

「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 (案)

令和 2 年 9 月 2 日
文部科学省研究開発局

1. 経緯

平成 28 年 12 月の原子力関係閣僚会議において、「もんじゅ」の取扱いに関する政府方針が決定され、将来的に「もんじゅ」サイトを活用し、新たな試験研究炉を設置することで、我が国の今後の原子力研究や人材育成を支える基盤となる中核的拠点となるよう位置付けることとされた。

また、近年の我が国の試験研究炉の状況を俯瞰すると、施設の高経年化が進むとともに、新規制基準への対応等により、これまで通りの運用が困難な状況になっている中、多くの試験研究炉が廃止の方針となっている。結果、東日本大震災後は運転再開した試験研究炉は 4 施設のみであり、加えて、その中でも特に多くの利用者が存在する京都大学の KUR に関しても、2026 年以降の運転継続は困難と見込まれる状況である等、我が国の研究開発・人材育成を支える基盤がぜい弱化している状況である。

このような中、文部科学省では、平成 29 年度から令和元年度まで、「もんじゅ」サイトにどのような試験研究炉を設置するか等に関する調査を実施してきており、主に以下の調査結果を得たところである。

- 候補となり得る試験研究炉を整理した。具体的には、既存炉をベースに最新技術を盛り込み建設可能と考えられる炉型として、①中出力炉（熱出力 10MW 未満程度。中性子ビーム利用研究を主目的とし、汎用性が高い）、②低出力炉（熱出力 500kW 程度。原子炉工学実験を主目的とする。）、③臨界実験装置（熱出力数 kW 程度。原子力の基礎的研究と人材育成を主目的とする。）の特徴等を整理した。その他、技術課題をクリア出来れば建設可能性が見込まれる炉型もあわせて整理した。
- 「もんじゅ」サイト内の想定される設置場所として、現在は山側資材置場等として使用されている高台の土地を特定した。今後、地質調査により建設の可否を含めた詳細な情報を獲得する必要があるものの、当該スペースの面積を確保すれば、一定の土木工事の上、上記①～③の炉型は設置可能である。
- 試験研究炉の運営体制について、研究機関（日本原子力研究開発機構（JAEA））と大学が中心となって施設を整備・運営し、地元自治体や産業界が、研究開発支援や産業利用促進のための支援を行うことが適切である。

2. 基本的考え方

上述の通り、試験研究炉は原子力に関する研究開発・人材育成を支える重要な基盤

であるが、近年、我が国全体として、ぜい弱化している状況にある。

このような中、将来的に「もんじゅ」サイトに設置する本試験研究炉は、幅広い機関の研究者・学生等が利用する、西日本における研究開発・人材育成の中核的拠点として位置付け、それにふさわしい機能を有することが必要である。

また、本試験研究炉の設置を、「もんじゅ」の廃止措置とともに政府決定した際に、今後とも地元の発展に政府として最大限応えていくとした方針を踏まえ、本試験研究炉は、これを立地する地元の振興に貢献するものとなることが重要である。

地元からは、これまでに、大学等の人材育成・研究開発のみならず産業利用にも広く活用されるものとする、将来的に雇用や新産業創出につながるようなものとする、可能な限り早期に実現すること、本試験研究炉の意義等について広く周知することといった要請を受けており、これらに最大限応え、地元振興に貢献するものとしていく必要がある。

本試験研究炉については、今年度中の概念設計着手、令和4年度中の詳細設計開始を予定しているところ、今後の検討等にあたっては、以上の通り、①西日本における原子力分野の研究開発・人材育成の中核的拠点としてふさわしい機能の実現、②地元振興への貢献の2つの観点から最適なものとなるように取り組んでいくことを、基本的考え方とする。

