

NEDOにおける燃料電池・水素の取り組み

2022年3月23日

国立研究開発法人新エネルギー・産業技術総合開発機構
スマートコミュニティ・エネルギーシステム部 燃料電池・水素室 後藤 謙太

1. エネルギー・地球環境問題の解決
2. 我が国の産業競争力の強化

政策を事業に具体化

産官学の英知を結集



職員数:約1200名 予算:約1,600億円 ※基金等は除く

近年の水素エネルギーに関する政策の流れ

2014.4 第四次エネルギー基本計画

2014.6 経済産業省「水素・燃料電池戦略ロードマップ」策定

2015.12 気候変動枠組条約第21回締約国会合（COP21）
⇒「パリ協定」の成立（2016.11）

2017.12 水素基本戦略策定

⇒府省横断的な、世界で初めての水素「戦略」

2018. 7 第五次エネルギー基本計画

⇒調整力の低炭素化としての役割にも期待

2019.3 「水素・燃料電池戦略ロードマップ」改訂

⇒基本戦略目標達成に向けたアクションプラン

2020.10 菅総理 所信方針演説でのカーボンニュートラル宣言

2020.12 2050年カーボンニュートラルに伴うグリーン成長戦略（6月改訂）

2021.10 第六次エネルギー基本計画：2030年需給見通し 水素・アンモニアで1%

水素製造



水電解水素製造技術高度化

貯蔵・輸送・供給

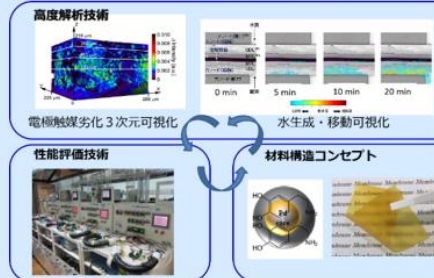


水素ステーション低コスト化
(規制見直し、機器開発)

利用



高効率定置用燃料電池



自動車用燃料電池高度化

水素 = 燃料電池
としての取り組み



2014年エネ基改訂等
を踏まえ、取り組み範
囲を拡大



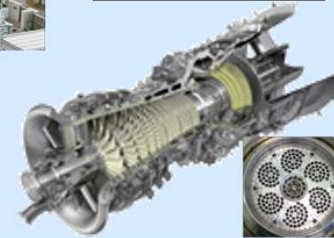
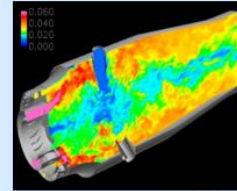
国際間水素サプライチェーン



