

アイシン精機(株)の エネファーム普及に向けた取り組み



目次

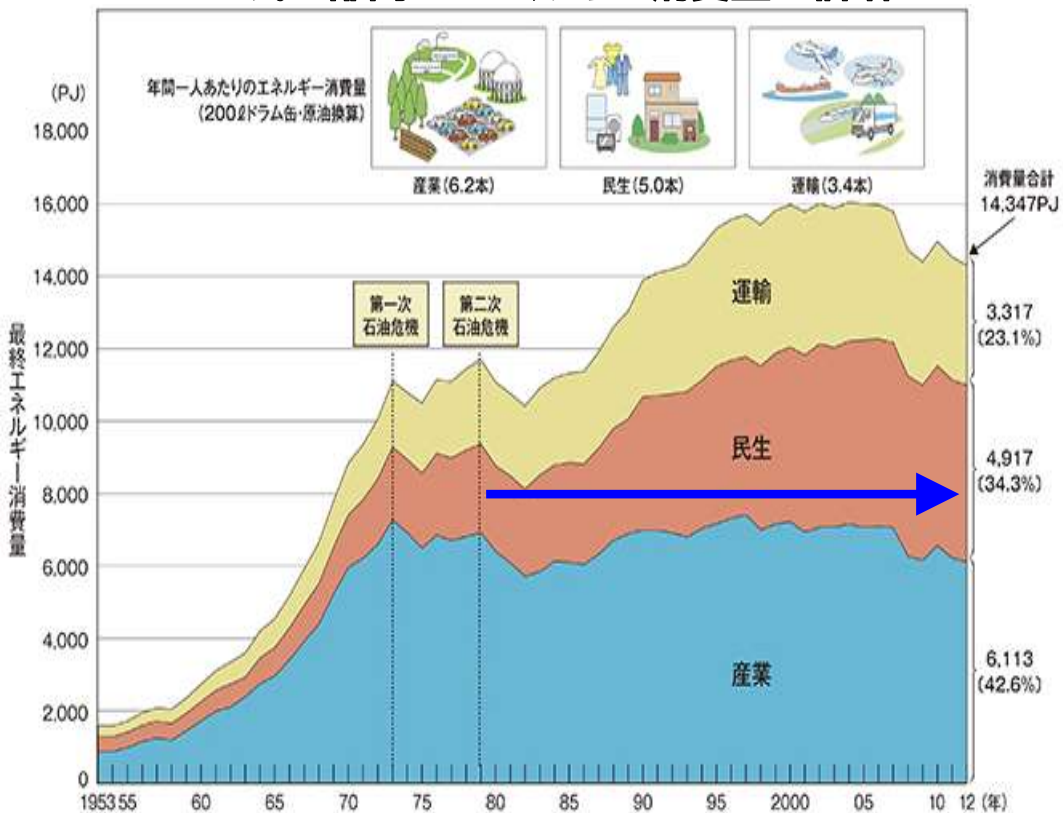
- 1 . 世の中の環境動向とエネファームの意義
- 2 . アイシン精機のエネルギー事業取り組み
- 3 . SOFCの特徴とエネファーム type S の導入
- 4 . エネファーム type S 2016年モデルのご紹介
- 5 . エネファーム普及に向けた今後の取り組み

家庭部門のエネルギー消費量は増加が著しい

COP21（パリ協定）では、30年度のCO2排出量を13年度比21.9%減を約束草案として提出

日本のエネルギー消費量推移

オイルショック以降、
民生部門のエネルギー消費量は倍増

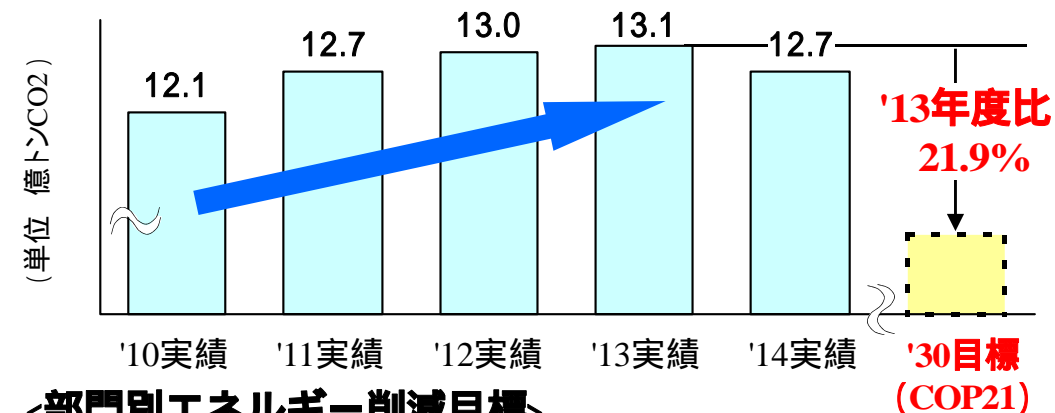


(注) 四捨五入の関係で合計値が合わない場合がある
1PJ(=10¹⁵J)は原油約25,800kℓの熱量に相当(PJ:ペタジュール)
()内は全体に占める割合

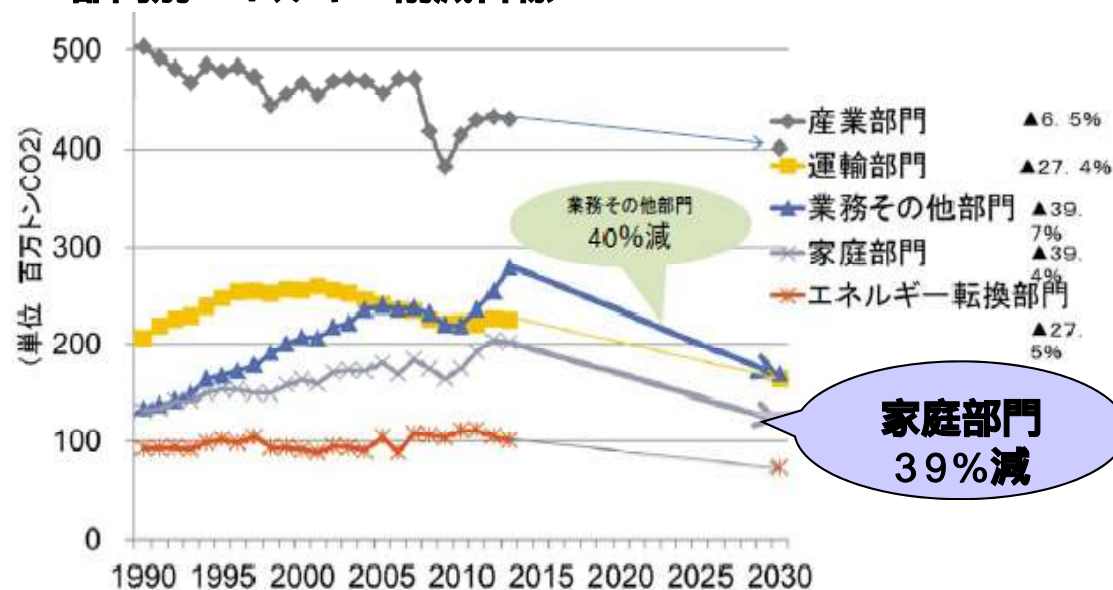
出典：原子力・エネルギー図面集 2015

日本のCO2削減目標と排出量推移

<CO2排出量と削減目標>



<部門別エネルギー削減目標>



家庭部門
39%減

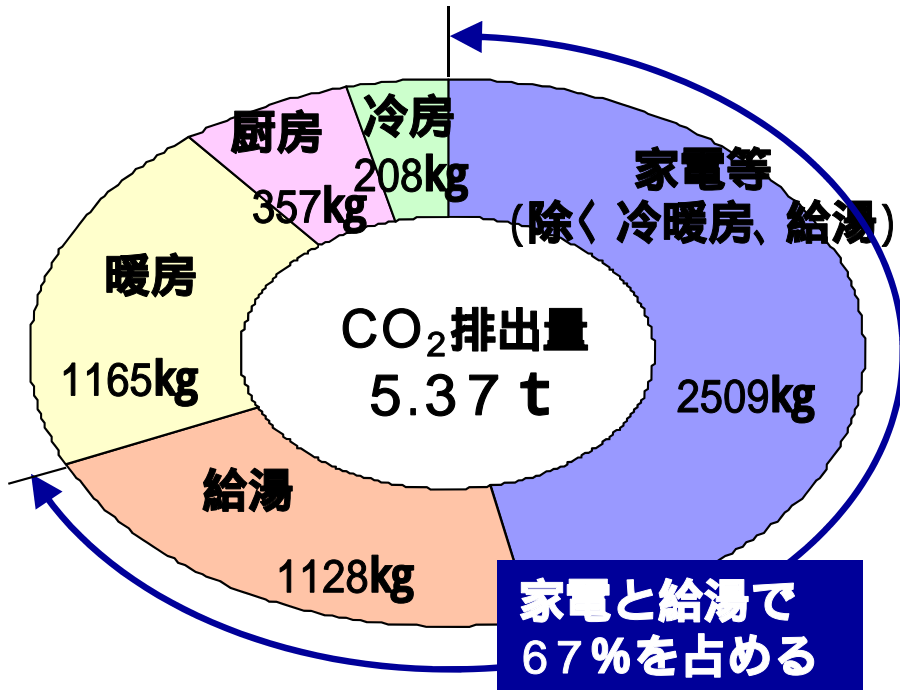
1990 1995 2000 2005 2010 2015 2020 2025 2030

[出典]H27.12.22 地球温暖化フォーラム

「COP21合意を受けた日本の今後の地球温暖化対策について」

エネルギー消費量を抑制し、CO2排出量を削減するためには、新たなエネルギー源が必要。その手段のひとつが、

家庭からのCO2排出量内訳



家電と給湯でCO2排出量全体の67%を占める。これらを効率よく削減することがCO2削減に効果的。

エネファームの普及拡大

エネルギーの
安定供給

Energy
Security

安全性 Safety

経済効率性
Economic
Efficiency

環境への適合
Environment

3E+Sの実現

安定供給できるエネルギー源
効率的に利用できるエネルギー源
環境負荷を低減できるエネルギー源

具体的には・・・

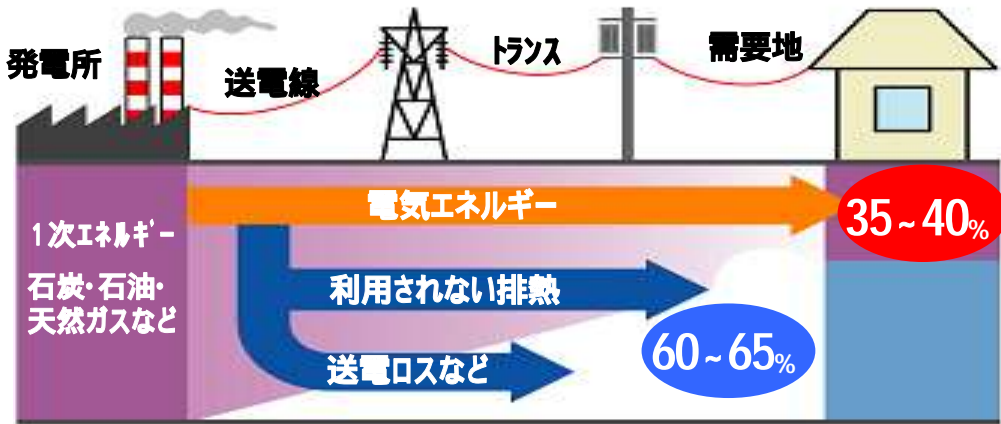
安定供給できるエネルギー源
 効率的に利用できるエネルギー源
 環境負荷を低減できるエネルギー源

