

浜岡原子力発電所 1 号炉及び 2 号炉審査資料	
資料番号	添付書類三-1 改 1
提出年月日	令和 5 年 6 月 14 日

浜岡原子力発電所 1 号炉及び 2 号炉
平常時における被ばく評価について

令和 5 年 6 月
中部電力株式会社

目 次

1. はじめに	1
2. 平常時における被ばく評価について	2
2.1 放射性気体廃棄物の放出による被ばく	2
2.2 直接線及びスカイシャイン線による周辺公衆の被ばく評価	10
2.3 放射線業務従事者の被ばく線量評価について	14

1. はじめに

本資料は、浜岡原子力発電所 1 号炉及び 2 号炉の廃止措置計画認可申請書「添付書類三 廃止措置に伴う放射線被ばくの管理に関する説明書」に記載の平常時における周辺公衆の受ける線量評価と放射線業務従事者の被ばく評価について、本申請にて解体対象設備の追加及び熱的切断の対象設備を拡張したことから、それに伴う再評価を行い、その結果を示したものである。なお、1 号炉及び 2 号炉の変更理由と変更箇所は共通であるため本資料にて併せて説明する。

2. 平常時における被ばく評価について

2.1 放射性気体廃棄物の放出による被ばく

(1) 評価前提

2. 2. 1 放射性気体廃棄物の放出による被ばく

(1) 放射性気体廃棄物の推定放出量

① 評価前提

a. 評価対象設備

第2段階対象設備を対象とする。

b. 発生源

第1段階中に1号及び2号炉から全ての燃料の搬出を完了していることから、解体撤去工事に伴い発生する粒子状放射性物質（ガス状の放射性物質を含む）とする。

(a) 設備の解体撤去工事

原子炉領域周辺設備のうち放射化汚染や二次的な汚染のある設備（以下、「汚染設備」という。）の解体撤去工事に伴い発生する粒子状放射性物質の放出を考慮する。

※下線は今回変更箇所を示す。

本申請にて追加した解体対象設備を含む、第2段階対象設備を評価対象とし、解体撤去工事に伴い発生する粒子状放射性物質を発生源として評価を行う。熱的切断の対象を「汚染設備」へ拡張したことにより、切断時に気体放射性廃棄物の一部（H-3 及び C-14）がガス状で飛散することを想定し、ガス状の放射性物質の放出も含めて評価する。

(2) 推定放出量

② 推定放出量

汚染設備の解体撤去工事に伴う粒子状放射性物質の放出量は、解体対象物切断部分の存在量に、切断作業に伴う粒子状放射性物質の気中移行割合を乗じ、建屋排気フィルタ等の捕集効率及び仮設の汚染拡大防止囲いからの漏えい割合を考慮して求め、第2段階対象設備を解体撤去した場合に伴う累積放出量として求める。また、切断方法は、気中での機械的または熱的切断として評価する。

(中略)

被ばく評価に用いる放射性物質の放射エネルギーは、「添付書類五 核燃料物質による汚染の分布とその評価方法に関する説明書」で評価する平成27年4月1日時点のものとし、解体撤去工事の工程による放射能減衰を考慮せず、保守的に評価する。解体撤去工事に伴い発生する粒子状放射性物質の環境への移行フローを図3-3に示す。解体撤去工事等に伴い発生する粒子状放射性物質は、この図に示すとおり環境に移行していくものとし、環境への年間放出量の評価は、以下のとおり行う。

$$Q_{Ai} = A_{Ri} F_{Ai} \{ r_1 (1 - D_{F1}) (1 - D_{F3}) + (1 - r_1) r_2 [(1 - r_3) (1 - D_{F2}) (1 - D_{F3}) + r_3 \{ (1 - r_4) (1 - D_{F3}) + r_4 \}] \}$$

ここで、

- Q_{Ai} : 解体撤去工事における放射性核種*i*の環境放出量(Bq/y)
 A_{Ri} : 解体撤去工事対象設備中の放射性核種*i*の存在量(Bq)
 F_{Ai} : 解体撤去工事における放射性核種*i*の排気中移行率(-)
 D_{F1} : 局所回収設備フィルタの捕集効率(-)
 D_{F2} : 汚染拡大防止囲いフィルタの捕集効率(-)
 D_{F3} : 建屋排気フィルタの捕集効率(-)
 r_1 : 局所回収設備による吸引割合(-)
 r_2 : 汚染拡大防止囲い内で粒子状放射性物質が付着・沈着を逃れる割合(-)
 r_3 : 汚染拡大防止囲いの漏えい率(-)
 r_4 : 建屋の漏えい率(-)

粒子状放射性物質の年間放出量は次式で評価できる。

$$Q_i = \sum Q_{Ai}$$

解体撤去工事に伴い発生する粒子状放射性物質の環境への放出量評価に使用するパラメータを表3-3に示す。パラメータのうち汚染拡大

防止囲いフィルタの捕集効率(D_{F2})を考慮する場合に加え汚染拡大防止
防止囲いフィルタの捕集効率(D_{F2})を考慮しない場合を想定するとともに、
解体撤去工事に放射性核種 i の排気中移行率(F_{Ai})の設定において欠損容
積率及び欠損面積率のばらつきを考慮し、粒子状放射性物質の環境への
放出量の変動を想定する。

切断作業時の建屋からの漏えいは、換気設備を維持管理することから、
漏えいの可能性は低いため無視する。

以上より、解体撤去工事に伴う粒子状放射性物質の環境への推定放出
量は、表 3-4 のとおり 1 号炉約 8.6×10^8 Bq～約 2.0×10^9 Bq となる。

② 推定放出量

(中略)

以上より、解体撤去工事に伴う粒子状放射性物質の環境への推定放出
量は、表 3-4 のとおり 2 号炉約 7.9×10^8 Bq～約 1.5×10^9 Bq となる。

※下線は今回変更箇所を示す。

前回からの追記・変更箇所

ア) 熱的切断の対象設備の選定

熱的切断の対象設備は、第 2 段階対象設備のうち、「機械的切断では困難・非効率
となる部位(タンク類、大口径配管等の大型機器)を対象に採用する」(「廃止措置計
画本文五 表 5-2 第 2 段階対象設備の解体撤去の工事方法」と記載しており、具
体例を以下に列挙する。

