

4

綠色營運

- 4.1 綠色設計與產品永續責任
- 4.2 氣候變遷策略與管理
- 4.3 溫室氣體盤查與能資源管理
- 4.4 環境管理

4.1 綠色設計與產品永續責任

願景與承諾

研華回應全球永續發展目標 SDG 9 (永續工業與基礎設施) 及 SDG 12 (責任消費與生產)，從原物料、產品設計、製造，到環境管理，逐步訂定目標並導入各項標準，願為環境改善做最大努力，降低環境衝擊、生產環境友善的產品。

綠色設計階段性成果及未來目標

目標方向 | 2023 年綠色設計產品達成內部自主宣告標章銀牌 50% 以上

研華自主宣告之綠色設計產品，其中產品節能部分在 2022 年開始已經全數需要符合 ErP 之國際規範要求，以此面向切入，在 2023 年除產品節能外，納入其他面向之高標準內部檢核，以擴大符合綠色設計產品之範疇，透過綠色產品研發以提升企業綠色競爭力。

目標進程

自產品節能面向切入，在新產品開發流程由自願性標準化到納入規範全面導入各面向檢核，以期提高綠色產品營收占比目標

擴大適用產品範圍與持續新料研發導入，以期提升綠色產品設計於研發階段 100% 導入

	策略	KPI	2022 年目標	達成狀況	2023 年目標	2025 年目標
綠色設計與產品永續責任		國際環保法規符合比例 (有害物質管理)	持續達成原材料 100% 符合國際環保法規及研華監管物質標準	持續達成原材料 100% 符合國際環保法規及研華監管物質標準	持續達成原材料 100% 符合國際環保法規及研華監管物質標準	持續達成原材料 100% 符合國際環保法規及研華監管物質標準
	擴大新產品綠色設計檢核面向，透過綠色產品研發以提升企業綠色競爭力	內部綠色設計標準符合產品數	20% (研華新開案標準品達到符合綠色設計標準準則四大面向要求)	新開案標準品達成數為 3 個機種 (銀牌)，量產機種於機種的下一代導入 21 個機種，達到去年所設定的目標 20% (新開發機種多個機種目前設計開發中)	<ul style="list-style-type: none"> 總體目標：綠色設計新產品達成銀牌達 50% 以上 已量產之 IPC 系統類產品導入綠色設計達營收貢獻 10% 	<ul style="list-style-type: none"> 總體目標：綠色設計新產品達成銀牌達 80% 以上 已量產之 IPC 系統類產品導入綠色設計達營收貢獻 15%
		節能產品設計符合機種數 / 比例	擴大導入低能耗設計至 15 個新機種	符合節能設計 產品機種數達 41 個，達到去年所設定的目標	<ul style="list-style-type: none"> 全標準品新機種皆須符合節能設計規範 已量產之 IPC 系統類產品策略導入節電金牌電源達營收貢獻 10% 	<ul style="list-style-type: none"> 特定產品線 (合適場域) 新產品符合 Energy Star 要求 / 取得內部節能金牌標章達 20% 已量產之 IPC 系統類產品策略導入節電金牌電源達營收貢獻 15%

▲ 亮點專案或績效數字呈現



此外，研華於 2022 年度建立公司內部產品節能分類標章，依據能源效率的表現將其區分為三個等級，並呼應內部綠色設計產品金、銀牌，以協助客戶識別。

4.1.1 綠色設計

▲ 綠色產品 (Eco-Product) 遵循 LCA 生命週期

研華一直秉持產品依循生命週期的理念，使用生命週期評估 (LCA) 和產品碳足跡來量化研華產品對環境的影響分析。評估項目包含從上游原料選擇、製造、運送、使用至最終廢棄階段產生的碳排放量，並將進一步設立減碳目標並採取行動落實減量，納入公司營運管理目標。

