

2024年5月17日 全11頁

中国はグリーン水素でも主導権を握るのか (前編)

マネジメントコンサルティング部 主任コンサルタント 平田 裕子
主任コンサルタント 張 暁光

[要約]

- カーボンニュートラルを目指す国・組織が増加したことで、これまで長期目線で捉えられてきた「水素」などの脱炭素技術への関心が急速に高まった。再生可能エネルギー電力によって、水を電気分解（水電解）して製造された水素は「グリーン水素」と呼ばれ、従来の工業分野における利用はもちろんのこと、今後はエネルギー分野での利用拡大が期待されている。
- グリーン水素の製造には電気分解装置（電解槽）が用いられる。世界各国では、2020年以降、電解槽規模10MW超の比較的大規模なグリーン水素製造プロジェクトが見られるようになった。そのようななか、中国では100MW超のプロジェクトが稼働を開始した。EV（太陽光発電）、PV（電気自動車）分野で見られたように、グリーン水素分野においても中国企業が世界を席巻するのだろうか。
- 中国では2020年9月の「双炭」宣言以降、「グリーン水素」が主要テーマとして浮上し、「中央国営企業の参入」と「大規模グリーン水素製造プロジェクトの稼働」が進んだ。稼働中・建設中の大規模プロジェクトを概観すると、強力な政府方針のほか、中国のグリーン水素製造を後押しする3つの背景が見えてくる。①膨大な再エネ資源、②国産の電解槽技術、③世界最大の水素需要、である。後編ではその3点を深掘りしていきたい。

1. 注目されるグリーン水素

2017年にIPCC（気候変動に関する政府間パネル）が「1.5°C特別報告書¹」を発表し、人為起源による気温上昇を「2°C」ではなく、「1.5°C」に抑えることが重要であるとの認識が進んだことから、その実現に向けて、カーボンニュートラルを目指す国・組織が増加した。それに伴

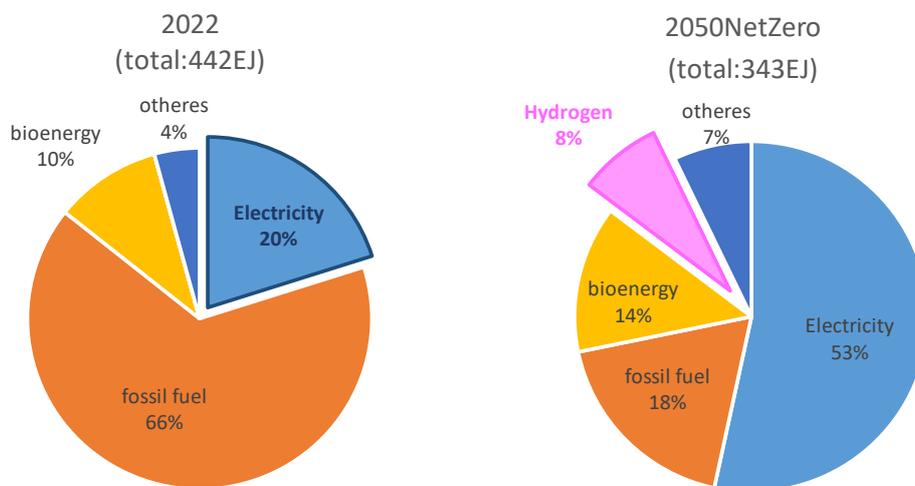
¹ 気候モデルによる予測では、1.5°Cと2°Cの間には気候特性に「明確な違い」が生じることが示された。また、1.5°Cを大きく超えないような排出経路は、世界のCO2排出量が、2030年までに2010年水準比で約45%減少し、2050年前後に正味ゼロに達することが示された。（[環境省仮要約](#)）

い、「水素」や「CCUS（二酸化炭素回収・貯留技術）」など、これまで長期目線で捉えられてきた脱炭素技術への関心が急速に高まった。

世界の最終エネルギー消費のうち、電力によって賄われているのは約 20%にすぎず、化石燃料の直接利用が 70%近くを占めている（図表 1 左）。世界がカーボンニュートラルを達成するためには、化石燃料の直接利用を電力利用へと転換（電化）し、再生可能エネルギー等により電力を脱炭素化することが求められる。

