

平成 15 年度  
燃料電池車の技術開発動向調査  
(海外編)

平成 16 年 3 月

財団法人 日本自動車研究所

## はじめに

地球環境の保全は人類共通の課題であり、一方、エネルギーの安定確保、都市環境の改善は、わが国としても大きな課題となっている。

1997年12月のCOP3（気候変動に関する枠組み条約 第3回締約国会議）で採択された京都議定書では、日本の2000年以降の温室効果ガス削減目標は6%と定められた。また、2001年11月モロッコのマラケシュで開かれたCOP7で、京都議定書の運営ルールが最終合意され、2002年5月に日本政府により京都議定書の受諾書が国連に寄託された。これを受けて6月には「地球温暖化対策の推進に関する法律の一部を改正する法律」が公布、施行された。わが国はこの国際公約を達成するためにも、クリーンエネルギー自動車の開発・普及を積極的に進めていかななくてはならない立場にある。

現在開発が進められているクリーンエネルギー自動車の中でも、燃料電池車（Fuel Cell Vehicles : FCV）は、その低燃費性と低公害性によって「次世代自動車の本命」と位置づけられている。米国カリフォルニア州では2000年11月からカリフォルニア燃料電池パートナーシップ（CaFCP）により燃料電池車の実証走行試験が実施されており、日本においても経済産業省の「固体高分子形燃料電池システム等実証研究」補助事業として「燃料電池自動車実証研究」及び「燃料電池自動車用水素供給設備実証研究」（水素・燃料電池実証プロジェクト：JHFCプロジェクト）が2002年度からスタートした。2002年12月にはトヨタ自動車と本田技研工業が、限定された台数ではあるが世界で初めて官庁への燃料電池車のリース販売を開始した。なお欧州でも、大規模な実証試験が2003年春から開始されている。

燃料電池車の開発・普及を進めるためには、個々の要素技術について開発を推進すると同時に、燃料電池（車）の開発動向やそのインフラ整備状況を広く把握することが求められている。

このような目的において財団法人自動車研究所では、経済産業省の主導のもと、新エネルギー財団（NEF）の委託を受け、2003年度は欧米における燃料電池車の技術開発動向調査を実施した。具体的には、米国、ドイツ、ベルギー、英国の主な燃料電池メーカー、燃料電池関連メーカー、燃料供給会社、政府機関等を訪問し、燃料電池(車)の開発動向及び燃料電池（車）開発のための施策につき調査を行った。本書はその調査結果を取りまとめたものである。

本報告書が、わが国の燃料電池車の開発・普及の一助になれば幸いである。

平成16年3月  
財団法人自動車研究所

## 目次

1. General Motors (GM) .....	7
2. Shell Hydrogen .....	16
3. 米国エネルギー省 (Department of Energy) .....	21
4. UTC-Fuel Cells .....	42
5. HydrogenSource (HYS) .....	52
6. ExxonMobil .....	59
7. 3M .....	68
8. DaimlerChrysler .....	82
9. 欧州委員会 (European Commission) .....	92
10. Johnson Matthey .....	114
11. まとめ .....	129

## 調査の日程

日付	調査先・移動	宿泊地
1月19日(月)	移動：日本 → ワシントン DC	ワシントン DC
1月20日(火)	General Motors (GM) Shell Hydrogen	ワシントン DC
1月21日(水)	米国エネルギー省 (Department of Energy) 移動：ワシントン DC → ハートフォード	ハートフォード
1月22日(木)	UTC Fuel Cells 移動：ハートフォード → ニューヨーク ExxonMobil 移動：ニューヨーク → ミネアポリス	ミネアポリス
1月23日(金)	3M 移動：ミネアポリス →	機内泊
1月24日(土)	→ ハイデルベルグ 打ち合わせ	ハイデルベルグ
1月25日(日)	打ち合わせ	ハイデルベルグ
1月26日(月)	移動：ハイデルベルグ → シュツットガルト DaimlerChrysler 移動：シュツットガルト → ブリュッセル 欧州委員会 (European Commission) 移動：ブリュッセル → ロンドン	ロンドン
1月27日(火)	Johnson Matthey 移動：ロンドン →	機内泊
1月28日(水)	→ 成田	—

