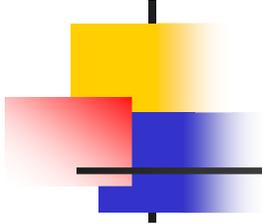


# 新規制基準適合性審査申請

## <(7)その他(モニタリング設備等)> (No.82関連)

平成28年9月8日  
東北電力株式会社

枠囲いの内容は、商業機密または防護上の観点から公開できません。



# 目 次

---

1. モニタリングの概要
2. モニタリング設備の概要
3. 周辺モニタリング設備
  - (1) 周辺モニタリング設備の規制要求事項
  - (2) モニタリング設備
  - (3) 放射能観測車
  - (4) 代替モニタリング設備
  - (5) その他モニタリング設備
4. 気象観測設備
  - (1) 気象観測設備の規制要求事項
  - (2) 気象観測設備
  - (3) 代替気象観測設備
5. 適合性審査状況

本内容は、現在審査中につき、今後変更する場合があります。

# 1. モニタリングの概要

- 通常運転時，事故時等に発電所敷地内（海域を含む）において，原子炉施設から放出される放射性物質の濃度および放射線量を測定。

## 発電所敷地内(海域を含む)

- ・原子力事業者は，原子炉施設から放出された放射性物質の濃度や施設敷地境界の放射線量率等の放出源モニタリングを実施
- ・事故時は，原子力事業者防災業務計画に基づき，緊急時モニタリングセンターが設置されるオフサイトセンターへ，モニタリング結果を連絡

[参考:UPZ内外の緊急時モニタリング]

### UPZ内(概ね~30km)

- ・国の統括のもと，地方公共団体および原子力事業者は，放射線量率および大気中の放射性物質の濃度等を測定

### UPZ外(概ね30km~)

- ・国は，走行サーベイや航空機モニタリング等を必要に応じて実施
- ・原子力事業者は，測定に積極的に協力



## 2. モニタリング設備の概要(1/2)

- 重大事故時における原子炉施設およびその周辺（海域を含む）の放射性物質濃度、放射線量のモニタリング設備ならびに原子炉施設の風向、風速等の観測設備を配備。

### <周辺モニタリング設備>

|          | 名称  | 個数  | 目的   |
|----------|---|-----|--|
| 既設       | ①モニタリングポスト  | 6   | ・周辺監視区域境界付近の放射線量率を監視   |
|          | ②放射能観測車   | 1   | ・周辺監視区域境界付近の放射線量、空气中放射性物質濃度を迅速に測定                            |
| 設置<br>予定 | ③代替モニタリング設備   |     |  |
|          | ・可搬型代替モニタリング設備および<br>可搬型モニタリング設備                              | 11  | ・モニタリングポストが機能喪失した場合の代替測定装置<br>・海側方向の監視強化および緊急時対策所の加圧判断用として使用 |
|          | ・可搬型放射線計測装置<br>- 可搬型ダスト・よう素サンプラ<br>- β線サーベイメータ<br>- γ線サーベイメータ | 各3※ | ・放射能観測車のダスト・よう素サンプラまたは測定装置が機能喪失した場合の代替測定装置                   |
|          | ④その他モニタリング設備  |     |  |
|          | ・可搬型放射線計測装置   | 各3※ | ・原子炉施設およびその周辺（海域を含む）において原子炉施設から放出される放射性物質の濃度および放射線量を測定       |
|          | ・α線サーベイメータ  | 2   |  |
|          | ・電離箱サーベイメータ   | 3   |  |
| ・小型船舶    | 2   |     |  |

※:「③代替モニタリング設備」と「④その他モニタリング設備」の可搬型放射線計測装置は重複

## 2. モニタリング設備の概要(2/2)

### <気象観測設備>

|          | 名称         | 個数 | 目的  |
|----------|------------|----|---|
| 既設       | ①気象観測設備    |    | ・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および一般気象データを収集 |
|          | ・風向風速計     | 1  |   |
|          | ・日射計・放射収支計 | 1  |   |
|          | ・雨雪量計      | 1  |   |
|          | ・温度計       | 1  |   |
| 設置<br>予定 | ②代替気象観測設備  |    | ・気象観測設備が機能喪失した場合の代替観測設備                         |
|          | ・風向風速計     | 2  |   |
|          | ・日射計・放射収支計 | 2  |   |
|          | ・雨雪量計      | 2  |   |

