

玄海原子力発電所 1 号炉 審査資料	
資料番号	添三 - 2 改 1
提出年月日	令和元年 12 月 25 日

玄海原子力発電所 1 号炉

放射線業務従事者の 被ばく評価について

令和元年 12 月

九州電力株式会社

目 次

1.	解体工事準備期間中の放射線業務従事者の総被ばく線量	1
1.1	汚染のない設備の解体撤去	1
1.2	廃止措置対象施設からの核燃料物質の搬出	1
1.3	汚染状況の調査	2
1.4	汚染の除去	3
1.5	汚染された物の廃棄	3
1.6	原子炉施設の維持管理	3
2.	解体工事準備期間中の放射線業務従事者の 総被ばく線量の算定結果	3
3.	解体工事準備期間中の放射線業務従事者の 総被ばく線量の評価	4

1. 解体工事準備期間中の放射線業務従事者の総被ばく線量

解体工事準備期間中の主な実施事項（廃止措置計画変更認可申請書 3-2 頁記載）及び原子炉施設の維持管理における放射線業務従事者の被ばく線量について、過去の同種作業やプラント長期停止以降の実績を踏まえ、以下の考えに基づき算定する。また、解体工事準備期間中に実施した作業については、被ばく線量の実績を反映し算定する。

1.1 汚染のない設備の解体撤去

解体工事準備期間中に実施する解体撤去工事は、管理区域外の汚染のない設備・機器が対象となることから、被ばく線量はないと評価する。

1.2 廃止措置対象施設からの核燃料物質の搬出

1号原子炉施設には、使用済燃料 240 体、新燃料 80 体が貯蔵されている。解体工事準備期間及び原子炉周辺設備等解体撤去期間に、貯蔵中の燃料全てを廃止措置対象施設から搬出するため、汚染の除去作業による資機材の搬入出と作業が輻輳しないよう燃料の搬出数を想定し、解体工事準備期間の被ばく線量を算定する。

1.2.1 使用済燃料

使用済燃料 240 体の内、解体工事準備期間中に 84 体を 4 号炉に搬出すると想定する。また、残り 156 体については、原子炉周辺設備等解体撤去期間中に 1 号原子炉施設より搬出することとする。

解体工事準備期間中に実施する使用済燃料搬出作業は、供用期間中に実施した使用済燃料搬出作業と同等の作業環境であることから、至近の使用済燃料搬出作業で輸送した燃料集合体数と被ばく実績及び作業量を踏まえ解体工事準備期間の被ばく線量を算定する。

1.2.2 新燃料

解体工事準備期間中に実施する新燃料搬出作業は、搬出を計画している新燃料貯蔵設備に貯蔵中の 64 体を加工事業者に輸送することを

想定する。また、使用済燃料ピットに貯蔵中の新燃料 16 体については、表面汚染密度が輸送容器の基準を満たさない場合に実施する除染作業を想定し、作業量及び環境線量当量率を踏まえ算定する。

1.3 汚染状況の調査

廃止措置対象施設に残存する放射性物質の量を把握するため、放射化汚染及び二次的な汚染の状況調査を実施する。付帯作業が多い原子炉内部の汚染状況の調査と、その他の汚染状況の調査に分類し、被ばく線量を算定する。

1.3.1 原子炉内部の汚染状況の調査

炉心構造物等の試料採取を実施することから、原子炉容器上蓋の開放、原子炉キャビティ水張り等を実施する。

また、被ばく低減及び作業環境改善のため、試料採取終了後に原子炉キャビティ除染等を実施する。

2019年度以降に実施する作業については、至近の定期検査又は解体工事準備期間中に実施した原子炉内の汚染状況調査、原子炉容器上蓋開放、復旧及び原子炉キャビティ除染における作業実績を踏まえ、作業量の補正及び当時と現在の環境線量当量率の比率により被ばく線量を算定する。上記算定結果に解体工事準備期間中の被ばく線量の実績のうち2018年度末までの実績を加える。

1.3.2 その他の汚染状況の調査

その他の汚染状況の調査については、作業場所が放射線管理区域の広範囲であるため、解体工事準備期間中に実施した類似作業に作業量及び環境線量当量率を補正し2019年度以降の被ばく線量を算定する。上記算定結果に解体工事準備期間中の2018年度末までの被ばく線量の実績を加える。

1.4 汚染の除去

系統除染は、原子炉容器上蓋復旧後、1次冷却設備等の除染を対象に計画し関連する全ての作業が終了している。

よって、除染作業及び原子炉容器上蓋復旧等の付帯作業の被ばく線量の実績とする。

1.5 汚染された物の廃棄

解体工事準備期間中に発生する放射性廃棄物の廃棄については、次項に示す原子炉施設の維持管理に含まれると評価する。

1.6 原子炉施設の維持管理

解体工事準備期間中の原子炉施設の維持管理は、解体工事準備期間となつてから今日まで継続している保全活動と同等の管理であるが、廃止解体工事準備期間中において系統除染を実施し主要系統の環境線量当量率が低減されたため、系統除染後の至近の保全活動における被ばく線量と解体工事準備期間の年数から、2019年度以降の被ばく線量を算定する。上記算定結果に解体工事準備期間中の2018年度末までの被ばく線量の実績を加える。

