

## 議題3

# 2025年大阪・関西万博における水素関連の取組みについて

2023年10月30日(月)

第15回H2Osakaビジョン推進会議

# 目次

1. 会場内の取組み ～国のアクションプラン～
2. 会場内・外の取組み ～府・大阪市のアクションプラン～
3. 会場内の取組み ～未来社会ショーケース事業～
4. 会場内の取組み ～パビリオン～
5. 会場外の取組み ～大阪府カーボンニュートラル技術開発実証事業～
6. まとめ、論点

## <参考>

- ・万博での活用が期待されるプロジェクトの推進・事業化に向けた取組み
- ・水素関連分野における大阪のポテンシャル

## 2025年大阪・関西万博アクションプランVer.4 (令和5年6月30日)

### カーボンニュートラルに資するエネルギー・環境関連技術の実証

名称	実施主体	省庁
●水素発電技術の実証	JERA、関西電力、ENEOS等 (GI基金事業実施予定者)	経済産業省
●アンモニア発電技術の実証	IHI、東北大学、産業技術総合 研究所、JERA	経済産業省
●合成燃料(e-fuel)の活用拡大	民間企業等	経済産業省
●再エネ水素を使ったメタネーション実証	大阪ガス株式会社	環境省
●次世代船舶を活用した海上観光の実現	船舶運航事業者	経済産業省、 国土交通省
●2030年度までに前倒しでカーボンニュートラルの 達成をめざす脱炭素先行地域の実現	環境省	環境省

## 水素発電技術の実証

連絡先 経済産業省 省エネルギー・新エネルギー部  
新エネルギーシステム課  
03-3580-2492

【水素ガスタービン 燃焼器】



出典：三菱重工業株式会社

### ①実施概要

水素は、カーボンニュートラルに必要な不可欠な二次エネルギー。発電部門における水素利用は、大量の水素需要が見込めることから水素社会実現に資する。

大阪・関西万博において、水素発電実証事業の中間的な成果の展示・活用や、ガスタービンによる大規模な水素発電による万博会場への電力供給を目指し、世界に広く発信する。

(実施主体) グリーンイノベーション基金事業実施予定者  
(株式会社JERA、関西電力株式会社、ENEOS株式会社等)

(実施場所) 会場外の水素発電による電力を会場内に供給、会場内での展示

(実施期間) 2025年度

### ②今後の実施方針

2022年度に実施したFSで確定した検証項目に対する目標値の確定、詳細設計等

### ③予算

競争的な水素サプライチェーン構築に向けた技術開発事業

令和5年度予算額：8,000百万円の内数

[https://www.meti.go.jp/main/yosangaisan/fy2023/pr/en/shoshin\\_taka\\_08.pdf](https://www.meti.go.jp/main/yosangaisan/fy2023/pr/en/shoshin_taka_08.pdf)

グリーンイノベーション基金事業

令和2年度第3次補正予算：2,000,000百万円の内数

[https://www.meti.go.jp/main/yosan/yosan\\_fy2020/hosei/pdf/hosei3\\_yosan\\_pr.pdf](https://www.meti.go.jp/main/yosan/yosan_fy2020/hosei/pdf/hosei3_yosan_pr.pdf)

### ④工程表

2023年度	2024年度	2025年度
		水素発電の実機実証による 万博会場への 電力供給・情報発信
実証における、検証項目に対する目標値の確定、 詳細設計・既設系統改造等		

連絡先 経済産業省資源エネルギー庁資源・燃料部政策課  
03-3501-2773 (内線) 4631~4673

## アンモニア発電技術の実証

### ①実施概要

大阪・関西万博では、2MW級ガスタービンによるサイト実証試験を実施し、万博会場の電力の脱炭素化を行うとともに、2020年代後半以降のアンモニアの燃料利用の実用化を見据えた、サプライチェーンのモデルを形成する。

(実施主体) 株式会社IHI、国立大学法人東北大学、  
国立研究開発法人産業技術総合研究所、株式会社JERA  
(実施場所) 会場外で発電した電力により会場への電力供給を脱炭素化  
(実施期間) 万博開催期間中の一部期間



出典：株式会社IHI

### ②今後の実施方針

- ・実証設備（長期耐久試験）の機器製造及び設備建設
- ・アンモニア専焼燃焼器のさらなる低NOx化の研究
- ・アンモニアによるGT起動方法の研究
- ・大型アンモニアGTに関するFS
- ・アンモニアサプライチェーンの検討

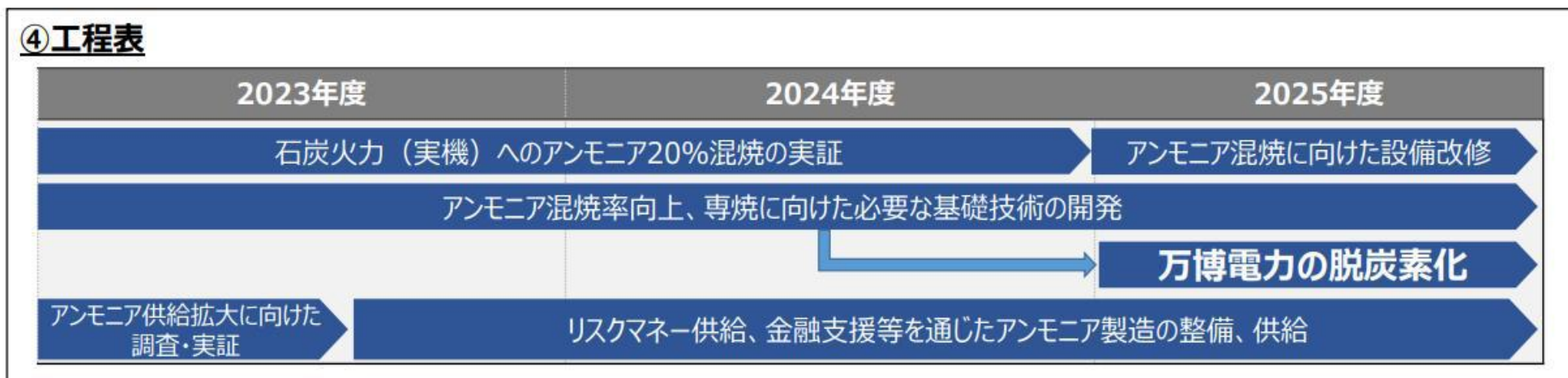
### ③予算

(グリーンイノベーション基金)