分散発電

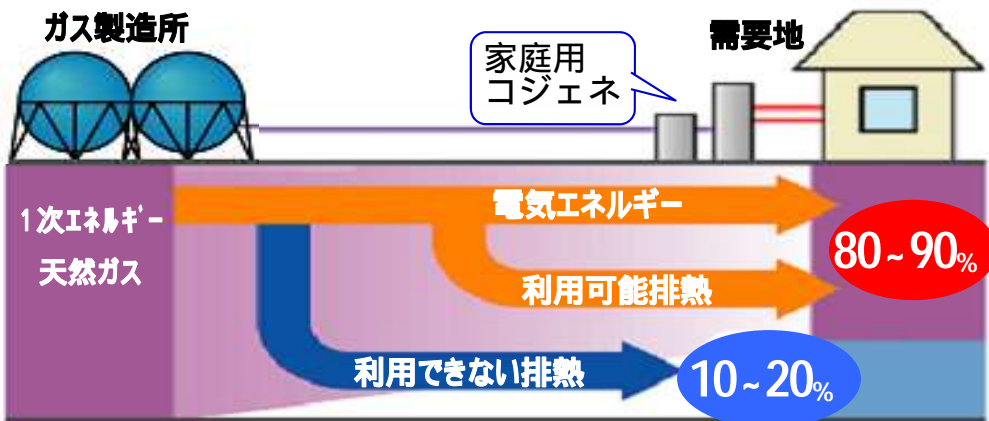
高エネルギー効率

一次エネルギー削減、CO2削減

従来方式によるシステム



家庭用燃料電池コジェネシステム



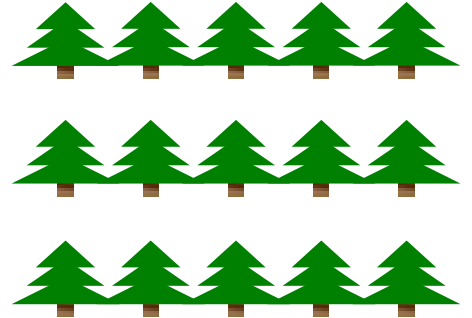
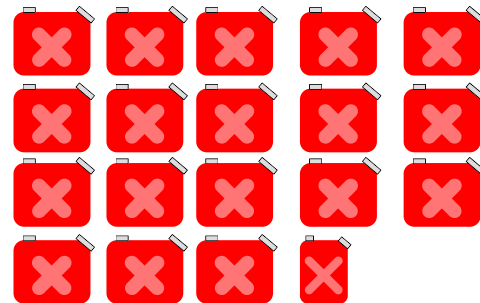
家庭用燃料電池実証事業の2009年1月~12月の
 通年データによる省エネ、CO2排出量削減効果

一次エネルギー削減量
 12,230MJ/年
 = 削減率23%

CO2削減量
 1.33ton-CO2/年
 = 削減率23%

18リットル灯油缶
 18.5缶分のエネルギー節約

2,460㎡の森林が
 吸収するCO2の量に相当



ガス給湯器及び系統電力を利用した場合と比較
 [出典]2009年度定置用燃料電池大規模実証事業報告書

目 次

- 1 . 世の中の環境動向とエネファームの意義
- 2 . アイシン精機のエネルギー事業取り組み**
- 3 . SOFCの特徴とエネファーム type S の導入
- 4 . エネファーム type S 2016年モデルのご紹介
- 5 . エネファーム普及に向けた今後の取り組み

アイシングループのご紹介

アイシン精機



アイシングループの中心企業として幅広く事業を展開



パワースライド
ドアシステム



電動アクティブ
スタビライザー



ウォーターポンプ



商用車用AT



ベッド・寝装品・家具

住生活・エネルギー関連 その他

1,047億円 3.2%

情報関連他

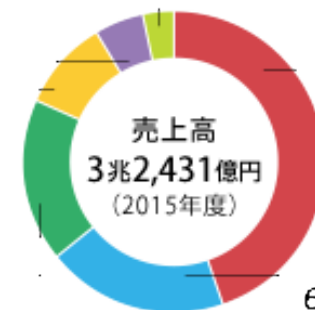
1,682億円 5.2%

エンジン関連

3,191億円 9.8%

ボディ関連

5,699億円 17.6%



ドライブ
トレイン関連

1兆4,518億円 44.8%

ブレーキ及び
シャシー関連

6,292億円 19.4%

アドヴィックス



先進のブレーキシステムサプライヤー

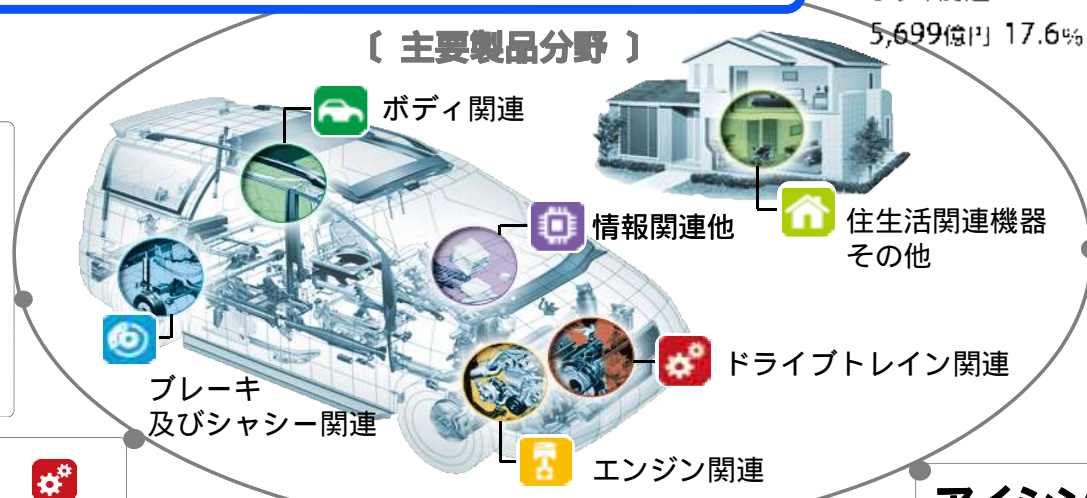


ブレーキブースター&
マスターシリンダー



ESCモジュレーター

〔主要製品分野〕



アイシン高丘



鋳造部品のトップメーカー



ブレーキディスク
ローター



SUS鋳鉄複合
エキゾースト
マニホールド

アイシン・エーアイ



MTのトップメーカー



前輪駆動車用6速MT



後輪駆動車用6速MT

アイシン・エイ・ダブリュ



ATとカーナビのトップメーカー



AWD8速AT



カーナビゲーション
システム

アイシン化工



化成系・摩擦材・樹脂部品の専門メーカー



塗布型制振材



セグメント湿式摩擦材

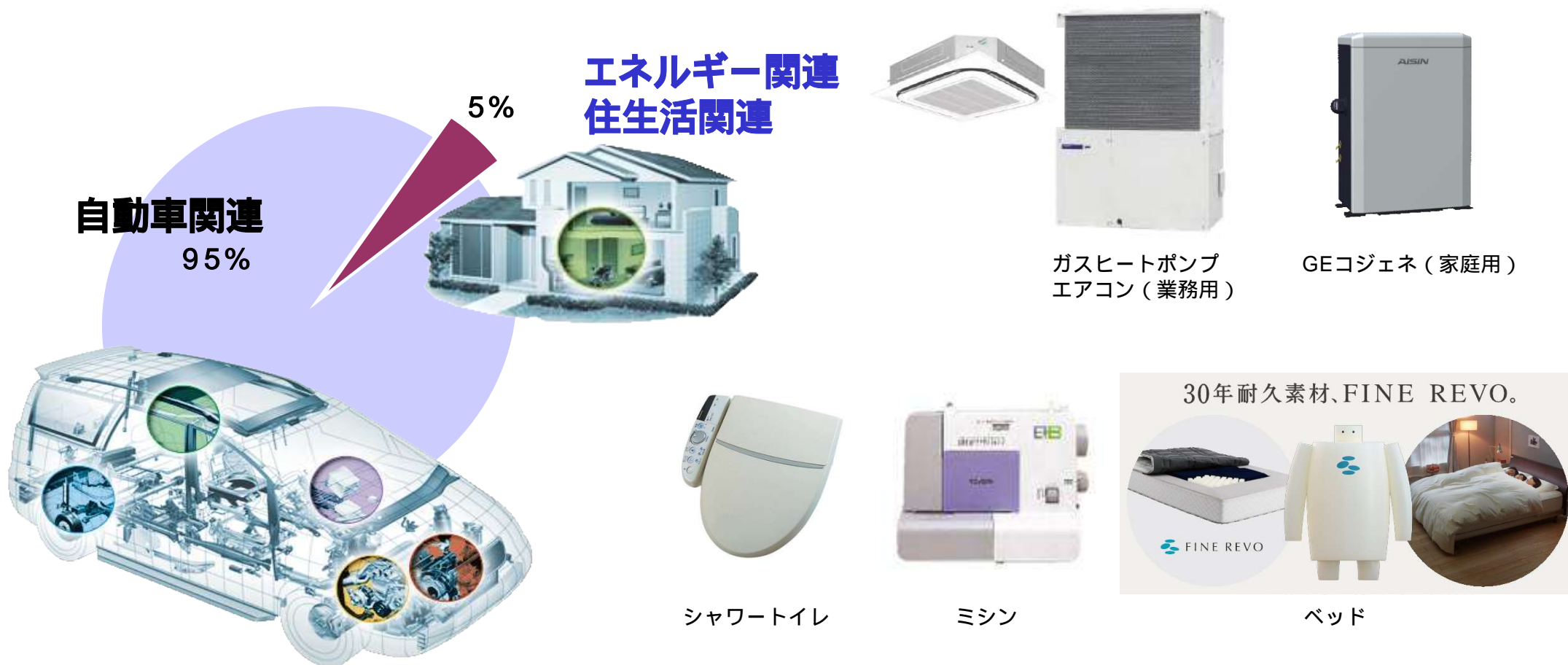
アイシングループは全世界の197社で構成され、自動車部品の製造・販売を中心に事業展開し、その中心であるアイシン精機は一昨年創立50周年を迎えた



