

女川原子力発電所 周辺監視区域境界変更に伴う 原子炉施設保安規定変更認可申請について

2022年8月23日
東北電力株式会社

1. 周辺監視区域境界変更の概要(1/2)

(1) 保安規定変更内容

- ▶ 保安規定第1編第99条（周辺監視区域）及び第2編第299条（周辺監視区域）について、周辺監視区域境界を示す図99及び図299の変更を行う。（表1）

表1 保安規定変更比較表

	変更前	変更後
保安規定記載	<p>凡 例</p> <ul style="list-style-type: none"> R.B : 原子炉建屋 T.B : タービン建屋 C.B : 制御建屋 S.B : サービス建屋 RW.B : 放射性廃棄物処理建屋 Hs.B : 海水熱交換器建屋 # 1 : 1号 # 2 : 2号 # 3 : 3号 //// : 周辺監視区域 - - - : 敷地境界 ▲ : モニタリングポスト <p>0 100 200 300 400 500^m</p>	<p>凡 例</p> <ul style="list-style-type: none"> R.B : 原子炉建屋 T.B : タービン建屋 C.B : 制御建屋 S.B : サービス建屋 RW.B : 放射性廃棄物処理建屋 Hs.B : 海水熱交換器建屋 # 1 : 1号 # 2 : 2号 # 3 : 3号 //// : 周辺監視区域 - - - : 敷地境界 ▲ : モニタリングポスト <p>0 100 200 300 400 500^m</p> <p>○ 周辺監視区域境界の変更箇所</p>

1. 周辺監視区域境界変更の概要(2/2)

(2) 周辺監視区域境界変更の概要

- 新規制基準適合に係る工事に必要な作業用地の確保のため、周辺監視区域境界の一部変更を計画している。*
- このため、女川原子力発電所原子炉施設保安規定に定める周辺監視区域境界図の一部を変更する。(図1)
 ※工事計画認可で安全対策工事の詳細が明確になり、設置変更許可段階での想定より工事物量が増加したことに伴い、掘削により発生する土砂の盛り立てを行うための作業用地を確保する必要が生じた。従前の周辺監視区域内に確保することは難しいため、周辺監視区域境界を変更し作業用地を確保する。

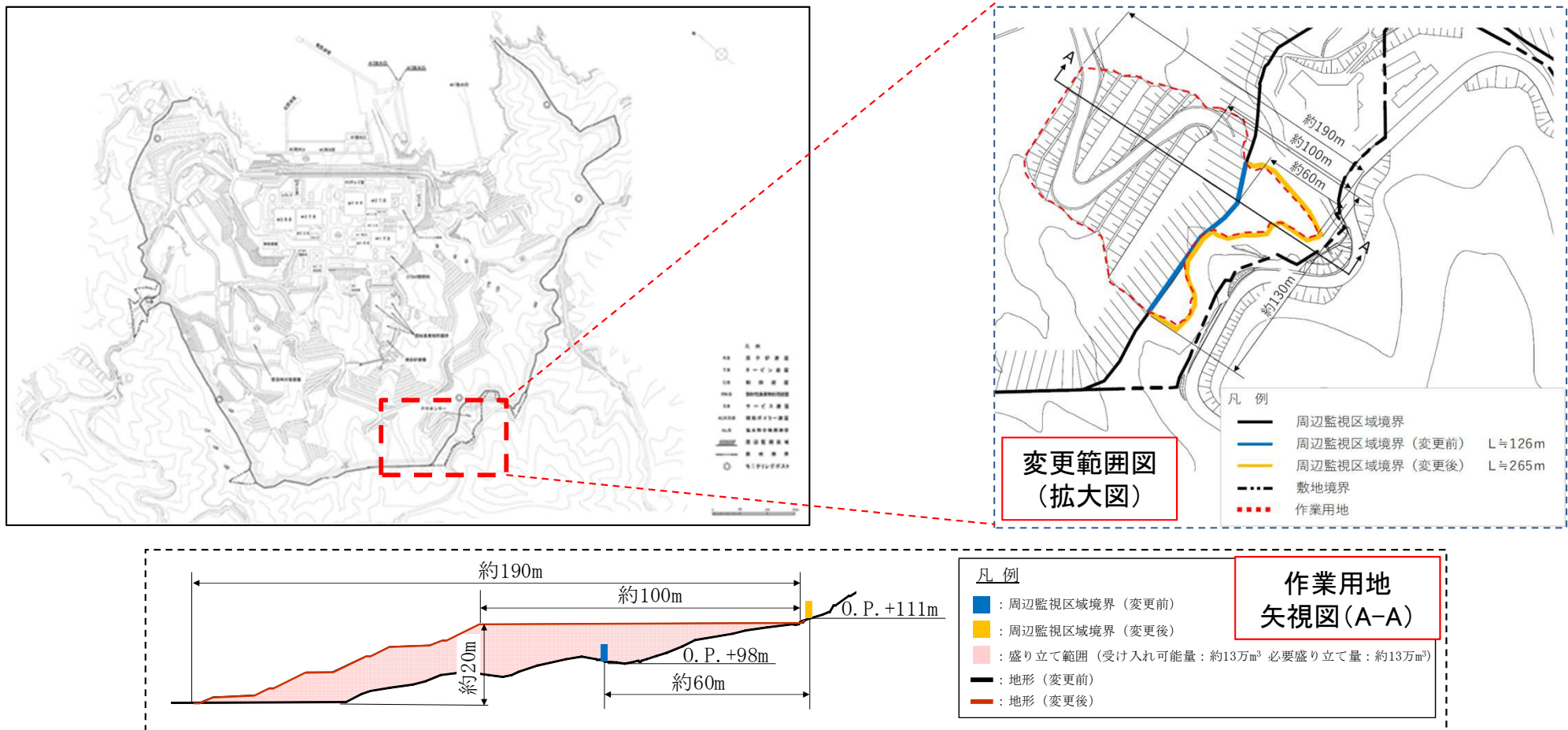


図1 作業用地及び周辺監視区域境界変更範囲

2. 平常運転時及び事故時の線量評価への影響について(1/7)

