

# JH2A 低炭素水素（クリーン水素）基準について

～温室効果ガス低減に資する  
水素エネルギーの安定供給と普及促進に向けて～

2023年5月24日



**JAPAN**  
**HYDROGEN**  
**ASSOCIATION**

## 1.水素バリューチェーン推進協議会 (JH2A) 概要

### 2.JH2A 低炭素水素基準

#### 2.1 策定の目的と基準案

#### 2.2 基準値設定の考え方

#### 2.3 基準値達成に向けた取り組み

# JH2A概要



## 【団体概要】

目的	サプライチェーン全体を俯瞰し、業界横断的かつオープンな組織として、社会実装プロジェクトの実現を通じ、早期に水素社会を構築する
団体名	一般社団法人水素バリューチェーン推進協議会 (英語名 : Japan Hydrogen Association 略称 : JH2A)
共同会長	内山田 竹志 トヨタ自動車(株) 代表取締役会長 國部 毅 (株)三井住友フィナンシャルグループ 取締役会長 牧野 明次 岩谷産業(株) 代表取締役会長兼CEO
設立年月日	設立 : 令和4年4月1日
理事企業	13社 (50音順) 岩谷産業(株)、(株)INPEX、ENEOS(株)、(株)大林組、 川崎重工業(株)、関西電力(株)、(株)神戸製鋼所、 千代田化工建設(株)、(株)東芝、トヨタ自動車(株)、パナソニック(株)、 (株)三井住友フィナンシャルグループ、三井物産(株)
会員数	370社・団体 (令和5年4月1日時点)

## 1.水素バリューチェーン推進協議会（JH2A）概要

## 2.JH2A 低炭素水素基準

### 2.1 基準案

### 2.2 基準値設定の考え方

### 2.3 基準値達成に向けた取り組み

# JH2A低炭素水素基準案

2030年を目途に、WtG<sup>2)</sup> **~3.4kgCO<sub>2</sub>e/kgH<sub>2</sub>**(天然ガスSMR 70%減相当)を目指す。  
2030年300万tを、**原料・製造多様化**(ブルー/グリーン、輸入/国産)により達成する。  
海外動向に応じ、安定供給と競争力維持のために**必要な見直し**を行う。

目的	温室効果ガス低減に資する水素エネルギーの普及促進と安定供給
達成時期	2030年目途
基準値 (目指す姿)	~3.4kgCO <sub>2</sub> e/kgH <sub>2</sub> <sup>1)</sup>
算定境界	Well to Gate <sup>2)</sup> 水素製造工程(CCS含む)のScope1、2+Scope3の一部(上流工程) <sup>3)</sup>
基本的な 考え方	<ul style="list-style-type: none"><li>・海外の基準<sup>4)</sup>と同等。但し、海外での基準見直しタイミングに合わせ、5年以内に技術開発、CCS・再エネ電力開発、資源開発、海外動向、経済性を踏まえて見直しを検討。</li><li>・技術的に到達可能性がある目標、天然ガス 井戸元+水蒸気改質(SMR)現状の70%減相当</li><li>・2030年300万t(現状+約100万t)の達成と、2030年以降の国内・海外資源の安定確保。</li></ul>

1) 海外での見直しに合わせ、技術開発、CCS・再エネ・資源開発、海外動向、経済性を踏まえて、5年以内に見直しを検討。

2) IPHE Methodology Ver.1で定義のWtG、Ver.2 (11/7 発表)の“Production section”と同等

3) CO<sub>2</sub>-EOR、CCUの扱いはCO<sub>2</sub>固定量の検討状況を踏まえTBD。また、植林等のオフセットの扱いは国際動向によりTBD

