

| | |
|--------------|-------------|
| 東海第二発電所 審査資料 | |
| 資料番号 | SA設-C-2 改58 |
| 提出年月日 | 平成29年10月18日 |

東海第二発電所

重大事故等対処設備について

(補足説明資料)

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。

目 次

39 条

39-1 重大事故等対処設備の分類

39-2 設計用地震力

39-3 重大事故等対処施設の基本構造等に基づく既往の耐震評価手法の適用性と評価方針について

39-4 重大事故等対処施設の耐震設計における重大事故と地震の組合せについて

添付資料－ 1 重大事故等対処施設の網羅的な整理について

添付資料－ 2 SA用海水ピット，海水引込み管等の構造について

41 条

41-1 重大事故等対処施設における火災防護に係る基準規則等への適合性について

41-2 火災による損傷の防止を行う重大事故等対処施設の分類について

41-3 火災による損傷の防止と行う重大事故等対処施設に係る火災区域・火災区画の設定について

41-4 重大事故等対処施設が設置される火災区域・火災区画の火災感知設備について

41-5 重大事故等対処施設が設置される火災区域・火災区画の消火設備について

41-6 重大事故等対処施設が設置される火災区域・火災区画の火災防護対策について

共通

共-1 重大事故等対処設備の設備分類及び選定について

共-2 類型化区分及び適合内容

共-3 重大事故等対処設備の環境条件について

共-4 可搬型重大事故等対処設備の必要数，予備数及び保有数について

共-5 可搬型重大事故等対処設備の接続口の兼用状況について

共-6 重大事故等対処設備の外部事象に対する防護方針について

共-7 重大事故等対処設備の内部火災に対する防護方針について

共-8 重大事故等対処設備の内部溢水に対する防護方針について

44 条

44-1 SA 設備基準適合性 一覧表

44-2 単線結線図

44-3 配置図

44-4 系統図

44-5 試験及び検査

44-6 容量設定根拠

44-7 その他設備

44-8 A T W S 緩和設備について

44-9 A T W S 緩和設備に関する健全性について

45 条

45-1 SA 設備基準適合性 一覧表

45-2 単線結線図

45-3 配置図

- 45-4 系統図
- 45-5 試験及び検査
- 45-6 容量設定根拠
- 45-7 その他の原子炉冷却時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設備について
- 45-8 原子炉隔離時冷却系蒸気加減弁（H0 弁）に関する説明書

46 条

- 46-1 SA 設備基準適合性 一覧表
- 46-2 単線結線図
- 46-3 配置図
- 46-4 系統図
- 46-5 試験及び検査
- 46-6 容量設定根拠
- 46-7 接続図
- 46-8 保管場所図
- 46-9 アクセスルート図
- 46-10 その他設備
- 46-11 過渡時自動減圧機能について
- 46-12 過渡時自動減圧機能に関する健全性について

47 条

- 47-1 SA 設備基準適合性 一覧表
- 47-2 単線結線図
- 47-3 配置図

47-4 系統図

47-5 試験及び検査

47-6 容量設定根拠

47-7 接続図

47-8 保管場所図

47-9 アクセスルート図

47-10 その他設備

47-11 その他

48 条

48-1 SA 設備基準適合性 一覧表

48-2 単線結線図

48-3 計測制御系統図

48-4 配置図

48-5 系統図

48-6 試験及び検査

48-7 容量設定根拠

48-8 その他の最終ヒートシンクへ熱を輸送する設備について

49 条

49-1 SA 設備基準適合性 一覧表

49-2 単線結線図

49-3 配置図

49-4 系統図

49-5 試験及び検査

- 49-6 容量設定根拠
- 49-7 接続図
- 49-8 保管場所図
- 49-9 アクセスルート図
- 49-10 その他設備
- 49-11 その他

~~50 条~~

~~50-1 SA 設備基準適合性 一覧表~~

~~50-2 単線結線図~~

~~50-3 計装設備系統図~~

~~50-4 配置図~~

~~50-5 系統図~~

~~50-6 試験及び検査~~

~~50-7 容量設定根拠~~

~~50-8 接続図~~

~~50-9 保管場所図~~

~~50-10 アクセスルート図~~

~~50-11 その他設備~~

51 条

51-1 SA 設備基準適合性 一覧表

51-2 単線結線図

51-3 配置図

51-4 系統図

- 51-5 試験及び検査
- 51-6 容量設定根拠
- 51-7 接続図
- 51-8 保管場所図
- 51-9 アクセスルート図
- 51-10 ペDESTAL（ドライウエル部）底部の構造変更について
- 51-11 その他設備

52 条

- 52-1 SA 設備基準適合性 一覧表
- 52-2 単線結線図
- 52-3 配置図
- 52-4 系統図
- 52-5 試験及び検査
- 52-6 容量設定根拠
- 52-7 接続図
- 52-8 計装設備の測定原理
- 52-9 水素及び酸素発生時の対応について

~~53 条~~

- ~~53-1 SA 設備基準適合性 一覧表~~
- ~~53-2 単線結線図~~
- ~~53-3 配置図~~
- ~~53-4 系統図~~
- ~~53-5 試験及び検査~~

~~53-6 容量設定根拠~~

~~53-7 その他設備~~

54 条

54-1 SA 設備基準適合性 一覧表

54-2 単線結線図

54-3 配置図

54-4 系統図

54-5 試験及び検査

54-6 容量設定根拠

54-7 接続図

54-8 保管場所図

54-9 アクセスルート図

54-10 その他の燃料プール代替注水設備について

54-11 使用済燃料プール監視設備

54-12 使用済燃料プールサイフォンブレイカの健全性について

54-13 使用済燃料プール水沸騰・喪失時の未臨界性評価

55 条

55-1 SA 設備基準適合性 一覧表

55-2 配置図

55-3 系統図

55-4 試験及び検査

55-5 容量設定根拠

55-6 接続図

55-7 保管場所図

55-8 アクセスルート図

55-9 その他設備

56 条

56-1 SA 設備基準適合性 一覧表

56-2 配置図

56-3 系統図

56-4 試験及び検査

56-5 容量設定根拠

56-6 接続図

56-7 保管場所図

56-8 アクセスルート図

56-9 その他設備

57 条

57-1 SA設備基準適合性一覧表

57-2 配置図

57-3 系統図

57-4 試験及び検査

57-5 容量設定根拠

57-6 アクセスルート図

57-7 設計基準事故対処設備と重大事故等対処設備のバウンダリ系統図

57-8 可搬型代替低圧電源車接続に関する説明書

57-9 代替電源設備について

57-10 全交流動力電源喪失対策設備について

58 条

58-1 SA 設備基準適合性 一覧表

58-2 単線結線図

58-3 配置図

58-4 系統図

58-5 試験及び検査

58-6 容量設定根拠

58-7 主要パラメータの代替パラメータによる推定方法について

58-8 可搬型計測器について

58-9 主要パラメータの耐環境性について

58-10 パラメータの抽出について

59 条

59-1 SA 設備基準適合性一覧

59-2 単線結線図

59-3 配置図

59-4 系統図

59-5 試験及び検査性

59-6 容量設定根拠

59-7 保管場所図

59-8 アクセスルート図

59-9 原子炉制御室について（被ばく評価除く）

59-10 原子炉制御室の居住性に係る被ばく評価について

60 条

60-1 SA 設備基準適合性一覧表

60-2 単線結線図

60-3 配置図

60-4 試験及び検査

60-5 容量設定根拠

60-6 保管場所図

60-7 アクセスルート図

60-8 監視測定設備について

61 条

61-1 SA 設備基準適合性 一覧表

61-2 単線結線図

61-3 配置図

61-4 系統図

61-5 試験及び検査性

61-6 容量設定根拠

61-7 保管場所図

61-8 アクセスルート図

61-9 緊急時対策所について（被ばく評価除く）

61-10 緊急時対策所の居住性に係る被ばく評価について

62 条

62-1 SA 設備基準適合性 一覧表

62-2 単線結線図

62-3 配置図

62-4 系統図

62-5 試験及び検査

62-6 容量設定根拠

62-7 アクセスルート図

62-8 設備操作及び切替に関する説明書

60-1

SA設備基準適合性一覽表

東海第二発電所 SA設備基準適合性一覧表(可搬型)

| 第60条:監視測定設備 | | 可搬型モニタリング・ポスト | | 類型化区分 | 可搬型放射能測定装置 (可搬型ダスト・よう素サンプラ) | | 類型化区分 | |
|-------------|----------|----------------------------|---|--|---|--|----------|----|
| 第43条 | 第1項 | 第1号 | 環境条件における健全性 | 環境温度・湿度・圧力/屋外の天候/放射線 | 屋外 | D | 屋外 | D |
| | | | 荷重 | (有効に機能を発揮するよう転倒防止措置を実施) | — | (人が携行して使用するため、有効に機能を発揮する) | — | |
| | | | 海水 | (海水を通水しない) | 対象外 | (海水を通水しない) | 対象外 | |
| | | | 他設備からの影響 | (周辺機器等からの悪影響により機能を失うおそれがない) | — | (周辺機器等からの悪影響により機能を失うおそれがない) | — | |
| | | | 電磁波による影響 | (電磁波により機能が損なわれない) | — | (電磁波により機能が損なわれない) | — | |
| | | | 関連資料 | 60-3-1 配置図 | 60-3-2, 3 配置図 | | | |
| | | 第2号 | 操作性 | 現場操作 (運搬設置) (操作スイッチ操作) (接続作業) | Bc Bd Bg | 現場操作 (運搬設置) (操作スイッチ操作) | Bc Bd | |
| | | 関連資料 | 60-3-1 配置図 | 60-3-2, 3 配置図 | | | | |
| | | 第3号 | 試験・検査(検査性, 系統構成・外部入力) | 計測制御設備 (機能・性能検査・特性検査が可能) (校正が可能) | J | 計測制御設備 (機能・性能検査が可能) (外観検査が可能) | J | |
| | | 関連資料 | 60-4-1 試験及び検査 | 60-4-2 試験及び検査 | | | | |
| | | 第4号 | 切り替え性 | (本来の用途として使用) | 対象外 | (本来の用途として使用) | 対象外 | |
| | | 関連資料 | 60-3-1 配置図 | 60-3-2, 3 配置図 | | | | |
| | | 第5号 | 悪影響防止 | 系統設計 | 他設備から独立 | Ac | 他設備から独立 | Ac |
| | | | その他(飛散物) | — | 対象外 | — | 対象外 | |
| | | | 関連資料 | 60-3-1 配置図 | 60-3-2, 3 配置図 | | | |
| | 第6号 | 設置場所 | 現場(設置場所)操作 | Aa | 現場(設置場所)操作 | Aa | | |
| | 関連資料 | 60-3-1 配置図 | 60-3-2, 3 配置図 | | | | | |
| | 第3項 | 第1号 | 可搬SAの容量 | その他設備 (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の測定上限値を満足する容量 配備数は10台, 故障時又は保守点検時のバックアップとして2台の合計12台を配備) | C | その他設備 (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の測定上限値を満足する容量 配備数は2台, 故障時又は保守点検時のバックアップとして1台の合計3台を配備) | C | |
| | | | 関連資料 | 60-5-1 容量設定根拠 | 60-5-2 容量設定根拠 | | | |
| | | 第2号 | 可搬SAの接続性 | (常設設備と接続せず使用) | — | (常設設備と接続せず使用) | — | |
| | | | 関連資料 | 60-3-1 配置図 | 60-3-2, 3 配置図 | | | |
| | | 第3号 | 異なる複数の接続箇所への確保 | (常設設備と接続せず使用) | 対象外 | (常設設備と接続せず使用) | 対象外 | |
| | | | 関連資料 | 60-3-1 配置図 | 60-3-2, 3 配置図 | | | |
| | | 第4号 | 設置場所 | (放射線量の高くなるおそれの少ない場所を選定) | — | (放射線量の高くなるおそれの少ない場所を選定) | — | |
| | | | 関連資料 | 60-3-1 配置図 | 60-3-2, 3 配置図 | | | |
| | | 第5号 | 保管場所 | 屋内(共通要因の考慮対象SA設備なし) | Ab | 屋内(共通要因の考慮対象SA設備なし) | Ab | |
| | | | 関連資料 | 60-6-1 保管場所図 | 60-6-2, 3 保管場所図 | | | |
| 第6号 | | アクセスルート | 屋外アクセスルートの確保 | B | 屋外アクセスルートの確保 | B | | |
| | | 関連資料 | 60-7-1 アクセスルート図 | 60-7-2 アクセスルート図 | | | | |
| 第7号 | 共通要因故障防止 | 環境条件, 自然現象, 外部人為事象, 溢水, 火災 | 防止・緩和以外 (代替するDB設備あり) (モニタリング・ポストと位置的分散) | B | 防止・緩和以外 (代替するDB設備あり) (放射線観測車と位置的分散) | B | | |
| | | サポート系要因 | サポート系なし (可搬型重大事故防止設備ではない) | 対象外 | サポート系なし (可搬型重大事故防止設備ではない) | 対象外 | | |
| | 関連資料 | 60-6-1 保管場所図 | 60-6-2, 3 保管場所図 | | | | | |

東海第二発電所 SA設備基準適合性一覧表(可搬型)

| 第60条:監視測定設備 | | 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) | | 類型化 区分 | 可搬型放射能測定装置 (β線サーベイ・メータ) | | 類型化 区分 |
|-------------|----------------------|-------------------------------------|---|--|---|--|-----------|
| 第43条 | 第1項 | 第1号 | 環境温度・湿度・圧力 /屋外の天候/放射線 | 屋外 | D | 屋外 | D |
| | | | 荷重 | (有効に機能を発揮する) | — | (有効に機能を発揮する) | — |
| | | | 海水 | (海水を通水しない) | 対象外 | (海水を通水しない) | 対象外 |
| | | | 他設備からの影響 | (周辺機器等からの悪影響により機能を失うおそれがない) | — | (周辺機器等からの悪影響により機能を失うおそれがない) | — |
| | | | 電磁波による影響 | (電磁波により機能が損なわれない) | — | (電磁波により機能が損なわれない) | — |
| | | | 関連資料 | 60-3-2, 3 配置図 | | 60-3-2, 3 配置図 | |
| | | 第2号 | 操作性 | 現場操作 (運搬設置) (操作スイッチ操作) | Bc Bd | 現場操作 (運搬設置) (操作スイッチ操作) | Bc Bd |
| | | | 関連資料 | 60-3-2, 3 配置図 | | 60-3-2, 3 配置図 | |
| | | 第3号 | 試験・検査(検査性, 系統 構成・外部入力) | 計測制御設備 (機能・性能検査, 特性検査が可能) (校正が可能) | J | 計測制御設備 (機能・性能検査, 特性検査が可能) (校正が可能) | J |
| | | | 関連資料 | 60-4-3 試験及び検査 | | 60-4-4 試験及び検査 | |
| | | 第4号 | 切り替え性 | (本来の用途として使用) | 対象外 | (本来の用途として使用) | 対象外 |
| | | | 関連資料 | 60-3-2, 3 配置図 | | 60-3-2, 3 配置図 | |
| | 第5号 | 悪影響 防止 | 系統設計 | 他設備から独立 | Ac | 他設備から独立 | Ac |
| | | | その他(飛散物) | — | 対象外 | — | 対象外 |
| | | 関連資料 | 60-3-2, 3 配置図 | | 60-3-2, 3 配置図 | | |
| | 第6号 | 設置場所 | 現場(設置場所)操作 | Aa | 現場(設置場所)操作 | Aa | |
| | | 関連資料 | 60-3-2, 3 配置図 | | 60-3-2, 3 配置図 | | |
| | 第3項 | 第1号 | 可搬SAの容量 | その他設備 (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の 計測上限値を満足する容量 配備数は2台, 故障時又は保守点検時の バックアップとして1台の合計3台を配 備) | C | その他設備 (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の 計測上限値を満足する容量 配備数は2台, 故障時又は保守点検時の バックアップとして1台の合計3台を配 備) | C |
| | | | 関連資料 | 60-5-3 容量設定根拠 | | 60-5-4 容量設定根拠 | |
| | | 第2号 | 可搬SAの接続性 | (常設設備と接続せず使用) | — | (常設設備と接続せず使用) | — |
| | | | 関連資料 | 60-3-2, 3 配置図 | | 60-3-2, 3 配置図 | |
| | | 第3号 | 異なる複数の接続箇所 の確保 | (常設設備と接続せず使用) | 対象外 | (常設設備と接続せず使用) | 対象外 |
| | | | 関連資料 | 60-3-2, 3 配置図 | | 60-3-2, 3 配置図 | |
| | | 第4号 | 設置場所 | (放射線量の高くなるおそれの少ない 場所を選定) | — | (放射線量の高くなるおそれの少ない 場所を選定) | — |
| 関連資料 | | | 60-3-2, 3 配置図 | | 60-3-2, 3 配置図 | | |
| 第5号 | | 保管場所 | 屋内(共通要因の考慮対象SA設備な し) | Ab | 屋内(共通要因の考慮対象SA設備な し) | Ab | |
| | | 関連資料 | 60-6-2, 3 保管場所図 | | 60-6-2, 3 保管場所図 | | |
| 第6号 | | アクセスルート | 屋外アクセスルートの確保 | B | 屋外アクセスルートの確保 | B | |
| | | 関連資料 | 60-7-2 アクセスルート図 | | 60-7-2 アクセスルート図 | | |
| 第7号 | 共通 要因 故障 防止 | 環境条件, 自然現象, 外部人為事象, 溢水, 火災 | 防止・緩和以外 (代替するDB設備あり) (放射能観測車と位置的分散) | B | 防止・緩和以外 (代替するDB設備あり) (放射能観測車と位置的分散) | B | |
| | | サポート系要因 | サポート系なし (可搬型重大事故防止設備ではない) | 対象外 | サポート系なし (可搬型重大事故防止設備ではない) | 対象外 | |
| | 関連資料 | 60-6-2, 3 保管場所図 | | 60-6-2, 3 保管場所図 | | | |

東海第二発電所 S A設備基準適合性一覧表(可搬型)

