

# 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7月20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) 変更概要

- 新規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。

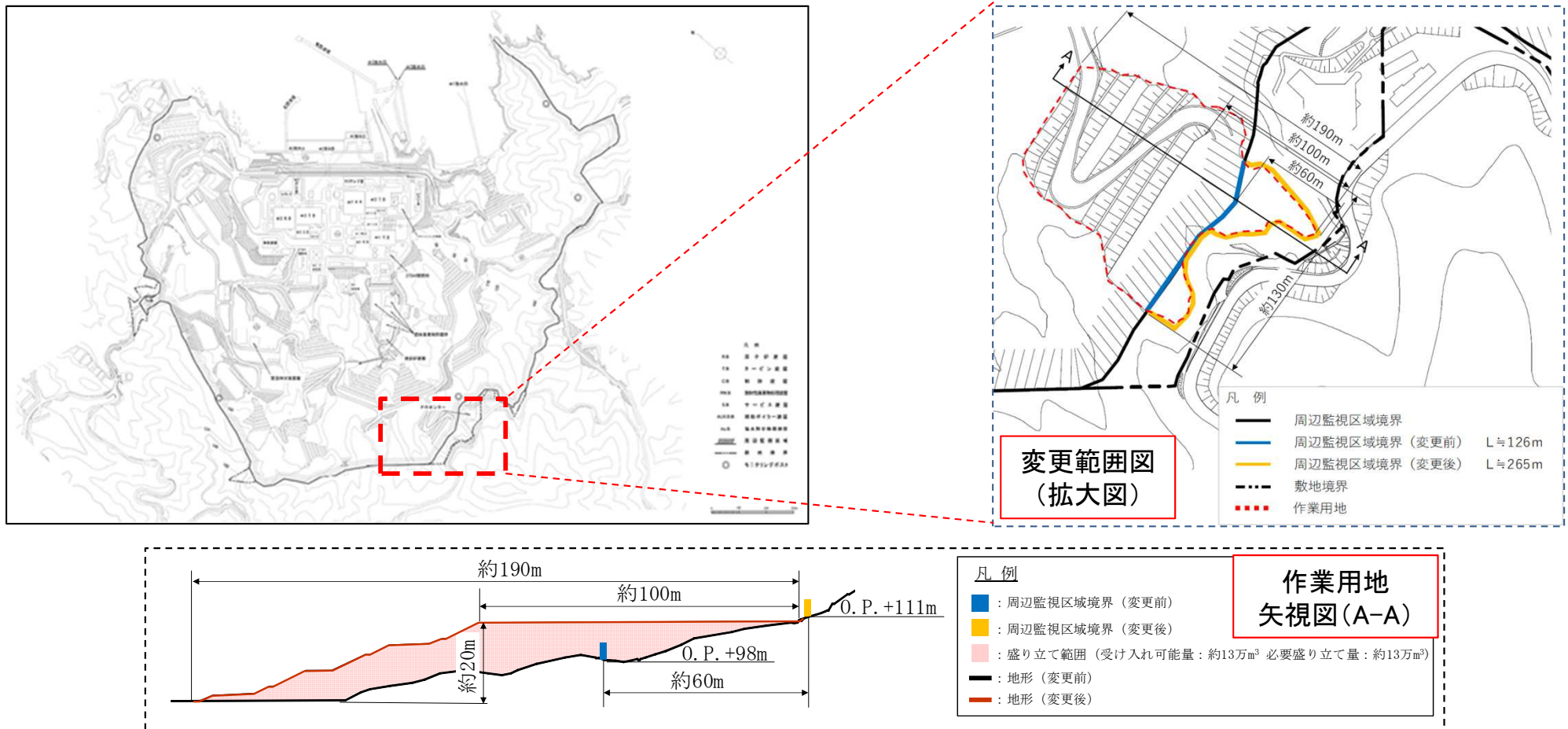


図1 作業用地および周辺監視区域境界変更範囲

# 1. 周辺監視区域境界変更の概要(2/2)

## (2) 保安規定変更内容

- ▶ 保安規定第1編第99条（周辺監視区域）および第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および図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"> <li>R.B : 原子炉建屋</li> <li>T.B : タービン建屋</li> <li>C.B : 制御建屋</li> <li>S.B : サービス建屋</li> <li>RW.B : 放射性廃棄物処理建屋</li> <li>Hu.B : 海水熱交換器建屋</li> <li># 1 : 1号</li> <li># 2 : 2号</li> <li># 3 : 3号</li> <li>//// : 周辺監視区域</li> <li>--- : 敷地境界</li> <li>▲ : モニタリングポスト</li> </ul> <p>0 100 200 300 400 500<sup>m</sup></p>	<p>凡 例</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>R.B : 原子炉建屋</li> <li>T.B : タービン建屋</li> <li>C.B : 制御建屋</li> <li>S.B : サービス建屋</li> <li>RW.B : 放射性廃棄物処理建屋</li> <li>Hu.B : 海水熱交換器建屋</li> <li># 1 : 1号</li> <li># 2 : 2号</li> <li># 3 : 3号</li> <li>//// : 周辺監視区域</li> <li>--- : 敷地境界</li> <li>▲ : モニタリングポスト</li> </ul> <p>0 100 200 300 400 500<sup>m</sup></p> <p>○ 周辺監視区域境界の変更箇所</p>

