

世界で加速する水素エネルギー活用ビジネス — 3つの市場参入アプローチ —

株式会社野村総合研究所

コンサルティング事業本部 グローバル製造業コンサルティング部

プリンシパル 濱野 友輝

シニアコンサルタント 松原 輝王

コンサルタント 川相 誓也

2023年3月

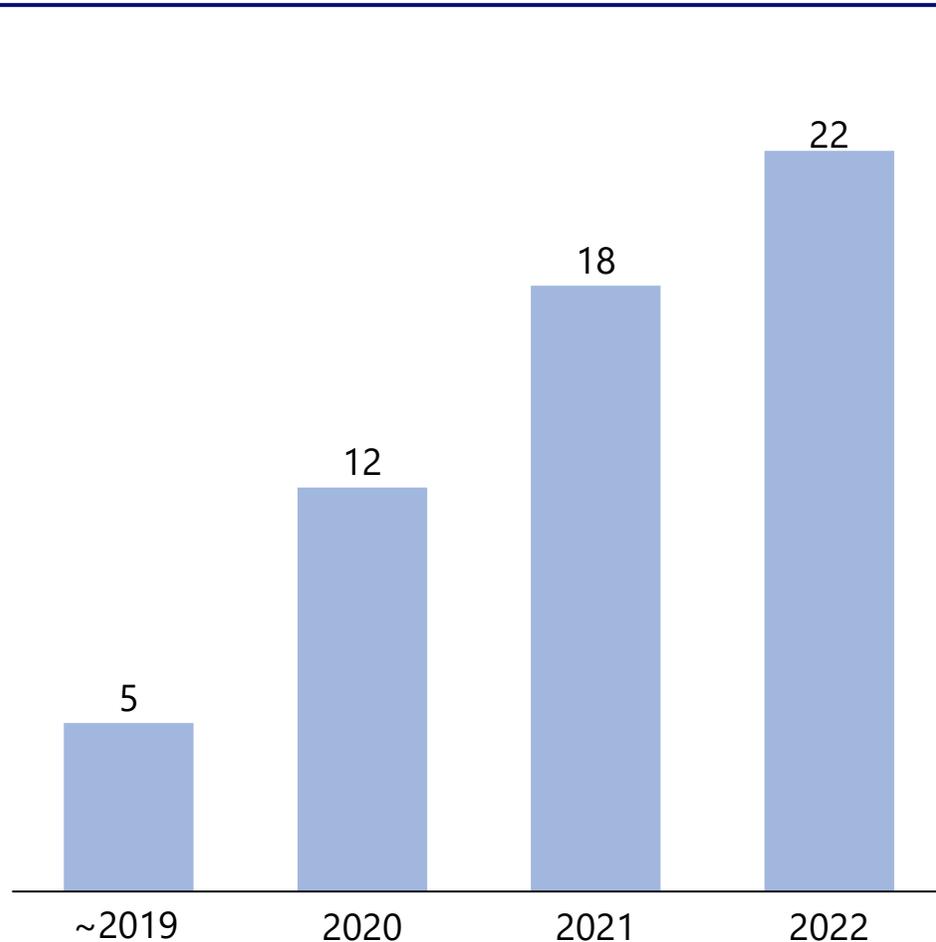
NRI

Share the Next Values!



2017年以降、日本・欧州主要国を中心に水素戦略・長期ビジョンが相次いで発表される。
近年、欧・米・中が動きを活発にするなど、水素産業に向けての政策モメンタムは年々強化傾向にある。

