

1. 事業の目的・目標

1-1. 事業概要

【事業期間】

開始 : 2021年 8月
終了 : 2026年 3月

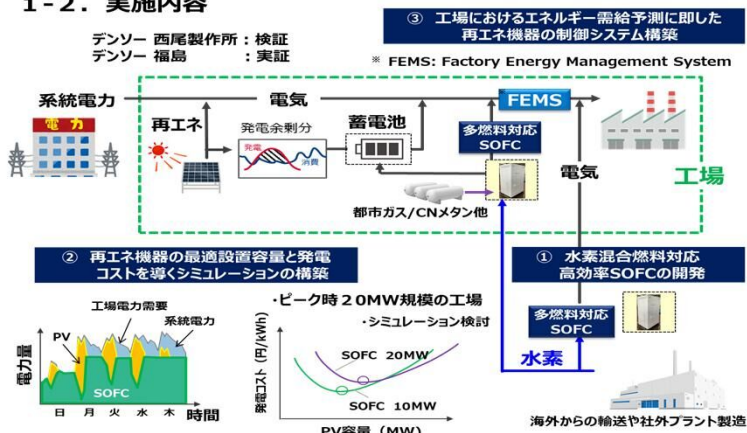
【事業の目的】

実際の工場へ再エネ機器を効率良く導入しCO₂排出量を低減

【事業の最終目標】

- 1) 水素混合燃料対応の高効率固体酸化物形燃料電池 (SOFC) を開発
- 2) 工場需要に見合う再エネ機器の設備容量を検討するシミュレーションプログラムを作成
- 3) 実際の工場へ水素混合SOFC等の再エネ機器を設置し、エネマネ制御によるCO₂排出量低減効果などを検証

1-2. 実施内容



1-3. 研究開発スケジュール

実施時期 実施項目	2021 年度		2022年度				2023年度				2024年度				2025年度					
	Q3	Q4	Q1	Q2	Q3	Q4	Q1	Q2	Q3	Q4	Q1	Q2	Q3	Q4	Q1	Q2	Q3	Q4		
1) 水素混合 SOFC開発	水素混合SOFCモジュール開発												水素混合SOFCシステム開発							
・水素混合燃料の供給設備の開発 ・水素混合SOFCモジュールの構造設計 ・モジュールシステムの完成品検証																				
2) 最適設置容量 検討	モデル 作成		パラメータ スタディ			設置量 の決定														
・シミュレーションシステム構築 ・モデル検証 ・最適設置容量シナリオ提案																				
3) 再エネ機器の エネマネ制御構築	太陽光発電 電源設備		SOFC/蓄電池設置				エネマネ制御検討				@デンソー・福島									
・太陽光発電・蓄電池 ・水素燃料タービン・水素 ・システム構成の構築等																				
@デンソー 西尾製作所												水素混合設備設置				水素混合SOFC エネマネ制御実証				

1-4. 研究開発の実施体制

【助成先: 株式会社デンソー 本社】 水素混合SOFCおよび制御開発	◆SOFC試作 所在地 株式会社デンソー 豊橋製作所
	◆エネマネ制御検証 所在地 株式会社デンソー 西尾製作所
	◆エネマネ制御実証 (水素混合SOFC含む) 所在地 株式会社デンソー福島

2. 2025年の主な成果

2-1. 水素混合SOFCの開発

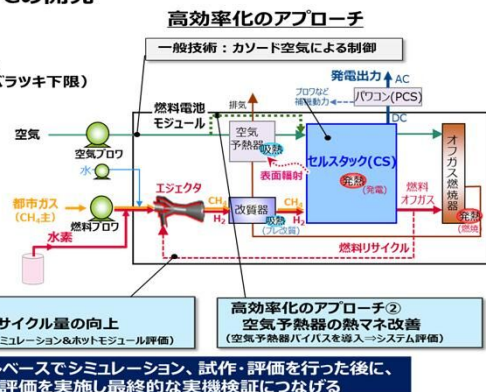
■開発目標値

- 燃料: 都市ガス+水素 (水素混合比50vol%)
- 発電効率: AC60%超 (製品バラツキ下限)

