

玄海原子力発電所 2 号炉の廃止措置計画及び 1 号炉の
廃止措置計画変更に係る申請の概要について

令和元年 10 月 17 日
九州電力株式会社

目次

1. はじめに
2. 2号炉廃止措置計画の概要
3. 1号炉廃止措置計画変更の概要

1. はじめに

○ 1号炉は、平成27年3月18日に廃止を決定し、同年12月22日に廃止措置計画認可申請を行い、平成29年4月19日に認可を受け、廃止措置作業に着手した。

1号炉は、廃止措置計画の第1段階（解体工事準備期間）であり、化学的方法による系統除染を行い、現在、汚染の分布を調べる汚染状況調査及び汚染のない設備（2次系設備）の解体等を実施している。

○ 2号炉は、今年2月13日に廃止を決定し、9月3日に廃止措置計画認可申請を行った。

また、2号炉の廃止に伴い1号炉の廃止措置計画が一部変更となるため、1号炉の廃止措置計画変更認可申請を同日に行った。

○ 本資料は、玄海原子力発電所2号炉の廃止措置計画及び1号炉の廃止措置計画変更の申請概要について説明する。

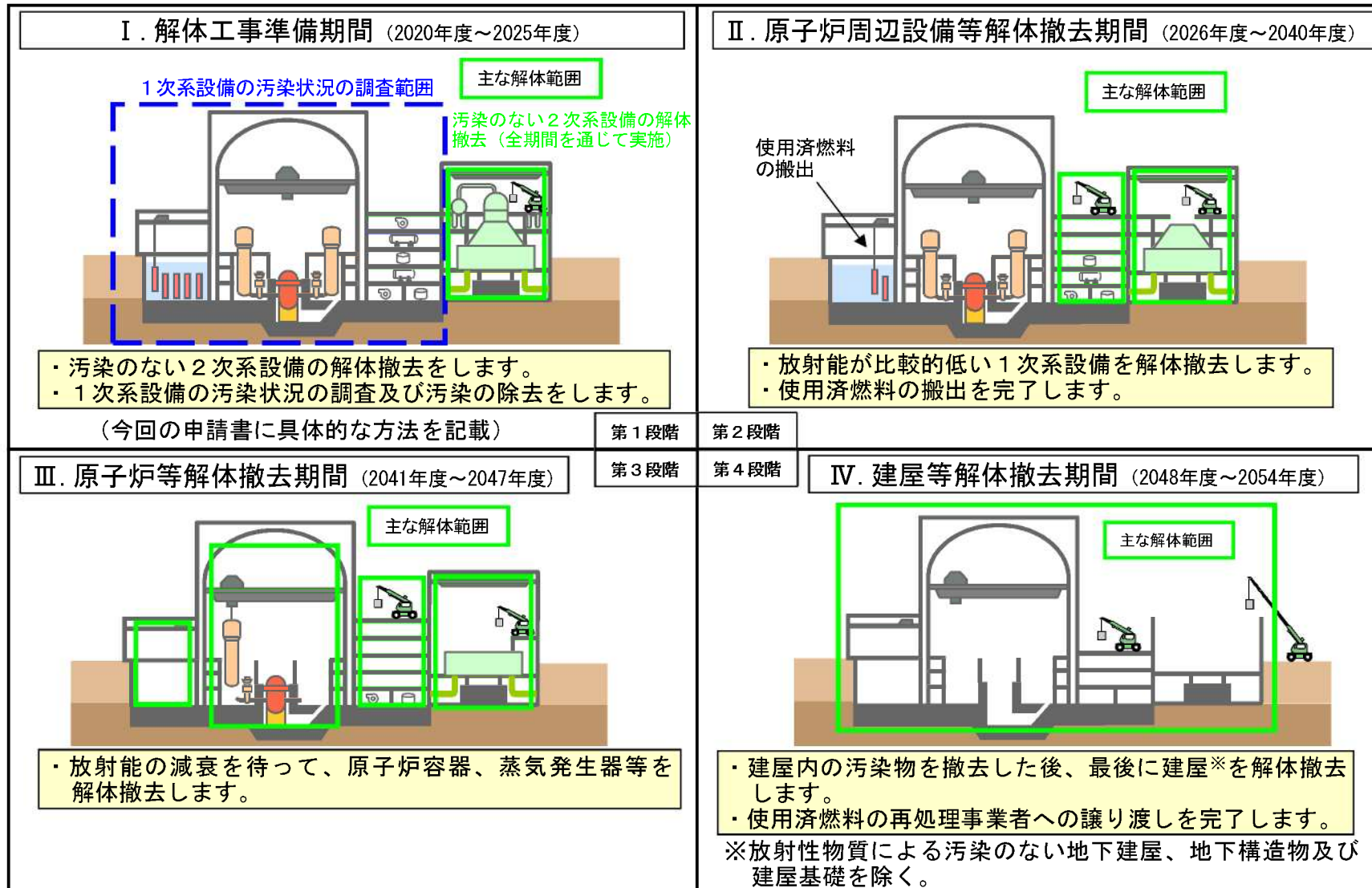
2. 2号炉廃止措置計画の概要

○今回の申請では、廃止措置計画の全体概要と第1段階に行う具体的事項について記載している。

- ・廃止措置計画は、廃止措置の工事を4つの期間（第1段階：解体工事準備期間、第2段階：原子炉周辺設備等解体撤去期間、第3段階：原子炉等解体撤去期間、第4段階：建屋等解体撤去期間）に区分し、約35年かけて廃止措置を実施する。
- ・1号炉と2号炉の廃止措置工程は、相互に影響を及ぼすことから、以下のとおりとする。
 - －2号炉の第1段階は、1号炉の当初計画と同じく6年とする。
 - －第2段階は、解体工事を行うための作業エリアを相互運用するため、1、2号炉の開始時期を合わせ、双方とも15年とする。
 - －なお、1号炉については、第1段階の工程を当初計画の6年から10年に工程を延長する。
- ・第1段階では、汚染のない設備（2次系設備）の解体撤去、汚染状況の調査及び汚染の除去等を行う。
- ・第2段階以降に行う具体的事項については、第1段階で実施する汚染状況の調査結果等を踏まえ、解体撤去の手順・工法、放射性廃棄物の処理・管理方法等について検討を進め、第2段階開始までに廃止措置計画に反映し、変更の認可を受ける。

