

高速炉実証炉開発について

令和7年5月29日

資源エネルギー庁

第7次エネルギー基本計画（高速炉関係箇所抜粋）

VI. カーボンニュートラル実現に向けたイノベーション

2. 各論

（2）原子力

高速炉については、高レベル放射性廃棄物の減容化・有害度低減や資源の有効利用等に資する核燃料サイクルの効果をより高めることが期待されるとともに、空冷での安定冷却など、安全性が高い設計が可能である。実証炉開発については、JAEA、原子力事業者及び中核企業の技術者が集結する研究開発統合組織の統括の下、同志国の米国や仏国との国際連携での技術的知見も活用しつつ、炉と燃料サイクル全体の集中的な研究開発に取り組む。並行して、基本設計段階以降を見据えた事業運営体制の構築や安全設計方針の在り方など、中長期を見据えた課題への対応を産学官で進めていく。高速増殖原型炉もんじゅについては、安全の確保を最優先に、着実かつ計画的な廃止措置に責任を持って取組を進めるとともに、国は地元の協力を得ながら、福井県敦賀エリアを原子力・エネルギーの中核的研究開発拠点として整備していく。**もんじゅの取組及び高速実験炉常陽の運転から得られる知見・技術については、実証炉を含む将来の高速炉研究開発において最大限有効に活用する。**

高速炉実証炉開発事業

- 2023年3月、炉概念の仕様と将来的にはその**製造・建設を担う事業者（中核企業）の公募**を実施、7月12日の**高速炉開発会議戦略ワーキンググループ**において、炉概念として三菱FBRシステムズ株式会社が提案する『ナトリウム冷却タンク型高速炉』を、**中核企業として三菱重工業株式会社を選定**して、**GX経済移行債を活用した実証炉開発事業を9月から開始**。
- 2024年7月、炉と燃料サイクルの研究開発全体を一定のレベルまで完遂するとともに、両者を統合して基本設計に繋げていく機能（**研究開発統合機能**）を担う組織として、**高速炉サイクルプロジェクト推進室をJAEAに設立**。当該プロジェクト推進室による開発作業マネジメントの下、設計・研究開発に取り組んでいる。

＜高速炉実証炉開発の今後の作業計画＞

2023 年夏：炉概念の仕様を選定 【23/7/12選定済】

2024 年度～2028 年度：実証炉の概念設計・研究開発

2026年度頃：燃料技術の具体的な検討

2028 年度頃：実証炉の基本設計・許認可手続きへの移行判断

※戦略ロードマップ(令和4年12月23日 原子力関係閣僚会議)を基に作成

＜ナトリウム冷却タンク型高速炉（イメージ）＞



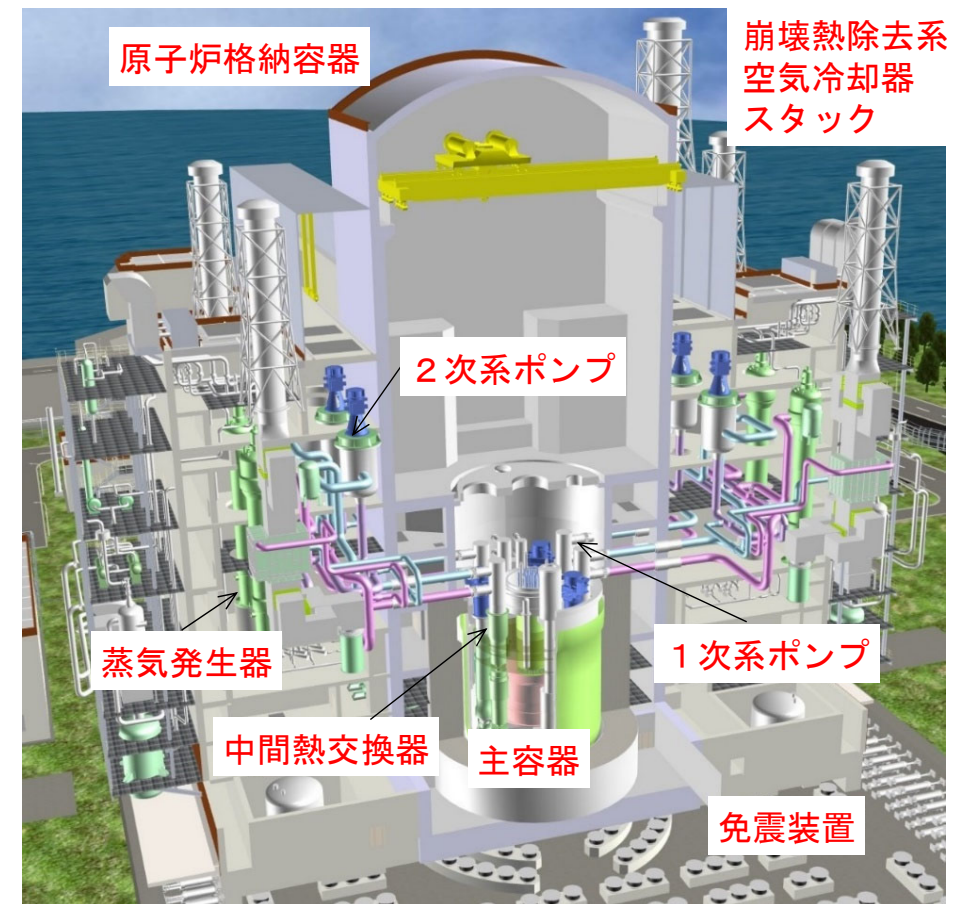
(出所) 三菱重工業株式会社PRESS INFORMATION (2023.07.12)
日本政府が開発を推進する高速炉実証炉の設計、開発を担う中核企業に選定
2040年代の運転開始に向け、ナトリウム冷却高速炉の概念設計などを推進

