

第14回 メタネーション推進官民協議会
資料6-6



Ex-situ型バイオメタネーションに関する取組み概要

2025年6月18日（水）

カナデビア株式会社

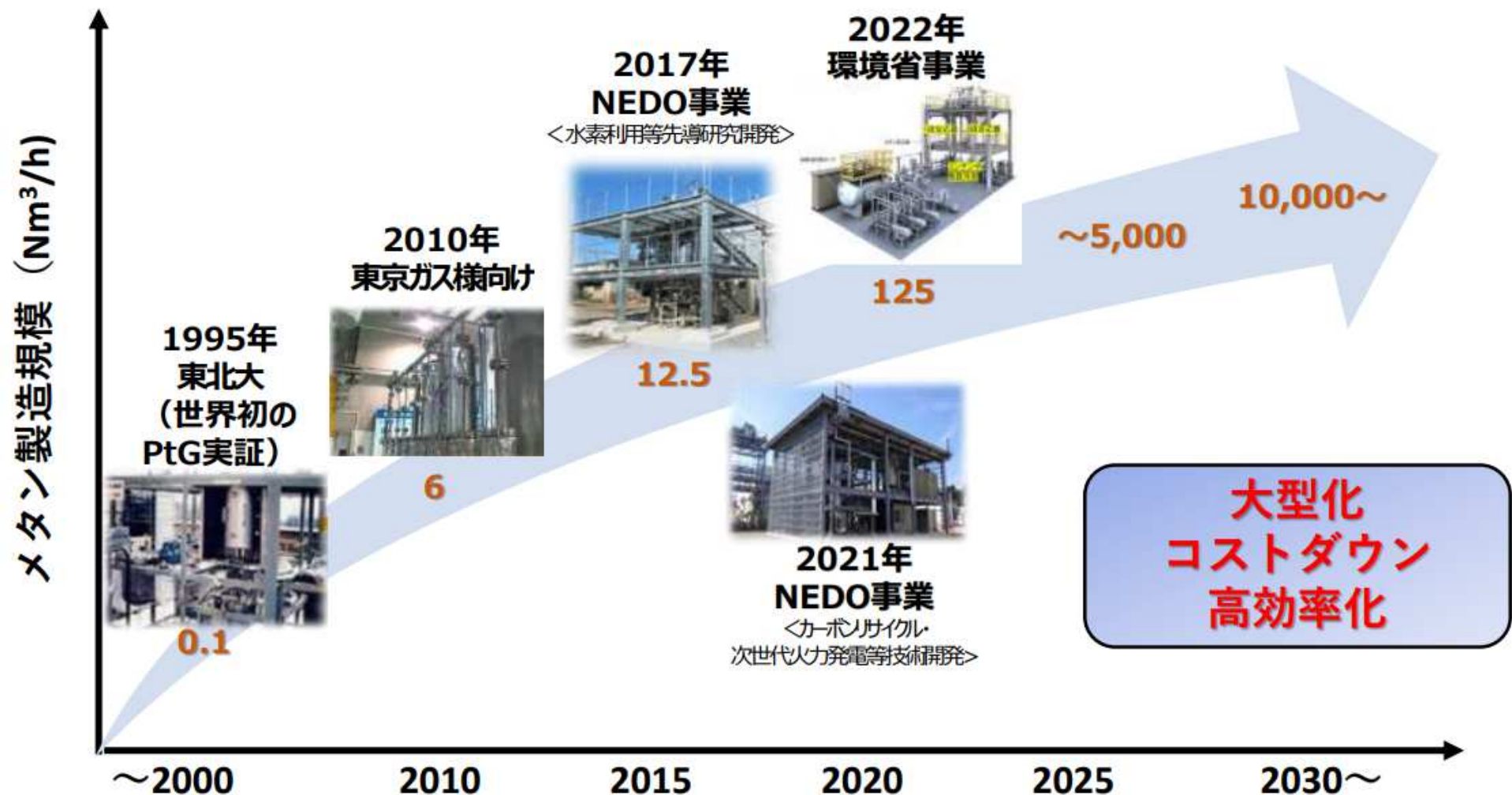
目次

1. 背景およびバイオメタネーション技術の概要
2. 令和6年度 B-DASH FS調査実施内容について
3. 今後の取組み

1. 背景およびバイオメタネーション技術の概要
2. 令和6年度 B-DASH FS調査実施内容について
3. 今後の取組み

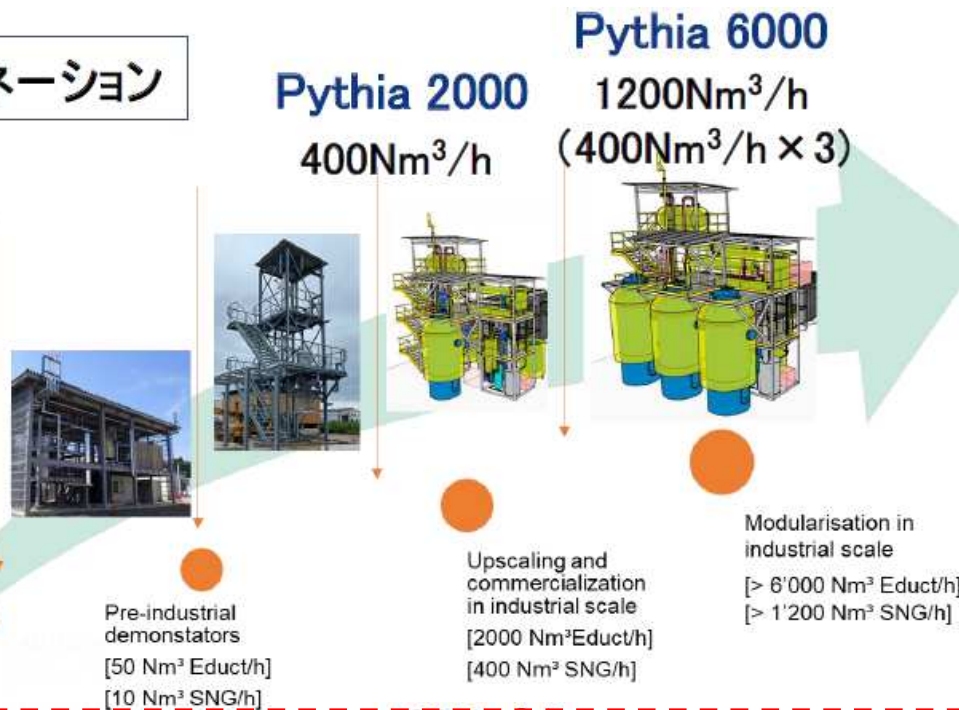
1. カナデビアのメタネーションの取組み

- 独自の高性能メタネーション触媒(HiMethz)を含む高効率システムを開発
- これまでの実証経験を活かし、社会実装に向けた更なる高効率化・大型化・コストダウンに取り組んでいる。



