

泊 発 電 所 3 号 機 中央制御室について

平成25年10月22日
北海道電力株式会社

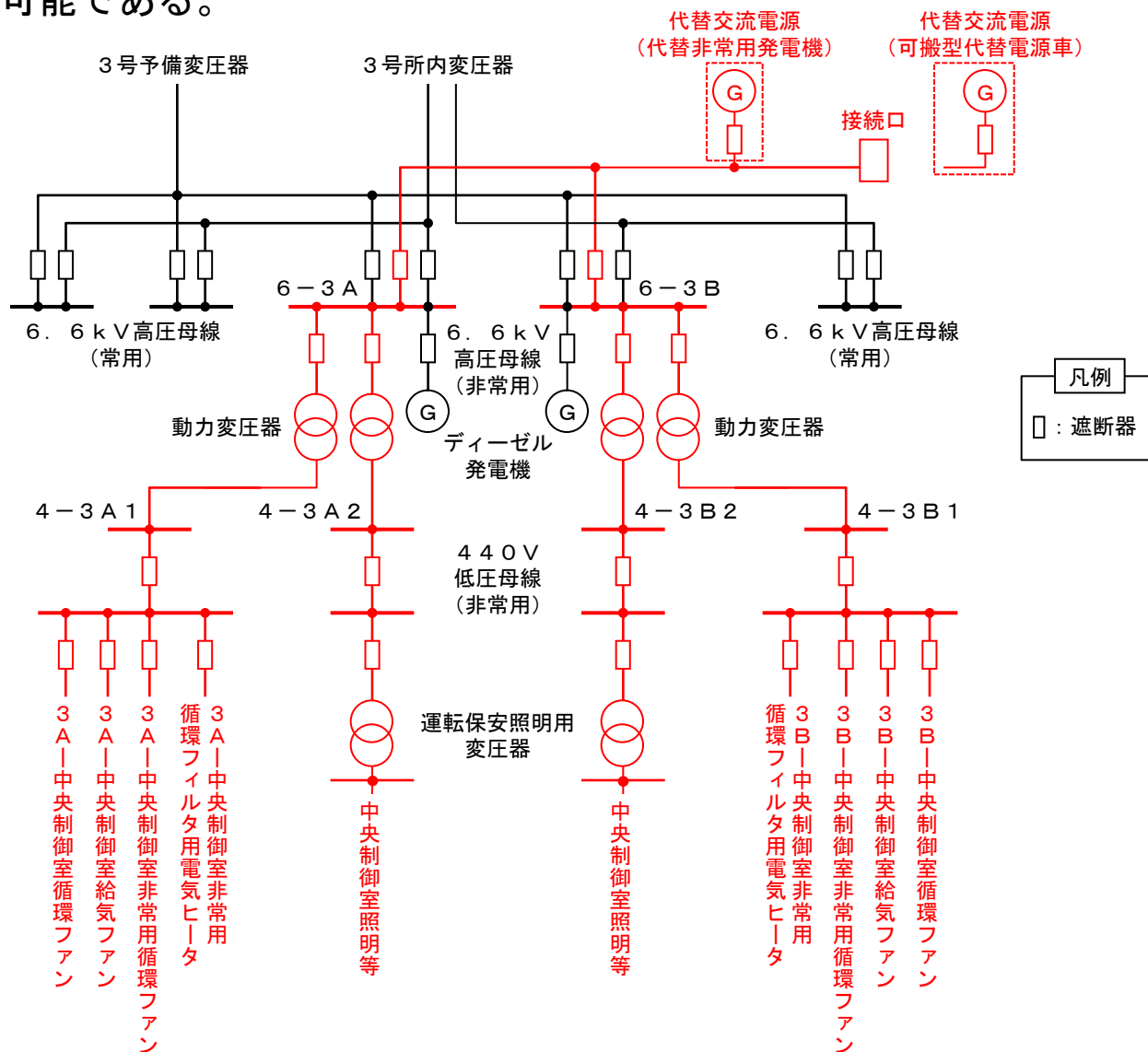


: 枠囲みの内容は核物質防護情報に属しますので公開できません。

- 「実用発電用原子炉及びその附属施設の位置、構造及び設備の基準に関する規則」第二十六条及び第五十九条、「実用発電用原子炉及びその附属施設の技術基準に関する規則」第三十八条及び第七十四条において、中央制御室に関する次の項目が新たに要求されており、本資料はこの内容について説明するものである。
 1. 重大事故が発生した場合に給電可能な代替交流電源設備の設置
 2. 重大事故が発生した場合にモニタリング及び作業服の着替え等を行うための区画の設置
 3. 中央制御室において発電用原子炉施設の外の状況を把握するための設備の設置
 4. 外気からの空気の取り込みを停止した場合に酸素濃度を確認する酸素濃度計の設置
 5. 重大事故が発生した場合に運転員の被ばくが7日間で100mSvを超えないこと
 6. 設計基準事故が発生した場合に運転員の被ばくが100mSvを超えないこと

2. 電源設備について

中央制御室の空調及び照明設備は、代替交流電源（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。



2. 電源設備について

最大所要負荷を要求される事象(全交流動力電源喪失+原子炉補機冷却機能喪失+RCPシールLOCA)を考慮しても、中央制御室の空調及び照明設備は代替交流電源である代替非常用発電機(4,000kVA×1台(給電容量:3,200kW))から給電可能である。