2. 2号炉廃止措置計画の概要

○ 2号炉の廃止措置は、完了までの35年間を大きく4つの期間に分けて実施します。



2. 2号炉廃止措置計画の概要：発電用原子炉の名称等

一 氏名又は名称及び住所並びに代表者の氏名

氏名又は名称	九州電力株式会社
住 所	福岡市中央区渡辺通二丁目1番82号
代表者の氏名	代表取締役社長執行役員 池辺 和弘

二 工場又は事業所の名称及び所在地

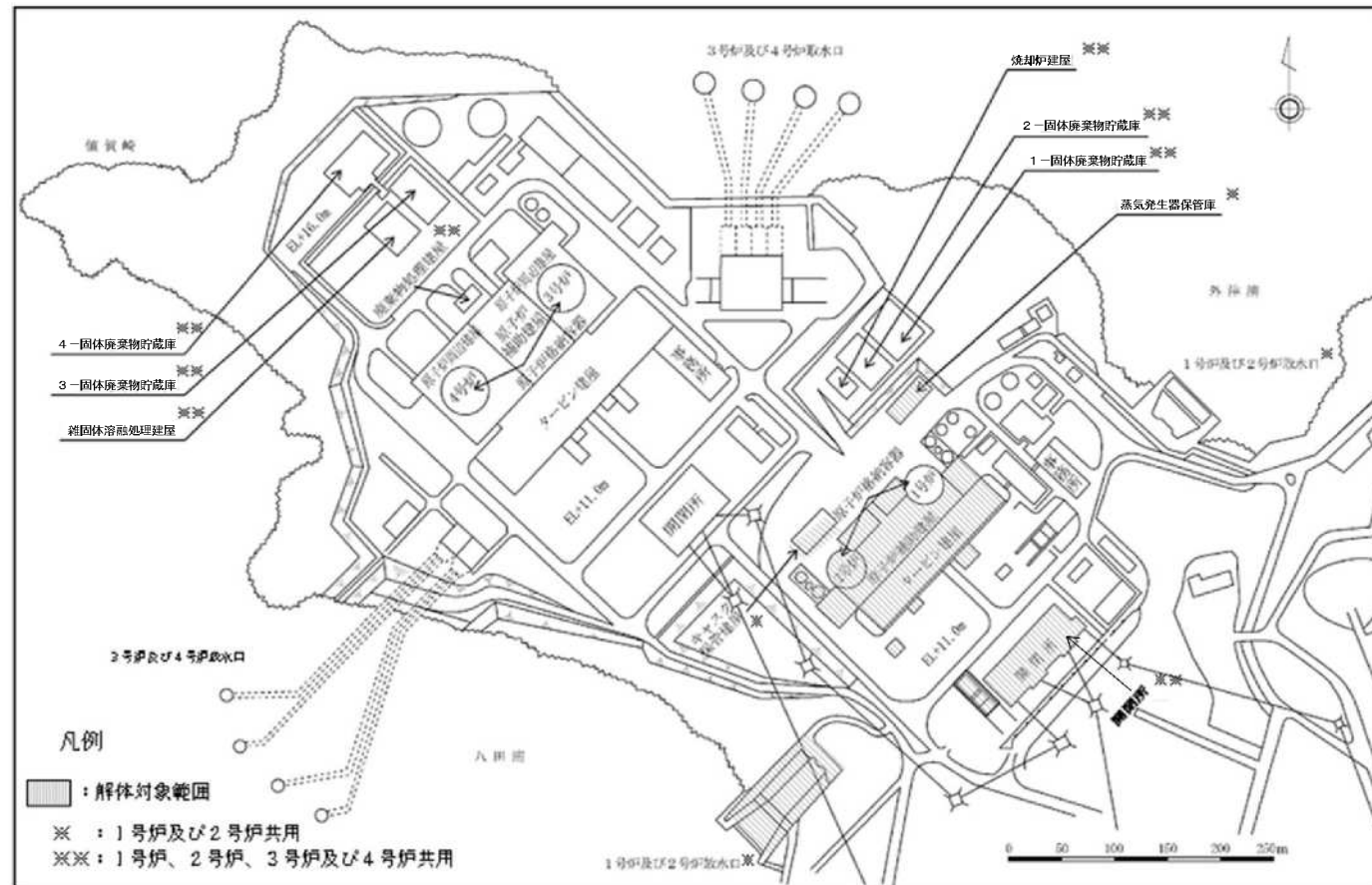
名 称	玄海原子力発電所
所 在 地	佐賀県東松浦郡玄海町大字今村

三 発電用原子炉の名称

名 称	玄海原子力発電所 2号原子炉
-----	----------------

2. 2号炉廃止措置計画の概要：廃止措置対象施設と解体対象施設

- 廃止措置対象施設の範囲は、原子炉設置許可を受けた2号炉の発電用原子炉及びその付属施設である。
- 廃止措置対象施設のうち解体の対象となる施設は、3，4号炉との共用施設並びに放射性物質による汚染のないことが確認された地下建屋、地下構造物及び建屋基礎を除くすべてである。



2. 2号炉廃止措置計画の概要：廃止措置の基本方針

【基本方針】

安全を最優先に、関係法令及び関係告示を遵守することはもとより、次の方針のもと、適切に実施する。

- 施設周辺の一般公衆及び放射線業務従事者の受ける放射線被ばくを低減するよう、適切な解体撤去手順及び方法並びに汚染の除去方法を策定して実施する。
- 保安のために必要な施設を適切に維持管理する。
- 廃止措置期間中の保安活動及び品質保証に必要な事項は、保安規定に定めて実施する。
- 3、4号炉の運転に必要な施設の機能及び1、2号炉の廃止措置段階の維持管理に必要な機能に影響を及ぼさないよう廃止措置工事を実施する。