1. 欧州Kanadevia Inova社のメタネーションの取組み

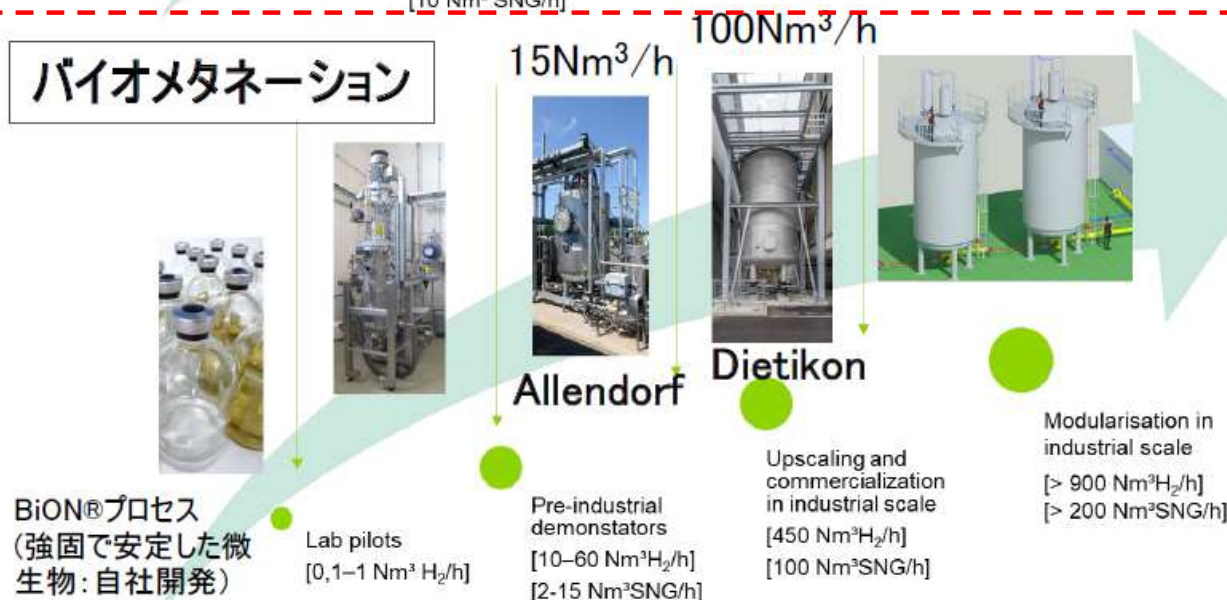
サバティエメタネーション



プレート型反応器スケールアップ

- 400Nm³/h設備unit化
- 400Nm³/h設備 × 3unit、1200Nm³/hのModule化
- カタログ販売開始

バイオメタネーション



BiON®プロセススケールアップ

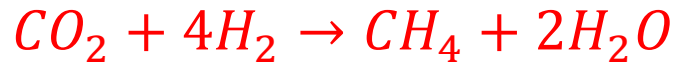
- 15Nm³/h設備 (2014年ドイツAllendorf)
- 100Nm³/h設備 (2022年スイスDietikon)

BiON®プロセス
(強固で安定した微生物: 自社開発)

