

照射炉利用関連研究開発の現状と国内照射炉の必要性（1）

Current Status of Research and Development Relating to Irradiation Tests and Necessity of Domestic Materials Testing Reactor ~Part I~

(2) 新たな照射試験炉の在り方に関する検討

(2) Consideration for the Modality of a New Irradiation Testing Reactor

*土谷邦彦¹、山浦高幸¹、那珂通裕¹、楠 剛¹、神永雅紀¹、寺井隆幸²¹原子力機構, ²東京大学名誉教授

1. 概要

平成 30 年 7 月に閣議決定された第 5 次エネルギー基本計画において、原子力は「安全性・信頼性・効率性の一層の向上」、「再生可能エネルギーとの共存、水素製造や熱利用といった多様な社会的要請の高まりも見据えた原子力関連技術のイノベーションを促進」、「人材・技術・産業基盤の強化に直ちに着手し、安全性・経済性・機動性に優れた炉の追求、バックエンド問題の解決に向けた技術開発を進めていく」とされた。

原子力機構では、平成 29 年 4 月に施設中長期計画を公表し、高経年化した原子力施設を廃止することが決定された。特に、我が国で照射機能を有する材料試験炉(JMTR)も廃止施設となったが、文科省原子力科学技術委員会原子力研究開発基盤作業部会の「中間まとめ」において、我が国が持つべき原子力研究開発機能が示された。このため、原子力機構内に JMTR 後継炉検討委員会を設置し、長期的な視点から JMTR 後継炉としての照射試験炉の在り方に関する検討を開始した。

2. 検討内容

2-1. JMTR 廃止決定の影響と国内外の調査結果

我が国は、JMTR 廃止により、エネルギー基本計画に示されている軽水炉の安全性、信頼性・効率性向上のための技術開発や新型炉開発に必要な照射場を失い、実用的なデータの取得が出来なくなった。また、運転技術や研究開発を行う人材を育成することも困難となっている。さらに、工業用・医療用 RI 製造も海外に依存するしかない状況となっている。一方、海外においても、高出力照射試験炉が高経年化により相次いで廃止されており、現在稼働している多くの照射試験炉も 10 年後には廃止の可能性が高くなっている。世界で建設されている高出力照射試験炉は JHR(フランス)と RA-10(アルゼンチン)の 2 基であるが、規制強化等の問題で建設工期が大幅に遅れている。日本では、もんじゅサイトの試験研究炉の建設のための概念設計が開始されたが、熱出力は数~10MW で中性子ビーム利用を主目的としており、これまでの研究開発で培った技術を維持・高度化するための基礎基盤技術の確立も行いつつ、社会的要請に応じていくためには、新たな照射試験炉の検討も必要不可欠であるといえる。

2-2. 新たな照射試験炉の必要性和実現に向けた検討課題

JMTR 後継としての新たな照射試験炉は、高出力の試験研究炉であることを前提に検討を進めており、その建設には多額の建設費が必要となる。このため、社会的要請を踏まえた利用ニーズをさらに調査し、海外で建設されている照射試験炉やもんじゅサイトの試験研究炉との関係を踏まえた位置づけを明確にすることが重要である。また、これまで JMTR で蓄積した照射技術を継承・維持しつつ、より高度な照射技術を開発することが要求されることから、他の炉とは異なった特徴を有する照射試験炉であることを明示し、国内外との連携を強化することにより、中核的な研究施設とするような運営方針の構築を検討することも必要である。特に、運用にあたっては、国内外の研究者・技術者等の意見を踏まえつつ、その運営形態や利用料金・稼働率向上などの課題を解決しながら、検討を進めることが望まれている。

*Kunihiko Tsuchiya¹, Takayuki Yamaura¹, Michihiro Naka¹, Tsuyoshi Kusunoki¹, Masanori Kaminaga¹ and Takayuki Terai²¹Japan Atomic Energy Agency, ²Professor Emeritus of the University of Tokyo