

「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7年3月

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
- ・エネルギー安全保障の確保に対する期待
- ・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
- 令和4年12月に詳細設計段階以降の実施主体に日本原子力研究開発機構を選定し、引き続き京都大学、福井大学の協力を得つつ、設計検討を推進。

もんじゅサイトを活用した新試験研究炉の開発・整備

概要

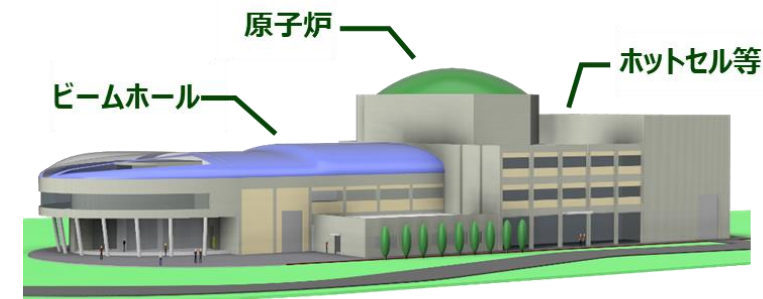
- 平成28年「もんじゅ」の廃止措置を行い、同サイトに**新たな試験研究炉を設置**することを決定
- 国内の試験研究炉の多くは廃止の方針が取られ、我が国の**研究開発・人材育成基盤がぜい弱化**
- 中性子利用は、学术界・産業界のニーズも大きく、試験研究炉に対する期待も高まり

経緯と実績

- 令和2～4年度に、日本原子力研究開発機構（JAEA）・京都大学・福井大学を中核的機関として、概念設計及び運営の在り方等を検討
- 令和5年3月、JAEAを実施主体として**詳細設計段階に移行**（10MW級の中出力炉、中性子ビーム炉）
- 令和5年5月、JAEA・京都大学・福井大学の三機関間で協力協定を締結
- 令和5年11月、JAEAと協働して原子炉設置を支援する**主契約企業（三菱重工）と契約締結**
- 令和6年10月、国土地理院が公表した活断層図において、もんじゅ敷地内に「**推定活断層**」を記載
- 令和6年12月、推定活断層の公表を踏まえ、**安全性の確保を最優先に追加の検討・調査**を行うため、**建設予定地及び設置許可申請見込み時期の公表を延期**

