

出國報告（出國類別：訪問）

**2024年歐洲自行車展
（Eurobike 2024）商機交流參訪團**

服務機關：經濟部產業技術司

姓名職稱：廖文楷技士

派赴國家/地區：捷克、德國

出國期間：113年6月29日至7月7日

報告日期：113年8月31日

摘要

經濟部產業技術司代表參加由臺灣自行車輸出業同業公會與財團法人自行車暨健康科技工業研究發展中心組成的「2024歐洲自行車展（Eurobike 2024）商機交流參訪團」，旨在深入了解歐洲自行車市場的技術創新及發展趨勢，尤其是智慧化電動輔助自行車與輕型移動載具的最新進展。經濟部近年來積極協助我國自行車產業推動智慧製造低碳化、電動智能共通化、前瞻檢測國際化、三電配套國產化、人才培育全面化等五化升級轉型策略，強化我國產業國際市場競爭力。此次參訪由職代表參與各項國際產業組織與領先企業的交流活動與展會，希冀即時掌握並學習國際最前沿的技術發展與應用經驗，作為我國產業在智慧化和可持續技術發展之參據。

目錄

目錄.....	i
圖目錄.....	ii
表目錄.....	iii
壹、出國目的與行程概述.....	1
一、出國目的：.....	1
二、行程概述：.....	2
三、考察團名單：.....	3
貳、參訪活動紀要.....	4
一、Marwi Europe BV（捷克）參訪.....	4
二、捷克首都布拉格電輔自行車騎行體驗及自行車店參觀.....	5
三、2024 EUROBIKE 參訪.....	8
(一) 歐洲自行車產業座談會議對自行車產業前景表示樂觀.....	8
(二) 2024 年歐洲自行車獎獲獎產品趨勢研析.....	9
(三) 2024 EUROBIKE 台灣產業精品發表會.....	10
(四) 產業廠商座談交流會議.....	11
(五) 參訪歐洲自行車展廠商之重點摘錄.....	12
(六) 戶外體驗.....	31
參、參訪活動心得與建議.....	31

圖目錄

圖2-1：與台萬工業白政忠董事長及 Marwi Europe BV 代表合影.....	4
圖2-2：參觀 Marwi Europe BV 捷克工廠.....	5
圖2-3：捷克首都布拉格隨處可見公共自行車與滑板車.....	6
圖2-4：布拉格公共自行車與滑板車騎行體驗.....	6
圖2-5：布拉格「Finebike」專業自行車店參觀.....	7
圖2-6：參與 EUROBIKE Industry Talk 歐洲自行車產業座談會議.....	8
圖2-7：2024 年歐洲自行車獎獲獎作品展示專區參觀.....	10
圖2-8：於台灣產業精品發表會與各界代表合影.....	10
圖2-9：7月3日參與彰化縣政府、產業與立陶宛等代表座談會合影.....	11
圖2-10：邀請臺灣自行車公會與參展廠商代表座談交流會議合影.....	12
圖2-11：參觀 BOSCH 個人化、數位化和連接性主題並強調環境永續形象展攤.....	13
圖2-12：參觀 SHIMANO 電動輔助自行車驅動系統及傳動系統套件.....	14
圖2-13：參觀 Yamaha PW-XM e-MTB 驅動系統.....	14
圖2-14：參觀 SRAM Eagle 傳動系統生態系統與 AXS 系統.....	15
圖2-15：參觀 HP Velotechnik 臥式及手動自行車.....	16
圖2-16：參觀 COMODULE 自行車物聯網解決方案.....	16
圖2-17：參觀 Bafang GVT 齒輪變速傳動技術平台及自動內五速變速花鼓.....	17
圖2-18：參觀 Ananda 電動登山車用輕量化中置驅動馬達系統.....	18
圖2-19：參觀 DJI 創新 Avinox 電動輔助力系統.....	19
圖2-20：參觀 GIANT「A Trail to Zero」專區合影.....	20
圖2-21：參觀 MERIDA 高階登山越野自行車展示.....	20
圖2-22：參觀太平洋自行車模組化開發平台設計成果合影.....	21
圖2-23：參觀及體驗台達電子國產化自行車三電系統成果合影.....	22
圖2-24：參觀凱納展示新型 UniDrive 70 全能中置驅動器合影.....	22

圖2-25：參觀 Acer 集團跨域展示電動輔助自行車產品與系統成果合影.....	23
圖2-26：參觀彥豪與 Bosch 合作的全新無線自動電子變速系統合影.....	24
圖2-27：參觀信邦電子輪轂馬達系統整合與應用系統開發成果合影.....	25
圖2-28：參觀慧通智聯 AI 智慧自行車平台開發.....	25
圖2-29：參觀嘉大企業各項電動輔助自行車開發成果.....	26
圖2-30：參觀輝能可抽換鋰陶瓷電池模組及次世代電池成果.....	27
圖2-31：參觀達建公司電子控制懸吊系統研發雛形成果.....	27
圖2-32：參觀易格斯50%高比例再生塑膠製成的自行車架.....	28
圖2-33：參觀桂盟公司環保與高效能雙重突破新型鏈條.....	29
圖2-34：參觀浩捍實業創新踏板及專用專款自行車鞋.....	29
圖2-35：參觀自行車研發中心經濟部科專計畫成果專區.....	30
圖2-36：戶外騎乘體驗.....	31
圖2-37：德國街道隨處可見男女老幼人手一台自行車.....	31
圖2-38：德國街道自行車騎行環境規劃完善.....	32

表目錄

表1-1：出國行程表.....	2
表1-2：考察團名單.....	3

壹、出國目的與行程概述

一、出國目的：

臺灣自行車產業是我國傳統產業轉型的模範生之一，以外銷為導向，掌握著全球自行車產業的關鍵領導地位。2020年至2022年間，受惠於疫情期間歐美地區個人載具盛行，我國自行車出口創下新高實績，整車及電動輔助自行車總出口量達298.9萬輛，整車、電動輔助自行車及零件總出口值高達61.85億美元，其中又以歐盟、北美地區為主的出口市場。2022年底至今雖然全球市場受國際局勢影響衰退出現高庫存現象，所幸我國廠商以生產高階車種及電動輔助自行車為主，平均單價近五年持續呈現穩定的線性成長，有利於支撐整體產業的發展。

國際綠色運輸與微移動(Micromobility)需求日漸增加，自行車是低碳城市通勤與休閒不可或缺的重要工具，近年來自行車產業朝向輕量化、電動化、智能化、聯網化、共享與服務化方向發展。國際市場從個人通勤到商業物流應用陸續衍生出許多新創及多元化應用。從產業及市場研調機構資料發現，全球騎乘自行車的人口仍持續成長中，長期來看整體市場發展仍然樂觀。

就全球自行車市場展望，未來電動輔助自行車將是市場成長的驅動引擎，我國出口平均3輛成車中，就有1輛是電動輔助自行車。歐洲自行車工業聯合會(CONEBI)預測聯網電動自行車將是蓬勃發展市場中的下一個標準，並將對創造就業機會和行業發展產生巨大影響，預期到2025年，智能自行車將成為既定標準，連網和嵌入式智能可帶來全新的使用者出行體驗，推動自行車運動發展。歐盟近期也因應電動輔助自行車和各式載貨自行車興起之考量，研擬針對自行車類別重新定義。目前全球自行車市場已出現許多電控、資通訊、汽車及服務業者跨域投入，發展電動輔助自行車聯網、系統模組、客製化電池設計、各項軟硬體整合介面與服務系統開發，為電動輔助自行車技術與市場帶來更多挑戰與機會。

本(113)年度由職代表參與「2024歐洲自行車展（Eurobike 2024）商機交流參訪團」，出席各項國際產業組織與領先企業的交流活動與展會，期望能即時掌握並學習歐洲國際最前沿的技術發展與應用經驗，以作為我國產業在智慧化和可持續技術發展之參據，快速協助我國產業提升國際市場競爭力。

