

液体アンモニア専焼2MW級ガスタービンコージェネレーションの開発



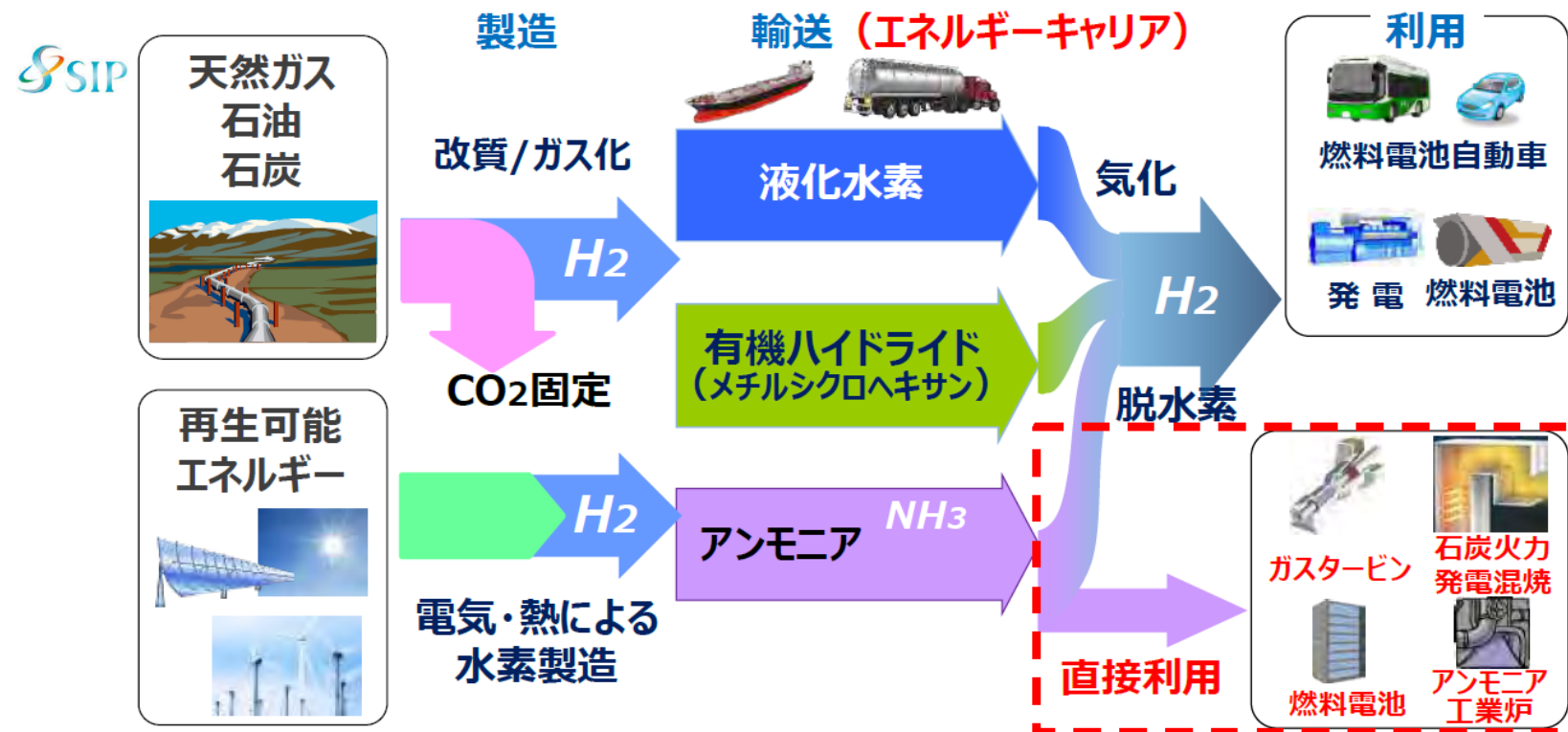
2026年2月5日

株式会社 **IHI**

アンモニアガスタービン開発部

田中 敦士

- 燃料としての**直接利用が可能**（脱水素が不要）であり，利用時にCO₂を発生しない
- **体積水素密度が他の水素キャリアよりも大きい**
輸送，インフラ整備をより小規模に形成できる（液体水素の約1.5倍）
- **液化が容易**（-33℃@1気圧/20℃@8.46気圧）
- 肥料・化学品原料等の用途でマーケットが現存，**製造・輸送等のインフラが整備済み**
コスト構造も明確



出典；SIP（戦略的イノベーション創造プログラム）エネルギーキャリアの取組み

アンモニアは燃えるが...

