

NEDO燃料電池・水素プロジェクトレビュー2021

発表No.B2

水素社会構築技術開発事業/
水素エネルギーシステム等技術開発/
CO2フリーの水素社会構築を目指したPower to Gasシステム技術開発

山梨県企業局新エネルギーシステム推進室 副主幹 坂本正樹
委託先 山梨県企業局
東レ株式会社
東京電力ホールディングス株式会社
株式会社東光高岳
再委託先 ニチコン株式会社
一般社団法人 水素供給利用技術協会
国立研究開発法人 産業技術総合研究所
株式会社日本製鋼所
発表日 2021年7月1日

連絡先
山梨県企業局
E-mail: kg-denki@pref.yamanashi.lg.jp
TEL:055-223-5390

1. 期間
開始 : 2016年9月
終了(予定) : 2022年3月

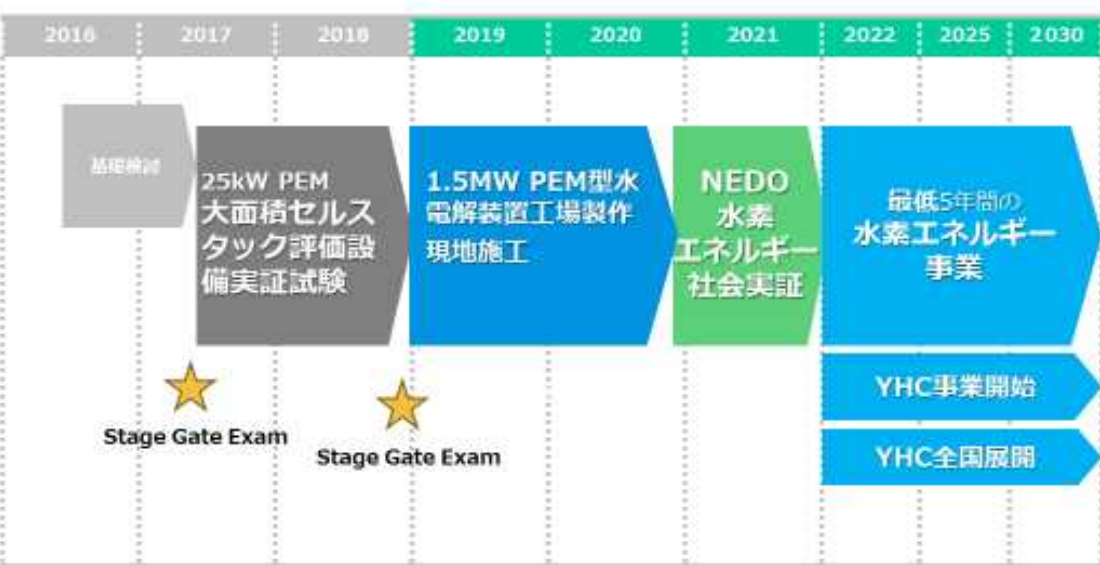
2. 最終目標
本事業では、再生可能エネルギーからの水素製造から輸送・貯蔵、利用まで含めた技術開発を行うことによって、Power to Gasシステムの実用化に向けた基盤技術の確立を目指す。

3. 成果・進捗概要
1.5MW(Max2.3MW)水電解装置を用いたPower to Gasシステムにおける運用モデルを検討し経済性を評価した。再生可能エネルギーオンサイトモデル、オフサイトモデルにおいて水素の総合的な便益を仮定の企業活動にあてはめて評価し、既往のエネルギー需要と比較してP2Gシステムには十分な適応性があることが判明した。
2019年度には、太陽光発電の変動電力による水電解を連続的実施し、耐久性を向上させるべきポイントを把握し、この対策を講じた大面積MEAを用いたスタックを実稼働させることにより、耐久性確保に関する基盤技術を得ることができた。また、2020年度までに大型MEAを250枚製作し、これを用いた大型スタック2台(最大1.5MW)を製作した。このスタックを用いた初期性能試験を実施し、25kWでの評価と同等の性能を確認できた。

