

中国地区LPガス協会 様

# 東芝エネファームの概要、保守体制について



2015年7月

東芝燃料電池システム株式会社

# 1. 東芝エネファームの特徴

- 1. 1 会社概要
- 1. 2 エネファームとは
- 1. 3 最新14年度機モデル(TM1-AE機)の特徴
- 1. 4 運転事例

# 2. 保守体制

- 2. 1 連絡体制
- 2. 2 保守拠点
- 2. 3 研修体制

# 3. 市場環境

- 3. 1 地球温暖化
- 3. 2 水素社会
- 3. 3 出荷実績

# 4. 市場拡大に向けて

- 4. 1 拡張自立機(蓄電池搭載)
- 4. 2 集合住宅向けエネファーム

# 1. 東芝エネファームの特徴

## 1. 1 会社概要

# 東芝における燃料電池取組体制

## 株式会社 東芝

研究開発センター

コミュニティ・ソリューション社

クラウド & ソリューション社

パーソナル & クライアントソリューション社

セミコンダクター & ストレージ社

社会インフラシステム社

電力システム社

東芝燃料電池システム(株)

PEFC  
開発・販売

横浜市磯子区  
生産技術センター内  
川崎市 浮島分工場

東芝家電グループ

東芝ライフスタイル(株)

東芝ホームテクノ(株)

東芝燃料電池システム(株)

エネファームの事業化に特化

(株)東芝 電力システム社  
燃料電池事業開発室

燃料電池全体の事業推進を統括

燃料電池事業開発室

FC事業企画・開発

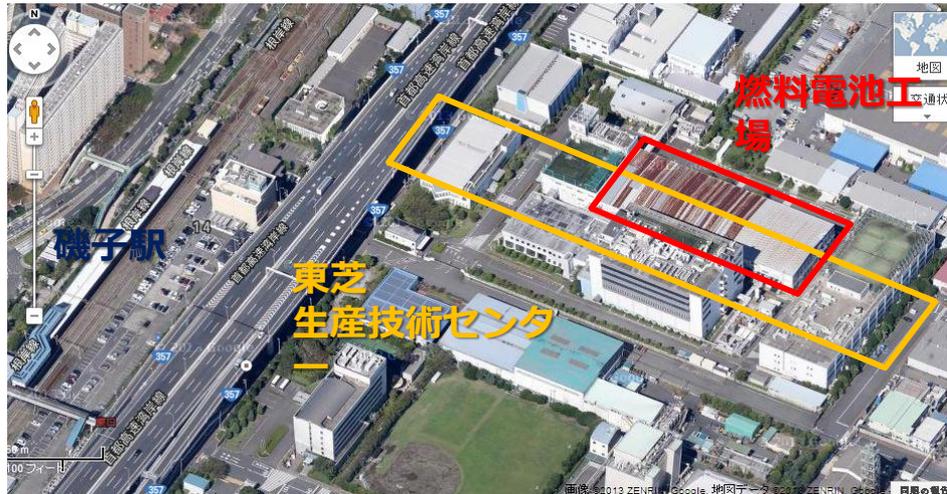
電力・社会システム技術開発センター

京浜事業所

スマートコミュニティセンター(川崎市)

# 磯子新工場の特徴

2013年9月 新工場稼働



生産技術センターの支援を受け

- ・高効率／高精度な生産設備の開発
- ・高効率な製造ライン、製造管理の構築を実現する。

⇒ 高品質の低価格商品を提供



東芝レビュー Vol.67 No.2 (2012)

# 更なる量産対応のために・・・

将来、最大10万台／年の製造対応可能

## 横浜市磯子区



- ・燃料電池スタック
- ・エネファームパッケージ

## 新潟県加茂市



エネファームパッケージ

現在の製造能力

2014年生産能力 25,000台／年

# エネファーム製造体制

- 大阪ガス殿／給湯器メーカーとの連携
- 東芝家電Gr.の製造技術の活用と内製による製造体制
- 電池本体技術の開発・製造・試験は TFCP主体で推進

- 2014年1月 製造拠点と本社機能を移転  
(京浜)→(磯子)
- 販売台数増大に対応した生産能力確保
- 最適設備投資による生産効率向上  
(年産10万台まで拡張可能)

## 東芝ホームテクノ (株)

燃料電池ユニット組立・試験(製造委託)



給湯器メーカー  
(長府製作所)

貯湯ユニット

給湯器メーカー  
(ノーリツ)

貯湯ユニット

東芝燃料電池システム  
(株)

研究・開発



試作機検証



## 東芝燃料電池システム (株)

電池本体製造



燃料電池ユニット組立・試験(内製)



# 1. 2 エネファームとは

# Q1 そもそもエネファームとは何？

- A1
- ・発電機＋給湯器
  - ・燃料電池による電力供給と、その時発生する熱を利用し、お湯を供給する機器



+



## Q2 燃料電池とは

A2 ・水素と酸素から電気を作る  
(電気分解の逆)

・1965年ジェミニ5号

・1969年アポロ11号

初めて宇宙で実用化された高度な技術。  
これを家庭用に、転用



### Q3 凄いことなの？

#### A3 エネファームは**世界初**の 家庭用定置型燃料電池

- ・総合効率94%以上で、  
エネルギーの**無駄使い**を削減
- ・年間のご自宅のCO2排出量を  
1.6t削減

## Q4 その結果どうなるの？

### A4 ・地球温暖化防止に貢献

**世界中で、温室効果ガスの排出削減の取り組みが必要**



「地球温暖化」は、

**異常気象、水不足、海面上昇などを引き起こし、  
動植物の生態系に大きな影響を及ぼしている。**

**2000年～2100年の100年間で、  
可能性が高い予測幅を含めて、  
1.1～6.4℃上昇と予測。**



## Q5 どうすれば良いの

A5 みなさんに販売してほしい

- 温暖化防止は、国の施策、政治を越え、私たち自身の問題になっている
- エネファームをご家庭で使用することで、楽々CO2削減に貢献
- 今、私たちに出来る事をする。  
販売の意欲、意志、実行が重要
- 国の補助金も後押し

# 1. 3 東芝エネファームの特徴

# 1.3.1 東芝エネファームの販売モデルの経緯

2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
TM1A	TM1B	TM1C	TM1D	TM1-ZA	TM1-ZB	TM1-ZC	TM1-AD	TM1-AD	TM1-AE	TM1-AE