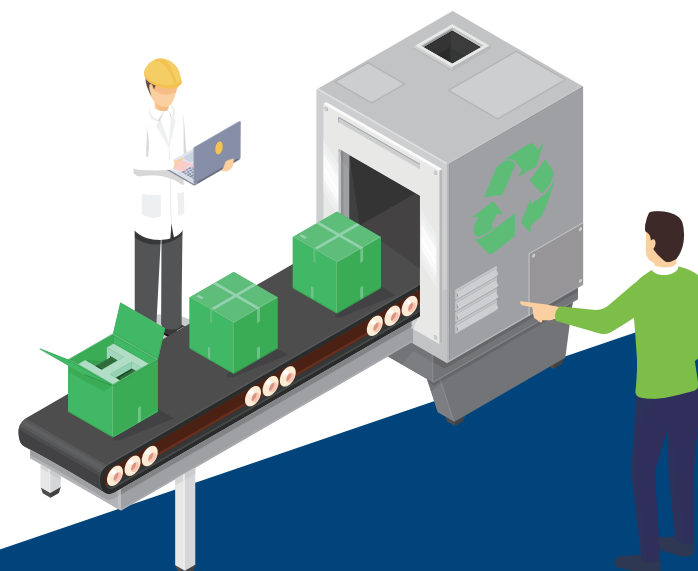


圖 4.1.1 綠色產品 LCA 生命週期



研華已規劃於 2023 年第二季取得首支產品碳足跡認證，透過產品生命週期 (LCA) 評估產品的選料深度，鑑別前 5 大碳足跡關鍵物料；並且將於 Q2 完成研華產品碳足跡盤查方法學建立，奠定內部發展產品生命週期評估 (LCA) 的基礎；後續更將陸續完成各事業群代表性產品的碳足跡盤查，以作為發展低碳產品的選料機制。選取 SPC-815 系列產品，作為第一個碳足跡標的產品。

▲ 綠色產品 (Eco-Product) 目標設定

於 2020 年下半年制定綠色產品創新設計專案與準則以來，研華一直致力於向研發單位推廣更高標準的綠色設計準則，鼓勵採用綠色設計創新流程，並邀請產品部門提案參加內部評選。

以階段性導入綠色產品創新設計流程，並設定短期、中期、長期目標，2021 年已完成四大面向 (物料 / 包材 / 回收 / 節能) 設計準則制定與檢核制度建立。2023 年目標為 50 % 新開案標準品符合綠色設計準則徹底執行，2025 年 80% 新產品達到要求。

▲ 綠色產品設計管理機制

從產品四大面向：(1) 綠色物料 (2) 綠色包材 (3) 產品回收 (4) 產品節能 制定標準，評估產品從原料選擇、生產、製造到運輸、消費者使用、回收再利用，到廢棄處理等各階段對於環境的衝擊，並符合國際法規及客戶需求，設計創新綠色產品。

圖 4.1.2 綠色產品設計管理機制



圖 4.1.3 綠色產品設計四大面向



跨部門委員會

內部成立綠色設計管理委員會，由研華專案流程管理部召集相關部門，共同制定標準、執行、管理、檢核。



標準制定

以國際環保法規或國際性評估工具 (如美國電子產品環境影響評估工具 Electronic Product Environmental Assessment Tool, EPEAT 等) 為基礎，及服務品牌客戶的經驗，制定提升能源效率、生態化設計、降低環境毒性危害的研華綠色生態化設計標準準則；並提供檢核標準工具，若通過則給予金牌 / 銀牌標章。

表 4.1.1 綠色產品設計內容規劃範例

產品類別	環境化設計重點	設計內容	
選用產品： Panel PC 具螢幕 之工業電腦設備 Server 伺服器 IPC 工業電腦 board 主板	提升能源效率 生態化設計 降低環境毒性危害	Conformance with provisions of European Union RoHS Directive, China RoHS, Taiwan BSMI RoHS, IEC62474	符合歐盟 RoHS 指令，China RoHS, Taiwan BSMI RoHS, IEC62474 的規定
		Conformance with substance restriction requirements of the European Union Battery Directive	符合歐盟電池指令的物質限制要求
		Reduction of Bromine and Chlorine content of plastic parts >25 grams	減少塑料 (>25 克) 零件中的和氯含量
		Conformance with supply chain communication provisions of European Union REACH Regulation	符合歐盟 REACH 法規的供應鏈溝通規定
		Elimination of added heavy metals in packaging	消除包裝中添加的重金屬
		Restriction on the use of elemental chlorine as a bleaching agent in paper-based packaging material	限製紙質包裝材料中使用元素氯作為漂白劑
		Enhancing recyclability of packaging materials	增強包裝材料的可回收性
		Recycled fiber in corrugated packaging	瓦楞紙包裝的再生纖維
		Design for repair, reuse and recycling	維修，再利用和回收設計
		Design for plastics recycling	塑料回收設計 (plastic parts weighing>100g)
		Product recyclability calculation and minimum 90% recyclability rate	產品可回收性計算和至少 90% 可回收率 (IECTR62635)
		Information and reporting in preparation for reuse and recycling	信息和報告，以備再用和回收
		Replacement components availability	備用組件的可用性
		Energy efficiency	能源效率

▲ 新產品開發階段檢核

從源頭管理，於 IPC, Server, Display 類的系統產品，預計於 2023 年全面納入各面向內部檢核，於設計開發各階段設定相關部門進行檢核，確保品質與綠色設計目標達標。