## 2-1. 原子炉設置許可の対応(1/5)

### (1) 女川原子力発電所原子炉設置許可への影響

- 今回の周辺監視区域境界の変更は、表2に示すとおり、本文および添付書類に記載している線量評価に影響を与えるものではないことを確認しており、原子炉設置変更許可申請は不要である。ただし、図面の変更については、事業者としての許可希望である2022年12月に向けて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2 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
本文および本文添付参考図	周辺監視区域境界は、本文添付参考図の発電所一般配置図に使用されているものの、 <u>今回の周辺監視区域境界の変更は本文記載事項に影響を与えるものではない。</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）	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 <u>周辺監視区域境界上</u> としているが、今回の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、 <u>線量評価に影響を与えるものではない。</u> （図2）
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、重大事故及び仮想事故の線量計算地点は、2号炉排気筒を中心に16方位に分割した陸側13方位の <u>敷地境界上</u> とし、 <u>着目地点以遠で大気拡散係数が最大となる場合は、その大気拡散係数を使用することとしており、今回の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、線量評価に影響を与えるものではない。</u> （図3） 有効性評価（炉心損傷防止対策）の線量計算地点は、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 <u>敷地境界上</u> としており、 <u>今回の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、線量評価に影響を与えるものではない。</u> （図4）