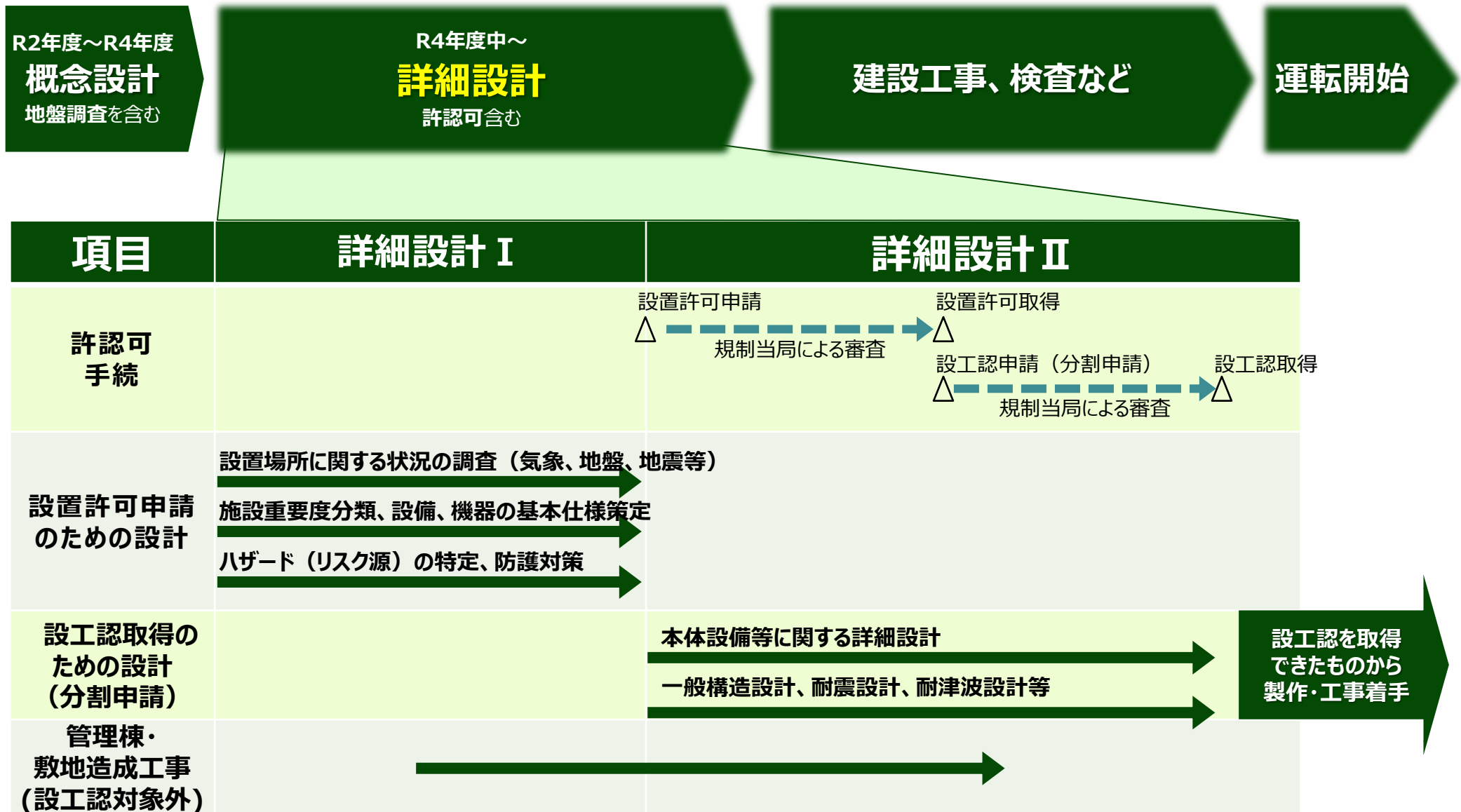
今後の基本方針

- **詳細設計等の着実な推進**
- **実験装置**の検討・推進
- **総工費・予算推計等**の具体化
- **人材育成拠点の形成**、地域への経済波及効果の検討



新試験研究炉の完成イメージ

新試験研究炉に係る今後のスケジュール案（詳細設計段階）



設工認：設計及び工事の計画の認可

主な中性子利用装置と産業利用への寄与について

学術コミュニティ・専門家の意見からニーズを整理し、魅力的な構成案を検討

冷中性子源(※)が重要

※ 冷中性子:エネルギーが5meV未満 熱中性子より波長が長く高分子や生体分子の構造解析に適する (JRR-3をはじめ世界の多くの研究炉が設置)

中性子小角散乱装置

試料に入射した中性子ビームが散乱する角度と強度の関係から、原子や分子の集合構造のサイズ・形状を解析する実験装置

高分子・ゲル ▶ **新素材、電池、エネルギー材料**
タンパク質・核酸 ▶ **薬剤開発**
金属 ▶ **鉄鋼、金属工業**



中性子回折装置

試料によって散乱された中性子ビームの回折パターンから結晶構造等を解析するための実験装置

金属・セラミックス・ガラス ▶ **金属工業、素材産業**
構造材料・部材 ▶ **プラント、自動車産業**
電極材・素子 ▶ **電池、エネルギー材料**
磁性材料



