

泊発電所 3 号炉 防潮堤天端高さ等の設計方針の変更に伴う 各条文影響について

令和 6 年10月17日
北海道電力株式会社

本資料中の【〇〇】（記載例：【1.0.2-〇】 【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。

無断複製・転載等禁止

【目次】

1. 本日の説明事項	2
2. 防潮堤高さ等の設計変更	3
3. 防潮堤高さ等の設計変更の各条文影響確認の内容	4
4. 防潮堤高さ等の設計変更の各条文影響確認フロー	5
5. 防潮堤高さ等の設計変更に伴い基準適合方針への影響が確認された条文(分類D)	6
① 43条/1.0 (屋外アクセスルート)	7
② 31条,60条/1.17 (監視測定設備)	10

1. 本日の説明事項

第1192回審査会合（令和5年10月5日）における防潮堤天端高さ等の設計方針の変更（以降、「防潮堤高さ等の設計変更」という。）に伴い、これまでに説明した基準適合方針への影響について設置許可基準規則の条文及び重大事故等防止技術的能力基準の項目ごとに網羅的に確認した。

また、確認にあたっては、他条文の基準適合方針への影響がある場合、その影響が原因となって、防潮堤の設計方針に遡って影響を与えないことの確認も行った。

○ 上記を確認した結果、いずれも影響が無かったことについて説明する。
確認の考え方をp.4～5（※）に示し、確認結果をp.6～12に掲載する。

○ 防潮堤高さ等の設計変更の内容は、下記のとおりである。

- ① 防潮堤天端高さをT.P.16.5mからT.P.19.0mに変更する。
- ② 天端高さの変更に伴い、防潮堤天端から山側方向に傾斜部の幅を5.0m拡幅する。

防潮堤の平面線形形状（海側線形）に変更はない。

※ 防潮堤高さ等の設計変更の各条文影響確認フロー等は、第1063回審査会合（令和4年7月28日）資料2-1-1において「防潮堤の再構築に伴う変更」による影響を整理した内容を基に、影響確認の内容を「防潮堤高さ等の設計変更」として同様に整理したものである。

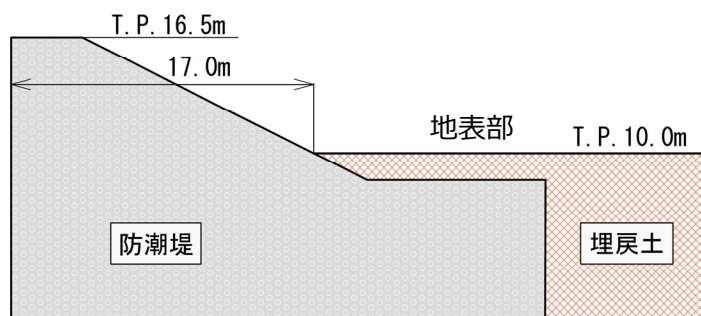
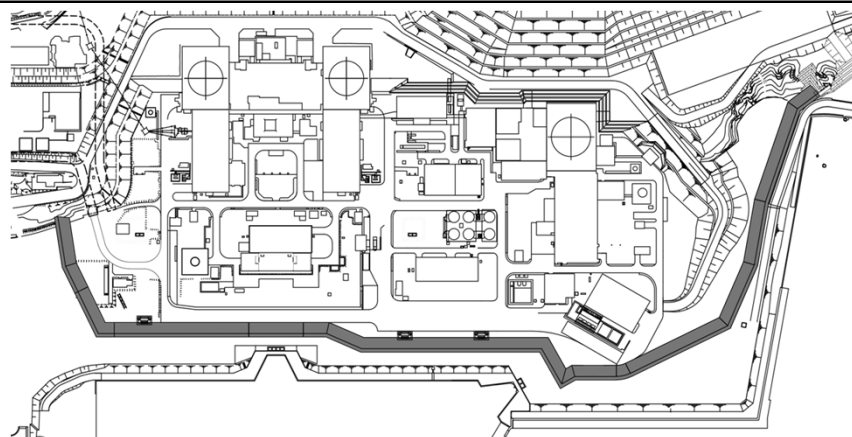
2. 防潮堤高さ等の設計変更

3

○ 防潮堤高さ等の設計変更は、以下のとおりである。ただし、防潮堤の平面線形形状（海側線形）に変更はない。

- ① 防潮堤天端高さをT.P.16.5mからT.P.19.0mに変更する。
- ② 天端高さの変更に伴い、防潮堤天端から山側方向に傾斜部の幅を5.0m拡幅する。

