

高校生・高専生が聞く! 廃炉のいまと未来

見学ツアーの最後に、参加者たちは福島第一原子力発電所で働く2人の社員にインタビューをしました。さて2人はどんな思いで働き、高校生・高専生は何を感じたのでしょうか?



ロボット技術を活かして
地元・福島に貢献していきます

東京電力ホールディングス株式会社
福島第一廃炉推進カンパニー
福島第一原子力発電所
燃料デブリ取り出しプログラム部
PCV関連設備・内部調査Pグループ
中島 悟さん



若い皆さんとともに
廃炉を進めたい

丁寧なコミュニケーションで
現場と社会をつなぎたい

東京電力ホールディングス株式会社
福島第一廃炉推進カンパニー
廃炉コミュニケーションセンター
リスクコミュニケーター
徳間 英昭さん



Q 現在の仕事の内容は?
A 私は原子炉格納容器(PCV)内部の状況を確認する仕事をしています。PCV内部には事故の影響で原子炉内部から溶け落ちた燃料デブリが存在し、放射線量が高いため、人が立ち入ることができません。そのため、ロボットを使って内部の様子を調査し、どこに燃料デブリがあり、どのような状態なのかを把握することが主な業務です。廃炉の次の工程につなげるための、重要な基礎調査を担っています。

Q ロボットを使う上での難しさは?
A 一番の課題は、やはり放射線です。原子炉建屋内と比べても、PCV内部は線量が非常に高く、一般的なロボットでは長時間の作業ができません。半導体や部材が放射線の影響を受けるため、耐放射線性能を評価したり、遮蔽を工夫したりする必要があります。作業が途中で止まらないよう、事前の検討と準備が欠かせません。

Q 仕事でやりがいを感じるのは?
A 大学時代に学んできたロボット技術が、地元・福島の廃炉に活かされていると実感できることです。廃炉作業は東京電力だけでなく進められるのではなく、地元の皆さまや多くの技術者の方々が関わりながら進めていく仕事だと思っています。新しい技術を取り入れることで、廃炉作業を少しでも前に進められる。その一端を担っていることに、やりがいを感じています。

Q 現在の仕事のやりがいとは?
A 私の役目は、福島第一原子力発電所の現場と一般の方々をつなぐことです。現場では専門的で技術的な内容が多く、放射線や設備の話も含めて、どうしても分かりにくくなります。一方で、外から見るときの不安や疑問の声も、現場にきちんと伝える必要があります。技術の視点と一般の皆さんの視点も大切にしながら、双方向のコミュニケーションをつくっていくことに、この仕事のやりがいを感じています。

Q 仕事を通じて感じている課題は?
A 放射線については、まだ現場と一般の方々との間に認識のギャップがあると感じています。どれくらい危険で、どこまで安全なのかは、なかなか実感しにくい部分ですね。現場では、正しい知識で「恐れるべきものは恐れる」「安全なものは安全」と、状況に応じて判断しながら作業を進めています。そうした感覚を、実際の現場を見ていただきながら、丁寧に伝えていくことが大切だと考えています。

Q 読者に伝えたいことは?
A 廃炉はすぐに終わる仕事ではなく、30~40年と続く長期的な取り組みです。そして、いま使っている設備やロボットも10年後、20年後には古い技術となっていきます。その先で活躍するのは、これからの若い世代のみなさんです。新しい発想や技術を現場に取り入れていくことが、廃炉を進める力になります。ぜひ自分たちが関わる未来の仕事として、廃炉に関心を持ってほしいと思います。

参加した4人の感想

実際に現地を訪れて感じたことは?