- ・タンク類(例: サプレッションチェンバ、復水タンク)
- ・大口径配管(例: 主蒸気系配管、給復水系配管)
- ・その他大型機器(例: 余熱除去系ポンプ、主蒸気隔離弁)

イ) 放出量の評価方法

熱的切断の対象設備の拡張に伴い、ガス状の放射性物質の放出を想定した評価を行う。具体的には、機械的切断と同様に「現実的条件」と「保守的条件」の場合に分けて、それぞれに「欠損容積率又は欠損面積率」と「汚染拡大防止囲いフィルタの有無」のパラメータを設定し、機械的切断、熱的切断の対象設備に含まれる放射性物質の存在量から、放射性核種ごとの環境への放射性物質の推定放出量を算出する。

表 3-3 解体撤去工事に伴い発生する粒子状放射性物質の環境への放出量評価に使用するパラメータ (第 2 段階)

 現実的条件
 保守的条件

パラメータ	機械的切断				熱的切断				備考
	欠損容積率又は欠損面積率	4%	欠損容積率又は欠損面積率	10%	欠損容積率又は欠損面積率	5.6%	欠損容積率又は欠損面積率	14%	
	汚染拡大防止囲いフィルタ	有	汚染拡大防止囲いフィルタ	無	汚染拡大防止囲いフィルタ	有	汚染拡大防止囲いフィルタ	無	
F_{Ai} : 解体撤去工事における放射性核種 i の排気中移行率*1	8.0×10^{-6}		2.0×10^{-5}		2.8×10^{-3}		7.0×10^{-3}		放射化機器
D_{F1} : 局所回収設備フィルタの捕集効率	1.2×10^{-2}		3.0×10^{-2}		3.9×10^{-2} (5.6×10^{-2})		9.8×10^{-2} (1.4×10^{-1})		汚染機器 *2
D_{F2} : 汚染拡大防止囲いフィルタの捕集効率	0.99		0		0.99 (0)		0		*2 *3
D_{F3} : 建屋排気フィルタの捕集効率		0.99				0.99 (0)			*3
r_1 : 局所回収設備による吸引割合				0					
r_2 : 汚染拡大防止囲い内で粒子状放射性物質が付着・沈着を逃れる割合				0					
r_3 : 汚染拡大防止囲いの漏えい率				0.005					*4
r_4 : 建屋の漏えい率				0					

*1 排気中移行率=欠損容積率又は欠損面積率×粒子飛散率(*4)

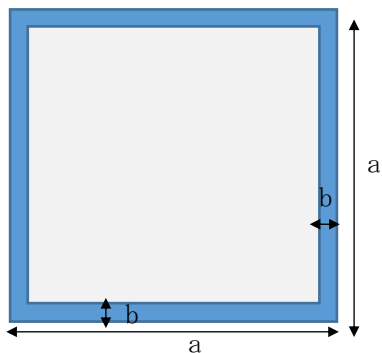
*2 0内の数値は H-3、C-14 の排気中移行率

*3 高性能粒子フィルタを使用 (ただし、熱的切断の場合は H-3、C-14 を揮発性核種として扱い、当該核種のフィルタ捕集効率を 0 とした)

*4 財団法人電力中央研究所:「廃止措置工事環境影響評価ハンドブック (第 3 次版)」(平成 19 年) から引用

① 欠損容積率又は欠損面積率

熱的切断を想定した欠損幅※を適用し、汚染拡大防止囲いフィルタの捕集効率を考慮する場合と考慮しない場合を想定して設定している。



$$(\text{欠損容積率又は欠損面積率}) = (a \times b \times 4) / (a \times a)$$

	機械的切断		熱的切断	
	切断長 (a) (cm)	100	40	100
欠損幅 (b) (cm)	1	1	1.4	1.4
欠損容積率又は欠損面積率 (%)	4	10	5.6	14

図1 切断片と欠損幅

※ 欠損幅とは、切断によって欠損する切断片の容積又は面積の幅をいう。

② 排気中移行率

熱的切断による粒子飛散率を「廃止措置工事環境影響評価ハンドブック」より設定した。保守的な評価を行うため、H-3、C-14については全量ガス状の放射性物質となることとする。

③ フィルタの捕集効率

保守的な評価を行うため、H-3、C-14については全量ガス状の放射性物質となることとし、汚染拡大防止囲いフィルタおよび建屋排気フィルタでの捕集効率を「0」とする。

設定したパラメータを用いた評価結果（「廃止措置計画 添付書類三 表3-4 解体撤去工事に伴い発生する粒子状放射性物質の環境への推定放出量」）の内訳である、個々の条件における評価結果を添付資料2~13に示す。

2.1.1 線量評価

(2) 線量評価

(中略)

気象データは、「原子炉設置許可申請書 添付書類六」に従い観測した敷地内における気象観測値（2009年4月から2010年3月までの1年間の地上10mの気象データ）を使用した。評価に使用した気象データは近年の気象データ（2010年度～2019年度の10年間）による異常年検定を行い、異常がないことを確認した。

(中略)

評価対象核種はそれぞれの被ばく経路ごとに実効線量へ大きく（90%以上）寄与する核種を抽出する。

※下線は今回変更箇所を示す。

(1) 気象データについて

線量評価に使用する2009年4月から2010年3月までの1年間の気象データの異常年検定について、使用する近年の気象データを2010年～2019年の10年間に更新して実施し、当該1年間の気象データを用いて線量評価することについての妥当性を確認している。その結果を添付資料1に示す。

(2) 評価対象核種の抽出について

評価対象核種は、5年から300年の間で存在割合が0.1%以上となる核種55核種を対象としており、具体的には、廃止措置計画「添付書類五 表5-1 解体対象設備」に示している。このうち、実効線量へ大きく（90%以上）寄与する核種について、表1、2のとおり被ばく経路ごとに抽出しており、1号炉、2号炉ともに6核種となる。

表 1 各被ばく経路において被ばく寄与 90%以上を占める核種 (1号炉)