■開発方針

発電効率AC65%をターゲットとして開発中の、都市ガス機の高効率化技術を活用

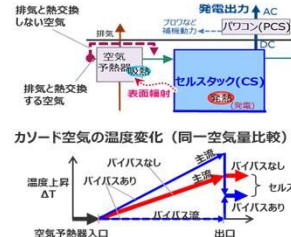
水素混合に適したシステム仕様を導出し、早期に開発目標の実現を図る



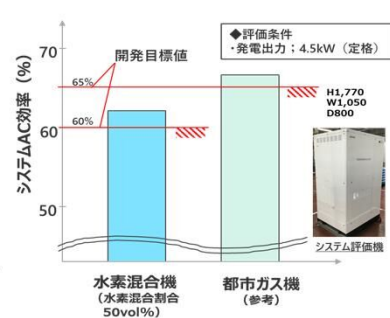
■高効率化のアプローチ 空気予熱器の熱マネ改善

<空気予熱器バイパスによる熱マネ改善>

- ◆水素混合機の課題: 改質反応の減少
⇒ セルスタックの過熱
- ◆空気予熱器バイパスによるセルスタック冷却効果向上



<システム評価結果>



- ・空気予熱器バイパスによる熱マネ改善で、セルスタックの過熱を抑制
- ・水素混合率50%にて、システムAC効率60%超えの目標を達成

2-2. 水素混合SOFCのエネマネ実証設備 @デンソー福島

実際の工場に、需要電力量から計算された最適容量の約 1/50スケールで各機器を設置

■デンソー福島への最適機器設置量

水素混合燃料SOFCの発電効率を加味した計算結果

※工場需要電力 6MW規模

設備	容量	単位
PV	9.1	MW
SOFC	1.2	MW
系統電力	3.3	MW
蓄電池	9.2	MWh

[Sim. 計算による年間電力量の内訳]



■デンソー福島へ各種機器の設置

集中制御室のFEMSから各機器に出力信号を発信



- ・デンソー福島に水素混合燃料SOFCのエネマネ実証環境を構築し
制御による各機器の運転とデータ取りを実施

2-3. エネマネ制御による実証結果

工場需要と各機器の供給電力のまとめ

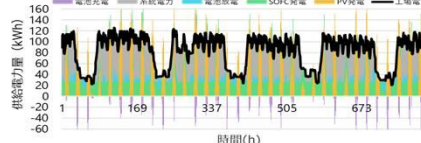
■今回の実証評価

⇒ 1/16~2/18 (816時間) の連続運転の結果



■sim計算結果 (1/16~2/18を想定)

⇒ 蓄電池の放電が均等に行われ系統電力の使用量が少ない



CO₂排出係数(kg-CO₂/kWh)



- ・CO₂排出係数は、0.441⇒
0.259への低減を確認した。
- ・Simとの乖離は、各種機器の
応答性が影響している。

3. 課題と今後の取組み

【水素混合SOFCの開発】

- ・更なる高効率化によるランニングコスト低減と、機能品の統廃合などを含めたシステムコストダウンや施工費等のイニシャルコスト低減を検討していく

【CN推進: 実際の工場におけるエネマネ実証】

- ・系統電力使用量の低減など、制御面でのレベルアップを図っていく

4. 実用化・事業化の見通し

【水素混合SOFCの開発】

- ・社内及びグループ会社での実証を継続し、実績を積み上げながら水素普及動向に合わせ、タイムリーな市場投入で事業化を目指す

【CN推進: 実際の工場におけるエネマネ実証】

- ・エネマネ制御については、SOFCシステム販売のオプションの一つとして事業化を目指す