

泊発電所 3号炉

技術的能力審査基準及び設置許可基準規則 への適合状況について

第三十一条 技能1.17 / 第六十条

令和5年2月28日
北海道電力株式会社

本資料中の [〇〇] (記載例: [●●条-〇]) は、当該記載の抜粋元として、まとめ資料のページ番号を示している。

【本日の説明事項】

設置許可基準規則第三十一条（監視設備）、技術的能力審査基準1.17（監視測定等に関する手順等）及び設置許可基準規則第六十条（監視測定設備）の要求事項に対応するために整備する対応手段及び設備について、次ページ以降に示す。

概要は、以下の通り。

- モニタリングポスト及びモニタリングステーションは、非常用交流電源設備に接続し、電源復旧までの期間、機能を維持できる設計とする。
- モニタリングポスト及びモニタリングステーションの伝送系は、有線及び無線により多様性を有する設計とする。
- 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している。また、重大事故等が発生した場合に、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ための設備を整備している。本対応手段は、泊3号炉において整備する対応手段が先行プラントの対応手段と同等であることを確認している。
- まとめ資料は、これまでに審査を受けたものから先行審査実績を踏まえ、記載の充実や表現の適正化を図っているが、対応手段の内容や方針に変更は無い。

1. 新規制基準への適合方針

設置許可基準規則第31条及び第60条における新規制基準での追加要求事項に対する適合方針を以下に示す。

設置許可基準規則 第31条（監視設備）	適合方針	頁
<p>（監視設備） 第三十一条 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>モニタリングポスト及びモニタリングステーションは、非常用交流電源設備に接続し、電源復旧までの期間、機能を維持できる設計とする。</p> <p>モニタリングポスト及びモニタリングステーションの伝送系は、有線及び無線により多様性を有する設計とする。</p>	<p>—</p> <p>4～5</p> <p>6</p>
設置許可基準規則 第60条（監視測定設備）	適合方針	頁
<p>（監視測定設備） 第六十条 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>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>【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>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損傷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>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>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>可搬型モニタリングポスト、放射能測定装置、電離箱サーベイメータ、小型船舶を設ける。</p> <p>重大事故等が発生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ための設備として、可搬型気象観測設備を設ける。</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測定できる設計とする。</p> <p>可搬型モニタリングポスト、放射能測定装置、電離箱サーベイメータについて、十分な台数を設ける。</p> <p>モニタリングポスト及びモニタリングステーションは、非常用所内電源が喪失した場合、代替交流電源設備である代替非常用発電機から給電できる設計とする。</p>	<p>8～11</p> <p>12</p> <p>8～11</p> <p>8～11</p> <p>4～5</p>

設置許可基準規則 第31条 (監視設備)	適合方針
<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。</p>	<p>モニタリングポスト及びモニタリングステーションは、非常用交流電源設備に接続し、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。</p>
設置許可基準規則 第60条 (監視測定設備)	適合方針
<p>【解釈】 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>モニタリングポスト及びモニタリングステーションは、代替交流電源設備である常設代替交流電源設備から給電できる設計とする。</p>

- モニタリングポスト及びモニタリングステーションは、非常用交流電源設備に接続し、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及びモニタリングステーション専用の無停電電源装置及び非常用発電機を設置しており、外部電源喪失後、非常用交流電源設備からの給電が行われるまでの間並びに全交流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、無停電電源装置及び非常用発電機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及びモニタリングステーションは、代替交流電源設備である常設代替交流電源設備から給電できる設計とする。

