

# ハ イ ロ 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

2018年  
6月15日号 Vol.5

次回発行予定: 2018年9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



今、知りたい、ふくしまのこと。

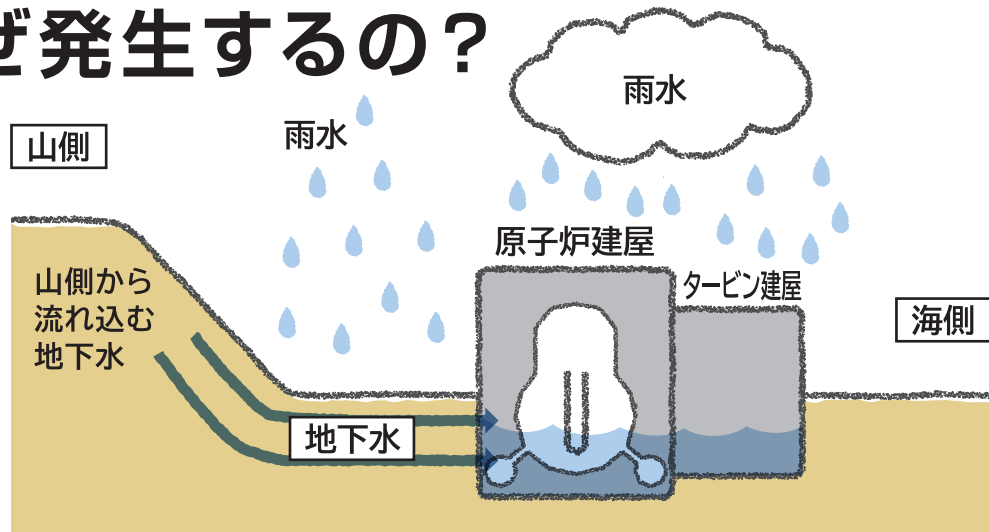
## 特集

## 汚染水対策

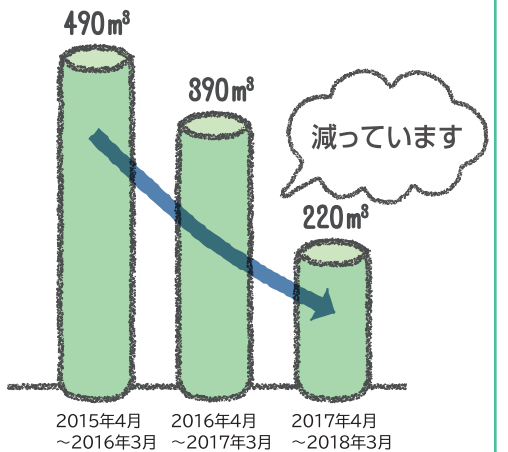
様々な取組によって、汚染水対策の効果が現れています。

### 汚染水はなぜ発生するの？

福島第一原子力発電所では、山側から海に向かって地下水が流れています。また、雨水が地面にしみ込んだり、建屋に入り込んでいます。この地下水や雨水が事故で溶けた燃料を冷やすための水と混ざって、新たな汚染水が発生しています。



### 汚染水の発生量(日平均)



### どんな汚染水対策をしているの？ 3つの基本方針に沿って対応がされています。

#### 汚染水対策 3つの 基本方針



**汚染源を取り除く**

原子炉建屋に滞留している汚染水から放射性物質を除去するために、多核種除去設備(ALPS)などを含む複数の浄化設備で汚染水を処理しています。



**汚染源に近づけない**

新たな汚染水の発生を抑えるため、地下水が原子炉建屋内に流入しないように、建屋周辺の地下水をくみ上げたり、凍土遮水壁を設置しています。



**汚染水を漏らさない**

汚染水の海への流出を防ぐため、海側に遮水壁を設置しています。福島第一原子力発電所の港湾内や周辺の海洋の放射性物質濃度は低い状態で安定しています。

近づけない



#### 地下水バイパス

地下水バイパスは、建屋の西側の高い位置に設置された井戸です。汚染する前の地下水をくみ上げ、排出基準を満たすことを確認した後、海へ排水しています。

近づけない



#### サブドレン

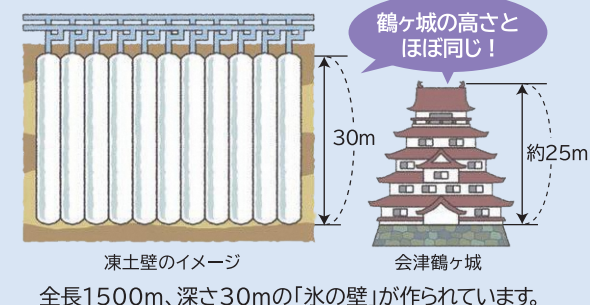
サブドレンは、建屋周辺の地下水位を調整するために設置された井戸です。サブドレンからくみ上げた地下水は、浄化し、排出基準を満たすことを確認した後、海へ排水しています。

