

～原子力の
理解を求めて～

えねるぎーかわらばん

Vol. 72
福井県原子力平和利用協議会 略称(原平協)
事務局: 敦賀市野神40-203 TEL: 0770-24-5450
http://www.bitlabo.com/~genheikyotsuruga/index.html

使用済燃料の中間貯蔵施設の 役割と現状について

日本では、平成26年4月に策定された「エネルギー基本計画」に基づき、原子燃料サイクルの確立に向けて取り組んでいます。

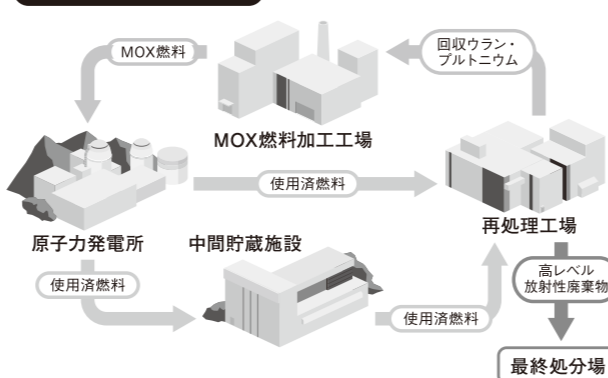
原子燃料サイクルを行うことにより、使用済燃料を①再処理することでウランやプルトニウムを資源として再利用できること、②直接処分と比べて処分施設の面積が半分以下になること、③放射線のレベルが天然ウラン並みになるまでの期間が約12分の1になること、以上の3つのメリットがあることから、国の基本方針として推進されています。

現在、青森県六ヶ所村では、使用済燃料からウランやプルトニウムなどを回収(再処理)し、再び燃料として利用(リサイクル)する「再処理工場」の操業開始を目指していますが、使用済燃料の発生量と処理量を考えると、従来までの原子力発電所内での貯蔵に加え、発電所外において使用済燃料を貯蔵する施設が必要で、このことはエネルギー基本計画の中でも、出来るだけ速やかに解決しなくてはならない課題とされています。

これを受けて各電力会社は、使用済燃料の貯蔵量を見極めながら、再処理するまでの間に必要な対策を計画的に着手に進めています。

今回は使用済燃料の中間貯蔵施設の役割と現状について紹介します。

原子燃料サイクルのしくみ



出典: 電気事業連合会 広報誌「ENELOG」

使用済燃料の貯蔵は、どのような方法があるの?

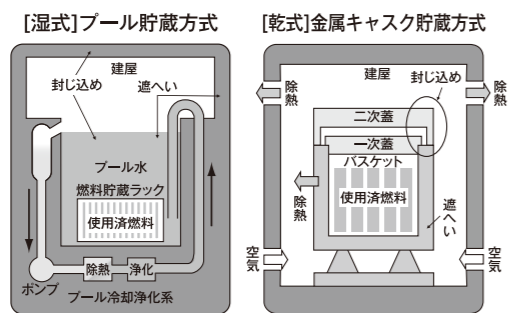


原子力発電所の中の使用済燃料プールを使用した「湿式貯蔵」と「乾式貯蔵」の二通りの方法があるんだよ。

「湿式貯蔵」とは、原子炉から取り出されたばかりの燃料を、使用済燃料プールに移動させ貯蔵する方法だよ。発熱量が高いことからプールの水を循環させ冷却させるとともに、水により放射線の遮へいも行っているんだよ。そして福島第一原子力発電所の事故を踏まえて、予備の冷却水のタンクや近くの河川から注水できるように安全対策が取られているよ。

「乾式貯蔵」とは、使用済燃料プールで十分に冷却した燃料を「キャスク」と呼ばれる専用の容器に入れて貯蔵する方法だよ。冷却は自然の空気によって行うため、水や電気を必要としないんだよ。この方法は、海外でも実績があり、高い安全性が確認されていて、アメリカでは屋外でキャスクを保管している施設もあるんだよ。

湿式貯蔵と乾式貯蔵のしくみ



出典: 電気事業連合会「原子力・エネルギー図面集2016」

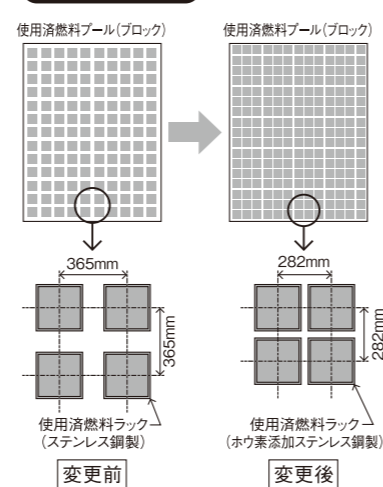
電力会社では、どのように貯蔵能力を拡大しているの?



電力会社では、次のような二つの方法で貯蔵能力の拡大を図っているよ。

一つ目は、使用済燃料プールの貯蔵能力を拡大しているよ。使用済燃料プールの大きさを変えることなく、燃料を収納するラック(収納棚)を改造しているよ。これを「リラッキング」と呼び、ラックの素材を中性子をより吸収する素材に変えて、臨界防止の機能を強化して、ラックの間隔を狭めて貯蔵能力を拡大しているんだよ。

リラッキングの例



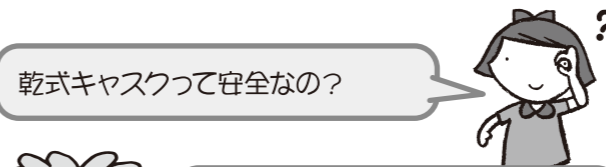
出典: 電気事業連合会パンフレット「使用済燃料貯蔵対策の取り組み」

発電所の敷地の中に、安全機能が確認された乾式キャスクを保管する貯蔵施設を建設するんだよ。使用済燃料をプールで貯蔵する方法は相当規模の施設が必要であるのに対して、乾式貯蔵施設はモーターのよう



