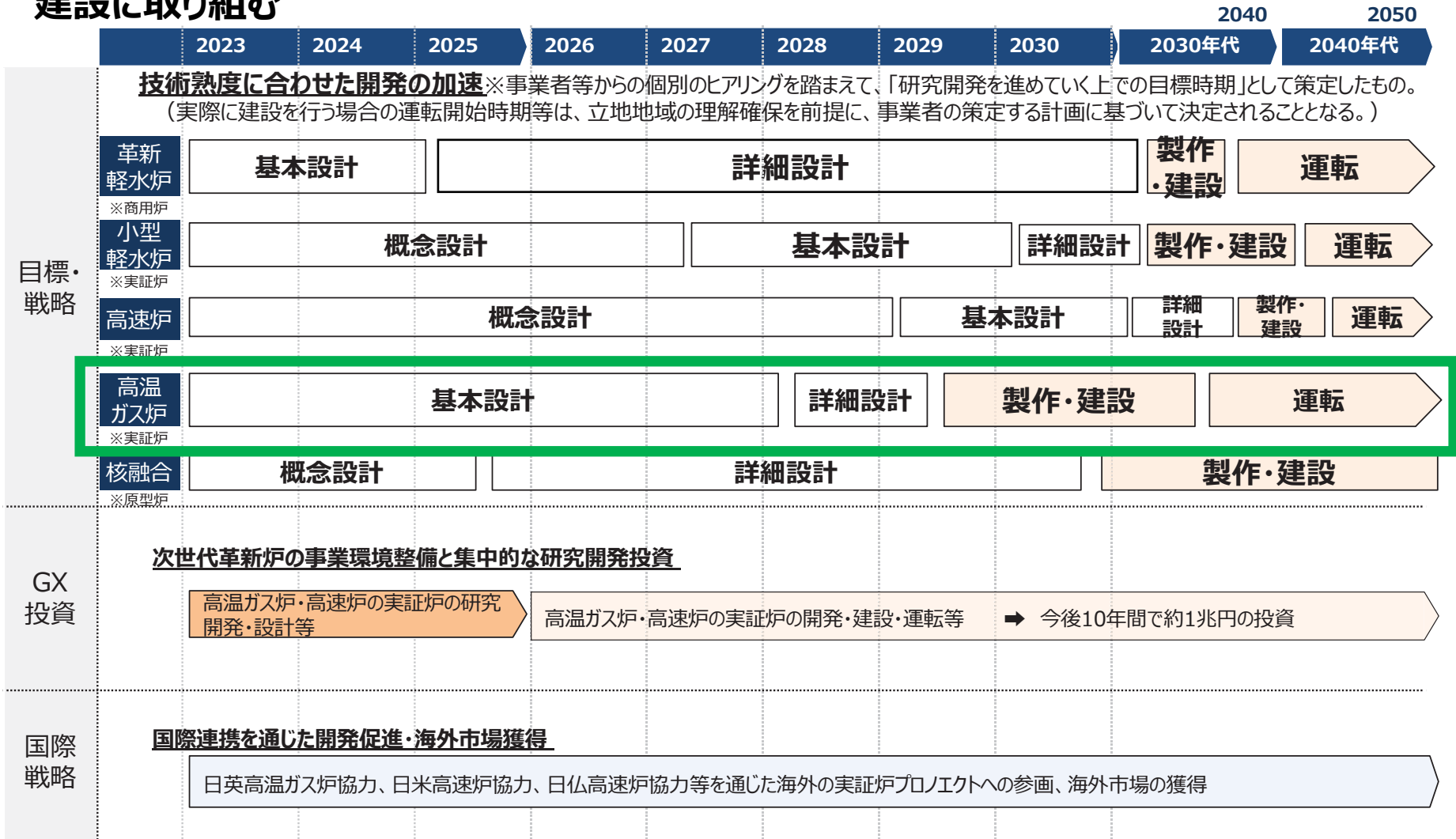


高温ガス炉の開発状況

令和5年10月18日

国立研究開発法人日本原子力研究開発機構
高温ガス炉プロジェクト推進室

安全性の確保を大前提として、新たな安全メカニズムを組み込んだ次世代革新炉の開発・建設に取り組む



高温ガス炉実証炉開発事業

予算措置済	令和5年度	48億円	(令和5~7年度 431億円)
概算要求	令和6年度	256億円	(令和6~8年度 1279億円)

