

TOSHIBA

Leading Innovation >>>



東芝グループは、持続可能な地球の未来に貢献します。ecoスタイル

一橋大学・RIETI資源エネルギー政策サロン 第2回

“エネファーム”商品化の歩みと今後の展望



H26年4月発売の東芝新型機

2014年5月15日
東芝燃料電池システム株式会社
永田 裕二

1. 家庭用燃料電池とは？

2. 全体の取組経緯と現況

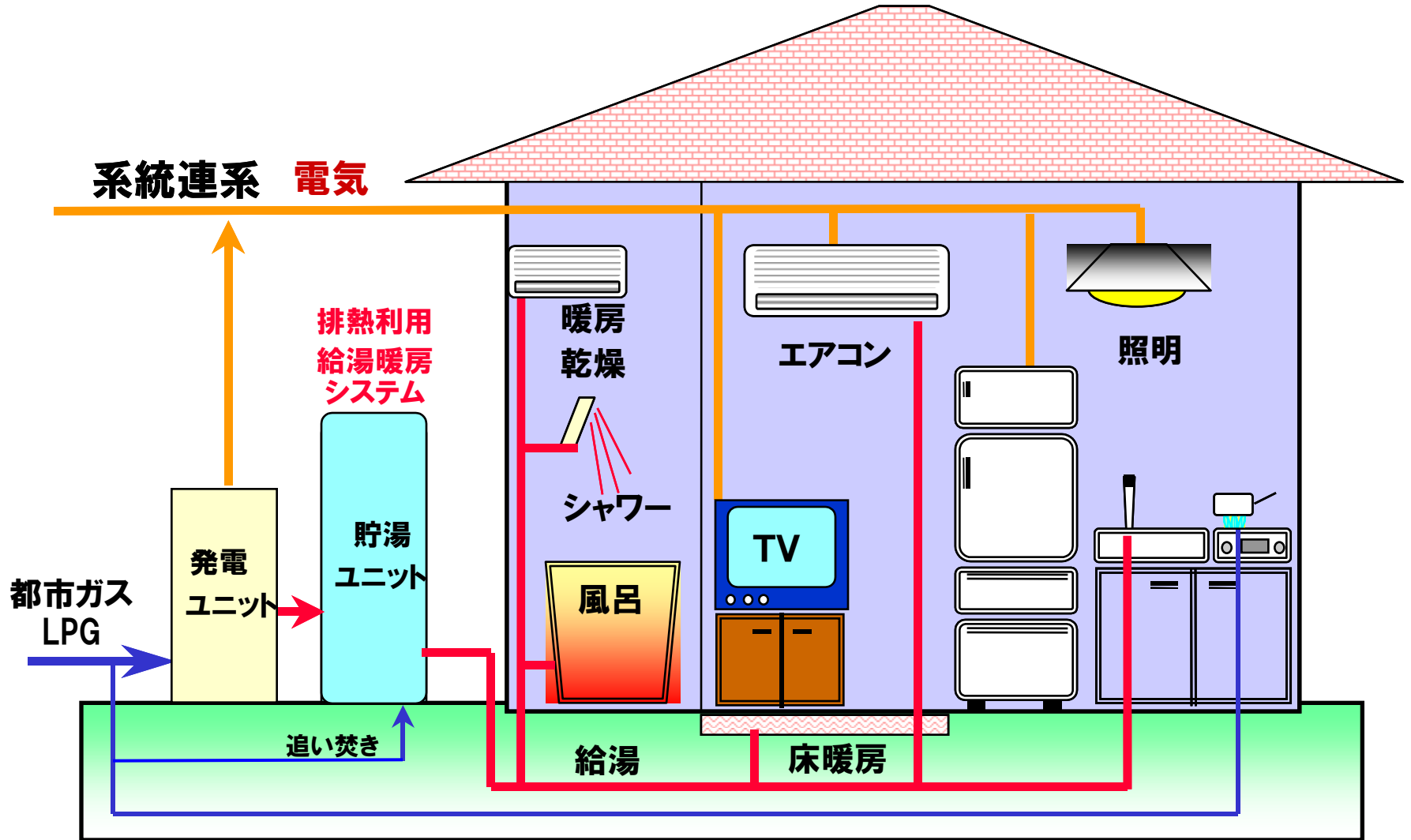
3. 東芝Grにおける取組状況

**4. 世界を先導した商用化実現の背景
(事例;NEDO Pj、FCCJ取組紹介)**

5. 今後の展望

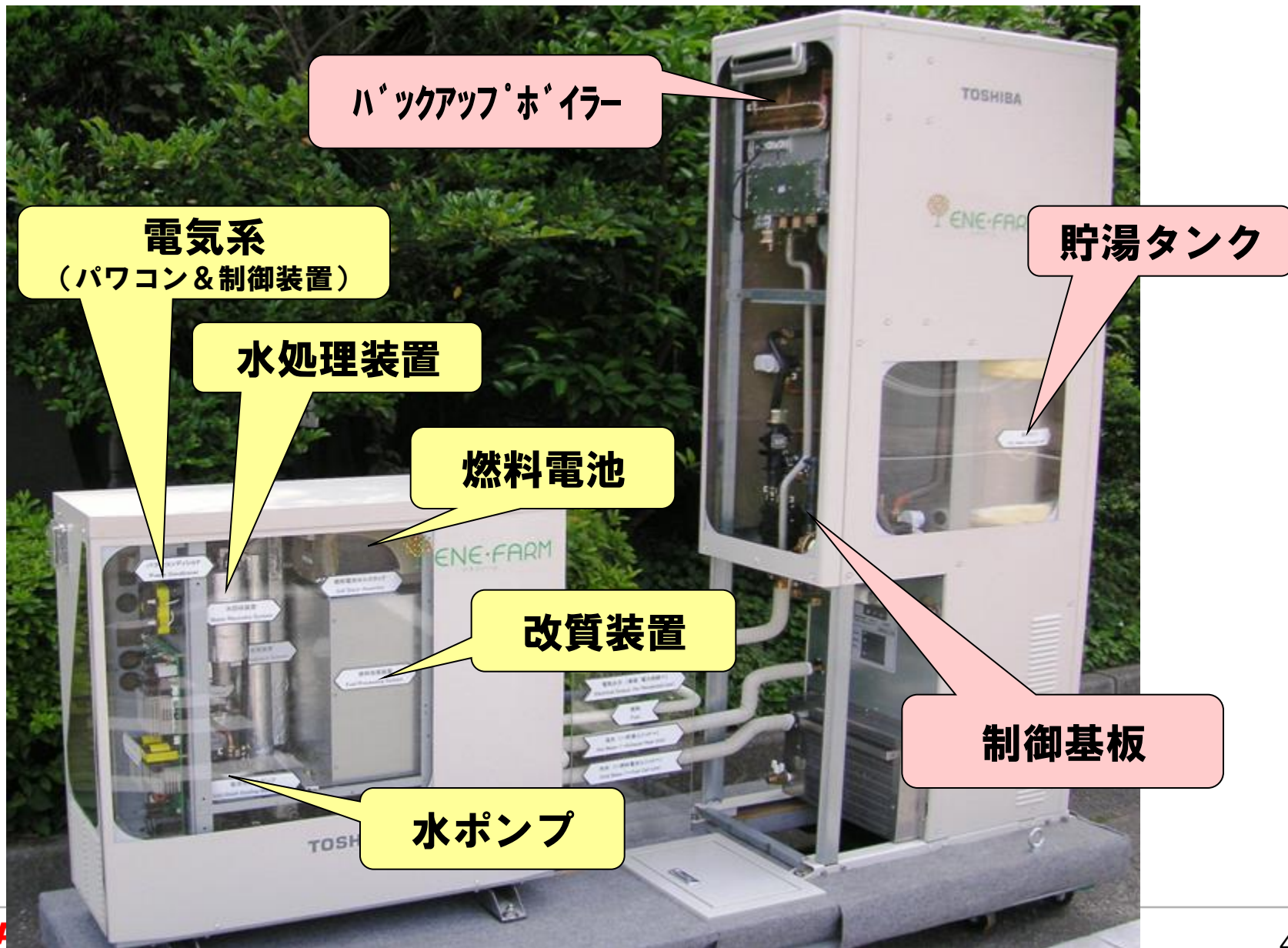
家庭用燃料電池エネファームの設置イメージ

家のすぐ横に設置し、電気と熱を同時に取出し、両方を無駄なく使うシステム



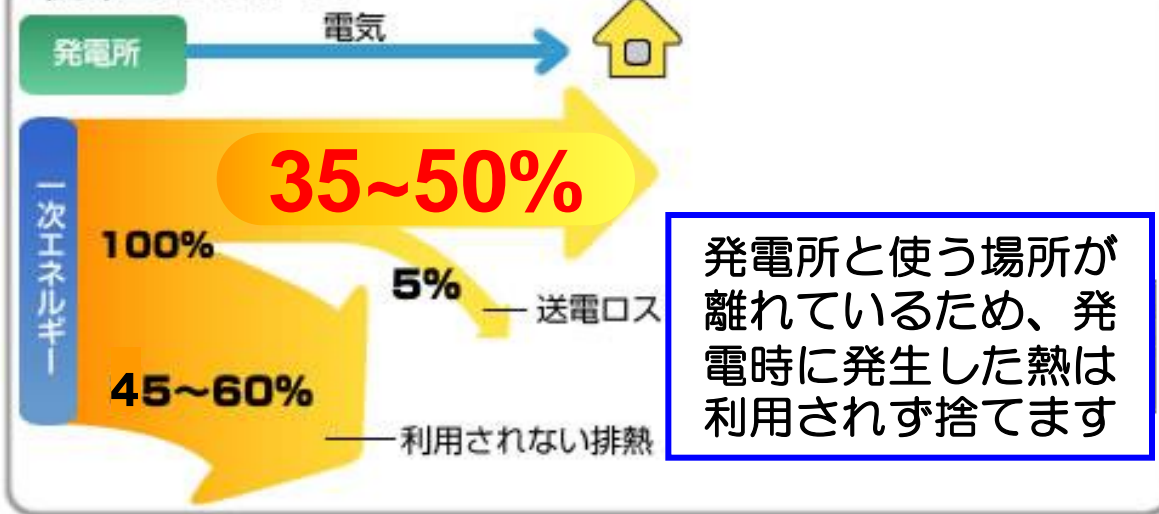
出典: JEMA(日本電機工業会)講演会資料

東芝製エネファームの構成

