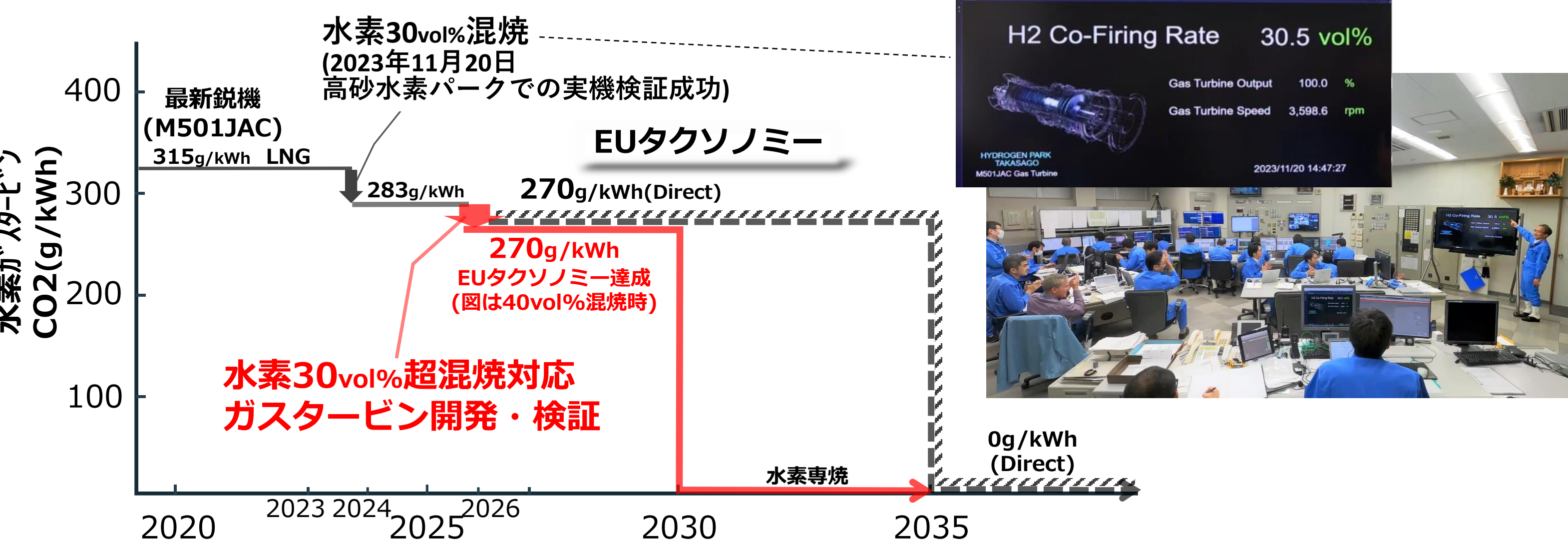


事業概要

◆事業の目的

- ▶ 高効率ガスタービン発電設備における水素の利用は、大きなCO2削減効果に加えて、大規模水素需要の発生による水素インフラ拡充やコスト低減を促し、重要な役割を担う
- ▶ 当社は水素30vol%混焼燃焼器の開発に成功し事業につなげているが、EUの新たなCO2排出基準“EUタクソミー”を満たすためには水素混焼率の拡大が必要。当社は水素専焼燃焼器を開発中だが、技術ハードル・インフラから一足飛びに水素専焼とはならない。

▶ 水素インフラ導入期での実用化を目指し、水素30vol%超混焼を可能とするガスタービン燃焼器の開発を行い、海外他社に先駆けてEUタクソミーのCO2排出基準270g/kWhを達成し、国内外の火力発電所へ適用、カーボンニュートラル社会実現に貢献する

