

燃料電池自動車(FCV)とEV車のエネルギーコスト分析

＝発電・蓄電デバイスの技術、性能、安全性と環境対応＝

＜本レポートの特徴＞

- FCV, EV, PHV, HV の走行エネルギーコストを比較分析した初のレポート!!
- 自動車の燃費, 電費, 水素費は, 走行コストを円/(走行 km) で統一・解析!!
- 燃料電池車 (FCV) のコスト, 寿命, 安全性, 工業規格を詳説!!
- 2015 年段階の国内外の安全性試験, 環境, リサイクル規制を網羅し, 実務に即した戦略資料を集積!!

＝ 刊行にあたって ＝

仮に 10 年後の 2025 年に 2015 年を振り返って見たら「燃料電池自動車/FCV が本格的に登場し, 街に EV が目に付く様になった…。あれから 10 年, FCV と EV が交通インフラとしてあたりまえになり, 水素エネルギーシステムが多くの問題を解決し, 原発や CO₂ 問題で不毛 (無益な) な論議をした」と, ずいぶん昔に思えるだろうか…。

さて 10 年後は想像としても, 2015 年が FCV や EV そしてその技術としての, 燃料電池と高性能リチウムイオン電池にとって, 大きな転機の日であることは, 共通した認識であろう。一方で, FCV, EV, PHV と HV と並べて見ると, “判った” ようで “解らない” 多くの「肝心」がある。燃料電池もリチウムイオン電池も太陽電池も, 細かいことはともかく, 「電池」でいいではないか, 今さら聞くの気が引ける。

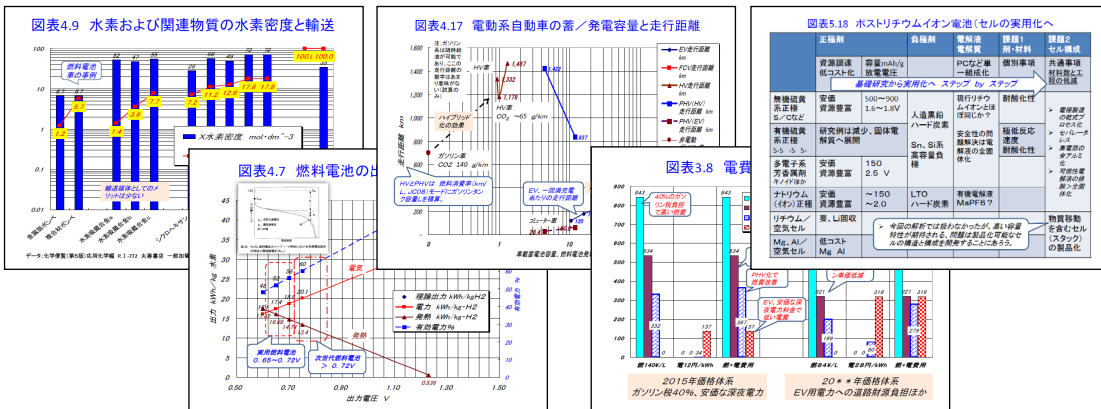
では肝心の自動車の走行コスト＝燃費はどのように比較したらよいか。ガソリンなら話分かるが, EV の充電電力や燃料電池の水素は, 燃費 (km/L ガソリン) と比較のしようがないではないか。

本書の主題は, 上記問題の理解と比較の困難さを解決するために, 電池を二つのカテゴリー, 燃料電池を**発電デバイス**, 二次電池を**蓄電デバイス**に区分し, 走行コスト (=燃費) を円/(走行 km) に統一し, 電気 (kWh), 水素 (kg), ガソリン (L) との換算・試算の上で比較・検討を試みた。

FCV も EV とともに技術的, 商品的にも発展途上にある。現在のデバイスの特性やコストはかなり暫定的であり, 自動車としての完成度ではハイブリッド HV には追いついていない。どこまで開発が進めば良いのか, その目標は実現可能か, などは関係者の注目の的である。種々の仮定を含む試算ではあるが, 可能なかぎり定量的なアプローチを試みている。