島根2号炉と同様

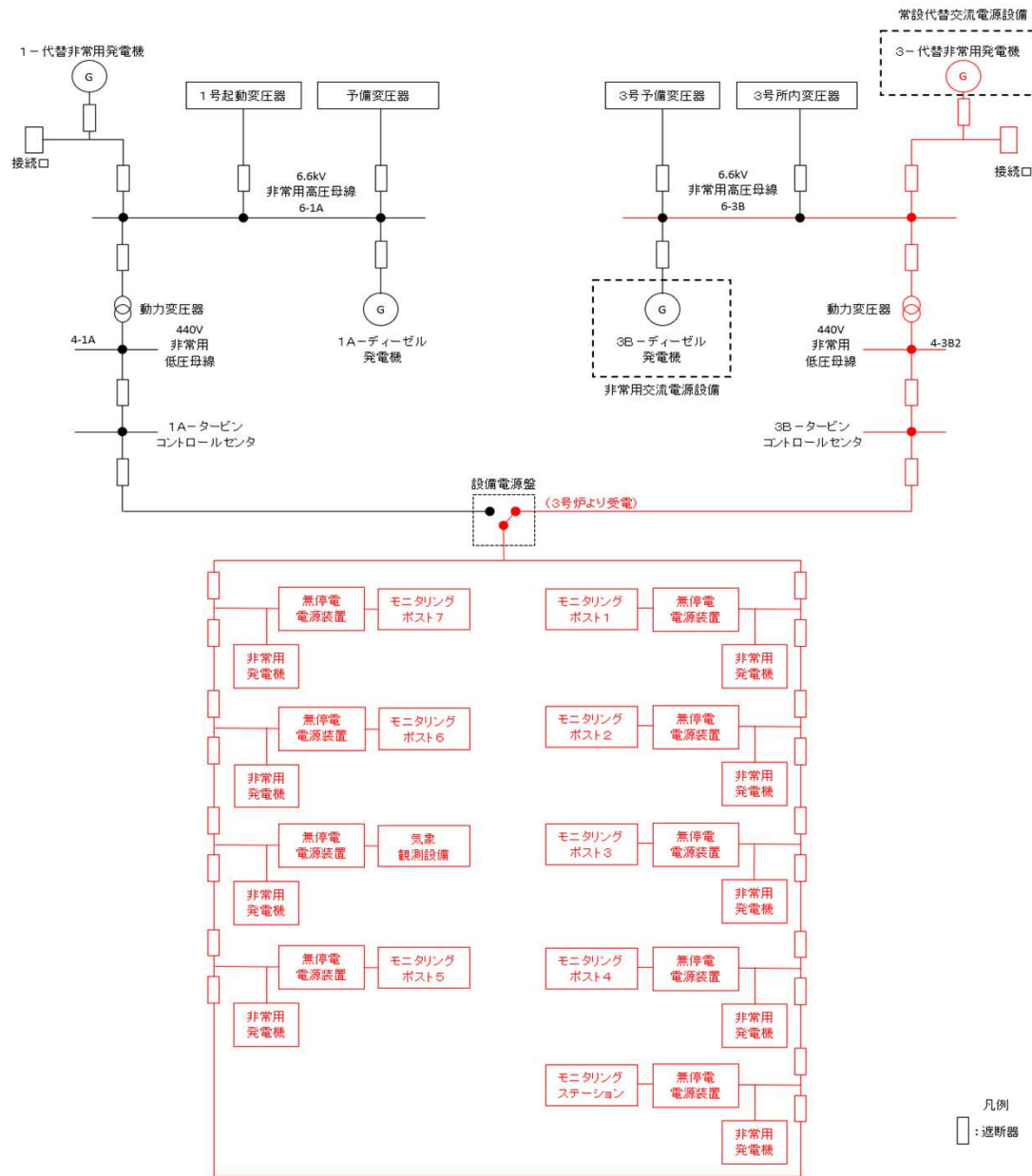


図1 モニタリングポスト及びモニタリングステーション電源構成概略図

島根2号炉と同様

設置許可基準規則 第31条 (監視設備)	適合方針
<p>【解釈】 5 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及びモニタリングステーションの伝送系は、有線及び無線により多様性を有する設計とする。</p>

- モニタリングポスト及びモニタリングステーション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及びモニタリングステーション局舎～3号炉原子炉補助建屋間及び3号炉原子炉補助建屋～緊急時対策所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及びモニタリングステーション局舎、中央制御室及び緊急時対策所で監視できる設計とする。