二、行程概述：

本次行程期間為本(113)年06月29日至07月07日，出訪捷克布拉格及德國法蘭克福等地，主要參訪單位及展會摘要如下：

- (一) MARWI EUROPE BV (捷克)：台萬工業成立於1983年，MARWI Group 營運總部設於台灣，全球擁有5大營運據點（台灣營運總部、荷蘭、捷克、德國及印尼），採用國際分工策略因應，產品在台灣、印尼、捷克等三個生產與組裝基地相互支援，利用當地優勢生產與發貨。捷克工廠因應歐洲市場在地短鏈供應，提供 Just In Time 最速交貨服務。
- (二) 歐洲自行車展(EUROBIKE)：是自行車和生態交通領域的中心平台，也為全球最大自行車專業展。2024年展出規模約15萬平方公尺，60多個國家1,800多家廠商參展、3萬5,080名專業買主、3萬3,090名自行車愛好民眾參與，其中專業買主35%是非歐洲參與者，比以往更國際化。參展商包含自行車、電動自行車、相關零組件製造商、通路零售商、系統服務廠商等，共同展示產業最新技術，為全球自行車買方發掘新產品及製造商發表新商品之最佳舞臺，今年參展的台灣廠商共有264家。展會期間還有多場專業會議結合創新、數位化、可持續發展、靈感、零售和人等主題，共同交流產業最新動態趨勢。展會期間將藉由參訪國際大廠 BOSCH、SHIMANO、SRAM 及 YAMAHA 等，考察在其推出的新產品技術與了解未來市場新主流趨勢。

表1-1：出國行程表

日期	行程
113/6/29-6/30	台北→捷克布拉格(移動日)
113/6/30	參訪捷克 Marwi Europe BV
113/7/1	考察捷克布拉格自行車騎乘環境與系統
112/7/2	捷克布拉格→德國法蘭克福(移動日)
112/7/3	參訪2024 EUROBIKE 展會與國際廠商
112/7/4	參訪2024 EUROBIKE 展會與國際廠商
112/7/5	行程1：參訪2024 EUROBIKE 展會與國際廠商 行程2：自行車台商交流會議
112/7/6-7/7	德國法蘭克福→台北(移動日)

三、考察團名單：

表1-2：考察團名單

No	單位	姓名	職稱
1	經濟部產業技術司	廖文楷	技士
2	臺灣自行車輸出業同業公會	周淑芳	秘書長
3	財團法人自行車暨健康科技工業研究發展中心	白政忠	董事長
4	財團法人自行車暨健康科技工業研究發展中心	吳永盛	總經理
5	財團法人自行車暨健康科技工業研究發展中心	陳中杰	協理
6	財團法人自行車暨健康科技工業研究發展中心	陳維隆	經理
7	財團法人自行車暨健康科技工業研究發展中心	汪志平	專案經理
8	財團法人自行車暨健康科技工業研究發展中心	張鳳忻	專案經理
9	財團法人自行車暨健康科技工業研究發展中心	蘇俊錡	研究員
10	財團法人自行車暨健康科技工業研究發展中心	陳志明	副研究員
11	財團法人自行車暨健康科技工業研究發展中心	趙慧玲	副研究員
12	財團法人自行車暨健康科技工業研究發展中心	施品立	副研究員

貳、參訪活動紀要

一、Marwi Europe BV（捷克）參訪

「台萬工業」主要生產自行車踏板、座墊及自行車相關零組件，是自行車產業最全球化的製造商之一。1998年在捷克建立供應西北歐／東歐腳踏車零件市場的生產工廠至今，為進駐捷克前20家台商之一。2000年台萬再增設投資荷蘭鹿特丹銷售公司和即時供貨倉庫，提供48小時 JIT 供貨系統服務，能迅速而準確掌握市場和客戶需求。台萬工業聘任歐洲多國高階專業經理人才，強化產品技術研發與智慧財產權管理機制，開發智慧機器人製造和供應鏈整合等先進技術，運用雲端科技整合客戶需求和生產管理資訊，推動供應鏈 AI 彈性智慧生產建置計畫，從原料採購、生產加工、品牌銷售到通路運營，提供完整產業鏈價值服務，同時能精確控制物流周轉率與時效。目前台萬工業在歐洲市場已獲得良好口碑，並已成功掌握製造商、通路商、進口商等多重角色，以 MARWI 及 UNION 品牌打入歐美市場，歐洲客戶超過300家，該公司踏板產品在歐洲市佔率達55%，自行車專業零組件全球市佔前三名，自行車踏板與吊耳等產品歐洲市佔第一。



圖2-1：與台萬工業白政忠董事長及 Marwi Europe BV 代表合影

本次參訪由台萬工業白政忠董事長及 Marwi Europe BV 總經理 Martin K. Vogt 和捷克駐點業務經理 Pavel Mzyk 負責接待，白政忠董事長表示台萬集團致力於開發世界舞台上新一代最佳性能的踏板、座椅和其他零件，在臺灣總部有最先進的智慧技術、可持續、節能、全自動和電腦化工廠。Martin K. Vogt 說明歐洲自行車零件市場主要包含組車廠和售後服務兩大市場，自2022年底至今組車市場景氣持續低迷，但售後服務市場因該公司堅持高品質與創新研發，利潤空間相較往年高，足以支撐該公司歐洲的業務發展，並對長期歐洲自行車產業市場潛力表示樂觀。此外，針對歐洲電動輔助自行車及貨運自行車（Cargobike）需求日益普及，還有碳稅、減碳綠色產品設計與智慧化生產製程等領域，該公司也將積極投入相關技術，以滿足歐洲客戶需求。



圖2-2：參觀 Marwi Europe BV 捷克工廠

二、捷克首都布拉格電輔自行車騎行體驗及自行車店參觀

鑑於氣候變遷對生活環境的威脅越來越大，全球已有130多國提出「2050淨零排放」的宣示與行動。全球碳排放量有四分之一來自交通運輸，其中七成來自陸上交通，推動綠色運具及服務系統對城市發展顯得相當重要，不僅有助於減少碳排放，還提供更靈活、環保的城市交通解決方案，也使得近年來單車運動與共享單車在全球日益普及。

捷克首都布拉格是一座歐洲歷史名城，地處歐洲大陸中心，與周邊國家的聯繫相當密切，近年來布拉格市政府積極投入自行車騎乘環境和基礎設施的改善，

共享單車及滑板車在布拉格隨處可見，主要營運商包括 Rekola、Nextbike、Bolt 和 Lime 等。



圖2-3：捷克首都布拉格隨處可見公共自行車與滑板車

以 Lime 電動輔助自行車及滑板車體驗租用為例，可使用 Google 查詢車輛的位置與數量，再用 Lime 或 Uber App 直接掃描現場車輛的 QR-CODE 後啟動租車，騎行完成後必須將車子停放在特定區域且需拍照上傳才能完成還車作業。



圖2-4：布拉格公共自行車與滑板車騎行體驗

Lime 電動輔助自行車或滑板車的單次基本行程費用解鎖需要 CZK 25元(約 NTD34.75元)，再接下來是每分鐘 CZK4.5元(約 NTD6.26元)，對一般觀光客而言並不便宜。另外，布拉格電動輔助自行車或滑板車僅可在馬路上騎行，不可以騎上人行道。