08年度モデル



09年度モデル



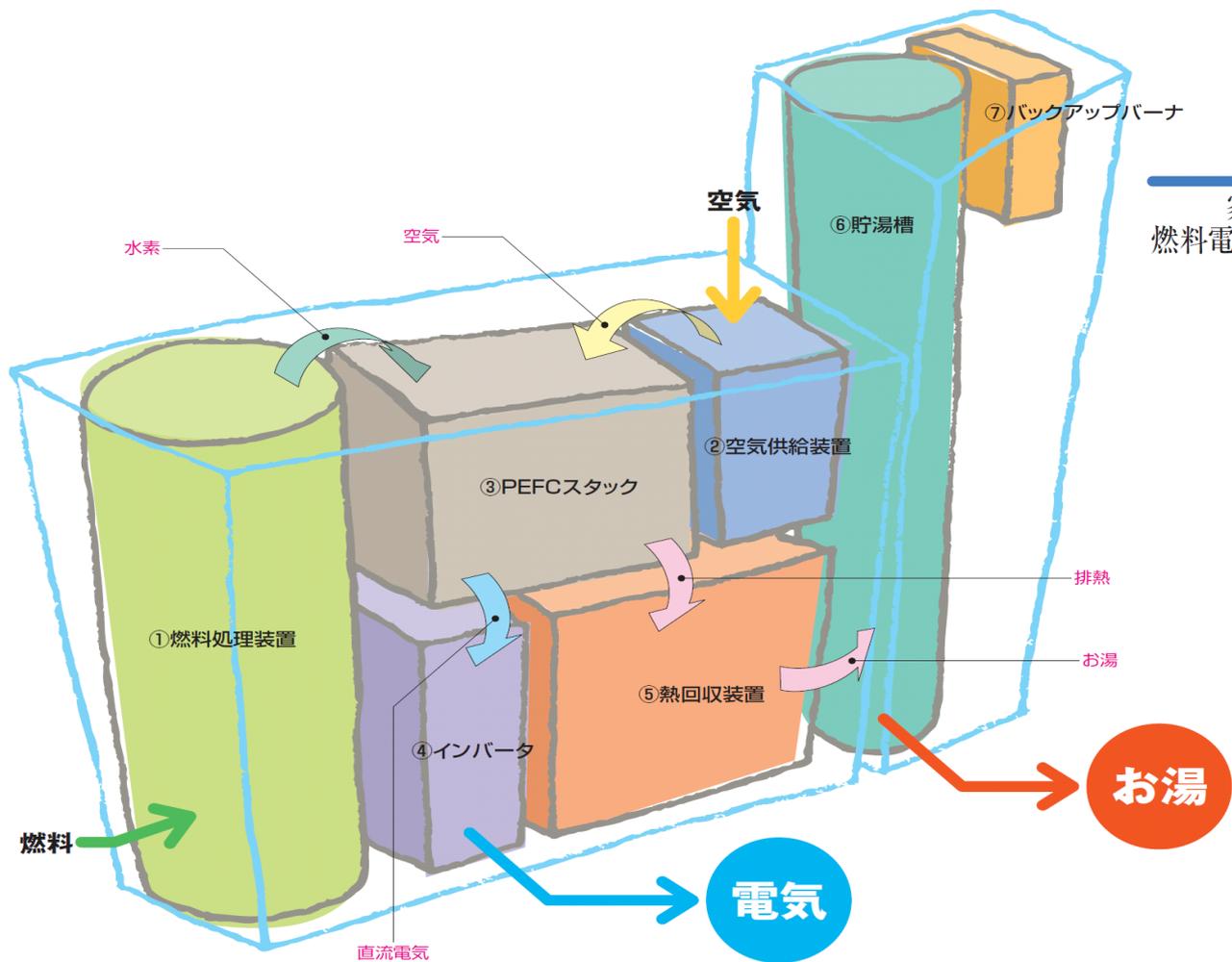
12年度モデル



14年度モデル

- '12年度機のイメージ踏襲したシルバー基調
- FCユニットのメンテ性を改善したパネル分割
- フロントフラットデザインで住宅デザインとマッチ

# 1. 3. 2 TM1-AE機の特徴(システム構成)

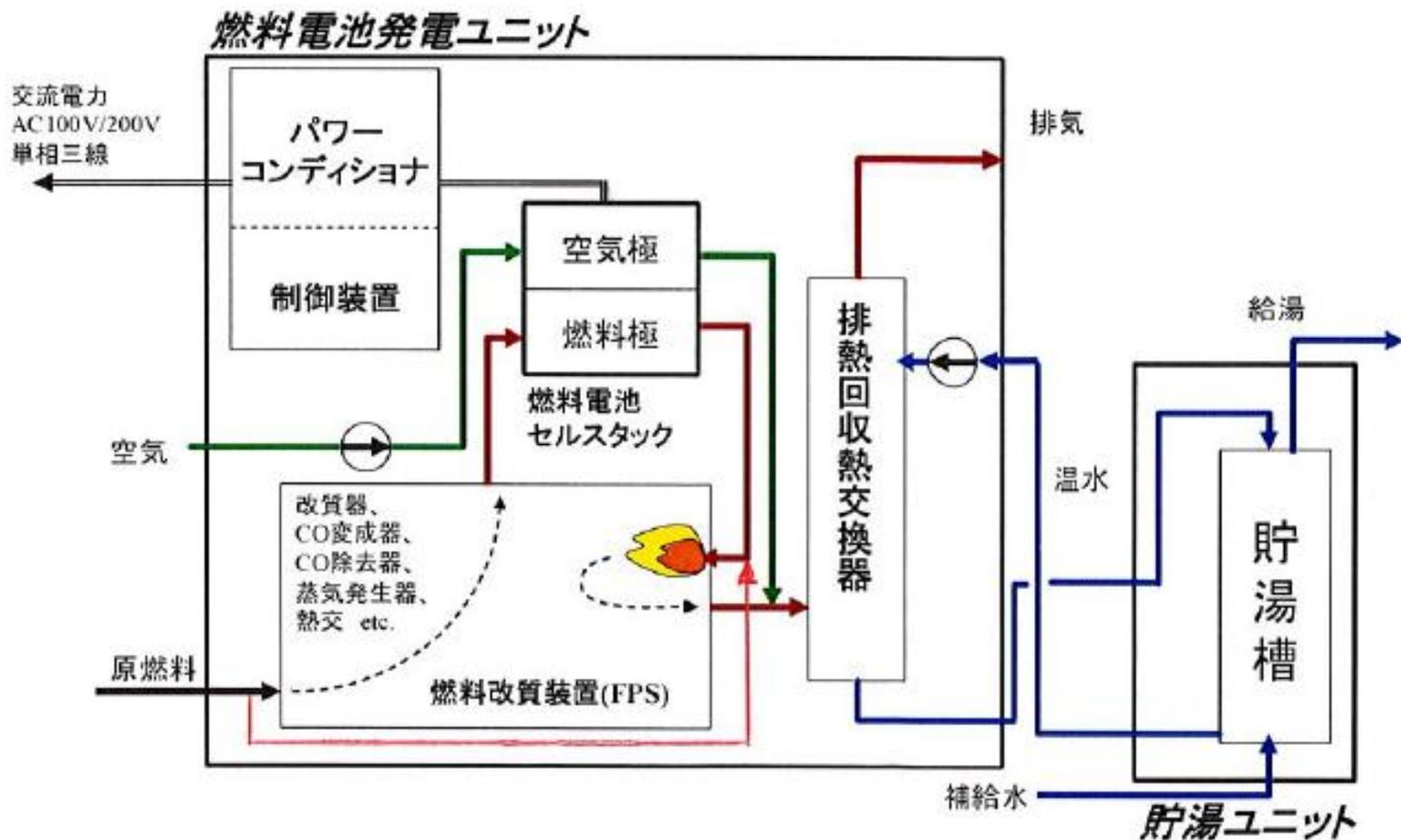


## 家庭用燃料電池システムの構成

家庭用燃料電池システムは、燃料電池ユニットと貯湯ユニットの2つで構成されています。

- ①燃料処理装置  
都市ガスなどの燃料から水素を取り出します。これを「改質」といいます。
- ②空気供給装置  
空気中の酸素を、PEFCスタックに供給します。
- ③PEFCスタック  
取り出された水素と供給された酸素の化学反応により、直流電気を発生させます。
- ④インバータ  
PEFCスタックで発電した直流電気を交流に変換。電力会社からの電気と連系するための機能も備えています。
- ⑤熱回収装置  
電気をつくる時に出了る熱を回収し、約60℃のお湯をつくります。
- ⑥貯湯槽  
回収したお湯をためておきます。
- ⑦バックアップバーナ  
万が一貯湯槽のお湯では足りなくなった場合、このバーナで加熱してお湯を供給します。

# 1. 3. 3 TM1-AE機の特徴(システム構成詳細)



燃料電池コージェネレーションシステムの全体構成

# 1. 3. 4 TM1-AE機の特徴(開発コンセプト)

‘14年度機開発コンセプト:

