

廃炉等実施計画書

2018 年 3 月

東京電力ホールディングス株式会社

目次

1. 廃炉等実施計画書の位置付け	1
2. 廃炉等の実施に関する方針	1
3. 廃炉等の実施の状況	3
3.1 汚染水対策	3
3.1.1 3つの基本方針に従った汚染水対策の推進	3
3.1.2 滞留水処理の完了に向けた取組	6
3.2 使用済燃料プールからの燃料取り出し	7
3.2.1 1号機使用済燃料プールからの燃料取り出し	7
3.2.2 2号機使用済燃料プールからの燃料取り出し	9
3.2.3 3号機使用済燃料プールからの燃料取り出し	9
3.2.4 取り出した燃料の取扱い	10
3.3 燃料デブリ取り出し	10
3.3.1 原子炉格納容器内部調査	10
3.3.2 ミュオン測定	13
3.3.3 燃料デブリ取り出し方針の策定	16
3.4 廃棄物対策	17
3.4.1 保管・管理	17
3.4.2 処理・処分	19
3.5 発電所敷地・労働環境	19
3.5.1 労働環境、労働条件の改善に向けた取組	19
3.5.2 作業員被ばく低減に向けた取組	22
3.6 5,6号機対応	22
3.7 上記以外の廃炉作業	23
3.7.1 原子炉の冷温停止状態の継続	23
3.7.2 発電所全体の放射線量低減・汚染拡大防止	23
4. 廃炉等の実施に関する計画	25
4.1 汚染水対策	26
4.1.1 3つの基本方針に従った汚染水対策の推進	26
4.1.2 滞留水処理の完了に向けた取組	27

4.2 使用済燃料プールからの燃料取り出し	28
4.2.1 1号機使用済燃料プールからの燃料取り出し	28
4.2.2 2号機使用済燃料プールからの燃料取り出し	29
4.2.3 3号機使用済燃料プールからの燃料取り出し	30
4.2.4 取り出した燃料の取扱い	31
4.3 燃料デブリ取り出し	31
4.3.1 予備エンジニアリングの実施	31
4.3.2 原子炉格納容器内部調査	31
4.4 廃棄物対策	32
4.4.1 保管・管理	32
4.4.2 処理・処分	33
4.5 発電所敷地・労働環境改善	34
4.6 5,6号機対応	34
4.7 上記以外の廃炉作業	34
4.7.1 原子炉の冷温停止状態の継続	34
4.7.2 発電所全体の放射線量低減・汚染拡大防止	34
5. 廃炉等を実施するために必要な技術に関する研究及び開発の状況	36
6. 廃炉等の適切かつ着実な実施を確保するための体制	37
6.1 着実なリスク低減の実現	37
6.2 プロジェクト管理機能強化	37
6.2.1 技術力の向上	38
6.2.2 地域・社会と向き合った丁寧なコミュニケーション	38
6.2.3 社内風土・組織文化の改革等を通じた安全確保	39
6.3 「日本の総力を結集した廃炉推進体制」の構築	40
6.4 廃炉等積立金制度に基づく廃炉推進	41

(最終ページ:41ページ)

1. 廃炉等実施計画書の位置付け

原子力損害賠償・廃炉等支援機構法(平成23年法律第94号)第55条5の規定に基づき、廃炉等実施認定事業者(東京電力ホールディングス株式会社。以下、「東電HD」という。)は、原子力損害賠償・廃炉等支援機構(以下、「機構」という。)の毎事業年度開始の日(4月1日)の15日前までに、以下に掲げる事項を、機構を經由して主務大臣に届け出ることとされている。

- (1) 廃炉等の実施に関する方針
- (2) 廃炉等の実施の状況
- (3) 廃炉等の実施に関する計画
- (4) 廃炉等を実施するために必要な技術に関する研究及び開発の状況
- (5) 廃炉等の適正かつ着実な実施を確保するための体制

廃炉等実施計画書は、以上の事項を記載した書類として作成したものである。

2. 廃炉等の実施に関する方針

福島第一原子力発電所の廃炉を適正かつ着実に実施することは、福島再生の大前提である。東電HDは、国民にとっての廃炉は「事故を起こした者が、その責任を果たすため主体的に行うべき収束に向けた活動の一環」であることを深く認識し、自らの責任を果たし、廃炉を貫徹していく必要がある。

これまで東電HDは、「東京電力ホールディングス(株)福島第一原子力発電所の廃止措置等に向けた中長期ロードマップ(2017年9月26日廃炉・汚染水対策関係閣僚等会議決定)」(以下、「中長期ロードマップ」という。)や「東京電力ホールディングス(株)福島第一原子力発電所の廃炉のための技術戦略プラン」(以下、「技術戦略プラン」という。)を踏まえ、リスク低減の考え方に基づいて、安全確保を最優先に取り組んできた。

具体的には、汚染水対策や使用済燃料プール内の燃料取り出しの進展など、相対的にリスクが高く優先順位が高いものについては、一定の進展が見られている。他方、燃料デブリの取り出しという未踏の挑戦が具体化しつつあり、いわば、「緊急的に取り組まざるを得ない状態」から、拙速に対処した場合にかえってリスクを増加させ得るものに対して「先々を見越して戦略的に進めていく段階」に移りつつあるといえる。

引き続き、汚染水対策等に万全を期すことは当然のことながら、廃炉を貫徹するために、東電HDは、着実にリスク低減を図れるよう、長期的なプロジェクト管理に向けた体制整備を進めていくことが必要である。加えて、廃炉等積立金制度の創設に伴い、廃炉等の実施に係る資金を積み立て、機構による管理・監督の下で廃炉作業を実施していくこ

ととなる。

こうしたことを踏まえながら、東電HDは、中長期ロードマップや技術戦略プラン、新々・総合特別事業計画(2017年5月18日主務大臣認定)等に基づき、着実なリスク低減の取組やプロジェクト管理機能の強化を進め、適正かつ着実に廃炉を実施していく。

また、福島第一原子力発電所の廃炉は、世代を超えた取組が求められる国家的課題であり、日本全体の技術力が試される「ナショナル・チャレンジ」と呼び得るものである。東電HDは、国内外の叡智を取り込んだ「日本の総力を結集した廃炉推進体制」の構築に向けて、関係機関との協力を進めていく。

3. 廃炉等の実施の状況

東電HDIは、2014年4月に設置した福島第一廃炉推進カンパニーが中核となって、中長期ロードマップや技術戦略プランを踏まえ、福島第一原子力発電所の廃炉を実施してきた。

現在、原子炉での発熱は十分に小さくなり、継続的な注水冷却により冷温停止状態を維持している。原子炉建屋からの放射性物質の放出量等についても安定的に推移しており、発電所周辺海域の放射性物質濃度は、自然の放射性物質濃度とほぼ同程度にまで低減している。

これまでに、タンク内の高濃度汚染水の一旦の処理完了や海水配管トレンチ内の汚染水除去、4号機使用済燃料取り出しの完了、海側遮水壁の完成、敷地境界における実効線量評価値1mSv / 年未満の達成など、以下に掲げる取組が行われてきた。この結果、全体としては一定の進捗が見られている。

3.1 汚染水対策

3.1.1 3つの基本方針に従った汚染水対策の推進

1～4号機建屋海側での高濃度の汚染された地下水の検出(2013年6月)及びフランジ型タンクからの約300m³の汚染水漏えい(2013年8月)等を踏まえ、「東京電力(株)福島第一原子力発電所における汚染水問題に関する基本方針(2013年9月3日原子力災害対策本部決定)」及び「東京電力(株)福島第一原子力発電所における廃炉・汚染水問題に対する追加対策(2013年12月20日原子力災害対策本部決定)」で掲げられた汚染水問題に関する3つの基本方針(汚染源を「取り除く」、汚染源に水を「近づけない」、汚染水を「漏らさない」)の下、予防的・重層的な対策を進めてきている。

3.1.1.1 汚染源を「取り除く」

タンクに貯蔵されていた汚染水(RO濃縮塩水)の一旦の浄化が完了(2015年5月)し、現在、多核種除去設備により、日々発生する汚染水の浄化や、ストロンチウム処理水の更なる浄化を実施中である。

また、海水配管トレンチ内の高濃度汚染水の除去等が完了(2015年7月)した。

多核種除去設備等で処理した水の長期的取扱いについては、国の委員会における有識者の御意見等を踏まえ、検討している。

3.1.1.2 汚染源に水を「近づけない」

サブドレンを稼働(2015年9月)し、建屋周辺で地下水を汲み上げることで、建屋への流入を抑制している。

雨水の地下浸透を抑えるため、広域的な敷地舗装(フェーシング)に取り組み、1～4号機建屋周辺等を除いて作業を完了(2016年3月末)した。

陸側遮水壁については、海側全面と山側の一部にて凍結を開始(2016年3月)し、海側については凍結を完了(2016年10月)し、遮水効果が発現した。約370m³/日(2015年12月～2016年2月平均)あった護岸エリアにおける地下水汲上げ量が約60m³/日(2017年12月～2018年2月¹平均)まで減少した。山側についても、2017年8月に最後の1箇所凍結を開始し、ほぼ全ての範囲で凍結が進展している。

これらの重層的な汚染水対策の進捗により、「雨水や地下水に起因する汚染水発生量」は、陸側遮水壁閉合前に約490m³/日(2015年12月～2016年2月平均)であったものが、閉合後は約110m³/日(2017年12月～2018年2月²平均)と1/4以下まで低減している。その結果、汚染水の発生量は、湧水期時点ではあるものの、中長期ロードマップにおいて2020年内の目標としている150m³/日を下回っている。

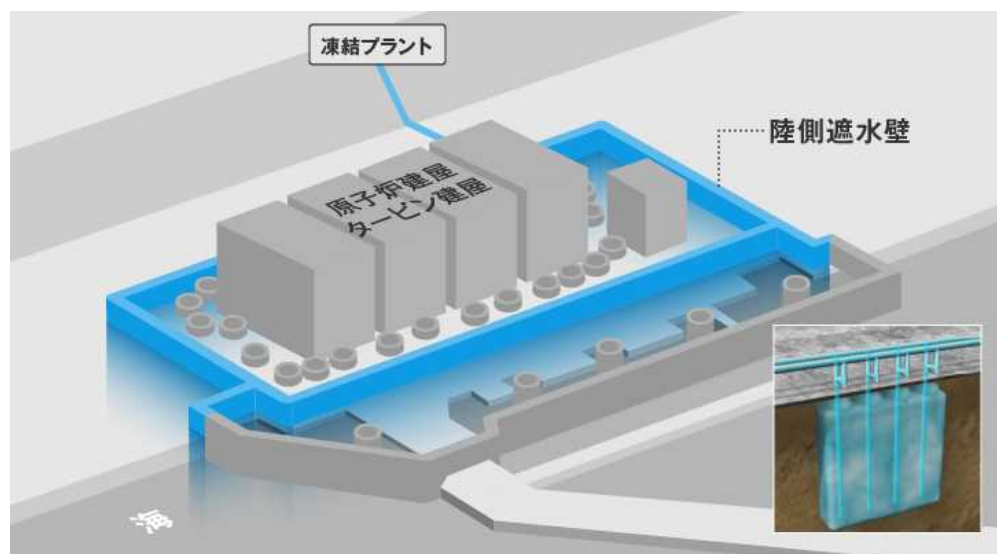


図 凍土方式の陸側遮水壁施工概要

3.1.1.3 汚染水を「漏らさない」

海側遮水壁の閉合(2015年10月)以降、港湾内の海水中の放射性物質濃度が低下し、現在も低い濃度で推移している。

多核種除去設備等処理水の貯蔵について、溶接型タンクの建設による計画的な容

¹ ～22日

² ～22日

量確保、タンク堰の二重化・内堰の嵩上げ・堰内被覆の実施やフランジ型タンクから溶接型タンクへのリプレースを実施している。使用を継続しているフランジ型タンクについては、シール材の施工等、信頼性向上対策を2017年6月までに実施した。