3. 設置する試験研究炉の炉型

上記の2. 基本的考え方に基づき、本試験研究炉の炉型は、以下の理由から、中出力炉とすることが最も適切と考えられる。

- 多くの利用者が存在し、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いる京都大学 KUR について、将来的な運転継続が困難と見込まれる中で、KUR の機能を発展的に担える炉型である。
- 原子力分野のみならず、材料・ライフサイエンス等、幅広い分野での利用が見込まれるとともに、学术界のみならず産業界による利用も見込まれる。このため、最も広範で多くの研究者・学生等が利用する炉型であるとともに、産業分野への発展も最も期待出来る炉型である。
- これらのことから、①西日本における原子力分野の研究開発・人材育成の中核的拠点としての機能の実現、②地元振興への貢献の2つの観点から、最も適切な炉型であると考えられる。

具体的な原子炉、周辺施設、実験設備の内容・構成等については、後述の通り、今後、本試験研究炉の運営の在り方とあわせて、幅広い関係者の意見を踏まえながら、概念設計・詳細設計の中で検討を深めていく。

4. 試験研究炉の概念設計と、運営の在り方検討の今後の進め方

今後、本試験研究炉の概念設計を速やかに開始するが、具体的にどのような設計とするかについては、本試験研究炉をどのように運営するかとも大きく関係するため、試験研究炉の概念設計及び将来の運営の在り方について、一体的に検討を進めていく必要がある。

その際、2. 基本的考え方に基づき、大学・企業等の様々な機関から幅広い分野の研究者・学生等が集まるとともに、地元と連携して地元関係機関の参画を促進すること等により地元の振興に貢献するよう、検討を深めることが重要である。

これを効果的に実施する体制を構築するため、概念設計及び運営の在り方検討の実施主体として、中核的機関を選定する（中核的機関の在り方については次段落以降を参照）。その上で、本試験研究炉を用いて原子力に関する人材育成・研究開発を実施する大学等や、他分野・産業界を含め、本試験研究炉の利用ニーズを有する機関等からなるコンソーシアムを構築し、中核的機関がコンソーシアムにおける意見を集約しながら、概念設計及び運営の在り方検討を実施することとする。

実施主体となる中核的機関については、①試験研究炉の着実な設計・設置・運転、②幅広い関係機関が利用出来るような試験研究炉の運営、③地元関係機関との連携構築の3つの観点を中心に、コンソーシアムの意見を集約しながら総合的に概念設計及び運営の在り方検討に取り組むこととする。これら幅広い取組を実施するためには、中核的機関は単一の機関が担うのではなく、上記3つの観点に関して知見・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、中核的機関としての役割を果たすことが効果的であると考えられる。

また、1つ目の観点に関して、試験研究炉の設計・設置・運転は、最終的には単一の機関が責任を持って実施する必要があるところ、これについては、「もんじゅ」サイトを所有しているとともに、我が国唯一の原子力に関する総合的な研究開発機関として、様々な試験研究炉の運転実績を有する JAEA が、他の機関の協力を得つつ担当することが適当であると考えられる。このため、中核的機関には、JAEA は組織を挙げて参画し、関係機関と連携をし、我が国全体の研究開発・人材育成の強化に貢献することが期待される。

なお、我が国において最後に試験研究炉を建設してから現在までに20年以上が経過しており、この間、新規規制基準への対応や、高経年化等による試験研究炉の維持・管理の困難化等、状況の変化が生じている。これを踏まえ、今後の本試験研究炉の検討にあたっては、これまでの試験研究炉の設置・運営で得られた課題・教訓や、設計・設置・運転のプロセスにおけるグレーデッドアプローチの考え方に留意することが重要である。

今後、文部科学省としては、上記の考え方にに基づき、中核的機関の選定、コンソーシアムの構築、概念設計の開始等を着実かつ速やかに実施し、本試験研究炉の具体化を図っていく。あわせて、本試験研究炉に関して、地元を含め幅広い方々に知ってもらうとともに、将来的に多くの研究者等に利用されるよう、その意義等に関して発信に努め、研究開発・人材育成の中核的拠点の形成及び地元振興への貢献に取り組んでいく。