



**ENEOS**

資料 2

第4回 清水港カーボンニュートラルポート協議会

# ENEOSの水素社会実現への取組み

2022年11月14日

ENEOS株式会社  
水素事業推進部

- 石油・石化事業のグローバルなバリューチェーンを支えてきた知見・ノウハウを活かし、**再エネ・水素・合成燃料等、カーボンニュートラルに適合したサプライチェーン構築を目指す。**

## 石油・石化事業のバリューチェーン（上流～下流）

### 石油・天然ガス田開発

世界**10**か国展開



原油・天然ガス 生産量（当社持分）  
約**13**万バレル/日 \*1

### 石油精製・販売


国内**No.1**



国内燃料油販売シェア  
約**50%**

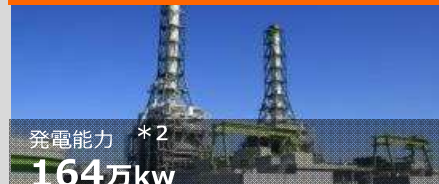
### 石化製品製造・販売

アジア**No.1**



パラキシレン供給能力 \*3  
**3.23**万t/年

### 電力小売



発電能力 \*2  
**164**kw

\*1 2020年度実績 \*2 2021年12月末時点 \*3 外販量ベース

## カーボンニュートラルに向けたバリューチェーン

### CO2フリー水素開発



2030年（グリーン成長戦略）  
水素調達目標 **50**万トン

2050年（グリーン成長戦略）  
水素調達目標 **2,000**万トン

### 電力・産業用水素供給



2050年水素需要（グリーン成長戦略）  
水素発電 **500~1,000**万トン/年  
製鉄 **700**万トン/年  
その他（熱需要、化学産業等）

### 再生可能エネルギー



2030年再エネ導入見通し※政策強化ケース  
**165.5**GW

### 輸送用水素/合成燃料



2050年水素需要（グリーン成長戦略）  
FCトラック **600**万ト/年  
その他（鉄道・船舶等）

- **水素は「反応しやすい＝燃えやすい」という性質**を持っている。
- **水素は安全に取り扱う技術が確立**されているため、水素の性質を理解し、正しく取り扱うことで、高効率なエネルギーである**水素を安全に利用**することができる。

## ①水素は豊富に存在する



- 水素は気体だが、地球上では気体としてではなく、**ほとんどがH2Oとして存在**している。
- **水を電気分解**すれば、水素が取り出せる。
- 水以外でも、化石燃料中やバイオマス中にも存在している。
- いろいろなところに**水素は豊富に存在**している。

