

東海第二発電所 審査資料	
資料番号	SA 技-C-1 改 85
提出年月日	平成 29 年 10 月 3 日

東海第二発電所

「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 29 年 10 月
日本原子力発電株式会社

本資料のうち、 は商業機密又は核物質防護上の観点から公開できません。

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熔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 工場等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となる水の供給手順等

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. 重大事故等発生時において運転員等が中央制御室にとどまるために必要な対応手段および設備
 - b. 重大事故等対処設備，重大事故等対処施設及び資機材
 - c. 手順等

1.16.2 重大事故等発生時の手順

1.16.2.1 居住性を確保するための手順

- (1) 中央制御室換気系及び原子炉建屋ガス処理系による居住性の確保
 - a. 交流動力電源が正常な場合の運転手順
 - b. 全交流動力電源が喪失した場合の運転手順
- (2) 酸素濃度計及び二酸化炭素濃度計による居住性の確保
 - a. 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
 - b. 中央制御室待避室の酸素及び二酸化炭素の濃度測定と濃度管理
- (3) 可搬型照明（S A）による居住性の確保
 - a. 中央制御室の照明の確保
 - b. 中央制御室待避室の照明の確保
- (4) 中央制御室待避室による居住性の確保
 - a. 中央制御室待避室の準備
 - b. データ表示装置（待避室）によるプラントパラメータの監視
 - c. 衛星電話設備（可搬型）（待避室）による通信連絡
- (5) その他の放射線防護措置等

(6) 重大事故等発生時の対応手段の選択

1.16.2.3 汚染の持ち込みの防止

(1) チェンジングエリアの設置及び運用手順

1.16.2.4 その他の手順項目について考慮する手順

添付資料 1.16.1 対応手段として選定した設備の電源構成図

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 中央制御室換気系閉回路循環運転時及び中央制御室待避室
使用時の酸素濃度及び二酸化炭素濃度について

添付資料 1.16.4 可搬型照明（SA）を用いた場合の中央制御室の監視操作
について

添付資料 1.16.5 チェンジングエリアについて

添付資料 1.16.6 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 1.16.7 運転員等の交替要員体制の被ばく評価について

添付資料 1.16.8 交替要員の放射線防護と移動経路について

添付資料 1.16.9 手順のリンク先について

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。

重大事故等が発生した場合において、運転員等が原子炉制御室（以下「中央制御室」という。）にとどまるために必要な設備及び資機材を整備する。ここでは、この対処設備及び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

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

重大事故等対処設備，重大事故等対処施設の他に資機材^{※1}を用いた対応手段を選定する。

※1 資機材：放射線からの防護のために用いる防護具（全面マスク等）及び汚染の持ち込み防止のために用いるチェンジングエリア用資機材（テントハウス等）をいう。

また，選定した重大事故等対処設備及び資機材により，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，資機材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，重大事故等対処施設及び資機材を以下に示す。

なお，重大事故等対処設備，重大事故等対処施設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等が中央制御室にとどまるために必要な対応手段および設備

(a) 居住性の確保

重大事故等発生時に環境に放出された放射性物質による放射線被ばく

から運転員等を防護するため、中央制御室の居住性を確保する手段がある。また、全交流動力電源が喪失した場合は代替交流電源設備から中央制御室の電源を確保する手段がある。

i) 中央制御室換気系及び原子炉建屋ガス処理系による居住性の確保

中央制御室換気系及び原子炉建屋ガス処理系による居住性の確保

用いる設備は以下のとおり。

- ・中央制御室
- ・中央制御室遮蔽
- ・中央制御室換気系 空気調和機ファン
- ・中央制御室換気系 フィルタ系ファン
- ・中央制御室換気系 フィルタユニット
- ・非常用ガス処理系 排風機
- ・非常用ガス再循環系 排風機

ii) 酸素濃度計及び二酸化炭素濃度計による居住性の確保

中央制御室及び中央制御室待避室の酸素濃度計及び二酸化炭素濃度計による居住性の確保に用いる設備は以下のとおり。

- ・中央制御室
- ・中央制御室遮蔽
- ・中央制御室待避室
- ・中央制御室待避室遮蔽
- ・酸素濃度計^{※2}
- ・二酸化炭素濃度計^{※2}

※2 計測器本体を示すため計器名を記載

iii) 可搬型照明（S A）による照明の確保

中央制御室及び中央制御室待避室の可搬型照明（S A）による照

明を確保に用いる設備は以下のとおり。

- ・ 中央制御室
- ・ 中央制御室遮蔽
- ・ 中央制御室待避室
- ・ 中央制御室待避室遮蔽
- ・ 可搬型照明（S A）

iv) データ表示装置（待避室）によるプラントパラメータの監視

データ表示装置（待避室）によるプラントパラメータの監視に用いる設備は以下のとおり。

- ・ 中央制御室
- ・ 中央制御室遮蔽
- ・ 中央制御室待避室
- ・ 中央制御室待避室遮蔽
- ・ データ表示装置（待避室）

v) 中央制御室待避室の準備

中央制御室待避室の準備に用いる設備は以下のとおり。

- ・ 中央制御室
- ・ 中央制御室遮蔽
- ・ 中央制御室待避室
- ・ 中央制御室待避室遮蔽
- ・ 中央制御室待避室 空気ボンベユニット（空気ボンベ）

vi) 衛星電話設備（可搬型）（待避室）による通信連絡

衛星電話設備（可搬型）（待避室）による通信連絡に用いる設備は以下のとおり。

- ・ 中央制御室

- ・中央制御室遮蔽
- ・衛星電話設備（可搬型）（待避室）

vii) 放射線防護措置等

放射線防護措置等に用いる設備及び資機材は以下のとおり。

- ・中央制御室
- ・中央制御室遮蔽
- ・防護具（全面マスク）

(b) 汚染の持ち込み防止

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手段がある。

中央制御室への汚染の持ち込みを防止するための設備及び資機材は以下のとおり。

- ・可搬型照明（S A）
- ・防護具及びチェンジングエリア用資機材

(c) 重大事故等対処設備，重大事故等対処施設及び資機材

「(a) 中央制御室の居住性の確保」使用する設備のうち中央制御室遮蔽，中央制御室換気系 空気調和機ファン，中央制御室換気系 フィルタ系ファン，中央制御室換気系 フィルタユニット，非常用ガス処理系 排風機，非常用ガス再循環系 排風機，可搬型照明（S A），衛星電話設備（可搬型）（待避室），データ表示装置（待避室），中央制御室待避室遮蔽，中央制御室待避室 空気ボンベユニット（空気ボンベ）及び酸素濃度計，二酸化炭素濃度計は重大事故等対処設備と位置づける。

「(b) 汚染の持ち込み防止」のために使用する設備のうち，可搬

型照明（S A）は重大事故等対処設備と位置づける。

中央制御室及び中央制御室待避室は重大事故等対処施設と位置づける。

これらの設備は、審査基準及び基準規則に要求される設備がすべて網羅されている。

以上の重大事故等対処設備及び重大事故等対処施設により中央制御室の居住性を確保し、汚染の持ち込みを防止することができる。

防護具及びチェンジングエリア用資機材は本条文【解釈】1 a) 項を満足するための資機材（放射線防護措置）として位置付ける。

c. 手順等

上記の「a. 重大事故等発生時において運転員等が中央制御室にとどまるために必要な対応手段および設備」により選定した対応手段に係る手順を整備する。

この手順は、運転員等^{※3}及び重大事故等対応要員の対応として、「非常時運転手順書Ⅱ（徴候ベース）」、「非常時運転手順書（事象ベース）」、「AM設備別操作手順書」及び「重大事故等対策要領」に定める。（第 1.16-1 表）

また、事故時に監視が必要となる計器及び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）。

※ 3 運転員等：運転員（当直運転員）及び重大事故等対応要員（運転操作対応）をいう。

1.16.2 重大事故等発生時の手順

1.16.2.1 居住性を確保するための手順

(1) 中央制御室換気系及び原子炉建屋ガス処理系による居住性の確保

環境に放出された放射性物質による放射線被ばくから運転員等を防護するため、中央制御室換気系による閉回路循環運転及び原子炉建屋ガス処理系の運転を行い、中央制御室の空気を清浄に保つ。

全交流動力電源が喪失した場合は、代替交流電源設備により受電し、系統構成実施後に中央制御室換気系による閉回路循環運転、及び原子炉建屋ガス処理系の運転を行う。

a. 交流動力電源が正常な場合の運転手順

重大事故等が発生し、交流動力電源が正常な場合において、中央制御室換気系は原子炉水位低（レベル 3）、ドライウエル圧力高、原子炉建屋換気系排気ダクトモニタ放射能高及び原子炉建屋換気系燃料取替床排気ダクトモニタ放射能高の何れかの隔離信号（以下「隔離信号」という。）により自動的に閉回路循環運転となるため、閉回路循環運転状態を確認するための手順を整備する。また、原子炉建屋ガス処理系も隔離信号により自動起動するため、運転状態を確認するとともに、1 系列運転とするための手順を整備する。

(a) 手順着手の判断基準

中央制御室換気系の電源が、外部電源又は非常用ディーゼル発電機から供給可能な場合で、隔離信号の発信を確認した場合

(b) 操作手順

中央制御室換気系及び原子炉建屋ガス処理系の動作状況を確認する手順の概要は以下のとおり。

中央制御室換気系概要図を第 1.16-1 図に、原子炉建屋ガス処理系を第 1.16-2 図に示す。

- ① 発電長は、手順着手の判断基準に基づき運転員等に中央制御室換気系及び原子炉建屋ガス処理系 A 系及び B 系の自動起動の確認を指示する。
- ② 運転員等は、中央制御室にて中央制御室換気系 給排気隔離弁が閉していること、及び中央制御室換気系 空気調和機ファン並びに中央制御室換気系 フィルタ系ファンが起動していることを確認する。
- ③ 運転員等は、中央制御室にて、隔離信号により非常用ガス処理系排風機（A）及び（B）並びに非常用ガス再循環系排風機（A）及び（B）が起動したことを確認するとともに、非常用ガス再循環系空気流量及び非常用ガス処理系空気流量の上昇を確認する。
- ④ 運転員等は中央制御室にて、非常用ガス再循環系原子炉建屋通常排気系隔離弁及び中央制御室換気系排煙装置隔離弁の閉を確認するとともに、非常用ガス再循環系系統入口弁、非常用ガス再循環系トレイン入口弁、非常用ガス再循環系トレイン出口弁、非常用ガス処理系トレイン入口弁、非常用ガス処理系トレイン出口弁及び非常用ガス再循環系系統再循環弁の開を確認する。
- ⑤ 運転員等は中央制御室にて、発電長に原子炉建屋ガス処理系 A 系及び B 系が自動起動したことを報告する。

- ⑥ 発電長は、環境へのガス放出量の増大、フィルタトレインに湿分を含んだ空気が流入すること等を考慮し、運転員等に原子炉建屋ガス処理系 A 系又は B 系の停止を指示する。
- ⑦ 運転員等は中央制御室にて、非常用ガス処理系排風機（A）若しくは（B）又は非常用ガス再循環系排風機（A）若しくは（B）を停止し、発電長に報告する。
- ⑧ 発電長は、運転員等に原子炉建屋換気系が隔離していることを確認するように指示する。
- ⑨ 運転員等は中央制御室にて、原子炉建屋換気系が隔離されていることを確認し、発電長に報告する。

(c) 操作の成立性

上記の操作は中央制御室の運転員等2名にて作業を実施し、原子炉建屋通常換気系が隔離されたことを確認するまでの所要時間を約11分と想定する。

b. 全交流動力電源が喪失した場合の運転手順

全交流動力電源喪失時には、中央制御室換気系及び原子炉建屋ガス処理系が停止中であるため、代替交流電源設備によりMCC 2C系又はMCC 2D系が受電されたことを確認した後、中央制御室換気系及び原子炉建屋ガス処理系を起動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後、代替交流電源設備により緊急用M/Cが受電され、緊急用M/CからMCC 2C又はMCC 2Dが受電完

了した場合

(b) 操作手順

全交流動力電源喪失により中央制御室換気系及び原子炉建屋ガス処理系が停止している場合に中央制御室換気系及び原子炉建屋ガス処理系を再起動する手順の概要は以下のとおり。

- ① 発電長は、手順着手の判断基準に基づき、運転員等に代替交流電源設備により P/C 2 C 又は P/C 2 D が受電していることを確認する。
- ② 運転員等は、中央制御室にて中央制御室換気系による閉回路循環運転を実施するために必要な電源が確保されていることを確認し、中央制御室換気系 給排気隔離弁が閉していることを確認する。なお、中央制御室換気系 給排気隔離弁が閉していないことを確認した場合、運転員等は中央制御室にて中央制御室換気系 給排気隔離弁を閉にし、発電長に報告する。
- ③ 発電長は、中央制御室換気系の起動を指示する。
- ④ 運転員等は、中央制御室にて中央制御室換気系 空気調和機ファン及び中央制御室換気系 フィルタ系ファンを起動し、発電長に報告する。
- ⑤ 発電長は、非常用ガス処理系及び非常用ガス再循環系を運転するための系統構成を指示する。
- ⑥ 運転員等は、中央制御室にて非常用ガス処理系及び非常用ガス再循環系の運転を実施するために必要な排風機、電動弁及び監視計器の電源が確保されていることを状態表示等により確認する。

- ⑦ 運転員等は中央制御室にて、非常用ガス再循環系原子炉建屋通常排気系隔離弁及び中央制御室換気系排煙装置隔離弁の閉を確認するとともに、非常用ガス再循環系系統入口弁、非常用ガス再循環系トレイン入口弁、非常用ガス再循環系トレイン出口弁、非常用ガス処理系トレイン入口弁、非常用ガス処理系トレイン出口弁及び非常用ガス再循環系系統再循環弁の開を確認する。なお、非常用ガス再循環系原子炉建屋通常排気系隔離弁が閉でない場合、又は非常用ガス再循環系系統入口弁、非常用ガス再循環系トレイン入口弁、非常用ガス再循環系トレイン出口弁、非常用ガス処理系トレイン入口弁、非常用ガス処理系トレイン出口弁及び非常用ガス再循環系系統再循環弁が開でない場合は、中央制御室にて系統構成を実施する。
- ⑧ 運転員等は中央制御室にて、発電長に原子炉建屋ガス処理系の準備が完了したことを報告する。
- ⑨ 発電長は、運転員等に原子炉建屋ガス処理系の起動を指示する。
- ⑩ 運転員等は中央制御室にて、非常用ガス処理系排風機（A）若しくは（B）又は非常用ガス再循環系排風機（A）若しくは（B）を起動し、非常用ガス再循環系空気流量及び非常用ガス処理系空気流量の上昇を確認した後、発電長に報告する。

(c) 操作の成立性

上記の操作は中央制御室の運転員等2名にて作業を実施し、中央制御室換気系及び原子炉建屋ガス処理系の起動までの所要時間を約11分と想定する。

(2) 酸素濃度計及び二酸化炭素濃度計による居住性の確保

a. 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濃度の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

中央制御室換気系にて閉回路循環運転を実施している場合

(b) 操作手順

中央制御室の酸素及び二酸化炭素濃度を測定・管理する手順の概要は以下のとおり。

- ① 発電長は、手順着手の判断基準に基づき、運転員等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 運転員等は、酸素濃度計及び二酸化炭素濃度計にて、中央制御室の酸素濃度及び二酸化炭素濃度の測定を開始し、発電長に報告する。
- ③ 発電長は、中央制御室の酸素濃度及び二酸化炭素濃度を定期的に確認し、中央制御室の酸素濃度が許容濃度の 19%を下回るおそれがある場合又は二酸化炭素濃度が 0.5%を超え上昇している場合は、災害対策本部と換気のタイミングを協議により決定し、二酸化炭素濃度が許容濃度の 1%を超えるまでに、外気取入れによる換気を行い、室内の濃度管理を行う。

(c) 操作の成立性

上記の操作は中央制御室の運転員等 2 名にて作業を実施し、中央制御

室換気系 給排気隔離弁の開操作まで行った場合でも約 10 分と想定する。

(添付資料 1.16.3)

b. 中央制御室待避室の酸素及び二酸化炭素の濃度測定と濃度管理手順

中央制御室待避室の居住性確保の観点から、中央制御室待避室内の酸素及び二酸化炭素濃度の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

中央制御室待避室を加圧している場合

(b) 操作手順

中央制御室待避室の酸素及び二酸化炭素濃度を測定・管理する手順の概要は以下のとおり。

- ① 発電長は、手順着手の判断基準に基づき、運転員等に中央制御室待避室の酸素濃度及び二酸化炭素濃度の測定を指示する。
- ② 運転員等は、酸素濃度計及び二酸化炭素濃度計にて、中央制御室待避室の酸素濃度及び二酸化炭素濃度の測定を開始し、発電長に報告する。
- ③ 運転員等は、中央制御室待避室の酸素濃度及び二酸化炭素濃度を定期的に確認し、中央制御室待避室の酸素濃度が許容濃度の 19%を下回るおそれがある場合又は二酸化炭素濃度が 0.5%を超え上昇している場合は、二酸化炭素濃度が許容濃度の 1%を超えるまでに、中央制御室待避室圧力を中央制御室に対して正圧に維持しながら、中央制御室待避室 空気ボンベユニットの空気供給差圧調整弁を操作し、酸素濃度及び二酸化炭素濃度の調整し、濃度管

理を行う。

(c) 操作の成立性

上記の中央制御室待避室における酸素濃度及び二酸化炭素濃度の測定・管理は、運転員等1名で行い、酸素濃度及び二酸化炭素濃度の調整まで約10分と想定する。

(添付資料 1.16.3)

(3) 可搬型照明（S A）による居住性の確保

a. 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、中央制御室の照明が使用できない場合において、可搬型照明（S A）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において電気系統の故障により、中央制御室の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の可搬型照明（S A）の設置手順の概要は以下のとおり。

- ① 発電長は、手順着手の判断基準に基づき、運転員等に中央制御室の照明を確保するため、可搬型照明（S A）の点灯確認、可搬型照明（S A）の設置を指示する。
- ② 運転員等は、可搬型照明（S A）の内蔵蓄電池による点灯を確認し、可搬型照明（S A）を設置し、中央制御室の照明を確保し、

発電長に報告する。

なお、常設代替交流電源設備による給電再開後は、常設代替交流電源より可搬型照明（S A）へ給電するため、可搬型照明（S A）を緊急用コンセントに接続しておく。

(c) 操作の成立性

上記の可搬型照明（S A）の設置・点灯操作は運転員等 1 名で実施し、所要時間を約 30 分と想定する。

運転員等は、中央制御室の照明が全て消灯した場合においても、配備されている乾電池内蔵型照明を用い、可搬型照明（S A）の設置・点灯操作が可能である。

(添付資料 1. 16. 4)

b. 中央制御室待避室の照明を確保する手順

中央制御室待避室の居住性確保の観点から、中央制御室待避室に可搬型照明（S A）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

炉心損傷を判断した場合^{※1}において、格納容器圧力逃がし装置第一弁の開操作が完了した場合

※1：格納容器雰囲気放射線モニタの γ 線線量率が、設計基準事故における原子炉冷却材喪失時の追加放出量に相当する指示値の 10 倍以上となった場合、又は格納容器雰囲気放射線モニタが使用できない場合に原子炉圧力容器温度で 300℃以上を確認した場合

(b) 操作手順

中央制御室待避室に可搬型照明（S A）を設置する手順の概要は以下のとおり。

- ① 発電長は、手順着手の判断基準に基づき、運転員等に中央制御室待避室の照明を確保するため、可搬型照明（S A）の点灯確認、可搬型照明（S A）の設置を指示する。
- ② 運転員等は、可搬型照明（S A）の内蔵蓄電池による点灯を確認し、可搬型照明（S A）を設置し、中央制御室の照明を確保し、発電長に報告する。

なお、常設代替交流電源設備による給電再開後は、常設代替交流電源より可搬型照明（S A）へ給電するため、可搬型照明（S A）を緊急用コンセントに接続しておく。

(b) 操作の成立性

上記、中央制御室待避室への可搬型照明（S A）の設置は運転員等 1 名で実施し、所要時間を約 15 分と想定する。

運転員等は、中央制御室待避室の照明が全て消灯した場合においても、配備されている乾電池内蔵型照明を用い、可搬型照明（S A）の設置・点灯操作が可能である。

(4) 中央制御室待避室による居住性の確保

a. 中央制御室待避室の準備手順

格納容器圧力逃がし装置を使用する際に待避する中央制御室待避室を中央制御室待避室 空気ボンベユニットにより加圧し、中央制御室待避室の居住性を確保するための手順を整備する。

(a) 手順着手の判断基準

以下のいずれかの状況に至った場合。

- ① 炉心損傷を判断した場合^{※1}において、サブレーション・プール水位指示値が通常水位+6.4m^{※2}に到達した場合。
- ② 炉心損傷を判断した場合^{※1}において、可燃性ガス濃度制御系による水素濃度制御ができず、原子炉格納容器内へ不活性ガス（窒素）が供給された場合において、原子炉格納容器内の酸素濃度が4.3%に到達した場合。

※2：格納容器圧力逃がし装置による格納容器ベントの前に、速やかに待避室の加圧を行えるよう設定。なお、サブレーション・プール水位が通常水位+6.4m から+6.5m に到達するまでは評価上約 20 分である。

(b) 操作手順

中央制御室待避室の中央制御室待避室 空気ポンベユニットによる加圧手順の概要は以下のとおり。中央制御室待避室の正圧化バウンダリ構成図を第 1.16-4 図に、中央制御室待避室を加圧するための中央制御室待避室 空気ポンベユニットの概要図を第 1.16-5 図に示す。

- ① 発電長は、手順着手の判断基準に基づき、運転員等に中央制御室待避室の加圧を指示する。
- ② 運転員等は、中央制御室待避室 空気ポンベユニットの空気ポンベ集合弁及び空気供給差圧調整弁前後弁を開操作した後に、中央制御室待避室内の空気供給差圧調整弁の調整開操作を実施し、中央制御室待避室の加圧を開始し、発電長に報告する。
- ③ 発電長は、運転員等に中央制御室待避室の差圧計を確認し、中央制御室待避室の圧力を中央制御室に対し正圧に維持するよう指示

する。

- ④ 運転員等は、中央制御室待避室と中央制御室の差圧を確認しながら、中央制御室待避室 空気ポンベユニットの空気供給差圧調整弁を操作し、中央制御室待避室圧力を中央制御室に対し正圧（約 10Pa）に維持し、発電長に報告する。

（c）操作の成立性

中央制御室待避室の加圧操作は運転員等 1 名で行い、加圧完了までの所要時間は約 10 分と想定する。このうち、空気ポンベユニットの空気供給差圧調整弁の操作から正圧に達するまでの時間は 1 分以内である。また、手順着手の判断基準が炉心損傷の確認となっていることから、当該操作は運転員等の被ばく防護の観点から、事象発生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、「大 L O C A + 高圧炉心冷却失敗 + 低圧炉心冷却失敗 + 全交流動力電源喪失」を含む雰囲気圧力・温度による静的負荷（原子炉格納容器過圧・過温破損）（代替循環冷却を使用しない場合）の作業と所要時間のタイムチャート（第 1.16-6 図，第 1.16-7 図）で作業項目の成立性を確認した。

b. データ表示装置（待避室）によるプラントパラメータの監視手順

運転員等が中央制御室待避室に待避後も、データ表示装置（待避室）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^{*1}において、格納容器圧力逃がし装置第一弁の開操作が完了した場合

(b) 操作手順

中央制御室待避室にて、データ表示装置（待避室）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（待避室）に関するデータ伝送の概要を第 1.16-3 図に示す。

- ① 発電長は、手順着手の判断基準に基づき、運転員等にデータ表示装置（待避室）の起動、パラメータ監視を指示する。
- ② 運転員等は、データ表示装置（待避室）を電源に接続し、端末を起動し、プラントパラメータの監視準備を行い、発電長に報告する。

(c) 操作の成立性

上記、データ表示装置（待避室）の起動操作は運転員等 1 名で実施し、所要時間を約 15 分と想定する。

c. 衛星電話設備（可搬型）（待避室）による通信連絡手順

運転員等が中央制御室待避室に待避後も、衛星電話設備（可搬型）（待避室）にて発電所内の通信連絡をする必要のある場所と通信連絡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^{*1}において、格納容器圧力逃がし装置第一弁の開操作が完了した場合

(b) 操作手順

- ① 発電長は、手順着手の判断基準に基づき、運転員に衛星電話設備（可搬型）（待避室）の設置を指示する。
- ② 運転員は、衛星電話設備（可搬型）（待避室）を衛星制御装置に接続し、電源を「入」操作し、通信連絡準備を行い、発電長に報告する。
- ③ 通信連絡を行う場合は、一般の電話機と同様の操作により、通信先の電話番号をダイヤルし、連絡する。

(c) 操作の成立性

上記の中央制御室待避室における衛星電話設備（可搬型）（待避室）の設置は運転員 1 名で行い、所要時間を約 5 分と想定する。

(5) その他の放射線防護措置等

a. 炉心損傷判断後に現場作業等を行う際に全面マスクを着用する手順

運転員等は、中央制御室又は中央制御室待避室に滞在中は、中央制御室・中央制御室待避室の設計上、全面マスクを着用する必要はないが、中央制御室換気系等の機能喪失時や現場作業等を考慮し全面マスクを着用する手順を整備する。

(a) 手順着手の判断基準

以下のいずれかの状況に至った場合。

- ① 炉心損傷を判断した場合^{*1}で、その後現場作業等を行う場合
- ② 炉心損傷を判断した場合^{*1}で、中央制御室換気系または原子炉建屋ガス処理系が機能喪失した場合

(b) 操作手順

炉心損傷判断後に現場作業等を行う際に全面マスクを着用する手順は以下のとおり。

- ① 発電長は、手順着手の判断基準に基づき炉心損傷判断後の現場作業等において、運転員等に全面マスク着用を指示する。
- ② 運転員等は、中央制御室内にて全面マスクを着用しリークチェックを行い、発電長に報告する。

(c) 操作の成立性

全交流動力電源喪失時においても、内蔵蓄電池または代替交流電源設備より受電可能な可搬型照明（S A）を設置することで照明を確保できるため、全面マスクの装着は可能である。

b. 放射線防護に関する教育等について

東海第二発電所では、定期検査等においてマスク着用の機会があることから、基本的にマスクの着用に関して習熟している。

また、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. 重大事故等発生時の運転員等の被ばく低減及び被ばく線量の平準化

炉心損傷が予想される事態となった場合又は炉心損傷の兆候が見られた場合、運転員等の被ばく低減及び被ばく線量の平準化のため、発電長は災害対策本部と協議の上、長期的な保安の観点から運転員等の交代要

員体制を整備する。交代要員体制は、交代要員として通常勤務帯の運転員等を当直交代サイクルに充て構成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、運転員等について運転員等交代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等の被ばく低減を図る。

(添付資料 1.16.5, 添付資料 1.16.6, 添付資料 1.16.7)

(6) 重大事故等発生時の対応手段の選択

重大事故等が発生した場合の対応手段の選択フローチャートを第 1.16-8 図に示す。重大事故等発生時の中央制御室の照明は、重大事故等対処設備である可搬型照明（S A）を設置して使用する。全交流動力電源喪失時には、内蔵蓄電池からの給電により可搬型照明（S A）を使用し、代替交流電源設備からの給電開始後は、代替交流電源設備からの給電に切り替え、引き続き照明を確保する。

1.16.2.2 汚染の持ち込みの防止

(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チェンジングエリアを設置する手順を整備する。

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、可搬型照明（SA）を設置する。

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^{※2}が発生した場合

※2 「原子力災害対策特別措置法施行令第4条第4号のすべての項目」
及び「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第7条第1号表イのすべての項目」

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1.16-9図に示す。

- ① 災害対策本部長は、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の照明が確保されていない場合、可搬型照明（SA）を設置し、照明を確保する。
- ③ 放射線管理班は、チェンジングエリア用資機材を移動・設置し、テントハウスを展開し、養生シート及びテープを用い、テントハウス間及び床・壁等を隙間なく養生する。

- ④ 放射線管理班は、各エリアの間にバリア、入口に粘着マット等を設置する。
- ⑤ 放射線管理班は、簡易シャワー等を設置する。
- ⑥ 放射線管理班は、脱衣収納袋、GM汚染サーベイメータ等を必要な箇所に設置する。

c. 操作の成立性

上記の対応は、放射線管理班2名で行い、作業開始から約170分で対応可能である。

チェンジングエリアには、防護具を脱衣する脱衣エリア、要員や物品の放射性物質による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ることで、放射線管理班が汚染検査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ことが可能である。なお、汚染検査方法に関してはチェンジングエリア内に案内を掲示する。

除染エリアは、サーベイエリアに隣接して設置し、除染は、クリーンウエスでの拭き取りによる除染を基本とするが、拭き取りにて除染できない場合は、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、必要に応じて吸水シートへ染み込ませる等により固体廃棄物とすることで廃棄物管理が可能である。

全交流動力電源喪失時においても、可搬型照明（SA）を設置することでチェンジングエリアの設置及び運用のための照度の確保が可能である。

(添付資料 1.16.5 1.16.8)

1.16.2.3 その他の手順項目について考慮する手順

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。

中央制御室と屋内現場、緊急時対策所等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。

第 1.16-1 表 機能喪失を想定する設計基準事故対象施設と整備する手順 (1/3)

分類	機能喪失を想定する設計基準事故対象施設	対応手段	対応設備		手順書※1	
中央制御室の居住性の確保	-	中央制御室換気系及び原子炉建屋ガス処理系による居住性の確保	主要設備	中央制御室	重大事故等 対処施設等	非常時運転手順書Ⅱ（徴候ベース） AM設備別操作手順書 非常時運転手順書（事象ベース）「全交流動力電源喪失」 重大事故等対策要領
			中央制御室遮蔽 中央制御室換気系 中央制御室換気系 中央制御室換気系 非常用ガス処理系 非常用ガス再循環系	空気調和機ファン フィルタユニット チャコールフィルタ 排風機 排風機	重大事故等 対処設備	
			中央制御室換気系 中央制御室換気系 中央制御室換気系 非常用ガス処理系 非常用ガス再循環系 非常用ガス処理系排気筒	ダクト 給排気隔離弁 排煙装置隔離弁 フィルタトレイン配管・弁 フィルタトレイン配管・弁	重大事故等 対処設備	
関連設備	常設代替高圧電源装置※3					
中央制御室の居住性の確保	-	酸素濃度計及び二酸化炭素濃度計による居住性の確保	主要設備	中央制御室 中央制御室待避室	重大事故等 対処施設等	非常時運転手順書Ⅱ（徴候ベース） AM設備別操作手順書
			中央制御室遮蔽 中央制御室待避室遮蔽		重大事故等 対処設備	
中央制御室の居住性の確保	-	可搬型照明（SA）による居住性の確保	主要設備	中央制御室 中央制御室待避室	重大事故等 対処施設等	非常時運転手順書Ⅱ（徴候ベース） AM設備別操作手順書 非常時運転手順書（事象ベース）「全交流動力電源喪失」 重大事故等対策要領
			中央制御室遮蔽 中央制御室待避室遮蔽		重大事故等 対処設備	
			可搬型照明（SA）		重大事故等 対処設備	
関連設備	常設代替高圧電源装置※3					

※1 整備する手順の概要は「1.0 重大事故等対策における共通事項 重大事故等対応に係る手順書の構成と概要について」にて整理する。

※2 計測器本体を示すため計器名を記載

※3 手順は「1.14 電源の確保に関する手順等」にて整理する。

※4 防護具及びチェンジングエリア用資機材は本条文【解釈】1a) 項を満足するための資機材（放射線防護措置）

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 (2/3)

分類	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※ ¹				
中央制御室の居住性の確保	—	中央制御室待避室による居住性の確保	主要設備	中央制御室 中央制御室待避室	重大事故等 対処施設等	非常時運転手順書Ⅱ（徴候ベース） AM設備別操作手順書 非常時運転手順書（事象ベース） 「全交流動力電源喪失」 重大事故等対策要領			
				中央制御室遮蔽 中央制御室待避室遮蔽	重大事故等 対処設備				
				データ表示装置（待避室）					
				中央制御室待避室 空気ボンベユニット（空気ボンベ）					
				衛星電話設備（可搬型）（待避室）					
			関連設備	衛星電話設備（屋外アンテナ） 衛星制御装置 衛星制御装置～衛星電話設備（屋外アンテナ） 電路	重大事故等 対処設備				
				中央制御室待避室 空気ボンベユニット（配管・弁）					
				常設代替高圧電源装置※ ³					
			—	その他の放射線防護措置等等	主要設備		中央制御室	重大事故等 対処施設等	重大事故等 対策要領
							中央制御室遮蔽	重大事故等 対処設備	
防護具	—※ ⁴								

※1 整備する手順の概要は「1.0 重大事故等対策における共通事項 重大事故等対応に係る手順書の構成と概要について」にて整理する。

※2 計測器本体を示すため計器名を記載

※3 手順は「1.14 電源の確保に関する手順等」にて整理する。

※4 防護具及びチェンジングエリア用資機材は本条文【解釈】1a) 項を満足するための資機材（放射線防護措置）

第 1.16-1 表 機能喪失を想定する設計基準事故対象施設と整備する手順 (3/3)

分類	機能喪失を想定する設計基準事故対象施設	対応手段	対応設備			手順書 ^{※1}
			主要設備	設 関 備 連	重大事故等 対処設備	
汚染の持ち込み防止	—	汚染の持ち込みを防止するための手順等	主要設備	可搬型照明 (S A)	重大事故等 対処設備	非常時運転手順書 (事象ベース) 「全交流動力電源喪失」 重大事故等対策要領
			設 関 備 連	常設代替交流電源設備 ^{※3}		
			防護具及びチェンジングエリア用資機材		※4	

※1 整備する手順の概要は「1.0 重大事故等対策における共通事項 重大事故等対応に係る手順書の構成と概要について」にて整理する。

※2 計測器本体を示すため計器名を記載

※3 手順は「1.14 電源の確保に関する手順等」にて整理する。

※4 防護具及びチェンジングエリア用資機材は本条文【解釈】1a) 項を満足するための資機材 (放射線防護措置)

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 (1/2)

手順書	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)	
1.16.2.1 居住性を確保するための手順 (1) 中央制御室換気系, 及び原子炉建屋ガス処理系による居住性の確保			
a. 交流動力電源が正常な場合の運転手順	判断基準	信号	原子炉水位低 ^{※1} ドライウエル圧力 ^{※1} 原子炉建屋換気系排気ダクトモニタ ^{※2} 原子炉建屋換気系燃料取替床排気ダクトモニタ ^{※2}
		電源 (確保)	M/C 2C電圧 ^{※3} M/C 2D電圧 ^{※3} P/C 2C電圧 ^{※3} P/C 2D電圧 ^{※3}
	操作	非常用ガス処理系運転状態	非常用ガス処理系流量 ^{※2}
		非常用ガス再循環系運転状態	非常用ガス再循環系流量 ^{※2}
b. 全交流動力電源が喪失した場合の運転手順	判断基準	電源 (確保)	M/C 2C電圧 ^{※3} M/C 2D電圧 ^{※3} P/C 2C電圧 ^{※3} P/C 2D電圧 ^{※3}
		操作	非常用ガス処理系運転状態 非常用ガス再循環系運転状態
	1.16.2.1 居住性を確保するための手順等 (2) 酸素濃度計及び二酸化炭素濃度計による居住性の確保		
	a. 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	判断基準	信号
電源 (確保)			M/C 2C電圧 ^{※3} M/C 2D電圧 ^{※3} P/C 2C電圧 ^{※3} P/C 2D電圧 ^{※3}
操作		中央制御室内の環境監視	酸素濃度計 ^{※4} 二酸化炭素濃度計 ^{※4}
b. 中央制御室待避室の酸素及び二酸化炭素の濃度測定と濃度管理		判断基準	中央制御室内の環境監視
	操作	中央制御室待避室内の環境監視	酸素濃度計 ^{※4} 二酸化炭素濃度計 ^{※4}
1.16.2.1 居住性を確保するための手順等 (3) 可搬型照明 (SA) による居住性の確保			
a. 中央制御室の照明の確保	判断基準	電源 (喪失)	M/C 2C電圧 ^{※3} M/C 2D電圧 ^{※3} P/C 2C電圧 ^{※3} P/C 2D電圧 ^{※3}
	操作	可搬型照明 (SA) の設置	—
b. 中央制御室待避室の照明の確保	判断基準	原子炉格納容器内の放射線線量率	格納容器雰囲気放射線モニタ (D/W) ^{※1} 格納容器雰囲気放射線モニタ (S/C) ^{※1}
		原子炉圧力容器温度	原子炉圧力容器表面温度 ^{※1}
	操作	可搬型照明 (SA) の設置	—

