

水素基本戦略の個別論点と水素産業戦略について

令和5年4月21日

資源エネルギー庁 省エネルギー・新エネルギー部

本日御議論いただきたいこと

（１）本日は、水素基本戦略の中で、新たに設定する以下の目標について御議論いただきたい。

①2040年における水素等の導入量の目標について

導入目標を設定するにあたって、需要見通しの積み上げ、パリティコストを考慮した積み上げ、供給見通しの積み上げ等、様々なアプローチがある中、本目標については、ロードマップ策定の中で詳細に議論をし、数字を精査したい。またそれに伴って、2050年についても適正な目標への見直しを検討していく。

②2030年までに国内外における日本関連企業（部素材メーカーを含む）の水電解装置の導入目標について

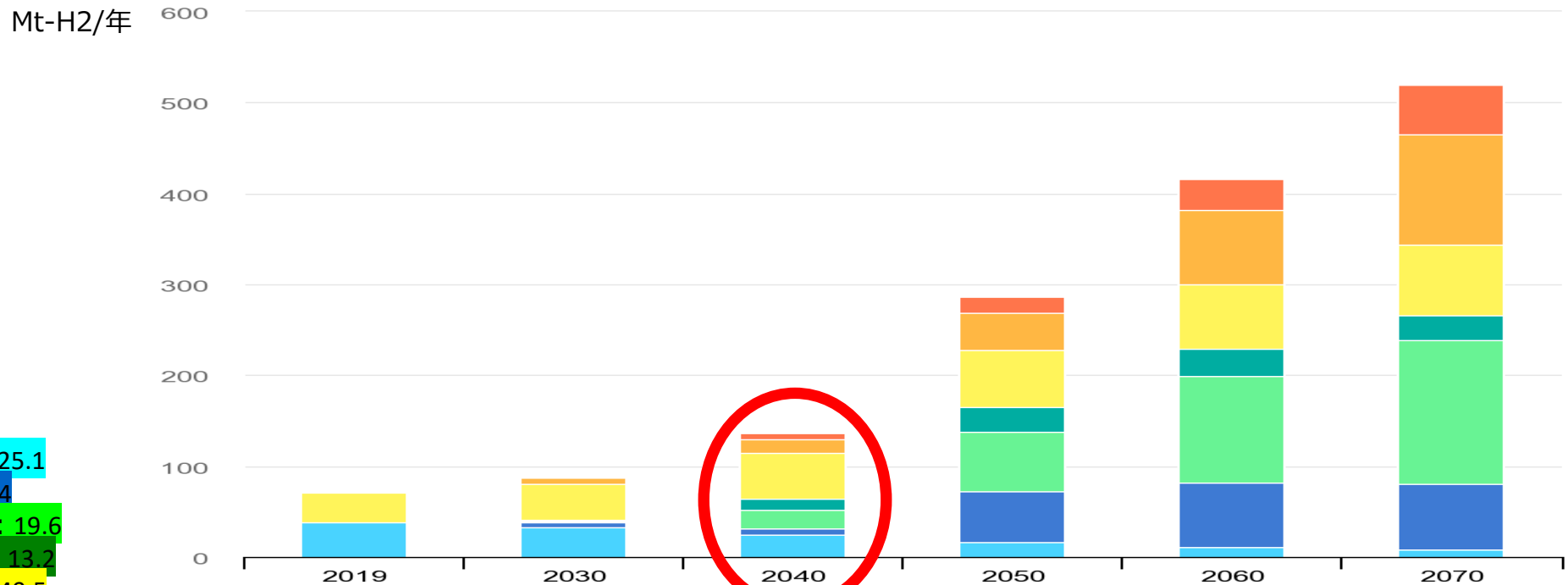
（２）水素産業戦略について、戦略分野とそれらにおける課題認識、対応の方向性について御議論いただきたい。