4) 算定範囲の考え方も含む。

## 1.水素バリューチェーン推進協議会（JH2A）概要

## 2.JH2A 低炭素水素基準

### 2.1 策定の目的と基準案

### 2.2 基準値設定の考え方

### 2.3 基準値達成に向けた取り組み

# 基準値の算定範囲

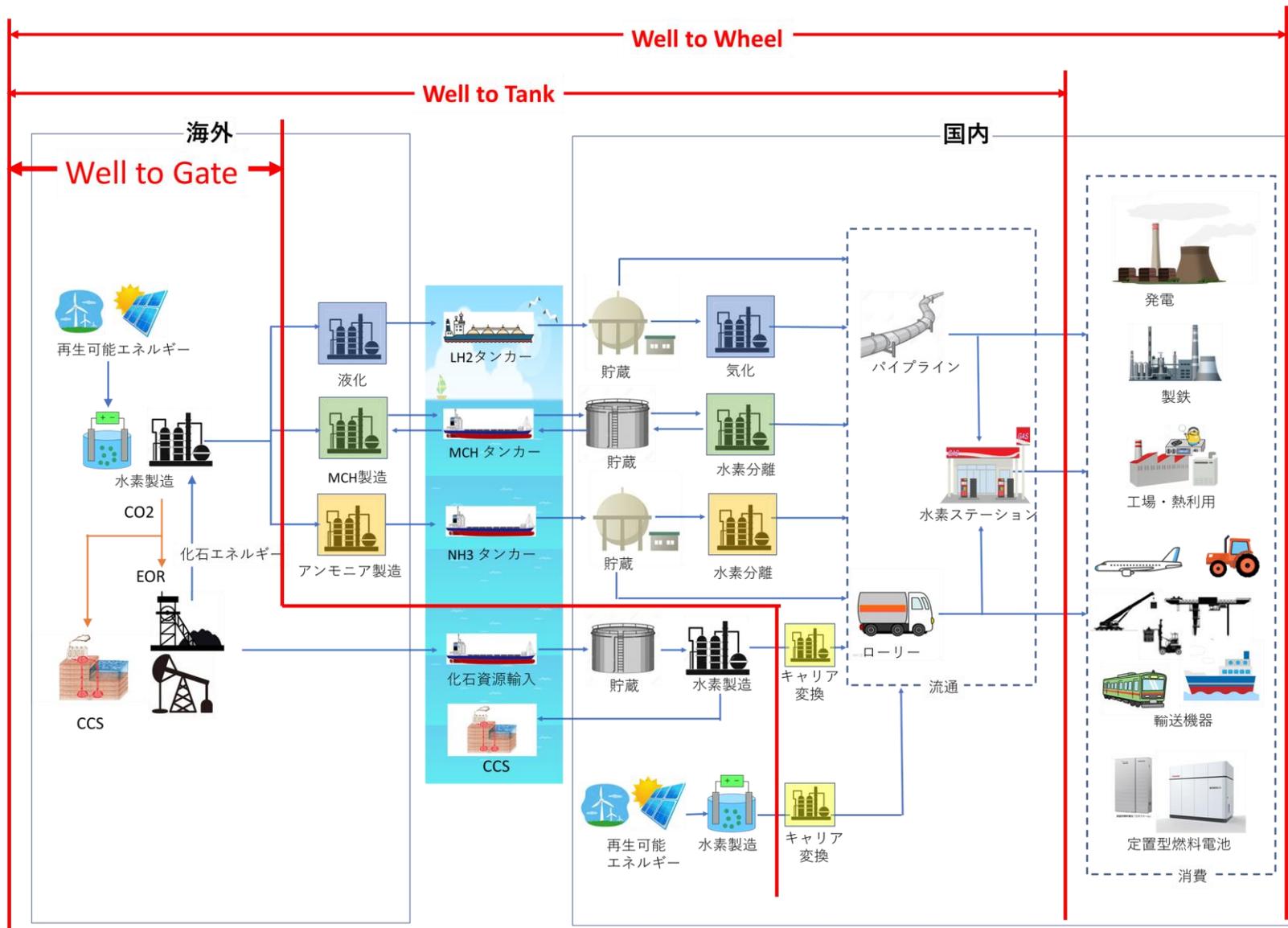
算定範囲を**海外の基準**で採用されている**WtG\***に設定

## <本資料でのWtG\*の定義>

- ・Well(井戸元=原料生産)からGate(=水素製造装置の出口)まで
- ・CCS(CO2輸送、圧入)に伴うGHG排出を含む。
- ・原料生産で用いる燃料及び、電力の発電・供給に伴うGHG排出量("SCOPE3")も含む。
- ・原料の輸送に伴うGHGは含めるが、水素キャリアへの変換と水素またはキャリアの輸送は含めない。\*

