



H₂

Hydrogen technologies: An overview of ISO/TS 19870

Insights for a responsible energy transition

水素技術：ISO/TS 19870 の概要

責任あるエネルギー転換のための洞察

H₂ HYDROGEN POW
CLEAN ENERGY OF THE F

英和対訳
(一財)日本規格協会

iso.org

The hydrogen opportunity

Climate change is no longer a future threat. Its effects are already being felt through heatwaves, floods, rising sea levels, and coastal erosion, impacting the daily lives of millions worldwide. To mitigate the climate crisis, achieve net zero and meet the goals of the Paris Agreement, ***it is crucial to decarbonize energy systems and industries.***

Hydrogen can be a key actor in this endeavour. When produced sustainably, low-emission hydrogen can reduce emissions, enhance energy security and drive economic growth worldwide. In other words, it could be one of our most effective levers against one of the biggest threats of the 21st century.

Against this backdrop, during COP28 in Dubai, United Arab Emirates, 45 countries launched a **Hydrogen Declaration of Intent** to work towards mutual recognition of certification schemes for low-carbon hydrogen and its derivatives.

Initiatives like **UNIDO's Global Programme for Hydrogen in Industry** look to accelerate global uptake of low-emission hydrogen and drive net-zero industrial development by sparking hydrogen projects in developing and transition economies and addressing key enablers.



水素の機会

気候変動はもはや将来の脅威ではありません。その影響は、熱波、洪水、海面上昇、海岸浸食を通じてすでに感じられており、世界中の何百万人もの人々の日常生活に影響を与えています。気候危機を緩和し、ネットゼロを達成し、パリ協定の目標を達成するには、**エネルギーシステムと産業の脱炭素化が不可欠です。**

水素はこの取り組みの重要な役割を担うことができます。持続可能な方法で生産された場合、低排水素は排出量を削減し、エネルギーの安全性を高め、世界中の経済成長を促進することができます。言い換えれば、21 世紀最大の脅威の一つに対抗する最も効果的な手段の一つになる可能性があります。

このような背景から、アラブ首長国連邦のドバイで開催された COP28 で、45 か国が**水素に関する意向表明**を発表し、低炭素水素とその派生製品の認証制度の相互承認に向けて取り組んでいます。

UNIDO の産業における水素に関するグローバルプログラムなどの取り組みは、発展途上国や移行経済国における水素プロジェクトを刺激し、主要な促進要因に対処することで、低排水素の世界的な普及を加速し、ネットゼロの産業開発を推進することを目指しています。



The hydrogen market

Today	Tomorrow (foresight)
<p>The world produces and consumes about 95 million tonnes of hydrogen per year¹.</p> <p>Almost all of this hydrogen is produced without carbon abatement¹.</p> <p>There is no mutual recognition of certification schemes for hydrogen produced in various global jurisdictions.</p>	<p>By 2030 (IEA's Net Zero Emissions by 2050 Scenario), hydrogen demand reaches next to 150 Mt/year, with around 40 % of demand coming from new applications².</p> <p>Hydrogen technologies and applications evolve with responsible oversight to achieve lower emissions.</p> <p>The hydrogen market is transparent, harmonized and fosters international trade by mutual recognition of certification schemes.</p>

1 Source: IEA (2024), [Global Hydrogen Review 2024](#), IEA, Paris

2 Source: IEA (2023), [Global Hydrogen Review 2023](#), IEA, Paris

What is ISO/TS 19870?

ISO/TS 19870, *Hydrogen technologies – Methodology for determining the greenhouse gas emissions associated with the production, conditioning and transport of hydrogen to consumption gate*, provides a unified framework for calculating the greenhouse gas emissions in the hydrogen supply chain. From the extraction of raw material and the transport of hydrogen all the way to its consumption gate, this technical specification supports global climate goals by offering a transparent, consistent benchmark for evaluating hydrogen's climate change impact.

