

事業の目的

本事業では、水素発電の社会実装に資する運用技術の確立を目指すため、既設火力発電所（姫路第二発電所）に設置のガスタービン発電設備を活用した水素混焼発電実証を行い信頼性・安全性等の検証を行う。

事業概要

●実施体制

国立研究開発法人
新エネルギー・産業技術総合開発機構



助成事業者



●実施スケジュール

(凡例) —：予定 —：実績

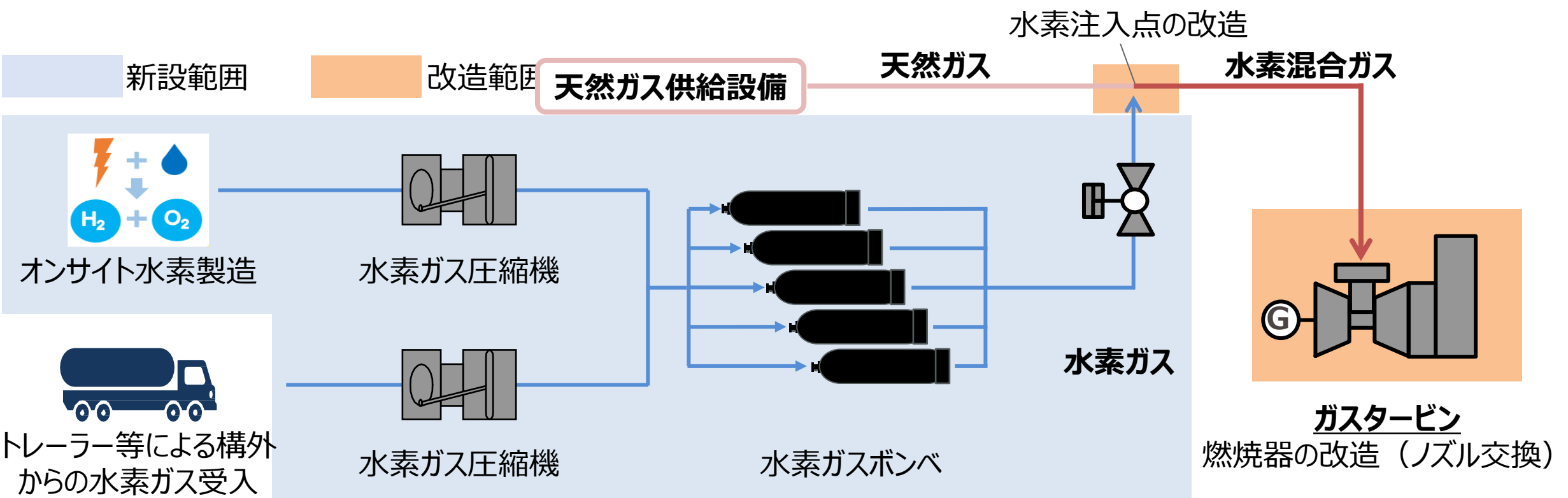
	2021	2022	2023	2024	2025
		FS※フェーズ	設計・製作フェーズ	実証フェーズ	
機器仕様に係る諸元整理					
事業費・工程の精査					
技術課題の集約・整理					
既設改造範囲の決定					
据付・試運転工程の決定					
水素発電時の安全対策の決定					
運用方法の確定					
水素要求品質の明確化					
水素混焼発電実証					
実証結果を踏まえた各種評価					

※:Feasibility Study：新規事業やプロジェクトなどが、実現可能かどうかを事前に調査し、検証すること。

2024年度研究開発成果

●実証設備概要（新設・改造範囲）

既設発電設備の流用を基本とし、水素混焼への変更に伴い必要な機器の改造や新設工事を実施した
実証に必要な水素は、発電所構内での水素製造を基本とする（2025年3月より水素製造開始）
また、トレーラー等による構外からの水素ガス受入についても対応可能とした（2025年5月に嶺南産水素の外部受入実施）



主要諸元	
発電設備	48万kW級
水素ガスボンベ有効貯蔵量	約5.4万Nm ³ （約4.8 ton）
水素製造量	600 Nm ³ /h
水素混焼率	10～30vol.%
水素消費量	～3.2万Nm ³ /h（～約2.9 ton/h）

