

Hairo Michi



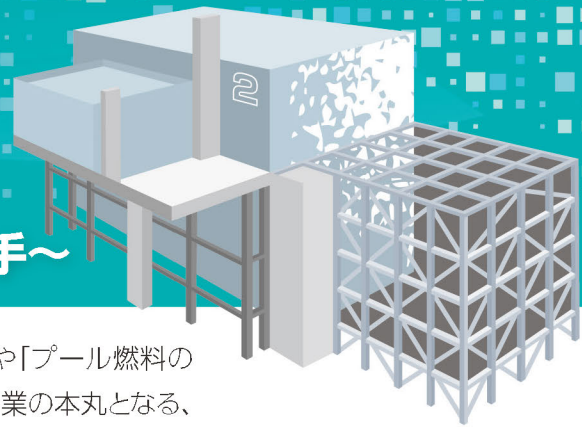
2号機 燃料デブリ試験的取り出し ～新たな廃炉工程へ 燃料デブリ取り出しに着手～

P1-3

2号機

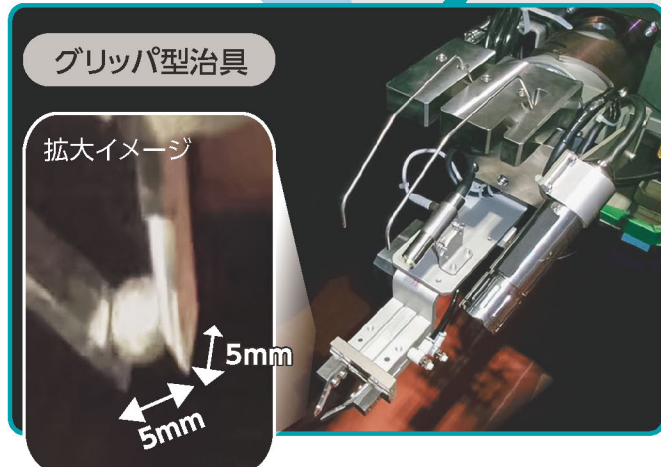
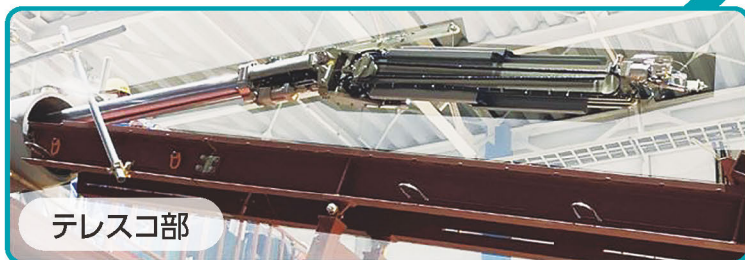
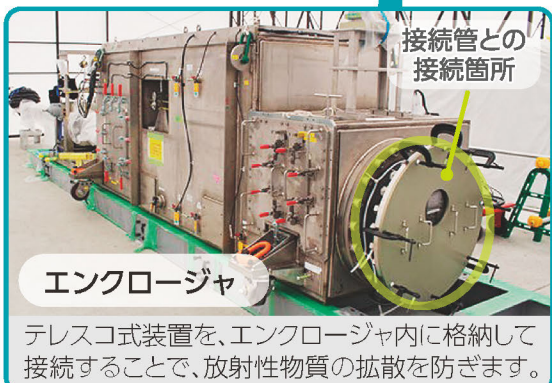
