

Hairo Michi

はいろみち 第8号



Cover Photo

P5-6 新技術で福島第一に新しい“かぜ”を

P1-2
第4回 キーパーソンに聞く!

P3
第8回「あの日から」
P4
放射線データ紹介 vol.7



東芝エネルギーシステムズ株式会社
原子力事業部
原子力福島復旧・サイクル技術部
プロジェクト第三担当 グループ長
稲田 貢一さん

福島に育てられた技術で成果を積み重ね、 プラントメーカーとしての役割を担う

キーパーソンに聞く!

福島に育てられた技術で成果を積み重ね、 プラントメーカーとしての役割を担う

東芝エネルギーシステムズ株式会社
原子力事業部
原子力福島復旧・サイクル技術部
プロジェクト第三担当 グループ長

いなだ こういち
稲田 貢一さん

〈プロフィール〉

1974年1月30日 岡山県生まれ。2000年 北海道大学大学院量子エネルギー工学専攻修士課程修了後、株式会社東芝 電力システム社に入社。磯子エンジニアリングセンター原子力フィールド技術部グループに配属となり、女川、東通、柏崎などの仕事に従事。2017年から現在の部署で廃炉に向けた設備の設計・工事の取りまとめを行っている。

3号機の燃料を取り出す装置の設置や、2号機原子炉格納容器内の調査など、福島第一原子力発電所の廃炉プロジェクトを遂行する仕事をされている稲田貢一さんに、現場での体験や感じたこと、今後の課題や展望などについて伺いました。

— 震災前はどのようなお仕事をされていたのですか

入社以来、原子力フィールド技術部グループで運転プラント担当の部署にいました。主に現場の工事に関わる仕事で、女川3号機、東通1号機などの建設にも携わりました。2007年に新潟県中越沖地震が起きたときは、定期検査で柏崎にいました。地震で建物や機器に破損した箇所があり、現場で耐震工事の取りまとめを行いました。東日本大震災が起きたときも柏崎にいました。

— 震災後はどのようなお仕事をされていましたか

柏崎から磯子にある東芝の対策本部に移り、福島第一原子力発電所2号機、3号機の炉心を冷却するための注水ラインの工事計画と設置工事のサポートを行いました。2014年には汚染水処理に伴い、多核種除去設備の処理水を貯める大型でかつ信頼性のあるタンクを30基、8か月間で作ってほしいという要望があり、緊急対応で現場に行きました。グループ長として現場に滞在しながら、2,900トンの溶接型のタンクをつくりました。私は工程責任者でしたが、現場は24時間体制の作業でした。週間天気予報を見ながら、雨の降らない日に溶接と検査をして、雨の日は雨の中で組み立て作業をするといった工程で、最大で8基

を同時並行で組み立てていきました。かなり至難の業でしたが、何とか完成させることができました。

緊急対応の溶接型タンク据付が
完了したところ
(3人のうち真ん中が稲田さん)

(提供:東芝エネルギーシステムズ 2015年3月27日撮影)



— 印象的だったことは何ですか

私も全面マスクで現場に立ちましたが、当時は作業環境がかなり厳しく、放射線被ばくの対策、作業員のモチベーションの維持、労働環境改善の必要性など、感じたことは多かったです。その後、東京電力の作業環境改善ワーキングに参加し、どうすれば福島第一の作業環境が良くなるか、現場のニーズを吸い上げるためにヒアリングをし、困っていることを伝えて改善していただきました。熱中症対策のための移動式休憩所や、拠点ごとに設置した仮設の休憩所もそのひとつです。また、ダストが舞い上がらないよう、のり面にモルタルを吹き付けてフェーシングをすることで、防塵マスクで行けるエリアが95%くらいに広がりました。全面マスクよりも作業がしやすくなり、装備においてもかなり改善されたと思います。

— 現在はどんなお仕事をされているのですか

2017年2月から、原子力福島復旧・サイクル技術部で福島に特化したプロジェクト遂行のための仕事をしています。廃炉のロードマップに沿って工程を守りつつ、安全かつ品質を守りながら必要な設備を設計して現場に設置する工事で全体の取りまとめを担っています。この1年での大きな仕事は、3号機の燃料を取り出す装置の設置です。これに先立ち、横浜に倉庫を借り、そこで装置の組み立てからメンテナンス、試運転まで全ての装置の最終確認を行いました。3号機のオペレーティングフロアは、当時線量がかなり高いと言われていたことから、全て遠隔操作でやる装置をつくりました。かなり複雑なシステムでオペレーションも難しいところがありましたが、その全てをチェックし、例えば距離感をつかむためのカメラの位置や台数など、オペレーターから100以上の改善項目が出されたことがありましたが、それに応じて必要項目の改善・改良工事を重ね、設置に至りました。