### 3. (1) 周辺モニタリング設備の規制要求事項(1/2)

- 「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」および「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」における監視測定設備に関する要求事項。

- ✓ 「実用発電用原子炉及びその附属施設の位置、構造及び設備の基準に関する規則」第三十一条（監視設備）

| 新規制基準の項目(概要)   | 追加要求事項   |
|--|--|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>・通常運転時、運転時の異常な過渡変化時及び設計基準事故時において、原子炉施設及びその境界付近における放射性物質の濃度及び放射線量を監視、測定し、並びに必要な情報を中央制御室その他当該情報を伝達する必要がある場所に表示できる設備を設けること。</li> </ul> | <p>モニタリングポストは、非常用所内電源に接続しない場合、無停電電源等により電源復旧までの期間を担保できる設計とすること。また、モニタリングポストの伝送系は多様性を有する設計とすること。</p> |

- ✓ 「実用発電用原子炉及びその附属施設の技術基準に関する規則」第三十四条（計測装置）

| 新規制基準の項目(概要)  | 追加要求事項   |
|---|--|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>・周辺監視区域に隣接する地域における空間線量率及び放射性物質の濃度を計測する装置を設けること。直接計測が困難な場合は、間接的な測定も可能。</li> <li>・外部電源が喪失した場合にも計測できること。</li> <li>・計測装置は、計測結果を表示、記録、及び保存できること。ただし、設計基準事故時の放射性物質の濃度及び線量当量率を計測する主要な装置を除き、断続的に試料分析を行う装置は、運転員等が測定結果を記録、保存し、その記録を確認することをもって、これに代えることができる。</li> </ul> | <p>恒設のモニタリング設備は、非常用電源設備に接続するか、無停電電源装置などにより電源復旧までの期間の電気供給を担保できる設計とすること。また、必要な情報を中央制御室又は適切な場所に表示できる設計とし、そのデータ伝送系は多様性を有する設計とすること。</p> |

### 3. (1) 周辺モニタリング設備の規制要求事項(2/2)

- ✓ 「実用発電用原子炉及びその附属施設の位置、構造及び設備の基準に関する規則」第六十条（監視測定設備）

| 新規制基準の項目(概要)   | 追加要求事項   |
|--|--|
| ・重大事故等が発生した場合に放出される放射性物質の濃度及び放射線量を監視、測定し、並びに結果を記録することができる設備を設けること。 | 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こと。<br>常設モニタリング設備(モニタリングポスト等)が機能喪失しても代替し得る十分な台数のモニタリングカー又は可搬型代替モニタリング設備を配備すること。<br>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。 |