一方で、航空、船舶、重量輸送や産業の一部（鉄鋼、化学等）は、電化が困難な分野がある。そうした分野は、昨今、「脱炭素化が困難な分野（Hard-to-Abate Sector）」と認識されており、解決手段は、「バイオ燃料」や「水素」などの一部の技術に限定される。「水素」は、そのままガス燃料として用いることも可能だが、他の元素と結合させて「合成燃料」にすれば、既存のインフラやアプリケーション（設備・輸送機器など）で利用することが可能であり、用途が広い。IEA（国際エネルギー機関）の NetZero シナリオ では、2050 年の最終エネルギー消費のうち、8%を水素および水素起源の燃料で賄うことが期待されている（図表 1 右）。

（図表 1）最終エネルギー消費の内訳（エネルギー源別）



注記： fossil fuel；石油、石炭、天然ガス、bioenergy；バイオ燃料、バイオガス、バイオマス（薪利用含む）、Hydrogen；水素、合成燃料、アンモニア

出所：IEA “World Energy Outlook 2023” より、大和総研作成

水素は通常、化石燃料を改質して製造され（水蒸気改質法）、石油精製や肥料製造などの工業用途として幅広く利用されている。しかし、これら化石燃料由来で製造される水素は、製造時に CO₂ を排出する。一方で、再生可能エネルギー電力によって、水を電気分解（水電解）することで水素を製造すれば、製造時に CO₂ を排出しない。昨今、前者は「グレー水素」、後者は「グリーン水素」と呼ばれて識別されており、後者の工業利用およびエネルギー利用が期待さ

れている²。

主な課題は、グリーン水素を製造するための「コスト」と、搬送・利用のための「インフラ」である。解決のためには市場規模を拡大する必要がある。長年、次世代技術として水素・燃料電池技術の研究開発に取り組んできた米国、欧州、日本だが、近年市場化に向けた大規模な支援制度を打ち出し始めた。米国は、2022年8月に制定した「インフレ抑制法」を通じて、クリーン水素製造者に対する税控除として130億ドル以上支援することを決定した。また、欧州は、IPCEI（欧州共通利益に適合する重要プロジェクト）の枠組みを通じて電解槽メーカーやグリーン水素製造事業者に対し総計100億ユーロ規模の支援を行う。日本でもグリーンイノベーション基金を通じて水素サプライチェーン構築や電解槽による水素製造等への支援を始めた（図表2）。

（図表2）各国の支援制度

	制度	水素分野への支援内容	水素分野への充当
米国	2021年11月 インフラ投資雇用法	水素ハブの形成、水電解技術等の支援	5年間95億ドル
	2022年8月 インフレ抑制法	クリーン水素製造時のCO ₂ 排出量に応じた生産税控除	10年間132億ドル
EU	2022年7月 IPCEI Hy2Tech	水素関連技術（製造、輸送・貯蔵、利用）の開発と事業化の支援	54億ユーロ
	2022年9月 IPCEI Hy2USE	低炭素水素の製造、輸送のためのインフラ構築および産業プロセスにおける水素統合を支援	52億ユーロ
日本	2021年3月 グリーンイノベーション (GI) 基金	大規模水素サプライチェーン構築、製鉄における水素活用、再エネ電力を活用した水素製造など	10年間約8,000億円

注記：IPCEI（欧州共通利益に適合する重要プロジェクト）は、EUの財政支援枠組みであり、支援対象は画期的なイノベーションプロジェクト。情報通信、電子部品、ヘルスケアなどの分野でも適用されている。

出所：大和総研作成

そのようななか、中国もまたグリーン水素に本腰を入れ始めた。発端は、2020年のカーボンニュートラル（双炭）宣言である。2021年6月に寧夏市で世界最大規模のグリーン水素製造プロジェクトが稼働を開始し世界を驚かせた。

中国は、PV（太陽光発電）やEV（電気自動車）分野において、隣接する欧州市場や旺盛な内需を梃にコストやインフラといった課題を乗り越え世界市場を席卷してきた。貿易摩擦などの新たな課題を生みつつも、世界の気候変動対策に貢献してきたことは記憶に新しい。本稿では、中国における近年の水素政策を概観し、グリーン水素分野での直近の動向を世界と比較しながら

² その他、脱炭素化に資する水素として、ブルー水素（化石燃料を改質して水素製造する際に発生するCO₂を貯蔵・回収する）、イエロー水素（原子力発電による電力を用いて水電解を行う）などがあるが、本稿では、グリーン水素のみを取り扱う。

