

福島第一原子力発電所の廃炉に向けたプロセス

廃炉を知る

2022年
3月15日号 Vol.19
発行/福島県原子力安全対策課
TEL.024-521-7819



今、知りたい、ふくしまのこと。

福島第一原子力発電所の廃炉に向けた取組

燃料デブリの取り出しなど前例のない困難な取組には、高度な技術に挑む研究者、周辺環境のモニタリングや安心して働くことができる労働環境の整備など、多くの人の関わりが欠かせません。そこで、今号はこれらに取り組みされている方に、直接お話を伺いました。

燃料デブリの取り出しに向けた取組

現在、原子炉格納容器内の温度や、放射性物質の放出量に大きな変動はなく、安定的に冷却され、冷温停止状態を維持しています。

燃料デブリの取り出しに向けては、2号機において2019年2月に実施した格納容器内部調査では、燃料デブリと思われる堆積物をつかんで動かせることが確認されており、今年中に試験的取り出しが開始される予定です。

燃料デブリの取り出しに向けた取組が進んでいるんだね。

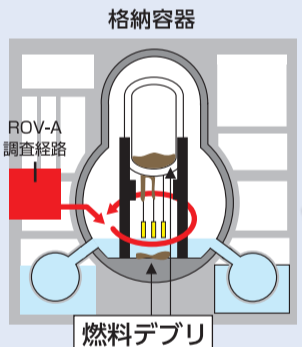


1号機

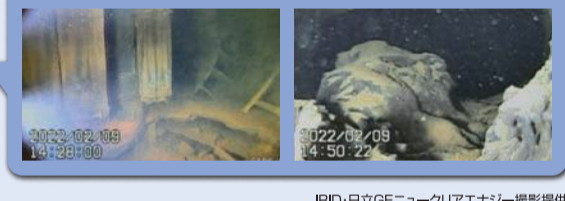
1号機燃料デブリの格納容器内部調査について

調査装置ROV-A

2022年2月8日に水中ROV-Aを格納容器内に投入し、9日にかけて内部の調査を実施しました。



格納容器内部の様子



2号機

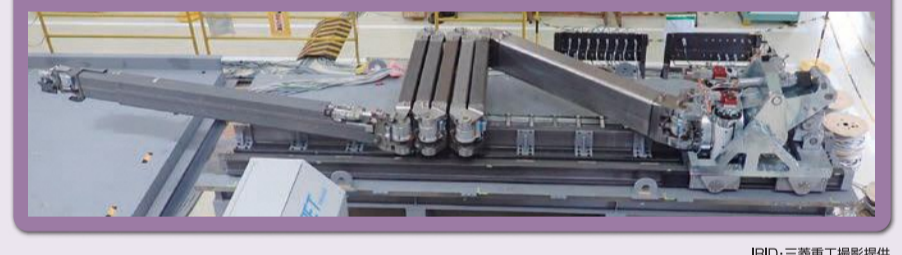
2号機燃料デブリの試験的取り出しについて

ロボットアーム (燃料デブリ取り出し装置)

2号機の燃料デブリの試験的取り出しについては、ロボットアーム(IRID技術開発)で燃料デブリにアクセスし、格納容器内の燃料デブリを数回取り出す予定です。



ロボットアームを俯瞰から見たところ



技術研究組合 国際廃炉研究開発機構 (IRID)

燃料デブリの取り出しに向けた研究開発を担っているIRID(アイリッド)※開発計画部の奥住直明部長、今村功国際・アカデミア連携グループ長に、水中ROVの開発に当たって、意識した点や開発に苦労した点についてお話を伺いました。

※International Research Institute for Nuclear Decommissioning



原子炉格納容器内は高線量のため、1号機の内部調査には水中を調査する装置「水中ROV」が、調査行程に合わせて、6種類開発されました。



インタビュー

放射線量が高いため、全て遠隔での作業が求められます。格納容器の内部は様々な機器や配管があり、狭い環境の中を調査し、かつ、カメラやセンサーの信号を受信しなければなりません。普段、遠隔で作業を行う場合は、バッテリーをロボットに搭載したり、カメラやセンサーの信号をワイヤレス無線で飛ばしたりすることが検討されますが、それではロボット自体のサイズが大きくなってしまいます。