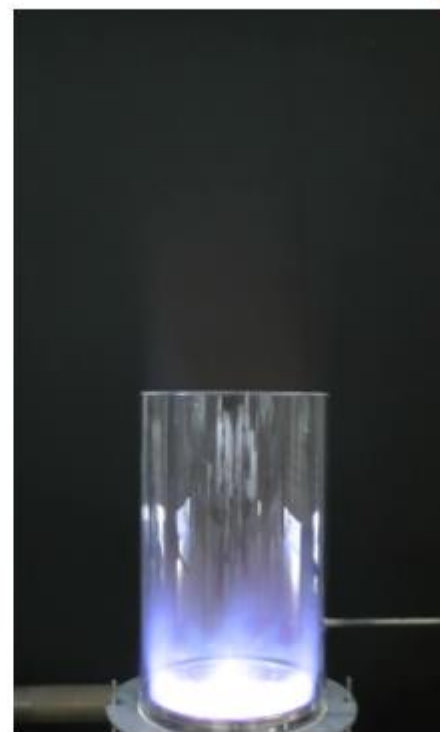
- 燃焼速度が遅い
- 火炎温度が低い
- 燃料中窒素分によるNO_x (Fuel-NO_x) が発生する恐れ。



研究目標

- 安定燃焼の確保
- 低NO_x燃焼手法の確立
- 未燃分の抑制
- 安定供給など制御方法の確立

火炎が都市ガスよりも長くなる



都市ガスのみ 都市ガス+アンモニア
火炎の比較（ガスタービン燃焼器）

FY2014-2018



戦略的イノベーション創造プログラム
Cross-ministerial Strategic Innovation Promotion Program



- 混焼技術・システム化技術の研究開発：未反応NH₃, NO_x, N₂Oの低減 20%混焼目標
- 原理実証：燃烧器・バーナのみの改造による安定運転, 低NO_x化達成
- 商用化に向けたFS