水素に関する国家戦略を具体的に提示している国数



ウクライナ危機によるエネルギー危機を皮切りとした水素導入目標の上方修正

- 〉 水素製造目標を従来目標値の最大1.8倍程度（80GW）に上方修正（'22）
- 〉 水素に関連するR&Dプロジェクトに2億ユーロの投資を計画（'22）



同国初の国家水素戦略検討の開始

- 〉 水素ビジネスを、国内の雇用創出をドライブする新産業として位置づけ（'22）
- 〉 水素製造領域に15億ドルの投資を計画（'22）



水素に関する中長期的な国家計画の具体化

- 〉 水素産業モデル都市群を設定し、水素社会構築を具体的に推進（'22）

具体的に水素戦略・開発目標を打ち出している国・情報については、下記の通り。

各国における水素戦略・開発目標に関する情報（1/2）

Country	year	Document
Australia	2019	• National Hydrogen Strategy
Belgium	2021	• Federal hydrogen vision and strategy
Canada	2020	• Hydrogen Strategy for Canada
Chile	2020	• National Green Hydrogen Strategy
China	2022	• 「水素エネルギー産業発展中長期計画2021～2035年」 各地方都市「水素エネルギー産業発展計画2022～2035年」
Columbia	2021	• Hoja de Ruta del Hidrógeno en Colombia
Czech Republic	2021	• Hydrogen Strategy
EU	2020 2022	• EU Hydrogen Strategy • REPowerEU
France	2018 2020	• Hydrogen Deployment Plan • National Strategy for Decarbonised Hydrogen Development
Germany	2020 2021	• National Hydrogen Strategy • Package for the future – Hydrogen Strategy
Hungary	2021	• National Hydrogen Strategy

具体的に水素戦略・開発目標を打ち出している国・情報については、下記の通り。

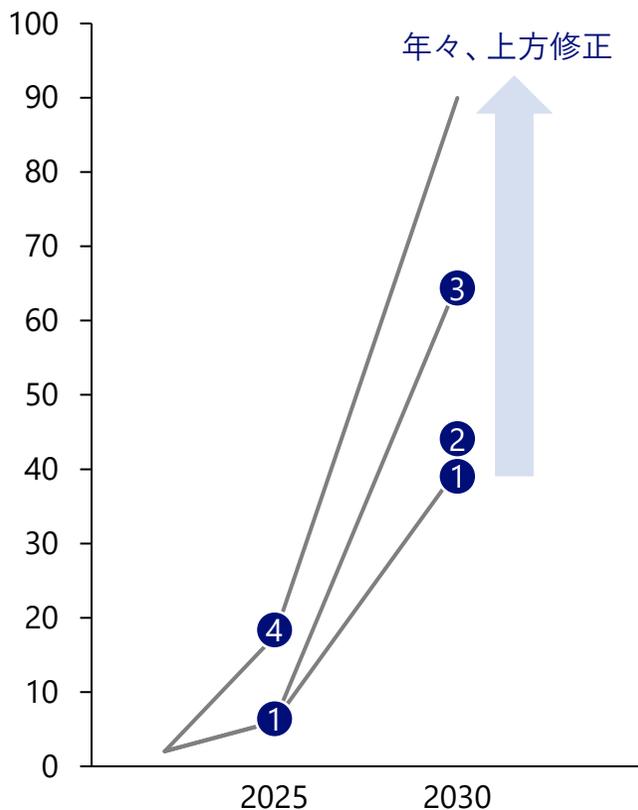
各国における水素戦略・開発目標に関する情報（2/2）

Country	year	Document
Japan	2017 2020	• 水素基本戦略 • グリーン成長戦略 (2021 revised)
Korea	2019	• Hydrogen Economy Roadmap
Morocco	2021	• National Hydrogen Strategy
Netherlands	2019 2020	• National Climate Agreement • Government Strategy on Hydrogen
Norway	2020 2021	• Government Hydrogen Strategy • Hydrogen Roadmap
Portugal	2020	• National Hydrogen Strategy
Russia	2020	• Hydrogen roadmap
Singapore	2022	• National Hydrogen Strategy
South Africa	2022	• Hydrogen Society Roadmap
Spain	2020	• National Hydrogen Roadmap
United Kingdom	2021	• UK Hydrogen Strategy
United States	2022	• DOE National Clean Hydrogen Strategy and Roadmap

欧州(EU)では、ウクライナ危機を皮切りに水電解装置キャパシティ目標を大幅に上方修正。
水電解装置メーカーは政策強化を追い風として、欧州委員会とともに市場拡大の加速化を図る。

欧州における政策検討

水電解装置キャパシティ目標(GW)



