



## 智慧控制系統當道

# 國際車電展大秀智慧亮點技術

電動車銷售年年創新高，臺灣電子零組件業者也積極搶進車電商機，並持續朝國產化、高值化方向邁進。4月登場的「2022臺北國際汽車零配件與車用電子展」，經濟部技術處以「臺灣車輛移動研發聯盟」主題館展示多項關鍵車電系統，以研發能量為產業助攻國際市場。



4月登場的「2022臺北國際汽車零配件與車用電子展」，在「臺灣車輛移動研發聯盟」主題館中展示多項關鍵車電系統，以研發能量為產業助攻國際市場。

撰文／廖珮君

汽車全面朝智慧化發展，推升車用電子市場快速成長。研調機構全球汽車產業平台（Marklines）統計，2021年全球電動車銷量達650萬輛，全球車輛電子市場更達3,600億美元，而臺灣預估達新臺幣3,000億元的產值，2025年產值可

望來到6,000億元。

為協助臺灣車輛產業搶下全球商機，經濟部技術處「臺灣車輛移動研發聯盟」（mTARC）集結工研院等七大法人研發能量，積極研發與自駕車及電動車相關的各項技術，並在日前登場的「2022臺北

國際汽車零配件與車用電子展」中，以「馭·視未來—Drive into Future」為主題，展示18項車輛領域科技專案成果。

經濟部技術處處長邱求慧表示，自2008年起，mTARC已累積超過千件自駕與電動車的專利，遍布美國、德國、日本、臺灣、中國大陸等國，已授權專利廠商達230家，總計350件以上，協助廠商創造近千億產值效益。本次展出的18項展品，已與美國OPTIMAL-EV、鴻華先進、建大工業等13家廠商合作，未來也將推出商品化應用，

展現臺灣在先進車電技術的旺盛能量。

mTARC主委林秋豐也指出，聯盟成立宗旨即為提升臺灣車輛產業建立關鍵技術並提升競爭力，此次產出成果，展現各項技術商品化應用的可能性。隨著電動車技術的演進，mTARC將以車輛的「C.A.S.E.」，亦即聯網化（Connected）、自動化（Automated）、服務化（Serviced）及電動化（Electrified）的關鍵技術能力為任務，助產業進攻電動車、自駕車、車輛電子市場，讓內含MIT技術的商品在國際市場占有一席之地。

## 整車線傳控制器

被喻為電動車大腦的「整車線傳控制器」（Integrated Powertrain and Chassis Controller；PCCU），是臺灣在實現自製電動車目標中，最欠缺的核心技術與產品之一，而工研院歷經數年研發的「整車線傳控制器」，已通過多款巴士實車性能驗證及送樣廠商驗證，可實際運行，從2021年至今已獲得巴士業者上千套訂單，並搭載於鴻華先進Model T、中興集團等業者推出的電動巴士，預計在2022年成立新創公司投入量產，未來可望取代國外進口產品，加速推動電動巴士國產化。

「此技術最大的價值在於開放式軟體架構，讓使用者能針對應用層軟體進行快速開發，」工研院機械與機電系統研究所副組長王詠辰表示，團隊根據國際規範開發核心作業系統，基本層符合車規要求，應用層則全面開放，車廠可視應用情境、車種等不同需求自行調整控制邏輯，做出產品與價值差異化。

過去臺灣車廠只能向國外採購控制器及通過驗證的控制系統，控制邏輯是固定的，若要修改，客製化費用動輒上千萬元。有了工研院的整車線傳控制器，車廠可以自主調控與更新，臺廠要開發東南亞、美國

等海外市場，不需額外成本，就能根據當地需求自行修改控制邏輯，創造獨特價值之餘，也提升臺灣電動巴士在國際市場的競爭力。

王詠辰表示，整車線傳控制器的國產化，還能協助臺灣其他車電業者打開國際市場。舉例來說，臺廠發展需要控制器的車電產品時，如：馬達控制器、電池管理系統等，藉由這套符合國際標準的控制系統，便能輕鬆符合國際車廠的要求、加速打進其電動車供應鏈，引領臺灣車電供應商從代工走向自主設計。





## 摩擦攪拌焊接技術

近年來電動車追求輕量化及結構强度高已成主要趨勢，愈來愈多車廠使用鋁合金製的車體結構件，然而過往使用電弧銲接技術去接合不同的鋁合金構件，經常會出現氣孔多、產品扭曲變形等品質問題。

此次展出，由金屬中心研發的「摩擦攪拌銲接技術」不僅克服傳統鋁合金銲接技術的挑戰，更成功協助臺灣電動車零組件製造商，應用於電動車鋁合金散熱器產品開發，已於2021年取得國際電動車大廠訂單，年產值達5,000萬元以上，今年更打進歐洲一線車廠供應鏈，深獲國際大廠肯定。

金屬中心表示，該技術屬於固態銲接，銲接溫度落在攝氏400到500度之間，低於鋁合金的熔點，因此在銲接時，鋁合金比較不容易受到銲接熱量累積影響，進而降低產品出現扭曲變形的情况，銲道也不會有氣孔產生，無論在氣密性和水密性的表現都十分優異。