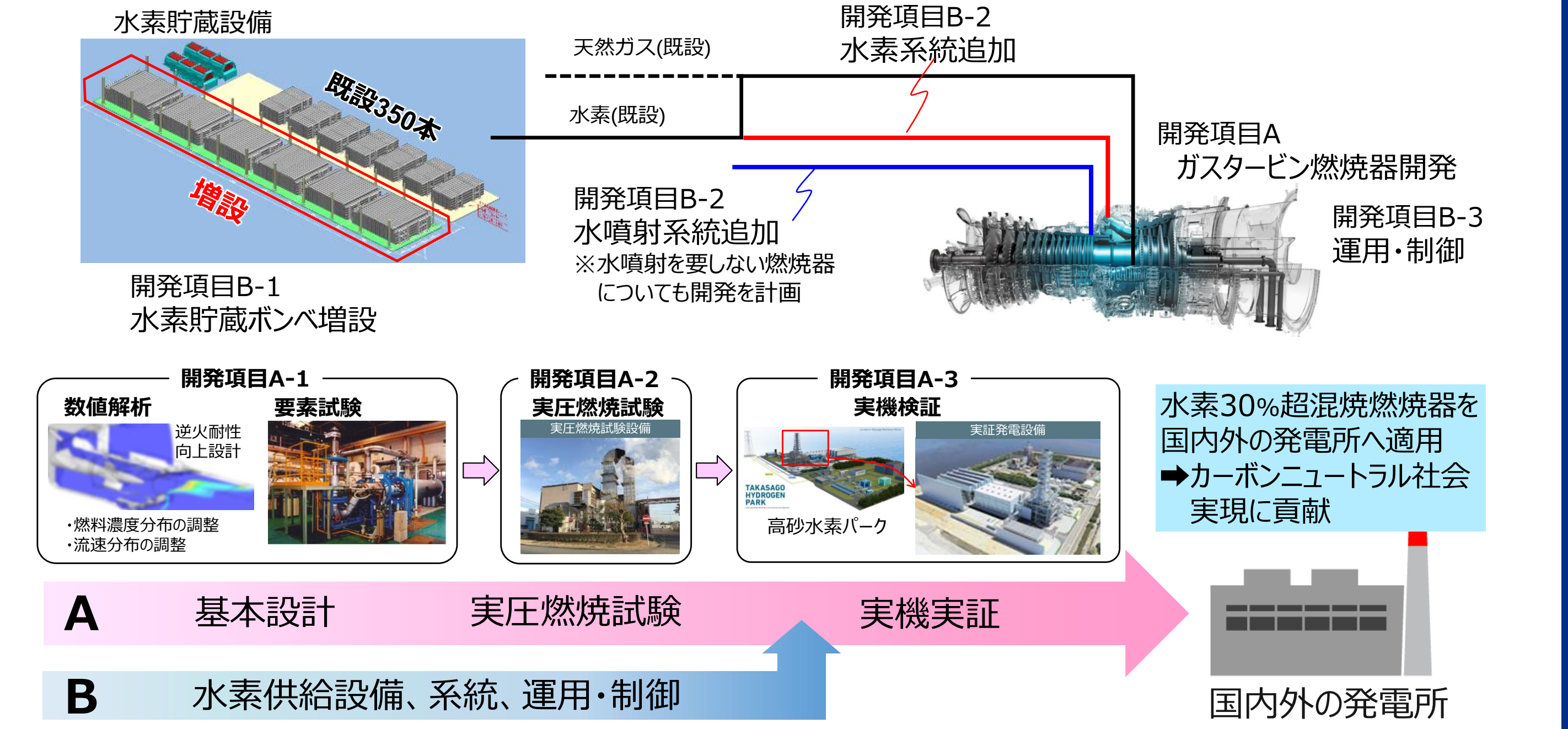


◆事業期間

開始：2023年8月 ～ 終了：2026年3月（予定）

◆事業内容概略

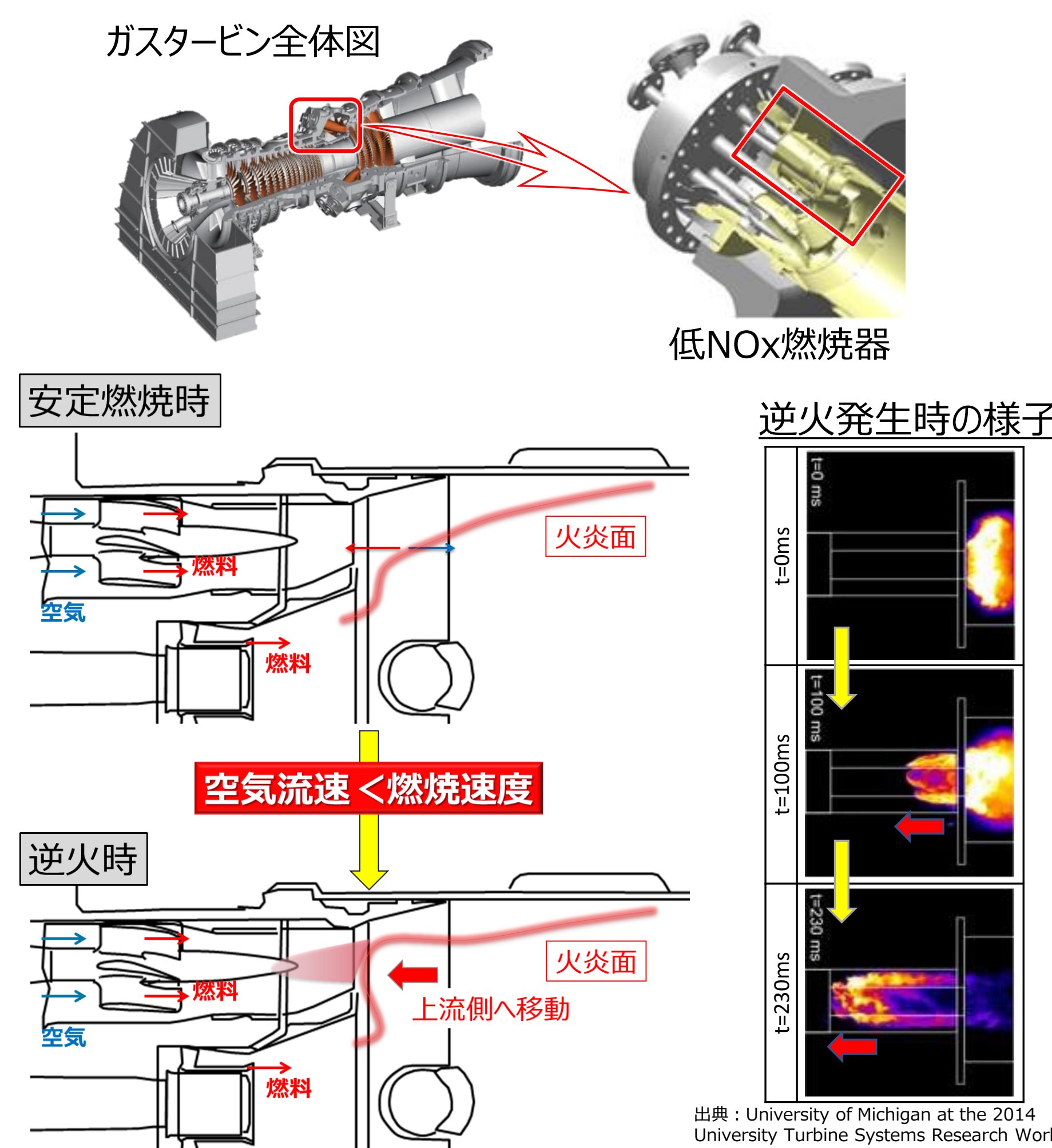
- ▶ **ガスタービン燃焼器設計(A)**：水素混焼率の増加は逆火のリスクが高まる。既存燃焼器の改良により逆火を抑制し、**水素30vol%超混焼における安定運転を可能とするガスタービン燃焼器を開発**、当社『高砂水素パーク』内の実証発電設備にて検証、安定運転を確認する。
- ▶ **プラント設計(B)**：開発した燃焼器の実機適用を迅速に行うために、既存天然ガス焚きプラントでの改造範囲をミニマムとする系統設計を行い、また、高砂水素パークにて実機実証を実現するため、**水素貯蔵設備、水素供給系統の設計・敷設および運用・制御の開発を行う**。



