

廃止措置の計画に係る標準の整備

(5) 廃止措置施設の設備重要度分類の検討

Improvement of standards related to decommissioning planning

(5) Study on classification of facility importance of decommissioning plant

*門林 洋文⁴, 田村 明男¹, 田中 健一², 堀川 義彦³, 水越 和満³,
清水 祐輔³, 工藤 清一⁴, 湊 博一⁵, 仲田 宗生⁵, 黒川 登⁶

¹JANSI, ²IAE, ³NEL, ⁴MHI NS eng, ⁵日立 GE(株), ⁶MHI

廃止措置では工事進捗に応じて「放射性物質の閉じ込め」の要求対象や保持量が段階的に変化するため、放射線リスクレベルに応じた重要度を設定し、リスクレベルに応じた対応や計画立案を合理的、かつ、効果的に行う方法を検討した。

キーワード：廃止措置，安全，閉じ込め，放射線リスク，設備重要度，放出放射エネルギー，被ばく

1. 緒言

廃止措置では供用中の原子炉の運転とは異なり「放射性物質の閉じ込め」機能のみが要求される。この機能の重要度は廃止措置工事の進捗に応じて要求対象や放射性物質の保持量に応じて段階的に変化する。廃止措置工事の進捗状況に応じた放射線リスクの重要度を定めるとともに重要度ごとの安全確保対策を講じた対応や計画立案を行うことで廃止措置を安全かつ合理的に実施できる方法を検討した。

2. 検討

2-1. 総インベントリ分類

廃止措置時の放射線安全に対する潜在的なリスクを把握するため、図1に示すとおり放射性物質保有機器を対象に総インベントリにより分類した。図2に示すとおり放射性物質保有機器のうち比較的多くの放射性物質を保有する機器は炉内構造物、原子炉压力容器等を構成する機器であり、その割合は全体の約16%であった。

2-2. 放出放射エネルギー分類

2-1.の機器に対して廃止措置活動(系統除染、安全貯蔵、解体、廃棄物処理等)による何らかの行為(除染、切断等)によって発生するハザードを抽出し、そのハザードの結果生ずる放出放射エネルギーを算定することで放射線リスクの可否を確認した。炉内構造物、原子炉压力容器等を構成する機器のうち、放出放射エネルギーの観点から放射線リスクを要するものとしては僅かであった。

2-3. 発生防止影響緩和対策

放出放射エネルギーの観点から放射線リスクを考慮すべきハザードに対して発生防止や影響緩和による安全確保対策を検討し、放射線リスクの低減要否を確認する。また、その対策が確実に実施可能であることを発生確率や故障確率の観点から評価する。

3. 結論

廃止措置時の放射線リスクに対する重要事象と非重要事象を分類するアプローチ方法、重要事象の安全確保対策を明確化した結果、安全確保対策を施すべき重要事象は僅かであることを確認した。今後、放射線リスクの観点から廃止措置活動(系統除染、安全貯蔵、解体、廃棄物処理等)を実施する期間に維持管理すべき設備の重要度に応じた保全方法、設備仕様の緩和措置等の検討を行い廃止措置活動を安全かつ合理化に実施できるようにする。

参考文献

[1] IAEA, Safety Reports Series No.77, Safety Assessment for Decommissioning

[2] (独)原子力安全基盤機構, 平成21年度廃止措置に関する調査報告書

*Hirofumi Kadobayashi⁴, Akio Tamura¹, Ken-ichi Tanaka², Yoshihiko Horikawa³, Kazuma Mizukoshi³, Yusuke Shimizu³, Seiichi Kudo⁴, Hirokazu Minato⁵, Muneyuki Nakada⁵, Noboru Kurokawa⁶

¹Japan Nuclear Safety Institute, ²The Institute of Applied Energy, ³Nuclear Engineering Ltd, ⁴MHI Nuclear Engineering Company, ⁵Hitachi-GE nuclear energy, Ltd., ⁶Mitsubishi Heavy Industry

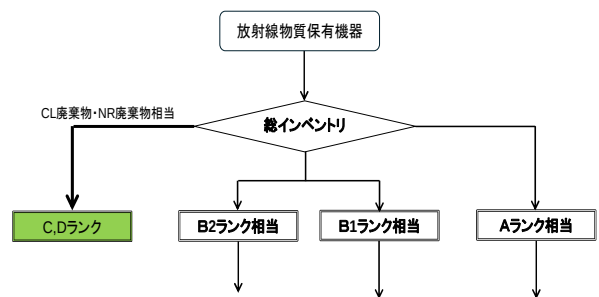


図1 総インベントリ分類

■ B2ランク相当以上 ■ C,Dランク相当

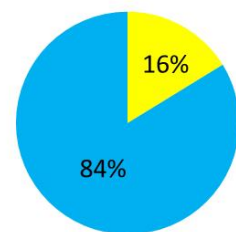


図2 潜在的リスクを保有する機器の割合