

## 女川原子力発電所 2 号炉

「実用発電用原子炉に係る発電用原子炉設置者の重大事故の発生及び拡大の防止に必要な措置を実施するために必要な技術的能力に係る審査基準」への適合状況について

平成30年6月

東北電力株式会社

## 1. 重大事故等対策

- 1.0 重大事故等対策における共通事項
- 1.1 緊急停止失敗時に発電用原子炉を未臨界にするための手順等
- 1.2 原子炉冷却材圧力バウンダリ高圧時に発電用原子炉を冷却するための手順等
- 1.3 原子炉冷却材圧力バウンダリを減圧するための手順等
- 1.4 原子炉冷却材圧力バウンダリ低圧時に発電用原子炉を冷却するための手順等
- 1.5 最終ヒートシンクへ熱を輸送するための手順等
- 1.6 原子炉格納容器内の冷却等のための手順等
- 1.7 原子炉格納容器の過圧破損を防止するための手順等
- 1.8 原子炉格納容器下部の溶融炉心を冷却するための手順等
- 1.9 水素爆発による原子炉格納容器の破損を防止するための手順等
- 1.10 水素爆発による原子炉建屋等の損傷を防止するための手順等
- 1.11 使用済燃料貯蔵槽の冷却等のための手順等
- 1.12 発電所外への放射性物質の拡散を抑制するための手順等
- 1.13 重大事故等の収束に必要な水の供給手順等
- 1.14 電源の確保に関する手順等
- 1.15 事故時の計装に関する手順等
- 1.16 原子炉制御室の居住性等に関する手順等
- 1.17 監視測定等に関する手順等
- 1.18 緊急時対策所の居住性等に関する手順等
- 1.19 通信連絡に関する手順等

## 2. 大規模な自然災害又は故意による大型航空機の衝突その他テロリズムへの対応における事項

- 2.1 可搬型設備等による対応

## 1. 16 原子炉制御室の居住性等に関する手順等

### < 目 次 >

#### 1. 16. 1 対応手段と設備の選定

(1) 対応手段と設備の選定の考え方

(2) 対応手段と設備の選定の結果

a. 重大事故等時において運転員が中央制御室にとどまるために必要な対応手段と設備

(a) 対応手段

(b) 重大事故等対処設備と自主対策設備

b. 手順等

#### 1. 16. 2 重大事故等時の手順

##### 1. 16. 2. 1 居住性を確保するための手順等

(1) 中央制御室換気空調系設備の運転手順

a. 交流動力電源が確保されている場合

b. 常設代替交流電源設備により中央制御室換気空調系設備を復旧する場合

c. 中央制御室待避所に待避する場合

(2) 中央制御室待避所の運用手順

a. 中央制御室待避所加圧設備による中央制御室待避所の加圧手順

(3) 中央制御室の照明を確保する手順

(4) 中央制御室の酸素及び二酸化炭素の濃度測定と濃度管理手順

(5) 中央制御室待避所の照明を確保する手順

(6) 中央制御室待避所の酸素及び二酸化炭素の濃度測定と濃度管理手順

(7) 中央制御室待避所データ表示装置によるプラントパラメータ等の監視手順

(8) その他の放射線防護措置等に関する手順等

a. 炉心損傷の判断後に全面マスク等を着用する手順

b. 放射線防護に関する教育等

c. 重大事故等時の運転員の被ばく低減及び被ばく線量の平準化

(9) その他の手順項目について考慮する手順

(10) 重大事故等時の対応手段の選択

(11) 操作の成立性

##### 1. 16. 2. 2 汚染の持込みを防止するための手順等

(1) チェンジングエリアの設置及び運用手順

##### 1. 16. 2. 3 運転員等の被ばくを低減するための手順等

(1) 非常用ガス処理系による運転員等の被ばく防止手順

a. 非常用ガス処理系起動手順

(a) 交流動力電源が確保されている場合

(b) 常設代替交流電源設備により非常用ガス処理系を復旧する場合

- b. 非常用ガス処理系停止手順
  - c. 原子炉建屋ブローアウト流路の閉止手順
    - (a) 中央制御室での原子炉建屋ブローアウト流路の閉止手順
    - (b) 現場での原子炉建屋ブローアウト流路の閉止手順
- (2) 現場操作のアクセス性

- 添付資料1. 16. 1 2号炉中央制御室給電系統概要図（重大事故等時）
- 添付資料1. 16. 2 審査基準，基準規則と対処設備との対応表
- 添付資料1. 16. 3 重大事故等時における中央制御室の被ばく評価に係る事象の選定について
- 添付資料1. 16. 4 中央制御室換気空調系隔離時の酸素濃度及び二酸化炭素濃度について
- 添付資料1. 16. 5 炉心損傷の判断基準について
- 添付資料1. 16. 6 中央制御室の可搬型照明（S A）について
- 添付資料1. 16. 7 チェンジングエリアについて
- 添付資料1. 16. 8 中央制御室内に配備する資機材の数量について
- 添付資料1. 16. 9 交替要員体制を考慮した運転員の被ばく評価について
- 添付資料1. 16. 10 交替要員の放射線防護と移動経路について
- 添付資料1. 16. 11 重大事故等対策の成立性について
- 添付資料1. 16. 12 解釈一覧

## 1.16 原子炉制御室の居住性等に関する手順等

### 【要求事項】

発電用原子炉設置者において、原子炉制御室に関し、重大事故が発生した場合においても運転員がとどまるために必要な手順等が適切に整備されているか、又は整備される方針が適切に示されていること。

### 【解釈】

- 1 「運転員がとどまるために必要な手順等」とは、以下に掲げる措置（原子炉制御室の遮蔽設計及び換気設計に加えてマネジメント（マスク及びボンベ等）により対応する場合）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手順等をいう。
  - a) 重大事故が発生した場合においても、放射線防護措置等により、運転員がとどまるために必要な手順等を整備すること。
  - b) 原子炉制御室用の電源（空調及び照明等）が、代替交流電源設備からの給電を可能とする手順等（手順及び装備等）を整備すること。

重大事故が発生した場合において、運転員が中央制御室にとどまるために必要な設備と資機材を整備しており、ここでは、この対処設備と資機材を活用した手順等について説明する。

## 1. 16. 1 対応手段と設備の選定

### (1) 対応手段と設備の選定の考え方

重大事故が発生した場合において、運転員が中央制御室にとどまるために必要な対応手段と重大事故等対処設備を選定する。

重大事故等対処設備、設計基準事故対処設備、自主対策設備<sup>※1</sup>及び資機材<sup>※2</sup>を用いた対応手段を選定する。

※1 自主対策設備：技術基準上全ての要求事項を満たすことや全てのプラント状況で使用することは困難であるが、プラント状況によっては、事故対応に有効な設備。

※2 資機材：防護具類及びチェンジングエリア設営用資機材については、資機材であるため重大事故等対処設備としない。

また、選定した重大事故等対処設備により、技術的能力審査基準（以下「審査基準」という。）だけでなく、設置許可基準規則第五十九条及び技術基準規則第七十四条（以下「基準規則」という。）の要求機能を満足する設備が網羅されていることを確認するとともに、自主対策設備との関係を明確にする。

（添付資料1. 16. 1, 1. 16. 2）

### (2) 対応手段と設備の選定の結果

審査基準及び基準規則要求により選定した対応手段と、その対応に使用する重大事故等対処設備、設計基準事故対処設備、自主対策設備及び資機材を以下に示す。

なお、重大事故等対処設備、設計基準事故対処設備、自主対策設備及び資機材と整備する手順についての関係を第1. 16. 1表に示す。

#### a. 重大事故等時において運転員が中央制御室にとどまるために必要な対応手段と設備

##### (a) 対応手段

重大事故が発生した場合に環境に放出された放射性物質等による放射線被ばくから運転員を防護するため、全交流動力電源が喪失した場合は常設代替交流電源設備から中央制御室用の電源を確保する手段がある。

中央制御室の居住性を確保する設備は以下のとおり。

- ・ 中央制御室遮蔽
- ・ 中央制御室送風機
- ・ 中央制御室排風機
- ・ 中央制御室再循環送風機
- ・ 中央制御室再循環フィルタ装置
- ・ 中央制御室換気空調系ダクト・ダンパ

- ・中央制御室待避所遮蔽
- ・中央制御室待避所加圧設備（空気ボンベ）
- ・中央制御室待避所加圧設備（配管・弁）
- ・差圧計
- ・酸素濃度計
- ・二酸化炭素濃度計
- ・トランシーバ（固定）
- ・衛星電話（固定）
- ・トランシーバ（屋外アンテナ）
- ・衛星電話（屋外アンテナ）
- ・データ表示装置（待避所）
- ・非常用照明
- ・可搬型照明（SA）
- ・可搬型照明
- ・常設代替交流電源設備（ガスタービン発電機）

中央制御室の外側が放射性物質により汚染したような状況下において、中央制御室への汚染の持込みを防止する手段がある。

中央制御室への汚染の持込みを防止するための設備は以下のとおり。

- ・非常用照明
- ・乾電池内蔵型照明
- ・防護具類及びチェン징ングエリア設置用資機材

原子炉建屋原子炉棟内を負圧に維持することで、重大事故等により原子炉格納容器から原子炉建屋原子炉棟内に漏えいしてくる放射性物質が原子炉建屋原子炉棟から直接環境へ放出されることを防ぎ、運転員等の被ばくを低減する手段がある。

運転員等の被ばくを低減するための設備は以下のとおり。

- ・非常用ガス処理系排風機
- ・非常用ガス処理系空気乾燥装置
- ・非常用ガス処理系フィルタ装置
- ・非常用ガス処理系配管・弁
- ・排気筒
- ・原子炉建屋原子炉棟
- ・原子炉建屋ブローアウト閉止装置
- ・常設代替交流電源設備（ガスタービン発電機）

#### (b) 重大事故等対処設備と自主対策設備

中央制御室の居住性を確保する設備及び運転員の被ばく線量を低減する設備

のうち中央制御室遮蔽，中央制御室送風機，中央制御室排風機，中央制御室再循環送風機，中央制御室再循環フィルタ装置，中央制御室換気空調系ダクト・ダンパ，中央制御室待避所，中央制御室待避所遮蔽，中央制御室待避所加圧設備（空気ボンベ，配管・弁），差圧計，酸素濃度計，二酸化炭素濃度計，トランシーバ（固定），衛星電話（固定），トランシーバ（屋外アンテナ），衛星電話（屋外アンテナ），データ表示装置（待避所），可搬型照明（S A），常設代替交流電源設備（ガスタービン発電機），非常用ガス処理系排風機，非常用ガス処理系空気乾燥装置，非常用ガス処理系フィルタ装置，非常用ガス処理系配管・弁，排気筒，原子炉建屋原子炉棟，原子炉建屋ブローアウト閉止装置は重大事故等対処設備と位置付ける。

以上の設備により，重大事故が発生した場合においても中央制御室に運転員がとどまることができるため，以下の設備は自主対策設備と位置付ける。あわせてその理由を示す。

- ・非常用照明

非常用照明は設計基準事故対処設備であり，耐震性は確保されていないが，全交流動力電源喪失時に常設代替交流電源設備から給電可能であるため，可搬型照明（S A）の代替設備として有効である。

なお，乾電池内蔵型照明，防護具類及びチェンジングエリア設営用資機材については，資機材であるため重大事故等対処設備とはしない。

b. 手順等

上記(2)a. により選定した対応手段に係る手順を整備する。また，重大事故時に監視が必要となる計器及び重大事故時に給電が必要となる設備についても整備する。（第1.16.2表，第1.16.3表）

これらの手順は，運転員及び重大事故等対応要員の対応として，全交流動力電源喪失の対応手順等に定める。

また，放射線管理班員<sup>※3</sup>の対応として汚染の持込みを防止するための手順に定める。

※3 放射線管理班員：重大事故等対策要員のうち所内外の放射線・放射能の状況把握，被ばく・汚染管理を行う班員をいう。



## 1. 16. 2 重大事故等時の手順

### 1. 16. 2. 1 居住性を確保するための手順等

重大事故が発生した場合において、中央制御室にとどまる運転員の被ばく量を7日間で100mSvを超えないようにするために必要な設備として、中央制御室遮蔽、中央制御室換気空調系設備を設け、外気を遮断し閉回路循環運転（以下「事故時運転モード」という。）を行い、環境に放出された放射性物質等による放射線被ばくから運転員を防護する。

さらに、原子炉格納容器圧力逃がし装置を使用した際のプルームの影響による運転員の被ばくを低減させるための設備として、中央制御室換気空調系バウンダリの内側に中央制御室待避所を設置する。中央制御室待避所は遮蔽及び中央制御室待避所加圧設備により、居住性を確保する設計とする。中央制御室換気空調系バウンダリ及び中央制御室待避所の正圧化バウンダリ構成を第1. 16. 1図に示す。

なお、重大事故等時の中央制御室の居住性に係る被ばく評価については、炉心損傷が早く原子炉格納容器内の圧力が高く推移する事象が中央制御室の運転員の被ばく評価上最も厳しくなる事故シーケンスとなることから、「大破断LOCA時注水機能喪失(RPV健全)」事象を選定する。

(添付資料1. 16. 3)

中央制御室換気空調系設備が事故時運転モードとなった場合、中央制御室の居住性確保の観点より、中央制御室の酸素濃度が許容濃度の18%を下回るおそれがある場合又は二酸化炭素濃度が許容濃度の1%を上回るおそれがある場合は、中央制御室にて中央制御室少量外気取入ダンパで酸素及び二酸化炭素濃度を調整する。

中央制御室待避所を使用する場合、居住性確保の観点より、中央制御室待避所の酸素濃度が許容濃度の18%を下回るおそれがある場合又は二酸化炭素濃度が許容濃度の1%を上回るおそれがある場合は、中央制御室待避所内にて給気弁、室圧調整弁で酸素及び二酸化炭素濃度を調整する。

(添付資料1. 16. 4)

なお、これらの運用解除については、緊急時対策本部との協議の上、中央制御室制御盤エリアでの対応を再開する。

さらに、運転員の被ばく低減のため、緊急時対策本部は、長期的な保安確保の観点から、運転員の交替体制を整備する。

#### (1) 中央制御室換気空調系設備の運転手順

環境に放出された放射性物質等による放射線被ばくから運転員等を防護するため、中央制御室換気空調系設備にて外気を遮断した状態で事故時運転モードを行い、隣接区域からの放射性物質のインリークを防止する。

全交流動力電源が喪失した場合は、常設代替交流電源設備による給電後、中央制御室換気空調系設備を運転する。

a. 交流動力電源が確保されている場合

重大事故が発生し、交流動力電源が確保されている場合において、中央制御室換気空調系設備は通常運転と事故時運転モードのいずれかで運転しているため、状態を確認し通常運転であれば事故時運転モードへ切り替える。

(a) 手順着手の判断基準

炉心損傷を判断した場合<sup>※1</sup>

※1：格納容器内雰囲気放射線モニタ（CAMS）で原子炉格納容器内のガンマ線線量率が、設計基準事故相当のガンマ線線量率の10倍を超えた場合、又は格納容器内雰囲気放射線モニタ（CAMS）が使用できない場合に原子炉圧力容器温度で300℃以上を確認した場合。

(添付資料1.16.5)

(b) 操作手順

i. 中央制御室換気空調系設備が通常運転している場合

事故時運転モードへの切り替え操作の概要は以下のとおり。

中央制御室換気空調系の概要図を第1.16.2図に示す。タイムチャートを第1.16.4図に示す。

- ① 発電課長は、手順着手の判断基準に基づき運転員Aに中央制御室換気空調系設備を通常運転から事故時運転モードへ切り替えるよう指示する。
- ② 中央制御室運転員Aは、中央制御室換気空調系設備の事故時運転モードの運転に必要な中央制御室再循環送風機、中央制御室送風機、中央制御室排風機、中央制御室再循環フィルタ装置入口ダンパ、中央制御室外気取入ダンパ、中央制御室排風機出口ダンパ及び監視計器の電源が確保されていることを状態表示にて確認する。
- ③ 中央制御室運転員Aは、中央制御室にて中央制御室再循環フィルタ装置入口ダンパを全開操作し、中央制御室再循環送風機を起動する。
- ④ 中央制御室運転員Aは、中央制御室にて中央制御室外気取入ダンパ及び中央制御室排風機出口ダンパを全閉操作し、中央制御室排風機が自動停止することで事故時運転モードに切り替わったことを確認し、発電課長へ報告する。

ii. 中央制御室換気空調系設備が事故時運転モードで運転している場合

事故時運転モードの状態確認の概要は以下のとおり。

中央制御室換気空調系の概要図を第1.16.3図に示す。タイムチャートを第

1. 16. 5図に示す。

- ①発電課長は、運転員Aに中央制御室換気空調系設備が事故時運転モードで運転されていることを確認するよう指示する。
- ②中央制御室運転員Aは、中央制御室再循環フィルタ装置入口ダンパが全開、中央制御室外気取入ダンパ、中央制御室少量外気取入ダンパ、中央制御室排風機出口ダンパが全閉、中央制御室再循環送風機及び中央制御室送風機が起動していることを確認し、事故時運転モードとなっていることを発電課長に報告する。

(c) 操作の成立性

上記の中央制御室換気空調系設備の通常運転から事故時運転モードへの切り替え操作は、中央制御室運転員1名で実施し、20分以内で対応可能である。

また、中央制御室換気空調系設備が事故時運転モードで運転している場合の状態確認は、中央制御室運転員1名で実施し、5分以内で対応可能である。

- b. 常設代替交流電源設備により中央制御室換気空調系設備を復旧する場合  
全交流動力電源喪失時には、中央制御室換気空調系設備が停止中であるため、常設代替交流電源設備より給電後、事故時運転モードとする。

(a) 手順着手の判断基準

常設代替交流電源設備により非常用高圧母線C系又はD系の受電が完了した場合。

(b) 操作手順

全交流動力電源喪失時における中央制御室換気系空調設備、隔離ダンパに給電する手順は「1. 14 電源の確保に関する手順等」にて整備する。

電源復旧後は「a. (b) i. 中央制御室換気空調系設備が通常運転している場合」、  
「a. (b) ii. 中央制御室換気空調系設備が事故時運転モードで運転している場合」  
いずれかの手順で対応する。

(c) 操作の成立性

上記の電源復旧後の中央制御室対応は、中央制御室運転員1名で実施し、中央制御室換気空調系設備を通常運転から事故時運転モードに切替え操作した場合は20分以内で対応可能である。

また、事故時運転モードで運転している場合の状態確認は、中央制御室運転員1名で実施し、5分以内で対応可能である。

c. 中央制御室待避所に待避する場合

中央制御室待避所に待避する場合において、中央制御室換気空調系設備を事故時運転モード（少量外気取入）で運転している場合は、事故時運転モードへ切り替える。

(a) 手順着手の判断基準

中央制御室待避所に待避する場合。

(b) 操作手順

事故時運転モード（少量外気取入）から事故時運転モードへの切り替え操作の概要は以下のとおり。

概要図を第1.16.2図に示す。タイムチャートを第1.16.6図に示す。

- ① 発電課長は、手順着手の判断基準に基づき運転員Aに中央制御室換気空調系設備を事故時運転モード（少量外気取入）から事故時運転モードへ切り替えるよう指示する。
- ② 中央制御室運転員Aは、中央制御室換気空調系設備の事故時運転モードの運転に必要な中央制御室再循環送風機、中央制御室送風機、中央制御室排風機、中央制御室再循環フィルタ装置入口ダンパ、中央制御室外気取入ダンパ、中央制御室少量外気取入ダンパ、中央制御室排風機出口ダンパ及び監視計器の電源が確保されていることを状態表示にて確認する。
- ③ 中央制御室運転員Aは、中央制御室にて中央制御室少量外気取入ダンパを閉操作し、事故時運転モードへの切り替えを行い、発電課長へ報告する。

(c) 操作の成立性

上記の中央制御室換気空調系設備の事故時運転モード（少量外気取入）から事故時運転モードへの切り替え操作は、中央制御室運転員1名で実施し、15分以内で対応可能である。

(2) 中央制御室待避所の運用手順

原子炉格納容器フィルタベント系を使用する際に待避する中央制御室待避所を中央制御室待避所加圧設備により加圧し、中央制御室待避所の居住性を確保するための手順を整備する。

a. 中央制御室待避所加圧設備による中央制御室待避所の加圧手順

(a) 手順着手の判断基準

炉心損傷を判断した場合<sup>\*1</sup>において、原子炉格納容器フィルタベント系を作動させる必要がある場合。

※1：格納容器内雰囲気放射線モニタ（CAMS）で原子炉格納容器内のガンマ線線量率が、設計基準事故相当のガンマ線線量率の10倍を超えた場合、又は格納容器内雰囲気放射線モニタ（CAMS）が使用できない場合に原子炉压力容器温度で300℃以上を確認した場合。

（添付資料1.16.5）

#### (b) 操作手順

中央制御室待避所加圧設備による加圧手順の概要は以下のとおり。

概要図を第1.16.7図に示す。タイムチャートを第1.16.8図に示す。

- ① 発電課長は、手順着手の判断基準に基づき運転員Aに中央制御室待避所へのボンベ加圧を指示する。
- ② 中央制御室運転員Aは、中央制御室換気空調系設備が事故時運転モード（少量外気取入）の場合は、「1.16.2.1(1)c.(b)中央制御室換気空調系設備の運転手順（中央制御室待避所に待避する場合）」の操作手順により、事故時運転モードへの切り替えを実施する。
- ③ 発電課長は、運転員Aに原子炉格納容器フィルタベント系を使用する約20分前、又は現場運転員B及びCにFCVSベントライン隔離弁の開操作を指示し、現場運転員B及びCが現場へ移動開始した時に、中央制御室待避所へのボンベ加圧の開始を指示する。
- ④ 中央制御室運転員Aは、中央制御室待避所のボンベ加圧に必要な中央制御室待避所加圧設備の電源が確保されていることを状態表示にて確認する。
- ⑤ 中央制御室運転員Aは、中央制御室待避所にて加圧空気供給ライン入口弁を全開し、ボンベ加圧を開始する。
- ⑥ 発電課長は、中央制御室運転員Aに中央制御室待避所の圧力を中央制御室より正圧に維持するよう指示する。
- ⑦ 中央制御室運転員Aは、中央制御室待避所にて差圧計を確認しながら、室圧調整弁を操作し、中央制御室待避所が正圧に維持されていることを発電課長へ報告する。

#### (c) 操作の成立性

上記の中央制御室待避所対応は、発電課長の加圧指示後（原子炉格納容器フィルタベント系を使用する約20分前、又は現場運転員B及びCに原子炉格納容器フィルタベント系の隔離弁の開操作を指示し、現場運転員B及びCが現場へ移動開始した時）、中央制御室運転員1名で実施し、20分以内で対応可能である。

#### (3) 中央制御室の照明を確保する手順

中央制御室の居住性確保の観点から、中央制御室の非常用照明が使用できない場合において、可搬型照明（SA）により照明を確保する手順を整備する。

a. 手順着手の判断基準

全交流動力電源喪失時や電気系統の故障により、中央制御室の非常用照明が使用できない場合。

b. 操作手順

全交流動力電源喪失時に、中央制御室の非常用照明が使用できない場合の可搬型照明（S A）による照明確保の手順の概要は以下のとおり。タイムチャートを第1. 16. 9図に示す。

- ①発電課長は、手順着手の判断基準に基づき、運転員に中央制御室の照明を確保するため、可搬型照明（S A）の装着を指示する。
- ②中央制御室運転員は、可搬型照明（S A）が点灯することを確認の上、可搬型照明（S A）を装着し、中央制御室の照明を確保する。
- ③発電課長は、中央制御室運転員Aに常設代替交流電源設備による非常用母線の受電操作が完了していることの確認を指示する。
- ④中央制御室運転員Aは、常設代替交流電源設備による非常用母線の受電操作が完了していることを確認し、発電課長へ報告する。
- ⑤発電課長は、中央制御室運転員Aに中央制御室の非常用照明の点灯確認を指示する。
- ⑥中央制御室運転員Aは、中央制御室の非常用照明が点灯していることを確認し、発電課長へ報告する。

c. 操作の成立性

上記の中央制御室の照明確保は、中央制御室運転員1名で実施し、15分以内で対応可能である。

(添付資料1. 16. 6)

(4) 中央制御室の酸素及び二酸化炭素の濃度測定と濃度管理手順

中央制御室の居住性確保の観点から、中央制御室内の酸素及び二酸化炭素の濃度測定及び管理を行う手順を整備する。

a. 手順着手の判断基準

中央制御室換気空調系設備が事故時運転モードとなった場合。

b. 操作手順

中央制御室の酸素及び二酸化炭素の濃度を測定・管理する手順の概要は以下のとおり。タイムチャートを第1. 16. 10図に示す。

- ①発電課長は、運転員Aに中央制御室の酸素濃度及び二酸化炭素濃度の測定を指示する。
- ②中央制御室運転員Aは、酸素濃度計及び二酸化炭素濃度計にて中央制御室内の

酸素濃度及び二酸化炭素濃度の測定を開始し、発電課長へ報告する。

- ③ 発電課長は、中央制御室の酸素濃度及び二酸化炭素濃度を適宜確認し、中央制御室運転員Aに酸素濃度が18%を下回るおそれがある場合又は二酸化炭素濃度が1%を上回るおそれがある場合は、外気取入による換気を行うよう指示する。
- ④ 中央制御室運転員Aは、中央制御室換気空調系設備の非常時外気取入モードの運転に必要な中央制御室少量外気取入ダンパ、中央制御室排風機出口ダンパ、中央制御室排風機の電源が確保されていることを状態表示にて確認する。
- ⑤ 中央制御室運転員 A は、中央制御室にて中央制御室少量外気取入ダンパを開操作し、事故時運転モード（少量外気取入）への切替えを行い酸素及び二酸化炭素の濃度調整を行い、発電課長へ報告する。

事故時運転モード（少量外気取入）への切り替え操作時の概要図を第1.16.2図に示す。

(添付資料1.16.4)

#### c. 操作の成立性

上記の中央制御室対応は、中央制御室運転員1名で実施し、事故時運転モード（少量外気取入）への切り替え操作まで行った場合でも20分以内で対応可能である。

#### (5) 中央制御室待避所の照明を確保する手順

中央制御室待避所の居住性確保の観点から、中央制御室待避所の非常用照明が使用できない場合において、可搬型照明（SA）により照明を確保する手順を整備する。

##### a. 手順着手の判断基準

全交流動力電源喪失時や電気系統の故障により、中央制御室待避所の非常用照明が使用できない場合。

##### b. 操作手順

全交流動力電源喪失時に、中央制御室待避所の非常用照明が使用できない場合の可搬型照明（SA）による照明確保の手順の概要は以下のとおり。タイムチャートを第1.16.11図に示す。

- ① 発電課長は、手順着手の判断基準に基づき、運転員に中央制御室待避所の照明を確保するため、可搬型照明（SA）の装着を指示する。
- ② 中央制御室運転員は、可搬型照明（SA）が点灯することを確認の上、可搬型照明（SA）を装着し、中央制御室待避所の照明を確保する。
- ③ 発電課長は、中央制御室運転員Aに常設代替交流電源設備による非常用母線

の受電操作が完了していることの確認を指示する。

- ④中央制御室運転員Aは、常設代替交流電源設備による非常用母線の受電操作が完了していることを確認し、発電課長へ報告する。
- ⑤発電課長は、中央制御室運転員Aに中央制御室待避所の非常用照明の点灯確認を指示する。
- ⑥中央制御室運転員Aは、中央制御室待避所の非常用照明が点灯していることを確認し、発電課長へ報告する。

c. 操作の成立性

上記の中央制御室待避所の照明確保は、中央制御室運転員1名で実施し、15分以内で対応可能である。

(6) 中央制御室待避所の酸素及び二酸化炭素の濃度測定と濃度管理手順

中央制御室待避所の居住性確保の観点から、中央制御室待避所内の酸素及び二酸化炭素の濃度測定及び管理を行う手順を整備する。

a. 手順着手の判断基準

運転員が中央制御室待避所へ待避した場合。

b. 操作手順

中央制御室待避所の酸素及び二酸化炭素の濃度を測定・管理する手順の概要は以下のとおり。タイムチャートを第1.16.12図に示す。

- ①発電課長は、運転員Aに中央制御室待避所の酸素濃度及び二酸化炭素濃度の測定を指示する。
- ②中央制御室運転員Aは、酸素濃度計及び二酸化炭素濃度計にて中央制御室待避所内の酸素濃度及び二酸化炭素濃度の測定を開始し、発電課長へ報告する。
- ③発電課長は、中央制御室待避所の酸素濃度及び二酸化炭素濃度を適宜確認し、中央制御室運転員Aに酸素濃度が18%を下回るおそれがある場合又は二酸化炭素濃度が1%を上回るおそれがある場合は、給・排気の調整による換気を行うよう指示する。
- ④中央制御室運転員Aは、加圧設備制御盤、加圧設備操作バルブセットの電源が確保されていることを状態表示にて確認する。
- ⑤中央制御室運転員Aは、中央制御室待避所にて中央制御室待避所の圧力を中央制御室より正圧に維持しながら、給気弁、室圧調整弁を開閉操作し、酸素及び二酸化炭素の濃度調整を行い、発電課長へ報告する。

c. 操作の成立性

上記の中央制御室待避所対応は、中央制御室運転員1名で実施し、20分以内



で対応可能である。

(7) 中央制御室待避所データ表示装置によるプラントパラメータ等の監視手順

運転員が中央制御室待避所に待避後も、データ表示装置（待避所）にてプラントパラメータを継続して監視できるよう手順を整備する。

a. 手順着手の判断基準

炉心損傷を判断した場合<sup>※1</sup>において、原子炉格納容器フィルタベント系を作動させる必要がある場合。

※1：格納容器内雰囲気放射線モニタ（CAMS）で原子炉格納容器内のガンマ線線量率が、設計基準事故相当のガンマ線線量率の10倍を超えた場合、又は格納容器内雰囲気放射線モニタ（CAMS）が使用できない場合に原子炉圧力容器温度で300℃以上を確認した場合。

（添付資料1. 16. 5）

b. 操作手順

中央制御室待避室にて、データ表示装置（待避所）を起動し、監視する手順の概要は以下のとおり。データ表示装置（待避所）に関するデータ伝送の概要図を第1. 16. 13図に示す。

- ① 発電課長は、手順着手の判断基準に基づき、運転員Aにデータ表示装置（待避所）の起動、パラメータ監視を指示する。
- ② 中央制御室運転員Aは、データ表示装置（待避所）を電源に接続した後、端末を起動し、プラントパラメータの監視準備を行う。

c. 操作の成立性

上記のデータ表示装置（待避所）の起動操作対応は、中央制御室運転員1名で実施し、室内での端末起動等のみであるため、短時間での対応が可能である。

(8) その他の放射線防護措置等に関する手順等

a. 炉心損傷の判断後に全面マスク等を着用する手順

炉心損傷の判断後に運転員の中央制御室滞在時及び現場作業を実施する場合において、全面マスク等（電動ファン付き全面マスク又は全面マスク）を着用する手順を整備する。なお、中央制御室の被ばく評価において、事故後1日目の滞在時は、電動ファン付き全面マスクを着用するとして評価していることから、事故後1日目の滞在時は電動ファン付き全面マスクを着用する。

ただし、いずれの期間においても空気中の放射性物質の濃度が推定できる場合は、空気中の放射性物質の濃度に応じて、着用する全面マスク等を決定する。

(a) 手順着手の判断基準

炉心損傷を判断した場合※1

※1：格納容器内雰囲気放射線モニタ（CAMS）で原子炉格納容器内のガンマ線線量率が、設計基準事故相当のガンマ線線量率の10倍を超えた場合、又は格納容器内雰囲気放射線モニタ（CAMS）が使用できない場合に原子炉圧力容器温度で300℃以上を確認した場合。

（添付資料1. 16. 5）

(b) 操作手順

炉心損傷等の判断後に全面マスク等を着用する手順の概要は以下のとおり。

- ① 発電課長は、手順着手の判断基準に基づき中央制御室滞在時及び現場作業を実施する場合において、運転員に電動ファン付き全面マスクの着用を指示する。
- ② 中央制御室運転員は、電動ファン付き全面マスクの使用前点検を行い、異常がある場合は予備品と交換する。中央制御室運転員は、電動ファン付き全面マスクを着用しリークチェックを行う。

(c) 操作の成立性

全交流動力電源喪失時においても、中央制御室運転員は可搬型照明（S A）の装着を行うことで照明を確保できるため、全面マスク等の装着は対応可能である。

b. 放射線防護に関する教育等

放射線業務従事者指定時及び定期的に、放射線防護に関する教育・訓練を実施している。講師による指導のもとフィッティングテスターを使用したマスク着用訓練において、漏れ率（フィルタ透過率を含む）2%を担保できるよう正しくマスクを着用できることを確認する。

c. 重大事故等時の運転員の被ばく低減及び被ばく線量の平準化

炉心損傷又はその徴候がある場合、運転員の被ばく低減及び被ばく線量の平準化のため、長期的な保安確保の観点から運転員の交替体制を整備する。交替体制は、交替要員として通常勤務帯の運転員を当直交替サイクルに充当する等の運用を行うことで、被ばく線量の平準化を行う。また、運転員について運転員交替に伴う移動時の放射線防護措置や、チェンジングエリア等の各境界における汚染管理を行うことで運転員の被ばく低減を図る。

（添付資料1. 16. 8～1. 16. 10）

#### (9) その他の手順項目について考慮する手順

原子炉格納容器フィルタベント系による原子炉格納容器内の減圧及び除熱（現場操作含む）に関する手順は「1.7 原子炉格納容器の過圧破損を防止するための手順等」にて整備する。

常設代替交流電源設備による中央制御室の電源への給電に関する手順は「1.14 電源の確保に関する手順等」にて整備する。

操作の判断、確認に係る計装設備に関する手順は「1.15 事故時の計装に関する手順等」にて整備する。

中央制御室、屋内現場、緊急時対策所等の通信連絡をする必要のある場所と通信連絡を行う手順は、「1.19 通信連絡に関する手順等」にて整備する。

#### (10) 重大事故等時の対応手段の選択

中央制御室の照明は、設計基準事故対処設備の非常用照明を優先して使用する。非常用照明が使用できない場合は、可搬型照明（SA）により照明を確保する。常設代替交流電源設備からの受電操作が完了した場合は、非常用照明へ給電を行い、引き続き中央制御室の照明を確保する。

#### (11) 操作の成立性

中央制御室及び中央制御室待避所の居住性確保のための設備である中央制御室換気空調系設備、中央制御室待避所加圧設備の運転は、炉心損傷の確認が起因となっており、当該操作は運転員の被ばく防護の観点から、手順着手の判断後の短い時間で対応することが望ましい。よって、現状の有効性評価シーケンスにおいて、炉心損傷が起こるシーケンスである「大破断LOCA+ECCS注水機能喪失+全交流動力電源喪失」のタイムチャート（第1.16.14図）で作業の全体像と必要な要員数を示し、それぞれ個別の運転員のタイムチャート（第1.16.15図）で作業項目の成立性を確認した。

### 1.16.2.2 汚染の持込みを防止するための手順等

#### (1) チェンジングエリアの設置及び運用手順

中央制御室の外側が放射性物質により汚染したような状況下において、中央制御室への汚染の持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置する手順を整備する。

チェンジングエリアには、靴及びヘルメット等を脱衣する下足エリア、防護具類を脱衣する脱衣エリア、放射性物質による要員や物品の汚染を確認するためのサーベイエリア、汚染が確認された際に除染を行う除染エリアを設け、放射線管理班員等が身体サーベイ及び除染を行うとともに、チェンジングエリアの汚染管理を行う。除染エリアは、サーベイエリアに隣接して設置し、除染はウェットティッシュでの拭き取りを基本とするが、拭き取りにて除染できない場合は、簡易シャワーに

て水洗による除染を行う。簡易シャワーで発生した汚染水は、必要に応じてウェスへ染み込ませる等により固体廃棄物として廃棄する。

また、チェンジングエリア設置場所付近の全照明が消灯した場合は、乾電池内蔵型照明を設置する。

(添付資料1. 16. 7)

a. 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、放射線管理班長が、事象進展の状況（炉心損傷を判断した場合<sup>※1</sup>等），参集済みの要員数を考慮して、チェンジングエリア設営を行うと判断した場合。

※1：格納容器内雰囲気放射線モニタ（CAMS）で原子炉格納容器内のガンマ線線量率が、設計基準事故相当のガンマ線線量率の10倍を超えた場合、又は格納容器内雰囲気放射線モニタ（CAMS）が使用できない場合に原子炉圧力容器温度で300℃以上を確認した場合。

(添付資料1. 16. 5)

b. 操作手順

チェンジングエリアを設置するための手順の概要は以下のとおり。タイムチャートを第1. 16. 16図に示す。

- ① 放射線管理班長は、手順着手の判断基準に基づき放射線管理班に中央制御室の出入口付近に、チェンジングエリアを設置するよう指示する。
- ② 放射線管理班は、チェンジングエリア設置場所へ移動後、チェンジングエリア用資機材を準備し、チェンジングエリア設置場所の照明が確保されていない場合、乾電池内蔵型照明を設置し、照明を確保する。
- ③ 放射線管理班は、中央制御室出入口付近に平常時より設置済みの床、壁の養生シートに破損等がないことを確認し、必要に応じて補修作業を実施する。
- ④ 放射線管理班は、各エリアの必要箇所にバリア、棚、ゴミ箱及び積層シート等を設置する。
- ⑤ 放射線管理班は、除染エリア用ハウスの組立て及び簡易シャワーを設置する。
- ⑥ 放射線管理班は、中央制御室入口付近に可搬型空気浄化設備を設置する。
- ⑦ 放射線管理班は、サーベイエリアにサーベイメータを設置する。

c. 操作の成立性

上記の対応は、放射線管理班2名で行い、作業開始から90分以内で対応可能である。

1. 16. 2. 3 運転員等の被ばくを低減するための手順等

(1) 非常用ガス処理系による運転員等の被ばく防止手順

a. 非常用ガス処理系起動手順

非常用ガス処理系は、原子炉格納容器から原子炉建屋原子炉棟内に漏えいした放射性物質を含むガスを排気筒から排気し、原子炉建屋原子炉棟内を負圧に維持することで、運転員等の被ばく線量を低減できることから、非常用ガス処理系を起動する手順を整備する。

全交流動力電源喪失により非常用ガス処理系が起動できない場合は、常設代替交流電源設備により非常用ガス処理系の電源を確保する。

常設代替交流電源設備に関する手順等は「1.14 電源の確保に関する手順等」にて整備する。

(a) 交流動力電源が確保されている場合

i. 手順着手の判断基準

原子炉建屋原子炉棟排気放射能高，燃料取替エリア放射能高，ドライウエル圧力高，原子炉水位低（L-3）及び原子炉建屋原子炉棟換気空調系全停のいずれかの信号が発生した場合又は、原子炉建屋原子炉棟換気空調系が全停している場合。

ii. 操作手順

非常用ガス処理系を起動する手順は以下のとおり。非常用ガス処理系の概要図を第1.16.17図に示す。タイムチャートを第1.16.18図に示す。

- ①発電課長は、手順着手の判断基準に基づき、運転員Aに非常用ガス処理系が自動起動したことを確認するよう指示する。
- ②中央制御室運転員Aは、中央制御室からの自動起動信号（原子炉建屋原子炉棟排気放射能高，燃料取替エリア放射能高，ドライウエル圧力高，原子炉水位低（L-3）又は原子炉建屋原子炉棟換気空調系全停）による非常用ガス処理系排風機の起動によって、SGTS入口弁及びSGTSフィルタ装置出口弁が全開、SGTS空気乾燥装置入口弁が調整開となることを確認する。なお、自動起動しない場合は、手動にて起動操作を実施する。
- ③中央制御室運転員Aは、非常用ガス処理系起動後に原子炉建屋ブローアウトパネルの開閉状態を確認し、開放状態になっている場合は、「1.16.2.3(1)c. (a) 中央制御室での原子炉建屋ブローアウト流路の閉止手順」の操作手順を実施し、原子炉建屋ブローアウト流路を閉止する。なお、中央制御室からの原子炉建屋ブローアウト流路の閉止操作ができなかった場合は、「1.16.2.3(1)c. (b) 現場での原子炉建屋ブローアウト流路の閉止手順」の操作手順を実施し、原子炉建屋ブローアウト流路を閉止する。
- ④中央制御室運転員Aは、非常用ガス処理系の運転が開始されたことをSGTSトレイン出口流量指示値の上昇及び原子炉建屋外気間差圧指示値が負圧であることにより確認し発電課長に報告するとともに、原子炉建屋外気間

差圧指示値を負圧で維持する。

iii. 操作の成立性

上記の操作は、中央制御室運転員1名にて作業を実施した場合、作業開始を判断してから非常用ガス処理系の起動まで15分以内で対応可能である。

(b) 常設代替交流電源設備により非常用ガス処理系を復旧する場合

i. 手順着手の判断基準

常設代替交流電源設備により非常用高圧母線C系又はD系の受電が完了した場合。

ii. 操作手順

全交流動力電源喪失時における非常用ガス処理系排風機、電気作動弁に給電する手順は「1. 14 電源の確保に関する手順等」にて整備する。

電源復旧後は「a. (a) ii. 非常用ガス処理系起動手順【交流動力電源が確保されている場合】」の手順で対応する。

iii. 操作の成立性

上記の操作は、中央制御室運転員1名にて作業を実施した場合、作業開始を判断してから非常用ガス処理系の起動まで15分以内で対応可能である。

b. 非常用ガス処理系停止手順

非常用ガス処理系が運転中に、原子炉建屋内の水素濃度の上昇を確認した場合は、非常用ガス処理系の系統内での水素爆発を回避するため、非常用ガス処理系を停止する。

また、耐圧強化ベント系による原子炉格納容器ベント操作を実施する場合についても、原子炉格納容器ベント時の系統構成のため、非常用ガス処理系を停止する。

(a) 手順着手の判断基準

原子炉建屋  (原子炉建屋原子炉棟内) の水素濃度が、1.3%に到達した場合、又は耐圧強化ベント系による原子炉格納容器ベント操作を実施する場合。

(b) 操作手順

非常用ガス処理系を停止する手順は以下のとおり。非常用ガス処理系の概要図を第1. 16. 17図に示す。タイムチャートを第1. 16. 19図に示す。

①発電課長は、手順着手の判断基準に基づき、運転員Aに非常用ガス処理系

枠囲みの内容は機密事項に属しますので公開できません。

の停止準備を開始するよう指示する。

- ②中央制御室運転員Aは、非常用ガス処理系排風機の操作スイッチを操作し、非常用ガス処理系排風機が停止及びSGTS空気乾燥装置入口弁が全閉となることを確認する。
- ③中央制御室運転員Aは、SGTS入口弁及びSGTSフィルタ装置出口弁を全閉操作する。
- ④中央制御室運転員Aは、非常用ガス処理系の停止操作が完了したことを発電課長に報告する。

#### (c) 操作の成立性

上記の操作は、中央制御室運転員1名にて作業を実施した場合、作業開始を判断してから非常用ガス処理系の停止まで5分以内で対応可能である。

#### c. 原子炉建屋ブローアウト流路の閉止手順

原子炉建屋原子炉棟の気密バウンダリの一部として原子炉建屋に設置する原子炉建屋ブローアウトパネルは、閉状態を維持、又は開放時に原子炉建屋ブローアウト閉止装置により容易かつ確実に閉止することができる。原子炉建屋ブローアウトパネルが非常用ガス処理系起動時に開放状態となっている場合は、原子炉建屋原子炉棟内の負圧を維持するため、原子炉建屋ブローアウト閉止装置により原子炉建屋ブローアウト流路を閉止する。

#### (a) 中央制御室での原子炉建屋ブローアウト流路の閉止手順

##### i. 手順着手の判断基準

以下の条件が全て成立した場合。

- ・非常用ガス処理系が運転中又は起動操作が必要な場合。
- ・原子炉冷却材圧力バウンダリが破損した状況においては、漏えい箇所の隔離及び原子炉圧力容器の減圧が完了している場合。

##### ii. 操作手順

中央制御室からの原子炉建屋ブローアウト流路を閉止する手順は以下のとおり。原子炉建屋ブローアウト閉止装置の概要図を第1.16.20図に示す。タイムチャートを第1.16.21図に示す。

- ①発電課長は、手順着手の判断基準に基づき、運転員Aに中央制御室からの原子炉建屋ブローアウト閉止装置による原子炉建屋ブローアウト流路の閉止操作を指示する。
- ②中央制御室運転員Aは、原子炉建屋ブローアウト閉止装置及び監視計器の電源が確保されていることを状態表示にて確認する。
- ③中央制御室運転員Aは、操作スイッチにより原子炉建屋ブローアウト閉

止装置の閉止操作を実施する。

- ④中央制御室運転員Aは、原子炉建屋ブローアウト閉止装置が閉止していることを確認し、発電課長に報告する。

iii. 操作の成立性

上記の操作は、中央制御室運転員1名にて作業を実施した場合、作業開始を判断してから原子炉建屋ブローアウト閉止装置の閉止操作まで15分以内で対応可能である。

(b)現場での原子炉建屋ブローアウト流路の閉止手順

i. 手順着手の判断基準

以下の条件が全て成立した場合。

- ・非常用ガス処理系が運転中又は起動操作が必要な場合。
- ・原子炉冷却材圧力バウンダリが破損した状況においては、漏えい箇所の隔離及び原子炉圧力容器の減圧が完了している場合。

ii. 操作手順

現場での原子炉建屋ブローアウト流路を閉止する手順は以下のとおり。原子炉建屋ブローアウト閉止装置の概要図を第1.16.20図に示す。タイムチャートを第1.16.22図に示す。

- ①発電課長は、手順着手の判断基準に基づき、全交流動力電源が喪失又はその他の理由により、中央制御室からの原子炉建屋ブローアウト流路の閉止ができない場合は、運転員A, Bに現場での原子炉建屋ブローアウト閉止装置による原子炉建屋ブローアウト流路の閉止操作を指示する。
- ②現場運転員A, Bは、原子炉建屋内の原子炉棟外  へ移動後、原子炉建屋ブローアウト閉止装置を遠隔手動ダンパ操作設備を用いた人力操作で閉止する。
- ③現場運転員Aは、原子炉建屋ブローアウト閉止装置の閉止操作完了を発電課長に報告する。

iii. 操作の成立性

上記の操作は、現場運転員2名で実施し、作業開始を判断してから原子炉建屋ブローアウト閉止装置の閉止操作まで65分以内で対応可能である。

(2)現場操作のアクセス性

被ばく線量の低減のための操作のうち現場操作が必要なものは、原子炉建屋ブローアウト流路の閉止のうち以下の操作である。

- ・現場での原子炉建屋ブローアウト閉止装置の閉止操作

枠囲みの内容は機密事項に属しますので公開できません。



上記操作は、原子炉建屋内の原子炉棟外  での操作のため、当該箇所へのアクセスルートを図1.16.23～図1.16.24に示す。

(添付資料1.16.11)

上記の現場操作が必要な箇所へのアクセス性については、外部起因事象として、地震、地震随伴火災及び地震による内部溢水を想定した場合のアクセスルートの成立性についても評価し、アクセス性に影響がないことを確認した。

枠囲みの内容は機密事項に属しますので公開できません。

第1.16.1表 機能喪失を想定する設計基準事故対処設備と整備する手順

対応手段，対処設備，手順書一覧（1/2）

機能喪失を想定する設計基準事故対処設備	対応手段	対処設備	手順書	
	居住性の確保	中央制御室遮蔽	—	
		中央制御室送風機		
		中央制御室排風機		
		中央制御室再循環送風機		
		中央制御室再循環フィルタ装置		
		中央制御室換気空調系ダクト・ダンパ		
		中央制御室待避所遮蔽		—
		中央制御室待避所加圧設備（空気ポンベ）		
		中央制御室待避所加圧設備（配管・弁）		重大事故等対応要領書
		差圧計		
		酸素濃度計		
		二酸化炭素濃度計		
		トランシーバ（固定）		
		衛星電話（固定）		
		トランシーバ（屋外アンテナ）		
		衛星電話（屋外アンテナ）		
		データ表示装置（待避所）		
		可搬型照明（S A）		
		常設代替交流電源設備（ガスタービン発電機）※1	—	
		非常用照明	設計基準事故 対処設備	—
可搬型照明	資機材	重大事故等対応要領書		

※1：手順は「1.14 電源の確保に関する手順等」にて整理する。

対応手段，対応設備，手順書一覧（2/2）

機能喪失を想定する 設計基準事故対応設備	対応 手段	対応設備		手順書
—	被ばく線量の低減	非常用ガス処理系排風機	重大事故緩和設備 重大事故等対応設備	非常時操作手順書（設備別）
		非常用ガス処理系空気乾燥装置		
		非常用ガス処理系フィルタ装置		
		非常用ガス処理系配管・弁		
		排気筒		
		原子炉建屋原子炉棟		
		原子炉建屋ブローアウト閉止装置		
		常設代替交流電源設備 （ガスタービン発電機）※1		—
—	汚染の持ち込み防止	非常用照明	設計基準事故 対応設備	—
		乾電池内蔵型照明	資機材	重大事故等対応要領書
		防護具類及びチェンジングエリア 設常用資機材		

※1：手順は「1.14 電源の確保に関する手順等」にて整理する。

第 1. 16. 2 表 重大事故等対処に係る監視計器

監視計器一覧 (1/4)

対応手段	重大事故等の対応に必要なとなる監視項目		監視パラメータ (計器)
中央制御室換気空調系設備の運転手順	判断基準	原子炉格納容器内の放射線量率	格納容器内雰囲気放射線モニタ (D/W) 格納容器内雰囲気放射線モニタ (S/C)
		原子炉圧力容器内の温度	原子炉圧力容器温度
		電源 (確保)	4-2C 母線電圧 4-2D 母線電圧 125V 直流主母線盤 2A 電圧 125V 直流主母線盤 2B 電圧 125V 直流主母線盤 2A-1 電圧 125V 直流主母線盤 2B-1 電圧
	操作	中央制御室換気空調系設備の運転状態	—
中央制御室待避所加圧設備による中央制御室待避所の加圧手順	判断基準	原子炉格納容器内の放射線量率	格納容器内雰囲気放射線モニタ (D/W) 格納容器内雰囲気放射線モニタ (S/C)
		原子炉圧力容器内の温度	原子炉圧力容器温度
		電源 (確保)	4-2C 母線電圧 4-2D 母線電圧 125V 直流主母線盤 2A 電圧 125V 直流主母線盤 2B 電圧 125V 直流主母線盤 2A-1 電圧 125V 直流主母線盤 2B-1 電圧
	操作	中央制御室待避所加圧設備による加圧	差圧計
中央制御室の照明を確保する手順	判断基準	電源 (喪失)	4-2C 母線電圧 4-2D 母線電圧
	操作	可搬型照明 (S A) の装着	—

監視計器一覧 (2/4)

対応手段	重大事故等の対応に必要なとなる監視項目		監視パラメータ (計器)
中央制御室の酸素及び二酸化炭素の濃度測定と濃度管理手順	判断基準	中央制御室換気空調系設備の運転状態	—
		電源 (確保)	4-2C 母線電圧 4-2D 母線電圧 125V 直流主母線盤 2A 電圧 125V 直流主母線盤 2B 電圧
	操作	中央制御室内の環境監視	酸素濃度計 二酸化炭素濃度計
		中央制御室換気空調系設備の運転状態	—
中央制御室待避所の照明を確保する手順	判断基準	電源 (喪失)	4-2C 母線電圧 4-2D 母線電圧
	操作	可搬型照明 (S A) の装着	—
中央制御室待避所の酸素及び二酸化炭素の濃度測定と濃度管理手順	判断基準	中央制御室待避所の環境監視	差圧計
		電源 (確保)	4-2C 母線電圧 4-2D 母線電圧 125V 直流主母線盤 2B-1 電圧
	操作	中央制御室待避所内の環境監視	酸素濃度計 二酸化炭素濃度計
		中央制御室待避所の給・排気の調整	差圧計
中央制御室待避所データ表示装置によるプラントパラメータ等の監視手順	判断基準	原子炉格納容器内の放射線量率	格納容器内雰囲気放射線モニタ (D/W) 格納容器内雰囲気放射線モニタ (S/C)
		原子炉圧力容器内の温度	原子炉圧力容器温度
		電源 (確保)	125V 直流主母線盤 2A 電圧 125V 直流主母線盤 2B 電圧 125V 直流主母線盤 2A-1 電圧 125V 直流主母線盤 2B-1 電圧
	操作	データ表示装置 (待避所) の起動	—

監視計器一覧 (3/4)

