

**グリーンイノベーション基金事業における
SOEC メタネーションのラボスケール試験装置の完成と試験実施について
～世界最高効率の e-メタン製造技術の開発に挑戦～**

2024 年 6 月 5 日
大阪ガス株式会社

大阪ガス株式会社(代表取締役社長:藤原 正隆、以下「大阪ガス」)は、国立研究開発法人産業技術総合研究所(理事長:石村 和彦、以下「産総研」)とともに採択された、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」)の「グリーンイノベーション基金事業^{*1}/CO₂等を用いた燃料製造技術開発プロジェクト」の「SOEC メタネーション技術革新事業」のもと開発を進める SOEC^{*2}メタネーションのラボスケール試験装置を完成し、試験を開始しました。

SOEC メタネーションは、SOEC 電解装置において再生可能エネルギー(以下「再エネ」)等を用いて水や CO₂を電気分解し、生成した水素や一酸化炭素からメタン合成反応装置において触媒反応を用いて e-methane (以下「e-メタン」)を合成する技術です。

この技術の特徴として、原料として外部水素の調達が必要で水と CO₂から一気通貫で e-メタンを製造することができます。また、高温(約 700~800℃)で電気分解することにより、必要な再エネ電力等を削減できます。さらにメタン合成時の排熱を有効活用できるため、従来のメタネーション(約 55~60%)を大幅に上回る、約 85~90%というエネルギー変換効率^{*3}を実現できる可能性があります。これにより、再エネ電力等が大きな割合を占める e-メタン製造コストの大幅な低減が期待できます。

今回製作したラボスケール試験装置の e-メタン製造能力は 0.1Nm³/h で、一般家庭 2 戸相当のガスを製造することができます。試験においては、本装置を用いて SOEC メタネーション装置を構成する SOEC 電解装置やメタン合成反応装置の性能確認を行うとともに、プロセス全体の運転データの取得を行い、目標とするエネルギー変換効率を達成するための検証を進めます。

更にその後、グリーンイノベーション基金事業のもと、2025 年度~2027 年度にベンチスケール試験(e-メタン製造規模 10Nm³/h 級、一般家庭約 200 戸相当)、2028 年度~2030 年度にパイロットスケール試験(同 400Nm³/h 級、同約 1 万戸相当)を進め、2030 年度に世界最高レベルのエネルギー変換効率(約 85~90%)を実現する e-メタン製造技術の確立を目指します。

将来的には、2031 年度以降の実証フェーズを経て、2030 年代後半から 2040 年頃の実用化を目指します。

Daigas グループは、2021 年 1 月に発表した「カーボンニュートラルビジョン」や 2023 年 3 月に発表した「エネルギー・トランジション 2030」のもと、脱炭素社会に貢献する技術・サービスの開発に取り組み、気候変動をはじめとする社会課題の解決に努め、暮らしとビジネスの“さらなる進化”のお役に立つ企業グループを目指してまいります。

*1:2050 年カーボンニュートラルを実現するべく、エネルギー・産業部門の構造転換や、大胆な投資によるイノベーションの大幅な加速を目指して造成された約 2 兆 8,000 億円規模の基金事業。政府の「グリーン成長戦略」で実行計画を策定している重点分野において、政策効果が大きく、社会実装までを見据えて長期間の継続支援が必要な領域に重点化して支援されるもの