高速炉実証炉の概要

- 実証炉の概念設計の出力については、実用化へのスケールアップでの技術的連続性を確保でき、大型炉・小型炉にも展開可能な60万kWe級とする。
- 国内の既往プロジェクトの技術蓄積に加え、海外の運転経験を反映可能なタンク型炉を対象とすることにより合理的な開発を行う。
- 東京電力福島第一原子力発電所事故の教訓や国際的な安全設計基準の考え方を取り入れ、安全性を向上する。

主な仕様（参考）

項目	仕様
出力	60万kWe級（150万kWt）
炉心出口ナトリウム温度	550℃
炉心	酸化物燃料炉心または金属燃料炉心*
原子炉停止系	独立2系統 （後備炉停止系に受動的炉停止機能を設置）
主冷却系	中間熱交換器数及び2次系ループ数：4
崩壊熱除去系	自然循環式：5系統、強制循環式：1系統
原子炉建屋	3次元免震建屋または水平免震建屋



提案概念鳥瞰図

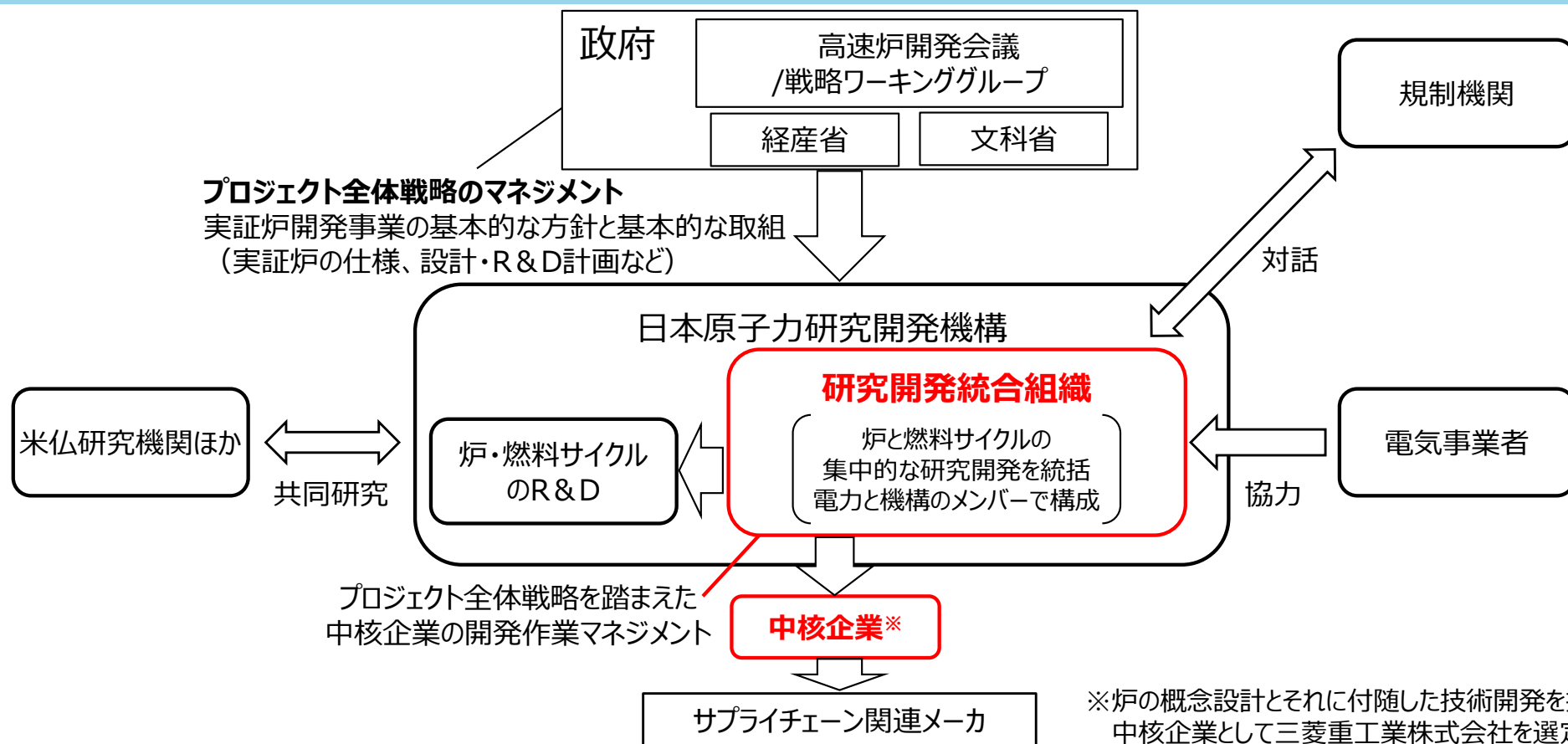
高速炉開発の「戦略ロードマップ」（2022年12月23日）に基づく実証炉の概念設計の対象となる炉概念の仕様と中核企業の選定に係る提案公募