対応手段		重大事故等の対応に必要な監視項目	監視パラメータ (計器)
チェン징エリアの設置及び運用手順	判断基準	原子炉格納容器内の放射線量率	格納容器内雰囲気放射線モニタ (D/W) 格納容器内雰囲気放射線モニタ (S/C)
		原子炉圧力容器内の温度	原子炉圧力容器温度
		電源 (確保)	125V 直流主母線盤 2A 電圧 125V 直流主母線盤 2B 電圧 125V 直流主母線盤 2A-1 電圧 125V 直流主母線盤 2B-1 電圧
	操作	チェン징エリアの設置	サーベイメータ
非常用ガス処理系起動手順	判断基準	以下のいずれかの信号 ・原子炉建屋原子炉棟排気放射能高 ・燃料取替エリア放射能高 ・ドライウエル圧力高 ・原子炉水位低 (L-3) ・原子炉建屋原子炉棟換気空調系全停	原子炉建屋原子炉棟排気放射線モニタ 燃料取替エリア放射能モニタ ドライウエル圧力 原子炉水位 (広帯域)
		原子炉建屋原子炉棟換気空調系全停	—
		電源 (確保)	4-2C 母線電圧 4-2D 母線電圧 125V 直流主母線盤 2A 電圧 125V 直流主母線盤 2B 電圧
	操作	非常用ガス処理系起動	S G T S トレイン出口流量 原子炉建屋外気間差圧 (東側) 原子炉建屋外気間差圧 (西側) 原子炉建屋外気間差圧 (南側) 原子炉建屋外気間差圧 (北側)
非常用ガス処理系停止手順	判断基準	原子炉建屋原子炉棟内の水素濃度	原子炉建屋内水素濃度
	操作	非常用ガス処理系停止	S G T S トレイン出口流量 原子炉建屋外気間差圧 (東側) 原子炉建屋外気間差圧 (西側) 原子炉建屋外気間差圧 (南側) 原子炉建屋外気間差圧 (北側)

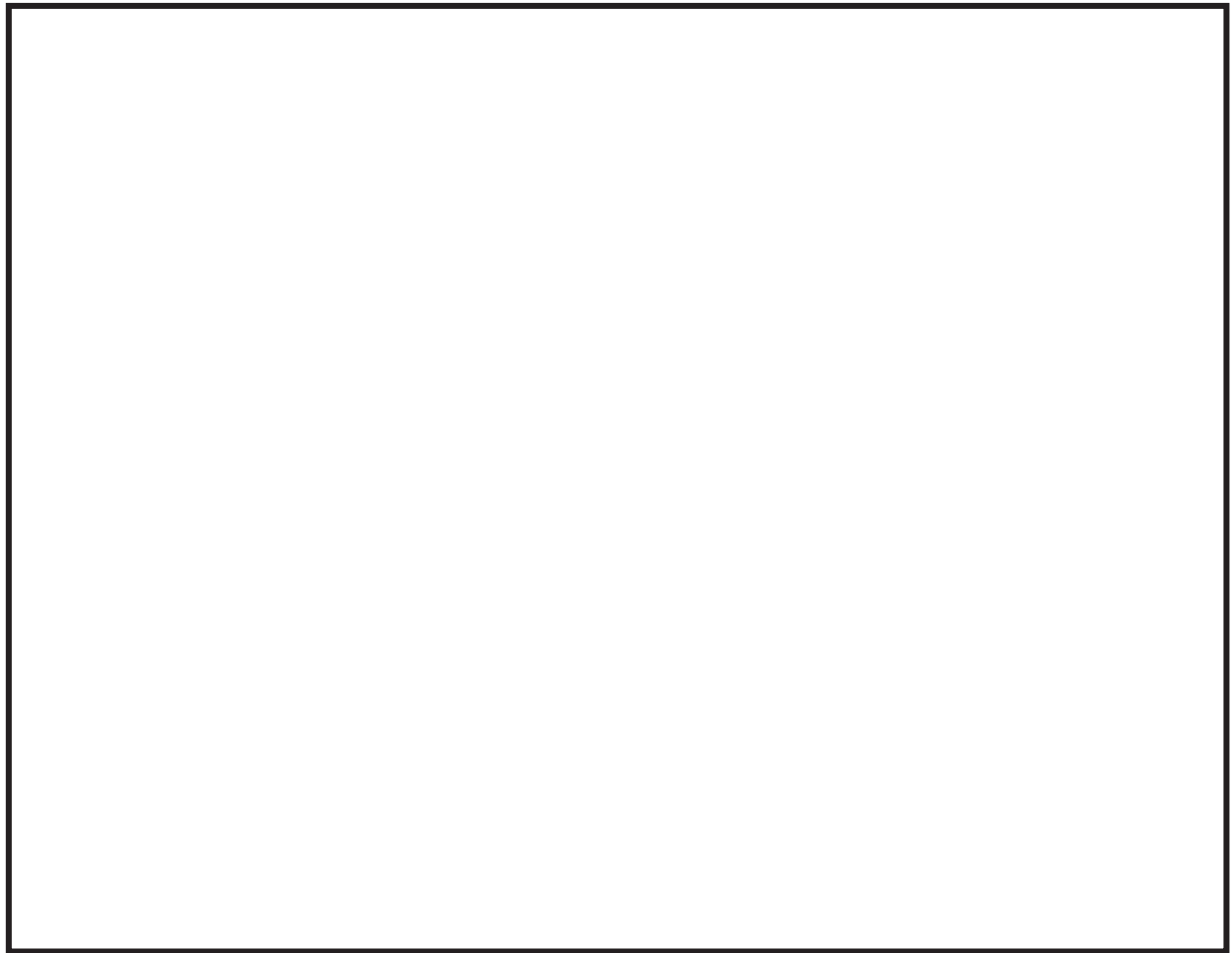
監視計器一覧 (4/4)

対応手段		重大事故等の対応に必要な監視項目	監視パラメータ (計器)
原子炉建屋ブローアウト流 路の閉止手順	判断基準	非常用ガス処理系の運転状態	—
		原子炉冷却材圧力バウンダリ破損時の隔離及び減圧完了確認	原子炉水位 (広帯域) 原子炉圧力 エリア放射線モニタ
		電源 (確保)	
	操作	原子炉建屋ブローアウト閉止装置による閉止	—

第 1. 16. 3 表 審査基準における要求事項毎の給電対象設備

対象条文	供給対象設備	供給元	
		設備	母線
【1. 16】 原子炉制御室の居住 性等に関する手順等	中央制御室送風機	常設代替交流電源設備 (ガスタービン発電機)	非常用低圧母線 P/C 2C 系
			非常用低圧母線 P/C 2D 系
	中央制御室排風機	常設代替交流電源設備 (ガスタービン発電機)	非常用低圧母線 MCC 2C 系
			非常用低圧母線 MCC 2D 系
	中央制御室再循環送風機	常設代替交流電源設備 (ガスタービン発電機)	非常用低圧母線 MCC 2C 系
			非常用低圧母線 MCC 2D 系
	中央制御室換気空調系ダク ト・ダンパ (MCR 外気取入ダ ンパ, MCR 少量外気取入ダン パ, MCR 再循環フィルタ装置 入口ダンパ, MCR 排風機出口 ダンパ)	常設代替交流電源設備 (ガスタービン発電機)	非常用低圧母線 MCC 2C 系
			非常用低圧母線 MCC 2D 系
	中央制御室待避所加圧設備	常設代替交流電源設備 (ガスタービン発電機)	非常用低圧母線 MCC 2C 系
			非常用低圧母線 MCC 2D 系
非常用ガス処理系	常設代替交流電源設備 (ガスタービン発電機)	非常用低圧母線 MCC 2C 系	
		非常用低圧母線 MCC 2D 系	
原子炉建屋ブローアウト閉 止装置	常設代替交流電源設備 (ガスタービン発電機)		





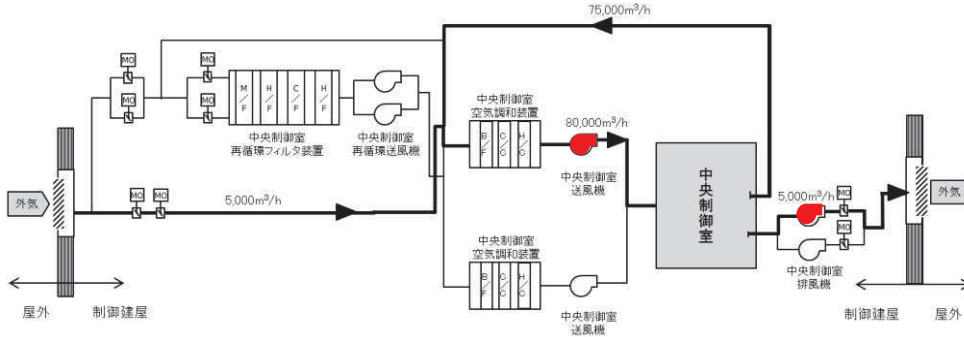
第 1.16.1 図 中央制御室換気空調系バウンダリ及び中央制御室待避所の  
正圧化バウンダリ構成図

枠囲みの内容は機密事項に属しますので公開できません。

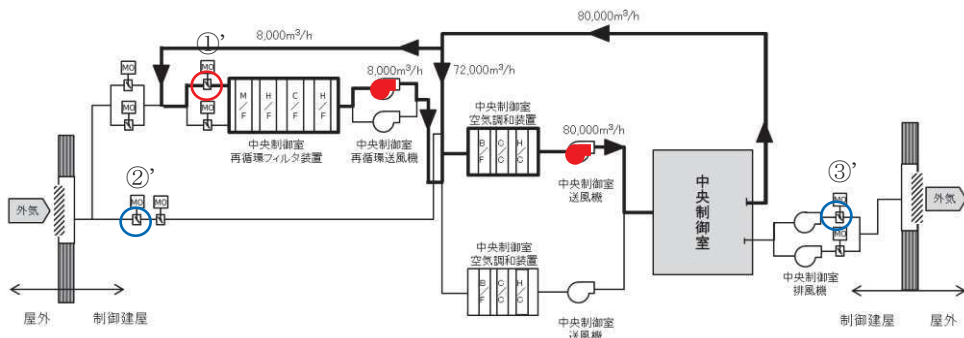
1.16-31

凡例

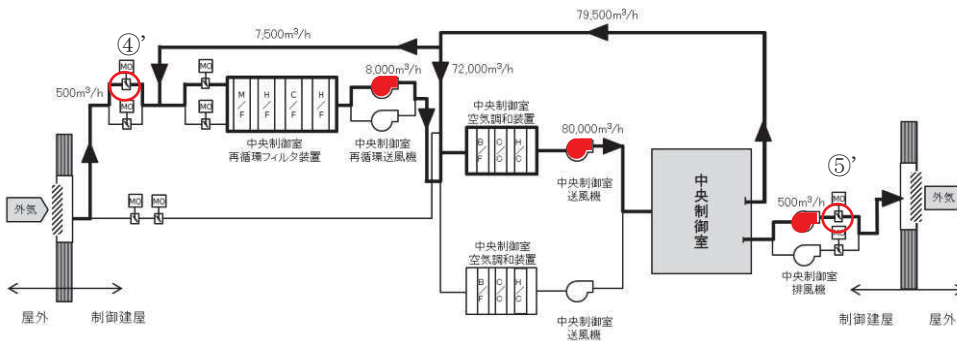
- 事故時運転モード
- 閉操作対象弁
- 開操作対象弁



通常運転

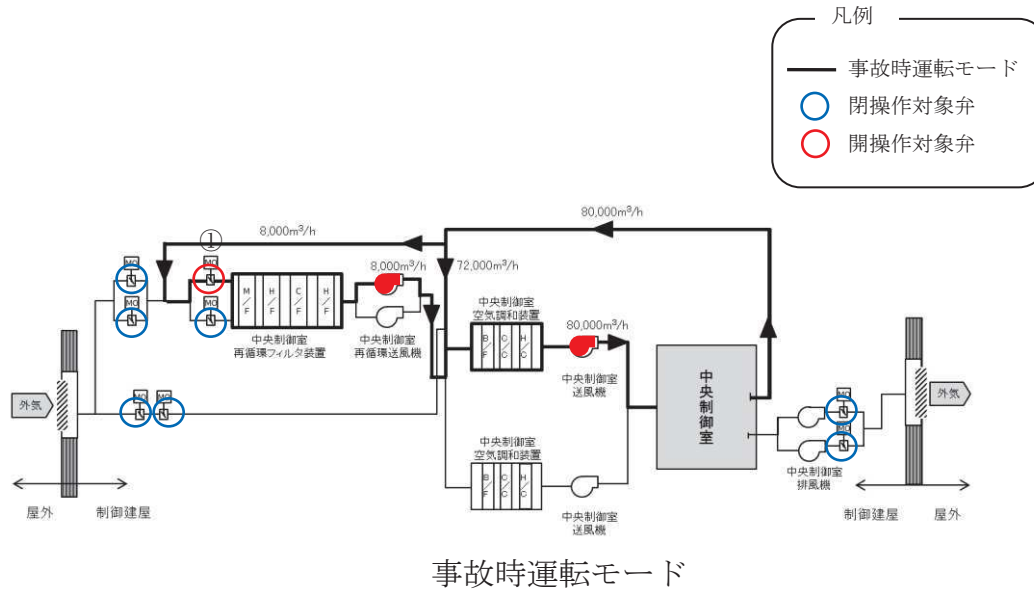


事故時運転モード



事故時運転モード (少量外気取入)

第 1.16.2 図 運転モードごとの中央制御室換気空調系概要図(1/2)



第 1.16.3 図 運転モードごとの中央制御室換気空調系概要図 (2/2)

		経過時間 (分)											備考
		10	20	30	40	50	60	70	80	90	100		
手順の項目	要員 (数)	通常運転から事故時運転モードへの切替										操作手順	
		20分											
中央制御室換気空調系設備の運転手順 (中央制御室換気空調系設備が通常運転している場合)	中央制御室運転員A	1	電源確認 <sup>※1</sup>	通常運転から事故時運転モードへの切替操作 <sup>※2</sup>								②	
												③④	

※1: 訓練実績に基づく中央制御室での状況確認に必要な想定時間  
 ※2: 機器の操作時間及び機器の動作時間に余裕を見込んだ時間

第 1.16.4 図 中央制御室換気空調系設備の運転手順タイムチャート (中央制御室換気空調系設備が通常運転している場合)

		経過時間 (分)											備考
		10	20	30	40	50	60	70	80	90	100		
手順の項目	要員 (数)	事故時運転モードの確認										操作手順	
		5分											
中央制御室換気空調系設備の運転手順 (中央制御室換気空調系設備が事故時運転モードで運転している場合)	中央制御室運転員A	1	事故時運転モードの確認 <sup>※1</sup>									②	

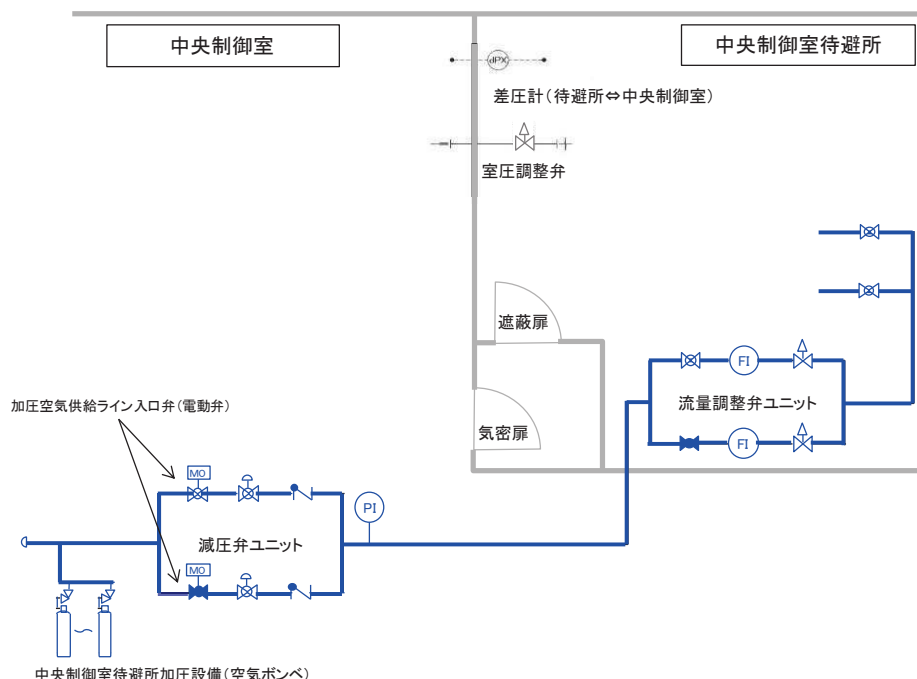
※1: 訓練実績に基づく中央制御室での状況確認に必要な想定時間

第 1.16.5 図 中央制御室換気空調系設備の運転手順タイムチャート (中央制御室換気空調系設備が事故時運転モードで運転している場合)

手順の項目	要員 (数)	経過時間 (分)										備考	
		10	20	30	40	50	60	70	80	90	100		
		事故時運転モード (少量外気取入) から事故時運転モードへの切替											
		15分 ▽											
中央制御室換気空調系設備の運転手順 (中央制御室換気空調系設備が事故時運転モード (少量外気取入) で運転している場合)	中央制御室運転員A	1	電源確認*1										②
			事故時運転モード (少量外気取入) から事故時運転モードへの切替操作*2										③

※1: 訓練実績に基づく中央制御室での状況確認に必要な想定時間  
 ※2: 機器の操作時間及び機器の動作時間に余裕を見込んだ時間

第 1. 16. 6 図 中央制御室換気空調系設備の運転手順タイムチャート  
 (中央制御室換気空調系設備が事故時運転モード (少量外気取入) で運転している場合)



第 1. 16. 7 図 中央制御室待避所加圧設備概要図

手順の項目	要員 (数)	経過時間 (分)										備考	
		10	20	30	40	50	60	70	80	90	100		
		20分 ▽											
中央制御室待避所の運用手順 (中央制御室待避所加圧設備による中央制御室待避所の加圧手順)	中央制御室運転員A	1	電源確認*1										②
			中央制御室待避所加圧設備の加圧操作*2										③⑤

※1: 訓練実績に基づく中央制御室での状況確認に必要な想定時間  
 ※2: 機器の操作時間及び機器の動作時間に余裕を見込んだ時間

第 1. 16. 8 図 中央制御室待避所加圧設備による中央制御室待避所の加圧手順タイムチャート

		経過時間 (分)											備考		
		10	20	30	40	50	60	70	80	90	100				
手順の項目	要員 (数)	全交流動力電源喪失時に非常用照明が使用できない場合										操作手順			
		15分 ▽													
中央制御室の照明を確保する手順	中央制御室運転員A	1	可搬型照明 (SA) の装着 <sup>※1</sup>											②	
			非常用照亮点灯確認 <sup>※2</sup>												④⑥

※1：訓練実績に基づく装着時間に余裕を見込んだ時間  
 ※2：訓練実績に基づく中央制御室での状況確認に必要な想定時間

第 1. 16. 9 図 中央制御室の照明を確保する手順タイムチャート

		経過時間 (分)											備考			
		10	20	30	40	50	60	70	80	90	100					
手順の項目	要員 (数)	全交流動力電源喪失時に非常用照明が使用できない場合										操作手順				
		20分 ▽														
中央制御室の酸素及び二酸化炭素の濃度測定と濃度管理手順	中央制御室運転員A	1	酸素濃度及び二酸化炭素濃度の測定 <sup>※1</sup>											②		
			電源確認 <sup>※2</sup>												④	
			非常時外気取入モードへの切替操作 <sup>※3</sup>												⑤	

※1：訓練実績に基づく濃度測定時間に余裕を見込んだ時間  
 ※2：訓練実績に基づく中央制御室での状況確認に必要な想定時間  
 ※3：機器の操作時間及び機器の動作時間に余裕を見込んだ時間

第 1. 16. 10 図 中央制御室の酸素及び二酸化炭素の濃度測定と濃度管理手順  
タイムチャート

		経過時間 (分)											備考		
		10	20	30	40	50	60	70	80	90	100				
手順の項目	要員 (数)	全交流動力電源喪失時に非常用照明が使用できない場合										操作手順			
		15分 ▽													
中央制御室待避所の照明を確保する手順	中央制御室運転員A	1	可搬型照明 (SA) の装着 <sup>※1</sup>											②	
			非常用照亮点灯確認 <sup>※2</sup>												④⑥

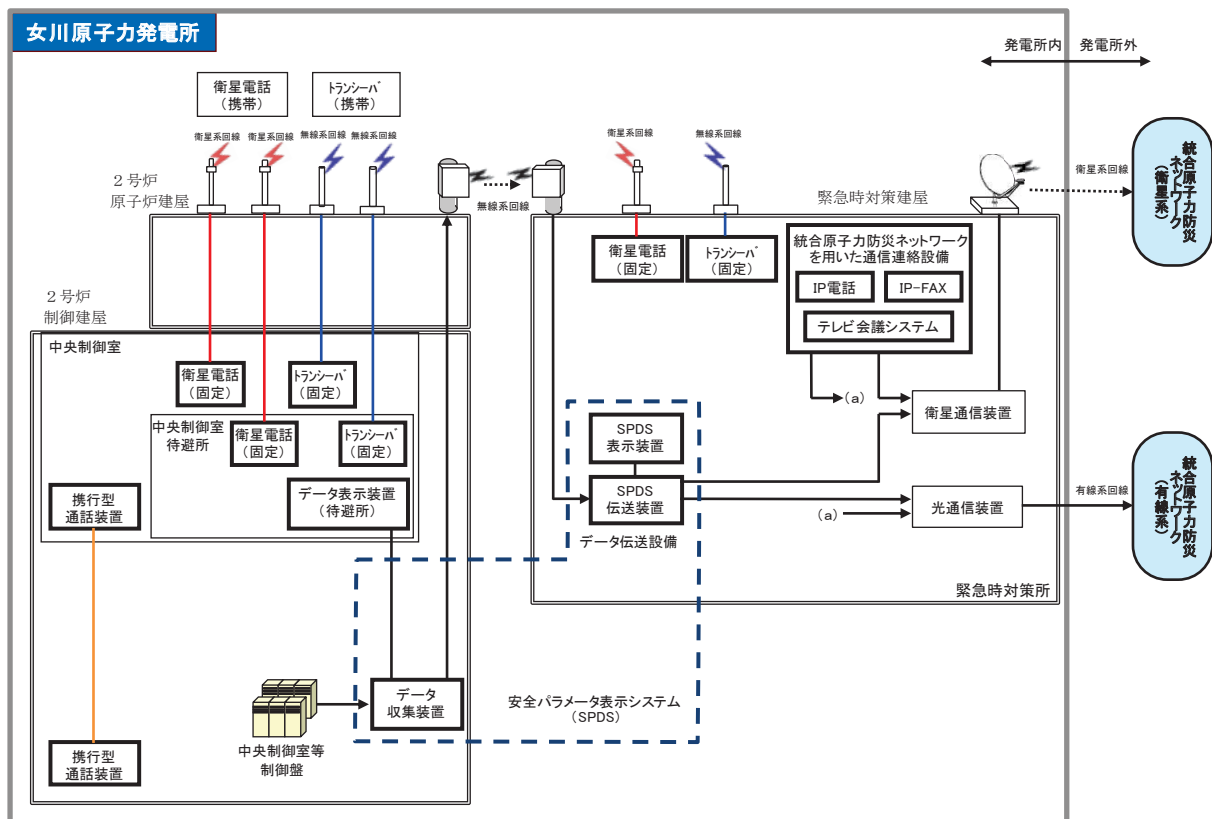
※1：訓練実績に基づく装着時間に余裕を見込んだ時間  
 ※2：訓練実績に基づく中央制御室待避所での状況確認に必要な想定時間

第 1. 16. 11 図 中央制御室待避所の照明を確保する手順タイムチャート

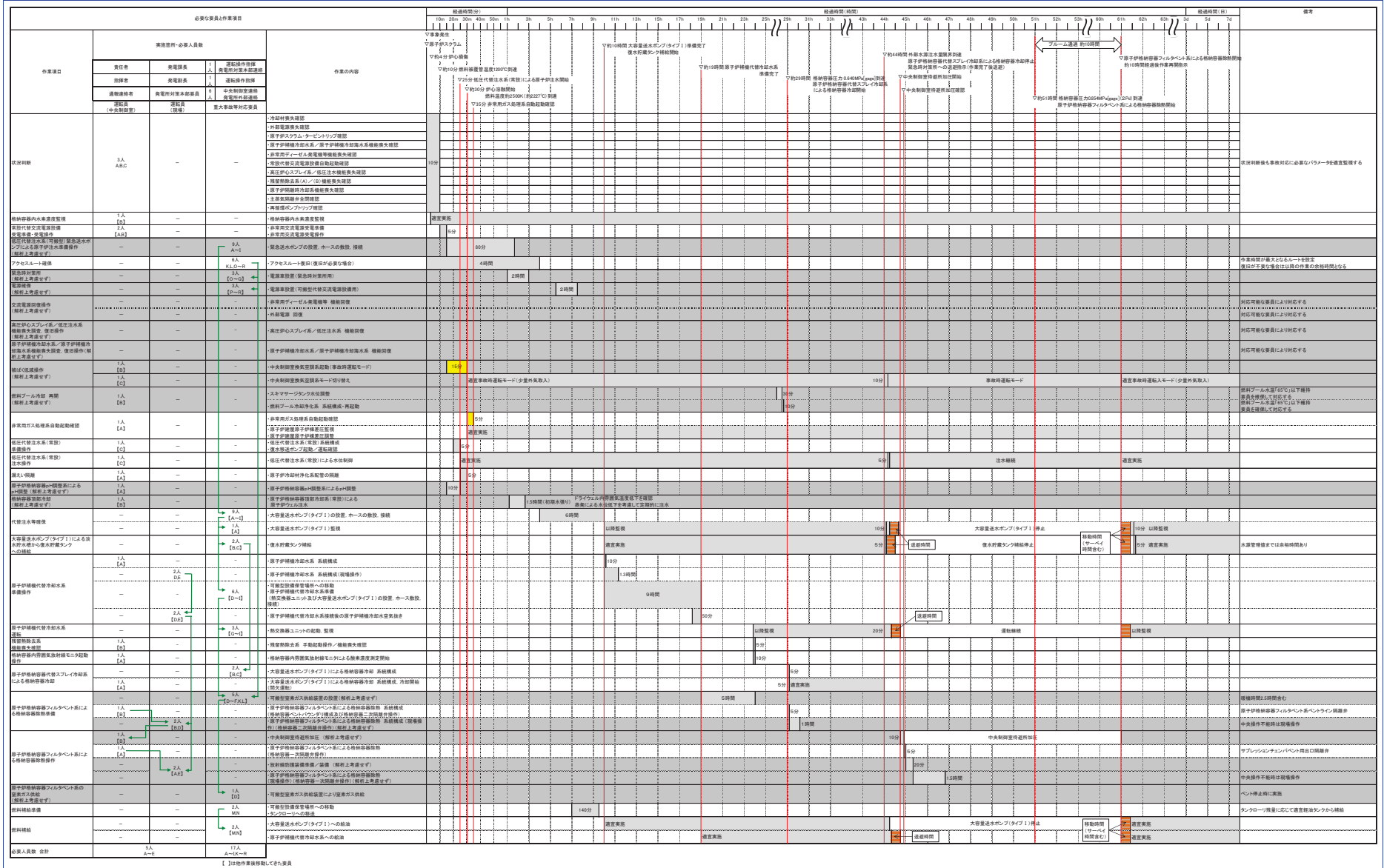
		経過時間 (分)											備考			
		10	20	30	40	50	60	70	80	90	100					
手順の項目	要員 (数)	全交流動力電源喪失時に非常用照明が使用できない場合										操作手順				
		20分 ▽														
中央制御室待避所の酸素及び二酸化炭素の濃度測定と濃度管理手順	中央制御室運転員A	1	酸素濃度及び二酸化炭素濃度の測定 <sup>※1</sup>											②		
			電源確認 <sup>※2</sup>												④	
			給気弁、室圧調整弁開閉操作 <sup>※3</sup>												⑤	

※1：訓練実績に基づく濃度測定時間に余裕を見込んだ時間  
 ※2：訓練実績に基づく中央制御室待避所での状況確認に必要な想定時間  
 ※3：機器の操作時間及び機器の動作時間に余裕を見込んだ時間

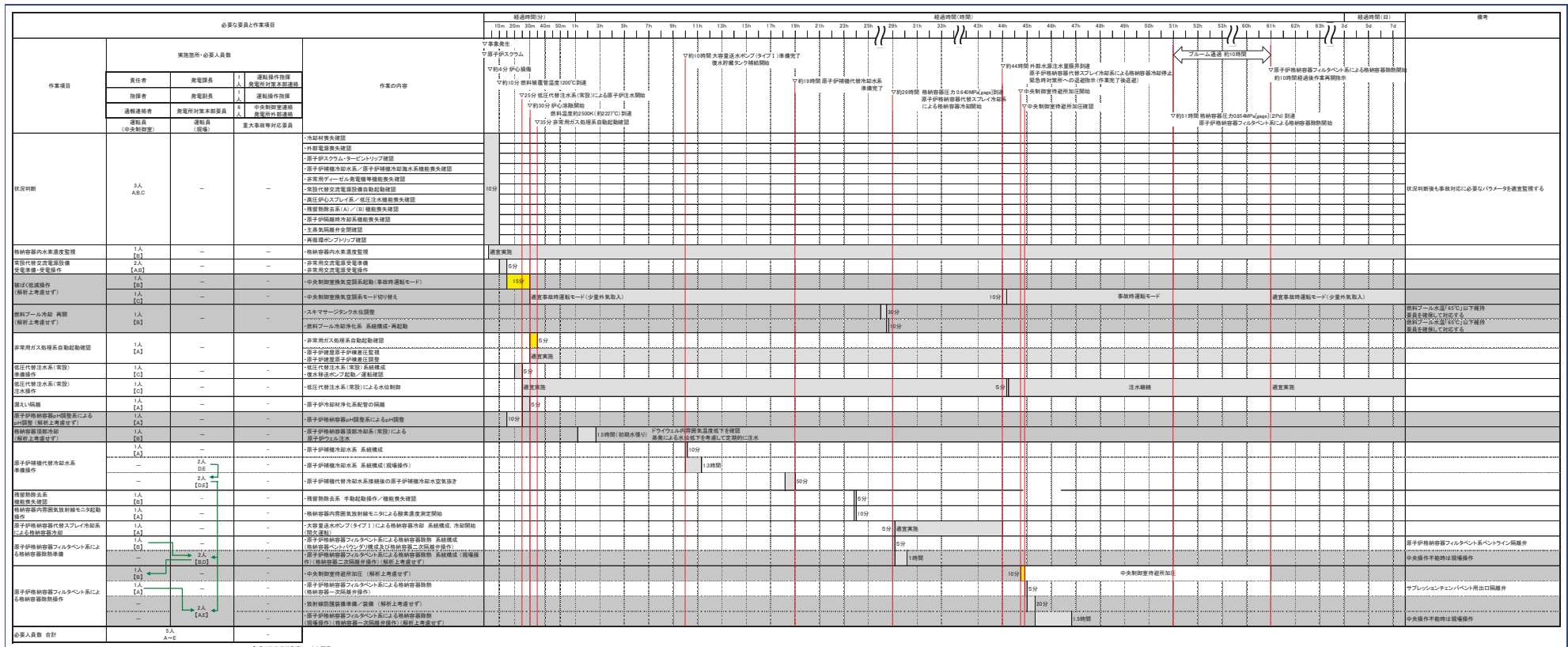
第 1. 16. 12 図 中央制御室待避所の酸素及び二酸化炭素の濃度測定と  
濃度管理手順タイムチャート



第 1.16.13 図 データ表示装置（待避所）に関するデータ伝送の概要図



第 1.16.14 図 「大破断 LOCA+ECCS 注水機能喪失+全交流動力電源喪失」シーケンス



第 1.16.15 図 「大破断 LOCA+ECCS 注水機能喪失+全交流動力電源喪失」シーケンス (運転員)

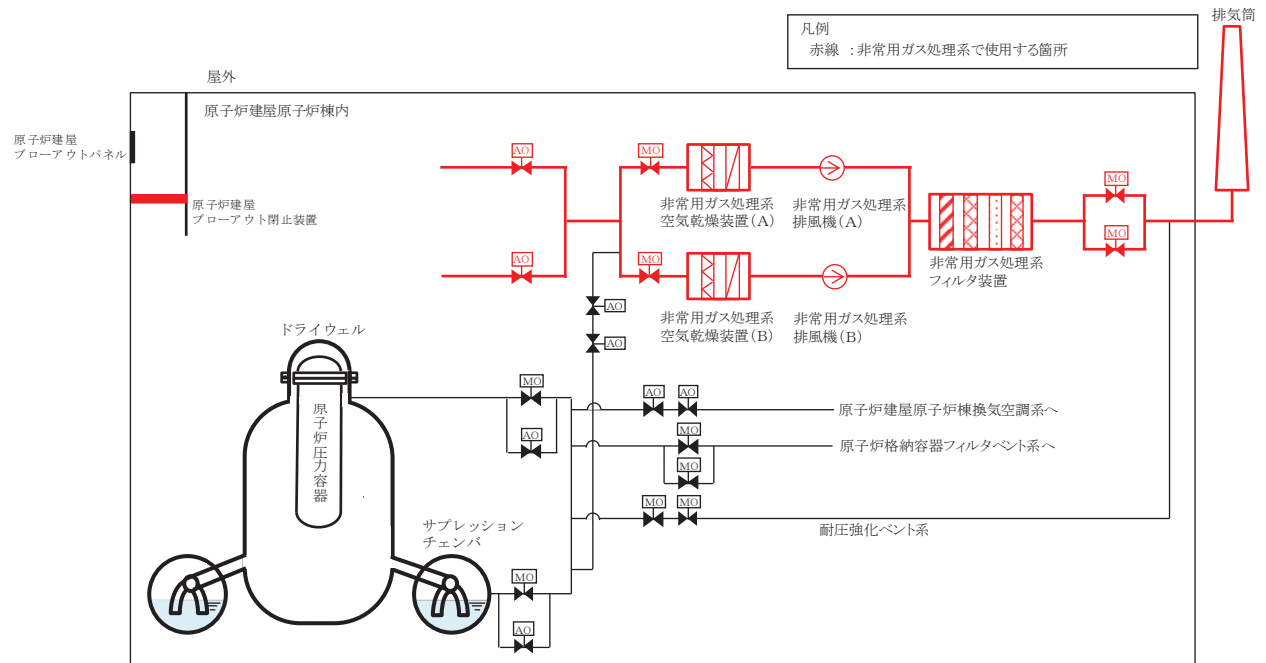


手順の項目	要員 (数)	経過時間 (分)										備考	
		0	10	20	30	40	50	60	70	80	90		100
		設置指示											
チェンジングエリアの設置及び運用手順	放射線管理班	2									90分		② ② ②~⑦

※1: 緊急時対策建屋からチェンジングエリア設置場所までの移動時間

※2: 訓練実績に基づく設置時間に余裕を見込んだ時間

第 1. 16. 16 図 中央制御室チェンジングエリア設置手順タイムチャート



第 1. 16. 17 図 非常用ガス処理系概要図

手順の項目	要員 (数)	経過時間 (分)								備考	
		0	10	20	30	40	50	60	70		
		非常用ガス処理系起動									
		15分									
非常用ガス処理系起動手順	中央制御室運転員A	1									② ③ ④

※1: 機器の動作時間に余裕を見込んだ時間

※2: 訓練実績に基づく中央制御室での状況確認に必要な想定時間

第 1. 16. 18 図 非常用ガス処理系起動手順タイムチャート

		経過時間 (分)											備考	
		----- ----- ----- ----- ----- ----- ----- ----- ----- -----												
手順の項目	要員 (数)	5分										操作手順		
非常用ガス処理系停止手順	中央制御室運転員A	1	非常用ガス処理系停止※1										②③④	

※1：機器の操作時間及び機器の動作時間に余裕を見込んだ時間

第 1. 16. 19 図 非常用ガス処理系停止手順タイムチャート



第 1. 16. 20 図 原子炉建屋ブローアウト閉止装置概要図

		経過時間 (分)											備考	
		----- ----- ----- ----- ----- ----- ----- ----- ----- -----												
手順の項目	要員 (数)	ブローアウトパネルが開放状態になっている場合										操作手順		
原子炉建屋ブローアウト流路の閉止手順 【中央制御室からの原子炉建屋ブローアウト流路の閉止手順】	中央制御室運転員A	1	15分										②	
			電源確認※1										③④	
			ブローアウト閉止装置操作※2											

※1：訓練実績に基づく中央制御室での状況確認に必要な想定時間

※2：機器の操作時間及び機器の動作時間に余裕を見込んだ時間

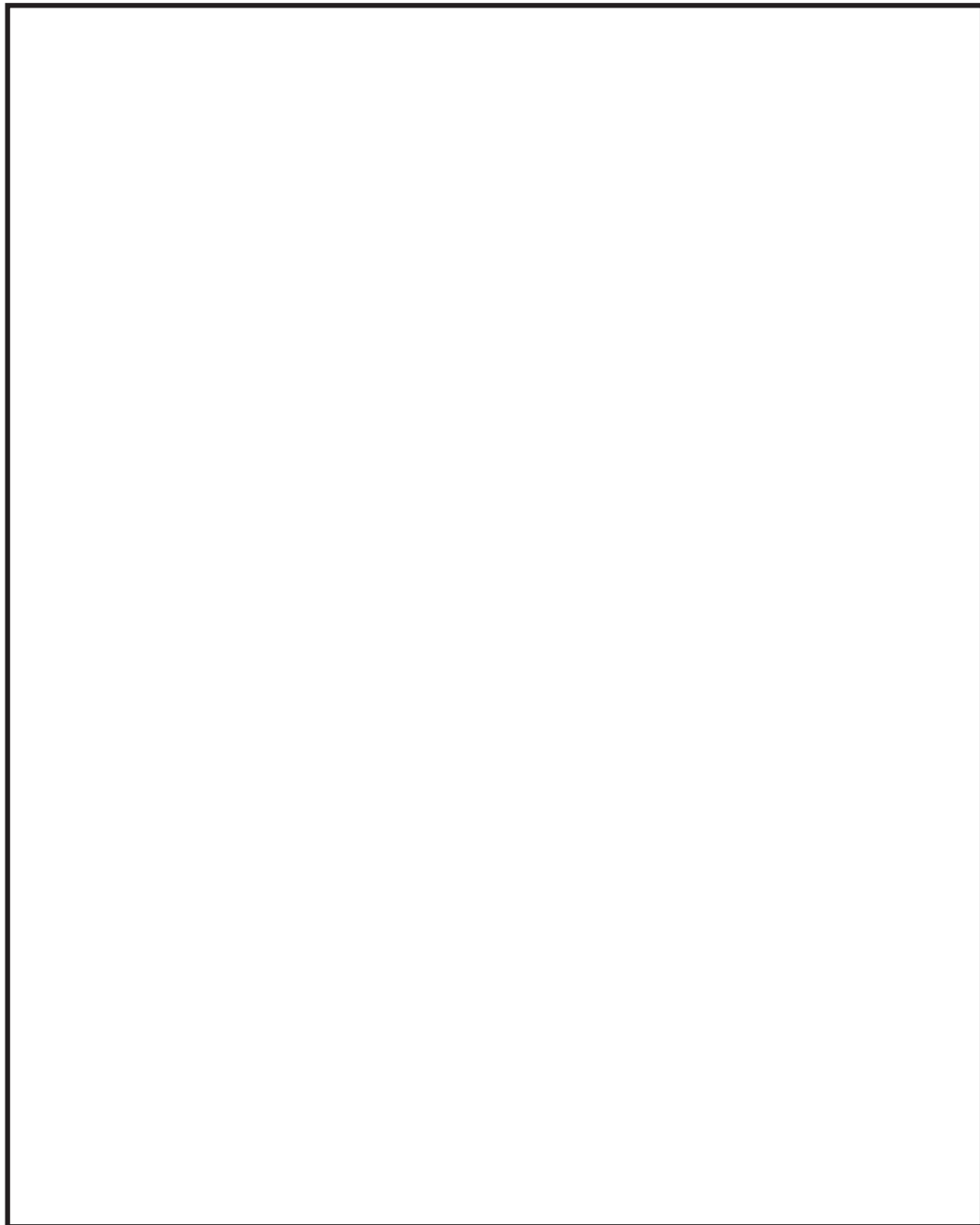
第 1. 16. 21 図 原子炉建屋ブローアウト流路の閉止手順タイムチャート  
(中央制御室からの原子炉建屋ブローアウト流路の閉止手順)

枠囲みの内容は機密事項に属しますので公開できません。

		経過時間 (分)											備考			
		10	20	30	40	50	60	70	80	90	100					
手順の項目	要員 (数)	ブローアウトパネルが開放状態になっている場合										65分	操作手順			
原子炉建屋ブローアウト流路の閉止手順 【現場での原子炉建屋ブローアウト流路の閉止手順】	現場運転員A, B	2	移動 <sup>※1</sup>													②
																②③

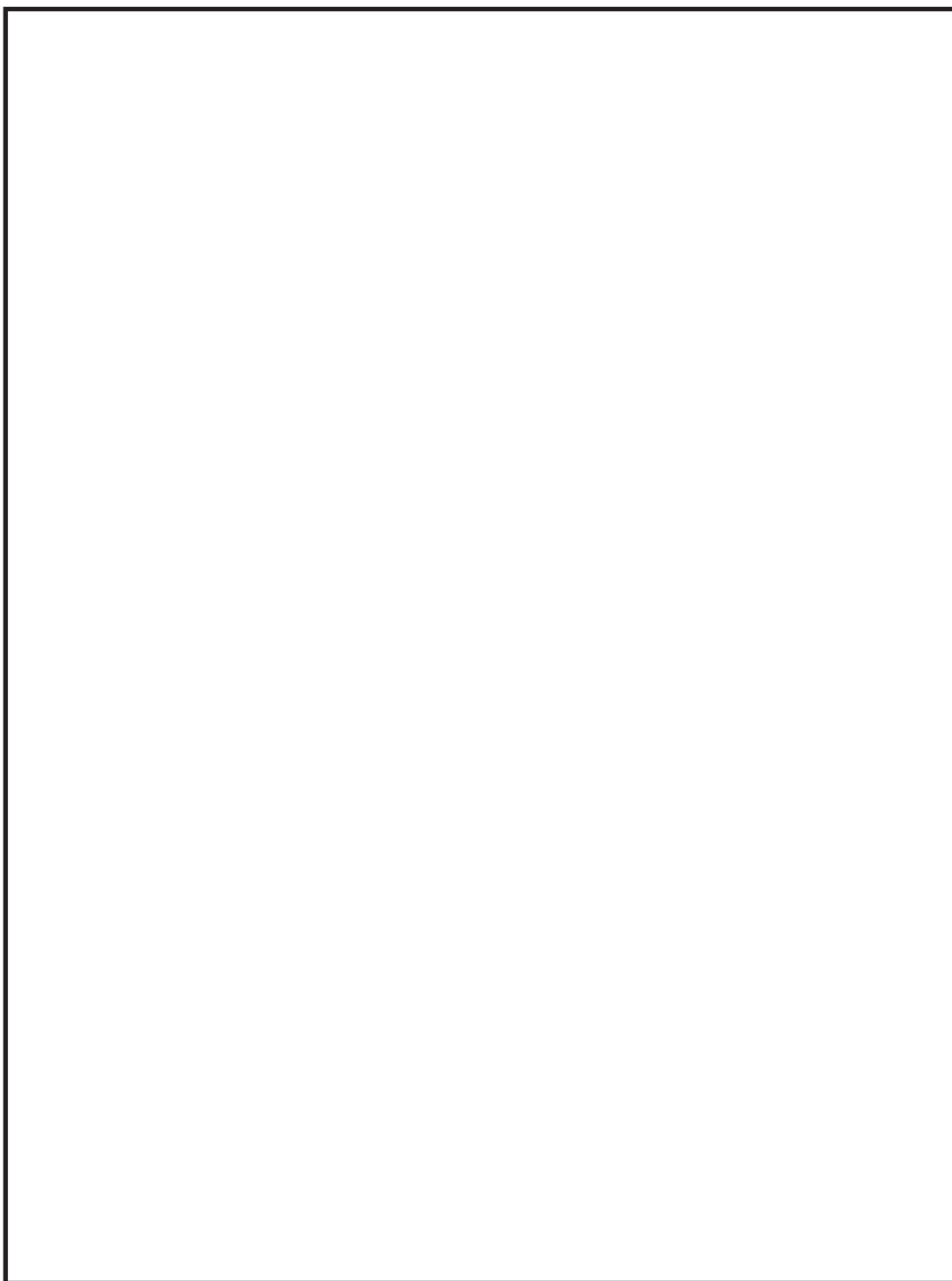
※1: 中央制御室から機器操作場所までの移動時間  
 ※2: 機器の操作時間に余裕を見込んだ時間

第 1. 16. 22 図 原子炉建屋ブローアウト流路の閉止手順タイムチャート  
 (現場での原子炉建屋ブローアウト流路の閉止手順)



第 1. 16. 23 図 現場操作アクセスルート (1/2)

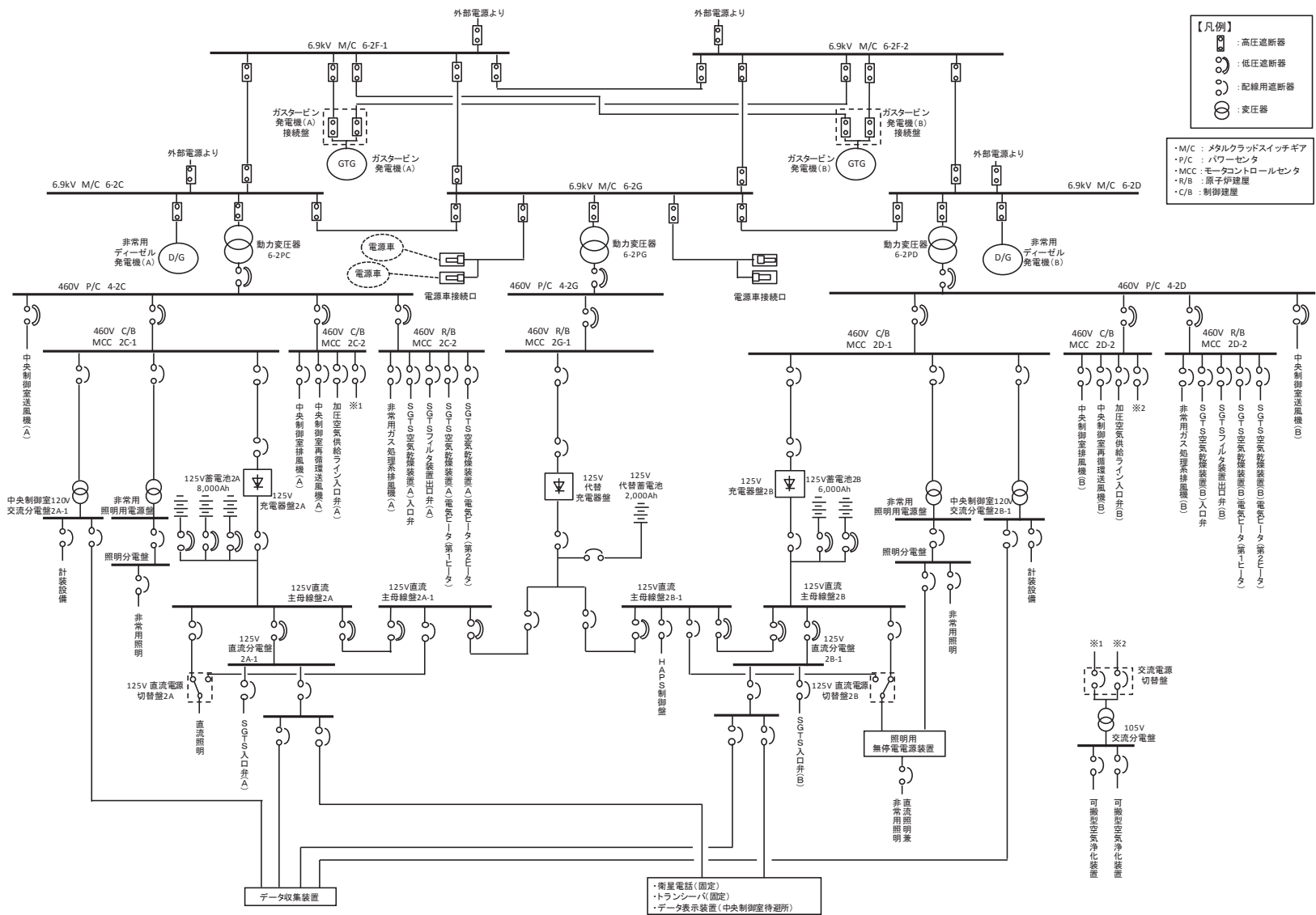
枠囲みの内容は機密事項に属しますので公開できません。



第 1.16.24 図 現場操作アクセスルート (2/2)

枠囲みの内容は機密事項に属しますので公開できません。

1.16-42



2号炉中央制御室 給電系統概要図 (重大事故等時)

1.16-43

審査基準，基準規則と対処設備との対応表(1/3)

技術的能力審査基準 (1. 16)	番号	設置許可基準規則 (59 条)	技術基準規則 (74 条)	番号
<p>【本文】 発電用原子炉設置者において、原子炉制御室に関し、重大事故が発生した場合においても運転員がとどまるために必要な手順等が適切に整備されているか、又は整備される方針が適切に示されていること。</p>	①	<p>【本文】 第二十六条第一項の規定により設置される原子炉制御室には、重大事故が発生した場合においても運転員がとどまるために必要な設備を設けなければならない。</p>	<p>【本文】 第三十八条第一項の規定により設置される原子炉制御室には、重大事故が発生した場合においても運転員がとどまるために必要な設備を施設しなければならない。</p>	①
<p>【解釈】 1 「運転員がとどまるために必要な手順等」とは、以下に掲げる措置(原子炉制御室の遮蔽設計及び換気設計に加えてマネジメント(マスク及びボンベ等)により対応する場合)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手順等をいう。</p>	—	<p>【解釈】 1 第59条に規定する「運転員がとどまるために必要な設備」とは、以下に掲げる措置又はこれらと同等以上の効果を有する措置を行うための設備をいう。</p>	<p>【解釈】 1 第74条に規定する「運転員がとどまるために必要な設備」とは、以下に掲げる措置又はこれらと同等以上の効果を有する措置を行うための設備をいう。</p>	—
<p>a) 重大事故が発生した場合においても、放射線防護措置等により、運転員がとどまるために必要な手順等を整備すること。</p>	②	<p>a) 原子炉制御室用の電源(空調及び照明等)は、代替交流電源設備からの給電を可能とすること。</p>	<p>a) 原子炉制御室用の電源(空調及び照明等)は、代替交流電源設備からの給電を可能とすること。</p>	※1
<p>b) 原子炉制御室用の電源(空調及び照明等)が、代替交流電源設備からの給電を可能とする手順等(手順及び装備等)を整備すること。</p>	※1	<p>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。</p> <p>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ナシエンス(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。</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>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。</p>	<p>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。</p> <p>① 設置許可基準規則解釈第37条の想定する格納容器破損モードのうち、原子炉制御室の運転員の被ばくの観点から結果が最も厳しくなる事故収束に成功した事故シナシエンス(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。</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>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。</p>	②
<p>※1 原子炉制御室用の電源(空調及び照明等)が、代替交流電源設備からの給電を可能とする手順等(手順及び装備等)は、技術的能力「1.14 電源の確保に関する手順等」で整理</p>				
		<p>c) 原子炉制御室の外側に放射性物質により汚染したような状況下において、原子炉制御室への汚染の持ち込みを防止するため、モニタリング及び作業服の着替え等を行うための区画を設けること。</p>	<p>c) 原子炉制御室の外側に放射性物質により汚染したような状況下において、原子炉制御室への汚染の持ち込みを防止するため、モニタリング及び作業服の着替え等を行うための区画を設けること。</p>	③
		<p>d) 上記b)の原子炉制御室の居住性を確保するために原子炉格納容器から漏えいした空気中の放射性物質の濃度を低減する必要がある場合は、非常用ガス処理系等(BWRの場合)又はアニュラス空気再循環設備等(PWRの場合)を設置すること。</p>	<p>d) 上記b)の原子炉制御室の居住性を確保するために原子炉格納容器から漏えいした空気中の放射性物質の濃度を低減する必要がある場合は、非常用ガス処理系等(BWRの場合)又はアニュラス空気再循環設備等(PWRの場合)を設置すること。</p>	④
		<p>e) BWRにあつては、上記b)の原子炉制御室の居住性を確保するために原子炉建屋に設置されたブローアウトパネルを閉止する必要がある場合は、容易かつ確実に閉止操作ができること。また、ブローアウトパネルは、現場において人力による操作が可能なものとする。</p>	<p>e) BWRにあつては、上記b)の原子炉制御室の居住性を確保するために原子炉建屋に設置されたブローアウトパネルを閉止する必要がある場合は、容易かつ確実に閉止操作ができること。また、ブローアウトパネルは、現場において人力による操作が可能なものとする。</p>	⑤

審査基準，基準規則と対処設備との対応表(2/3)