圖 4.1.5 綠色產品創新設計專案開發階段流程檢核



▲ 綠色設計獎勵制度

於 2022 年度持續提供獎勵，以激勵公司內部同仁設計環境友善綠色產品、達成研華綠色標竿產品。

圖 4.1.6 卓越綠色產品獎



▲ 行動計劃

1. 跨事業群進行新產品開發階段檢核納入綠色設計各面向之宣導，從源頭管理，於 IPC、Server、Display 類的系統產品開始，輔導各規範之產品線於開發階段符合相關要求。

圖 4.1.7 2023 綠色產品總體目標與子目標設定



2. 跨事業群展開產品高效節能設計：選用節能且轉換效率高的電源模組，持續規劃未來三年新產品之電源模組改善置換策略布局，並同步從已量產之熱銷產品規劃導入。目前經過去年一整年的供應商選擇、詢價、成本分析與驗證測試後，持續針對成本部分希望進行優化，預計今年可以有量產品導入節電功效電源，逐步將 250W/300W/500W 效率提升。

圖 4.1.8 節電金牌電源導入計劃與期程



3. 特定產品線 Top-down 導入 Energy Star 取證，並搭配安裝節能管理之軟體提升減碳績效：優先以 Display / Panel PC / Portable 為導入 Scope，並評估開發設計節能管理的軟體模組，可快速部署於研華產品，提升減碳績效。（參考能效優化國際法規 Erp & Energy Star 加速節能設計標準化）。

圖 4.1.8 產品節能設計標準化與持續研發





4. 綠色設計產品再優化：持續將綠色設計產品銀牌標準準則標準化成研華新機種開發強制要求，階段性產品類型從自願性到納入規範導入。並積極設計開發符合綠色設計產品金牌機種，評估導入其它再生材料，如機構外殼使用再生金屬，包裝材料由 EPE 發泡塑膠材質轉換成紙類…等。對於第一代及第二代機種包裝材料減少的设计，目前皆計劃評估導入中。

▲ 績效呈現



研華 2022 年達成綠色設計產品銀牌 / 研華節能標章產品列表如下，經過多年的努力，設計提高能源效率、節能減碳、降低對環境毒性危害、容易組裝和拆解以及材料資源容易回收等方針，落實於產品生命週期各環節的綠色設計思維，並具體呈現循環經濟績效。此外，研華於 2022 年達成美國能源之星 Energy Star/ 研華綠色設計產品銀牌、節能標章之產品營收占比為 3.10%，相較 2021 年之 0.46% 成長了 6 倍多，並設定 2023 年之目標為 10%。研華鼓勵員工設計提高能源效率、節能減碳、降低對環境毒性危害、容易組裝和拆解以及材料資源容易回收的產品，並設有內部獎金獎勵機制及榮譽獎狀頒發。內部綠色設計獎勵機制設有準則，從產品四大面向評估，包含：綠色物料、綠色包材、產品回收、產品節能。2022 年年度經結算後，頒發獎狀與獎金予獲獎員工。

研華內部綠色設計宣告標章

綠色設計四大面向內部標章

內部宣告之綠色設計產品標章	說明
	四大面向必要與選擇項目皆符合研華綠色生態化設計標準準則並通過檢核，則給予金牌標章
	四大面向必要項目皆符合研華綠色生態化設計標準準則並通過檢核，則給予銀牌標章

