

2024年の水素・アンモニア政策の課題

－導入支援制度構築を進めつつ、多角的視点での議論継続を－

一般財団法人日本エネルギー経済研究所

クリーンエネルギーユニット
次世代エネルギーシステムグループ

柴田 善朗

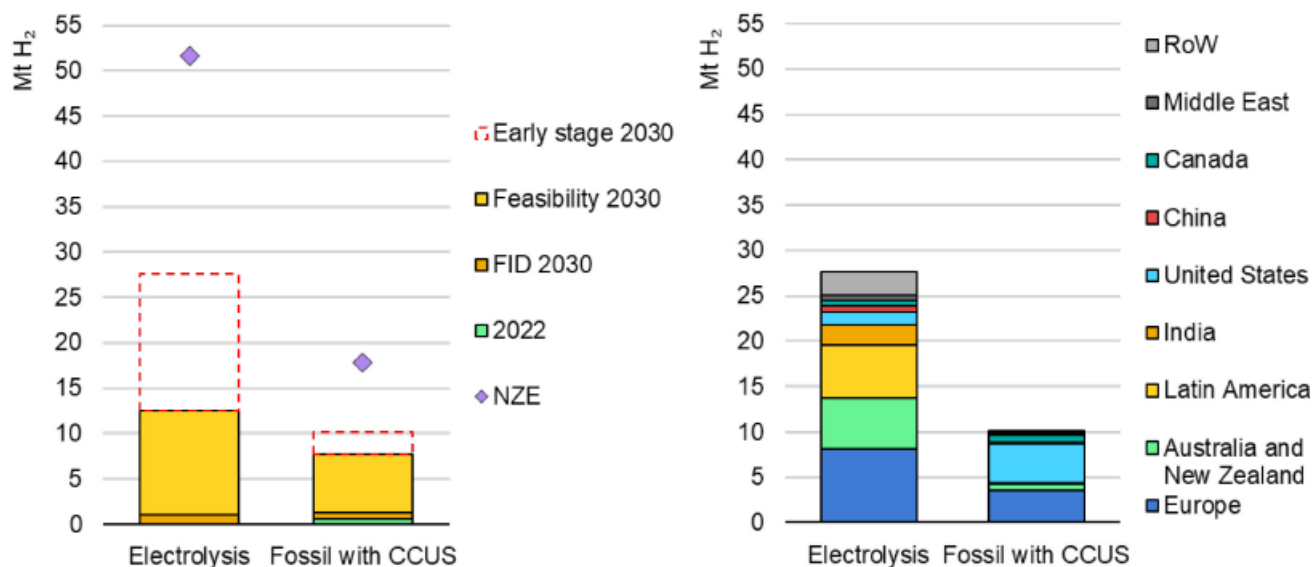
- ✓ 2030年に見込まれる世界の水素導入規模は、2050年の脱炭素化に向けて必要と考えられる規模には大幅に不足。
- ✓ 2024年は、国内において、価格差支援と拠点整備支援の制度が構築される予定であるが、限られた予算のプロジェクトへの最適配分、水素製造・利用の合理性の判断が注目される。
- ✓ 水素需要の確保に向けて、技術的には水素用途に対応するための、水素キャリアから水素への変換技術の確立とコスト削減、制度的には経済的支援やカーボンプライシングに加えて導入義務の検討も課題。
- ✓ 輸入と国内配送の全体を捉えた、将来的な水素ネットワークの在り方の議論も必要。
- ✓ 我が国水電解の国際競争力強化のためには、機器・部品販売拡大と併せて、水素EMS（Energy Management System）をパッケージで国際展開する方策も大事。

世界の水素導入見通し

- 開発初期段階プロジェクトを含めても2030年に最大38Mt-H₂（うち27Mt-H₂が水電解水素、10Mt-H₂が化石+CCUS水素）。IEAのNZEシナリオにおける2030年必要量には大幅に足りない。FIDもごく僅か。
- 欧州は再エネ水電解水素、米国は化石+CCS水素という傾向。

世界のクリーン水素供給見通し（2030年）

Figure 3.2 Low-emission hydrogen production by technology route, maturity and region based on announced projects and in the Net Zero Emissions by 2050 Scenario, 2030



出所：IEA “Global Hydrogen Review 2023”

IEA. CC BY 4.0.

