

# 固体高分子形燃料電池 (PEFC) ロードマップ (定置用燃料電池システム)

～世界最先端の、家庭での高効率発電・給湯システムを早期に実用化し、CO2削減へ貢献～

	現在 (2010年時点)	2015年頃 普及期	2020年頃 普及拡大期	2030年頃 本格普及期
発電効率*	約33%/37%	33%/37%	33%/37%	>36%/40%
耐久性** (起動停止回数)	4万時間	6万時間(起動停止4000回)	9万時間(起動停止4000回)	9万時間(起動停止4000回)
最高作動温度	約70℃	約90℃	約90℃	約90℃
システム価格***	200～250万円	約50～70万円 (10万台/年/社**** 生産ケース)	約40～50万円 (20万台/年/社 生産ケース)	<40万円 (100万台/年/社 生産ケース)

## 定置用PEFCシステムの現状・成果

- 家庭用燃料電池システム「エネファーム」の一般販売開始(2009年度販売実績5258台)
- 発電効率約33%/37%  
総合効率約79%/85%達成
- 耐久性4万時間達成(起動停止4000回)
- スタック・部材低コスト化の進展
- 周辺機器の共通仕様化・連携開発によるシステム低コスト化の進展
- 反応・劣化機構解明、各種基礎解析・評価手法の進展

## 普及期に向けた技術課題

- MEAの高温・低加湿運転対応(電解質・イオンマー高性能化)  
・最高作動温度90℃  
・相対湿度<30%RH
- MEAのCO耐性向上(高CO濃度耐性アノード触媒)  
・改質ガスCO濃度500ppmで運転可
- MEAの不純物耐性向上(性能への影響度データベース化)
- 低白金化技術(1g/kW)
- 白金代替の電極触媒(カーボンアロイ触媒、酸化物系非金属触媒、等)
- 燃料改質系触媒の高性能化(CO変性触媒、CO選択メタン化触媒)
- 適用分野の拡大  
・燃料多様化(国産/海外天然ガス、一般灯油、等)  
・用途拡大(自立型システム、防災対応システム、等)

## 普及拡大に向けた技術課題

- MEAのロバスト性・耐久性  
更なる向上

## 本格普及期に向けた技術課題

- 発電効率の向上  
(スタック性能向上)
- 適用分野の拡大  
(純水素型システム\*\*\*\*、等)

## 基盤技術強化

- MEA材料の構造・反応・物質移動解析技術
- 劣化機構解析技術(連続運転・起動停止・負荷サイクル、等)
- セル評価解析技術(共通基盤的な評価・解析技術)

## 実用化技術開発(民間主体)

- セル大面積化、スタック低積層化、周辺機器の開発  
コスト低減のための生産技術開発
- システム大幅簡素化、低廉材料・部品の採用  
量産技術開発

## 標準・規格・基準

- 国際標準化推進中(TC105、IEC62282シリーズ7件発行)
- MEA耐久評価試験方法の標準化
- 国際標準(IEC62282シリーズ)の改訂
- 国際標準規格への反映
- 国際市場での優位性確立、国際間取引の円滑化

反応・劣化・物質移動現象の解明によるMEA開発の加速

システムコスト低減

システムコスト大幅低減

## 備考

\*「発電効率」は、HHV/LHVで記載。  
\*\*「耐久性」は、連続運転時間に加え、括弧内に記載の起動停止を含めた運転時における運転可能時間を示す(メーカー各社の試験方法に基づく)。

## 備考

\*\*\*「システム価格」は、1kW級家庭用燃料電池システムのメーカー出荷価格。  
(価格に関するカッコ内の生産ケースは、システム価格試算のためのものであり、各年度での市場規模を指すものではない)  
\*\*\*\* 10万台/年/社 生産ケースでのメーカー出荷価格である。  
実市場価格については販売戦略も含めて価格設定がなされると考えられる  
\*\*\*\*\*純水素型システムでは発電効率50%以上、更なる低コスト化が達成される見込み

# 固体高分子形燃料電池 (PEFC) ロードマップ (燃料電池自動車 (FCV))

～究極の次世代クリーン自動車である、FCVを将来的に普及し、CO2削減へ貢献～

	現在 (2010年時点)	2015年頃 普及開始	2020年頃 普及期	2030年頃 本格商用化
車両効率*	約55～60% (45～51%)	60% (51%)	60% (51%)	60% (51%)以上
耐久性**	約2000時間	5000時間(15年)	5000時間(15年)	5000時間(15年)以上
作動温度 (始動温度含む)	約-30～80℃	-30℃～約90-100℃	-30℃～約100℃	-40℃～約100-120℃
システムコスト スタックコスト 周辺機器コスト (***量産50万台生産ベースの試算)	数千万円	約100万円 約60万円 約40万円	約80万円 約45万円 約35万円	<50万円 <25万円 <25万円
FCシステム仕様		・作動温度-30～90-100℃、30%RH ・作動圧力1.2atm、水素ストイキ****1.1	・作動温度-30～100℃、30%RH ・作動圧力<1.2atm、水素ストイキ<1.1	・作動温度-40～120℃、加湿器レス ・大気圧作動、水素循環なし