(1) 平常運転時の線量評価

- 原子炉設置変更許可申請書（令和4年6月1日許可）の添付書類九の平常運転時における一般公衆の受ける実効線量評価結果は表2-1に示すとおり①，②，③の被ばく経路の合計値であり，放出源から評価地点までの距離の変更の影響を受ける最大の被ばく経路は「① 気体廃棄物中の希ガスのγ線による実効線量」である。
- 周辺監視区域境界の変更に伴う放出源から線量計算地点までの距離の変更の影響を確認するため，評価点A（最長）及び評価点B（最短）の希ガスのγ線による線量評価を行った。評価点A（最長）の実効線量は，約4.4 μSv/yとなり，線量計算地点SSW（南南西）の線量評価結果（約4.7 μSv/y）に比べ線量影響は1割程度低減する。また，評価点B（最短）の実効線量は，約4.9 μSv/yとなり，線量計算地点SSW（南南西）の線量評価結果（約4.7 μSv/y）に比べ線量影響は1割未満の増加で，ほぼ同程度である。（表2-2及び図2）

表2-1 平常運転時における一般公衆の受ける線量評価結果

被ばく経路	原子炉設置変更許可申請書の 実効線量（最大方位SE）
① 気体廃棄物中の希ガスのγ線による実効線量	約13 μSv/y
② 液体廃棄物中の放射性物質（よう素を除く）による実効線量	約0.9 μSv/y
③ 気体廃棄物中及び液体廃棄物中に含まれるよう素を同時に摂取する場合の実効線量	約2.0 μSv/y
合計（①+②+③）	約16 μSv/y

表2-2 周辺監視区域境界の変更箇所における線量影響確認結果

被ばく経路	評価点A（最長）に おける実効線量	評価点B（最短）に おける実効線量	原子炉設置変更許可 申請書の実効線量 （変更箇所近傍の 方位SSW）
① 気体廃棄物中の希ガスのγ線による実効線量	約4.4 μSv/y	約4.9 μSv/y	約4.7 μSv/y

2. 平常運転時及び事故時の線量評価への影響について(2/7)

- 「① 気体廃棄物中の希ガスのγ線による実効線量」の各方位の実効線量は図2に示すとおりであり、実効線量が最大となる方位は1号炉排気筒のSE（南東）で約13μSv/yとなっている。
- また、周辺監視区域境界を変更する1号炉排気筒のS（南）、SSW（南南西）の「① 気体廃棄物中の希ガスのγ線による実効線量」は約5.1μSv/y、約4.7μSv/yであり、実効線量が最大となる1号炉排気筒のSE（南東）の約13μSv/yに対して6割程度低い。
- このことから、周辺監視区域境界を変更した場合でも、線量が最大となる方位に影響はなく、①、②、③の被ばく経路から受ける実効線量の合計は約16μSv/yであり「発電用軽水型原子炉施設周辺の線量目標値に関する指針」に示される線量目標値50μSv/yに影響を与えるものではない。

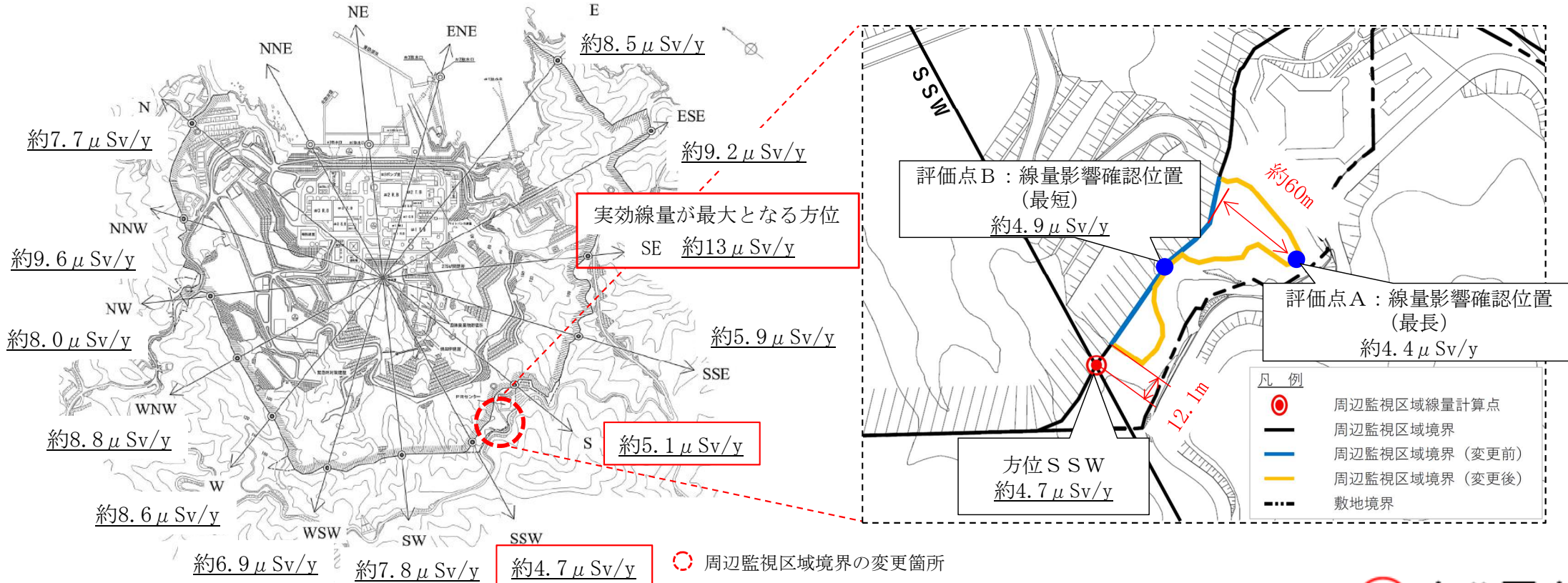



図2 気体廃棄物の希ガスのγ線による実効線量（陸側13方位及び周辺監視区域境界変更箇所） 

2. 平常運転時及び事故時の線量評価への影響について(3/7)

