



文部科学省

MINISTRY OF EDUCATION,
CULTURE, SPORTS,
SCIENCE AND TECHNOLOGY-JAPAN

資料4

科学技術・学術審議会 研究計画・評価分科会
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(第1回)
R1.8.30

平成30年度 「もんじゅ」サイトを活用した 新たな試験研究炉に関する調査の概要

2019年8月30日

文部科学省 原子力課



MEXT MINISTRY OF EDUCATION, CULTURE, SPORTS,
SCIENCE AND TECHNOLOGY-JAPAN

「もんじゅ」サイトを活用した新たな試験研究炉について

<背景>

- 2016年12月に開催された「原子力関係閣僚会議」において決定された「もんじゅ」の取扱いに関する政府方針の中で、「将来的に「もんじゅ」サイトに新たな試験研究炉を設置し、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」とこととされた。
- 文部科学省は、2017年度より「もんじゅ」サイトを活用した新たな試験研究炉に関する委託調査を実施

<委託調査概要> 「もんじゅ」サイトを活用した新たな試験研究炉に関する調査

委託先において、多様なステークホルダーにより構成される外部有識者委員会を設置し提言を得つつ、右に挙げる調査・検討を行う。

外部有識者委員会

試験研究炉の専門家
試験研究炉ユーザー（学術利用、産業利用等）
原子力人材育成の専門家
コンソーシアムにおけるマネジメントの専門家
地元における地域振興の有識者

○ 試験研究炉のニーズ調査

- ・ 「もんじゅ」サイト内に新たに設置するにあたり、どのような試験研究炉がユーザーから求められているかを調査

○ 「もんじゅ」サイトの地理的状況調査

- ・ 「もんじゅ」の廃止措置を鑑みた上での、「もんじゅ」サイトにおける試験研究炉の設置可能性について地理的状況の調査

○ 試験研究炉の運営体制の検討

- ・ 大学や研究機関等が参画する運営体制はどのような形が望ましいのか等について検討

学術利用、産業利用、人材育成など、ニーズの種類ごとにヒアリング・調査を実施

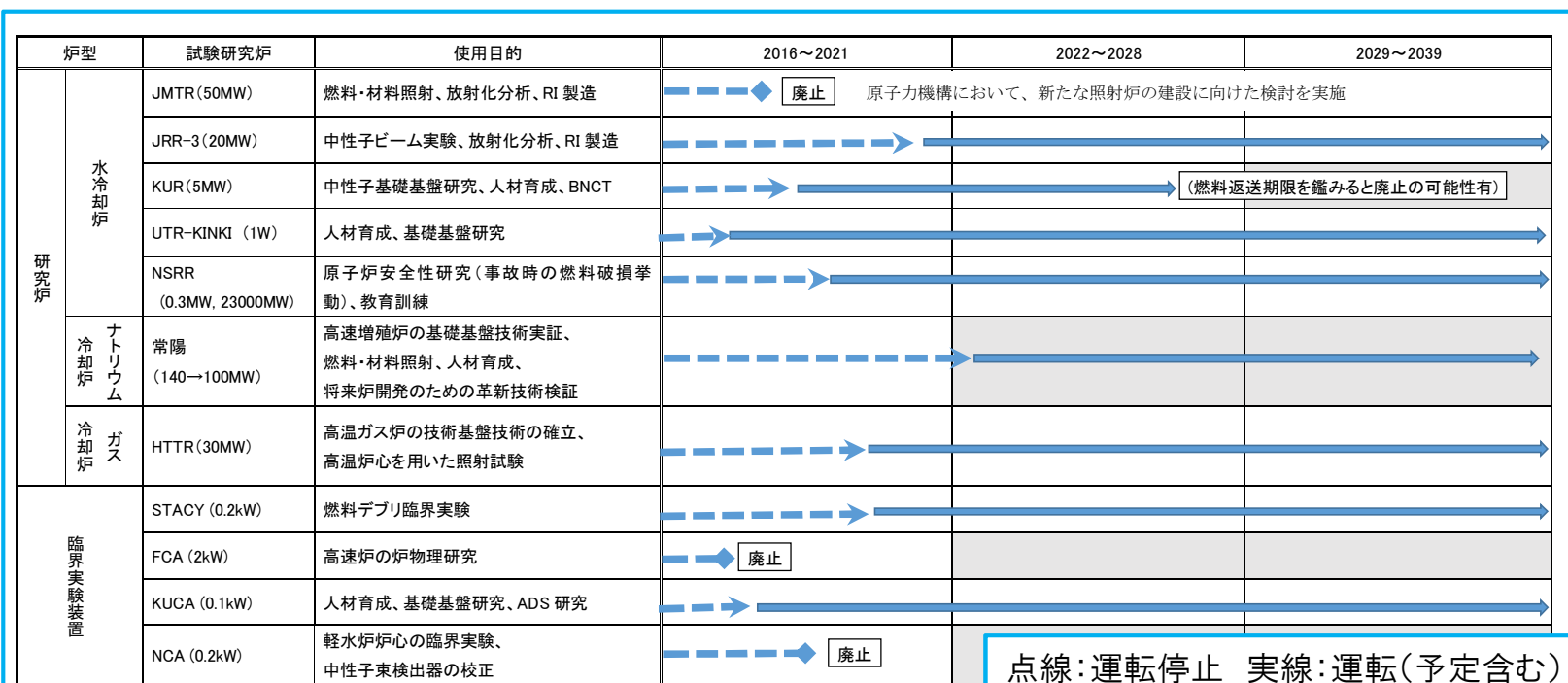
- **学術利用**：地元や関西・中部地域の大学（教授16名）を中心にヒアリングを実施。
論文分析からは、「炉物理・炉工学」、「燃料・材料照射」、「中性子ビーム利用」が約1/3ずつ拮抗。
 - 「炉物理・炉工学」では、核データや燃焼度計算の評価、炉心設計研究、炉心解析コードの見直し・検証など、「燃料・材料照射」では、事故耐性燃料被覆管の開発、過酷事故に対応した構造材の開発など、福島第一原子力発電所事故の対応や教訓に沿ったテーマに移行している。
 - 「中性子ビーム利用」では、散乱・回折実験装置に関する報告、中でも冷中性子発生装置についての報告が多い。
- **産業利用**：福井県とも連携し、中性子ビーム利用に関連する企業を中心に選定し、ヒアリングを実施（20社、約70名）
 - 原子力産業以外では、例えば繊維・化学業界において、高分子材料などの原子・分子の構造や動きを把握するためのニーズが多い。また、電機・自動車産業は、電池材料の構造解析や複合構造材料の応力解析などのニーズがある。
 - 原子力産業では、軽水炉の長寿命化や高出力化のために、燃材料の照射ニーズがある。
 - RI製造に関しては、医療で利用するMo-99は定常的に高いニーズがある。
- **人材育成**：国内および欧米の代表的な人材育成プログラム等を調査・分析
 - 臨界実験装置や低出力炉は、炉物理の原理学習には必須のインフラであり、欧米での需要は増加傾向にある。
 - 試験研究炉に加えて、炉の動特性や制御性を把握できるシミュレータや遠隔操作教育が可能なツールの構築も有用。