令和2年度第3次補正予算額：2,000,000百万円の内数

[https://www.nedo.go.jp/news/press/AA5\\_101502.html](https://www.nedo.go.jp/news/press/AA5_101502.html)

### ④工程表



連絡先 資源エネルギー庁石油精製備蓄課  
03-3501-1511 (内線: 4661~4663)

## 合成燃料 (e-fuel) の活用拡大

### ①実施概要

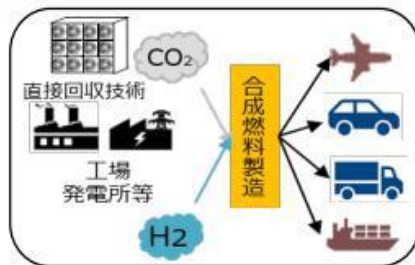
自動車・航空・船舶等で使用する燃料のカーボンニュートラル化に向けて、CO<sub>2</sub>と再生エネルギー由来水素を原料とする合成燃料の製造技術開発に取り組んでいるところ。

万博会場におけるデモンストレーション等を通じ、合成燃料の社会実装につなげていく。

(実施主体) 民間企業等

(実施場所) 開発状況を踏まえて検討

(実施期間) 開発状況を踏まえて検討



### ②今後の実施方針

合成燃料の技術開発を推進するとともに、実施主体となる民間事業者等を中心に、活用場所やデモンストレーションの手法等について検討する。

### ③予算

(グリーンイノベーション基金)

令和2年度第3次補正予算額: 2兆円の内数

[https://www.nedo.go.jp/news/press/AA5\\_101536.html](https://www.nedo.go.jp/news/press/AA5_101536.html)

### ④工程表

2023年度	2024年度	2025年度
技術開発		大阪・関西万博において デモンストレーション等を実施
活用場所やデモンストレーションの手法等の検討		

## 再エネ水素を使ったメタネーション実証

連絡先 環境省地球環境局地球温暖化対策課地球温暖化対策事業室  
03-5521-8339

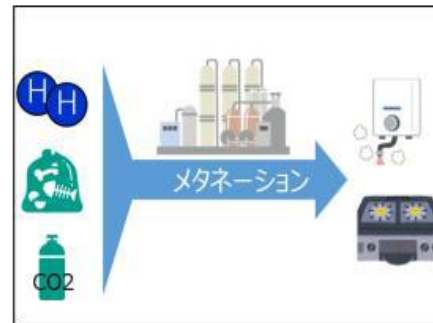
### ①実施概要

太陽光、風力などの再エネを活用した水素と生ごみを発酵させて製造したバイオガスからメタネーションし、製造された合成メタンを配管を通じて輸送し、万博会場内の都市ガス消費機器で利用する実証を行う。

(実施主体) 大阪ガス株式会社

(実施場所) 会場内

(実施期間) 開催期間中



### ②今後の実施方針

大阪広域環境施設組合舞洲工場において、水電解装置（水素製造）やメタネーション設備等の全体システムの設置を行う。また、当該システムで水素及び合成メタンの製造及び都市ガス消費機器への利用実証を実施し、個別機器及びシステム全体の性能評価等を行う予定。

### ③予算

令和5年度予算額：6,579百万円の内数

<https://www.env.go.jp/content/000097314.pdf>

### ④工程表



## 次世代船舶を活用した海上観光の実現

### ①実施概要

大阪・関西万博において、水素燃料や電気を動力とする次世代船舶を運航し、国内外の来場者に次世代船の技術を体感してもらうとともに、都市の街並みや観光スポットのPR、名産品を楽しむ船上イベントの開催等、海上からの関西の魅力度向上に資する観光サービス等を提供する。

(実施主体) 船舶運航事業者

(実施場所) 会場内外

(実施期間) 開催期間中

**連絡先** 経済産業省 資源エネルギー庁 省エネルギー・  
新エネルギー部新エネルギーシステム課 03-3580-2492  
国土交通省海事局総務課企画室 03-5253-8605  
国土交通省海事局内航課 03-5253-8622

### ②今後の実施方針

- ・水素燃料や電気を動力とする次世代船舶運航に向け、会場周辺における水素および電気のバンキング設備等の開発・整備を進める。
- ・運航事業者及び万博会場への運航航路を決定、公表するとともに、インバウンド旅客の満足度向上に資する企画やイベント航行等の検討を進める。

### ③予算

【経済産業省】

水素社会実現に向けた革新的燃料電池技術等の活用のための研究開発事業  
令和5年度予算額：7,900百万円の内数

[https://www.meti.go.jp/main/yosan/yosan\\_fy2023/pr/en/shoshin\\_taka\\_07.pdf](https://www.meti.go.jp/main/yosan/yosan_fy2023/pr/en/shoshin_taka_07.pdf)

### ④工程表





連絡先 環境省大臣官房地域政策課  
03-5521-8232

## 2030年度までに前倒しでカーボンニュートラルの達成を目指す脱炭素先行地域の実現

### ①実施概要

- 2030年度までに前倒しでカーボンニュートラルの達成を目指す脱炭素先行地域で進められる先進的な取組等について、テーマウィークで発信
- 国、地方公共団体、企業等から、講演やパネルディスカッション等を通じて、未来の脱炭素型の地域づくりについて双方向の意見交換等を実施