(2) 事故時の線量評価

- 設計基準事故時の線量評価については、放射性物質の放出源を中心とした敷地境界上の16方位に計算地点を選定し評価している。
- 周辺監視区域境界は敷地境界の内側にあるため、周辺監視区域境界の変更は事故時の線量評価結果に影響はない。
- なお、各々の事故時の線量が最大となる方位は、図3(1)及び図3(2)に示すとおりであり、周辺監視区域境界の変更となる方位ではない。

(3) 炉心損傷防止対策の有効性評価のための線量評価

- 事故時の線量評価と同様に、炉心損傷防止対策の有効性評価のための線量評価は、敷地境界上の16方位に計算地点を選定し評価しているため、線量評価結果に影響はない。
- なお、線量評価結果が最大となる方位は図4(1)及び図4(2)に示すとおりであり、周辺監視区域境界の変更となる方位ではない。

2. 平常運転時及び事故時の線量評価への影響について(4/7)

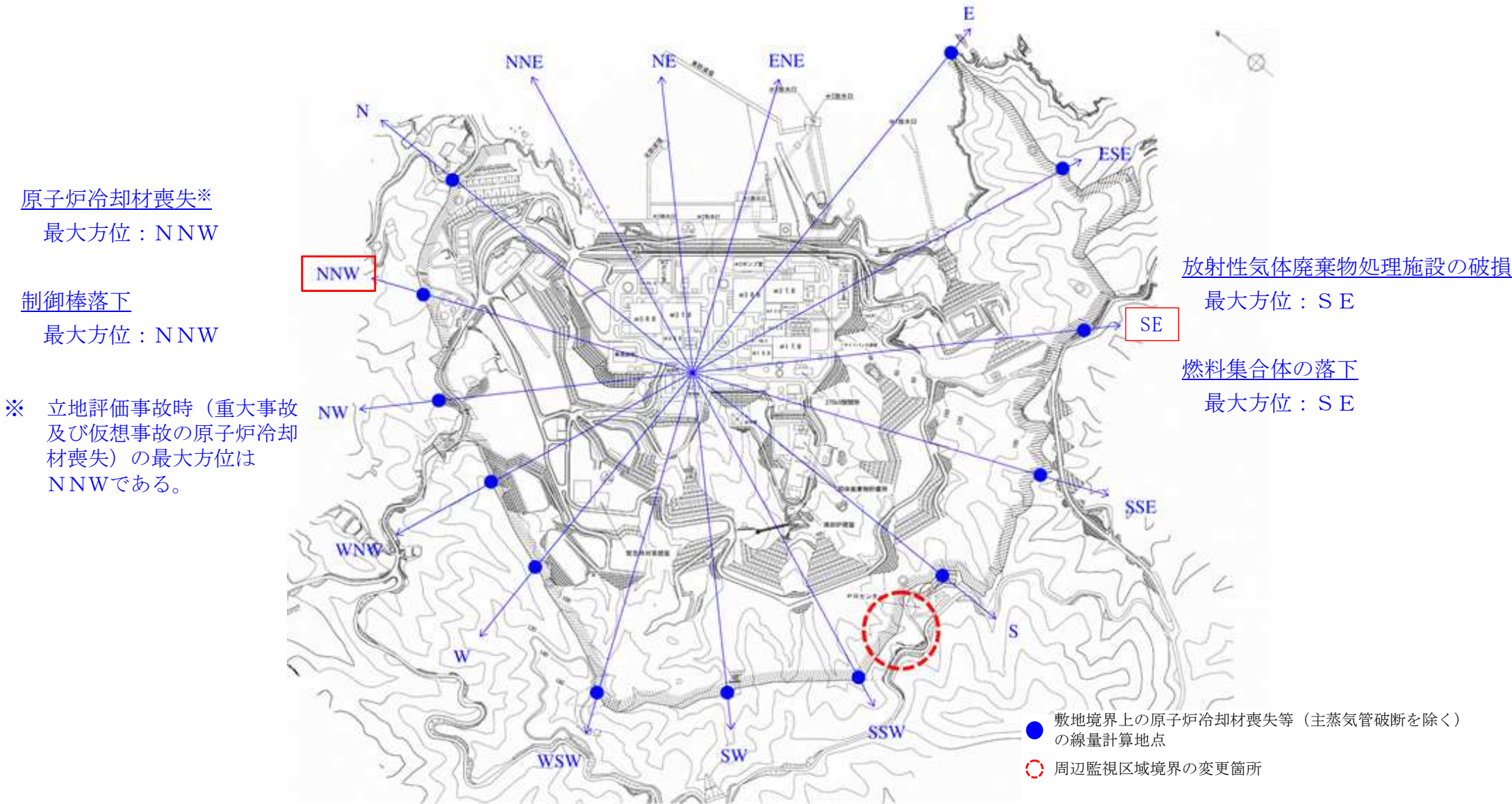


図3 (1) 設計基準事故時（主蒸気管破断を除く）の線量計算地点及び実効線量（最大値）の方位

2. 平常運転時及び事故時の線量評価への影響について(5/7)

