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

今、知りたい、ふくしまのこと。

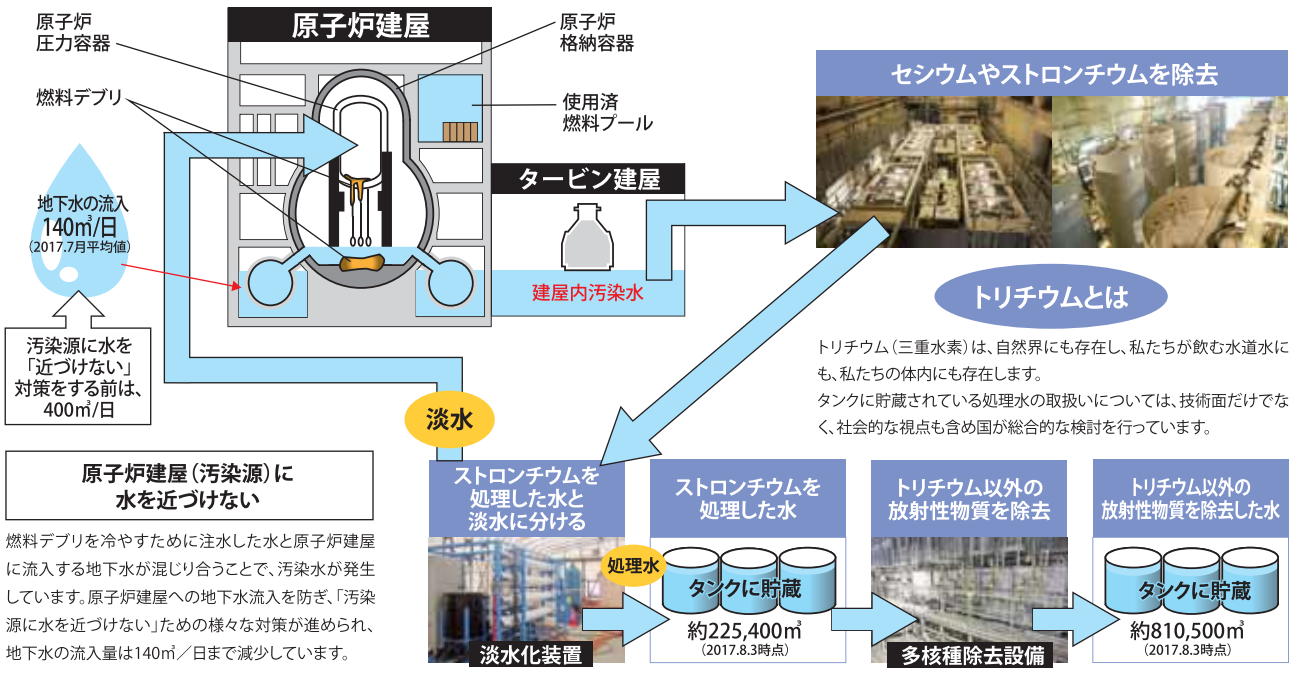
2017年
9月15日号 Vol.❷
次回発行予定：12月15日
発行／福島県原子力安全対策課

http://www.pref.fukushima.lg.jp/sec/16025c/

福島県原子力安全対策課 検索

現状1 福島第一原子力発電所の今

継続的な注水で冷却することにより、原子炉の安定した状態を維持しています。



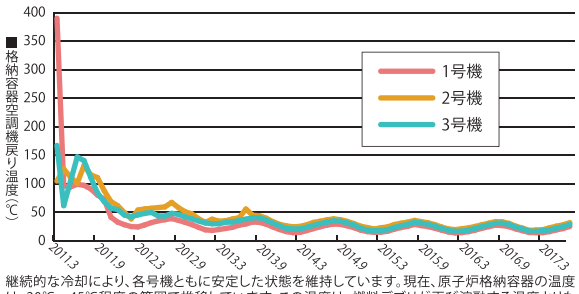
原子炉建屋（汚染源）に水を近づけない

燃料デブリを冷やすために注水した水と原子炉建屋に流入する地下水が混じり合うことで、汚染水が発生しています。原子炉建屋への地下水流入を防ぎ、「汚染源に水を近づけない」ための様々な対策が進められ、地下水の流入量は140m³／日まで減少しています。

