

廃止措置とは、役割を終えた施設に課せられている安全規制を解除することで、技術的には放射能を除去し、建屋や土地を別目的に利用するための行為です。

多種多様な技術の組合により安全で合理的な廃止措置と放射性廃棄物の処理処分を実現することが重要です。

1. 研究概要、目指すところ

世界各国の廃止措置工事の事例、進行中の解体作業データなどを有効に活用して、原子力施設の廃止措置を安全で合理的に実施するための計画・立案に係る方法論の体系化を目指します。研究成果は停止した原子力発電所や福島第一原子力発電所(1~4号機)などの廃止措置に反映することを目的にしています。

2. これまでの研究成果

廃止措置の計画検討のためのシステム工学

原子力施設の廃止措置プロジェクトでは、様々なシナリオを検討した上でプロジェクト全体を俯瞰し、プロジェクトの特徴を把握することが重要です。このためには、廃止措置に必要な費用、作業者の被ばく線量、廃棄物発生量等(プロジェクトパラメータ)を精度よく評価することが求められます。そこで、廃止措置工事で適用される技術、作業条件などを考慮してプロジェクトパラメータを算出するシステムを開発しました。また、また、MCDA(多基準意思決定法)などの手法を用いて最適な技術の組合せや最適計画を評価するための研究を進めています(図1)。

廃止措置プロジェクトの評価

廃止措置工事では様々な技術を用いますが、それらの技術に係る適用可能性、工事への影響などの評価が必要となります。そこで、廃止措置の工事シナリオをワーク・ブレイクダウン・ストラクチャ(WBS)で表現し、技術の適用可能性、安全性、作業効率、シナリオの成立可能性などを評価する方法論の研究を進めています(図2)。この結果を福島第一原子力発電所の燃料デブリ取出作業やその後の廃止措置工事、また、ふげんの廃止措置工事の計画検討などに適用し、最適なシナリオの選択などに役立てる予定です。

放射能インベントリの評価

原子力施設の廃止措置を進める上で、施設に残存する放射能量(放射能インベントリ)を精度よく評価することが重要です。そこで、計算プログラムにより残存放射能量を精度よく計算する方法の研究を進めています。また、その結果を用いて廃止措置工事で発生する放射性廃棄物の特性などを評価する研究も進めています。

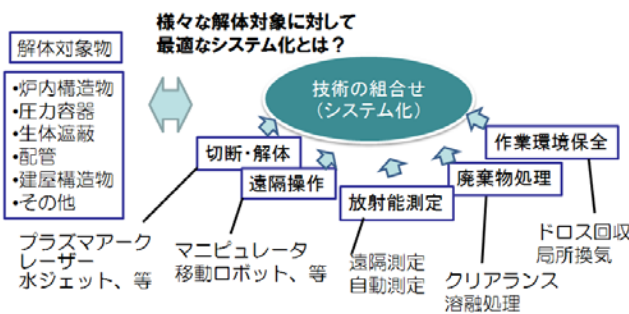


図1 最適計画検討の考え方

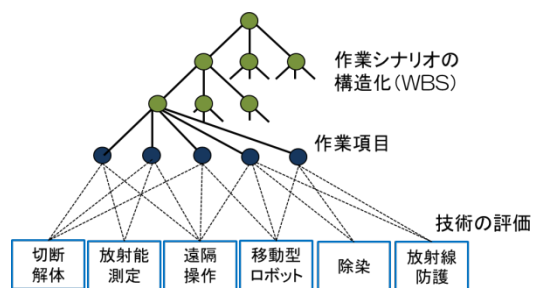


図2 廃止措置シナリオのWBSと技術評価の考え方

3. 研究のアピール点、今後の展望

原子力施設の設計・建設・運転にはプラントライフマネジメント(施設の生涯を通しての運営管理)が不可欠で、廃止措置はその一部です。将来必ず必要となる廃止措置に備え、放射能評価、解体技術の評価などを行うとともに、それらを活用して廃止措置プロジェクトの最適化を検討する方法を探究します。

廃止措置エンジニアリングの体系化
現場に即した実現可能な技術の整理・評価などにより廃止措置工学の体系化を目指します。

志望学生へのメッセージ

社会が求める科学技術の中身は時代により変化します。大学で学ぶ基礎知識と共に、時代の要請に合わせた応用知識や技能を習得することも重要です。廃止措置工学は時代の要請です。大学での知識や研究の経験が、卒業後、産業界、官庁、研究所等広い分野で活用できるよう、現場見学を含め実践的な教育を目指します。