

**TOSHIBA**

# 水素エネルギー事業紹介

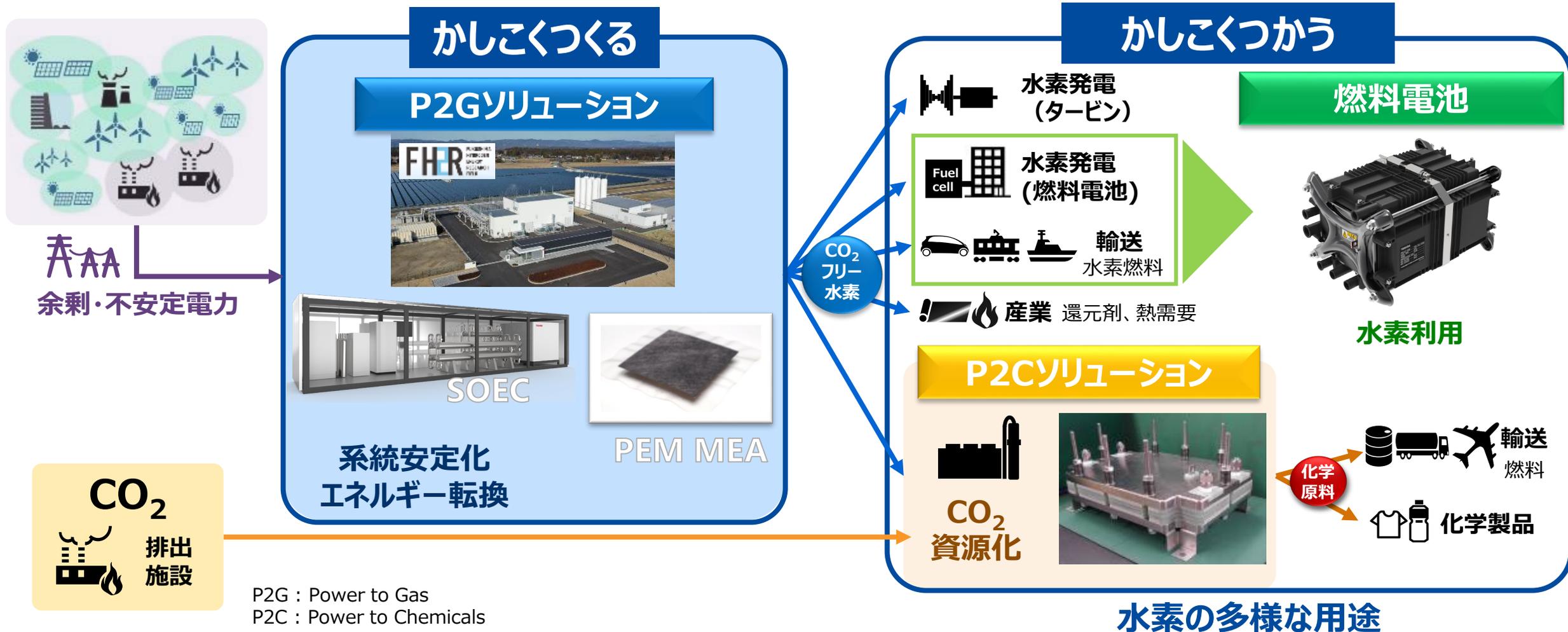
2023年3月

東芝エネルギーシステムズ株式会社

エネルギーアグリゲーション事業部

# 東芝の水素エネルギーソリューション

## 水素エネルギーソリューションでカーボンニュートラル社会に貢献



# P2G - NEDO 福島水素エネルギー研究フィールド概略

(※)