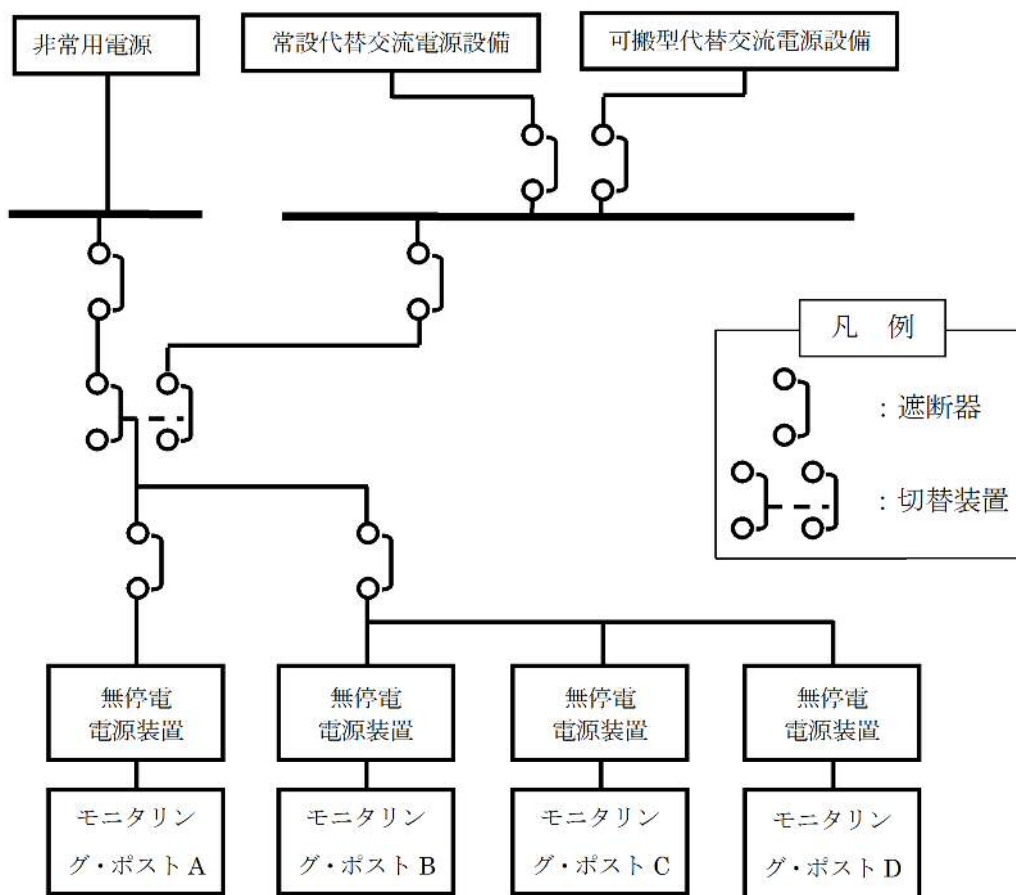
| 第60条:監視測定設備 | | 可搬型放射能測定装置 (ZnSシンチレーションサーベイ・メータ) | | 類型化 区分 | 電離箱サーベイ・メータ | 類型化 区分 | |
|-------------|------|-------------------------------------|---|--|---|--|-----|
| 第43条 | 第1項 | 第1号 | 環境温度・湿度・圧力 /屋外の天候/放射線 | 屋外 | D | 屋外 | D |
| | | | 荷重 | (有効に機能を発揮する) | — | (有効に機能を発揮する) | — |
| | | | 海水 | (海水を通水しない) | 対象外 | (海水を通水しない) | 対象外 |
| | | | 他設備からの影響 | (周辺機器等からの悪影響により機能を失うおそれがない) | — | (周辺機器等からの悪影響により機能を失うおそれがない) | — |
| | | | 電磁波による影響 | (電磁波により機能が損なわれない) | — | (電磁波により機能が損なわれない) | — |
| | | | 関連資料 | 60-3-2, 3 配置図 | | 60-3-3 配置図 | |
| | 第2号 | 操作性 | 現場操作 (運搬設置) (操作スイッチ操作) | Bc Bd | 現場操作 (運搬設置) (操作スイッチ操作) | Bc Bd | |
| | | 関連資料 | 60-3-2, 3 配置図 | | 60-3-3 配置図 | | |
| | 第3号 | 試験・検査(検査性, 系統 構成・外部入力) | 計測制御設備 (機能・性能検査, 特性検査が可能) (校正が可能) | J | 計測制御設備 (機能・性能検査, 特性検査が可能) (校正が可能) | J | |
| | | 関連資料 | 60-4-5 試験及び検査 | | 60-4-6 試験及び検査 | | |
| | 第4号 | 切り替え性 | (本来の用途として使用) | 対象外 | (本来の用途として使用) | 対象外 | |
| | | 関連資料 | 60-3-2, 3 配置図 | | 60-3-3 配置図 | | |
| | 第5号 | 悪影響 防止 | 系統設計 | 他設備から独立 | Ac | 他設備から独立 | Ac |
| | | | その他(飛散物) | — | 対象外 | — | 対象外 |
| | | 関連資料 | 60-3-2, 3 配置図 | | 60-3-3 配置図 | | |
| | 第6号 | 設置場所 | 現場(設置場所)操作 | Aa | 現場(設置場所)操作 | Aa | |
| | | 関連資料 | 60-3-2, 3 配置図 | | 60-3-3 配置図 | | |
| | 第3項 | 第1号 | 可搬SAの容量 | その他設備 (発電用軽水型原子炉設備における事 故時の放射線計測に関する審査指針の 計測上限値を満足する容量 配備数は2台, 故障時又は保守点検時の バックアップとして1台の合計3台を配 備) | C | その他設備 (発電用軽水型原子炉設備における事 故時の放射線計測に関する審査指針の 計測上限値を満足する容量 配備数は1台, 故障時又は保守点検時の バックアップとして1台の合計2台を配 備) | C |
| | | | 関連資料 | 60-5-5 容量設定根拠 | | 60-5-6 容量設定根拠 | |
| | | 第2号 | 可搬SAの接続性 | (常設設備と接続せず使用) | — | (常設設備と接続せず使用) | — |
| | | | 関連資料 | 60-3-2, 3 配置図 | | 60-3-3 配置図 | |
| | | 第3号 | 異なる複数の接続箇所 の確保 | (常設設備と接続せず使用) | 対象外 | (常設設備と接続せず使用) | 対象外 |
| | | | 関連資料 | 60-3-2, 3 配置図 | | 60-3-3 配置図 | |
| | | 第4号 | 設置場所 | (放射線量の高くなるおそれの少ない 場所を選定) | — | (放射線量の高くなるおそれの少ない 場所を選定) | — |
| | | | 関連資料 | 60-3-2, 3 配置図 | | 60-3-3 配置図 | |
| | | 第5号 | 保管場所 | 屋内(共通要因の考慮対象SA設備な し) | Ab | 屋内(共通要因の考慮対象SA設備な し) | Ab |
| | | | 関連資料 | 60-6-2, 3 保管場所図 | | 60-6-3 保管場所図 | |
| 第6号 | | アクセスルート | 屋外アクセスルートの確保 | B | 屋外アクセスルートの確保 | B | |
| | | 関連資料 | 60-7-2 アクセスルート図 | | 60-7-2 アクセスルート図 | | |
| 第7号 | | 共通 要因 故障 防止 | 環境条件, 自然現象, 外部人為事象, 溢水, 火災 | 防止・緩和以外 (代替するDB設備あり) (放射能観測車と位置的分散) | B | 防止・緩和以外 (代替するDB設備なし) | 対象外 |
| | | | サポート系要因 | サポート系なし (可搬型重大事故防止設備ではない) | 対象外 | サポート系なし (可搬型重大事故防止設備ではない) | 対象外 |
| | 関連資料 | 60-6-2, 3 保管場所図 | | 60-6-3 保管場所図 | | | |

東海第二発電所 SA設備基準適合性一覧表(可搬型)

| 第60条:監視測定設備 | | 小型船舶 | 類型化区分 | 可搬型気象観測設備 | 類型化区分 | | |
|-------------|------|-----------------------|----------------------------------|--|---|---|---|
| 第1項 | 第1号 | 環境温度・湿度・圧力/屋外の天候/放射線 | 屋外 | D | 屋外 | D | |
| | | 荷重 | (有効に機能を発揮する) | — | (有効に機能を発揮する) | — | |
| | | 海水 | 海水を通水又は海で使用 | I | (海水を通水しない) | 対象外 | |
| | | 他設備からの影響 | (周辺機器等からの悪影響により機能を失うおそれがない) | — | (周辺機器等からの悪影響により機能を失うおそれがない) | — | |
| | | 電磁波による影響 | (電磁波により機能が損なわれない) | — | (電磁波により機能が損なわれない) | — | |
| | | 関連資料 | 60-3-3 配置図 | | 60-3-4 配置図 | | |
| | 第2号 | 操作性 | 現場操作 (運搬設置) (操作スイッチ操作) | Bc Bd | 現場操作 (運搬設置) (操作スイッチ操作) (接続作業) | Bc Bd Bg | |
| | | 関連資料 | 60-3-3 配置図 | | 60-3-4 配置図 | | |
| | 第3号 | 試験・検査(検査性, 系統構成・外部入力) | その他設備 (起動試験が可能) (外觀検査が可能) | M | 計測制御設備 (機能・性能検査, 特性検査が可能) (校正が可能) | J | |
| | | 関連資料 | 60-4-7 試験及び検査 | | 60-4-8 試験及び検査 | | |
| | 第4号 | 切り替え性 | (本来の用途として使用) | 対象外 | (本来の用途として使用) | 対象外 | |
| | | 関連資料 | 60-3-3 配置図 | | 60-3-4 配置図 | | |
| | 第5号 | 悪影響防止 | 系統設計 | Ac | 他設備から独立 | Ac | |
| | | その他(飛散物) | — | 対象外 | — | 対象外 | |
| | | 関連資料 | 60-3-3 配置図 | | 60-3-4 配置図 | | |
| | 第6号 | 設置場所 | 現場(設置場所)操作 | Aa | 現場(設置場所)操作 | Aa | |
| | | 関連資料 | 60-3-3 配置図 | | 60-3-4 配置図 | | |
| | 第43条 | 第1号 | 可搬SAの容量 | その他設備 (海上モニタリングが可能な容量 設備数は1台、故障時又は保守点検時の バックアップとして1台の合計2台を配 備) | C | その他設備 (発電用原子炉施設の安全解析に関する 気象指針の通常観測項目等を測定可 能な容量 配備数は1台、故障時及び保守点検時の バックアップとして1台の合計2台を配 備) | C |
| | | | 関連資料 | 60-5-7 容量設定根拠 | | 60-5-8 容量設定根拠 | |
| | | 第2号 | 可搬SAの接続性 | (常設設備と接続せず使用) | — | (常設設備と接続せず使用) | — |
| | | | 関連資料 | 60-3-3 配置図 | | 60-3-4 配置図 | |
| | | 第3号 | 異なる複数の接続箇所の確保 | (常設設備と接続せず使用) | — | (常設設備と接続せず使用) | — |
| | | | 関連資料 | 60-3-3 配置図 | | 60-3-4 配置図 | |
| | | 第4号 | 設置場所 | (放射線量の高くなるおそれの少ない 場所を選定) | — | (放射線量の高くなるおそれの少ない 場所を選定) | — |
| 関連資料 | | | 60-3-3 配置図 | | 60-3-4 配置図 | | |
| 第5号 | | 保管場所 | 屋外(共通要因の考慮対象SA設備な し) | Bb | 屋内(共通要因の考慮対象SA設備な し) | Ab | |
| | | 関連資料 | 60-6-3 保管場所図 | | 60-6-4 保管場所図 | | |
| 第6号 | | アクセスルート | 屋外アクセスルートの確保 | B | 屋外アクセスルートの確保 | B | |
| | | 関連資料 | 60-7-3 アクセスルート図 | | 60-7-4 アクセスルート図 | | |
| 第7号 | | 共通要因故障防止 | 環境条件, 自然現象, 外部人為事象, 溢水, 火災 | 対象外 | 防止・緩和以外 (代替するDBあり) (気象観測設備と位置的分散) | B | |
| | | サポート系要因 | サポート系なし (可搬型重大事故防止設備ではない) | 対象外 | サポート系なし (可搬型重大事故防止設備ではない) | 対象外 | |
| | | 関連資料 | 60-6-3 保管場所図 | | 60-6-4 保管場所図 | | |

60-2

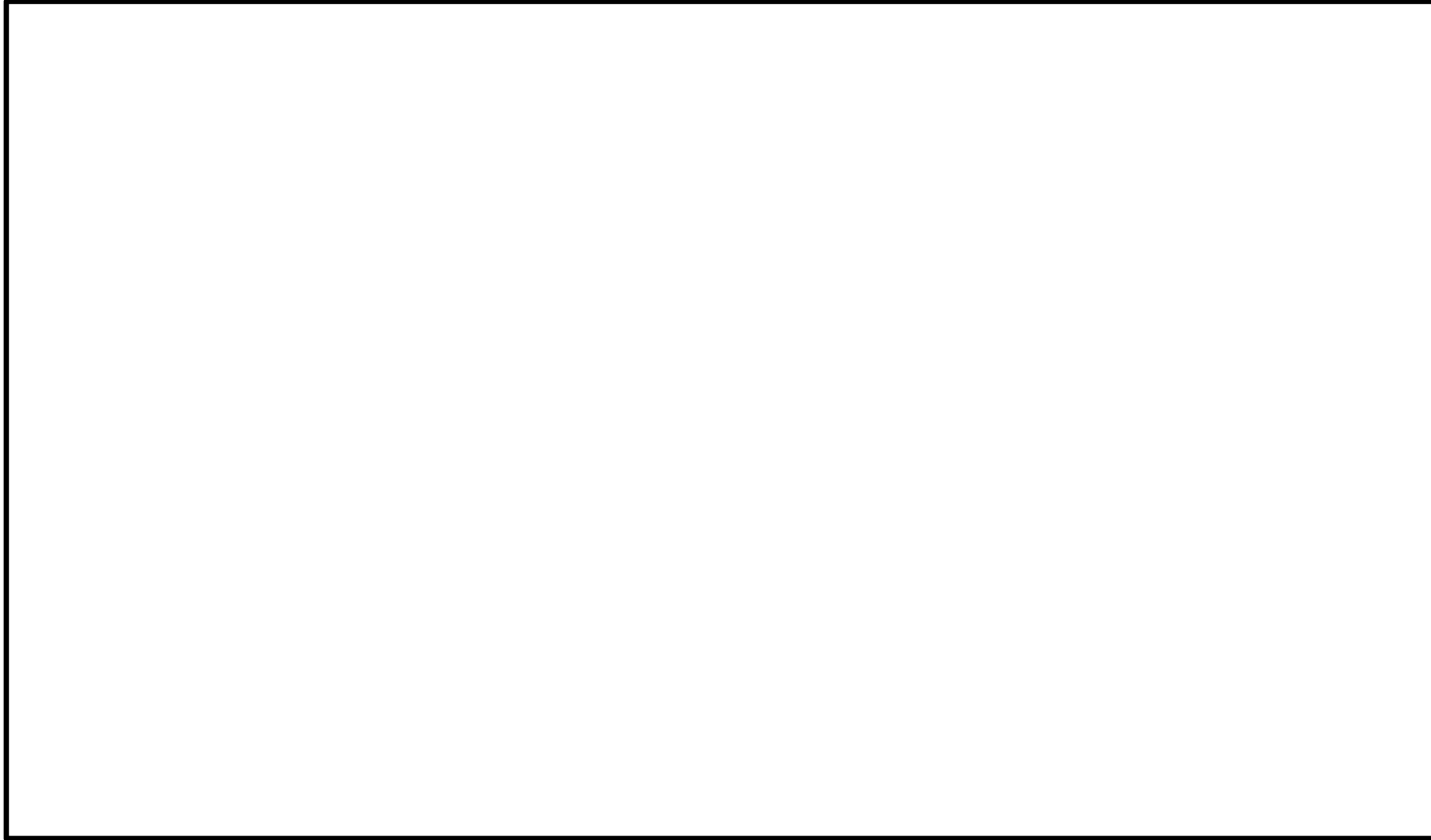
単線結線図




第60-2-1図 モニタリング・ポストの単線結線図

60-3

配置図

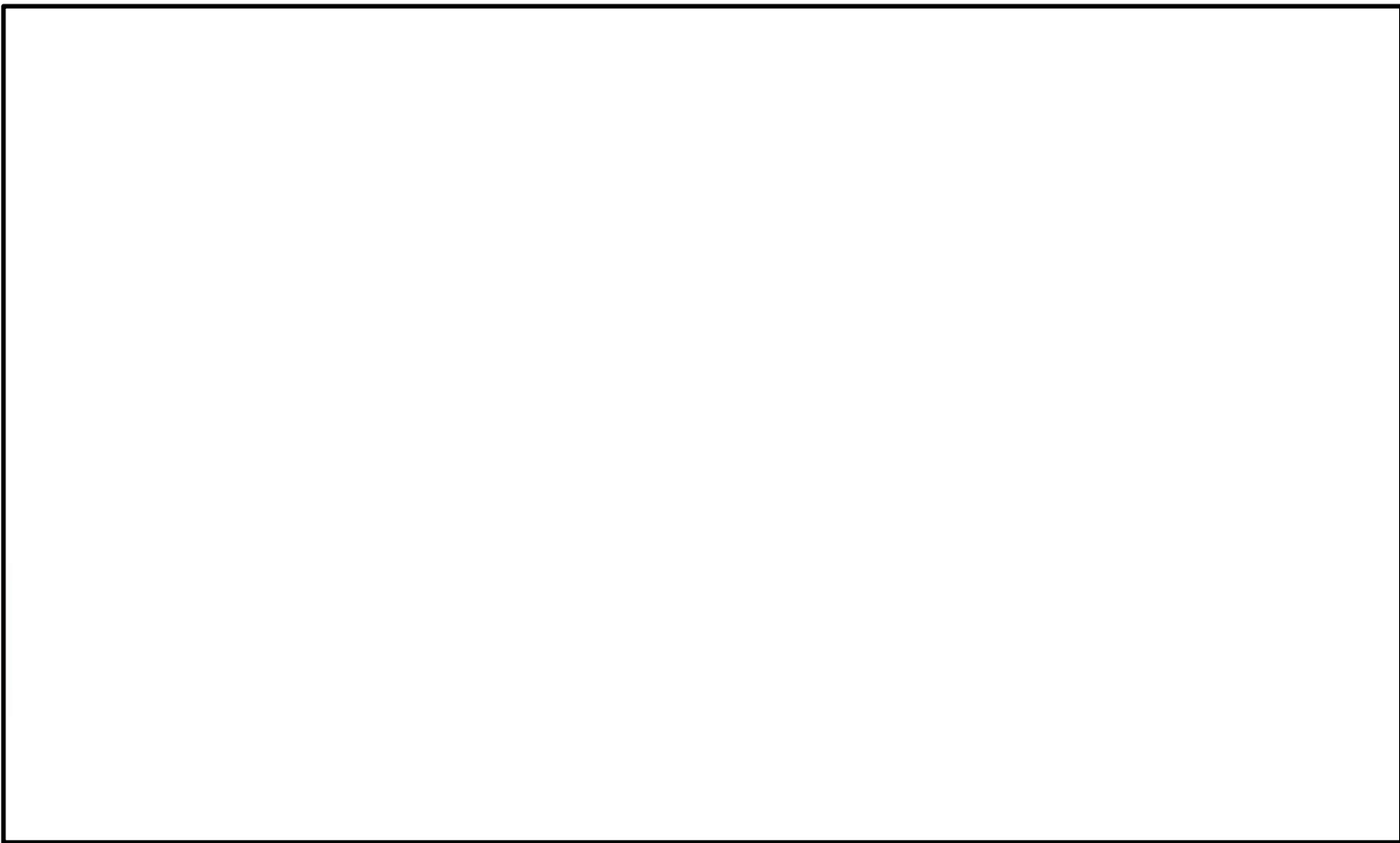


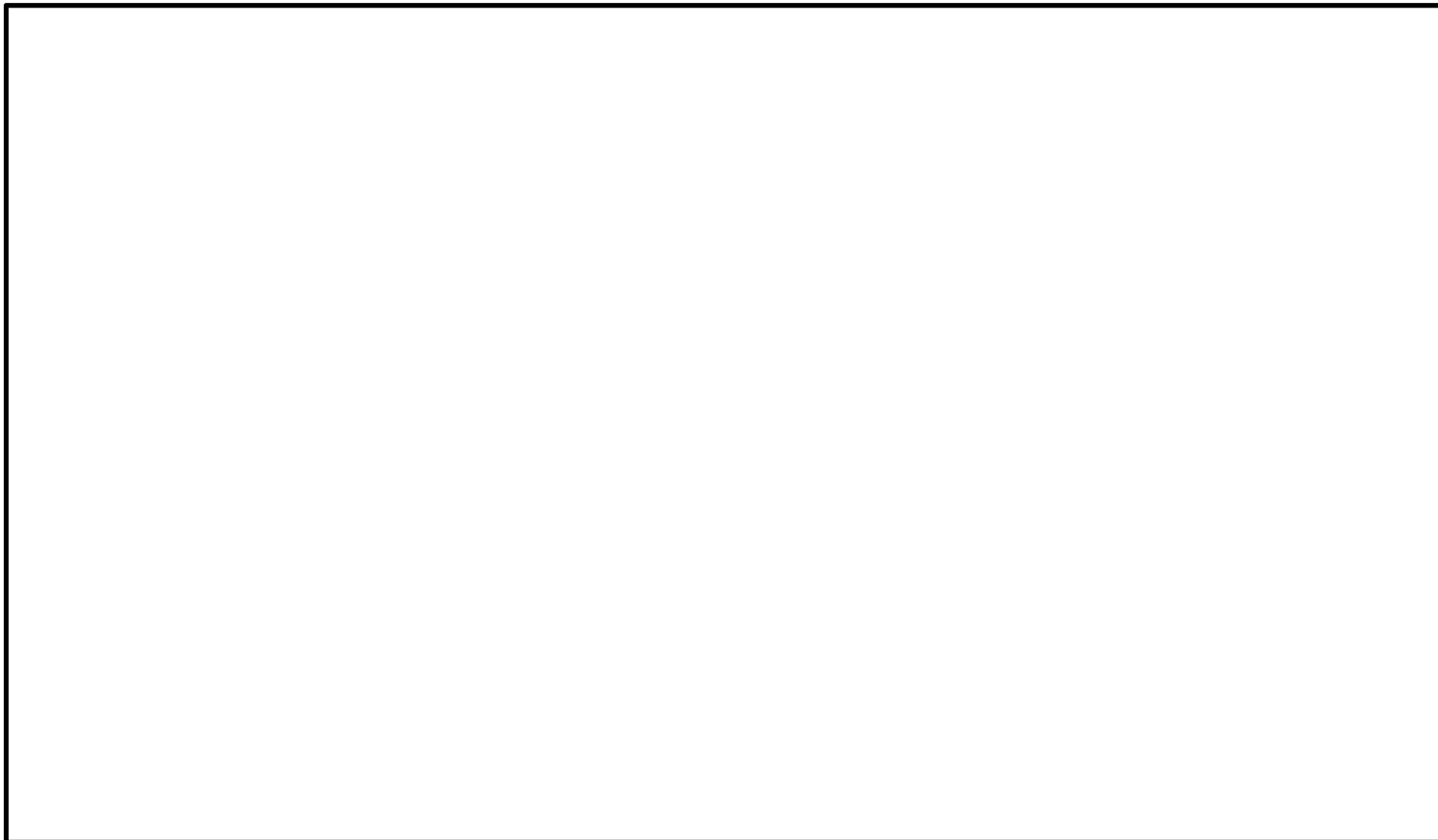
 は、商業機密又は核物質防護上の観点から公開できません。

第 60-3-1 図 可搬型重大事故等対処設備 配置場所

放射線量の測定（可搬型モニタリング・ポスト）

第 60-3-2 図 可搬型重大事故等対処設備 使用場所
放射性物質の濃度の測定（可搬型放射能測定装置）





第 60-3-3 図 可搬型重大事故等対処設備 使用場所

海上モニタリング（可搬型放射能測定装置，電離箱サーベイ・メータ，小型船舶）



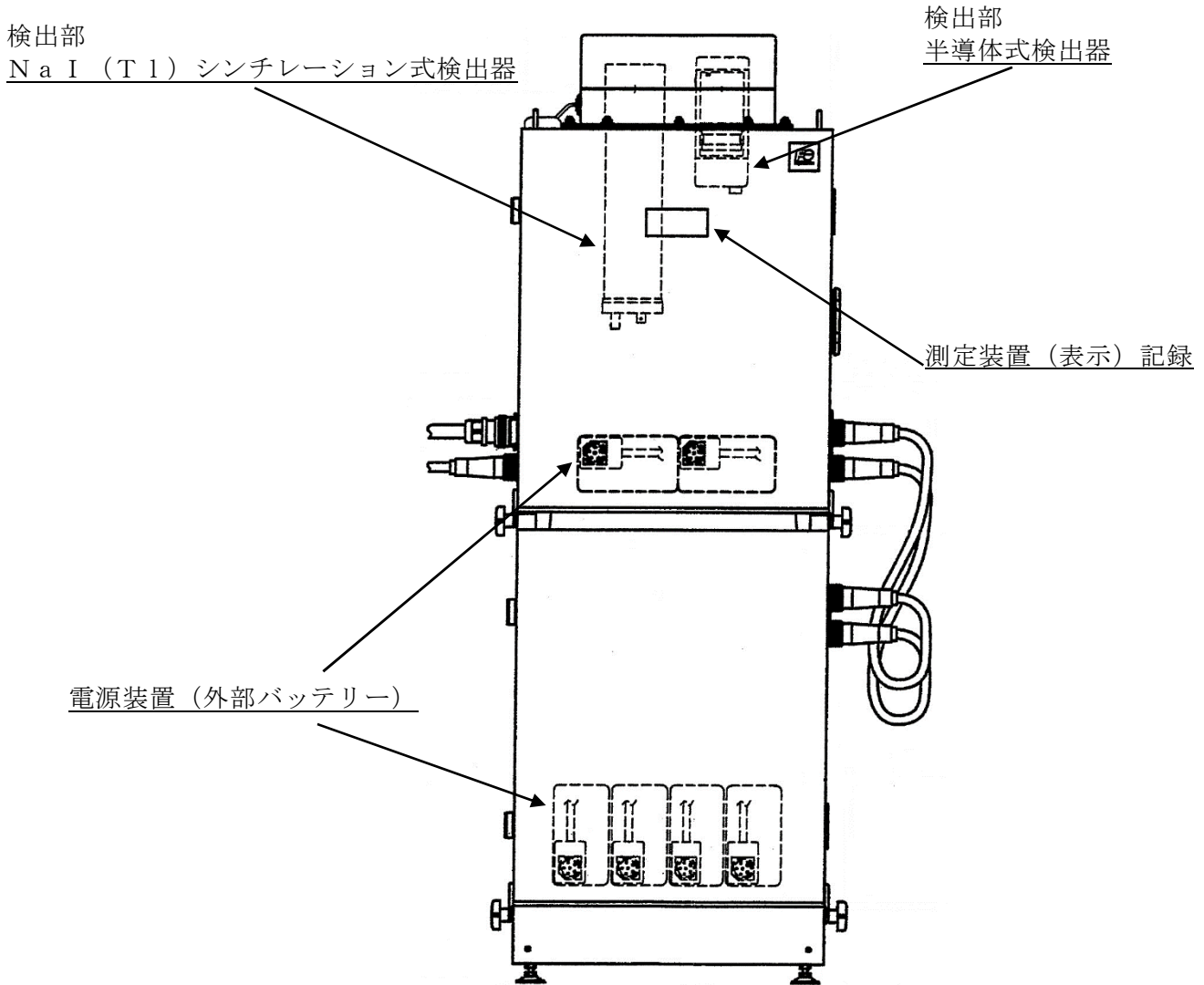
第 60-3-4 図 可搬型重大事故等対処設備 配置場所
風向，風速その他の気象条件の測定（可搬型気象観測設備）