可搬型代替電源車は、予備を含め3号機用として2,200kVA(給電容量:1,760kW)×4台を保有している。

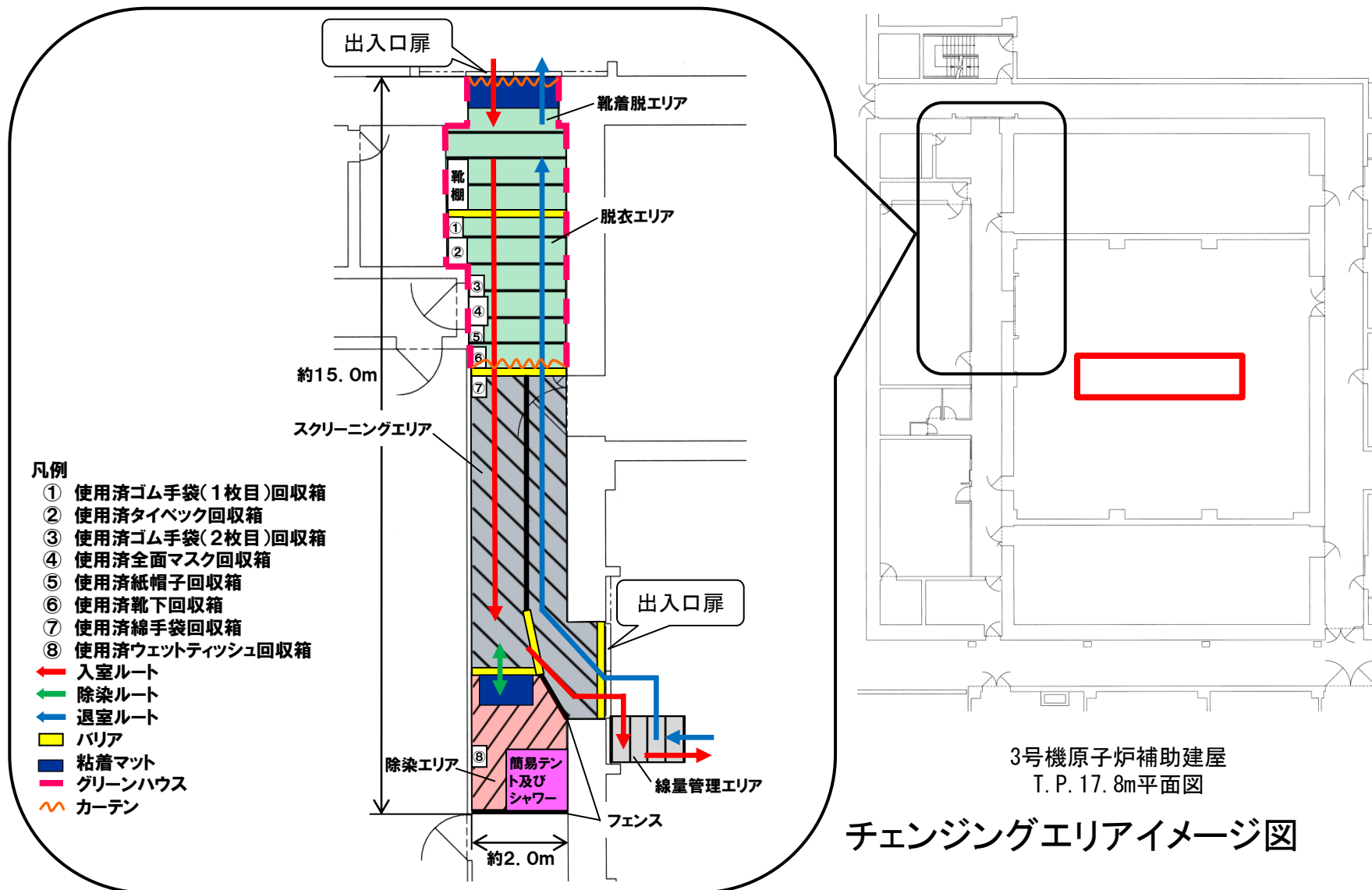
代替非常用発電機の最大所要負荷

主要機器名称	容量 (kVA/kW)
高圧注入ポンプ	1,229/1,098
充電器 (A)	131/113
充電器 (B)	131/113
代替格納容器スプレイポンプ	209/200
アニュラス空気浄化ファン	45/39
中央制御室給気ファン	27/21
中央制御室循環ファン	15/13
中央制御室非常用循環ファン	6/5
中央制御室照明等	23/23
中央制御室非常用循環フィルタ用電気ヒータ	13/13
合計 (kVA/kW)	1,829/1,638

* 屋外監視カメラ(監視カメラ①)の電源は、充電器(A)または(B)から供給する。

3. 重大事故が発生した場合にモニタリング及び作業服の着替え等を行うための区画

中央制御室への放射性物質の持ち込みを防止するため、中央制御室出入口付近にチェンジングエリアを設置する。



3. 重大事故が発生した場合にモニタリング及び作業服の着替え等を行うための区画

(1) チェンジングエリアの運用

中央制御室の外側が放射性物質により汚染したような状況下において、中央制御室内への放射性物質による汚染の持ち込みを防止するためチェンジングエリアを設置する。

- a. 現場作業要員等（以下、「要員」という。）が中央制御室外で作業を行った後中央制御室内に入室する際、または中央制御室内から中央制御室外へ退室する際に使用する。
- b. 中央制御室外で活動した要員に付着した放射性物質が防護具類を装着していない要員に接触等により移行しないよう中央制御室外へ退室する要員は、中央制御室内で防護具類を装着し、チェンジングエリアを経由して中央制御室外へ退室する動線とする。
- 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、中央制御室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」
中央制御室外で使用した靴を脱ぐ、または中央制御室外へ退室す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中央制御室内へ入室するエリア
また、「スクリーニングエリア」で要員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。

3. 重大事故が発生した場合にモニタリング及び作業服の着替え等を行うための区画

(2) チェンジングエリアに必要な資機材

- ・チェンジングエリアを設置するための放射線管理用資機材および汚染検査をするための放射線計測器を、迅速に対応できるよう中央制御室に配備している。
また、中央制御室内外での活動に必要な全面マスク等の防護具類についても配備している。
- ・放射線管理用資機材が不足するような事態となる場合については、管理区域内に保管している放射線管理用資機材により適宜補充し使用する。

中央制御室の主な配備資機材等

区分	品目	品名	数量	構内保管数量※1
放射線管理用資機材	防護具類	タイベック	50着※2	約12,000着
		全面マスク	100個※3	約2,400個
		汚染区域用靴下	50足※2	約15,000足
		ゴム手袋	100双※4	約88,000双
		チャコールフィルタ	200個※5	約600個
	個人線量計	ポケット線量計	50台※2	1,854台
	サーベイメータ等	GM汚染サーベイメータ	3台※6	93台
電離箱サーベイメータ		2台※6	40台	
その他	—	酸素濃度計	2台※6	—

