

女川原子力発電所 2 号炉

監視設備について

平成30年6月

東北電力株式会社

第31条： 監視設備

< 目 次 >

1. 基本方針
 - 1.1 要求事項の整理
 - 1.2 適合のための基本方針
 - 1.2.1 設置許可基準規則第31条第1項に対する基本方針
2. 追加要求事項に対する適合方針
 - 2.1 モニタリングポスト
 - 2.1.1 モニタリングポストの配置及び計測範囲
 - 2.1.2 モニタリングポストの電源
 - 2.1.3 モニタリングポストの伝送
 - 2.2 放射能観測車
 - 2.3 気象観測設備
3. 別添
 - 別添 女川原子力発電所2号炉
運用，手順説明資料
監視設備

1. 基本方針

1.1 要求事項の整理

監視設備について、設置許可基準規則第 31 条及び技術基準規則第 34 条において、追加要求事項を明確化する。（第 1.1-1 表）

第 1.1-1 表 設置許可基準規則第 31 条，技術基準規則第 34 条 要求事項

設置許可基準規則 第 31 条（監視設備）	技術基準規則 第 34 条（計測装置）	備考
<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>【解釈 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>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>一 炉心における中性子束密度 二 炉周期 三 制御棒の位置及び液体制御材を使用する場合にあつては、その濃度 四 一次冷却材に関する次の事項 イ 放射性物質及び不純物の濃度 ロ 原子炉圧力容器の入口及び出口における圧力、温度及び流量 五 原子炉圧力容器（加圧器がある場合は、加圧器）内及び蒸気発生器内の水位 六 原子炉格納容器内の圧力、温度、可燃性ガスの濃度、放射性物質の濃度及び線量当量率 七 主蒸気管中及び空気抽出器その他の蒸気タービン又は復水器に接続する設備であつて放射性物質を内包する設備の排ガス中の放射性物質の濃度 八 蒸気発生器の出口における二次冷却材の圧力、温度及び流量並びに二次冷却材中の放射性物質の濃度 九 排気筒の出口又はこれに近接する箇所における排気中の放射性物質の濃度 十 排水口又はこれに近接する箇所における排水中の放射性物質の濃度 十一 放射性物質により汚染するおそれがある管理区域（管理区域のうち、その場所における外部放射線に係る線量のみが実用炉規則第二条第二項第四号に規定する線量を超えるおそれがある場所を除いた場所をいう。以下同じ。）内に開口部がある排水路の出口又はこれに近接する箇所における排水中の放射性物質の濃度 十二 管理区域内において人が常時立ち入る場所その他放射線管理を特に必要とする場所（燃料取扱場所その他の放射線業務従事者に対する放射線障害の防止のための措置を必要とする場所を</p>	<p>追加要求事項 設置許可基準規則（解釈 5）</p>

	<p>いう。)の線量当量率</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>十四 使用済燃料その他高放射性の燃料体を貯蔵する水槽の水温及び水位</p> <p>十五 敷地内における風向及び風速</p>	
—	<p>3 <u>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。</u></p>	追加要求事項
—	<p>4 <u>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。</u></p>	追加要求事項

1.2 適合のための基本方針

1.2.1 設置許可基準規則第31条第1項に対する基本方針

周辺監視区域境界付近には、モニタリングポスト及びモニタリングポイントを設置し、さらに放射能観測車により放射線測定を行う。

モニタリングポストは、非常用所内電源に接続し、外部電源喪失時においては、電源復旧までの期間、機能を維持できる設計とする。また、モニタリングポストは、専用の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。

また、モニタリングポストから中央制御室及び緊急時対策所までのデータ伝送系は、有線及び無線により、多様性を有し、指示値は中央制御室及び緊急時対策所で監視できる設計とする。モニタリングポストは、その測定値が設定値以上に上昇した場合、直ちに中央制御室に警報を発信する設計とする。

また、放射性気体廃棄物の放出管理及び発電所周辺の被ばく線量評価並びに一般気象データ収集のため、発電所敷地内で気象観測設備により風向、風速その他の気象条件を測定及び記録できる設計とする。