2024年の注目点：我が国の支援制度

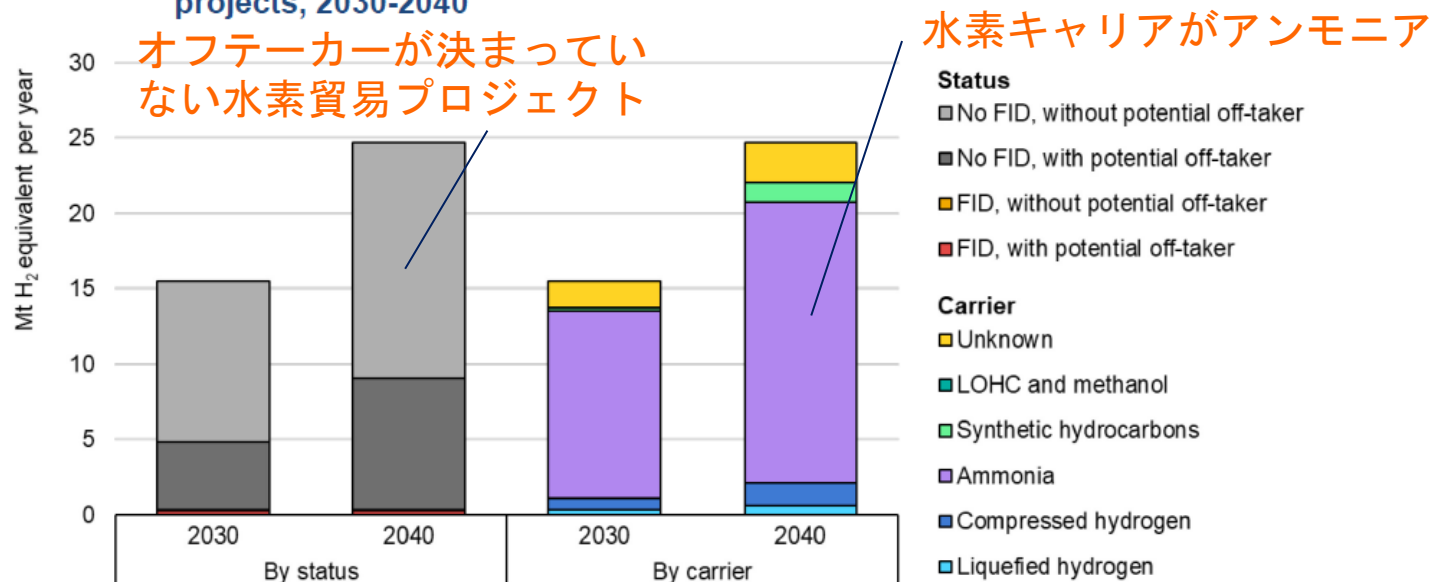
- 価格差支援と拠点整備支援が二つの柱。12/6に、詳細制度について取りまとめられた（METI水素・アンモニア政策小委員会）。2024年夏頃公募開始予定。
 - 価格差支援（国内製造、国外製造＋海上輸送）
 - ✓ エネルギー政策（S+3E）、GX政策（脱炭素と産業競争力強化）、事業完遂確度の観点からの総合評価によってプロジェクト選定の方向性。
 - 拠点整備支援（国内輸送・貯蔵）
 - ✓ 実現可能性、経済性・効率性、CO₂削減効果、地域経済への貢献度、産業競争力強化の観点からの総合評価によってプロジェクト選定の方向性。
- 注目点
 - 経済性だけでなく多様な視点から総合的に評価する枠組みは大事。
 - 限られた予算をどのようにプロジェクトに配分するか。分散的に多様なプロジェクトを選定することもエネルギー安全保障上重要。
 - 水素製造・利用の合理性をどう判断するか。例えば、再エネの追加性や他の用途との比較（水電解と蓄電池、バイオマス・ガスからの水素製造と直接利用 等）等
 - 価格差支援においては、参照価格に環境価値も踏まえることから、水素の炭素集約度も可能な限り小さい必要あり。