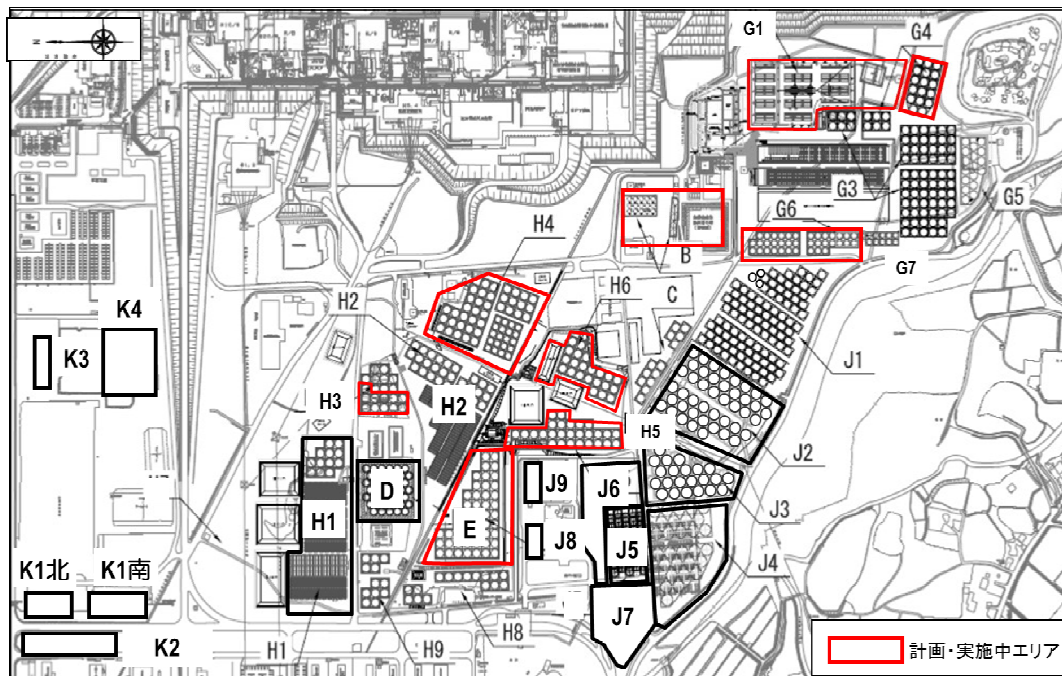


図 タンクエリア配置図

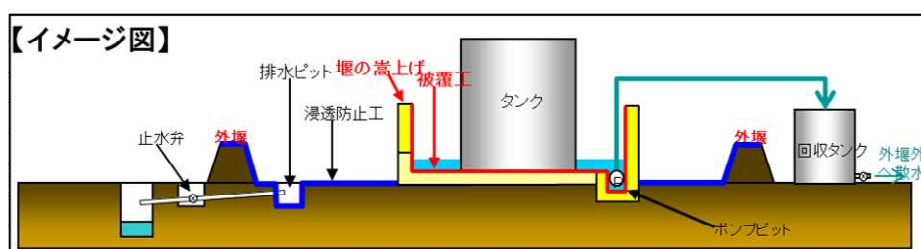


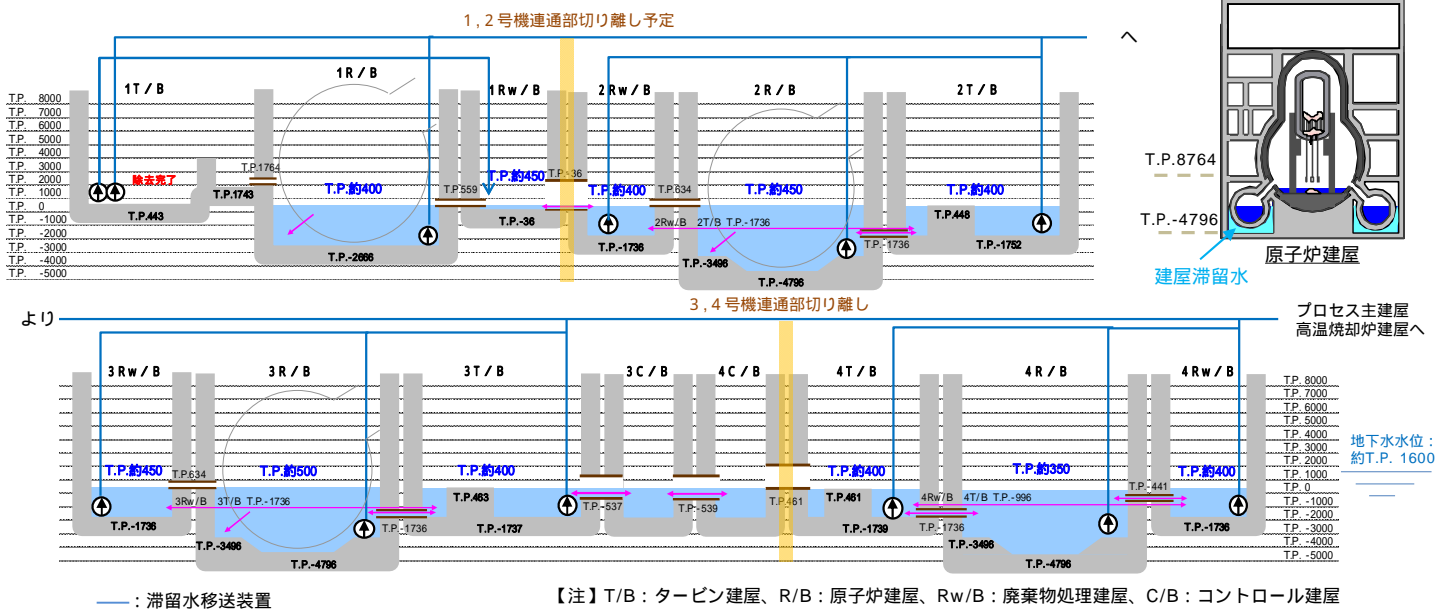
図 タンク堰の二重化・内堰の嵩上げ・堰内被覆



図 フランジ型タンクリプレース

3.1.2 滞留水処理の完了に向けた取組

建屋内滞留水については、1号機タービン建屋内滞留水の水位低下を進め、2017年3月24日に最下階の床面まで水を取り除いた状態となっていることを確認した。また、2～4号機タービン建屋内滞留水についても水位低下を進め、2017年12月25日に最下階中間部床面が露出していることを確認した。これにより、3,4号機間の連通部を切り離すことが出来た。



- 【注】 T/B：タービン建屋、R/B：原子炉建屋、Rw/B：廃棄物処理建屋、C/B：コントロール建屋
- 1号機Rw/Bは地下階の連絡通路で2号機Rw/Bに繋がっていることを確認しており、2号機Rw/Bに設置した滞留水移送ポンプで建屋滞留水水位を下げることで、1号機Rw/Bの床面を露出させる計画。

図 1～4号機の建屋床面レベル、建屋間貫通部及び滞留水の水位(2018.2.8現在)

事故当時の建屋内滞留水を貯留した復水器については、2017年8月4日に1号機、2017年11月17日に2号機、2017年12月15日に3号機の水抜き作業が完了した。

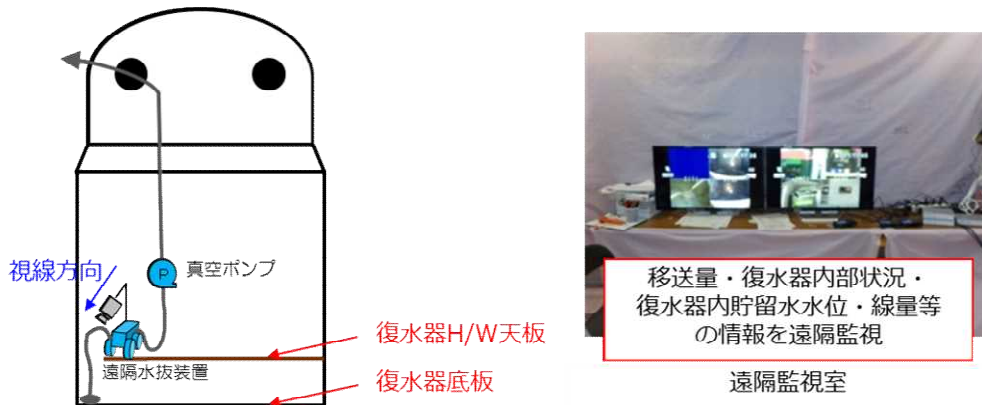


図 3号機復水器内の水抜き状況

3.2 使用済燃料プールからの燃料取り出し

3号機原子炉建屋上部ガレキ撤去工事によるダスト濃度上昇(2013年8月)を踏まえ、放射性物質の飛散抑制対策を実施している。また、ダストモニタを設置し周辺環境への影響を監視している。

3.2.1 1号機使用済燃料プールからの燃料取り出し

安全にガレキを撤去するための付帯工事を実施するために、2015年7月より建屋カバー解体工事を開始した。2016年11月に全ての壁パネルを取り外し、2017年12月に防風フェンスの取り付けを完了した。2018年1月22日より、ガレキ撤去作業を進めている。



図 1号機ガレキ撤去作業状況(2018年1月22日撮影)

建屋カバー解体工事と並行し、原子炉建屋オペレーティングフロア上部の状況調査を進めており、2016年11月から2017年2月に実施した調査によって、崩落屋根の下敷きとなっている天井クレーン・燃料交換機がガレキ撤去の際に使用済燃料プールに落下のおそれもあること、ウェルプラグ(上段・中段・下段の3層からなり、層ごとに3分割で構成)がずれており、ウェル付近の線量が高い状態であること等、オペレーティングフロア上部の状況について新たに多くのことが判明してきている。



図 1号機オペレーティングフロアのガレキ状況と
天井クレーン・燃料取扱機状況イメージ

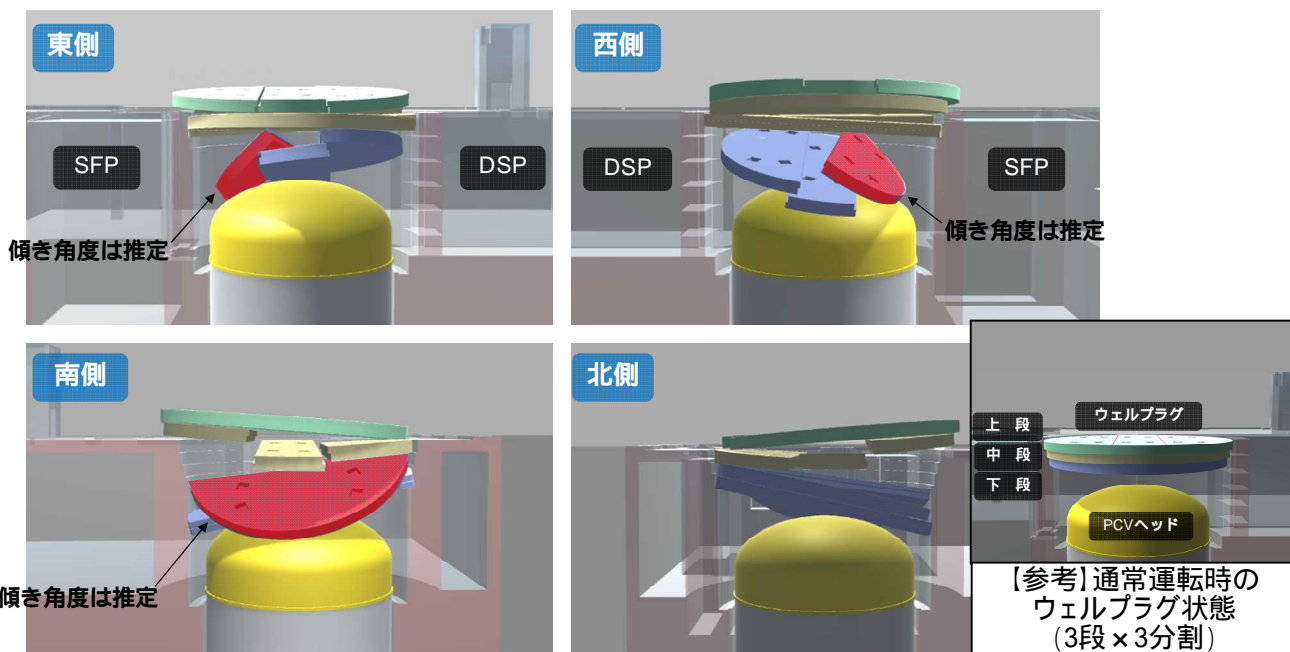


図 1号機ウェルプラグ状態イメージ

3.2.2 2号機使用済燃料プールからの燃料取り出し

2015年11月に既存の原子炉建屋最上階より上部の全面解体を行うことを決定した。現在、解体に向けた準備を進めており、2016年11月に周辺路盤整備、2017年5月に原子炉建屋オペレーティングフロアへのアクセスのための西側構台・前室の設置が完了した。

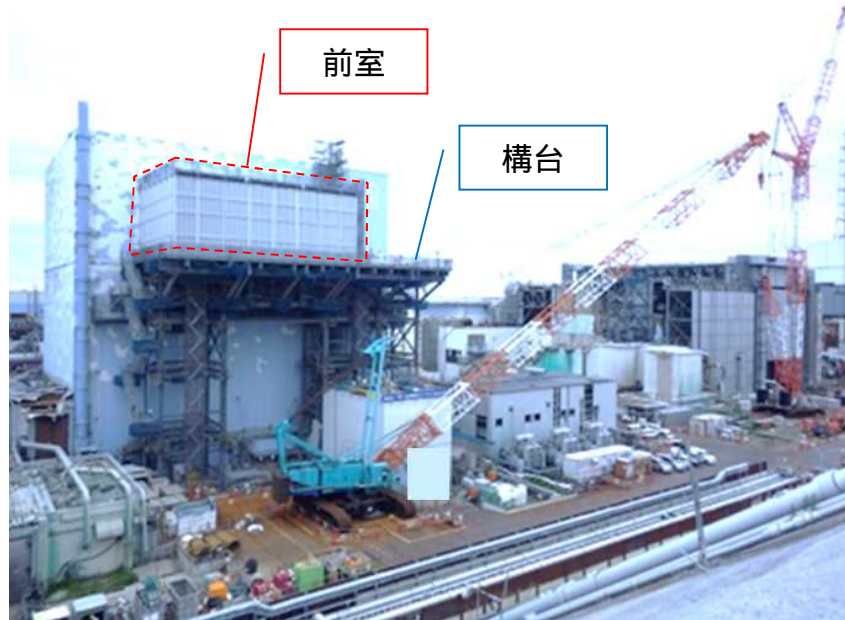


図 2号機原子炉建屋 全景(2017年6月27日撮影)

3.2.3 3号機使用済燃料プールからの燃料取り出し

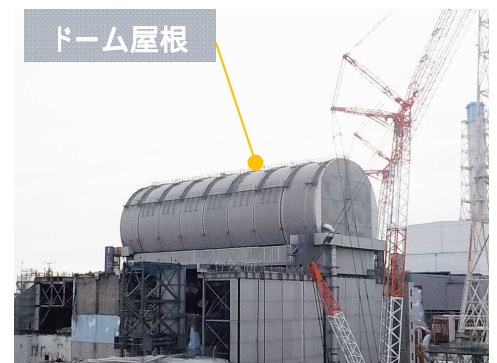
燃料取り出し用カバーや燃料取扱設備を設置するための原子炉建屋最上階の線量低減対策を2016年12月に完了した。2017年1月より燃料取り出し用カバー等設置工事を実施しており、2017年11月12日に燃料取扱機、2017年11月20日にクレーン、2018年2月23日にドーム屋根の設置が完了した。



燃料取扱機設置風景
(2017年11月12日撮影)



クレーン設置風景
(2017年11月20日撮影)



ドーム屋根設置風景
(2018年2月21日撮影)

図 3号機燃料取り出し用カバー等設置工事

3.2.4 取り出した燃料の取扱い

1～4号機の使用済燃料プールから取り出した燃料は、当面、共用プール等において適切に保管するとともに、共用プールの容量確保の観点から共用プールに保管されている燃料を乾式キャスク仮保管設備へ移送・保管する。