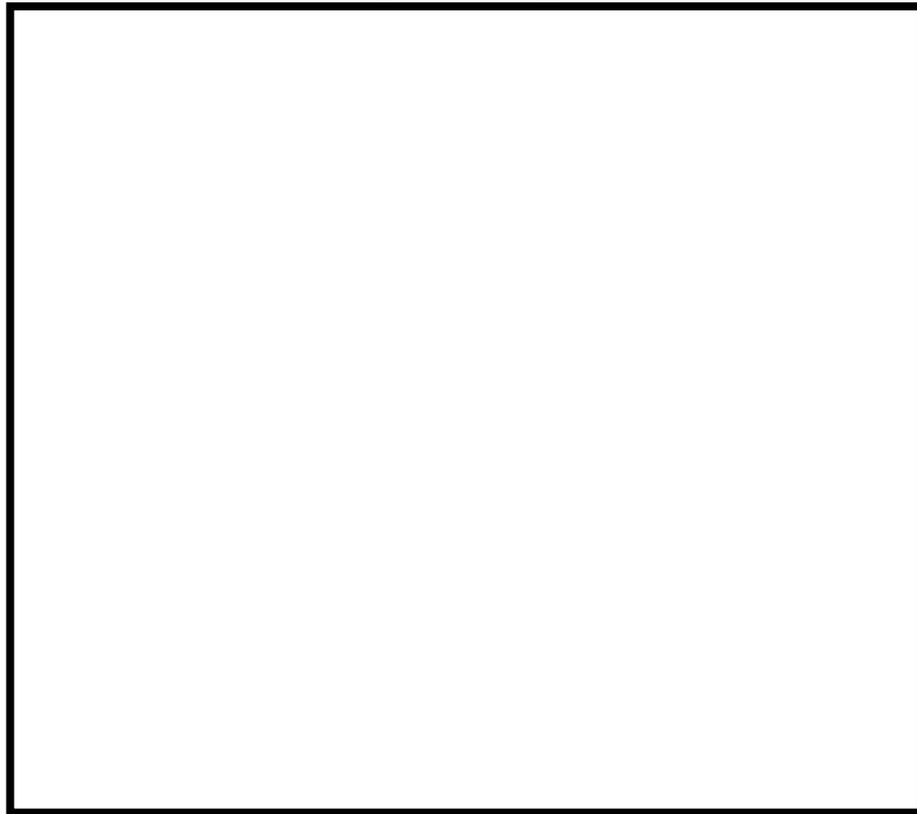
(注)「実用発電用原子炉及びその附属施設の技術基準に関する規則」第七十五条(監視測定設備)は、「実用発電用原子炉及びその附属施設の位置、構造及び設備の基準に関する規則」第六十条(監視測定設備)と同等の内容なため、記載を省略する。

### 3. (2) モニタリング設備 (1/3)

#### 《モニタリングポストの配置および計測範囲》

- 通常運転時, 事故時等において, 発電所敷地境界付近の放射線量を監視・記録するため, モニタリングポストを6台設置し放射線量率を測定している。

【配置図】



●: モニタリングポスト

【計測範囲等】



| 検出器の種類          | 計測範囲                                   | 警報動作範囲   | 個数 | 設置場所                |
|-----------------|--|----------|----|---------------------|
| NaI(Tl)シンチレーション | 0~2×10 <sup>4</sup> nGy/h              | 計測範囲内で可変 | 各1 | 発電所敷地境界<br>付近に6箇所設置 |
| イオンチェンバ         | 10 <sup>4</sup> ~10 <sup>8</sup> nGy/h | 計測範囲内で可変 | 各1 |                     |

枠囲いの内容は, 商業機密または防護上の観点から公開できません。

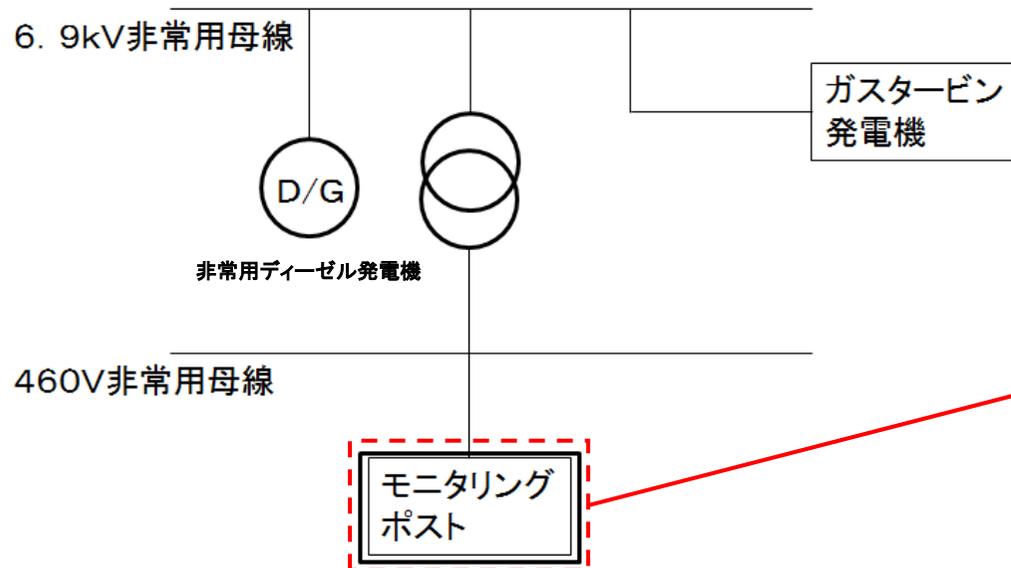
### 3. (2) モニタリング設備 (2/3)