先入観がくつがえされた
福島第一原子力発電所を事故の印象だけで見ていましたが、働く方々の言葉を聞いて、考えが大きく変わりました。厳重な安全管理のもと、誇りを持って廃炉に向き合う姿が強く印象に残っています。
櫻井 唯花さん

廃炉の「重み」を実感
防護服を着て建屋内部を見学し、廃炉作業が想像以上に厳しい仕事だと感じました。人が立ち入ることのできない場所でロボットが活躍する様子を見て、廃炉への見方が変わりました。
大澤 璃乃さん

技術で安全を支える現場
原子力やロボットに関心があり参加しました。放射線環境でも動くロボットの構造や工夫を実際に見て、その技術力に驚きました。廃炉に本気で向き合う姿勢が印象に残っています。
菅原 啓生さん

想像を超えたロボットの實力
耐放射線性をもつロボットに興味があり参加しました。過酷な環境でも多くのロボットが実際に活躍している姿を見て、廃炉は着実に前へ進んでいると実感しました。
モルシエドリシャットさん

「東京電力 福島第一原子力発電所」
見学レポート特集



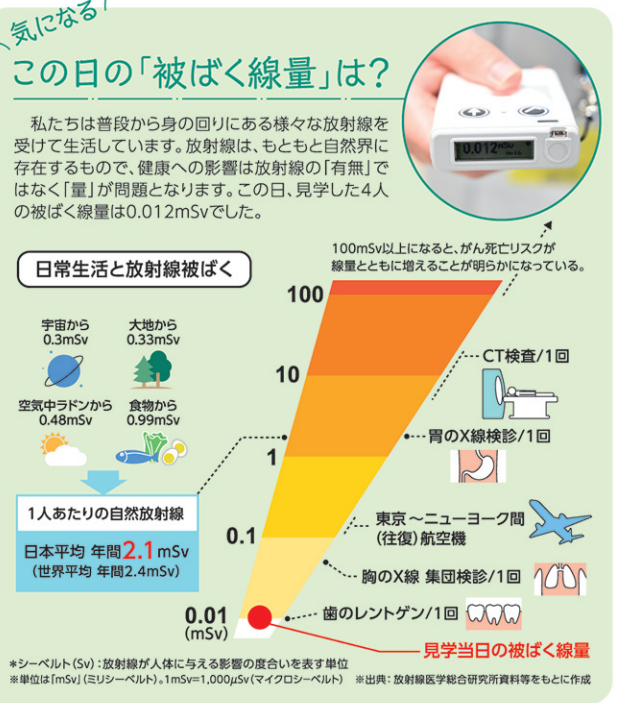
高校生・高専生が現地で学ぶ
「廃炉」の最前線

福島第一原子力発電所
安全・着実に進む廃炉作業の現場へ

2011年の事故から15年、福島第一原子力発電所では、放射性物質によるリスクの低減に取り組みながら、使用済燃料の取り出しや原子炉内部から溶け落ちた燃料デブリの調査・取り出し、汚染水対策など、廃炉作業が着実に続けられています。また、人が立ち入ることが困難な高線量の場所での作業では、遠隔操作ロボットを活用して調査や作業を担い、安全を確保しながら廃炉作業を進めています。廃炉作業は30~40年に及ぶ長期的な取り組みであり、いまま多くの技術と人の力が注がれています。その福島第一原子力発電所に、高校生・高専生の4名が訪れ、廃炉作業の現場を見学しました。そして実際の施設や設備の前に、事故後の対応だけでなく、現在進められている廃炉作業の全体像や難しさ、そして未来に向けた挑戦について学びました。さて現場では現在、何が行われているのか、廃炉作業はどの程度進んでいるのか、世界からも注目される廃炉作業の最前線を見つめつつ、福島第一原子力発電所のこれからについて、一緒に考えましょう。



見学参加メンバー
【木更津工業高等専門学校】
●1年 菅原 啓生さん
●4年 モルシエドリシャットさん
【浦和明の星女子高等学校】
●1年 櫻井 唯花さん
●1年 大澤 璃乃さん



