

島根原子力発電所 2号炉 監視測定設備について

令和 2年 2月
中国電力株式会社

1. 新規制基準への適合方針	.....	P2
2. 監視測定設備について		
(1) モニタリング・ポスト	.....	P5
(2) 可搬式モニタリング・ポスト	.....	P8
(3) 放射能測定装置	.....	P10
(4) 周辺海域を測定する設備	.....	P11
(5) 風向, 風速その他気象条件を測定する設備	.....	P12
3. 監視測定等に関する手順等	.....	P13
4. 審査会合での指摘事項に対する回答	.....	P17

1. 新規制基準への適合方針（1 / 3）

要求事項の整理

➤ 設置許可基準規則第31条及び技術基準規則第34条における追加要求事項を以下に示す。

設置許可基準規則 第31条	技術基準規則 第34条	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> <ol style="list-style-type: none"> 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っては、その濃度 四 一次冷却材に関する次の事項 <ol style="list-style-type: none"> 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っ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いう。）の線量当量率 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 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 十五 敷地内における風向及び風速 	<p>追加要求事項 設置許可基準規則（解釈5）</p>

1. 新規制基準への適合方針（2 / 3）

要求事項の整理

設置許可基準規則 第31条	技術基準規則 第34条	備考
-	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。	追加要求事項
-	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。	追加要求事項

1. 新規制基準への適合方針（3 / 3）

要求事項の整理

➤ 設置許可基準規則第60条及び技術基準規則第75条における追加要求事項を以下に示す。

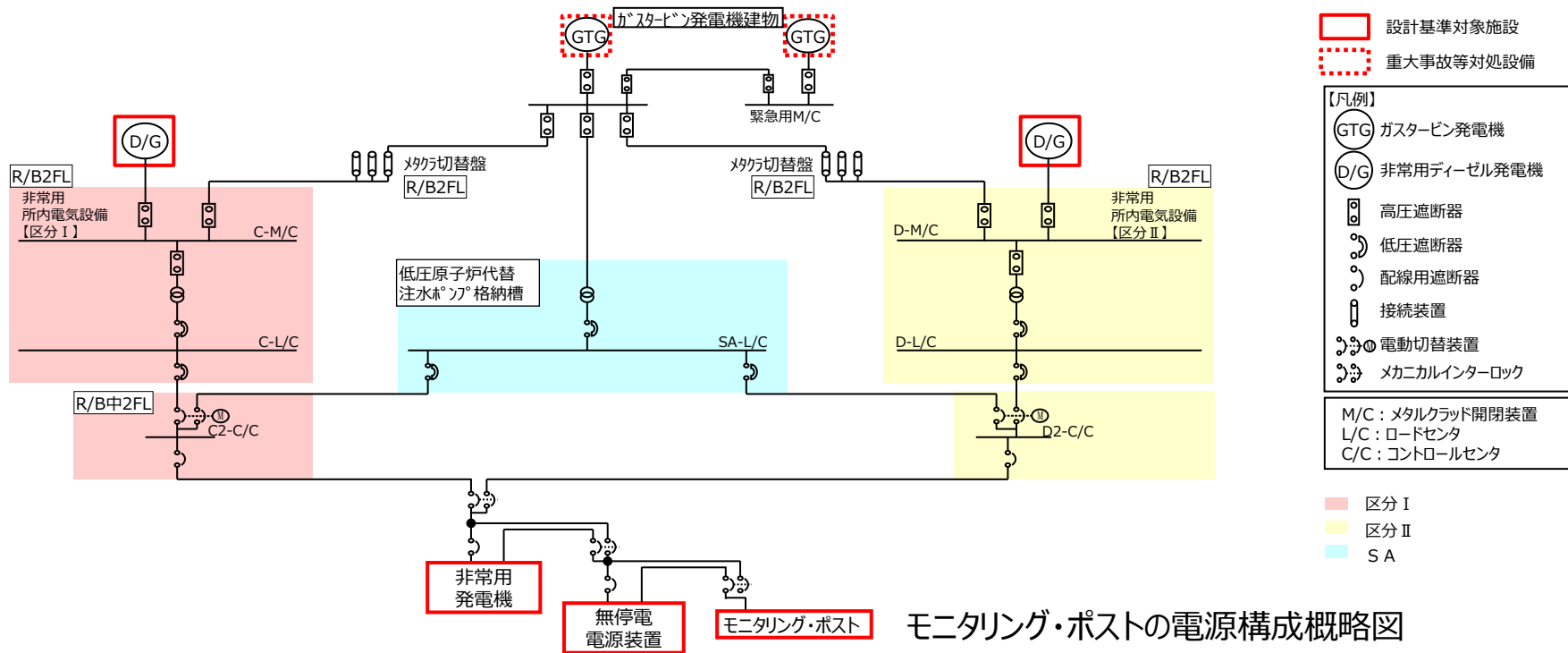
設置許可基準規則 第60条	技術基準規則 第75条	備考
<p>発電用原子炉施設には、重大事故等が発生した場合に工場等及びその周辺（工場等の周辺海域を含む。）において発電用原子炉施設から放出される放射性物質の濃度及び放射線量を監視し、及び測定し、並びにその結果を記録することができる設備を設けなければならない。</p> <p>2 発電用原子炉施設には、重大事故等が発生した場合に工場等において風向、風速その他の気象条件を測定し、及びその結果を記録することができる設備を設けなければならない。</p> <p>【解釈】</p> <p>1 第1項に規定する「発電用原子炉施設から放出される放射性物質の濃度及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>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>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施設しなければならない。</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施設しなければならない。</p> <p>【解釈】</p> <p>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>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>追加要求事項</p>

2. 監視測定設備について

(1) モニタリング・ポスト (1 / 3)

設置許可基準規則 第31条	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・ポストは、非常用所内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、専用の無停電電源装置及び非常用発電機を有し、停電時に電源を供給できる設計とする。</p>
設置許可基準規則 第60条	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>代替交流電源設備である常設代替交流電源設備（ガスタービン発電機）から給電できる設計とする。</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。さらに、モニタリング・ポストは、専用の無停電電源装置及び非常用発電機を有し、停電時に電源を供給できる設計とする。