#### 《モニタリングポストの電源》

赤字: 新規制基準により強化する事項

- 非常用所内電源に接続するとともに、代替交流電源設備としてガスタービン発電機からも給電可能とし、外部電源喪失時でも電源復旧までの間、測定機能を維持可能とする。
- 各モニタリングポストに、専用の無停電電源装置を設置している。

【電源構成概略図】



【無停電電源装置の設備仕様】

| 発電方式 | 出力     | バックアップ時間 | 個数 |
|------|--------|----------|----|
| 蓄電池  | 3.0kVA | 約8時間     | 各1 |



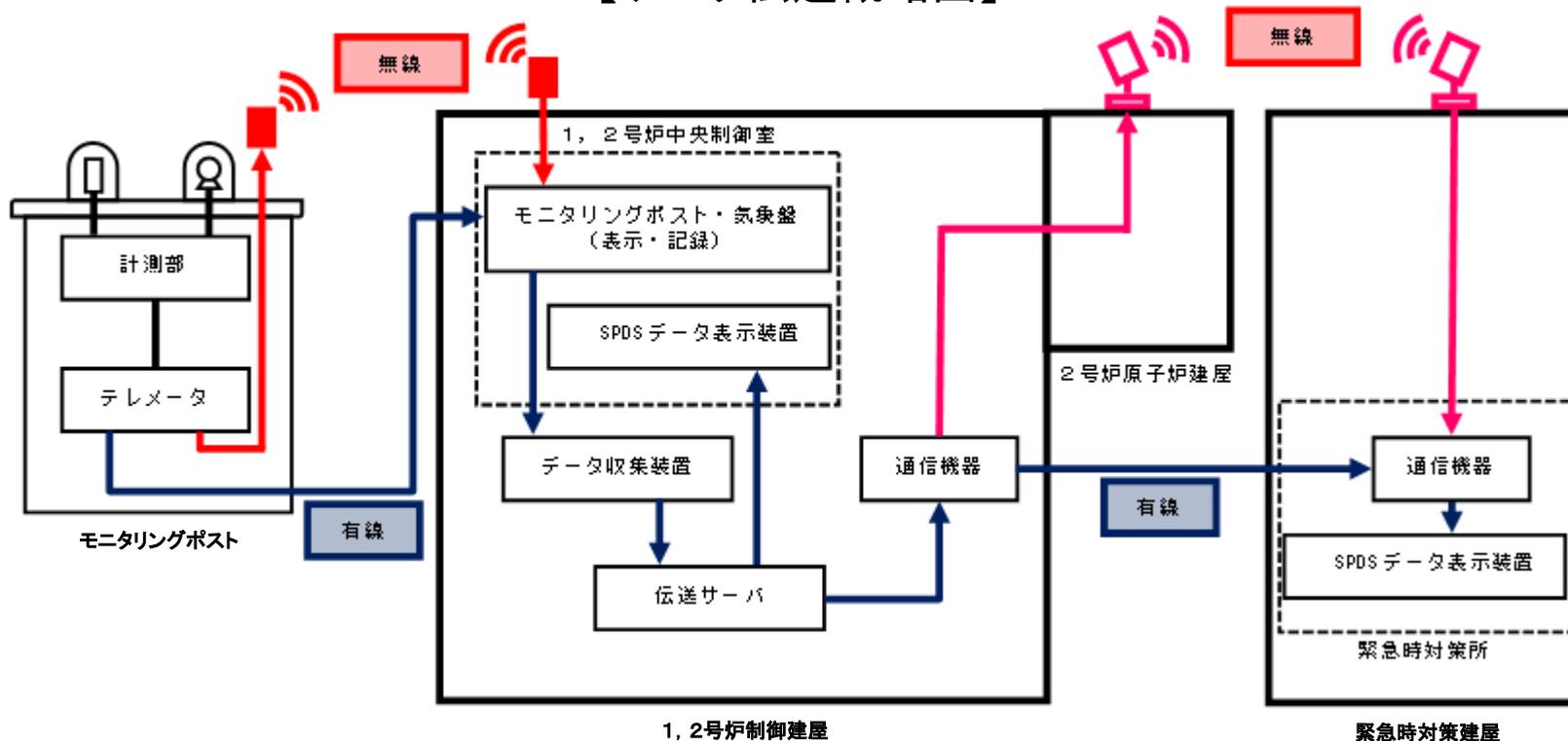
### 3. (2) モニタリング設備 (3/3)