60-4

試験及び検査

定期事業者検査対象外の設備については、図面を添付している。

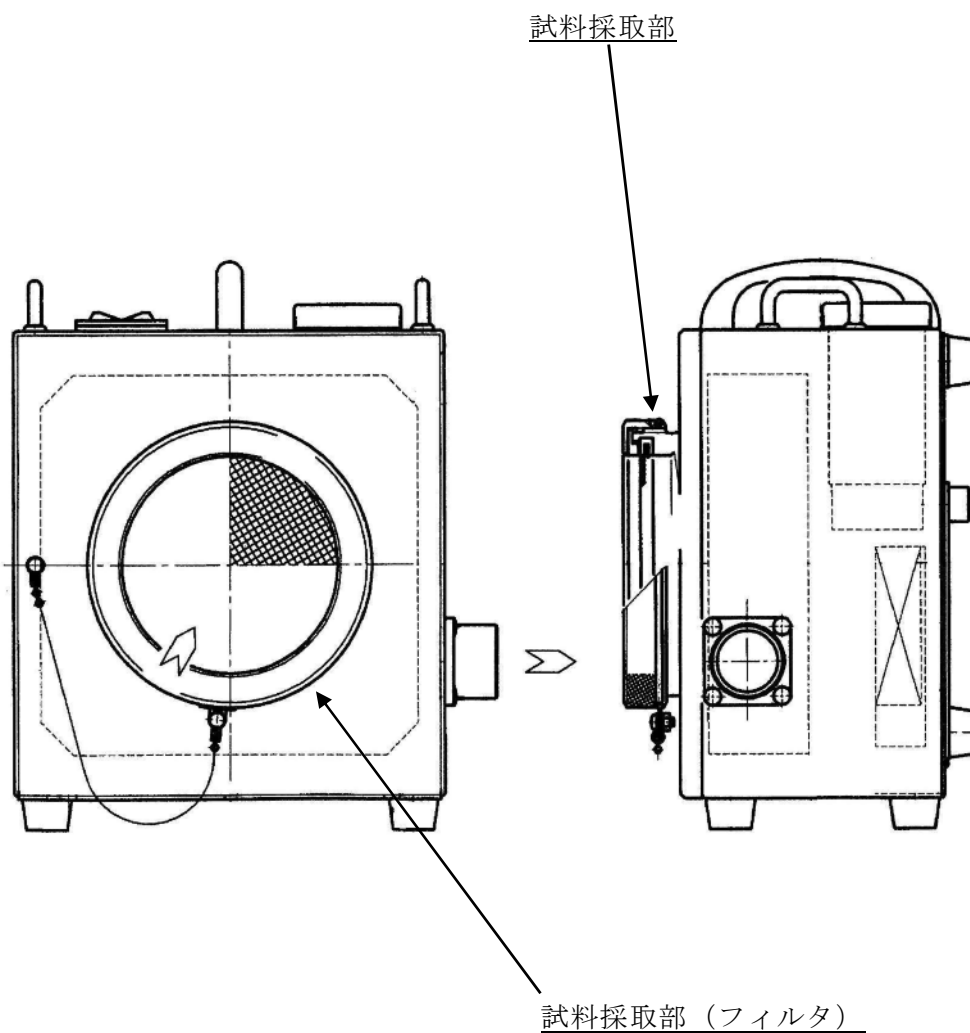
1. 構造概略図



| | |
|---------|------------------------------|
| 試験・検査項目 | 模擬入力による機能・性能の確認 (特性の確認) 及び校正 |
|---------|------------------------------|

第60-4-1図 可搬型モニタリング・ポスト

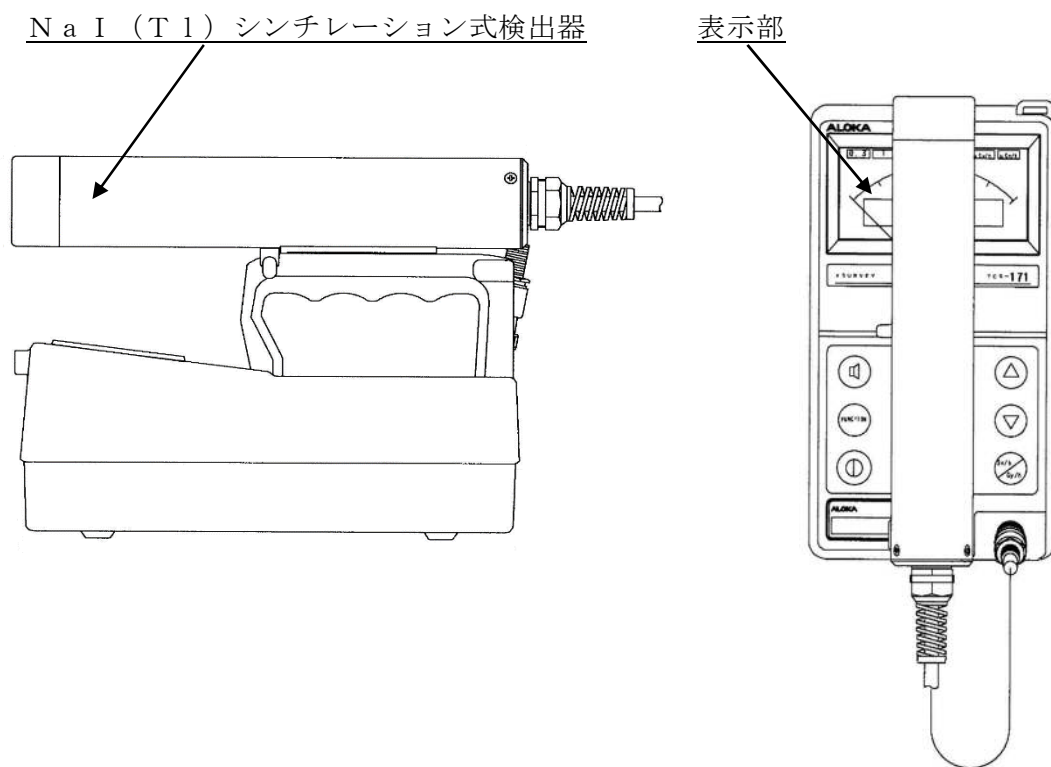
1. 構造概略図



| | |
|---------|-----------------|
| 試験・検査項目 | 機能・性能の確認及び外観の確認 |
|---------|-----------------|

第60-4-2図 可搬型ダスト・よう素サンプラ

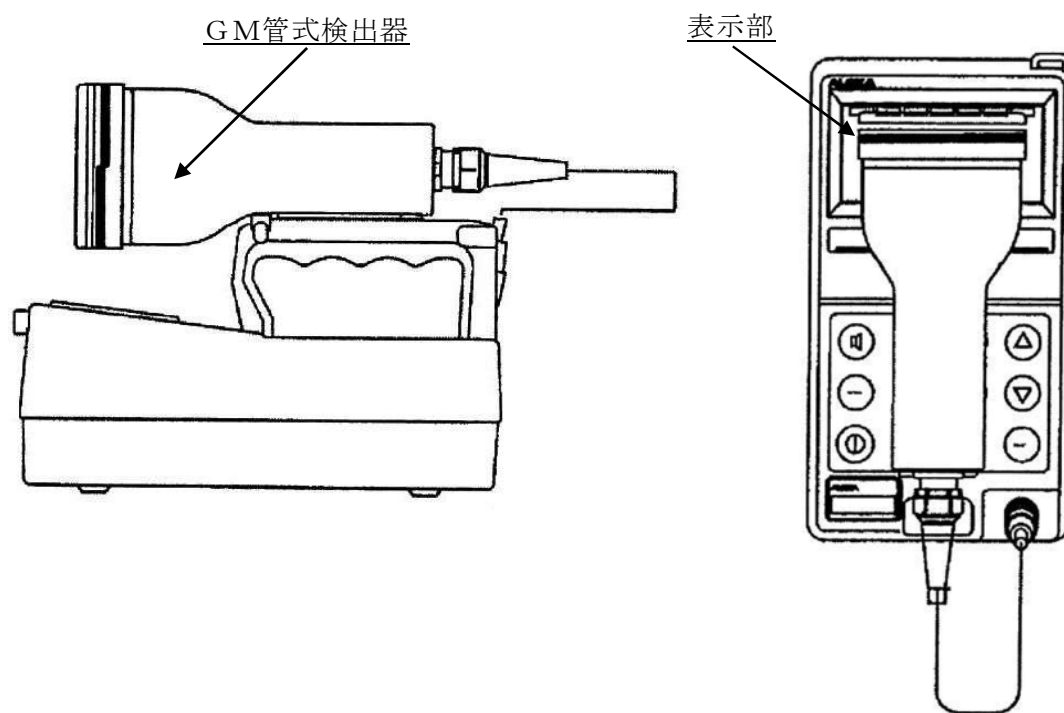
1. 構造概略図



| | |
|---------|----------------------------|
| 試験・検査項目 | 模擬入力による機能・性能の確認（特性の確認）及び校正 |
|---------|----------------------------|

第60-4-3図 NaI シンチレーションサーベイ・メータ

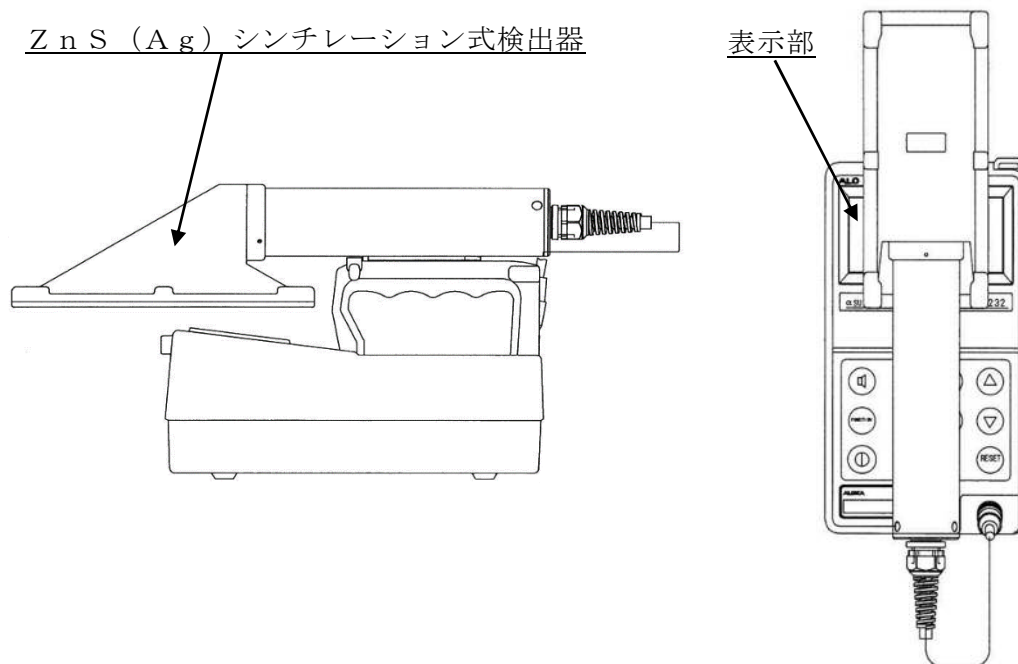
1. 構造概略図



| | |
|---------|----------------------------|
| 試験・検査項目 | 模擬入力による機能・性能の確認（特性の確認）及び校正 |
|---------|----------------------------|

第 60-4-4 図 β 線サーベイ・メータ

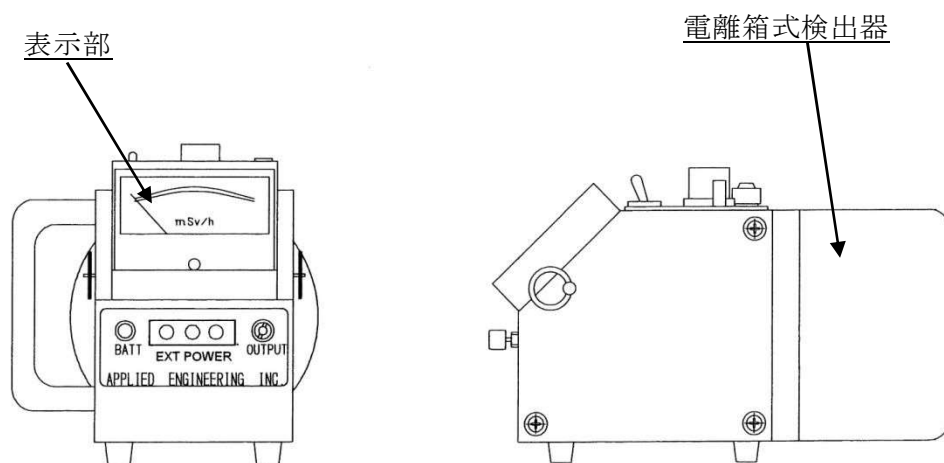
1. 構造概略図



| | |
|---------|----------------------------|
| 試験・検査項目 | 模擬入力による機能・性能の確認（特性の確認）及び校正 |
|---------|----------------------------|

第 60-4-5 図 ZnS シンチレーションサーベイ・メータ

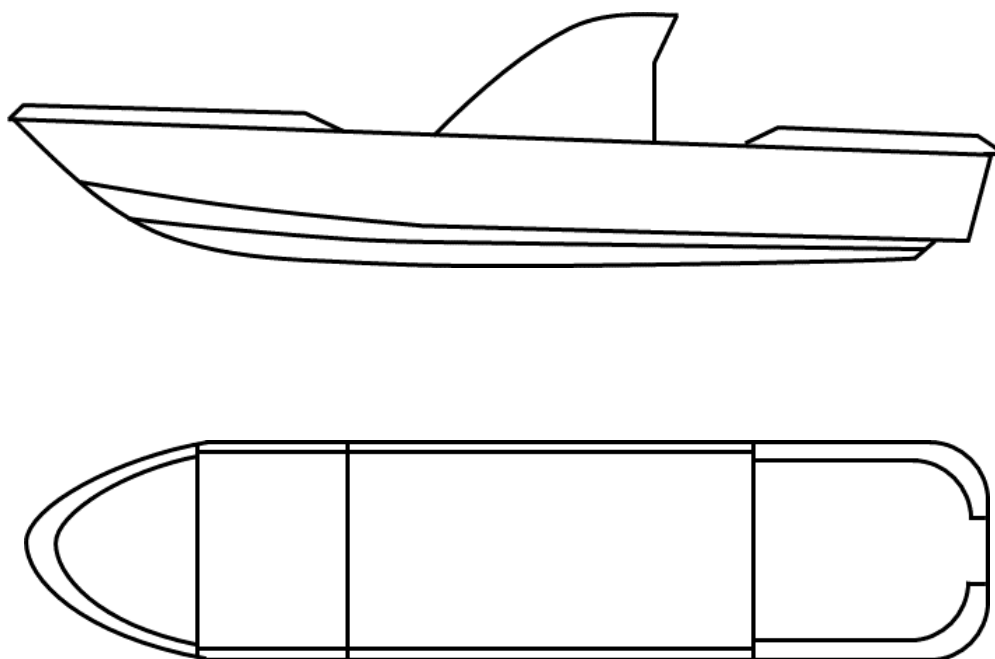
1. 構造概略図



| | |
|---------|----------------------------|
| 試験・検査項目 | 模擬入力による機能・性能の確認（特性の確認）及び校正 |
|---------|----------------------------|

第 60-4-6 図 電離箱サーベイ・メータ

1. 構造概略図

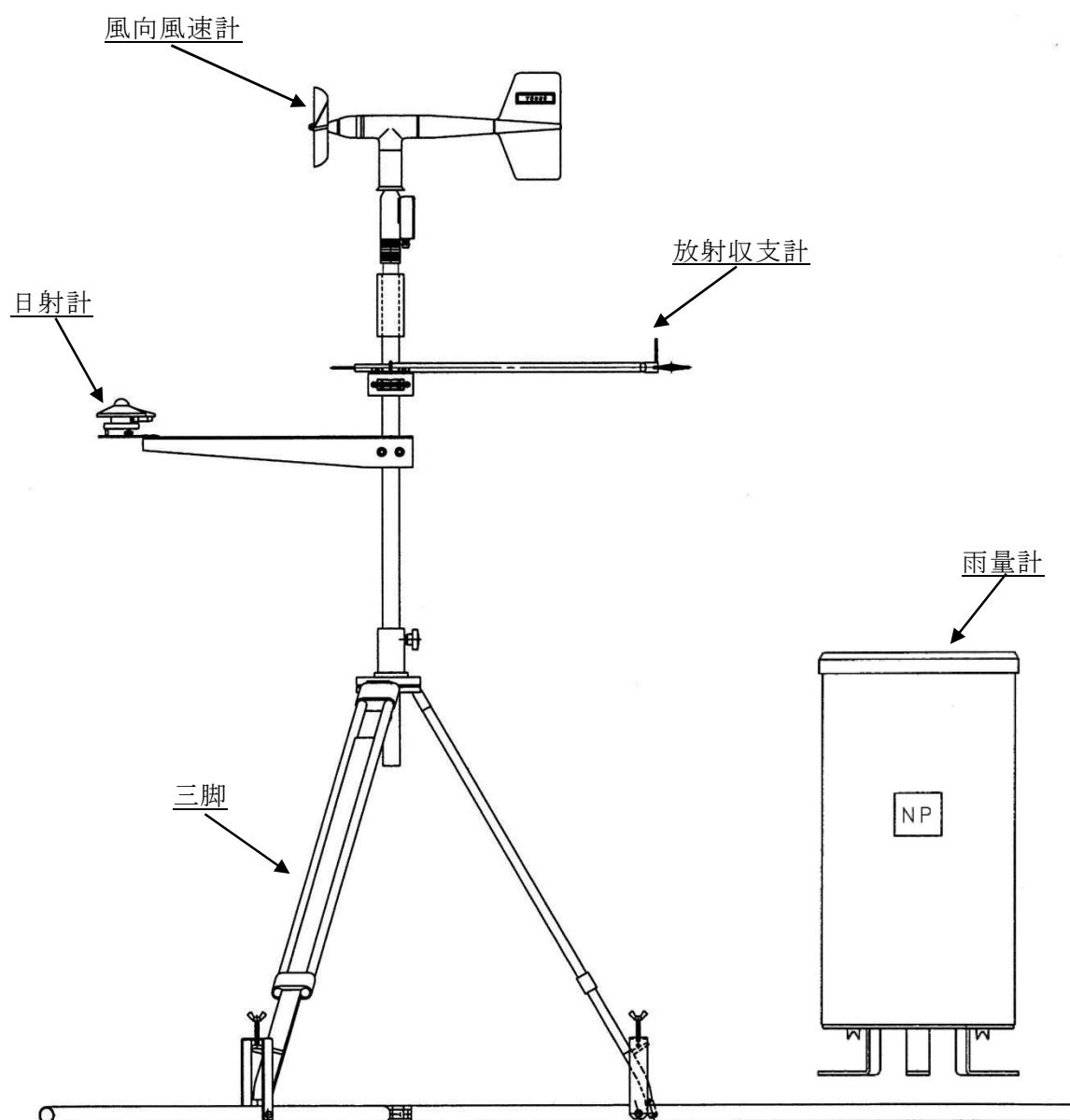


注) イメージ図。船舶の型式は詳細設計で決定する。

| | |
|---------|-----------------|
| 試験・検査項目 | 機能・性能の確認及び外観の確認 |
|---------|-----------------|

