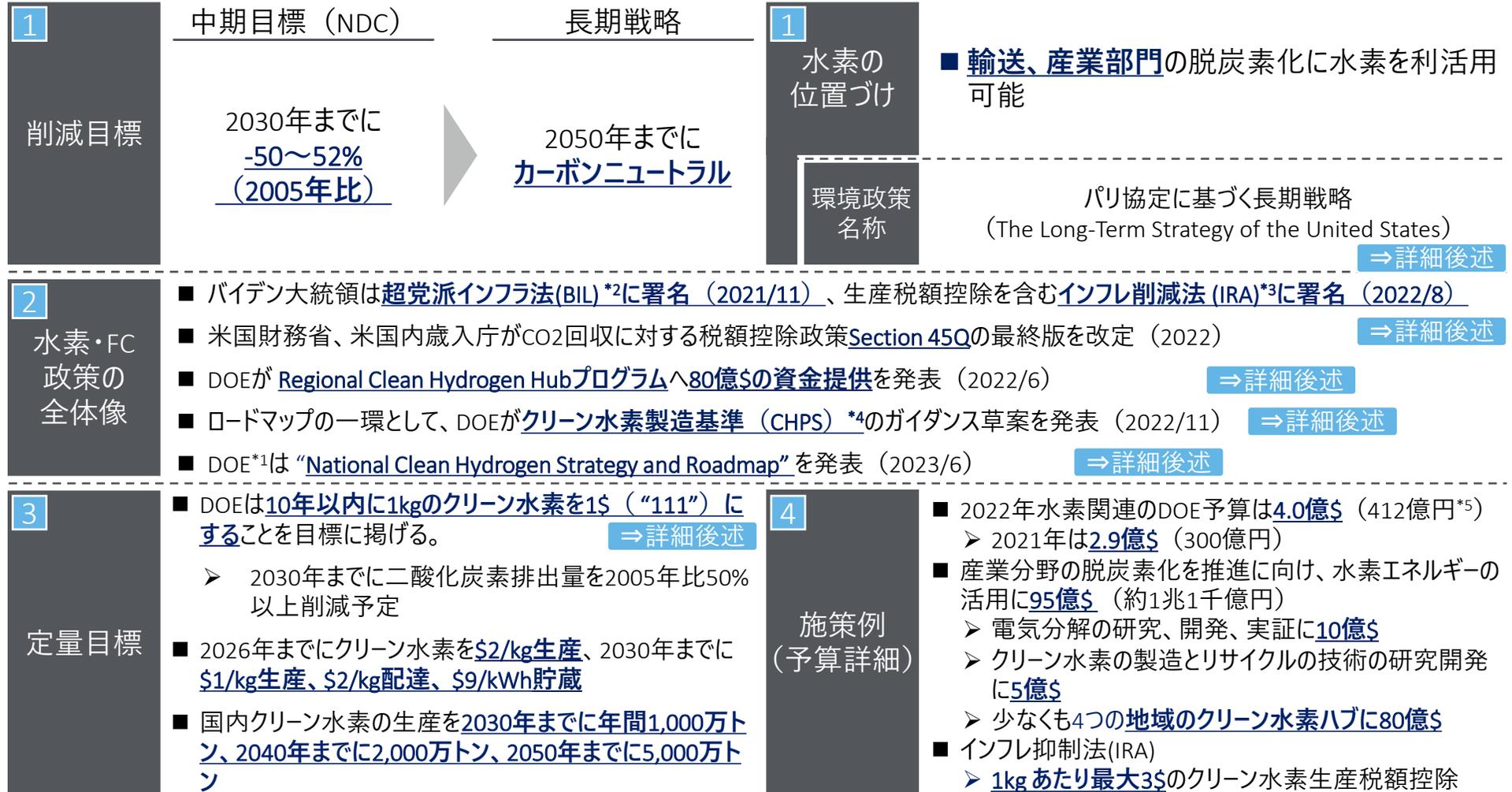


米国の水素基本方針



【国・地域別サマリー 米国】

エネルギー省（DOE）が研究開発、実証を行うほか、財務省が税控除政策を実行している



出典： UNFCCC、U.S.Department of Energy HP、IPHE *1： Department of Energy *2： Bipartisan Infrastructure Law *3： Inflation Reduction Act *4： Clean Hydrogen Production Standard *5： 1ドル103円で換算



