

SOEC（固体酸化物形電解セル）

— Solid Oxide Electrolysis Cell

特徴

水素社会の実現を可能にする、高効率な水電解技術「SOEC」

要求背景

水素社会の到来に向け、高効率な水素製造技術への期待が高まる中、特に注目を集めるのが高温水蒸気電解(SOEC)です。従来から用いられるアルカリ型やPEM型水電解と比較し、高いエネルギー変換効率を誇るSOECは、より少ないエネルギーで多くの水素を生成することができます。さらに、燃料合成プロセスなどで発生する高温の排熱を有効活用することで、システム全体のエネルギー効率を飛躍的に向上させることが期待されています。

テクノロジー

日本特殊陶業株式会社は、モビリティ向けの製品開発で培った高度なセラミック技術を基盤に、革新的な製品開発を積極的に展開しています。

中でもセラミック材料技術と精密な製造プロセスは、SOECの高性能化、高耐久化、そして普及を阻むコスト課題の解決に大きく貢献し、水素社会の実現を力強く後押しします。

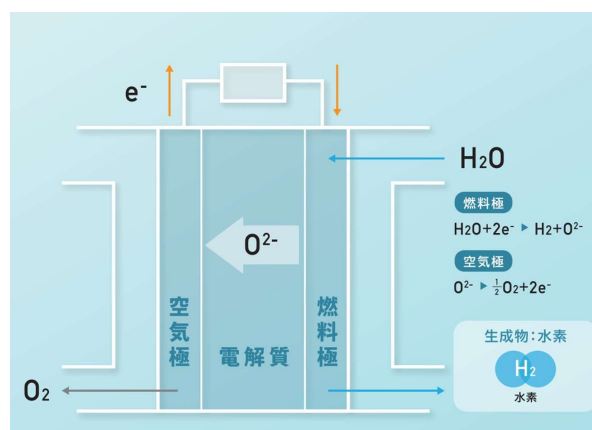
SOEC水電解

高効率に水素を生成するSOEC水電解

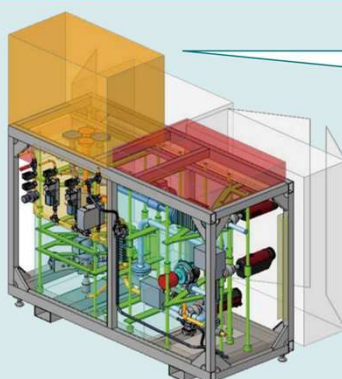
固体酸化物セル(SOC)は、700℃程度の高温条件下で高温の水蒸気を電解し水素と酸素を得る電解手法です。

特にアンモニア合成などの発熱をともなうプロセスや、鋼鉄・軽金属・グラファイトなどの製錬と熱を融通することで、他の水電解手法と比較してきわめて高い効率で水素製造を行うことが可能となります。

現在小規模デモシステムの開発をすすめており、今後より大規模な水素製造事業向けの製品展開を推進してまいります。



小規模デモシステム



SOECスタック

- スタックサイズ: W175mm×D217mm×H110mm
- 水素製造量: ~1.7Nm³/h

1ホットボックス内のスタック数	4個
水素製造量	約0.4kg/h
電解能力	12kW~
電力消費	41kWh/kgH ₂
システム効率	81%
ユニットサイズ	W1,625mm D2,250mm H2,080mm
利用可能時期	2027年1月以降

SOEC（固体酸化物形電解セル） 共電解

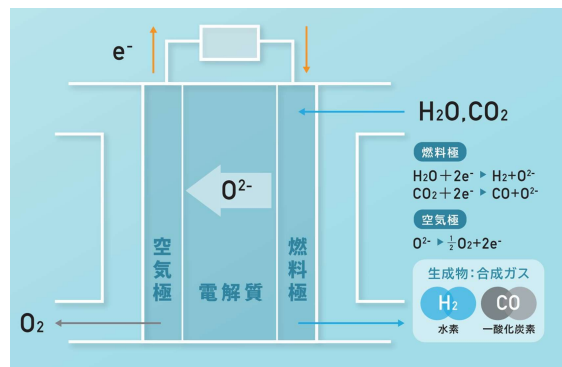
— Solid Oxide Electrolysis Cell

SOEC共電解

水素とCOを同時に生成するSOEC共電解

固体酸化物セル(SOC)の最大の特徴は「共電解」です。これは水と二酸化炭素をセル上で反応させ、水素と一酸化炭素を同時に生成する電解手法です。

生成された水素と一酸化炭素は合成燃料や有機物の原料となることから、SOEC共電解は、カーボンニュートラルを実現するための極めて重要なテクノロジーとして期待されています。

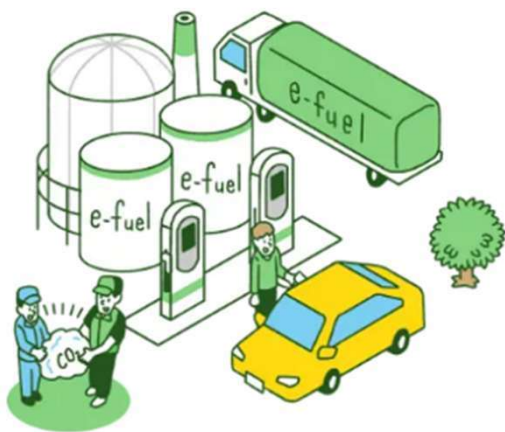


燃料合成

SOEC共電解によって生成される**合成ガス**（水素と一酸化炭素）は、**フィッシャー・トロプシュ（FT）合成**や**メタネーション**といった技術と組み合わせることで、多様な**合成燃料（e-fuel）**へと変換可能です。

このプロセスにおける最大の特長は、**エネルギーの高効率な利用**にあります。合成ガスを燃料に変換する際に発生する**反応熱**を、SOECの高温運転に必要な熱エネルギーとして**再利用**できるため、システム全体として極めて高い効率での運転を実現します。

この**熱統合による高効率性**こそが、他の電解技術と比較した際のSOEC共電解の**最大の強み**です。SOEC共電解の実用化が始まれば、**再生可能エネルギー**を最大限に活用し、**経済的に**合成燃料を大量生産することが可能となります。



SOEC共電解を用いて**液体合成燃料**を一貫製造する**日本初の実証**を
2024年開始



工場内で回収されたCO₂と水素を合成するメタネーション技術を開発中
2025年 秋 実証開始