水素需要確保の重要性

- 水素貿易プロジェクトのうち、大部分はオフテーカーが決まっていない状況。
➡水素需要確保の必要性
- 水素貿易プロジェクトにおける水素キャリアの大部分はアンモニア。水素需要に対応するためには、アンモニアクラッキングによる水素変換が必要。また、他の水素キャリアのコストダウンも必須。

クリーン水素の貿易の見通し

Figure 4.1 Low-emission hydrogen trade by status and by carrier based on announced projects, 2030-2040



出所：IEA "Global Hydrogen Review 2023"

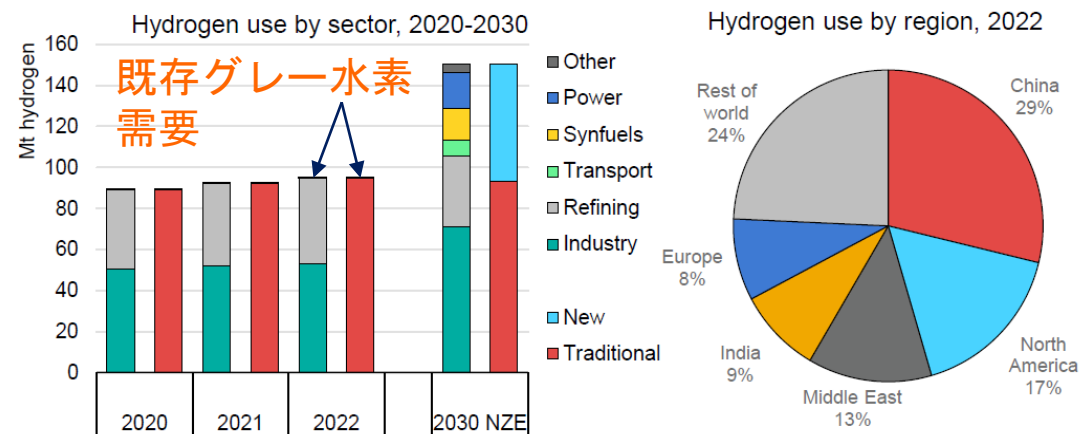
IEA. CC BY 4.0.

既存水素需要のクリーン化

- 新たな水素需要の創成と併せて、既存の水素（グレー）需要のクリーン化も探るべき。ただし、以下の課題には留意が必要。
 - プラント内で発生する水素を利用していることが多く、プロセスへの影響に留意
 - 外販水素は流通網は整備されているが、小規模（日本：約3万t-H₂）

世界の水素需要 （従来のグレー水素も含む）

Figure 2.1 Hydrogen use by sector and by region, historical and in the Net Zero Emissions by 2050 Scenario, 2020-2030

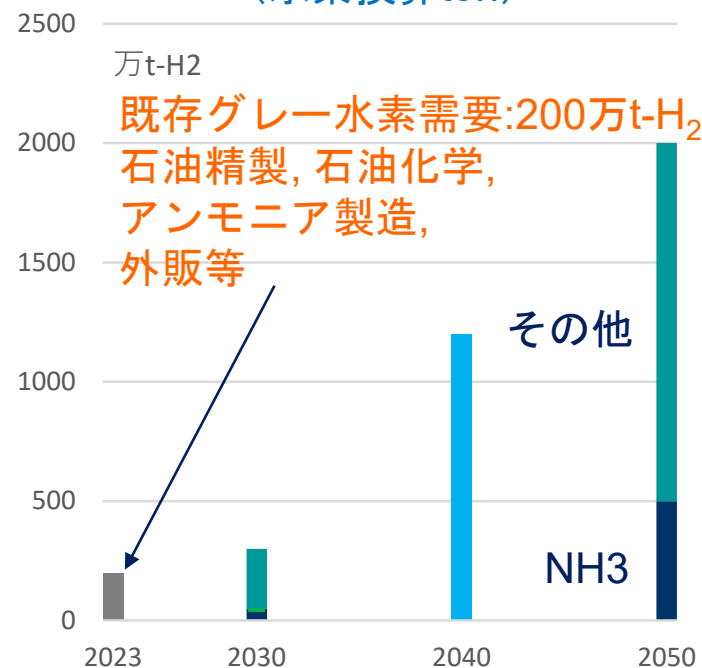


Notes: NZE = Net Zero Emissions by 2050 Scenario. "Other" includes buildings and biofuels upgrading.