被ばく経路	核種	実効線量 ($\mu\text{Sv/y}$)	被ばく経路 に占める寄 与割合	被ばく寄与 90%以上 を占める核種による 実効線量($\mu\text{Sv/y}$)
地表沈着物による外部被ばく	Co-60	約 2.5	約 100%	約 2.5
放射性雲からの γ 線による 外部被ばく	Co-60	約 3.3×10^{-5}	約 100%	約 3.3×10^{-5}
吸入摂取による内部被ばく	Co-60	約 9.6×10^{-2}	約 91%	約 2.1×10^{-1}
	Cm-244	約 3.8×10^{-2}		
	Pu-241	約 2.7×10^{-2}		
	Pu-238	約 2.6×10^{-2}		
	Pu-239	約 1.7×10^{-2}		
農産物摂取による内部被ばく	C-14	約 4.2×10^{-1}	約 96%	約 6.7×10^{-1}
	Co-60	約 2.5×10^{-1}		
畜産物摂取による内部被ばく	C-14	約 3.9×10^{-2}	約 95%	約 4.8×10^{-2}
	Co-60	約 9.0×10^{-3}		
			合計	約 3.3

表 2 各被ばく経路において被ばく寄与 90%以上を占める核種 (2号炉)

被ばく経路	核種	実効線量 ($\mu\text{Sv/y}$)	被ばく経路 に占める寄 与割合	被ばく寄与 90%以上 を占める核種による 実効線量($\mu\text{Sv/y}$)
地表沈着物による外部被ばく	Co-60	約 2.1	約 100%	約 2.1
放射性雲からの γ 線による 外部被ばく	Co-60	約 2.8×10^{-5}	約 100%	約 2.8×10^{-5}
吸入摂取による内部被ばく	Co-60	約 8.2×10^{-2}	約 92%	約 1.6×10^{-1}
	Cm-244	約 2.6×10^{-2}		
	Pu-241	約 1.9×10^{-2}		
	Pu-238	約 1.7×10^{-2}		
	Pu-239	約 1.1×10^{-2}		
農産物摂取による内部被ばく	C-14	約 3.3×10^{-1}	約 96%	約 5.4×10^{-1}
	Co-60	約 2.2×10^{-1}		
畜産物摂取による内部被ばく	C-14	約 3.0×10^{-2}	約 95%	約 3.8×10^{-2}
	Co-60	約 7.6×10^{-3}		
			合計	約 2.8

2.1.2 線量評価結果

(3) 線量評価結果

(中略)

「線量告示」に定める周辺監視区域外における空気中の濃度限度を超えないようにするとともに、放出管理目標値を設定し、これを超えないように努める。第2段階中の放出管理目標値は、粒子状放射性物質の環境への放出量の変動を考慮し、1号及び2号炉合計 5.0×10⁸Bq/y (Co-60) と設定する。

※下線は今回変更箇所を示す。

放出管理目標値は、粒子状放射性物質の環境への放出量の変動を考慮した周辺公衆の実効線量評価を基に設定しており、評価対象核種のうち最も周辺公衆の実効線量に寄与する Co-60 を代表核種として管理することとしている。本申請における被ばく評価についても Co-60 の代表性 (1号炉で約83%、2号炉で約85%) を確認したことから、引き続き、Co-60 を放出管理目標値の監視対象核種とする。

第2段階の解体撤去工事に伴う Co-60 の放出量は表3のとおりであり、1号及び2号炉の合計値となる $5.0 \times 10^8 \text{Bq/y}$ (Co-60) を放出管理目標値として設定する。

表3 第2段階における解体撤去工事に伴う Co-60 の放出量

	Co-60 の放出量(Bq)
1号炉	約 2.7×10^8
2号炉	約 2.3×10^8
合計	約 5.0×10^8

2.2 直接線及びスカイシャイン線による周辺公衆の被ばく評価

2. 2. 4 直接線及びスカイシャイン線による周辺公衆の被ばく評価

(中略)

第2段階中に解体撤去する機器の表面線量当量率を考慮し、解体撤去に伴い発生する解体撤去物を保管する保管区域からの直接線及びスカイシャイン線による周辺公衆の線量を評価する。評価結果を表3-7に示す。

第2段階中に浜岡原子力発電所からの直接線量及びスカイシャイン線量の合計が周辺監視区域境界外で最大となるのは、5号炉タービン建屋から東南東約175mに位置する地点であり、その空気カーマは約 $41\mu\text{Gy}/\text{y}$ となる。

この値は、「発電用軽水型原子炉施設の安全審査における一般公衆の線量評価について」に示される「 $50\mu\text{Gy}/\text{y}$ 程度」を下回る。

(中略)

表3-7 平常時における直接線量及びスカイシャイン線量
(1号～5号炉及び廃棄物減容処理装置建屋(合計))(第2段階)

<u>1号及び2号炉</u> <u>原子炉運転中</u> <u>($\mu\text{Gy}/\text{y}$)</u>	<u>1号及び2号炉</u> <u>第2段階中</u> <u>($\mu\text{Gy}/\text{y}$)</u>
<u>約41</u> <u>(約21)</u>	<u>約41</u> <u>(約4.8)</u>

()内は、廃止措置対象施設からの線量が最も高い地点での値を示す。

※下線は今回変更箇所を示す。

第2段階の解体撤去工事で発生する放射性固体廃棄物は、運転中の雰囲気線量当量率を下回るよう保管できるものとして、当該放射性固体廃棄物からの直接線及びスカイシャイン線によって、原子炉設置許可における周辺公衆の被ばく線量を上回ることはないとして評価してきた。本申請において、原子炉建家内およびタービン建家内の保管区域の設定予定区域を新たに追加したことから、運転中の雰囲気線量当量率を上回ることを想定することとし、周辺公衆の被ばく線量の算出に用いる放射性固体廃棄物の保管状態を以下のおり設定したうえで、被ばく評価を行っている。

(1) 保管条件

保管の対象は、今回申請した解体対象設備を加えた第2段階対象設備のL3廃棄物であり、総放射エネルギーは約 $2.3 \times 10^{12} \text{Bq}$ である。本評価においては、追加した保管予定区域を包含するよう、各フロアの全面にL3廃棄物を収納した保管容器（以下、「保管容器」という。）を保管することを想定し、以下のア)、イ)の保管条件を用いた保守的な評価を行う。