水電解装置
キャパシティ目標値

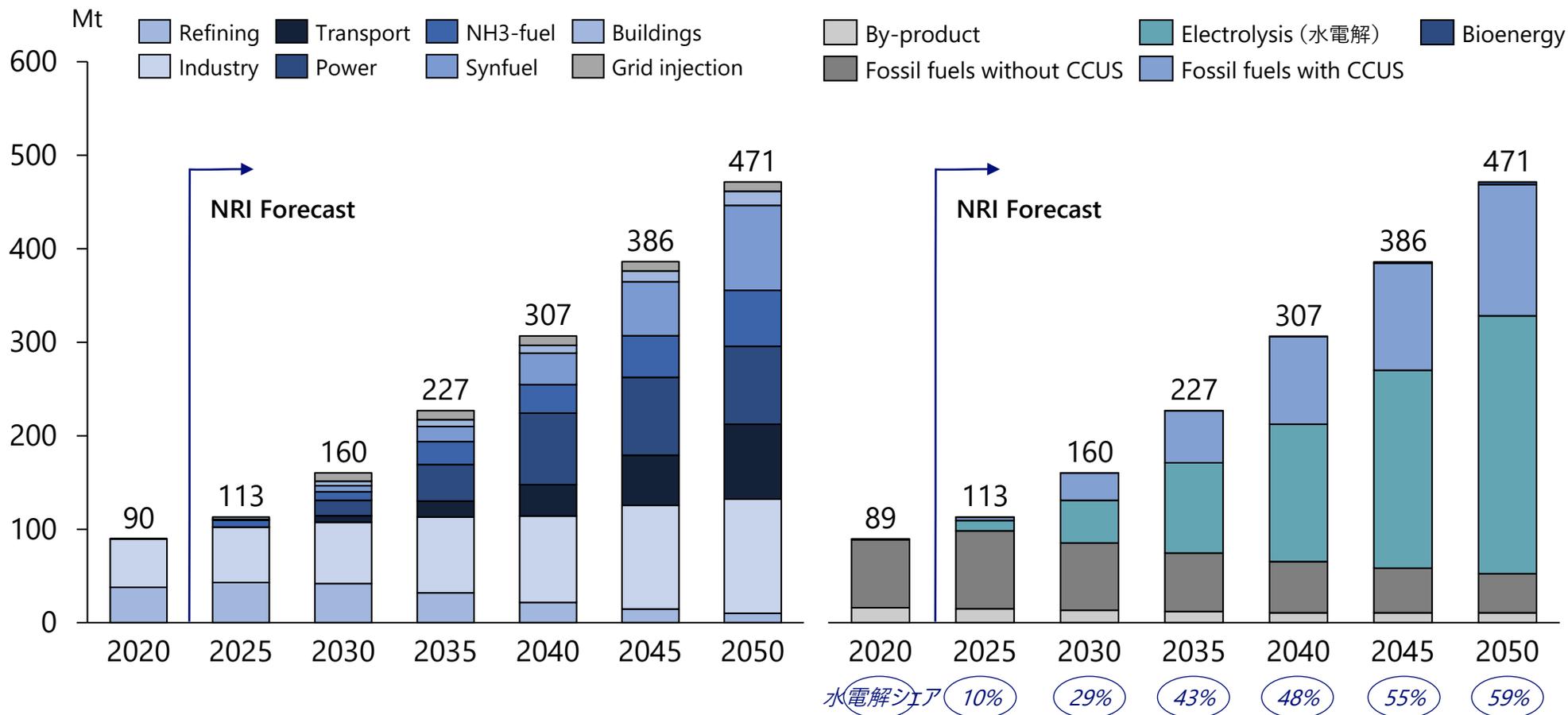
政策の位置づけ・施策

~2025 ~2030

① EU hydrogen Strategy (2020.07)	6GW	40GW	<ul style="list-style-type: none"> - EU初の水素戦略 - グリーン水素投資を加速させるため、水素投資事業のプラットフォームとして欧州クリーン水素アライアンスの立ち上げを発表
② Fit for 55 (2021.07)	—	44GW	<ul style="list-style-type: none"> - EUの2030年温室効果ガス削減目標を定めた政策パッケージ
③ REPowerEU (2022.03)	—	65-80 GW	<ul style="list-style-type: none"> - ウクライナ侵攻を発端とした、ロシア産化石燃料からの脱却を目指す計画 - 水素関連プロジェクト加速化のために、R&Dに2億ユーロの投資を計画
④ Electrolyser Summit Joint Declaration (2022.05)	17.5GW	—	<ul style="list-style-type: none"> - REPowerEUの上方修正目標に倣った、水電解装置拡大に向けた共同宣言 - 欧州委員会は欧州投資銀行からの融資促進など水電解装置メーカーへの多角的支援を行う

水素需要は、2020年以降拡大を続け、2050年には約470Mtの規模に成長すると推計。
 需要に対し、グリーン水素：再エネによる水電解由来、が水素供給に主流となる見込み。