(実施主体) 環境省

(実施場所) 会場内（スタジオ）等

(実施期間) テーマウィーク期間等

### ②今後の実施方針

#### ▼2023年度取組

- ・テーマウィークでの講演・パネルディスカッション等の実施に向けた検討、関係者との調整

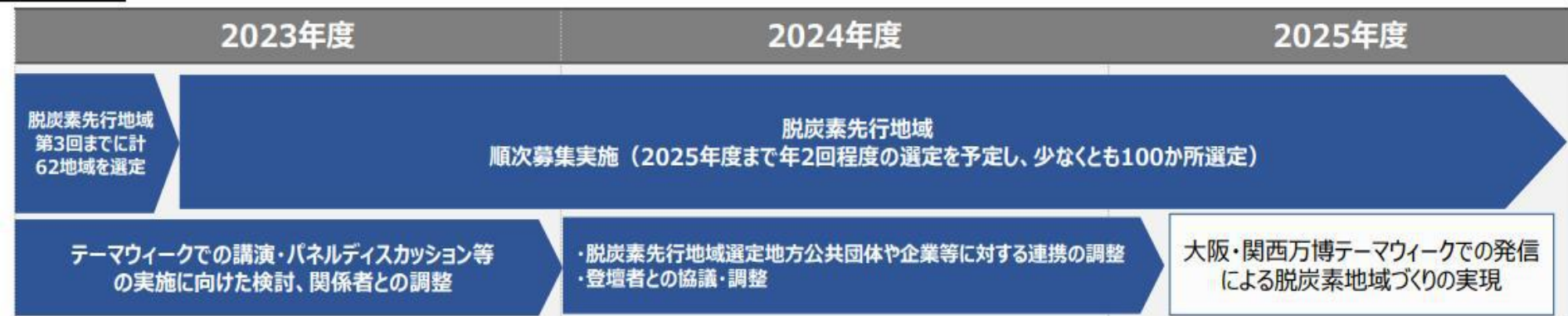
#### ▼2024年度取組

- ・脱炭素先行地域選定地方公共団体や企業等に対する連携の調整
- ・登壇者との協議・調整

### ③予算

令和5年度予算額：2.5百万円

### ④工程表



大阪版万博アクションプラン（大阪府・大阪市）における取組み

「環境」分野における未来社会の姿

万博を契機とした脱炭素社会の実現

大阪・関西から革新的な技術を創出。2030年に府域のCO<sub>2</sub>排出量を2013年比40%以上削減し、2050年までにカーボンニュートラルの実現をめざす。



2050  
実質CO<sub>2</sub>排出量100%削減(2013比)

2030(万博後)  
CO<sub>2</sub>排出量40%以上削減(2013比)

大阪府におけるCO<sub>2</sub>排出量の  
部門ごとの削減率(将来推計)

部門	2030削減率 (2013比)
工場等	43%
オフィス	42%
家庭	46%
運輸	33%
その他 <sup>(※)</sup>	23%
合計	40%

(※)廃棄物、メタンなど

2025(万博開催)

現状  
府域のCO<sub>2</sub>排出量21.8%削減(2013比)  
※2020年度

## ⑦ カーボンニュートラル ～最先端技術の開発・実用化～

2050年までに温室効果ガス(CO<sub>2</sub>)排出量の実質ゼロを達成するためには、革新的技術の開発や実用化が不可欠である。「未来社会の実験場」をコンセプトとする万博会場において、蓄電池や水素、CO<sub>2</sub>回収、次世代型太陽電池などの最先端技術に加え、ブルーカーボン生態系(藻場・干潟等)の再生・創出などカーボンニュートラルに資する技術を実証・活用することにより、その後の研究開発や実用化につなげていく。

### 2023(現状)

#### □最先端技術の研究開発や実用化に向けた実証

- 大阪産業技術研究所等で、次世代蓄電池等の研究開発を実施中
- H2Osakaビジョン推進会議参画事業者による実証実験(水素製造・発電、業務・産業用燃料電池等)を実施中
- 国のグリーンイノベーション基金を活用した、CO<sub>2</sub>回収や次世代型太陽電池等の研究開発を実施中



▲次世代型太陽電池

- 府、環境省のモデル事業により、既設護岸にブルーカーボン生態系を再生・創出する技術の開発を推進



▲藻場イメージ

### 2025(万博開催)

#### □万博を契機とした最先端技術の実証・活用

- 産学官連携による次世代蓄電池等の製品化に向けた性能向上等の進展
- 会場で活用するCO<sub>2</sub>フリー水素の製造、水素発電の実証
- 次世代型太陽電池の府域における活用
- 大阪湾奥部におけるブルーカーボン生態系の再生・創出

#### 万博会場

#### 最先端技術の実証・活用

- 次世代蓄電技術を活用した効率的なエネルギーマネジメント
- CO<sub>2</sub>フリー水素の活用、水素で発電した電力の利活用
- 大気中からのCO<sub>2</sub>回収(DAC)やメタネーションによる活用、次世代型太陽電池をパビリオン等に設置
- ブルーカーボン生態系の再生・創出を発信

### 2030(万博後のめざす姿)

#### □万博で活用した最先端技術の研究開発・実用化

- 次世代蓄電池の実用化と電池関連産業の集積を活かしたイノベーション促進・水素発電による電力供給等が開始
- 大気中や排ガスからCO<sub>2</sub>を回収し、地中への貯留や有効活用を行う技術の実用化に向けた研究開発
- 次世代型太陽電池が府内事業所や家庭に普及拡大
- ブルーカーボン生態系により府内のCO<sub>2</sub>削減に貢献



▲全固体電池



▲水素CGS実証プラント(神戸ポートアイランド)

\*CO<sub>2</sub>フリー水素:製造過程でCO<sub>2</sub>を排出しない水素。 ※エネルギーマネジメント:エネルギーの使用状況を把握した上で、電力需要の低い時間帯に蓄電池を充電し、電力需要の高いピーク時に蓄電池から放電するなど、エネルギー需要の平準化を行い、最適なエネルギー利用を実現するための活動。 ※DAC(Direct Air Capture):空気中から直接CO<sub>2</sub>を回収する技術。  
\*メタネーション:水素とCO<sub>2</sub>から天然ガスの主成分であるメタンを合成する技術。

国内企業等の動き

『未来社会ショーケース事業』

2023年7月20日 プレスリリース(公益社団法人2025年日本国際博覧会協会)

名称	実施主体	
●会場アクセス船	岩谷産業株式会社	スマートモビリティ万博
●メタネーション	大阪ガス株式会社	グリーン万博
●水素サプライチェーンモデル	NTTアノードエナジー株式会社、 パナソニック ホールディングス株式会社	グリーン万博

国内企業等の動き

『未来社会ショーケース事業』

未来社会ショーケース事業

未来社会ショーケース事業は、2025年より先の未来を感じさせる次世代技術・社会システムの実証と、2025年の万博にふさわしい先端技術・社会システムの実装の二つのレイヤーを念頭に実施を検討しています。