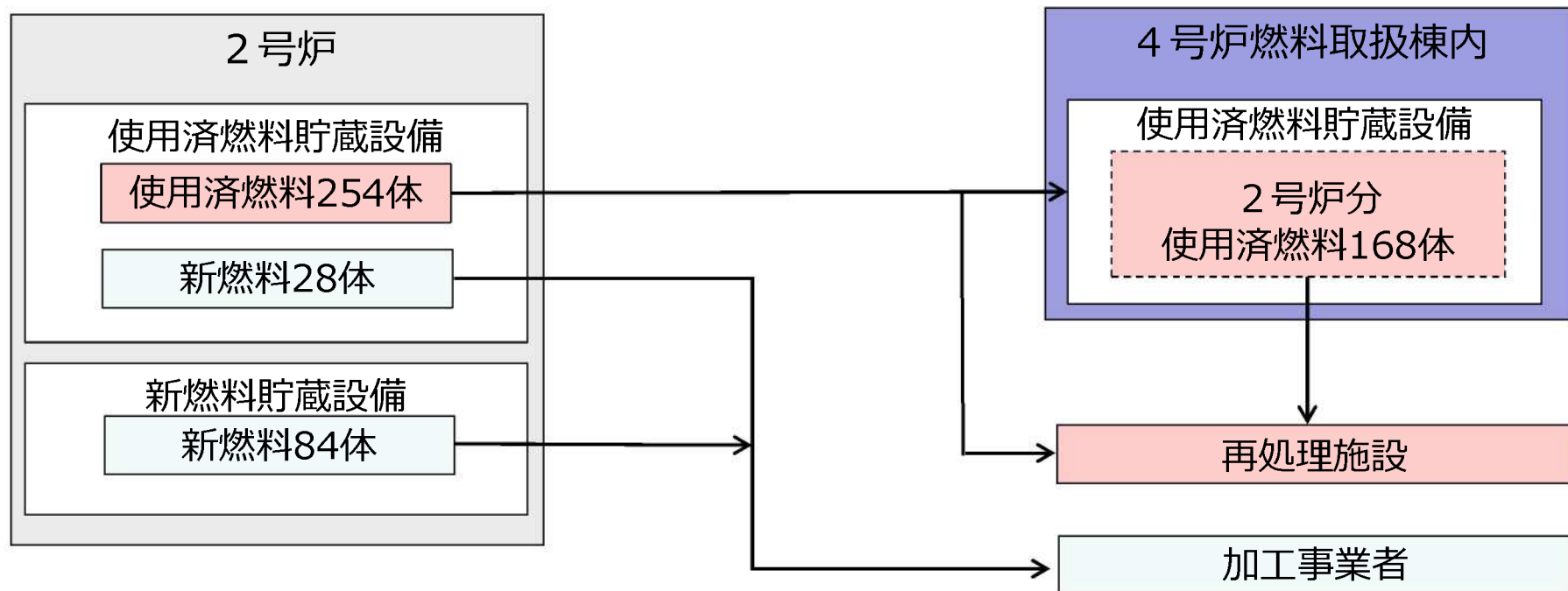
2. 2号炉廃止措置計画の概要：核燃料物質の管理及び譲渡し

【使用済燃料】

- 解体工事準備期間から原子炉周辺設備等解体撤去期間の中で、2号炉の使用済燃料貯蔵設備（使用済燃料ピット）外へ搬出する。
- 廃止措置終了までに、再処理事業者に譲り渡す。

【新燃料】

- 解体工事準備期間から原子炉周辺設備等解体撤去期間の中で、加工事業者に譲り渡す。
- 使用済燃料貯蔵設備に貯蔵している新燃料の表面には放射性物質が付着しているため、気中で燃料集合体の水洗浄等を行った後に輸送容器に収納する。



2. 2号炉廃止措置計画の概要：核燃料物質による汚染の除去

【除染の方針】

- 解体対象施設の一部は、放射化汚染又は二次的な汚染によって汚染されており、このうち、放射化汚染の放射能レベルが比較的高い原子炉本体等は、時間的減衰を図るため、解体工事準備期間から原子炉周辺設備等解体撤去期間の間、安全貯蔵を実施する。
- 二次的な汚染については、汚染した設備を解体撤去する際の放射線業務従事者の放射線被ばくを可能な限り低くするため、時間的減衰を図ると共に機械的方法又は化学的方法を効果的に組み合わせ除染を行う。

【第1段階の除染】

- 線量の高い設備等で、放射線業務従事者の被ばくを低減するため有効とされる除染範囲を選定する。
- 研磨剤を使用するブラスト法、ブラシ等による研磨法等の機械的方法により行う。
- 除染対象物の形状等を踏まえ、有効と判断した場合には、化学的方法による除染を行う。
 - ※1号炉は環境線量が高かったため、一次冷却材系統内で除染液を循環させる系統除染を実施した。

【第2段階以降】

- 第2段階開始までに除染の方法等について検討し、廃止措置計画に反映し、変更の認可を受ける。

2. 2号炉廃止措置計画の概要：

核燃料物質又は核燃料物質によって汚染された物の廃棄（1／3）

【放射性気体廃棄物】

- 建屋の換気系からの排気が主となる。
- 廃止措置段階において発生する放射性気体廃棄物は、原子炉運転中に発生した放射性気体廃棄物と同様に廃棄物の種類及び性状等に応じて処理処分を行う。
- 原子炉運転中と同様に発生から処理等の各段階において、廃棄物の漏えい、汚染の拡散及び放射線による被ばくを適切に防止できるよう、関係法令、関係告示に基づき、適切に処理を行い管理放出する。

【放射性液体廃棄物】

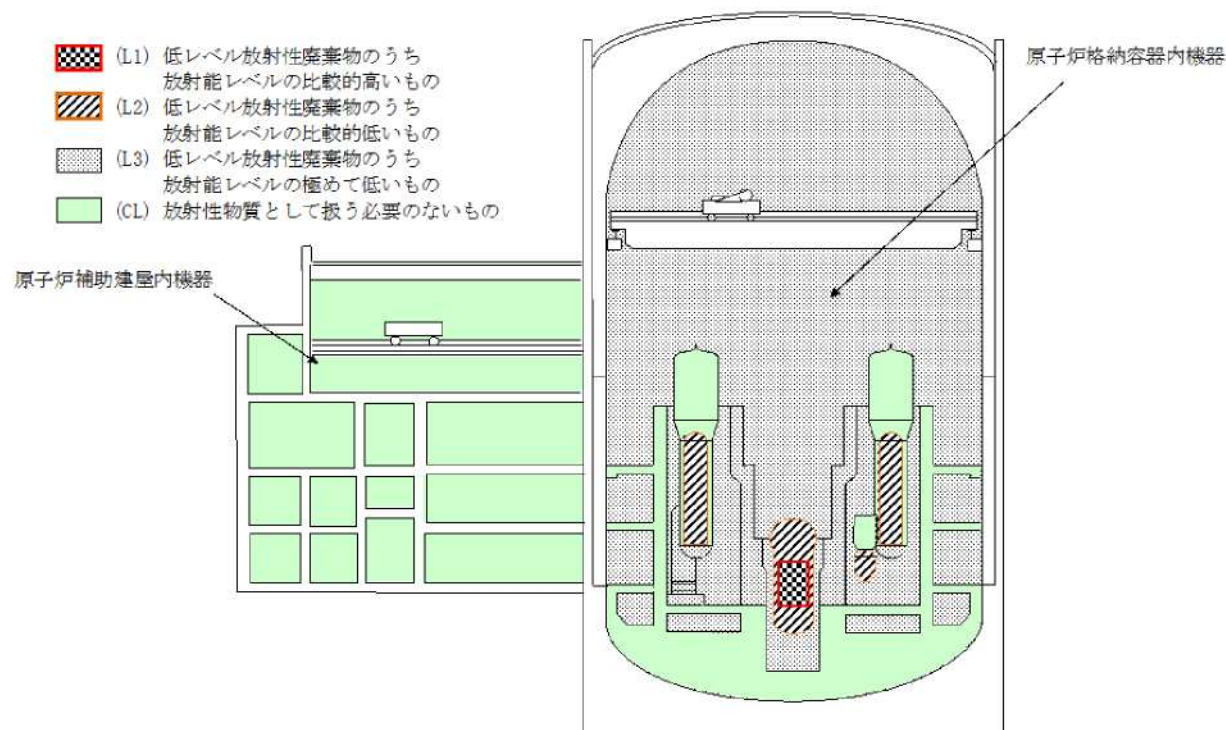
- 機器ドレン廃液、床ドレン廃液等の原子炉運転中と同様な廃液が発生する。
- 冷却材ドレンについては、ほう酸を回収し再使用する必要がないことから、廃液処理系にて処理を行う。
- 原子炉運転中と同様な廃液処理を実施し、放射性物質濃度の測定等を行い、放水口から放出する。
- 原子炉運転中と同様に発生から処理等の各段階において、廃棄物の漏えい、汚染の拡散及び放射線による被ばくを適切に防止できるよう、関係法令、関係告示に基づき、適切に処理を行い管理放出する。