再生可能エネルギー・水素複合システム

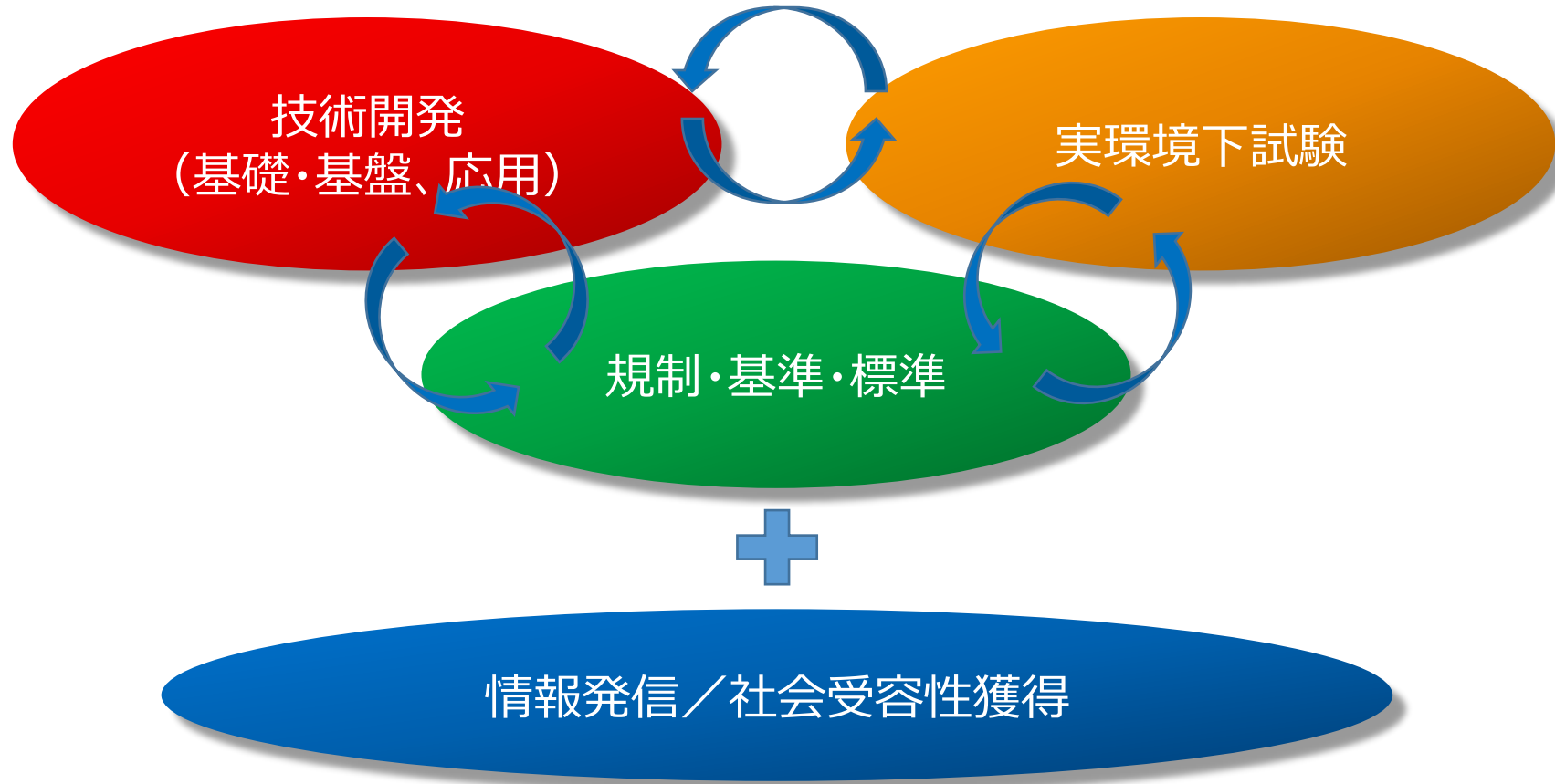


水素燃料発電技術

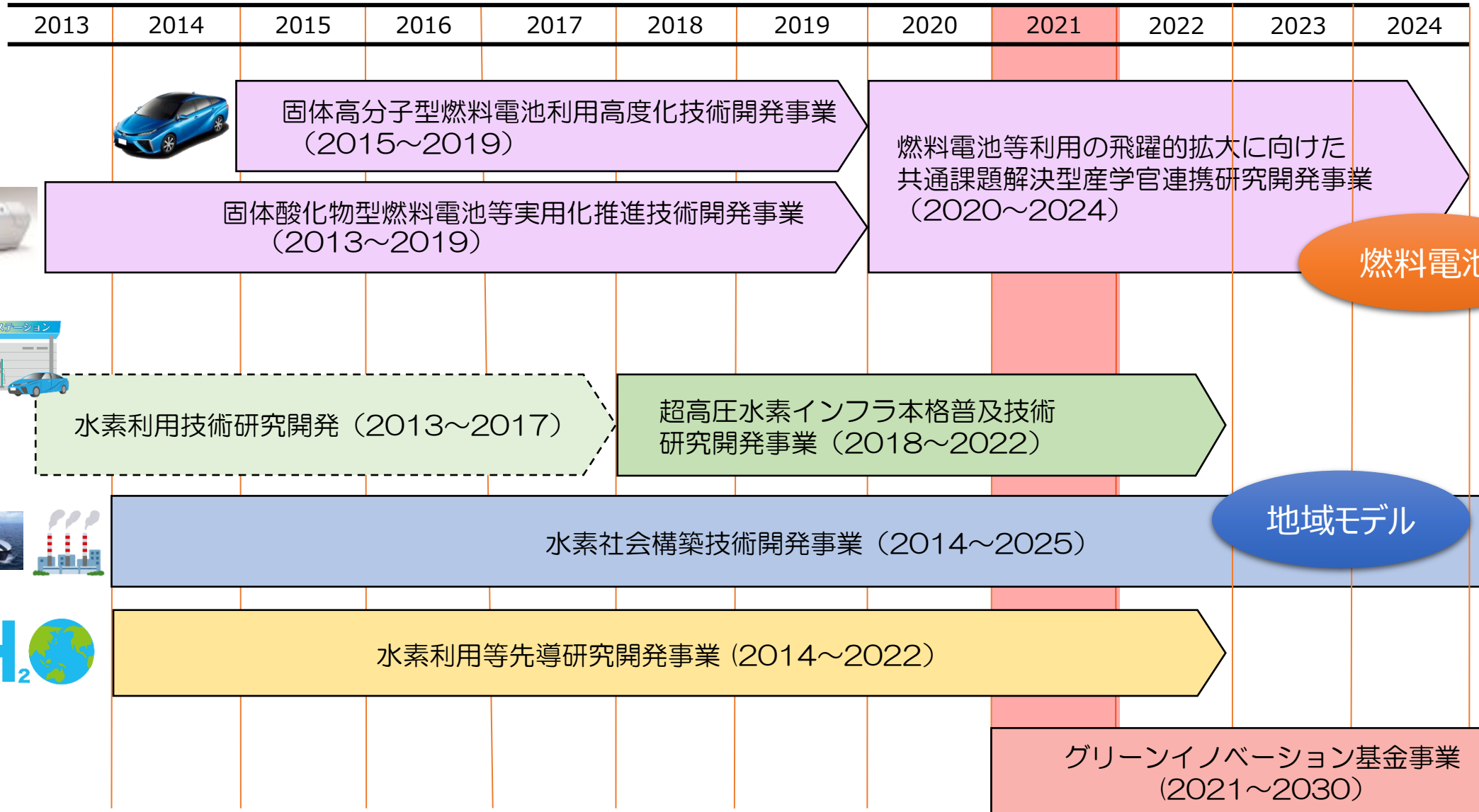


技術の社会実装に向けた取り組み

- 技術開発⇔実環境下試験⇔規制等を連携させ、一体で実施
- 水素社会の受容性向上に向け、一般の認知向上



燃料電池・水素分野の実施事業



燃料電池

地域モデル

地域水素利活用技術開発

○事業目的

再生可能エネルギーから製造した水素、海外産水素や副生水素等を地域で利活用するモデルについて、将来の経済性や温室効果ガス削減効果等のポテンシャルを調査、技術開発を行うことで水素社会のモデルを構築する。

○事業概要

(ア) 水素製造・利活用ポテンシャル調査（委託）
水素社会の実現に向け、再生可能エネルギーや副生ガスなどの地域資源を活用して水素を製造し、周辺地域や長距離輸送して利活用するモデルの実現可能性を国内外において調査する。

(イ) 地域モデル構築技術開発（助成2/3）
水素利活用モデルの自立化を目指し、産業等の様々な分野において水素ユーザー等が地域で統合的に利活用するための技術開発・検証を行う。

地域モデル：LA港における水素利活用モデル

Production

Transportation

Utilization

@Merced

@San Pedro (LA・LB Port)



提供：豊田通商

