

泊発電所 3 号炉審査資料	
資料番号	資料 8
提出年月日	令和5年1月31日

泊発電所 3 号炉 防潮堤変更に伴うモニタリングポストへの 影響について

令和5年1月31日
北海道電力株式会社

本資料中の [〇〇]（記載例：[60-〇]）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。

防潮堤変更に伴うモニタリングポストへの影響について

第1063回審査会合（令和4年7月28日）資料2-1-1 p.41

「⑧海側可搬型モニタリングポスト設置位置への影響」関連

- 当社はモニタリングポストの一部を防潮堤の外側に設置する方針であることから、新設防潮堤によるモニタリングポスト計測への影響を整理した。
- また、防潮堤の設計変更により、**原子力災害対策特別措置法第10条事象の発生後に海側に設置することとしている可搬型モニタリングポスト**（以降、「海側に設置する可搬型ポスト」と記載）も、防潮堤の外側に設置する方針とした。
これらの可搬型モニタリングポストに対する影響については、第1063回審査会合（防潮堤の設計方針について）にて成立性の見通しを示したものの、詳細は別途説明することとしていたため本会合にて計測への影響を説明する。
- 本審査会合では31条（監視設備）、60条（監視測定設備）の範囲として、防潮堤設置による計測への影響について説明し、津波による漂流影響については5条（対津波設計方針）の審査の中で説明する。

【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（平成二十五年原子力規制委員会規則第五号）】

（以降、「設置許可基準規則」という。）

（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。

（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。

【原子力災害対策特別措置法（平成十一年法律第百五十六号）】（以降、「原災法」という。）

（原子力防災管理者の通報義務等）

第十条 原子力防災管理者は、原子力事業所の区域の境界付近において政令で定める基準以上の放射線量が政令で定めるところにより検出されたことその他の政令で定める事象の発生について通報を受け、又は自ら発見したときは、…（中略）…通報しなければならない。…（後略）

（原子力緊急事態宣言等）

第十五条 原子力規制委員会は、次のいずれかに該当する場合において、原子力緊急事態が発生したと認めるときは、直ちに、内閣総理大臣に対し、その状況に関する必要な情報の報告を行うとともに、次項の規定による公示及び第三項の規定による指示の案を提出しなければならない。

- 一 第十条第一項前段の規定により内閣総理大臣及び原子力規制委員会が受けた通報に係る検出された放射線量又は政令で定める放射線測定設備及び測定方法により検出された放射線量が、異常な水準の放射線量の基準として政令で定めるもの以上である場合