※1 重大事故等対処設備としての要求事項を満たした重要監視パラメータ及び重要代替監視パラメータを示す。
 ※2 重大事故等対処設備としての要求事項を満たさない常用計器及び常用代替計器により監視するパラメータを示す。
 ※3 重大事故等対処設備を活用する手順等の着手の判断基準として用いるパラメータ (計器) については, 重大事故等対処設備とする。
 ※4 「1.16 原子炉制御室の居住性等に関する手順等」で手順等の着手判断基準として用いるパラメータ (計器) であり, 重大事故等対処設備としての要求事項の適合性は, 「添付資料八 6.10 制御室」にて示す。

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 (2/2)

手順書	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)	
1.16.2.1 居住性を確保するための手順 (4) 中央制御室待避室による居住性の確保			
a. 中央制御室待避室の準備	判断基準	原子炉格納容器内の放射線線量率	格納容器雰囲気放射線モニタ (D/W) ※1 格納容器雰囲気放射線モニタ (S/C) ※1
		原子炉圧力容器温度	原子炉圧力容器表面温度※1
		原子炉格納容器内の水位	サブプレッション・プール水位※1
	原子炉格納容器内の酸素濃度	格納容器内酸素濃度 (SA) ※1	
操作	中央制御室待避室の加圧	差圧計※4	
b. データ表示装置によるプラントパラメータの監視	判断基準	原子炉格納容器内の放射線線量率	格納容器雰囲気放射線モニタ (D/W) ※1 格納容器雰囲気放射線モニタ (S/C) ※1
		原子炉圧力容器温度	原子炉圧力容器表面温度※1
	操作	プラントパラメータの監視	—
c. 衛星電話装置 (可搬型) (待避室) による通信連絡	判断基準	原子炉格納容器内の放射線線量率	格納容器雰囲気放射線モニタ (D/W) ※1 格納容器雰囲気放射線モニタ (S/C) ※1
		原子炉圧力容器温度	原子炉圧力容器表面温度※1
	操作	衛星電話装置 (可搬型) (待避室) による通信連絡	—
1.16.2.2 汚染の持ち込みの防止 (1) チェンジングエリアの設置及び運用手順			
(1) チェンジングエリアの設置及び運用手順	判断基準	—	—
	操作	チェンジングエリアの設置	GM汚染サーベイメータ

※1 重大事故等対処設備としての要求事項を満たした重要監視パラメータ及び重要代替監視パラメータを示す。

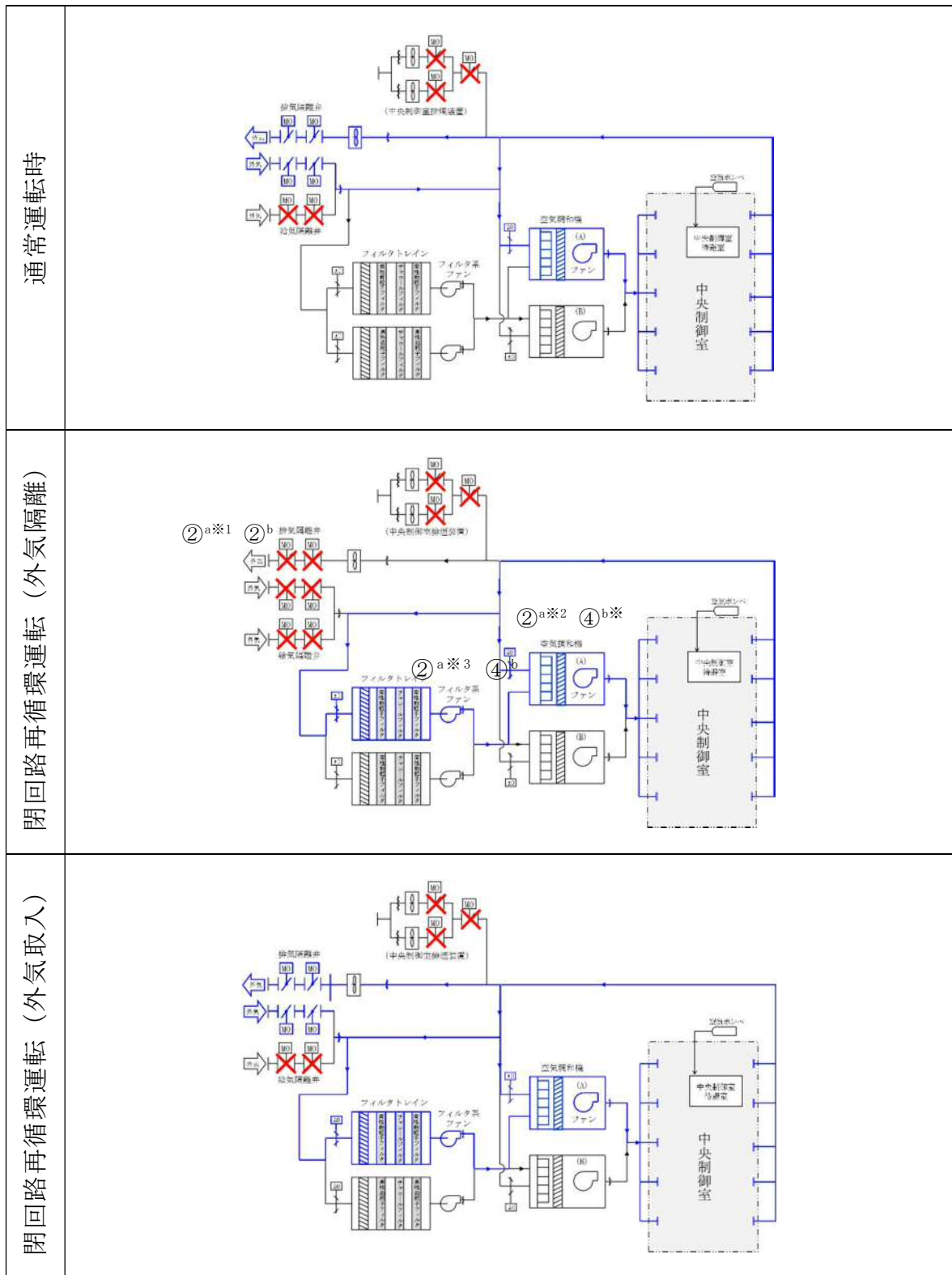
※2 重大事故等対処設備としての要求事項を満たさない常用計器及び常用代替計器により監視するパラメータを示す。

※3 重大事故等対処設備を活用する手順等の着手の判断基準として用いるパラメータ (計器) については、重大事故等対処設備とする。

※4 「1.16 原子炉制御室の居住性等に関する手順等」で手順等の着手判断基準として用いるパラメータ (計器) であり、重大事故等対処設備としての要求事項の適合性は、「添付資料八 6.10 制御室」にて示す。

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	給電元 給電母線
<p>【1.16】 原子炉制御室の居住性等に 関する手順等</p>	中央制御室換気系 空気調和機ファン	A系：MCC 2C系 B系：MCC 2D系
	中央制御室換気系 フィルタ系ファン	A系：MCC 2C系 B系：MCC 2D系
	中央制御室換気系 給気隔離弁	A系：MCC 2D系 B系：MCC 2C系
	中央制御室換気系 排気隔離弁	A系：MCC 2D系 B系：MCC 2C系
	中央制御室換気系 排煙装置隔離弁	A系：MCC 2D系 B系：MCC 2C系
	非常用ガス処理系 排風機	A系：MCC 2C系 B系：MCC 2D系
	非常用ガス再循環系 排風機	A系：MCC 2C系 B系：MCC 2D系
	原子炉建屋ガス処理系 A0 弁用制御電源	A系：125V A系蓄電池 B系：125V B系蓄電池
	可搬型照明 (SA)	緊急用MCC

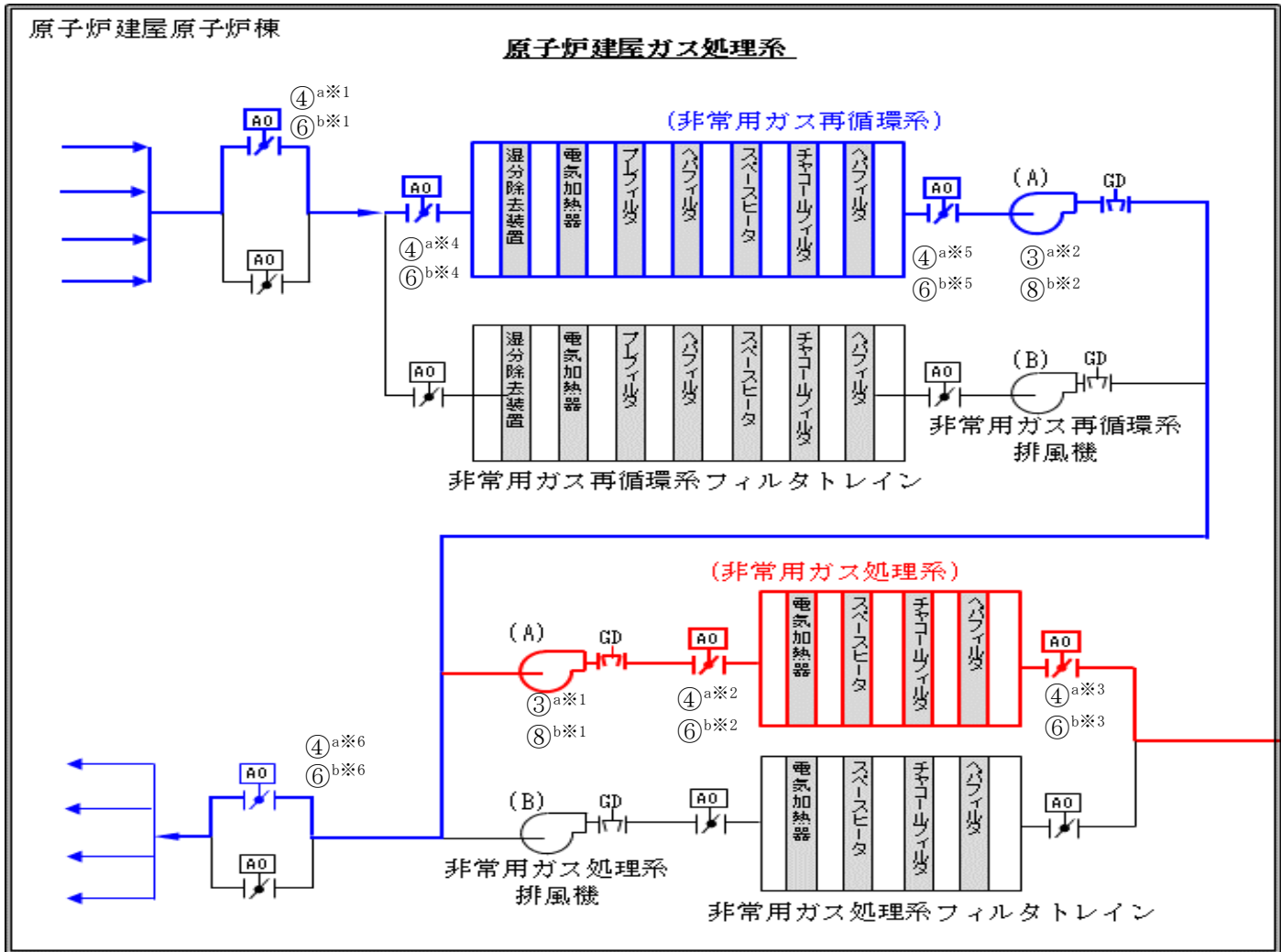


操作手順	弁名称
② a※1 ② b	中央制御室換気系 吸排気隔離弁
② a※2 ④ b※1	中央制御室換気系 空気調和機ファン
② a※3 ④ b※2	中央制御室換気系 フィルタ系ファン

記載例① a※1 a:a は交流動力電源が正常な場合の手順, b は全交流動力電源が喪失した場合を示す

※1: 同一操作手順番号内の操作対象又は確認対象を示し, 数字は対象順を示す。

第 1.16-1 図 中央制御室換気系概要図 (A系運転時)



操作手順	弁名称
③ ^{a※1} ⑧ ^{b※1}	非常用ガス処理系 排風機
③ ^{a※2} ⑧ ^{b※2}	非常用ガス再循環系 排風機
④ ^{a※1} ⑥ ^{b※1}	FRVS SGTS系入口ダンパ
④ ^{a※2} ⑥ ^{b※2}	SGTSトレイン入口ダンパ
④ ^{a※3} ⑥ ^{b※3}	SGTSトレイン出口ダンパ
④ ^{a※4} ⑥ ^{b※4}	FRVSトレイン入口ダンパ
④ ^{a※5} ⑥ ^{b※5}	FRVSトレイン出口ダンパ
④ ^{a※6} ⑥ ^{b※6}	FRVS循環ダンパ

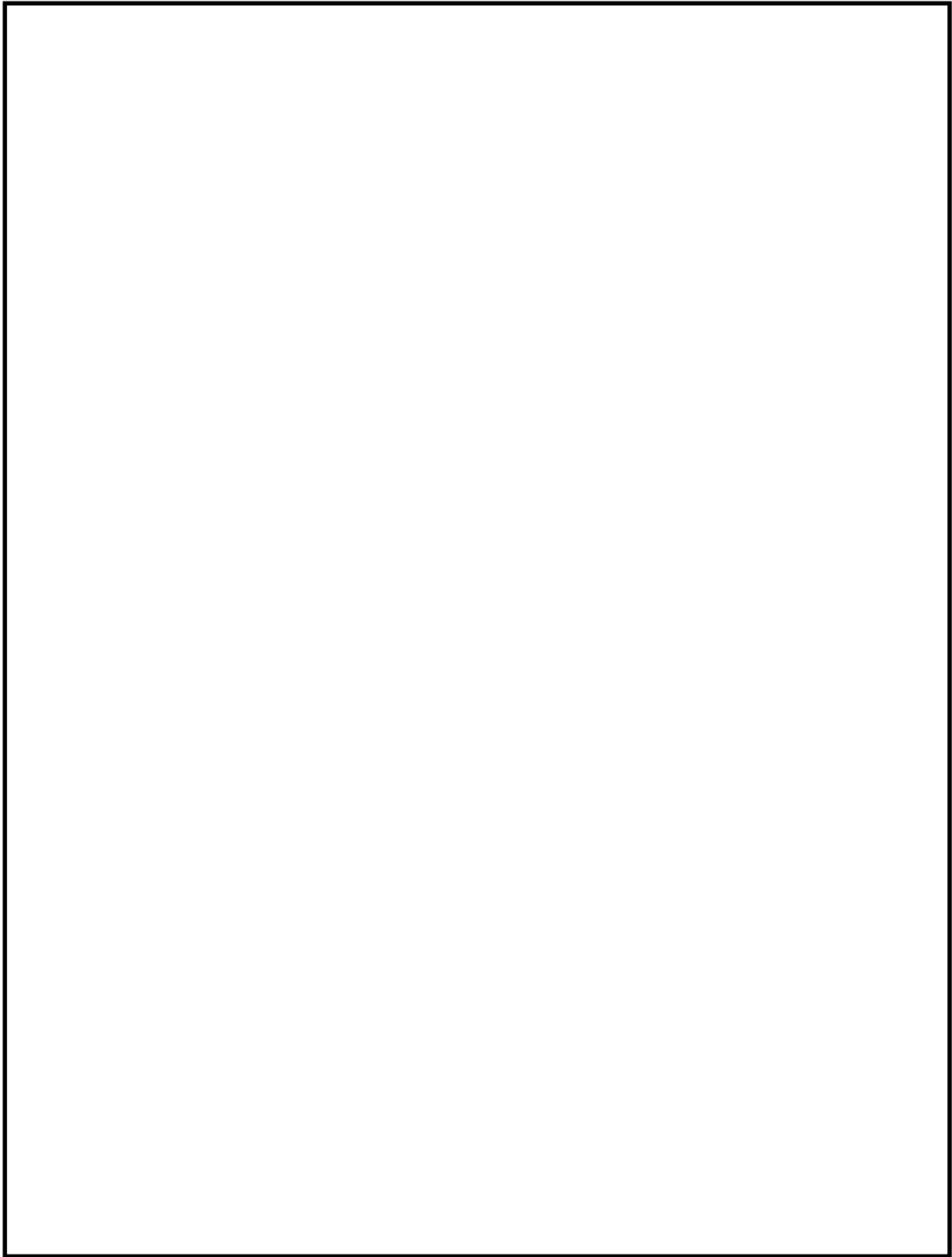
記載例①^{a※1} a:a は交流動力電源が正常な場合の手順, b は全交流動力電源が喪失した場合を示す

※1: 同一操作手順番号内の操作対象又は確認対象を示し, 数字は対象順を示す。

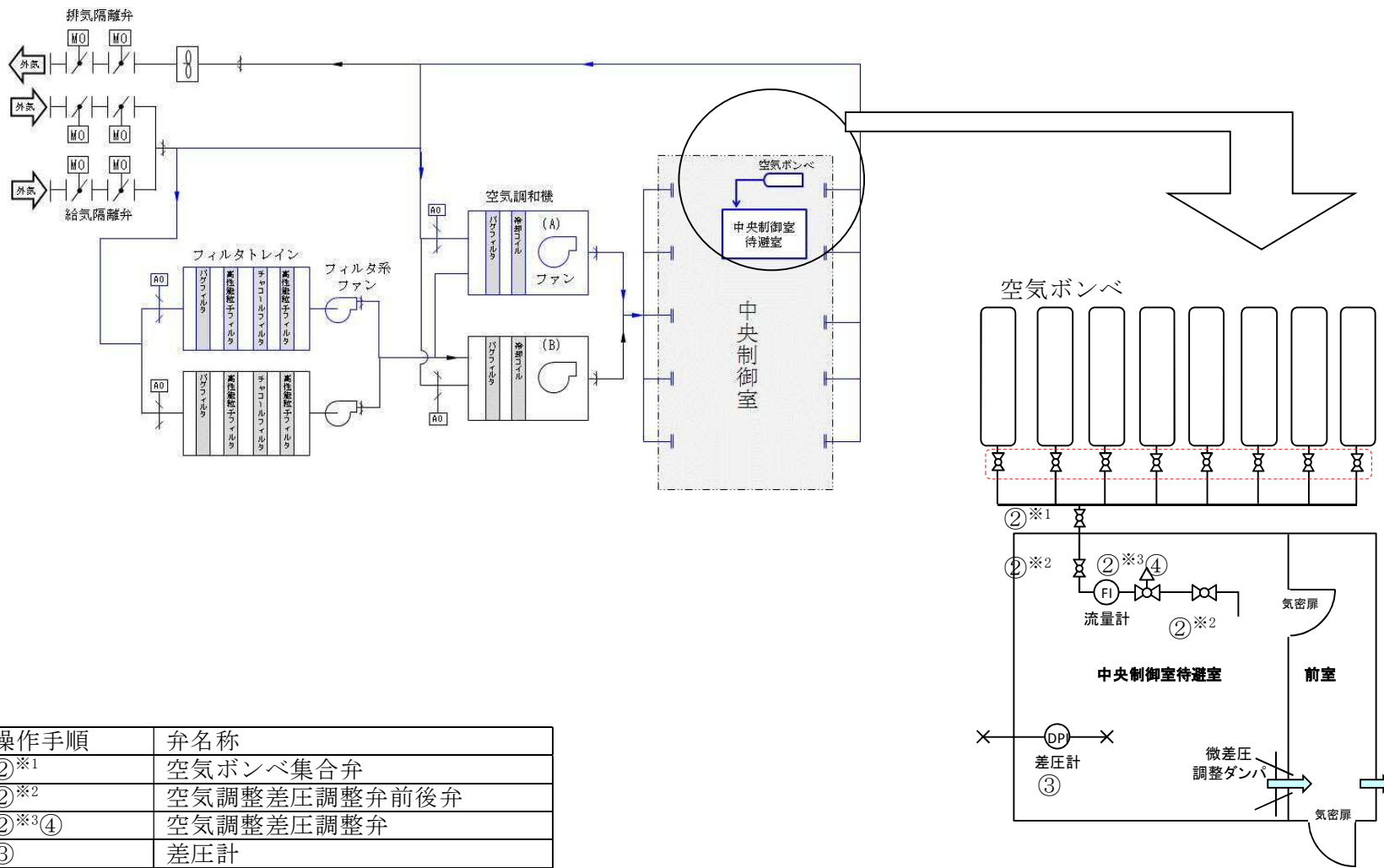
第 1.16-2 図 原子炉建屋ガス処理系概要図

(A系運転時)

本資料のうち、枠囲みの内容は商業機密又は核物質防護上の観点から公開できません



第 1.16-4 図 中央制御室待避室正圧化バウンダリ構成図



操作手順	弁名称
②※1	空気ポンベ集合弁
②※2	空気調整差圧調整弁前後弁
②※3④	空気調整差圧調整弁
③	差圧計

記載例 ①※1 ※1 : 同一操作手順番号内の操作対象又は確認対象を示し、数字は対象順を示す。

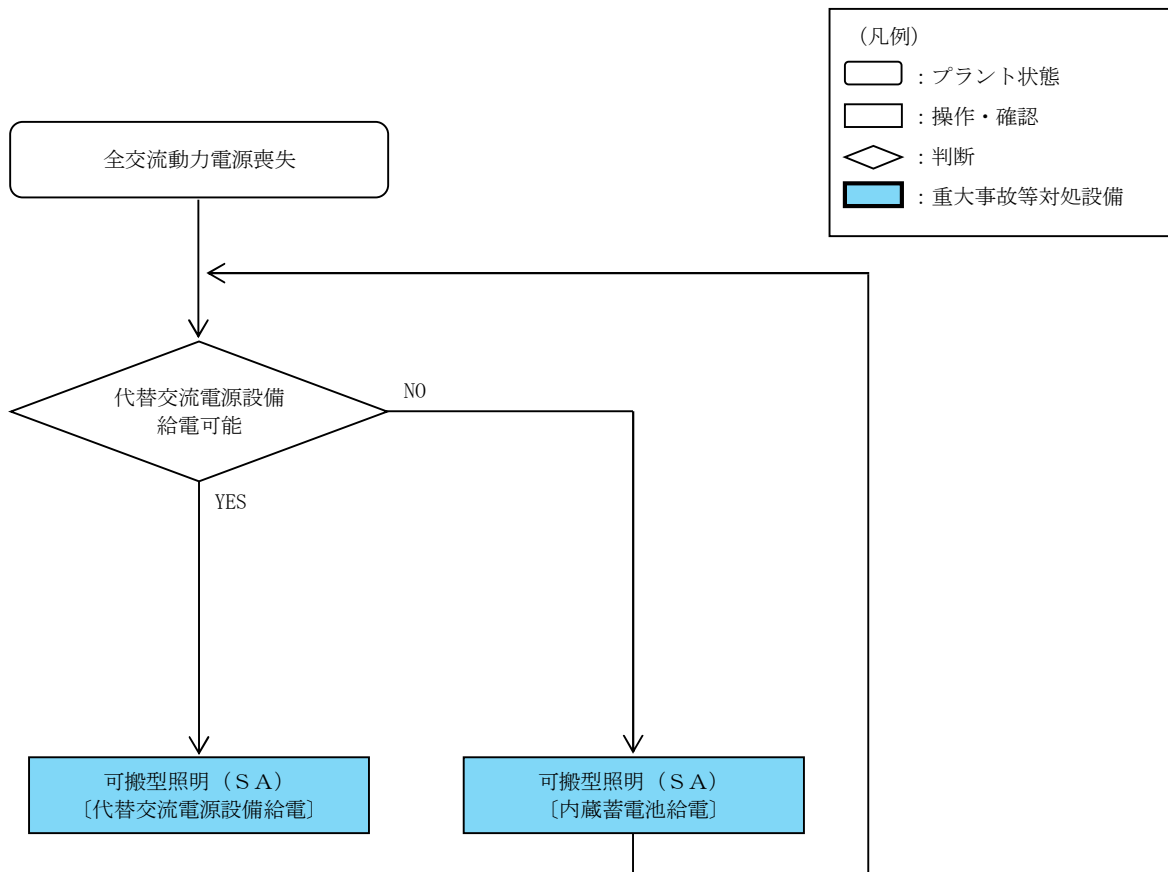
第 1.16-5 図 中央制御室待避室 空気ポンベユニット概要図

霧困気圧力・温度による静的負荷（格納容器過圧・過温破損）（代替循環冷却系を使用しない場合）					経過時間（分）										備考			
操作項目	実施箇所・必要員数			操作の内容	経過時間（分）										備考			
	責任者	発電長	1人		中央監視 運転操作指揮	10	20	30	40	50	60	70	80	90		100	110	120
	補佐	副発電長	1人	運転操作指揮補佐	事象発生 原子炉スクラム 約4分 炉心損傷開始（燃料被覆管温度1,000K到達） 約9分 燃料被覆管温度1,200℃到達 プラント状況判断 25分 格納容器冷却及び原子炉注水開始 約27分 炉心溶解開始（燃料温度2,500K到達） 65分 原子炉水位レベル0以上判断 2時間 原子炉建屋ガス処理系及び中央制御室換気系の起動による負担達成													
状況判断	2人 A, B	-	-	<ul style="list-style-type: none"> ●原子炉スクラム確認 ●タービン停止の確認 ●外部電源喪失の確認 ●非常用ディーゼル発電機等の自動起動失敗の確認 ●原子炉への注水機能喪失の確認 ●LOCA発生の確認 ●原子炉水位異常低下（レベル1）設定点到達の確認 ●炉心損傷確認 	10分													
早期の電源回復不能の確認	[1人] A	-	-	●高圧炉心スプレイ系ディーゼル発電機の手動起動操作（失敗）	1分													
	[1人] B	-	-	●非常用ディーゼル発電機の手動起動操作（失敗）	2分													
電源確保操作対応	-	-	2人 a, b	●電源回復操作	適宜実施										解析上考慮しない			
常設代替高圧電源装置による緊急用母線の受電操作	[1人] B	-	-	●常設代替高圧電源装置2台起動及び緊急用母線の受電操作	4分													
常設低圧代替注水系ポンプを用いた代替格納容器スプレイ冷却系（常設）及び低圧代替注水系（常設）の準備操作	[1人] B	-	-	●原子炉注水及び格納容器スプレイに必要な負荷の電源切替操作	4分													
	[1人] A	-	-	●原子炉冷却材浄化系吸込弁の閉操作	2分													
	[1人] A	-	-	●常設低圧代替注水系ポンプを用いた代替格納容器スプレイ冷却系（常設）による格納容器冷却及び低圧代替注水系（常設）による原子炉注水 系統構成	3分													
常設低圧代替注水系ポンプを用いた代替格納容器スプレイ冷却系（常設）による格納容器冷却操作及び低圧代替注水系（常設）による原子炉注水操作	[1人] A	-	-	●常設低圧代替注水系ポンプを用いた代替格納容器スプレイ冷却系（常設）による格納容器冷却及び低圧代替注水系（常設）による原子炉注水操作	6分	原子炉注水及び格納容器冷却開始後、適宜状態監視										解析上では、事象発生12時間までは6時間間隔で注水量を変更し、12時間以降においては12時間以上の間隔で流量調整を実施する		
常設低圧代替注水系ポンプを用いた格納容器下部注水系（常設）による格納容器下部水位確保操作	[1人] A	-	-	●非常用母線からの負荷切替操作 ●常設低圧代替注水系ポンプを用いた格納容器下部注水系（常設）による格納容器下部水位の調整操作	4分	流量調整後（崩壊熱相当）、適宜状態監視										解析上考慮しない		
水素濃度及び酸素濃度監視設備の起動操作	[1人] A	-	-	●水素濃度及び酸素濃度監視設備の起動操作	15分										水位調整後、適宜状態監視			
サプレッション・プールpH制御装置による薬液注入操作	[1人] A	-	-	●サプレッション・プールpH制御装置による薬液注入操作	8分										適宜、格納容器内酸素及水素濃度の監視	通常運転時は外部電源で常時暖気状態であり、交流電源喪失時は代替交流電源設備により緊急用母線受電後、暖気が自動的に開始される		
常設代替高圧電源装置による非常用母線の受電準備操作	[1人] B	-	-	●非常用母線の受電準備	35分										解析上考慮しない			
	-	2人 C, D	-	●非常用母線の受電準備	75分													
常設代替高圧電源装置による非常用母線の受電操作	[1人] B	-	-	●常設代替高圧電源装置3台追加起動 ●非常用母線の受電	8分													
	-	-	-		5分													
原子炉建屋ガス処理系及び中央制御室換気系の起動操作	[1人] B	-	-	●原子炉建屋ガス処理系の起動操作 ●中央制御室換気系の起動操作	5分										起動操作実施後、適宜状態監視			
	-	-	-		6分										起動操作実施後、適宜状態監視			
ほう酸水注入系の起動操作	[1人] B	-	-	●ほう酸水注入系起動操作 ●ほう酸水注入系の注入状態監視	2分										ほう酸水全量注入完了まで適宜状態監視	解析上考慮しない		

第 1.16-6 図 「霧困気圧力・温度による静的負荷（原子炉格納容器過圧・過温破損）」の作業と所要時間（代替循環冷却系を使用しない場合）（1/2）

				経過時間 (時間)										備考	
操作項目	実施箇所・必要要員数 【 】は他作業後移動してきた要員			操作の内容											
	運転員 (中央制御室)	運転員 (現場)	重大事故等対応要員 (現場)												
常設低圧代替注水系ポンプを用いた低圧代替注水系(常設)による原子炉注水操作	【1人】 A	-	-	●常設低圧代替注水系ポンプを用いた低圧代替注水系(常設)による原子炉注水流量調整操作	流量調整後(崩壊熱相当)、適宜状態監視										解析上では、事象発生12時間までは6時間間隔で注水量を変更し、12時間以降においては12時間以上の間隔で流量調整を実施する
常設低圧代替注水系ポンプを用いた代替格納容器スプレイ冷却系(常設)による格納容器冷却操作	【1人】 A	-	-	●常設低圧代替注水系ポンプを用いた代替格納容器スプレイ冷却系(常設)による格納容器冷却操作	間欠スプレイにより格納容器圧力を400kPaから465kPaの間に維持										解析上では、約6分以上の間隔で格納容器圧力が変動するが、実運用上ではスプレイ流量を調整することで可能な限り連続スプレイする手順とし、並行した操作を極力減らすこととする
格納容器圧力逃がし装置による格納容器除熱準備	【1人】 A	-	-	●格納容器ベント準備(系統構成)	5分										
	-	【2人】+1人 C, D, E	-	●現場移動(第一弁) ●格納容器ベント準備(系統構成)	125分										解析上考慮しない
	1人 副発電長	【3人】 C, D, E	-	●緊急時対策所への退避	35分										第一弁操作完了後緊急時対策所に退避する
	-	-	3人 (招集)	●現場移動(第二弁)	45分										
中央制御室待避室の準備	【1人】 B	-	-	●中央制御室待避室内の正圧化準備操作	20分										
				●可搬照明の設置	15分										
				●データ表示装置(待避室)の起動操作	15分										
				●衛星電話の設置	5分										
格納容器圧力逃がし装置による格納容器除熱操作(サブプレッション・チェンバール)	【1人】 A	-	-	●代替格納容器スプレイ冷却系(常設)による格納容器スプレイ停止操作	3分										
				●格納容器圧力逃がし装置による格納容器ベント操作	2分										
				●ベント状態監視	格納容器ベント実施後、適宜状態監視										
	-	-	【3人】 (招集)	●格納容器フィルタベント系第二弁の現場操作場所の正圧化	10分										サブプレッション・プール水位指示値が通常水位+8.4mに到達時に待避室の加圧操作を行う。
				●現場手動による格納容器ベント操作	30分										
				●格納容器フィルタベント系第二弁の現場操作場所への退避	180分										
【1人】 B	-	-	●中央制御室待避室内の正圧化操作	5分										サブプレッション・プール水位指示値が通常水位+8.4mに到達時に待避室の加圧操作を行う。	
1人+【2人】 発電長, A, B	-	-	●中央制御室待避室内への退避	300分											
使用済燃料プールの冷却操作	【1人】 A	-	-	●常設低圧代替注水系ポンプによる代替燃料プール注水系(注水ライン)を使用した使用済燃料プールへの注水操作	適宜実施										解析上考慮しない スロッシングによる水位低下がある場合は代替燃料プール冷却系の起動までに実施する
				●緊急用海水系の起動操作											
				●代替燃料プール冷却系起動操作											解析上考慮しない 25時間までに実施する
可搬型代替注水大型ポンプを用いた低圧代替注水系(可搬型)による原子炉注水準備	-	-	10人 c~1	●可搬型代替注水大型ポンプ準備、ホース敷設等	170分										アクセスルート復旧時間含む 炉心損傷により屋外放射線量が高い場合は屋内に待機し、モニタ指示を確認しながら作業を行う
可搬型代替注水大型ポンプによる水源補給操作	-	-	【8人】 e~1	●可搬型代替注水大型ポンプ準備、ホース敷設等	220分										水源枯渇までは十分余裕がある。
	-	-	【2人】 c, d	●ポンプ起動及び水源補給操作	適宜実施										
タンクローリによる燃料補給操作	-	-	2人 (招集)	●可搬型設備用軽油タンクからタンクローリへの補給	90分										タンクローリ残量に応じて適宜軽油タンクから補給
	-	-	12人 a~1 及び招集5人	●可搬型代替注水大型ポンプへの給油	適宜実施										

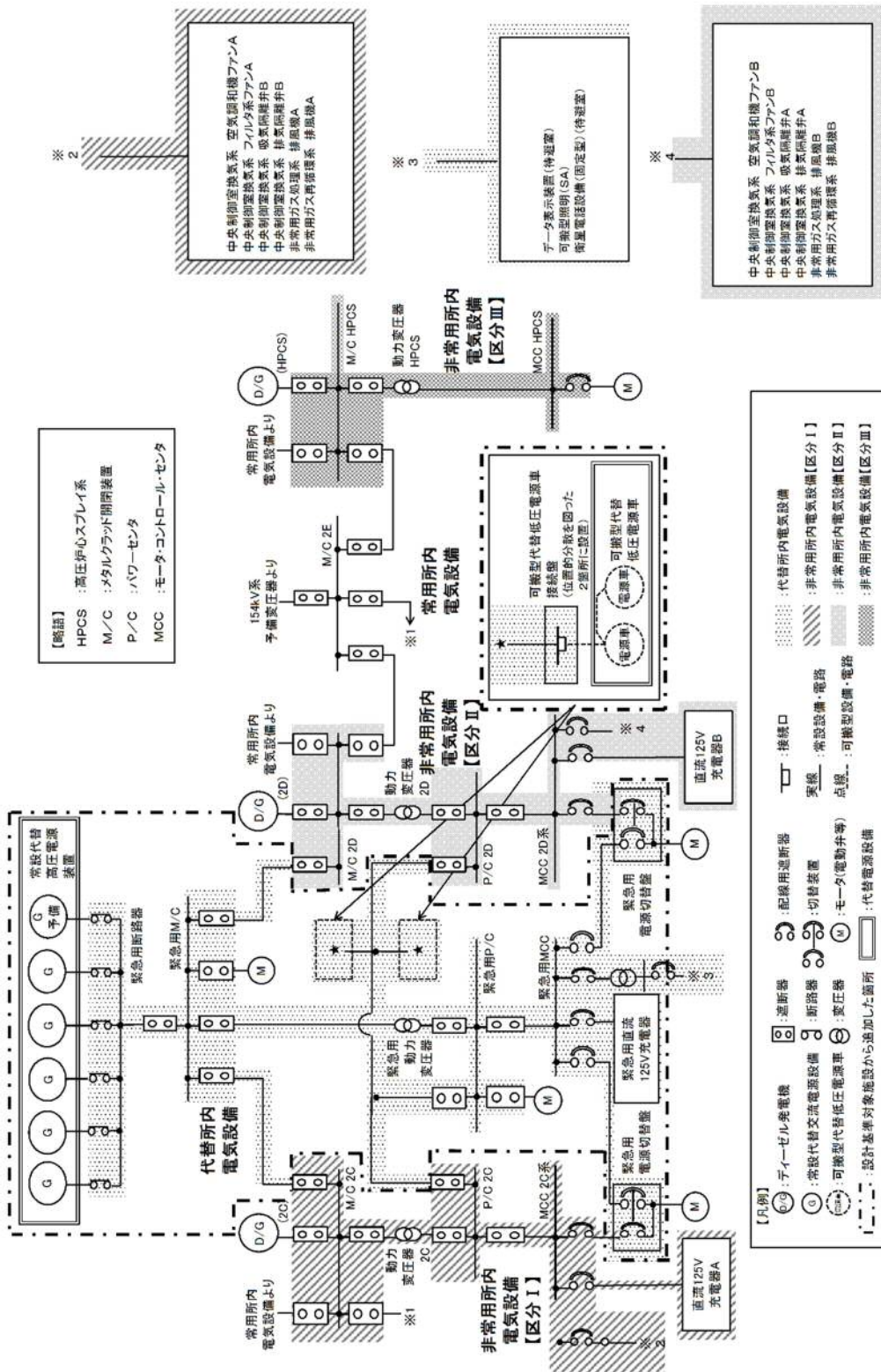
第 1.16-7 図 「雰囲気圧力・温度による静的負荷(格納容器過圧・過温破損)」の作業と所要時間(代替循環冷却系を使用しない場合)(2/2)