女川2号炉と同様

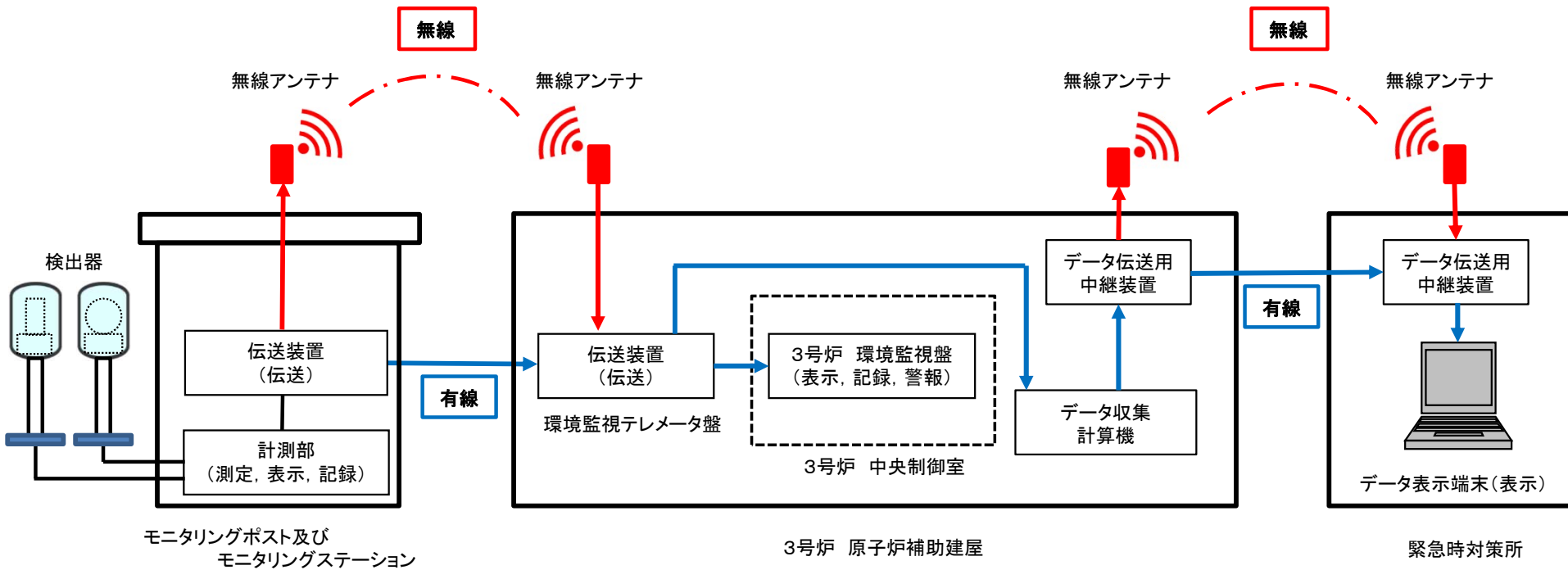


図2 モニタリングポスト及びモニタリングステーション伝送概略図

▶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，モニタリングポスト7台及びモニタリングステーション1台を設置している。