This methodology embraces both the **attributitional** and the **consequential** approaches.

Attributitional	Consequential
<p>A “snapshot” of current environmental impacts of specific hydrogen products or systems.</p> <p>E.g.: Calculating the carbon footprint of one kilogram of hydrogen by summing emissions from all processes within the system boundary and allocating them to the different co-products.</p>	<p>Evaluates the environmental impact of the hydrogen supply chain on associated products or systems.</p> <p>Can be used for policy analysis, planning and strategic decision-making.</p> <p>E.g.: Evaluating the avoided emissions by producing hydrogen from municipal solid waste.</p>

水素市場

現在	将来(展望)
<p>世界では年間約 9,500 万トンの水素が生産され、消費されています¹。</p> <p>この水素のほぼすべてが炭素削減なしで生産されています¹。</p> <p>世界のさまざまな管轄区域で生産される水素の認証制度の相互承認はありません。</p>	<p>2030 年（2050 年までのIEAのネットゼロ排出シナリオ）までに、水素需要は年間 1 億 5000 万トンに達し、その約 40% が新しい用途によるものとなります²。</p> <p>水素技術と用途は、排出量の削減を達成するために責任ある監視によって進化しています。</p> <p>水素市場は透明性があり、調和がとれており、認証制度の相互認証によって国際貿易を促進しています。</p>

1 出典：IEA（2023）、Global Hydrogen Review 2024、IEA、パリ
2 出典：IEA（2023）、Global Hydrogen Review 2023、IEA、パリ

ISO/TS 19870 とは何ですか？

ISO/TS 19870、水素技術 – 水素の生産、調整、消費口までの輸送に関連する温室効果ガス排出量を決定する方法論は、水素サプライチェーンにおける温室効果ガス排出量を計算するための統一されたフレームワークを提供します。原材料の抽出から水素の輸送、消費口まで、この専門仕様は、水素の気候変動への影響を評価するための透明で一貫したベンチマークを提供することで、グローバルな気候目標をサポートします。

この方法論は、**帰属的アプローチ**と**帰結的アプローチ**の両方を採用しています。

帰属的	帰結的
<p>“特定の製品またはシステムの現在の環境影響の「スナップショット」。</p> <p>例：システム境界内のすべてのプロセスからの排出量を合計し、それをさまざまな副産物に割り当てることで、1 キログラムの水素のカーボン フットプリントを計算します。</p>	<p>水素サプライ チェーンが関連する製品またはシステムに及ぼす環境影響を評価します。政策分析、計画、戦略的意思決定に使用できます。</p> <p>例：都市固形廃棄物から水素を生成することで回避される排出量を評価します。</p>



It's important to note that this methodology **does not**:

- Feature a threshold to qualify hydrogen as “clean” or “sustainable”. Thresholds and benchmarks will be determined by national legislation.
- Replace national requirements or methodologies that may be set by law by sovereign countries.

The benefits of ISO/TS 19870

1. Enhanced transparency in the hydrogen market
2. Increased consumer and investor trust
3. Informed decision-making on hydrogen deployment
4. Facilitated certification and sustainability assessment of hydrogen
5. Advanced competition between hydrogen pathways
6. A common benchmark methodology for low-emission hydrogen pathways



この方法論では次のことは実行されないことに留意することが重要です。

- 水素を「クリーン」または「持続可能」と見なすためのしきい値は設定されていません。しきい値とベンチマークは、国の法律によって決定されます。
- 主権国家によって法律で定められる可能性のある国の要求事項または方法論に代わるものです。

ISO/TS 19870 の利点

1. 水素市場の透明性の向上
2. 消費者と投資家の信頼の向上
3. 水素の導入に関する情報に基づいた意思決定
4. 水素の認証と持続可能性評価の促進
5. 水素経路間の競争の促進
6. 低排水素経路の共通ベンチマーク方法論

Who is this document for?