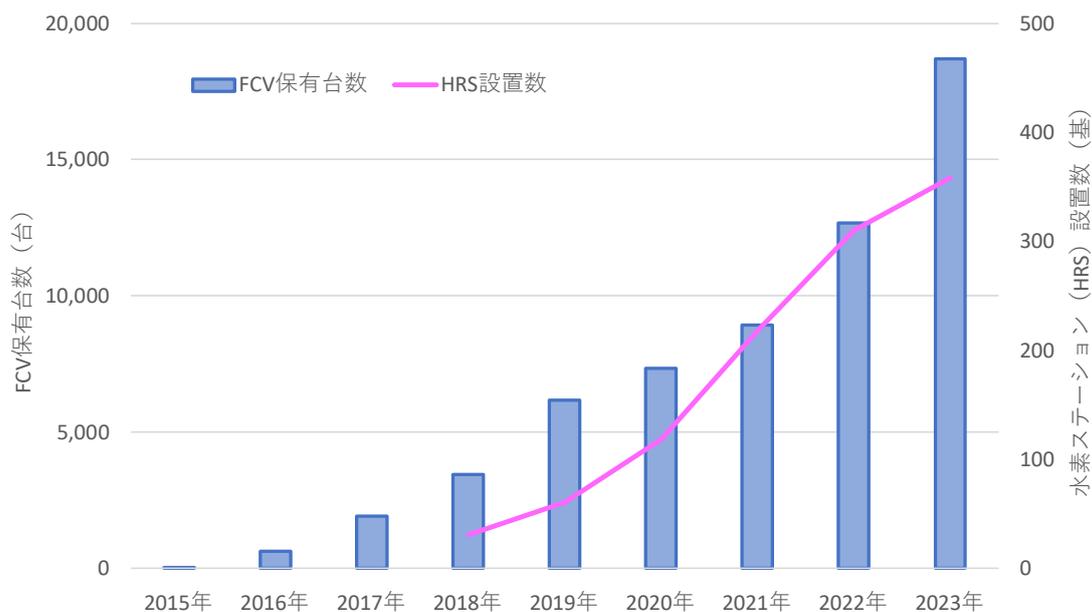
ら整理・分析するとともに、中国が当該分野でゲームチェンジャーになり得るのか考察していきたい。

2. 中国における水素政策の変遷

(1) はじまりは自動車政策

中国における水素のエネルギー利用は FCV（燃料電池自動車）から始まった。2001 年に発表された「国家高度技術研究開発計画」において、FCV は、EV、PHEV（プラグインハイブリッド自動車）と並ぶ省エネ・新エネ車として研究開発の対象となった。その後、2009 年から省エネ・新エネ車普及に向けた購入補助制度が段階的に導入され、特に EV 市場が拡大した。FCV については、2019 年の補助制度の変更を機に販売台数が徐々に増加した（図表 3）。

（図表 3）中国における FCV の導入台数



出所：中国自動車工業会、中国水素連盟の公表資料を基に大和総研作成

2020 年 4 月の「新エネルギー自動車の普及・応用における財政補助金政策の改善に関する通知」では、FCV 購入補助金を廃止し、かわりに水素・FCV サプライチェーン構築を目指す「FCV モデル都市事業」を開始する旨が発表された。この政策転換を受け、FCV 販売台数が一時的に減少したものの、2021 年 9 月には、北京・天津、上海、広東の 3 地域、2022 年 1 月には、河北、河南の 2 地域がそれぞれモデル都市群に選定されたことから、2022 年以降の FCV 販売台数は急伸している。こうした経緯のもと、2023 年末における FCV の導入台数は 18,682 台となっており、交通分野での水素エネルギーの利用が進んでいる。ただし、これらの FCV 支援は、産業競争力強化が主目的であり、FCV の燃料に用いられる水素は、主に工業の副産物か化石燃料

由来によるグレー水素が主流となってきた³。

(2) 双炭宣言後、グリーン水素が急浮上

2020年9月22日、第75回国連総会で習近平国家主席が「双炭」を表明した。「双炭」とは、「2030年のカーボンピークアウト」と「2060年のカーボンニュートラル」を示している。これまで、気候変動の議論の場では、発展途上国として成長重視の姿勢を主張してきた中国が、初めてカーボンニュートラルへの方向転換を示した。これを受け、2021年10月24日、中国共産党中央委員会と国務院が「カーボンピークアウトとカーボンニュートラルの完全、正確かつ全面的な実施に関する意見」を発表、双炭の実現に向けた全体像が示された。続く10月26日に発表された国務院の「2030年までのカーボンピーク行動方案」では、2030年のカーボンピークアウトに向けた全体計画や方向性が示された。