#### 《モニタリングポストのデータ伝送》

赤字: 新規制基準により強化する事項

- 測定データの伝送は、有線回線と無線回線によりデータ伝送方法を多様化する。
- 伝送したデータは中央制御室で監視・記録が可能とする。
- また、緊急時対策所でも安全パラメータ表示システム (SPDS) データ表示装置にて監視可能とする。

【データ伝送概略図】



### 3. (3)放射能観測車

- 事故時において、発電所敷地境界付近の放射線量および空气中放射性物質濃度を迅速に測定するため、測定装置等を搭載した放射能観測車1台を配備している。
- 放射能観測車は、東通原子力発電所より1台、原子力事業者間協力協定※に基づき、他の原子力事業者より11台の融通が可能である。

【放射能観測車】



※：9電力会社、日本原子力発電、電源開発、日本原燃が、原子力災害時の周辺地域の環境放射線モニタリングや、汚染検査、汚染除去を行うための協力要員の派遣・資機材の貸与など、万が一の事故の際の電力業界全体での対応を定めたもの。

【搭載している各計測器の計測範囲等】

| 名称         | 検出器の種類          | 計測範囲                    | 個数 |
|------------|-----------------|-------------------------|----|
| フィールドモニタ   | NaI(Tl)シンチレーション | 0~10 <sup>4</sup> nGy/h | 1  |
| 放射性ダスト測定装置 | GM管             | 0~999999 カウント           | 1  |
| 放射性よう素測定装置 | NaI(Tl)シンチレーション | 0~999999 カウント           | 1  |

(その他の主な搭載機器等)

- ・電離箱サーベイメータ(計測範囲:0.1μSv/h~1000mSv/h)
- ・ダスト・よう素サンブラ
- ・風向風速計
- ・無線連絡装置
- ・衛星電話(携帯)

(個数)

- ・各1

### 3. (4) 代替モニタリング設備 (1/3)

#### 《可搬型代替モニタリング設備および可搬型モニタリング設備》

赤字: 新規基準により強化する事項

- モニタリングポストが機能喪失した場合の**代替測定装置**として、**可搬型代替モニタリング設備を6台**配備する。
- また、事故時の発電所**海側方向の監視強化**および緊急時対策所の加圧判断用(放射性物質の流入防止)として**可搬型モニタリング設備を3台**配備する。

#### 【可搬型代替モニタリング設備・可搬型モニタリング設備】

- ・NaI(Tl)シンチレーション検出器
- ・半導体式検出器



#### 【計測範囲, 設備の仕様等】

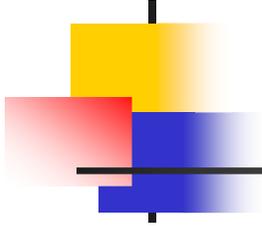
(計測範囲等)

| 検出器の種類                     | 計測範囲                        | 警報動作範囲   | 個数           |
|----------------------------|-----------------------------|----------|--------------|
| NaI(Tl)シンチレーション<br>および半導体式 | BG~1.0×10 <sup>n</sup> Gy/h | 計測範囲内で可変 | 11<br>(内予備2) |

BG: バックグラウンド, 自然放射線から受ける放射線量

(設備の仕様)