第 1.16-8 図 重大事故等発生時の対応手段選択フローチャート

		経過時間(分)										備考
		20	40	60	80	100	120	140	160	180		
手順の項目	要員(数)	活動開始 緊急時対策所から中央制御室 ▼チェンジングエリア設置箇所へ移動 ▼チェンジングエリア初期運用開始 チェンジングエリア 設置完了 ▼(170分)										
チェンジングエリアの設置及び運用	放射線管理班員	2	資機材準備		サーベイエリア・除染エリアテントハウス設置		サーベイエリア・除染エリア機材設置		脱衣エリアテントハウス設置		脱衣エリア機材設置	
			資機材準備		サーベイエリア・除染エリアテントハウス設置		サーベイエリア・除染エリア機材設置		脱衣エリアテントハウス設置		脱衣エリア機材設置	
			資機材準備		サーベイエリア・除染エリアテントハウス設置		サーベイエリア・除染エリア機材設置		脱衣エリアテントハウス設置		脱衣エリア機材設置	
			資機材準備		サーベイエリア・除染エリアテントハウス設置		サーベイエリア・除染エリア機材設置		脱衣エリアテントハウス設置		脱衣エリア機材設置	
			資機材準備		サーベイエリア・除染エリアテントハウス設置		サーベイエリア・除染エリア機材設置		脱衣エリアテントハウス設置		脱衣エリア機材設置	
			資機材準備		サーベイエリア・除染エリアテントハウス設置		サーベイエリア・除染エリア機材設置		脱衣エリアテントハウス設置		脱衣エリア機材設置	

第 1.16-9 図 中央制御室チェンジングエリア設置 タイムチャート



第1図 対応手段として選定した設備の電源構成図

審査基準，基準規則と対処設備との対応表 (1/5)

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等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等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等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>	④
<p>【解釈】 1 「運転員等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】 第59条に規定する「運転員等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「運転員等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、運転員等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>	⑤※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>	③※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>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：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>① 本規定第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等の被ばくの観点から結果が最も厳しくなる事故収束に成功した事故シーケンス（例えば、炉心の著しい損傷の後、格納容器圧力逃がし装置等の格納容器破損防止対策が有効に機能した場合）を想定すること。</p> <p>② 運転員等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 交替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、運転員等の実効線量が7日間で100mSvを超えないこと。</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等の被ばくの観点から結果が最も厳しくなる事故収束に成功した事故シーケンス（例えば、炉心の著しい損傷の後、格納容器圧力逃がし装置等の格納容器破損防止対策が有効に機能した場合）を想定すること。</p> <p>② 運転員等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 交替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、運転員等の実効線量が7日間で100mSvを超えないこと。</p>	⑥
		<p>c) 原子炉制御室の外側が放射性物質により汚染したような状況下において、原子炉制御室への汚染の持ち込みを防止するため、モニタリング及び作業服の着替え等を行うための区画を設けること。</p>	<p>c) 原子炉制御室の外側が放射性物質により汚染したような状況下において、原子炉制御室への汚染の持ち込みを防止するため、モニタリング及び作業服の着替え等を行うための区画を設けること。</p>	⑦

審査基準，基準規則と対処設備との対応表 (2/5)

：重大事故等対処設備

重大事故等対処設備 審査基準の要求に適合するための資機材					自主対策設備	
手段	機器名称	既設 新設	解釈 対応番号	備考	手段	機器名称
中央制御室換気系、及び原子炉建屋ガス処理系による居住性確保	中央制御室	既設	① ② ③ ④		-	-
	中央制御室遮蔽	既設				
	中央制御室換気系 空気調和機ファン	既設				
	中央制御室換気系 フィルタ系ファン	既設				
	中央制御室換気系 高性能粒子フィルタ	既設				
	中央制御室換気系 チャコールフィルタ	既設				
	中央制御室換気系 給気隔離弁	既設				
	中央制御室換気系排煙装 置隔離弁	既設				
	中央制御室換気系 排気隔離弁	既設				
	非常用ガス処理系 排風機	既設				
	非常用ガス再循環系 排風機	既設				
	原子炉建屋ガス処理系 配管・弁	既設				
	常設代替交流電源設備	新設				
	燃料補給設備	新設				
酸素濃度計・二酸化炭素濃度計による居住性確保	中央制御室	既設	① ② ④		-	-
	中央制御室遮蔽	既設				
	中央制御室待避室	新設				
	中央制御室待避室遮蔽	新設				
	酸素濃度計	新設				
	二酸化炭素濃度計	新設				
可搬型照明(SA)による居住性確保	中央制御室	既設	① ② ③ ④		-	-
	中央制御室遮蔽	既設				
	中央制御室待避室	新設				
	中央制御室待避室遮蔽	新設				
	可搬型照明(SA)	新設				
	常設代替交流電源設備	新設				
	燃料補給設備	新設				

審査基準，基準規則と対処設備との対応表 (3/5)

■ : 重大事故等対処設備

重大事故等対処設備 審査基準の要求に適合するための資機材					自主対策設備	
手段	機器名称	既設 新設	解釈 対応番号	備考	手段	機器名称
中央制御室待避室による居住性確保	中央制御室	既設	① ② ③ ④ ⑤		-	-
	中央制御室遮蔽	既設				
	中央制御室待避室	新設				
	中央制御室待避室遮蔽	新設				
	中央制御室待避室 空気ポンプユニット (空気ポンプ)	新設				
	中央制御室待避室 空気ポンプユニット (配管・弁)	新設				
	差圧計	新設				
	データ表示装置 (待避室)	新設				
	衛星電話設備 (可搬型) (待避室)	新設				
	衛星電話設備 (屋外アンテナ)	新設				
	衛星制御装置	新設				
	衛星制御装置～衛星電話設備 (屋外アンテナ) 電路	新設				
	常設代替交流電源設備	新設				
	燃料補給設備	新設				

審査基準，基準規則と対処設備との対応表（4/5）

：重大事故等対処設備

重大事故等対処設備 審査基準の要求に適合するための資機材					自主対策設備	
手段	機器名称	既設 新設	解釈 対応 番号	備考	手段	機器名称
汚染持ち込み防止	可搬型照明（SA）	新設	① ③ ④ ⑤ ⑥ ⑦		-	-
	常設代替交流電源設備	新設				
	燃料補給設備	新設				
	防護具及びびチェンジングエリア用資機材※1	新設				
放射線防護に関する教育等	-	-	① ② ④		-	-
運転員等の被ばく低減及び平準化			① ② ④		-	-

※1 本条文【解釈】1a) 項を満足するための資機材等（放射線防護措置）

審査基準，基準規則と対処設備との対応表 (5/5)

技術的能力審査基準(1.16)	適合方針
<p>【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等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>	<p>重大事故が発生した場合においても中央制御室換気系，原子炉建屋ガス処理系，可搬型照明（S A）及び中央制御室待避室等により中央制御室に運転員がとどまるために必要な手順を整備する。</p>
<p>【解釈】 1 「運転員等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>—</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、運転員等がとどまるために必要な手順等を整備すること。</p>	<p>重大事故が発生した場合においても資機材等（防護具及びチェンジングエリア用資機材）を用いた放射線防護措置により中央制御室に運転員がとどまるために必要な手順を整備する。</p>
<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>	<p>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」で整備する。</p>

中央制御室換気系閉回路循環運転時及び中央制御室待避室使用時の
酸素濃度及び二酸化炭素濃度について

中央制御室換気系が閉回路循環運転の場合、及び格納容器圧力逃し装置作動時に使用する中央制御室待避室の酸素濃度及び二酸化炭素濃度の評価を、「空気調和・衛生工学便覧 空気調和設備設計」に基づき実施した。

1. 酸素濃度，二酸化炭素濃度に関する法令要求について

酸素濃度・二酸化炭素濃度計による室内酸素濃度，二酸化炭素濃度管理は，労働安全衛生法，J E A C 4622-2009「原子力発電所中央制御室運転員等の事故時被ばくに関する規定」及び鉱山保安法施行規則に基づき，酸素濃度が19%以上，かつ，二酸化炭素濃度が1%以下で運用する。

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。

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

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

（出典：厚生労働省リーフレット「なくそう！酸素欠乏症・硫化水素中毒」）

J E A C 4622-2009「原子力発電所中央制御室運転員等の事故時被ばくに関する規定」 (一部抜粋)

【付属書解説 2.5.2】 事故時の外気の取り込み

中央制御室換気空調設備の隔離が長期に亘る場合には、中央制御室内の CO₂ 濃度の上昇による運転員等の操作環境の劣化防止のために外気を取り込む場合がある。

(1) 許容 CO₂ 濃度

事務所衛生基準規則 (昭和 47 年労働省令第 43 号、最終改正平成 16 年 3 月 30 日厚生労働省令第 70 号) により、事務室内の CO₂ 濃度は 100 万分の 5000 (0.5%) 以下と定められており、中央制御室の CO₂ 濃度もこれに準拠する。

したがって、中央制御室居住性の評価にあたっては、上記濃度 (0.5%) を許容濃度とする。

2. 中央制御室待避室の必要空気供給量

(1) 二酸化炭素濃度基準に基づく必要換気量

- a. 収容人数 : $n=3$ 名
- b. 許容二酸化炭素濃度 : $C=0.5\%$ (J E A C 4622-2009)
- c. 大気二酸化炭素濃度 : $C_0=0.0336\%$ (空気ポンベの二酸化炭素濃度)
- d. 呼吸による二酸化炭素発生量 : $M=0.022\text{m}^3/\text{h}/\text{人}$ (空気調和・衛生工学便覧の極軽作業の作業程度の吐出し量)
- e. 必要換気量 : $Q_1=100\times M\times n / (C-C_0) \text{ m}^3/\text{h}$ (空気調和・衛生工学便覧の二酸化炭素基準の必要換気量)

$$Q_1=100\times 0.022\times 3 \div (0.5-0.0336)$$

$$=14.15$$

$$\doteq 14.2 \text{ m}^3/\text{h}$$

(2) 酸素濃度基準に基づく必要換気量

- a. 収容人数 : $n=3$ 名
- b. 吸気酸素濃度 : $a=20.95\%$ (標準大気の酸素濃度)
- c. 許容酸素濃度 : $b=19\%$ (鉱山保安法施行規則)
- d. 成人の呼吸量 : $c=0.48\text{m}^3/\text{h}/\text{人}$ (空気調和・衛生工学便覧)
- e. 乾燥空気換算酸素濃度 : $d=16.4\%$ (空気調和・衛生工学便覧)

f. 必要換気量： $Q_1 = c \times (a - d) \times n / (a - b) \text{ m}^3 / \text{h}$ (空気調和・衛生工学便覧の酸素基準の必要換気量)

$$\begin{aligned} Q_1 &= 0.48 \times (20.95 - 16.4) \times 3 \div (20.95 - 19.0) \\ &= 3.36 \\ &\doteq 3.4 \text{ m}^3 / \text{h} \end{aligned}$$

以上により，中央制御室待避室使用に必要な空気供給量は二酸化炭素濃度基準の $14.2 \text{ m}^3 / \text{h}$ とする。

3. 中央制御室待避室の必要ボンベ本数

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

中央制御室待避室を 5 時間正圧化する必要最低限のボンベ本数は，二酸化炭素濃度基準換気量の $14.2 \text{ m}^3 / \text{h}$ 及びボンベ供給可能空気量 $5.5 \text{ m}^3 / \text{本}$ から下記の通り 19 本となる。なお，中央制御室待避室の設置後に試験を実施し必要ボンベ本数が 5 時間正圧化維持するのに十分であることの確認を実施し，予備のボンベ容量について決定する。

(1) ボンベ初期充填圧力：14.7MPa (at35°C)

(2) ボンベ供給可能空気量： $5.5 \text{ m}^3 / \text{本}^*$

* 空気ボンベは標準圧力 14.7MPa で $6.8 \text{ m}^3 / \text{本}$ であるが，安全側（残圧及び使用温度補正）を考慮し $5.5 \text{ m}^3 / \text{本}$ とする。

$$\begin{aligned} \text{必要ボンベ本数} &= 14.2 \text{ m}^3 / \text{h} \div 5.5 \text{ m}^3 / \text{本} \times 5 \text{ 時間} \\ &= 12.9 \text{ 本} \\ &\doteq 13 \text{ 本} \end{aligned}$$

可搬型照明（S A）を用いた場合の中央制御室の監視操作について

1. 中央制御室に配備している可搬型照明（S A）

中央制御室の照明が全て消灯した場合に使用する可搬型照明（S A）は、主制御盤エリア用 3 台、補助制御盤エリア用 1 台、予備 1 台の計 5 台を配備する。個数はシミュレーション施設を用いて監視操作に必要な照度を確保できることを確認しているとともに、可搬型照明（S A）を操作箇所に応じて向きを変更することによりさらに照度を確保できることを確認している。

仮に、可搬型照明（S A）が活用できない場合のため、乾電池内蔵型照明を中央制御室に備えている。第 1 表に中央制御室に配備している可搬型照明（S A）及び乾電池内蔵型照明の概要を示す。

第 1 表 中央制御室に配備している可搬型照明（S A）及び乾電池内蔵型照明

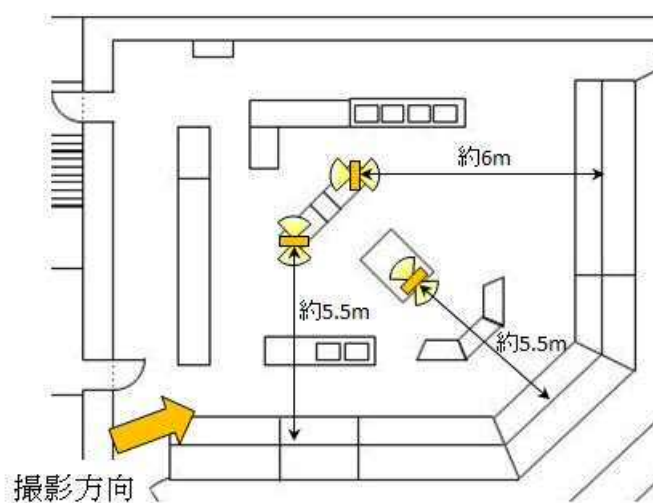
	保管場所	数量	仕様
可搬型照明（S A） 	中央制御室	5 台 (予備 1 台含む)	(AC) 100V—240V 点灯時間 片面：24 時間 両面：12 時間
乾電池内蔵型照明 (ランタン) 	中央制御室	20 個	電池：単一電池 4 本 点灯時間：45 時間
乾電池内蔵型照明 (ヘッドライト(ヘルメット装着用)) 	中央制御室	14 個	電池：単 3 電池 3 本 点灯時間：10 時間

2. 可搬型照明（S A）を用いた監視操作

可搬型照明（S A）の照度は，第 1 図に示すとおり主制御盤から約 6m の位置に設置した場合で，直流非常灯の実測値である照度（20 ルクス以上）に対し，室内照明全消灯状態にて主制御盤垂直部平均で約 20 ルクス以上の照度を確認し，監視操作が可能なことを確認している。



画像については，印刷仕上がり時に照明確認時点と同様の雰囲気となるよう補正を施してあります。



第 1 図 シミュレーション施設における可搬型照明（S A）確認状況

チェンジングエリアについて

1. チェンジングエリアの基本的な考え方

チェンジングエリアの設営にあたっては、「実用発電用原子炉及びその附属施設の位置、構造及び設備の基準に関する規則の解釈」第59条第1項

(原子炉制御室)並びに「実用発電用原子炉及びその附属施設の技術基準に関する規則の解釈」第74条第1項(原子炉制御室)に基づき、中央制御室の外側が放射性物質により汚染したような状況下において、中央制御室への汚染の持ち込みを防止するため、身体の汚染検査及び防護具の脱衣等を行うための区画を設けることを基本的な考え方とする。

2. チェンジングエリアの概要

チェンジングエリアは、脱衣エリア、サーベイエリア、除染エリア、クリーンエリアからなり原子炉建屋付属棟内、かつ中央制御室バウンダリに隣接した場所に設営する。概要は第1表のとおり。

第1表 チェンジングエリアの概要

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

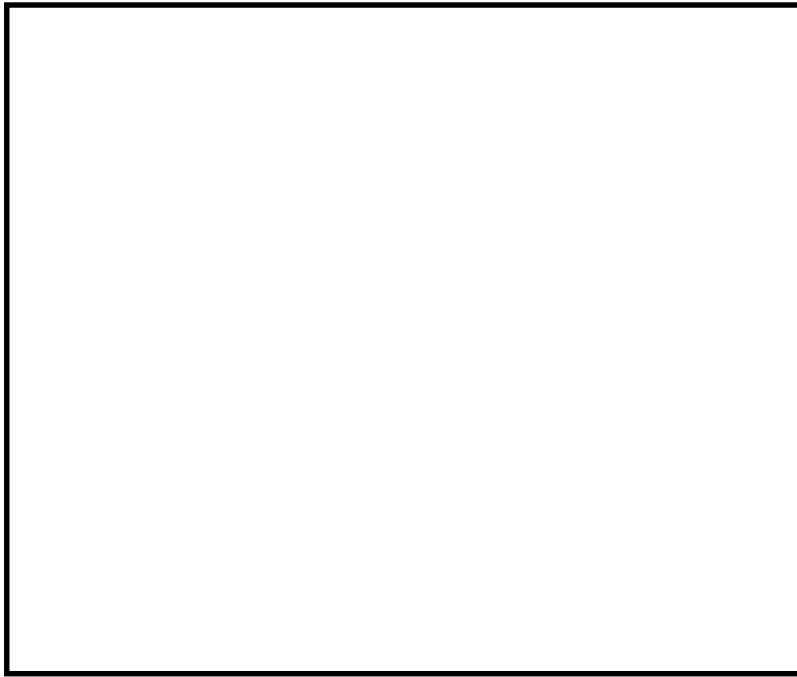
3. チェンジングエリアの設営場所及びアクセスルート

チェンジングエリアは、中央制御室バウンダリに隣接した場所に設置する。チェンジングエリアの設営場所及びアクセスルートは、第1図、第2図のとおり。なお、通常時のルートであるサービス建屋側へアクセスするルートは使用せず、耐震性が確保された原子炉建屋内^外のルートを設定する。作業員は放射線防護具を着用し、チェンジングエリアから中央制御室へのアクセスする。原子炉建屋付属棟における中央制御室へのアクセスルートの設定図を

第3図に示す。作業員が携行する資機材（携行型有線通話装置，電離箱サーベイメータ，電動ドライバ等）についてはバックパックに入れ携行することで，携行時の負担を軽減する。



第1図 中央制御室チェンジングエリアの設営場所

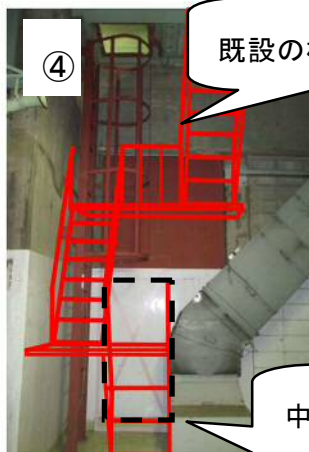
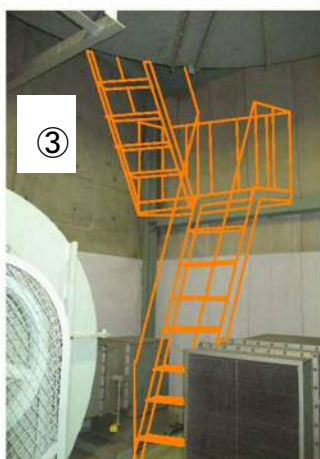


(通行状態のイメージ)



幅約60cm

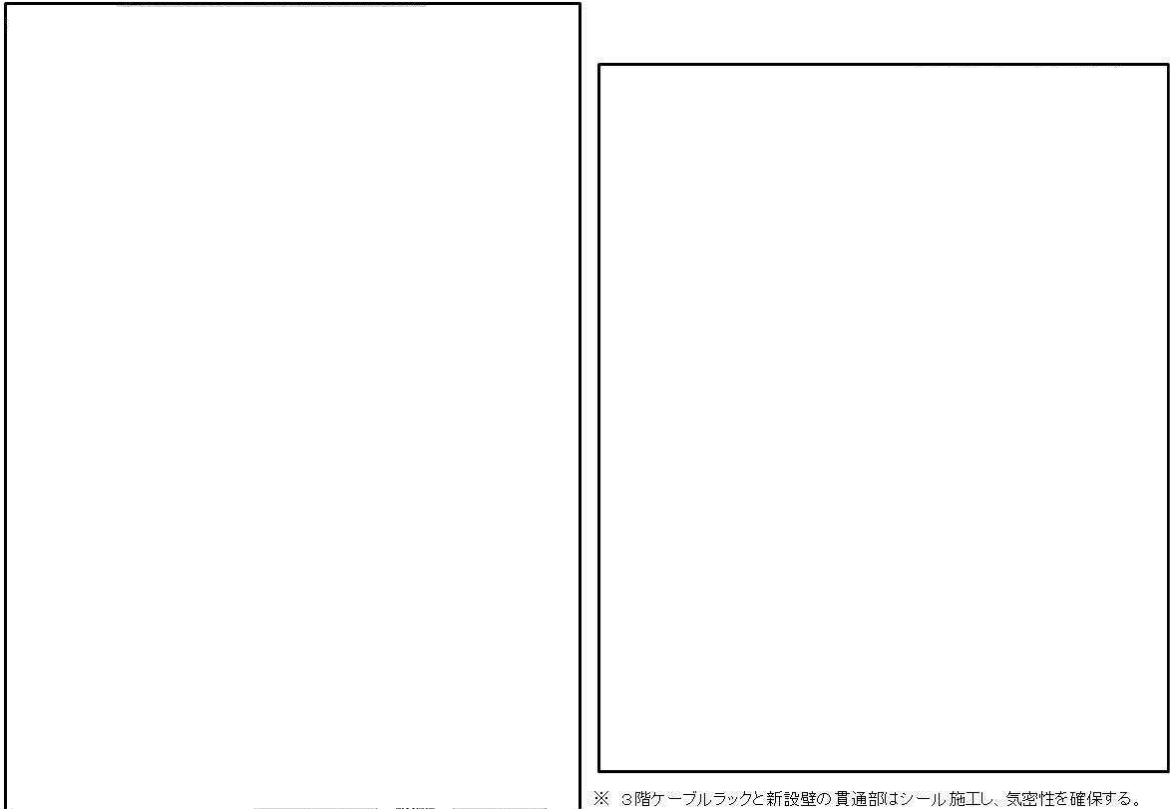
傾斜約70°



既設の梯子は撤去

中央制御室への気密扉

第2図 中央制御室へのアクセスルートの概要図



第3図 中央制御室へのアクセスルート設定図

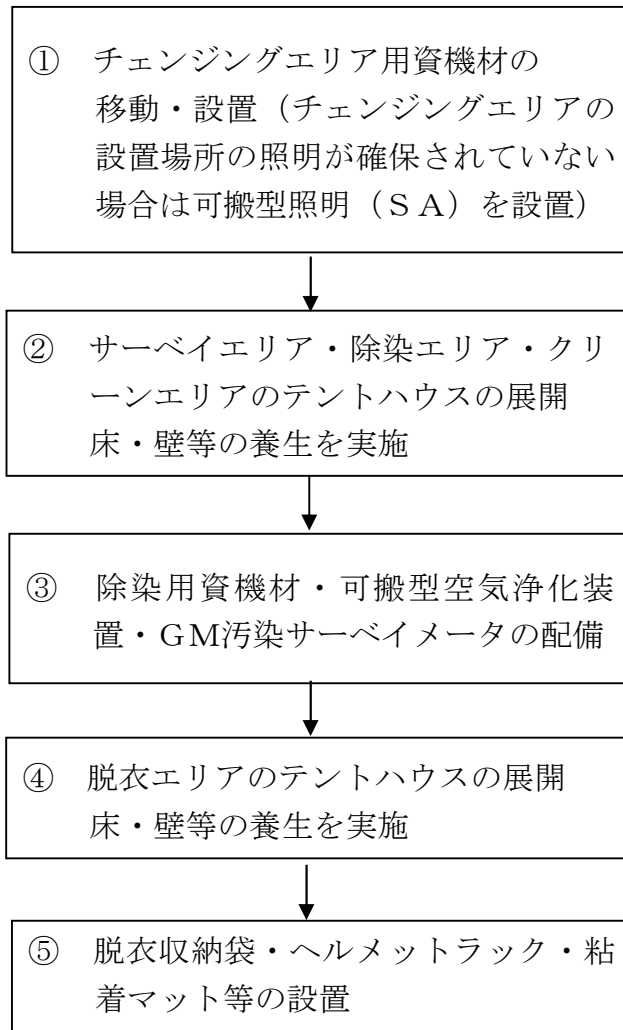
4. チェンジングエリアの設営（考え方，資機材）

(1) 考え方

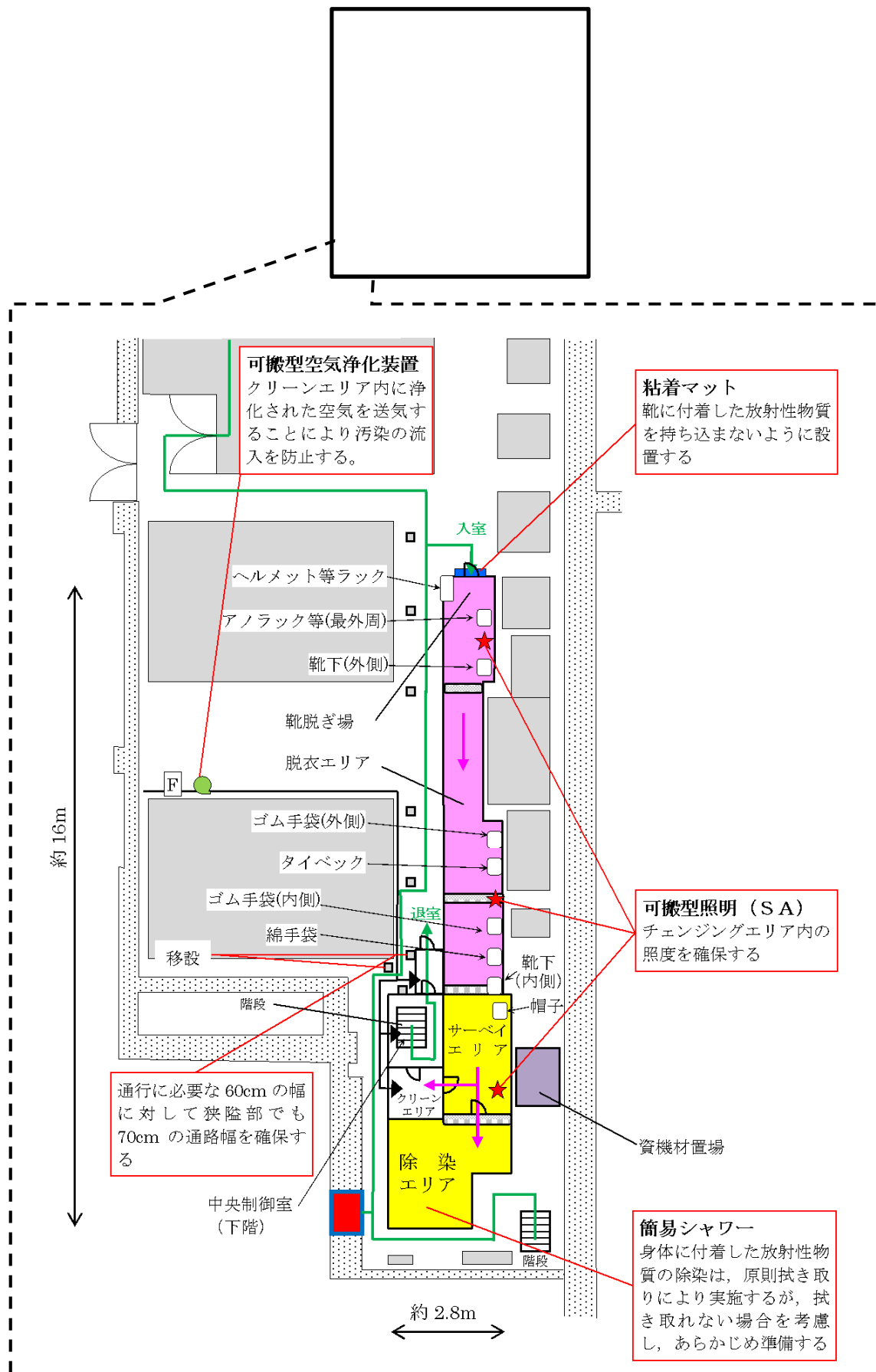
中央制御室への放射性物質の持ち込みを防止するため，第4図の設営フローに従い，第5図のとおりチェンジングエリアを設営する。チェンジングエリアの設営は，放射線管理班員2名で，初期運用開始に必要なサーベイエリア，除染エリア及びクリーンエリアについて約60分，さらに脱衣エリアの設営について約80分の合計140分を想定している。なお，チェンジングエリアが速やかに設営できるよう定期的に訓練を行い，設営時間の短縮及び更なる改善を図ることとしている。夜間休日に事故が発生した場合に参集までの時間を考慮しても約3時間後にはチェンジングエリアの初期運用を開始することが可能である。

チェンジングエリアの設営は，原子力防災組織の要員の放射線管理班員

4名のうち、チェンジングエリアの設営に割り当てることができる要員で行う。設営の着手は、原子力災害対策特別措置法第10条特定事象が発生し、災害対策本部長の指示があった場合に実施する。



第4図 チェンジングエリアの設営フロー



第5図 中央制御室チェンジングエリア

(2) チェンジングエリア用資機材

チェンジングエリア用資機材については、運用開始後のチェンジングエリアの補修や汚染によるシート張替え等も考慮して、第2表のとおりとする。チェンジングエリア用資機材は、チェンジングエリア付近に保管する。

第2表 チェンジングエリア用資機材

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

※1 今後、訓練等で見直しを行う。

※2 エリアの設営に必要な数量

※3 各エリア間の4個×1.5倍=6個

※4 1台×1.5倍=1.5→2台

※5 設置作業用、脱衣用、除染用の3本

※6 サーベイエリア用、除染エリア用の2式

※7 44.0 m^2 (床、壁の養生面積) ×2 (補修張替え等) ÷90m²/巻×1.5倍=1.5→2巻

- ※8 1枚（設置箇所数）×1.5倍＝1.5→2枚
- ※9 8個（設置箇所数 修繕しながら使用）
- ※10 8枚／日×7日×1.5倍＝84枚
- ※11 58.4 m（養生エリアの外周距離）×2（シートの継ぎ接ぎ対応）×2（補修張替え等）
÷30m／巻×1.5倍＝11.7→12巻
- ※12 11名（中央制御室要員数）×7日×2交替×8枚（マスク、長靴、両手、身体の拭き取りに各2枚）÷300枚／缶＝4.1→5缶
- ※13 簡易シャワーの排水をシートに吸水させることで固体廃棄物として処理する。
11名（要員数）×7日×40(1回除染する際の排水量)÷50(シート1枚の給水量)×1.5倍＝92.4→93枚

5. チェンジングエリアの運用

(出入管理, 脱衣, 汚染検査, 除染, 着衣, 要員に汚染が確認された場合の対応, 廃棄物管理, チェンジングエリアの維持管理)

(1) 出入管理

チェンジングエリアは, 中央制御室の外側が放射性物質により汚染したような状況下において, 中央制御室外で作業を行った要員が, 中央制御室に入室する際に利用する。中央制御室外は, 放射性物質により汚染しているおそれがあることから, 中央制御室外で活動する要員は防護具を着用し活動する。

チェンジングエリアのレイアウトは第5図のとおりであり, チェンジングエリアには下記の①から④のエリアを設けることで中央制御室内への放射性物質の持ち込みを防止する。

①脱衣エリア

防護具を適切な順番で脱衣するエリア。

②サーベイエリア

防護具を脱衣した要員の身体や物品の汚染検査を行うエリア。汚染が確認されなければ中央制御室内へ移動する。

③除染エリア

サーベイエリアにて汚染が確認された際に除染を行うエリア。

④クリーンエリア

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

(2) 脱衣

チェンジングエリアにおける防護具の脱衣手順は以下のとおり。

- ・脱衣エリアの靴脱ぎ場で、安全靴、ヘルメット、アノラックを脱衣する。
- ・脱衣エリア前室で、ゴム手袋（外側）、タイベック、靴下（外側）等を脱衣する。
- ・脱衣エリア後室で、ゴム手袋（内側）、綿手袋、靴下（内側）を脱衣する。
- ・マスク及び帽子を着用したまま、サーベイエリアへ移動する。

なお、チェンジングエリアでは、放射線管理班員が要員の脱衣状況を適宜確認し、指導、助言、防護具の脱衣の補助を行う。

(3) 汚染検査

チェンジングエリアにおける汚染検査等の手順は以下のとおり。

- ①サーベイエリアにて、マスク及び帽子を着用した状態の頭部の汚染検査を受ける。
- ②汚染基準を満足する場合は、マスク及び帽子を脱衣し、全身の汚染検査を受ける。
- ③汚染基準を満足する場合は、脱衣後のマスクを持参し、クリーンエリアを通過して中央制御室へ入室する。
- ④②又は③の汚染検査において汚染基準を満足しない場合は、除染エリアに移動する。

なお、放射線管理班員でなくても汚染検査ができるように汚染検査の手順について図示等を行う。また、放射線管理班員は汚染検査の状況について、適宜確認し、指導、助言をする。

(4) 除染

チェンジングエリアにおける除染手順は以下のとおり。

- ・汚染検査にて汚染基準を満足しない場合は、除染エリアに移動する。
- ・汚染箇所をクリーンウエスで拭き取りする。
- ・再度汚染箇所について汚染検査する。
- ・汚染基準を満足しない場合は、簡易シャワーで除染する。（マスク及び帽子は除く）
- ・簡易シャワーでも汚染基準を満足しない場合は、汚染箇所を養生し、再度除染ができる施設へ移動する。

(5) 着衣

防護具の着衣手順は以下のとおり。

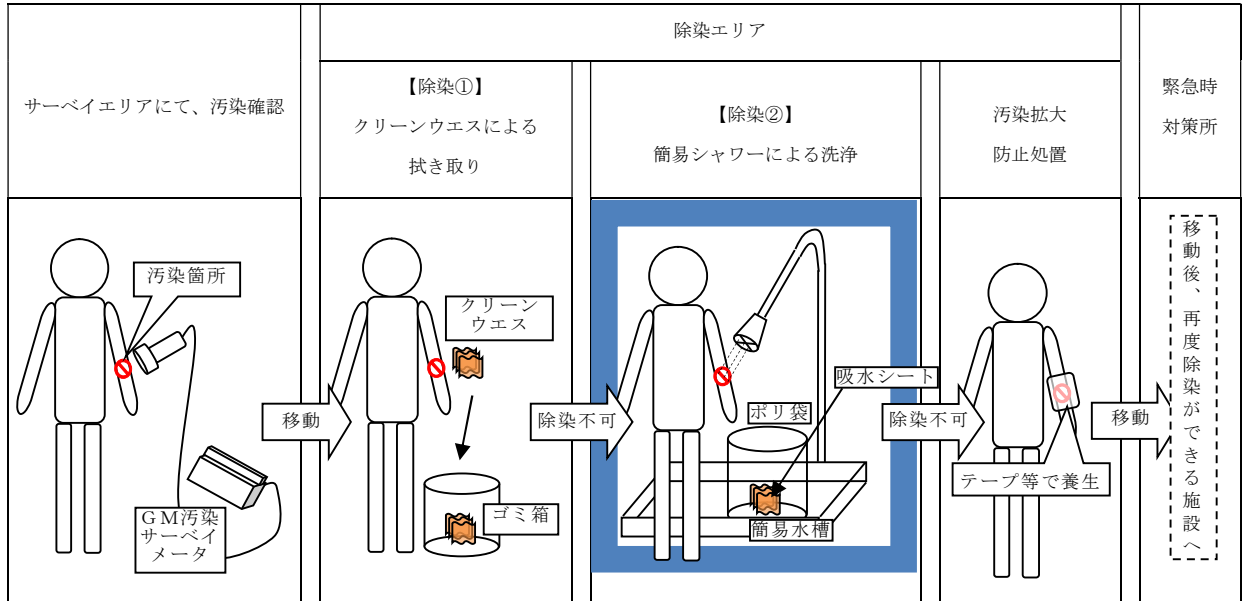
- ・中央制御室内で、綿手袋、靴下内側、靴下外側、帽子、タイベック、マスク、ゴム手袋内側、ゴム手袋外側等を着衣する。
- ・チェンジングエリアの靴脱ぎ場で、ヘルメット、靴を着用する。
- ・放射線管理班は、要員の作業に応じて、アノラック等の着用を指示する。