4. 今後の見通しについて



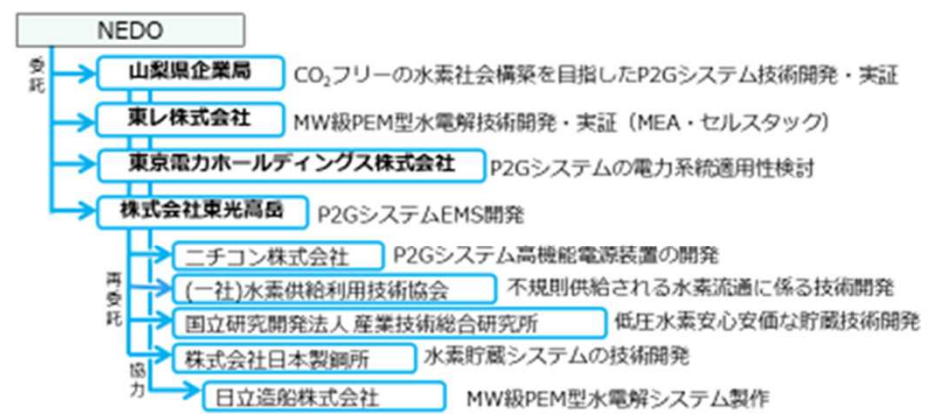
実用化・事業化に向けた具体的な取り組み



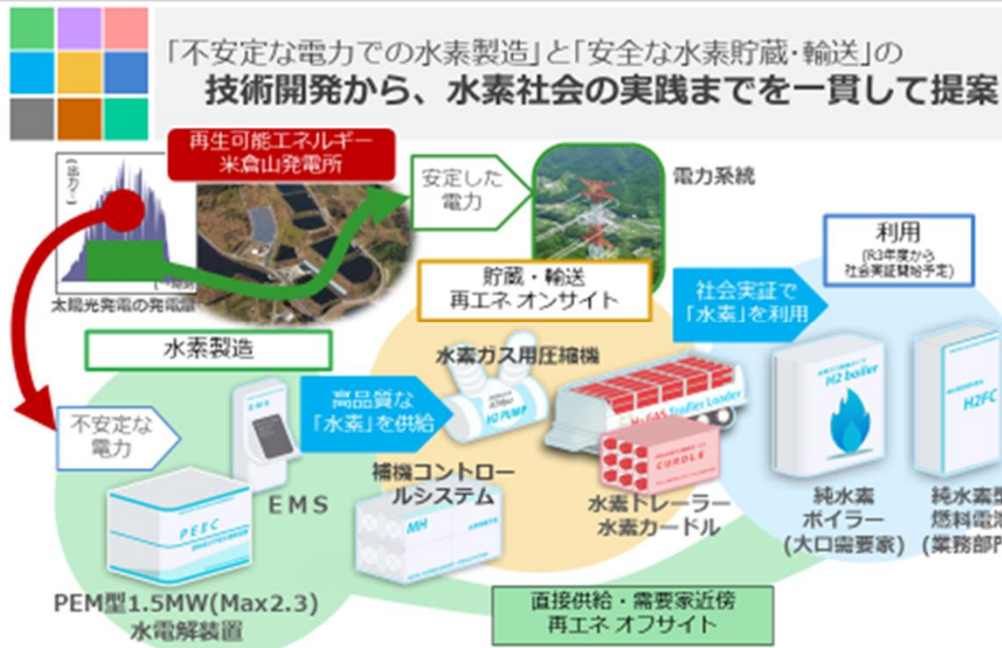
2. 研究開発マネジメントについて



◆研究開発の実施体制



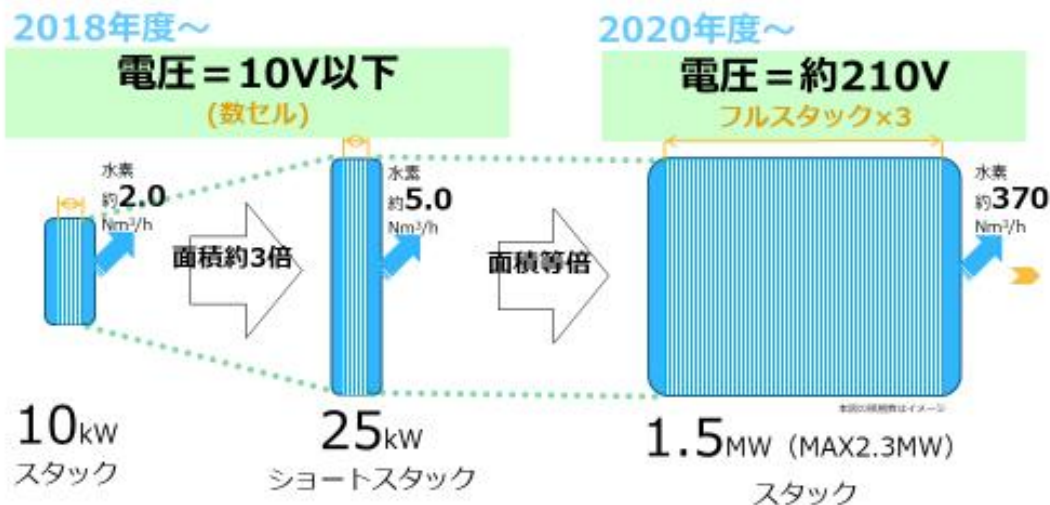
<独自技術開発・研究協力>
山梨県エネルギー局、産業労働部
三浦工業(株)、パナソニック(株)、(株)加地テック、東京電力エナジーパートナー
水素利用実証協力先(県内複数箇所)
国立大学法人山梨大学/やまなし水素燃料電池ネットワーク協議会