## ②水素は反応しやすい



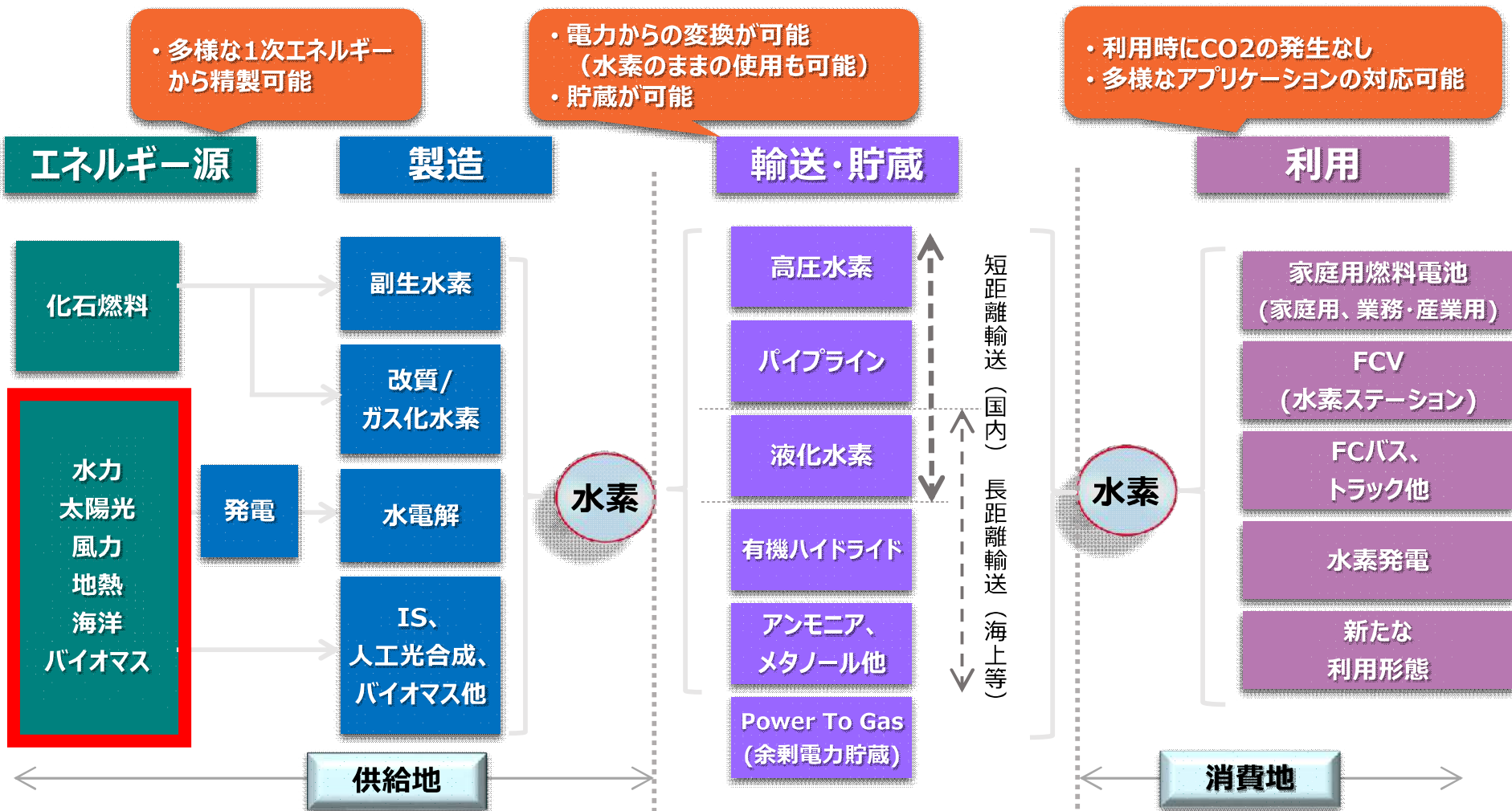
- 水素は**酸素との反応**で、容易に「**燃焼**」または「**発電**」し、「**水**」を**排出**する。
- 水素はエネルギー効率がが高く、**質量あたりのエネルギーはガソリンの約3倍**。
- 逆に排出した水を電気分解し、水素を取り出すことも可能なため、**循環型エネルギー**として注目されている。

## ③水素は軽い



- 水素は**地球上で一番軽い物質**
- **上方換気を行えば安全に放散**が可能。
- ガソリンや電気のように、**安全に扱う技術が確立**しています。
- 水素を安全に使う基本は、**①漏洩防止と早期検知**、また漏れた場合の**②滞留防止**、**③引火防止**、そして万が一引火した場合の**④周囲への影響防止**

- 水素は多様な一次エネルギー源から製造でき、特に、再生可能エネルギー由来の電気から作れば、製造～利用段階でCO2を発生しない「カーボンニュートラル燃料」となる。



● 2050年までにCO2フリー水素・合成燃料の商用化・本格活用を実現するために3つの戦略を展開する。

現在

FCV向けの水素ST事業を展開

## 戦略 1 CO2フリー水素サプライチェーンの構築

当社アセット・知見を活用し、国内外の実証事業に参画する

- ・海外からのCO2フリー水素サプライチェーン構築
- ・火力発電所、製鉄所等の大規模産業需要家向け供給

競争力のあるCO2フリー水素を各分野の事業へ

乗用車の他にも商用車、船舶等へ

## 戦略 2 運輸分野向け水素・合成燃料事業の拡大

E-Fuel等、新技術のイノベーションを主導し、当社の強みである運輸分野の脱炭素化を主導する

- ・水素モビリティ向け供給事業  
(FCトラック・バス、FC船舶、FC鉄道等)
- ・内燃機関向け合成燃料事業  
(E-ジェット、E-ディーゼル、E-ガソリン)

ビジネススキームを全国へ

## 戦略 3 エネルギー供給プラットフォームの全国展開

国内の再エネ導入 (= 自給率) を最大化するために、蓄電池と水素を組合わせたエネルギー供給プラットフォームを構築

- ・地産地消型のエネルギー供給モデルの構築

2050年

ビジョン

幅広い事業分野でのCO2フリー水素の供給ポジション獲得により収益獲得

# CO2フリー水素サプライチェーンの構築(全体像)

- 経済性と供給安定性を有する海外CO2フリー水素源の確保を目指し、豪州・東南アジア・中東の現地企業と協業中。
- 製油所等の当社アセットを最大限活用し、海外水素の受入・供給拠点の整備に向けて検討中。
- 国内再生エネ資源を活用した国産CO2フリー水素源の確保も、エネルギーセキュリティの観点から重要。