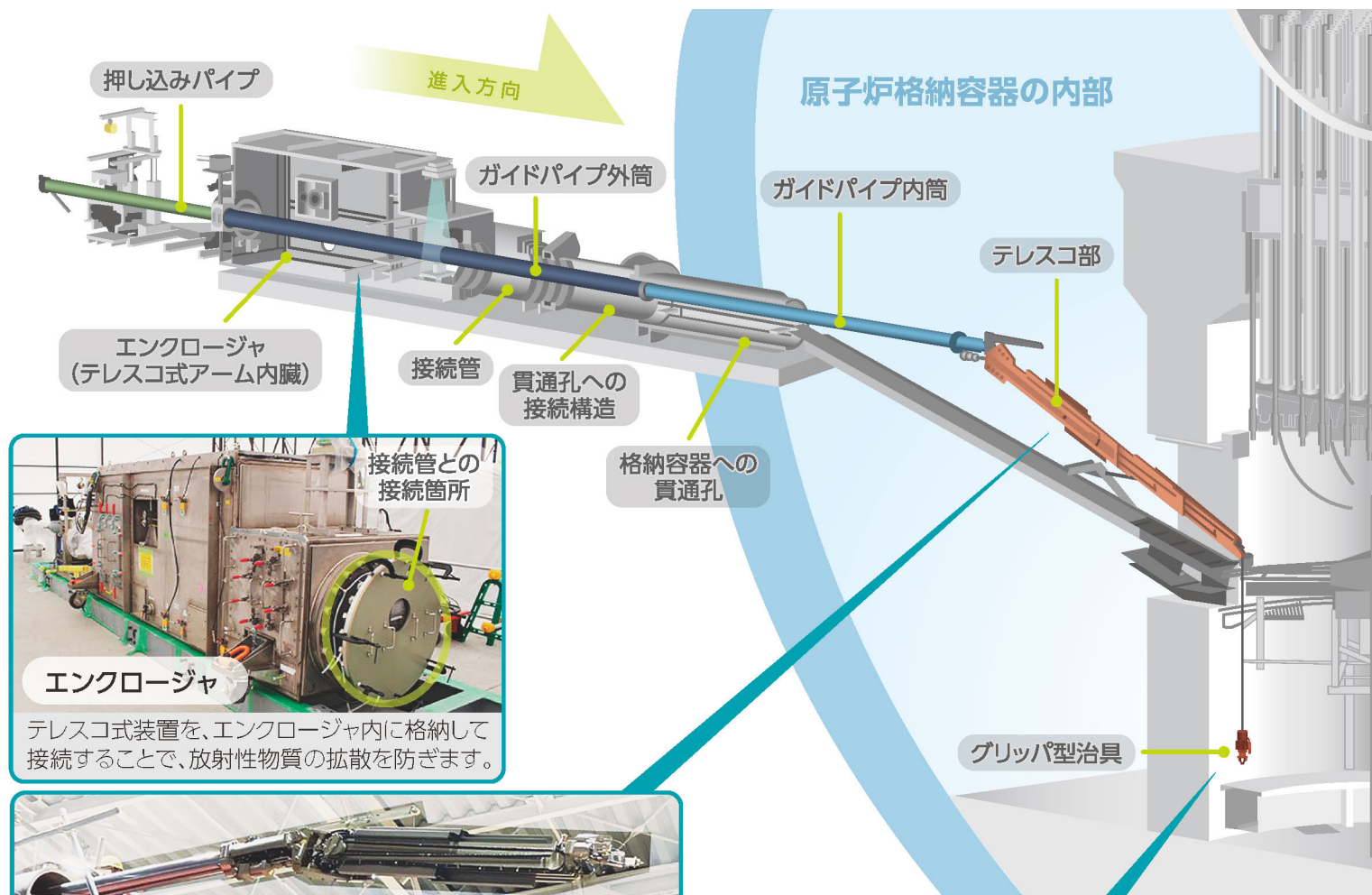
燃料デブリ試験的取り出し

～新たな廃炉工程へ 燃料デブリ取り出しに着手～



福島第一原子力発電所では、事故直後の「安定化」、その後の「汚染水対策」や「プール燃料の取り出し」などのリスク低減を目的とする廃炉作業を行ってきました。その廃炉作業の本丸となる、「燃料デブリの取り出し」という新たなステージに進みます。