ア) L3廃棄物の保管状態と保管容器の線量当量率

各フロアの全面にL3廃棄物を保管する状態を、原子炉建家およびタービン建家の構造を模式的に扱って評価を行う。ただし、各建家の最上階は、周辺公衆の被ばく線量への寄与が大きいことを考慮し、L3廃棄物を保管することを想定しない。

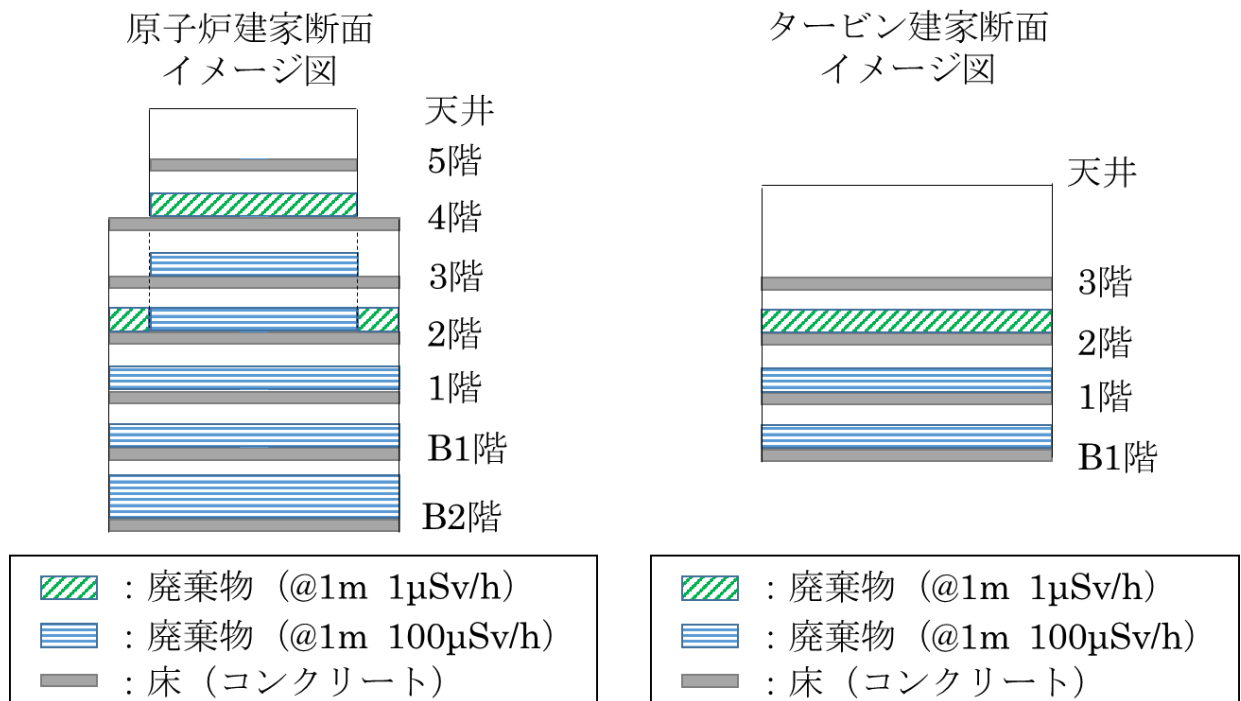


図2 保管状態イメージ

各建家の最上階の直下部分については、周辺公衆の被ばく線量への寄与を考慮し、保管容器の表面から 1m の距離での線量当量率が、検出可能な測定下限目安値 ($1\mu\text{Sv/h}$) までのものを保管することを想定する。

それ以外の部分については、実運用を想定し、保管容器の表面から 1m の距離での線量当量率が、L3 廃棄物等の発電所内運搬時の制限値 ($100\mu\text{Sv/h}$) までのものを保管することを想定する。

イ) 線源条件

保管容器を $1.6\text{m}\times 1.6\text{m}\times 1.6\text{m}$ と想定し、ア) で用いた保管容器の表面から 1m での線量当量率に対する線源強度 (Co-60 想定) を表 4 に示す。また、保管する各フロアの面積から割り出される保管容器の数量を用いて、評価上の L3 廃棄物の放射エネルギーを算出する。

表 4 想定する線源強度と総放射エネルギー

保管容器の表面から 1m での線量当量率 ($\mu\text{Sv/h}$)	容器 1 箱あたりの線源強度 (Bq)	保管容器の数量 (箱)	放射エネルギー (Bq)
100	約 2.46×10^9	約 49,000	約 1.2×10^{14}
1	約 2.46×10^7	約 17,100	約 4.2×10^{11}

なお、評価に用いた L3 廃棄物の総放射エネルギーは 約 $1.2\times 10^{14}\text{Bq}$ であり、前述した第 2 段階対象設備の L3 廃棄物の総放射エネルギー: 約 $2.3\times 10^{12}\text{Bq}$ に比べて十分保守的な値である。

(2) 評価コード

廃止措置対象設備からの直接線は地形的に評価地点に到達しないことから、スカイシャイン線量のみ評価を行う。線源は QAD コードを、スカイシャイン線については G33 コードを用いて評価した。(この評価コードはこれまでの安全審査でも用いている。)

2.3 放射線業務従事者の被ばく線量評価について

3 放射線業務従事者の被ばく評価

3.1 第2段階中

第2段階中における放射線業務従事者の総被ばく線量は、各建屋の設備の解体撤去工事における人工数を想定し、作業場所の代表雰囲気線量当量率を乗じることにより評価する。作業場所の代表雰囲気線量当量率は、平成26年12月時点又は令和4年8月時点の測定データとする。

評価の結果、第2段階中に想定する施設の解体撤去工事における放射線業務従事者の総被ばく線量は、1号及び2号炉でそれぞれ約1.5人・Sv/yを下回る見込みであると評価した。

内部被ばくは、「五 廃止措置対象施設のうち解体の対象となる施設及びその解体の方法」の「4.2 放射線従事者の被ばく低減対策」に記載した汚染拡大防止対策やマスク等の防護具の着用等により防止する。

