

フレール冷凍設備に替わる新プロセス技術の開発（膨張タービン式水素充填システムの開発）

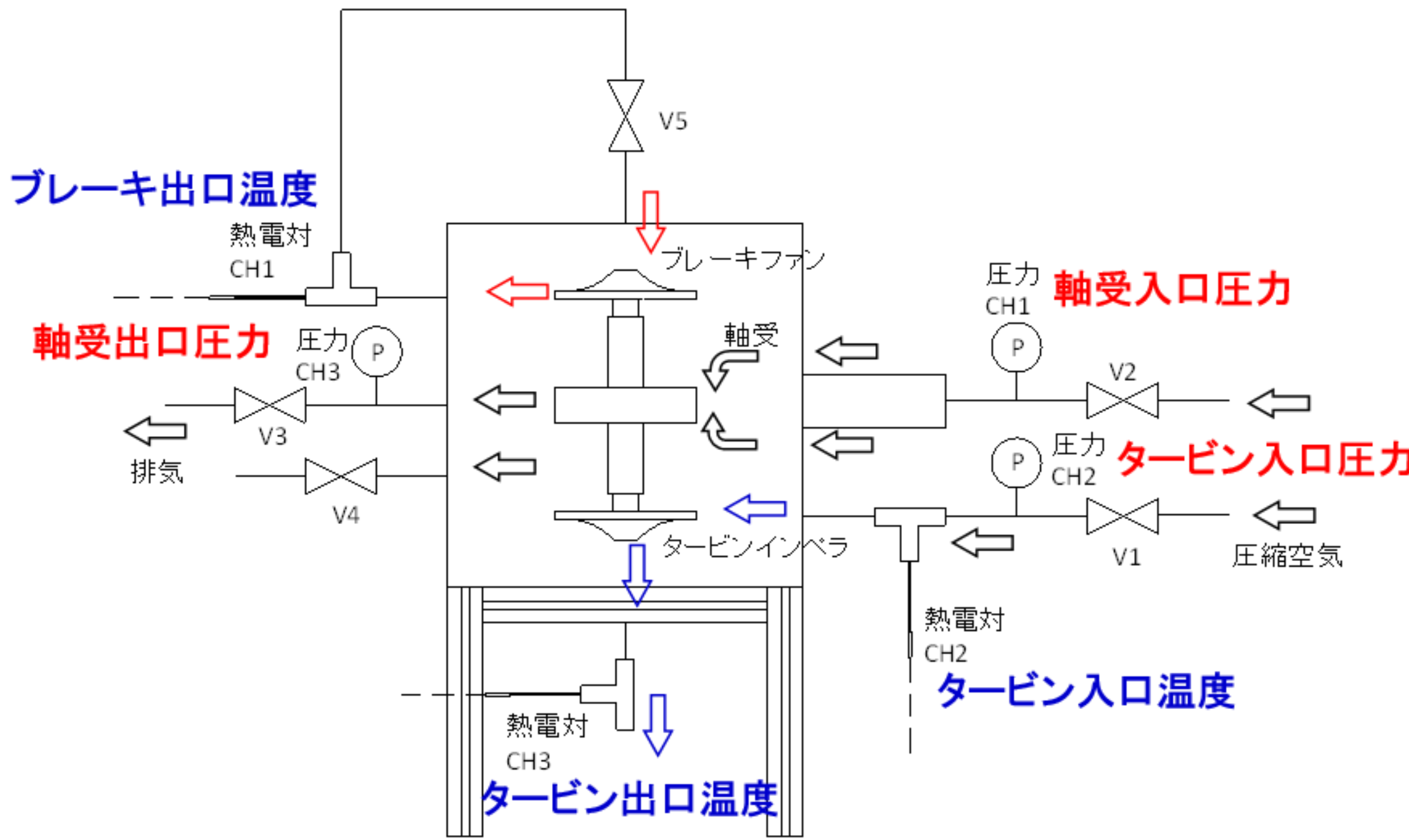