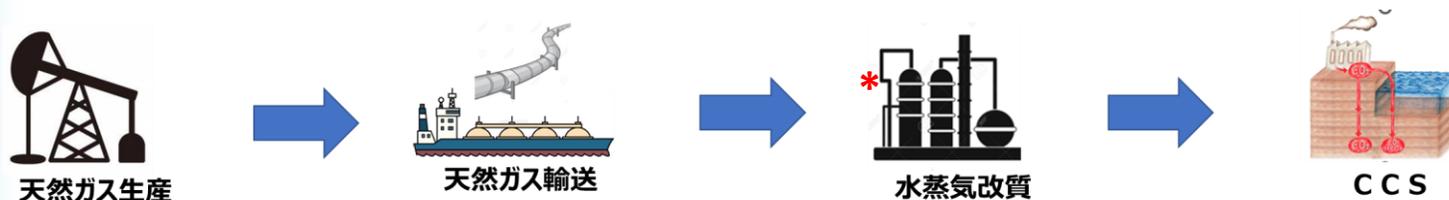
\*本資料では、DOE等の海外標準と同様に、IPHE Methodology Ver.1で規定のWtG定義を用いた。

なお、2022/11/7発表のVer2でIPHEのWtG定義は変更。Ver2では"Production section"がVer1のWtGと同等の算定範囲となる。



# 基準値の技術的意義(天然ガスSMRの場合)

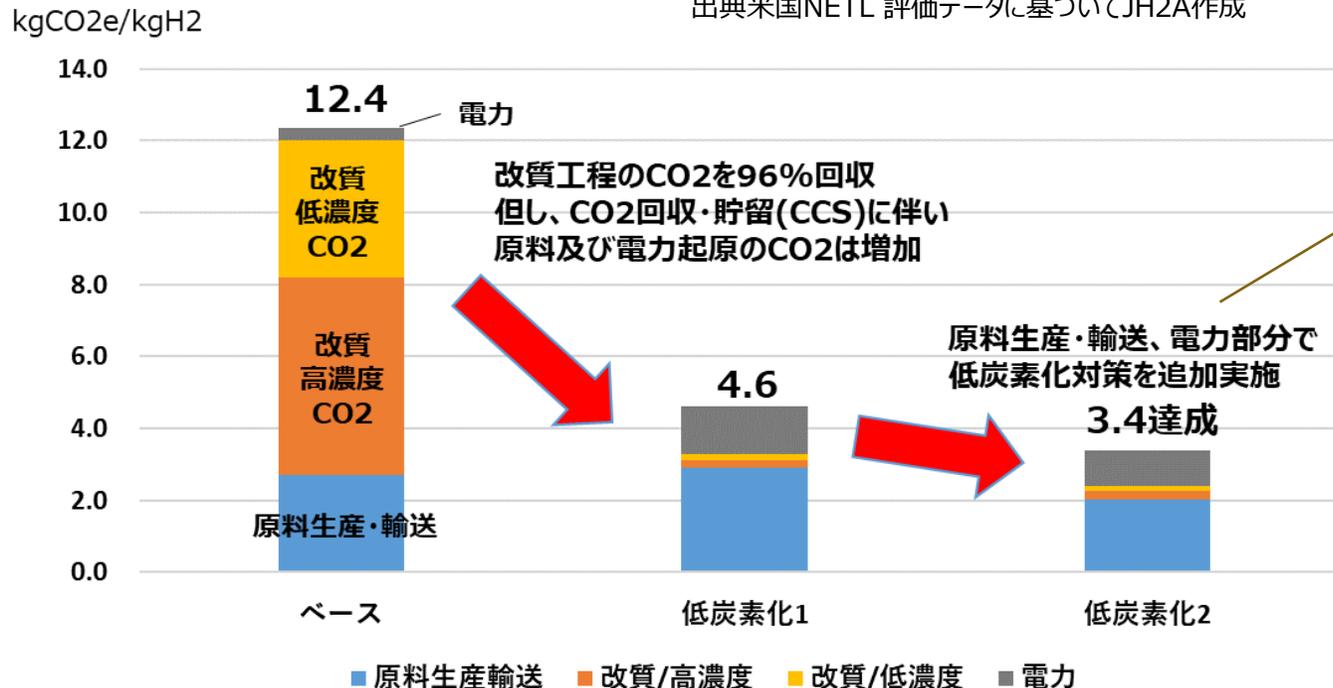
天然ガスSMR WtG-CO2 **70%減**に相当する3.4kgCO2e/kgH2は、**改質CO2の90%以上\*回収**に加え、**原料生産・輸送や電力との連携対策**も必要とする挑戦的目標。