設備 設備導入状況

名称	目的/特徴	外観
東レ 滋賀事業場	10kW (2 Nm ³ /h) ・中規模スタック ・1/3 面積スケール ・材料評価、耐久性評価	
山梨県 米倉山	25kW (5 Nm ³ /h) ・大面積セルスタック評価設備 ・1/1 面積スケール ・PV電力による実環境運転 ・大面積化評価	
山梨県 米倉山	1,500kW (Max2,250kW) (370 Nm ³ /h) ・大型スタック評価設備 ・500kW×3Line スタック ・大型スタック試験	

設備 MEA技術開発のステップ



性能 10kWと25kWおよび1.5MWスタックの比較による常用での水電解スタックの電圧効率

大面積スタックにて開発目標のシステム効率74%相当の電圧を達成
改良型MEAで将来の開発目標のシステム効率80.5%相当の電圧達成



EMS

1.5MW実証機によるPV変化率安定化制御運転

①変化率安定化制御（4月からEMSによるDSS自動運転実施）



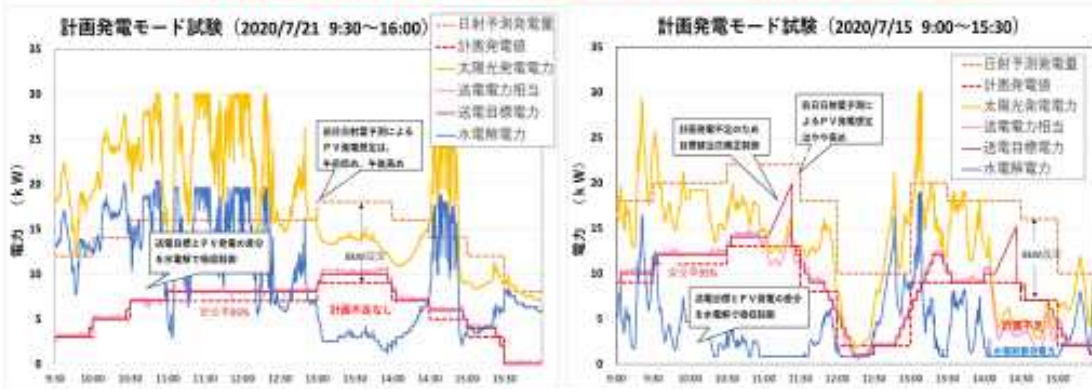
- ✓ 9：30よりPV変化率安定化モードでDSS開始（水電解ベース600kW）
- ✓ 平滑化目標値にPV送電出力を合わせるよう水電解電力（PtG受電）を制御
- ✓ PV変動分を吸収し、目標値によく追従
- ✓ 15：50頃運転停止
- ✓ 変化率100kW/分からの逸脱を20kWh→4kWhに80%低減（調整中）

EMS

25kW試験機による計画発電の実証運転

（1.5MW実証機にて運転実施予定）

②計画発電制御（電中研の日照量予測を用いた前日計画値にて運転）



- ✓ 送電目標値と太陽光発電出力の差を水電解で吸収し、計画値通りに送電している。計画余剰分5%（安全率分）、計画不足分0%
- ✓ 水電解により計画値通りにPV送電されたが、14～15時はPV発電が予測を大きく下回り、若干計画不足となった。計画余剰分4%、計画不足分7%

運用

エネルギーマネジメントシステム(EMS)

水素製造・流通管理システムインターフェース

○状態監視、連動操作、トレンド計測等複数画面で同時に実施可能



運用

エネルギーマネジメントシステム(EMS)