戦略分野への追加が必要な分野がある場合は、それらの課題認識と国内外の市場を獲得できる見込み。必要な施策の方向性について具体的に言及いただきたい。

① 2040年における水素等の導入量目標について

【水素等導入目標の考え方】

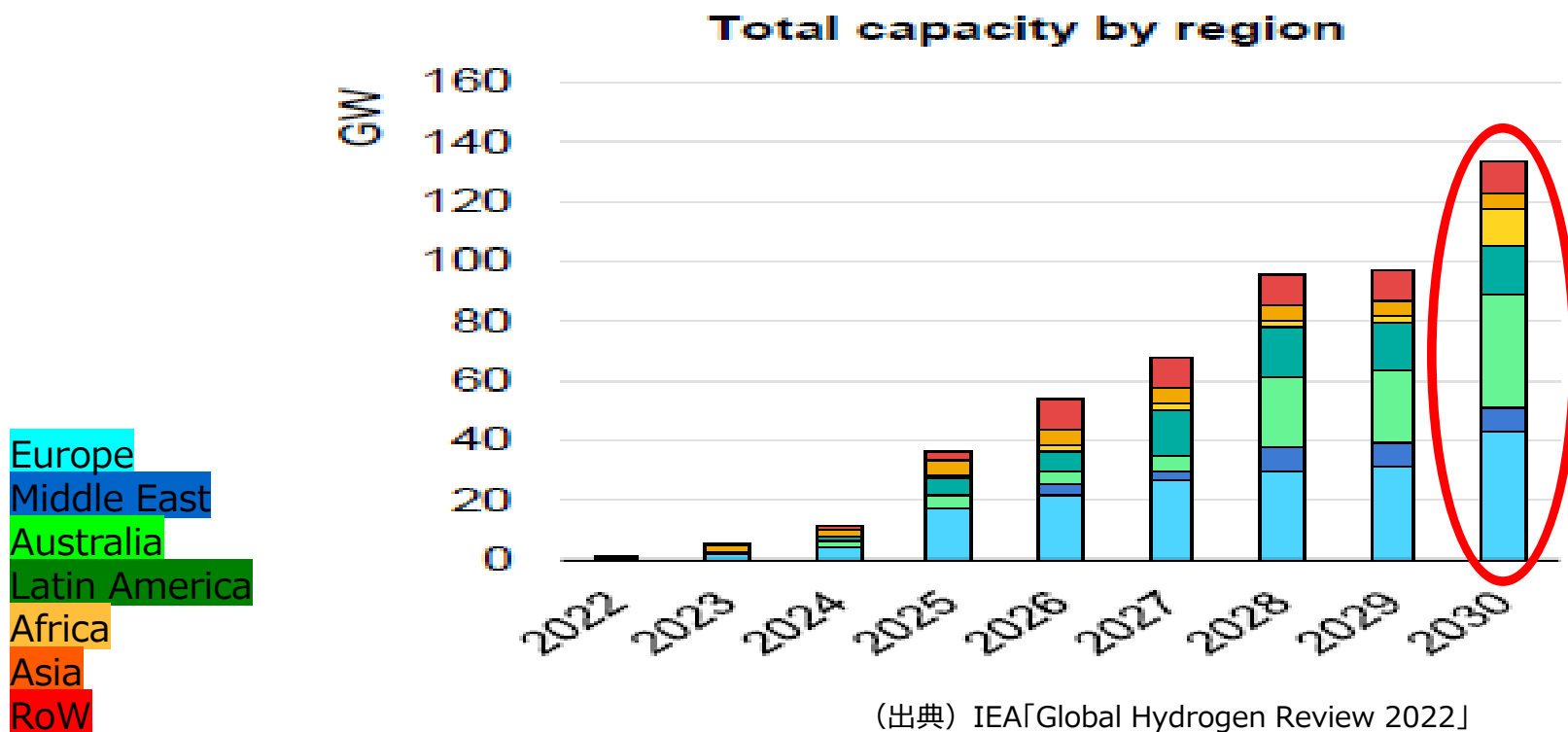
- IEAの世界の水素需要の見通しでは、2040年の世界全体の水素需要は、1億3650万トンに到達する見込み。このうち世界の名目GDP上位10か国における日本の割合（約8%）が日本の需要量と仮定すると、**約1033万トン**になる見込み。
- 2030年300万トンから、2050年2000万トンまで直線的に導入量が伸びていった場合、**2040年には、1150万トン**になる。これらを上回る目標として1200万トンを設定。



