

令和6年9月25日

令和6年度 自治体連絡会議 講演資料

～ カーボンニュートラル社会の実現に向けた 「やまなしモデル」P2G事業への取り組み ～

山梨県企業局

新エネルギーシステム推進課

課長 宮崎和也

(株式会社やまなしハイドロジェンカンパニー

取締役 経営企画・管理部門長)

1 水素エネルギーの利用拡大（環境・エネルギー部）

- ・水素エネルギーに関する安全性や利便性の啓発
- ・産業用燃料電池の導入や燃料電池バスなどのモビリティの導入
- ・CO2フリーの水素を活用した水素エネルギーの利用拡大図るための取り組みを検討

2 CO2フリー水素サプライチェーンの構築（企業局）

- ・60年以上の電気事業で培った発電技術を生かし、
公営企業の事業・事業者として、グリーンイノベーションを推進
 - ・再生可能エネルギーにより水素を製造し、安心安全に貯蔵、輸送、利用する
サプライチェーンを構築
- **山梨県総合計画「政策3 環境と調和した持続可能な社会への転換」**

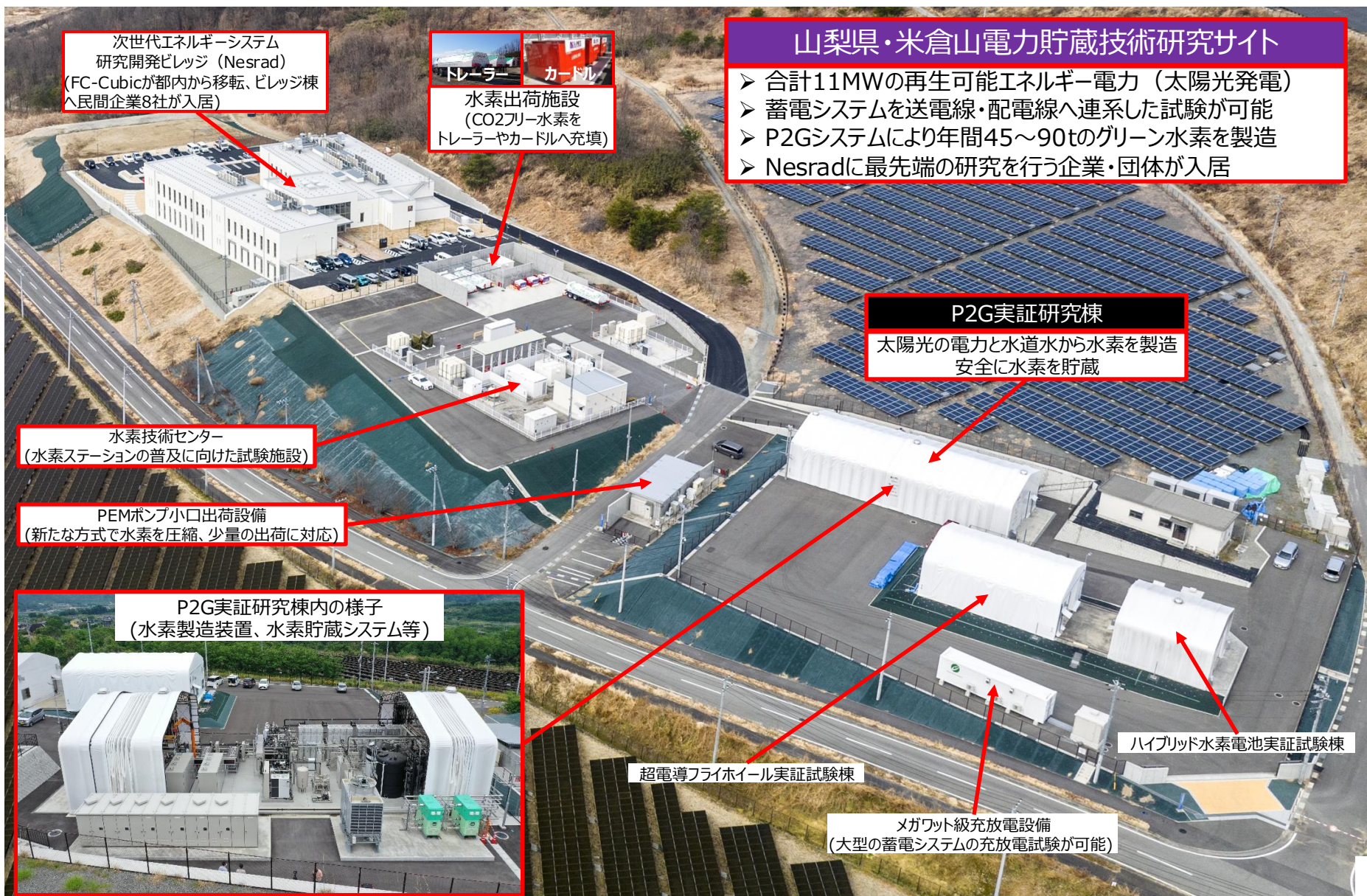
3 水素・燃料電池関連産業の振興（産業政策部）

- ・水素・燃料電池の関連研究開発拠点が集積している本県の強みを生かし、
「やまなし水素・燃料電池バレー」を実現

米倉山の周辺状況



米倉山電力貯蔵技術研究サイトへ集積が進む研究施設

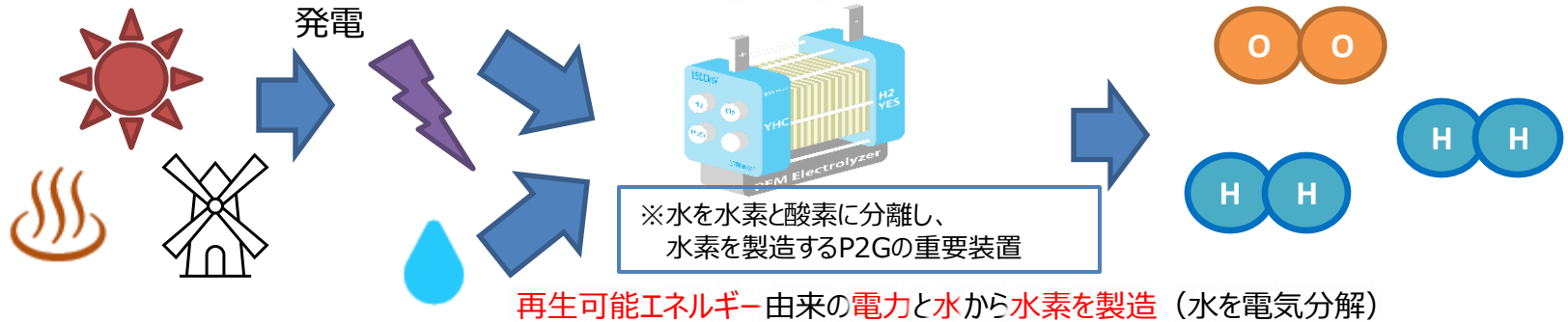


「やまなしモデルP2Gシステム」について

「やまなしモデルP2Gシステム」とは

- 電力システムの安定化と地域における**再生可能エネルギー発電の最大化に貢献**
- P2Gシステムを大規模工場等の一角あるいは近傍に設置し、工場に水素を供給しつつ、その周辺地域にも水素を波及させる「**再エネ水素生産型**」モデル