海外再生可能エネルギーによる水素製造

## 湾岸エリア(製油所)で水素受入

- : 製油所
- ▲ : 製造所
- : ガス火力発電所
- : 製鉄所
- : 熱需要 (化学プラント等)



国内再生可能エネルギーによる水素製造

- 日本のコンビナートの強みである産業集積を活かし、**製油所が水素供給拠点**になることで**地域に適したカーボンニュートラルコンビナート**を形成できる。
- 当社製油所の**周辺事業者(発電・製鉄等)**と水素利活用に関する種々の検討に着手中。

## 経済産業省殿資料

### 大規模発電利用型

- 単独で大規模な石炭/ガス火力発電所が存在し、今後、水素・アンモニアの需要が期待される場合。
- その際に、水素・アンモニアの周辺への供給も考えられる。

(碧南の例)



### 多産業集積型

- (主にガス) 火力発電所以外にも石油化学、石油精製、製鉄等の産業が集積。
- 複数の用途で水素/アンモニアの利用が見込まれる。

(川崎市の例)



### 地域再エネ生産型

- 地域で再エネ生産を行い、水素・アンモニア製造を行う。
- 地域での需要創出(生産拠点の誘致など)が重要。

(山梨県の例)



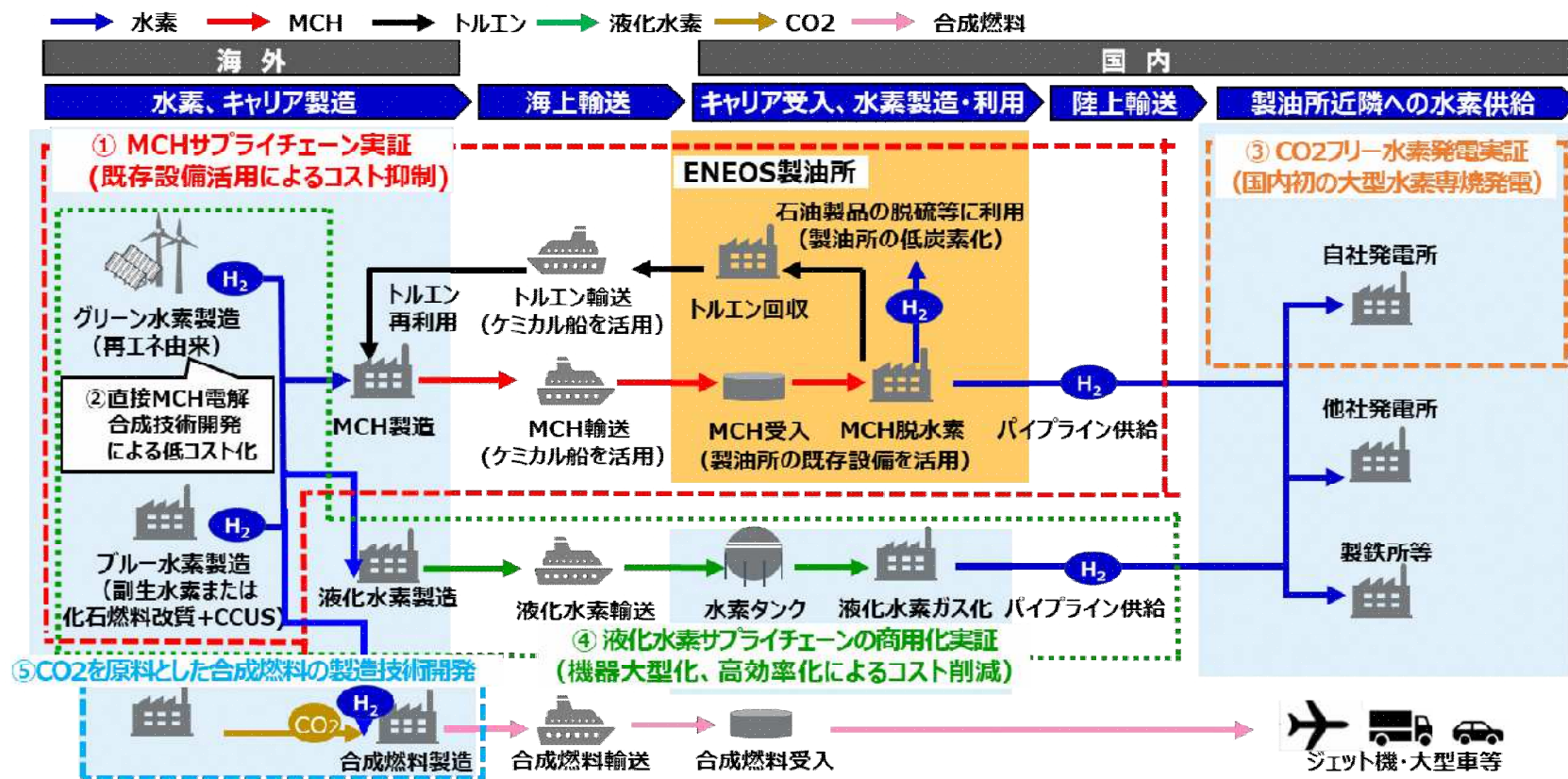
出典：第4回水素政策小委員会 資料3「効率的な水素・アンモニア供給インフラの整備について」\_経済産業省 (2022/8)

