

グリーンイノベーション基金事業における SOEC メタネーションのベンチスケール試験施設の完成について

2025 年 6 月 3 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SOEC^{*2}メタネーションの開発を進めています。このたびベンチスケール試験施設が完成し、本日、竣工式を行いました。

大阪ガスが社会実装を目指す 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、従来のサバティエ反応メタネーション(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。

大阪ガスは、2024 年度からラボスケール(一般家庭 2 戸相当)での試験を行ってきました。本施設で実施するベンチスケール(同約 200 戸相当)試験では、まず、SOEC 水蒸気電解装置^{*4}と大阪ガス開発の触媒を充填したメタン合成装置を組み合わせ、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、高いエネルギー変換効率を達成するための検証を進めます。その後、更なる高効率化に向けて、開発を進める SOEC 共電解装置^{*5}を新たに設置し、試験を行います。

2028 年度～2030 年度にはパイロットスケール試験を進め、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、本年 2 月に発表した「エネルギーtransition 2050」のもと、カーボンニュートラル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、固体酸化物をを用いた電気分解素子。水蒸気や CO_2 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
- *4: 水蒸気を電気分解し、水素を生成する高温電解装置。再委託先である東芝エネルギーシステムズ株式会社に製造
- *5: 水蒸気と共に CO_2 を電気分解し、水素と CO を生成する高温電解装置