モニタリング・ポストの電源構成概略図

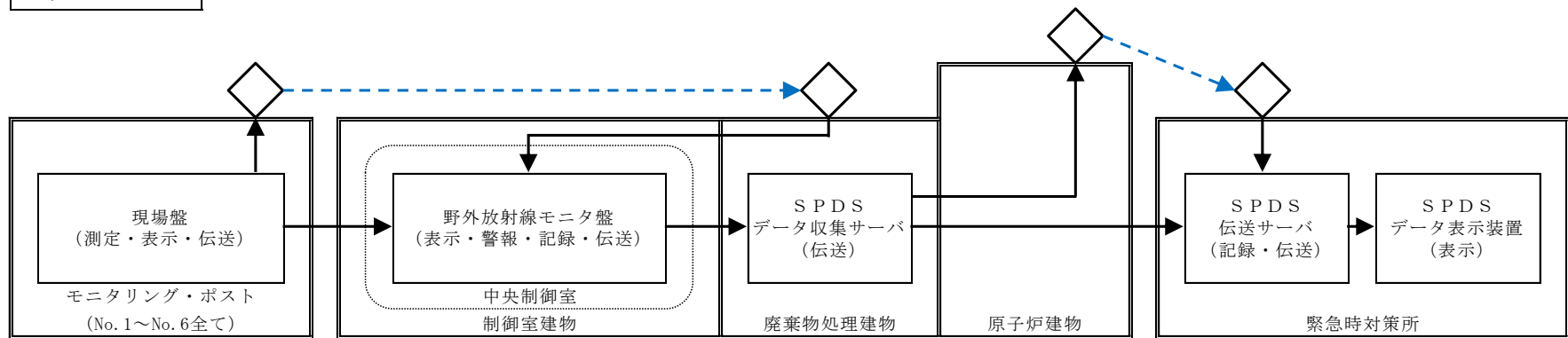
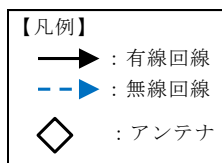
2. 監視測定設備について

(1) モニタリング・ポスト (2 / 3)

設置許可基準規則 第31条	適合方針
<p>【解釈】</p> <p>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・ポストの伝送系は、有線及び無線により、多様性を有した設計とする。</p>

➤ 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、建物間※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。

※ 制御室建物等は、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物間とする。




モニタリング・ポストの伝送概略図

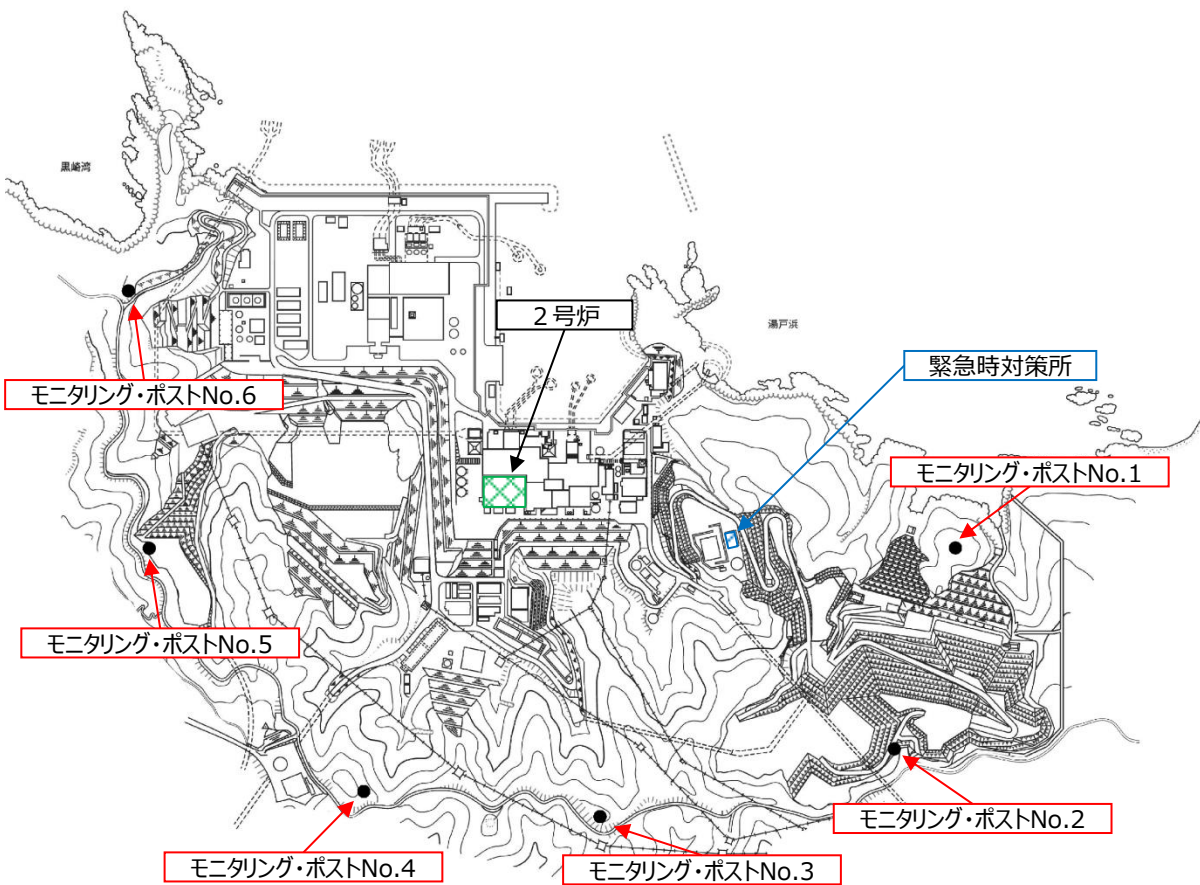
2. 監視測定設備について

(1) モニタリング・ポスト (3 / 3)

- 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連続的に監視するために，モニタリング・ポスト6台を設置している。

