

アフリカ初の排出ゼロ直接還元鉄、 2024 年末の生産開始目指す ドイツがナミビアの水素プロジェクトを推進

ナミビアで 2023 年 11 月初め、ドイツ企業コンソーシアム HyIron が主導するアフリカ大陸初となる CO2 排出ゼロの水素直接還元鉄（DRI）プラントの建設がスタートした。ナミビアは鉄鉱石を豊富に埋蔵するとともに、風力および太陽光発電の立地条件が良いためグリーン水素の生産に適している。コークスを使わない直接還元工程による排出削減に加え、鉄鉱石採掘地の近くで加工することで生産コストを抑えることができる大きな利点もある。HyIron の Oshivela プロジェクトは生産能力 1 万 5,000 トンの世界最大規模のグリーンスチール一次生産プラントとして、2024 年末に DRI の生産を開始する予定である。長期的には最大 200 万トンの生産を目指す。ドイツ鉄鋼業界にとってグリーンスチールの新たな原料調達ルートとして期待される。

HyIron の Oshivela プロジェクト[1]

グリーンスチールを経済的に生産するための直接還元技術開発に取り組むスタートアップ企業 CO2GRAB と工業炉メーカー TS Elino、風力発電設計会社 LSF Energy による HyIron の Oshivela プロジェクトは、ドイツ政府から約 1,300 万ユーロの助成金を受け実施される。ナミビアを立地とする利点として、再生可能エネルギー源と鉄鉱石に富むことの他、途上国の中でも政治や法的環境が安定し、インフラも比較的整い質の良い人材を得やすいことなどを挙げている。水素直接還元製鉄プラントの建設地は Lodestone 社 Dordabis 鉱山の近くで、まず発電容量 20MW の太陽光発電施設を整備する。

「Oshivela」プロジェクトのためのパイロットプラント

ナミビアでのプロジェクトに先立ち、ドイツ Niedersachsen 州の Lingen で 2023 年 8 月、水素直接還元製鉄法によるグリーンスチール生産プラントが運転を開始した。前述の CO2GRAB、鉄鋼メーカー BENTELER Steel/Tube、エネルギー大手 RWE による地元州環境省の助成を受けたパイロットプロジェクト[2][3]で、このソリューションがナミビア・プロジェクトのモデルとなる。RWE のガス火力発電所の敷地にある同プラントのそばには 14MW の水電解装置が設置され、同社の再生可能エネルギー電力を使って年内にグリーン水素の供給を始める。直接還元工程には気密構造を持つ HyIron のロータリーキルン（回転供給式窯）を採用し、水素・酸素反応で鉄鉱石を鋼鉄の原料になる DRI に変化させる。毎時 1 トン超の生産を予定する。ナミビア・プラントの生産工程と製品の最適化を図る目的で、ナミビア産の鉄鉱石も実際に投入している。2045 年までにカーボンニュートラルを目指す BENTELER は、同市にある製鉄所の電炉でスクラップ鉄

をリサイクルすることにより、大幅な排出削減に成功した油圧配管用鋼管をすでに商品化している。2024 年からはパイロットプラントのグリーン DRI とスクラップ鉄を混合したスチールを鋼管製品に採用する計画である。HyIron ソリューションは工程で発生した水蒸気を回収し再び水素生産に利用するため、水資源に乏しいナミビアで環境に大きく配慮して製鉄を行うことができる。モジュール式で規模を拡大しやすいため、年間生産能力 100 万トンへのスケールアップの実現可能性の検証も進めている。

大型再生可能エネルギー開発プロジェクトもドイツが主導

2050 年のカーボンニュートラル実現をコミットするナミビアは、新興国の中でグリーン水素の主要輸出国の地位を確立することを目指している。そのための水素産業構築ではドイツとの提携が重要な役割を担う。例えば、ドイツの再生可能エネルギー大手 Enertrag と戦略投資・インフラ開発会社 Nicholas の合併事業 Hyphen Hydrogen Energy とナミビア政府の提携による港湾都市 Luderitz でのグリーン水素プロジェクト[4][5]である。約 5 年後に投資が完了すれば、サハラ砂漠以南のアフリカで最大規模の年間約 35 万トンのグリーン水素プラントが誕生する。今年 5 月に実現可能性調査と実施に関する合意を交わしたが、同提携が持続可能で公平なグリーン水素プロジェクトの開発モデルとして国際的なベンチマークになると自負している。総投資額はナミビアの国内総生産（GDP）に近い 100 億ドルに上り、4-5 年の総工期に約 1 万 5,000 人、施設稼働により約 3,000 人の雇用を創出する見込みである。第 1 フェーズは 2025 年 1 月の着工、2026 年中の試運転を計画しており、現在それに向け手続きを進めている。第 2 フェーズでは生産能力を 2 倍に拡張し、2020 年代末までに水素の商業生産をフルスケール規模にまで拡大する計画である。その規模は再生可能エネルギー発電容量が最大 7GW、電解装置容量が最大 3GW で、年間 200 万トンのグリーンアンモニアの生産が可能になる。Hyphen はナミビア国内全体のグリーンアンモニア生産ポテンシャルは最大 1,500 万トンに達すると見ている。

ドイツは旧植民地ナミビアの重要な開発支援パートナーとして、再生可能エネルギー開発、気候変動対策、種の多様性保護、水供給インフラ改善など、これまで総額 5,150 万ユーロに上る支援を提供してきた。特にグリーン水素産業を同国の経済発展の牽引力と位置付け、上記 Hyphen Hydrogen Energy によるプロジェクトの支援と水素産業分野の専門技術者の育成を援助するため、連邦開発協力省を通して今年新たに 600 万ユーロの助成を決めている。

筆者 宮本弘美（LRI コンサルタント、フランクフルト）

[1] HyIron HP Oshivela Project <https://hyiron.com/oshivela/>

[2] Niedersachsen州環境省2023年8月11日付プレスリリース

<https://www.umwelt.niedersachsen.de/startseite/aktuelles/pressemitteilungen/pi-75-direktreduzierungsanlage-grunes-eisen-224495.html>

[3] Lingen市2023年8月17日付プレスリリース <https://www.lingen.de/politik-rathaus-service/aktuelles/wirtschaft-aktuell/weltweit-groesste-wasserstoff-direktreduktionsanlage-zur-her.html>

[4] Hyphen Energy HP 2023年5月24日付プレスリリース <https://hyphenafrika.com/news/the-government-of-the-republic-of-namibia-approves-entry-into-a-pioneering-us10bn-agreement-to-develop-sub-saharan-africas-largest-green-hydrogen-project-with-hyphen-hydrogen-energy/>

[5] Hyphen Energy HP Projects <https://hyphenafrika.com/projects/>

LRI Newsletter : Energy & Carbon

過去の記事一覧はこちらからご覧いただけます。

<https://londonresearchinternational.com/ja/energy-carbon/>