

2022 年 4 月 19 日

NEDO グリーンイノベーション基金事業 CO₂ 等を用いた燃料製造技術開発プロジェクトの実施予定先に選定

東京ガス株式会社

東京ガス株式会社（社長：内田 高史、以下「東京ガス」）は、本日、国立研究開発法人宇宙航空研究開発機構（理事長：山川 宏、以下「JAXA」）および株式会社 IHI（社長：井手 博、以下「IHI」）との共同提案で、国立研究開発法人新エネルギー・産業技術総合開発機構（以下「NEDO」）が公募した「グリーンイノベーション基金事業／CO₂ 等を用いた燃料製造技術開発プロジェクト」の「合成メタン製造に係る革新的技術開発」の実施予定先に選定されました^{*1}。

<採択テーマ>

低温プロセスによる革新的メタン製造技術開発

<実施期間>

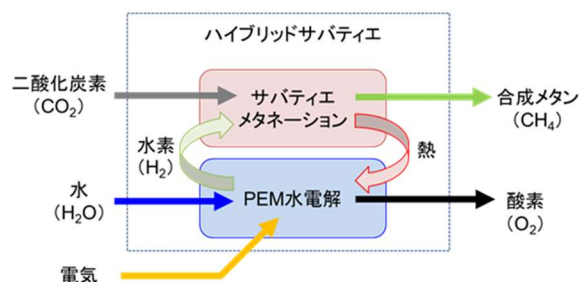
2022 年度～2030 年度（9 年間）

<主な研究開発内容>

合成メタン製造に係る一連のプロセス（再エネ由来の水素製造、メタネーション）の総合的なエネルギー変換効率について、既存技術を上回る効率が見通せる革新的技術を実現する。

- ① ハイブリッドサバティエ技術^{*2}：サバティエの反応熱を水電解反応に利用できる一体化デバイスの開発
- ② PEM^{*3}CO₂還元技術^{*2}：PEM を用いて水と CO₂ から直接メタンを合成
- ③ スケールアップ開発：ラボスケールの上記技術を、メタン合成量 10 Nm³/h 規模にスケールアップし、運転実証

【①ハイブリッドサバティエ技術】



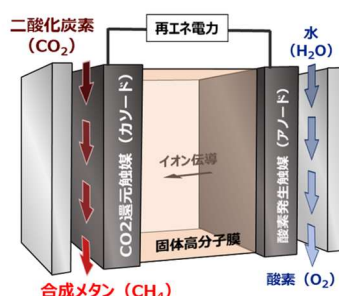
JAXA

：デバイス改良・評価を担当

東京ガス

：評価・連続運転試験を担当

【②PEMCO₂還元技術】



東京ガス

：デバイス改良・評価・連続運転試験を担当

【③スケールアップ開発】

IHI

：ハイブリッドサバティエ技術・PEMCO₂還元技術のスケールアップ開発を担当

東京ガス

：評価・運転試験を担当

東京ガスグループは、経営ビジョン「Compass2030」において「CO₂ ネット・ゼロへの挑戦」を掲げ、ガス体エネルギーの脱炭素化に向け、メタネーション・水素製造を自社コア技術として確立することを目指しています。本実証を通じ、技術開発の更なる早期実現を図り、CO₂ ネット・ゼロをリードすることで、政府が掲げる「2050 年カーボンニュートラル、脱炭素社会の実現」に貢献してまいります。

- * 1 : [グリーンイノベーション基金事業で、CO₂ などの燃料化と利用を推進（2022 年 4 月 19 日発表）](#)
- * 2 : [JAXA および山口大学とメタネーション技術実証に向けた共同研究を開始（2021 年 12 月 22 日発表）](#)
- * 3 : Polymer Electrolyte Membrane（固体高分子電解膜）

