

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27年5月20日
東北電力株式会社



目次

1. モニタリング設備の概要
2. 周辺モニタリング設備
 - (1) モニタリング設備
 - (2) 放射能観測車
 - (3) 代替モニタリング設備
 - (4) その他モニタリング設備
3. 気象観測設備
 - (1) 気象観測設備
 - (2) 代替気象観測設備

【参考資料】

新規制基準への適合状況

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並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>

: 新規制基準により強化した事項

| 名称 | 個数 | 目的, 仕様等 |
|--|-------------------|---|
| ①モニタリング設備 ・モニタリングポスト | 6 | <ul style="list-style-type: none"> ・周辺監視区域境界付近の放射線量率を監視 ・電源は非常用所内電源への接続に加え無停電電源装置，ガスタービン発電機から給電可能であり，外部電源喪失時でも電源復旧までの間，機能維持が可能 ・データ伝送は有線回線と無線回線により多様化 |
| ②放射能観測車 | 1 | <ul style="list-style-type: none"> ・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 ・フィールドモニタ，放射性ダスト・よう素測定装置，電離箱サーベイメータ，風向風速計，衛星電話等を搭載 ・東通から1台，他事業者から11台の融通が可能 |
| ③代替モニタリング設備 ・可搬型モニタリング設備 | 11 (内予備 2) | <ul style="list-style-type: none"> ・モニタリングポストが機能喪失した際の代替測定装置 また，発電所海側方向の監視強化および緊急時対策所の居住性確保のための加圧判断用として使用 ・電源はバッテリーにより5日間以上連続稼働が可能(予備バッテリーへの交換により継続稼働が可能) ・測定データは電子メモリにより1週間以上記録が可能(衛星回線により緊急時対策所にデータ伝送が可能) |
| <ul style="list-style-type: none"> ・可搬型放射線計測装置 -可搬型ダスト・よう素サンプリング装置 -β線サーベイメータ -γ線サーベイメータ | 各3 (内予備 各1) | <ul style="list-style-type: none"> ・放射能観測車のダスト・よう素サンプリング装置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 (③参照) | ③ 参照 | <ul style="list-style-type: none"> ・発電所その周辺(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※1 | ※1:陸上, 海域モニタリング用として1個 |
| ・電離箱サーベイメータ | 3※2 | ※2:陸上, 海域モニタリング用として各1個 |
| ・小型船舶 | 2※3 | ※3:海域モニタリング用として1艘 |



1. モニタリング設備の概要(2/2)

<気象観測設備>

: 新規制基準により強化した事項

| 名称 | 個数 | 目的, 仕様等 |
|--|-------------|--|
| ①気象観測設備 ・風向風速計 ・日射計・放射収支計 ・雨雪量計 ・温度計 ・湿度計 | 各1 | ・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の収集 |
| ②代替気象観測設備 ・風向風速計 ・日射計・放射収支計 ・雨雪量計 | 各2 〔予備1〕 | ・気象観測設備が機能喪失した場合の代替観測設備 ・電源はバッテリーにより24時間以上連続稼働が可能 ・測定データは電子メモリにより1年以上記録が可能 |