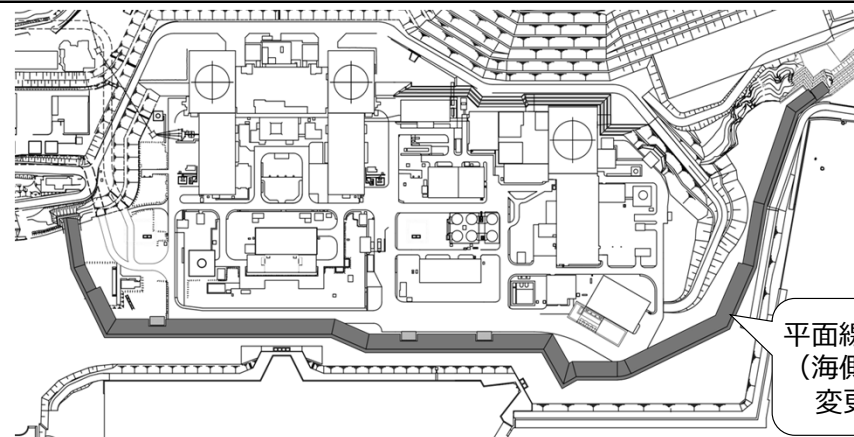
変更前



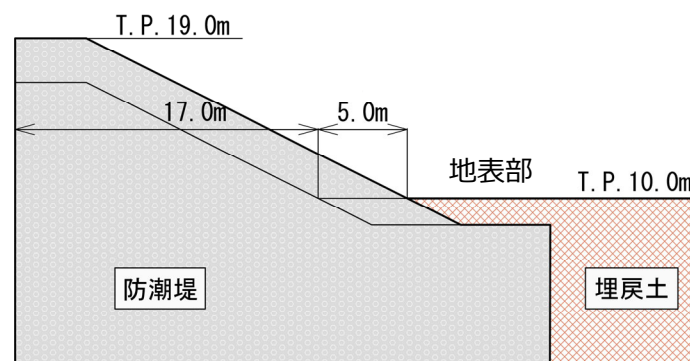
【凡例】

■ : 防潮堤

変更後



平面線形形状
(海側線形)
変更無し



【凡例】

■ : 防潮堤

3. 防潮堤高さ等の設計変更の各条文影響確認の内容

○防潮堤高さ等の設計変更の各条文影響確認の内容は、次のとおり。

① 各条文の基準適合方針への影響確認

1) まず、各条文に対して、防潮堤高さ等の設計変更に関連があるかを確認した。

- 以下に該当するものは、防潮堤高さ等の設計変更には関連が無いものとして「対象外」とした。
 - 分類A：設計・評価方針等の範囲が、屋内に限定される。又は、設計・評価方針等に防潮堤が関係しない。
 - 分類B：設計・評価方針等の範囲に屋外が含まれるが、防潮堤周辺での活動がない。

2) 次に、防潮堤高さ等の設計変更が、各条文の基準適合方針に影響を与えるかを確認した。

- 以下に該当するものは、防潮堤高さ等の設計変更に関連はあるものの「①各条文の基準適合方針への影響なし」とした。
 - 分類C：設計・評価方針等の範囲に屋外が含まれるが、防潮堤高さ等の設計変更による影響がない。

※上記1)及び2)の影響確認は、各条文において基準への適合方針として整備している1つ1つの設計方針等について網羅的に内容を確認し、1つでも影響がある(分類A,B,Cのいずれにも当てはまらない設計方針等がある)場合は、㊟の影響確認を行った。

㊟ 各条文から防潮堤の設計への影響確認

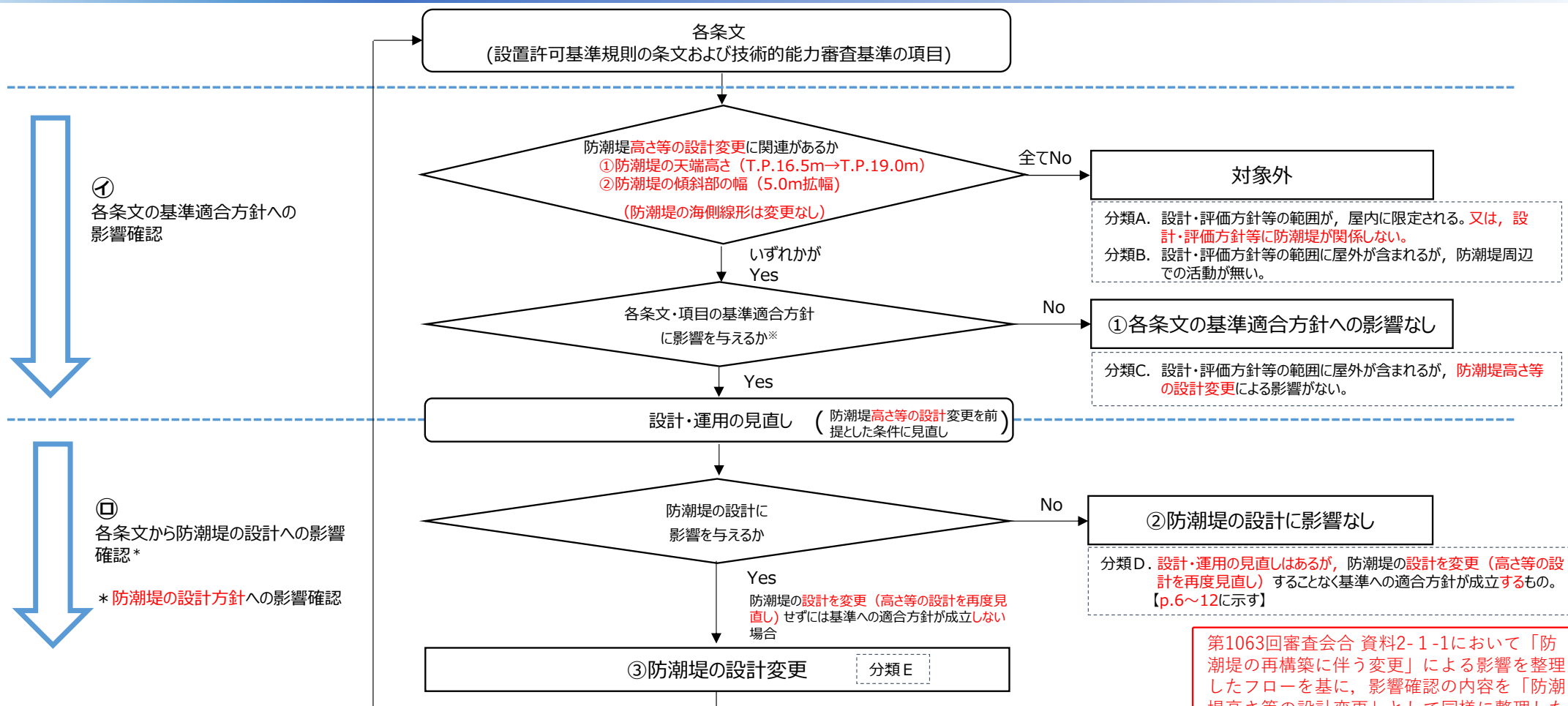
1) 設計・運用を見直した場合(各条文の設計・評価方針等について、防潮堤高さ等の設計変更を前提とした条件に見直した場合)の各条文における基準への適合方針について、その成立性を確認することで、防潮堤の設計に影響を与えるか確認した。