出典: 電気事業連合会パンフレット「乾式貯蔵施設」日本原子力発電(株)東海第二発電所

な動的な機器がほとんどなく、運転・保守・点検が容易にでき、貯蔵の必要量に応じてキャスクをつくることのできるなどの利点があるんだよ。



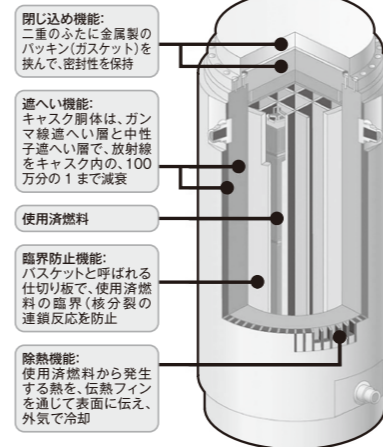
乾式キャスクって安全なの?



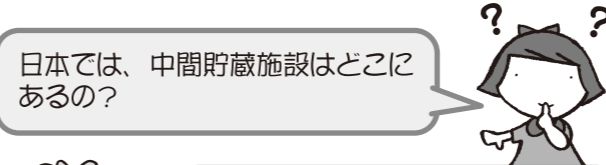
「乾式キャスク」は、使用済燃料を安全に貯蔵しておくために、閉じ込め・遮へい・臨界防止・除熱の4つの安全機能を備えているよ。

このようなキャスクの安全性に加え、日本原子力発電(株)東海第二発電所に建設された乾式貯蔵施設では、建屋をコンクリートで建築し、放射線を遮へいしているんだよ。そして施設の中にある放射線監視設備では、安全を常時監視しているんだよ。

キャスクの構造と安全機能



出典: 電気事業連合会「原子力・エネルギー図面集2016」



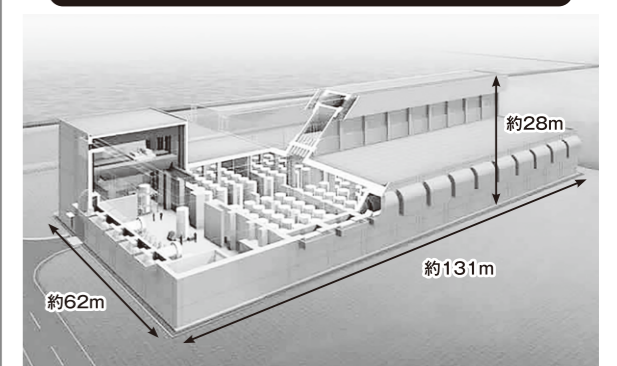
日本では、中間貯蔵施設はどこにあるの?



青森県のむつ市にリサイクル燃料貯蔵(株)が運営する「リサイクル燃料貯蔵センター」という中間貯蔵施設があるよ。発電所の敷地内で保管された使用済燃料はここに運ばれ貯蔵されてから再処理工場に搬出することになっているよ。

国内の使用済燃料の貯蔵容量が約21,000トンある中で、既に約17,000トンの使用済燃料を保管しているのが今の日本の現状だよ。2013(平成25)年8月に完成した「リサイクル燃料貯蔵センター」では、3,000トンを保管することが可能なんだよ。そして現在は2棟目の建設が予定されていて、さらに今後は2,000トンの保管が可能となり、貯蔵容量の拡大に向けた取り組みが着々と進められているんだよ。

リサイクル燃料貯蔵センターイメージ図(3,000トン規模)



出典: リサイクル燃料貯蔵センターHPより



使用済燃料の貯蔵については、将来に亘って発電所を安定的に運転できるよ。これから再稼働が進むことにより、中間貯蔵施設が必用になるので、私達はこの施設の早期建設を望んでいます。そうすると日本においても中長期的なエネルギーの安定供給につながるんだよ。

乾式貯蔵施設 取材レポート

今回のテーマをより深く理解するため、前号同様、昨年11月に訪問取材した茨城県東海村にある日本原子力発電(株)東海第二発電所について、乾式貯蔵施設を中心にお伝えしたいと思います。

はじめに原子力広報施設の東海テラパークで、廃止措置が行われている東海発電所を含めた発電所施設の概要説明を聞きました。模型やビデオを使って、キャスクの構造や発電所内の輸送の流れなどがわかりやすく丁寧な説明を受けました。

続いて東海発電所の廃止措置現場と東海第二発電所の使用済燃料乾式キャスク貯蔵施設の中を視察しました。東海発電所は日本初の商業用原子力発電所であり、原子炉形式も炭酸ガス冷却炉で大きさの割に電気出力は低く、原子力発電の黎明期を支えた発電所という風格を感じました。平成13年に着手した廃止措置工事も順調に行われ、放射線レベルの極めて低い廃棄物(L3廃棄物)は社有地内で埋設する予定だそうです。

またキャスク貯蔵施設は24基(使用済燃料1464体分、約260トンのウラン)の貯蔵が可能であり、現在15基のキャスクに使用済燃料が充填されています。施設ができた15年くらい前の物も安全に管理されており、実際に触れてみて、人肌よりやや温かい感じがしました。来る使用済燃料の再処理に向けて、左上の写真のような厳密な安全管理の下、整然と待機しているキャスクの姿がとても印象的でした。

次号は6月に掲載予定です。