<別紙> 東京ガスが取り組むメタネーションの技術開発について

以上

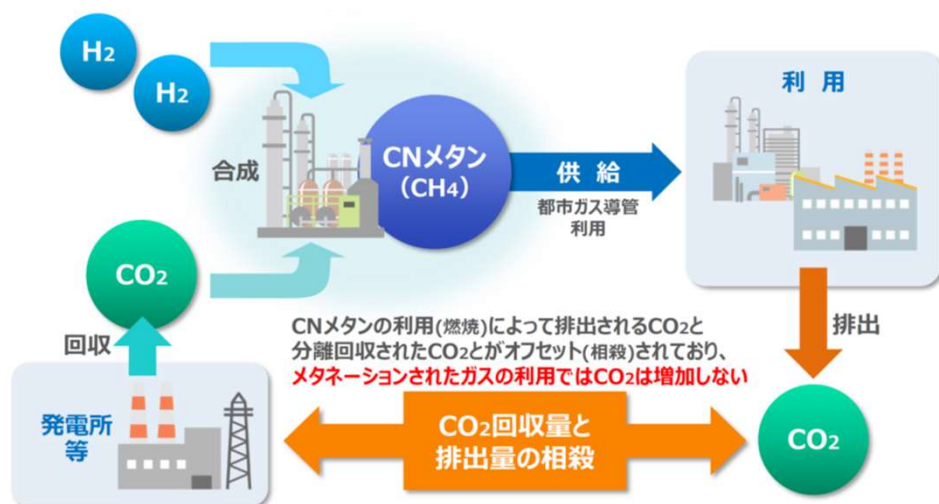
東京ガスが取り組むメタネーションの 技術開発について

メタネーションとは

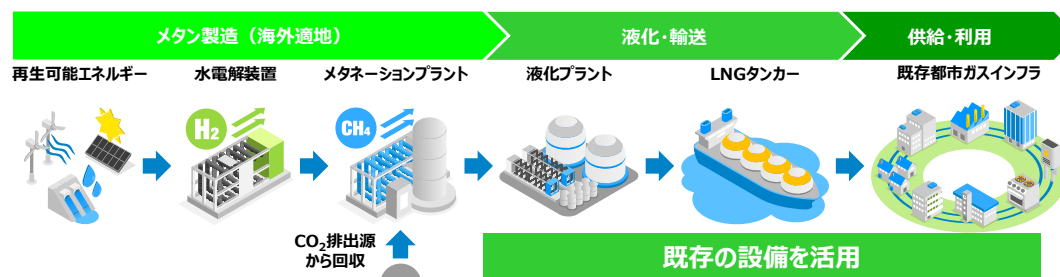
CO₂ネット・ゼロを実現するメタネーション技術

- ・ **メタネーション**は、**水素とCO₂**を化学反応させ、都市ガスの主成分である**メタンを合成**する技術。
- ・ 第6次エネルギー基本計画には、**天然ガスの代替**として**合成メタンを活用**することが**カーボンニュートラル化**を目指す手段の一つとして掲げられている。

メタネーション概要



カーボンニュートラルメタンサプライチェーンのイメージ



出典：日本ガス協会「カーボンニュートラルチャレンジ2050アクションプラン」

メタネーション社会実装までのロードマップ

東京ガスの現在の取り組み

- ・ 2021年度内に当社施設内での実証試験を開始するとともに、複数の革新的メタネーション技術の開発を予定。
- ・ 海外での大規模メタネーション実証を見据え、商社等と連携し、カーボンニュートラルメタンのサプライチェーン構築に向けた事業可能性調査を開始。

2020年代後半～

<国内大規模実証>

- ・ 場 所：当社LNG基地など
- ・ 製造量：数百 m^3/h 規模
(家庭向け数千戸分の消費量相当)

2030年代～

<海外大規模実証・商用化>

- ・ 場 所：海外適地
- ・ 製造量：数万 m^3/h 規模
(家庭向け数十万戸分の消費量相当)

2040年代～

<商用化拡大>

- ・ 場 所：海外適地
- ・ 製造量：数十万 m^3/h 規模



メタネーション技術の比較

青枠部：今回のプレスリリースの技術

		既往技術	東京ガスが開発を進める革新的メタネーション技術		
		サバティエ	ハイブリッドサバティエ	PEMCO ₂ 還元	バイオリアクター ※2021年10月13日プレスリリース
特徴	原料	H ₂ CO ₂	H ₂ O CO ₂	H ₂ O CO ₂	H ₂ CO ₂
	反応部	触媒	電気化学/触媒	電気化学	微生物
	温度	～500℃	～220℃	～100℃	～100℃
メリット		・基本技術確立済	・高効率	・低コスト	・低コスト ・大規模化が容易
課題		・大規模実用化 (熱マネジメント)	・大型化 ・耐久性/信頼性の確立	・大型化 ・耐久性/信頼性の確立	・反応速度が遅い ・菌の安定性/培養性
概要図					