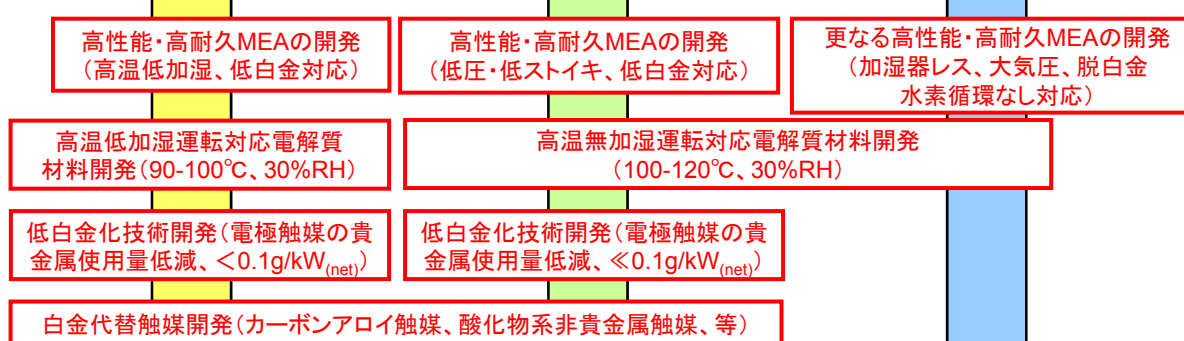
## 燃料電池自動車の現状・成果

- スタックの軽量化・コンパクト化・高出力化等の高性能化が進展
- JHFCでは2002年からこれまで約120台が登録・参加し、約60万km走行とデータを着実に蓄積。  
FCVの車両効率は、シャシダイナモ燃費測定で約50%('04)→約56%('07)、約61%('08)へ向上。(実証事業トプランナー値)
- 低温始動性の向上 (-30℃始動の技術確立)
- 航続距離の向上 (最高830km/70MPaタンク、最高620km/35MPaタンク、10・15モード)
- 反応・劣化機構解明、各種基礎解析・評価手法の進展

## 初期導入に向けた技術課題

## 普及初期に向けた技術課題

## 本格商用化に向けた技術課題

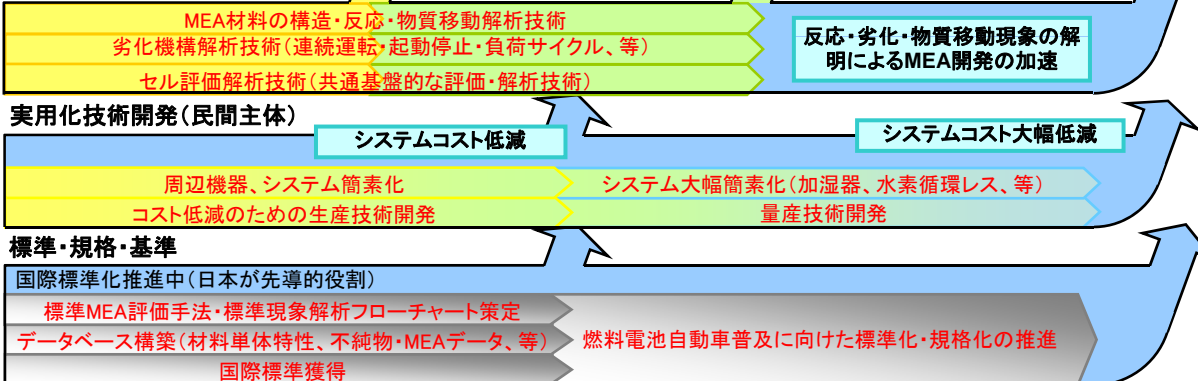


## 基礎技術強化

## 成果の適用

## 成果の適用

## 成果の適用



## 備考

\*「車両効率」は、LHVであり、HHVは参考値として記載。

また、2007年度より燃費測定モードが、10・15モードからJC08モードへの移行が始まったところであるが、現時点では、両モードの数値換算に関するデータが十分に揃っていないことから、10・15モードで表記。

## 備考

\*\*「耐久性」には、必要とされる運転条件に応じた起動停止回数に対応することも含まれる。(メーカー各社の試験方法に基づく)

\*\*\*「システムコスト」、「スタックコスト」、「周辺機器コスト」は生産台数を50万台(システム出力100kW、水素タンクを除く)と想定した場合の製造コストを示す。

\*\*\*\*「ストイキ」とは電池反応における理論上の燃料消費量に対する燃料供給量の比率を示す。(余剰燃料は再循環することで利用率を100%近くにする)