

Hairo Michi

1~4号機の現状と
使用済燃料プールからの
燃料取り出し P1-3

P4 第18回 「あの日から」

P5-6 若手社員紹介 第8回「ミライ×Michi」
知識と経験を積み重ね
責任と使命感を持って取り組む

1~4号機の現状と 使用済燃料プール からの燃料取り出し

状況に適した
取り出し工法の
選定と実施

1~4号機の原子炉建屋上部にある使用済燃料プール。事故当時そこには多くの燃料が貯蔵されていました。この燃料の取り出しについては、それぞれの原子炉建屋やその周辺状況、さらに放射性物質の飛散防止対策等を踏まえた工法が検討され、取り出し作業やその準備が進められています。

今回は、1~4号機の現状と使用済燃料プールからの燃料取り出しの状況についてご紹介します。

「使用済燃料プール内の燃料」と「燃料デブリ」について

使用済燃料プール内の燃料とは

使用済燃料プール内に貯蔵されているのは、発電に使用した燃料や発電のため原子炉で使用する予定だった新しい燃料です。

燃料デブリとは

事故当時、定期検査中だった4号機以外の1~3号機は運転中だったため、原子炉圧力容器内に燃料が格納されていました。津波発生後、非常用電源が失われたことで原子炉圧力容器内の燃料を冷やすことができなくなり、燃料が溶け落ち冷えて固まつたものを燃料デブリといいます。

■原子炉建屋概要図



■燃料模型(1体)



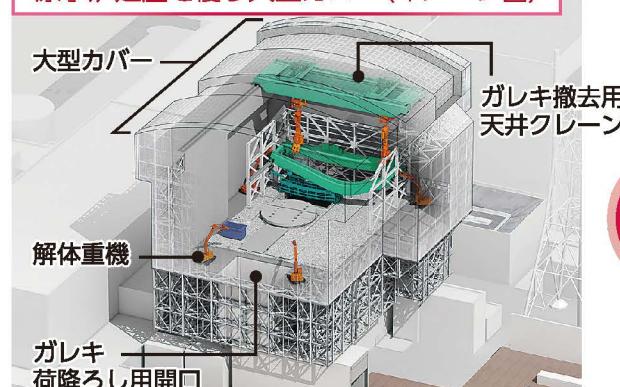
1号機

建屋最上階ガレキ撤去

■ 燃料数:392体(2020.1.19現在)



現在 原子炉建屋を覆う大型カバー(イメージ図)



震災
当時

水素爆発により原子炉建屋上部の構造物等が最上階に散乱しました。

現在

クレーンを遠隔操作し、最上階のガレキ撤去を行っています。作業にあたっては、ダスト飛散防止対策として飛散防止剤の散布を実施し、周辺環境のダスト監視を行ながながら進めています。

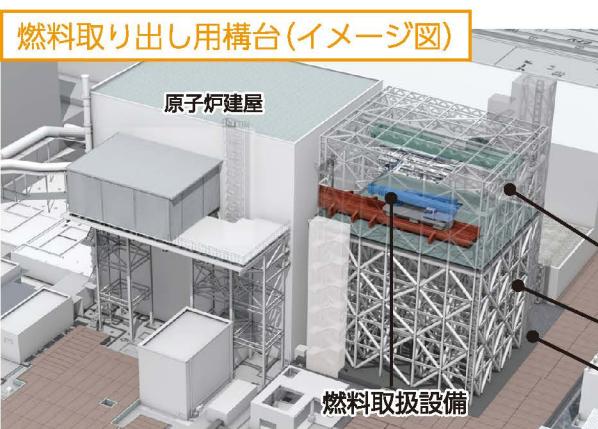
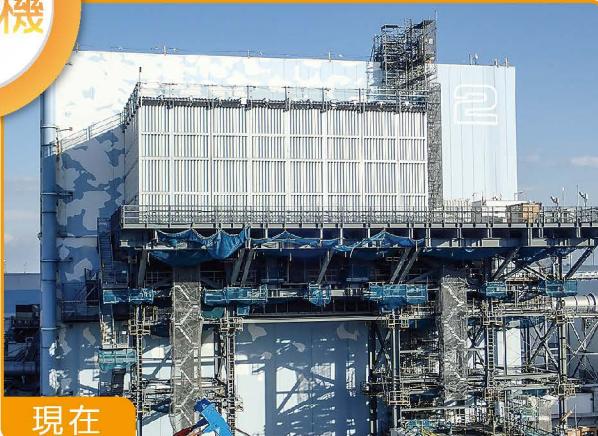
今後に
向けて

さらなるダスト飛散防止対策や建屋内への雨水流入抑制の観点から、「原子炉建屋を覆う大型カバー」を設置します。現在、大型カバーや燃料取扱設備の設計検討を進めています。