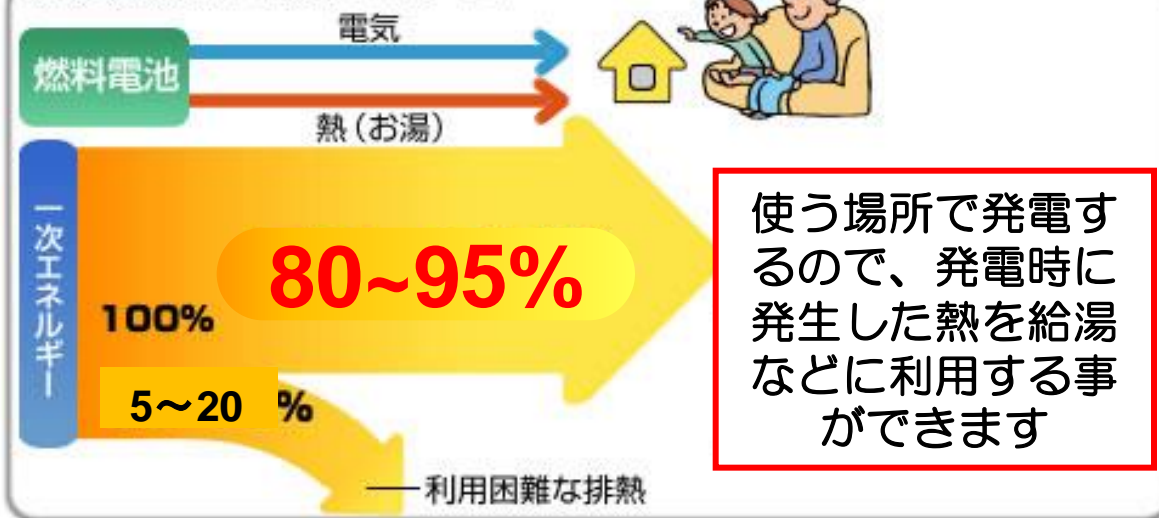


燃料電池によるエネルギーの有効活用

従来のシステム



家庭用燃料電池システム

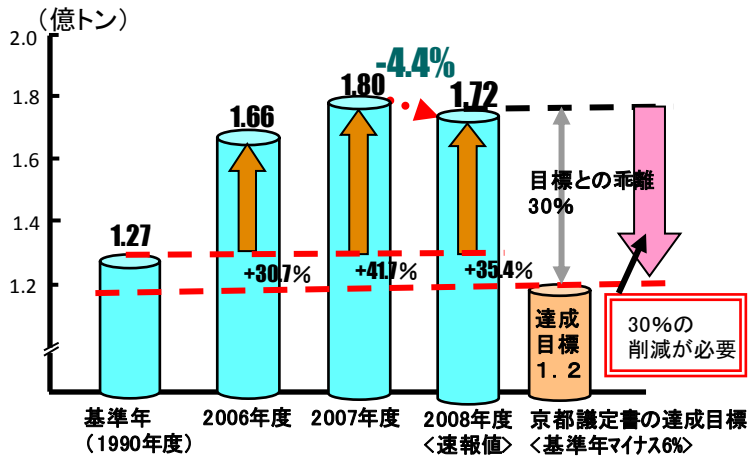


Eco

発電する時に発生する熱までエネルギーとして有効に使える!!

家庭のCO2排出大幅削減に応えるエネファーム

重要視される家庭部門のCO2排出量削減

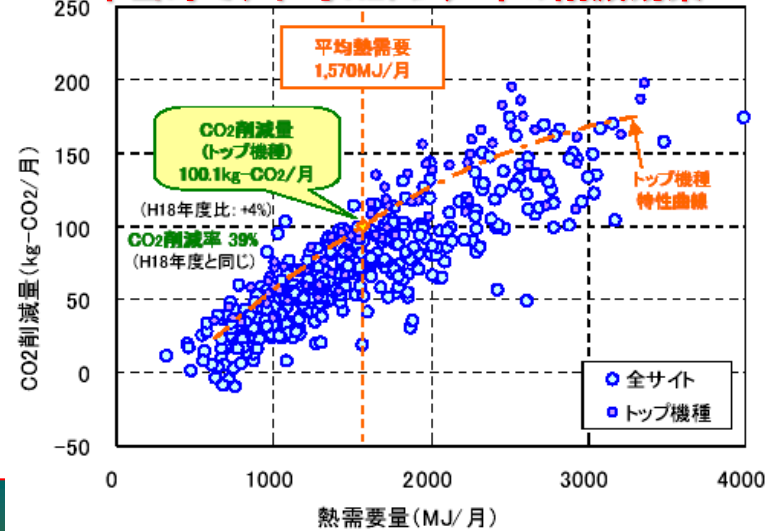


日本の家庭部門のCO2排出量の推移

出典: 環境省「2008年度の温室効果ガス排出量(速報値)について」より抜粋

大規模実証で実証されたCO2削減効果

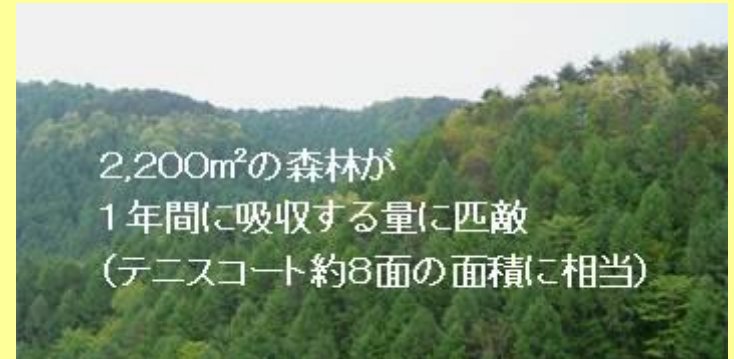
08年当時で、平均1.2トン/年の削減効果



エネファームの商品化・普及で「低炭素社会の実現」に貢献

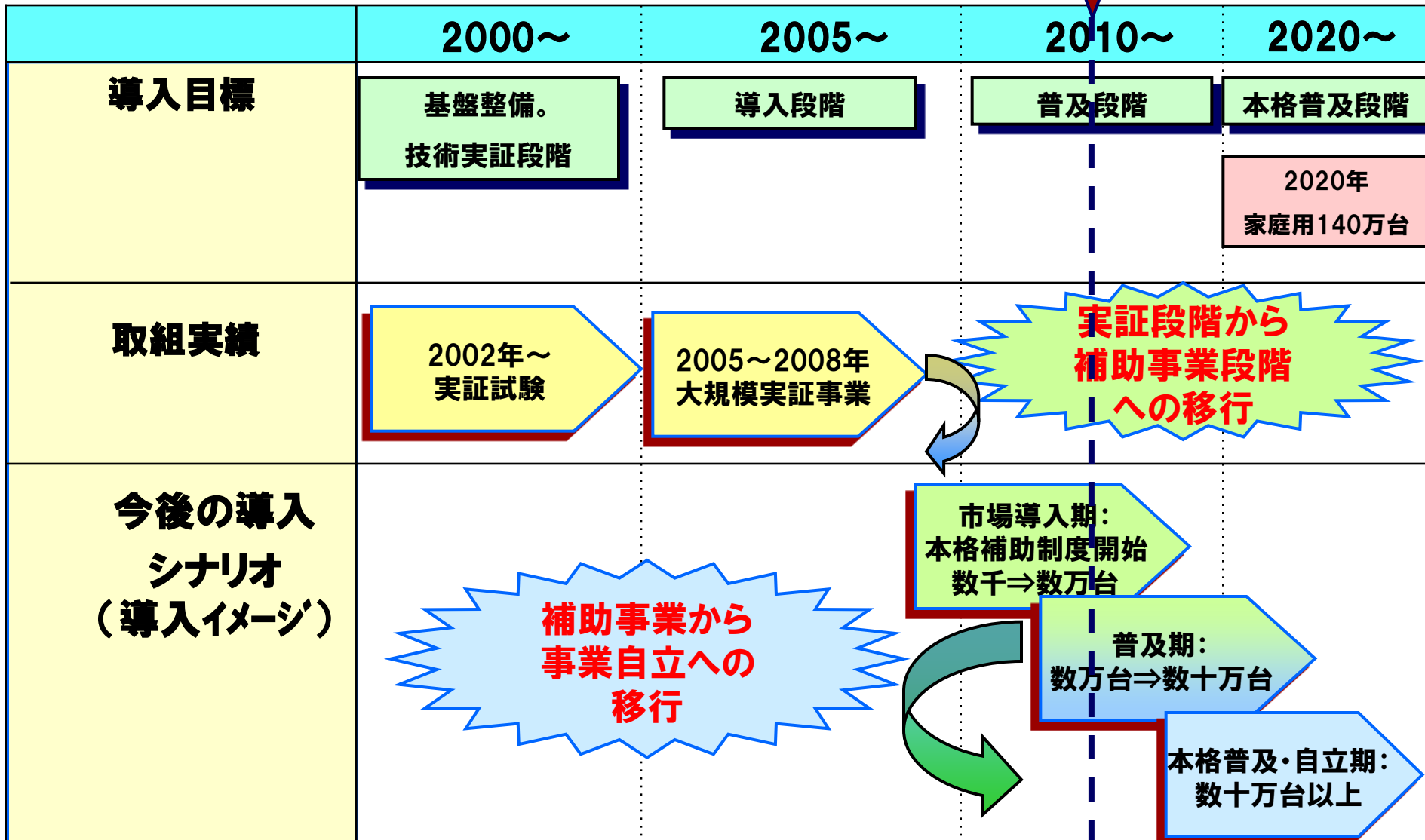
みなさまのご自宅にエネファームが設置されたら...