FY2019-2020



JPNP16002

- 技術の改良：混焼率向上, 設備簡略化 50%以上混焼
- 実証のためのFS

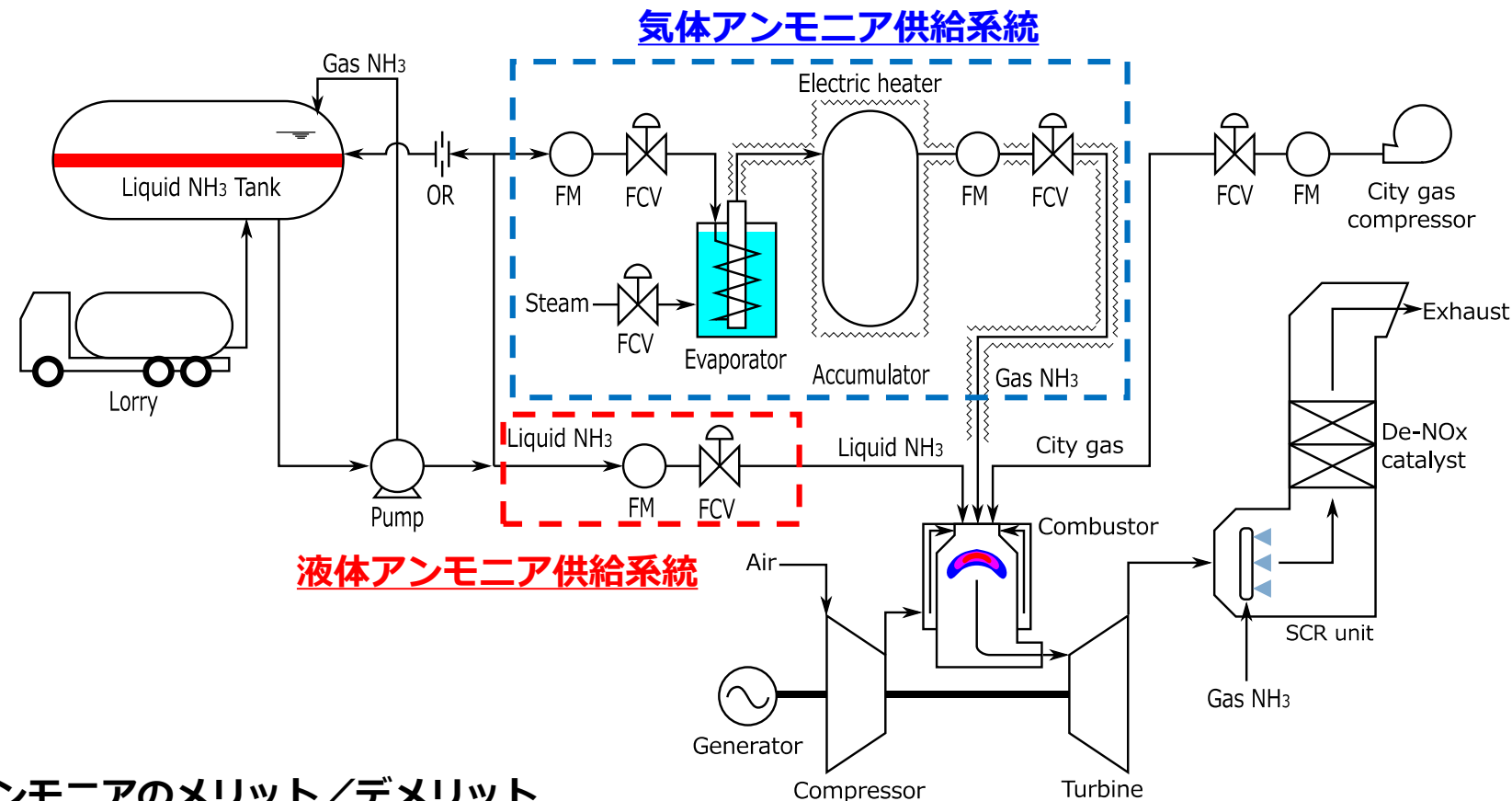


FY2021-2025



GI基金JPNP21020

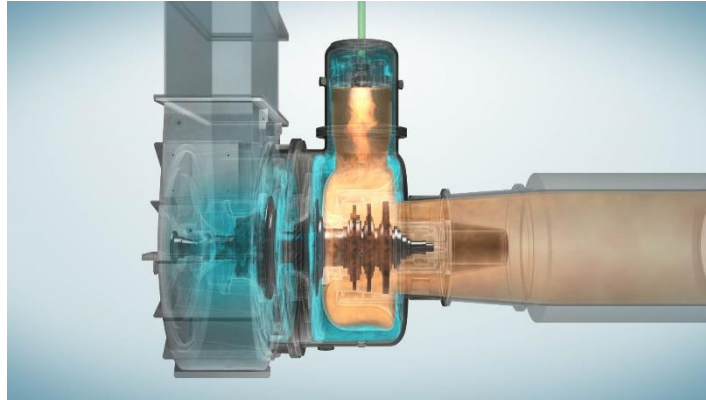
- 100%専焼
- 耐久性確認試験



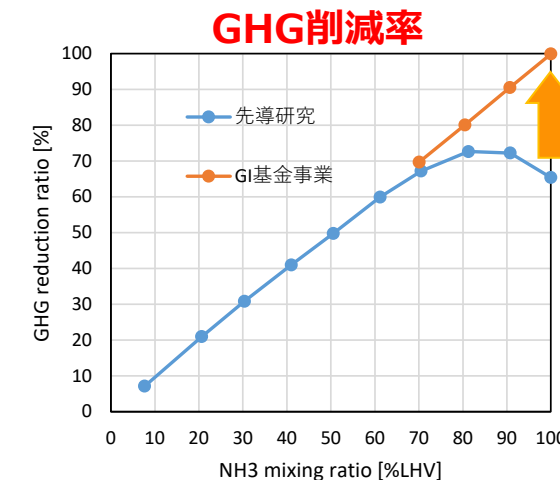
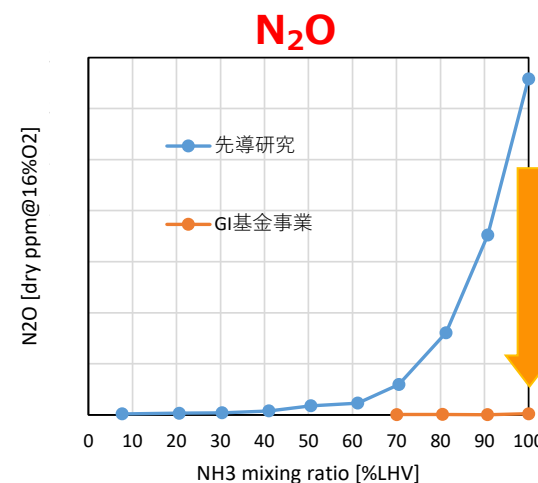
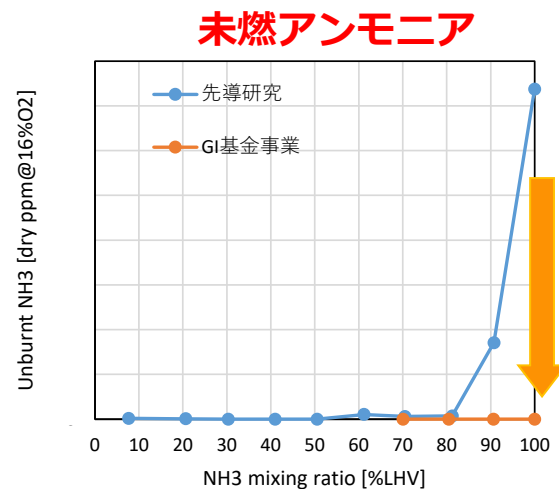
液体アンモニアのメリット／デメリット