建屋周辺整備

2号機

■ 燃料数:615体(2020.1.19現在)



震災
当時

現在

今後に
向けて

原子炉建屋の水素爆発には至らなかったので、原子炉建屋自体の損傷はありませんでした。

燃料取り出しに向けて、遠隔操作ロボットによる建屋内最上階に残された設備の撤去などを進めるとともに「燃料取り出し用構台」の建設に向け、建屋周辺の整備を行っています。

原子炉建屋を解体せず、新たに建屋南側に「燃料取り出し用構台」を建設します。遠隔操作式の燃料取扱設備を建屋内へアクセスする工法で燃料取り出しを計画しており、現在、構台や燃料取扱設備の詳細設計を進めています。

燃料取り出し開始

3号機

■ 燃料数:517体(2020.1.19現在)

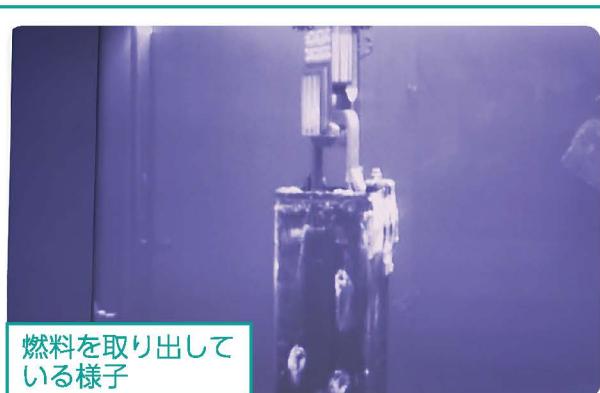


震災
当時

現在

水素爆発により原子炉建屋上部の構造物等が最上階に散乱しました。その後、ガレキ撤去を実施し、燃料取り出し用カバーと燃料取扱設備を設置しました。

遠隔操作により使用済燃料プールからの燃料取り出しを開始しており、2020年1月19日現在、49体の取り出しが完了しています。



4号機

■ 燃料数:0体(2014年12月取り出し完了)

震災
当時

現在

水素爆発により原子炉建屋上部の構造物等が最上階に散乱しました。その後、ガレキ撤去を実施し、燃料取り出し用カバーと燃料取扱設備を設置しました。

使用済燃料プールから1,535体の燃料取り出しを完了しています。



建設当時



燃料取り出し用カバーは、原子炉建屋自体には荷重をかけない「片持式」という構造となっています。

建設時には、作業の一部を太い柱の中からできるようにしたことで外部足場を不要としたことや、発電所構外で予め部材を組み立てる工法の採用など様々な工夫により、作業員の被ばく抑制と安全性の向上を実現しました。鋼材の量は東京タワーとほぼ同じ4000t使用され、耐震性も十分なものとなっている、日本の技術を駆使した世界に類を見ない構築物です。

インタビュー

損傷した4号機原子炉建屋からの燃料取り出し

～建屋に荷重をかけず、作業員の被ばくを抑制する工法で挑んだカバーの設置～

原子力発電所の設計に関わり、モノづくりの醍醐味は関わったものがカタチになった時の達成感だという前中さんが挑んだのは、水素爆発を起こした4号機燃料取り出しのためのカバーの設計でした。

株式会社 竹中工務店 原子力火力本部 副部長

まえ なか
前中

とし のぶ
敏伸 さま



震災の年の5月に初めて爆発後の建屋を目の当たりにし、「どうしようか」という戸惑いと「どうにかしなければ」という決意が入り混じる中、基本設計を開始しました。水素爆発した建屋の耐震評価など経験がなく、未知なることへの挑戦でした。

建屋に荷重をかけない自立した構造とすること、作業員の被ばくを抑制することを絶対条件とし、柱の構造からボルト1本に至るまで、現場と一体になり議論を繰り返すことで設計を完成させました。カバー設置における最初の工程であるガレキ撤去のため、作業員が直接建屋に挑んだ時には、私も現場に向かい、作業の着手を実感しその姿に胸を熱くしました。

損傷した原子炉建屋からの燃料取り出しという初めての作業が無事に完了し、その工程の一つに携われたことに達成感がありました。今はまだ廃炉に向けた通過点です。安全最優先で、地域のみなさまにご心配をお掛けしないよう、さらにその先の工程へ進むことを望んでいます。

あの日から



震災直後の現場経験を胸に
—仕事と真摯に向き合う—

福島第一廃炉推進カンパニー
廃炉工事設計センター
水処理設備設計グループ

荒 あら
敏 とし
治 はる

私は1998年の入社以来、福島第一原子力発電所で原子炉の保全業務に携わってきました。地元の双葉町で消防団に入っていたことから、社内でも自衛消防隊に在籍しており、東日本大震災直後はその任務に就きました。5、6号機から避難する作業員の方々の誘導を行い、海岸沿いにも人が残っていないかを高台から確認していた時に津波が来るのを目の当たりにし、その威力に言葉を失いました。夜は交代で津波の監視を行いました。寒く、暗い中で、月明かりに照らされる海面を見ていました。とても不安な夜でした。