(6) 重大事故等に対処する要員に汚染が確認された場合の対応

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

重大事故等に対処する要員の除染については、クリーンウエスでの拭き取りによる除染を基本とするが、拭き取りにて除染ができない場合も想定し、汚染箇所への水洗によって除染が行えるよう簡易シャワーを設ける。

簡易シャワーで発生した汚染水は、第6図のとおり必要に応じて吸水シートへ染み込ませる等により固体廃棄物として処理する。



第6図 除染及び汚染水処理イメージ図

(7) 廃棄物管理

中央制御室外で活動した要員が脱衣した防護具については、チェンジングエリア内に留め置くとチェンジングエリア内の線量当量率の上昇及び汚染拡大へつながる要因となることから、適宜チェンジングエリア外に持ち出しチェンジングエリア内の線量当量率の上昇及び汚染拡大防止を図る。

(8) チェンジングエリアの維持管理

放射線管理班員は、チェンジングエリア内の表面汚染密度、線量当量率及び空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。

6. チェンジングエリアの汚染拡大防止について

(1) 汚染拡大防止の考え方

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

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

(2) チェンジングエリアの区画

チェンジングエリアは、テントハウスの出入口、サーベイエリア、クリーンエリア、除染エリアは扉付のシート壁により区画し、テントの接続部は放射性物質が外部から流入することを防止できる設計とする。テントハウスの外観は第7図のとおりであり、仕様は第3表のとおりである。また、第8図はテントハウスの設置状況であり、各テントハウス間はファスナーを用いて接続する。なお、各テントハウス間の接続は第9図のとおり行う。

中央制御室へアクセスする階段の周囲（階段室及び前後室）は扉付のシート壁により2重に区画した上で2重のシート扉は同時に開けない運用とし、テント床面開口部周囲を難燃テープでシールすることで、中央制御室側への空気の流入を防止する。チェンジングエリア内面には、必要に応じて汚染除去の容易さの観点から養生シートを貼ることとし、一時閉鎖となる時間を短縮する。

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



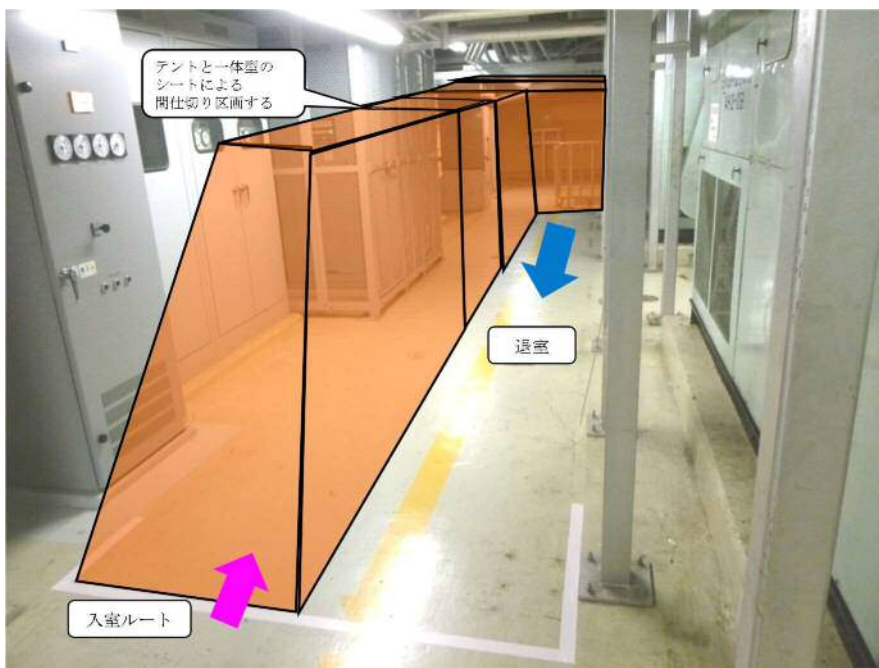
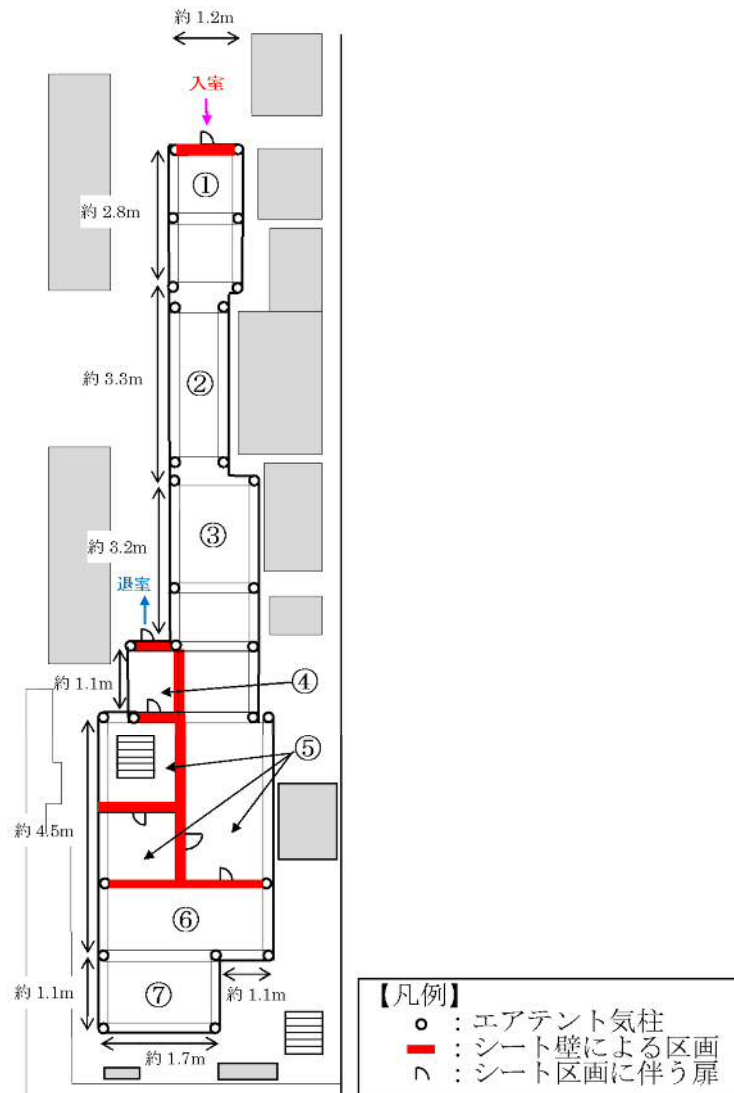
第7図 テントハウスの外観及び設置状況（イメージ）

第3表 テントハウスの仕様

サイズ	幅 0.7～2.6m×奥行 1.1m～5.2m×高さ 2.3m 程度
本体重量	40 kg ^{※1} 程度
サイズ（折り畳み時）	80 cm×140 cm×40 cm程度 ^{※1}
送風時間（専用ブロワ） ^{※2}	約 2分 ^{※1}
構造	7張りのテントハウスを連結して組み立て

※1 幅 2m×奥行 2m×高さ 2.3m のテントハウスでの数値

※2 手動及び高圧ポンベを用いた送風による展開も可能な設計とする。



第 8 図 テントハウスの設置状況 (イメージ)



第9図 各テントハウス間の接続（イメージ）


(3) 可搬型空気浄化装置

更なる汚染拡大防止対策として、チェン징ングエリアに設置する可搬型空気浄化装置の仕様等を第10図に示す。

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

なお、中央制御室は原子炉格納容器圧力逃がし装置の操作直後には、原則出入りしない運用とすることから、チェン징ングエリアについても、原則利用しないこととする。したがって、チェン징ングエリア用の可搬型空気浄化装置についてもこの間は運用しないことから、可搬型空気浄化装置のフィルタが高線量化することによる居住性への影響はない。

ただし、可搬型空気浄化装置は長期的に運用する可能性があることから、フィルタの線量が高くなることも想定し、本体（フィルタ含む）の予備を1台設ける。なお、交換したフィルタ等は、線源とならないようチェンジングエリアから遠ざけて保管する。

	<ul style="list-style-type: none"> ○外形寸法：縦 380×横 350×高 1100 mm ○風 量：9m³/min (540m³/h) ○重 量：約 45 kg ○フィルタ：微粒子フィルタ（除去効率 99%以上） よう素フィルタ（除去効率 97%以上）
	<p>微粒子フィルタ 微粒子フィルタのろ材はガラス繊維であり、微粒子を含んだ空気がろ材を通過する際に、微粒子が捕集される。</p> <p>よう素フィルタ よう素フィルタのろ材は、活性炭素繊維であり、よう素を含んだ空気がフィルタを通過する際に、よう素が活性炭素繊維を通ることにより吸着・除去される。</p>

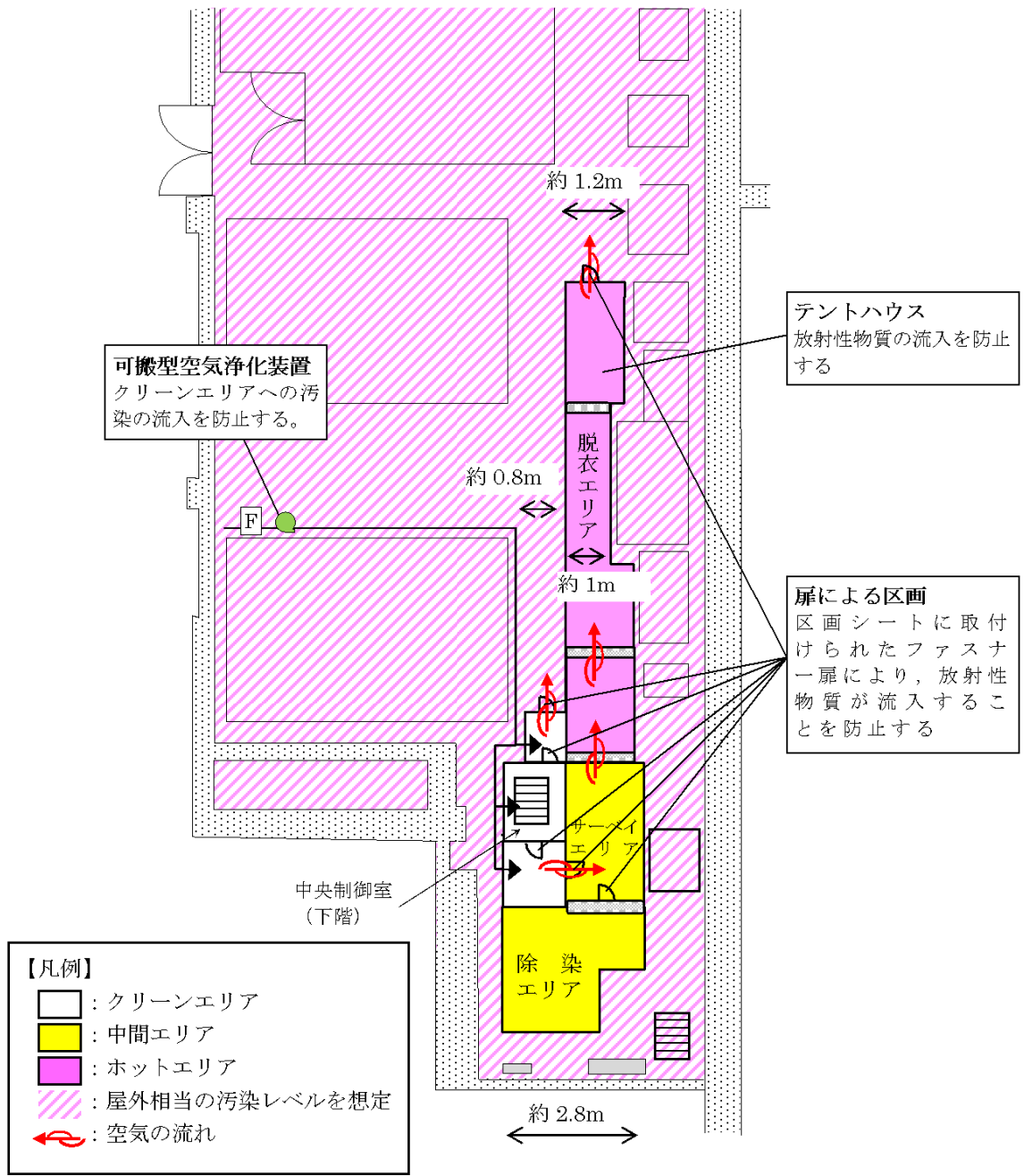
第 10 図 可搬型空気浄化装置の仕様等

(4) チェンジングエリアへの空気の流れ

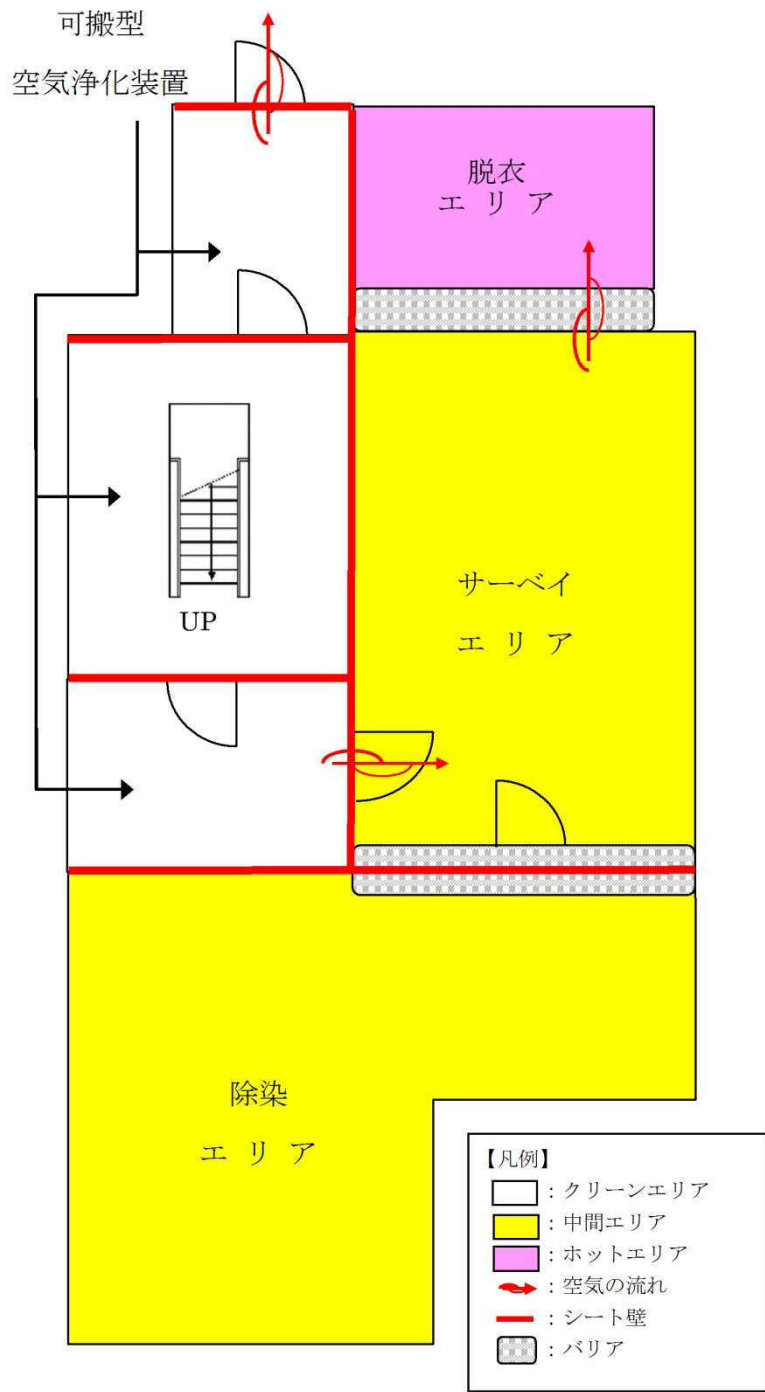
中央制御室チェンジングエリアは、第 11 図のように、汚染の区分ごとに空間を区画し、汚染を管理する。

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

第 11 図、第 12 図のとおりチェンジングエリア内に空気の流れを作ること、中央制御室への汚染の持ち込みを防止する。なお、テントハウス出入口はカーテンシートとすることで外部への空気の流れを確保する。



第 11 図 中央制御室チェンジングエリアの空気の流れ



第 12 図 中央制御室へアクセスする階段の周囲の区画

(5) 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拡大していないことを確認する。サーベイエリア内に汚染が確認された場合は、速やかに養生シートを張り替える等により、要員の出入りに極力影響を与えないようにする。

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

7. 汚染の管理基準

第4表のとおり、状況に応じた汚染の管理基準を運用する。ただし、サーベイエリアのバックグラウンドに応じて、第4表の管理基準での運用が困難となった場合は、バックグラウンドと識別できる値を設定する。


第4表 汚染の管理基準

状況		汚染の 管理基準	根拠等
状況 ①	屋外（発電所構内全般）へ少量の放射性物質が漏えい又は放出されるような原子力災害時	1,300cpm (4Bq/cm ² 相当)	法令に定める表面汚染密度限度 (アルファ線を放出しない放射性同位元素の表面汚染密度限度： 40Bq/cm ² の1/10)
状況 ②	大規模プルームが放出されるような原子力災害時	40,000cpm (120Bq/cm ² 相当)	原子力災害対策指針における O I L 4 に準拠
		13,000cpm (40Bq/cm ² 相当)	原子力災害対策指針における O I L 4 【1ヶ月後の値】に準拠

8. 可搬型照明（S A）

チェンジングエリア設置場所付近の全照明が消灯した場合に使用する可搬型照明（S A）は、チェンジングエリアの設置、脱衣、汚染検査、除染時に必要な照度を確保するために3台（予備1台）を使用する。可搬型照明（S A）の仕様を第5表に示す。

第5表 チェンジングエリアの可搬型照明（S A）

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

チェンジングエリア内は、第13図に示すように設置する可搬型照明（S A）により5ルクス以上の照度が確保可能であり、問題なく設営運用等が行えることを確認している。



第 13 図 チェンジングエリア設置場所における
可搬型照明（S A）確認状況

9. チェンジングエリアのスペースについて

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

また、仮に想定人数以上の要員が同時にチェンジングエリアに来た場合でも、チェンジングエリアは建屋内に設置しており、屋外での待機はなく不要な被ばくを防止することができる。

10. 放射線管理班の緊急時対応のケーススタディ

放射線管理班は、チェンジングエリアの設置以外に、緊急時対策所可搬型エリアモニタの設置（10分）、可搬型モニタリング・ポストの設置（最大475分）、可搬型気象観測設備の設置（80分）を行うことを技術的能力にて説明している。これら対応項目の優先順位については、放射線管理班長が状況に応じ判断する。

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

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

・ケース①（平日昼間の場合）

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

・ケース②（夜間・休祭日に大規模損壊事象が発生した場合）

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

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

11. チェンジングエリア設置前の汚染の持ち込み防止について

夜間、休日は、参集要員によりチェンジングエリアの設置を行う可能性があるため、チェンジングエリアの初期運用の開始^{※1}まで事象発生から3時間程度^{※2}要する場合は考えられる。その場合において、チェンジングエリアの初期運用開始までは、下記の対応により中央制御室への過度な汚染の持ち込みを防止する。

※1： サーベイエリア、除染エリア及びクリーンエリアの設営

※2： 2時間（参集時間）+1時間（サーベイエリア及び除染エリアの設営）

- 運転員等は、自ら汚染検査を実施し、必要に応じ除染（クリーンウエスによる拭取り）を行った上で、中央制御室に入室する。
- 放射線管理班員は、チェンジングエリアの初期運用開始に必要なサーベイエリア及び除染エリアを設営後、運転員等の再検査を実施し、必要に応じ除染（クリーンウエスでの拭き取り又は簡易シャワーによる水洗）を行う。また、中央制御室内の環境測定を行う。
- 上記に加えて、中央制御室とチェンジングエリアの間に設置する気密扉により中央制御室バウンダリを区画する。
- なお、仮に中央制御室に汚染が持ち込まれた場合でも、中央制御室換気系により中央制御室内を浄化することで、中央制御室の居住性を確保する。

詳細な手順は5. チェンジングエリアの運用に従う。

中央制御室内に配備する資機材の数量について

1. 放射線防護資機材等

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

第1表 放射線防護具類

品名	配備数 ^{※1}	
	緊急時対策所	中央制御室 ^{※2}
タイベック	1,155着 ^{※3}	17着 ^{※16}
靴下	2,310足 ^{※4}	34足 ^{※17}
帽子	1,155個 ^{※5}	17個 ^{※18}
綿手袋	1,155双 ^{※6}	17双 ^{※19}
ゴム手袋	2,310双 ^{※7}	34双 ^{※20}
全面マスク	330個 ^{※8}	17個 ^{※18}
チャコールフィルタ	2,310個 ^{※9}	34個 ^{※21}
アノラック	462着 ^{※10}	17着 ^{※22}
長靴	132足 ^{※11}	9足 ^{※23}
胴長靴	11足 ^{※12}	9足 ^{※23}
遮蔽ベスト	15着 ^{※13}	—
自給式呼吸用保護具	2式 ^{※14}	9式 ^{※24}
バックパック	66個 ^{※15}	17個 ^{※18}

※1 今後、訓練等で見直しを行う。

※2 運転員等は交替のために中央制御室に向かう際に、緊急時対策所より防護具類を持参する。

※3 $110名(要員数) \times 7日 \times 1.5倍 = 1,155着$

※4 $110名(要員数) \times 7日 \times 2倍(2足を1セットで使用) \times 1.5倍 = 2,310足$

※5 $110名(要員数) \times 7日 \times 1.5倍 = 1,155個$

- ※6 110名（要員数）×7日×1.5倍=1,155双
- ※7 110名（要員数）×7日×2倍（2双を1セットで使用）×1.5倍=2,310双
- ※8 110名（要員数）×2日（3日目以降は除染にて対応）×1.5倍=330個
- ※9 110名（要員数）×7日×2倍（2個を1セットで使用）×1.5倍=2,310個
- ※10 44名（現場の災害対策要員から自衛消防隊員を除いた数）×7日×1.5倍=462着
- ※11 44名（現場の災害対策要員から自衛消防隊員を除いた数）×2倍（現場での交代を考慮）×1.5倍（基本再使用，必要により除染）=132足
- ※12 7名（重大事故等対応要員7名）×1.5倍（基本再使用，必要により除染）=10.5→11足
- ※13 10名（重大事故等対応要員（庶務班）6名+（保修班）4名）×1.5倍（基本再使用，必要により除染）=15着
- ※14 1名（重大事故等対応要員1名）×1.5倍=1.5→2式
- ※15 44名（現場の災害対策要員から自衛消防隊員を除いた数）×1.5倍=66個
- ※16 11名（中央制御室要員数）×1.5倍=16.5→17着
- ※17 11名（中央制御室要員数）×2倍（2足を1セットで使用）×1.5倍=33足→34足
- ※18 11名（中央制御室要員数）×1.5倍=16.5→17個
- ※19 11名（中央制御室要員数）×1.5倍=16.5→17双
- ※20 11名（中央制御室要員数）×2倍（2双を1セットで使用）×1.5倍=33双→34双
- ※21 11名（中央制御室要員数）×2倍（2個を1セットで使用）×1.5倍=33個→34個
- ※22 11名（中央制御室要員数）×1.5倍=16.5→17着
- ※23 3名（運転員（現場））×2倍（現場での交代を考慮）×1.5倍=9足
- ※24 3名（運転員（現場））×2倍（現場での交代を考慮）×1.5倍=9式

・放射線防護具類の配備数の妥当性の確認について

【中央制御室】

中央制御室には初動対応に必要な数量を配備することとし，初動対応以降は交代要員が中央制御室に向かう際に，緊急時対策所より防護具類を持参することで対応する。

中央制御室の要員数は11名であり，運転員等（中央制御室）4名と運転員（現場）3名，情報班員1名，重大事故等対応要員3名で構成されている。このうち，運転員等（現場）は，1回現場に行くことを想定する。また，全要員の交替時の防護具類を考慮する。

タイベック等（帽子，綿手袋）の配備数は，以下のとおり，上記を踏まえ算出した必要数を上回っており妥当である。

$$11名 \times 1回（交替時） + 3名 \times 1回（現場） = 14 < 17$$

靴下及びゴム手袋は二重にして使用し，チャコールフィルタは2個装着して使用する。靴下等の配備数は，以下のとおり，必要数を上回っており妥当である。

$$（11名 \times 1回（交替時） + 3名 \times 1回（現場）） \times 2倍 = 28 < 34$$

全面マスク及びバックパックは，再使用するため，必要数は11個であり，配備数（17個）は必要数を上回っており妥当である。

長靴，胴長靴及び自給式呼吸用保護具は，それぞれ想定する使用者数を上回るよう設定しており妥当である（※23，24参照）。

第2表 ○放射線計測器（被ばく管理・汚染管理）

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

※1 今後、訓練等で見直しを行う

※2 緊急時対策所の可搬型モニタリング・ポスト（加圧判断用）については「監視測定設備」の可搬型モニタリング・ポストと兼用する。

※3 $110 \text{名（要員数）} \times 2 \text{台（交替時用）} \times 1.5 \text{倍} = 330 \text{台}$

※4 身体の汚染検査用に3台+2台（予備）

※5 現場作業等用に4台+1台（予備）=5台

※6 加圧判断用に1台+1台（予備）=2台

※7 室内のモニタリング用に1台+1台（予備）=2台

※8 $11 \text{名（中央制御室要員数）} \times 2 \text{台（交替時用）} \times 1.5 \text{倍} = 33 \text{台}$

※9 身体の汚染検査用に2台+1台（予備）=3台

※10 現場作業等用に2台+1台（予備）=3台

運転員等の交替要員体制の被ばく評価について

1. 被ばく評価

中央制御室等の運転員等の被ばく評価は、事故シーケンス「大LOCA＋高圧炉心冷却失敗＋低圧炉心冷却失敗＋全交流動力電源喪失」で、転員の勤務体系（5直2交替）に基づき、中央制御室の滞在期間及び入退域の時間を考慮して評価する。想定する勤務体系を第1表に、対応のタイムチャートを第1図に示す。

第1表 想定する勤務体系

	1日目	2日目	3日目	4日目	5日目	6日目	7日目
A班*	1直						
B班			1直	1直		2直	2直
C班	2直				1直	1直	
D班		2直	2直				1直
E班*		1直		2直	2直		

被ばくの平準化のため、事故直後に中央制御室に滞在している班（A班）の代わり、2日目以降は日勤業務の班（E班）が滞在するものとする。

中央制御室の滞在時間は、1直が8:00～21:45、2直が21:30～8:15とする。保守的にフィルタベント開始1時間前から12時間は中央制御室に滞在することとした。

タイムチャート	0h	2h	3h	19h	24h	168h
ベント放出				▽		
MCR空調		←————→				
待避室への滞在				←————→		
マスクの着用	←————→					

第1図 中央制御室内での対応のタイムチャート

この勤務形態での各班の被ばく評価を表 2 に、最も厳しい被ばくとなる事故直後に中央制御室に滞在している班(A 班)の評価結果内訳を表 3 に示す。

この評価結果より、運転員等の被ばく線量は 100mSv を超えないことを確認した。

第 2 表 各班の被ばく評価結果 (単位：mSv)

	1 日目	2 日目	3 日目	4 日目	5 日目	6 日目	7 日目	合計
A 班	約 5.8×10^1							約 5.8×10^1
B 班			約 1.1×10^1	約 8.7×10^0		約 5.2×10^0	約 2.4×10^0	約 2.8×10^1
C 班	約 3.3×10^1				約 7.1×10^0	約 5.8×10^0		約 4.6×10^1
D 班		約 1.3×10^1	約 9.5×10^0				約 4.9×10^0	約 2.8×10^1
E 班		約 2.3×10^1		約 7.6×10^0	約 6.2×10^0			約 3.7×10^1

第 3 表 最大の線量となる班の被ばく評価結果の内訳

被ばく経路		実効線量 (mSv)
中央制御室内作業	①建屋からのガンマ線による被ばく	6.7×10^{-1}
	②大気中へ放出された放射性物質のガンマ線による被ばく	6.4×10^{-1}
	③室内に外気から取り込まれた放射性物質による被ばく	4.6×10^1
	②大気中へ放出され、地表面に沈着した放射性物質のガンマ線による被ばく	2.9×10^0
	小 計 (①+②+③)	5.0×10^1
入退域時	④建屋からのガンマ線による被ばく	2.3×10^{-1}
	⑤大気中へ放出された放射性物質による被ばく	6.9×10^{-3}
	⑤大気中へ放出され、地表面に沈着した放射性物質のガンマ線による被ばく	8.0×10^0
小 計 (④+⑤)		8.2×10^0
合 計 (①+②+③+④+⑤)		5.8×10^1

2. マスク着用の要否について

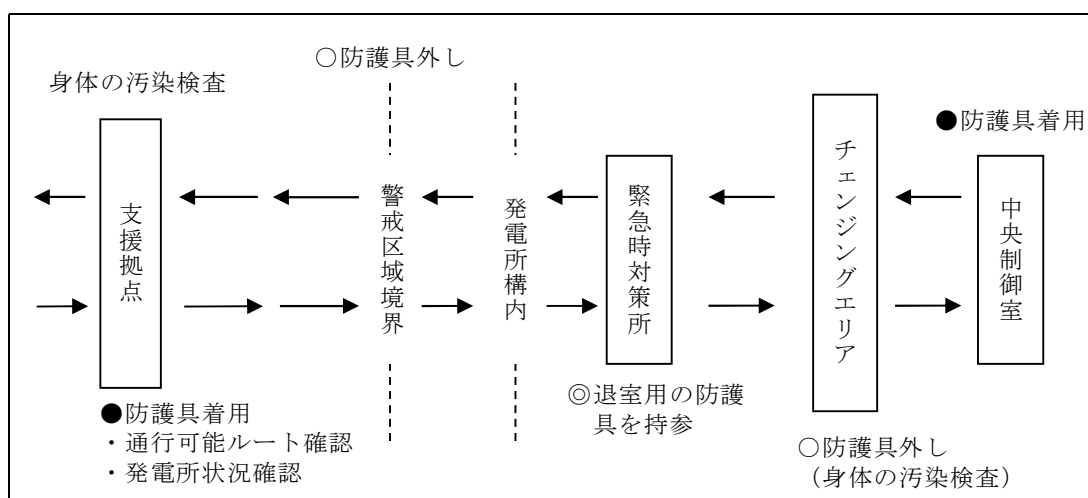
中央制御室内は、中央制御室換気系による閉回路循環運転を行うことで、希ガス以外の放射性物質の流入防止対策を行っているため、マスク着用は不要とする。

ただし、中央制御室換気系または原子炉建屋ガス処理系が機能喪失した場合は復旧後 1 時間が経過するまで中央制御室内でマスクを着用する。

交替要員の放射線防護と移動経路について

運転員の交替要員は、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、緊急時対策所で退室時用の防護具を受け取る。
- ③ 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及び退室時用の防護具等の汚染検査を実施する。
- ④ 汚染が認められなければ中央制御室に入室し、運転員との引継ぎを実施する。
- ⑤ 引継ぎを終えた運転員は、入室時に持参した防護具を着用し、中央制御室を退室後、警戒区域境界の指定された場所へ移動を行い、防護具を脱衣し、警戒区域外の支援拠点にて身体の汚染検査を実施する。



手順のリンク先について

原子炉制御室の居住性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. 1.16.2.4 その他の手順項目について考慮する手順

<リンク先> 1.14.2.3(1)代替交流電源設備による代替所内電気設備への給電

1.17 監視測定等に関する手順等

< 目 次 >

1.17.1 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. 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) 可搬型放射能測定装置による空気中の放射性物質の濃度の代替測定
- (5) 可搬型放射能測定装置等による放射性物質の濃度及び放射線量の測定
 - a. 空気中の放射性物質の濃度の測定
 - b. 水中の放射性物質の濃度の測定
 - c. 土壌中の放射性物質の濃度の測定
 - d. 海上モニタリング
- (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) 可搬型気象観測設備による気象観測項目の代替測定

1. 17. 2. 3 代替交流電源設備によるモニタリング・ポストへの給電

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 可搬型放射能測定装置による空気中の放射性物質の濃度の代替測定

添付資料 1. 17. 10 可搬型放射能測定装置による水中の放射性物質の濃度の測定

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

添付資料 1. 17. 15 気象観測設備

添付資料 1. 17. 16 可搬型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 可搬型気象観測設備

添付資料 1.17.18 可搬型気象観測設備の気象観測項目について

添付資料 1.17.19 モニタリング・ポスト専用の無停電電源装置

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、又は整備され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（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する。また、重大事故等が発生した場合に、発電所における風向、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設備を整備する。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

重大事故等時に発電所及びその周辺（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処設備を選定する。

また、重大事故等時に、発電所における風向、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処設備を選定する。

重大事故等対処設備の他に、柔軟な事故対応を行うための対応手段及び自主対策設備※¹並びに資機材※²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。

※2 資機材

設備の運搬に用いるリヤカー及び船舶運搬車、試料の採取に用いる採取用資機材並びにバックグラウンド低減対策に用いる検出器カバー、養生シート及び遮蔽材をいう。

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、自主対策設備との関係を明確にする。

(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処設備，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象施設，対応に使用する重大事故等対処設備，資機材，自主対策設備，整備する手順等についての関係を第 1.17-1 表に示す。

a. 放射性物質の濃度及び放射線量の測定測定の対応手段及び設備

(a) 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（周辺海域を含む。）の放射性物質の濃度及び放射線量を測定する手段がある。放射線量の測定又は代替測定で使用する設備は以下のとおり。

i) 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・ポストによる放射線量の測定に用いる設備は以下のとおり

- ・モニタリング・ポスト

ii) 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・ポストによる放射線量の測定及び代替測定に用いる設備は以下のとおり

- ・可搬型モニタリング・ポスト
- ・リヤカー

iii) 放射能観測車による空気中の放射性物質の濃度の測定

放射能観測車による空気中の放射性物質の濃度の測定に用いる設備は以下のとおり

- ・放射能観測車

iv) 可搬型放射能測定装置による空気中の放射性物質の濃度の代替測定

可搬型放射能測定装置による空気中の放射性物質の濃度の代替測定に用いる設備は以下のとおり

- ・可搬型放射能測定装置
(可搬型ダスト・よう素サンプラ, Na I シンチレーションサーベイ・メータ, β 線サーベイ・メータ及びZnSシンチレーションサーベイ・メータ)
- ・Ge γ 線多重波高分析装置
- ・ガスフロー式カウンタ

v) 可搬型放射能測定装置等による放射性物質の濃度及び放射線量の測定

可搬型放射能測定装置等による放射性物質の濃度及び放射線量の測定に用いる設備は以下のとおり

- ・可搬型放射能測定装置
(可搬型ダスト・よう素サンプラ, Na I シンチレーションサーベイ・メータ, β 線サーベイ・メータ及びZnSシンチレーションサーベイ・メータ)
 - ・電離箱サーベイ・メータ
 - ・採取用資機材
 - ・小型船舶
 - ・船舶運搬車
 - ・Ge γ 線多重波高分析装置
 - ・ガスフロー式カウンタ
- (b) 重大事故等対処設備と自主対策設備

放射性物質の濃度及び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，電離箱サーベイ・メータ及び可搬型放射能測定装置（可搬型ダスト・よう素サンプラ，NaIシンチレーションサーベイ・メータ，β線サーベイ・メータ及びZnSシンチレーションサーベイ・メータ）及び小型船舶を重大事故等対処設備と位置づける。

選定した設備により，審査基準及び基準規則に要求される設備が全て網羅されている。

(添付資料 1.17.1)

以上の重大事故等対処設備により，発電所及びその周辺（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計とする。

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，自主対策設備と位置づける。あわせて，その理由を示す。

- ・モニタリング・ポスト

耐震SクラスではなくS_s機能維持を担保できず，また津波の浸水時に機能喪失する可能性もあるが，使用可能であれば，放射線量を測定する手段として有効である。

- ・放射能観測車

耐震SクラスではなくS_s機能維持を担保できないが，使用可能であれば，放射性物質の濃度を測定する手段として有効である。

- ・Geγ線多重波高分析装置，ガスフロー式カウンタ

耐震SクラスではなくS_s機能維持を担保できず，また常用電源からの給電ができない場合は使用不可であるが，使用可能であ

れば、放射性物質の濃度を測定する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) 風向，風速その他の気象条件の測定