Hydrogen use continues to grow, but remains concentrated in traditional applications, such as industry and refining.

出所：IEA "Global Hydrogen Review 2023"

日本の水素等導入目標量 （水素換算ton）

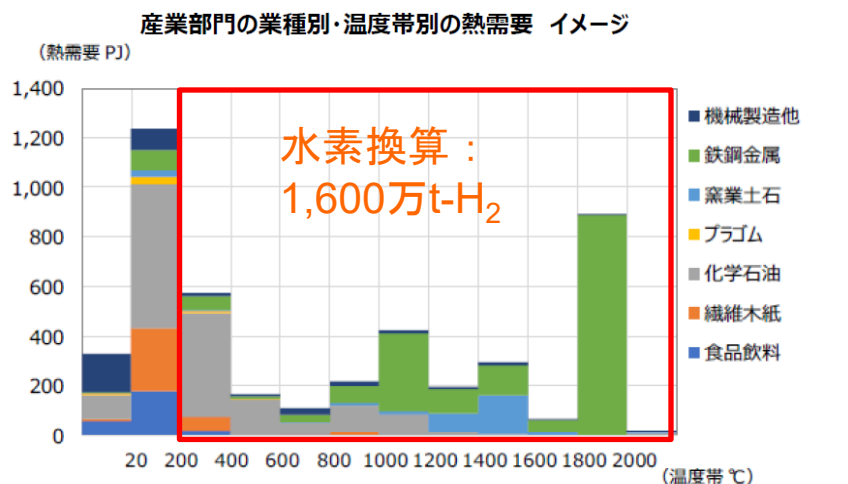


出所：“新たな水素基本戦略について”,
第57回 IEEJエネルギーウェビナー, 2023年6月

水素対応が必要/合理的な用途の例

- 将来を見据えて、水素でなければ対応が困難な用途を特定・確保することが重要。長距離大型運輸（トラック、バス、航空機、船舶）、工業用高温熱需要、寒冷地熱需要等が候補。