地域モデル：石狩湾新港における水素利活用モデル（FS）

石狩湾新港洋上風力の余剰電力を活用した水素サプライチェーンに関する調査
 株式会社グリーンパワーインベストメント、北海道電力株式会社他

事業イメージ

【検討項目】
域外（内航船）輸送

井本商運株式会社

【検討項目】
洋上風力からの
水素製造ポテンシャル

Green Power

【検討項目】
発電所での水素利活用

ほくてん



水素・燃料電池戦略技術開発戦略等の政策に基づき、各種課題共有フォーラムで顕在化した産業界の共通課題を『産学官の連携体制』で、『徹底的に解決する』ために、2020年度に新規の大型国家事業を開始

燃料電池等利用の飛躍的拡大に向けた共通課題解決型産学官連携研究開発事業

- ◆ 事業期間：2020年度～2024年度(5年間)、事業規模：67億円程度（2021年度）
- ◆ NEDO負担率：委託事業 [NEDO100%負担] 助成事業 [NEDO50%以内負担]
- ◆ 研究開発課題：

研究開発項目Ⅰ「共通課題解決型基盤技術開発」【委託】

- ・2030年以降のFCVや業務・産業用燃料電池への実装を目指した技術の開発。

研究開発項目Ⅱ「水素利用等高度化先端技術開発」【委託】

- ・2030年以降の更なる燃料電池システムの低コスト、高性能、高耐久に資する水素貯蔵関連技術やその他多様な水素関連技術の高度化に資する技術の開発
- ・研究開発項目Ⅰの性能やコスト目標を凌駕する燃料電池の実現に資する革新的な要素技術