2. 追加要求事項に対する適合方針

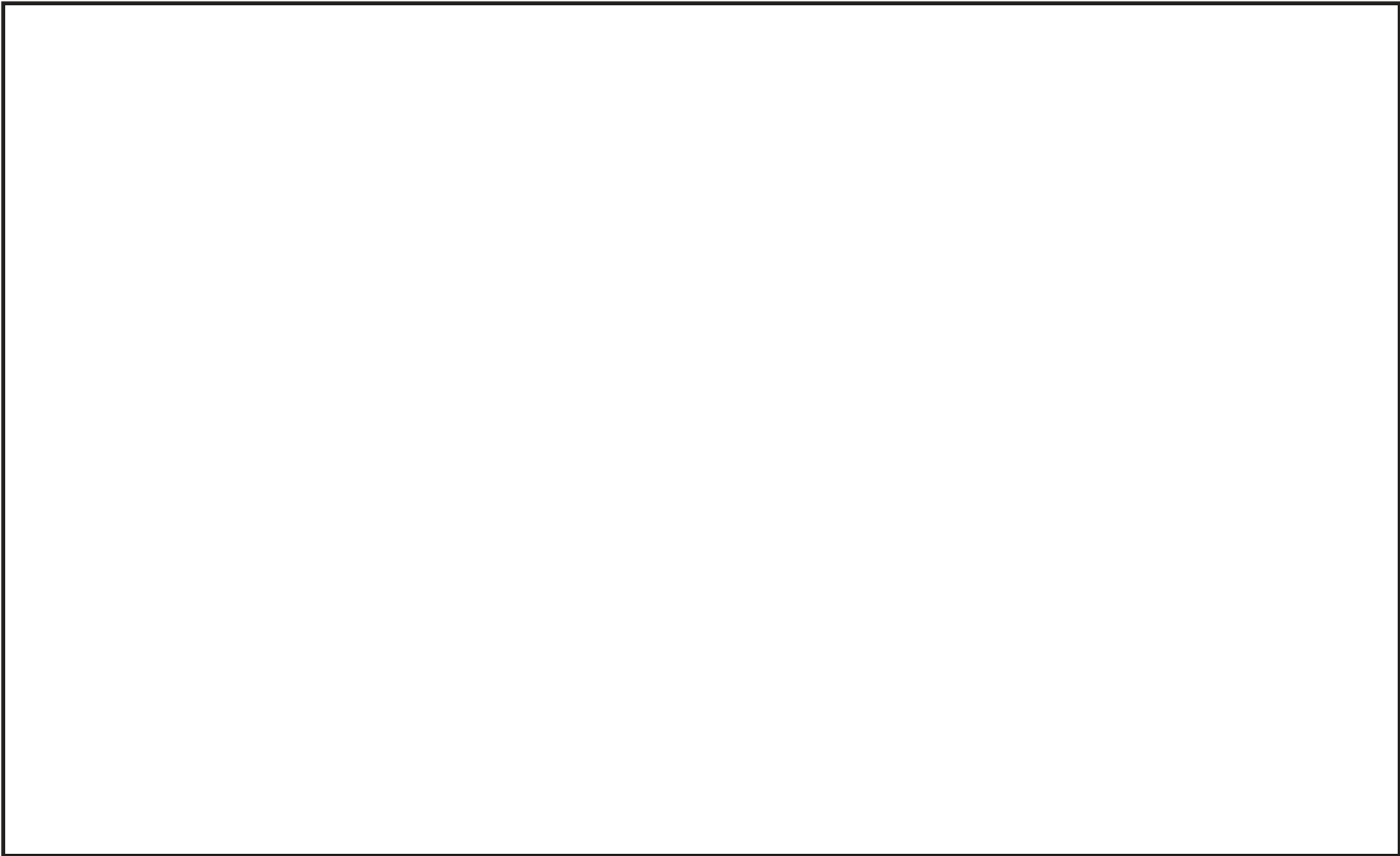
2.1 モニタリングポスト

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

なお，モニタリングポストは，その測定値が設定値以上に上昇した場合，直ちに中央制御室に警報を発信する設計とする。

モニタリングポストの配置図を第2.1-1図，計測範囲等を第2.1-1表に示す。



第 2.1-1 図 モニタリングポストの配置図

枠囲みの内容は機密事項に属しますので公開できません。

第 2.1-1 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	警報動作範囲	個数	取付箇所
モニタリングポスト	NaI(Tl)シンチレーション	0~2×10 ⁴ nGy/h	計測範囲内で可変	各1台	周辺監視区域 境界周辺 (6か所設置)
	イオンチェンバ	10 ⁴ ~10 ⁸ nGy/h	計測範囲内で可変	各1台	