モニタリングポスト及びモニタリングステーション並びに可搬型モニタリングポストの設置場所の考え方

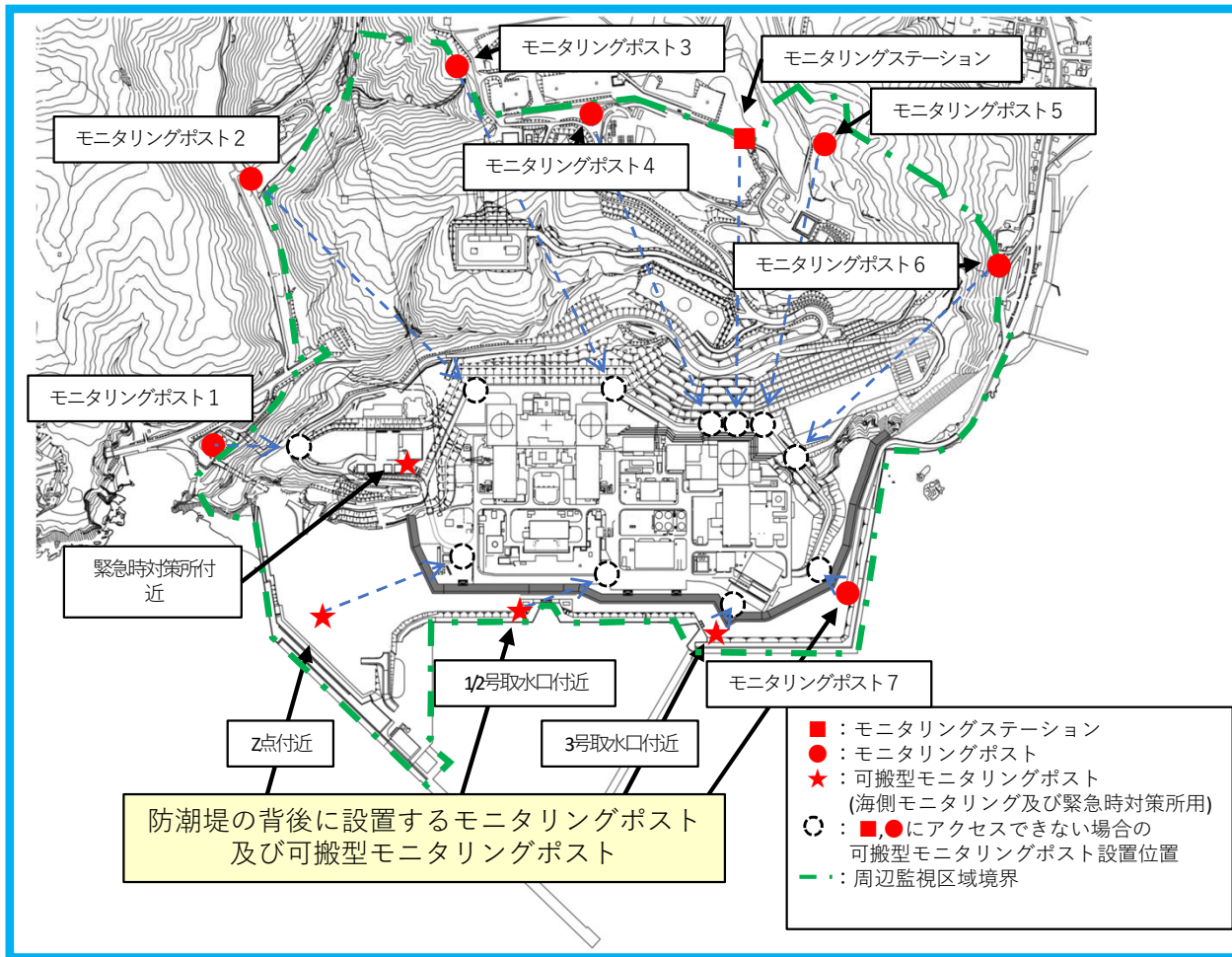
モニタリングポスト及びモニタリングステーション並びに可搬型モニタリングポストの設置場所の考え方は以下の通り。

- モニタリングポスト及びモニタリングステーションは「発電用軽水型原子炉施設に関する安全設計審査指針」、「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」及び設置許可基準規則第31条に基づき、業務上立ち入る者以外の者の立入りを制限している周辺監視区域境界付近に設置している。
- 可搬型モニタリングポストのうち、モニタリングポスト又はモニタリングステーションを代替する目的で設置するものについては、原則、代替しようとするモニタリングポスト又はモニタリングステーションの設置位置に設置するが、当該箇所への移動ルートが通行できない場合はアクセスルート上の車両で運搬できる範囲に設置場所を変更する。
- 可搬型モニタリングポストのうち、モニタリングポスト及びモニタリングステーションが設置されていない海側に設置するものについては、設置許可基準規則第60条に基づき設置するもので、原災法第10条、15条の通報に必須な設備ではないが、設置した以降に当該設備において通報の条件を満たす線量を観測した場合には通報を行うことから、発電所敷地境界付近に設置することを原則とする。ただし、津波影響等により当該箇所への移動ルートが通行できない場合及び発電所前面海域に津波注意報が発生している場合は、アクセスルート上の車両で運搬できる範囲に設置場所を変更する。
- 可搬型モニタリングポストのうち、緊急時対策所への希ガス等の放射性物質の侵入を低減又は防止するための確実な判断を行うために設置するものについては緊急時対策所付近に設置する。