トリチウムとは

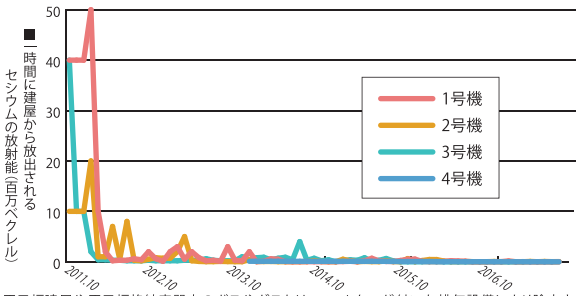
トリチウム（三重水素）は、自然界にも存在し、私たちが飲む水道水にも、私たちの体内にも存在します。
タンクに貯蔵されている処理水の取扱いについては、技術面だけでなく、社会的な視点も含め国が総合的な検討を行っています。

原子炉内の温度



継続的な冷却により、各号機ともに安定した状態を維持しています。現在、原子炉格納容器の温度は、20℃～45℃程度の範囲で推移しています。この温度は、燃料デブリが再び溶融する温度よりも十分低い温度となります。

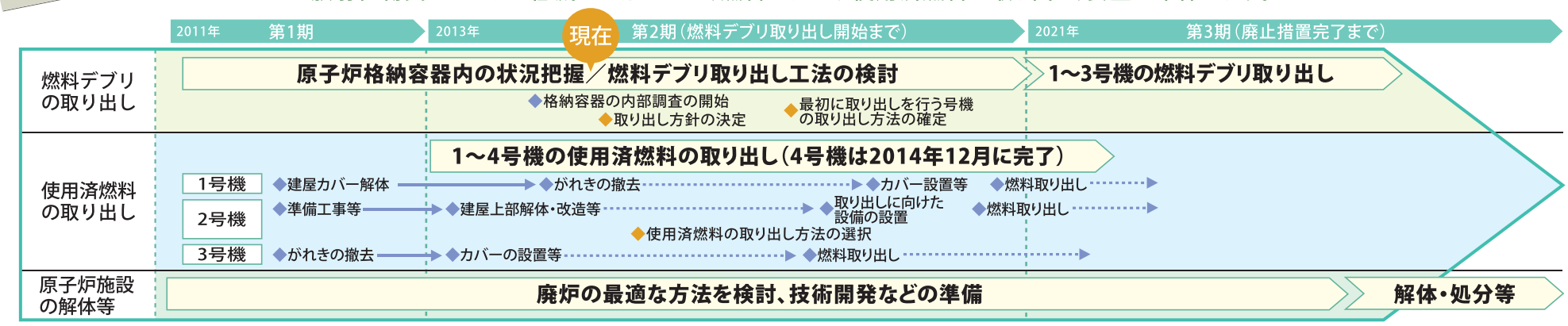
建屋からのセシウムの放出量



原子炉建屋や原子炉格納容器内のガスやダストは、フィルターが付いた排気設備により除去され、放射性物質の大気中への放出を抑制しています。

現状2 廃炉までのロードマップ　燃料の取り出し

放射性物質のリスクを低減させるために、燃料デブリや使用済燃料を取り出し、安全を確保します。



Q 使用済燃料って何？

A 「使用済燃料」は核分裂による熱エネルギーを利用し終えた燃料のことです。定期検査時に原子炉内から取り出され、原子炉建屋内の使用済燃料プールや共用プールに移動して保管されています。使用済燃料は核分裂が止まっても強い放射線と熱を出しており、水による遮へいと冷却を続けています。

Q 燃料デブリはどのようなもの？

A 燃料は「炉心」と呼ばれる原子炉の中央部にありましたが、1～3号機では冷却が途絶えたため過熱によって溶融し、制御棒や周辺の構造物とともに溶け落ちました。さらに、原子炉圧力容器の底部を抜けて、原子炉格納容器内に落ちて固まったものもあり、これらを「燃料デブリ」と呼びます。強い放射線と熱を出すとともに、金属やコンクリート等との溶融の程度により性質や成分は複雑であると考えられています。

Q 使用済燃料や燃料デブリの取り出しに向けて進められていることは？

A

■1号機

使用済燃料の取り出し

392体が使用済燃料プールにあります。
水素爆発により原子炉建屋上部の構造物やクレーン等がガレキとなって使用済燃料プールのある最上階に散乱しています。現在、ガレキ撤去の作業計画を立てるため散乱状況や放射線量を調査するとともに、放射性物質の飛散防止のための薬剤散布や防風シートの設置準備工事が行われています。