- 以下に該当するものは、「②防潮堤の設計に影響なし」とした。
 - 分類D：設計・運用の見直しはあるが、防潮堤の設計を変更することなく基準への適合方針が成立するもの。
- 以下に該当するものは、「③防潮堤の設計変更」とした。
 - 分類E：防潮堤の設計を変更せずには基準への適合方針が成立しないもの。

○上記を確認した結果、設計・運用の見直しが必要となる条文はあるものの、天端高さを19.0m等とした防潮堤の設計を再度見直す必要があるような影響(分類E)は無かった。

4. 防潮堤高さ等の設計変更の各条文影響確認フロー

5



※ 各条文における設計基準対象施設／重大事故等対処施設・運用・評価条件を考慮し、防潮堤高さ等の設計変更による影響が基準適合方針に影響を与えないか個別に確認する。

5. 防潮堤高さ等の設計変更に伴い基準適合方針への影響が確認された 条文(分類D)

○影響確認フローにおいて分類Eとなった条文は無く、分類Dとした条文は2件、残りは全て分類A～Cに留まった。
(分類D：設計・運用の見直しはあるが、防潮堤の設計を変更（高さ等の設計を再度見直し）することなく基準への適合方針が成立するもの)

条文（分類D）		基準適合方針への影響内容	基準適合性の確認の内容 (確認内容の詳細は【p. 7～12】に示す)	基準 適合性	防潮堤の設計 への影響
① 43条／ 技術的 能力1.0	重大事故等 対処設備／ 重大事故等 対策における 共通事項	屋外アクセスルートへの影響 - 防潮堤付近にアクセスルートを設定しているため、防潮堤傾斜部の拡幅による可搬型設備の通行に必要な道路幅への影響について確認する必要がある。 - 防潮堤を越える箇所において可搬型ホースの敷設作業があるため、作業の成立性を確認する必要がある。	屋外アクセスルートの成立性 - 防潮堤傾斜部の拡幅に伴い、防潮堤付近のアクセスルートの位置を山側に寄せることで、可搬型設備の通行に必要な道路幅4.0mを確保できることを確認した。また、防潮堤（地中部）の上部をアクセスルートとして活用する範囲及び地中埋設構造物等と埋戻部の境界位置が変更となるが、通行に支障となる段差の発生が想定される箇所はあらかじめ段差緩和対策を行うことから、可搬型設備の通行性に影響はないことを確認した。 - 防潮堤を越える箇所における可搬型ホース（300A）の敷設作業（自主手順）について、防潮堤高さの変更に伴い、可搬型大容量海水送水ポンプ車付属のクレーンを用いたホース吊り上げ作業が不成立となるが、資機材運搬車を配備し、資機材運搬車付属のクレーンを用いることでホース吊り上げ作業は可能であることを確認した。 - 以上より、屋外アクセスルートの設計・運用の見直しが防潮堤の設計に影響を与えることはない。	○	無
② 31条、 60条／ 技術的 能力 1.17	監視測定設 備／監視測 定等に関す る手順等	モニタリングポストによる観測への影響 防潮堤の外側に設置しているモニタリングポスト7については、防潮堤高さ等の設計変更に伴い、これまで説明したよりもクラウドシャイン線及び直接線・スカイシャイン線からの遮蔽度合いが大きくなるため、基準適合方針への影響があると整理した。	モニタリングポストによる観測の成立性 - クラウドシャイン線の観測への影響については、これまで同様、図の確認と死角となる角度の確認により測定が可能であることを確認した。 - 直接線・スカイシャイン線の観測への影響については、これまで図により視覚的に影響が小さいことを説明していたが、高さ変更に伴い同様の説明では影響が小さいことの判断が困難となったため、SCATTERINGコードにより線量評価を行い、定量的に観測への影響を評価し、測定が可能であることを確認した。 - 以上より、防潮堤の設計変更後もモニタリングポストによる観測が成立することを確認したため、防潮堤の設計に影響を与えることはない。	○	無