高信頼性を確保しつつ、性能向上、価格抑制、設置性向上を進め、マーケット拡大を目指す

性能向上

高信頼

価格抑制

ガス事業者殿メリット  
ハウスメーカー殿メリット  
エンドユーザー殿メリット

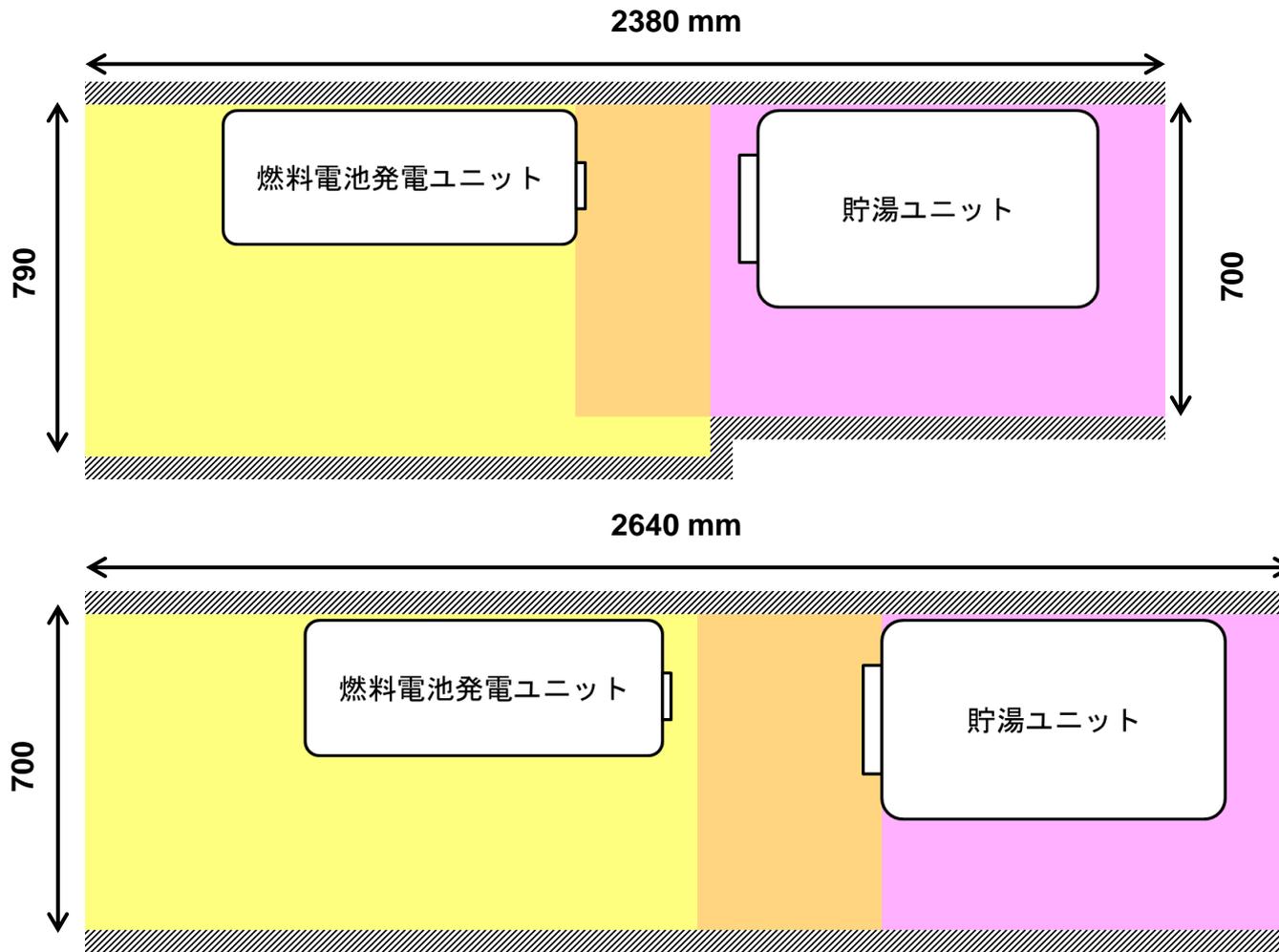
狭小地設置

低騒音

# 1. 3. 5 TM1-AE機の特徴(実現されること)

実現内容	実現のための仕様
高い環境性・経済性	<ul style="list-style-type: none"><li>◆発電効率・総合効率の向上</li><li>◆10年間連続運転可能な耐久性</li></ul>
マーケット拡大	<ul style="list-style-type: none"><li>◆住宅壁面からの設置スペース削減により狭小地設置可能</li><li>◆近隣家屋への負荷低減のための低騒音化による設置場所選択自由度の拡大</li></ul>
トータルでの価格抑制	<ul style="list-style-type: none"><li>◆EHU2社購買による価格低減可能性</li><li>◆高性能化による費用アップの抑制</li><li>◆保守</li></ul>
ユーザーの使用感向上	<ul style="list-style-type: none"><li>◆独自の学習制御でのマルチメニューで好みの運転が可能</li><li>◆カラー表示・操作のオプション設定</li></ul>

# 1. 3. 6 TM1-AE機の特徴(メンテスペース)



下図の設置方法では、貯湯ユニットのメンテスペースを含め、1.8m<sup>3</sup>でメンテ可能

# 1. 3. 7 TM1 - AE機の特徴(耐久性)

## 家庭用燃料電池世界最高の高耐久

注) 2013/11現在当社調べ

- ・連続運転で8万時間  
(10年間)使用可能
- ・DSS運転で4000回  
起動停止可能

8万時間耐久  
燃料電池本体



電池寿命は8万時間。SS耐性は4000回。これにより、連続運転、DSS(毎日起動停止)の両方に対応でき、様々な条件の家庭にも適合可能。

高い起動停止の  
耐久性により実現

毎日  
起動停止  
運転

少ない家

ミックス  
運転

業界最高の8万時間の  
耐久性により実現

連続運転

多い家

お湯の使用量

# 1. 3. 8 TM1-AE機の特徴(停電対応)

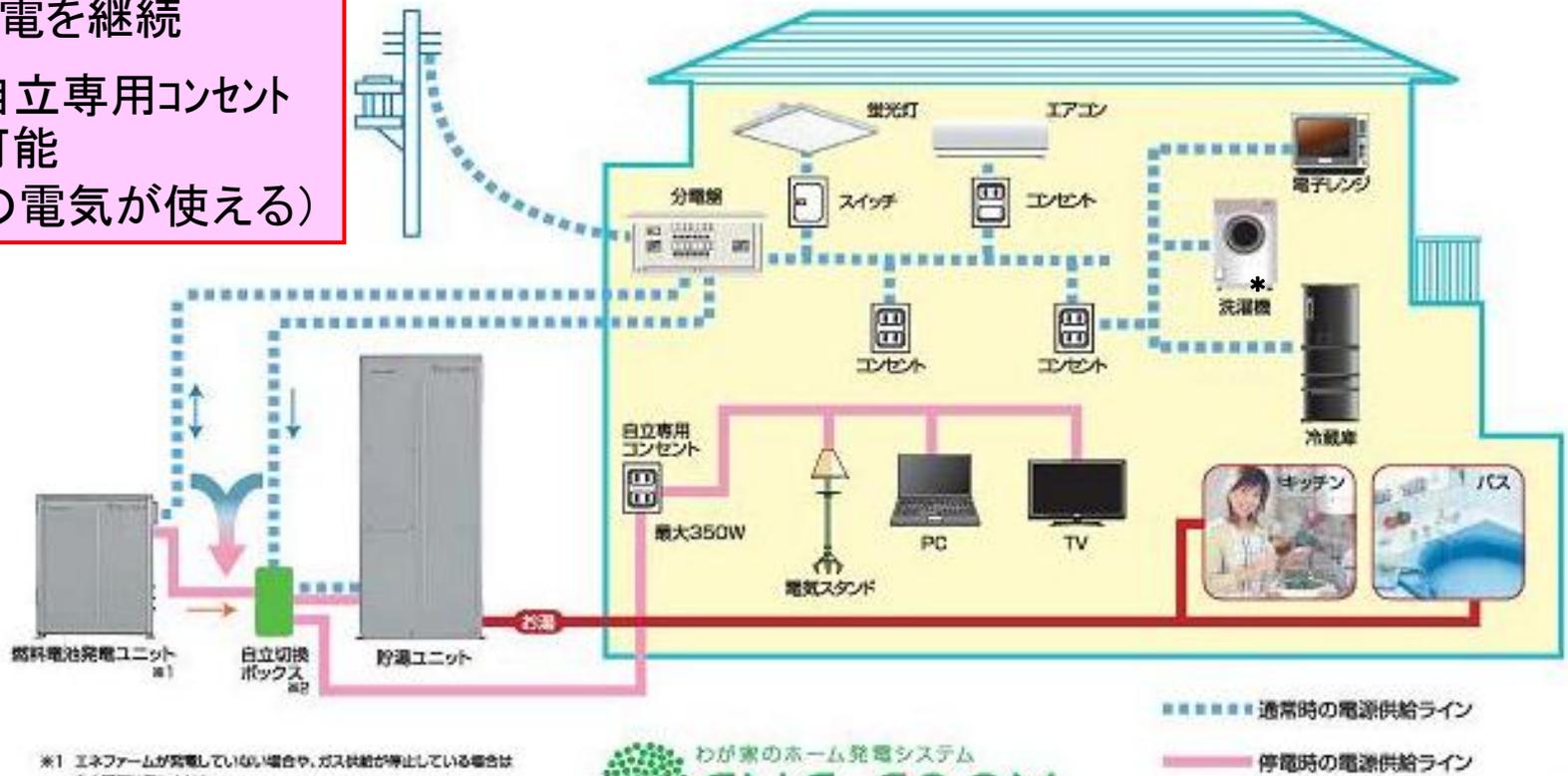
＜3.11震災後のお客様のニーズ＞

- ・停電時も発電を継続して電気を使えるようにしてほしい。
- ・万一のためでありコストはできるだけ安く

家庭用燃料電池初の  
蓄電池レス自立運転機能

注)2013/11現在当社調べ  
2012年6月25日発売開始

- 停電時、発電を継続
- 貯湯槽 & 自立専用コンセントの使用が可能  
(エネファームの電気を使える)