テレスコ式試験的取り出し装置による燃料デブリ採取

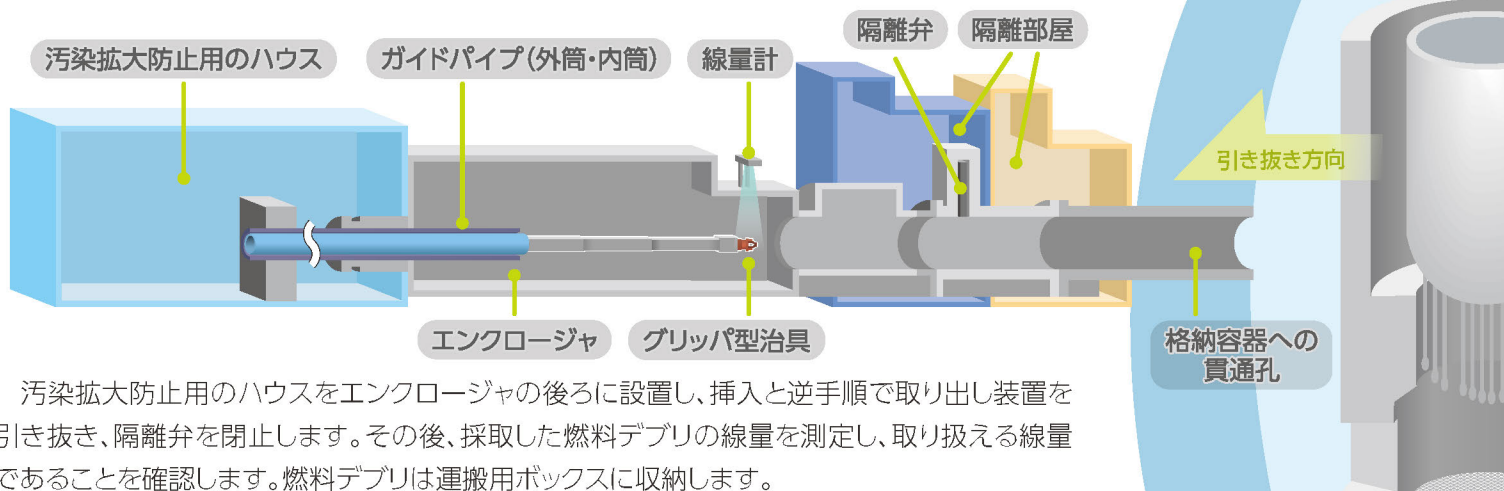


まずは2号機で試験的に少量(3g以下)を取り出し、分析等を通じて安全性を確保しながら規模を拡大した取り出しへつなげます。

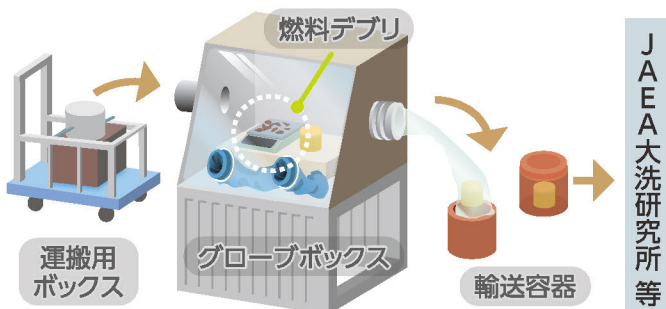
試験的取り出し作業は、原子炉格納容器の貫通孔から取り出し装置を進入させて行います。

燃料デブリ採取後の工程

採取した燃料デブリの線量測定と収納

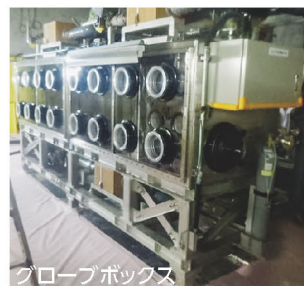


燃料デブリの分析



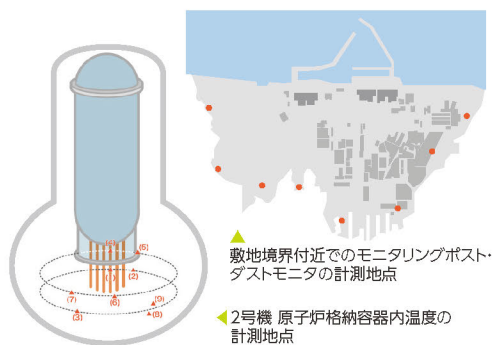
収納した燃料デブリ(3g以下)は、原子炉建屋内に設置しているグローブボックスまで運搬し、その中で各種測定を行い、汚染拡大防止措置等の輸送準備を行います。