: 重大事故等対処設備

重大事故等対処設備を使用した手段 審査基準の要求に適合するための手段				自主対策					
機能	機器名称	既設 新設	解釈 対応番号	機能	機器名称	常設 可搬	必要時間内に 使用可能か	対応可能な人数で 使用可能か	備考
	中央制御室遮蔽	既設	① ②	-	-	-	-	-	-
	中央制御室送風機	既設							
	中央制御室排風機	既設							
	中央制御室再循環送風機	既設							
	中央制御室再循環フィルタ装置	既設							
	中央制御室換気空調系ダンパ (MCR 外気取入ダンパ, MCR 少量外気取入ダンパ, MCR 再循環フィルタ装置入口ダンパ, MCR 排風機出口ダンパ)	既設							
	中央制御室換気空調系ダクト (MCR 外気取入ダクト, MCR 排気ダクト)	既設							
	中央制御室待避所遮蔽	新設							
	中央制御室待避所加工設備 (空気ポンプ)	新設							
	中央制御室待避所加工設備 (配管・弁)	新設							
	差圧計	新設							
	酸素濃度計	新設							
	二酸化炭素濃度計	新設							
	トランシーバ (固定)	新設							
	衛星電話 (固定)	新設							
	トランシーバ (屋外アンテナ)	新設							
	衛星電話 (屋外アンテナ)	新設							
	データ表示装置 (待避所)	新設							
	可搬型照明 (SA)	新設							
	可搬型照明	新設							
	常設代替交流電源設備 (ガスタービン発電機)	新設	-	-	-	-	-	-	

審査基準，基準規則と対処設備との対応表(3/3)

: 重大事故等対処設備

重大事故等対処設備を使用した手段 審査基準の要求に適合するための手段				自主対策					
機能	機器名称	既設 新設	解釈 対応番号	機能	機器名称	常設 可搬	必要時間内に 使用可能か	対応可能な人数で 使用可能か	備考
運転員等の被ばくを低減	非常用ガス処理系排風機	既設	① ② ④ ⑤	-	-	-	-	-	-
	非常用ガス処理系空気乾燥装置	既設							
	非常用ガス処理系フィルタ装置	既設							
	非常用ガス処理系配管・弁	既設							
	排気筒	既設							
	原子炉建屋原子炉棟	既設							
	原子炉建屋ブローアウト閉止装置	新設							
	常設代替交流電源設備（ガスタービン発電機）	新設							
汚染の持ち込み防止	乾電池内蔵型照明	新設	① ③	汚染の持ち込み防止	非常用照明	常設	-	-	自主対策とする理由は本文参照
	防護具類及びびチェンジングエリア設営用資機材	新設			-	-	-		



## 重大事故等時における中央制御室の被ばく評価に係る事象の選定について

炉心の著しい損傷が発生した場合の中央制御室の居住性に係る被ばく評価に当たっては、評価事象として、重大事故等対策の有効性評価において想定する格納容器破損モードのうち、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を選定する必要がある。

女川原子力発電所 2 号炉においては、炉心の著しい損傷が発生した場合の中央制御室の居住性を確認する上で想定する事故シナリオとして、炉心損傷が発生する「大破断 LOCA 時に高圧炉心スプレイ系及び低圧注水機能喪失並びに全交流動力電源喪失」シナリオを選定した。

なお、女川原子力発電所 2 号炉においては、炉心の著しい損傷が発生したと想定する場合、第一に代替循環冷却系を用いて事象を収束することとなる。しかしながら、被ばく評価においては代替循環冷却系の運転に失敗することも考慮し、原子炉格納容器フィルタベント系を用いてサブプレッションチェンバの排気ラインを使用した格納容器ベントを実施する場合も評価対象とする。

### 1. 事象の概要（格納容器ベント実施時）

- (1) 大破断 LOCA が発生し、格納容器内に冷却材が大量に漏えいする。
- (2) 更に高圧炉心スプレイ系及び低圧注水機能喪失、全交流動力電源喪失 (SBO) を想定するため、原子炉圧力容器への注水が出来ず炉心損傷に至る。事象発生 25 分後に低圧代替注水系（常設）による原子炉圧力容器への注水を開始することで、原子炉圧力容器破損は回避される。
- (3) その後、原子炉圧力容器への注水及び格納容器へのスプレイを実施するが、事象発生から約 53 時間後に格納容器圧力が限界圧力に到達し、原子炉格納容器フィルタベント系を用いたベントを実施する。

### 2. 想定事故シナリオ選定

想定事故シナリオ選定については、事故のきっかけとなる起因事象の選定を行い、起因事象に基づく事故シナリオの抽出および分類を行う。その後、重大事故等対策の有効性評価および事故シナリオの選定を行う。

#### (1) 起因事象の選定

プラントに影響を与える事象について、内部で発生する事象と外部で発生する事象（地震、津波、その他自然現象）をそれぞれ分析し、事故のきっかけとなる事象（起因事象）について選定する。

プラント内部で発生する事象については、プラントの外乱となる事象として、従前より許認可解析の対象としてきた事象である運転時の異常な過

渡変化（外部電源喪失等）および設計基準事故（原子炉冷却材喪失等）を選定する。また、原子炉の運転に影響を与える事象として、非常用交流電源母線の故障、原子炉補機冷却系の故障等を選定する。

プラント外部で発生する事象については、地震、津波、及び、地震・津波以外の自然現象の 55 事象から、地域性等を考慮して 11 事象（洪水、風（台風）、竜巻、低温（凍結）、降水、積雪、落雷、地すべり、火山、生物学的事象、森林火災）を選定する。また、設計基準を大幅に超える規模の事象発生を想定した上で、プラントに有意な頻度で影響を与えると考えられる場合は、考慮すべき起因事象とする。

## （2）起因事象に基づく事故シナリオの抽出及び分類

イベントツリー等により、事故のきっかけとなる事象（起因事象）を出発点に、事象がどのように進展して最終状態に至るかを、安全機能を有するシステムの動作の成否を分岐として樹形状に展開し、事故シナリオを漏れなく抽出する。

抽出した事故シナリオを事故進展の特徴によって、表 1 のとおりグループ別に分類する。

表1 運転中の炉心損傷に係る事故シナリオグループ

出力運転中の炉心損傷に係る 事故シナリオグループ	概要
崩壊熱除去機能喪失	崩壊熱の除去に失敗して 炉心損傷に至るグループ
高圧・低圧注水機能喪失	低圧注水に失敗して 炉心損傷に至るグループ
高圧注水・減圧機能喪失	高圧注水に失敗して 炉心損傷に至るグループ
全交流動力電源喪失	電源を失うことにより 炉心損傷に至るグループ
原子炉停止機能喪失	止める機能を喪失して 炉心損傷に至るグループ
LOCA時注水機能喪失	LOCA時に注水に失敗して 炉心損傷に至るグループ

### (3) 重大事故等対策の有効性評価及び事故シナリオの選定

(2) で分類した事故シナリオのうち、出力運転中の原子炉における崩壊熱除去機能喪失、高圧・低圧注水機能喪失、高圧注水・減圧機能喪失、全交流動力電源喪失、原子炉停止機能喪失については、炉心損傷に至らないため、重大事故等対処設備が機能しても炉心損傷を避けられない事故シナリオは、LOCA 時注水機能喪失のみとなる。

しかしながら、重大事故等対策の有効性評価においては、格納容器破損モードとして、雰囲気圧力・温度による静的負荷（格納容器過圧・過温破損）（LOCA 時注水機能喪失）に加えて、高圧溶融物放出／格納容器雰囲気直接加熱（DCH）、原子炉圧力容器外の溶融燃料－冷却材相互作用（FCI）、水素燃焼、溶融炉心・コンクリート相互作用（MCCI）の計 5 つを想定している<sup>※1</sup>。

これらのモードにおける原子炉格納容器の破損防止のための対応は、LOCA 時注水機能喪失と DCH に集約されているため、LOCA 時注水機能喪失と DCH のうち、運転員の被ばくの観点から結果が厳しくなる事故シーケンスを確認した結果、LOCA 時注水機能喪失の方が厳しくなる結果となった。

以上より、炉心損傷が発生する LOCA 時注水機能喪失を想定事故シナリオとして選定した。

なお、前述のとおり、炉心の著しい損傷が発生したと想定する場合、第一には代替循環冷却系を用いて事象を収束することとなる。しかしながら、被ばく評価においては代替循環冷却系の運転に失敗することも考慮し、原子炉格納容器フィルタベント系を用いてサプレッションチェンバの排気ラインを使用した格納容器ベントを実施する場合も評価対象とした。

※1 格納容器破損モード「DCH」、「FCI」及び「MCCI」は、重大事故等対処設備に期待する場合はこれらの現象の発生を防止することができるが、「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 37 条 2-1(a)において、「必ず想定する格納容器破損モード」として定められているため、評価を成立させるために、重大事故等対処設備の一部に期待しないものとしている。

## 中央制御室換気空調系隔離時の酸素濃度及び二酸化炭素濃度について

設計基準事故及び重大事故の発生時において、隔離ダンパを閉操作し、外気から隔離した場合の中央制御室の居住性について、以下のとおり評価した。

## 1. 評価

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

## (1) 酸素濃度

「空気調和・衛生工学便覧 空調設備編」に基づき、酸素濃度について評価した。

## a. 評価条件

- ・ 在室人員 7名
- ・ 中央制御室バウンダリ容積 8,800m<sup>3</sup>
- ・ 空気流入はないものとする。
- ・ 初期酸素濃度 20.95%
- ・ 1人あたりの呼吸量は、事故時の運転操作を想定し、歩行時の呼吸量を適用して、24l/min とする。
- ・ 許容酸素濃度 18%以上（酸素欠乏症等防止規則から）

## b. 評価結果

上記評価条件から求めた酸素濃度は、以下のとおりであり、566時間外気取入を遮断したままでも、中央制御室内に滞在する運転員の操作環境に影響を与えない。

時間	6時間	12時間	24時間	566時間
酸素濃度	20.9%	20.8%	20.8%	18.0%

## (2) 二酸化炭素濃度

「空気調和・衛生工学便覧 空調設備編」に基づき、二酸化炭素濃度について評価した。

## a. 評価条件

- ・ 在室人員 7名
- ・ 中央制御室バウンダリ容積 8,800m<sup>3</sup>
- ・ 空気流入はないものとする。
- ・ 初期二酸化炭素濃度 0.03%
- ・ 1人あたりの二酸化炭素吐出量は、事故時の運転操作を想定し、中等作業時の吐出量を適用して、0.046m<sup>3</sup>/min とする。
- ・ 許容二酸化炭素濃度 1.0%以下(労働安全衛生規則の許容炭酸ガス濃度 1.5%に余裕を見た数値)

なお、米国での研究レポート (U. S. Naval Medical Research Lab. Report No. 228) には、1.5%環境下に 42 日間滞在しても、生理学的な機能や精神運動機能の明らかな低下はないとされている。

また、消防庁が発行している通知文書「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)には、2%未満において、はっきりした影響は認められないとされている。

## b. 評価結果

上記評価条件から求めた二酸化炭素濃度は、以下のとおりであり、265 時間外気取入を遮断したままでも、中央制御室内に滞在する運転員の操作環境に影響を与えない。

時間	6 時間	12 時間	24 時間	265 時間
二酸化炭素濃度	0.06%	0.08%	0.12%	1.00%

## 中央制御室内の酸素濃度及び二酸化炭素濃度に関する法令要求について

酸素濃度管理目標値は、酸素欠乏症等防止規則に基づき、18%以上とし、また二酸化炭素濃度管理目標値は、労働安全衛生規則の炭酸ガス濃度に余裕を見て1.0%以下とする。管理目標値を超える恐れがある場合は、中央制御室換気空調系を事故時運転モード（少量外気取入）へ切り替え、外気をフィルタで浄化しながら取り入れる。

## 酸素欠乏症等防止規則（一部抜粋）

（定義）

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

一 酸素欠乏 空気中の酸素の濃度が十八パーセント未満である状態をいう。

（換気）

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

## ○酸素濃度及び症状等(厚生労働省 HP より抜粋)

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

## ○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 二酸化炭素の濃度と人体への影響

二酸化炭素の濃度(%)	症状発現までの暴露時間	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
8～10%	1～10 分	同上
10%<	< 数分	意識喪失，その後短時間で生命の危険あり
30%	8～12 呼吸	同上

## 炉心損傷の判断基準について

炉心損傷に至るケースとしては、注水機能喪失により原子炉水位が有効燃料頂部（TAF）以上に維持できない場合において、原子炉水位が低下し、炉心が露出し冷却不全となる場合が考えられる。

事故時運転操作手順書（徴候ベース）では、原子炉圧力容器への注水系統を十分に確保できず原子炉水位が TAF 未満となった際に、格納容器内雰囲気放射線レベル計（CAMS）を用いて、ドライウェル又はサプレッションチェンバ内のガンマ線線量率の状況を確認し、第 1 図に示す設計基準事故相当のガンマ線線量率の 10 倍を超えた場合を、炉心損傷の判断としている。

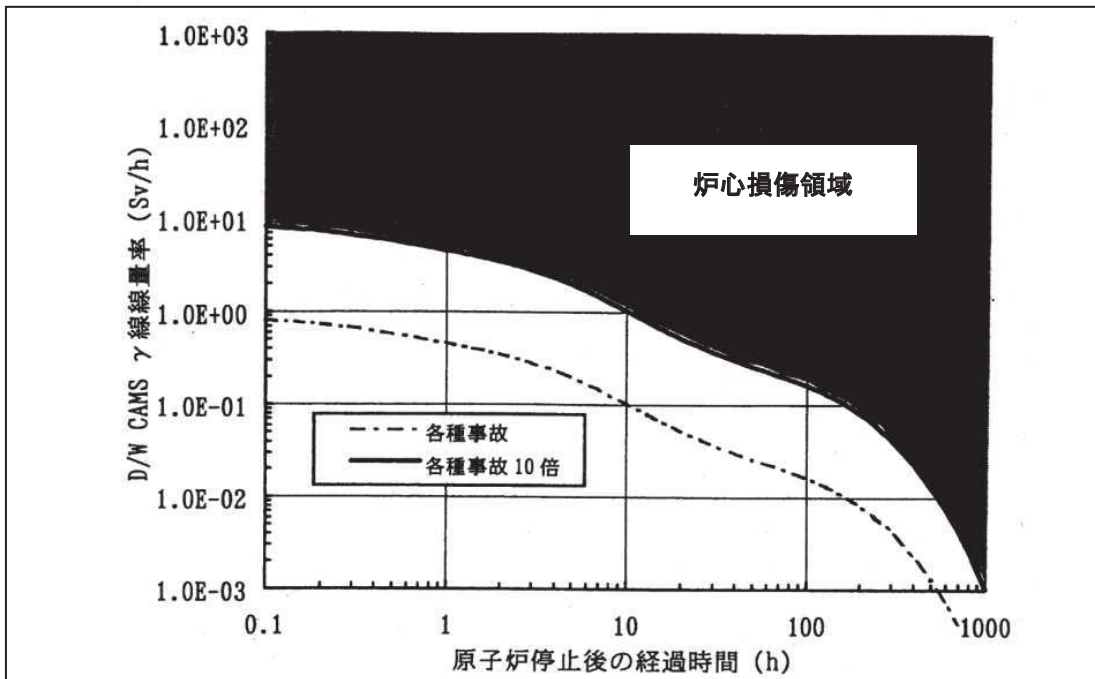
炉心損傷等により燃料被覆管から原子炉内に放出される希ガス等の核分裂生成物が、逃がし安全弁等を介して原子炉格納容器内に流入する事象進展を捉まえて、原子炉格納容器内のガンマ線線量率の値の上昇を、運転操作における炉心損傷の判断、及び炉心損傷の進展割合の推定に用いているものである。

また、福島第一原子力発電所の事故時に原子炉水位計、格納容器内雰囲気放射線レベル計等の計器が使用不能となり、炉心損傷を迅速に判断出来なかったことに鑑み、格納容器内雰囲気放射線レベル計に頼らない炉心損傷の判断基準について検討しており、その結果、格納容器内雰囲気放射線レベル計の使用不能の場合は、「原子炉圧力容器温度計：300℃以上」を炉心損傷の判断基準として手順に追加する方針である。

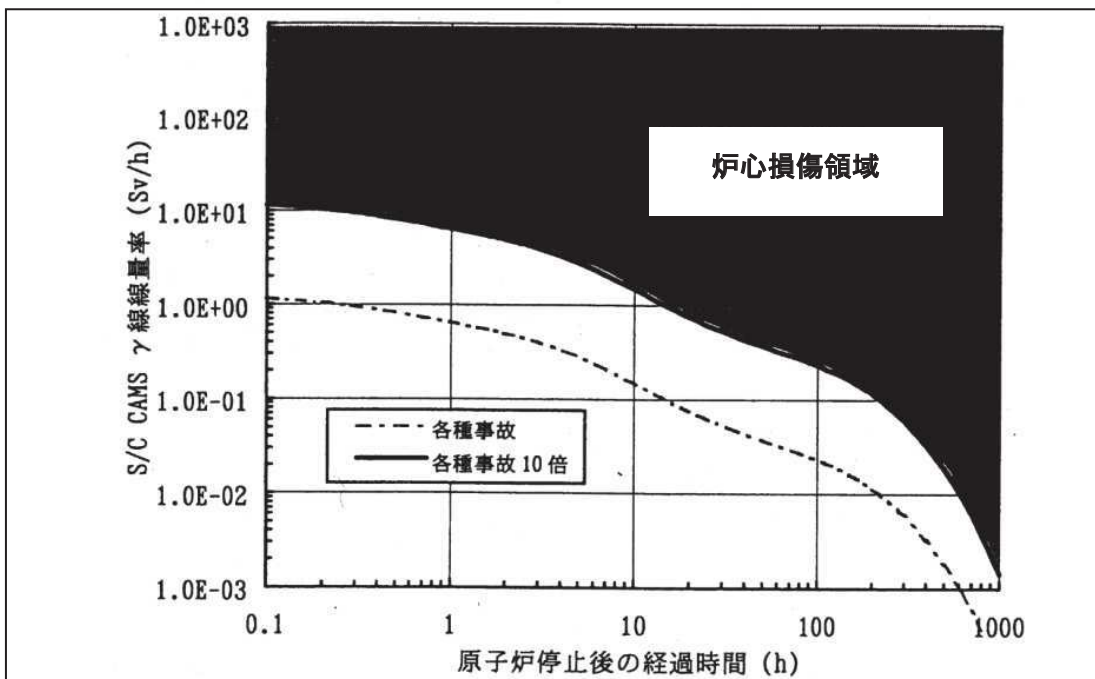
原子炉圧力容器温度は、炉心が冠水している場合には、SRV 動作圧力（安全弁機能の最大 8.20MPa [gage]）における飽和温度約 298℃を超えることはなく、300℃以上にはならない。一方、原子炉水位の低下により炉心が露出した場合には過熱蒸気雰囲気となり、温度は飽和温度を超えて上昇するため、300℃以上になると考えられる。

上記より、炉心損傷の判断基準を 300℃以上としている。なお、炉心損傷の判断は格納容器内雰囲気放射線レベル計が使用可能な場合は、当該計器にて判断を行う。





(1) ドライウェルのガンマ線線量率



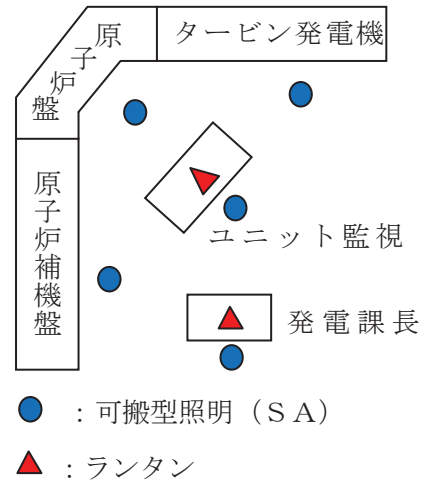
(2) サプレッションチェンバのガンマ線線量率

第1図 シビアアクシデント導入条件判断図

中央制御室の可搬型照明（S A）について

中央制御室には全照明が消灯した場合に使用する可搬型照明（S A）を配備しており、シミュレータ施設を用いて運転操作に必要な照度が確保できることを確認している。

また、ランタンも配備し、更に照度を確保できるようにしている。



シミュレータにおける可搬型照明確認状況

運転員のシミュレータ訓練において、全照明消灯下でも可搬型照明（S A）を活用して対応操作が実施できることを確認している。



全照明点灯時



全照明消灯時


全照明消灯下での対応操作の確認（訓練）

## ●可搬型照明（S A）の配備状況

重大事故等が発生した場合においても、運転操作に必要な照度を確保するため、中央制御室にて用いる可搬型照明（S A）を配備する。

以下に可搬型照明（S A）の配備状況を示す。

## 可搬型照明（S A）の配備状況

名称	保管場所	数量	仕様
ヘッドライト  【イメージ】	中央制御室	10 個 (運転員 7 名分 + 予備 3 個)	電源：乾電池（単三×3） 点灯時間： High モード 12 時間 Low モード 120 時間

## &lt;参 考&gt;その他中央制御室に配備する可搬型照明

名称	保管場所	数量	仕様
懐中電灯 	中央制御室	10 個 (運転員 7 名分 + 予備 3 個)	電源：乾電池（単三×4） 点灯時間：155 時間
ヘッドライト 	中央制御室	10 個 (運転員 7 名分 + 予備 3 個)	電源：乾電池（単三×3） 点灯時間： High モード 12 時間 Low モード 120 時間
ランタン 	中央制御室	4 個 (発電課長 1 個 + 発電副長 1 個 + 運転員 1 個 + 予備 1 個)	電源：乾電池（単一×4） 点灯時間：45 時間

## チェンジングエリアについて

## (1) チェンジングエリアの基本的な考え方

チェンジングエリアの設営にあたっては、「実用発電用原子炉及びその附属施設の位置、構造及び設備の基準に関する規則の解釈」第59条第1項（原子炉制御室）並びに「実用発電用原子炉及びその附属施設の技術基準に関する規則の解釈」第74条第1項（原子炉制御室）に基づき、原子炉制御室の外側が放射性物質により汚染したような状況下において、原子炉制御室への汚染の持ち込みを防止するため、モニタリング及び作業服の着替え等を行うための区画を設けることを基本的な考え方とする。

(実用発電用原子炉及びその附属施設の技術基準に関する規則の解釈第74条第1項（原子炉制御室）抜粋)

原子炉制御室の外側が放射性物質により汚染したような状況下において、原子炉制御室への汚染の持ち込みを防止するため、モニタリング及び作業服の着替え等を行うための区画を設けること。

## (2) チェンジングエリアの概要

チェンジングエリアは、下足エリア、脱衣エリア、サーベイエリア、除染エリアからなり、中央制御室バウンダリに隣接するとともに、要員の被ばく低減の観点から制御建屋内に設営する。概要は第1表のとおり。

第1表 チェンジングエリアの概要

項目		概要
設 営 場 所	制御建屋 中央制御室 北東側通路	中央制御室の外側が放射性物質により汚染したような状況下において、中央制御室への汚染の持ち込みを防止するため、モニタリング及び作業服の着替え等を行うための区画を設ける。
設 営 形 式	通路区画化	中央制御室出入口通路を活用し、通路を区画化する。 なお、平常時から養生シートにより予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。
判 断 基 準 の 手 順 着 手	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、放射線管理班長が、事象進展の状況（格納容器内雰囲気モニタ（CAMS）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設営を行うと判断した場合。	中央制御室の外側が放射性物質により汚染するようなおそれが発生した場合、チェンジングエリアの設営を行う。
実 施 者	放射線管理班	チェンジングエリアを速やかに設営できるように定期的に訓練を行っている放射線管理班が設営を行う。

(3) チェンジングエリアの設営場所及び屋内のアクセスルート

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



第1図 中央制御室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

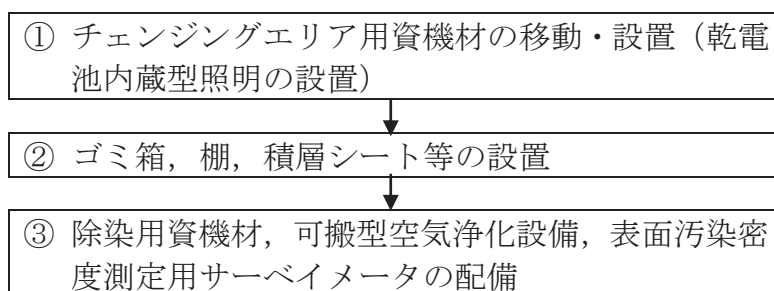
枠囲みの内容は機密事項に属しますので公開できません。

#### (4) チェンジングエリアの設営（考え方，資機材）

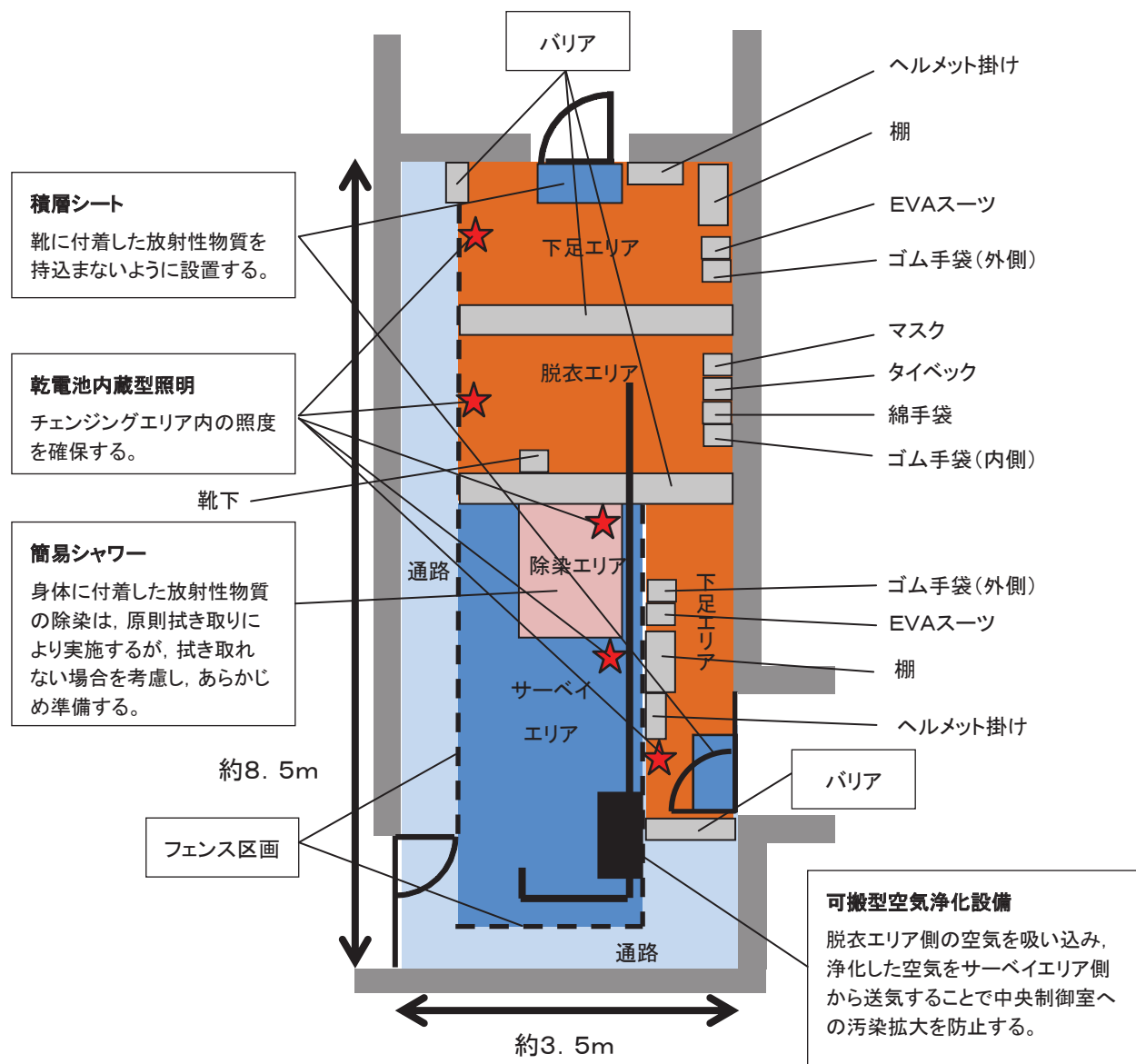
##### a. 考え方

中央制御室への放射性物質の持ち込みを防止するため，第2図の設営フローに従い，第3図のとおりチェンジングエリアを設営する。チェンジングエリアの設営は，放射線管理班員2名で，約90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，放射線管理班長が，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（格納容器内雰囲気モニタ（CAMS）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。



第2図 チェンジングエリア設営フロー



第3図 中央制御室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養生シートの張替え等も考慮して、第2表、第4図のとおりとする。チェンジングエリア用資機材は、チェンジングエリア付近に保管する。

第2表 中央制御室チェンジングエリア用資機材

名称	数量	根拠
養生シート（床用）	2巻 <sup>※1</sup>	チェンジング エリア設営及 び補修に必要 な数量
養生シート（壁用）	12巻 <sup>※2</sup>	
テープ	20巻	
積層シート	6枚	
ゴミ箱	7個	
ポリ袋	100枚	
ウエス	2箱	
ウェットティッシュ	50個	
はさみ	3丁	
カッター	3本	
マジック	3本	
バリア	8個 <sup>※3</sup>	
フェンス	12枚 <sup>※4</sup>	
ヘルメット掛け	2台	
棚	2台	
除染エリア用ハウス	1式 <sup>※5</sup>	
簡易シャワー	1台 <sup>※6</sup>	
ポリタンク	1台 <sup>※7</sup>	
トレイ	1個	
バケツ	2個	
可搬型空気浄化設備	1台（予備1台）	
可搬型空気浄化設備用ダクト	1式	
乾電池内蔵型照明	5台（予備1台）	

※1：仕様 1,800mm×50m/巻

※2：仕様 2,100mm×25m/巻

※3：仕様 900mm×240mm×235mm/個（アルミ製）

※4：仕様 1,200mm×900mm×25mm/個（アルミ製）

※5：仕様 1,100mm×1,100mm×1,950mm/式（折りたたみ式、布製）

※6：仕様 タンク容量7.5リットル（手動ポンプ式）

※7：仕様 タンク容量20リットル（ポリタンク）



養生シート（床用）  
<仕様>  
1,800mm×50m/巻



養生シート（壁用）  
<仕様>  
2,100mm×25m/巻



バリア  
<仕様>  
900mm×240mm×235mm/個  
(アルミ製)



フェンス  
<仕様>  
1,200mm×900mm×25mm/個  
(アルミ製)



除染エリア用ハウス  
<仕様>  
1,100mm×1,100mm×1,950mm  
(折りたたみ式、ポリエステル製)



簡易シャワー  
<仕様>  
容量 7.5 リットル  
(手動ポンプ式)



ポリタンク  
<仕様>  
容量 20 リットル  
(ポリタンク)

第4図 中央制御室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, 身体サーベイ, 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, 中央制御室の外側が放射性物質により汚染したような状況下において, 中央制御室に待機していた要員が, 中央制御室外で作業を行った後, 再度, 中央制御室に入室する際等に利用する。中央制御室外は, 放射性物質により汚染しているおそれがあることから, 中央制御室外で活動する要員は防護具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, 第3図のとおりであり, チェンジングエリアには下記の①から④のエリアを設けることで中央制御室内への放射性物質の持ち込みを防止する。

#### ① 下足エリア

靴及びヘルメット等を着脱するエリア。

#### 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 サーベイエリア

防護具類を脱衣した要員の身体や物品のサーベイを行うエリア。  
汚染が確認されなければ中央制御室内へ移動する。

#### ④ 除染エリア

サーベイエリアにて汚染が確認された際に除染を行うエリア。

### 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 下足エリアで, 靴, ヘルメット, ゴム手袋外側, EVAスーツ等を脱衣する。
- ② 脱衣エリアで, タイベック, 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, 放射線管理班員が要員の脱衣状況を適宜確認し, 指導, 助言, 防護具類の脱衣の補助を行う。

## c. 身体サーベイ

チェンジングエリアにおける身体サーベイ手順は以下のとおり。

- ① 脱衣後，サーベイエリアに移動する。
- ② サーベイエリアにおいて身体サーベイを受ける。
- ③ 汚染基準を満足する場合は中央制御室へ入室する。汚染基準を超える場合は，除染エリアに移動する。

なお，放射線管理班員でなくても身体サーベイができるように身体サーベイの手順について図示等を行う。また，放射線管理班員は身体サーベイの状況について，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 身体サーベイ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身体サーベイする。
- 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 中央制御室内で，綿手袋，靴下，帽子，タイベック，ゴム手袋内側，マスク，ゴム手袋外側を着衣する。
- ② 下足エリアで，ヘルメット，靴を着用する。

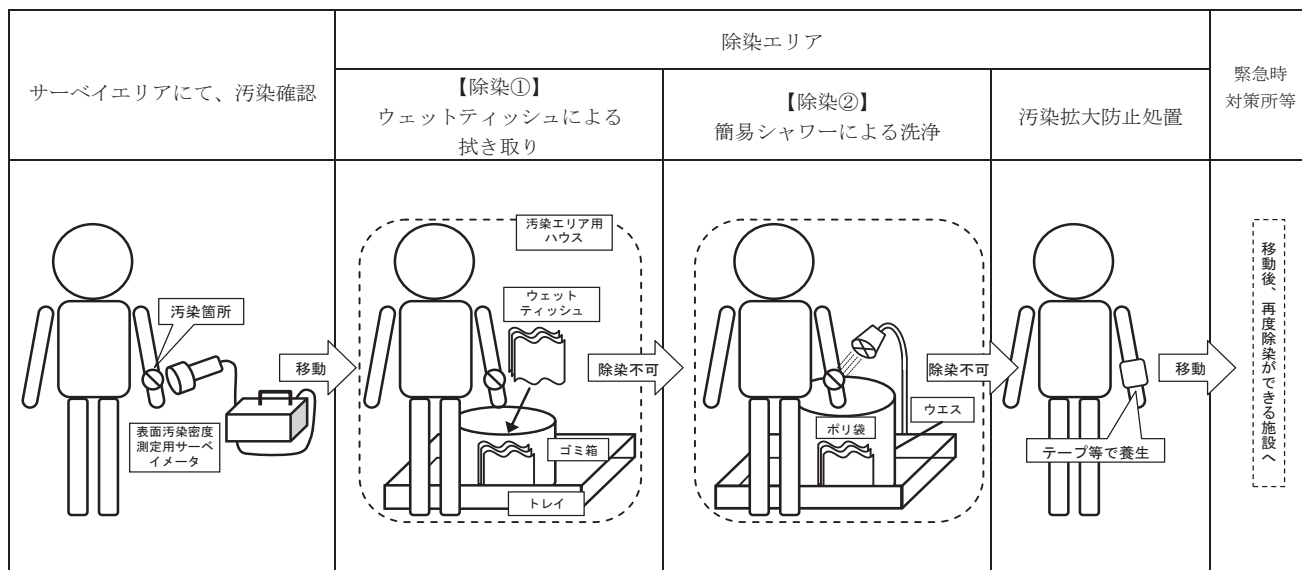
放射線管理班員は，要員の作業に応じて，EVAスーツ等の着用を指示する。

## f. 汚染管理

サーベイエリア内で要員の汚染が確認された場合は，サーベイエリアに隣接した除染エリアで要員の除染を行う。

要員の除染については，ウェットティッシュでの拭き取りによる除染を基本とするが，拭き取りにて除染できない場合も想定し，汚染箇所への水洗によ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，第5図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。



第5図 除染及び汚染水処理イメージ図

g. 廃棄物管理

中央制御室外で活動した要員が脱衣した防護具類については、チェン징ングエリア内に留め置くとチェン징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징ングエリア外に持ち出しチェン징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

放射線管理班員は、チェン징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。

プルーム通過後にチェン징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징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. 可搬型空気浄化設備

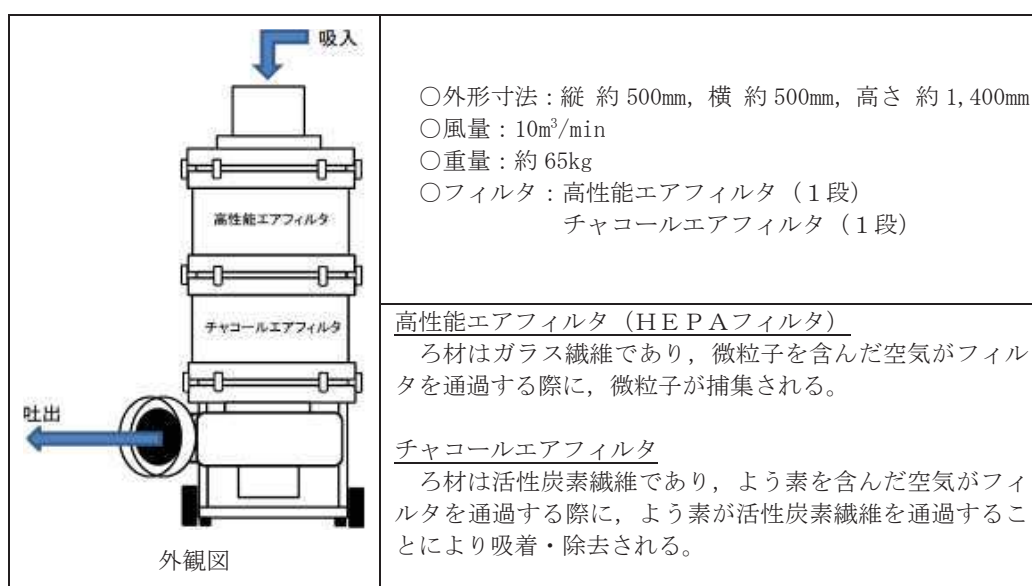
チェンジングエリアには、更なる被ばく低減のため、可搬型空気浄化設備を1台設置する。可搬型空気浄化設備は、汚染が拡大するおそれのある脱衣エリアの空気を吸い込み浄化するよう配置し、脱衣エリアを換気することで、中央制御室外で活動した要員の脱衣による汚染拡大を防止する。中央制御室内への汚染持込防止を目的とした可搬型空気浄化設備による換気ができていることの確認は、可搬型空気浄化設備の吸入口と吐出口において、空気の流れがあることを目視する等により確認する。可搬型空気浄化設備は、脱衣エリア等を換気できる風量とし、仕様等を第6図に示す。

なお、中央制御室はプルーム通過時には、原則出入りしない運用とすることから、チェンジングエリアについても、プルーム通過時は、原則利用しないこととする。

従って、チェンジングエリア用の可搬型空気浄化設備についてもプルーム通過時には運用しないことから、可搬型空気浄化設備のフィルタが高線量化することでの居住性への影響はない。

ただし、可搬型空気浄化設備は長期的に運用する可能性があることから、フィルタの線量が高くなることも想定し、本体（フィルタ含む）の予備を1台設ける。

なお、交換したフィルタ等は、線源とならないようチェンジングエリアから遠ざけて保管する。



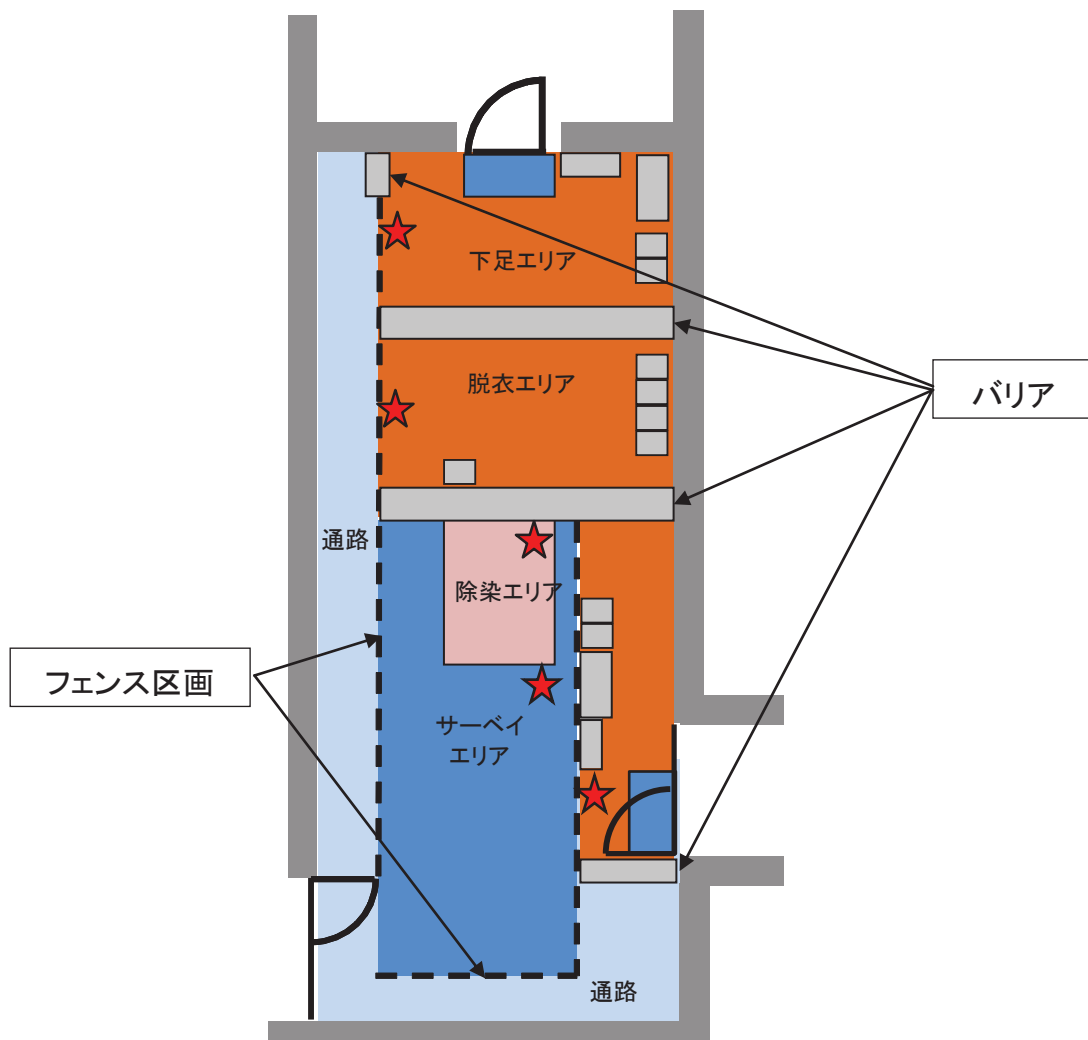
第6図 可搬型空気浄化設備の仕様等

b. チェンジングエリアの設営状況

チェンジングエリアは、下足エリア、脱衣エリアおよびサーベイ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第7図のとおりである。

チェンジングエリア内面は、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。



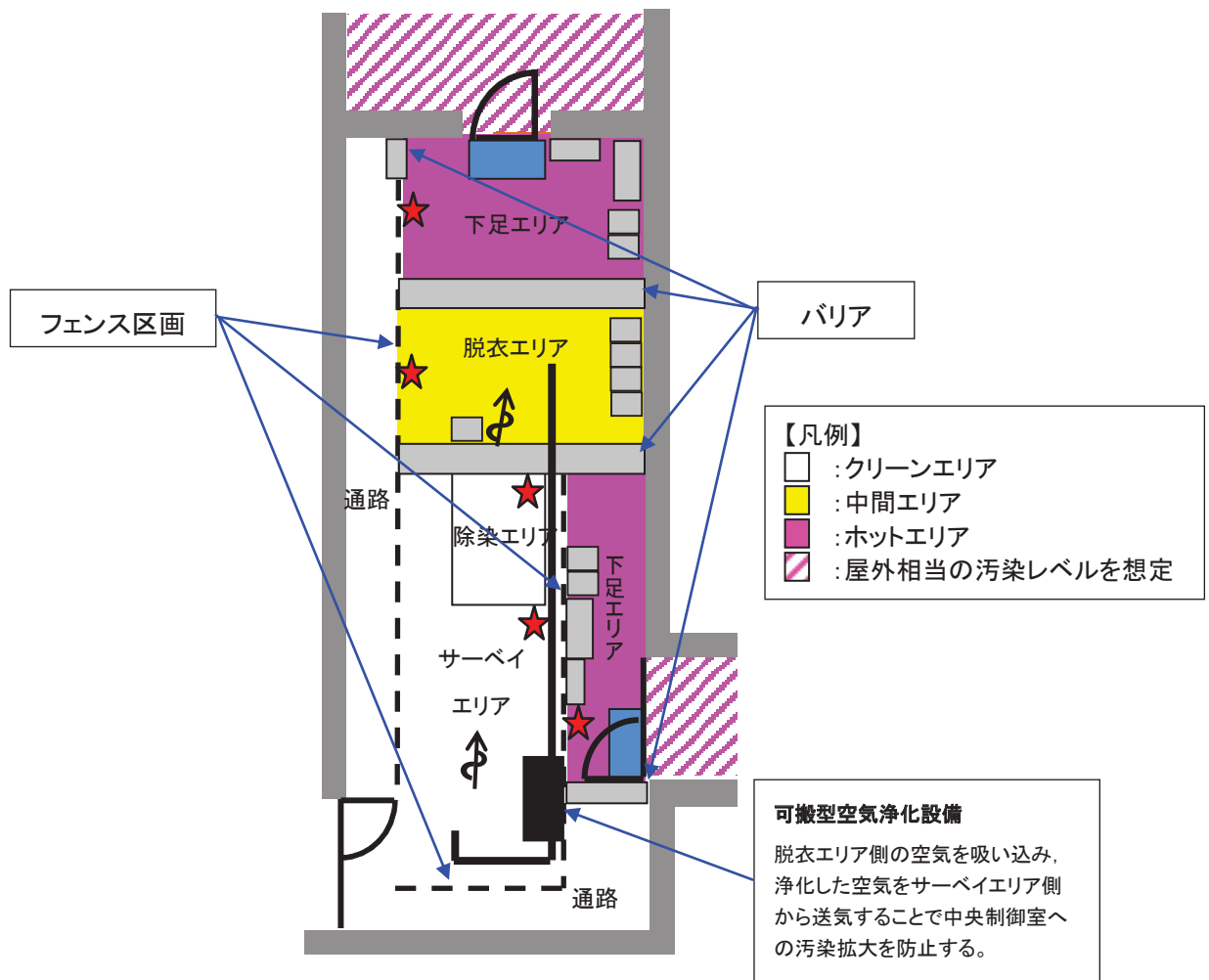
第7図 チェンジングエリア設営状況

c. チェンジングエリアへの空気の流れ

中央制御室チェンジングエリアは、一定の気密性が確保された制御建屋内に設置し、第 8 図のように、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、可搬型空気浄化設備を 1 台設置する。可搬型空気浄化設備は、脱衣を行うホットエリアの空気を吸い込み浄化し、ホットエリアを換気することで脱衣による汚染拡大を防止するとともに、チェンジングエリア内を循環運転することによりチェンジングエリア内の放射性物質を低減する。

第 7 図のようにチェンジングエリア内に空気の流れをつくることで脱衣による汚染拡大を防止する。



第 8 図 中央制御室チェンジングエリアの空気の流れ



## d. チェンジングエリアでのクロスコンタミ防止について

中央制御室に入室しようとする要員に付着した汚染が、他の要員に伝播することがないようにサーベイエリアにおいて要員の汚染が確認された場合は、汚染箇所を養生するとともに、サーベイエリア内に汚染が移行していないことを確認する。

サーベイエリア内に汚染が確認された場合は、一時的にチェンジングエリアを閉鎖するが、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は与えないようにする。ただし、中央制御室から緊急に現場に行く必要がある場合は、張り替え途中であっても、退室する要員は防護具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、中央制御室への入室の動線と退室の動線を分離することで、脱衣時の接触を防止する。なお、中央制御室から退室する要員は、防護具類を着用しているため、中央制御室に入室しようとする要員と接触したとしても、汚染が身体に付着することはない。

## (7) 汚染の管理基準

第3表のとおり、状況に応じた汚染の管理基準を運用する。

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

第3表 汚染の管理基準

状況		汚染の管理基準 <sup>※1</sup>	根拠等
状況①	屋外（発電所構内全般）へ少量の放射性物質が漏えい又は放出されるような原子力災害時	1,300cpm <sup>※2</sup>	法令に定める表面汚染密度限度（アルファ線を放出しない放射性同位元素の表面汚染密度限度：40Bq/cm <sup>2</sup> ）の1/10
状況②	大規模プルームが放出されるような原子力災害時	40,000cpm <sup>※3</sup>	原子力災害対策指針におけるOIL4に準拠
		13,000cpm <sup>※4</sup>	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、計測器毎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/cm<sup>2</sup>相当。

※3：120Bq/cm<sup>2</sup>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/cm<sup>2</sup>相当（放射性ヨウ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) 中央制御室におけるマスク着用の要否について

中央制御室におけるマスクの着用の判断基準は第4表のとおりとする。

事故直後の運転員操作の輻輳を鑑みるとマスク着用の判断に迷わないことが最優先であることから、炉心損傷の判断後に運転員の中央制御室滞在時及び現場作業を実施する場合において、全面マスク等を着用する。


第4表 マスクの着用の判断基準

判断情報	判断方法	判断主体
炉心損傷を判断した場合	格納容器内雰囲気放射線モニタ (CAMS) で原子炉格納容器内のガンマ線線量率が、設計基準事故相当のガンマ線線量率の10倍を超えた、又は格納容器内雰囲気放射線モニタ (CAMS) が使用できない場合に原子炉圧力容器温度で300℃以上を確認した場合。	中央制御室 発電課長

## (9) 乾電池内蔵型照明

チェンジングエリア設置場所付近の全照明が消灯した場合に乾電池内蔵型照明を使用する。乾電池内蔵型照明は、脱衣、身体サーベイ、除染時に必要な照度を確保するために第5表に示す数量及び仕様とする。

第5表 チェンジングエリアの乾電池内蔵型照明

	保管場所	数量	仕様
乾電池内蔵型照明 	中央制御室	5台 (予備1台)	電源：乾電池 (単一×4) 点灯可能時間：約11時間 (消灯した場合、予備を点灯させ、乾電池交換を実施する。)

## (10) チェンジングエリアのスペースについて

中央制御室における現場作業を行う運転員は、2名1組で2組を想定し、同時に4名の運転員がチェンジングエリア内に収容できる設計とする。チェンジングエリアに同時に4名の要員が来た場合、全ての要員が中央制御室に入りきるまで約18分であり、全ての要員が汚染している場合でも約38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に来た場

合でも、チェンジングエリアは建屋内に設置しており、屋外での待機はなく不要な被ばくを防止することができる。

(11) 放射線管理班の緊急時対応のケーススタディー

放射線管理班は、チェンジングエリアの設置以外に、可搬型代替モニタリングポストの設置（最大380分）、可搬型モニタリングポストの設置（最大90分）、代替気象観測設備の設置（210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、放射線管理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、次に可搬型代替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・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、参集要員の放射線管理班6名が参集後、チェンジングエリアの設営を優先し、次に可搬型代替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（平日の勤務時間帯の場合）

		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	事象発生 ▼ 要員参集 ▼ 10条 ▼												
		0	6												
状況把握(モニタリングポストなど)	放射線管理班	2(A)													
可搬型代替モニタリング設備の設置	放射線管理班	2(A)													
可搬型モニタリング設備の設置	放射線管理班	2(B)													
代替気象観測設備の設置	放射線管理班	2(C)													
緊急時対策所チェンジングエリアの設営	放射線管理班	2(B)													
中央制御室チェンジングエリアの設営	放射線管理班	2(C)													

・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	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
対応項目	要員	参集前	事象発生 ▼ 要員参集 ▼ 10条 ▼												
		0	6												
状況把握(モニタリングポストなど)	放射線管理班	2(A)													
可搬型代替モニタリング設備の設置	放射線管理班	2(A)													
可搬型モニタリング設備の設置	放射線管理班	2(B)													
代替気象観測設備の設置	放射線管理班	2(C)													
緊急時対策所チェンジングエリアの設営	放射線管理班	2(B)													
中央制御室チェンジングエリアの設営	放射線管理班	2(C)													