5. 防潮堤高さ等の設計変更に伴い基準適合方針への影響が確認された 条文(分類D) ① 43条/1.0 (屋外アクセスルート) (1 / 3)

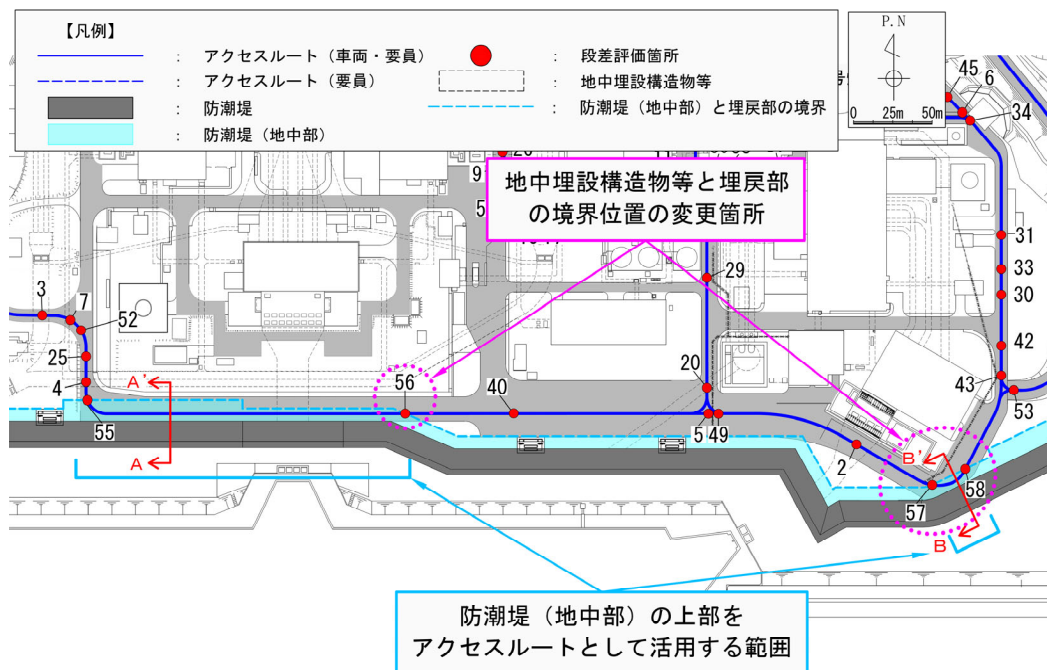
ともに輝く明日のために。
Light up your future.

7



- 防潮堤傾斜部の拡幅に伴い、防潮堤付近のアクセスルートの位置を山側に寄せることで、可搬型設備の通行に必要な道路幅4.0mを確保できることを確認した。(図1及び図2参照)
- また、防潮堤(地中部)の上部をアクセスルートとして活用する範囲及び地中埋設構造物等と埋戻部の境界位置が変更となるが、通行に支障となる段差の発生が想定される箇所はあらかじめ段差緩和対策を行うことから、可搬型設備の通行性に影響はない。
- 防潮堤高さ等の設計変更後のアクセスルートに対する地震による影響の評価結果については、第1231回審査会合(令和6年2月29日)にてご説明済。

変更前



変更後

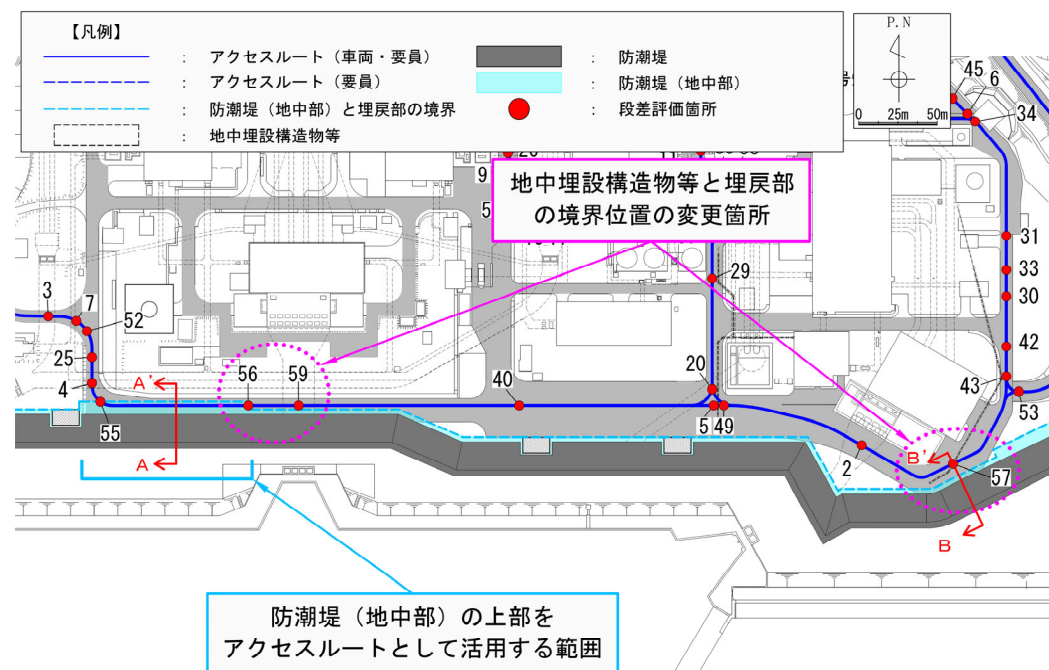


図1 地中埋設構造物等と埋戻部の境界部の段差評価箇所

[1.0.2-補足24-6~8]