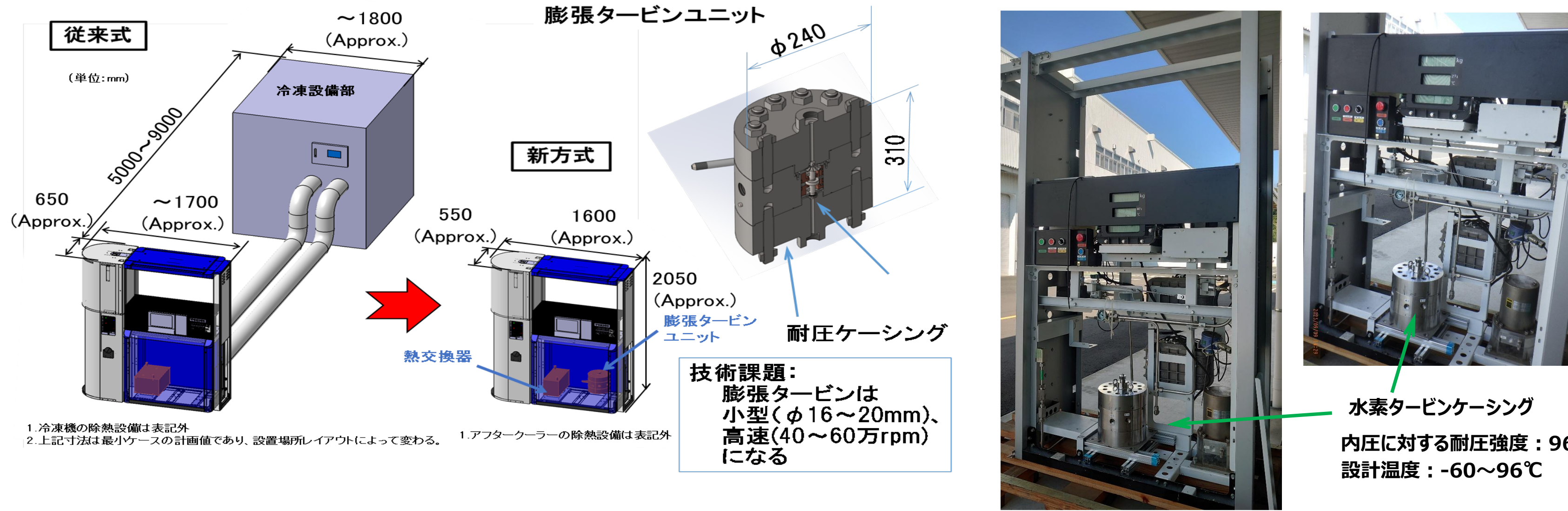
団体名：国立大学法人九州大学（再委託 国立大学法人佐賀大学）、トキコシステムソリューションズ株式会社、国立研究開発法人産業技術総合研究所
発表日：2026年7月22日