中央制御室内に配備する資機材の数量について

(1) 放射線管理用資機材の必要保管数

放射線管理用資機材については、中央制御室に以下の数量を配備する。

中央制御室に配備する放射線管理用資機材の内訳を第1表及び第2表に示す。なお、放射線管理用資機材は、汚染が付着しないようビニール袋等であらかじめ養生し、配備する。

第1表 防護具類

品名	配備数 <sup>※16</sup> ／保管場所					
タイベック	2,100 着 <sup>※1</sup>	資機材保管エリア, 地下1階廊下, 緊急時対策所	147 着 <sup>※8</sup>	中央制御室	約20,000 着	構内 (参考)
下着(上下セット)	2,100 着 <sup>※1</sup>		147 着 <sup>※8</sup>		約6,000 着	
帽子	2,100 個 <sup>※1</sup>		147 個 <sup>※8</sup>		約20,000 個	
靴下	2,100 足 <sup>※1</sup>		147 足 <sup>※8</sup>		約30,000 足	
綿手袋	2,100 双 <sup>※1</sup>		147 双 <sup>※8</sup>		約40,000 双	
ゴム手袋	4,200 双 <sup>※2</sup>		294 双 <sup>※9</sup>		約150,000 双	
全面マスク	900 個 <sup>※3</sup>		49 個 <sup>※10</sup>		約1,800 個	
マスク用チャコールフィルタ(2個/セット)	2,100 セット <sup>※1</sup>		147 セット <sup>※8</sup>		約8,000 セット	
EVAスーツ(上下セット)	1,050 セット <sup>※4</sup>		74 セット <sup>※11</sup>		約3,000 セット	
汚染区域用靴	40 足 <sup>※5</sup>		8 足 <sup>※12</sup>		約500 足	
自給式呼吸器	6 セット <sup>※6</sup>		7 セット <sup>※13</sup>		10 セット	
耐熱服	—		3 セット <sup>※14</sup>		3 セット	
タンゴステンベスト	20 着 <sup>※7</sup>		4 着 <sup>※15</sup>		10 着	

※1：60名（本部要員38名＋余裕）×7日及び現場要員40名×6回／日×7日

※2：※1×2

※3：60名（本部要員38名＋余裕）×3日及び現場要員40名×6回／日×3日（除染による再使用を考慮）

※4：（60名（本部要員38名＋余裕）×7日及び現場要員40名×6回／日×7日）×50%（年間降水日数を考慮）

※5：現場要員20名（プルーム通過直後の現場要員）×2

※6：発電所対策本部要員（初期対応者）6名

※7：現場要員20名（プルーム通過直後の現場要員）

※8：2号炉運転員7名×3回／日×7日

※9：※8×2

※10：2号炉運転員7名×7日

※11：2号炉運転員7名×3回／日×7日×50%

※12：2号炉運転員のうち現場要員2名×2班×2

※13：2号炉運転員7名

※14：インターフェイスシステムLOCA対応者2名＋予備1

※15：2号炉運転員のうち現場要員2名×2班

※16：防護具類が不足する場合は、構内より適宜運搬することにより補充する

第2表 計測器（被ばく管理，汚染管理）

品名		配備台数 <sup>※9</sup> ／保管場所			
個人線量計	電子式線量計	200台 <sup>※1</sup>	出入管理室	14台 <sup>※5</sup>	中央 制御室
	ガラスバッジ	200台 <sup>※1</sup>		14台 <sup>※5</sup>	
表面汚染密度測定用 サーベイメータ		8台 <sup>※2</sup>		4台 <sup>※6</sup>	
ガンマ線測定用 サーベイメータ		8台 <sup>※3</sup>		4台 <sup>※7</sup>	
可搬型エリアモニタ		4台 <sup>※4</sup>		緊急時対策所 4台 <sup>※8</sup>	

- ※1：100名（本部要員38名＋現場要員40名＋余裕）×2  
 ※2：チェンジングエリア用4台（身体サーベイを行う放射線管理班員2名分＋余裕）  
 ＋緊急時対策建屋内及び屋外用4台（屋外等のモニタリングを行う放射線管理班員2名分＋余裕）  
 ※3：チェンジングエリア用4台（チェンジングエリアのモニタリングを行う放射線管理班員2名分＋余裕）  
 ＋緊急時対策建屋内及び屋外用4台（屋外等のモニタリングを行う放射線管理班員2名分＋余裕）  
 ※4：緊急時対策所内2台（1台＋余裕）＋緊急時対策建屋内2台（1台＋余裕）  
 ※5：2号炉運転員7名×2  
 ※6：チェンジングエリア用2台（身体サーベイを行う放射線管理班員1名分＋余裕）  
 ＋中央制御室内外用2台（モニタリングを行う放射線管理班員1名分＋余裕）  
 ※7：チェンジングエリア用2台（モニタリングを行う放射線管理班員1名分＋余裕）  
 ＋中央制御室内外用2台（モニタリングを行う放射線管理班員1名分＋余裕）  
 ※8：中央制御室内2台（1台＋余裕）＋待避所内2台（1台＋余裕）  
 ※9：予備含む。（今後，訓練等で見直しを行う。）

## (2) 飲料水等

中央制御室に配備する飲食料等の内訳を第3表に示す。なお，飲食料等は，汚染が付着しないようビニール袋等であらかじめ養生し，配備する。

第3表 飲食料等

品名		配備数 <sup>※5</sup>
		中央制御室
飲食料等	・食料	147食 <sup>※1</sup>
	・飲料水（1.5リットル）	98本 <sup>※2</sup>
簡易トイレ		30個 <sup>※3</sup>
ヨウ素剤		56錠 <sup>※4</sup>

- ※1：7名（2号炉運転員）×7日×3食  
 ※2：7名（2号炉運転員）×7日×2本  
 ※3：7名（2号炉運転員）×（3回／10時間（プルーム通過中））＋余裕＝30個  
 ※4：7名（2号炉運転員）×（初日2錠＋2日目以降1錠／1日×6日）＝56錠  
 ※5：今後，訓練等で見直しを行う

## 交替要員体制を考慮した運転員の被ばく評価について

被ばく評価に当たっては、評価期間を事故発生後7日間とし、運転員が交替（5直3交替）するものとして実効線量を評価した。運転員の直交替サイクルを表1に、交替スケジュール例を表2に示す。また、評価で想定した運転員の入退域及び中央制御室滞在の開始及び終了の時間並びに空調起動や格納容器ベント実施の時間の前後関係を参考図に示す。なお、本評価においては、1直（1日目）の中央制御室滞在開始時に事故が発生するものと想定した。

被ばく評価に当たって考慮した被ばく経路と被ばく経路のイメージを図1及び図2に示す。また、中央制御室の居住性（炉心の著しい損傷）に係る被ばく評価の主要条件を表3に、被ばく評価に係る換気空調設備の概略図を図3に示す。

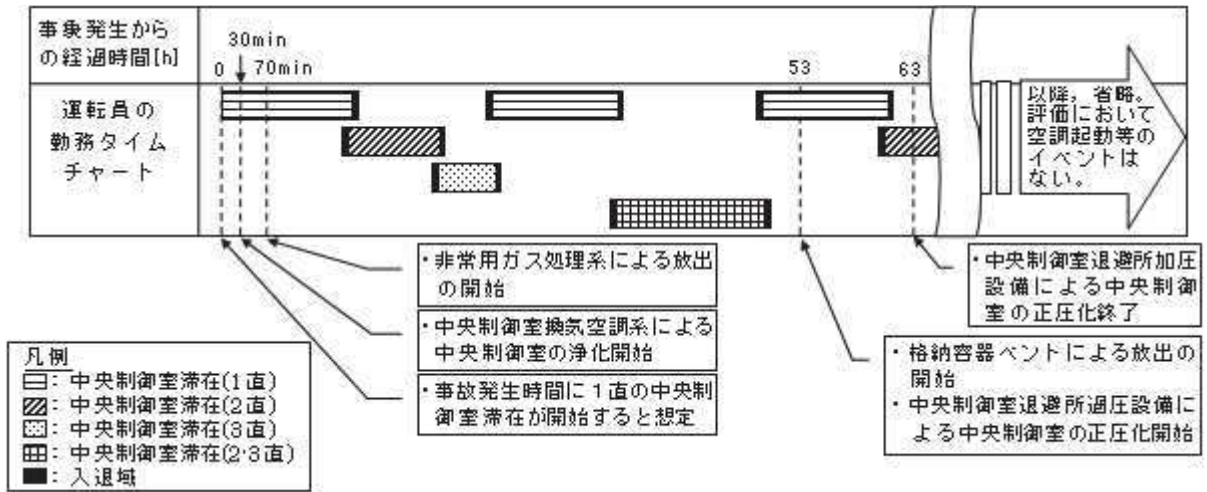
表1 直交替サイクル

勤務	勤務時間	
1直	21時30分～9時00分	11時間30分
2直	8時40分～16時50分	8時間10分
3直	16時30分～21時50分	5時間20分
2・3直	8時40分～21時50分	13時間10分

表2 直交替スケジュール例

	1日	2日	3日	4日	5日	6日	7日	滞在時間	入退域回数
A班	2	23	3	/	1	1	休	49:40	10回
B班	3	/	1	1	休	休	2	36:30	8回
C班	日勤							0:00	0回
D班	1	1	休	休	2	23	3	49:40	10回
E班	休	休	2	23	3	/	1	38:10	8回

※1：1直， 2：2直， 3：3直， 23：2・3直，  
休：休日， 日勤：事務所勤務日



参考図 評価で想定した運転員の中央制御室滞在の時間や空調起動等の時間の前後関係

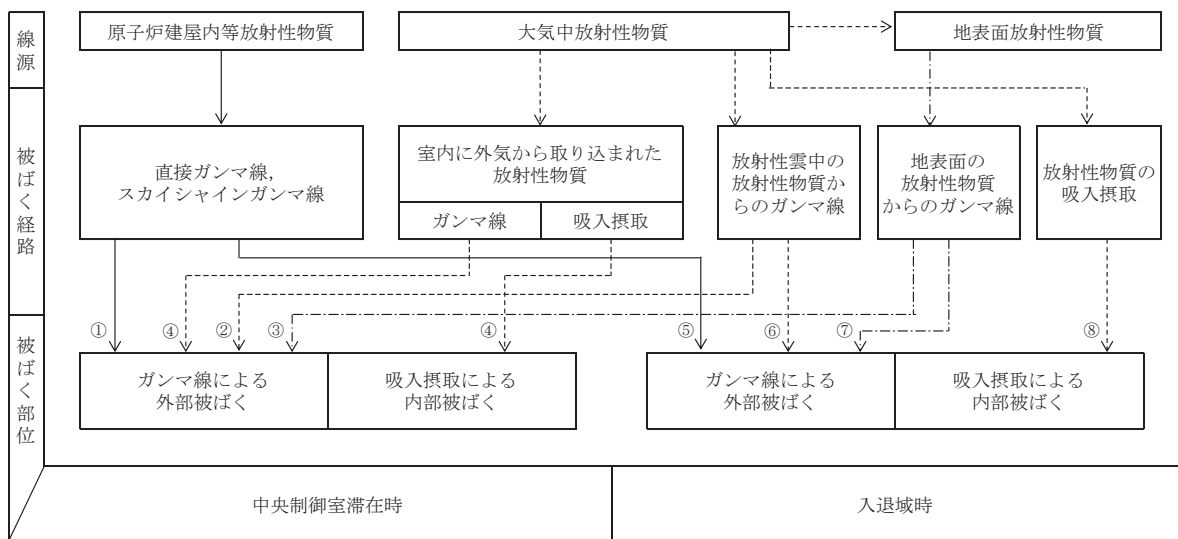


図1 中央制御室の居住性（炉心の著しい損傷）に係る被ばく評価において考慮する被ばく経路

中央制御室内	①原子炉建屋内等の放射性物質からのガンマ線による被ばく（直接ガンマ線及びスカイシャインガンマ線による外部被ばく）
	②大気中へ放出された放射性物質からのガンマ線による被ばく（クラウドシャインガンマ線による外部被ばく）
	③地表面に沈着した放射性物質からのガンマ線による被ばく（グランドシャインガンマ線による外部被ばく）
	④室内に外気から取り込まれた放射性物質による被ばく（吸入摂取による内部被ばく、室内に浮遊している放射性物質による外部被ばく）
入退域	⑤原子炉建屋内等の放射性物質からのガンマ線による被ばく（直接ガンマ線及びスカイシャインガンマ線による外部被ばく）
	⑥大気中へ放出された放射性物質からのガンマ線による被ばく（クラウドシャインガンマ線による外部被ばく）
	⑦地表面に沈着した放射性物質からのガンマ線による被ばく（グランドシャインガンマ線による外部被ばく）
	⑧大気中へ放出された放射性物質の吸入摂取による被ばく（吸入摂取による内部被ばく）

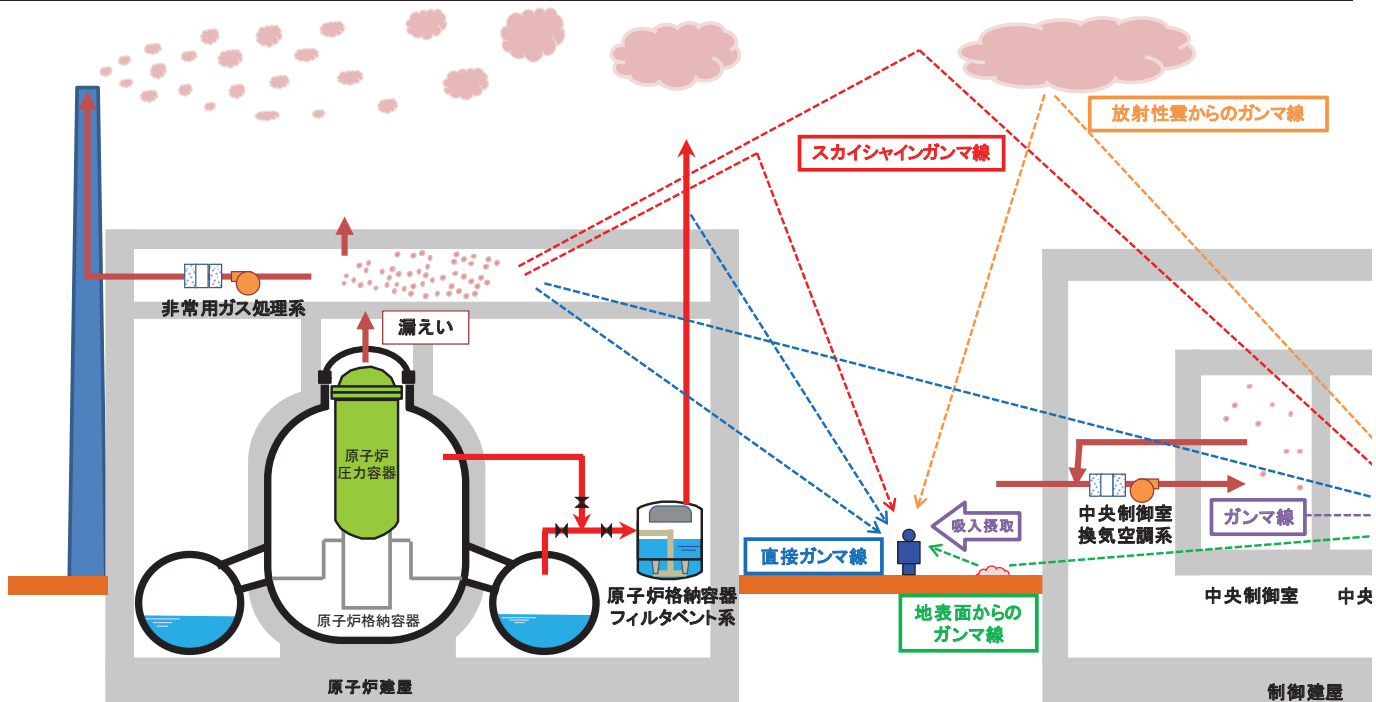


図 2 中央制御室の居住性 (炉心の著しい損傷) に係る被ばく評価の被ばく経路イメージ図



表 3 中央制御室の居住性（炉心の著しい損傷）に係る被ばく評価の主要条件（1/4）

項目		評価条件
停止時炉内内蔵量	発災プラント	2号炉
	評価事象	大破断LOCA時に高圧炉心スプレイ系及び低圧注水機能喪失並びに全交流動力電源喪失
	炉心熱出力	2,436MWt
	原子炉運転時間	1サイクル：10,000h（約416日） 2サイクル：20,000h 3サイクル：30,000h 4サイクル：40,000h 5サイクル：50,000h
	取替炉心の燃料装荷割合	1サイクル：0.229 2サイクル：0.229 3サイクル：0.229 4サイクル：0.229 5サイクル：0.084
大気拡散	気象資料	女川原子力発電所における1年間の気象データ（2012年1月～2012年12月）（地上約10m, 地上約71m）
	実効放出継続時間	全放出源：1時間
	建屋巻き込み	【原子炉格納容器フィルタベント系排気管】 考慮する 【原子炉建屋ブローアウトパネル】 考慮する 【排気筒】 巻き込みの影響はないため考慮しない
	累積出現頻度	小さい方から累積して97%
	放出源及び放出源高さ	【原子炉格納容器フィルタベント系排気管】 地上36m 【原子炉建屋ブローアウトパネル】 地上0m 【排気筒】 地上80m <sup>※1</sup>
	着目方位	中央制御室滞在時 【原子炉格納容器フィルタベント系排気管】 中央制御室換気空調系の給気口：5方位 中央制御室中心：8方位 【原子炉建屋ブローアウトパネル】 中央制御室換気空調系の給気口：5方位 中央制御室中心：6方位 【排気筒】 中央制御室換気空調系の給気口：1方位 中央制御室中心：1方位  入退域時 【原子炉格納容器フィルタベント系排気管】 出入管理所：4方位 制御建屋出入口：6方位 【原子炉建屋ブローアウトパネル】 出入管理所：4方位 制御建屋出入口：6方位 【排気筒】 出入管理所：1方位 制御建屋出入口：1方位

※1 排気筒の放出源高さは、敷地境界における有効高さを使用

表 3 中央制御室の居住性（炉心の著しい損傷）に係る被ばく評価の主要条件（2/4）

項目	評価条件
原子炉格納容器漏えい開始時刻	事故発生直後（なお、放射性物質は、MAAP 解析に基づき事故発生約 5 分後から漏えい）
原子炉格納容器から 原子炉建屋への漏えい率	開口面積を格納容器圧力に応じ設定。MAAP 解析上で、格納容器圧力に応じ漏えい率が変化するものとした。 【開口面積】 1Pd 以下 : 1.0Pd で 0.9%/日 1~1.5Pd : 1.5Pd で 1.1%/日 1.5~2Pd : 2.0Pd で 1.3%/日 に相当する開口面積
原子炉圧力容器から原子炉格納容器に 放出されるよう素の形態	粒子状よう素 : 5% 無機よう素 : 91% 有機よう素 : 4%
原子炉格納容器内 pH 制御の効果	未考慮
原子炉格納容器の 漏えい孔における捕集効果	未考慮
原子炉格納容器内での 有機よう素の除去効果	未考慮
原子炉格納容器内での 粒子状放射性物質の除去効果	・格納容器スプレイによる除去効果 ・自然沈着による除去効果 ・サブプレッションチェンバのプール水でのスクラビングによる除去効果 上記を MAAP 解析で評価
原子炉格納容器等への無機よう素の沈着効果	$9.0 \times 10^{-4} [1/s]$ （上限 DF=200）
サブプレッションチェンバのプール水でのスクラビングによる無機よう素の除去係数	無機よう素 : 5
原子炉格納容器から ベントラインへの流入割合	停止時炉内内蔵量に対して、 希ガス類 : 約 $9.5 \times 10^{-1}$ よう素類 : 約 $3.0 \times 10^{-2}$ Cs 類 : 約 $1.0 \times 10^{-6}$ Te 類 : 約 $2.0 \times 10^{-7}$ Ba 類 : 約 $8.1 \times 10^{-8}$ Ru 類 : 約 $1.0 \times 10^{-8}$ La 類 : 約 $8.1 \times 10^{-10}$ Ce 類 : 約 $2.0 \times 10^{-9}$

表3 中央制御室の居住性（炉心の著しい損傷）に係る被ばく評価の主要条件（3/4）

項目		評価条件
原子炉格納容器外への放出	原子炉格納容器から 原子炉建屋への流入割合	格納容器ベントの実施を想定する場合： 停止時炉内内蔵量に対して， 希ガス類：約 $2.7 \times 10^{-2}$ よう素類：約 $1.0 \times 10^{-3}$ Cs類：約 $3.1 \times 10^{-5}$ Te類：約 $6.3 \times 10^{-6}$ Ba類：約 $2.5 \times 10^{-6}$ Ru類：約 $3.1 \times 10^{-7}$ La類：約 $2.5 \times 10^{-8}$ Ce類：約 $6.3 \times 10^{-8}$
		代替循環冷却系を用いて事象を収束することを 想定する場合： 停止時炉内内蔵量に対して， 希ガス類：約 $6.0 \times 10^{-2}$ よう素類：約 $2.2 \times 10^{-3}$ Cs類：約 $3.6 \times 10^{-5}$ Te類：約 $7.2 \times 10^{-6}$ Ba類：約 $2.9 \times 10^{-6}$ Ru類：約 $3.6 \times 10^{-7}$ La類：約 $2.9 \times 10^{-8}$ Ce類：約 $7.2 \times 10^{-8}$
環境への放出	格納容器ベント開始時間	事故発生から約 53 時間後
	原子炉格納容器フィルタベント系 フィルタ装置による除去係数	希ガス：1 粒子状放射性物質：1,000 無機よう素：500 有機よう素：50
	原子炉建屋からの漏えい開始時刻	事故発生直後
	非常用ガス処理系起動時間	事故発生から 60 分後
	非常用ガス処理系排風機風量	2,500m <sup>3</sup> /h
	原子炉建屋負圧達成時間	事故発生から 70 分後
	原子炉建屋の換気率	・事故発生から 70 分後～168 時間後： 0.5[回/日]で屋外に放出 (非常用ガス処理系による放出) ・上記以外の期間： 無限大[回/日] (原子炉建屋からの漏えい)
	非常用ガス処理系の フィルタ装置の除去効果	未考慮

表 3 中央制御室の居住性（炉心の著しい損傷）に係る被ばく評価の主要条件（4/4）

項目	主要条件
中央制御室換気空調系再循環送風機及び再循環フィルタ装置 (風量, フィルタ除去効率及び起動遅れ時間)	<b>【風量】</b> 事故発生から 0 ~ 0.5 時間後: 0m <sup>3</sup> /h 事故発生から 0.5~168 時間後: 8,000m <sup>3</sup> /h (外気取込 500m <sup>3</sup> /h を含む) <b>【チャコールフィルタ除去効率】</b> 希ガス, 粒子状放射性物質: 0% 無機よう素, 有機よう素: 90% <b>【高性能エアフィルタ除去効率】</b> 希ガス, 無機よう素, 有機よう素: 0% 粒子状放射性物質: 99.9% <b>【起動遅れ時間】</b> 0.5 時間
中央制御室バウンダリへの外気の直接流入率	1.0 回/h
中央制御室待避所加圧設備の空気供給量	事故発生から 0 ~ 53 時間後: 0m <sup>3</sup> /h 事故発生から 53~ 63 時間後: 30m <sup>3</sup> /h <sup>※1</sup> 事故発生から 63~168 時間後: 0m <sup>3</sup> /h
マスク防護係数	入退域時: 50 (1 日目のみ 1,000) 中央制御室滞在時: 50 (1 日目のみ 1,000)
ヨウ素剤の服用	未考慮
交代要員体制の考慮	考慮する
直接ガンマ線及びスカイシャインガンマ線の評価コード	<b>【原子炉建屋内の放射性物質からの寄与】</b> ・直接ガンマ線: QAD-CGGP2R コード ・スカイシャインガンマ線: ANISN コード, G33-GP2R コード <b>【原子炉格納容器フィルタベント系排気管内の放射性物質からの寄与】</b> ・直接ガンマ線: QAD-CGGP2R コード
地表面への沈着速度	エアロゾル粒子: 1.2cm/s 無機よう素: 1.2cm/s 有機よう素: 4.0×10 <sup>-3</sup> cm/s 希ガス: 沈着なし
評価期間	7 日間

※1 代替循環冷却系により事象収束する場合は加圧設備の効果を考慮しない

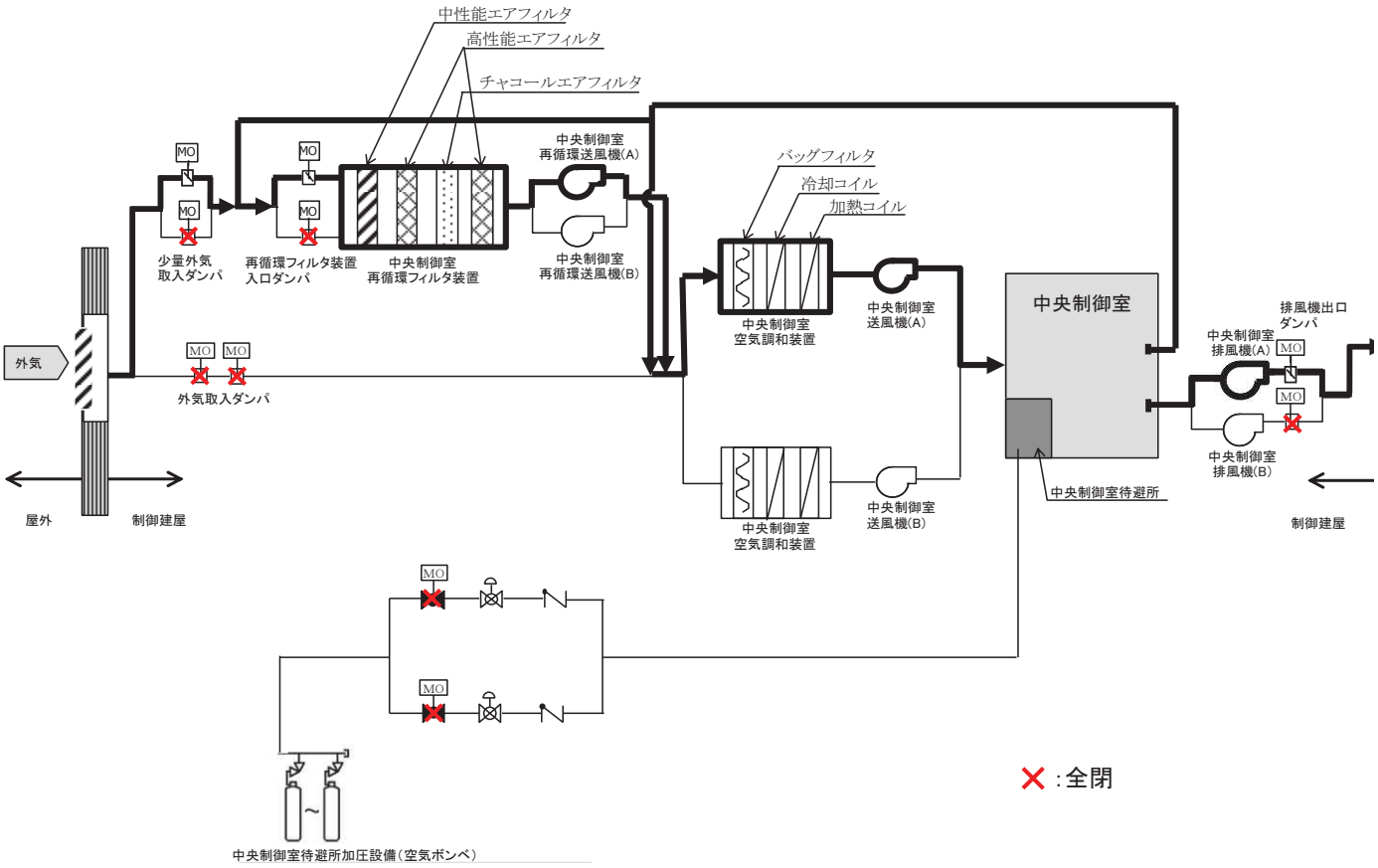


図 3 中央制御室換気空調系 (事故時運転モード) (少量外気取入) の概要図

## 1. 評価事象

女川原子力発電所 2 号炉においては、「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」である「大破断 LOCA 時に高圧炉心スプレイ系及び低圧注水機能喪失並びに全交流動力電源が喪失したシーケンス」においても、格納容器ベントを実施することなく事象を収束することのできる代替循環冷却系を整備している。しかしながら、被ばく評価においては、中央制御室の居住性評価を厳しくする観点から、代替循環冷却系を使用した場合のみならず、前述の「大破断 LOCA 時に高圧炉心スプレイ系及び低圧注水機能喪失並びに全交流動力電源が喪失したシーケンス」において、原子炉格納容器フィルタベント系を経由した格納容器ベントを実施した場合も想定する。

## 2. 評価結果

代替循環冷却系を用いて事象収束に成功した場合の評価結果を表 4-1-1 及び表 4-1-2 に示す。また、格納容器ベントを実施した場合の評価結果を表 4-2-1 及び表 4-2-2 に示す。さらに、各ケースについて被ばく線量の合計が最も大きい班の評価結果の内訳を表 5-1-1 から表 5-2-2 に、被ばく線量の合計が最も大きい滞在日における評価結果の内訳を表 6-1-1 から表 6-2-2 に示す。

評価の結果、7 日間での実効線量は代替循環冷却系を用いて事象収束に成功した場合で最大約 67mSv、格納容器ベントを実施した場合で最大約 66mSv となった。この評価結果は遮蔽モデル上のコンクリート厚を許容される施工誤差分だけ薄くした場合の評価としている。

このことから、判断基準である「運転員の実効線量が 7 日間で 100mSv を超えないこと」を満足することを確認した。

表 4-1-1 各勤務サイクルでの被ばく線量  
 (代替循環冷却系を用いて事象を収束する場合)  
 (中央制御室内でマスクの着用を考慮した場合) (単位: mSv) ※1※2※3

	1日	2日	3日	4日	5日	6日	7日	合計
A班	<small>2直</small> 約 8.7※4	<small>23直</small> 約 5.2	<small>3直</small> 約 3.0	-	<small>1直</small> 約 3.1	<small>1直</small> 約 2.8	-	約 23
B班	<small>3直</small> 約 7.5※4	-	<small>1直</small> 約 4.0	<small>1直</small> 約 3.5	-	-	<small>2直</small> 約 2.2	約 17
C班	-	-	-	-	-	-	-	0
D班	<small>1直</small> 約 55※4	<small>1直</small> 約 5.3	-	-	<small>2直</small> 約 2.6	<small>23直</small> 約 3.0	<small>3直</small> 約 1.2※5	約 67
E班	-	-	<small>2直</small> 約 3.4	<small>23直</small> 約 3.6	<small>3直</small> 約 2.3	-	<small>1直</small> 約 3.3※5	約 13

- ※1 入退域時においてマスク (PF=50) の着用を考慮  
 ※2 中央制御室内でマスク (PF=50) の着用を考慮。6時間当たり1時間外すものとして評価  
 ※3 遮蔽モデル上のコンクリート厚を許容される施工誤差分だけ薄くした場合の被ばく線量  
 ※4 中央制御室内及び入退域時において事故後1日目のみマスク (PF=1,000) の着用を考慮。中央制御室内は6時間当たり18時間外すものとして評価  
 ※5 本評価において想定した直交替スケジュールでは、7日目3直の班が中央制御室滞在中に、交替のために入域する1直勤務の班 (本評価では7日目1直の班と同じ班を想定) が入域を終了した時点で評価期間終了 (事象発生から168時間後) となる。本表では、評価期間終了直前の入域に伴う被ばく線量は、7日目1直の被ばく線量に加えて整理している。また、本表における7日目3直の被ばく線量は、7日目3直の班が中央制御室滞在中に評価期間終了となることから、入域及び中央制御室滞在 (評価期間終了まで) に伴う被ばく線量を示している。

表 4-1-2 各勤務サイクルでの被ばく線量  
 (代替循環冷却系を用いて事象を収束する場合)  
 (中央制御室内でマスクの着用を考慮しない場合) (単位: mSv) ※1※2

	1日	2日	3日	4日	5日	6日	7日	合計
A班	<small>2直</small> 約 9.7※3	<small>23直</small> 約 7.3	<small>3直</small> 約 3.9	-	<small>1直</small> 約 5.0	<small>1直</small> 約 4.6	-	約 31
B班	<small>3直</small> 約 8.3※3	-	<small>1直</small> 約 6.0	<small>1直</small> 約 5.4	-	-	<small>2直</small> 約 3.4	約 23
C班	-	-	-	-	-	-	-	0
D班	<small>1直</small> 約 640※3	<small>1直</small> 約 7.0	-	-	<small>2直</small> 約 4.0	<small>23直</small> 約 4.9	<small>3直</small> 約 1.9※4	約 660
E班	-	-	<small>2直</small> 約 4.8	<small>23直</small> 約 5.8	<small>3直</small> 約 3.1	-	<small>1直</small> 約 5.0※4	約 19

- ※1 入退域時においてマスク (PF=50) の着用を考慮  
 ※2 遮蔽モデル上のコンクリート厚を許容される施工誤差分だけ薄くした場合の被ばく線量  
 ※3 入退域時において事故後1日目のみマスク (PF=1,000) の着用を考慮  
 ※4 評価期間終了直前の入域に伴う被ばく線量は、7日目1直の被ばく線量に加えて整理。7日目3直の被ばく線量は、入域及び中央制御室滞在 (評価期間終了まで) に伴う被ばく線量 (表 6-1-1 の※5を参照)

表 4-2-1 各勤務サイクルでの被ばく線量  
 (原子炉格納容器フィルタベント系を用いて事象を収束する場合)  
 (中央制御室内でマスクの着用を考慮した場合) (単位：mSv) ※1※2※3

	1日	2日	3日	4日	5日	6日	7日	合計
A班	2直 約 8.7※4	23直 約 5.3	3直 約 3.1	-	1直 約 2.9	1直 約 2.5	-	約 23
B班	3直 約 7.5※4	-	1直 約 17	1直 約 3.4	-	-	2直 約 2.0	約 29
C班	-	-	-	-	-	-	-	0
D班	1直 約 55※4	1直 約 5.4	-	-	2直 約 2.5	23直 約 2.6	3直 約 1.1※4	約 66
E班	-	-	2直 約 3.3	23直 約 3.4	3直 約 2.2	-	1直 約 3.0※4	約 12

- ※1 入退域時においてマスク (PF=50) の着用を考慮  
 ※2 中央制御室内でマスク (PF=50) の着用を考慮。6時間当たり1時間外すものとして評価  
 ※3 遮蔽モデル上のコンクリート厚を許容される施工誤差分だけ薄くした場合の被ばく線量  
 ※4 中央制御室内及び入退域時において事故後1日目のみマスク (PF=1,000) の着用を考慮。中央制御室内は6時間当たり18分間外すものとして評価  
 ※5 評価期間終了直前の入域に伴う被ばく線量は、7日目1直の被ばく線量に加えて整理。7日目3直の被ばく線量は、入域及び中央制御室滞在 (評価期間終了まで) に伴う被ばく線量 (表 6-1-1 の※5を参照)

表 4-2-2 各勤務サイクルでの被ばく線量  
 (原子炉格納容器フィルタベント系を用いて事象を収束する場合)  
 (中央制御室内でマスクの着用を考慮しない場合) (単位：mSv) ※1※2

	1日	2日	3日	4日	5日	6日	7日	合計
A班	2直 約 9.7※3	23直 約 7.9	3直 約 3.9	-	1直 約 3.7	1直 約 3.0	-	約 28
B班	3直 約 8.3※3	-	1直 約 20	1直 約 4.9	-	-	2直 約 2.1	約 35
C班	-	-	-	-	-	-	-	0
D班	1直 約 640※3	1直 約 7.2	-	-	2直 約 2.9	23直 約 3.0	3直 約 1.2※4	約 660
E班	-	-	2直 約 4.5	23直 約 4.7	3直 約 2.4	-	1直 約 3.2※4	約 15

- ※1 入退域時においてマスク (PF=50) の着用を考慮  
 ※2 遮蔽モデル上のコンクリート厚を許容される施工誤差分だけ薄くした場合の被ばく線量  
 ※3 入退域時において事故後1日目のみマスク (PF=1,000) の着用を考慮  
 ※4 評価期間終了直前の入域に伴う被ばく線量は、7日目1直の被ばく線量に加えて整理。7日目3直の被ばく線量は、入域及び中央制御室滞在 (評価期間終了まで) に伴う被ばく線量 (表 6-1-1 の※5を参照)



表 5-1-1 評価結果の内訳（被ばく線量が最大となる班（D班）の合計）  
 （代替循環冷却系を用いて事象を収束する場合）  
 （中央制御室内でマスクの着用を考慮する場合）（単位：mSv）

被ばく経路		7日間の実効線量 <sup>※1</sup>
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中央制御室内での被ばく	約 $4.2 \times 10^{-2}$
	② 放射性雲中の放射性物質からのガンマ線による中央制御室内での被ばく	約 $7.2 \times 10^0$
	③ 地表面に沈着した放射性物質のガンマ線による中央制御室内での被ばく	約 $1.1 \times 10^1$
	④ 室内に外気から取り込まれた放射性物質による中央制御室内での被ばく	約 $3.9 \times 10^1$
	(内訳) 内部被ばく 外部被ばく	(約 $3.3 \times 10^1$ ) (約 $5.8 \times 10^0$ )
	小計 (①+②+③+④)	約 $5.7 \times 10^1$
入退域時	⑤ 原子炉建屋内等の放射性物質からのガンマ線による入退域時の被ばく	約 $1.5 \times 10^{-1}$
	⑥ 放射性雲中の放射性物質からのガンマ線による入退域時の被ばく	約 $2.5 \times 10^{-2}$
	⑦ 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被ばく	約 $9.6 \times 10^0$
	⑧ 大気中へ放出された放射性物質の吸入摂取による入退域時の被ばく	約 $1.2 \times 10^{-2}$
	小計 (⑤+⑥+⑦+⑧)	約 $9.8 \times 10^0$
合計 (①+②+③+④+⑤+⑥+⑦+⑧)		約 67

※1 遮蔽モデル上のコンクリート厚を許容される施工誤差分だけ薄くした場合の被ばく線量

表 5-1-2 評価結果の内訳（被ばく線量が最大となる班（D班）の合計）  
 （代替循環冷却系を用いて事象を収束する場合）  
 （中央制御室内でマスクの着用を考慮しない場合）（単位：mSv）

被ばく経路		7日間の実効線量※1
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中央制御室内での被ばく	約 $4.2 \times 10^{-2}$
	② 放射性雲中の放射性物質からのガンマ線による中央制御室内での被ばく	約 $7.2 \times 10^0$
	③ 地表面に沈着した放射性物質のガンマ線による中央制御室内での被ばく	約 $1.1 \times 10^1$
	④ 室内に外気から取り込まれた放射性物質による中央制御室内での被ばく	約 $6.3 \times 10^2$
	(内訳) 内部被ばく 外部被ばく	(約 $6.3 \times 10^2$ ) (約 $5.8 \times 10^0$ )
	小計 (①+②+③+④)	約 $6.5 \times 10^2$
入退域時	⑤ 原子炉建屋内等の放射性物質からのガンマ線による入退域時の被ばく	約 $1.5 \times 10^{-1}$
	⑥ 放射性雲中の放射性物質からのガンマ線による入退域時の被ばく	約 $2.5 \times 10^{-2}$
	⑦ 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被ばく	約 $9.6 \times 10^0$
	⑧ 大気中へ放出された放射性物質の吸入摂取による入退域時の被ばく	約 $1.2 \times 10^{-2}$
	小計 (⑤+⑥+⑦+⑧)	約 $9.8 \times 10^0$
合計 (①+②+③+④+⑤+⑥+⑦+⑧)		約 660

※1 遮蔽モデル上のコンクリート厚を許容される施工誤差分だけ薄くした場合の被ばく線量

表 5-2-1 評価結果の内訳（被ばく線量が最大となる班（D班）の合計）  
 （原子炉格納容器フィルタベント系を用いて事象を収束する場合）  
 （中央制御室内でマスクの着用を考慮する場合）（単位：mSv）

被ばく経路		7日間の実効線量 <sup>※1</sup>
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中央制御室内での被ばく	約 $4.2 \times 10^{-2}$
	② 放射性雲中の放射性物質からのガンマ線による中央制御室内での被ばく	約 $7.2 \times 10^0$
	③ 地表面に沈着した放射性物質のガンマ線による中央制御室内での被ばく	約 $1.1 \times 10^1$
	④ 室内に外気から取り込まれた放射性物質による中央制御室内での被ばく	約 $3.8 \times 10^1$
	(内訳) 内部被ばく 外部被ばく	(約 $3.2 \times 10^1$ ) (約 $5.8 \times 10^0$ )
	小計 (①+②+③+④)	約 $5.6 \times 10^1$
入退域時	⑤ 原子炉建屋内等の放射性物質からのガンマ線による入退域時の被ばく	約 $1.3 \times 10^{-1}$
	⑥ 放射性雲中の放射性物質からのガンマ線による入退域時の被ばく	約 $1.7 \times 10^{-2}$
	⑦ 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被ばく	約 $9.7 \times 10^0$
	⑧ 大気中へ放出された放射性物質の吸入摂取による入退域時の被ばく	約 $6.4 \times 10^{-3}$
	小計 (⑤+⑥+⑦+⑧)	約 $9.8 \times 10^0$
合計 (①+②+③+④+⑤+⑥+⑦+⑧)		約 66

※1 遮蔽モデル上のコンクリート厚を許容される施工誤差分だけ薄くした場合の被ばく線量

表 5-2-2 評価結果の内訳（被ばく線量が最大となる班（D班）の合計）  
 （原子炉格納容器フィルタベント系を用いて事象を収束する場合）  
 （中央制御室内でマスクの着用を考慮しない場合）（単位：mSv）

被ばく経路		7日間の実効線量※1
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中央制御室内での被ばく	約 $4.2 \times 10^{-2}$
	② 放射性雲中の放射性物質からのガンマ線による中央制御室内での被ばく	約 $7.2 \times 10^0$
	③ 地表面に沈着した放射性物質のガンマ線による中央制御室内での被ばく	約 $1.1 \times 10^1$
	④ 室内に外気から取り込まれた放射性物質による中央制御室内での被ばく	約 $6.3 \times 10^2$
	(内訳) 内部被ばく 外部被ばく	(約 $6.2 \times 10^2$ ) (約 $5.8 \times 10^0$ )
	小計 (①+②+③+④)	約 $6.5 \times 10^2$
入退域時	⑤ 原子炉建屋内等の放射性物質からのガンマ線による入退域時の被ばく	約 $1.3 \times 10^{-1}$
	⑥ 放射性雲中の放射性物質からのガンマ線による入退域時の被ばく	約 $1.7 \times 10^{-2}$
	⑦ 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被ばく	約 $9.7 \times 10^0$
	⑧ 大気中へ放出された放射性物質の吸入摂取による入退域時の被ばく	約 $6.4 \times 10^{-3}$
	小計 (⑤+⑥+⑦+⑧)	約 $9.8 \times 10^0$
合計 (①+②+③+④+⑤+⑥+⑦+⑧)		約 660

※1 遮蔽モデル上のコンクリート厚を許容される施工誤差分だけ薄くした場合の被ばく線量

表 6-1-1 評価結果の内訳 (D 班の 1 日目)  
 (代替循環冷却系を用いて事象を収束する場合)  
 (中央制御室内でマスクの着用を考慮する場合) (単位: mSv)

被ばく経路		D 班の 1 日目の実効線量※1
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中央制御室内での被ばく	約 $3.9 \times 10^{-2}$
	② 放射性雲中の放射性物質からのガンマ線による中央制御室内での被ばく	約 $7.2 \times 10^0$
	③ 地表面に沈着した放射性物質のガンマ線による中央制御室内での被ばく	約 $6.9 \times 10^0$
	④ 室内に外気から取り込まれた放射性物質による中央制御室内での被ばく	約 $3.7 \times 10^1$
	(内訳) 内部被ばく 外部被ばく	(約 $3.2 \times 10^1$ ) (約 $5.8 \times 10^0$ )
	小計 (①+②+③+④)	約 $5.1 \times 10^1$
入退域時	⑤ 原子炉建屋内等の放射性物質からのガンマ線による入退域時の被ばく	約 $5.5 \times 10^{-2}$
	⑥ 放射性雲中の放射性物質からのガンマ線による入退域時の被ばく	約 $4.0 \times 10^{-3}$
	⑦ 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被ばく	約 $3.1 \times 10^0$
	⑧ 大気中へ放出された放射性物質の吸入摂取による入退域時の被ばく	約 $5.2 \times 10^{-5}$
	小計 (⑤+⑥+⑦+⑧)	約 $3.1 \times 10^0$
合計 (①+②+③+④+⑤+⑥+⑦+⑧)		約 55

※1 遮蔽モデル上のコンクリート厚を許容される施工誤差分だけ薄くした場合の被ばく線量

表 6-1-2 評価結果の内訳 (D 班の 1 日目)  
 (代替循環冷却系を用いて事象を収束する場合)  
 (中央制御室内でマスクの着用を考慮しない場合) (単位: mSv)

被ばく経路		D 班の 1 日目の実効線量※1
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中央制御室内での被ばく	約 $3.9 \times 10^{-2}$
	② 放射性雲中の放射性物質からのガンマ線による中央制御室内での被ばく	約 $7.2 \times 10^0$
	③ 地表面に沈着した放射性物質のガンマ線による中央制御室内での被ばく	約 $6.9 \times 10^0$
	④ 室内に外気から取り込まれた放射性物質による中央制御室内での被ばく	約 $6.2 \times 10^2$
	(内訳) 内部被ばく 外部被ばく	(約 $6.2 \times 10^2$ ) (約 $5.8 \times 10^0$ )
	小計 (①+②+③+④)	約 $6.4 \times 10^2$
入退域時	⑤ 原子炉建屋内等の放射性物質からのガンマ線による入退域時の被ばく	約 $5.5 \times 10^{-2}$
	⑥ 放射性雲中の放射性物質からのガンマ線による入退域時の被ばく	約 $4.0 \times 10^{-3}$
	⑦ 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被ばく	約 $3.1 \times 10^0$
	⑧ 大気中へ放出された放射性物質の吸入摂取による入退域時の被ばく	約 $5.2 \times 10^{-5}$
	小計 (⑤+⑥+⑦+⑧)	約 $3.1 \times 10^0$
合計 (①+②+③+④+⑤+⑥+⑦+⑧)		約 640

※1 遮蔽モデル上のコンクリート厚を許容される施工誤差分だけ薄くした場合の被ばく線量

表 6-2-1 評価結果の内訳 (D 班の 1 日目)  
 (原子炉格納容器フィルタベント系を用いて事象を収束する場合)  
 (中央制御室内でマスクの着用を考慮する場合) (単位: mSv)

被ばく経路		D 班の 1 日目の実効線量 <sup>※1</sup>
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中央制御室内での被ばく	約 $3.9 \times 10^{-2}$
	② 放射性雲中の放射性物質からのガンマ線による中央制御室内での被ばく	約 $7.2 \times 10^0$
	③ 地表面に沈着した放射性物質のガンマ線による中央制御室内での被ばく	約 $6.9 \times 10^0$
	④ 室内に外気から取り込まれた放射性物質による中央制御室内での被ばく	約 $3.7 \times 10^1$
	(内訳) 内部被ばく 外部被ばく	(約 $3.2 \times 10^1$ ) (約 $5.8 \times 10^0$ )
	小計 (①+②+③+④)	約 $5.1 \times 10^1$
入退域時	⑤ 原子炉建屋内等の放射性物質からのガンマ線による入退域時の被ばく	約 $5.5 \times 10^{-2}$
	⑥ 放射性雲中の放射性物質からのガンマ線による入退域時の被ばく	約 $4.0 \times 10^{-3}$
	⑦ 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被ばく	約 $3.1 \times 10^0$
	⑧ 大気中へ放出された放射性物質の吸入摂取による入退域時の被ばく	約 $5.2 \times 10^{-5}$
	小計 (⑤+⑥+⑦+⑧)	約 $3.1 \times 10^0$
合計 (①+②+③+④+⑤+⑥+⑦+⑧)		約 55

※1 遮蔽モデル上のコンクリート厚を許容される施工誤差分だけ薄くした場合の被ばく線量

表 6-2-2 評価結果の内訳 (D 班の 1 日目)  
 (原子炉格納容器フィルタベント系を用いて事象を収束する場合)  
 (中央制御室内でマスクの着用を考慮しない場合) (単位: mSv)

被ばく経路		D 班の 1 日目の実効線量 <sup>※1</sup>
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中央制御室内での被ばく	約 $3.9 \times 10^{-2}$
	② 放射性雲中の放射性物質からのガンマ線による中央制御室内での被ばく	約 $7.2 \times 10^0$
	③ 地表面に沈着した放射性物質のガンマ線による中央制御室内での被ばく	約 $6.9 \times 10^0$
	④ 室内に外気から取り込まれた放射性物質による中央制御室内での被ばく	約 $6.2 \times 10^2$
	(内訳) 内部被ばく 外部被ばく	(約 $6.2 \times 10^2$ ) (約 $5.8 \times 10^0$ )
	小計 (①+②+③+④)	約 $6.4 \times 10^2$
入退域時	⑤ 原子炉建屋内等の放射性物質からのガンマ線による入退域時の被ばく	約 $5.5 \times 10^{-2}$
	⑥ 放射性雲中の放射性物質からのガンマ線による入退域時の被ばく	約 $4.0 \times 10^{-3}$
	⑦ 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被ばく	約 $3.1 \times 10^0$
	⑧ 大気中へ放出された放射性物質の吸入摂取による入退域時の被ばく	約 $5.2 \times 10^{-5}$
	小計 (⑤+⑥+⑦+⑧)	約 $3.1 \times 10^0$
合計 (①+②+③+④+⑤+⑥+⑦+⑧)		約 640

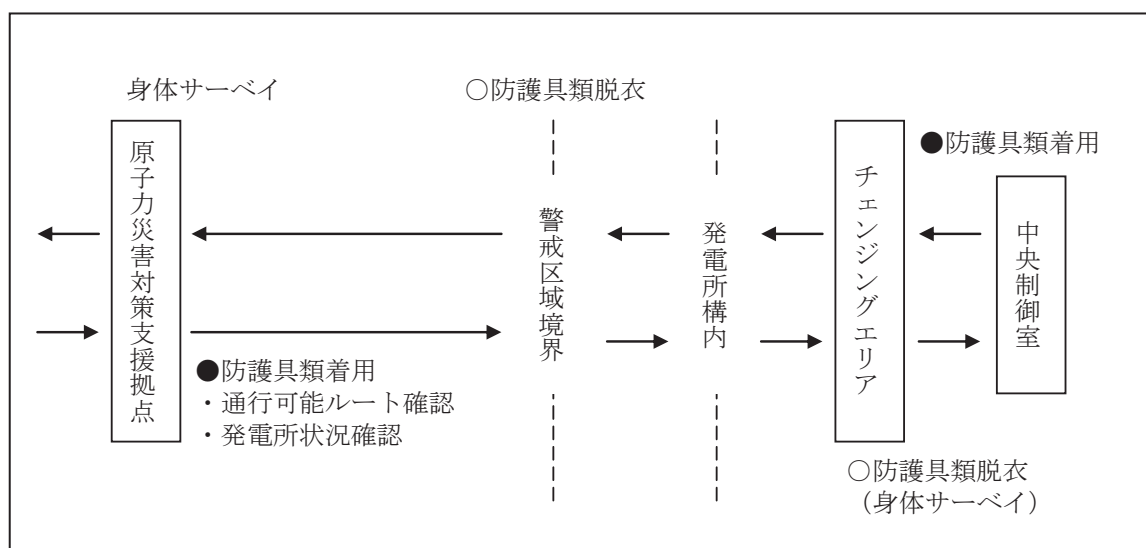
※1 遮蔽モデル上のコンクリート厚を許容される施工誤差分だけ薄くした場合の被ばく線量



### 交替要員の放射線防護と移動経路について

運転員等の交代要員は、発電所への入域及び退域の際に放射線防護管理による被ばくの低減を行う。以下にその放射線防護措置と移動経路を示す。

- ① 発電所に入域するにあたり原子力災害対策支援拠点（以下「支援拠点」という。）にて発電所内の情報を入手し、必要な防護具類を着用する。
- ② 通行できる事が確認されたルートを通り発電所へ入域後、中央制御室入口付近に設置したチェンジングエリアで身体サーベイを実施する。
- ③ 汚染が認められなければ中央制御室に入室し、運転員等との引継ぎを実施する。
- ④ 引継ぎを終えた運転員等は、防護具類を着用したまま中央制御室を退室後、身体サーベイのため警戒区域境界の指定された場所へ移動を行い、防護具類を脱衣し、警戒区域外の支援拠点にて身体サーベイを実施する。



## 重大事故等対策の成立性について

## 1. 現場での原子炉建屋ブローアウトパネル閉止について

## (1) 作業概要

原子炉建屋原子炉棟の気密バウンダリの一部として原子炉建屋に設置する原子炉建屋ブローアウトパネル開放時の現場での原子炉建屋ブローアウト閉止装置の閉止操作を行う。

## (2) 作業場所

原子炉建屋原子炉棟  (非管理区域)

## (3) 必要要員数及び操作時間

必要要員数： 2 名 (現場運転員)

操作時間： 65 分 (訓練実績等)

