

[寄稿]

日本原子力研究開発機構における福島第一原発の廃炉に向けた取り組みの概要

宮本 泰明

(国立研究開発法人 日本原子力研究開発機構
福島研究開発部門 福島研究開発拠点 所長)



1. 概要

(1) はじめに

日本原子力研究開発機構 (JAEA) は、2011 年 3 月 11 日の東日本大震災に伴う東京電力ホールディングス (東電 HD) 福島第一原子力発電所 (1F) の事故の発生直後から環境モニタリング・除染活動を行うとともに、福島支援本部 (同年、福島技術本部に組織再編) を設立し、また、2013 年に発足した国際廃炉研究開発機構 (IRID) にも参画する等、1F 廃止措置等に向けた研究開発を実施してきた。

図 1 に JAEA の福島での環境回復・1F 廃止措置等に向けた取り組みの沿革を示す。

2014 年に組織再編により発足した福島研究開発部門は、現在では、廃炉環境国際共同研究センター (CLADS)、大熊分析・研究センター (CLADS)、楢葉遠隔技術開発センター (NARREC)、福島事務所といわき事務所で構成し、政府の廃炉・汚染水対策関係閣僚等会議において決定される「東京電力(株) 福島第一原子力発電所 1～4 号機の廃止措置等に向けた中長期ロードマップ」(中長期ロードマップ, 最新版: 2019 年 12 月 27 日) に基づく 1F 廃止措置等に向けた研究開発、福島復興再生基本方針に基づく環境回復に係る研究開発、福島県浜通り地区での研究開発基盤の整備を進めている。



図 1 JAEA の福島での環境回復・1F 廃止措置等に向けた取り組みの沿革

(2) JAEA における福島復興に向けた重点活動

JAEA は、わが国で唯一の原子力に関する総合的な研究開発機関として、福島環境回復・1F 廃止措置等に向けた研究開発とこれを担う持続的な人材育成の基盤整備に総力を挙げて取り組んでいる。

図 2 に福島研究開発部門の福島復興に向けた重点的な取り組みの概要を示す。

福島復興に向けて、地元の関係機関とのコミュニケーション、地元企業との連携、人材育成に取り組むとともに、1F 廃止措置等に関する研究開発、福島環境回復に関する研究開発、研究開発基盤の整備を 3 つの柱として実施している。

1F 廃止措置等に関する研究開発としては、中長期ロードマップに基づいて研究開発を進め、現場ニーズを踏まえて、燃料デブリの取り扱い、放射性廃棄物の処理処分、事故進展シナリオ解析、遠隔操作技術などの基礎基盤研究を実施している。

福島環境回復に関する研究開発としては、福島復興再生基本方針に基づき、福島県環境創造センター（三春町、南相馬市）において、福島県及び環境省国立環境研究所と密接に連携して環境動態等に係る研究、環境モニタリング・マッピングにかかる技術開発を実施している。

研究開発基盤の整備としては、福島県浜通り地区に研究開発施設を整備・運用するとともに、国内外の大学、研究機関、産業界などとのネットワークを形成し、人材交流を進めている。

また、福島県内に整備した研究センターのみではなく、放射性物質を取り扱うことが可能な施設を持ち、多くの研究者が駐在し、これまでの原子力に関する研究実績が蓄積されている茨城地区の原子力科学研究所（東海村）、核燃料サイクル工学研究所（東海村）、大洗研究所（大洗町）と密接に連携を行っている。さらに、関連する研究開発を実施し、特色のある施設・設備を保有する青森研究開発センター（青森県むつ市）、物質科学研究センター（SPring-8、兵庫県佐用町）、敦賀廃止措置実証部門（福井県敦賀市）等とも連携している。特に、原子力科学研究所、核燃料サイクル工学研究所、大洗研究所、敦賀廃止措置実証部門との連携においては、双方の若手研究者・技術者の交流を通して人材育成を進めている。

(3) 情報発信・人材育成

地域の関係機関との連携事業・イベント、報道発表などを通じて情報発信を積極的に行うことにより、1F 廃止措置等、環境回復に係る取り組みの理解促進を図っている。地元住民などを対象とした施設見学会、地元イベントでの事業説明ブース出展、地元小学校を対象とした科学教室等を継続的に実施することにより、参加者の理解促進に資することができた。2015 年度から 2021 年度までの 7 年間で 76 件の研究開発成果などの報道発表を行っており、研究成果の公表、報道発表、報道機関との勉強会を通じて一層広い層へ情報発信・提供してきた。



図 2 福島研究開発部門の福島復興に向けた重点的な取り組みの概要

教育機関などとの連携事業を継続的に進め、地元高校・大学、高専などを対象とした出前講座、講演会及びロボット操作実習プログラム等のイベントを継続的に実施している。また、全国の高専を対象として廃炉創造ロボコンを継続的に開催し、将来を担う人材を育成している。

（４）研究開発ネットワークの構築

国内外の英知を結集し、1F 廃止措置等に向けた中長期的な課題の研究開発を実施している。また、国内外の研究機関や大学、産業界などの人材が交流するネットワークを形成することで、産学官による研究開発と人材育成を一体的に進めている。

1F 廃止措置等に係る基盤研究を扱う国際ワークショップ（福島リサーチカンファレンス（FRC））を継続的に開催し、国内外の英知を結集するとともに、人材育成ネットワークを整備、1F 廃止措置等に係る技術に関する幅広い専門分野の人材の育成を図っている。

図3に示すように、CLADSを中心とした産学官連携の一環として、文部科学省の廃炉研究棟推進事業費補助金により「英知を結集した原子力科学技術・人材育成推進事業」（英知事業）を実施し、課題解決型廃炉研究プログラム、共通基盤型原子力研究プログラム、国際協力型廃炉研究プログラム、研究人材育成型廃炉研究プログラムを展開している。2018年度から2021年度までの4年間で国内外のアカデミア・研究機関・企業に対し、60

研究代表、再委託含め延べ185研究機関との連携を達成している。

（５）研究開発成果の展開

1F 廃止措置等に関する研究開発・実証、成果の現場実装において、地元企業の参加や技術移転の促進を通じ、浜通り地域の技術力向上、地域活性化・雇用創出に貢献している。