有關布拉格自行車銷售門店部份，我們參觀了位於市中心的一家專業的自行車店「Finebike」。該店銷售的自行車品牌包含 Wilier、Giant..等，店內展示了多款高端自行車，一台頂級具有混合動力的公路車 Wilier Filante HY - Force AXS + SLR42售價約 CZK 239千元(約 NTD332千元)，該車款除了新型小型化後輪駁馬達，電池也整合到下管中，使用者和經銷商都可以使用軟體系統和應用程式來管理、監控和配置系統。另外也配備新型功率感測器，騎車人可以透過頻率和功率感測器與馬達通訊，系統讀取踏板功率來調節所提供的輔助，避免出現急加速、突然加速或失去輔助的情況；另外，店內展示的 Giant Trance X Advanced E+ Elite 3 2023 全避震電動自行車售價約 CZK 125千元(約 NTD173千元)，該車款整合 Yamaha 全新 SyncDrive Pro 電機，提供85牛頓米的強大扭矩，重量僅為2.7公斤。新型超薄電池大幅度減輕重量，並且引擎提供智慧輔助功能，也可以整合 Giant RideControl 應用程式進行騎行數據紀錄與導航等功能。「Finebike」也擁有一個高品質的服務車間，可以提供客製化組裝與維修服務，是 BOSCH、Giant (Yamaha)、Shimano、Fazua 與 Bafang 電動輔助自行車驅動器的認證服務廠商。



圖2-5：布拉格「Finebike」專業自行車店參觀

三、2024 EUROBIKE 參訪

(一) 歐洲自行車產業座談會議(EUROBIKE Industry Talk)對自行車產業前景表示樂觀

2024年7月3日歐洲自行車產業座談會議中，歐洲自行車工業聯合會(CONEBI)總經理 Manuel Marsilio 指出2023年歐盟27國及英國的自行車和電動自行車市場銷售總量約1,680萬輛，較前一年衰退16.5%；其中電動自行車約銷售510萬輛，較前一年衰退7%；自行車和電動自行車總銷售額約193億歐元，較前一年衰退8.9%。在產量部份，自行車和電動自行車總產量約1,200萬輛，較前一年衰退21%，其中電動自行車產量約460萬輛，較前一年衰退14%。在自行車產業就業市場部份，約有超過1,200家公司共78,600個直接製造業的工作，較前一年約衰退5.5%，大多數是中小企業。Marsilio 認為2023年是出行趨勢減速的「重置年」，而不是劇烈的轉折點。歐洲自行車產業組織(CIE)的首席執行官 Kevin Mayne 提出2024年4月《歐洲自行車宣言》是歐盟內部自行車基礎設施持續投資的明確路線圖。座談會議中產業組織與廠商代表們一致期望2025年產業景氣應該會出現明顯的好轉，並對自行車產業的前景表達



示樂觀。

圖2-6：參與 EUROBIKE Industry Talk 歐洲自行車產業座談會議

(二) 2024 年歐洲自行車獎獲獎產品趨勢研析

2024年歐洲自行車獎共有43款創新產品獲獎，其中金獎得主共11名。本屆共有來自35個國家共300份參賽作品，根據主辦單位資料表示今年重點特別放在現有系統的高功能改進和永續發展等考量，包含自行車、電動自行車、時速不超過45公里的輕型電動車、電動車、零件、配件、服裝和配件、數位解決方案、概念、行動解決方案和基礎設施等9個類別。從本屆獲獎者展示產品可以發現本屆創新產品的趨勢包含更多載物空間、更大承載量、小型化及多元化的電動輔助貨運自行車(Cargo bike)趨勢，還有電動輔助配套與智慧化服務系統、可重複使用或循環材料應用的環保永續解決方案及自行車與配件的輕量化等趨勢，重點摘要說明如下：

電動輔助自行車部份，Riese & Müller Carrie vario 貨運自行車具有81%ASI 認證的再生鋁製成且模組化設計的車架，採用 BOSCH 驅動系統；RECO URBAN 採用注塑工藝和100% 可回收材料製成的車架，其中40%來自碳纖維、60% 使用優質塑膠基質，採用 BOSCH 驅動系統及低維護性的皮帶傳動；LAX Cycle 多功能貨運自行車可改裝輪轂馬達和管內電池，使其成為電動輔助自行車；Ca Go CS200貨運自行車採低重心車架設計，具有多功能三重裝載空間、BOSCH 驅動系統；Tern Orox 貨運自行車配備寬輪胎，採用 BOSCH 驅動系統，電池使用超高容量 Bosch PowerPack，可支援雙電池，並可在山地或雪地環境騎行；Orbea DIEM 城市電動自行車配備專利車架，具有 Enviolo 自動變速系統和低維護的皮帶傳動系統，搭載 Shimano EP 電動輔助系統及智能照明系統。

電動輔助配套部份，SRAM RED AXS 公路車電子套件挑戰極致輕量化，減輕更多重量的同時添加碟式煞車，提供精確的變速、無線連接和精確的功率測量；SRAM eagle 將驅動器和傳動裝置做最佳的整合，具有自動和滑行變速功能，可透過 AXS Pod 控制器進行無線控制，也可透過 SRAM AXS 應用程序進行配置或自訂輔助力設定；Skarper 卡入式即裝即卸電動輔助自行車驅動系統，透過整合專利的碟式煞車，將自行車轉換為電動輔助自行車；DJI Avinox 驅動系統僅2.5kg，在 Auto 模式下可依據即時路況和騎行習慣自適應調整輔助力輸出，啟動 Boost 模式可提供瞬時120Nm 扭矩和1000W 大功率助力，可支援多個感測器、六種運動模式、LTE 連接、OLED 觸控螢幕等先進功能，800W 電池容量快充約1.5小時就可達75%；TPR Vistar 將2速內齒輪輪轂創新性地整合到基於1x 架構的12速組中，同時整合最先進的無線換檔協議等功能。



圖2-7：2024 年歐洲自行車獎獲獎作品展示專區參觀

(三) 2024 EUROBIKE 台灣產業精品發表會

我國經濟部國際貿易署與外貿協會(TAITRA)於2024年7月3日在德國 EUROBIKE 歐洲自行車展辦理台灣產業精品發表會，以「Cycling Ahead for a Greener World」為主題，由臺灣自行車輸出業同業公會、中華自行車永續聯盟協會及財團法人自行車工業研究發展中心等代表共同向國際發聲，分別向國際媒體與廠家介紹台灣自行車產業發展趨勢、永續發展策略與案例及技術研發成果等訊息，並邀請 Acer 宏碁分享其 AI 驅動智慧型電動輔助自行車；志合訊息介紹 WhiizU 虛擬競賽室內訓練騎行 APP；桂盟發表同時滿足環保和高效性能的蠟性鏈條；建大輪胎推出輕量化越野下坡自行車胎；彥豪金屬工業介紹其首款整合無線電子變速系統 Vistar。



圖2-8：於台灣產業精品發表會與各界代表合影

(四) 產業廠商座談交流會議

職於7月3日在德國 EUROBIKE 歐洲自行車展參與產業廠商座談交流會議，本會議出席人員包含彰化縣長王惠美、自行車研發中心白政忠董事長、立陶宛交通部副部長 Agne Vaiciukeviciute 與臺灣自行車產業中部聚落廠商代表等，分別就近期自行車產業景氣因應對策、臺灣自行車產業未來發展方向、區域自行車騎行場域運動推動、經濟部技術發展成果與後續產業推動政策、和國際淨零碳排推動等事項進行意見交流。



圖2-9：7月3日參與彰化縣政府、產業與立陶宛等代表座談會合影

另外，職於7月5日在德國 EUROBIKE 歐洲自行車展邀請臺灣自行車輸出業同業公會周淑芳秘書長及本次展會參展廠商代表參與產業廠商座談交流會議，共同就本次展會觀察與心得，進行意見交流。