## 2-1. 原子炉設置許可の対応(2/5)

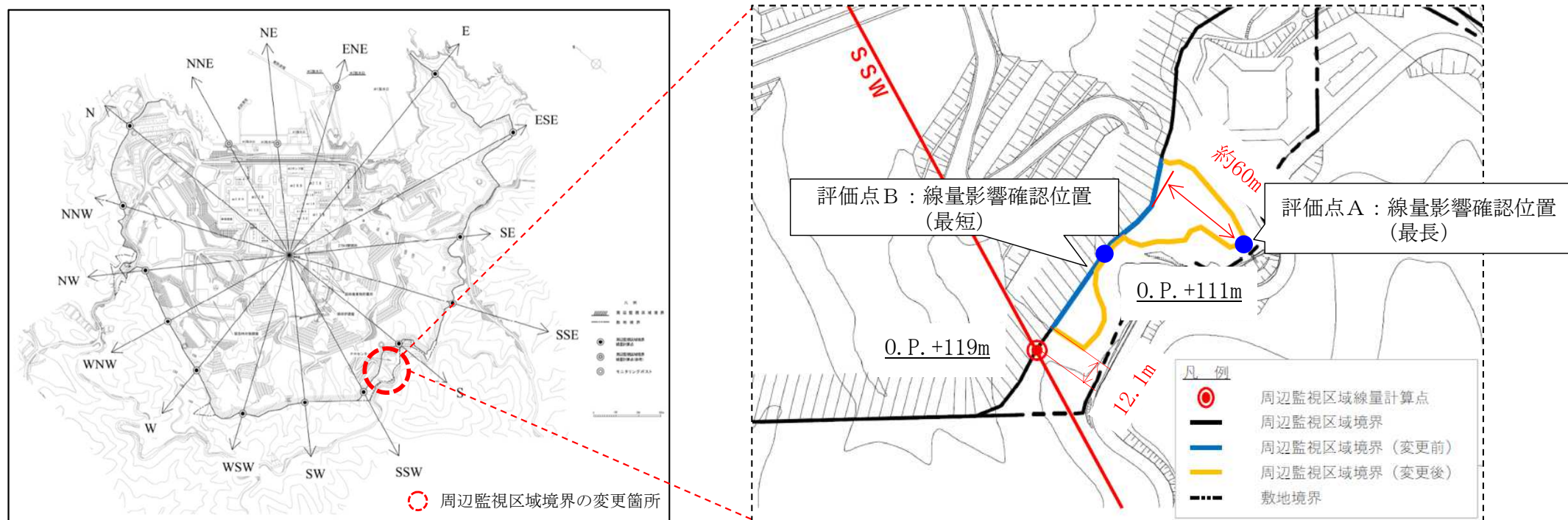


図2 平常時被ばくの線量計算地点および周辺監視区域境界変更範囲図

# 2-1. 原子炉設置許可の対応(3/5)

原子炉冷却材喪失  
最大線量：約 $8.0 \times 10^{-5}$ mSv

最大方位：  
[相対濃度] NNW, [相対線量] NNW

放射性気体廃棄物処理施設の破損  
最大線量：約 $1.1 \times 10^{-2}$ mSv

燃料集合体の落下  
最大線量：約 $3.9 \times 10^{-2}$ mSv