## 大規模水素サプライチェーンの構築プロジェクト

- ① MCH（メチルシクロヘキサン）サプライチェーン実証 … 2030年30円/Nm3の水素供給コストを達成するための商用化実証
- ② Direct-MCH（直接MCH電解合成）技術開発 … 水素コスト低減（2050年20円/Nm3以下）に資する技術開発
- ③ CO2フリー水素発電実証 … 大規模需要を創出する水素ガスタービン発電技術の商用化実証
- ④ 液化水素方式サプライチェーンの商用化実証 … 2030年30円/Nm3の水素供給コストを達成するための商用化実証

## CO2等を用いた燃料製造技術開発プロジェクト

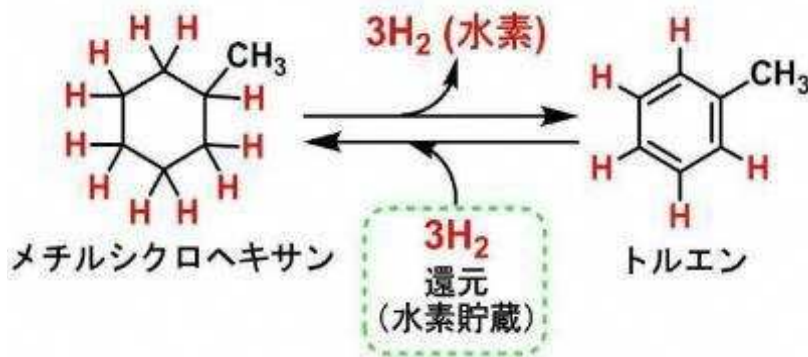
- ⑤ CO2を原料とした合成燃料の製造技術開発 … CO2フリー液体燃料製造に資する技術開発





## 特徴

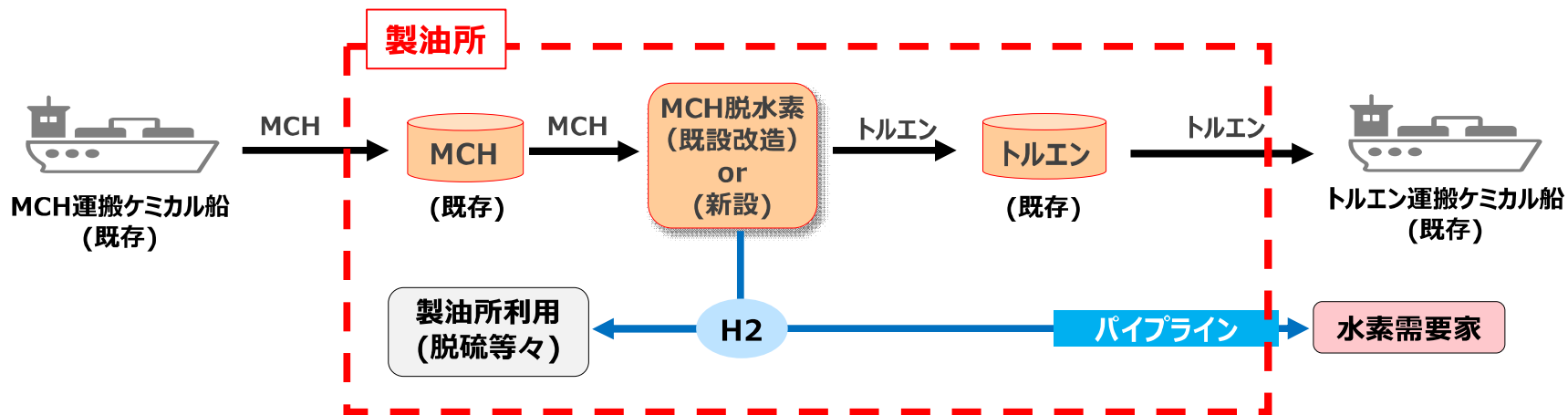
常温・常圧で無色の液体。水素を化学結合で効率よく安定に貯蔵ができる。  
石油精製技術を最大限活用し、効率的に水素の貯蔵・取り出しが可能である。