2. 2号炉廃止措置計画の概要：

核燃料物質又は核燃料物質によって汚染された物の廃棄（2／3）

【放射性固体廃棄物】

- 主な廃止措置対象施設の推定汚染分布を下の図に示す。
- 発生する廃棄物は、放射性物質として扱う低レベル放射性廃棄物と、一般の廃棄物として扱う廃棄物に区分される。
- 低レベル放射性廃棄物は放射性物質の濃度に応じて、L1，L2，L3に区分し、それぞれの区分に応じた廃棄事業者の廃棄施設に廃棄する。
- 放射性物質として扱う必要のないものは、法令に定める所定の手続き及び確認を経てから搬出し、再利用に供するよう努める。
- 放射性固体廃棄物の量が固体廃棄物貯蔵庫等の保管容量を超えないよう管理する。



2. 2号炉廃止措置計画の概要：

核燃料物質又は核燃料物質によって汚染された物の廃棄（3／3）

放射能レベル区分		推定発生量 (トン)
低 レ ベ ル 放 射 性 廃 棄 物	制御棒や原子炉内の構造物など、放射能レベルの比較的高い廃棄物(L1)	約 90
	液体廃棄物、使用済の機器、消耗品などの放射能レベルの比較的低い廃棄物(L2)	約 800
	コンクリートや金属などの放射能レベルの極めて低い廃棄物(L3)	約2,040
放射性物質濃度の測定により放射性物質として扱う必要のない廃棄物		約3,990
合計		約6,910

上記の他、放射性物質によって汚染されていない放射線管理区域内外の廃棄物が約186,000トン発生する。

2. 2号炉廃止措置計画の概要【添付書類一、二】

添付書類一 既に使用済燃料を発電用原子炉の炉心から取り出していることを明らかにする資料

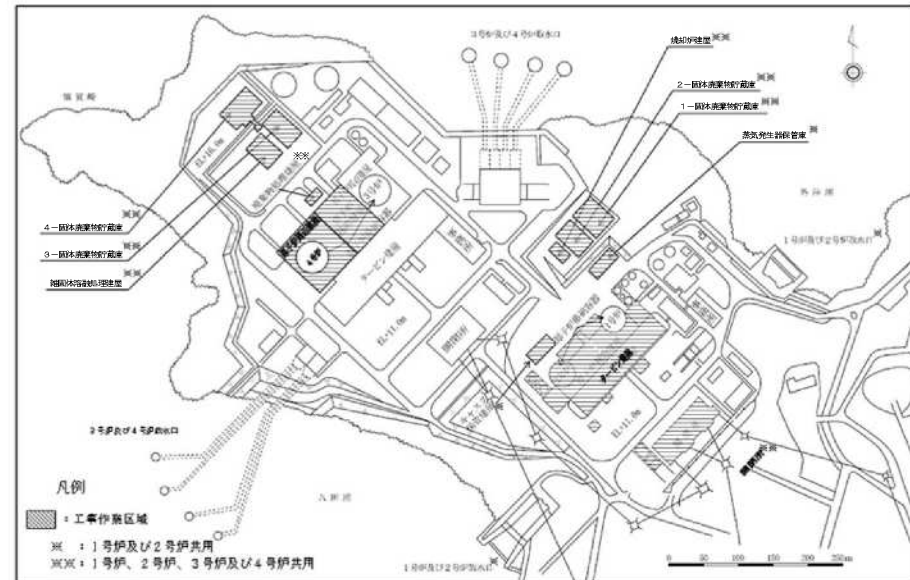
- 「当直課長引継簿」に、平成25年4月25日に原子炉から燃料集合体を取り出す作業が完了していることを記録している。
- 平成25年4月25日以降、新たに炉心に燃料集合体を装荷していない。

当直課長引継簿

個人情報につき公開できません

添付書類二 廃止措置対象施設の敷地に係る図面及び廃止措置に係る工事作業区域図

- 廃止措置対象施設の敷地及び工事作業区域（第1段階）は右図のとおり。



2. 2号炉廃止措置計画の概要【添付書類三】（1／3）

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

1. 放射線管理

- ・放射線の被ばく管理及び放射性廃棄物の廃棄に当たっては、「原子炉等規制法」等の関係法令及び関係告示を遵守し、発電所周辺の一般公衆及び放射線業務従事者の放射線被ばくを合理的に達成できる限り低くする。
- ・「管理区域、保全区域及び周辺監視区域の設定・管理」、「個人被ばく管理」、「放射性廃棄物の放出管理」、「周辺監視区域境界及び周辺地域の放射線監視」については原子炉運転中の放射線管理に準じて実施する。

2. 被ばく評価

第1段階の被ばく評価について、以下に示す。なお、第2段階以降の被ばく評価については、第2段階に入るまでに評価し、廃止措置の変更の認可を受ける。

2. 1 放射線業務従事者の被ばく評価

- ・放射線業務従事者の総被ばく線量は、第1段階中に実施する汚染の除去、汚染状況の調査や原子炉施設の維持管理等について、過去の同種作業の実績やプラント長期停止以降の実績を踏まえ、作業場所を代表する環境線量当量率等の比較を基に評価した結果から、約0.2人・Svと推定する。

2. 2号炉廃止措置計画の概要【添付書類三】（2／3）

2. 2 周辺公衆の平常時の被ばく評価

(1) 放射性気体及び液体廃棄物の放出による被ばく

- ・「原子炉設置許可申請書 添付書類九」に記載の評価手法に準じて評価を実施。
（気象条件は、近年の気象データより異常がないことを確認した2011年の気象データを使用）
- ・放射性気体廃棄物については、原子炉停止から長期間（8年以上）が経過しており、至近の放出実績より検出限界以下まで減衰していることを確認していることから年間放出量を「～0」と設定。
- ・放射性液体廃棄物について、実効線量を計算する海水中の放射性物質の濃度は、復水器冷却水量等を基に計算しているが、廃止措置期間における1号炉及び2号炉の復水器冷却水量等の減少を考慮し、海水中の放射性物質の濃度を運転中と同等に維持するよう1号炉及び2号炉からの年間放出量を減少させることを想定。
- ・1、2、3及び4号炉全体における評価結果が、「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」に記載の年間50 μ Sv以下となることを確認。