重大事故等時に，発電所における風向，風速その他の気象条件を測定する手段がある。

i) 気象観測設備による気象観測項目の測定

気象観測設備による気象観測項目の測定に用いる設備は以下のとおり

- ・気象観測設備

ii) 可搬型気象観測設備による気象観測項目の代替測定

可搬型気象観測設備による気象観測項目の代替測定に用いる設備は以下のとおり

- ・可搬型気象観測設備
- ・リヤカー

(b) 重大事故等対処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，可搬型気象観測設備は重大事故等対処設備と位置づける。

選定した設備により，審査基準及び基準規則に要求される設備が全て網羅されている。

(添付資料 1.17.1)

以上の重大事故等対処設備により，重大事故等時に，発電所における風向，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計とする。

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，自主対策設備と位置づける。あわせて，その理由を示す。

- ・ 気象観測設備

耐震Sクラスではなく S_s 機能維持を担保できず、また常用電源からの給電ができない場合は使用不可であるが、使用可能であれば、風向、風速その他の気象条件を測定する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・ポストの機能を回復させるため、無停電電源装置及び常設代替交流電源設備又は可搬型代替交流電源設備から給電する手段がある。

なお、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・ポストにより代替測定が可能である。

モニタリング・ポストの電源回復に使用する設備は以下のとおり。

- ・ 無停電電源装置
- ・ 常設代替交流電源設備
- ・ 可搬型代替交流電源設備

(b) 重大事故等対処設備と自主対策設備

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の設備のうち、常設代替交流電源設備及び可搬型代替交流電源設備を重大事故等対処設備として位置づける。

選定した設備により、審査基準及び基準規則に要求される設備が全て網羅されている。

(添付資料 1.17.1)

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することができる設計とする。

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、自主対策設備と位置づける。あわせて、その理由を示す。

- ・無停電電源装置

耐震SクラスではなくS_s機能維持を担保できないが、使用可能であれば、モニタリング・ポストの電源を回復する手段として有効である。

d. 手順等

上記の「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」及び「c. モニタリング・ポストの電源回復の対応手段及び設備」により選定した対応手段に係る手順を整備する。

これらの手順は、放射線管理班及び保修班の対応として「重大事故等対策要領」及び「非常時運転手順書（事象ベース）」に定める。

(第 1.17-1 表)

また、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

(1) モニタリング・ポストによる放射線量の測定

重大事故等時に、発電所及びその周辺において、モニタリング・ポストにより発電用原子炉施設から放出される放射性物質の放射線量を監視し、及び測定し、並びにその結果を記録する。なお、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。

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、重大事故等時に健全な場合は、継続して放射線量を連続測定する。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2ヶ月間分保存する。なお、モニタリング・ポストが機能喪失した場合は、後述する「(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、発電所及びその周辺（周辺海域を含む。）において、可搬型モニタリング・ポストにより発電用原子炉施設から放出される放射性物質の放射線量を監視し、及び測定し、並びにその結果を記録する。

また、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・ポストによる代替測定を行う。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・ポストは、放射線量を連続測定し、測定結果は、可搬型モニタリング・ポスト内で電磁的に記録し、7日間分以上保存する設計とする。

放射線量の測定に使用する可搬型モニタリング・ポストは、発電用原子炉施設周囲（海側を含む。）に 5 台、緊急時対策所付近に 1 台設置する。また、代替測定に使用する可搬型モニタリング・ポストは、計測データの連続性を考慮し、モニタリング・ポストに隣接した位置に 4 台設置する。可搬型モニタリング・ポストの設置場所等を第 1.17-2 図に示す。

ただし、地震・火災等により第 1.17-2 図に示す設置場所にアクセスすることが不能となった場合は、アクセスルート上のリヤカー等で運搬できる範囲において原子炉建屋からの方位が変わらない場所に設置場所を変更する。

a. 手順着手の判断基準

- (a) 放射線量の測定（発電用原子炉施設周囲（海側を含む。）に 5 台、緊急時対策所付近に 1 台設置）

原子力災害対策特別措置法第 10 条に基づき通報する事象※（以下「原子力災害対策特別措置法第 10 条特定事象」という。）が発生したと判断した場合

※「原子力災害対策特別措置法施行令第 4 条第 4 号のすべての項目」

及び「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第 7 条第 1 号表イのすべての項目」

- (b) 放射線量の代替測定（各モニタリング・ポストに隣接した位置に 4 台設置）

重大事故等時に、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

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を

行う手順の概要は以下のとおり。また、タイムチャートを第 1.17-3 図に示す。

- ① 災害対策本部長は、手順着手の判断基準に基づき、放射線管理班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。
- ② 放射線管理班は、移動ルートの被災状況を考慮し、可搬型モニタリング・ポストの設置位置を決定するとともに、緊急時対策所に保管している可搬型モニタリング・ポスト本体、外部バッテリー、衛星携帯アンテナ部等を、設置場所までリヤカー等で運搬・設置し、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・測定を開始する。なお、可搬型モニタリング・ポストを設置する際は、後述する「(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」として、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。
- ③ 放射線管理班は、可搬型モニタリング・ポストの測定結果を記録装置（電子メモリ）に記録し、保存する（電子メモリ内の測定データは記録装置の電源が切れた場合でも失われない設計とする。）。
- ④ 放射線管理班は、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。

c. 操作の成立性

上記の対応は、放射線管理班 2 名にて実施し、連続して放射線量の代替測定用及び測定用 10 台を設置した場合の所要時間は、作業開始を判断してから約 475 分で可能である。なお、モニタリング・ポストの代替測定（4 台）並びに発電用原子炉施設周囲（海側を含む。）の測定（5 台）及び緊急時対策所付近の測定（1 台）をそれぞれ別々に実施した場合は、

作業開始を判断してから、モニタリング・ポストの代替測定は約 200 分、発電用原子炉施設周囲（海側を含む。）の測定及び緊急時対策所付近の測定は約 250 分で可能である。また、外部バッテリーは連続 6 日以上使用可能な設計とし、可搬型モニタリング・ポスト 10 台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 310 分で可能である。

リヤカー等で第 1.17-2 図に示す設置場所に可搬型モニタリング・ポストを運搬できない場合でも、アクセスルート上のリヤカー等で移動できる範囲において原子炉建屋からの方位が変わらない場所に設置する。また、円滑に作業ができるよう災害対策本部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

重大事故等時に、発電所及びその周辺において、放射能観測車により発電用原子炉施設から放出される放射性物質の空気中の濃度を監視し、及び測定し、並びにその結果を記録する。

放射性物質の濃度の測定は、1 回/日以上とする。ただし、発電用原子炉施設の状態及び放射性物質の放出状況を考慮し、測定しない場合もある。

放射能観測車は、通常時は予備機置場に保管しており、重大事故等時に走行機能及び測定機能が健全な場合は、放射性物質の濃度の測定に使用する。なお、放射能観測車の走行機能又は測定機能が喪失した場合は、後述する「(4) 可搬型放射能測定装置による空気中の放射性物質の濃度の代替測定」を行う。

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。また、タイムチャートを第 1.17-4 図に示す。

- ① 災害対策本部長は、手順着手の判断基準に基づき、放射線管理班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 放射線管理班は、移動ルート上の被災状況を考慮し、試料の採取場所を決定するとともに、放射能観測車により試料の採取場所まで移動し、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 放射線管理班は、ダストモニタによりダスト濃度、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 2 名にて実施し、一連の作業（1 箇所あたり）の所要時間は、作業開始を判断してから約 100 分で可能である。

試料の採取場所は、移動ルート上の放射能観測車で移動できる範囲において決定する。また、円滑に作業ができるよう災害対策本部との連絡用に通信連絡設備を整備する。

- (4) 可搬型放射能測定装置による空気中の放射性物質の濃度の代替測定
重大事故等時に、放射能観測車の走行機能又は測定機能が喪失した場合、可搬型放射能測定装置（可搬型ダスト・よう素サンプラ、NaIシンチレ

ーションサーベイ・メータ， β 線サーベイ・メータ及びZnSシンチレーションサーベイ・メータ)により，空気中の放射性物質の濃度を代替測定する。手順のフローチャートを第1.17-1図に示す。また，可搬型放射能測定装置の保管場所を第1.17-5図に示す。

a. 手順着手の判断基準

重大事故等時に，以下のいずれかに該当した場合。

- ・放射能観測車の走行可否を確認し，放射能観測車の走行機能が喪失したと判断した場合
- ・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，ダストモニタ及びよう素測定装置の指示値を確認し，放射能観測車の測定機能が喪失したと判断した場合

b. 操作手順

可搬型放射能測定装置による空気中の放射性物質の濃度の代替測定についての手順の概要は以下のとおり。また，タイムチャートを第1.17-6図に示す。

- ① 災害対策本部長は，手順着手の判断基準に基づき，放射線管理班に可搬型放射能測定装置による空気中の放射性物質の濃度の代替測定の開始を指示する。
- ② 放射線管理班は，緊急時対策所に保管している可搬型放射能測定装置（可搬型ダスト・よう素サンプラ，NaIシンチレーションサーベイ・メータ， β 線サーベイ・メータ及びZnSシンチレーションサーベイ・メータ）の使用開始前に乾電池等の残量を確認し，少ない場合は予備の乾電池等と交換する。
- ③ 放射線管理班は，アクセスルートの被災状況を考慮し，試料の採取場所を決定するとともに，可搬型放射能測定装置（可搬型ダスト・

よう素サンプル、NaIシンチレーションサーベイ・メータ、β線サーベイ・メータ及びZnSシンチレーションサーベイ・メータ)を、試料の採取場所までリヤカー等で運搬し、可搬型ダスト・よう素サンプル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 放射線管理班は、NaIシンチレーションサーベイ・メータにてγ線(よう素濃度)、β線サーベイ・メータにてβ線、ZnSシンチレーションサーベイ・メータにてα線を監視・測定する。
- ⑤ 放射線管理班は、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2名にて実施し、一連の作業(1箇所あたり)の所要時間は、作業開始を判断してから約110分で可能である。

試料の採取場所は、アクセスルート上のリヤカー等で移動できる範囲において決定する。また、円滑に作業ができるよう災害対策本部との連絡用に通信連絡設備を整備する。

(5) 可搬型放射能測定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(周辺海域を含む。)において、可搬型放射能測定装置等により放射性物質の濃度(空气中、水中及び土壌中)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。

放射性物質の濃度の測定(空气中、水中及び土壌中)及び放射線量の測定は、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周辺海域の状況を考慮し、測定しない場合もある

a. 空气中の放射性物質の濃度の測定

重大事故等時に、発電所及びその周辺において、可搬型放射能測定装置等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。可搬型放射能測定装置等の保管場所を第 1.17-5 図に示す。

(a) 手順着手の判断基準

重大事故等時に、排気筒モニタ等の指示値の有意な変動の確認により、発電用原子炉施設から大気中に放射性物質が放出されるおそれがあると判断した場合

(b) 操作手順

可搬型放射能測定装置による空気中の放射性物質の濃度の測定を行う手順の概要は以下のとおり。また、タイムチャートを第 1.17-7 図に示す。

- ① 災害対策本部長は、手順着手の判断基準に基づき、放射線管理班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 放射線管理班は、緊急時対策所に保管している可搬型放射能測定装置（可搬型ダスト・よう素サンプラ、NaIシンチレーションサーベイ・メータ、β線サーベイ・メータ及びZnSシンチレーションサーベイ・メータ）の使用開始前に乾電池等の残量を確認し、少ない場合は予備の乾電池等と交換する。
- ③ 放射線管理班は、アクセスルートの被災状況を考慮し、試料の採取場所を決定するとともに、可搬型放射能測定装置（可搬型ダスト・よう素サンプラ、NaIシンチレーションサーベイ・メータ、β線サーベイ・メータ及びZnSシンチレーションサーベイ・メータ）を、試料の採取場所までリヤカー等で運搬し、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 放射線管理班は、NaIシンチレーションサーベイ・メータにてよう素濃度，β線サーベイ・メータにてβ線，ZnSシンチレーションサーベイ・メータにてα線を監視・測定する。また，自主対策設備であるGeγ線多重波高分析装置及びガスフロー式カウンタが健全であれば，不純物の除去等のため必要に応じて前処理を行い，測定する。
- ⑤ 放射線管理班は，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2名にて実施し，一連の作業（1箇所あたり）の所要時間は，作業開始を判断してから約110分で可能である。

試料の採取場所は，アクセスルート上のリヤカー等で移動できる範囲において決定する。また，円滑に作業ができるよう災害対策本部との連絡用に通信連絡設備を整備する。

b. 水中の放射性物質の濃度の測定

重大事故等時に，発電所及びその周辺において，可搬型放射能測定装置等により水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。海水試料採取場所等を第1.17-5図に示す。

(a) 手順着手の判断基準

重大事故等時に，以下のいずれかに該当した場合

- ・ 液体廃棄物処理系出口モニタ等の指示値の有意な変動を確認した場合
- ・ 可搬型代替注水大型ポンプ及び放水砲による大気への拡散抑制

を開始する場合

(b) 操作手順

可搬型放射能測定装置等による水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 1.17-8 図に示す。

- ① 災害対策本部長は、手順着手の判断基準に基づき、放射線管理班に水中の放射性物質の濃度の測定の開始を指示する。
- ② 放射線管理班は、緊急時対策所に保管している可搬型放射能測定装置（NaIシンチレーションサーベイ・メータ、β線サーベイ・メータ及びZnSシンチレーションサーベイ・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 放射線管理班は、アクセスルートの被災状況を考慮し、試料の採取場所を決定するとともに、可搬型放射能測定装置（NaIシンチレーションサーベイ・メータ、β線サーベイ・メータ及びZnSシンチレーションサーベイ・メータ）及び採取用資機材を、試料の採取場所までリヤカー等で運搬し、採取用資機材を用いて試料を採取する。
- ④ 放射線管理班は、NaIシンチレーションサーベイ・メータにてγ線、β線サーベイ・メータにてβ線、ZnSシンチレーションサーベイ・メータにてα線を監視・測定する。また、自主対策設備であるGeγ線多重波高分析装置及びガスフロー式カウンタが健全であれば、不純物の除去等のため必要に応じて前処理を行い、測定する。
- ⑤ 放射線管理班は、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 2 名にて実施し、一連の作業（1 箇所あたり）の所要時間は、作業開始を判断してから約 90 分で可能である。

試料の採取場所は、アクセスルート上のリヤカー等で移動できる範囲において決定する。また、円滑に作業ができるよう災害対策本部との連絡用に通信連絡設備を整備する。

c. 土壌中の放射性物質の濃度の測定

重大事故等時に、発電所及びその周辺において、可搬型放射能測定装置等により土壌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。可搬型放射能測定装置等の保管場所を第 1.17-5 図に示す。

(a) 手順着手の判断基準

「a. 空気中の放射性物質の濃度の測定」により放射性物質の放出が確認された場合

(b) 操作手順

可搬型放射能測定装置等による土壌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。また、タイムチャートを第 1.17-9 図に示す。

- ① 災害対策本部長は、手順着手の判断基準に基づき、放射線管理班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 放射線管理班は、緊急時対策所に保管している可搬型放射能測定装置（NaI シンチレーションサーベイ・メータ、β線サーベイ・メータ及びZnS シンチレーションサーベイ・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 放射線管理班は、アクセスルートの被災状況を考慮し、試料の採取場所を決定するとともに、可搬型放射能測定装置（NaIシンチレーションサーベイ・メータ、β線サーベイ・メータ及びZnSシンチレーションサーベイ・メータ）及び採取用資機材を、試料の採取場所までリヤカー等で運搬し、採取用資機材を用いて試料を採取する。
- ④ 放射線管理班は、NaIシンチレーションサーベイ・メータにてγ線、β線サーベイ・メータにてβ線、ZnSシンチレーションサーベイ・メータにてα線を監視・測定する。また、自主対策設備であるGeγ線多重波高分析装置及びガスフロー式カウンタが健全であれば、不純物の除去等のため必要に応じて前処理を行い、測定する。
- ⑤ 放射線管理班は、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2名にて実施し、一連の作業（1箇所あたり）の所要時間は、作業開始を判断してから約100分で可能である。

試料の採取場所は、アクセスルート上のリヤカー等で移動できる範囲において決定する。また、円滑に作業ができるよう災害対策本部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、周辺海域において、小型船舶、可搬型放射能測定装置及び電離箱サーベイ・メータ等により空气中及び水中の放射性物質の濃度並びに放射線量を監視し、及び測定し、並びにその結果を記録する。

可搬型放射能測定装置等（小型船舶除く）の保管場所を第 1.17-5 図に示す。また、小型船舶の保管場所及び移動ルートを第 1.17-10 図に示す。

(a) 手順着手の判断基準

重大事故等時に、「b. 水中の放射性物質の濃度の測定」により放射性物質の放出が確認された場合

(b) 操作手順

可搬型放射能測定装置等による海上モニタリングを行う手順の概要は以下のとおり。また、タイムチャートを第 1.17-11 図に示す。

- ① 災害対策本部長は、手順着手の判断基準に基づき、放射線管理班に海上モニタリングの開始を指示する。
- ② 放射線管理班は、緊急時対策所に保管している可搬型放射能測定装置（可搬型ダスト・よう素サンプラ、NaIシンチレーションサーベイ・メータ、β線サーベイ・メータ及びZnSシンチレーションサーベイ・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等の残量を確認し、少ない場合は予備の乾電池等と交換する。
- ③ 放射線管理班は、可搬型重大事故等対処設備保管場所（南側、西側）に保管している小型船舶を船舶運搬車に連結又は車載し、移動ルートを通り東海港物揚場へ移動して船舶を吊り降ろし係留する。
- ④ 放射線管理班は、可搬型放射能測定装置等を小型船舶に積載し、小型船舶にて沿岸に移動し、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 放射線管理班は、下船後、β線サーベイ・メータにてダスト濃度を、NaIシンチレーションサーベイ・メータにてよう素濃度及び海水

の放射性物質の濃度を測定する。また、必要に応じZnSシンチレーションサーベイ・メータにて α 線、 β 線サーベイ・メータにて β 線を監視・測定する。また、自主対策設備であるGe γ 線多重波高分析装置及びガスフロー式カウンタが健全であれば、不純物の除去等のため必要に応じて前処理を行い、測定する。

⑥ 放射線管理班は、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、船舶の吊り降ろしまでを放射線管理班4名、その後の作業を放射線管理班2名にて実施し、小型船舶による一連の作業の所要時間は、作業開始を判断してから約290分で可能である。

船舶運搬車で第1.17-10図に示す吊り降ろし場所に小型船舶を運搬できない場合でも、船舶運搬車で移動できる範囲において吊り降ろし場所を決定する。また、円滑に作業ができるよう災害対策本部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

重大事故等時に、周辺汚染によりモニタリング・ポストによる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を行う。

a. 手順着手の判断基準

重大事故等時に、モニタリング・ポストの指示値が重大事故等発生前と比べて有意に上昇した状態で安定していることを確認した場合

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の手順の概要は以下のとおり。また、タイムチャートを第1.17-12図に示す。

- ① 災害対策本部長は、手順着手の判断基準に基づき、保修班に検出器保護カバーの交換を指示する。
- ② 保修班は、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 保修班は、電離箱サーベイ・メータ等によりモニタリング・ポスト周辺の汚染を確認した場合、局舎壁等の除染、除草、周辺の土壌撤去等により、バックグラウンドを低減する。

c. 操作の成立性

上記の対応は、保修班2名にて実施し、検出器保護カバー交換作業の所要時間は、作業開始を判断してから約185分で可能である。また、円滑に作業ができるよう、災害対策本部との連絡用に通信連絡設備等を整備する。

(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

重大事故等時に、周辺汚染により可搬型モニタリング・ポストによる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を行う。

「(2) 放射線量の測定及び代替測定」の手順において、可搬型モニタリング・ポストを設置する際に、予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を行うことで、バックグラウンド低減対策とする。

また、電離箱サーベイ・メータ等により可搬型モニタリング・ポスト周辺の汚染を確認した場合、除草、周辺の土壌撤去等により、バックグラウンドの低減を行う。

a. 手順着手の判断基準

可搬型モニタリング・ポストの指示値が、重大事故等発生前のモニタリング・ポストの指示値と比べて有意に上昇した状態で安定しているこ

とを確認した場合

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の手順の概要は以下のとおり。また、タイムチャートを第 1.17-13 図に示す。

- ① 災害対策本部長は、手順着手の判断基準に基づき、放射線管理班に養生シートの交換を指示する。
- ② 放射線管理班は、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 放射線管理班は、電離箱サーベイ・メータ等により可搬型モニタリング・ポストの周辺汚染を確認した場合、除草、周辺の土壌撤去等により、バックグラウンドを低減する。

c. 操作の成立性

上記の対応は、放射線管理員 2 名にて実施し、可搬型モニタリング・ポスト 10 台分の養生シート交換作業の所要時間は、作業開始を判断してから約 300 分で可能である。また、円滑に作業ができるよう、災害対策本部との連絡用に通信連絡設備等を整備する。

(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

重大事故等時に、周辺汚染により可搬型放射能測定装置による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、バックグラウンド低減対策を行う。

可搬型放射能測定装置による放射性物質の濃度の測定を行う際は、可搬型放射能測定装置の検出器を遮蔽材で囲むことによりバックグラウンドレベルを低減させる。

なお、可搬型放射能測定装置の検出器周囲を遮蔽材で囲んだ場合でも測

定ができなくなるおそれがある場合は、さらに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

モニタリング・ポスト及び可搬型モニタリング・ポストの指示値を確認し、可搬型放射能測定装置を使用する場所で、バックグラウンド上昇により、測定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 災害対策本部長は、手順着手の判断基準に基づき、放射線管理班に可搬型放射能測定装置により放射性物質の濃度を測定する場合は、可搬型放射能測定装置の検出器周囲を遮蔽材で囲むよう指示する。
- ② 放射線管理班は、可搬型放射能測定装置の検出器周囲を遮蔽材で囲み、放射性物質の濃度を測定する。
- ③ 放射線管理班は、②の対策でも測定できなくなるおそれがある場合は、さらに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、放射線管理員 2 名にて実施し、遮蔽材で囲む作業の所要時間は、作業開始を判断してから約 30 分で可能である。また、円滑に作業ができるよう、災害対策本部との連絡用に通信連絡設備等を整備する。

(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、自治体、その他関係機関と連携して策定されるモニタリング計画に従い、資機材の確保、

要員の動員及び放出源情報の提供とともにモニタリングに係る適切な連携体制を構築する。

また、原子力災害が発生した場合には他の原子力事業者との協力体制に基づく原子力事業者間協力協定により、環境放射線モニタリング等への支援、測定装置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

重大事故等時に、発電所における風向、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。

(1) 気象観測設備による気象観測項目の測定

重大事故等時に、発電所において、気象観測設備により風向、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。なお、気象観測設備による風向、風速及び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。

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、重大事故等時に健全な場合は、継続して連続測定し、測定結果は記録用紙に記録し、保存する。なお、気象観測設備が機能喪失した場合は、後述する「(2) 可搬型気象観測設備による気象観測項目の代替測定」を行う。

(2) 可搬型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、可搬型気象観測設備による代替測定を行う。手順のフローチャートを第 1.17-1 図に示す。

可搬型気象観測設備の設置場所は、計測データの連続性を考慮し、気象

観測設備に隣接した位置とする。可搬型気象観測設備の設置場所を第 1.17-15 図に示す。

ただし、地震・火災等により第 1.17-15 図に示す設置場所にアクセスすることが不能となった場合は、アクセスルート上のリヤカー等で運搬できる範囲において設置場所を変更する。

a. 手順着手の判断基準

重大事故等時に、緊急時対策所で気象観測設備の指示値及び警報表示を確認し、気象観測設備による風向・風速・日射量・放射収支量・雨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

可搬型気象観測設備による風向・風速・日射量・放射収支量・雨量の代替測定を行う手順の概要は以下のとおり。また、タイムチャートを第 1.17-16 図に示す。

- ① 災害対策本部長は、手順着手の判断基準に基づき、放射線管理班に可搬型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。
- ② 放射線管理班は、アクセスルートの被災状況を考慮し、可搬型気象観測設備の設置場所を決定するとともに、緊急時対策所に保管してある可搬型気象観測設備を配置場所までリヤカー等により運搬・設置し、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、測定を開始する。
- ③ 放射線管理班は、可搬型気象観測設備の測定結果を記録装置（電子メモリ）に記録し、保存する（電子メモリ内の測定データは記録装置の電源が切れた場合でも失われない設計とする。）。
- ④ 放射線管理班は、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。

c. 操作の成立性

上記の対応は、放射線管理班 2 名にて実施し、一連の作業の所要時間は、作業開始を判断してから約 80 分で可能である。また、外部バッテリーは連続 2 日間以上使用可能な設計とし、可搬型気象観測設備 1 台の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 分で可能である。

リヤカー等で第 1.17-15 図に示す設置場所までの運搬ができない場合でも、アクセスルート上のリヤカー等で運搬できる範囲に運搬・設置する。また、円滑に作業ができるよう災害対策本部との連絡用に通信連絡設備等を整備する。

1.17.2.3 代替交流電源設備によるモニタリング・ポストへの給電

全交流動力電源喪失時は、常設代替交流電源設備又は可搬型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。無停電電源装置は、全交流動力電源喪失時に約 12 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。無停電電源装置は、代替電源設備からの給電が開始されれば給電元が自動で切り替わるため、手順は不要である。

モニタリング・ポストは、電源が喪失した状態から、代替電源設備により給電した場合、自動的に放射線量の連続測定を開始する。

代替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。

第1.17-1表 機能喪失を想定する設計基準事故対象施設と整備する手順(1/2)

分類	機能喪失を想定する設計基準事故対象施設	対応手段	対応設備		手順書※1	
放射性物質の濃度及び放射線量の測定	—	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		自主対策設備 —	
	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及び代替測定	主要設備	可搬型モニタリング・ポスト	重大事故等 対処設備	重大事故等 対策要領
			リヤカー	—※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	放射能観測車		自主対策設備 重大事故等 対策要領	
	放射能観測車	可搬型放射能測定装置による空気中の放射性物質の濃度の代替測定	主要設備	可搬型放射能測定装置 採取装置：可搬型ダスト・よう素サンプラ 測定装置：NaIシンチレーションサーベイ・メータ β線サーベイ・メータ ZnSシンチレーションサーベイ・メータ	重大事故等 対処設備	重大事故等 対策要領
			リヤカー 採取用資機材	—※3		
	—	可搬型放射能測定装置等による放射性物質の濃度及び放射線量の測定	主要設備	可搬型放射能測定装置 採取装置：可搬型ダスト・よう素サンプラ 測定装置：β線サーベイ・メータ NaIシンチレーションサーベイ・メータ ZnSシンチレーションサーベイ・メータ 小型船舶 電離箱サーベイ・メータ	重大事故等 対処設備	重大事故等 対策要領
			Geγ線多重波高分析装置 ガスフロー式カウンタ	自主対策設備		
		リヤカー 採取用資機材 船舶運搬車	—※3			
—	モニタリングポストのバックグラウンドの低減対策	検出器保護カバー		—※3 重大事故等 対策要領		
—	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	養生シート		—※3 重大事故等 対策要領		
—	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	遮蔽材		—※3 重大事故等 対策要領		

※1：整備する手順の概要は「1.0 重大事故等対策における共通事項 重大事故等対応に係る手順書の構成と概要について」にて整理する。

※2：手順は、「1.14 電源の確保に関する手順等」にて整備する。

※3：設備の運搬、試料の採取及びバックグラウンド低減対策に用いる資機材と位置づける。

■：自主的に整備する対応手段を示す。

第1.17-1表 機能喪失を想定する設計基準事故対象施設と整備する手順(2/2)

分類	機能喪失を想定する設計基準事故対象施設	対応手段	対応設備		手順書	
風向、風速その他の気象条件の測定	—	気象観測設備による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	可搬型気象観測設備による気象観測項目の代替測定	主要設備 リヤカー	可搬型気象観測設備	重大事故等対処設備 —※3	重大事故等対策要領
代替交流電源設備によるモニタリング・ポストへの給電	—	代替交流電源設備によるモニタリング・ポストへの給電	主要設備	常設代替交流電源設備※2 可搬型代替交流電源設備※2	重大事故等対処設備	非常時運転手順書（事象ベース） 重大事故等対策要領

※1：整備する手順の概要は「1.0 重大事故等対策における共通事項 重大事故等対応に係る手順書の構成と概要について」にて整理する。

※2：手順は、「1.14 電源の確保に関する手順等」にて整備する。

※3：設備の運搬、試料の採取及びバックグラウンド低減対策に用いる資機材と位置づける。

■：自主的に整備する対応手段を示す。

第 1.17-2 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)	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	10 ¹ ~10 ⁸ (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	放射線量 の代替測 定	判断 基準	放射線量	モニタリング・ポスト	
		操作	放射線量	可搬型モニタリング・ポスト ^{*1}	
	放射線量 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 ^{*1}	B.G. ~10 ⁹ (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 ・ダストモニタ ・よう素測定装置	0~10 ⁵ (S ⁻¹) 0~10 ⁵ (S ⁻¹)	
(4) 可搬型放射能測定 装置による空気中 の放射性物質の濃 度の代替測定	判断 基準	放射性物質の 濃度	放射能観測車 ・ダストモニタ ・よう素測定装置	0~10 ⁵ (S ⁻¹) 0~10 ⁵ (S ⁻¹)	
	操作	放射性物質の 濃度	可搬型放射能測定装置 ^{*1} ・NaIシンチレーションサーベイ・メータ ・β線サーベイ・メータ ・ZnSシンチレーションサーベイ・メータ	B.G. ~30 (μGy/h) 0~99.9k (min ⁻¹) 0~99.9k (min ⁻¹)	

※1 「1.17 監視測定に関する手順等」で手順の着手判断基準として用いるパラメータ (計器) であり, 重大事故等対処設備としての要求事項の適合性は, 「添付資料八 8.1 放射線管理設備」にて示す。

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)		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					
(5) 可搬型放射能測定装置による放射性物質濃度及び放射線量の測定	a. 空気中の放射性物質の濃度の測定	判断基準	モニタ値	排気筒モニタ	[シンチレーション] 10 ⁻¹ ~10 ⁶ (cps) [電離箱] 10 ⁻² ~10 ⁴ (mSv/h)
			放射線量	モニタリング・ポスト	10 ¹ ~10 ⁸ (nGy/h)
		可搬型モニタリング・ポスト ^{※1}		B. G. ~10 ⁹ (nGy/h)	
		操作	放射性物質の濃度	可搬型放射能測定装置 ^{※1} ・ Na I シンチレーションサーベイ・メータ ・ β線サーベイ・メータ ・ Zn S シンチレーションサーベイ・メータ	B. G. ~30 (μGy/h) 0~99.9k (min ⁻¹) 0~99.9k (min ⁻¹)
	b. 水中の放射性物質の濃度の測定	判断基準	モニタ値	液体廃棄物処理系出口モニタ	10 ⁻¹ ~10 ⁶ (cps)
			放射線量	可搬型モニタリング・ポスト ^{※1}	B. G. ~10 ⁹ (nGy/h)
	操作	放射性物質の濃度	可搬型放射能測定装置 ^{※1} ・ Na I シンチレーションサーベイ・メータ ・ β線サーベイ・メータ ・ Zn S シンチレーションサーベイ・メータ	B. G. ~30 (μGy/h) 0~99.9k (min ⁻¹) 0~99.9k (min ⁻¹)	
	c. 土壌中の放射性物質の濃度の測定	判断基準	放射性物質の濃度	可搬型放射能測定装置 ^{※1} ・ Na I シンチレーションサーベイ・メータ ・ β線サーベイ・メータ ・ Zn S シンチレーションサーベイ・メータ	B. G. ~30 (μGy/h) 0~99.9k (min ⁻¹) 0~99.9k (min ⁻¹)
			操作	放射性物質の濃度	可搬型放射能測定装置 ^{※1} ・ Na I シンチレーションサーベイ・メータ ・ β線サーベイ・メータ ・ Zn S シンチレーションサーベイ・メータ
	d. 周辺海域における放射性物質の濃度及び放射線量の測定	判断基準	放射性物質の濃度	可搬型放射能測定装置 ^{※1} ・ Na I シンチレーションサーベイ・メータ ・ β線サーベイ・メータ ・ Zn S シンチレーションサーベイ・メータ	B. G. ~30 (μGy/h) 0~99.9k (min ⁻¹) 0~99.9k (min ⁻¹)
			放射線量	電離箱サーベイ・メータ ^{※1}	10 ⁻³ ~10 ³ (mSv/h)
		操作	放射性物質の濃度	可搬型放射能測定装置 ^{※1} ・ Na I シンチレーションサーベイ・メータ ・ β線サーベイ・メータ ・ Zn S シンチレーションサーベイ・メータ	B. G. ~30 (μGy/h) 0~99.9k (min ⁻¹) 0~99.9k (min ⁻¹)

※1 「1.17 監視測定に関する手順等」で手順の着手判断基準として用いるパラメータ (計器) であり, 重大事故等対処設備としての要求事項の適合性は, 「添付資料八 8.1 放射線管理設備」にて示す。

監視計器一覧 (3/4)

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)	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 ウンドの低減対策	判断 基準	放射線量	モニタリング・ポスト	$10^1 \sim 10^8$ (nGy/h)
	操作	放射線量	モニタリング・ポスト	$10^1 \sim 10^8$ (nGy/h)
(7) 可搬型モニタリン グ・ポストのバック グラウンドの低減 対策	判断 基準	放射線量	可搬型モニタリング・ポスト ^{※1}	$10^1 \sim 10^8$ (nGy/h)
	操作	放射線量	可搬型モニタリング・ポスト ^{※1}	B.G. $\sim 10^9$ (nGy/h)
(8) 放射性物質の濃度 の測定時のバック グラウンドの低減 対策	判断 基準	放射性物質の 濃度	可搬型放射能測定装置 ^{※1} ・ Na I シンチレーションサーベイ・メータ ・ β 線サーベイ・メータ ・ Zn S シンチレーションサーベイ・メータ	B.G. ~ 30 (μ Gy/h) 0 \sim 99.9k (min^{-1}) 0 \sim 99.9k (min^{-1})
	操作	放射性物質の 濃度	可搬型放射能測定装置 ^{※1} ・ Na I シンチレーションサーベイ・メータ ・ β 線サーベイ・メータ ・ Zn S シンチレーションサーベイ・メータ	B.G. ~ 30 (μ Gy/h) 0 \sim 99.9k (min^{-1}) 0 \sim 99.9k (min^{-1})

※1 「1.17 監視測定に関する手順等」で手順の着手判断基準として用いるパラメータ (計器) であり, 重大事故等対処設備としての要求事項の適合性は, 「添付資料八 8.1 放射線管理設備」にて示す。