モニタリング・ポストの概要

名称	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	電離箱
計測範囲	10~10 ⁵ nGy/h	10~10 ⁸ nGy/h
警報動作範囲	10~10 ⁵ nGy/h	10~10 ⁸ nGy/h
個数	各1台	
取付箇所	周辺監視区域境界付近 (6箇所)	
外観		



モニタリング・ポストの配置図


2. 監視測定設備について

(2) 可搬式モニタリング・ポスト (1 / 2)

設置許可基準規則 第60条	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>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>可搬式モニタリング・ポストは、モニタリング・ポストが機能喪失した場合にその機能を代替する設備。また、重大事故等が発生した場合に、発電所敷地境界付近、発電所海側及び緊急時対策所付近において、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計とする。</p> <p>可搬式モニタリング・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>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。</p>

- 可搬式モニタリング・ポスト及び放射能測定装置は、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よう、「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を満足する設計とする。
- 可搬式モニタリング・ポストの指示値は、衛星回線により伝送し、緊急時対策所で監視できる設計とする。可搬式モニタリング・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・ポストの機能喪失時の代替としての6台、発電所海側での監視・測定のための3台、緊急時対策所の正圧化判断用としての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2台を保管する。

可搬式モニタリング・ポストの概要

名称	検出器の種類	計測範囲	個数(予備)	電源	記録	伝送	外観
可搬式モニタリング・ポスト	NaI(Tl)シンチレーション 半導体	10~10 ⁹ nGy/h	10台(予備2台)	<ul style="list-style-type: none"> 供給可能時間：蓄電池(4個)により7日以上(7日目以降は予備と交換して継続計測) 充電時間：約6時間/個 	本体の電子メモリに1週間分の測定値を記録。	衛星回線により緊急時対策所へ測定値を伝送。	

2. 監視測定設備について

(2) 可搬式モニタリング・ポスト (2 / 2)

- 可搬式モニタリング・ポストは、第1保管エリア及び第4保管エリアに保管する。

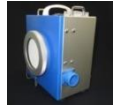




2. 監視測定設備について

(3) 放射能測定装置

設置許可基準規則 第60条	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>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>放射能測定装置は、放射能観測車が機能喪失した場合にその機能を代替する設備。また、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。）における放射性物質の濃度（空气中、水中、土壌中）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。</p> <p>放射能測定装置は、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>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。</p>

- 可搬式ダスト・よう素サンプラ、NaIシンチレーション・サーベイ・メータ、GM汚染サーベイ・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（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し得る十分な個数として2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台を保管する。
- 放射能測定装置のうちα・β線サーベイ・メータの保有数は、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を測定し得る十分な個数として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台を保管する。

放射能測定装置の概要

名称	検出器の種類	計測範囲	記録	個数（予備）	外観
可搬式ダスト・よう素サンプラ	-	-	-	2台 （予備1台）	
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	0.1~30 μGy/h	サンプリング 記録	2台 （予備1台）	
GM汚染サーベイ・メータ	GM管	0~100 kmin ⁻¹	サンプリング 記録	2台 （予備1台）	
α・β線サーベイ・メータ	ZnS (Ag)シンチレーション	0~100 kmin ⁻¹	サンプリング 記録	1台 （予備1台）	
	プラスチックシンチレーション	0~100 kmin ⁻¹			
電離箱サーベイ・メータ	電離箱	0.001~300 mSv/h	サンプリング 記録	2台 （予備1台）	


2. 監視測定設備について

(4) 周辺海域を測定する設備

設置許可基準規則 第60条	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>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>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、小型船舶により周辺海域の放射線量率を電離箱サーベイ・メータで測定し、その結果を記録するとともに、空気中の放射性物質及び海水のサンプリングを行う。</p> <p>また、重大事故等時に、放射能測定装置を用いて、発電所及びその周辺（発電所の周辺海域を含む。）における放射性物質の濃度（空气中、水中、土壌中）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。</p> <p>小型船舶及び放射能測定装置は、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>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。</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率は、2（3）放射能測定装置に示す電離箱サーベイ・メータで測定。また、空気中の放射性物質のサンプリングには、2（3）放射能測定装置に示す可搬式ダスト・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、2（3）放射能測定装置に示す装置（NaIシンチレーション・サーベイ・メータ、GM汚染サーベイ・メータ、 α ・ β 線サーベイ・メータ）で測定。
- 小型船舶は、第1保管エリア及び第4保管エリアに保管する。

小型船舶の概要

名称	個数（予備）	外観
小型船舶	1台 （予備1台）	


2. 監視測定設備について

(5) 風向，風速その他気象条件を測定する設備

設置許可基準規則 第60条	適合方針
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。	可搬式気象観測装置は、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設備。また、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し、及びその結果を記録、保存する。

- 可搬式気象観測装置は、「発電用原子炉施設の安全解析に関する気象指針」に定める観測項目等を測定できる設計とする。
- 可搬式気象観測装置は、気象観測設備が機能喪失しても代替し得る十分な個数として1台、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台の合計2台を、第1保管エリア及び第4保管エリアに保管する設計とする。

可搬式気象観測装置の概要

名称	可搬式気象観測装置
測定項目	風向，風速，日射量，放射収支量，雨量
個数（予備）	1台（予備1台）
記録	本体の電子メモリに1週間以上記録
伝送	衛星回線により、緊急時対策所へ伝送
電源	<ul style="list-style-type: none"> ・供給可能時間：蓄電池（8個）により24時間以上（予備と交換して継続計測） ・充電時間：約12時間／個
外観	

可搬式気象観測装置の配置位置及び保管場所

3. 監視測定等に関する手順等（1 / 4）

- 「実用発電用原子炉に係る発電用原子炉設置者の重大事故の発生及び拡大の防止に必要な措置を実施するために必要な技術的能力に係る審査基準」では、監視測定等に関し、以下のとおり要求している。

1.17 監視測定等に関する手順等

【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。
- 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。

【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。
 - 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。
 - 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。
- 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。

3. 監視測定等に関する手順等 (2 / 4)

整備する手順等 (【要求事項】1, 【解釈】1 a)