<参考：水素の位置づけ詳細>

パリ協定に基づく長期戦略にて、特に輸送・産業部門低炭素化への有用性を強調する

	排出削減目標	水素・燃料電池に係る内容	提出日*1
中期目標 (NDC)	2030年までに <u>-50～52% (2005年比)</u>	<ul style="list-style-type: none"> ■ 省エネルギー、脱炭素電力、電化、新エネルギー源に加えて、<u>カーボンフリー水素</u>を含む新エネルギーキャリアの導入を推進 ■ <u>カーボンフリー水素</u>の産業利用を推進 	<p>当初2016/9/3</p> <p>パリ協定復帰後更新2021/4/22</p>
長期戦略	2050年までに <u>カーボンニュートラル</u>	<ul style="list-style-type: none"> ■ <u>輸送、産業部門</u>の脱炭素化に水素を利活用可能 <ul style="list-style-type: none"> ➢ 輸送部門について、長距離移動を要する<u>航空と船舶</u>の水素利用を目指す ➢ 産業部門について、<u>プロセス利用や産業インフラへの燃料供給</u>として水素利用が可能 ■ 水素社会構築のため、<u>水素コストの低減</u>に及び再エネ、原子力、廃棄物由来の<u>グリーン水素製造</u>に関して研究開発や実証を促進する 	<p>2021/11/1</p> <p>(The Long-Term Strategy of the United States として提出)</p>

出典：UNFCCC *1：UNFCCCへ提出された日



<参考：水素・FC政策の全体像詳細>

DOEは2023年6月にNational Clean Hydrogen Strategy and Roadmapを発表した

US National Clean Hydrogen Strategy and Roadmap

名称	国家クリーン水素戦略およびロードマップ (U.S. National Clean Hydrogen Strategy and Roadmap)		
作成者	米国エネルギー省(DOE)	発表年月	2023年6月 (2022年10月ドラフト発表) ※少なくとも3年ごとに更新される予定
背景	■ バイデン大統領*1により署名されたインフラ投資雇用法*2は、大規模な水素製造～利用を促進するため、国家水素戦略・ロードマップを作成することを定める		
目的	■ 米国における水素の製造、輸送、貯蔵、使用の現状と、クリーン水素の大規模製造・利用に向けた戦略を示す		
要旨	<p>クリーン水素により達成できること</p> <p>2030年までに1,000万トン、2040年までに2,000万トン、 2050年までに年間5,000万トンの クリーン水素製造・利用可能性がある</p>		<p>クリーン水素のための戦略</p>
	<p>Clean Hydrogen in the US could ...</p> <ul style="list-style-type: none"> Support economy-wide decarbonization ~10% economy-wide emissions reductions by 2050 Create quality jobs to support the energy transition 100,000 jobs created by 2030 450,000 Cumulative job-years through 2030 		<ol style="list-style-type: none"> 大きなインパクトをもたらすエンドユーザーを対象とする <ul style="list-style-type: none"> ✓ 脱炭素化の手段が限られるエンドユーザー等、より水素利用価値の高いユーザーに焦点を当てる クリーン水素のコストを低減する <ul style="list-style-type: none"> ✓ “Hydrogen Shot”での目標と同様、10年以内にクリーン水素を1USDで製造する 地域ネットワークに焦点を当てる <ul style="list-style-type: none"> ✓ “Regional Clean Hydrogen Hubs”を構築することで大規模水素製造を高優先度のエンドユーザーの近くで行いインフラを共有させる <p>更に、DOEだけではなく他の政府機関が連携する。また政府機関と産業、アカデミア、研究機関、ローカルコミュニティ等が連携する</p>

出典：U.S. Department of Energy “DOE National Clean Hydrogen Strategy and Roadmap(2023/6) *1：ジョセフ R. バイデン Jr.大統領 *2：超党派インフラ法Bipartisan Infrastructure Law (BIL) として知られる (公法 117-58) *3：Inflation Reduction Act(公法 117-169)、水素に関する追加の政策とインセンティブを提供した