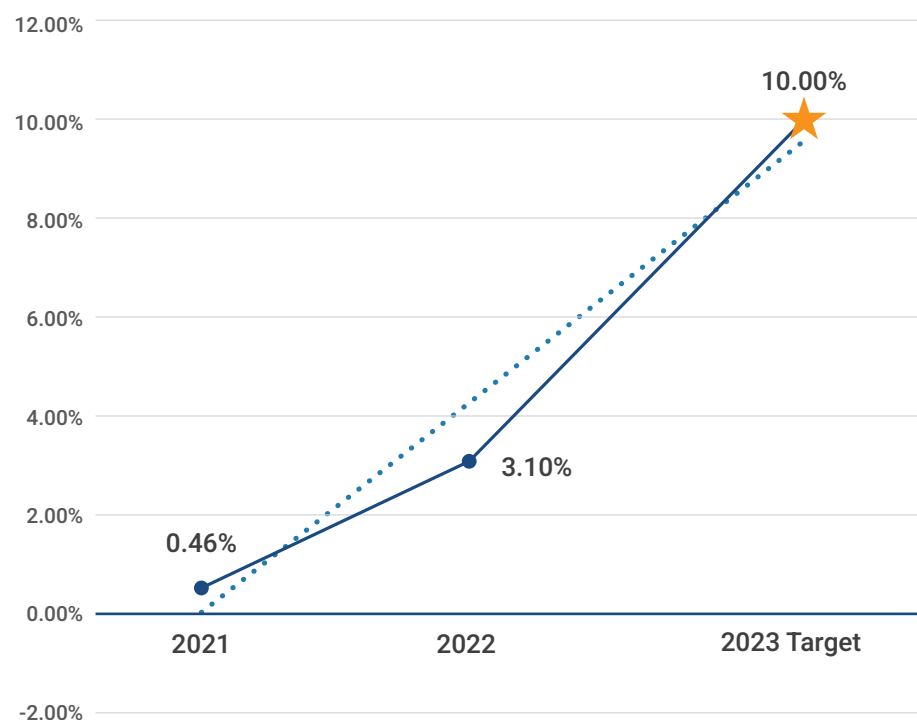
節能等級分類標章

內部宣告之能耗標章	說明
	產品能源效率可達 90% 以上，顏色呼應內部金牌標章認證
	產品能源效率可達 87%~90%
	產品能源效率可達 82%~87%，顏色呼應內部銀牌標章認證

2022 年綠色產品銀牌 / 研華節能標章達成產品營收占比：3.10%

表 4.1.2 研華 2022 年綠色產品營收貢獻率現況

Eco Product 營收占比 (%)



4.1.2 產品責任

為減輕對環境、生態之影響及善盡企業對環境永續之責任，滿足利害關係人期待，並持續符合國際法規要求，研華每年依據國際法規、客戶要求以及環保趨勢，審視有害物質管理現況，制定研華綠色政策 (有害物質削減計劃)，並定期更新研華綠色產品有害物質管理規定，以綠色供應鏈管理平台加以管理。

