

核燃料物質使用施設の高経年化対策に係わる安全評価手法の開発

(1) これまでの実績と改善計画

Development of safety review method to cope with an aging degradation for the facilities using nuclear material.

(1) Results and improvement plan

*坂本 直樹¹, 藤島 雅継¹, 水越 保貴¹

¹ 日本原子力研究開発機構

高経年化した核燃料物質使用施設の保全活動に用いた安全評価手法[1]について、これまでの活動実績を分析したうえで、さらなる保全活動の向上を図るために改善方針を検討した。

キーワード：安全評価手法、運転管理、保全活動、核燃料物質使用施設

1. 緒言

日本原子力研究開発機構大洗研究所では、高速炉用 MOX 燃料等の研究開発施設として核燃料物質使用施設（5施設）を有している。全ての施設は竣工後約 40 年以上経過しており、これらを安定的に稼働させるために平成 14 年に安全評価手法（PSR）を構築し、施設の保全活動に取り組んできた。これら、高経年化した核燃料物質使用施設の安定的な運転のためには、設備機器の保全を安全評価に応じて行うことが必要である。しかしながら、管理する設備機器のなかには、保全活動で補修課題を解消したにも関わらず、その後、同様の不具合が再発し、施設の運転に支障をきたしているものがみられた。この事例を改善するため、これまでの保全活動の実績を分析したうえで、課題点を抽出し検討を行った。

2. 安全評価手法の概要

本手法では、管理する設備機器の補修課題について、①施設の運転に対する影響度、②症状の進行を評価する手法の信頼度、③症状の通常状態からの逸脱度合い、④症状が進行して故障した場合における従業員等への影響度、⑤設備機器の高経年化の度合いに区別して数値化する。次に、①～⑤の数値と評価式を用いて総合リスクポイントを算出し、設備機器の重要度に応じて総合リスクポイントが高いものを優先して補修に取り組む順位として決定し、施設保全計画に組み込むものである。

3. 保全活動の実績と分析

本手法を用いた保全活動は平成 14 年度から開始し、これまでに約 3500 件の補修課題の解消に取り組んできた。特に 2.②の課題について症状の進行を評価する手法を定期的に見直して信頼性を向上させ予防保全に努めた。なお、補修課題のうち約 370 件については更新を要するものとして評価したため、予算を充当して設備更新等を行った。平成 27 年度から平成 30 年度までの保全実績及び不具合等の発生件数を図 1 に示す。これまで補修課題を解消してきたが、近年では補修課題を解消した設備機器に再び不具合が発生し、施設の運転に支障をきたす事例が生じていることや管理外で不具合が発生していること等が明らかとなった。

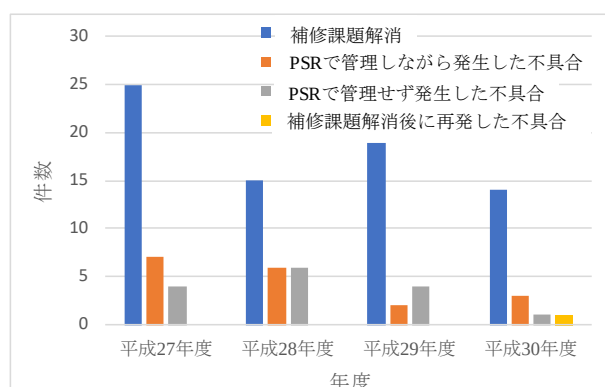


図 1 保全実績及び不具合等の発生件数

4. 安全評価手法の改善方針

保全活動実績の分析結果から改善内容を検討し、以下のような方針をまとめた。

- (1) 設備機器の補修課題を解消すると安全評価の対象外となるが、それにより継続監視の優先度が低下し、不具合が再発していることから、一度補修課題が発生した設備については、再発防止のために解消後も継続して安全評価の対象とする改善を行う。
- (2) 設備機器を構成する電気部品の寿命による故障を考慮した安全評価が十分に行われていなかったため、メーカーの基準等を考慮した耐用年数を設定し、部品寿命に対するリスクを定量的に評価する改善を行う。
- (3) 施設の運転上重要となる設備機器のうち、その設備機器にとって機能低下が生じた際の安全確保に必要な最低限の機能を果たす種々の機能（例えばバックアップ機能、切替機能など）を抽出し、あらかじめ安全評価の対象に含める改善を行う。

5. 結言

これまで本取組みは、高経年化した核燃料物質使用施設の安定的な運転に重要な役割を果たしてきた。本報で検討した安全評価手法の改善方針を令和 2 年度中に取り入れることによって、設備機器の保安全管理のさらなる向上を図ることとする。

参考文献

[1]藤島雅継 他：“核燃料物質使用施設の高経年化に係る安全評価手法の開発”，保全学 Vol.13, No.2（2014）113-123

*Naoki Sakamoto¹, Tadatsune Fujishima¹, Yasutaka Mizukoshi¹

¹ Japan Atomic Energy Agency