

「もんじゅ」サイトにおける新たな試験研究炉の 検討状況について

令和4年10月28日

文部科学省 研究開発局

「もんじゅ」サイトでの新たな試験研究炉の設置について

● 経緯・背景

“「もんじゅ」の取扱いに関する政府方針”

- 平成28年12月の原子力関係閣僚会議において、「もんじゅ」を廃止措置し、「もんじゅ」サイトに将来、新たな試験研究炉を設置することを決定。

我が国の試験研究炉に係る状況

- 施設の高経年化や新規規制基準への対応等により多くが廃止の方針となっており、東日本大震災後に再開した試験研究炉は6施設のみ。
- 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。

● 試験研究炉の役割

カーボンニュートラル実現へ向けた取組が世界規模で加速

- 安全確保を大前提とした原子力の安定的な平和利用の推進
- 今後増加する原子力施設の廃止措置への着実な対応
- 試験研究炉を利用した高度な原子力人材の継続的な確保・育成強化が重要

中性子利用技術は学術のみならず、産業利用でも発展

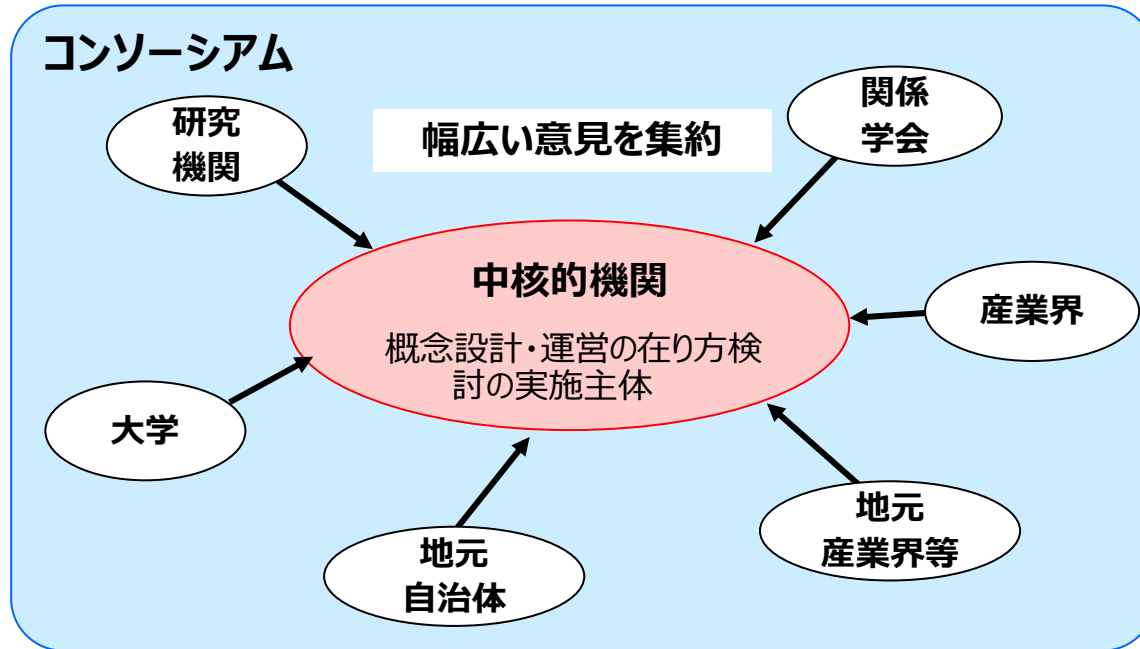
- 中性子利用需要に対応した研究基盤(試験研究炉)の維持・整備が重要

人材育成・中性子利用の基盤として試験研究炉の重要度が増加

- 「もんじゅ」サイトに設置する新たな試験研究炉の在り方について、文科省審議会等を通じて検討を行った結果、**①我が国の研究開発・人材育成を支える西日本における中核的拠点としての機能の実現、②地元振興への貢献**の観点から、中性子ビーム利用を主目的とした中出力炉に絞り込み。
- 令和2年度より概念設計及び運営の在り方検討を開始