燃料デブリは、輸送容器に入れ、JAEA*大洗研究所などへ輸送し、どのような物質で構成されているか等の分析を行います。



※日本原子力研究開発機構

環境への影響について

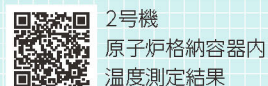


燃料デブリ取り出しに向けた準備作業は、周辺環境に影響を与えないよう、安全を最優先かつ慎重に進めております。

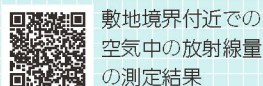
地域・社会の皆さまに放射能濃度や各号機プラントの状況をご確認いただけるよう、日々の計測データや分析結果をお知らせしています。

2号機原子炉格納容器内温度、および敷地境界付近の空気中の放射線量・放射性物質濃度のデータは常時監視しており、各種データはホームページで公表中です。

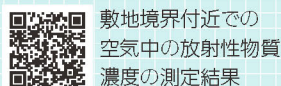
原子炉格納容器内温度計測状況



モニタリングポスト計測状況



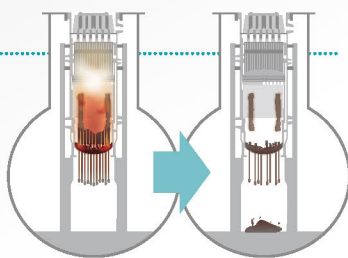
ダストモニタ計測状況



Q 燃料デブリってなに?

A 事故当時、1～3号機は稼働中だったため、炉心に燃料が格納されていました。

事故発生後、非常用電源が失われたことで炉心を冷やすことができなくなり、この燃料が過熱し、炉内構造物とともに溶融しました。その溶融物が冷えて固まったものを燃料デブリと言います。



1～3号機合計で
推定880トンあるとされています。

Q 燃料デブリ取り出しはなぜ必要?

A 現在、燃料デブリは注水などによって安定状態にあります。ただし、設備の経年劣化などにより、少しずつリスクが高まっていくことが懸念されています。長期的な安全性を確保するために、燃料デブリを取り出して安全に保管する必要があります。

まずは2号機で試験的に少量を取り出し、分析によって性状や生成過程を評価し、規模を拡大した取り出しへつなげる計画です。

燃料デブリ 試験的取り出しの進捗状況

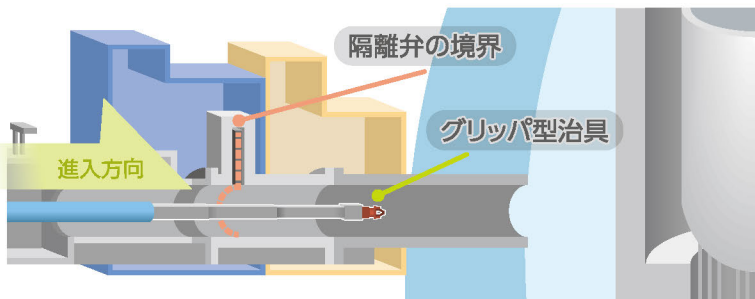
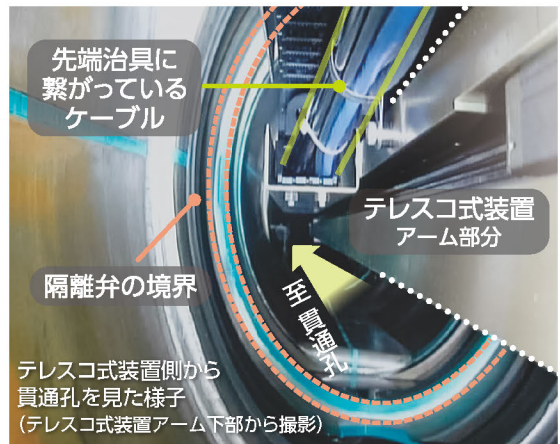
—2024年9月10日時点