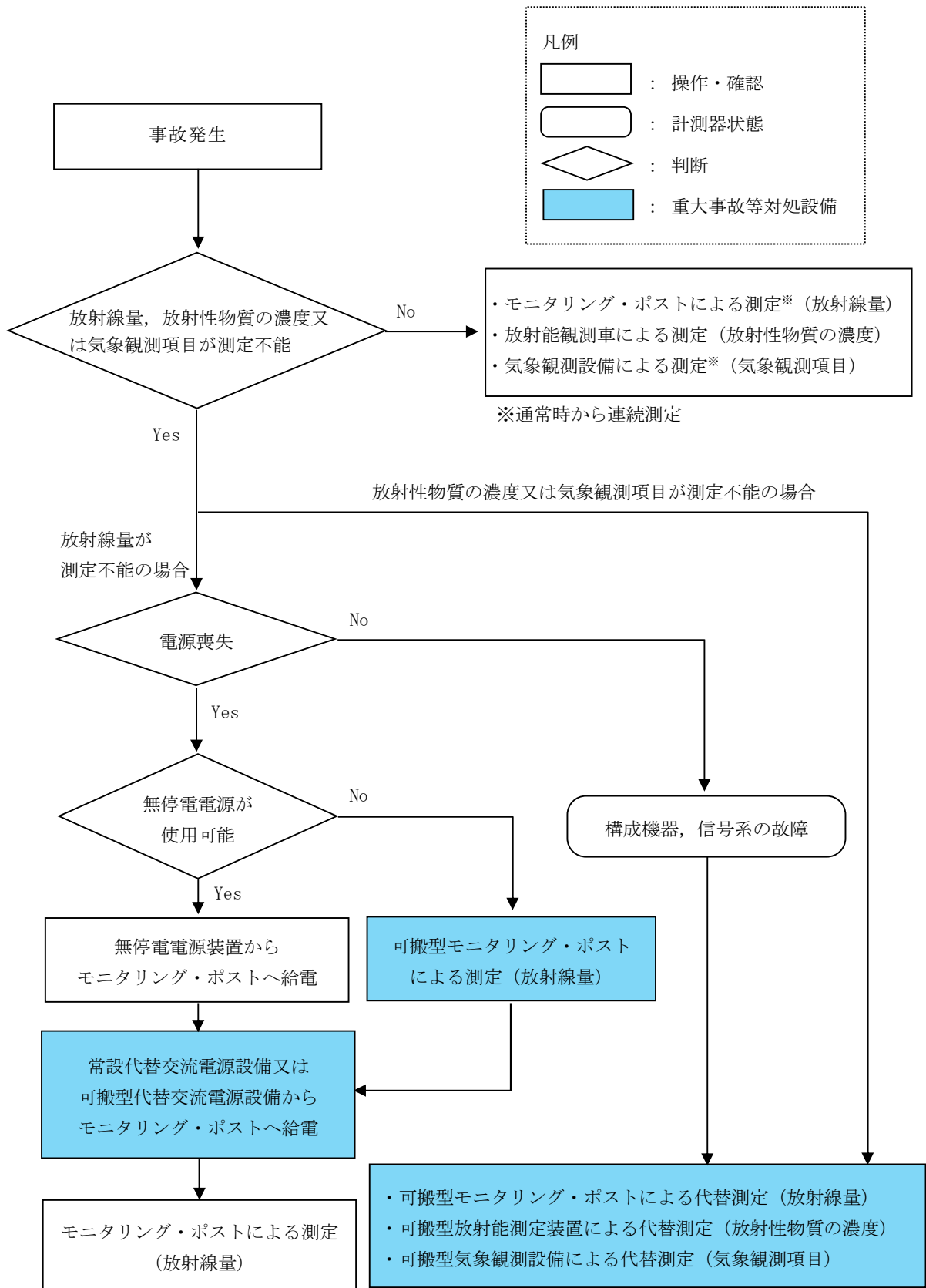
監視計器一覧 (4/4)

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)
1.17.2.2 風向, 風速その他の気象条件の測定的手段等			
(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 ・風速 ・日射量 ・放射収支量 ・雨量 16 (方位) 0~30 (m/s) 0~1.2 (kW/m ²) -0.25~0.05 (kW/m ²) 0~49.5 (mm)
(2) 可搬型気象観測設 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 ・風速 ・日射量 ・放射収支量 ・雨量 16 (方位) 0~30 (m/s) 0~1.2 (kW/m ²) -0.25~0.05 (kW/m ²) 0~49.5 (mm)
	操作	風向・風速 その他の気象 条件	可搬型気象観測設備 ^{※1} ・風向 ・風速 ・日射量 ・放射収支量 ・雨量 16 (方位) 0~60 (m/s) 0~2.00 (kW/m ²) -0.250~1.25 (kW/m ²) 0~100 (mm)

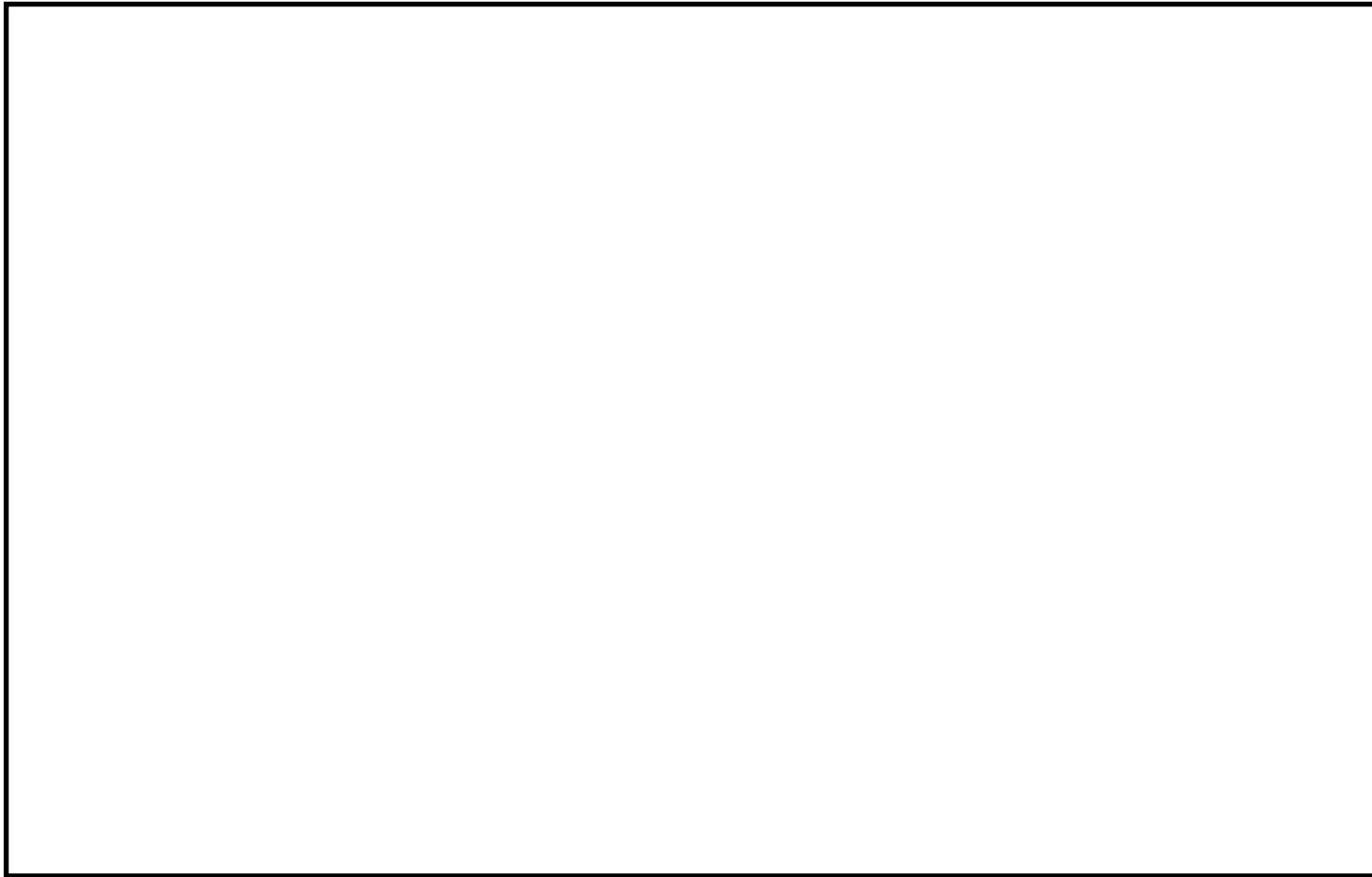
※1 「1.17 監視測定に関する手順等」で手順の着手判断基準として用いるパラメータ (計器) であり, 重大事故等対処設備としての要求事項の適合性は, 「添付資料八 8.1 放射線管理設備」にて示す。

第 1.17-3 表 審査基準における要求事項毎の給電対策設備

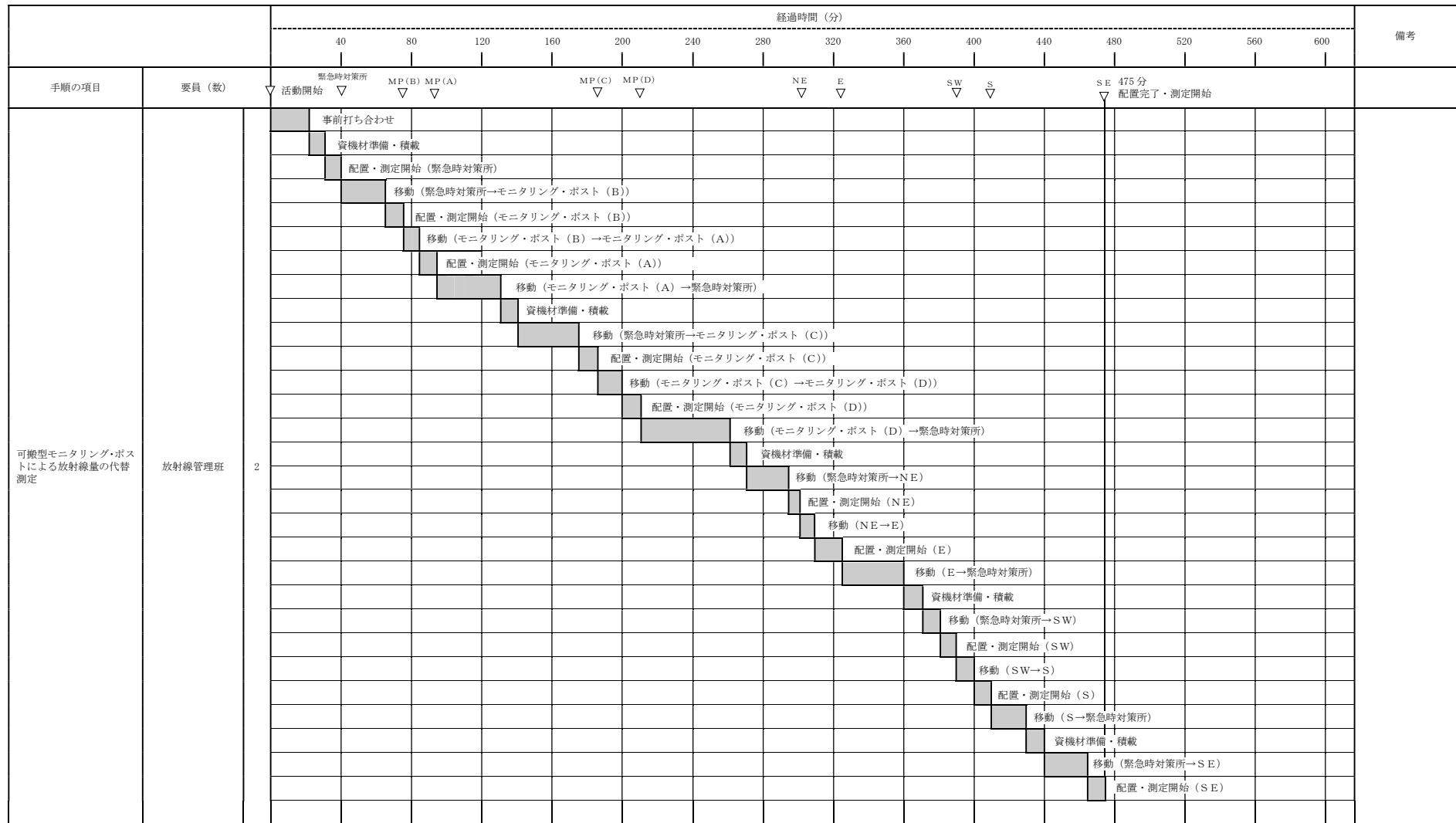
対象条文	供給対象設備	給電元
【1.17】監視測定等に関する手順等	モニタリング・ポスト	常設代替交流電源設備 可搬型代替交流電源設備



第 1.17-1 図 放射性物質の濃度, 放射線量及び気象観測項目の
代替測定フローチャート



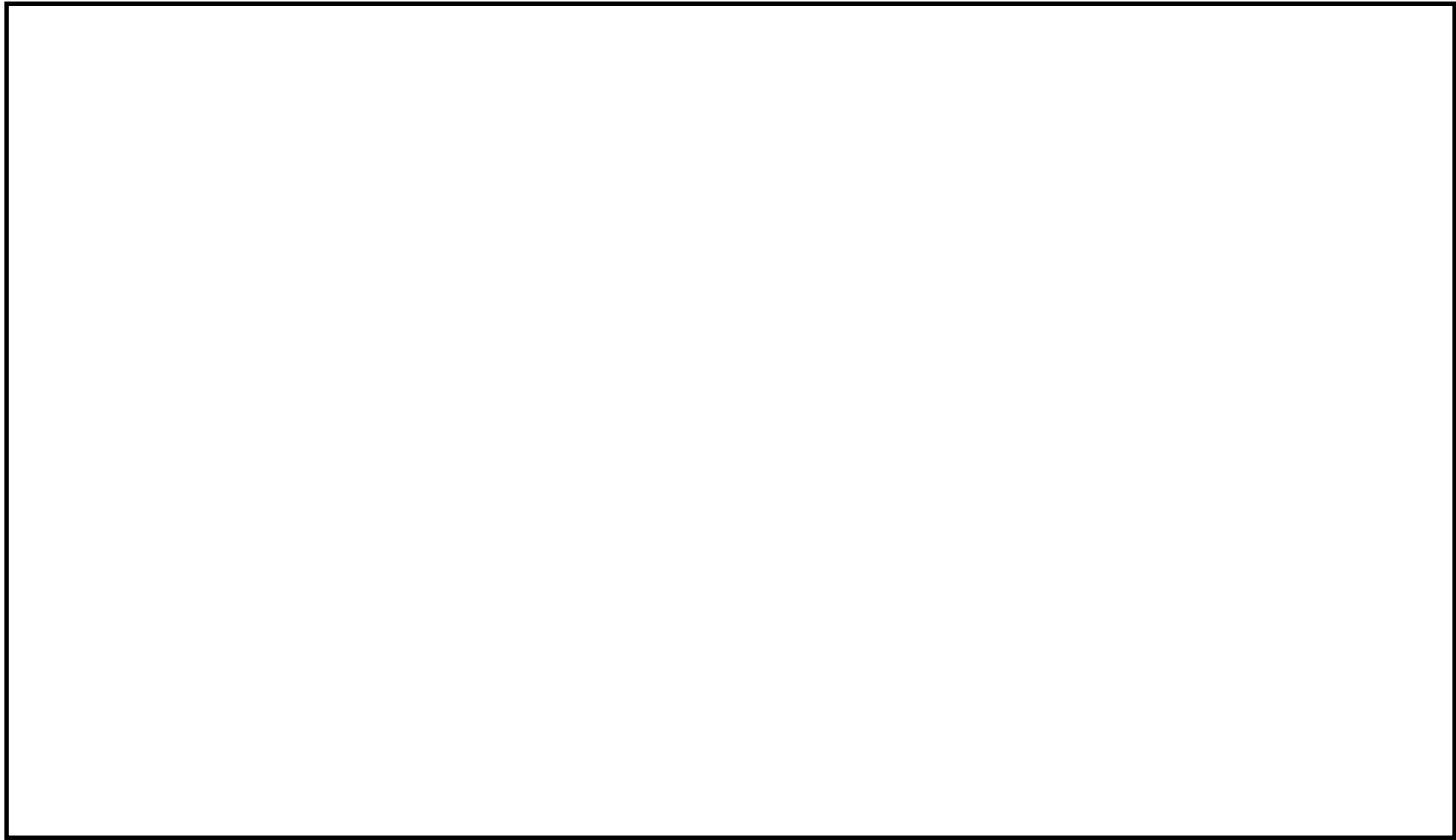
第 1.17-2 図 可搬型モニタリング・ポストの設置場所及び保管場所



第 1.17-3 図 可搬型モニタリング・ポスト設置・測定のタイムチャート

		経過時間 (分)												備考				
		10	20	30	40	50	60	70	80	90	100	110	120					
手順の項目	要員 (数)	▽ 活動開始												▽ 100分 測定完了				
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 2	事前打ち合わせ																
		移動 (緊急時対策所→予備機置場)																
		放射能観測車出動準備																
		測定ポイントへ移動																
		試料採取																
		試料測定																
		次の測定ポイントへ移動																

第 1.17-4 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 1.17-5 図 可搬型放射能測定装置，電離箱サーベイ・メータ等の保管場所及び海水試料採取場所

		経過時間 (分)												備考	
		10	20	30	40	50	60	70	80	90	100	110	120		
手順の項目	要員 (数)	活動開始												110分 測定完了	
可搬型放射能測定装置による 空気中の放射性物質の濃 度の代替測定	放射線管理班	2	事前打ち合わせ												
			資機材準備・積載												
			測定ポイントへ移動												
			試料採取												
			試料測定												
			次の測定ポイントへ移動												

第 1.17-6 図 可搬型放射能測定装置による空気中の放射性物質の濃度の代替
測定のタイムチャート

		経過時間 (分)												備考	
		10	20	30	40	50	60	70	80	90	100	110	120		
手順の項目	要員 (数)	活動開始												110分 測定完了	
空気中の放射性物質の濃度 の測定	放射線管理班	2	事前打ち合わせ												
			資機材準備・積載												
			測定ポイントへ移動												
			試料採取												
			試料測定												
			次の測定ポイントへ移動												

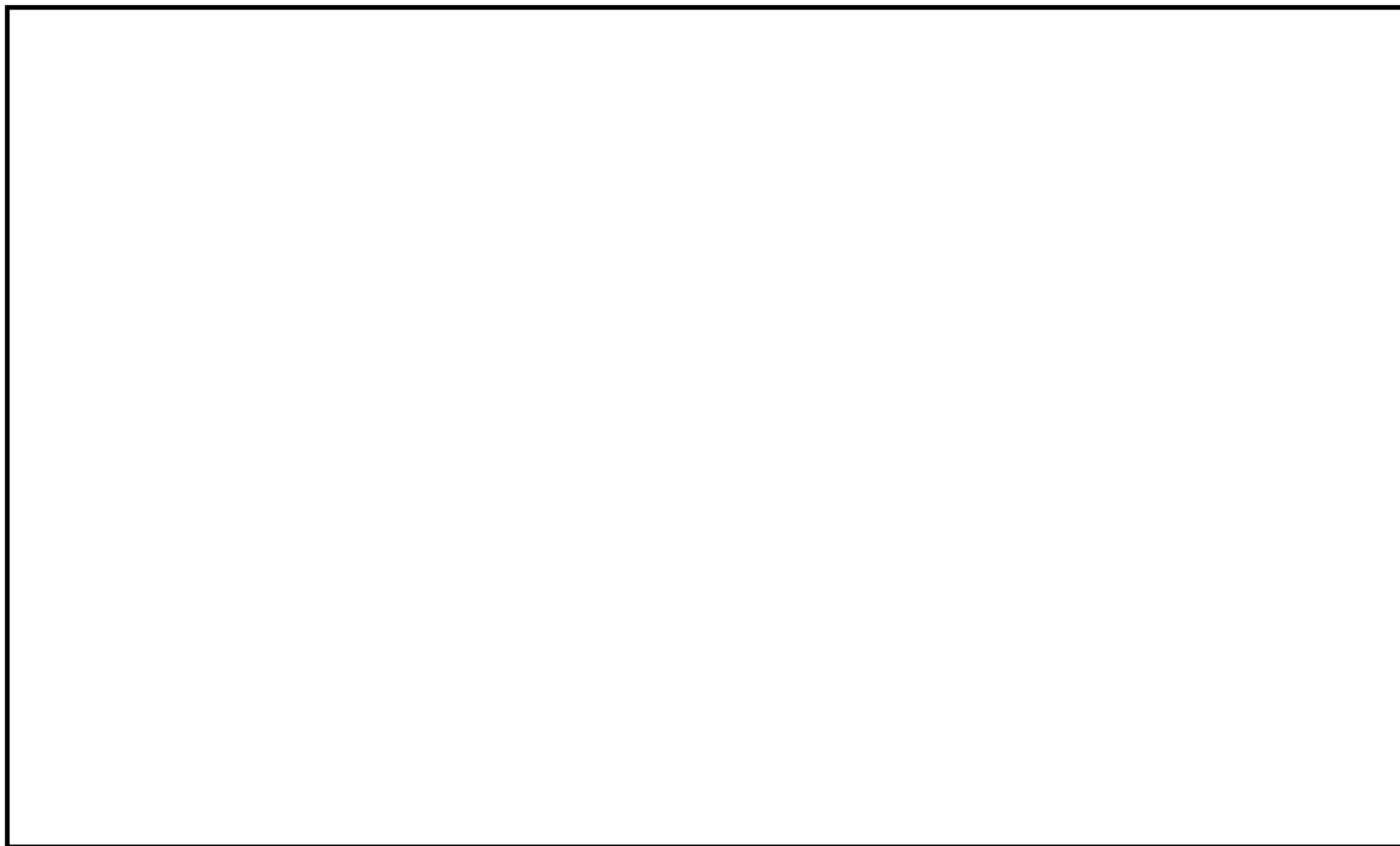
第 1.17-7 図 空気中の放射性物質の濃度の測定のタイムチャート

		経過時間 (分)												備考								
		10	20	30	40	50	60	70	80	90	100	110	120									
手順の項目	要員 (数)	▽ 活動開始												▽ 90分 測定完了								
水中の放射性物質の濃度の測定	放射線管理班	2	事前打ち合わせ			資機材準備・積載			測定ポイントへ移動			試料採取			試料測定			次の測定ポイントへ移動				

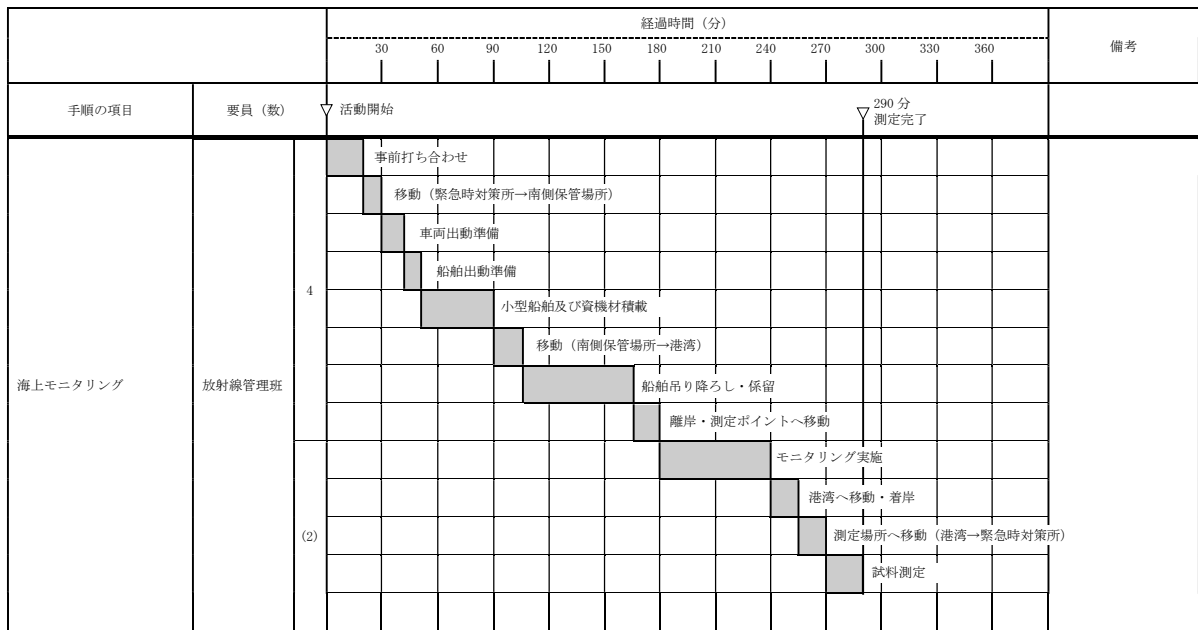
第1.17-8図 水中の放射性物質の濃度の測定のタイムチャート

		経過時間 (分)												備考								
		10	20	30	40	50	60	70	80	90	100	110	120									
手順の項目	要員 (数)	▽ 活動開始												▽ 100分 測定完了								
土壌中の放射性物質の濃度の測定	放射線管理班	2	事前打ち合わせ			資機材準備・積載			測定ポイントへ移動			試料採取			試料測定			次の測定ポイントへ移動				

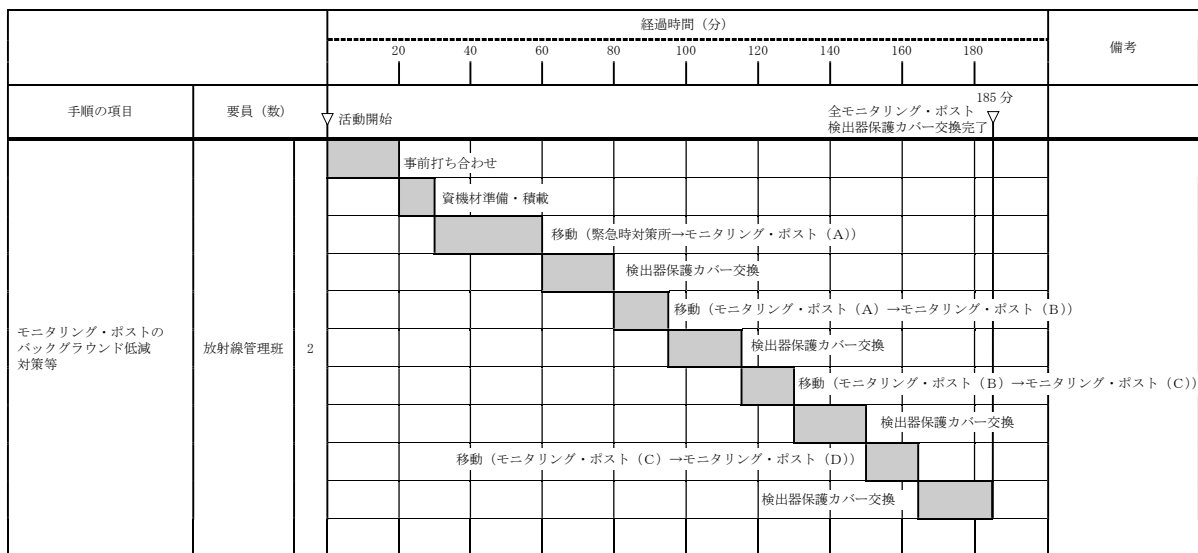
第 1.17-9 図 土壌中の放射性物質の濃度の測定のタイムチャート



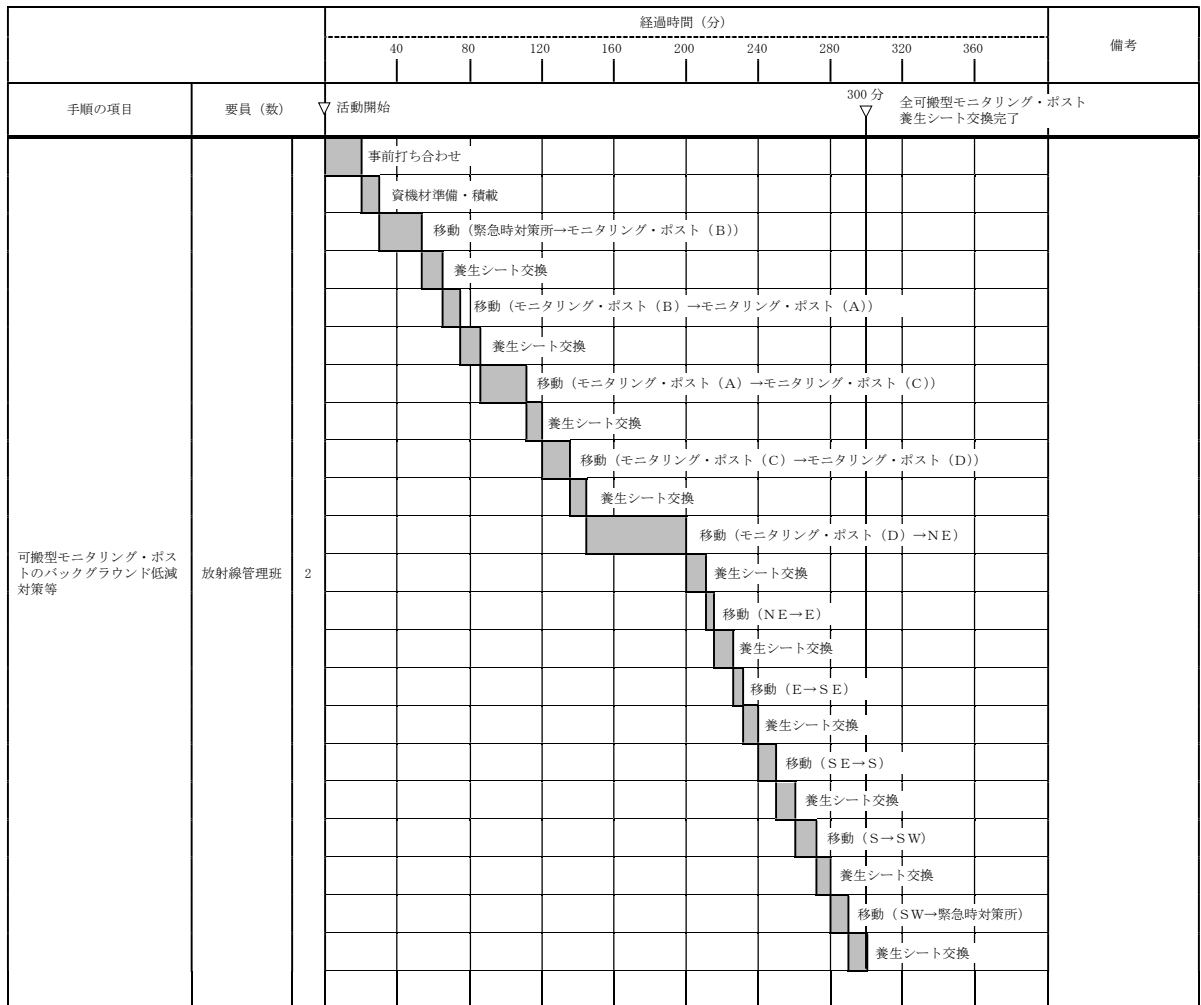
第 1.17-10 図 小型船舶の保管場所及び移動ルート



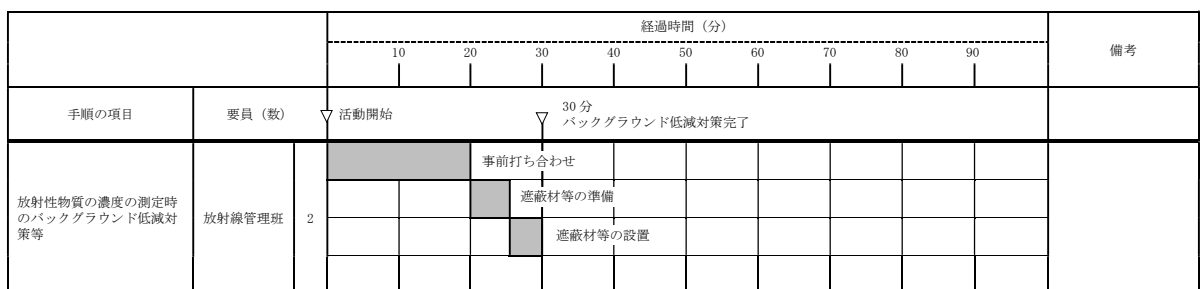
第 1.17-11 図 海上モニタリングのタイムチャート



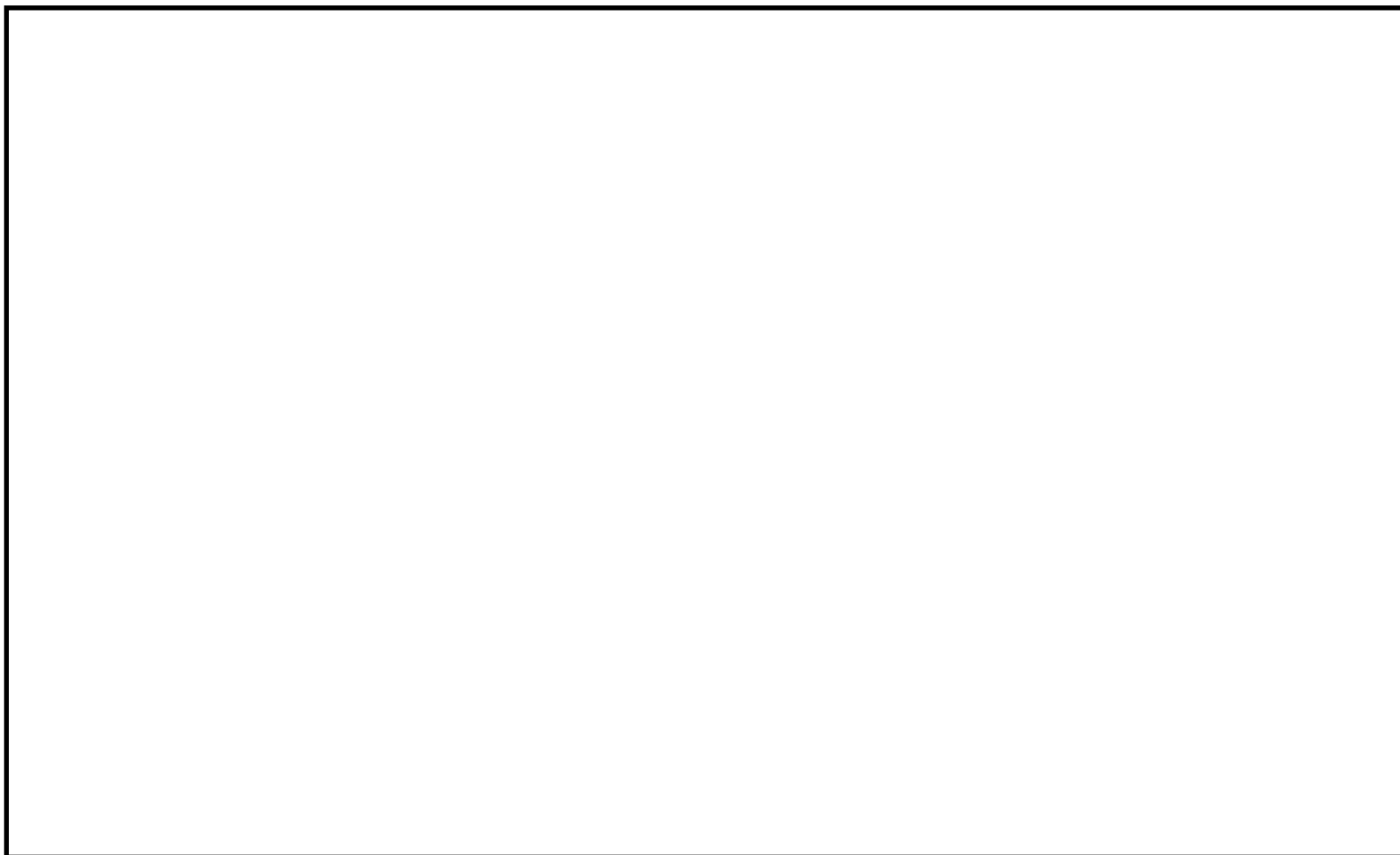
第 1.17-12 図 モニタリング・ポストのバックグラウンド低減対策のタイムチャート



第 1.17-13 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 1.17-14 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. 17-15 図 可搬型気象観測設備の設置場所及び保管場所

		経過時間 (分)												備考			
		10	20	30	40	50	60	70	80	90	100	110	120				
手順の項目	要員 (数)	▼ 活動開始 80分 配置完了, 測定開始															
可搬型気象観測設備による代替測定	放射線管理班	2	事前打ち合わせ														
			資機材準備・積載														
			移動 (緊急時対策所→気象観測設備設置場所)														
			配置・測定開始														

第 1.17-16 図 可搬型気象観測設備による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（1/4）

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>【本文】</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>【本文】</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>【本文】</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、又は整備され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>【解釈】</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>【解釈】</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>【解釈】</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放射能観測車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放射能観測車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（2/4）

：重大事故等対処設備

重大事故等対処設備					自主対策設備	
手段	機器名称	既設 新設	解釈 対応 番号	備考	機能	機器名称
放射線量の 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
放射能観測車 の代替測定	可搬型ダスト・よう素サンプラ	新設	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
	Na Iシンチレーションサー ベイ・メータ	新設				
	β線サーベイ・メータ	新設				
	Zn Sシンチレーションサー ベイ・メータ	新設				
気象観測設備 の代替測定	可搬型気象観測設備	新設	② ⑧		その 他の 気象 条件の 測定 風向， 風速	気象観測設備
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		—	—
放射線物質の濃度（空 気中，水中，土壌）及 び海上モニタリング	可搬型ダスト・よう素 サンプラ	新設	① ③ ⑦ ⑨		放射線物質の濃度の 測定	Ge半導体式検出装置
	Na Iシンチレーションサー ベイ・メータ	新設				ガスフロー式検出装置
	β線サーベイ・メータ	新設				
	Zn Sシンチレーションサー ベイ・メータ	新設				
	小型船舶	新設				
	電離箱サーベイ・メータ	新設				
—	—	—	—	—	バックグラ ウンド低減 対策	検出器保護カバー 養生シート 遮蔽材
モニタリング・ポ ストの代替電源か らの給電	常設代替交流電源設備	既設	① ④ ⑦ ⑩		モニタリング・ポ ストの無停電電源	無停電電源装置
	可搬型代替交流電源設備	既設				
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 ⑤		—	—