国庫債務負担行為要求額 **848億円** ※令和6年度概算要求額：256億円（48億円）

事業の内容

事業目的

GX実現には、国内のCO₂総排出量の約25%を占める鉄鋼や化学など産業部門からの削減が不可欠であり、そのためには大規模かつ安価な水素供給が必要である。

高温ガス炉は、従来の軽水炉よりも高温帯となる800℃以上の高温熱活用や水素製造等の産業利用が期待される。国立研究開発法人日本原子力研究開発機構（以下「JAEA」）の実験炉である高温ガス工学試験炉（以下「HTTR」）は再稼働済みであり、商用化を目指した実証炉開発を行うことが可能。

本事業を通じて、2050年には、脱炭素高温熱とカーボンフリー水素製造法によって、約12円/Nm³で大量の水素を安定的に供給する可能性を念頭に、産業利用に繋げることを目的とする。

事業概要

2030年までに、高温を利用したカーボンフリー水素製造法（IS法やメタン熱分解法、高温水蒸気電解等）のFSを実施しつつ、まずは商用化済みのメタン水蒸気改質法を用いて、安全性が高い接続技術・評価手法を確立する。その際、水素製造量評価技術を開発するため、HTTRによる水素製造試験を実施する。

また、実証規模のカーボンフリーな水素製造施設との接続を見据え、接続機器の大型化の実現性等を確認するため、機器の概念設計を行う。

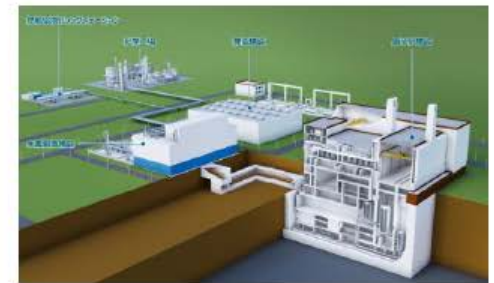
令和6年度は、高温ガス炉実証炉の基本設計や実証炉水素製造施設の概念設計を進めるとともに、設計に必要な研究開発を実施する。

