

最近の科学技術の動向について 一月例科学技術報告一

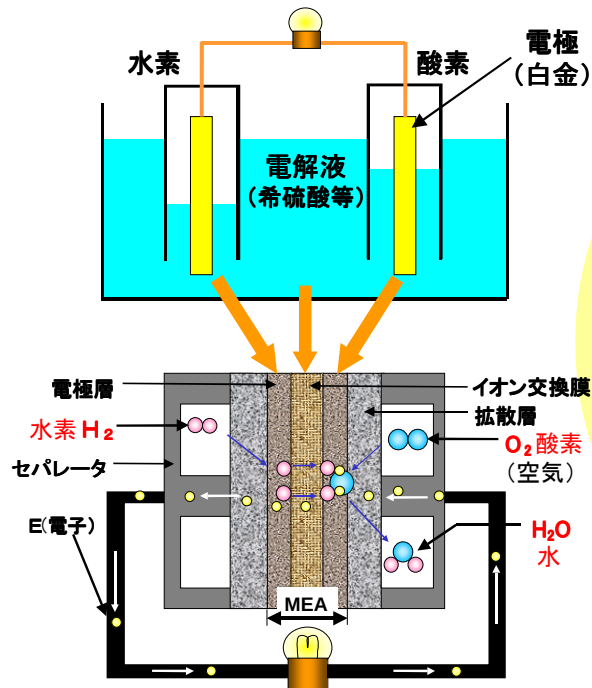
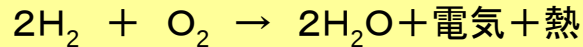
平成14年2月28日

○燃料電池自動車開発について

燃料電池の原理

燃料電池の原理

燃料電池は、水素と酸素の化学反応により発電



燃料電池は発電機
・燃料を供給すれば
発電をし続ける。

エンジンと同じ

使用例

燃料電池自動車



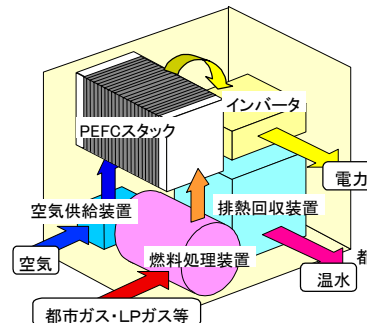
マイクロ・パワー革命の旗手

② 家庭用燃料電池

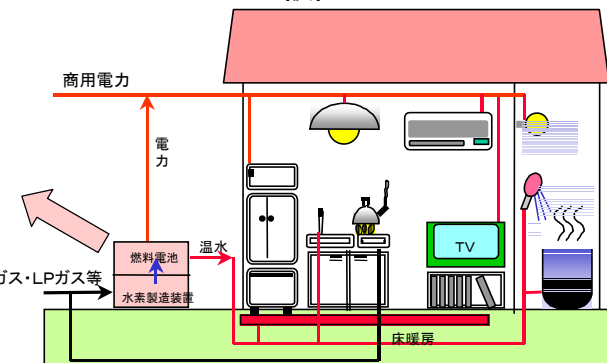
燃料電池の特徴

- ① 高効率
理論的には83%の効率
- ② クリーン
排出物は「水」のみ(水素燃料の場合)