制御棒落下  
最大線量：約 $8.0 \times 10^{-3}$ mSv

最大方位：  
[相対濃度] NNW, [相対線量] SE

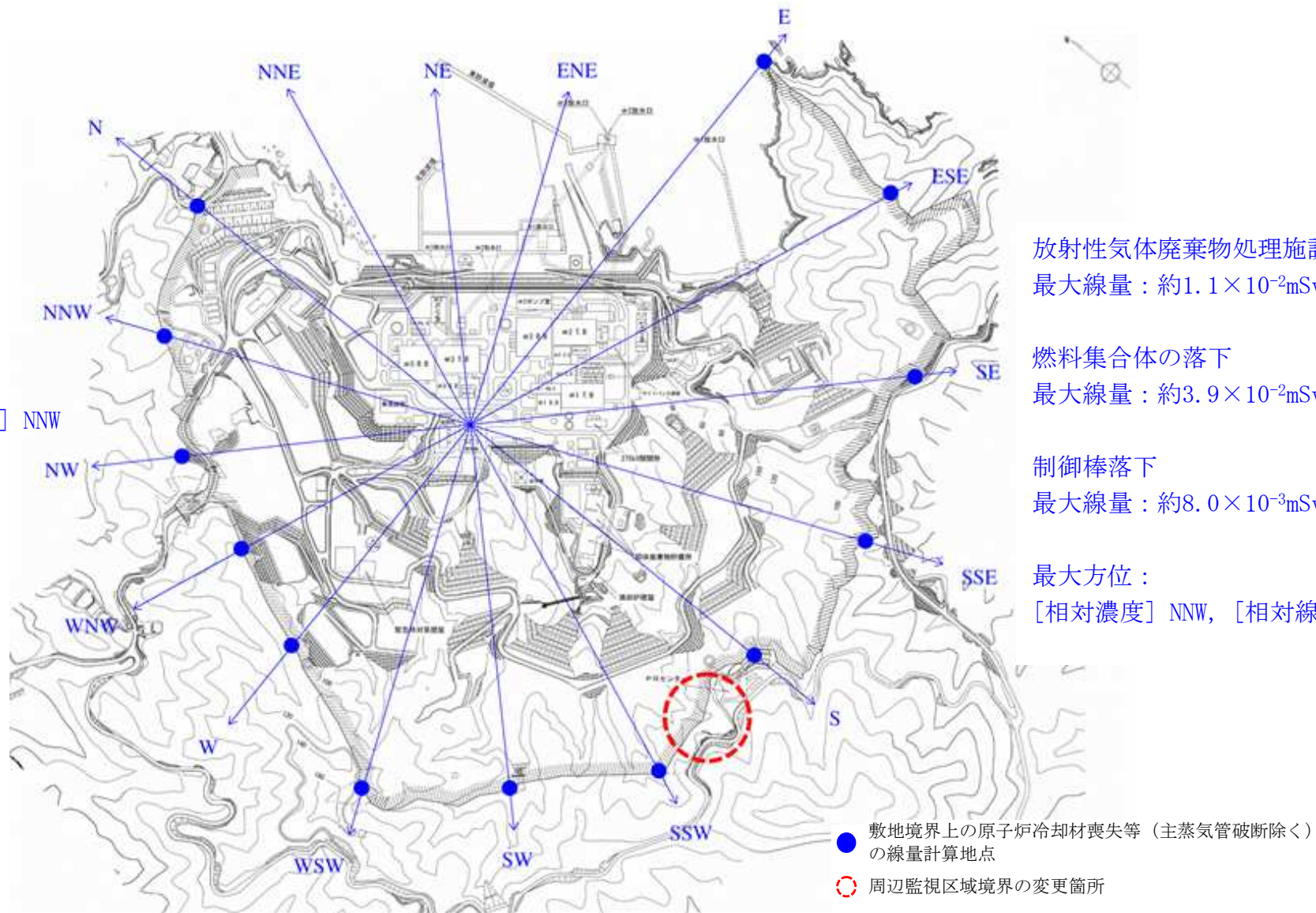


図3 (1) 設計基準事故時（主蒸気管破断除く）の線量計算地点及び実効線量（最大値）

# 2-1. 原子炉設置許可の対応(4/5)

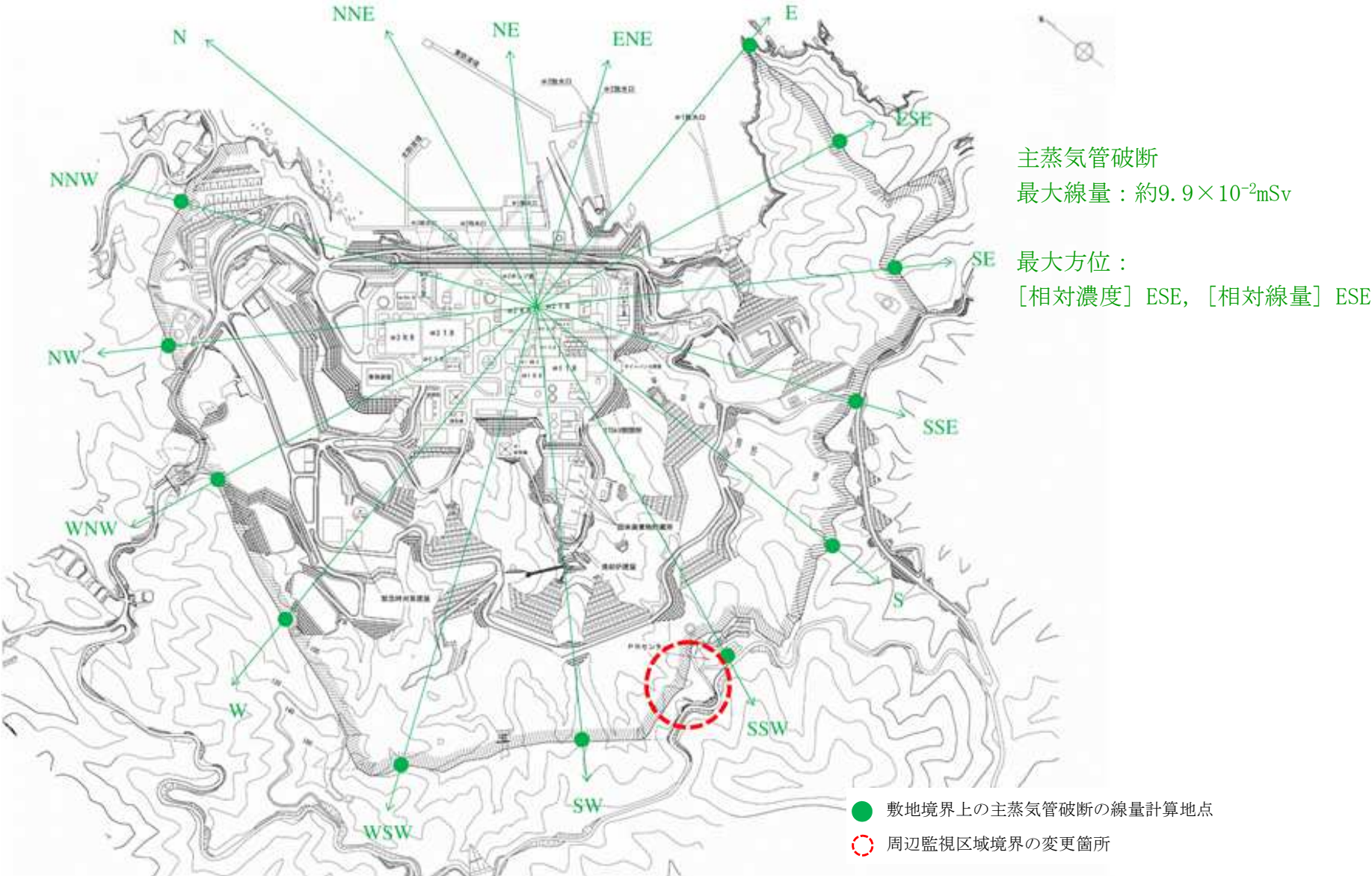


図3 (2) 設計基準事故時 (主蒸気管破断) の線量計算地点及び実効線量 (最大値)