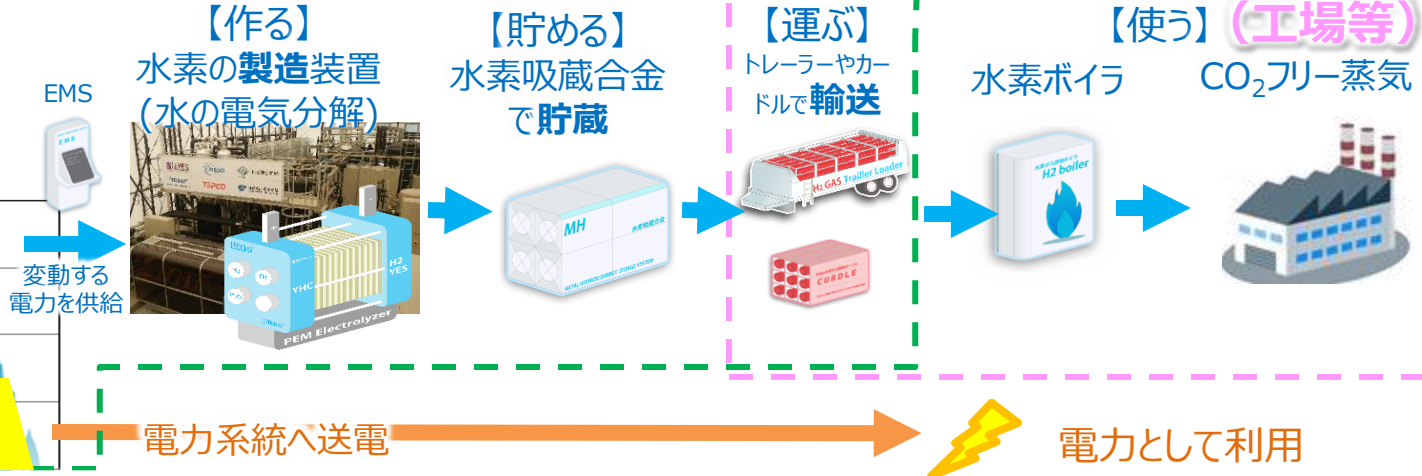
固体高分子(PEM)型水電解装置



＜特徴＞

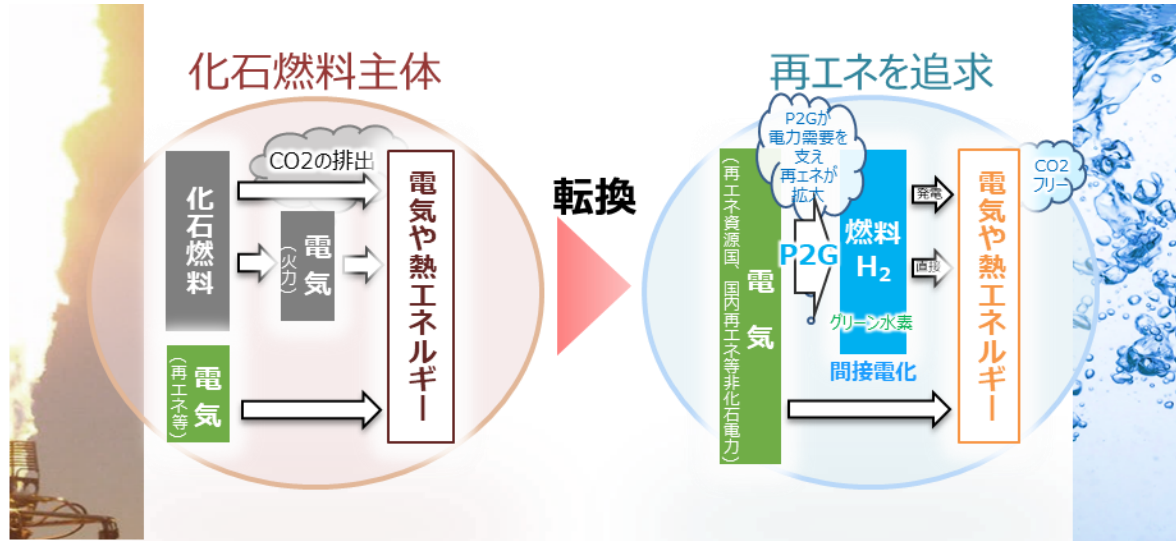
- ①高い水素品質 ②メンテナンスが容易(原料は純水のみ)
- ③高効率(従来の2倍の水素製造) ④高い応答性(再エネの変動に瞬時に対応)

(米倉山P2G)

