
可搬型モニタリングポストの設置	放管班	2(A)													
可搬型気象観測設備の設置	放管班	2(A)													
中央制御室チェンジングエリアの設営	放管班	2(B)													
緊急時対策所指揮所チェンジングエリアの設営	放管班	2(C)													
緊急時対策所待機所チェンジングエリアの設営	放管班	2(C)													
可搬型モニタリングポスト (T30) の設置	放管班	2(C)													
可搬型気象観測設備 (T30) の設置	放管班	2(C)													
可搬型モニタリングポスト (電側) の設置	放管班	2(A)													

・ケース②（夜間・休日（平日の勤務時間帯以外）に事故が発生した場合）

経過時間 [時間]			0	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22		
対応項目	要員	参集前	事故発生 ▼ 要員参集 ▼ 10名													
		参集後														
		6														
状況把握（モニタリングポストなど）	放管班	2(A)														
可搬型モニタリングポストの設置	放管班	2(A)														
可搬型気象観測設備の設置	放管班	2(A)														
中央制御室チェンジングエリアの設営	放管班	2(B)														
緊急時対策所指揮所チェンジングエリアの設営	放管班	2(C)														
緊急時対策所待機所チェンジングエリアの設営	放管班	2(C)														
可搬型モニタリングポスト (T30) の設置	放管班	2(C)														
可搬型気象観測設備 (T30) の設置	放管班	2(C)														
可搬型モニタリングポスト (電側) の設置	放管班	2(A)														

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

緊急時対策所指揮所及び緊急時対策所待機所に配備する通信連絡設備の通信種別と配備台数等は次のとおりである。

表 5.2-1 通信連絡設備の通信種別と配備台数、電源設備

場所	通信種別	主要設備		配備台数※2	電源設備	
指揮所	発電所内外	電力保安通信用電話設備	保安電話（固定）※1	8	通信用蓄電池，非常用所内電源	
			保安電話（FAX）	1	通信用蓄電池，非常用所内電源，無停電電源装置	
		衛星電話設備	衛星電話設備（固定型）	3	充電池，常用所内電源，非常用所内電源，緊急時対策所用発電機	
			衛星電話設備（携帯型）	15	充電池	
	発電所内	インターフォン		1	常用所内電源，緊急時対策所用発電機，無停電電源装置	
		移動無線設備		1	通信用蓄電池，常用所内電源，非常用所内電源	
		無線連絡設備	無線連絡設備（固定型）	1	非常用所内電源，緊急時対策所用発電機，無停電電源装置	
		運転指令設備		1	専用蓄電池，常用所内電源，非常用所内電源	
		テレビ会議システム（指揮所・待機所間）		1	常用所内電源，緊急時対策所用発電機，無停電電源装置	
	発電所外	衛星電話設備	衛星電話設備（FAX）	1	充電池，常用所内電源，非常用所内電源，緊急時対策所用発電機，無停電電源装置	
		社内テレビ会議システム		1	充電池，常用所内電源，非常用所内電源，緊急時対策所用発電機，無停電電源装置	
		統合原子力防災ネットワーク設備	テレビ会議システム		1	充電池，常用所内電源，非常用所内電源，緊急時対策所用発電機，無停電電源装置
			IP電話（地上系）		4	
			IP電話（衛星系）		2	
			IP-FAX（地上系）		2	
		加入電話設備	加入電話機		2	通信事業者から給電
			加入FAX		1	常用所内電源，非常用所内電源，緊急時対策所用発電機
	専用電話設備	専用電話設備（固定型）		7	充電池，常用所内電源，非常用所内電源，緊急時対策所用発電機，無停電電源装置	
		専用電話設備（FAX）		7		
	待機所	発電所内	電力保安通信用電話設備	保安電話（固定）※1	1	通信用蓄電池，非常用所内電源
インターフォン			1	常用所内電源，緊急時対策所用発電機，無停電電源装置		
運転指令設備			1	専用蓄電池，常用所内電源，非常用所内電源		
テレビ会議システム（指揮所・待機所間）			1	常用所内電源，緊急時対策所用発電機，無停電電源装置		
無線連絡設備			無線連絡設備（携帯型）	4	充電池又は乾電池	