手順		重大事故等対処設備	手順の概要
モニタリング・ポストによる放射線量の測定			通常時から放射線量を連続測定しており、重大事故等時に放射線量の測定機能等が喪失していない場合は、継続して放射線量を連続測定するため、手順を要しない。
可搬式モニタリング・ポストによる放射線量の測定及び代替測定		可搬式モニタリング・ポスト	重大事故等時に可搬式モニタリング・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式モニタリング・ポストは、測定データの連続性を考慮し、各モニタリング・ポストに隣接した位置に配置する。また、放射線量の測定に使用する可搬式モニタリング・ポストは、海側に3台配置、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 採取装置：可搬式ダスト・よう素サンプラ 測定装置：NaIシンチレーション・サーベイ・メータ ：GM汚染サーベイ・メータ	重大事故等時に放射能観測車が機能喪失した場合、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。
放射能測定装置等による放射性物質の濃度及び放射線量の測定	空気中の放射性物質の濃度の測定	放射能測定装置 採取装置：可搬式ダスト・よう素サンプラ 測定装置：NaIシンチレーション・サーベイ・メータ ：GM汚染サーベイ・メータ ：α・β線サーベイ・メータ	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、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	小型船舶	
	海上モニタリング	小型船舶 放射能測定装置 採取装置：可搬式ダスト・よう素サンプラ 測定装置：NaIシンチレーション・サーベイ・メータ ：GM汚染サーベイ・メータ ：α・β線サーベイ・メータ ：電離箱サーベイ・メータ	

3. 監視測定等に関する手順等（3 / 4）

整備する手順等（【要求事項】1，【解釈】1 b））

手順	重大事故等対処設備	手順の概要
モニタリング・ポストの電源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 (ガスタービン発電機)	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・ポストは、電源が喪失した状態で代替交流電源設備から給電した場合、自動的に放射線量の連続測定を開始する。

整備する手順等（【要求事項】1，【解釈】1 c））

- 重大事故等時の敷地外でのモニタリングについては、国が地方公共団体と連携して策定するモニタリング計画に従い、資機材、要員及び放出源情報を提供するとともにモニタリングに協力する。
- また、原子力災害が発生した場合に他の原子力事業者との協力体制を構築するため原子力事業者間協力協定を締結し、環境放射線モニタリング等への要員の派遣、資機材の貸与等を受けることが可能である。

整備する手順等（【要求事項】1，【解釈】2））

手順	重大事故等対処設備	手順の概要
モニタリング・ポストのバックグラウンド低減対策	—	重大事故等時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、モニタリング・ポストの検出器保護カバーの交換、可搬式モニタリング・ポストの養生シートの交換、放射能測定装置の検出器の周辺を遮蔽材で囲む等のバックグラウンド低減対策を行う。
可搬式モニタリング・ポストのバックグラウンド低減対策	可搬式モニタリング・ポスト	
放射性物質の濃度の測定時のバックグラウンド低減対策	放射能測定装置	

3. 監視測定等に関する手順等（4 / 4）

整備する手順等（【要求事項】2）

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		通常時から風向，風速その他の気象条件を連続測定しており，重大事故等時に測定機能等が喪失していない場合は，継続して気象観測項目を連続測定するため，手順を要しない。
可搬式気象観測装置による気象観測項目の代替測定	可搬式気象観測装置	重大事故等時に気象観測設備が機能喪失した場合，可搬式気象観測装置により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。

4. 審査会合での指摘事項に対する回答

(1) 指摘事項一覧

No.	審査会合日	指摘事項の内容	回答頁
1	平成27年4月2日	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。	P18~P21
2	平成27年4月2日	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。	P22,P23
3	平成27年4月2日	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。	P24
4	平成27年4月2日	可搬型の放射能測定装置の個数の考え方を説明すること。	P25

4. 審査会合での指摘事項に対する回答

(2) 指摘事項 (No.1) (1 / 4)

■ 指摘事項 (第214回審査会合 (平成27年4月2日))

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。

■ 回答

【モニタリングポストの間隔をプルームが通過した場合の検知性について】

- 可搬式モニタリング・ポストは、 $10 \sim 10^9 \text{ nGy/h}$ の計測が可能である。
- 設定した評価条件において環境放射線モニタリング指針に基づき、モニタリング・ポストの配置位置での放射線量率を評価した。風下方向の評価地点での放射線量率を1と規格化して、モニタリング・ポスト配置位置での放射線量率の感度を求めた。風下方向に対して隣接する可搬式モニタリング・ポストは、風下方向の数値に対して、最低でも 5.0×10^{-2} 程度の感度を有しており、プルーム通過時の放射線量率の測定は可能であると評価する。
- なお、福島第一原子力発電所事故時において、同発電所敷地周辺の最大線量率は、原子炉建物から約900mの距離にある正門付近で約 11 mSv/h ($1.1 \times 10^7 \text{ nGy/h}$) であり、この1/100程度の線量率を想定した場合においても十分な検知性を有している。