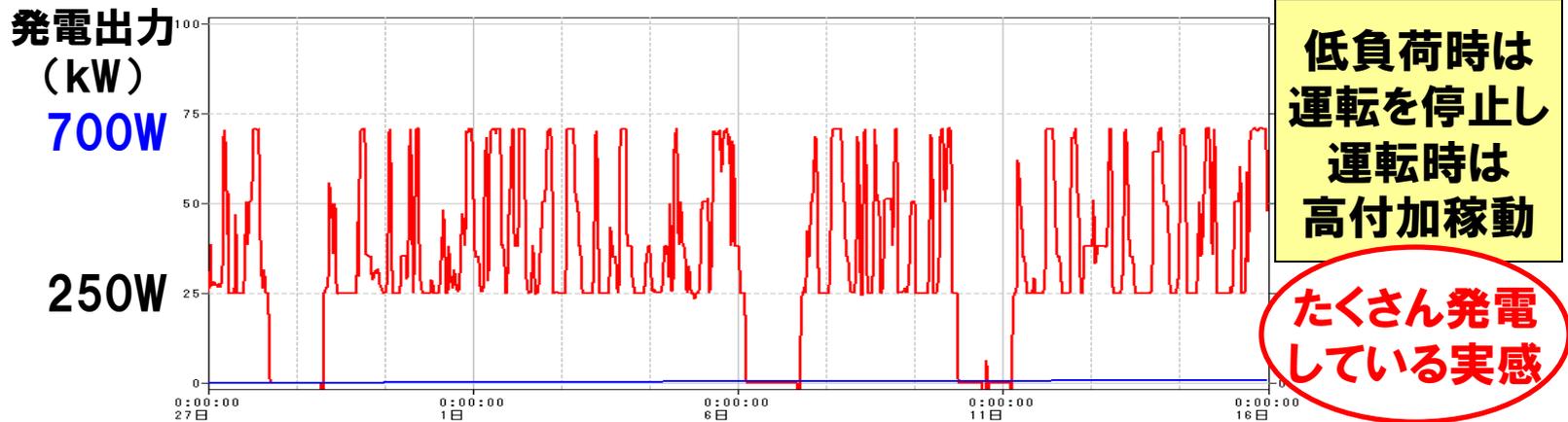
※1 エネファームが発電していない場合や、ガス供給が停止している場合は自立運転は取れません。  
 ※2 自立切換ボックス(350W)の例。



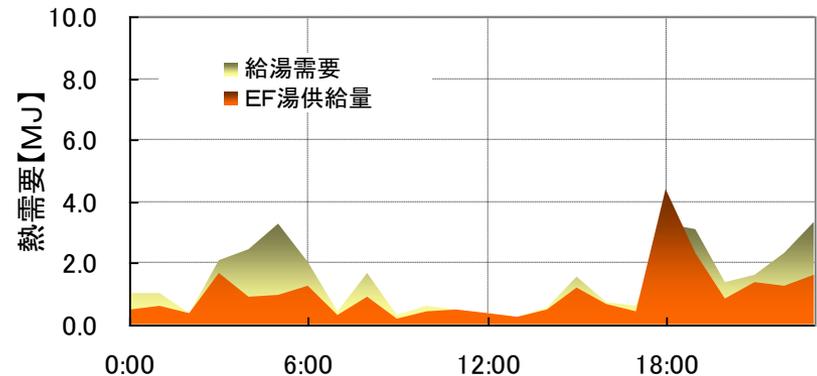
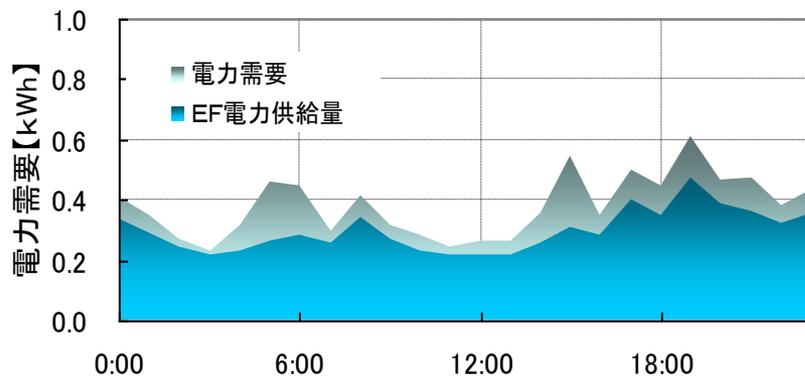
# 1. 4 ご家庭のエネファーム運転実例

## 1. 起動/停止可能回数の増加によるメリハリ運転の実現

【新型エネファーム】



## 2. 電気・熱需要の充足率の向上



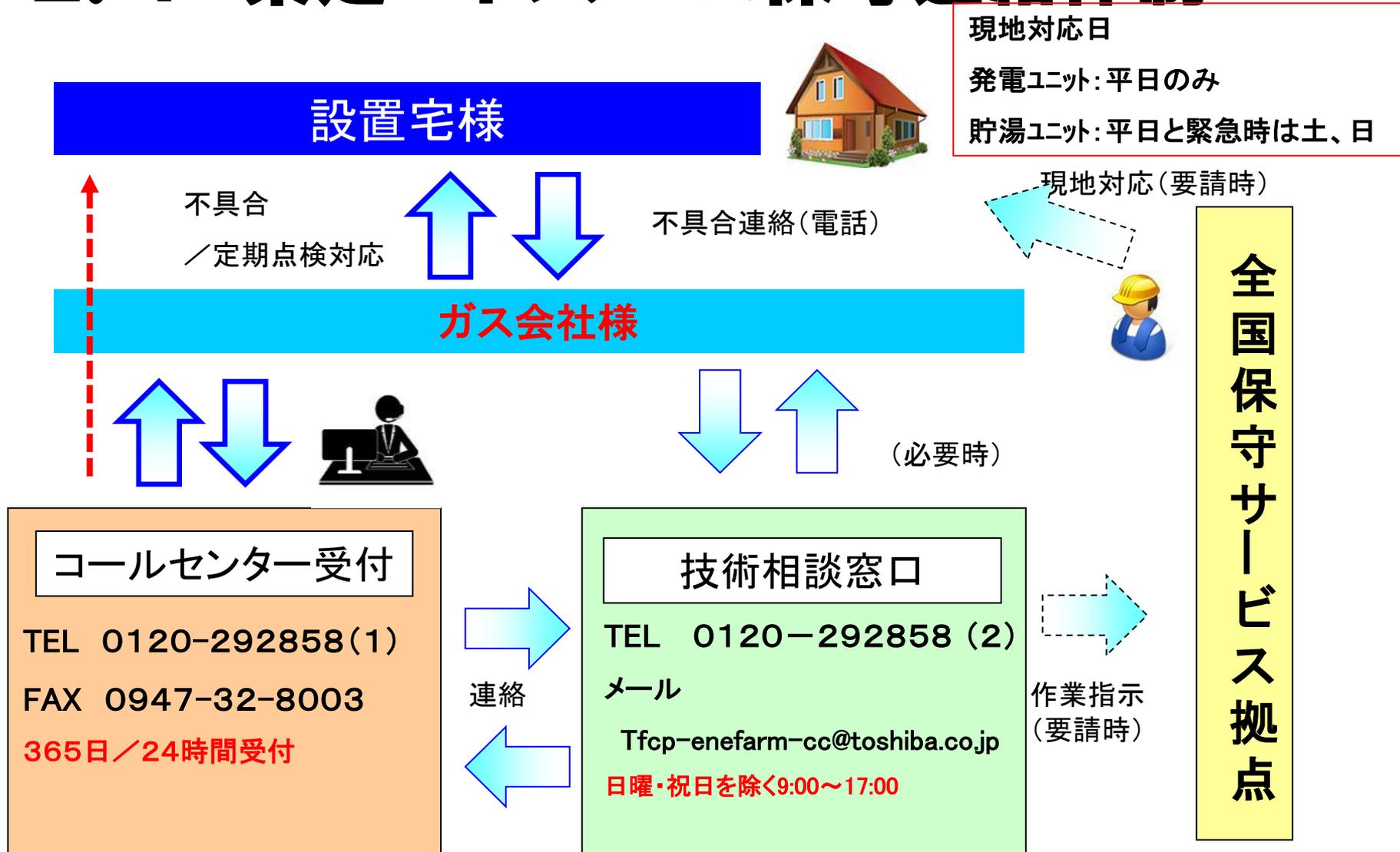
# 1.4 運転事例(電力量節約事例)