年間1.2~1.6tonのCO₂を削減



1. 家庭用燃料電池とは？
2. 全体の取組経緯と現況
3. 東芝Grにおける取組状況
4. 世界を先導した商用化実現の背景
(事例;NEDO Pj、FCCJ取組紹介)
5. 今後の展望

家庭用燃料電池の導入シナリオ



エネファーム販売開始と普及拡大

2009年の販売開始

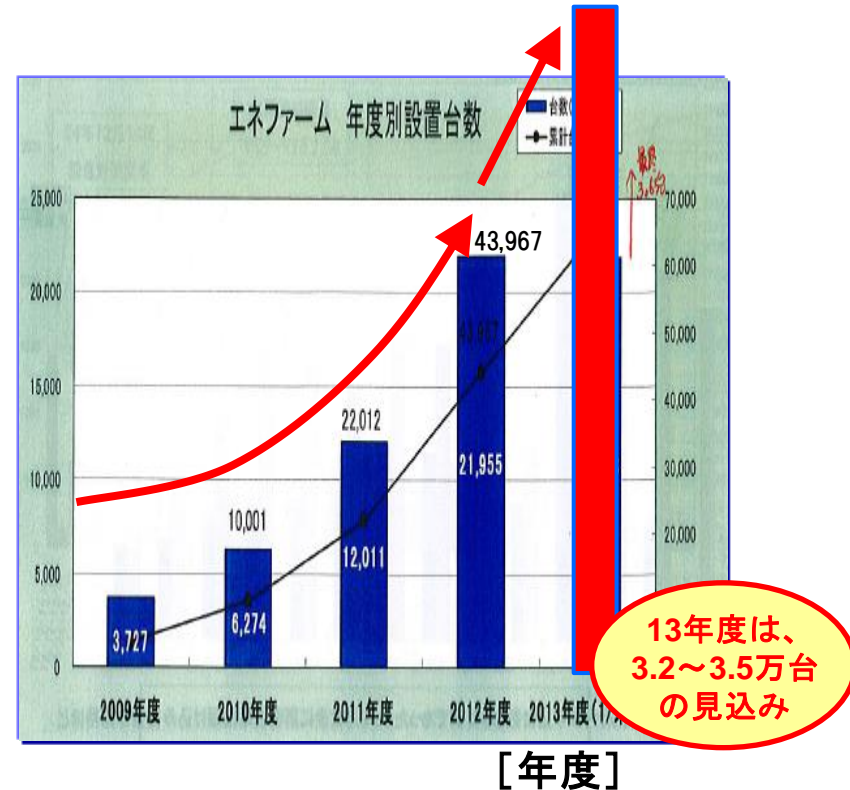
家庭用燃料電池に「エネファーム」という共通の名称がつけられ、2009年1月28日、政府代表、エネルギー企業各社社長にて販売開始を共同宣言。



主要メディアでも報道



販売開始以降の普及概況



13年度は、
3.2~3.5万台
の見込み

注) 燃料電池普及促進協会 (FCA) データ参照

‘09年の商用化開始以降、補助金制度下でエネファームの普及が拡大。現在、累積で7万台を超え、8万台に迫る普及状況。年間、10万トン以上のCO2削減に貢献。

エネファームが国の施策の確固たるポジションに



出典: 経済産業省
「Cool Earth - エネルギー革新技術計画」
(2008年)



「エネルギー基本計画」(2014年4月)

第3章 エネルギーの需給に関する長期的、総合的かつ計画的に講ずべき施策

第8節 安定供給と地球温暖化対策に貢献する水素等の新たな二次エネルギー構造への変革

3. “水素社会”の実現に向けた取組の加速

(1) 定置用燃料電池(エネファーム等)の普及・拡大

- ・最も社会的に受容が進んでいる水素関係技術はエネファームである
- ・我が国では、燃料電池の技術的優位性を背景に、世界に先駆けて6万台以上が設置
- ・国内外の市場開拓を進めるべき時期にある。
- ・2020年には140万台、2030年には530万台の導入を目標

これは、エネファームファミリーにとって、更なるチャレンジであると同時に画期的な出来事である

1. 家庭用燃料電池とは？
2. 全体の取組経緯と現況
3. 東芝Grにおける取組状況
4. 世界を先導した商用化実現の背景
(事例; 実用化を加速したNEDO補機Pj、FCCJ取組等)
5. 今後の展望

発電システムの「東芝」が開発する「定置用燃料電池・エネファーム」



水力発電

原子力発電



地熱発電



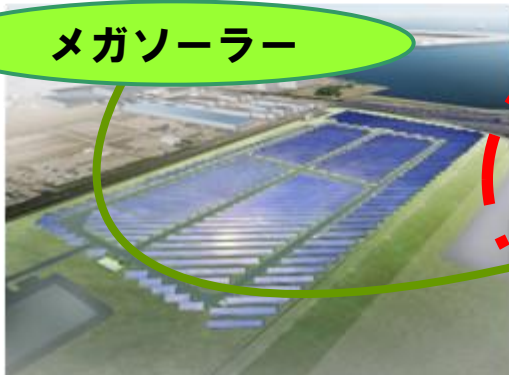
核融合



コンバインドサイクル



メガソーラー



定置用燃料電池



火力発電

東芝の電力システム技術を投入し、燃料電池に取り組んでいます

東芝におけるエネファーム開発経緯

家庭用PEFC開発

新規技術を盛り込んだ改良システムを毎年開発・実機検証し、商用化を実現

1999 2000 2001 2002 2003 2004 2005 2006 2007 2008 2009 2010 2011 2012 2013 2014



PAFC開発

1978年のPAFC本格取組み開始／30年に及ぶ技術蓄積とフィールド経験

1980

1990

2000

50kW パイロットプラント

東京電力向け11MWプラント(23k hrs.)

NEDO 1MWプラント(16khrs.)

NEDO 1MW加圧プラント

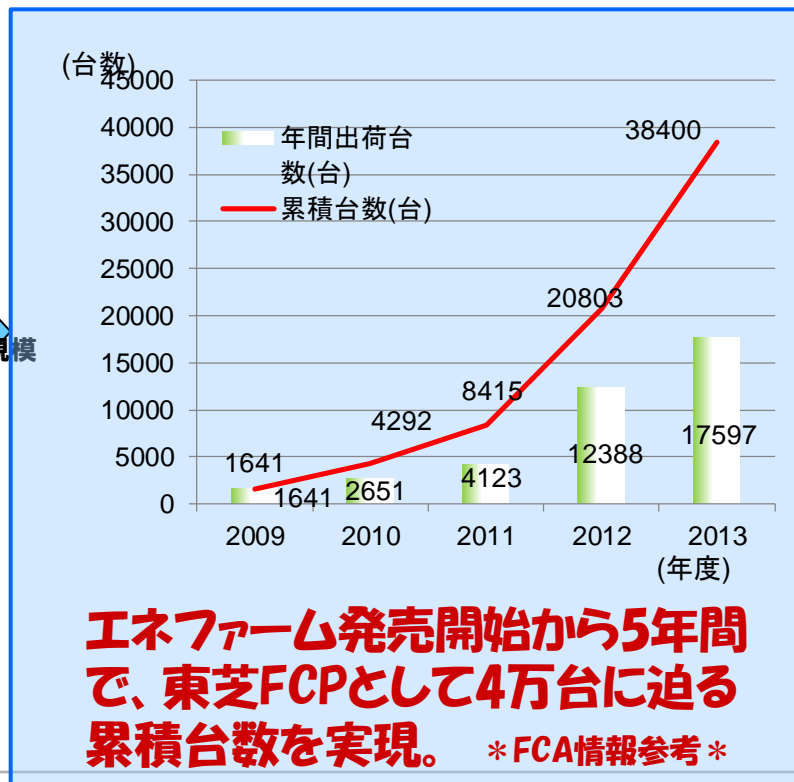
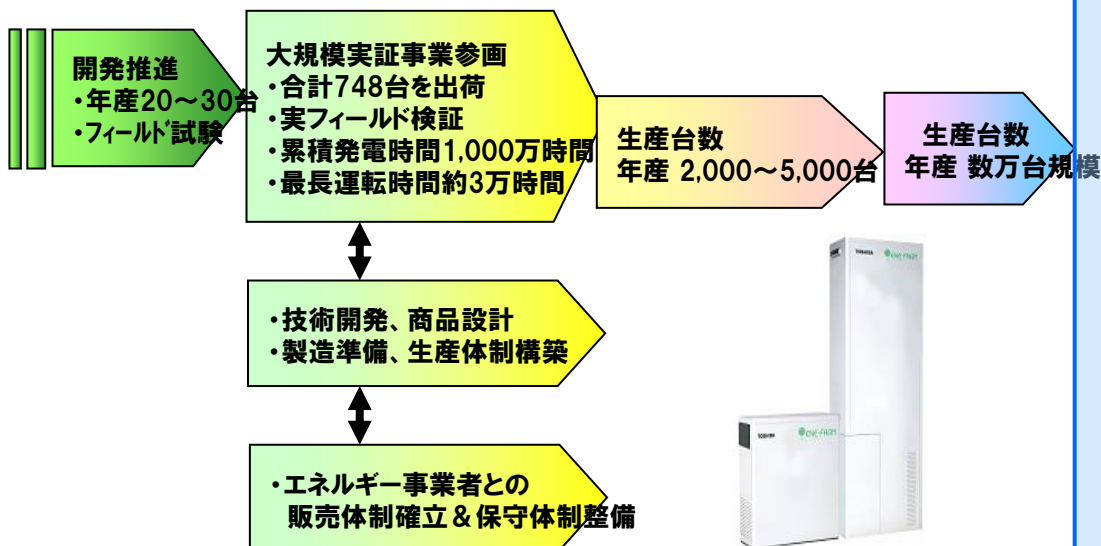
オンサイト型200kW機 PC25C
(全世界280台出荷)