## 利点

石油業界の既存流通インフラ（タンク、輸送船等）を有効活用し、初期投資を大幅に削減できる。  
→グリーンイノベーション基金事業にて大規模実証を検討中。

### 大規模MCHサプライチェーンのイメージ



# 京浜臨海部における自治体との連携

- **川崎-根岸地区を連携する水素パイプライン計画を立案し、京浜地区の水素供給インフラ整備を目指す。**
- **既設の水素パイプライン詳細調査を、川崎市/横浜市と連携して実施中。(NEDO事業)**
- **グリーン・ブルー水素の輸入開始に合わせて、構築したインフラを用いたCO2フリー水素供給事業を計画する。**

## 京浜臨海部における水素インフラ構築イメージ



● 2050年までにCO2フリー水素・合成燃料の商用化・本格活用を実現するために3つの戦略を展開する。

現在

FCV向けの水素ST事業を展開

## 戦略 1 CO2フリー水素サプライチェーンの構築

当社アセット・知見を活用し、国内外の実証事業に参画する

- ・海外からのCO2フリー水素サプライチェーン構築
- ・火力発電所、製鉄所等の大規模産業需要家向け供給

競争力のあるCO2フリー水素を各分野の事業へ

乗用車の他にも商用車、船舶等へ

## 戦略 2 運輸分野向け水素・合成燃料事業の拡大

E-Fuel等、新技術のイノベーションを主導し、  
当社の強みである運輸分野の脱炭素化を主導する

- ・水素モビリティ向け供給事業  
(FCトラック・バス、FC船舶、FC鉄道等)
- ・内燃機関向け合成燃料事業  
(E-ジェット、E-ディーゼル、E-ガソリン)

ビジネススキームを全国へ

## 戦略 3 エネルギー供給プラットフォームの全国展開

国内の再エネ導入（＝自給率）を最大化するために、  
蓄電池と水素を組合わせたエネルギー供給プラットフォームを構築

- ・地産地消型のエネルギー供給モデルの構築

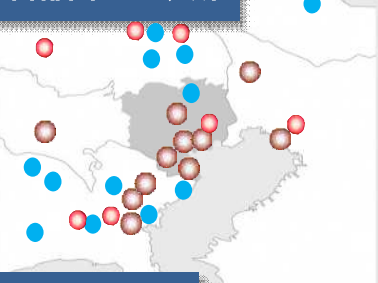
2050年

ビジョン

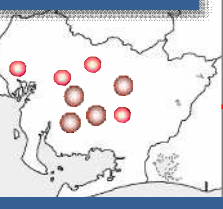
幅広い事業分野での水素の供給ポジション獲得  
CO2フリー水素の供給ポジション獲得

ステーション

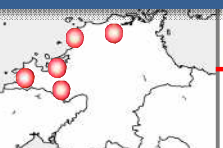
首都圏：31カ所



中京圏：8カ所



北部九州圏：5カ所

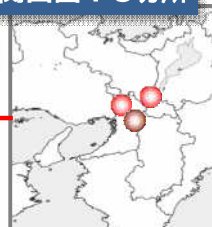


47カ所営業中

国内水素STの内訳  
(2022年6月時点)

会社	ST数
ENEOS	47カ所
岩谷産業	47カ所
日本エア・リキード	14カ所
その他	52カ所
合計	160カ所

関西圏：3カ所



SS併設型  
(17カ所)



単独型  
(18カ所)



移動式  
(12カ所)