※下線は今回変更箇所を示す。

評価については、解体撤去工事の作業工数と作業エリアの雰囲気線量当量率（評価時点での最新データを基に選定）を用いて、本申請で追加する設備に対する放射線業務従事者被ばくを算定し、これまでの算定値に加えて評価する。本申請で追加する設備に対する評価結果を表5、6に示す。内部被ばくについては、熱的切断の採用範囲を拡張する場合においても、局所排風機等の設置による汚染拡大防止対策やエアラインマスク等の防護具の着用等により防止することから、引き続き、放射線業務従事者の被ばく評価には考慮しない。

表5 放射線業務従事者の被ばく線量（1号炉）

対象機器	作業工数 (人・日)	代表雰囲気線量 (mSv/h)	作業時間 (h)	被ばく線量 (人・Sv)
サプレッション・チェンバ	約 18,000	0.02	4	約 1.4
機器搬入口	約 2,000	0.01		約 0.1
			合計	約 1.5

(注) 端数処理のため合計値が一致しないことがある

表 6 放射線業務従事者の被ばく線量 (2号炉)

対象機器	作業工数 (人・日)	代表雰囲気線量 (mSv/h)	作業時間 (h)	被ばく線量 (人・Sv)
サプレッション・チェンバ	約 21,000	0.02	4	約 1.7
機器搬入口	約 2,000	0.01		約 0.1
			合計	約 1.8

(注) 端数処理のため合計値が一致しないことがある

本申請で追加した設備の解体撤去期間は約 3 年を想定していることから、年平均 1 号炉で約 0.5 人・Sv、2 号炉で約 0.6 人・Sv となる。既認可設備に対する放射線業務従事者は 1 号炉で約 0.6 人・Sv、2 号炉で約 0.8 人・Sv であることから、第 2 段階中における放射線業務従事者の総被ばく線量は 1 号炉で約 1.1 人・Sv、2 号炉で約 1.4 人・Sv となる。

したがって、第 2 段階中に想定する施設の解体撤去工事における放射線業務従事者の総被ばく線量は、1 号及び 2 号炉でそれぞれ約 1.5 人・Sv/y を下回る見込みであるとの評価に変更はない。

以 上

気象条件の妥当性について

1. 近年の気象データによる 2009 年度気象データの代表性確認

今回選定した 2009 年度気象データが、近年の気象データに対しても代表性を有するかを以下のとおり確認した。

(1) 検定方法

a. 検定に用いた観測記録

標高 20m 及び排気筒高さ付近を代表する標高 106m における観測データ

b. データ統計期間

・ 検定年

2009 年 4 月～2010 年 3 月（1 年間）

・ 統計年（最新の 10 年間）

2010 年 4 月～2020 年 3 月

c. 検定方法

F 分布検定

d. 判断基準

有意水準 5%で棄却された項目が 3 項目以内で代表性があると判断する。

(2) 検定結果

表 1 に統計年（最新の 10 年間）における検定結果を示す。また、標高 20m での棄却検定表（風向出現頻度）及び（風速出現頻度）を表 2 及び表 3 に、標高 106m での棄却検定表（風向出現頻度）及び（風速出現頻度）を表 4 及び表 5 に示す。

標高 20m の観測点では 30 項目のうち、有意水準（危険率）5%で棄却された項目はなく、標高 106m の観測点における 30 項目でも棄却項目はなかった。

したがって、2009 年度の気象条件は、最新の気象を含む長期間の気象状態を代表していると判断できる。

表 1 異常年検定結果（最新の 10 年間）

観測点	観測項目	検定結果（統計年）
敷地内 A 点 (標高 20m)	風向出現頻度	棄却項目 1 項目
	風速出現頻度	棄却項目 1 項目
敷地内 B 点 (標高 106m)	風向出現頻度	棄却項目 1 項目
	風速出現頻度	棄却項目 なし

表 2 棄却検定表 (風向出現頻度) (標高 20m)

地点: 浜岡原子力発電所

(標高 20m、地上 10m)

有意水準 (危険率: α): 5% ($F(\alpha) = 5.12$)

