

地球に優しい

# 定置用燃料電池システム



JEMAは低炭素社会実現に向けて  
燃料電池の普及活動を推進しています



一般社団法人 日本電機工業会

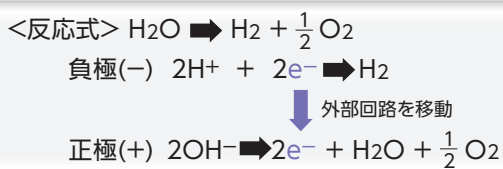
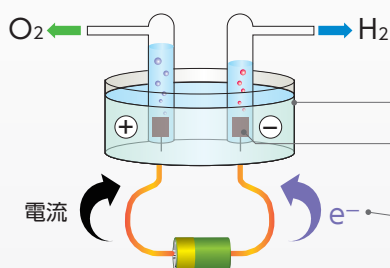


# 省エネルギー・環境保全に貢献！

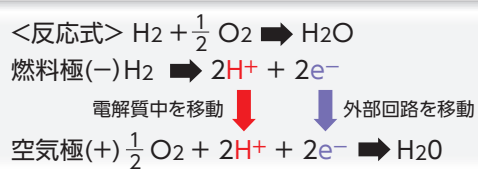
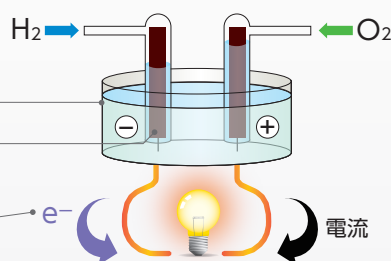
## 燃料電池の原理

燃料電池は水の電気分解の逆反応で、水素と酸素の化学反応により電気を発生する装置です。反応後は水が排出されるだけです。

### 水の電気分解の原理



### 燃料電池発電の原理

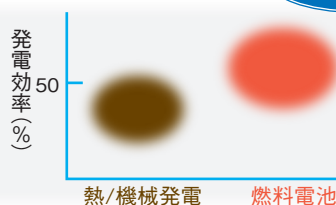


## 燃料電池の特徴とメリット

燃料(水素)の持つエネルギーを熱や運動エネルギーに変換することなく、直接電気エネルギーに変換するため、高い発電効率を得ることができ、CO<sub>2</sub>も低減できます。

また、機械駆動部分がないため、騒音・振動が発生しません。

### 省エネルギー



分散・コジェネ発電システムへの活用により更に有効なエネルギー利用が可能です。

また、太陽光や風力などの自然エネルギーの貯蔵・移送応用で進展が期待される水素社会にも適しています。

### 水素社会



高効率利用



# 燃料電池システム

おうちで採れたてエネルギー。



統一名称 エネファーム(ENE·FARM)とは

エネファームとは、「エネルギー」と「ファーム=農場」の造語です。水素と酸素から電気と熱をつくることと、水と大地で農作物をつくることはとても似ています。自分のエネルギーを自分でつくる。

これからのエネルギーの考え方を、ファームという世界観により表現し、「家庭用燃料電池」は環境にやさしいというイメージを印象づけます。

## 家庭用燃料電池システムのしくみ

家庭用燃料電池システムは、燃料(都市ガス・LPガス 等)から作る水素と空気によりスタックで発電します。さらに発電するときに発生する熱を取り出すことができます。つまり、電気と熱を同時に取り出せる高効率なコージェネレーションシステムなのです。