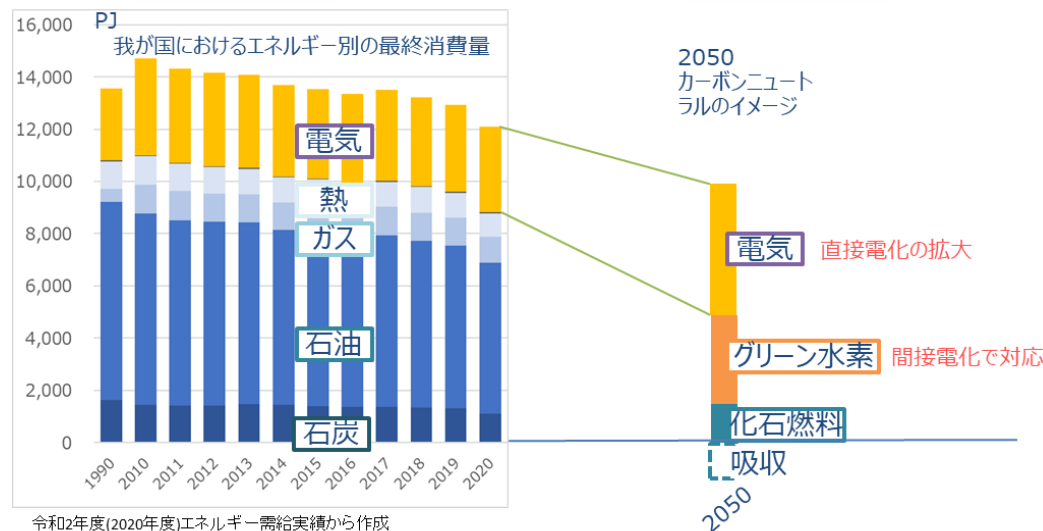


化石燃料に依存した需給構造からグリーンエネルギー転換

P2Gシステムによるグリーン水素の利用（間接電化）を推進



2050年カーボンニュートラル社会の実現に向けたイメージ



国産技術と地域資源で熱エネルギーを作り出す時代へ



「燃料」は技術開発によって「製造」するものになる

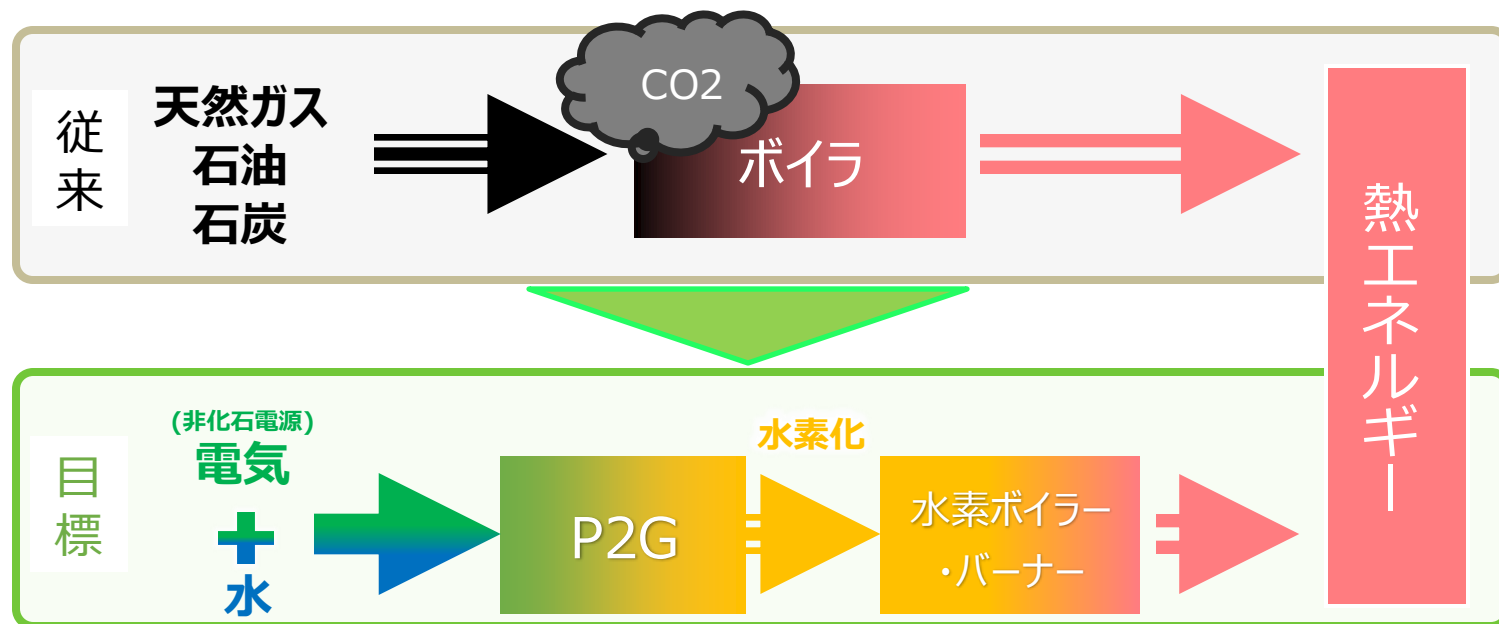
資源小国の日本において、燃料は「掘って輸入」から「国内で作る」にパラダイムシフト