## (4) 作業の成立性

作業環境：可搬型照明 (S A) 及び懐中電灯により、暗闇における作業性を確保している。

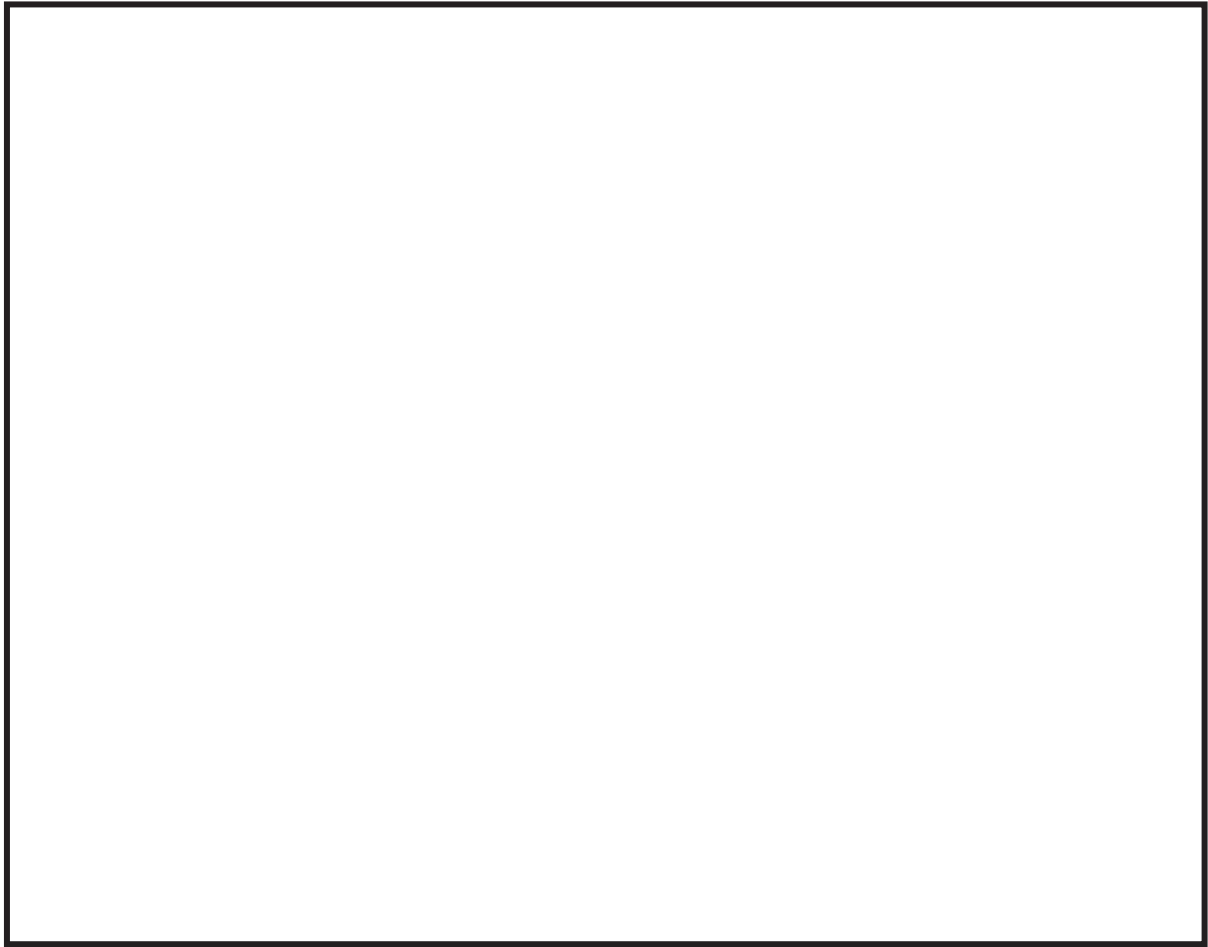
放射性物質が放出される可能性があることから、防護具 (全面マスク、個人線量計、ゴム手袋等) を装備又は携行して作業を行う。

移動経路：可搬型照明 (S A) 及び懐中電灯を携行しており、暗闇においてもアクセス可能である。アクセスルート上に支障となる設備はない。

操作性：遠隔手動ダンパ操作設備を用いた人力操作については、通常の弁操作と同様であるため、容易に操作可能である。

連絡手段：通常の連絡手段として、電力保安通信用電話設備 (PHS 端末) 及び送受話器 (ページング) を配備しており、重大事故等の環境下において、通常の連絡手段が使用不能となった場合でも、携行型通話装置により中央制御室に連絡することが可能である。

枠囲みの内容は機密事項に属しますので公開できません。



原子炉建屋ブローアウト閉止装置概要図

枠囲みの内容は機密事項に属しますので公開できません。

解釈一覧

1. 操作手順の解釈一覧

	手順		操作手順記載内容	解釈
1. 16. 2. 1 居住性を確保するための手順等	(2)中央制御室待避所の運用手順	a. 中央制御室待避所加圧設備による中央制御室待避所の加圧手順	中央制御室待避所圧力を中央制御室より正圧に維持	中央制御室待避所圧力を中央制御室より+20Pa以上に維持
	(6)中央制御室待避所の酸素及び二酸化炭素の濃度測定と濃度管理手順	—	中央制御室待避所圧力を中央制御室より正圧に維持	中央制御室待避所圧力を中央制御室より+20Pa以上に維持
1. 16. 2. 3 運転員等の被ばくを低減するための手順等	(1)非常時ガス処理系による運転員等の被ばく防止手順	a. 非常用ガス処理系起動手順	原子炉建屋外気間差圧を負圧に維持	原子炉建屋外気間差圧-70~440Pa

2. 弁番号及び弁名称一覧

弁番号	弁名称	操作場所
V30-M0-D302A(B)	中央制御室再循環フィルタ装置入口ダンパ	中央制御室
V30-D303	中央制御室外気取入ダンパ	中央制御室
V30-D305	中央制御室排風機出口ダンパ	中央制御室
—	給気弁	中央制御室待避所
—	室圧調整弁	中央制御室待避所

## 1.17 監視測定等に関する手順等

### < 目 次 >

#### 1.17.1 対応手順と設備の選定

(1) 対応手段と設備の選定の考え方

(2) 対応手段と設備の選定の結果

- a. 放射性物質の濃度及び放射線量の測定の対応手段及び設備
- b. 風向，風速その他の気象条件の測定の対応手段及び設備
- c. モニタリングポストの電源回復又は機能回復の対応手段及び設備
- d. 手順等

#### 1.17.2 重大事故等時の手順等

##### 1.17.2.1 放射性物質の濃度及び放射線量の測定の手順等

(1) モニタリングポストによる放射線量の測定

(2) 可搬型モニタリングポストによる放射線量の測定及び代替測定

(3) 放射能観測車による空気中の放射性物質の濃度の測定

(4) 可搬型放射線計測装置による空気中の放射性物質の濃度の代替測定

(5) 可搬型放射線計測装置等による放射性物質の濃度及び放射線量の測定

(6) モニタリングポストのバックグラウンド低減対策

(7) 可搬型モニタリングポストのバックグラウンド低減対策

(8) 放射性物質の濃度の測定時のバックグラウンド低減対策

(9) 敷地外でのモニタリングにおける他の機関との連携体制

##### 1.17.2.2 風向，風速その他の気象条件の測定の手順等

(1) 気象観測設備による気象観測項目の測定

(2) 代替気象観測設備による気象観測項目の代替測定

##### 1.17.2.3 モニタリングポストの電源への代替交流電源設備からの給電

- 添付資料 1. 17. 1 審査基準，基準規則と対処設備との対応表
- 添付資料 1. 17. 2 緊急時モニタリングの実施手順及び体制
- 添付資料 1. 17. 3 緊急時モニタリングに関する要員の動き
- 添付資料 1. 17. 4 モニタリングポスト
- 添付資料 1. 17. 5 可搬型モニタリングポストによる放射線量の測定及び代替測定
- 添付資料 1. 17. 6 可搬型モニタリングポスト
- 添付資料 1. 17. 7 放射能放出率の算出
- 添付資料 1. 17. 8 放射能観測車
- 添付資料 1. 17. 9 可搬型放射線計測装置による空気中の放射性物質の濃度の測定
- 添付資料 1. 17. 10 可搬型放射線計測装置による水中の放射性物質の濃度の測定
- 添付資料 1. 17. 11 各種モニタリング設備等
- 添付資料 1. 17. 12 発電所敷地外の緊急時モニタリング体制
- 添付資料 1. 17. 13 他の原子力事業者との協力体制（原子力事業者間協力協定）
- 添付資料 1. 17. 14 モニタリングポスト，可搬型モニタリングポストのバックグラウンド低減対策手段
- 添付資料 1. 17. 15 気象観測設備
- 添付資料 1. 17. 16 代替気象観測設備による気象観測項目の代替測定
- 添付資料 1. 17. 17 代替気象観測設備
- 添付資料 1. 17. 18 代替気象観測設備の観測項目について
- 添付資料 1. 17. 19 モニタリングポストの電源構成
- 添付資料 1. 17. 20 手順のリンク先について

## 1.17 監視測定等に関する手順等

### 【要求事項】

- 1 発電用原子炉設置者において、重大事故等が発生した場合に工場等及びその周辺（工場等の周辺海域を含む。）において発電用原子炉施設から放出される放射性物質の濃度及び放射線量を監視し、及び測定し、並びにその結果を記録するために必要な手順等が適切に整備されているか、又は整備される方針が適切に示されていること。
- 2 発電用原子炉設置者は、重大事故等が発生した場合に工場等において風向、風速その他の気象条件を測定し、及びその結果を記録するために必要な手順等が適切に整備されているか、又は整備させる方針が適切に示されていること。

### 【解釈】

- 1 第1項に規定する「発電用原子炉施設から放出される放射性物質の濃度及び放射線量を監視し、及び測定し、並びにその結果を記録するために必要な手順等」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手順等をいう。
  - a) 重大事故等が発生した場合でも、工場等及びその周辺（工場等の周辺海域を含む。）において、モニタリング設備等により、発電用原子炉施設から放出される放射性物質の濃度及び放射線量を監視し、及び測定し、並びにその結果を記録するために必要な手順等を整備すること。
  - b) 常設モニタリング設備が、代替交流電源設備からの給電を可能とすること。
  - c) 敷地外でのモニタリングは、他の機関との適切な連携体制を構築すること。
- 2 事故後の周辺汚染により測定ができなくなることを避けるため、バックグラウンド低減対策手段を検討しておくこと。

重大事故等が発生した場合に、発電所及びその周辺（発電所の周辺海域を含む。）において発電用原子炉施設から放出される放射性物質の濃度及び放射線量を監視し、及び測定し、並びにその結果を記録するための設備を整備している。また、重大事故等が発生した場合に、発電所において風向、風速その他の気象条件を測定し、及びその結果を記録するための設備を整備している。ここでは、これらの対処設備を活用した手順等について説明する。



### 1. 17. 1 対応手順と設備の選定

#### (1) 対応手段と設備の選定の考え方

重大事故等が発生した場合に、発電所及びその周辺(発電所の周辺海域を含む。)において発電用原子炉施設から放出される放射性物質の濃度及び放射線量を監視し、及び測定し、並びにその結果を記録するための対応手段と重大事故等対応設備を選定する。

また、重大事故等が発生した場合に、発電所において風向、風速その他の気象条件を測定し、及びその結果を記録するための対応手段と重大事故等対応設備を選定する。

重大事故等対応設備のほかに、柔軟な事故対応を行うための対応手段と自主対策設備<sup>※1</sup>を選定する。

※1 自主対策設備:技術基準上の全ての要求事項を満たすことや全てのプラント状況において使用することは困難であるが、プラント状況によっては、事故対応に有効な設備。

選定した重大事故等対応設備により、技術的能力審査基準(以下「審査基準」という。)だけでなく、設置許可基準規則第六十条及び技術基準規則第七十五条(以下「基準規則」という。)の要求機能を満足する設備が網羅されていることを確認するとともに、重大事故等対応設備及び自主対策設備との関係を明確にする。(添付資料 1. 17. 1)

#### (2) 対応手段と設備の選定の結果

上記「(1) 対応手段と設備の選定の考え方」に基づき選定した対応手段及び審査基準、基準規則からの要求により選定した対応手段とその対応に使用する重大事故等対応設備、資機材及び自主対策設備を以下に示す。

なお、機能喪失を想定する設計基準事故対応設備等と整備する手順についての関係を第 1. 17. 1 表に整理する。

##### a. 放射性物質の濃度及び放射線量の測定の対応手段及び設備

###### (a) 対応手段

重大事故等が発生した場合に、発電所及びその周辺(発電所の周辺海域を含む。)の放射線量を測定する手段がある。放射線量の測定で使用する設備は以下のとおり。

- ・モニタリングポスト
- ・可搬型モニタリングポスト

- ・データ処理装置
- ・可搬型放射線計測装置（電離箱サーベイメータ）
- ・小型船舶

重大事故等が発生した場合に、発電所及びその周辺（発電所の周辺海域を含む。）の放射性物質の濃度を測定する手段がある。放射性物質の濃度の測定で使用する設備は以下のとおり。

- ・放射能観測車
- ・可搬型放射線計測装置（可搬型ダスト・よう素サンプラ， $\gamma$ 線サーベイメータ， $\beta$ 線サーベイメータ， $\alpha$ 線サーベイメータ）
- ・小型船舶
- ・Ge半導体式試料放射能測定装置
- ・可搬型Ge半導体式試料放射能測定装置
- ・ガスフロー測定装置

#### (b) 重大事故等対処設備と自主対策設備

放射線量の測定に使用する設備のうち、可搬型モニタリングポスト、データ処理装置、可搬型放射線計測装置（電離箱サーベイメータ）及び小型船舶は、重大事故等対処設備として位置付ける。

また、放射性物質の濃度の測定に使用する設備のうち、可搬型放射線計測装置（可搬型ダスト・よう素サンプラ， $\gamma$ 線サーベイメータ， $\beta$ 線サーベイメータ及び $\alpha$ 線サーベイメータ）及び小型船舶は、重大事故等対処設備として位置付ける。これらの選定した設備は、審査基準及び基準規則に要求される設備として全て網羅されている。

以上の重大事故等対処設備により、発電所及びその周辺（発電所の周辺海域を含む。）において発電用原子炉施設から放出される放射性物質の濃度及び放射線量を監視し、及び測定し、並びにその結果を記録できる。

また、以下の設備はプラント状況によっては事故対応に有効な設備であるため、自主対策設備として位置付ける。あわせて、その理由を示す。

- ・モニタリングポスト
- ・放射能観測車
- ・Ge半導体式試料放射能測定装置
- ・可搬型Ge半導体式試料放射能測定装置
- ・ガスフロー測定装置

耐震性は確保されていないが、健全性が確認できた場合において、重大事故等時の放射性物質の濃度及び放射線量を測定するための手段として有効である。

b. 風向，風速その他の気象条件の測定の対応手段及び設備

(a) 対応手段

重大事故等が発生した場合に，発電所において風向，風速その他の気象条件を測定する手段がある。風向，風速その他の気象条件の測定で使用する設備は以下のとおり。

- ・気象観測設備
- ・代替気象観測設備
- ・データ処理装置

(b) 重大事故等対応設備と自主対策設備

風向，風速その他の気象条件の測定に使用する設備のうち，代替気象観測設備及びデータ処理装置は，重大事故等対応設備として位置付ける。これらの選定した設備は，審査基準及び基準規則に要求される設備として全て網羅されている。

以上の重大事故等対応設備により，重大事故等が発生した場合に，発電所において風向，風速その他の気象条件を測定し，及びその結果を記録できる。

また，以下の設備はプラント状況によっては事故対応に有効な設備であるため，自主対策設備として位置付ける。あわせて，その理由を示す。

- ・気象観測設備

耐震性は確保されていないが、健全性が確認できた場合において、風向，風速その他の気象条件を測定するための手段として有効である。

c. モニタリングポストの電源回復又は機能回復の対応手段及び設備

(a) 対応手段

全交流動力電源が喪失し，モニタリングポストの電源が喪失した場合，モニタリングポストの電源を回復させるため，モニタリングポスト専用の無停電電源装置及び常設代替交流電源設備から給電する手段がある。

なお，モニタリングポストの電源を回復してもモニタリングポストの機能が回復しない場合は，可搬型モニタリングポスト及びデータ処理装置により代替測定する手段がある。

モニタリングポストの電源回復又は機能回復で使用する設備は以下のとおり。

- ・モニタリングポスト専用の無停電電源装置
- ・常設代替交流電源設備
- ・可搬型モニタリングポスト
- ・データ処理装置

(b) 重大事故等対処設備と自主対策設備

モニタリングポストの電源回復又は機能回復で使用する設備のうち、常設代替交流電源設備、可搬型モニタリングポスト及びデータ処理装置は、重大事故等対処設備として位置付ける。これらの選定した設備は、審査基準及び基準規則に要求される設備として全て網羅されている。

以上の重大事故等対処設備により、全交流動力電源が喪失した場合においても、モニタリングポストの電源又は機能を回復し、発電所及びその周辺において発電用原子炉施設から放出される放射線量を監視し、及び測定し、並びにその結果を記録できる。

また、以下の設備はプラント状況によっては事故対応に有効な設備であるため、自主対策設備として位置付ける。あわせて、その理由を示す。

- ・モニタリングポスト専用の無停電電源装置

耐震性は確保されていないが、モニタリングポストの電源が喪失した場合に、常設代替交流電源設備から給電するまでの間のモニタリングポストの機能を維持するための手段として有効である。

d. 手順等

上記の a. , b. 及び c. により選定した対応手段に係る手順を整備する。(第 1.17.1 表)

また、これらの手順は、運転員、重大事故等対応要員及び放射線管理班<sup>※2</sup>の対応として、非常時操作手順書、重大事故等対応要領書等に定める。

※2 放射線管理班：重大事故等対策要員のうち放射線管理班の班員をいう。

事故時に監視が必要となる計器及び給電が必要となる設備についても整備する。(第 1.17.2 表, 第 1.17.3 表)

## 1. 17. 2 重大事故等時の手順等

### 1. 17. 2. 1 放射性物質の濃度及び放射線量の測定の手順等

重大事故等が発生した場合に、発電所及びその周辺(発電所の周辺海域を含む。)において発電用原子炉施設から放出される放射性物質の濃度及び放射線量を監視し、及び測定し、並びにその結果を記録するため、以下の手段を用いた手順を整備する。

重大事故等時におけるモニタリングポスト及び可搬型モニタリングポストを用いた放射線量の測定は、連続測定を行う。また、放射性物質の濃度(空气中、水中、土壌中)の測定及び海上モニタリングの測定頻度は、1回/日以上とする。ただし、発電用原子炉施設の状態、放射性物質の放出状況及び海洋の状況を考慮し、測定しない場合もある。得られた放射性物質の濃度及び放射線量並びに「1. 17. 2. 2 風向、風速その他の気象条件の測定の手順等」の気象データから放射能放出率を算出し、放出放射エネルギーを求める。

事故後の周辺汚染により、モニタリングポストでの放射線量の測定ができなくなることを避けるため、モニタリングポストの検出器保護カバーを交換する等のバックグラウンド低減対策を行う。

事故後の周辺汚染により、可搬型モニタリングポストでの放射線量の測定ができなくなることを避けるため、可搬型モニタリングポストの養生シートを交換する等のバックグラウンド低減対策を行う。

事故後の周辺汚染により、放射性物質の濃度の測定ができなくなることを避けるため、検出器の周辺を遮蔽材で囲む等のバックグラウンド低減対策を行う。

#### (1) モニタリングポストによる放射線量の測定

モニタリングポストは、通常時から放射線量を連続測定しており、重大事故等時に放射線量の測定機能等が喪失していない場合は、継続して放射線量を連続測定し、測定結果は、モニタリングポスト局舎内で電磁的に記録し、約3か月分保存する。また、モニタリングポストによる放射線量の測定は、自動的な連続測定であるため、手順を要するものではない。

なお、モニタリングポストが機能喪失した場合は、「1. 17. 2. 1 (2) 可搬型モニタリングポストによる放射線量の測定及び代替測定」を行う。

#### (2) 可搬型モニタリングポストによる放射線量の測定及び代替測定

重大事故等時にモニタリングポストが機能喪失した場合、可搬型モニタリングポストによる放射線量の代替測定を行う。また、原子力災害対策特別措置法第10条特定事象が発生した場合、モニタリングポストが設置されていない海側に可搬型モニタリングポストを2台配置し、放射線量の測定を行う。さらに、緊急時対

策所の加圧判断のため、緊急時対策建屋屋上に可搬型モニタリングポストを1台配置し、放射線量の測定を行う。

可搬型モニタリングポストにより放射線量を監視し、及び測定し、並びにその結果を記録するための手順を整備する。この手順のフローチャートを第 1.17.1 図に示す。

可搬型モニタリングポストによる代替測定地点については、測定データの連続性を考慮し、各モニタリングポストに隣接した位置に配置することを原則とする。可搬型モニタリングポストの配置位置及び保管場所を第 1.17.2 図に示す。

ただし、地震・火災等で配置位置にアクセスすることができない場合は、アクセスルート上の車両等で運搬できる範囲に配置位置を変更する。

#### a. 手順着手の判断基準

重大事故等時、放射線管理班長が緊急時対策所でモニタリングポストの指示値及び警報表示を確認し、モニタリングポストの放射線量の測定機能が喪失したと判断した場合。

また、海側及び緊急時対策建屋屋上への配置については、所長又は総括責任者が、原子力災害対策特別措置法第 10 条特定事象が発生したと判断した場合。

#### b. 操作手順

可搬型モニタリングポストによる放射線量の測定及び代替測定についての手順の概要は以下のとおり。このタイムチャートを第 1.17.3 図から第 1.17.5 図に示す。

- ①放射線管理班長及び所長（又は総括責任者）は、手順着手の判断基準に基づき、放射線管理班員及び重大事故等対応要員に可搬型モニタリングポストによる放射線量の測定及び代替測定の開始を指示する。その際、放射線管理班長は、アクセスルート等の被災状況を考慮し、配置位置を決定する。
- ②放射線管理班員及び重大事故等対応要員は、第 1 保管エリア、第 2 保管エリア及び緊急時対策建屋に保管してある可搬型モニタリングポストを車両等に積載し、配置位置まで運搬・配置し、測定を開始する。緊急時対策所までデータが伝送されていることを確認し、監視を開始する。なお、可搬型モニタリングポストを配置する際に、あらかじめ可搬型モニタリングポスト本体を養生シートにより養生することで、可搬型モニタリングポストのバックグラウンド低減対策を行う。
- ③放射線管理班員は、可搬型モニタリングポストの記録装置（電子メモリ）に測定データを記録し、保存する。なお、記録装置の電源が切れた場合でも電子メモリ内の測定データは消失しない。

- ④放射線管理班員は、使用中に外部バッテリーの残量が少ない場合、予備の外部バッテリーと交換する。(外部バッテリーは連続5日以上使用可能である。なお、9台の可搬型モニタリングポストの外部バッテリーを交換した場合の所要時間は、作業開始を判断してから移動時間も含めて約400分で可能である。)

c. 操作の成立性

上記の対応のうち、モニタリングポストの代替測定は放射線管理班員2名にて実施し、6台配置した場合は、作業開始を判断してから約380分で可能である。また、海側への可搬型モニタリングポストの配置については、放射線管理班員2名にて実施し、2台配置した場合は、作業開始を判断してから約90分で可能である。さらに、緊急時対策建屋屋上への可搬型モニタリングポストの配置については、重大事故等対応要員2名にて実施し、1台配置した場合は、作業開始を判断してから約40分で可能である。

車両等で配置位置までの運搬ができない場合は、アクセスルート上に車両等で運搬し、配置する。また、円滑に作業ができるよう緊急時対策所との連絡用に通信連絡設備を整備する。

(3) 放射能観測車による空気中の放射性物質の濃度の測定

周辺監視区域境界付近等の空気中の放射性物質の濃度を放射能観測車により監視し、及び測定し、並びにその結果を記録するための手順を整備する。

放射能観測車は、通常時は第2保管エリアに保管しており、重大事故等時に測定機能等が喪失していない場合は、空気中の放射性物質の濃度を測定する。

なお、放射能観測車が機能喪失した場合は、「1.17.2.1(4)可搬型放射線計測装置による空気中の放射性物質の濃度の代替測定」を行う。

a. 手順着手の判断基準

所長又は総括責任者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と判断した場合。

b. 操作手順

放射能観測車による空気中の放射性物質の濃度の測定についての手順の概要は以下のとおり。このタイムチャートを第1.17.6図に示す。

- ①放射線管理班長は、手順着手の判断基準に基づき、放射線管理班員に放射能観測車による空気中の放射性物質の濃度の測定の開始を指示する。

- ②放射線管理班員は、放射線管理班長の指示した場所に放射能観測車を移動し、ダスト・よう素サンプラにダストろ紙及びよう素用カートリッジをセットし、試料を採取する。
- ③放射線管理班員は、放射性ダスト測定装置によりダスト濃度、放射性よう素測定装置によりよう素濃度を監視・測定する。
- ④放射線管理班員は、測定結果をサンプリング記録用紙に記録し、保存する。

c. 操作の成立性

上記の対応は、放射線管理班員 2 名にて実施し、一連の作業（1 か所当たり）は、作業開始を判断してから約 80 分で可能である。また、円滑に作業ができるよう緊急時対策所との連絡用に通信連絡設備を整備する。

(4) 可搬型放射線計測装置による空気中の放射性物質の濃度の代替測定

重大事故等時に放射能観測車が機能喪失した場合、可搬型放射線計測装置（ダスト・よう素サンプラの代替として可搬型ダスト・よう素サンプラ、放射性よう素測定装置の代替として $\gamma$ 線サーベイメータ、放射性ダスト測定装置の代替として $\beta$ 線サーベイメータ）による空気中の放射性物質の濃度の代替測定を行う。可搬型放射線計測装置により空気中の放射性物質の濃度を監視し、及び測定し、並びにその結果を記録するための手順を整備する。この手順のフローチャートを第 1.17.1 図に示す。可搬型放射線計測装置の保管場所を第 1.17.7 図に示す。

a. 手順着手の判断基準

重大事故等時、放射線管理班長が放射能観測車に搭載しているダスト・よう素サンプラの使用可否、放射性よう素測定装置及び放射性ダスト測定装置の指示値を確認し、放射能観測車による空気中の放射性物質の濃度のいずれかの測定機能が喪失したと判断した場合。

b. 操作手順

可搬型放射線計測装置による空気中の放射性物質の濃度の代替測定についての手順の概要は以下のとおり。このタイムチャートを第 1.17.8 図に示す。

- ①放射線管理班長は、手順着手の判断基準に基づき、放射線管理班員に可搬型放射線計測装置による空気中の放射性物質の濃度の代替測定の開始を指示する。
- ②放射線管理班員は、可搬型放射線計測装置（ $\gamma$ 線サーベイメータ及び $\beta$ 線サーベイメータ）の使用開始前に乾電池の残量を確認し、少ない場合は予備の乾電池と交換する。



- ③放射線管理班員は、可搬型放射線計測装置（可搬型ダスト・よう素サンプラ、 $\gamma$ 線サーベイメータ及び $\beta$ 線サーベイメータ）を車両等に積載し、放射線管理班長が指示した場所に運搬・移動し、可搬型ダスト・よう素サンプラにダストろ紙及びよう素用カートリッジをセットし、試料を採取する。
- ④放射線管理班員は、 $\gamma$ 線サーベイメータによりよう素濃度、 $\beta$ 線サーベイメータによりダスト濃度を監視・測定する。
- ⑤放射線管理班員は、測定結果をサンプリング記録用紙に記録し、保存する。

c. 操作の成立性

上記の対応は、放射線管理班員 2 名にて実施し、一連の作業（1 か所当たり）は、作業開始を判断してから約 100 分で可能である。また、円滑に作業ができるよう、緊急時対策所との連絡用に通信連絡設備を整備する。

(5) 可搬型放射線計測装置等による放射性物質の濃度及び放射線量の測定

重大事故等時に発電所及びその周辺（発電所の周辺海域を含む。）において、可搬型放射線計測装置（可搬型ダスト・よう素サンプラ、 $\gamma$ 線サーベイメータ、 $\beta$ 線サーベイメータ、 $\alpha$ 線サーベイメータ及び電離箱サーベイメータ）及び小型船舶により、放射性物質の濃度（空气中、水中、土壌中）及び放射線量を監視し、及び測定し、並びにその結果を記録するための手順を整備する。

可搬型放射線計測装置の保管場所及び海水・排水試料採取場所を第 1.17.7 図に示す。

a. 可搬型放射線計測装置による空气中的放射性物質の濃度の測定

重大事故等時に発電用原子炉施設から気体状の放射性物質が放出されたおそれがある場合において発電所及びその周辺の空气中的放射性物質の濃度の測定が必要と判断した場合に、可搬型放射線計測装置により空气中的放射性物質の濃度の測定を行う。

(a) 手順着手の判断基準

重大事故等時、放射線管理班長がスタック放射線モニタの指示値及び警報表示を確認し、スタック放射線モニタの放射性物質の濃度の測定機能が喪失したと判断した場合。

又は、スタック放射線モニタの測定機能が喪失しておらず、指示値に有意な変動を確認する等、放射線管理班長が発電用原子炉施設から気体状の放射性物質が放出されたおそれがあると判断した場合。

## (b) 操作手順

可搬型放射線計測装置による空気中の放射性物質の濃度の測定を行う手順の概要は以下のとおり。このタイムチャートを第 1.17.9 図に示す。

- ①放射線管理班長は、手順着手の判断基準に基づき、放射線管理班員に空気中の放射性物質の濃度の測定の開始を指示する。
- ②放射線管理班員は、可搬型放射線計測装置（ $\gamma$ 線サーベイメータ、 $\beta$ 線サーベイメータ及び $\alpha$ 線サーベイメータ）の使用開始前に乾電池の残量を確認し、少ない場合は予備の乾電池と交換する。
- ③放射線管理班員は、可搬型放射線計測装置（可搬型ダスト・よう素サンプラ、 $\gamma$ 線サーベイメータ、 $\beta$ 線サーベイメータ及び $\alpha$ 線サーベイメータ）を車両等に積載し、放射線管理班長が指示した場所に運搬・移動し、可搬型ダスト・よう素サンプラにダストろ紙及びよう素カートリッジをセットし、試料を採取する。
- ④放射線管理班員は、必要に応じて前処理を行い、 $\gamma$ 線サーベイメータにより $\gamma$ 線、 $\beta$ 線サーベイメータにより $\beta$ 線、 $\alpha$ 線サーベイメータにより $\alpha$ 線を放出する放射性物質の濃度を監視・測定する。また、自主対策設備である Ge 半導体式試料放射能測定装置、可搬型 Ge 半導体式試料放射能測定装置、ガスフロー測定装置が健全であれば、必要に応じて前処理を行い、測定する。なお、測定は、重大事故等対処設備である可搬型放射線計測装置による測定を優先する。
- ⑤放射線管理班員は、測定結果をサンプリング記録用紙に記録し、保存する。

## (c) 操作の成立性

上記の対応は、放射線管理班員 2 名にて実施し、一連の作業（1 か所当たり）は、作業開始を判断してから約 100 分で可能である。また、円滑に作業ができるよう緊急時対策所との連絡用に通信連絡設備を整備する。

## b. 可搬型放射線計測装置による水中の放射性物質の濃度の測定

重大事故等時に発電用原子炉施設から液体状の放射性物質が放出されたおそれがある場合において発電所及びその周辺の水中の放射性物質の濃度の測定が必要と判断した場合に、可搬型放射線計測装置により水中の放射性物質の濃度の測定を行う。

### (a) 手順着手の判断基準

重大事故等時、放射線管理班長が液体廃棄物処理系排水放射線モニタの指示値及び警報表示を確認し、液体廃棄物処理系排水放射線モニタの放射性物質の濃度の測定機能が喪失したと判断した場合。

又は、液体廃棄物処理系排水放射線モニタの測定機能が喪失しておらず、指示値に有意な変動を確認する等、放射線管理班長が発電用原子炉施設から発電所の周辺海域へ放射性物質が含まれる水が放出されたおそれがあると判断した場合。

#### (b) 操作手順

可搬型放射線計測装置による水中の放射性物質の濃度の測定についての手順の概要は以下のとおり。このタイムチャートを第 1.17.10 図に示す。

- ①放射線管理班長は、手順着手の判断基準に基づき、放射線管理班員に水中の放射性物質の濃度の測定の開始を指示する。
- ②放射線管理班員は、可搬型放射線計測装置（ $\gamma$ 線サーベイメータ、 $\beta$ 線サーベイメータ及び $\alpha$ 線サーベイメータ）の使用開始前に乾電池の残量を確認し、少ない場合は予備の乾電池と交換する。
- ③放射線管理班員は、可搬型放射線計測装置（ $\gamma$ 線サーベイメータ、 $\beta$ 線サーベイメータ及び $\alpha$ 線サーベイメータ）を車両等に積載し、試料採取場所に運搬・移動し、採取用資機材を用いて海水等の試料を採取する。
- ④放射線管理班員は、必要に応じて前処理を行い、 $\gamma$ 線サーベイメータにより $\gamma$ 線、 $\beta$ 線サーベイメータにより $\beta$ 線、 $\alpha$ 線サーベイメータにより $\alpha$ 線を放出する放射性物質の濃度を監視・測定する。また、自主対策設備である Ge 半導体式試料放射能測定装置、可搬型 Ge 半導体式試料放射能測定装置、ガスフロー測定装置が健全であれば、必要に応じて前処理を行い、測定する。なお、測定は、重大事故等対処設備である可搬型放射線計測装置による測定を優先する。
- ⑤放射線管理班員は、測定結果をサンプリング記録用紙に記録し、保存する。

#### (c) 操作の成立性

上記の対応は、放射線管理班員 2 名にて実施し、一連の作業（1 か所当たり）は、作業開始を判断してから約 70 分で可能である。また、円滑に作業ができるよう緊急時対策所との連絡用に通信連絡設備を整備する。

#### c. 可搬型放射線計測装置による土壌中の放射性物質の濃度の測定

重大事故等時に発電用原子炉施設から放射性物質が放出された場合において発電所及びその周辺の土壌中の放射性物質の濃度の測定が必要と判断した場合、可搬型放射線計測装置により土壌中の放射性物質の濃度の測定を行う。

#### (a) 手順着手の判断基準

重大事故等時，放射線管理班長が以下のいずれかにより気体状の放射性物質が放出されたと判断した場合（プルーム通過後）。

- ・「1. 17. 2. 1 (3)放射能観測車による空気中の放射性物質の濃度の測定」
- ・「1. 17. 2. 1 (4)可搬型放射線計測装置による空気中の放射性物質の濃度の代替測定」
- ・「1. 17. 2. 1 (5) a. 可搬型放射線計測装置による空気中の放射性物質の濃度の測定」
- ・スタック放射線モニタ（測定機能が喪失していない場合）

#### (b) 操作手順

可搬型放射線計測装置による土壌中の放射性物質の濃度の測定についての手順の概要は以下のとおり。このタイムチャートを第 1. 17. 11 図に示す。

- ①放射線管理班長は，手順着手の判断基準に基づき，放射線管理班員に土壌中の放射性物質の濃度の測定の開始を指示する。
- ②放射線管理班員は，可搬型放射線計測装置（ $\gamma$ 線サーベイメータ， $\beta$ 線サーベイメータ及び $\alpha$ 線サーベイメータ）の使用開始前に乾電池の残量を確認し，少ない場合は予備の乾電池と交換する。
- ③放射線管理班員は，可搬型放射線計測装置（ $\gamma$ 線サーベイメータ， $\beta$ 線サーベイメータ及び $\alpha$ 線サーベイメータ）を車両等に積載し，放射線管理班長が指示した場所に運搬・移動し，試料を採取する。
- ④放射線管理班員は，必要に応じて前処理を行い， $\gamma$ 線サーベイメータにより $\gamma$ 線， $\beta$ 線サーベイメータにより $\beta$ 線， $\alpha$ 線サーベイメータにより $\alpha$ 線を放出する放射性物質の濃度を監視・測定する。また，自主対策設備である Ge 半導体式試料放射能測定装置，可搬型 Ge 半導体式試料放射能測定装置，ガスフロー測定装置が健全であれば，必要に応じて前処理を行い，測定する。なお，測定は，重大事故等対処設備である可搬型放射線計測装置による測定を優先する。
- ⑤放射線管理班員は，測定結果をサンプリング記録用紙に記録し，保存する。

#### (c) 操作の成立性

上記の対応は，放射線管理班員 2 名にて実施し，一連の作業（1 か所当たり）は，作業開始を判断してから約 70 分で可能である。また，円滑に作業ができるよう緊急時対策所との連絡用に通信連絡設備を整備する。

#### d. 海上モニタリング

重大事故等時に発電用原子炉施設から放射性物質が放出された場合において発電所の周辺海域での海上モニタリングが必要と判断した場合，小型船舶で周

辺海域を移動し、可搬型放射線計測装置（可搬型ダスト・よう素サンプラ， $\gamma$ 線サーベイメータ， $\beta$ 線サーベイメータ， $\alpha$ 線サーベイメータ及び電離箱サーベイメータ）により空気中及び水中の放射性物質の濃度及び放射線量の測定を行う。

小型船舶の保管場所及び運搬ルートを第 1. 17. 12 図に示す。

(a) 手順着手の判断基準

重大事故等時，放射線管理班長が以下のいずれかにより気体状又は液体状の放射性物質が放出されたと判断した場合（プルーム通過後）。

- ・「1. 17. 2. 1 (3) 放射能観測車による空気中の放射性物質の濃度の測定」
- ・「1. 17. 2. 1 (4) 可搬型放射線計測装置による空気中の放射性物質の濃度の代替測定」
- ・「1. 17. 2. 1 (5) a. 可搬型放射線計測装置による空気中の放射性物質の濃度の測定」
- ・「1. 17. 2. 1 (5) b. 可搬型放射線計測装置による水中の放射性物質の濃度の測定」
- ・スタック放射線モニタ（測定機能が喪失していない場合）
- ・液体廃棄物処理系排水放射線モニタ（測定機能が喪失していない場合）

(b) 操作手順

海上モニタリングについての手順の概要は以下のとおり。このタイムチャートを第 1. 17. 13 図に示す。

- ①放射線管理班長は，手順着手の判断基準に基づき，放射線管理班員に海上モニタリングの開始を指示する。
- ②放射線管理班員は，可搬型放射線計測装置（ $\gamma$ 線サーベイメータ， $\beta$ 線サーベイメータ， $\alpha$ 線サーベイメータ及び電離箱サーベイメータ）の使用開始前に乾電池の残量を確認し，少ない場合は予備の乾電池と交換する。
- ③放射線管理班員は，第 1 保管エリアにある小型船舶を，車両に連結又は車載し，物揚場へ移動する。
- ④放射線管理班員は，可搬型放射線計測装置を小型船舶に積載し，小型船舶にて放射線管理班長が指示した場所に運搬・移動し，電離箱サーベイメータにより放射線量を測定する。可搬型ダスト・よう素サンプラにダストろ紙及びよう素用カートリッジをセットし，試料を採取する。海水は，採取用資機材を用いて採取する。
- ⑤放射線管理班員は，必要に応じて前処理を行い， $\gamma$ 線サーベイメータにより $\gamma$ 線， $\beta$ 線サーベイメータにより $\beta$ 線， $\alpha$ 線サーベイメータにより $\alpha$ 線を放出する放射性物質の濃度を監視・測定する。また，自主対策設備

である Ge 半導体式試料放射能測定装置，可搬型 Ge 半導体式試料放射能測定装置，ガスフロー測定装置が健全であれば，必要に応じて前処理を行い，測定する。なお，測定は，重大事故等対処設備である可搬型放射線計測装置による測定を優先する。

⑥放射線管理班員は，測定結果をサンプリング記録用紙に記録し，保存する。

#### (c) 操作の成立性

上記の対応は，放射線管理班員 3 名にて実施し，一連の作業（1 か所当たり）は，作業開始を判断してから約 200 分で可能である。また，円滑に作業ができるよう緊急時対策所との連絡用に通信連絡設備を整備する。

#### (6) モニタリングポストのバックグラウンド低減対策

事故後の周辺汚染によりモニタリングポストによる放射線量の測定ができなくなることを避けるため，モニタリングポストのバックグラウンド低減対策を行う手順を整備する。

##### a. 手順着手の判断基準

重大事故等時，放射線管理班長がモニタリングポストの指示値が安定している状態でモニタリングポスト周辺のバックグラウンドレベルとモニタリングポストの指示値に有意な差があることを確認し，モニタリングポストのバックグラウンド低減対策が必要と判断した場合（プルーム通過後）。

##### b. 操作手順

モニタリングポストのバックグラウンド低減対策についての手順の概要は以下のとおり。このタイムチャートを第 1.17.14 図に示す。

- ①放射線管理班長は，手順着手の判断基準に基づき，放射線管理班員にモニタリングポストのバックグラウンド低減対策として，モニタリングポストの検出器保護カバーの交換を指示する。
- ②放射線管理班員は，車両等によりモニタリングポストに移動し，検出器保護カバーの交換作業を行う。
- ③放射線管理班員は，モニタリングポストの周辺汚染を確認した場合，必要に応じてモニタリングポストの局舎壁等の除染，除草，周辺の土壌撤去等により，周辺のバックグラウンドレベルを低減する。

##### c. 操作の成立性

上記の対応は，放射線管理班員 2 名にて実施し，モニタリングポスト 6 台分の検出器保護カバーの交換作業は，作業開始を判断してから約 390 分で可能で

ある。また、円滑に作業ができるよう緊急時対策所との連絡用に通信連絡設備を整備する。

#### (7) 可搬型モニタリングポストのバックグラウンド低減対策

事故後の周辺汚染により可搬型モニタリングポストによる放射線量の測定ができなくなることを避けるため、可搬型モニタリングポストのバックグラウンド低減対策を行う手順を整備する。

##### a. 手順着手の判断基準

重大事故等時、放射線管理班長が可搬型モニタリングポストの指示値が安定している状態で可搬型モニタリングポスト周辺のバックグラウンドレベルと可搬型モニタリングポストの指示値に有意な差があることを確認し、可搬型モニタリングポストのバックグラウンド低減対策が必要と判断した場合（プルーム通過後）。

##### b. 操作手順

可搬型モニタリングポストのバックグラウンド低減対策についての手順の概要は以下のとおり。このタイムチャートを第 1. 17. 15 図に示す。

- ①放射線管理班長は、手順着手の判断基準に基づき、放射線管理班員に可搬型モニタリングポストのバックグラウンド低減対策として、可搬型モニタリングポストの養生シートの交換を指示する。
- ②放射線管理班員は、車両等により可搬型モニタリングポストに移動し、養生シートの交換作業を行う。
- ③放射線管理班員は、可搬型モニタリングポストの周辺汚染を確認した場合、必要に応じて除草、周辺の土壌撤去等により、周辺のバックグラウンドレベルを低減する。

##### c. 操作の成立性

上記の対応は、放射線管理班員 2 名にて実施し、可搬型モニタリングポスト 9 台分の養生シート交換作業は、作業開始を判断してから約 400 分で可能である。また、円滑に作業ができるよう緊急時対策所との連絡用に通信連絡設備を整備する。

#### (8) 放射性物質の濃度の測定時のバックグラウンド低減対策

事故後の周辺汚染により放射性物質の濃度の測定時のバックグラウンドレベルが上昇し、可搬型放射線計測装置が測定不能となるおそれがある場合、放射性物質の濃度の測定時のバックグラウンド低減対策を行うための手順を整備する。

可搬型放射線計測装置の検出器を遮蔽材で囲む等の対策によりバックグラウンドレベルを低減させて、放射性物質の濃度を測定する。

なお、可搬型放射線計測装置の検出器を遮蔽材で囲んだ場合でも可搬型放射線計測装置が測定不能となるおそれがある場合は、バックグラウンドレベルが低い場所へ移動して、測定を行う。

a. 手順着手の判断基準

重大事故等時、放射線管理班長が可搬型放射線計測装置を使用する場所でバックグラウンドレベルの上昇により、可搬型放射線計測装置による測定ができなくなるおそれがあると判断した場合。

b. 操作手順

放射性物質の濃度の測定時のバックグラウンド低減対策についての手順の概要は以下のとおり。このタイムチャートを第 1.17.16 図に示す。

①放射線管理班長は、手順着手の判断基準に基づき、放射線管理班員に放射性物質の濃度の測定時のバックグラウンド低減対策として、可搬型放射線計測装置により放射性物質の濃度を測定する場合は、遮蔽材で囲む等の対策をとるよう指示する。

②放射線管理班員は、遮蔽材で囲む等の対策をとり、可搬型放射線計測装置により放射性物質の濃度を測定する。

③放射線管理班員は、②の対策でも測定不能となるおそれがある場合は、バックグラウンドレベルが低い場所へ移動して、測定を行う。

c. 操作の成立性

上記の対応は、放射線管理班員 2 名にて実施し、遮蔽材で囲む等は、作業開始を判断してから約 20 分で可能である。また、円滑に作業ができるよう緊急時対策所との連絡用に通信連絡設備を整備する。

(9) 敷地外でのモニタリングにおける他の機関との連携体制

重大事故等時の敷地外でのモニタリングについては、国が地方公共団体と連携して策定する緊急時モニタリング計画に従い、資機材、要員及び放出源情報を提供するとともにモニタリングに協力する。

また、原子力災害が発生した場合に他の原子力事業者との協力体制を構築するため原子力事業者間協力協定を締結し、環境放射線モニタリング等への要員の派遣、資機材の貸与等を受けることが可能である。

1.17.2.2 風向、風速その他の気象条件の測定の手順等



重大事故等が発生した場合に、発電所において風向、風速その他の気象条件を測定し、及びその結果を記録するため、以下の手段を用いた手順を整備する。

重大事故等時における気象観測設備及び代替気象観測設備による風向、風速その他の気象条件の測定は、連続測定を行う。

#### (1) 気象観測設備による気象観測項目の測定

気象観測設備は、通常時から風向、風速その他の気象条件を連続測定しており、重大事故等時に測定機能等が喪失していない場合は、継続して気象観測項目を連続測定し、測定結果は、記録紙に記録し、保存する。また、気象観測設備による風向、風速その他の気象条件の測定は、自動的な連続測定であるため、手順を要するものではない。

なお、気象観測設備が機能喪失した場合は、「1.17.2.2 (2) 代替気象観測設備による気象観測項目の代替測定」を行う。

#### (2) 代替気象観測設備による気象観測項目の代替測定

重大事故等時に気象観測設備が機能喪失した場合、代替気象観測設備により発電所において風向、風速その他の気象条件を測定し、及びその結果を記録するための手順を整備する。この手順のフローチャートを第 1.17.1 図に示す。

代替気象観測設備による代替測定地点については、測定データの連続性を考慮し、発電所内を代表する気象観測設備の位置に配置することを原則とする。代替気象観測設備の配置位置及び保管場所を第 1.17.17 図に示す。

ただし、地震・火災等で配置位置にアクセスすることができない場合は、アクセスルート上の車両等で運搬できる範囲に配置位置を変更する。

##### a. 手順着手の判断基準

重大事故等時、放射線管理班長が緊急時対策所で気象観測設備の指示値を確認する等、気象観測設備による風向・風速・日射量・放射収支量・降水量のいずれかの測定機能が喪失したと判断した場合。

##### b. 操作手順

代替気象観測設備による気象観測項目の代替測定についての手順の概要は以下のとおり。このタイムチャートを第 1.17.18 図に示す。

- ①放射線管理班長は、手順着手の判断基準に基づき、放射線管理班員に代替気象観測設備による気象観測項目の代替測定の開始を指示する。その際、放射線管理班長は、アクセスルート等の被災状況を考慮し、配置位置を決定する。

- ②放射線管理班員は、第2保管エリアに保管してある代替気象観測設備を車両等に積載し、配置位置まで運搬・配置し、測定を開始する。緊急時対策所までデータが伝送されていることを確認し、監視を開始する。
- ③放射線管理班員は、代替気象観測設備の記録装置（電子メモリ）に測定データを記録し、保存する。なお、記録装置の電源が切れた場合でも電子メモリ内の測定データは消失しない。
- ④放射線管理班員は、使用中に外部バッテリーの残量が少ない場合は、予備の外部バッテリーと交換する。（外部バッテリーは連続24時間以上使用可能である。なお、1台の代替気象観測設備の外部バッテリーを交換した場合の所要時間は、作業開始を判断してから移動時間も含めて約70分可能である。）

#### c. 操作の成立性

上記の対応は、放射線管理班員2名にて実施し、一連の作業は、作業開始を判断してから約210分で可能である。

車両等で配置位置までの運搬ができない場合は、アクセスルート上に車両等で運搬し、配置する。また、円滑に作業ができるよう緊急時対策所との連絡用に通信連絡設備を整備する。

#### 1.17.2.3 モニタリングポストの電源への代替交流電源設備からの給電

全交流動力電源喪失時は、モニタリングポスト専用の無停電電源装置及び常設代替交流電源設備によりモニタリングポストへ給電する。モニタリングポスト専用の無停電電源装置は、全交流動力電源喪失時に自動起動し、約8時間の間モニタリングポストへ給電することが可能である。

また、常設代替交流電源設備は、全交流動力電源喪失時に自動起動し、モニタリングポスト専用の無停電電源装置が起動している間にモニタリングポストに給電する。

モニタリングポストは、電源が喪失した状態から、モニタリングポスト専用の無停電電源装置又は常設代替交流電源設備から給電した場合、自動的に放射線量の連続測定を開始する。

なお、常設代替交流電源設備からの給電の手順は「1.14 電源の確保に関する手順等」にて整備する。

また、モニタリングポストが電源系統以外の故障により、機能を喪失した場合は、「1.17.2.1(2)可搬型モニタリングポストによる放射線量の測定及び代替測定」を行う。

第 1.17.1 表 機能喪失を想定する設計基準事故対処設備と整備する手順 (1/2)

機能喪失を想定する設計基準事故対処設備	対応手段	対応設備		手順書
—	放射線量の測定	モニタリングポスト	自主対策設備	—
モニタリングポスト (放射線量の測定)	放射線量の代替測定	可搬型モニタリングポスト データ処理装置	重大事故等 対処設備	可搬型モニタリングポストによる測定
—	空气中の放射性物質の濃度の測定	放射能観測車 採取装置：ダスト・よう素サンプラ 測定装置：放射性ダスト測定装置 ：放射性よう素測定装置	自主対策設備	放射能観測車による測定
放射能観測車 (空气中放射性物質の濃度の測定)	空气中の放射性物質の濃度の代替測定	可搬型放射線計測装置 採取装置：可搬型ダスト・よう素サンプラ 測定装置：γ線サーベイメータ ：β線サーベイメータ	重大事故等 対処設備	可搬型放射線計測装置による測定
—	気象観測項目の測定	気象観測設備	自主対策設備	—
気象観測設備 (風向，風速その他の気象条件の測定)	気象観測項目の代替測定	代替気象観測設備 データ処理装置	重大事故等 対処設備	代替気象観測設備による代替測定
—	放射線量の測定	可搬型モニタリングポスト データ処理装置 可搬型放射線計測装置 測定装置：電離箱サーベイメータ	重大事故等 対処設備	可搬型モニタリングポストによる測定 可搬型放射線計測装置による測定
	放射性物質の濃度（空气中，水中，土壌中）の測定	可搬型放射線計測装置 採取装置：可搬型ダスト・よう素サンプラ 測定装置：γ線サーベイメータ ：β線サーベイメータ ：α線サーベイメータ	重大事故等 対処設備	可搬型放射線計測装置による測定
		Ge 半導体式試料放射能測定装置 可搬型 Ge 半導体式試料放射能測定装置 ガスフロー測定装置	自主対策設備	

第 1.17.1 表 機能喪失を想定する設計基準事故対処設備と整備する手順 (2/2)

機能喪失を想定する 設計基準事故対処設備	対応手段	対応設備		手順書
-	海上モニタリング	小型船舶 可搬型放射線計測装置 採取装置：可搬型ダスト・よう素サンプラ 測定装置：γ線サーベイメータ ：β線サーベイメータ ：α線サーベイメータ ：電離箱サーベイメータ	重大事故等 対処設備	海上モニタリング
	バックグラウンドの低減対策	検出器保護カバー 養生シート 遮蔽材	資機材	モニタリングポストのバックグラウンド低減対策 可搬型モニタリングポストのバックグラウンド低減対策 放射性物質の濃度の測定時のバックグラウンド低減対策
	モニタリングポストの代替電源	無停電電源装置	自主対策設備	-
無停電電源装置	モニタリングポストの代替交流電源からの給電	常設代替交流電源設備	重大事故等 対処設備	「1.14 電源の確保に関する手順等」に示す。

第 1.17.2 表 重大事故等対処に係る監視計器

1.17 監視測定等に関する手順

監視計器一覧 (1/3)

