

CLASS NK WEBINAR SERIES

水素エネルギーの 欧州での応用

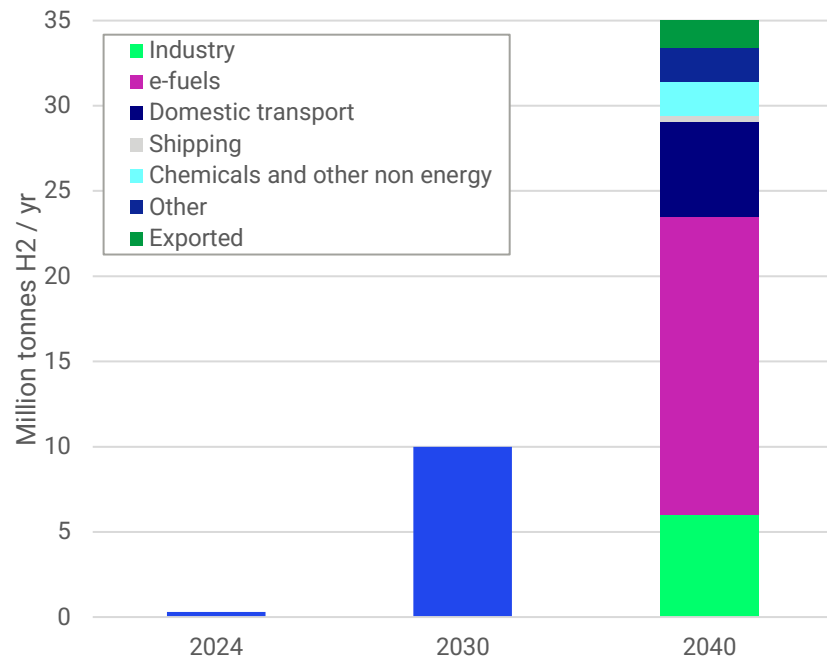


June 2024

クリーン水素に対するEUの野心は何か？

グリーン水素は、削減が困難なセクターを脱炭素化するための重要な手段である。

- EUは、2030年までに排出量を55%削減することを目標としており、2040年までに1990年比で90%の削減を推進している。^{1, 2、}
- これを達成するために、EUは2030年までに年間1,000万トンのグリーン水素を生産することを目指しており、最近のECの分析によると、2040年の目標を達成するには3,500万トンが必要になる可能性があるとしている。^{1,2,}
- これは、2024年にほぼゼロから構築する必要がある。³



Complied with production and demand data from EC, EU and Hydrogen Europe^{1,2,3,4}

1 Recommendation for 2040 emissions reduction target (europa.eu),
 2 European Climate Law - European Commission (europa.eu),
 3 Clean Hydrogen Monitor 11-2023 DIGITAL.pdf (hydrogeneurope.eu)
 4 EUR-Lex - 52024SC0063 - EN - EUR-Lex (europa.eu)

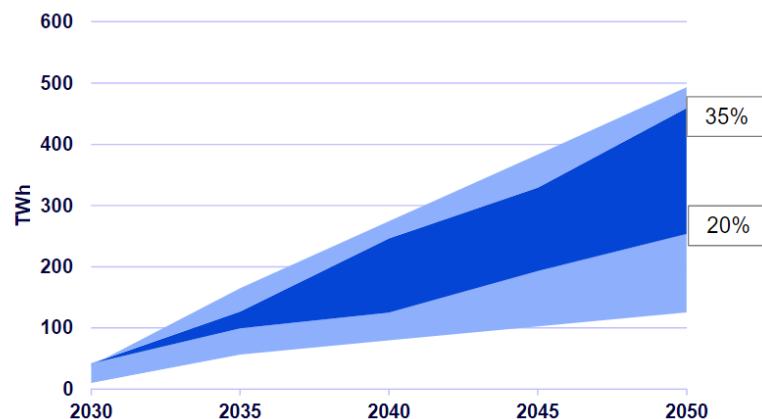
クリーンな水素に対する英国の野心は何か？

英国は産業クラスターの脱炭素化に注力しています

- 2030年までに10GWのクリーン水素製造、電解水素で最大6GWを目標とする。
- 「電化が難しい」産業の脱炭素化を目標とし、電力、熱、輸送、場合によっては建物内の熱全体で、より環境に優しく柔軟なエネルギーの提供をサポートする。
- 柔軟性とエネルギー貯蔵を提供することにより、エネルギー安全保障と独立性に価値を発揮。
- 右図は2035年の需要例。¹

