スペイン・ゾリタ発電所廃止措置に適用した東芝グループの技術
－適用した技術と教訓－

Technologies Applied by of Toshiba Group for Jose Cabrera NPP Decommissioning
－Technologies and Lessons Learned -

*高倉恵太[1]，篠田敏彦[1]，小畑政道[1]，谷口良則[2]，岡田明[2]
[1]株式会社 東芝，[2]ウェスチングハウス・エレクトリック・ジャパン株式会社

東芝グループは、国外では軽水炉や研究施設、国内では研究炉の廃止措置工事を実施している。スペイン・ゾリタ発電所については、炉内構造物および原子炉容器の解体工事を計画段階から受注し、解体工事を２０１５年に成功裏に完遂した。本工事に適用した技術と今後に反映したい教訓を紹介する。

キーワード：廃止措置，軽水炉，解体技術，切断技術，廃棄物処理

1. 緒言

スペイン・ゾリタ発電所は２００６年の運転停止後、廃止措置を開始し、現在、原子炉本体の解体を終えて、２０１７年の廃止措置完了に向けて計画を進めている。東芝グループは、本発電所の廃止措置の計画策定にたずさわり、原子炉本体の解体を成功裏に計画通り完遂した。切断解体工事では、先行のＢＷＲ炉内構造物解体工事の方法と経験を適用して、廃棄体発生量を少なくするよう切断計画を立案し、工事を円滑に進めた。工事を進める中で、国内の軽水炉廃止措置にも有用と思われる教訓が得られた。

2. ゾリタ発電所廃止措置の経緯の概略

スペイン・ゾリタ発電所は、ウエスチングハウス社製ＰＷＲ（１ループ、１６０MWｅ）である。２００６年に運転停止となり、２０１０年までに燃料の取り出しと乾式貯蔵を完了した。その後、計画策定・種々の調査を経て、原子炉の切断解体準備を行った。炉内構造物および原子炉容器の切断解体は、準備期間を含め２０１０年から開始し、２０１５年に完了した。炉内構造物のうち放射化レベルの高いものは使用済燃料キャスクと同等の容器に収納し、他の解体物はセメント固化し、エル・カブリル貯蔵施設に搬送した。この切断解体工事は、当初計画どおりに完遂した。

3. 実施事項と適用技術

3-1. 解体物の評価

炉内構造物と原子炉容器の放射化は３次元放射化解析で評価し、評価結果は炉内のガンマ線測定結果を用いて検証した。評価結果に基づき、切断解体計画を作成した。スペインの廃棄物処分基準に合わせて炉内構造物と原子炉容器の各部を区分し、最終的な廃棄体に区分の異なる廃棄物が混じらないような計画とした。

3-2. 炉内構造物、原子炉容器の切断解体

格納容器内を改造し、炉内構造物・原子炉容器のいずれも水中で切断する方法を採用した。北欧ＢＷＲ炉内構造物解体で部材に合わせた機材設計の経験や工事経験を活かし、切断速度に問題がなく、熱切断と比較し、切断工事中の水管理やダスト管理が容易な機械切断を採用した。切断線は、解体物の評価結果を反映して、スペインの廃棄物収納容器の寸法と収納可能な放射能量に合わせて、できるだけ廃棄体の数が少なくなるよう設計した。実際の工事では、ほぼ設計通りに切断できた。

3-3. 廃棄物処理

解体物のうち、スペインにおいて放射能レベルが最も高い区分の炉内構造物は、使用済燃料キャスクと同様の容器に収納してサイト内保管した。その他の廃棄物は、１．７ｍ角のバスケットに収納後、タービン建屋を改造して設置したセメント固化施設でコンクリート容器に収納、セメント固化した。その後、エル・カブリル貯蔵施設に搬送した。

3-4. 廃棄体の検認

廃棄体の検認は、切断片毎及びコンクリート容器への収納前のバスケットに対するガンマ線測定で行った。

4. 教訓

当該工事では、解体物の硬さの変化に応じた切断治具の交換、切断中の切断刃のスタック対応といった計画外の中断が生じたが、過去の経験からの事前準備等により、工程へのインパクトはなかった。当社グループは、これらの経験を国内の廃止措置に反映し、想定される事象にはあらかじめ準備していく。

5. まとめ

東芝グループは、国内外での廃止措置経験を積み重ねており、国内廃止措置にこれらの経験と技術を反映していく。

*Keita Takakura[1], Toshihiko Shinoda[1], Masamichi Obata[1], Yoshinori Taniguchi[2], Akira Okada[2]
[1]Toshiba Corporation, [2]Westinghouse Electric Japan Ltd.,