達建工業尤祐民課長表示該公司為專業的機車零組件、自行車避震系統研發與製造公司，在萬物聯網的世代，自行車 IoT 聯網與智慧化技術應用迫不急待，也是該公司近年持續推動的策略目標，除了產學研合作加速高階資通訊技術應用之外，針對高階資通訊人力資源發展也有迫切的需求；泰碁電能股份有限公司洪毓傑經理表示該公司主要產品技術包含各項工業控制、電源供應器、充電器與系統，因應全球市場淨零碳排及智慧化系統需求，也持續投入相關的技術發展及系統開發，從展會廠商展示產品與技術來看，電子化與智慧智能產品發展越來越普及，但資通訊及 AI 對傳統自行車產業廠商而言門檻較高，為加速產業電子化與智慧化的進程，希望政府持續協助產業推動電子化平台與聯盟，建立學習性組織與合作模式；臺灣自行車輸出業同業公會周淑芳秘書長表示因應國際市場淨零碳排

與新電池法規的公布與實施，感謝經濟部持續提供相關輔導與補助資源，協助產業進行低碳化與智慧化轉型升級。在自行車產業電子化與智能化部份，歐洲及中國大陸已有許多電子廠或資通訊服務業者跨域投入並已取得利基產品技術成果，自行車公會未來將協助產業深化產官學研各界的合作關係及與國際組織的鏈結，與自行車中心合作推動產業共通協議與相關聯盟，以打群架的方式讓產業在相互幫助的基礎上，發展我國電動輔助自行車智能共通化平台及三電系統通訊的共通介面，以加速服務系統開發與驗證時效。



圖2-10：邀請臺灣自行車公會與參展廠商代表座談交流會議合影

(五) 參訪歐洲自行車展廠商之重點摘錄

1. Bosch eBike Systems

博世電動自行車系統(Bosch eBike Systems)為德國專注於高階電動輔助自行車系統的製造商，該公司 eBike 系統、驅動裝置、顯示器及電池等系統已搭載在全球100多個 eBike 品牌上。因應電動輔助自行車的多元化發展，eCargo bike、e-Gravel bike、e-MTB bike 發展強勁，電動輔助自行車減重、靈活性和操控性成為產品發展重點趨勢，而防盜、追蹤、騎乘安全和舒適功能則是智慧化發展的關鍵主題。在 2024 年歐洲自行車展會上 Bosch 以數位化和連接性為主題，新發布軟體開發套件和 API，使與其合作的製造商可以在其系統上建立自己的應用程式、數位服務，和第三方提供者的合作產品可以無縫整合到 BOSCH 品牌的生態系統中，電動輔助自行車連網裝置可以連接到智慧型手機，無縫適應客戶的數位使用習慣。

另外，Bosch 也已與一些國家的保險公司建立了合作夥伴關係。

BOSCH Performance CX 和 SX 全自動變速功能可與 eMTB 後變速器配合使用，Roll-Shift 功能可在滑行時換至正確的檔位，無需踩踏板即可換檔。電池方面，Bosch 推出 Power Pack 400僅2.2 kg，還有 Dualbatt 雙電池組，V2X-B2X 可結合 IOT 物聯網與數位科技；應用系統部份，BOSCH eBike Flow 應用程式導入 AI 人工智慧運用速度、節奏、行使高度或某些騎行模式偏好等騎行數據來計算預估到達目的地時還需要多少電池電量及到達目的地的可能時間。另外，該應用程式也可以遠端監控電動輔助自行車電池充電過程的進度。



圖2-11：參觀 BOSCH 個人化、數位化和連接性主題並強調環境永續形象展攤

2. SHIMANO Europe B.V.

SHIMANO 是日本自行車零組件龍頭，在 Eurobike 期間推出一款適用於日常的新型電動輔助自行車驅動系統 EP5，主要強調輕巧但可支援60Nm 的最大扭力，預計在平坦的通勤路線上可行駛270公里，並配備了與內部齒輪輪轂或後變速器相結合的自動換檔功能，藉由應用程式可客製化設定騎行風格與偏好，包括個性化、最大扭矩和啟動輔助；另外 SHIMANO 擴展 GRAVEL 產品系列線推出全新2x12速 GRX RX825 Di2電子變速系統，可利用 E-TUBE PROJECT Cyclist 應用程式進行編程，提供日常騎乘、競賽和全天冒險的不同傳動齒比選項，具有快速、精準的變速加上無線雙控把手，並採最少接線配置，搭配可多孔位連結的隱藏式電池，可為前後變速器提供穩定且長效的電力。



圖2-12：參觀 SHIMANO 電動輔助自行車驅動系統及傳動系統套件

3. Yamaha Motor Europe N.V.

Yamaha 為日本三電系統知名廠商，早在1993年即推出電動輔助自行車，本次展會針對高階市場推出PW-XM e-MTB 電動輔助自行車驅動系統，採用鑄造的輕質鎂製外殼旗艦中置馬達，顯著減輕重量僅 2.6 公斤，但最大扭力可達85Nm，是 Yamaha 電輔自行車驅動系統中具有最高扭矩重量比的產品，並採用先進的感測技術，包含自動支撐模式與零踏頻等功能技術。



圖2-13：參觀 Yamaha PW-XM e-MTB 驅動系統

4. SRAM

SRAM 速聯公司是美國知名的創新自行車零件製造商，在 16 個國家擁有辦公室和製造工廠，總計4,500 多名員工，是世界上最大的自行車零件製造商之一。去年9月推出運動型電動登山車 Eagle Powertrain，具有最大扭力85Nm 的中置馬達，SRAM eagle 將驅動器和傳動裝置做最佳整合，具有自動和滑行變速功能，可透過 AXS Pod 控制器進行無限控制，可以透過 Range 和 Rallye 設定，或者使用 Eagle Powertrain AXS 應用程式根據個人喜好進行配置或自訂輔助力，可實現自動換檔和滑行換檔等功能。RED Red AXS 公路車電子套件挑戰極致輕量化，在減輕更多重量的同時添加碟式煞車，將其嵌入到一個由換檔設定、功率測量、導航和路線規劃組成的整合系統中。與內部自行車電腦 Hammerhead 和應用程式，並提供精確的變速、無線連接和精確的功率測量，而獲得今年產品創新獎項。電池部份，管內電池容量為 630 Wh 或720 Wh，也推出一款增程器，可額外增加250 Wh 容量。



圖2-14：參觀 SRAM Eagle 傳動系統生態系統與 AXS 系統

5. HP Velotechnik GmbH & Co. KG

HP Velotechnik GmbH & Co. KG 為一家專業的臥式自行車製造商，主要的願景是為每個人打造一輛客製化的車輛，讓他們體驗最美妙的出行方式。該公司 Chopper Delta tx 電動三輪車強調可像在車上一樣「開門-坐下-關門」的新折疊立管、可變座椅系統、符合人體工學的車把上的控制裝置、配備有四種具有不同功

率配置的馬達系統可供選擇，可攜帶總重達 50 公斤（110 磅）的貨物；三輪車手動驅動裝置，將手動驅動器（包括齒輪和電纜）整合在封閉的外殼中，車輛轉彎半徑小，具有 3×8 檔位的基本傳動系統。



圖2-15：參觀 HP Velotechnik 臥式及手動自行車

6. COMODULE

Comodule 是輕型電動輔助自行車物聯網解決方案領先供應商之一，預估全球連接超過700,000輛輕型電動車，被評為2023 年和2024 年全球最佳物聯網供應商。提供 Comodule Companion App 和 Comodule 藍牙 SDK + API 兩種解決方案，最先進的連接技術使騎士能夠追蹤遺失的車輛，並控制自行車的行為。借助 SDK，該公司可以讓電動自行車品牌更輕鬆地建立智慧型手機應用程式並將其連接到 Comodule 連接系統。