5. 防潮堤高さ等の設計変更に伴い基準適合方針への影響が確認された 条文(分類D) ① 43条/1.0 (屋外アクセスルート) (2 / 3)

8

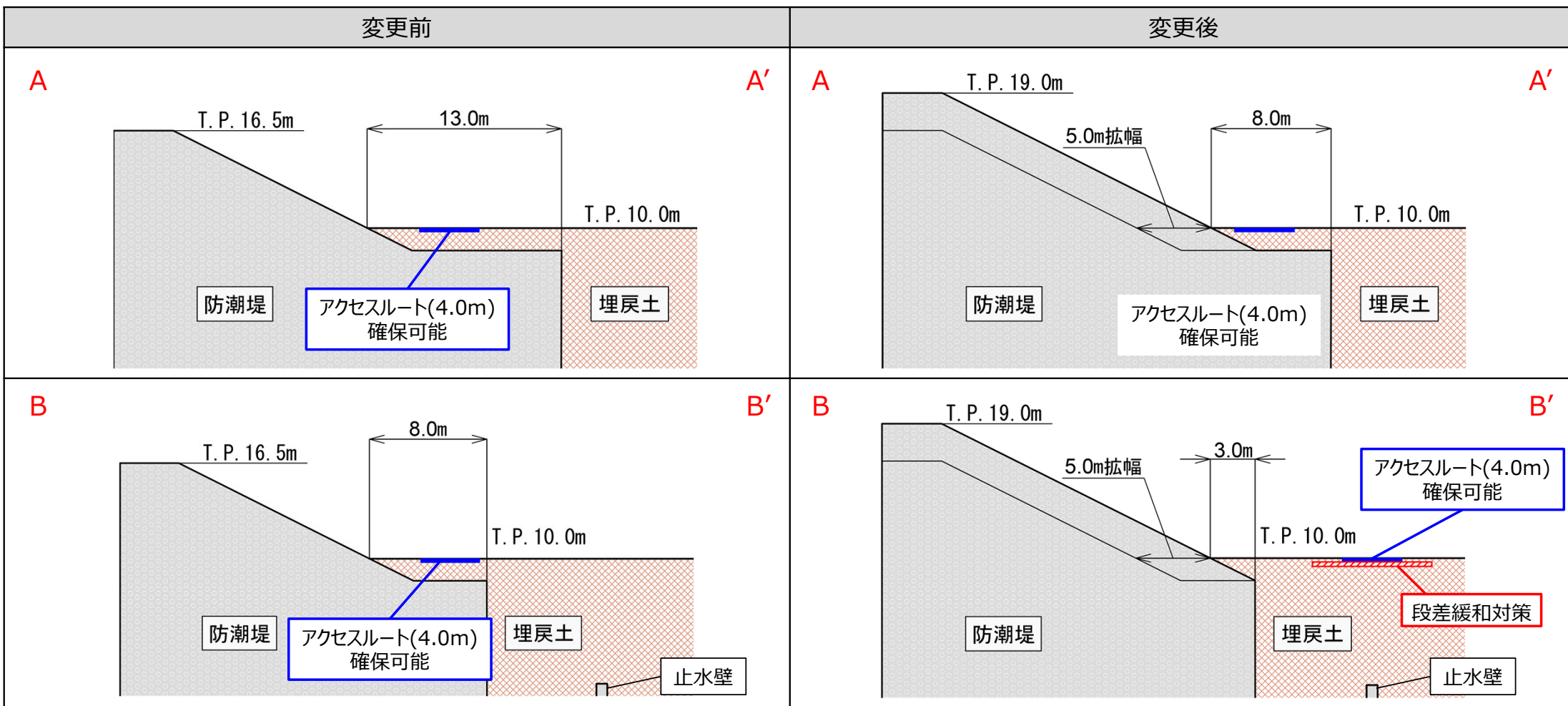


図2 防潮堤付近のアクセスルート

[1.0.2-補足24-6～8]

5. 防潮堤高さ等の設計変更に伴い基準適合方針への影響が確認された条文(分類D) ① 43条/1.0 (屋外アクセスルート) (3 / 3)

第1231回審査会合
資料1-2-1 P.42の記載
表現を修正の上、再掲

- 防潮堤を越える箇所における可搬型ホース（300A）の敷設作業（自主手順）について、防潮堤高さの設計変更に伴い、可搬型大容量海水送水ポンプ車付属のクレーンを用いて可搬型ホース（300A）を防潮堤天端へ吊り上げる作業が不成立となった。
- そのため、資機材運搬車を発電所構内に配備し、資機材運搬車付属のクレーンを用いて可搬型ホース（300A）を防潮堤天端へ吊り上げる作業に変更する。
- なお、防潮堤を越える箇所における可搬型ホース（150A）の敷設作業（自主手順）については、人力で可搬型ホース（150A）を敷設することから変更はない。