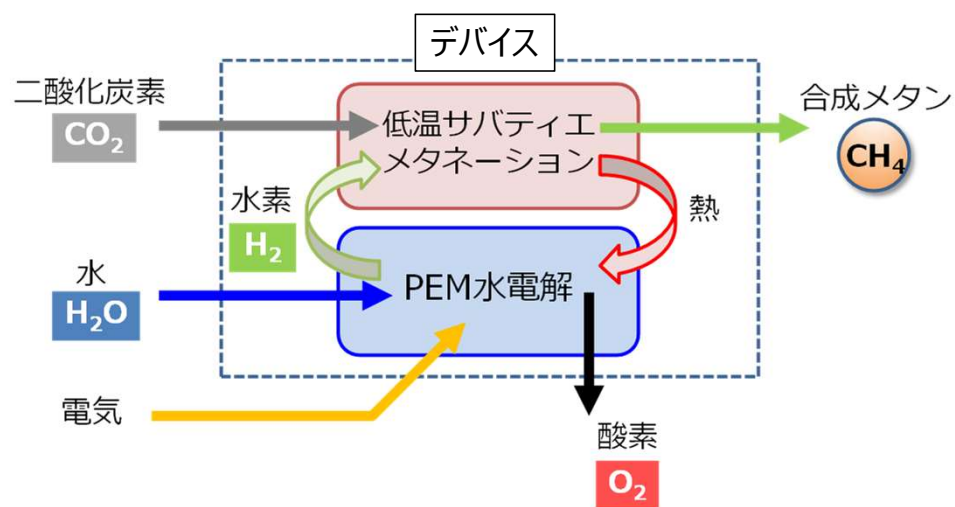
【革新的技術】ハイブリッドサバティエによるメタネーション

宇宙船内での活用も検討されている、**サバティエ反応を低温（～220℃）**で行う技術により、高温（～500℃）では難しかったサバティエ反応で**発生する熱の水電解への活用**が可能となり、**メタネーションの高効率化**を実現。

協業先： 国立研究開発法人宇宙航空研究開発機構（JAXA）

＜役割分担＞

東京ガス	ハイブリッドサバティエの仕様検討、デバイスの耐久性評価
JAXA	ハイブリッドサバティエのデバイス設計、性能評価



ハイブリッドサバティエによるメタネーションのイメージ

開発の方向性	- メタン大量合成条件の選定、大規模化の実現 - 耐久性の確立
検討内容	- 内部構造の最適化検討、試作 - 劣化挙動解明、触媒および運転条件の最適化

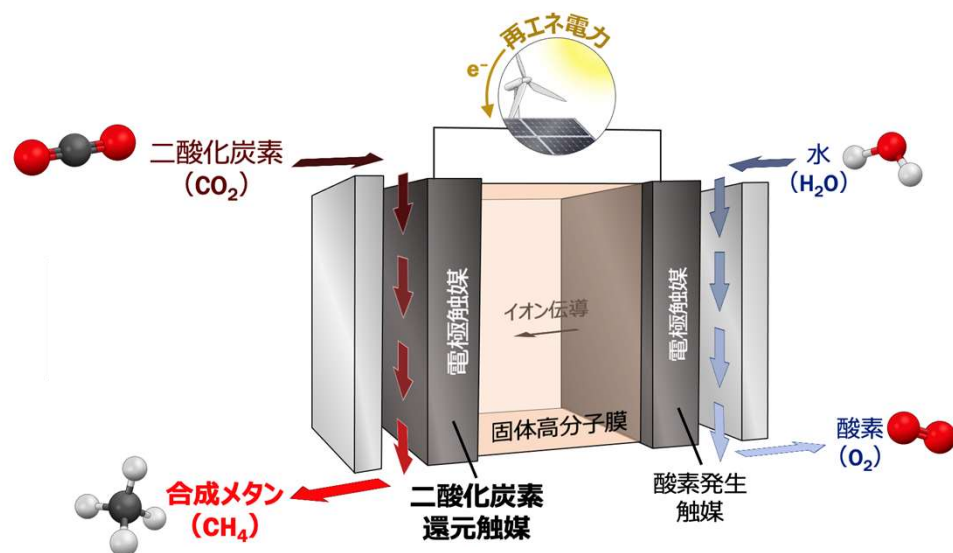
【革新的技術】 固体高分子膜（PEM）を用いたCO₂の電気化学還元によるメタネーション

当社の技術開発（水電解セルスタック開発）と親和性の高い電気化学還元デバイスを使用して、CO₂を直接メタンに転換することで、設備をシンプル化し、設備コストの低減を実現。

協業先： 国立大学法人大阪大学

＜役割分担＞

東京ガス	デバイスの仕様検討、デバイスの耐久性評価
大阪大学	メタンの合成効率を向上させる触媒探索、運転条件の最適化



CO₂の電気化学還元デバイスによるメタネーションのイメージ

開発の方向性	・メタンの合成効率の向上 ・過電圧の低減 ・耐久性の確立
検討内容	・触媒およびデバイスの最適化 ・劣化挙動解明、運転条件最適化