② 2030年までに国内外において日本関連企業関連（部素材メーカーを含む）の水電解装置を15GW程度導入する目標の考え方について

【水電解装置導入目標の考え方】

- IEAの「Global Hydrogen Review 2022」によると、世界では約460の電解槽プロジェクトが検討・開発中であり、2022年度末には1.4GWに到達する見込み。2021年度時点での進行中のプロジェクトに基づく2030年の世界の電解槽容量は134GWに到達する可能性がある。
- このうち、世界の名目GDP上位10か国における日本の割合（約8%）を超えて、約1割のシェア15GW程度を獲得する目標とする。



水素産業戦略策定の必要性

- 水素産業について、①脱炭素、②エネルギー安定供給、③経済成長の「一石三鳥」を狙い、**欧米を中心に、世界でも国内産業育成が加速。**
- 我が国の技術的な強みを生かし、水素製造、国際水素サプライチェーン、脱炭素型発電利用、モビリティ、燃料電池などの分野において、**要素技術の国内外における展開を図るため、今後の官民の打ち手を戦略として位置づけることが必要。**



2050年における市場規模試算*	約4.4兆円	約5.5兆円	【水素発電タービン】約23兆円 【産業用（鉄鋼）】約40兆円 【定置用FC】約1.1兆円 【FC商用車】約300兆円
日本企業による2050年の獲得可能市場規模試算**	約35兆円		
海外の主なプレイヤー	Siemens（独） Thyssenkrupp（独） NEL（ノルウェー） ITM Power（英） Cummins（米）	韓国造船海洋（韓） 大宇造船海洋（韓） Shell（英） Linde（独）	【発電】GE（米）Siemens（独） 【産業利用（熱）】Siemens（独） 【定置用FC】Bosch（独） 【車】上海汽車（中）、ヒュンダイ（韓）、Daimler（独）

* 「2050年カーボンニュートラルに伴うグリーン成長戦略（本文）」（2021年6月18日）
* * 第11回 産業構造審議会 産業技術環境分科会 グリーントランスフォーメーション推進小委員会／総合資源エネルギー調査会 基本政策分科会 2050年カーボンニュートラルを見据えた次世代エネルギー需給構造検討小委員会 合同会合 資料1「GXを実現するための政策イニシアティブの具体化について」より資源エネルギー庁試算（2022年12月14日）

水素製造（水電解装置）

現状

国内

- 世界に先駆けて10MW級の水電解装置の実証を実施。（福島FH2Rや山梨県米倉山での実証）
- 革新的な部材や次世代水電解装置の開発で、日系企業の優位性あり。
- **一方、国内外における大規模プロジェクトの組成が海外に比べて遅れている。**

海外

- 数百MW級以上の大規模水電解プロジェクトが進行中。
- 今後の世界の需要に対応するため、生産能力の拡大に関する支援計画あり。



今後の主な方策（案）

短期：2030年までに国内外で15GW程度の水電解装置の導入を目指す。

百MW級以上の大規模プロジェクトを国内外で組成。（米国Hydrogen Hub等の大型プロジェクトへの売り込み、国内での大型実証案件組成を目指す。）そのため、日本企業の水電解装置（部材含む）の生産能力を強化する。

中長期：革新的技術の開発（貴金属フリー触媒、電解効率の向上、次世代水電解装置（高温水蒸気電解装置、アニオン交換膜型水電解装置）の開発・事業化支援）に取り組む。

水素海上輸送（国際水素サプライチェーンの構築）

現状

国内

- 液化水素やMCH（メチルシクロヘキサン）の海上輸送に世界で初めて成功。
- 一方、**大規模サプライチェーンの構築には需要拡大と供給コストの低減に繋がる制度整備が必要。**
また、運搬船等の生産担い手が限定的であり、**国内生産設備の増強が課題。人材の育成も必要。**