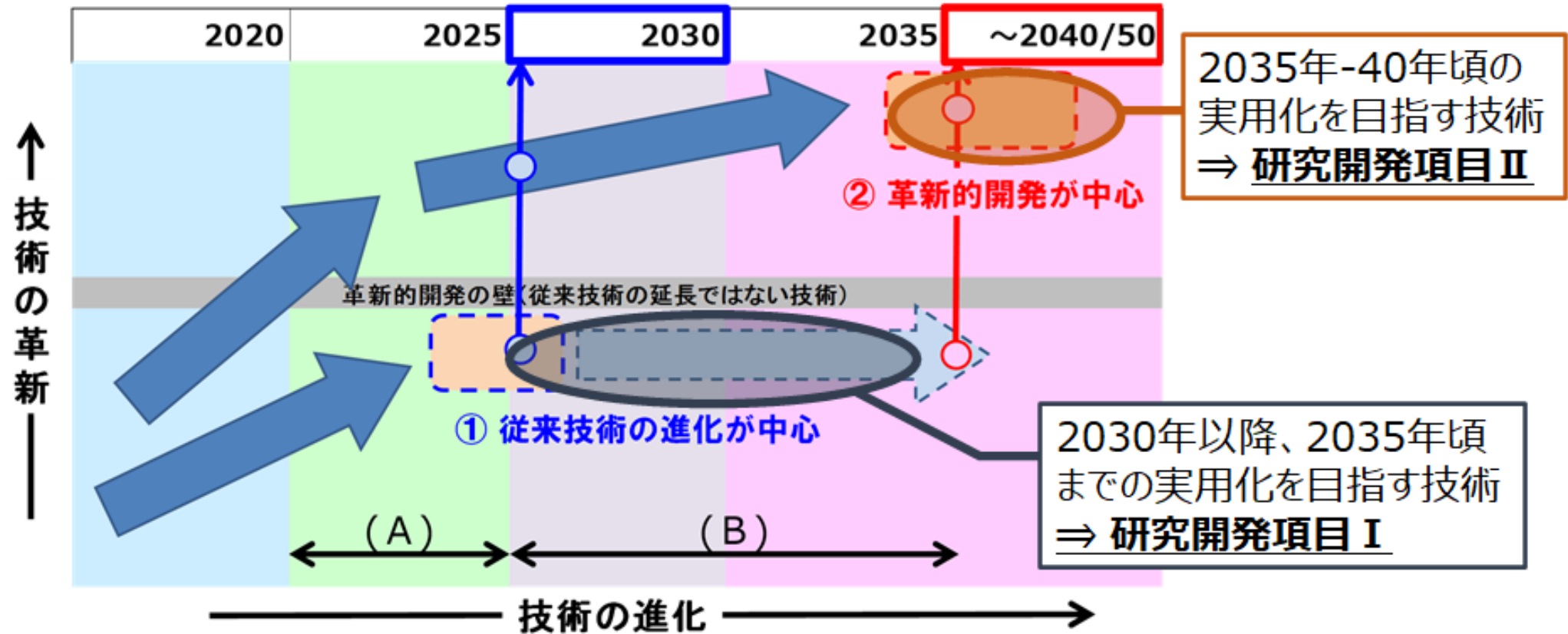
研究開発項目Ⅲ「燃料電池の多用途活用実現技術開発」【助成】

- ・2030年までの燃料電池ユニット等の多用途展開を目指して、エネルギーマネジメント要素も含めた実証事業等
- ・燃料電池システムのコスト低減を実現するために革新的な生産技術