### ① 燃料改質装置

燃料から水素を取り出します。

### ② セルスタック

水素と空気中の酸素を使って直流電気を発生させます。

### ③ インバーター

発生した直流電気を交流に変換します。

### ④ 熱回収装置

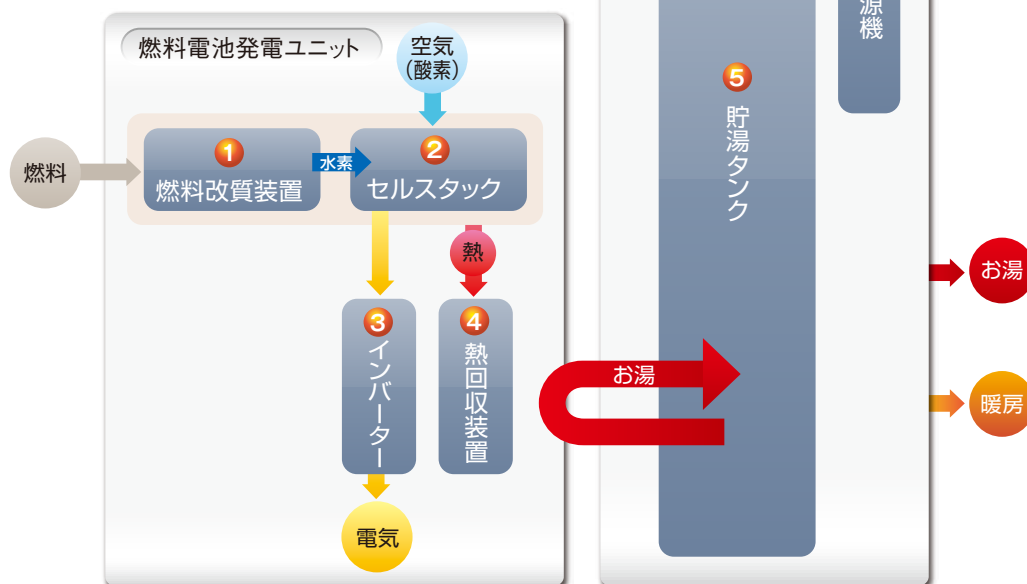
セルスタックから排出されるガスから熱を回収し、温水をつくります。

### ⑤ 貯湯タンク

回収したお湯をためておき、給湯需要がある時に供給します。

### ⑥ 補助熱源機

貯湯タンク内の温水で足りない場合、ガスでお湯を湧かします。





# 家庭でCO<sub>2</sub>削減に貢献！

## 暮らしの豊かさと家庭の環境負荷低減を同時に実現

燃料電池システムで高効率に発電された電気は各種電気機器へ、熱はお湯として貯湯し給湯や床暖房などに様々なお客様の生活シーンに合わせ有効にご利用いただけます。

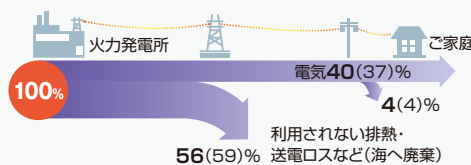
また、家庭用燃料電池システムには各ご家庭で使用する電気やお湯の需要パターンを蓄積し、暮らしに合わせた省エネ運転を行う学習機能がついている機種もあります。



### エネルギー総合効率例

(電力会社10社平均、平成6年度実績値)

従来システムによる発電  
1次エネルギー  
(石油、石炭、都市ガスなど)



エネルギー利用率



1次エネルギー(都市ガス)

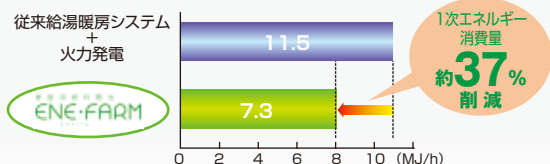


エネルギー利用率

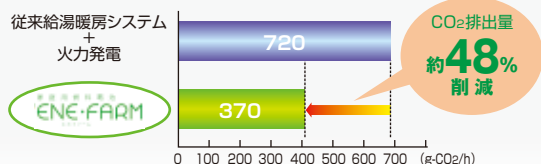


※低位発熱量基準 (LHV): 燃料ガスを完全に燃焼させた時に水蒸気の凝縮潜熱を差し引いた発熱量 ※ ( ) 内の数値は高位発熱量基準 (HHV) になります  
※高位発熱量基準 (HHV): 燃料ガスを完全に燃焼させた時に生成する水蒸気の凝縮潜熱を熱量

