



# 電動商用車發展

Development of Electric Vehicle Van in ITRI



施武陽

工研院機械所  
智慧車輛技術組  
電能系統部  
副理

陳炳仁

工研院機械所  
智慧車輛技術組  
系統整合與應用部

## 關鍵詞

- 電動商用車 EV van
- 高承載載具 High Occupancy Vehicle, HOV
- 馬達系統 Motor system
- 鋰離子電池 Lithium ion battery
- 電池管理系統 Battery Management System, BMS
- 電池健康度 State of Health, SOH

## 摘要

由經濟部技術處委託工研院所主導開發的輕型電動商用車，採用中華汽車菱利 1.2L 之高酬載量廂型車自主底盤，以及工研院與業者合作開發之 35/50kW 永磁馬達動力系統與 12/20kWh 鋰電池組等自主關鍵零組件，同時也具備 SAE J1772 Level 2 共通充電介面並連接遠端車隊管理系統，藉由電動

商務車測試運行，累積使用者經驗，並驗證車輛及系統之可靠度。本文將由國際上電動商用車的需求分析著手，並介紹整車設計之三大範疇：(1)車輛系統分析、(2)車輛動態性能分析及(3)車輛關鍵系統規格訂定，進一步由實際測試運行比較資料中了解輕型電動商用車性能監測項目與初步性能表現；在技術競爭力方面，將概要介紹原車、電動動力、儲能系統與控制整合等方面技術發展的特徵，以突顯本車未來拓展應用範圍至快遞，公用事業和電信用途等所掌握的優勢。

Project of EV van development for delivery has been kicked off at the start of 2010. Based on the experiences accumulated from urban EV's platform of 2009, the target of 2010 is to build ten delivery EV vans for fleet demonstration. Dual mode control is applied for improving performance and efficiency of motor. And for battery pack, BMS (Battery Management System) provides monitoring and protection functions, State of Charge (SOC), State of



Health (SOH), and voltage balancing functions to meet the safety and efficient requirements. So far, the EV-van test run is still ongoing for gathering data to optimize the performance of EV van. This paper will firstly introduce the niche market and system design of EV van, and then summaries the progress of EV van project in Taiwan.

## 1. 前言

2010 年可以說是純電動車的發展元年，國際上三菱自動車 iMiEV 與日產 Leaf 純電動車陸續宣布進入量產，國內則由經濟部技術處確立了輕型純電動商用車的發展方向，為國內未來電動車產業打了一劑強心針，以節能減碳的角度來看，以一部 1350kg 的電動商用車為例，比起同級傳統車輛提升能源利用效率由 14% 至 20%，並降低 CO<sub>2</sub> 排放 46%，以目前國內汽油價格與電價計算，相當於每公里運行成本分別為 2.65 元與 0.6 元，如圖 1-1 所示，如果以每天運行 50km 為基準，則 5 年後電費與油錢差額將達 15 萬元，如果加入每年貨物稅與燃料稅免除的部分，對於使用率頻繁的電動商用車來說，其相較於一般車購車成本的差額隨著運營距離的增加，加速

損益平衡，如果有政府的補助金支持或是電力公司提出優惠措施，5 年後使用商用車的總成本甚至將較一般汽油車低廉[工研院機械所內部資料]。以使用者習慣來看，針對一般大眾移動需求的電動車，使用頻率不高、一天內大部分是在停機的狀態，比起同等級使用頻率高的電動商用車相對循環壽命較低，而頻繁走停之使用方式也讓電池有時間休息散熱，具有提升有效容量與循環壽命效果，可參考圖 1-2 比較，另一方面，電動商用車具有上班時間使用、有固定停車位、每日行駛總里程不高等特徵，也因此在此階段動力電池技術尚未完全成熟時期，成為適合純電動車發展的方案之一。

## 2. 市場需求與開發目標

根據 FOURIN(世界汽車調查月報)統計，全球每年商用車市場達 1200 萬台，小型(<1.75 噸)商車車隊使用量占 300 萬台，佔全球總量的 1/4，而國內每年的商用車銷售量達 2 萬台以上，屬於車隊使用量約占 1/4，分布於公機關、貨運業者與租賃業者等使用，以 T 公司所提供實際商用車運行資料為例，該公司於台北縣市的商用車輛每日里程約 50~150km；平均時速 50~60kph；平均載重

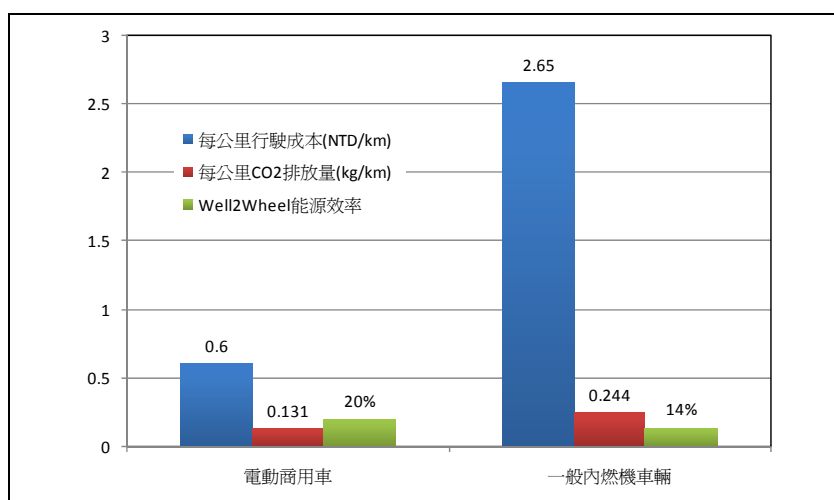


圖 1-1

電動商用車與一般內燃機車輛比較

資料來源：工研院機械所內部資料

更完整的內容

請參考【機械工業雜誌】332期・99年11月號

每期220元・一年12期2200元

劃撥帳號：07188562 工業技術研究院機械所

訂書專線：03-591-9342

傳真訂購：03-582-2011

機械工業雜誌官方網站：[www.automan.tw](http://www.automan.tw)