2024年8月22日に燃料デブリの試験的取り出し(少量取り出し)に着手するための作業を実施しましたが、準備段階での最終チェックにおいて、計画と異なる現場状況を確認したため、作業を中断しました。

地元の皆さまをはじめ広く社会の皆さまにご心配をお掛けしたことをお詫び申し上げます。

その後、原因分析や訓練などの対策を行い、9月10日に燃料デブリの試験的取り出しの作業を再開し、テレスコピ装置のグリップ型治具が原子炉格納容器の隔離弁を通過したことを確認しました。これをもって試験的取り出し作業の着手となります。

引き続き、廃炉の完遂に向け、安全を最優先に緊張感を持って取り組んでまいります。



「燃料デブリ ポータルサイト」開設のお知らせ



1～3号機の燃料デブリに関する情報を分かりやすくお伝えすることを目的として、当社ホームページ内に「燃料デブリポータルサイト」を開設しました。本サイトでは、燃料デブリに関する最新情報(2号機燃料デブリ試験的取り出し作業)や、これまで各号機で実施してきた調査や作業をイラストや動画等を使用して解説しています。

各号機別に作業の詳細や進捗状況をイラストや動画で分かりやすく解説

1号機

原子炉格納容器内部調査 (気中部調査)

管理ステータス : 冷凍停止
原子炉圧力容器温度 : 30.4℃
原子炉格納容器内温度 : 30℃

2号機 作業進行中

燃料デブリ試験的取り出し

管理ステータス : 冷凍停止
原子炉圧力容器温度 : 37.4℃
原子炉格納容器内温度 : 37.0℃

3号機

燃料デブリ大規模取り出しに向けて

管理ステータス : 冷凍停止
原子炉圧力容器温度 : 32.7℃
原子炉格納容器内温度 : 30.0℃

※画像・イラストの著作権 © 2024年9月11日

周辺環境に影響を与えないよう、安全を最優先かつ慎重に準備を進めております。

ステップ4 内部調査・試験的取り出し

種物の検査を終了した直後から、試験的取り出し装置を導入させ、内部調査や試験的取り出しを行います。はじめに「テレスコピ装置の押し込み」を行い、その後「グリップ型治具の押し込み」を実施します。テレスコピ装置は、原子炉圧力容器内部の燃料デブリの位置を確認することで、「アーム部」によるスタート位置などの作業の進捗性が向上すると考えられています。

テレスコピ装置の取り出し装置 (2024年8月下旬撮影予定)

「テレスコピ装置の取り出し装置」は遠隔の内部調査で確認済みであり、種物の検査に際しては取り出し可能です。また、この装置は遠隔操作による押し込みの動作も確認しています。今回は、燃料デブリを確実に取り出すことを目的として、グリップ型治具を、テレスコピ装置の先端から押し込みます。そして燃料デブリの下を通過し、押し上げを行います。