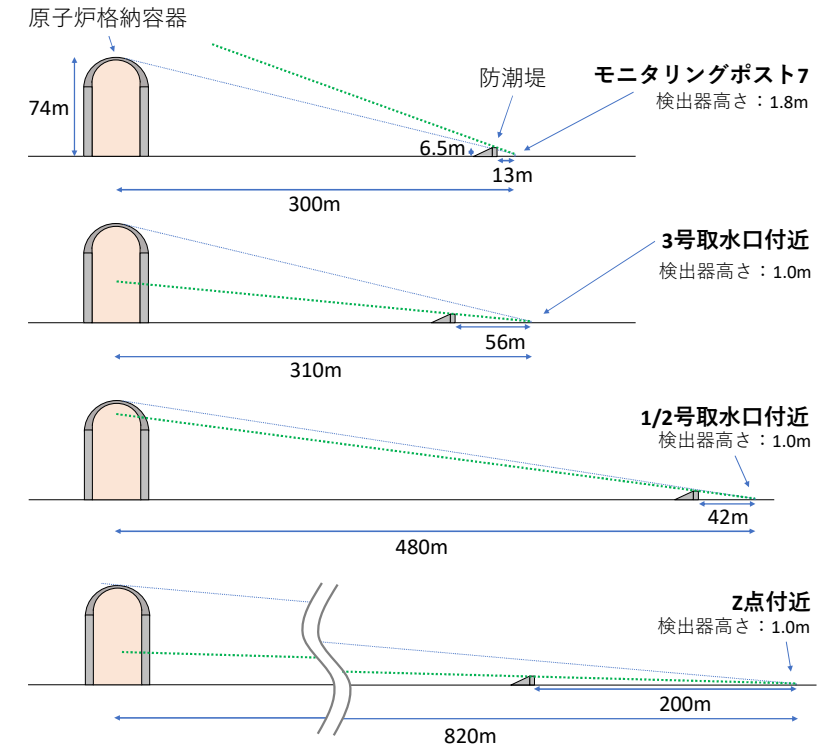
防潮堤の背後に設置するモニタリングポストおよび可搬型モニタリングポストの配置

【位置関係の整理】

3号原子炉から見て防潮堤の背後に設置するのは、常設のモニタリングポスト7と、海側に設置する可搬型ポスト3台の計4箇所。



防潮堤の背後に設置する設備から原子炉方向を見たときの防潮堤との位置関係



防潮堤からの距離及び遮蔽される角度より、モニタリングポスト7が最も影響を受ける。

[60-6-70,71]

防潮堤による計測への影響(1/5)

- モニタリングポストに対する，防潮堤の観測への影響を，平常時・事故時に分けて検討した。
- 事故時の観測への影響については放射線の経路で分けて検討した。

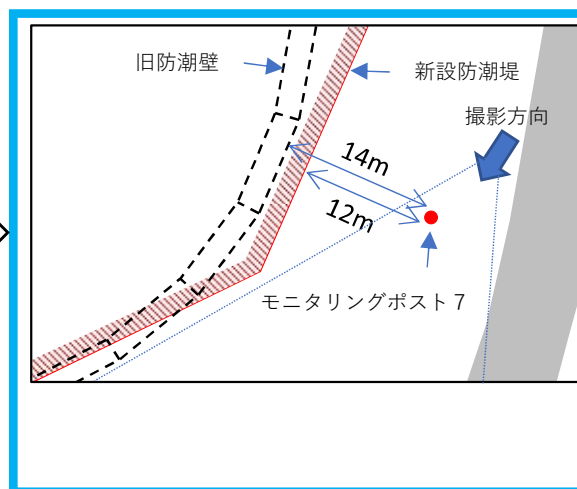
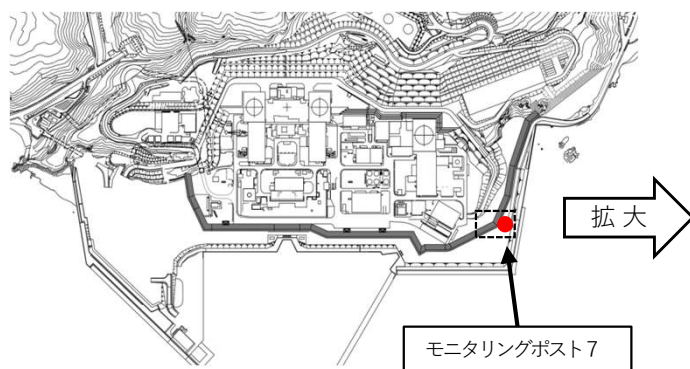
(1) 平常時の観測に対する影響

a. 新設防潮堤によるバックグラウンドへの影響

- 旧防潮壁設置によるモニタリングポスト観測への影響を確認した。設置の前後1年間での年間平均値は、設置前（平成24年）37.5 nGy/hに対し，設置後（平成26年）38.1nGy/hであり，ほとんど変動がないことを確認している。
- 新設防潮堤とモニタリングポスト7の距離は旧防潮壁より若干近づく（2m程度）ものの，12m程度の距離がある。

