



伊方発電所での 使用済燃料の 貯蔵について



四国電力では、
伊方発電所で発生した使用済燃料を
青森県六ヶ所村の再処理工場へ
搬出するまでの間、
一時的に貯蔵する施設として、
伊方発電所の敷地内に
乾式貯蔵施設を設置するための
計画を進めています。

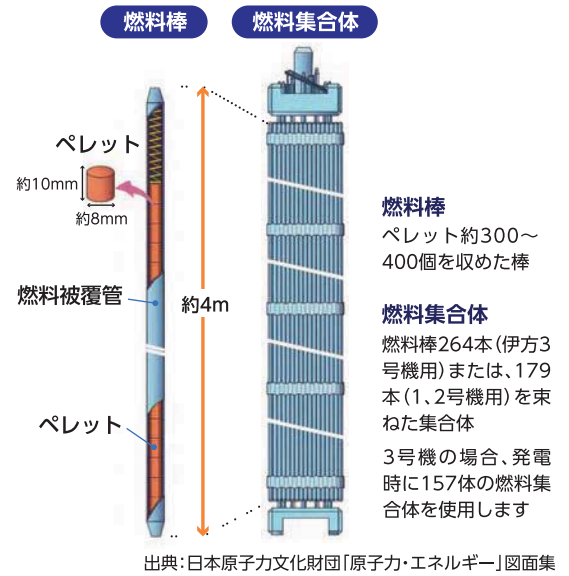


四国電力株式会社

YONDEN

1 使用済燃料とは、どんなもの？

- 使用済燃料とは、原子力発電所で使い終わった燃料のことです。
原子力発電所では、ウランを焼き固めたペレットと呼ばれるものを細長い管に入れ、それを束ねた燃料集合体を3～4年使用します。
使用済燃料は、青森県六ヶ所村の再処理工場に搬出し、リサイクルした後、再度、燃料として使用します。



2 伊方発電所では、使用済燃料をどうやって貯蔵しているの？

- 現在、伊方発電所では、発電所内にある使用済燃料ピットと呼ばれるプールの中に使用済燃料を沈め、水を循環させながら冷却し、安全に貯蔵しています。この、水を使って貯蔵する方式を「湿式」貯蔵と言います。
一方、今回、計画を進めているのが「乾式」の貯蔵施設です。
これは、「湿式」で十分に冷却された使用済燃料の一部を、より安全に貯蔵するために、水や電気を使用せずに空気自然対流(換気)で冷却する施設です。

3 なぜ、乾式貯蔵施設が必要なの？

- 伊方発電所では、1号機の廃止に伴い、1号機に貯蔵している使用済燃料を3号機に輸送します。これにより、3号機の使用済燃料ピット(プール)の貯蔵余裕が減少するため、**再処理工場へ搬出するまでの間、一時的に貯蔵する施設**として、発電所敷地内に、より安全性に優れた乾式貯蔵施設を、新たに設置することとしました。

もっと詳しく!!

Q なぜ、使用済燃料は水の中で貯蔵してるの？

A 原子炉から取り出された使用済燃料は、発熱量が多く放射線量も高いため、まずは、使用済燃料ピット(プール)の水で冷やすことが必要です。また、水深約12mの水の中で管理することで、放射線を十分に遮へいすることができます。なお、万が一、何らかのトラブルにより、使用済燃料ピット(プール)の水位が低下した場合も想定し、ポンプ車や放水砲など複数の給水手段を確保しています。