上記を受け、2022年3月23日、中国の水素エネルギー分野における最高レベルの計画文書となる「水素産業発展中長期計画」が発表された。同計画では、水素が「将来のエネルギー体系の重要な一部」であり、水素産業が「未来型産業の重点方向」であることが明確に位置づけられた。また、2025年までに再生可能エネルギーによる水素製造を含む水素エネルギー供給システムの初期段階を構築し、再生可能エネルギーによる水素生産量を15～20万トン/年にするというグリーン水素製造の具体的な目標数値が示された。その他、重点措置として、水素製造施設の合理的な配置を含めたインフラの整備や、水素の応用分野として、交通分野だけでなくエネルギー貯蔵、工業分野などの着実な推進が示された（図表4）。

こうした「双炭」以降の一連の発表を受け、省エネ・新エネ自動車政策の一部に過ぎなかった水素は、カーボンニュートラルに向けた脱炭素エネルギーの1つとして明確に意識されるようになり、「グリーン水素」が中国における水素の主要テーマとして浮上した。

³ 燃料電池自動車の普及については、大和総研コンサルティングレポート「[中国の燃料電池自動車政策 地方政府主導で急成長が期待される水素・燃料電池自動車産業 \(2021年10月29日\)](#)」を参照

(図表 4) 「水素産業発展中長期計画」の概要

▶ **戦略ビジョン**：水素は、将来の国家エネルギー体系における重要な分野であり、グリーンエネルギーを実現する**重要な土台**である。
また、水素産業は、戦略新興産業と未来型産業の**重点発展方向**でもある。

発展目標

2025年まで

- 水素エネルギー産業発展制度など政策環境を整備し、産業革新能力の向上、核心技術と製造技術の獲得により、サプライチェーンと産業体系を初期的に確立する。水素エネルギー応用モデルが効果を示し、グリーンエネルギーによる水素製造及び水素エネルギー貯蔵運送技術が進展する。市場競争力は大幅に向上して、副生水素と再生可能エネルギー水素の近隣利用を主とする水素エネルギー供給システムを初期的に創立する。
- ①FCV普及約5万台、②水素ステーションの建設、③再生可能エネルギーによる水素生産量12～20万t/年、④①～③によるCO₂排出削減量100-200万t/年

2030年まで

- 水素エネルギー産業技術革新体系、グリーンエネルギーによる水素製造及び供給体系が形成され、合理的で秩序ある産業配置が行われ、再生可能エネルギーによる水素製造が広範に応用され、カーボンピークの実現に資する。

2035年まで

- 交通、エネルギー貯蔵、工業などの領域をカバーする多様な水素エネルギー応用体系を構築する。最終エネルギー消費における再生可能エネルギー水素の比率が明らかに向上し、エネルギーのグリーン転換に重要な支持作用を果たす。

