

2 監視測定設備

◇監視測定設備について

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
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。	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。 - 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 - 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

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
—	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っては、燃料取扱設備及び燃料貯蔵設備に属するものに限る。）にあっては、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。
—	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っては、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って、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。

新規制基準への適合方針(3／3)

要求事項の整理

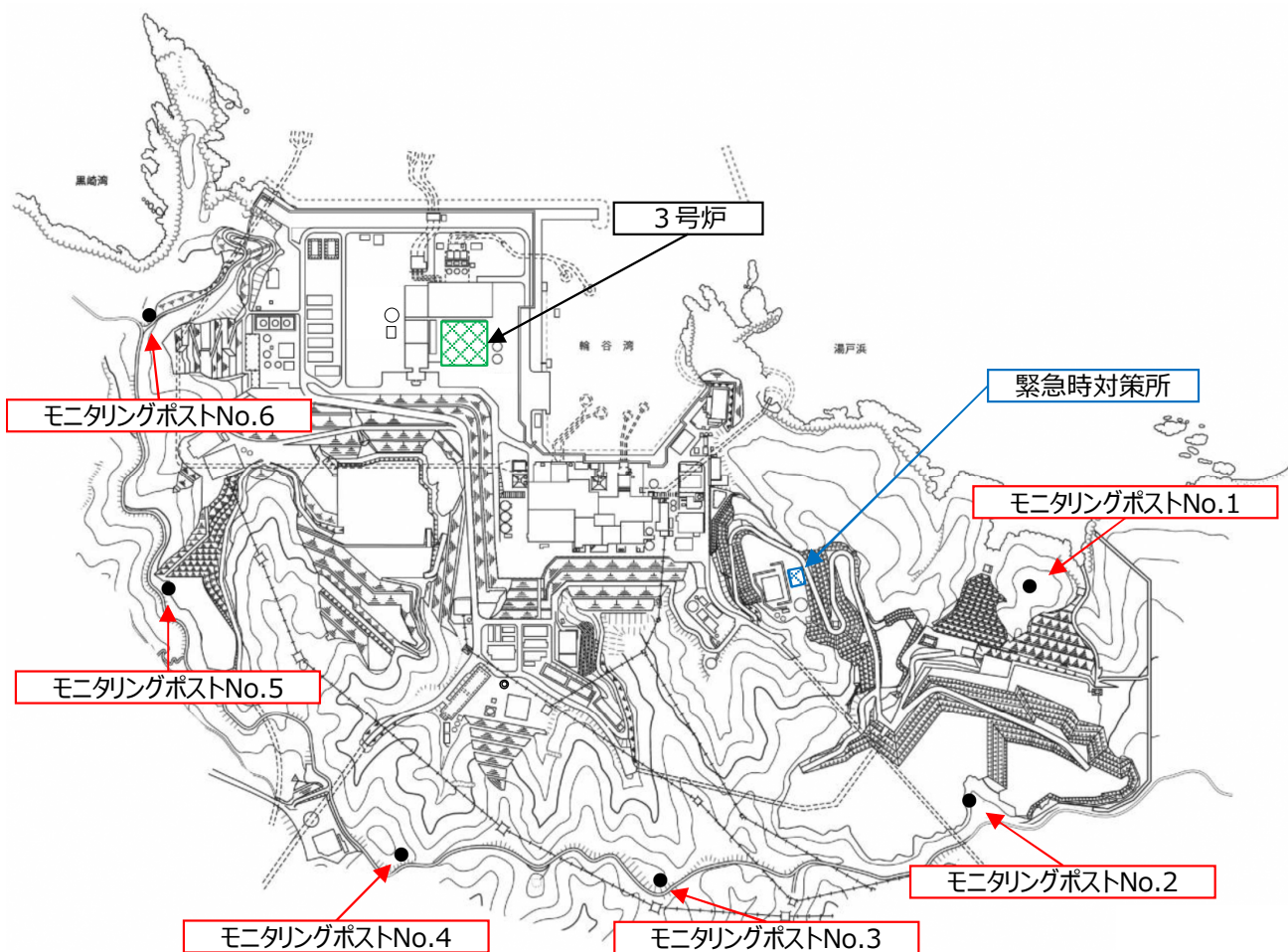
- 設置許可基準規則第60条及び技術基準規則第75条における追加要求事項を以下に示す。

設置許可基準規則 第60条	技術基準規則 第75条
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。 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。 【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。 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。 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。 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。	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。 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。 【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。 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。 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。 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。