對電動車車廠而言，使用此技術處理鋁合金的銲接作業，可有效減少製程產生的廢料，提高產品品質和良率，響應綠色環保趨勢，落實企業環境保護、社會責任與公司治理（ESG）精神。



## 優先號誌防碰撞系統

5G商轉加速車聯網應用落地，工研院積極投入研發5G車聯網應用，推出第一套國產化緊急車輛的道路安全系統—「5G蜂巢式車聯網（Cellular Vehicle-to-Everything；C-V2X）之緊急車輛優先號誌及安全防撞應用系統」，能有效提高消防車、救護車等緊急車輛出勤時的安全與效率。

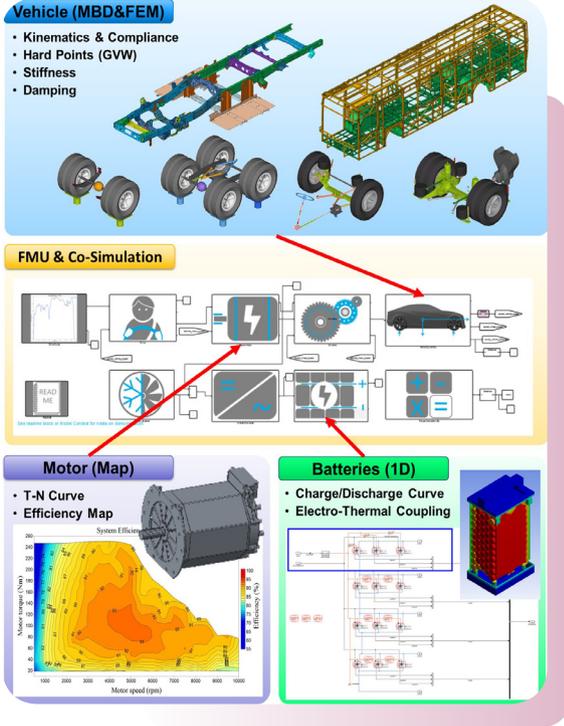
工研院資訊與通訊研究所組長李夏新表示，緊急車輛出勤時，車頂蜂鳴器會開始運轉，並將訊號傳送到車上的車機（On Board Unit；OBU），由車機觸發優先號誌請求訊息，而架設在十字路口的路側設備（Road Side Unit；RSU）收到訊息後，就會連動路口各紅綠燈的號誌控制系統配合變換號誌，如：

綠燈延長、紅燈截斷等，讓緊急車輛優先通行。

目前該車聯網安全解決方案已布建於高雄市4個路口，並與高雄市政府消防局第三大隊鳳祥消防分隊合作，測試結果顯示，消防車通過這4個路口的時間由109.4秒縮減為79.3秒，節省28%救援時間，不只保障緊急車輛的安全，也成功爭取到更多黃金救援時間，保障民眾生命財產的安全。



## 巴士與商用車數位孿生與設計開發平台



電動巴士與商用車向來是臺灣電動車發展的重點項目，由工研院主導建置的「巴士與商用車數位孿生與設計開發平台」，可在設計階段精準評估電動巴士與商用車的性能，協助整車廠與零部件供應商縮短產品開發週期與降低驗證成本，目前已成功應用在國產12米電動巴士與電動貨車上。

工研院機械所副經理何政翰表示，此平台比照國外車廠正向開發的流程方法，讓整車廠可以根據載具的使用情境去定義整車目標性能，再據此展開系統規格，該設計開發平台的核心技術就在於豐富的數據庫。工研院擁有豐富電動巴士、電動貨車專案開發的經驗，以此為基礎建立了「整車／底盤」、「底盤懸吊零部件」、「關鍵次系統」三大資料庫，提供平台使用者快速設計方案與檢視可行性，此外，也提供基於Model-Based的設計開發，確保車輛、系統、次系統的互通性。

## 電控化懸吊系統

懸吊系統能夠吸收來自地面的震動及衝擊力，是影響汽車操控性與乘坐舒適性的關鍵零組件之一。傳統電子懸吊系統是透過馬達來調整阻尼係數，缺點在於馬達的反應速度比較慢，約需0.5~1秒，且無法做到連續調整阻尼。有鑑於此，金屬中心研發出「電控化懸吊系統」改以比例閥進行控制，成功克服兩大痛點。

金屬中心表示，此技術可整合加速規、位移計等感測器所偵測到的數據，傳送至電子控制器進行判斷，最後經由比例閥適度調整阻尼力，整體反應速度只用到0.08秒，還可根據行駛路況進行即時且適度的調整；當車輛行駛於平穩路面時，阻尼調整也會自動處在待機狀態，節省能耗。

當無人車在路上行駛時，如果發現前方有障礙物，需即時向左或向右邊切換車道，如果缺乏即時且適度的阻尼調變，在重心轉移時很容易翻車；金屬中心的電控化懸吊系統結合路面感知器，能即時改變阻尼，有效提高車輛行駛的穩定性。■