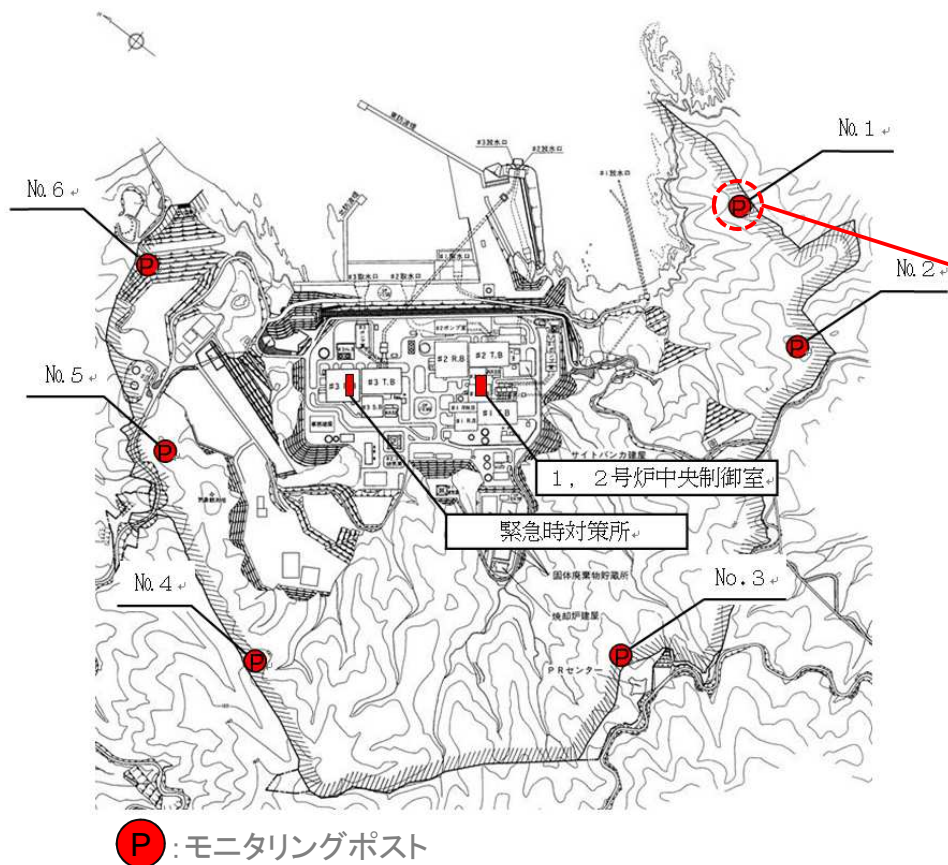


2. (1)モニタリング設備(1/3)

《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。

【配置図】



【計測範囲等】



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

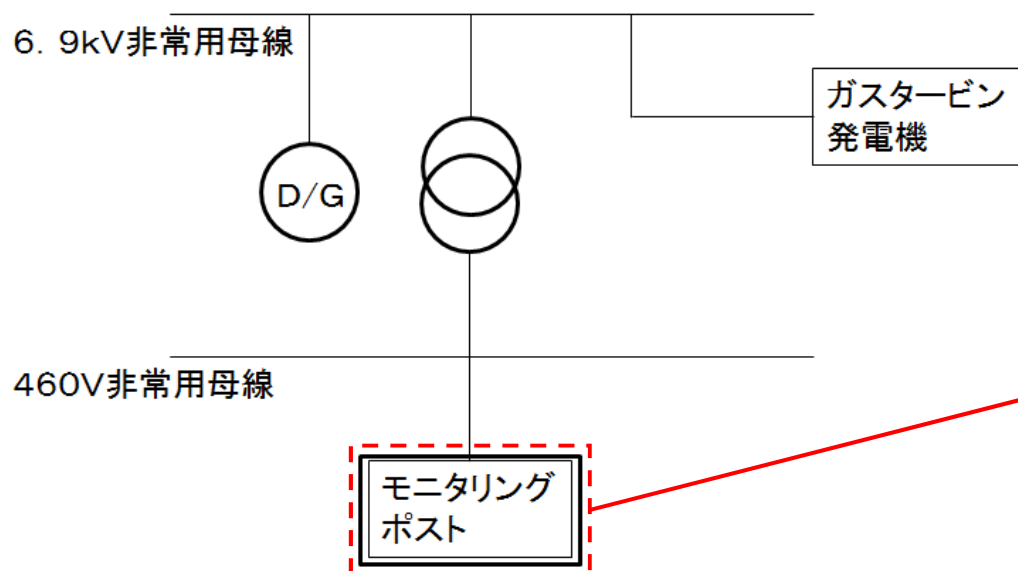


2. (1) モニタリング設備 (2/3)