システム構成例



設置イメージ



純水素型燃料電池自動車の概念図

燃料電池スタック



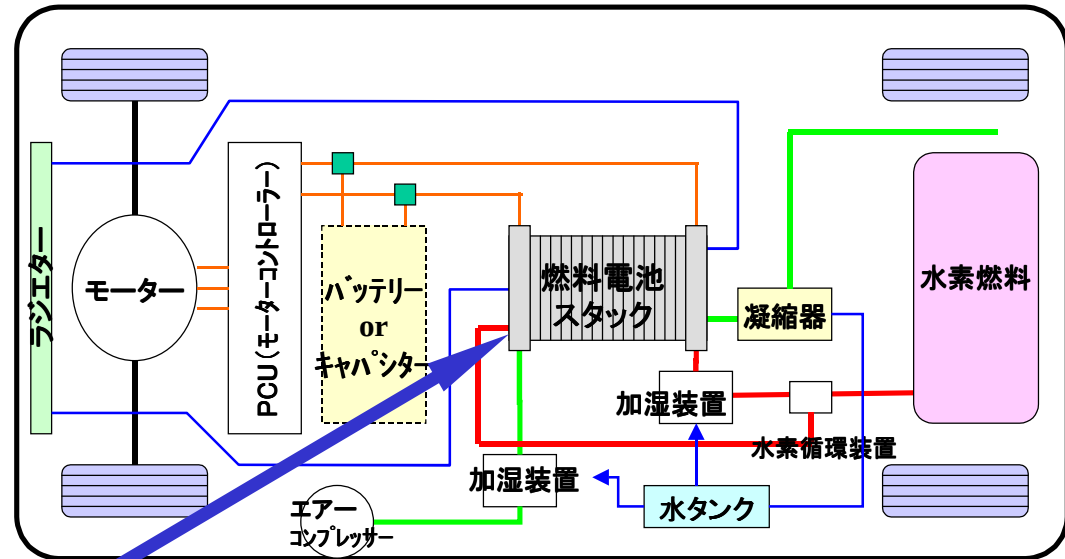
車載用



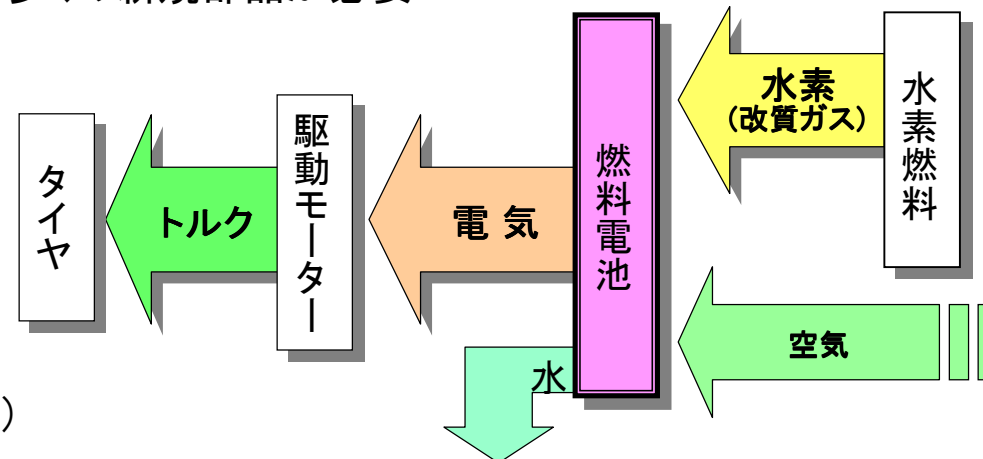
200セル積層 × 2個

電気自動車モーター電圧 : 288V(高電圧)