水素市場推計（NRI予測 左：需要、右：供給） サマリ



各セクターにおける将来見通しについては、下記の通り。

NRI予測の補足説明：セクター別トレンド

実績・NRI予測予測値 (Mt)

セクター	2021	2030	2050	NRIの見立て
Refining	40	42	10	<ul style="list-style-type: none"> 大部分は石油精製用途であり、気候変動対策を主とした石油関連需要の減少に伴い特に2030年以降、当該セクターでの需要は減少する見込み
Industry	55	66	122	<ul style="list-style-type: none"> 既存の化学合成での活用拡大（アンモニア、メタノール、その他新規）に加えて、製鉄・ガラス製造工程における水素活用の新規拡大が2020年代後半から市場をけん引
Transport	0.03	7	80	<ul style="list-style-type: none"> モビリティ領域での脱炭素化機運を背景に、特に2030年代後半から、各モビリティ（主にトラック・バス、船舶、マテハン、一部鉄道など）への適用が増加する見込み
Power	0	17	83	<ul style="list-style-type: none"> 既存のガス火力の代替：水素燃焼 / 混焼発電、定置型燃料電池の普及に伴い、当該セクターでの需要は2030年前後から拡大が進む見込み
NH3-Fuel	0	9	60	<ul style="list-style-type: none"> 燃料としてのアンモニア（長距離船舶、アンモニア混焼発電など）としての需要拡大が見込まれるが、技術・インフラの確立を踏まえ2030年後半から拡大が進む見込み
Synfuel	0	7	91	<ul style="list-style-type: none"> 体積・重量の観点で高密度の液体燃料が求められる対象（航空機、船舶など）に、既存燃料を代替する形で、特に2030年前後より導入が拡大する見込み
Buildings	0.01	5	15	<ul style="list-style-type: none"> 一部の新規建設のビルなどで水素利用（光熱・調理向けなど）が進むことが想定されるが、政策・実証活動も限定的であり、市場の拡大も限定的となる見込み
Grid Injection	0	9	10	<ul style="list-style-type: none"> いずれの国も当該セクターを主目的とした水素需要・製造の事例は多くなく、拡大は限定的となる見込み

各供給手法における将来見通しについては、下記の通り。

NRI予測の補足説明：供給手法別トレンド

実績・NRI予測予測値 (Mt)

供給手法	2021	2030	2050	NRIの見立て
By-product	17	13	11	<ul style="list-style-type: none"> 製油所、製鉄所、化学プラントからの副生水素が主 気候変動対策を主とした石油関連需要の減少、及び、製鉄所内での水素循環利用により当該手法による供給は漸減する見込み
Fossil fuels without CCUS	77	72	42	<ul style="list-style-type: none"> 化石燃料由来（改質）の水素のうち、CO₂回収を行わずに生産される水素 Refining・石油化学のオンサイト需要が主であること、技術確立済で安価なことを背景に当面の間は一定需要を賄う想定。CO₂削減を目的として徐々にブルー水素・グリーン水素へ置き換わりが進み、2020年代後半よりシェアを縮小していく見込み
Electrolysis	0	46	276	<ul style="list-style-type: none"> 水電解装置によって生産された水素。再生可能エネルギー利用時には、CO₂を出さずに水素を生成できる（グリーン水素）ため、CO₂削減目的の元では最も貢献度が高い 現状ではブルー水素と比較して水素生成コストが高い。電解装置の低価格化・高性能化、及び再エネ電力の普及・低価格化を背景に2025年以降、急速に立ち上がる見込み
Fossil fuels with CCUS	1	29	140	<ul style="list-style-type: none"> 化石燃料由来の水素のうち、生産時のCO₂を回収した水素（ブルー水素）。CO₂回収技術の未確立、測定基準の高まりを背景に、クリーンな手段と見なされなくなりつつある 現状ではグリーン水素と比較して安価であるため一定のシェアを持つが、グリーン水素の低価格化に伴い逆転が起これば見られ、あくまでサブの位置付けに留まる見込み
Bioenergy	0	0	3	<ul style="list-style-type: none"> バイオマス由来の水素。現状では効率・経済性に課題を抱える いずれの国も当該セクターを主目的とした水素需要・製造の事例は多くなく、拡大は限定的となる見込み