また、今年1月には2号機の格納容器内の調査を行い、燃料集合体の一部がはっきりと見える画像を撮ることができました。今後の燃料デブリ取り出し工法を検討する上で一定の成果が得られたのではないかと考えています。ただし、ここで終わりではなく、むしろこれからです。まだ先は長く、次があるぞという思いです。

— どのような課題があると思いますか

現場の線量が高いため、作業時間が限られています。そういう中で、有人作業と遠隔作業のバランスをうまく取り、いかに品質を保つか、そして、遠隔技術を高められるかということです。また、格納容器内はさらに高線量となるので、放射線の影響で装置自体が劣化する可能性があります。特に電子機器は劣化しやすいので、放射線の照射試験をやりながら耐久性を求めていく。こういった過程を踏みながら、いろいろな部品を組み合わせ装置をさらに小型化していくといったことも課題になると思います。

— 廃炉についてはどのようにお考えですか

大学で高レベル放射性廃棄物の最終処分や廃炉について研究しましたが、一般的な発電所の廃炉と、福島第一の廃炉は状況が違います。福島第一は線量が高い中での作業となるので、より安心できる状態で進めることが大事だと思っています。2021年には燃料デブリ取り出しが始まる予定で、現在、どうすれば安全に取り出せるかを計画しています。取り出す際の周囲の環境、原子炉建屋内の水やガスをどうコントロールするかということも重要なパラメーターとなります。2号機、3号機については、我々は建設、定期検査を通してずっと関わり、プラントを知り尽くしています。プラントメーカーとしての役割をしっかりと担いたいという強い思いを持っています。

— 最後に、福島への思いとこれからについてお聞かせください

私が入社して最初に従事したのは福島第一原子力発電所でした。東芝では「まず福島へ行け」と言われるほど、日本初、世界初の工事を行うなど特別な場所でした。福島に育てられた我々の技術で恩返しをしたいという思いがあります。また若い頃、家族のように面倒を見てくれた地元の人たち、一緒に働いた人たちが早く笑顔を取り戻せるようにしたいです。今後は、廃炉について若い技術者に興味と関心を持ってもらうことも必要です。優秀な技術者を福島に集めてしっかり廃炉に向き合っていきたい。その道のりをつないでいくことも私自身の課題だと思っています。



地方独立行政法人神奈川県立産業技術総合研究所主催のセミナーにおいて、廃炉に向けた東芝エネルギーシステムズの取組みについてご説明されているところ

(提供: 地方独立行政法人 神奈川県立産業技術総合研究所 2018年3月14日撮影)

あの日から 第8回

注水ラインの確保に奔走した

自衛消防隊長としての経験を胸に

— 廃炉の速やかな進行に向けて、
業務改善や作業効率の向上を目指す —

福島第一 廃炉推進カンパニー
福島第一 原子力発電所カイゼン室長

後藤 章
ごとう あきら

震災当時、私は福島第一原子力発電所で5・6号機の保全担当をしており、自衛消防隊長を兼務していました。大きな揺れがおさまってほどなく、当時20数名いた消防隊は現場で作業をしていた方々の避難誘導を行いました。その後、消防隊は1号機への注水に向かうことになりました。地下に埋設した消火用水の入ったタンクに消防車を横付けし、ホースをつないで注水することになったのです。しかし、そこに行くまでが大変でした。現場は津波によってがれきが散乱しており、それをどかしながら車を進めていかなければなりませんでした。さらに1号機が爆発を起こし消防隊の仲間が負傷したほか、苦勞して敷いた注水ラインも使えなくなりました。当時の吉田所長より「とにかく注水を」との指示があり、消防車を連結して3号機の逆洗弁ピットに溜まった海水を入れることになりました。爆発でがれきはさらに増え、放射線量が上がっていく中での作業でした。そのときは、「とにかく目の前のやるべきことをやろう」とだけを考えました。線量が高いところに若い部下を向かわせることがためらわれ、身の危険を感じることもありましたが、自分で行ってしまう場面も多かったです。「隊員の安全を確保したいが、指揮もしなければ」と苦慮しながらの作業でした。