	実効線量 (μ Sv/y)
	1号炉：廃止(第1段階) 2号炉：廃止(第1段階) 3、4号炉：運転中
放射性気体廃棄物の中の希ガスの γ 線からの外部被ばくによる実効線量	約0.7*
放射性液体廃棄物中の放射性物質（よう素を除く）の摂取に伴う内部被ばくによる実効線量	約2.8
よう素の摂取に伴う内部被ばくによる実効線量	約0.8
合計	約4.2*

※「発電用軽水型原子炉施設周辺の線量目標値に対する評価指針」に基づき燃料被覆管欠陥率（1%）を考慮した放射性気体廃棄物の放出量を評価した場合、希ガスの長半減期核種(Kr-85)が存在するが、これを考慮しても評価結果に影響がないことを確認している。

2. 2号炉廃止措置計画の概要【添付書類三】（3／3）

（2）直接線量及びスカイシャイン線量の評価

- ・ 1号炉及び2号炉は原子炉の運転を停止してから長期間が経過しており、放射能は減衰している。また、汚染の除去等に伴い発生する放射性固体廃棄物は、固体廃棄物貯蔵庫等の保管容量を超えないように貯蔵保管する。
- ・ したがって、原子炉運転中の評価を下回り、人の居住の可能性のある敷地境界外において年間 $50\mu\text{Gy}$ を下回る。
（1号炉及び2号炉の運転に伴う原子炉格納容器からの寄与分が減少する）

2. 2号炉廃止措置計画の概要【添付書類四】（1／2）

添付書類四 廃止措置中の過失、機械又は装置の故障、地震、火災等があった場合に発生することが想定される事故の種類、程度、影響等に関する説明書

1. 第1段階中の事故時における周辺公衆の受ける線量評価

1. 1 事故の想定

- ・第1段階中は、炉心からの燃料の取出しは既に完了しており、汚染された設備の解体撤去を行わず、必要な設備について機能を継続して維持管理することから、原子炉運転中の定期検査時と同等の状態が継続する。
- ・したがって、第1段階中の廃止措置工事に係る過失、機械又は装置の故障により想定する事故、また、原子炉運転中と同様に想定される地震、火災等により想定する事故は、運転中の定期検査時の想定と同様であることから、解体工事準備期間に想定すべき事故は「燃料集合体の落下」※とする。

※ なお、1号及び2号原子炉施設が原子炉の運転を停止してから長期間が経過していること、また、廃止措置期間中において、気体廃棄物処理施設であるガス減衰タンクは放出を完了しており、微量の残存ガスはあるが、核種分析の結果が検出限界以下のため「放射性気体廃棄物処理施設の破損」については評価対象外としている。

2. 2号炉廃止措置計画の概要【添付書類四】（2/2）

1. 2 放射性物質の放出量及び線量の評価「燃料集合体の落下」

<評価概要>

燃料取扱中に、何らかの理由によって燃料集合体が落下して破損し、放射性物質（希ガス）が環境に放出される事象を想定。

<評価条件（運転中との主な違い）>

放出量は、原子炉停止時点から減衰期間（8年）を考慮して評価。

評価条件	解体工事準備期間中
考慮する減衰期間	8年間

<評価結果>

評価項目		評価結果
		解体工事準備期間中
放出量	よう素（I-131等価量-小児実効線量係数）	～0Bq
	希ガス（ γ 線エネルギー0.5MeV換算）	約 5.6×10^{10} Bq
実効線量		約 5.1×10^{-5} mSv

<結論>

放射性物質の放出量は少なく、周辺の公衆に対し著しい放射線被ばくのリスクを与えることはない。（事象発生時の周辺公衆の実効線量評価値が「発電用軽水型原子炉施設の安全評価に関する審査指針」に記載の5mSvを超えないことを確認。）

2. 2号炉廃止措置計画の概要【添付書類五】

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

現状の評価は加圧水型原子炉施設のモデルプラントを基に推定。今後、第1段階に実施する残存放射能調査の結果を踏まえた評価の見直しを行い、廃止措置計画に反映し変更認可を受ける。

1. 現状の評価

現状の汚染の分布については、加圧水型原子炉施設のモデルプラントにおける評価結果を基に、主要な設備の放射能レベルを推定し、放射能レベル区分別の放射性廃棄物発生量を評価。

なお、汚染の推定分布図はP10、放射能レベル区分別の放射性固体廃棄物の推定発生量はP11参照。

2. 今後の計画

- ・ 評価は、放射化汚染と二次的な汚染に区分して実施する。
- ・ 放射化汚染は、残存する放射化されたものに関して、生成核種を同定すると共に生成核種の放射能濃度分布を、計算による方法又は測定による方法によって評価する。
- ・ 二次的な汚染は、配管及び機器の外部から γ 線の測定を行うか、あるいは施設を構成する配管及び機器の材料組成を考慮して腐食生成物中の核種組成比を計算又は測定によって評価する。

2. 2号炉廃止措置計画の概要【添付書類六】（1／2）

添付書類六 廃止措置期間中に機能を維持すべき発電用原子炉施設及びその性能並びにその機能を維持すべき期間に関する説明書

1. 概要

- ・ 廃止措置期間中に機能を維持すべき設備等は、周辺公衆及び放射線業務従事者の被ばくの低減を図ると共に、使用済燃料の貯蔵のための管理、汚染の除去工事、解体撤去工事及び核燃料物質によって汚染された物の廃棄等の各種作業の実施に対する安全の確保のために、必要な期間、必要な機能を維持管理する。
- ・ 廃止措置期間中に機能を維持すべき設備等の機能については、定期的に点検等で確認していく。
- ・ 廃止措置期間中に機能を維持すべき設備等の維持管理に関しては、「保安規定」に管理の方法を定めて、これに基づき実施する。