東芝燃料電池システムのエネファーム事業推移

- 2005～08年;大規模実証事業参画を通じ、①初期商用機開発、②製造準備、③エネ事業者と連携して販売・メンテナンス体制構築の3要素を実現
- 2009年度;商用化を開始。3年間で8,000台納入。
- 2012年度;新型機を発売。年産数万台規模への移行。2年間で30,000台納入
- 2013年度秋;更なる量産拡大に向けた製造拠点の移転(年産10万台を視野)
- 2014年4月;新型機(第3世代機)を発売

2003年 2004年 2005年 2006年 2007年 2008年 2009年 2010年 2011年 2012年

大規模実証事業(導入総数 3,307台) 初期商用期 市場形成期 市場拡大



2014年度新型機の市場投入

東芝機の特長

- 1 業界初、停電時の自立機能搭載 [350W又は700W] ※1
- 2 業界最高の総合効率 [95%]
- 3 ご家庭の需要に応じた最適な運転制御 [起動/停止・連続]
- 4 高耐久性電池 [設計寿命8万時間]

※1 自立機能をご使用するには、別途自立切換ボックスの購入が必要です。

新機種
4月発売



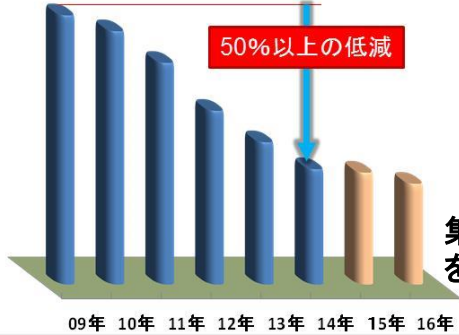
FC EXPO 2014でもご紹介



新型14年度機における主な改善検討

低コスト化

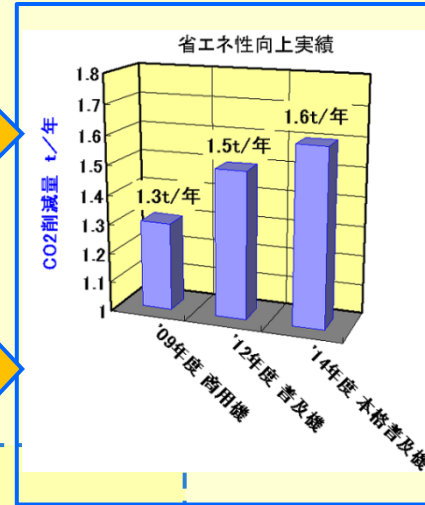
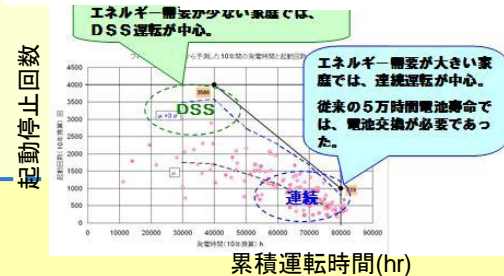
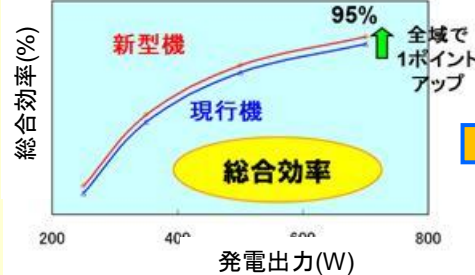
- ・技術・調達・製造の3アプローチ
 - ・“Reduce”をコンセプトにCD加速
- ⇒実績: 09年度から半減(04年度の1/15)



集積配管は、部品数を大幅に低減

より高い環境性

- ・効率改善と耐久性向上の合わせ技でより高い環境性を指向
- ⇒CO2削減は初号機の1.3t/年から1.6t/年へ



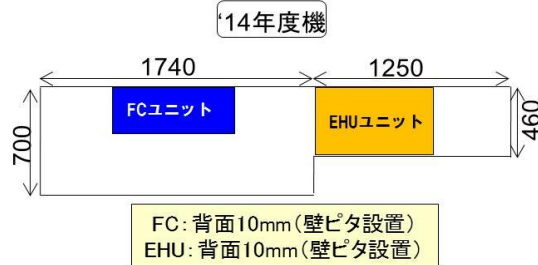
その他製品性向上

- ・郊外の深夜相当の静粛性実現(37dB)
- 騒音と聴覚レベル対比

騒音レベル (dB)	音の程度	音の例
110	聴力障害	飛行機のエンジン音、クラクション
100	極めてうるさい	
90		大型トラック、ピアノ
80	うるさい	地下鉄車内、雑踏
70		掃除機、洗濯機、乗用車内
60	普通	人の会話、通常の事務所、電話のベル
50	静か	静かな事務所・住宅街
40		郊外の深夜、ささやき、木の葉のふれあい
30	極めて静か	呼吸の音が聞こえる程度

極めて静かな
37dB以下を
達成

- ・都市部の設置性を考えた奥行長の低減(79⇒70cm)



アプリケーション拡充

集合住宅向けエネファーム

- 1.パイプ・シャフト床面積約1.1㎡
- 2.パイプ・シャフト設備に必要な強制給排気(FF)方式を採用
- 3.高層階にも設置可能な耐震性を確保



拡張自立発電機能付エネファーム

- 1.停電発生時にエネファームが停止中でも電力供給(350W)しながら起動
- 2.自立運転中は、最大1.7kWまで電力供給可能
- 3.通常運転中でも、最大1.7kWまでの出力と、高い負荷追従性により、家庭の電力需要を大きくカバーし、省エネ性をアップ



1. 家庭用燃料電池とは？
2. 全体の取組経緯と現況
3. 東芝Grにおける取組状況
4. 世界を先導した商用化実現の背景
(事例;NEDO Pj、FCCJ取組紹介)
5. 今後の展望

何故、日本は世界に先駆けエネファームを商用化出来たか？ (死の谷の克服)



2009年度に、世界に先駆けて家庭用燃料電池の製品化に成功！！

FCCJ次世代技術検討会

3つの力 5つの要因

METIを中心とした政府の強力なリーダーシップ

商用化を目指した国プロ(NEDOプロ)展開

[政府の牽引力]

大規模実証事業
NEDO補機Pj

システムメーカーの長い技術蓄積と高度な技術

[企業の技術力]

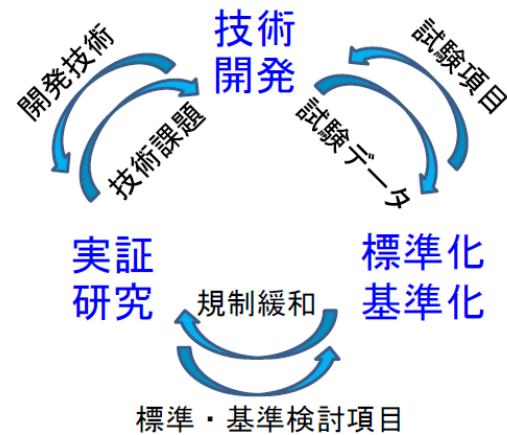
FCCJ/日本企業連合:
テーマなど共同取組み

エネルギー会社とメーカーとの
パートナーシップ

[企業連携の力]

燃料電池の実用化を目指したNEDOの取組み

①技術開発、②実証研究、③標準化・基準化を3本柱に、燃料電池の実用化を意識した活動を計画的に展開。



年代	2000 (H12年)	2005 (H17年)	2010 (H22年)
	基盤整備。技術実証段階	導入段階	市場化(初期商用化)
実証事業	定置用燃料電池 実証研究 (H14~16年度)	定置用燃料電池 大規模実証研究事業 (H17-20年度)	民生用燃料電池 導入支援補助金 (H21年度~)
技術開発事業	PEFCシステム 技術開発 (H12-16年度)	PEFC実用化 戦略的技術開発 (H17-21年度)	
	PEFCシステム 普及基盤整備 事業(H12-16年度)	水素社会構築 共通基盤整備事業 (H17-21年度)	

* PEFC: 固体高分子形燃料電池

家庭用燃料電池の大規模実証プロジェクト

国プロの下、2005-08年度の4年間で3,307台の家庭用燃料電池をフィールド設置し、システムの性能、信頼性、環境性を実証。メーカーがシステムを提供し、エネルギー会社がフィールド実証。

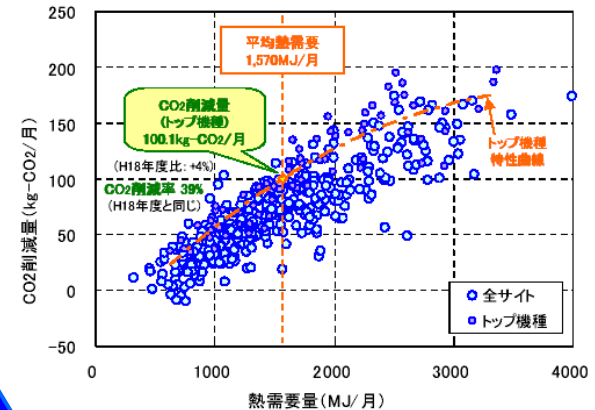
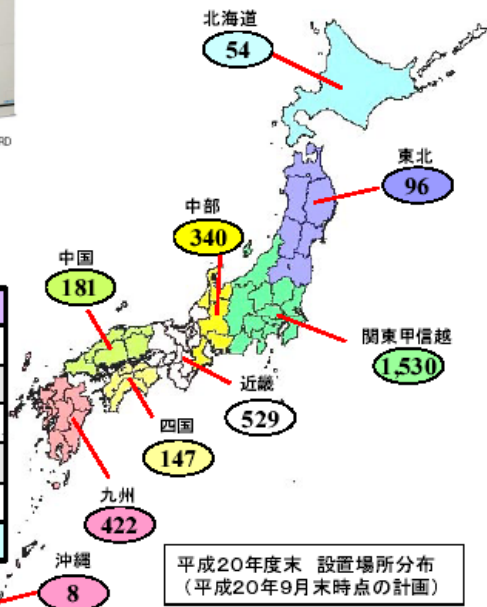
参画メーカー



燃料電池メーカー	LPG	都市ガス	灯油	合計
ENEOSセルテック*1	1062	191	0	1253
荏原製作所	0	396	314	710
東芝燃料電池システム	554	194	0	748
パナソニック*2	0	520	0	520
トヨタ自動車	0	78	0	78
合計	1,614	1,379	314	3,307

*1 新日本石油と三洋電機が設立した燃料電池專業会社(H20/4~)

*2 (旧) 松下電器産業(H20/10~)



年間1.2ton(平均)のCO2改善効果とリアル環境下での運転信頼性を検証した

ただ、狙いはそれだけでは無い!