評価条件

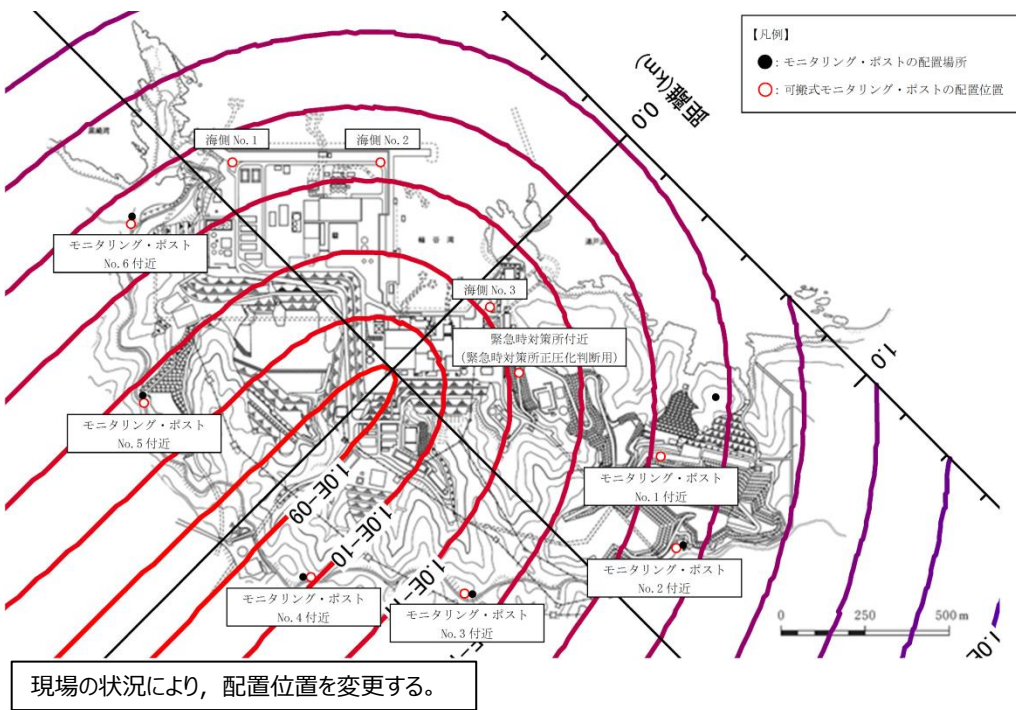
項目	設定内容	設定理由
風速	1.0m/s	それぞれのモニタ指示値の比には影響しないので代表値として1.0m/sを設定した。
風向	8方位	可搬式モニタリング・ポストの配置位置を考慮した。
大気安定度	D (中立)	島根原子力発電所で観測された大気安定度のうち、最も出現頻度の高い大気安定度を採用 (1996年1月～1996年12月) した。
放出位置	格納容器フィルタベント系排気口 (地上高約50m, 標高約65m)	格納容器フィルタベント系排気口からの放出を想定した。
評価地点	可搬式モニタリング・ポストの配置位置	当該配置場所でのプルームの検知性を確認するため。

可搬式モニタリング・ポストの概要

名称	検出器の種類	計測範囲	個数 (予備)	外観
可搬式モニタリング・ポスト	NaI(Tl) シンチレーション	$10 \sim 10^9 \text{ nGy/h}$	10台 (予備2台)	
	半導体			

4. 審査会合での指摘事項に対する回答

(2) 指摘事項 (No.1) (2 / 4)



可搬式モニタリング・ポストの配置位置及び放射線量率
(風向：北東)【風速1.0m, 放出高さ50m, 大気安定度D】

各風向による評価地点での放射線量率の感度(1)

評価地点での放射線量率の感度 (風下方向の評価地点での放射線量率を1として規格化)								
風向	南	南西	西	北西	北	北東	東	南東
モニタリング・ポスト No.1付近	4.0×10^{-5}	4.0×10^{-4}	5.0×10^{-2}	1.7×10^{-2}	2.1×10^{-4}	3.0×10^{-5}	1.7×10^{-5}	2.2×10^{-5}
モニタリング・ポスト No.2付近	1.0×10^{-5}	5.0×10^{-5}	5.0×10^{-3}	1.7×10^{-1}	2.1×10^{-4}	1.5×10^{-5}	5.6×10^{-6}	5.6×10^{-6}
モニタリング・ポスト No.3付近	1.0×10^{-4}	1.5×10^{-4}	1.0×10^{-3}	3.9×10^{-2}	1.1×10^{-1}	1.5×10^{-3}	2.2×10^{-4}	1.1×10^{-4}
モニタリング・ポスト No.4付近	1.5×10^{-4}	1.5×10^{-4}	2.5×10^{-4}	1.7×10^{-3}	5.3×10^{-2}	5.0×10^{-2}	1.7×10^{-3}	2.8×10^{-4}
モニタリング・ポスト No.5付近	2.0×10^{-4}	1.0×10^{-4}	5.0×10^{-5}	1.1×10^{-4}	3.2×10^{-4}	1.0×10^{-2}	4.4×10^{-1}	2.2×10^{-3}
モニタリング・ポスト No.6付近	3.5×10^{-4}	3.5×10^{-5}	2.0×10^{-5}	1.7×10^{-5}	2.1×10^{-5}	1.5×10^{-4}	1.7×10^{-2}	1.1×10^{-1}
海側No.1	1.0×10^{-2}	2.0×10^{-4}	5.0×10^{-5}	3.9×10^{-5}	5.3×10^{-5}	1.0×10^{-4}	1.7×10^{-3}	5.0×10^{-1}
海側No.2	9.5×10^{-1}	5.0×10^{-3}	5.0×10^{-4}	2.8×10^{-4}	2.1×10^{-4}	2.5×10^{-4}	1.1×10^{-3}	1.1×10^{-2}
海側No.3	3.5×10^{-2}	5.0×10^{-1}	1.0×10^{-1}	1.1×10^{-2}	4.2×10^{-3}	2.5×10^{-3}	3.3×10^{-3}	5.6×10^{-3}