毎度ご利用いただきありがとうございます		毎度ご利用いただきありがとうございます	
電気ご使用量のお知らせ		電気ご使用量のお知らせ	
ご使用場所		ご使用場所	
24年5月分	ご使用期間 4月13日～5月16日 検針月日 5月17日 (34日間)	23年5月分	ご使用期間 4月15日～5月17日 検針月日 5月18日 (33日間)
ご契約種別 従量電灯B	ご契約 40A	ご契約種別 従量電灯B	ご契約 40A
ご使用量 70kWh	当月指示数 9731 前月指示 9661 差引 70 計器乗率(倍) 取替前計量値 計器番号(下3桁) 854	ご使用量 235kWh	当月指示数 6626 前月指示 6391 差引 235 計器乗率(倍) 取替前計量値 計器番号(下3桁) 854
請求予定金額 (うち消費税等相当額) 770円 12円	基本料金 1.0円00銭 電力量料金 1.2円00銭 燃料費調整額 太陽光促進付加金	請求予定金額 449円 259円 基本料金 1.0円00銭 電力量料金 1.2円40銭 燃料費調整額 太陽光促進付加金 精算金額 -336円05銭 7円 -87円00銭	ご参考までに昨年5月分は33日間の ご使用で 276 kWhです。 太陽光促進付加金単価(1kWhあたり) 3銭 燃料費調整のお知らせ(1kWhあたり)
今月分は昨年と比べ 70%減少しています。 太陽光促進付加金単価(1kWhあたり) 6銭 燃料費調整のお知らせ(1kWhあたり)	5月(当月)分 +0円34銭 6月(翌月)分 +0円55銭 翌月分は当月分と比べ +0円21銭	5月(当月)分 -1円43銭 6月(翌月)分 -1円14銭 翌月分は当月分と比べ +0円29銭	次回検針予定日 6月15日
お問い合わせは、下記の電話番号まで ～おかけ間違いにお気をつけください。～	お問い合わせ先/カスタマーセンター お引っ越し・ご契約の変更 0120-99-5555 その他の電気に関するご質問 0120-99-5556	お問い合わせは、下記の電話番号まで ～おかけ間違いにお気をつけください。～	お問い合わせ先/カスタマーセンター お引っ越し・ご契約の変更 0120-99-5555 その他の電気に関するご質問 0120-99-5556
東京電力株式会社 東葛支社(505)	東京電力株式会社 東葛支社(505)	東京電力株式会社 東葛支社(505)	東京電力株式会社 東葛支社(505)

こちらのご家庭では、購入電力量が対前年比 **【約7割減！】**

## 2. 保守体制

# 2. 1 東芝エネファーム保守連絡体制



# 2.2 保守体制(メンテナンス拠点)



- 中国地区サービス拠点**
1. 東芝家電サービスセンター・・・7 拠点
    - ①岡山 ②福山 ③鳥取 ④広島
    - ⑤山口 ⑥松江 ⑦下松
  2. 協力会社・・・2名 (広島、山口)

エリア	人数(人)	
北海道	札幌	30
	函館	3
	旭川	13
	北見	5
	稚内	1
	釧路	3
	帯広	6
小計	61	

北東北	盛岡	15
	秋田	9
	青森	9
南東北	八戸	4
	仙台	31
	郡山	9
	会津	2
	福島	7
	いわき	3
	山形	8
庄内	2	
小計	99	

北関東	高崎	18
	宇都	19
信越	新潟	14
	佐渡	2
	柏崎	8
	長野	13
	松本	8
	飯田	3
	埼玉	20
川越	21	
小計	126	

東京	上野	10
	東京南	11
	江東	12
	世田谷	11
	東都	29
西東京	城西	20
	小平	19
	多摩	14
	山梨	7
	神奈川	22
東関東	横浜	22
	横須賀	9
	横浜北	19
	海老名	24
	松戸	10
	千葉	19
	木更津	6
	船橋	10
	土浦	11
	佐原	6
水戸	10	
小計	279	

静岡	沼津	11
	静岡	10
	浜松	10
愛知	名古屋北	29
	名古屋南	15
	岡崎	10
	豊橋	6
	岐阜	11
三岐	高山	3
	東濃	2
	四日市	9
	松阪	5
小計	121	

大阪	茨木	23
	大阪	18
	中大阪	16
	南大阪	15
	和歌山	9
京滋	新宮	3
	田辺	5
	京都	23
	滋賀	8
	奈良	14
兵庫	神戸	20
	姫路	9
	三丹	6
北陸	北陸	11
	福井	7
	富山	11
小計	198	

四国	高松	19
	四国中央	1
	松山	15
	徳島	11
	高知	6
小計	52	

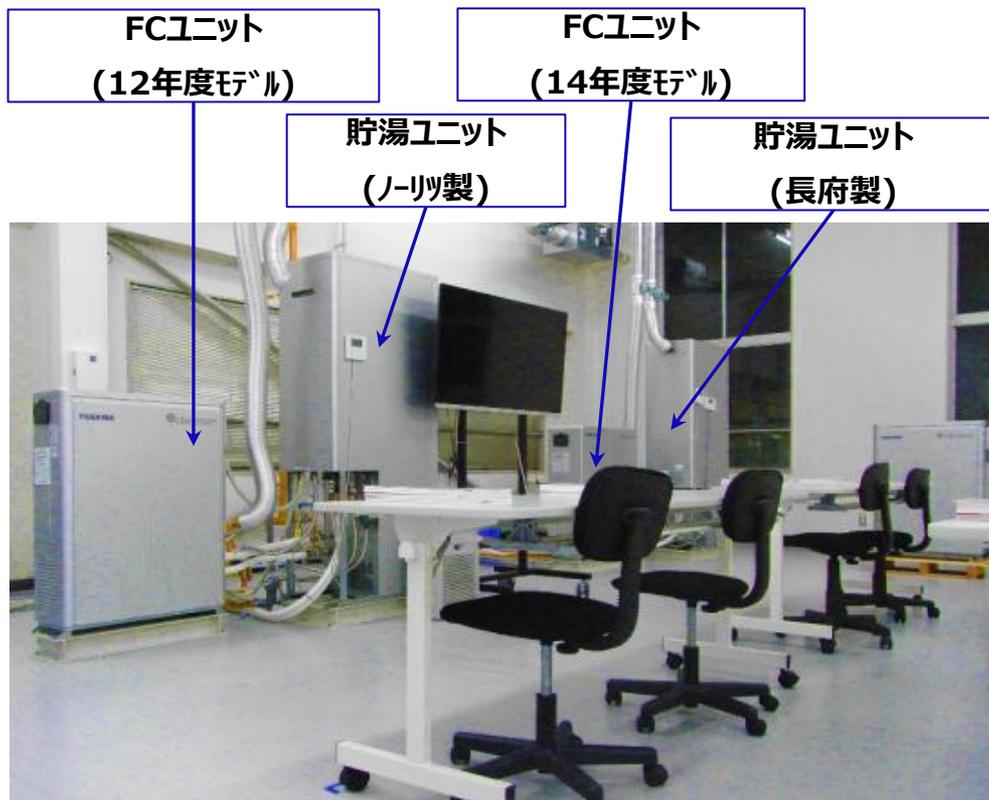
東中国	岡山	18
	福山	7
	鳥取	3
西中国	広島	22
	山口	6
	松江	6
	下松	4
小計	66	

