

2019年度NEDO 次世代電池・水素成果報告会

発表No.FC2-2

契約件名

(大項目) 固体酸化物形燃料電池等実用化推進技術開発

(中項目) 固体酸化物形燃料電池を用いた業務用システムの実用化技術実証

(小項目) 燃料リサイクル機構を用いた高効率固体酸化物形燃料電池実用化技術開発

株式会社 デンソー
東邦ガス 株式会社

2019年7月19日

連絡先
株式会社 デンソー
TEL:0566-25-5511

事業概要

1. 期間

開始：平成30年8月

終了：令和2年2月

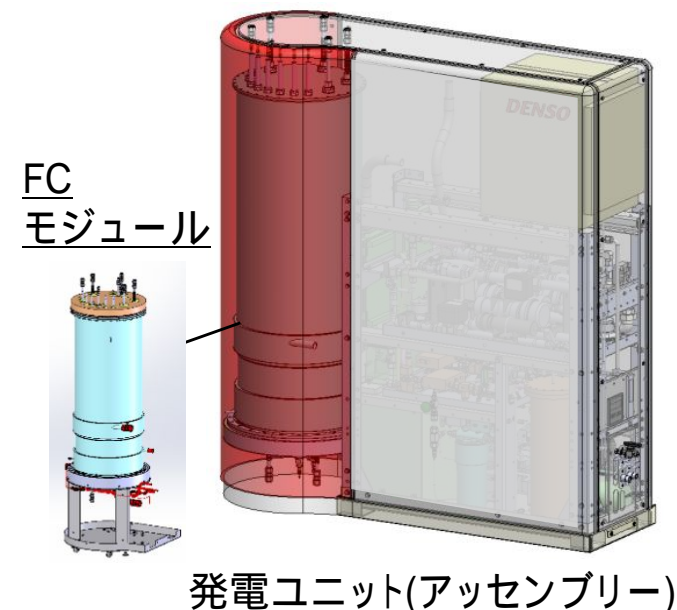
2. 最終目標

燃料リサイクル機構を用いた高効率業務用SOFCシステムの実証試験を実施し、その導入効果の検証、実用化課題の抽出

【NEDO事業実施目標】

発電性能 AC出力 4.5kW級

AC効率 60%以上 (DC67%以上)



3. 成果・進捗概要

燃料リサイクルの原理検証機の製作および評価を通じ、以下を実施した。

- ・AC効率60.7%相当(DC67.4%)を確認し、エジェクタを用いたリサイクル機構の成立性を検証した。
- ・FCモジュールの部分負荷性能/製造課題の抽出を行い、次期設計/試作へフィードバックを実施した。

発電ユニットでの実用化課題の抽出に向け、試作/評価準備中。

1. 事業の背景/目的

■地球環境問題への対応

世界

・SDGs (2015年～)



世界を変えるための17の目標



RE 100 (2015年～)

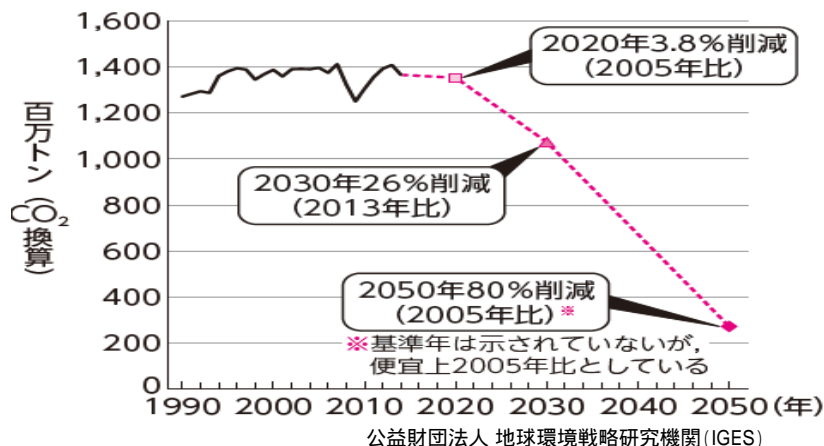
再生可能エネルギー100%を目指す企業経営

世界全体で164社が加盟
2019年2月16日時点

・COP21 (2015年～)

全国地球温暖化防止活動推進センター

国名	削減目標	削減目標
中国	2030年までに GDPあたりのCO ₂ 排出量を 60-65% 削減	2005年比
EU	2030年までに 40% 削減	1990年比
インド	2030年までに GDPあたりのCO ₂ 排出量を 33-35% 削減	2005年比
日本	2030年までに 26% 削減 (※2005年比では25.4%削減)	2013年比
ロシア	2030年までに 70-75% に抑制	1990年比
アメリカ	2025年までに 26-28% 削減	2005年比