圖 4.1.10 研華綠色政策 - 有害物質削減計劃

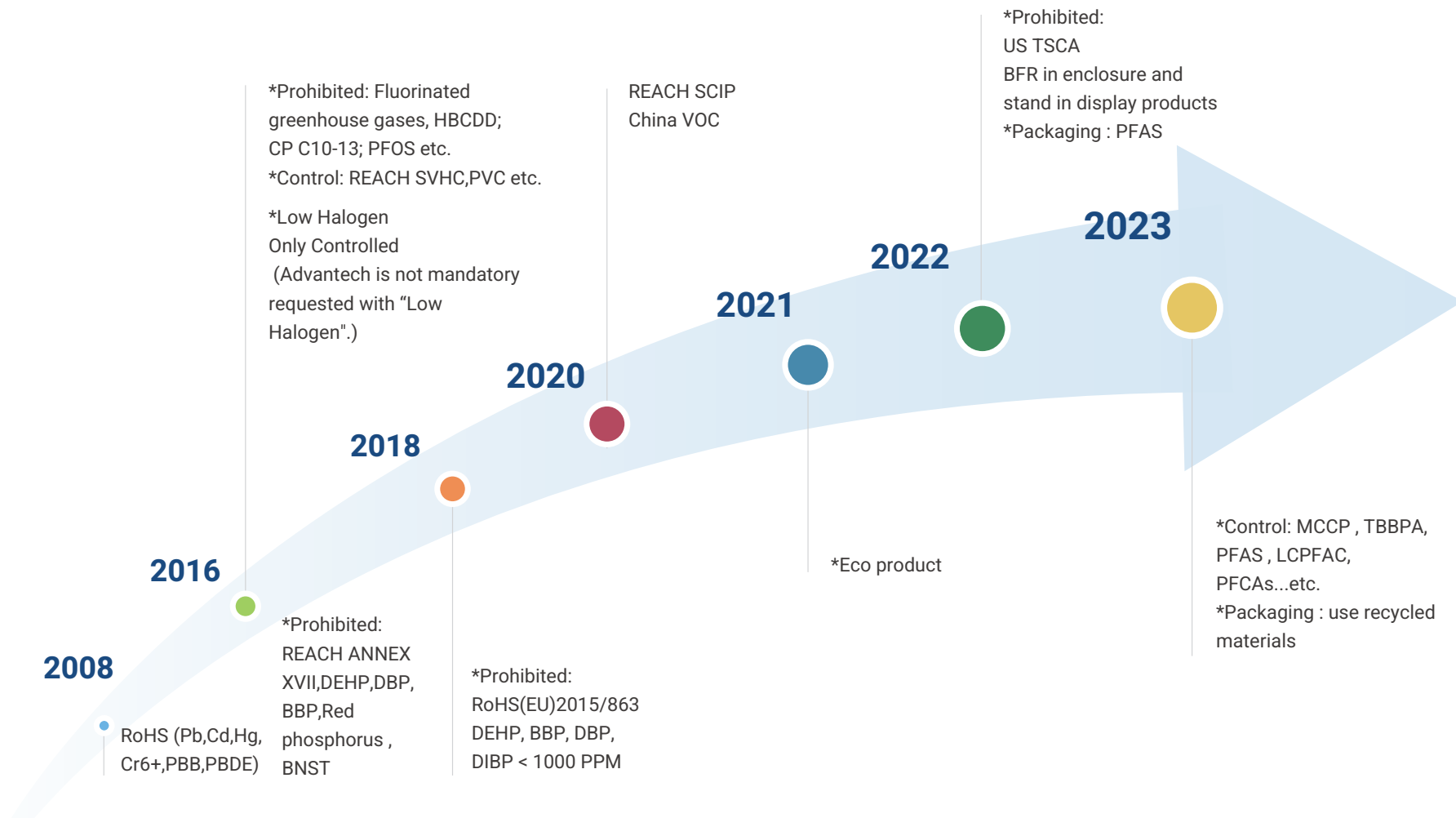


圖 4.1.11 綠色供應鏈管理平台 GPMS



資訊對接

- ✓ Green Mark (On going)

物質或零件風險評估

- ✓ 評估物質在研華的使用情況
- ✓ 因應新版法規，零件的符合性 (Ex. RoHS Exemption)

產出產品報告因應客戶

- ✓ 研華RoHS & REACH符合聲明的評估
- ✓ 其他法規評估

Green data調查作業

- ✓ 研華規範的建立
- ✓ 昆山Green發布/審核確認
- ✓ 供應鏈Green data上傳

對供應鏈的資訊傳達

- ✓ 研華資訊公告
- ✓ 重要法規更新或客戶規範公告

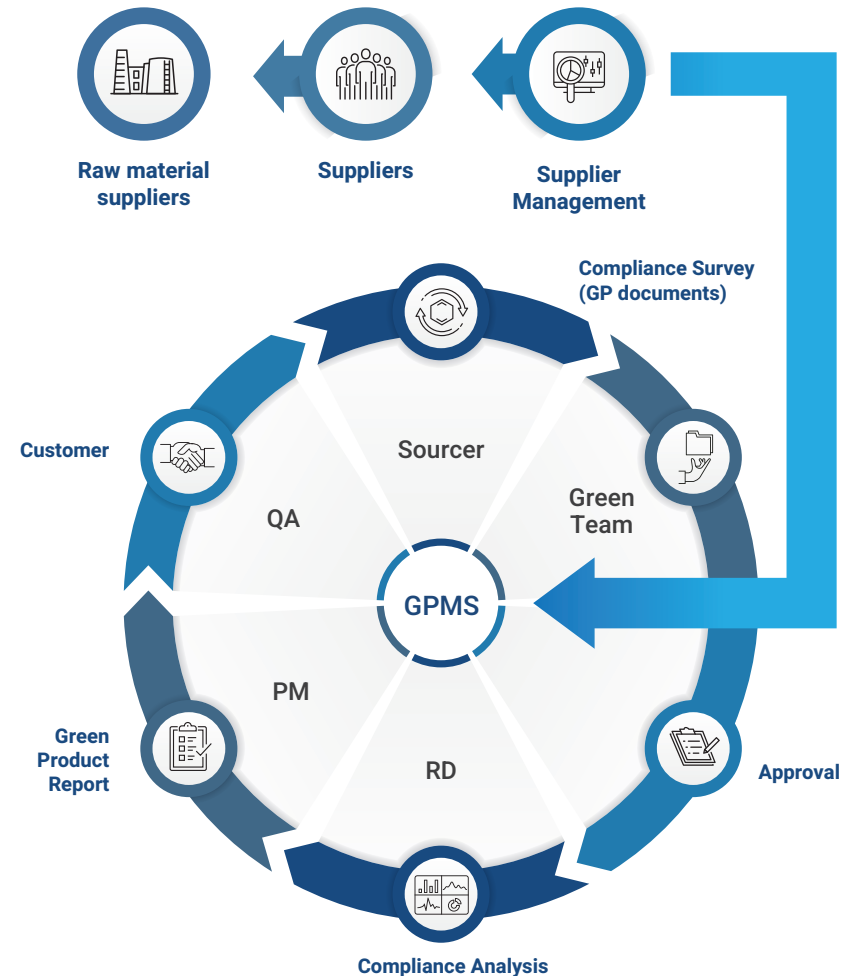
衝突礦產調查 (擴充)