今まで

化石燃料は輸入（国富流出）に依存し、燃烧させるとCO₂が発生する

これから

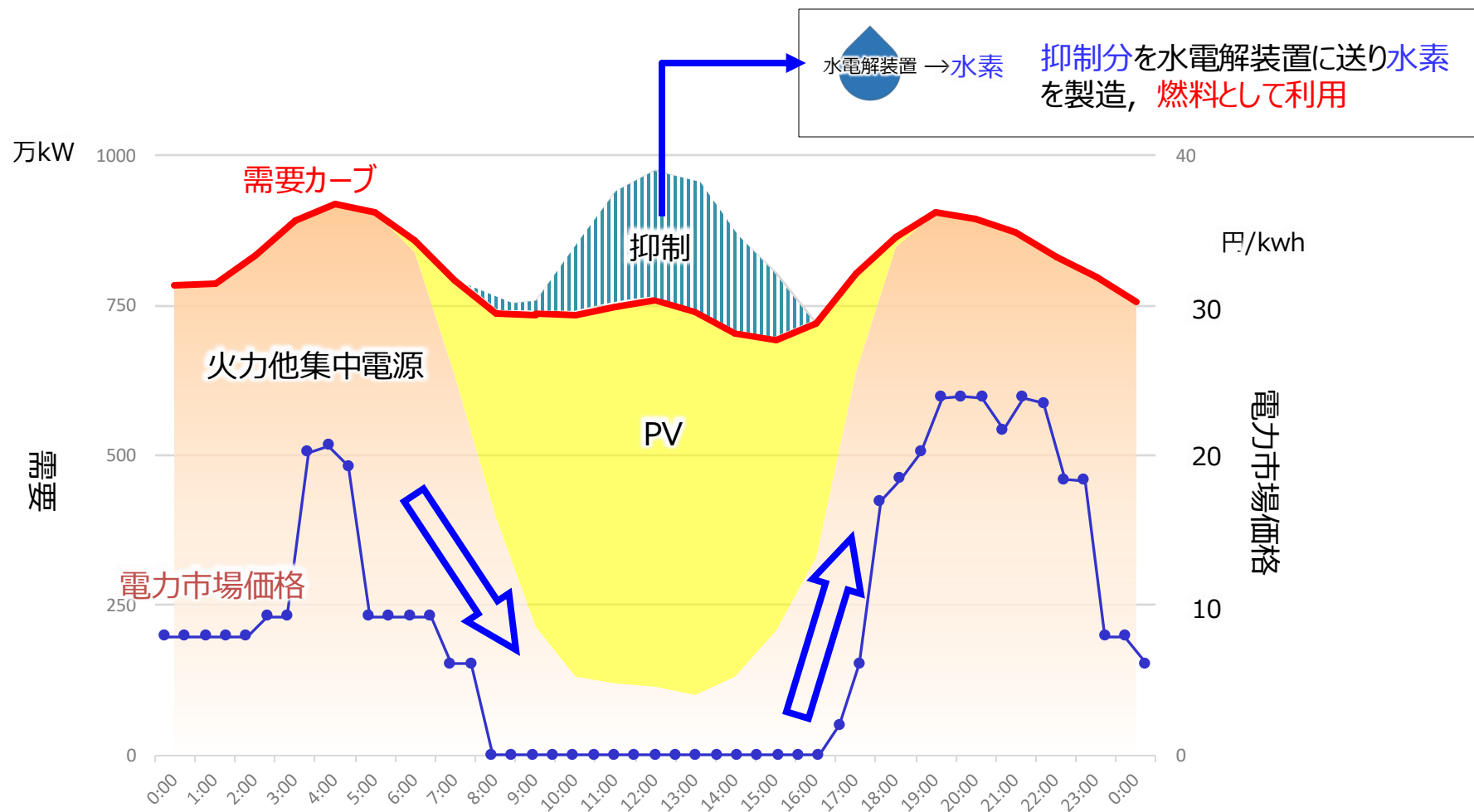
国内の非化石発電を活用してCO₂の排出しない燃料を製造する（内需拡大）



太陽光発電の導入量増加 → 国内各地で出力制御



再エネが抑制される「軽負荷日」が増加 → その間、市場価格はほぼ0円/kWh



例：九州エリアでの実績 2022年4月3日

我が国で初めてのPower to Gasの専門企業を設立



TORAY
Innovation by Chemistry

TEPCO

YHC
Yamanashi Hydrogen Company, Inc.

事業戦略ビジョンに則り
2022年2月に設立
出資金2億円
山梨県50%,東電25%,東レ25%

解決すべき課題(事業目標)

産業分野におけるカーボンニュートラル

✓ 電化が難しい領域における化石燃料からのエネルギー転換

今後の事業化に向けて

拠点形成を支援する目的

出典：総合資源エネルギー調査会 第7回 省エネルギー・新エネルギー分科会 水素政策小委員会/資源・燃料分科会 アンモニア等脱炭素燃料政策小委員会 合同会議(2023年11月28日)より引用。