水素エネルギーシステムと燃料電池の動作特性, 最近のリチウムイオン電池 (セル) のエネルギー特性とパワー特性, 製品規格, 安全性と 3R (リサイクルほか) の問題も取り上げ, 総合的な技術情報を提供する。

＜内容見本＞



＜発行要項＞

- 発行 : 2015 年 9 月 14 日
- 書籍 : A4 判 並製 200 頁
- PDF 版 : CD-R (別売)
- 書籍価格 : 80,000 円 + 税
- PDF 価格 : 80,000 円 + 税
- 書籍&PDF セット価格 : 95,000 + 税
- ISBN978-4-904482-23-0

注文書		□書籍 □PDF 版 □書籍&PDF セット		
品名	燃料電池自動車 (FCV) と EV 車のエネルギーコスト分析	定価	単体価格 セット価格	80,000 + 税 95,000 + 税
会社名		TEL		
部課名		FAX		
お名前		E-mail		
住所	〒			

お申し込み・お問い合わせ
編集発行 (株)シーエムシー・リサーチ
101-0054 東京都千代田区神田錦町 2-7 東和錦町ビル 3F
TEL : 03 (3293) 7053
FAX : 03 (3291) 5789
URL : http://www.cmcre.com
E-mail : re@cmcre.com

* 上記ご記載内容は新刊・既刊のお知らせのために利用する場合があります。* 書籍はご注文を受けた翌営業日に納品書・請求書とともに送付します。
* お支払い方法は請求書指定口座に納品日の翌月末日までに振り込みでお願いします。

1章 自動車と駆動エネルギー

- 1.1 経済社会の中でのエネルギーと自動車の選択
- 1.2 自動車のエネルギーソースと Well to Wheel
 - (1) 電動システム、(2) 地球温暖化、(3) カーボンニュートラル、(4) 貯蔵と移動、(5) 水素社会の実現
- 1.3 エネルギー密度の比較、移動体としての効率
 - (1) 自動車のエネルギー源 1、(2) 自動車のエネルギー源 2

2章 FCV、EV、PHV とHVの整合性

- 2.1 エネルギーソースと供給インフラ
 - (1) 電動車の各論、(2) FCV 用水素の製造とCO₂、(3) EV 用交流電力、(4) 水素供給インフラ、(5) EVの充電ポイント、(6) 車両の価格、(7) 安全性と3R対応、(8) デバイス/システムのトラブル
- 2.2 発電・蓄電デバイスの構成
 - (1) 走行の動力源、(2) HVの実績とEV、FCV、(3) エネルギー回生、(4) FCVの特異性、発電デバイス、(5) 自動車と発電デバイス、(6) 走行、駆動系との組合せ1、(7) 走行、駆動系との組合せ2、(8) HVとPHVのEV走行
- 2.3 燃料電池車/FCV
 - (1) FCVをどのように理解するか、(2) 電池、(3) 燃料電池車は動く発電所、(4) 水素タンク、(5) 燃料電池本体、(6) 蓄電池の併用、(7) ホンダのFCV
- 2.4 電気自動車/EV
 - (1) 本格的な生産・販売へ、(2) EV 選択の動機、(3) 安全性、3R、4Rほか、(4) 電池容量と走行距離、(5) 300km 走行、(6) 電費と電力料金
- 2.5 ハイブリッド車/HVとプラグインHV/PHV
 - (1) 1997 発売開始から、(2) ハイブリッドHVの構成と効果、(3) HVの方式1、(4) HVの方式2、(5) モーターとエンジンの分担比率1、(6) モーターとエンジンの分担比率2、(7) 10.15モード燃費、(8) ハイブリッドの効果
- 2.6 ガソリン車、ディーゼル車との整合性
 - (1) 石油製品、(2) ガソリン、(3) 軽油
- 2.7 今後の動向、実生産との関係
 - (1) トヨタ PRIUS/HV 販売推移、(2) 日産自動車のEVリーフの販売、(3) 三菱自動車のEVアイミーブの販売実績

3章 自動車の燃費と電費(試算と比較)