- ✓ 因應RBA的衝突礦產表格
- ✓ 即時更新冶煉廠清冊
快速啟動調查和產出合格報告

研華於 2010 年建立綠色供應鏈 (Green Supply Chain) 管理，在此供應鏈平台上，供應商必須承諾與保證其產品不含本公司列管之有害物質，並提供佐證文件備查；我們並每年優化此平台，活化數據庫，形成有效綠色供應鏈。研華自 2010 年開始導入有害物質管理系統，我們秉持嚴謹的品質管理精神，持續控管產品責任每個環節，研華產品皆符合相關法規要求。

圖 4.1.12 綠色供應鏈管理流程

Green Management





焦點案例：Sony Green Partner

2012 開始，研華成為 Sony Green Partner，從零部件合作夥伴到 OEM 合作夥伴，挑戰層層關卡，近幾年只需文件審查，證書皆可以直接展延。成為 Sony Green Partner，說明了研華綠色管理績效備受客戶肯定。

*備註：Sony Green Partner 認證，為綠色產品管理體系確保產品從採購到生產及交付過程各環節得到系統控制，將各種環保物質引入產品的風險降至最低，增強客戶產品持續滿足環保物質標準要求，維護研華對產品的環境要求和承諾、符合更多更新環境關注產品系列的最佳夥伴。

產品生命終期責任：產品回收

在產品設計初期即注入「可回收、易拆解、低污染、省能源」的易於回收的設計考量；透過法規要求的回收方案，以促進電子產品的再利用與循環。秉持生產者責任精神承諾電子廢棄物回收管理。

歐洲地區

因應歐盟 WEEE 指令以及產品永續設計與開發，我們重新檢視合作產品回收商，於 2020 年底歐洲更換產品回收商，2022 年擴大盤查 (回收國家從 8 個國家擴展到 20 個國家) 產品出貨及回收情況，並回溯修正 2019-2022 數據，並依據回收商提供年度有效的各國回收處理數據計算研華產品回收噸數。依據以下方法學計算，歐洲地區 2022 年共回收了總重約 1005 公噸的電子產品，及回溯修正 2019-2022 數據，呈現如下表。研華產品相當於客戶 WEEE 同類別電子產品，所以使用客戶 WEEE 計算工具進行推估。

今年度還未盤查其他地區詳細的數據，預計未來加入盤查計劃再回溯數據呈現。

歐洲地區回收量
單位：公噸

	全球產品可回收利用總重 (噸) (2019~2021 WEEE 回收率 80%) (2022 研華綠色設計產品回收率 90%)	產品實際被回收總重 (噸) (歐洲各國回收率平均 84%)	全球實際 (歐洲) 產品回收占比 (%)
2019	8112	794	9.8
2020	7738	767	9.9
2021	9596	903	9.4
2022	10041	1005	10

台灣地區

台灣電子廢棄物的回收處理為公辦公營，並可透過清潔隊、資源回收機構進行回收，業者依據每年營業量及回收清除處理費率繳納資源回收管理基金，該基金由行政院環境保護署管理。

未來計劃進行清查及盤查拓展涵蓋到其他國家，主要銷售市場包括中國、日本、美國等。

4.2

氣候變遷策略與管理

身為全球最大的工業電腦與務聯網技術與服務的提供者，研華理解對於全球環境的責任，公司關於氣候變遷的政策聲明與《巴黎協定》維持升溫 1.5 度 C 以下的目標保持一致，繼 2021 年通過並承諾科學基礎減碳目標 (SBT) 後，2023 年進一步承諾加入 RE100 倡議及訂定淨零排碳目標，將再生能源視為邁向淨零排放的重要策略，規劃於 2030 年首先達成台灣及中國昆山再生能源使用達 50%，並將於 2040 年達成全球再生能源使用 100%，達成 RE100 的目標，以及於 2050 年達成淨零碳排目標。

研華將氣候變遷納入企業永續經營重大風險項目之一，更依「減緩」及「調適」兩大面向進行管理。同時，我們也積極鑑別風險，建構調適能力，更進一步研析氣候變遷機會點，累積與深化研發能量，持續投資於綠色能源、節能產品與解決方案，並結合能源管理核心本業，推展節能永續。