圖2-16：參觀 COMODULE 自行車物聯網解決方案

7. Bafang Electric (Suzhou) Co., Ltd.

Bafang 八方電子是中國大陸知名電機品牌，自 2003 年以來一直致力於開發電動車解決方案，目前也是電動車零件和完整電動驅動系統的領先製造商之一。今年推出革命性齒輪變速傳動技術平台(Gear, Variable, Transmission, GVT)及自動內五速變速花鼓，借助精密的自動換檔結構和傳動控制，提供舒適的踩踏體驗和無感的自動換檔。GVT 齒輪無段變速技術將內部變速器放入後輪轂中，不需要排檔桿、拉線或變速器，在依靠自動變速的同時簡化了組裝和騎乘體驗；自動內五速變速花鼓專為高功率胖胎車設計，特別適合在雪地，沙灘等挑戰性地形中使用。其他展示亮點包含 M-560中置驅動馬達，重量3.3 kg，在750瓦時可產生高達140 Nm 的最大扭矩，在500瓦時可產生130 Nm 的最大扭矩。另外，新款 DP C010 顯示器配備高解析度防水4吋 TFT 螢幕提供一系列 USB 充電、路線規劃導航和藍牙連接等先進功能。



圖2-17：參觀 Bafang GVT 齒輪變速傳動技術平台及自動內五速變速花鼓

8. ANANDA

Ananda 安乃達是中國大陸知名的電力驅動系統供應商，具 20 多年電動自行車驅動系統開發經驗，提供中置馬達、輪轂馬達、控制器、感測器、HMI 等智慧驅動系統和組件。Ananda 推出用於電動登山車的輕量化中置驅動馬達系統 M230，具有 85Nm 最大扭力，可輕鬆應對具有挑戰性的爬坡。高精度扭力感測器確保平穩、自然的騎乘體驗，無縫適應不同的地形；另一款 R90 為基於後輪轂的電力驅動系統，是世界上第一款配備電控3速整合齒輪系統的電動馬達。



圖2-18：參觀 Ananda 電動登山車用輕量化中置驅動馬達系統

9. DJI

DJI 大疆創新成立於2006年，全球無人機技術領導廠商。今年推出全球首款搭載 Avinox 電動輔助自行車驅動系統的全地形電動輔助登山自行車 AMFLOW PL。該車架採用超輕量碳纖維，重量輕至2.27kg，車架中整合2吋全彩 OLED 觸控螢幕控制顯示屏，可即時顯示騎行數據、預估續航里程，也可整合藍芽指撥，在騎行時快速切換模式及顯示資料，另外還支持密碼防盜、藍芽鑰匙和遠程實時定位，整車預計售價在7,000~12,000歐元。Avinox 電動輔助動力系統僅2.52kg, 在 Auto 模式下可依據即時路況和騎行習慣自適應調整輔助力輸出，最大扭力105Nm。啟動 Boost 模式可提供瞬時120Nm 扭矩和1000W 大功率助力，800W 電池容量快充1.5小時可達75%。Avinox 系統榮獲2024年 EUROBIKE 評審團頒發的組件類別「優勝者」獎。

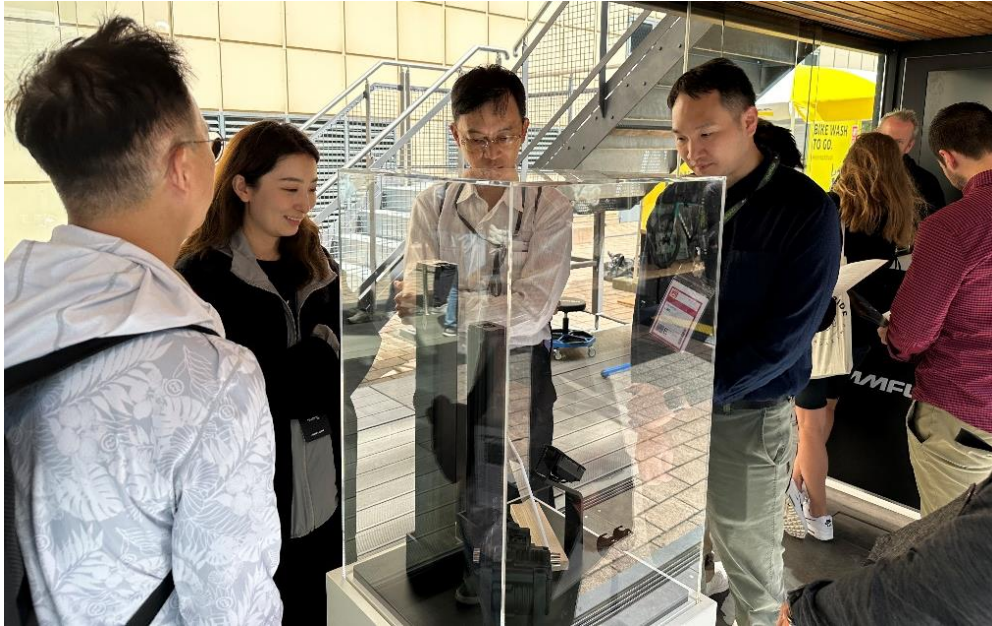


圖2-19：參觀 DJI 創新 Avinox 電動輔助力系統

10. GIANT DEUTSCHLAND GMBH

GIANT 巨大集團為全球高階自行車領導廠商，提供完整的自行車、設備和騎行服務生態系統服務，全球12,000 多家零售店。睽違多年未參展，今年強勢回歸，旗下 Giant、Liv、momentum 及 CADEX 四大品牌聯合展示許多新車與零件，並代表中華自行車永續聯盟(BAS)領導者以身作則，展示巨大集團「A Trail to Zero」專區，展出各項以廢棄物回收之原料、或環保材料所製造的創新低碳產品與技術。同時公開 Giant 最熱銷車款 TCR Advanced Pro 0 從原料取得、生產製造、運輸配送、產品使用及廢棄處理產品生命五大周期完整盤查的產品碳足跡為274 kg CO₂e，高度強調巨大集團減碳與永續發展的決心！另外，GIANT 提出首款採用回收長碳纖維製造技術的完整自行車應用 Pre rCarbon Push bike 兒童平衡車。使用再生材料已成為捷安特發展重點之一，並重視材料強度和耐用性，機械強度測試方面，車架和零件已依據中國 GB 14746兒童/青少年自行車標準、美國 CPSC 16 CFR 1512、歐盟 EN 14765、ISO 8098）進行測試。

新產品發表部份，GIANT 品牌推出全世界最輕的全功率 E-MTB 電動登山車 Trance X Advanced E+ Elite，使用創新 EnergyPak 400電池，重量僅為前幾代產品的一半；另外，GIANT 全球首發第四代 Giant Revolt Gravel Bike 高性能礫石自行車，配備超輕高級複合材料前叉，增加內部佈線、車架保護和車架內存儲空間等；Liv 品牌發表第一台公路電動自行車 Avail advanced E+ELITE 0，用後輪驅動，400W 電池隱藏在下管內，上管有電動輔助力開關，可查看電量顯示，座管後方有內建一體成型尾燈。



圖2-20：參觀 GIANT 「A Trail to Zero」 專區合影

11. MERIDA & CENTURION GERMANY GMBH

MERIDA 為全球前三大、台灣第二大自行車成車廠，主要產品包含自行車成車、車架及零組件等。2024年歐洲自行車展示幾款新車包含 Big.Nine TR 越野登山車，可以選擇碳框架或鋁框架，碳纖維車架車型配備容量600 Wh 的不可拆卸管內電池，而合金車架配備容量750 Wh 可拆卸管內電池，還有現代硬尾幾何結構、長行程前叉、升降座桿和越野輪胎，管材也最佳化減重，使用內部走線和平裝式後製動器；Merida eOne 60 高階電動越野登山自行車，提供比以往更多選擇，可搭配 Shimano XT 設備和 Fox Performance Elite 懸吊系統，或配備 SRAM Eagle 變速系統。