2日後の3月13日、3号機が水素爆発したのは、海水を注水するためのラインの繋ぎ込みを行う作業を終えた時でした。3号機から約100メートルの場所でしたので、大きな衝撃音とともに、空から降ってきた大量のガレキがスローモーションのように見えたことを覚えています。私達は、咄嗟に近くにあった消防車の下に潜り込みましたが、一緒にいた後輩が足を負傷していました。そこから早く離れなければという思いでしたが、乗ってきた車両は壊れてしまつたので、後輩に肩をかしながら無我夢中で歩き出しました。

しばらく歩いたところで協力企業の方の車両に乗せていただくことができたので、そのまま医務室へ急ぎましたが、その時は十分な治療を受けることができる状況ではなかったため、怪我をさせてしまった後輩

に対し申し訳ない気持ちでいっぱいでした。

当時は現場が混乱し、入社以来担当していたプラントや設備も壊れていくなか、これ以上被害を拡大させてはいけないと必死でした。

私自身も自宅が津波で流されてしまい、家族は埼玉県に避難していたので、週末ごとに福島と埼玉を往復する生活が続きました。

その後、2011年10月には本社勤務となり、福島第一原子力発電所の廃炉に関わる契約業務を約6年ほど行いました。

2017年7月に再び福島第一原子力発電所に戻り、現在は汚染水に含まれる放射性物質を取り除いた後の廃棄物の処理や保管に関する設計や積算業務に携わっています。安全を第一に仕様の見直しなどを行うことやコスト削減の検討も重要な業務の一つになります。汚染水処理という震災前には経験したことのない分野ですが、本社での契約業務に加え、保全業務で培った知識を活かしながら日々の業務に取り組んでいます。

震災当時、私は32歳でした。8年が経ち、事故直後に現場対応をした上司や先輩は、異動や退職されるなどして年々少なくなっています。あの日を経験した一人として二度と同じ事故を起こさないよう、過信することなく仕事と真摯に向き合っていく姿勢を若い人たちに伝えていくことは私の役目の一つかと考えています。



福島第一廃炉推進カンパニー
福島第一原子力発電所
燃料対策・冷却設備部 燃料設備グループ

くろ き ひさ ひろ
黒木 久弘

未来を担っていく若手社員に仕事への思いなどを語ってもらう「ミライ×Michi」。第8回目となる今回は、入社3年目の黒木久弘さんです。入社の動機や現在携わっている業務、これからの目標などについて聞きました。

知識と経験を積み重ね
責任と使命感を持って取り組む

■ 東日本大震災当時はどうしていましたか

当時は高校1年生で、横浜市に住んでいました。地震が起きた時にはグラウンドで部活動をしており、関東地方でも大きな揺れを感じました。電車が止まってしまったのでその日は学校の教室で一晩を過ごしましたが、テレビで震災についての報道を見て、大変なことが起きてしまったと感じました。

■ 入社の動機について教えてください

私は大学で宇宙物理学を研究しており、宇宙からくる放射線の測定をしていました。そんな中、福島第一原子力発電所の廃炉作業で宇宙物理学の分野の技術が使われるというニュースを見ました。宇宙からの放射線を捉えて燃料デブリの位置を確認するというもので、自分が学んだことを廃炉作業に、そして福島の復興に活かせるのではないかと思ったのが入社の動機です。それまで福島には来たことがありませんでしたが、「復興の役に立てるなら」と家族も賛成してくれ、背中を押してくれました。

■ 初めて福島第一原子力発電所を訪れた時の印象を聞かせてください

2017年4月に入社し、研修期間中の8月に訪れたのが最初です。全面マスク等の装備で作業をされている方々を見て緊張感を持ちましたが、作業員の方々が食事や休憩のできる設備が整った建物が建てられており、作業環境が改善していることを感じました。

■ 現在はどのような仕事をしているのですか

入社した年の11月に福島第一原子力発電所に配属になってからは、燃料設備グループで1号機の燃料取り出しに関わる業務に携わっています。作業員の方々の安全を第一に考え、燃料取り出しに向けた遠隔操作によるガレキ撤去作業をスムーズに進めるための管理をすることが主な仕事です。





1号機原子炉建屋近くのダストモニタ等を確認している様子



■ 燃料設備グループ 野澤チームリーダーより

忙しくても冷静に状況を捉え、正確な情報を報告してくれる所以で、とても頼りにしています。

1号機は使用済燃料取り出しに向けて、初めての工法を適用する工事が続いている。プロジェクトは、安全対策に係る工事が本格化するところです。日々直面する課題を解決する中核としての成長・活躍を期待しています。