(※)NEDO：国立研究開発法人 新エネルギー・産業技術総合開発機構



製造・貯蔵

輸送

供給・利活用

系統電力

水素エネルギーシステム

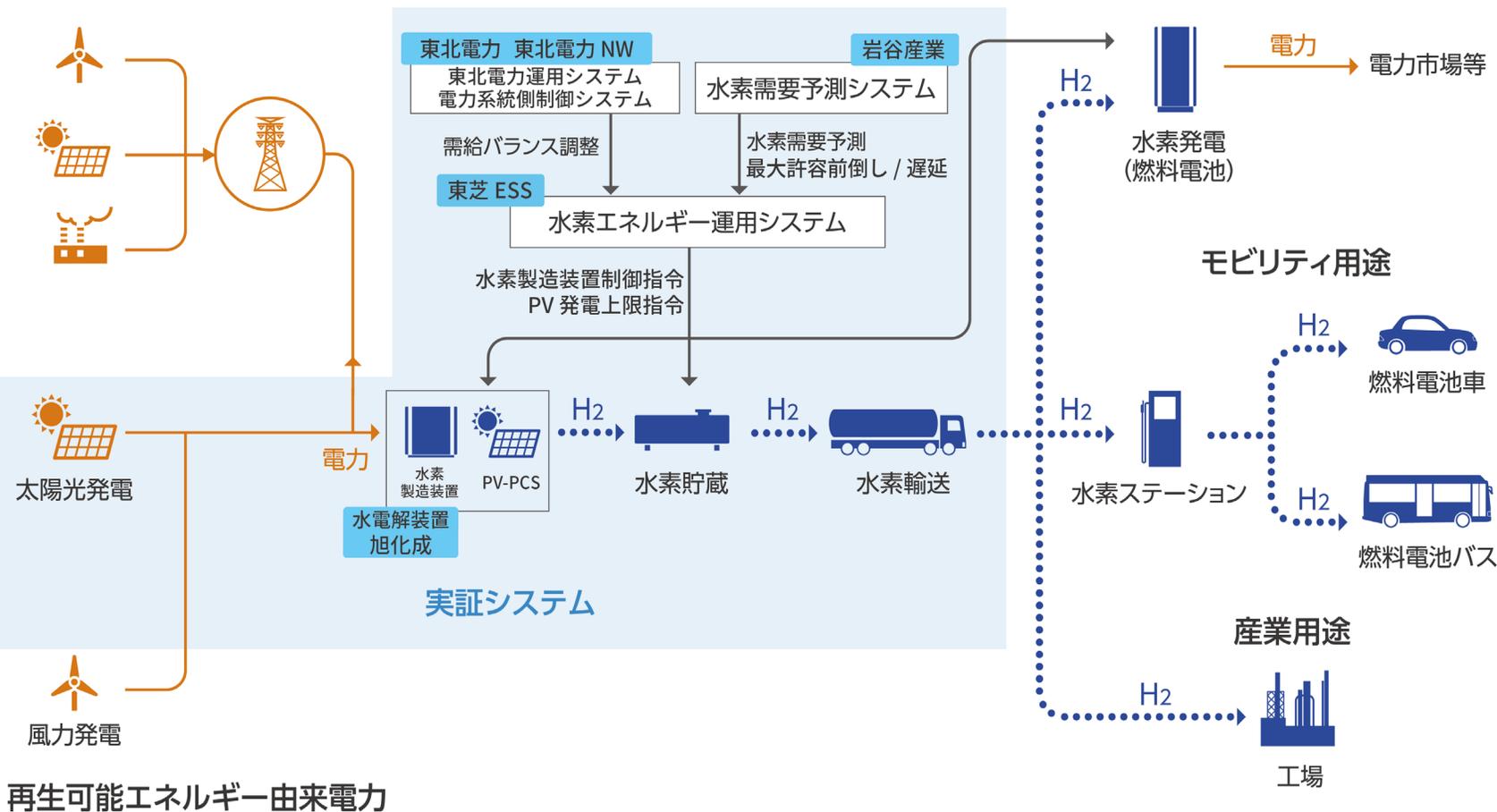
発電用途

## 提供価値

- 再エネ活用のCO2フリー水素により、CO2排出量削減
- 水素製造による電力系統の需給バランス調整

## 実証内容

- 電力系統の需給バランス調整のための水素活用/事業モデル確立
- 大規模再エネ水素エネルギーマネジメントシステムの開発/実用化



# P2G 水電解種別比較

## PEMの貴金属の制限 SOECの高効率性に着目

水電解種別	アルカリ	PEM	SOEC
特徴	アルカリ溶液(KOH)を活用した水電解	触媒に貴金属を活用したコンパクトな電解装置	約700℃の高温水蒸気を活用した高温電解
効率(定常運転時)	スタック:~4.8kWh/Nm <sup>3</sup> システム:~6.5kWh/Nm <sup>3</sup>	スタック:~5.1kWh/Nm <sup>3</sup> システム:~6.5kWh/Nm <sup>3</sup>	スタック:~3.2kWh/Nm <sup>3</sup> システム:~4.0kWh/Nm <sup>3</sup>
運転温度	動作温度(室温):~80℃	動作温度(室温):~80℃	動作温度:約700℃ ※起動後はシステム内で熱回収するため外部からの加熱エネルギーは少ない
メリット	技術が最も成熟 大型化が先行	省面積 再エネへの変動対応に優位	<b>高効率(4kWh/Nm<sup>3</sup>)</b> ※高温水蒸気や排熱利用により更に高効率化が可能
デメリット	アルカリ溶液の濃度管理 後処理が必要	<b>貴金属の供給量に制限有 貴金属価格高騰</b>	技術開発段階
イメージ			