ニーズと出力をもとに大別した試験研究炉の整理

既存の試験研究炉を参照し、出力に応じ、主な利用ニーズについて大別した結果は以下の通り。

炉型	熱出力	既存の試験研究炉例	主な利用ニーズ					
			炉物理研究	燃料・材料照射研究	中性子ビーム利用研究	RI製造	人材育成 (教育・実習)	人材育成 (研究開発)
臨界実験装置	0.1kW	KUCA	◎				◎	○
低出力炉	1W	近大炉(UTR-KINKI)			△※		◎	◎
中出力炉	5MW	京大炉(KUR)			○		○	◎
高出力炉	20MW	JRR-3			◎		○	◎
高出力炉	50MW	JMTR		◎			◎	◎

その他、次世代炉や新型炉のための試験研究炉（パルス炉やスペクトルシフト炉、SMR等）についての議論も別途なされている。



◎、○ その施設を用いた実施数等を勘案して表示

※ ラジオグラフィや元素分析のみ

「もんじゅ」サイトの地理的状況調査

既存の試験研究炉を参照し、サイトにおける設置可能性について整理した結果は以下の通り。

炉型	熱出力	既存の試験研究炉例	サイトにおける設置場所 ※3				
			①～③及び⑤	④荷揚岸壁	⑥山側資材置場	⑦もんじゅ施設跡地	⑧焼却炉場所
臨界実験装置	0.1kW	KUCA	×	○	○	○	○
低出力炉	1W	近大炉(UTR-KINKI)	×	△ ※1	○	○	○
中出力炉	5MW	京大炉(KUR)	×	×	△ ※2	○	×
高出力炉	20MW	JRR-3	×	×	×	○	×
高出力炉	50MW	JMTR	×	×	×	×	×

スペースから見た設置可能性の記号： ○ (有り)、 △ (配置上の工夫等が必要)、 × (設置は困難)



試験研究炉の設置検討場所 (①～⑧)

※1 施設の配置の合理化等が必要

※2 大規模な土木工事となり、大量の残土処分地の確保等が必要

※3 「もんじゅ」の廃止措置終了後に設置可能となる点に注意

想定される運営主体や利用組織からのヒアリングを実施

▶ 運営体制の構築における観点や、運営に係る課題など、ヒアリング調査における意見の例

- 施設の管理+研究組織の運営を大学だけで実施することは困難。
- 施設管理は研究機関、利用運営は大学等が行うことも考えられる。産業界の参画が重要ではないか。
- 施設を長期間維持管理していくための安定した経営基盤（ランニングコスト）の確保が必要。
- 研究炉での挑戦的な試験に対する柔軟な規制対応（グレーデッドアプローチ）が必要。
- ユーザーの申請内容を理解・判断できるコーディネータが不可欠で、外部有識者の支援が必要。
- 利用者の参画による運営・利用に関する委員会設置など、利用者の要求が的確に反映される透明性を持った運営体制作りが不可欠。

今年度の検討項目と今後のスケジュールについて

2019年度の委託調査における主な検討項目

- 候補となり得る炉型ごとに、**利用ニーズ整理の更なる充実**
- 研究炉の設計に関する専門家（メーカーやJAEA）を有識者委員に加え、炉型ごとの**具体的な機能・スペック・スペース等の技術的観点からの精査**および**経済的成立性（建設・維持コスト等）の調査・検討**
- 他の試験研究炉や供用施設を参考に、候補となり得る炉型ごとの利用目的に応じた**運営体制の事例調査・検討** 等

文部科学省における2019年度の取組

- ✓ 委託調査の内容も踏まえつつ、また国の審議会の間でも意見を聴取しつつ、2020年度の概念設計着手に向けた、具体的な炉型のしぼり込み等に関する検討を行う。

※ 炉型や運営体制を決定する前に地元の説明を行う。

2022年度
詳細設計を開始