

從 2023 台北國際自行車展看指標廠商關鍵技術布局

工研院產科國際所 ITIS 研究團隊

曾郁茜

2023 年 6 月

一、展覽簡介

2023 台北國際自行車展(2023 TAIPEI CYCLE Show)，於 3 月 22 日至 3 月 25 日在南港展覽館舉辦，線上展(DigitalGo)則持續至 4 月 7 日，本次展覽分為自行車整車、騎行服務、電動自行車及電機系統、自行車零組件、新創企業、自行車配件及人身部品等區域，共 1,023 家企業參展，臺灣廠商占比超過 8 成，計 3,850 個攤位，也設有歐洲聯合館、日本、義大利國家館，共 31 國業者參與。

本次以五大主題展出，分別為「韌性供應鏈」、「數位鏈結」、「創新風格」、「騎行生活」、「永續共好」等。身為自行車王國的臺灣，在這次的台北國際自行車展，可見許多臺灣之光及隱形冠軍，不論品牌、製造工藝、原廠委託製造(Original Equipment Manufacturer, OEM)、原廠委託設計(Original Design Manufacturer, ODM)等均有傑出表現，並以既有產品為基礎，從製造代工跨界延伸至自有品牌及解決方案服務，深受國際買主青睞。

二、展會趨勢

本次展會重點趨勢包含年輕品牌廠崛起、廠商跨界發展、貨運自行車、特殊結構及材質設計、高端及利基車型/服務/訓練平台、全套解決方案(Total Solution)。本文就自行車材料與零組件結構設計展出之廠商詳加介紹如下：

(一)Elite Energy

Elite Energy(銳聚動能)獲得 TAIPEI CYCLE 2023 Gold Award 金質獎「新創企業獎」。Elite Energy 以系統零件統合研發為核心，致力於電動載具的三電整合(電機/電控/電池)，開發適合各領域市場使用的零件，並以自主品牌 ELXEY 開發成車市場。

2023 年以 ELXEY ZK1-E2 電動輔助自行車獲得 iF 設計獎(如圖 1)，採用管內電池組、管式馬達、尾端煞車燈等三大特點進行系統研發設計，可透過免鑰匙(Keyless)感應式啟動，整車重量僅 16.7 公斤，單次充電續航里程達 60 公里，馬達扭力 55 牛頓米

(Nm)，管式馬達可適用搭載於各類型車架，外觀上呈現簡潔；電池組設計亦包覆於管內，除透過緊湊設計減輕重量，亦有安全與隱藏作用。



資料來源：工研院產科國際所 ITIS 研究團隊(2023/03)

圖1 城市電動輔助自行車ELXEY ZK1-E2

(二)紅菱重工

紅菱重工總部位於臺灣，其在臺灣各地、香港、中國大陸、新加坡及瓜地馬拉等地設有分公司，於會展中展出自行研發之管式馬達(如圖 2)，分有 200W、250W 及 350W 規格，可用於各式自行車之座管、下管中，完全隱匿於車架內，因不同功率數之馬達採規格化設計，可依需求進行零組件替換。其設計具有雙離合器及助力感測器，可根據踩踏力道進行穩定動力輔助，提高騎乘舒適度。



資料來源：工研院產科國際所 ITIS 研究團隊(2023/03)

圖2 紅菱重工展出管式馬達、傳動軸及曲柄等產品

(三)Gates

Gates 以皮帶取代鏈條，達到輕量化效果，在使用上則避免如傳統鏈條必須上油的保養程序及騎乘時容易造成的髒污，皮帶主要以碳纖維、聚氨酯及尼龍等材料多層次製成，透過高張力、耐磨、耐熱等特性確保耐用程度，並透過中軌(CenterTrack)設計預防齒輪在運轉時造成的碎屑脫落。

皮帶採公規設計，可適用於不同規格的馬達及齒輪(Shimano、Valeo、Bosch)，亦可根據最低訂購量開模訂製，現有 CDX、CDC、CDN、ST 等四系列產品，CDX 適用高性能通勤、旅行、登山、送貨等車款(高扭力中置馬達)；CDC 適用城市車款(中置馬達 $\leq 65\text{Nm}$)；CDN 適用城市車款(輪轂馬達)；ST 適用初階車款及輪轂馬達車款。目前已提供產品量產給 Giant、Klever、Cake、Stromer、Priority Bicycles、Bungi Bungi 等自行車廠，以及 Zero Motorcycles、Gogoro 等電動機車廠。(如圖 3~5)