ISO/TS 19870 covers all stages of the hydrogen supply chain and aligns with other international or national standards on environmental assessment and management. It is aimed at **industry stakeholders** as well as **policymakers, regulators** and **certification bodies**, such as technicians, entrepreneurs and investors.

Overall, this methodology is suited to any organization within the hydrogen chain, regardless of size and location.

ISO/TS 19870 for industry stakeholders

- **Boosting investor confidence:** Using ISO/TS 19870 can reassure investors that hydrogen projects are reliable and transparent. Clear, standardized roadmaps reduce uncertainty, making it more attractive to invest in the hydrogen market.
- **Driving industry growth:** Strategies based on ISO/TS 19870 create a stable environment for hydrogen businesses to grow. This stability encourages innovation and helps the hydrogen industry thrive.
- **Boosting efficiency:** The document offers practical advice on how to account for greenhouse gas emissions in hydrogen-related operations. Following this guidance can help promote a global, unified market, improving performance across the hydrogen supply chain.



この文書は誰を対象としていますか？

ISO/TS 19870 は、水素サプライチェーンのすべての段階を対象とし、環境評価と管理に関する他の国際または国家規格と一致しています。この規格は、**業界のステークホルダー**だけでなく、技術者、起業家、投資家などの**政策立案者**、**規制当局**、**認証機関**を対象としています。

全体として、この方法論は、規模や場所に関係なく、水素チェーン内のあらゆる組織に適しています。

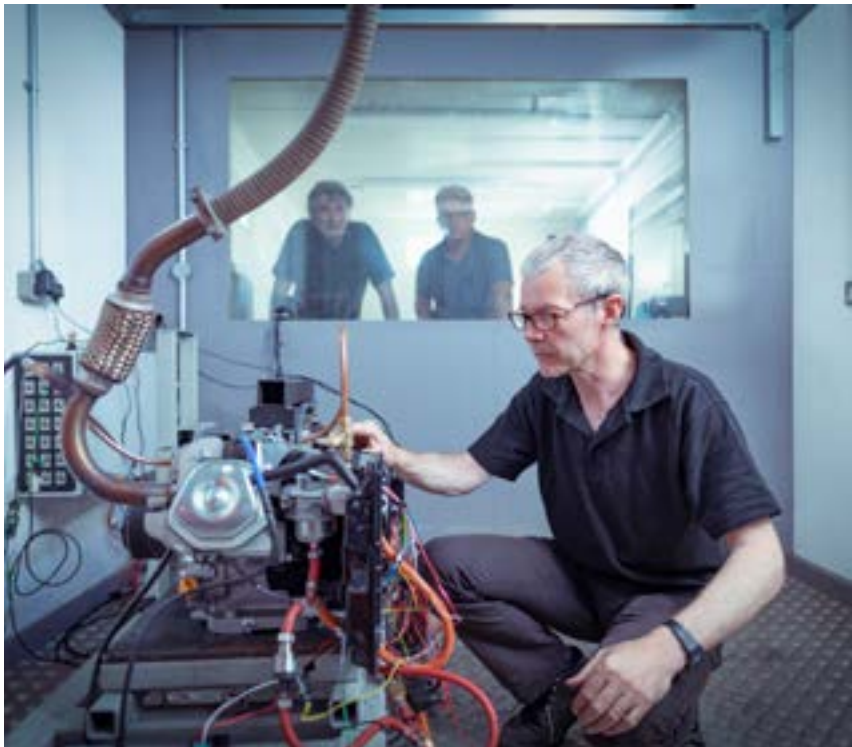
業界のステークホルダー向けの ISO/TS 19870

- **投資家の信頼の向上:** ISO/TS 19870 を使用すると、投資家は水素プロジェクトが信頼でき透明性があることを再確認することができます。明確で標準化されたロードマップは不確実性を減らし、水素市場への投資をより魅力的にします。
- **業界の成長の促進:** ISO/TS 19870 に基づく戦略は、水素ビジネスが成長するための安定した環境を作り出します。この安定性はイノベーションを促し、水素業界の繁栄に役立ちます。
- **効率の向上:** この文書では、水素関連の業務における温室効果ガスの排出を考慮する方法について実用的なアドバイスを提供しています。このガイダンスに従うことで、世界的に統一された市場を促進し、水素サプライチェーン全体のパフォーマンスを向上させることができます。