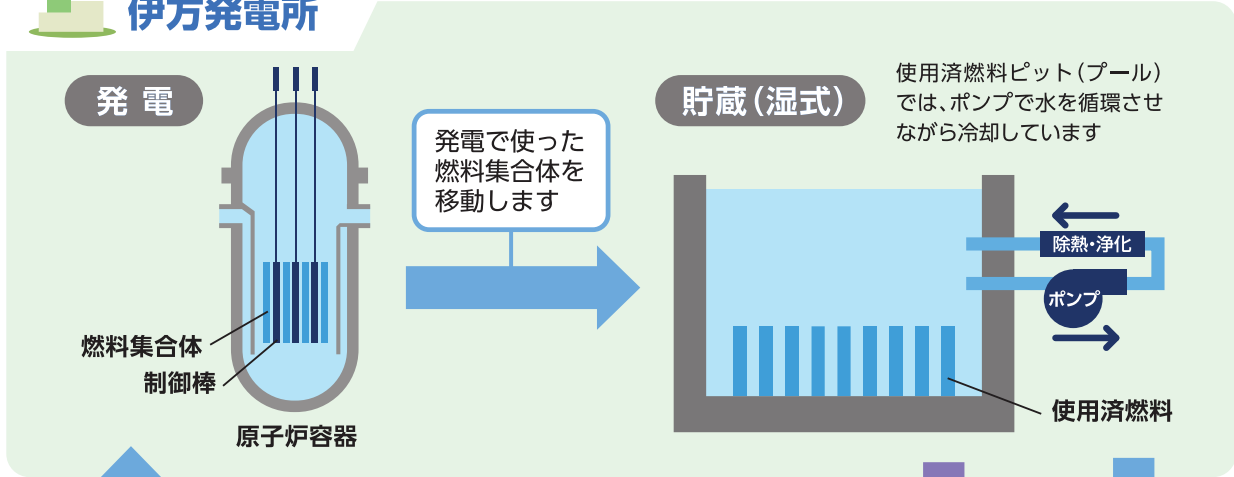
Q 現在、伊方発電所には、どれくらいの使用済燃料があるの？

A 2018年5月時点で、伊方発電所には1,658体の使用済燃料があります。(貯蔵能力は2,249体(1号機分を除く))
伊方発電所では、運転に伴って、1年間に35～40体程度の使用済燃料が発生します。

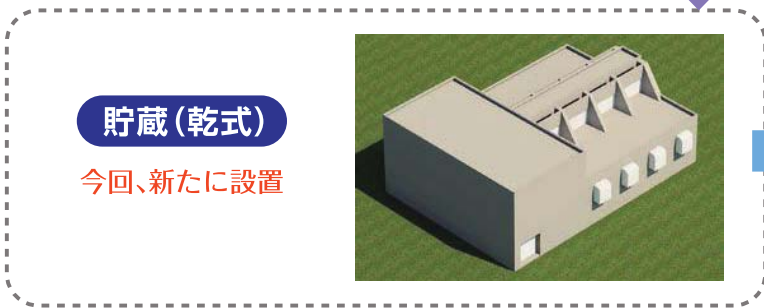
伊方発電所敷地内



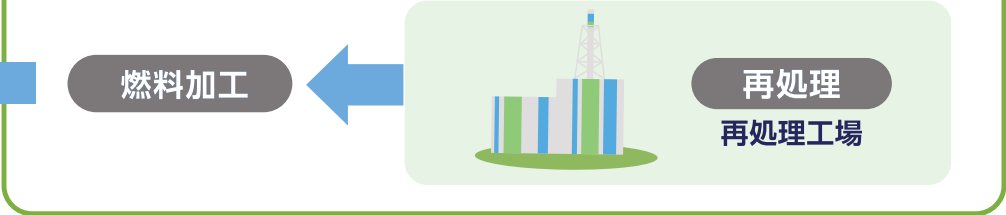
伊方発電所



湿式で十分に冷却された使用済燃料の一部を乾式に移動します



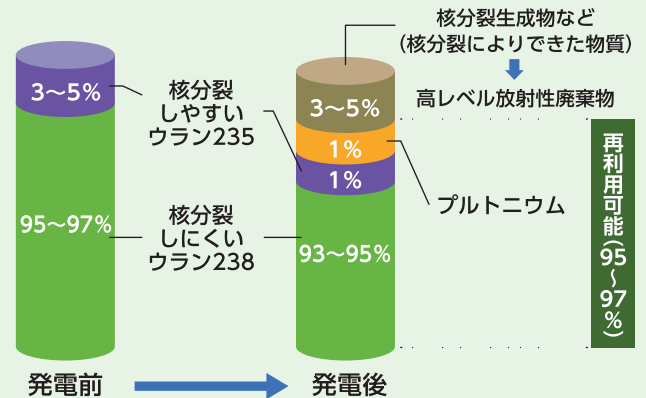
原子燃料サイクル施設[青森県六ヶ所村]