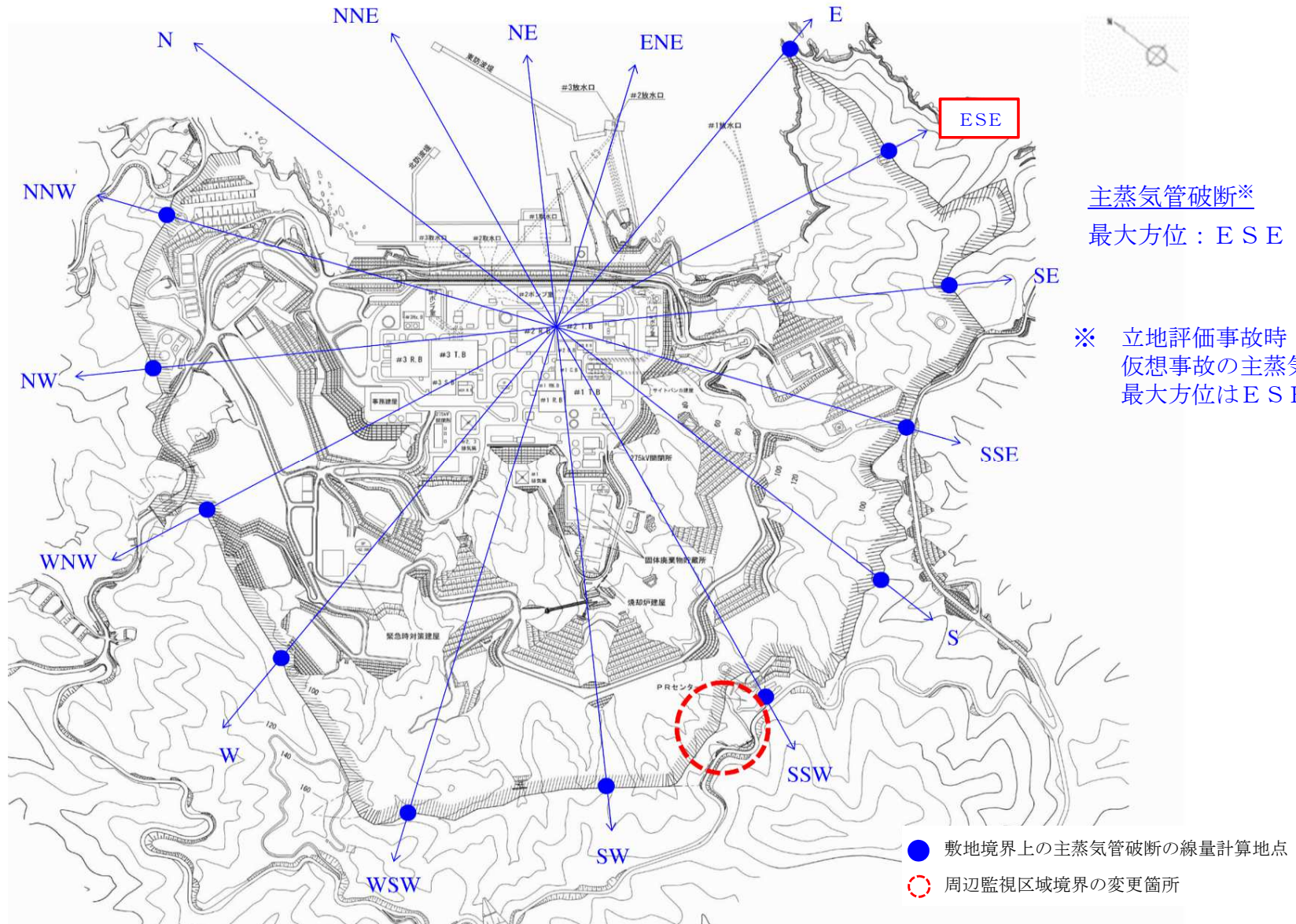


図3 (2) 設計基準事故時（主蒸気管破断）の線量計算地点及び実効線量（最大値）の方位

2. 平常運転時及び事故時の線量評価への影響について(6/7)

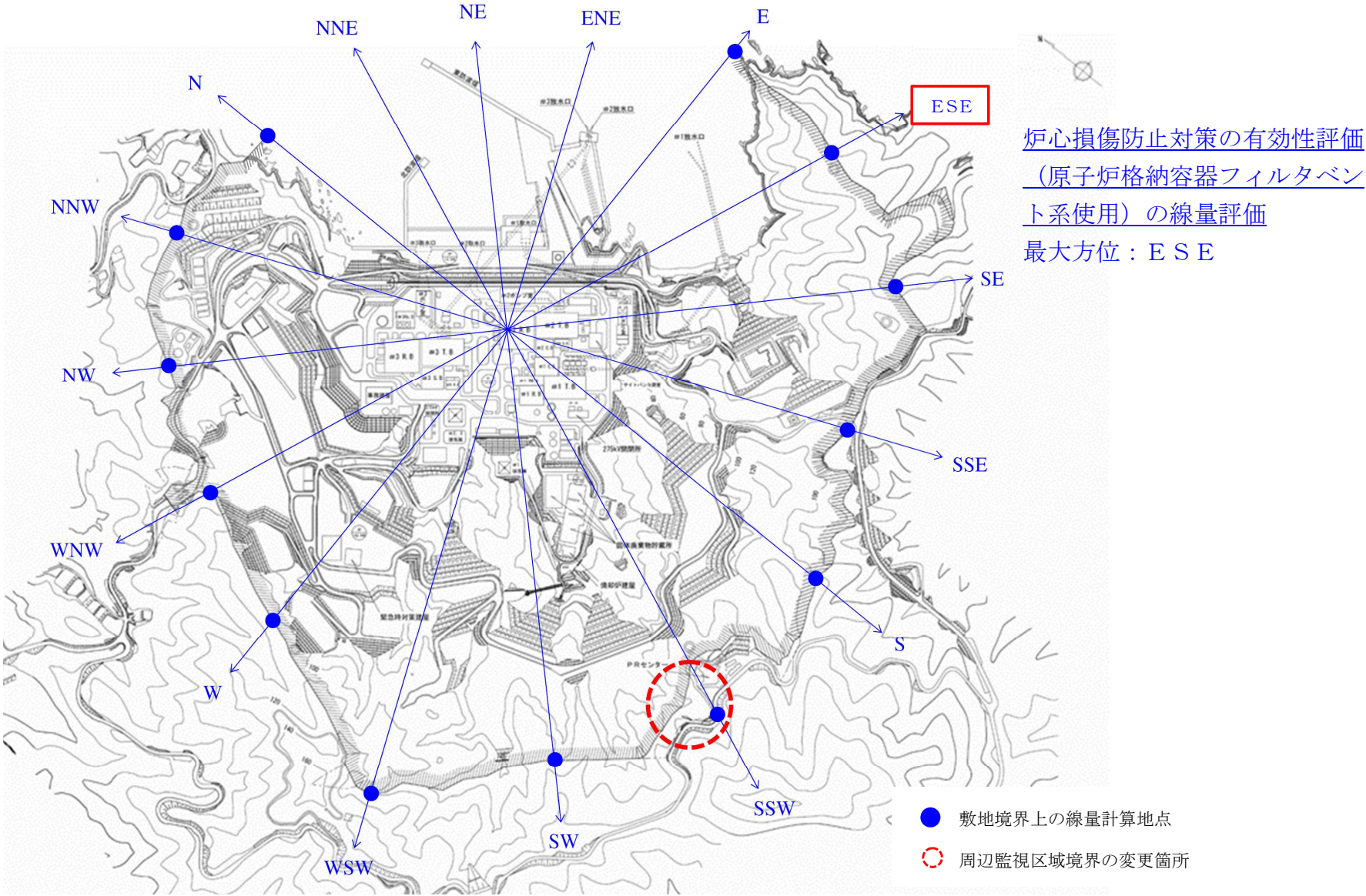


図4 (1) 炉心損傷防止対策の有効性評価 (原子炉格納容器フィルタベント系使用) の線量計算地点及び実効線量 (最大値) の方位

2. 平常運転時及び事故時の線量評価への影響について(7/7)