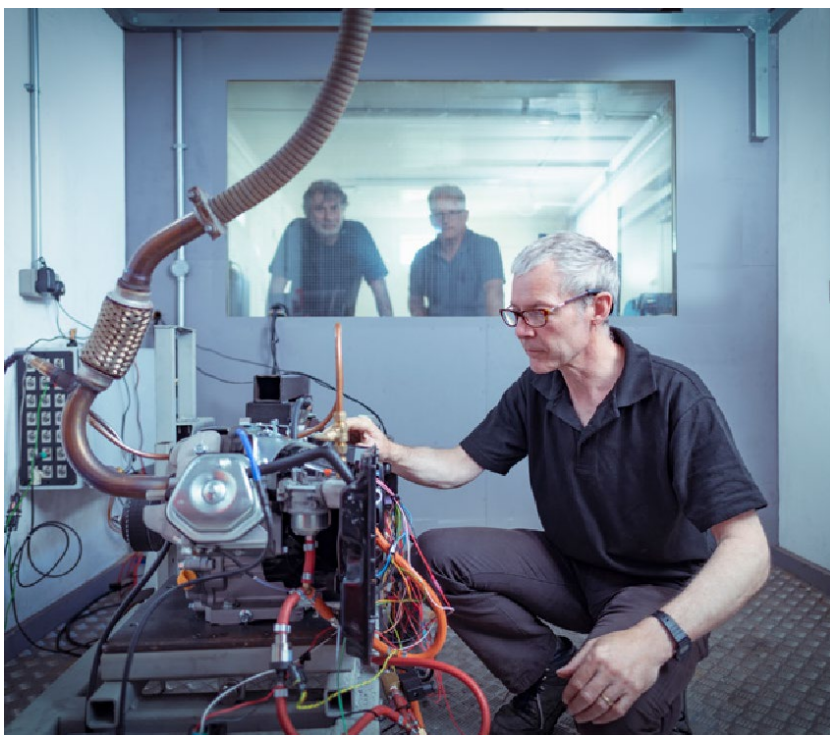
ISO/TS 19870 for policymakers and regulators

- **Connecting with international benchmarks:** ISO/TS 19870 helps align national policies with the global sustainable development agenda, making it easier for countries to work together on hydrogen projects.
- **Creating strong regulations:** Policymakers can use this methodology as a guide to develop policies that ensure hydrogen strategies are transparent, efficient and promote decarbonization.
- **Fostering new technologies:** By incorporating ISO/TS 19870 into policies, policymakers create a supportive environment for new hydrogen technologies to develop. Regular updates to ISO/TS 19870 provide fresh guidelines to help policymakers stay ahead.
- **Promoting global cooperation:** ISO/TS 19870 provides a common approach that makes it easier for countries to collaborate on hydrogen projects.



政策立案者と規制当局のための ISO/TS 19870

- **国際ベンチマークとの連携:** ISO/TS 19870 は、国家政策をグローバルな持続可能な開発アジェンダと整合させ、各国が水素プロジェクトで協力しやすくなります。
- **強力な規制の作成:** 政策立案者は、この方法論をガイドとして使用して、水素戦略が透明性があり効率的であり、脱炭素化を促進することを保証する政策を策定できます。
- **新しい技術の促進:** ISO/TS 19870 を政策に組み込むことで、政策立案者は新しい水素技術の開発を支援する環境を整えます。ISO/TS 19870 の定期的な更新により、政策立案者が常に先を行くのに役立つ新しいガイドラインが提供されます。
- **グローバルな協力の促進:** ISO/TS 19870 は、各国が水素プロジェクトで協力しやすくなる共通のアプローチを提供します。



The future of hydrogen

Emerging technologies

The hydrogen market is ripe for innovation – from production to storage and consumption. In fact, by 2030, it is expected that nearly **40 %** of demand will come from new applications.