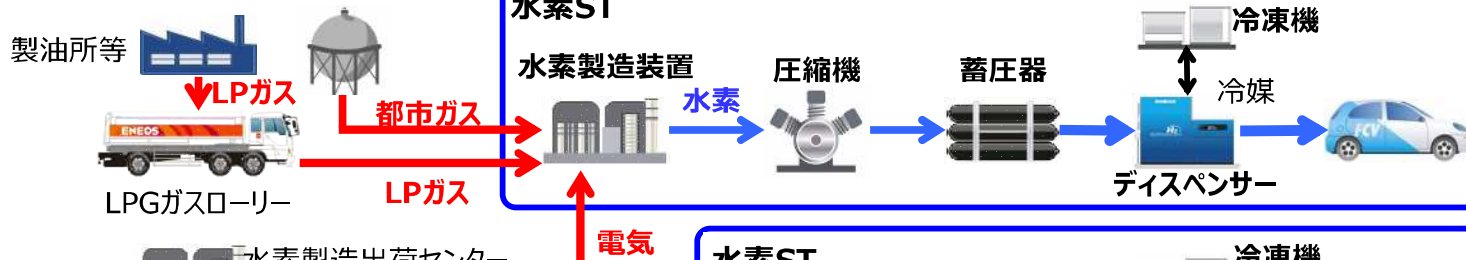


当社ST数	固定式			移動式	合計
	オンサイト	オフサイト	小計		
首都圏	6	13	19	12	31
中京圏	6	2	8	-	8
関西圏	2	1	3	-	3
北部九州圏	3	2	5	-	5
合計	16	19	35	12	47
SS併設型	6	11	17	-	17
単独型	10	8	18	-	18

(参考) 定置式STの設備構成

■ オンサイトST

水素ST敷地内に水素製造装置を有する。



■ オフサイトST

水素ST敷地内に水素製造装置を有さない。



- **2021年8月に横浜旭水素ステーションに水電解装置を設置し、CO2フリー水素販売を開始**
- **2022年4月より水素エネルギーマネジメントシステム (EMS) を導入し、不安定な再エネ発電状況に応じた、効率的な水の電気分解による CO2フリー水素製造の検討を開始**

開所日	2015年2月16日
所在地	神奈川県横浜市旭区上白根町1151-5
敷地面積	926m <sup>2</sup>
供給方式	オフサイト方式と水電解オンサイト方式の併用
水素製造能力	30Nm <sup>3</sup> /時

ステーションの外観



水電解装置



太陽光パネル



# Woven CityにおけるCO2フリー水素の共同開発

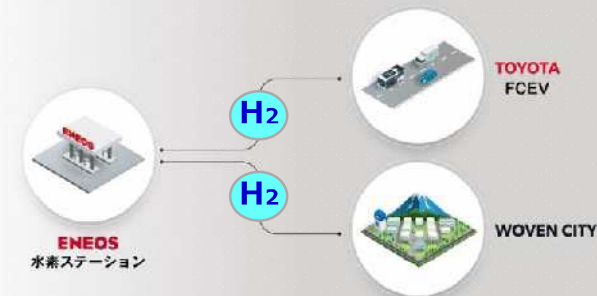
- 静岡県裾野市にてトヨタが進めるWoven Cityにおいて、CO2フリー水素の製造と利用を共同で推進するため、トヨタ自動車およびウーブン・プラネットと共同開発契約を締結(3月23日プレスリリース)。
- 2024~2025年のWoven City開所前に水素ステーションの運営開始を予定。
- 水素を「つくる」水素ステーションと、水素を「つかう」FCEVおよびWoven Cityを連携させ、水素利活用の取り組みをさらに加速。

## Woven City近隣に建設する水素ステーションのイメージ



水素を「つくる」

水素を「つかう」



● 2050年までにCO2フリー水素・合成燃料の商用化・本格活用を実現するために3つの戦略を展開する。

現在

FCV向けの水素ST事業を展開

## 戦略 1 CO2フリー水素サプライチェーンの構築

当社アセット・知見を活用し、国内外の実証事業に参画する

- ・海外からのCO2フリー水素サプライチェーン構築
- ・火力発電所、製鉄所等の大規模産業需要家向け供給

競争力のあるCO2フリー水素を各分野の事業へ

乗用車の他にも商用車、船舶等へ

## 戦略 2 運輸分野向け水素・合成燃料事業の拡大

E-Fuel等、新技術のイノベーションを主導し、当社の強みである運輸分野の脱炭素化を主導する

- ・水素モビリティ向け供給事業  
(FCトラック・バス、FC船舶、FC鉄道等)
- ・内燃機関向け合成燃料事業  
(E-ジェット、E-ディーゼル、E-ガソリン)