1. SOEC メタネーションベンチスケール試験装置

<SOEC 電解装置>



<メタン合成反応装置>

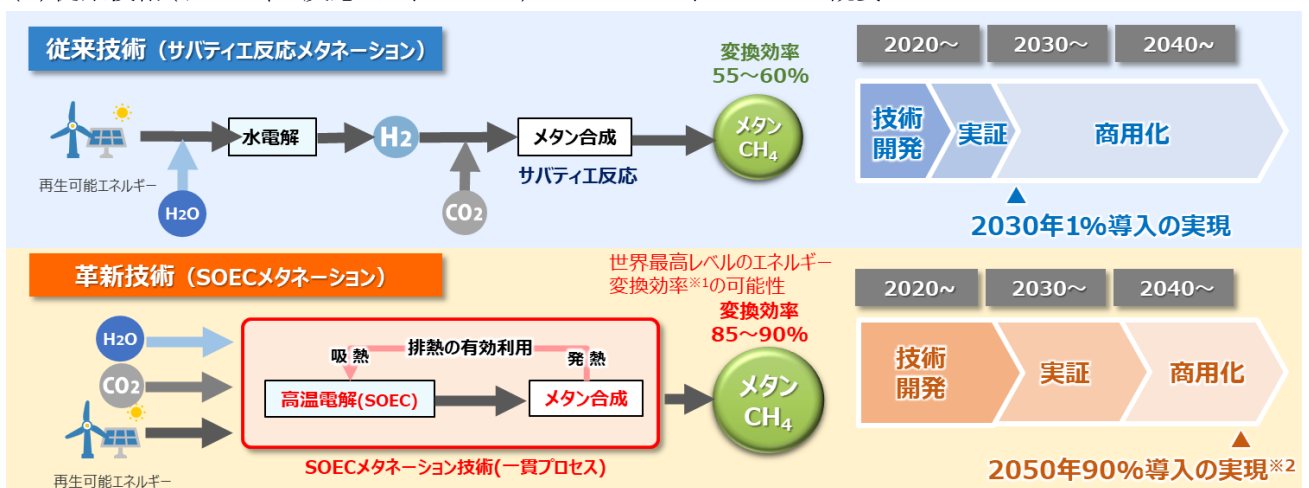


<竣工式の様子>



<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

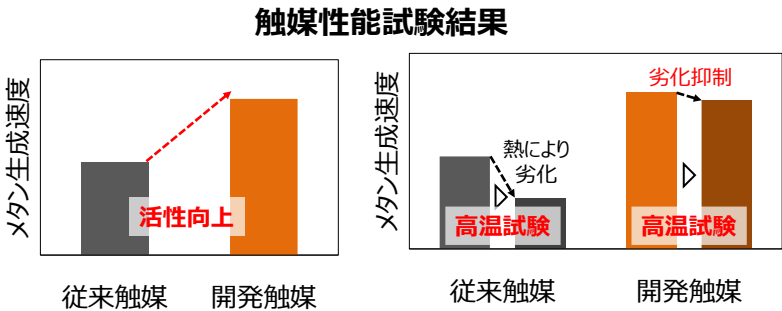


※1 投入した電力エネルギー量に対し得られる燃料のエネルギー量の割合 ※2 出典：日本ガス協会「カーボンニュートラルチャレンジ2050アクションプラン」

(2)メタネーション触媒の特徴

大阪ガスは過去の代替天然ガス製造や燃料電池等で培った触媒技術を活用した高性能なメタネーション触媒技術を保有しています。今回のベンチスケール試験装置には、当社開発のメタネーション触媒を搭載します。本触媒は、活性金属*を高分散な状態で安定化させており、高い活性を持ちながら高温でも劣化しにくいという特徴を有します。これらの特徴は反応器の小型化やプロセスの高効率化につながるため、本触媒を採用することで、e-メタンの更なる低コスト化が期待されます。

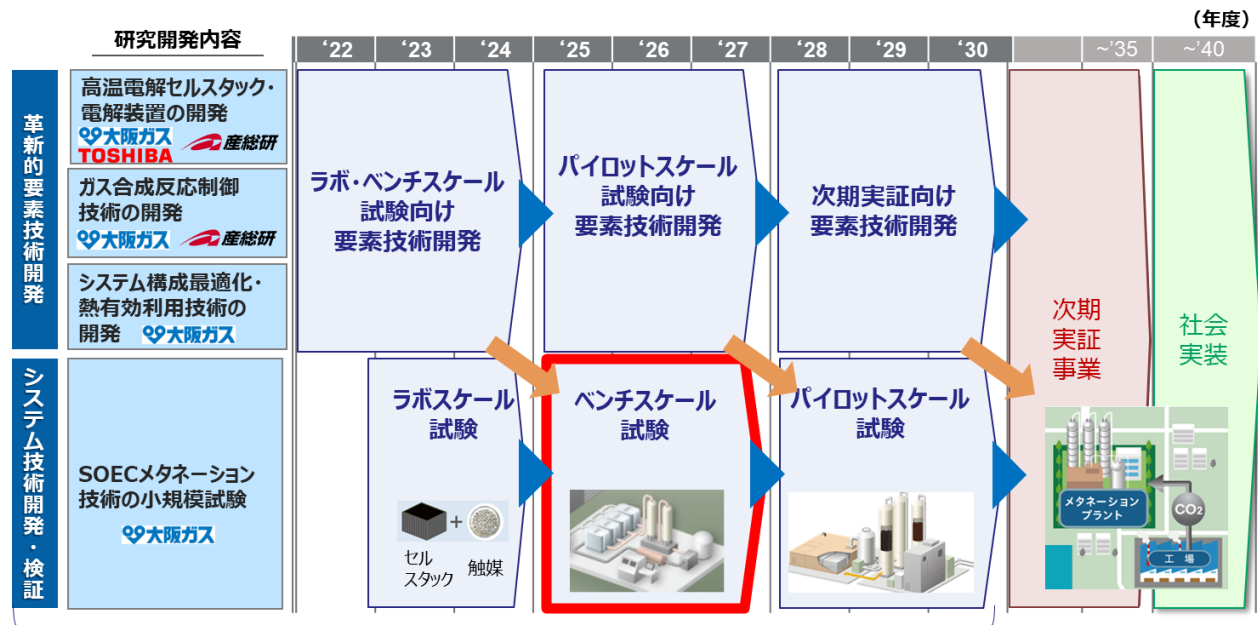
*：触媒反応において実際に触媒作用を示す金属



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(SOEC 電解装置の開発の一部を担当) ○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 ②2025～27 年度:ベンチスケール ③2028～30 年度:パイロットスケール

＜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

以上