

泊発電所3号機 緊急時対策所について

平成25年9月12日
北海道電力株式会社



: 枠囲みの内容は核物質防護情報に属しますので公開できません。

1. はじめに
2. 基本設計方針
3. 緊急時対策所の機能について
4. 緊急時対策所の運用について
5. 緊急時対策所の居住性に係る被ばく評価について
6. 新規制基準への適合状況

1. はじめに

- 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、泊発電所3号機には、基準地震動に対する耐震性及び重大事故時の居住性等を満足し、重大事故等が発生した場合においても、重大事故対処活動を指揮できるよう、中央制御室以外の場所に緊急時対策所を設置している。
- 本資料は、当該緊急時対策所について説明するものである。

2. 基本設計方針

緊急時対策所については、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、以下の設計としている。

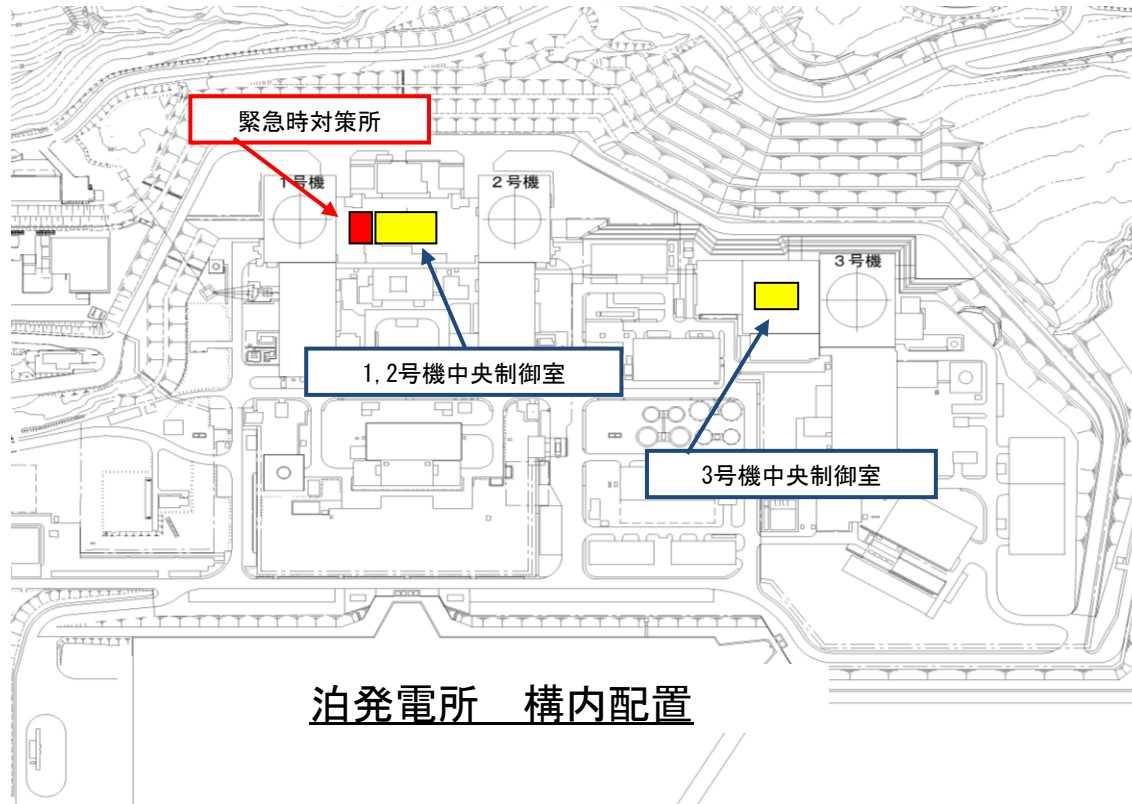
- (1) 重大事故等に対処するために必要な指示を行う要員がとどまることができること。
- (2) 重大事故等に対処するために必要な情報を把握できる設備を設けること。
- (3) 発電所の内外の通信連絡をする必要のある場所と通信連絡を行うために必要な設備を設けること。
- (4) 重大事故等に対処するために必要な数の要員を収容することができる措置を講じる。

3. 緊急時対策所の機能について

(1) 配置、場所

a. 配置

- ・ 緊急時対策所は3号炉心から約370mの1号機原子炉補助建屋に設置している。
- ・ 緊急時対策所は1号機原子炉補助建屋内に設置していることから、基準地震動による地震力に対し機能を喪失することはない。また、原子炉補助建屋内のT.P. 17.3m以上に設置していることから、発電所への津波の影響を受けない。
- ・ 緊急時対策所の機能維持に係る代替電源設備及び換気設備については転倒評価又は転倒防止処置を行うことで、また、通信連絡設備及び重大事故等に対処するために必要な情報を把握する設備については固縛又は転倒防止処置を行うことで、基準地震動による地震力に対しその機能を喪失することはない。
- ・ 緊急時対策所は、3号機中央制御室とは十分離れていること、また、換気設備及び電源設備が独立していることから、中央制御室との共通要因（火災、内部溢水等）により、同時に機能喪失することはない。

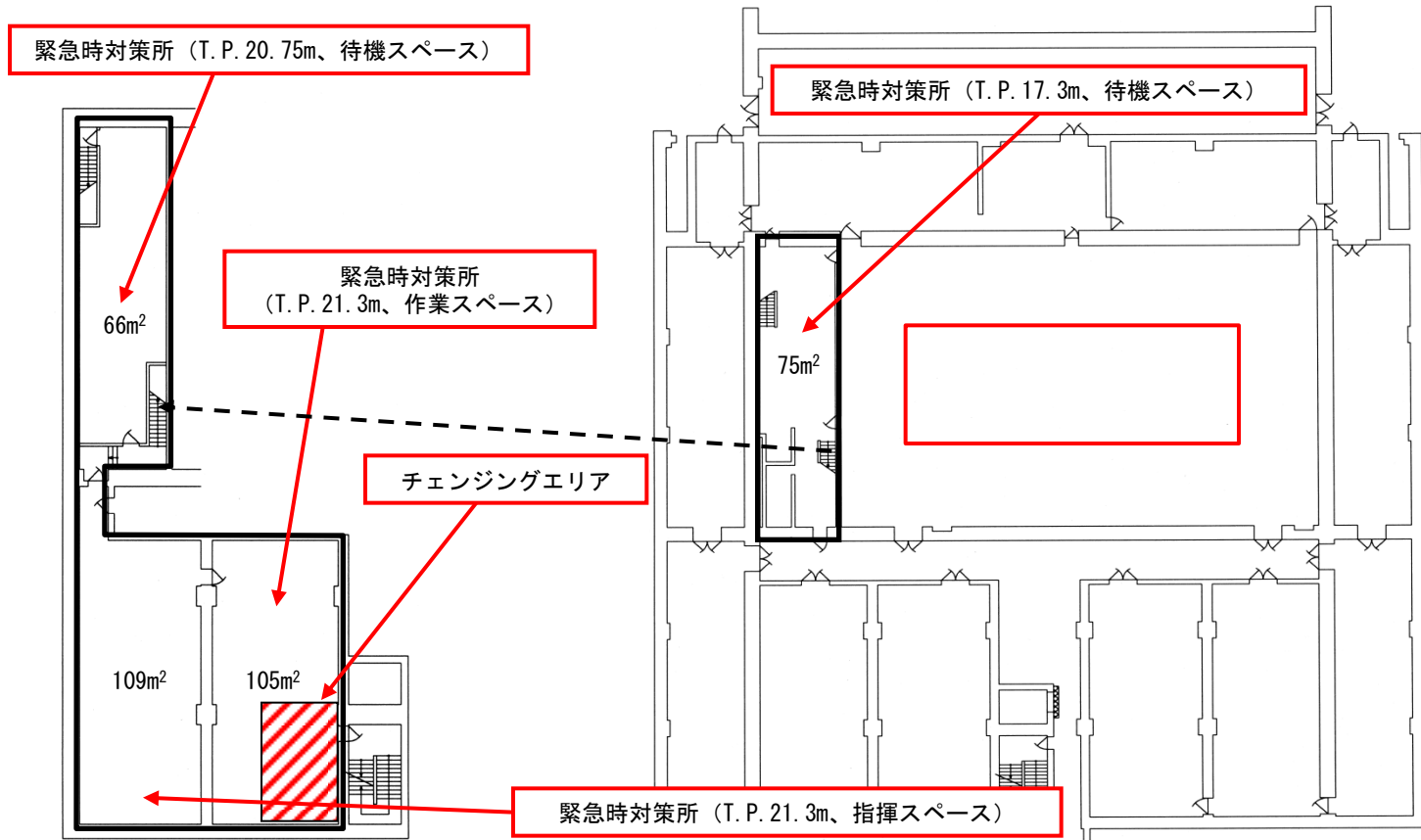


3. 緊急時対策所の機能について

(1) 配置、場所

b. 場所

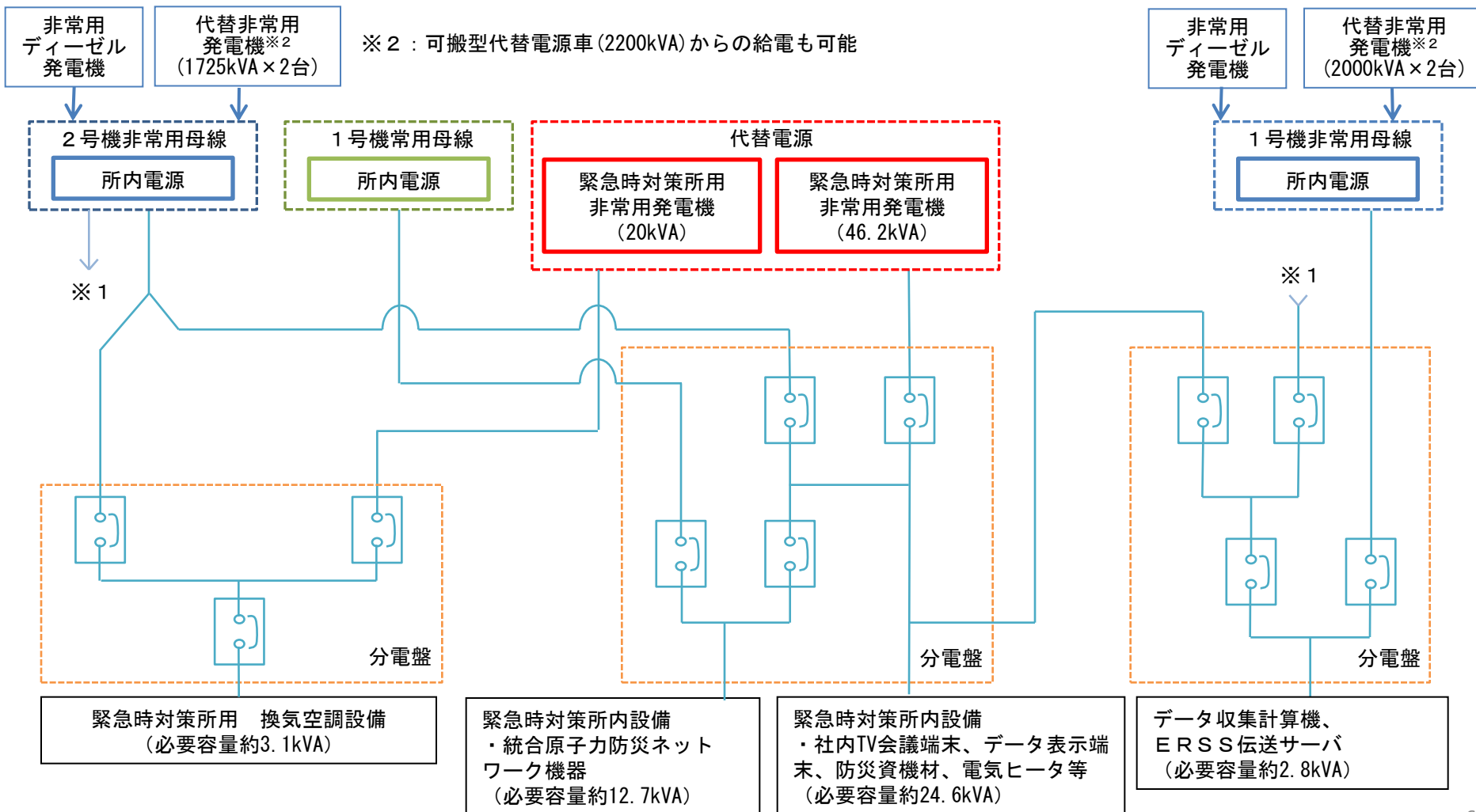
- ・ 緊急時対策所は、1号機原子炉補助建屋内1，2号機中央制御室横に設置しており、約355 m²のスペースに、関係要員の指揮スペース、作業スペース、待機スペース、また、汚染の持ち込み防止・モニタリング・作業服の着替え等を行うチェンジングエリアを考慮している。
- ・ 指揮スペースは、重大事故等に対処するために必要な指揮をする要員を収容可能。
- ・ 待機スペースは、原子炉格納容器の破損等による発電所外への放射性物質の拡散の抑制に必要な要員を収容可能。



