NEDOエネルギー・地球環境分野成果報告会2026（分野名：バイオマス（SAF・バイオガス等））
発表No.：j-24

グリーンイノベーション基金事業／廃棄物・資源循環分野におけるカーボンニュートラル実現

高効率なバイオメタン等転換技術の開発／バイオメタネーション技術の開発

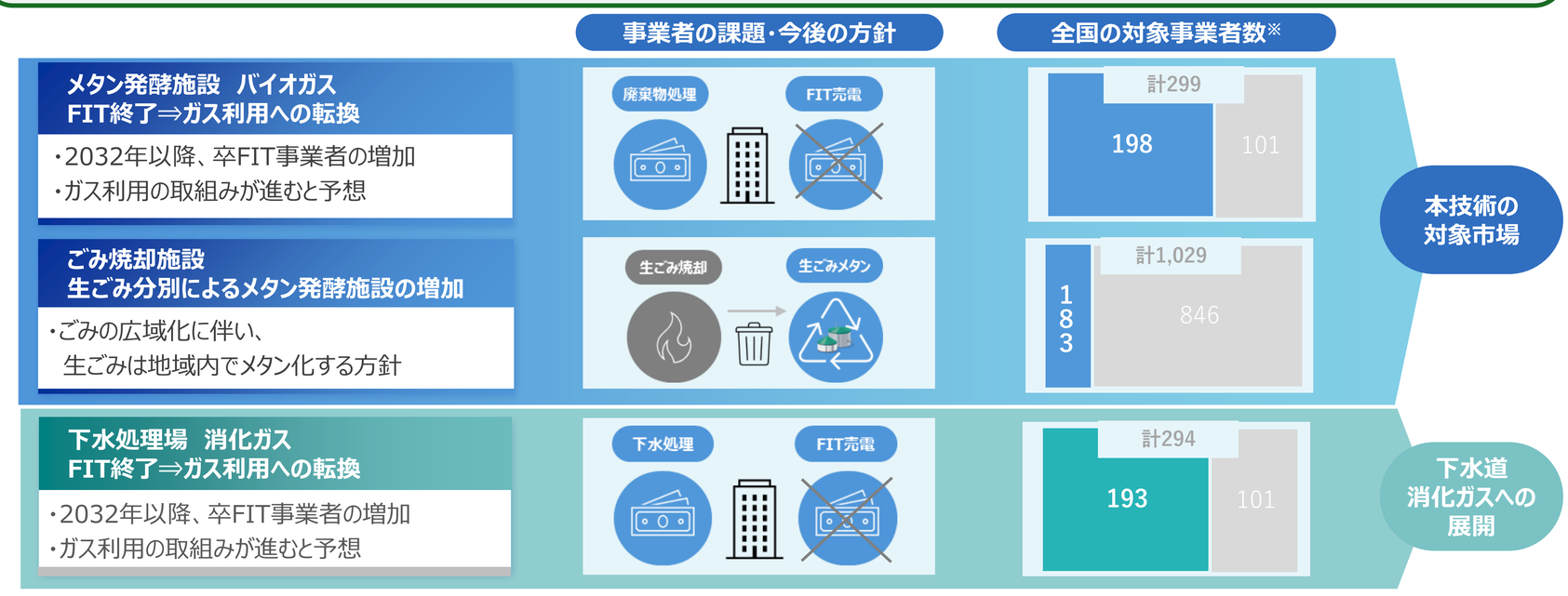
団体名：水ingエンジニアリング株式会社
発表日：2026年7月21日

事業の背景

マクロトレンド

- 気候変動対策、持続可能な目標SDGsへの取組
- 輸入燃料への依存、高騰
- 国策としてカーボンニュートラルに向けた取組加速、再エネ主力電源化
- **都市ガス業界でのCN化の目標**（2030年1～5%、2050年50～90%）
- **廃棄物・資源循環での脱炭素化対策**
- 電化が進むが、代替が困難な**高温域の熱需要への対応**が必要
- 安価な再エネ水素製造技術の開発が進む