< 参考：水素・FC政策の全体像詳細 >

クリーン水素生産に対して、2022年からインフレ削減法 (IRA)により税額控除を開始

名称	Internal Revenue Code, Section 45V: Credit for production of clean hydrogen
担当所管	<ul style="list-style-type: none"> Internal Revenue Service (IRS)
ステータス	2022年8月-現在（運用中）
概要	<ul style="list-style-type: none"> 2022年8月に大統領によって署名された「インフレ削減法（以下、同法）」により、クリーン水素に重点を置きつつ、エネルギーと気候変動への対応に3,690億ドルを支出することが決定し、その一環として二者択一の税額控除「Production / Investment Tax Credit (同法のSection番号を取って、通称「45V」と呼ばれる)」を導入した。 水素製造者は、水素の製造量に対して一定の税控除を受ける「Production Tax Credit (PTC)」、もしくはCAPEXの一定割合に相当する税控除を受ける「Investment Tax Credit (ITC)」のどちらかを選択する。

補助対象	事業内容	<ul style="list-style-type: none"> 同法は税控除対象のクリーン水素を「水素1kgあたりのGHG排出量が4kgを超えない」水素と定義しており、米国内で製造される水素に限定される。また、GHGの計測はWell-to-gate（水素製造まで）のバウンダリに従って行われる また、税控除対象の水素製造設備は、2033年1月1日より前に建設が開始され、納税者が直接所有している必要 税控除対象の製造設備が稼働した日から10年間有効 														
	事業者	<ul style="list-style-type: none"> 米国内に製造設備を有する水素製造者 														
その他詳細	<ul style="list-style-type: none"> 支援額は以下の通り 															
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>水素1kgあたりのCO2eq</th> <th>Production Tax Credit (PTC)</th> <th>Investment Tax Credit (ITC)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>2.5-4kg CO2eq</td> <td>\$0.60</td> <td>6.0%</td> </tr> <tr> <td>1.5-2.5kg CO2eq</td> <td>\$0.75</td> <td>7.5%</td> </tr> <tr> <td>0.45-1.5kg CO2eq</td> <td>\$1.00</td> <td>10.0%</td> </tr> <tr> <td>0-0.45kg CO2eq</td> <td>\$3.00</td> <td>30.0%</td> </tr> </tbody> </table>		水素1kgあたりのCO2eq	Production Tax Credit (PTC)	Investment Tax Credit (ITC)	2.5-4kg CO2eq	\$0.60	6.0%	1.5-2.5kg CO2eq	\$0.75	7.5%	0.45-1.5kg CO2eq	\$1.00	10.0%	0-0.45kg CO2eq	\$3.00
水素1kgあたりのCO2eq	Production Tax Credit (PTC)	Investment Tax Credit (ITC)														
2.5-4kg CO2eq	\$0.60	6.0%														
1.5-2.5kg CO2eq	\$0.75	7.5%														
0.45-1.5kg CO2eq	\$1.00	10.0%														
0-0.45kg CO2eq	\$3.00	30.0%														