地元産業界とのマッチング促進として、福島県との協力を通じ、地元企業・大学と現場とのマッチングの場を提供している。いわき商工会議所が開催する「いわきものづくり塾廃炉コース」において1F 廃止措置等およびロボット産業の推進を担う人材の育成並びに1F 廃止措置等に関する技術開発状況を広く伝えるため施設見学と講義を実施している。また、福島イノベーション・コースト構想推進機構、相双復興推進機構とも連携を図り、より多くの地元企業との連携を模索している

研究開発成果の民間企業への移転、研究開発・実証、現場実装における地元企業の参加を促進している。代表的な例として、汚染水モニター、プラスチックシンチレーションファイバーを用いた放射線検出器、広範囲の放射性物質分布を上空から測定・可視化するシステムの開発・実用化、海洋モニタリング及びサンプリングを自動で行う海洋ドローンの開発・実用化、1F 廃止措置等に活用するレーザー遠隔性計測装置（LIBS）などがある。

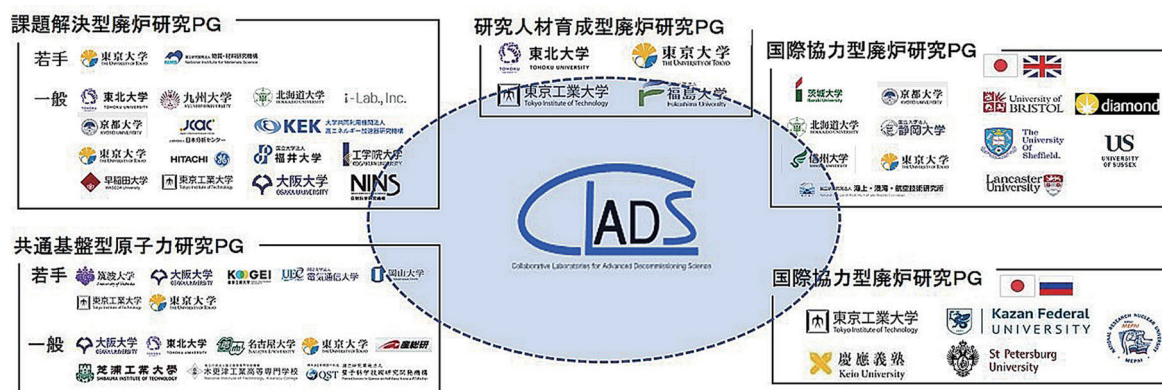


図3 英知を結集した原子力科学技術・人材育成推進事業の状況

2. 1F 廃止措置等研究開発に向けた取り組み

(1) 1F 廃止措置等にかかる研究開発体制

1F 廃止措置等は、中長期ロードマップに沿って実施される。

図4に中長期ロードマップに基づいた1F廃止措置等のスケジュールを示す。

JAEAにおいても、1F 廃止措置等に向けた中長期ロードマップや関係機関の方針を踏まえて、炉内状況把握、デブリ取り出し・性状把握、遠隔技術開発、放射性廃棄物性状把握・処理・処分などの1F 廃止措置等に向けた研究開発を実施している。

