



「もんじゅ」のロゴマーク
智慧の象徴の文殊菩薩が乗って居られる
「獅子」をイメージしたもの

廃止措置の計画的な推進

燃料体取出し作業 第4キャンペーンに向けて

「もんじゅ」の廃止措置においては、原子炉から燃料池への燃料体取出し作業を進めています。

2021年7月に第3キャンペーンを終了し、原子炉容器や炉外燃料貯蔵槽に保管されていた燃料体530体のうち、406体について燃料池への移送を完了しました。

現在、第4キャンペーンに向け、設備点検を進めています。

最終となる第4キャンペーンは、2022年4月に開始し、同12月までに終了する計画であり、残り124体全てを燃料池へ移送し、すべての燃料体取出し作業が完了することとなります。

第4キャンペーンにおいては、放射性廃棄物の発生を低減する観点から、これまで燃料体を取り出した後に挿入していた模擬燃料体を装荷しない計画です。

もんじゅの燃料体は、六角形で、それぞれが自立し、六面において燃料体が隣り合う構造となっています。模擬燃料体を入れないことにより、三面で隣り合う状態となります(図1)が、万一大きな地震が発生した場合であっても炉心体系が安全に維持できることを予め確認し、原子力規制委員会の審査を受け、承認を得ています。

中性子遮へい体等の取出し、 ナトリウム液の抜き取り等

すべての燃料体取出し作業が完了すると、原子炉容器には、中性子遮へい体や、制御棒、模擬燃料体等が残ります。今後の原子炉容器の解体を安全に進めていくため、まずは中性子遮へい体等を原子炉容器から取り出すことを検討しています。なお、中性子遮へい体等はウランやプルトニウム等はほとんど含まれておらず、万一破損したとしても周辺環境に及ぼす影響はほとんどありません。

また、ナトリウム設備についても解体に向けた検討、準備を進めています。

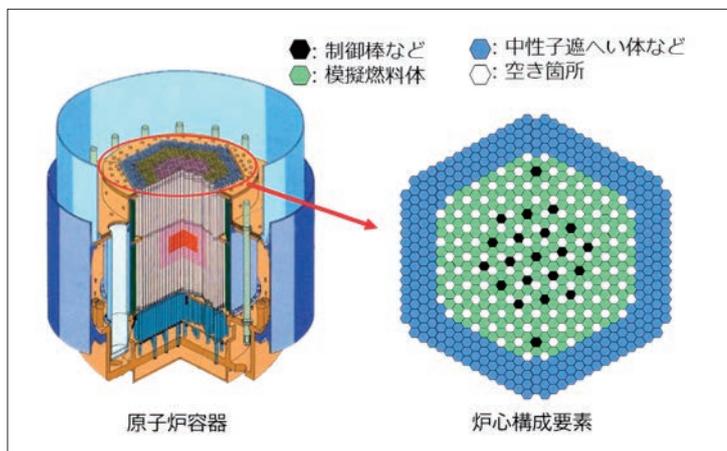


図1 燃料体取出し時点の炉心の状態

年度	2018年度	2019年度	2020年度	2021年度	2022年度
燃料体の処理 (530体) 炉外燃料貯蔵槽→燃料池	第1キャンペーン 2018.8 - 2019.1 100体→86体 (済)	第2キャンペーン 2019.11 - 2020.6 174体 (済)	第3キャンペーン 2021.3 - 2021.7 146体 (済)		第4キャンペーン 2022.6 - 2022.12 124体
燃料体の取出し (370体) 原子炉容器→炉外燃料貯蔵槽		2019.9 100体 (済)		2021.1 146体 (済)	2022.4 124体
設備点検					模擬燃料体装荷無し