3. 緊急時対策所の機能について

(2) 電源設備（常設電源、代替電源設備）

- ・常設電源は、発電所内の常用電源または非常用電源からの給電を可能としている。
非常用電源には非常用ディーゼル発電機・代替非常用発電機・可搬型代替電源車からの給電が可能である。
- ・さらに代替電源設備として、「緊急時対策所用非常用発電機」を屋外T.P. 32mに設置して給電することができるようにしており、電源設備の多様性を有している。



3. 緊急時対策所の機能について

緊急時対策所用非常用発電機の設置場所



	三相給電用発電機	单相給電用発電機
発電機容量	20.0kVA	46.2kVA
負荷	3.1kVA	40.1kVA
連続運転可能時間	48.3時間	48.3時間

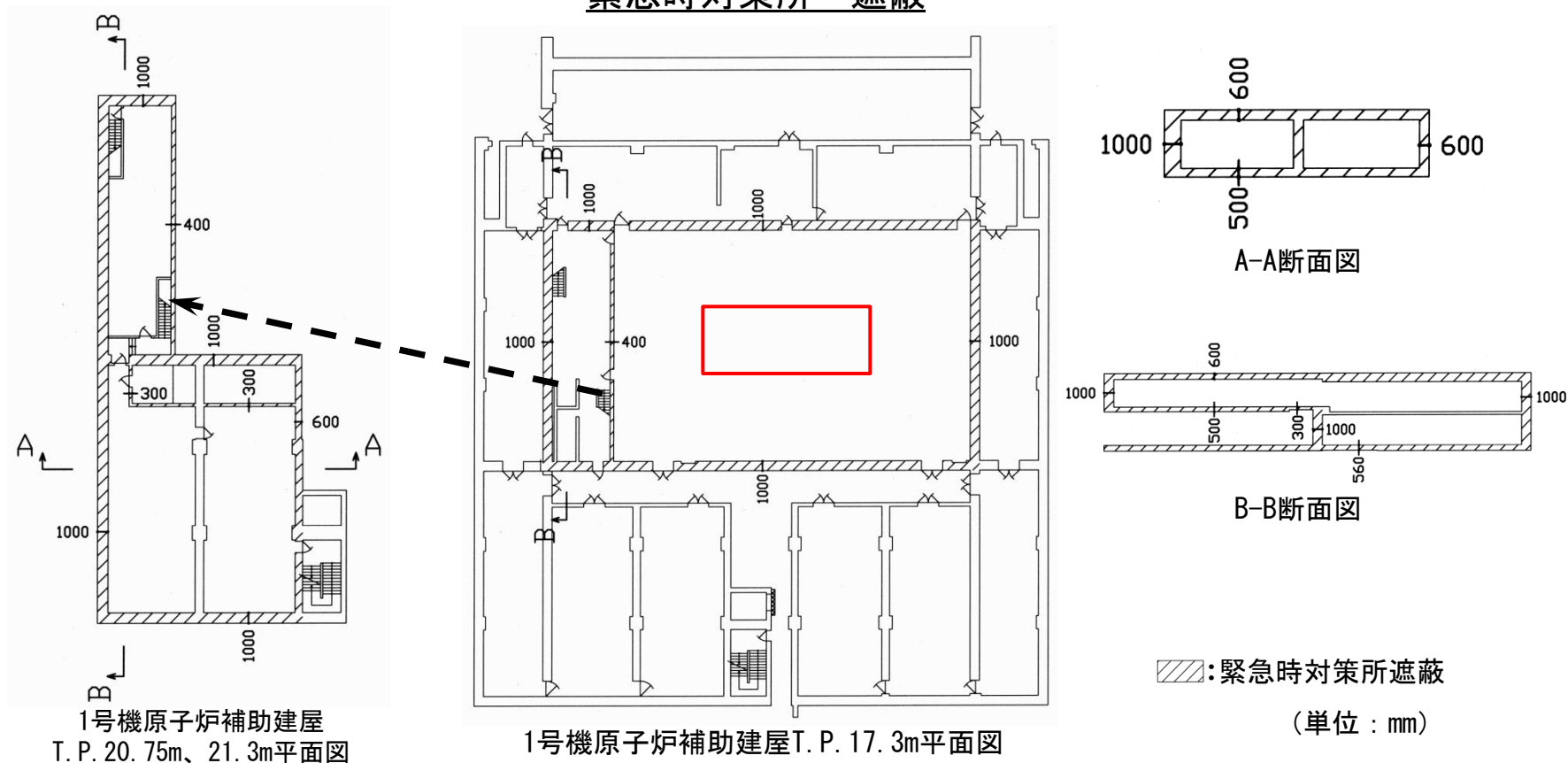
3. 緊急時対策所の機能について

(3) 放射線管理施設（生体遮蔽装置、換気設備等）

a. 生体遮蔽装置

- ・ 重大事故等が発生した場合においても、緊急時対策所にとどまる要員の居住性を確保するため、緊急時対策所の天井、壁および床は1, 2号機原子炉補助建屋内の十分な厚さの遮蔽（コンクリート）で囲まれている。

緊急時対策所 遮蔽



3. 緊急時対策所の機能について

(3) 放射線管理施設（生体遮蔽装置、換気設備等）

b. 換気設備等

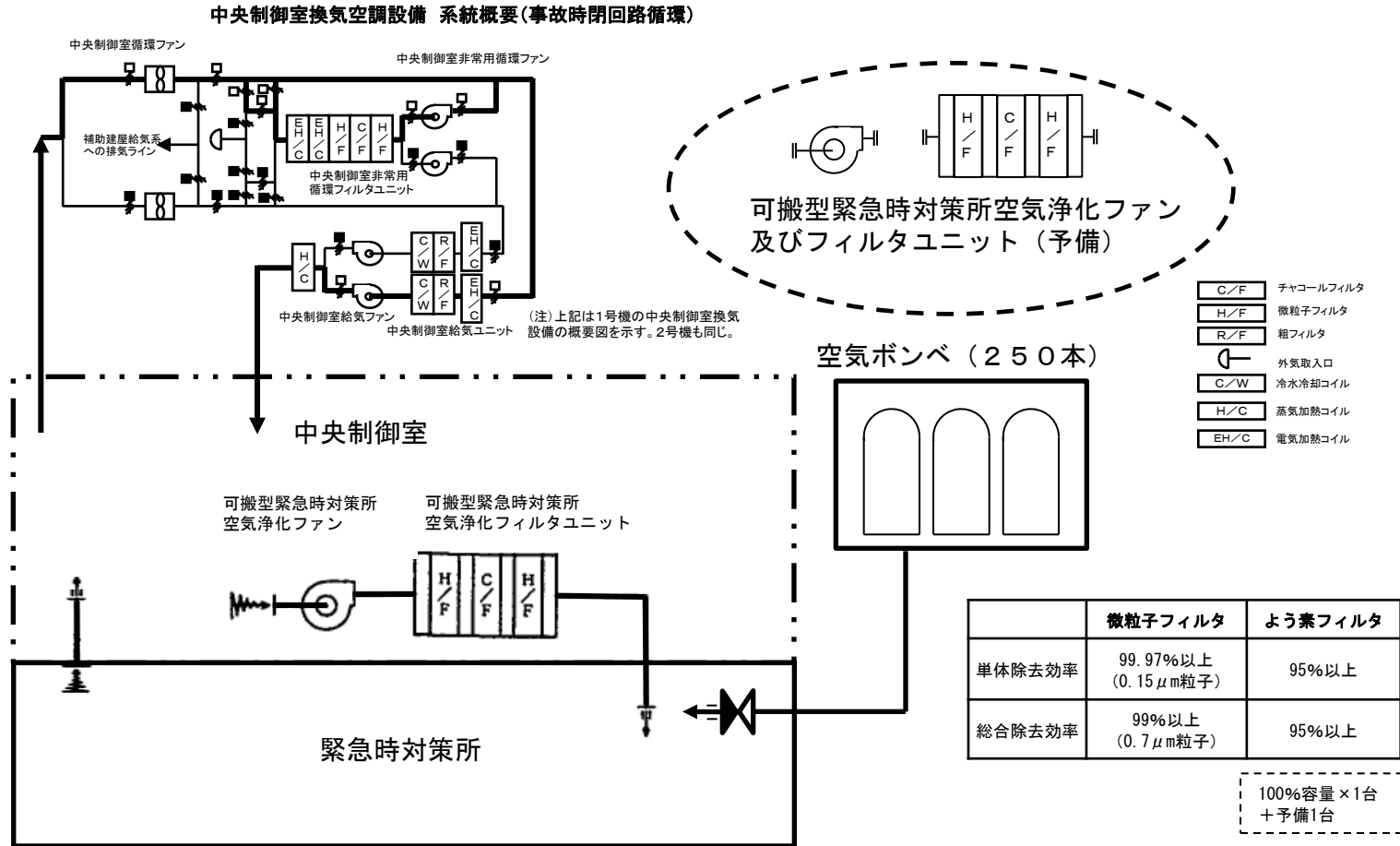
(a) 設備構成

重大事故等の発生により、大気中への放射性物質の大規模な放出があった場合においても、緊急時対策所にとどまる要員の居住性を確保するため、換気設備等を設置する。

名 称	目的等
空気ポンベ	<ul style="list-style-type: none">・希ガスの放出を考慮して、緊急時対策所内への希ガス等の放射性物質の流入を防止するため、空気ポンベにより緊急時対策所内を加圧する装置を設置・所内の炭酸ガス濃度が収容要員の作業環境に影響を与えない容量を選定
可搬型緊急時対策所空気浄化ファン及び可搬型緊急時対策所空気浄化フィルタユニット (以下「可搬型空気浄化装置」)	<ul style="list-style-type: none">・空気ポンベ停止後、放射性物質を低減しながら1, 2号機中央制御室内の空気を取り入れると共に、排気量を調整して緊急時対策所内の圧力を調整・緊急時対策所内を正圧に維持することで、よう素等の放射性物質が「可搬型空気浄化装置」以外の経路から緊急時対策所内に流入することを防止・微粒子フィルタ及びよう素フィルタ・100%容量×1系統を1, 2号機中央制御室内に設置すると共に、予備1系統を付近に保管
放射線管理用資機材	<ul style="list-style-type: none">・緊急時対策所可搬型エリアモニタや個人線量計を配備
酸素濃度計及び二酸化炭素濃度計 (可搬型)	<ul style="list-style-type: none">・外気からの空気の取り込みを一時的に停止した場合に、室内の酸素濃度及び二酸化炭素濃度を監視