圖2-21：參觀 MERIDA 高階登山越野自行車展示

12. PACIFIC CYCLES, Inc.

Pacific Cycles 太平洋自行車為臺灣知名自行車廠商，「Section Zero」設計團隊可快速提供客戶從設計到組裝的服務。歐洲自行車展上與其子公司品牌 Urbane Design 合作，推出三款搭配 Bosch 電動系統的新型電動輔助自行車，包括 Pacific Cycles 為城市通勤設計的電動輔助自行車 Moove 及 Urbane Design 以城市通勤為基礎，整合了貨運能力的 CV160 車款和 CV200 小型可折疊前籃設計的電動輔助貨運自行車款。這三種車款均採用模組化開發平台設計，可以快速滿足客製化需求。

林鳴皋董事長指出因應中國大陸大力投入固態電池開發已形成大規模產業族群趨勢，還有歐美在淨零碳排、新電池法規與高價碳稅等各項要求，對 Cargo bike 貨運自行車需求趨勢，目前太平洋自行車已投入大量資金和資源，導入 AI 技術應用，塑造更綠色的產品設計與建立供應鏈碳權管理平台，也做小型的 Cargo Bike，在美國與實體通路透過企業租賃計畫促進永續實踐並推廣自行車文化。



圖2-22：參觀太平洋自行車模組化開發平台設計成果合影

13. Delta Electronics Netherlands B.V.

台灣電子巨頭 Delta 台達電子致力推動自行車三電系統國產化，本次展會台達電子展示已開發完成2.9公斤輕量級，最大扭力為90Nm 的全新電動輔助自行車中置馬達。該裝置主打輕巧強勁，具專利同軸傳動架構，縮小馬達支架尺寸，使設計人員更容易將馬達單元無縫整合到車架設計中。透過與 AVS 合作，可以從三種不同的控制器和顯示器組合中進行選擇，從非常低調的開關和集成在頂管中的簡約顯示器，到帶有顯示器的 RC10或 RC9 遙控器和 CD8 2 吋 LCD 顯示器組合，也可應用於路線導航。



圖2-23：參觀及體驗台達電子國產化自行車三電系統成果合影

14. HYENAE-BIKE SYSTEMS



圖2-24：參觀凱納展示新型 UniDrive 70 全能中置驅動器合影

HYENAE-BIKE SYSTEMS 凱納是臺灣領先的電動輔助自行車系統製造商，提供電動自行車系統產品、軟體、服務和供應鏈社群服務，目前已為 Trek 和 Cannondale 自行車提供整合應用。凱納推出首款中置電機 UniDrive 70，僅重2.4公斤可提供70Nm 扭力，並可能夠支援額定功率高達 12V 24W 的照明，適合城市自

行車、徒步自行車、公路自行車和碎石自行車使用。凱納高度開發的系統軟體，可追蹤自行車從製造商到消費者使用的生命週期數據，也不斷擴大電池、增程器和彩色顯示器等產品組合。配備容量540 Wh 的新型管內電池，可與 UniDrive 70 中置馬達及一系列顯示器和控制器配合使用。

15. ACER

Acer 宏碁集團是全球頂尖 ICT 資通訊公司之一，業務遍及 160 多個國家。ACER 在歐洲自行車展推出新款 Acer ebii Elite、Predator eNomad-R、Acer eNomad-R ST 和 Acer eCargo-M 電動輔助自行車，還有 Predator Extreme 電動滑板車。其中 Acer EBII 是由人工智慧驅動的智慧自行車，可適應使用者踩踏功率、騎乘條件和輔助偏好，隨著時間的推移學習，獲得量身定制騎乘體驗。借助其 ebiiGO 應用程序，可以根據距離調整電機輸出，從而防止功率耗盡，提供三種模式，還有環繞照明和後方碰撞檢測功能，可提高安全性。另外，宏碁旗下聯永基公司總經理葉育斌表示目前也正積極開發自行車相關物聯網系統、電池模組與動力系統，將聯永基控制器整合至日本尼得科（Nidec）後輪轂馬達與力山工業（Rexon）中置馬達，並隨時關注歐盟新電池法規與淨零碳排要求，並建置相關平台管理系統，滿足更多國際自行車相關廠商需求。另外，也在今年展會首次推出智慧眼鏡。



圖2-25：參觀 Acer 集團跨域展示電動輔助自行車產品與系統成果合影

16. TEKTRO TECHNOLOGY CORPORATION

TRO 彥豪公司擁有超過 35 年製造業內高品質自行車零件研發與製造經驗，設有研發團隊、專業專利部門與人員，非常注重專利布局，以成為全球第二大高端零件品牌為願景，並已取得多項產品獎項，旗下包含 TRP 和 Tektro 等品牌。目前正在推動鍛造、熱處理、CNC 加工、煞車片和碟片、塗裝、碳纖維和產品組裝等製程之垂直整合策略，以確保製造質量與整體內部生產力可達 80%。彥豪與 Bosch eBike Systems 共同為電動輔助山地車和電動輔助礫石自行車款開發全新無線電子變速系統 TRPEASIA12，擁有自動變速技術，可以使用無線變速桿上的按鈕在騎乘時隨時在手排和自排之間切換，讓換檔時盡可能平穩或在自動換檔模式下，自動變更為最適合騎行者先前設定所需踏頻的齒輪比，也榮獲今年歐洲自行車展產品獎。

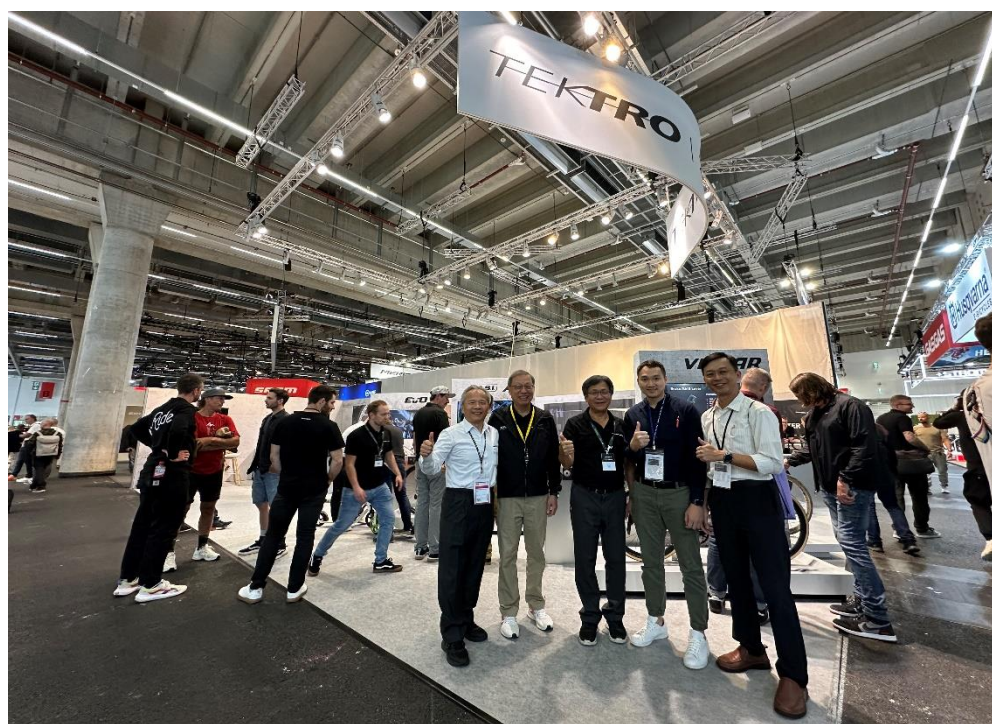


圖2-26：參觀彥豪與 Bosch 合作的全新無線自動電子變速系統合影

17. SINBON ELECTRONICS COMPANY LTD.

SINBON ELECTRONICS 信邦電子是我國客製化互連解決方案整合設計和生產服務的領先供應商，憑藉其在電動車領域的專業知識跨入自行車產業，展示輪轂馬達系統整合與應用系統。信邦電子後輪轂馬達系統，採用筒軸馬達設計和專有控制器，在智慧分配動力，以最大限度地提高馬達效率，並提供客製化選項和客製化控制器設計服務。應用系統功能包含即時監控（速度/扭矩/轉速/系統溫度）、即時自我診斷和異常警告、行車紀和診斷記錄、自行車亮度/自動睡眠/密碼/輔助等級

