

FBC 調査レポートシリーズ (4)



欧洲 SOEC（固体酸化物電解セル）技術と市場動向 脱炭素化と日本企業の参入チャンス

2025 年 12 月

FBC Business Consulting GmbH
Germany
<http://www.fbc.de>

目次

エグゼクティブ・サマリー	3
第 1 章 技術概要と市場性	4
第 2 章 研究開発プロジェクトと動向	5
第 3 章 社会実装とトレンド	7
第 4 章 メインプレーヤー（企業や研究機関）と動向	8
第 5 章 市場規模と将来展望	14
第 6 章 日本企業の参入動向やチャンス、アプローチ戦略	15
第 7 章 公的支援や規制の動向	20
主な参考資料・出所	22

エグゼクティブ・サマリー

欧州では、再生可能エネルギー拡大と産業脱炭素化を背景に、高温型水電解技術である SOEC (Solid Oxide Electrolysis Cell／固体酸化物電解セル) が急速に注目を集めている。SOEC は、700 ～850°C の高温水蒸気を利用して水を水素と酸素に分解する方式であり、電力の一部を熱で代替できるため、AEL (アルカリ水電解) や PEM (固体高分子形水電解) よりも高効率である。特に廃熱を再利用できる化学・製油プラントに適しており、総合効率は 90% 近くに達する。

欧州連合 (EU) は、SOEC を「産業統合型電解技術」として位置づけ、研究から商業化までを段階的に支援している。Horizon Europe や IPCEI、Innovation Fund などの枠組みを通じて、セル製造、耐久性向上、自動化生産、熱統合実証の分野で大型プロジェクトが進行中である。Sunfire (独) の MultiPLHY や Topsoe (デンマーク) の eFUEL 構想、Norsk e-Fuel (ノルウェー) の航空燃料製造計画などが代表例で、欧州は SOEC の研究・製造・社会実装を域内で完結できる体制を整えつつある。

市場面では、SOEC 導入容量は 2024 年時点で約 30～40 MW と小規模だが、2030 年には 3～5 GW に達する見通しである。産業部門では、製油・化学向けのプロセス水素、CO₂再利用型 e-メタノールや SAF (持続可能航空燃料) などの Power-to-X (PtX) 用途が中心となり、欧州の水素需要拡大と政策義務化 (SAF ブレンディング指令など) が市場拡大を後押ししている。Topsoe や Sunfire が量産化を進め、Elcogen や Fraunhofer がセル材料と製造工程の改良を担うなど、企業間の分業構造も形成されつつある。

コスト面では、現状の設備価格が 1,200～1,600 ユーロ／kW であるのに対し、2030 年には量産効果により 800 ユーロ／kW 程度まで低下が予想される。廃熱を利用できる場合、平準化水素コスト (LCOH) は 3～4 ユーロ/kg-H₂と算出され、AEL・PEM と競合可能な水準に近づく。今後は e-燃料と産業統合用途の双方で SOEC の採用が本格化し、2030 年代前半には商用段階へと移行する見通しである。

日本企業の直接参入はまだ限定的だが、高温材料、シール材、触媒、熱統合、制御機器などの周辺技術分野で強みを発揮できる余地が大きい。特に欧州メーカーとの協業、共同実証、部材供給を通じて、SOEC バリューチェーンに早期に関与することが有効である。短期的には材料供給・評価試験段階から、中期的にはプラント統合・制御分野への進出、長期的には e-燃料プロジェクトへの参加が現実的な戦略となる。

欧州は政策支援・産業需要・技術基盤が整った唯一の地域であり、SOEC は単なる電解装置ではなく、再エネ・熱・化学プロセスを結ぶ「エネルギー転換の中核技術」として確立しつつある。今後 10 年でこの分野は、欧州グリーン産業戦略の象徴的技術となり、日本企業にとっても重要な連携・参入の機会が到来している。