メリット	デメリット
① 負荷変動への追従	① 燃焼安定性の低下
② 供給系の簡素化	② NO _x , 未燃アンモニアの増加
	③ 熱効率の低下

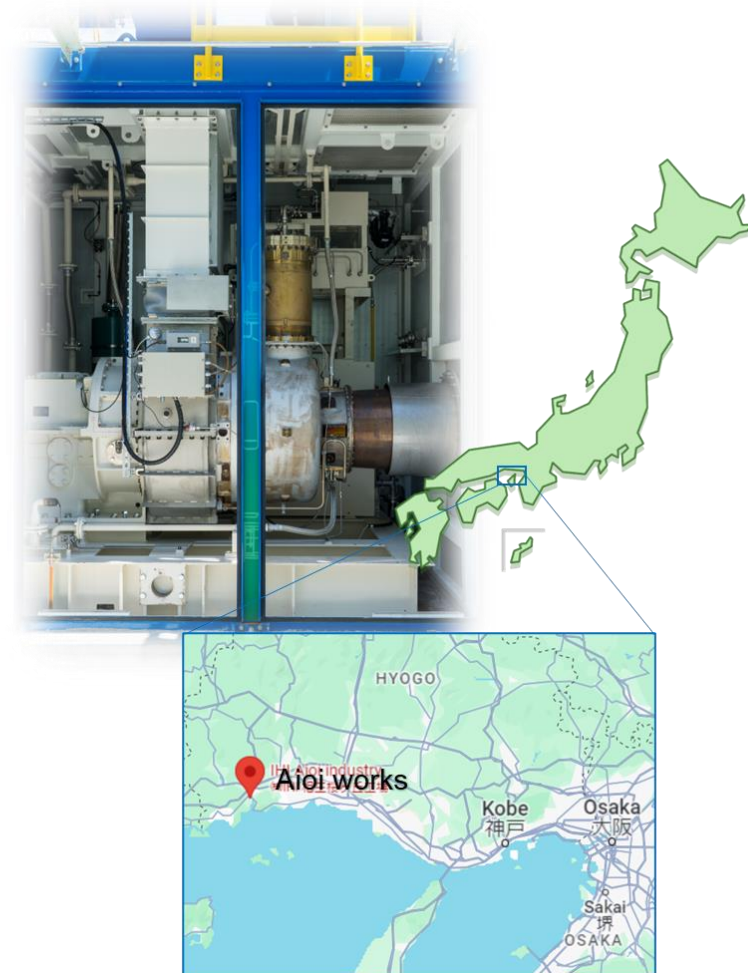
- 開発当初はより燃焼をさせやすい気体アンモニアを燃料とするガスタービン開発を開始
- 燃焼はより困難になるが、負荷追従性向上、供給系の簡素化による設備コスト低減、より高い混焼率を目指して液体アンモニア焚きの開発へ移行



- 液体アンモニア専焼において安定燃焼とエミッション抑制に成功
- 燃焼器改良により N_2O 発生を抑制，高いGHG削減率を達成
- NO_x は，従来技術の脱硝装置により大防法及び各地域の規制値に適合可能なレベルに抑制



- ◆ 2024年7月から2025年10月まで、弊社相生工場において、2MW級アンモニア専焼GTの実機耐久試験を実施。
- ◆ クリーンアンモニア使用による環境価値を2025大阪・関西万博に提供し、万博の脱炭素化に貢献。