グリーン水素市場における海外勢の動きは既に顕在化。

今後急拡大する水素ビジネスに乗り損ねないよう、日本企業も取り組みの加速が求められる。

グリーン水素市場参入に向けたアプローチ方針

1

キーコンポーネントでの リーディングメーカーズパックイン



- 〉 水電解装置の普及に向け、欧米中の装置メーカー間で覇権争いが加速。
- 〉 25年頃の量産初期にリーディングメーカーの見極め、ペインポイント把握を推進。
- 〉 ペインポイントの解消（製造コスト低減、耐久性など）に繋がる技術を軸に、キーコンポーネントでのスペックインを狙う。

2

次世代技術の早期取り組み ：スタートアップ連携



- 〉 水素市場自体はまだ黎明期のため、各地域でスタートアップ等、プレイヤー数が今後も増加見込み。
- 〉 市場形成の際に、次世代技術で巻き返しを狙う、という入り方も検討可能。
- 〉 早期にスタートアップ等と連携し、技術獲得・補完を狙う。

3

サプライチェーン全体での 参入余地探索



- 〉 グリーン水素の利活用は各国単位で進捗する見込み。
- 〉 各国×水素サプライチェーンで事業機会探索・マーケティングを推進。
- 〉 水素導入を望む各国プレイヤー探索・事業マッチング、プラントエンジニアリング、O&M※などがキーワード。

グリーン水素領域へのビジネス参入・事業確立

市場参入に向けたアプローチ方針に対応する海外における先進事例は、下記の通り。

1 に関する先進事例

水電解装置に不可欠な触媒を
触媒メーカーと装置メーカーが共同開発

Heraeus × Siemens Energy

- 水電解装置の量産には触媒の貴金属使用量低減が大きな課題の一つとされている。
- 触媒メーカーHeraeusは、ドイツの水電解装置量産化プロジェクトH2Gigaに参画。
- 上記プロジェクトのコンソーシアムリーダーである装置メーカーSiemens Energyのパートナーとして、貴金属使用量の少ない触媒及びリサイクルソリューション開発に取り組む。

(2022/2/23 Heraeus社プレスリリースより)

2 に関する先進事例

次世代水電解装置ベンチャーへの
戦略的投資・協業が加速

ABB → Hydrogen Optimized

- 産業機械メーカーABBは次世代水電解装置ベンチャーHydrogen Optimizedとの戦略的関係を拡大する契約を締結。
- 上記にはHydrogen Optimizedの親会社であり、水素領域でのイノベーションを狙うKey DH Technologyへの出資も含まれている。
- 両社は次世代水電解装置にABBの持つ産業機械を組み合わせたグリーン水素プラントの商業化を目指す。

(2022/8/24 ABB社プレスリリースより)

3 に関する先進事例

脱炭素を目指す先端プレーヤーと
水電解装置メーカーが手組み

Amazon ← Plug Power

- EC大手Amazonは温室効果ガスの2040年までのネットゼロ達成に向け、化石燃料及びグレー水素の代替としてグリーン水素の利用を目論む。
- Amazonは水電解装置メーカーPlug Powerと、Amazonの輸送・施設業務用にグリーン水素供給契約を締結。
- Plug Powerは自社の電解装置、液化機能、極低温タンカーを使用して2025年よりAmazonに水素を供給予定。

(2022/8/25 Plug Power社プレスリリースより)

本稿執筆者・アドバイザー 一覧

	所属・氏名	
本稿執筆者	グローバル製造業コンサルティング部 プリンシパル 濱野 友輝 (Tomoki Hamano, t2-hamano@nri.co.jp)	
	グローバル製造業コンサルティング部 シニアコンサルタント 松原 輝王 (Teruo Matsubara, t-matsubara@nri.co.jp)	
	グローバル製造業コンサルティング部 コンサルタント 川相 誓也 (Seiya Kawai, s2-kawai@nri.co.jp)	
アドバイザー	グローバル製造業コンサルティング部 グループマネージャー 田中 雄樹 (Yuki Tanaka)	
	グローバル製造業コンサルティング部 グループマネージャー 池幡 諭 (Satoshi Ikehata)	
	サステナビリティ事業コンサルティング部 グループマネージャー 向井 肇 (Hajime Mukai)	
	サステナビリティ事業コンサルティング部 シニアコンサルタント 星野 友貴 (Yuki Hoshino)	

The text is framed by two decorative swooshes. The top swoosh is a gradient bar transitioning from blue on the left to red on the right. The bottom swoosh is a solid blue bar.

Share the Next Values!