- 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（1号，2号及び3号炉共用）を設置している。

モニタリングポストの概要

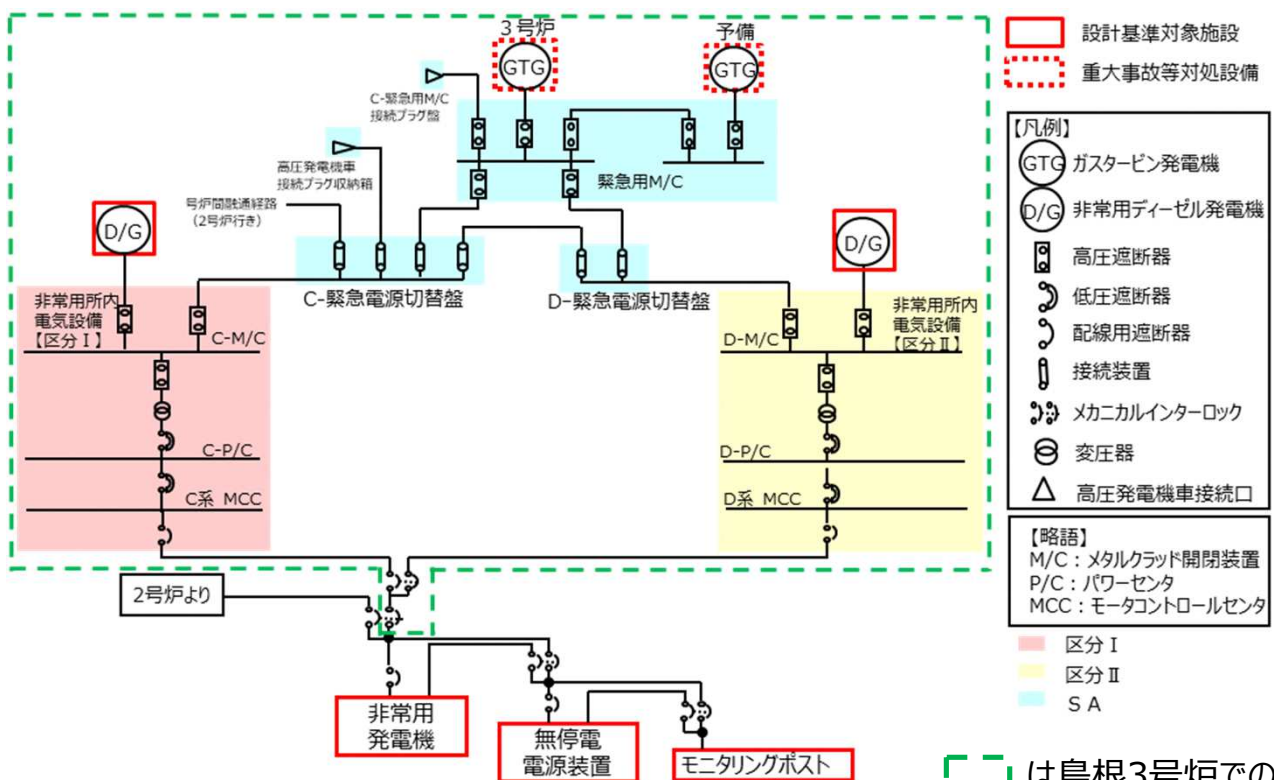
名称	モニタリングポスト	
検出器の種類	NaI(Tl)シンチレーション	電離箱
計測範囲	10～10 ⁵ nGy/h	10～10 ⁸ nGy/h
警報動作範囲	10～10 ⁵ nGy/h	10～10 ⁸ nGy/h
個数	各1台	
取付箇所	周辺監視区域境界付近(6箇所)	
外観		



モニタリングポストの配置図

設置許可基準規則 第31条	適合方針
【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。	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。
設置許可基準規則 第60条	適合方針
【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。	モニタリングポストは、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。

- モニタリングポストは、非常用所内電源に接続しており、電源復旧までの期間、給電が可能な設計とする。
- 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、電源切替時の短時間の停電時に電源を供給できる設計とする。
- 全交流動力電源が喪失した場合に、モニタリングポストへ給電する代替交流電源設備として常設代替交流電源設備であるガスタービン発電機からの給電が可能な設計とする。
- なお、モニタリングポストは、2号炉非常用所内電源及び常設代替交流電源設備（2号炉ガスタービン発電機）からも給電している。



