

原子力施設の廃止措置の最適化に係る研究 (6) 解体実績の被ばく評価

A Study for the optimization of the decommissioning project of nuclear facilities

(6) Radiation exposure assessment of dismantlement

*井口 幸弘¹, 川崎 大介¹, 柳原 敏¹, 峰 明誠¹, 香田 有哉², 友田 光一²

¹福井大, ²JAEA

最適な廃止措置戦略の立案のため、総費用を指標とした評価研究を行ってきた。このうち、解体実績による被ばく評価は、作業人工数を予測する上で、重要な要素の一つである。新型転換炉原型炉ふげんは、2008年より放射線レベルの異なる多様な施設を解体してきており、この被ばく実績を分析することによって、より現実的な予測評価に資することができる。

キーワード：原子力施設、廃止措置、最適化、被ばく評価、放射線レベル

1. 緒言：現在、国内では、26基の発電用原子炉施設の廃止措置が行われつつある。しかし処分場未定のため、数10年の長期の工程となっている。既報^{[1]-[5]}では、最適化計画立案のため、費用をパラメータとした評価を実施してきた。今回は、ふげんの被ばく実績を分析し、最適化評価に必要な知見を抽出した。

2. 解体・被ばく実績：ふげん(165MWe)は24年間の運転後2003年に恒久停止、準備期間後2008年に計画認可を受け、解体作業を実施してきた。当初は、クリアランス相当あるいは、非管理区域の機器の解体を行っていたが、2020年2月から2022年9月にかけて、L3を含む原子炉建屋内の原子炉冷却系AB両ループ関連の配管・機器等を解体した。なお、廃止措置開始以来の調査、試験、除染、解体等に関連する職員及び協力会社の外部被ばく線量の合計は、2023年度末時点で961人・mSvに達している。

3. 評価手法：原子炉冷却系AB両ループ等の解体作業を対象に、日毎に収集した情報に基づき、作業項目別の作業工数(人時)、被ばく線量、解体物量等を集計し分析した。また、作業環境の線量率等についても適宜測定を行っており、この情報及び線量の解析値も参考とした。

4. 評価結果：総被ばく線量と単位作業係数についてタービン系解体と比較した結果を図1、2に示す。このように、タービン系の被ばく量は無視できるレベルであり、単位作業係数は、タービン系で約81人時/t、ABループ平均で139人時/tと71%増となった。この要因としては、作業環境の線量や狭隘性及び解体装備(全面マスク、火気装備)等である。合計の被ばく線量は約320人・mSvであり、全作業工数で除した値は2.5μSv/h、主要な解体作業を抽出すると、4.5μSv/hとなる。2.5μSv/hで年間1200時間作業をしたとしても、3mSvであり、法定限度は越えず、ふげん従事者の年度管理線量運用値15mSvを下回る。従って、本作業では線量制限による影響はなく、解体装備や狭隘性によるものが主と考えられる。ただし、ふげん停止2003年の5年後にこの作業を実施した場合には、Co-60の半減期を考慮すると、一人当たり年間約15mSvとなり、作業時間制限等によって作業工数に影響を与える可能性が想定される。

参考文献

[1]2022年春 3H11, [2]2022年秋 1B07, [3]2023年春 1G08, [4]2023年秋 2F16, [5]2024年春 2A02

*Yukihiro Iguchi¹, Daisuke Kawasaki¹, Satoshi Yanagihara¹, Asei Mine¹, Yuya Kouda² and Koichi Tomoda²

¹Univ. of Fukui, ²JAEA

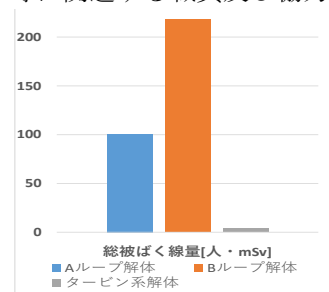


図1 総被ばく線量

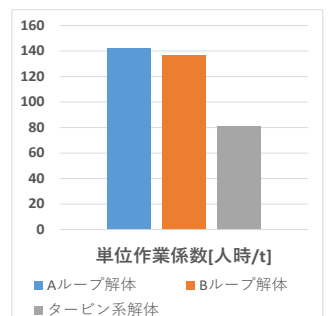


図2 単位作業係数