

福島第一原子力発電所
廃炉情報誌

Hairo Michi

はいろみち 第4号



ピックス

燃料デブリの取り出しへ

	1
サブドレンの水位低下	2
第4回「あの日から」	3
放射線データ紹介 Vol.4	4
福島第一原子力発電所インターンシップ 学生の視点で見た廃炉の今	5-6



燃料デブリの取り出しへ

建物から燃料を取り出し、建物を解体していく「廃炉」作業を行っている福島第一原子力発電所。通常の原子力発電所の廃炉と大きく異なるのは、事故によって溶けて固まった燃料である「燃料デブリ」の存在です。

燃料のある建物の中は放射線量が高いところが多く、人が入ることが難しいので、ロボットやコンピュータ解析により建物の中の状況を推定しながら、取り出しに向けた準備を進めています。

燃料デブリの取り出し方法は次の2つの観点で考えなければなりません。

●原子炉の中に水をどこまで張るか

水は放射線を遮ることができ、しっかりと水を張るためには無数にある配管などの止水をしなければならぬという難しさがあります。

●どこから取り出すか

上から、横から、下から、という選択肢がありますが、水を張る高さによって取り出しができる方向は限られてしまいます。

①冠水-上アクセス工法	
イメージ図	<p>かんすい ①冠水-上アクセス工法</p> <p>しゃへい遮蔽</p> <p>取り出し装置</p> <p>原子炉建屋</p> <p>原子炉圧力容器</p> <p>原子炉格納容器</p> <p>基礎</p>
水張り	原子炉格納容器を完全に冠水させるか、燃料デブリの存在する場所まで冠水させて取り出しを行う
どこから取り出すか	上から

ご心配をおかけし申し訳ありませんでした — サブドレンの水位低下 —

2017年8月2日、4号機近くの井戸「サブドレン」の水位が急激に下がり、4号機原子炉建屋などの地下にたまっている汚染水の水位よりも約20分にわたり低くさせてしまいました。これは、原子炉建屋の汚染水を外に漏れ出させてしまう恐れのある状態でした。ご心配をおかけしたみなさまにおわびいたします。問題点をふり返り、このようなことを起こさないようにいたします。

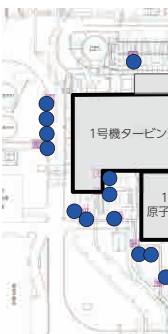
【水位低下の原因】

水位が下がったのと同じ時間帯に、当該サブドレン(51番)の近くで別のサブドレン(新215番)を

太く掘削する工事を行っていました。後日確認をした結果、この掘削工事が水位低下に影響したものと推定しました。今後同じような工事を行うときは、しっかりと対策をしたうえで周りのサブドレンの水位に影響を与えないようにします。

「サブドレン」ってなに？

サブドレンは、原子炉建屋とタービン建屋の周りに掘った井戸のことです。サブドレンから地下水をくみ上げることで、原子炉建屋やタービン建屋に流れ込む地下水を大幅に減らすことができます。くみ上げた水は浄化したあと、海に排水しています。



【燃料デブリ】 溶けた核燃料が原子炉の構造物などと混ざり、冷えて固まったもの。

② 気中-上アクセス工法 きちゅう	③ 気中-横アクセス工法 きちゅう
<p>しゅへい 遮蔽</p> <p>原子炉建屋</p> <p>原子炉 圧力容器</p> <p>原子炉 格納容器</p> <p>基礎</p>	<p>原子炉建屋</p> <p>原子炉 圧力容器</p> <p>原子炉 格納容器</p> <p>基礎</p>
<p>燃料デブリの一部を気中の状態で取り出しを行う</p>	<p>燃料デブリの一部を気中の状態で取り出しを行う</p>
<p>上から</p>	<p>横から</p>

参考：『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2017』
原子力損害賠償・廃炉等支援機構、2017年8月31日

これらの組み合わせで燃料デブリ取り出しの工法を検討することができます。現在わかっている情報から考えると、左の表のような3つの工法が現実的です。

実際は、ひとつの工法で取り出そうとするのではなく、号機ごとに、最適な方法を組み合わせて取り出しを行います。

現時点では、**気中工法**を念頭に、**先行して原子炉格納容器底部は横方向から取り出し(③)**、続いて原子炉圧力容器内部は上方向から取り出しをしていく(②)ことを検討しています。