1. バイオメタネーション技術の概要

メタネーション

二酸化炭素と水素からメタンを合成

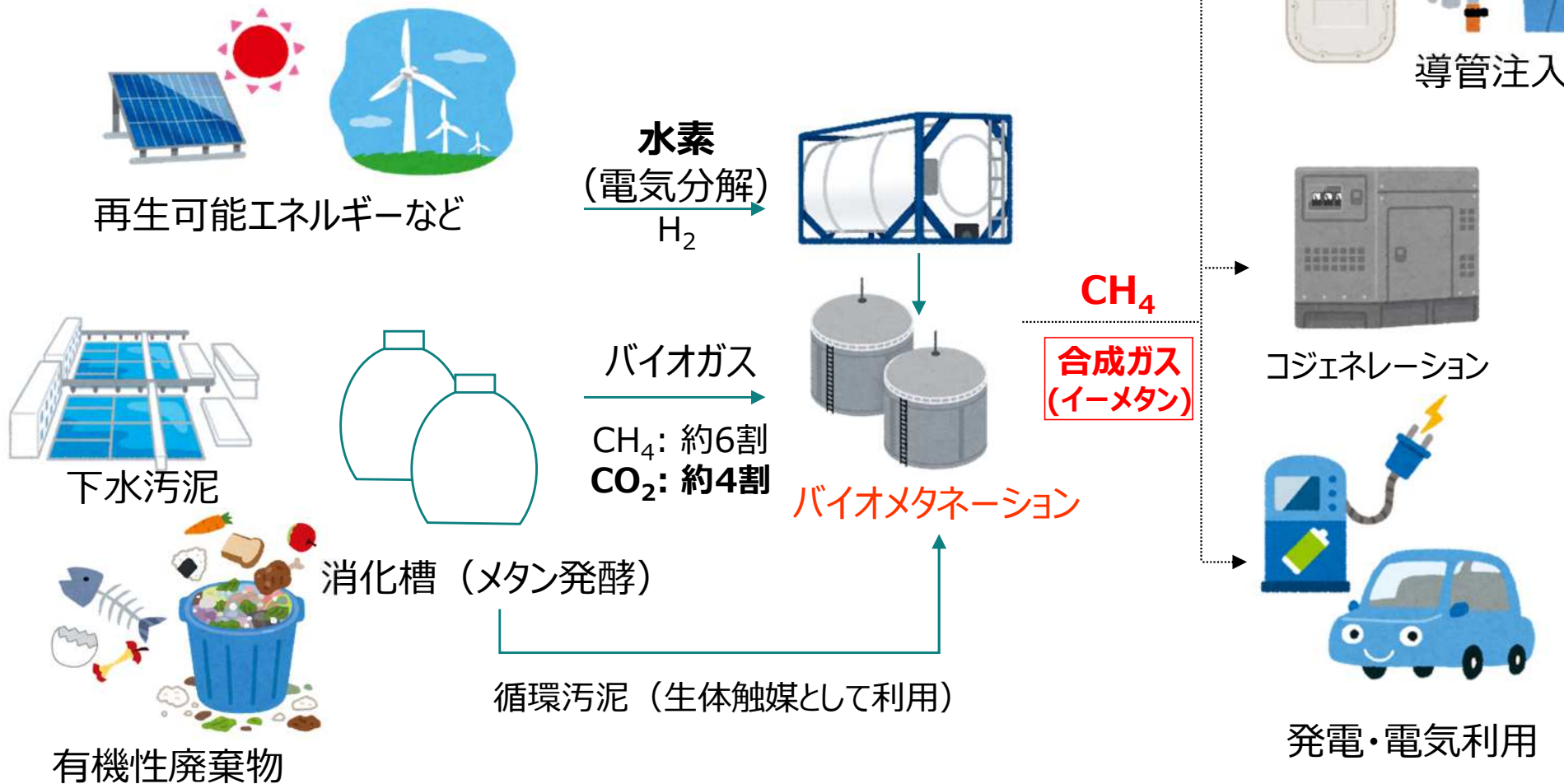


・触媒法

・バイオ法（バイオメタネーション）

▶ In-situ型：消化槽へ水素を直接注入

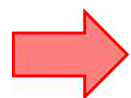
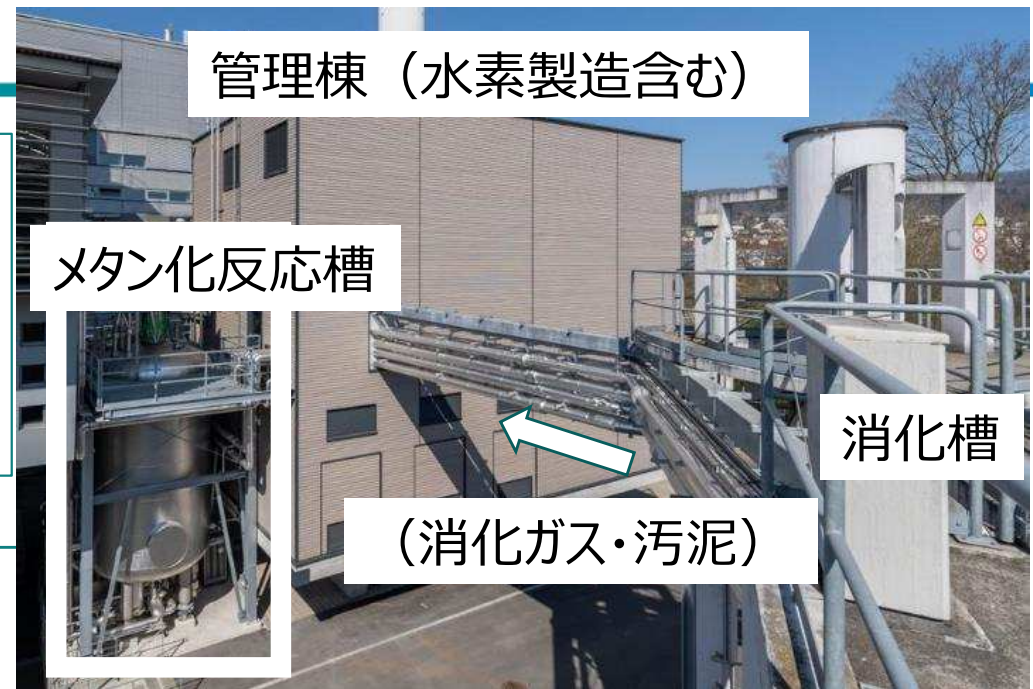
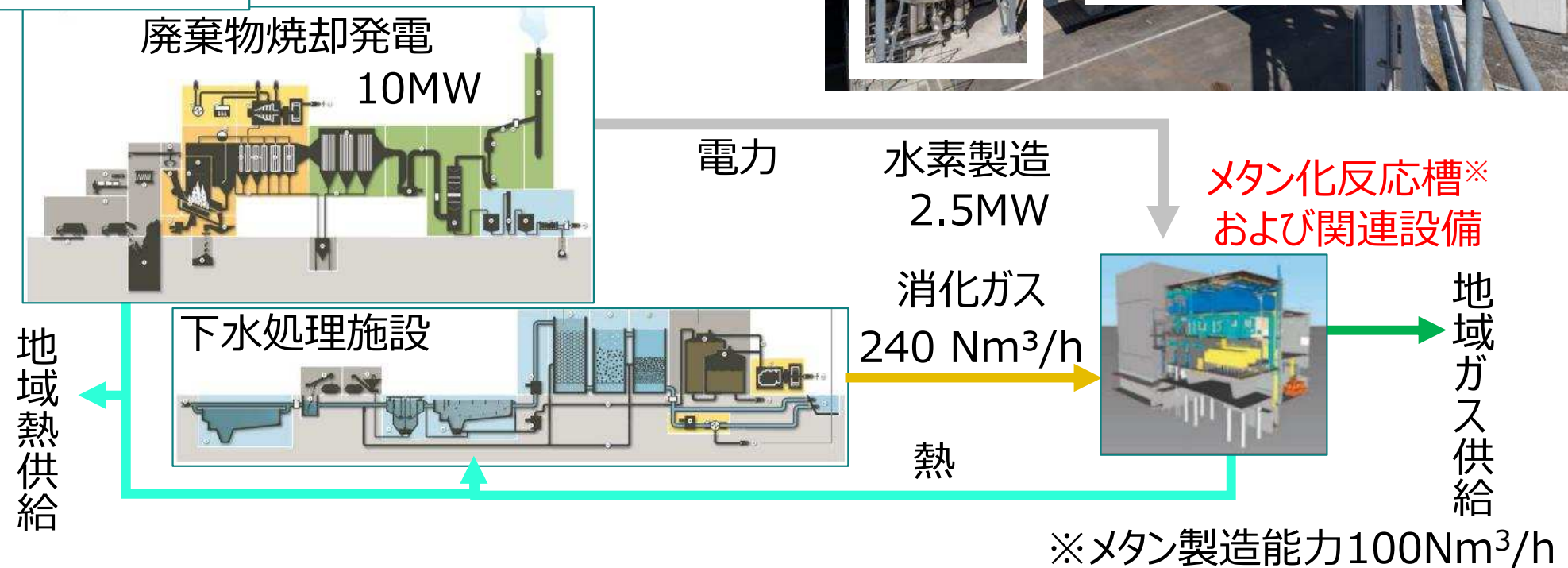
▶ Ex-situ型：後段のバイリアクターで反応