\*改質工程で発生するCO2の内、原料由来の高濃度CO2に加えて燃焼による**低濃度CO2の回収も必要**

## <天然ガスSMR WtG-CO2 低炭素化対策イメージ>

出典米国NETL 評価データに基づいてJH2A作成



<PJパートナーとの連携対策例>  
生産・輸送時のメタン漏洩の削減  
再生可能等のゼロエミッション電力の適用

# 欧米のWtG<sup>1)</sup>低炭素水素基準と適用制度

1) REDとタクソミーは定義記載不明瞭ながらWtG相当と推定

**EU/英国:** REDの**3.4kgCO<sub>2</sub>e/kgH<sub>2</sub>**が一定の強制力を持つ基準値。2026年初に見直し。  
 タクソミーと英国基準をブルー水素で達成する為には、大幅な再生可能電力の適用と、生産・輸送時のGHG排出が少ない原料の確保が必要→**グリーン水素への誘導**を意図した基準と推定。その一方、**ブルー水素輸入**が検討、開始されており、REDで一年以内に策定の**輸入戦略**(日本と競合懸念)含め、今後の動きに注視が必要。

**米国:** **4kgCO<sub>2</sub>e/kgH<sub>2</sub>**を補助金、税制優遇の基準として運用。国内生産、特に天然ガス**ブルー水素**(メタン漏洩、CO<sub>2</sub>回収率、電力の炭素強度に応じて**3~5kgCO<sub>2</sub>e/kgH<sub>2</sub>**と評価)を想定。5年以内に見直し予定、注視が必要。

地域	基準	炭素強度基準値	制度の目的・備考
EU (独仏含む)	Renewable Energy Directive(RED)/ Renewable Fuel of Non-Biological Origin(RFNBO)	<b>3.4[kgCO<sub>2</sub>e/kgH<sub>2</sub>]<sup>1)</sup></b> 基準燃料**の <b>70%削減</b> (概ね天然ガスSMRの70%削減に相当)	<ul style="list-style-type: none"> <li>供給者の再生可能燃料供給を義務を定めたもの(2030年産業部門での水素の50%、運輸エネルギーの5.7%をRFNBO、等)。</li> <li>2026/1/31 までに、2030年目標の妥当性を技術進展に合わせて評価、<b>見直し</b>。</li> <li>一年以内に、<b>水素輸入戦略</b>を策定。</li> </ul>
	CertifHy Low Carbon H2	<b>4.4[kgCO<sub>2</sub>e/kgH<sub>2</sub>]</b> 天然ガスSMRの <b>60%削減</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>低炭素水素であることを認証し、普及を促進。</li> <li>2022/4/28時点での基準。REDに併せて見直しの見込み。</li> </ul>
	EU taxonomy	<b>3[kgCO<sub>2</sub>e/kgH<sub>2</sub>]<sup>1)</sup></b> 基準燃料**の <b>73.4%削減</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>サステナブルファイナンスに対し基準を示し、<b>再生可能エネルギー</b>等への投資を誘導する。</li> <li>2021/4/6 基準設定</li> </ul>
英国	Low Carbon Hydrogen Standard	<b>2.4[kgCO<sub>2</sub>e/kgH<sub>2</sub>]</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>政策スキーム、補助金支援対象を決める際に用いる。</li> <li>天然ガスSMRは<b>国内</b>で流通している<b>低炭素なガス・電力</b>が前提。石炭ガス化は想定無し。</li> </ul>
米国	Clean Hydrogen Production Standard (CHPS)	<b>4[kgCO<sub>2</sub>e/kgH<sub>2</sub>]</b> (天然ガスSMRの <b>57%削減相当</b> )	<ul style="list-style-type: none"> <li>インフラ投資法(BIL)に基づくもの。2022/9/22 ドラフト、~2022/11/14フィードバック。</li> <li>エネルギー省(DOE)の「水素ハブPJ」補助金採択基準(<b>必須ではない。但し、基準達成に繋がることの証明が必要</b>)に適用。</li> <li><b>5年以内に見直し</b></li> </ul>
	Inflation Reduction Act(IRA)	<b>0~4[kgCO<sub>2</sub>e/kgH<sub>2</sub>]</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>2022/8/11成立</li> <li>炭素強度に応じて0.6~3.0\$/kgH<sub>2</sub>の税額控除。</li> </ul>