近づけない

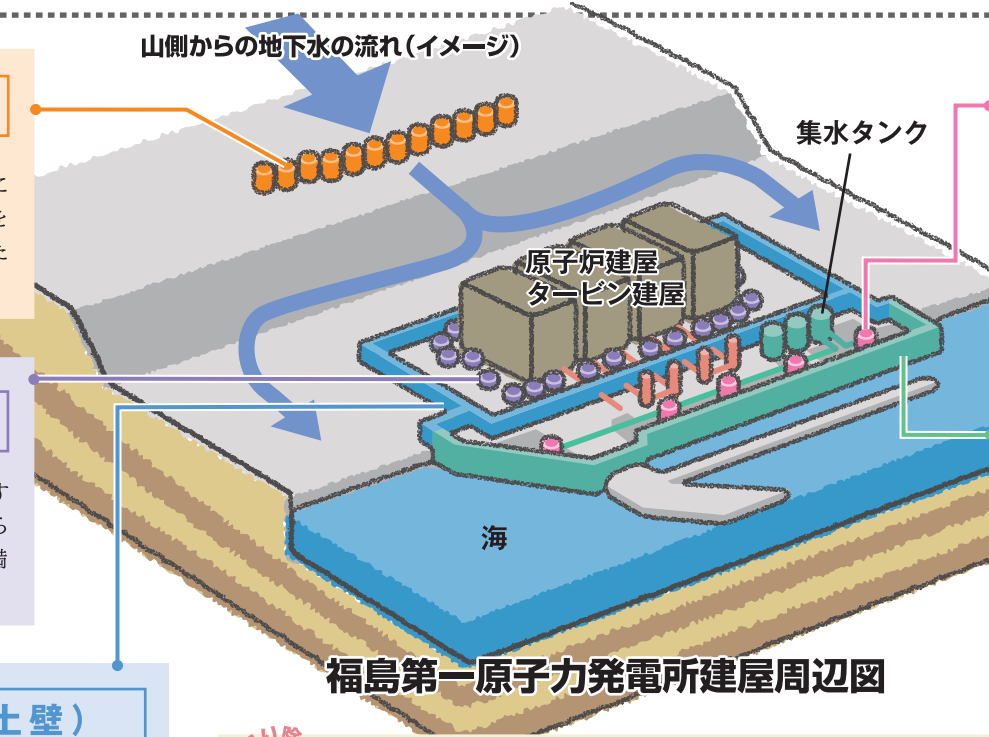


#### 陸側遮水壁(凍土壁)

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、深部の一部を除き陸側遮水壁(凍土壁)は完成していることが確認されています。



山側からの地下水の流れ(イメージ)



