



# 電動車關鍵零組件 可靠度測試介紹

Introduction to the Reliability Testing of Key Components  
for Electric Vehicles

蔡祖揚

工研院機械所  
智慧車輛技術組  
電能系統部

## 關鍵詞(Keyword)

- 可靠度測試 Reliability Testing
- 電動車 Electric Vehicle
- 標準循環 Standard Cycle, SC
- 動力系統 Power Train

## 摘要(Abstract)

本文主要內容為電動車關鍵零組件可靠度測試介紹，電動車關鍵零組件尤其是動力馬達及驅動器、電池組及車載充電器等皆是影響電動車可靠度的關鍵因素，其中電池組對於濕熱環境與振動耐受更是決定可靠度的重要關鍵，所以本文主要針對電池組依據國內外所訂定之標準做簡述及

說明，以強調電動車輛之電池組在可靠度測試上的重要性。目前國內外對於電動車電池組訂定相關標準相當多，本篇文章特就國內電動車電池測試要求 CNS 15515 (ISO 12405-1) 可靠度測試部分進行介紹。

This article mainly introduces the reliability testing of key components for electric vehicles. Key components of electric vehicles include power motor, drive controller, battery pack and on-board chargers etc. Since battery system is highly related to the safety of electric vehicles, foreign and domestic governments had introduced quite a few standards for battery systems to be used in electric vehicles. The article focuses on the introduction and discussion of CNS 15515 (ISO 12405-1) reliability testing.



## 1. 前言

近年來電動車輛產業已成為歐美日等先進國家積極推動的新興產業，各國均投入大量政策與資源以爭取發展先機。我國亦已將智慧電動車列入四大智慧型產業政策，配合我國政府推動智慧型電動車輛產業政策，建置完善全電動車輛運行環境所需要的標準，無非為電動車輛能普及的基本條件之一，因此有賴制定一套完整電動車輛國家標準。鑒此，國內標準檢驗局也陸續制定相關標準，以建構良好的電動車輛運行環境。

因標準及檢測技術在國內尚非十分完整，除了推動制定相關電動車用電池標準，在安全性與可靠性等測試能量亦加緊建置中。除了參考國際相關標準與規範進行修正及制定，並持續與國外具經驗之測試實驗室進行技術交流，藉由產官學研資源彙整，共同協助國內電動車與電池產業之發展。

目前國內外對於車用電池組訂定相關標準相當多，如 ISO 12405、ISO 6469-1、SAE J1798、SAE J2464、SAE J2380、IEC619821-3、GB18333.1、UN-T38.3、UL2580、USABC、CNS 15515 等測試標準，在考量國內產業現況及需求條件下，國內已透過產官學研合作推動制定一系列符合國內環境的電動車輛國家標準。其中，CNS 15499 系列標準用以規範電動車輛人員及車輛週遭之安全；CNS 15511 系列標準係規範充電系統之一致性介面及安全要求；CNS 15512 標準則提供整車電能消耗與行駛距離之實驗法；CNS 15515 標準針對電動車輛用鋰電池特性之實驗法加以規範。

為能進一步落實相關標準施行，政府亦透過整合國內以下實驗室檢測能量，建構國內的檢測技術與機制，包括工業技術研究院、台灣大電力研究實驗中心、台灣電子檢驗中心及車輛研究測試中心等。未來除將持續掌握電動車輛各項訊息外，亦將持續關注國際標準及先進國家標準的發展趨勢及產業現況，配合訂定相關國家標準，提供廠商從產品生產設計端時即導入相關品質性能要求，以提升產品品質及安全，並整合國內檢測能量協助廠商提早進入國際市場[1]。

## 2. 車用電池組可靠度實驗簡介

可靠度實驗是為了在產品的研發與製造過程中，評價、驗證、保證或提高產品可靠度，確保交貨後能在規定的使用時間、條件下，達到可靠度指標並提供相關數據，可靠度之環境條件與產品失效之關聯性如表 1 所示。故廣義的可靠度實驗包括性能實驗、環境實驗、耐受性實驗與衝擊實驗，因此車輛可靠度相關實驗如表 2 所示。可靠度強調產品的時間績效品質，因此狹義的可靠度實驗為壽命實驗。壽命實驗是獲得可靠度數據的主要來源，通過壽命實驗可以掌握產品研發與設計階段的潛在問題，確認是否需要進行設計修改或變更，並可作為改善後的可靠度指標以利評定與驗證[2]。

在電動車用鋰電池組可靠度測試中，測試項目有結露實驗、熱衝擊循環測試、振動測試及機械衝擊測試。目前國內電池組實驗室較缺乏有兩種狀況：一是電動車用電池組在體積及重量都相

更完整的內容

請參考【機械工業雜誌】361期・102年3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)