重点措置

水素エネルギー産業の高品質発展を支える革新体系の構築

- 核心技術の持続的なレベル向上。産業革新メカニズムを強化し、水素エネルギー専門人材育成を推進、水素エネルギー技術革新の国際協力を積極的に展開する。

水素エネルギー産業の発展に資するインフラストラクチャーの整備

- 水素製造施設を合理的に配置し、貯蔵運送システムを着実に構築し、水素充填ネットワークを統一的に計画する。

水素エネルギー多元化モデルの応用を着実に推進する

- 交通分野、エネルギー貯蔵分野のモデル応用を積極的に展開し、発電分野への多元応用を合理的に配置し、工業分野の代替応用を徐々に探索する。

水素エネルギー発展政策と制度保障システムの完備を加速させる

- 水素エネルギー政策体系を健全にし、水素エネルギー産業の標準化体系を完備し、チェーン全体の安全監督管理を強化する。

出所：発展改革委員会「水素産業発展中長期計画（2021-2035年）」を基に大和総研作成

3. 中国におけるグリーン水素ビジネスとその広がり

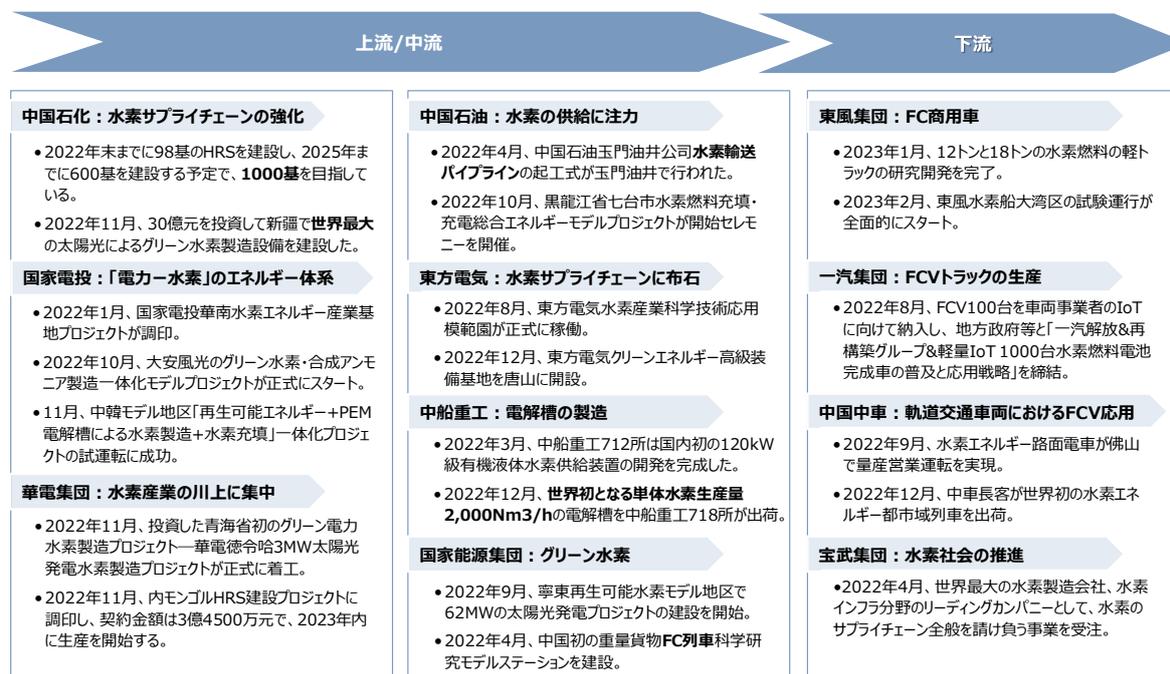
「双炭」以降、中国の水素市場では2つの大きな動きが見られた。「中央国営企業の参入」と「大規模グリーン水素製造プロジェクトの稼働」である。ここでは、これら2点について取り上げる。

(1) 中央国営企業の参入

2020年頃までは、FCV政策に連動する形で、自動車メーカーや技術系スタートアップ企業によるFCV関連産業への参入が多く見られたが、2020年の政策転換や双炭以降の動きを受け、中央国営企業⁴が本格的に水素ビジネスに参入を始めた。主な中央国営企業の2022年以降の動向を図5にまとめる。特に、中国石化、中国石油、国家電投、国家能源集団といった主要なエネルギー企業が、グリーン水素製造の具体的な計画を示してきたことが特徴としてあげられる。なかでも、石油化学最大手の中国石化（年商2兆7,408億元、従業員39万人）は、2022年9月に発表した「中国石化水素エネルギー中長期発展戦略」において、中国最大の水素企業になることを目標に掲げ、「水素モビリティ」と「グリーン水素製造」の2大産業分野を推進することを示した。水素モビリティについては、2025年までに水素ステーション1,000か所の設置を計画しており、グリーン水素製造については、モデルプロジェクトの建設に注力する意向を示した。同戦略に基づき、現在、多くのモデルプロジェクトが計画されており、一部で稼働開始している（後述）。

⁴ 中央政府直轄の大手国有企業のこと。国有企業約4万社のうち中央企業は98社程度であり、市場への影響力は非常に大きい。

(図表 5) 中央国営企業の水素ビジネスへの参入動向



出所：各種報道発表を基に大和総研作成

(2) 大規模なグリーン水素製造プロジェクトの稼働

① 世界におけるグリーン水素製造プロジェクトの稼働

グリーン水素製造分野では、2020年以前は、世界各所で小規模な実証プロジェクトが見られていた程度であったが、2020年以降、電解槽規模10MW以上の比較的規模の大きいプロジェクトが見られるようになった。図表6に示す通り、日本の福島県浪江町におけるプロジェクト（電解槽規模10MW）を皮切りに、カナダ Becancour における AirLiquide のプロジェクト（同10MW）、ドイツ Rheinland における Shell 製油所のプロジェクト（同10MW）、スペイン Puertollano における Iberiberia の肥料工場プロジェクト（同20MW）、デンマーク Fredericia における Everfuel の HySynergy プロジェクト（同20MW）、スウェーデン Hofors における Ovako の圧延工場プロジェクト（同20MW）などが順次稼働を開始した。前者2件のプロジェクトは、水素供給先として交通利用（FCV）を前提としているが、後者4件のプロジェクトは、石油精製工程や肥料原料などの工業利用を前提としている点で特徴がある。