For a Better Tomorrow
AISIN GROUP

アイシン精機では自動車部品事業が主力であるが、住生活機器やエネルギー機器などの新たな事業を今後大きく育てていく

特に、エネルギー機器事業は、企業としての社会貢献の意義も高く、アイシンのひとつの柱として育てていく



節電 ピークカット

1987年～

**業務用
ガスエンジン
ヒートポンプエアコン**



**冷暖房能力
8～25馬力**

発電 省エネ・CO2削減

2002年～

**業務用
ガスエンジン
コジェネ**



発電出力 6kW

2011年～

**家庭用
ガスエンジン
コジェネ**



**発電出力 1.5kW
暖房専用タイプ**

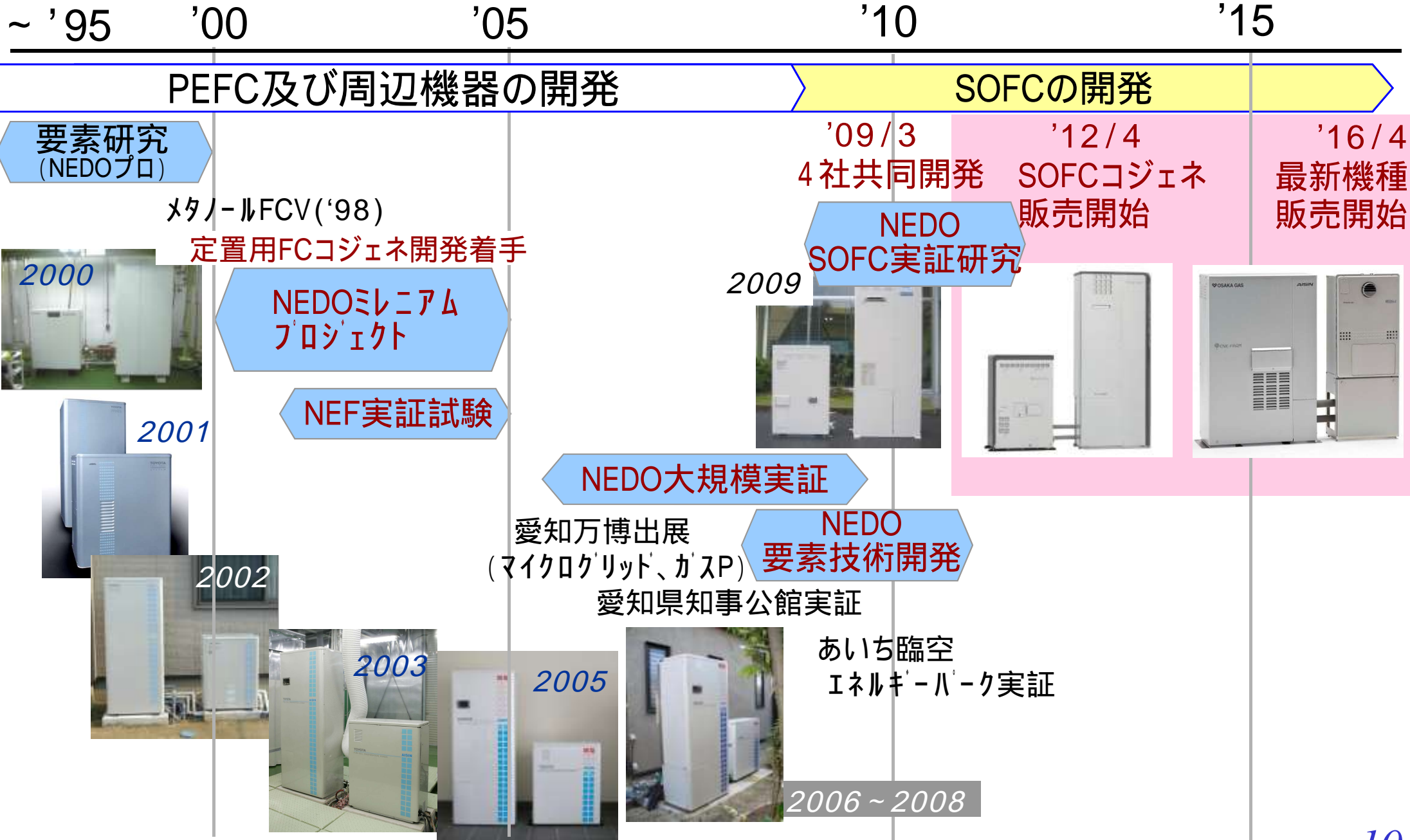
2012年～

**家庭用
燃料電池
コジェネ**



発電出力 0.7kW

エネルギー機器事業では、業務用から家庭用まで25年以上にわたり
省エネに貢献してきた



目次

- 1 . 世の中の環境動向とエネファームの意義
- 2 . アイシン精機のエネルギー事業取り組み
- 3 . SOFCの特徴とエネファーム type S の導入**
- 4 . エネファーム type S 2016年モデルのご紹介
- 5 . エネファーム普及に向けた今後の取り組み

SOFCの特徴

燃料電池へ供給する燃料中のCO濃度低減が不要

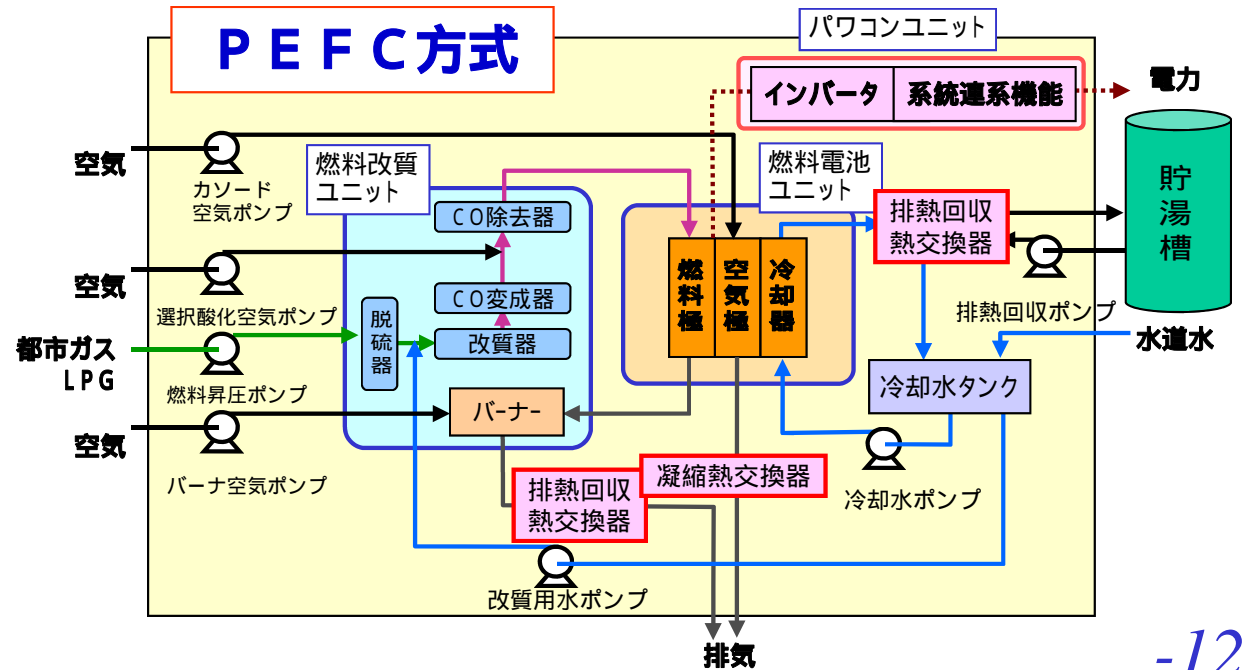
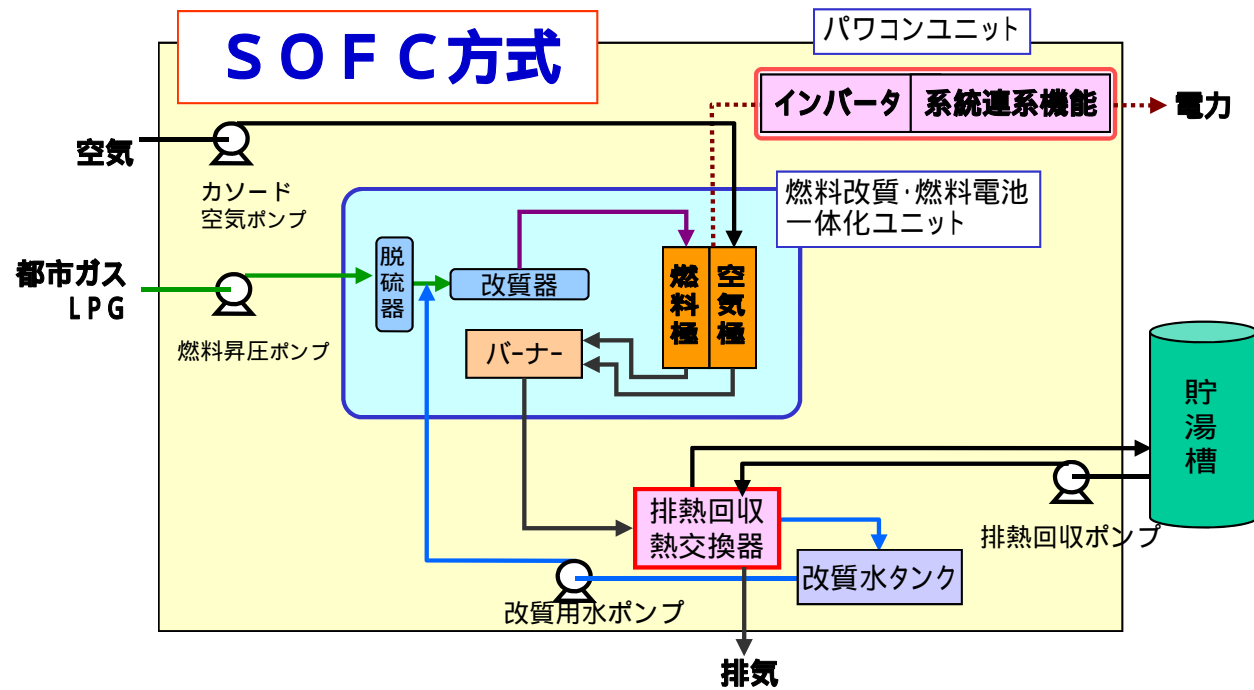
燃料改質ユニットがシンプル

使用温度に近い
燃料改質ユニットと
燃料電池ユニットを
一体化できる
(= 熱の有効利用)