北九州	福岡	25
	北九州	15
	中九州	21
	長崎	9
	佐世保	6
南九州	熊本	15
	大分	11
	鹿児島	11
	宮崎	9
小計	122	

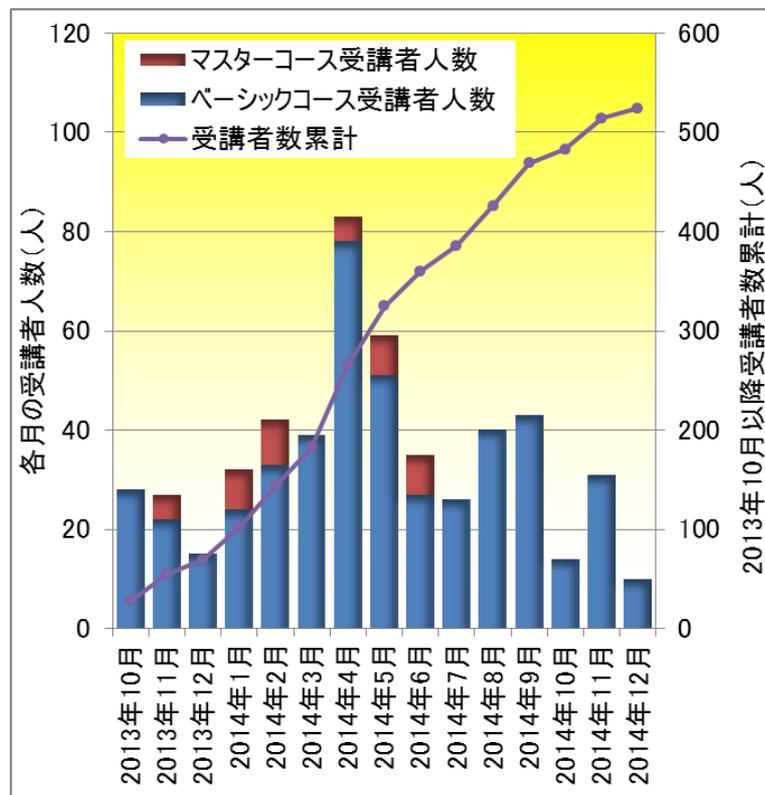
全国主要都市に配備した拠点から保守サービスを展開

# 2.3 研修体制(燃料電池スクール)

- 機器概要から現地据付／試運転までを中心に習得する“**ベーシックコース(1日間)**”と故障対応の実務を中心とした”**マスターコース(2日間)**”を設定し、作業員のレベルに合わせた教育を実施
- マスターコースでは最新のトラブル事例をもとに実際に即した修理方法を教育
- 複数のモデルを教材に使用し、その違いを分かり易く説明
  - 1日コース：工事、試運転の研修
  - 2日間コース：1日に加えてトラブル対応の研修



燃料電池スクール (磯子工場内)