大規模実証の真の狙いと効果とは

海外中心に、大規模実証事業についてよく聞かれたこと：
何故、そんなクレージーな台数規模をやる必要があるのか？

⇒これだけの台数をやってこそ、企業が量産化・販売・メンテ構築準備が整い商用化へ移行ができた！ソフトランディングが出来た！

すなわち、...

大規模実証事業への参画は、実証Pjに止まらず、企業にとって事業化のリアルフラックティスであり、死の谷制覇の絶対プロセスであった。



開発

- 性能：発電効率>35% / 総合効率>85%
- 耐久性：4万時間('09)
- 信頼性：年間故障率5%
- コストダウン：'04-'08年で1/8までCD
- 燃料多様性：NG & LPG、更に12A、天然ガス
- 軽量化：104kg(国内最軽量)
- 低騒音：<40dB

検証

- 05-08年で、東芝として約800台を納入
- 最長サイト運転30kh→研究所で継続運転45kh
- 大規模実証で、全1千万時間以上の運転経験
- CO2削減 >1.2ton/年を実証


商用化準備

- 製造プロセス準備
- エネルギー会社とメンテナン&販売準備
- 認証取得




商用化実現に向け協調領域の扉を開いたNEDO補機Pj

競争
困り込み
競合
差別化



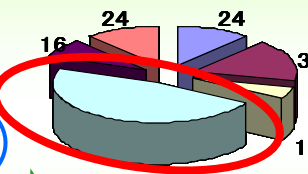
最先端機器の
開発・製品化ジレンマ

協調
オープン
融合
標準化



補機類が最もコスト
比率が高い。ここは
オープン化共同開
発が可能！

今の延長線で、商品
化に向けたコストダウ
ンは可能か？



燃料改質装置	16
燃料電池本体	24
インバータ	24
その他補機類	35
組立費	11
排熱回収	98


10,000台／年
208万円

目標コスト
100~120

国と民間が連携した市場化戦略検
討会で新しい動き(平成16年秋)


補機仕様オープン

- ・仕様の共通化とMETI公開




補機道場

- ・補機メカから、システムメカへの要望提言



地方行脚

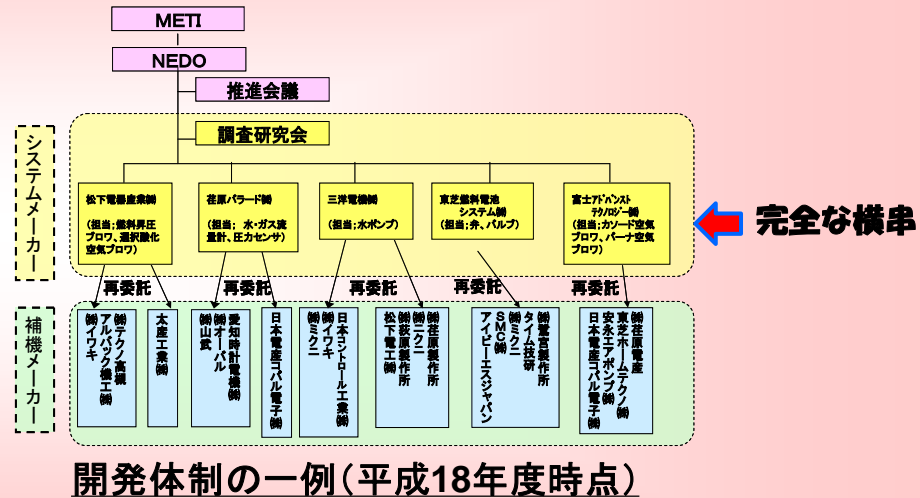
- ・地方での活動説明・研究会の呼びかけ



平成17年、意欲的補機メーカーの参画を得て補機Pjがスタート

補機Pjの活動概要と成果

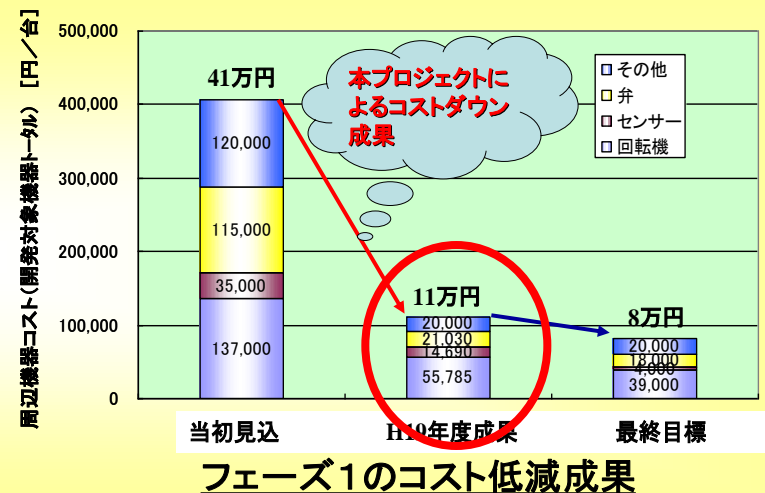
- 8種類の共用化機器に対し、明確な開発目標(コスト、耐久性など)を設定。
- NEDOプロジェクト下で、総勢約40社が連携し5年間・2フェーズで活動展開。



革新的連携Pjで、大きな成果を達成

- 性能: 高効率目標を達成する回転機、インバータの開発
- 耐久性: 4万時間以上の耐久性に目処(従来の3倍以上)
- コスト: 従来見込みの1/4に大幅低減(75%コストダウン)

エネファームの回転機、弁、センサーの7割に、本成果品を適用



補機プロとはどんなPjだったのか？;その効果と評価 (1/3)

製品開発視点の短期決着型Pj

早急の製品フィードバックが必須⇒初期商用化を狙った対象と数値目標を明確化

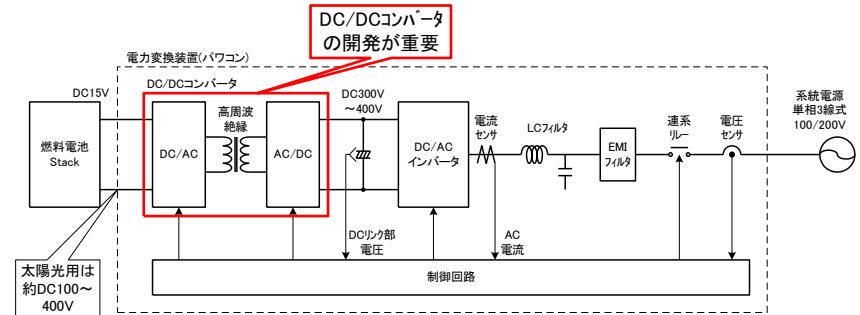


Phase2にて新たに3機種を追加

Phase1での共通仕様設定

目次	頁
1. はじめに	2
1-1. 家庭用燃料電池システムの構成	3
1-2. 本リストについて	4
1-3. 燃料電池用周辺機器に要求されるポイント	5
2. 周辺機器(補機類)仕様リスト	6
2-1. ポンプ・ブロフ	7
2-2. 流量計・圧力計等	18
2-3. 弁類	23
2-4. 継手部	26
2-5. 水処理装置	28
2-6. 熱交換器	30
2-7. 電力変換装置	32
3. 家庭用燃料電池システムの周辺機器の技術開発事業参加システムメーカー	35

Pj目標は共通仕様化しMETI/NEDOより公開



燃料電池用パワーコンディショナの構成例

各開発機器の範囲も明確化

複数社競合しての製品開発視点故に、成果の明確化が重要

機器毎に補機メーカーの開発成果を
定量評価 (水平連携の厳しいところ)

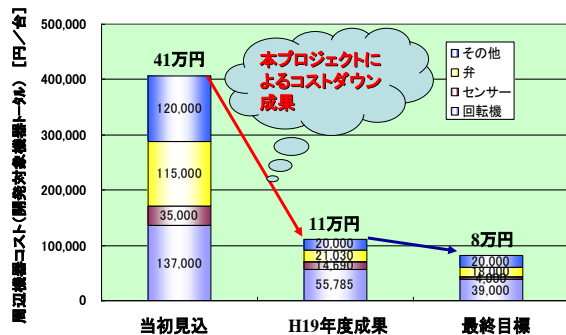
Phase1における成果サマリーの一例:
燃料容易ブロフおよび選択酸化空気ブロフ