(図表 6) 世界で稼働中のグリーン水素プロジェクト (10MW 以上)

プロジェクト名	国	主な事業者	稼働年	電解槽			概要 (拠点、電源、水素供給先、稼働開始、将来計画など)
				規模	技術/メーカー	電源	
Fukushima Hydrogen Energy Research Field	日本	東芝エネルギーシステムズ株式会社、東北電力株式会社、岩谷産業株式会社	2020	10MW	ALK/旭化成	太陽光発電	<ul style="list-style-type: none"> ・福島県浪江町 ・20MWの太陽光発電を併設 ・水素はモビリティ用途に利用 ・2020年3月、稼働開始を発表
Becancour	カナダ	Air Liquide	2021	20MW	PEM/Cummins	水力発電	<ul style="list-style-type: none"> ・カナダ・ケベック州Bécancour ・水素は北米FCV市場や産業向けに供給 ・2021年1月、同施設での水素製造開始を発表
Refhyne	ドイツ	Shell, ITM Power, SINTEF, Sphera, Element Energy	2021	10MW	PEM/ITM Power	再生可能電力	<ul style="list-style-type: none"> ・ドイツ・ケルン近郊にあるShellのRheinland製油所 ・水素は製油所で利用 ・2021年7月、グリーン水素製造開始を発表 ・将来100MWに拡張予定
Puertollano	スペイン	Iberdrola, Fertiberia	2022	20MW	PEM/Nel Electrolyzer	太陽光発電	<ul style="list-style-type: none"> ・スペイン・PuertollanoにあるFertiberiaのアンモニアプラント ・太陽光発電所 (100MW)、リチウムイオンバッテリー (20MWh) を併設 ・水素はアンモニアプラントで利用されグリーン肥料を製造 ・2022年5月、グリーン水素プラントの開設を発表 ・2027年までに800MWに拡張予定
Hysynergy	デンマーク	Everfuel, Crossbridge Energy, EWII, TPEFOR, Aktive Energi Anlæg, TVIS, ENERGINET	2022	20MW	PEM/Nel Electrolyzer	風力発電	<ul style="list-style-type: none"> ・デンマーク・FredericiaにあるCrossbridge Energyの製油所に隣接 ・10トンの水素貯蔵能力を併設。 ・Fredericia製油所と10年間の長期水素供給契約を締結 ・2022年12月、最初の水素製造を発表 ・2025年に300MWまで拡張予定
Hofors	スウェーデン	Ovako, Volvo Group, Hitachi Energy, H2 Green Steel, Nel Hydrogen	2023	20MW	ALK/Nel Electrolyzer	系統電力	<ul style="list-style-type: none"> ・スウェーデン・HoforsにあるOvakoの鋼材圧延工場 ・水素は鋼材の加熱のほか、トラック燃料、地域の暖房に利用 ・2023年9月、電解槽の稼働開始 ・2030年までに、化石燃料フリーの電力供給が十分にあれば、全ての鋼材圧延ユニットで水素利用が可能

注記：電解槽技術について、ALK；アルカリ型電解槽、PEM；固体高分子型電解槽を示す

出所：各社ニュースリリースを基に大和総研作成

② 中国における大規模グリーン水素製造プロジェクトの稼働

そうしたなか、中国では、電解槽規模 100MW を超えるグリーン水素製造プロジェクトが稼働を開始した。2021年には寧夏市で宝豊能源による 150MW 規模のプロジェクトが、2023年には新疆で中国石化による 260MW 規模のプロジェクトがそれぞれ稼働した。前述の「水素産業発展中長期計画」では、2025年のグリーン水素製造目標を 15~20 万トン/年としているものの、各地方政府の計画を合計すると 100 万トン超に達すると言われており、2025年の目標値を大幅に上回ることが想定されている。直近の IEA 予測⁵では、インフレやオフテイカー不足等の影響を受け、世界各国でグリーン水素製造プロジェクトが停滞しているなか、中国だけが想定通りの進捗を示しているとされている。中国のグリーン水素産業は初期の発展段階を迎えていると言える。

中国で多くの計画プロジェクトがあるなかで、稼働・建設中の主なプロジェクトを見ていくと (図表 7)、プロジェクトタイプとして、中央国営企業が主導する「中央企業主導型」、再