事業スキーム（対象者、対象行為、補助率等）



高温工学試験研究炉「HTTR」と水素製造試験施設

高温ガス炉（イメージ）

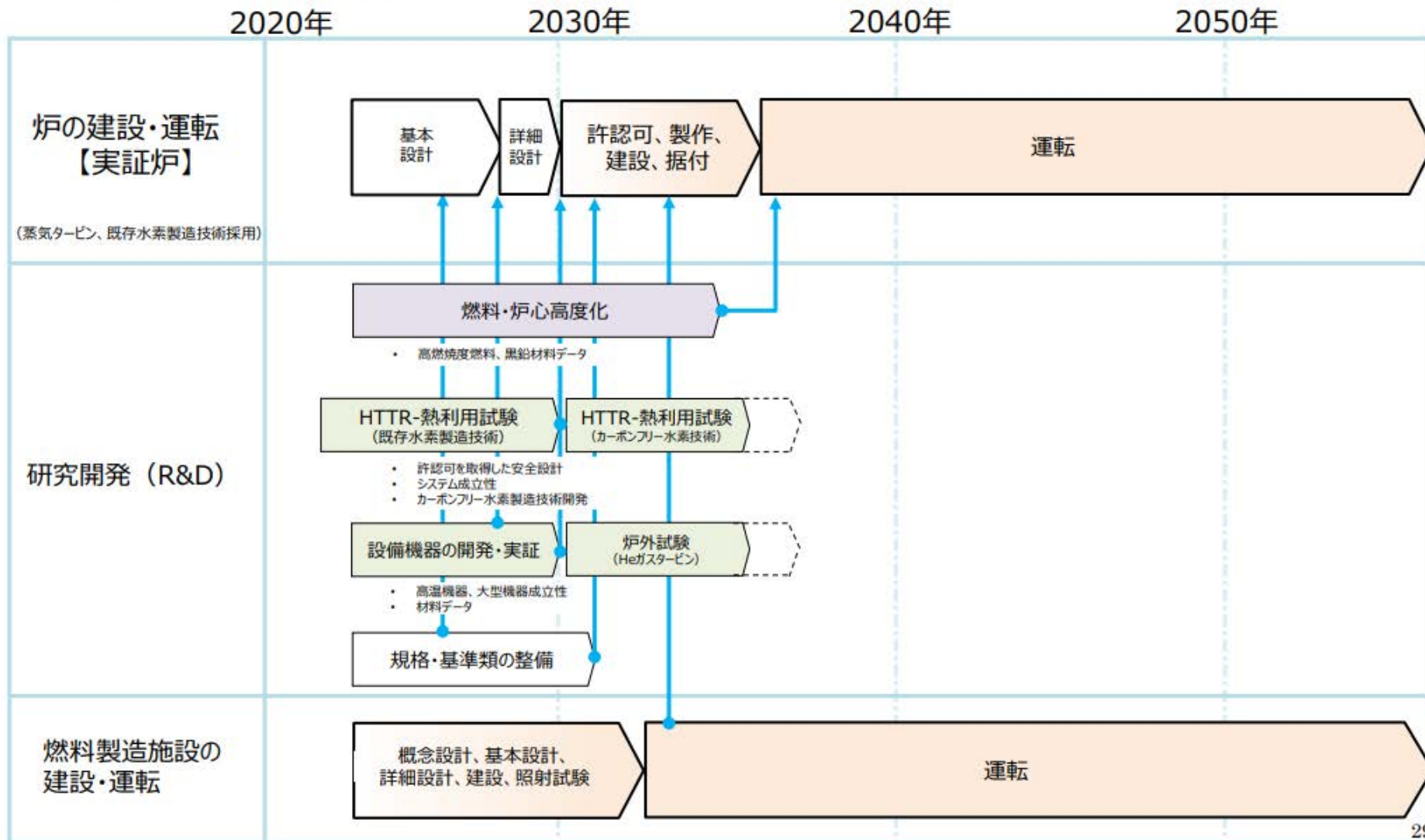


成果目標

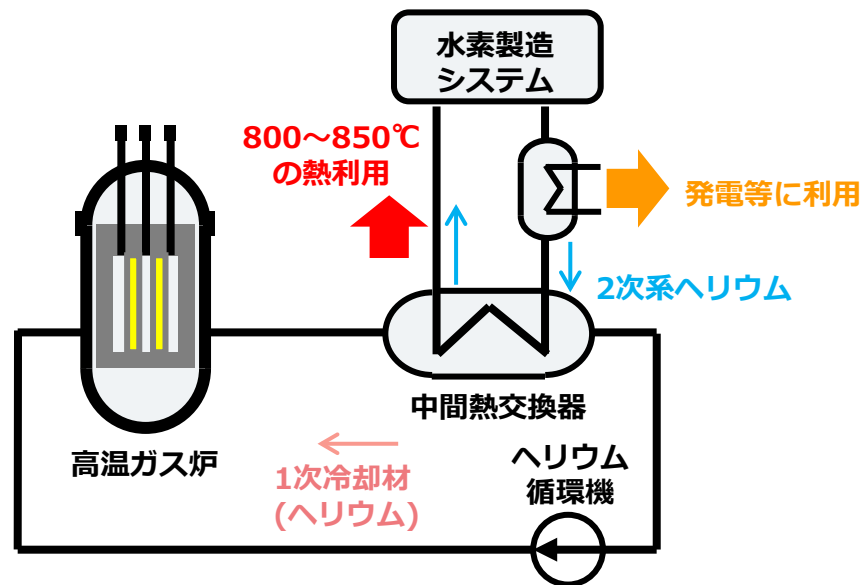
2030年までに、高温熱源と水素製造プラントの接続技術を確立する。また、カーボンフリーな水素製造法（IS法やメタン分解法、高温水蒸気電解等）の技術成立性を見通しを得る。

※事業者等からの個別のヒアリングを踏まえて、「研究開発を進めていく上での目標時期」として策定したものの。

(実際に建設を行う場合の運転開始時期等は、立地地域の理解確保を前提に、事業者の策定する計画に基づいて決定されることとなる。)



- 原子炉熱出力 150MW～250MW
- 高温ガス炉を熱源として800℃を超える超高温を水素製造施設に供給
- 水素製造で使用しない熱は、発電を行い、製鉄所等で利用
- 水素製造で使用しない熱は、発電を行い、製鉄所等で利用
- 水素製造施設には、カーボンフリー水素製造法を採用し、大量かつ安価な水素を供給
- カーボンフリー水素製造FSを進め、実証炉に採用する水素製造技術を選定



	メタン水蒸気改質法	高温水蒸気電解法	メタン熱分解法	IS法
概要				
	$\text{CH}_4 + 2\text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{CO}_2 + 4\text{H}_2$	$\text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{H}_2 + 1/2\text{O}_2$	$\text{CH}_4 \rightarrow 2\text{H}_2 + \text{C(s)}$	$\text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{H}_2 + 1/2\text{O}_2$

1. 概要

令和5年度から開始予定の委託事業「高温ガス炉実証炉開発事業（高温ガス炉実証炉の設計に係る研究開発）」において、基本設計を実施するとともに将来的には製造・建設を担う事業者（中核企業）を広く一般から募集し、高温ガス炉実証炉の設計に係る研究開発の委託事業を開始する。

2. 事業内容

(1) 高温ガス炉実証炉の基本設計

- システム設計、炉心設計、燃料設計、機器設計、電気・計装・制御設計、耐震設計、配置設計、建屋設計、安全設計、安全評価

(2) 要素技術の開発

- 大型炉心の性能評価及び製作性実証
- 実証炉で新たに採用する機器（自然空冷式の事故時炉心冷却設備など）の性能及び製作性実証
- 設計規格、安全基準等の策定の支援