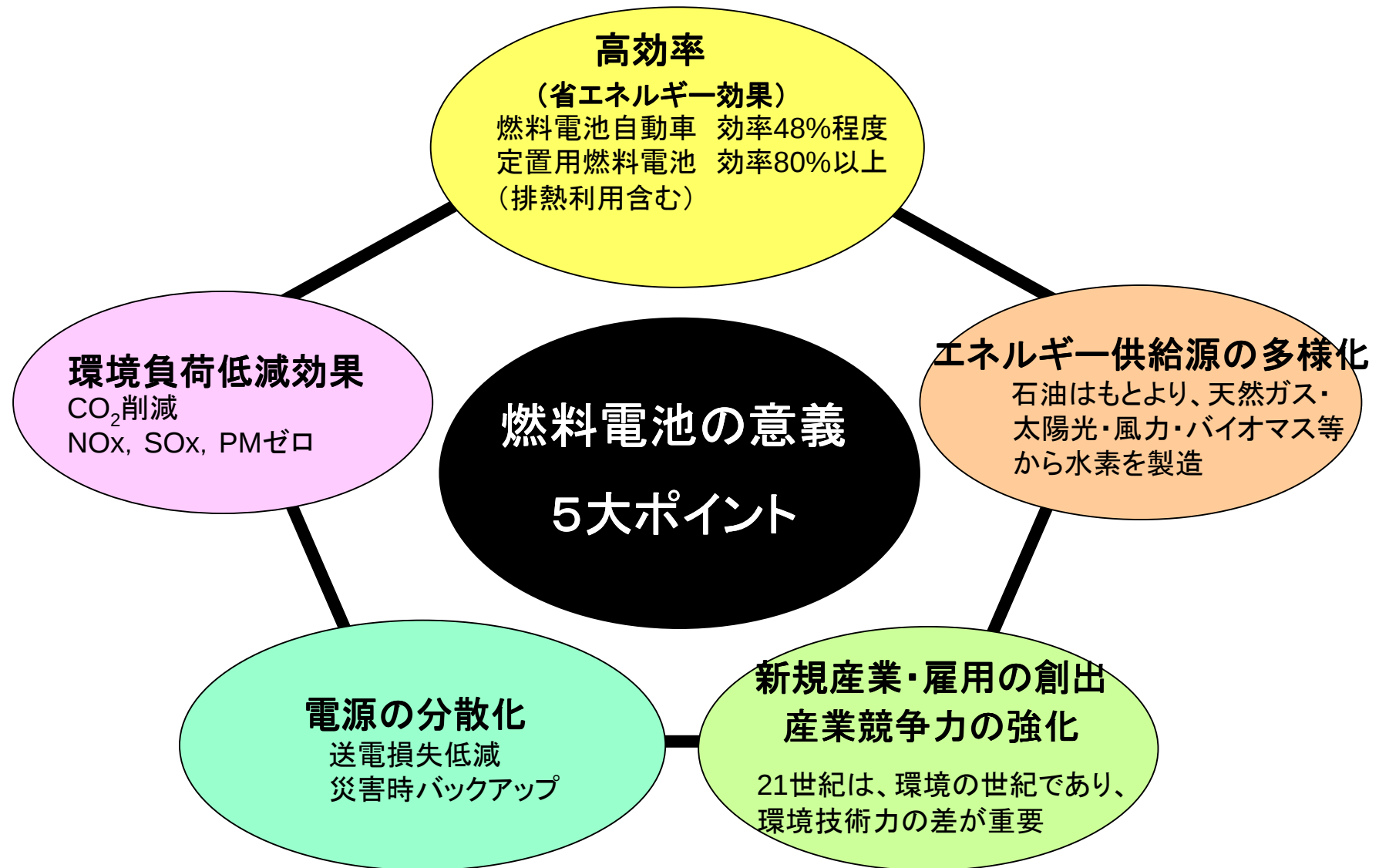
純水素型燃料電池自動車の概念図



燃料電池発電システムには水素供給や空気供給の為に、多くの新規部品が必要



燃料電池の意義



自動車、電気機器、素材、化学、石油、ガス、電力
等幅広い産業に関係

自動車会社各社の燃料電池自動車の開発状況

企業名	年	発表内容	開発状況
トヨタ自動車	2003	実用化	1997年 RAV4FCEV公表 2001年 FCHV3,4(高圧水素) FCHV5(CHF改質) 
本田技研工業	2003	実用化	1999年 FCX-V1,2公表 2000年 FCX-V3(高圧水素) 2001年 FCX-V4(↑) 
日産自動車	2003～5	実用化	1999年 ルネッサFCEV(メタ改) 2000年 X-TerraFCEV(水素) 
General Motors (Opel)	2008～10頃	本格的な年間数万台の 販売規模	1967年 世界初FCV開発 1999年 Hydrogen1(液水) 2000年 Hydrogen3(液水) 
Daimler Chrysler	2002末 2004	水素燃料電池バスの市販 燃料電池乗用車の実用化	1997年 Necar3(メタ改) 1998年 Necar4(水素) 2000年 Necar5(メタ改) 1998年以降Nebus公表 
Ford	2004	実用化	1998年 P2000公表 2000年 FocusFCV(水素) 
Hyundai(現代)			2000年 Santafe FCVをCaFCPで公表
VW			2002年 アルプスでのFCVテストを公表
マツダ、ダイハツも現在までに試作車を公表している。			

燃料電池自動車の実証試験プログラム

国名・都市・実施場所		期間、時期	デモンストレーションの概要
US	Chicago市バス	1998-2000	Ballard FCバスを運行試験
	Palm Desert市内	1998-2000	個人用小型車、ゴルフカート
	Sacramento	2000-2003	California Fuel Cell Partnership (CaFCP)として自動車会社8社の乗用車、バスを公道走行実験中。 石油メジャー4社もインフラ側として参加
	(FreedomCAR)	2002-2012	DOE主導で長期の水素社会移行に向けた実証試験を実施する計画を表明、現在検討中
カナダ	Vancouver市バス	1998-2000	Ballard FCバスを運行試験
欧州	Stuttgart 市バス	1998	D-Benz NEBUS
	Hamburg 市バス	1999	D-Benz NEBUS
	Oberstdorf	1999	Neoplan FC路線バス
	Erlangen 市バス	2000	MAN/Siemens バス
	(CUTE)	2002-2004	NEBUSを合計で27台導入し、7カ国、9都市で実証試験 様々な水素製造インフラを導入し検証
	(ECTOS)	2002-2004	NEBUSを3台導入し、水力、地熱発電で水素を製造
日本	横浜市内	2001	DC、マツダ、日石三菱と共同でメノール改質車の走行試験を実施
	東京周辺	2002-2004	水素ステーションの実証を含む水素燃料電池自動車の公道走行試験
他	中国、ブラジル等		燃料電池バス導入のプログラム検討中