モニタリングポストの写真



2.1.2 モニタリングポストの電源

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

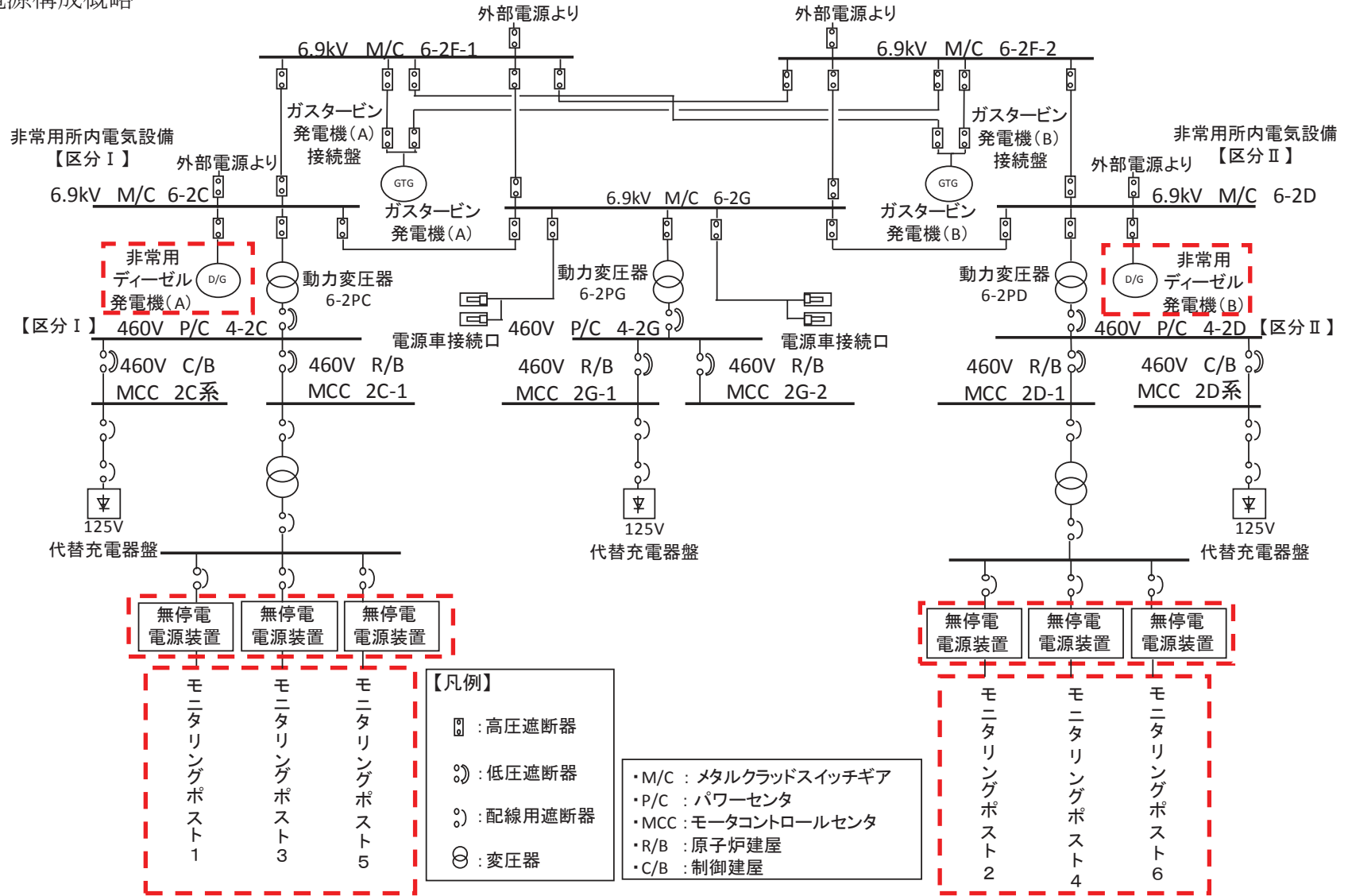
上記電源設備のほかに、各モニタリングポスト専用の無停電電源装置を設置しており、外部電源喪失後、非常用ディーゼル発電機からの給電が行われるまでの間並びに全交流動力電源喪失後に常設代替交流電源設備からの給電が行われるまでの間は、無停電電源装置により電源が供給できる設計とする。