*2:Solid Oxide Electrolysis Cell の略、固体酸化物を用いた電気分解素子。水蒸気や CO₂を高温で電気分解するもの

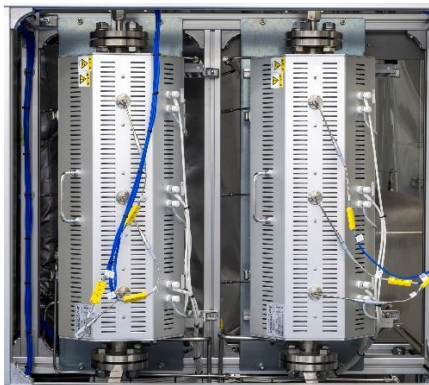
*3:投入した電力エネルギー量に対し得られる燃料のエネルギー量の割合

1. SOEC メタネーションラボスケール試験装置

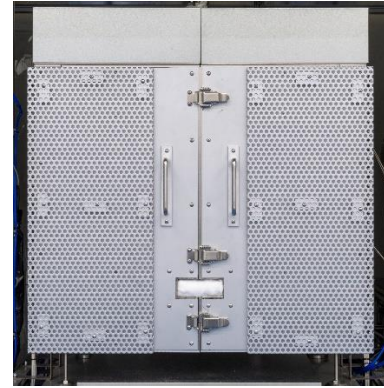
<ラボスケール試験装置の外観>



<メタン合成反応装置>



<SOEC 電解装置>

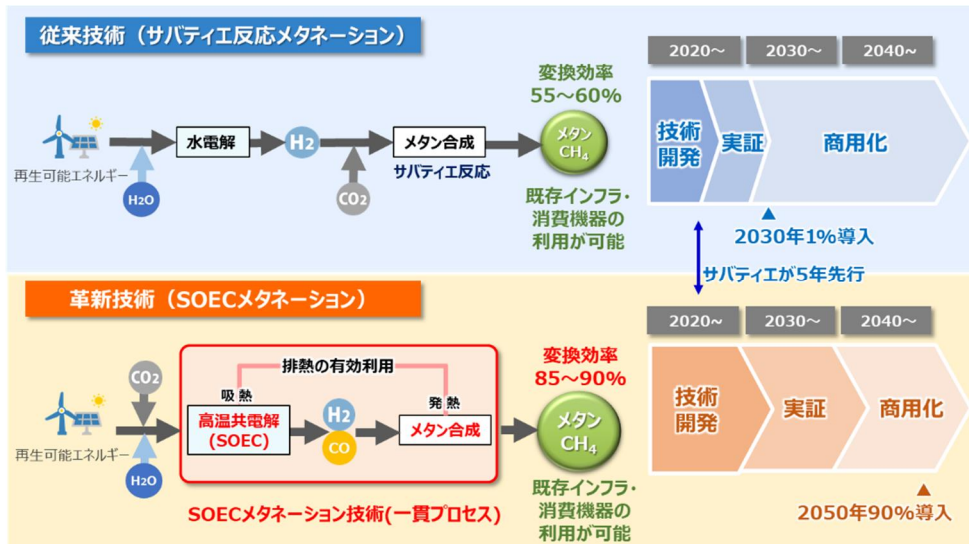


<家庭用コンロで灯した e-メタンの炎>



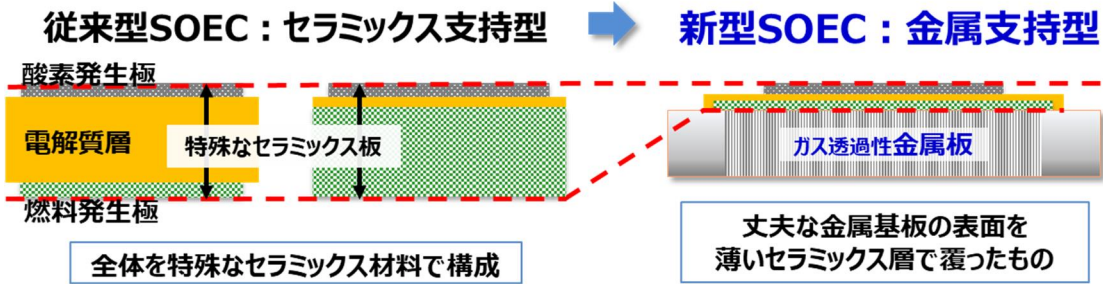
<SOEC メタネーション技術の概要>

(1) 従来技術 (サバティエ反応メタネーション) と SOEC メタネーションの概要



(2) 当社技術 (新型 SOEC: 金属支持型) の特徴

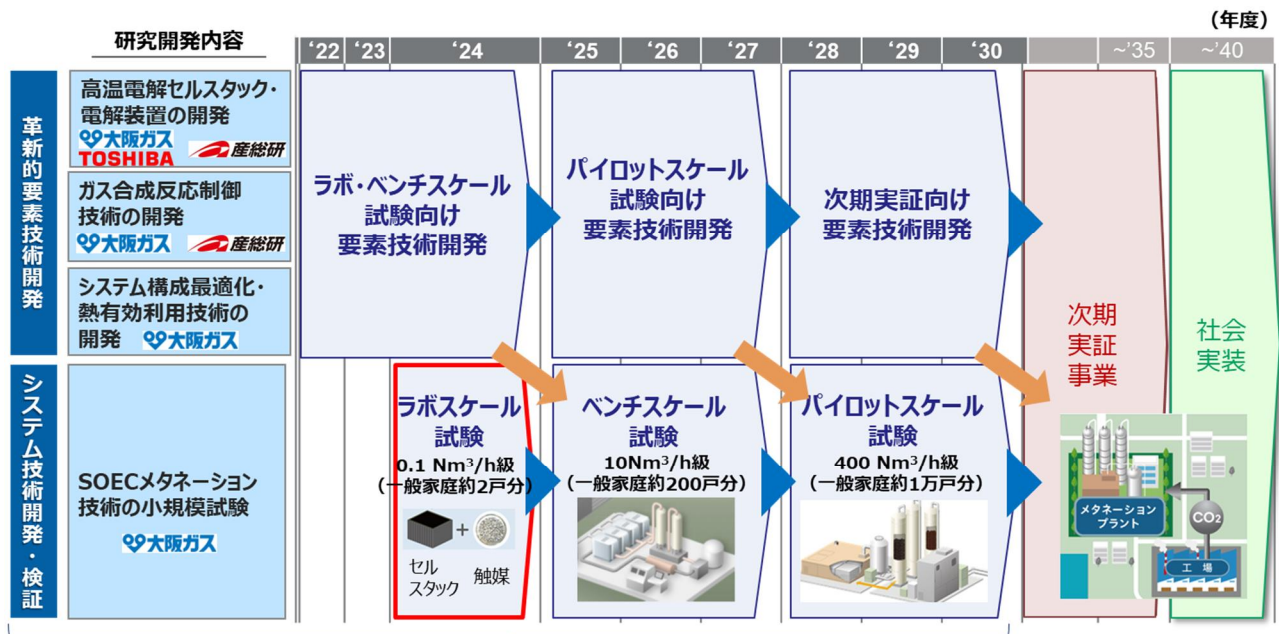
- 従来 SOEC は、高価な特殊セラミックス (特殊な焼き物) で構成されているが、当社の新型 SOEC は、珐瑯 (ホーロー) 食器のように、丈夫な金属を基板とし、表面を薄いセラミックス層で覆った金属支持型
- 新型 SOEC の実用化により、高コストな特殊セラミックス材料の使用量を従来比 1 割程度に削減できるなど、低コスト化が期待される。また、新型 SOEC は従来型に比べ、耐衝撃性が高く強靱であり、スケールアップの実現も容易と考えられる。