ただし、1次冷却材ポンプ及び余熱除去ポンプ等系統除染で利用する設備については追加点検を計画し全ての作業が完了していることから、被ばく線量の実績とする。

2. 解体工事準備期間中の放射線業務従事者の総被ばく線量の算定結果

1. の条件により、解体工事準備期間中における放射線業務従事者の被ばく線量を算定した結果を第1.1表に示す。

総被ばく線量は、約0.4人・Svであり、その内訳は、核燃料物質の搬出：0.02人・Sv、汚染状況の調査：0.04人・Sv、汚染の除去：0.11人・Sv、原子炉施設の維持管理：0.18人・Svである。

3. 解体工事準備期間中の放射線業務従事者の総被ばく線量の評価

総被ばく線量約 0.4 人・Sv（10 年間の合計）は、供用期間中に実施した定期検査、第 23 回～第 27 回の平均値に相当するもので、供用期間中と比較しても十分低いと評価できる。

なお、原子炉周辺設備等解体撤去期間以降については、解体工事準備期間中に実施する施設の汚染状況の調査結果、解体工法等を踏まえ、原子炉周辺設備等解体撤去期間に入るまでに評価し、廃止措置計画に反映し変更の認可を受ける。

第 1.1 表 解体工事準備期間中の
放射線業務従事者の被ばく線量 (1 / 2)

作 業		算 定 方 法	被ばく線量 (人・Sv)
核 燃 料 の 搬 出	使用済 燃料	① 至近 ^{*1} の輸送実績：2.42 人・mSv (3 キヤスク) ② 4 号機に 6 キヤスク搬出を想定 ③ 4 号機の作業量を考慮：2 倍 ^{*2} ・解体工事準備期間中の搬出： <u>9.68 人・mSv</u>	0.021
	新燃料	① 想定搬出量 新燃料貯蔵設備：64 体 使用済燃料ピット：16 体 ② 作業量及び環境線量当量率より算出 新燃料貯蔵設備搬出：2.56 人・mSv 使用済燃料ピット搬出：8.70 人・mSv ・新燃料搬出： <u>11.26 人・mSv</u>	
汚染状況 の調査		○原子炉内の汚染状況調査 ① 汚染状況の調査 被ばく線量実績 (2018 年度末現在)：1.50 人・mSv 2019 年度以降の被ばく線量予想 ⇒類似作業実績より作業量を補正：0.81 人・mSv ・汚染状況の調査： <u>2.31 人・mSv</u> ② 付帯作業 被ばく線量実績 (2018 年度末現在)：7.40 人・mSv 2019 年度以降の被ばく線量予想 ⇒至近 ^{*3} の同一作業又は類似作業実績を基に作 業環境線量、作業量を補正し被ばく線量を算定 ：4.18 人・mSv ・原子炉容器上蓋開放 他： <u>11.58 人・mSv</u> ○その他の汚染状況調査 ① 被ばく線量実績 (2018 年度末現在)：6.50 人・mSv ② 2019 年度以降の被ばく線量予想 ⇒至近 ^{*3} の同一作業又は類似作業実績を基に作 業量を補正し、被ばく線量を算定：23.15 人・ mSv ・その他の汚染状況調査： <u>29.65 人・mSv</u>	0.044

第 1.1 表 解体工事準備期間中の
放射線業務従事者の被ばく線量 (2 / 2)

作 業	算 定 方 法	被ばく線量 (人・Sv)
系統除染	○系統除染 ⇒被ばく線量実績 ・準備：36.23 人・mSv ・除染：27.42 人・mSv ・片付け：19.00 人・mSv ○付帯作業 ⇒被ばく線量実績 原子炉容器上蓋復旧 他：31.10 人・mSv	0.114
設備の維持管理	追加点検 ⇒被ばく線量実績 ① 1 次冷却材ポンプ点検：7.26 人・mSv ② 余熱除去ポンプ点検：2.82 人・mSv ③ 充てんポンプ点検：0.00 人・mSv ④ その他機器・設備点検：0.66 人・mSv	0.011
	維持管理 ① 解体工事準備期間中 (2018 年度末まで) での被ばく線量の実績：34.71 人・mSv ② 2019 年度以降の 1 年当たりの被ばく線量予想 系統除染後 (2018.7.29) ~2019.3.31 の期間での被ばく線量実績を基に 1 年当たり線量を算定 ：18.43 人・mSv ⇒解体工事準備期間中の維持管理 (①の被ばく線量実績) + ((②の 1 年当たりの被ばく線量予想) × (解体工事準備期間の残年数)) = 34.71 人・mSv + (18.43 人・mSv × 7 年) = 163.72 人・mSv	0.164
合 計		10 年間 0.354

※ 1：1 号炉の使用済燃料の搬出計画に基づいた直近の作業実績を使用。

※ 2：使用済燃料の搬出は、1 号炉から発電所外への搬出実績に基づき 4 号炉への搬入を行うため作業量を 2 倍として算定。

※ 3：当該設備の点検計画に基づいた直近の作業実績又は解体工事準備期間に実施した作業計画のうち直近の作業実績を使用。