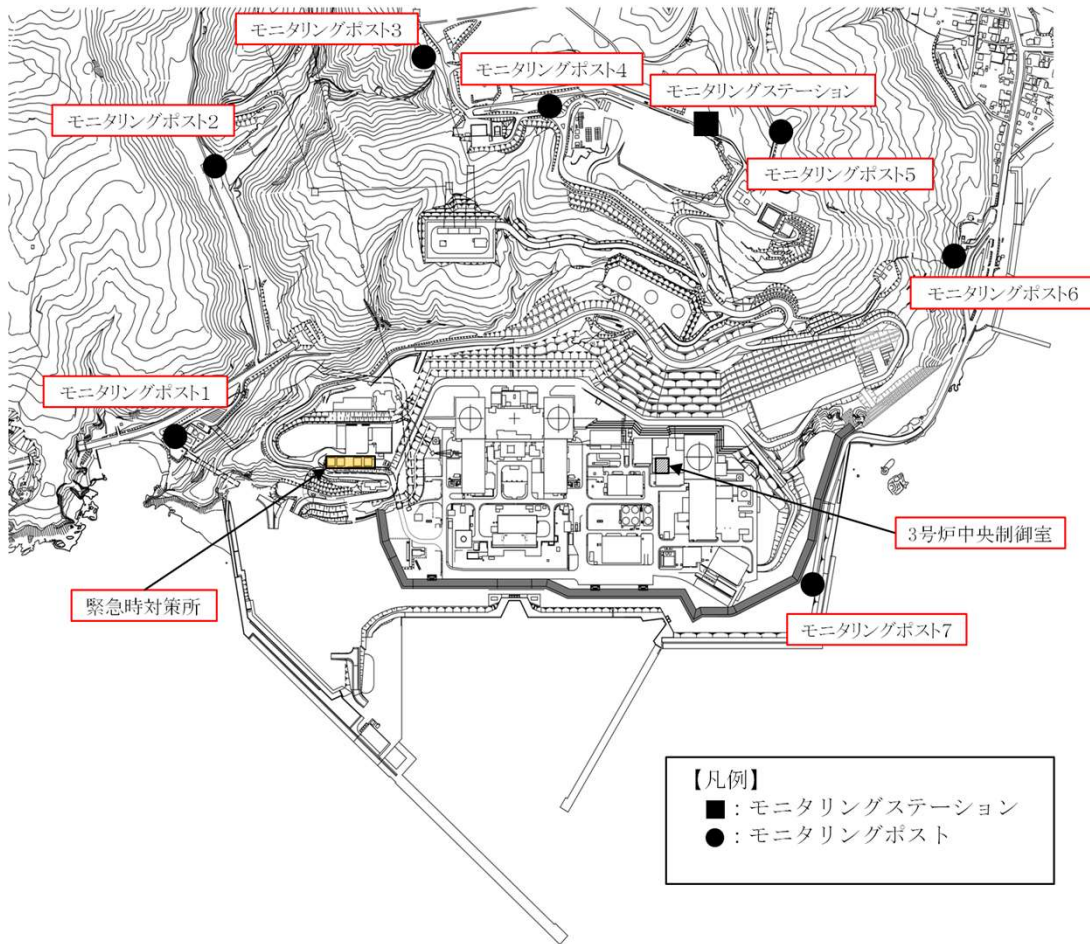


図3 モニタリングポスト及びモニタリングステーションの位置

表1 モニタリングポスト・ステーションの概要

名称	モニタリングポスト (1~7) モニタリングステーション	
検出器の種類	NaI(Tl)シンチレーション	電離箱
計測範囲	0.87~10 ⁴ nGy/h	10 ³ ~10 ⁸ nGy/h
警報動作範囲	0.87~10 ⁴ nGy/h	10 ³ ~10 ⁸ nGy/h
台数	各1台	
取付箇所	周辺監視区域境界付近 (モニタリングポスト:7台, モニタリングステーション:1台)	

外観



モニタリングポスト



モニタリングステーション

大飯3/4号炉と同様

[31条-21]

[60-6-10,11]

3. 可搬型モニタリングポストについて (1 / 2)

設置許可基準規則 第60条 (監視測定設備)	適合方針
<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】</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損傷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>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>重大事故等が発生した場合に、発電所敷地境界付近において、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できる設備として、可搬型モニタリングポストを保管する。</p> <p>可搬型モニタリングポスト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設計とする。</p> <p>可搬型モニタリングポストは、モニタリングポスト及びモニタリングステーションを代替し得る十分な台数を保管する。</p>

