

「純水素型燃料電池を搭載する移動式電源車 及び小型・軽量水素供給システムの開発」



平成20年度研究分科会(第3回)発表資料
～ 水素社会システム・実証検討分科会 ～
～ 燃料電池要素研究分科会 ～

岩谷産業株式会社 水素エネルギー部

研究開発の概要

本格的な燃料電池創生等への水素社会構築のためには、さらなる燃料電池の新規利用形態の拡大による社会への浸透を図ることが必要である。燃料電池を搭載した移動式電源車を開発、実用化することにより環境性を重視する分野を中心に、広範囲に燃料電池の導入を図れるものと考ええる。

移動式電源車の研究開発に加えて、開発機による実証運転を行い、課題抽出、改良を加え全体システムの実用化・商業化を進める。

本事業実施後は関西国際空港において実証を行う予定となっており、関西国際空港における実証を通じて、さらに改良を加え、新たな用途を探ることにより事業化を進めていく計画である。

キーワード : 環境特性

キーワード : 迅速な起動

キーワード : 高い発電効率

H₂ 純水素型燃料電池を搭載する 移動式電源車

クリーンで低騒音・低振動な発電、電力を出前供給

特 徴

- 発電にともなう排出物は水だけ、従来に比べ圧倒的な高環境特性
- 揺動部のない燃料電池による発電で、低騒音/低振動を実現
- 直流発電の燃料電池により、高品質な電力が供給可能
- 災害・非常時用、夜間工事中、映像・音響機器用電源として有効



仕 様

燃 料	純水素 (99.99%以上) 標準搭載容量70m ³
発 電 出 力	最大8.5kVA AC100V,200V,DC360V (それぞれ同時使用可)
運転継続時間	約10時間
車 両 寸 法	L6,090mm×W2,100mm×H2,900mm

開発項目と実施内容・達成度

開発項目	目標	進捗
高効率、高耐久性の環境特性に優れた純水素型燃料電池の研究開発		
-1. 高速起動が可能な車載バッテリー利用の起動システムの開発	起動指令後 1分間以内	52秒間を達成
-2. 負荷変動に対応可能な燃料電池システムの研究開発	定格の50 ~ 100%	30 ~ 100%を達成
-3. 環境特性の向上	騒音55dB以下	システム単体 57.1dB達成で目処
-4. DC出力利用による燃料電池の高効率利用の研究開発	DC利用機器の 開発	DC360V仕様HID 投光機を開発
-5. 車載可能な燃料電池システムの研究開発	設計製作完了	設計完了 製作実施中

開発項目と実施内容・達成度

開発項目	目標	進捗
小型・軽量水素供給システムの開発		
-1. 小型・軽量高圧容器システムの開発	システム仕様検討	体積・重量の検討完了
-2 搬送及び交換の容易な水素供給システムの開発	車載システム設計完了	設計完了・製作中
燃料電池と水素供給システムを一体化した純水素型燃料電池を搭載する移動式電源車の研究開発		
-1. 燃料電池搭載用自動車への安全性・利便性を考慮したシステム配置	車載システム設計完了	設計完了・製作中
-2. 純水素型燃料電池を搭載する移動式電源車の関連法規の詳細調査による、これら関連法規に適合した電源車の開発における課題抽出	調査・設計への対策反映	調査検討完了・設計完了
-3. 移動式電源車輛の製作、実証試験項目の抽出・精査および試験に必要な車輛・架装品設備仕様の検討および導入、新規用途の深耕	実証試験項目の決定 新規用途の検討	実証試験項目決定 新規用途の深耕は継続実施中

