

FBC 調査レポートシリーズ（１）

欧州における長時間蓄電（LDES）市場の動向
鉄空気電池の商用化と日本企業の参入可能性

2025 年 9 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	5
第 2 章 研究開発プロジェクトと動向	7
第 3 章 社会実装とトレンド	9
第 4 章 メインプレイヤー	11
第 5 章 市場規模と将来展望	13
第 6 章 日本企業の参入とチャンス	15
第 7 章 公的支援や規制の動向	18
主な参考資料・出所（例）	20

エグゼクティブ・サマリー

欧州で加速する長時間蓄電 — 鉄空気技術が次世代エネルギー転換を支える

欧州のエネルギー転換は、風力や太陽光の大規模導入を背景に「発電量の変動性」と「系統安定性」という課題を一層浮き彫りにしている。再生可能エネルギーの比率が 30～40%を超える国・地域では、数時間単位のリチウムイオン電池によるピークシフトでは対応が難しくなり、数十時間から数日にわたって出力を調整できる長時間蓄電（LDES：Long Duration Energy Storage）の導入が不可欠となっている。国際エネルギー機関（IEA）や LDES カウンシルの試算によれば、欧州の電力システムは今後、数百 GW 規模の LDES を柔軟性資源として確保する必要があるという。

こうした文脈の中で、鉄空気（二段酸化還元）技術が注目を集めている。鉄は地殻中に豊富に存在し、希少金属を必要としないため、資源供給リスクが小さい。さらに不燃性・低毒性で、安全性が高く、大規模設備に適する。鉄の酸化・還元、すなわち「錆び／還元」反応を繰り返すことで 100 時間規模の連続放電を実現でき、風力の無風期や太陽光の連続曇天といった「数日単位の再エネギャップ」を埋める技術として期待が高い。

実装はすでに始まっている。2025 年 7 月、オランダのスタートアップ、オレ・エナジー（Ore Energy）が TU デルフトの研究成果を基に、世界初とされる「系統連系済み鉄空気電池」を稼働させた。これはラボ実証ではなく、送電網に接続して実際に電力を供給する形態をとる、欧州内製技術による初の商用準備段階の案件だ。またアイルランドのフューチャーエナジー・アイルランド（FuturEnergy Ireland）は、10MW／1GWh 規模の鉄空気 BESS（Battery Energy Storage System）建設を計画し、将来的には 8GWh への拡張を視野に入れている。これらの動きは、欧州が北米のフォーム・エナジー（Form Energy）など国外勢に依存せず、域内技術を確立しようとする転換点を示している。

政策面でも追い風が吹く。EU は 2025 年に「Grid Investment Guidance」を公表し、蓄電を送電網投資と同等に扱う制度設計を進めている。英国は長時間蓄電向けに「Cap&Floor 制度」を導入し、投資家に最低収益を保証する仕組みを整えた。ドイツでも送電網強化用蓄電プロジェクト「Netzbooster」が進行中で、系統混雑の緩和に蓄電が活用されている。こうした政策的支援が、鉄空気を含む LDES 技術の普及を後押ししている。

一方で、日本企業の存在感は依然として薄い。欧州での参入はリチウムイオン電池、ナトリウムイオン電池、バナジウム系フロー電池、熱蓄熱分野に限られ、鉄空気電池に関しては明確なプロジェクト参画が確認されていない。しかし、参入の余地は大きい。具体的には次の分野が有望だ。

- 素材供給：鉄粉、ガス拡散電極（GDE）、触媒、バインダーなどの高機能材料
- 製造装置：電極成膜・焼結技術、粉末冶金設備

- EPC／O&M：大規模プラント建設・保守のノウハウ
- 金融スキーム：Cap&Floor 型収益モデルに対応したファイナンス・保証

今後 10～15 年で欧州の LDES 需要は急速に拡大し、特に風力依存度の高い北欧、アイルランド、英国を中心に案件が増える見通しだ。その中で鉄空気電池は「低コスト・長時間・高安全性」という特性を生かし、独自の市場ポジションを確立しつつある。日本企業が素材や製造装置といった得意分野を武器に早期参入を果たせば、欧州のエネルギー転換を支える重要なパートナーとなる可能性が高い。