工業部門温度帯別熱需要

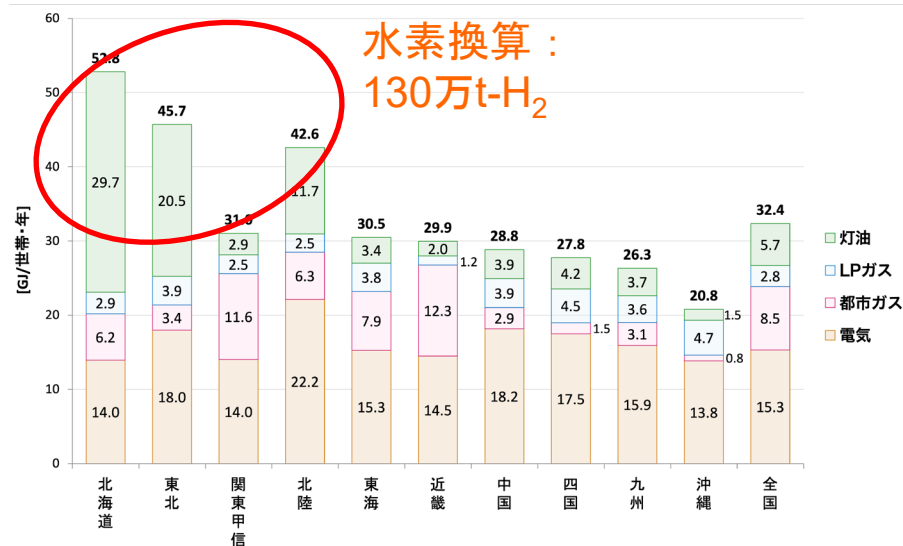


(出典) 平成29年度新エネルギー等の導入促進のための基礎調査

出所：基本政策分科会（第36回会合）資料

- ✓ 200℃超を水素での対応とすると、かなりのポテンシャル
- ✓ 湾岸工業地域は水素配送が比較的容易

地域別家庭用エネルギー消費原単位



出所：環境省

<https://www.env.go.jp/earth/ondanka/kateico2tokei/html/energy/detail/01/#main>

- ✓ レジリエンスを踏まえた、寒冷地型ヒートポンプの性能限界と、水素の重要性
- ✓ ただし最適な水素配送方法に関する検討は必要

水素需要確保に向けた制度

- 水素需要確保のためには、経済的支援やカーボンプライシングによる水素利用の誘導のみならず導入義務も検討価値あり。
- 同時に、需要と供給を結ぶ水素の効率的な配送ネットワークが必要であり、日・欧・米でその取組みが進められている。

経済的支援の例

- 英国：価格差支援（Low Carbon Hydrogen Business Model）
- ドイツ：共同調達＆価格差支援（H2Global）
- 米国：税額控除（インフレ抑制法：IRA）
- 日本：価格差支援

導入義務の例

- EU再エネ指令：
 - ✓ 産業部門で利用されている水素：2030年までに42%、2035年までに60%を非バイオ由来再エネ燃料（RFNBO：Renewable Fuels of Non-Biological Origin）
 - ✓ 運輸部門で利用される燃料：2030年までに、先進バイオ燃料（非可食性）+ RFNBOの比率を5.5%。RFNBOは1%以上

