

# '11 燃料電池・水素業界の将来展望

株式会社 日本エコノミックセンター

# ☆☆☆ 目 次 ☆☆☆

## ’ 11 燃料電池・水素業界の将来展望

### 第 I 章 燃料電池市場の動向と展望

1. 燃料電池国内市場の現状と展望	1
(1) 燃料電池国内市場の概要と動向	1
・ 燃料電池国内市場規模予測(グラフ)	2
(2) 燃料電池国内部材市場の展望	3
2. 燃料電池国内外市場の動向と展望	4
(1) 燃料電池用途別世界市場展望(～2030 年度)	4
(①世界市場概要/②家庭用燃料電池/③小型燃料電池/④自動車用燃料電池/ ⑤業務・産業用燃料電池)	
・ 燃料電池世界市場規模予測(グラフ)	7
(2) 燃料電池用途別国内市場展望(～2030 年度)	12
(①国内市場概要/②家庭用燃料電池/③小型燃料電池/④自動車用燃料電池/ ⑤業務・産業用燃料電池)	
(3) 燃料電池タイプ別世界市場展望(～2030 年度)	17
(①燃料電池タイプ別世界市場概要/②固体高分子形(PEFC)③直接メタノール形(DMFC) /④固体酸化物形(SOFC)/⑤熔融炭酸塩形(MCFC)/⑥リン酸形(PAFC)	
(4) 燃料電池タイプ別国内市場展望(～2030 年度)	23
(①燃料電池タイプ別国内市場概要/②固体高分子形(PEFC)③直接メタノール形(DMFC) /④固体酸化物形(SOFC)/⑤熔融炭酸塩形(MCFC)/⑥リン酸形(PAFC)	
3. 海外燃料電池・水素関連技術開発動向	29
(1) 主要国の燃料電池・水素関連技術開発動向	
(①米国/②カナダ/③イタリア⑤英国)	
(2) 海外燃料電池関連企業の動向と展望	31
(ST マイクロエレクトロニクス(スイス)/TSTI(台湾)/バラード・パワー(カナダ)/ フュエルセル・エナジー(米国)/ポスコ(韓国)/モトローラ(米国))	
4. 燃料電池を取り巻く背景と助成制度	33
(1) 新エネルギーの定義とメリット	33
(2) 新エネルギー導入の基本政策	34
(3) 燃料電池に対する助成制度	36

### 第 II 章 家庭用燃料電池の動向と展望

1. 家庭用燃料電池システムの動向と展望	37
(1) 家庭用燃料電池市場の現状と動向	37
①家庭用燃料電池メーカーシェア(2010～11 年度)	38

②家庭用燃料電池販売会社シェア(2010～11年度)	40
③家庭用燃料電池メーカー別市場予測(～2020年度)	42
④家庭用燃料電池販売会社別市場予測(～2020年度)	44
(2)燃料電池システム大規模実証事業の動向	46
【参考】固体高分子形燃料電池の構造	49
(3)家庭用固体酸化物形燃料電池システムの動向	50
2. 家庭用燃料電池関連企業の動向と戦略	51
(1)出光興産 株式会社(アストモスエネルギー(株))	51
(2)大阪ガス 株式会社	52
(3)西部ガス 株式会社	53
(4)静岡ガス 株式会社	54
(5)JX 日鉱日石エネルギー 株式会社(株)ENEOS セルテック)	55
(6)TOTO 株式会社	56
(7)東京ガス 株式会社	57
(8)東芝燃料電池システム 株式会社	58
(9)東邦ガス 株式会社	59
(10)トヨタ自動車 株式会社	60
(11)日本特殊陶業 株式会社	61
(12)パナソニック 株式会社	62
3. 家庭用燃料電池競合市場の動向	63
(1)オール電化住宅関連市場の動向と展望	63
(2)エコキュート市場の動向と展望	64
(3)エコキュート関連企業の動向と戦略	64
(株)コロナ/ダイキン工業(株)/東芝キャリア(株)/パナソニック電工(株)/ 日立アプライアンス(株)/三菱電機(株)	
(4)IHクッキングヒーター市場の動向と展望	69
(5)IHクッキングヒーター関連メーカーの動向	69
(パナソニック電工(株)/日立アプライアンス(株)/三菱電機(株))	
【参考】オール電化/エコキュート/IHクッキングヒーター/住宅着工戸数推移予測	71