2. 2号炉廃止措置計画の概要【添付書類六】（2/2）

2. 維持管理に関する内容

【維持管理対象設備】

施設区分	設備等の区分	設備（建屋）名称	維持期間
原子炉施設の一 般構造	その他の主要な構造	原子炉補助建屋	線源となる設備の解体完了まで 管理区域解除まで
原子炉本体	放射線遮へい体	原子炉容器周囲のコンクリート壁等	放射能レベルが比較的高い炉心支持構造物等の解体完了まで
核燃料物質の取 扱施設及び貯蔵 施設	核燃料物質取扱設備	使用済燃料ピットクレーン等	2号炉原子炉補助建屋内の使用済燃料ピットに貯蔵している 新燃料及び使用済燃料搬出完了まで
	核燃料物質貯蔵設備	新燃料貯蔵設備、使用済燃料貯蔵設備、 燃料取替用水タンク	
原子炉冷却系統 施設	その他の主要な事項	原子炉補機冷却水設備	2号炉原子炉補助建屋内の使用済燃料ピットに貯蔵している 使用済燃料搬出完了まで
放射性廃棄物の 廃棄施設	気体廃棄物の廃棄設備	原子炉補助建屋排気筒	放射性気体廃棄物の処理完了まで
	液体廃棄物の廃棄設備	廃液貯蔵タンク等	放射性液体廃棄物の処理完了まで
	固体廃棄物の廃棄設備	アスファルト固化装置等	放射性固体廃棄物の処理完了まで
放射線管理施設	屋内放射線管理用の主要 な設備	放射線監視設備、放射線管理設備	関連する設備の供用終了まで
	屋外放射線管理用の主要 な設備	排気モニタ、排水モニタ	放射性気体廃棄物及び放射性液体廃棄物の処理完了まで
原子炉格納施設	構造	原子炉格納容器	管理区域解除まで
	その他の主要な事項	原子炉格納容器換気設備等	
その他原子炉の 付属施設	非常用電源設備	ディーゼル発電機	2号炉原子炉補助建屋内の使用済燃料ピットに貯蔵している 使用済燃料搬出完了まで
		蓄電池	建屋解体前まで
	その他の主要な事項	キャスク保管建屋	1号炉及び2号炉原子炉補助建屋内の使用済燃料ピットに貯蔵している 使用済燃料搬出完了まで
その他主要施設	原子炉補助施設	原子炉補機冷却海水設備	2号炉原子炉補助建屋内の使用済燃料ピットに貯蔵している 使用済燃料搬出完了まで
	発電所補助施設	放射線管理室換気設備等	管理区域解除まで
		消火設備、非常用照明	各建屋解体前まで

注) 3号炉又は4号炉との共用施設は、3号炉又は4号炉で維持管理する。

2. 2号炉廃止措置計画の概要【追補（添付書類六）】

追補1 「2. 維持管理に関する内容」の追補

1. 使用済燃料の健全性評価について

現在の使用済燃料ピットの使用済燃料貯蔵状況を踏まえ、使用済燃料ピット水が全て喪失した場合における燃料被覆管表面温度の評価を行い、燃料被覆管表面温度は最高でも300°C以下であること、また、この燃料被覆管表面温度において、原子炉運転中の酸化減肉及び使用済燃料ピット水が全て喪失した後の空気中での酸化減肉を考慮したとしても、燃料被覆管のクリープ歪は1年後においても約0.04%であり、クリープ変形による破断は発生せず、使用済燃料の健全性は保たれることを確認した。

2. 未臨界性の評価について

現在の使用済燃料ピットの燃料貯蔵状況を踏まえ、使用済燃料ピット水が全て喪失した場合における未臨界性の評価を行い、使用済燃料ピット全体の水密度0.0~1.0g/cm³の条件で不確定性を考慮した実効増倍率は最大で0.914となり、臨界を防止できることを確認した。

3. 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

使用済燃料ピット水が全て喪失した場合を想定して、敷地等境界上の評価地点におけるスカイシャイン線による一般公衆の実効線量を評価した結果は2.7μSv/hであり、保安規定に基づき整備している体制に従いSFPに注水する等の措置を講じる時間を十分確保できることから、周辺公衆の放射線被ばくへの影響は小さい。

4. 重大事故対策設備の必要性について

使用済燃料を使用済燃料貯蔵設備に貯蔵している間において、使用済燃料貯蔵設備から冷却水が大量に漏えいする事象を考慮しても、燃料被覆管表面温度の上昇による燃料の健全性に影響はなく、また、臨界を防止できると評価できることから、使用済燃料の著しい損傷の進行を緩和し及び臨界を防止するための重大事故対策設備は不要である。

2. 2号炉廃止措置計画の概要【添付書類七】

添付書類七 廃止措置に要する費用の見積り及びその資金の調達計画に関する説明書

1. 廃止措置に要する費用

原子力発電施設解体引当金制度に基づく原子力発電施設解体に要する総見積額は、約365億円である。

(平成31年2月末時点)

項 目	見積額
施設解体費	約267億円
解体廃棄物処理処分費	約 99億円
合 計	約365億円

(端数処理のため合計額が一致しないことがある。)

2. 資金調達計画

- ・ 廃止措置に要する費用は、全額自己資金により賄う。
- ・ 原子力発電施設解体引当金制度による原子力発電施設解体引当金累積積立額（平成30年度末時点）は、約321億円である。
- ・ 今後、原子力発電施設解体引当金制度による積立期間において、総見積額の全額を積み立てる計画である。

2. 2号炉廃止措置計画の概要【添付書類八】

添付書類八 廃止措置の実施体制に関する説明書

1. 実施体制

- ・保安規定において保安管理体制を定め、廃止措置の業務に係る各職位の職務内容を記載し役割分担を明確にすると共に、保安管理上重要な事項を審議するための委員会の設置及び審査事項を規定する。
- ・廃止措置における保安の監督を行う者の任命に関する事項及びその職務を明確にし、その者に各職位の業務を総括的に監督させる。

2. 廃止措置に係る経験

- ・昭和50年10月に玄海原子力発電所1号炉の営業運転を開始して以来、原子力発電所の運転を40年以上行っており、多くの保守管理、放射線管理等の経験及び実績を有している。
- ・廃止措置の実施に当たる組織はこれらの経験を有する者で構成し、適切な解体撤去、設備の維持管理、放射線管理等を安全に実施する。

3. 技術者の確保

- ・当社原子力関係の技術者は897名。このうち、発電用原子炉主任技術者:20名、核燃料取扱主任者:8名、第1種放射線取扱主任者:89名。(平成31年3月1日現在)
- ・今後、安全の確保を図るために必要な技術者及び有資格者を確保していく。

4. 技術者に対する教育及び訓練

- ・廃止措置の実施に係る業務に従事する技術者に対しては、保安規定に基づき、教育及び訓練の実施計画を立て、それに従って教育及び訓練を実施する。

2. 2号炉廃止措置計画の概要【添付書類九】

添付書類九 品質保証計画に関する説明書

- ・ 廃止措置期間中における保安規定において、社長をトップマネジメントとする品質保証計画を定め、保安規定、原子力発電所品質マニュアル（要則）及びそれらに基づく下部規定により廃止措置に関する保安活動の計画、実施、評価及び改善の一連のプロセスを明確にし、これらを効果的に運用することにより、原子力安全の達成及び維持向上を図る。
- ・ 廃止措置期間中における品質保証活動は、廃止措置の安全の重要性に応じた管理を実施する。
- ・ 品質保証計画の下で「添付書類六 廃止措置期間中に機能を維持すべき発電用原子炉施設及びその性能並びにその性能を維持すべき期間に関する説明書」の廃止措置期間中に機能を維持すべき原子炉施設及びその他の設備の保守管理等の廃止措置に係るこれら2号原子炉施設の業務を実施する。