1. 海外事例紹介

- 2022年に海外の下水処理場にて商用設備が竣工（カナデビア(株)の海外関係会社KVI Schmack社が施工）
- 下水処理施設の消化ガスと隣接する廃棄物焼却発電を利用して製造した水素を利用

概要フロー図



国内へ技術導入を図るために
下水処理場での運転確認を行い、適用可能性を検証中

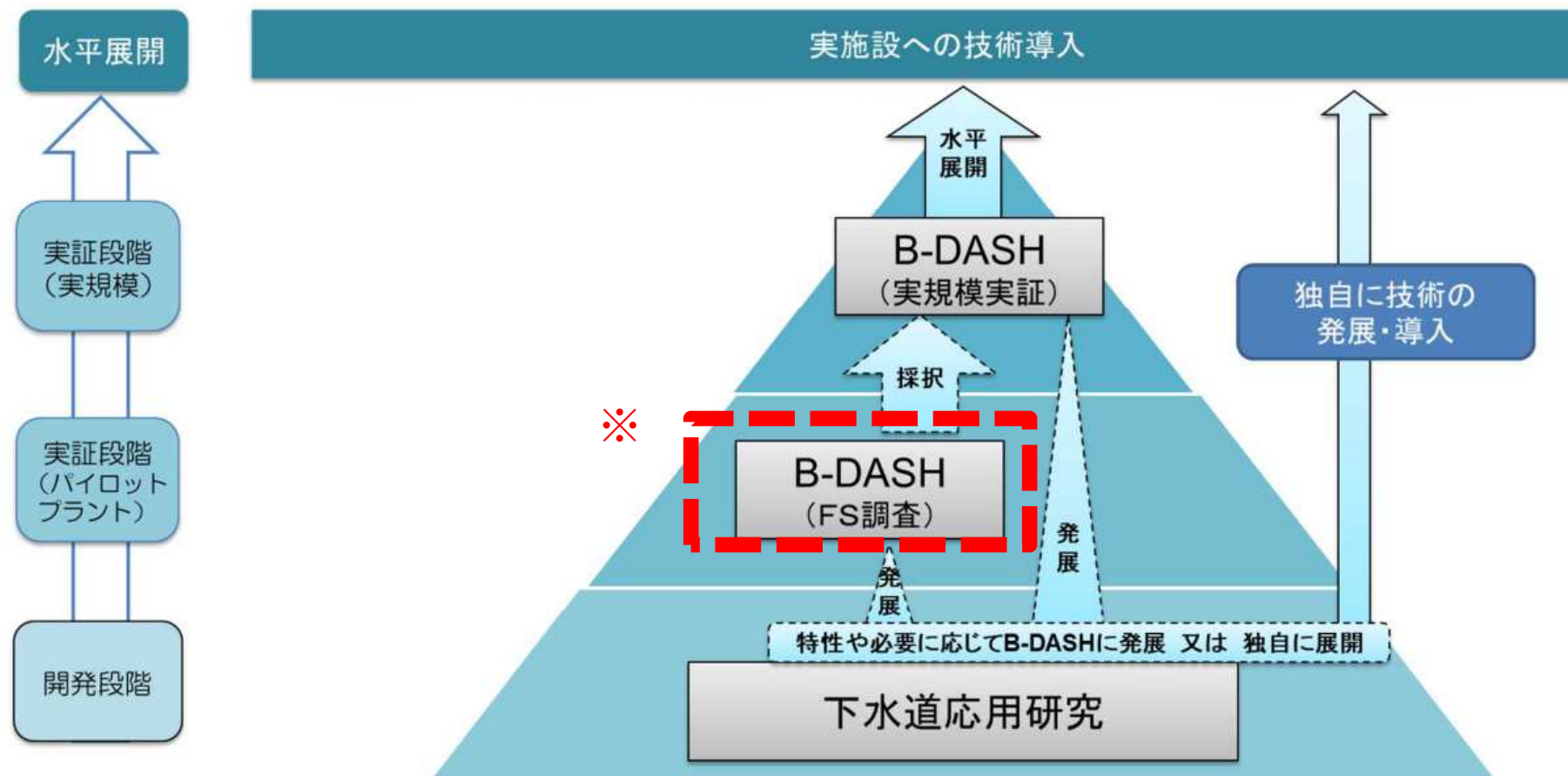
目次

1. 背景およびバイオメタネーション技術の概要
2. 令和6年度 B-DASH FS調査実施内容について
3. 今後の取組み

2. B-DASH FS調査について

国土交通省による下水道技術開発支援

○下水道における技術開発は、研究段階から実規模施設を用いた水平展開までの段階的な支援を実施



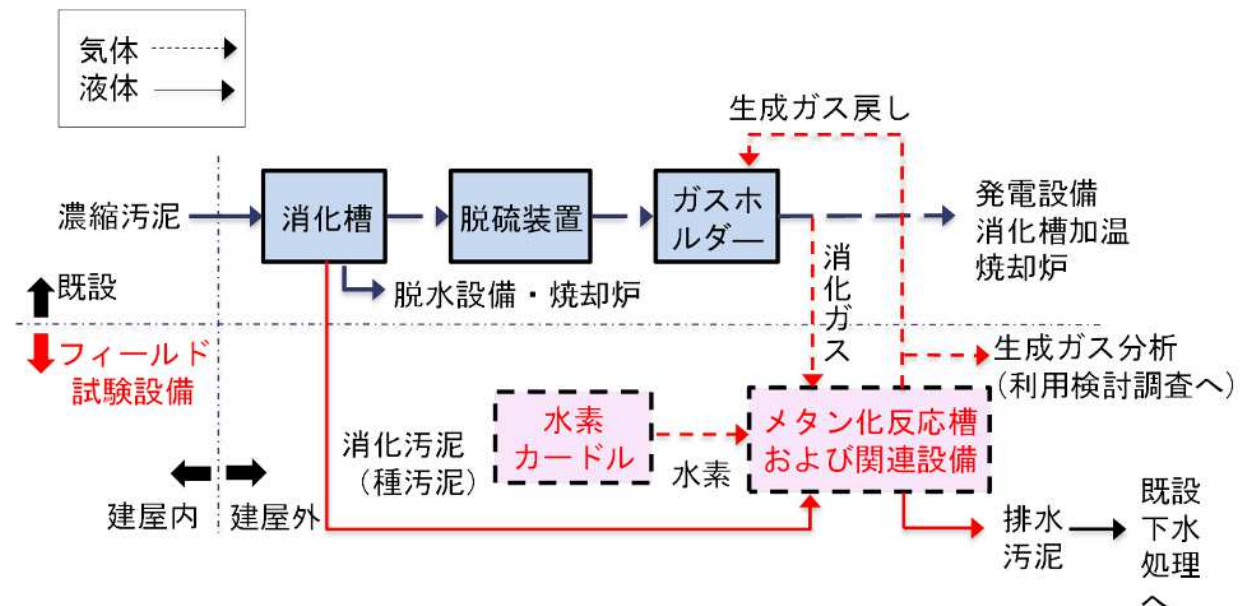