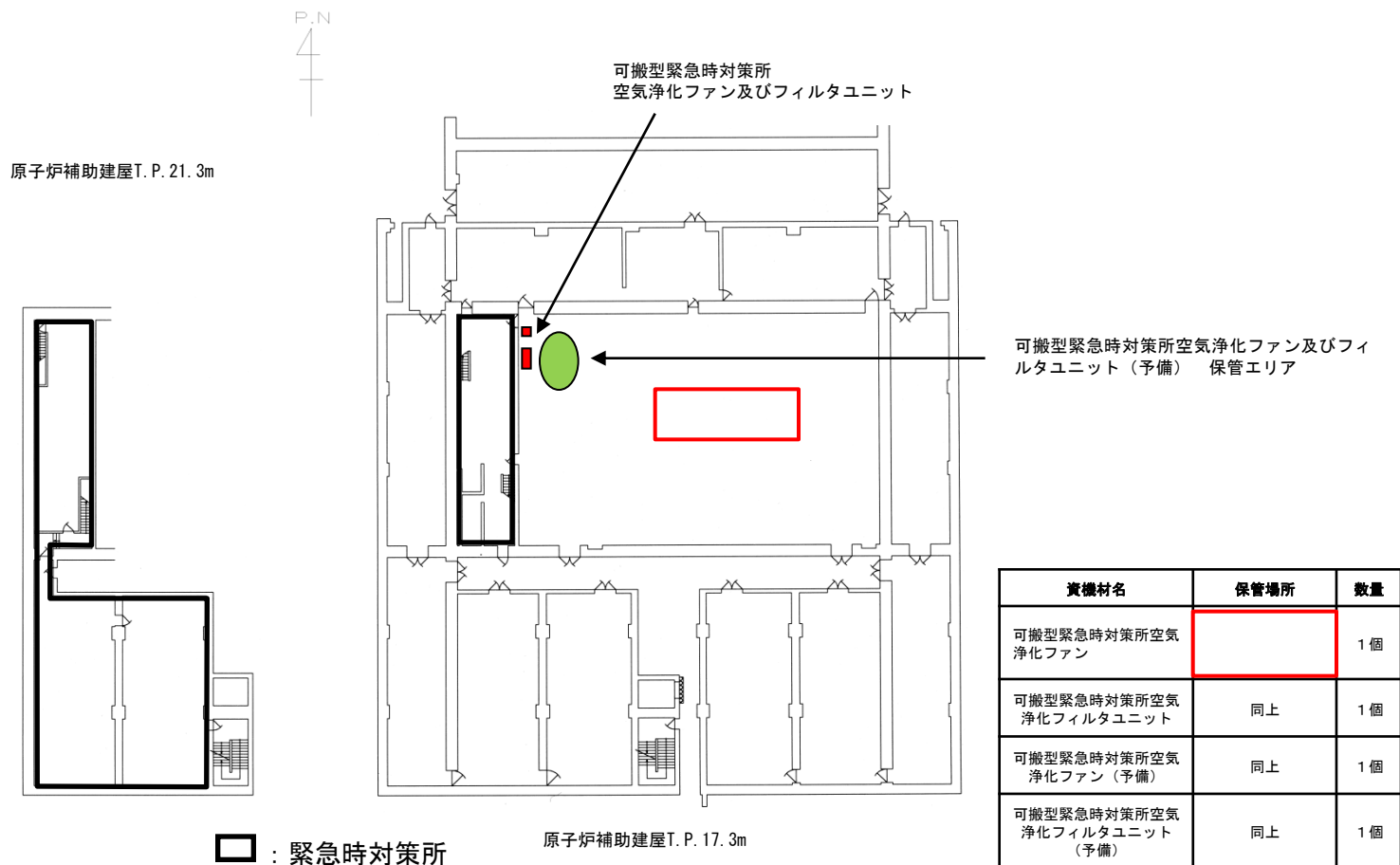
3. 緊急時対策所の機能について

(b) 緊急時対策所 換気設備等の概略系統



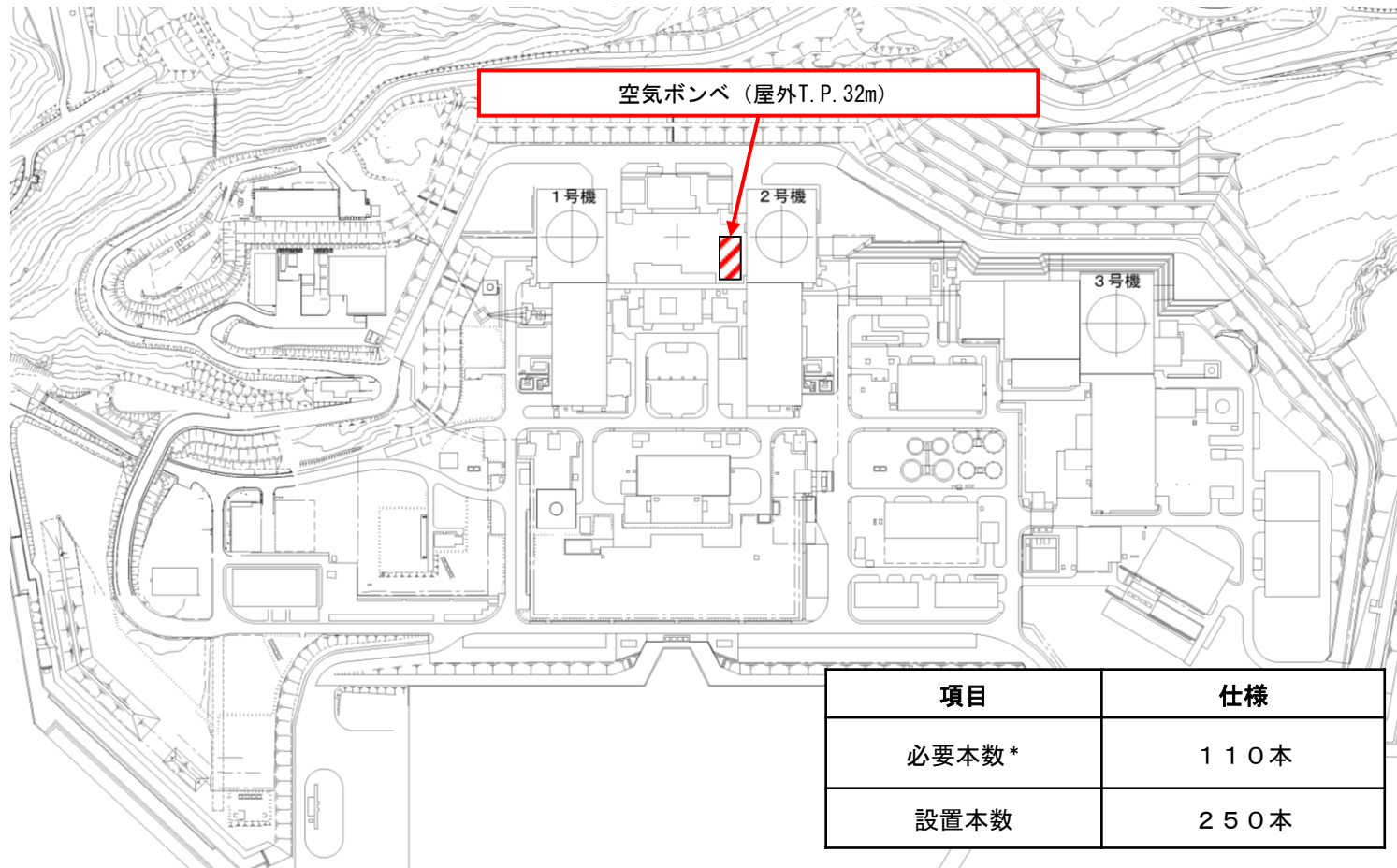
3. 緊急時対策所の機能について

(c) 可搬型空気浄化装置の設置・保管場所



3. 緊急時対策所の機能について

(d) 空気ポンベの設置場所



*条件:ポンベ容量5.05m³(-19℃)、所内炭酸ガス濃度0.5%、想定収容人員86名

3. 緊急時対策所の機能について

(e) 換気設備等使用時の酸素及び炭酸ガス濃度

		空気ボンベ加圧		可搬型空気浄化装置使用 (空気ボンベ加圧停止後)	
		酸素濃度	炭酸ガス濃度	酸素濃度	炭酸ガス濃度
評価結果	空気ボンベ： 1時間使用	20.34%	0.499% (ボンベ110本)	19.06%	0.972%
	空気浄化装置： 9時間運転				
時間的余裕		7.2時間 ($O_2 > 18\%$ 、 実際のボンベ からの流入空 気を考慮)	7.2時間 ($CO_2 : 1.5\%$ 、 ボンベ250本)	16.5時間以上 ($O_2 > 18\%$ 、 実際の中央制御 室への流入空 気を考慮)	16.5時間以上 ($CO_2 < 0.972\%$ 、 実際の中央制御 室への流入空 気を考慮)

※1: 評価条件

- ・許容酸素濃度: 18%以上、許容炭酸ガス濃度: 1.5%以下(労働安全衛生規則)
- ・緊急時対策所想定収容要員: 86人
- ・酸素消費量: 1.25l/min/人(「空気調和・衛生工学便覧」の作業強度分類の「中くらい」の作業強度の中央値より)
- ・呼吸による炭酸ガス排出量: 0.030m³/h/人(「空気調和・衛生工学便覧」の労働強度別CO₂吐出し量の「軽作業」の作業程度より)

3. 緊急時対策所の機能について

(f) 緊急時対策所内の正圧維持について

- ・ 緊急時対策所は、配置上、風の影響を直接受けない屋内に設置されているため所内への空気漏れ込みは隣接区画との温度差が原因。
- ・ 重大事故等時の緊急時対策所内を 40°C 、隣接区画を -19°C と想定すると約 18Pa の圧力差があれば、温度差による漏れ込みの影響を無視できるため、緊急時対策所内の目標圧力を隣接区画 $+20\text{Pa}$ と設定。
- ・ 緊急時対策所の完成後には、所定の目標圧力が達成可能であることを確認するため加圧試験を実施。

目標圧力設定

温度	40°C (所内)	-19°C (所外)
乾き空気の密度(kg/m^3)	1.127	1.390
高さ(m)	約7	
必要圧力差(Pa)	18.04	
目標圧力(Pa)	隣接区画 $+20$	

《加圧試験概要》

【試験要領】 (図1参照)

- ・ 緊急時対策所について、隣接区画より正圧に維持出来ることを確認
- ・ 緊急時対策所に対して所内用空気設備、仮設空気圧縮機等にて空気を供給し、供給量及び各測定箇所の圧力を測定
- ・ チェンジングエリアの扉を開閉し、圧力を測定

【判定基準】

- ・ 緊急時対策所の圧力が加圧前 $+20\text{Pa}$ 以上
- ・ 緊急時対策所と隣接区画との差圧が $+20\text{Pa}$ 以上
- ・ 判定基準を満足しない場合は、原因(漏えい箇所等)を特定・処置のうえ再試験を実施