図5に1F 廃止措置等に係る研究開発実施体制の概略を示す⁽¹⁾。

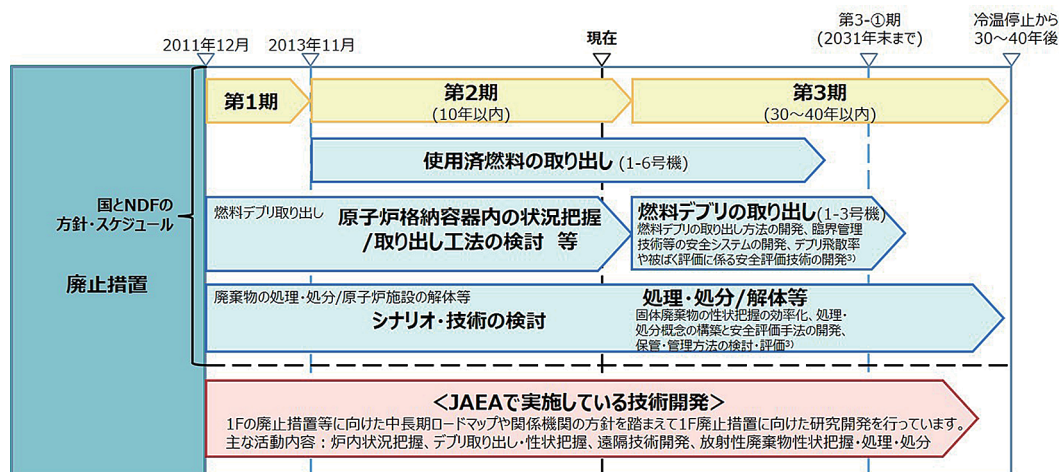


図4 中長期ロードマップに基づいた1F 廃止措置等のスケジュール

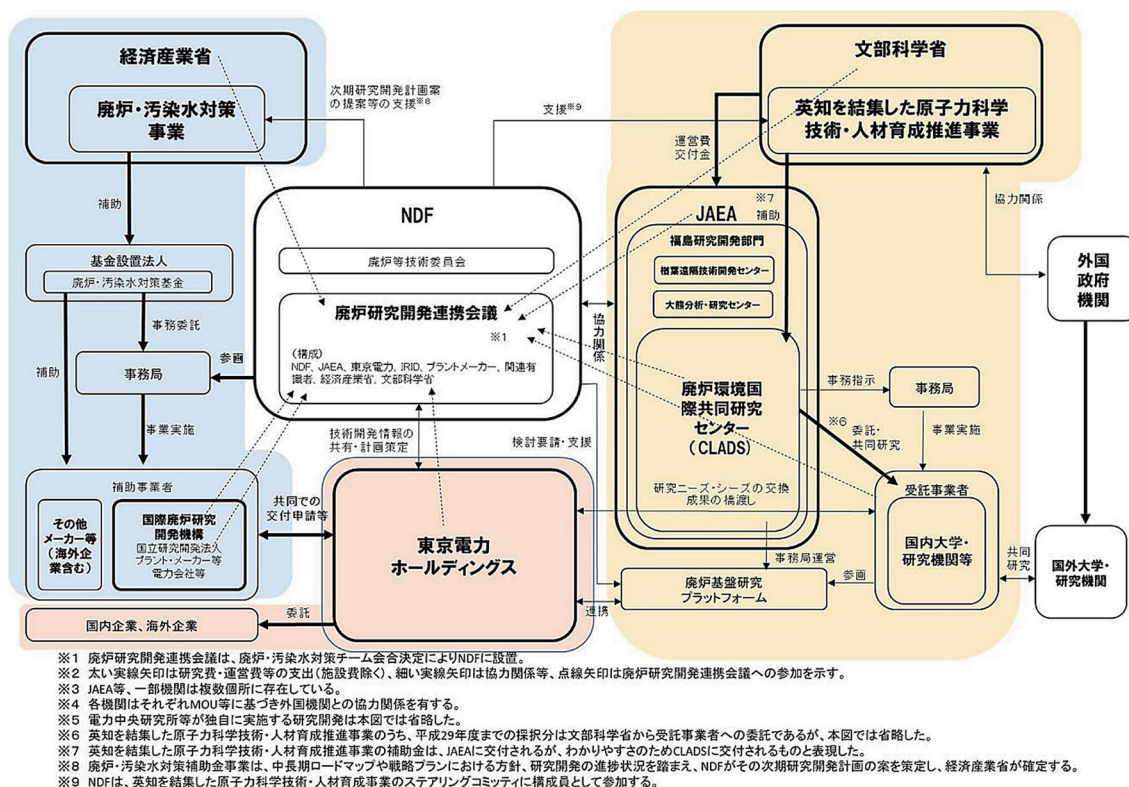


図5 1F 廃止措置等に係る研究開発実施体制の概略

東電 HD は、現場適用に直結した技術開発に取り組み、原子力損害賠償・廃炉等支援機構（NDF）は、研究開発中長期計画や次期研究開発計画の企画検討、推進及び英知事業の支援を実施し東電 HD を支援している。また、NDF は、JAEA もメンバーとして参画する「廃炉研究開発連携会議」を設置し、研究開発のニーズとシーズの情報共有、廃炉作業のニーズを踏まえた研究開発の調整、研究開発・人材育成に係る協力促進などの諸課題について検討している。

JAEA は、運営費交付金による研究開発を実施する他、IRID の組合員として経済産業省の廃炉・汚染水対策事業費補助金による研究開発を実施し東電 HD を支援している。また、英知事業の中で国内外の大学、研究機関などと密接に連携して、東電 HD との研究ニーズ・シーズの交換、成果の橋渡しを実施している。

（２）JAEA における 1F 廃止措置等研究の総合的考え方

東電 HD などとの連携体制を強化し、研究成果を 1F 廃炉現場に適用することで 1F 廃止措置等を加速すると共に、JAEA 内廃止措置等への適用、一般産業界も含めた社会実装を図る。基礎・基盤研究の成果を製品化し事業化するためには「死の谷」といわれる障壁をクリアする必要がある。英知事業などによる研究開発

成果を事業化につなげるために、研究開発段階から 1F 廃炉現場でのニーズと JAEA が持つシーズをマッチングし、成果の橋渡しを促進しなければならないと考えている。

JAEA に、燃料デブリ取出し、汚染水対策、固体廃棄物処理・処分の分野で成果を期待されている。一例として、燃料デブリ取出し分野では、燃料デブリの性状把握・推定、取り出し後の燃料デブリの分析・評価、燃料デブリの取扱いの安全性評価が挙げられる。汚染水対策分野では、汚染水二次処理廃棄物の性状把握、処理・処分方法の検討、ALPS 処理水の濃度測定（第三者分析）が挙げられる。また、固体廃棄物処理・処分分野では、ガレキ等固体廃棄物の性状評価方法の検討、大熊分析・研究施設第 1 棟での分析、処分の安全評価に係る検討が挙げられる。

（３）基礎・基盤研究の全体マップの整備

JAEA では、アカデミアとの連携を強化し、1F 廃止措置等に資する中長期的な研究開発・人材育成をより安定的かつ継続的に実施する体制を構築することを機に廃炉全体を俯瞰する「基礎・基盤研究の全体マップ」（<https://clads.jaea.go.jp/jp/rd/map/map.html>）を整備した。