※国土交通省国土技術政策総合研究所の委託研究として実施

2. 実施内容 <実施場所> その1

- ◆ 実施者 カナデビア（株）・日本下水道事業団共同研究体
- ◆ 設置場所 鳥取県鳥取市 秋里下水終末処理場内
- ◆ 設備能力 メタン製造能力：4.8m³/日以上、消化ガス供給量：12m³/日以上
（※下水処理量150m³/日から発生する消化ガスに相当）

◆ 研究フィールドの特徴

処理方式 : 標準活性汚泥法（分離濃縮⇒消化⇒脱水⇒焼却）
現有水処理能力 : 最大72,400m³/日
日平均処理水量 : 44,516m³/日（令和3年度実績）

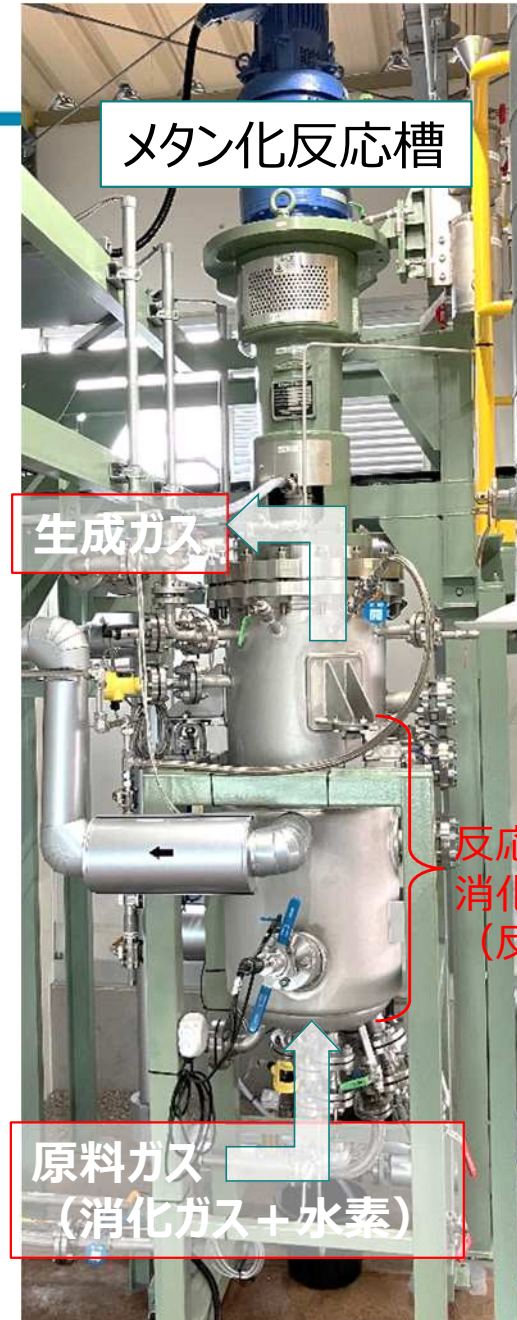
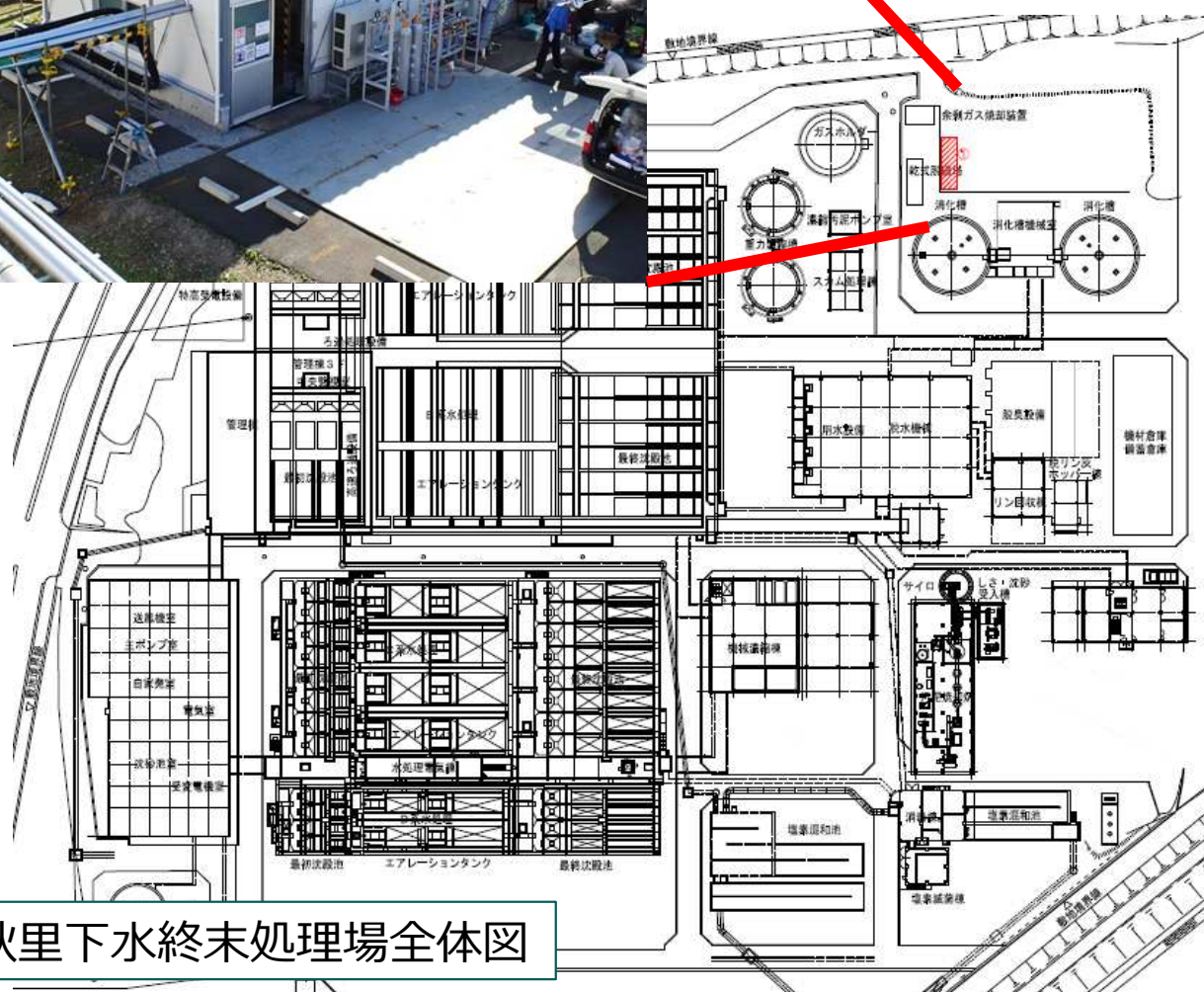