自衛消防隊は火災の初期対応することを想定した組織ですが、関係企業に消防車の操作は委託し

ていました。ですから我々は当時、消防車の操作の仕方を知らず、注水作業は困難を極めました。それを反省点として現在では研修を受け、自衛消防隊自らが自在に消防車を操作できるようになっています。

震災から10日ほどの構内作業は高線量下であったため、その後、被ばく線量の関係で、一旦現場作業から離れ、本社での勤務に移りました。そこでは汚染水処理の業務に携わり、水処理装置の設計やタンクをできるだけ早く多く設置するための調整などを行いました。

そして2014年に福島に戻り、福島第二原子力発電所に設けられたバックオフィスでの業務を経て、2016年には再び現場作業に戻れることになりました。5年ぶりに入った福島第一原子力発電所は、がれきが散乱していた当時とは違って構内が整備されており、感慨深いものがありました。

現在は、昨年9月に新設されたカイゼン室の室長として、構内全体の業務改善に取り組んでいます。福島復興のために作業効率を上げ、廃炉を一日でも早く進めたいという思いがあります。カイゼン室の取り組みは実質的にはまだ始まったばかりですが、あの日多くの仲間とともに必死で注水作業を続けた経験を胸に、廃炉作業へ携わる者として力を尽くしていきたいと思っています。

放射線データ紹介

Vol.7

Radiation Data



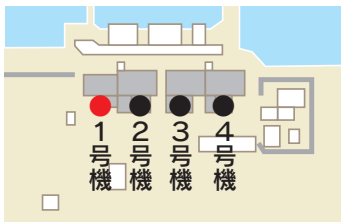
放射線防護部の小島綾華です。
 福島第一原子力発電所では、1年間に約11万件の放射線データを測定し、ウェブサイトなどで公開しています。このコーナーでは、たくさんのデータの中からひとつに着目してご紹介します。
 今回は**1号機原子炉建屋から放出される気体の分析データ**です。

採取目的

福島第一原子力発電所1号機では、震災時の水素爆発により原子炉建屋が損傷しているため、建屋から放出される気体が、周辺環境への影響がないことを確認するために、気体中の物質をフィルタ上に捕集し、分析を行っています。