## 2-1. 原子炉設置許可の対応(5/5)

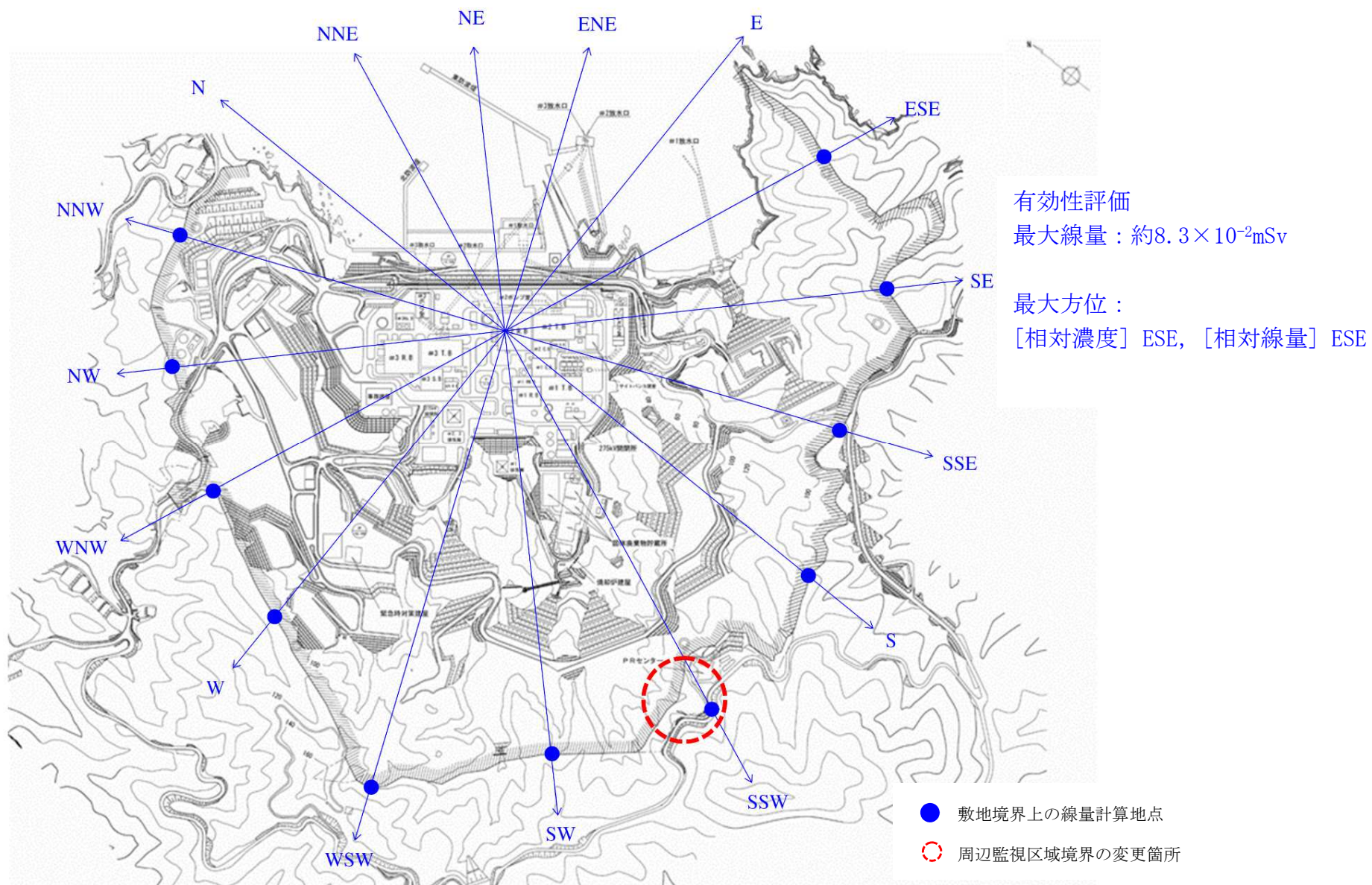


図4 有効性評価（炉心損傷防止対策）の線量計算地点及び実効線量（最大値）



## 2-2. 周辺監視区域境界の変更による線量評価への影響について(1/3)

### (1) 平常時被ばく

- 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は表3に示すとおりであり、放出源から評価地点までの距離及び周辺監視区域境界における有効高さの変更の影響を受ける被ばく経路は「① 気体廃棄物中の希ガスのγ線による実効線量」である。
- 「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5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。今回の周辺監視区域境界を変更するS（南）、SSW（南南西）と異なる方位であるため、周辺監視区域境界の変更による影響はない。
- なお、周辺監視区域境界を変更した場合でも、各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。

表3 平常運転時における一般公衆の受ける線量評価

被ばく経路	実効線量	[参考] 評価点Aにおける 実効線量	[参考] 評価点Bにおける 実効線量
① 気体廃棄物中の希ガスのγ線による実効線量	約13μSv/y	約4.2μSv/y	約4.7μSv/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0.9μSv/y	同左	同左
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2.0μSv/y	同左	同左
合計（①+②+③）	約16μSv/y	約7.1μSv/y	約7.6μSv/y