Hydrogen demand could be 20-35% of UK final energy consumption by 2050

percentage = hydrogen as proportion of total energy consumption in 2050



Data from UK Hydrogen Strategy Analytical Annex

Industry	25-55 TWh by 2035
Power	5-30 TWh by 2035
Heat in buildings	0-60 TWh by 2035
Transport	20-30 TWh by 2035

¹ Based on analysis for the Hydrogen Transport and Storage Networks pathway (2023)

素晴らしい目標にもかかわらず、成果はあまり明確ではない

楽観的な見出しと悲観的な見出しの両方が混在

NEWS ARTICLE | 19 February 2024 | Directorate-General for Climate Action

European Hydrogen Bank pilot auction: 132 bids received from 17 European countries

The pilot auction under the European Hydrogen Bank, for renewable hydrogen production in Europe, located

'Takes guts' | Shell gives green light to 200MW Dutch green hydrogen project powered by offshore wind

Final investment decision made on Holland Hydrogen 1 project despite unclear regulatory environment and zero subsidies

6 July 2022 12:55 GMT | UPDATED: 6 July 2022 12:55 GMT
By Leigh Collins

Oil giant Shell has taken a final investment decision on a 200MW green hydrogen project at the Port of Rotterdam in the Netherlands. Regulations have been finalised.

UK reveals winners of first hydrogen allocation round

BUSINESS DEVELOPMENTS & PROJECTS

December 14, 2023, by Ajsa Habibic

UK government has concluded the first hydrogen allocation round (HAR1) and selected eleven projects, totaling 125 MW capacity, to receive over £2 billion (around \$2.5 billion) of revenue support from the Hydrogen Production Business

Germany to back €20 billion bid to build hydrogen pipe network

By Nikolaus J. Kurmayer | Euractiv.com | Est. 4min | 15 Nov 2023 (updated: 16 Nov 2023)

'Barely 1GW of green hydrogen capacity would be installed in Europe by 2030 at current rate': Hydrogen Europe

Industry association adjusts its forecasts for total 2024 electrolyser capacity downwards by 4GW

22 November 2023 8:59 GMT | UPDATED: 22 November 2023 9:16 GMT
By Polly Martin

Europe has seen marked growth in electrolyser capacity in September from 58.9MW in 2017. But forecasts of electrolyser capacity will be open to question to produce the EU's ten-million-tonne

Cost of electrolyzers for green hydrogen production is rising instead of falling: BNEF

Inflation and subsidy delays clobber economics of making and installing renewable H2 equipment

4 March 2024 14:08 GMT | UPDATED: 5 March 2024 15:46 GMT
By Rachel Parkes

'Green hydrogen is too expensive to use in our EU steel mills, even though we've secured billions in subsidies'