対象期間: 2009年04月01日~2010年03月31日

項目		比較年											比較年 平均	比較年 分散	対象年	F O	棄却限界		α (%)	判定
		2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	下限					上限			
NNE	回数	188	159	102	115	131	198	206	247	342	284	197	5281	189	0.010	15	379	92.1	○	
	(%)	2.17	1.81	1.18	1.37	1.50	2.27	2.46	2.87	3.91	3.24	2.28	0.68	2.16	0.016	0.21	4.35	90.3	○	
NE	回数	547	601	483	407	407	660	663	706	928	794	620	25118	602	0.010	224	1016	92.2	○	
	(%)	6.31	6.85	5.57	4.86	4.67	7.58	7.90	8.21	10.61	9.06	7.16	3.22	6.89	0.019	2.68	11.65	89.4	○	
ENE	回数	1106	1030	672	502	586	931	1174	943	996	1497	944	79273	1371	1.884	240	1648	20.3	○	
	(%)	12.76	11.75	7.75	5.99	6.72	10.69	14.00	10.96	11.39	17.08	10.91	10.38	15.69	1.802	2.85	18.97	21.3	○	
E	回数	608	973	1577	1271	1384	1191	1244	858	796	700	1060	91978	918	0.180	302	1818	68.1	○	
	(%)	7.01	11.10	18.18	15.17	15.88	13.68	14.83	9.97	9.10	7.98	12.29	12.77	10.51	0.204	3.35	21.23	66.2	○	
ESE	回数	267	243	392	419	406	336	264	207	180	185	290	7604	361	0.544	72	508	48.0	○	
	(%)	3.08	2.77	4.52	5.00	4.66	3.86	3.15	2.41	2.06	2.11	3.36	1.06	4.13	0.457	0.79	5.94	51.6	○	
SE	回数	83	118	189	204	214	305	206	209	138	173	184	3387	95	1.909	38	330	20.0	○	
	(%)	0.96	1.35	2.18	2.44	2.46	3.50	2.46	2.43	1.58	1.97	2.13	0.46	1.09	1.950	0.44	3.83	19.6	○	
SSE	回数	69	122	107	131	133	99	136	127	133	134	119	417	89	1.779	68	170	21.5	○	
	(%)	0.80	1.39	1.23	1.56	1.53	1.14	1.62	1.48	1.52	1.53	1.38	0.06	1.02	1.839	0.78	1.98	20.8	○	
S	回数	131	169	234	281	320	355	313	283	231	115	243	6105	134	1.598	48	438	23.8	○	
	(%)	1.51	1.93	2.70	3.35	3.67	4.08	3.73	3.29	2.64	1.31	2.82	0.85	1.53	1.600	0.52	5.12	23.8	○	
SSW	回数	221	163	132	97	122	141	149	169	167	168	153	1010	211	2.735	74	232	13.3	○	
	(%)	2.55	1.86	1.52	1.16	1.40	1.62	1.78	1.96	1.91	1.92	1.77	0.13	2.41	2.655	0.87	2.67	13.8	○	
SW	回数	463	361	405	332	392	282	208	331	391	230	340	5813	333	0.006	149	531	94.0	○	
	(%)	5.34	4.12	4.67	3.96	4.50	3.24	2.48	3.85	4.47	2.62	3.93	0.75	3.81	0.014	1.76	6.09	90.8	○	
WSW	回数	792	594	396	462	456	310	319	469	628	479	491	19404	594	0.452	143	839	51.8	○	
	(%)	9.13	6.77	4.57	5.52	5.23	3.56	3.80	5.45	7.18	5.46	5.67	2.49	6.80	0.420	1.72	9.62	53.3	○	
W	回数	2582	2832	2661	2806	2330	1637	1646	1872	1756	2159	2228	206439	2236	0.000	1092	3364	99.3	○	
	(%)	29.78	32.30	30.68	33.50	26.74	18.80	19.62	21.76	20.08	24.63	25.79	27.97	25.59	0.001	12.56	39.01	97.5	○	
WNW	回数	520	395	482	572	794	1277	1159	1482	1356	979	902	145505	426	1.272	0	1856	28.9	○	
	(%)	6.00	4.50	5.56	6.83	9.11	14.67	13.82	17.23	15.50	11.17	10.44	19.52	4.88	1.298	0.00	21.49	28.4	○	
NW	回数	150	168	124	108	140	213	231	231	281	273	192	3469	153	0.357	45	339	56.5	○	
	(%)	1.73	1.92	1.43	1.29	1.61	2.45	2.75	2.69	3.21	3.11	2.22	0.45	1.75	0.397	0.44	3.90	54.5	○	
NNW	回数	91	58	29	33	40	87	111	87	119	236	89	3310	77	0.036	0	233	85.4	○	
	(%)	1.05	0.66	0.33	0.39	0.46	1.00	1.32	1.01	1.36	2.69	1.03	0.43	0.88	0.040	0.00	2.67	84.6	○	
N	回数	169	196	242	211	223	278	235	278	238	229	230	1013	151	5.029	150	310	5.2	○	
	(%)	1.95	2.24	2.79	2.52	2.56	3.19	2.80	3.23	2.72	2.61	2.66	0.14	1.73	5.242	1.74	3.58	4.8	×	
静穏	回数	683	587	446	425	637	406	124	103	67	132	361	50589	798	3.089	0	923	11.3	○	
	(%)	7.88	6.69	5.14	5.07	7.31	4.66	1.48	1.20	0.77	1.51	4.17	6.67	9.13	3.022	0.00	10.63	11.7	○	

表 3 棄却検定表 (風速出現頻度) (標高 20m)

地点: 浜岡原子力発電所

(標高 20m、地上 10m)

有意水準 (危険率: α): 5% ($F(\alpha) = 5.12$)

対象期間: 2009年04月01日~2010年03月31日

項目		比較年											比較年 平均	比較年 分散	対象年	F O	棄却限界		α (%)	判定
		2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	下限					上限			
0.0~0.5未満	回数	683	587	446	425	637	406	124	103	67	132	361	50589	798	3.089	0	923	11.3	○	
	(%)	7.88	6.69	5.14	5.07	7.31	4.66	1.48	1.20	0.77	1.51	4.17	6.67	9.13	3.021	0.00	10.63	11.7	○	
0.5~1.5未満	回数	3225	3013	2965	2751	2966	2404	2023	1979	2080	2133	2554	207540	3457	3.215	1415	3693	10.7	○	
	(%)	37.20	34.36	34.19	32.84	34.03	27.61	24.12	23.01	23.78	24.33	29.55	27.06	39.56	3.033	16.54	42.56	11.6	○	
1.5~2.5未満	回数	2171	2264	2349	2228	2216	2373	2240	2291	2498	2417	2305	9426	2230	0.484	2062	2548	50.4	○	
	(%)	25.04	25.82	27.08	26.60	25.43	27.26	26.70	26.63	28.56	27.57	26.67	0.98	25.52	1.098	24.19	29.15	32.2	○	
2.5~3.5未満	回数	1153	1367	1256	1390	1092	1557	1664	1616	1679	1738	1451	48467	970	3.909	900	2002	7.9	○	
	(%)	13.30	15.59	14.48	16.60	12.53	17.88	19.84	18.79	19.20	19.82	16.80	6.66	11.10	3.992	10.35	23.26	7.7	○	
3.5~4.5未満	回数	678	828	841	864	686	852	970	996	994	986	870	12839	660	2.797	587	1153	12.9	○	
	(%)	7.82	9.44	9.70	10.32	7.87	9.79	11.56	11.58	11.36	11.25	10.07	1.81	7.55	2.856	6.70	13.44	12.6	○	
4.5~5.5未満	回数	475	536	587	510	618	588	696	641	682	632	597	4698	400	6.724	426	768	2.9	×	
	(%)	5.48	6.11	6.77	6.09	7.09	6.75	8.30	7.45	7.80	7.21	6.90	0.65	4.58	6.776	4.88	8.93	2.9	×	
5.5~6.5未満	回数	210	151	201	189	393	335	457	538	466	420	336	17259	158	1.502	7	665	25.2	○	
	(%)	2.42	1.72	2.32	2.26	4.51	3.85	5.45	6.25	5.33	4.79	3.89	2.33	1.81	1.524	0.08	7.70	24.9	○	
6.5~7.5未満	回数	63	21	28	16	88	131	162	273	210	235	123	7990	51	0.526	0	347	48.7	○	
	(%)	0.73	0.24	0.32	0.19	1.01	1.50	1.93	3.17	2.40	2.68	1.42	1.06	0.58	0.534	0.00	4.00	48.4	○	
7.5~8.5未満	回数	10	2	0	2	15	53	46	122	53	59	36	1333	12	0.360	0	127	56.4	○	
	(%)	0.12	0.02	0.00	0.02	0.17	0.61	0.55	1.42	0.61	0.67	0.42	0.18	0.14	0.361	0.00	1.48	56.3	○	
8.5~9.5未満	回数	1	0	0	0	4	7	3	32	11	12	7	87	2	0.234	0	30	64.0	○	
	(%)	0.01	0.00	0.00	0.00	0.05	0.08	0.04	0.37	0.13	0.14	0.08	0.01	0.02	0.243	0.00	0.35	63.4	○	
9.5~10.5未満	回数	0	0	0	1	0	0	3	7	2	2	2	4	0	0.414	0	7	53.6	○	
	(%)	0.00	0.00	0.00	0.01	0.00	0.00	0.04	0.08	0.02	0.02	0.02	0.00	0.00	0.405	0.00	0.08	54.0	○	
10.5~11.5未満	回数	1	0	0	0	0	0	0	4	2	1	1	2	0	0.336	0	4	57.7	○	
	(%)	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.05	0.02	0.01	0.01	0.00	0.00	0.298	0.00	0.05	59.8	○	
11.5以上	回数	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	1	0	0.091	0	2	77.0	○	
	(%)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.03	0.00	0.00	0.00	0.00	0.091	0.00	0.03	77.0	○	