燃料デブリの取り出し

原子炉格納容器の内部調査を3回実施しています。2017年3月には自走式ロボット調査により、圧力容器の台座（ペデスタル）外側において堆積物を確認しましたが、線量分析結果から堆積物の下に燃料デブリの存在（ペデスタル外への広がり）は推定されていません。透過性を利用したミュオン測定によるデブリ位置把握を2015年2月から実施し、炉心部に大きな燃料が存在しないことが確認されています。

自走式ロボット

内部の様子

■2号機

使用済燃料の取り出し

615体が使用済燃料プールにあります。
原子炉建屋内の放射線量が高いため、建屋最上階より上部を解体した後に使用済燃料を取り出す方針が決まっています。現在、解体と内部除染に向けた準備工事を行うとともに、燃料取り出し時のカバーについて検討が進められています。

燃料デブリの取り出し

原子炉格納容器の内部調査を4回実施しています。2017年2月には自走式ロボット調査を実施し、ペデスタル内側で構造物の脱落や損傷、多くの堆積物があることを確認しました。ミュオン測定によるデブリ位置把握を2016年3月から実施し、圧力容器底部に燃料デブリの大部分が存在していることが確認されています。

自走式ロボット

燃料棒駆動機構交換用レールの堆積物

■3号機

使用済燃料の取り出し

566体が使用済燃料プールにあります。
原子炉建屋上部のガレキ撤去や使用済燃料プール内の大型ガレキ撤去が2015年11月までに完了しており、現在、燃料取り出しカバー・燃料取扱設備の設置工事が実施されています。

燃料デブリの取り出し

原子炉格納容器の内部調査を2回実施しています。2017年7月には水中遊泳型ロボット調査を実施し、ペデスタル内側で燃料デブリと推定される溶融物が確認されました。ミュオン測定によるデブリ位置把握を2017年5月から実施しており、圧力容器には大きな燃料が存在しないことが確認されています。

燃料取り出し用のカバー設置

水中遊泳型ロボットと格納容器の底部の様子

■4号機

使用済燃料の取り出し

1533体が使用済燃料プールにありましたが、2014年12月に共用プール等への搬出が完了しています。

燃料デブリの取り出し

事故発生時は定期検査中で、燃料はすべて使用済燃料プールに取り出されていたため、燃料及び燃料デブリはありません。

使用済燃料の取り出し

福島県

廃炉を知る Vol.❷

福島第一原子力発電所の廃炉に向けたプロセス

現状3

福島県の安全確認体制　現地駐在

国や東京電力が実施する廃炉作業が安全かつ着実に進むよう、福島県が監視しています。

福島県では、国や東京電力が実施する廃炉作業が安全かつ着実に進むように、安全確認を行う体制を整備しています。廃炉作業の監視対策を強化するために、2014年から福島県職員を現地駐在として配置しています。（2014年4月から楢葉町役場、2016年4月から福島県楢葉原子力災害対策センターに配置）

❸つの活動

現場確認

1

平日は毎日、県職員２名体制で、福島第一原子力発電所に立ち入りを行っています。立入は、確認を必要とする箇所の調査計画を定めて現場の確認をしています。なお、トラブルが発生した場合には、休日夜間を問わず速やかに現場確認を行っています。

東京電力からの説明聴取

2

東京電力から最新のプラント管理状況や発生したトラブルの状況（トラブルの原因や再発防止対策など）、構内の工事の進捗状況、県からの申し入れ事項の対応状況などの確認を行っています。

プラントデータの確認

3

原子炉への注水状況や原子炉温度を確認し、燃料デブリが安定的に冷却されているかを平日は毎日、記録しています。また、使用済燃料プールに保管されている使用済燃料の冷却状況、水素爆発を防止するために原子炉格納容器に封入している窒素の流量、敷地境界の放射線量や放射性物質濃度も併せて確認しています。

原子力災害対策センターの見学の案内

「原子力災害対策センター（オフサイトセンター）」は、万が一新たな原子力災害が発生した場合に、国、県、関係市町村、防災関係機関等が参集し、災害への応急対策を行う拠点として県内2ヶ所に整備されました。南相馬市のセンターは福島第一原子力発電所、楢葉町のセンターは福島第二原子力発電所の事故の対応拠点となります。