# JH2A低炭素水素基準設定の考え方

- ・日本においては、2030年の水素供給増(現状+100万t超)には、**国産**と共に、**大規模輸入**にも取り組む計画。\*
- ・GHG削減に加えて、原料・製造の**多様化**による**安定供給**と**コスト低減\*\***が重要。また、域内製造に加えて輸入(ブルー/グリーン)も狙う欧州との**国際競争力**の観点にも着目。



- ・**グリーン水素**と**ブルー水素**等の多様性を視野に、挑戦的な低炭素水素基準値として**3.4kgCO2e/kgH2**以下を策定。
- ・但し、欧米共に基準値・規制**見直し**を予定、算定範囲にも変更の動きがあることから、今後の動向を注視し、見直しに反映させる。また、IPHEやISO等基準の**国際的議論**にも積極的に参画する。

低炭素水素供給PJ例 出典:各社プレスリリース等によりJH2A整理

輸入/国産	国	一次エネルギー	製造	CO2回収
輸入	オーストラリア	太陽光・風力	電気分解	-
		褐炭	ガス化	○
	マレーシア	副生水素(石油化学)	-	-
		太陽光・風力・水力	電気分解	-
		天然ガス	水蒸気改質	○
	UAE	副生水素(製油所・石油化学)	-	-
		天然ガス	水蒸気改質	○
	サウジアラビア	天然ガス・LPG	水蒸気改質	○

輸入/国産	国	一次エネルギー	製造	CO2回収
国産	北海道	褐炭		○
		太陽光・風力・バイオマス	電気分解	-
		糞尿(メタン)	水蒸気改質	○
		石炭	地下ガス化	○
		天然ガス	水蒸気改質	○
	青森県	太陽光・風力	電気分解	-
	福島県	太陽光・風力・バイオマス	電気分解	-
	新潟県	天然ガス	水蒸気改質	○
	富山県	副生水素	-	-
		LNG	水蒸気改質	○
		太陽光・風力	電気分解	-
	東京都	下水汚泥	ガス化	-
	山梨県	太陽光・風力・バイオマス	電気分解	-
		余剰再エネ	電気分解	-
	兵庫県	蓄電池(系統調整力)	電気分解	-
	山口県	副生水素(食塩電解 エチレン分解)	-	-
	福岡県	太陽光・風力・バイオマス	電気分解	-
		余剰再エネ	電気分解	-
		下水汚泥	ガス化	-
	熊本県	地熱(蒸気)	電気分解	-
沖縄県	太陽光・風力・バイオマス	電気分解	-	
愛知県	廃プラ	ガス化	-	
福岡県				
九州	余剰再エネ	電気分解	-	

\*投資例:豪州からの液化水素輸入22.5万t、MCH輸入30万t、国内生産7万t(出典「グリーンエネルギー戦略中間整理」経済産業省2022年5月13日)

\*\*現状コスト例:天然ガスブルー水素1.6\$/kgH2、再生可能電解水素7.5\$/kgH2 (出典 米国DOE)

