

事業名：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
／燃料電池の多用途活用実現技術開発
／用途拡大を見据えた薄型・高効率SOFCシステムの
実用化開発

発表者名 堀内 幸一郎（アイシン）
団体名 助成先 : 株式会社アイシン
共同研究先：大阪ガスマーケティング株式会社
発表日 2022/7/28

お問い合わせ先：
株式会社アイシン
<https://www.aisin.com/jp/contact/>

事業概要

1. 期間

開始 : 2020年9月
終了 (予定) : 2025年3月

2. 最終目標

研究開発テーマ 研究機関	中間目標 (2022年度6月)	最終目標 (2024年度)
発電効率向上 株式会社アイシン	AC54%以上 (LHV基準, AC500W相当)	AC55%以上 (LHV基準, AC500W相当)
薄型・小型化 株式会社アイシン	ホットモジュール体積32.5L以下	奥行240mm以下

3. 成果・ 進捗概要

研究開発テーマ 研究機関	達成度	成果・状況
発電効率向上 株式会社アイシン 大阪ガスマーケティング 株式会社	○	・20年度要素試作機の発電効率44% ・ホットモジュール(HM)の熱交換器追加や小型化による放熱低減を反映したHM試作機を製作。HM内部の熱バランスが改善し、効率54.4%を達成した。
小型化 株式会社アイシン	○	・HM試作機の体積27 L。HM内部構造を改良して小型化を達成した。


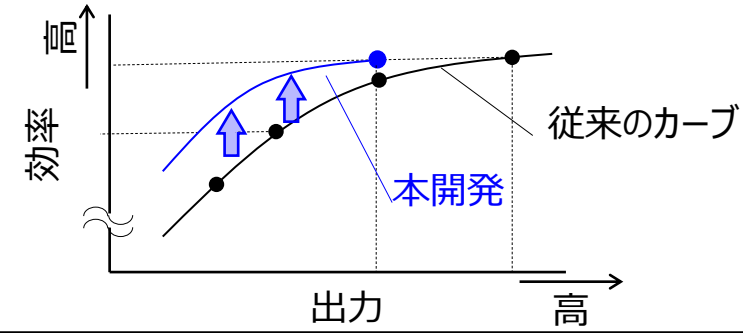
1. 事業の位置付け・必要性

【目標】

脱炭素社会に向けたステップとして、低炭素社会でのエネファームの更なる普及を目指す

- ① 既築集合住宅や狭小地設置の開拓として、潜熱回収型ガス給湯器(エコジョーズ)並みの薄型化開発を目指す
- ② 電力・給湯需要が比較的小さい世帯への普及を狙い、低出力帯の発電効率ブーストアップ技術開発を目指す

【概要】

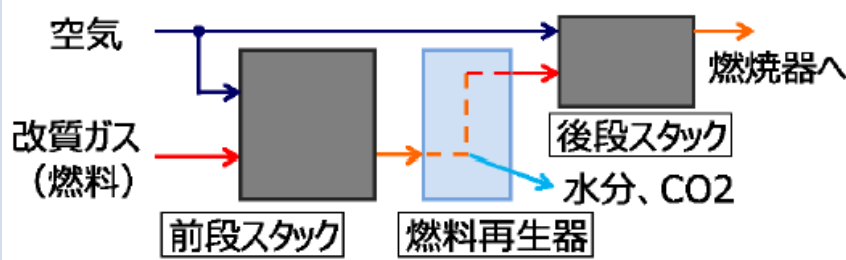
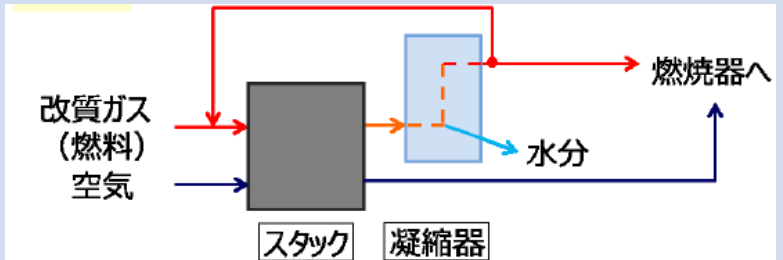
	新市場への拡大	新たな用途展開
求められるスペック	設置性向上対応（薄型、小型）	低出力帯での効率向上
開発すべき技術	熱マネジメント技術 安定運転制御技術 	左記に加え、希薄燃焼技術 燃料還流式高効率化技術 効率向上イメージ 
期待される効果	<ul style="list-style-type: none"> ・PV設置が難しい既築集合住宅のCO₂削減ソリューション ・新市場拡大により自然災害発生時にレジリエンス対応可能な世帯が増加 	

2. 研究開発マネジメントについて (1)