第 60-4-7 図 小型船舶

1. 構造概略図



| | |
|---------|----------------------------|
| 試験・検査項目 | 模擬入力による機能・性能の確認（特性の確認）及び校正 |
|---------|----------------------------|

第 60-4-8 図 可搬型気象観測設備

60-5

容量設定根拠

| 名称 | | 可搬型モニタリング・ポスト |
|--|-------|-------------------|
| 計測範囲 | nGy/h | B. G. $\sim 10^9$ |
| <p>【設定根拠】</p> <p>可搬型モニタリング・ポストは、可搬型重大事故等対処設備として配備する。</p> <p>可搬型モニタリング・ポストは、モニタリング・ポストの機能喪失時に、代替措置として用いるものである。</p> <p>また、発電用原子炉施設周囲（海側を含む。）において、放射線量を監視するために用いるものである。</p> <p>可搬型モニタリング・ポストは、モニタリング・ポストの代替測定としてモニタリング・ポストと同数の 4 台、発電用原子炉施設周囲（海側を含む。）の測定として 5 台、緊急時対策所付近の測定として 1 台に予備 2 台を含めた合計 12 台を緊急時対策所に保管する。</p> <p>1. 計測範囲</p> <p>「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^{-1}Gy/h)を満足するように設計する。</p> <p>そのため、計測範囲としては、B. G. $\sim 10^9$nGy/h である。</p> | | |

| 名称 | | 可搬型ダスト・よう素サンプラ |
|---|-------|----------------|
| 計測範囲 | ℓ/min | 0～50 |
| <p>【設定根拠】</p> <p>可搬型ダスト・よう素サンプラは、可搬型重大事故等対処設備として配備する。</p> <p>可搬型ダスト・よう素サンプラは、放射能観測車の機能喪失時の代替措置として用いるものである。</p> <p>また、発電所敷地内及び周辺海域において、空気中の放射性物質を採取するものである。</p> <p>なお、可搬型ダスト・よう素サンプラは、2台に予備1台を含めた合計3台を、緊急時対策所に保管する。</p> <p>1. 流量範囲</p> <p>「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」に定める敷地周辺空气中放射性物質濃度の測定上限値（$3.7 \times 10^1 \text{Bq/cm}^3$）を満足するように設計する。</p> <p>そのため、流量範囲は0～50L/minとする。</p> | | |

| 名称 | | NaIシンチレーションサーベイ・メータ |
|--|------------------|---------------------|
| 計測範囲 | $\mu\text{Sv/h}$ | B. G. ～30 |
| <p>【設定根拠】</p> <p>NaIシンチレーションサーベイ・メータは、可搬型重大事故等対処設備として配備する。</p> <p>NaIシンチレーションサーベイ・メータは、放射能観測車の機能喪失時の代替措置として用いるものである。</p> <p>また、発電所敷地内及び周辺海域において、採取した試料の放射性物質の濃度を計測して、その計測結果を監視するものである。</p> <p>なお、NaIシンチレーションサーベイ・メータは、2台に予備1台を含めた合計3台を、緊急時対策所に保管する。</p> <p>1. 計測範囲</p> <p>「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」に定める敷地周辺空气中放射性物質濃度の測定上限値 ($3.7 \times 10^1 \text{Bq/cm}^3$) を満足するように設計する。</p> <p>そのため、計測範囲としては、$\text{B. G.} \sim 30 \mu\text{Gy/h}$ である。</p> <p>2. 放射性物質の濃度の算出</p> <p>放射性物質の濃度算出は、以下の算出式から求める。</p> <p>2. 1 放射性物質濃度の算出式</p> <p>放射性物質濃度 (Bq/cm^3)</p> <p>= 換算係数 ($\text{Bq}/\mu\text{Sv/h}$) \times 試料の NET 値 ($\mu\text{Gy/h}$) $/$ サンプル量 (L) $\times 1000 (\text{cm}^3/\text{L})$</p> | | |

| 名称 | | β線サーベイ・メータ |
|---|-------------------|--------------|
| 計測範囲 | min ⁻¹ | B. G. ～99.9k |
| <p>【設定根拠】</p> <p>β線サーベイ・メータは、可搬型重大事故等対処設備として配備する。</p> <p>β線サーベイ・メータは、放射能観測車の機能喪失時の代替措置として用いるものである。</p> <p>また、発電所敷地内及び周辺海域において、採取した試料の放射性物質の濃度を計測して、その計測結果を監視するものである。</p> <p>なお、β線サーベイ・メータは、2台に予備1台を含めた合計3台を、緊急時対策所に保管する。</p> <p>1. 計測範囲</p> <p>「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」に定める敷地周辺空气中放射性物質濃度の測定上限値（$3.7 \times 10^1 \text{ Bq/cm}^3$）を満足するように設計する。</p> <p>そのため、計測範囲としては、B. G～99.9 kmin⁻¹である。</p> <p>2. 放射性物質の濃度の算出</p> <p>放射性物質の濃度算出は、以下の算出式から求める。</p> <p>2. 1 放射性物質濃度の算出式</p> <p>放射性物質濃度 (Bq/cm³)</p> <p>= 換算係数 (Bq/min⁻¹) × 試料の NET 値 (min⁻¹) / サンプリグ量 (L)</p> <p>×1000 (cm³/L)</p> | | |

| | | |
|---|-----------------------|--------------|
| 名称 | Z n Sシンチレーションサーベイ・メータ | |
| 計測範囲 | min ⁻¹ | B. G. ～99.9k |
| <p>【設定根拠】</p> <p>Z n Sシンチレーションサーベイ・メータは、可搬型重大事故等対処設備として配備する。</p> <p>Z n Sシンチレーションサーベイ・メータは、放射能観測車の機能喪失時の代替措置として用いるものである。</p> <p>また、発電所敷地内及び周辺海域において、採取した試料の放射性物質の濃度を計測して、その計測結果を監視するものである。</p> <p>なお、Z n Sシンチレーションサーベイ・メータは、2台に予備1台を含めた合計3台を、緊急時対策所に保管する。</p> <p>1. 計測範囲</p> <p>「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」に定める敷地周辺空气中放射性物質濃度の測定上限値（$3.7 \times 10^1 \text{ Bq/cm}^3$）を満足するように設計する。</p> <p>そのため、計測範囲としては、$\text{B. G.} \sim 99.9 \text{ kmin}^{-1}$である。</p> <p>2. 放射性物質の濃度の算出</p> <p>放射性物質の濃度算出は、以下の算出式から求める。</p> <p>2. 1 空気中のよう素の放射性物質濃度の算出式</p> <p>空気中のよう素の放射性物質濃度 (Bq/cm^3)</p> <p>= 換算係数 (Bq/min^{-1}) × 試料の NET 値 (min^{-1}) / サンプル量 (L)</p> <p>× 1000 (cm^3/L)</p> | | |

| 名称 | | 電離箱サーベイ・メータ |
|---|-------|-------------|
| 計測範囲 | mSv/h | 0.001~1000 |
| <p>【設定根拠】</p> <p>電離箱サーベイ・メータは、可搬型重大事故等対処設備として配備する。</p> <p>電離箱サーベイ・メータは、発電所及びその周辺（周辺海域を含む。）において、放射線量率を計測して、その計測結果を監視するものである。</p> <p>なお、電離箱サーベイ・メータは、1台に予備1台を含めた合計2台を、緊急時対策所に保管する。</p> <p>1. 計測範囲</p> <p>「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^{-1}Sv/h）を満足するように設計する。</p> <p>よって計測範囲としては、0.001~1000mSv/hである。</p> | | |

| 名称 | | 小型船舶 |
|---|----|----------|
| 最大積載重量 | kg | 350kg 以上 |
| <p>【設定根拠】</p> <p>小型船舶は、可搬型重大事故等対処設備として配備する。</p> <p>小型船舶は、発電所の周辺海域において、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の測定を行うために必要な測定装置及び要員を積載できる設計とする。</p> <p>なお、小型船舶は、1台に予備1台を含めた合計2台を保管する。</p> <p>1. 積載重量範囲</p> <p>放射性物質の濃度及び放射線量の測定を行うために必要な測定装置及び要員の総重量約 350kg（測定装置等約 200kg，要員 150kg（75kg×2））を積載できる設計とする。</p> | | |

| 名称 | | 可搬型気象観測設備 | |
|------|-------|-------------------|--------------------|
| 計測範囲 | 風向風速計 | m/s | 風向 16方位 風速 0～60 |
| | 日射計 | kW/m ² | 0～2.00 |
| | 放射収支計 | kW/m ² | -0.250～1.25 |
| | 雨量計 | mm/h | 0～100 |

【設定根拠】

可搬型気象観測設備は、可搬型重大事故等対処設備として配備する。

可搬型気象観測設備は、気象観測設備の機能喪失時の代替措置として用いるものである。

なお、可搬型気象観測設備は、1台に予備1台を含めた合計2台を保管する。

1. 計測範囲

「発電用原子炉施設の安全解析に関する気象指針」に定める通常観測の観測項目、観測単位、測定値の最小位数を満足するように設計する。

「発電用原子炉施設の安全解析に関する気象指針」に定める通常観測の観測項目、観測単位及び測定値の最小位数を下表に示す。

| 観測項目 | 測定単位 | 測定値の最小位数 |
|-------|-------------------|----------|
| 風向 | 16方位 | 1 |
| 風速 | m/s | 1/10 |
| 日射量 | kW/m ² | 1/100 |
| 放射収支量 | kW/m ² | 1/500 |