- 今後大量に必要となる水素・アンモニアを安定・安価に供給するには、大規模な需要創出と効率的なサプライチェーン構築の両者を可能とするようなカーボンニュートラル燃料供給拠点の形成を促していくことが重要。

【水素・アンモニアの潜在的需要地のイメージ例】

大規模発電利用型

- 大規模なガス/石炭火力発電所が存在。
- 水素・アンモニア発電を中心に導入。

(碧南の例)



多産業集積型

- 電力以外に石油化学、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。

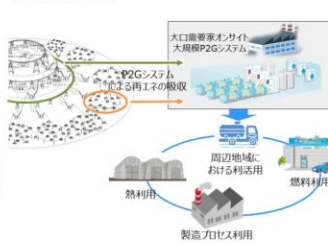
(川崎市の例)



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。
- 地域での需要創出が重要。

(山梨県の例)



106

- ✓ 水素社会の実現に向けて、国では大規模発電利用型、多産業集積型、地域再エネ生産型といったカーボンニュートラル燃料供給拠点を例示。

- ✓ 山梨県企業局が、米倉山における社会実証や現在日本国内において研究開発・実証に取り組んでいる「やまなしモデルP2Gシステム」は、まさに「地域再エネ生産型」モデルを構築するもの。

✓ 今後、米倉山や研究開発・実証事業の成果を活かし、YHCを中核として、国内においてP2Gシステムを横展開していくことで、地域単位での水素の製造から利用までの一貫したサプライチェーンの構築に取り組んで参ります。

✓ これにより他のカーボンニュートラル燃料拠点と両輪で、水素需要の拡大を牽引し、水素Readyな環境整備に貢献していきます。

「やまなしモデルP2Gシステム」の国内外へ導入拡大に向けた取り組み



需要場所でのエネルギー消費状況に応じて水素の利用ユースケースを複数モデル化

大容量モデル 10MW級 ～

ターゲット

大規模エネルギー需要家の、水素への燃料転換を10MW級でモデル化し、100MW規模での展開を図る

<P2G導入予定先>

- サントリー白州工場 16MW（国内最大）
- ヒメジ理化田村工場 14.8MW

導入例



コンパクトモデル 0.5MW

小規模パッケージモデルを構築し、国内市場へ幅広く普及させる

<P2G導入予定先>

- 大成ユーレック川越工場
- 東京都有地（大田区京浜島）
- 住友ゴム工業白河工場



東京都大田区



海外事業

再エネが拡大する地域に、直接・間接電化の複合システムを提案し、将来の燃料輸入や、「やまなしモデルP2Gシステム」の海外展開につなげる

<導入に向けた可能性調査実施地点>

- インド、インドネシア





東京都とのアライアンス！ グリーン水素の活用促進

- ・やまなしグリーン水素の利用やグリーン水素の技術開発の促進
- ・臨海部都有施設へのP2Gシステムの整備（R6～）



基本合意書締結
（R4.10.28）



東京ビッグサイトで山梨県産グリーン水素の利用開始
（R5.5.25）



福島県との先進自治体間連携による 水素社会実証を開始

（R4.12.2）



- ・山梨で成長した水電解技術を
自然豊かな福島県に導入
- ・P2Gで生成する水素と酸素をグリーンガラスの製造に活用
- ・新しい水素のロジシステムにも挑戦



群馬県観光公式サイトより



基本合意書締結（R5.8.28）

水素エネルギー社会の実現に向け群馬県と連携 全国展開に向け公営電気の知見・ネットワークを活用

熱需要の脱炭素化を目指し、やまなしモデル P 2 Gシステムによるグリーン水素の製造技術を活用し、水素エネルギー社会の実現に向け連携

- ・山梨県のグリーン水素製造技術を生かした水素供給事業及びその推進体制の充実強化
- ・水素・燃料電池関連産業の育成や市場創出・拡大を目指した連携
- ・水素・燃料電池関連技術の研究開発や社会実装を担う人材の育成・交流

広がる米倉山水素の利用 グリーン水素証書の発行

- ✓ 山梨県はグリーン水素による熱のエネルギー転換を後押しするためグリーン水素証書を発行
- ✓ 需要先にグリーン水素の価値付きで水素を供給し、さらに運搬時に排出されるCO₂をカーボンクレジットでオフセットすることで、製造から運搬までトータルでグリーン化を提供



**「グリーン水素」で環境経営を加速！
100%自然エネルギーで環境負荷ゼロへ**

グリーン水素「HyGI」をお届けします

01 グリーン水素利用の証明
グリーン水素へのエネルギー転換プロジェクト「H₂-YES」で製造された水素の出荷量に応じて、「グリーン水素証書」が発行されます。証書付きのグリーン水素は巴商會から販売・供給され、燃料の非化石燃料化を推進いたします。