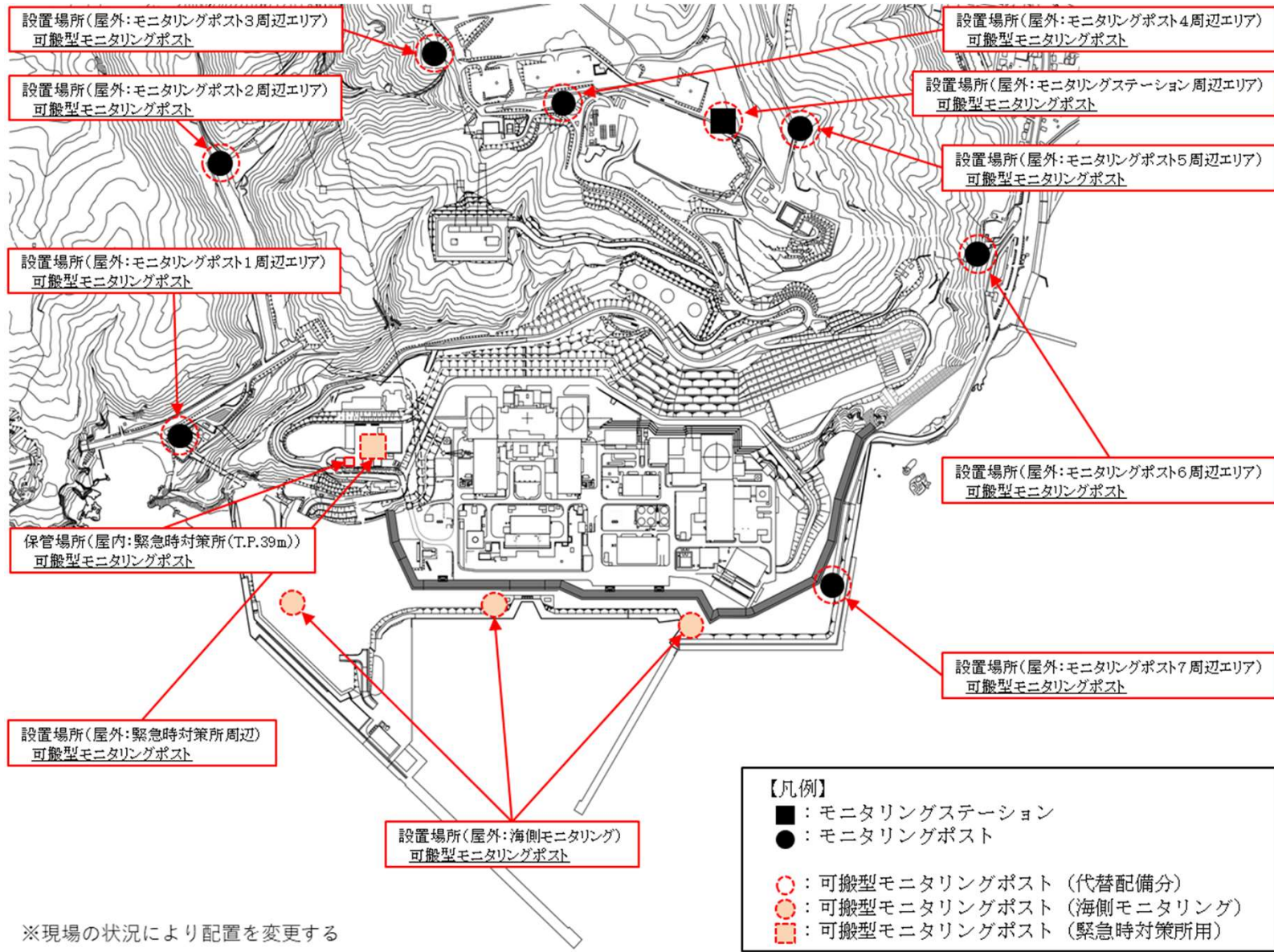
- 可搬型モニタリングポストは、炉心の著しい損傷及び原子炉格納容器の破損が発生した場合に放出されると予想される放射性物質の濃度及び放射線量を測定できる設計とする。可搬型モニタリングポストの測定上限値は、「発電用軽水型原子炉施設における事故時の放射線計測に関する審査指針」等に定める測定上限値を踏まえ設定する。
- 可搬型モニタリングポストの指示値は、衛星系回線により伝送し、緊急時対策所で監視できる設計とする。可搬型モニタリングポストで測定した放射線量は、電源喪失により保存した記録が失われないよう、電磁的に記録、保存する設計とする。また、記録は必要な容量を保存できる設計とする。
- 保有数は、モニタリングポスト及びモニタリングステーションの機能喪失時の代替としての8台、発電所海側での監視・測定のための3台、緊急時対策所の加圧判断用としての1台と故障時及び保守点検による待機除外時のバックアップ用として1台の計13台とする。