### 第三章 燃料電池関連材料・技術の動向と展望

1. 固体高分子膜と電極材の動向と展望	75
(1)固体高分子膜・電極材の技術動向	75
(2)固体高分子膜世界市場規模予測/シェア	77
2. 高分子膜・電極材関連メーカーの動向と戦略	79
(1)旭化成ケミカルズ 株式会社(フッ素系高分子膜)	79
(2)旭硝子 株式会社(燃料電池自動車用電解質膜)	80
(3)株式会社 GSI クレオス(カーボンナノチューブ)	81
(4)住友化学 株式会社(膜-電極接合体)	82

(5) 田中貴金属工業 株式会社(燃料電池用電極触媒) .....	83
(6) デュポン(米国) (燃料電池用イオン交換樹脂) .....	84
(7) 戸田工業 株式会社(燃料電池用改質触媒) .....	85
(8) 株式会社 ノリタケカンパニーリミテド(固体高分子形燃料電池(PEFC)用電極触媒) .....	86
(9) 株式会社 フルヤ金属(燃料電池用新触媒) .....	87
(10) ホソカワミクロン 株式会社(燃料電池電極触媒製造技術) .....	88
3. 燃料電池セパレータの動向と技術 .....	89
4. 燃料電池用セパレータ関連メーカーの動向と戦略 .....	90
(1) NOK 株式会社(PEFC 用セルシール) .....	90
(2) 山陽特殊製鋼 株式会社(セパレータの出力向上化) .....	91
(3) 昭和電工 株式会社(PEFC 用セパレータ) .....	92
(4) 信越ポリマー 株式会社(PEFC 用セパレータ) .....	93
(5) 住友金属工業 株式会社(PEFC 用セパレータ) .....	94
(6) 株式会社 精工技研(PEFC 用セパレータ) .....	95
(7) 大同特殊鋼 株式会社(セパレータ用金属素材) .....	96
(8) 大日本印刷 株式会社(金属セパレータ) .....	97
(9) 東海カーボン 株式会社(セパレータ用材料) .....	98
(10) 日清紡ホールディングス 株式会社(燃料電池用カーボンセパレータ増産計画) .....	99
(11) 日立電線 株式会社(PEFC 用セパレータ) .....	100
5. 燃料電池関連部材有力企業の動向 .....	101
(オムロン(株)/オリジン電気(株)/栗田工業(株)/帝人(株)/東邦テナックス(株)/三菱レイヨン(株))	
6. 燃料電池計測・評価装置関連企業の動向と戦略 .....	107
(英和(株)/(株)エヌエフ回路設計ブロック/菊水電子工業(株)/(株)島津製作所/(株)チノー/ (株)東陽テクニカ/日置電機(株)/(株)日立ハイテクノロジーズ/横河電機(株)(横河メータ&インスツルメンツ(株))	
【参考】電気計測器市場規模予測(～2014 年度) .....	116
7. 大学・研究機関等の技術開発動向 .....	117
(京都大学/産業技術総合研究所/東京工業大学/東京理科大学/北海道大学/山梨大学/ 横浜国立大学/理化学研究所)	
【参考】固体高分子形燃料電池ロードマップ(定置用) .....	122
 <b>第IV章 小型燃料電池の動向と展望</b>	
1. 小型燃料電池の今後と将来性 .....	123
(1) 小型燃料電池の現状と動向 .....	123
(2) 小型燃料電池の今後と展望 .....	124
(3) リチウムイオン二次電池との比較 .....	125
【参考】リチウムイオン二次電池世界・国内市場推移予測 .....	126
2. 主要研究機関・団体等の技術開発動向 .....	128
(九州大学/静岡大学/東京大学/物質・材料研究機構)	

3. 小型燃料電池関連メーカーの動向と戦略.....	130
(1) 小型燃料電池関連メーカー .....	130
(アクアフェアリー(株)/セイコーインスツル(株)/(株)東芝/パナソニック(株)/(株)日立製作所/ (株)フジクラ/三菱ガス化学(株))	
(2) 小型燃料電池部材関連メーカー .....	137
(株)クラレ(DMFC用電解質膜)/栗田工業(株)(固体メタノール燃料)/シーアイ化成(株)(小型 送液ポンプ)/JSR(株)(燃料電池用電解質膜)/大日本印刷(株)(触媒転写フィルム)/東洋 紡績(株)(DMFC用高分子電解質膜)/東レ(株)(炭化水素系電解質膜)/(株)トクヤマ(DMFC用 電解質膜)/ニッポン高度紙工業(株)(燃料電池用無機/有機複合電解質膜)/日立金属(株)(金属 ポーラス体)/(株)村田製作所(液体搬送マイクロポンプ))	