《モニタリングポストの電源》

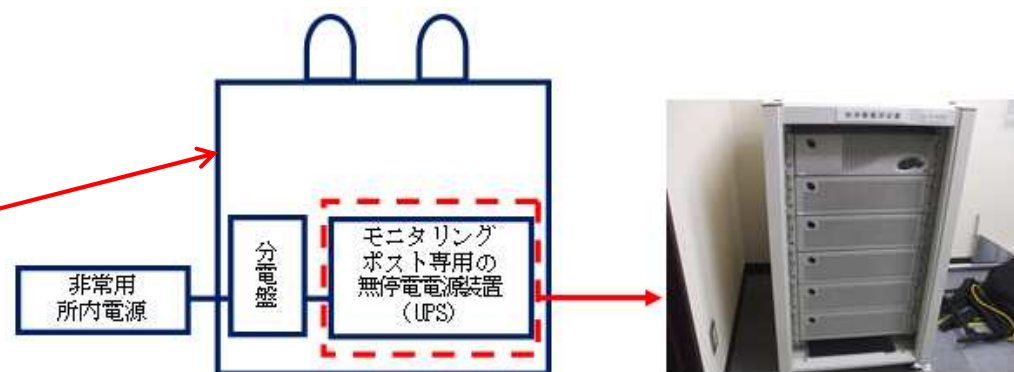
- 非常用所内電源に接続するとともに、代替交流電源設備としてガスタービン発電機からも給電可能とし、外部電源喪失時でも電源復旧までの間、測定機能を維持可能。
- 各モニタリングポストに、専用の無停電電源装置を設置。

【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 |
|---------|--------|----------|----|
| 無停電電源装置 | 3.0kVA | 約8時間 | 各1 |