3.3 燃料デブリ取り出し

3.3.1 原子炉格納容器内部調査

1号機については、2015年4月、2017年3月の2度にわたり、ロボットによる原子炉格納容器内部調査を実施し、地下階の線量や画像等のデータの収集に成功した。

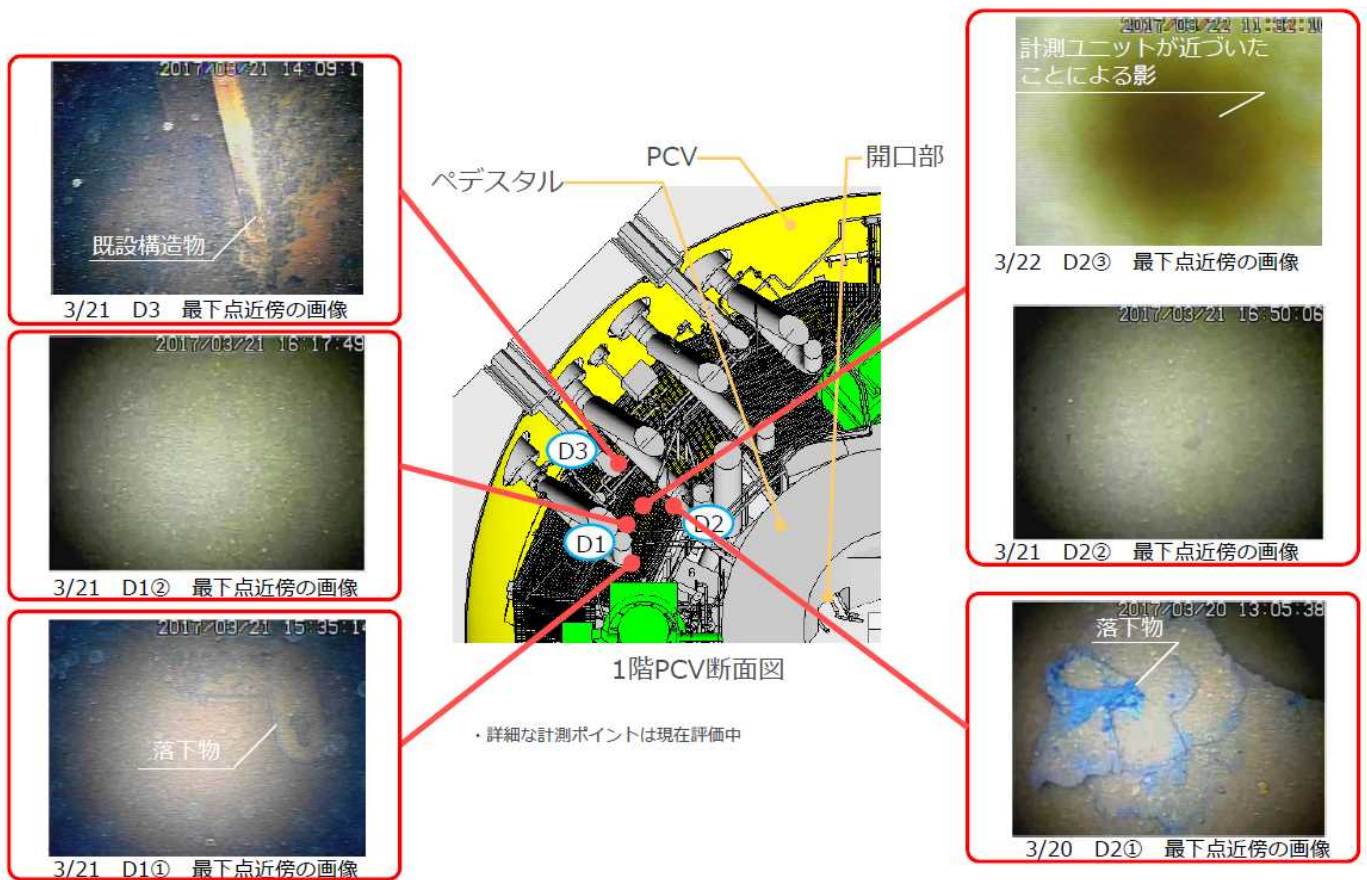


図 1号機原子炉格納容器内部調査結果(2017年3月)

2号機については、2017年1月から2月に実施した、一連の原子炉格納容器の内部調査では、原子炉圧力容器の下部付近の状況を初めて確認し、グレーチング部の脱落状況が確認されるなど、画像や線量等のデータの収集に成功した。また、2017年の調査での経験を活かして、改良した調査装置を用いた内部調査を2018年1月19日に実施し、ペDESTAL底部に燃料集合体の一部の落下を確認したことから、その周辺に確認された堆積物は燃料デブリであると推定している。

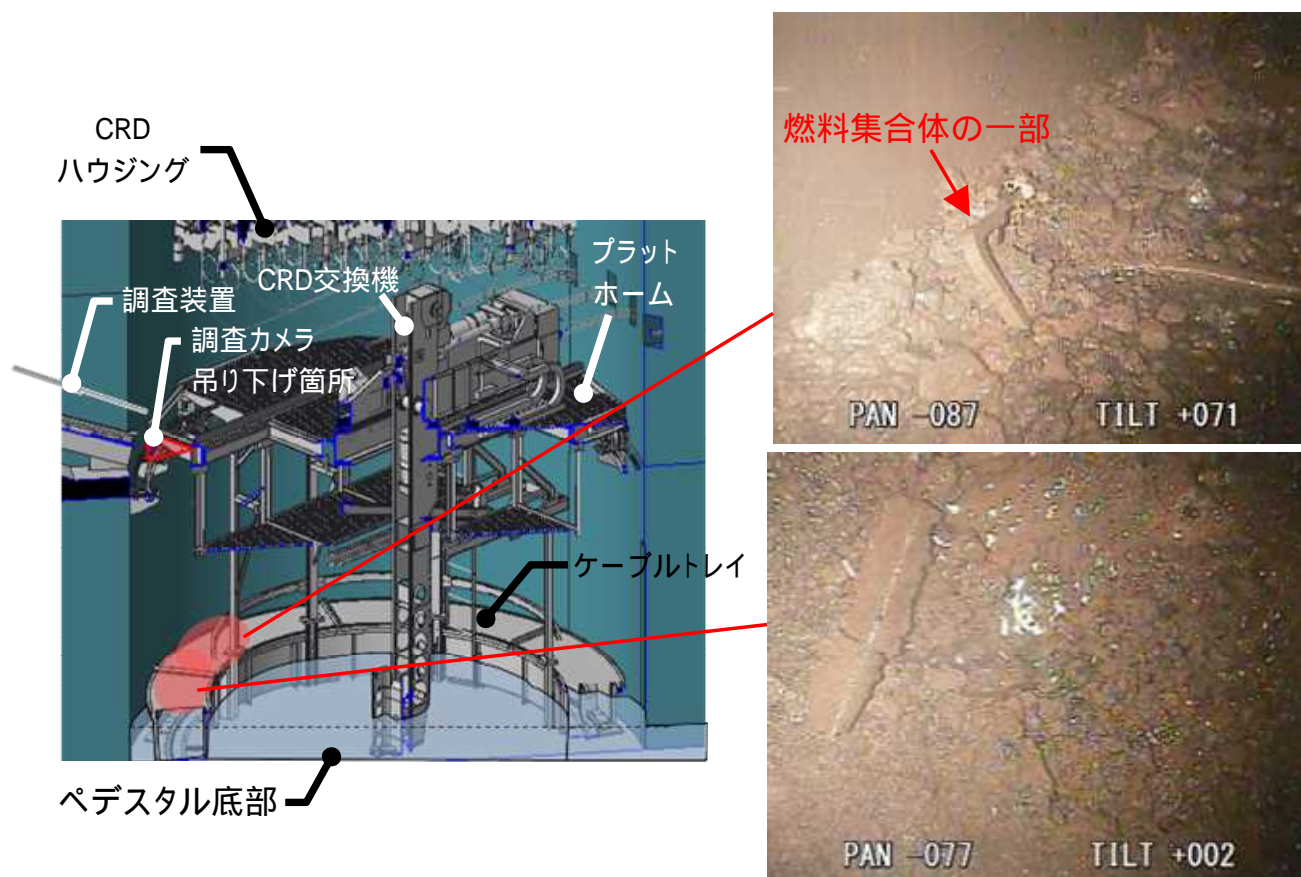


図 2号機原子炉格納容器内部調査結果(2018年1月)

3号機については、2017年7月に原子炉格納容器の貫通部より水中遊泳ロボットを投入するペDESTAL内の調査を実施し、複数の構造物の損傷や炉内構造物と推定される構造物を確認した。

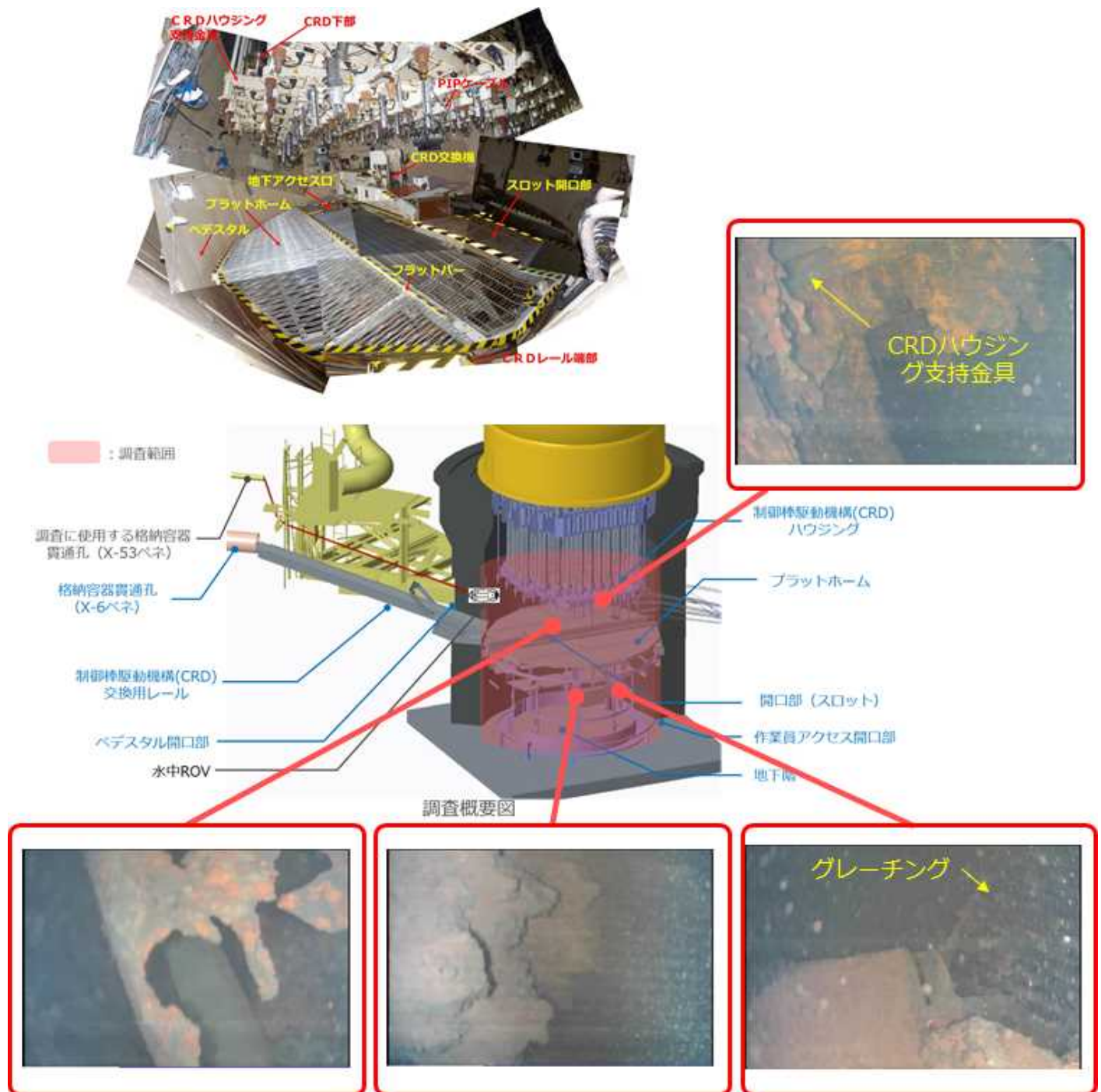


図 3号機原子炉格納容器内部調査結果(2017年7月)

3.3.2 ミュオン測定

ミュオン検知技術を活用した燃料デブリ分布の測定は、2015年に1号機、2016年に2号機、2017年に3号機において透過法による測定を実施した。

1号機では、2015年2月から5月までと5月から9月までの2回測定を実施した結果、元々の炉心位置には透過法のミュオン測定の識別能力である1mを超える大きさの燃料も水もないと考えられるとの結果が得られた。

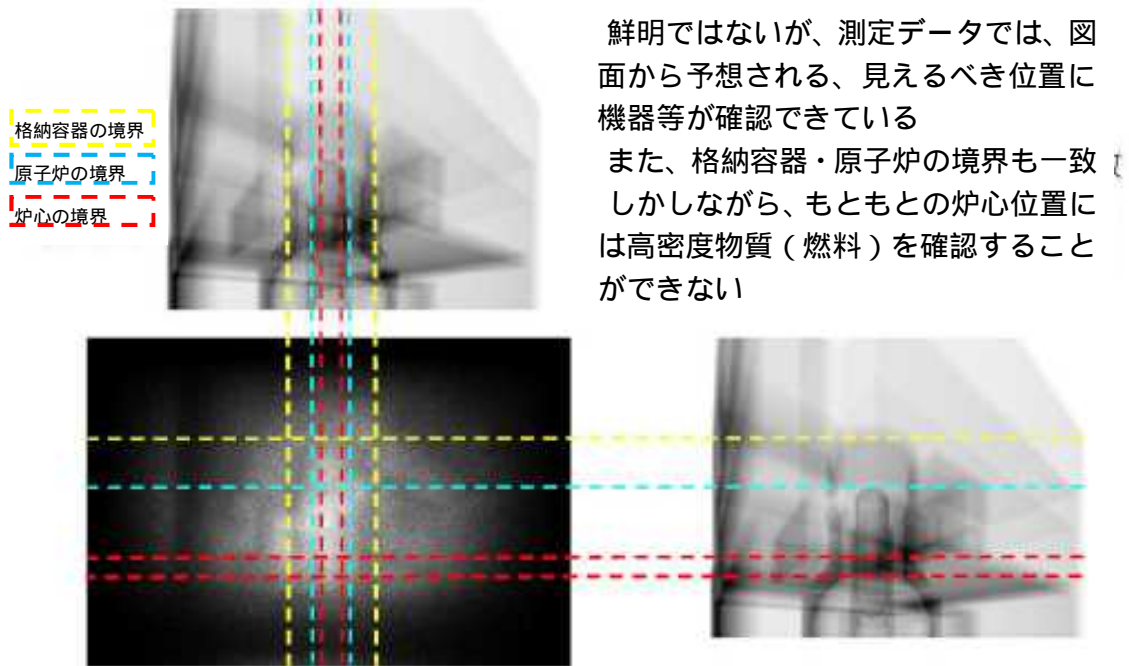
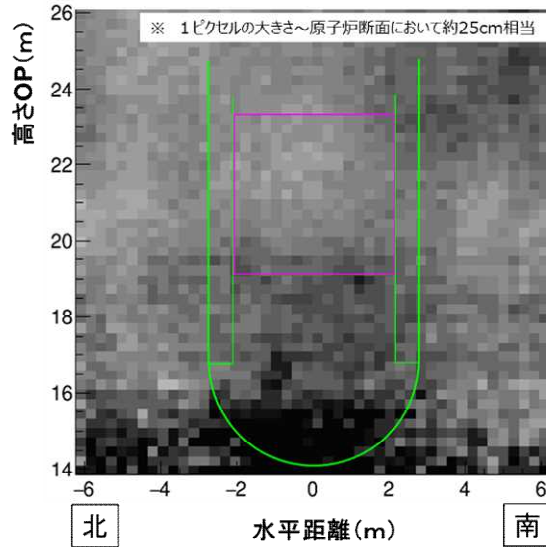