資料來源：工研院產科國際所 ITIS 研究團隊(2023/03)

圖3 Priority自行車使用Gates皮帶



資料來源：工研院產科國際所 ITIS 研究團隊(2023/03)

圖4 搭載於Gogoro電動機車的Gates皮帶



資料來源：工研院產科國際所 ITIS 研究團隊(2023/03)

圖5 搭載於Zero Motorcycle電動機車的Gates皮帶

(四)GIANT

GIANT(捷安特)高單價自行車零組件系列 CADEX，推出 CADEX Tri 自行車車架，獲得 TAIPEI CYCLE 2023 Gold Award 金質獎，採碳纖維輕量化材質，與鐵人三項世界冠軍選手 Kristian Blummenfelt 共同開發。創新的車架、前叉及下管整合的補給系統(可隨需求放置水瓶、食物及簡易維修工具組)，車架可自由調整個人化設定(如角度)，並在車管中配有補給系統(可隨需求放置水瓶、食物及簡易維修工具組)，以及專屬打造可裝載自行車、各式輪組、車衣、安全帽等配件的攜車箱，讓騎士在移動過程中輕鬆自在。(如圖 6)



資料來源：工研院產科國際所 ITIS 研究團隊(2023/03)

圖6 CADEX Tri碳纖維車架

(五)ASTRO

ASTRO(太宇科技)車架以「碳纖維」與「熱塑性塑膠」組合的複合材料——碳纖維強化熱塑性樹脂(Carbon fiber reinforced thermoplastics, CFRTP)製成，展現輕量且強韌之特性，為永續性可回收材料，近年自行車產業因人力成本不斷提升，使產線從臺灣移至中國大陸，接著到越南、柬埔寨、緬甸等國家，為解決人力成本問題，ASTRO 經過多年研發碳纖維熱塑性塑料技術，可在自動化產線中進行生產，每 15 分鐘產製一個車架。因熱塑性材料熔點較低，亦被視為回收材料使用的最佳選擇，有效落實循環經濟，減少製程碳排放量。(如圖 7)



資料來源：工研院產科國際所 ITIS 研究團隊(2023/03)

圖7 ASTRO熱塑性碳纖維車架

(六)Ming Cycle

Ming Cycle(永祺車業)為自行車 OEM 廠商，設有業務、研發、品技、烤漆、組立等單位，目前在臺灣擁有 260 位員工，年產能 30 萬台自行車，合作代工歐美知名品牌車種，行銷歐洲、北美、澳洲、亞洲等 40 多國。在代工經驗中，與英國設計師合作推出三角車架折疊式自行車自有品牌 STRiDA，座椅焊接於三角車架側邊，捨去座管的設計，並以皮帶取代鏈條，減輕車體重量並減少踩踏阻力，車重約 10 公斤，相比主流品牌車種略重，推測因車型較小，為增加穩定性而設定較高車重，現有共 6 種車款 (STRiDA LT、5.0、SX、EVO、Special Edition、CAMOUFLAGE)，並發展 RENN RAD 品牌孩童學步自行車。(如圖 8)



資料來源：工研院產科國際所 ITIS 研究團隊(2023/03)

圖8 Ming Cycle旗下自有品牌STRiDA自行車及RENNRAD孩童學步自行車

(七)ARYEN

ARYEN(珂奇動趨暨航空器有限公司)創立於 2013 年，專為女性客群設計競速、比賽用自行車，藉由空氣力學設計降低阻力，並透過大量簍空及交錯結構設計，在輕量化下仍保有高強度，提供車架 OEM 及 ODM 服務，並提供少量車款選擇。(如圖 9)



資料來源：工研院產科國際所 ITIS 研究團隊(2023/03)

圖9 ARYEN Limbic 375自行車

(八)Grat

Grat(長譽航太科技)展出碳纖維公路車架 GR FRAME-01,採 100% 日本進口碳纖維製造,重量僅 540 克,加上座管重量為 614 克,限重 100 公斤。上管採流線型及剛性強化造型設計,下管採用鑽石形(Diamond-Shaped)設計,增加結構剛性,五通軸心(Bottom Bracket, BB)可根據客製化製成 68mm 或 86mm,以及客製化外觀及塗裝。後下叉因輕量化考量採中空設計。(如圖 10)