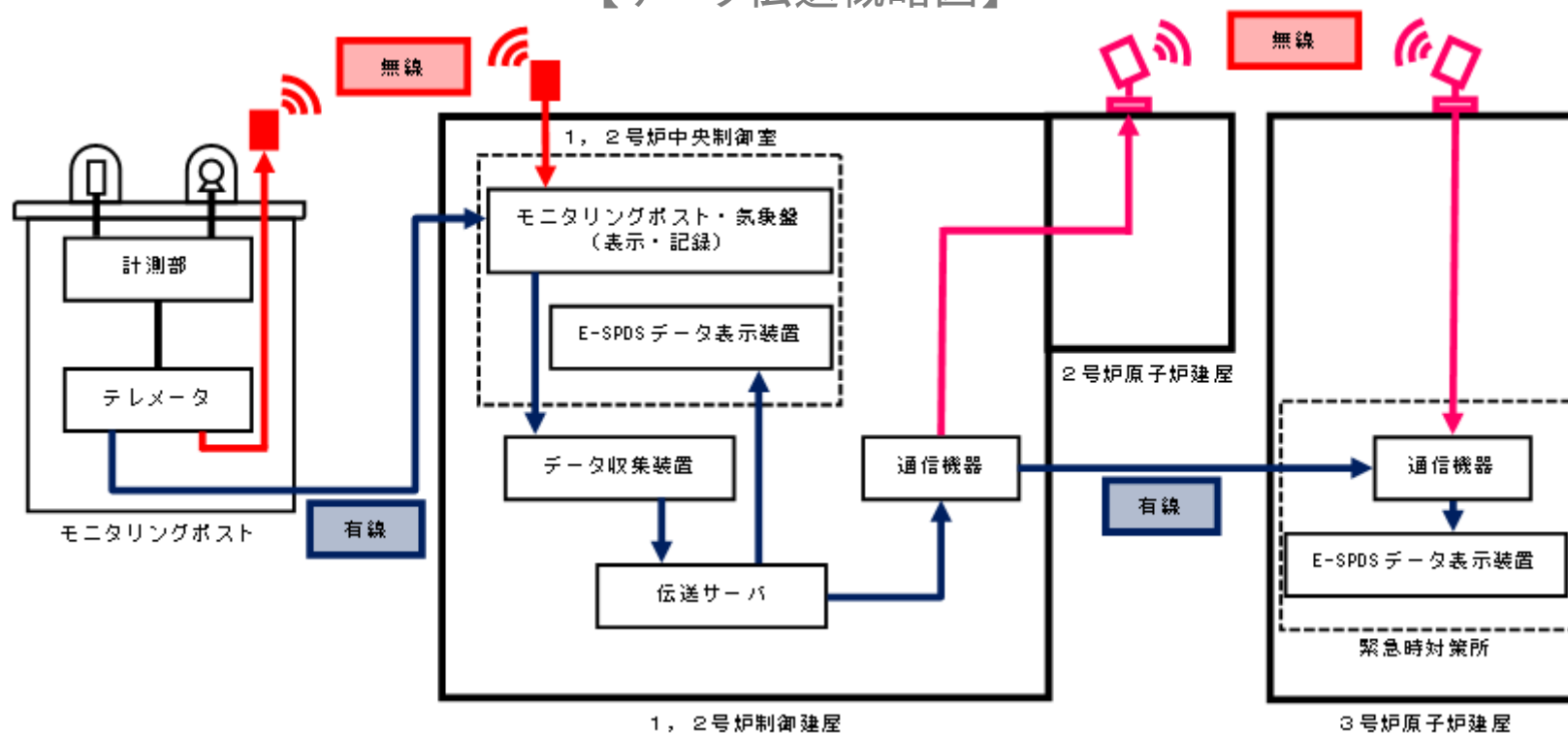


2. (1) モニタリング設備 (3/3)

《モニタリングポストのデータ伝送》

- 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。
- 伝送したデータは中央制御室で監視・記録が可能。
- また、緊急時対策所でも耐震型緊急時安全パラメータ表示・伝送システム (E-SPDS) データ表示装置にて監視可能。

【データ伝送概略図】



2. (2)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。
- 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。

【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 | 台数 |
|------------|-----------------|-------------------------|----|----|
| フィールドモニタ | NaI(Tl)シンチレーション | 0~10 ⁴ nGy/h | 1 | 各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



2. (3) 代替モニタリング設備(1/2)

《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》

- 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。
- 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居住性確保のための加圧判断用として可搬型モニタリング設備を3台配備。

【可搬型代替モニタリング設備・可搬型モニタリング設備】

【計測範囲, 設備の仕様等】

- ・NaI(Tl)シンチレーション検出器
- ・半導体式検出器



(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 および半導体式 | BG \sim 1.0 \times 10 ⁹ nGy/h | 計測範囲内で可変 | 11 (内予備2) |

(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 (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) \times 約490(H) \times 約250(D)mm 取付架台: 約470(W) \times 約570(H) \times 約770(D)mm |
| 重量 | 本体: 約15kg 取付架台(バッテリー含む): 約58kg |



2. (3) 代替モニタリング設備 (2/2)

《可搬型放射線計測装置》

- 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。

【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※ (内予備1) | — |  |
| β線サーベイメータ | GM管 | 0~100000 [カウント/分] | 3※ (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 [カウント/秒] | 3※ (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





2. (4) その他モニタリング設備

《その他モニタリング設備》

- 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。

【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 (内予備1) | — | P10《放射線計測装置》参照 | |
| | β線サーベイメータ | GM管 | 0~100000 [カウント/分] | 3※1,2 (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 [カウント/秒] | 3※1,2 (内予備1) | | サンプリング記録 |
| α線サーベイメータ | ZnS(Ag)シンチレーション | 0~100000 [カウント/分] | 2※3 (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 (内予備1) | サンプリング記録 |  | |
| 小型船舶 | — | — | 3※4 (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




3. (1) 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の収集のため、発電所に設置した気象観測設備により、風向、風速、日射量、放射収支量、降雨量、気温、湿度を測定・記録。

【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 |
|  |  |  |

【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"> ・有線で全測定項目を現場監視盤に、風向及び風速を中央制御室へ伝送し記録。 ・また、緊急時対策所のE-SPDSデータ表示装置にて、風向、風速及び大気安定度を監視可能。 |