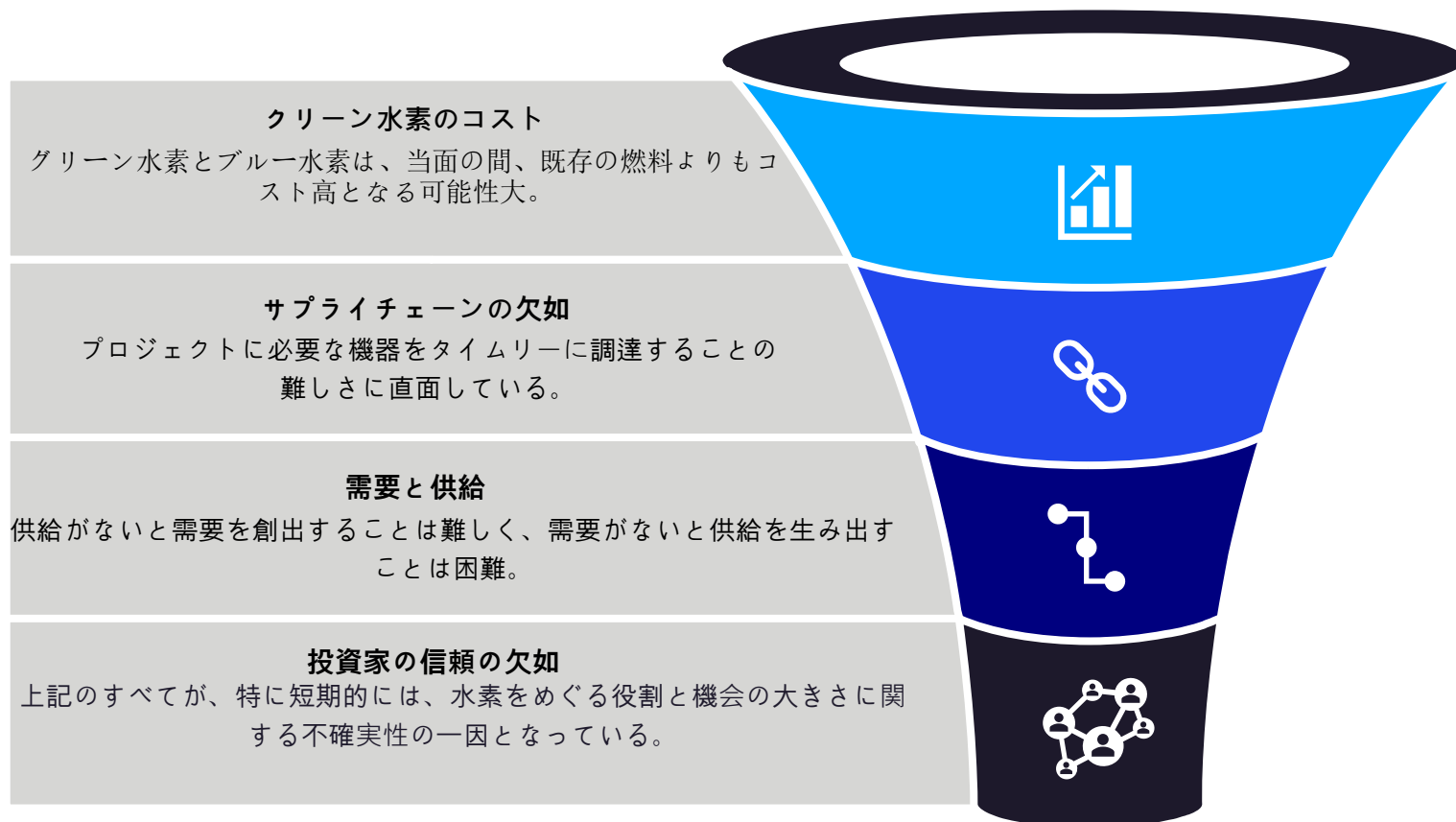
Head of ArcelorMittal's European arm says that decarbonised steel could be made with imported DRI instead

21 February 2024 11:55 GMT | UPDATED: 21 February 2024 11:56 GMT
By Rachel Parkes

Steel giant ArcelorMittal has said it cannot operate its European plants using green hydrogen, despite being granted billions of euros of EU subsidies to install equipment to do so, because the resulting green steel would be unable to compete on international markets.

production in
s risen by more
has found, rather

水素エネルギー導入の障壁は何か？



欧州における水素エネルギーの状況は？

開発事業者にとって、最終投資判断に到達するための補助金の存在は重要

- クリーン水素のコストが高いため、プロジェクトは最終投資決定(FID)を達成し、建設に移行するのが遅れている。
- BCGは、グリーン水素を5-8ユーロ/kgと見積もっているが、グレー水素では~2-3ユーロ/kg、天然ガスではさらに少ない金額でみている。¹
- したがって、これらの多くは、次のような生産インセンティブを待っている。
 - 欧州水素バンクのオークションで8億ユーロ、最大4.50ユーロ/kgの再生可能なH₂を生産。²
 - その結果、1.5GWの生産に資金を提供し、0.48ユーロ/kgという非常に低い清算価格を実現した。
 - スペインとポルトガルで500MWのプロジェクトに資金を提供した最大規模のプロジェクト
 - ドイツ主導のH₂Globalスキームにより、ドイツ国外から水素を購入するための50億ユーロの資金が投入される可能性。²
 - デンマークは、280MWのプロジェクトに対して10年間で1億7700万ドルの固定支払いを授与した。²

20 MW
Largest
operational project

1.5 MW
Average project
size in 2023

²

200 MW
Largest Green H₂
project to hit FID

¹ [Turning the European Green Hydrogen Dream into Reality: A Call to Action \(bcg.com\)](#)

² [Review of 2023 | Trends in the global hydrogen sector | Hydrogen news and intelligence \(hydrogeninsight.com\)](#)

³ [EU's Hydrogen Bank auction clears below 50 euro cent/kg, funding 1.5 GW | S&P Global Commodity Insights \(spglobal.com\)](#)