This will coincide with the **broadener adoption of technologies** like electrolyzers, biomass gasifiers, more efficient reformers, thermochemical conversions, carbon capture technologies, natural/geological hydrogen extraction and others, which are all expected to boost market growth.

Hydrogen is typically stored and transported as a compressed gas in high-pressure containers. However, the industry is increasingly looking at new ways to store and transport hydrogen, such as in cryogenic liquid state, converted to ammonia or liquid organic hydrogen carriers, and potentially even in solid form, such as metal hydrides, in the future.

In terms of applications, industry will likely account for most hydrogen demand until 2030. Mainly used today as a feedstock for the **chemical industry** and in **oil refining**, low-emission hydrogen is increasingly being deployed to substantially cut emissions in traditionally carbon-intensive industries, such as heavy-duty transport, steelmaking and concrete, and to offset high-emission products, such as fossil fuels with synthetic fuels.

Policy and investment outlook

The future of the hydrogen market will depend largely on the level of government support across geographies as well as investor appetite.

Government policies

In the past eight years, **60 countries** have adopted a hydrogen strategy, driven by a desire to diversify and secure energy sources, foster economic growth and reduce carbon emissions.

These strategies typically set out production and hydrogen capacity targets while simultaneously supporting investment, infrastructure, research and international collaboration.

水素の未来

新興技術

水素市場は、生産から貯蔵、消費まで、革新の機が熟しています。実際、2030 年までに、需要のほぼ **40 %** が新しい用途から発生すると予想されています。

これは、電解装置、バイオマスガス化装置、より効率的な改質装置、熱化学変換、炭素回収技術、天然/地質学的水素抽出などの**技術の幅広い採用**と一致するもので、これらはすべて市場の成長を促進すると予想されています。

Hy水素は通常、高圧容器内の圧縮ガスとして貯蔵および輸送されます。ただし、業界では、極低温液体状態、アンモニアまたは液体有機水素キャリアへの変換、さらには将来的には金属水素化合物などの固体状態など、水素を貯蔵および輸送する新しい方法の検討が増えています。

用途に関しては、2030年まで業界が水素需要の大部分を占める可能性があります。今日では主に**化学工業**および**石油精製**の原料として使用されている低排水素は、大型輸送、製鉄、コンクリートなどの従来の炭素集約型産業での排出量を大幅に削減し、化石燃料などの高排出製品を合成燃料で相殺するためにますます導入されています。

政策と投資の見通し

水素市場の将来は、地域全体にわたる政府の支援レベルと投資家の意欲に大きく左右されます。

政府の政策

過去8年間で、**60か国**が、エネルギー源の多様化と確保、経済成長の促進、炭素排出量の削減という願望に駆り立てられて、水素戦略を採用しました。

これらの戦略では通常、生産と水素容量の目標を設定すると同時に、投資、インフラ、研究、国際協力を支援します。



Investment trends

The hydrogen market is benefitting from significant momentum. In 2024, the total investments throughout publications **grew to USD 680 billion**, from **USD 390 billion** in 2022.

However, **only 11 %** of total investments were real committed capital. Total investment committed throughout announcements is estimated at **USD 75 billion (2024)**. To accelerate global energy system decarbonization, the sector needs to increase **its committed investments eight-fold by 2030**.

This methodology will play a critical role in helping build trust in hydrogen as a new asset class.