また、放射線を外に漏らさないため、格納容器自体を分厚いコンクリートで遮へいしていますので、無線を外へ飛ばすことが難しくなります。そこで、この水中ROVは、動力

を供給し、信号を取り出すための非常に長いケーブルを引いています。

しかしそのケーブルを万が一、容器内の機器等に絡めてしまうと身動きがとれなくなるため、狭いところをいかに通すか、ケーブルを絡ませないように調査するにはどうするかが開発の最大のポイントであり、非常に難しかったところです。



汚染水発生量の低減対策に向けた取組

山側から海側に流れている地下水などが原子炉建屋等に流れ込み、汚染水が増加するのを防ぐために、地下水を安定的に制御するための重層的な対策が進められています。

今回は、汚染水発生量の低減対策で留意すべきことについて、廃炉安全監視協議会専門委員である福島大学の柴崎直明教授にお話を伺いました。

インタビュー

このところ、凍土壁の一部温度上昇や冷却液漏れとトラブルが続いていますが、凍土壁自体の機能の維持は現時点では確認出来ます。

一部の温度が上がったからといってすぐに凍土壁が溶けるわけではないのですが、今後、時間が経てば、またいろいろなトラブルが起きることも懸念されます。廃炉まで時間がかかることが想定されるので、やはりトラブルが起きることも見越して、もっとしっかりとした汚染水対策を実施する必要があるのではないかと思います。

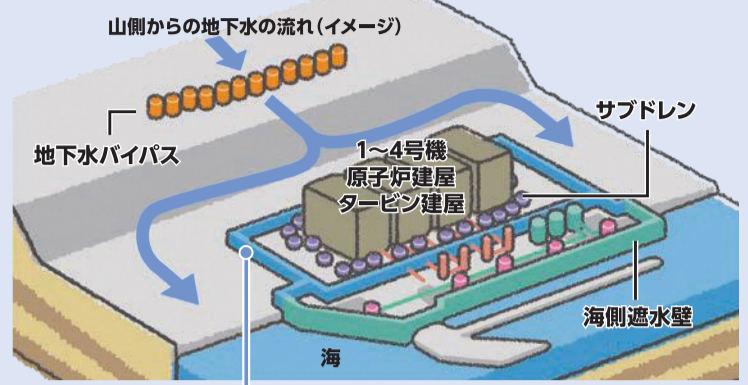
凍土壁の工事完了後、東京電力は建屋の屋根の雨水対策をかなり重点的に行っていると思います。もちろん雨水対策をしっかり行う必要はあると思いますが、雨水対策だけでなく地下水流入対策もしっかりと行い、とにかく今後の汚染水発生量を限りなくゼロに近づける努力というのは、引き続き必要だと思っています。



福島大学
柴崎直明教授

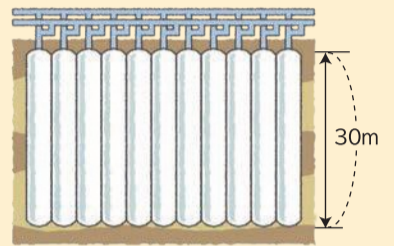
凍土壁の一部温度上昇のトラブル

2021年10月13日に、凍土壁の一箇所で、地中に3mの区間で局所的に0℃を超過している部分がありました。このため、鋼矢板等により、地下水の流れを変える対策をとっています。



凍土壁(陸側遮水壁)

地中の土を凍らせた凍土壁は、地下水の流れを遮断し、地下水を建屋に近づけません。2018年3月現在、ほぼ全ての範囲で地中温度が0℃を下回っており、山側では、凍土壁の内側の地下水位は外側よりも4~12m低くなりました。



凍土壁のイメージ
全長1500m、深さ30m、厚さ約10mの「氷の壁」が作られています。

原子力発電所周辺の環境放射線モニタリング

県では、原子力発電所周辺における環境放射線のモニタリングを実施し、発電所からの新たな放射性物質の放出による影響を監視しています。環境放射線センターでは、テレメータシステムによる24時間監視を行っており、同時に、環境試料(大気浮遊じん、上水、土壌等)を採取して、中に含まれる放射性物質の分析を行っています。今回は、環境放射線センター分析・監視課の安齋貴寛主査にお話を伺いました。