研究開発成果と進捗 (A)燃焼器設計技術

◆水素燃焼技術課題

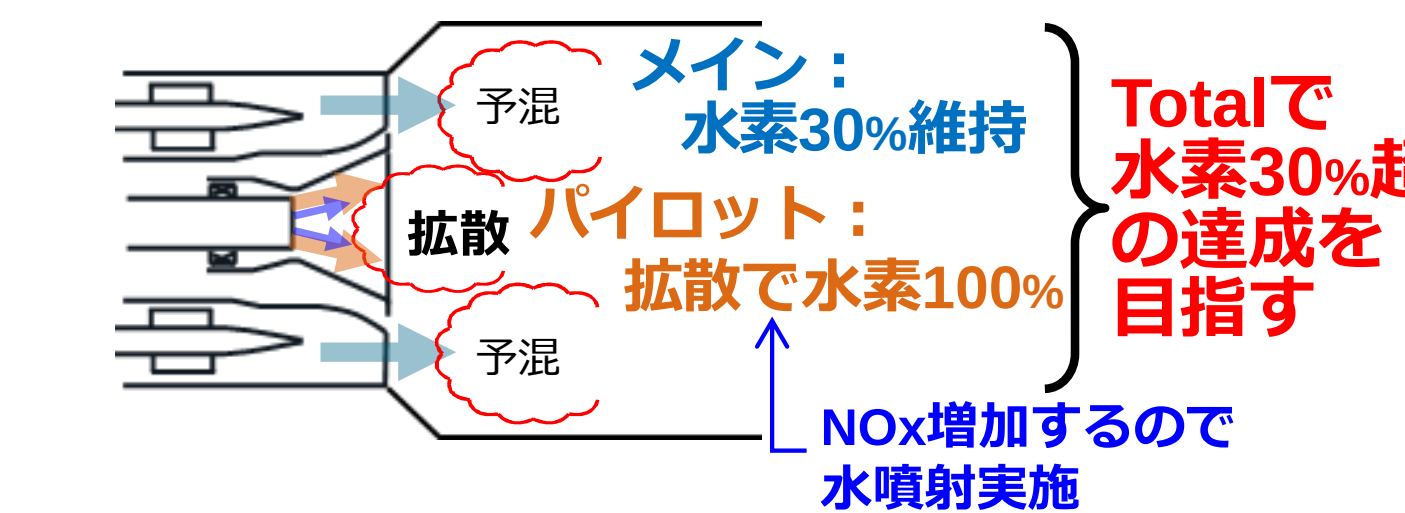
水素は“燃えやすい”燃料であり、燃焼速度の増加(メタンの約8倍)による逆火*発生リスクが課題
*燃焼速度が燃焼器内の空気流速より早いと、火炎面が上流側に移動することを指し、ノズル等が高温に晒され損傷に至る