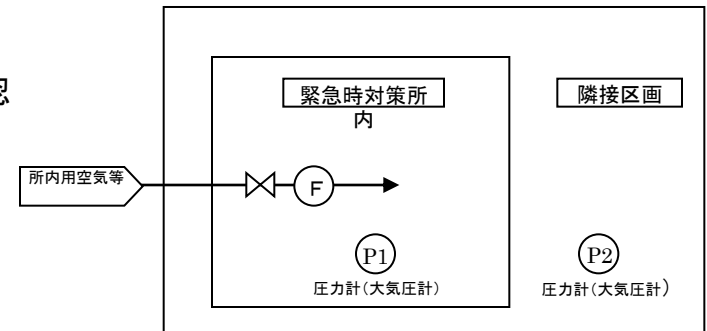
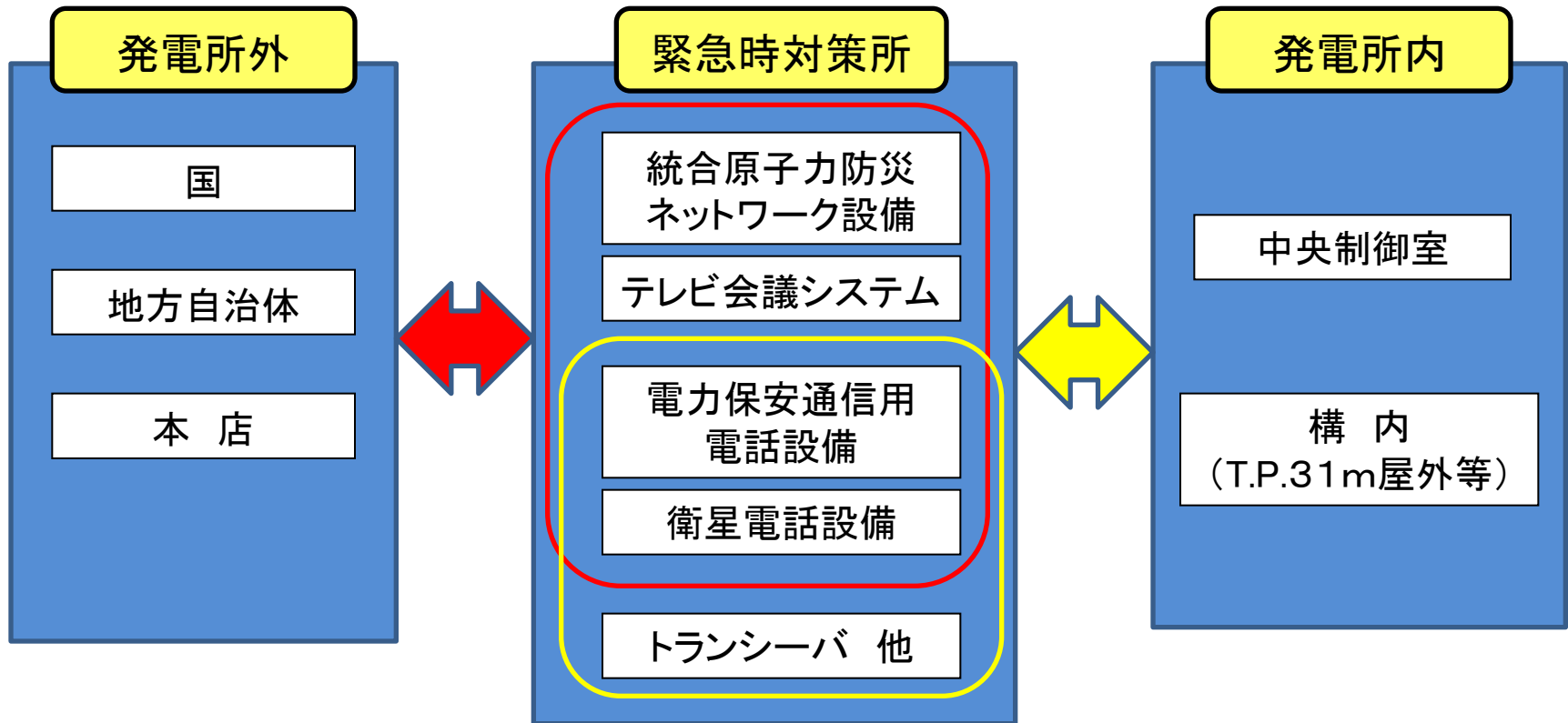


図1 緊急時対策所 加圧試験概念図

3. 緊急時対策所の機能について

(4) 通信連絡設備

緊急時対策所には、緊急時において、発電所内外関連箇所との通信連絡が円滑にできるように、通信連絡設備を設置している。



3. 緊急時対策所の機能について

通信連絡設備の配備

通信種別	主要設備		台数	電源
発電所内用	衛星電話設備	衛星電話 ※4	3	※1、充電池
	衛星携帯電話設備	衛星携帯電話 ※4	5	充電池
	電力保安通信用電話設備	固定電話 ※4	6	※2
	トランシーバ		10	乾電池、充電池
	携行型通話装置		8	乾電池、充電池
	無線連絡設備		1	※2
	運転指令設備	ハンドセットステーション	4	※3
発電所外用	衛星電話設備	衛星電話 ※4	3	※1、充電池
		ファクシミリ	1	※1、充電池
		衛星携帯電話 ※4	5	充電池
	統合原子力防災ネットワーク設備	テレビ会議システム（有線・衛星）	1	※1
		電話	6	※1
		ファクシミリ	3	※1
	電力保安通信用電話設備	固定電話 ※4	6	※2
	テレビ会議システム	有線・衛星（衛星電話設備を使用）	1	※1
	加入電話設備	加入電話	2	所内常用電源、乾電池
専用電話設備	専用電話	7	※1	

※1 緊急時対策所用非常用発電機、所内常用電源、所内非常用電源

※2 通信用蓄電池、所内常用電源、所内非常用電源

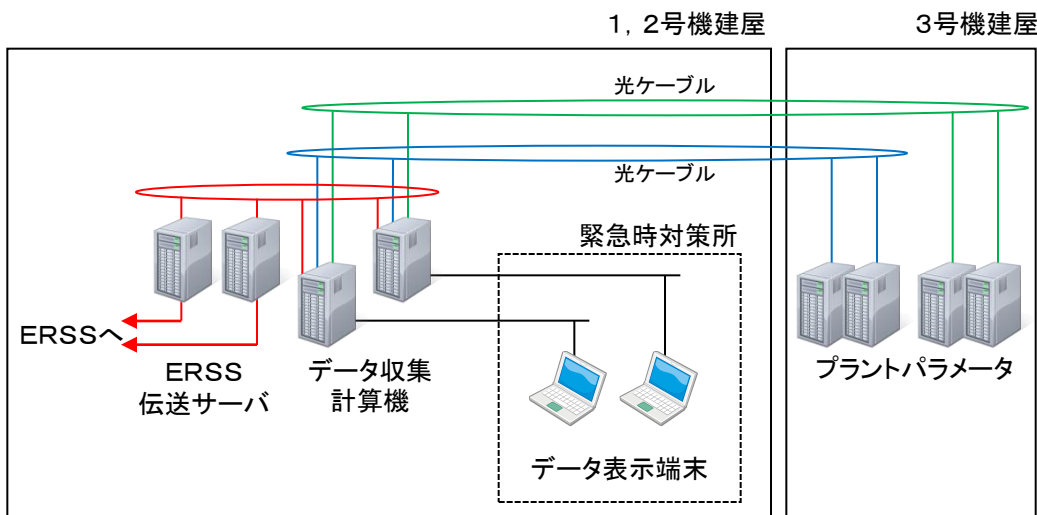
※3 専用蓄電池、所内常用電源、所内非常用電源

※4 発電所内と発電所外で共用

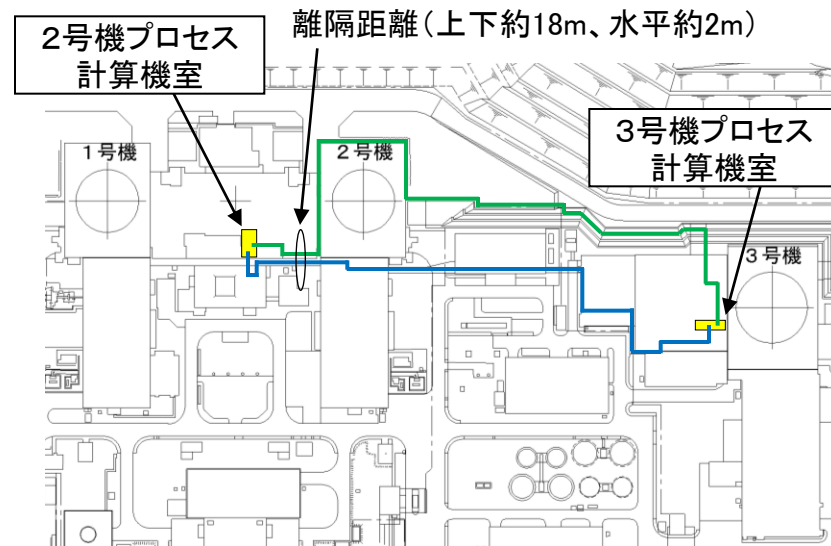
3. 緊急時対策所の機能について

(5) プラントパラメータのデータ表示端末

- ・ 緊急時において、事故状態を把握するために必要なプラントパラメータを収集する計算機を1, 2号機建屋に設置し、収集したプラントパラメータを表示する端末を緊急時対策所に設置する。
- ・ 1, 2号機建屋と3号機建屋間の伝送ライン（光ケーブル）を2系統設け、必要なパラメータを伝送する。各系統はループ構成としており、光ケーブルが1箇所断線した場合にも通信機能は維持される。
- ・ データ収集計算機に伝送されたパラメータは、データ表示端末への表示のほか、ERSS伝送サーバを経由してERSSへ伝送される。



システム構成図



1, 2号機～3号機間の伝送経路

3. 緊急時対策所の機能について

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	中性子束
炉心冷却の状態確認	加圧器水位
	1次冷却材圧力
	1次冷却材温度（広域）
	主蒸気ライン圧力
	高圧注入流量
	余熱除去流量
	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）
	1次冷却材サブクール度
燃料の状態確認	1次冷却材圧力
	炉心出口温度
	1次冷却材温度（広域）
	格納容器高レンジエリアモニタの指示
格納容器の状態確認	格納容器圧力
	格納容器内温度
	格納容器スプレイ冷却器出口流量
	格納容器高レンジエリアモニタの指示
放射能隔離の状態確認	排気筒ガスモニタの指示
	原子炉格納容器隔離の状態
環境の情報確認	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
	気象情報
使用済燃料ピットの状態確認	使用済燃料ピット水位
	使用済燃料ピット温度

