

開啟能源產業新商機

可高速充放電鋁電池 勇奪2017年愛迪生獎

工研院與美國史丹福大學合作，成功開發出全球第一個「可高速充放電鋁電池」，只要一分鐘便可完成充電，且能重複充放電一萬次，創新成果獲得 2017 年愛迪生獎肯定，可望帶動我國電池產業升級，開啟嶄新商機。

整理／陳婉菁 圖片提供／工研院

工研院的創新研發力攻上世界之巔！擁有「創新界奧斯卡獎」美譽的愛迪生獎（Edison Awards），日前在美國紐約揭曉得獎名單，工研院在經濟部能

源局的支持下，以「可高速充放電鋁電池（Ultrafast Rechargeable Aluminum Battery；URABat）」勇奪「能源與永續」類銀牌獎，讓臺灣的軟實力在國際舞台上大放異彩。



工研院可高速充放電鋁電池獲「創新界奧斯卡獎」美譽的愛迪生獎（Edison Awards）「能源與永續」類的銀牌，由工研院楊昌中博士代表領獎。

革命性發現 下世代超級電池

1987 年設立的愛迪生獎，每年表彰全球創新產品與服務，紀念發明家愛迪生追求創意與卓越的精神，共分為 14 類別，歷屆得主有 iPad、3M 分子檢測系統、波音 787 Dreamliner 等。今年入圍決選的國際大廠與研發機構，包括陶氏化學、MIT Media Lab、美國國防部高等研究計劃署（DARPA）、Nokia、HP、默克藥廠等，工研院以創新的鋁電池技術獲獎，可謂臺灣之光。

愛迪生獎執行總監 Frank Bonafilia 讚許工研院在電池技術上提供前所未有的實質發展，「URABat 的效率是我們在愛迪生獎上從未看見的！這個獎項不只肯定這項產品，同時也肯定了產品背後的研發團隊，他們才是讓 URABat 成功的重要推手。」

愛迪生獎資深遴選委員 Steve Herring 也指出，「很榮幸 2017 年愛迪生獎有工研院參賽，他們努力追求創新的精神，正是我們想表彰的。一直以來，產業界致力於讓電池更有效率、更持久，並思考如何使用對地球環境

更友善的材料，工研院 URABat 是確實能解決這些問題的電池科技。」

工研院綠能與環境研究所所長胡耀祖表示，根據工研院產經中心（IEK）分析，2015 年全球商業電池市場約有 791 億美元的規模。而 URABat 突破過去 30 年的技術瓶頸，不但可快速充放電，材料安全不會引起爆炸，還可結合現有製程，大幅提升效率並降低成本，短期可望取代鉛酸電池，長期更可擴大應用至電動機車、輕型電動車等交通載具。

胡耀祖進一步指出，鋁電池未來還可搭配再生能源，作為備用電力與儲能裝置，成為我國儲能的生力軍。目前電池材料、組裝和終端應用等產業，都能切入未來鋁電池的廣大市場，可望帶動我國電池產業升級，開啟能源產業與應用的新時代。

應用範圍廣 儲能生力軍

率團與會的工研院綠能所技術副組長楊昌中興奮地說，愛迪生不只發明電燈，也是電池研究先驅，URABat 能獲得愛迪生獎評審的青睞，令研發團隊大受鼓舞，也是工研院的莫大榮耀，「希望鋁電池未來對再生能源及環境永續都能帶來巨大的貢獻，成為全世界下一個世代電池的革命性發現。」

目前技術最成熟的電池為鉛酸電池與鋰電池，楊昌中說，鉛酸電池的缺點是不環保，無論是生產或回收過程都有可能造成污染；而鋰電池的安全性向來備受質疑，且鋰的蘊藏量有限，地殼中僅 0.002%，日後可能面臨材料短缺的危機，而鋁的蘊藏量極為豐富，約占地殼 8%，可大幅降低生產成本。因此，工研院鎖定以鋁為材料，尋找電池儲能技術的解決方案。

然而，鋁電池過往存在著壽命不足、效率低等問題，工研院自 2013 年起與史丹福大學展開雙邊合作計畫，偶然間發現，加入石墨可有效突破技術瓶頸，成功開發出全球第一個可以穩定充放電的鋁電池。這項創新研究成果，曾於 2015 年登上英國《自然（Nature）》期刊，2016 年再獲「全球百大科技研發獎」（R&D 100 Awards）殊榮，引起美國、中國大陸的研究團隊及企業相繼投入開發。

一分鐘充電 耐久又安全

工研院 URABat 的基本結構是由鋁金屬陽極和石墨陰極組成，利用石墨的疊層特性，讓鋁離子快速進行嵌入、嵌出的電化學反應，達到高速充放電的目的，能在短短一分鐘內充飽電，且可重複充放電達一萬次，仍可維持高蓄電量，在耐久性上交出漂亮的成績。

此外，URABat 所使用的特殊離子電解液，就算遇高溫短路或受到外力破壞，也不會爆炸燃燒，穩定性高；加上薄型石墨導電材料彈性佳，和紙張一樣柔軟、可折疊彎曲，研究團隊曾做過實驗，在放電過程中使用鑽頭穿刺鋁電池，並於底下放置燭火，鋁電池依舊能持續穩定供電，證明安全性高，與鋰電池易引火燃燒，有天壤之別。

「充電快速、價格低廉、安全性高及使用壽命長」等優勢，都是讓 URABat 有機會帶動下一波電池革新的重要因素。工研院已布局包括核心電極材料、電解質材料、電芯與充電器等臺灣及多國專利，且陸續獲證中。未來，以 URABat 技術為堅實根基，將可將臺灣在科技研發、快速製造的強項，連結全球創新能量，在再生能源儲能產業上扮演創新的關鍵角色。■

工研院「可高速充放電鋁電池」四大優勢

低成本	高效率	高安全性	壽命長
以蘊藏量豐富的鋁和石墨為原料，相較於鋰電池，成本較低。	單顆電池只需要一分鐘就可以充飽電。	材質穩定，可折疊彎曲，能承受外力衝擊，不易爆炸燃燒。	可重覆充放電一萬次，蓄電量不會耗弱。

整理／陳婉菁

鋁電池只要一分鐘便可完成充電，且可重複充放電逾萬次，蓄電量仍然不會耗弱。

