

平成18年9月20日

## 原子力発電所の安全性信頼性向上と停止間隔について

(社)日本機械学会 動力エネルギーシステム部門  
原子力の安全規制の最適化に関する研究会  
保全の最適化検討WG

### 1. はじめに

原子力発電プラントを安全に運転するために、時間計画保全や状態監視保全を的確に組み合わせるなど、運転中、停止中を通じた保全の充実を進めていくことが重要である。このような新しい保全の方法を適用していく上では、現状の13ヵ月毎の定期検査(原子炉停止を伴う点検)は必ずしも最適であるとは言えない。我が国においては法律によって13ヵ月毎の点検が定められているが、海外においてはこのような規制は無く、状態監視保全の積極的な導入等により燃料交換などの要因を考慮した適切な原子炉停止間隔が設定され、その結果、安全性の向上とともに高い設備利用率を達成している。このような背景の下、我が国においても、安全確保を前提として保全の充実を図ることで、原子力発電プラントの安全性が高まることと、原子炉停止を伴う点検間隔の延長可能性に対して評価を実施した。

なお、原子力発電は発電時に二酸化炭素を出さない重要な電源であり、安全を維持した状態でより効率的な運転を実現させることが求められている。安全確保を前提とした、原子炉停止間隔の延長は、結果として、二酸化炭素の大幅な削減や、労働者の被ばく量低減に寄与する。

### 2. 検討方法

検討の前提条件として、モデルプラントの停止間隔を欧米の実績を参考として2年程度に延長することを仮定し、次の2項目について評価を実施した。

#### (1) 設備健全性の評価

「要(かなめ)」となる機器について、現状の知見(現状の保全)をベースとして評価を実施し、運転中、停止中を通じた保全の充実を進めていくことで、安全性・信頼性が維持・向上されること、かつ、点検間隔の延長が可能であることを示す。

#### (2) 炉心・燃料の成立性評価

現状の設計手法に基づき、炉心の成立性および燃料の健全性について評価する。

## 評価結果

- ① 機器に要求される構造及び機能の面から保全の有効性を検討した結果、原子炉の停止間隔は2年以上にできる可能性がある。
- ② 機器の特性、運用管理、保守管理を踏まえた評価手法を提案した。  
本評価手法を、現状毎年点検を行っている全ての機器に適用して評価を行い、実機の設備の評価に活用できることを検証した。
- ③ 点検間隔を適正化することにより、安全性・信頼性の向上が期待できることを示した。
- ④ 炉心・燃料については、設計で対応できる範囲内で、成立性があることを示した。

## 3. 課題

原子炉停止間隔を延長するために考慮すべき課題を抽出した。なお、これらの課題も、技術的に克服できる見通しがある。主要な課題を下記に示す。

- ・ 原子炉格納容器漏えい率試験については、許容漏えい率に見込まれる余裕係数を、原子炉停止間隔を考慮したものにすることが望ましい。
- ・ 原子炉停止間隔を延長することに伴う計器ドリフト評価方法について、標準化することが望ましい。

## 4. 提言

原子力発電プラントを安全に運転するために、個別プラント毎の評価に基づき、適切な原子炉停止間隔を設定することが重要である。また、安全な原子力発電プラントを目指した保全の充実を図るためには下記の視点が重要である。

- ① 機器の点検前記録の収集分析を進めることが保全の充実には重要である。
- ② 新知見の反映を適切に行うことが必要である。
- ③ 状態監視保全の適切な導入が望ましい。