# P2G - SOEC 開発計画



発電プラントで養った技術を利用

化成品合成プラント

発電・産業熱利用システム

再エネP2Gシステム

2015

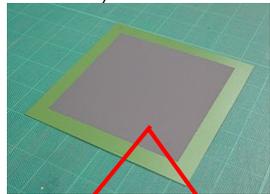
2020

2025

2030

技術成立性確認

大型化・量産化開発



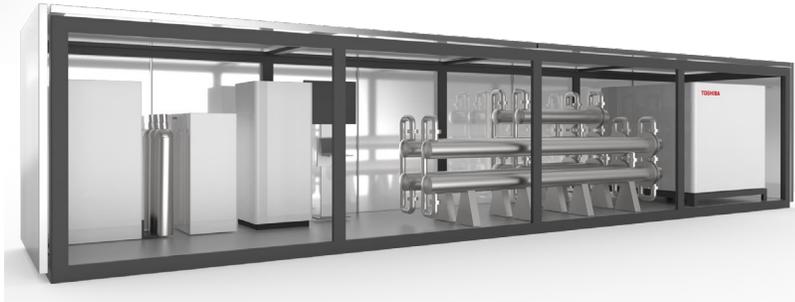
ショートスタック (2017)  
数100W



大型スタック  
(2022)  
kW級



水素製造システム試験機 (2017) 10kW



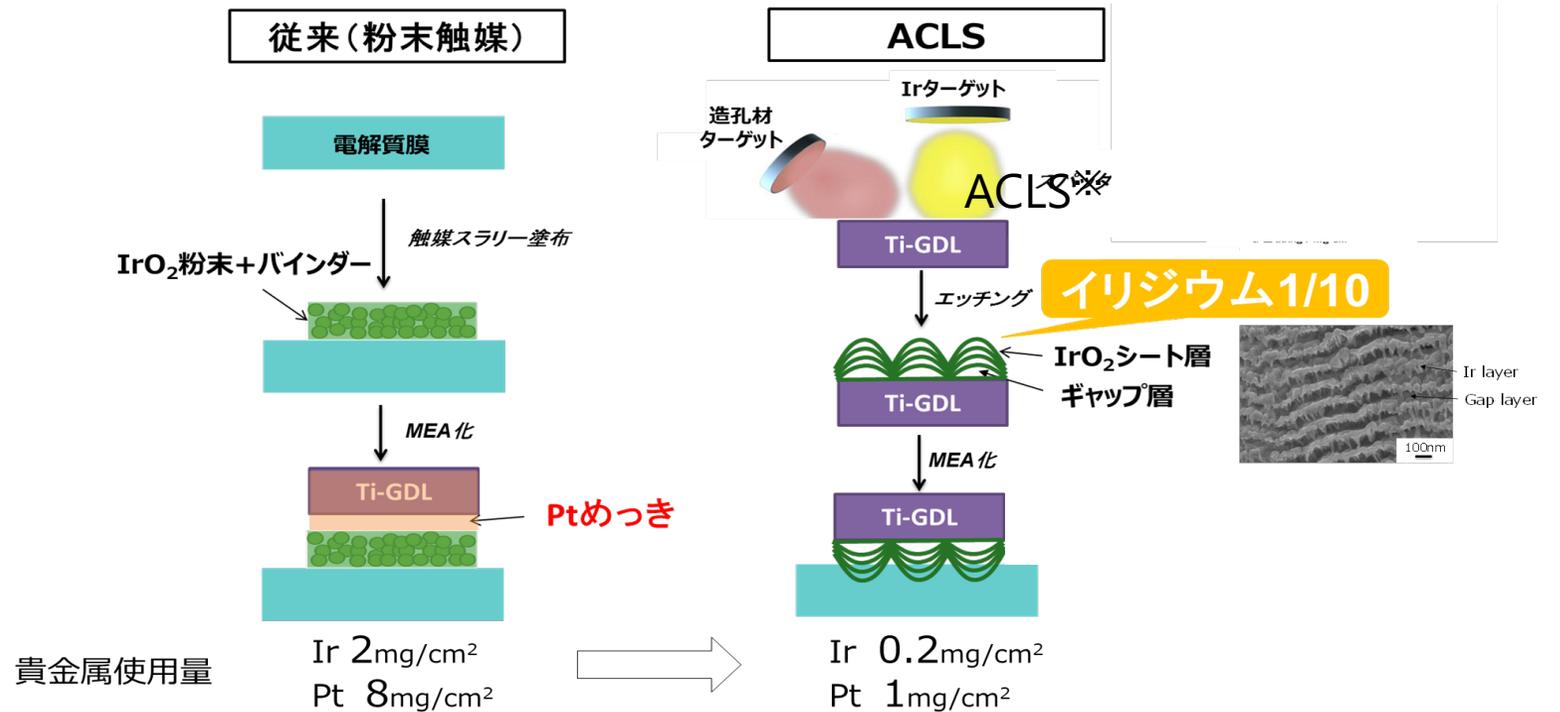
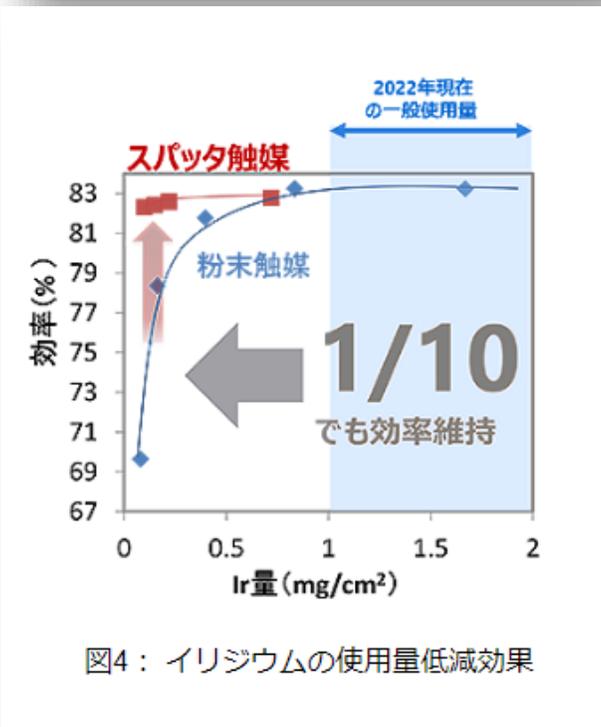
水素製造システム プロトタイプ (2024) 500kW級