日本での産学官連携の燃料電池実用化・普及に向けた動き

◆燃料電池実用化戦略研究会

- ・1999年12月に設置された産学官から構成される資源エネルギー庁の私的研究会
- ・「燃料電池実用化戦略研究会報告」(2001年1月)
- ・「固体高分子形燃料電池/水素エネルギー利用技術開発戦略」(2001年8月)



期 間	期の位置付け	期末での導入目標	
現在～2004年	基盤整備・技術実証段階	—————	—————
2005年～2010年	導入段階	約5万台(累積)	約210万kW
2010年～2020年	普及段階	約500万台(累積)	約1,000万kW

◆燃料電池実用化推進協議会(FCCJ)

- ・2001年3月に設立された民間企業から構成される任意団体(2月で133社参加)
- ・燃料電池実用化に向けた具体的な課題解決策を検討する際の民間側の検討・協議の場

克服すべき課題

燃料電池の基本性能の向上

燃料開発とインフラ整備

基準・標準のソフトインフラの整備

その他

- ・資源制約問題の取組み
- ・社会的受容性の向上
- ・人材不足の解消

FCCJ

技術開発規格WG

市場化等環境
整備企画WG

要素技術検討SWG

システム技術検討SWG

燃料関連技術検討SWG

実証試験SWG

規制・制度SWG

基準・標準SWG

燃料選択SWG

日本での産学官合同実証試験案

【目的】

燃料電池の更なる開発と導入・普及に向けて必要データの取得、社会的受容性の確立、普及啓発の視点から重要

・環境性能、燃費、エネルギー総合効率、燃料供給インフラ整備コスト等のデータの収集・分析・評価

自動車用燃料電池実証試験

燃料電池自動車の
公道走行試験

市街地
高速
登坂

走行



車両搭載
高圧水素
液体水素

水素供給ステーション
の実証試験

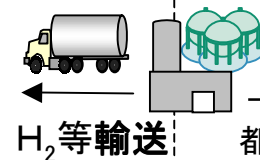
充填



水素製造方法
オフサイト方式
[外部から水素運搬]
オンサイト方式
[ステーションで製造]
メタノール, GTL(ナフサ)
天然ガス改質
水電解方式

水素貯蔵
高圧水素貯蔵
液体水素貯蔵

(製造工場)