- 3.1 試算の基礎とJC08モード
 - (1) モード10.15とJC08、(2) 燃費・電費試算の基礎データ、(3) 全項目の比較
- 3.2 燃費と電費
 - (1) 燃費、(2) 電費、(3) 水素費、(4) 全項目の棒グラフ比較、(5) 燃費と電費 絶対値グラフ、(6) 安価な深夜電力、(7) ガソリン価格の動向
- 3.3 CO₂発生/km 走行
 - (1) CO₂発生、(2) 走行時CO₂発生、(3) 環境CO₂発生1、(4) 環境CO₂発生2
- 3.4 中長期のエネルギーコスト負担
 - (1) ガソリンと電力の価格、(2) ガソリン税、(3) 電気事業の税、(4) 仮定の試算、(5) 電費、燃費のモデル試算
- 3.5 3章のまとめ
 - (1) 電動車両の効率、(2) 効率の目標
- 3.6 燃料関係資料

4章 発電デバイス(燃料電池)

- 4.1 燃料電池の構成と基本特性

- 4.1.1 燃料電池の評価とI-V出力チャート
 - (1) 燃料電池の評価装置、(2) 電流 vs. 電圧特性と純酸素燃料系、(3) 燃料電池スタック
- 4.1.2 白金触媒
 - (1) ナノサイズの白金触媒、(2) 白金触媒 Ptの量と回収、(3) 燃料電池の動作、(4) 出力と電圧
- 4.1.3 燃料電池と自動車の起動
 - (1) 燃料電池の起動、(2) 自動車の起動、(3) 実用燃料電池
- 4.2 水素の特性と供給
 - (1) 元素と分子、(2) 性質と危険性1、(3) 性質と危険性2、(4) 水素の物理特性、(5) 水素の密度と輸送、(6) 高圧タンクの軽量化、(7) DMFCやアンモニア燃料電池、
- 4.3 水素ステーションとバリエーション
 - (1) 水素ステーション1、(2) 水素ステーション2、(3) 充電ステーション、(4) 水素の製造1(コスト)、(5) 水素の製造2(純度)、(6) 水電解水素1、(7) 水電解水素2、(8) 副生水素(ソーダ工業)、(9) HONDAの水素戦略 1
- 4.4 FCVトヨタMIRAIの事例解析
 - (1) 水素タンクのシステム、(2) FCV搭載の水素のパワー、(3) FCV、EV、PHVとHV
- 4.5 燃料電池とFCVの研究開発
 - (1) 電池討論会、(2) 燃料電池の研究、(3) トヨタ自動車のMIRAI
- 4.6 燃料電池のコスト、安全性および工業規格(JIS、IEC)
 - (1) コスト、寿命と安全性、(2) 安全性1、(3) 安全性2、(4) 燃料電池のJIS、(5) 燃料電池のIEC規格
- 4.7 4章のまとめ
 - (1) 蓄電デバイスと応用展開、(2) 発電デバイスの追い上げ、(3) デバイスのコストと安全性、(4) 応用展開1、(5) 応用展開 2

5章 蓄電デバイス

- 5.1 自動車用デバイスの概要
 - (1) 自動車用デバイス、(2) HV、PHVとEV、(3) 規格や安全性、(4) 市販車の電池容量と種類1、(5) 市販車の電池容量と種類2、(6) 蓄電デバイスと重量、(7) 走行関係の諸元1、(8) 走行関係の諸元2
- 5.2 EV用デバイスの容量
 - 5.2.1 デバイスの容量
 - (1) 走行距離、(2) EVの走行エネルギー1、(3) EVの走行エネルギー2、(4) 電池容量と走行距離
 - 5.2.2 電力消費率
 - (1) 交流電力消費率(JC08)、(2) コミューターEV、(3) 走行性能向上、
 - 5.2.3 セルのタイプ
 - (1) 容量アップへのステップ、(2) 平板(積層・ラミネート)セル
 - 5.2.4 セルの電圧
 - (1) ユニット電圧の選択、(2) 48V低電圧ハイブリッド車、(3) 48V蓄電デバイスの試算、(4) UN/ECE/R100series02の規定
- 5.3 HVとPHV用デバイスの選択
 - (1) ハイブリッド/HV、(2) プラグインハイブリッド/PHV1、(3) プラグインハイブリッド/PHV2
- 5.4 5章のまとめ
 - (1) 蓄電デバイスと応用展開、(2) コストと安全性、(3) 応用展開、(4) 次世代蓄電デバイス1、(5) 次世代蓄電デバイス2
- 5.5 (資料) ポストリチウムイオン、研究と実用評価のギャップ
 - (1) 評価の方法、(2) 硫黄系正極剤、(3) ナトリウム(イオン)、(4) 実用化へのステップ