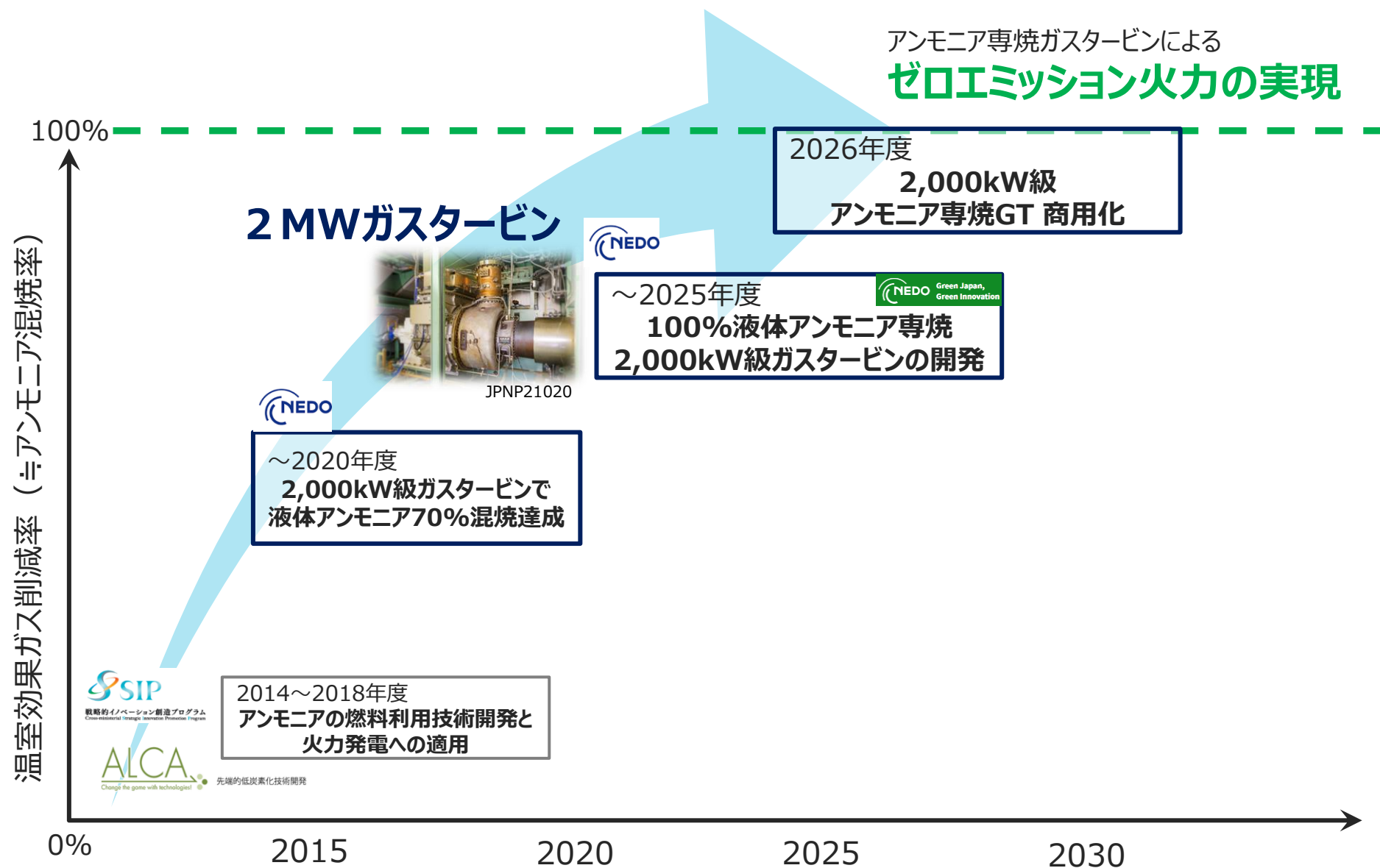


- 設備形態 : 自家発GTコージェネレーション (発電2MW + 蒸気6t/h)
- 燃料 : 起動用 : 都市ガス13A, 運用 : 液体アンモニア
- 燃料アンモニア消費量 : 1.6ton/h
- 運用方式 : 主にDSS (一部WSS) ※

- 累積運転時間 : 約2,700時間超
- 累積アンモニア消費量 : 約4,000トン (うち ブルーアンモニア : 2,250トン)

- アンモニア貯蔵供給設備
 - 加圧常温タンク : 有効容量40ton×2基
 - アンモニアローリー受入台数 :
DSS運用時2台/日, WSS運用時 : 2~4台/日

※ DSS: Daily Start & Stop WSS: Weekly Start & Stop



謝辞

本発表は、NEDO（国立研究開発法人 新エネルギー・産業技術総合開発機構）の委託事業（JPNP21020）の成果を利用しています。