漏らさない



#### 地下水ドレン

地下水ドレンは、海に地下水が流出しないように、海側遮水壁内にある井戸です。地下水をくみ上げ、浄化して、排出基準を満たすことを確認した後、海へ排水しています。

漏らさない



#### 海側遮水壁

放射性物質の海洋流出を防ぐために、敷地から港湾内に流れている地下水をせき止めています。

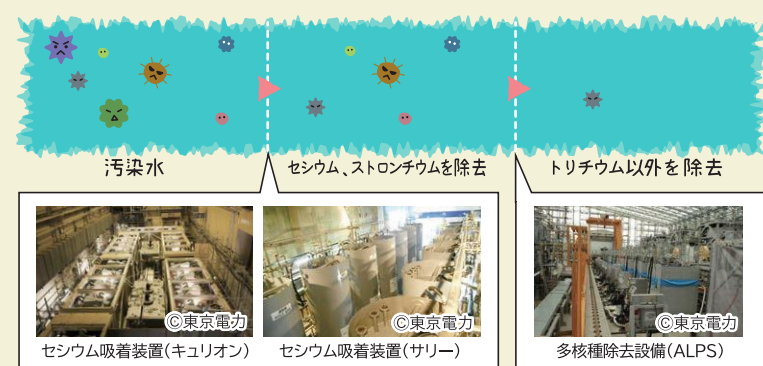


取り除く



#### 汚染水の浄化処理

汚染水から放射性物質を複数の浄化設備で処理しています。



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。

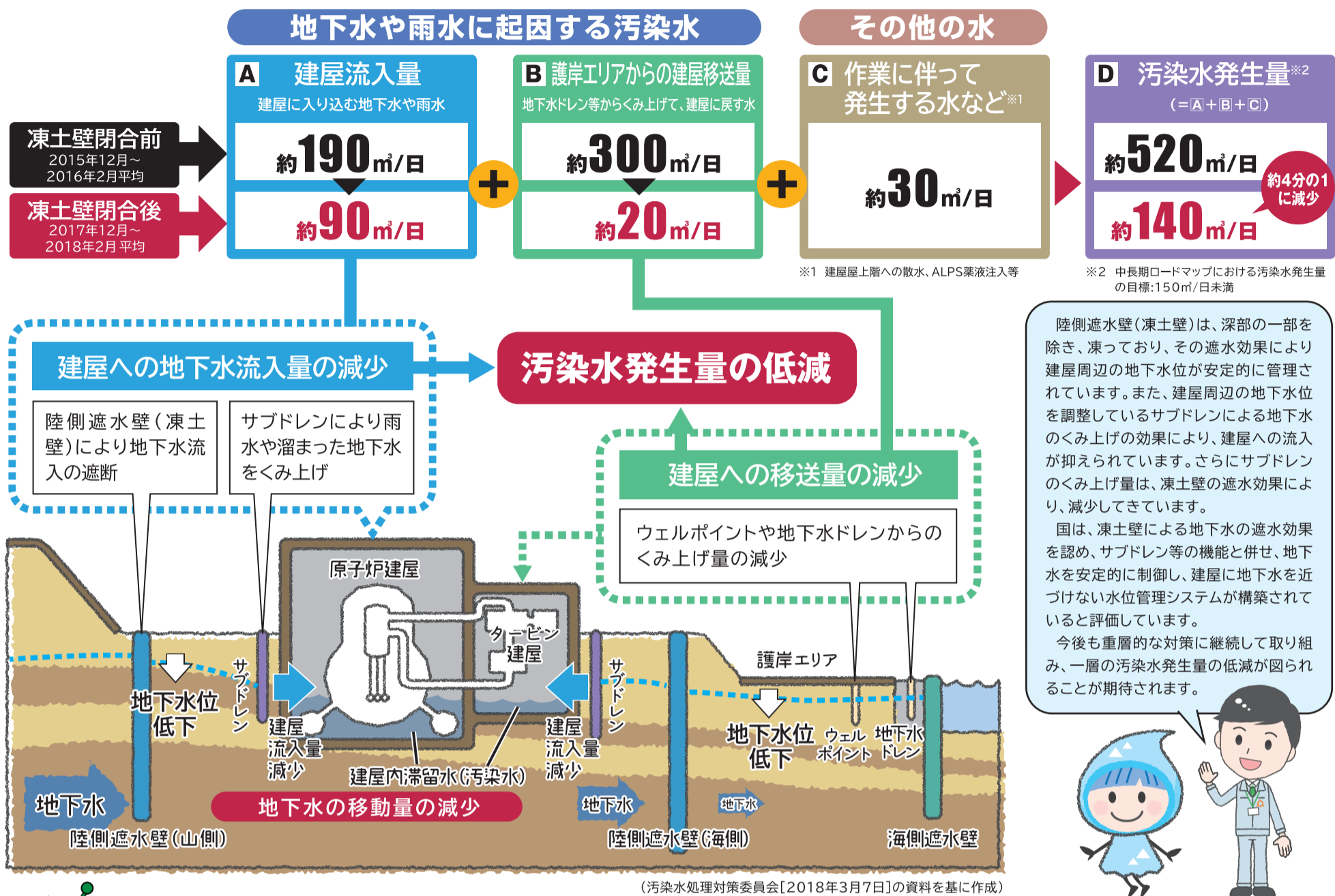
タンクに貯蔵されている処理水の取扱いについては、技術面だけでなく、社会的な視点も含め国が総合的な検討を行っています。





## 汚染水対策の効果は？

様々な汚染水対策により、建屋に地下水を近づけない水位管理システムが構築され、汚染水の発生の抑制に効果を挙げています。



陸側遮水壁(凍土壁)は、深部の一部を除き、凍っており、その遮水効果により建屋周辺の地下水水位が安定的に管理されています。また、建屋周辺の地下水水位を調整しているサブドレンによる地下水のくみ上げの効果により、建屋への流入が抑えられています。さらにサブドレンのくみ上げ量は、凍土壁の遮水効果により、減少してきています。

国は、凍土壁による地下水の遮水効果を認め、サブドレン等の機能と併せ、地下水を安定的に制御し、建屋に地下水を近づけない水位管理システムが構築されていると評価しています。

今後も重層的な対策に継続して取り組み、一層の汚染水発生量の低減が図られることが期待されます。



### キビタンが聞いてみた!「汚染水対策の今」「氷の壁」が果たす役割

**建屋の周りに「氷の壁」を作る理由と利点は?**

氷の壁を作る理由は、汚染源のある建屋に地下水を近づけないため。

利点は、4つあります。1つ目は、**施工性**に優れていること。他の止水工法だと、壁を作る箇所すべての土を掘って、コンクリートや鉄板で壁を作りますが、凍土壁の場合は、凍結管を差し込む分だけ土を掘ればいいので、いろいろな埋設物を壊さなくて済みます。