性能調整設定和控制、騎行日誌可上傳至雲端伺服器，可支援遠端更新(OTA)和故障排除。



圖2-27：參觀信邦電子輪轂馬達系統整合與應用系統開發成果合影

18. HUITONG INTELLIGENCE CO., LTD.

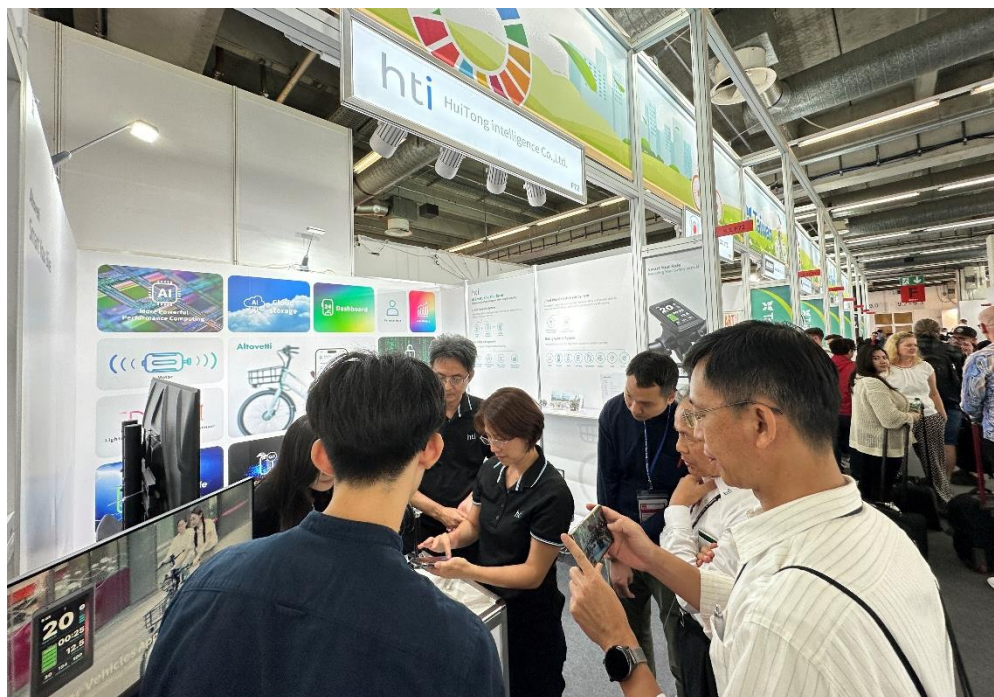


圖2-28：參觀慧通智聯 AI 智慧自行車平台開發

HUITONG INTELLIGENCE 慧通智聯是一家人工智慧應用、數據分析、物聯網終端設計、軟體開發的系統公司，致力於打造電動自行車產業 AI 智慧自行車平台，AI 自行車電腦系統、雲端自行車數據分析系統、騎行控制系統和自行車安全管理系統，在歐洲自行車展中也展示安全、防盜和 AI 輔助動力相關的 AI 應用技

術與系統。自行車儀錶整合前置相機、USB 後置相機和專屬應用程式，提供人工智慧影像辨識和人工智慧輔助設定驅動功能，可綁定行動裝置解鎖自行車，也可以使用 QR 碼或 PIN 碼分享存取權限，可以紀錄行車數據並保存緊急視頻。

19. YOTA CYCLES CO., LTD.

YOTA CYCLES 嘉大企業2020年投入自行車製造，致力於電動輔助自行車研發與生產製造，2023年產能約5萬輛電動輔助自行車，公司持續投入研發與產能擴充相關計畫，預計2025年達到8至12萬輛。歐洲自行車展主要展示 e-Cargo bike 電動輔助貨運自行車、雙馬達與電池系統的電動輔助自行車、電動登山車、兒童電動自行車等。據嘉大企業邱執行長特助表示今年的景氣已比去年好一些，目前已有客戶看模具打樣，即將進入新車款量產，目前公司也投入國產三電的電動輔助自行車研發與測試計畫，未來將結合更多智慧化聯網互動的應用技術發展。



圖2-29：參觀嘉大企業各項電動輔助自行車開發成果

20. ProLogium Technology Co., Ltd 輝能科技

輝能成立於 2006 年，專注於為電動車、消費市場和工業應用提供創新的鋰陶瓷電池解決方案。歐盟新電池法規願景目標為望2027年起對於輕型運輸電池（LMT）的可拆卸性和可更換性之要求與電池中的關鍵金屬回收，期望鋰回收率能在2027年達到50%，2031年達80%。輝能在歐洲自行車展中展示可抽換式鋰陶瓷電池模組及次世代電池，新電池技術將使電池維修與更換更容易，次世代電池在資源循環中，不僅能回收正極材料，更能回收固態電解質與負極材料，達到低耗能、低汙

染、低碳排，也能符合歐盟最新電池法規。



圖2-30：參觀輝能可抽換鋰陶瓷電池模組及次世代電池成果

21. RST Suspension



圖2-31：參觀達建公司電子控制懸吊系統研發雛形成果

RST Suspension 達建公司專注於高品質自行車避震器元件的研發與生產，目前已成為國內自行車避震系統的領導廠商，積極投入無線電子懸吊控制系統開發、聯網技術應用與智慧化產品開發。在歐洲自行車展除了展示強調制動堅固且重量輕的越野/全山地 Rebel V2 29前叉產品外，還有 Smart Tag Platform 智慧標籤，智慧標籤固定器螺栓幾乎與防篡改 Torx 安全螺栓齊平到前叉錐形轉向器底部，適配隱形地附著在轉向管的內部透過藍牙傳輸，就可以即時透過智慧型手機監控或追蹤自行車。另外，達建工業尤祐民課長也展示達建公司自行開發的電子控制懸吊系統雛形樣品，表示目前已整理好雛形樣品內的所有電子設備，將與無線遙控器配對，未來中型懸吊也將獲得電子阻尼控制。

22. IGUS GMBH

IGUS 易格斯在本次展會推出一款採用50%高比例再生塑膠製成的自行車 RCYL，主要代表回收材料和自行車永續發展的概念。該車款運用免潤滑、防銹且可回收的高性能塑膠在透過注塑或滾塑成型，在製程中減少自行車生產中的二氧化碳足跡，包含車架、車輪、曲柄、飛輪到車把等新產品線，目前已投入量產，並將為客戶提供一站式服務。研究和產品開發、內部實驗室測試、工具製造以及專門開發和複合塑膠的生產。



圖2-32：參觀易格斯50%高比例再生塑膠製成的自行車架

23. KMC CHAIN EUROPE BV

KMC 桂盟公司目前是全球最大的自行車鏈條生產商，遵循以鏈條為中心的關聯設計理念，本次展會推出 GO WAX 鍊條蠟和 TT12 競賽級鏈條，並展示桂盟在環保與高效能雙重突破的技術成果，目前桂盟正在將其產品擴展到卡式盒、帶蠟塗層的鏈條和環保型鏈條蠟等產品線。



圖2-33：參觀桂盟公司環保與高效能雙重突破新型鏈條

24. EXUSTAR ENTERPRISE CO., LTD.



圖2-34：參觀浩捍實業創新踏板及專用專款自行車鞋

EXUSTAR 浩捍實業主要提供自行車、室內自行車和摩托車等產品。本次產出 E-PRSL3 全接觸式公路踏板，提供堅固、耐用的三重軸承及耐磨防護罩；E-PM835 雙接口踏板，採用薄型、擠壓加工鋁製主體，具高度防泥性能、非約束側大平台、加工鉻鉬軸、防滑握鎖和細長雙軸承機構。另外也推出新型碳纖維公路鞋和 Gravel bike 專用鞋。