●安全対策

発電設備は電気事業法、水素ガスボンベを含めた水素供給システムは、主として高圧ガス保安法に基づき設計を行う。また法令に基づく安全対策に加えて自主保全も実施することで実証に万全を期す

異常の未然防止

設備対策：水素配管接続部に関し、原則溶接接合を採用 等

異常の早期発見

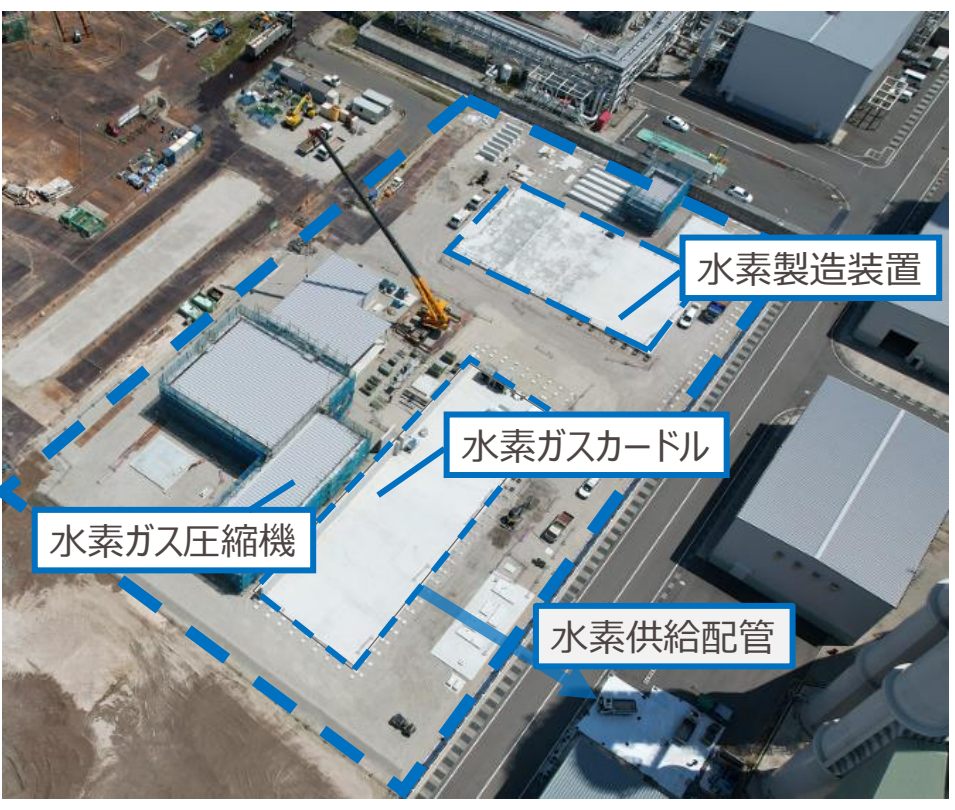
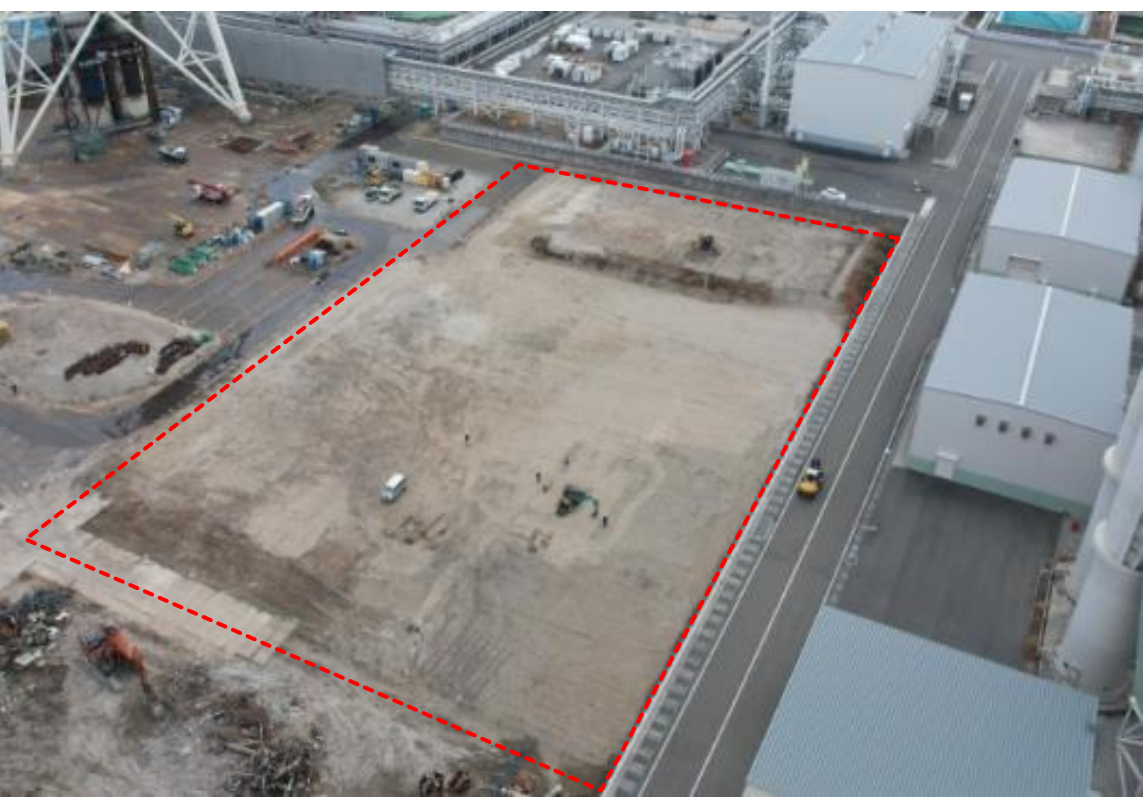
設備対策：漏洩検知器の設置 等