日本

・第5次エネルギー基本戦略

2018年7月閣議決定

長期的に安定した持続的・自立的なエネルギー供給により、我が国経済社会の更なる発展と国民生活の向上、世界の持続的な発展への貢献を目指す
3E+Sの原則の下、安定的で負担が少なく、環境に適合したエネルギー需給構造を実現

「3E+S」

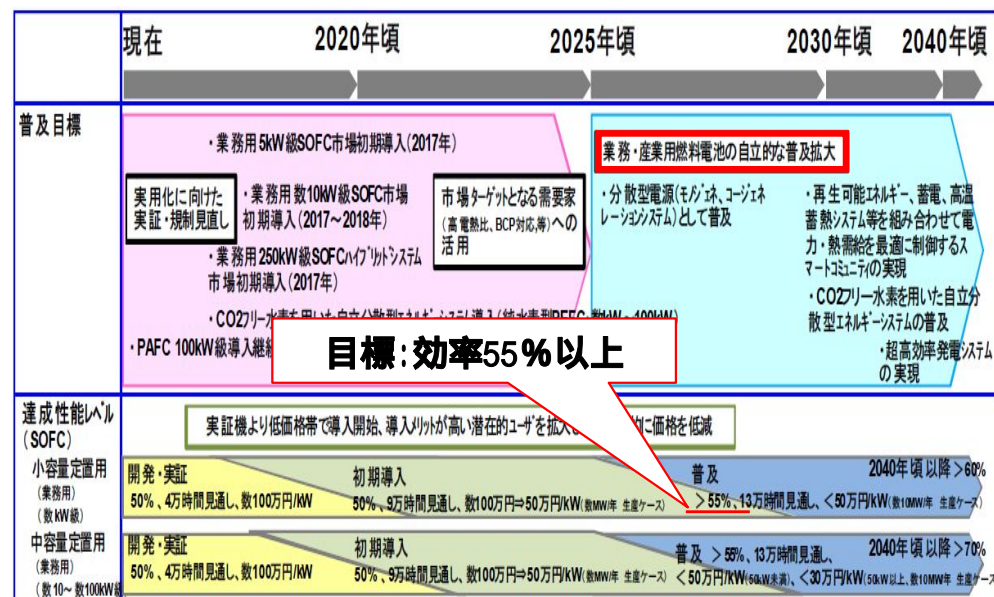
- 安全最優先 (Safety)
- 資源自給率 (Energy security)
- 環境適合 (Environment)
- 国民負担抑制 (Economic efficiency)

「主な施策」

- ・再生可能エネルギー
- ・原子力
- ・省エネ
- ・水素/蓄電/分散型エネルギー推進

・NEDO燃料電池・水素技術開発ロードマップ

平成29年12月



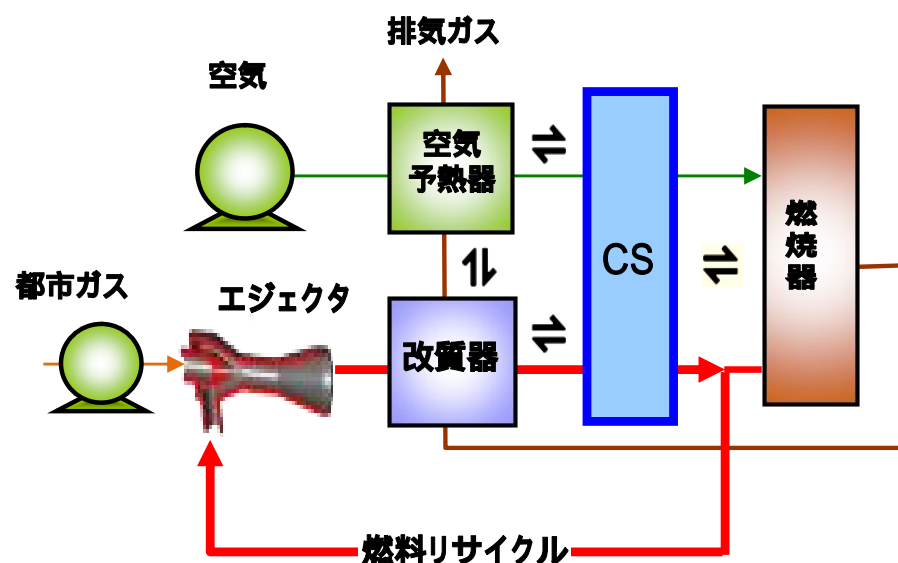
2. 開発目標/実施内容

■商品コンセプト

- モノジェネ (発電専用、給湯タンクレス、水道工事不要)
- 高発電効率 (モノジェネ用途での省エネ/CO₂削減)