図 1号機 ミュオン測定による燃料デブリ分布の測定結果

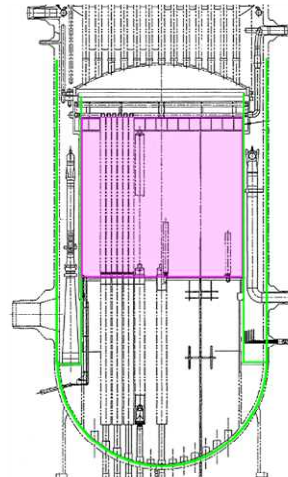
2号機では、2016年3月から8月まで測定を実施し、以下のことを確認した。

- ・ 原子炉圧力容器の底部に燃料デブリと考えられる高密度の物質が存在していることを確認した。
- ・ シミュレーションとの比較による評価から、燃料デブリの大部分が原子炉圧力容器の底部に存在していると推定した。また、炉心下部及び炉心外周部にも燃料と思われる高密度の物質が若干存在している可能性が示された。ただし、評価には原子炉建屋の構造体の影響等による不確かさが残る。

■ 圧力容器底部に燃料デブリと思われる高密度物質の影を確認。

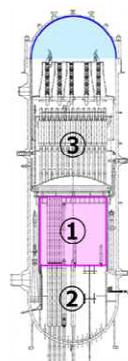


(測定結果2016.7.22時点)



■ ミュオン測定結果から圧力容器内の物質量を定量評価

- 2次元的な測定情報から、原子炉建屋の構造の影響などを考慮し、圧力容器内に存在する物質量を評価



<定量評価結果>

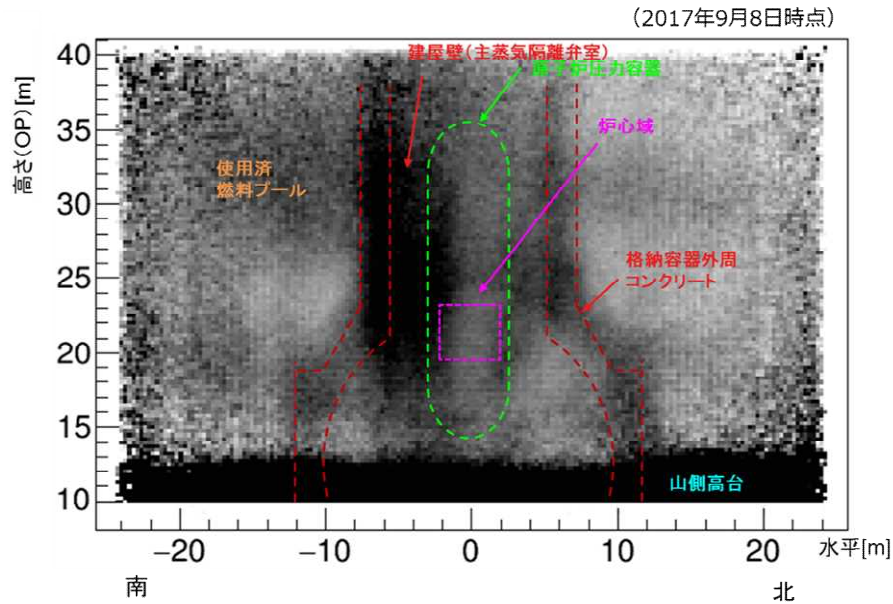
(測定結果2016.7.22時点)

	評価結果 [ton]		(参考) 事故前の物質量※ [ton]
① 炉心域 (シールド内)	約20～50	評価結果の不確かさ ～数トン程度	約160 (燃料集合体) 約15 (制御棒)
② 圧力容器底部	約160		約35 (構造物) 水の影響は非考慮
合計 (①+②)	約180～210		約210
(参考) ③ 圧力容器上部	約70～100		約80 (構造物)

※ 設計上の重量。簡便のため、一部考慮していない構造物あり。また、ミュオン測定は実際には斜めに見上げる方向に測定しているため、正確に一致するものではない。

図 2号機 ミュオン測定による燃料デブリ分布の測定・評価結果

3号機では、2017年5月から9月まで測定を実施した結果、原子炉压力容器の内部には、炉心域及び原子炉压力容器の底部ともに、一部の燃料デブリが残っている可能性はあるものの、大きな高密度物質の存在は確認できなかった。



<定量評価結果>

(測定結果 2017年9月8日 時点)

	物質質量 [ton]	誤差 [ton]		(参考) 事故前のおよその物質質量 [ton]
		偶然誤差	系統誤差	
(参考)原子炉压力容器上部	約120	±約6	数十トン	約80 (炉内構造物)
① 炉心域	約30	±約3		約160 (燃料集合体) 約15 (制御棒) 約35 (炉内構造物)
② 原子炉压力容器底部	約90	±約5		約35 (構造物) 水の影響は非考慮

図 3号機 ミュオン測定による燃料デブリ分布の測定・評価結果

格納容器内部調査、ミュオン測定等で実測にて確認できていない部分も残っているが、これまでの調査、解析結果等を総合的に評価することにより、下図の通り1～3号機の燃料デブリ分布を推定している。

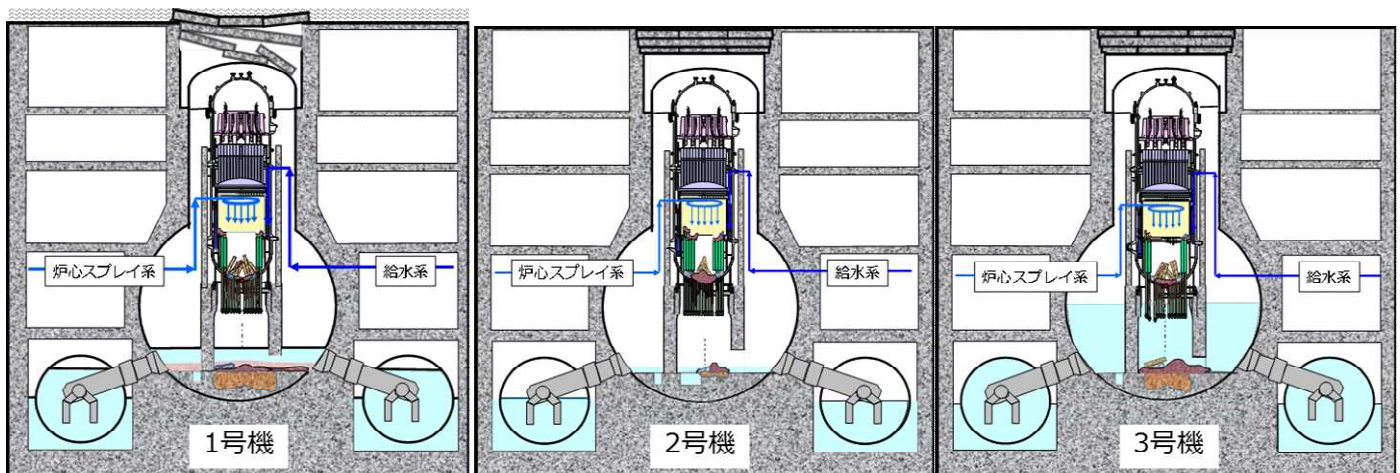


図 1～3号機の燃料デブリ分布の推定

3.3.3 燃料デブリ取り出し方針の策定

燃料デブリ取り出しについては、2017年8月31日に機構が作成した技術戦略プランの中で実施した工法の実現性評価及びそれらに基づく提言を踏まえ、中長期ロードマップで燃料デブリ取り出し方針が次のとおり示された。

ステップ・バイ・ステップのアプローチ

早期のリスク低減を図るため、先行して着手すべき燃料デブリ取り出し工法を設定した上で、取り出しを進めながら徐々に得られる情報に基づいて、柔軟に方向性を調整するステップ・バイ・ステップのアプローチを進める。

燃料デブリ取り出し作業と原子炉格納容器内部及び原子炉圧力容器内部の調査は相互に連携させながら一体的に実施する。燃料デブリ取り出しは、小規模なものから始め、燃料デブリの性状や作業経験などから得られる新たな知見を踏まえ、作業を柔軟に見直しつつ、段階的に取り出し規模を拡大していく。

廃炉作業全体の最適化

燃料デブリ取り出しを、準備工事から取り出し工事、搬出・処理・保管及び後片付けまで、現場における他の工事等との調整も含め、全体最適化を目指した総合的な計画として検討を進める。

複数の工法の組み合わせ

単一の工法で全ての燃料デブリを取り出すことを前提とせずに、号機毎に、燃料デブリが存在すると考えられる部位に応じた最適な取り出し工法を組み合わせる。

現時点では、アクセス性の観点から、原子炉格納容器底部には横からアクセスする工法、原子炉圧力容器内部には上からアクセスする工法を前提に検討を進めることとする。

気中工法に重点を置いた取組

原子炉格納容器上部止水の技術的難度と想定される作業時の被ばく量を踏まえ、現時点で冠水工法は技術的難度が高いため、より実現性の高い気中工法に軸足を置いて今後の取組を進めることとする。

なお、冠水工法については、放射線の遮へい効果等に利点があること等を考

慮し、今後の研究開発の進展状況を踏まえ、将来改めて検討の対象とすることも視野に入れる。

原子炉格納容器底部に横からアクセスする燃料デブリ取り出しの先行

各号機においては、分布の違いはあるが、原子炉格納容器底部及び原子炉圧力容器内部の両方に燃料デブリが存在すると分析されている。取り出しに伴うリスクの増加を最小限に留めながら、迅速に燃料デブリのリスクを低減する観点から、以下の項目を考慮し、まず、原子炉格納容器底部にある燃料デブリを横からのアクセスで取り出すことを先行することとする。

原子炉格納容器底部へのアクセス性が最もよく、原子炉格納容器内部調査を通じて一定の知見が蓄積されていること
より早期に燃料デブリ取り出しを開始できる可能性のあること
使用済燃料の取り出し作業と並行し得ること

3.4 廃棄物対策

3.4.1 保管・管理

当面10年間程度に発生する固体廃棄物の物量予測に基づき、減容を行った上で適切に保管していく「東京電力(株)福島第一原子力発電所の固体廃棄物の保管管理計画」(以下、「保管管理計画」という。)を2016年3月に策定し、2017年6月29日に同計画を更新した。

- ・敷地境界線量への影響が高い瓦礫等から優先的に建屋内保管に移行
- ・可能な限り、可燃物は焼却、金属・コンクリートは減容処理した上で、建屋内に保管
- ・今後の廃炉作業の進捗状況や瓦礫等発生量の将来予測の見直し等を、適宜反映していく

無断複製・転載禁止 東京電力ホールディングス株式会社

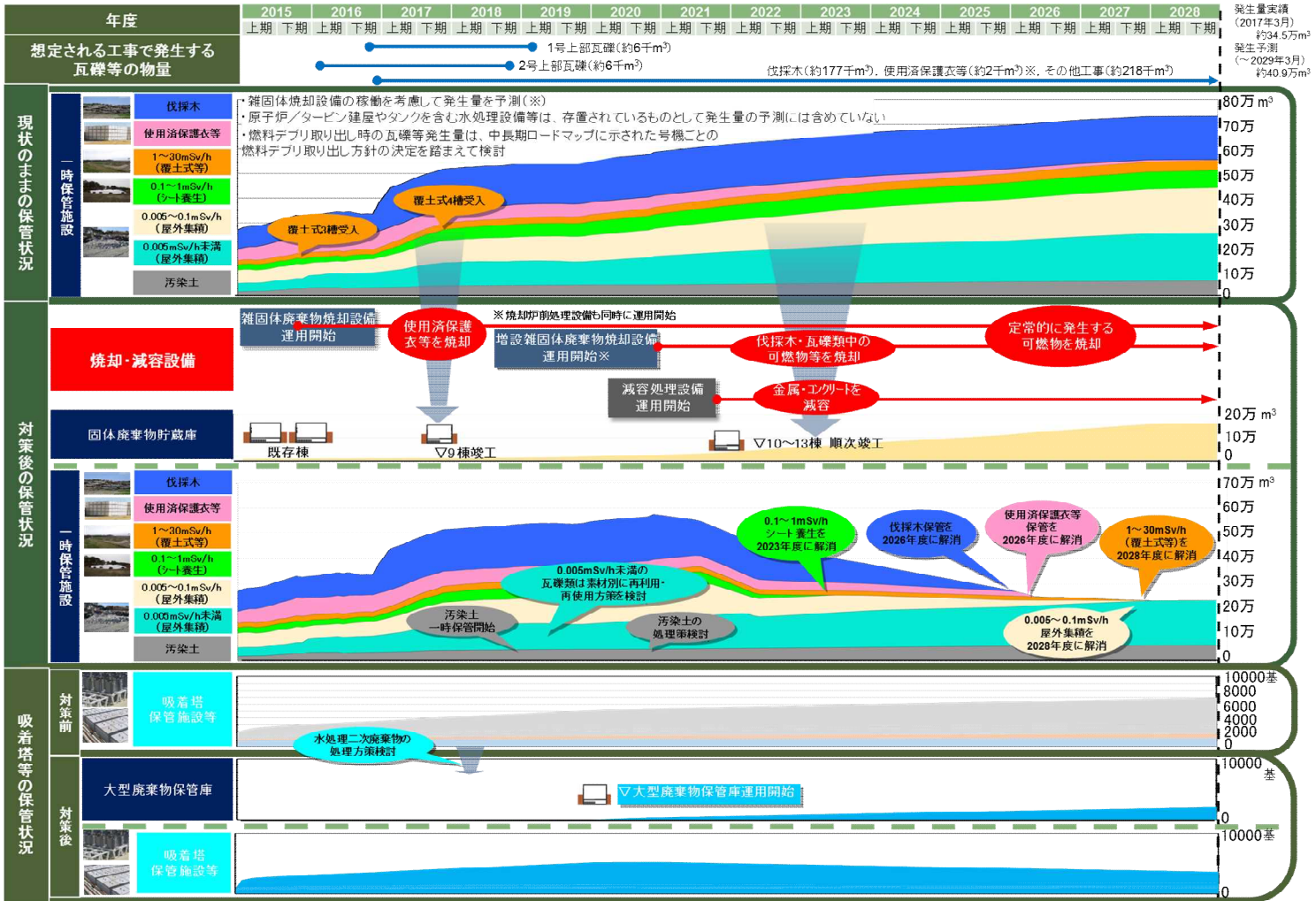


図 福島第一原子力発電所の固体廃棄物の保管管理計画の全体イメージ

雑固体廃棄物焼却設備の運転を2016年3月に開始した。また、固体廃棄物貯蔵庫第9棟の設置工事が2018年1月31日に竣工し、2018年2月1日より運用を開始した。