市場機会

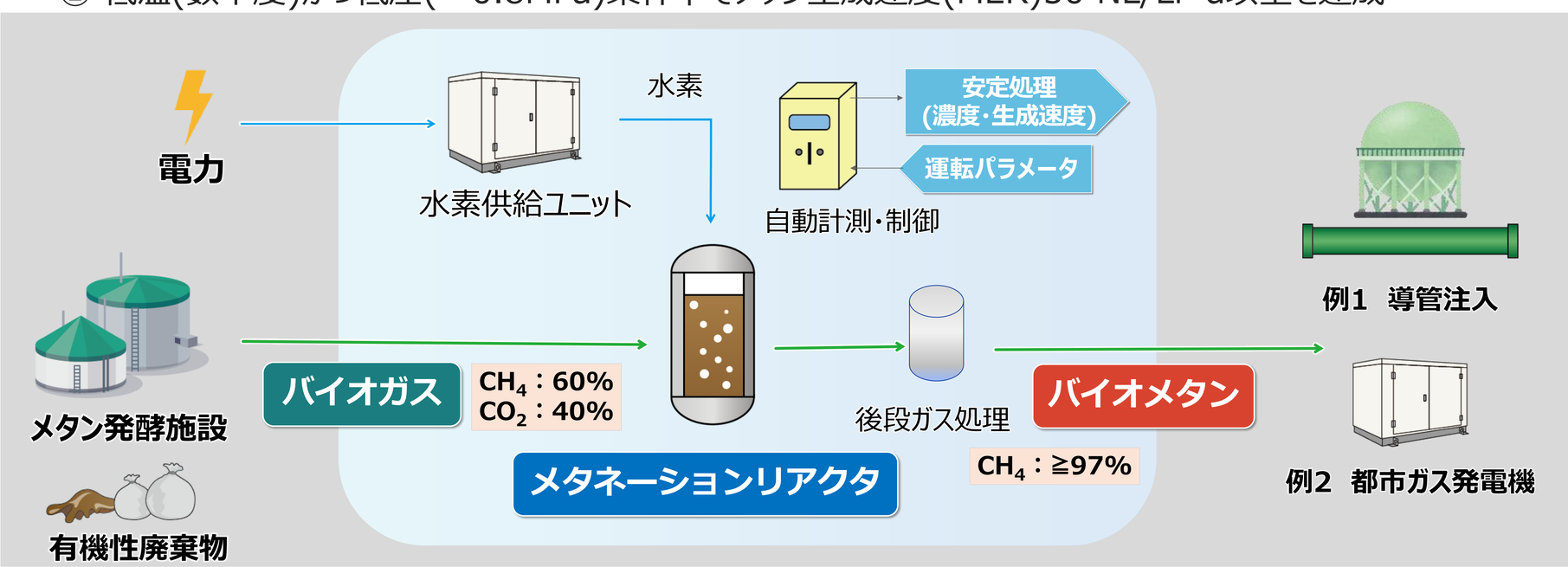


※全国統計情報（FIT認定事業者数、ごみ焼却施設数、下水道施設数）を基にした弊社集計による推計値。全体数の内、左側（色塗り部分）が本技術が適用可能な対象事業者数と想定。

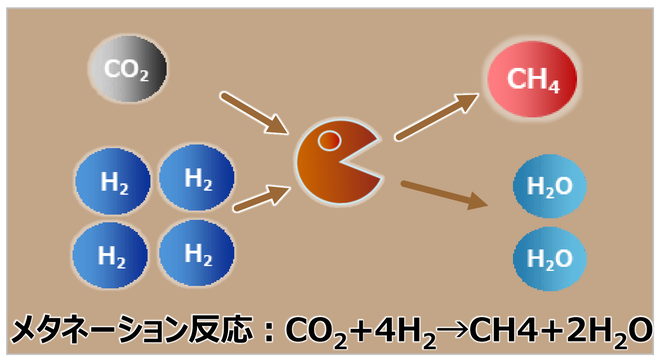
事業の目的・目標

微生物反応によるバイオメタネーションで、バイオガス中のCO_2と外部供給の水素をバイオメタン化し、ガス利用する技術の開発

廃棄物メタン発酵施設由来のバイオガスの直接メタネーションにおいて
① バイオメタンのメタン濃度97%以上（精製を含めて）を達成
② 低温(数十度)かつ低圧(～0.8MPa)条件下でメタン生成速度(MER)50 NL/Lr・d以上を達成



リアクタ内の反応



バイオメタネーションの特徴

- **メリット**
  - 低温（数十度）、低圧（～0.8MPa）にて反応が進行
- **開発課題**
  - 水素の液相への溶解が反応を律速
  - 微生物活性の維持・向上

開発ロードマップと2025年度の主な成果

2024～2025上期 ラボ試験（要素技術）	ステージゲート	2025下期～2027 パイロット実証	ステージゲート	2028～2030 実規模実証	2030～ 社会実装