中性子放射化分析装置

中性子の照射によって放射化された元素の出す放射線のエネルギーをもとに非破壊で微量元素分析を行うための実験装置

重金属・不純物 ▶ **化学・繊維産業、資源、環境**
コンクリート ▶ **土木、建設**
半導体 ▶ **電子産業**



中性子イメージング装置

入射した中性子ビームの透過率の違いにより、機械や配管、植物などの内部の構造や現象を可視化するための実験装置

機械 ▶ **自動車産業、宇宙航空産業**
熱流動 ▶ **原子力産業**
素子・合金 ▶ **電池、エネルギー材料**
植物 ▶ **農業**



中性子反射率計

斜めに入射した中性子ビームが反射したときの角度と強度の関係から、試料表面や界面の密度や粗さを解析するための実験装置

接着・界面活性 ▶ **素材産業、化学産業**
摺動・潤滑 ▶ **機械工業、自動車産業**
多層膜 ▶ **磁性材料、センサー**

他の用途としてRI製造(医療用RI開発含む)、材料照射、陽電子ビーム、生物照射も検討中

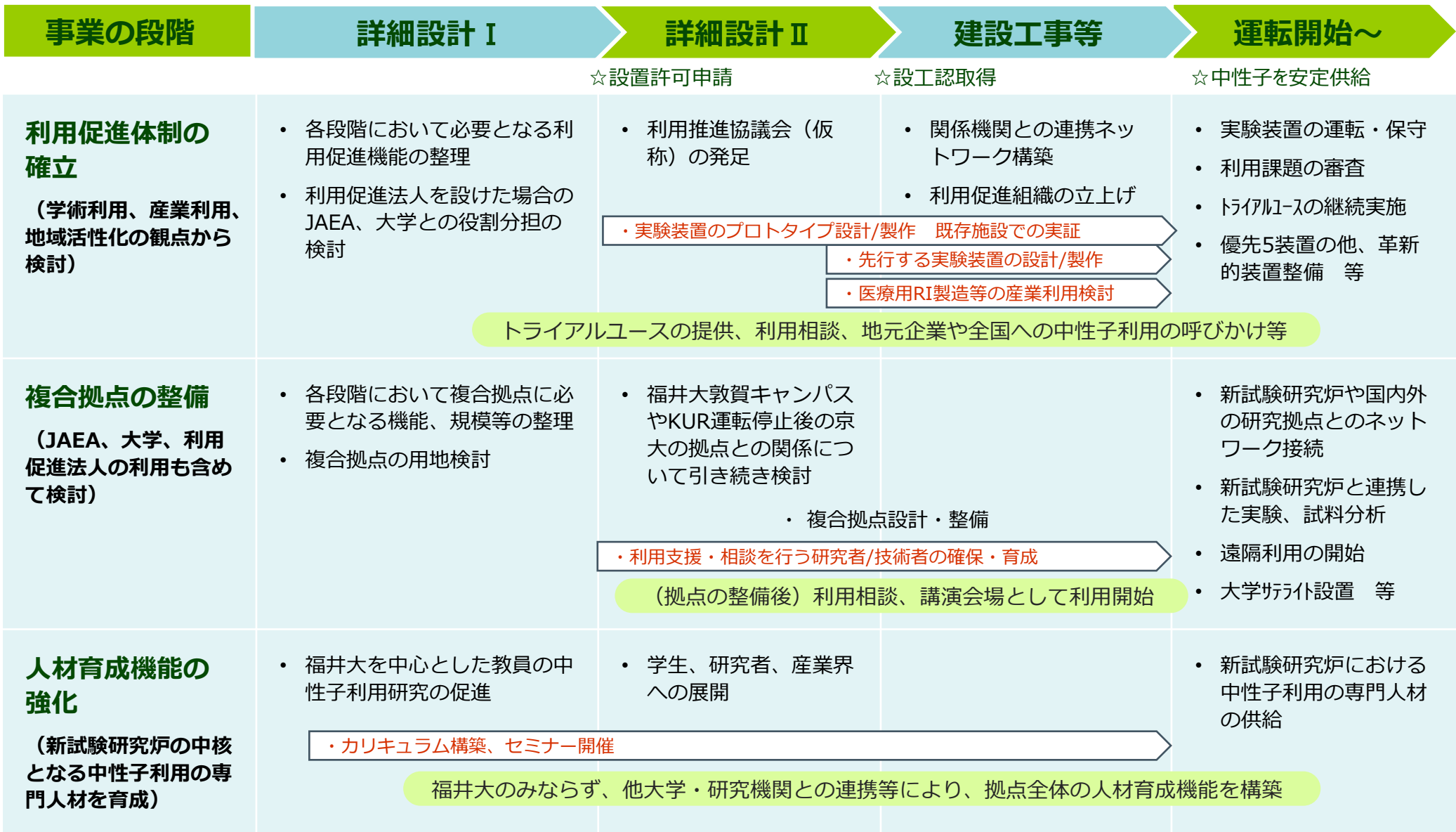
研究炉の産業利用イメージ

産業分野	適用対象
電機・電器	HRAM、光磁気ディスク、 磁気記録ヘッド、液晶
化学・繊維	高分子触媒、機能性プラスチック、ゴム、半導体素材、 高張力繊維
鉄鋼・金属	燃料電池用水素貯蔵用容器、 Ti-Al合金、磁石
自動車・自動車部品	エンジン、燃料電池、自動車部品
重工・機械	発電プラント、建設機械、 一般機械
電力・ガス	発電プラント、燃料電池
建設・土木	コンクリート構造、橋梁、 建築物一般
製薬・食品 化粧品・バイオ応用	医薬品開発、機能性食品、 バイオエネルギー

原子力研究・人材育成の拠点形成に向けたロードマップ（素案）

新試験研究炉の設置に向けては、同事業の地域関連施策検討WG等の場を通じて**我が国の研究開発・人材育成を支える中核的拠点としての機能の実現**や**地元振興への貢献**の観点から、**①利用促進体制の確立**、**②複合拠点の整備**、**③人材育成機能の強化**に関する検討を行い、事業の段階に応じて計画的に進めていく必要がある。