※1：発電所構内に保管または配備している数量（平成25年10月現在、緊急時対策所配備数を除く）

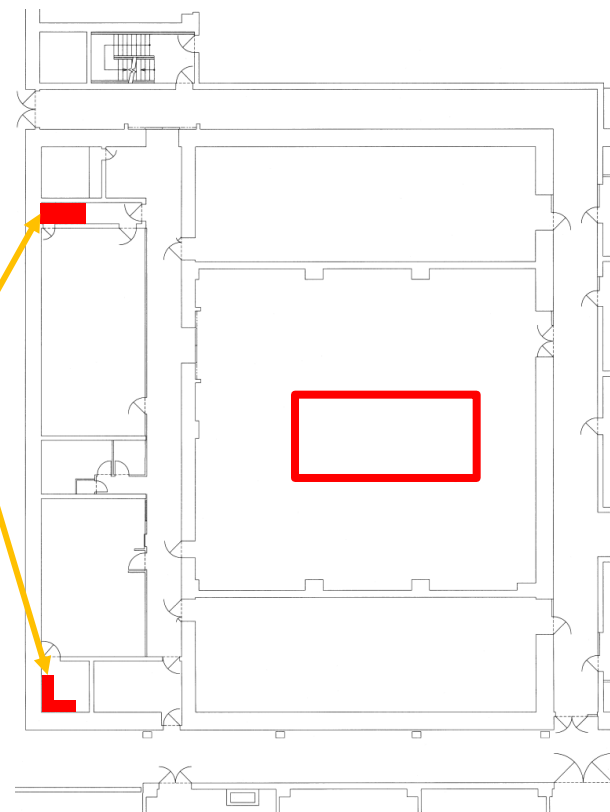
※2：32名×1.5（余裕）

※3：32名×2（中央制御室内でのマスク着用分）×1.5（余裕）

※4：32名×1.5（余裕）×2重

※5：32名×2（中央制御室内でのマスク着用分）×1.5（余裕）×2個

※6：予備含む



3号機原子炉補助建屋
T.P. 17.8m平面図

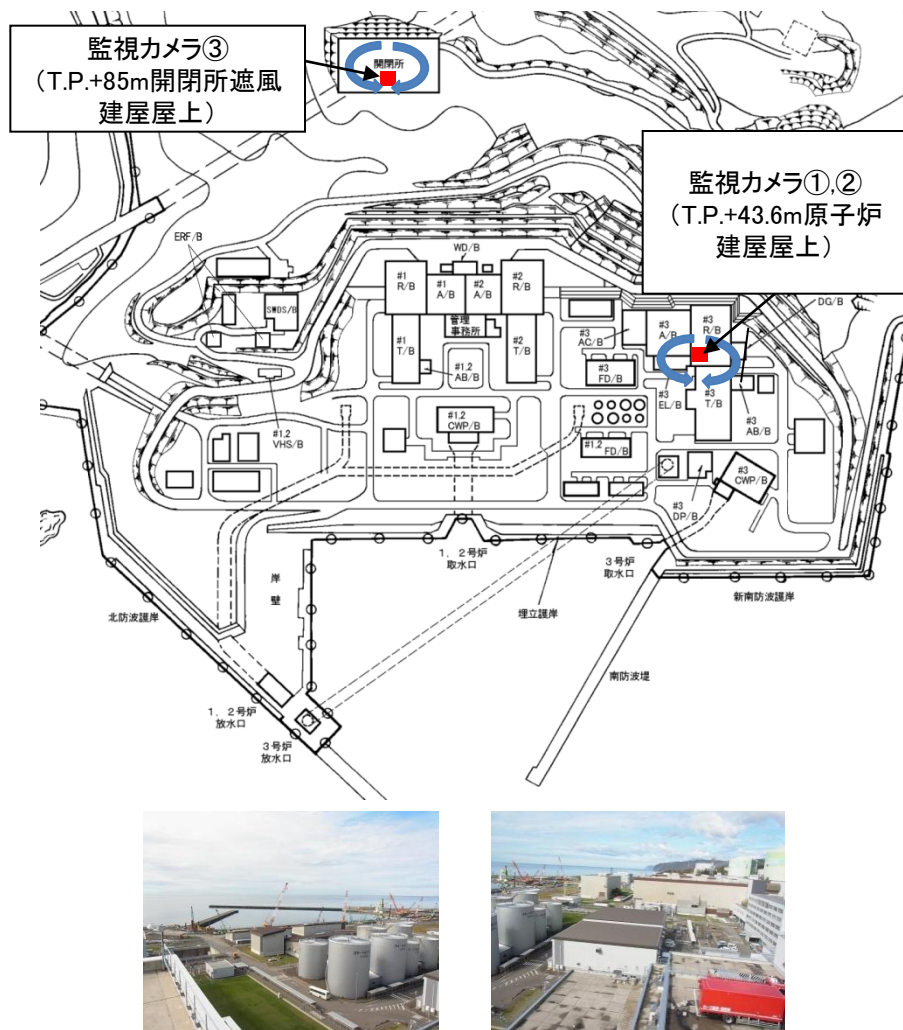
4. 中央制御室から外の状況を把握する設備

○発電用原子炉施設の外の状況を把握するため、3号機原子炉建屋屋上および開閉所遮風建屋屋上に津波等の自然現象を把握できる屋外監視カメラを設置している。

なお、屋外監視カメラは津波等の自然現象の把握以外にも発電所構内の作業状況の確認などにも活用することが可能である。

屋外監視カメラの仕様

監視カメラ	仕様
<p>監視カメラ①</p> 	<ul style="list-style-type: none"> ・ズーム機能: デジタルズーム4倍 ・遠隔可動: 上下左右可能 (上下90° / 左右360°) ・暗視機能: あり(赤外線カメラ)
<p>監視カメラ②</p> 	<ul style="list-style-type: none"> ・ズーム機能: 光学22倍 (デジタルズーム10倍) ・遠隔可動: 上下左右可能 (上下30° ~ -90° / 左右350°) ・暗視機能: あり(高感度カメラ)
<p>監視カメラ③</p> 	<ul style="list-style-type: none"> ・ズーム機能: 光学15倍 ・遠隔可動: 上下左右可能 (上下20° ~ -70° / 左右360°) ・暗視機能: あり(高感度カメラ)