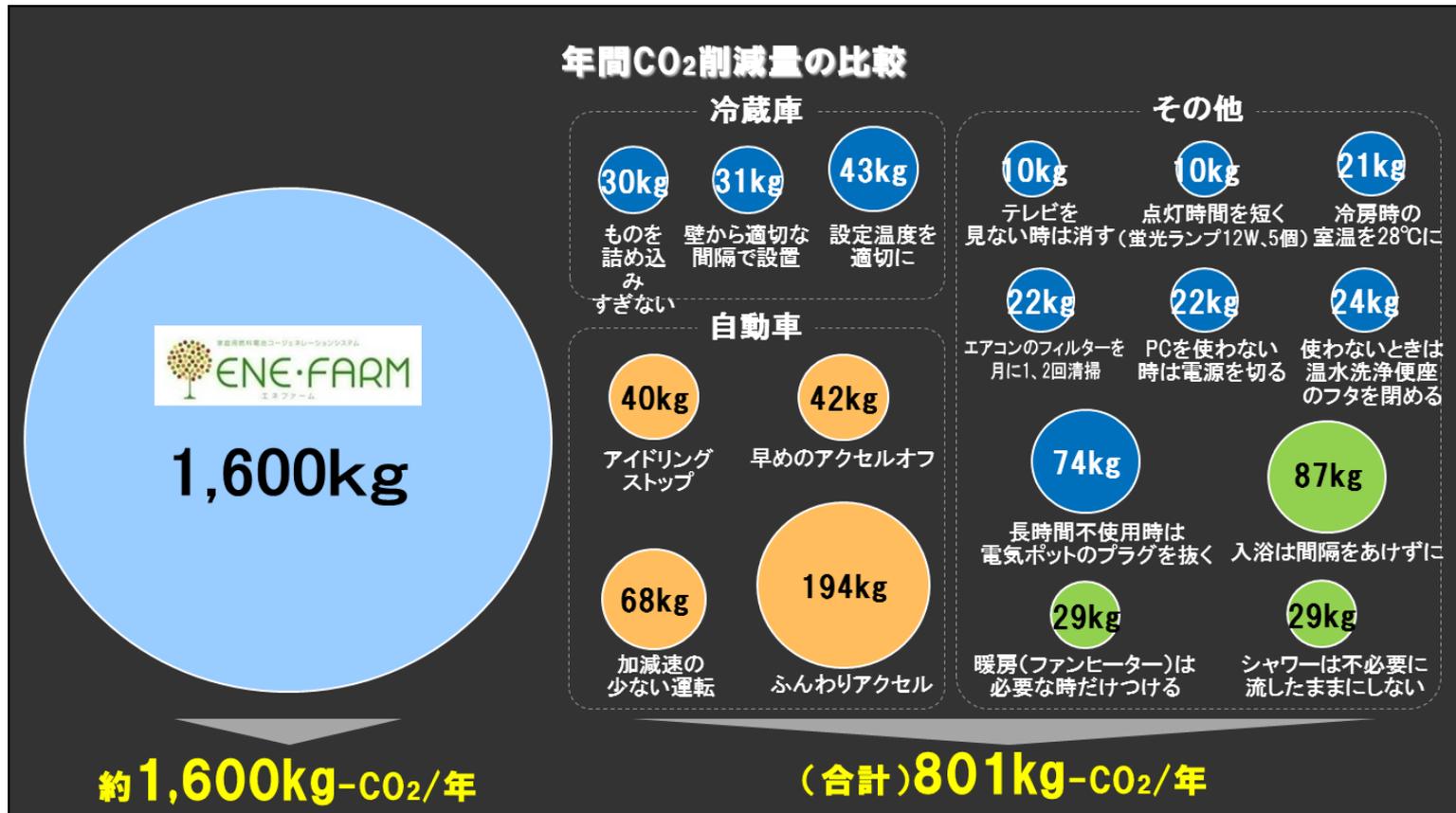
燃料電池スクール受講者人数

---

# 3. 市場環境

# 3. 1 市場環境(地球温暖化)

- 世界中で、温室効果ガスの排出削減への取り組みが必要
- エネファームは年間1,600kgのCO2削減に貢献する

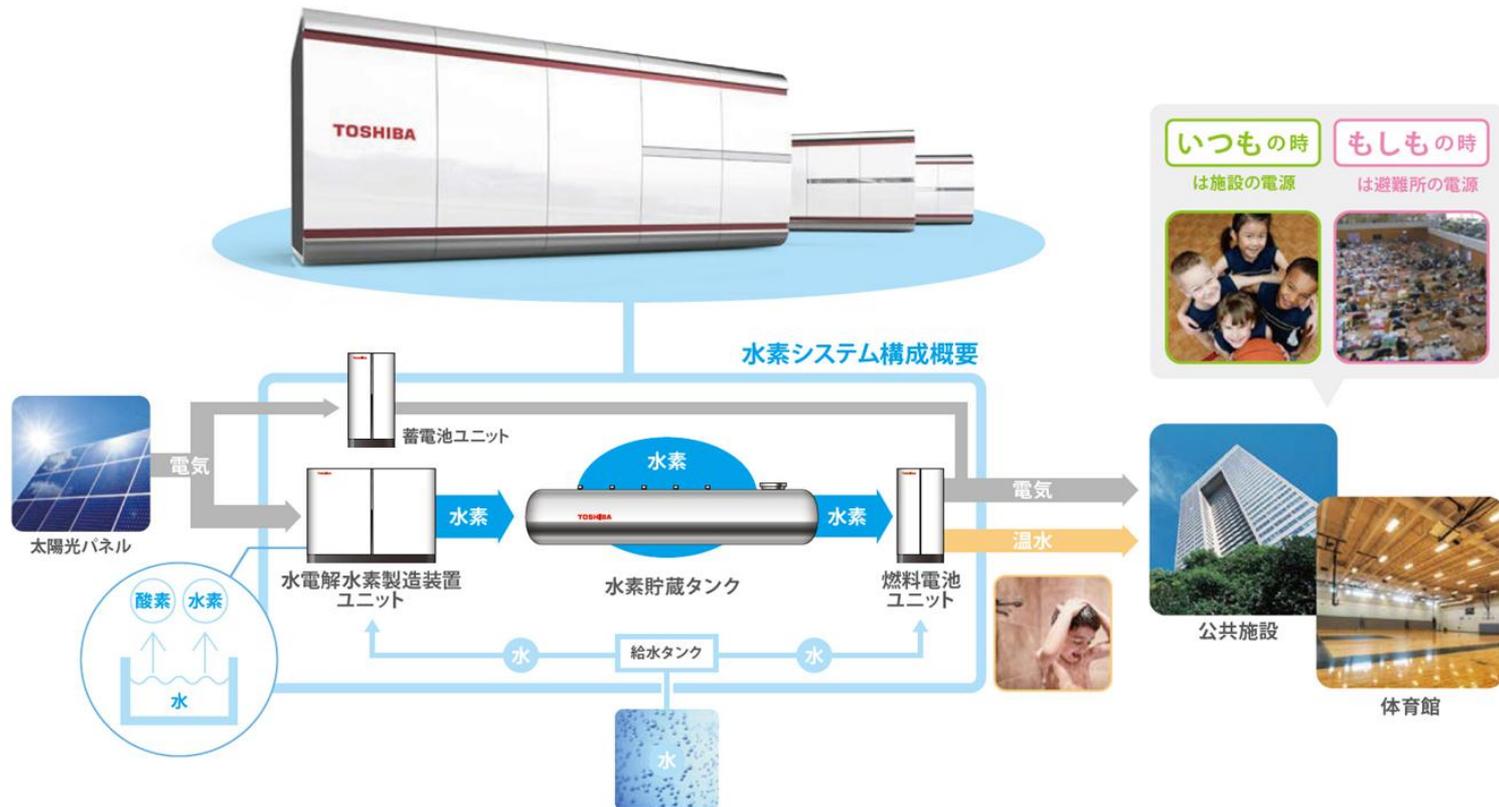


# 3. 2 市場環境(水素社会)

- 将来的に、社会は水素エネルギーの利用に確実に移行する
- エネファームは燃料電池自動車とともに、水素社会に先鞭をつける

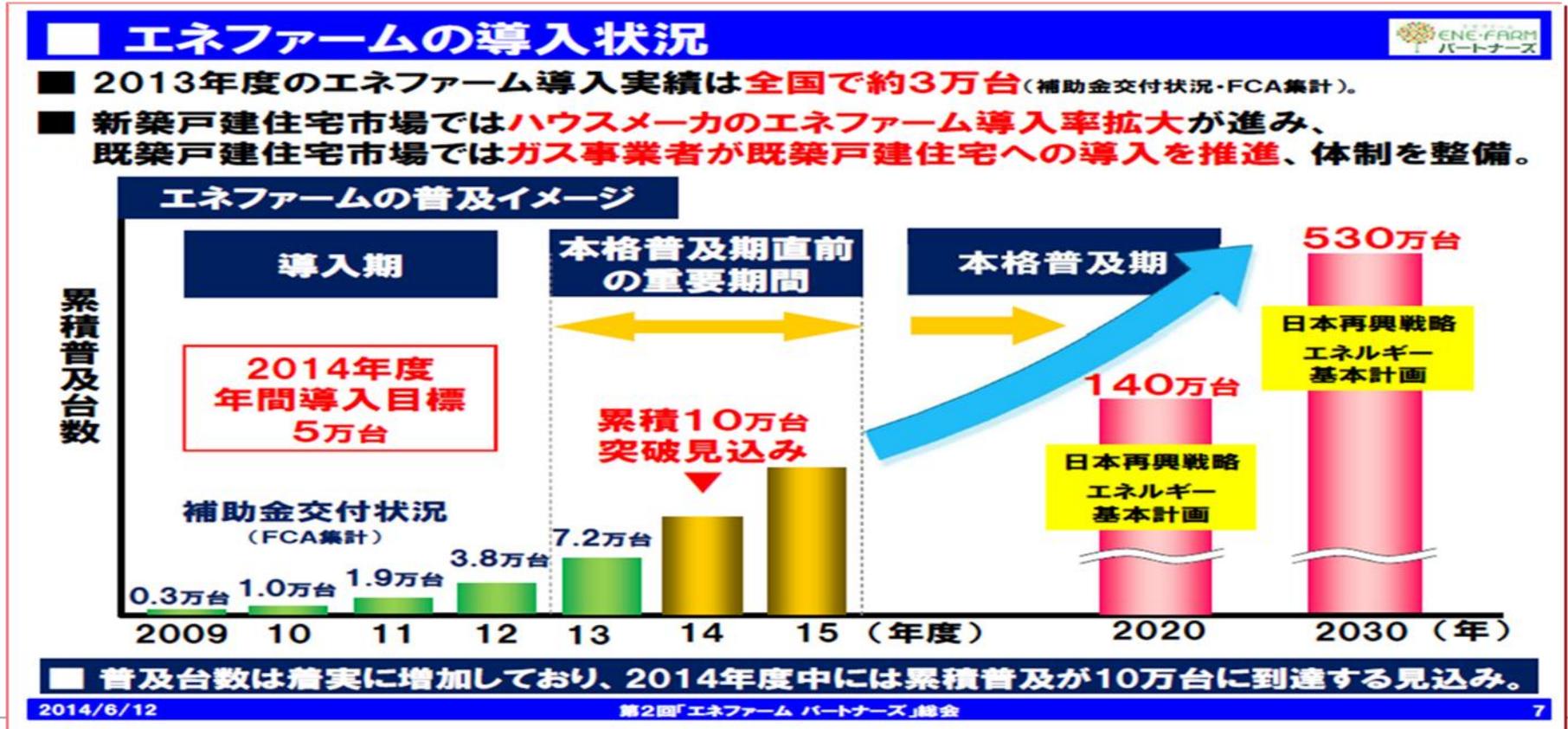
平常時 災害時  
いつもの時 も もしもの時 も

## 水素を用いた世界初の自立型エネルギー供給システム

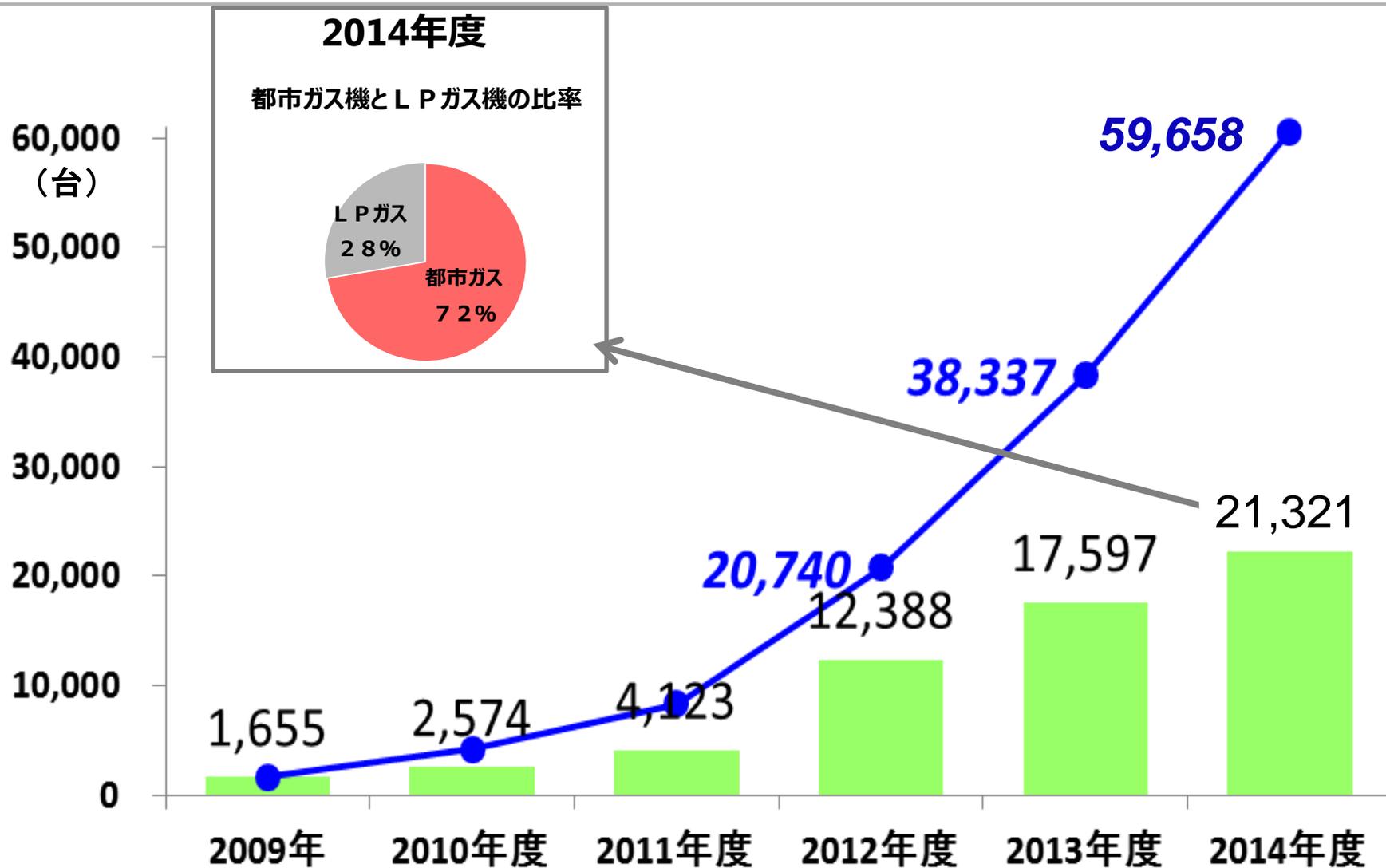


# 3.3 市場環境(出荷実績)

- 2016年度にエネファームの出荷実績は10万台を越え、そのうち東芝は5万台を達成
- 新築だけでなく、既築も確実に延びている



# 東芝エネファーム出荷実績(2)



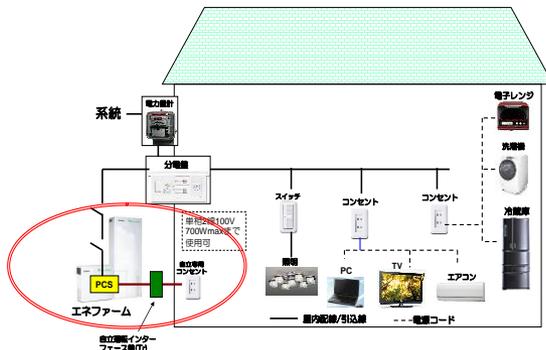
---

# 4. 市場拡大に向けて

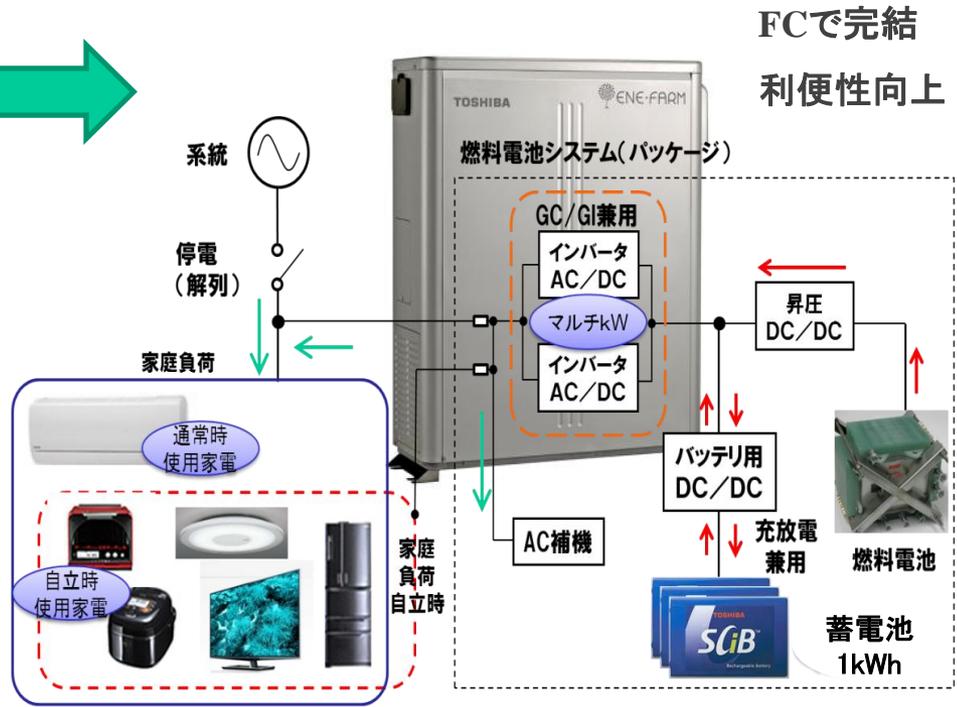
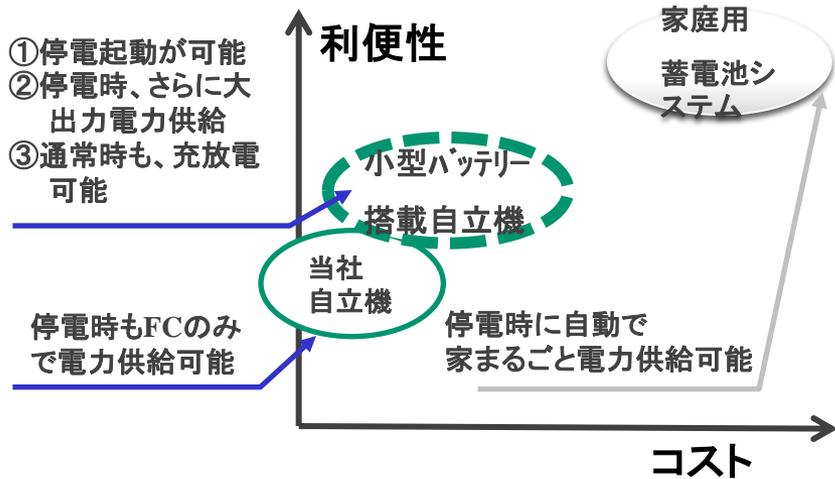
# 4.1 拡張自立機(蓄電池搭載)

●好評の自立機能:コスト上昇を抑え機能強化したユニット開発中

現状の自立機



小型バッテリーとの組み合わせシステム  