2. グリーンイノベーション基金の採択事業の概要

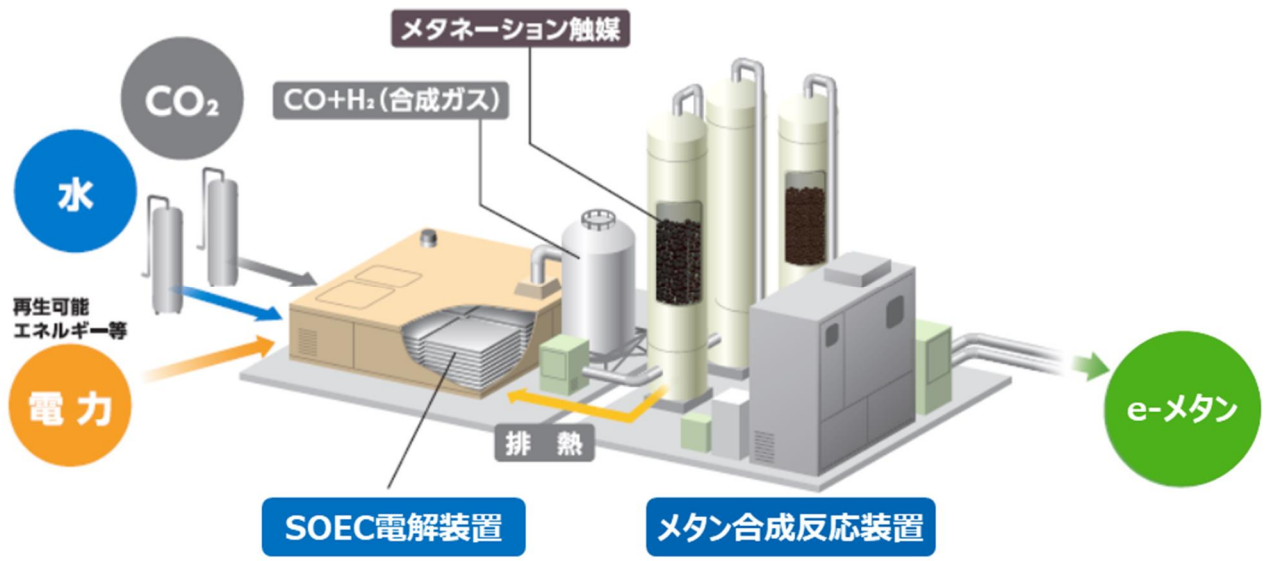
事業名	SOEC メタネーション技術実証事業
実施体制	○NEDO から委託:大阪ガス株式会社(幹事企業) 国立研究開発法人産業技術総合研究所(共同実施者) ○当社から委託 :東芝エネルギーシステムズ株式会社 ○産総研から委託:国立大学法人京都大学、国立大学法人群馬大学 学校法人関西学院 関西学院大学、 独立行政法人国立高等専門学校機構長岡工業高等専門学校
事業期間	2022 年度～2030 年度(9 年間)
事業内容	(1) 革新的要素技術の開発 ①SOEC 高温電解セルスタック・電解装置の開発 ②ガス合成反応制御技術の開発 ③システム構成最適化・熱有効利用技術の開発 (2) システム技術開発・検証(SOEC メタネーション技術の小規模試験) ①2022～24 年度:ラボスケール(0.1Nm ³ /h、一般家庭2 戸相当) ②2025～27 年度:ベンチスケール(10Nm ³ /h 級、一般家庭約 200 戸相当) ③2028～30 年度:パイロットスケール(400Nm ³ /h 級、一般家庭約 1 万戸相当)

<グリーンイノベーション基金事業の内容・スケジュール、2031 年度以降の実証・社会実装のイメージ>



グリーンイノベーション基金事業

<SOEC メタネーションパイロット試験プラントのイメージ図>



以上