Q なぜ、使用済燃料はリサイクルするの？

A 日本は、エネルギー資源に乏しく、そのほとんどを海外からの輸入に頼っています*。また、石油や天然ガスなどの化石燃料は、一回燃やしてしまうと二度と燃料として利用することはできません。そこで、使用済燃料を再処理し、準国産のエネルギー資源として繰り返し利用することとしています。

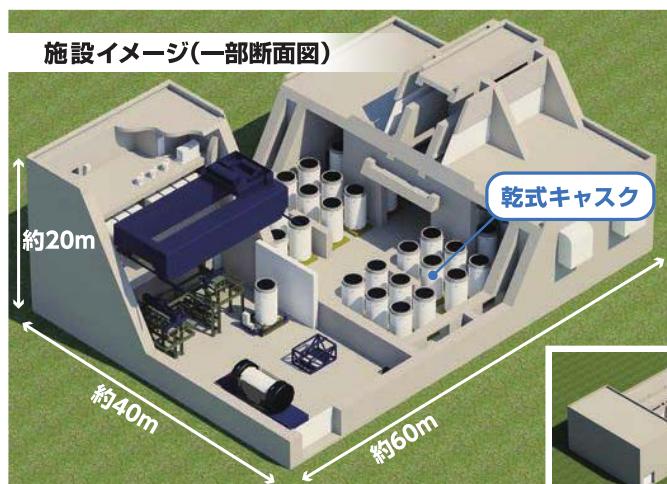
*2016年の日本のエネルギー自給率8.4% (資源エネルギー庁「日本のエネルギー(2017年度版)」より)



出典:電気事業連合会「使用済燃料貯蔵対策の取り組み」

4 「乾式貯蔵施設」とは、どんな施設なの？

- 乾式貯蔵施設とは、発電所内の使用済燃料ピット（プール）で十分に冷却された使用済燃料を、「乾式キャスク」と呼ばれる金属製の頑丈な容器に収納し、貯蔵する施設です。乾式貯蔵施設では、水や電気を使用せず、空気の自然対流で冷却することができるため、安全性に優れています。なお、東北地方太平洋沖地震によって引き起こされた津波により、東京電力福島第一原子力発電所では、乾式キャスク保管建屋に大量の海水、砂、ガレキ等が流れ込みましたが、その後の点検により、いずれのキャスクも安全機能に問題のないことが確認されています。



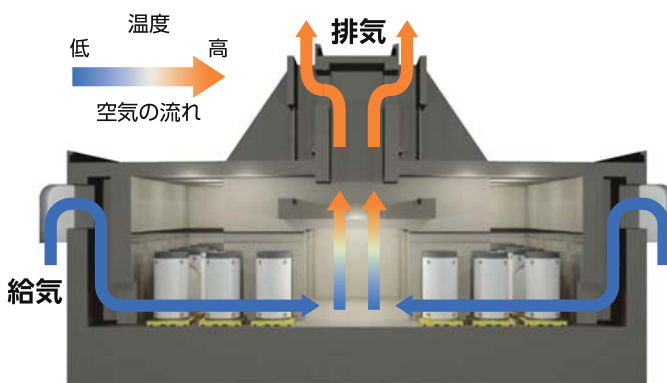
施設内容(伊方発電所での計画)

- 建屋規模：1棟(鉄筋コンクリート造り)
(東西)約40m、(南北)約60m、
(高さ)約20m
- 貯蔵容量：燃料集合体 約1,200体規模
〔乾式キャスク45基分〕
〔約500トン・ウラン〕
- 運用開始時期：2023年度(予定)



冷却の仕組み

水や電気を使用せずに、
空気の自然対流(換気)で
冷却しながら貯蔵します。



もっと詳しく!!