## 第V章 燃料電池自動車関連の動向と展望

1. 燃料電池自動車の動向と展望 .....	149
(1) 燃料電池自動車の現状と動向 .....	149
(2) 燃料電池自動車の課題と展望 .....	150
(3) 燃料電池自動車の蓄電デバイス .....	151
【参考】環境対応自動車の動向と展望.....	153
・ハイブリッド自動車/電気自動車世界・国内市場規模予測・他(グラフ) .....	154
2. 燃料電池自動車関連メーカーの動向と戦略.....	162
(スズキ(株)/ダイハツ工業(株)/トヨタ自動車(株)/日産自動車(株)/本田技研工業(株)/マツダ(株))	
3. 燃料電池自動車関連海外メーカーの動向と戦略.....	168
(現代自動車(韓)/ゼネラルモーターズ(米国)/ダイムラー(独)/BMW(独))	
【参考】燃料電池自動車ロードマップ.....	170

## 第VI章 水素ステーションの動向と展望

1. 水素ステーションの整備計画 .....	171
(先行整備に関する共同声明/FCV普及のための取組み)	
2. 官公庁の事業動向(経済産業省/佐賀県/福岡県).....	172
3. 水素ステーション関連企業の動向と戦略.....	173
(出光興産(株)/岩谷産業(株)/コスモ石油(株)/大陽日酸(株)/東邦ガス(株)/ 日本エア・リキード(株) ジャパン・エア・ガシス社/本田技研工業(株))	
4. 水素製造・供給部材関連企業の動向と戦略.....	180
(エア・ウォーター(株)/澁谷工業(株)/東京ガス(株)/三菱化工機(株)/横浜ゴム(株))	
【参考】水素貯蔵技術ロードマップ .....	186

## 第VII章 業務・産業用燃料電池の動向と展望

1. 固体酸化物形燃料電池の動向と展望.....	187
(1) 固体酸化物形燃料電池の技術概要.....	187
(2) 固体酸化物形燃料電池の現状と動向.....	188

2. 固体酸化物形燃料電池関連企業の動向と戦略	189
(関西電力(株)/JX 日鉱日石エネルギー 株式会社(株)ENEOS セルテック)/第一稀元素化学工業(株)/東京ガス(株)/東邦ガス(株)/日本ガイシ(株)/(株)日本触媒/ホソカワミクロン(株)/三菱重工業(株)	
3. リン酸形燃料電池の動向と展望	198
(1) リン酸形燃料電池の現状と動向	198
(2) リン酸形燃料電池関連企業の動向	199
4. 溶融炭酸塩形燃料電池の動向と展望	201
(1) 溶融炭酸塩形燃料電池の現状と動向	201
(2) 溶融炭酸塩形燃料電池関連企業の動向	204
【参考】溶融炭酸塩形燃料電池の導入実績	205
5. 大学・研究機関等の技術開発動向	206
(産業技術総合研究所/東京都市大学/(財)ファインセラミックスセンター/北海道大学)	
6. 業務・産業用燃料電池需要別予測(～2020年)	209
【参考】固体酸化物形燃料電池ロードマップ	212

### 1. 燃料電池国内市場の現状と動向

#### (1) 燃料電池国内市場の概要と動向

##### ① 燃料電池国内市場の動向

2009年1月28日に東京ガス(株)、大阪ガス(株)、東邦ガス(株)、西部ガス(株)、新日本石油(株)、アストモスエネルギー(株)の6社は、家庭用燃料電池「エネファーム」を世界に先駆けて販売を行うと発表した。

今後は、国の見通しでもある30年に累計で250万台の普及(家庭用燃料電池を含む)に向けて、販売を拡大していく。なお、09年度は6社合計で4千台(弊社推定)を見込む。

弊社の予測によると、2020年における燃料電池の国内市場(家庭用/小型(携帯機器用含む)/自動車用/業務用を含む)は、5千億円を超えると予測した。そのうち家庭用では2020年の市場規模を年間で40万台、価格を仮に1台60万円として、2,400億円と推定した。携帯機器を含む小型向けでは現在の二次電池の市場規模を基準として市場の約3%が燃料電池に置き換わるとして年間で120億円とした。また自動車用には、環境対応自動車に話題性があるにしても、未だ内燃機関車が主流と見られるため、年間で1万2千台と仮定して、2,700億円とした。業務・産業用としては、固体高分子形、固体酸化物形、リン酸形、熔融炭酸塩形燃料電池のタイプがあるが、総合して250億円と予測した。