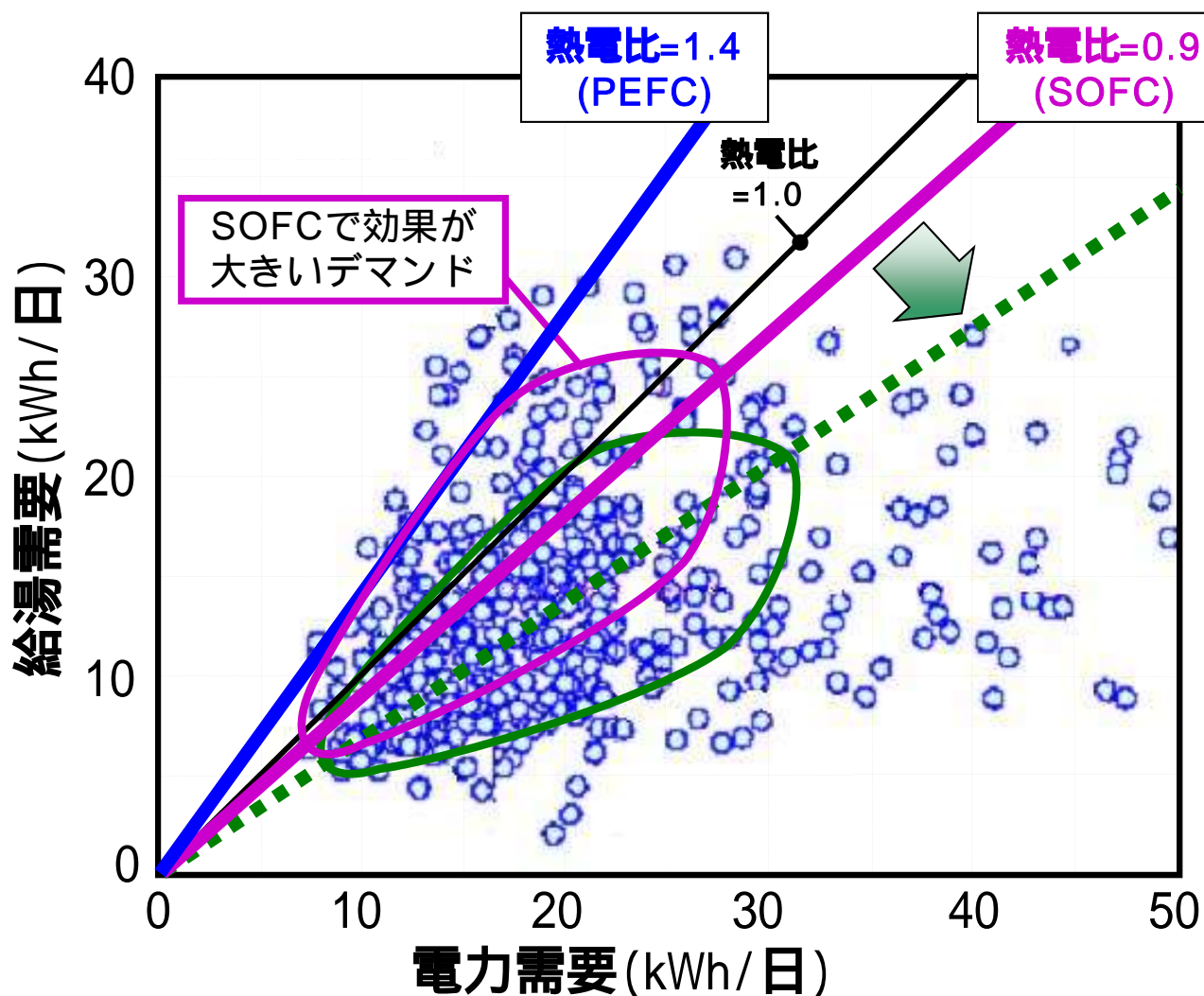
補機が少ない

・発電効率が高い
・小型化が可能

・コスト低減しやすい
・信頼性が高い



関東から関西の標準的なご家庭のデマンド



実証試験のデマンドデータから、
熱電比1以下の家庭が多い

SOFC方式は熱より電気を
多く使う家庭で効果が出やすい

SOFCの特徴を活かしつつ
普及促進するための技術開発の方向性

- ・発電効率向上 省エネ性、経済性
- ・小型化 設置しやすさ
- ・コストダウン 購買しやすさ
- ・信頼性向上 お客様の安心

熱電比を小さくできれば、
より多くの家庭で効果が出る

H20年度定置用燃料電池大規模実証事業報告会

「定置用燃料電池大規模実証事業の実績報告

(2) 運転性能と導入効果」より抜粋

エネファームtypeS 初代機の仕様

2012年モデル



発電ユニット
アイシン精機製

貯湯ユニット
長府製作所製



台所リモコン



浴室リモコン

発電ユニット仕様

外形寸法	935mm × 600mm × 335mm
重量	94kg (乾燥状態)
定格発電出力	700W
発電効率 定格	46.5% (LHV)
総合効率	90% (LHV)
使用燃料	都市ガス (13A)
運転方法	電力負荷追従、24時間運転

排熱回収ユニット仕様

外形寸法	1760mm × 740mm × 310mm
重量	94kg (乾燥状態)
貯湯タンク容量	90ℓ
貯湯温度	約70
補助熱源	潜熱回収 (エコジョーズ)
給湯能力	41.9kW (24号)
暖房能力	17.4kW (15000kcal/h)
オプション機能	温水床暖房 浴室暖房乾燥機 温水パネルヒーター

2013年モデル

停電自立発電機能を付加し、
停電時には350Wの電力を供給可能



2014年モデル

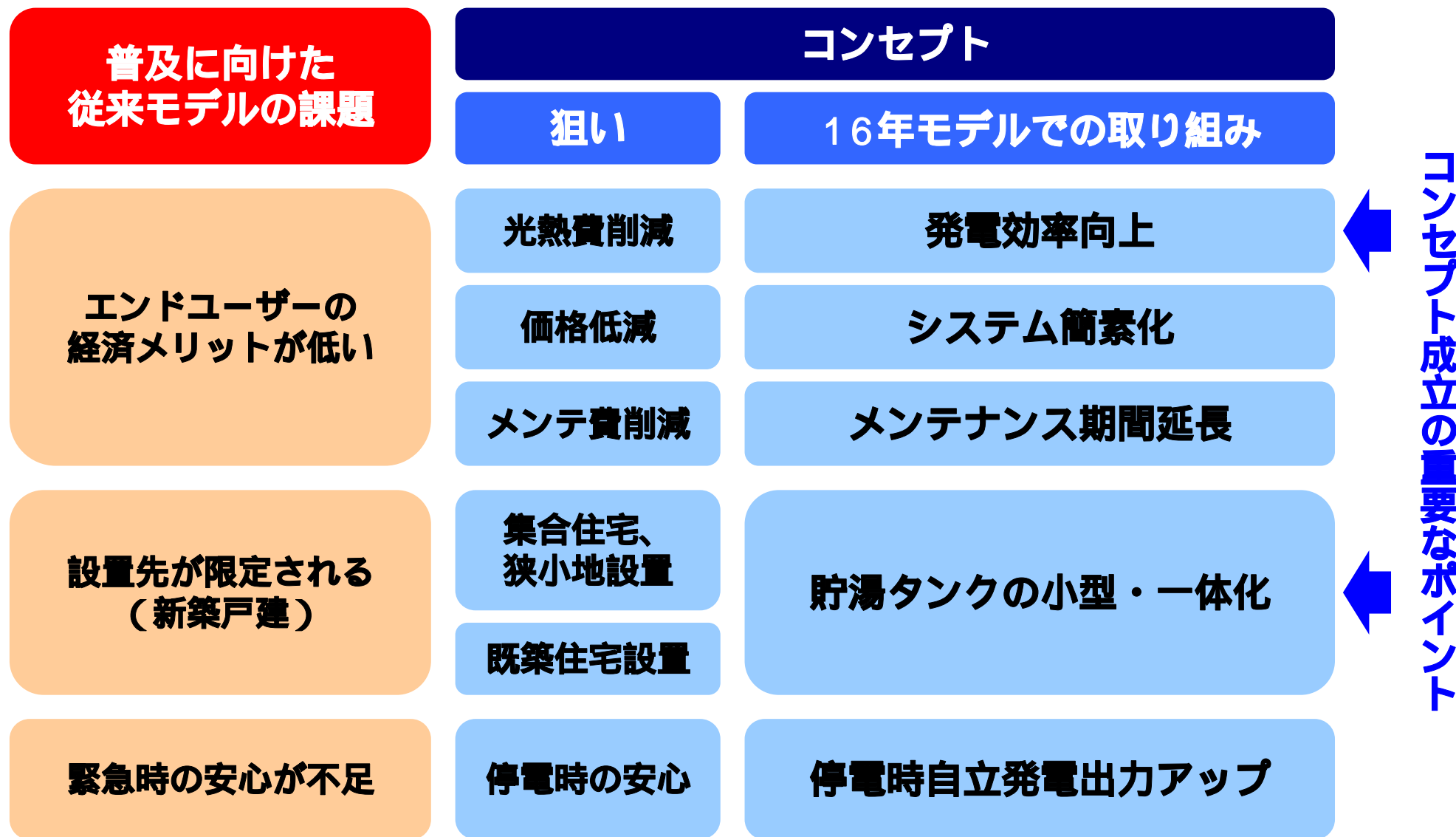
LPガス対応機種を追加
自立運転機能を内蔵し、
スッキリとした外観デザイン
スマートフォン対応カラーリモコン
大幅なコストダウン



スクリーン表示のみとさせていただきます

目次

- 1 . 世の中の環境動向とエネファームの意義
- 2 . アイシン精機のエネルギー事業取り組み
- 3 . SOFCの特徴とエネファーム type S の導入
- 4 . エネファーム type S 2016年モデルのご紹介**
- 5 . エネファーム普及に向けた今後の取り組み



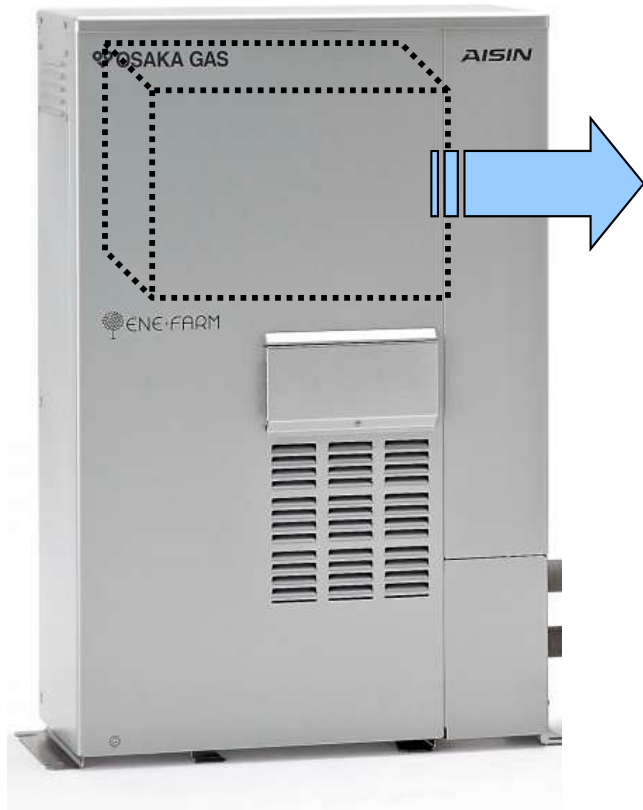
2016年モデルの仕様

主な仕様	2016年モデル	2014年モデル(参考)
	<p>2016年4月販売開始</p> <p>発電ユニット 給湯器</p> 	<p>貯湯ユニット</p> <p>給湯器</p> <p>貯湯タンク</p> <p>発電ユニット</p> 
対応ガス種	都市ガス(13A)、LPガス	都市ガス(13A)、LPガス
発電出力	通常時:700W、停電時:700W	通常時:700W、停電時:350W
定格発電効率	52%(LHV) 世界最高	46.5%(LHV)
定格総合効率	87%(LHV)	90%(LHV)
タンク容量	28ℓ	90ℓ
設置面積	1.4m ² 世界最小	1.9m ²
定期点検	10年間メンテフリー	5.5年毎
設計寿命	10年	10年
設置先	新築戸建、既築戸建、新築集合	新築戸建、(新築集合)

