

新試験研究炉の開発・整備の 推進に関する当面の課題 （議論のたたき台）

(1) もんじゅサイトを活用した新試験研究炉の開発・整備－1

<背景・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。
- 大学等を含め、国内の試験研究炉等が施設の高経年化や新規制基準対応等で減少する中、研究開発・人材育成を支える基盤として新試験研究炉の開発・整備に対する期待は大きい。また、原子力機構として約40年ぶりの研究炉建設であり、技術の維持・向上の観点からも重要。
- 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、地元振興への貢献の観点から、熱出力10MW級の照射機能を有する中性子ビーム炉を選定。
- 令和2年度から、原子力機構・京都大学・福井大学が中心となり、新試験研究炉の概念設計・運営方法等を検討。令和5年3月から原子力機構が実施主体となり詳細設計段階に移行し、同年5月には同3機関の間で協力協定を締結。
- 学术界、産業界、地元関係機関等、試験研究炉の利用ニーズを有する機関等でコンソーシアムを形成し、幅広い意見を反映しながら新試験研究炉の開発・整備に向けた検討を実施。
- 令和5年11月、原子力機構は三菱重工業を新試験研究炉の設計、製作および据付を実施する主契約企業に選定し、基本契約を締結。令和6年中に設置許可申請の見込時期を提示予定。

(1) もんじゅサイトを活用した新試験研究炉の開発・整備ー2

<当面の課題①>

1. 詳細設計の着実な推進

- 令和6年中の設置許可申請の見込時期の提示に向け、原子炉設置に向けた全体計画の策定。
- 設置許可申請に必要な試験研究炉及び付属施設に関する安全規制要求の適合性の確認、基本仕様の策定等を進める。

2. 設置場所に関する検討

- 安全の確保を最優先に、もんじゅ廃止措置への影響、将来的な利便性・拡張性等の観点から総合的に評価した上で設置場所の選定を行う。
- ボーリング調査、土石流シミュレーションに加え、気象、津波、火山等の影響評価を実施。
- 設置許可申請に先立ち、設工認の対象外となる管理棟・敷地造成工事を進める。

3. 実験装置の検討

- 新試験研究炉でしかできない最先端の機器導入、地域振興への貢献を検討。
- 優先5装置については、タスクフォース（TF）において装置整備の検討・整備計画を行うとともに、その他の実験装置についても、学会・コミュニティ、産業界との意見交換等を踏まえ、幅広いユーザーのニーズに合致したものとなるよう検討を進める。
- 医療用RI製造に関する設備については、ニーズと課題を整理した上で今後詳細な検討を進める。
- 新試験研究炉への実験装置の導入に向けて、JRR-3を用いたテスト導入などを検討。

(1) もんじゅサイトを活用した新試験研究炉の開発・整備－3

<当面の課題②>

4. 建設フェーズを見据えた総工費・予算推計

- 主契約企業の協力を得つつ、**総工費・予算推計の策定に向け、原子炉施設の設置費用見積**を行う。
- 建屋、実験装置等に加え、土地造成、地盤調査にかかる経費の試算についても検討を進める。

5. 人材育成拠点の形成、地域への経済波及効果

- 地域関連施策検討WG等を通じて、
 - ①**利用促進体制**（利用促進法人の検討、トライアルユースの実施に向けた準備等）
 - ②**利便性向上のための複合拠点**（フェーズに応じた必要な機能・設備、場所、規模感等の検討）
 - ③**人材育成**（中性子利用の専門人材の育成、カリキュラム構築等）に係る検討を進める。
- 地域振興にも資する**新試験研究炉を核とした敦賀エリアでの原子力研究・人材育成拠点の形成に向けたロードマップ**を検討。
- 原子炉設備等の建設費の算定をもとに、**地域への経済効果**の試算を行う。

(2) JRR-3の安定的運用・利活用の促進－1

<背景・経緯>

- JRR-3は昭和37年に我が国初の国産研究炉として臨界に達した後、原子力の黎明期を支える多くの研究に活用。
- 平成2年には、性能向上を目指した改造を行い、出力20MWの高性能汎用研究炉として利用を開始した。その後、新規制基準適合審査を経て令和3年2月に運転再開。
- 現在も、中性子ビーム実験（中性子散乱実験、中性子ラジオグラフィ等）や燃料・材料の照射、RI製造の他、冷中性子による高分子の構造解析による生命現象の解明等に活用。
- 平成18年の施設供用制度開始やトライアルユース制度の導入により、外部利用者からのニーズが拡大。
- 令和3年の運転再開以降、継続的・安定的な運用を達成しており、大学等のアカデミアのみならず企業による産業利用等も着実に増加。
- 現在、大部分を輸入に頼る医療用RIの原料であるMo-99等の国内製造に関する期待も大きく、JRR-3を用いた研究開発等を推進。
- 今後、「もんじゅ」サイトを活用した新試験研究炉の設置を進めるに当たり、試験研究炉としてのJRR-3の位置づけや今後の利用方策等について再検討が必要。