## 2-2. 周辺監視区域境界の変更による線量評価への影響について(2/3)

- 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 $5.1 \mu\text{Sv/y}$ ，約 $4.7 \mu\text{Sv/y}$ 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 $13 \mu\text{Sv/y}$ に対して6割程度低い。
- 評価点Aの実効線量は，約 $4.2 \mu\text{Sv/y}$ となり，線量計算地点SSW（南南西）の線量評価結果に比べ線量影響は1割程度低減する。また，評価点Bの実効線量は，約 $4.7 \mu\text{Sv/y}$ となり，線量計算地点SSW（南南西）の線量評価結果と同程度である。なお，有効高さについては，線量計算地点SSW（南南西）の有効高さに変更となる周辺監視区域境界との高低差（8m）を加えた高さ（183m）を評価上の有効高さとして適用した。

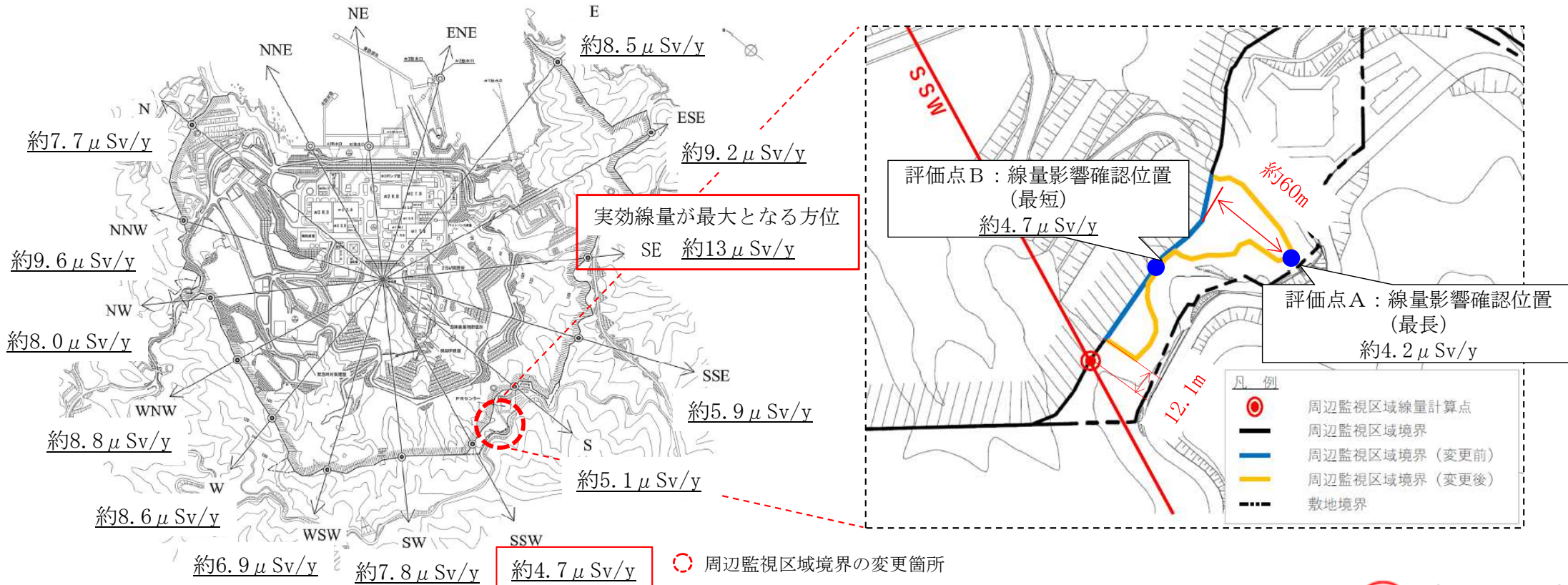


図5 気体廃棄物の希ガスのγ線による実効線量（陸側13方位）

## 2-2. 周辺監視区域境界の変更による線量評価への影響について(3/3)

### (2) 事故時被ばく

- 周辺監視区域境界を拡げることで、評価位置は放出源から遠ざかるため、線量影響は低減する方向となる。また、周辺監視区域境界の変更位置での放出源の有効高さは8m高くなるため、線量影響は低減する方向となる。
- ここでは、事故時に放射性物質を排気筒から放出する代表的な事故シナリオである冷却材喪失事故（LOCA）時の大気拡散係数を用いて、事故時の線量影響の低減の程度について表4に示す。
- 仮に、拡張予定の周辺監視区域境界近傍の線量計算地点SSW（南南西）を60m拡張するとともに、有効高さを8m高くした場合、相対濃度（ $\chi/Q$ ），相対線量（ $D/Q$ ）は1割程度低下し、線量影響は低減することとなる。

表4 評価距離の違いによる大気拡散係数への影響

		条件を変更しない場合 (①)		条件を変更した場合 (②)	
評価 条件	放出条件	実効放出継続時間 1日 放出位置 排気筒		同左	
	評価方位	SSW		同左	
	放出源からの 距離	880m		940m	
	有効高さ	115m		123m	
評価 結果	大気拡散係数 (②/①)	$\chi/Q$ (s/m <sup>3</sup> )	$D/Q$ (Gy/Bq)	$\chi/Q$ (s/m <sup>3</sup> )	$D/Q$ (Gy/Bq)
		$3.6 \times 10^{-7}$	$2.3 \times 10^{-20}$	$3.1 \times 10^{-7}$ (0.88)	$2.0 \times 10^{-20}$ (0.90)