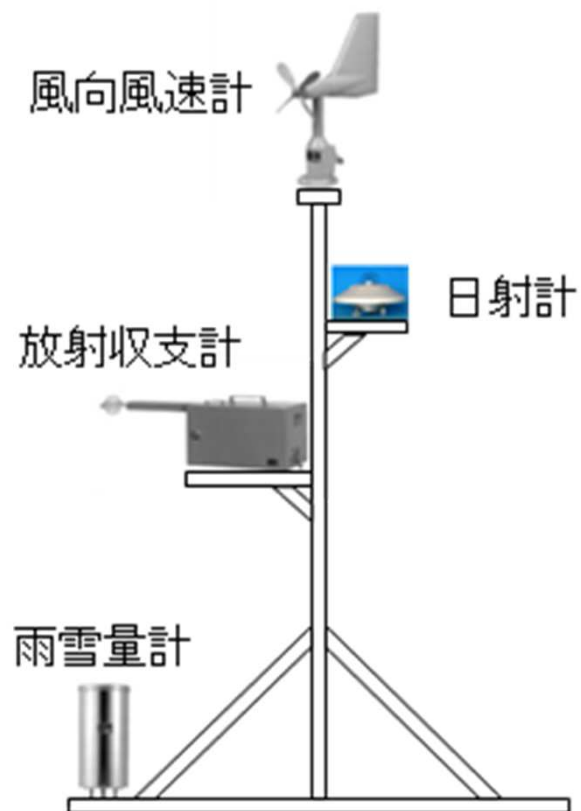


3. (2) 代替気象観測設備

《代替気象観測設備》

- 気象観測設備が機能喪失した場合、代替気象観測設備を使用して風向、風速、日射量、放射収支量、降水量を測定・記録。

【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 |



【参考資料】新規制基準の適合状況(1/6)

＜「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 | 適合状況 |
|---|---|
| <p>発電用原子炉施設には、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、当該発電用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し、及び測定し、並びに設計基準事故時における迅速な対応のために必要な情報を原子炉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(安全施設に属するものに限る。)を設けなければならない。</p> | <p>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、当該発電用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し、及び測定し、並びに設計基準事故時における迅速な対応のために必要な情報を1, 2号炉中央制御室及び緊急時対策所に表示できる設備を設ける設計とする。</p> |
| <p>【解釈】 1 設計基準において発電用原子炉施設の放射線監視を求めている。</p> | <p>設計基準において発電用原子炉施設の放射線監視を実施できる設計とする。</p> |
| <p>【解釈】 2 第31条に規定する「放射性物質の濃度及び放射線量を監視し、及び測定し」とは、原子炉格納容器内雰囲気又は発電用原子炉施設の周辺監視区域周辺において、サンプリングや放射線モニタ等により放射性物質の濃度及び空間線量率を測定及び監視し、かつ、設計基準事故時に迅速な対策処理が行えるように放射線源、放出点、原子力発電所周辺及び予想される放射性物質の放出経路等の適切な場所を測定及び監視することをいう。</p> | <p>原子炉格納容器内雰囲気又は発電用原子炉施設の周辺監視区域周辺において、サンプリングや放射線モニタ等により放射性物質の濃度及び空間線量率を測定及び監視し、かつ、設計基準事故時に迅速な対策処理が行えるように放射線源、放出点、原子力発電所周辺及び予想される放射性物質の放出経路等の適切な場所を測定及び監視できる設計とする。</p> |



【参考資料】新規制基準の適合状況(2/6)

<「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 | 適合状況 |
|---|---|
| <p>【解釈】</p> <p>3 第31条において、通常運転時における環境放出気体・液体廃棄物の測定及び監視については、「発電用軽水型原子炉施設における放出放射性物質の測定に関する指針」(昭和53年9月29日原子力委員会決定)において定めるところによる。</p> | <p>通常運転時における環境放出気体・液体廃棄物の測定及び監視については、「発電用軽水型原子炉施設における放出放射性物質の測定に関する指針」に適合する設計とする。</p> |
| <p>【解釈】</p> <p>4 第31条において、設計基準事故時における測定及び監視については、「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)において定めるところによる。</p> | <p>設計基準事故時における測定及び監視については、「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」に適合する設計とする。</p> |
| <p>【解釈】</p> <p>5 第31条において、モニタリングポストについては、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であること。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であること。</p> | <p>モニタリングポストは、非常用所内電源に接続する設計とする。</p> <p>モニタリングポストの伝送系は、有線及び無線により多様性を有する設計とする。</p> |



【参考資料】新規制基準の適合状況(3/6)