### 1次エネルギー消費量の削減



### CO<sub>2</sub>削減効果



※ [従来給湯暖房システム] の使用機器: ガス給湯暖房機、ガス温水床暖房 (LD)、ミストサウナ機能付ガス温水浴室暖房乾燥機、ガスコンロ、LD以外の暖房および冷房は電気エアコンを使用「従来」とは、潜熱回収機能を有していないことを意味します

### 家庭でできるCO<sub>2</sub>削減量の比較 (年間) 例

入浴は間隔をあけずに 約87kg-CO<sub>2</sub>/年<sup>※3</sup>

アイドリングストップ 約40kg-CO<sub>2</sub>/年<sup>※3</sup>

冷蔵庫にものを詰め込みすぎない 約30kg-CO<sub>2</sub>/年<sup>※3</sup>

家庭用燃料電池 エネファーム

約1.5t-CO<sub>2</sub>/年<sup>※1</sup>

CO<sub>2</sub>削減量は

杉の本年間約108本の  
の植林に相当

冷房の設定温度を28℃に 約21kg-CO<sub>2</sub>/年<sup>※3</sup>

テレビ(液晶)を見ない時は消す 約10kg-CO<sub>2</sub>/年<sup>※3</sup>

※1 戸建住宅4人家族での想定。「従来システム(床暖房装置)」を「エネファーム」にした場合の試算値

※2 杉の木のCO<sub>2</sub>吸収量原単位=13.9kg-CO<sub>2</sub>/年・本(林業白書平成9年より50年杉 直径26cm 樹高22m)

※3 出典: (財)省エネルギーセンター「家庭の省エネ大辞典2008年版」のエネルギー削減データを元に大阪ガスにて算出 CO<sub>2</sub>排出係数 都市ガス: 2.29kg-CO<sub>2</sub>/m<sup>3</sup> (大阪ガス(株)様のデータ) ガソリン: 2,322kg-CO<sub>2</sub>/L 電気: 0.69kg-CO<sub>2</sub>/kWh (「中央環境審議会地球環境部会目標達成シナリオ小委員会中間とりまとめ」平成13年7月より)



# 家庭用燃料電池システム

## 市販システム



東芝燃料電池システム(株)

主な仕様	
燃料(種類)	都市ガス/LPガス
定格出力	700W級
出力電圧	AC200V(単相3線)
貯湯タンク容量	90~200ℓ程度
種類	PEFC/SOFC



JX日鉱日石エネルギー(株)

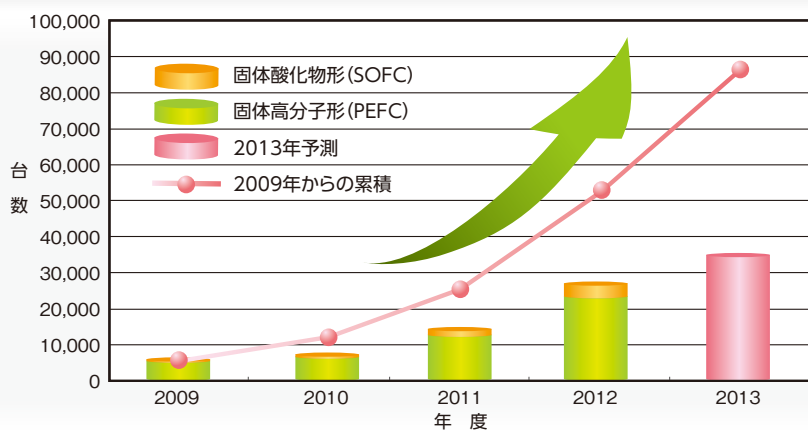


パナソニック(株)



アイシン精機(株)

## 家庭用燃料電池の出荷量の推移



日本再興戦略(2013年6月14日閣議決定)