技術開発

①反応促進方式
②リアクタ方式・形状
③気泡塔シミュレーション
④ガス成分調査

・全体システムの最適化
・最適な運転条件・方法の確認
・システム全体でのLC-CO_2評価
・実規模レベルの設備設計・建設、運転
・生成ガスを用いて都市ガス機器での運転実証

事業開発

・市場調査・ビジネスモデル・事業計画
・グリーン水素調達の検討（調達方式・調達コスト）
・バイオメタンの販売条件の整理・協議
・標準化の検討（オープン・クローズド戦略）

事業化

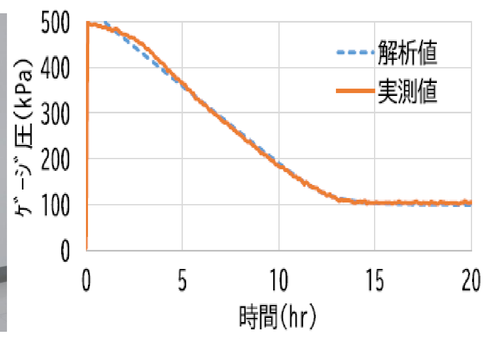
ステージゲートを通過し、現在、パイロット実証に向けた準備を進めている

これらの結果をもって、パイロット試験装置の主要な構成、パイロット試験で実証すべき「課題・仮説」の設定を完了

①反応促進方法の検討
（再委託先：大阪工業大学）

- ☑ 圧力（0.8MPa未満）・温度（数十度）の条件下での連続試験及び性能評価を完了
- ☑ 微生物解析を利用した馴致・維持方法を確立
- ☑ 微生物反応パラメータを算出

ラボ用小型耐圧リアクタ

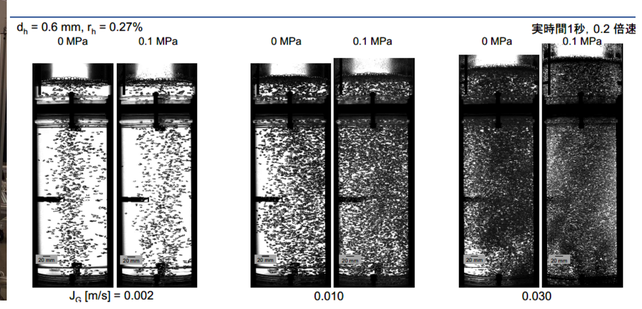


運転結果例
リアクタ内圧力変化

②リアクタの方式・形状の検討
（再委託先：松江工業高等専門学校）

- ☑ 圧力条件下でのガス溶解速度の測定方法の確立
- ☑ 高い水素溶解速度を持つリアクタ方式・形状の検討・最適化
- ☑ 流動状態（ガスホールドアップ）のモデル化
- ☑ ガス溶解速度（総括物質移動容量係数kLa）のモデル化

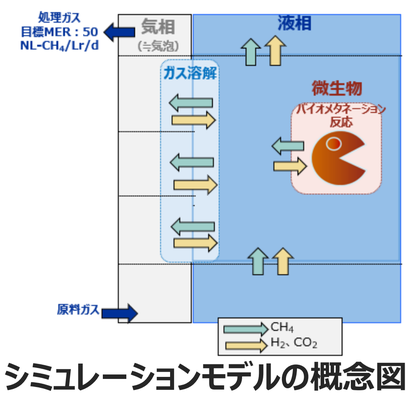
ラボ用
気泡塔型リアクタ



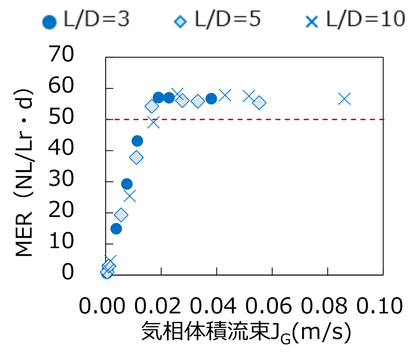
運転結果例
リアクタ内の気泡の様子

③気泡塔シミュレーション

- ☑ シミュレーションプログラムの作成
- ☑ 文献値・試験データによる検証
- ☑ 微生物反応パラメータ、モデル（流動状態、ガス溶解速度）を基にシミュレーションを実施
- ☑ MER 50 NL/Lr・d以上を達成する条件を確認



シミュレーションモデルの概念図



シミュレーション結果の一例

水ingエンジニアリング株式会社　高橋　惇太
連絡先：takahashi.junta@swing-w.com