炉心損傷防止対策の有効性評価
(耐圧強化ベント系使用)の
線量評価
最大方位：NNW

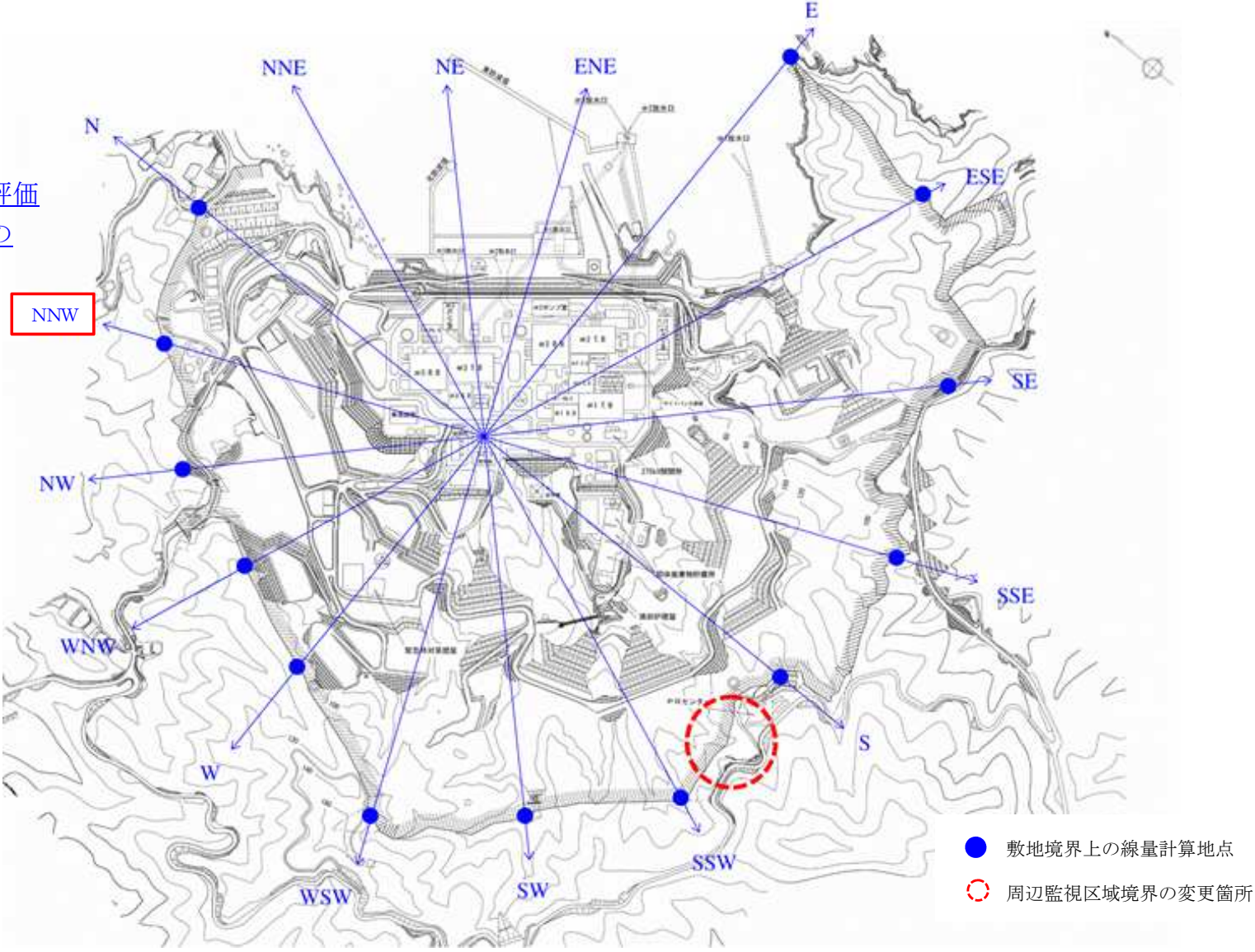


図4 (2) 炉心損傷防止対策の有効性評価 (耐圧強化ベント系使用) の線量計算地点及び実効線量 (最大値) の方位

3. 原子炉設置変更許可への影響

(1) 原子炉設置変更許可申請書（令和4年6月1日許可）への影響

- 周辺監視区域境界の変更は、表3に示すとおり、本文記載事項並びに添付書類九及び添付書類十に記載している線量評価結果に影響はないことを確認しており、原子炉設置変更許可申請は行わない。ただし、周辺監視区域境界が記載された本文添付参考図等の変更については、現在審査中の特定重大事故等対処施設設置に係る原子炉設置変更許可申請書の補正に合わせて実施する。

表3 原子炉設置許可への影響確認結果

設置許可申請書	確認結果
本文及び本文添付参考図	<u>周辺監視区域境界の変更は、本文記載事項に影響はない。</u> ただし、周辺監視区域境界が記載された本文添付参考図等の変更については、 <u>特定重大事故等対処施設設置に係る原子炉設置変更許可申請書の補正に合わせて実施する。</u>
添付書類九（平常運転時における一般公衆の受ける線量評価）	<u>平常時被ばくの線量計算地点は、1号炉排気筒を中心に16方位に分割した陸側13方位の周辺監視区域境界上としているが、周辺監視区域境界の変更は計算地点に係わらないことから、線量評価結果に影響はない。</u>
添付書類十（事故時における一般公衆の受ける線量評価）	設計基準事故及び立地評価事故（重大事故及び仮想事故）の線量計算地点は、 <u>2号炉排気筒を中心に16方位に分割した陸側13方位の敷地境界上としており、周辺監視区域境界の変更は、線量評価結果に影響はない。</u> また、炉心損傷防止対策の有効性評価の線量計算地点は、 <u>2号炉原子炉格納容器フィルタベント系放出端を中心に16方位に分割した陸側13方位の敷地境界上としており、周辺監視区域境界の変更は線量評価結果に影響はない。</u>