海外

- 液化水素やMCHよりも、既に技術が確立されたアンモニア利用が先行。
- 韓国造船業大手等は日本と同等規模の液化水素船の生産認証を取得。



今後の主な方策（案）

短期：大規模サプライチェーン構築に向けた、価格差に着目した支援や拠点整備支援。

公的金融機関とも連携し、プロジェクトファイナンスの組成に取り組む。

日本が強みをもつ輸送技術が海外でも広く認知されるよう、海外へのトップセールスを行う。

中長期：水素等の品質規格の標準化・ライセンスパッケージ化も視野に、戦略的な産業化を検討する。
大規模な輸送を可能とする運搬船等の国内生産設備の増強・人材育成を検討する。

水素利用①（脱炭素型発電・燃料利用）

現状

国内

- グリーンイノベーション基金にて大型水素発電の**混焼・専焼の実機実証を実施中**。
（30vol%混焼：2025年度完了、専焼：2030年度完了）
- 中・高温域の熱需要は中長期的には、水素等の利活用が優位となるため、**工場等への熱需要機器の導入が期待され、各地での実証が開始**。（UCC焙煎工場【山梨】、デンソー福島【福島】）

海外

- 海外各国において、**日本の燃焼器の受注が進んでいる状況**。（米国や蘭国等）
- ドイツでは、新規発電所は水素対応可能なものへと限定する方針を示しており、具体的な発電プロジェクト実証を計画中。



今後の主な方策（案）

短期：各国、各企業の脱炭素化ニーズに合わせて、**幅広い混焼割合・専焼化の選択肢を提供可能とするための技術開発、実機実証**に取り組む。また、水素バーナーやボイラー等の**熱需要機器の開発、普及を促進する**。

中長期：混焼から専焼を進め、火力発電の脱炭素化を目指す。

水素利用②（水素関連モビリティの普及促進）

現状

国内

- 燃料電池自動車（FCV）について、乗用車に加え、より多くの水素需要が見込まれる商用車に対する支援を重点化。特に大規模な水素STの整備については、税制措置等を含めた政策リソースを拡充。

海外

- FCVについては、どの国も目標台数とは大きく乖離する見込み。中国は、当初より商用車領域で普及を進めてきた。
- 各国で、港湾等の脱炭素化が大きく進められようとしており、面的な利用の拡大も進む。



今後の主な方策（案）

短期：FCVについては、商用車の領域での普及促進。商用車が走行する高速道路及びその幹線沿いを中心としたインフラ整備を実施するとともに、水素ステーションのマルチ化も進める。

中長期：自動車に加えて他アプリケーションへの展開も含めた燃料電池の技術開発を進めるとともに、国内外市場の獲得を目指す。また、港湾の荷役機械や港湾等に出入りする大型車両等では多くの水素需要が想定されることから、これらの燃料の水素への転換を進めるとともに、国外の大規模な港湾等への機器導入等を視野に入れた、海外市場への展開に向けた取組を進める。

水素利用③（燃料電池）

現状

国内

- 家庭用燃料電池については、世界に先駆けて市場化に成功し、累計48万台が普及。（2023年3月時点）更なる**装置の小型化・低コスト化、需給調整市場での活用等新たな役割の開拓が課題。**
- 業務・産業用燃料電池については、熱需要が豊富な工場等での活用が期待される。**性能の向上、低コスト化、メンテナンス体制の構築が課題。**

海外

- 近年では、**データセンターや公共施設等への導入が進むなど**、各国でBCP目的での燃料電池活用への関心が高まっている。



今後の主な方策（案）

短期：性能向上と低コスト化等を目的とした技術開発を進め、装置の普及拡大に求められる安全性の確立と目標値を達成する。また、オールジャパンとして開発等に取り組むことで、**共通技術基盤を構築し、全体の技術力の底上げを目指す。**

中長期：水素導管やタンク等必要な**供給インフラの構築**と並行し、ホテルや病院、公共施設等におけるBCP目的での導入等を推進する。また、RE100を目指すビルや工場における太陽光発電の夜間における補完電源としての活用等、**新たな電源としての燃料電池の立ち位置を確立し、国内外での導入拡大を目指す。**