図 6 に基礎・基盤研究の全体マップの全体構成を、図 7 に基礎・基盤研究の全体マップ

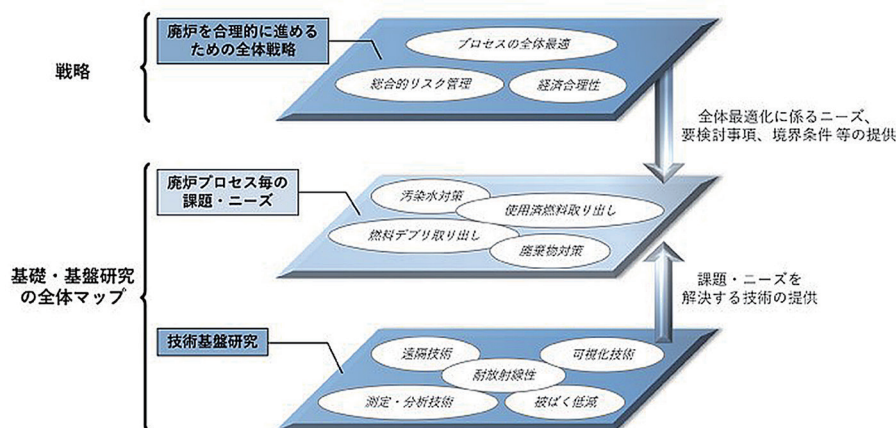


図 6 基礎・基盤研究の全体マップの全体構成

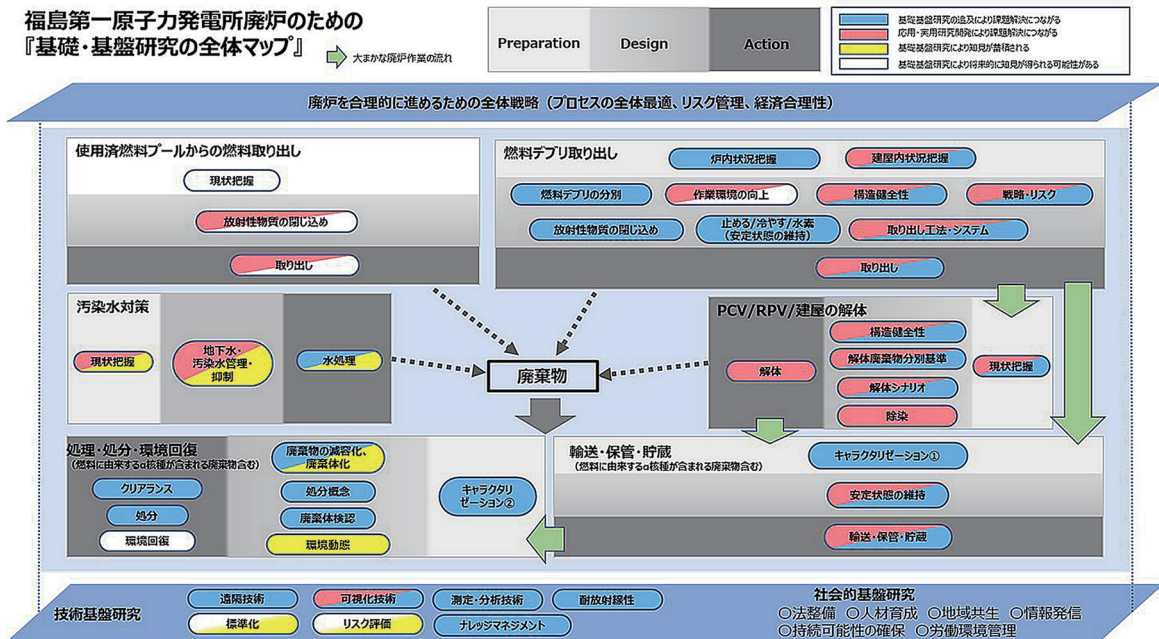


図7 基礎・基盤研究の全体マップの「廃炉を合理的に進めるための全体戦略」ページのイメージ

の「廃炉を合理的に進めるための全体戦略」ページのイメージを示す。

基礎・基盤研究の全体マップは、「廃炉を合理的に進めるための全体戦略」「廃炉プロセス毎の課題・ニーズ」「技術基盤研究」の三層構造で構成したものを二次元上にマッピングしたものである。また、汚染水対策から処理・処分・環境回復までの廃炉全体を俯瞰し、それぞれの廃炉プロセスの中にあるニーズの相関を示すことで、基礎・基盤研究の解決すべき課題を整理している。

「基礎・基盤研究の全体マップ（詳細版）」は、そのニーズを選択することで「一件一葉」の詳細情報を得ることができる。

1F 廃止措置等プロジェクトを合理的に進めるためには、現在だけでなく将来も見据えて必要と考えられる重要な研究課題を、実施時期と実施方法とあわせて同定する必要がある。そのため、プロジェクトのニーズ、研究のシーズのマッチングを検討し、プロジェクト全体を対象として手つかずの重要な研究や埋もれている（気づかれていない）研究課題を掘り起こし、重要な研究課題として提示している。

基礎・基盤研究の全体マップは、1F 廃止措置等の進捗により、そのニーズやニーズの重要度は変化するため継続的に更新を実施する。

3. JAEA の 1F 廃止措置等に向けた研究開発の成果

（1）1F 廃止措置等研究開発に向けた基盤の整備

① NARREC 研究管理棟、試験棟

図8にNARREC施設の概略を示す。

NARREC 研究管理棟、試験棟は、2016 年 4 月に運用を開始した。

NARREC は研究管理棟、試験棟から構成し、VR システム、要素試験エリア及び実規模試験エリアを整備し、供用施設として 1F 廃止措置等を推進するための技術開発を支援する場の提供を行っている。1F の作業環境を模擬したモックアップ設備等および遠隔操作機器・装置（ロボットなど）の実証試験設備を有しており、研究管理棟及び試験棟要素試験エリアは 1F 廃止措置等に限らず企業などによる利用が可能である。



図8 NARREC 施設の概略

②大熊分析・研究センター

1Fの放射性廃棄物や燃料デブリの性状などを把握するための分析や研究を行う放射性物質分析・研究施設を、1F隣接地に整備している。図9に大熊分析・研究センター放射性物質分析・研究施設の完成イメージを示す。

放射性物質分析・研究施設は、施設管理棟、第1棟、第2棟の3施設で構成される。施設管理棟は、居室並びに分析のモックアップなどを行うワークショップを有する施設であり、2018年3月に運用開始した。第1棟は、ガレキ類、伐採木、焼却灰、汚染水処理に伴い発生する二次廃棄物などの低中線量試料の分析などを行

う施設であり、2022年6月に運用開始した。第2棟は、燃料デブリ等の分析などを行う施設であり、現在、整備中である。原子力機構の各拠点および東電HDと連携して、放射性物質の分析や取扱いなど放射性物質取扱施設での業務について、既存施設でのOJT（実務を通じた研修）などを実施し要員を育成していく。

（2）燃料デブリ安全に係る研究開発

①炉内状況把握⁽²⁾

エネルギー総合工学研究所、東電HD、東芝エネルギーシステムズ、日立GEニュークリア・エナジーとの協働で、2017年時点で活



図9 大熊分析・研究センター放射性物質分析・研究施設の完成イメージ

用できる全ての知見（プラントデータ、シビアアクシデント解析、過去知見、模擬試験など）に基づく、総合的な評価を実施し、1～3号機の炉内状況を把握して推定図（デブリ分布・RPV・PCV 状態／線量分布）にまとめ、東電 HD に提示した。

2017 年以降は、東電 HD と協働で情報を更新すると共に推定図を精緻化している。その成果については、廃炉研究基盤データベース（debrisWiki）（<https://fdada-plus.info>）で広く公開している。図 10 に 3 号機のデブリ分布・RPV・PCV の推定図を示す。

②プラント内線源・線量率分布評価技術の開発⁽³⁾

時間的・空間的に断片的かつ限定的な 1F 内部調査による実測データの情報と、事故進展解析、燃焼・放射化計算、放射線輸送計算などの理論計算を組み合わせ、将来の連続的な PCV 内の線量率分布を予測可能とした。

図 11 にデブリ取り出し開始時の空間的に連続な線量率分布予測結果を示す。

NDF、東電 HD、IRID、規制庁などの 1F 廃炉実務関係者および国内外の研究者に最新知見の情報提供と提言を継続的に行ってきた。これまでの実績として、① 2 号機内部調査高