Q 乾式キャスクがあれば、
使用済燃料ピット(プール)は
いらなくなるの？

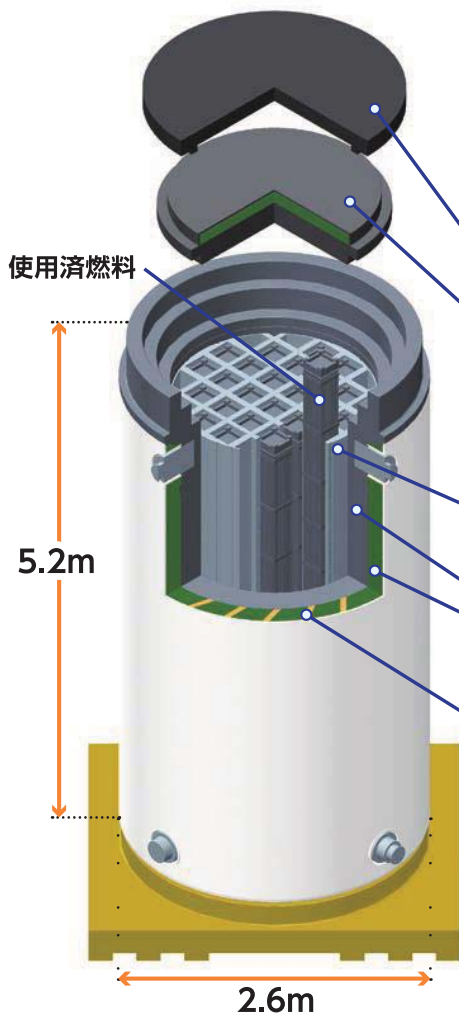
A 原子炉から取り出された直後の使用済燃料は、発熱量が多く放射線量も高いため、そのまま乾式キャスクに収納することはできず、まずは使用済燃料ピット(プール)で十分に冷却することが必要です。
伊方発電所では、使用済燃料ピット(プール)で15年以上冷却した後、乾式キャスクに収納し、貯蔵することとしています。

Q 乾式キャスクに入れた使用済燃料は、
ずっと伊方発電所に置いておくの？

A 乾式貯蔵施設は、使用済燃料を再処理工場に搬出するまでの間、一時的に貯蔵するための施設です。
また、国の方針としても、使用済燃料は再処理工場に搬出することとしており、貯蔵方法を問わず、伊方発電所に使用済燃料を貯蔵し続けることはありません。

5 「乾式キャスク」とは、どんなものなの？

- 乾式キャスクとは、使用済燃料を収納するための円筒形の金属製容器です。乾式キャスクは、使用済燃料を安全に貯蔵するため、以下の**4つの安全機能**(閉じ込め、臨界防止、遮へい、除熱)を備えています。また、伊方発電所で使用する乾式キャスクは、貯蔵後に使用済燃料を輸送用の容器に詰め替えることなく、再処理工場へ搬出することができる**輸送・貯蔵兼用**となっています。



乾式キャスクの構造(伊方発電所での計画)

寸法：(直径)2.6m、(高さ)5.2m
重さ：約120トン(使用済燃料を収納した状態)
収納体数：使用済燃料32体/基(1、2号機用)
使用済燃料24体/基(3号機用)

4つの安全機能

閉じ込め

二重のふたで密封

臨界防止

仕切り板で、核分裂の連鎖反応を防止

遮へい

放射線を約100万分の1まで減衰

除熱

使用済燃料から発生する熱を乾式キャスク表面に伝え外気で冷却

Q 4つの安全機能とは、どんなものなの？

A 閉じ込め

二重のふたに、金属製のパッキンを挟んで密封しています。さらに、キャスク内部の圧力を大気圧より低くすることで、放射性物質の外部への漏れを防止します。

..