02 グリーン水素の導入で、運搬時のCO₂排出も実質ゼロ
グリーン水素運搬時に排出されてしまうCO₂も、巴商會が取り扱う「カーボンクレジット」でオフセット。グリーン水素の製造から運搬まで、トータルでグリーン化を提供いたします。

03 国内初、グリーン水素で脱炭素化を支援
YHC（ヤマハ・ハイテク・エナジー）と巴商會が、国内初のグリーン水素製造・販売で企業のGX実現に向けた取り組みをサポートいたします。





グリーン水素証書

次のとおりであることを証明します。

証書番号	GH20000	
製造方法	電気分解	固体高分子形水電解
	使用電力	トラッキング付非化石証書 No. 0000000002402
	グリーン電力割合	100%
生産国	日本	
生産地域	山梨県	
生産場所	米倉山電力貯蔵技術研究所	
販売管理番号	TOME00002(仮)	

2023年 月 日

山梨県知事
長島幸太郎

H₂YES
Yamanashi Hydrogen Energy Society

■グリーン水素の価値

- ・グリーン水素は100%自然エネルギーの電力（水力・風力・太陽光）を使用して、水を電気分解して造られます
- ・グリーン水素は燃焼時に水のみを生成する究極のグリーンエネルギーです
- ・グリーン水素は燃料の非化石化（自動車、発電分野、ボイラー燃料の代替）
- ・グリーン水素は合成燃料（e-fuel、メタネーション、グリーンアンモニア）の原料としての活用が期待されます



グリーン水素製造

水 + 電気 = H₂

グリーン水素自体に「環境価値」

グリーンエネルギー利用「CO₂排出削減に貢献」

「グリーン水素証書」の購入でグリーン水素とみなして使用する権利

■みなしグリーン水素利用
「グリーン水素証書」を購入すれば既往の産業用水素の物流網に付加することで、全国どこでもグリーン水素を利用することが可能となります。

■グリーン水素証書の発行
グリーン水素の「環境価値」を切り離して「グリーン水素証書」として発行します。本証書の価値を第三者機関の認証を得て市場で取引できる様グリーン水素の環境価値を構築する取組みです。

製造された量に応じ「グリーン水素証書」を発行

グリーン水素とは？
燃焼時に水のみを生成する極めてグリーンなエネルギーである水素は現在、最も注目されているエネルギーのひとつ。その水素は製造方法によって3つの種類（色）で分けられ、環境負荷量の指標となっています。中でも「グリーン水素」は、水素の製造過程においてもCO₂を排出しない、ゼロ・エミッションのグリーンエネルギーです。

グリーン水素 ブルー水素 グレー水素

本県の電気の歴史、水素エネルギー社会に向けた取り組みなどに関するPR施設



次世代エネルギーシステムPR施設 **きらっと** 2024/4/4オープン

きらっと
山梨県次世代エネルギーシステムPR施設

みてきいて・ふれて・体験！
未来をつくるエネルギーの世界

県内最大級の大型LEDビジョンで体感！

● 臨場感あふれる大画面で学ぼう！

山梨県内最大級の高さ2m、幅6mの大型LEDビジョンによる映像は臨場感にあふれています。上映されるのは電力貯蔵技術研究サイトの実証内容、地球温暖化に関わる内容、次世代エネルギー転換への課題やさまざまな取り組みの紹介、そして「やまなしモデルP2Gシステム」の見学体験など、充実した8つのテーマです。ダイナミックな映像と音声を体感しながら地球環境やエネルギーについて学ぶことができます。

やまなしモデルP2Gシステムの設備は、電力系統の強固な基盤に対応し、安全・安心な運転を実現しています。

温室効果ガスには二酸化炭素（CO2）、メタン（CH4）、一酸化二酸化窒素（N2O）などがあります。

山梨県の自然風景を背景に、次世代エネルギーの未来を展望します。

※映像は常時上映しています。※モニターにお手を触れないようにしてください。

ようこそ、次世代エネルギーの拠点へ

山梨は水素のトップランナー！

● 米倉山次世代エネルギーPR施設「きらっと」とは

米倉山次世代エネルギーPR施設「きらっと」は、世界に先駆けて山梨県が取り組んでいる水素などの次世代エネルギーの発展拠点です。エネルギー先進国やまなしの今を、みて・きいて・ふれて・体験しながら学び、脱炭素社会実現に向けたエネルギーの知識を深めるとともに、次世代エネルギーシステムの推進を担う人材育成のきっかけを創出することを目的としています。