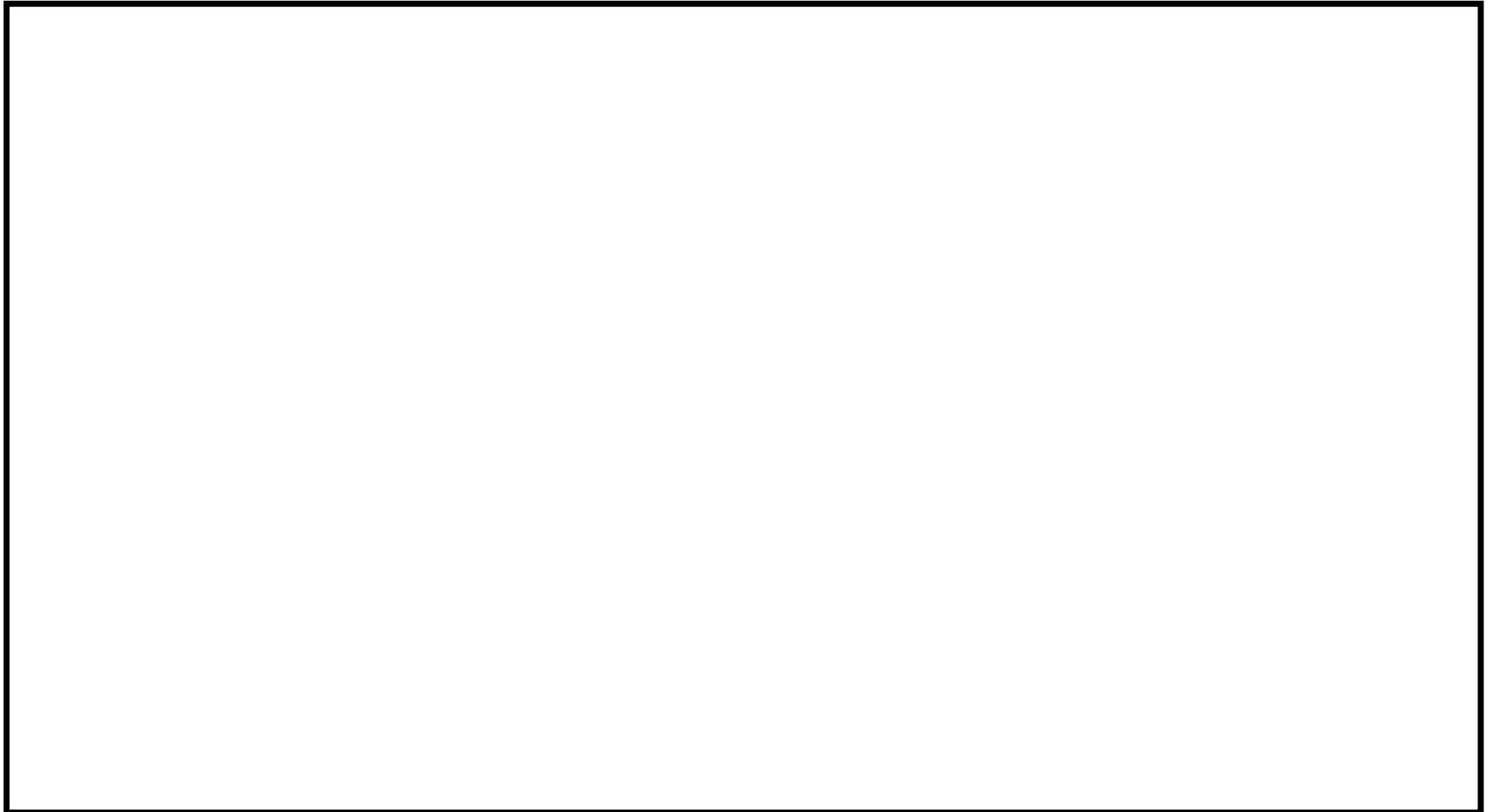
| 項目   | 仕様   |
|------|--|
| 電源   | バッテリーにより5日間以上連続で供給可能<br>(バッテリーを交換することにより継続して供給可能)                  |
| 記録   | 測定データは電子メモリに1週間以上記録可能  |
| 伝送   | 衛星回線により, 緊急時対策所にデータ伝送可能  |
| 概略寸法 | 検出器部: 約350(W)×約490(H)×約250(D)mm<br>取付架台: 約470(W)×約570(H)×約770(D)mm |
| 重量   | 本体: 約15kg<br>取付架台(バッテリー含む): 約58kg                                  |