3. 緊急時対策所の機能について

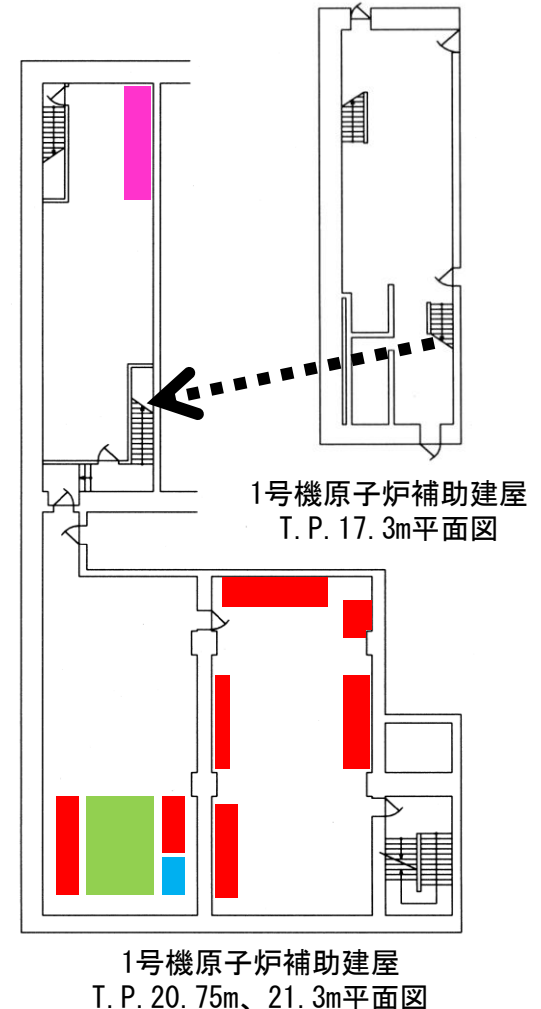
(6) 配備する資機材等及び保管場所

- ・ 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、必要な資機材等を配備・保管している。

緊急時対策所 配備資機材等

区分	品目	数量
放射線管理用 資機材	防護具	・ タイベック等：910着※1 ・ チャコールフィルタ等：1820個※2
	個人線量計	・ ポケット線量計：130台
	サーベイメータ等	・ GM汚染サーベイメータ：10台※3 ・ 電離箱サーベイメータ：10台※3 ・ 可搬型エリアモニタ：4台
資料	原子力災害対策活動に必要な資料	・ 発電所周辺地図 ・ 発電所周辺人口関連データ ・ 主要系統模式図 ・ 系統図及びプラント配置図 など(1式)
食料等	食料等	・ 食料：約2000食※4 ・ 飲料水：約1000リットル※5
その他	酸素濃度計 二酸化炭素濃度計	・ 各2台
	安定よう素剤	・ 2000錠(1000錠/箱)※6

- ※1 86名×1.5(余裕)×7日(タイベック、全面マスク、靴下等)
 ※2 86名×1.5(余裕)×2個(双)×7日(チャコールフィルタ、ゴム手袋)
 ※3 予備含む
 ※4 86名×3食×7日
 ※5 86名×3食×0.5リットル×7日
 ※6 86名×2錠/人/日×7日



4. 緊急時対策所の運用について

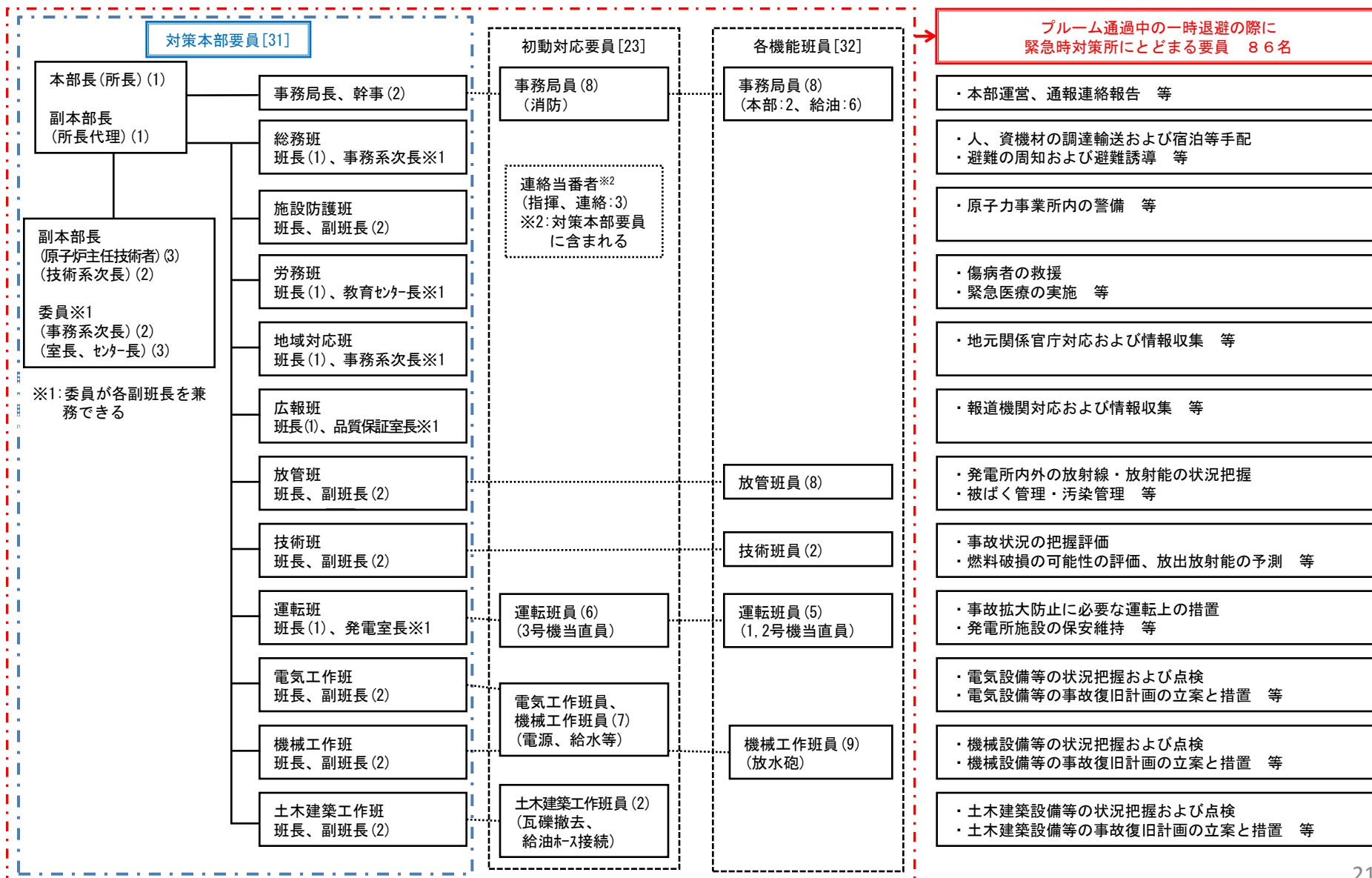
(1) 緊急時対策所の想定収容人数について

- ・ 重大事故対処の指揮を行うための災害対策本部要員は、本部長（所長）、副本部長、委員及び各機能班の班長及び副班長で構成する31名である。なお、この要員数は、緊急時対策所内での交代を考慮した人数である。
- ・ 重大事故や大規模損壊が発生した場合に、現場活動等に従事する要員は、運転班員（当直員）11名及び各機能班員44名であり、一時退避の際に緊急時対策所にとどまる想定収容人数は合計86名となる。なお、防災業務計画で定める要員数39名を収容することができる。

要員	考え方	人数	合計
対策本部	本部長(所長)、副本部長、委員、各機能班長及び副班長で構成する。	31名	86名
運転班 (当直員)	原子炉格納容器破損時等には、運転員は緊急時対策所に一時退避するものの、プルーム通過後に中央制御室に復帰し運転操作を行う。	11名	
機能班	事務局16名、放管班8名、技術班2名、電気工作班及び機械工作班16名、土木建築工作班2名が現場作業等を行う。	44名	