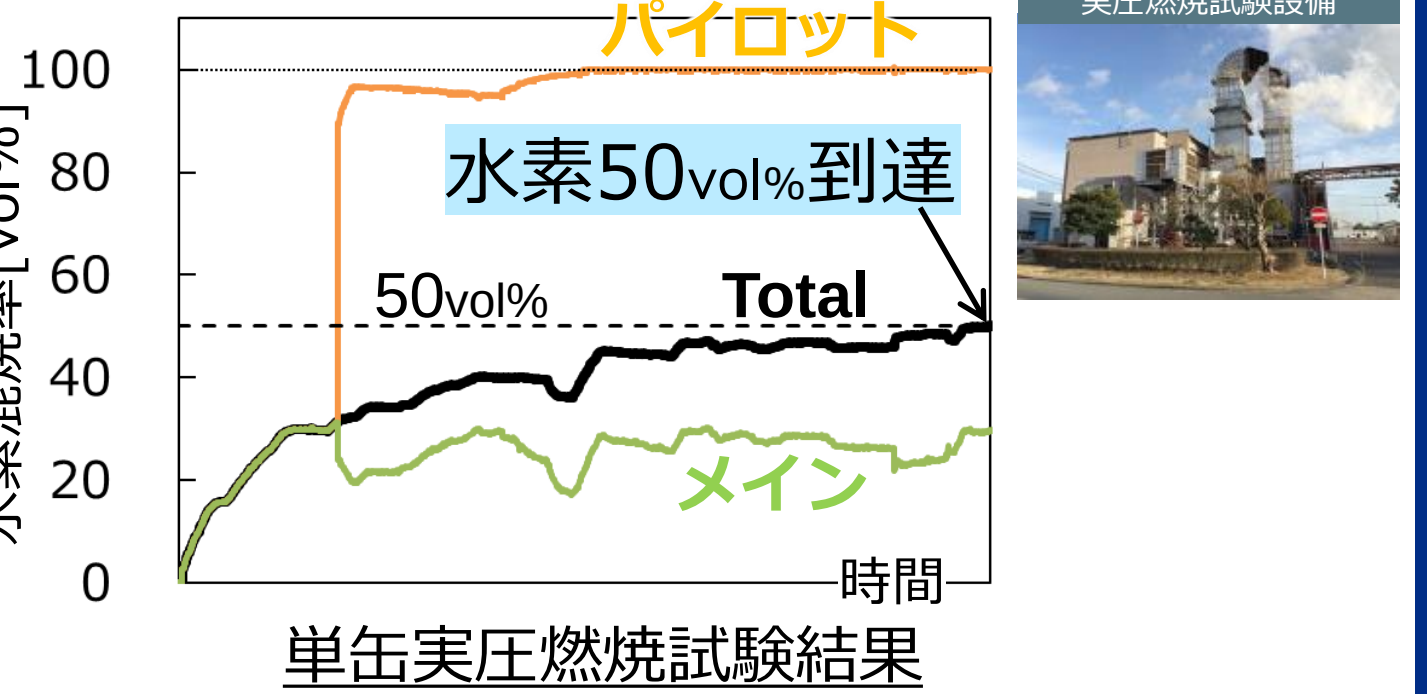
◆燃焼器開発状況

水素30vol%超は、既存の燃焼器では逆火リスクが増加 ➡ 打ち手①～③により水素30vol%超を達成する

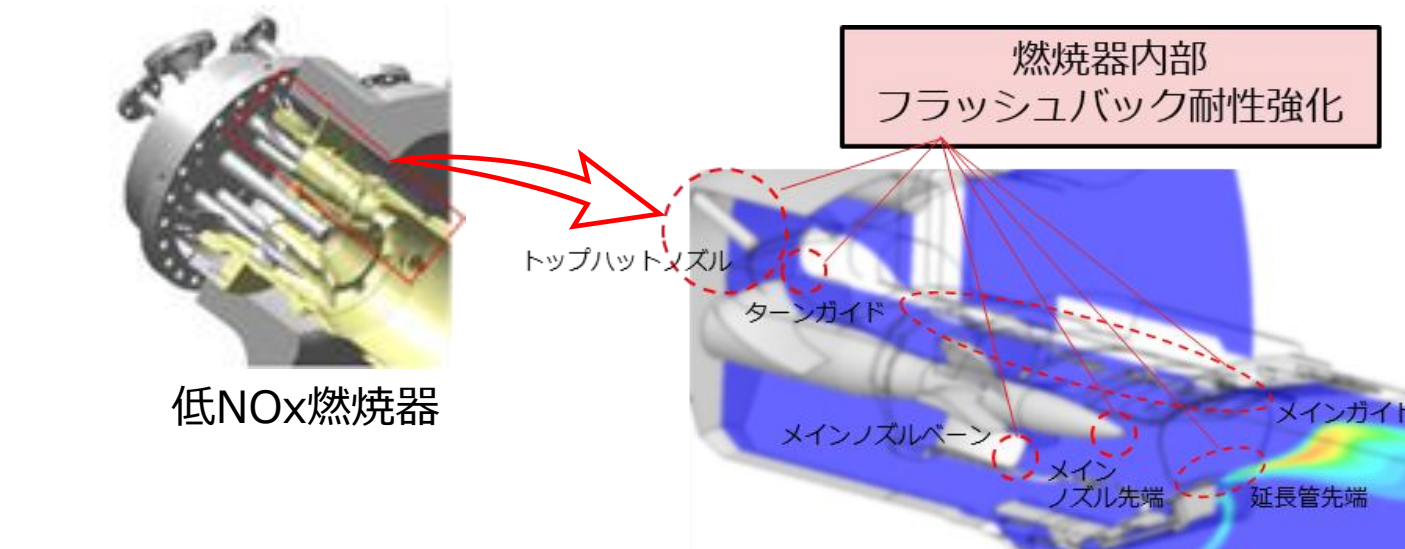