### 3. (4) 代替モニタリング設備 (2/3)

#### 【配置図】

※：現場の状況により配置位置を変更する。



### 3. (4) 代替モニタリング設備 (3/3)

#### 《可搬型放射線計測装置》

赤字: 新規制基準により強化する事項

- 放射能観測車のダスト・よう素サンプラまたは測定装置が機能喪失した場合の**代替測定装置**として、**可搬型放射線計測装置を配備**する。

#### 【可搬型放射線計測装置および計測範囲等】

| 名 称            | 検出器の種類          | 計測範囲                 | 個 数          | 記録方法     | イメージ  |
|----------------|-----------------|----------------------|--------------|----------|---|
| 可搬型ダスト・よう素サンプラ | —               | —                    | 3※<br>(内予備1) | —        |    |
| β線サーベイメータ      | GM管             | 0~100000<br>[カウント/分] | 3※<br>(内予備1) | サンプリング記録 |   |
| γ線サーベイメータ      | NaI(Tl)シンチレーション | 0~30000<br>[カウント/秒]  | 3※<br>(内予備1) | サンプリング記録 |  |

※: 「その他モニタリング設備」の可搬型放射線計測装置と重複

### 3. (5) その他モニタリング設備

#### 《その他モニタリング設備》

赤字: 新規制基準により強化する事項

- 事故時における発電所およびその周辺(海域を含む)において、原子炉施設から放出される放射性物質濃度、放射線量を測定するため、可搬型放射線計測装置等を配備する。

#### 【発電所およびその周辺(海域含む)モニタリングに使用する計測器および計測範囲等】

| 名称         | 検出器の種類          | 計測範囲                 | 個数                   | 記録方法            | イメージ  |
|------------|-----------------|----------------------|----------------------|-----------------|---|
| 可搬型放射線計測装置 | 可搬型ダスト・よう素サンプラ  | —                    | 3※1,2<br>(内予備1)      | —               | P13《可搬型放射線計測装置》参照   |
|            | β線サーベイメータ       | GM管                  | 3※1,2<br>(内予備1)      | サンプリング記録        |   |
|            | γ線サーベイメータ       | NaI(Tl)シンチレーション      | 0~100000<br>[カウント/分] | 3※1,2<br>(内予備1) |   |
| α線サーベイメータ  | ZnS(Ag)シンチレーション | 0~100000<br>[カウント/分] | 2※3<br>(内予備1)        | サンプリング記録        |   |
| 電離箱サーベイメータ | 電離箱             | 0.1 μSv/h~1000mSv/h  | 3※2<br>(内予備1)        | サンプリング記録        |  |
| 小型船舶       | —               | —                    | 2※4<br>(内予備1)        | —               |  |

※1: 「可搬型放射線計測装置」の可搬型放射線計測装置と重複  
 ※2: 陸上、海域モニタリング用として各1個および予備1個を配備

※3: 陸上、海域モニタリング用として1個および予備1個を配備  
 ※4: 海域モニタリング用として1艘および予備1艘を配備

## 4. (1) 気象観測設備の規制要求事項

- 「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」および「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」における監視測定設備に関する要求事項。

- ✓ 「実用発電用原子炉及びその附属施設の技術基準に関する規則」第三十四条（計測装置）

### 新規制基準の項目(概要)

- ・敷地内における風向及び風速を計測する装置を設けること。直接計測が困難な場合は、間接的な測定も可能。
- ・計測装置は、計測結果を表示、記録、及び保存できること。

- ✓ 「実用発電用原子炉及びその附属施設の位置、構造及び設備の基準に関する規則」第六十条（監視測定設備）

### 新規制基準の項目(概要)

- ・重大事故等が発生した場合に風向、風速その他の気象条件を測定、及び結果を記録することができる設備を設けること。

(注)「実用発電用原子炉及びその附属施設の技術基準に関する規則」第七十五条(監視測定設備)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」第六十条(監視測定設備)と同等の内容なため、記載を省略する。