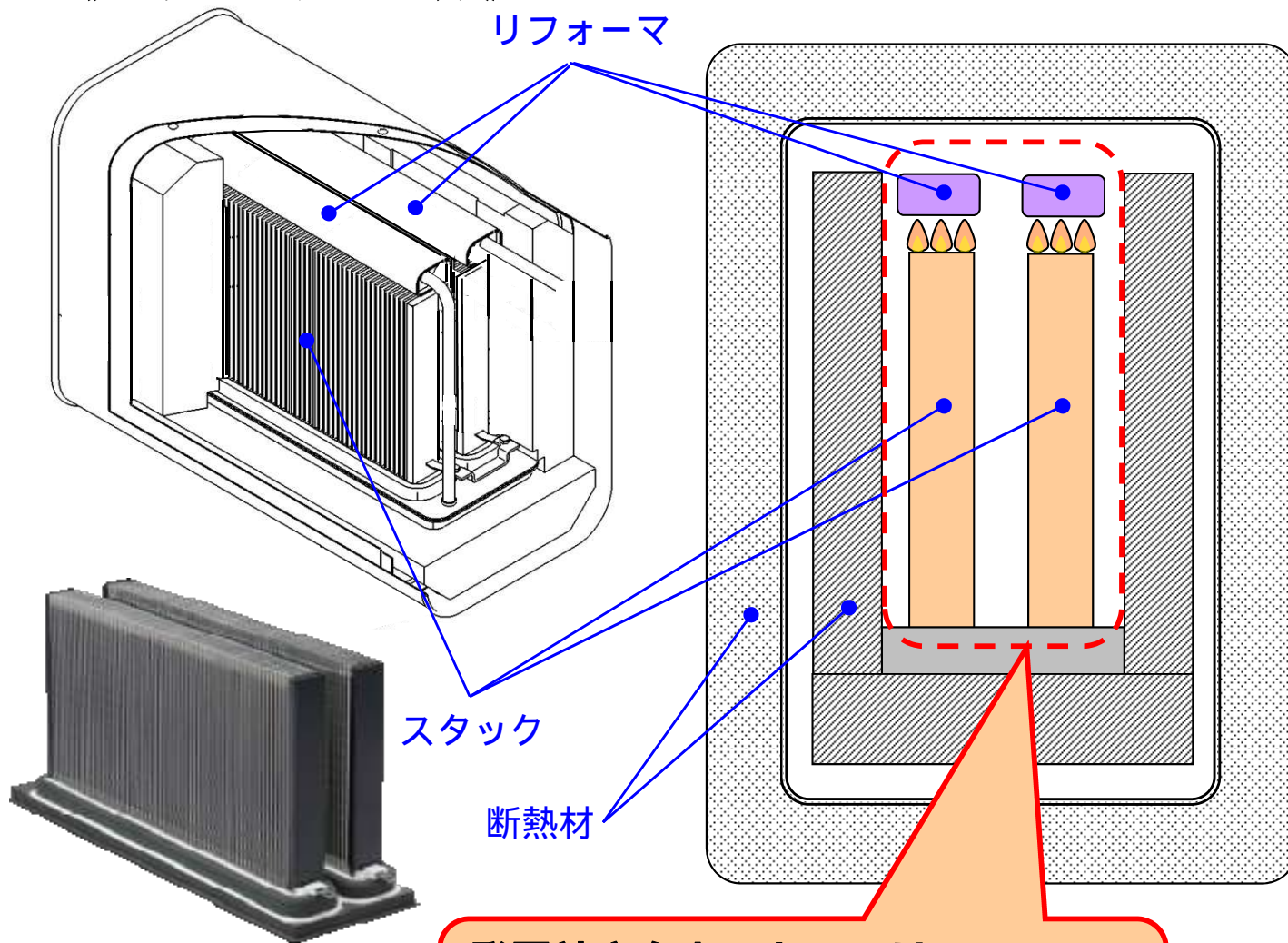
家庭用固体酸化物形燃料電池
コージェネレーションシステム
において、2016年4月当社調べ

ホットモジュール構成と効率向上のポイント

《発電ユニット》



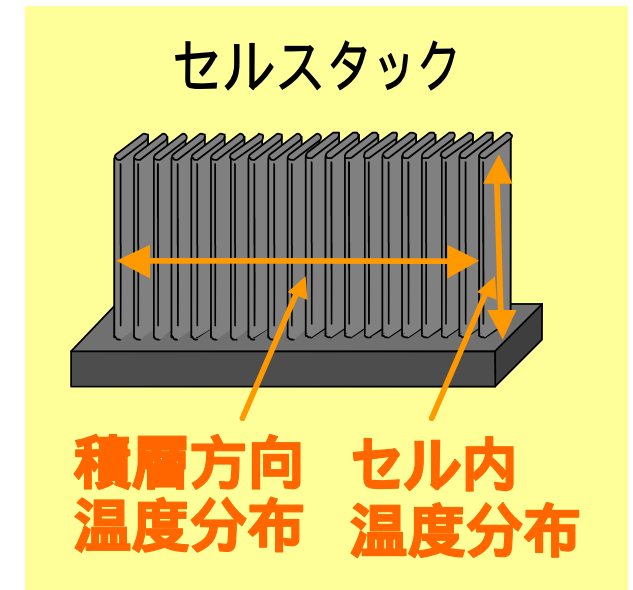
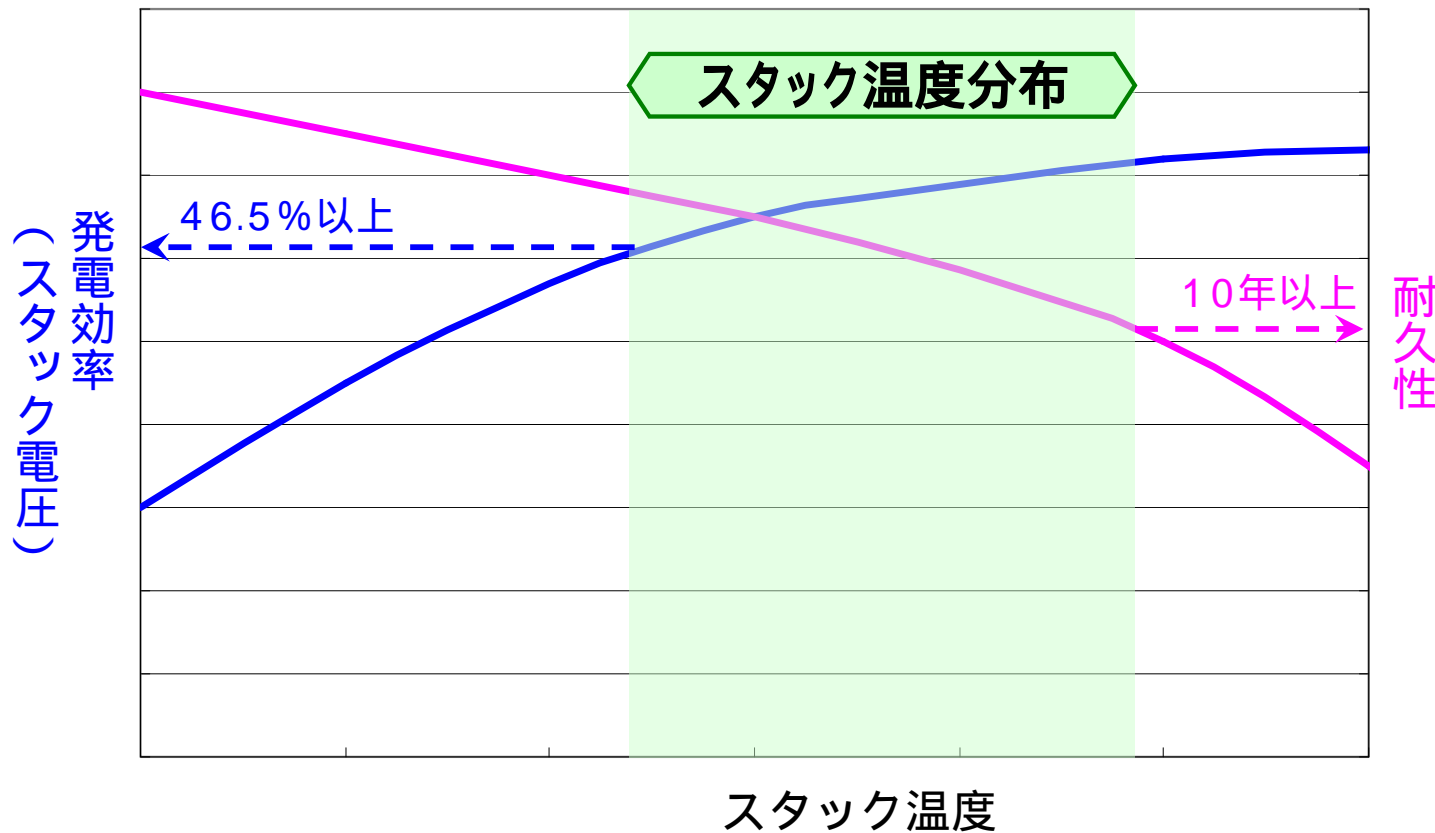
《ホットモジュール》



発電効率向上においては、
ホットモジュール内の温度管理が
最重要ポイント

S O F Cの温度特性

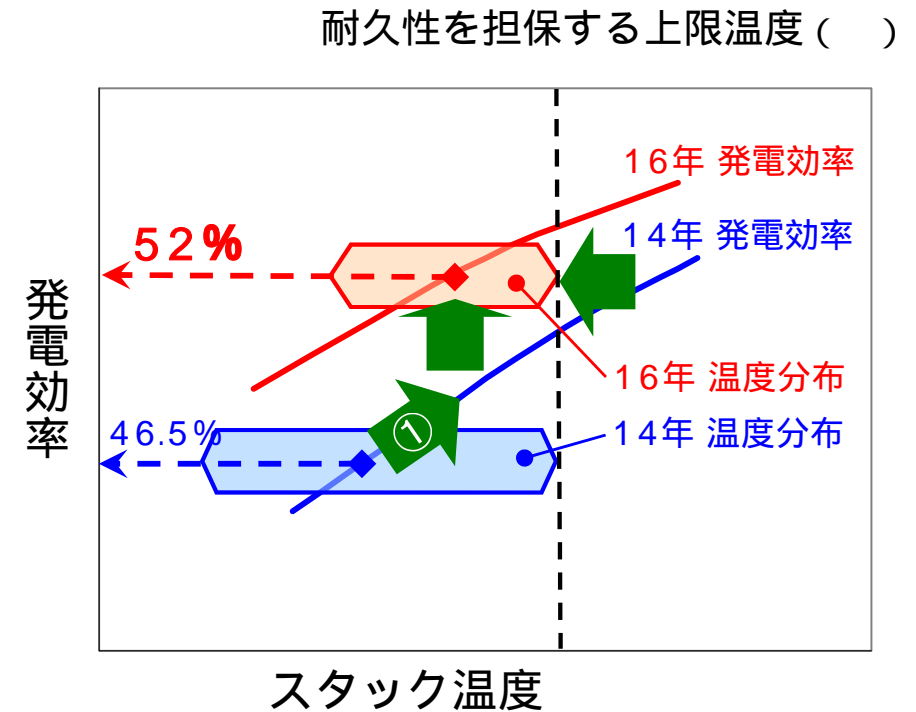
温度上昇に伴い電気抵抗が低下（＝スタック電圧上昇）し、発電効率が向上する。
同時に構成部材の酸化が進行しやすくなり、酸化層が電気抵抗となるため
耐久性は低下する。



耐久性を損なうことなく発電効率を向上させるためには、
スタック温度分布を小さくし、低温部を少なくする設計と
適切な温度範囲で制御することが必要となる

発電効率向上の具体的方策（ホットモジュール、スタック）

狙い	具体的方策
少ない燃料でスタック温度を底上げする	断熱を強化
	燃焼部形状を改善（安定燃焼を維持）
	流量制御精度を改善
スタック高温部位の温度を下げる	エアの流し方を改善
	断熱材の配置を改善
スタック性能を上げる 京セラ様・大阪ガス様	集電材料の改善
	セル性能の改善