6章 デバイスのエネルギーとパワー

- 6.1 特性パラメーター、Ah, W/kg と Wh/kg

- (1) 製品の定格容量など、(2) パワータイプとエネルギータイプ、(3) 性能レベルの向上、(4) 燃料電池とキャパシタ、(5) パワー特性の測定、(6) 電動自動車での充放電パワー、(7) 比容量の計算、(8) 正極材の性能向上1、(9) 正極材の性能向上2、(10) 時間の要素、(11) パワー密度とエネルギー密度、(12) EV、PHVの動作領域
 - 6.2 エネルギー設計 VS. パワー設計
 - (1) 回生充電モデル1、(2) 回生充電モデル2、(3) セルの内部抵抗1、(4) セルの内部抵抗2、(5) セルの内部抵抗3、(6) セルの体積低減、(7) 合金系の高容量負極、(8) 合金系負極の実例、(9) 正負極の総合試算、(10) リチウムイオン電池のバリエーション、(11) LTO負極リチウムイオン電池1、(12) LTO負極のリチウムイオン電池2、(13) LTO負極セルのメリット
 - 6.3 リチウムイオン電池のセルとモジュール
 - (1) モジュール化事例1、(2) 制御回路の付加、(3) モジュール化事例2、(4) ユニット出力電圧とセルの直列数、(5) 直列セル数の低減、(6) 製品セルの仕様例、(7) 製品モジュールの仕様例、(8) サイクル寿命データ、(9) サイクル寿命とエネルギー特性・パワー特性、(10) 参考:セルとモジュールの比重(g/ml)、(11) 参考:ラミネート型の軽量化、
 - 6.4 燃料電池のシステム化
 - (1) 燃料電池と蓄電デバイスの併用、(2) 蓄電デバイスの選択1、(3) 蓄電デバイスの選択2、(4) 燃料電池の電力と発熱、(5) 燃料電池の出力変動、(6) 家庭用燃料電池、(7) 燃料電池の安全性対策
 - 6.5 キャパシタ併用システム
 - (1) EDLC キャパシタ、(2) LIC キャパシタ、(3) LICの電極とリチウムドーピング、(4) LICの製品事例、(5) キャパシタの応用事例(PRIUSαのEDLC)、(6) キャパシタの応用事例(フィルムキャパシタの併用)、(7) キャパシタの応用事例1(建機など)、(8) キャパシタの応用事例2(電車システム)、(9) 参考:キャパシタの容量換算
 - 6.6 6章のまとめ
 - (1) エネルギーソース、(2) パワーの活用
- ## 7章 回収電池の安全性、同試験方法
- 7.1 安全性、リスクとハザード
 - 7.2 安全性試験と要求事項
 - 7.3 JIS規格と電気用品安全法
 - 7.4 UN規格と電池輸送
 - 7.5 UN/ECE R100series02 安全性規則
 - 7.6 UL規格と製品認証制度
 - 7.7 回収電池の処理プロセスと安全性
 - 7.8 参考資料
- ## 8章 電池の回収とリサイクルに関する法規制とガイドライン
- 8.1 資源有効利用促進法(3R)ほか関係法令
 - 8.2 EU指令(RoHS、WEEE、電池指令とREACH)
 - 8.3 回収・廃棄とリサイクルに関する表示(マーキング)
 - 8.4 電池応用製品ごとの対応と回収実績(国内)

文献一覧