H₂等輸送

都市ガス
LPガス

定置用燃料電池実証試験

定置用燃料電池コージェネレー
ションシステムの運転試験



設置



一般地区
工業地区
海浜地区
寒冷地区
など

住宅用
業務用

実際の運転状況を把握・評価しながら技術的課題を解決

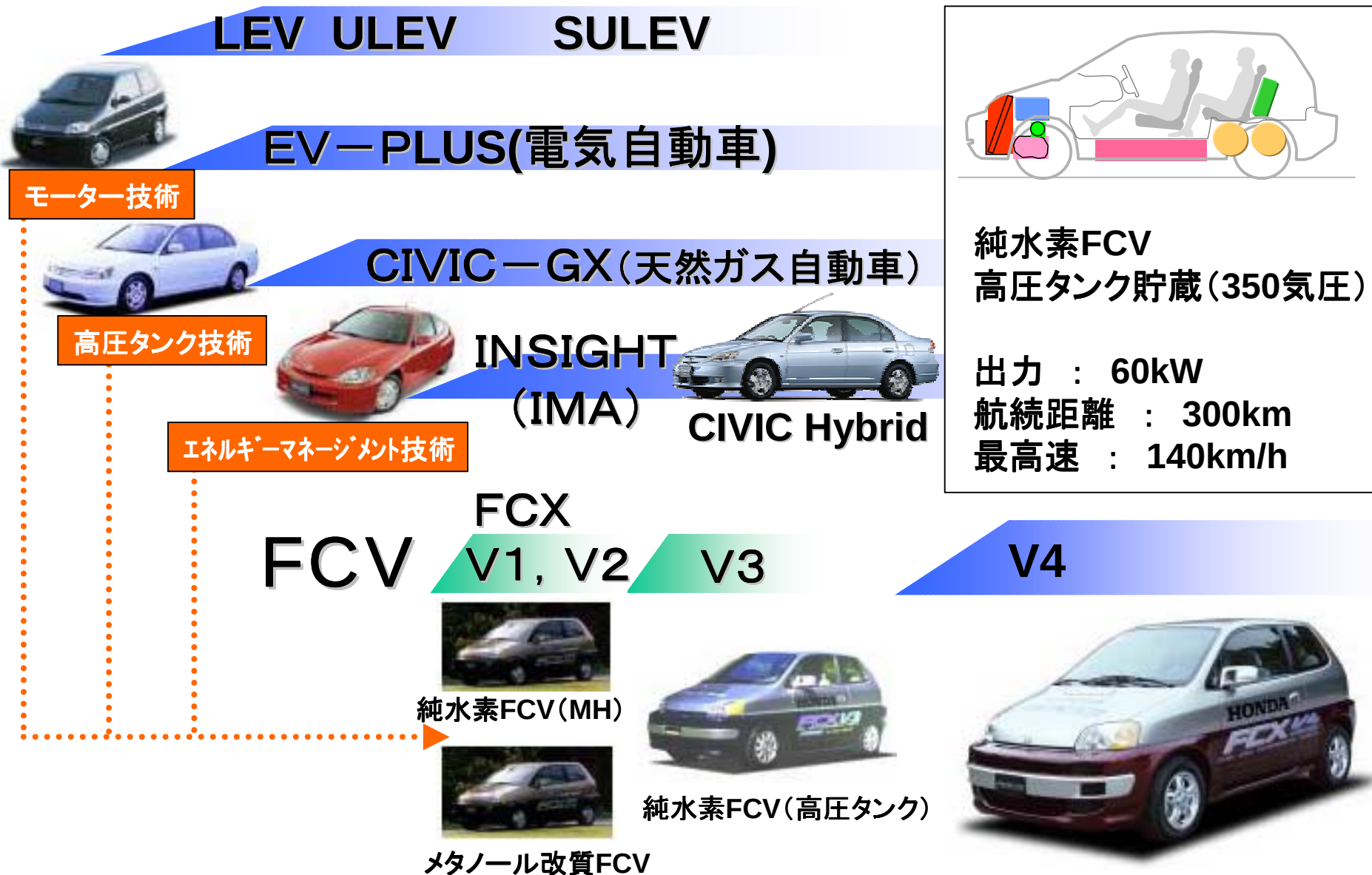
→①安全性の確立、②基準の策定・標準化の促進、③燃料選択の決定、④燃料規格化等に資する

効果

- ・燃料供給インフラとの整合を含むトータル利用システムの構築
- ・パブリックアクセプタンスの確立

ホンダの燃料電池自動車開発の取組み(1)

2000



ホンダの燃料電池自動車開発の取組み(2)

公道試験の現状

日本国内



2001年7月
国土交通省
大臣認可取得

公道累積走行距離
約 2,600km
(2002年2月現在)

米国



カリフォルニアヒューエルセル
パートナーシップ(CaFCP)
スタート時(2000年11月)
より継続的に活動中

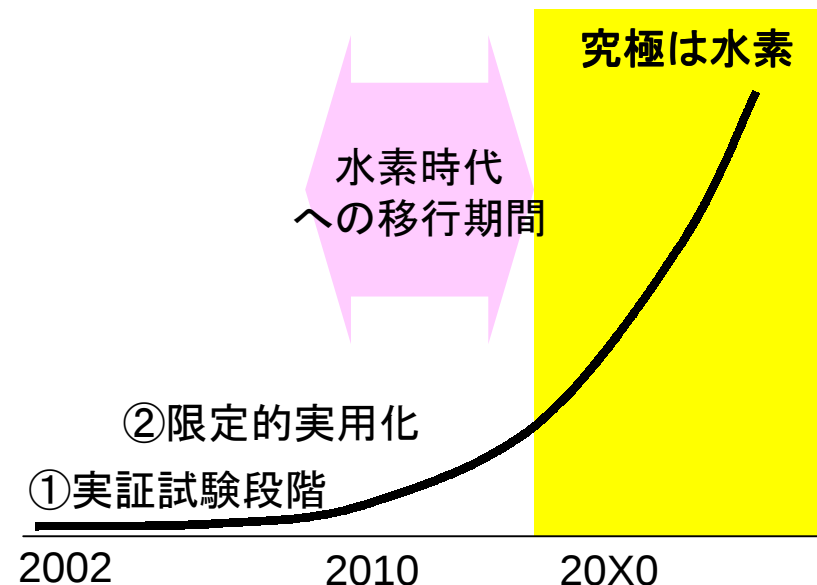
公道累積走行距離
約7,200mile
(11,600km以上)
(2002年2月現在)

水素ステーションとFCV

- 水素ステーションとFCVの使われ勝手に対して
独自で研究を開始



2001年7月
米国ロサンゼルス
の研究所内に
太陽光発電で
水の電気分解より
水素を取り出す
ステーションを設置



FCV普及に向けた課題



現在の内燃機関自動車と同等のレベルになるには15～20年必要