<b>スマートモビリティ万博</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>会場アクセスバス、アクセス船</li><li>会場内・外周バス</li><li>会場内パーソナルモビリティ</li><li>ロボット(会場サービス)</li><li>空飛ぶクルマ 等</li></ul>	<b>アート万博</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>ウォータープラザ水上ショー</li><li>大屋根プロジェクションマッピング</li><li>静けさの森インスタレーション</li><li>パブリックアート</li><li>バレード 等</li></ul>
<b>デジタル万博</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>来場者向けパーソナルエージェント、XR案内</li><li>自動翻訳システム</li><li>オールフォトニクス・ネットワーク</li><li>無線LAN環境・ローミング基盤</li><li>EXPO VISION</li><li>プロジェクションシステム 等</li></ul>	<b>グリーン万博</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>DAC、メタネーション</li><li>水素発電、純水素型燃料電池、アンモニア発電</li><li>水素サプライチェーンモデル</li><li>CO<sub>2</sub>吸収路面素材、CO<sub>2</sub>回収装置</li><li>次世代太陽電池、エネルギーマネジメントシステム</li><li>帯水層蒸熱、緑化 等</li></ul>
<b>バーチャル万博</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>バーチャル会場</li><li>XR演出</li><li>EXPO共創事業 等</li></ul>	<b>フューチャーライフ万博</b> <small>フューチャーライフパークを拠点に、様々なアイデアを実装するインキュベーション型事業</small>	<ul style="list-style-type: none"><li>未来の都市、住宅、環境、交通、文化(フューチャーライフパーク)</li><li>未来のヘルスケア(健康医療等データ利活用、医療機器・福祉用具 等)</li><li>未来の食、農業(フードテック、自動化、食文化 等)</li><li>未来への行動(Team EXPO、2025ベストプラクティス展示)</li></ul>

※2023年7月20日現在のものであり、今後変更することがあります。

(出所)公益社団法人2025年日本国際博覧会協会HP

会場アクセス船・岩谷産業株式会社

(岩谷産業株式会社様より情報提供)



水素燃料電池船の概要

サイズ	長さ約30m x 幅8m
総トン数	約120ト
定員	約150名
船速	10ノット

運航ルート(案)とバンカリング設備



国土省 水素燃料電池船の安全ガイドライン (2018公表 2021改訂) に基づき設計



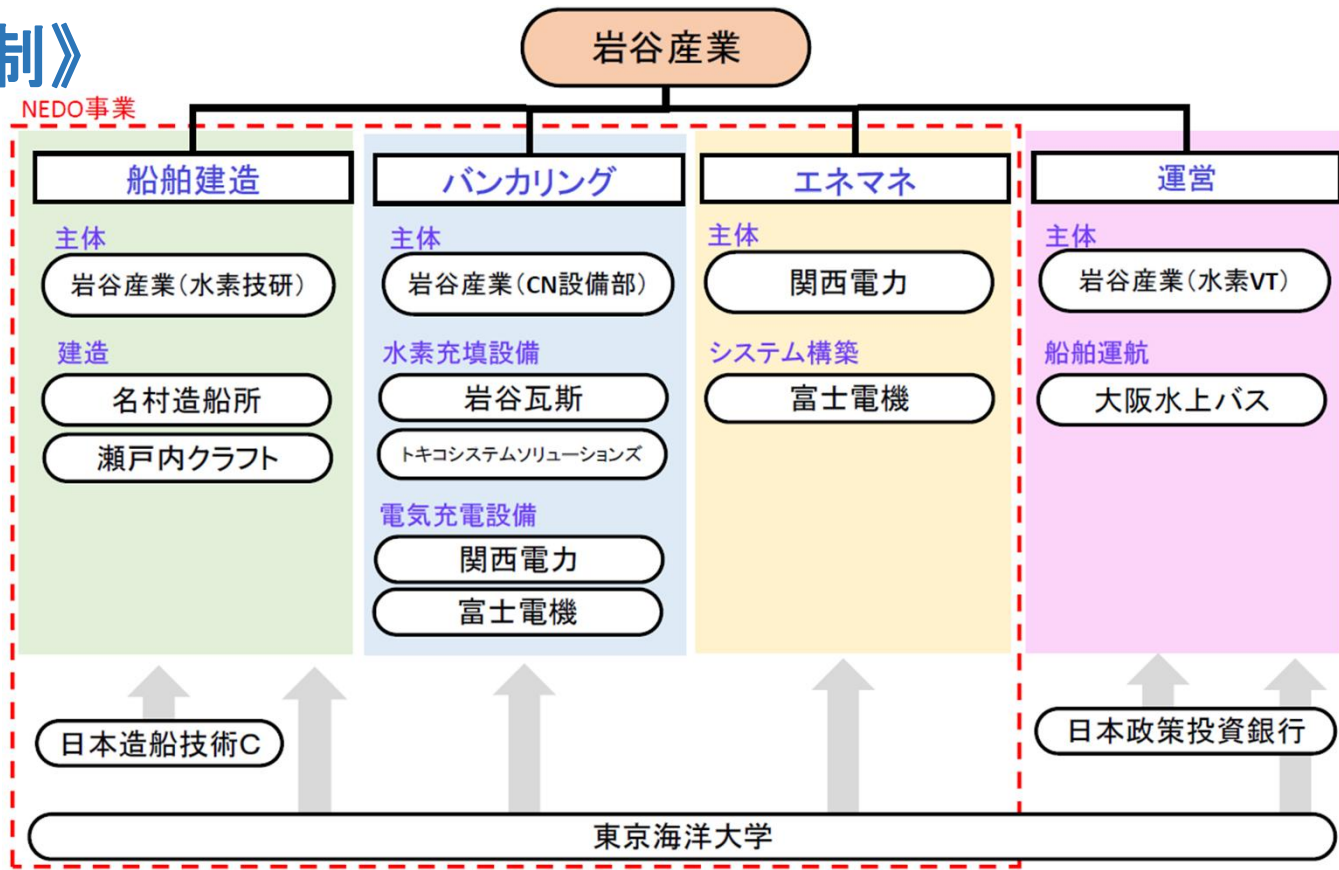
	従来	本船
総トン	20t未満の小型船のみ	120t超の中型旅客船
水素タンク	35MPa以下が主	FCVで実績のある70MPa容器16本
水素供給	移動式or簡易充填装置	船舶専用の定置式ステーション
用途	開発を目的とした実証船のみ	万博を起点とする旅客運航