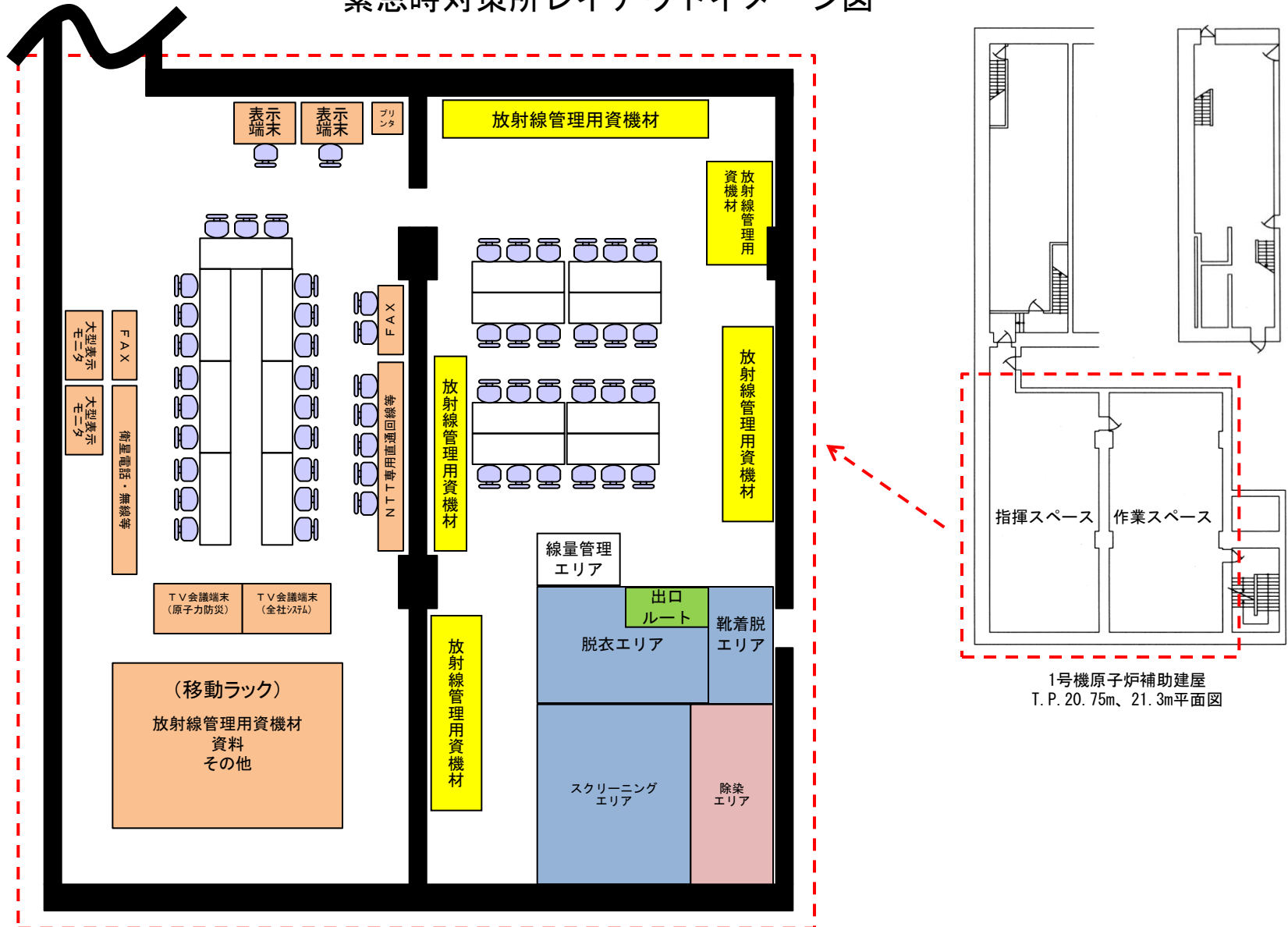
4. 緊急時対策所の運用について

緊急時対策所の想定収容要員の構成



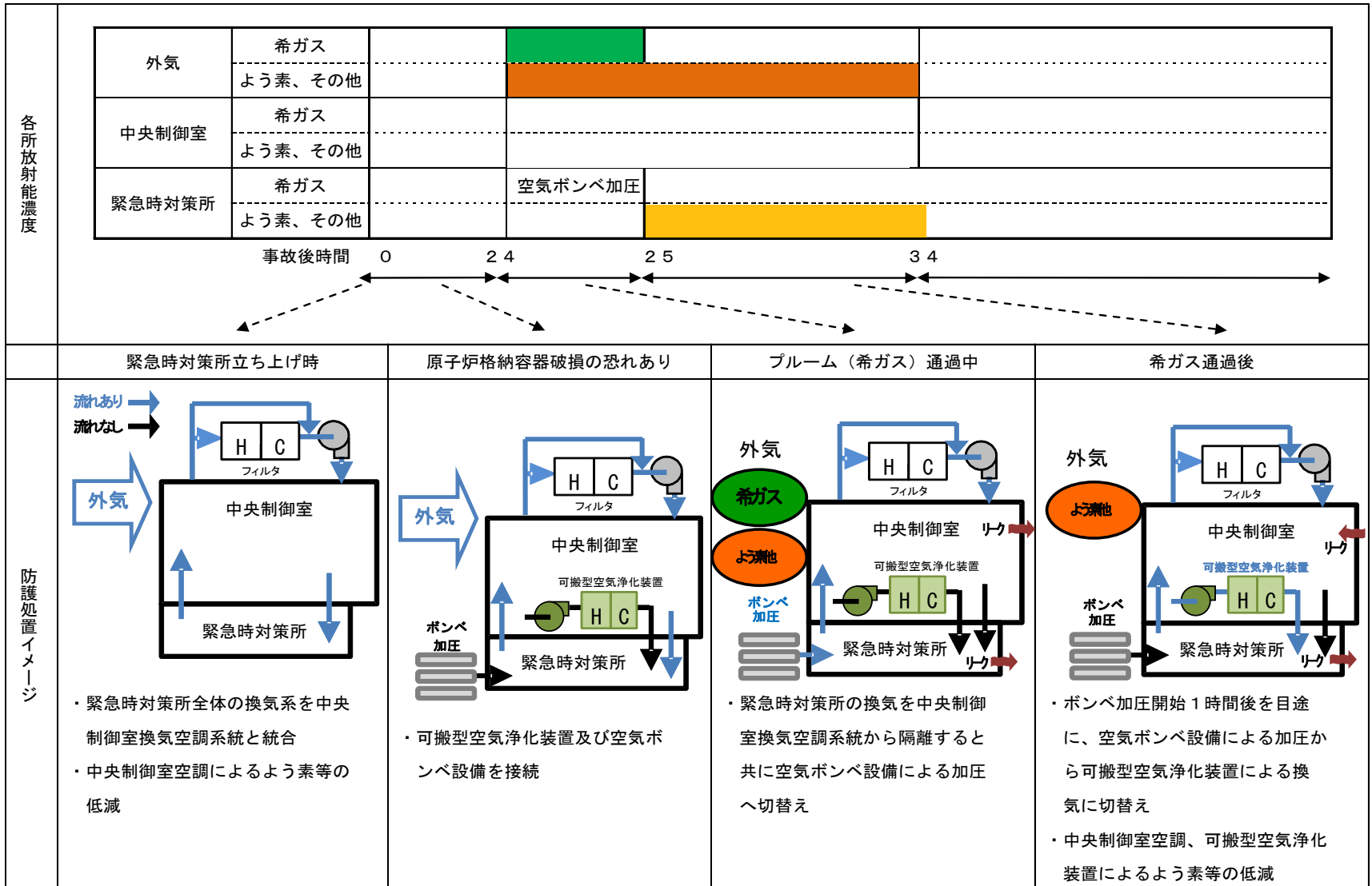
4. 緊急時対策所の運用について

緊急時対策所レイアウトイメージ図



4. 緊急時対策所の運用について

(2) プルーム通過時の換気設備の運用について《換気設備等の運用イメージ》



4. 緊急時対策所の運用について

《換気設備の操作に係る体制について》

判断に必要な情報の確認・監視

運転班の業務

・発電所の状況に係る監視パラメータの
確認及び監視
(格納容器圧力等)

放管班の業務

・発電所内外の放射線情報
(モニタリングポスト等)

指示

報告

対策本部長【所長】

原子炉主任技術者

助言

換気設備の運用・操作に係る判断及び操作指示

報告

指示

運転班の業務

【換気設備に係る操作の実施】

- 可搬型空気浄化装置及び空気ポンプ設備の接続
- MCR換気空調系隔離、空気ポンプ加圧切り替え
- 可搬型空気浄化装置への切り替え

4. 緊急時対策所の運用について

《換気設備の操作に係る判断基準》

No	状況	監視パラメータ	判断基準	操作等
1	緊急時対策所の立ち上げが必要になった場合	事象事象による	指針に定める「警戒事態」事象等の発生	緊急時対策所全体の換気系を中央制御室換気空調系統と統合
2	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格納容器圧力 ②格納容器高レンジエリアモニタ ③炉心出口温度	格納容器圧力が最高使用圧力を超えて上昇継続 エリアモニタの指示急上昇 350°C以上	可搬型空気浄化装置及び空気ポンベ設備を接続
3	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格納容器圧力 ②モニタリングポスト 空気吸収線量率 (可搬型モニタリングポスト 空気吸収線量率) ③気象観測設備 風向 ④緊急時対策所可搬型エリアモニタ	格納容器圧力の急低下 + 0.5mGy/h超 (モニタリングポスト) + 炉心の風下 + エリアモニタの指示急上昇	緊急時対策所の換気を中央制御室換気空調系から隔離すると共に空気ポンベ設備による加圧へ切替え (チェン징エリア設定)
4	破損した原子炉格納容器から希ガスの放出が終息 緊急時対策所が炉心から見て風上	①格納容器圧力	格納容器圧力の急低下の1時間後	緊急時対策所の換気を空気ポンベ設備による加圧から可搬型空気浄化装置による換気に切替え
		②モニタリングポスト 空気吸収線量率 (可搬型モニタリングポスト 空気吸収線量率)	参考監視	
		③気象観測設備 風向	炉心の風上	
5	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の空気吸収線量率が屋外作業可能なレベルまで低下	①格納容器圧力 ②モニタリングポスト 空気吸収線量率 (可搬型モニタリングポスト 空気吸収線量率)	格納容器圧力が急低下後にほぼ安定 + 0.5mGy/h以下 (モニタリングポスト)	緊急時対策所を出て、屋外活動を再開する準備

4. 緊急時対策所の運用について

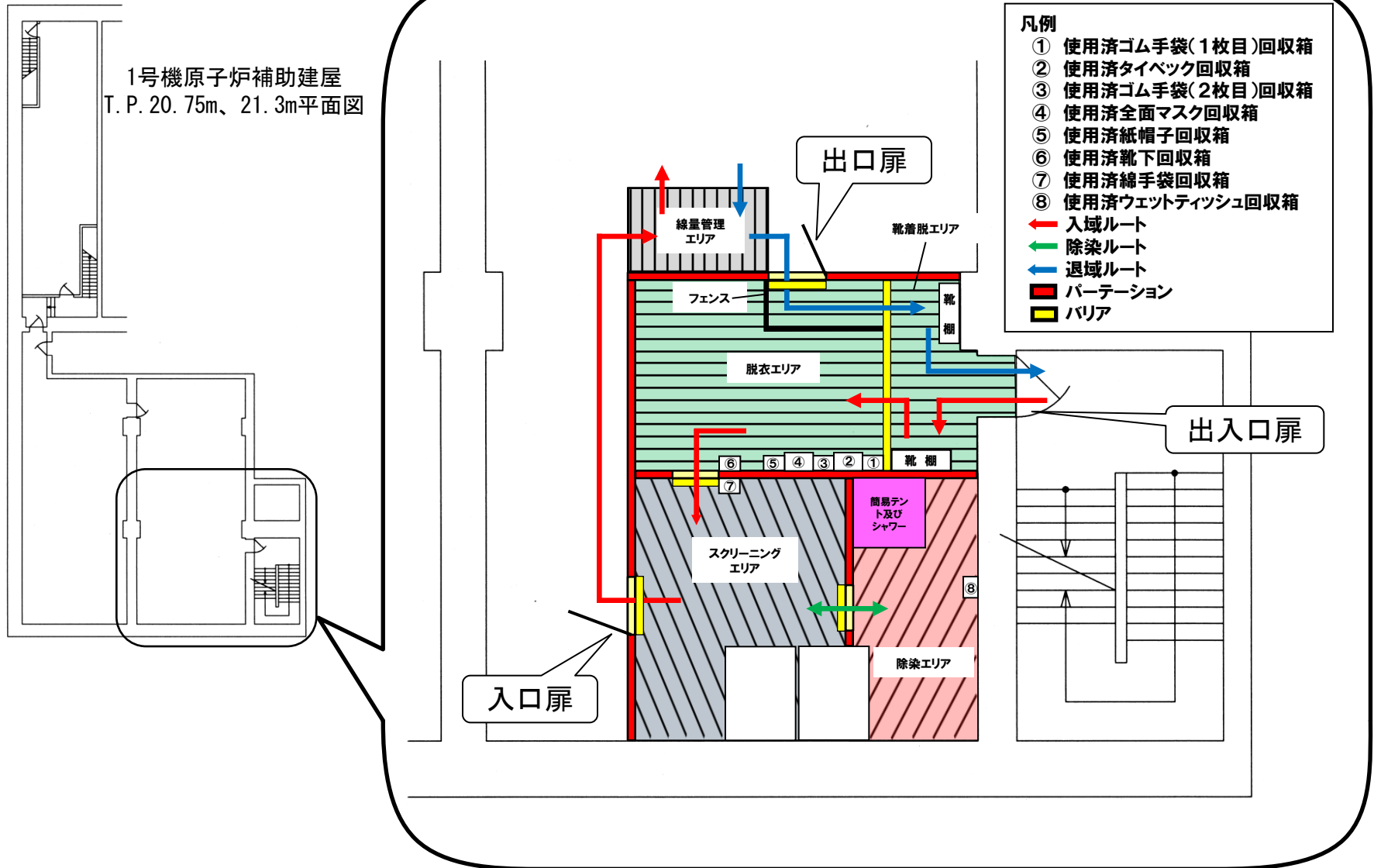
(3) チェンジングエリアの運用

緊急時対策所内に次のチェンジングエリアを設置することで、緊急時対策所内への汚染の持ち込みを防止する。

- a. プールーム通過後等、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内への汚染の持ち込み防止のため設置し、現場作業要員等が屋外で作業を行った後、緊急時対策所内に入室する際に使用する。
- b. 緊急時対策所外または緊急時対策所内への現場作業要員等の移動にかかわる動線が重複しないように配置する。
- c. チェンジングエリアのレイアウトは要員の防護具類の脱衣行為に合わせて3分割した次のエリアを設けることで緊急時対策所内への放射性物質の持ち込みを防止する。
 - ①「靴着脱エリア」
緊急時対策所外で使用した靴を脱ぐ、または緊急時対策所外へ出る場合に靴を履くエリア
 - ②「脱衣エリア」
防護具類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サーベイを行い、汚染が確認されなければ緊急時対策所内へ移動するエリア
また、「スクリーニングエリア」で現場作業要員等の身体に汚染が確認された場合の除染を行うエリアとして「除染エリア」を設ける。
- d. チェンジングエリアの扉は緊急時対策所内の正圧維持のため、出入口扉と出口扉等の2箇所が同時に開放されないよう運用する。

4. 緊急時対策所の運用について

緊急時対策所のチェンジングエリア 設置イメージ図



5. 緊急時対策所の居住性に係る被ばく評価について

緊急時対策所の居住性については、「実用発電用原子炉及びその附属施設の位置、構造及び設備の基準に関する規則の解釈」及び「実用発電用原子炉に係る重大事故時の制御室及び緊急時対策所の居住性に係る被ばく評価に関する審査ガイド」（以下、「審査ガイド」という。）に基づき、評価を行った。

「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（緊急時対策所）第1項

- e) 緊急時対策所の居住性については、次の要件を満たすものであること。
- ① 想定する放射性物質の放出量等は東京電力株式会社福島第一原子力発電所事故と同等とすること。
 - ② プルーム通過時等に特別な防護措置を講じる場合を除き、対策要員は緊急時対策所内でのマスクの着用なしとして評価すること。
 - ③ 交代要員体制、安定ヨウ素剤の服用、仮設設備等を考慮してもよい。ただし、その場合は、実施のための体制を整備すること。
 - ④ 判断基準は、対策要員の実効線量が7日間で100mSvを超えないこと。