● 大自然の真ん中に位置するエネルギーの最前線！

「きらっと」がある米倉山は、水素・燃料電池に関する技術開発や研究を行う施設などが設置されている山梨が誇る次世代エネルギーの一大拠点です。「きらっと」の周囲には、広大な米倉山太陽光発電所を一望できる遊歩道も整備されていて、四季折々の山梨の豊かな自然を感じながら散策を楽しむことができます。

● 世界に注目される「やまなしモデルP2Gシステム」

太陽光発電で得た電力で水を電気分解し「グリーン水素」をつくる「やまなしモデルP2Gシステム」は、天候による発電量の変化に対して瞬時に反応することができ、再生エネルギーの有効利用につながります。脱炭素社会実現に向けて「やまなしモデルP2Gシステム」は国内外から注目を集めています。

やまなしモデルP2Gシステムの仕組み

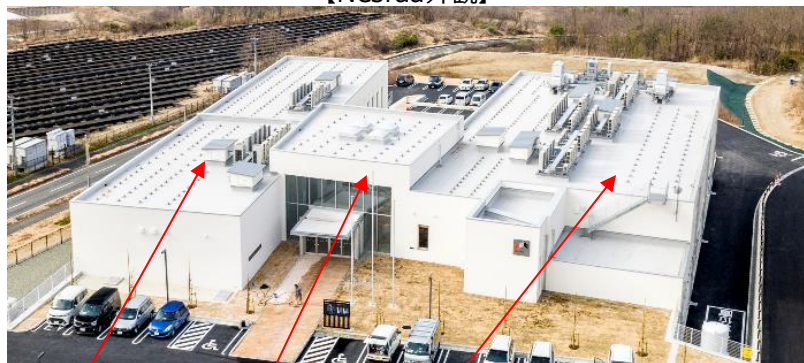
1. 電気をつくる
2. 電気を水素に
3. 水素を貯める
4. 水素を運ぶ
5. 使う

次世代エネルギーシステム研究開発ビレッジ（Nesrad）について



国や民間企業との連携を更に深め、新たな産業の芽を創造することにより、県内産業の発展を目指し、水素・燃料電池等に関する**世界最先端の技術者が交流する研究開発拠点**として建設

【Nesrad外観】



＜研究棟＞ 12部屋の研究室に企業（プロジェクト）が入居、セミナールームあり

＜交流スペース＞ 最先端の研究者や技術者が交流、新たなイノベーション創出を期待

＜FC-Cubic棟＞ 国内最高の燃料電池評価機関FC-Cubicが都内から移転

【Nesrad開所式（R5.3.30）】



【正面入口】



【建物西側】



【セミナールーム】



※最大100人程度収容

【交流スペース】



＜入居企業と研究プロジェクト＞

水素磁気冷凍液化システム技術開発プロジェクト

携帯電話基地局を活用した次世代エネルギーネットワーク

大規模P2Gシステムによるエネルギー需要転換・利用技術開発

水素を熱源とした脱炭素エネルギーネットワークやまなしモデルの技術開発

IoTを活用した太陽光発電設備の維持管理技術構築事業の構築

電力貯蔵システムグローバルスタンダード適用化設備の構築

DCバス拡張型ミックス電源システム構築による再エネ活用範囲の拡大

化石燃料からのエネルギー転換による産業分野のカーボンニュートラル

固体高分子形燃料電池の基盤技術の研究開発

□ (株)ミラプロ
(国研)物質・材料研究機構
(株)前川製作所
山梨県企業局

□ (株)NTTドコモ
□ エクセルギー・パワー・システムズ
(株)
山梨県企業局

□ 東レ(株)
山梨県企業局

□ (株)巴商会
山梨県企業局

□ ヒラソル・エナジー(株)
山梨県企業局

□ エクセルギー・パワー・システムズ(株)
山梨県企業局

□ 武蔵エナジーソリューションズ(株)
山梨県企業局

□ (株)やまなしハイドロジェンカンパニー
東京電力HD(株)
東レ(株)

□ 技術研究組合FC-Cubic
山梨県
山梨県企業局



「やまなし」から世界へ 世界から「*Yamanashi*」へ！

グリーン水素の利活用により
カーボンニュートラル推進のトップランナーとして
山梨県とYHCが国内外をリードしていけるよう
全力で取り組んで参ります