投資動向

水素市場は大きな勢いの恩恵を受けています。2024年には、発表全体にわたる総投資額は、2022年の**3,900億ドル**から**6,800億ドル**に増加しました。

ただし、総投資額のうち実際にコミットされた資本は**わずか11%**でした。発表全体にわたるコミットされた総投資額は、**750億ドル(2024年)**と推定されています。世界のエネルギーシステムの脱炭素化を加速するには、このセクターは2030年までに**コミットされた投資額を8倍**に増やす必要があります。

この方法論は、新しい資産クラスとしての水素への信頼を築く上で重要な役割を果たします。



A call to action

Engage and innovate!

We need low-emission hydrogen to solve climate change. Built on a foundation of trust and consensus, companies and countries can cooperate to foster a just energy transition, and the hydrogen market can be a key lever in global decarbonization.

This methodology helps create a common international benchmark around hydrogen, facilitating harmonization that promotes market growth.



Get involved

Please contact your ISO member for further information.

Find out more at [iso.org/standard/65628.html](https://www.iso.org/standard/65628.html)





行動への呼びかけ

参加して革新を！

気候変動を解決するには、低排出の水素が必要です。信頼とコンセンサスを基盤として、企業と国が協力して公正なエネルギー移行を促進することができ、水素市場は世界の脱炭素化の重要な手段となり得ます。

この方法論は、水素に関する共通の国際ベンチマークを作成し、市場の成長を促進する調和を促進するのに役立ちます。

? 参加しましょう

詳細については、あなたの国の ISO 会員にお問い合わせください。

詳細は、iso.org/standard/65628.html をご覧ください。



About ISO

ISO (International Organization for Standardization) is an independent, non-governmental international organization with a membership of 172* national standards bodies. Through its members, it brings together experts to share knowledge and develop voluntary, consensus-based, market-relevant International Standards that support innovation and provide solutions to global challenges.

ISO has published more than 25 600* International Standards and related documents covering almost every industry, from technology to food safety, to agriculture and healthcare.

For more information, please visit **www.iso.org**.

*October 2024



ISO Website: iso.org

ISO Insights & News : iso.org/news

ISO videos: iso.org/youtube

Follow us on LinkedIn: iso.org/linkedin

Follow us on X: iso.org/twitter

Join us on Facebook: iso.org/facebook

Join us on Instagram: [instagram.com/isostandards](https://www.instagram.com/isostandards)

Follow us on FlickrR: [flickr.com/photos/isostandards](https://www.flickr.com/photos/isostandards)

ISO について

ISO (国際標準化機構) は、172* の国家規格団体が加盟する独立した非政府国際組織です。ISO は、会員を通じて専門家を集め、知識を共有し、革新をサポートし、世界的な課題に対するソリューションを提供する、自発的で合意に基づいた国際市場性を有する国際規格を開発しています。

ISO は、テクノロジーから食品安全、農業、医療まで、ほぼすべての業界を対象とする 25,600* を超える国際規格と関連文書を発行しています。

詳細については、www.iso.org をご覧ください。

*2024 年 10 月現在



ISO Website: iso.org

ISO Insights & News: iso.org/news

ISO videos: iso.org/youtube

Follow us on LinkedIn: iso.org/linkedin

Follow us on X: iso.org/twitter

Join us on Facebook: iso.org/facebook

Join us on Instagram: [instagram.com/isostandards](https://www.instagram.com/isostandards)

Follow us on FlickrR: [flickr.com/photos/isostandards](https://www.flickr.com/photos/isostandards)







International Organization for Standardization

ISO Central Secretariat
Chemin de Blandonnet 8
1214 Geneva, Switzerland

© ISO 2024
All rights reserved
ISBN 978-92-67-11433-0

本文書は経済産業省の委託事業の成果です。

© JISC/JSA 2024

記載内容の一部及び全てについて無断で編集、
改編、販売、翻訳、変造することを固く禁じます。

[iso.org](https://www.iso.org)