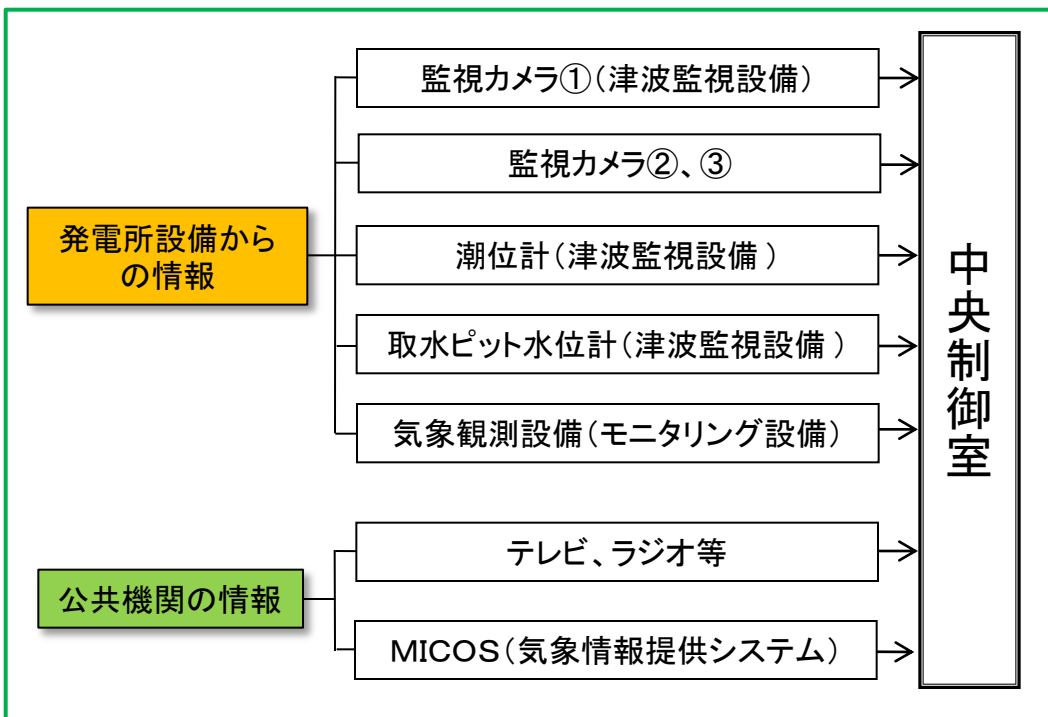


監視カメラ①からの視野イメージ

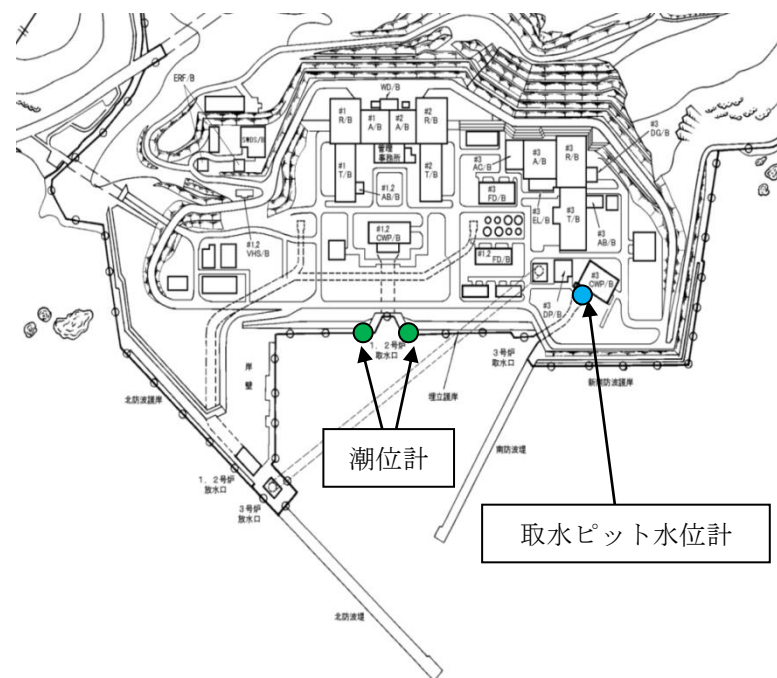
4. 中央制御室から外の状況を把握する設備

- 屋外監視カメラの他に津波監視設備として潮位計と取水ピット水位計を設置しており、中央制御室で監視することが可能である。また、施設外の自然現象を把握するため、気象観測設備(モニタリング設備)も活用することができる。
- 中央制御室には、テレビ、ラジオ、MICOS(気象情報提供システム)を設置しており、地震、津波等の気象状況を入手することが可能である。

中央制御室における外部状況把握の全体像



潮位計、取水ピット水位計の設置場所



※津波監視設備はSクラスの設備であり、地震荷重、風荷重、積雪荷重等を適切に考慮し必要な強度を有する設計とするとともに安全系の電源から受電する設計としている。

5. 酸素濃度計について

中央制御室への外気からの空気の取り込みを停止した場合に、中央制御室内の酸素濃度が事故対策のための活動に支障のない酸素濃度の範囲にあることが正確に把握できるように中央制御室には酸素濃度計2台（予備1台）を配備している（緊急時対策所に配備したものと同仕様）。

また、酸素濃度計は正確な測定をするため、1回／年の頻度でメーカーによる定期点検を実施する。

外気からの空気の取り込みを停止した時から、中央制御室内の発電課長（当直）席において連続監視を行う。なお、もし仮に酸素濃度が18%未満となった場合には外気を取り入れる等の適切な処置をとる。

酸素濃度計の仕様

	仕 様
検知原理	隔膜ガルバニ電池式
検知範囲	0～40vol%
表示精度	±0.7vol%
警報設定値	18.0(L, LL)／40.0vol%(OVER)
表示器	LCDデジタル表示器
電源	単3形アルカリ乾電池2本
外形寸法・質量	<ul style="list-style-type: none"> ・約66(W)×114(H)×33(D)mm ・約230g



6. 中央制御室（重大事故）の居住性に係る被ばく評価について

重大事故時における中央制御室の居住性に係る被ばく評価に当たっては、「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59条（原子炉制御室）第1項

b) 炉心の著しい損傷が発生した場合の原子炉制御室の居住性について、次の要件を満たすものであること。

- ① 本規程第37条の想定する格納容器破損モードのうち、原子炉制御室の運転員の被ばくの観点から結果が最も厳しくなる事故収束に成功した事故シーケンス（例えば、炉心の著しい損傷の後、格納容器圧力逃がし装置等の格納容器破損防止対策が有効に機能した場合）を想定すること。
- ② 運転員はマスクの着用を考慮してもよい。ただしその場合は、実施のための体制を整備すること。
- ③ 交代要員体制を考慮してもよい。ただしその場合は、実施のための体制を整備すること。
- ④ 判断基準は、運転員の実効線量が7日間で100mSvを超えないこと。

6. 中央制御室（重大事故）の居住性に係る被ばく評価について

（1）評価事象

有効性評価で想定する格納容器破損モードのうち、中央制御室の運転員の被ばくの観点から結果が最も厳しくなる事故収束に成功した事故シーケンスとして、「格納容器過圧破損」において想定している「大破断LOCA時にECCS注入機能及び格納容器スプレイ機能が喪失する事象」を選定した。

（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、炉心の著しい損傷を伴う事象であることを踏まえ、原子炉格納容器内に放出された放射性物質は、NUREG-1465の原子炉格納容器内への放出割合を基に設定して評価した。

大気中への放射性物質の放出低減機能を有する代替格納容器スプレイ設備及びアニュラス空気浄化設備の起動時間については、全交流動力電源喪失及び最終ヒートシンク喪失を想定した起動遅れを考慮して評価した。

（3）運転員のマスク着用及び交替について

事故発生時には、事象の進展や中央制御室内の放射性物質濃度に応じ、マスク着用の運用を行う。今回選定した事故シーケンスの「格納容器過圧破損」事象において、中央制御室非常用循環設備が5時間停止し、起動後、よう素及び微粒子フィルタにより放射性物質が低減されるまでの、事故発生後7時間について発電課長（当直）の指示によりマスクを着用するとして評価した。

また、運転員の交替については、現在実施している5直2.5交替の体制で交替する。

6. 中央制御室（重大事故）の居住性に係る被ばく評価について

（4）大気拡散の評価

被ばく評価に用いる相対濃度及び相対線量は、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1表に示すとおりである。

