

照射炉利用関連研究開発の現状と国内照射炉の必要性 (2)

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

(1) 京大複合研新型研究炉開発・利用センターと
新試験研究炉における幅広い利用について(1) A center for new research reactor development and utilization at KURNS,
and versatile use for the new research reactor*日野 正裕, 杉山 正明, 中島 健
京都大学

1. 新試験研究炉建設の背景

2020年9月に文部科学省の原子力科学技術委員会原子力研究開発・基盤・人材作業部会において、「もんじゅ」サイトを活用した新たな試験研究炉は、中性子ビーム利用を主目的とした中出力炉（熱出力10MW未満程度）が最も適切であるとの見解が取りまとめられた[1]。ここでは「試験研究炉の着実な設計・設置・運転」、「幅広い関係機関が利用出来るような試験研究炉の運営」、「地元関係機関との連携構築」の3つの観点において知見・経験・能力を有する少数の研究機関・大学が、適切な役割分担のもと連携した体制を構築し、これを中核的機関として位置付け、概念設計及び運営の在り方検討を実施することが適切としている。そして文部科学省委託事業「もんじゅサイトに設置する新たな試験研究炉の概念設計及び運営のあり方検討」の公募があり、2020年11月より、原子力機構、京都大学、福井大学の三者が中核的機関となり、中性子ビーム利用を主目的とした中出力炉の概念設計及び運営の在り方検討を進めている[2]。京都大学は「幅広い利用運営」を主担当とし、他の中核的機関と相互に密接に関与しつつ、全体として整合ある効率的な事業推進を目指している。

2. 京都大学複合原子力科学研究所 新型研究炉開発・利用センター

京都大学複合原子力科学研究所（京大複合研）は、萌芽的・基礎的な実験研究に重点を置き、研究用原子炉や加速器等の施設を主とする共同利用・共同研究を推進している。その中でも研究用原子炉（KUR）は最大5MWの熱出力を持ち、多くの共同利用を通して、西日本での原子力分野の研究開発・人材育成の中心的な役割を有してきた。しかしKURは運転開始から60年が間近であり、2026年5月以降の運転継続が困難な状況である[3]。中性子の利用は近年益々増加しており、原子力分野のみならず材料・ライフサイエンス等の幅広い分野で学术界のみならず産業界からも期待されている。中性子はナノ構造の時間—空間領域の両方をプローブ出来る希有な粒子であり、J-PARC MLFや米国のSNS等の大規模加速器中性子源での利用が活況になっているが、10MW規模の試験研究炉新設計画は国際的にもインパクトの大きなプロジェクトである。

京大複合研では新試験研究炉計画において、中長期的な視点で世界に伍する研究教育活動を発展的に展開するために、2021年5月に新型研究炉開発・利用センターを新たに立ち上げた。ここでは、中性子ビーム利用を主目的として性能を最大限引き出した新たな中出力炉において、持続可能性の高い幅広い利用運営のあり方検討を進めている。「持続可能性が高い」ことは様々な考え方がありうるが、ここでは新試験研究炉が如何に広く必要なものとして利用されるか、社会的にも重要な研究インフラとして継続的に認知してもらう形となることを重視している。

また、このあり方検討においては中性子ビーム利用が主目的であっても、研究炉利用において中性子照射は必須である。実際、最近10年ぶりに再稼働を果たし、中性子ビーム利用に重点をおく熱出力20MWの試験研究炉JRR-3においても、多様な中性子照射場が整備されており、RI製造の期待も大きい。原子力科学の健全な発展のためには多様性が重要であり、大学が担う役割は大きい。研究炉の特長である多目的利用を旨として、10年後の将来においても汎用性・先端性・多様性とバランス良く備えた実験装置群をどのように実

現していくのか、新たな科学的なブレイクスルー、産業利用展開、そして未来の大型炉計画にもつながる萌芽的な研究の場をどう準備していくか、利用のあり方で議論すべきことが多い。

当日はこれら背景を含め、幅広い利用運営のあり方についての検討状況を紹介するとともに、議論を行いたい。

参考文献

- [1] 文部科学省 原子力科学技術委員会 原子力研究開発・基盤・人材作業部会 「もんじゅ」サイトに設置する試験研究炉の炉型及び今後の検討の進め方について(https://www.mext.go.jp/content/20200915-mxt_genshi-000009933_1.pdf)
- [2] 文部科学省委託事業 「もんじゅサイトに設置する新たな試験研究炉の概念設計及び運営の在り方検討」第1回コンソーシアム委員会資料(<https://www.jaea.go.jp/news/newsbox/2021/032301/s01.pdf>)
- [3] 文部科学省 原子力科学技術委員会 原子力研究開発基盤作業部会 中間まとめ(資料6)
(https://www.mext.go.jp/component/b_menu/shingi/toushin/_icsFiles/afieldfile/2018/04/25/1404311_2.pdf)

*Masahiro Hino, Masaaki Sugiyama and Ken Nakajima

Kyoto Univ.