3. 1号炉廃止措置計画変更の概要【本文五】

- 2号炉の廃止に伴い1号炉の廃止措置計画の記載内容を一部変更する。
- 1号炉及び2号炉共用施設については2号炉の廃止措置計画認可申請書に記載する。

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

2. 廃止措置の全体概要

変更前	変更後	変更理由
<p>解体の対象となる施設は、廃止措置対象施設のうち、<u>2号炉、3号炉又は4号炉との共用施設（1号炉に設置されているガス減衰タンク、廃液蒸留水タンク、廃液蒸留水脱塩塔、ベイラ及び使用済樹脂貯蔵タンクを除く。）</u>並びに放射性物質による汚染のないことが確認された地下建屋、地下構造物及び建屋基礎を除く全てである。</p>	<p>解体の対象となる施設は、廃止措置対象施設のうち、<u>3号炉又は4号炉との共用施設並びに放射性物質による汚染のないことが確認された地下建屋、地下構造物及び建屋基礎を除く全てである。</u></p>	<p>2号炉廃止に伴う記載の変更</p>
<p>注) <u>2号炉、3号炉又は4号炉との共用施設（1号炉に設置されているガス減衰タンク、廃液蒸留水タンク、廃液蒸留水脱塩塔、ベイラ及び使用済樹脂貯蔵タンクを除く。）</u>並びに放射性物質による汚染のないことが確認された地下建屋、地下構造物及び建屋基礎は解体対象施設から除く。 燃料集合体は、再処理事業者又は加工事業者へ譲り渡す。</p>	<p>※1：放射性物質による汚染のないことが確認された地下建屋、地下構造物及び建屋基礎は解体対象施設から除く。 ※2：燃料集合体は、再処理事業者又は加工事業者へ譲り渡す。 ※3：3号炉又は4号炉との共用施設については解体対象施設から除く。 ※4：<u>2号炉との共用施設については2号炉の廃止措置計画認可申請書に記載する。</u></p>	<p>1号炉及び2号炉共用施設については2号炉の廃止措置計画認可申請書に記載することの明確化</p>

3. 1号炉廃止措置計画変更の概要【本文六】

六 核燃料物質の管理及び譲渡し

3. 核燃料物質の譲渡し

変更前	変更後	変更理由
<p>使用済燃料は、専用の使用済燃料輸送容器に収納し、平成55年度の廃止措置終了前までに再処理事業者に譲り渡す計画であるが、可能な限り<u>早期</u>に搬出するように努める。</p>	<p>使用済燃料は、専用の使用済燃料輸送容器を使用して、廃止措置終了前までに再処理事業者に譲り渡すが、<u>2043年度までの可能な限り早い時期</u>に搬出するように努める。</p>	<p>記載の適正化</p>
<p>1号炉原子炉補助建屋内の使用済燃料貯蔵設備（使用済燃料ピット）に貯蔵している新燃料の譲渡しについては、<u>輸送容器への収納方法等を検討し、廃止措置計画へ反映し変更の認可を受ける。</u></p>	<p>1号炉原子炉補助建屋内の使用済燃料貯蔵設備（使用済燃料ピット）に貯蔵している新燃料の表面には放射性物質が付着しているため、<u>気中で燃料集合体の水洗浄を行った後に、輸送容器に収納する。輸送容器に収納する際、燃料の表面汚染により、使用する輸送容器の基準を満足しない場合は、汚染の拡大防止措置を講じた上で、気中で燃料集合体1体ごとに燃料棒を引き抜き、燃料棒表面を除染し、燃料集合体形状への再組立てを行った後に、輸送容器に収納する。</u> <u>この燃料の取扱いにおいては、燃料棒を安全に取り扱うために専用の作業台を使用し、燃料棒の変形及び損傷を防止すると共に、取り扱う数量を燃料集合体1体ごと、かつ、その1体分の燃料棒に限定し、臨界を防止する。</u></p>	<p>新燃料搬出方法の記載の追加</p>

3. 1号炉廃止措置計画変更の概要【本文八】（1／4）

八 核燃料物質又は核燃料物質によって汚染された物の廃棄

1. 放射性気体廃棄物の廃棄

解体工事準備期間中における放射性気体廃棄物の放出管理目標値
(1号炉、2号炉、3号炉及び4号炉合算)

(単位:Bq/y)

項目		放出管理目標値	
		変更前	変更後
放射性 気体廃棄物	希ガス	1.6×10^{15}	1.0×10^{15}
	よう素131	4.4×10^{10}	3.0×10^{10}

[2号炉廃止に伴う値の変更]

3. 1号炉廃止措置計画変更の概要【本文八】（2／4）

2. 放射性液体廃棄物の廃棄

変更前	変更後	変更理由
（中略）海水中における放射性物質の濃度が運転中と同等となるように運転終了に伴う復水器冷却水量（補機冷却水を含む。）の減少を考慮した放出管理目標値を設定することから、（中略）	（中略）海水中における放射性物質の濃度が運転中と同等となるように1号炉及び2号炉の運転終了に伴う復水器冷却水量（補機冷却水を含む。）の減少を考慮した放出管理目標値を設定することから、（中略）	2号炉廃止に伴う記載の変更

解体工事準備期間中における放射性液体廃棄物の放出管理目標値
（1号炉、2号炉、3号炉及び4号炉合算）

（単位：Bq/y）

項目	放出管理目標値	
	変更前	変更後
放射性液体廃棄物 （トリチウムを除く。）	1.1×10^{11}	7.5×10^{10}

〔2号炉廃止に伴う値の変更〕

3. 1号炉廃止措置計画変更の概要【本文八】（3／4）

3. 放射性固体廃棄物の廃棄

変更前	変更後	変更理由
解体工事準備期間中における放射性固体廃棄物は、使用済樹脂が約8m ³ 、雑固体廃棄物等が約2,400本（200ℓドラム缶相当）発生することが予想される。	解体工事準備期間中における放射性固体廃棄物は、使用済樹脂が約8m ³ 、雑固体廃棄物等が約1,800本（200ℓドラム缶相当）発生することが予想される。	最新値へ見直し
解体工事準備期間中は、放射性固体廃棄物の適切な処理処分及び性状等に応じた区分管理をし、減容処理等を行うことで発生量を合理的に可能な限り低減するために、既設の固体廃棄物の廃棄設備を維持管理する。	解体工事準備期間中は、放射性固体廃棄物の適切な処理処分及び性状等に応じた区分管理をし、減容処理等を行うことで発生量を合理的に可能な限り低減する。	2号炉廃止に伴う運用の見直し