水素プラントと同地域の新規発電施設の電力を用いて、1時間ごとに再エネ電力の使用を証明することが、税額控除を受ける条件と検討されている

水素の控除条件（案）について

名称	インフレ抑制法（IRA） Clean Hydrogen Production Tax Credit (45V)	公表日	2023年12月22日
概要	<ul style="list-style-type: none"> ■ 水素1キログラム当たり0.6～3ドルの税額控除を受けるのに必要な条件の検討案を示した*1 ■ 2024年2月24日までパブリックコメントを募集している 	目的	本提案規則は、クリーン水素生産およびエネルギー税控除の申請手順と定義などを提供
水電解由来水素の控除条件*2	<ul style="list-style-type: none"> ■ 下記3つの条件を満たす電力にEACが付与され、その電力を用いて製造された水素が控除対象となる <ul style="list-style-type: none"> ➢ EAC：エネルギー属性証明書（Energy Attribute Certificate）のことで、特定のエネルギー単位の属性を表す取引可能な契約書 		
	条件	概要	
	Incrementality	<ul style="list-style-type: none"> ■ 製造で用いる電力は水素プラントの稼働日から3年以内に商業発電を始めた再エネ発電所の電力を使用すること <ul style="list-style-type: none"> ➢ 水素用に需要が増え既存施設の電力供給が不足したとき、他のユーザーが化石燃料による発電で補う事を避けるため ■ 既存の電力発電施設（3年以上前に商業発電を始めた原子力などの発電施設）がアップレート（発電容量の追加）を行った場合、その施設から生産された電力の一部はIncrementalityの要件を満たす <ul style="list-style-type: none"> ➢ 既存の電力発電施設が水素生産に専用化される場合に、その施設から生成される電力がIncrementalityの要件を満たすかどうかパブリックコメントを求めている 	
	Deliverability	<ul style="list-style-type: none"> ■ 水素を生成する地域と同じ地域（電気的な相互接続地域としてリンクされている地域）から電力供給を受けること <ul style="list-style-type: none"> ➢ 遠距離からの送電の場合、化石燃料発電の電力が混じる可能性があるため <div style="text-align: right;">⇒詳細後述</div>	
Temporal Correlation	<ul style="list-style-type: none"> ■ 水素生成で使用する電力が、再エネで発電した電力であることを1時間ごとに照合すること <ul style="list-style-type: none"> ➢ 水素製造施設が電力を使用して水素を生成するのと同じ時間に、EACが表す電力が生成されること ■ トラッキングシステムが普及すると予想される2028年までは、緩和措置として1年ごとのマッチングにする見込み <ul style="list-style-type: none"> ➢ 移行スケジュールに関しては、パブリックコメントを求めている 		

*1：3条件はEUのRFNBOの定義方法に概ね則っている。EUでは、既存設備からの電力を使用可能。また2030年からは1時間ごとの電力証明が必要だが、2029年までは月ごとの証明を許可。*2：埋立地ガス由来の水素製造の適格要件も揭示。財務省と国税庁は、再生可能天然ガス（RNG）と炭鉱などの逃散性メタンを使用する水素製造経路を追加的に適格とする規則を最終化することを見込んでおり、条件についてパブリックコメントを求めている。 出所：2023-28359.pdf (govinfo.gov)、U.S. Department of the Treasury, IRS Release Guidance on Hydrogen Production Credit to Drive American Innovation and Strengthen Energy



Deliverabilityでは、全国送電ニーズ調査で特定された地域区分を参照して、水素製造プラントと同地域内の電力を水電解で使用する事が求められる

Deliverabilityにおける地域区分

概要

- Deliverability では、DOE（米エネルギー省）が発表した**全国送電ニーズ調査で特定された地域区分を参照する**
 - 適切な EAC は水素製造施設と同じ地域にある発電施設によって生産された電力を表す必要がある
- 財務省および国税庁は、発電施設と水素製造施設が同じ地域に位置していない、あるいはクリーン電力発電者が米国外に位置している場合、供給可能性を証明する追加的な方法があるかパブリックコメントを求めている

地域区分



出所：[2023-28359.pdf \(govinfo.gov\)](#)、[U.S. Department of the Treasury, IRS Release Guidance on Hydrogen Production Credit to Drive American Innovation and Strengthen Energy Security | U.S. Department of the Treasury](#)（参照日：2月6日）