表2.2 開発成果サマリー表

項目	単位	目標仕様	燃料容易ブロフ			選択酸化空気ブロフ		
			A社	B社	C社	目標仕様	D社	
			電磁駆動 ダイヤラム式	モーター駆動 ダイヤラム式	モーター駆動 ハブス式	電磁駆動 プランジャー式		
仕様	定格負荷運転	揚程 kPa	15(45)	○	○	○	10(40)	○
		流量 NL/min	4	○	○	○	0.8	○
	最大負荷運転	揚程 kPa	20(50)	○	○	○	12(45)	○
		流量 NL/min	5	○	○	○	1.5	○
最小負荷運転	揚程 kPa	5(20)	○	○	○	3(15)	○	
	流量 NL/min	0.4	○	○	○	0.1	○	
消費電力	定格 W	5(10)	1次仕様 ○ 4.0W※8台Ave. 2次仕様 -	1次仕様 ○ 4.0W※28台Ave. 2次仕様 ○ 8.4W※12台Ave.	1次仕様 △ 5.8~6.0W※8台 2次仕様 -	2(5)	1次仕様 △ 2.1W 2次仕様 △ 5.5W	
騒音値	定格 dB(A)	40dB以下	○ 32dB(A) (騒音計22dB)	○ 一次目標仕様:33dB(A) 二次目標仕様:35dB(A) (騒音計27~28dB) 一次二次目標共に15台Ave.)	○ 38~39dB(A) (騒音計28~27dB)	40dB以下	○ 39dB(A) (騒音計20dB)	
質量	ポンプ本体 kg	1.5kg以下	○ 1.42kg	○ 1.10kg	○ 1.2kg	1.0kg以下	○ 0.82kg	
耐久性	h	40,000hr以上	○ 加速試験で確認	○ 加速試験で確認	△ 見込みあり(試験中)	40,000hr以上	○ 加速試験で確認	
劣化部位の特定			-	ダイヤラムと吸入・吐出弁	ダイヤラム軸受・吸入吐出弁	ベローズと軸突	-	プランジャー
価格(10,000台/年)	¥	¥7,000	A	B	B	¥3,000	D	
総合達成度(仕様、耐久性、コスト)	%	100	83	87	85	100	72	

補機プロとはどんなPjだったのか？;その効果と評価 (2/3)

➤ 一種のProcess Innovation Pjである
Innovationが、より格段に良い製品を生んだ！



当初見込み(41万円)に対し11万円のコストポテンシャル達成

回転機の効率も向上(補機損 56W目標に対し、53.8W達成)

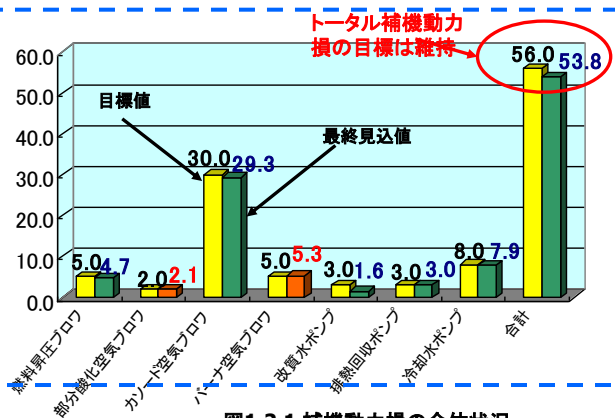


図1.2.1 補機動力損の全体状況

➤ Pj成果が製品となって活かされるかが鍵
全システムメーカーが本Pjでの開発機器の何らかを採用。

H19年時点での、回転機、弁、センサーについて、確定適用率=68%。将来の可能性まで含めると85%。

	燃料昇圧フロ	選択酸化空	カード空	パナ燃焼空	改質水ポン	排熱回収ポン	冷却水ポン	遮断弁	リリー弁	改質流量計	ガス・空気流	圧力計
A社	○	-	○	-	○	○	○	○	△	△	○	○
B社	○	○	△	△	△	○	○	○	△	-	○	-
C社	○	○	△	○	○	○	-	○	○	-	○	○
D社	○	○	○	○	△	○	○	○	○	-	○	△
E社	○	○	△	△	○	○	○	○	-	-	○	-

各社採択記載様式	○	08年度以降初期商用機として採用する
	△	初期商用機には採用しないが、将来の第2候補となり得る
	-	当面、具体的な採用方針無し
	■	本Pj開発機器を流用

補機プロとはどんなPjだったのか？;その効果と評価 (3/3)

➤ 革新的連携Pjは、企業単独活動では成し得ない新しい連携を生んだ

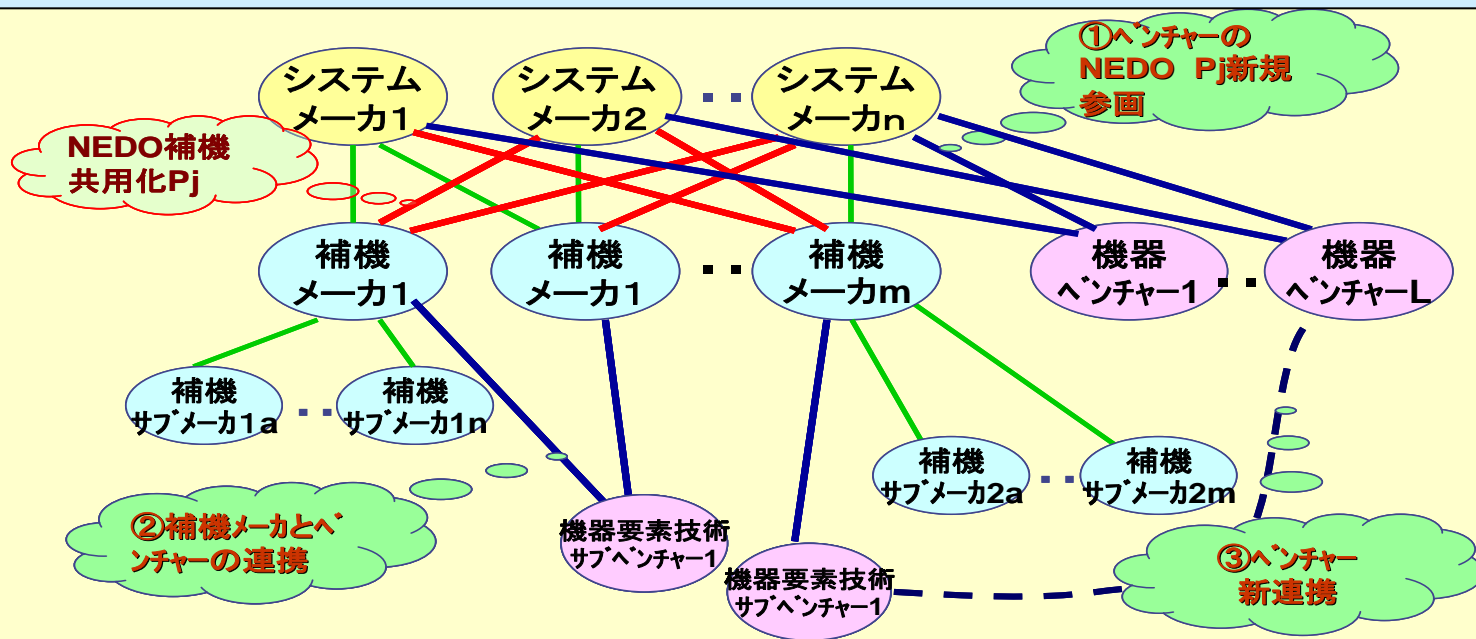
連携強化から新しい産業創生への期待

➤ 燃料電池の周辺機器開発に対する、さまざまな企業の参画チャンス

➤ 意欲ある地方中小ベンチャーとの連携の可能性

⇒ 新しい産業創生の可能性

- 縦串から横串 & マトリクス構造への展開
- 自律的且つ創発的な連携実現への期待



補機Pj期間(H17-21年度)期間中25回に及ぶ連携関連講演、および地方研究会(相模原、長野など)への参画

FCCJ* 企業連携活動：本格普及機実現に向けた次世代技術検討

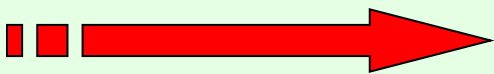
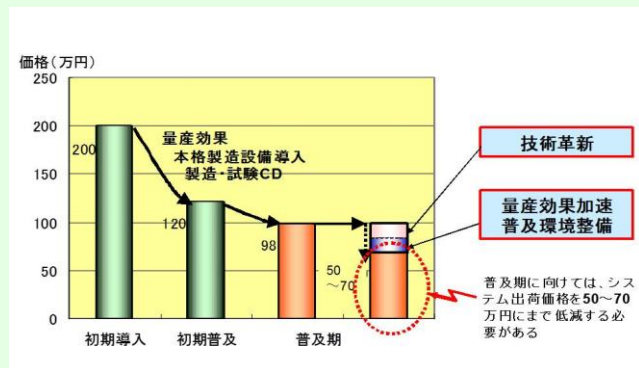
*FCCJ：燃料電池実用化推進協議会

将来展望に関する本音の議論



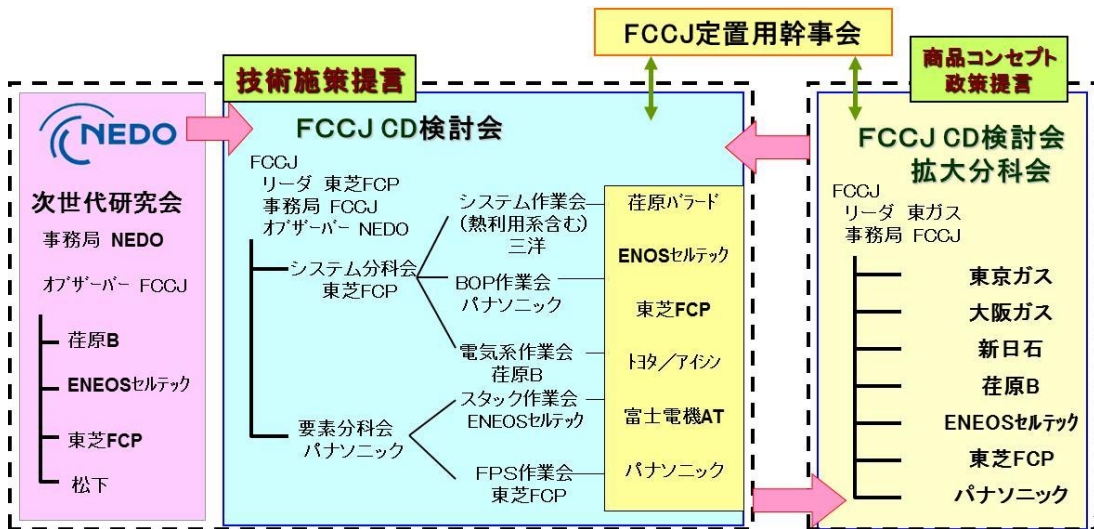
本格普及に向けての議論

エネファームを本格普及させるための最大の課題はコスト。目標達成に向けての共通の取組課題は何か！



議論から見えてきたコスト見通し

- H18/8 NEDOとの事前検討
- H18/11 FCCJとして次世代取組課題の検討を本格始。
- 5作業会を母体に、取り組み課題の具体化・提言に向けて、大学や関連企業との連携も図りつつ幅広く活動。
- H21年度以降に向けた技術課題・取組テーマ検討