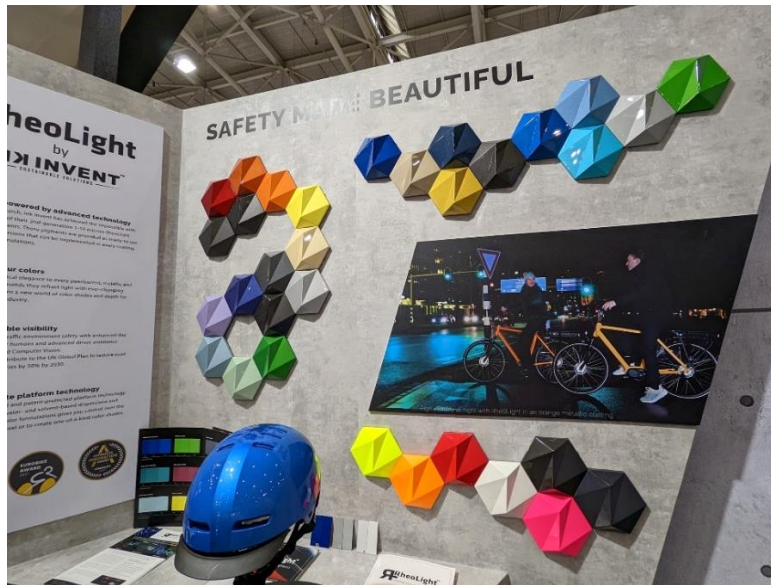


資料來源：工研院產科國際所 ITIS 研究團隊(2023/03)

圖10 Grat碳纖維中空車架

(九)Rheolight

Rheolight 為特殊漆塗裝材料廠商,經過多年開發出可運用於多項領域之微米級水晶玻璃微珠顏料(Micron crystal glass microsphere pigment),1 公克的 Rheolight 顏料包含 120 億個水晶玻璃微珠,大小約 5 微米,可透過不同角度進行光折射,應用範圍包含車輛、工業、塑料、布料、皮革及藝術等領域,於台北自行車展中展出創新應用,可用於自行車車身及安全帽表層塗料,達成醒目效果。(如圖 11)



資料來源：工研院產科國際所 ITIS 研究團隊(2023/03)

圖11 Rheolight微米級水晶玻璃微珠顏料應用於自行車車身及安全帽表層塗料

(十)Merry

Merry(美律)電池解決方案提供 24V/36V/48V 各式鋰電池，電池外殼除了提供公規予其客戶，亦透過再生塑料製成客製化外殼(如圖 12)，協助客戶減少供應鏈碳足跡，達成韌性服務(Resilient service)的循環經濟目的，提升「消費後回收成份」(Post-consumer recycled, PCR)於產品中的比例(30%提升至 50%)，如鋁、紙板箱、紙張及塑料瓶。並藉由永續材料、低環境影響包材(減量)、永續採購、高效製造、高能效產品、社會環境貢獻等方式作為企業各項活動理念。美律於 2019 年成立 ESG 永續發展推動小組，目標於 2050 年所有生產活動再生能源使用達到 100%，並達成 100%碳中和。



資料來源：工研院產科國際所 ITIS 研究團隊(2023/03)

圖12 美律以回收製成之再生塑料利用於相關產品中

三、 結論與建議

全球自行車以中國大陸、歐美及日本為主要銷售市場，印度近年則因空氣汙染及健身需求使市場規模逐年擴大。國際上主要透過購買補助、無車日、共享單車、國際賽事、自行車道設置、友善停車位、友善道路等方式鼓勵自行車騎乘，在商用市場上則可見貨運自行車的應用，尤其在疫情期間形成特殊景象。

自行車產業正朝向高值化邁進，從整車、零組件生產製造，跨足專業 OEM 及 ODM 之客製化服務，並深耕售前(車架及零組件開發)及售後(零組件採購)服務，在多贏局面下，協助企業透過再生材料製成零組件(如電池外殼)，以低碳材料及低碳製程掌握供應鏈競爭力。

觀察國際自行車材料與零組件結構設計展出之廠商重點包含兩大主軸：(1)透過結構設計(簍空、交錯、捨去)減少空氣阻力，同時提升輕量化與剛性；(2)藉由特殊材質/材料及塗裝技術，達成高度自動化製造、循環經濟與安全性目的。建議臺灣業者自原料、製造、服務及應用端各面向考量需求，並在低碳供應鏈中透過使用再生材料、工業廢料/廢熱回收、縮減作業空間等作法降低碳排放，從中掌握潛在獲利機會。