採取場所

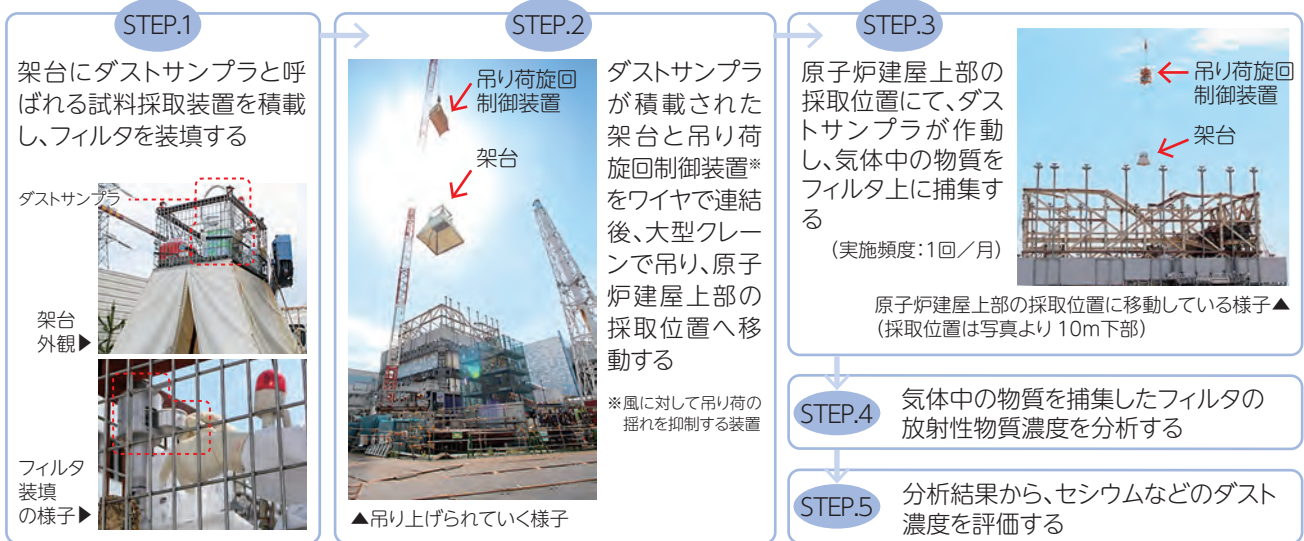
1号機
原子炉建屋
上部



1号機は、作業員が直接サンプリングできないため、大型クレーンを使って原子炉建屋上部の4箇所でサンプリングを行っています。2、4号機は既設の排気設備から採取し、3号機は原子炉建屋上部のオペレーティングフロアにて試料採取装置を設置しサンプリングします。

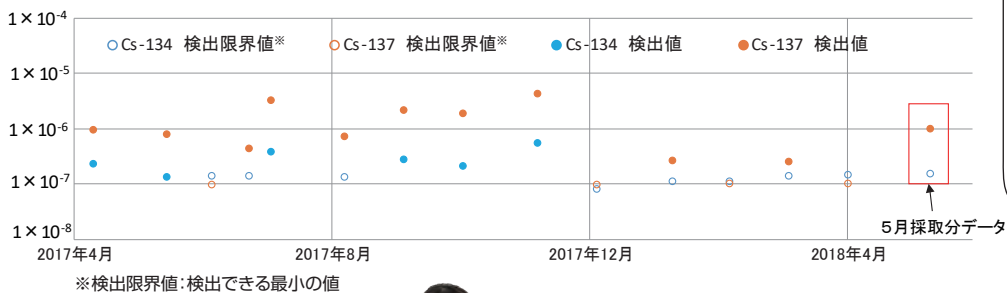


採取方法



測定結果

1号機原子炉建屋上部ダスト濃度(Bq/cm³)



各号機で測定したダスト濃度を評価し、発電所から放出される放射性物質の濃度の3か月間平均が、周辺監視区域外の空気中濃度限度を下回っていることを確認しています

データの公開

測定結果は、東京電力ウェブサイトでご覧いただけます。

東京電力 福島第一 データ集

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



新技術で福島第一に 新しい“かぜ”を

廃炉作業が進む福島第一原子力発電所において、日本初の実用化となる自動運転EV*バスの運行が4月18日から開始されました。

構内へ導入された自動運転EVバスは、フランス・NAVYA (ナビヤ)社が製造する「ARMA (アルマ)」3台です。

*EVとは、Electric Vehicleの略で、電気自動車を意味します。

福島第一原子力発電所のある福島県浜通りの『海』と『空』のブルー、浜通りの山並みと『安全』の象徴であるグリーンを組み合わせ、爽やかな風を表現したデザインです。



EVバス内観

中央の扉から入ると「コの字」型に座席が設けられています



愛称

はまかぜ^e

愛称は、所員や協力企業の皆さまからの100を超える応募の中から『はまかぜ^e』を選定しました。『^e』には、Ecology、Energyの意味も込めました。

① **運転席やハンドルはありません**
同乗したオペレータがタッチパネル上の地図で行き先を押すと、自動で走り始めます。



女性オペレータによるタッチパネルの操作の様子

- ② **乗車定員は15名**
同乗するオペレータの立ち位置が必要なため、着席は10名です。
- ③ **歩行者や障害物を感知し自動で停止**
前後左右8カ所に光センサーがあり、歩行者を感知すると徐行するほか、横断歩道を渡ろうとする人がいれば停止します。
- ④ **構内では最高時速18キロで走行**
車両性能としての最高速度は45キロですが、構内では安全を最優先し18キロで走行します。

『はまかぜe』のこれから

自動運転EVバスの原子力発電所内での活用事例は、フランスに次いで2例目となります。

当面は、構内への入口である入退域管理施設から登録センターまでの往復2キロを走行させ、構内移動の効率化と利便性の向上を図ることで構内にある移動用車両を段階的に自動運転EVバスに置き換え、より安全に廃炉作業を行えるように進めてまいります。