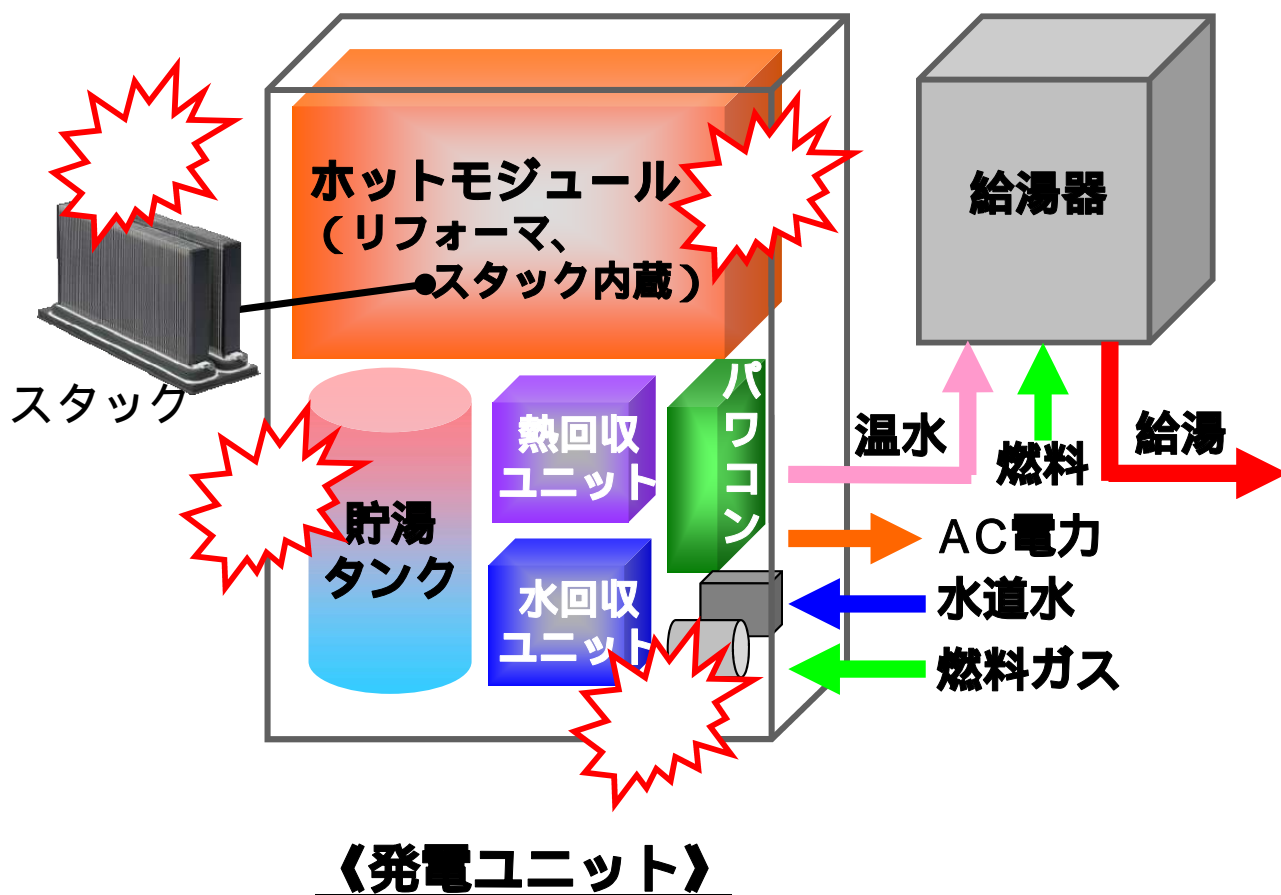


()SOFCスタックは運転温度を上げすぎると耐久性が低下する

スタック温度全体を底上げし、
スタック高温部位の温度を下げることで、
耐久性を損なうことなく発電効率を向上
さらにスタック改善効果と併せ、

発電効率52% (LHV) を達成

2016年モデルの構成



主要コンポーネントを中心に、
システム構成を簡素化

スタックのセル数低減
140 → 94セル

HM構造の簡素化
溶接距離の低減

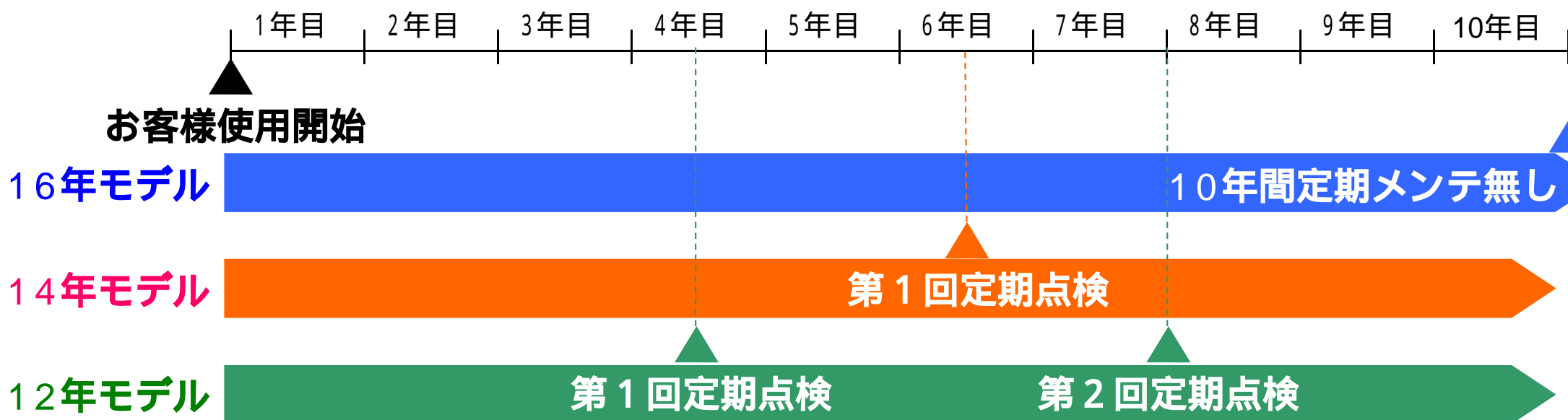
システム構成の簡素化
脱硫方式の変更

センサ、ヒーター削減など
貯湯ユニットの廃止

タンクを発電ユニット一体化

定期点検サイクル

ガスセンサの使い方改善により、従来の点検周期5.5年から10年メンテフリーに延長

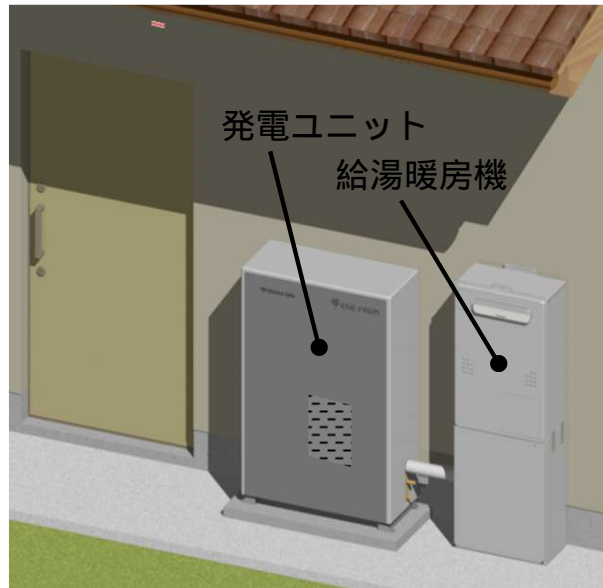


定期交換部品

- 14年モデル：ガスセンサ
- 12年モデル：ガスセンサ、水精製器

設置スペースの小型化

設置イメージ 《戸建て住宅の場合》

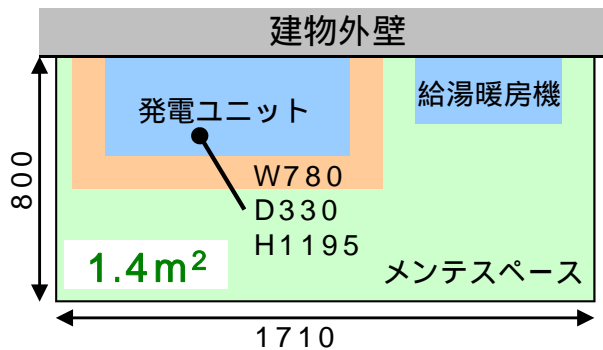


《集合住宅の場合》

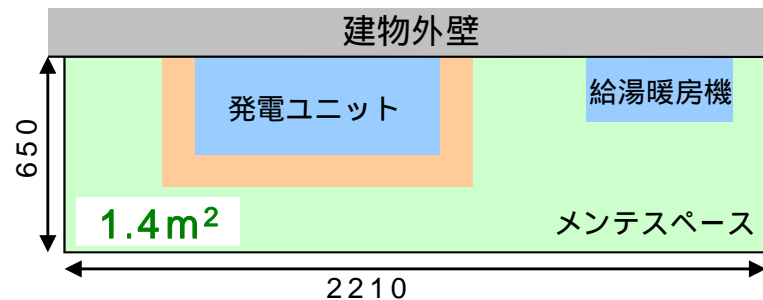


平面設置例

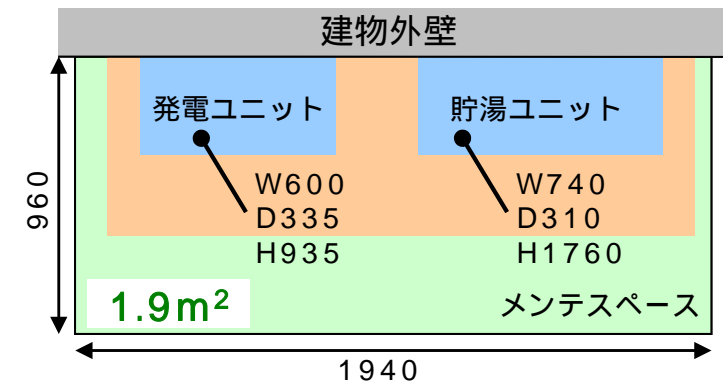
《標準設置の場合》



《狭小設置の場合》



《参考：14年モデル》



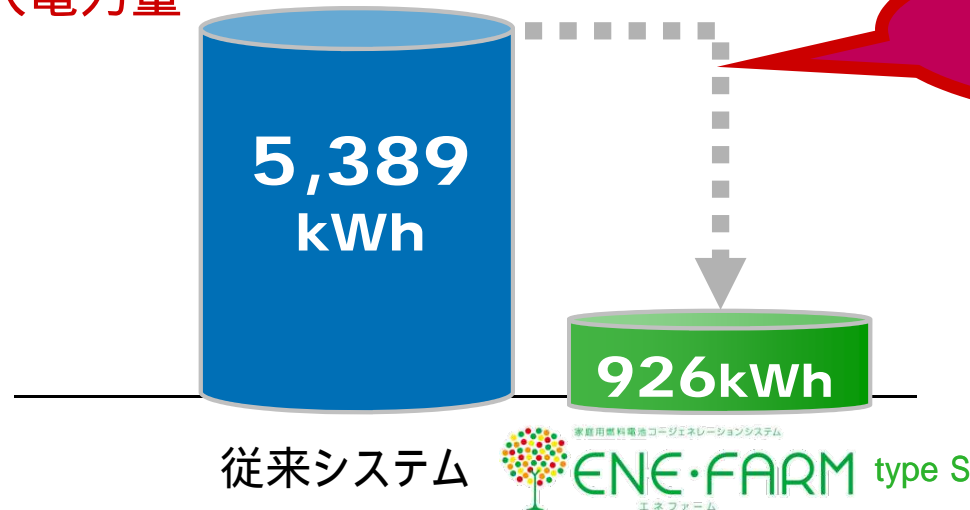
貯湯タンクの小型・一体化により約30%の省スペース化
集合住宅・狭小住宅・既築住宅への設置も可能