エネファーム普及目標

2020年 → 140万台

2030年 → 530万台

### 補助金制度

エネファームは、国の民生用燃料電池導入支援事業による補助金制度が適用されます。





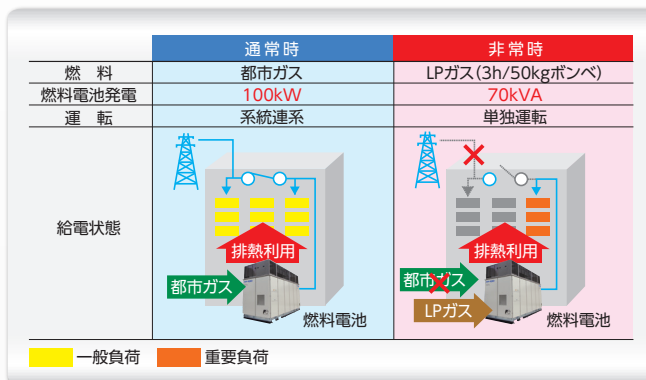
# 様々なシーンで活躍！

## 業務用・産業用

業務用・産業用は主に電気と熱を供給するオンサイト用コージェネレーション装置として利用されますが、以下に示すように様々な適用用途があります。

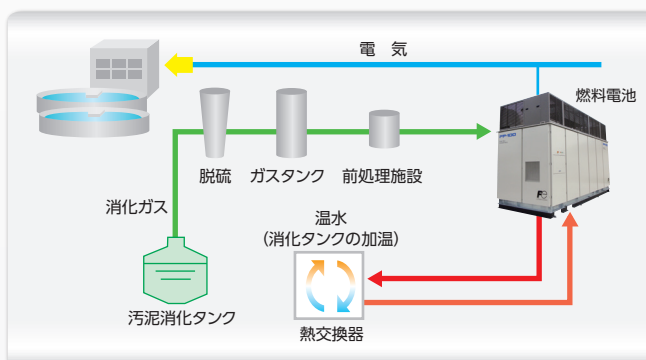
### 電源セキュリティ

通常はコージェネレーション装置として運転され、災害時などの非常時には系統から独立運転に切り替え運転を継続。また、都市ガスが停止しても備蓄LPガスに切り替えて運転を継続することも可能。



### 消化ガス・バイオガスを燃料とするeco発電

下水道からの消化ガス、食品工場残渣からのバイオガスなどの未利用ガスを燃料として発電することでCO<sub>2</sub>排出量の削減に貢献。フィードインタリフ(FIT)の対象でもあります。



### 副生水素を有効利用

化学工場のソーダ電解工程、製油所、製鉄所からの副生水素を燃料として発電可能。

機器仕様	
燃料 (種類)	都市ガス/消化ガス/副生水素
定格出力	105kW
出力電圧	AC210V/220V(三相3線)
パッケージ寸法(m)	W2.2 × L5.5 × H3.4



下水消化ガス利用  
山形市内設置例



副生水素利用  
北九州市設置例



# 燃料電池システム

## 事業用・産業用

事業用・産業用は、発電効率の向上と共に、コージェネレーションも考慮した仕様が要求されています。

仕 様		
出力(kW) AC送電端		250kW
効率(%) LHV		発電効率 55％／総合効率 75％
燃 料		都市ガス(13A)
構成機器		燃料電池    マイクロガスタービン 排熱回収(蒸気/温水ボイラ)
寸法(m)		W3.2×D12×H3.2
環境性	NOx	15ppm以下
	騒音	70dB以下



SOFC  
モジュール

マイクロ  
ガスタービン

ハイブリッド発電システムの実証運転で世界最長4,100時間<sup>※1</sup>の連続運転を達成しました。性能低下がなく、安定した運転を確認しました。

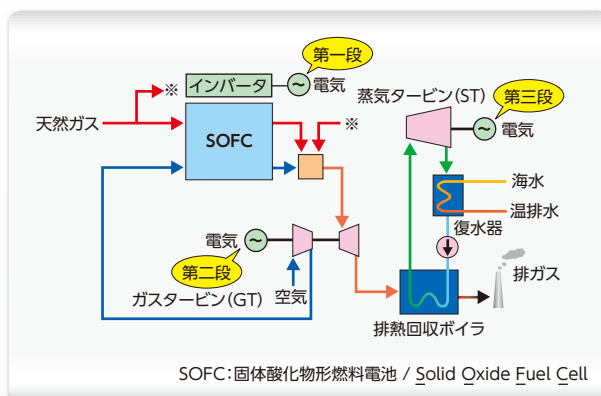
今後、MW級のハイブリッド発電システムの実証・市場投入を計画しています。

※1 本成果はNEDO事業にて得られた成果です

## 大規模発電向けの事業用



将来の大規模SOFCコンバインドサイクル  
プラントのイメージ(鳥瞰図)