< 燃料リサイクル & 各コンポーネント間の熱マネ技術 >

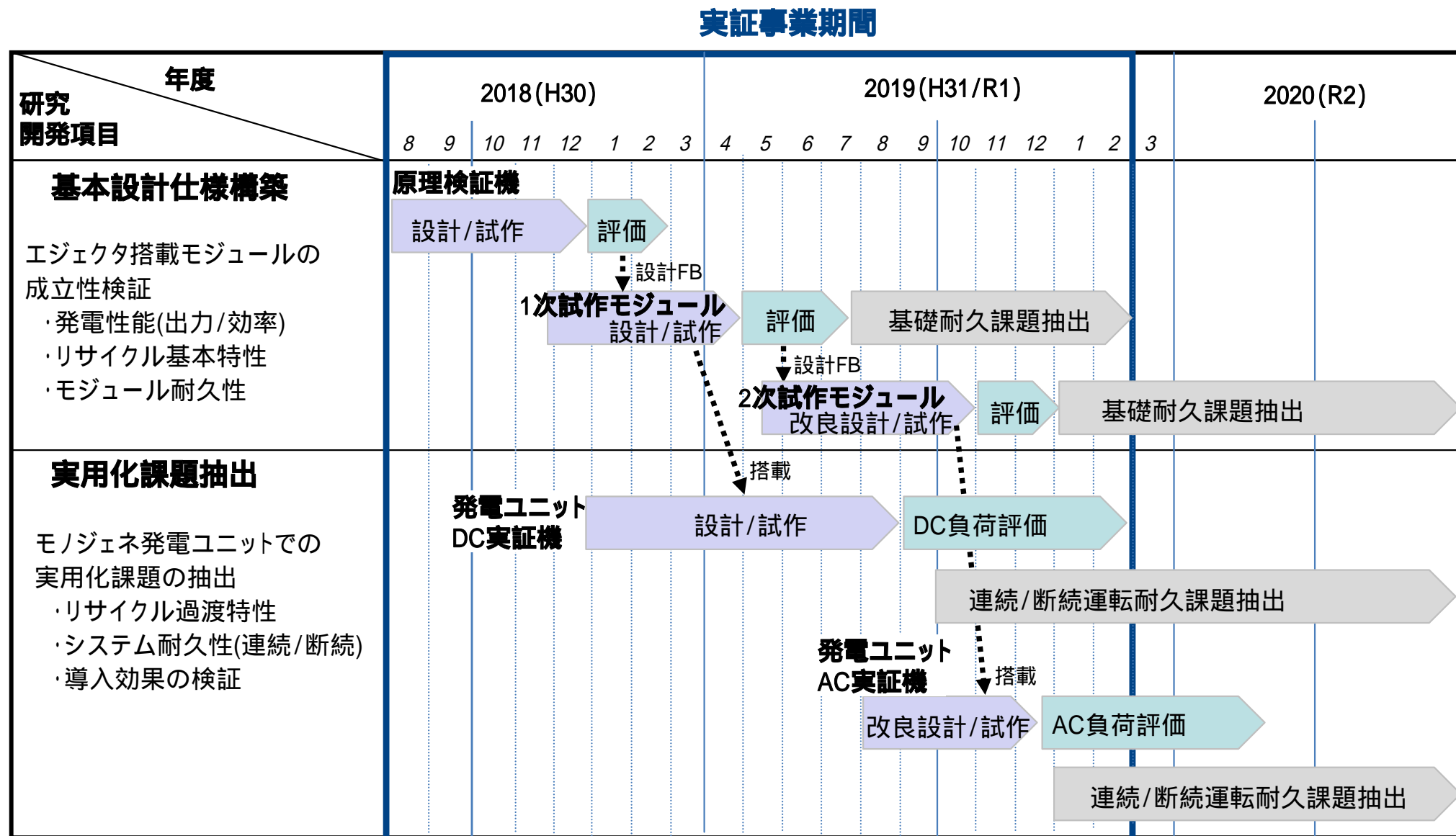


< 目標仕様 >

項目	製品目標仕様
発電出力	4.5kW
発電効率	60%以上(LHV)
電源出力	単相三線式 100/200V
ユニット体格	H1800 × W1600 × D700mm
ガス種	都市ガス/LPG
耐久信頼性	10年(9万時間)