第1表 相対濃度及び相対線量

評価対象	評価点	相対濃度 $X / Q(\text{s/m}^3)$	相対線量 $D / Q(\text{Gy/Bq})$
中央制御室 滞在時	中央制御室中心	地上放出: 約 5.6×10^{-4} 排気筒放出: 約 2.8×10^{-4}	地上放出: 約 2.4×10^{-18} 排気筒放出: 約 4.6×10^{-19}
入退域時	出入管理建屋入口	地上放出: 約 3.8×10^{-4} 排気筒放出: 約 1.9×10^{-4}	地上放出: 約 1.8×10^{-18} 排気筒放出: 約 3.3×10^{-19}
	中央制御室入口	地上放出: 約 5.7×10^{-4} 排気筒放出: 約 2.8×10^{-4}	地上放出: 約 2.3×10^{-18} 排気筒放出: 約 4.7×10^{-19}

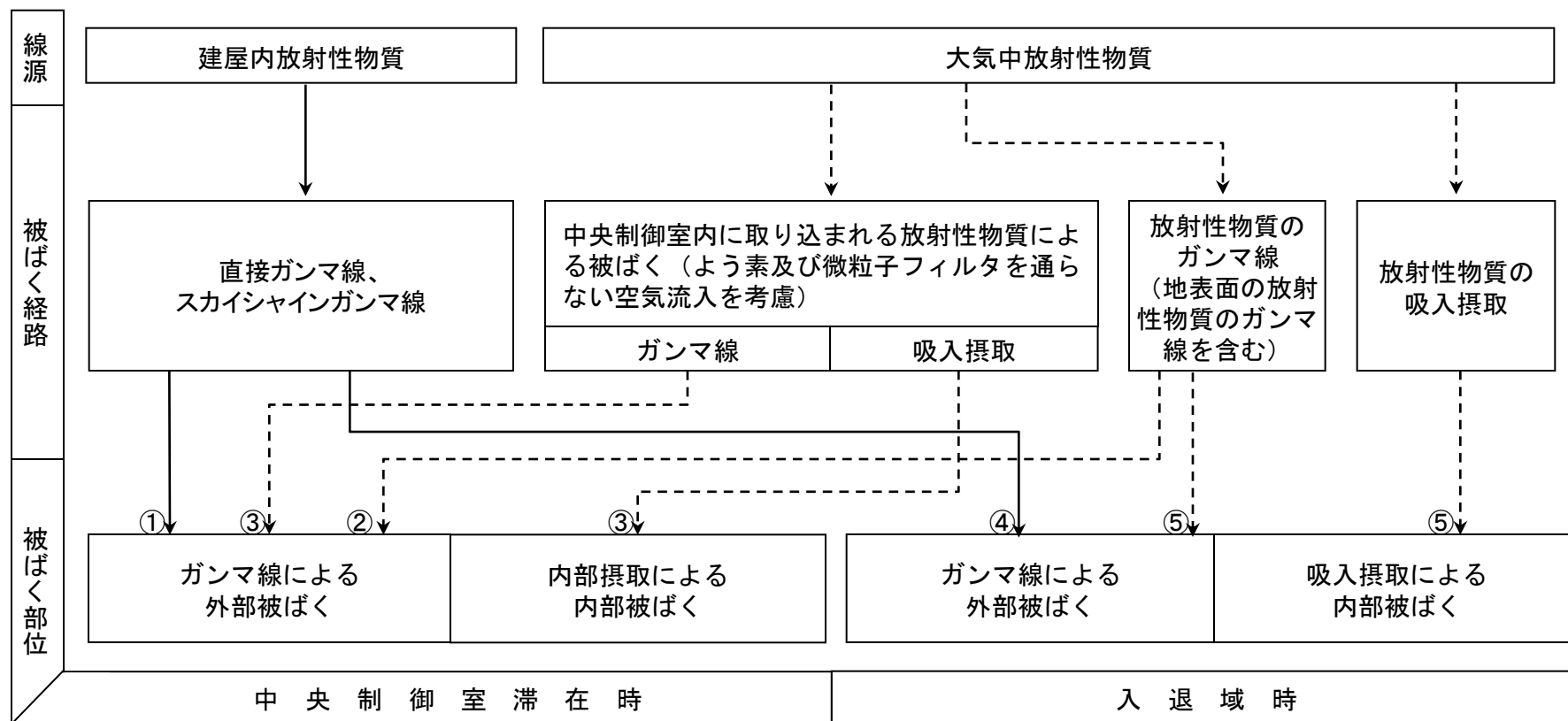
（5）原子炉建屋内の放射性物質からのガンマ線の評価

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運転員の実効線量は、施設の位置、建屋の配置、形状等から評価した。直接ガンマ線及びグランドシャインガンマ線は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。

6. 中央制御室（重大事故）の居住性に係る被ばく評価について

（6）中央制御室居住性に係る被ばく評価

被ばく評価期間は事象発生後7日間とした。運転員の勤務形態を考慮し、7日間の評価期間において最も中央制御室の滞在期間が長く入退域回数が多い運転員の49時間滞在、入退域10回を対象として、7日間の積算線量を滞在期間及び入退域に要する時間の割合で配分することで、実効線量を評価した。なお、考慮した被ばく経路を第1図に示す。



第1図 中央制御室の運転員の被ばく経路

6. 中央制御室（重大事故）の居住性に係る被ばく評価について

a. 中央制御室内での被ばく

(a) 原子炉建屋内の放射性物質からのガンマ線による中央制御室内での被ばく（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中央制御室内での運転員の外部被ばく実効線量は、前記（5）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中央制御室内での被ばく（経路②）

大気中へ放出された放射性物質及び地表面に沈着した放射性物質からのガンマ線による中央制御室内での運転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、地表沈着効果及び中央制御室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) 外気から取り込まれた放射性物質による中央制御室内での被ばく（経路③）

事故期間中に大気中へ放出された放射性物質の一部は外気から中央制御室内に取り込まれる。中央制御室内に取り込まれた放射性物質による運転員の被ばくは、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。

中央制御室内に取り込まれた放射性物質は一様混合し、中央制御室内に沈着せずに浮遊しているものと仮定して評価し、中央制御室内の放射性物質濃度の計算に当たっては、中央制御室非常用循環設備起動後、室内の放射性物質が低減されるまでの事故後7時間について運転員はマスクを着用しているとして評価した。