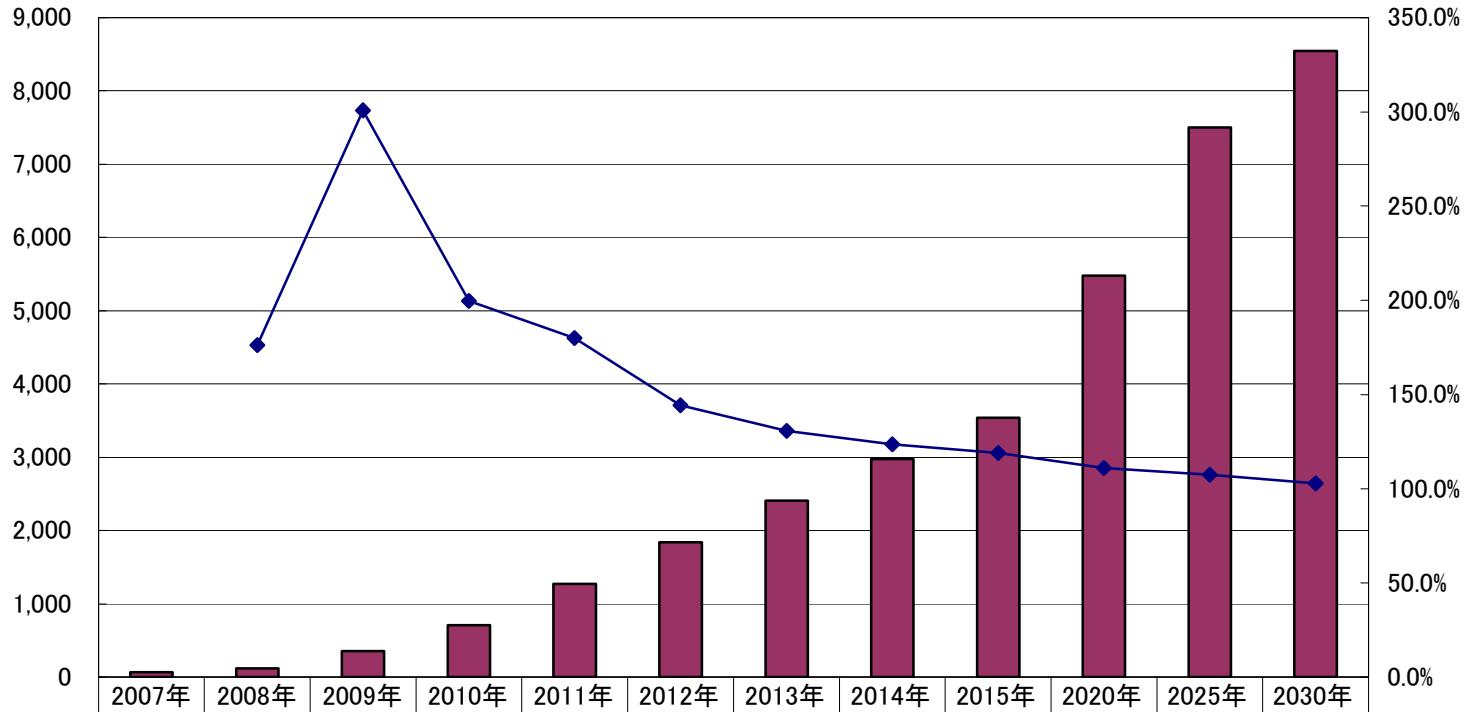
燃料電池の特徴としては、水素ガスを供給する限り半永久的に電気を得られることである。1960年代に米国がジェミニ計画で燃料電池を宇宙船に搭載したのが最初の実用であった。その後は、宇宙関係などの特殊な用途以外にはなかなか普及しなかったが、ここ数年でこうした用途以外に期待される新しい分野が登場した。小型機器及び携帯電子機器、自動車、家庭用コージェネレーションシステムである。

燃料電池の開発に関して、日本の製造業は強いポジションを保持している。燃料電池を開発するには、総合技術が必要であるが、国内の大手製造業は幅広い事業領域(ドメイン)を持っているために、北米ベンチャーと比較してその強みを発揮しやすい。例えば燃料電池セルを設計するための電気化学分野、燃料を改質するための化学工学分野、発電システムを実現するための電力制御分野という燃料電池システムを構成するための技術を1社の総合電機メーカーが握っているなどである。