表2 可搬型モニタリングポストの概要

名称	可搬型モニタリングポスト	
検出器の種類	NaI (TI) シンチレーション	半導体
計測範囲	B. G. ~ 10 µGy/h	5 µGy/h ~ 100mGy/h
個数(予備)	1 2 (予備 1)	
電源	外部バッテリー使用 ・供給可能時間：3.5日間以上 (予備バッテリーと交換することで合計7日間連続稼働)	
記録	本体の電子メモリに測定値を記録	
伝送	衛星系回線により緊急時対策所でデータ監視	
外観		

女川2号炉と同様

▶可搬型モニタリングポストは、緊急時対策所内に保管する。



※現場の状況により配置を変更する

図4 可搬型モニタリングポストの設置場所及び保管場所

保管の考え方は女川2号炉と同様

設置許可基準規則 第60条（監視測定設備）	適合方針
<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】</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損傷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>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>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、発電用原子炉施設から放出される放射性物質の濃度（空气中、水中、土壌中）及び放射線量を測定するための重大事故等対処設備（放射性物質の濃度及び放射線量の測定）として、放射能測定装置、電離箱サーベイメータ及び小型船舶を使用する。</p> <p>放射能測定装置及び電離箱サーベイメータは、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設計とする。</p> <p>放射能測定装置（可搬型ダスト・よう素サンプラ、NaI(Tl)シンチレーションサーベイメータ及びGM汚染サーベイメータ）は、放射能観測車を代替し得る十分な台数を保管する。</p>

➤ 可搬型ダスト・よう素サンプラ、GM汚染サーベイメータ、NaI(Tl)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保有数は、放射能観測車の代替並びに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性物質の濃度及び放射線量を測定し得る十分な個数を保管する。

➤ 放射能測定装置のうち、α線シンチレーションサーベイメータ及びβ線サーベイメータの保有数は、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性物質の濃度及び放射線量を測定し得る十分な個数を保管する。

表3 放射能測定装置、電離箱サーベイメータの概要

名称	検出器の種類	計測範囲	記録	個数 (予備)	外観
可搬型ダスト・よう素サンプラ	—	—	—	2 (予備1)	
GM汚染サーベイメータ	GM管	0~100kmin ⁻¹ ※1	サンプリング記録	2 (予備1)	
NaI(Tl)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	B. G. ~30μGy/h	サンプリング記録	2 (予備1)	
α線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	0~100kmin ⁻¹ ※1	サンプリング記録	1 (予備1)	
β線サーベイメータ	プラスチックシンチレーション	0~100kmin ⁻¹	サンプリング記録	1 (予備1)	
電離箱サーベイメータ	電離箱	1.0μSv/h~300mSv/h	サンプリング記録	2 (予備1)	

設置許可基準規則 第60条（監視測定設備）	適合方針
<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】 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損傷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>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、発電用原子炉施設から放出される放射性物質の濃度（空气中、水中、土壌中）及び放射線量を測定するための重大事故等対処設備（放射性物質の濃度及び放射線量の測定）として、放射能測定装置、電離箱サーベイメータ及び小型船舶を使用する。</p> <p>放射能測定装置及び電離箱サーベイメータは、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設計とする。</p>