また、以下のイ、ロに示す中央制御室換気設備の効果等を考慮して評価を実施した。

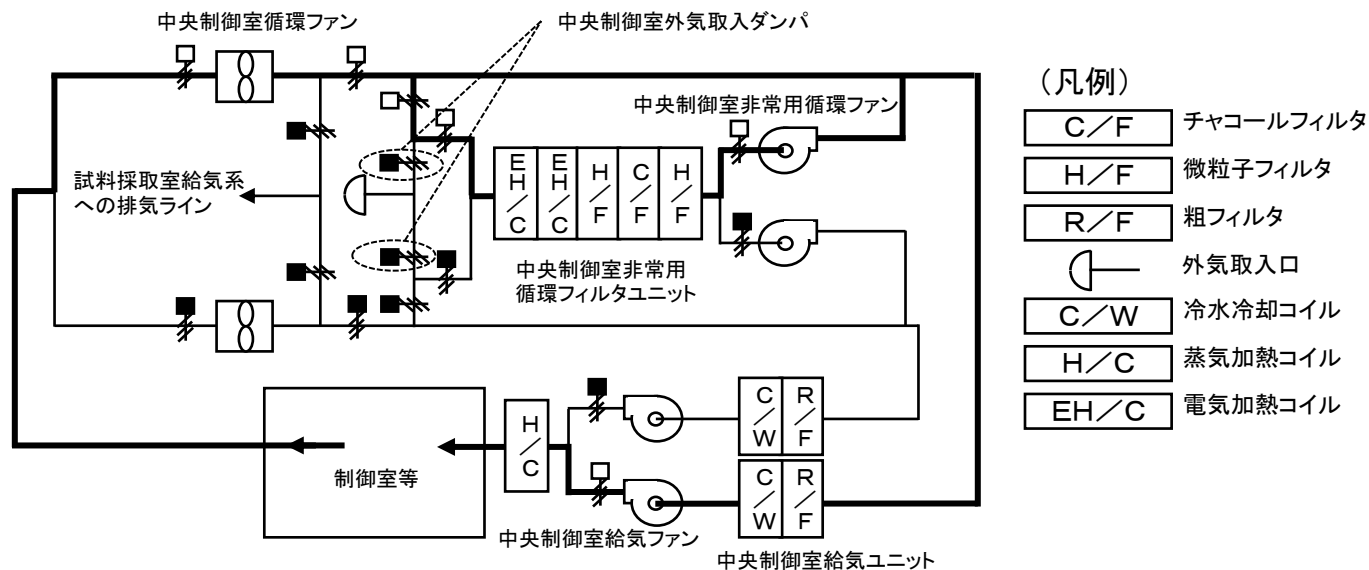
6. 中央制御室（重大事故）の居住性に係る被ばく評価について

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入ダンパを閉止し、再循環させて放射性物質を中央制御室非常用循環フィルタユニットにより低減する運転モードである（第2図参照）。

ロ. フィルタを通らない空気流入量

中央制御室へのフィルタ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。



第2図 中央制御室換気設備の概要図(事故時再循環モード)

6. 中央制御室（重大事故）の居住性に係る被ばく評価について

b. 入退域時の被ばく

(a) 原子炉建屋内の放射性物質からのガンマ線による入退域での被ばく（経路④）

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入退域時の運転員の外部被ばく実効線量は、中央制御室の建屋によるガンマ線の遮蔽効果を期待しないこと以外は前記 a. (a) と同様な手法で評価した。

入退域時の運転員の実効線量の評価に当たっては、周辺監視区域境界から中央制御室入口までの運転員の移動経路を対象とした。

代表評価点は、入退域の経路に沿って、出入管理建屋入口及び中央制御室入口とした。

(b) 大気中に放出された放射性物質による入退域での被ばく（経路⑤）

大気中へ放出された放射性物質及び地表面に沈着した放射性物質からのガンマ線による入退域時の運転員の外部被ばく実効線量は、中央制御室の建屋によるガンマ線の遮蔽効果を期待しないこと以外は前記 a. (b) と同様な手法で、内部被ばく実効線量は、空調設備効果を期待しないこと以外は前記 a. (c) と同様な手法で評価した。

なお、入退域時には運転員はマスクを着用しているとして評価した。

代表評価点は、前記 b. (a) と同様である。

6. 中央制御室（重大事故）の居住性に係る被ばく評価について

（7）被ばく評価結果

中央制御室における運転員の被ばく評価結果は、第2表に示すとおり、実効線量はマスク使用（事故後7時間まで使用）時で約28mSv、マスク未使用時で約71mSvであり、判断基準「運転員の実効線量が7日間で100mSvを超えないこと」を満足している。

なお、マスクを7日間連続で使用したと仮定した場合の実効線量は約15mSvである。

第2表 中央制御室の運転員の被ばく評価結果

被ばく経路		実効線量 (mSv)								
		マスク有(事故後7時間まで使用)※			(参考) マスク有 (7日間) ※			マスク無		
		外部	内部	合計	外部	内部	合計	外部	内部	合計
中央制御室滞在時	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 1.7×10^{-2}	—	約 1.7×10^{-2}	約 1.7×10^{-2}	—	約 1.7×10^{-2}	約 1.7×10^{-2}	—	約 1.7×10^{-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 1.2×10^{-2}	—	約 1.2×10^{-2}	約 1.2×10^{-2}	—	約 1.2×10^{-2}	約 1.2×10^{-2}	—	約 1.2×10^{-2}
	③外気から中央制御室内へ取り込まれた放射性物質による被ばく	約 1.1×10^0	約 1.4×10^1 [~7h: 約 8.0×10^{-1} 7h~: 約 1.3×10^1]	約 1.5×10^1	約 1.1×10^0	約 1.1×10^0	約 2.2×10^0	約 1.1×10^0	約 5.4×10^1	約 5.5×10^1
	小計 (①+②+③)	約 1.2×10^0	約 1.4×10^1	約 1.5×10^1	約 1.2×10^0	約 1.1×10^0	約 2.2×10^0	約 1.2×10^0	約 5.4×10^1	約 5.5×10^1
入退域時	④原子炉建屋内の放射性物質からのガンマ線による入退域での被ばく	約 1.0×10^1	—	約 1.0×10^1	約 1.0×10^1	—	約 1.0×10^1	約 1.0×10^1	—	約 1.0×10^1
	⑤大気中へ放出された放射性物質による入退域での被ばく	約 1.3×10^0	約 7.9×10^{-2}	約 1.4×10^0	約 1.3×10^0	約 7.9×10^{-2}	約 1.4×10^0	約 1.3×10^0	約 3.9×10^0	約 5.2×10^0
	小計 (④+⑤)	約 1.2×10^1	約 7.9×10^{-2}	約 1.2×10^1	約 1.2×10^1	約 7.9×10^{-2}	約 1.2×10^1	約 1.2×10^1	約 3.9×10^0	約 1.6×10^1
合計 (①+②+③+④+⑤)		約13	約14	約28	約13	約1.1	約15	約13	約57	約71

※ 入退域時はマスクを使用する。

7. 中央制御室（設計基準事故）の居住性に係る被ばく評価について

設計基準事故時における中央制御室の運転員の被ばく評価に当たっては、「原子力発電所中央制御室の居住性に係る被ばく評価手法について（内規）」（以下、「内規」という。）に従い評価を行った。