今後はお客さまが発電所を視察する際にも活用する予定で、入退域管理施設から1～4号機原子炉建屋を見渡せる高台までの往復5キロのルートを設定しています。福島第一構内での総走行距離は、製造元のフランス・NAVYA社が手掛ける自動運転EVバスの走行距離としては世界最長です。

日本初！ 実用化での自動運転EVバスオペレータ資格を取得

『はまかぜe』は自動運転での走行が基本となりますが、構内のインフラ整備や信号機との連携等の理由により、手動運転が必要な箇所も一部あります。そのためオペレータが同乗し、その箇所では手動運転用のコントローラーを使って運転操作を行います。

今回は、日本で初めて実用化での自動運転EVバスオペレータ資格を取得した8名のうち、株式会社報徳バスの海辺さんにEVバスの未来に託す思いを伺いました。



自動運転EVバスオペレータ資格取得者とトレーナーのみなさん

新たな技術を取得し、福島の復興に貢献したい — 未来の交通サービスを担うために —

私はいわき市の出身で、震災が起きた時はいわき市の自動車学校で教官をしており、普通車の教習中でした。震災の翌年からは、発電所構内の巡回バスや福島第一原子力発電所にいらっしゃるお客さまの視察バスの運転手をしています。

オペレータ訓練では、コントローラーで操作する車両を運転するのは初めてでしたので、車両特性や視野範囲の把握、距離感をつかむのに苦慮しました。交通量の多い構内での運転についても日頃の構内巡回バス運転業務で得た構内特有のインフラ状況や時間帯によって変動する交通量等の情報を活かすことができました。今後は障害物回避や緊急時のよりスムーズな判断ができるよう運行経験を重ね、操作習熟度を高めていきます。

さらには、地域コミュニティの移動手段として注目されている自動運転EVバスの実用化の第一歩に携わる者として、未来の交通サービス普及を担う一助となれるよう、日々の業務に邁進してまいります。



手動運転用のコントローラーを使用したオペレータ訓練の様子

株式会社報徳バス
運転士

かいへ やすひろ
海辺 康博さん



📷 今回の表紙



自動運転EVバス“はまかぜe”が福島第一原子力発電所構内を走行しているところ。桜が満開の春に導入し、構内での運行を重ね、初夏を迎えました。

お知らせ

汚染水対策がわかる動画

汚染水の発生量を着実に減らすための対策とその効果がわかる動画を公開しました。ぜひご覧ください。



東京電力ホールディングス株式会社
公式YouTubeチャンネル
<https://www.youtube.com/user/TEPCOofficial>

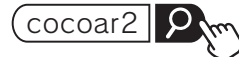


このマークの付いた画像をスマホやタブレットの、「ココアル2」アプリで読み込ませると、動画が見られます!

「ココアル2」アプリをダウンロードしてAR動画をご覧ください!



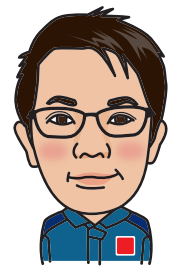
iPhone/iPadの方は[AppSTORE]から、Androidの方は[Google Play]からダウンロードしてください。



本誌に記載されている会社名および商品名等は、各社の商標または登録商標です。

- 編集後記 -

今号にご登場いただきました東芝の稲田さんからオススメいただいた「東芝未来科学館」に先日行ってきました。実験やワークショップを通じて、子どもたちが科学技術を楽しく学ぶことができる驚きと感動でいっぱいの展示がたくさんありました。子どもたちの夏休みもこれからですので、ぜひ足を運んでみてはいかがでしょうか。



(のび)

東芝未来科学館
〒212-8585 神奈川県川崎市幸区堀川町72番地34
スマートコミュニティセンター(ラゾーナ川崎東芝ビル)2階
※開館日については東芝未来科学館ウェブサイトをご確認ください。



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MIは手を取り合って協力している「人」を表現しています。



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。

福島第一原子力発電所 廃炉情報誌 はいろみち
第8号 2018年6月10日発行

編集発行
責任者
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
廃炉コミュニティセンター
〒979-1301 福島県双葉郡大熊町大字夫沢字北原22
TEL (0240) 30-9301 (受付時間/平日午前9時~午後4時)



公式フェイスブック
[facebook.com/officialTEPCO](https://www.facebook.com/officialTEPCO)



公式ツイッター
@TEPCO_Nuclear