60-6

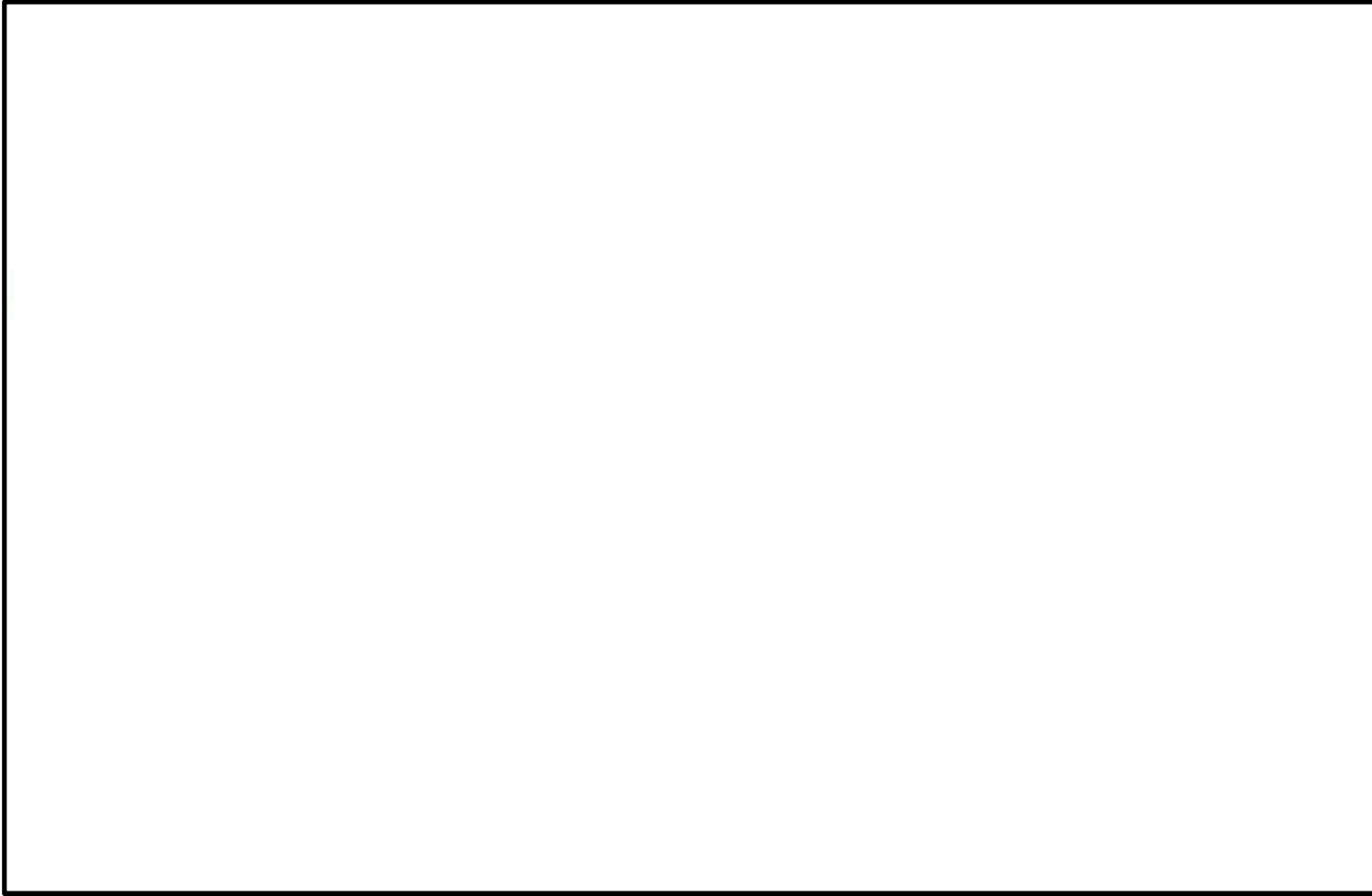
保管場所図



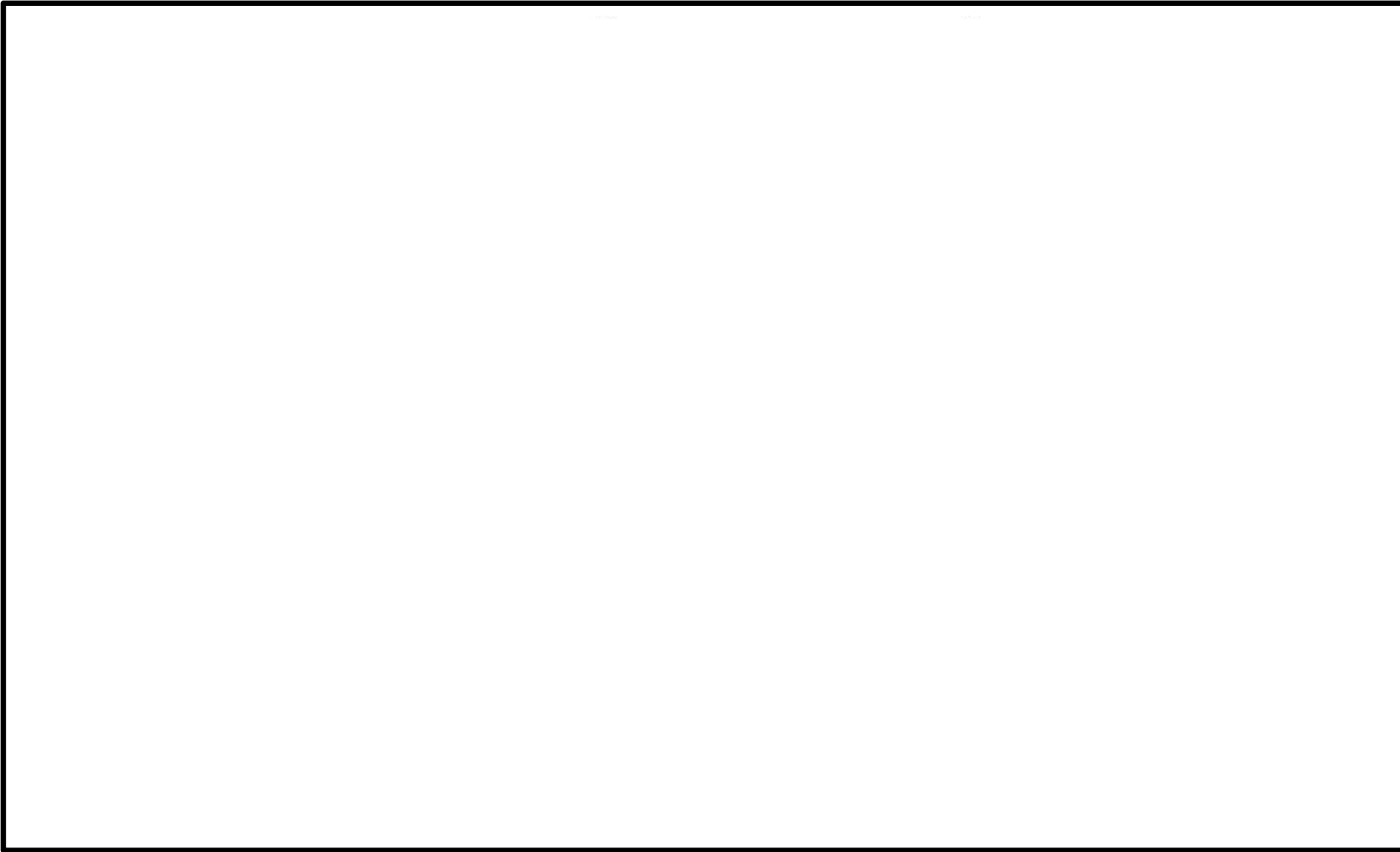
: 設計基準事故対処設備を示す。



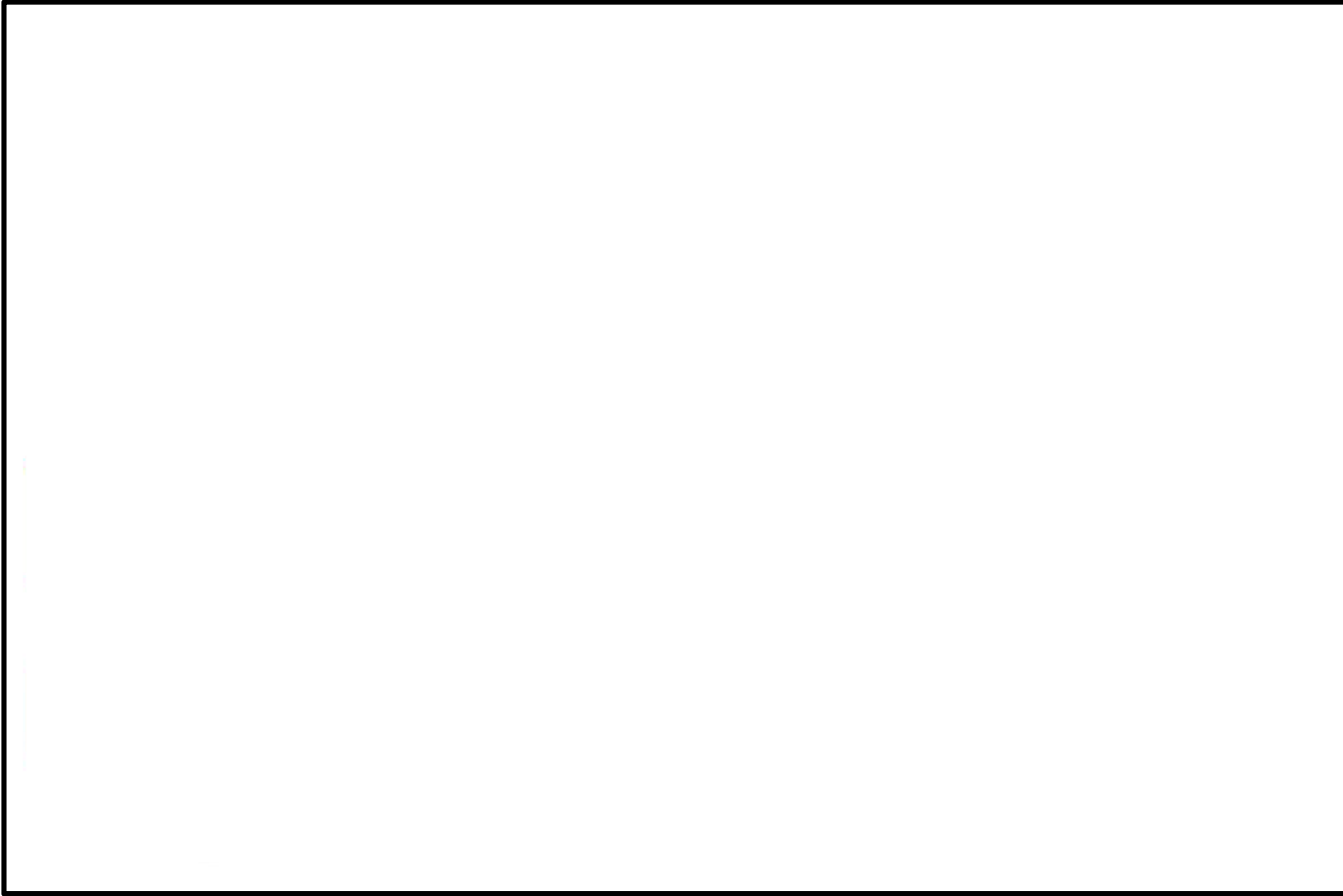
: 重大事故対処設備を示す。



第 60-6-1 図 可搬型重大事故等対処設備 保管場所
放射線量の測定（可搬型モニタリング・ポスト）



第 60-6-2 図 可搬型重大事故等対処設備 保管場所
放射性物質の濃度の測定（可搬型放射能測定装置）



第 60-6-3 図 可搬型重大事故等対処設備 保管場所

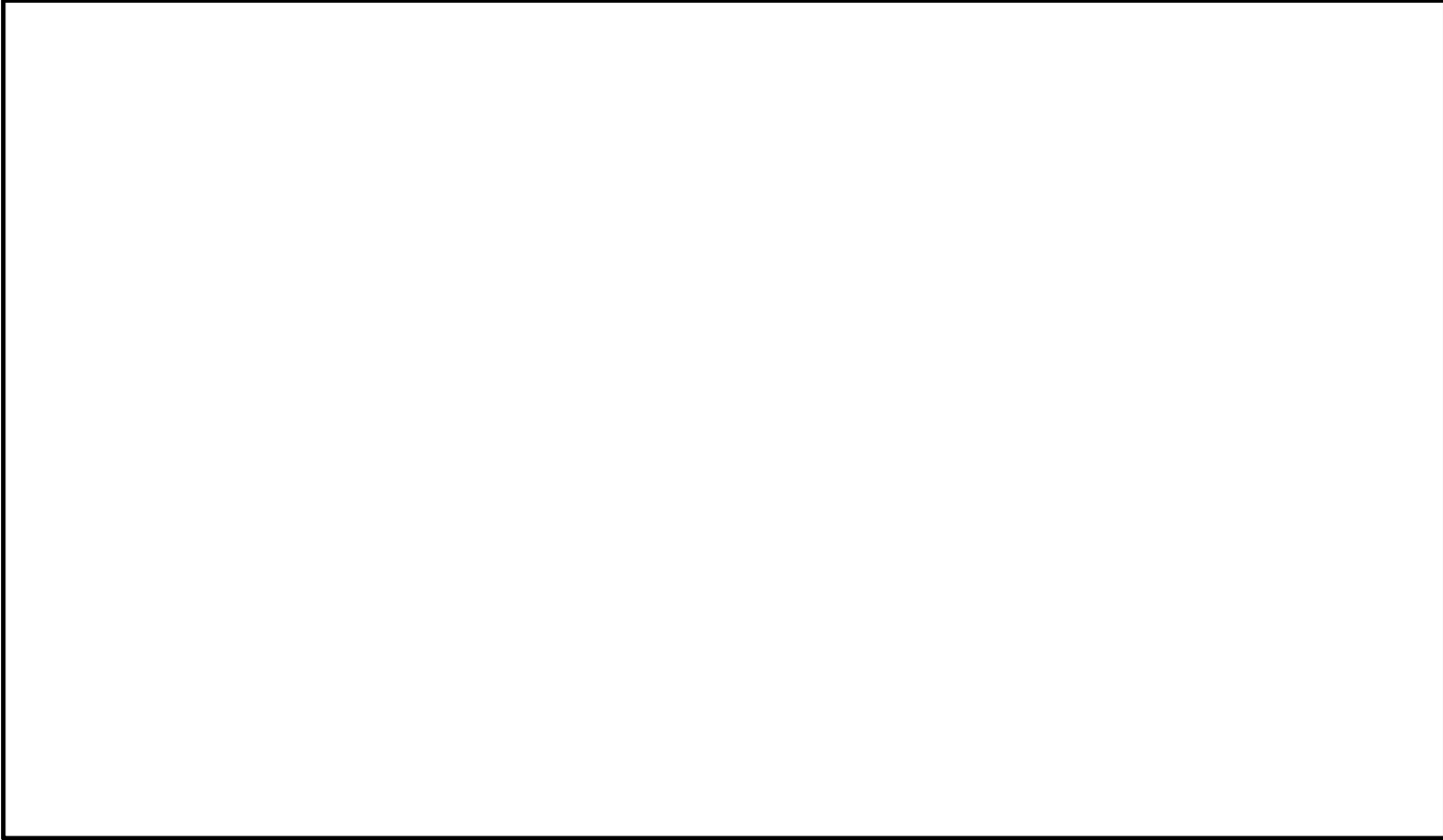
海上モニタリング（可搬型放射能測定装置，電離箱サーベイ・メータ，小型船舶）



第 60-6-4 図 可搬型重大事故等対処設備 保管場所
風向，風速その他の気象条件の測定（可搬型気象観測設備）

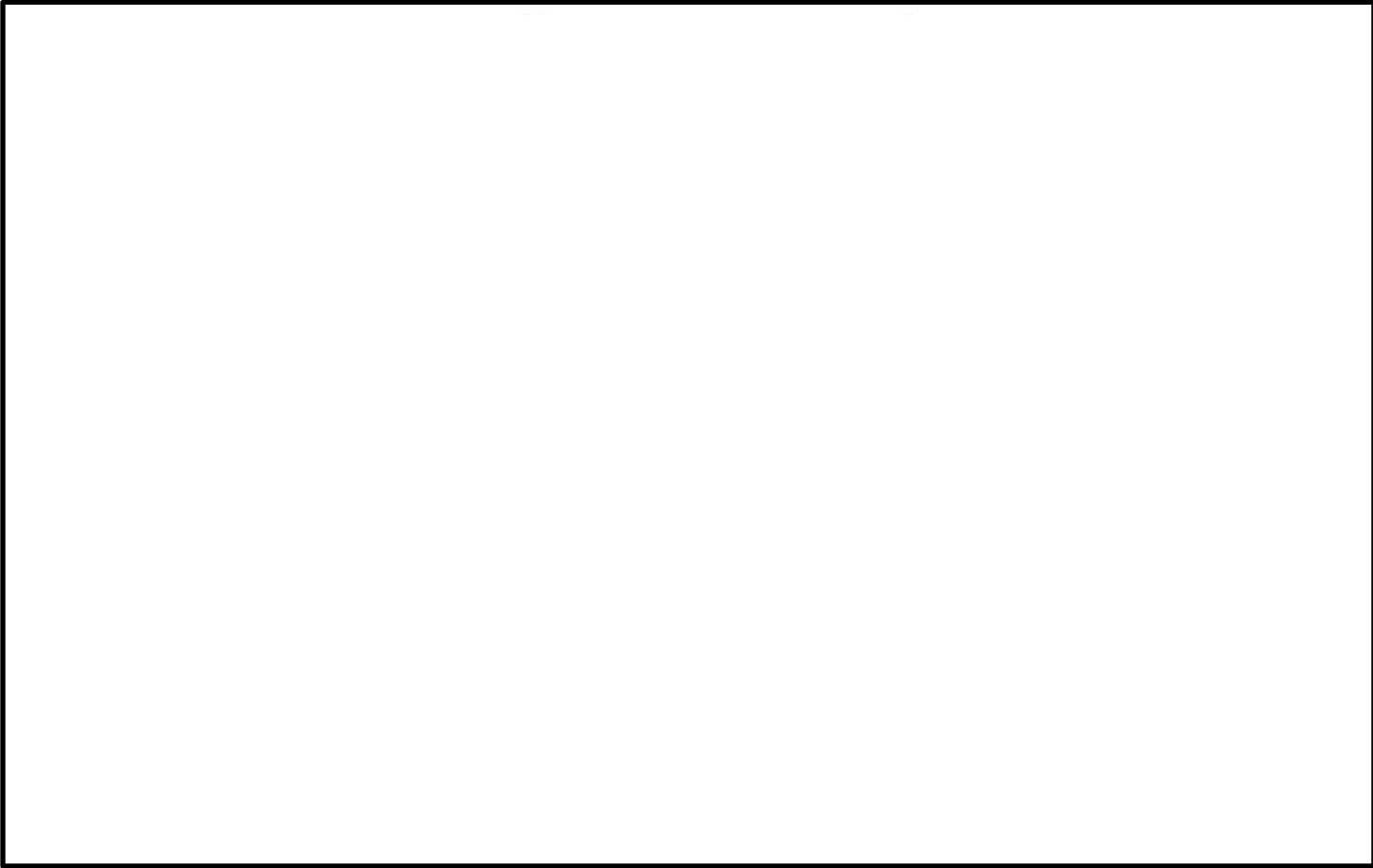
60-7

アクセスルート図



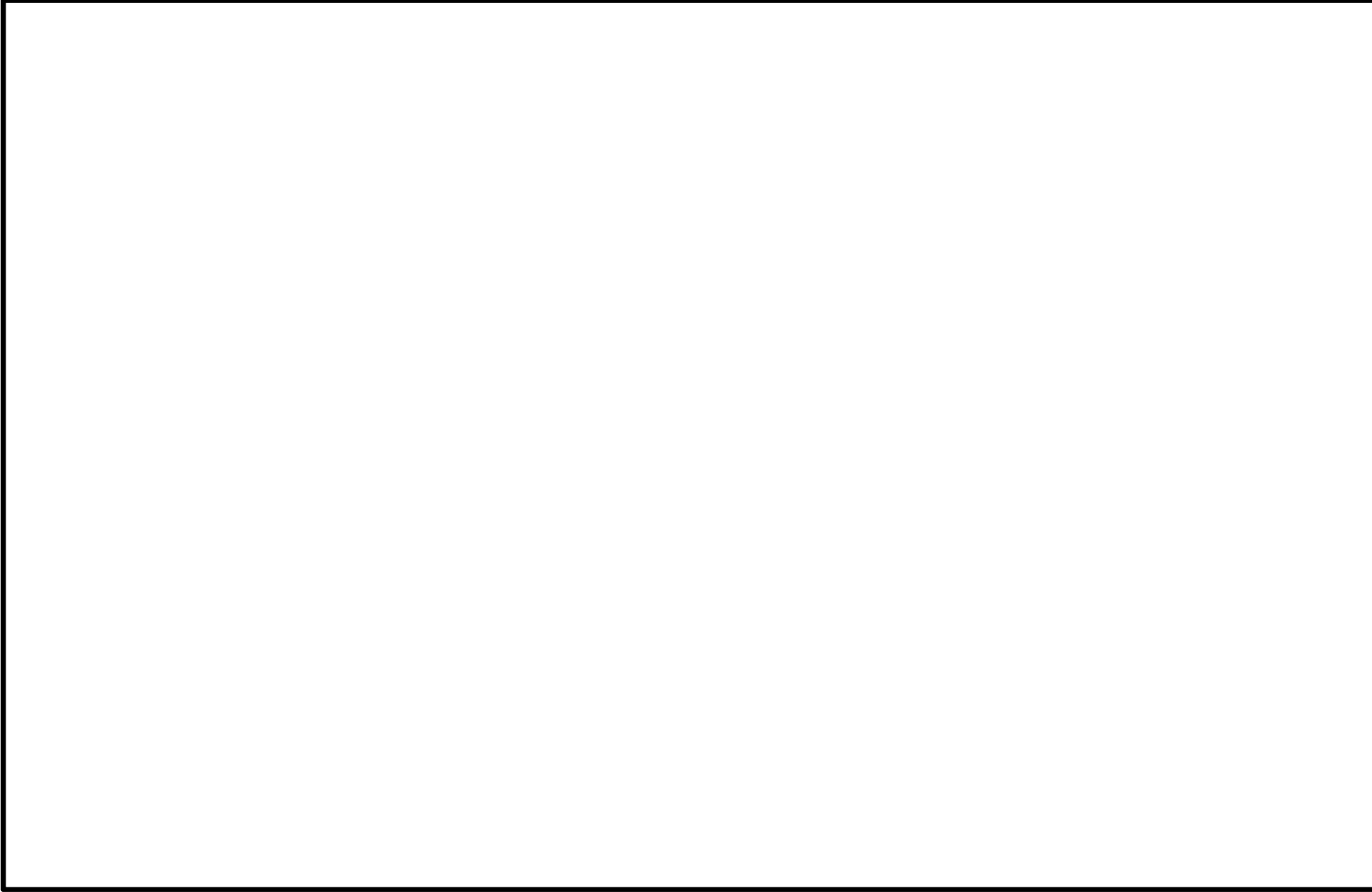
第60-7-1図 可搬型重大事故対処設備 重大事故等時アクセスルート

放射線量の測定（可搬型モニタリング・ポスト）

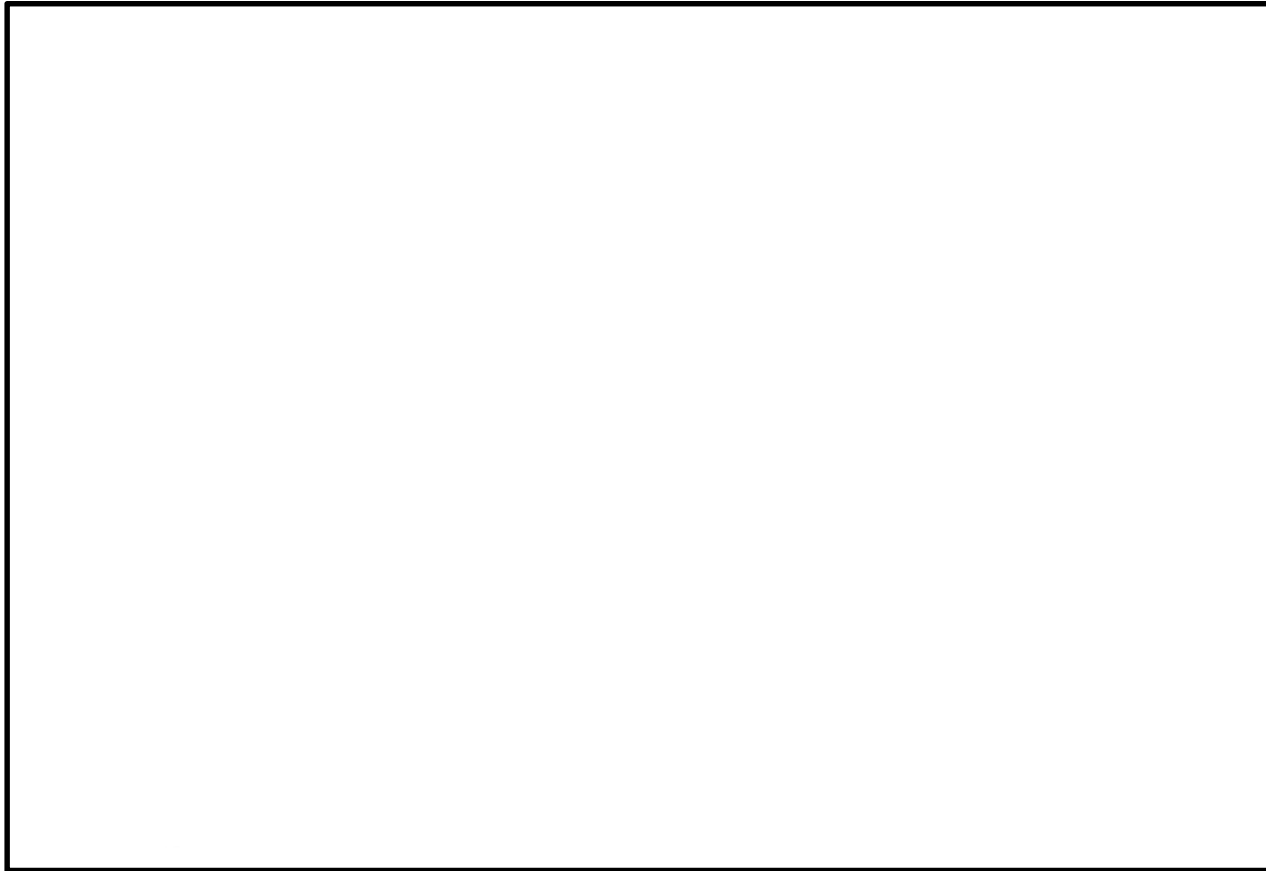


第60-7-2図 可搬型重大事故対処設備 重大事故等時アクセスルート

放射性物質の濃度の測定（可搬型放射能測定装置，電離箱サーベイ・メータ）



第60-7-3図 可搬型重大事故対処設備 重大事故等時アクセスルート
海上モニタリング（小型船舶）



第60-7-4図 可搬型重大事故対処設備 重大事故等時アクセスルート
風向，風速その他の気象条件の測定（可搬型気象観測設備）

60-8

監視測定設備について

< 目 次 >

1. 環境モニタリング設備について
 - 1.1 モニタリング・ポスト
 - 1.1.1 モニタリング・ポストの配置及び計測範囲
 - 1.1.2 モニタリング・ポストの電源
 - 1.1.3 モニタリング・ポストの伝送
 - 1.2 放射能観測車
 - 1.3 代替測定
 - 1.3.1 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
 - 1.3.2 可搬型放射能測定装置による放射性物質の濃度の代替測定
 - 1.4 可搬型放射能測定装置による放射性物質の濃度及び放射線量の測定
 - 1.4.1 発電所及びその周辺（周辺海域を含む。）の測定
 - 1.4.2 海上モニタリング
2. 気象観測設備について
 - 2.1 気象観測設備
 - 2.2 可搬型気象観測設備
3. 参考 環境モニタリング設備等

1. 環境モニタリング設備について

1.1 モニタリング・ポスト

1.1.1 モニタリング・ポストの配置及び計測範囲

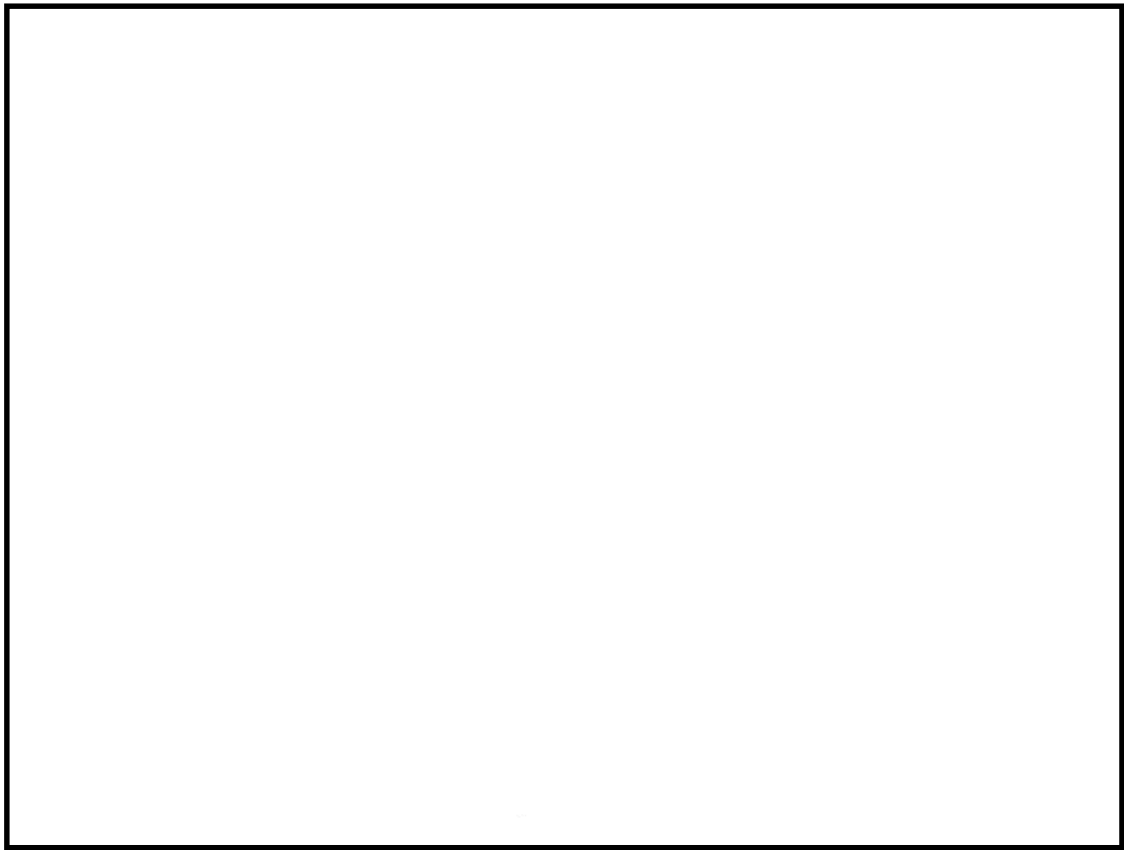
通常運転時，運転時の異常な過渡変化時，設計基準事故時に発電所周辺監視区域境界付近の外部放射線量率を連続的に監視するために，モニタリング・ポスト4台を設けており，連続測定したデータは，現場盤及び中央制御室で監視，記録を行うことができる設計とする。また，緊急時対策所でも監視を行うことができる設計とする。なお，モニタリング・ポストは，その測定値が設定値以上に上昇した場合，直ちに中央制御室に警報を発信できる設計とする。

モニタリング・ポストの計測範囲等を第1.1.1表に，モニタリング・ポストの配置図及び写真を第1.1.1図に示す。

第1.1.1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 | 台数 | 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台 |
| | 電離箱 | $10^{-8} \sim 10^{-1}$ Gy/h | 計測範囲内 で可変 | 1 | |