4. 廃止措置計画への影響(1/3)

(1) 女川原子力発電所1号発電用原子炉廃止措置計画(令和3年2月26日変更認可)への影響

- ▶ 周辺監視区域境界の変更は、表4に示すとおり、本文及び添付書類の記載事項の趣旨及び線量評価に影響はないことを確認しており、廃止措置計画変更認可申請は行わない。ただし、周辺監視区域境界が記載された本文及び添付書類の図面の変更については、今後、原子炉領域周辺設備解体撤去期間に入るまでに行う変更認可申請に合わせて実施する。

表4 廃止措置計画への影響確認結果

廃止措置計画	確認結果
本文及び添付書類の図	<u>周辺監視区域境界の変更は、本文及び添付書類の記載事項の趣旨に影響はない。ただし、周辺監視区域境界が記載された本文及び添付書類の図面の変更については、今後、原子炉領域周辺設備解体撤去期間に入るまでに行う廃止措置計画の変更認可申請に合わせて実施する。</u>
添付書類三(被ばく評価)	平常時における実効線量の計算地点は、1号炉排気筒を中心に16方位に分割した陸側13方位の <u>周辺監視区域境界上</u> としているが、今回の <u>周辺監視区域境界の変更は計算地点に係わらないことから、線量評価に影響はない。</u> (図5)
添付書類四(解体工事準備期間の事故時における周辺公衆の受ける線量評価)	解体工事準備期間の事故時における周辺公衆の受ける実効線量の計算地点は、1号炉原子炉建家を中心に16方位に分割した陸側13方位の <u>敷地境界上</u> としており、今回の <u>周辺監視区域境界の変更は計算地点に係わらないことから、線量評価に影響はない。</u> (図6)
追補(添付書類六)(使用済燃料プール水大規模漏えい時の使用済燃料からのスカイシャイン線による周辺公衆の放射線被ばくへの影響について)	使用済燃料プール水大規模漏えい時の使用済燃料からのスカイシャイン線による実効線量の評価地点は、海側方位を除いた <u>敷地境界上</u> で、 <u>使用済燃料プールからの距離が最も短く、実効線量が最大となる地点</u> としており、今回の <u>周辺監視区域境界の変更は評価地点に係わらないことから、線量評価に影響はない。</u> (図7)

4. 廃止措置計画への影響(2/3)