⁵ IEA, “Renewables 2023 Analysis and forecast to 2028” (2024/1)

生可能エネルギー資源の豊富な内陸部に立地する「内陸部資源立地型」、水素需要の見込まれる沿岸部における海岸・洋上開発を前提とした「沿岸部資源開発型」に大別できる。

(図表 7) 中国における主なグリーン水素製造プロジェクト

プロジェクト名	所在地	事業主	電解槽			水素利用先	投資規模 (億元)	進捗状況	完成年	プロジェクトタイプ
			規模	技術	併設電源					
中国石化新疆庫車グリーン水素サプライチェーンモデル事業【事例Ⅰ】	新疆ウイグル自治区	中国石化	260MW	ALK	太陽光発電 300MW	自社の化学工業生産	30	稼働中	2023	①中央企業主導型 ②内陸部資源立地型
内モンゴル納日松ソーラー発電グリーン水素生産モデル事業	内モンゴル自治区 オルドス市	三峡集団、満世投資集団	75MW 相当	ALK	太陽光発電 400MW	化学工業生産、FCTラック	23	稼働中	2023	②内陸部資源立地型
寧東エネルギー・化学産業パークグリーン水素事業【事例Ⅱ】										
寧夏寧東基地宝豊能源集団グリーン水素生産活用モデル事業	寧夏回族自治区	宝豊能源集団	150MW 相当	ALK	太陽光発電 200MW	自社オレフィン製造、FCバス	32	稼働中	2021	②内陸部資源立地型
国家能源集団寧東グリーン水素フルサプライチェーンモデル事業Ⅰ期	寧夏回族自治区	国家能源集団、寧夏地元石炭、地元電力会社	105MW	ALK	太陽光発電 62MW	工業生産、FCV	38	建設中	2024E	①中央企業主導型 ②内陸部資源立地型
大連海水水素製造産業一体化モデルプロジェクト【事例Ⅲ】	遼寧省 大連市	大連潔淨能源集団水素科技公司	40MW	ALK	太陽光発電 100MW	n.a	8	建設中	2023E	③沿岸部資源開発型
内モンゴルウランチャブ風力・ソーラー発電によるグリーン水素・アンモニア事業	内モンゴル自治区 ウランチャブ市	中国石油	250MW	PEM (輸入)	風力発電 350MW 太陽光発電 150MW	自社の化学工業生産	41	建設中	2024E	①中央企業主導型
吉林大安グリーン水素/アンモニア	吉林省 大安市	吉林電力	230MW 相当	PEM ALK	風力発電 700MW 太陽光発電 100MW	n.a	62	建設中	2026E	②内陸部資源立地型
国際グリーン水素製鉄モデルプロジェクト	内モンゴル自治区 包頭市	水木明拓水素エネルギー	750MW	ALK	風力発電 500MW	製鉄、金属製造	400	建設中	2026E	②内陸部資源立地型
国家電網集団浙江台州大陳島グリーン水素総合利用モデルプロジェクト	浙江省 台州市大陳島	国家電網集団	実証規模	PEM	風力発電 60MW (余剰のみ)	島内電力	0.3	稼働中	2023	③沿岸部資源開発型

注記：電解槽規模について、公表値が水素発生量 Nm³/h で示されている場合は 1000Nm³/h=5MW 相当として換算
出所：各種報道発表を基に大和総研作成

4. 大規模グリーン水素プロジェクトが成り立つ背景

なぜ、中国では電解槽規模 100MW を超えるプロジェクトが実現しているのか。タイプ別に代表的なプロジェクトを概観し、その背景について考察したい。

【事例Ⅰ：中央企業主導型】中国石化新疆庫車グリーン水素サプライチェーンモデル事業

プロジェクトの実施主体は石油化学大手の中国石化であり、ほかに中国新疆庫車が参画する。新疆ウイグル自治区塔河地域にある 643 ヘクタールの敷地に、太陽光発電施設 (300MW)、送変

電システム、アルカリ型電解槽（260MW）、水素貯蔵・輸送に関わる一連の施設が新設され、総投資額は約 30 億円とされている。

グリーン水素製造能力は年間 2 万トン規模、水素貯蔵能力は 21 万 Nm³、水素輸送能力は 2.8 万 Nm³/h とされる。プロジェクトで導入される太陽光発電モジュール、電解槽、水素貯蔵タンク、水素輸送パイプラインなどの設備および資材はすべて国産である。