研華的淨零願景



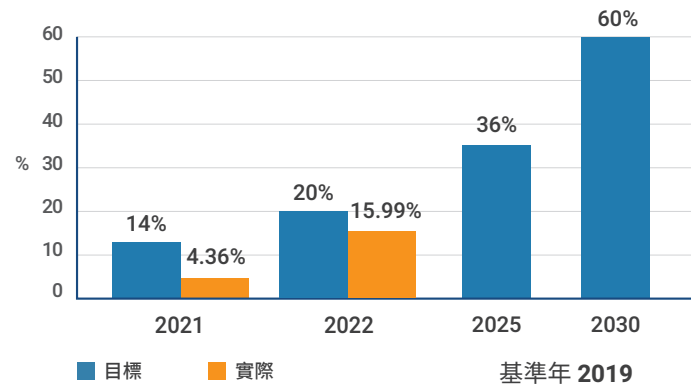
研華氣候變遷因應歷程



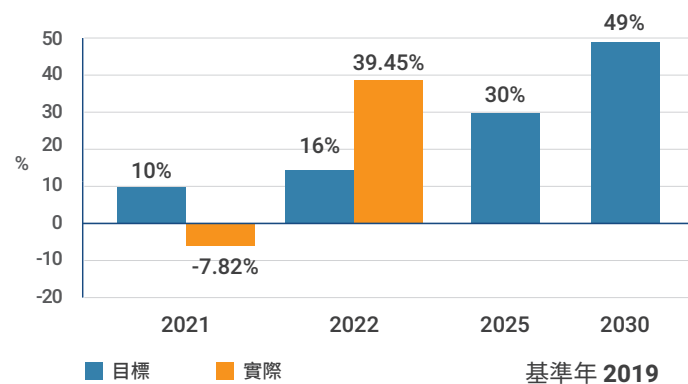
研華於 2021 年訂定科學基礎減碳目標 (SBT)，提出以 2019 年為基準年，至 2030 年範疇一及範疇二碳密集度下降 60% 的目標，以及範疇三產品使用碳密集度下降 49% 的目標，並通過科學基礎目標倡議組織 (SBTi) 符合性審查，成為台灣第 3 家科技業通過審核的企業，並以此目標持續前進中。

圖 4.2.1 研華 SBT 下降目標

SBT 範疇一與範疇二碳密集度(tCO₂e/M NTD)下降目標



SBT 範疇三產品使用碳密集度(tCO₂e/M NTD)下降目標



*** 備註：**

1. 研華 2021 年進行 SBT 目標申請，訂定 2019 年為基準年，相關減碳計劃於 2021 年方擬定，故於 2022 年開始才有相關成效，相關產品減碳計劃可參考 [4.1.1 之行動計劃](#)。
2. 2021 年範疇三產品使用碳密集度數字更新，原為 -34.77%，更正後為 -7.82%。



4.2.1 TCFD 治理架構與氣候管理策略

氣候變遷造成的極端氣候事件、各國積極的減碳目標所帶來低碳轉型壓力，以及來自價值鏈上下游的減碳要求，導致企業已面臨潛在的營運衝擊。因應全球逐步強化辨識氣候風險與財務影響連結性之需求，研華在 ESG 企業永續發展委員會的推動下，由 ESG 辦公室整合跨部門資源導入「氣候相關財務揭露架構」(Task Force on Climate-related Financial Disclosures, 簡稱 TCFD)，已依 TCFD 指引建議，以系統化作法衡量公司面臨之氣候風險與機會，深入評估既有風險管理程序於泛營運風險地圖中關注的氣候變遷風險，評估結果及因應計劃也已彙報予 SDC 企業永續發展委員會高階主管確認，並由 SDC 委員會定期向董事會報告氣候管理進展，藉以提升企業因應氣候風險之韌性。

研華氣候治理架構		
 治理	董事會 <ul style="list-style-type: none"> ● 風險管理 (含氣候風險) 最高監督單位 ● 審議氣候相關重大目標及執行預算 	<ul style="list-style-type: none"> ● 監督氣候風險管理及策略推動成果
	董事長 <ul style="list-style-type: none"> ● 擔任 SDC 委員會主席，領導氣候議題管理機制 	<ul style="list-style-type: none"> ● 確認氣候相關 KPI 目標及行動方案
	SDC 企業永續發展委員會 <ul style="list-style-type: none"> ● 氣候風險管理主要權責及決策單位 ● 定期向董事會呈報氣候管理進展 ● 審核氣候相關風險與機會評估結果及因應策略 	<ul style="list-style-type: none"> ● 核定氣候風險揭露報告 ● 監督氣候議題執行情形及 KPI 檢討
	ESG 辦公室 <ul style="list-style-type: none"> ● 統籌執行氣候相關風險與機會分析，整合揭露報告 ● 推動氣候相關行動方案，每季向 SDC 委員會彙報進展 	<ul style="list-style-type: none"> ● 研析氣候議題政策及科研發展趨勢，定期監測氣候風險事件
	董事會監督 <ul style="list-style-type: none"> ● SDC 委員會定期向董事會彙報氣候相關管理規劃及成果，董事會審議相關重大目標及預算 ● 2021 年董事會決議通過研華台灣的綠電目標、再生能源 PPA 採購預算，以及與再生能源業者合作設立太陽能電廠之專案 	<ul style="list-style-type: none"> ● 2022 年委託顧問公司及外部專家出席董事會培訓，主題包含：ICT 產業如何協助對抗氣候變遷、國際永續趨勢、風險管理新趨勢與應對分享
	高階管理機制 <ul style="list-style-type: none"> ● 董事長帶領的 SDC 委員會每季召開會議，由 ESG 辦公室報告氣候相關議題趨勢、策略規劃及執行進度，SDC 委員會監督其目標執行成效，並覆核氣候相關風險與機會評估結果及因應策略 	