3. 研究スケジュール

■研究開発計画



初期性能評価結果

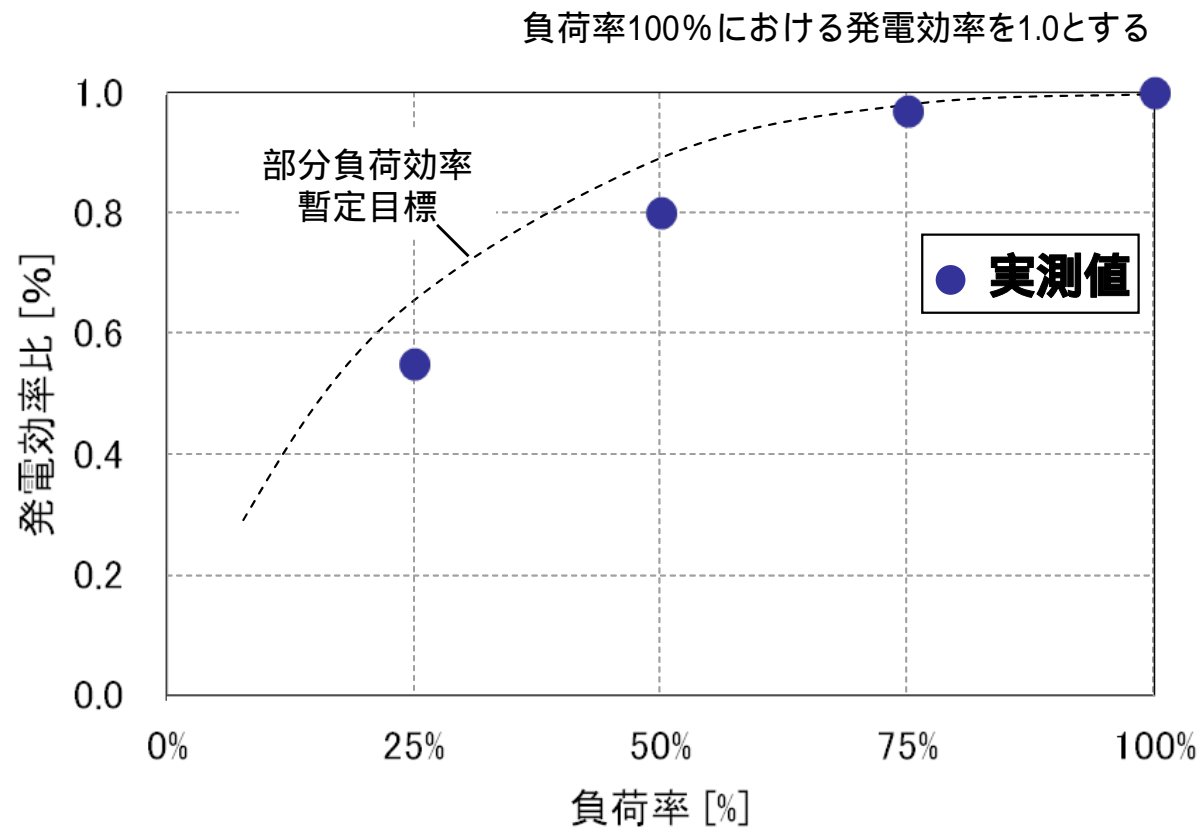
DC評価(インバータ未設置)



項 目	開発目標	評価結果
定格発電出力	AC 4500W以上	DC 5020W AC 4520W 相当
定格発電効率	AC 60%以上	DC67.4% AC60.7% 相当
CS温度分布 max温度 -min温度	30 以下	15
燃料利用率	87%以上	87%

部分負荷運転評価結果

出力負荷に対する発電効率



低負荷で効率低下の傾向あり(現状: 定格性能を重視した温調設計)

低負荷にも重点を置いた熱マネジメント設計が必要

同時に円筒多層モジュールの簡素化などの製造課題抽出

成果まとめ

- ・ AC効率60.7%相当(DC効率67.4%)を確認し、エジェクタを用いたリサイクル機構の成立性を実証した。
- ・ 部分負荷特性/製造面の課題を円筒多層構造の設計にフィードバックし、1次試作モジュールの試作/評価準備中。

今後の課題

- ・ 性能&作りやすさ(コストダウン)を狙ったFCモジュールの開発設計
- ・ 発電ユニット(アセンブリー)での、実用化技術課題、耐久課題の抽出

実用化課題: 負荷追従最適制御の構築等

耐久課題: 連続/断続/負荷変動運転を通した劣化耐久性確認等

最終的には13万時間15年耐久