環境放射線
センター



Q 監視業務の体制について

A 環境放射線センター分析監視課には、8名の職員がおり、そのうち4名で空間線量率等の常時監視業務を行っています。発電所周辺に設置しているモニタリングポストで空間線量率等を確認、その他風向風速、降水量などの気象観測データについても一括的に監視できるようになっており、測定値に異常があった場合には、自動的に通報メールが送信されるため、24時間体制で常時監視をしています。



空間線量率の検出器の点検をする様子

Q 分析業務の注意点について

A 分析を行う環境試料については発電所の周辺から定期的に採取していますが、発電所近辺では放射能濃度が比較的高い試料があるため、測定にあたっては、実験室や測定機器が汚染されないよう、慎重に取り扱っています。また、大気浮遊じん等1ヶ月かけて採取している試料は、採り直しが出来ないため、作業のミスで試料がロス(消失)してしまわないように、貴重な試料であるという意識を持って慎重に取り扱うようになっています。



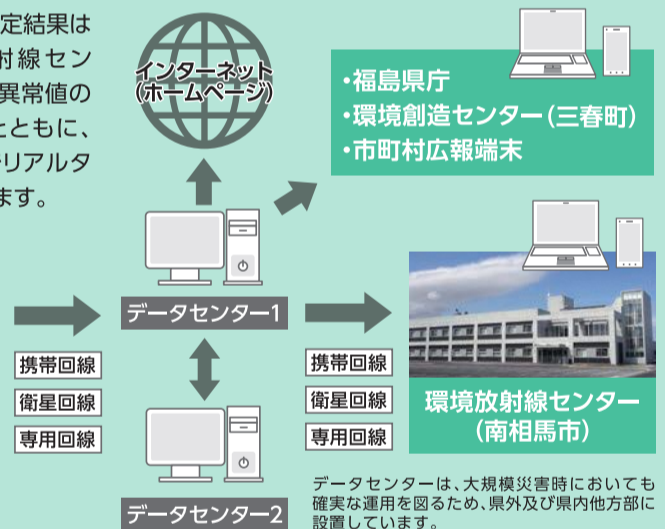
環境試料の分析を行う様子

テレメータシステム

空間線量率等の測定結果は2分ごと環境放射線センターに送信される異常値の有無を確認するとともに、ホームページ上でリアルタイムで公表しています。



モニタリング
ポスト



・福島県庁
・環境創造センター(三春町)
・市町村広報端末



環境放射線センター
(南相馬市)

データセンターは、大規模災害時においても確実な運用を図るため、県外及び県内他方に設置しています。

廃炉作業従事者の安全確保

福島労働局では、福島第一原子力発電所で働く作業員の安全や健康の確保、労働環境の改善等のため、監督指導を行っています。今回は、県内の労働基準監督署が実施する監督指導の業務を統括する同局労働基準部監督課からお話を伺いました。

Q 廃炉作業に従事する作業員が安心して働くための取組について

A 廃炉作業に従事する労働者の方々安全に、安心して働いてもらうためには、事業主等に労働基準法や労働安全衛生法、電離放射線障害防止規則などの法令をしっかり守ってもらうことが大切です。このため、労働基準監督官による立入調査をできる限り数多く実施し、安全衛生や健康管理に問題がないか確認しています。これに加え、年2回は福島県と連携して合同の立入調査を実施しています。なお、賃金や労働時間等労働条件に関する管理状況についても確認をしています。また、立入調査以外にも、福島県が開催する労働者安全衛生対策部会に出席し取組を紹介することにより情報共有するなど、福島県と連携して取り組んでいます。

Q 廃炉作業に対する労働局の取組について

A 福島労働局では、毎年、福島第一原子力発電所の廃炉作業や除染等の業務を行う事業場に対する監督指導結果を取りまとめて公表しています。監督指導結果は、福島労働局ホームページに掲載していますので、どなたでもご覧いただくことが可能です。福島労働局では、県民の皆さまにも安心していただけるよう、引き続き監督指導等の取組を通じて、福島第一原子力発電所の廃炉作業に従事する労働者の安全や健康、労働条件の確保に努めてまいります。



監督指導の様子

福島
労働局



県は、福島労働局と合同で立入調査を行い、廃炉作業の労働環境についても確認しているんだね。