フィールド試験設備概略フロー

2. 実施内容 <実施場所>その2



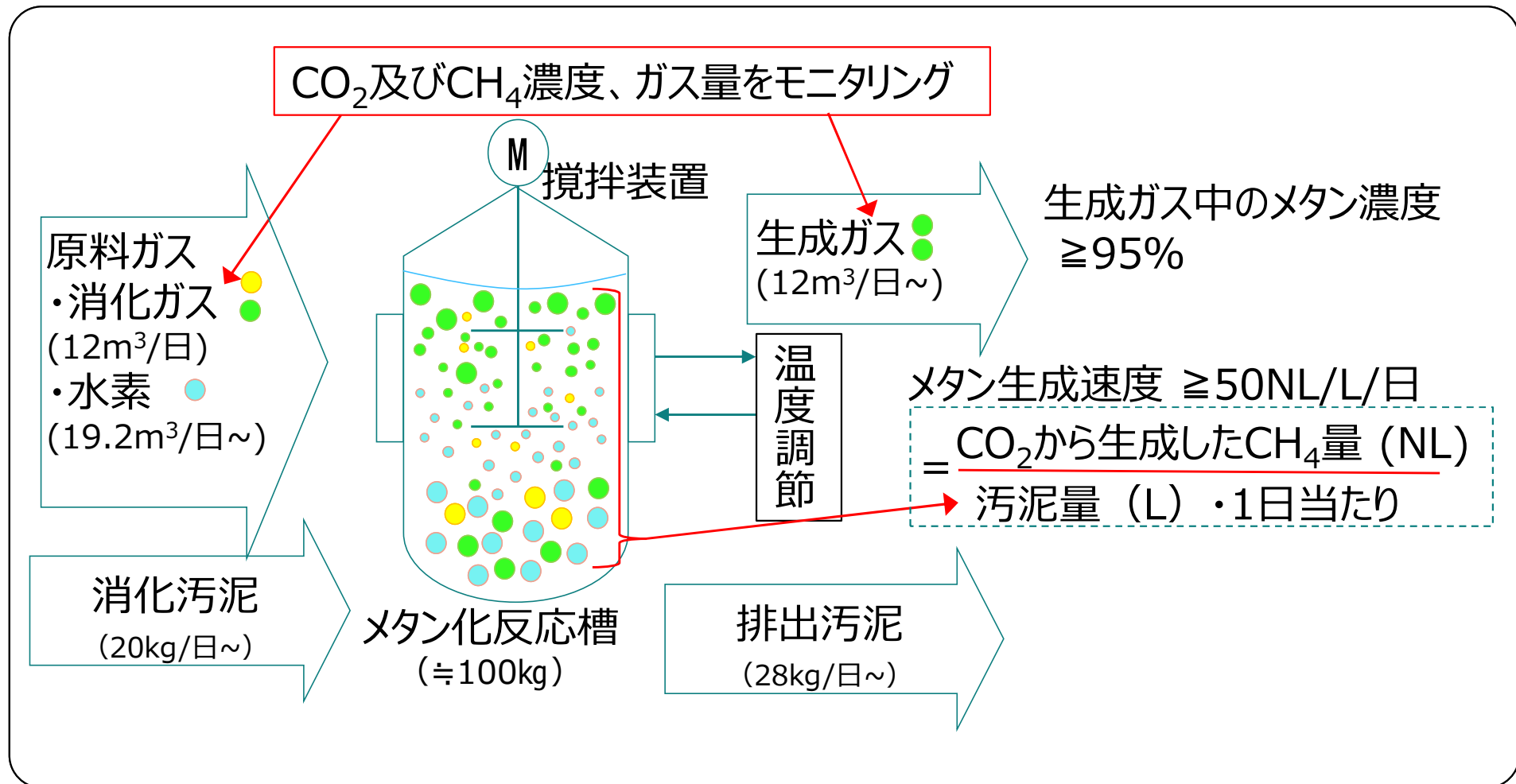
※FS調査における
フィールド試験設備



メタン製造能力：4.8m³/日以上
(消化ガス供給量：12m³/日以上)
反応槽内消化汚泥量：100kg

2. 実施内容 <調査方法> 性能確認、安定運転確認

フィールド試験設備において、**季節ごと(R6年度3季節)**にメタネーション反応により、**CH₄濃度が95%以上へ向上していることを確認**する
反応槽内汚泥量を常時モニタリングし、反応槽内汚泥量当り1日当たりのメタン生成量をメタン生成速度として算出し、**50NL/L/日以上を確認**する