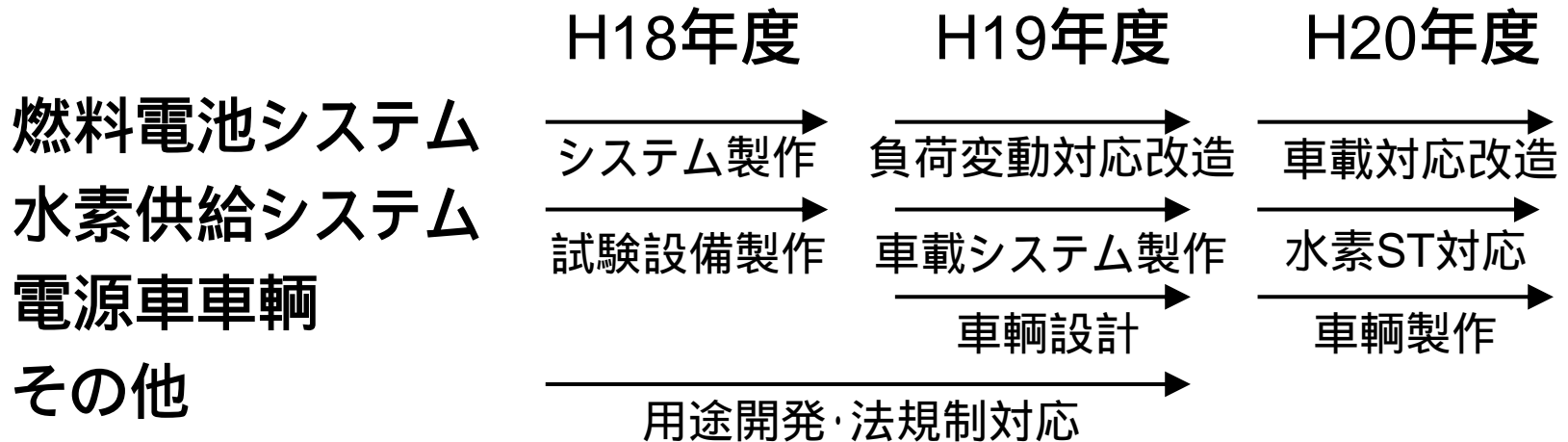
研究体制と研究スケジュール

研究体制(H20年度登録研究員計6名)

東京本社勤務登録研究員 4名

滋賀技術センター勤務登録研究員 2名

研究スケジュール



これまでの研究成果

燃料電池システム

燃料電池システムの設計・製作 (H18年度)

発電出力や効率などの性能目標を達成した。

負荷変動・追従モードの追加 (H19年度)

低負荷時の水素消費量や騒音レベルの低減を達成した。

車載対応改造 (H20年度)

車載を前提とした振動/傾き対策・低重心化・コンパクト化を計る。

本システムはテレビ番組制作(環境特番「菊川怜 アイスランドから白神へ」)やイベント(環境フェスティバル「アースデイ東京2008」)でも使用され、燃料電池技術の普及啓発に貢献した。



環境特番製作に協力

(白神山地にて)

これまでの研究成果

水素供給システム

燃料電池システム評価用水素供給システムの開発 (H18年度)

15MPa水素カードル容器およびバルブ・配管類を設計・製作し、燃料電池システムの評価試験を開始した

小型・軽量高圧容器システムの開発 (H18～19年度、検討のみ)

35MPa複合材料容器を用いた設計検討を行った結果、バルブや支持台を含めても総重量150kg程度、容積0.52m³程度のシステムが構築が可能であり、従来に比べ1/6の軽量化および1/3の省スペース化が可能であることがわかった。

搬送及び交換の容易な水素供給システムの開発 (H19年度)

ワンタッチカプラーによる燃料電池システムの接続や、燃料電池運転中でも容器交換可能な水素供給システムフローの検討、フックアームシステムを用いた簡便な車載/荷下ろし方法の検討などを実施した。

これまでの研究成果

移動式電源車輻の架装レイアウト設計

ベース車輻の決定 (H19年度)

最大積載量 3t のベース車輻を決定した。

システムの積み降ろし方式と仕様の決定 (H19年度)

フックアームシステムを用いて燃料電池・水素供給システムを簡便に積み降ろしできる仕様とした。

車輻設計・レイアウト (H19年度)

重量配分・配線/配管の引き回し・オペレーターによる操作性などを考慮し、架装品のレイアウトを検討・設計した。



これまでの研究成果

各種法規制対応検討

- ・高圧ガス保安法上の本車両の扱いは「充てん容器等を車両に積載して移動」する場合、となるので、保安法一般則第50条に準拠した設計とする。
- ・高圧ガス保安法一般則第18条2号ホにより、容器を車載状態で「貯蔵」することができないため、フックアームシステムによりシステムごと簡易に積み降ろしできるようにした。
- ・道路交通法・道路運送車両法上は改造自動車として個別車検を受験して対応する。

コンテナ脱着機能(コンテナ搭載手順)