事業の目的・目標

水素ステーションの熱プロセス最適解の実現

コスト・サイズダウン，大幅な省エネルギー化，大容量化対応

水素タービンを用いた新プロセス技術の開発

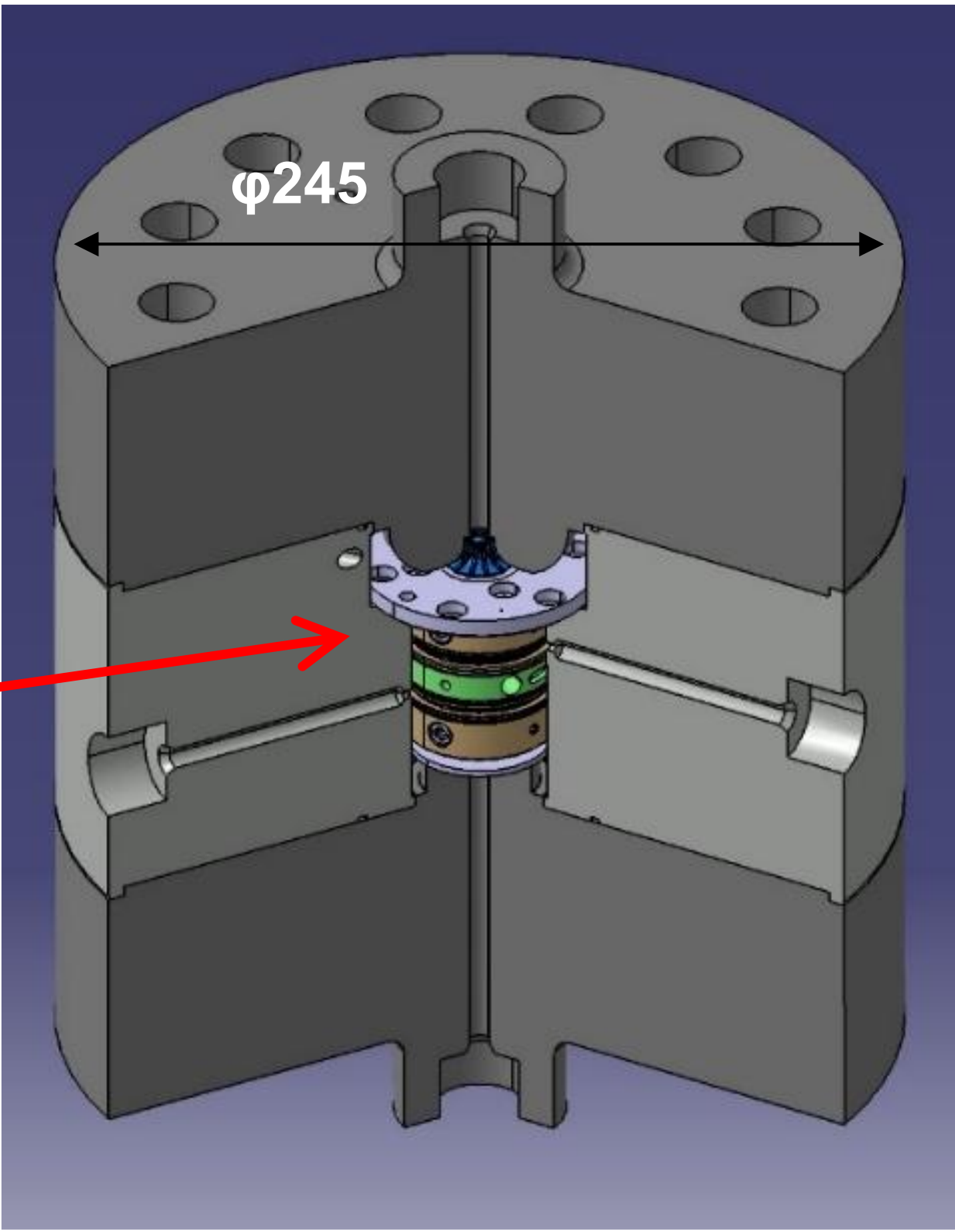


2025年度の主な成果：膨張タービンハードウェアの開発と水素実ガス試験

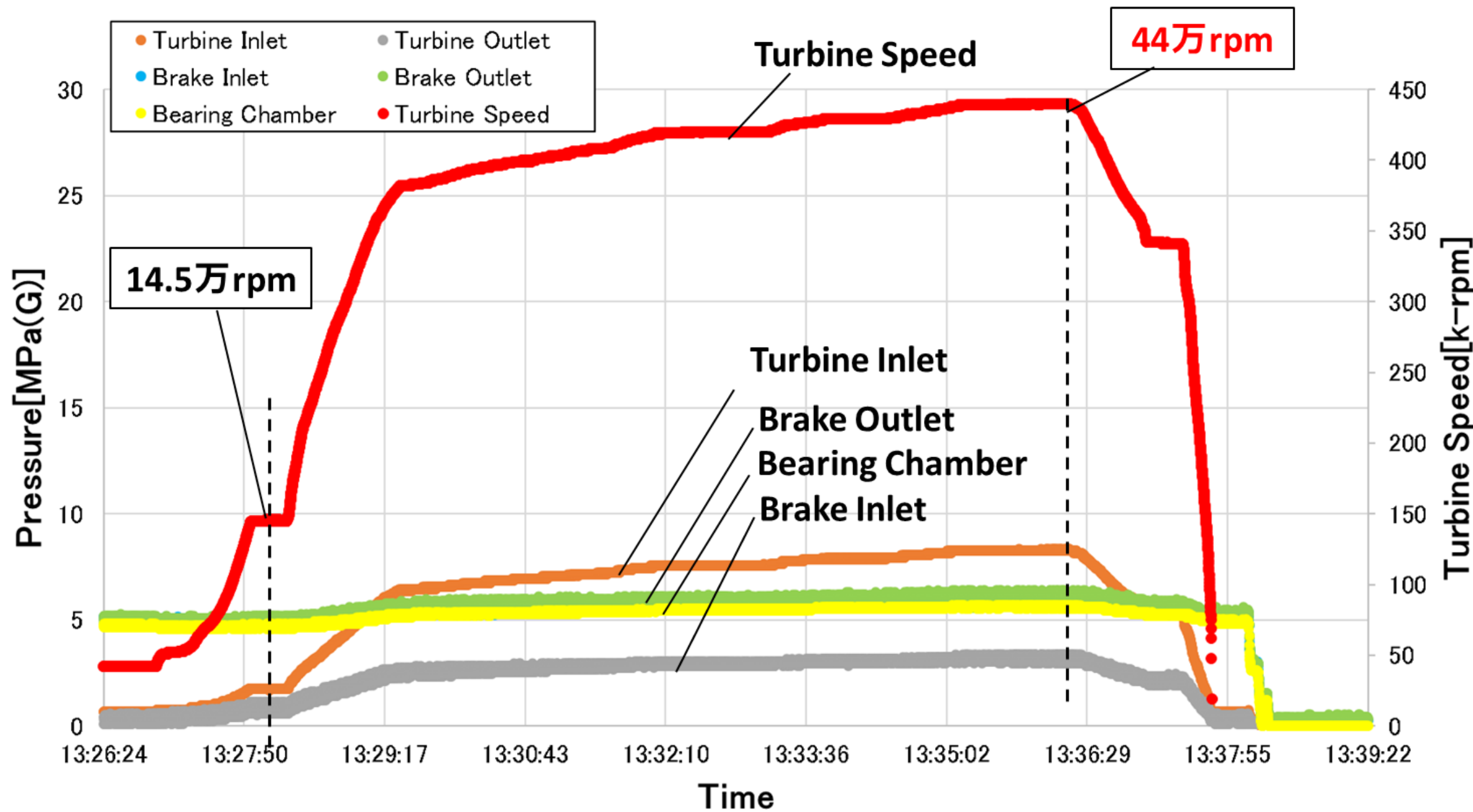
水素タービンによる水素試験



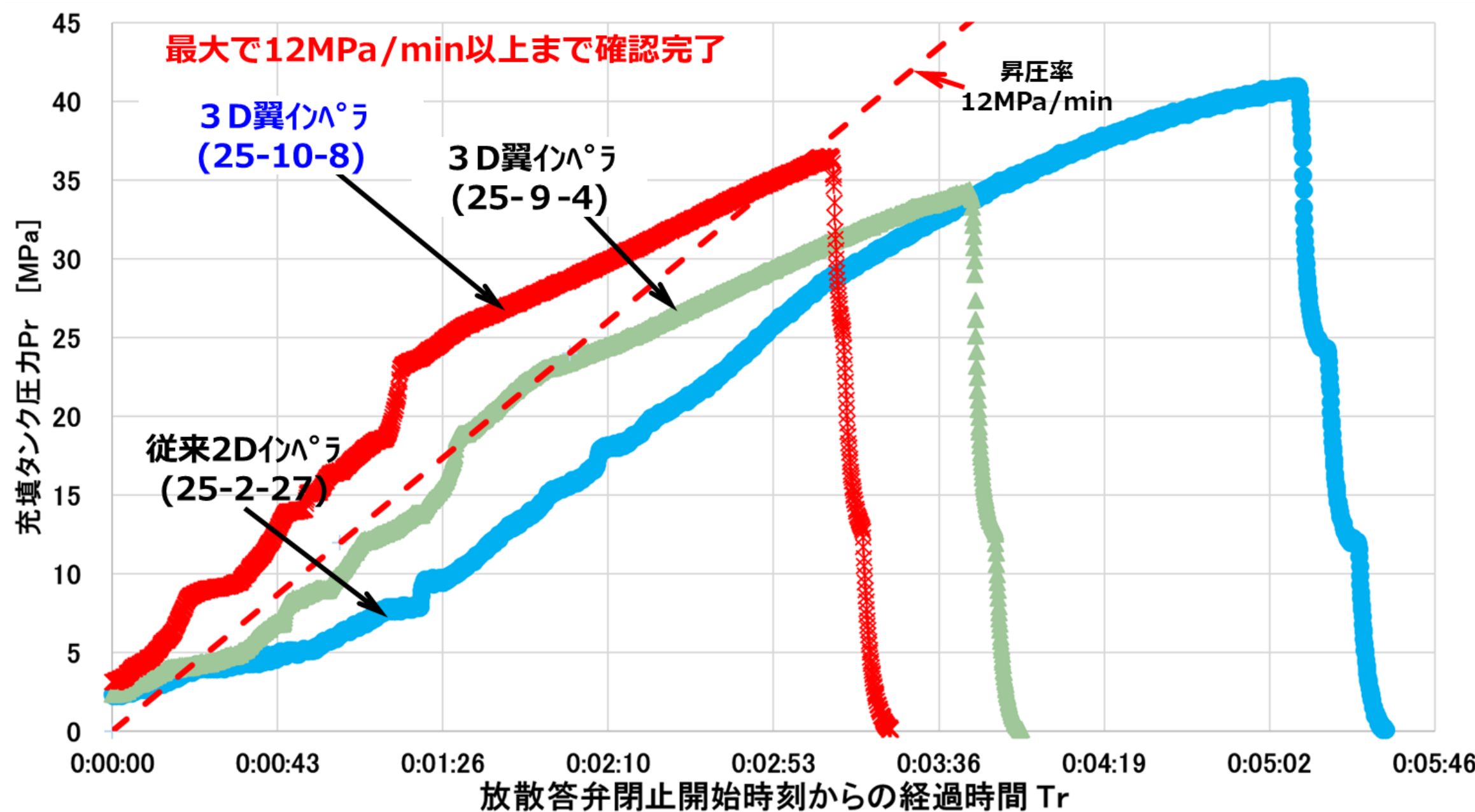
水素タービン試験装置