表4 棄却検定表（風向出現頻度）（標高106m）

地点：浜岡原子力発電所

（標高 106m、地上 96m）

有意水準（危険率： α ）：5%（ $F(\alpha) = 5.12$ ）

対象期間：2009年04月01日～2010年03月31日

風向	項目	比較年										比較年 平均	比較年 分散	対象年	F O	棄却限界		α (%)	判 定
		2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019					下限	上限		
NNE	回数	313	335	231	206	269	309	266	236	355	378	290	2935	430	5.479	1.55	425	4.4	×
	(%)	3.65	3.93	2.67	2.46	3.09	3.55	3.17	2.74	4.13	4.36	3.38	0.38	4.99	5.590	1.83	4.92	4.2	×
NE	回数	1034	1264	1218	1102	1402	1541	1346	1304	1388	1560	1316	26141	1184	0.545	912	1720	47.9	○
	(%)	12.06	14.82	14.05	13.17	16.12	17.70	16.06	15.16	16.15	17.98	15.33	3.18	13.74	0.650	10.87	19.78	44.1	○
ENE	回数	512	439	599	509	557	544	548	315	375	591	499	7935	714	4.770	276	722	5.7	○
	(%)	5.97	5.15	6.91	6.08	6.40	6.25	6.54	3.66	4.36	6.81	5.81	1.05	8.28	4.742	3.25	8.38	5.7	○
E	回数	298	437	628	519	509	562	684	473	490	527	513	9924	474	0.123	264	762	73.4	○
	(%)	3.47	5.12	7.25	6.20	5.85	6.46	8.16	5.50	5.70	6.07	5.98	1.40	5.50	0.133	3.02	8.94	72.4	○
ESE	回数	205	171	268	251	197	306	439	298	257	290	268	5090	372	1.732	90	446	22.1	○
	(%)	2.39	2.01	3.09	3.00	2.27	3.51	5.24	3.47	2.99	3.34	3.13	0.73	4.32	1.568	0.99	5.27	24.2	○
SE	回数	262	273	366	318	265	324	363	393	274	263	310	2230	309	0.000	192	428	98.7	○
	(%)	3.06	3.20	4.22	3.80	3.05	3.72	4.33	4.57	3.19	3.03	3.62	0.32	3.59	0.003	2.21	5.02	96.1	○
SSE	回数	192	220	198	225	259	218	188	120	117	147	188	1979	222	0.467	77	299	51.2	○
	(%)	2.24	2.58	2.28	2.69	2.98	2.50	2.24	1.40	1.36	1.69	2.20	0.27	2.58	0.438	0.90	3.49	52.5	○
S	回数	161	249	253	244	259	215	166	230	250	147	217	1671	184	0.546	115	319	47.9	○
	(%)	1.88	2.92	2.92	2.92	2.98	2.47	1.98	2.67	2.91	1.69	2.53	0.23	2.14	0.577	1.35	3.72	46.7	○
SSW	回数	397	242	339	283	352	300	237	259	366	292	307	2691	308	0.001	177	437	98.5	○
	(%)	4.63	2.84	3.91	3.38	4.05	3.45	2.83	3.01	4.26	3.37	3.57	0.34	3.57	0.000	2.11	5.04	100.0	○
SW	回数	735	570	420	501	476	489	311	458	633	485	508	12201	476	0.068	232	784	80.0	○
	(%)	8.57	6.68	4.85	5.99	5.47	5.62	3.71	5.33	7.36	5.59	5.92	1.65	5.52	0.077	2.71	9.13	78.8	○
WSW	回数	754	625	421	561	630	579	490	723	684	629	610	9345	758	1.928	368	852	19.8	○
	(%)	8.79	7.33	4.86	6.70	7.24	6.65	5.85	8.41	7.96	7.25	7.10	1.23	8.80	1.896	4.32	9.88	20.2	○
W	回数	2260	2554	2319	2305	2153	2020	1958	2435	2046	1575	2163	70278	1568	4.115	1500	2826	7.3	○
	(%)	26.35	29.95	26.76	27.55	24.76	23.20	23.36	28.31	23.80	18.16	25.22	10.06	18.19	4.014	17.29	33.15	7.6	○
WNW	回数	839	645	786	754	679	663	708	758	663	1087	758	15516	1041	4.217	446	1070	7.0	○
	(%)	9.78	7.56	9.07	9.01	7.81	7.62	8.45	8.81	7.71	12.53	8.84	2.02	12.08	4.264	5.28	12.39	6.9	○
NW	回数	317	274	316	339	366	322	373	328	364	392	339	1097	312	0.548	256	422	47.8	○
	(%)	3.70	3.21	3.65	4.05	4.21	3.70	4.45	3.81	4.24	4.52	3.95	0.15	3.62	0.600	2.98	4.93	45.9	○
NNW	回数	137	52	98	92	90	152	158	134	149	152	121	1159	99	0.354	36	206	56.7	○
	(%)	1.60	0.61	1.13	1.10	1.03	1.75	1.89	1.56	1.73	1.75	1.42	0.16	1.15	0.367	0.42	2.41	56.0	○
N	回数	125	129	176	135	200	143	137	129	178	147	150	592	130	0.547	89	211	47.8	○
	(%)	1.46	1.51	2.03	1.61	2.30	1.64	1.63	1.50	2.07	1.69	1.74	0.07	1.51	0.616	1.07	2.42	45.3	○
静穏	回数	35	48	30	23	34	19	9	7	6	13	22	179	37	0.973	0	55	35.0	○
	(%)	0.41	0.56	0.35	0.27	0.39	0.22	0.11	0.08	0.07	0.15	0.26	0.02	0.43	0.957	0.00	0.65	35.4	○