- 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、小型船舶を配備する。
- 周辺海域の放射線量は、4. に示す電離箱サーベイメータで測定。また、空气中の放射性物質のサンプリングには、4. 放射能測定装置に示す可搬型ダスト・よう素サンプラを使用する。
- 放射性物質の濃度は、試料を持ち帰り、4. 放射能測定装置に示す装置（GM汚染サーベイメータ、NaI(Tl)シンチレーションサーベイメータ、α線シンチレーションサーベイメータ、β線サーベイメータ）で測定する。

[60-6-22,24]

表4 小型船舶の概要

名称	個数(予備)	外観
小型船舶	1 (予備1)	

女川2号炉と同様

設置許可基準規則 第60条（監視測定設備）	適合方針
<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>重大事故等時に気象観測設備が機能喪失した場合にその機能を代替する重大事故等対処設備（風向、風速その他の気象条件の測定）として、可搬型気象観測設備を使用する。 可搬型気象観測設備は、重大事故等が発生した場合に、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できる設計とし、気象観測設備を代替し得る十分な台数を保管する。</p>

- 可搬型気象観測設備は、「発電用原子炉施設の安全解析に関する気象指針」に定める観測項目を測定できる設計とする。
- 可搬型気象観測設備は、重大事故等が発生した場合に、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できる設計とし、気象観測設備を代替し得る十分な台数を保管する。
- また、可搬型気象観測設備は、重大事故等が発生した場合に、プルームの通過方向を確認するため、緊急時対策所付近に可搬型気象観測設備を配備し、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できる設計とする。

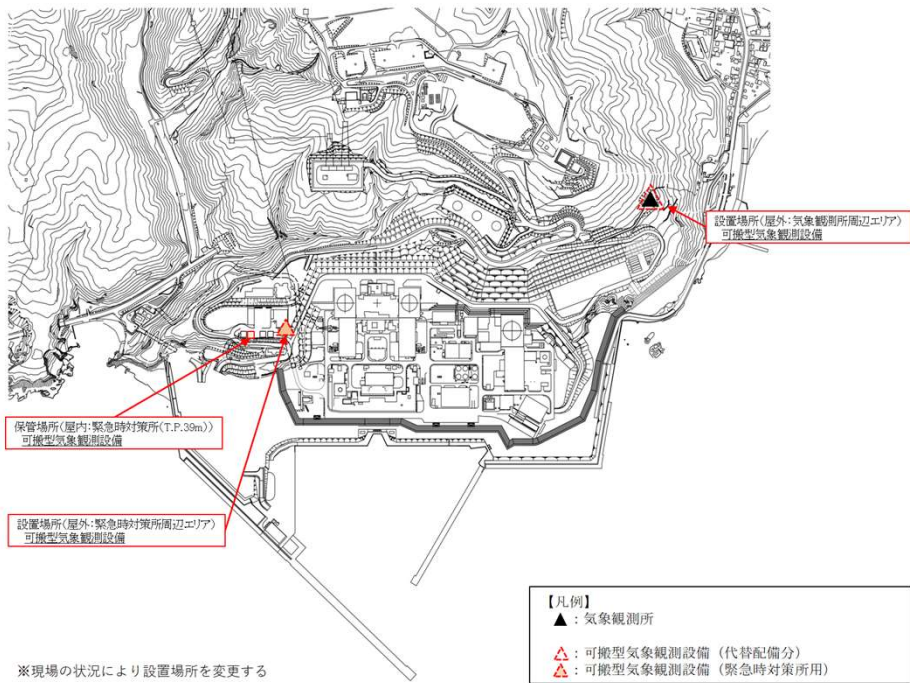


図5 可搬型気象観測設備の設置場所及び保管場所

[60-3,4,6] [60-6-29,30]