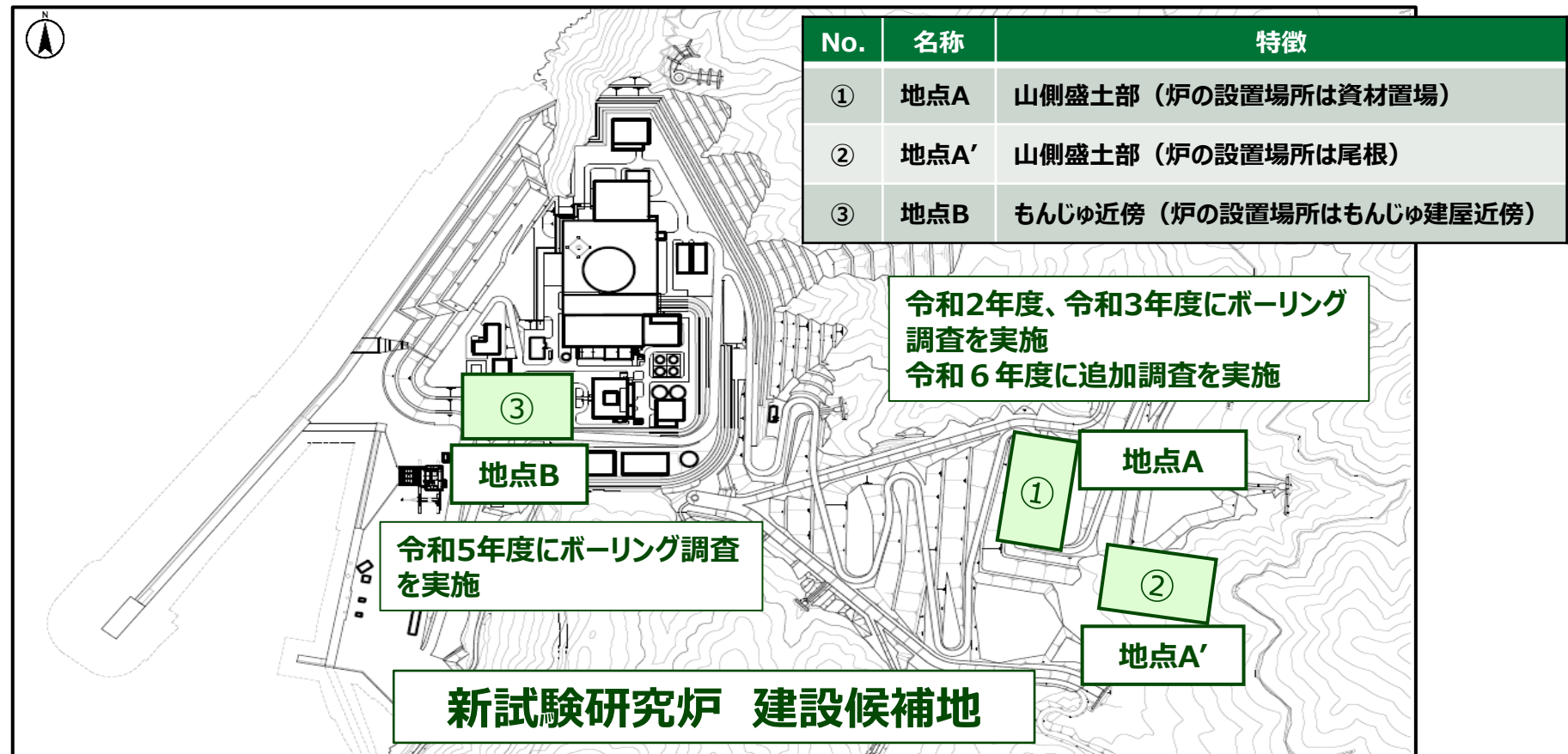
研究開発・人材育成拠点機能の実現



新試験研究炉の建設候補地における地質調査

<これまでの調査>

- 高台の土地を候補地(地点A)として、地質調査を進め詳細な情報を収集するとともに、有識者による技術検討会でのレビューなど、**専門的検討**を行ってきた。
- 盛土斜面の安定性や土石流調査、工学的対策及び技術的成立性、コスト等の評価検討をサイト内の複数地点に対して実施した結果、地点A'及びBを候補地として追加した。
- これまでの各候補地でのボーリング調査において、大規模な破碎帯やすべり面のような脆弱部は確認されていない。
- 令和6年内の建設予定地公表に向けて、地質調査の分析結果、土石流や斜面安定化等の対策、廃止措置への干渉等の観点から**総合的に評価**していた。