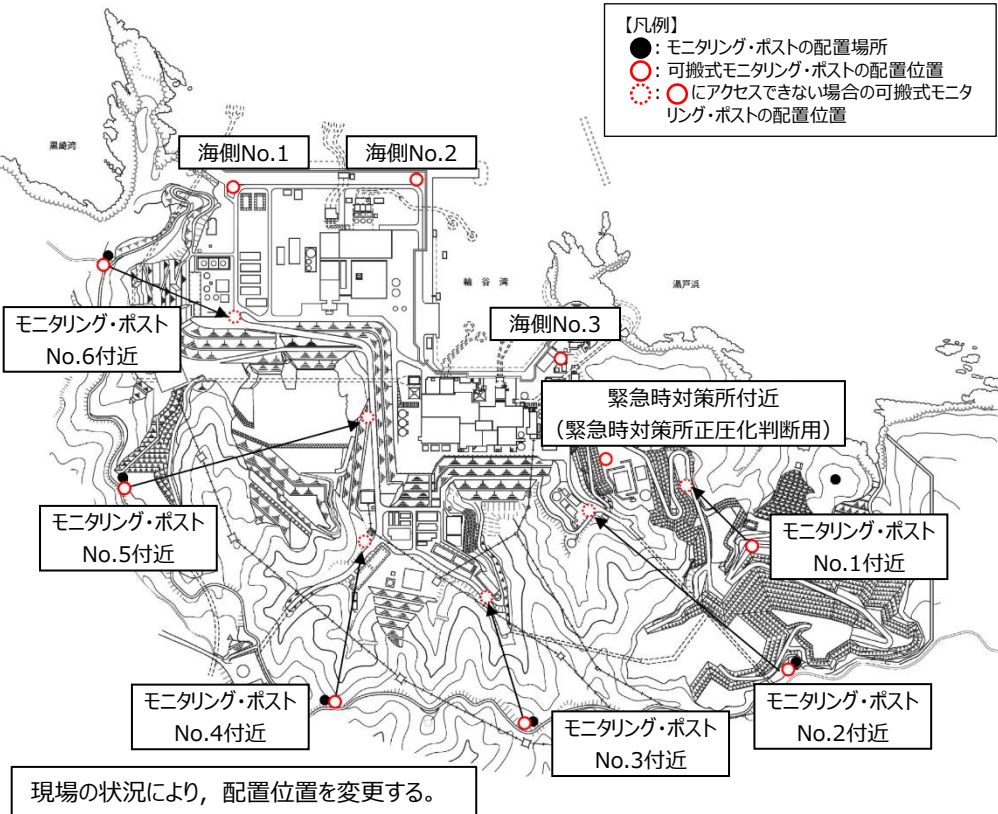
■ : 風下方向の評価地点を示す。
 — : 風下方向中のうち、最も高い値となるもの。

4. 審査会合での指摘事項に対する回答

(2) 指摘事項 (No.1) (3 / 4)

➤ また、可搬式モニタリング・ポストの配置位置にアクセスできない場合の代替測定場所での放射線量率の感度について同様に評価した。風下方向に対して隣接する可搬式モニタリング・ポストは、風下方向の数値に対して、最低でも 2.0×10^{-1} 程度の感度を有しており、プルーム通過時の放射線量率の測定は可能であると評価する。

各風向による評価地点での放射線量率の感度(2)



評価地点での放射線量率の感度 (風下方向の評価地点での放射線量率を1として規格化)								
風向	南	南西	西	北西	北	北東	東	南東
モニタリング・ポスト No.1代替位置	1.0×10^{-3}	5.0×10^{-3}	5.0×10^{-1}	2.0×10^{-2}	1.5×10^{-3}	4.0×10^{-4}	2.5×10^{-4}	3.2×10^{-4}
モニタリング・ポスト No.2代替位置	3.0×10^{-3}	1.0×10^{-2}	1.5×10^{-1}	2.0×10^{-1}	1.5×10^{-2}	3.0×10^{-3}	1.5×10^{-3}	1.6×10^{-3}
モニタリング・ポスト No.3代替位置	2.0×10^{-3}	4.0×10^{-3}	1.5×10^{-2}	2.0×10^{-1}	2.0×10^{-1}	1.5×10^{-2}	3.5×10^{-3}	2.1×10^{-3}
モニタリング・ポスト No.4代替位置	1.0×10^{-2}	1.0×10^{-2}	1.5×10^{-2}	4.5×10^{-2}	2.5×10^{-1}	5.0×10^{-1}	5.0×10^{-2}	2.1×10^{-2}
モニタリング・ポスト No.5代替位置	1.0×10^{-1}	5.0×10^{-2}	3.5×10^{-2}	4.0×10^{-2}	5.0×10^{-2}	2.0×10^{-1}	5.0×10^{-1}	5.3×10^{-1}
モニタリング・ポスト No.6代替位置	5.0×10^{-3}	1.0×10^{-3}	4.0×10^{-4}	3.5×10^{-4}	5.0×10^{-4}	2.0×10^{-3}	4.0×10^{-2}	3.7×10^{-1}
海側No.1	1.0×10^{-2}	2.0×10^{-4}	5.0×10^{-5}	3.0×10^{-5}	4.5×10^{-5}	1.0×10^{-4}	1.5×10^{-3}	4.2×10^{-1}
海側No.2	9.5×10^{-1}	5.0×10^{-3}	5.0×10^{-4}	2.5×10^{-4}	1.5×10^{-4}	2.5×10^{-4}	1.0×10^{-3}	1.1×10^{-2}
海側No.3	3.5×10^{-2}	5.0×10^{-1}	1.5×10^{-1}	2.0×10^{-2}	5.0×10^{-3}	4.0×10^{-3}	4.5×10^{-3}	5.3×10^{-3}

■: 風下方向の評価地点を示す。
 —: 風下方向中のうち、最も高い値となるもの。

可搬式モニタリング・ポストの配置位置にアクセスできない場合の代替測定場所

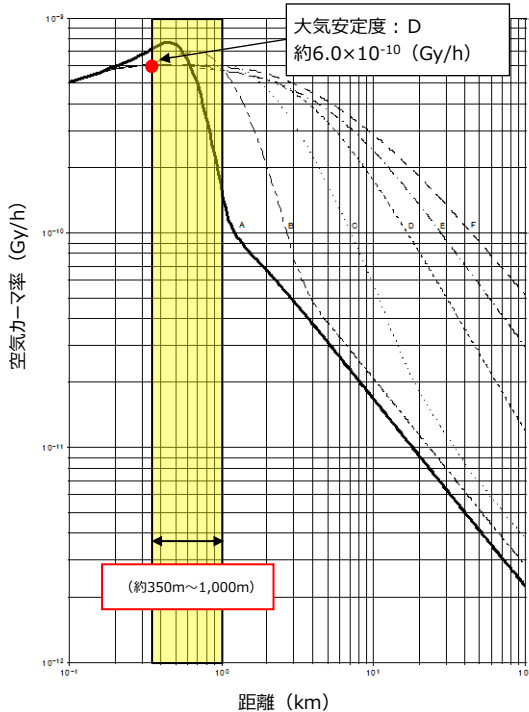
4. 審査会合での指摘事項に対する回答

(2) 指摘事項 (No.1) (4 / 4)