< 参考：水素・FC政策の全体像詳細 >

Section 45Qは事業者に回収したCO2の量に応じて税額控除クレジットを付与することでCCUSの導入を促進する

名称	The Tax Credit for Carbon Sequestration (Section 45Q)		策定期期	施行開始：2008年 改定：2018年 最終版改定：2021年	
策定主体	米国財務省、米国内歳入庁 (US Department of the Treasury, Internal Revenue Service)				
対象時期	CO2回収：2008年10月3日以降 新規設備建設：2026年1月1日以前				
背景	<ul style="list-style-type: none"> ■ 米国では2030年までに二酸化炭素排出量を2005年比50%以上削減予定 ■ CCUS技術が1つの手段として有効だが、高価なためコスト面が事業者の導入障壁となっている 				
目的	<ul style="list-style-type: none"> ■ CO2貯蔵・利用に応じた税控除によるCCUS技術の導入・活用の促進 				
控除詳細	<ul style="list-style-type: none"> ■ 条件を満たす施設において、業種・CO2回収量に応じて基本12年の税額控除クレジットを付与 				
	条件	年間炭素回収量	2018年2月9日以前に稼働開始 最低500,000t	2018年2月9日以降に稼働開始	
		クレジット申請条件	CO2を回収し、その廃棄、利用、または原油の三次回収における注入材としての使用を物理的・契約的に保証する者	CO2回収施設を 所有 し、その廃棄、利用、または原油の三次回収における注入材としての使用を物理的・契約的に保証する者	

出典：Congressional Research Service “The Tax Credit for Carbon Sequestration (Section 45Q)”(2021/7/8) *1：Direct Air Capture（空気からのCO2分離回収技術）



< 参考：水素・FC政策の全体像詳細 >

Section 45Qは事業者に回収したCO2の量に応じて税額控除クレジットを付与することでCCUSの導入を促進する

■ 45Qによるクレジット税控除の詳細は以下の通り

		2018年2月9日以前に稼働開始	2018年2月9日以降に稼働開始
クレジット額 (単位t)	地中で隔離されたCO2	23.82ドル (2020年) 毎年インフレを考慮し調整	31.77ドル (2020年) 2026年には50ドルまで増加し、 その後はインフレを考慮し調整
	石油増進回収法において 地中で隔離されたCO2	11.91ドル (2020年) 毎年インフレを考慮し調整	20.22ドル (2020年) 2026年には35ドルまで増加し、 その後はインフレを考慮し調整
	その他の認定されたCO2使用	(なし)	20.22ドル (2020年) 2026年には35ドルまで増加し、 その後はインフレを考慮し調整



DOEは2023年6月にNational Clean Hydrogen Strategy and Roadmapを発表した

US National Clean Hydrogen Strategy and Roadmap

名称	国家クリーン水素戦略およびロードマップ (U.S. National Clean Hydrogen Strategy and Roadmap)		
作成者	米国エネルギー省(DOE)	発表年月	2023年6月 (2022年10月ドラフト発表) ※少なくとも3年ごとに更新される予定
背景	■ バイデン大統領*1により署名されたインフラ投資雇用法*2は、大規模な水素製造～利用を促進するため、国家水素戦略・ロードマップを作成することを定める		
目的	■ 米国における水素の製造、輸送、貯蔵、使用の現状と、クリーン水素の大規模製造・利用に向けた戦略を示す		
要旨	<p>クリーン水素により達成できること</p> <p>2030年までに1,000万トン、2040年までに2,000万トン、 2050年までに年間5,000万トンの クリーン水素製造・利用可能性がある</p>		<p>クリーン水素のための戦略</p>
	 <p>Clean Hydrogen in the US could ...</p> <ul style="list-style-type: none"> Support economy-wide decarbonization Create quality jobs to support the energy transition <p>~10% economy-wide emissions reductions by 2050</p> <p>100,000 jobs created by 2030</p> <p>450,000 Cumulative job-years through 2030</p>		<ol style="list-style-type: none"> 大きなインパクトをもたらすエンドユーザーを対象とする <ul style="list-style-type: none"> ✓ 脱炭素化の手段が限られるエンドユーザー等、より水素利用価値の高いユーザーに焦点を当てる クリーン水素のコストを低減する <ul style="list-style-type: none"> ✓ “Hydrogen Shot”での目標と同様、10年以内にクリーン水素を1USDで製造する 地域ネットワークに焦点を当てる <ul style="list-style-type: none"> ✓ “Regional Clean Hydrogen Hubs”を構築することで大規模水素製造を高優先度のエンドユーザーの近くで行いインフラを共有させる <p>更に、DOEだけではなく他の政府機関が連携する。また政府機関と産業、アカデミア、研究機関、ローカルコミュニティ等が連携する</p>