表5 棄却検定表（風速出現頻度）（標高106m）

地点：浜岡原子力発電所

（標高 106m、地上 96m）

有意水準（危険率： α ）：5%（ $F(\alpha) = 5.12$ ）

対象期間：2009年04月01日～2010年03月31日

風速	項目	比較年										比較年 平均	比較年 分散	対象年	F O	棄却限界		α (%)	判 定
		2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019					下限	上限		
0.0~0.5未満	回数	35	48	30	23	34	19	9	7	6	13	22	179	37	0.973	0	55	35.0	○
	(%)	0.41	0.56	0.35	0.27	0.39	0.22	0.11	0.08	0.07	0.15	0.26	0.02	0.43	0.957	0.00	0.65	35.4	○
0.5~1.5未満	回数	288	363	327	285	466	367	304	324	288	240	325	3510	310	0.054	177	473	82.2	○
	(%)	3.36	4.26	3.77	3.41	5.36	4.22	3.63	3.77	3.35	2.77	3.79	0.45	3.60	0.068	2.12	5.46	80.0	○
1.5~2.5未満	回数	643	567	684	664	740	750	708	660	665	571	665	3401	615	0.606	519	811	45.6	○
	(%)	7.50	6.65	7.89	7.94	8.51	8.61	8.45	7.67	7.74	6.58	7.75	0.45	7.14	0.692	6.07	9.43	42.7	○
2.5~3.5未満	回数	827	666	926	870	920	858	785	763	700	772	809	6885	867	0.404	601	1017	54.1	○
	(%)	9.64	7.81	10.69	10.40	10.58	9.86	9.37	8.87	8.14	8.90	9.43	0.90	10.06	0.367	7.06	11.79	56.0	○
3.5~4.5未満	回数	819	730	972	871	937	909	838	792	768	829	847	5229	970	2.387	666	1028	15.7	○
	(%)	9.55	8.56	11.22	10.41	10.77	10.44	10.00	9.21	8.94	9.56	9.87	0.65	11.26	2.437	7.85	11.88	15.3	○
4.5~5.5未満	回数	901	860	945	812	898	873	843	723	764	945	856	4819	967	2.077	682	1030	18.4	○
	(%)	10.51	10.09	10.90	9.70	10.33	10.03	10.06	8.41	8.89	10.89	9.98	0.58	11.22	2.157	8.07	11.89	17.6	○
5.5~6.5未満	回数	797	808	832	661	780	834	726	712	806	888	784	4054	882	1.922	625	943	19.9	○
	(%)	9.29	9.48	9.60	7.90	8.97	9.58	8.66	8.28	9.38	10.24	9.14	0.43	10.23	2.262	7.49	10.79	16.7	○
6.5~7.5未満	回数	676	712	681	639	665	704	697	651	717	775	692	1368	760	2.790	600	784	13.0	○
	(%)	7.88	8.35	7.86	7.64	7.65	8.09	8.32	7.57	8.34	8.93	8.06	0.16	8.82	2.841	7.05	9.08	12.7	○
7.5~8.5未満	回数	583	627	563	585	504	654	604	639	727	655	614	3345	525	1.942	469	759	19.7	○
	(%)	6.80	7.35	6.50	6.99	5.80	7.51	7.21	7.43	8.46	7.55	7.16	0.45	6.09	2.065	5.48	8.84	18.5	○
8.5~9.5未満	回数	499	576	443	523	437	531	513	519	597	562	520	2427	432	2.611	397	643	14.1	○
	(%)	5.82	6.76	5.11	6.25	5.02	6.10	6.12	6.03	6.95	6.48	6.06	0.35	5.01	2.553	4.58	7.55	14.5	○
9.5~10.5未満	回数	476	523	378	423	347	428	444	534	482	457	449	3117	360	2.089	309	589	18.2	○
	(%)	5.55	6.13	4.36	5.06	3.99	4.92	5.30	6.21	5.61	5.27	5.24	0.44	4.18	2.080	3.57	6.91	18.3	○
10.5~11.5未満	回数	409	459	352	443	351	409	384	430	433	406	408	1190	381	0.486	322	494	50.3	○
	(%)	4.77	5.38	4.06	5.29	4.04	4.70	4.58	5.00	5.04	4.68	4.75	0.19	4.42	0.490	3.68	5.83	50.2	○
11.5以上	回数	1623	1588	1533	1568	1618	1370	1526	1846	1642	1562	1588	12707	1512	0.368	1306	1870	55.9	○
	(%)	18.92	18.62	17.69	18.74	18.60	15.74	18.21	21.47	19.10	18.01	18.51	1.80	17.54	0.423	15.15	21.87	53.2	○