2021 年に着工し、2023 年 7 月にテスト稼働、2023 年 9 月からフル稼働している。太陽光発電の電力により製造されたグリーン水素は、パイプラインを通じて近隣にある中国石化の塔河石油化学工場に輸送され、天然ガス起源によるグレー水素と置き換えられる。

【事例Ⅱ：内陸部資源立地型】寧東エネルギー・化学産業パークグリーン水素事業

寧東エネルギー・化学産業パークは、寧夏回族自治区の中東部に位置し、銀川都市圏の重要な一部である。国家重点開発区、国家重要大規模石炭生産基地、「西電東送」火力発電基地、石炭化学産業基地、現代石炭化学産業基地、循環経済実証区、国家水素エネルギー応用実証都市（河南都市集積）に指定されており、集積企業が 151 社、従業員数は 8 万人を超える。中国最大の現代石炭化工産業模範区として、年間約 400 万トンの石炭製油、320 万トンのオレフィン、600 万トンの石炭化学工業関連製品を産出している。

しかし、近年は、石炭資源の減少などで停滞が見られ、グリーン水素エネルギーという新しい産業方向を目指し始めている。2023 年 8 月時点で、寧東基地の年間総水素生産能力は 267 万トンであり、中国の総水素生産量の 8%を占める。そのうち、石炭由来の水素が 260 万トン、メタノール由来の水素が 2 万トン、副生水素が 3 万トン、水電解によるグリーン水素が 2 万トンとなっている⁶。

集積企業 151 社のうち約 14 社がグリーン水素関連事業に従事している。パーク内での代表的なプロジェクトは下記の通り。

① 寧夏寧東基地宝豊能源集団グリーン水素生産活用モデル事業

プロジェクトの実施主体は、石炭化学の民間企業である宝豊能源集団である。太陽光発電設備（200MW）とアルカリ型電解槽（150MW 相当）を新設する。

2019 年に着工し、2021 年 6 月から順次稼働を始めた。太陽光発電の電力により製造されたグリーン水素は、宝豊能源集団のオレフィン製造工場で利用されるほか、一部は、寧夏銀川市の公共交通用 FCV バスにも提供される。

② 国家能源集団寧東グリーン水素フルサプライチェーンモデル事業

プロジェクトの実施主体は、国家能源集団であり、地場の石炭会社と電力会社とともに 2 つの事業領域で共同開発、建設する。

⁶ 寧夏寧東能源化学基地管理委員会の公開情報による

1 つ目の事業は、太陽光発電設備 (62MW)、アルカリ型電解槽 (105MW)、水素貯蔵設備、運輸パイプラインの新設によるグリーン水素製造工場の建設である。

2 つ目の事業は、国内最大規模のスマートグリーン水素ステーションの建設プロジェクトであり、ステーションのスペックは、合計 4,000kg/日に達する。製造した水素はパーク内の輸送用の FCトラックに供給される。

【事例Ⅲ：沿海部資源開発型】大連海水水素製造産業一体化モデルプロジェクト

プロジェクトの実施主体は、大連潔淨能源集団水素科技公司である。大連市普蘭店地区にある海岸エリアにおいて、3年間で数期にわたり累計約 30 億元を投資し、最終的に 500 MW の太陽光発電、1 万トンのグリーン水素の産業規模を形成していく計画である。

2023 年 1 月に着工した第 1 期では、約 8 億元を投資し、沿岸の荒地約 135 ヘクタールを利用して、太陽光発電設備 (100MW)、アルカリ型電解槽 (60MW) を建設する。当初計画では 2023 年に完工予定であったが、報道によると外注設備の納付遅延により計画が遅れている。

大連市では、2022 年 9 月に国家最大級の全バナジウムレドックスフロー電池による蓄電ステーションが完成した。その成果を踏まえ、本プロジェクトでは、太陽光発電を蓄電し、その電力で海水を淡水化してグリーン水素製造を行う。沿岸部の荒地と海水を活用したグリーン水素製造プロジェクトとして注目されている。

上記のような、中国における主なグリーン水素製造プロジェクト事例の背景を読み解くと、中央政府による強力な政策方針以外に、中国でのグリーン水素製造プロジェクトを後押しする要因として、下記 3 点が浮かび上がる。

1. 膨大な再生可能エネルギー資源と、再生可能エネルギー産業の成熟
2. アルカリ電解槽を中心とする安価な国産の電解槽技術
3. 世界最大となる既存の水素需要

後編では、これら 3 点について掘り下げたい。

—以上—