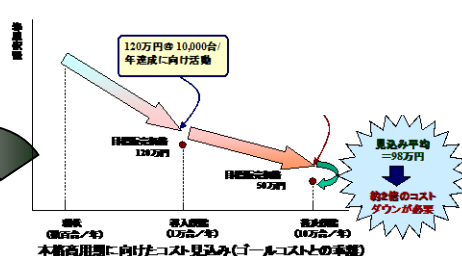


検討プロセスの流れ

システムメーカーが中心となり、30名以上の専門技術者にて、現状認識・分析・CD案抽出・効果見込み推定を経て、15の一次テーマ案を抽出

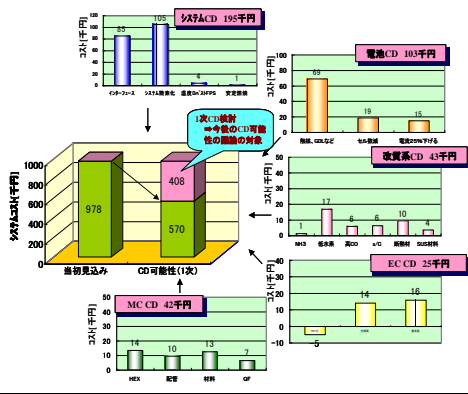
1. 現状認識:コストギャップ認識

目標50万円 vs. 見込90-100万円 ⇒2倍のコストダウン努力が必要



4. CD効果:概算見込み

全体整合性と効果の積上げ ⇒CDポテンシャルを概略見通し



5. 活動テーマ案抽出

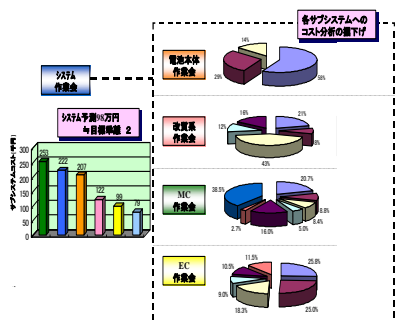
1次レベルでのテーマ案の抽出

重要テーマの具体化

- 研究目的
- 研究内容
- 国プロ化の必要性
- 開発体制(事業体制)
- 研究計画
- 予算

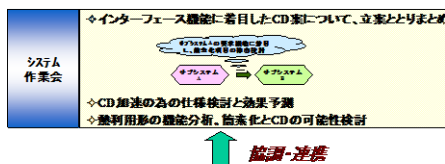
2. コスト分析

5作業会で、技術専門家によるコスト分析



3. CD案抽出

システム(とくにインターフェース)と要素技術の両側面から洗い出し



- 電池本体作業会
 - ◆各分野の専門技術者16人(4人/グループ)によるCD技術施策の立案
 - ◆インターフェース機能に着目したCD案の立案
 - ◆CD効果面の戦略予測
- 改質系作業会
 - ◆課題解決のための技術困難度の議論
 - ◆CD効果×困難度(リスク/不透明性etc)の2視点から、CD施策の重要性を定義
- MC作業会
- EC作業会

1次案としての15テーマ

分野	No.	開発テーマ案	目的・開発内容等	国プロ化の要否
電池本体	C1	高CO2削減性PEFCの研究開発	CO ₂ -200ppm耐性	新分野
	C2	高圧・低加温対応スタックの開発	温度90~100℃、無加温~RHE90%	既存国プロの延長・拡大
	C3	低圧・低加温と高効率化の両立	システム低コスト化	新分野
	C4	白金量MEAの高性能・高耐久性研究	研究開発	拡大
改質系	F1	改質系触媒の開発	低コスト化・高効率化対応	(未定)
	F2	本装置に向けた低SA化改質器の開発	ATX方式等の高効率改質器	既存改質器開発分野のステップアップ
	F3	本装置に向けた低SA化改質器の開発	ATX方式等の高効率改質器	拡大
電流系	E11	FC用3相のロー・インピーダンスの電流変換器の開発	低電圧・大電流(100A)効率向上	既存国プロの延長・拡大
	E12	電流変換器の開発	低SA化対応	(継続検討中)
	E13	電流変換器の開発	低電圧・大電流(100A)効率向上	既存国プロの延長・拡大
	E14	電流変換器の開発	低電圧・大電流(100A)効率向上	既存国プロの延長・拡大
電機系	M1	水素供給装置の開発	FCに最適な低SA化改質器・触媒	既存国プロの延長・拡大
	M2	水素供給装置の開発	水素供給装置の開発	既存国プロの延長・拡大
	M3	水素供給装置の開発	水素供給装置の開発	既存国プロの延長・拡大
材料系	R1	本装置向けの高圧・高耐久性材料の開発	高圧・高耐久・低コスト化対応材料	新分野
	R2	本装置向けの高圧・高耐久性材料の開発	高圧・高耐久・低コスト化対応材料	既存国プロの延長・拡大
システム	S1	本装置向けの高圧・高耐久性材料の開発	MHPSに開いたため配置、それに沿った制御	既存国プロの延長・拡大
	S2	本装置向けの高圧・高耐久性材料の開発	制御・監視の開発	企業間連携での活動も予定

5作業分野から、全15テーマ1次案の抽出と分類分け

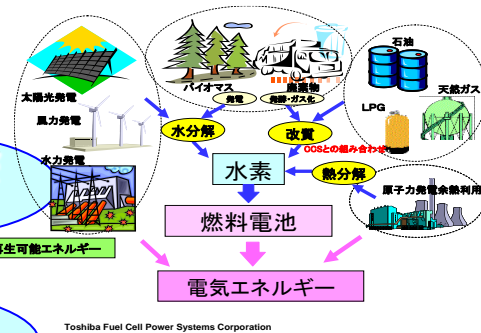
各テーマ案の分類分け

	既存活動・研究テーマ	今後の研究テーマ(H19年度以降)
既存国プロの延長・拡大	NEDO ロバスタッド	FC2:高圧・低加温対応スタックの開発
	NEDO 改質系触媒P1	F1:改質系触媒開発
新規国プロ	NEDO 電流系	M1:水素供給装置の開発
	NEDO 電流系	E1:FC用3相ローインピーダンス電流変換器の開発
	NEDO 電流系	F2:本装置に向けた低SA改質器の開発
企業間連携で推進	ECC1:系統連携研究	S1:FC用3相ローインピーダンス電流変換器の開発
		E2:高圧・高耐久・低コスト化対応材料の開発

内容

1. 家庭用燃料電池とは？
2. 全体の取組経緯と現況
3. 東芝Grにおける取組状況
4. 世界を先導した商用化実現の背景
(事例;NEDO Pj、FCCJ取組紹介)
5. 今後の展望

市場拡大に向けての技術課題

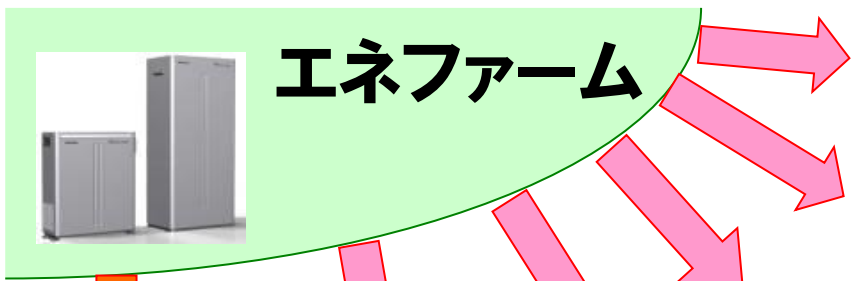
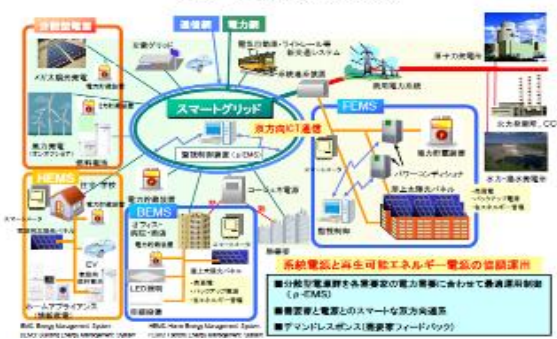


Toshiba Fuel Cell Power Systems Corporation

・欧米・韓国などの海外展開

・LNG、LPG、NG、12Aなど各種燃料ガスへの対応

スマートグリッドの概要



水素社会
適用

海外展開

燃料多様化

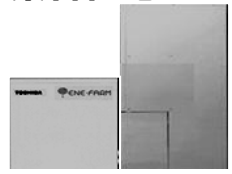
家電との連携

適用多様化

機器自身の改良

低コスト化
省エネ性
設置性向上

集合住宅



小型化・設置性向上
供給燃料/排気対応

寒冷地対応



-20°Cに対応

高信頼電源

3・11以降の
パラダイムシフト

➢ コアであるエネファームを製品としてより良いもの、より強いものに
⇒ 一層のCD、高性能化、コンパクト化、メンテ性向上

➢ アプリケーション拡充 (自立機能、集合住宅、純水素機展開など)

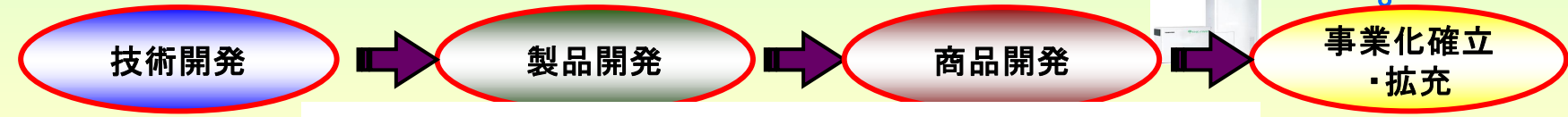
➢ 市場拡大 (海外展開など)