最大定格1.4kW 短時間最大定格1.7kW可能



FCで完結  
利便性向上

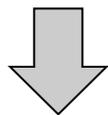
- コンセプト
- '12年度の自立型FCの進化版。必要最低限のバッテリーを持つことで、停電起動を可能とし、自立時の出力をアップ。
  - ・停電起動が可能
  - ・定格出力アップにより屋間のピークカット
  - ・系統停電時は、マルチkWピークまで対応可能

# 4.2 集合住宅向けエネファーム

## ○高層階ベランダ設置型



オールマンションエネファーム設置事例  
2013年2月設置(西部ガス殿/積水ハウス殿)



さらなる市場拡大を目指して

## ○パイプシャフト(PS)設置型

- ・強制給排気(FF)方式
- ・設置面積: 1.1m<sup>2</sup>

### 標準機からの変更点

- ・耐震性向上  
構造解析/加振試験により実証



給排気出口

PS設置型  
エネファーム  
(試作機)

必要設置スペース  
1380×795=  
**1.1m<sup>2</sup>**

1380mm

795mm

PS設置スペースを模擬した中に試作機を設置

# おわりに

弊社は、『低炭素社会づくり』を推進するために、  
今後もエネファームのコストダウン、省エネ性向上に努力して  
まいります。

今後とも、ご指導、ご鞭撻をよろしくお願い致します。  
ご清聴ありがとうございました。

「ひとつの家庭にとっては小さな一台、  
地球にとっては大きな一台」!



以上



Copyright © 2013 Toshiba Corporation. All rights reserved.