対応手段		重大事故等の対応に必要な 監視項目	監視パラメータ (計器)	計測範囲 (単位)	
1.17.2.1 放射性物質の濃度及び放射線量の測定の手順等					
(1) モニタリングポストによる放射線量の測定	判断基準	—	—	—	
	操作	放射線量	モニタリングポスト	NaI (Tl) シンチレーション : 0~2×10 <sup>4</sup> (nGy/h) イオンチェンバ : 10 <sup>4</sup> ~10 <sup>8</sup> (nGy/h)	
(2) 可搬型モニタリングポストによる放射線量の測定及び代替測定	モニタリングポストの代替測定	判断基準	放射線量	モニタリングポスト	NaI (Tl) シンチレーション : 0~2×10 <sup>4</sup> (nGy/h) イオンチェンバ : 10 <sup>4</sup> ~10 <sup>8</sup> (nGy/h)
		操作	放射線量	可搬型モニタリングポスト	0~10 <sup>9</sup> (nGy/h)
	海側及び緊急時対策建屋屋上での測定	判断基準	—	—	—
		操作	放射線量	可搬型モニタリングポスト	0~10 <sup>9</sup> (nGy/h)
(3) 放射能観測車による空気中の放射性物質の濃度の測定	判断基準	—	—	—	
	操作	放射性物質の濃度	放射能観測車 ・放射性ダスト測定装置 ・放射性よう素測定装置	0~999,999 (カウント) 0~999,999 (カウント)	
(4) 可搬型放射線計測装置による空気中の放射性物質の濃度の代替測定	判断基準	放射性物質の濃度	放射能観測車 ・放射性ダスト測定装置 ・放射性よう素測定装置	0~999,999 (カウント) 0~999,999 (カウント)	
	操作	放射性物質の濃度	可搬型放射線計測装置 ・γ線サーベイメータ ・β線サーベイメータ	0~30k (s <sup>-1</sup> ) 0~100k (min <sup>-1</sup> )	

監視計器一覧 (2/3)

対応手段		重大事故等の対応に必要となる監視項目	監視パラメータ (計器)	計測範囲 (単位)	
1. 17. 2. 1 放射性物質の濃度及び放射線量の測定の手順等					
可搬型放射線計測装置等による放射性物質の濃度及び放射線量の測定	a. 可搬型放射線計測装置による空気中の放射性物質の濃度の測定	判断基準	モニタ値	スタック放射線モニタ	シンチレーション: $10^{-13} \sim 10^{-6}$ (cps) イオンチェンバ: $10^{-1} \sim 10^6$ (A)
			放射線量	モニタリングポスト	NaI (Tl) シンチレーション: $0 \sim 2 \times 10^4$ (nGy/h) イオンチェンバ: $10^4 \sim 10^8$ (nGy/h)
		可搬型モニタリングポスト		$0 \sim 10^9$ (nGy/h)	
	操作	放射性物質の濃度	$\gamma$ 線サーベイメータ	$0 \sim 30k$ ( $s^{-1}$ )	
			$\beta$ 線サーベイメータ	$0 \sim 100k$ ( $min^{-1}$ )	
	b. 可搬型放射線計測装置による水中の放射性物質の濃度の測定	判断基準	モニタ値	液体廃棄物処理系排水放射線モニタ	$0 \sim 3 \times 10^4$ (cps)
			放射線量	モニタリングポスト	NaI (Tl) シンチレーション: $0 \sim 2 \times 10^4$ (nGy/h) イオンチェンバ: $10^4 \sim 10^8$ (nGy/h)
	可搬型モニタリングポスト	$0 \sim 10^9$ (nGy/h)			
		操作	放射性物質の濃度	$\gamma$ 線サーベイメータ	$0 \sim 30k$ ( $s^{-1}$ )
	$\beta$ 線サーベイメータ			$0 \sim 100k$ ( $min^{-1}$ )	
	c. 可搬型放射線計測装置による土壌中の放射性物質の濃度の測定	判断基準	モニタ値	スタック放射線モニタ	シンチレーション: $10^{-13} \sim 10^{-6}$ (cps) イオンチェンバ: $10^{-1} \sim 10^6$ (A)
			放射線量	モニタリングポスト	NaI (Tl) シンチレーション: $0 \sim 2 \times 10^4$ (nGy/h) イオンチェンバ: $10^4 \sim 10^8$ (nGy/h)
可搬型モニタリングポスト	$0 \sim 10^9$ (nGy/h)				
	操作	放射性物質の濃度	$\gamma$ 線サーベイメータ	$0 \sim 30k$ ( $s^{-1}$ )	
$\beta$ 線サーベイメータ			$0 \sim 100k$ ( $min^{-1}$ )		
d. 海上モニタリング	判断基準	モニタ値	スタック放射線モニタ	シンチレーション: $10^{-13} \sim 10^{-6}$ (cps) イオンチェンバ: $10^{-1} \sim 10^6$ (A)	
			液体廃棄物処理系排水放射線モニタ	$0 \sim 3 \times 10^4$ (cps)	
放射線量		モニタリングポスト	NaI (Tl) シンチレーション: $0 \sim 2 \times 10^4$ (nGy/h) イオンチェンバ: $10^4 \sim 10^8$ (nGy/h)		
		可搬型モニタリングポスト	$0 \sim 10^9$ (nGy/h)		
操作	放射線量	電離箱サーベイメータ	$0.0001 \sim 1000$ (mSv/h)		
		放射性物質の濃度	$\gamma$ 線サーベイメータ	$0 \sim 30k$ ( $s^{-1}$ )	
$\beta$ 線サーベイメータ	$0 \sim 100k$ ( $min^{-1}$ )				
$\alpha$ 線サーベイメータ	$0 \sim 100k$ ( $min^{-1}$ )				

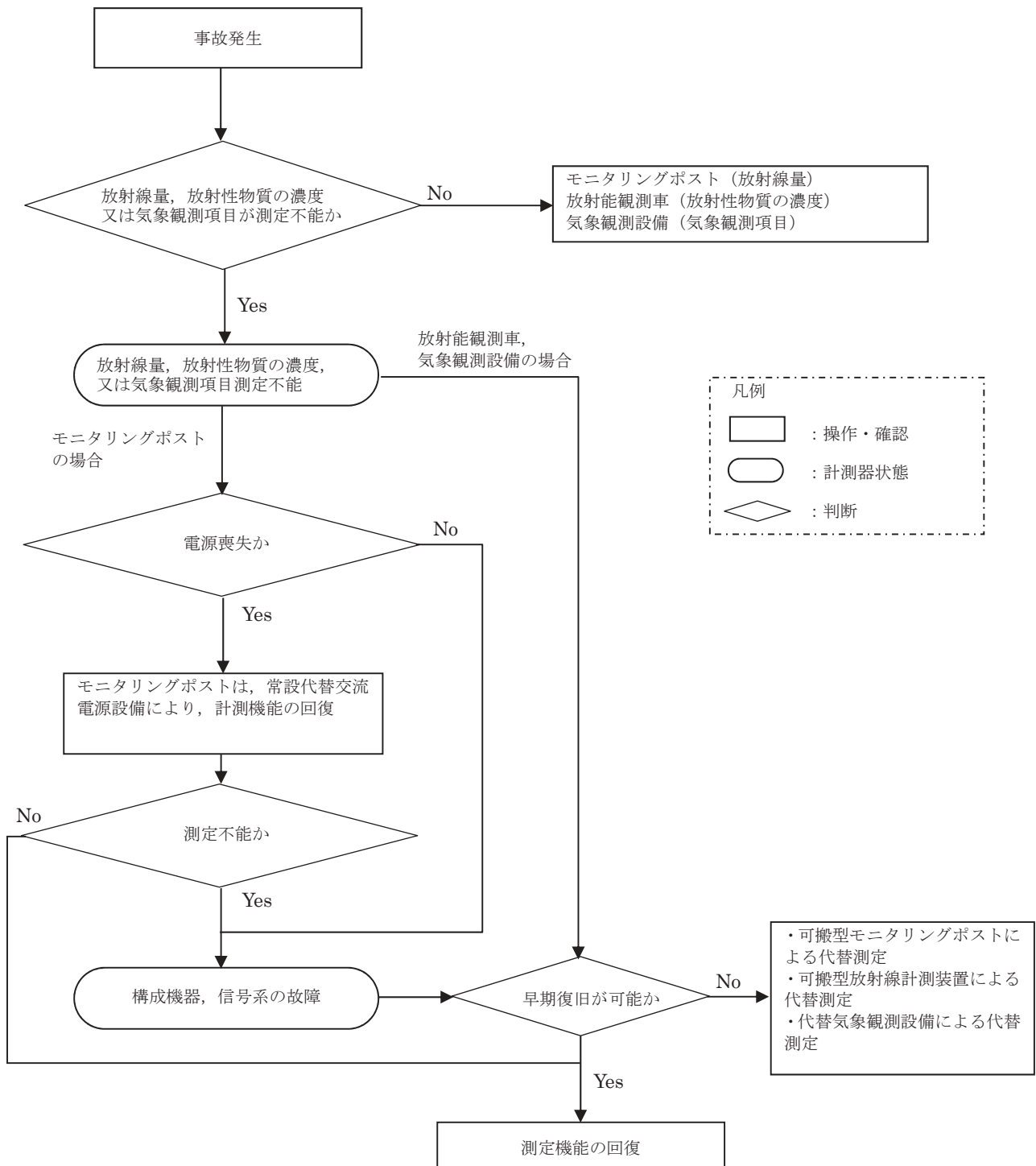
監視計器一覧 (3/3)

対応手段		重大事故等の対応に必要な監視項目	監視パラメータ (計器)	計測範囲 (単位)
1. 17. 2. 1 放射性物質の濃度及び放射線量の測定の手順等				
(6) モニタリングポストのバックグラウンド低減対策	判断基準	放射線量	モニタリングポスト	NaI (Tl) シンチレーション : 0~2×10 <sup>4</sup> (nGy/h) イオンチェンバ : 10 <sup>4</sup> ~10 <sup>8</sup> (nGy/h)
	操作	放射線量	モニタリングポスト	NaI (Tl) シンチレーション : 0~2×10 <sup>4</sup> (nGy/h) イオンチェンバ : 10 <sup>4</sup> ~10 <sup>8</sup> (nGy/h)
(7) 可搬型モニタリングポストのバックグラウンド低減対策	判断基準	放射線量	可搬型モニタリングポスト	0~10 <sup>9</sup> (nGy/h)
	操作	放射線量	可搬型モニタリングポスト	0~10 <sup>9</sup> (nGy/h)
(8) 放射性物質の濃度の測定時のバックグラウンド低減対策	判断基準	放射性物質の濃度	γ線サーベイメータ β線サーベイメータ α線サーベイメータ	0~30k (s <sup>-1</sup> ) 0~100k (min <sup>-1</sup> ) 0~100k (min <sup>-1</sup> )
	操作	放射性物質の濃度	γ線サーベイメータ β線サーベイメータ α線サーベイメータ	0~30k (s <sup>-1</sup> ) 0~100k (min <sup>-1</sup> ) 0~100k (min <sup>-1</sup> )
1. 17. 2. 2 風向, 風速その他の気象条件の測定の手順等				
(1) 気象観測設備による気象観測項目の測定	判断基準	—	—	—
	操作	風向・風速その他の気象条件	気象観測設備 ・風向 (地上高) ・風速 (地上高) ・日射量 ・放射収支量 ・降水量	16 (方位) 0~60.0 (m/s) 0.00~1.50 (kW/m <sup>2</sup> ) -0.350~1.400 (kW/m <sup>2</sup> ) 0.0~99.5 (mm)
(2) 代替気象観測設備による気象観測項目の代替測定	判断基準	風向・風速その他の気象条件	気象観測設備 ・風向 (地上高) ・風速 (地上高) ・日射量 ・放射収支量 ・降水量	16 (方位) 0~60.0 (m/s) 0.00~1.50 (kW/m <sup>2</sup> ) -0.350~1.400 (kW/m <sup>2</sup> ) 0.0~99.5 (mm)
	操作	風向・風速その他の気象条件	代替気象観測設備 ・風向 (地上高) ・風速 (地上高) ・日射量 ・放射収支量 ・降水量	16 (方位) 0~90 (m/s) 0~1.400 (kW/m <sup>2</sup> ) -0.347~1.042 (kW/m <sup>2</sup> ) 0~100 (mm)

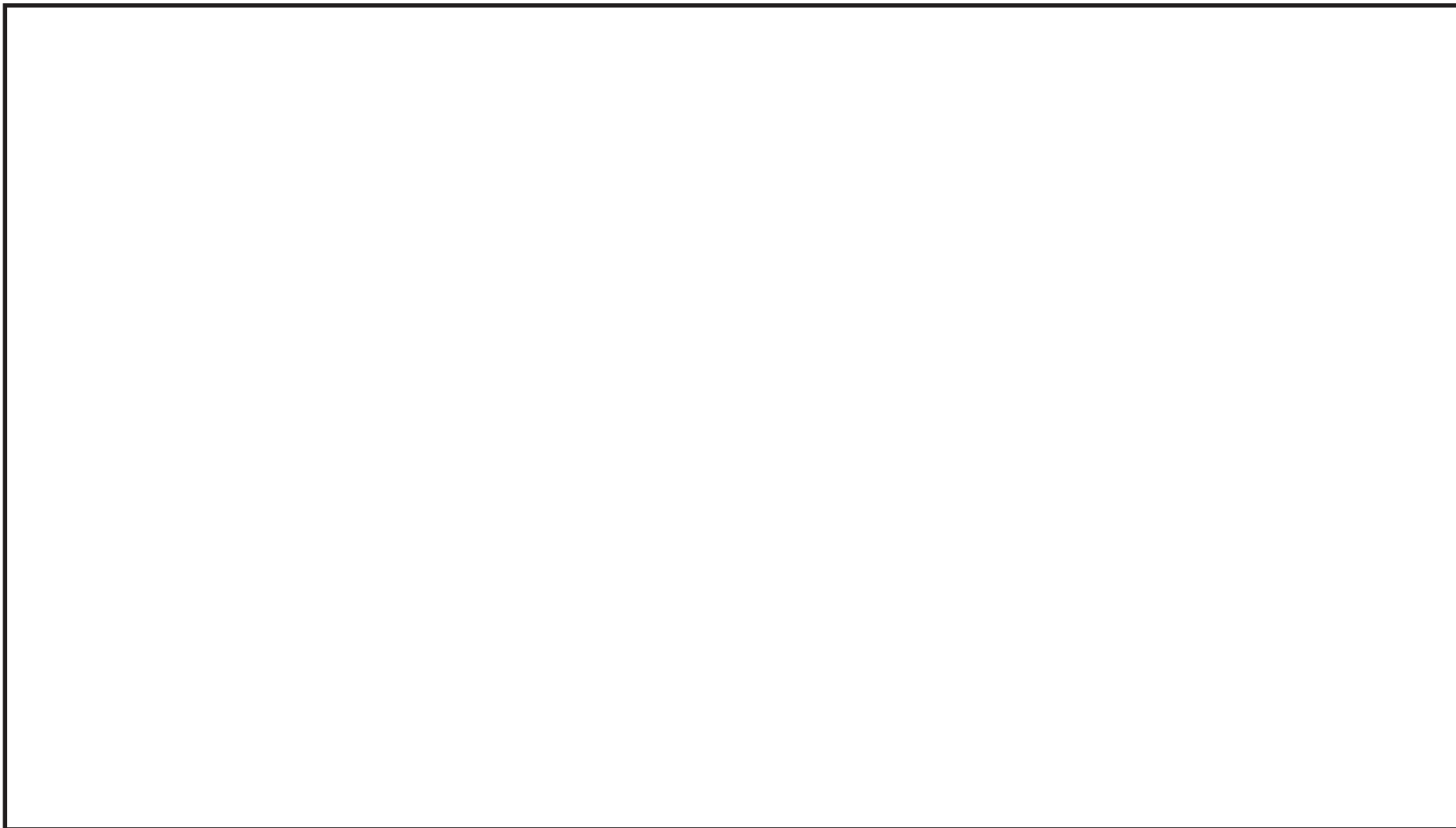
第 1.17.3 表 審査基準における要求事項ごとの給電対象設備

対象条文	供給対象設備	給電元
【1.17】監視測定等に関する手順等	モニタリングポスト	常設代替交流電源設備



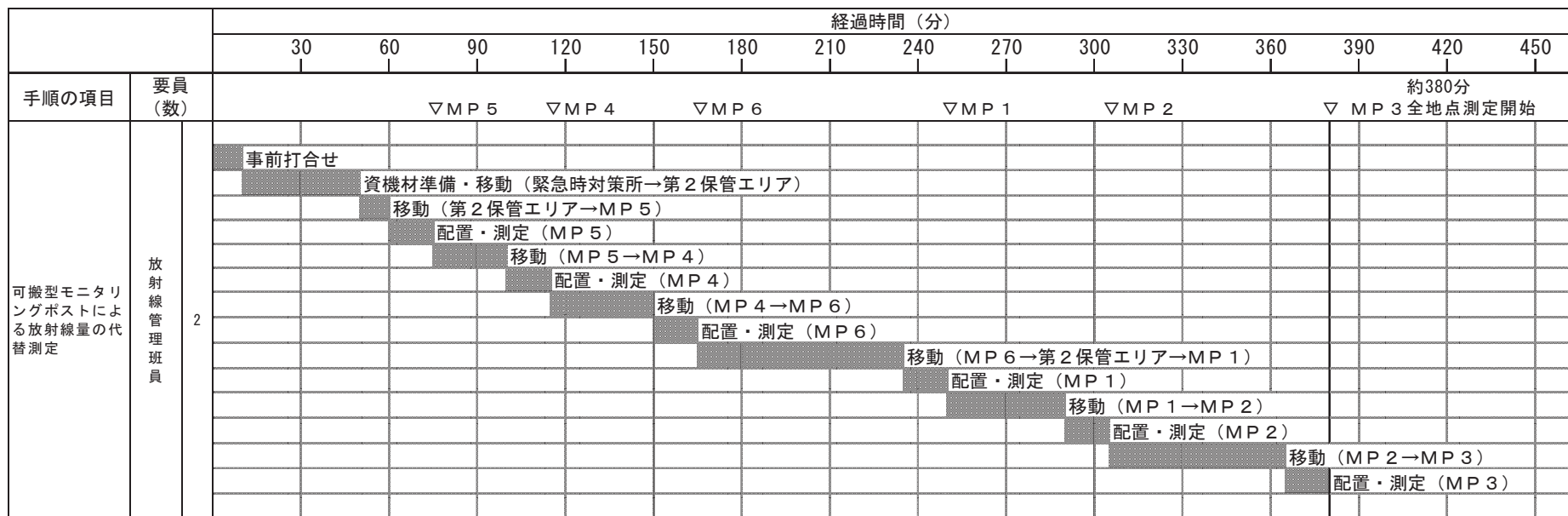


第 1.17.1 図 放射線量, 放射性物質の濃度及び気象観測項目の測定不能時対応手順



第 1.17.2 図 可搬型モニタリングポストの配置位置及び保管場所

枠囲みの内容は防護上の観点から公開できません。



第 1.17.3 図 可搬型モニタリングポストの配置・代替測定のタイムチャート

		経過時間（分）					
		30	60	90	120	150	180
手順の項目	要員（数）	▽海側① 約90分 ▽海側② 全地点測定開始					
可搬型モニタリングポスト（海側用）による放射線量の測定	放射線管理班員 2	事前打合せ					
		資機材準備・移動（緊急時対策所→第1保管エリア）					
		移動（第1保管エリア→海側①）					
		配置・測定（海側①）					
		移動（海側①→海側②）					
		配置・測定（海側②）					

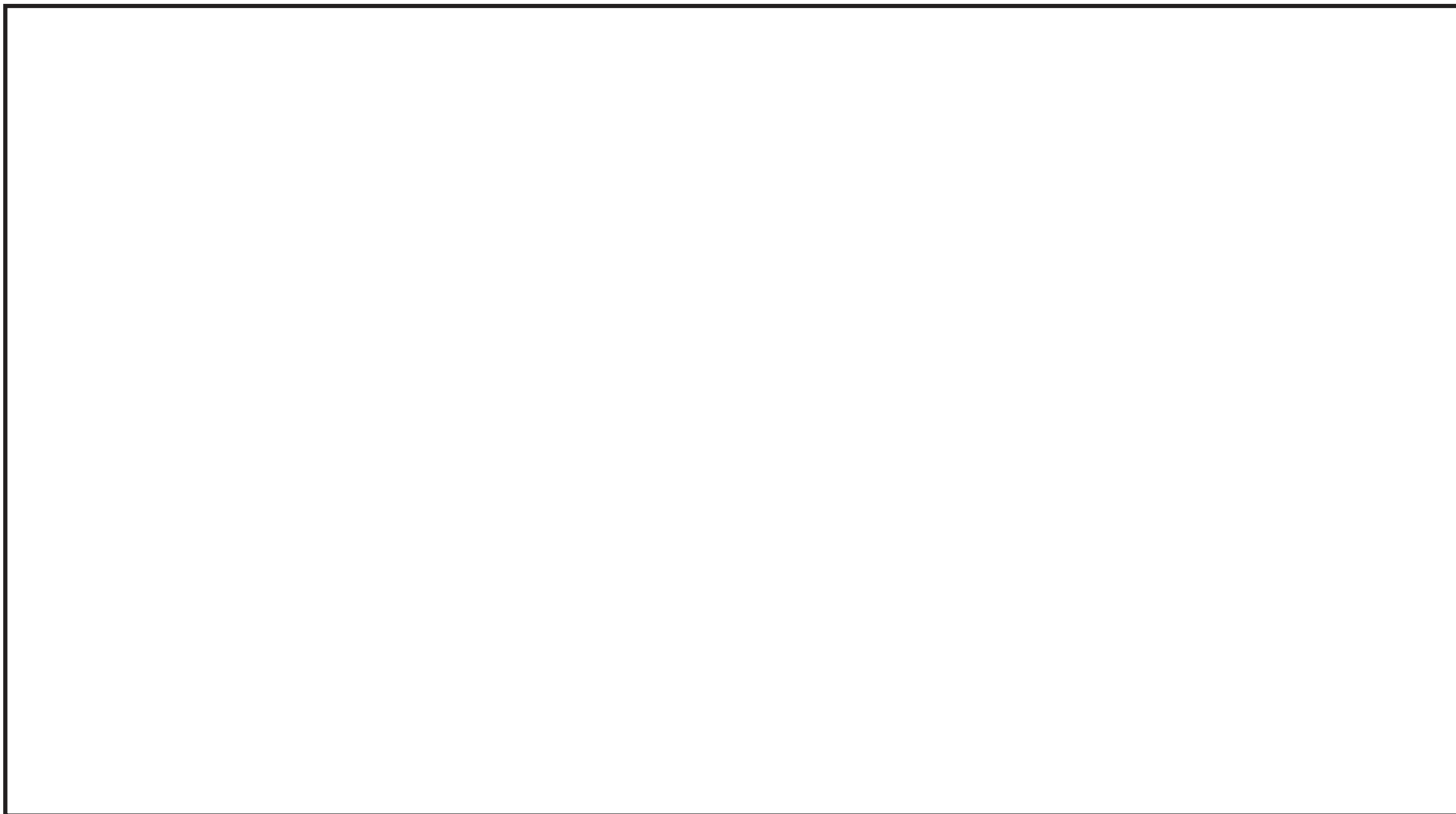
第 1.17.4 図 可搬型モニタリングポスト（海側用）の配置・測定のタイムチャート

		経過時間（分）					
		30	60	90	120	150	180
手順の項目	要員（数）	▽約40分 測定開始					
可搬型モニタリングポスト（加圧判断用）による放射線量の測定	重大事故等対応要員 2	事前打合せ					
		移動（緊急時対策所→緊急時対策建屋屋上）					
		配置・測定					

第 1.17.5 図 可搬型モニタリングポスト（加圧判断用）の配置・測定のタイムチャート

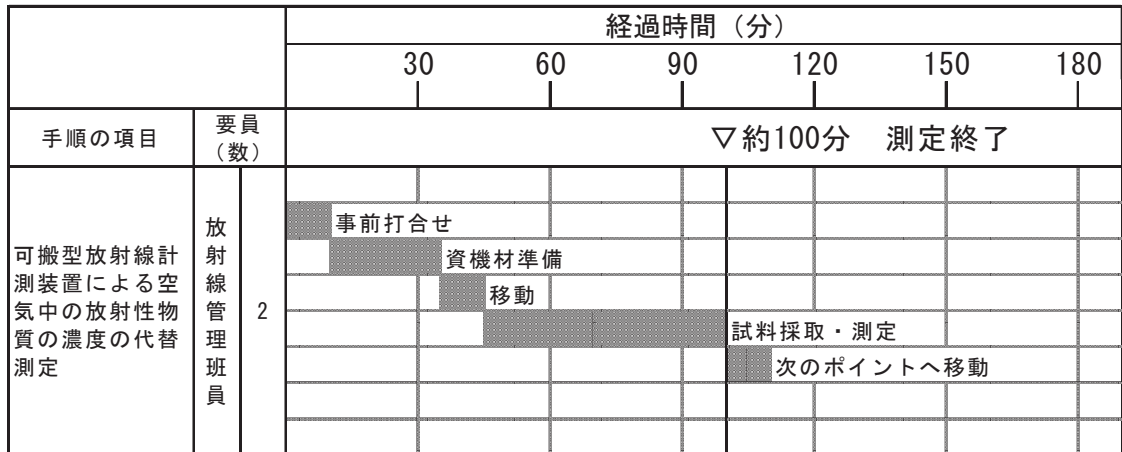
		経過時間 (分)						
		30	60	90	120	150	180	
手順の項目	要員 (数)	▽約80分 測定終了						
放射能観測車による空気中の放射性物質の濃度の測定	放射線管理班員 2	事前打合せ						
		資機材準備						
		移動						
		試料採取・測定						
		次のポイントへ移動						

第 1. 17. 6 図 放射能観測車による空気中の放射性物質の濃度の測定の  
タイムチャート

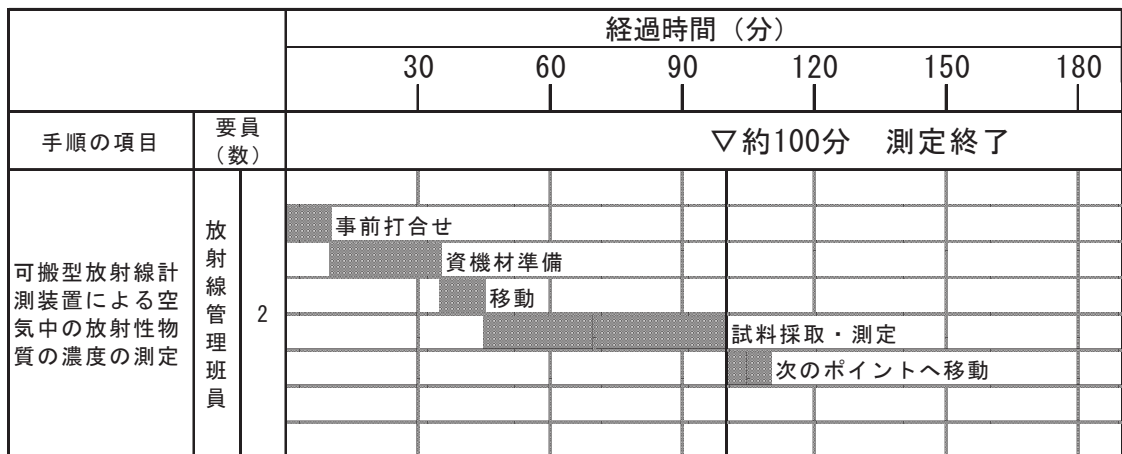


第 1.17.7 図 可搬型放射線計測装置の保管場所及び海水・排水試料採取場所

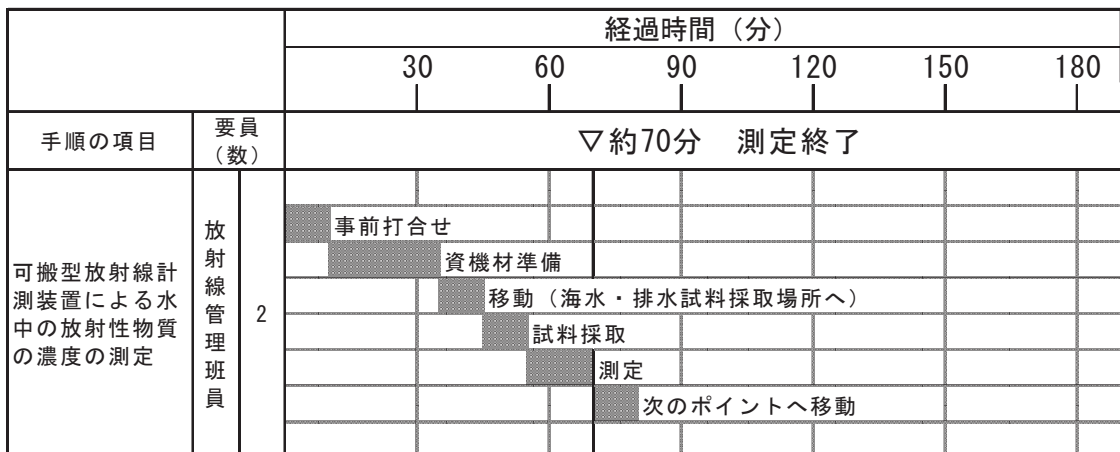
枠囲みの内容は防護上の観点から公開できません。



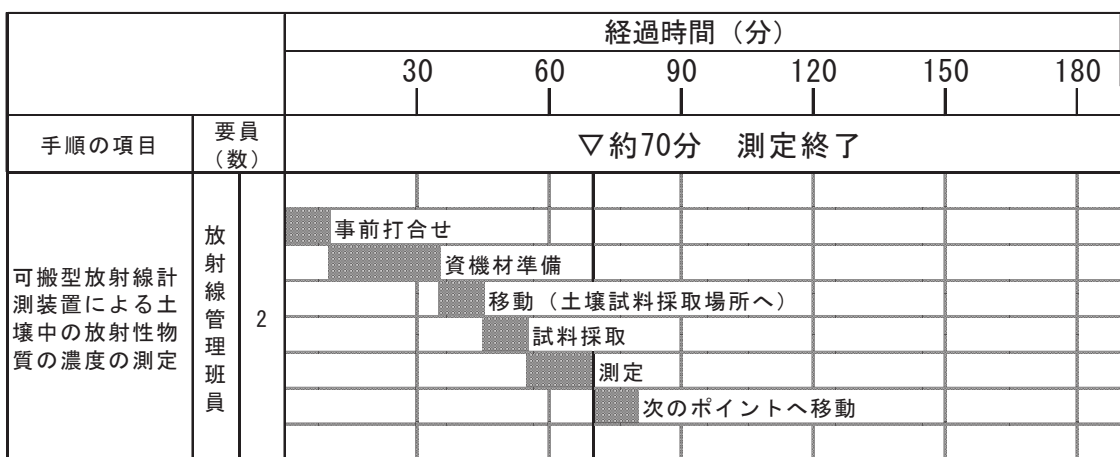
第 1. 17. 8 図 可搬型放射線計測装置による空気中の放射性物質の濃度の代替測定のタイムチャート



第 1. 17. 9 図 可搬型放射線計測装置による空気中の放射性物質の濃度の測定のタイムチャート

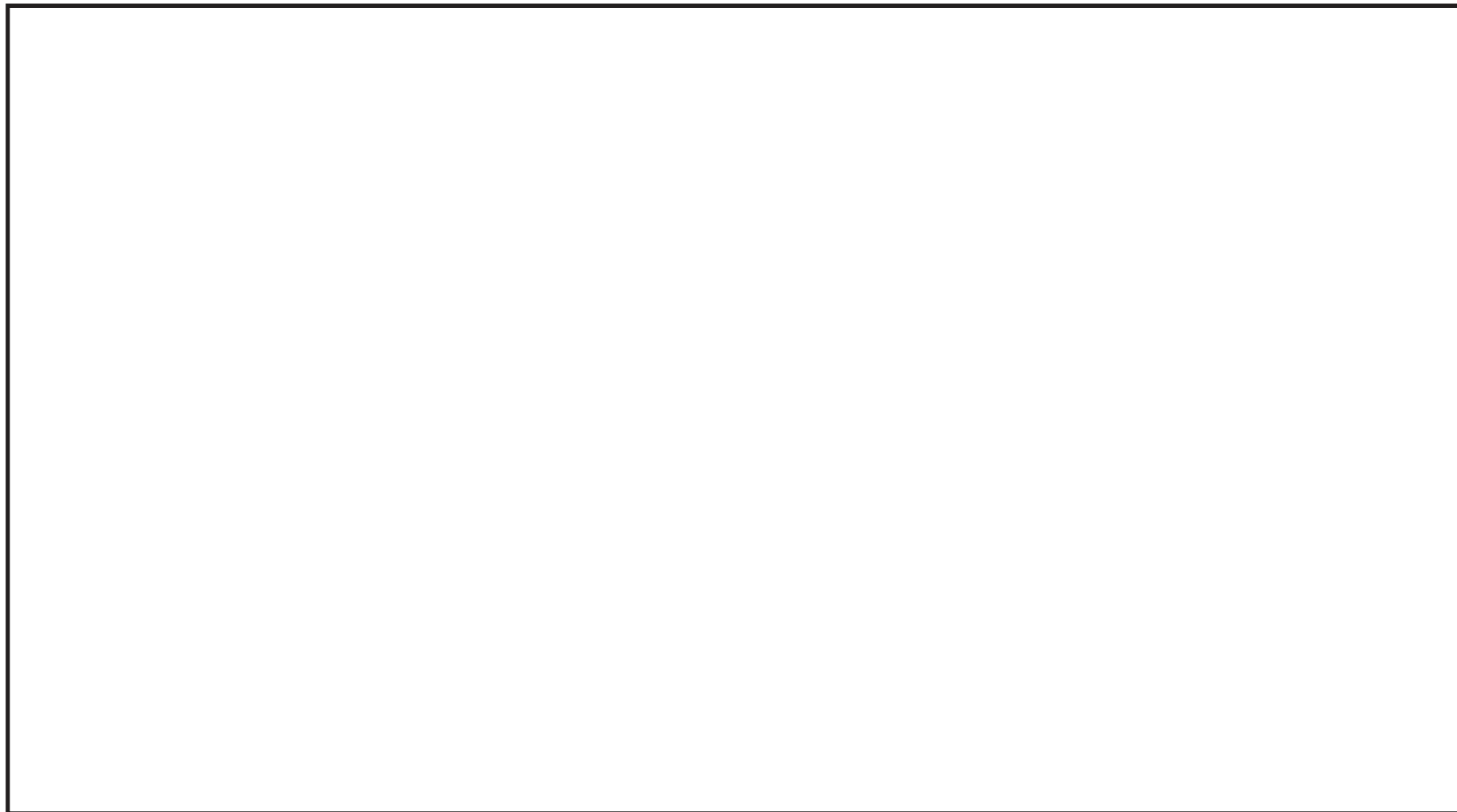


第 1.17.10 図 可搬型放射線計測装置による水中の放射性物質の濃度の測定のタイムチャート



第 1.17.11 図 可搬型放射線計測装置による土壌中の放射性物質の濃度の測定のタイムチャート





第 1.17.12 図 小型船舶の保管場所及び運搬ルート

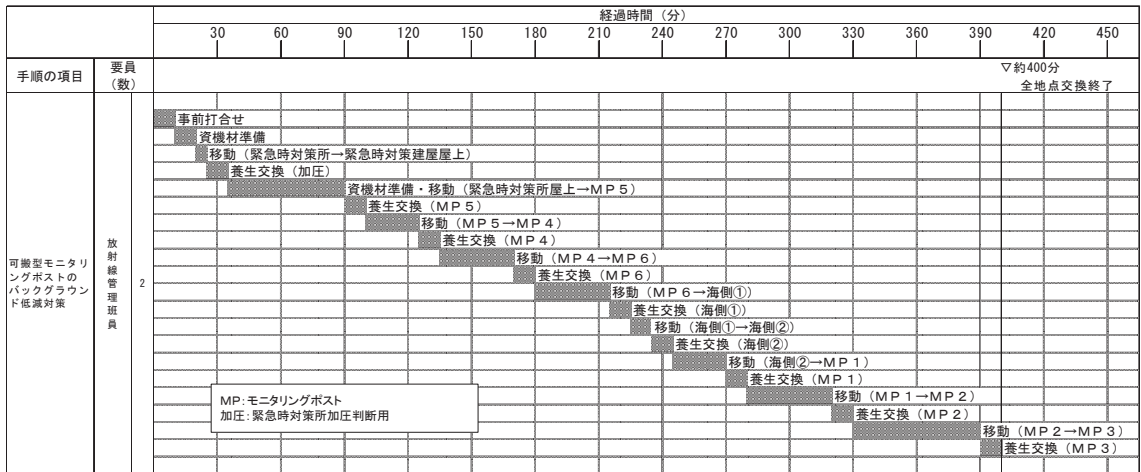
枠囲みの内容は防護上の観点から公開できません。

		経過時間 (分)														
		30	60	90	120	150	180	210	240	270						
手順の項目	要員 (数)	▽約200分 測定終了														
海上モニタリング	放射線管理班員	3	事前打合せ													
				資機材準備 (小型船舶の運搬, 小型船舶への積込み)												
					モニタリング地点へ移動											
						モニタリング										
							物揚場へ移動									
								測定場所へ移動								
									測定							

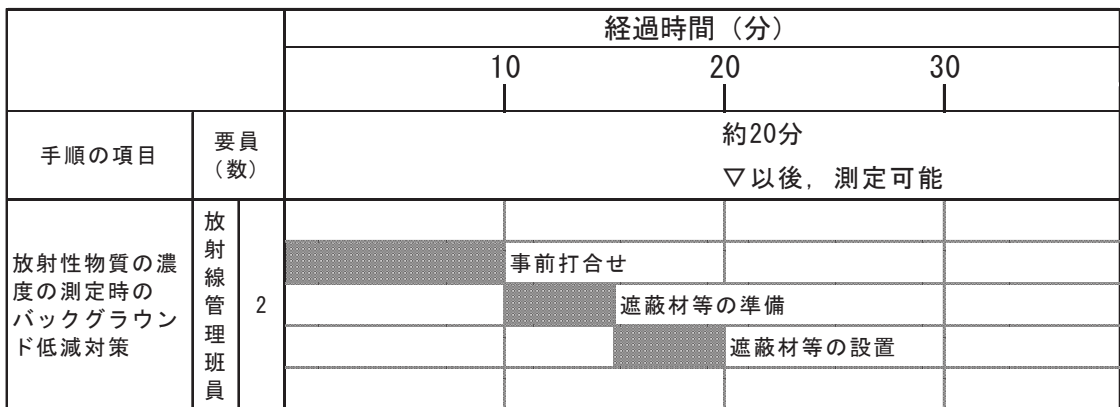
第 1. 17. 13 図 海上モニタリングのタイムチャート

		経過時間 (分)															
		30	60	90	120	150	180	210	240	270	300	330	360	390	420	450	
手順の項目	要員 (数)	▽約390分 全地点交換終了															
モニタリングポストのバックグラウンド低減対策	放射線管理班員	2	事前打合せ														
				資機材準備・移動 (緊急時対策所→MP5)													
					検出器カバー交換 (MP5)												
						移動 (MP5→MP4)											
							検出器カバー交換 (MP4)										
								移動 (MP4→MP6)									
									検出器カバー交換 (MP6)								
										移動 (MP6→MP1)							
											検出器カバー交換 (MP1)						
												移動 (MP1→MP2)					
													検出器カバー交換 (MP2)				
												移動 (MP2→MP3)					
													検出器カバー交換 (MP3)				

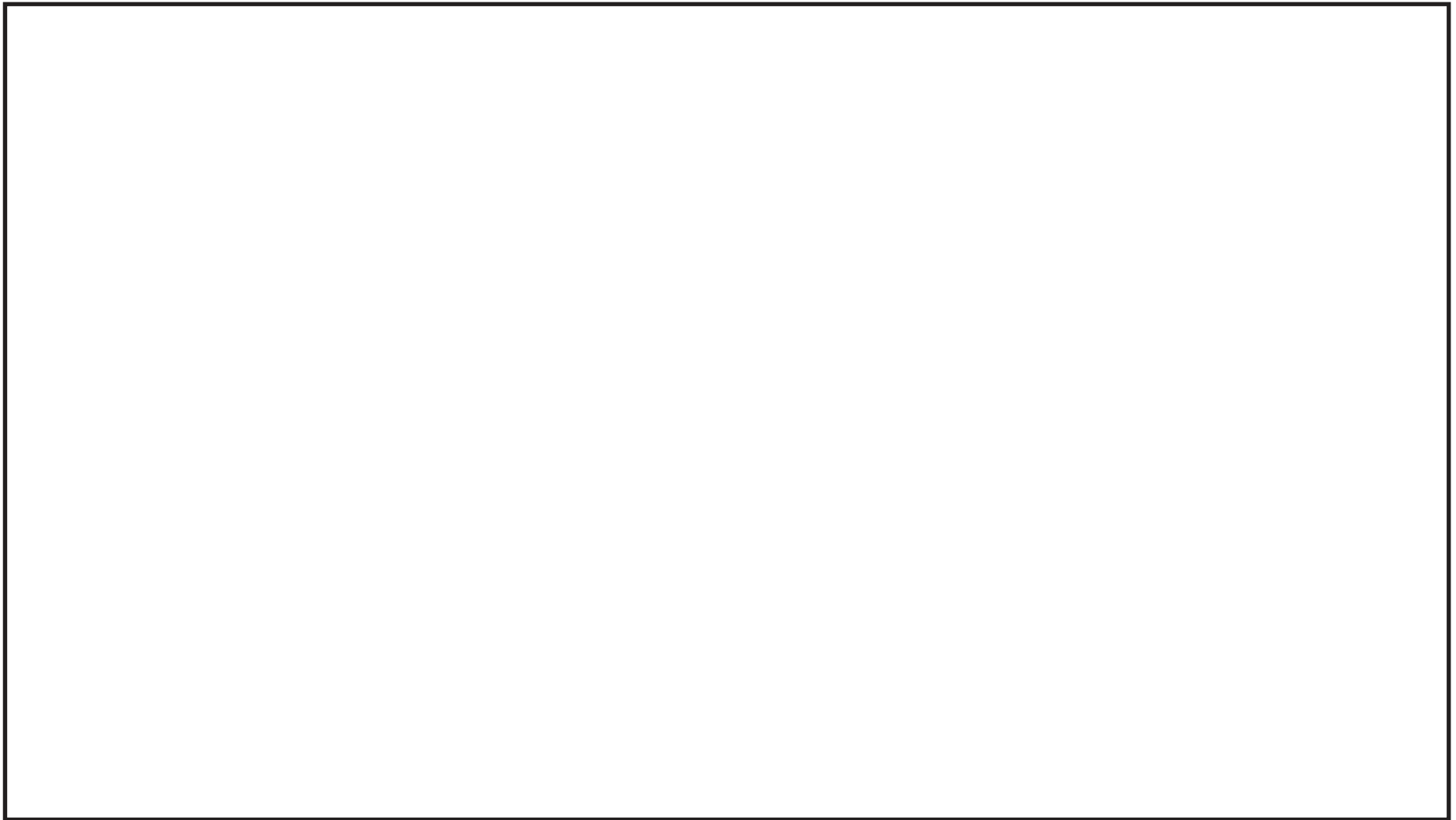
第 1. 17. 14 図 モニタリングポストのバックグラウンド低減対策のタイムチャート



第 1. 17. 15 図 可搬型モニタリングポストのバックグラウンド低減対策の  
タイムチャート



第 1. 17. 16 図 放射性物質の濃度の測定時のバックグラウンド低減対策の  
タイムチャート



第 1. 17. 17 図 代替気象観測設備の配置位置及び保管場所

枠囲みの内容は防護上の観点から公開できません。

		経過時間 (分)								
		30	60	90	120	150	180	210	240	
手順の項目	要員 (数)	▽約210分 測定開始								
代替気象観測設備による気象観測項目の代替測定	放射線管理班員 2	事前打合せ								
		資機材準備								
		運搬								
		設置・測定								
		(風向, 風速, 日射量, 放射収支量, 降水量)								

第 1. 17. 18 図 代替気象観測設備による気象観測項目の代替測定のタイムチャート

審査基準, 基準規則と対処設備との対応表 (1/2)

技術的能力審査基準 (1.17)	番号	設置許可基準規則 (60 条)	技術基準規則 (75 条)	番号
<p><b>【本文】</b></p> <p>1 発電用原子炉設置者において、重大事故等が発生した場合に工場等及びその周辺（工場等の周辺海域を含む。）において発電用原子炉施設から放出される放射性物質の濃度及び放射線量を監視し、及び測定し、並びにその結果を記録するために必要な手順等が適切に整備されているか、又は整備される方針が適切に示されていること。</p>	①	<p><b>【本文】</b></p> <p>発電用原子炉施設には、重大事故等が発生した場合に工場等及びその周辺（工場等の周辺海域を含む。）において発電用原子炉施設から放出される放射性物質の濃度及び放射線量を監視し、及び測定し、並びにその結果を記録することができる設備を設けなければならない。</p>	<p><b>【本文】</b></p> <p>発電用原子炉施設には、重大事故等が発生した場合に工場等及びその周辺（工場等の周辺海域を含む。）において、発電用原子炉施設から放出される放射性物質の濃度及び放射線量を監視し、及び測定し、並びにその結果を記録することができる設備を施設しなければならない。</p>	⑦
<p>2 発電用原子炉設置者は、重大事故等が発生した場合に工場等において風向、風速その他の気象条件を測定し、及びその結果を記録するために必要な手順等が適切に整備されているか、又は整備させる方針が適切に示されていること。</p>	②	<p>2 発電用原子炉施設には、重大事故等が発生した場合に工場等において風向、風速その他の気象条件を測定し、及びその結果を記録することができる設備を設けなければならない。</p>	<p>2 発電用原子炉施設には、重大事故等が発生した場合に工場等において風向、風速その他の気象条件を測定し、及びその結果を記録することができる設備を施設しなければならない。</p>	⑧
<p><b>【解釈】</b></p> <p>1 第1項に規定する「発電用原子炉施設から放出される放射性物質の濃度及び放射線量を監視し、及び測定し、並びにその結果を記録するために必要な手順等」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手順等をいう。</p>	—	<p><b>【解釈】</b></p> <p>1 第1項に規定する「発電用原子炉施設から放出される放射性物質の濃度及び放射線量を監視し、及び測定し、並びにその結果を記録することができる設備」とは、以下に掲げる措置又はこれらと同等以上の効果を有する措置を行うための設備をいう。</p>	<p><b>【解釈】</b></p> <p>1 第1項に規定する「発電用原子炉施設から放出される放射性物質の濃度及び放射線量を監視し、及び測定し、並びにその結果を記録することができる設備」とは、以下に掲げる措置又はこれらと同等以上の効果を有する措置を行うための設備をいう。</p>	—
<p>a) 重大事故等が発生した場合でも、工場等及びその周辺（工場等の周辺海域を含む。）において、モニタリング設備等により、発電用原子炉施設から放出される放射性物質の濃度及び放射線量を監視し、及び測定し、並びにその結果を記録するために必要な手順等を整備すること。</p>	③	<p>a) モニタリング設備は、炉心の著しい損傷及び原子炉格納容器の破損が発生した場合に放出されると想定される放射性物質の濃度及び放射線量を測定できるものであること。</p>	<p>a) モニタリング設備は、炉心の著しい損傷及び原子炉格納容器の破損が発生した場合に放出されると想定される放射性物質の濃度及び放射線量を測定できるものであること。</p>	⑨
<p>b) 常設モニタリング設備が、代替交流電源設備からの給電を可能とすること。</p>	④	<p>b) 常設モニタリング設備（モニタリングポスト等）が機能喪失しても代替し得る十分な台数のモニタリングカー又は可搬型代替モニタリング設備を配備すること。</p>	<p>b) 常設モニタリング設備（モニタリングポスト等）が機能喪失しても代替し得る十分な台数のモニタリングカー又は可搬型代替モニタリング設備を配備すること。</p>	⑩
<p>c) 敷地外でのモニタリングは、他の機関との適切な連携体制を構築すること。</p>	⑤	<p>c) 常設モニタリング設備は、代替交流電源設備からの給電を可能とすること。</p>	<p>c) 常設モニタリング設備は、代替交流電源設備からの給電を可能とすること。</p>	⑪
<p>2 事故後の周辺汚染により測定ができなくなることを避けるため、バックグラウンド低減対策手段を検討しておくこと。</p>	⑥			

審査基準，基準規則と対処設備との対応表（2/2）

■：重大事故等対処設備

重大事故等対処設備を使用した手段 審査基準の要求に適合するための手段				自主対策						
機能	機器名称	既設 新設	解釈 対応 番号	機能	機器名称	常設 可搬	必要時間内に 使用可能か	対応可能な人数 で使用可能か	備考	
モニタリング ポストの 代替測定	可搬型モニタリングポスト	新設	① ③ ⑦ ⑨ ⑩	放射線量の 測定	モニタリングポスト	常設	自動で作動	—	機能喪失しない場合は使用する	
	データ処理装置	新設								
放射能観測車の 代替測定	可搬型ダスト・よう素サンプラ	既設	① ③ ⑦ ⑨ ⑩	空气中放射性物質の濃度の測定	放射能観測車	可搬	80分	2名	機能喪失しない場合は使用する	
	γ線サーベイメータ	既設								
	β線サーベイメータ	既設								
気象観測設備の 代替測定	代替気象観測設備	新設	② ⑧	風向、風速その他の気象条件の測定	気象観測設備	常設	自動で作動	—	機能喪失しない場合は使用する	
	データ処理装置	新設								
放射線量の 測定	可搬型モニタリングポスト	新設	① ③ ⑦ ⑨	—	—	—	—	—	—	
	データ処理装置	新設								
	電離箱サーベイメータ	既設								
放射性物質の濃度（空气中・水中・土壌中）及び海上モニタリング	可搬型ダスト・よう素サンプラ	既設	① ③ ⑦ ⑨	放射性物質の濃度の測定	Ge半導体式試料放射能測定装置	常設	測定条件による	—	自主対策設備とする理由は本文参照	
	γ線サーベイメータ	既設			可搬型Ge半導体式試料放射能測定装置	可搬				
	β線サーベイメータ	既設			ガスフロー測定装置	常設				
	α線サーベイメータ	既設			—	—	—	—	—	—
	電離箱サーベイメータ	既設			—	—	—	—	—	—
	小型船舶	新設			—	—	—	—	—	—
バックグラウンド 低減対策	検出器保護カバー	—	⑥	—	—	—	—	—	—	
	養生シート	—								
	遮蔽材	—								
モニタリングポストの代替交流電源からの給電	常設代替交流電源設備	新設	④ ⑩	モニタリングポストの代替電源	無停電電源装置	常設	自動で作動	—	機能喪失しない場合は使用する	
敷地外でのモニタリングにおける他の機器との連携体制	—	—	⑤	—	—	—	—	—	設備を必要としない	

## 緊急時モニタリングの実施手順及び体制

重大事故等が発生した場合に実施する敷地内及び敷地境界のモニタリングは、以下の手順で行う。

## (1) 放射線量

- ・事象進展に伴う放射線量の変化を的確に把握するため、モニタリングポスト6台の稼動状況を確認する。
- ・モニタリングポストが機能喪失した場合、車両等により可搬型モニタリングポストをモニタリングポスト位置に配置し、放射線量の代替測定を行う。なお、現場の状況により配置位置を変更する場合がある。
- ・また、原子力災害対策特別措置法第10条特定事象が発生した場合、海側及び緊急時対策建屋屋上に、可搬型モニタリングポスト3台を配置し、放射線量の測定を行う。

## (2) 放射性物質の濃度

- ・放射能観測車の使用可否を確認する。
- ・放射能観測車が機能喪失した場合、可搬型放射線計測装置により、空気中の放射性物質の濃度の代替測定を行う。また、スタック放射線モニタが使用できない場合、又は気体状の放射性物質が放出されたおそれがある場合、可搬型放射線計測装置により、空気中の放射性物質の濃度の測定を行う。
- ・液体廃棄物処理系排水放射線モニタが使用できない場合、又は液体状の放射性物質が放出されたおそれがある場合、取水口、放水口、一般排水設備出口等で海水、排水の採取を行い、可搬型放射線計測装置により水中の放射性物質の濃度の測定を行う。
- ・プルーム通過後において、気体状の放射性物質が放出された場合、可搬型放射線計測装置により土壌中の放射性物質の濃度を測定する。
- ・プルーム通過後において、気体状又は液体状の放射性物質が放出された場合、小型船舶、可搬型放射線計測装置による周辺海域の放射線量及び放射性物質の濃度の測定を行う。なお、海洋の状況等が安全上の問題がないと判断できた場合に行う。
- ・放射性物質の濃度の測定における試料採取場所については、放出状況、風向、風速等を考慮し、選定する。

## (3) 気象観測

- ・事象進展に伴う気象情報を的確に把握するため、気象観測設備の稼動状況



を確認する。

- ・ 気象観測設備が機能喪失した場合，車両等により代替気象観測設備を気象観測設備位置に配置し，気象観測を行う。なお，現場の状況により配置位置を変更する場合がある。