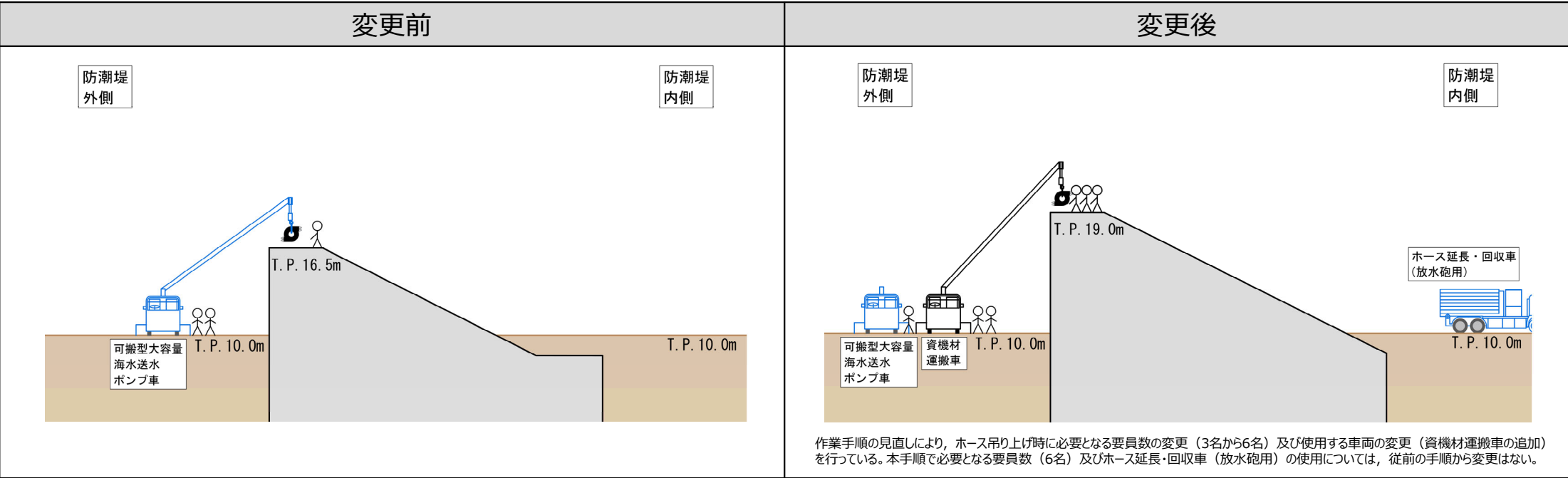


図3 防潮堤を越える箇所における可搬型ホース（300A）の吊り上げ作業

[1.0.2-補足24-9,10]

5. 防潮堤高さ等の設計変更に伴い基準適合方針への影響が確認された 条文(分類D) ② 31条,60条/1.17 (監視測定設備) (1 / 3)

10

- 新設防潮堤高さを敷地面から9.0m（天端高さT.P.19.0m）に嵩上げすることで、防潮堤の外側に設置しているモニタリングポスト7の位置における、事故時のクラウドシャイン線及び直接線・スカイシャイン線の観測への影響について再確認が必要となった。
- 再確認の結果、いずれも観測への影響は小さく事故時の計測が可能であることを確認した。
- 上記より、測定への影響は小さいことを確認した上で、改めて設置許可基準規則への適合性をまとめ資料にて整理した。