TEPCO
東京電力ホールディングス株式会社

廃炉作業の状況を詳しく解説しています
採用に関する動画はこちら

廃炉プロジェクト 検索

現場では廃炉作業の完遂に向けた挑戦が続いている――

あの日、何が起きたのか

2011
3.11

原子炉の冷却機能が失われて深刻な事故が発生

2011年3月11日、福島第一原子力発電所の1～3号機は通常通り発電を行っていました。しかし東日本大震災による地震の発生で原子炉は自動停止し、外部電源を喪失。さらに、津波によって非常用電源も失い、原子炉を冷やすことができなくなりました。その後、原子炉内の水が蒸発し続け、核燃料が水面から露出して水蒸気と反応したことにより、1号機・3号機、さらに、3号機で発生した水素が流れ込んだ4号機では、水素爆発が発生しました。現在も燃料デブリの調査や取り出しなど、長期にわたる廃炉作業が続いています。

Check!
東京電力のWebコンテンツ「あの日から、明日へ」では、事故当時を振り返りながら福島第一原子力発電所の現状をご紹介します。動画をご覧ください。

燃料デブリとは

原子炉内部で核燃料が高温となり、溶けた燃料が周囲の金属やコンクリートなどの構造物と混ざり合い、再び固まったもの、それが「燃料デブリ」です。主に原子炉压力容器や原子炉格納容器の内部に存在していると考えられています。燃料デブリは、場所によって形状や大きさ、硬さが異なり、砂のようなものから岩のように固いものまでさまざまです。その性状や分布を正確に把握することは、廃炉作業を進める上で重要な課題の一つとなっています。

2024年11月
試験的に取り出した
燃料デブリ
・大きさ: 約9mm×約7mm
・重量: 0.639g

燃料デブリの試験的取り出しを学ぶため 2号機と「5号機」の内部見学へ!



東京電力 福島第一原子力発電所

*このマップは福島第一原子力発電所の地図です。

5号機

5号機原子炉の真下に入り原子炉設備を見学

今回の見学では、燃料デブリの試験的取り出しが進む2号機の内部構造を理解するため、通常の視察では立ち入ることのできない5号機建屋内部を見学しました。参加者は原子炉設備の構造や安全管理の実際を間近で学び、現場の構造や作業の難しさを体感しました。



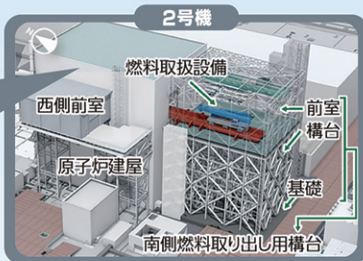
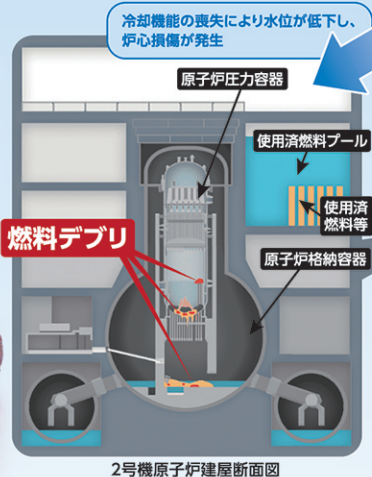
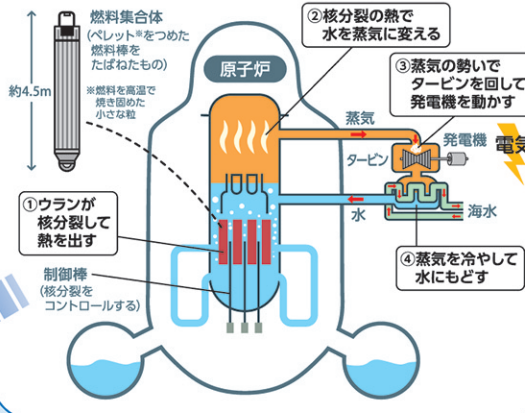
Check!
5号機建屋の見学風景はこちら



通常運転時の原子力発電の仕組み

原子力の力で水を沸かして電気をつくる

原子力発電では、原子炉の中で核燃料が反応して熱を出し、その熱で水を沸かして蒸気をつくります。発生した蒸気でタービンを回し、発電機を動かすことで電気が生み出されます。仕組み自体は火力発電と同じく「水を沸かしてタービンを回す」発電方法です。



Check!
遠隔操作室の燃料デブリ取り出し映像はこちら

2号機燃料デブリ試験的取り出し作業(2回目)における把持作業の完了について

どんな服装で作業しているの?

