

島根原子力発電所 2 号機プルサーマル計画に対する意見

令和 8 年 9 月 6 日
鳥取県原子力安全顧問

鳥取県原子力安全顧問は、島根原子力発電所 2 号機のプルサーマル計画について、中国電力及び経済産業省資源エネルギー庁から説明を聞き、島根原子力発電所 2 号機におけるプルサーマル計画の安全性等について専門的な視点から確認を行った。

1 核燃料サイクルにおけるプルサーマルの位置づけ

(1) 核燃料サイクルの確立

ア 核燃料サイクルにおける国の方針として、まず軽水炉による核燃料サイクルを確立し、その後で高速炉による核燃料サイクルへの移行を目指していることを確認した。

イ ただし、核燃料サイクルの確立に向けた取組は国主導で進めていくものであるため、国においては、引き続きエネルギー政策をはじめプルトニウムの有効利用や使用済燃料対策等について住民への丁寧でわかりやすい説明を求める。

(2) プルトニウムバランス

プルトニウムバランスを確保するために、六ヶ所再処理工場竣工後のプルトニウム抽出量とプルサーマル発電でのプルトニウム消費量を調整する方針であることを確認した。

2 プルサーマルの安全性

(1) 原子炉の制御性、MOX燃料の健全性

ア MOX燃料の炉心装荷率が 1 / 3 程度までであれば、ウラン燃料のみを装荷した場合と同様の安全設計手法及び安全評価手法が適用できることについて、原子力安全委員会（当時）が検討を行い確認していることを確認した。

イ MOX燃料とウラン燃料の特性の違いによる出力分布への影響については、燃料集合体の配置の工夫、実際の燃料装荷パターンでの炉心解析、炉内の出力ピーキングの制限等により、出力分布の平坦化を図っていることを確認した。

ウ MOX燃料はウラン燃料に比べて熱伝導度がわずかに低く、核分裂生成ガスの放出量が多くなるが、燃料棒内のガス溜め空間を大きく設けること等により、燃焼終了時では燃料棒の内圧が両者で同等となるよう設計していることなどを確認した。

エ ただし、中国電力においてはMOX燃料とウラン燃料の特性の違いを踏まえた安全対策に問題がないことを引き続き確認し、その上で地域住民の一層の信頼を得るためにも、その影響や対策の有効性について具体的な数値や解析結果等を用いるなど、科学的かつわかりやすい説明を尽くすことが重要である。

(2) MOX燃料の取扱い

ア MOX新燃料はウラン燃料と比べて放射線量が高いが、新燃料検査台等への遮へい体の設置、遠隔での検査を可能とする遠隔操作機能と燃料検査用カメラの設置、天井クレーンによるMOX燃料移動時の移動用ガイドの使用による燃料との距離の確保によって、作業員の被ばく低減を図っていることを確認した。

イ 誤った位置にMOX燃料集合体を装荷すると原子炉の安全性に大きな影響を与えることから、正確な位置に装荷することが求められるため、集合体の識別については、MOX燃料

集合体とウラン燃料集合体の外観自体が異なっていることに加え、集合体に識別番号を付与して燃料装荷後に水中カメラで計画どおりに装荷されているか照合することを確認した。

ウ ただし、MOX燃料を島根原子力発電所で初めて取り扱うことから、ヒューマンエラーは起こり得るとの前提に立ち、集合体の識別の仕組みや作業手順の確認が十分に機能しなかった場合も想定し、前項とは別の客観的なチェック機能を検討するなど、引き続き自主的な安全性向上に努めることが必要である。

(3) 事故時の影響、使用済MOX燃料の貯蔵

ア MOX燃料を装荷しても、ウラン燃料の場合と比べて崩壊熱に大きな差はなく、重大事故等対処設備や成功基準も変わらないことから、現時点で評価されているレベル1及びレベル1.5の確率論的リスク評価については、その結果に影響しないことを確認した。

イ ウラン燃料のみを装荷した炉心であっても、運転する過程でプルトニウムが生成されるため、核分裂生成物やその蓄積量に違いがあっても、事故時における環境への影響は大きくは変わらないことを確認した。

ウ 使用済MOX燃料は、炉停止後10日程度を過ぎると使用済ウラン燃料よりも発熱量が大きくなるが、使用済ウラン燃料との発熱量の差は小さく、同じ使用済燃料プールによる冷却管理が可能であることを確認した。

エ ただし、評価範囲が不明瞭であった等、正確性を欠く説明があったことから、より一層の正確かつ客観性のある資料の作成と丁寧でわかりやすい説明に努めることが必要である。

3 総括

原子力安全顧問は、プルサーマル発電における原子炉の停止余裕や出力分布の平坦化などの原子炉の制御性、燃料棒の内圧や燃料温度などのMOX燃料の健全性、発電所内におけるMOX燃料の取扱い、使用済MOX燃料の貯蔵管理など多岐に亘る検証を行い、MOX燃料とウラン燃料の特性の違いによる安全性への影響について確認した結果、今回の原子力安全顧問会議で説明を受けた範囲においては、プルサーマル計画に係る安全性は確保されていると判断した。

ただし、今後実施される設計及び工事の計画及び保安規定変更に係る審査では、今回検証を行ったMOX燃料の健全性やその取扱い等をさらに詳細に審査することから、審査終了の際にはその審査結果について、原子力規制委員会及び中国電力に対し、科学的な根拠に基づく具体的かつ客観性のある説明を求める。

さらに、中国電力に対して、プルサーマル発電における原子炉の運転管理や運転上の制限、MOX燃料の管理など、各種マニュアル等を含む運用面についての丁寧な説明を求める。

併せて、県に対しては厳格な監視体制の下、原子力規制検査の動向を注視しつつ、平常時と異なる事案が発生すれば速やかに立入調査を行う等の対応を求める。

最後に、最新の知見を考慮した設備を設計し、高精度の評価で安全性を確認したとしても、最終的にこれらの設備を操作し、作業管理を行うのは人間であり、敷地内でのMOX燃料の取扱いには人間が介在する工程が多いことから、ヒューマンエラーは起こり得るとの前提に立ち、模擬の燃料集合体を用いた実効性のある訓練を確実にを行い、MOX燃料を取り扱う際の作業手順等の客観的なチェック機能を設けることや作業環境を改善することなど、中国電力に対し、更なる安全性向上に向けた不断の取組を進めていくことを求める。