### 3. 廃止措置計画の対応(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への影響

- ▶ 今回の周辺監視区域境界の変更は、表5に示すとおり、本文および添付書類の記載事項の趣旨および線量評価に影響を与えるもので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不要である。ただし、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5 廃止措置計画への影響確認結果

廃止措置計画	確認結果
本文および添付書類の図	周辺監視区域境界は、本文および添付書類の図の一部（女川原子力発電所の敷地付近地図等）に使用されているものの、 <u>今回の周辺監視区域境界の変更は本文および添付書類の記載事項の趣旨に影響を与えるものではない</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、 <u>線量評価に影響を与えるものではない</u> 。（図6）
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、 <u>今回の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、線量評価に影響を与えるものではない</u> 。（図7）
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、 <u>今回の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、線量評価に影響を与えるものではない</u> 。（図8）

### 3. 廃止措置計画の対応(2/3)

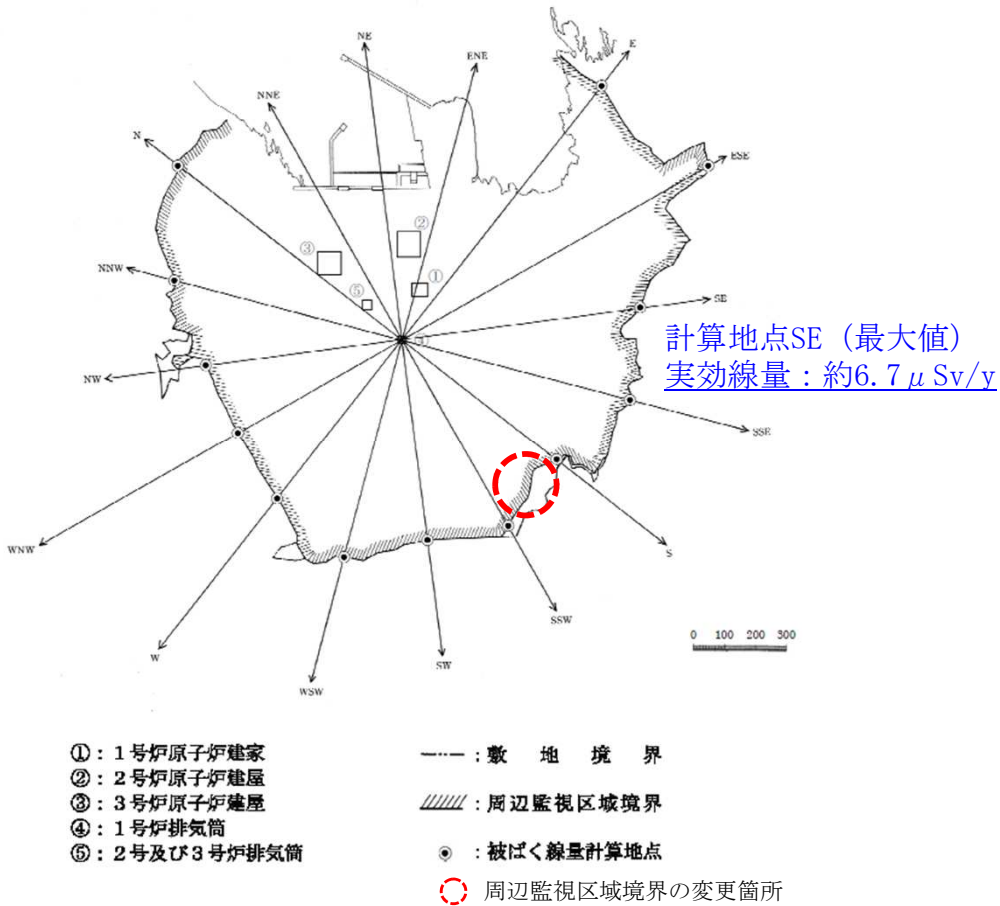


図6 平常時における実効線量の計算地点および線量評価結果

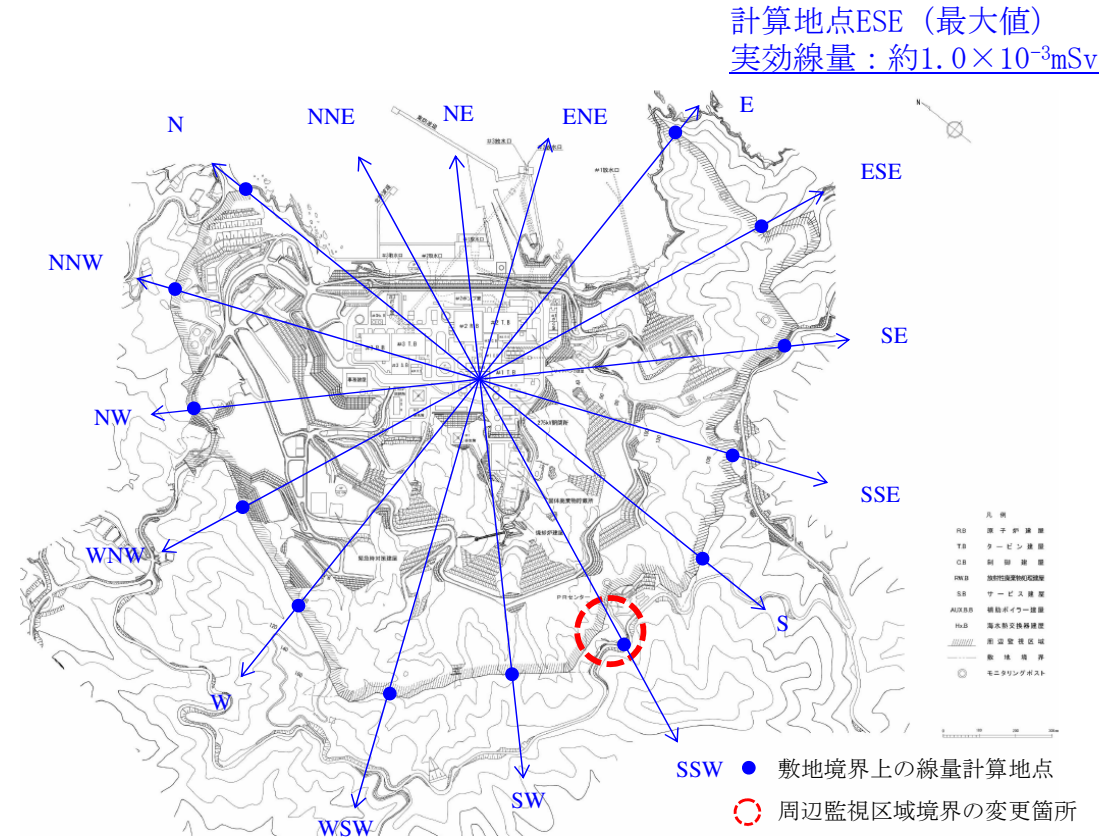


図7 解体工事準備期間の事故時における周辺公衆の受ける実効線量の計算地点および線量評価結果

### 3. 廃止措置計画の対応(3/3)

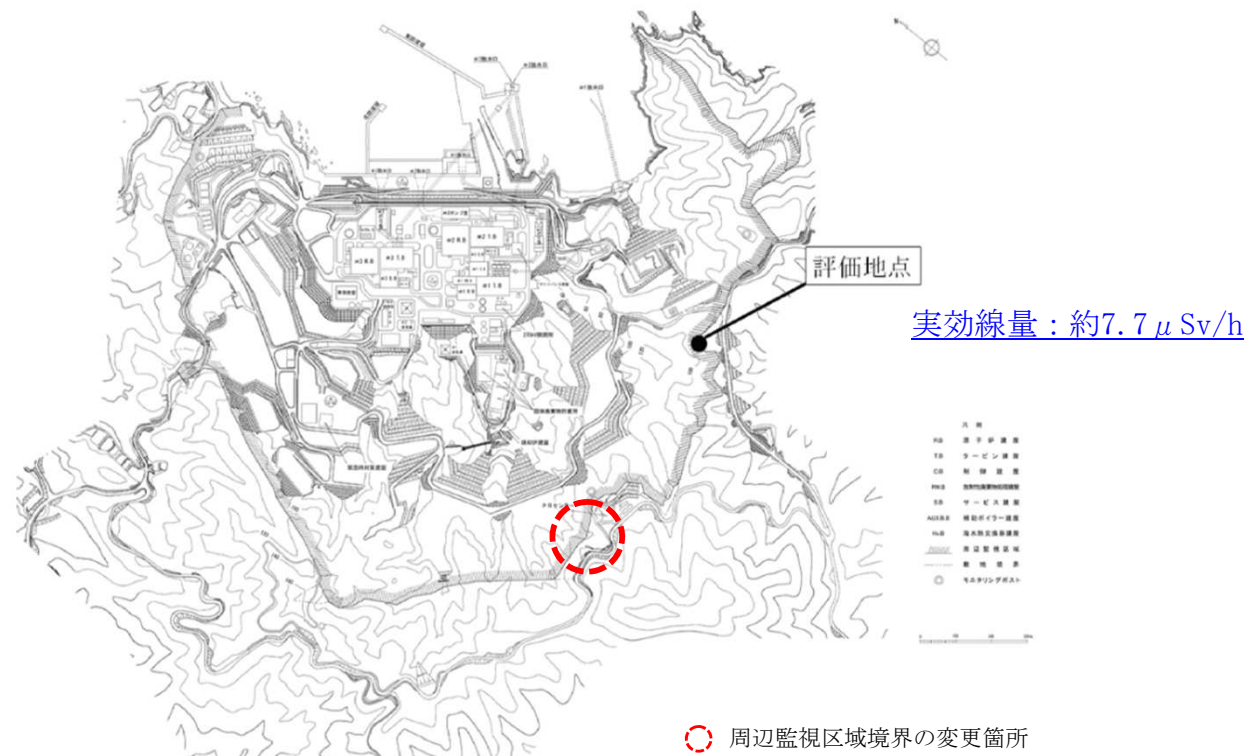


図8 使用済燃料プール水大規模漏えい時の使用済燃料からのスカイシャイン線による実効線量の評価地点および線量評価結果

## 4. 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およ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、新設の柵およ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9)