＜「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 | 適合状況 |
|---|---|
| <p>1 発電用原子炉施設には、次に掲げる事項を計測する装置を施設しなければならない。ただし、直接計測することが困難な場合は、当該事項を間接的に測定する装置を施設することをもって、これに代えることができる。</p> <p>十三 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</p> <p>十五 敷地内における風向及び風速</p> | <p>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、及び敷地内における風向及び風速を計測する装置を施設する設計とする。</p> |
| <p>3 第一項第十二号から第十四号までに掲げる事項を計測する装置(第一項第十二号に掲げる事項を計測する装置にあつては、燃料取扱設備及び燃料貯蔵設備に属するものに限る。)にあつては、外部電源が喪失した場合においてもこれらの事項を計測することができるものでなければならない。</p> | <p>モニタリングポストは、非常用所内電源に接続し、外部電源が喪失した場合においても計測することができる設計とする。</p> |
| <p>【解釈】</p> <p>5 第1項第13号に規定する装置のうち、恒設のモニタリング設備については、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の供給を担保できる設計であること。また、必要な情報を原子炉制御室又は適切な場所に表示できる設計であること。さらに、そのデータ伝送系は多様性を有する設計であること。</p> | <p>モニタリングポストは、非常用所内電源に接続し、電源復旧までの期間の電気の供給を担保できる設計とする。</p> <p>モニタリングポストの計測結果は、1, 2号炉中央制御室及び緊急時対策所に表示できる設計とする。</p> <p>モニタリングポストの伝送系は、有線及び無線により多様性を有する設計とする。</p> |



【参考資料】新規制基準の適合状況(4/6)

＜「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 | 適合状況 |
|--|---|
| <p>4 第一項第一号及び第三号から第十五号までに掲げる事項を計測する装置にあつては、計測結果を表示し、記録し、及びこれを保存することができるものでなければならない。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以外の装置であつて、断続的に試料の分析を行う装置については、運転員その他の従事者が測定結果を記録し、及びこれを保存し、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。</p> <p>【解釈】</p> <p>6 第4項に規定する「計測する装置にあつては、計測結果を表示し、記録し、及びこれを保存する」には、計測、計測結果の表示、記録及び保存を、複数の装置の組み合わせにより実現してもよい。</p> | <p>モニタリングポストの計測結果を表示、記録し、これを保存することができる設計とする。</p> <p>気象観測設備の計測結果を表示、記録し、これを保存することができる設計とする。</p> <p>放射能観測車(分類3)の測定結果を記録し、これを保存することができる。</p> |
| <p>【解釈】</p> <p>7 第4項に規定する「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」とは、「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)」に定める放射線計測系の分類1及び2の計測装置をいう。</p> | <p>モニタリングポストが分類2に該当する。</p> |



【参考資料】新規制基準の適合状況(5/6)

＜「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)＞
 ＜「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)※＞

※「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」第六十条と同等の内容なため、記載を省略。

| 新規制基準の項目 | 適合状況 |
|--|--|
| <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>【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>重大事故等が発生した場合に、発電所及びその周辺(発電所の周辺海域を含む。)において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可搬型代替モニタリング設備, 可搬型モニタリング設備, 可搬型放射線計測装置, α線サーベイメータ, 電離箱サーベイメータ及び小型船舶を設ける設計とする。</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> | <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」の測定上限値, 各設備の設置位置で想定される放射線量を測定できる設計とする。</p> |
| <p>b)常設モニタリング設備(モニタリングポスト等)が機能喪失しても代替し得る十分な台数のモニタリングカー又は可搬型代替モニタリング設備を配備すること。</p> | <p>モニタリングポストが機能喪失しても代替し得る十分な台数の可搬型代替モニタリング設備を配備する設計とする。</p> |



【参考資料】新規制基準の適合状況(6/6)

<「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)>

<「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)※>

※「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」第六十条と同等の内容なため、記載を省略。

| 新規制基準の項目 | 適合状況 |
|--|---|
| 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。 | モニタリングポストは、代替交流電源設備として、ガスタービン発電機からの給電を可能とする設計とする。 |
| 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。 | 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代替気象観測設備を設ける設計とする。 |