「原子力発電所中央制御室の居住性に係る被ばく評価手法について（内規）」

3. 3 判断基準

「3. 1 想定事故」に対して、「3. 2 評価項目」の（1） a）中央制御室内での被ばく評価及び（1） b）入退域時の被ばく評価で計算した線量の合計が、次の判断基準を満足すること。

－ 1人あたりの被ばく経路ごとの実効線量の合計値が、100mSvを超えない。

【解説3. 2】

判断基準は、「1人あたりの被ばく経路ごとの実効線量の合計値が、100mSvを超えない」こととする。評価期間は、事故発生後30日間とする。

7. 中央制御室（設計基準事故）の居住性に係る被ばく評価について

（1）評価事象

原子炉冷却材喪失及び蒸気発生器伝熱管破損を対象とした。

（2）大気中への放出量

想定事故時における放射性物質の建屋内の存在量、大気中への放出量は、内規に示されたソースタームを基にする数値、評価手法及び評価条件を使用して評価した。

（3）大気拡散の評価

被ばく評価に用いる相対濃度及び相対線量は、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～1997年12月の1年間における気象データを使用した。

なお、当該データの使用に当たっては、風向風速データが不良標本の棄却検定により、最近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数値は、第3表及び第4表に示すとおりである。

（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運転員の実効線量は、施設の位置、建屋の配置、形状等から評価する。

直接ガンマ線及びスカイシャインガンマ線はSCATTERINGコードを用いて評価した。

7. 中央制御室（設計基準事故）の居住性に係る被ばく評価について

第3表 原子炉冷却材喪失時における相対濃度及び相対線量

評価対象	評価点	相対濃度 $X / Q(\text{s/m}^3)$	相対線量 $D / Q(\text{Gy/Bq})$
中央制御室 滞在時	中央制御室中心	約 1.5×10^{-4} (希ガス) 約 1.6×10^{-4} (よう素)	約 1.1×10^{-17}
入退域時	出入管理建屋入口	約 1.1×10^{-4}	約 4.2×10^{-18}
	中央制御室入口	約 1.7×10^{-4}	約 1.3×10^{-17}

第4表 蒸気発生器伝熱管破損時における相対濃度及び相対線量

評価対象	評価点	相対濃度 $X / Q(\text{s/m}^3)$	相対線量 $D / Q(\text{Gy/Bq})$
中央制御室 滞在時	中央制御室中心	約 5.6×10^{-4} (希ガス) 約 5.6×10^{-4} (よう素)	約 2.0×10^{-17}
入退域時	出入管理建屋入口	約 3.8×10^{-4}	—
	中央制御室入口	約 5.7×10^{-4}	—

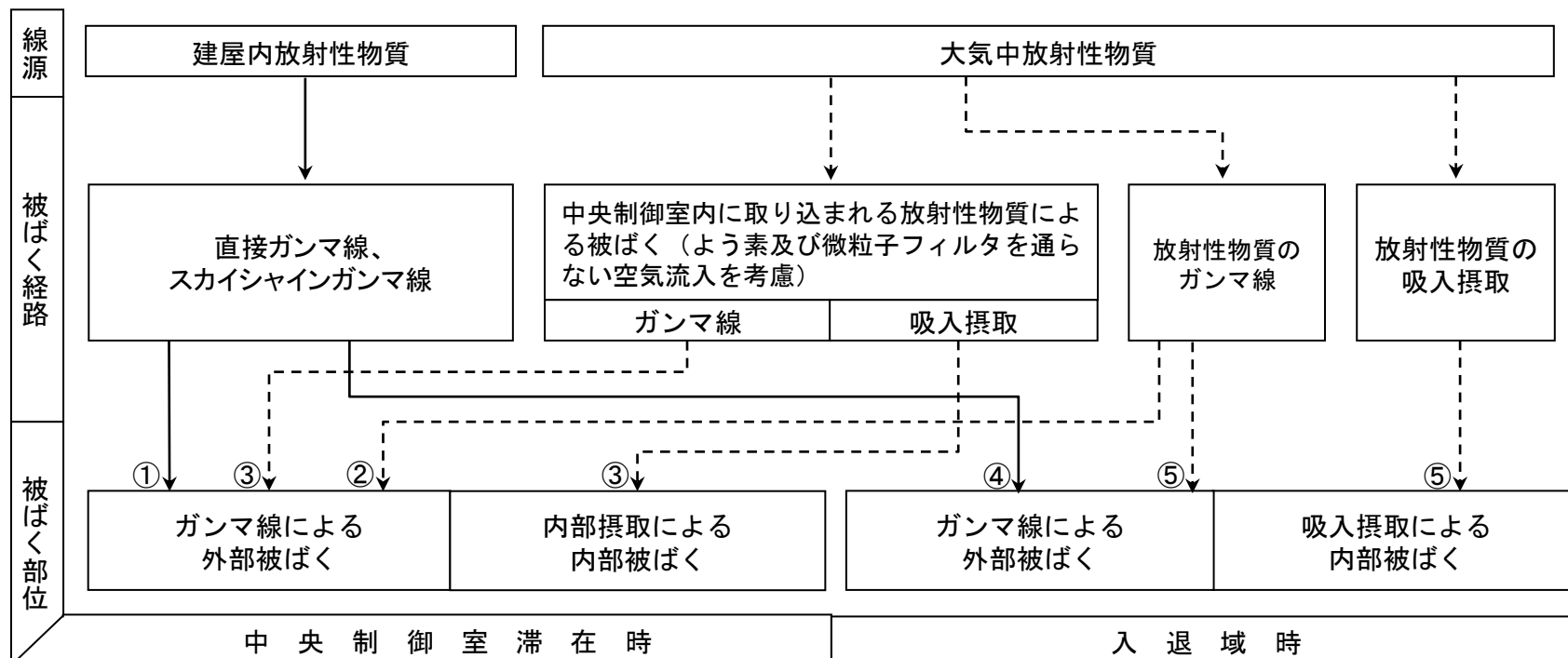
7. 中央制御室（設計基準事故）の居住性に係る被ばく評価について

(5) 中央制御室居住性に係る被ばく評価

被ばく評価期間は事象発生後30日間とした。運転員の勤務形態を考慮し、30日間の評価期間において最も中央制御室の滞在期間が長く入退域回数が多い運転員の196時間滞在、入退域40回を対象として、30日間の積算線量を滞在期間及び入退域に要する時間の割合で配分することで、実効線量を評価した。

被ばく経路は、重大事故時の被ばく評価と同様である。なお、蒸気発生器伝熱管破損時は、二次系への漏えい停止までの短時間による素放出量のうち大部分が放出されるため、二次系への漏えい停止までに受けるすべての線量は、事故発生時に勤務している運転員が受けるものとして計算している。