3. 事業実施期間

契約締結日～令和8年3月31日

4. 契約の要件

- (1) 契約形態：委託契約
- (2) 採択件数：1件
- (3) 予算規模：431億円（令和5年度から令和7年度までの3年間）を上限

The screenshot shows the official website for the public offer. The header includes the JAEA logo and navigation links. The main content area is titled "高温ガス炉実証炉開発事業を担う中核企業の選定に係る公募について" (Public Offer for the Selection of Core Enterprises for the High Temperature Gas Reactor Demonstration Reactor Development Project). It states that the project will start in FY2023 and includes basic design, manufacturing, and construction. The page lists key information:

- 1. 事業内容**: Details of the project.
- 2. 対象者**: Eligible participants.
- 3. 公募期間**: From March 1, 2023 (Wednesday) to March 31, 2023 (Friday), 12:00.
- 4. 提出先、お問合せ先**: Submission and contact information.

 The contact information provided is: 〒100-8931 東京都千代田区霞が関1丁目3番1号, 経済産業省 資源エネルギー庁 電力・ガス事業部 原子力政策課. The page also features a sidebar with navigation options and a footer with the URL: https://www.enecho.meti.go.jp/appli/public_offer/2022/0301_01.html.

1. 採択事業者

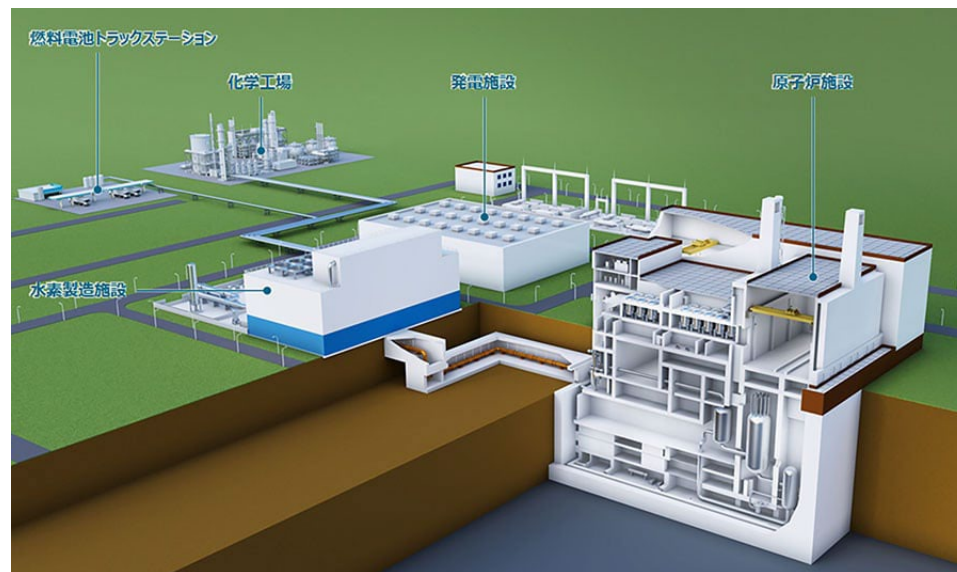
三菱重工業株式会社

2. 選定方法

資源エネルギー庁電力・ガス事業部原子力政策課が設置した第三者の有識者で構成される技術評価委員会による審査

3. 選定理由（抜粋）

- 三菱重工業株式会社は、高温機器実証試験ループ（HENDEL）の設計・製作、高温工学試験研究炉（HTTR）の建設、経済産業省NEXIP補助事業（NEXIP）における開発等の高温ガス炉開発の実績が豊富であり、これらの実績に基づく高温ガス炉に対する高い総合エンジニアリング能力及びこれらを支える健全な経営基盤を有している
- また、日本原子力研究開発機構や高温ガス炉特有技術を有するメーカーとの連携などの開発体制の提案に加え、十分な経験及び技量を備えた要員確保等の社内体制構築により、効率的且つ継続的な取組みが期待できる
- さらに、HTTR建設の幹事会社を務めた実績等を活用し、本開発事業へのサプライヤー参加体制を構築してサプライヤーの技術力の維持や向上に努めることにより、我が国産業全体の實力涵養に貢献できる
- 実用化への道筋として、国の方針に沿った具体的かつ詳細な開発計画及び高温ガス炉実証炉後の事業展開のシナリオや目標を示しており、2050年カーボンニュートラルの実現に向けて高温ガス炉の社会実装を支えていくという強い責任意識と意欲を有していると評価する



高温ガス炉を活用した水素ターミナルのイメージ