*：酸化物／金属燃料炉心でもプラントシステムへの影響は限定的なため（炉心出口温度の違いとそれによる熱交換器伝熱面積増加等）プラント側のR&Dは共通。炉心燃料、シビアアクシデント対策は酸化物／金属燃料炉心でそれぞれ並行して実施。

【参考】高速炉実証炉の概念設計段階における開発体制

2024.6.19 第22回 高速炉開発会議 戦略
ワーキンググループ 資料1 (一部時点修正)

- 「もんじゅ」は、主務会社を設けず、重工メーカーが横並びでプロジェクトを請け負う「護送船団方式」で、システム全体の設計を一貫性をもって実施する責任体制の明確化が課題であった。
- この教訓を踏まえ、システム全体の設計を明確な責任体制の下実施するため、中核企業 1 社にエンジニアリング機能を集中している。
- その上で、概念設計段階では、
 - プロジェクト全体戦略のマネジメント機能は引き続き政府（高速炉開発会議／戦略WG）が司令塔として担う。
 - 研究開発統合機能を担う研究開発統合組織を原子力機構に設置する。※2024年7月1日に設置済



北陸技術交流テクノフェア

- 福井県における高速炉の研究開発拠点化構想の検討に向けて、機運醸成及び、調査を目的として、**北陸技術交流テクノフェア（10月17日、18日）において、高速炉実証炉開発について出展展示及び、プレゼンを実施。**
- 予め出展展示及び、プレゼンについて、関西電力、日本原子力発電から**福井県の地元企業等への案内**を実施。
- 今後の拠点化構想の検討の参考のため、展示ブース及び、プレゼンの来訪企業、大学が、どのような技術分野、研究分野の企業、大学で、高速炉実証炉開発のどのような要素技術、研究項目に興味をもっているのかを聴取。
- 出展展示及び、プレゼンは、昨年度、7月に高速炉実証炉開発の研究開発を統合する組織を設置した日本原子力研究開発機構にて対応。

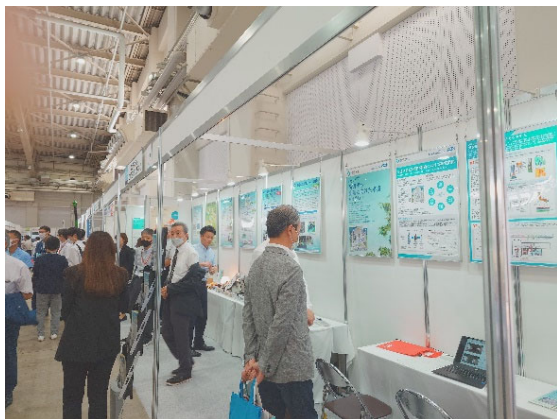
北陸技術交流テクノフェア

日程：2024年10月17日（木）、10月18日（金）

場所：福井県産業会館

HP：<https://www.technofair.jp/>

来場者数：18,927名



高速炉実証炉開発事業の展示ブース



高速炉実証炉開発事業のプレゼン