大規模SOFCコンバインドサイクル  
システム系統図

高温作動型燃料電池の特徴を最大限に利用できるコンバインドサイクルシステムは、将来の大規模発電向けの事業用途にて、送電端発電効率(LHV)で、70%以上が期待でき、火力発電所からのCO<sub>2</sub>排出量を4割以上削減可能<sup>※1</sup>となります。

※1 火力発電所の平均発電効率、42%-LHVで計算した際の比較

※2 本要素技術開発については、NEDO事業にて取り組んでいます

### 補助金 制度

業務用・産業用・事業用燃料電池の導入には補助金が適用されます。

分散型電源導入促進事業費補助金(対象:民間企業等 補助率<sup>1</sup>/3)

(うちガスコージェネレーション推進事業)(対象:地方自治体等 補助率<sup>1</sup>/2)

## JEMAの燃料電池普及促進に向けた主な活動と体制

- 政府等への規制再点検の要望
- 国内・国際標準化を推進
  - ・国際標準IEC/TC105(燃料電池)IEC62282シリーズ  
定置用、携帯用等の燃料電池システムの安全、性能試験、設置等の国際標準の審議団体
  - ・国内規格(JIS), 業界規格(JEM)の審議団体
- 定置用小形燃料電池システムの認証基準制定
  - ・エネファーム等の定置用小形燃料電池システムの製品安全に関わる技術基準を作成し、  
系統連系に関わる技術要件(一般財団法人電気安全環境研究所発行)と合わせて  
認証基準のとりまとめ実施
- 広報活動:新エネルギー講演会の開催(年1回)
- 自主ロードマップ策定
- 他団体(燃料電池実用化推進協議会、燃料電池開発情報センター、日本ガス協会等)との連携

## JEMA燃料電池メーカー窓口一覧

産業用 事業用 業務用	家庭用		会社名	担当部署名	郵便番号	住所	
	PEFC	SOFC				TEL	FAX
		○	アイシン精機株式会社	エネルギーシステム営業部	448-8650	愛知県刈谷市朝日町2-1 0566-24-8838	0566-24-8859
		○	JX日鉱日石エネルギー株式会社	新エネルギー事業部	100-8162	東京都千代田区大手町二丁目6番3号 03-6275-5214	03-3276-1334
		○	京セラ株式会社	新事業統括部	612-8501	京都市伏見区竹田鳥羽殿町6番地 075-604-3833	075-604-3573
	○		東芝燃料電池システム株式会社	企画管理部	235-0017	横浜市磯子区新磯子町33番地 045-759-1330	045-759-1490
		○	TOTO株式会社	燃料電池事業部 燃料電池企画部	253-8577	神奈川県茅ヶ崎市本村2-8-1 0467-54-3462	0467-54-1186
	○		パナソニック株式会社	アプライアンス社 スマートエネルギーシステム事業部	525-8520	滋賀県草津市野路東2丁目3番1-1号 077-561-2084	077-561-6012
○			富士電機株式会社	発電プラント事業部 新エネルギー技術部	210-9530	川崎市川崎区田辺新田1-1 044-329-2475	044-329-2479
○			三菱日立パワーシステムズ株式会社	燃料電池事業室	220-8401	横浜市西区みなとみらい三丁目3番1号 045-200-7066	045-200-7946

一般社団法人 日本電機工業会

新エネルギー部 技術課

〒102-0082 東京都千代田区1番町17番地4

**Tel:03-3556-5888 Fax:03-3556-5892**

**<http://www.jema-net.or.jp/>**