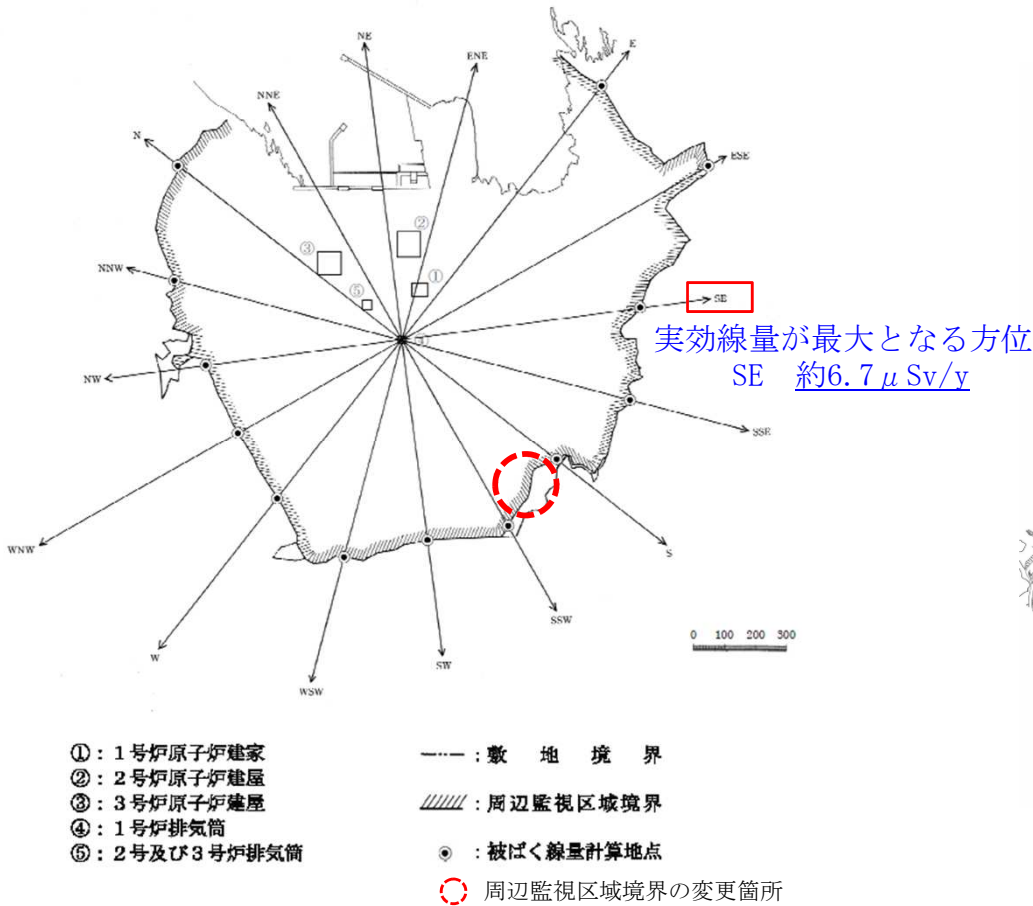


図5 平常時における実効線量の計算地点及び線量評価結果

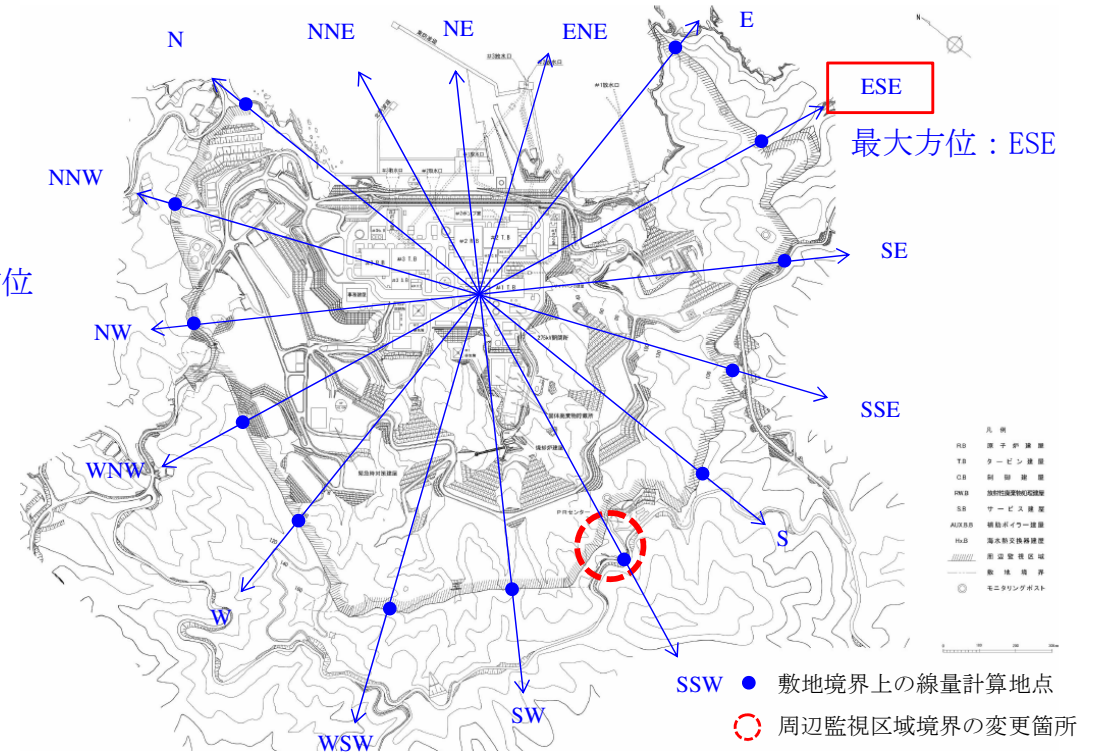


図6 解体工事準備期間の事故時における周辺公衆の受ける実効線量の計算地点及び最大値の方位

4. 廃止措置計画への影響(3/3)

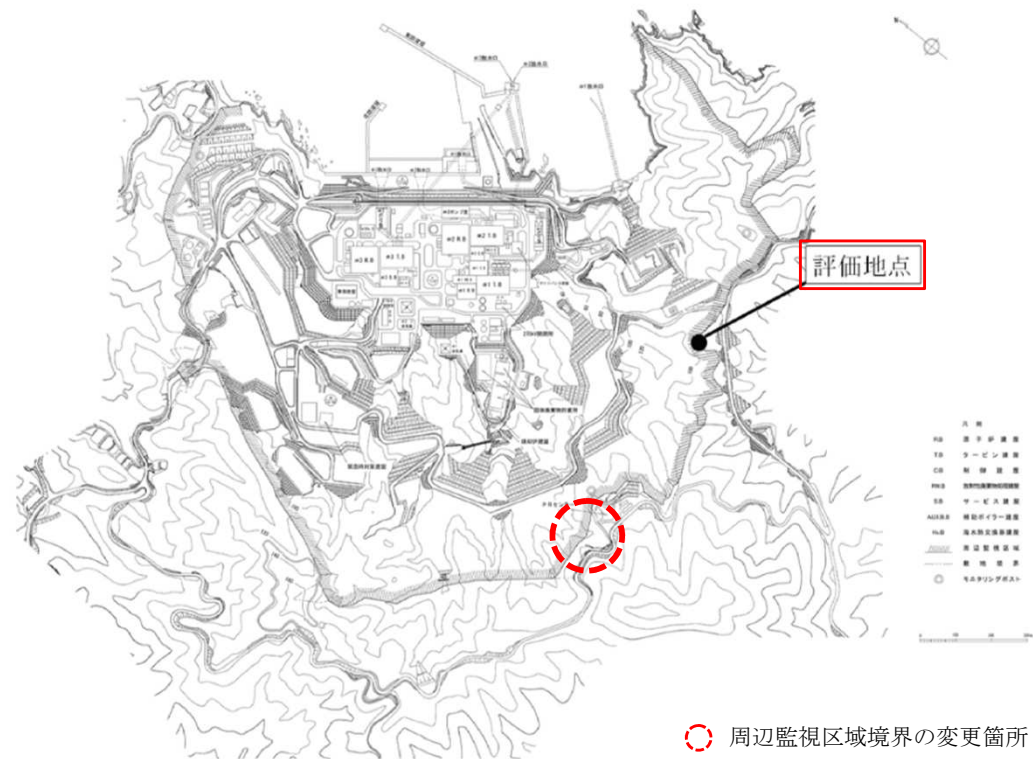
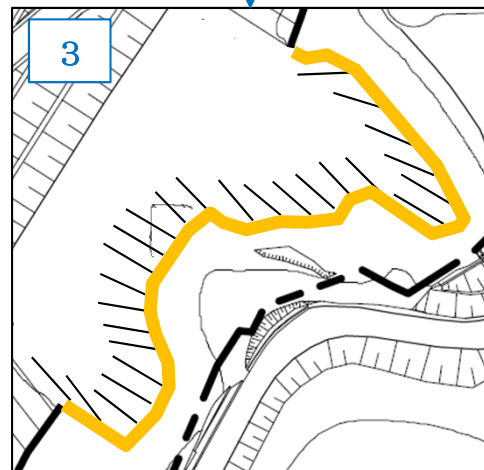
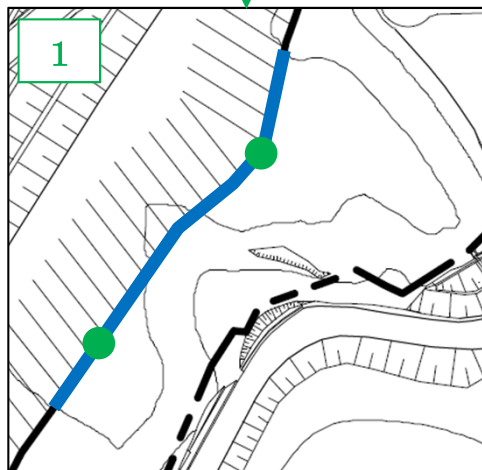