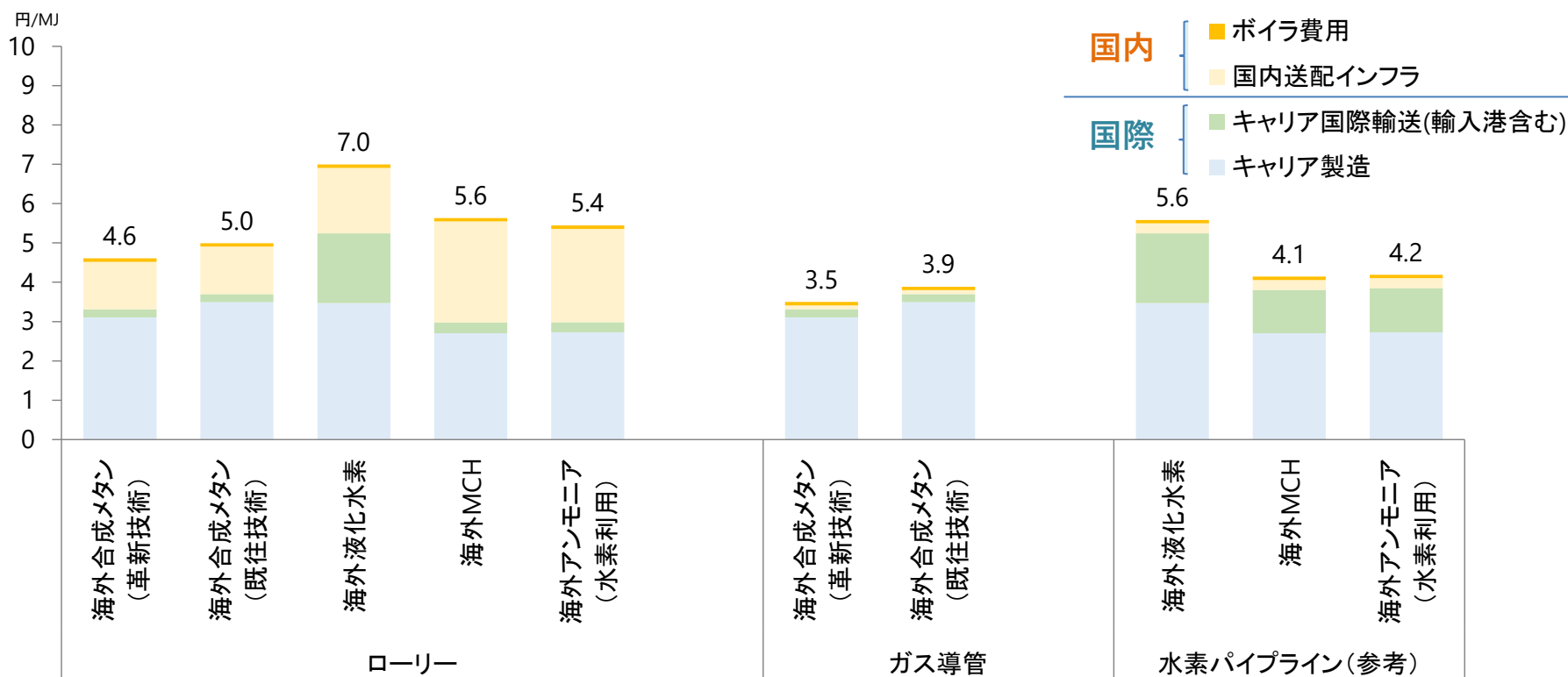
水素ネットワーク構築の例

- 欧州：European Hydrogen Backbone等
- 米国：Regional Clean Hydrogen Hubs（インフラ投資雇用法：IIJA）
- 日本：拠点整備支援

国際～国内を捉えた水素ネットワークのあり方

- 国内では、各種水素キャリアと併せて圧縮水素やパイプラインのオプションも。
- 既存インフラの活用や将来的なネットワークのあり方を踏まえた議論が必要。

水素キャリアのコスト比較(国外～国内需要家:産業用熱需要を想定)



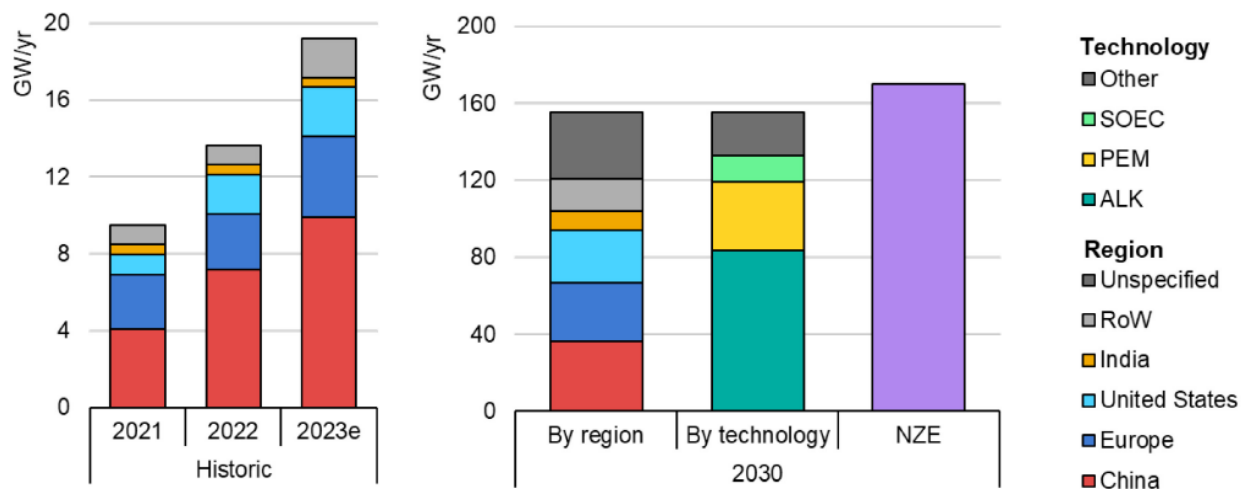
出所：カン, 大槻, 永田, 柴田, “国外製造から国内最終需要までの水素キャリアの経済性・環境性評価”, 日本エネルギー経済研究所, 2023年11月をベースに作成

水電解：国際競争力強化の必要性

- 2030年の世界の水電解市場は、欧・米・中・印がほぼ占有との見方も。
- 日本製のシェア拡大を目指すためには、機器や部品の販売拡大だけでなく、水電解による水素製造から需要家への水素供給までを対象として最適運用を図る水素EMS（Energy Management System）の国際展開も大事。そのためには、国内Power to Gasの取組の強化も必要。

水電解製造規模の見通し

Figure 3.7 Electrolyser manufacturing capacity by region and technology according to announced projects and in the Net Zero Emissions by 2050 Scenario, 2021-2030



出所：IEA “Global Hydrogen Review 2023”

IEA. CC BY 4.0.