※写真は1トン車版です。

フックアームシステムの動作

新明和工業株式会社HPより

これまでの研究成果

実証試験用途の検討

- ・関西国際空港管理エリア内の検査機器・作業用電源
- ・空港構内の工事用・作業用照明電源（走行中発電含む）
- ・イベント等用宣伝車

実証試験フェーズにおいても引き続き非常・災害時用、工事用、イベント用電源、および街頭宣伝車などのうち、燃料電池の静粛性・クリーンさを活かせる用途を深耕する。



関西国際空港管理エリアの様子

「実用化・事業化の見通し」

・事業化までのシナリオ

平成21年度から2年間を実証試験期間と考えており、平成23年度から事業化・商品化を行う予定である。

事業としては平成25年度以降に収益が得られると考えており、そのときの販売単価は1,000万円、製品原価は900万円(10kWシステム)と目論んでいる。

特にコストや車両の大きさ等に関して、国内外問わず世界最高水準のコンポーネントを用いて改めて仕様検討する必要があると考えており、別途本件の移動式電源車での実証試験を通して得られた市場の要求としての仕様を盛り込んだ二次試作品の内製を平成22年度頃に検討している。

年次	販売単価	販売数	売上	製品原価	収益
1年目(H23年度)	2,000万円	50台	10億円	10.5億円	-0.5億円
2年目(H24年度)	1,500万円	100台	15億円	15億円	0
3年目(H25年度)	1,000万円	350台	35億円	31.5億円	3.5億円
4年目(H26年度)	800万円	1,000台	80億円	70億円	10億円
5年目(H27年度)	800万円	2,500台	200億円	175億円	25億円

「実用化・事業化の見通し」

・波及効果

非常・災害時の避難所設営用電源やイベント時の映像・音響機器用電源としての検討を別途進めており、これら新規用途での波及効果を狙う。

・特許出願等

本件は、他に同様な研究開発が実施されていないこと、および岩谷産業株式会社単独での実施であり技術・ノウハウ情報の流出防止策が取りやすかったことなどにより、事業戦略上特許出願を行ってこなかったが、今後商品化のための設備仕様を明らかにする過程で特許出願・実用新案登録等を行ってゆく。

・その他

システム仕様の検討にあたり各方面にヒアリングしたが、燃料電池を用いた移動式電源車のクリーンで静粛性が高いというアドバンテージは誰もが期待する部分であった。一方クリアすべき課題についても信頼性や発電機としての出力密度、コスト、燃料の入手しやすさなど、ユーザーを問わずほぼ共通している。これらのことから、商品化に向けてこれらの諸課題をきちんと解決できれば一気に従来技術に取って代わる可能性があり、またマーケットも十分大きい(自走目的以外で発電機を搭載する特殊車両の国内総保有台数は363千台)と考えられる。

まとめ

・目標の達成度

本開発は実施計画のとおりに進捗しており、最終年度にあたる本年度中に予定通り完成車両による実証試験に移行する予定である。

・成果の意義

本研究により開発された燃料電池移動式電源車は国内初の車輜であり、実証試験をとおして年間5万台の新規市場の開拓を目論んでいる。

・特許等の取得

本研究ではこれまで事業戦略上特許出願を行ってこなかったが、今後(主として助成期間終了後)商品化のための設備仕様を明らかにする過程で特許出願を行ってゆく。

・成果の普及

電力の出前供給のニーズは広く多方面に実在しており、燃料電池のアドバンテージによって従来の移動式電源車の市場以外の新規用途へも適用できる可能性がある。

・成果の最終目標の達成可能性

本研究の成果物としての移動式電源車は計画通り本年度中に完成予定である。また今後の課題について、用途・ユーザーを問わずほぼ共通しているため、商品化に向けてこれらの諸課題を解決できれば一気に従来技術に取って代わる可能性がある。

まとめ

・成果の実用化可能性

システムの信頼性や出力密度に対する市場の要求レベルは今後実証試験を通して検証するが、技術的に向上代は十分残されている。またコストや燃料の入手しやすさなどは他の用途の燃料電池(システム)にも共通する課題であり、今後解決を図る。

・事業化までのシナリオ

本研究の成果物である移動式電源車で平成21、22年度に実証試験を行い、満たすべき設備仕様やクリアすべき課題の解決方法の検討を行う。

実証試験の結果を元に平成22年度ごろを目処に次期型試作車輛の製作と新規用途への適用検討を進め、平成23年度中に商品化を開始する。

・波及効果

本研究の実証用途は関西国際空港荷捌場エリアの検査機器用電源とするが、その他非常・災害時の避難所設営用電源やイベント時の映像・音響機器用電源など新規用途への適用を検討することによってさらに大きな市場を開拓してゆく。