(4) 緊急時モニタリングの実施手順及び体制

手順	具体的実施事項		開始時期の考え方	対応要員 (必要想定人員)
可搬型モニタリングポストによる放射線量の測定及び代替測定	可搬型モニタリングポストの配置	【代替測定】 モニタリングポスト位置に配置	モニタリングポストが使用できない場合	2名
		【測定】 海側及び緊急時対策建屋屋上に配置	原子力災害対策措置法第10条特定事象 <sup>※</sup> 発生と判断した場合	2名
				2名
代替気象観測設備による気象観測項目の代替測定	代替気象観測設備の配置		気象観測設備が使用できない場合	
可搬型放射線計測装置による空気中の放射性物質の濃度の測定及び代替測定	空気中の放射性物質の濃度の測定		【代替測定】 放射能観測車が使用できない場合	2名
			【測定】 スタック放射線モニタが使用できない場合、又は気体状の放射性物質が放出されたおそれがある場合	
可搬型放射線計測装置による水中の放射性物質の濃度の測定	海水、排水中の放射性物質の濃度の測定		液体廃棄物処理系排水放射線モニタが使用できない場合、又は液体状の放射性物質が放出されたおそれがある場合	2名
可搬型放射線計測装置による土壌中の放射性物質の濃度の測定	土壌中の放射性物質の濃度の測定		気体状の放射性物質が放出された場合（プルーム通過後）	
海上モニタリング	海上における放射線量及び放射性物質の濃度の測定		気体状又は液体状の放射性物質が放出された場合（プルーム通過後）	3名

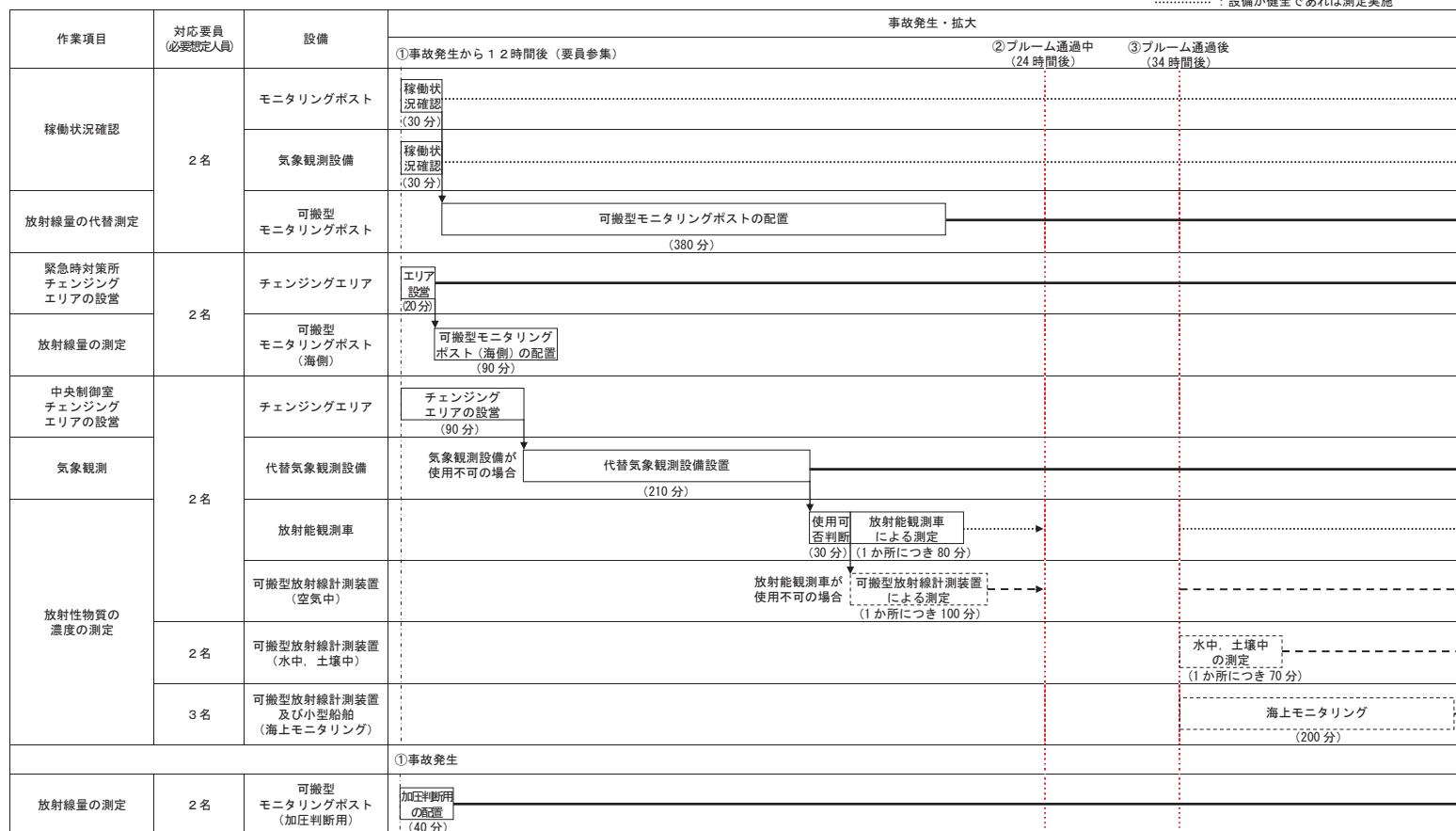
※ 原子力災害対策特別措置法第10条特定事象とは、「原子力災害対策特別措置法に基づき原子力防災管理者が通報すべき事象等に関する規則」の第7条第1号の表中におけるイの施設に該当する事象。

(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。)

緊急時モニタリングに関する要員の動き

緊急時モニタリングの実施手順及び体制に示す対応要員について、事故発生からプルーム通過後までの動きを以下に示す。  
 なお、対応要員数及び対応時間については、今後の訓練等の結果により見直す可能性がある。

——— : 測定実施  
 - - - - : 必要により実施  
 ..... : 設備が健全であれば測定実施



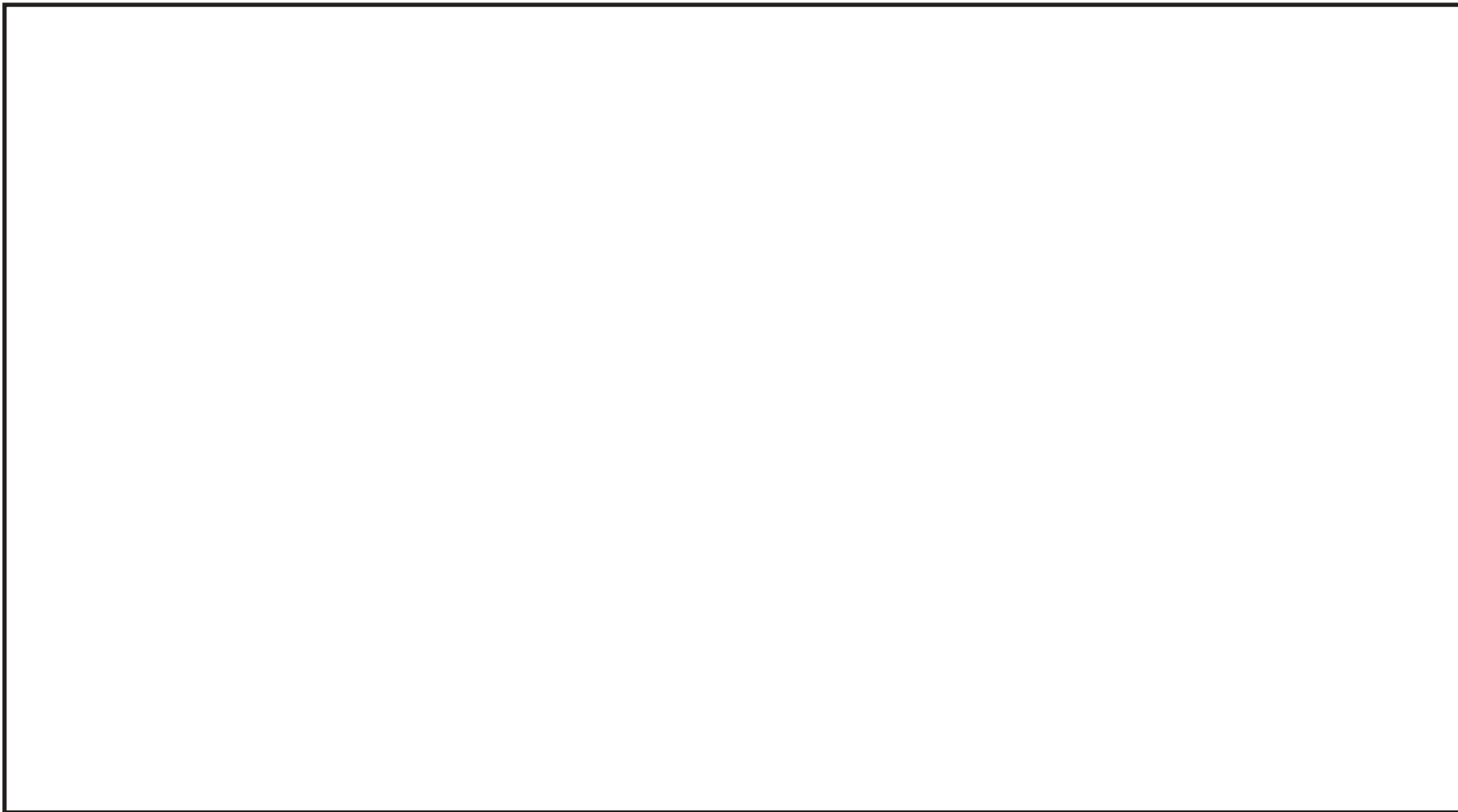
※：夜間・休日（平日の勤務時間帯以外）に事故が発生した場合

## モニタリングポスト

## 1. モニタリングポストの配置及び計測範囲

通常運転時，運転時の異常な過渡変化時，設計基準事故時に周辺監視区域境界付近の放射線量率を連続的に監視するために，モニタリングポスト 6 台を設けており，連続測定したデータは，中央制御室及び緊急時対策所に表示し，監視を行うことができる設計とする。また，そのデータを記録し，保存することができる設計とする。

なお，モニタリングポストは，その測定値が設定値以上に上昇した場合，直ちに中央制御室に警報を発信する設計とする。モニタリングポストの配置位置を第 1 図，計測範囲等を第 1 表に示す。

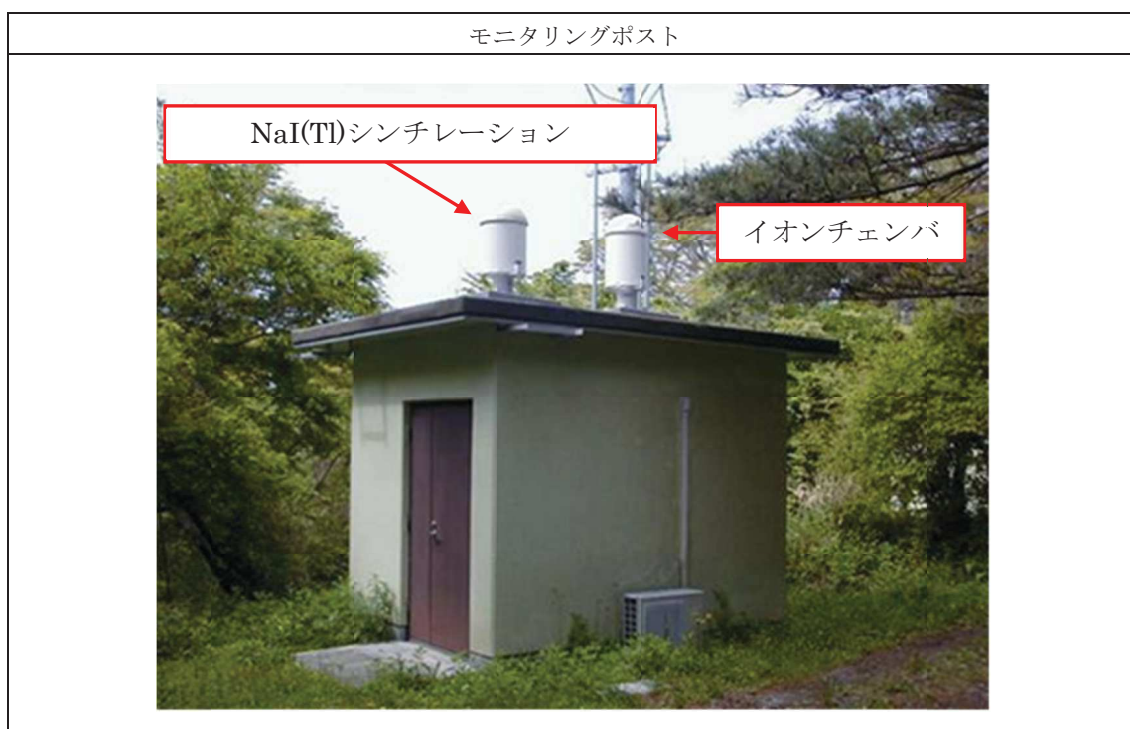


第1図 モニタリングポストの配置位置

枠囲みの内容は防護上の観点から公開できません。

第1表 モニタリングポストの計測範囲等

名称	検出器の種類	計測範囲	警報動作範囲	個数	取付箇所
モニタリング ポスト	NaI(Tl)シンチレーション	0~2×10 <sup>4</sup> nGy/h	計測範囲内で可変	各1台	周辺監視区域 境界付近 (6カ所配置)
	イオンチェンバ	10 <sup>4</sup> ~10 <sup>8</sup> nGy/h	計測範囲内で可変	各1台	



可搬型モニタリングポストによる放射線量の測定及び代替測定

1. 操作の概要

- モニタリングポストが機能喪失した際に、周辺監視区域境界付近の放射線量を測定するため、可搬型モニタリングポストを6台配置する。
- また、海側に可搬型モニタリングポストを2台配置し、放射線量の監視に万全を期す。
- さらに、緊急時対策所の加圧判断をするため、緊急時対策建屋屋上に可搬型モニタリングポストを1台配置し、放射線量の監視に万全を期す。
- 緊急時対策建屋 ，第1保管エリア O.P. +62m，第2保管エリア O.P. +62m 及び第4保管エリア O.P. +62m に保管する可搬型モニタリングポストを配置位置に運搬・配置し、測定を開始する。
- 測定値は、機器本体での表示及び電子メモリに記録するほか、衛星回線によるデータ伝送機能を使用し、緊急時対策所にて監視できる。

枠囲みの内容は防護上の観点から公開できません。

## 2. 必要要員数・想定操作時間

- 必要要員数：可搬型モニタリングポスト（代替測定） 2名  
：可搬型モニタリングポスト（海側） 2名  
：可搬型モニタリングポスト（緊急時対策建屋屋上） 2名
- 操作時間：配置位置での操作開始から測定開始までは 約 15 分／台
- 所要時間：モニタリングポストの代替用（6 台）の配置は約 380 分  
：海側 2 か所への配置は約 90 分  
：緊急時対策建屋屋上 1 か所への配置は約 40 分

※ 所要時間は、可搬型モニタリングポストの運搬時間を含む。



① 運搬イメージ



②設置イメージ

### 【配置方法等】

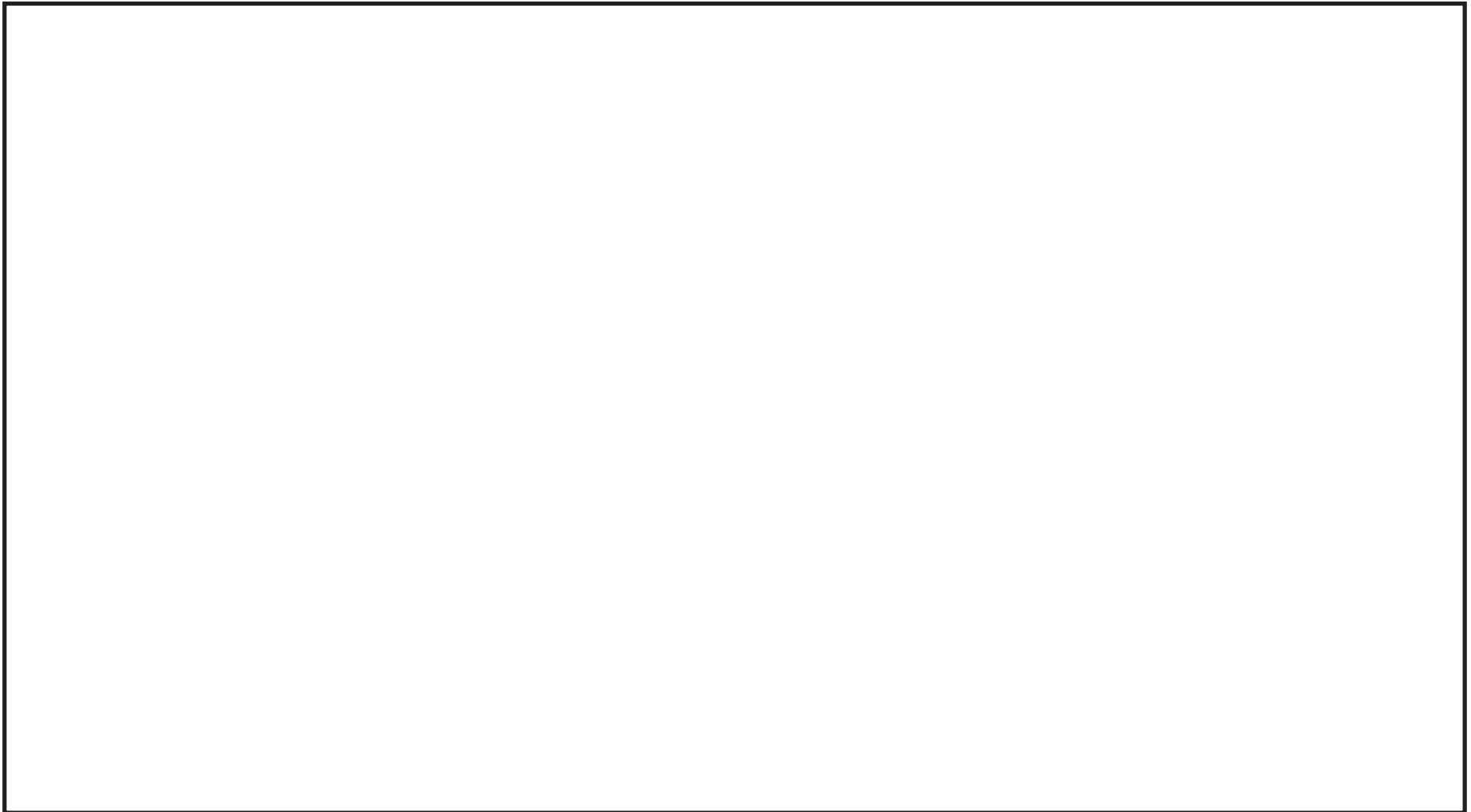
- ・可搬型モニタリングポスト本体を組み立てる。
- ・衛星電話のアンテナを南向きに設定する。
- ・可搬型モニタリングポスト本体，外部バッテリー部，衛星電話アンテナ部をケーブルにて接続する。



## 可搬型モニタリングポスト

重大事故等時，モニタリングポストが機能喪失した際に代替できるよう可搬型モニタリングポストをモニタリングポスト設置位置に6台配置する。また，原子力災害対策特別措置法第10条特定事象が発生した場合，可搬型モニタリングポストをモニタリングポストが設置されていない海側に2台，緊急時対策所の加圧判断のため，緊急時対策建屋屋上に1台配置する。なお，可搬型モニタリングポストは，十分な検知性を有する位置に配置する。

可搬型モニタリングポストは合計11台（うち予備2台）保管する。可搬型モニタリングポストの配置場所及び保管場所を第1図，計測範囲等を第1表，仕様を第2表に示す。可搬型モニタリングポストの電源は，外部バッテリーにより5日間以上連続で稼働できる設計としており，外部バッテリーを交換することにより継続して計測できる。また，測定したデータは，可搬型モニタリングポストの電子メモリに記録するとともに，衛星回線により緊急時対策所に伝送することができる。



第1図 可搬型モニタリングポストの配置場所及び保管場所

枠囲みの内容は防護上の観点から公開できません。

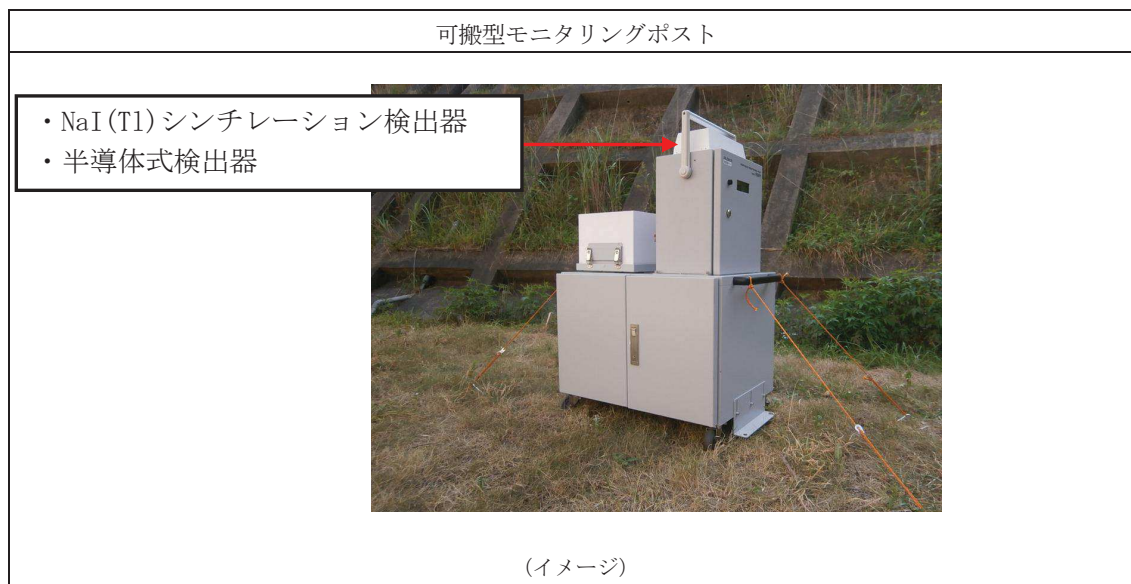
第1表 可搬型モニタリングポストの計測範囲等

名称	検出器の種類	計測範囲	警報動作範囲	個数
可搬型モニタリングポスト	NaI(Tl)シンチレーション	0~10 <sup>9</sup> nGy/h <sup>※</sup>	計測範囲で可変	11台 (うち予備2台)
	半導体			

※ 「発電用軽水型原子炉施設における事故時の放射線計測に関する審査指針」に定める測定上限値(10<sup>-1</sup>Gy/h)を満足する設計とする。

第2表 可搬型モニタリングポストの仕様

項目	仕様
電源	外部バッテリー(2個)により5日以上連続で供給可能。 5日後からは、予備の外部バッテリー(2個)と交換することにより継続して計測可能。外部バッテリーは1個当たり約3時間で充電可能。
記録	測定値は本体の電子メモリに1週間分程度記録。
伝送	衛星回線により、緊急時対策所にてデータ監視。なお、本体で指示値の確認が可能。
概略寸法	本体：約700(W)×約500(D)×約1000(H)mm 外部バッテリー：約420(W)×約330(D)×約180(H)mm
重量	合計：約74kg 本体：約40kg 外部バッテリー：約34kg(約17kg/個×2個)



### 放射能放出率の算出

重大事故等が発生した場合に、海側敷地境界方向を含み原子炉格納容器施設を囲むように原子炉格納容器施設のおおむね 8 方位に可搬型モニタリングポストを設置し、風下方向の放射線量を測定する。

また、可搬型モニタリングポストで得られた放射線量のデータから、放射能放出率を算出し、放出放射エネルギーを求める。

## 1. 環境放射線モニタリング指針に基づく算出

### (1) 地上高さから放出された場合の測定について

重大事故等時において、放射性物質が放出された場合に放射性物質の放射能放出率を算出するために、可搬型モニタリングポストで得られた放射線量のデータより、以下の算出式を用いる。

出典：「環境放射線モニタリング指針（原子力安全委員会 平成22年4月）」より

#### a. 放射性希ガス放出率（Q）の算出式

$$Q = 4 \times D \times U / D_0 / E \quad (\text{GBq/h})$$

Q	: 実際の条件下での放射性希ガス放出率 (GBq/h)
4	: 安全係数
D	: 風下の地表モニタリング地点で実測された空気カーマ率 <sup>※1</sup> ( $\mu\text{Gy/h}$ )
U	: 平均風速 (m/s)
D <sub>0</sub>	: 空気カーマ率図のうち地上放出高さ及び大気安定度が該当する図から読み取った地表地点における空気カーマ率 ( $\mu\text{Gy/h}$ ) (at 放出率: 1 GBq/h, 風速: 1 m/s, 実効エネルギー: 1 MeV/dis) <sup>※2</sup>
E	: 原子炉停止から推定時点までの経過時間によるガンマ線実効エネルギー (MeV/dis)

#### b. 放射性ヨウ素放出率（Q）の算出式

$$Q = 4 \times \chi \times U / \chi_0 \quad (\text{GBq/h})$$

Q	: 実際の条件下での放射性ヨウ素放出率 (GBq/h)
4	: 安全係数
$\chi$	: 風下の地表モニタリング地点で実測された大気中の放射性ヨウ素濃度 <sup>※1</sup> ( $\text{Bq/m}^3$ )
U	: 平均風速 (m/s)
$\chi_0$	: 地上放出高さ及び大気安定度が該当する地表濃度分布図より読み取った地表面上における大気中放射性ヨウ素濃度 ( $\text{Bq/m}^3$ ) (at 放出率: 1 GBq/h, 風速: 1 m/s) <sup>※2</sup>

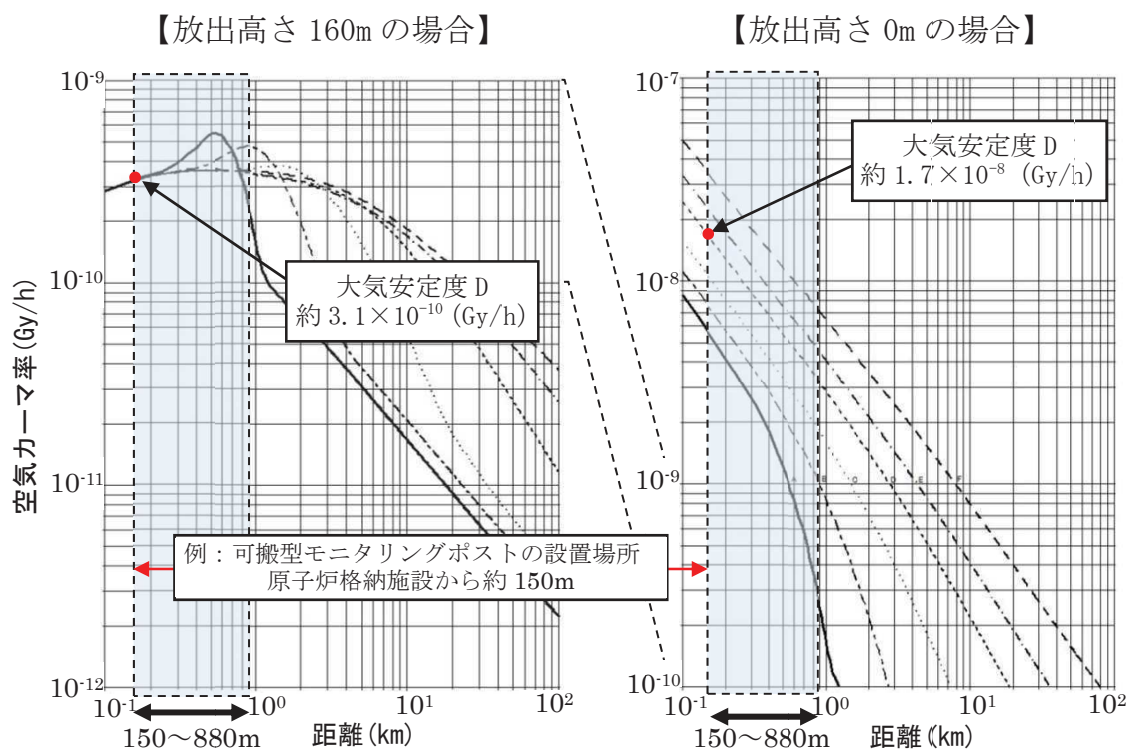
※1：モニタリングで得られたデータを使用

※2：排気筒から放出される放射性雲の等濃度分布図及び放射性雲からの等空気カーマ率分布図

(Ⅲ) (日本原子力研究所 2004年6月 JAERI-Data/Code 2004-010)

(2) 高い位置から放出された場合の測定について

可搬型モニタリングポストは、地表面に配置するため、高所からプルームが放出された場合、放射線量率としては低くなる。しかしながら、プルームが通過する上空と地表面の間に放射線を遮蔽するものがないため、地表面に配置する可搬型モニタリングポストで十分に測定が可能である。



出典：「排気筒から放出される放射性雲の等濃度分布図および放射性雲からの等空気カーマ率分布図 (Ⅲ)」(日本原子力研究所 2004 年 6 月 JAERI-Data/Code 2004-010) (条件等加筆)

- ・排気筒高さ O.P. +175m\*
  - ・敷地グラウンドレベル O.P. +15m\*
  - ・可搬型モニタリングポスト設置場所 (原子炉格納施設から約 150~880m)
- ※：2011 年東北地方太平洋沖地震に伴う地殻変動を考慮すると、表記値より一様に 1 m 沈下

第 1 図 各大気安定度における地表面での放射性雲からの  $\gamma$  線による空気カーマ率分布図

### (3) 放射能放出率の算出

#### <放射能放出率の計算例>

以下に、放射性希ガスによる放射能放出率の計算例を示す。

(風速は「1m/s」、大気安定度は「D」とする。)

$$\begin{aligned}\text{放射性希ガス放出率} &= 4 \times D \times U / D_0 / E \\ &= 4 \times 5 \times 10^4 \times 1.0 / 3.1 \times 10^{-4} / 0.5 \\ &= 1.3 \times 10^9 \text{ (GBq/h)} \quad (1.3 \times 10^{18} \text{ Bq/h})\end{aligned}$$

4 : 安全係数

D : 地表モニタリング地点で(風下方向)実測された空間放射線量率  
⇒ 50 mGy/h (5 × 10<sup>4</sup> μGy/h) ※1Sv=1Gy とした

U : 放出地上高さにおける平均風速  
⇒ 1.0m/s

D<sub>0</sub> : 空気カーマ率図のうち地上放出高さ及び大気安定度が該当する  
図から読み取った地表地点における空気カーマ率  
⇒ 3.1 × 10<sup>-4</sup> μGy/h

E : 原子炉停止から推定時点までの経過時間によるガンマ線実効エネルギー  
⇒ 0.5MeV/dis

※：放射性よう素の放射能放出率は、可搬型ダスト・よう素サンプラにより採取し、可搬型放射線計測装置により測定したデータから算出する。

(4) 可搬型モニタリングポストの配置位置におけるプルームの検知性について

a. 環境放射線モニタリング指針に基づく評価

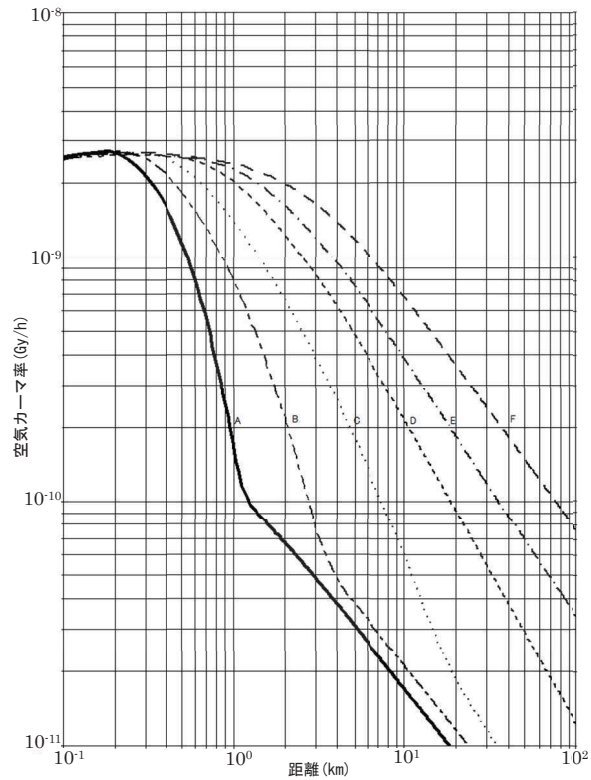
プルームが放出された場合において、プルームは必ずしも可搬型モニタリングポストの配置位置を通過するわけではなく、間隙を通過するケースも考えられる。そのため、第1表の条件において、放出高さ及び大気安定度が該当する空気カーマ率図(第2図, 第3図)を用いて、配置する可搬型モニタリングポストの検知性を評価した。

第1表 評価条件

項目	設定内容	設定理由
風速	1.0m/s	それぞれのモニタ指示値の比には影響しないので代表値として1.0m/sを設定した。
風向	8方位	可搬型モニタリングポストの配置位置を考慮した。
大気安定度	D(中立)	女川原子力発電所で観測された大気安定度のうち、最も出現頻度の高い大気安定度を採用(2012年1月~12月)した。
放出位置	2号炉格納容器圧力逃がし装置出口配管 (地上高約37m, 標高約50m)	2号炉格納容器圧力逃がし装置出口配管からの放出を想定した。
評価地点	可搬型モニタリングポストの配置位置	当該配置場所でのプルームの検知性を確認するため。

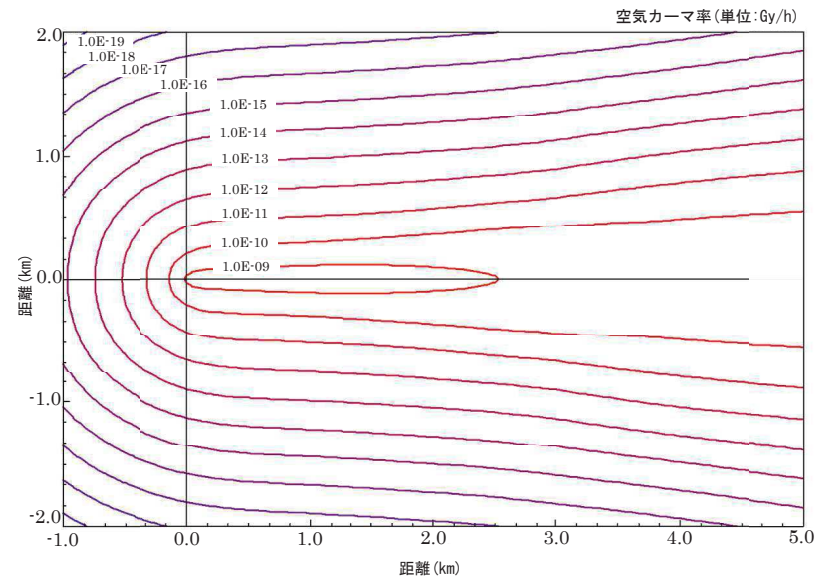


【放出高さ 40m】



第2図 風下軸上空気カーマ率

【放出高さ 40m, 大気安定度 D】



第3図 風下直角方向空気カーマ率

出典：「排気筒から放出される放射性雲の等濃度分布図および放射性雲からの等空気カーマ率分布図 (Ⅲ)」

(日本原子力研究所 2004年6月 JAERI-Data/Code 2004-010)

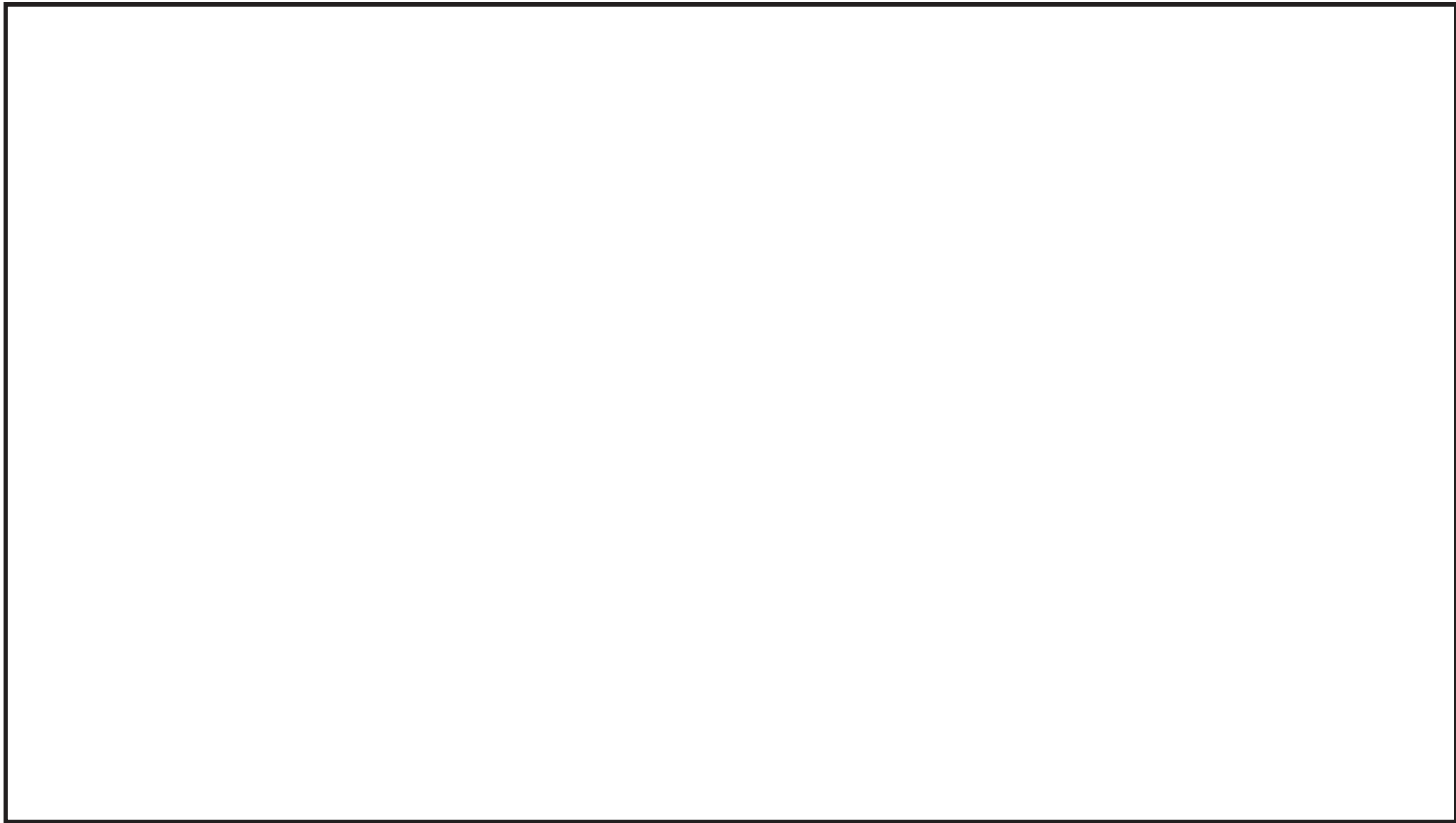
b. 評価結果

各風向における評価地点での放射線量率を読み取り（第4図）、その感度を第2表に示す。ここでは、風向きによる差を確認するために、風下方向の敷地境界位置での放射線量率を1と規格化して求めた。風下方向に対して隣接する可搬型モニタリングポストは、風下方向の数値に対して、約2桁低くなるが、最低でも $1.4 \times 10^{-2}$ 程度の感度を有しており、プルーム通過時の放射線量率の測定は可能であると評価する。

第2表 各風向による評価地点での放射線量率の感度 (1)

評価地点での放射線量率の感度 (風下方向の敷地境界位置での放射線量率を1として規格化)								
風向 評価地点	南	南西	西	北西	北	北東	東	南東
モニタリングポスト No.1	$4.3 \times 10^{-5}$	$1.9 \times 10^{-4}$	$7.7 \times 10^{-3}$	$9.5 \times 10^{-2}$	$6.7 \times 10^{-4}$	$6.3 \times 10^{-5}$	$2.9 \times 10^{-5}$	$2.2 \times 10^{-5}$
モニタリングポスト No.2	$2.2 \times 10^{-5}$	$3.8 \times 10^{-5}$	$5.8 \times 10^{-4}$	<u><math>2.9 \times 10^{-1}</math></u>	$5.7 \times 10^{-3}$	$1.1 \times 10^{-4}$	$2.9 \times 10^{-5}$	$1.7 \times 10^{-5}$
モニタリングポスト No.3	$8.7 \times 10^{-6}$	$6.9 \times 10^{-6}$	$1.2 \times 10^{-5}$	$9.5 \times 10^{-5}$	<u><math>1.4 \times 10^{-2}</math></u>	<u><math>5.3 \times 10^{-2}</math></u>	$1.9 \times 10^{-4}$	$1.7 \times 10^{-5}$
モニタリングポスト No.4	$2.6 \times 10^{-5}$	$1.2 \times 10^{-5}$	$6.5 \times 10^{-6}$	$9.5 \times 10^{-6}$	$4.8 \times 10^{-5}$	$2.1 \times 10^{-3}$	<u><math>6.7 \times 10^{-1}</math></u>	$7.4 \times 10^{-4}$
モニタリングポスト No.5	$4.3 \times 10^{-4}$	$3.8 \times 10^{-5}$	$2.3 \times 10^{-5}$	$2.4 \times 10^{-5}$	$2.9 \times 10^{-5}$	$2.1 \times 10^{-4}$	$1.4 \times 10^{-2}$	<u><math>1.3 \times 10^{-1}</math></u>
モニタリングポスト No.6	<u><math>2.6 \times 10^{-1}</math></u>	$1.5 \times 10^{-3}$	$1.2 \times 10^{-4}$	$5.2 \times 10^{-5}$	$3.3 \times 10^{-5}$	$7.9 \times 10^{-5}$	$2.9 \times 10^{-4}$	$8.7 \times 10^{-3}$
海側(No.1)	<u><math>5.2 \times 10^{-1}</math></u>	<u><math>5.8 \times 10^{-1}</math></u>	$1.9 \times 10^{-1}$	$7.1 \times 10^{-2}$	$6.7 \times 10^{-2}$	$5.3 \times 10^{-2}$	$9.5 \times 10^{-2}$	$1.3 \times 10^{-1}$
海側(No.2)	$8.7 \times 10^{-2}$	$1.9 \times 10^{-1}$	<u><math>7.7 \times 10^{-1}</math></u>	$9.5 \times 10^{-2}$	$1.4 \times 10^{-1}$	$5.3 \times 10^{-2}$	$3.8 \times 10^{-2}$	$4.3 \times 10^{-2}$

- : 風下方向の評価地点を示す。
- : 風下方向中のうち、最も高い値となるもの。




第4図 可搬型モニタリングポストの配置位置及び放射線量率の感度評価の例（風向：北）

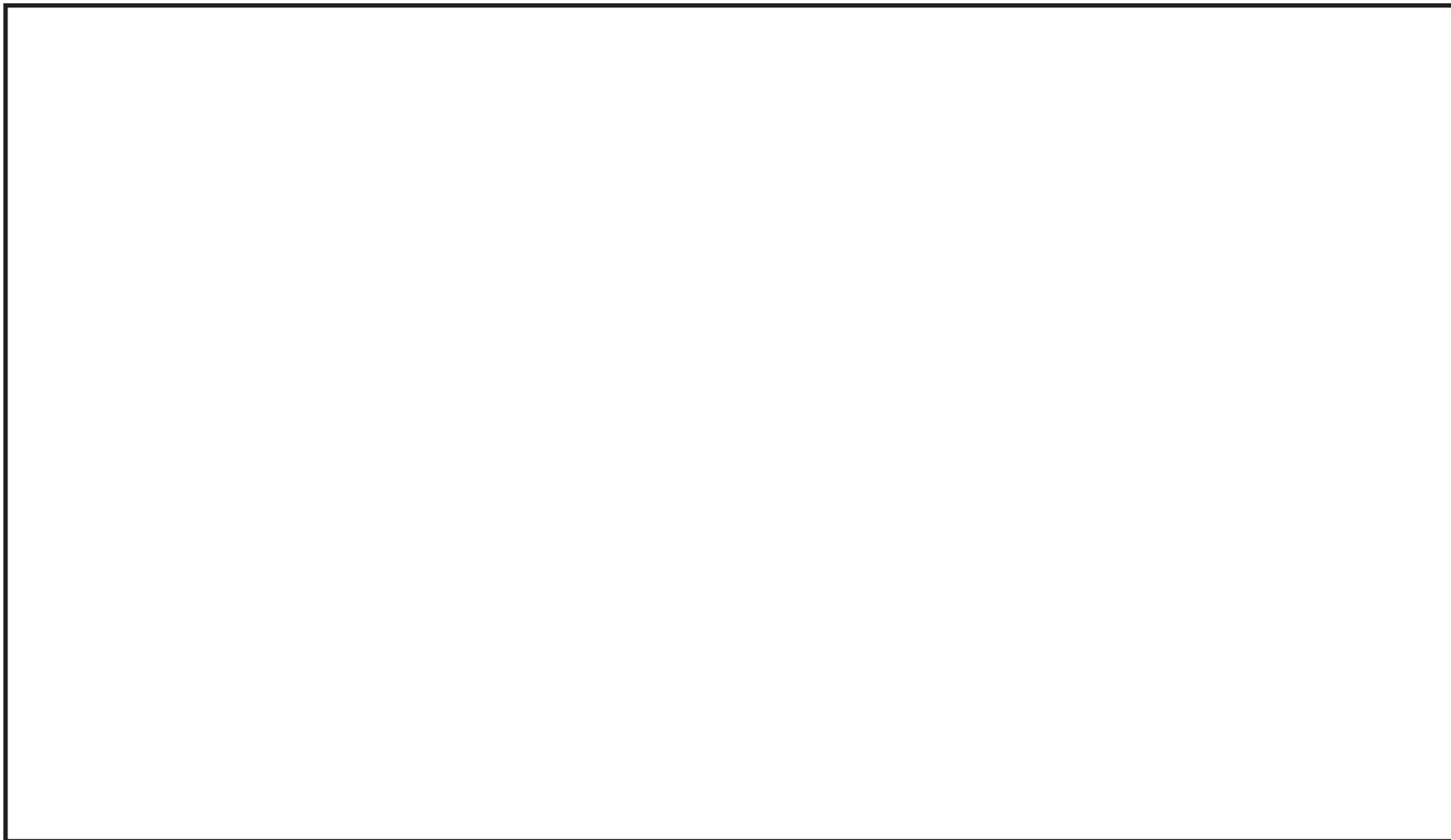
枠囲みの内容は防護上の観点から公開できません。

また、可搬型モニタリングポストの配置位置にアクセスできない場合の代替測定場所（第5図）での放射線量率の感度について同様に評価した。その感度を第3表に示す。風下方向に対して隣接する可搬型モニタリングポストは、風下方向の数値に対して、約1桁低くなるが、最低でも $2.2 \times 10^{-1}$ 程度の感度を有しており、プルーム通過時の放射線量率の測定は可能であると評価する。

第3表 各風向による評価地点での放射線量率の感度（2）

評価地点での放射線量率の感度 (風下方向の敷地境界位置での放射線量率を1として規格化)								
風向 評価地点	南	南西	西	北西	北	北東	東	南東
モニタリングポスト No.1代替位置	$2.2 \times 10^{-2}$	$3.8 \times 10^{-2}$	$1.9 \times 10^{-1}$	<u><math>9.5 \times 10^{-1}</math></u>	$1.4 \times 10^{-1}$	$4.0 \times 10^{-2}$	$1.9 \times 10^{-2}$	$1.7 \times 10^{-2}$
モニタリングポスト No.2代替位置	$1.7 \times 10^{-2}$	$3.1 \times 10^{-2}$	$7.7 \times 10^{-2}$	$7.1 \times 10^{-1}$	<u><math>2.9 \times 10^{-1}</math></u>	$6.0 \times 10^{-2}$	$2.4 \times 10^{-2}$	$1.7 \times 10^{-2}$
モニタリングポスト No.3代替位置	$1.3 \times 10^{-2}$	$1.2 \times 10^{-2}$	$1.5 \times 10^{-2}$	$6.2 \times 10^{-2}$	$4.3 \times 10^{-2}$	<u><math>4.0 \times 10^{-1}</math></u>	$4.8 \times 10^{-2}$	$1.7 \times 10^{-2}$
モニタリングポスト No.4代替位置	$3.5 \times 10^{-4}$	$1.2 \times 10^{-4}$	$1.2 \times 10^{-4}$	$1.4 \times 10^{-4}$	$4.8 \times 10^{-4}$	$8.0 \times 10^{-3}$	<u><math>9.5 \times 10^{-1}</math></u>	$6.5 \times 10^{-3}$
モニタリングポスト No.5代替位置	$3.5 \times 10^{-3}$	$4.6 \times 10^{-4}$	$2.3 \times 10^{-4}$	$2.4 \times 10^{-4}$	$3.8 \times 10^{-4}$	$2.0 \times 10^{-3}$	$4.3 \times 10^{-2}$	<u><math>2.2 \times 10^{-1}</math></u>
モニタリングポスト No.6代替位置	$2.2 \times 10^{-1}$	$3.8 \times 10^{-3}$	$5.8 \times 10^{-4}$	$3.8 \times 10^{-4}$	$3.8 \times 10^{-4}$	$6.0 \times 10^{-4}$	$2.4 \times 10^{-3}$	$4.3 \times 10^{-2}$
海側(No.1) 代替位置	<u><math>8.7 \times 10^{-1}</math></u>	<u><math>7.7 \times 10^{-1}</math></u>	$3.8 \times 10^{-1}$	$2.9 \times 10^{-1}$	$2.4 \times 10^{-1}$	$2.0 \times 10^{-1}$	$2.4 \times 10^{-1}$	$3.5 \times 10^{-1}$
海側(No.2) 代替位置	$1.7 \times 10^0$	$3.1 \times 10^{-1}$	<u><math>7.7 \times 10^{-1}</math></u>	$7.1 \times 10^{-1}$	$2.9 \times 10^{-1}$	$2.0 \times 10^{-1}$	$1.4 \times 10^{-1}$	$1.3 \times 10^{-1}$

-  : 風下方向の評価地点を示す。
- : 風下方向中のうち、最も高い値となるもの。



第5図 可搬型モニタリングポストの配置位置にアクセスできない場合の代替測定場所

枠囲みの内容は防護上の観点から公開できません。

(5) 可搬型モニタリングポストの計測範囲

a. 重大事故等時における放射線量率測定に必要な最大測定レンジ

重大事故等時において、放出放射エネルギーを推定するために、モニタリングポストの代替として敷地境界で放射線量率を測定する場合の最大測定レンジは、福島第一原子力発電所の測定データを踏まえて約 12~20mSv/h 程度（炉心との距離が最も短い（2号炉とモニタリングポスト6）約 750m 程度の場合）が必要と考えられる。また、海側への放出を考慮して配置する可搬型モニタリングポストと炉心との距離は約 150m程度であるため、同様に約 13~160mSv/h 程度が必要である。

このため、1000mSv/h の測定レンジがあれば十分測定可能である。

なお、測定レンジを超えたとしても、近隣の可搬型モニタリングポスト等の測定値より推定することが可能である。また、瓦礫等の影響でバックグラウンドが高くなる場合は、配置位置を変更する等の対応を実施する。

b. 福島第一原子力発電所の測定データに基づく放射線量率の評価

福島第一原子力発電所敷地周辺の最大放射線量率は、原子炉建屋から約 900m の距離にある正門付近で約 11mSv/h であった（2011.3.15 9:00）。これをもとに炉心から約 150m 及び 750m を計算すると、放射線量率は、それぞれ約 13~160mSv/h 及び約 12~20mSv/h となる。

(距離と放射線量率の関係)

炉心からの距離 (m)	放射線量率 (mSv/h)
海側 約 150	約 13~160 <sup>※1</sup>
モニタリングポスト 代替 約 750	約 12~20 <sup>※1</sup>
約 900	約 11 <sup>※2</sup>

※1 : 風速 1m/s, 放出高さ 30m, 大気安定度 A~F  
「排気筒から放出される放射性雲の等濃度分布図および放射性雲からの等空気カーマ率分布図 (III)」(日本原子力研究所 2004 年 6 月 JAERI-Data/Code 2004-010) を用いて算出