先端治具

先端治具押し込みの様子

グリップ型

遠隔操作

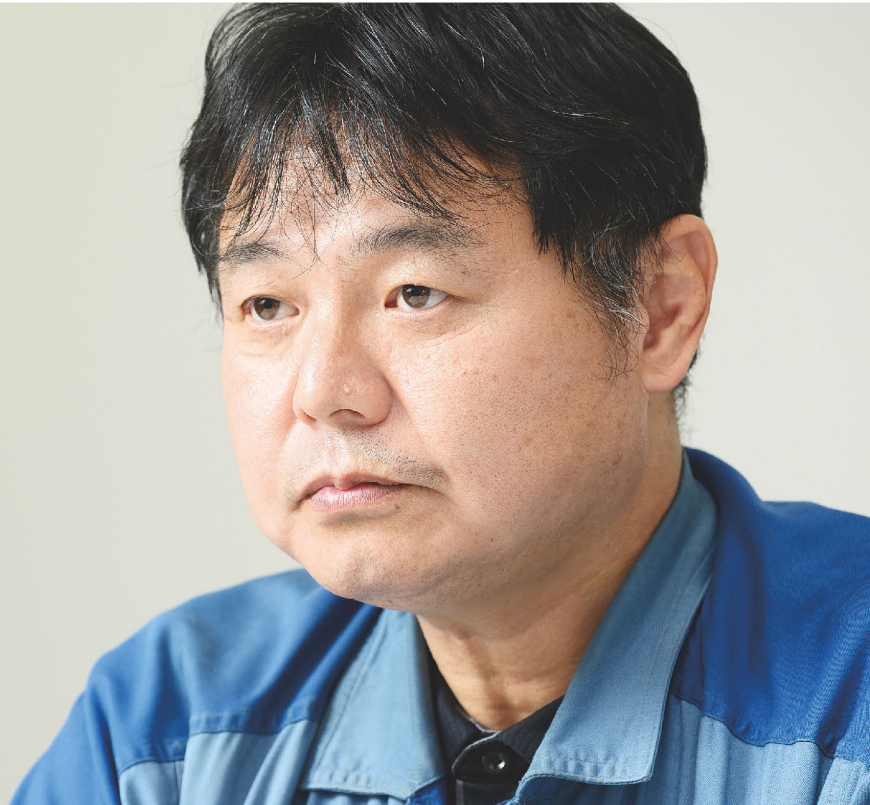
燃料デブリポータルサイト FUEL DEBRIS PORTAL

東日本大震災当時の
福島第一原子力発電所の職員たちの記憶を辿ります

「安心」のある廃炉 復興への取り組み

ひら やま まさ よし
平山 将義

福島第一原子力発電所
プールの燃料取り出しプログラム部 兼
5・6号燃料取り出しPJグループ 兼
共用プール燃料搬出PJグループ 兼
燃料輸送キャスク・貯蔵キャスク
設計評価技術スペシャリスト



深刻な状況の中、ひたむきに続けた評価作業

私は入社して以来、原子炉の燃料に関わる仕事に従事してきました。東日本大震災のあったあの日は、5・6号機内の燃料プールから燃料を移動する計画があり、現場確認のために建屋内にいました。6号機の確認が終わり、5号機建屋に入った直後に大きな揺れに襲われました。揺れによって建材が軋んだせいか、コンクリートの臭いのような、独特な臭いが漂っていたのを覚えています。

その後、免振重要棟に避難し、原子炉の状況を整理し、今後どのような事態が想定されるか予測を立てるチームで作業を始めましたが、電源を喪失していたため計器からは情報が得られず、詳細を掴めない時間が続きました。

やがて、電源が復旧し、各設備の状況を示す計器が動き出すと、深刻な事態であることをまざまざと示す数値が並んでいました。逐一、情報をホワイトボードに書き込んでいましたが、悪化していくデータを前に、自分を奮い立たせていないと押しつぶされそうな感覚でした。すぐ外の廊下では作業員の方たちが疲弊した様子で騒然としている、あの異様な極限状態は忘れられません。

ひたむきに評価作業を続ける中、徐々に余談を許さない状況から脱しているのを感じましたが、事故を途中で止められなかったこともあり、チームとしては、安堵感よりも喪失感が強かったと思います。

震災の経験から学んだリスク対策

現在は原子炉建屋に保管されている使用済燃料を「乾式キャスク」という容器に貯蔵し、安定的に保管する仕事をしています。津波の影響を受けないよう高台に移動させ、さらに水や電源がなくても安定して貯蔵できる「乾式キャスク」を採用することで、リスクを低減できます。震災時、水や電源をはじめ、設備維持に必要な資源や資材が次々と枯渇していきました。緊急時に起きる事象を体感してきた分、キャスクの設計から関わる上で、より突き詰めたリスク対策を想定することができています。