モニタリングポスト専用の無停電電源装置の設備仕様を第 2.1-2 表に、モニタリングポストの電源構成概略図等を第 2.1-2 図に示す。

第 2.1-2 表 モニタリングポスト専用の無停電電源装置の設備仕様

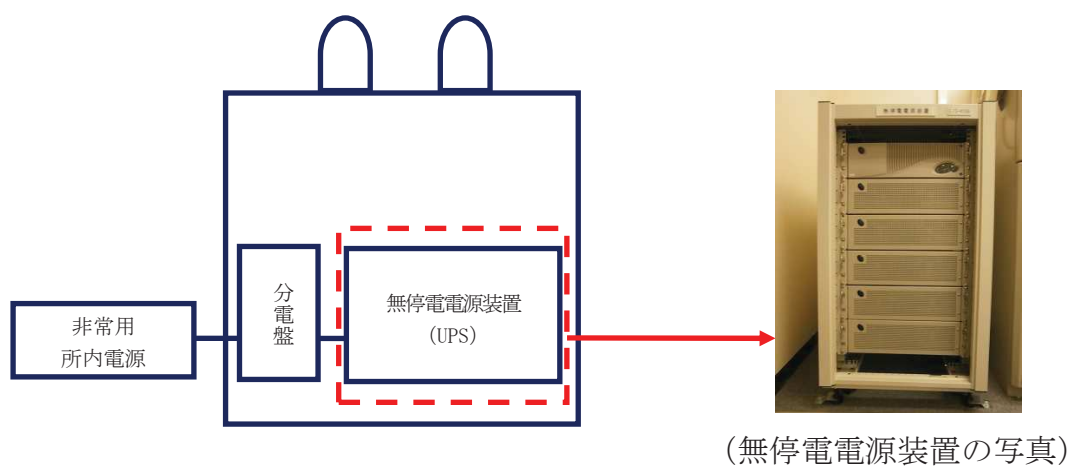
名称	個数	出力	発電方式	バックアップ時間	備考
無停電電源装置	局舎ごとに1台 計6台	3.0kVA	蓄電池	約8時間	外部電源喪失後、非常用ディーゼル発電機から給電されるまでの間及び全交流動力電源喪失後、常設代替交流電源設備から給電されるまでの期間を担保する。

○電源構成概略



第 2.1-2 図 モニタリングポストの電源構成概略図等 (1/2)

○外観写真



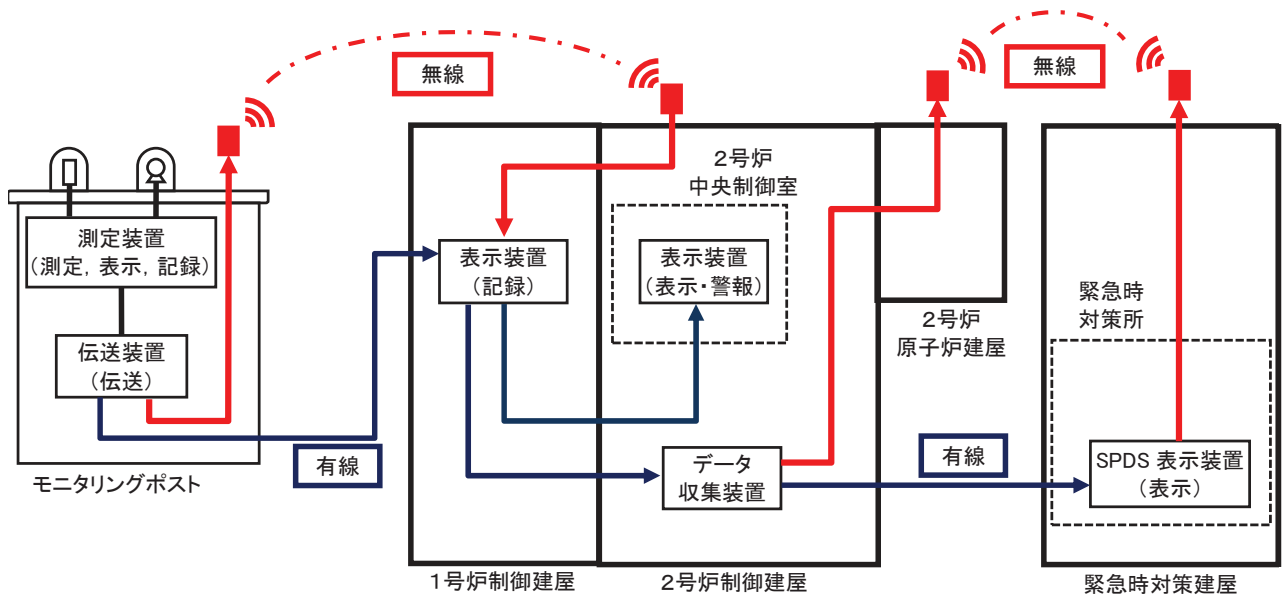
第 2.1-2 図 モニタリングポストの電源構成概略図等 (2/2)