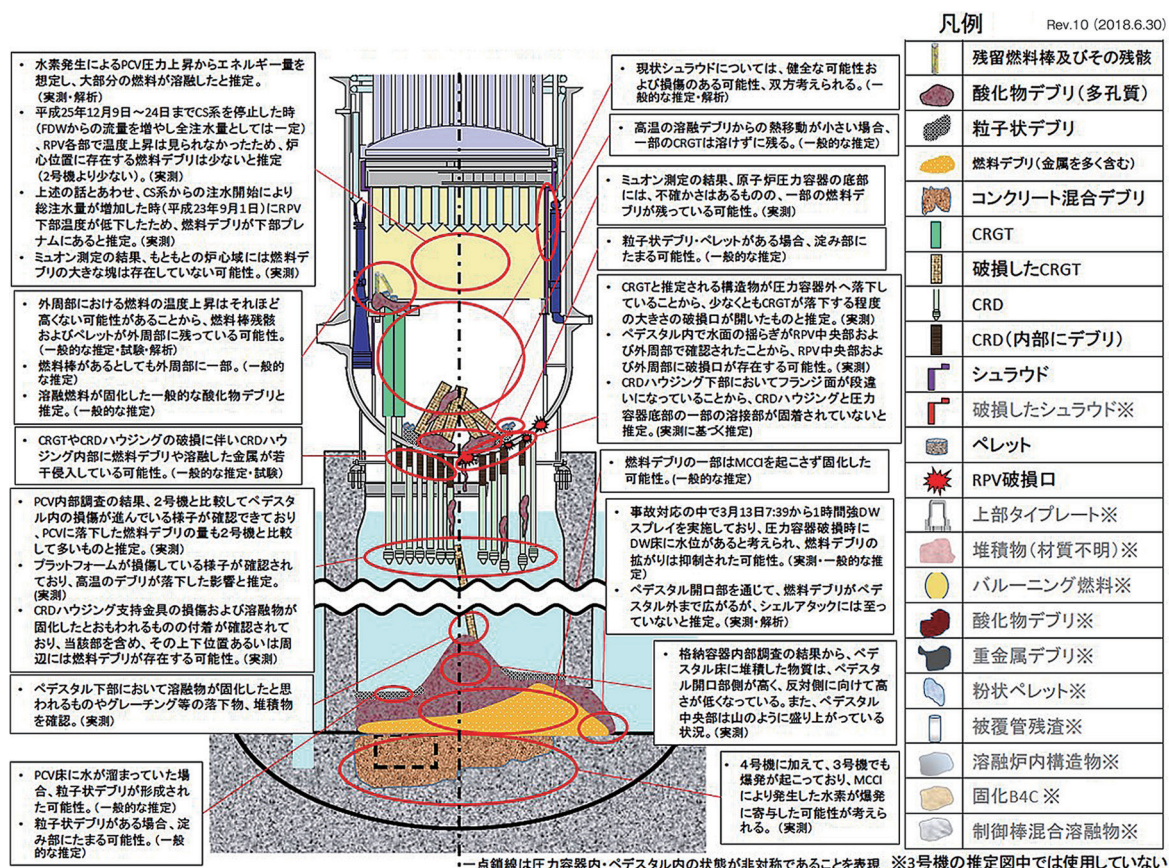


図 10 3 号機のデブリ分布・RPV・PCV の推定図

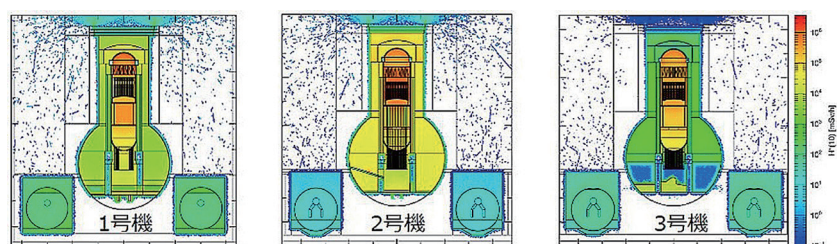


図 11 デブリ取り出し開始時の空間的に連続な線量率分布予測結果

線量率報道の修正提言（6ヵ月後に修正），②燃料デブリ特有放射線による検知手法の提言（IRID，CLADS 英知事業による燃料デブリ検出器開発の契機），③人為的または地震による水位低下による線量率影響評価，④東電 HD の規制庁対応支援（原子炉ウェル調査，シールドプラグ穿孔調査解析）がある。

③金属デブリ形成挙動解析⁽⁴⁾

2号機内部調査で観察された3つに分類されている堆積物などの形成に関わる知見を得る目的で，事故シナリオを参照し，事故の初期の温度が上昇している段階での，長尺試験体を用いた水蒸気雰囲気での大型試験を実施し，試験で形成した堆積物等の材料科学的な特性を提示した。図12に大型試験に供した制御棒ブレード破損試験装置（LEISAN）の外観，図13に試験状況及び試験後試験体を示す。

制御棒は一部が溶融し，一部が未溶融で下部へ落下した。この段階では，燃料集合体は形状を維持していた。また，試験体上部の制御棒溶融物（金属系物質）が，試験体下部の低温部（1200℃以下）で固まり，冷却ガス流路を“部分的に”閉塞していた。

（3）放射性廃棄物管理に係る研究開発

①分析計画法の開発⁽⁵⁾

母集団に不確実性と不均一性がある廃棄物を効率的に分析するため，ベイズ統計を取り入れた分析計画法の有用性を明らかにした。

環境修復分野において開発された DQO（Data quality object）プロセスは，廃棄物分野においても標準的な方法とみなされており，これを基盤として母集団に不確実性と不均一性がある対象への適用についてベイズ統計を援用しつつ検討した。