臨界防止

バスケットと呼ばれる仕切り板で、使用済燃料同士がくっつかないようにすることで、臨界(核分裂の連鎖反応)を防止します。

遮へい

ガンマ線遮へい層と中性子遮へい層を備えており、乾式キャスク表面の放射線を乾式キャスク内の約100万分の1まで減衰させます。

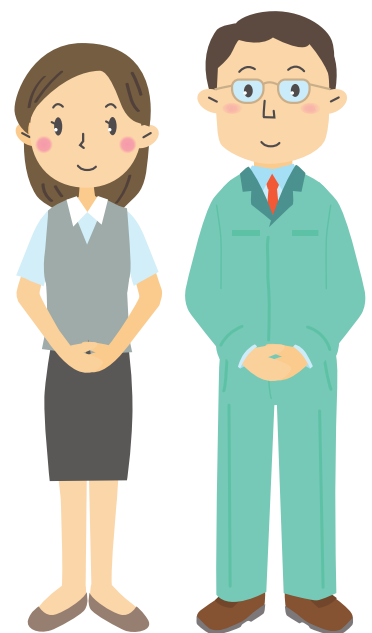
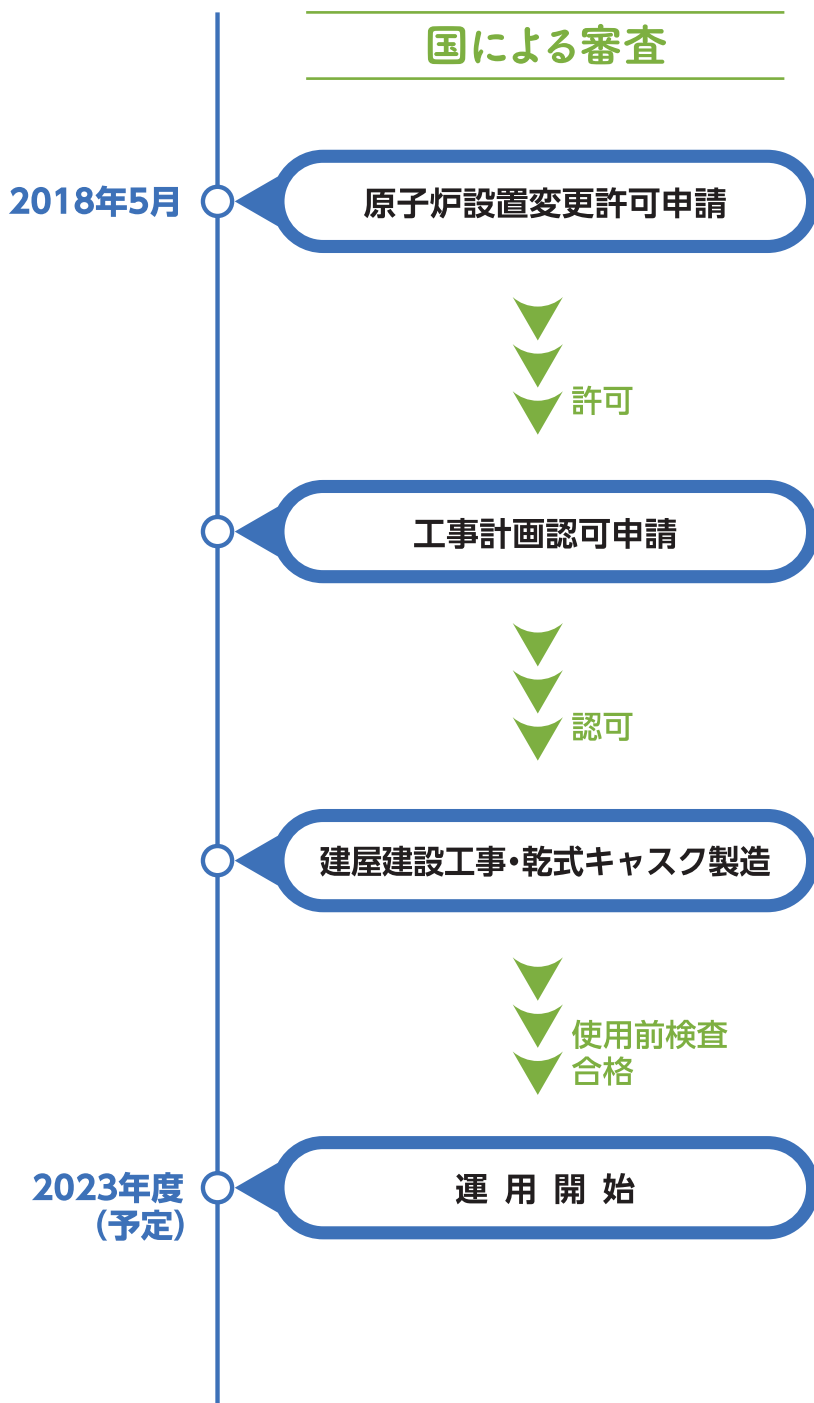
..