考慮している被ばく経路を第3図に示す。



第3図 中央制御室の運転員の被ばく経路

7. 中央制御室（設計基準事故）の居住性に係る被ばく評価について

a. 中央制御室内での被ばく

(a) 原子炉建屋内の放射性物質からのガンマ線による中央制御室内での被ばく（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中央制御室内での運転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中央制御室内での被ばく（経路②）

大気中へ放出された放射性物質からのガンマ線による中央制御室内での運転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及び中央制御室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) 外気から取り込まれた放射性物質による中央制御室内での被ばく（経路③）

事故期間中に大気中へ放出された放射性物質の一部は外気から中央制御室内に取り込まれる。中央制御室内に取り込まれた放射性物質による運転員の被ばくは、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。

中央制御室内に取り込まれた放射性物質は一様混合し、中央制御室内に沈着せずに浮遊しているものと仮定して評価した。

また、以下のイ、ロに示す中央制御室換気設備の効果等を考慮して評価を実施した。

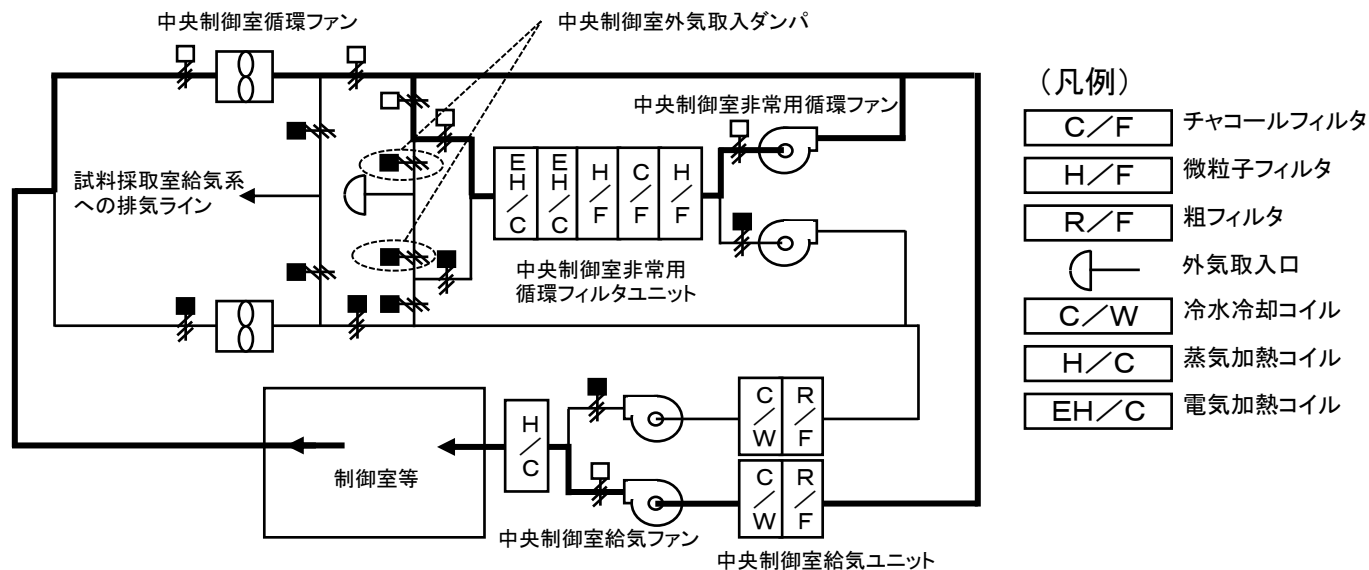
7. 中央制御室（設計基準事故）の居住性に係る被ばく評価について

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入ダンパを閉止し、再循環させて放射性物質を中央制御室非常用循環フィルタユニットにより低減する運転モードである（第4図参照）。

ロ. フィルタを通らない空気流入量

中央制御室へのフィルタ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。



第4図 中央制御室換気設備の概要図(事故時再循環モード)

7. 中央制御室（設計基準事故）の居住性に係る被ばく評価について

b. 入退域時の被ばく

(a) 原子炉建屋内の放射性物質からのガンマ線による入退域での被ばく（経路④）

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入退域時の運転員の外部被ばく実効線量は、中央制御室の建屋によるガンマ線の遮蔽効果を期待しないこと以外は前記 a. (a) と同様な手法で評価した。

入退域時の運転員の実効線量の評価に当たっては、周辺監視区域境界から中央制御室入口までの運転員の移動経路を対象とした。

代表評価点は、入退域の経路に沿って、出入管理建屋入口及び中央制御室入口とした。

(b) 大気中に放出された放射性物質による入退域での被ばく（経路⑤）

大気中へ放出された放射性物質からのガンマ線による入退域時の運転員の外部被ばく実効線量は、中央制御室の建屋によるガンマ線の遮蔽効果を期待しないこと以外は前記 a.

(b) と同様な手法で、内部被ばく実効線量は、空調設備効果を期待しないこと以外は前記 a. (c) と同様な手法で評価した。

代表評価点は、前記 b. (a) と同様である。

7. 中央制御室（設計基準事故）の居住性に係る被ばく評価について

（6）被ばく評価結果

中央制御室における運転員の被ばく評価結果は、第5表に示すとおり、実効線量は原子炉冷却材喪失で約18mSv、蒸気発生器伝熱管破損で約6mSvであり、判断基準「運転員の実効線量が7日間で100mSvを超えないこと」を満足している。

第5表 中央制御室の運転員の被ばく評価結果

被ばく経路		実効線量 (mSv)					
		原子炉冷却材喪失			蒸気発生器伝熱管破損		
		外部	内部	合計	外部	内部	合計
中央制御室滞在時	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 3.5×10^{-2}	—————	約 3.5×10^{-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 1.7×10^{-1}	—————	約 1.7×10^{-1}	約 4.9×10^{-1}	—————	約 4.9×10^{-1}
	③外気から中央制御室内へ取り込まれた放射性物質による被ばく	約 4.7×10^{-1}	約 8.5×10^0	約 8.9×10^0	約 1.2×10^0	約 4.3×10^0	約 5.5×10^0
	小 計 (①+②+③)	約 6.8×10^{-1}	約 8.5×10^0	約 9.2×10^0	約 1.7×10^0	約 4.3×10^0	約 6.0×10^0
入退域時	④原子炉建屋内の放射性物質からのガンマ線による入退域での被ばく	約 6.4×10^0	—————	約 6.4×10^0	—————	—————	—————
	⑤大気中へ放出された放射性物質による入退域での被ばく	約 8.1×10^{-1}	約 1.1×10^0	約 1.9×10^0	—————	約 7.1×10^{-3}	約 7.1×10^{-3}
	小 計 (④+⑤)	約 7.2×10^0	約 1.1×10^0	約 8.3×10^0	—————	約 7.1×10^{-3}	約 7.1×10^{-3}
合 計 (①+②+③+④+⑤)		約7.9	約9.6	約18	約1.7	約4.3	約6.0