5. 緊急時対策所の居住性に係る被ばく評価について

(1) 想定する事象

想定する事象については、東京電力福島第一原子力発電所事故と同等とした。

(2) 大気中への放出量

大気中へ放出される放射性物質の量は、泊発電所3号機が被災するものとし、放出時期及び放射性物質の放出割合は審査ガイドに従った。

評価に用いた放出放射エネルギーを第1表に示す。

第1表 大気中の放出放射エネルギー (Gross値)

核種グループ	放出放射エネルギー(Bq)
Xe類	約 6.8×10^{18}
I類	約 2.4×10^{17}
Cs類	約 2.1×10^{16}
Te類	約 6.2×10^{16}
Ba類	約 2.0×10^{15}
Ru類	約 1.6×10^{10}
Ce類	約 7.4×10^{13}
La類	約 1.3×10^{13}

5. 緊急時対策所の居住性に係る被ばく評価について

(3) 大気拡散の評価

被ばく評価に用いる相対濃度と相対線量は、大気拡散の評価に従い実効放出継続時間を基に計算した値を年間について小さい方から順に並べた累積出現頻度97%に当たる値を用いた。評価においては1997年1月から1997年12月までの1年間における気象データを使用した。なお、当該データの使用に当たっては、風向風速データが不良標本の棄却検定により、至近10年間の気象状態と比較して特に異常でないことを確認している。

相対濃度及び相対線量の評価結果は、第2表に示すとおりである。

第2表 相対濃度及び相対線量

評価対象	評価点	相対濃度 $X / Q(\text{s}/\text{m}^3)$	相対線量 $D / Q(\text{Gy}/\text{Bq})$
室内作業時	1,2号機中央制御室	約 2.1×10^{-5}	約 1.6×10^{-19}

(4) 原子炉建屋内の放射性物質からのガンマ線の評価

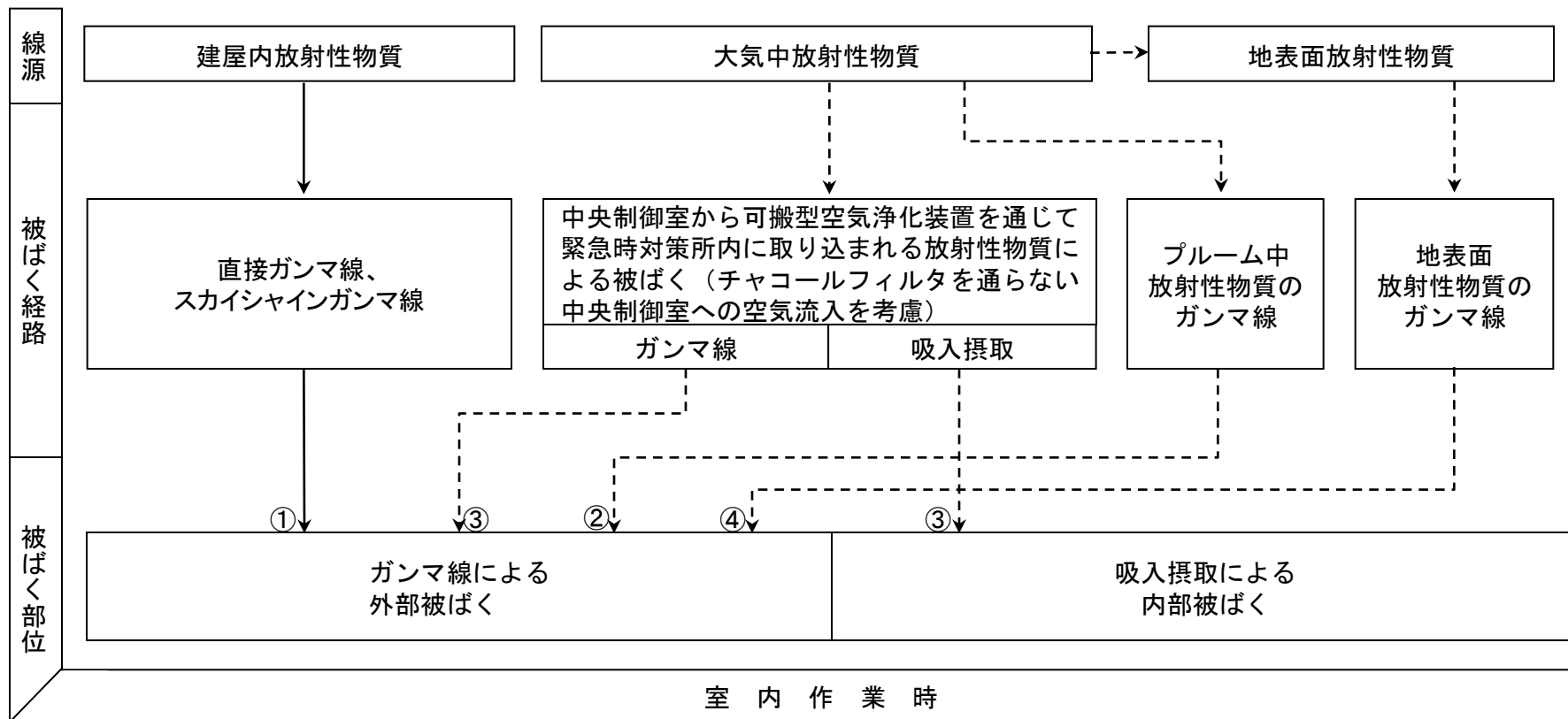
原子炉建屋内の放射性物質からの直接ガンマ線及びスカイシャインガンマ線による対策要員の実効線量は、施設の位置、建屋の配置、形状等から評価した。直接ガンマ線はQADコード、スカイシャインガンマ線はSCATTERINGコードを用いて評価した。

5. 緊急時対策所の居住性に係る被ばく評価について

(5) 緊急時対策所居住性に係る被ばく評価

被ばく評価に当たって、放射性物質の放出は事故発生後24時間から34時間まで継続し、事故初期の放射性物質の影響が支配的となることから7日間緊急時対策所に滞在するものとして実効線量を評価した。

なお、考慮している被ばく経路を第1図に示す。



第1図 緊急時対策所の対策要員の被ばく経路

5. 緊急時対策所の居住性に係る被ばく評価について

a. 緊急時対策所内での被ばく

(a) 原子炉建屋内の放射性物質からのガンマ線による被ばく（経路①）

事故期間中に原子炉建屋内に存在する放射性物質からの直接ガンマ線及びスカイシャインガンマ線による緊急時対策所内での対策要員の外部被ばく実効線量は、前記（4）に示す方法で評価した。

(b) 大気中に放出された放射性物質のガンマ線による被ばく（経路②）

大気中へ放出された放射性物質からのガンマ線による緊急時対策所内での対策要員の外部被ばく実効線量は、事故期間中の大気中への放射性物質の放出量を基に大気拡散効果と緊急時対策所の建屋によるガンマ線の遮蔽効果を踏まえて評価した。

(c) 外気から中央制御室を介して緊急時対策所内へ取り込まれた放射性物質による被ばく（経路③）

事故期間中に大気中へ放出された放射性物質の一部は外気から中央制御室を介して緊急時対策所内に取り込まれる。緊急時対策所内に取り込まれた放射性物質による対策要員の被ばくは、ガンマ線による外部被ばく実効線量及び吸入摂取による内部被ばく実効線量の和として評価した。

緊急時対策所内の放射性物質濃度の計算に当たっては、緊急時対策所を中央制御室周りの区画に設けることから、中央制御室換気設備の効果が含まれる。このため、以下のイからニに示す中央制御室換気設備の効果及び緊急時対策所における緊急時対策を考慮して評価を実施した。

5. 緊急時対策所の居住性に係る被ばく評価について

イ. 事故時再循環モード

中央制御室換気設備の事故時再循環モードは、通常開いている外気取り入れダンパを閉止し、再循環させて放射性物質をフィルタにより低減する運転モードである。

ロ. フィルタを通らない空気流入量及び濃度

外気は中央制御室を介して緊急時対策所へ流入する。中央制御室へのフィルタを通らない空気流入量は、空気流入率測定試験結果を踏まえて設定した。緊急時対策所に流入する外気の濃度については、建屋内での拡散効果を考慮した。

ハ. 空気ポンベによる緊急時対策所の加圧

希ガス放出時に空気ポンベにより緊急時対策所内を加圧することにより、緊急時対策所内への外気の侵入を防止する効果を考慮した。

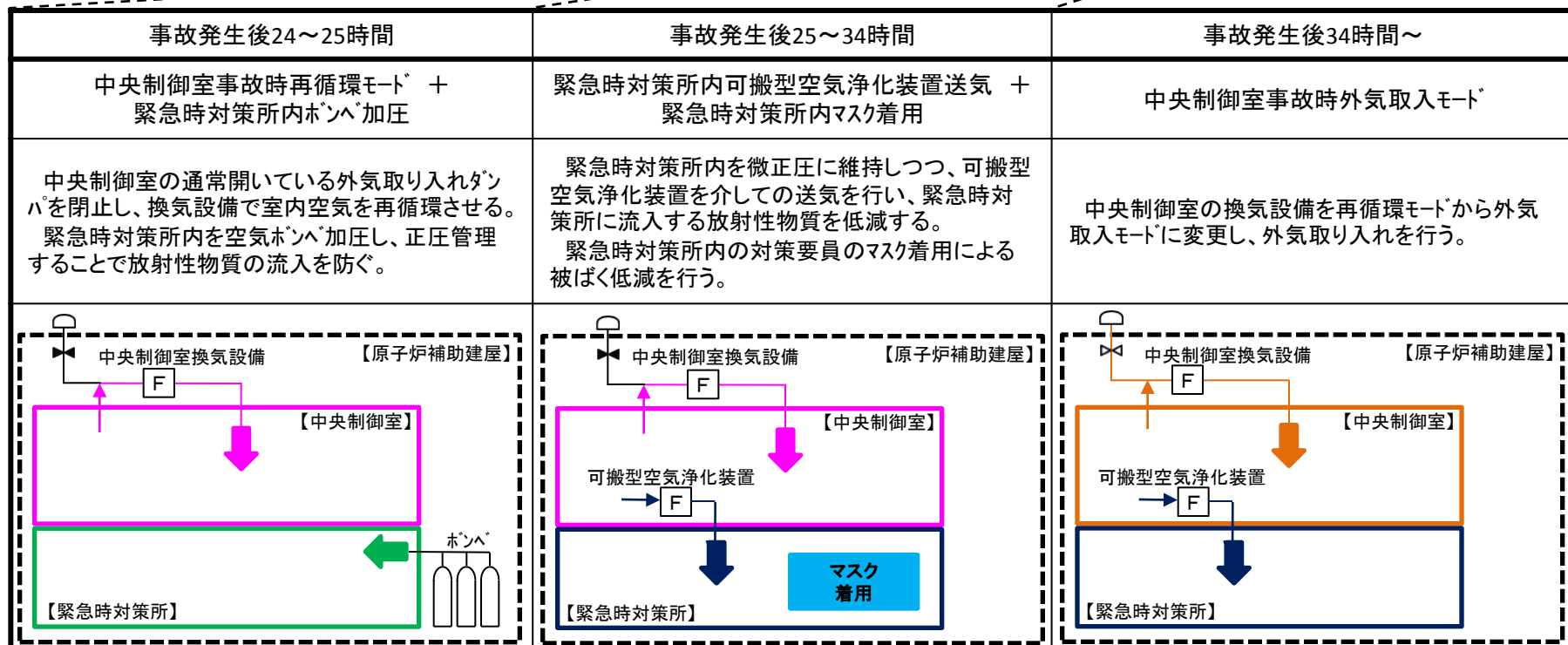
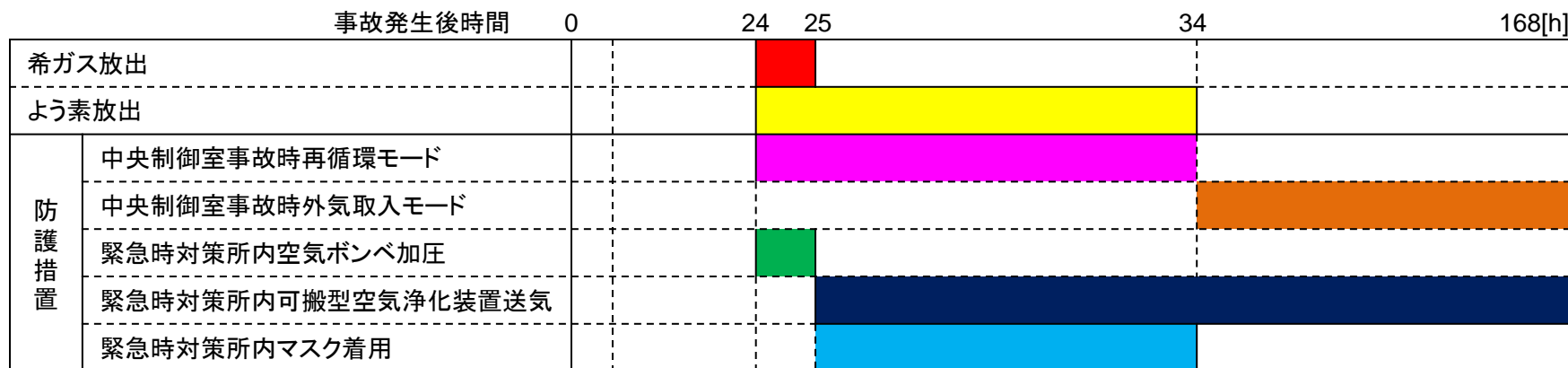
ニ. マスクによる内部被ばく量低減