2つ目は、**特殊環境への適応**。従来の止水工法は、大型のクレーンを使いますが、凍土壁は、比較的小型の機械で作ることができるので、自

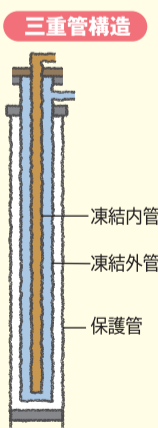
由度が高くなります。今回の現場は、凍土壁以外の作業も多かったため、作業毎に機械を入れ替えることもありました。小型の機械だと、入替も容易で、効率よく作業を進めることができました。

3つ目は、**長期健全性**。万が一、電源供給が止まっても、数ヶ月間は氷がとけないので、遮水性を保つことができます。大きな地震などで、凍土にひび割れが入っても、冷やし続ければ、氷の壁が修復します。

最後は、**二次廃棄物が少ないこと**。掘る量が少ないので、土壌の発生は非常に少なく済みます。

**「氷の壁」を作る際に工夫をした点は?**

ひとつは「**三重管構造**」を採用したことです。通常だと、冷却液を送って、戻す凍結管の2本だけを地中に埋めておくのですが、今回は、長期運用なので、壊れた時に凍結管を抜いて交換できるように、



外側に保護管を置いて、三重管構造にしています。**凍結管の位置はどうやって決めるの?**

凍土壁のラインを決めて、凍結管の間隔を山側1メートル、海側1.2メートルを基本として、配置をしました。試し掘りで、もし何かあれば、1メートル間隔だった間隔を短くしたりして、凍結管をずらして配置しました。



今回は、埋設物が多く、排水管やケーブルなど壊せないものやその他の埋設物もあったので、凍結工法でこそ対応可能だったのかなと思っています。

**「氷の壁」はどんな工事に使われてきたの?**

日本の凍結工法は、50年ぐらいの実績があります。私が担当した東京湾アクアラインの現場では、トンネルを両側から掘って、海底で接続する必要がありました。シールドマシン\*をできるだけ近づけて、接続する部分を凍土でぐるりと囲んで、止水をして、トンネルを作りました。

\*土の中を掘り進めていく機械。トンネル工事などに用いられます。

地下水の動きは、1日に何センチとか、何十センチとかゆるやかなので、それぐらいの動きだと凍らせることができます。

**「氷の壁」の現在の状況は?**

ほぼ凍っています。今年の3月に、国が深いところの一部を除いて凍土壁は完成したと発表しました。サブドレンや凍土壁などの複数の対策により水位管理システムがきちんと構築されました。いよいよ建屋の中の対策をしていく準備が整ってきたのかなと思います。

**福島への思いを聞かせてください。**

福島は、第一原発に建設の時から関わっているの、しっかりとその役割を果たしていくことが会社の方針です。私は、凍結工法の経験が活かせるので、やりがいを持ってやっています。少しでも福島のお力になればと思っています。

**今回は**

鹿島建設株式会社  
福島第一凍土遮水壁工事事務所 所長  
**阿部 功**さん

阿部さんは、これまで、アクアラインや羽田空港の現場で「形に残る仕事」に携わり、2014年8月から福島第一原子力発電所での凍土遮水壁の工事を担ってきました。2016年5月から現職。福島のものなんでもおいしいと笑顔で話してくれた阿部さんの一番のお気に入り、めひかりのから揚げだそうです。

### TOPICS

### 第3回福島第一廃炉国際フォーラム

8/5(日) 榎葉町コミュニティセンター  
8/6(月) いわき芸術文化交流館アリオス

原子力損害賠償・廃炉等支援機構は、「福島第一廃炉国際フォーラム」を開催します。8月5日(日)の榎葉町会場では、「地元の皆様と考える1F廃炉」をテーマに廃炉について「知る」「話す」「問う」ことを実践します。8月6日(月)のいわき市会場では、「技術専門家と考える1F廃炉」をテーマに廃炉の現状や最新の技術について報告があります。参加申し込みが必要になりますので、HPをご確認ください。

参加申し込み <http://ndf-forum.com>

問い合わせ先  
福島第一廃炉国際フォーラム事務局  
☎03-5348-3500

### 編集後記

福島第一原子力発電所構内での移動の効率化や利便性の向上を目的として、自動運転電気バス「はまかせ」の運用が開始されました。日常の移動手段として実用化されたのは、日本初です。視察の際に、3台の電気バスが並んでいたの、バチリ。先端技術が廃炉を支えています。