注記:点線は、燃料体取出し作業の流れを示す
なお、燃料体取出し作業に影響を与えない設備の点検については並行して実施

第1段階における燃料体取出し作業工程

す。ナトリウム機器を解体するためには、ナトリウムを系統から抜き取り、機器に付着しているナトリウムの洗浄や処理等の作業ステップが必要となります。

2次系のナトリウムについては、2018年12月にタンクへ抜き取り、安定した固体状態で保管しています。

1次系のナトリウムについては、配管内から抜き取ると、原子炉容器の液位が下がることから、設計・操作面から液位低下による機器の動作等への影響を考慮し安全に作業を進められるよう検討しています。また、搬出にあたり、ナトリウム火災等のリスク低減に向けた設備の設置等を検討しています。

以上のとおり、燃料体取出し作業以降、①中性子遮へい体等の取出し、②ナトリウムの抜き取り等の作業を進めていく計画について調査、検討しています。

安全最優先の廃止措置の推進

これらの取組を含め、廃止措置プロジェクトを一元的に管理していく上で基本となる廃止措置計画の全体像、それぞれの段階で実施すべき作業範囲や実施事項、手順等について、その技術的課題や具体化に係る検討を進めています。

検討状況等については、原子力規制委員会等の関係機関をはじめ、地域の皆さまへ適宜ご説明してまいります。

今後、安全を最優先に、計画的に廃止措置作業を進めてまいります。

もんじゅ廃止措置におけるDX (デジタルトランスフォーメーション) の推進

「もんじゅ」では、DX (デジタルトランスフォーメーション) を推進し、データやデジタル技術の活用により、様々な業務プロセス等を変革させていく取組を進めています。

「もんじゅ」の廃止措置においては、ナトリウムに関わる多岐にわたる諸作業について、安全を確保し、リスクを低減しながら、確実に進めていく観点から、作業の実施方法や実施手順等の組み合わせを最適化する必要があります。

そこで、もんじゅの現場の設備、機器、配管等について、3次元レーザースキャナーによって点群 (点の集まり) データを測定し、空間にある実物情報を仮想空間に忠実に再現する“デジタルツイン”の活用を検討を進めています。

デジタルツインの導入により、机上での図面等による検討や現場での実際の作業の試行を行うのになら、より低リスク・低コストで効率的な検討が可能となり、そうした環境の実現に向

けた開発に取り組んでいます。

また、将来的に、建設業界で既に導入されている3次元モデルを用いた建設生産・管理システムを「もんじゅ」の廃止措置に導入し、「もんじゅ」廃止措置の更なる効率化・高精度化を目指すことが可能となります。

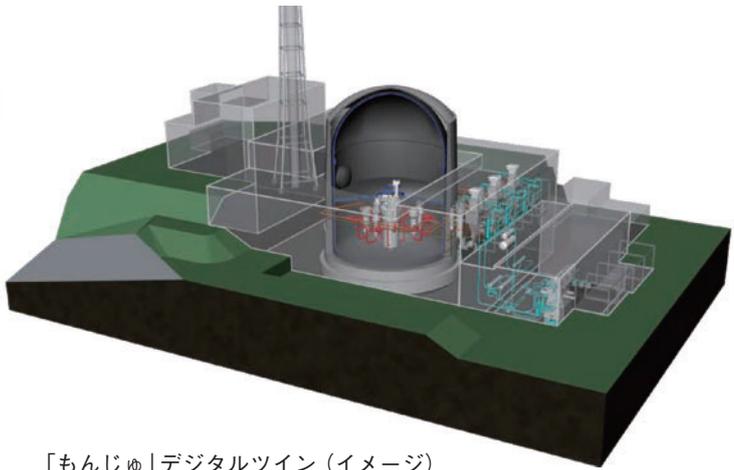
DX (デジタルトランスフォーメーション) とは

2018年12月に経済産業省が公表した「デジタルトランスフォーメーションを推進するためのガイドライン」においては、以下のように定義づけられています。

「企業がビジネス環境の激しい変化に対応し、データとデジタル技術を活用して、顧客や社会のニーズを基に、製品やサービス、ビジネスモデルを変革するとともに、業務そのものや、組織、プロセス、企業文化・風土を変革し、競争上の優位性を確立すること。」



3次元レーザースキャナーによる点群データ測定の作業風景



「もんじゅ」デジタルツイン (イメージ)