: 設計基準事故対処設備



第 1.1.1 図 モニタリング・ポストの配置図及び写真

: 設計基準事故対処設備

1.1.2 モニタリング・ポストの電源



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。

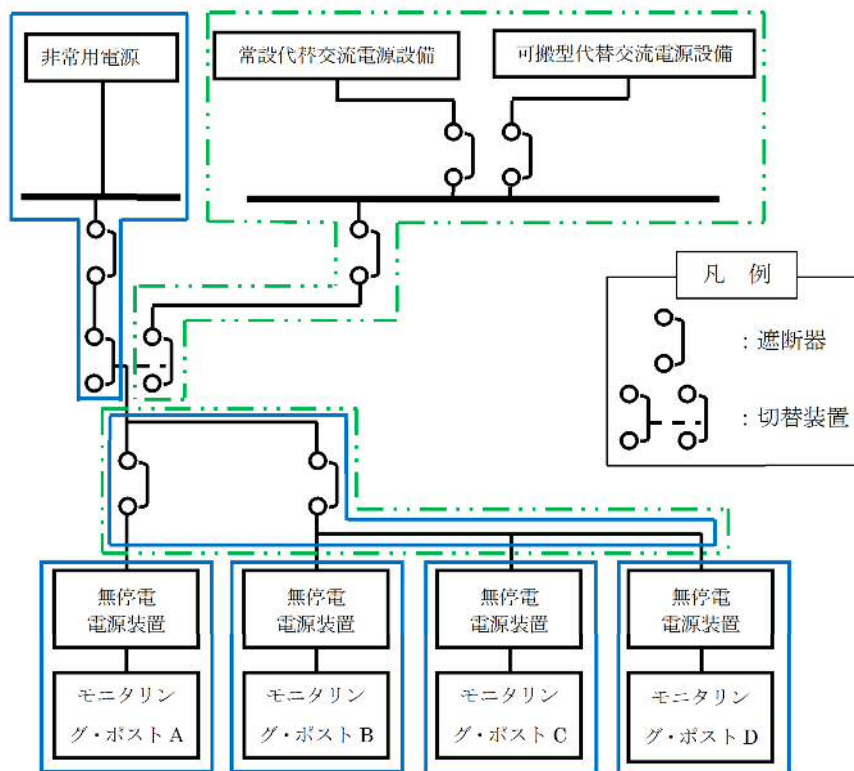
無停電電源装置の設備仕様を第 1.1.2 表に、モニタリング・ポストの電源構成概略図を第 1.1.2 図に示す。

第 1.1.2 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

：設計基準事故対処設備
：重大事故等対処設備



第 1.1.2 図 モニタリング・ポストの電源構成概略図等 (1/2)

: 設計基準事故対処設備
 : 重大事故等対処設備

< 外観写真 >



無停電電源装置





常設代替交流電源装置



可搬型代替低圧電源車

第 1.1.2 図 モニタリング・ポストの電源構成概略図等 (2/2)

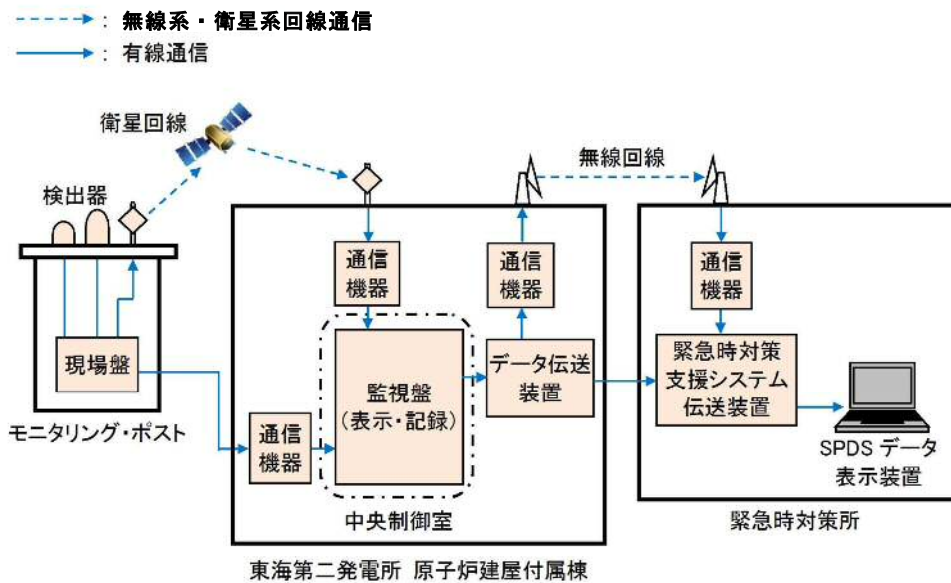
 : 設計基準事故対処設備

 : 重大事故等対処設備

1.1.3 モニタリング・ポストの伝送

モニタリング・ポストで測定したデータの伝送設備は、建屋間において有線と衛星系回線又は無線系回線と多様性を有しており、伝送データは、中央制御室で監視、記録を行うことができる。また、緊急時対策所でも監視することができる。

モニタリング・ポスト設備の伝送概略図を第 1.1.3 図に示す。



第1.1.3図 モニタリング・ポスト設備の伝送概略図

：設計基準事故対処設備

1.2 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台配備している。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できる。

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1.2表に、放射能観測車の保管場所を第1.2図に示す。


第1.2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 |

| | |
|---|---|
| <p>(その他主な搭載機器) 個数: 各1台</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ダスト・よう素サンプラ ・風向, 風速計 ・無線連絡設備 (放射能観測車搭載) |  <p>(放射能観測車の写真)</p> |
|---|---|

: 設計基準事故対処設備



 : 設計基準事故対処設備

1.3 代替測定


1.3.1 可搬型モニタリング・ポストによる放射線量の代替測定

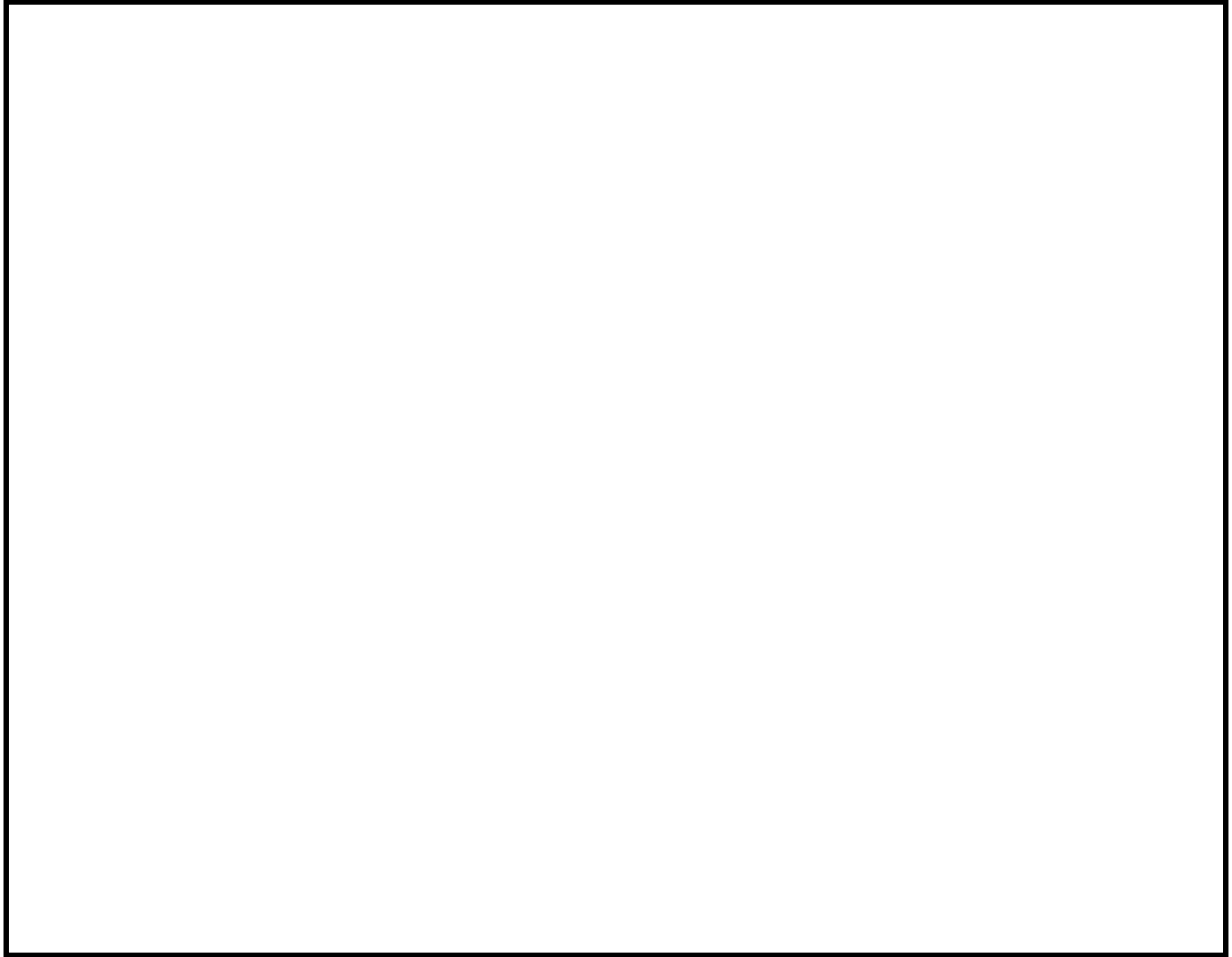
モニタリング・ポストが機能喪失した際の代替測定用、また重大事故等が発生した場合の原子炉周囲（海側等を含む。）の放射線量を監視し、及び測定し、並びにその結果を記録できるとともに、測定が可能な個数（緊急時対策所の加圧判断に用いるものを含む）を保管する。可搬型モニタリング・ポストの設置場所及び保管場所を第1.3.1-1図に示す。

可搬型モニタリング・ポストは、外部バッテリーにより6日間以上連続で稼働できる設計としており、外部バッテリーを交換することにより継続して計測できる。測定したデータは、可搬型モニタリング・ポストの本体及び緊急時対策所で監視及び記録することができる。なお、緊急時対策所への伝送は、衛星系回線により行う。

また、故障時及び保守点検時のバックアップ用として予備を考慮した数量を確保する。

可搬型モニタリング・ポストの計測範囲等を第1.3.1-1表に、仕様を第1.3.1-2表に、伝送概略図を第1.3.1-2図に示す。

: 重大事故等対処設備



第1.3.1-1図 可搬型モニタリング・ポスト設置場所及び保管場所図

: 重大事故等対処設備

第 1.3.1-1 表 可搬型モニタリング・ポストの計測範囲等

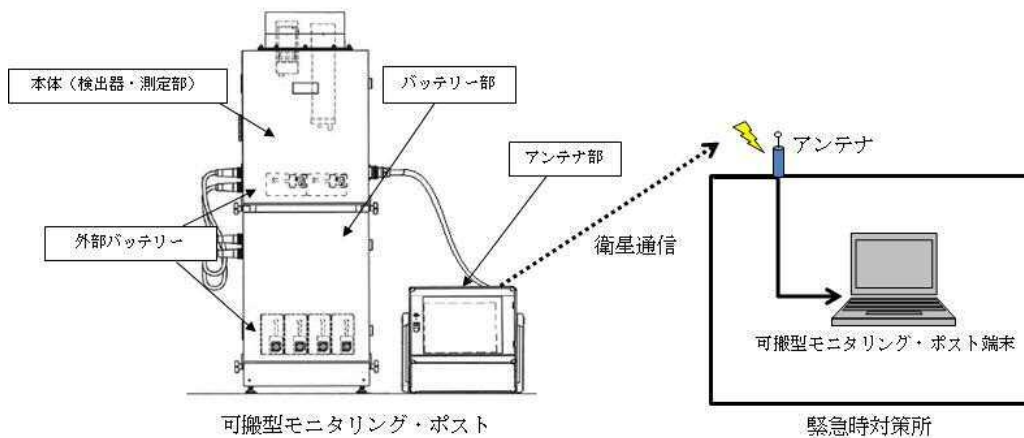
| 名称 | 検出器の種類 | 計測範囲 | 警報動作範囲 | 台数(予備) |
|---------------|---------------------|---|-------------|-------------|
| 可搬型モニタリング・ポスト | NaI(Tl) シンチレーション | BG \sim 10 ⁹ nGy/h [*] | 計測範囲 で可変 | 10 (予備2) |
| | 半導体 | | | |

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

第 1.3.1-2 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個当たり約6時間で充電可能 |
| 記録 | 測定値は7日以上電子メモリに記録 |
| 伝送 | 衛星系回線により、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17kg 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1.3.1-2図 可搬型モニタリング・ポストの伝送概略図

 : 重大事故等対処設備

1.3.2 可搬型放射能測定装置による放射性物質の濃度の代替測定

放射能観測車のダスト・よう素サンプラ，ダストモニタ又はよう素モニタが機能喪失した際の代替測定設備として，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・メータ及び可搬型ダスト・よう素サンプラ）を用いて，周辺監視区域境界付近における空気中の放射性物質の濃度を監視し，測定し，その結果を記録する。これらの装置は緊急時対策所に保管する。

また，故障時及び保守点検時のバックアップ用として予備を考慮した数量を確保する。


可搬型放射能測定装置の仕様を表1.3.2表に，保管場所を第1.3.2図に示す。

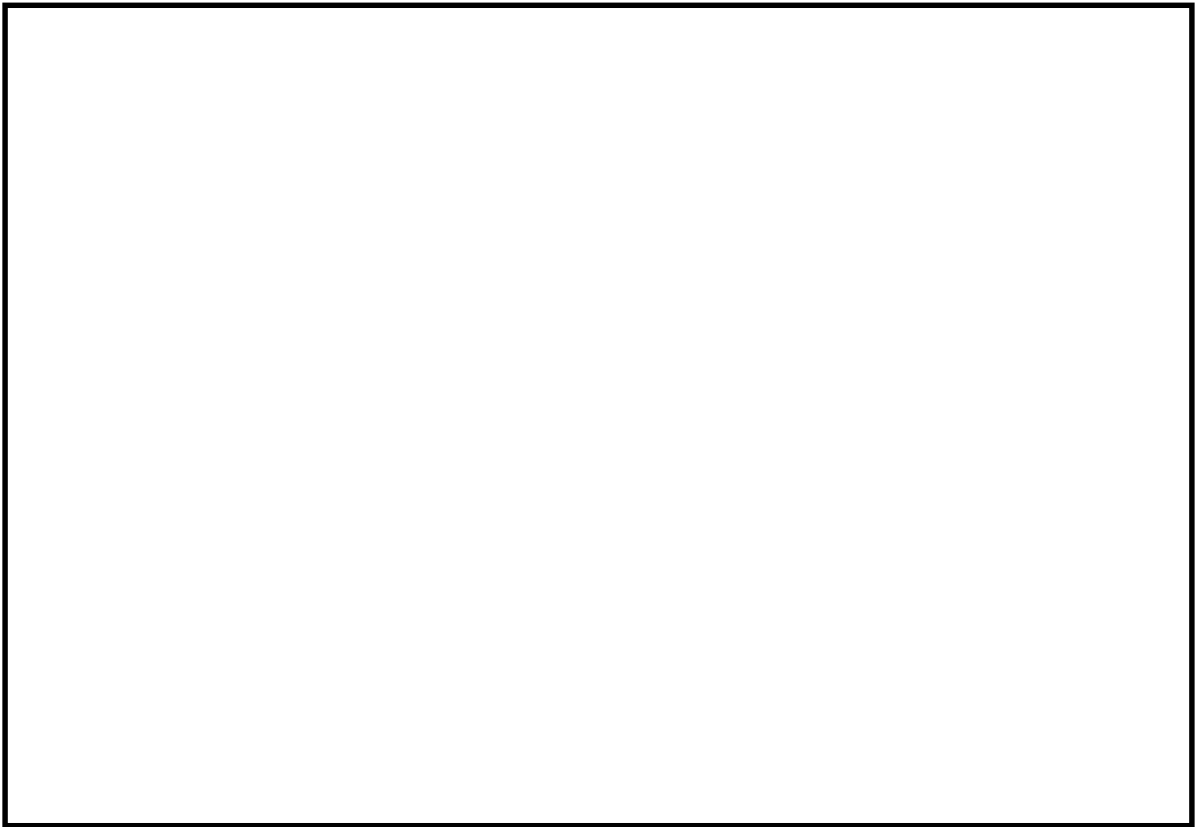
第1.3.2表 可搬型放射能測定装置の仕様

| 名称 | 検出器の種類 | 計測範囲 | 記録 | 保管場所 | 台数 |
|---------------------|-----------------------|---|----------|--------|--------------------------|
| 可搬型ダスト・よう素サンプラ | — | — | — | 緊急時対策所 | 2 ^{**2} (予備) |
| NaIシンチレーションサーベイ・メータ | NaI (Tl) シンチレーション式検出器 | B. G. ~ 30 μ Sv/h ^{**1} | サンプリング記録 | 緊急時対策所 | 2 ^{**2} (予備) |
| β線サーベイ・メータ | GM管式検出器 | B. G. ~99.9kmin ⁻¹ ^{**1} | サンプリング記録 | 緊急時対策所 | 2 ^{**2} (予備) |
| ZnSシンチレーションサーベイ・メータ | ZnS (Ag) シンチレーション検出器 | B. G. ~99.9kmin ⁻¹ ^{**1} | サンプリング記録 | 緊急時対策所 | 2 ^{**2} (予備) |

※ 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」に定める敷地周辺空気中放射性物質濃度の上限値を満たすように設計する。

※ 2 「第1.4.1表 発電所及びその周辺（周辺海域を含む。）の測定に使用する計測器等の仕様等」に記載の装置と共用

 : 重大事故等対処設備



(可搬型ダスト・よう素サンプラ)



(N a 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)



(Z n S シンチレーションサーベイ・メータ)

第1.3.2図 可搬型放射能測定装置の保管場所及び写真

 : 重大事故等対処設備


1.4 可搬型放射能測定装置による放射性物質の濃度及び放射線量の測定

1.4.1 発電所及びその周辺（周辺海域を含む。）の測定

重大事故等が発生した場合に、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）、電離箱サーベイ・メータ及び小型船舶を用いて、発電所及びその周辺（周辺海域を含む。）における放射線量率及び放射性物質の濃度（空气中、海水及び土壌）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及び電離箱サーベイ・メータは緊急時対策所に、小型船舶は可搬型重大事故等対処設備保管場所（南側、西側）に保管する。

また、故障時及び保守点検時のバックアップ用として予備を考慮した数量を確保する。

発電所及びその周辺（周辺海域を含む。）の測定に使用する計測器等の仕様等を第1.4.1表に、保管場所及び海水の試料採取場所を第1.4.1-1図に、写真を第1.4.1-2図に示す。

 : 重大事故等対処設備

第1.4.1表 発電所及びその周辺（周辺海域を含む。）の測定に使用する計測器等の仕様等

| 名称 | 検出器の種類 | 計測範囲 | 記録 | 保管場所 | 台数 |
|--|-----------------------|----------------------------------|----------|--------|--------------|
| 可搬型ダスト・よう素サンプラ | — | —※1 | — | 緊急時対策所 | 2※3 (予備1) |
| NaIシンチレーションサーベイ・メータ | NaI (Tl) シンチレーション式検出器 | B. G. ~ 30 μ Gy/h ※2 | サンプリング記録 | 緊急時対策所 | 2※3 (予備1) |
| β 線サーベイ・メータ | GM管式検出器 | B. G. ~99.9kmin ⁻¹ ※2 | サンプリング記録 | 緊急時対策所 | 2※3 (予備1) |
| ZnSシンチレーションサーベイ・メータ | ZnS (Ag) シンチレーション検出器 | B. G. ~99.9kmin ⁻¹ ※2 | サンプリング記録 | 緊急時対策所 | 2※3 (予備1) |
| 電離箱サーベイ・メータ | 電離箱式検出器 | 0.001~1000mSv/h ※2 | サンプリング記録 | 緊急時対策所 | 1 (予備1) |
| 小型船舶 | — | — | — | 緊急時対策所 | 1 (予備1) |
| 【その他の測定装置※4】 ・Ge γ 線多重波高分析装置 ・ガスフロー式カウンタ | | | | | |

- ※ 1 「実用発電用原子炉の設置、運転等に関する規則の規定に基づく線量限度等を定める告示」別表第2 第四欄を満たすよう試料を採取する。
- ※ 2 「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」に定める敷地周辺空气中放射性物質濃度の上限値を満たすように設計する。
- ※ 3 「第1.3.3表 可搬型放射能測定装置の仕様」に記載の装置と共用
- ※ 4 技術基準上のすべ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

第1.4.1-1図 発電所及びその周辺（周辺海域を含む。）の測定に使用する計測器等の保管場所及び海水の試料採取場所

: 自主対策設備
 : 重大事故等対処設備



(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)



(Zn S 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)



(小型船舶 (イメージ))



(Ge γ線多重波高分析装置)



(ガスフロー式カウンタ)