東日本大震災以降、エネルギー政策の見直しが進められている中、エネルギーセキュリティの観点から分散型発電への期待が更に高まる

高発電効率のエネファーム type Sなら、
ご家庭の電力負荷に合わせて24時間運転可能

世帯当たり購入電力量を約80%削減可能
天候に左右されず、安定した発電が可能

購入電力量



購入電力量
約80%ダウン

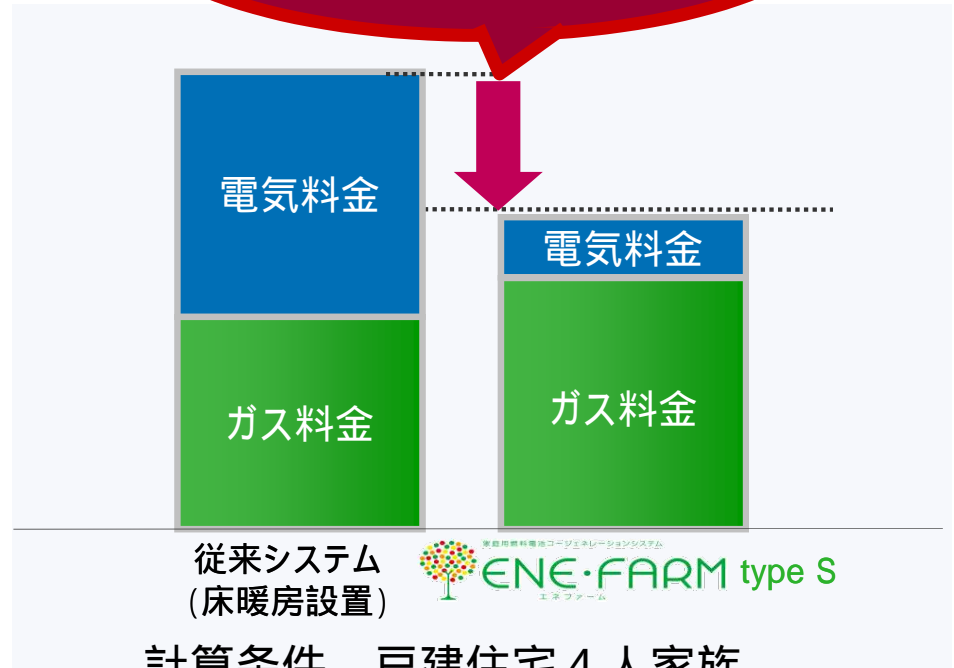
計算条件 戸建住宅4人家族での試算

高発電効率により、高い環境性・経済性を発揮

年間CO₂排出量
1.9t削減

エネファーム type S	約1.9t-CO ₂ /年 ¹
入浴は間隔を あけずに	約0.087t-CO ₂ /年 ²
アイドリング ストップ	約0.04t-CO ₂ /年 ²
冷房の設定温 度を28 に	約0.021t-CO ₂ /年 ²

光熱費が
約93,000円/年おトク！

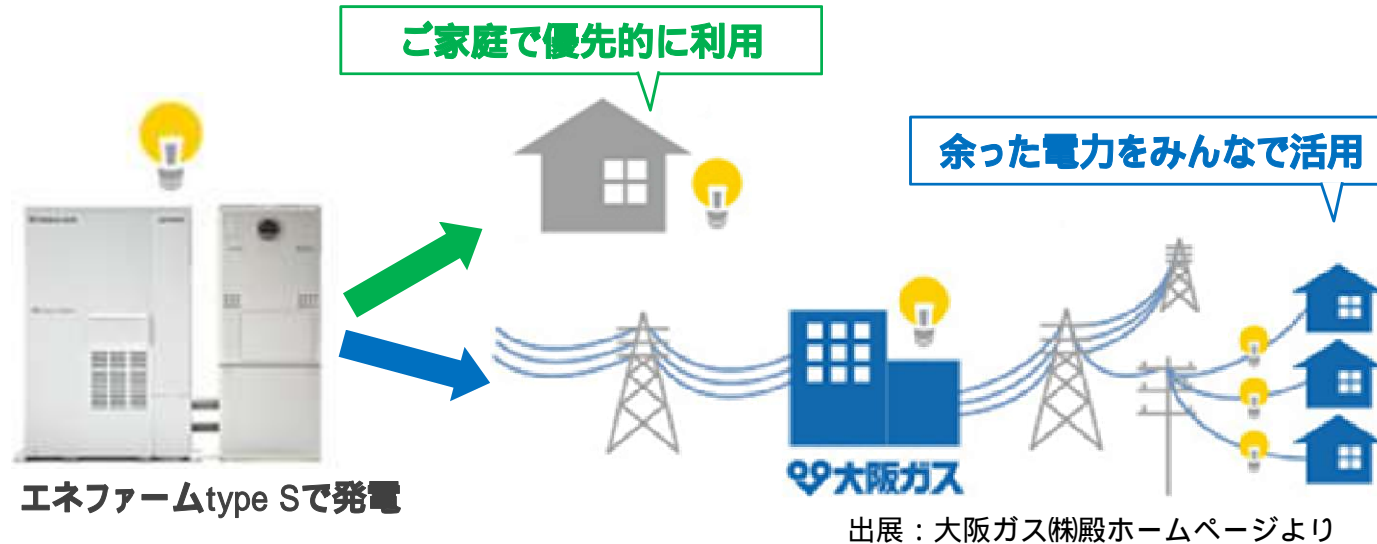


計算条件 戸建住宅4人家族
大阪ガス様料金体系での試算

1 戸建:4人家族を想定 従来システム(床暖房設置)を「エネファーム type S」にした場合 「従来システム(床暖房設置)」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きガス温水浴室暖房乾燥機、ガスコンロ、電気エアコンを使用 「エネファーム」の使用機器:家庭用燃料電池コージェネレーションシステム、ガス温水床暖房(LD)、ミストサウナ機能付きガス温水浴室暖房乾燥機、ガスコンロ、電気エアコンを使用
2 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』を元に大阪ガス試算。CO₂排出係数 都市ガス2.29kg CO₂/m³(当社データ)、ガソリン2.322 kg CO₂/L、電気0.69 kg CO₂/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)
3 戸建:4人家族を想定

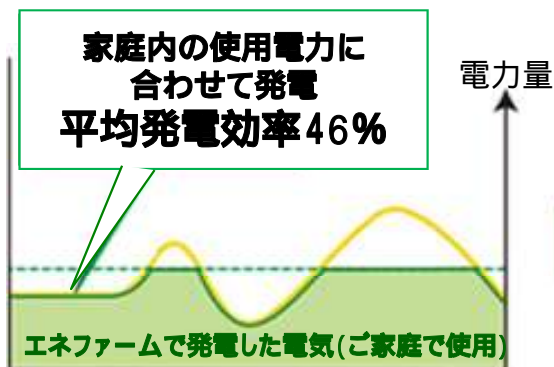
余剰電力買取制度導入により、ランニングメリット（価値）がさらに向上する

余剰電力買取制度の概要



余剰電力買取時の運転イメージ

《従来の運転》



《買取時の運転》



ユーザーメリット

- ・ 高効率発電で安く発電
- ・ 余剰電力販売による売電益
→ 経済効果上乘分 = 約5千円/年

ガス事業者メリット

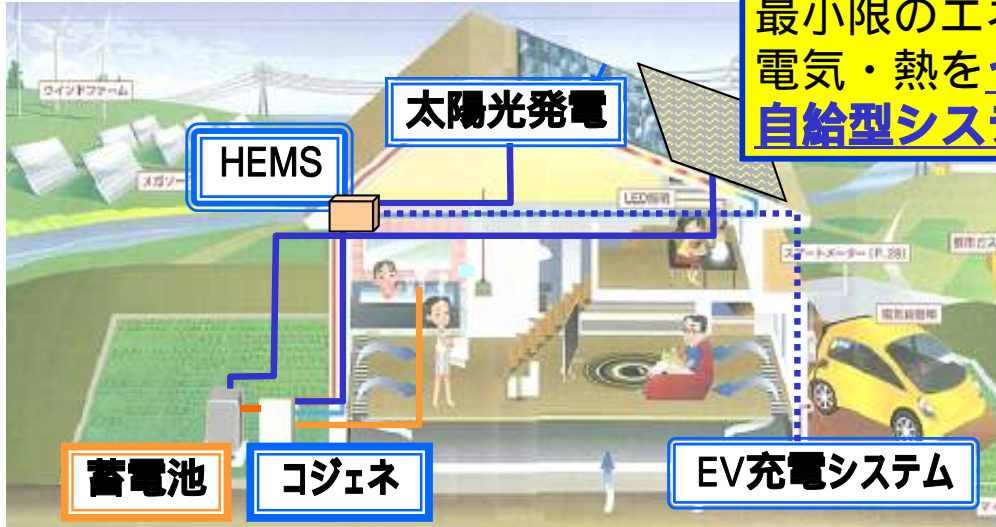
- ・ ガス販売量増によるガス益拡大

目次

- 1 . 世の中の環境動向とエネファームの意義
- 2 . アイシン精機のエネルギー事業取り組み
- 3 . SOFCの特徴とエネファーム type S の導入
- 4 . エネファーム type S 2016年モデルのご紹介
- 5 . **エネファーム普及に向けた今後の取り組み**

当社の狙う姿：エネルギーの最適制御

最小限のエネルギー買入れで
電気・熱をうまく使いきる
自給型システムの構築



全世帯の
約1割

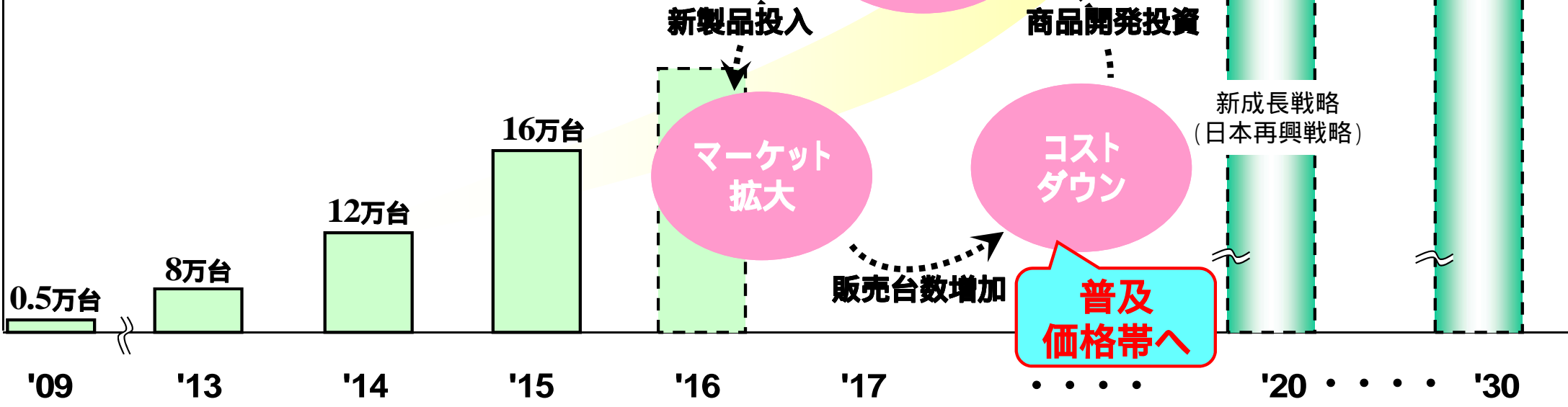
530万台

新成長戦略
(日本再興戦略)