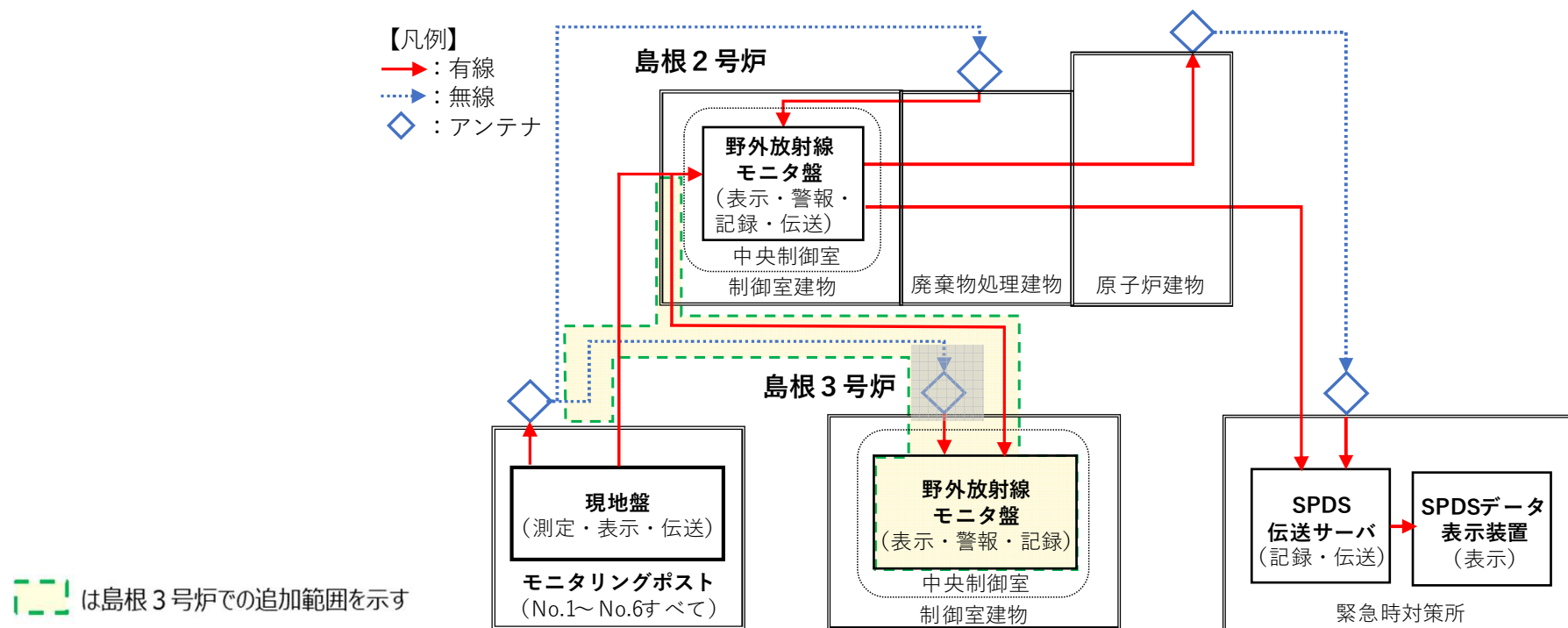
モニタリングポストの電源構成概略図

は島根3号炉での追加範囲を示す

設置許可基準規則 第31条	適合方針
【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。	モニタリングポストの伝送系は、有線系回線及び無線系回線により、多様性を有した設計とする。

- 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※において有線系回線及び無線系回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