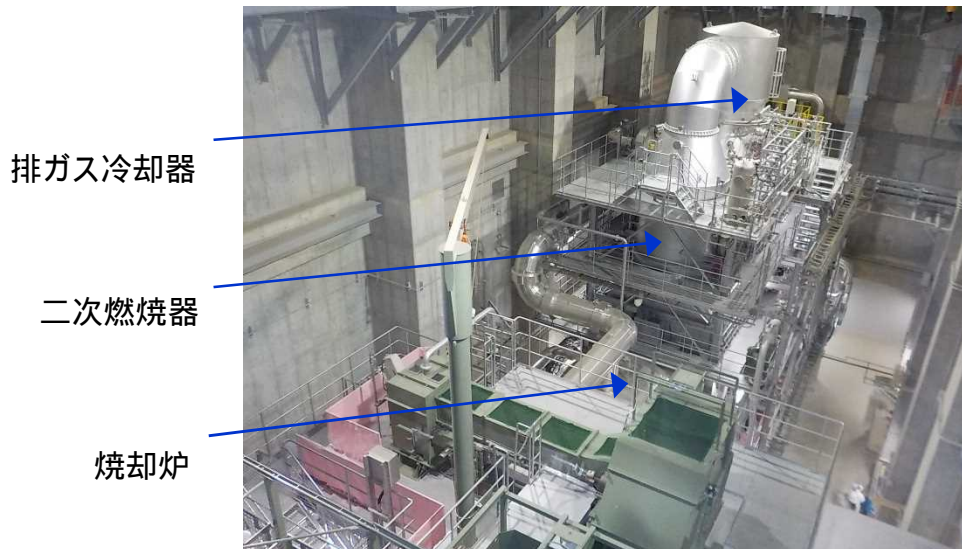


図 雑固体焼却設備



図 固体廃棄物貯蔵庫第9棟外観

3.4.2 処理・処分

廃棄物の性状を把握するため、放射性物質の分析・研究を実施する国立研究開発法人日本原子力研究開発機構(以下、「JAEA」という。)の「大熊分析・研究センター」(放射性物質分析・研究施設)の整備を進めており、施設管理棟は2018年2月28日に竣工し、3月より運用を開始する。また、第1棟の建設、第2棟の設計を進めている。なお、本施設は、福島第一原子力発電所における特定原子力施設の一部として、東電HDが「福島第一原子力発電所 特定原子力施設に係る実施計画」を申請し、保安管理上の責任を有する。

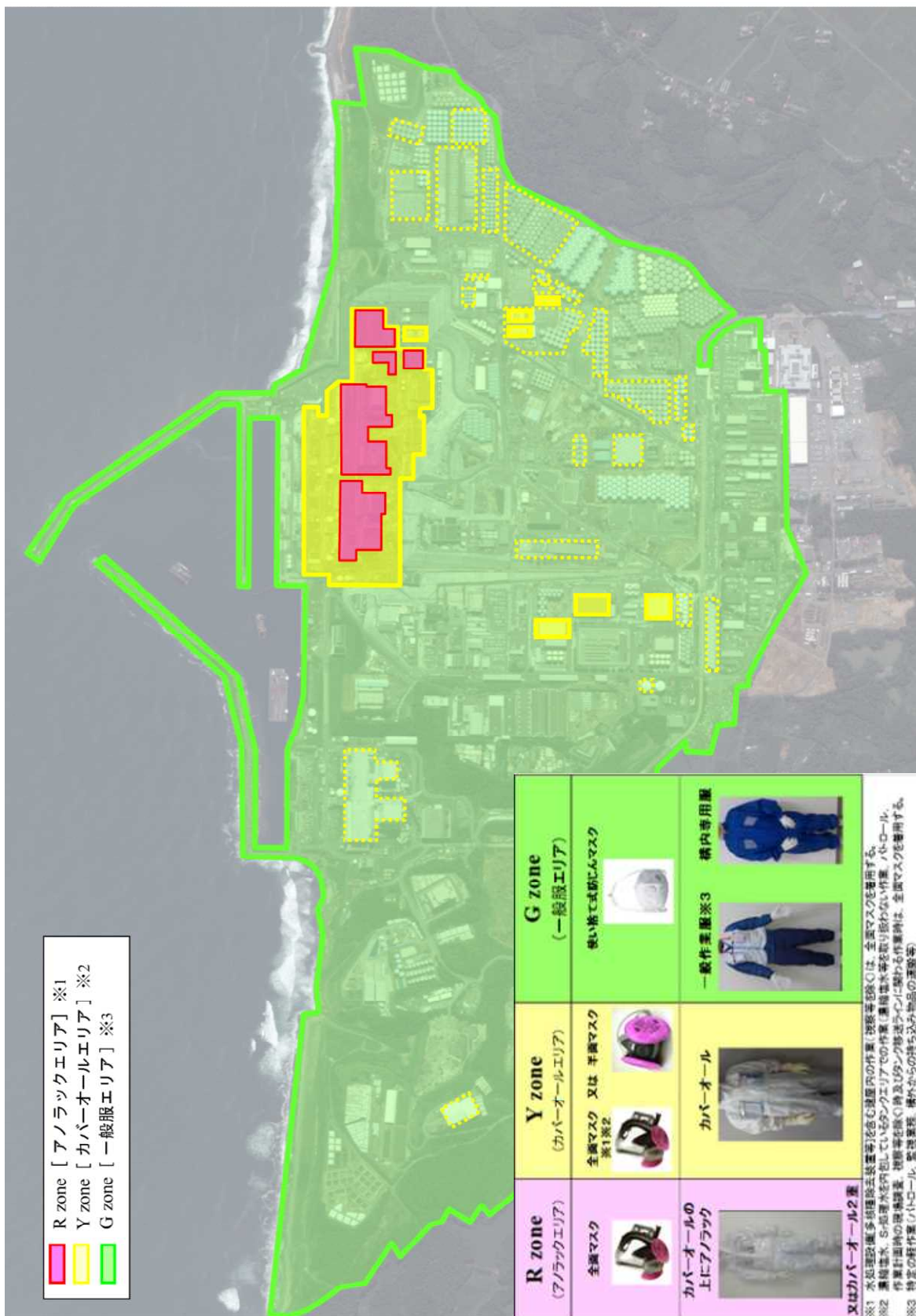
3.5 発電所敷地・労働環境

3.5.1 労働環境、労働条件の改善に向けた取組

ガレキの除去を始め、表土除去やフェーシング等を進めた結果、2015年度末には敷地内の線量率平均 $5\mu\text{Sv/h}$ を達成した(1～4号機建屋周辺や廃棄物保管エリアを除く)。また、構内の線量率モニタやダストモニタの設置を進め、その測定値をリアルタイムに確認できる状況になっている。

このような環境線量低減対策の進捗を踏まえて、1～4号機建屋周辺やタンク解体エリア等の汚染の高いエリアとそれ以外のエリアをR zone、Y zone、G zoneと区域区分することにより、区域区分に応じた防護装備の適正化を行っている。

2017年9月には、区域区分を見直し、構内の約95%の範囲が一般作業服又は構内専用服と装着負担の少ない防じんマスクの組合せで作業ができるG zoneとなっている。



※1 1～3号機原子炉建屋内、及び1～4号機タービン建屋並びに周辺建屋のうち滞留水を保有するエリア
 ※2 黄色点線のY zoneは、濃縮塩水等を取り扱う作業など汚染を伴う作業を対象とし、パトロールや作業計画時の現場調査などは、G zoneの装備とする。
 なお、上図以外においてもG zone内で高濃度粉じん作業（建屋解体等）や濃縮塩水等のタンク移送ラインに関わる作業等を行う場合は、Y zoneを一時的に設定する。
 ※3 図中のG zoneの他、共用プール建屋2、3階の一部エリアも対象とする。

図 福島第一原子力発電所構内の一般作業服等で作業が可能なエリア (Gzone)

新事務本館・協力企業棟の設置等により、協力企業の方々と東電社員が密接に連携しながら現場に密着して業務を進めていく環境を整備した。

工事等の段取り確認のミーティングの実施や十分な休憩を確保できるよう大型休憩所を設置した。また、温かい食事がとれる食堂、コンビニエンスストア、シャワー室等も整備し、作業員の利便性を向上させた。

なお、社員の居住環境の改善については、従来のプレハブ造りの新広野单身寮から、大熊町に建設した鉄骨造りの新大熊寮への入居を開始した。



図 新事務本館



図 協力企業棟



図 大型休憩所



図 大型休憩所内シャワー室



図 新事務本館内
コンビニエンスストア



図 大型休憩所内食堂

3.5.2 作業員被ばく低減に向けた取組

作業計画段階において、集団線量が1人・Svを超える作業や個人最大線量が20mSv/年を超える作業については、発電所にてALARA会議を開催し、被ばく線量を低減するための諸対策について検討し、有効性を確認している。

作業実施段階において、集団線量や個人線量が高い作業については現場観察を行い、良好事例の収集・水平展開や改善の指導を行っている。

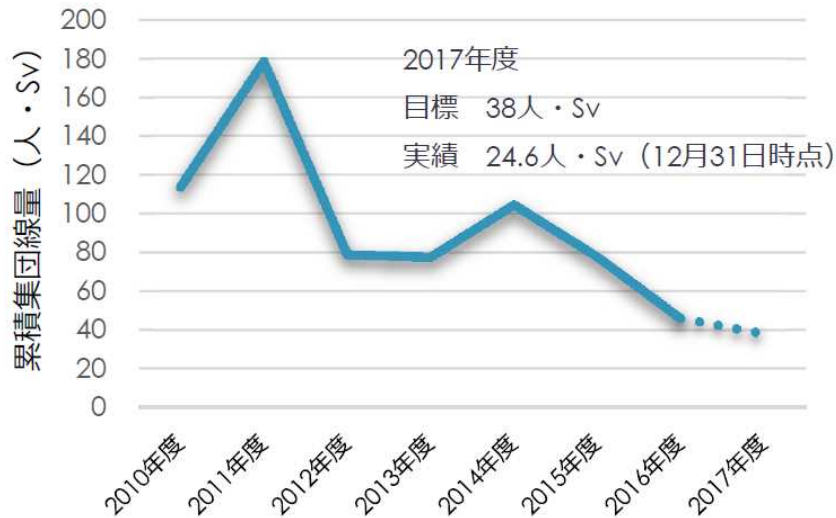


図 年度別累積集団線量の推移

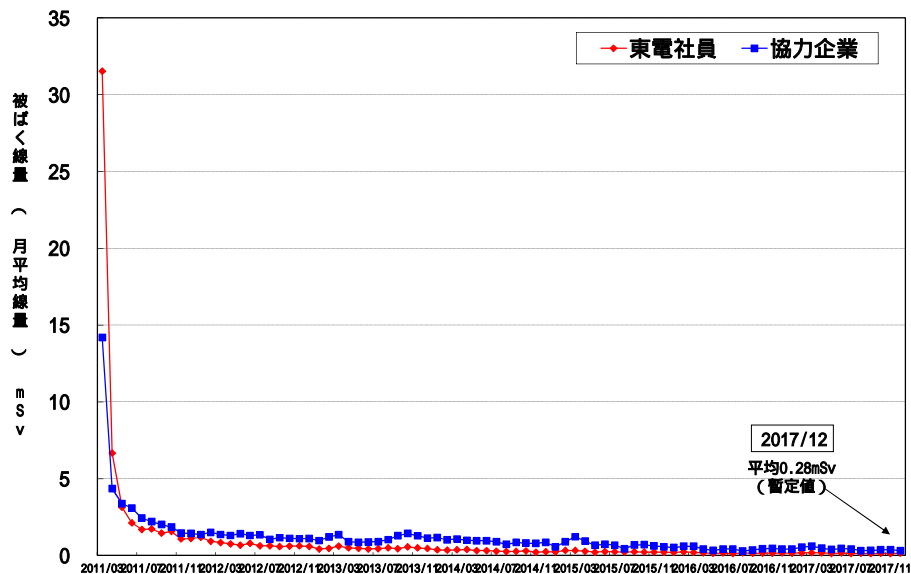


図 作業員の月別個人被ばく線量の推移 (月平均線量)
(2011/3以降の月別被ばく線量)