作業環境の厳しさによって防護服やマスク等の装備(レッド>イエロー>グリーン)を使い分けています。

レッドゾーン
防護服とアノラック(フード付き上着)と全面マスクで作業するエリア

イエローゾーン
防護服と全面または半面マスクで作業するエリア

グリーンゾーン
簡易マスクと一般作業服で作業できるエリア

今回の見学ではイエローゾーンにも入りました!

発電所構内の約96%が、一般作業服による作業が可能です

バックボット PackBot (クローラー型ロボット)

瓦礫のある場所や暗所でも走行できるのが強み。カメラやアームを備え、3号機原子炉建屋内の状況確認や調査作業に使用。

寸法	約700×500×200mm (アーム無し)
重量	約25kg
稼働時間	約8時間
走行速度	約9km/h
カメラ	4視点
積載荷重	最大約20kg (アーム)

3号機内部の調査にも使用

人が立ち入れない環境下での情報収集に適したPackBotは、3号機原子炉建屋内部での基礎データ取得に貢献している。



人が立ち入ることが困難な場所で挑み続ける ロボットたち

調査から試験的取り出しまで 遠隔操作ロボットが廃炉を支える

福島第一原子力発電所の原子炉建屋内部や原子炉格納容器の周辺には、放射線量が高く、人が立ち入ることが困難な場所が存在します。そうした環境での調査や作業を支えているのが、遠隔操作ロボット。カメラによる状況確認に加え、燃料デブリの分布や状態を調べる調査、さらには燃料デブリ試験的取り出し作業にもロボットが活用されています。人に代わって現場に入り、少しずつ成果を積み重ねることが、廃炉を前に進める大きな力となっています。

Check!
2号機燃料デブリ試験的取り出し作業はこちら

解説動画

環境や目的に応じて 多彩なロボットが活躍!

床を走行するタイプや水中を調査するタイプ、狭い場所に入り込める小型のものなど、廃炉作業では用途に応じたロボットが使われています。それぞれに得意分野があり、調査、試料の採取、設備の確認など役割もさまざま。状況に合わせて最適なロボットを選ぶことが、作業を進めるうえで欠かせません。

Spot (四足歩行ロボット)

不整地や暗所を移動して映像を取得でき、高線量環境下にある原子炉建屋周辺の調査に使用。

寸法	約1,100×500×200 (歩行時600)mm
重量	約30kg
稼働時間	約90分

ヘビ型ロボット

高線量の配管や狭い隙間など、人が近づけない場所に入り込むロボット。

寸法	約2,900×180×165mm	搭載機器	ドローン用無線中継器、CMOSカメラ×2、線量計
重量	約240g	耐放射線性	約249Gy
通信方式	有線		

ROV (水中遊泳型ロボット)

原子炉格納容器内など、水がたまった環境で活躍するロボット。カメラを搭載し、水中から内部の状況を調査する。

寸法	約φ130×300mm
重量	約2kg
カメラ	前後の2つ



いざ! ロボット操作にチャレンジ!



最新鋭ロボットに触れる 貴重な体験に感激!

見学に参加した4人は東京電力ホールディングス社員のサポートを受けながら「Spot」「PackBot」「IBIS2」の操作を体験。勉強になった「思ったより難しいけど、面白かった」といった声が聞かれました。

Check!
ロボット操作体験の様子ははこちら