2.1.3 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を行う構成は、モニタリングポスト局舎～2号炉制御建屋間[※]及び2号炉原子炉建屋～緊急時対策建屋間[※]において有線及び無線により多様性を有し、測定したデータは、モニタリングポスト局舎、中央制御室及び緊急時対策所で監視できる設計とする。

モニタリングポストの伝送概略図を第2.1-3図に示す。

※ 建屋（1号炉制御建屋，2号炉制御建屋及び原子炉建屋，緊急時対策建屋）は、モニタリングポストと同等以上の耐震性を有しており、伝送の多様化の対象範囲は耐震性を有した建屋間とする。



第2.1-3図 モニタリングポストの伝送概略図

2.2 放射能観測車

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

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

放射能観測車搭載の各計測器の計測範囲等を第2.2-1表に、放射能観測車の保管場所を第2.2-1図に示す。

第2.2-1表 放射能観測車搭載の各計測器の計測範囲等

名称	検出器の種類	計測範囲	記録方法	個数
放射能観測車 フィールド モニタ	NaI(Tl)シンチレーション	0～10 ⁴ nGy/h	サンプル記録	1台
放射能観測車 放射性ダスト 測定装置	GM管	0～999999 カウント	サンプル記録	1台
放射能観測車 放射性よう素 測定装置	NaI(Tl)シンチレーション	0～999999 カウント	サンプル記録	1台

(その他主な搭載機器) 個数 : 各1台

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



(放射能観測車の写真)