表5 可搬型気象観測設備の概要

名称	可搬型気象観測設備
測定項目	風向、風速、日射量、放射収支量、雨量
個数(予備)	2台(予備1)
記録	本体メモリに記録
伝送	データは衛星系回線により、緊急時対策所へ伝送
電源	外部バッテリーにより3.5日間以上連続で稼働可能
外観	

女川2号炉と同様

(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。

【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。

整備している手順等

手順	重大事故等対処設備	手順の概要	
モニタリングポスト及びモニタリングステーションによる放射線量の測定		通常時から連続測定しており、手順を要しない。	
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	重大事故等時にモニタリングポスト及びモニタリングステーションが機能喪失した場合、可搬型モニタリングポストにより放射線量を監視し、及び測定し、並びにその結果を記録する。代替測定に使用する可搬型モニタリングポストは、測定データの連続性を考慮し、各モニタリングポスト及びモニタリングステーションに隣接した位置に8台配置する。 また、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、海側に3台、緊急時対策所付近に1台配置する。	
放射能観測車による空気中の放射性物質の濃度の測定	—	周辺監視区域境界付近等の空気中の放射性物質の濃度を放射能観測車により監視し、及び測定し、並びにその結果を記録する。	
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	放射能測定装置	重大事故等時に放射能測定装置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。	
びる放射能測定装置等による放射線量物質の濃度及び	空気中の放射性物質の濃度の測定	放射能測定装置	重大事故等時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、放射能測定装置により、放射性物質の濃度（空気中、水中及び土壌中）を監視し、及び測定し、並びにその結果を記録する。
	水中の放射性物質の濃度の測定		
	土壌中の放射性物質の濃度の測定		
海上モニタリング	放射能測定装置 電離箱サーベイメータ 小型船舶	重大事故等時に発電所の周辺海域での海上モニタリングが必要と判断した場合に、小型船舶、放射能測定装置及び電離箱サーベイメータにより空気中及び水中の放射性物質の濃度及び放射線量の測定を行う。	

【解釈】

- 1 第1項に規定する(中略)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。
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。

整備している手順等

手順	重大事故等対処設備	手順の概要
モニタリングポスト及びモニタリングステーションへの代替交流電源設備からの給電	常設代替交流電源設備	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。 また、モニタリングポスト及びモニタリングステーションは、電源が喪失した状態から給電した場合、自動的に放射線量の連続測定を開始する。

[1.17-27~1.17-28]

【解釈】

- 1 第1項に規定する(中略)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。
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

重大事故等時の敷地外でのモニタリングについては、国、地方公共団体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支援、測定装置の貸与等を受けることが可能である。

[1.17-23]

【解釈】

- 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。

整備している手順等

手順	重大事故等対処設備	手順の概要
モニタリングポスト及びモニタリングステーションのバックグラウンド低減対策	—	重大事故等が発生した場合の周辺汚染により放射線量の測定ができなくなることを避けるため、モニタリングポスト及びモニタリングステーションの検出器保護カバーの交換、可搬型モニタリングポストの養生シートの交換、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遮蔽材で囲む等のバックグラウンド低減対策を行う。
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	可搬型モニタリングポスト	
放射性物質の濃度測定時のバックグラウンド低減対策	放射能測定装置	

[1.17-20~1.17-23]

女川2号炉と同様

【要求事項】
 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。

整備している手順等

手順	重大事故等対処設備	手順の概要
気象観測設備による気象観測項目の測定		通常時から連続測定しており、手順を要しない。
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	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り発電所における風向、風速その他気象条件を測定し、及びその結果を記録する。
可搬型気象観測設備による緊急時対策所付近の気象観測項目の測定	可搬型気象観測設備	重大事故等時にプルームの通過方向を確認するため、緊急時対策所付近に可搬型気象観測設備を設置し、風向、風速その他気象条件を測定し、及びその結果を記録する。

[1.17-24~1.17-27]

女川2号炉と同様