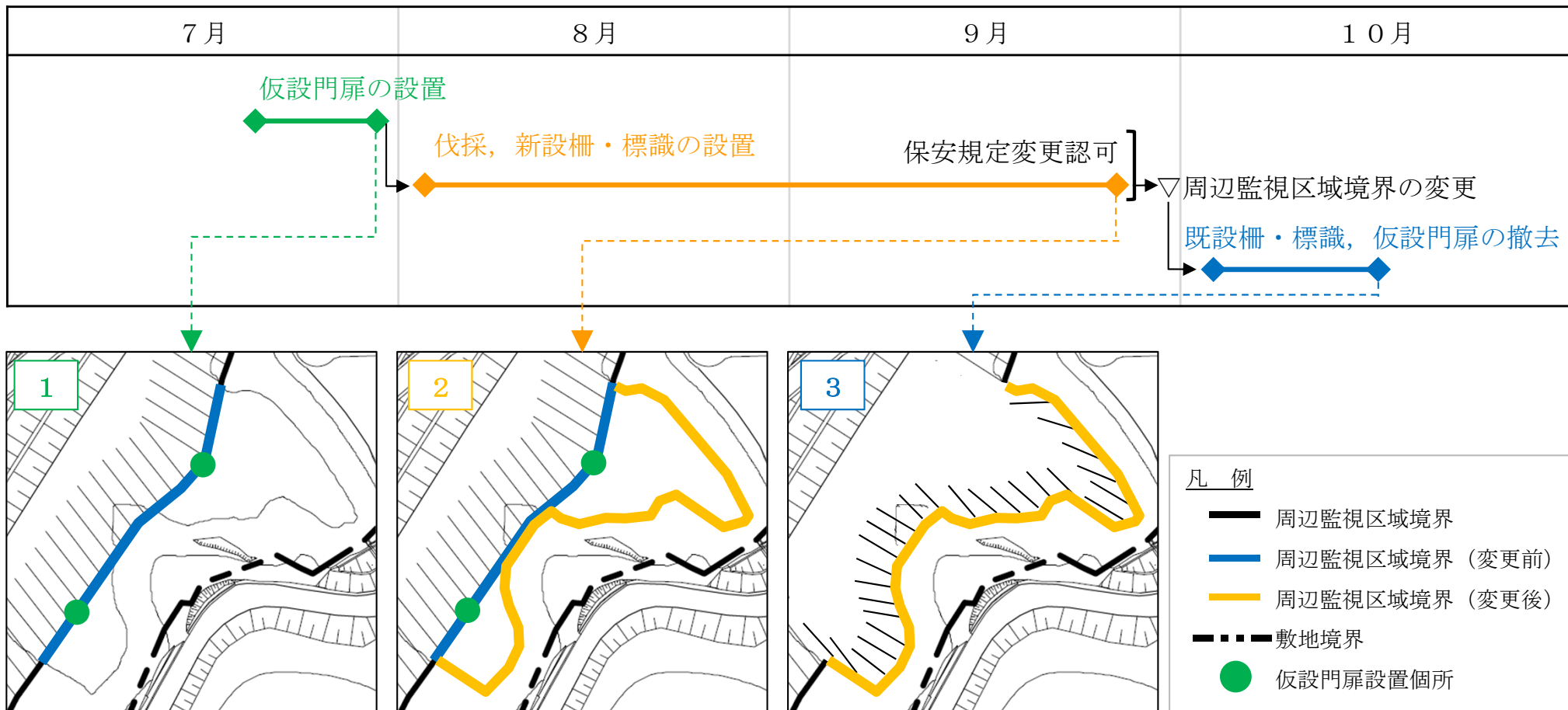


図9 周辺監視区域境界変更の工事工程 (予定)

## 4. 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10)
- 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立ち入りを制限する。(図10, 表6)

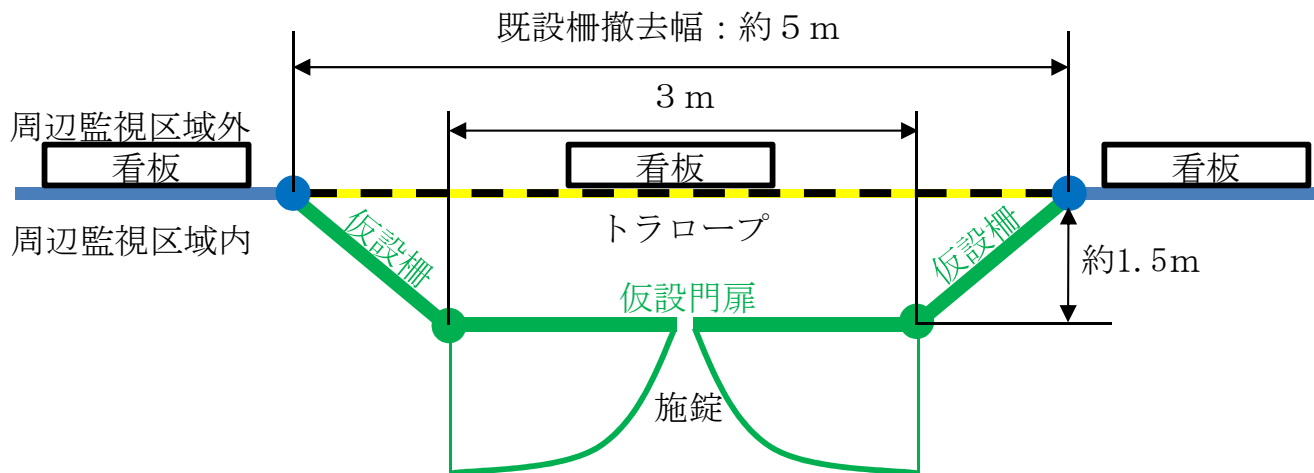


図10 仮設門扉設置平面図および追加措置 (工事中以外)

表6 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"> <li>・ 専属の監視人を配置</li> <li>・ 仮設門扉の左右に看板を追加設置</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 仮設門扉を施錠</li> <li>・ 仮設門扉の左右に看板を追加設置</li> <li>・ 周辺監視区域境界にトラロープおよび追加の看板を設置</li> </ul>



## 5. 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、従前と同様に柵および標識を設置し管理することで、実用炉規則および保安規定審査基準の要求事項に適合する。(表7)

表7 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
<p>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<sup>①</sup></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。</p>	<p>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。</p>	<p><u>周辺監視区域を明示<sup>①</sup></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<sup>②</sup></u>するために講ずべき措置が定められていること。</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>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<sup>①</sup></u>および<u>標識<sup>①②</sup></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)</li> <li>新たな柵および標識は、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、新たな柵および標識の設置完了を確認した上で実施する)</li> </ul>
<p>その他 (従前の運用から変更なし)</p>			<ul style="list-style-type: none"> <li>柵および標識は、1ヶ月に1回の頻度で巡視点検を行う。</li> <li>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。</li> <li>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。</li> </ul>