なるべく早く取り出すことを目指していますが、安全を第一に、取り出しを進めながら徐々に得られる情報をもとに、柔軟に方向性を調整しながら進めてまいります。

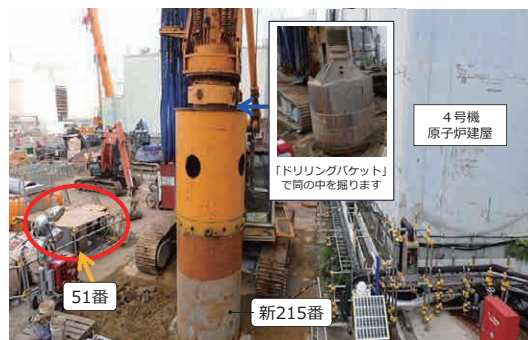
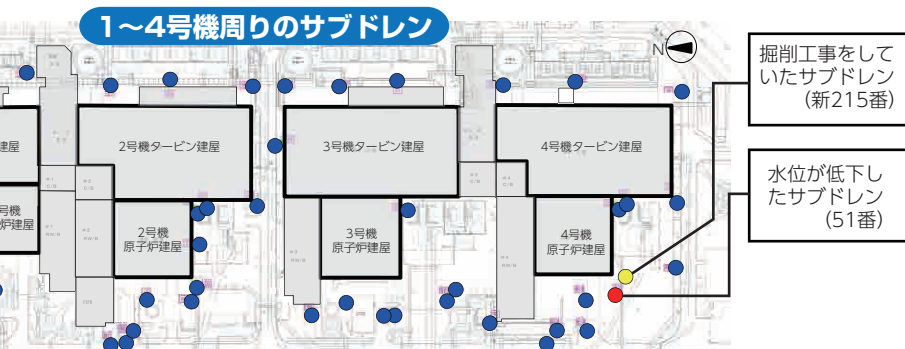
【主な問題点】

① 水位が低下した原因を水位計の故障と思い込んでしまった

1つのサブドレン水位だけが低下することや、ここまで急激に低下することはないと考え、水位計の故障と思い込み、すぐに現場の確認などをしませんでした。今後は適切な判断が行えるような仕組みを整え、訓練もくり返し行います。

② 通報・連絡・公表がすぐにできなかった

関係するみなさまへの通報や保安検査官への連絡、マスコミのみなさまへの公表が翌日になってしまいました。改めて情報共有のあり方を明確にします。



あの日から 第4回

二十数年、1、2号機だけを
見てきた自分ができること



福島第一廃炉推進カンパニー
運営総括部 安全総括グループ チームリーダー

たむら あきら
田村 章

原子力防災や技術継承、人材育成を 広い視野で行う

1994年の入社以来ずっと、福島第一原子力発電所の運転員をしていました。担当していたのは1、2号機です。東日本大震災が起きた日は非番で自宅におり、道路の寸断などで近づけなかったのですが、5日後にようやく発電所の構内に入りました。家族には「たぶん帰れない」と伝え、決死の覚悟で行きました。

そこから2週間、昼なのか夜なのかわからない中でプラントの状態を見続けました。交代で現場に行くのですが、高線量なので15分くらい

で真っ暗の中を走って戻らなければなりません。私は20年余りずっと1、2号機だけを見てきましたから、自分の家のように細部まで知り尽くしています。暗闇の恐怖はありませんでした。

火事場のような状態を抜け出したのは半年ぐらいたった頃でしょうか。原子炉の冷却が何とか管理できるようになり、交代勤務の体制が整うなど少しずつ落ち着いてきました。そこで気が緩んだのか、顔面麻痺になってしまいました。2カ月ほどで治癒しましたが、主任という立場で仲間の命を危険にさらさないようにしながら、プラントを安定させなければならぬ日が続き、ずっと緊張と不安の中にいたからだと思います。

1年後にはいかに効率よく安全を確保していくかなど、業務改善に着手できるようになりました。震災当時現場にいた人のほとんどは被ばく線量の関係で異動になっていたため、当時の様子を知る数少ない所員の1人として、現場を離れざるをえなかった仲間の分も頑張っってプラントを維持していこうという思いでした。

そんな中、上司から社内の認定資格である「現業技術・技能認定S級」の受験を勧められました。業務全体を見通す視野を持って安全確保や技術継承を行えることが認められるもので、合格率10%未満の難易度の高い試験です。震災前の私だったらチャレンジしませんが、あの時、死を覚悟したことで、自分の中で何かが変わったのかもしれない。猛勉強の末、2回目の挑戦で合格しました。

今年2月から安全総括グループで作業安全、原子力防災など、発電所全体の安全管理業務に携わっています。袖に赤い線の入った「S級」の制服は私にとってのいわば戦闘服です。長い運転員の経験で培った専門知識を、あの頃を忘れないためにも、当時を知らない人にしっかり伝えていきたいです。

放射線データ紹介

Vol.4

Radiation Data



放射線管理グループこしまあやか小島綾華です。
 福島第一原子力発電所では、1年間に約7万件の放射線データを測定し、ウェブサイトなどで公開しています。このコーナーでは、たくさんのデータの中からひとつに着目してご紹介します。
 今回は**発電所の中に入った車両の汚染測定データ**です。