もんじゅサイト試験研究炉の検討体制

中核的機関(原子力機構、京都大学、福井大学)に加えて、本試験研究炉の利用ニーズを有する学术界、産業界、地元関係機関等からなるコンソーシアムを構築し、幅広い意見を反映しながら概念設計及び運営の在り方検討を実施



※中核的機関の役割と体制

原子力機構：「試験研究炉の設計・設置・運転」

- 試験研究炉の設計やもんじゅサイトの知見を活かし、主に概念設計と地質調査を担当
- 体制：理事長直下の組織として新試験研究炉準備室を設置

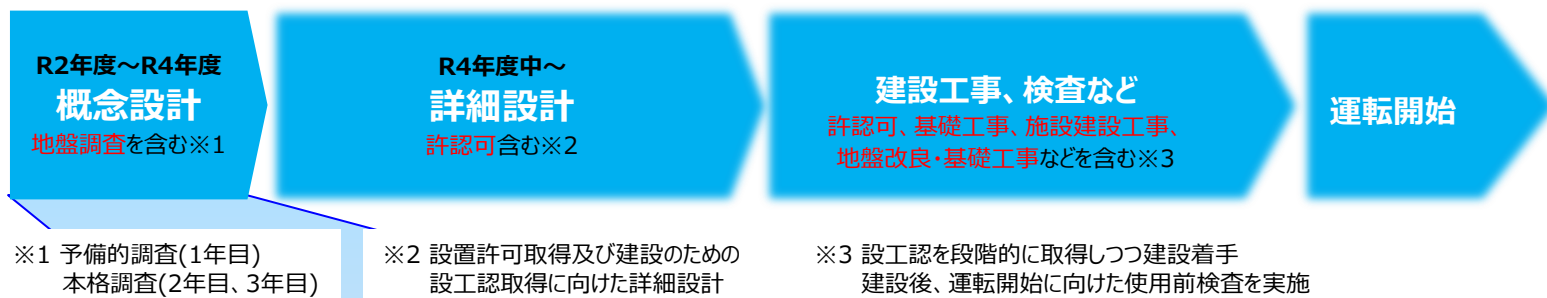
京都大学：「幅広い利用ニーズ集約とサービス提供」

- 利用ニーズの整理、及びKURの利用運営経験を活かした利用運営の在り方検討を担当
- 体制：KURの利用運転の実績を活かす、複合原子力科学研究所全所的な対応体制として、京大新型研究炉開発・利用センター(KNRR)を設置

福井大学：「地元の大学、研究機関、企業等との連携構築」

- 地元産業界との橋渡し活動、地元関係機関との連携構築に向けた制度の検討を担当
- 体制：学長を長とするタスクフォースのもとに、産学官連携本部も加わる体制を構築

もんじゅサイト試験研究炉の検討スケジュール



当該事業の期間

項目	R2年度	R3年度	R4年度	R5年度～
概念設計		炉心の検討	設備・施設レイアウトの検討	詳細設計 ・今年度中に詳細設計を開始すべく取組む ・コンソーシアムを通して利活用に関するニーズや意見を集約 ・設置に向けた実施主体は原子力機構
地質調査	予備的調査	本格調査		
運営の在り方検討	利用ニーズ整理、人材育成・利用運営・地元との連携構築のための仕組みの検討			

令和3年度までの取組状況

1. 概念設計

- 炉心の検討：設計目標を設定し、炉心の構成を検討。設計目標を達成できる炉心構成に絞り込み
- 設備・レイアウトの検討：幅広いコミュニティからのニーズを整理し、実験装置群の構成案を検討。冷中性子源の性能予備検討、ビーム実験装置整備案、照射実験装置案、付帯施設・実験支援環境、ホットラボラトリ等の検討を実施

2. 地質調査

- ボーリング調査(R2(100m)、R3(200m))を実施、設置に支障となる脆弱な地層構造の有無を確認
- 地表地質踏査、ボーリングコア分析を実施

3. 運営の在り方検討

- 運営体制の検討課題の抽出を実施

4. 地元関係機関との連携構築に向けた検討

- 伴走型連携：産業利用技術としての中性子利用経験、地元企業・機関との交流として、中性子利用の情報提供や利用可能性について対話を実施
- 新試験研究炉への地元企業等の関与を促進する仕組みの検討
- セミナー等による福井大学における学内教育、県との連携での講習会開催