## 4. (2) 気象観測設備

### 《気象観測設備》

- 通常運転時、事故時等において、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および気象データを収集するために、発電所に設置した気象観測設備で風向、風速、日射量、放射収支量、降水量、温度、湿度を測定・記録している。

#### 【気象観測設備】

| 風向風速計(鉄塔)※  | 日射計・放射収支計   | 雨雪量計   |
|---|---|--|
|   |   |   |
| 風向風速計(露場)   | 温度計   | 湿度計  |
|  |  |  |

※: 将来的にドップラーソーダに切替え予定

#### 【測定項目等】

| 項目   | 仕様  |
|------|---|
| 測定項目 | 風向、風速、日射量、放射収支量、降水量、温度、湿度(各1)   |
| 電源   | 無停電電源装置により10時間以上連続稼働が可能   |
| 記録   | <ul style="list-style-type: none"> <li>・有線で全測定項目を現場監視盤に、風向および風速を中央制御室へ伝送し記録。</li> <li>・また、緊急時対策所のSPDSデータ表示装置にて、風向、風速および大気安定度を監視可能。</li> </ul> |

[参考:ドップラーソーダ]



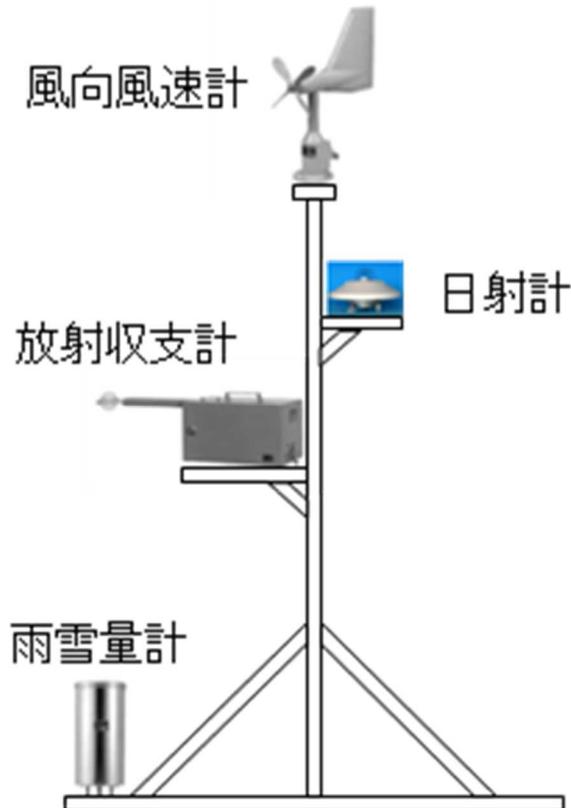
## 4. (3) 代替気象観測設備

### 《代替気象観測設備》

赤字: 新規制基準により強化する事項

- 気象観測設備が機能喪失した場合に、発電所において**風向, 風速, 日射量, 放射収支量, 降水量**を測定・記録することができる**代替気象観測設備**を配備する。

#### 【代替気象観測設備】



#### 【測定項目等】

| 項目   | 仕様                               |
|------|----------------------------------|
| 測定項目 | 風向, 風速, 日射量, 放射収支量, 降水量(各1(予備1)) |
| 電源   | バッテリーにより24時間以上連続稼働が可能            |
| 記録   | ・測定データは電子メモリに1年以上記録が可能。          |

## 5. 適合性審査状況

- 監視測定設備について、当社はこれまでに1回、審査会合において説明している。審査会合での質問・指摘事項は、今後の審査会合の中で回答を行う。

### 質問・指摘事項

モニタリングポストのバックグラウンド低減対策（ポリ袋等による養生）に関して、作業員の被ばくおよび重大事故等が発生している状況等を想定した上で、バランスの取れた対策を検討すること。

重大事故等発生時のモニタリングポストの配置に関し、放射性物質の放出角度の網羅性を整理し必要に応じて配置位置を見直すこと。

モニタリングポストの間隙をプルームが通過した場合または、高所からプルームが放出した場合における当該事象の検知性を示すこと。