## 訪問調査先の概要

訪問先	訪問先の概要と調査項目
General Motors (GM)	<p>世界最大の自動車メーカーで、FCV ではトヨタと提携している。カリフォルニア燃料電池パートナーシップや JHFC (日本) の実証実験に参画している。</p> <p>【調査項目】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ FCV 実証実験への取り組み、将来の計画</li> <li>・ 水素燃料貯蔵に関する方針</li> <li>・ 高温 PEM に対する意見</li> <li>・ 燃料改質技術に対する意見</li> </ul>
Shell Hydrogen	<p>GM とともにワシントン DC での FCV 実証実験を進めている。</p> <p>【調査項目】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ FCV 実証実験への取り組み、将来の計画</li> <li>・ Shell のインフラ整備計画</li> </ul>
米国エネルギー省 (DOE)	<p>ブッシュ政権の水素燃料イニシアティブを受け、FreedomCAR プログラム、Hydrogen Fuel Initiatives プログラムを実施し、FCV の開発を支援している。</p> <p>【調査項目】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ FreedomCAR&amp;Fuel プログラムの現状と今後の見通し</li> <li>・ 水素経済のためのパートナーシップ (IPHE) の今後の計画</li> <li>・ 標準化に対する意見</li> <li>・ DOE の FCV フリートプログラムの現状</li> </ul>
UTC Fuel Cells	<p>常圧型 PEM システムを開発している。カリフォルニア燃料電池パートナーシップにも参加。</p> <p>【調査項目】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 燃料電池スタックの開発状況</li> <li>・ 低温始動性の研究の現状</li> </ul>
Hydrogen Source	<p>UTC Fuel Cells と Shell との合弁会社。燃料改質システムを研究している。</p> <p>【調査項目】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 燃料改質技術の現状</li> </ul>
ExxonMobil	<p>米国の石油会社。FCV では、GM・トヨタとガソリン改質技術や改質に適した燃料について研究をしている。</p> <p>【調査項目】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ ガソリン改質技術の現状と今後の見通し</li> <li>・ 米国の水素燃料イニシアティブに対する意見</li> </ul>
3M	<p>PEM の電極材や MEA を開発している。DOE のプログラムにも参加。</p> <p>【調査項目】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ MEA 開発の現状と将来の見通し</li> <li>・ 3M の国家プロジェクトへの参画状況</li> </ul>
Daimler Chrysler	<p>Necar や Nebus などの FCV を開発している。カリフォルニア燃料電池パートナーシップ (CaFCP) や水素・燃料電池実証プロジェクト (JHFC、日本)、CUTE プロジェクト (欧州) にも参画している</p> <p>【調査項目】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ DC の米国・欧州のプロジェクトに関する参画状況</li> <li>・ FCV (乗用車) に対する意見</li> <li>・ 燃料電池システム (改質システム、水素貯蔵方法) に対する意見</li> </ul>
欧州委員会 (EC)	<p>FCV のフリートプログラム (CUTE プロジェクト) を欧州 9 都市で実施中。昨年「水素・燃料電池に関するハイレベルグループ会議」を開催し、第 6 次フレームワーク・プログラム (FP6) を推進している。</p> <p>【調査項目】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 第 6 次フレームワーク・プログラム (FP6) の現状</li> <li>・ 水素・燃料電池に関するハイレベルグループの現状</li> <li>・ 水素経済のためのパートナーシップ (IPHE) への対応</li> </ul>
Johnson Matthey	<p>電極用、改質器用触媒の有力メーカー。Ballard とも研究開発を実施。</p> <p>【調査項目】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 改質技術の現状と今後の見通し</li> <li>・ 触媒 (スタック用、改質器用) と MEA の開発現状と今後の見通し</li> </ul>

## 調査参加者

海外調査の参加者は下表の通りである。

氏名	会社・団体名
石谷 久 [団長]	慶応義塾大学 大学院 政策・メディア研究科 教授
和田 三喜男	トヨタ自動車株式会社 FC 生技部 燃料電池室 スタックグループ 担当員
後藤 荘吾	トヨタ自動車株式会社 FC 開発部 32 グループ 担当員
栗原 信哉	日産自動車株式会社 環境・安全技術部 技術渉外グループ
勝 雅彦	日産自動車株式会社 パワートレイン技術開発試作部 商品開発グループ 主担
鴻村 隆	(株)本田技術研究所 和光基礎技術研究センター 第 92 研究室栃木 主任研究員
小椋 文昭	田中貴金属工業株式会社 マーケティング部 開発営業セクション チーフマネジャー
丸田 昭輝	株式会社テクノバ 調査・開発研究部 主査
丹下 昭二	財団法人 日本自動車研究所 FC・EV センター 技術参与