■ どんなことにやりがいを感じますか

福島県や周辺自治体のみなさまへ具体的な作業の内容や進捗についてご説明するための資料を作ることがあります。その内容についてご理解いただけたときや、そこで作成した資料がホームページに掲載されたときなどには、非常にやりがいを感じます。廃炉作業に関する事なのでどうしても専門用語が多くなりがちですが、地域のみなさまにもわかりやすい言葉で伝えることを心がけています。

■ 業務の中で意識していることはありますか

私たちの業務は、まだ誰もやったことがないとの積み重ねです。そのため、目の前にさまざまな壁が立ちはだかることも少なくありませんが、そこでどうすれば壁を乗り越えられるかを考えることが大切だと思います。例えば、遠隔操作重機を使ったガレキの撤去作業で、表面のガレキを取り除いた後に新たなガレキがてきた場合、それをさらにどう撤去していくかということをさまざまな視点で意見を出し合い、検討を行う必要があります。同僚や協力企業の方々とともにそういう課題を一つひとつ解決していくことが、廃炉作業の進捗につながるのだと考えています。

■ 入社3年目としてどのようなことを感じていますか

先輩方から優しく指導していただけるので、働きやすい職場環境です。先輩・後輩の関係は風通しが良く、業務の報告や連絡についてもコミュニケーションのとりやすさを感じています。

ルールを守ることで安全が確保されているのだということを常に実感しながら、業務を通して得た知識の積み重ねを今後に活かしたいと思っています。

■ これからの目標について聞かせてください

まずは、現在携わっている燃料取り出しに関する業務を完遂したいと思います。その後は、さまざまな業務を経験し、培った経験をもとに廃炉作業に貢献できる存在になりたいと考えています。

また、廃炉作業を進めていく中で、海外の研究者とのやりとりが必要な場面も出てきます。そのために、語学のスキルも上げていきたいと考えています。廃炉作業については、私たちの世代は先輩方から教えて頂いた技術を次の世代へつないでいく役割も担っていると思っていますので、しっかりとやり遂げられるよう、責任と使命感を持って取り組んでいきます。

おしらせ

福島第一原子力発電所の “今”がわかる動画を公開しています

福島第一原子力発電所の廃炉の進捗状況について、事故当時と現在を比較してわかりやすく解説する動画「福島第一原子力発電所は、今」～あの日から、明日へ～(ver.2020.1)を公開しています。ぜひご覧ください。



当社WEBサイト (動画アーカイブ)URL

[https://www4.tepco.co.jp/library/
movie/detail-j.html?catid=61709&video_uuid=kb186du0](https://www4.tepco.co.jp/library/movie/detail-j.html?catid=61709&video_uuid=kb186du0)

今回の表紙

燃料取り出しが完了している、4号機建屋内使用済燃料プールと燃料取扱設備。

表紙の緑色の燃料取扱設備は総重量約100t、燃料の隙間にある小さなガレキにも細心の注意を払いながら、約13ヶ月で1,535体全ての燃料を取り出しました。



(使用済燃料プール)

Hairo Michi
はいろみち

本誌の名前「はいろみち」には、「はいろ(廃炉)へのみちのり」にあたり「はいろ(廃炉)というみち(未知)なるものへの挑戦」を「みなさまのちからをいただきながら」成し遂げていく、といった意味を込めています。
ロゴのMは手を取り合って協力している「人」を表現しています。



「廃炉プロジェクト」
ホームページURL
[http://www.tepco.co.jp/
decommission/index-j.html](http://www.tepco.co.jp/decommission/index-j.html)



「はいろみち」
バックナンバーURL
[http://www.tepco.co.jp/decommission/
visual/magazine/](http://www.tepco.co.jp/decommission/visual/magazine/)



Made in
Fukushima

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。



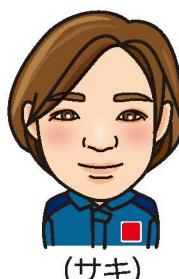
1FOR ALL JAPAN
世界のいま、あした
<http://www.1f-all.jp/>



公式アカウント
facebook.com/OfficialTEPCO



公式SNSアカウント
(@TEPCO_Nuclear)



(サキ)

編 集後記

廃炉作業は、ほぼ全てが初めての試みとなります。

今回お話を伺った株式会社竹中工務店の前中さまは、4号機燃料取り出しのため、事故により損傷した建屋に設置するカバーの設計をされました。

ガレキが散乱した建屋、高線量といった困難な条件の中「どうにかしなければ」との想いで、建屋に荷重をかけず、作業員の被ばくを抑制させる工法で進めるに至った当時の状況をお伺いし、あらためて多くの皆さまのご協力により廃炉作業が進められていることを強く感じました。

