

【政策等】

仮訳

ANL が鉄鋼業の脱炭素に向けた新規プロジェクトに着手（米国）

CO2 排出量と鉄鋼生産に必要なエネルギー量の大幅削減が目標

2024年5月8日

この新規プロジェクトの資金は、炭素排出量が極めて低い鉄鋼を製造するための、新技術の開発に向けた米国エネルギー高等研究計画局プログラム(ARPA-E)の一環として提供されている。

鉄鋼生産は、産業部門のうち脱炭素化が最も困難な部門の一つであり、[現在、世界の二酸化炭素 \(CO2\) 排出量の 11%を占めている](#)。

米国エネルギー省 (DOE) の ARPA-E は先般、「CO2 排出量削減に向けた鉱石から鉄鋼への改革(Revolutionizing Ore to Steel to Impact Emissions)」プログラムの下、2,800万ドルの資金提供を発表した。DOE のアルゴンヌ国立研究所(ANL)は、同プログラムの 13 件の新規プロジェクトの一つとして、三年間で 300 万ドルを受領する予定である。ANL のパートナーは、イリノイ大学アーバナ・シャンペーン校、パデュー大学ノースウェスト校、Starfire Industries、そして ArcelorMittal である。

「私たちのプロジェクトは、ゼロカーボンエミッションの製鉄技術開発を目指すものです」と ANL の化学者 John Kopasz 氏は言う。

“このプロジェクトが成功すれば、米国の産業界のグリーンな未来に向けて大きく前進することになるでしょう”

—— John Kopasz, ANL 化学者

今日の一般的な製鉄プロセスの一つでは、高炉でコークスと石灰石を華氏約 2,700 度の超高温下で反応させて鉄鉱石を鉄に還元している。高炉を使用するこのプロセスは、鉄鋼生産における CO2 排出量の約 70%を占めている。

その代替として、本プロジェクトではロータリーキルン炉でマイクロ波駆動の水素プラズマを利用する。水素プラズマの利用により、華氏 1,400 度以下の大幅に低い温度で鉄鉱石から鉄への還元プロセスを実施できる。マイクロ波のパワーでプラズマの特性を調整してエネルギーを効率的に利用できるようになり、セメント生産に一般的に使用されているロータリーキルン炉を採用することで鉄鉱石の加熱とペレットの形成が不要となり、そのエネルギー要件も低減する。これらのような利点の積み上げにより、従来の高炉と比較してエネルギー消費量の 50%削減が期待できる。

この技術自体の CO2 排出量はゼロだが、その稼働には電力が必要となる。電力を生産するグリッドが CO2 を排出することになるが、現在のグリッド条件下であっても、従来の高炉と比較して CO2 排出量を 35%削減できると予測している。この削減率は、再生可能エネルギー源を動力源とする将来の低炭素グリッドへの移行によって 88%にも達する可能性がある。

本プロジェクトの目標は、不純物を多く含む鉄石のタコナイトを用いて 1 日あたり 10 キログラムの鉄を生産する、ベンチスケールでの「概念実証」の実施である。これが成功すれば、このベンチスケールの何倍もの鉄生産が可能なパイロットスケールでの実証の資金を確保する道が開かれる。将来的には、この技術のスケラビリティを年間 1,500 万トン超の工業生産にモデル化する予定である。

「このプロジェクトが成功すれば、米国の産業界のグリーンな未来に向けて大きく前進することになるでしょう」と Kopasz 氏は言う。

ANL のプロジェクトチームには、Kopasz 氏に加え、ANL の原子力科学技術部門の主任材料エンジニア Zuotao Zeng 氏も含まれる。

訳：NEDO（担当 イノベーション戦略センター）

出典：本資料は、米国アルゴンヌ国立研究所(ANL)の記事“Argonne to launch new project to decarbonize iron production” (<https://www.anl.gov/article/argonne-to-launch-new-project-to-decarbonize-iron-production>) を翻訳したものである。