それから、燃料電池を構成する部品・材料技術が重要である。特に電子機器、自動車、家庭用コージェネレーションはいずれもコンシューマー(一般顧客)向けの製品であり、厳しいコストダウンなどが求められる。日本の製造業は、デジタル家電や自動車でも高品質で安価な部品材料の製造・加工技術を培ってきた。燃料電池の開発に当たっては、そうした技術やノウハウを注力する。こうして日本のモノ作りを支えてきた中小加工メーカーをも巻き込んで、大手部品材料メーカー各社なども燃料電池の開発に乗り出している。そして難しいコストダウンを目指している。高価格ならば燃料電池市場が盛り上がらない。

### 燃料電池国内市場規模予測

金額(億円) ◆ 前年比(%)



金額(億円)	67	118	355	709	1,276	1,843	2,409	2,976	3,543	5,400	7,502	8,543
前年比(%)		176.1%	300.8%	199.7%	179.9%	144.4%	125.3%	123.5%	119.0%	155.3%	138.9%	139.2%

試用 試用

試用

## 2. 家庭用燃料電池関連企業の動向と戦略

会社名	出光興産 株式会社 (5019)
本社所在地	〒100-8312 東京都千代田区丸の内 3-1-1 03-3213-3150
売上構成/内容	石油製品 75%、石油化学製品・他 25%
業績/資本金	5兆900億円 (2009年3月期連結・見込) / 1,086億円
設立/従業員	1940年3月 / 7,600名 (2009年3月期連結見込)
燃料電池販売	2009年7月販売予定 (東芝燃料電池システム製) アストモスエネルギー(株) : 出光興産(株)51%出資)
販売/担当部門	新事業推進部 FCG事業グループ 〒100-8312 東京都千代田区丸の内 3-1-1 03-3213-3207
研究/開発部門	先端技術センター (燃料電池) 〒290-0295 千葉県千葉市上泉 1-2-30 0438-75-2312
燃料電池試作	家庭用固体高分子形燃料電池 (LPガス型1kW級) (定置用燃料電池大規模実証事業 第1~4期) 家庭用固体高分子形燃料電池 (灯油改質型1kW級) 業務用固体高分子形燃料電池 (LPガス型1kW級)

### 【開発動向】

#### (1) LPG型燃料電池システム販売

出光興産が51%出資するアストモスエネルギー(株) (本店：東京都千代田区丸の内1-8-2)が、09年7月より東芝燃料電池システム(株)のLPG型燃料電池システムを販売する。発売予定価格は325万5千円で、今後5年間で合計5千台の販売を目指していく。

(株)コロナ (本社：新潟県三条市) と共同で開発した燃料処理装置を市販の灯油型燃料電池システムに搭載するため、東芝燃料電池システムに技術協力を開始している。燃料処理装置は、東芝燃料電池システムが09年度以降に生産する灯油型燃料電池システムに搭載。

### 【製品仕様】

#### ・LPガス型家庭用燃料電池システム

- (1) 発電容量 : 250~700W
- (2) 本体サイズ : 燃料電池ユニット : 895mm×890mm×300mm 104kg  
貯湯ユニット : 1,900mm×780mm×440mm 105kg
- (3) 発電効率 : 31%以上 (HHV : 高位発熱量基準)
- (4) 総合効率 : 72%以上 (HHV)
- (5) 貯湯タンク : 200ℓ
- (6) 燃料電池メーカー : 東芝燃料電池システム株式会社

## ’ 11 燃料電池・水素業界の将来展望

発行： 2011年6月24日 第一版  
定価： 69,500円（本体価格66,190円 消費税3,310円）  
発行人： 石澤 宜之  
編集： 株式会社 日本エコノミックセンター 市場調査部  
発行所： 〒103-0012 東京都中央区日本橋堀留町1-11-5 3F  
株式会社 日本エコノミックセンター  
JAPAN ECONOMIC CENTER CO., LTD  
TEL 03-3808-0611(代)  
FAX 03-3808-0617  
URL: <http://www.j-economic.co.jp>  
E-mail: [info@j-economic.co.jp](mailto:info@j-economic.co.jp)

- <禁無断コピー・転載> 万一、落丁の場合はお取り替え致します。

Copyright(C) 2011 JEC Co., LTD

2011 Printed in Japan