●測定目的

福島第一原子力発電所では、廃炉作業のために平日は1日平均約400台の車両が入り出ています。発電所の中に入った車両が放射性物質により汚染したまま発電所の外に出ないように、発電所の外に出る際に車両が放射性物質に汚染されていないか調べています。

●測定方法

発電所の中にある車両スクリーニング場で、測定器(β線シンチレーションサーベイメータ)を用いて車両のタイヤや表面を1台ずつ丁寧に調べています。



β線シンチレーションサーベイメータ



車両スクリーニング場 外観



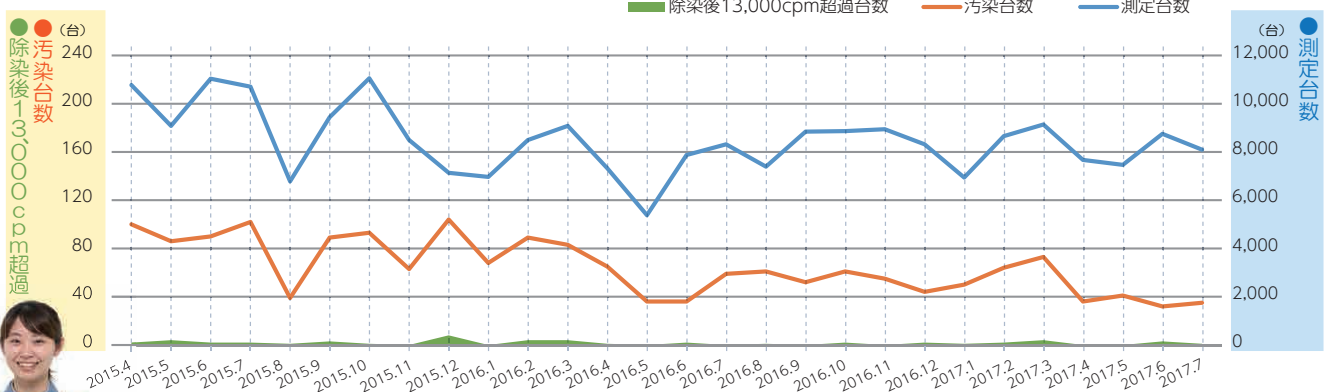
車両除染場外観



測定作業風景

国の基準値(13,000cpm)を超えていないか確認しています。超えている場合は、除染を行い、国の基準値を下回ったことを確認してから外へ出てもらうようになっています。

●測定結果



福島第一原子力発電所構内は、フェーシングなどの取り組みにより環境改善がされてきており、汚染車両台数も減ってきています。

●データの公開



東京電力 福島第一 データ集

<http://www.tepco.co.jp/decommission/news/data/index-j.html>



放射線データは、東京電力のウェブサイトでも公開しています。

学生の視点で見た廃炉の今



9月4日から8日までの5日間、福島工業高等専門学校生徒(6名)、茨城工業高等専門学校生徒(2名)が、福島第一原子力発電所内の業務を体験しました。

初めて原子力発電所の業務を体験した生徒たちは、何を思い、感じ、今後に活かすのでしょうか。

5日間の体験を終えた生徒のみなさんに、東京電力の印象や学校で学んでいることをここで活かそうか等いろいろと聞いてみました。



あんどろ じゅんな
安藤 純奈さん

福島工業高等専門学校
建設環境工学科

現場に行くまでの間、何重にもわたる警備や扉、そしてルールがあり、様々な可能性を想定して仕事を行っている場所だと感じました。私は土木分野を学んでいますが、今後、効率よく燃料を取り出すにはどうすればよいか、また、新しい施設を造る際にはどのような素材が最適か等を検討する際に土木の知識が役立てられるのではないかと思います。

「ここに来るのは怖くなかったの?」とよく聞かれましたが、私は怖くなかったですし、むしろ誇らしい仕事を体験できたことに感謝の気持ちでいっぱいでした。



さとう まさとみ
佐藤 将富さん

福島工業高等専門学校
物質工学科

テレビなどのメディアによる報道が減り、廃炉は大きく進んでいると思っていましたが、まだまだたくさんの課題があり、多くの企業の助けを借りて少しずつ進んでいると感じました。

学校で学んだことを活かすというよりは、働き始めてから学ぶことがたくさんあるような気がします。誰も成し遂げたことのないことに取り組むことは期待とプレッシャーを感じることもあると思いますが、それを乗り越える、所員みなさんの姿勢が格好いいです。