タービンの開発(水素実ガスによる高速安定回転の確認)



タービンの開発(水素実ガスによる模擬タンクへの充填運転の範囲拡大)



★水素実ガスでタービンの回転数44万rpm（目標の88 %）に到達。
41 MPa(G)までの昇圧率一定運転：12MPa/min以上を確認。
窒素ガスではタービン入口と出口の熱落差-93.6 Kを達成。

課題と今後の取組

★現在、水素タービン出口温度の更なる降下を目指して改良実施中

実用化・事業化の見通し

- 1) 2026年度までの事業で、プロセス技術および水素タービンハードの確立を目標
- 2) 並行して新たなタービン利用方式の水素充填プロトコルを開発し、2030年度の製品投入を目指す

	窒素ガス メカラン試験	水素 実ガス試験
高速回転の確認	43万rpm ○	44万rpm ○
熱性能確認	-96.3K ◎	試験継続中 △
タンク充填運転	—	(世界初の運転) 12MPa/min以上 (充填圧40MPa) ○
連続起動停止耐性	100回 ◎	耐久試験時に実施予定
緊急遮断停止確認	—	実施(再起動確認) ○

対策項目：

- ・回転数をさらに上げた充填運転
 - ・ブレーキ負荷の増加運転
 - ・タービン入口ノズルの面積変更（膨張比拡大）
 - ・軸受漏洩ガスの抑制運転
- を実施予定