令和4年度の取組について

1. 概念設計

- 炉心の検討：RI製造を含め、試験研究炉の活用方策について検討
- 設備・レイアウトの検討
 - 炉室、ガイドホール、ビームラインや大型実験装置のレイアウト
 - ホットラボラトリ等使用施設の仕様の検討

2. 地質調査等

- 地質調査及び土石流に関するリスク評価（土石流シミュレーション等）

3. 運営の在り方検討

- 学術利用と産業利用の双方を調和させた開放的な運営体制の検討

4. 地元関係機関との連携構築に向けた検討

- 伴走型連携による潜在的な中性子利用需要の掘り起こし、将来のユーザーの育成のため、セミナー等の開催(学内セミナー(第1回)9/1開催)。トライアルユースを促進する制度や関心のある企業を支援する窓口となる主体の整備に関する検討
- 嶺南地域の国際的人材育成拠点を目指し、福井大学敦賀キャンパス内に試験研究炉の利活用を専門とする部門設置を検討。

「もんじゅ」サイト試験研究炉の今後の進め方

- 実施主体となる原子力機構を中心として、引き続き今年度中に詳細設計を開始するべく取組を進める。
- 本試験研究炉の利用・運営の在り方の検討に際しては、地元振興の観点も重要であり、産業利用を念頭に引き続き地元関係機関のニーズの集約等にあたっていく。
- 試験研究炉を利用した高度な原子力人材の育成と確保、中性子利用需要に対応した研究基盤の維持の観点からも可能な限り早急に完成できるよう着実に設計を進める。

(参考) 我が国の試験研究炉の現状

原子力分野の人材育成を行う上で重要な試験研究炉については、その多くが建設から40年以上経過するなど、高経年化が進むとともに、新規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。

茨城県東海村

★原子炉

【東京大学大学院工学系研究科 原子力専攻】
× 東京大学原子炉 (弥生)

【日本原子力研究開発機構】

× JRR-2

○ JRR-3

※R3.2.26 運転再開

× JRR-4

○ 原子炉安全性研究炉 (NSRR)

※H30.6.28 運転再開

★臨界実験装置

【日本原子力研究開発機構】

△ 定常臨界実験装置 (STACY)

※H31.1.31 設置変更許可取得

× 過渡臨界実験装置 (TRACY)

× 高速炉臨界実験炉 (FCA)

× 軽水臨界実験炉 (TCA)

青森県むつ市

★原子炉

【日本原子力研究開発機構】

× 原子力第1船 むつ

茨城県大洗町

★原子炉

【日本原子力研究開発機構】

× 材料試験炉 (JMTR)

○ 高温工学試験研究炉 (HTTR)

※R3.7.30 運転再開

△ 高速実験炉 (常陽)

※H29.3.30 設置変更許可申請済

★臨界実験装置

【日本原子力研究開発機構】

× 重水臨界実験装置 (DCA)

神奈川県横須賀市

★原子炉

【東京都市大学】

× 東京都市大学炉

神奈川県横須賀市

★原子炉

【立教大学】

× 立教大学炉

大阪府東大阪市

★原子炉

【近畿大学】

○ 近畿大学炉

※H29.4.12 運転再開

大阪府熊取町

★原子炉

【京都大学複合原子力科学研究所】

○ 京都大学炉 (KUR)

※H29.8.29 運転再開

★臨界実験装置

【京都大学複合原子力科学研究所】

○ 京都大学臨界集合体実験装置 (KUCA)

※H29.6.21 運転再開

1995年	○ 運転中	△ 停止中	× 廃止措置中
原子炉施設	20	0	6
2003年	○ 運転中	△ 停止中	× 廃止措置中
原子炉施設	16	0	11
2016年	○ 運転中	△ 停止中	× 廃止措置中
原子炉施設	0	13	6
現在	○ 運転中	△ 停止中	× 廃止措置中
原子炉施設	6	2	11

運転再開予定も含め、我が国の試験研究炉は、茨城県に5施設（日本原子力研究開発機構）大阪府に3施設（京都大学、近畿大学）計8施設のみ。