除熱

乾式キャスク内部に、熱を伝えやすいヘリウムガスを充てんするとともに、伝熱フィンと呼ばれる金属を通して使用済燃料から発生する熱をキャスク表面に伝え、外気で冷却します。

6 乾式貯蔵施設の設置に向けて、今後どのように進んでいくの？

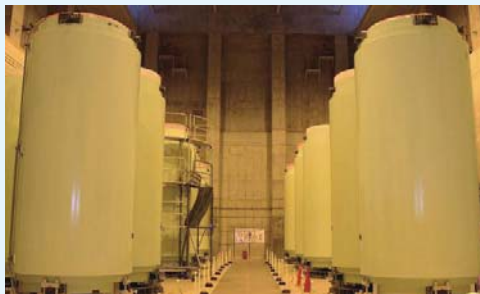
- ▶ 四国電力は、2016年12月26日に、伊方発電所の敷地内に、乾式貯蔵施設を設置する検討を行うことを公表いたしました。
- ▶ 2018年5月、施設の概要がまとまったことから、国へ原子炉設置変更許可申請を行うとともに、安全協定に基づき、愛媛県および伊方町に対して、事前協議の申入れを行いました。
- ▶ 今後、国の審査に適切に対応するとともに、地域の皆さまへの丁寧な理解活動と情報公開を徹底しつつ、2023年度（予定）からの運用開始を目指し、安全確保を前提に、計画を着実に進めてまいります。



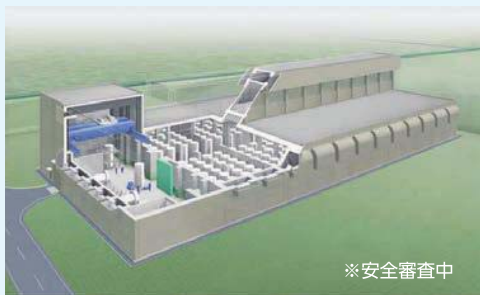
使用済燃料乾式貯蔵の実績

- 日本では、茨城県の東海第二発電所等で既に使用済燃料の乾式貯蔵が行われており、海外でもアメリカやスイスなどで実績があります。

日本



日本原子力発電(株) 東海第二発電所(茨城県東海村)



※安全審査中

リサイクル燃料備蓄センター(青森県むつ市)

出典:電気事業連合会「使用済燃料貯蔵対策の取り組み」

海外



プレーリー・アイランド原子力発電所(アメリカ)



ヴェレンリンゲン放射性廃棄物集中中間貯蔵施設(スイス)

写真提供:トランスニュークリア株式会社

伊方発電所の使用済燃料の搬出実績と乾式キャスクの輸送について

- 伊方発電所で発生した使用済燃料は、使用済燃料ピット(プール)で十分に冷却した後、輸送専用の容器に入れて運んでおり、これまでに41回、約1,200体の使用済燃料を、国内外の再処理工場へ安全に搬出した実績があります。

伊方発電所の「乾式キャスク」は、貯蔵だけでなく輸送機能も備えているため、輸送用の容器に詰め替えることなく、乾式貯蔵施設から再処理工場へ搬出することができます*。

※使用済燃料を輸送するための容器は、別途、国際原子力機関(IAEA)の輸送規則や国内の法令に基づいて確認が行われます。



発電所からの搬出イメージ

お問い合わせ窓口（平日9:00～17:00）

広 報 部 tel.(087)821-5061

原子力本部 tel.(089)946-9730

伊方発電所 tel.(0894)39-1701

徳 島 支 店 tel.(088)622-7121

高 知 支 店 tel.(088)822-9211

愛 媛 支 店 tel.(089)941-6111

香 川 支 店 tel.(087)864-3700