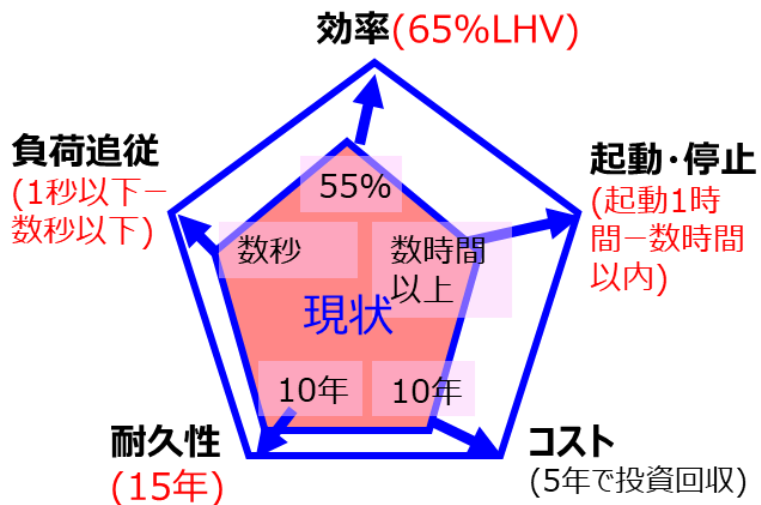
革新FC事業の実施ポイント

○研究開発項目の整理

- 燃料電池に直接紐付く技術に関しては、技術フェーズで研究開発項目を分類
- 研究開発項目の考え方は以下のとおり



○高度評価・解析技術の研究開発

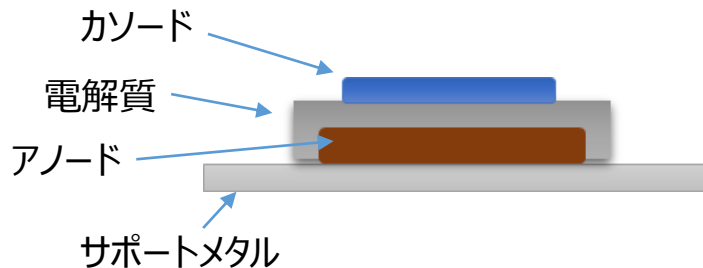


スタック運用限界に近い状態を的確に評価し、長期寿命や運用性限界を予測する高度な評価・解析技術の開発

- ・SOFC スタックの13 時間超の長期寿命・運用
- ・65%を超える高効率運転
- ・再エネ調整力応用としての負荷変動や急速起動 など

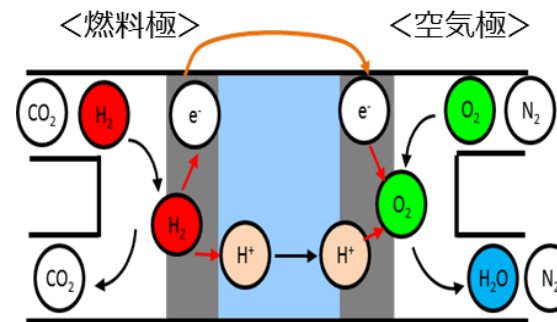
○強靱化技術の開発

起動時間の短縮化に向けた、急速起動停止を含めた出力変動が容易な強靱性セルの開発



○プロトン伝導セラミック燃料電池の開発

発電効率70%を見通す画期的な「プロトン伝導セラミック燃料電池 (PCFC)」の開発



PEFCオープンシンポジウムの実施

- PEFC評価解析プラットフォームの活動の一環として、産業界の技術課題を共有し、その解決のために幅広い知見を結集することを目的に、FC-Cubic主催、NEDO共催によるオープンシンポジウムを開催
- 2020年9月の第1回を皮切りに、これまで計7回実施

第1回

まとめ

GDL課題

- ・ガス拡散性と機械特性の両立
- ・Roll to Roll での高速生産に適したGDL

セパレータ・表面処理課題

- ・防食効果の高い表面処理技術または防食技術の獲得
- ・ウェット処理、ドライ処理における工法改善

シール課題

- ・速く硬化しFC機能(発電・耐久性)に影響を及ぼさない低コスト材料探索

電解質膜開発課題

- ・現行材料(電解質膜・MEA)を前提とした使い方の改善による長寿命化
- ・Simulationをベースとし、材料解析・分析、セル耐久試験が連携した劣化モデルの構築