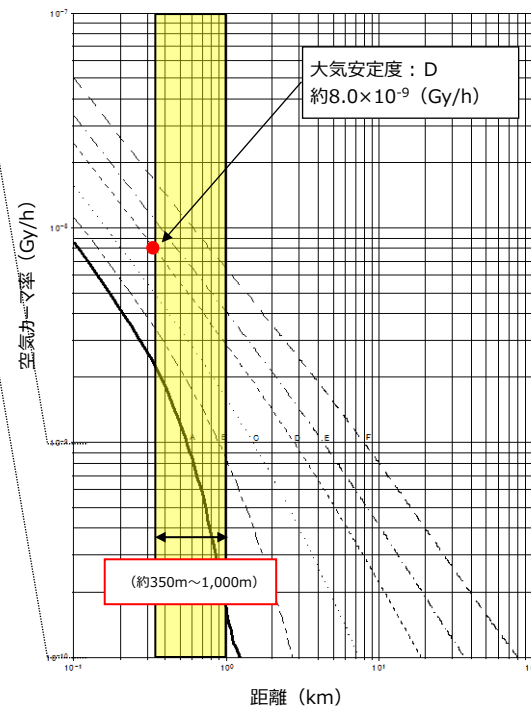
【高所からプルームが放出した場合の検知性について】

- 可搬式モニタリング・ポストは、地表面に配置するため、プルームが高い位置から放出された場合、プルーム高さで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、地表面に配置する可搬式モニタリング・ポストで十分に測定が可能である。

【放出高さ120mの場合】



【放出高さ0mの場合】



- ・排気筒高さ 地上高 120m
- ・敷地グランドレベル EL8.5m
- ・可搬式モニタリング・ポスト配置位置
(原子炉建物から約350m~1,000m付近)

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 2004-010）

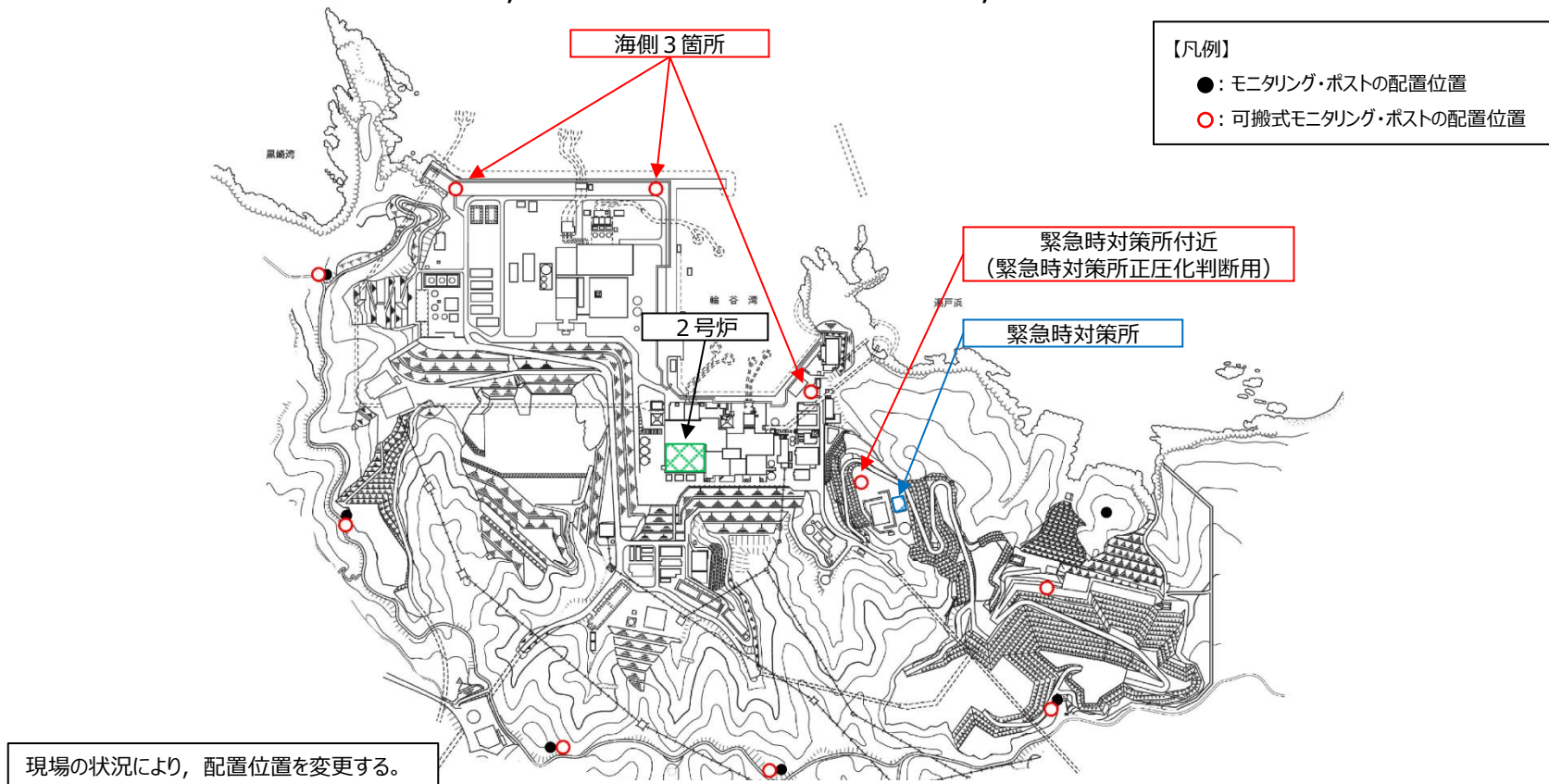
各大気安定度における地表面での放射性雲からのガンマ線による空気カーマ率分布図

4. 審査会合での指摘事項に対する回答

(2) 指摘事項 (No.2) (1 / 2)

- 指摘事項 (第214回審査会合 (平成27年4月2日))
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。