2. 実施内容＜調査方法＞ 負荷変動および間欠運転確認

本技術は自動制御による運転が可能だが、原料消化ガスの変動といった施設側の状況へ柔軟な対応が可能であることを確認するために負荷変動運転と間欠運転を行う。

【負荷変動運転及び間欠運転の検討イメージ】

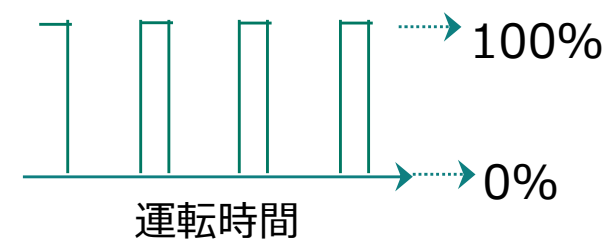
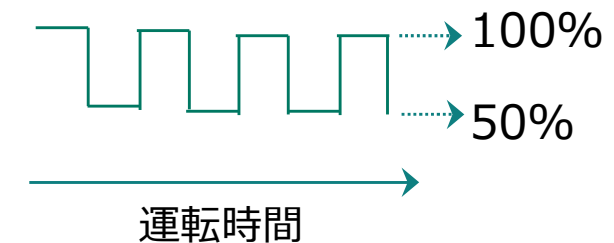
負荷変動運転（ガス発生量の変動対応を想定）

- ・原料ガス供給量を100%（メタン生成速度80NL/L/日相当）、50%と1日ごとに変動
- ・メタン濃度95%以上を維持することを確認

間欠運転（施設の停止/起動対応を想定）

- ・原料ガスの供給停止・再開（メタン生成速度80NL/L/日相当）に伴う反応の安定性を確認
- ・メタン濃度95%以上を維持することを起動後に確認
- ・停止時の温度調節の維持及び維持無しで実施
- ・日中運転/平日運転を想定した運転確認を実施

（原料ガス供給イメージ）



2. 実施内容 ＜調査結果＞ 各運転確認結果概要

安定運転確認 実施項目	確認運転期間	メタン濃度 (性能確認)	メタン生成速度 (性能確認)
		目標値:95%以上	目標値:50NL/L/日
「夏季」安定運転	2024年 7/15～7/30	達成	達成 (約80NL/L/日)
「秋季」安定運転	2024年 10/8～10/23	達成	達成 (約80NL/L/日)
「冬季」安定運転	2025年 1/7～1/22	達成	達成 (約80NL/L/日)
負荷変動運転	2024年 10/24～11/8	達成 (変動切替時含)	80NL/L/日と 40NL/L/日を達成
間欠運転 (夜間停止を想定、 停止時温度維持有)	2024年 11/9～11/23	達成	運転時達成 (約80NL/L/日)
間欠運転 (夜間停止を想定、 停止時温度維持無)	2024年 11/24～12/8	達成	運転時達成 (約80NL/L/日)
間欠運転 (土日停止を想定、 停止時温度維持無)	2025年 1/23～2/12 (停止期間3回)	達成	運転時達成 (約80NL/L/日)

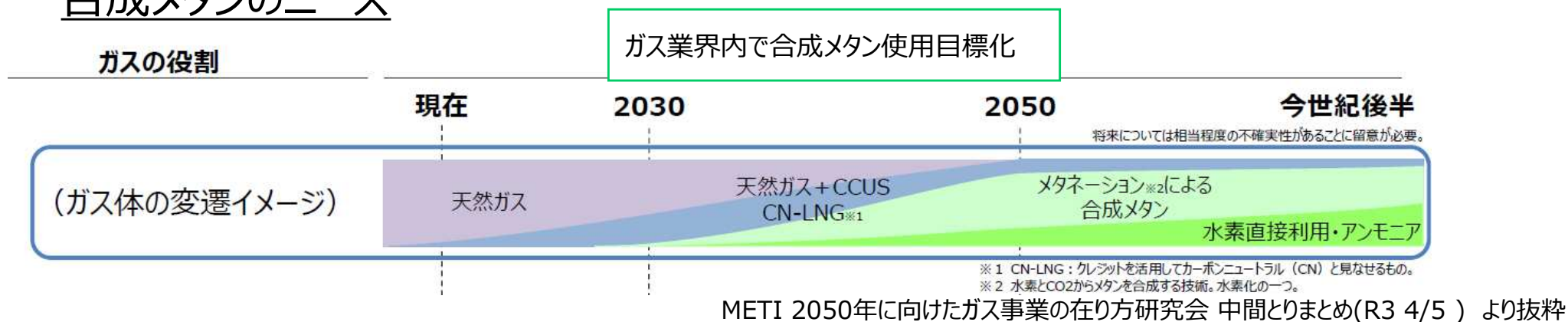
いずれの運転でも目標を達成

目次

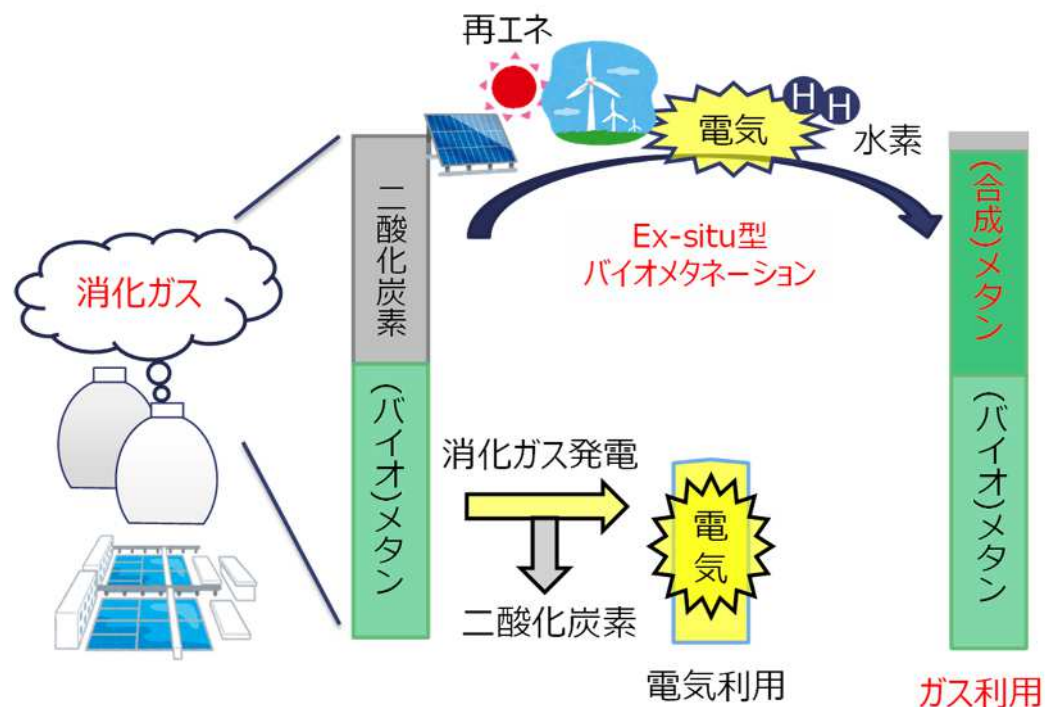
1. 背景およびバイオメタネーション技術の概要
2. 令和6年度 B-DASH FS調査実施内容について
3. 今後の取組み