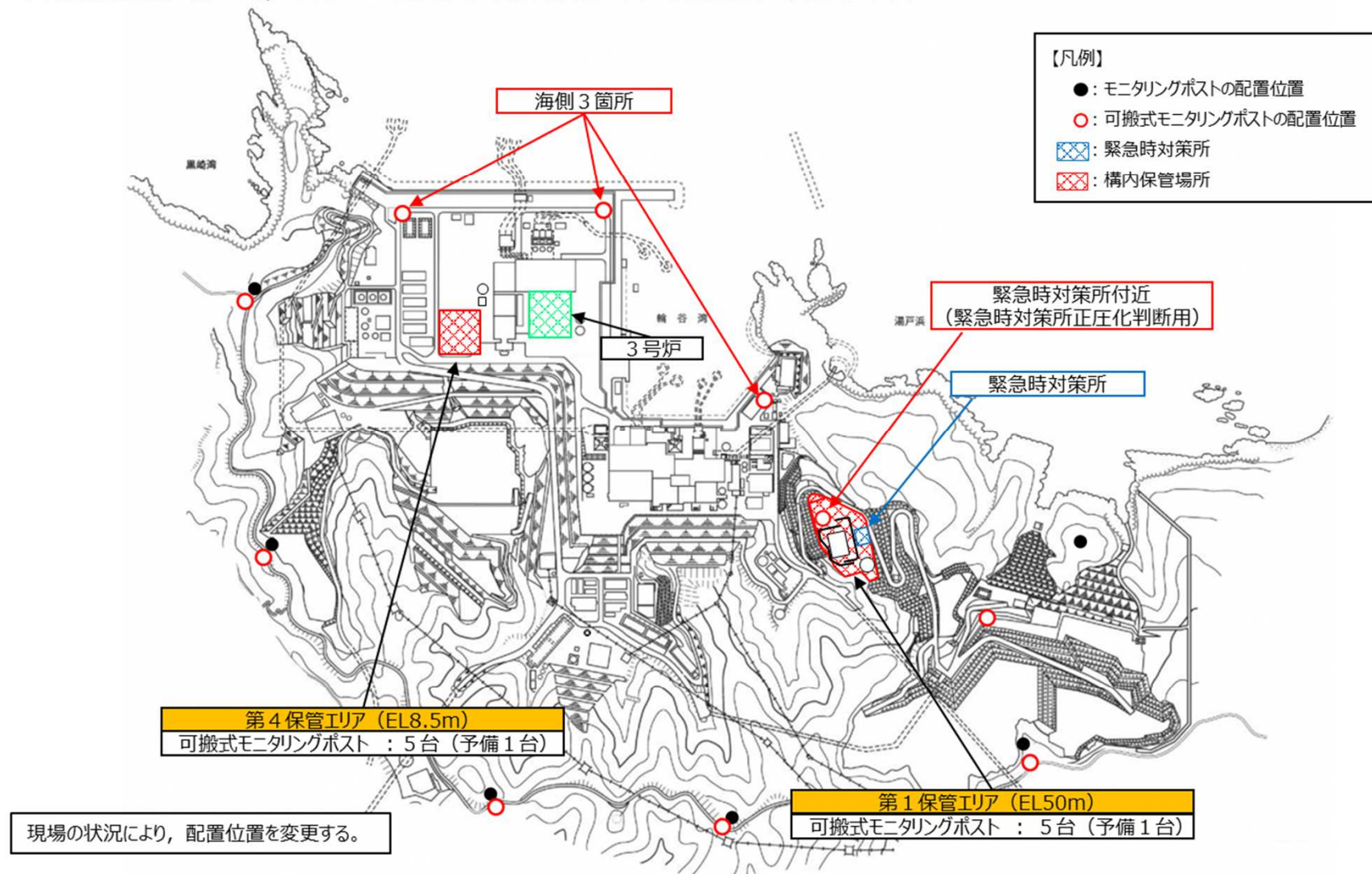
設置許可基準規則 第60条	適合方針
発電用原子炉施設には、重大事故等が発生した場合に工場等及びその周辺（工場等の周辺海域を含む。）において発電用原子炉施設から放出される放射性物質の濃度及び放射線量を監視し、及び測定し、並びにその結果を記録することができる設備を設けなければならない。 【解釈】 a) モニタリング設備は、炉心の著しい損傷及び原子炉格納容器の破損が発生した場合に放出されると想定される放射性物質の濃度及び放射線量を測定できるものであること。 b) 常設モニタリング設備（モニタリングポスト等）が機能喪失しても代替し得る十分な台数のモニタリングカー又は可搬型代替モニタリング設備を配備すること	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。 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。 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。

- 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、2号及び3号炉共用で、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（2号及び3号炉共用）を保管する。