審査基準，基準規則と対処設備との対応表（3/4）

技術的能力審査基準(1. 17)	適合方針
<p>【要求事項】</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>	<p>重大事故が発生した場合において、可搬型モニタリング・ポスト及び可搬型放射能測定装置等により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を整備する。</p>
<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、又は整備される方針が適切に示されていること。</p>	<p>重大事故が発生した場合において、可搬型気象観測設備により風向、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を整備する。</p>
<p>【解釈】</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>—</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>	<p>重大事故が発生した場合において、可搬型モニタリング・ポスト及び可搬型放射能測定装置等により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を整備する。</p>

審査基準，基準規則と対処設備との対応表（4／4）

技術的能力審査基準(1.17)	適合方針
<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>	<p>モニタリング・ポストは、非常用電源である非常用ディーゼル発電機に加えて全交流動力電源喪失においても、常設代替交流電源設備である常設代替高圧電源装置又は可搬型代替交流電源設備である可搬型代替低圧電源車から給電できる設計とする。</p>
<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>	<p>敷地外でのモニタリングについては、国、自治体、その他関係機関と連携して策定されるモニタリング計画に従い、モニタリングに係る適切な連携体制を構築する。</p>
<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>	<p>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、可搬型モニタリング・ポスト及び可搬型放射能測定装置のバックグラウンド低減対策のために必要な手順を整備する。</p>

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周辺監視区域協会のモニタリングは、以下の手順で行う。

1. 放射線量の測定

- (1) 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4台の稼働状況を確認する。
- (2) 可搬型モニタリング・ポストを緊急時対策所付近に1台設置する。
- (3) モニタリング・ポストが機能喪失した場合は、リヤカー等により可搬型モニタリング・ポストをモニタリング・ポストに隣接する場所に運搬・設置し、放射線量の監視を行う。なお、現場の状況により原子炉建屋からの方位が変わらない場所に設置場所を変更する場合がある。
- (4) 可搬型モニタリング・ポストを発電用原子炉施設周囲（海側を含む。）に5台設置し、放射線量の監視強化を行う。なお、現場の状況により原子炉建屋からの方位が変わらない場所に設置位置を変更する場合がある。

2. 空気中の放射性物質の濃度

- (1) 放射能観測車の使用可否を確認する。
- (2) 放射能観測車が使用可能な場合、放射能観測車により発電所構内の空気中の放射性物質の濃度を測定する。
- (3) 放射能観測車が機能喪失により使用不可の場合、可搬型放射能測定装置（可搬型ダスト・よう素サンプラ、NaIシンチレーションサーベイ・

メータ， β 線サーベイ・メータ及びZnSシンチレーションサーベイ・メータ)により，発電所構内の空気中の放射性物質の濃度を測定する。

3. 空气中，海水，土壌の放射性物質の濃度及び海上モニタリング

- (1) 大気中に放射性物質が放出されるおそれがある場合，可搬型放射能測定装置により空気中の放射性物質の濃度を測定する。
- (2) 周辺海域に放射性物質が漏えいするおそれがある場合，取水口，放水口等で海水の採取を行い，可搬型放射能測定装置（NaIシンチレーションサーベイ・メータ， β 線サーベイ・メータ，ZnSシンチレーションサーベイ・メータ）により水中の放射性物質の濃度を測定する。
- (3) 周辺海域への放射性物質の漏えいが確認された場合，可搬型放射能測定装置（可搬型ダスト・よう素サンプラ，NaIシンチレーションサーベイ・メータ， β 線サーベイ・メータ及びZnSシンチレーションサーベイ・メータ），電離箱サーベイ・メータ及び小型船舶により周辺海域の放射線量及び放射性物質の濃度を測定する。なお，海上モニタリングは海洋の状況等を考慮し，安全上の問題がないと判断できた場合に行う。
- (4) 大気中への放射性物質の放出が確認された場合，可搬型放射能測定装置（NaIシンチレーションサーベイ・メータ， β 線サーベイ・メータ及びZnSシンチレーションサーベイ・メータ）により土壌中の放射性物質の濃度を測定する。

4. 気象観測

- (1) 事象進展中の気象情報を的確に把握するため，気象観測設備の稼働状況を確認する。
- (2) 気象観測設備が機能喪失した場合は，リヤカー等により可搬型気象観測

設備を気象観測設備に隣接する場所に設置し、気象観測を行う。なお、現場の状況により設置場所を変更する場合がある。

5. 緊急時モニタリングの判断基準及び対応要員

第1表 緊急時モニタリングの判断基準及び対応要員

モニタリングの考え方	対応	開始時期の考え方	対応要員* (必要想定人数)
モニタリング・ポストの代替	可搬型モニタリング・ポストの設置及び放射線量の測定	モニタリング・ポストが機能喪失した場合	2名
発電用原子炉周囲（海側を含む。）及び緊急時対策所付近を含む発電用原子炉施設周辺の放射線量監視強化		原子力災害特別措置法第10条特定事象発生と判断した場合	
気象観測設備の代替	可搬型気象観測設備の設置及び気象条件の測定	気象観測設備が機能喪失した場合	
放射能観測車の代替	可搬型放射能測定装置による空気の測定	放射能観測車が機能喪失した場合	
空気のモニタリング	可搬型放射能測定装置による空気の測定	大気中に放射性物質が放出されるおそれがある場合	
水中のモニタリング	可搬型放射能測定装置による海水の測定	周辺海域に放射性物質が漏えいするおそれがある場合	
土壌のモニタリング	可搬型放射能測定装置による土壌の測定	空気のモニタリングにより大気中への放射性物質の放出を確認した場合	
海上モニタリング	小型船舶等による放射線量及び放射性物質の濃度の測定	水中のモニタリングにより周辺海域への放射性物質の漏えいを確認した場合	4名 (船舶吊り降ろしまで) 2名 (船舶吊り降ろし後)

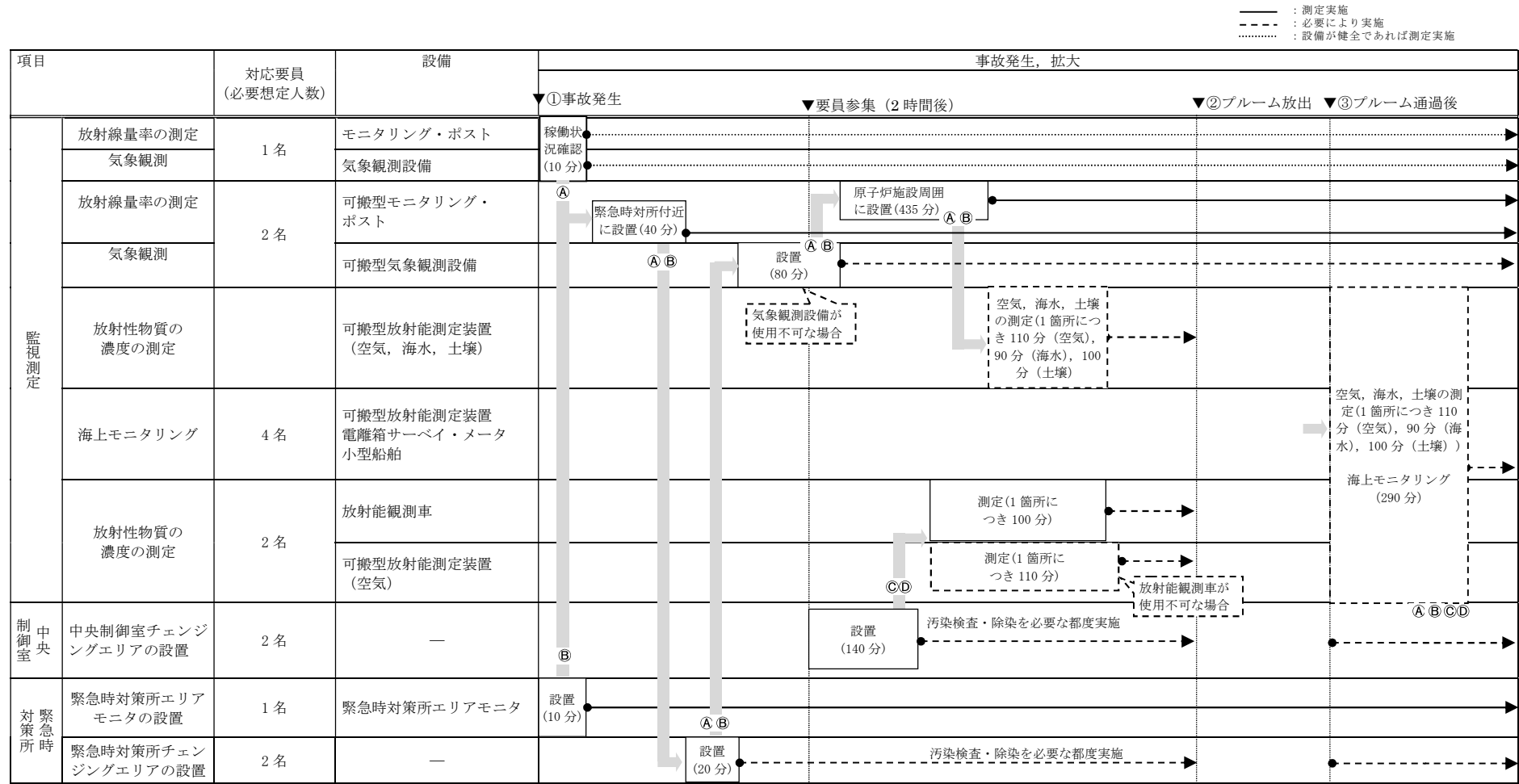
*要員数については、今後の訓練等の結果により人数を見直す可能性がある。

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を行う放射線管理班員は監視測定に係る手順等に示される各作業の他にも緊急時対策所エリアモニタの設置、緊急時対策所及び中央制御室チェンジングエリアの設置を行う。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が、以下の考え方に基づき優先度を判断する。

- (1) 緊急時対策所の居住性を確保するため、加圧判断に用いる緊急時対策所可搬型エリアモニタ、可搬型モニタリング・ポスト（緊急時対策所加圧判断用）を最優先に行う。
- (2) 緊急時対策所の加圧判断の参考に用いる可搬型気象観測設備及び(1)で設置したもの以外の可搬型モニタリング・ポストの設置を行う。
- (3) 緊急時対策所及び中央制御室への汚染の持ち込みを防止するため、チェンジングエリアの設置を行う。
- (4) 発電所から放出された放射性物質の状況を把握するため、構内の環境モニタリング（空気、海水、土壌の放射性物質の濃度測定）を行う。

事故発生からプルーム通過後までの動きの例を第1図に示す。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。



第1図 事故発生からプルーム通過後までの要員の動きの例

- ①② 現場の放射線管理班員 (初動)
- ③④ 現場の放射線管理班員 (参集)
- ⑤ 本部の放射線管理班員 (参集)

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

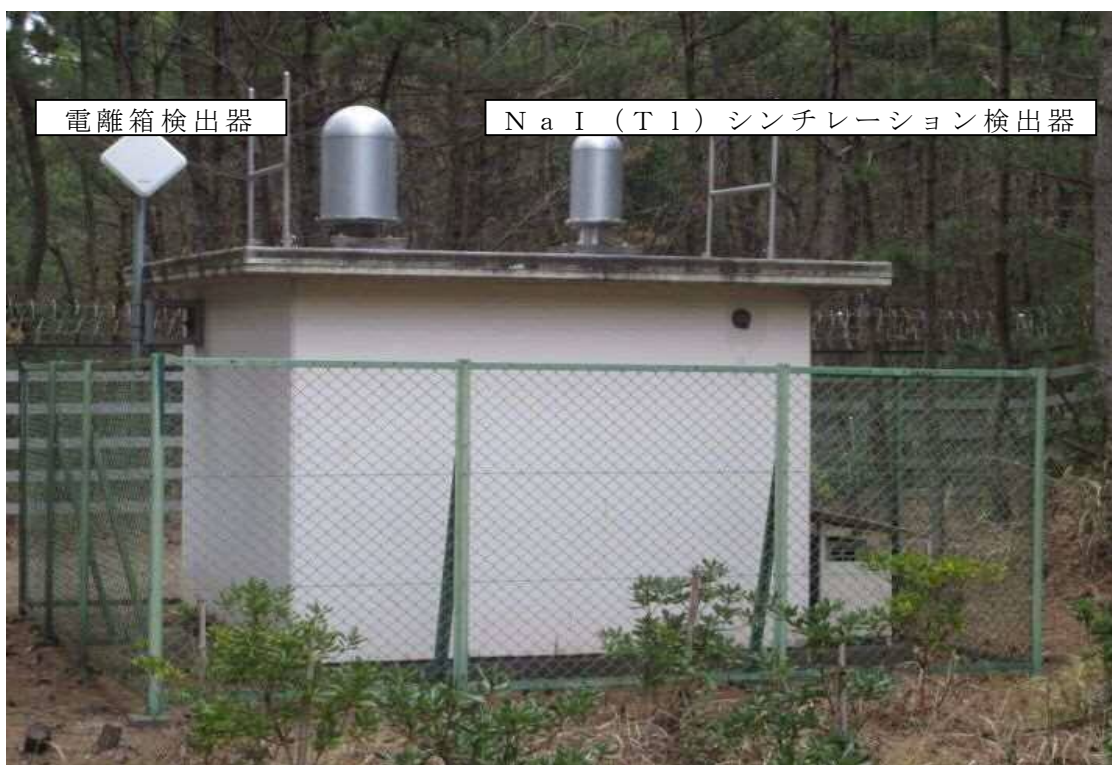
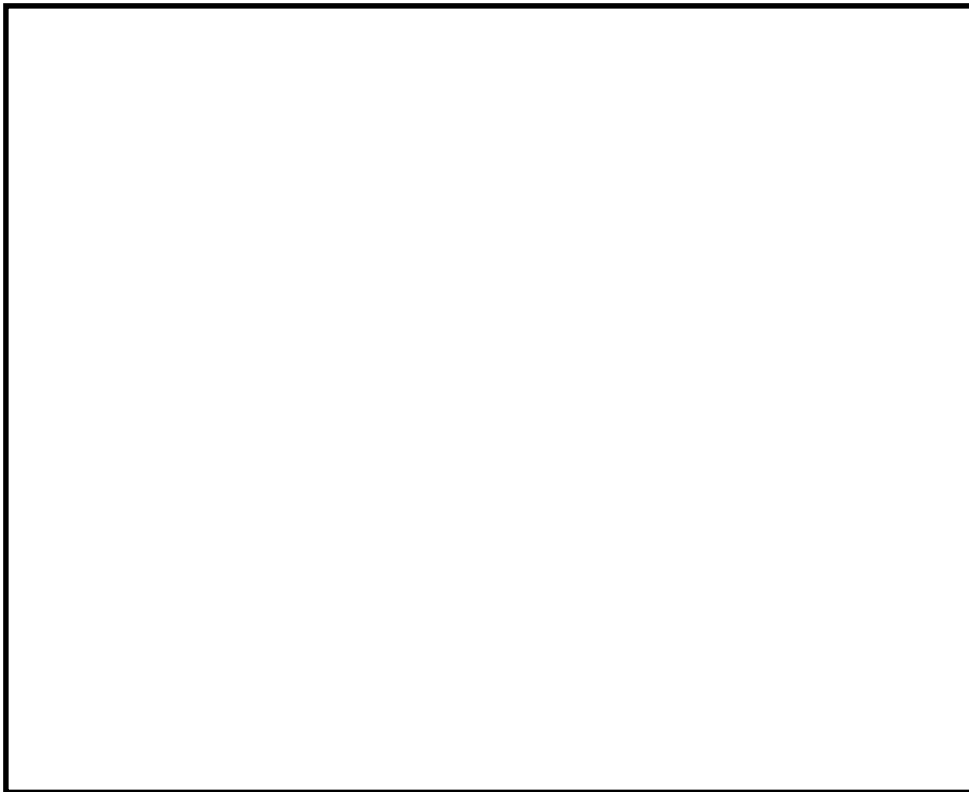
通常運転時及び運転時の異常な過渡変化時，設計基準事故時に周辺監視区域境界付近の放射線量率を連続的に監視するために，モニタリング・ポスト4台を設けており，連続測定したデータは，現場盤及び中央制御室に表示，監視，記録及び保存を行うことができる設計としている。また，緊急時対策所で監視し，そのデータの記録及び保存を行うことができる設計とする。

なお，モニタリング・ポストは，その測定値が設定値以上に上昇した場合，直ちに中央制御室に警報を発信できる設計としており，また緊急時対策所に警報を発信できる設計とする。

モニタリング・ポストの計測範囲等を第1表に，配置図及び写真を第1図に示す。

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	警報設定値	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	$10^1 \sim 10^5$ nGy/h	計測範囲内で可変	1	モニタリング・ポストは周辺監視区域境界付近に4箇所
	電離箱	$10^{-8} \sim 10^{-1}$ Gy/h	計測範囲内で可変	1	



第1図 モニタリング・ポストの配置図及び写真

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

- (1) 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・ポストの外形図を第1図に示す。可搬型モニタリング・ポストを4台設置する。
- (2) また、発電用原子炉施設周囲（海側を含む。）に5台及び緊急時対策所付近に1台可搬型モニタリング・ポストを設置し、放射線量の監視に万全を期す。
- (3) 可搬型モニタリング・ポストは緊急時対策所（T.P.約23m）に保管し、各設置場所までリヤカー等により運搬し、設置、測定を開始する。可搬型モニタリング・ポストの運搬（例）を第2図に示す。
- (4) 測定値は、機器本体での表示及び電子メモリに記録する他、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。

2. 必要要員数・想定時間

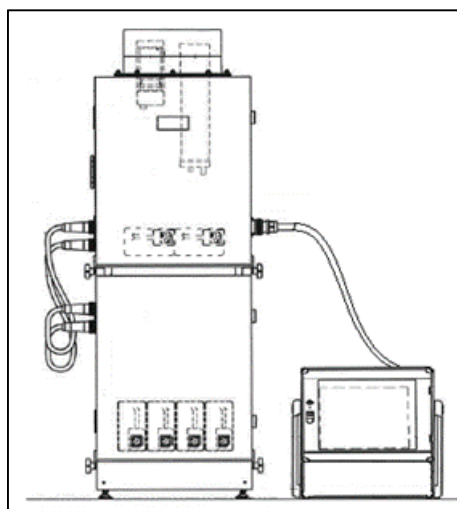
○必要要員数：2名

○操作時間：配置場所での設置開始から測定開始まで…約10分/台

○所要時間：モニタリング・ポストの代替用（4台）の配置…約200分

：発電用原子炉施設周囲（海側を含む。）5箇所及び緊急時対策所付近への設置…約250分

※所要時間は、リヤカーによる可搬型モニタリング・ポストの運搬時間を含む。



第1図 可搬型モニタリング・ポストの外形図

【設置方法等】

- 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。



(サーベイ車での運搬)



(リヤカーでの運搬)

第2図 可搬型モニタリング・ポストの運搬 (例)

可搬型モニタリング・ポスト

モニタリング・ポストが機能喪失した際の代替測定用を、また重大事故等が発生した場合の発電用原子炉施設周囲（海側を含む。）の放射線量測定用及び緊急時対策所付近の放射線量測定用の可搬型モニタリング・ポストを配備している。可搬型モニタリング・ポストの設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、伝送概略図を第2図に示す。

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6日間以上連続で稼働し、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設計とする。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設計とする。



第1図 可搬型モニタリング・ポストの設置場所及び保管場所図

第1表 可搬型モニタリング・ポストの計測範囲等

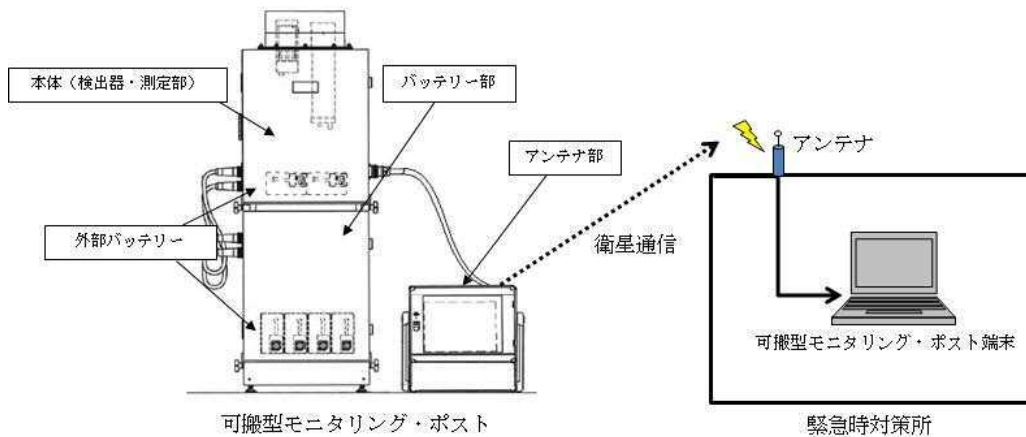
名称	検出器の種類	計測範囲	警報動作範囲	台数
可搬型モニタリング・ポスト	NaI (Tl) シンチレーション	BG~10 ⁹ nGy/h ^{※1}	計測範囲 で可変	10 (予備2)
	半導体			

※1 「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 (10⁻¹Gy/h) 等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	内容
電源	外部バッテリー (6 個) により 6 日間以上連続で稼働可能。 6 日後からは、予備の外部バッテリー (4 個ずつ) 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 個あたり約 6 時間で充電可能
記録	測定値は 7 日分以上電子メモリに記録
伝送	衛星回線により、緊急時対策所にデータ伝送。 なお、本体で指示値の確認が可能。
概略寸法	本体 (測定部) : 約 350 (W) × 240 (D) × 550 (H) mm バッテリー部 : 約 350 (W) × 240 (D) × 505 (H) mm
重量	本体 (検出・測定部) : 約 15kg バッテリー部 : 約 17 kg 外部バッテリー (6 個) : 約 10.5kg アンテナ部 : 約 5kg 外線ケーブル : 約 2kg 合計 : 約 49.5kg

※訓練により運搬・設置作業ができることを確認している。設置に要する時間は、最大約 475 分 (2 名でリヤカーを用いて 10 箇所)



第2図 可搬型モニタリング・ポストの伝送概略図

放射能放出率の算出

1. 放射能放出率の算出及び妥当性について

重大事故等が発生した場合に、モニタリング・ポスト及び可搬型モニタリング・ポストにより発電用原子炉施設の周囲の放射線量を測定し、測定結果から放射能放出率を算出する。また、算出するにあたり、可搬型モニタリング・ポストの設置場所及び計測範囲の妥当性について示す。

2. 環境放射線モニタリング指針に基づく算出

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能放出率を算出するために、モニタリング・ポスト及び可搬型モニタリング・ポストから得られた放射線量のデータより、以下の(1)、(2)の計算式を用いる。

(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))

(1) 地上高さから放出された場合の測定について

a. 放射性希ガス放出率 (Q) の算出

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

Q : 実際の条件下での放射性希ガス放出率 (GBq/h)

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^{*1}
($\mu\text{Gy/h}$)

D₀ : 風下の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^{*2} ($\mu\text{Gy/h}$)

(放出率 : 1GBq/h, 風速 : 1m/s, 実効エネルギー : 1MeV/dis)

U : 平均風速 (m/s)

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. 放射性よう素放出率 (Q) の算出

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

Q : 実際の条件下での放射性よう素放出率 (GBq/h)

χ : 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よう素濃度^{*1}
(Bq/cm^3)

χ_0 : 地上高さ及び大気安定度が該当する地表濃度分布図から読み取った地表面上における大気中放射性よう素濃度^{*2} (Bq/cm^3)

(at 放出率 : 1GBq/h, 風速 : 1m/s)

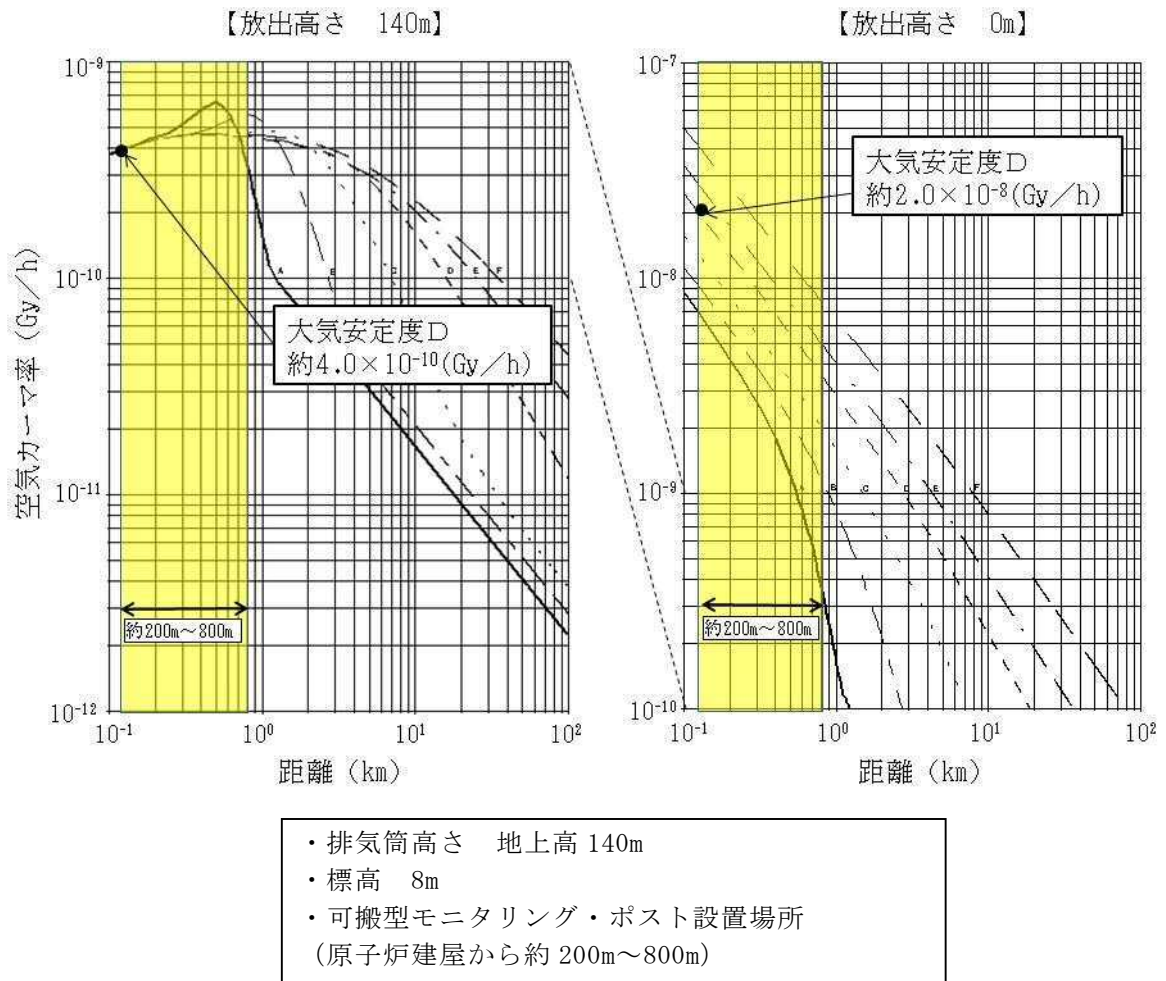
U : 平均風速 (m/s)

*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 2004-10)を使用。

(2) 排気筒高さ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、地上位置に配置するため、プルームが高い位置から放出された場合、プルーム高さと測定した場合に比べて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、地表面に設置する可搬型モニタリング・ポストで十分に計測が可能である。



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 2004-10)

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γ線による空気カーマ率分布図

(3) 放出放射能の算出

<放射能放出率の計算例>

放射性希ガスによる放出放射能率の計算例を以下に示す。

(風速は「1.0m/s」, 大気安定度は「D型」とする。)

$$\begin{aligned} \text{放射性希ガス放出率} &= 4 \times D \times U / D_0 / E \\ &= 4 \times 5 \times 10^4 \times 1.0 / 4.0 \times 10^{-4} / 0.5 \\ &= 1.0 \times 10^9 \text{ (GBq/h)} \\ &= 1.0 \times 10^{18} \text{ (Bq/h)} \end{aligned}$$

4 : 安全係数

D : 地表モニタリング地点 (風下方向) にて実測された空間放射線量率

⇒ 50mGy/h (5.0 × 10⁴Gy/h)

(1Sv=1Gy とした。)

U : 放出地上高さにおける平均風速

⇒ 1.0m/s

D₀ : 4.0 × 10⁻⁴ μGy/h (放出高さ 140m, 距離 120m)

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

※放射性よう素の放出放射能率は、可搬型ダスト・よう素サンプラにより採取、測定したデータから算出する。

3. 可搬型モニタリング・ポストの設置場所におけるプルームの検知性について

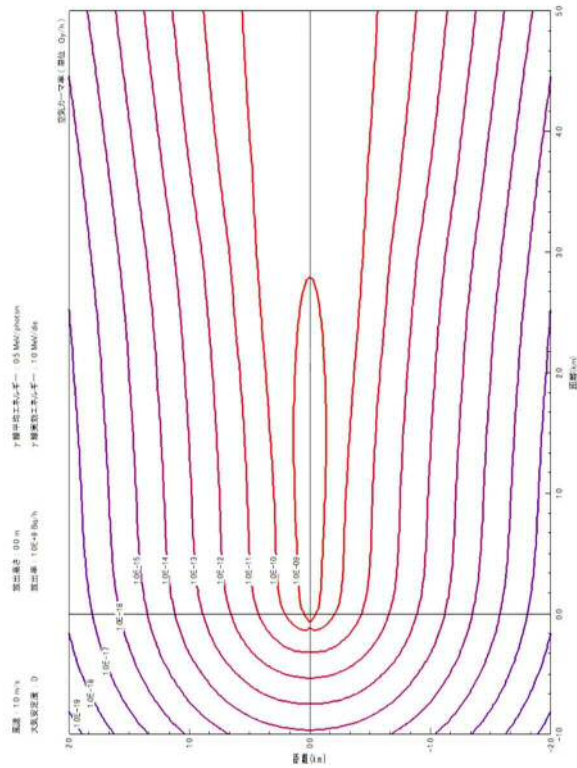
プルームが放出された場合において、プルームは必ずしも可搬型モニタリング・ポストの設置場所を通過するわけではなく、隙間を通過するケースも考えられる。そのため、設置する可搬型モニタリング・ポストの検知性について、以下のとおり確認を行った。

(1) 評価条件

第1表の条件において、空間ガンマ線線量率の等値線図（第2図）及び風下軸上空間ガンマ線線量率図（第3図）を用いて、各モニタリング・ポスト及び可搬型モニタリング・ポストの検知性を評価した。

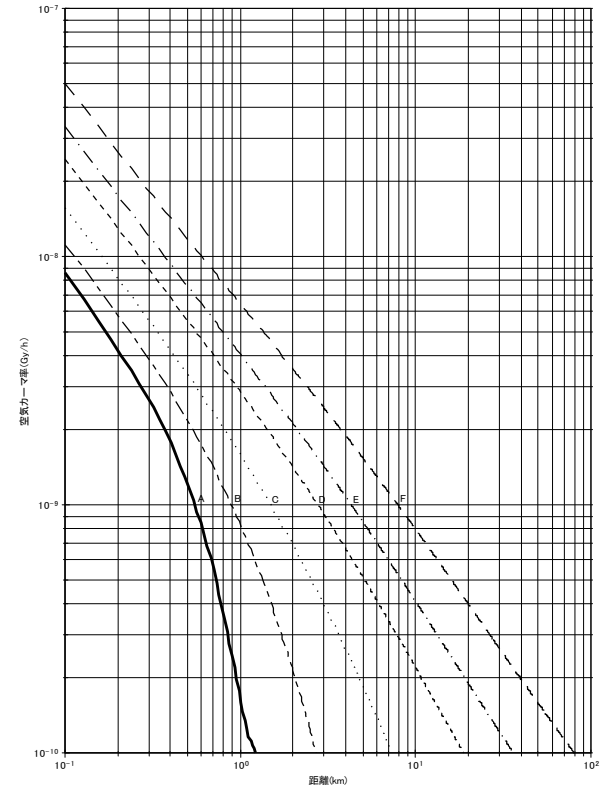
第1表 空間ガンマ線線量率図を用いた大気拡散評価

項目	設定内容	設定根拠
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	各モニタリング・ポスト及び可搬型モニタリング・ポストの設置方位を考慮した。
大気安定度	D（安定）	東海第二発電所構内において、最も出現頻度の高い大気安定度を採用した。
放出位置	原子炉建屋原子炉棟地上高	放射性物質が拡散せずにモニタリング・ポストの隙間を通過する条件として原子炉格納容器からの漏えいを想定した。
評価地点	各モニタリング・ポスト／可搬型モニタリング・ポストの設置場所	当該設置場所でのプルームの検知性を確認するため



第 2 図 空間ガンマ線線量率の等値線図

風速: 1.0 m/s 放出高さ: 0.0 m 放出率: 1.0E+9 Bq/h
 γ 線平均エネルギー: 0.5 MeV/photon γ 線実効エネルギー: 1.0 MeV/ds



第 3 図 風下軸上空間ガンマ線線量率図

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 2004-10）

(2) 評価結果

各風向におけるモニタリング・ポスト／可搬型モニタリング・ポストの線量率を読み取り（第4図）、感度をまとめた結果を第2表に示す。ここでは風向による差を確認するために、風下方向の評価地点での線量率を1と規格化して求めた。風下方向に対して隣接するモニタリング・ポスト／可搬型モニタリング・ポストは約2桁低くなるが、各モニタリング・ポスト／可搬型モニタリング・ポスト位置での評価結果は、風下方向の数値に対して最低でも0.015程度の感度を有しており、プルーム通過時の線量率の計測は可能であると評価する。

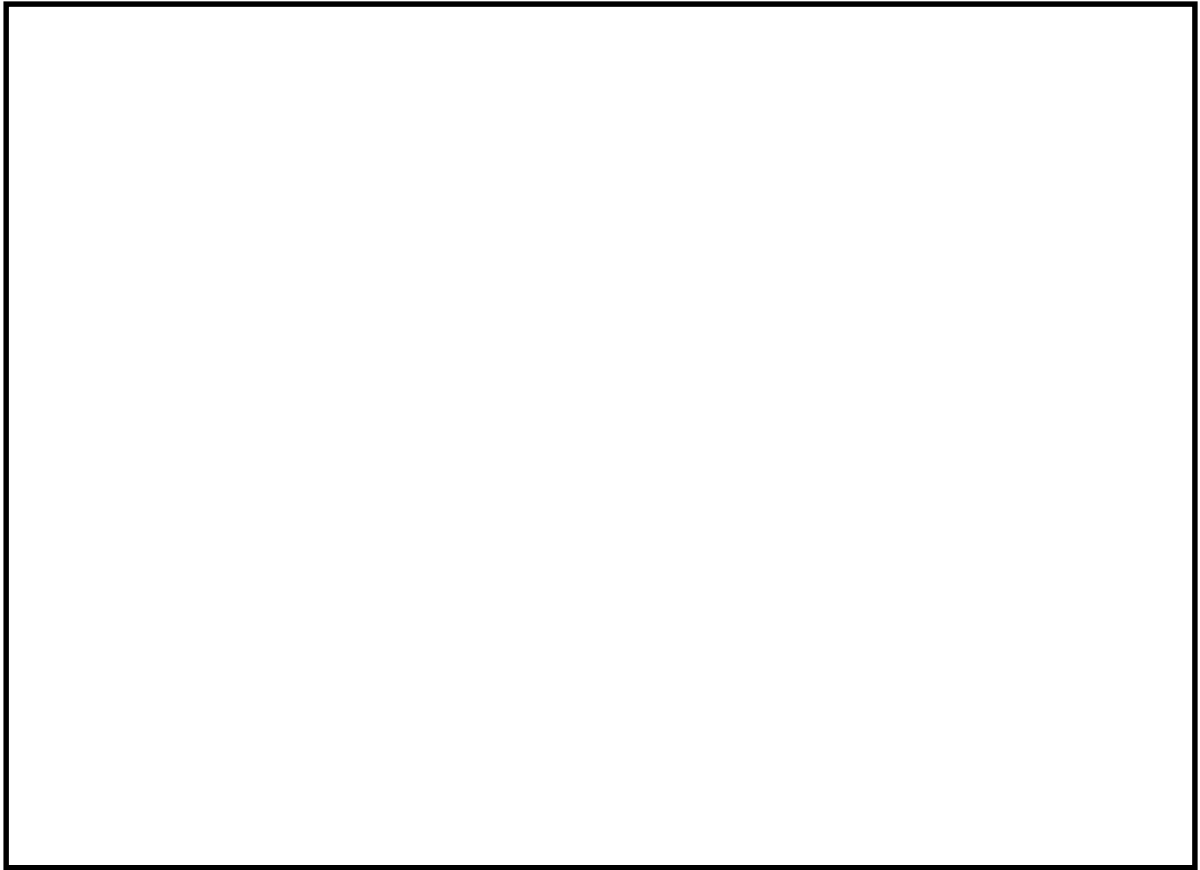
第2表 各風向における評価地点での線量率の感度

		風向							
		SW	S	SE	E	NE	N	NW	W
／可搬型 モニタリング・ ポスト	可搬型 M/P (NE)	1	<u>0.071</u>	0.075	0.011	0.002	0.001	0.002	0.010
	MP-D (N)	0.001	1	0.008	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	MP-C (NW)	0.001	0.021	1	0.002	0.000	0.000	0.000	0.000
	MP-B	0.001	0.003	<u>0.250</u>	<u>0.167</u>	0.001	0.000	0.000	0.000
	MP-A (W)	0.000	0.001	0.025	1	0.001	0.000	0.000	0.000
	可搬型 M/P (SW)	0.008	0.021	0.050	0.111	1	0.010	0.002	0.001
	可搬型 M/P (S)	0.008	0.014	0.075	0.022	<u>0.060</u>	1	<u>0.015</u>	0.002
	可搬型 M/P (SE)	0.010	0.021	0.075	0.017	0.008	<u>0.015</u>	1	<u>0.015</u>
	可搬型 M/P (E)	<u>0.075</u>	0.071	0.100	0.017	0.008	0.005	<u>0.015</u>	1