<本研究開発の技術と競合技術との比較>

競合技術の多段式に対して体格、コストに優位性のある還流式を採用。

エネファームで還流式技術を開発できれば、低出力帯での発電効率向上が期待できる。

項目	多段式 (競合技術)	還流式 (本研究開発技術)
フロー		
発電効率	○	○
体格	× 装置大型化	○
コスト	× スタック台数増によるコスト高	○

2. 研究開発マネジメントについて（2）

＜研究開発計画と進捗＞

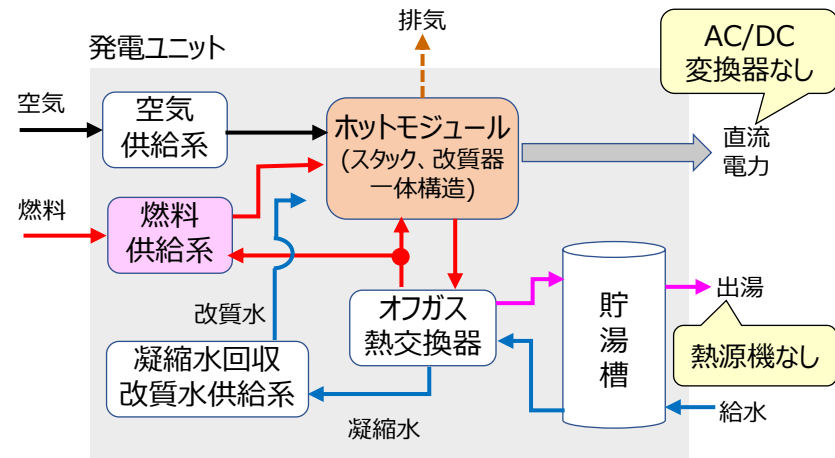
- ①要素検討用試作機を製作完了した。
- ②初期性能を取得した。
- ③効率向上策を検討し、小型・高効率ホットモジュール試作機を製作。初期性能を取得した。
- ④未着手。

事業項目	2020年度				2021年度				2022年度			
	第1 四半期	第2 四半期	第3 四半期	第4 四半期	第1 四半期	第2 四半期	第3 四半期	第4 四半期	第1 四半期	第2 四半期	第3 四半期	第4 四半期
① 小型・高効率要素検討用 試作機の製作			→		①製作完了							
② 小型・高効率要素検討用 試作機の評価				→				中間評価	→			
③ 小型・高効率実用化 試作機の製作									→			
④ 大都市圏を想定した適合性評価 と課題抽出									→			

3. 研究開発成果について (1)

研究開発テーマ	中間目標	達成度	成果・状況
発電効率向上	発電効率 54%以上 (AC換算、LHV基準)	○	<ul style="list-style-type: none"> 20年度要素試作機の発電効率44% ホットモジュール(HM)の熱交換器追加や小型化による放熱低減を反映したHM試作機を製作。燃料利用率83%の発電条件においてもHM内部の熱バランスが改善し、効率54.4%を達成した。

◆要素試作機の試験系



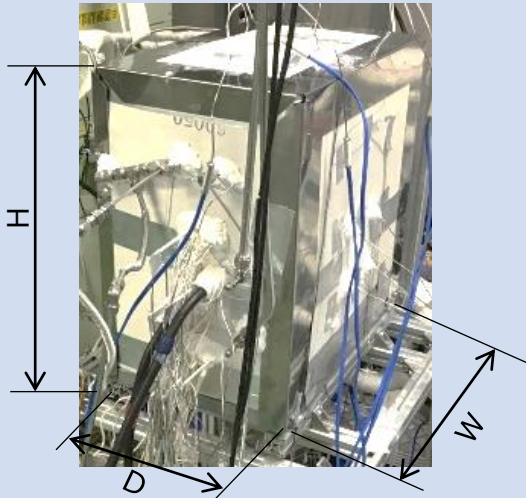

◆ホットモジュール(HM) 試作機外観



項目		中間目標値	20年度要素試作機	21年度HM試作機
発電性能	AC出力換算値 [W]	500	590	506
	AC効率換算値 [% , LHV]	≥55	44	54.4
発電条件	燃料利用率 [%]	≥80	79	83

3. 研究開発成果について（2）

研究開発テーマ	中間目標	達成度	成果・状況
小型化	ホットモジュール体積 32.5 L以下	○	HM試作機の体積27 L。HM内部構造を改良して小型化を達成した。

項目	中間目標値	20年度試作機	21年度試作機
外観			
幅W[mm]	—	466	390
奥行D[mm]	—	282	221
高さH[mm]	—	400	314
体積[L]	32.5以下	52.6	27

4. 今後の見通しについて

<事業化に向けて>

中間目標を達成したが、現状のホットモジュール(HM)設計では構造が複雑かつ高価となり、市場投入を見通すことができない。HM構造を見直し、将来の市場投入を目指した開発を継続する。

<今後の課題と対応方針>

技術課題	最終目標	対応方針
発電効率向上	発電効率 AC55%以上 (LHV基準)	<ul style="list-style-type: none">・小型化によるHM放熱低減を進め、HM内部の熱バランスを改善させる。・HM簡素化構造設計を進めていく。
小型化	システム奥行240mm以下	<ul style="list-style-type: none">・HM内部構造を見直し、薄型化を検討していく。