上記より，新設防潮堤設置によるバックグラウンドへの影響は小さいと考えられる。

また，海側に設置する可搬型モニタリングポストについては平常時の観測は行っておらず，本項目の検討の対象外。



電離箱検出器及びNaI(Tl)シンチレーション検出器。防潮堤との距離は防潮堤に近い検出器で代表している。

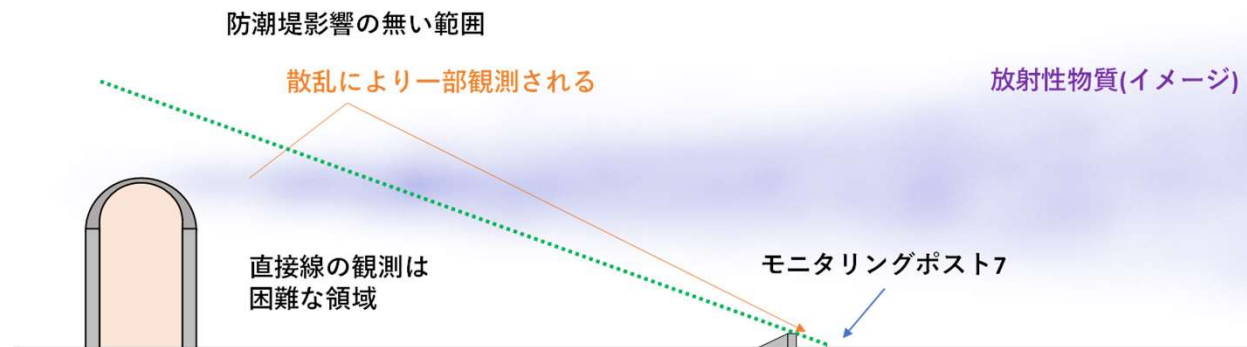
[60-6-71,72]

防潮堤による計測への影響(2/5)

(2) 事故時の観測に対する影響

a. クラウドシャイン線の観測への影響

- 図に示す通り、放射性物質が放出された直後はモニタリングポストから線源を直接見込むことはできず、防潮堤は相当の厚みを有するため、直接線の観測は困難である。しかし、放射性物質が移動し、直接見込む位置に到達した段階で線量率は上昇する。また、見込まない範囲の放射性物質からの放射線が一部散乱し、線量率の増加に寄与する。
- 防潮堤により見えない角度は地面から約 20° の範囲であり、検出器上方の 180° に対し、11%程度であり、影響は小さい。



- また、放射性物質がモニタリングポスト7の方位に移動しない場合は、他のモニタリングポストにて観測が可能である。
- 海側に設置する可搬型モニタリングポストについては、モニタリングポスト7よりも防潮堤により直視できなくなる角度が小さいため、上記説明に包含される。

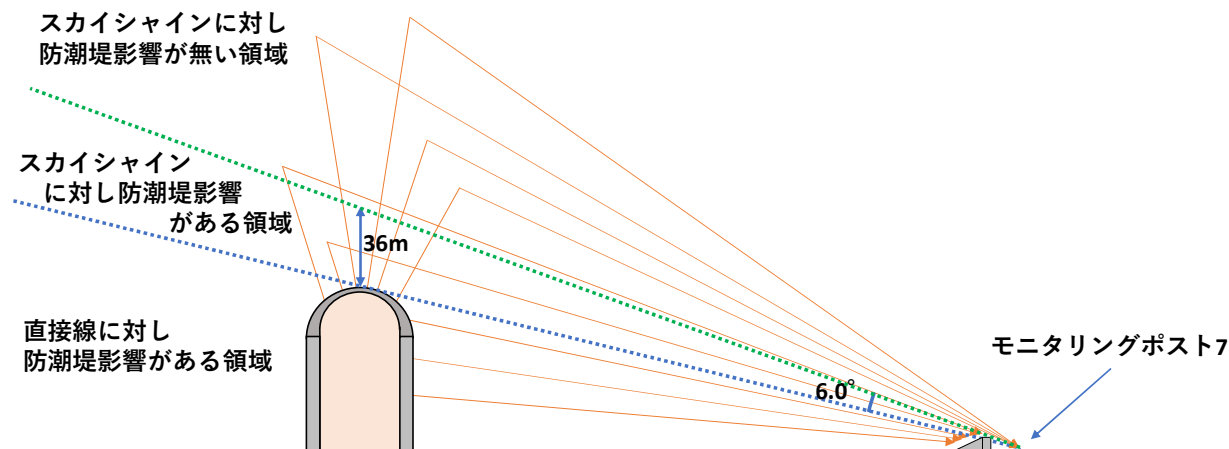
防潮堤による計測への影響(3/5)