水素品質対応

- ・コンタミ成分による被毒タフネスの向上
- ・コンタミによる性能劣化を効率的に回復可能な運転方法

2020.09.04 第一回 FC-Cubicオープンフォーラム
40/41

燃料電池の更なる高性能化、高耐久化、低コスト化に向けた課題について、特にNEDO事業で取り組みが足りていない部分にフォーカスして共有

水素貯蔵技術（水素タンク）の低コスト化や利便性向上に向けた課題を共有

第2回

理想とするタンク形状

タンク形状自由度の拡大を踏まえ、構造と工法のコンセプトを提案する

TOYOTA

HONDA

研究開発の方向性

適用拡大 多品種設計 設計理論構築

コストダウン 材料単価、材料使用量、生産性

利便性 航続距離、搭載性、充填性、ダメージ診断、

低環境負荷 LCA、リサイクル、廃棄

Expansion of use

搭載性、パッケージング性向上

自由度の拡大

ロングシリンダー
断面形状バリエーション

分割成形・一体化構造のコンセプト

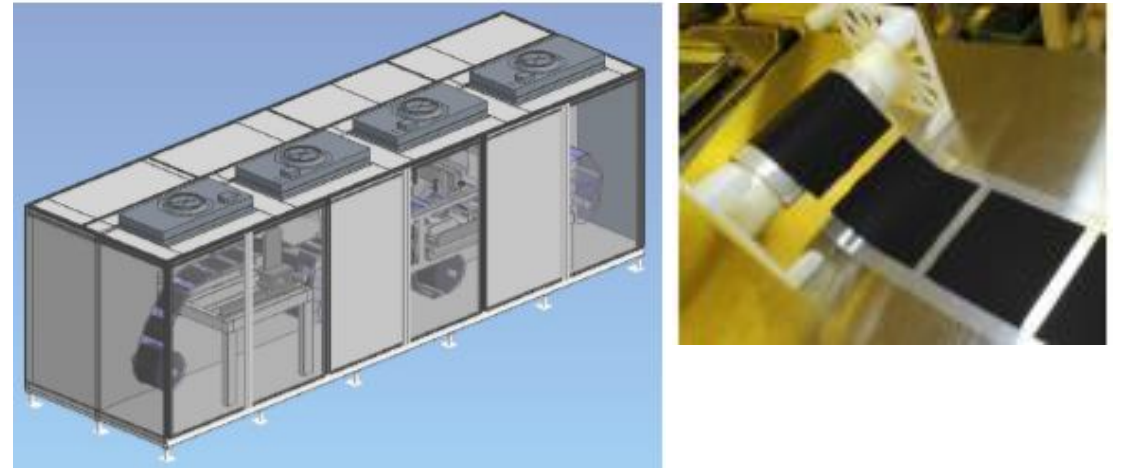
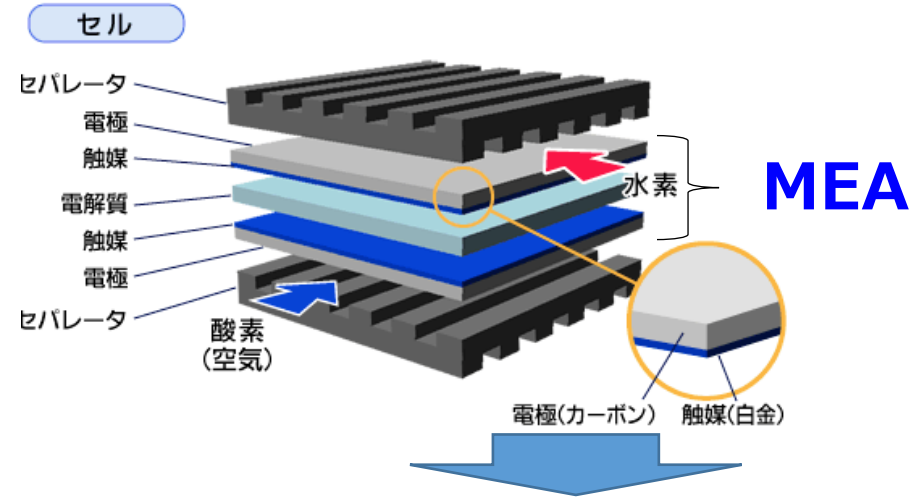
Source: Strategic Road Map for Hydrogen and Fuel Cells (METI)

燃料電池の実用化加速

燃料電池の様々な用途への展開 -船舶、建機、農機、ドローン



製造プロセス：MEA連続生産技術



出典：Screenファインテックソリューションズ

- カーボンニュートラルを目指す中で、水素の果たす役割、期待が拡大
- 海外において水素エネルギーに関する取り組みが強化。中でも欧州の水素プロジェクト政策が具体化するとともに投資が拡大。
- 燃料電池の普及拡大に向けて、産業界の最新のニーズも踏まえながら、研究課題を追加で設定するなど、柔軟な研究開発マネジメントを推進。
- また、製造から利用に至る技術を組み合わせた水素利活用モデルの形成は、今後の取り組みの柱となりうる。