3.6 5,6号機対応

建屋及び機器の健全性が保たれており、1～4号機と比べ、敷地の標高が高いことから、津波のリスクが低いことに加え、建屋内線量も低く、建屋内での緊急作業等が容易であるため、当面、5,6号機の使用済燃料プール(5号機:使用済燃料1,374体、新燃料

168体、6号機：使用済燃料1,456体、新燃料198体(うち180体は4号機使用済燃料プールより移送))、6号機の新燃料貯蔵庫(新燃料230体)において、適切に保管する。

また、2017年4月には、核原料物質、核燃料物質及び原子炉の規制に関する法律(昭和32年法律第166号)の改正法が公布され、廃止措置の方針を定める「廃止措置実施方針」の作成及び公表が新たに義務付けられたことを受け、5,6号機に関する廃止措置実施方針について検討を開始した。

3.7 上記以外の廃炉作業

3.7.1 原子炉の冷温停止状態の継続

原子炉格納容器内の温度等のパラメータ監視や、水素爆発のリスク低減のための窒素封入を引き続き実施し、原子炉の冷温停止状態を維持している。

3.7.2 発電所全体の放射線量低減・汚染拡大防止

3.7.2.1 海洋汚染拡大防止

港湾内の放射性物質濃度が告示に定める濃度限度を安定して下回るよう、護岸エリアの水ガラスによる地盤改良(2014年3月完了)や海側遮水壁の閉合(2015年10月完了)、港湾内海底土被覆(2016年12月完了)を実施した。その結果、港湾内海水中の放射性物質濃度は、大雨時を除き告示濃度限度以下に低下している。

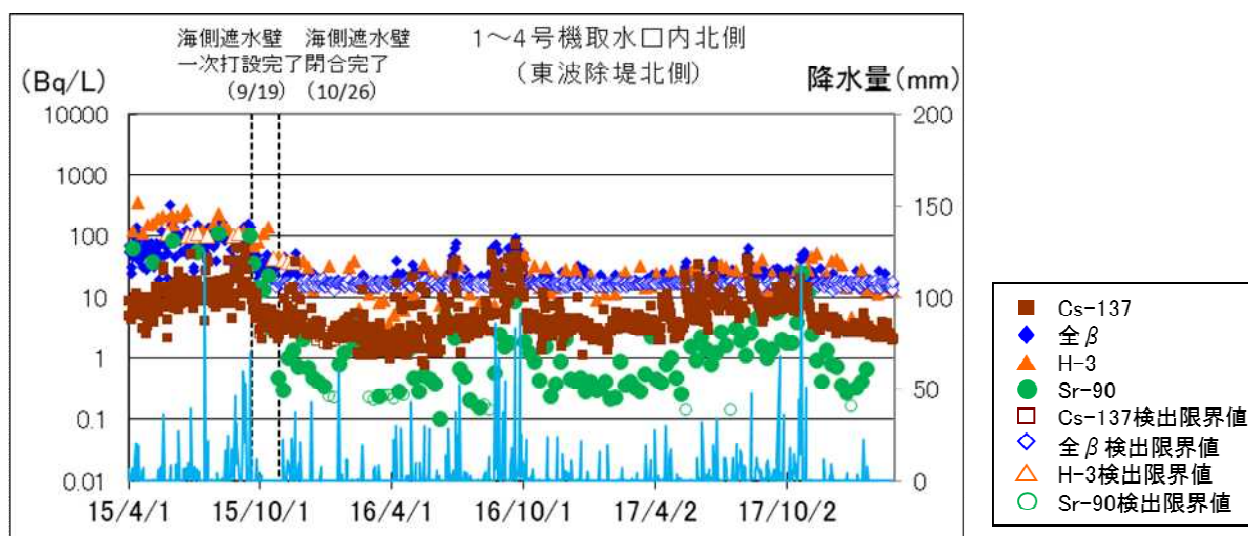


図 1～4号機取水口内北側(東波除堤北側)の海水中放射性物質濃度

3.7.2.2 気体・液体廃棄物の管理

気体廃棄物については、原子炉格納容器ガス管理設備により放射性物質を低減するとともに、各建屋において可能かつ適切な箇所において監視を行っている。また、敷地境界付近で空气中放射性物質濃度の測定を行い、敷地境界付近において告示に定

める周辺監視区域外の空气中濃度限度を下回っていることを確認している。

地下水バイパスについては、排水の都度および定期的に分析を行い、排水の基準を十分下回っていることを確認している。サブドレンについては、汲み上げた地下水を浄化し、排水の都度および定期的に分析を行い、排水の基準を十分下回っていることを確認している。

3.7.2.3 敷地内除染による線量低減

伐採、表土除去、天地返し、遮へい等による線量低減を行い、ガレキ保管エリア及び特に線量当量率が高い1～4号機周辺を除いた敷地内の線量当量率を、2015年度内に平均5 μ Sv/h以下とした。

3.7.2.4 リスクの総点検

2015年2月のK排水路に関わる情報公開の問題を受け、政府の指示により、福島第一原子力発電所の敷地境界外に影響を与える可能性のあるリスクについて、総点検を実施し、放射性物質を含む液体やダストを中心に、追加対策の必要性等を2015年4月に整理した。この結果、追加対策が必要なものについては、優先順位を考慮しつつ、具体的な対策を検討し、順次着手している。

4. 廃炉等の実施に関する計画

中長期ロードマップにおいては、進捗管理を明確化するという観点から、廃炉工程の進捗状況を分かりやすく示すマイルストーンが定められている。2017年9月26日の改訂において、新たに判明した現場状況等を踏まえ、1,2号機使用済み燃料プールからの燃料取り出し開始時期が見直されているが、建屋滞留水処理完了、及び初号機の燃料デブリ取り出しの開始の時期の変更はない。

表 中長期ロードマップにおけるマイルストーン(主要な目標工程)

分野	内容	時期
1. 汚染水対策		
	汚染水発生量を150m ³ /日程度に抑制	2020年内
	浄化設備等により浄化処理した水の貯水を全て溶接型タンクで実施	2018年度
滞留水処理完了	1,2号機間及び3,4号機間の連通部の切り離し	2018年内
	建屋内滞留水中の放射性物質の量を2014年度末の1/10程度まで減少	2018年度
	建屋内滞留水処理完了	2020年内
2. 使用済み燃料プールからの燃料取り出し		
	1号機燃料取り出しの開始	2023年度 目処
	2号機燃料取り出しの開始	2023年度 目処
	3号機燃料取り出しの開始	2018年度 中頃
3. 燃料デブリ取り出し		
	初号機の燃料デブリ取り出し方法の確定	2019年度
	初号機の燃料デブリ取り出しの開始	2021年内
4. 廃棄物対策		
	処理・処分の方策とその安全性に関する技術的な見通し	2021年度頃

4.1 汚染水対策

4.1.1 3つの基本方針に従った汚染水対策の推進

4.1.1.1 汚染源を「取り除く」

これまでに浄化設備³で処理した水についても、必要に応じて多核種除去設備等で再度の処理を進め、施設全体からの放射性物質等による敷地境界での追加的な実効線量を1mSv/年未満で維持する。

また、多核種除去設備等については、引き続き性能向上に努める。

多核種除去設備等で浄化処理した上で貯水されている水の取扱いについては、技術的な観点に加え、風評被害などの社会的な観点等も含めた総合的な検討を引き続き進めていく。

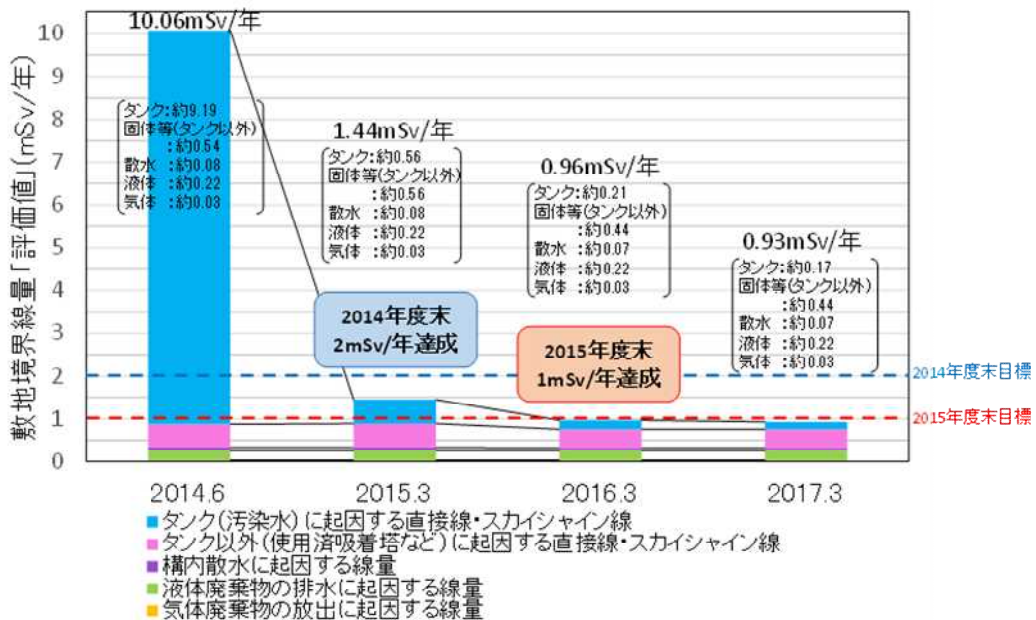


図 実効線量(評価値)の推移

4.1.1.2 汚染源に水を「近づけない」

2014年5月より稼働を開始している地下水バイパスは、地下水位・水質を確認しながら適切に運用する。

2015年9月に稼働を開始しているサブドレンは、引き続き運用を継続するとともに、汲み上げ・処理能力を強化し、信頼性の向上を図る。

また、陸側遮水壁については、2017年8月に最終閉合箇所凍結を開始し、深部の一部を除き、ほぼすべての範囲で地中温度が0℃を下回っているが、引き続き、地中温

³ 多核種除去設備、増設多核種除去設備及び高性能多核種除去設備(以下、「多核種除去設備」という。)並びにモバイル型ストロンチウム除去装置、RO濃縮水処理設備、セシウム吸着装置及び第二セシウム吸着装置を指す。

度、水位及び汲み上げ量等の状況を監視し、的確な維持管理を実施していく。

サブドレン及び陸側遮水壁の一体的な運用により、建屋内水位の低下にあわせて、建屋周辺の地下水位を出来るだけ低下させ、安定的に管理する。

加えて、敷地舗装(フェーシング)を始めとする雨水浸透防止対策を引き続き実施する。残る1～4号機海側(陸側遮水壁の外側)のエリアについても、T.P.8.5m盤(建屋周辺エリア)、T.P.6m盤(T.P.8.5m盤とT.P.2.5m盤の間の法面)及びT.P.2.5m盤のそれぞれについて可能な限り敷地舗装を実施し、雨水浸透防止機能を維持・向上する。特に、T.P.6m盤及びT.P.2.5m盤については2020年までに雨水浸透防止対策を実施し、適切に管理する。また、原子炉建屋・タービン建屋等の屋根のガレキ撤去や防水等の雨水流入防止対策等を実施する。

こうした取組により、平均的な降雨に対して、2020年内に、雨水を含めた建屋流入量に加え、T.P.2.5m盤からの移送量等も含めた汚染水発生量全体を管理することとし、その総量を150m³/日程度に抑制する。

4.1.1.3 汚染水を「漏らさない」

建屋内の滞留水については、周辺地下水の水位より建屋の水位を下げることで、建屋の外に流出しない状態を引き続き維持する。

浄化設備等により浄化処理した水の貯水は、2018年度内に全て溶接型タンクで実施する。それまでの間使用するフランジ型タンクについては、シール材等による予防保全策や点検・健全性評価を実施しつつ、順次溶接型タンクへの切替を進める。また、溶接型タンクの新規増設や大型化、リプレース等により、計画的にタンク容量を確保する。

2014年3月に対応を完了した水ガラスによる地盤改良及び2015年10月に閉合を完了した海側遮水壁については、設備のメンテナンスや地下水及び港湾内のモニタリングを継続的に実施する。

4.1.2 滞留水処理の完了に向けた取組

サブドレンや陸側遮水壁、敷地舗装等の効果による地下水位低下に合わせ、建屋内水位を引き下げていく。その際、建屋内滞留水⁴と地下水位の水位差を維持する等、建屋内の滞留水を外部に漏洩させないための対策を講じながら、地下水流入抑制を図る。

⁴ 1～4号機建屋、高温焼却炉(HTI)建屋、プロセス建屋及び海水配管トレンチ内に滞留する水を指す。

建屋内滞留水の水位低下に伴い、原子炉建屋から切り離され床面の露出した箇所については、建屋内のダスト対策等を講じつつ、流入する雨水等の汲み上げや建屋貫通部の止水等により、床面露出の状態を維持する。

循環注水を行っている1～3号機については、タービン建屋等を切り離した循環注水システムを構築した上で、原子炉建屋の水位低下等により、原子炉建屋から他の建屋へ滞留水が流出しない状況を構築する。

こうした考え方の下、建屋内水位を床面の高さに応じて順次引き下げていき、2018年内に1,2号機間の連通部を切り離すことを目指す。

これらの取組を通じ、2018年度内に建屋内滞留水中の放射性物質の量を2014年度末の10分の1程度まで減少させ、2020年内に処理完了⁵を目指す。

4.2 使用済燃料プールからの燃料取り出し

4.2.1 1号機使用済燃料プールからの燃料取り出し

地域の皆様・周辺環境や作業員に対する安全上のリスクが増加しないよう作業計画を立案し、放射性物質の飛散防止策や線量低減策を徹底した上で、ガレキ撤去を実施する。ガレキ撤去の際は、ガレキの落下対策を講じた上で、ダスト対策、除染・遮へいを行いながら、慎重に作業を進める。さらに、ずれが発見されたウェルプラグの処置を追加的に講じる。

なお、2018年1月にガレキ撤去を開始しているが、必要に応じてガレキ状況や使用済燃料プールの調査を実施し、継続的に作業計画・工程を見直しながら進めることとする。

その後、燃料取り出し用カバーや燃料取扱設備等を設置し、燃料取り出しを実施する。

作業を進める上でのリスク評価と管理をしっかりと行い、放射性物質の飛散防止をはじめ安全・安心のための対策の徹底を図ることとし、燃料取り出し(総数392体)の開始時期は2023年度を目処とする。