## 1.水素バリューチェーン推進協議会（JH2A）概要

## 2.JH2A 低炭素水素基準

### 2.1 策定の目的と基準案

### 2.2 基準値設定の考え方

### 2.3 基準値達成に向けた取り組み

# 低炭素水素基準値達成に向けた取り組み

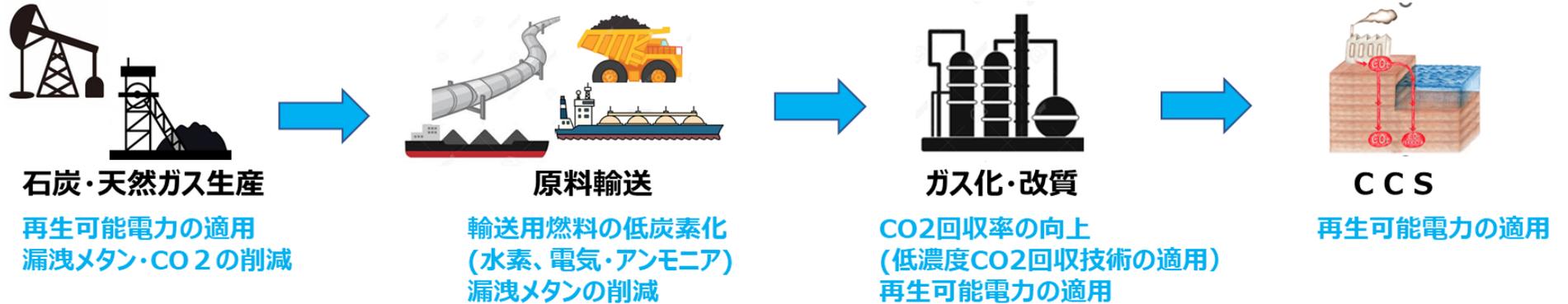
水素WtG低炭素化に向けては、低コストCO2回収等の技術開発と併せて、**再生可能電力の確保や、CO2貯留適地確保・制度整備等**については、製造事業者に加えて**国内外の政府も含むPJパートナーや関連事業者（水素製造の上流・下流）と連携対策が必須。**

低炭素化対策	電気分解 (グリーン水素)	化石資源の改質・ガス化→CCS (ブルー水素)				必要な取り組み	
	水素製造	原料生産 ・輸送	水素製造	CO2分離 ・回収	CO2輸送 ・貯留		
①再生可能電力の適用	○*	○	○	○	○	輸入	政府も含む当該国PJパートナーとの連携、再生可能電力の確保、再生可能電源の自主開発・投資
						国産	電力サプライヤーとの協議(系統電源)・再生可能電力の確保、分散型再生可能電源の開発・投資
②漏洩メタン・CO2削減	-	○	-	-	○	輸入	政府も含む当該国PJパートナーとの連携、削減対策への投資
						国産	削減対策の技術開発、投資
③原料の低炭素輸送	-	○	-	-	○	輸入	政府も含む当該国PJパートナーとの連携、原料生産地での水素製造、ゼロエミッショントラック・船舶等の開発・導入、パイプライン敷設・投資
						国産	原料生産地での水素製造、ゼロエミッショントラック・船舶等の開発・導入
④低炭素水素製造プロセス	-	-	○	-	-	輸入	自己熱改質(ATR)等の低CO2水素製造またはCO2回収が容易となるプロセスの適用検討
						国産	
⑤低コストCO2回収	-	-	-	○	-	輸入	燃焼排ガス等の低濃度CO2回収技術の開発、適用
						国産	
⑥回収CO2の貯留	-	-	-	-	○	輸入	政府も含む当該国PJパートナーとの連携、適地確保。CO2-EORでの固定割合検討、ルール化
						国産	関連法制度の整備。適地調査・確保(国内外)、輸送・輸出インフラ整備。政府も含む貯留当該国PJパートナーとの連携