可搬式モニタリングポストの概要

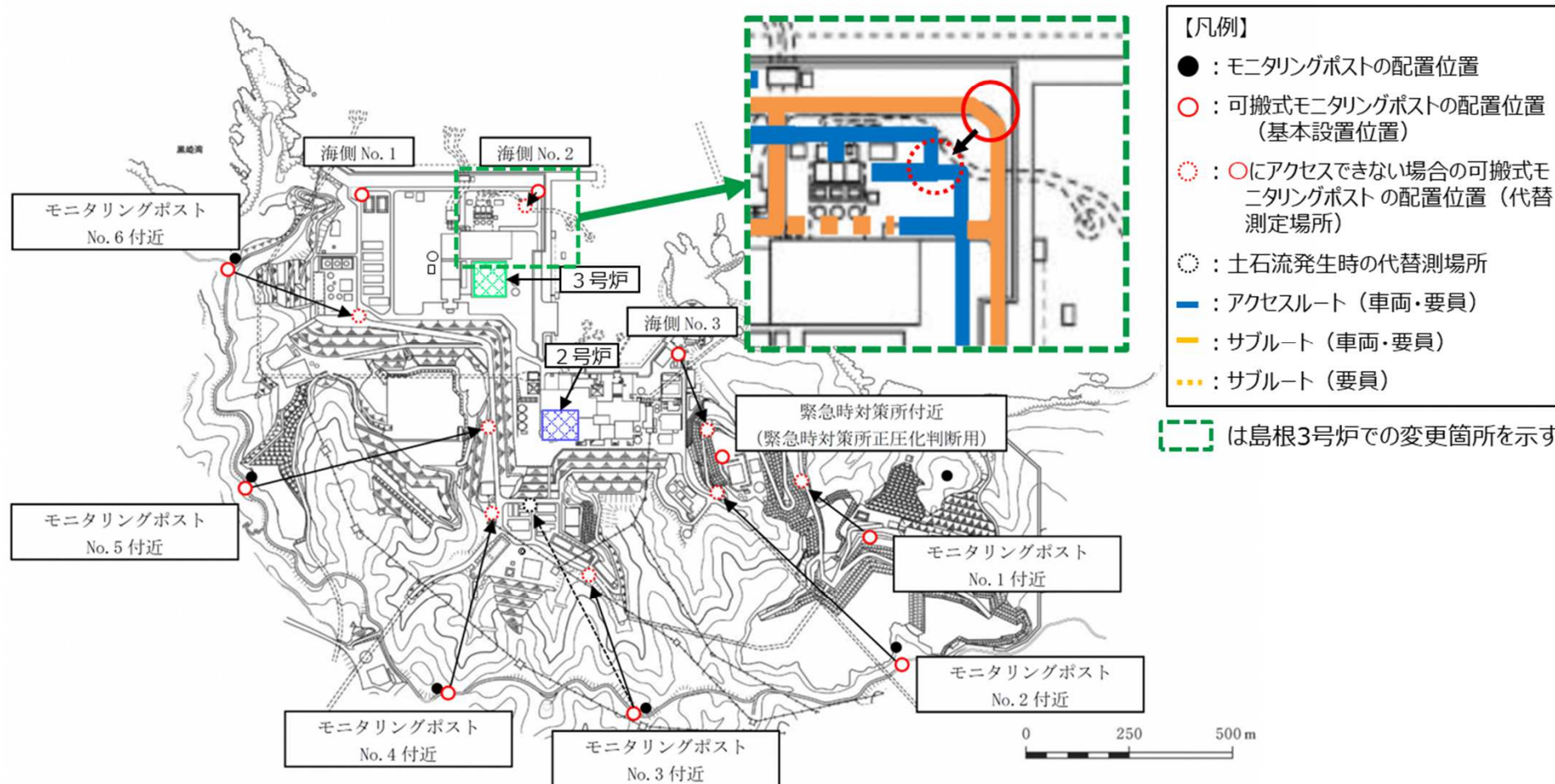
名称	検出器の種類	計測範囲	個数 (予備)	電源	記録	伝送	外観
可搬式モニタリングポスト	NaI(Tl) シンチレーション	10～10 ⁹ nGy/h	10台 (予備 2 台)	・供給可能時間：蓄電池（4個）により7日以上（7日目以降は予備と交換して継続計測） ・充電時間：約6時間/個	本体の電子メモリに1週間分程度の測定値を記録。	衛星系回線により緊急時対策所へ測定値を伝送。	
	半導体						

- 可搬式モニタリングポストの配置位置（基本配置位置）及び保管場所を下図に示す。（島根2号炉からの変更はない）
- 本配置位置において、プルーム通過時の放射線量率の測定は可能である。