⁵ 原子炉建屋以外の建屋について床面を露出し、原子炉建屋水位をT.P.-1,740mm未満まで引き下げる(原子炉建屋では循環注水冷却を行っており、引き続き滞留水が存在する)。

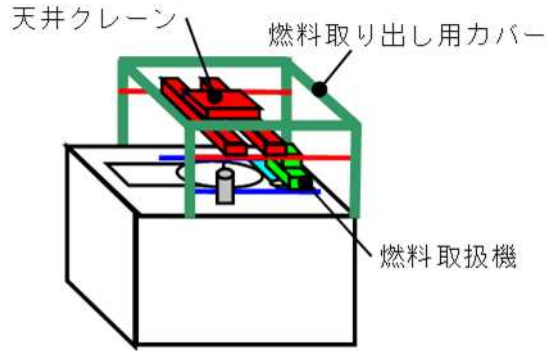


図 1号機の燃料取扱設備等(イメージ図)

4.2.2 2号機使用済燃料プールからの燃料取り出し

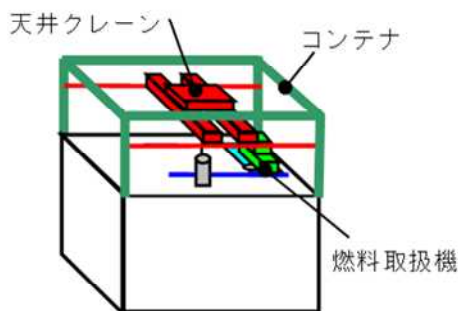
地域の皆様・周辺環境や作業員に対する安全上のリスクが増加しないよう、解体に先立って、オペレーティングフロアの線量・ダスト濃度等の調査を行い、放射性物質の飛散防止策を徹底する。その上で、屋根及び壁の撤去、除染・遮へいの方法等のリスク評価を行いつつ継続的に作業計画・工程を見直し、慎重に作業を進める。

また、オペレーティングフロアの調査や必要な対応策の実施と並行して、2号機周辺の環境改善(1・2号機排気筒上部解体や海洋汚染防止対策等)を行い、廃炉作業全体の最適化を図る。

オペレーティングフロア上部解体後、燃料取扱設備設置等を進め、燃料取り出し(総数615体)の開始時期は2023年度⁶を目処とする。

なお、燃料取り出し用のコンテナについては、燃料取り出し開始時期や燃料デブリ取り出しの状況を踏まえて決定することが合理的であることから、適切な時期に燃料と燃料デブリの取り出し用コンテナを共用するプラン(プラン)と個別に設置するプラン(プラン)の選択に向けた検討を行う。

プラン



プラン

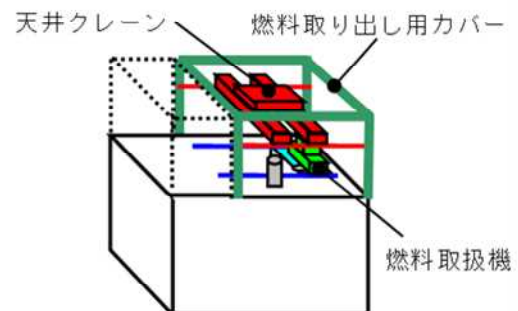


図 2号機の燃料取扱設備等(イメージ図)

⁶ 燃料取り出し用のコンテナを、燃料と燃料デブリ共用コンテナ(プラン)とする場合には、燃料取り出し開始時期は2024年度。

4.2.3 3号機使用済燃料プールからの燃料取り出し

燃料取り出し用カバー、燃料取扱設備等を設置した後、2018年度中頃を目処に燃料取り出し(総数566体)を開始する。

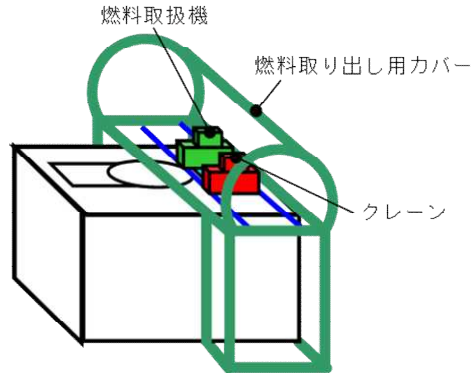


図 3号機の燃料取扱設備等(イメージ図)

上記の作業を実施し、1～3号機の使用済燃料プールからの燃料取り出し完了を目指す。

年度	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025
1号機		ガレキ撤去等 建屋カバー解体等				カバー設置等		燃料取り出し	
2号機	準備工事		オペレーティングフロア内調査等	建屋上部解体等	プラン① プラン②	コンテナ設置等 カバー設置等		燃料取り出し	
周辺環境	準備工事			1・2号機排気筒上部解体 海洋汚染防止対策等					
3号機		カバー設置等	燃料取り出し						

図 1～3号機の使用済燃料プールからの燃料取り出し計画

全体作業工程に影響の大きい大型クレーン関連のトラブルを予防するため、新しい大型クレーンや予備機の導入、メンテナンスヤードの整備、メンテナンス要員の増員・常駐化、分解点検の実施などの対策を行う。

4.2.4 取り出した燃料の取扱い

取り出した燃料の長期的な健全性の評価及び処理に向けた検討を行い、その結果を踏まえ、2020年度頃に将来の処理・保管方法を決定する。

4.3 燃料デブリ取り出し

3.3.3に示す燃料デブリ取り出し方針を踏まえ、東電HDにおいて予備エンジニアリングを開始するとともに、内部調査の継続的な実施と研究開発の加速化・重点化等を進める。

なお、燃料デブリ取り出し方針は、燃料デブリが存在することで生じる様々なリスクを可能な限り早期に低減することが重要である一方、燃料デブリに関する情報や燃料デブリ取り出しに必要な技術開発等が未だ限定的であることから、現時点で燃料デブリ取り出しを検討するには未だ不確実性が大きいことに留意し、今後の調査・分析や現場の作業等を通じて得られる新たな知見を踏まえ、不断の見直しが行われるものである。

4.3.1 予備エンジニアリングの実施

燃料デブリ取り出しシステムの概念検討等のこれまでの研究開発成果が現場で実際にどのように適用可能かを確認するため、実際の取り出し作業の前段階として、燃料デブリ取り出しに向けた実際の作業工程を具体化する。

現場適用性の検討においては、燃料デブリ取り出しに必要な設備等のメンテナンス容易性、配置、動線等に関し、現場状況を十分に踏まえ検討する等、基本設計からの手戻りの最小化を図る。また、予備エンジニアリングの結果を踏まえ、必要に応じて燃料デブリ取り出し工法を見直す。

4.3.2 原子炉格納容器内部調査

燃料デブリ取り出しの開始に向けて、内部調査を継続的・積極的に進める。また、これまでの原子炉格納容器内部調査より、大型の測定機器等を投入する詳細な内部調査を進める。併せて、原子炉圧力容器内部を調査する工法の開発を進める。

先行して着手すべき初号機の燃料デブリ取り出し方法については、予備エンジニアリング及び研究開発の成果を慎重に見極めつつ、収納・移送・保管方法を含め、2019年度内までに確定することとされており、そのために必要な検討を進めていく。その上で、2021年内に初号機における燃料デブリ取り出しを開始する。なお、取り出し作業は、徐々

に得られる情報に基づいて柔軟に方向性を調整しながら、小規模なものから段階的に規模を拡大していく。また、燃料デブリの保障措置については、燃料デブリの取り出し・保管を行うまでに、必要となる対応をとる。

また、取り出した燃料デブリの処理・処分方法については、燃料デブリ取り出し開始後の決定に向けて、現在設計を行っている放射性物質分析・研究施設の活用を視野に入れながら必要な技術の検討を進めていく。

4.4 廃棄物対策

4.4.1 保管・管理

固体廃棄物を必要に応じて、容器収納や固定化等により、飛散・漏えいしないよう閉じ込める。また、保管場所を適切に設定し、保管場所に固体廃棄物を保管することにより隔離した上で、モニタリング等の適切な管理を行う。今後、増設雑固体廃棄物焼却設備、焼却炉前処理設備、減容処理設備、増設固体廃棄物貯蔵庫、汚染土一時保管施設及び大型廃棄物保管庫の新設・増設を計画している。

固体廃棄物量を低減するため、廃棄物となるものの搬入の抑制、再利用・再使用及び減容等の取組を継続していく。

保管管理計画は、今後の廃炉作業の進捗状況や計画等により変動するものであることから一年に一度発生量予測を見直し、適宜更新を行う。

固体廃棄物の保管・管理について、更なる対策が必要となる時期、内容について検討を進める。

水処理二次廃棄物のうち、流動性が高いもの（多核種除去設備等で発生したスラリーや除染装置から発生した廃スラッジ）については、保管・管理リスクの一層の低減のため、安定化・固定化等の先行的処理を検討する。

燃料デブリ取り出しに伴って発生する固体廃棄物について、保管・管理方法等の検討を、燃料デブリ取り出し方法の検討と合わせて進める。



図 ガレキ等及び水処理二次廃棄物の管理状況

4.4.2 処理・処分

処理・処分の検討を進めるためには、固体廃棄物の性状を把握する必要がある。

性状把握のための分析データとモデルに基づく手法を組み合わせた固体廃棄物の性状を把握する方法の構築とともに、分析試料数の最適化及び分析方法の研究開発により、性状把握の効率化を進める。

先行的処理が施された場合の固体廃棄物の仕様毎に、設定した複数の処分方法に対する安全性を評価し、その結果に基づいて処理方法を選定するための手法を構築する。

その上で、2021年度頃までを目処に、機構の技術戦略プランにおいて、処理・処分方策とその安全性に関する技術的な見通しが示されることとなっている。

以上の取組と並行して、東電HDIは、保管・管理時の安全確保に係る対処方針や性状把握に有用な測定データを早期に示すなど、適切に対応する。

これらの対応を踏まえ、燃料デブリ取り出し開始後に、廃棄体の仕様や製造方法を確定する。その上で、発電所内に処理設備を設置し、処分の見通しを得た上で、廃棄体の製造を開始し、搬出する。

4.5 発電所敷地・労働環境改善

長期にわたり廃炉作業を実施するためには、継続的に現場作業を担う人材を確保・育成することが必要となる。このため、労働環境の改善に向けて、法定被ばく線量限度の遵守に加え、可能な限りの被ばく線量の低減、労働安全衛生水準の不断の向上等を図る。

4.6 5,6号機対応

当面、5,6号機の使用済燃料プールにおいて、燃料を適切に保管する。その後、1～3号機の作業に影響を与えない範囲で燃料取り出し作業を実施する。

過去に5,6号機の建屋内滞留水を貯留していたメガフロートは、5,6号機開渠内に係留されており、津波により漂流するリスクがあることから、リスク低減に向けた検討を進める。

また、「廃止措置実施方針」の2019年1月の公表に向け、引き続き検討を進める。

4.7 上記以外の廃炉作業

4.7.1 原子炉の冷温停止状態の継続

引き続き、安定状態を維持していくため、原子炉格納容器内の温度等のパラメータ監視や、水素爆発のリスク低減のための窒素封入を引き続き実施するとともに、保守管理等による信頼性の維持・向上を図る。

燃料デブリ取り出し時における原子炉注水冷却ラインについては、原子炉格納容器からの取水による循環冷却の成立性を含めて、燃料デブリ取り出し方針を踏まえ、検討を進める。

4.7.2 発電所全体の放射線量低減・汚染拡大防止

4.7.2.1 海洋汚染拡大防止

港湾内の放射性物質濃度が告示に定める濃度限度を安定して下回るよう、港湾内へ流出する放射性物質の濃度をできるだけ低減させる。建屋屋上からの雨水対策及び建屋周辺の路盤整備等、港湾内へ流入する排水路の放射性物質濃度の低減対策

を継続し、降雨時における港湾内の放射性物質濃度の上昇を抑制する。

4.7.2.2 気体・液体廃棄物の管理

気体・液体廃棄物については、モニタリングを継続し、厳重な放出管理を行い、告示に定める濃度限度を遵守することはもとより、合理的な手法に基づき、できる限り濃度の低減を図る。

4.7.2.3 敷地内除染による線量低減

ガレキ保管エリア及びプラントからの影響が大きい1～4号機周辺を除いたエリアについて、引き続き、平均5 μ Sv/h以下を維持する。

4.7.2.4 リスクの総点検

リスク総点検の結果、追加対策が必要なものについては、優先順位を考慮しつつ、具体的な対策を検討し、敷地外に影響を与えるリスクを低減するための対策を引き続き着実に進めていくとともに、適切にフォローアップを図っていく。

また、リスクは、廃炉作業の進捗に応じた環境の変化により、変化していくものであり、抽出されたリスクについては、この変化を適宜反映しながら継続的に管理するとともに、これ以外のリスクの可能性も含めて定期的に見直しを行う。

5. 廃炉等を実施するために必要な技術に関する研究及び開発の状況

福島第一原子力発電所の廃炉は、技術的難度が極めて高くこれまでにないチャレンジングな課題を多く伴うものであり、中長期ロードマップに基づき、各種対策を着実に実施するためには、これらを解決する新たな技術の開発や、現場への適用を目指した信頼性が高い技術の開発が必要である。

研究開発としては、国の廃炉・汚染水対策事業に採択された補助事業者が実施する研究開発プロジェクト等が進められており、東電HDIは、福島第一原子力発電所の廃炉の実施主体として、プロジェクト管理を強化していく中で、プロジェクトの課題解決を図っていく観点から、実機適用に向け、必要な技術開発を実施していく。

また、東電HDでは、これまでの廃炉・汚染水対策事業の研究開発成果等の実機適用性も踏まえて燃料デブリ取り出し等のための予備エンジニアリングを進めている。技術開発実施状況や、予備エンジニアリングの進捗及び現場ニーズにより新たに必要性が明らかになった技術開発要素については、機構とも情報共有し、プロジェクト管理において、必要な技術開発が適時的確に実施されるようマネジメントを行う。