(2) JRR-3の安定的運用・利活用の促進－2

<当面の課題>

1. JRR-3の安定的な運転、人材育成機能の強化

- 運転に必要な体制（ビーム・照射実験へのサポート体制も含む）を確保するとともに、関連施設を含めた高経年化対策に取り組む。
- 大学等における試験研究炉が減少する中、JRR-3における人材育成機能の充実を図る必要。

2. 医療用RI（Mo-99等）製造に関する研究開発の推進

- 「医療用等ラジオアイソトープ製造・利用推進アクションプラン」（令和4年5月）に掲げられた目標に基づき、JRR-3を用いたRI原料（Mo-99等）の製造に向けた技術開発、出荷先となる製薬メーカーとの協力体制の構築に取り組む。

3. 中性子利用、他施設との連携の促進

- JRR-3での学術・産業利用の成果事例を積極的に発信し、中性子利用の更なるユーザー発掘を進める。
- 利用窓口の一元化等により、大学や産業界にとって利用しやすい体制づくりを検討。
- J-PARCをはじめとする他の加速器や放射光施設との連携を深める。

4. 新試験研究炉への技術的知見の提供等

- KURの運転停止後、新試験研究炉の運転開始に向け、JRR-3等への機能移転等について検討。
- 今後、新試験研究炉への実験装置の導入に向けてはJRR-3の知見提供・利活用が必要不可欠であり、JRR-3を用いたテスト導入などを行うことを検討。