エネファームをより良い・強い製品に(ダーウィンの海を越えられるか)

➤ 本格普及品(自動車、パソコン)

標準化・共用化による低コスト化とコア部分の差別化がバランス良く進み、その結果、それら製品には**システム構成としてあるいは仕様における機能美**を有する

➤ エネファーム本格商用機に向けた意識



[一企業として本格事業化に求められるものとは]

- ベンチマーク視点⇒他社に勝てるか (vs. 競合他社) 他の類似製品に勝てるか (vs. エコキュート、エコウィルなど)
- そもそも論としての市場性・製品魅力⇒従来電気やお湯に勝てるか (vs. 従来発電・給湯システム)
- それらに対抗できる・魅力ある製品ができるか。オペレーション (造って、売って、メンテしてが) できるか。それで、稼げるか。

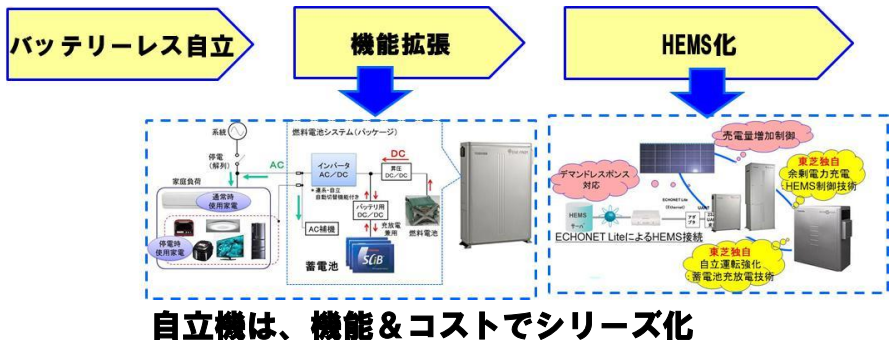
[業界取組・企業連携視点から]

- **Technical InterestとCommercial Interestの両立視点でのコンセンサス**
- **将来のあるべき姿(製品の姿)を見据えた開発の継続(基盤研究含む)**
- **競争領域と協調領域を意識 ⇒ 協調領域については共用化・標準化・オープン化を前向きに推進(但し、この領域は普遍的ではない)**
- **製品力を強める仕様と、その中で低コスト化を中心としたシステムインターフェースのあるべき姿を議論。国際化も視野に入れ、標準化を推進すること。**

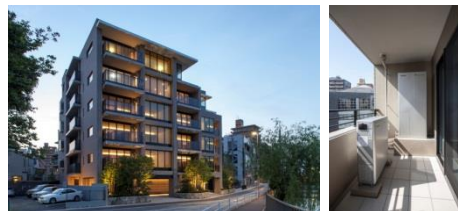
アプリケーションの拡充

当面、以下に注力

① 自立機の拡充



② 集合住宅展開



グランドメゾン大濠Parkに設置機

集合住宅向けは、PS収納にも対応した商品の早期リリース

③ 純水素型機

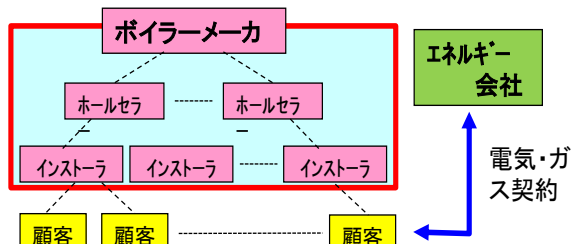


北九州水素タウンに設置の純水素機

地方自治体とも連携した純水素機Pjの具体化

市場拡大: 海外展開

欧州では、日本の実績から、日欧連携への期待が大きい中、大手ボイラー企業 **BDR & BAXI Innotech** との連携を軸に欧州展開



日本と違う商流から、欧州ではボイラーメーカーと連携が得策

・ 東芝FCP :

国内エネファームを最大限活用して欧州仕様のFCユニットを開発、BIへ販売

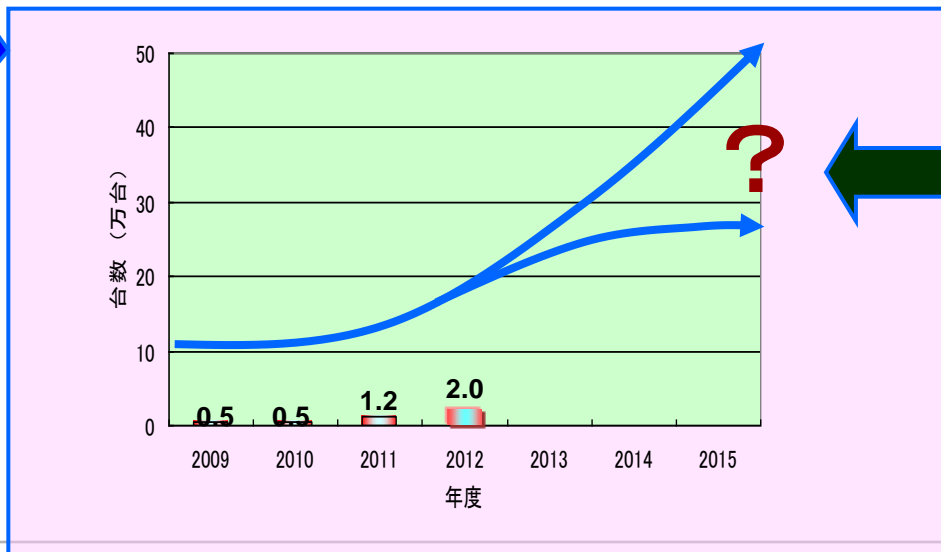
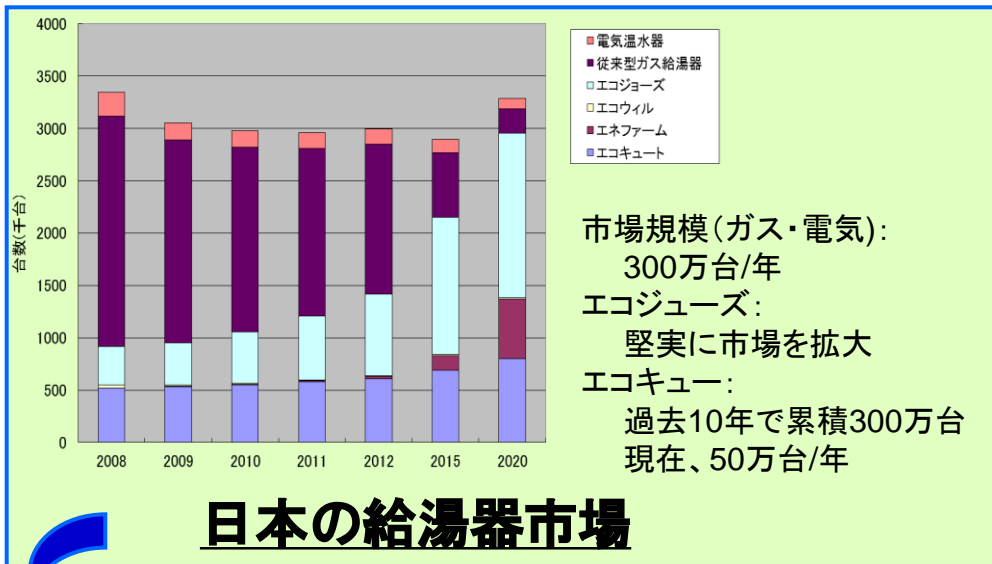
・ BAXI Innotech社 :

FCユニットの他にボイラ、タンクユニット、周辺設備からなる全体システムを構築
東芝FCPの欧州仕様機開発サポート
BDRのグループ力を活かし、販売・メンテナンスを推進



エネファームの将来の市場規模は？

エネファームの市場化はまだまだ始まったばかり



エネファームの市場性は不透明なるも、より良い製品を提供することで、50万台/年以上の市場形成は可能。

+

その先の海外市場

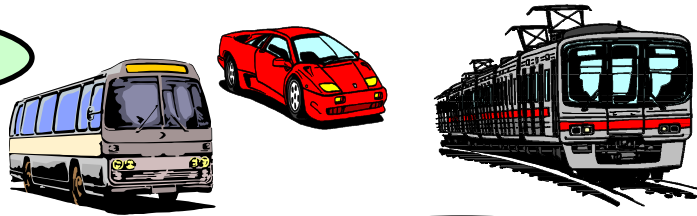


エネファームの市場ポテンシャル

燃料電池のある未来社会

交通システム

乗用車・バス
フォークリフト
列車



その他の用途

通信用電源
直流電源応用
バイオガス応用
ライフスポット

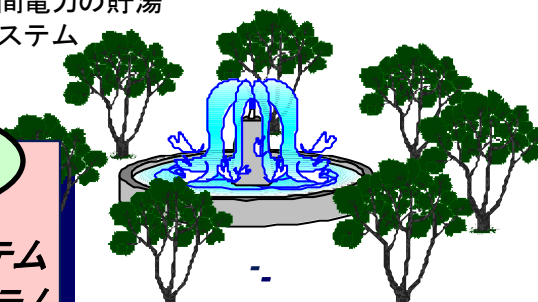
オフィスビル

モバイル機器

携帯電話
ノートPC・PDA
ポータブル機器



夜間電力の貯湯システム



高信頼性 電源システム

UPS+FCシステム
GC/GI切替システム
電力貯蔵システム

マンション

ビジネスホテル

エレベータ

スーパー

コージェネシステム

家庭用
集合住宅
ショッピングセンター
スポーツクラブ
ビジネスホテル

**エネファームが、世界に先駆け
燃料電池社会の未来の扉を開いた!!**



東芝Grとして今後の本格普及実現に最注力

**将来の水素社会を見据えた燃料電池の多様なア
プリケーションの実用化・普及、
そして、若きサムライエンジニアの活躍
に期待**