事故の拡大防止

設備対策：消火・散水設備の設置、防爆仕様の採用
運用対策：必要に応じた窒素ガス置換、冷却散水設備による温度管理等

●現地工事状況

2024年2月より土木建築工事 着工
2025年3月末に現地工事は概ね予定通り完了



●運用方法

燃焼器等を水素混焼対応品に改造し、その後の試運転にて「既設改造後も従来通り天然ガス専焼運転できること」を確認した

試験時確認項目	確認目的	結果
ガスタービン燃焼状態	異常燃焼せず燃焼状態が安定であることの確認	良好
排ガス性状（ばい煙処理状況）	環境に影響するNOxが非悪化であることの確認	良好
負荷応答性	通常運用どおりの負荷応答が可能か確認	良好

●実証試験項目

実証試験は、2025年4月～9月の間で週1～2回程度実施する
水素混焼率は10 ～ 30 vol.%の範囲とする（2025年6月に最大混焼率30 vol.%達成）

試験項目（例）	混焼率（vol.%）	目的（確認項目）
① 燃焼調整	10,20,30	水素混焼運転時の燃焼状態の調整・確認
② 負荷変化試験	10	発電出力を変化させ、制御弁等の追従性を確認
② 水素入り切り試験	10	水素混焼率を変化(0 ⇄ 10 vol.%)させ、水素混焼状態や機器挙動を確認
水素遮断試験	10	運転状態で水素を遮断し、逆火有無や機器挙動を確認。
③ ランバック試験	10	運転状態を急変させた際に、緊急停止せず発電出力を自動抑制することを確認
脱硝調整	10	排煙脱硝設備アンモニア注入の調整・確認

●水素要求品質

水素中の不純物の種類とその影響を踏まえ、本実証で使用する水素品質の要求はJIS 4 級以上とする

	不純物の種類	不純物による影響
1	微粒子金属	高温腐食の原因
2	不飽和炭化水素	ノズル等の閉塞の原因
3	液滴成分	高温部品の寿命影響
4	固形粒子	各部品の閉塞、減肉、変形等
5	油分	ノズルの閉塞や燃焼不安定

今後の見通し・課題

- 既設の事業用発電設備を用いて、水素混焼発電実証を実施する（2025年4月より実証中）
- 実証結果を踏まえた水素混焼発電の実現性や運用性・安全性等に関する評価を行う