

原子力発電部会セッション

原子力発電所の安全性強化に向けた新たな規制の取組みについて
～検査制度の見直し～New Regulatory Approach to Strengthen Nuclear Power Station Safety
～Reform of inspection system～(3) 再稼働後の原子炉監視プロセス導入と
シビアアクシデント機器の保全活動について(3) Introduction of Reactor Oversight Process after the Restart and
Conservation Activities of Severe Accident Equipment

奈良林 直

¹北海道大学 大学院工学研究院 エネルギー環境システム部門

1. 従来の検査制度の枠組みと課題

従来の国内の保全の枠組みは、国（経済産業省 原子力安全・保安院、独立行政法人 原子力安全基盤機構）、原子力事業者の保安活動等（保守管理規程、品質保証規程の運用（J E A C））が複数の検査制度と規程で構成されていた。また、燃料製造事業者、溶接事業者が申請者となっている燃料体設計、溶接方法の認可については、今後、原子力施設を運用する事業者が認可を取得する主体となるよう一本化される。検査制度見直しの方向性の基本的考え方として、より高い安全水準の実現、事業者による自主的、継続的な安全性の向上が挙げられている。一方、これまでの検査制度のもとでは、事業者は検査に必要な書類作成に追われ、現場に出向いて自らのプラント設備の保守のための活動を十分に行うことが出来なかったという実態がある。

さらに、福島第一原子力発電所事故、新規制基準への適合、さらなる安全性向上のための対策が導入されてきた。これらを含めた保守管理について、重要な設備の保守を高い品質を維持して実施していくためには、運転中保全を導入して、保守業務を平準化することが検討されるべきである。

運転中保全は、プラント運転中に保守の対象となる設備を待機除外とするが、例えば、待機除外する設備と類似の機能を有する可搬設備を活用し、これを使用可能な状態にして待機させ、可搬設備の信頼性が確認され、その操作訓練も行われれば、待機除外を補償し、さらにリスクを低減する効果がある。

このような考え方のもとで、事業者が主体となって、安全性を向上させるという強い意志のもとに、検査制度の改革に対応し、シビアアクシデント（S A）設備の活用を促進する。

各事業者が英知を集めて良好事例を持ち寄り標準化し、J E A C等の改訂がなされる。規制は、その保全活動や事業者の検査が科学的・技術的に適切に行われているかの観点で、抜き打ちでの巡視と検証をすることになる。今後の検査は、事業者が一義的な責任を持って実施するという意味で、主体的に取り組む時代となる。その認識が、事業者である原子力発電部会の皆様に求められている。

2. 新規制基準と保全活動の在り方

新規制基準では、S A設備の基準が追加され検査対象が大きく増加した。内部溢水（強化）、自然現象（火山、竜巻、森林火災を新設）、火災（強化）を含めて保全活動と検査のあり方について検討する必要がある。

従来の我が国の保全と検査は、定期検査時に約 8 割の作業が集中していた。定期検査期間が長く、全体の約 8 割の機器のメンテナンスが分解点検で実施されている。一方、米国では、約 8 割の機器が運転中保全（オンラインメンテナンス：O L M）に移行したために、運転停止期間中の点検は約 2 割で、入念な計

画をたててスケジュール通りに高品位な保全活動が実施されている。

先進国の中で、定期検査時に集中して分解点検を中心とした保全作業を実施している国は、我が国だけである。米国原子力技術者協会（NEI）から「我が国の安全文化は後進国だ。これはOLMをしていないからだ。OLMをしていれば、系統の隔離や復帰の作業に習熟し、常にリスクを低く管理しながら保全作業を行う安全文化が強化される。」と指摘された。

従来の定期検査集中型保全、それに強化機器とSA機器のメンテナンスを追加した場合で、事業者の保全作業負荷も、それを巡視する規制の作業負荷も定期検査時に集中して、安全上重要な機器に加えて数多いSA機器が加わるため、現実的ではなくなり、保全作業や規制の巡視の集中度が薄らいでしまう。そこで強化機器（防潮堤や竜巻対処施設など）とSA機器の保全作業を、プラントの定格出力安定運転中に行うこととすると、作業負荷平準化に加え、リスク低減などの多くのメリットが生ずることとなる。

3. 原子炉等規制法改正の方向

原子力規制委員会では、国際原子力機関（IAEA）の総合規制評価サービス（IRRS）の指摘や勧告を受けて、「検査制度の見直しに関する検討チーム」の会合を5回開催し、検査制度の方向性がほぼ定まった。また原子炉等規制法の改正の骨子を定め、今年3月中旬から5月の連休明けにかけて原子炉等規制法が国会で審議される。それに続き、原子力規制委員会の規則も改定となる。原子炉等規制法の施行開始は3年後。それまでにパイロットプラントでの試行もふくめ、全ての保全活動、検査、品証などのプロセスを抜本的に変える必要がある。事業者・メーカ・学会の準備を急ぐ必要がある。

これと平行して原子力規制委員会の検査制度が米国NRCの原子炉監視プロセス（ROP）による巡視型の検査に一新されるとともに、事業者の保全活動もそれに併せて主体的に改革する事が必要となる。

4. 結言

IAEAのIRRSの指摘に基づき、原子力規制が、米国原子力規制委員会（NRC）のようなパフォーマンス検査に移行する。検査制度の変革は急峻である。新規制基準のもとで設計基準事象（DB）機器とSA機器などのメンテナンスをプラント安定運転中に実施することがプラントのリスクを下げる上で有効である。SA機器の保全重要度は、SA機器の保全重要度として、DB機器の安全上重要度とは別の次元（層）で設定する必要がある。原子炉等規制法の施行開始は3年後。それまでにパイロットプラントでの試行もふくめ、全ての保全活動、検査、品証などのプロセスを抜本的に変える必要があり、原子力発電部会の積極的な取り組みに大いに期待するところである。

Tadashi Narabayashi

¹ Division of Energy and Environmental Systems,
Graduate School Engineering, Hokkaido University