打ち手① 拡散燃焼方式のパイロットノズルから多くの水素を投入



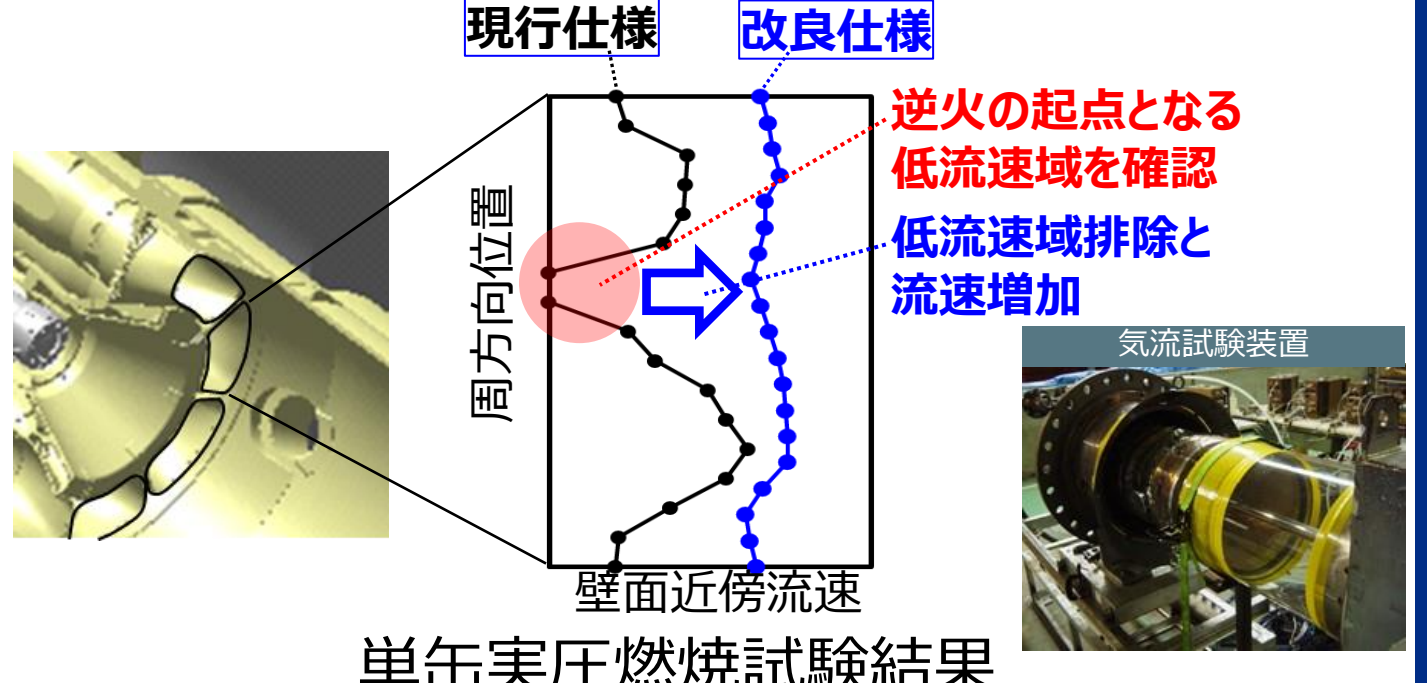
単缶燃焼試験にて逆火の発生なく、水素混焼率50vol%に到達、EUタクソミー達成の実現可能性があることを確認