水素流通管理システム

○山梨県エリア広域での運用を想定し、クラウド環境でシステム構築
○タブレット端末からの操作で一元管理を実施



- 流通管理システム <cloud>
- 計測情報 (EMSサーバと連携)
- 主な機能
- ・出荷管理
 - ・入出庫管理
 - ・充填管理
 - ・需要家設備管理
 - ・搬入・搬出管理
 - ・供給開始・終了管理
 - ・操作完了時のメールによる通知
 - ・各種履歴情報の閲覧・印刷

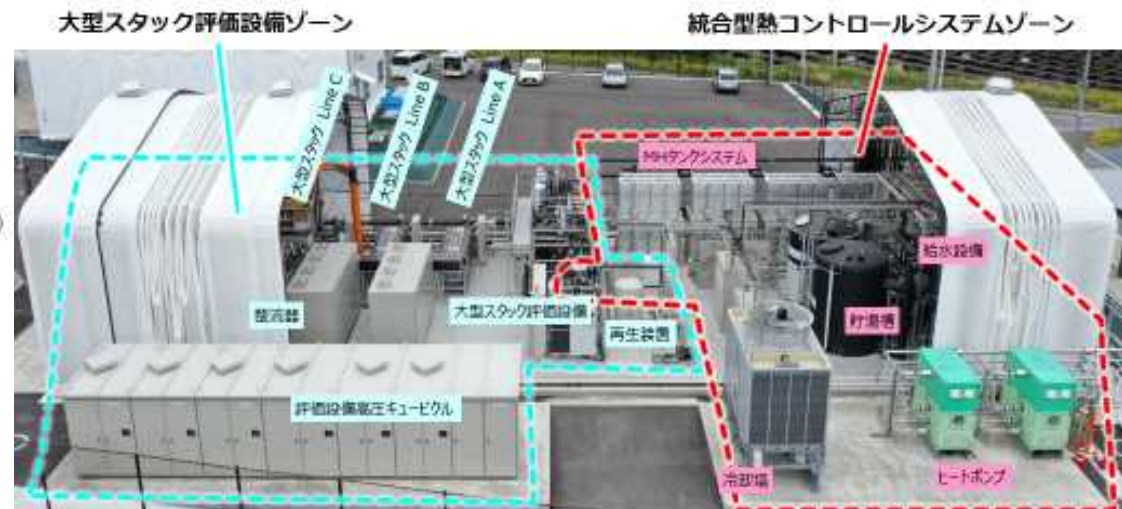
設備

P2G実証サイト全景



設備

P2G実証棟全景

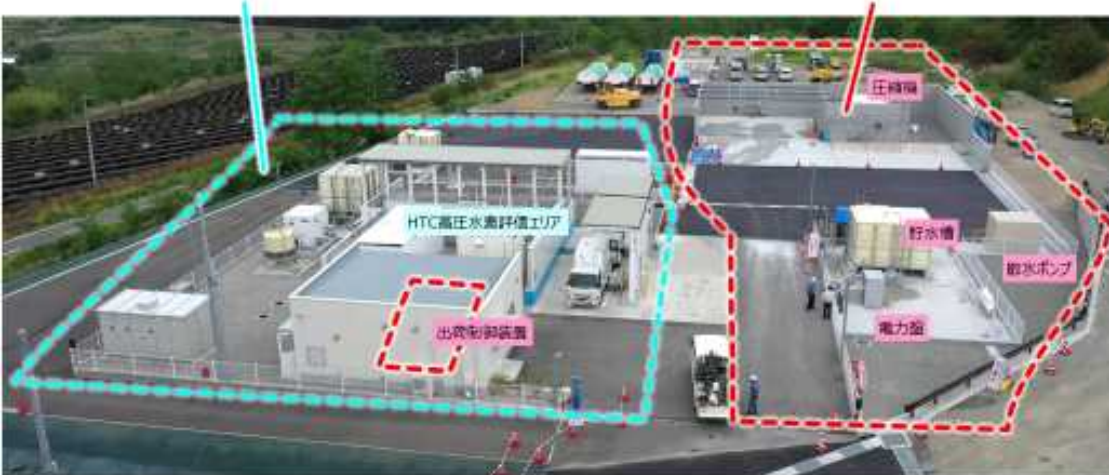


設備

高圧水素ガス出荷設備

HTC高圧水素評価エリア

P2Gシステム水素出荷エリア



設備

水素利用システムの構築

燃料電池実証設備

水素ボイラー実証設備