会場アクセス船・岩谷産業株式会社

(岩谷産業株式会社様より情報提供)

《開発スケジュール》	2023年度	2024年度	2025年度 (万博会期中)
インフラ (バンカリング設備)	建設工事	実証試験	運航
燃料電池船舶	船舶建造	実証実験	

《実施体制》



メタネーション・大阪ガス株式会社

【大阪ガス株式会社 プレスリリース(2023年07月20日)より引用  
[https://www.osakagas.co.jp/topics/1765606\\_14522.html](https://www.osakagas.co.jp/topics/1765606_14522.html)】

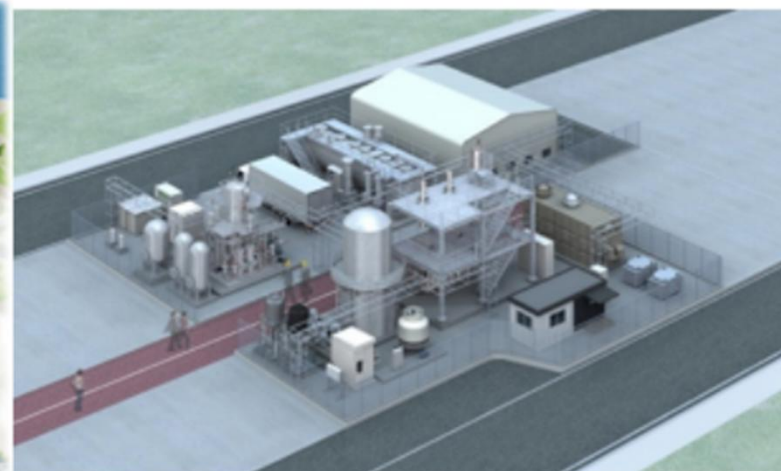
～生ごみや大気中などのCO<sub>2</sub>とグリーン水素による、e-メタン製造と都市ガス消費機器での利用～

【大阪・関西万博における取組みの概要】

図1：実証エリアの位置



図2：e-メタン製造実証設備の完成予想図



会場内で発生する生ごみ由来のバイオガス\*<sup>1</sup>に含まれる二酸化炭素（CO<sub>2</sub>）にくわえ、今回新たに紹介された「直接空気回収（DAC）実証装置」\*<sup>2</sup>および「CO<sub>2</sub>回収装置」\*<sup>3</sup>で回収される予定のCO<sub>2</sub>と、再生可能エネルギー由来のグリーン水素から、メタネーション装置\*<sup>4</sup>により7Nm<sup>3</sup>/hのe-メタンを製造し、迎賓館厨房やガスコージェネレーション設備など、会場内の都市ガス消費機器で利用する実証実験を行う予定です。

\*1：生ごみを発酵させてつくる、メタン約60%、CO<sub>2</sub>約40%で構成されるガス

\*2：公益財団法人地球環境産業技術研究機構（RITE）が、会場の大気中からCO<sub>2</sub>を回収する予定

\*3：エア・ウォーター株式会社が、会場内に設置されたガスコージェネレーション設備などの排ガスからCO<sub>2</sub>を回収する予定

\*4：当社のバイオメタネーション装置、および日立造船株式会社のサバティエメタネーション装置を使用



水素サプライチェーンモデル・NTT アノードエナジー株式会社、パナソニック株式会社

大阪・関西万博で水素サプライチェーンを実装

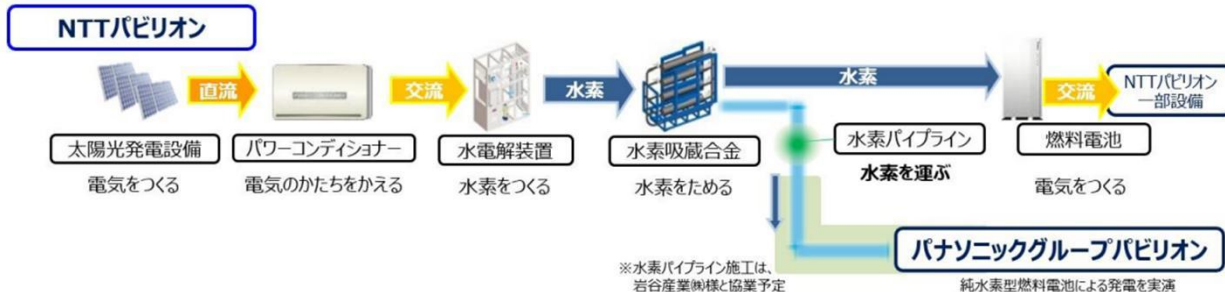
NTTアノードエナジーは、NTTパビリオン内で生成したグリーン水素を、地中通信用管路を活用したパイプライン輸送によりパナソニックグループパビリオンへ供給し、パナソニックはこのグリーン水素を基に純水素型燃料電池で発電した電力を同パビリオンで利用します。

NTTアノードエナジーとパナソニックの主な役割

NTTアノードエナジー	<ul style="list-style-type: none"> <li>水素の生成、供給</li> <li>NTTパビリオン-パナソニックグループパビリオン間の水素パイプライン整備</li> </ul>
パナソニック	<ul style="list-style-type: none"> <li>純水素型燃料電池による水素から電気への高効率変換</li> </ul>



NTTパビリオン-パナソニックグループパビリオン間の水素パイプライン敷設ルート



大阪・関西万博での水素サプライチェーンのイメージ



【パナソニック株式会社 プレスリリース(2023年07月20日)  
[https://news.panasonic.com/uploads/tmg\\_block\\_page\\_image/file/17447/jn230720-1-1.pdf](https://news.panasonic.com/uploads/tmg_block_page_image/file/17447/jn230720-1-1.pdf),  
 NTTアノードエナジー株式会社 プレスリリース(2023年07月20日)より引用  
<https://www.ntt-ae.co.jp/pdf/press20230720.pdf>】

◆NTTパビリオンのエネルギー関連展示  
 NTTパビリオンに、グリーン水素生成・パイプライン輸送・水素発電を実装し、生成した水素はパイプラインを通じてパナソニックグループパビリオンにも供給

国内パビリオンの動き

## ガスパビリオン

2023年3月23日 プレスリリース(一般社団法人 日本ガス協会)