25. Cycling & Health Tech Industry R&D Center

Cycling & Health Tech Industry R&D Center (CHC) 自行車暨健康科技工業研究發展中心為經濟部與產業共同捐助設立的研究法人，提供產業產品技術、智慧製造、資通訊、產業標準制訂與檢測、人才培育等研究與服務。本次展會特別建置經濟部科專計畫執行成果展示場館，展示成果包含協助產業籌組中華自行車永續聯盟(BAS)提出國際淨零碳排倡議與減碳成果；配備低階梯車架設計、可調式座椅和先進的後置雙電池系統，整合物聯網技術，專為身障或樂齡族群戶外騎乘而設計的手搖電動輔助自行車2.0；融合感測、通訊、馬達控制等技術將電動輔助自行車從戶外騎乘轉變為室內健身系統，透過收集騎乘數據、分析體能數據，可以提供個人化的運動建議和指南，滿足個人化的訓練需求；協助產業聯網應用發展的共通協議技術等。



圖2-35：參觀自行車研發中心經濟部科專計畫成果專區

(六) 戶外體驗

今年歐洲自行車展在戶外也建置了超大場域的戶外體驗專區，各廠商提供超過1200 輛各式車款提供參觀者試乘，測試跑道已延長至 3.5 公里。



圖2-36：戶外騎乘體驗

參、參訪活動心得與建議

隨著全球科技快速發展與2050淨零碳排目標，我國自行車產業面臨許多挑戰，是危機亦是轉機。



圖2-37：德國街道隨處可見男女老幼人手一台自行車



圖2-38：德國街道自行車騎行環境規劃完善

在各國均不遺餘力推動綠色運輸與運動健康促進下，在歐洲騎自行車就是一種隨處可見的生活態度！雖然近年受國際景氣影響，自行車市場低迷，但歐美國際組織研究騎行自行車的人口仍持續穩定增加，本次展會產業座談會參與的產業與組織代表對自行車產業的發展也表示樂觀態度。

為滿足綠色運輸和微移動需求，自行車產業持續朝向輕量化、電動化、智能化、聯網化、共享與服務化方向發展，透過本次參訪與台灣產業、組織代表及國際領先企業交流，掌握到國際市場技術發展脈動，我們也看到許多因應永續發展、聯網技術與人工智慧整合的創新產品技術持續被開發與應用，從中學習到許多自行車與輕型移載具相關的前沿技術和實務應用經驗，期望後續可協助台灣產業在智慧化和可持續技術上提升國際競爭力，以下為本次參訪的心得與建議：

1. 電動輔助自行車(e-Bike)與三電配套系統（電驅、電控與電池）為本次展會重點展示技術產品，未來將成為市場成長的主要動力。本次展會也展示了許多高度定制化定制的電動輔助自行車和配件，顯示出自行車產業在產品個性化和多樣化方面的發展趨勢。另外，除了車架與配件的減重與小型化，馬達雖然輕量化卻能提供更大的扭力，車架材質或結構的創新與減重，還有內隱式、無線式的電子元件、通訊介面技術正在積極發展中，提供自動變速、按需換檔、智慧導航或更多的加值服務系統。
2. 電動輔助貨運自行車(e-Cargo bike)的多元化與小型化：為在城市物流與個人運輸中發揮環保、高效的運輸方式，電動輔助貨運自行車具有巨大的市場潛力，

其中如何擴展運輸空間與承重，如何在安全與強度要求考量下減輕重量及體積，使其易於穩定的操作於巷弄，如何更加安全的騎行在不同路況的環境，如何增加續航能力，如何因應不同環境或使用需求模組化車架、車箱設計或增加個人騎乘安全、行車數據記錄或導航等數據服務應用等均是未來發展的方向。

3. E-GRAVEL 電動輔助礫石車、E-MTBS 電動輔助登山車：為歐洲另一個主流發展產品，電氣化浪潮席捲了登山車和越野車的領域。為解決里程焦慮，幾乎每個電力驅動系統供應商現在都提供里程擴展器，並創新驅動系統及電池系統，提供自動電檔及智慧化輔助設定，以提供消費者更好的騎行體驗。
4. 智慧聯網介面與增值服務系統：Bosch 以數位化和連接性為主題，新發布軟體開發套件和 API，使與其合作的製造商可以在其系統上建立自己的應用程式、數位服務，和第三方提供者的合作產品可以無縫整合到 BOSCH 品牌的生態系統中。雖然自行車及其配件朝向聯網與智慧化發展，但目前仍受限於國外三電業者或欠缺共通協議。
5. 人工智慧技術導入與應用：人工智慧(AI)技術在電動自行車中的應用成為展會的焦點之一，如 BOSCH 展示基於 AI 的智能導航和電池管理系統，能夠根據地形類型和騎行者騎行習慣或設定調整電池輸出，提供更智能的騎行體驗；Acer 宏碁分享其 AI 驅動智慧型電動輔助自行車；如太平洋自行車導入 AI 技術應用塑造更綠色的產品設計與建立供應鏈碳權管理平台等；Urtopia 推出整合 ChatGPT 的智慧電動自行車。
6. 電池模組化、回收、輕量化：歐盟新電池法規要求2027年起對於輕型運輸電池（LMT）的可拆卸性和可更換性要求與電池中關鍵金屬回收；歐盟委員會委託 CENELEC 為輕型交通工具電池制定一系列新標準，並針對 EPAC 的 EN15194 進行修訂，增加有關電池新要求；中國大陸大力投入固態電池開發已形成大規模產業族群趨勢，可抽換式電池模組與資源循環材料的應用；各式登山車與貨物自行車等新興車款對電池輕量化、體積及續航力等需求，推動電池產業與自行車產業的進一步合作與創新。
7. 淨零碳排、循環材料應用與綠色產品設計：製造商正在採用永續實踐，從實施碳中和生產技術到使用回收材料，整個供應鏈綠色化的進步凸顯了產業減少碳足跡的承諾。如 Advanced Reco Urban 電動自行車採用特殊塑膠射出製程製成的車架、Igus RCYL 自行車由 50%回收漁網的高性能塑膠製成；德國 Riese & Müller 城市電動自行車的車架幾乎完全由505 ASI 認證的再生鋁製成；VP

COMPONENTS 輪組採用無內胎雙壁焊接輪圈，由20%原生鋁和80% UL 認證再生鋁製成。

8. 汽機車、電子與電機、資通訊等產業廠商跨入自行車產業：更多的汽機車技術應用於自行車產業，也推動個多個人移動載具的創新與應用，歐盟對個人移動載具 (Personal Mobility Devices, PMD)的認定；自行車、歐洲輕型電動車 (LEV) 行業貿易協會去年成為小型企業標準 (SBS) 的成員，目前聯手為專業觀眾提供有關電動 (貨運) 自行車、電動滑板車和自平衡車標準的廣泛資訊，也讓歐洲街頭的個人移動載具更加多元化。

綜觀本次參訪所得到的經驗與資訊，電動輔助自行車和智能化產品將成為主要發展方向，面對國際趨勢的挑戰與商機，需要持續推動技術創新和國際合作，才能讓台灣自行車產業在全球市場中保持競爭優勢，實現可持續發展，面對各式多元化新興產品與系統的開發，也要能即時掌握市場脈動及國際法規，在推動產業技術升級的同時，也期待國內推動國內的騎行試驗場域與文化，在國內測試驗證後可加速掌握國際市場的商機。透過本次2024年歐洲自行車展展示的最新技術趨勢，期望能為台灣自行車產業提供了寶貴的參考和學習機會，將助力產業未來的進一步發展。