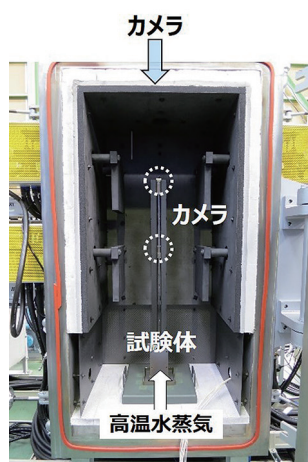


図12 制御棒ブレード破損試験装置（LEISAN）の外観



図13 試験状況及び試験後試験体

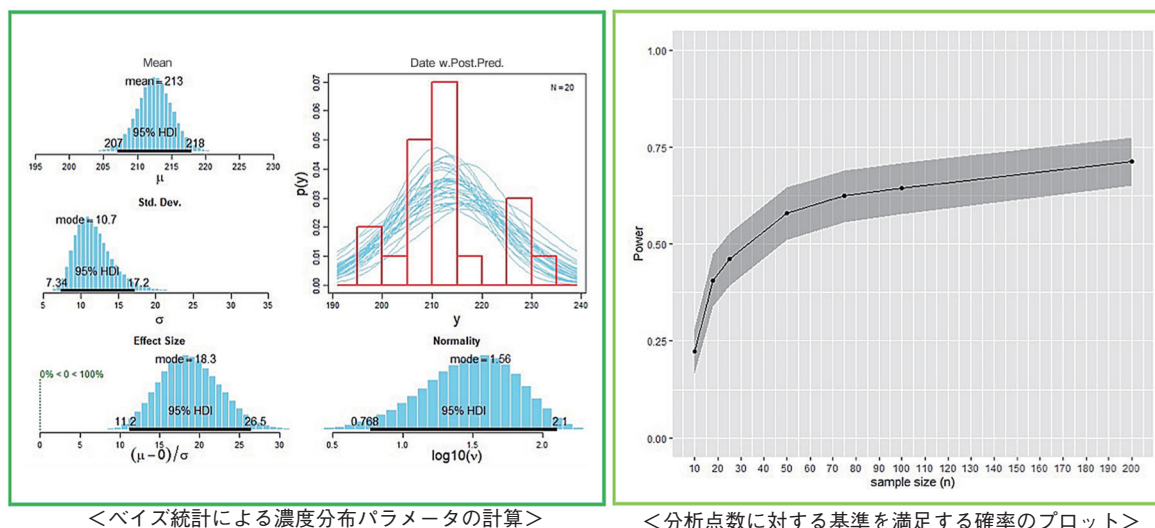


図 14 ベイズ統計による分析点数の計算例

図 14 にベイズ統計による分析点数の計算例を示す。分析の目的として、基準濃度の充足や濃度分布の同一性を挙げて試行し、分析試料の数をパラメータとして基準を満たす確率を求め、決定することができた。試行は廃棄物管理のステイクホルダーを交えて行い、本法の有用性をともに確認することができた。

②多核種除去設備（ALPS）で発生するスラリーのたまり水の評価⁽⁶⁾

多核種除去設備（ALPS）から排出された炭酸塩スラリーの保管容器（HIC）で発生したたまり水の原因について実験データをもとに示した。

図 15 に模擬スラリー照射試験での水位上昇の時間変化を示す。

炭酸塩スラリーを入れた HIC 中の水位上昇による水が溢れた事象について、模擬のガンマ線照射試験を迅速に行い、放射線分解によって発生した気泡水素のスラリー内の保持と放出に伴う水位上昇を明らかにした。成果は、東電 HD により特定原子力施設放射性廃棄物規制検討会に報告され、対策の検討へ適時に反映された。

図 16 に模擬スラリーの静置写真（左）、沈降部の降伏応力と Mg/Ca 重量比の関係（右）を示す。

HIC 内スラリーの水素ガスの保持と放出のメカニズムの検討を進めた。溢水した HIC に保管されていた実スラリーの条件（原水の代表的な組成）を設定し、実機と同様の型式（クロスフローフィルタ）により模擬の濃縮スラ

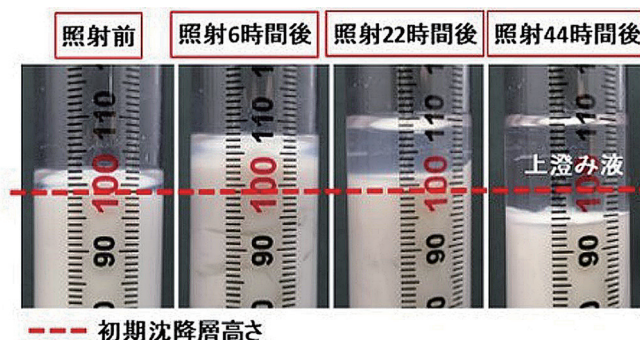


図 15 模擬スラリー照射試験での水位上昇の時間変化

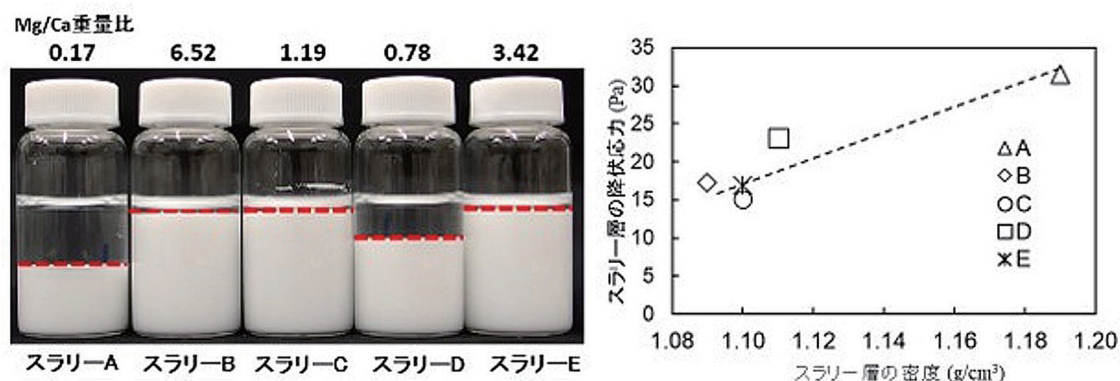


図 16 模擬スラリーの静置写真（左）、沈降部の降伏応力と Mg/Ca 重量比の関係（右）

リーを作製した。静置したスラリーには上澄み液が形成され、Ca 含有量が多いスラリーで白色沈降部の密度が高かった。沈降部の密度が高くなると水素などの気泡の動き出しに必要な降伏応力も増大する傾向を示した。このことから、スラリーの Mg/Ca 重量比が水素ガスの保持と放出に影響することがわかった。

③廃棄物の分析、データの蓄積と公開⁽⁷⁾⁽⁸⁾

1F にて採取、収集された試料を保管管理するとともに、JAEA の茨城地区の分析施設（5 か所）へ輸送し、瓦礫、水処理二次廃棄物などの試料を継続して分析した。得られた分析データを公開のデータベース（FRAnDLi）（<https://frandli-db.jaea.go.jp/FRAnDLi/>）に収録してインベントリ推定などの研究開発の促進に供した。