(2) 事故時の観測に対する影響

b. 直接線・スカイシャイン線の観測への影響

- モニタリングポスト7から原子炉格納容器を直視することはできず、防潮堤は相当の厚みを有するため、直接線の観測は困難と考えられる。ただし、直接線は格納容器外部遮蔽により強く低減されるため、炉心損傷時に発生する直接線とスカイシャイン線では、スカイシャイン線の寄与の方が支配的である。
- スカイシャイン線については、防潮堤の影響を受ける角度（領域）は 6.0° と狭い。
- 例として $0.5\text{MeV}\gamma$ 線の平均自由行程は 95m 程度となっており、多くの放射線が防潮堤影響が無い領域まで到達し、スカイシャイン線として観測される。

上記より、防潮堤の遮蔽を考慮しても、防潮堤が無い場合と比較し同オーダーでの観測が可能である。



防潮堤による計測への影響(4/5)

(2) 事故時の観測に対する影響

b. 直接線・スカイシャイン線の観測への影響

- 可搬型モニタリングポストによる放射線量率の測定は、放射性物質の放出開始前から必要に応じ測定を行うため、原子力災害特別措置法第10条特定事象に該当する敷地境界付近の放射線量率である5 $\mu\text{Sv/h}$ (5,000nGy/h) を可搬型モニタリングポストによっても検知できる必要がある。
- 前述の通り、同オーダーでの観測が可能と考えているものの、これにより感度が10%となったと仮定した場合においても、モニタリングポストの計測範囲は0.87nGy/h \sim 100mGy/h、可搬型モニタリングポストの計測範囲はB.G. \sim 100mGy/hであり、いずれも1/10の放射線量率（500nGy/h）を想定した場合においても測定することができる。
- また、直接線・スカイシャイン線は格納容器が線源となるため、他モニタリングポストでも共通して線量率が増加傾向を示すことから、他モニタリングポストの観測結果も踏まえ、総合的にモニタリングを行うことが可能である。
- 海側に設置する可搬型モニタリングポストについては、モニタリングポストよりも防潮堤により直視できなくなる角度が小さいため、上記説明に包含される。

防潮堤による計測への影響(5/5)

(3) まとめ

- 平常時の測定に対し、モニタリングポスト7の旧防潮壁設置前後のデータを確認し、バックグラウンドの変動が小さいことを確認した。
- 放射性物質が放出された場合のクラウドシャインについては、放出直後の直接線は観測が難しいが、放射性物質が移動し敷地境界に近づけば、直接検出器を見込む放射性物質の割合が増加するため線量率は上昇する。
防潮堤により見えない角度は地面から約20°の範囲であり、検出器上方の180°に対し、11%程度。
- 炉心損傷時に発生する直接線については遮蔽による影響が大きいものの、直接線と同時に発生し、線量への影響として支配的であるスカイシャイン線については、同オーダーでの観測が可能。仮に感度が1/10になったと仮定しても原子力災害特別措置法第10条特定事象に該当する敷地境界付近の放射線量率を測定可能。
- 海側に設置する可搬型ポストに対する観測への影響については、位置関係から、モニタリングポスト7と比較し防潮堤による観測への影響が小さいため、上記検討結果に含まれる。

(参考) 審査会合での指摘事項 (過去審査における指摘)

第1063回審査会合 (令和4年7月28日) 資料2-1-1 p.41
「⑧海側可搬型モニタリングポスト設置位置への影響」 関連

【指摘事項】(第67回審査会合 平成26年1月14日 No.0114-03)

「モニタリングポストについて、津波による漂流影響、防潮堤設置による計測への影響について整理すること。」

- 指摘を頂いた当時としては、自主的に設置していた旧防潮壁に対するコメントであったが、本会合においては、当社として新たに設置しようとしている新設防潮堤による計測への影響を整理した。
- また、防潮堤の設計変更により、原災法10条事象の発生後に海側に設置することとしている可搬型モニタリングポスト（以降、「海側に設置する可搬型ポスト」と記載）も、防潮堤の外側に設置する方針とした。これらの可搬型モニタリングポストに対する影響については、第1063回審査会合（防潮堤の設計方針について）にて成立性の見通しを示したものの、詳細は別途説明することとしていたため本会合にて計測への影響を説明する。
- 本審査会合では31条（監視設備）、60条（監視測定設備）の範囲として、「防潮堤設置による計測への影響」について説明し、「津波による漂流影響」については5条（対津波設計方針）の審査の中で説明する。