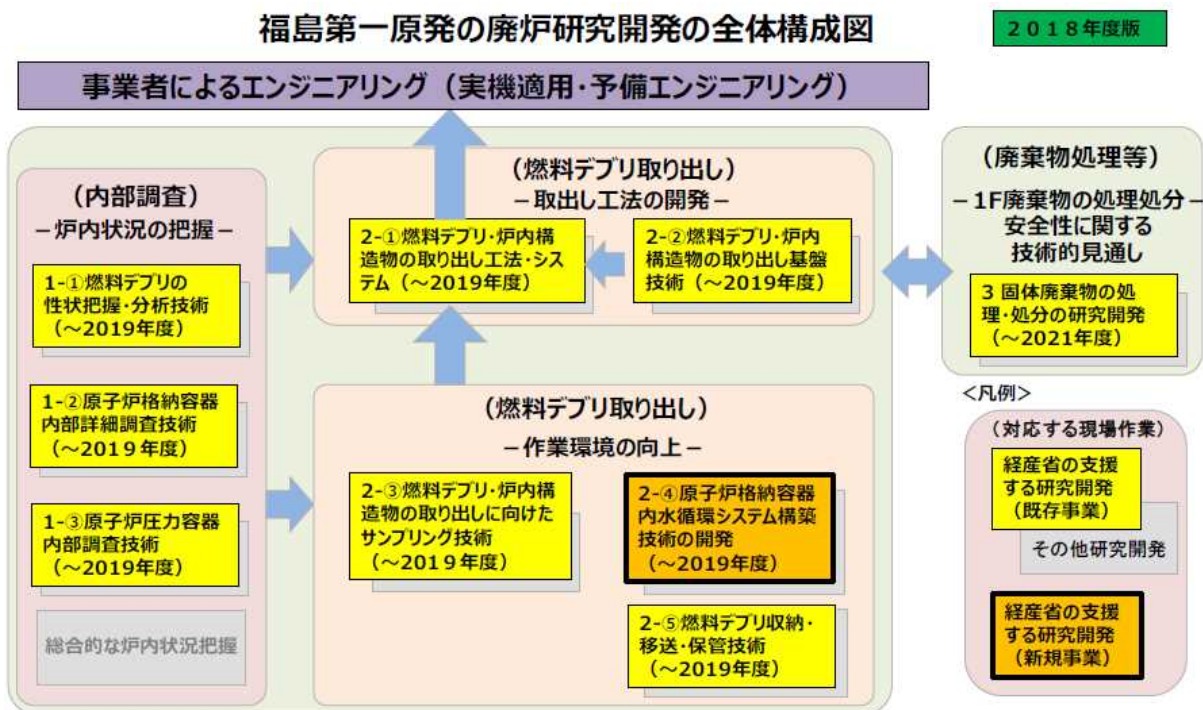


図 福島第一原子力発電所の廃炉研究開発の全体構成図
(2018年3月1日 廃炉・汚染水対策チーム会合事務局会議 経済産業省資料より引用)

6. 廃炉等の適切かつ着実な実施を確保するための体制

6.1 着実なリスク低減の実現

東電HDは、継続的かつ速やかにリスクを低減させていくため、引き続き汚染水対策と使用済燃料取り出しに万全を期す。さらに、中長期ロードマップ改訂において示された「リスク低減重視」の姿勢の下、優先順位を付けて、長期的に各リスクの確実な低下を図りながら、安全に作業を進めていく。その際には、技術戦略プランで示されている「リスクレベル」や、各リスク源への対応方針など、機構による技術的検討を十分に考慮に入れた上で、燃料デブリ取り出しを始めとする各リスク源に対する適切な低減策を講じていく。

また、今後、放射性物質によるリスクとともに、プロジェクト遂行に大きな影響を及ぼす「プロジェクトリスク」を洗い出し、これを特定していくことが一層重要となる。東電HDは、機構と連携しながら、当該リスクの重要度を分析するとともに、適切に対策を講じていく。

6.2 プロジェクト管理機能強化

2014年の福島第一廃炉推進カンパニー設立以来、汚染水対策や使用済燃料の取り出し等、課題の多い大型プロジェクトについてはプロジェクト体制を敷いて対応しており、これまで一定の成果を得てきている。

今後は燃料デブリ取り出しなど、技術的難度の高い取り組みが本格化することになり、これまでよりも複雑かつ重層的な大規模プロジェクトを、長期にわたって安全かつ着実に遂行することが求められる。

廃炉作業の透明性を高め、社会に対する説明責任を果たすとともに、廃炉作業の全体像を俯瞰しつつ、計画的に廃炉事業を完遂する目的で、プロジェクト情報の可視化等に取り組み、プロジェクト管理機能を段階的に強化し、リスク・リソース・時間をより適切に管理する。

現在の廃炉推進カンパニーは、いわゆる機能型組織⁷を基本としたうえで、各部に属する要員がプロジェクトマネージャー/メンバーも兼ねるマトリクス型の体制である。今後、プロジェクト管理機能の強化に向け、建設的業務についてはプロジェクトマネージャーが十分な責任と権限を有する体制へ移行していく。

⁷ 土木部、建築部、電気・通信基盤部など、担当機能毎に編成する組織

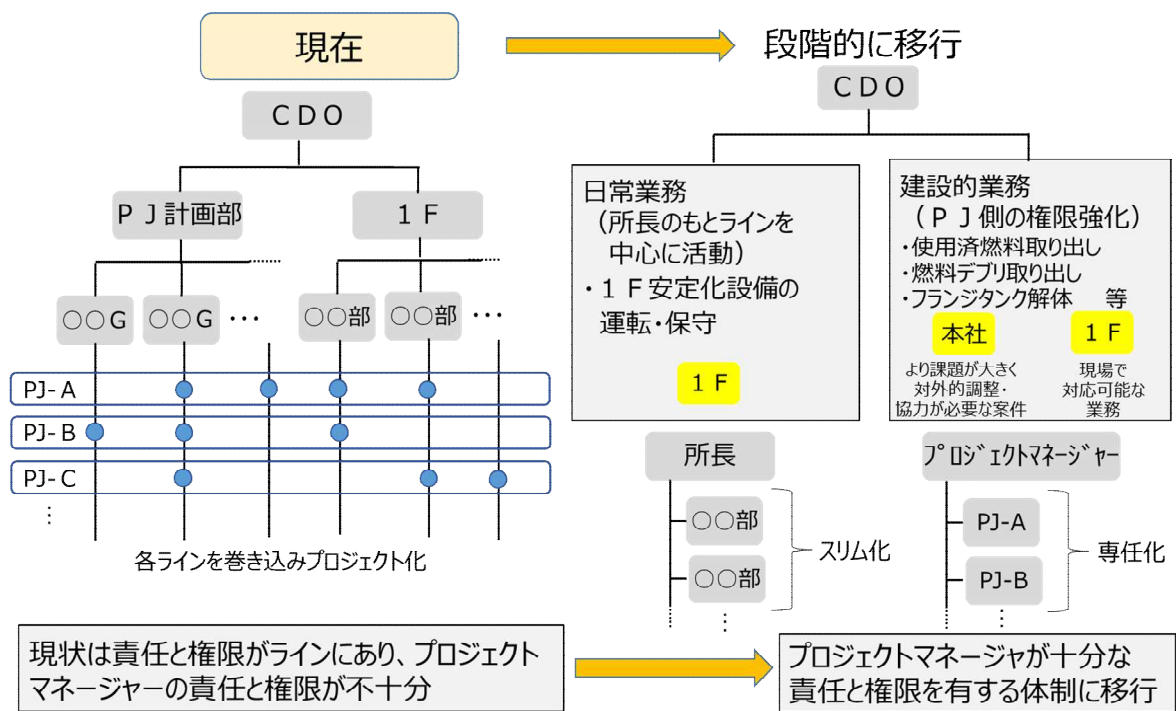


図 プロジェクト管理機能の強化イメージ

6.2.1 技術力の向上

廃炉事業を適正かつ着実に実施するためには、適切な作業管理の下、東電HDが自らエンジニアリングに取り組んでいく必要がある。設備管理を主体としている発電事業者が従来持ち合わせていなかった様々な経験や技術力を新たに備えるため、技術分野と人材・組織の管理の在り方との両面において基盤を強化する必要がある。

東電HDは、他の電力会社はもとより、メーカー、ゼネコン、エンジニアリング企業などと連携しながら、海外など外部専門家の知見を活用しつつ、エンジニアリング能力を含めた技術やノウハウを蓄積・継承していく。

また、関係会社や協力企業を含むサプライヤーとの連携の下、コストマネジメントを含めたサプライチェーンマネジメントを強化し、長期的な作業遂行を前提とした調達体制を確立するとともに、エンジニアリングを自らが遂行できるよう能力強化を図っていく。

東電HDは、作業経験の積み重ねを通じて、現場作業に熟知した技術者を管理職も含めて育成するとともに、作業者の専門知識・特殊技能を向上させていく取組やカイゼンの導入の取組等を通じ、持続性を有する「強い技術的基礎」を確立していく。

6.2.2 地域・社会と向き合った丁寧なコミュニケーション

廃炉事業を長きにわたり持続的に実施する上では、東電HDが地域・社会からの不信感を払拭し、信頼回復を果たすことが不可欠であり、早期に対処すべき課題である。

このため、地域・社会の理解を得ながら廃炉を実施するべく、関係する政府機関や政府自治体等とも緊密に連携しつつ、誤解や懸念、さらには風評が生じないように、適時適切な情報発信に努めるとともに、丁寧なコミュニケーションを継続することにより、信頼回復に向けて全社的に取り組んでいく。

これまで、一つひとつのコミュニケーションが大きな安全上・経営上のリスクに直結しているにもかかわらず、廃炉事業を進める廃炉部門と地域・社会に向き合うコミュニケーション部門との共通理解が不十分なまま、丁寧さを欠いた情報発信が行われ、地域・社会の不信感や風評を招いてきた。

今後、風評を招かないよう配慮しつつ、国内外に対して、自らが伝えるべき内容を常に熟考し、正確性と透明性に基づく双方向の対話を重ねていくことが重要である。東電HDは、廃炉部門とコミュニケーション部門が共通理解を醸成し、一体的運営が行われるよう、2017年11月には廃炉コミュニケーションセンターを設置し、廃炉対策最高責任者のもとで、廃炉部門とコミュニケーション部門が一体的に情報発信を行う体制を整えた。

さらに、東電HDは、福島第一原子力発電所の視察者を受け入れており、2016年度10,000人程度であった。自分自身の目で実際に現場の進捗を見て、理解を深めたいというニーズを踏まえ、今後、一層の受入れ拡大と視察内容の充実を図り、避難されている住民の方々も含めて、広く公開に取り組んでいく。

また、廃炉と福島復興は「車の両輪」であり、一体的に進めていくことが重要である。地域への復興支援として福島イノベーション・コースト構想に参画し、廃炉関係拠点の設置・検討を進めるとともに、廃炉に関連した事業者やプロジェクトの誘致や福島県内の事業者からの調達を積極的に進める。福島第一廃炉推進カンパニーと福島復興本社は、相互の取組が自らの事業領域にあることを理解した上で、相互に意思疎通を図り、地域対応を含む諸課題の解決に対し、共同して当たっていく。

6.2.3 社内風土・組織文化の改革等を通じた安全確保

廃炉を進めるに当たって、安全の確保は何よりも優先すべきことであり、現場ガバナンスを確立することにより、安全意識を高めていく必要がある。東電HDは、部門相互の円滑な連携の下、技術部門においても地域・社会の受止め方を意識し、さらに、社員が幅広い視野に立って自らの職分だけでなく、組織として廃炉プロジェクトを遂行していく視点から意識・行動していくことにより、組織と個人との関係を再構築できるように、社内風土と組織文化を抜本的に改革する。その上で、社員一人ひとりに安全意識を浸透さ

せていく。

また、安全確保を実効的なものとし、廃炉事業を円滑に遂行していく上では、規制当局を始めとした関係機関との間で、安全の考え方に関する議論を深めていくことが重要である。東電HDは、機構と共に、関係機関との対話等を通じて、安全意識の共有を図っていく。

このためには、プロジェクト管理の推進により、横断的に業務に取り組むことを通じて、一人ひとりの意識改革を徹底することが有効である。東電HDのプロジェクト管理に係る活動への協力やプロジェクトの共同管理を通じて、こうした取組を機構に支援いただく。

また、現場ガバナンスを一層確立し、十分な安全を確保していく観点から、多段階の下請構造の実態や課題を踏まえ、関係省庁や元請以下協力企業と緊密に連携しつつ、引き続き適切な就労形態の確保にも取り組んでいく。

6.3 「日本の総力を結集した廃炉推進体制」の構築

廃炉の推進体制強化のため、東電HDは、原電と廃炉協力基本協定に基づく協力事業を、雑固体廃棄物焼却炉の保全管理業務など、順次拡大していく計画であり、引き続き、原電との協力事業の拡大について検討を進めていく。

また、東電HDはJAEAの「廃炉国際共同研究センター(CLADS)」や「櫛葉遠隔技術開発センター」、「大熊分析・研究センター」の運営に協力するとともに、そこで得られた研究成果のうち、現場ニーズのあるものについて現場作業への適用を検討していく。

廃炉に向けた基礎から実用に至る研究開発は、機構を中心に一元的にマネジメントされている。東電HDは、機構に設置された「廃炉研究開発連携会議」での議論を踏まえつつ、JAEAや技術研究組合国際廃炉研究開発機構、大学等において進められている廃炉研究開発・人材育成事業と協力を進め、現場ニーズのより具体的な発信・研究開発シーズの探索とそれらのマッチング等に取り組んでいく。

さらに、国内外の叢智を結集するため、2016年8月より、オープンイノベーションプラットフォーム「TEPCO CUUSOO」に福島第一原子力発電所における現場ニーズを公開し、適用可能な知見や技術を広く募集する取組に着手している。引き続きCUUSOOを活用し、個別課題に対して世界から広く知見やアイデアを収集するなどの取組を通じて、有効なシーズの探索に努めていく。

東電HDは、こうした原電との協力事業の推進や産学官が一体となった研究開発、海外の知見の活用等により、国内外の叢智を取り込んだ「日本の総力を結集した廃炉推進体制」の構築に中核的な役割を果たす。

6.4 廃炉等積立金制度に基づく廃炉推進

東電HDは廃炉に必要な金額を十分かつ確実に積み立てることで、収益の変動等に左右されない持続的な廃炉体制を構築していく。また、資金・人材といった経営資源を適切に廃炉事業に配分するとともに、廃炉等積立金から取り戻した資金を、合理的かつ効率的に支出していく。

以上