ビジネススキームを全国へ

## 戦略 3 エネルギー供給プラットフォームの全国展開

国内の再エネ導入（＝自給率）を最大化するために、蓄電池と水素を組合わせたエネルギー供給プラットフォームを構築

- ・地産地消型のエネルギー供給モデルの構築

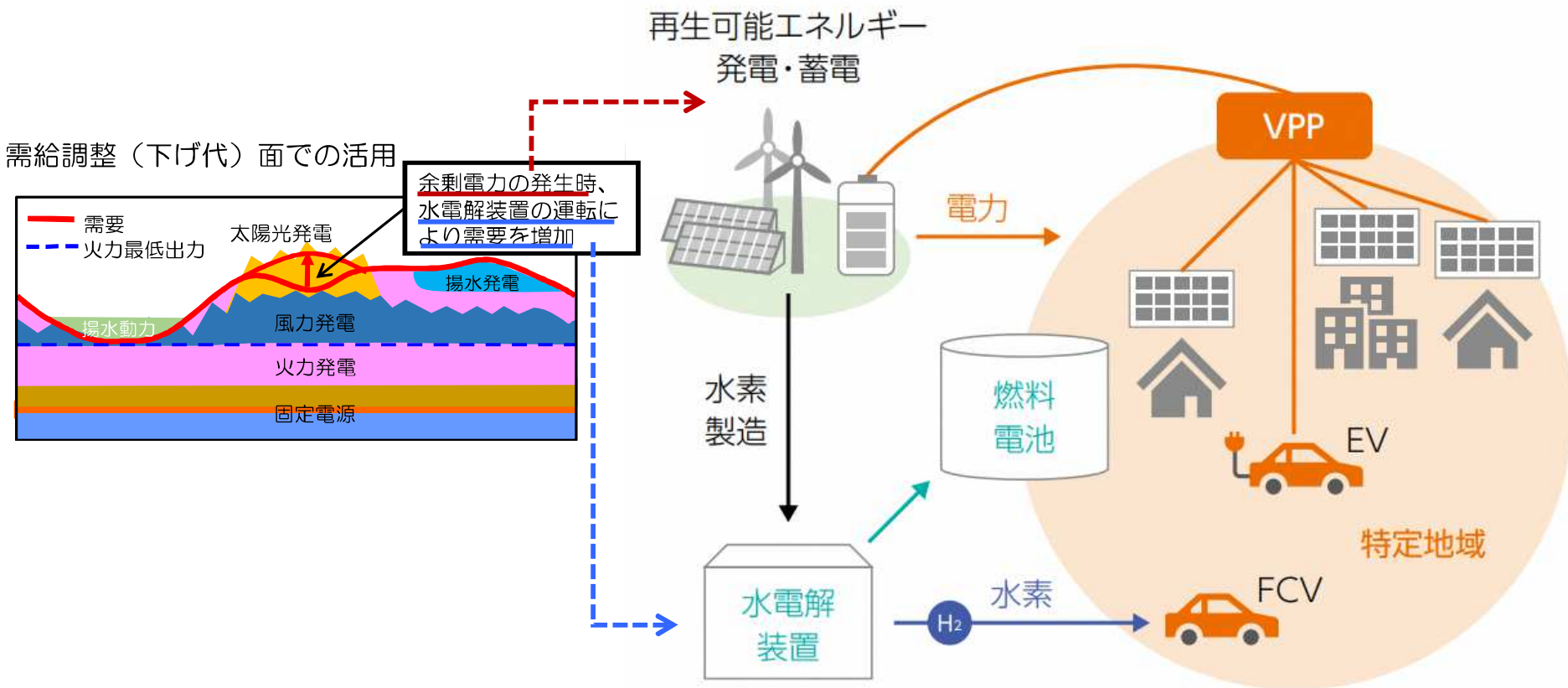
2050年

ビジョン

幅広い事業分野でのCO2フリー水素の供給ポジション獲得により収益獲得

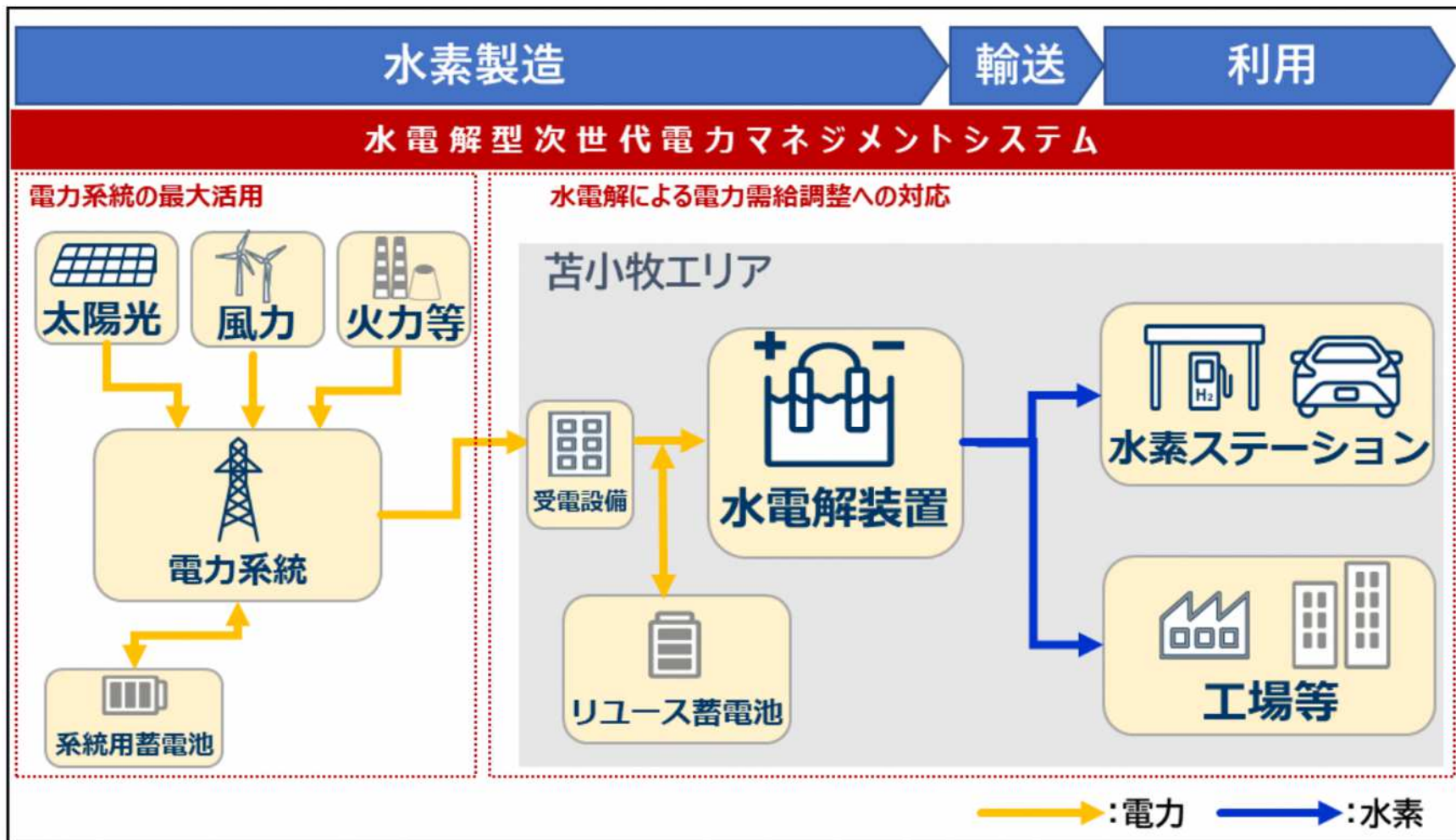
- エネルギーセキュリティの観点から、一定量の国産グリーン水素の製造・利用は重要。
- 国内再エネの余剰電力を使用し、安価なグリーン水素による水素サプライチェーン構築を目指す。
- 再エネ導入拡大時における電力系統の調整力不足等の課題に対し、水電解装置の活用を検討中。

## 国産グリーン水素製造・利用イメージ





- **北海道の再エネ資源を最大限活用したグリーン水素製造・利活用サプライチェーンモデル構築**を目指し、国内最大規模(100MW級)の水電解装置の社会実装事業を計画中。水素製造量は1.1万トン/年。
- **NEDO調査事業として今年度より検討開始。**  
(ENEOS、北海道電力、北海道電力ネットワーク、JFEエンジニアリング、デロイトトーマツコンサルティング)



- 製油所跡地のメガソーラー等による再エネ電力にてグリーン水素を製造し、水素ステーションで供給
- 港湾エリアの地域特性を活かした多様な水素需要（FC大型トラック、FCフォークリフト、水素船など）を創出し、地産地消型の水素利活用モデルを展開する

狙い

- ・メガソーラー併設での国内産CO2フリー水素(グリーン水素)製造、供給モデルを確立
- ・港湾部における多様な水素需要を開拓する