(1) 防潮堤高さ等の設計変更後の位置関係

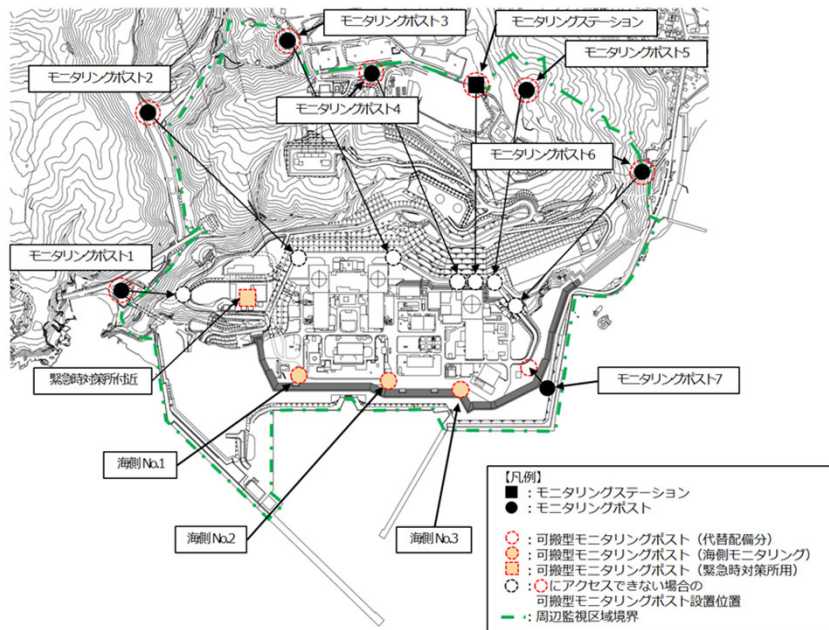


図4 モニタリングポスト及びモニタリングステーション並びに可搬型モニタリングポスト配置

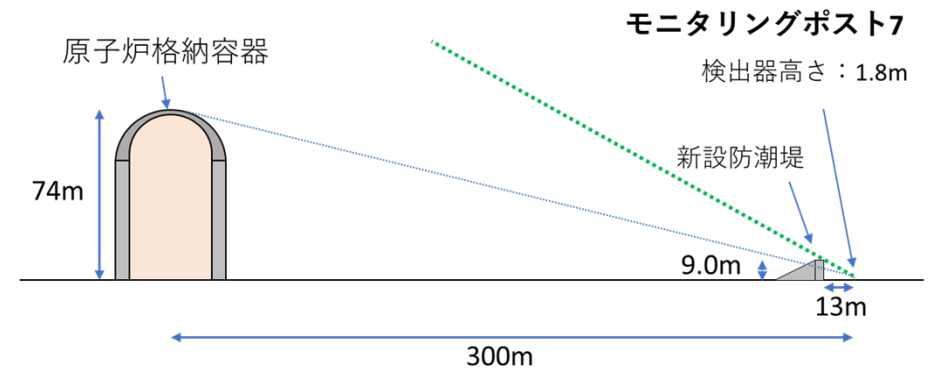


図5 モニタリングポスト7から3号炉の原子炉方向を見たときの
新設防潮堤との位置関係

[31条-42, 60-6-73]

5. 防潮堤高さ等の設計変更に伴い基準適合方針への影響が確認された 条文(分類D) ② 31条,60条/1.17 (監視測定設備) (2 / 3)

11

(2) クラウドシャイン線及び直接線・スカイシャイン線の観測への影響の確認方法

これまでの説明において、仮にモニタリングポスト7の位置における感度が防潮堤がない場合に対して1/10まで低下した場合でも、DB：LOCA時線量率10 μ Sv/h，SA：格納容器過圧破損モードの炉心損傷後の線量率3.5mSv/hは測定可能であることを確認しているため、クラウドシャイン線及び直接線・スカイシャイン線に対する感度が1/10以上を確保でき、同オーダーレベルでの測定ができる事をもって、影響が十分小さく計測が可能であると判断する。

(3) クラウドシャイン線に対する影響

クラウドシャイン線に対しては新設防潮堤により見えない角度が11%程度から16%程度に増加するが、変更後においても線量への寄与が支配的な直上の放射性物質は影響を受けないことから、感度が1/10以上であることに変更がないことを確認した。

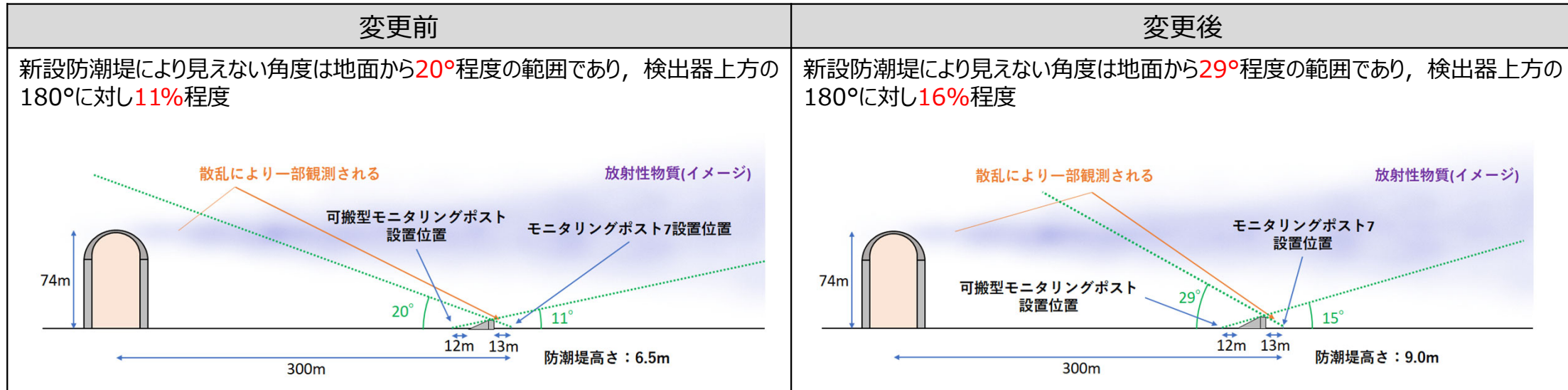


図6 クラウドシャイン線の観測への影響確認

[31条-46,47, 60-6-77,78]

5. 防潮堤高さ等の設計変更に伴い基準適合方針への影響が確認された 条文(分類D) ② 31条,60条/1.17 (監視測定設備) (3 / 3)

ともに輝く明日のために。
Light up your future.