出典：U.S. Department of Energy “DOE National Clean Hydrogen Strategy and Roadmap(2023/6) *1：ジョセフ R. バイデン Jr.大統領 *2：超党派インフラ法Bipartisan Infrastructure Law (BIL) として知られる (公法 117-58) *3：Inflation Reduction Act(公法 117-169)、水素に関する追加の政策とインセンティブを提供した



< 参考：水素・FC政策の全体像詳細 >

DOEは70億ドルでRegional Clean Hydrogen Hubプログラムを開始し、米国全土で製造から利用まで一貫したサプライチェーン構築を目指す

名称	地域クリーン水素ハブ (Regional Clean Hydrogen Hub / H2Hubs)			
策定主体	エネルギー省、クリーンエネルギー実証局 (US Department of Energy, Office of Clean Energy Demonstrations)			
時期	事業者締め切り：2023年4月 採択発表：2023年秋	予算	約1兆500億円*1 (会計年度2022年～2026年)	
背景	<ul style="list-style-type: none"> ■ Biden政権は、2035年までの発電における温室効果ガス排出量をゼロに移行、2050年までのカーボンニュートラルを達成することを目標としている ■ 雇用を創出しながらも脱炭素を進めるため、全国レベルのクリーン水素ネットワークを整備する必要がある <ul style="list-style-type: none"> ➢ H2Hubsはインフラ投資雇用法に基づくプロジェクトの一貫として、水素ネットワークの基礎実証を行う 			
目的	<ul style="list-style-type: none"> ■ クリーン水素の製造、輸送、貯蔵、そして利用に至るまでの一貫したサプライチェーン構築における実証 			
現状	<ul style="list-style-type: none"> ■ ほとんどのHubがフェーズ1（計画・分析段階）であり、どのHubも着工には至っていない ■ NY州主導の連携ではAir Liquide、Linde、Nel等60以上の企業と6つの州が参加し、プロジェクトが進行中 			
今後の予定	フェーズ1 <ul style="list-style-type: none"> ■ Hub設置の計画・分析 ■ 技術面、収益面での予測や現地ステークホルダー調査 	フェーズ2 <ul style="list-style-type: none"> ■ H2Hubの技術デザインやビジネスモデル策定 ■ 雇用契約や供給契約の締結 	フェーズ3 <ul style="list-style-type: none"> ■ H2Hubの建設を開始 ■ 周囲との統合、設置 	フェーズ4 <ul style="list-style-type: none"> ■ H2Hubを稼働し、データ収集・分析 ■ データを活用し、パフォーマンスや収益を改善

出典：Department of Energy “National Clean Hydrogen Strategy and Roadmap”(2022/9)、戦略国際問題研究所（2022/7）、ニューヨーク州公式Webサイト、レイサム&ワトキンス

*1：70億ドル、最大80億ドル（約1兆2,000万円）（1ドル149.94円で換算）



<参考：定量目標詳細>

エネルギー省（DOE）は10年以内に、クリーン水素を1\$/kg（＝約10円/Nm3）にするとの目標を発表した

背景

- 米国エネルギー省（DOE）のEnergy Earthshots Initiativeは、10年以内に、より豊富で、手頃な価格で、信頼性の高いクリーンエネルギーソリューションの飛躍的進歩を加速することを目的としている
 - 2050年までにBiden-Harris政権の目標である、高収入の組合の雇用を創出し、経済を成長させながら、二酸化炭素排出量をゼロにする

概要

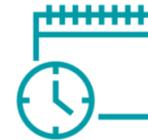
- 最初のEnergy EarthshotはHydrogen Shotとして2021年6月に開始し、10年以内に1kgのクリーン水素を1\$にすることを目標にする（“111”）（＝約10円/Nm3）
 - 現在5\$/kgの価格を80%にする
 - 鉄鋼への利用やクリーンアンモニア、エネルギー貯蔵や大型トラックへの利用を可能にする



1 Dollar



1 Kilogram



1 Decade

影響

- Hydrogen Shotの目標を達成した場合、クリーン水素需要を少なくとも5倍に増加可能
- 2050年までに16%のCO2排出削減が可能
- 2030年までに1,600億\$の収益と、70万人の雇用を創出可能

予算

- FY2022の水素関連のDOE予算要求は4億\$
 - FY2021は2.85億\$であった