分析試料の保管から輸送、分析に至る一連の工程を確立し、継続して実践し、2021 年 5 月の時点で約 500 点の試料を分析した。大量に発生する瓦礫類とともに、主要なリスク源とされる廃棄物（除染装置スラッジ、ALPS スラリー、ゼオライト土嚢、濃縮廃液、建屋内滞留水など）を優先して取り組んだ。

また、JAEA、MHI 原子力研究開発株式会社（NDC）と日本核燃料開発株式会社（NFD）の施設にて、放射化学分析とともに、保管や処理などのニーズに合わせた分析（元素分析、密度や粒径など）、汚染共同の解明に資する分析（イメージングプレート）を行った。

（４）放射線共通・基盤強化に係る研究開発

① 3D 放射線分布測定による汚染源情報解析⁽⁹⁾

1F 現場の放射能汚染を 3 次元的に可視化するための装置として、統合型イメージングシステム（iRIS）を開発した。図 17 にその概念を示す。

iRIS は 3 次元測域センサ、コンプトンカメラ、サーベイメータを組み合わせた構成になっており、コンプトンカメラで撮影する汚染分布とサーベイメータで計測する移動ルート上の線量率を、測域センサで取得する作業環境の 3 次元モデルデータに投影して、放射線情報を可視化した現場の 3 次元マップを描画するものである。



図 17 統合型放射線イメージングシステム（iRIS）の概念

実証試験は、東京電力の協力のもと 1F1/2 号機の排気筒付近で実施した。コンプトンカメラを用いた従来の定点測定（放射能汚染の 2 元分布測定）では、高濃度汚染箇所の特定のためには複数の視点から対象エリアを測定する必要があり、コンプトンカメラの移動・測定を繰り返す必要があった。一方で iRIS では、歩行移動しながら連続的に測定を実施することにより、わずか 5 分未満でデータ取得を完了した。さらに、取得データをもとに、測域センサで取得した作業現場の 3 次元モデルに、コンプトンカメラで取得した放射性物質のイメージをカラー表示することによって、図 18 のように、高濃度汚染箇所（排気筒下

部の配管）を可視化した汚染の 3 次元マップを描画することに成功した。同時にサーベイメータの測定データを組み合わせることにより、オペレータの移動ルート上の線量率もマップ上に可視化できる。今後、原子炉建屋内部における実証試験を進める。

② 炉内レーザーモニタリング・内部観察技術の開発⁽¹⁰⁾

耐放射線性を備えた可搬型レーザー誘起発光分析（LIBS）装置を開発し、1F 構内において 2 号機から採取された試料の分析を実施した。図 19 に LIBS の概念を示す。

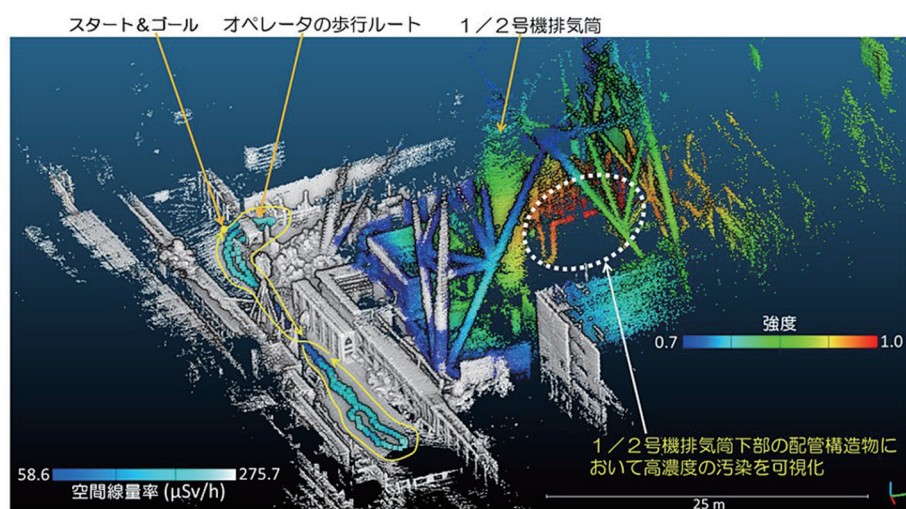


図 18 iRIS を用いて描画した 1F1/2 号機排気筒周辺の放射線情報可視化マップ

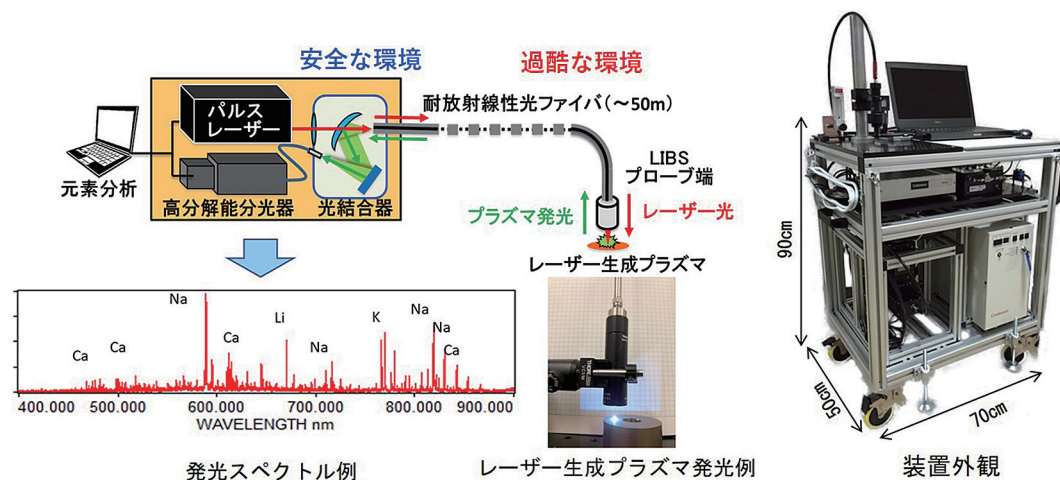


図 19 可搬型レーザー誘起発光分析（LIBS）法の概念

また、図 20 に、2021 年度に実施した東電 HD との共同研究で実施した 66kV 開閉所での試験の様子を示す。



図 20 東電 HD との共同研究で実施した 66kV 開閉所での試験

可搬型 LIBS 分析装置を用いて 2 号炉ウェル内調査時の資料の測定を行い、海水塩成分、鉄、一部試料で Cs 成分を確認した。1F 現場適用可能な高耐放射線性を備えた遠隔・その場・迅速簡易分析 LIBS システムの開発とその場スクリーニング分析への適用を目指す。