12

ほくてん

(4) 直接線・スカイシャイン線の観測への影響

直接線・スカイシャイン線に対してはスカイシャイン線の主な散乱領域が死角になるため、影響の確認方法を視覚的な確認から SCATTERINGコードを用いた定量的な測定感度の評価に変更した。

これにより防潮堤高さ変更後も感度が1/10以上であることに変更がないことを確認した。

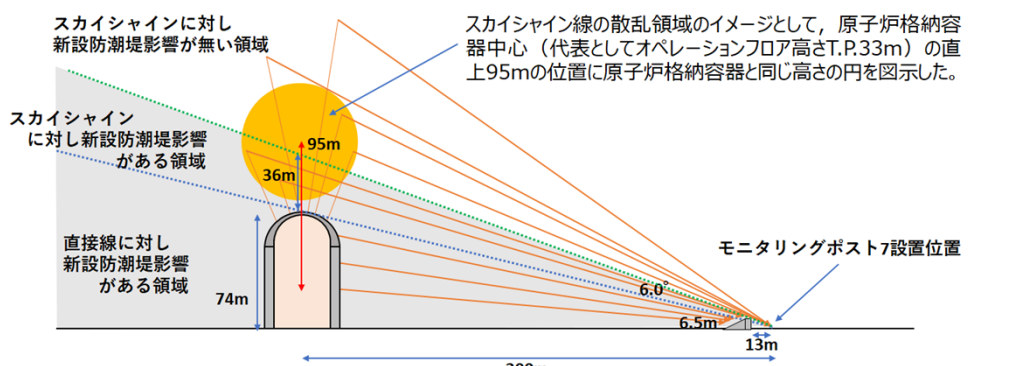
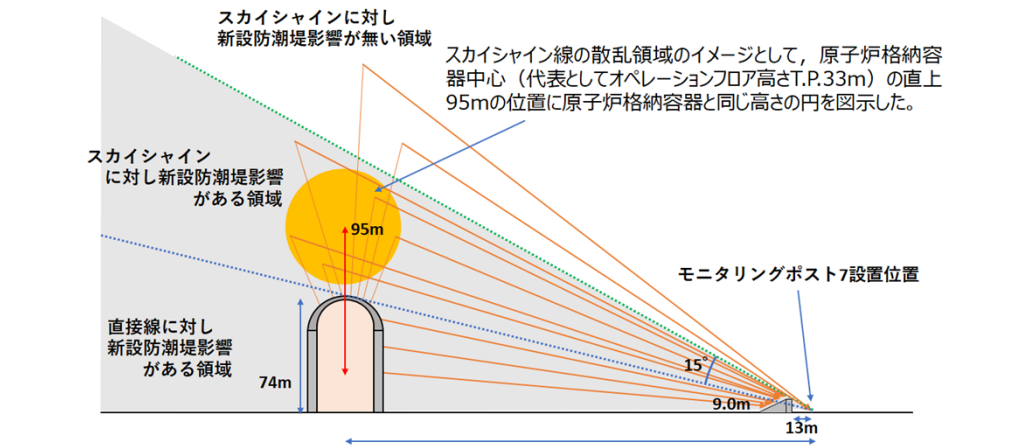
変更前	変更後
・スカイシャイン線の線源を模式的に図で示して、下図の通り、多くのスカイシャイン線による放射線が新設防潮堤の影響が無い領域まで到達するため、スカイシャイン線は十分計測することが可能であることを視覚的に確認していた。  スカイシャインの線源を模式的に図で示して、下図の通り、多くのスカイシャイン線による放射線が新設防潮堤の影響が無い領域まで到達するため、スカイシャイン線は十分計測することが可能であることを視覚的に確認していた。 スカイシャインの散乱領域のイメージとして、原子炉格納容器中心（代表としてオペレーションフロア高さT.P.33m）の直上95mの位置に原子炉格納容器と同じ高さの円を图示した。 スカイシャインに対し新設防潮堤影響が無い領域 スカイシャインに対し新設防潮堤影響がある領域 直接線に対し新設防潮堤影響がある領域 モニタリングポスト7設置位置 300m 74m 95m 36m 6.0° 6.5m 13m 【変更前の条件での評価も追加で実施】 なお、確認方法の変更に合わせ、防潮堤高さ6.5mについても同様にSCATTERINGコードにより評価を行った結果は約49%であった。	・下図の通り、主な散乱領域が死角となったため、定量的な評価を行った。  スカイシャインに対し新設防潮堤影響が無い領域 スカイシャインの散乱領域のイメージとして、原子炉格納容器中心（代表としてオペレーションフロア高さT.P.33m）の直上95mの位置に原子炉格納容器と同じ高さの円を图示した。 スカイシャインに対し新設防潮堤影響がある領域 直接線に対し新設防潮堤影響がある領域 モニタリングポスト7設置位置 300m 74m 95m 36m 15° 9.0m 13m 新設防潮堤がある場合とない場合をモデル化し、SCATTERINGコードによりそれぞれの場合で直接線・スカイシャイン線による線量率を評価したところ、新設防潮堤がある場合の線量率は、ない場合の約22%となり、感度が1/10以上を確保でき同オーダーレベルでの観測が可能であることを確認した。 なお、直接線・スカイシャイン線は、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ため、他モニタリングポストでの観測結果も踏まえた監視が可能である。

図7 直接線・スカイシャイン線の観測への影響確認

[31条-47~49, 60-6-78~80]