南相馬市及び楢葉町の原子力災害対策センターでは、施設見学を受け入れております。見学を希望される場合は、事前（約1ヶ月前）の申し込みをお願いいたします。施設の行事や他の見学者との調整が必要となることがありますので、日程の調整にご協力ください。

見学が可能な日時
月曜日～金曜日（祝日及び年末年始を除く）の9時30分～12時、13時～16時まで

見学の所要時間
20～40分

詳しい申し込み方法はこちらから
http://www.pref.fukushima.lg.jp/sec/16025c/genan-411.html

問合せ先　福島県原子力安全対策課（電話024-521-7254）

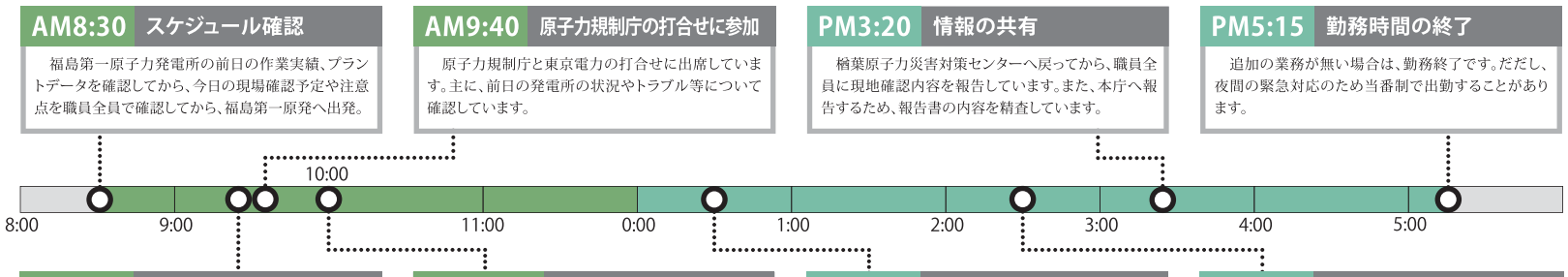
安心の未来に向けて　福島の“目”　廃炉監視

福島県が取り組んでいる廃炉作業の監視について、県の公式YouTubeチャンネルで紹介しています。
https://www.youtube.com/watch?v=h2Mx2d6jGXE&feature=youtu.be

楢葉町駐在　駐在員の一日

福島第一原子力発電所の廃炉の現状を監視し、県民の皆さま方にお伝えする仕事です。使命感に燃えて日々業務を行っています。

原子力安全対策課楢葉町駐在職員



AM8:30　スケジュール確認

福島第一原子力発電所の前日の作業実績、プラントデータを確認してから、今日の現場確認予定や注意点を職員全員で確認してから、福島第一原発へ出発。

AM9:40　原子力規制庁の打合せに参加

原子力規制庁と東京電力の打合せに出席しています。主に、前日の発電所の状況やトラブル等について確認しています。

PM3:20　情報の共有

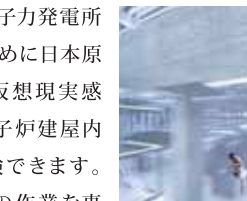
楢葉原子力災害対策センターへ戻ってから、職員全員に現地確認内容を報告しています。また、本庁へ報告するため、報告書の内容を精査しています。

PM5:15　勤務時間の終了

追加の業務が無い場合は、勤務終了です。ただし、夜間の緊急対応のため当番制で出勤することがあります。

AM9:20　福島第一原子力発電所到着

新事務本館内の楢葉町駐在執務室で、東京電力社員と今日の現場確認について打合せを行っています。

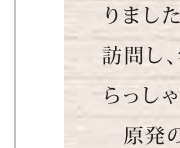


AM10:00　現場確認

事前に調整したスケジュールに基づいて、現場確認やプラントデータの確認を行っています。また、トラブル発生時には、緊急の現場確認も実施しています。

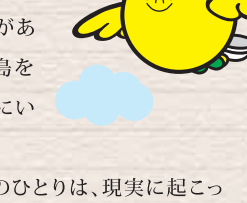
PM0:30　昼食

福島第一原子力発電所内の大型休憩所食堂で昼食を食べています。ボリューム満点でおいしいです。



PM2:30　報告書の作成

プラントデータや現地確認内容をまとめて、報告書を作成してから、楢葉原子力災害対策センターへ戻ります。



インタビュー

〝ふくしまの今〟を福島復興給食センター㈱で聞いてみた！　温かい食事で廃炉作業を支える

メニュー作成で心掛けていることはどんなことですか？

すべてのメニューで1か月間メニューがかぶらないことを大前提にしています。そして、県産食材を使うこと。今は、相馬のカレイを出していますが、8月半ばからは、小名浜で上がった魚を出します。またカレーには、県産の豚肉を使っています。給食で国産のお肉を使うことは、初めてでした。基本、豚肉は県産です。

