

SOECメタネーション技術革新事業

団体名：大阪ガス（株）（再委託：（株）東芝、京セラ（株））、（国研）産業技術総合研究所（再委託：京都大学、群馬大学、関西学院大学、長岡高専）

発表日：2026年7月21日

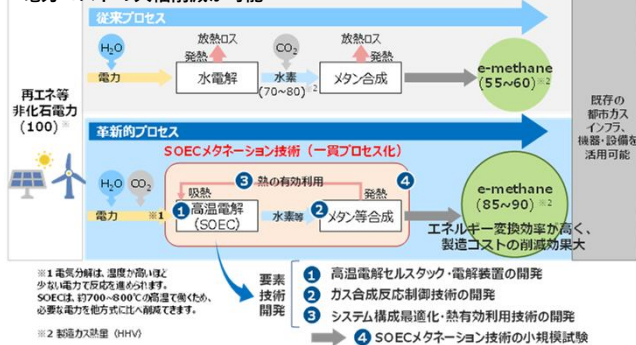
本事業の目的・目標

SOEC（固体酸化物形電解セル）メタネーション技術は、高温電解方式による必要電力削減効果と、排熱の有効活用により、従来メタネーションプロセスの総合エネルギー効率を大幅に上回る超高効率（85%～90%）を実現し、合成メタン製造コストの大部分を占める電力コストを大幅に削減し得ると期待されている。

本事業では、SOECメタネーション技術の実現に必要な三つの革新的要素技術開発と小規模試験を実施し、次期実証事業への移行が可能な水準の技術確立を目指す。

SOECメタネーションの利点

- ✓ 従来プロセスに比べ、e-methaneの製造コストの大きな割合を占める電力コストの大幅削減が可能



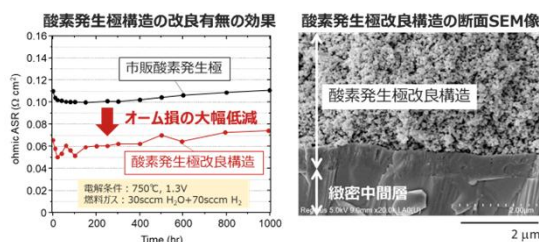
研究開発項目① 高温電解セルスタック・電解装置の開発

研究開発の狙い

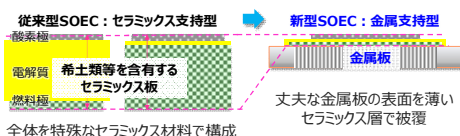
- ✓ SOECの高性能化、高耐久化
- ✓ セルスタックの低コスト化・スケールアップ
- ✓ 大容量化・高効率運転に適したSOECモジュール・電解装置開発

主な成果

- ✓ 酸素発生極に関して、電極材料の作製方法や電極／中間層の界面構造について検討を進め、酸素発生極に起因する抵抗の大幅削減を行った。



- ✓ 大阪ガスが開発中の金属支持型共電解SOECセルを積層したスタックの共電解試験にて、目標以上の共電解性能、耐久性が得られることを確認



- ✓ パイロットスケール試験向けMW級高温電解試験装置の基本設計を実施。

研究開発計画と

商用化に向けた取組

実施体制

大阪ガス株式会社（一部、東芝、京セラへ再委託）

産業技術総合研究所（一部、京都大学、群馬大学、関西学院大学、長岡高専へ再委託）

2022～2024年度

ベンチスケール
向け要素技術
開発

2025～2027年度

パイロットスケール
向け要素技術
開発

2028～2030年度

次期実証
向け要素技術
開発

次期実証事業

社会実装・商用化

- 要素技術開発
- 1 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

- システム開発
- 4 SOECメタネーション技術の小規模試験

ラボスケール



0.1 Nm³/h級

ベンチスケール



10 Nm³/h級

パイロットスケール



数百 Nm³/h級

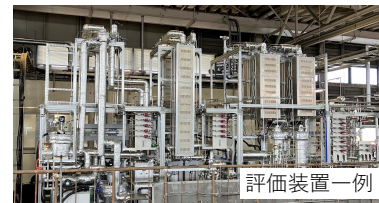
研究開発項目② ガス合成反応制御技術の開発

研究開発の狙い

- ✓ 安定的なe-methane製造、低コスト化、更なる付加価値向上

主な成果

- ✓ 大阪ガスがこれまで取り組んできた代替天然ガス (SNG) 合成技術を活用し、SOECに最適なメタネーションプロセスを検討
- ✓ ベンチスケール装置で想定する運転条件を改良することで、よりメタン濃度の高い出口ガスが得られる条件を見出した。



研究開発項目③ システム構成最適化・熱有効利用技術の開発

研究開発の狙い

- ✓ 反応熱の有効な回収法、SOEC間との熱融通プロセスの開発

主な成果

- ✓ ベンチスケールメタン合成試験装置の設置を完了。2025年6月竣工式を実施。
- ✓ ベンチスケールのSOEC共電解装置の基本設計 (FEED) を完了。

研究開発項目④ SOECメタネーション技術の小規模試験

研究開発の狙い

- ✓ 電解・ガス合成の連携、動作検証
- ✓ エネルギー変換効率*の検証

*実測値と机上計算結果より求めた計算値

主な成果

- ✓ 装置全体の試運転を実施し、運転に向けた課題を抽出した。
- ✓ ベンチスケールメタン合成試験装置の単体試運転を実施し、設計通りのメタン濃度が得られることを確認した。

SOEC水蒸気電解装置*



メタン合成装置



*[出典] NEDO G1特設ウェブサイト

「CO₂と水から都市ガスを得るSOECメタネーション最前線～ベンチスケール試験施設が稼働」
<https://green-innovation.nedo.go.jp/article/soec-methanation/>

今後の取組例

- ✓ ベンチスケールのSOEC電解装置と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る。
- ✓ パイロットスケール試験に向けた要素技術開発に取り組むとともに、同装置の基本設計、詳細設計を進める。