※1：加入電話設備に接続されており，発電所外への連絡も可能。

※2：予備を含む。（今後，訓練等で見直しを行う。）

(2) 放射線管理用資機材品名と配備数

表 5.2-2 防護具の配備数

品名	配備数 ^{※17} ／保管場所					
タイベック	1,050着 ^{※1}	緊急時 対策所 指揮所 ， 緊急時 対策所 待機所	50着 ^{※10}	3号炉 中央 制御室	約2,400着	構内 ^{※18} (参考)
下着(上下セット)	—		—		約400着	
帽子	1,050個 ^{※1}		50個 ^{※10}		約15,000個	
靴下	1,050足 ^{※1}		50足 ^{※10}		約7,000足	
綿手袋	1,050双 ^{※1}		50双 ^{※10}		約33,000双	
ゴム手袋	2,100双 ^{※2}		100双 ^{※11}		約73,000双	
全面マスク	1,050個 ^{※1}		100個 ^{※12}		約800個	
電動ファン付きマスク	8個 ^{※3}		10個 ^{※13}		約90個	
全面マスク用チャコールフィルタ(2個/セット)	2,100個 ^{※4}		200個 ^{※14}		約270個	
電動ファン付きマスク用チャコールフィルタ(1個/セット)	8個 ^{※3}		10個 ^{※13}		約90個	
アノラック	830着 ^{※5}		50着 ^{※10}		約1,800着	
長靴	610足 ^{※6}		30足 ^{※15}		約1,000足	
オーバーシューズ(靴カバー)	1,050足 ^{※1}		50足 ^{※10}		約620足	
自給式呼吸器	8台 ^{※7}		15台 ^{※16}		約72台	
圧縮酸素形循環式呼吸器	8台 ^{※8}		—		—	
タングステンベスト	20着 ^{※9}	—	—			

※1：100名(本部要員50名+現場要員39名+3号炉運転員6名+余裕)×1.5倍×7日

※2：100名(本部要員50名+現場要員39名+3号炉運転員6名+余裕)×2重×1.5倍×7日

※3：6名(総括班員2名+放管班員4名)+余裕

※4：100名(本部要員50名+現場要員39名+3号炉運転員6名+余裕)×2個×1.5倍×7日

※5：79名(緊急時対策所の最大収容人数120名-本部要員41名)×1.5倍×7日

※6：79名(緊急時対策所の最大収容人数120名-本部要員41名)×1.1倍×7日

※7：8名(災害対策要員(支援)6名+参集要員2名)

※8：79名(緊急時対策所の最大収容人数120名-本部要員41名)の10%分

※9：8名(現場指揮者1名+放管班員1名+作業要員3名×2班)×2セット+余裕

※10：21名(運転員6名+災害対策要員7名+災害対策要員(支援)2名+運転員(交替要員)6名)×1.5倍+余裕

※11：21名(運転員6名+災害対策要員7名+災害対策要員(支援)2名+運転員(交替要員)6名)×1.5倍×2重+余裕

※12：21名(運転員6名+災害対策要員7名+災害対策要員(支援)2名+運転員(交替要員)6名)×2回分(中央制御室内での着用分)×1.5倍+余裕

※13：8名(運転員6名+放管班員2名)+余裕

※14：21名(運転員6名+災害対策要員7名+災害対策要員(支援)2名+運転員(交替要員)6名)×2個×2回分(中央制御室内での着用分)×1.5倍+余裕

※15：21名(運転員6名+災害対策要員7名+災害対策要員(支援)2名+運転員(交替要員)6名)+余裕

※16：15名(運転員6名+災害対策要員7名+災害対策要員(支援)2名)

※17：防護具が不足する場合は、構内より適宜運搬することにより補充する

※18：発電所構内に保管又は配備している数量