第 2.2-1 図 放射能観測車の保管場所

枠囲みの内容は機密事項に属しますので公開できません。

2.3 気象観測設備

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

気象観測設備の配置図を第 2.3-1 図、測定項目等を第 2.3-1 表に示す。







また、気象観測設備の伝送概略図を第 2.3-2 図に示す。

※ 風速、日射量及び放射収支量より求める。

第 2.3-1 図 気象観測設備の配置図

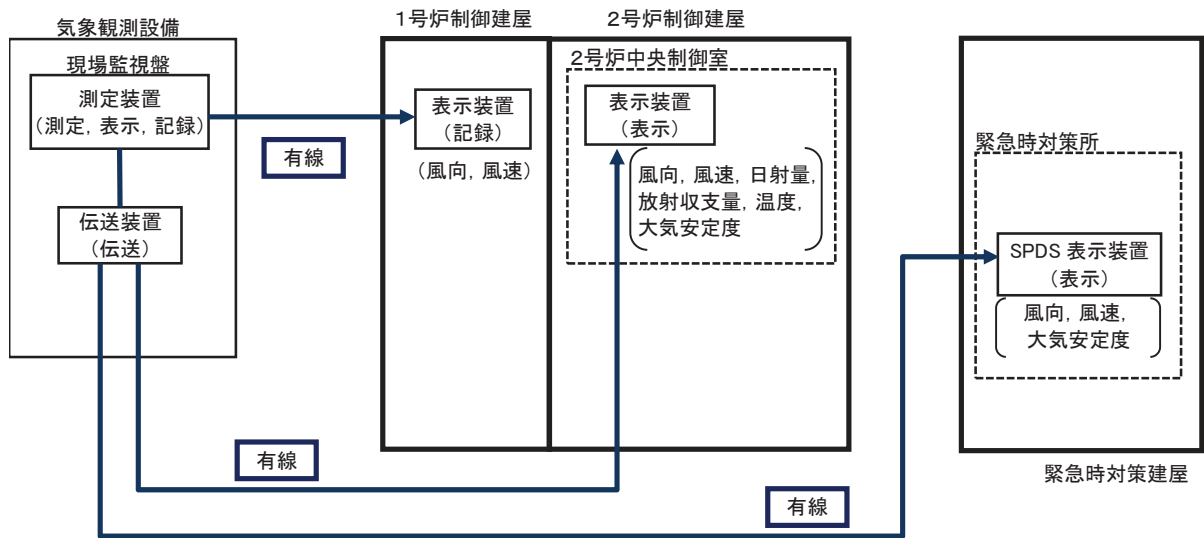
枠囲みの内容は機密事項に属しますので公開できません。

第 2.3-1 表 気象観測設備の測定項目等

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

※ 1：「発電用原子炉施設の安全解析に関する気象指針」に基づく測定項目

※ 2：風速，日射量及び放射収支量より求める。



第 2.3-2 図 気象観測設備の伝送概略図

別添

女川原子力発電所 2号炉

運用，手順説明資料
監視設備

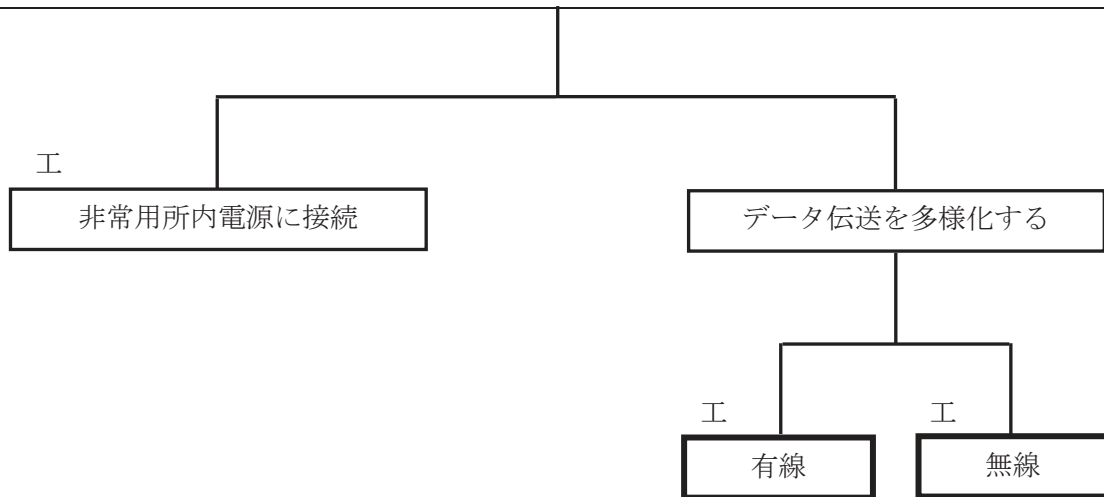
第 31 条 監視設備

【条文要求】

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。

【解釈】

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。



【後段規制との対応】

工：工認（基本設計方針，添付書類）
 保：保安規定（運用，手順に係る事項，下位文書含む）
 核：核物質防護規定（下位文書含む）

【添付六，八への反映事項】

: 添付六，八に反映
 : 当該条文に該当しない
 (他条文での反映事項他)

運用，手順に係る運用対策等（設計基準）

設置許可条文	対象項目	区分	運用対策等
第 31 条 監視設備	非常用所内電源	運用・手順	—
		体制	—
		保守・点検	—
		教育・訓練	—
	有線	運用・手順	—
		体制	—
		保守・点検	—
		教育・訓練	—
	無線	運用・手順	—
		体制	—
		保守・点検	—
		教育・訓練	—