第1.4.1-2図 発電所及びその周辺(周辺海域を含む。)の測定に使用する計測器等の写真

 : 自主対策設備

 : 重大事故等対処設備

1.4.2 海上モニタリング

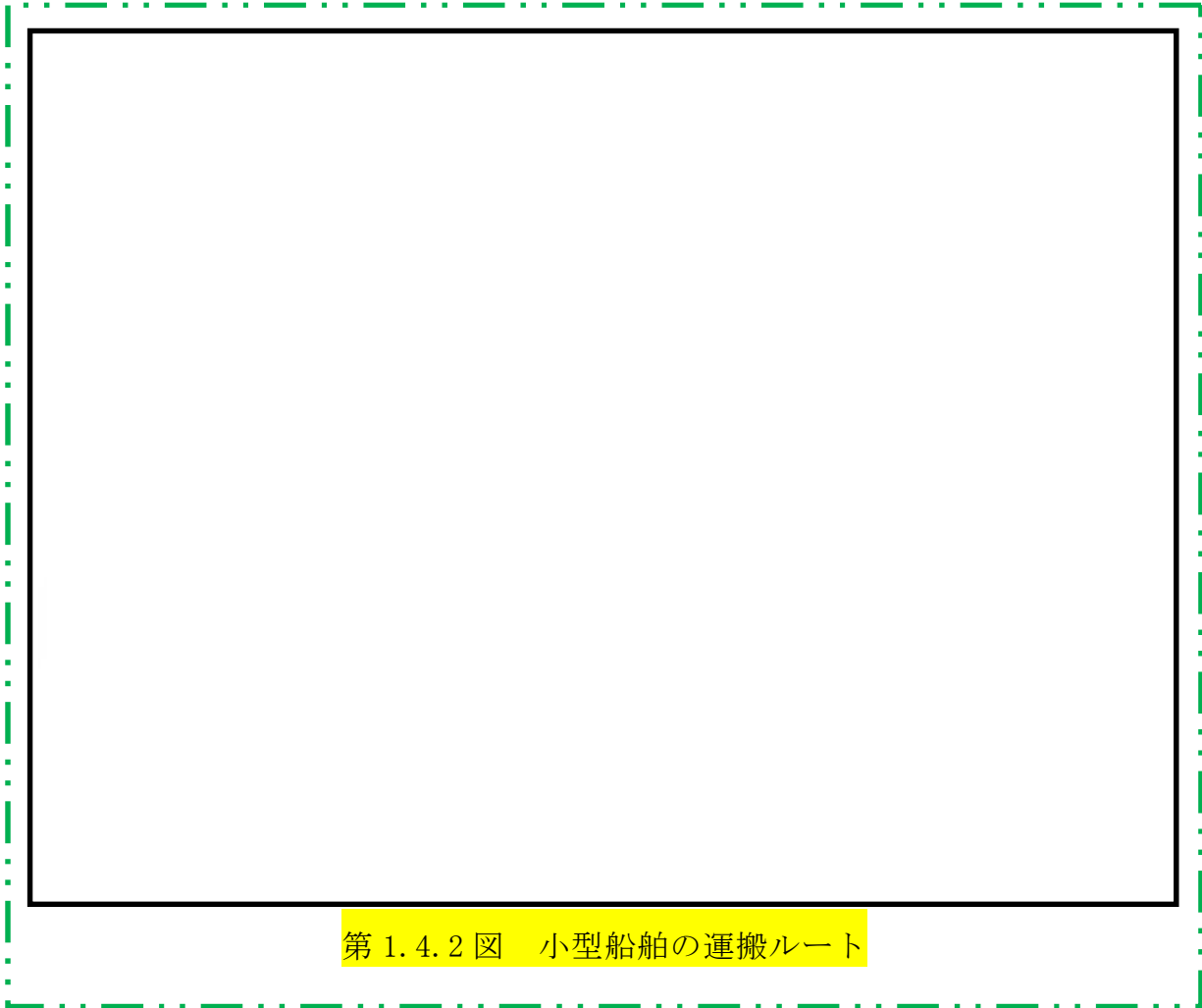
周辺海域への放射性物質の漏えいが確認された場合には、周辺海域の放射線量を小型船舶の船上において電離箱サーベイ・メータを用いて測定し、その結果を記録するとともに、可搬型ダスト・よう素サンプラで空気中の放射性物質のサンプリングを、海水サンプリング用具（容器等）で海水のサンプリングを行う。サンプリングした試料については、下船後、NaIシンチレーションサーベイ・メータ、β線サーベイ・メータ及びZnSシンチレーションサーベイ・メータを用いて空気中及び海水の放射性物質の濃度を測定し、結果を記録する。なお、海上モニタリングは海上の状況等から安全上の問題がないと判断できた場合に行う。

小型船舶の仕様等を第 1.4.2 表に、運搬ルートを図 1.4.2 に示す。


第 1.4.2 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 海水サンプリング用具（容器等）：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場所から船舶運搬車両等を用いて岸壁まで運搬する。 |

: 重大事故等対処設備



第 1.4.2 図 小型船舶の運搬ルート

: 重大事故等対処設備

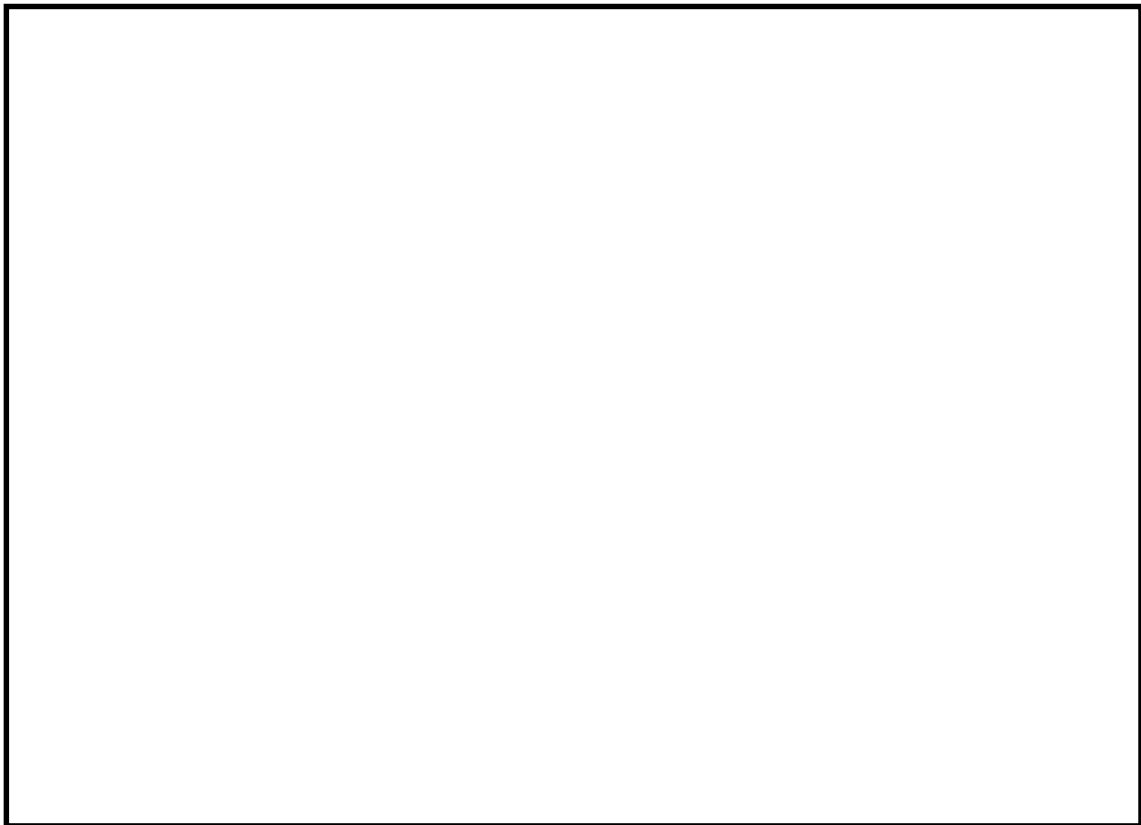
2. 気象観測設備について

2.1 気象観測設備


気象観測設備は、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、その他の気象条件を測定し、中央制御室及び緊急時対策所に表示するよう設計する。また、そのデータを記録し、保存することができるよう設計する。

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2.1-1図に、測定項目等を第2.1表に、伝送概略図を第2.1-2図に示す。



第2.1-1図 気象観測設備配置図

 : 設計基準事故対処設備

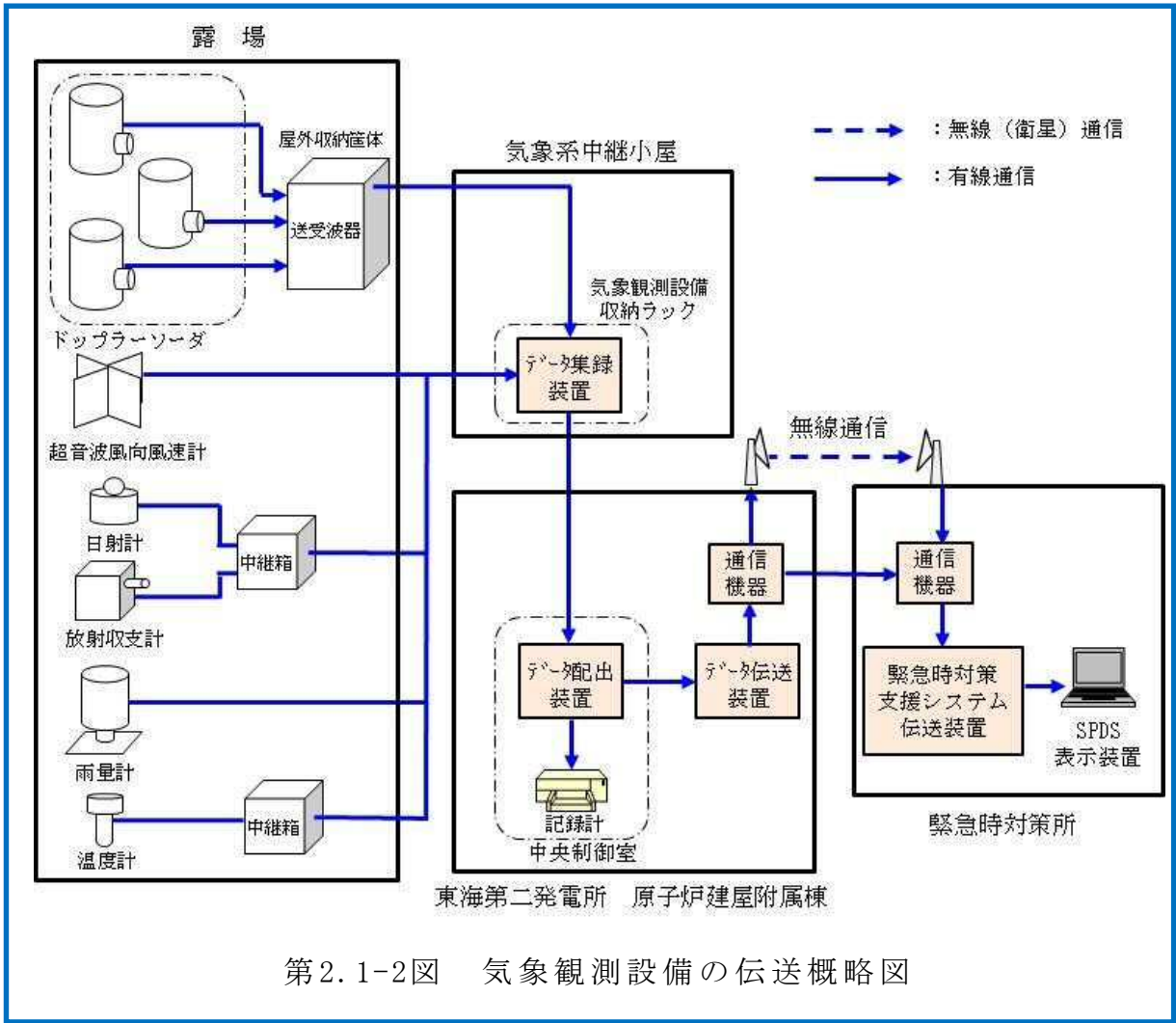
- ※1 「露場から建物までの距離は建物の高さから1.5mを引いた値の3倍以上、または露場から10m以上。」「露場中心部における地上1.5mの高さから周囲の建物に対する平均仰角は18度以下。」(地上気象観測指針(2002気象庁))
- ※2 「(ドップラーソーダの)各アンテナの送信方向の中心軸±45度に反射体のないこと」(ドップラーソーダによる観測要領(2004 原子力安全研究協会))

第2.1表 気象観測設備の測定項目等

| | | |
|--|--|--------------|
| | | |
| <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) 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

: 設計基準事故対処設備



第2.1-2図 気象観測設備の伝送概略図

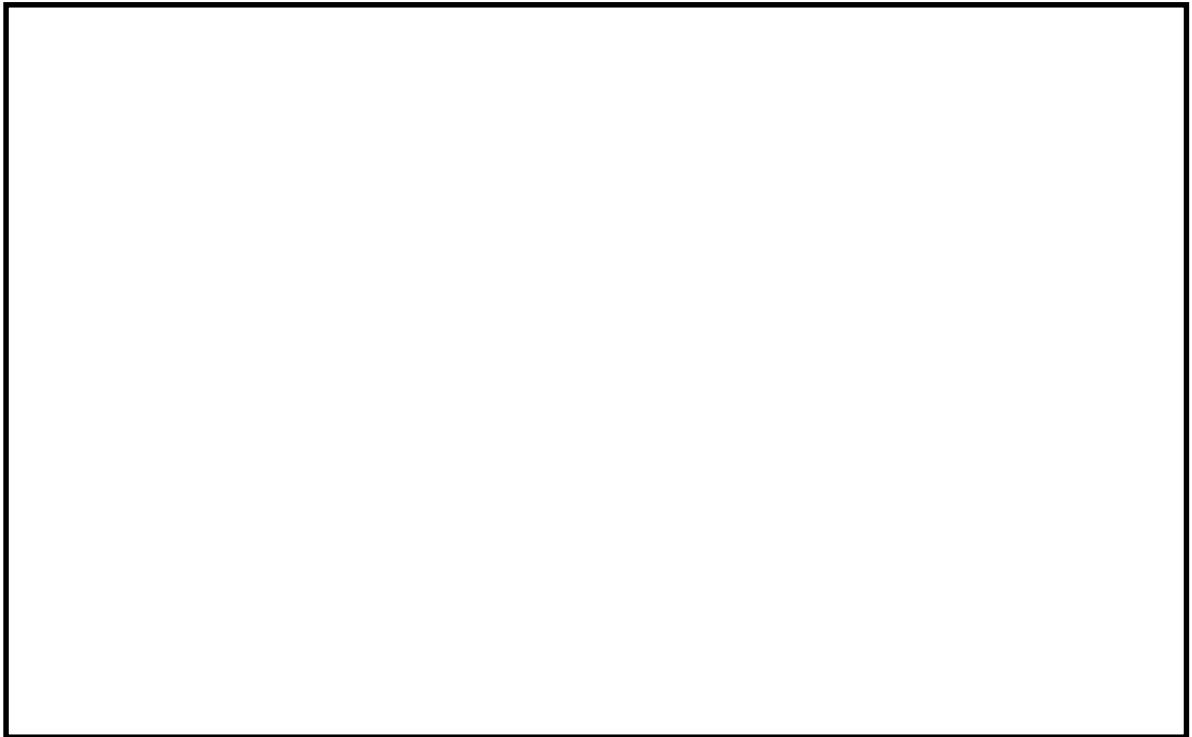
: 設計基準事故対処設備

2.2 可搬型気象観測設備について


気象観測設備が機能喪失した際の代替測定のために、可搬型気象観測設備を緊急時対策所に保管する。可搬型気象観測設備は、風向、風速その他の気象条件を測定し、緊急時対策所に表示する。また、そのデータを記録し、保存することができる。設置場所は、気象観測設備の位置とする。

また、故障時及び保守点検時のバックアップ用として予備を考慮した数量を確保する。

可搬型気象観測設備の設置場所及び保管場所を第2.2-1図、測定項目等を第2.2表に、伝送概略図を第2.2-2図に示す。



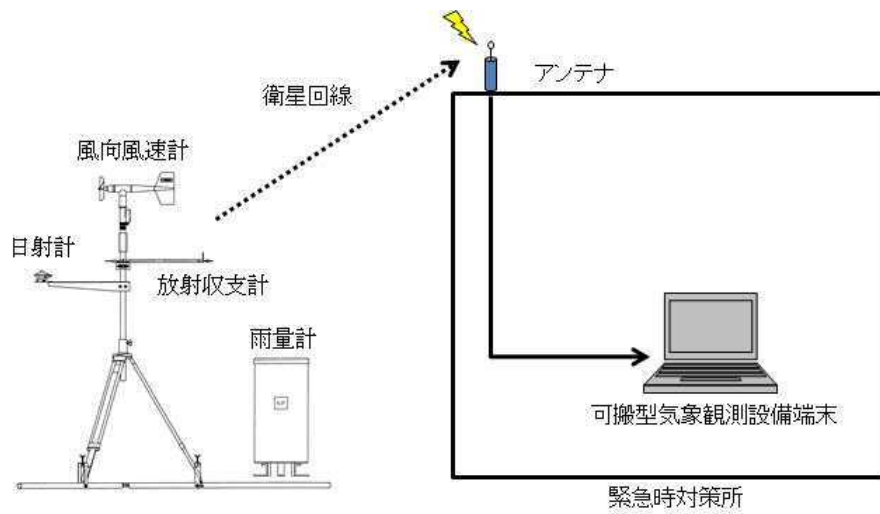
第2.2-1図 可搬型気象観測設備の設置場所及び保管場所

: 重大事故等対処設備

第 2.2 表 可搬型気象観測設備の測定項目等

| 項目 | 内容 |
|------|--|
| 測定項目 | 風向 [*] 、風速 [*] 、日射量 [*] 、放射収支量 [*] 、雨量 |
| 台数 | 1台（予備1台） |
| 電源 | 外部バッテリーを適宜交換することにより7日間以上連続で稼働可能。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 | データは衛星系回線にて、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



第 2.2-2 図 可搬型気象観測設備の伝送概略図

]: 重大事故等対処設備

3. 参考 環境モニタリング設備（補足説明資料）

3.1 その他条文との基準適合性

3.1.1 設置許可基準規則第六条

監視設備に関する要求事項のうち、設置許可基準規則第六条（外部からの衝撃による損傷の防止）への適合方針は以下のとおりである。

(1) 洪水

東海第二発電所敷地の北側に位置する久慈川が大雨により氾濫するとしても東海第二発電所に影響が及ばないこと、及び発電所敷地の南側の丘陵地を挟んだ反対側に位置する新川の浸水は丘陵地を遡上しないことから、東海第二発電所への影響はないことを確認しており、洪水による監視設備の損傷が生じることはない。

(2) 風（台風）

設計基準としての風速は、建築基準法施行令にて定められた東海村の基準風速である 30m/s （地上高 10m 、 10 分間平均）とする。なお、観測記録（気象庁の気象統計情報における観測記録。以下、本補足説明資料で同じ。）によると、水戸市の風速の観測記録史上1位の最大風速は 28.3m/s であり、また、最大瞬間風速は 44.2m/s である。

監視設備は風（台風）による損傷を考慮して、代替設備により必要な機能を確保する設計とする。

(3) 竜巻

設計竜巻の最大風速は、東海第二発電所における竜巻規模 F3（風速 $70\sim 92\text{m/s}$ ）の上限値 92m/s を安全側に切り上げて 100m/s とする。

竜巻特性値（移動速度、最大接線風速、最大接線風速半径、最大気圧

低下量，最大気圧低下率) については，「原子力発電所の竜巻影響評価ガイド」に示される方法に基づき，設計竜巻の最大風速 100m/s での竜巻特性値を適切に設定する。

監視設備は竜巻及びその随件事象による損傷を考慮して，代替設備により必要な機能を確保する設計とする。

(4) 凍結

観測記録によると，水戸市の気温の観測記録史上 1 位の最低気温は -12.7℃である。

監視設備は低温による凍結を考慮して，代替設備により必要な機能を確保する設計とする。

(5) 降水

設計基準としての降水量は，降水に対する排水施設の規格・基準として，森林法に基づく林地開発許可に関する審査基準等を示した「森林法に基づく林地開発許可の手びき」（平成 28 年 4 月茨城県）において，東海村が適用範囲となる「水戸」における 10 年確率で想定される雨量強度 127.5mm/h とする。

監視設備は降水による損傷を考慮して，代替設備により必要な機能を確保する設計とする。

(6) 積雪

設計基準としての積雪深は，建築基準法施行令にて定められた東海村の基準積雪深である 30cm とする。なお，観測記録によると，水戸市の積雪の観測記録史上 1 位の日最深積雪は 32cm である。

監視設備は積雪による損傷を考慮して、代替設備により必要な機能を確保する設計とする。

(7) 落雷

落雷の基準電流値は、観測記録の統計処理による年超過確率 10^{-4} / 年値である 220kA とする。

監視設備は落雷による損傷を考慮して、代替設備により必要な機能を確保する設計とする。

(8) 地滑り

東海第二発電所の敷地及びその近傍には地滑りを起こすような地形が存在しないことを確認しており、地滑りによる監視設備の損傷が生じることはない。

(9) 火山の影響

考慮すべき火山事象は降下火砕物（火山灰）とし、文献調査、地質調査及び降下火砕物シミュレーション解析の結果を踏まえ、降下火砕物の堆積厚 50cm、密度 $0.3\text{g}/\text{cm}^3$ （乾燥状態）～ $1.5\text{g}/\text{cm}^3$ （湿潤状態）、粒径 8mm 以下と設定する。

監視設備は降下火砕物による損傷を考慮して、代替設備により必要な機能を確保する設計とする。

(10) 生物学的事象

考慮すべき生物学的事象は海生生物の襲来、小動物の侵入とする。

監視設備は生物学的事象による損傷を考慮して、代替設備により必要

な機能を確保する設計とする。

(11) 森林火災

監視設備のうちモニタリング・ポストは、森林火災による損傷を考慮して、代替設備により必要な機能を確保する設計とする。

監視設備のうち気象観測設備及び放射能観測車は、防火帯の内側に配置し、森林火災による損傷は生じない設計とする。

(12) 高潮

東海第二発電所の最寄りの港湾である茨城港日立港区で観測された潮位は、最高潮位が東京湾平均海面（以下「T.P.」という。）+1.46m、朔望平均満潮位が T.P. +0.61m である。