140万台

新成長戦略
(日本再興戦略)

累積販売台数



次世代機を目指す姿

補助金交付が無くても事業が自立できること

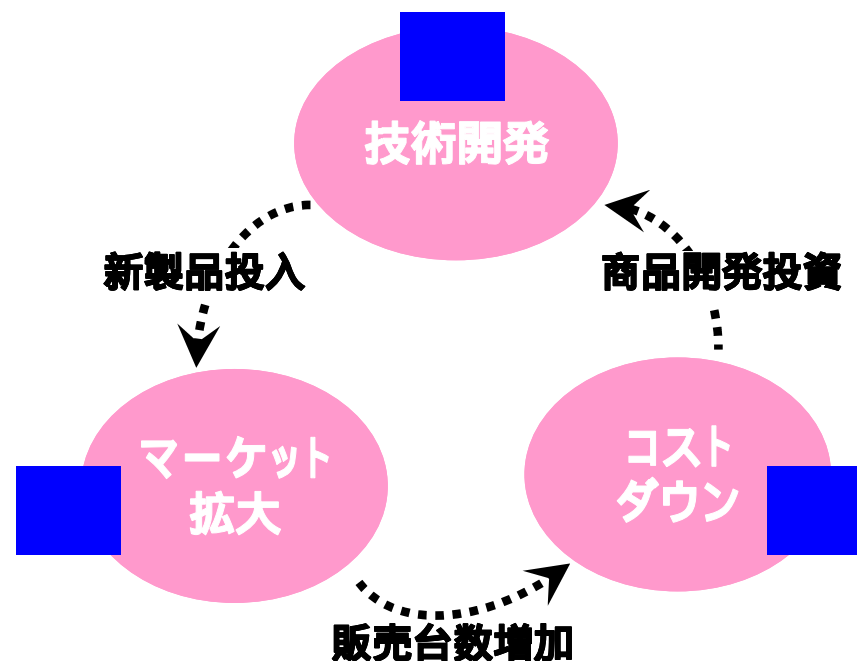
機器のコストダウン
施工費等の低価格化

設置先の自由度を上げること

さらなる軽量・小型化により、集合、狭小、既築など幅広く市場開拓

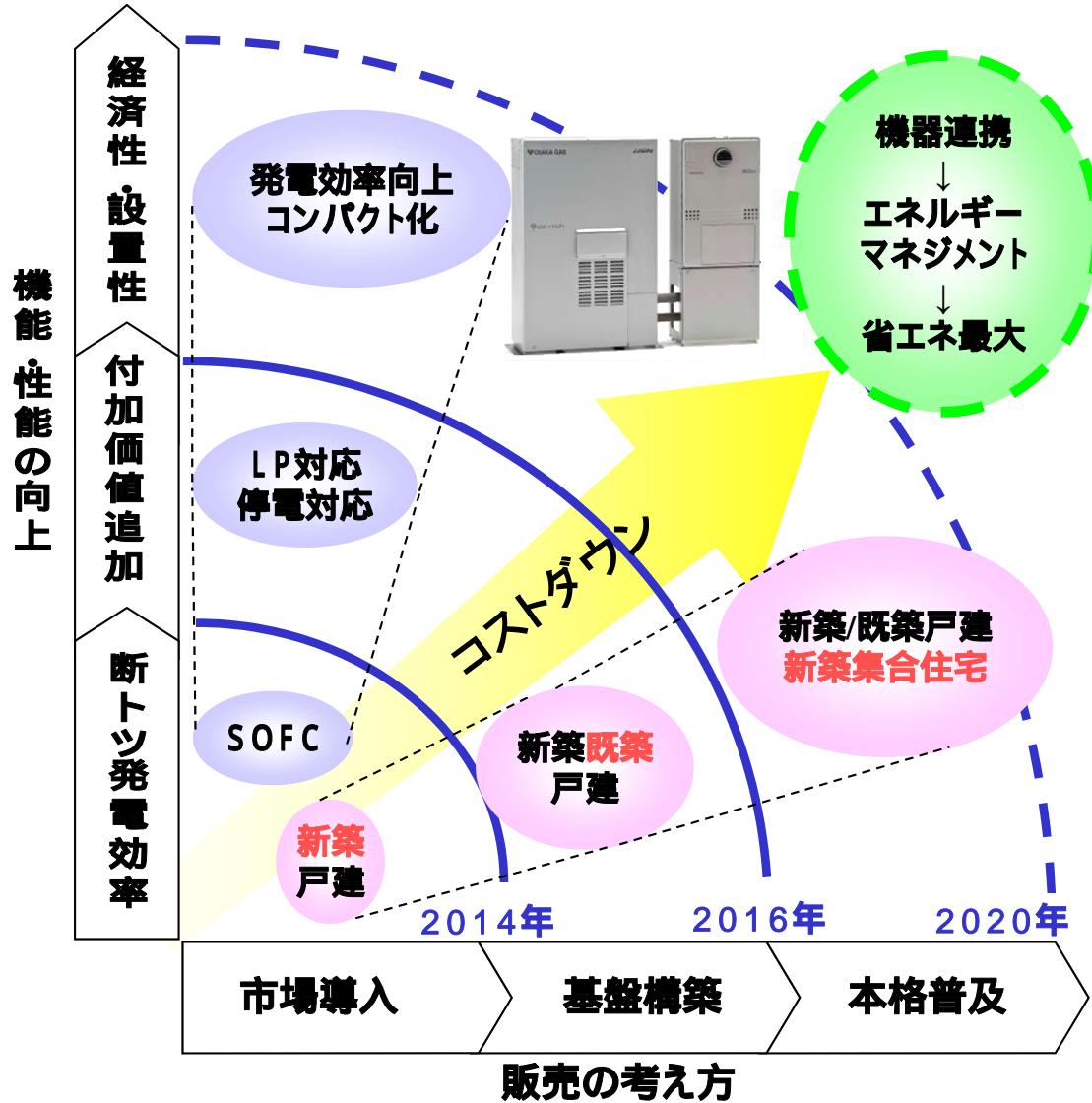
ユーザーが『買いたい』と思えるような魅力あるメリットを出せること

発電効率向上による光熱費削減
電力自由化、ガス自由化に伴う新たなサービスの提供、優遇措置

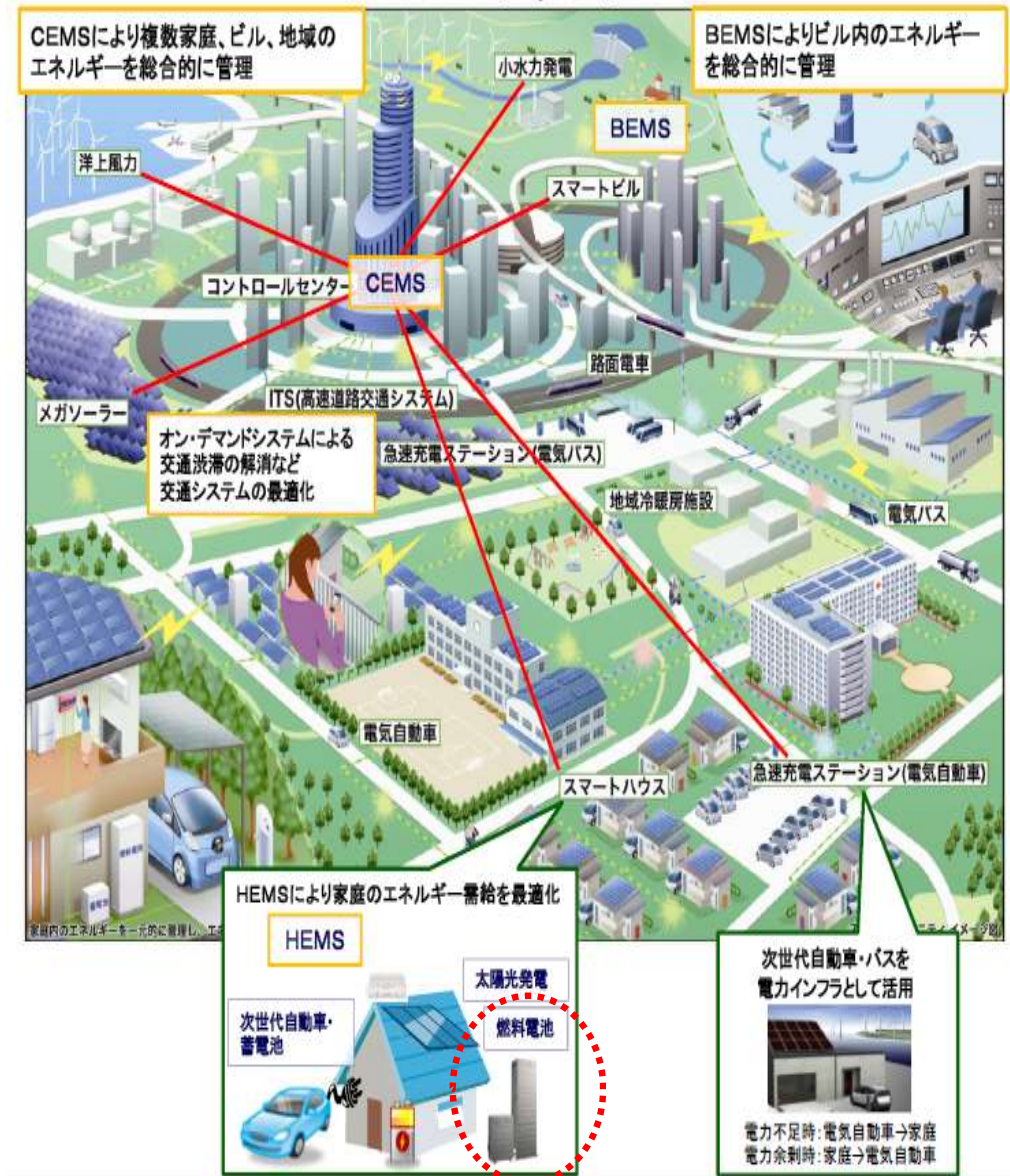


【商品開発の方向性】

機器単品 スマートコミュニティへの対応機器開発



【スマートコミュニティのイメージ】



出典: 経済産業省殿ホームページより

【謝辞】

本資料には、

国立研究開発法人 新エネルギー・産業技術総合開発機構 (NEDO)、

一般財団法人 新エネルギー財団 (NEF)

の「固体酸化物形燃料電池システム実証研究」により得られた成果を含みます。
関係各位に深く感謝申し上げます。



ご清聴ありがとうございました