### パビリオンコンセプト 『化ける、未来！』

2050年のカーボンニュートラルの実現に向けて、さらなる進化、つまり「化ける」ことをコンセプトにしている。

その取組みの一つが、都市ガスにかわる新しいエネルギー「e-methane(eメタン)」\*1の開発。CO2が増えずに循環し、未来のエネルギーに「化ける」ことで、地球温暖化の抑制に貢献。



(\*1)グリーン水素等の非化石エネルギー源とCO2を原料とし、メタネーションによって製造された合成メタンに対して用いる呼称  
(出典)2025年日本国際博覧会 ガスパビリオンの概要について

(出所)公益社団法人2025年日本国際博覧会協会 プレスリリース「2025年日本国際博覧会 日本ガス協会が「ガスパビリオン」起工式を実施 —おぼけワンダーランドの建設—」(2023年9月22日)  
<https://www.expo2025.or.jp/news/news-20230922-04/>

海外パビリオンの動き

## オランダパビリオン

2023年6月5日 プレスリリース(公益社団法人2025年日本国際博覧会協会)

NL オランダ



## パビリオンのテーマ

『コモングラウンド(共創の礎)』

【5つのプログラムテーマの一つ】

再生可能なクリーンエネルギーへの転換、サステナビリティ、循環型経済

オランダは、再生可能エネルギーへの転換を加速させるために、水素を含む6つのイノベーションを提案。

- ・ 洋上風力
- ・ **水素**
- ・ システム統合とバッテリー
- ・ 帯水層蓄熱システム(ATES)
- ・ 循環型経済(CE)
- ・ 水(災害リスク削減/レジリエンス(回復力))

水素は燃焼時に二酸化炭素を出さないことから、脱炭素のためのエネルギー・トランジションにおいて重要な役割を担います。オランダは水素社会を築くためにグローバルな水素サプライチェーンを構築し、欧州全体にパイプラインで大量に水素を供給します。日本とは、信頼できるパートナーとして、水素製造、輸送、利用の多くの技術展開において協力関係を築いています。(駐日オランダ王国大使館より情報提供)



Copyright Plomp

## 海外パビリオンの動き

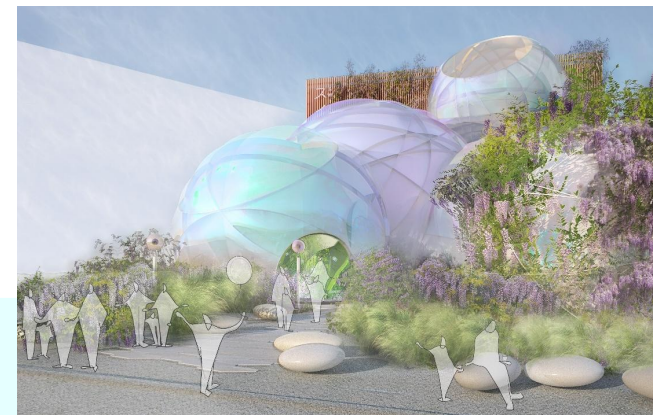
### スイスパビリオン

2023年2月2日 プレスリリース(在日スイス大使館)

### パビリオンのテーマ

1. 『生命(ライフ)』(ライフサイエンス、健康と栄養)
2. 『地球(プラネット)』(環境、サステナビリティ、気候、エネルギー)
3. 『オーグメンテッド・ヒューマン(人間拡張)』(ロボティクスと人工知能)

○スイスパビリオンの中で、**水素関連の取組みも検討**している。  
(在大阪スイス領事館より2023年10月3日ヒアリング)



(出所: FDFA, Presence Switzerland  
スイス連邦外務省 プレゼンス・スイス)

参考) 昨年度のFC船研究会にてご発表いただいた「Almatech(アルマテック)」(水中翼型FC船開発)をはじめ、スイスには水素関連企業が多数存在。



(出所: アルマテックHP)

① SOEC※ (固体酸化物形電解セル) 水素製造装置の開発・実証

継続

分野：水素

※Solid Oxide Electrolysis Cell 電気分解による高効率の水素製造が可能

代表事業者：(株)グリーン・メタネーション研究所<大阪市>

共同事業者：新宮エネルギー(株)<高槻市>、(有)ティー・エヌ・プラン<和泉市>、  
(株)ルネッサンス・エナジー・リサーチ<京都府京都市>

概要・効果

SOECを用いて、水の電気分解による高効率の水素製造装置を開発。

再エネ発電等との組み合わせに適したコンパクトな装置で、地域の中で再エネ由来電力を有効に活用し、  
低コストでCO2フリーのグリーン水素の製造を実現。

令和4年度

SOECの稼働に必要な高温水蒸気発生装置等を開発し、水素製造実証装置を構築。

令和5年度

工場排ガスを水蒸気発生に利用するなど、水素製造効率向上に向けた技術を開発。

万博時にめざす披露

再エネ由来電力から製造したグリーン水素を、燃料電池車(FCV)への充填に活用。

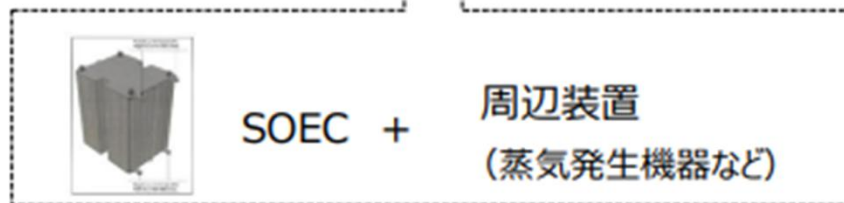
グリーン電力  
高温水蒸気



水素製造装置  
(イメージ)



グリーン水素



② 小型水素容器の充填温度制御式多連型充填システムの開発・実証  
及び水素マイクロモビリティの開発・利用実証

継続

分野：水素

代表事業者：(株)ミライト・ワン<東京都江東区>

共同事業者：近畿電機(株)<和泉市>

概要・効果

小型水素容器(ボンベ)へのガス充填時間の大幅短縮を図るための複数容器同時充填システム開発、燃料電池(FC)ドローンやFC電動アシスト自転車等の小型モビリティの水素活用実証を行う。