推定活断層の公表

<これまでの経緯>

- 令和6年10月29日に国土地理院が公表した、「もんじゅ」が立地する敦賀半島を含む今庄地域の活断層図において、「もんじゅ」敷地内に**地形的な特徴から活断層の存在が推定されるが現時点では明確に特定できない(かつ位置も不明確な)「推定活断層」**が記載された。
- 原子力規制庁からは、もんじゅ敷地内に設置するのであれば、地盤調査等をしっかりと進め、**客観的なデータ等の必要なエビデンスを用意し審査基準への適合性を示す必要がある**との見解が示された。
- 上述の経緯を含め、原子力機構において、技術的な観点から必要な対応について検討した結果、**安全性の確保を最優先に考え、しっかりとした検討・調査等が必要と判断し、建設予定地及び設置許可申請見込み時期の公表を延期**することを令和6年12月に決定した。

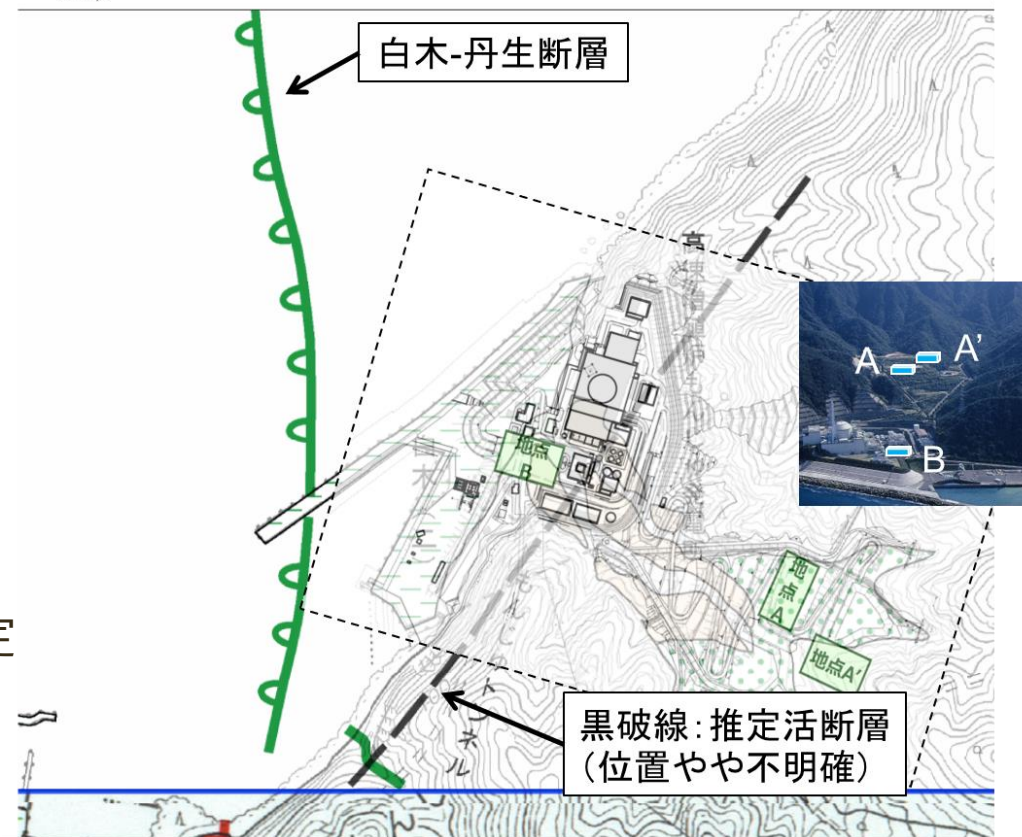
<今後の方針>

- 今後、**早急に調査に着手**すべく検討を進めるとともに、**詳細設計や実験装置の検討・推進、総工費・予算推計等の具体化、人材育成拠点の形成、地域への経済波及効果の検討**など新試験研究炉に係る**基盤的な活動**に着実に取り組む。

※推定活断層図に新試験研究炉建設候補地を重ね合わせたイメージとして文部科学省において作成。

名称	特徴
地点A	山側盛土部（炉の設置場所は資材置場）
地点A'	山側盛土部（炉の設置場所は尾根）
地点B	もんじゅ近傍（炉の設置場所はもんじゅ建屋近傍）

地理院地図
GSI Maps



推定活断層(位置やや不明確)
— 地形的な特徴により、活断層の存在が推定されるが、現時点では、明確に特定できないもの。さらに、位置も不明確なもの。