4. JAEA 第 4 期中長期計画期間の主要課題

JAEA は、国が策定した「中長期目標」を受けて、「中長期計画」を策定（第 4 期、2022 年度 -2028 年度の 7 年間）している。その際、

地域の自治体や教育機関のニーズやご意見を可能な限り反映している。

図 21 に JAEA 福島研究開発部門の中長期計画と当面の主要課題を示す。

第 4 期中長期計画では、2021 年度までの第 3 期中長期計画と同様に「国のロードマップを踏まえた 1F 廃止措置等の推進」、「福島復興再生基本方針を踏まえた地元ニーズに基づく環境回復研究」、「共通基盤技術開発と研究基盤整備」を 3 つの柱として取り組みを行う。また、当面の主要課題として、①燃料デブリ試験的取出しに向けた取り組みの推進、②大熊分析・研究施設第 1 棟の運用・分析の開始、③関係機関との連携・共同の強化に取り組む。廃炉作業上の安全・リスク評価を専門機関として確実にを行い、当面重視すべき課題に優先的に取り組むとともに、地域の人材育成や理解促進にも貢献すべく尽力する。

5. まとめ

JAEA は 2011 年に発生した東日本太平洋沖地震に伴う 1F 事故が発生して以来、1F 廃止措置等に関する研究開発、環境回復に関する研究開発、浜通り地区での研究拠点整備（植葉遠隔技術開発センター、CLADS 国際共同研究棟、大熊分析・研究センター）などの研究開発基盤整備を行うなど、福島復興に向け

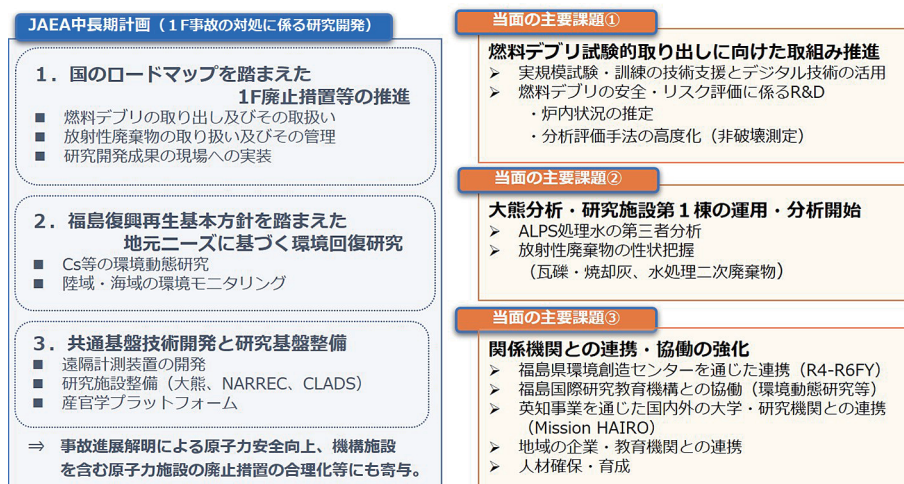


図 21 JAEA 福島研究開発部門の中長期計画と当面の主要課題

た取り組みを継続して実施した。

また、研究開発のみならず、地元住民への情報発信、人材育成、研究開発ネットワークの構築、研究開発成果の地元企業とのマッチングなどを実施した。

研究開発成果の1F廃炉現場適用に向けて、「基礎・基盤研究の全体マップ」を整備し、英知事業を実施している。

燃料デブリ取出し、放射性廃棄物管理に係る研究開発、放射線共通・基盤強化に係る研究開発を実施し、様々な研究開発成果を得ており、これらは1F廃止措置等に貢献した。

2022年度から開始するJAEA第4期中長期計画期間(2022年度－2028年度)においても、引き続き、1F廃止措置等に関する研究開発を継続する。

参考文献

- (1) 原子力損害賠償・廃炉等支援機構,「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 2021」, https://www.dd.ndf.go.jp/files/user/pdf/strategic-plan/book/20211029_SP2021FT.pdf, 2021 年 10 月 29 日
- (2) 国際廃炉研究開発機構, 一般財団法人日本エネルギー総合工学研究所,「廃炉・汚染水対策事業費補助金(総合的な炉内状況把握の高度化) 平成 29 年度成果報告」, https://irid.or.jp/_pdf/20170000_01.pdf, 2018 年 6 月
- (3) 奥村啓介,「PCV 内の線量率分布評価」,「シビアアクシデント時の核分裂生成物挙動」研究専門委員会報告書, pp.116-121, (社) 日本原子力学会, 2021 年 5 月
- (4) A. Pshenichnikov et al., “Features of a Control Blade Degradation Observed In Situ during Severe Accidents in Boiling Water Reactors”, J. Nucl. Sci. Technol, 56 (5), pp.440-453 (2019)
- (5) C. Pyke et al., “Radioactive waste sampling for characterisation – A Bayesian upgrade”, Nucl. Eng. Technol., vol.54, no.1, pp.414-422 (2022)
- (6) 本岡 隆文, 永石 隆二, 山岸 功他,「HIC 模擬炭酸塩スラリーの照射実験(1)-(3)」, 日本原子力学会「2016 年春の年会」(於東北大学), 2I19-21, 2016 年 3 月 27 日
- (7) 佐藤義行ほか,「福島第一原子力発電所において採取した瓦礫試料の放射化学分析」, 保健物理, 51(4), pp.209-217 (2016)
- (8) 浅見誠ほか,「東京電力福島第一原子力発電所において採取された汚染水および瓦礫等の分析データ集」, JAEA-Data/Code 2017-001 (2017)
- (9) Y. Sato et al., “Radiation imaging using an integrated Radiation Imaging System based on a compact Compton camera under unit 1/2 exhaust stack of Fukushima Daiichi Nuclear Power Station”, J. Nucl. Sci. Technol., 59(6), pp. 677-687 (2022)
- (10) 廃炉環境国際共同研究センター,「研究開発成果の1F廃炉現場適用事例」, 第10回廃炉研究開発連携会議資料 2-1-2, <https://www.dd.ndf.go.jp/files/user/pdf/decommissioning-research/dr-committee/materials/10/doc2-1-2.pdf>, 2022 年 2 月 25 日