3. 1号炉廃止措置計画変更の概要【本文八】（4／4）

3. 放射性固体廃棄物の廃棄（つづき）

廃止措置期間中の放射性固体廃棄物の推定発生量

（単位：t）

放射能レベル区分		推定発生量（t）	
		変更前	変更後
低 放射 性 廃 棄 物	放射能レベルの比較的高いもの（L1）	約 100	約 100
	放射能レベルの比較的低いもの（L2）	約 800	約 800
	放射性レベルの極めて低いもの（L3）	約 2,010	約 1,990
放射性物質として扱う必要のないもの		約 4,120	約 3,920
合計		約 7,020	約 6,800

※この他、放射性廃棄物でない廃棄物が約184,000 t 発生する。（変更前195,000 t）
〔最新値へ見直し〕

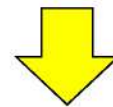
3. 1号炉廃止措置計画変更の概要【本文九】

	第1段階	第2段階	第3段階	第4段階
変更前	2016～2021年度 (6年)	2022～2029年度 (8年)	2030～2036年度 (7年)	2037～2043年度 (7年)
変更後	2016～2025年度 (10年)	2026～2040年度 (15年)	2041～2047年度 (7年)	2048～2054年度 (7年)
廃止 措置 工程	汚染のない設備解体撤去			
	汚染状況の調査			
		低線量設備解体撤去		
			原子炉本体等解体撤去	
	原子炉本体等放射能減衰(安全貯蔵)			建屋解体撤去
	核燃料物質の1号内燃料貯蔵設備外への搬出			
	汚染の除去			
	汚染された物の廃棄			

【補足】工程の見直し（1 / 2）

○先行する玄海原子力発電所1号機について、1, 2号機の廃止措置を同時並行で行う利点を活かし、より安全かつ着実に進められるよう、先行する1号機の工程を2号機と合わせたものに見直した。

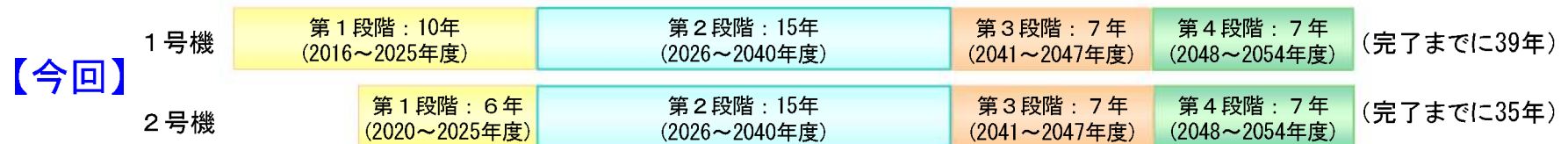
【現行】 1号機 第1段階：6年 (2016～2021年度) 第2段階：8年 (2022～2029年度) 第3段階：7年 (2030～2036年度) 第4段階：7年 (2037～2043年度) (完了までに28年)



1, 2号機それぞれ単独で解体すると想定した場合



1, 2号機の「第2段階」以降の実施時期を合わせた場合

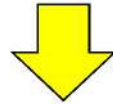


第1段階：解体工事準備期間	第2段階：原子炉周辺設備等解体撤去期間
第3段階：原子炉等解体撤去期間	第4段階：建屋等解体撤去期間

【補足】工程の見直し（2／2）

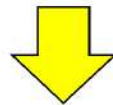
【現行】

現行工程では、1号機側に加え2号機側も作業場所として使用する計画としていた。



【想定】

1, 2号機をそれぞれ単独で解体すると想定した場合、2号機のエリアを1号機の作業場所として使用できなくなるため、1号機の「第2段階」が倍程度の約16年、2号機の「第2段階」は共用設備がある関係から、約18年になると想定した。



【今回】

1, 2号機の「第2段階」以降の実施時期を合わせることで、1, 2号機の作業場所を有効活用することによる全体工程の短縮（約3年）や、1号機で得た知見を、適宜、2号機へ展開することによる作業安全及び被ばく低減を図る。

3. 1号炉廃止措置計画変更の概要【添付書類三】

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

2. 被ばく評価

2. 1 放射線業務従事者の被ばく評価

- ・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は、解体工事準備期間中に実施する系統除染や原子炉施設の維持管理等について、過去の同種作業の実績やプラント長期停止以降の実績を踏まえ、作業場所を代表する環境線量当量率等の比較を基に評価した結果から、約0.4人・Sv（変更前約0.8人・Sv）と推定する。〔最新値へ見直し〕

2. 2 周辺公衆の平常時の被ばく評価

- ・2号炉廃止に伴う放出量、実効線量評価結果等の変更。〔2号炉廃止に伴う値の変更〕

評価項目	変更前	変更後
放射性気体廃棄物中の希ガスの γ 線からの外部被ばくによる実効線量 (評価地点：3号炉心からの距離)	約1.8 μ Sv/y (南方向約740m)	約0.7 μ Sv/y (北東方向約780m)
放射性液体廃棄物中の放射性物質（よう素を除く）の摂取に伴う内部被ばくによる実効線量	約2.8 μ Sv/y	約2.8 μ Sv/y
よう素の摂取に伴う内部被ばくによる実効線量	約1.8 μ Sv/y	約0.8 μ Sv/y
合計	約6.4 μ Sv/y	約4.2 μ Sv/y

3. 1号炉廃止措置計画変更の概要【添付書類六】

添付書類六 廃止措置期間中に機能を維持すべき発電用原子炉施設及びその性能並びにその機能を維持すべき期間に関する説明書

2. 維持管理に関する内容

- ・施設区分等の追加による記載の変更
- ・維持台数の明確化〔2号炉廃止に伴う記載の変更〕

施設区分	変更前		変更後	
	設備（建屋）名称	維持台数	設備（建屋）名称	維持台数
放射性廃棄物の廃棄施設	廃液処理系（2号炉との共用施設のうち1号炉に設置されている廃液蒸留水タンク及び廃液蒸留水脱塩塔を含む。）	1式	廃液貯蔵タンク	1基
			冷却材ドレンタンク	1基
			補助建屋冷却材ドレンタンク	1基
			補助建屋機器ドレンタンク	1基
			補助建屋サンプタンク	1基
			格納容器サンプ	1基

3. 1号炉廃止措置計画変更の概要【添付書類七】

添付書類七 廃止措置に要する費用の見積り及びその資金の調達計画に関する説明書

1. 概要

- ・ 1号炉の原子力発電施設解体引当金制度に基づく原子力発電施設解体に要する総見積額（平成30年9月末時点）は、約385億円である。〔最新値へ見直し〕

項目	見積額（億円）	
	変更前	変更後
施設解体費	約 262	約 284
解体廃棄物処理処分費	約 102	約 101
合計	約 364	約 385

2. 資金調達計画

- ・ 廃止措置に要する費用は、全額自己資金により賄う。なお、1号炉の原子力発電施設解体引当金制度による原子力発電施設解体引当金累積積立額（平成30年度末時点）は、約348億円である。
〔最新値へ見直し〕