小型水素容器配送の低コスト化、小型機器等の水素用途拡大をめざす。

令和4年度

FCドローンの機体開発と飛行実証。  
ドローンの飛行を確認。

令和5年度

充填システムの開発と、FCドローンの機体改造。  
(積載重量等の大型化)

万博時にめざす披露

充填システムを用いた小型の水素容器による、FCドローンやFC自転車等の利用実証。



水素充填システム  
※イメージ写真

水素を容器に  
充填



小型水素容器

水素容器搭載  
(脱着式)



燃料電池ドローン

### ① 次世代型太陽電池とエネルギー管理システムを搭載した燃料電池船の開発・実証

新規

分野：エネルギー管理

代表事業者：(株)スマートデザイン<長崎県佐世保市>

協力事業者：大阪公立大学工業高等専門学校<寝屋川市>

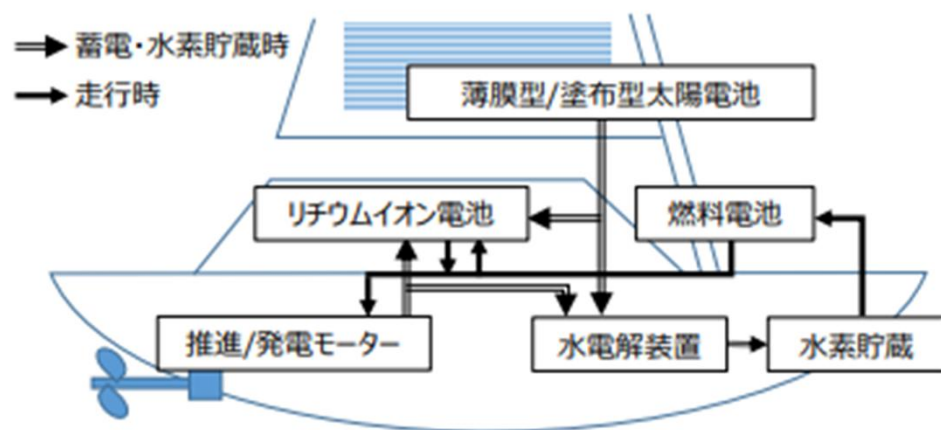
#### 概要・効果

帆などに搭載した薄膜型太陽電池や塗布型太陽電池、風力による船の推進力を活用した水流発電の電力を、リチウムイオン電池（LIB）に蓄電または電解水素として貯蔵し、燃料電池とLIBの併用で推進力を得るエネルギー自立型のパワー管理システムを搭載した船の開発・実証。

ゼロエMISSIONの小型船として、観光や旅客輸送目的での地域航路での活用をめざす。

#### 万博時にめざす披露

船体展示・見学、及び大阪湾で実証航行を行う。



② 燃料電池を備えたバイオマスガス化発電用タール改質触媒の開発・実証

新規

分野：再生可能エネルギー

事業者：関西触媒化学（株）〈堺市〉

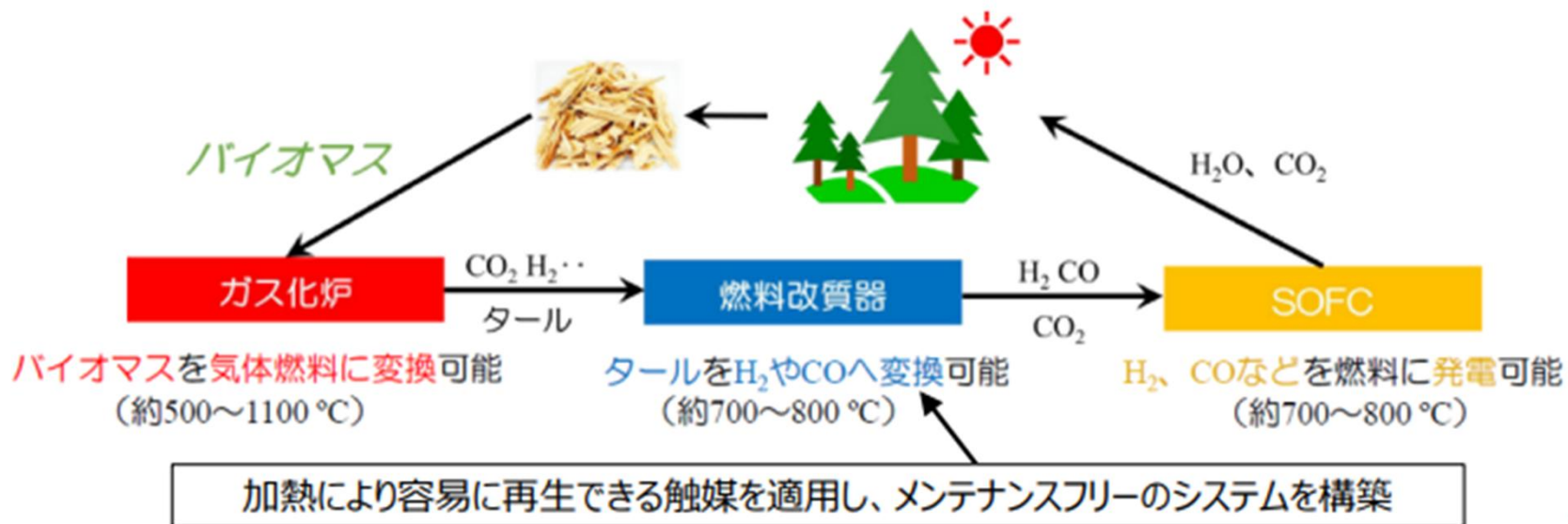
概要・効果

木くずなど地域のバイオマス等廃棄物をガス化し、高効率の燃料電池（固体酸化物形燃料電池：SOFC）で発電する、**高効率で実用規模※のバイオマスガス化発電システム**の開発・実証。

※100kW以下：一般家庭約20軒分以下の消費電力に相当する発電能力。中小企業や農林事業者等においても導入可能な規模。  
(既存のバイオガス発電システムの発電能力の10分の1以下)

万博時にめざす披露

エネルギーの地産地消に活用できるバイオガス発電システムのデモ展示。





	会場内	会場外
国	アクションプラン（水素・アンモニア発電電力供給、合成燃料デモ）	アクションプラン（脱炭素先行地域）
事業者	未来社会ショーケース （メタネーション、グリーン水素SC） パビリオン	未来社会ショーケース（水素船） 府CN補助事業（SOEC、FCマイクロモ ビリティ、FC/EV船舶、タールガス化触 媒）