監視設備は高潮の影響を受けない敷地高さ以上（T.P. +3.3m）に配置し、高潮による損傷は生じない設計とする。

3.2 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，バックグラウンド低減手段を以下のとおり整備する。

(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部カバーが汚染される場合を想定し，交換用の検出部カバーを備える。

・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 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 モニタリング・ポストの検出部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，落ち葉の撤去，土壌の撤去等を行う。
- ⑤ 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。

(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，汚染の状況により，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は，可能な限り除染を行いバックグラウンドの低減を図る。

3.3 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。

3.3.1 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
($\mu\text{Gy/h}$) ※¹

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 ($\mu\text{Gy/h}$) ※²
(at 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
(Bq/cm³) ※¹

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における大気中放射性よう素濃度 (Bq/cm³) ※²
(at 放出率 : 1GBq/h, 風速 : 1m/s)

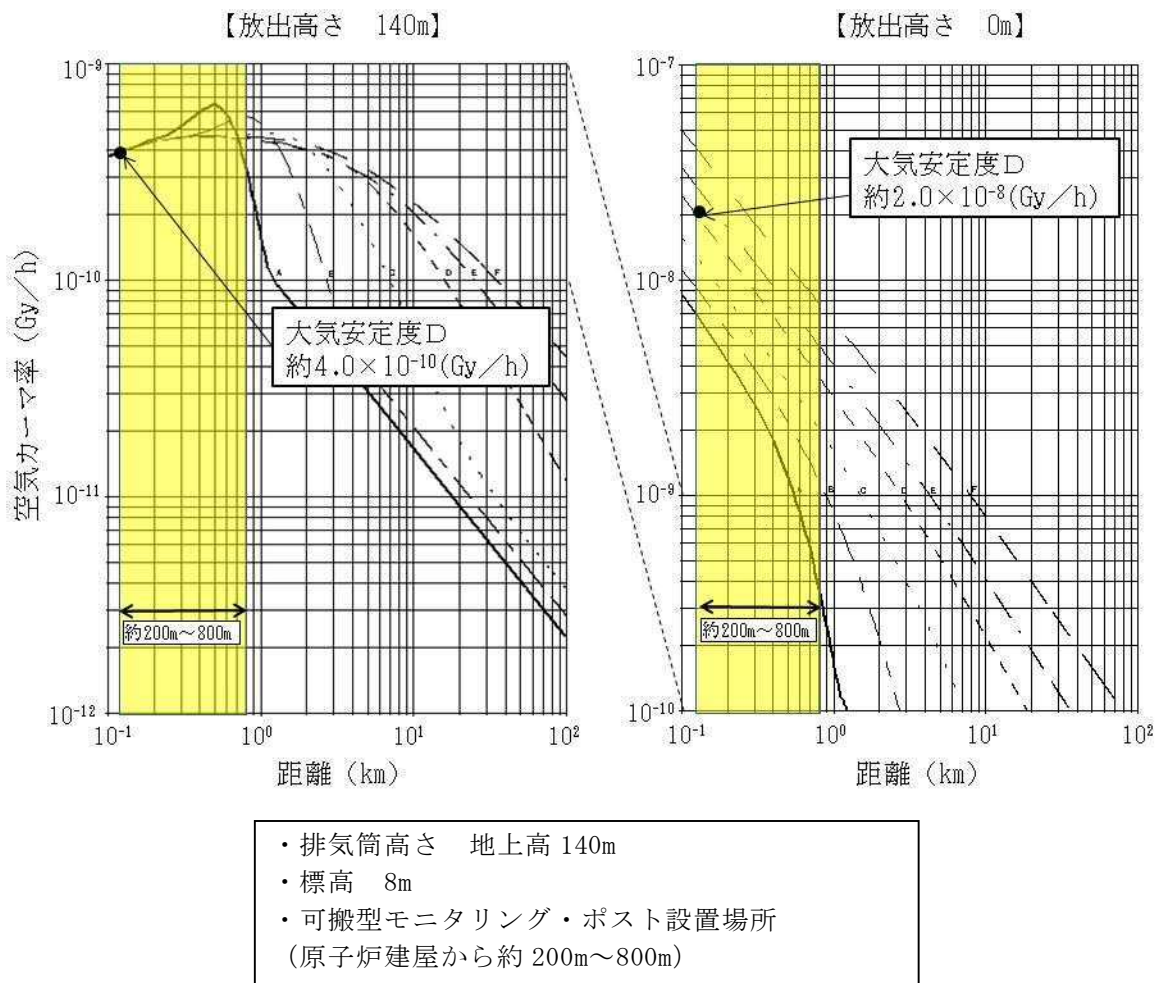
U : 平均風速 (m/s)

※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3.3.1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>

以下に、放射性希ガスによる放出放射能率の計算例を示す。

(風速は「1.0m/s」, 大気安定度は「D型」とする。)

$$\begin{aligned} \text{放射性希ガス放出率} &= 4 \times D \times U / D_0 / E \\ &= 4 \times 5 \times 10^4 \times 1.0 / 4.5 \times 10^{-4} / 0.5 \\ &= 8.9 \times 10^8 \text{ (GBq/h)} = 8.9 \times 10^{17} \text{ (Bq/h)} \end{aligned}$$

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 : 4.5 × 10⁻⁴ μGy/h* (排気筒放出 (地上高 140m, 距離 200m))

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。

3.3.2 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

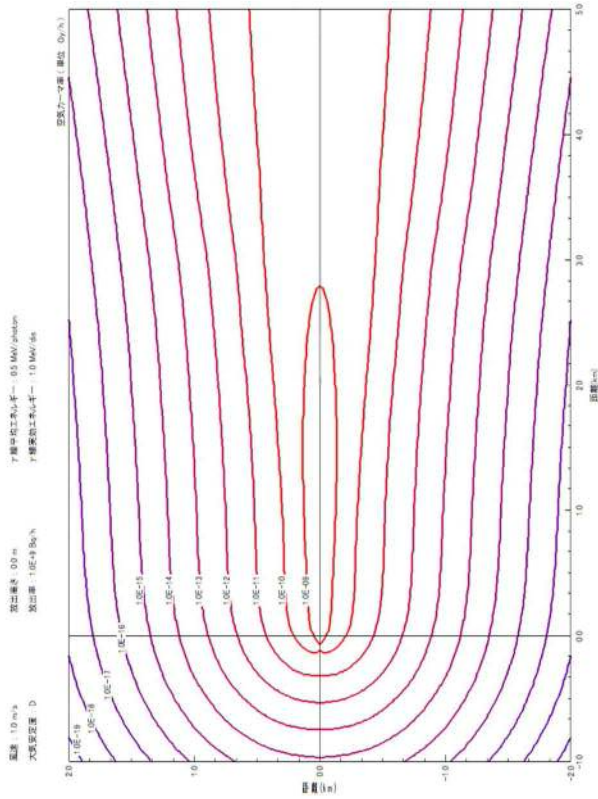
プルームが放出された場合において、プルームは必ずしも可搬型モニタリング・ポストの設置場所を通過するわけではなく、隙間を通過するケースも考えられる。そのため、設置する可搬型モニタリング・ポストの検知性について、以下のとおり確認を行った。

(1) 評価条件

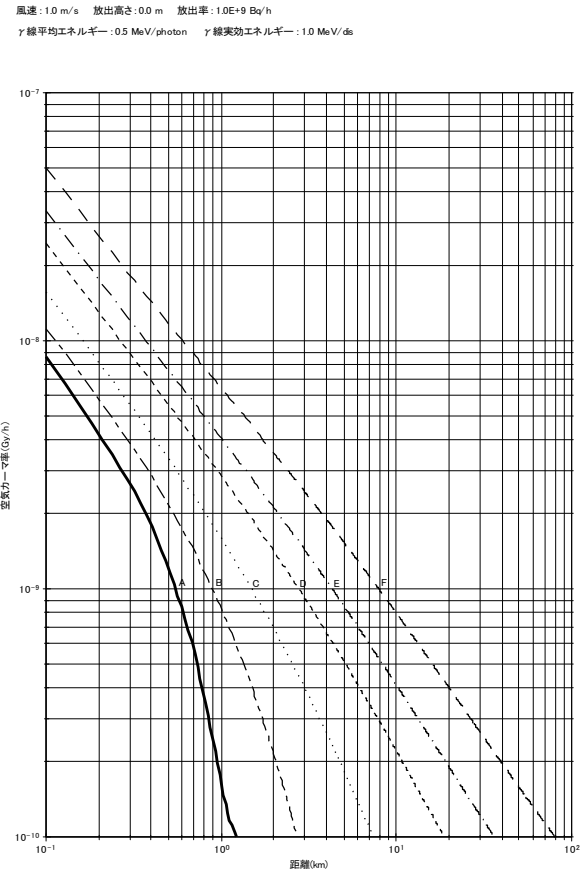
第 3.3.2-1 表の条件において、空間ガンマ線線量率の等値線図（第 3.3.2-1 図）及び風下軸上空間ガンマ線線量率図（第 3.3.2-2 図）を用いて、各モニタリング・ポスト及び可搬型モニタリング・ポストの検知性を評価した。

第 3.3.2-1 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 3.3.2-1 図 空間ガンマ線線量率の等値線図



第 3.3.2-2 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 3.3.2-3 図），感度をまとめた結果を第 3.3.2-2 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。

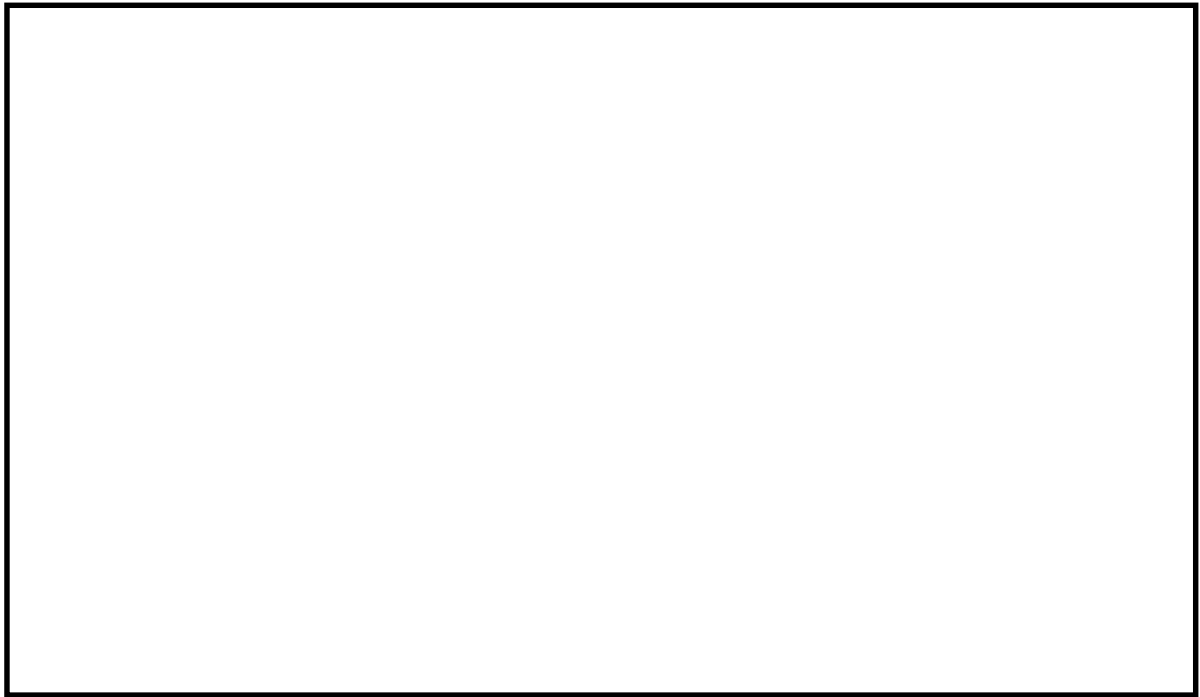
第 3.3.2-2 表 各風向による評価地点での線量の感度

| | | 風向 | | | | | | | |
|--|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| | | SW | S | SE | E | NE | N | NW | W |
| ／ 可搬型 モニタリング モニタリング・ ポスト・ 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 3.3.2-3 図 可搬型モニタリング・ポスト設置位置と線量率
(風向 S W の例)

3.3.3 可搬型モニタリング・ポストの計測範囲

(1) 重大事故等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3.3.3表に示す。

第3.3.3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

3.3.4 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 |

3.4 可搬型放射能測定装置等の数量の考え方

可搬型放射能測定装置等の数量の考え方を以下に示す。

第 3.4 表 可搬型放射能測定装置等の数量の考え方

| 名称 | 考え方 | 保管場所 | 台数 |
|----------------------|--|----------------------------------|----|
| 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として 4 台, 重大事故等が発生した場合の発電用原子炉周囲(海側を含む。)の放射線量測定用として 5 台, 緊急時対策所付近の放射線量測定用として 1 台* また, これらの予備として 2 台 | 緊急時対策所 | 12 |
| 可搬型ダスト・よう素サンプラ | 陸側(放射能観測車の代替)測定用に 1 台, 海側測定用に 1 台及び予備 1 台 | 緊急時対策所 | 3 |
| NaI シンチレーションサーベイ・メータ | 陸側(放射能観測車の代替)測定用に 1 台, 海側測定用に 1 台及び予備 1 台 | 緊急時対策所 | 3 |
| β線サーベイ・メータ | 陸側(放射能観測車の代替)測定用に 1 台, 海側測定用に 1 台及び予備 1 台 | 緊急時対策所 | 3 |
| ZnS シンチレーションサーベイ・メータ | 陸側(放射能観測車の代替)測定用に 1 台, 海側測定用に 1 台及び予備 1 台 | 緊急時対策所 | 3 |
| 電離箱サーベイ・メータ | 海上モニタリングのために 1 台及び予備 1 台 | 緊急時対策所 | 2 |
| 小型船舶 | 海上モニタリングのために 1 台及び予備 1 台 | 可搬型重大事故等対処設備 保管場所 (南側, 西側) | 2 |
| 可搬型気象観測設備 | 気象観測設備の代替として 1 台及び予備 1 台 | 緊急時対策所 | 2 |

※設置許可基準第 61 条「緊急時対策所」に対応する設備と共用

3.5 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台配備しており、放射能観測車の保守点検時は、サーベイ車を使用する。

サーベイ車の仕様を第3.5表に、サーベイ車の写真を第3.5図に示す。

第3.5表 サーベイ車の仕様

| 項目 | 内容 |
|--------|--|
| 台数 | 1台 |
| 主な搭載機器 | 電離箱サーベイ・メータ 計測範囲：0.001～1000mSv/h |
| | GM汚染サーベイ・メータ 計測範囲：B. G. ～99.9kmin ⁻¹ |
| | NaIシンチレーションサーベイ・メータ 計測範囲：B. G. ～3.0×10 ⁴ nGy/h |
| | 可搬型ダスト・よう素サンプラ |



第3.5図 サーベイ車の写真

3.6 放射性物質の濃度の測定に用いる設備（自主対策設備）

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、以下の設備を使用する。なお、使用に当たっては、必要に応じ試料に前処理を行い、測定する。

- ・ G e γ 線多重波高分析装置



- ・ ガスフロー式カウンタ



3.7 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境界のモニタリングは、以下の手順で行う。

(1) 放射線量の測定（モニタリング・ポスト及び可搬型モニタリング・ポスト）

- a. 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。
- b. 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。
- c. モニタリング・ポストが機能喪失した場合は、リヤカー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。
- d. 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) 放射能観測車

- a. 放射能観測車の使用可否を確認する。
- b. 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气中の放射性物質の濃度を測定する。
- c. 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

- a. 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。
- b. 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。
- c. 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。
- d. 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

- a. 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。

- b. 気象観測設備が機能喪失した場合は、リヤカー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 3.7 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 | |

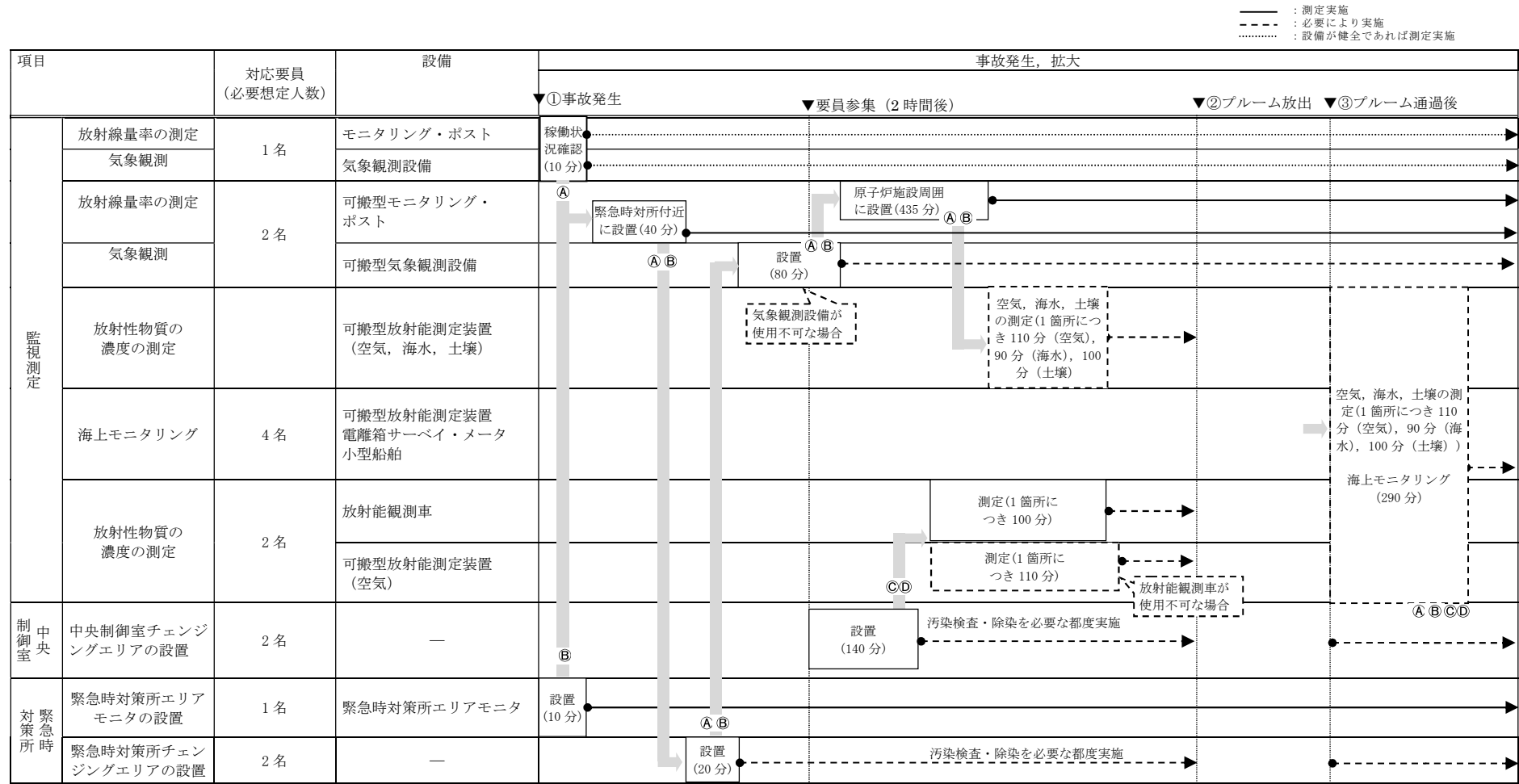
※要員数については、今後の訓練等の結果により人数を見直す可能性がある。

3.8 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3.8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。

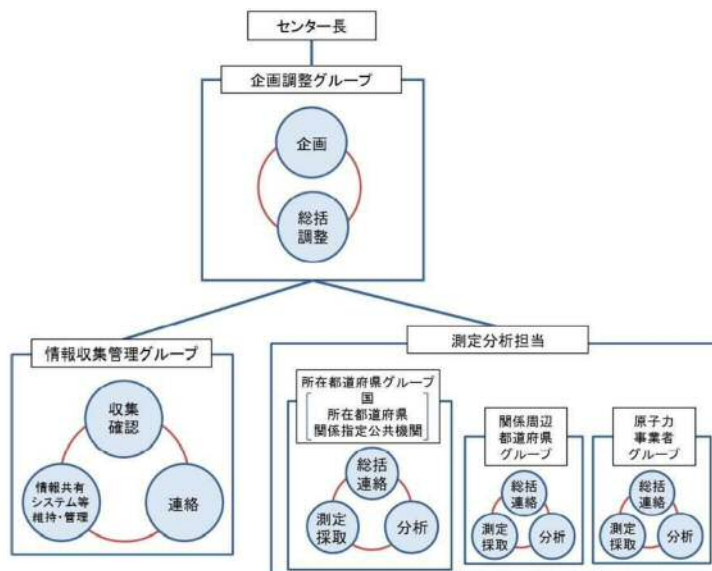
第1表 モニタリング・ポストの計測範囲等

| 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 | |

3.9 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、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3.9図 緊急時モニタリングセンターの体制図

第3.9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かかわる状況
- 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

3.10 他の原子力事業者との協力体制

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，避難退避時検査及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。