3. 脱炭素化への貢献

合成メタンのニーズ



消化ガス中のCO₂と再生エネルギー由来の水素を用いた創エネルギーを行い、都市ガス等へ利用



- ・CO₂と再生エネルギーを利用して創エネルギーが可能
- ・CO₂はバイオ由来のためDAC※1やBECCS※2等と同様の効果が期待
- ・得られるe-methane※3(イーメタン)は脱炭素の観点で社会ニーズあり

※1：Direct Air Captureの略。大気中のCO₂を直接回収し貯留する技術

※2：Bio-energy with CCSの略。バイオマスにより固定した炭素を燃焼等により回収・貯留する技術。

※3：日本ガス協会が定義する、グリーン水素等の非化石エネルギー源を原料として製造された合成メタンに対して用いる呼称。

3. 今後の取組み

- B-DASH FS調査にて適用性を確認し、技術熟度を示すことで、実用規模の実証を経て、事業展開へ
- 2030年、2050年のCN化目標へ寄与する技術を目指す



B-DASH FS調査
2024(～2025)年度
※2025年度は手続き中

(実証イメージ図)



実用規模の実証を検討

国内展開

普及拡大

CN化へ寄与



都市ガス
：合成メタン1%目標

2024年

2025年

2026年

2027年

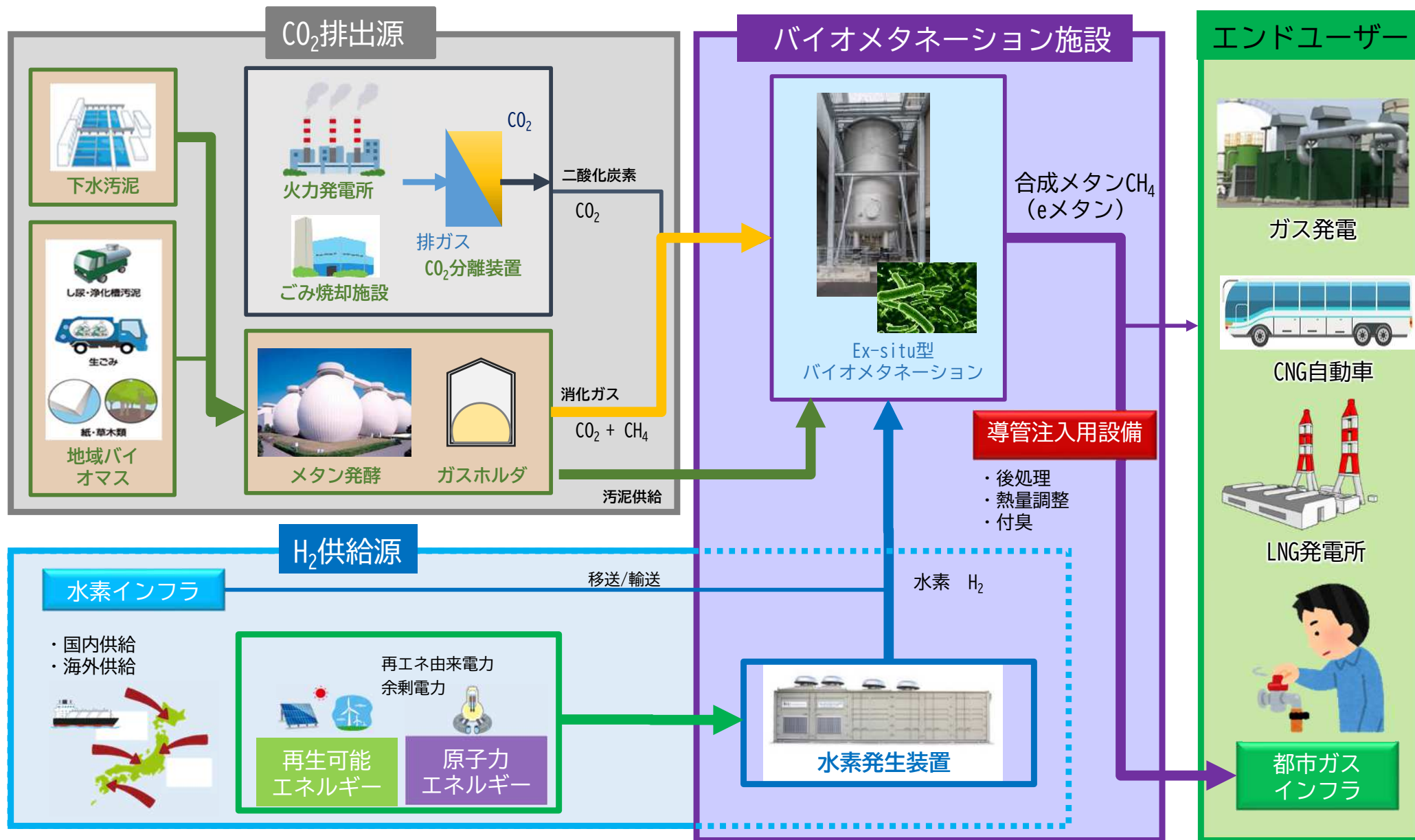
2028年

2029年

2030年

2050年

3. Ex-situ型（槽外型）バイオメタネーション想定フロー



下水消化ガス等を活用したeメタン製造と活用の普及には、入口側/出口側の支援等の拡充が必要
入口側：水素製造時のグリーン電力使用/グリーン水素調達への支援（イニシャル/ランニング）
出口側：バイオメタン/eメタン利用の環境価値やインセンティブ