可搬式モニタリングポストの配置位置及び保管場所

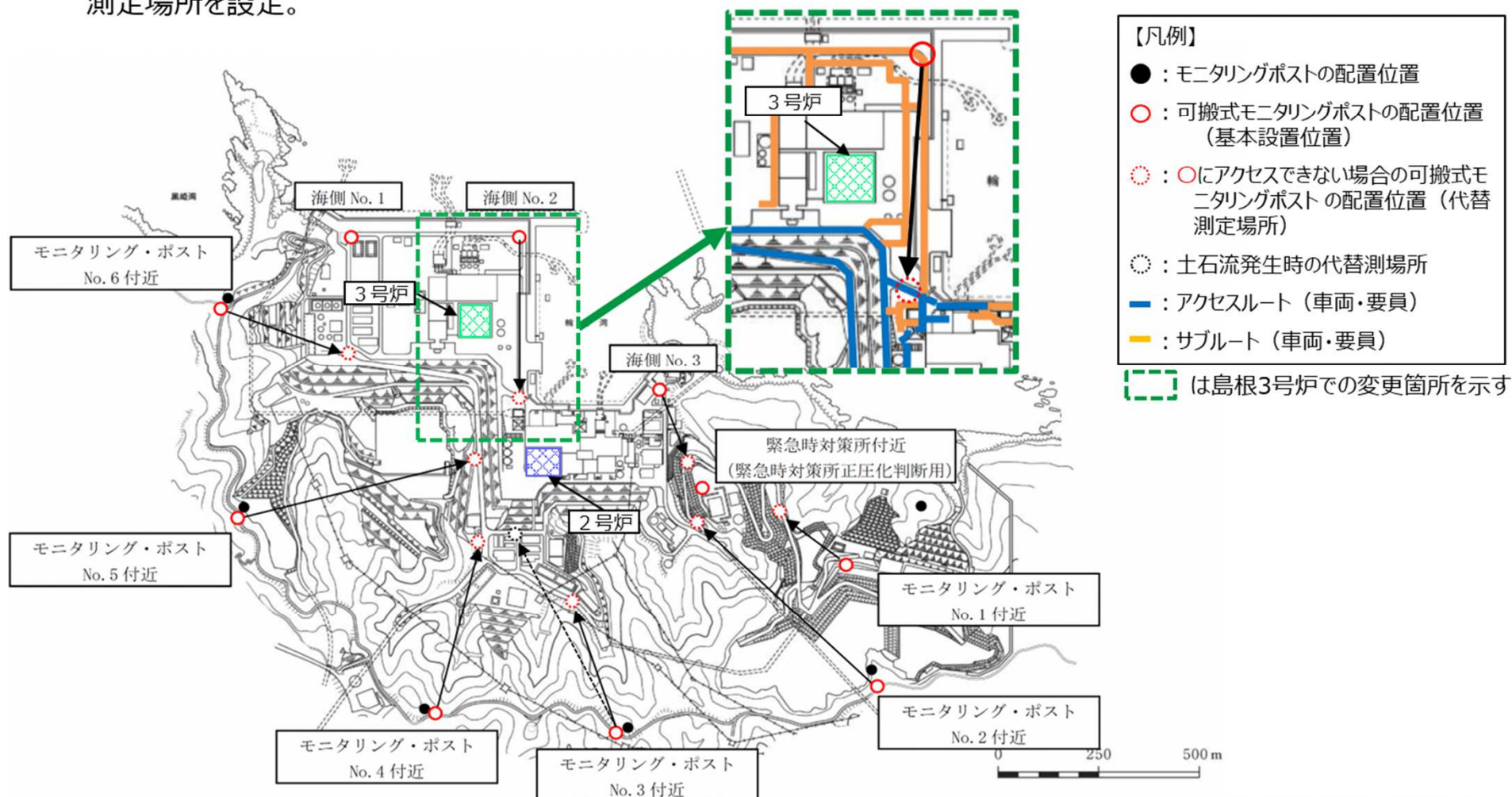
- 島根 2 号炉の新規制基準適合性審査において説明した，海側 No. 2 配置位置へアクセスできない際の可搬式モニタリングポストの代替測定場所について，いずれの方位から風が吹いた場合でも島根 3 号炉からのプルームを確実に検知できるよう，下図のとおり変更する。なお，本変更は，アクセスルートの変更も踏まえたものである。
- 変更後の代替測定場所においても，プルーム通過時の放射線量率の測定は可能であると評価している。



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

参考：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（島根2号炉新規規制基準適合性審査時）

- 島根2号炉の新規制基準適合性審査において説明した、可搬式モニタリングポストの配置位置（基本配置位置及び代替測定場所）を下図に示す。
- 海側No.2の配置位置（基本配置位置）へアクセスできない場合、島根2号炉の北側（島根3号炉南東側）に代替測定場所を設定。



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