



電動機車與鋰電池之應用技術發展

技術主編：林炳明 B. M. Lin

現職：工研院材化所(MCL/ITRI)鋰電池可靠度設計研究室 主任

學歷：中原大學機械系

專長：電動車輛系統匹配技術、鋰電池性能與安全測試評估技術、電動車輛與電池測試規範與測試標準研究、
鋰電池特性與機構設計、電動車輛之電源補充技術

行政院核定「電動機車產業發展推動計畫」，規劃推動五年 16 萬輛鋰電池電動機車上路的目標，在政府及業界的積極推動下，已逐漸顯現效果。2011 年補助數量由 2010 年的 3,051 輛大幅成長 148% 達 7,579 輛，累積已超過 1 萬輛，獲得經濟部核可符合補助標準的車款也由 6 款增加至 18 款。為了提升民衆購買電動機車的意願及使用方便性，除了敦促地方政府加碼補助外，也開始實施對充電設施設置之補助，全國各縣市已增設一般充電 66 處、265 站，另有 719 站申請設置中，其中有 50 站屬於快速充電，另有兩家採用並聯方式電池交換的營運業者也積極佈署，擬分別在新北市及高雄市進行試運行，而澎湖縣為政府核定之低碳示範島，能源基金額外每輛電動機車加碼 17,000 元購買補助，330 個充電站將設置在公務機關供民衆付費充電，儼然成為電動機車推廣的重點地區。同時，標檢局亦加緊腳步檢討，陸續將 TES (Taiwan Electric Scooter Standard) 轉換為國家標準，如「TES-0B-01-01 電動機車二次鋰電池組安全試驗方法」已轉換為「CNS15387 電動機車用二次鋰電池組安全性之檢驗法」、「TES-0B-08-01/-02 電動機車抽取式/固定式電池安全規範」也已轉換為「CNS15424-1 電動機車抽取式電池系統安全要求」與「CNS15424-2 電動機車固定式電池系統安全要求」，有關整車性能試驗的部分也均在去年第四季轉換為 CNS 版本。國家標準既定，納為應施檢驗標準指日可待，台灣有可能成為世界上第一套電動機車標準付諸實施的國家。本期電動機車與動力鋰電池技術專題特將過去一年台灣在電動機車產業之推動做了一番回顧。

此外，材化所大型鋰電池的研發已愈趨成熟，獨特的四極卷並聯採用中心棒散熱的方式可有效降低電池溫度、保持均溫效果，對於安全及壽命提升有相當的助益。電動車輛充電式混合動力或全電動發展，電能量需求提高，車輛業殷切需要安全可靠的大型鋰電池，以簡化組裝來提高系統可靠度。本次專題將此 40 Ah 的最新發展做了詳盡介紹，期望今年有兩套系統面世，進行實車運行測試。

在安全性方面，對應電池內短路的方案逐漸普及，目前一般對策為在正負極極板或隔離膜表面塗上一層陶瓷層，增加短路阻抗、抑制電池電壓瞬間歸零，以及緩和升溫速度等，但在效果驗證上，仍找不出可靠具重複性的方法，日本 BAJ 金屬埋入式雖較合乎內部短路的形成機制，但操作危險及重複性不足而受到大多數國家排斥，材化所參與 UL 所召集之引發內部短路測試方法的小組討論，因此蒐集目前幾種國際上研究的方法並予以分析探討，其中也包括材化所採用的穿刺方式。

鋰電池應用日趨普及，國內電動機車已有 95% 使用鋰電池，未來勢必要面對大量電池老化及電池回收的問題，電動車輛與 3C 產品不同，需要精準的電量估算，並將上述問題考慮在內，材化所在此方面已有深入研究，並獲得許多專利，亦在本專題中一一說明，分享讀者。🔋