※太字：風下方向の線量率の感度（1と規格化した方位）

下線：それぞれの風向に対し、最も感度が高いもの

■：下線で示したもののうち、最も低い値となるもの



第4図 可搬型モニタリング・ポスト設置場所と線量率（風向SWの例）

4. 可搬型モニタリング・ポストの計測範囲

(1) 重大事故等時における空間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、放出放射能を推定するために周辺監視区域内で空間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実績を踏まえて150mSv/h程度（炉心から最も近い場所に設置する可搬型モニタリング・ポストの距離約200mの場合）が必要と考えられる。

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、近隣のモニタリング設備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、設置場所を変更する等の対応を実施する。

(2) 最大レンジの考え方

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（2011.3.15 9:00）であった。これを基に炉心から約200mにおける値を計算すると線量率は約13～150mSv/hとなる。炉心からの距離と線量率の関係を第3表に示す。

第3表 炉心からの距離と線量率の関係

炉心からの距離	線量率
原子炉建屋から最も近い可搬型モニタリング・ポスト設置場所 約 200 (m)	約 13～150 (mSv/h) ※
福島第一原子力発電所の正門付近 約 900 (m)	約 11 (mSv/h)

※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/Code2004-010) を用いて算出

5. 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（6個）により6日間以上連続で稼働可能であり、6日後からは予備の外部バッテリー（4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する。なお、外部バッテリーは、緊急時対策所に保管し、通常時から充電を行うことで、6日目に確実に交換できる設計とする。

また、10台全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、移動時間含めて約310分である。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：東海第二発電所
- ・ ソースターム：格納容器ベント実施
- ・ 評価点：敷地内の最大濃度地点
(可搬型モニタリング・ポストの設置場所よりも線源に近い場所を選定した。)
- ・ 大気拡散条件：評価点における相対濃度及び相対線量を参照
- ・ 評価時間：約270分[※]
 - ※事前打合せ及び資機材準備は緊急時対策所内で行うため評価対象としない。
 - 緊急時対策所及びモニタリング・ポスト代替の可搬型MPに係る作業：約175分
(移動合計時間約125分+作業時間10分×上記5か所)
 - 発電用原子炉施設周囲(海側を含む。)の可搬型MPに係る作業：約95分
(移動合計時間約45分+作業時間10分×上記5か所)
- ・ 作業開始時間：事故発生後から6日後(144時間後)から作業開始
- ・ 遮蔽：考慮しない
- ・ マスクによる防護係数：50

- ・被ばく経路：以下を考慮

原子炉建屋内の放射性物質からの直接ガンマ線及びスカイシャインガンマ線による外部被ばく，

放射性雲中の放射性物質からのガンマ線による外部被ばく（クラウドシャイン）及び放射性物質の吸入による内部被ばく，

大気中へ放出され地表面に沈着した放射性物質からのガンマ線による被ばく（グラウンドシャイン）

作業開始時間 (事故発生後の経過時間) (h)	144
作業に係る被ばく線量 (mSv)	約 27

放射能観測車

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

また、原子力災害時における原子力事業者間協力協定に基づき、放射能観測車11台の協力を受けることが可能である。

放射能観測車搭載の各計測器の計測範囲等及び放射能観測車の写真を第1表に示す。

第1表 放射能観測車搭載の各計測器の計測範囲等及び放射能観測車の写真

名称		検出器の種類	計測範囲	記録方法	台数
放射能 観測車	空間ガンマ 線測定装置	N a I (T l) シンチレーション	BG \sim 10 ⁸ nGy/h	記録紙	1
		半導体			
	ダスト モニタ	プラスチックシンチレーション	0 \sim 10 ⁵ S ⁻¹	記録紙	1
		Z n S (A g) シンチレーション			
よう素 測定装置	N a I (T l) シンチレーション	0 \sim 10 ⁵ S ⁻¹	記録紙	1	
(その他主な搭載機器) 個数: 各1台 ・ダスト・よう素サンプラ ・風向, 風速計 ・無線通話装置					
		(放射能観測車の写真)			

可搬型放射能測定装置による空気中の放射性物質の濃度の代替測定

1. 操作の概要

- (1) 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監視するため、可搬型ダスト・よう素サンプラを設置し、試料を採取する。
- (2) 可搬型放射能測定装置は緊急時対策所（T.P. 約23m）に保管し、リヤカー等で測定場所に運搬し、試料採取する。
- (3) 採取したダスト用ろ紙及びよう素用カートリッジを、可搬型放射能測定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30分／箇所

○所要時間：移動を含め1箇所の測定は、約110分

※試料採取場所により、所要時間に変動あり

第1表 ダスト・よう素の採取及び測定に使用する可搬型放射能測定装置の写真

		
ダスト・よう素の採取	ダストの測定	よう素の測定

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能測定装置にて測定し、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

$$\begin{aligned} & \text{空気中ダストの放射性物質の濃度 (Bq/cm}^3\text{)} \\ & = \text{換算係数 (Bq/min}^{-1}\text{)} \times \text{試料のNET値 (min}^{-1}\text{)} / \text{サンプリング量 (L)} \\ & \quad \times 1000 \text{ (cm}^3\text{/L)} \end{aligned}$$

(2) 空気中よう素の放射性物質の濃度の算出式

$$\begin{aligned} & \text{空気中よう素の放射性物質の濃度 (Bq/cm}^3\text{)} \\ & = \text{換算係数 (Bq/}\mu\text{Gy/h)} \times \text{試料のNET値 (}\mu\text{Gy/h)} / \text{サンプリング} \\ & \quad \text{量 (L)} \times 1000 \text{ (cm}^3\text{/L)} \end{aligned}$$

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、サーベイ・メータの計測範囲内で計測することができる。



第1図 放射性物質の濃度の測定例

可搬型放射能測定装置による水中の放射性物質の濃度の測定

1. 操作の概要

- (1) 重大事故等が発生した場合に，取水口及び放水口付近から，採取用資機材を用いて海水を採取する。また，海水の採取深度は表層（海面～2m程度）とする。（参考1参照）
- (2) 採取用資機材は緊急時対策所（T.P. 約23m）に保管し，リヤカー等にて採取場所に運搬し，海水を採取する。
- (3) 採取した海水を測定用のポリ容器に移し，NaIシンチレーションサーベイ・メータ等で放射性物質の濃度を測定，記録する。

2. 必要要員数・想定時間

- 必要要員数：2名
- 所要時間：移動を含め約90分／箇所

第1表 海水採取に使用する資機材の写真，測定方法等（1/2）

	
<p>採取用資機材の写真</p>	<p>海水の採取写真</p>

第1表 海水採取に使用する資機材，測定方法等（2/2）

【測定方法】

- ・採取用資機材にて，海水を採取する。
- ・採取した海水をポリ容器に移す。
- ・採取した海水の放射性物質の濃度をNaIシンチレーションサーベイ・メータ等で測定し，記録する。

3. 放射性物質の濃度の算出

海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NaIシンチレーションサーベイ・メータ等にて測定し，以下の算出式から求める。

(1) 海水の放射性物質の濃度の算出式

海水の放射性物質の濃度 (Bq/cm³)

= 換算係数 (Bq/μGy/h) × 試料のNET値 (μGy/h) / 試料量 (cm³)

参考1

「総合モニタリング計画（平成28年4月1日改訂 モニタリング調整会議）」を踏まえ、海水の採取深度を「表層（海面～2m程度）」とする。

別紙		
海域モニタリングの進め方		
1 実施内容		
海水、海底土及び海洋生物の実施内容と総合モニタリング計画の関係は、以下のとおりである。		
表1：海域モニタリングの実施内容		
試料	海域モニタリングの実施内容	総合モニタリング計画内の該当する目的
海水	放射性セシウムを中心とする放射性物質濃度の把握	⑥
海底土※	放射性セシウムを中心とする放射性物質の分布状況、経時的な移動の様子把握	⑥
海洋生物	放射性物質濃度とその経時変化の把握	②、③、⑤、⑥

※ … 土質の定性的な性状は必要に応じて把握する。

2 実施体制		
原子力規制委員会、水産庁、国土交通省、海上保安庁、環境省、福島県、東京電力株式会社（以下「東京電力」という。）、研究機関、関係自治体、漁業協同組合等が連携して実施する。		
3 実施海域		
東京電力株式会社福島第一原子力発電所（以下「東電福島第一原発」という。）の周辺の以下の海域及び東京湾で実施する。		
(1) 近傍海域：東電福島第一原発近傍で監視が必要な海域 ※2号機排気筒と3号機排気筒の中間地点から概ね3kmの海域		
(2) 沿岸海域：青森県（一部）・岩手県から宮城県、福島県、茨城県の海岸線から概ね30km以内の海域（河口域を含み、近傍海域を除く）		
(3) 沖合海域：海岸線から概ね30～90kmの海域		
(4) 外洋海域：海岸線から概ね90km以遠の海域		
(5) 東京湾：河川からの放射性物質の流入・蓄積が特に懸念される閉鎖性海域である東京湾		
4 実施計画		
Cs-134及びCs-137を分析し、適宜その他の核種についても分析を行う。		
4-1 海水		

東電福島第一原発から漏えい等があった場合等には、必要に応じて東京電力、関係省庁が連携して、漏えい等の状況に応じた適切なモニタリングを実施することとする。

(1) 近傍海域

表2のとおり、モニタリングを実施する。

また、東京電力が海水を連続的に測定する設備を設置し、実施計画を見直すこととする。

表2：近傍海域の海水モニタリング

採取ポイント	核種	検出下限値 (Bq/L)	分析頻度	採取深度※ ¹	実施機関
T-1、T-2-1 (図4参照)	Cs-134	1	1回/日	表層	東京電力
	Cs-137	1×10^{-3}	1回/週		
	I-131	1	1回/日		
	H-3	3	1回/週		
	Sr-90	1×10^{-2}	1回/月		
	Pu-238※ ² Pu-239+240※ ³	1×10^{-5}	1回/6ヶ月		
T-0-1、T-0-2 T-0-3、T-0-1A T-0-3A (図4参照)	Cs-134	1	1回/週	表層	東京電力
	Cs-137				
	H-3	3	1回/週	表層	
M-101、M-102、 M-103、M-104 (図4参照)	Cs-134	1×10^{-3}	1回/月	表層	原子力規制 委員会
	Cs-137				
	H-3	4×10^{-1}	1回/月	表層	
Sr-90	1×10^{-2}				
F-P01、F-P02、 F-P03、F-P04 (図4参照)	Cs-134	1×10^{-3}	1回/月	表層	福島県
	Cs-137				
	H-3	1			
	Sr-90	1×10^{-3}			
	Pu-238 Pu-239+240	1×10^{-5}			

※1… 表層：海面～2m程度

※2… Pu-238が検出された場合、U-234、U-235、U-238、Am-241、Cm-242及びCm-243+244※⁴も分析する。

※3… Pu-239+240は²³⁹⁺²⁴⁰Puであり、以後の表記も同様である。

※4… Cm-243+244は²⁴³⁺²⁴⁴Cmであり、以後の表記も同様である。

※… 海水の放射性物質濃度の目安を調査するため、必要に応じて全βを測定する。

出典：「総合モニタリング計画（平成28年4月1日改訂 モニタリング調整会議）」

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）の対応として、モニタリング・ポストが使用できない場合の代替モニタリング設備として、可搬型モニタリング・ポスト 10 台（予備 2 台）を配備し、空間放射線量率を監視、測定及び記録する。また、放射能観測車が使用できない場合の代替モニタリング設備として可搬型放射能測定装置を配備し、放射性物質の濃度を監視、測定及び記録する。

また、原子力災害時における原子力事業者間協力協定に基づき、放射能観測車 11 台の協力を受けることが可能である。

上記モニタリング設備の他に、サーベイ車、可搬型ダスト・よう素サンプルラ、サーベイ・メータ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（サーベイ車）
 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サーベイ車を1台配備している。

サーベイ車の仕様を第1表に、サーベイ車の写真を第1図に示す。

第1表 サーベイ車の仕様

主な搭載機器	計測範囲	台数
可搬型ダスト・よう素サンプラ	—	1
NaIシンチレーションサーベイ・メータ	B. G. $\sim 3.0 \times 10^4 \text{ nGy/h}$	1
GM汚染サーベイ・メータ	B. G. $\sim 99.9 \text{ km}^{-1}$	1
電離箱サーベイ・メータ	0.001 $\sim 1000 \text{ mSv/h}$	1



第1図 サーベイ車の写真

(2) 可搬型放射能測定装置

サーベイ・メータや可搬型ダスト・よう素サンプラ等は，放射能観測車，サーベイ車に搭載する他，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率を測定する。

- ・電離箱サーベイ・メータ（緊急時対策所に，1台（予備1台））



第2図 電離箱サーベイ・メータの写真

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（緊急時対策所に，2台（予備1台））



第3図 可搬型ダスト・よう素サンプラの写真

c. 放射性物質の濃度の測定

- ・ Na I シンチレーションサーベイ・メータ

(緊急時対策所に, 2 台 (予備 1 台))

- ・ β 線サーベイ・メータ

(緊急時対策所に, 2 台 (予備 1 台))

- ・ Zn S シンチレーションサーベイ・メータ

(緊急時対策所に, 2 台 (予備 1 台))



第 4 図 各種サーベイ・メータの写真

(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。

- ・ G e γ 線多重波高分析装置
- ・ ガスフロー式カウンタ

	
G e γ 線多重波高分析装置の写真	ガスフロー式カウンタの写真

第 5 図 自主対策設備の写真

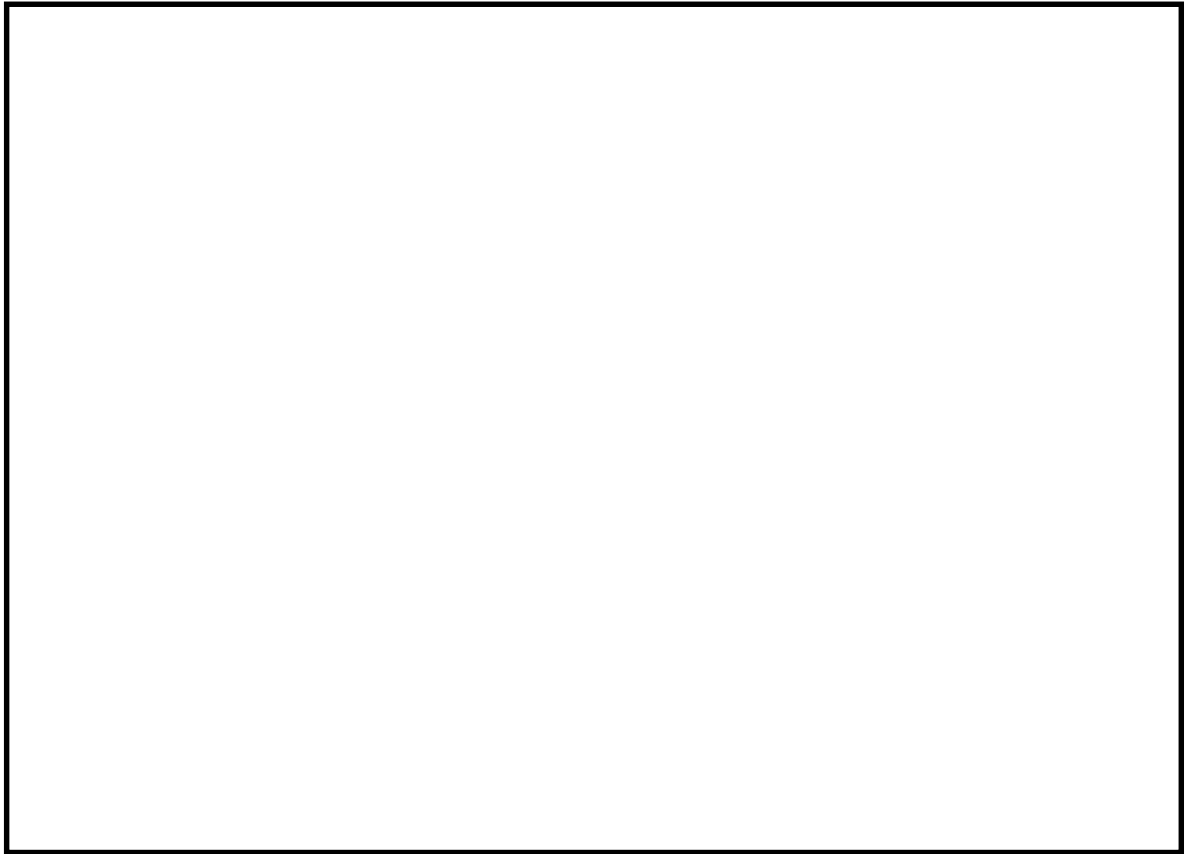
(4) 海上モニタリング

周辺海域への放射性物質の漏えいが確認された場合には、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、可搬型ダスト・よう素サンプラで空気中の放射性物質のサンプリングを、採取用資機材で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、下船後、NaIシンチレーションサーベイ・メータ、β線サーベイ・メータ及びZnSシンチレーションサーベイ・メータを用いて空気中及び海水の放射性物質の濃度を測定し、結果を記録する。なお、海上モニタリングは海上の状況等から安全上の問題がないと判断できた場合に行う。

小型船舶の仕様等を第2表に、保管場所及び運搬ルートを第6図に示す。

第2表 小型船舶の仕様等

項目	内容
台数	1台（予備1台）
最大積載重量	350kg以上
モニタリング時に持ち込む 重大事故等対処設備等	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：1式
保管場所	可搬型重大事故等対処設備保管場所（南側、西側）
移動方法	小型船舶を保管している可搬型設備保管建屋から船舶運搬車両を用いて岸壁まで運搬する。




第 6 図 小型船舶の保管場所及び移動ルート

(5) 土壌モニタリング

発電所敷地内の土壌を採取し、 β 線サーベイ・メータ等により放射性物質の濃度を測定する。また、必要に応じてZnSシンチレーションサーベイ・メータにより α 線（ウラン，プルトニウム等）を測定する。また，地表面から深さ5cmまでの表層土壌を測定試料とする。（参考1参照）

ZnSシンチレーションサーベイ・メータによる測定を第3表に示す。

第3表 ZnSシンチレーションサーベイ・メータによる測定

ZnSシンチレーションサーベイ・メータ	
測定風景： 	実施事項： 採取した試料を容器に入れて，ZnSシンチレーションサーベイ・メータにより放射性物質を測定する。

参考 1

「緊急時におけるガンマ線スペクトロメトリーのための試料前処理法（平成4年文部科学省）」を踏まえ、地表面から深さ5cmまでの表層土壌を測定試料とする。

第 11 章 土 壌

地表面から深さ5cmまでの表層土壌を測定試料に調製する前処理方法および保存方法について示す。室内の汚染を防止するため、乾燥処理は行わず、湿土のまま測定試料とする。測定容器として小型容器を用いるときの方法を示す。なお、本法は河底土、湖底土、海底土にも適用できる。

11.1 必要な機器、用具等

- ① ガンマ線用シンチレーションサーベイメータ
- ② 小型容器（容積100ml程度）
- ③ 測定容器を封入するポリエチレン袋

11.2 試料搬入時の注意点

- ① 試料の採取地および採取日を確認する。
- ② 200g以上の表層土壌を用意する。
- ③ 採取した試料については、サーベイメータで放射能レベルを確認し、その結果を基に、分析者の被ばく防止、前処理を行う際の汚染防止および供試量の決定等について適切な措置をする。

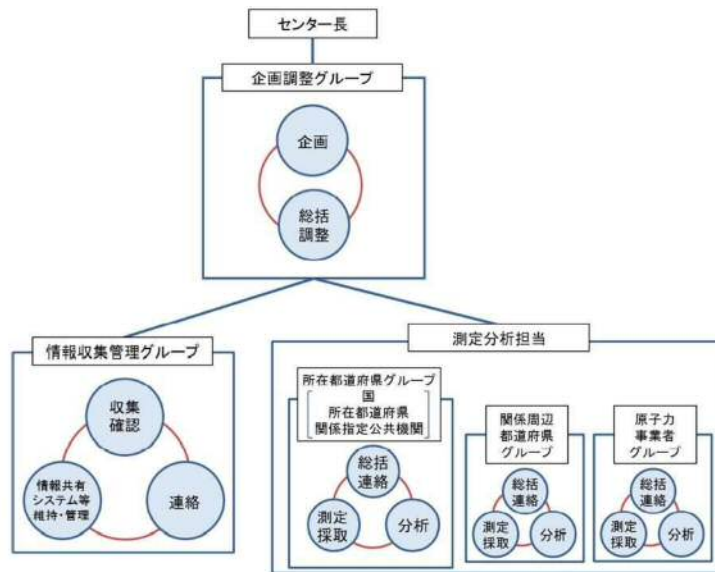
11.3 試料の前処理方法

- ① 混入している大きな草木、根、石礫等は取り除く。
- ② 小型容器の風袋重量を測る。
- ③ 湿土のまま、約100gを小型容器に入れる。残り約100gは、乾土率を測定するため、そのまま保存する。
- ④ 試料の上面を軽く圧縮して、円柱形とし、測定試料とする。
- ⑤ 蓋をして、試料の厚さをはかり、測定試料とする。
- ⑥ 重量をはかり、先の風袋重量を差引き、測定試料重量を求める。

出典：「緊急時におけるガンマ線スペクトロメトリーのための試料前処理法（平成4年文部科学省）」

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 3 月 22 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"> 緊急時モニタリングセンターの総括 緊急時モニタリングの実施内容の検討，指示等 	<ul style="list-style-type: none"> 対策官事務所長及び対策官事務所長代理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 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
情報収集管理グループ	<ul style="list-style-type: none"> 緊急時モニタリングセンター内における情報の収集等 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 現地における緊急時モニタリング結果の情報共有システムの維持・異常対応等 	<ul style="list-style-type: none"> 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
測定分析担当	<ul style="list-style-type: none"> 企画調整グループで作成された指示書に基づき，必要に応じて安定よう素剤を服用したのち測定対象範囲の測定業務 	<ul style="list-style-type: none"> 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

出典：緊急時モニタリングセンター設置要領 第 1 版（平成 26 年 10 月 29 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 事故の発生時刻及び場所
- ② 事故原因、状況及び事故の拡大防止措置
- ③ 被ばく及び障害等人身災害に係わる状況
- ④ 発電所敷地周辺における放射線及び放射性物質の測定結果
- ⑤ 放出放射性物質の種類、量、放出場所及び放出状況の推移等
- ⑥ 気象状況
- ⑦ 収束の見通し
- ⑧ 放射性物質影響範囲の推定結果
- ⑨ その他必要と認める事項

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、原子力災害時における原子力事業者間協力協定（以下「原子力事業者間協力協定」という。）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」という。）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している。

※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，
避難退避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

重大事故等により，モニタリング・ポスト及び可搬型モニタリング・ポスト周辺の汚染に伴い測定ができなくなることを避けるために，以下のとおり，バックグラウンド低減対策手段を整備する。

1. モニタリング・ポスト

・汚染予防対策

重大事故等により，放射性物質により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 N a I シンチレーションサーベイ・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 局舎屋上等の洗浄等を行う。
- ④ 除草，土壌の撤去，落ち葉の撤去等を行う。
- ⑤ N a I シンチレーションサーベイ・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

重大事故等により，放射性物質により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・ポストの設置を行う際，予め養生を行う。

・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 NaIシンチレーションサーベイ・メータ等により汚染レベルを確認する。
- ② 予め養生を行っていた養生シートを取り除く。
- ③ 除草，土壌の除去，落ち葉の撤去等を行う。
- ④ NaIシンチレーションサーベイ・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はモニタリング・ポストの平常時の空間放射線量率レベルとする。ただし，汚染の状況によっては，平常時の空間放射線量率レベルまで低減することが困難な場合があるため，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、発電所周辺の一般公衆の被ばく線量評価及び一般気象データ収集のために、風向、風速、日射量、放射収支量、雨量、温度等を測定し、中央制御室及び緊急時対策所に表示できる設計とする。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。

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

気象観測設備の配置図を第1図に、測定項目等を第1表に示す。



第1図 気象観測設備配置図

※1 「露場から建物までの距離は建物の高さから1.5 mを引いた値の3倍以上、または露場から10 m以上。」「露場中心部における地上1.5 mの高さから周囲の建物に対する平均仰角は18度以下。」(地上気象観測指針(2016 気象庁))

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

第1表 気象観測設備の測定項目等

気象観測設備	
 <p>【超音波風向風速計】 (地上高さ)</p>	 <p>【ドップラーソーダ (風向風速計)】 (排気筒高さ)</p>
 <p>【日射計(左),放射収支計(右)】</p>	 <p>【温度計】</p>
 <p>【雨量計】</p>	
<p>台数：1式 (測定項目) 風向[*]，風速[*]，日射量[*] 放射収支量[*]，雨量，温度</p>	<p>(記録) 有線回線及び無線回線にて，中央制御室及び緊急時対策所へ伝送し，表示する。また，そのデータを記録し，保存する。</p>

※ 「発電用原子炉施設の安全解析に関する気象指針」に定める測定項目

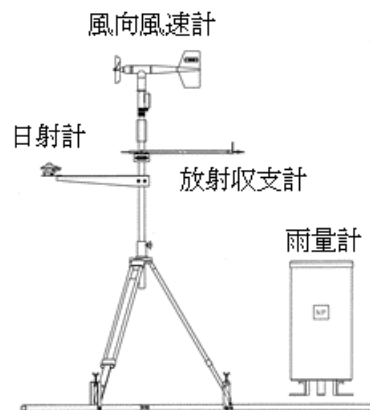
可搬型気象観測設備による気象観測項目の測定

1. 操作の概要

- 重大事故等発生後に、気象観測設備である風向風速計、日射計、放射収支計及び雨量計のうちいずれかが機能喪失した場合に使用する。
- 可搬型気象観測設備は緊急時対策所（T.P.+約23m）に保管し、リヤカー等にて気象観測設備近傍に運搬し、設置、測定を開始する。
- 測定値は電子メモリにて記録する。また、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・想定時間

- 必要要員数：2名
 - 所要時間：可搬型気象観測設備（1台）の設置：約80分※
- ※所要時間は可搬型気象観測設備の運搬時間を含む。



第1図 可搬型気象観測設備

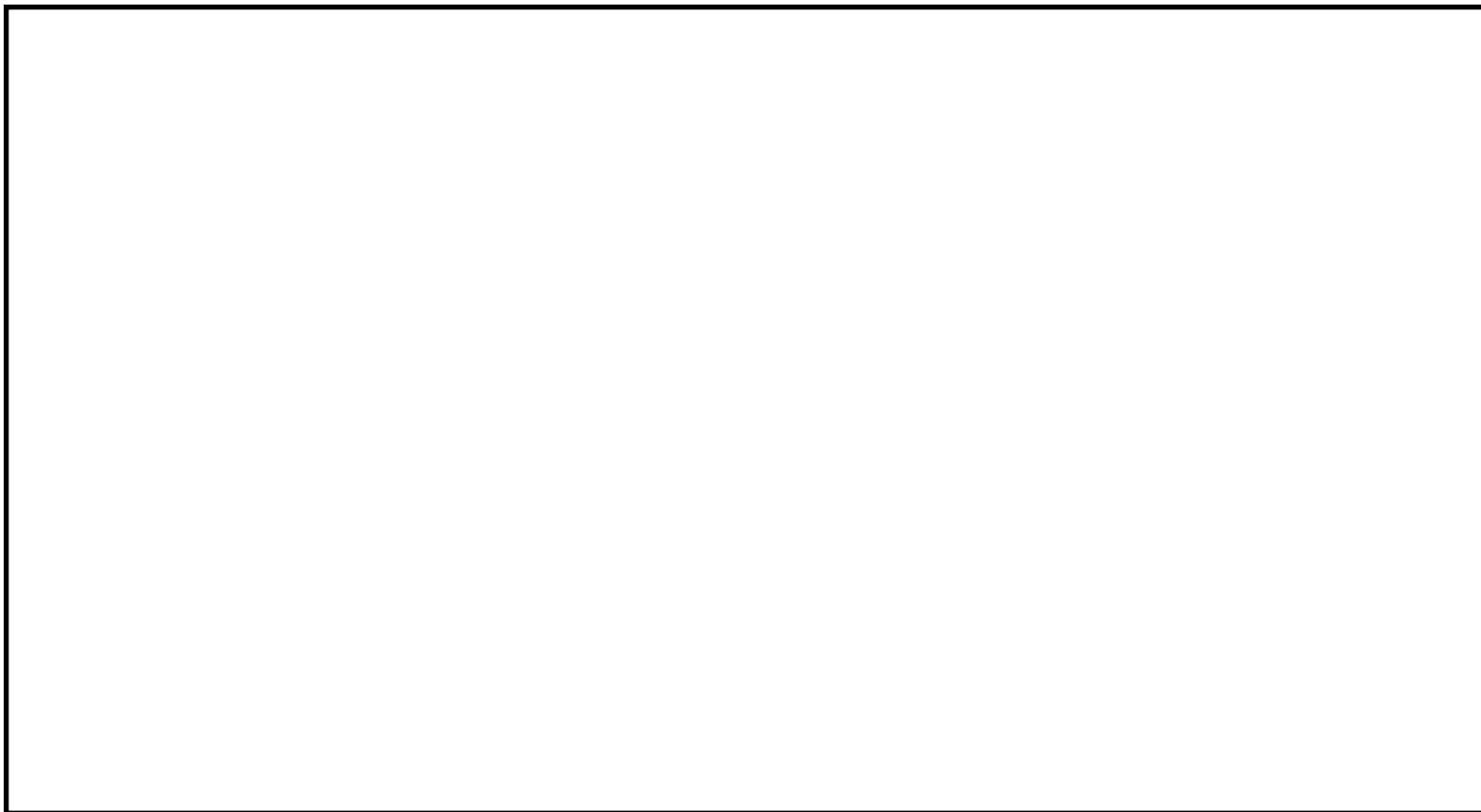
可搬型気象観測設備

気象観測設備が機能喪失した際、可搬型気象観測設備を使用して風向、風速、日射量、放射収支量及び雨量を測定し、記録する。配置場所は、以下の理由より、恒設の気象観測露場付近とする。

- ① グラントレベルが恒設の気象観測設備と同じ
- ② 配置場所周辺の建物や樹木の影響が少ない

可搬型気象観測設備の設置場所及び保管場所を第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 可搬型気象観測設備の設置場所及び保管場所

第1表 可搬型気象観測設備の測定項目等

項目	内容
台数	1台（予備1台）
測定項目	風向※，風速※，日射量※，放射収支量※及び雨量
電源	外部バッテリーを適宜交換することにより7日間以上連続稼働可能。交換頻度は2日に1回程度
記録	電子メモリにて記録
伝送	データは衛星回線にて，緊急時対策所へ伝送可能。
重量	本体（風向風速計等）：約40kg 外部バッテリー（5個）：約115kg

※「発電用原子炉施設の安全解析に関する気象指針」に定める測定項目

可搬型気象観測設備の気象観測項目について

重大事故等において、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、気象観測設備が使用できない場合は、可搬型気象観測設備を用いて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，放射収支量及び雨量

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（昭和 57 年 1 月原子力安全委員会決定，平成 13 年 3 月 29 日一部改訂）」に基づく測定項目

2. 各観測項目の必要性

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。

(1) 放出放射エネルギー

風向，風速及び大気安定度

(2) 大気安定度

風速，日射量及び放射収支量

(3) 放射性物質の降雨による地表への沈着の推定

雨量

モニタリング・ポスト専用の無停電電源装置

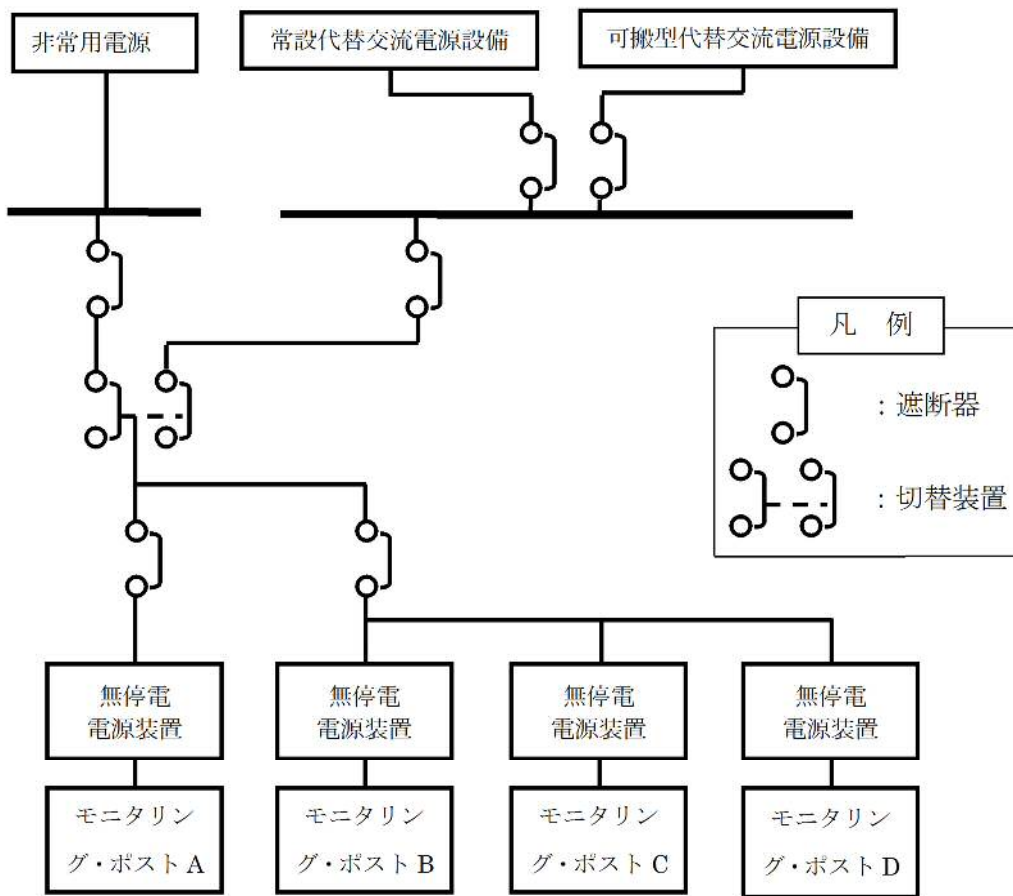
モニタリング・ポストは、非常用電源に接続する設計とする。さらに、モニタリング・ポストは、無停電電源装置を有し、停電時に電源を供給できる設計とする。代替電源設備としては、常設代替交流電源設備である常設代替高圧電源装置又は可搬型代替交流電源設備である可搬型代替低圧電源車からの給電が可能な設計とする。

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を第1図、モニタリング・ポストの電源構成（外観）を第2図に示す。

第1表 無停電電源装置の設備仕様

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

※1：バックアップ時間は、各モニタリング・ポストの実負荷により算出



第 1 図 モニタリング・ポストの電源構成（概略図）

< 外観写真 >



無停電電源装置



常設代替交流電源設備



可搬型代替交流電源設備

第2図 モニタリング・ポストの電源構成（外観）

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. 1.17.2.3 モニタリング・ポストの電源を代替電源設備から給電する手順
 <リンク先> 1.14.2.3(1)代替交流電源設備による代替所内電気設備
 への給電
 1.14.2.3(2)代替直流電源設備による代替所内電気設備
 への給電