\*再生可能電力でない場合、電気分解水素の炭素強度はLNG火力27.2kgCO2e/kgH2、石炭火力51.2kgCO2e/kgH2

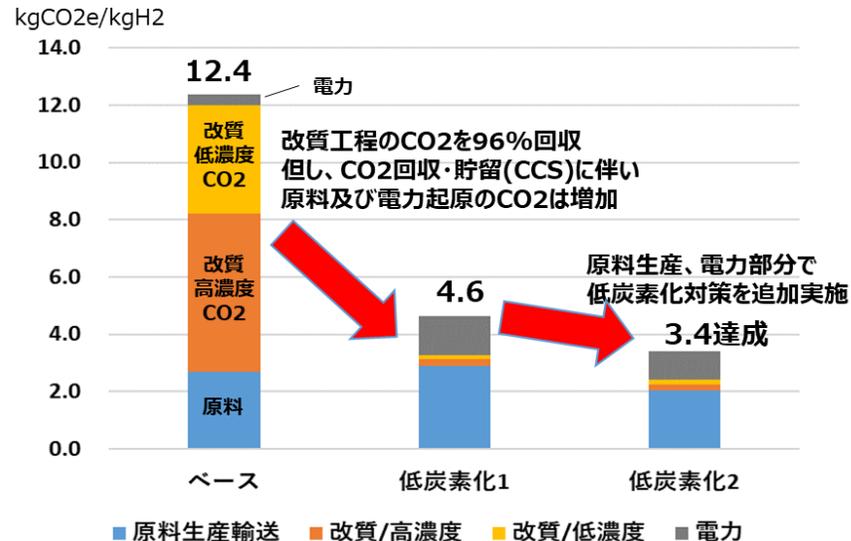
# ブルー水素における低炭素化技術と適用例

基準値達成のためには、**改質・ガス化**工程での**90%以上**のCO2回収・貯留に加え、**再生可能電力**の適用と**原料生産・輸送**のGHG(メタン漏洩含む)管理が必要



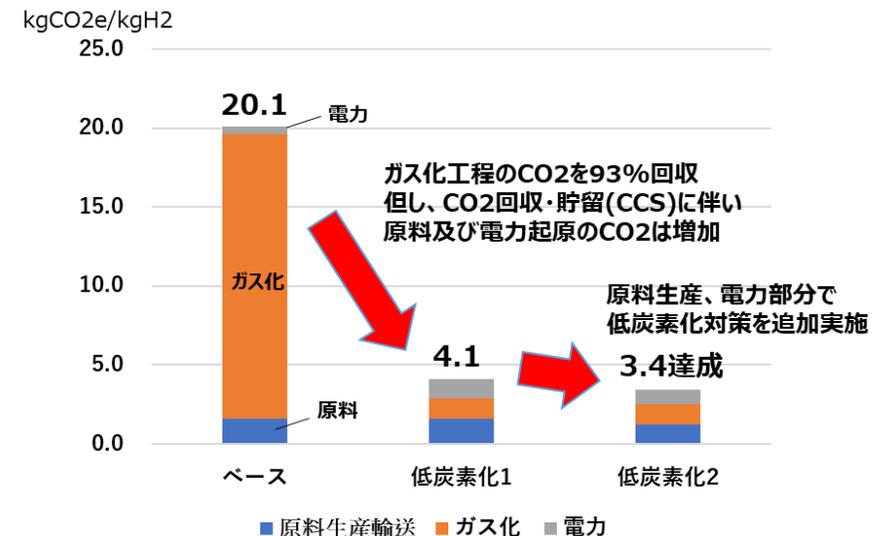
<天然ガスSMR WtG-CO<sub>2</sub> 低炭素化対策イメージ>

出典米国NETL 評価データに基づいてJH2A作成



<石炭ガス化 WtG-CO<sub>2</sub> 低炭素化対策イメージ>

出典米国NETL 評価データに基づいてJH2A作成



# 低炭素水素基準値達成に向けた取り組み まとめ



- ① 国内外における化石資源や再生可能電力等の原料確保。原料生産の低炭素化。
- ② 低濃度CO2分離・回収技術等、低炭素化技術の継続的開発・実証
- ③ CO2貯留の適地確保（国内外）・制度整備（国内）
- ④ 基準に関するISO、IPHE等の国際議論への積極的参画
- ⑤ 国際整合を踏まえた、低炭素基準水素の認証制度と体制の整備



JH2Aは低炭素水素基準値達成に向けた課題解決に**挑戦**してまいります。

**技術開発**等に対する引き続きのご支援と共に、**再生可能電力**の確保、**CCS**の適地確保・制度整備、資源国との連携等、**製造事業者努力だけでは解決できない課題**に対しては、産官学関係各位と**協働**での取り組みをお願い申し上げます。

また、イノベーションに挑戦する**ファーストムーバー**に対しては、支援閾値の**柔軟な運用**（移行期間も支援対象とすることに加え、米国DOEの制度と同様に「閾値達成につながる」ことを要件とする、等）のご検討も併せお願い申し上げます。

# 終わりに

**2050年カーボンニュートラル**を目指し、  
温室効果ガス低減に資する**低炭素水素**の**安定供給**  
及び、**普及促進**への道標として、  
低炭素水素基準を策定いたしました。

JH2Aは、これを第一段階として、  
**水素エネルギーのS+3E**実現に向けた取り組みを、  
さらに強化してまいります。

引き続きのご支援をお願い申し上げます。

ご清聴ありがとうございました。