図7 使用済燃料プール水大規模漏えい時の使用済燃料からのスカイシャイン線による実効線量の評価地点

5. 周辺監視区域境界変更に伴う工事期間中の管理(1/2)

(1) 工事工程 (予定)

- 現在の周辺監視区域境界は、2つの谷が連続し、境界の外側は森林であるため、発電所敷地外からの立入り及び作業が難しい地形である。よって、発電所側から工事するために、従前の周辺監視区域境界に仮設門扉を設置する必要がある。
- 仮設門扉の設置後、新設の柵及び標識を設置し保安規定変更認可を受けた上で、周辺監視区域境界を変更する。(図8)



凡 例

- 周辺監視区域境界
- 周辺監視区域境界 (変更前)
- 周辺監視区域境界 (変更後)
- - - 敷地境界
- 仮設門扉設置個所

図8 周辺監視区域境界変更の工事工程 (予定)

5. 周辺監視区域境界変更に伴う工事期間中の管理(2/2)

(2) 仮設門扉運用期間の管理

- 仮設門扉を設置するまでの期間の立入り制限措置を確実にするために、先に仮設門扉を設置し、既設の柵を撤去する。このため、仮設門扉は既設の柵よりも発電所側に設置される。(図9)
- 仮設門扉運用期間中は、従前の周辺監視区域境界の管理に加え、仮設門扉設置箇所には追加措置を講じ、業務上立入る者以外の者の立入りを制限する。(図9, 表5)

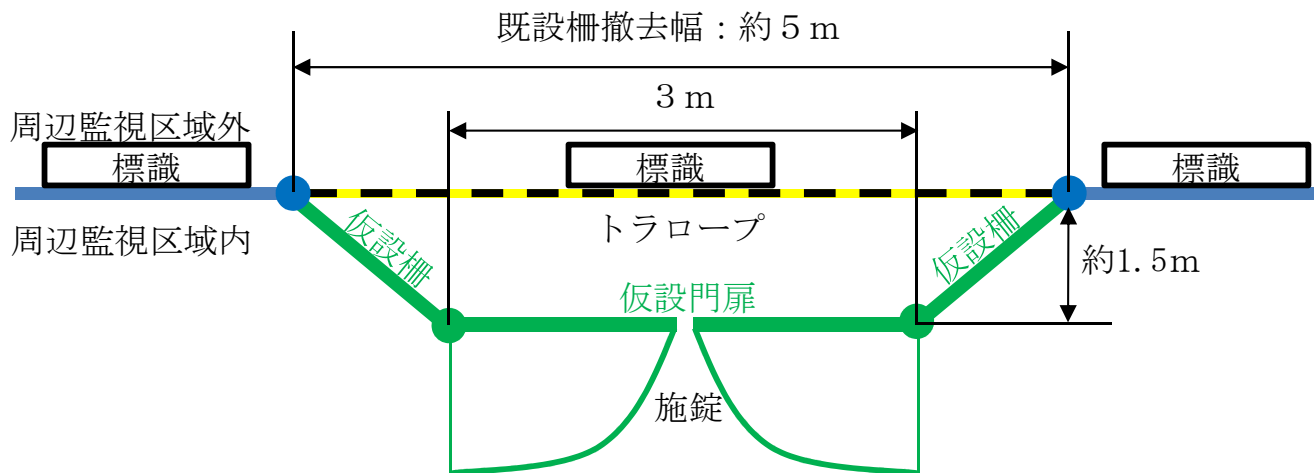


図9 仮設門扉設置平面図及び追加措置 (工事中以外)

表5 仮設門扉設置箇所に講じる追加措置

	工事中 (日中)	工事中以外 (夜間・休日)
追加措置	<ul style="list-style-type: none"> ・ 専属の監視人を配置し、立入る者の人定確認を実施 ・ 仮設門扉の左右に標識を追加設置 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 仮設門扉を施錠 ・ 仮設門扉の左右に標識を追加設置 ・ 周辺監視区域境界に柵に相当するトラロープ及び標識を設置

6. 保安規定変更認可申請に係る基準への適合性

- 周辺監視区域境界の変更後も、従前と同様に柵及び標識を設置し管理することで、実用炉規則及び保安規定審査基準の要求事項に適合する。(表6)

表6 基準への適合性

規則第78条 第1項第3号口項	規則第92条 第1項第9号 第3項第8号	保安規定 審査基準	措置
境界に柵又は標識を設ける等の方法によって <u>周辺監視区域に業務上立ち入る者以外の者の立ち入りを制限^①</u> すること。ただし、当該区域に人が立ち入るおそれのないことが明らかな場合は、この限りでない。	管理区域、保全区域及び周辺監視区域の設定並びにこれらの区域に係る立入制限等に関すること。	<u>周辺監視区域を明示^①</u> し、 <u>業務上立ち入る者を除く者が周辺監視区域に立ち入らないように制限^②</u> するために講ずべき措置が定められていること。	<ul style="list-style-type: none"> 変更後の周辺監視区域境界には、従前の周辺監視区域境界と同様に、<u>柵^①</u>及び<u>標識^{①②}</u>を設置する。 (従前と同様に、標識はおおよそ100m間隔で設置) 新たな柵及び標識は、周辺監視区域境界を変更した時点から運用を開始する。 (境界の変更は、保安規定変更認可を受けた後、新たな柵及び標識の設置完了を確認した上で実施する)
その他 (従前の運用から変更なし)			<ul style="list-style-type: none"> 柵及び標識は、1ヶ月に1回の頻度で巡視点検を行う。 柵の破損等の異常があった場合には、取替または補修等必要な措置を講じる。 異常には該当しないが、このままの状況が継続すると異常に至るような所見等があった場合は、異常に至る前に取替または補修等の必要な措置を講ずる。