現在は、今までのキャスクでは難しかった破損している使用済燃料も保管できる「コンクリートキャスク」の国内初の導入へ向けて奮闘しています。このキャスクの導入により、いずれは使用済燃料をすべて高台で安定して貯蔵ができます。廃炉、そしてみなさんの安心に繋がる重要な開発ですので、この計画の達成が目下の課題です。

私は茨城出身ですが、福島は20年以上過ごしてきた第二の故郷です。震災前とその後、どちらの状況も知っている分、みなさんが安心して暮らしていける未来を切に望んでいます。これからも「安心」のある廃炉、復興に取り組んでいきたいと思っています。

福島第一原子力発電所
水処理センター 水処理計画グループ

鈴木 拓哉

TAKUYA SUZUKI

未来を担っていく若手社員に仕事の想いなどを語ってもらう「MIRAI×MICHl」。第36回目になる今回は、鈴木拓哉さんです。2017年の入社から現在も水処理計画グループに所属し、廃炉を進める過程で発生する水の処理に関わる業務に従事されています。震災当時は中学生だった鈴木さん。東京へ避難された経験もあり、その後どのような想いから東京電力で働くことに決めたのか、また業務の中で、心掛けていることなど、仕事に対する想いを聞いてみました。



一連の流れを確実に頭に入れ
想像力をはたらかせる

生まれ育った福島の復興のためにできること

東日本大震災当時、私は中学2年生で、午前中に卒業式へ出席した後、家にいました。震災が起きるまでは、東京電力のことはあまり知りませんでしたが、日々絶えずに福島第一原子力発電所の状況を目にしていたことで、少しずつ関心を持ち始め、どのような施設だったのか調べるようになりました。震災による影響も調べる中で、街の建物が大きく被害を受けていたため、今後は建物の復旧や耐震性などが求められると思い、福島工業高等専門学校の建設環境工学科への進学を決めました。進学後も福島第一原子力発電所への関心は持ち続けていたので、生まれ育った福島のため、建設や土木方面から廃炉や復興に携われるならと思い東京電力への入社を目指すことにしました。

震災の面影と、仕事の責任の重さ

入社が決定し配属が決まると、土木部門ではなく原子力部門での採用でした。最初は戸惑いましたが、今後増え続けるALPS処理水等の問題が話題に出ており、その分野に近い環境や水質、またそれら改善に関わる材料などを学ぶカリキュラムも高専で受けてきていたので、処理水関連なら力になれるかもしれないと思っていました。実際に水処理計画グループへの配属が決まり、自分の力を役立てられると、意欲が湧いたのを覚えています。

福島第一原子力発電所に初めて来たときは震災から6年が経っていました。作業員は軽装な方も多く、震災直後にテレビで見ていた状況からは脱して、廃炉作業の現場環境が改善されていることを感じました。ですが発電所までの道中には震災当時の面影が残っており、実際にそれを目の当たりにすると、自分が携わる仕事の責任の重さを改めて痛感したことは、今も心に残っています。

信頼に足る計画とやりがい

私は入社当初から、水処理計画グループに所属しています。業務内容は、放射性物質を含む水を浄化する多核種除去設備などの運転計画を立てています。処理水が適切な濃度になっているかをチェックしたり、資材の交換時期の調整などの管理業務を行いながら、収集した情報をもとに運転計画を作っています。各種タンクは有限ですので、水が増えるペースと放出のバランスを見ながら計画をしなければなりません。将来的なシミュレーションなので実績値を使って計算することができないため、計画したシミュレーションが現実的にどれだけ近づけられるかがとても重要であり難しいところでもあります。

また、関係する部署が多いので、計画に間違いや不具合があると、芋づる式に作業が止まってしまう恐れがあります。そのため、しっかりとした下調べからまとめた、信頼に足る根拠をもとに、他部署と密にコミュニケーションを図っていくことが必要です。とても責任ある難しい業務ではありますが、作業や工程がスムーズに進んだときの安堵感と達成感は、この仕事のやりがいと言えますね。