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。

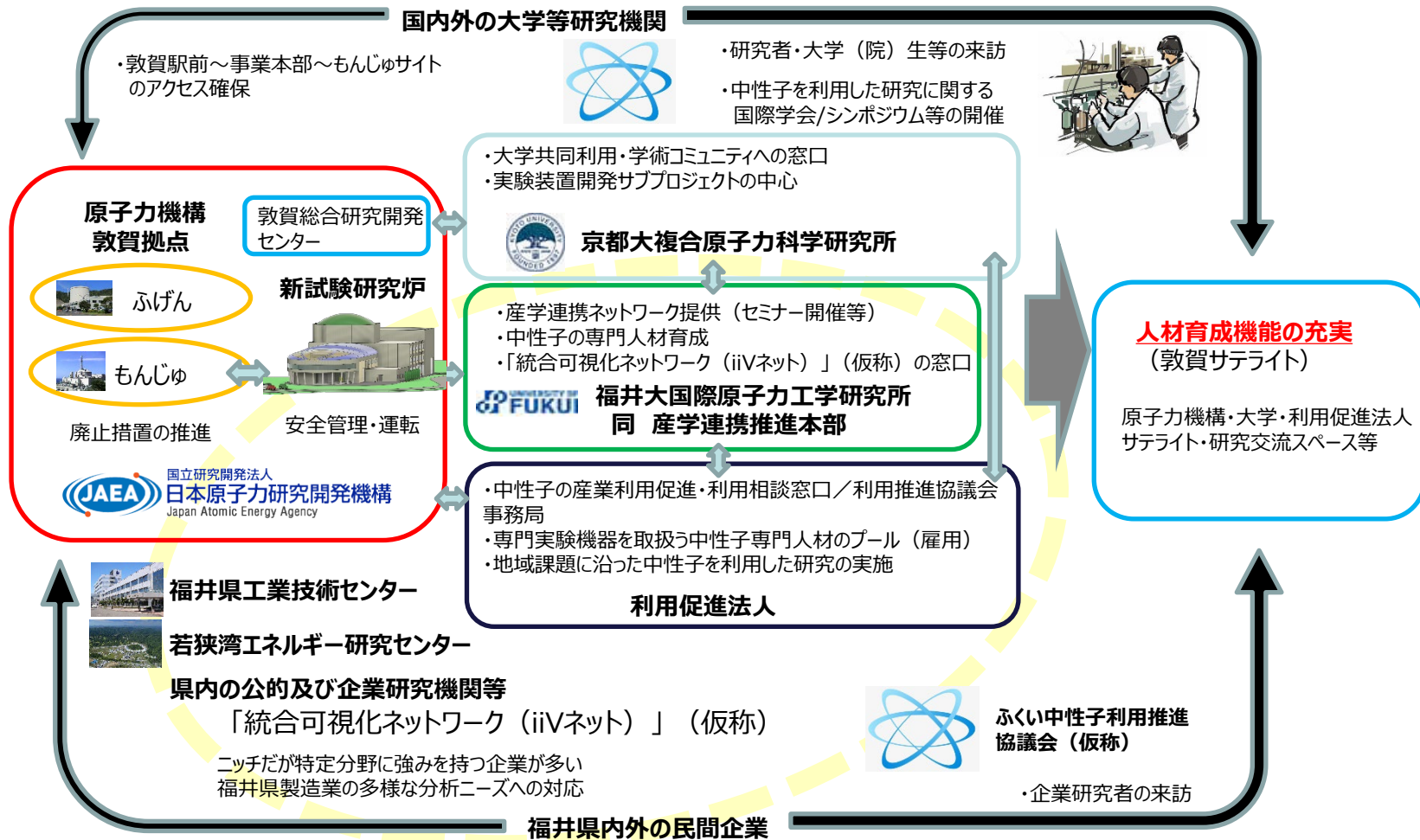
事業の段階	詳細設計 I	詳細設計 II	建設工事等	運転開始～
		☆設置許可申請	☆設工認取得	☆中性子を安定供給
利用促進体制の確立 (学術利用、産業利用、地域活性化の観点から検討)	<ul style="list-style-type: none"> 各段階において必要となる利用促進機能の整理 利用促進法人を設けた場合の原子力機構、大学との役割分担の検討 	<ul style="list-style-type: none"> 利用推進協議会（仮称）の発足 	<ul style="list-style-type: none"> 関係機関との連携ネットワーク構築 利用促進組織の立上げ 	<ul style="list-style-type: none"> 実験装置の運転・保守 利用課題の審査 トライアルユースの継続実施 優先5装置の他、革新的装置整備 等
		<ul style="list-style-type: none"> ・実験装置のプロトタイプ設計/製作 既存施設での実証 ・先行する実験装置の設計/製作 ・医療用RI製造等の産業利用検討 		
<p>トライアルユースの提供、利用相談、地元企業や全国への中性子利用の呼びかけ等</p>				
複合拠点の整備 (JAEA、大学、利用促進法人の利用も含めて検討)	<ul style="list-style-type: none"> 各段階において複合拠点に必要な機能、規模等の整理 複合拠点の用地検討 	<ul style="list-style-type: none"> 福井大敦賀キャンパスやKUR運転停止後の京大の拠点との関係について引き続き検討 複合拠点設計・整備 		<ul style="list-style-type: none"> 新試験研究炉や国内外の研究拠点とのネットワーク接続 新試験研究炉と連携した実験、試料分析 遠隔利用の開始 大学アルバイト設置 等
		<ul style="list-style-type: none"> ・利用支援・相談を行う研究者/技術者の確保・育成 <p>(拠点の整備後) 利用相談、講演会場として利用開始</p>		
人材育成機能の強化 (新試験研究炉の中核となる中性子利用の専門人材を育成)	<ul style="list-style-type: none"> 福井大を中心とした教員の中性子利用研究の促進 	<ul style="list-style-type: none"> 学生、研究者、産業界への展開 		<ul style="list-style-type: none"> 新試験研究炉における中性子利用の専門人材の供給
		<ul style="list-style-type: none"> ・カリキュラム構築、セミナー開催 		
<p>福井大のみならず、他大学・研究機関との連携等により、拠点全体の人材育成機能を構築</p>				

研究開発・人材育成拠点機能の実現

(参考) 新試験研究炉を核とした敦賀エリアでの原子力研究・人材育成拠点形成 (構想イメージ)

- 試験研究炉の価値を最大化するためには、周辺研究基盤整備と官民関係者のネットワークが重要
- 官（国、自治体）民の幅広いリソースの組み合わせを検討

医療用RI製造機能



※素案であり、名称が記載されている各機関・組織との調整や了解が済んだものではなく、責任・費用負担主体を確定したものではありません