水素製造システム (2027)  
MW級システム



高耐久電解セル  
(2010)

## PEM電解装置向けに独自の交互積層触媒構造ACLS※を開発し、物質拡散性の向上により希少な貴金属を大幅に減らすことに成功



- ・三相界面（電解質／触媒／反応物）にIrを高分散させることで、Ir使用量を削減（従来の粉末触媒を用いた電極に対して、1/10程度の使用量）
- ・Ti製ガス拡散層と電極間の接触抵抗低減のためのPtメッキを削減

## 社会実装 本邦技術の普及 産業裾野の拡大における支援

- 固体酸化物形 水電解装置（SOEC） 領域での支援
  - 大型化 商用前の社会実装・実証の形成
    - 100MW級SOECシステムの利用、コンビナート等の熱利用としてのPoC  
特殊部材を扱う部材メーカーの量産体制の育成、サプライチェーンの確立  
といった要素を含む実証
- 固体高分子形 水電解装置（PEM） 領域での支援
  - PEM調達における希少金属の使用量が評価される仕組みづくり
  - 本邦における貴金属（Pt、Ir）の回収サイクル体制構築
  - 大型化時の量産生産技術の確立、実装プロジェクト支援

# とりまく環境と当社対応の考え方

## 外部環境

### 欧州

IPCEI等の補助を得た大型プロジェクトが世界に先行  
欧州ユーティリティーを中心とした、陣営作りが加速  
水電解装置メーカー各社がGWファクトリーを整備

### APAC 米国

再エネ適地である豪州における大型 再エネ水素プロジェクト計画  
オフテーカー候補と結びついた水素製造プロジェクト開発が進む  
米国IRA等を起点とした技術開発含めたCNプロジェクトの組成

### 国内

GI基金における技術開発プロジェクト

## 当社考え方

欧州企業との連携による  
水電解、燃料電池の欧州生産販売拠点の整備  
先行する市場である欧州にて、水電解メーカーとして事業基盤を確立することにより、本邦および他地域にて競争力のある製品提供をめざす。

本邦出荷水素向けプロジェクトに対する  
水電解装置供給・エンジニアリング体制の整備

海外企業との共創による技術開発

水電解分野における製品供給までの開発加速  
量産体制構築の為のマザー工場整備

## 水素供給・需要・システム・製造一体となった支援

### 欧州

- ・本邦技術が利用される予定のプロジェクト組成支援
  - － 公的金融機関を活用したファイナンス、リスクカバー等
- ・欧州企業とのアライアンス/設備導入支援
  - － 設備投資における市場リスク、技術リスクのカバー等

### 米国等

- ・大型長期技術開発の多国間 国際支援体制
  - － 各国研究開発機構の共同プロジェクトの仕組みづくり

### 国内

- ・国内設備投資リスク対応支援
  - － 市場（再エネ水素流通）の確立
  - － パイプライン等のサプライチェーン支援等による市場整備
- ・水素関連部材メーカーに対するリスク支援

### APAC

- ・本邦仕向け水素のプロジェクト組成支援
  - － 水素オフテーク価格・量変動リスクカバー
  - － 公的金融機関を活用したファイナンス、リスクカバー等