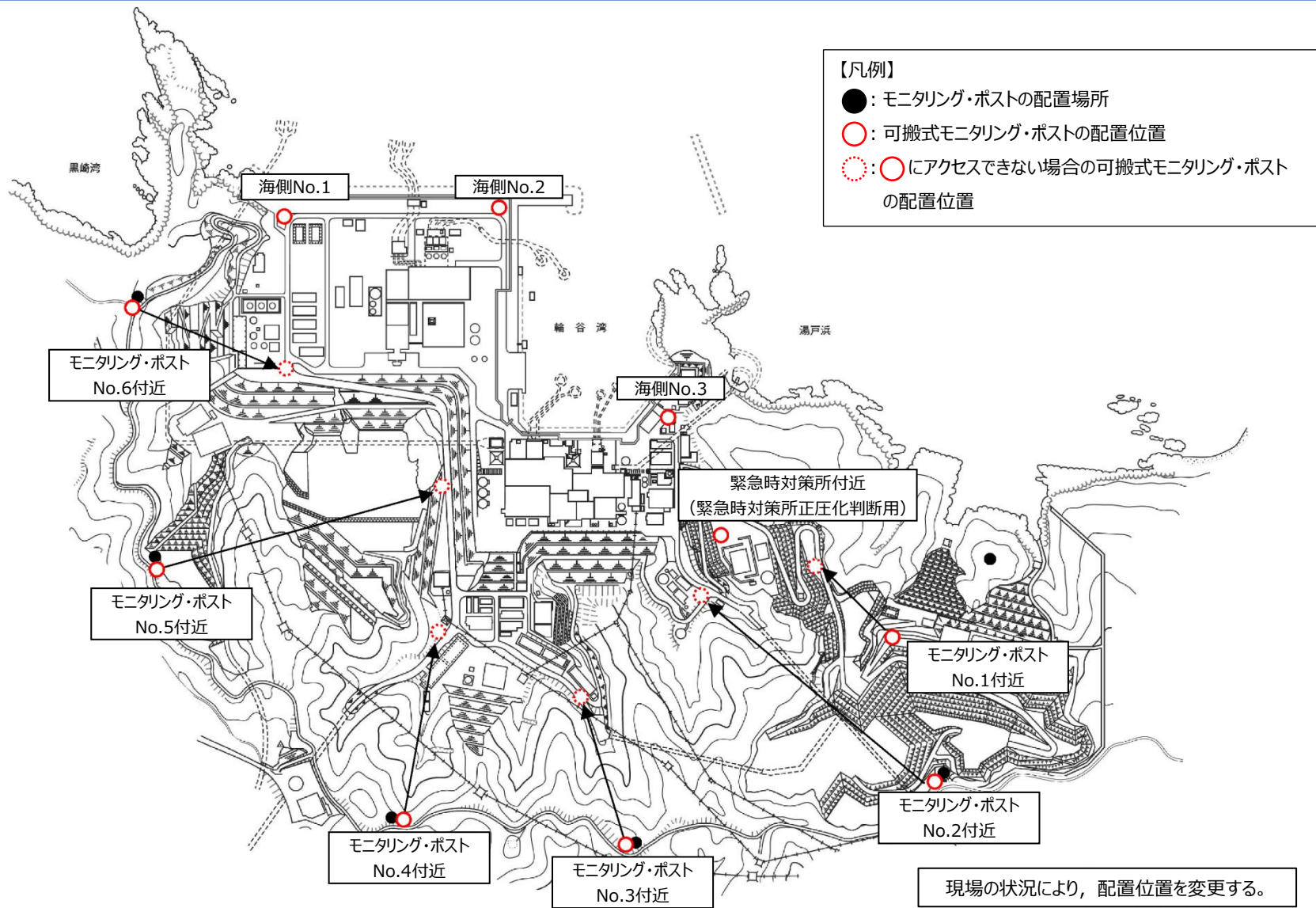
- 回答
➤ 指摘事項No. 1に対する回答に示すとおり、間隙をブルームが通過した場合などにおいても、図に示すモニタリングポストの配置により、当該事象を検知可能であり、配置位置は問題ない。



可搬式モニタリング・ポストの配置位置

4. 審査会合での指摘事項に対する回答

(2) 指摘事項 (No.2) (2 / 2)



可搬式モニタリング・ポストの配置位置にアクセスできない場合の代替測定場所

4. 審査会合での指摘事項に対する回答

(2) 指摘事項 (No.3)

■ 指摘事項 (第214回審査会合 (平成27年4月2日))

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。

■ 回答

- モニタリング・ポストのバックグラウンド低減対策手段において, 汚染予防対策として「重大事故等により放射性物質の放出が想定される場合, 重大事故等の発生から放射性物質の放出までの間に検出器をポリ袋等で養生する」こととしていたが, 作業員の被ばくリスクを考慮して, 「放射性物質の放出後にモニタリング・ポストの検出器に常時取り付けられている検出器保護カバーを交換する」という汚染除去対策へ見直すことにした。
- この見直しにより, 重大事故発生後の養生作業が不要となり, 作業員が被ばくするリスクが低減される。



モニタリング・ポスト (外観)

4. 審査会合での指摘事項に対する回答

(2) 指摘事項 (No.4)

- 指摘事項 (第214回審査会合 (平成27年4月2日))
可搬型の放射能測定装置の個数の考え方を説明すること。

- 回答
➤ 放射能測定装置の数量の考え方を以下に示す。

名称	考え方	保管場所	個数
可搬式ダスト・よう素サンプラ	陸上での試料採取と海上モニタリングで試料採取を同時に実施できる数量 (合計2台+予備1台)	緊急時対策所	3台
NaIシンチレーション・サーベイ・メータ	陸上での採取試料と海上モニタリングで採取試料を同時に測定できる数量 (合計2台+予備1台)	緊急時対策所	3台
GM汚染サーベイ・メータ	陸上での採取試料と海上モニタリングで採取試料を同時に測定できる数量 (合計2台+予備1台)	緊急時対策所	3台
α・β線サーベイ・メータ	陸上での採取試料を迅速に測定できる数量 (合計1台+予備1台)	緊急時対策所	2台
電離箱サーベイ・メータ	陸上と海上モニタリングで放射線量率を同時に実施できる数量 (合計2台+予備1台)	緊急時対策所	3台