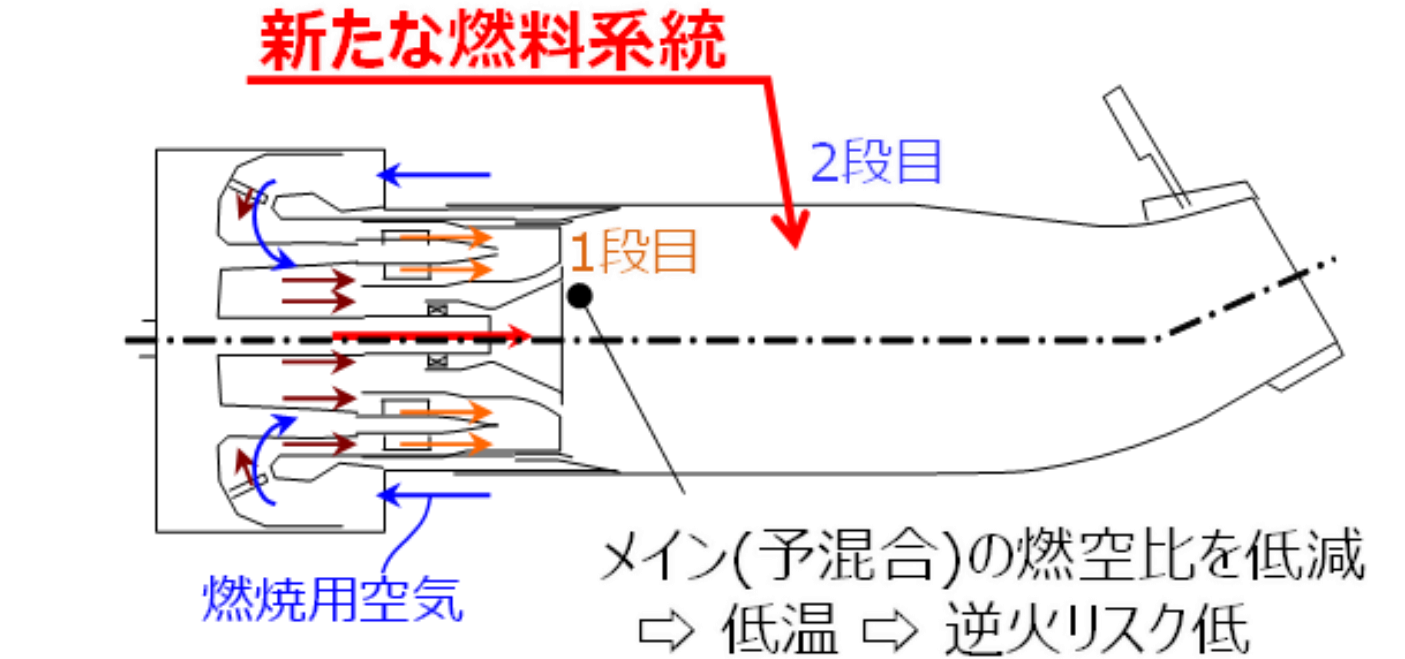
打ち手② メインフローパスの逆火耐性向上



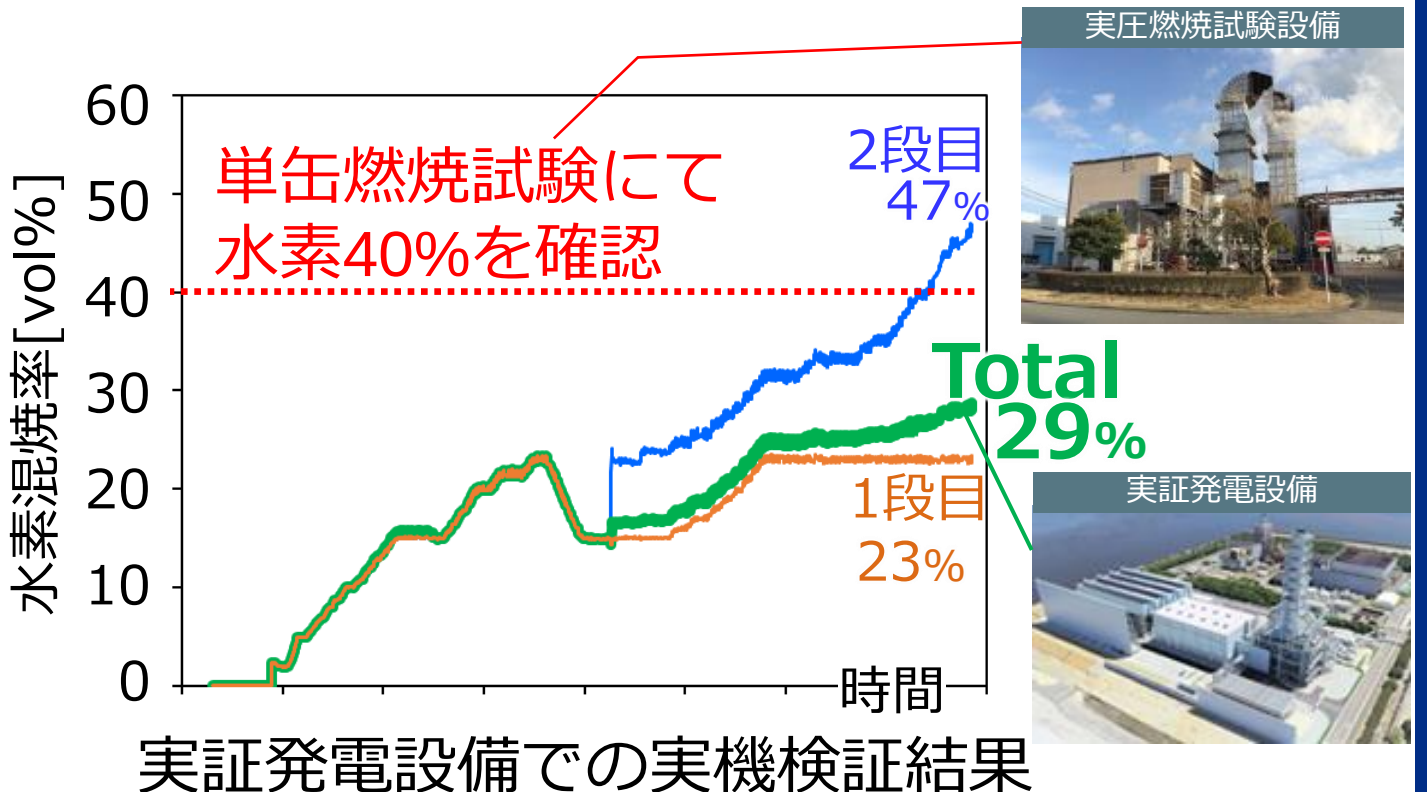
・CFD,気流試験にて逆火が生じ得る低流速域の特定と、低流速域を排除する改良構造を検討し、効果を確認した。
・引き続き、燃焼試験に検証する



打ち手③ 燃料ステージングによる逆火耐性向上



・単缶燃焼試験にて水素混焼率40vol%と、EUタクソミー達成の実現可能性があることを確認した
・実証発電設備にてまずは水素29%まで確認した。引き続き水素混焼率増加の開発を行う



研究開発成果と進捗 (B)燃焼器設計技術

当社高砂水素パークでの実機検証に向けて必要な改造項目の抽出と図面作成を行い、水噴射系統以外は改造工事完了。水素供給量の大容量化のため、蓄圧器全700本の据付を完了。’24年11月に増設した蓄圧器(当時は512本)と追設した水素100%燃料系統、および開発した運用・制御を使用した運転に問題なく成功した。



概略スケジュール

		2023年度	2024年度	2025年度	2026年度
研究開発項目A	A-1:逆火耐性向上設計技術		数値解析・非燃焼試験・要素試験		
	A-2:単缶燃焼器による実機圧力燃焼試験		単缶燃焼試験		
	A-3:当社実証発電設備での実機検証		実機検証		
研究開発項目B	B-1:水素供給量の大容量化		設計・図面作成・据付工事・検証 完了		
	B-2:天然ガス焚きからの仕様変更方針策定		設計・図面作成・改造工事・検証		
	B-3:運用・制御に関する検討		運用方針策定・検証		

事業化の見通し

高効率ガスタービン発電設備における水素の利用は、大きなCO2排出量削減に加えて、大規模水素需要の発生による水素インフラ拡充やコスト低減を促す

▶ 水素インフラ導入期での実用化を目指して、水素30vol%超混焼を可能とするガスタービン燃焼器の開発を行い、海外他社に先駆けてEUタクソミーのCO2排出基準270g/kWhを達成し、国内外の火力発電所へ適用、カーボンニュートラル社会実現に貢献する