愛知県出身と伺いましたが、愛知と福島は、味が違いますか？

全然違います。愛知って、なんでも「あまじょっぱい」。煮物にもザラメを使って、照りを出しています。ソースは、ウスターじゃなくて、中濃だよと、地元の人が教えてくれました。

福島で食べておいしかったものは？

全体においしい。スーパーの肉とかのレベルが高い。果物もそうだし、魚もね。値段も安いし。びっくりしましたね。

人気のメニューはなんですか？

から揚げやカツなど、揚げたお肉は人気です。毎日のカレーも辛目ですが、それをもっと辛くした「超辛口カレー」は、人気がありました。辛いもので食欲が出るんですかね。

これまでのイベントメニューは？

三が日はおせちメニューを出しています。ハロウィンにはカボチャを、秋祭りには秋刀魚や松茸を出したり。クリスマスは、くじ引き。当たった人に、お菓子の詰め合わせをプレゼントしました。

今後、どのような企画をされていますか？

8月は、「肉のフェア」をやります。9月は「丼ぶりフェア」。従業員に、オリジナルな丼ぶりメニューを考えてもらって、30以上出てきました。試作して、みんなで食べて、投票して。５つを選ぼうと。本当に斬新なメニューが出てきますよ。ふろふき大根を乗せたハンバーグとか。理由を聞いたら、「おろしがイケるんなら、丸でもいけるかなと思って」と。作ってみたら、意外とイケました。

給食に対して思うことはありますか？

今まで、病院や施設でご飯を作っていて。栄養士として、初めて健常者のご飯に関わることができて、楽しいですね。いろんな制限の中でしか（メニューが）立てられなかったですけど、ここでは、とりあえず制限がないので。食べる人が、薬じゃなく、「おいしい」と食べてくれるんで、それが楽しいですね。

今回の「〝ふくしまの今〟を聞いてみた！」は、

福島復興給食センター㈱の渋谷昌俊さんと竹口暁子さん。お二人のご出身は、愛知県。福島復興給食センター㈱は、福島第一原子力発電所内の食堂に毎日約2,000食を提供しています。「温かい食事の提供」、「地元の雇用」、「県産食材の活用」を目的に大熊町大川原地区に設立されました。100名の従業員のうち、愛知県から出向されている5名以外は、本県出身者です。現在、食材の約4割が福島県産です。

優しさがにじみ出る渋谷さん（左）と笑顔が素敵な竹口さん（右）

TOPICS

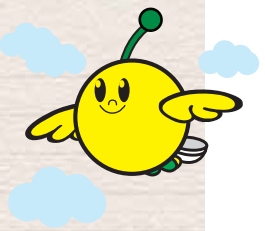
知る　楢葉遠隔技術開発センター

楢葉遠隔技術開発センターは、福島第一原子力発電所の廃炉のため、遠隔技術の開発を支援するために日本原子力研究開発機構により設立されました。仮想現実感（バーチャルリアリティー）技術によって、原子炉建屋内を再現し、その場所にいるような感覚が体験できます。作業者が内部の様子を体感しながら、実際の作業を事前に把握することで、被ばく量を想定することができ、最適な作業計画を立てることができます。また、試験棟では原子炉建屋内の環境の摸擬体を整備しています。これらの設備は大学・企業等も利用でき、廃炉で活躍するロボットの研究開発のための実証実験を行っています。

ヴァーチャルリアリティを使った作業者訓練システムの操作

ロボット試験用水槽

■編集後記



先日、関西からの学生のみなさんにお会いする機会がありました。学生自らが、福島を訪問し、学びたいと、福島にいらっしゃいました。

原発の視察をした学生のひとりは、現実に起こったことだと改めて実感し、今まで知らなかったことが恥ずかしいと話をしてくれました。多くの方々が原発事故や廃炉のことを知ることで、見張り番が増え、安全かつ着実な廃炉が進むことになるような気がします。