くらもち ゆうすけ
倉持 侑典さん

茨城工業高等専門学校
電子制御工学科

想像以上に労働環境がよく、状況が一步一步確実に進んでいることを実感しました。また、所員の方々が自分の仕事に責任と誇りをもっていることを強く感じました。多くの専門分野の方々や企業が連携をとりながら仕事を行っている状況を知り、機械、電気、制御の基礎分野を広く学んでいる知識を各分野の橋渡しをする存在として活かせるのではと思いました。作業完了まで長い時間のかかる難しい作業に挑んでいる皆さんを尊敬しています。



さとう ゆうき
佐藤 優樹さん

福島工業高等専門学校
機械工学科

敷地内の全域で厳重な設備が必要な危険な場所と聞いていましたが、現在は敷地のほとんどが一般の作業服で作業ができることや、作業時の安全性の確保がしっかりと考えられている労働環境となっていることを知りました。様々な機械が稼働している発電所で安全に機械を操作することに関しては、自分の学んでいることが活かせるのではないかと思います。震災から6年経って尚、残っている課題の解決に尽力されている皆さんを応援しています。



せきね りょうた
関根 凌太さん

福島工業高等専門学校
建設環境工学科

発電所の構内は放射線の値が高く、常に保護衣を着用していたと思っていましたが、現在は構内の除染が進み、思っていたよりも軽い装備でした。原子力部門では電気、機械、建築等の専門分野が協力し合って成り立っていることが分かったので、幅広い知識を身につけて役立てたいと思いました。

廃炉はとても簡単に終わる仕事ではないと思いますが、皆さんの毎日できることをコツコツと積み重ねていく姿勢に感心しました。



はしもと たくみ
橋本 拓実さん

福島工業高等専門学校
機械工学科

とても切羽詰まった緊迫した雰囲気想像していましたが、実際に見た構内は、現場で作業されている皆さんが仕事に責任を持ち、胸を張って作業をしている姿に感銘を受けました。

「廃炉」と言葉では簡単に言えてしまいますが、実際は約40年という長い期間向き合わなければいけないという、とても大変なことを成し遂げようとしている皆さんを心から尊敬します。



たかはし けん と
高橋 憲人さん

福島工業高等専門学校
機械工学科

とても厳しくピリピリした職場をイメージしていましたが、とても明るく、挨拶が絶えない職場でした。

今後、原子力の仕組み、構造、廃炉に関することを学んでいく中で、現場では何が必要か作業にはどのような危険が潜んでいるのか等を研究し作業効率化向上等に活かされたいと思います。

皆さんの活躍で、日常生活に戻ることができました。ありがとうございました。



もとはし きょうか
本橋 香夏さん

茨城工業高等専門学校
電子制御工学科

震災以降、とても過酷な環境下にあることを想像していましたが、とてもクリーンで明るい職場だと感じました。

廃炉作業が進む中、現場を実際に見ることで、ニュース等で知る情報とは違うことがあり、自分の目で見なければわからないことが多くあると感じました。

私も現在学んでいる幅広い分野の知識を、技術者として活かせるようになりたいと思います。

5日間という短い期間ではありましたが、福島第一原子力発電所での職場体験をぜひ、今後活かして下さい。ご参加ありがとうございました！

📷 今回の表紙



3号機の建屋最上階へ設置する屋根の一部です。使用済燃料取り出しのため設置します。部材2つを組み合わせ1ユニットとし、8ユニットで屋根が完成します。
(上は2ユニット目が乗った様子)

お知らせ

「大熊食堂」で一風堂監修の博多とんこつラーメン提供中!

一時帰宅などをされる地域の皆さまや復興に携わる皆さまがご昼食をとっていただける当社社員食堂「大熊食堂」では、日本だけでなく、今や世界各国で博多ラーメンを提供している一風堂が監修した博多ラーメンを数量限定で提供しています。豚骨のうまみを抽出した香り豊かなスープにストレート細麺がよく絡む本格博多ラーメンをぜひご堪能ください。



メニュー

週替定食(三種)
週替丼物
カレーライス
ラーメン
うどん
そば など

【住所】福島県双葉郡大熊町
大字大川原字南平911

【営業時間】11時30分～14時00分
(土・日・祝日は休業)

【駐車場】24台



- 編集後記 -

2016年7月から単身赴任で福島第一原子力発電所に勤務しています。これまで仕事もプライベートも福島とはまったく縁がありませんでした。縁あって福島に来ることになったので、在任中に福島の魅力をいろいろと見て回りたくと思っています。これまで行った場所で最も印象深かったのは、新野地温泉相模屋旅館の温泉です。温泉から見える野山の雪景色は本当に素晴らしく、まさに秘湯という雰囲気のある温泉でした。機会があればまた訪れたいと思います。



(のぶ)

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。