※2 : 福島第一原子力発電所の原子炉建屋より約 900m の距離にある正門付近

## (6) 可搬型モニタリングポストのバッテリー交換における被ばく線量評価

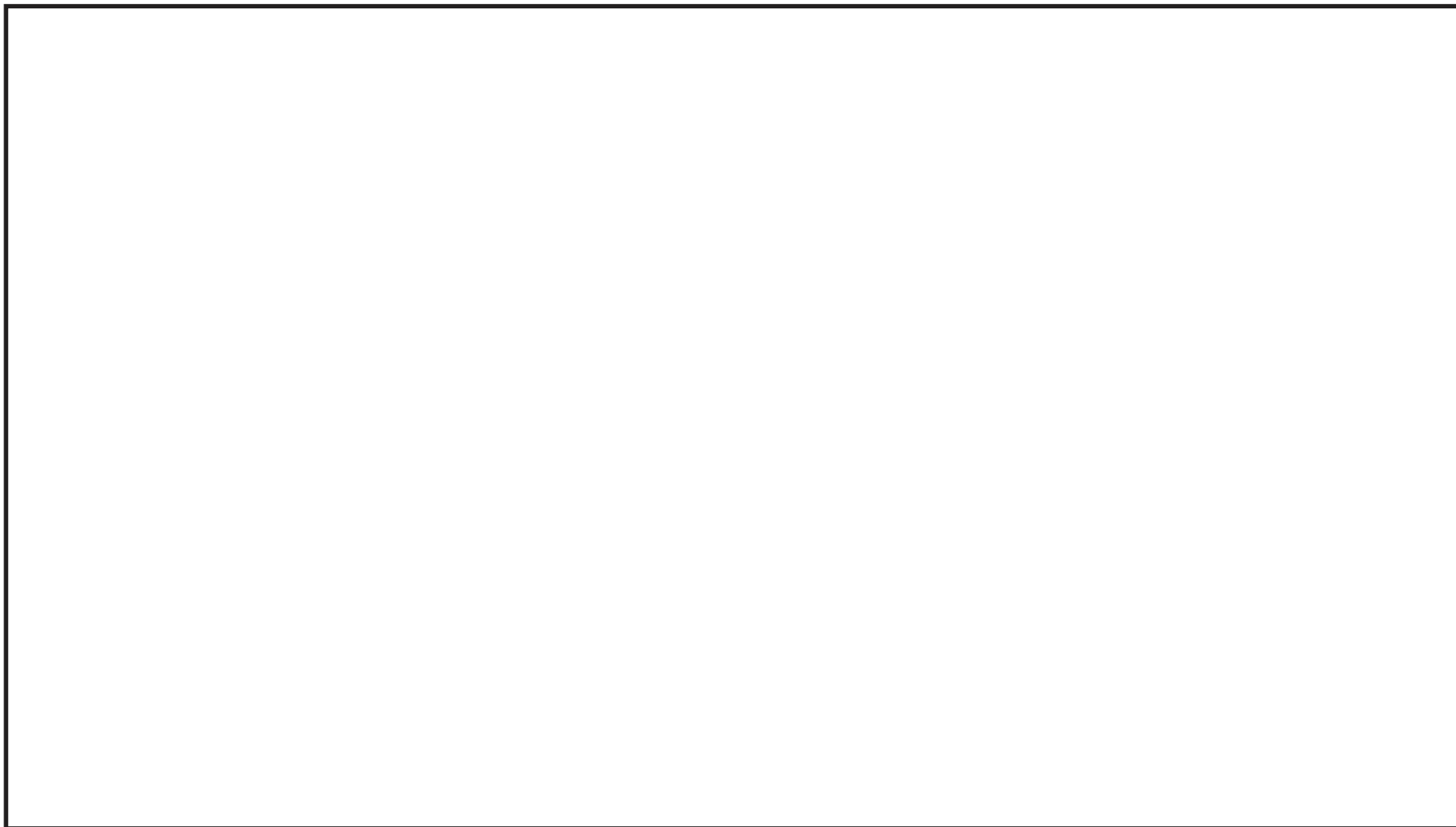
可搬型モニタリングポストは、外部バッテリー（2個）により5日間以上電源供給が可能であり、5日後からは予備の外部バッテリー（2個）と交換することにより、必要な期間継続して計測が可能な設計としている。なお、外部バッテリーは、第1保管エリア、第2保管エリア、第4保管エリア及び緊急時対策建屋内に保管し、通常時から充電を行うことで、5日目に確実に交換できる設計とする。

また、9台すべての可搬型モニタリングポストの外部バッテリーを交換した場合の所要時間は、移動時間も含めて約380分で可能である。

ここでは、以下の評価条件から、可搬型モニタリングポストのバッテリー交換における被ばく線量の評価を示す。

### <被ばく線量の評価条件>

- ・ 発災プラント：女川原子力発電所2号炉
- ・ 想定シナリオ：「大破断 LOCA 時に高圧炉心スプレイ系及び低圧注水機能喪失並びに全交流動力電源が喪失したシーケンス」において、原子炉格納容器フィルタベント系を経由した格納容器ベントを実施するシナリオ
- ・ 評価点：評価点を第6図に示す。評価点は格納容器ベント実施プラントから作業エリアまでの距離よりも、格納容器ベント実施プラントに近い範囲内で選定した。
- ・ 大気拡散条件：2号炉周辺現場作業エリアのうち厳しい評価結果を与える作業場所の相対濃度及び相対線量を参照
- ・ 評価時間：合計380分  
(移動合計時間約290分+作業時間約10分×9か所)
- ・ 作業開始時間：格納容器ベント実施10時間後から作業開始  
(事故発生から63時間後)
- ・ 作業場所まわりの遮蔽：考慮しない
- ・ マスクによる防護係数：50



第6図 評価点及び可搬型モニタリングポストの配置位置及び保管場所

枠囲みの内容は防護上の観点から公開できません。



・被ばく経路：以下を考慮

- ① 原子炉建屋内等の放射性物質からのガンマ線による屋外での被ばく
- ② 放射性雲中の放射性物質からのガンマ線による屋外での被ばく
- ③ 大気中に放出された放射性物質の吸入摂取による屋外での被ばく
- ④ 地表面に沈着した放射性物質のガンマ線による屋外での被ばく
- ⑤ 原子炉格納容器フィルタベント系フィルタ装置に沈着した放射性物質のガンマ線による屋外での被ばく
- ⑥ 原子炉格納容器フィルタベント系配管に沈着した放射性物質のガンマ線による屋外での被ばく

作業開始時間	格納容器ベント実施 10 時間後※
作業に係る被ばく線量	約 45mSv

※バッテリーは 5 日間以上電源供給が可能のため、交換は格納容器ベント（約 2.6 日）後となる。また、格納容器ベント開始から 10 時間は待避することから、作業時の線量として格納容器ベント実施 10 時間後の線量を想定した。

## 放射能観測車

周辺監視区域境界付近の放射線量及び空気中の放射性物質の濃度を迅速に測定するために、放射線量を監視、測定、記録する装置、空気中の放射性物質（粒子状物質、よう素）を採取、測定する装置等を搭載した放射能観測車を1台配備する。

また、東通原子力発電所より放射能観測車1台の融通を受けることが可能である。さらに、原子力事業者間協力協定に基づき、放射能観測車11台の融通を受けることが可能である。

放射能観測車搭載の各計測器の計測範囲等を第1表に示す。

第1表 放射能観測車搭載の各計測範囲等

名称	検出器の種類	計測範囲	記録方法	個数	
放射能 観測車	フィールド モニタ	NaI(Tl)シンチレーション	0~10 <sup>4</sup> lnGy/h	サブリンク記録	1台
	放射性ダスト 測定装置	GM管	0~999999 カウント	サブリンク記録	1台
	放射性よう素 測定装置	NaI(Tl)シンチレーション	0~999999 カウント	サブリンク記録	1台

(その他主な搭載機器) 個数 : 各1台

- ・ダスト・よう素サンブラ
- ・無線連絡装置(車載)
- ・衛星電話(携帯)
- ・風向風速計



(放射能観測車の写真)

可搬型放射線計測装置による空気中の放射性物質の濃度の測定

1. 操作の概要

- 重大事故等時，放射能観測車が機能喪失した際に，空気中の放射性物質の濃度を代替測定し監視するため，可搬型ダスト・よう素サンプラを配置し，試料を採取する。また，重大事故等時，スタック放射線モニタが機能喪失した場合，又は気体状の放射性物質が放出されたおそれがある場合，空気中の放射性物質の濃度を測定し監視するため，可搬型ダスト・よう素サンプラを配置し，試料を採取する。
- 緊急時対策建屋  に保管している可搬型放射線計測装置を車両等で，採取場所に運搬し，採取する。
- 採取したダスト用ろ紙及びよう素用カートリッジを可搬型放射線計測装置で放射性物質の濃度を測定し，記録する。

2. 必要要員数・想定操作時間

- 必要要員数：2名
  - 操作時間：BG測定から試料採取・測定終了 約60分/か所
  - 所要時間：移動を含め1か所の測定は，約100分
- ※ 試料採取場所により，所要時間に変動がある。

		
(イメージ)	(イメージ)	(イメージ)
ダスト・よう素の採取	ダストの測定	よう素の測定

枠囲みの内容は防護上の観点から公開できません。

### 3. 放射性物質の濃度の算出

空気中の放射性物質の濃度の算出は、可搬型ダスト・よう素サンプラで採取した試料を可搬型放射線計測装置にて測定し、以下の算出式から求める。

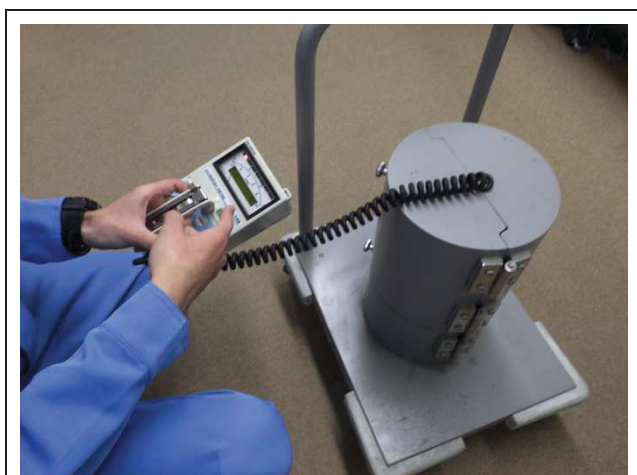
#### (1) 空気中ダストの放射性物質の濃度の算出式

$$\begin{aligned} & \text{空気中ダストの放射性物質の濃度 (Bq/cm}^3\text{)} \\ & = \text{換算係数 (Bq/cm}^2\text{/ min}^{-1}\text{)} \times \text{試料の NET 値 (min}^{-1}\text{)} \times \text{測定面積 (cm}^2\text{)} / \text{サン} \\ & \quad \text{プリング量 (cm}^3\text{)} \times (\text{サンプリングろ紙径 } D_s / \text{計測したろ紙径 } D_m)^2 \end{aligned}$$

#### (2) 空気中よう素の放射性物質濃度の算出式

$$\begin{aligned} & \text{空気中よう素の放射性物質濃度 (Bq/cm}^3\text{)} \\ & = \text{換算係数 (Bq/ ks}^{-1}\text{)} \times \text{試料の NET 値 (ks}^{-1}\text{)} / \text{サンプリング量 (cm}^3\text{)} \end{aligned}$$

空気中の放射性物質の濃度の測定上限値については、「発電用軽水型原子炉施設における事故時の放射線計測に関する審査指針（昭和56年7月23日 原子力安全委員会決定，平成18年9月19日 一部改訂）」に  $3.7 \times 10^1 \text{ Bq/cm}^3$  と定められており，サンプリング量を適切に設定することにより，可搬型放射線計測装置の計測範囲内で計測することができる。



放射性物質濃度の測定例

可搬型放射線計測装置による水中の放射性物質の濃度の測定

1. 操作の概要

- 重大事故等時，液体廃棄物処理系排水放射線モニタが機能喪失した場合，又は発電所の周辺海域へ放射性物質が含まれる水が放出されたおそれがある場合，取水口，放水口及び一般排水設備出口付近から，採取用資機材を用いて海水，排水を採取する。
- 緊急時対策建屋  に保管している採取用資機材を採取場所に運搬し，海水，排水を採取する。
- 採取した海水，排水を測定用のポリ容器に移し，可搬型放射線計測装置で放射性物質の濃度を測定，記録する。

2. 必要要員数・想定操作時間

- 必要要員数：2名
- 所要時間：移動を含め1か所の測定は，約70分

	
採取用資機材	海水，排水採取
	
海水，排水の測定	
<p><b>【測定方法】</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・採取用資機材にて，海水，排水を採取する。</li> <li>・採取した海水，排水をポリ容器に移す。</li> <li>・採取した海水，排水の放射性物質の濃度を可搬型放射線計測装置で測定し，記録する。</li> </ul>	
<p>枠囲みの内容は防護上の観点から公開できません。</p>	

### 3. 放射性物質の濃度の算出

海水、排水の放射性物質の濃度の算出は、ポリ容器に採取した試料を可搬型放射線計測装置にて測定し、以下の算出式から求める。

#### (1) 海水、排水の放射性物質の濃度の算出式

海水、排水の放射性物質の濃度 (Bq/cm<sup>3</sup>)

= 換算係数 (Bq/ks<sup>-1</sup>) × 試料の NET 値 (ks<sup>-1</sup>) / 試料量 (cm<sup>3</sup>)

## 各種モニタリング設備等

「設置許可基準規則」第 60 条（監視測定設備）及び「技術基準規則」第 75 条（監視測定設備）の対応のモニタリング設備は以下とする。

可搬型モニタリングポストは、モニタリングポストが機能喪失しても代替し得る十分な個数として 6 台、モニタリングポストが設置されていない海側に 2 台、緊急時対策所の加圧判断ができるよう 1 台、故障時及び保守点検時のバックアップ用（予備）として 2 台を加えた合計 11 台を保管する。

放射能観測車は周辺監視区域境界付近の放射線量及び空気中の放射性物質の濃度を迅速に測定するために、1 台を配備する。

また、東通原子力発電所より放射能観測車 1 台の融通を受けることが可能である。さらに、原子力事業者間協力協定に基づき、放射能観測車 11 台の融通を受けることが可能である。

可搬型放射線計測装置のうち可搬型ダスト・よう素サンプラ、 $\gamma$ 線サーベイメータ、 $\beta$ 線サーベイメータ及び電離箱サーベイメータは、放射能観測車の代替測定並びに発電所及びその周辺（発電所の周辺海域を含む。）において発電用原子炉施設から放出される放射性物質の濃度及び放射線量を測定し得る十分な個数として各 2 台、故障時及び保守点検時バックアップ用（予備）として各 1 台を加えた合計各 3 台を保管する。可搬型放射線計測装置のうち $\alpha$ 線サーベイメータは、発電所及びその周辺（発電所の周辺海域を含む。）において発電用原子炉施設から放出される放射性物質の濃度を測定し得る十分な個数として 1 台、故障時及び保守点検時のバックアップ用（予備）として 1 台を加えた合計 2 台を保管する。

上記モニタリング設備のほかに、モニタリング資機材運搬車、可搬型放射線計測装置、自主対策設備、小型船舶等を組み合わせることで、状況に応じて、発電所内外のモニタリングを総合的に行う。

(1) サーベイメータ等を搭載したモニタリング可能な車両（モニタリング資機材運搬車）

サーベイメータ等を搭載し、任意の場所のモニタリングを行うモニタリング資機材運搬車を1台配備している。

なお、放射能観測車の保守点検時は、モニタリング資機材運搬車を使用可能な状態で待機させる。

a. 個数：1台

b. 主な搭載機器（個数：以下の各1台をモニタリング資機材運搬車に搭載）

- ・ 電離箱サーベイメータ
- ・  $\gamma$ 線サーベイメータ
- ・  $\beta$ 線サーベイメータ
- ・ 可搬型ダスト・よう素サンプラ
- ・ 無線連絡装置（車載）
- ・ 衛星電話（携帯）



（モニタリング資機材運搬車の写真）

(2) 可搬型放射線計測装置

可搬型放射線計測装置は、放射能観測車、モニタリング資機材運搬車に搭載する。状況に応じて、モニタリングに使用する。

a. 放射線量の測定

電離箱サーベイメータにより現場の放射線量を測定する。

- ・ 電離箱サーベイメータ（3台（うち予備1台））



（電離箱サーベイメータのイメージ）



b. 放射性物質の採取

可搬型ダスト・よう素サンプラにより空気中の放射性物質（ダスト，よう素）を採取する。

- ・可搬型ダスト・よう素サンプラ（3台（うち予備1台））



（可搬型ダスト・よう素サンプラのイメージ）

c. 放射性物質の濃度の測定

- ・ $\gamma$ 線サーベイメータ（3台（うち予備1台））
- ・ $\beta$ 線サーベイメータ（3台（うち予備1台））
- ・ $\alpha$ 線サーベイメータ（2台（うち予備1台））



（ $\gamma$ 線サーベイメータ  
のイメージ）



（ $\beta$ 線サーベイメータ  
のイメージ）



（ $\alpha$ 線サーベイメータ  
のイメージ）

(3) 自主対策設備（放射性物質の濃度の測定）

重大事故等時に機能維持を担保できないが、機能喪失していない場合には、事故対応に有効であるため使用する。

なお、使用に当たっては、必要に応じ試料の前処理を行い、測定する。

- ・ Ge 半導体式試料放射能測定装置
- ・ 可搬型 Ge 半導体式試料放射能測定装置
- ・ ガスフロー測定装置



(Ge 半導体試料放射能測定装置  
のイメージ)



(可搬型 Ge 半導体試料放射能  
測定装置のイメージ)



(ガスフロー測定装置のイメージ)


(4) 小型船舶による海上モニタリング

重大事故等時，発電所の周辺海域へ気体状又は液体状の放射性物質が放出された場合，小型船舶により，周辺海域の放射線量を電離箱サーベイメータで測定し，その結果を記録するとともに，空気中の放射性物質及び海水のサンプリングを行う。サンプリングした試料については， $\gamma$ 線サーベイメータ， $\beta$ 線サーベイメータ及び $\alpha$ 線サーベイメータで測定し，その結果を記録する。なお，海洋の状況等が安全上の問題がないと判断できた場合に海上モニタリングを行う。

- a. 個数：2台（うち予備1台）
- b. 定員：5名
- c. モニタリング時に持ち込む主な資機材
  - ・電離箱サーベイメータ：1台
  - ・可搬型ダスト・よう素サンプラ：1台
  - ・採取用資機材（容器等）：1式
- d. 保管場所
  - ・第1保管エリア：1台（O. P. +62m）
  - ・第4保管エリア：1台（O. P. +62m）
- e. 運搬方法
  - 車両にてボートトレーラーを牽引，又は運搬車両にて物揚場まで運搬する。

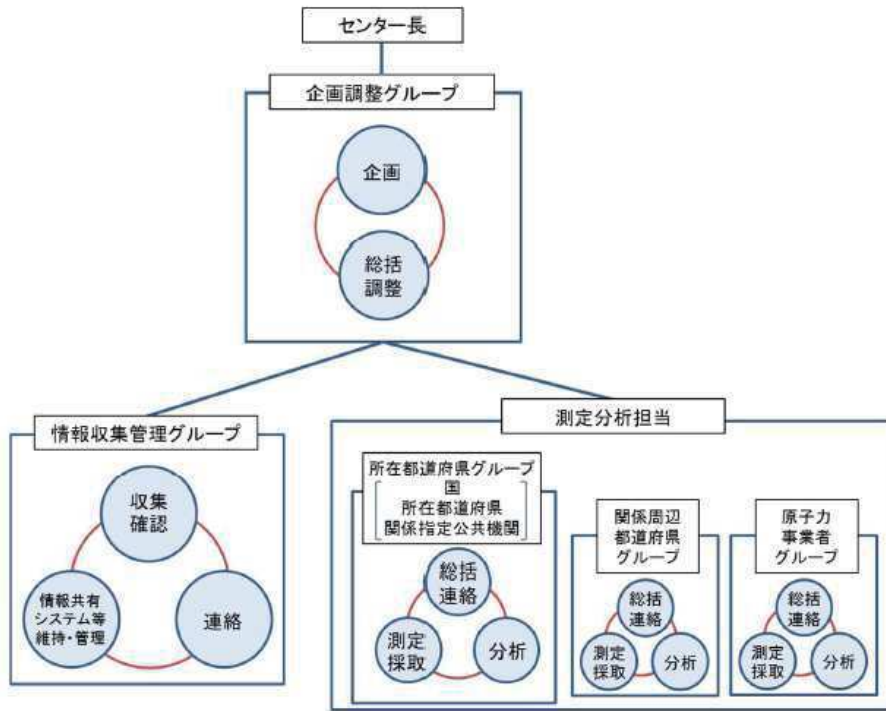
(5) 土壌モニタリング

重大事故等時，気体状の放射性物質が放出された場合，発電所敷地内の土壌を採取し， $\beta$ 線サーベイメータにより $\beta$ 線を放出する放射性物質の濃度を測定する。また，必要に応じて $\gamma$ 線サーベイメータにより $\gamma$ 線， $\alpha$ 線サーベイメータにより $\alpha$ 線を測定する。

$\beta$ 線サーベイメータによる測定	
測定の様子	実施事項：
	採取した試料を容器に入れて， $\beta$ 線サーベイメータにより放射性物質の濃度を測定する。

発電所敷地外の緊急時モニタリング体制

(1) 原子力災害対策指針（原子力規制委員会 平成 29 年 7 月 5 日全部改正）に従い、国が立ち上げる緊急時モニタリングセンターにおいて、第 1 図及び第 1 表のとおり、国、地方公共団体と連携を図りながら、敷地外のモニタリングを実施する。



第 1 図 緊急時モニタリングセンターの体制図

第 1 表 緊急時モニタリングセンター組織の機能と人員構成

	機能	人員構成
企画調整グループ	<ul style="list-style-type: none"> <li>緊急時モニタリングセンター内の総括</li> <li>緊急時モニタリングの実施内容の検討、指示等</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>対策官事務所長及び副所長を企画調整グループ長、所在都道府県センター長等を企画調整グループ長補佐として配置</li> <li>国、所在都道府県、関係周辺都道府県、原子力事業者及び関係指定公共機関等で構成</li> </ul>
情報収集管理グループ	<ul style="list-style-type: none"> <li>緊急時モニタリングセンター内における情報の収集及び管理</li> <li>緊急時モニタリングの結果の共有、緊急時モニタリングに係る関連情報の収集等</li> <li>情報共有システムの維持・異常対応等</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>国の職員（原子力規制庁監視情報課）を情報収集管理グループ長とし、国、所在都道府県、関係周辺都道府県、原子力事業者及び関係指定公共機関等で構成</li> </ul>
測定分析担当	<ul style="list-style-type: none"> <li>企画調整グループで作成された指示書に基づき、必要に応じて安定ヨウ素剤を服用したのち測定対象範囲の測定</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>所在都道府県、関係周辺都道府県、原子力事業者のグループで構成し、それぞれに全体を統括するグループ長を配置</li> </ul>

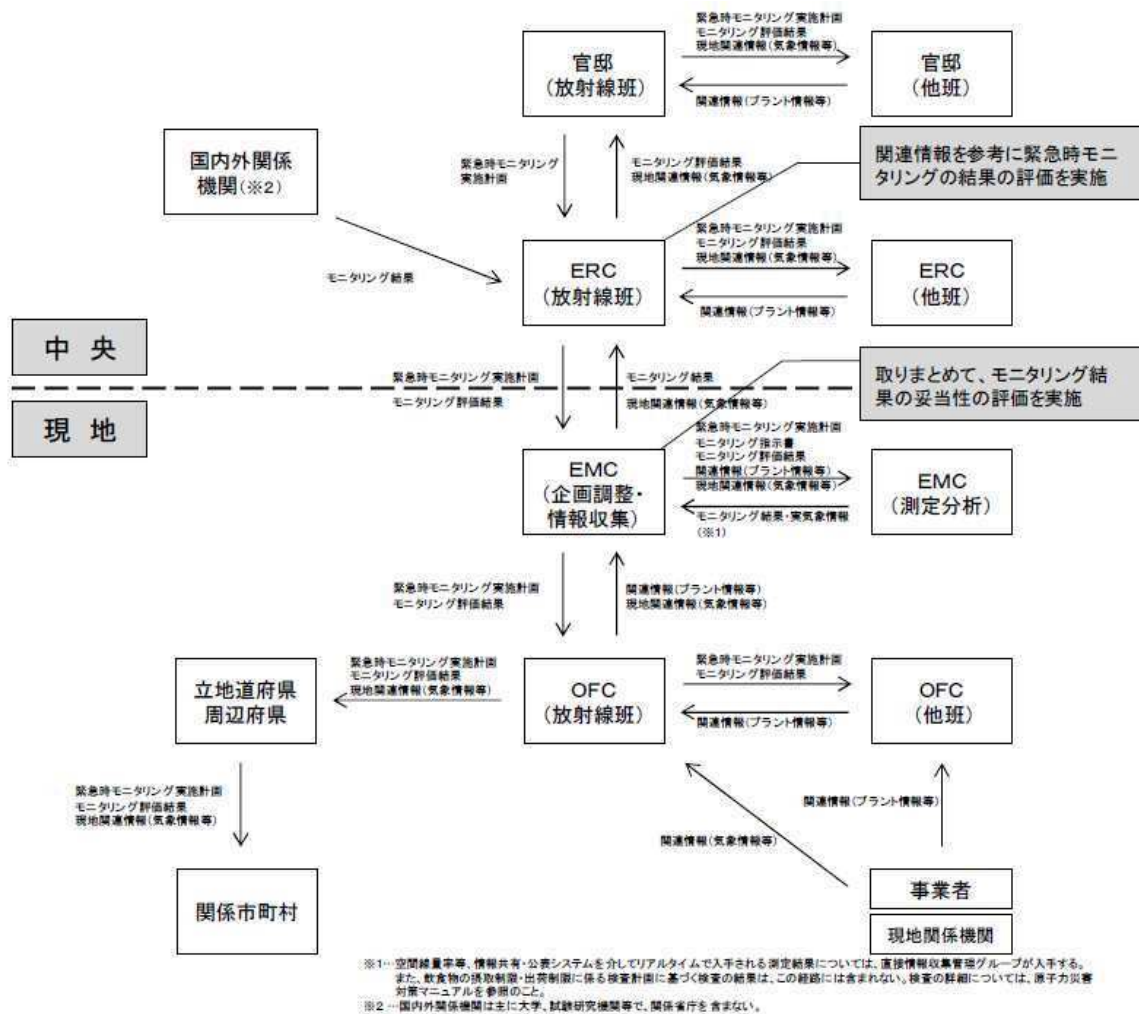
出典：緊急時モニタリングセンター設置要領 第 2 版（平成 29 年 3 月 31 日）

(2) 原子力事業者防災業務計画において、以下の状況を把握し、オフサイトセンターに所定の様式で情報連絡を行うこととしている。

**【オフサイトセンターへ情報連絡する事項】**

- ① 事象発生時刻及び場所
- ② 事象発生の原因，状況及び拡大防止措置
- ③ 被ばく及び障害等人身災害にかかわる状況
- ④ 発電所敷地周辺における放射線並びに放射能の測定結果
- ⑤ 放出放射性物質の量，種類，放出場所及び放出状況の推移等の状況
- ⑥ 気象状況
- ⑦ 収束の見通し
- ⑧ その他必要と認める事項

(3) オフサイトセンターから緊急時モニタリングセンターへの情報のやり取りは、第2図のとおりである。事業者はオフサイトセンターへ情報連絡する事項（放出源情報）を連絡し、オフサイトセンターは、その情報を緊急時モニタリングセンターに提供することとなる。



第2図 緊急時モニタリング関連の情報のやり取り

出典：緊急時モニタリングについて（原子力災害対策指針補足参考資料）第5版

（平成29年3月22日）

## 他の原子力事業者との協力体制（原子力事業者間協力協定）

原子力災害が発生した場合、他の原子力事業者との協力体制を構築するため、原子力事業者間協力協定を締結している。

## (1) 原子力事業者間協力協定締結の背景

平成11年9月のJCO事故の際に、各原子力事業者が周辺環境のモニタリングや住民の方々のサーベイなどの応援活動を実施した。

この経験を踏まえ、平成12年6月に施行された原子力災害対策特別措置法（以下「原災法」）の内容とも整合性をとりながら、原子力事業者間協力協定を締結した。

## (2) 原子力事業者間協力協定（内容）

## （目的）

原災法第14条\*の精神に基づき、国内原子力事業所において原子力災害が発生した場合、協力事業者が発災事業者に対し、協力要員の派遣、資機材の貸与その他当該緊急事態応急対策の実施に必要な協力を円滑に実施し、原子力災害の拡大防止及び復旧対策に努め、原子力事業者として責務を全うすることを目的とする。

## ※原災法第14条（他の原子力事業所への協力）

原子力事業者は、他の原子力事業者の原子力事業所に係る緊急事態応急対策が必要である場合には、原子力防災要員の派遣、原子力防災資機材の貸与その他当該緊急事態応急対策の実施に必要な協力をするよう努めなければならない。

## （事業者）

電力9社（北海道，東北，東京，中部，北陸，関西，中国，四国，九州），日本原子力発電，電源開発，日本原燃

## （協力の内容）

発災事業者からの協力要請に基づき、緊急事態応急対策及び原子力災害事後対策が的確かつ円滑に行われるようにするため、緊急時モニタリング、避難退域時検査および除染その他の住民避難に対する支援に関する事項について協力要員の派遣、資機材の貸与その他の措置を講ずる。



モニタリングポスト及び可搬型モニタリングポストの  
バックグラウンド低減対策手段

事故後の周辺汚染により、モニタリングポスト、可搬型モニタリングポストによる放射線量の測定ができなくなることを避けるため、以下のとおり、バックグラウンドを低減する手段を整備する。

(1) モニタリングポスト

・汚染予防対策

事故後の周辺汚染により、放射性物質で検出器保護カバーが汚染される場合を想定し、交換用の検出器保護カバーを備える。

・汚染除去対策

重大事故等により、放射性物質の放出後、モニタリングポスト及びその周辺が汚染された場合、汚染の除去を行う。

- ① サーベイメータ等により汚染レベルを確認する。
- ② モニタリングポストの検出器保護カバーの交換を行う。
- ③ モニタリングポスト局舎壁等の拭き取り等を行う。
- ④ 必要に応じて、モニタリングポスト周辺の樹木の伐採、除草、表土の除去、落ち葉の除去等を行う。
- ⑤ サーベイメータ等により汚染除去後の汚染レベルが低減したことを確認する。

(2) 可搬型モニタリングポスト

・汚染予防対策

事故後の周辺汚染により、放射性物質で可搬型モニタリングポストが汚染される場合を想定し、可搬型モニタリングポストの配置を行う際、あらかじめ養生を行う。

・汚染除去対策

重大事故等により，放射性物質の放出後，可搬型モニタリングポスト及びその周辺が汚染された場合，汚染の除去を行う。

- ① サーベイメータ等により汚染レベルを確認する。
- ② あらかじめ養生を行っていた養生シートを取り除く。
- ③ 可搬型モニタリングポスト周辺の除草，土壌の除去，落ち葉の撤去等を行う。
- ④ サーベイメータ等により汚染除去後の汚染レベルが低減したことを確認する。

(3) バックグラウンド低減の目安について

放射性物質により汚染した場合のバックグラウンド低減の目安については，以下のとおり。

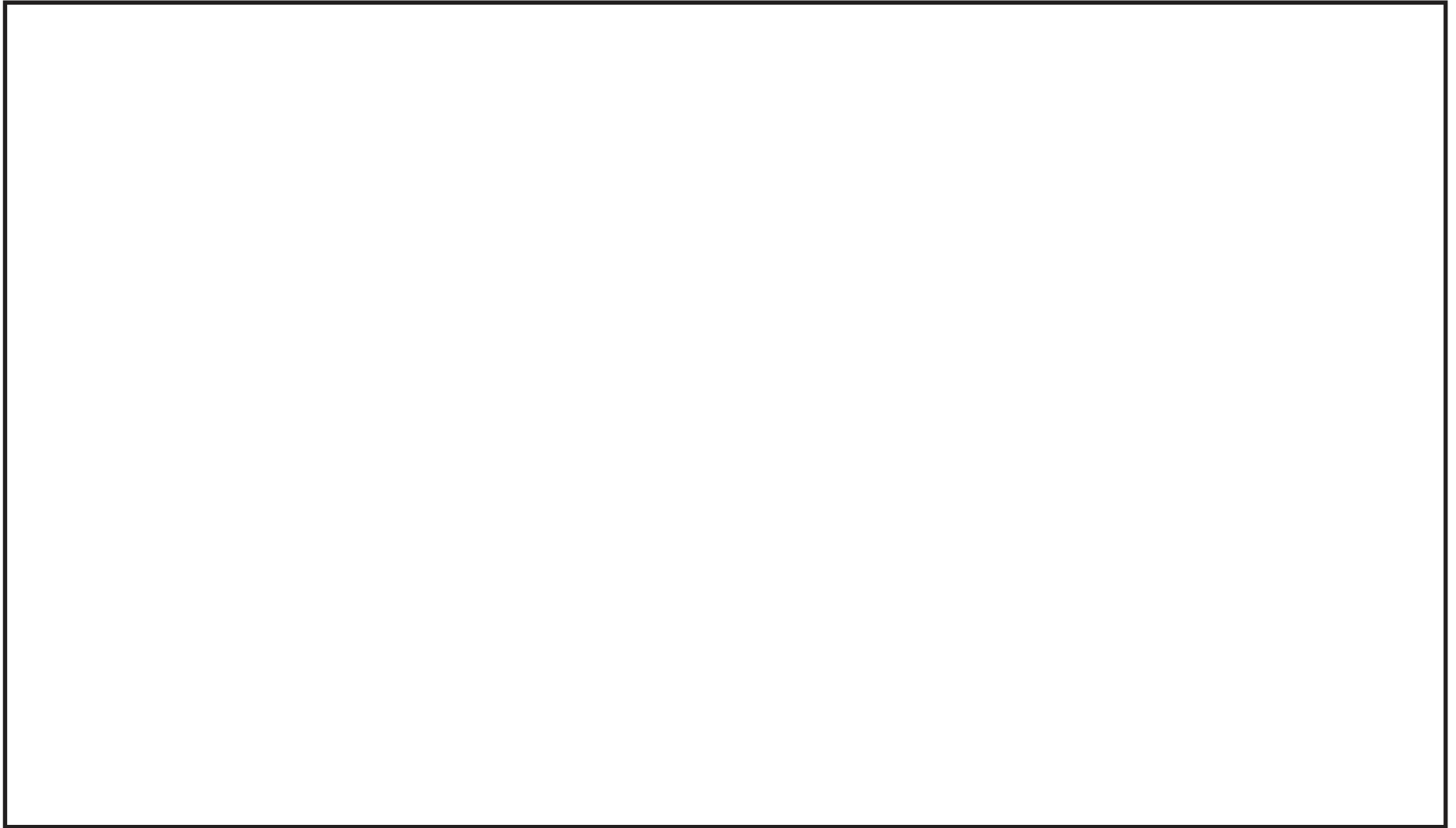
- ・モニタリングポスト及び可搬型モニタリングポストの通常時の放射線量レベル（通常値）
- ・ただし，汚染の状況によっては，通常値まで低減することが困難な場合があるため，その場合は可能な限り除染を行いバックグラウンドの低減を図る。

## 気象観測設備

気象観測設備は、放射性気体廃棄物の放出管理及び発電所周辺の一般公衆の被ばく線量評価並びに一般気象データ収集のために、風向、風速、日射量、放射収支量、降水量、温度等を測定する。また、そのデータを記録し、保存することができる設計とする。測定した風向、風速および大気安定度※データは、中央制御室及び緊急時対策所に表示し、監視を行うことができる設計とする。

気象観測設備の配置図を第1図、測定項目等を第1表に示す。





※ 風速、日射量及び放射収支量より求める。



第1図 気象観測設備の配置図

枠囲みの内容は防護上の観点から公開できません。

第1表 気象観測設備の測定項目等

気象観測設備		
風向風速計（ドップラーソーダ）  測定位置：標高 175m	日射計・放射収支計 	雨雪量計 
風向風速計（露場）  測定位置：地上高 10m	温度計 	湿度計 
<p>&lt;測定項目&gt;            風向<sup>※1</sup>，風速<sup>※1</sup>，日射量<sup>※1</sup>，放射収支量<sup>※1</sup>，降水量，温度，湿度</p> <p>&lt;個数&gt;            各1台</p> <p>&lt;記録&gt;            全測定項目を現場監視盤にて記録。また，風向，風速は有線により1号炉中央制御室でも記録。風向，風速，日射量，放射収支量，温度及び大気安定度<sup>※2</sup>を2号炉中央制御室で表示。            また，緊急時対策所に対しては有線により，SPDS表示装置にて，風向，風速及び大気安定度<sup>※2</sup>を監視可能。</p>		

※1：「発電用原子炉施設の安全解析に関する気象指針」に基づく測定項目

※2：風速，日射量及び放射収支量より求める。

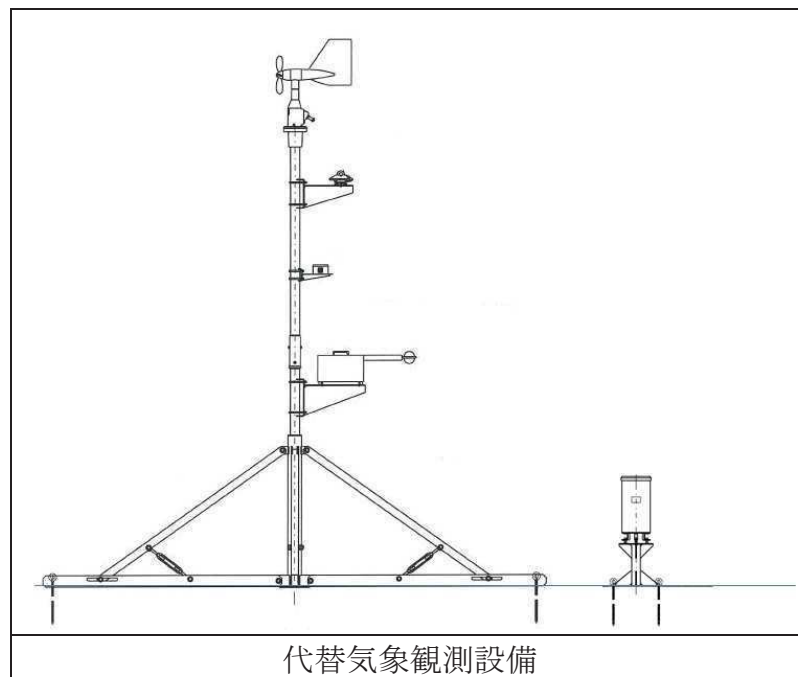
代替気象観測設備による気象観測項目の代替測定

1. 操作の概要

- 気象観測設備（風向，風速，日射量，放射収支量，降水量）が機能喪失した際に，代替気象観測設備を1台配置する。
- 第2保管エリア O.P. +62m 及び第4保管エリア O.P. +62m に保管している代替気象観測設備を気象観測設備近傍に運搬・配置し，測定を開始する。
- 測定値は，機器本体の電子メモリにて記録するほか，衛星回線によるデータ伝送機能を使用し，緊急時対策所にて監視する。

2. 必要要員数・想定操作時間

- 必要要員数：2名
  - 所要時間：代替気象観測設備（1台）の配置 約210分
- ※ 所要時間は代替気象観測設備の運搬時間を含む。



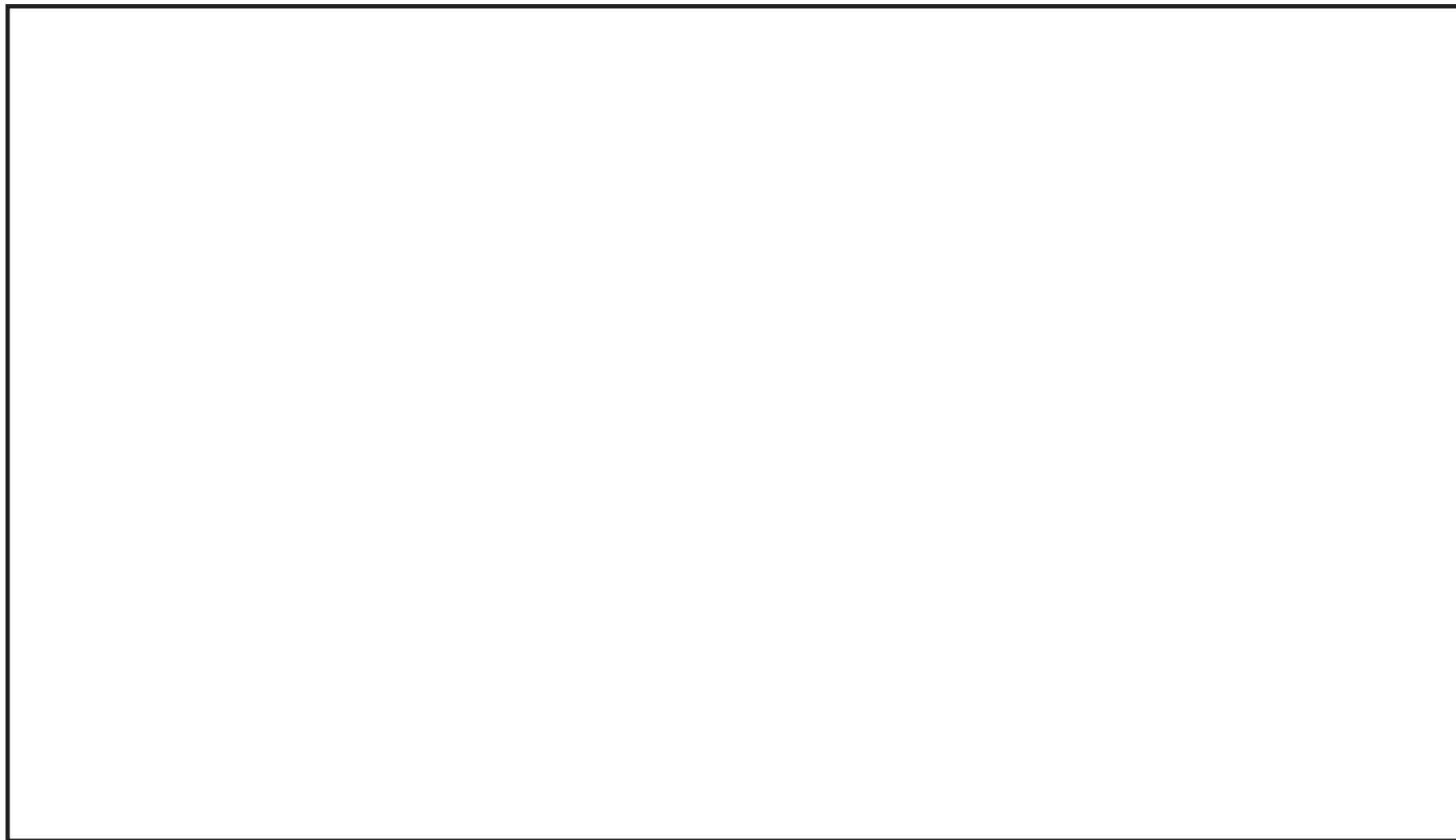
### 代替気象観測設備

重大事故等時、気象観測設備が機能喪失した際に代替できるよう代替気象観測設備を配置して、風向、風速、日射量、放射収支量、降水量を測定、記録する。配置位置は、以下の理由により、恒設の気象観測設備近傍とする。

- ① グラウンドレベルが恒設の気象観測設備と同じ。
- ② 配置位置周辺の建物や樹木の影響が少ない。
- ③ 事故時に放射性物質が放出された際に敷地を代表する付近の風向、風速を把握できる。

代替気象観測設備の配置位置及び保管場所を第1図、測定項目等を第1表に示す。

なお、放射能観測車に搭載している風向・風速計にて、風向、風速を測定することも可能である。

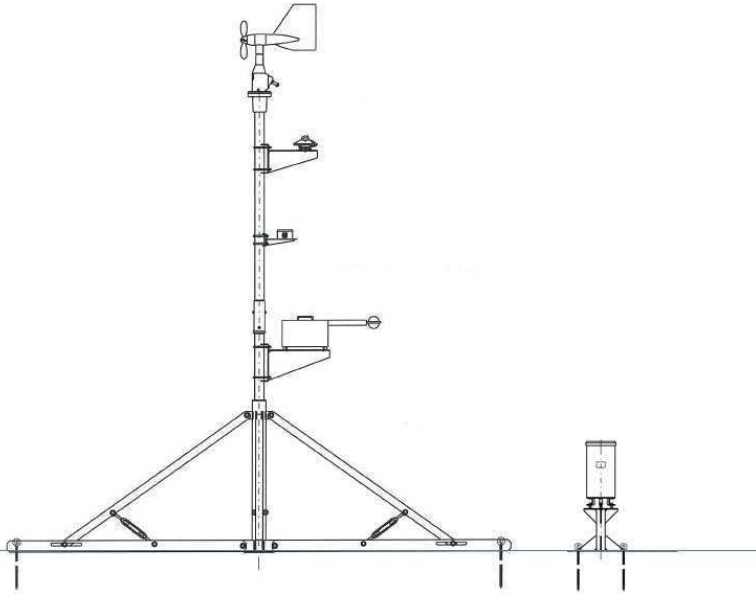


第1図 代替気象観測設備の配置位置及び保管場所

枠囲みの内容は防護上の観点から公開できません。



第1表 代替気象観測設備の測定項目等

代替気象観測設備
 <p style="text-align: center;">(イメージ)</p>
<p>&lt;個数&gt; 2台 (うち予備1台)</p> <p>&lt;測定項目&gt; 風向<sup>*</sup>, 風速<sup>*</sup>, 日射量<sup>*</sup>, 放射収支量<sup>*</sup>, 降水量</p> <p>&lt;電源&gt; 外部バッテリー (5個) により, 24時間以上の供給可能。 24時間後からは, 外部バッテリー予備 (5個) と交換することにより継続して計測可能。外部バッテリーは1個当たり約12時間で充電可能。</p> <p>&lt;記録&gt; 本体の電子メモリに記録。</p> <p>&lt;伝送&gt; 衛星回線により, 緊急時対策所へ伝送。</p> <p>&lt;重量&gt; 合計: 約509kg 本体: 約259kg 外部バッテリー: 約250kg (約50kg/個×5個)</p>

※: 「発電用原子炉施設の安全解析に関する気象指針」に基づく測定項目

### 代替気象観測設備の観測項目について

重大事故等時、放射性物質が放出された場合、放出放射エネルギー評価や大気中における放射性物質拡散状態の推定を行うために、気象観測設備が機能喪失した場合は、代替気象観測設備で以下の項目について気象観測を行う。

#### (1) 観測項目

風向，風速，日射量，放射収支量及び降水量

風向，風速，日射量及び放射収支量については、「発電用原子炉施設の安全解析に関する気象指針（原子力安全委員会決定 昭和 57 年 1 月）」に基づく観測項目

#### (2) 各測定項目の必要性

放出放射エネルギー，大気安定度及び放射性物質の降雨による地表への沈着の推定には，それぞれ以下の観測項目が必要となる。

##### a. 放出放射エネルギー

風向，風速及び大気安定度

##### b. 大気安定度

風速，日射量及び放射収支量

##### c. 放射性物質の降雨による地表への沈着の推定

降水量

## モニタリングポストの電源構成

モニタリングポストの電源は、非常用所内電源に接続し、外部電源喪失時には、電源復旧までの期間、機能を維持できる設計とする。

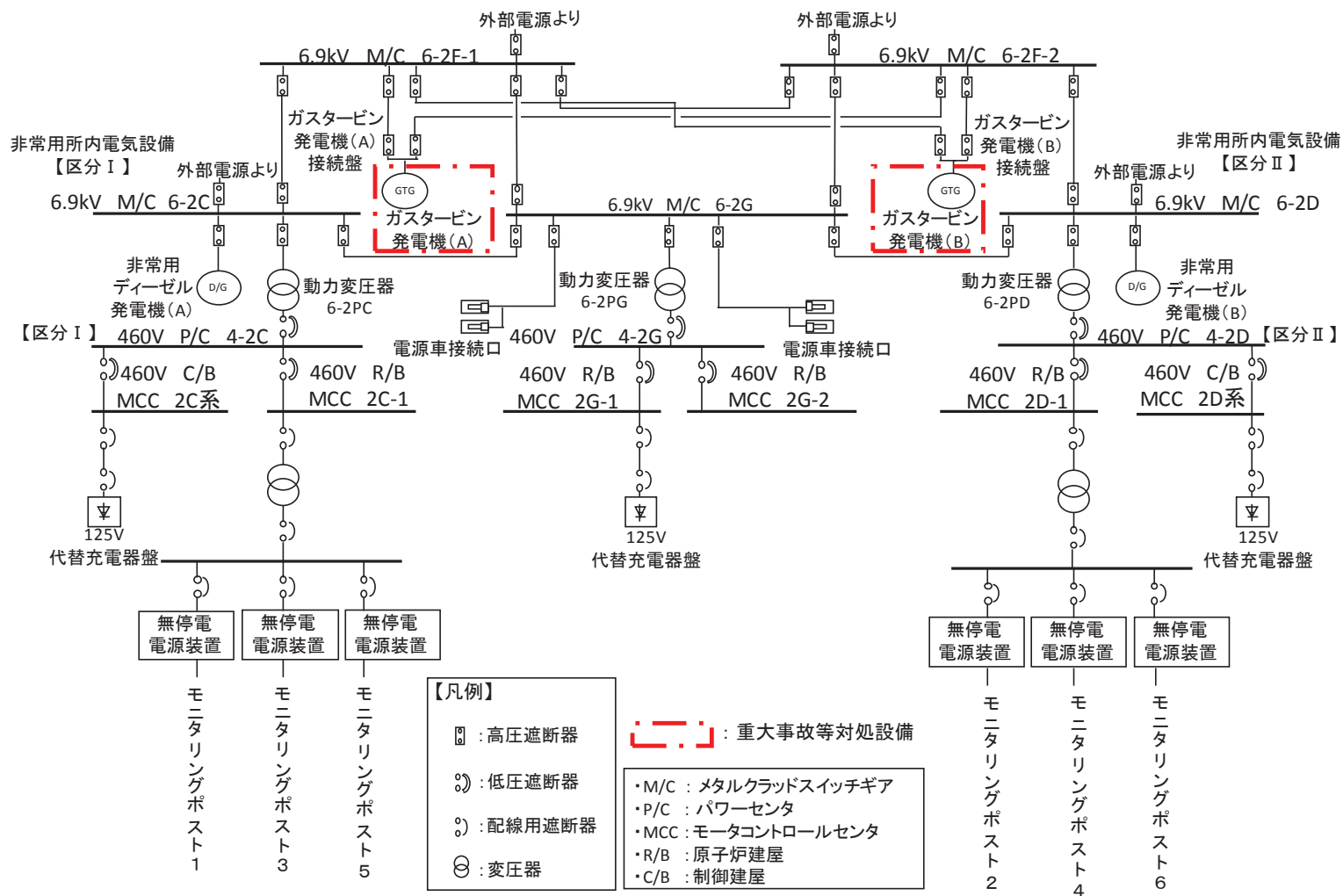
また、代替交流電源設備としては、常設代替交流電源設備からの給電が可能な設計とする。

上記電源設備のほかに、各モニタリングポスト専用の無停電電源装置を設置しており、外部電源喪失後、非常用ディーゼル発電機からの給電が行われるまでの間並びに全交流動力電源喪失後に常設代替交流電源設備からの給電行われるまでの間は、無停電電源装置により電源が供給できる設計とする。

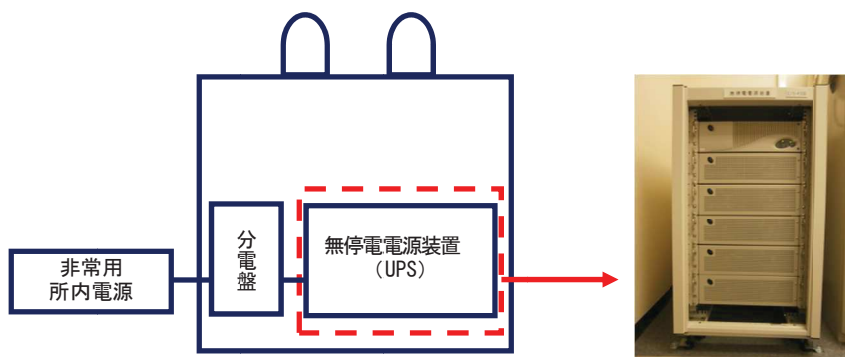
モニタリングポスト専用の無停電電源装置の設備仕様を第1表に、モニタリングポストの電源構成概略図等を第1図に示す。

第1表 モニタリングポスト専用の無停電電源装置の設備仕様

名称	個数	出力	発電方式	バックアップ時間	備考
無停電電源装置	局舎ごとに1台 計6台	3.0kVA	蓄電池	約8時間	外部電源喪失後、非常用ディーゼル発電機から給電されるまでの間及び全交流動力電源喪失後、常設代替交流電源設備から給電されるまでの期間を担保する。



第1図 モニタリングポストの電源構成概略図等 (1/2)



第1図 モニタリングポストの電源構成概略図等 (2/2)

手順のリンク先について

監視測定等に関する手順等について、手順のリンク先を以下に取りまとめる。

1.17.2.3 モニタリングポストの電源への代替交流電源設備からの給電

〈リンク先〉 1.14.2.1 代替電源（交流）による対応手順