一連の流れを把握し、予測に繋げる

私が心掛けていることとして、担当していなかった入社前の期間の出来事や経緯についても回答出来るように努めています。将来的な数値をシミュレーションして突き詰めていく業務ですので、これまでの一連の流れを確実に頭に入れておくこと、そして常に想像力をはたらかせることが、予測を立てることに繋がっていくと経験上からも感じています。新入社員に教える機会も増えましたが、想像力を持って仕事に取り組む重要性は、伝えていきたいなと思いますね。



生まれ育った
小川町の
風景です！

大切な場所の復興に力を尽くしたい

私はいわき市の小川町の出身で自然豊かな環境で育ちました。福島第一原子力発電所のある双葉郡には、入社するまではほとんど来たことがありませんでしたが、今では気持ちが落ち着く大切な場所になりました。

心安らぐこの街がより未来を描けるように、これからも双葉郡の復興に力を尽くしていきたいです。

コミュニケーション・イベント参加

福島第一原子力発電所では、地域のイベントなどへ「廃炉の今」をお伝えするブース展示を実施しています。展示ブースでは、ALPS処理水放出設備の模型や大型モニターによる動画放映などを使用して、来場者の方々とコミュニケーション活動を展開しています。



標葉祭り
【葛尾村】8月3日

廃炉ロボットが
動く姿を間近で
見ていただきました



木戸川鮎祭り
【楢葉町】8月3日



なつ祭りin大熊2024
【大熊町】9月7日



ふたばワールド
2024inひろの
【広野町】9月14日

皆さまからお寄せいただいた声

● 標葉祭り ● 木戸川鮎祭り ● なつ祭りin大熊2024 ● ふたばワールド2024inひろの

- 凍土遮水壁はまだ使用しているのか。これからも使用するのか。運用を開始して効果はあったのか。
- ロボット小型・軽量化などの状況はどうか。
- ロボットに興味がある。ゲーム機のコントローラで動かしていることに驚き。
- 現場作業でロボットの活躍は多いのか。展示ロボットは現場でどのような作業をしているのか。
- 震災直後に活躍したロボットを見てよかった。遠隔操作とは最大どのくらいの距離まで対応できるのか。
- ALPS処理水の放出については気にしてはいない。
- ALPS処理水の環境への影響などに興味がある。
- ALPS処理水の放出はニュースなどで知ってはいたが、あらためて詳しく説明してもらい、理解が進んだ。
- 東京電力は町とどのように関わっているのか。
- 廃炉のことについて詳しくは知らないので説明して欲しい。
- デブリは今も冷却を続けているのか。
- 廃炉は、デブリを取り出すより埋めた方が簡単なのでは。
- 5、6号機はエネルギー危機等でいざとなったら運転は出来る状態なのか。
- 処理水を沿岸から1km先で海洋放出されている目的は、近くで放出すると危険だからだと思っていた。
- デブリのニュースを見ると、とても不安になる。しっかりやってほしい。
- 東京電力は、現場にはいかないのか。
- 熱中症で病院に運ばれた作業員の方のニュースを見ると、不安になる。
- 廃炉には、ますます時間が掛かりそうだから、まずは4号機を綺麗に解体してほしい。
- 昔の双葉には戻らないが、とにかく、1日も早く廃炉を完了してほしい。

お寄せいただきましたご意見やご質問は、「知りたいことをお伝えする」広報のカイゼン活動に活用させていただきます。

今回の表紙

2024年7月19日、テレスコ式装置の原子炉建屋内への搬入作業を実施しました。スーパーキャリア（多軸トレーラー）を使用し、原子炉建屋大物搬入口へ運搬しました。その後、原子炉格納容器の貫通孔に設置されている接続管への取り付け作業を実施しました。



この印刷物は、復興支援の一環として、福島県の印刷会社に、デザイン制作および製造を依頼し発行したものです。



「デブリポータルサイト」
英語でも掲載しております



「処理水ポータルサイト」
英語、中国語、韓国語でも
掲載しております



「ALPS処理水を用いた
海洋生物の飼育日誌」
飼育状況を公開しております



「はいろみち」
バックナンバーが
ご覧いただけます

