

# ゼミナール

## 原子力発電

【発電所の運転年数と長期運転の動向】  
現在、世界では約440基の発電用原子炉が運転中である。この

現実味を帯びてきた。管などに用いられる鋼製材料とケーブルの絶縁などに使用される高分子材料、原子炉建屋等に使用されるコンクリート材料に大別される。これらの材料は、運転環境に曝されることにより、徐々に劣化が進行し、機器の構造健全性や機能が低下する場合がある。材料劣化を更新することで運転期間の延長を認める方式と、フランスに代表される運転期間に制限を設けずに10年ごと定期安全レビューを実施し、これに合格すれば次の10年の運転を

評価期間(例えば60年)を設定し、評価期間末まで機器の健全性を確認する経年劣化評価で対応する。経年劣化評価の実施は各国の制度に依存する。日本ではPLM評価や運転期間延長申請時に、米国では運転期間延長申請時に経年劣化評価を行っている。【経年劣化評価を支える技術開発】経年劣化評価を的確に行うためには、劣化予測手法や機器の健全性を評価する手法の整備が不可欠である。1980年代後半から世界各国で、劣化予測や健全性評価確立を目的とした研究開発が積極的に実施されている。日本では電気事業者の研究に加え、発電技術検査協会などで国の研究プロジェクトが行われ、その成果が日本原子力学会「高経年化対策実施基準」に反映されている。

# 運転期間延長に向けて 適切な経年劣化管理を

うち約2/3が運転年数30年以上、1/4が運転年数40年以上であり、発電炉の経年化が進んでいる。日本においても廃炉および建設中を除いた33基のうち14基は運転開始からの年数が30年を超え、うち4基は40年を超えている。米国では、運転期間を40年から60年に延長する1回目の運転期間延長申請に90基以上が合格し、60年運転が主流となりつつある。さらに、運転期間を80年に延ばす2回目の申請(SLR)に4基が合格し、80年運転が

の照射により、原子炉圧力容器が脆化する中性子照射脆化などがある。この脆化は、原子炉の運転期間延長に大きな影響を与える。また、劣化による材料劣化は、原子炉の健全性を脅かす。適切な劣化管理は、原子炉の安全な運転を確保するために不可欠である。

【国際機関の取り組み】国際原子力機関(IAEA)は、経年劣化管理に関する基本的な考え方を示すガイド(SSG-48)を策定するとともに、各国の運転経験や管理手法を基に各機器に対する経年劣化管理プログラムや経年劣化評価の基本を示すIGAL報告書(SRS-82)を発行し、継続的な改定を進めている。IGAL活動には、日本からも原子力規制庁と電気事業者が参加し、日本の運転経験や評価手法に関する知見を提供するなど策定に貢献している。また、OECD/NEAでも作業会を設置し、経年劣化対応に関する情報共有を図っている。



電力中央研究所 軽水炉保全特別研究チーム  
副リーダー 研究参事  
新井 拓

あらい・たくー1988  
8年入所 専門は材料劣化評価。博士(工学)

(隔週で掲載します)