- 会場内外で、多様な主体が取組みを展開・披露  
「つくる・ためる・はこぶ・つかう」  
大阪・関西には多くのリソースあり！ **“水素ショーケース”**
- 会場外の実組み・サイトの情報に触れ、誘導する仕掛け？  
万博のチャンスを活かして「効果的に発信」するには？

## 【参考】

大阪における水素需要拡大に向けた取組み

# H<sub>2</sub>Osakaビジョン2022

—2025年大阪・関西万博を契機として—

2022年5月 策定

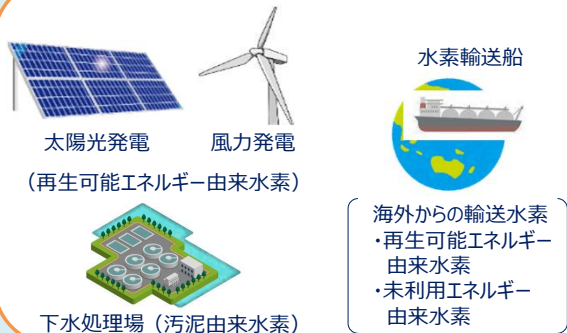
H2Osakaビジョン推進会議

# 【参考】 万博での活用が期待されるプロジェクトの推進・事業化に向けた取り組み

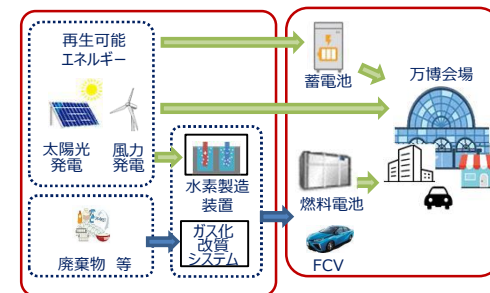
- ・「未来社会の実験場」をコンセプトとする万博において、水素に関する最先端の技術を披露し、将来の水素社会の姿を見せることが、水素需要拡大の転機となるとの認識のもと、2020年8月、「2025年 大阪・関西万博における水素利活用策／プロジェクト提案書」を公益社団法人2025年日本国際博覧会協会に提案
- ・万博で活用が期待されるプロジェクトの成功に向けて取り組むとともに、万博での披露をきっかけに、水素の社会受容性、事業化の機運を向上させ、事業化に向けた取組を推進

## 万博での水素の利活用策/プロジェクトの提案概要（全体イメージ）

### 【提案1】 CO<sub>2</sub>フリー水素



### 【提案3】 CO<sub>2</sub>ゼロエミッションシステム



### 【提案2】 水素を用いたモビリティ



### 【提案4】 革新的技術（展示等）



「2025年 大阪・関西万博における水素利活用策／プロジェクト提案書」より抜粋

国

公益社団法人  
2025年  
日本国際  
博覧会協会

企業

様々な主体との連携

大学  
研究機関

地方公共  
団体

# 【参考】 水素関連分野における大阪のポテンシャル

大阪府域には、水素関連分野に先進的に取り組む企業や、高い技術力を持つ多様で厚みのある中小企業が集積。大阪は、多種多様な技術が集約される水素関連産業の発展に大きく貢献できる。

## 水素関連分野に先進的に取り組んでいる企業の存在

水素を活用する新たな製品・サービスの創出など、多くの企業の中核となって産業をけん引するリーディングカンパニーから、高度な技術で産業の基盤を支えるサポーティングインダストリーまで、水素関連産業の先進企業が数多く集積

### 水素関連産業をけん引するリーディングカンパニー

#### <水素ステーション全般>



水素ローリー



水素ステーション用  
充填パッケージ

#### <エネファーム>



#### <水素船>



#### <液化水素製造>



#### <圧縮機>



#### <蓄圧器>



#### <水電解式水素製造>



#### <昇圧用プロア>



#### <水素センサ>



#### <バルブ・配管類>



#### <パッキン>



#### <燃料電池用部材>



など多数

(写真の出典)  
各社のホームページ等

先進的に取り組むサポーティングインダストリー

## 高度な技術を有し、多様で厚みのある中小企業が集積

### 国際競争力と経済活力の源泉となるものづくり中小企業が集積

製造業事業所数  
全国最多

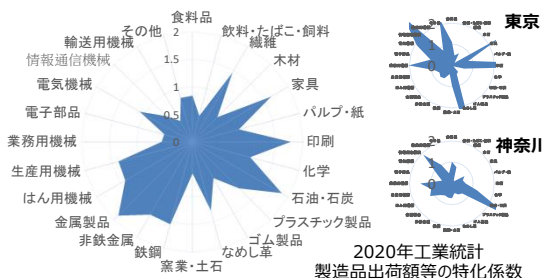
2020年工業統計  
(従業員4人以上の事業所)

<部門別>

金属製品・非鉄金属製造 (全国最多)  
鉄鋼業 (全国最多)  
化学工業 (全国最多)  
はん用機械器具 (全国最多)  
電気機械器具製造 (全国最多) 等

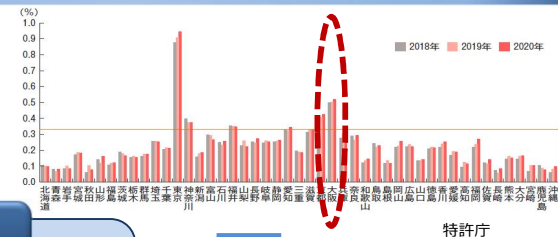
### 新たな技術・製品を次々と生み出すフルセット型の産業構造

一つ一つの部品から  
最終製品まで、  
多様なものづくり企業が  
厚みをもって、  
バランスよく集積



### 活発な研究開発活動

中小企業数に対する  
特許出願企業数の  
割合は年々増加



水素は、様々な用途への活用が可能であり、  
今後、大きく成長することが期待されている市場

#### <世界の水素関連市場予測>



市場が本格成長する前に  
府内企業が参入することで  
競争優位性を獲得

出典：日経BPクリーンテック研究所  
「世界水素インフラプロジェクト総覧」よりNEDO作成