英国は障壁をどのようにターゲットにしているか？

インセンティブは登場するが、サプライチェーンとイノベーションが注目されている

- 英国政府は、水素の供給とバリューチェーンを確立するための生産インセンティブも追求している。
 - クラスターシーケンシングは、ブルー水素の生産を可能にするために、英国の北西と北東で10億ポンドを超える2つの産業クラスターを支援しようとしています。¹
 - **HAR1 (Hydrogen Allocation Round1) と HAR2 (Hydrogen Allocation Round2) を通じて受注した 125 MW のグリーン水素生産は、875 MW をバックアップし、申請は 2024 年 4 月に終了している。**²
 - **HAR1プロジェクトは、15年間で製造された水素(HHV)1kgあたり約9.50ポンドを授与した。**
- しかし、プロジェクトの実現可能性に関する懸念により、クリーン水素のサプライチェーンとイノベーションへの注目が高まっている。
- 産業界は、サプライチェーンがすでに拡張されており、重要なコンポーネントにはイノベーションが必要であることを伝えている、

¹ [Cluster sequencing Phase-2: eligible projects \(power CCUS, hydrogen and ICC\), March 2022 - GOV.UK \(www.gov.uk\)](https://www.gov.uk/government/news/cluster-sequencing-phase-2-eligible-projects)

² [Hydrogen net zero investment roadmap: leading the way to net zero - GOV.UK \(www.gov.uk\)](https://www.gov.uk/government/news/hydrogen-net-zero-investment-roadmap-leading-the-way-to-net-zero)

³ [UK allocates more than £2bn of subsidies to 11 green hydrogen projects in first auction round | Hydrogen Insight](https://www.hydrogeninsight.com/news/uk-allocates-more-than-11-billion-pounds-of-subsidies-to-green-hydrogen-projects-in-first-auction-round)

ヨーロッパで最新鋭の水素エネルギープロジェクトが進んでいる

HySynergy 1

Production: 20 MW のアルカリ電解装置を用いて、グリーン水素を生成するデンマークのプロジェクト。

Demand: Refinery, Transport

Partners: Everfuel, Nel, Crossbridge Energy

Operational TBC (expected 2023)

Details: ネルの20MW電解装置は、クロスブリッジ・エナジーの製油所を脱炭素化するためのグリーン水素を供給し、everfuelの水素再給油ネットワークに燃料を供給する。

everfuel.com/projects/hysynergy/

Puertollano

Production: 20 MW PEM（プロトン広間膜）電解装置 グリー水素を生成するスペインのプロジェクト

Demand: Ammonia, 3,000 tpa（Ton per annum）

Partners: Iberdrola, Fertiberia, Nel,

Operational 2022

Details: ネルの20MW電解装置は、フェルティベリアスアンモニアプラントの脱炭素化にグリーン水素を供給し、炭素排出量を48,000 tCO₂/年削減し、天然ガス消費量を10%削減する。

[Puertollano green hydrogen plant - Iberdrola](#)

[Shell to start building Europe's largest renewable hydrogen plant | Shell Global](#)

Holland Hydrogen 1

Production: 200 MW アルカリ電解装置を用いて、グリーン水素を生成するオランダのプロジェクト。

Demand: Refinery, 60,000tpa（Ton per annum）

Partners: Shell, Worley, thyssenkrupp

Date started? FID made (2025)

Details: 最終投資決定が下される欧州最大のプロジェクトは、ティッセンクルップの200MW電解装置で、シェルのロッテルダム製油所の脱炭素化にグリーン水素を供給する。

Thanks for listening

For more information on Carbon Trust's
Hydrogen capabilities, please contact:



Rob Bloom – Programme Manager
Rob.Bloom@carbontrust.com



Whilst reasonable steps have been taken to ensure that the information contained within this publication is correct, the authors, the Carbon Trust, its agents, contractors and sub-contractors give no warranty and make no representation as to its accuracy and accept no liability for any errors or omissions. All trademarks, service marks and logos in this publication, and copyright in it, are the property of the Carbon Trust (or its licensors). Nothing in this publication shall be construed as granting any licence or right to use or reproduce any of the trademarks, services marks, logos, copyright or any proprietary information in any way without the Carbon Trust's prior written permission. The Carbon Trust enforces infringements of its intellectual property rights to the full extent permitted by law.

The Carbon Trust is a company limited by guarantee and registered in England and Wales under company number 4190230 with its registered office at Level 5, Arbor, 255 Blackfriars Road, London SE1 9AX, UK.

© The Carbon Trust 2023. All rights reserved.