プルーム通過時にマスク着用の防護措置を講じるものとし、内部被ばくの低減効果を考慮した。

(d) 大気中へ放出され地表面に沈着した放射性物質のガンマ線による被ばく（経路④）

大気中へ放出され地表面に沈着した放射性物質からのガンマ線による緊急時対策所内での対策要員の外部被ばく実効線量は、事故期間中の大気中への放射性物質の放出量を基に大気拡散効果、地表沈着効果及び緊急時対策所の建屋によるガンマ線の遮蔽効果を考慮して評価した。

5. 緊急時対策所の居住性に係る被ばく評価について



第2図 緊急時対策所の防護措置

5. 緊急時対策所の居住性に係る被ばく評価について

(6) 被ばく評価結果

緊急時対策所の対策要員の被ばく評価結果は、第3表に示すとおり実効線量はマスク使用時で約1mSv、マスク未使用時で約4mSvであり、判断基準「対策要員の実効線量が7日間で100mSvを超えないこと」を満足している。

第3表 緊急時対策所の対策要員の被ばく評価結果

被ばく経路		実効線量 (mSv)					
		マスク有			マスク無		
		外部	内部	合計	外部	内部	合計
室内作業時	①原子炉建屋内の放射性物質からのガンマ線による被ばく	約 1.6×10^{-2}	—————	約 1.6×10^{-2}	約 1.6×10^{-2}	—————	約 1.6×10^{-2}
	②大気中へ放出された放射性物質のガンマ線による被ばく	約 1.6×10^{-4}	—————	約 1.6×10^{-4}	約 1.6×10^{-4}	—————	約 1.6×10^{-4}
	③外気から緊急時対策所内へ取り込まれた放射性物質による被ばく	約 3.3×10^{-1}	$\left(\begin{array}{l} \text{約}2.0 \times 10^{-1} \\ \text{[25-34h(マスク有)]} \\ \text{約}6.3 \times 10^{-2} \\ \text{[34-168h(マスク無)]} \\ \text{約}1.4 \times 10^{-1} \end{array} \right)$	約 5.3×10^{-1}	約 3.3×10^{-1}	$\left(\begin{array}{l} \text{約}3.3 \times 10^0 \\ \text{[25-34h(マスク無)]} \\ \text{約}3.1 \times 10^0 \\ \text{[34-168h(マスク無)]} \\ \text{約}1.4 \times 10^{-1} \end{array} \right)$	約 3.6×10^0
	④大気中へ放出され、地表面に沈着した放射性物質のガンマ線による被ばく	約 3.8×10^{-3}	—————	約 3.8×10^{-3}	約 3.8×10^{-3}	—————	約 3.8×10^{-3}
合計 (①+②+③+④)		約 3.5×10^{-1}	約 2.0×10^{-1}	約1 (注)	約 3.5×10^{-1}	約 3.3×10^0	約4 (注)

(注)切り上げ値。注記なき値は四捨五入。

6. 新規制基準への適合状況（1 / 9）

設置許可基準規則 第三十四条（緊急時対策所）

新規制基準の項目	適合状況
<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>一次冷却系統に係る発電用原子炉施設の損壊その他の異常が発生した場合に適切な措置をとるため、中央制御室以外の場所に緊急時対策所を設置する。</p> <p>泊発電所3号機には、基準地震動に対する耐震性及び重大事故時の居住性を満足し、重大事故等が発生した場合においても、重大事故等対処活動を指揮できるよう、1, 2号機中央制御室横の原子炉補助建屋内に緊急時対策所を設置している。</p>

6. 新規制基準への適合状況（2 / 9）

設置許可基準規則 第六十一条（緊急時対策所）

新規制基準の項目	適合状況
<p>第三十四条の規定により設置される緊急時対策所は、重大事故等が発生した場合においても当該重大事故等に対処するための適切な措置が講じられるよう、次に掲げるものでなければならない。</p> <p>一 重大事故等に対処するために必要な指示を行う要員がとどまることができるよう、適切な措置を講じたものであること。</p> <p>【解釈】</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、以下の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>重大事故等が発生した場合には、緊急時対策所により、当該重大事故等に対処するための適切な措置を講じることができる。</p> <p>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、次の設計とする。</p>

6. 新規制基準への適合状況（3／9）

設置許可基準規則 第六十一条（緊急時対策所）

新規制基準の項目	適合状況
a) 基準地震動による地震力に対し、免震機能等により、緊急時対策所の機能を喪失しないようにするとともに、基準津波の影響を受けないこと。	<p>緊急時対策所は原子炉補助建屋内に設置していることから、基準地震動による地震力に対し、機能を喪失することはない。また、原子炉補助建屋内のT.P. 17. 3m以上に設置しているため、発電所への津波の影響を受けない。</p> <p>緊急時対策所の機能維持に係る代替電源設備及び換気設備については、転倒評価又は転倒防止処置を行うことで、基準地震動による地震力に対しその機能を喪失することはない。また、通信連絡設備（衛星携帯電話、トランシーバ等）及び重大事故等に対処するために必要な情報を把握する設備（データ表示端末）については、固縛又は転倒防止処置を行うことで、基準地震動による地震力に対しその機能を喪失することはない。</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>3号機中央制御室とは十分離れていること、換気設備及び電源設備が中央制御室とは独立していることから、中央制御室との共通要因により、同時に機能喪失することはない。</p>

6. 新規制基準への適合状況（4 / 9）

設置許可基準規則 第六十一条（緊急時対策所）

新規制基準の項目	適合状況
<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>通常、緊急時対策所は、発電所内の常用電源または所内の非常用電源からの給電を可能としている。なお、非常用電源には非常用ディーゼル発電機、代替非常用発電機、可搬型代替電源車からの給電が可能である。 また、代替電源設備として「緊急時対策所用非常用発電機」を屋外T.P. 32mに設置して給電することができるようにしていることから、電源設備の多様性を有している。</p>

6. 新規制基準への適合状況（5 / 9）

設置許可基準規則 第六十一条（緊急時対策所）

新規制基準の項目	適合状況
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>緊急時対策所の居住性が確保されるように、適切な遮へい設計及び換気設計を行う。</p> <p>(1) 遮へい設計 重大事故等において、対策要員が事故後7日間とどまっても、換気設備等の機能とあいまって、実効線量が100mSvを超えないよう、天井、壁、及び床には十分な厚さの遮へい（コンクリート）を設けている。</p> <p>(2) 換気設計等 重大事故等の発生により、大気中に大規模な放射性物質が放出された場合においても、緊急時対策所にとどまる要員の居住性を確保するため、可搬型緊急時対策所空気浄化ファン及び可搬型緊急時対策所空気浄化フィルタユニット（100%容量×1台）を緊急時対策所近傍に配備すると共に、予備機1台を付近に保管する。</p> <p>また、希ガスの放出を考慮して、空気ポンベにより緊急時対策所内を加圧する装置を設置するため、プルーム通過中に緊急時対策所内への希ガス等の流入を防止することができる。</p>

6. 新規制基準への適合状況（6／9）

設置許可基準規則 第六十一条（緊急時対策所）

新規制基準の項目	適合状況
<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> <ul style="list-style-type: none">① 想定する放射性物質の放出量等は東京電力株式会社福島第一原子力発電所事故と同等とすること。② プールーム通過時等に特別な防護措置を講じる場合を除き、対策要員は緊急時対策所内でのマスクの着用なしとして評価すること。③ 交代要員体制、安定ヨウ素剤の服用、仮設設備等を考慮してもよい。ただし、その場合は、実施のための体制を整備すること。④ 判断基準は、対策要員の実効線量が7日間で100mSvを超えないこと。	<p>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が7日間で100mSvを超えないことを確認している。（約1mSv／7日間）</p>

6. 新規制基準への適合状況（7 / 9）

設置許可基準規則 第六十一条（緊急時対策所）

新規制基準の項目	適合状況
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。	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区画を、緊急時対策所の入口に設ける。
二 重大事故等に対処するために必要な指示ができるよう、重大事故等に対処するために必要な情報を把握できる設備を設けたものであること。	重大事故に対処するために必要な情報を把握することができるよう、プラントパラメータの表示端末を緊急時対策所に設置する。
三 発電用原子炉施設の内外の通信連絡をする必要のある場所と通信連絡を行うために必要な設備を設けること。	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（発電所内用）、並びに発電所外の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（発電所外用）を設置する。

6. 新規制基準への適合状況（8 / 9）

技術基準規則 第四十六条（緊急時対策所）

新規制基準の項目	適合状況
<p>2 緊急時対策所は、重大事故に対処するために必要な数の要員を収容することができるものでなければならない。</p> <p>【解釈】</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>緊急時対策所は、約355m²（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含む）のスペースがあり、重大事故等に対処するために必要な指示を行う災害対策本部要員31名に加え、運転班11名及び現場等に対応する機能班44名を加えた合計86名を収容することができる。</p>

6. 新規制基準への適合状況（9 / 9）

技術基準規則 第四十六条（緊急時対策所）

新規制基準の項目	適合状況
<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>【解釈】</p> <p>第四十六条に規定する「緊急時対策所」の機能としては、一次冷却材喪失事故等が生じた場合において、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。</p> <p><u>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であることが正確に把握できるものであること。また、所定の精度を保証するものであれば、常設設備、可搬型を問わない。</u></p>	<p>下線部を除き、設置許可基準規則第三十四条及び第六十一条に同じ</p> <p>可搬型の酸素濃度計により、室内の空気の取り込みを一時的に停止した場合であっても、室内の酸素濃度が事故対策のための活動に支障がない範囲にあることが正確に把握できる。</p>