 策略	揭露面向	研華執行情形
	短中長期風險與機會	<ul style="list-style-type: none"> ● 參考 TCFD 指引之風險機會議題及其財務影響案例，融合營運據點及產業分析，依衝擊程度鑑別出研華重大攸關之 6 項風險及 5 項機會 ● 定義短中長期分別為 3 年內、3 至 5 年、5 年以上，評估各議題可能發生時點
	潛在衝擊與財務規劃	<ul style="list-style-type: none"> ● 定性評估各項重大風險與機會可能的財務衝擊，並據以研擬預防及改善措施、制定 KPI 目標
	情境分析	<ul style="list-style-type: none"> ● 以國際能源總署 (International Energy Agency, IEA) 低於 2°C 情境 (B2DS) 及 1.5°C 情境 (1.5DS) 分析減碳量及對公司財務影響；另也採用 RCP4.5 BAU 情境及 RCP8.5 高度暖化情境，分析其對營運造成的實體衝擊，以納入調適策略韌性之評估
 風險管理	揭露面向	研華執行情形
	評估與管理流程	<ul style="list-style-type: none"> ● ESG 辦公室每年召集跨部門成員蒐集、檢視公司攸關之氣候風險與機會因子，透過影響程度及可能性等級評估具重大性之氣候議題、監測風險程度變化、檢討與研擬因應策略，並呈報 SDC 委員會決議，以及審核相關揭露，由 SDC 委員會定期報告讓董事會監督氣候風險管理進展及審議相關重大決策
	整體風險制度整合	<ul style="list-style-type: none"> ● 風險管理小組每年初依據風險管理程序評估公司全面營運風險，並繪製泛營運風險地圖，向董事會報告風險管理流程與規劃。2021 年起氣候變遷風險納入評估流程，以稽核室主要調查、配合 ESG 辦公室評估辨識其風險程度 ● 2022 年導入 TCFD 完整評估流程，評估作法及結果將應用於上述風險地圖中的氣候變遷風險分析，納入整體風險管理流程中
 指標與目標	揭露面向	研華執行情形
	溫室氣體範疇一、二、三排放與目標	<ul style="list-style-type: none"> ● 通過 SBT 科學基礎減碳目標審核 ● 每年研華台灣及昆山皆完成 ISO 14064-1 溫室氣體盤查、查證及目標追蹤
	其他氣候相關管理指標與目標	<ul style="list-style-type: none"> ● 承諾加入 RE100 倡議及訂定 2050 年淨零排碳目標 ● 已制定節電、再生能源使用、節水、綠色產品占營收比例、產品電源供應器能效提升目標 ● 導入 ISO 50001 能源管理系統、主要產品 LCA 生命週期碳足跡評估，未來將針對相關策略訂定管理指標與目標

*備註：ISO 14064-1:2006 對應 ISO14064-1:2018 溫室氣體範疇名稱分為範疇一對應類別一、範疇二對應類別二、範疇三對應類別三～六。

4.2.2 氣候相關風險與機會及財務影響鑑別

ESG 辦公室召集跨部門成員，依 TCFD 指引定義之風險與機會，併同多面向議題蒐集、跨部門討論、外部諮詢，具體辨識研華攸關之重大風險與機會議題、對應之潛在發生情境及衝擊程度，以及分析可能造成的財務影響，並以產業特性及國際脈絡聚焦為三大面向：營運（減量、天災）、產品 / 供應鏈、市場，以利盤點出公司整體層級之氣候風險與機會，精準提出相關因應策略，因此，公司的氣候風險管理涵蓋了整個價值鏈（上、下游、與自身營運）。

⚠️ 風險與氣候因子蒐集

- 參考 TCFD 定義議題、追蹤營運所在地法規及市場趨勢
- 研析國際科學研究報告
- 同業相關議題分析

▼

聚焦 13 項風險、8 項機會

📊 重大性與財務影響分析

- 舉辦 Workshop 跨部門研討各項議題實際情形及評估其營運影響
- 評估影響可能性與影響程度
- 參考外部專家觀點

▼

收斂 6 項風險、5 項機會

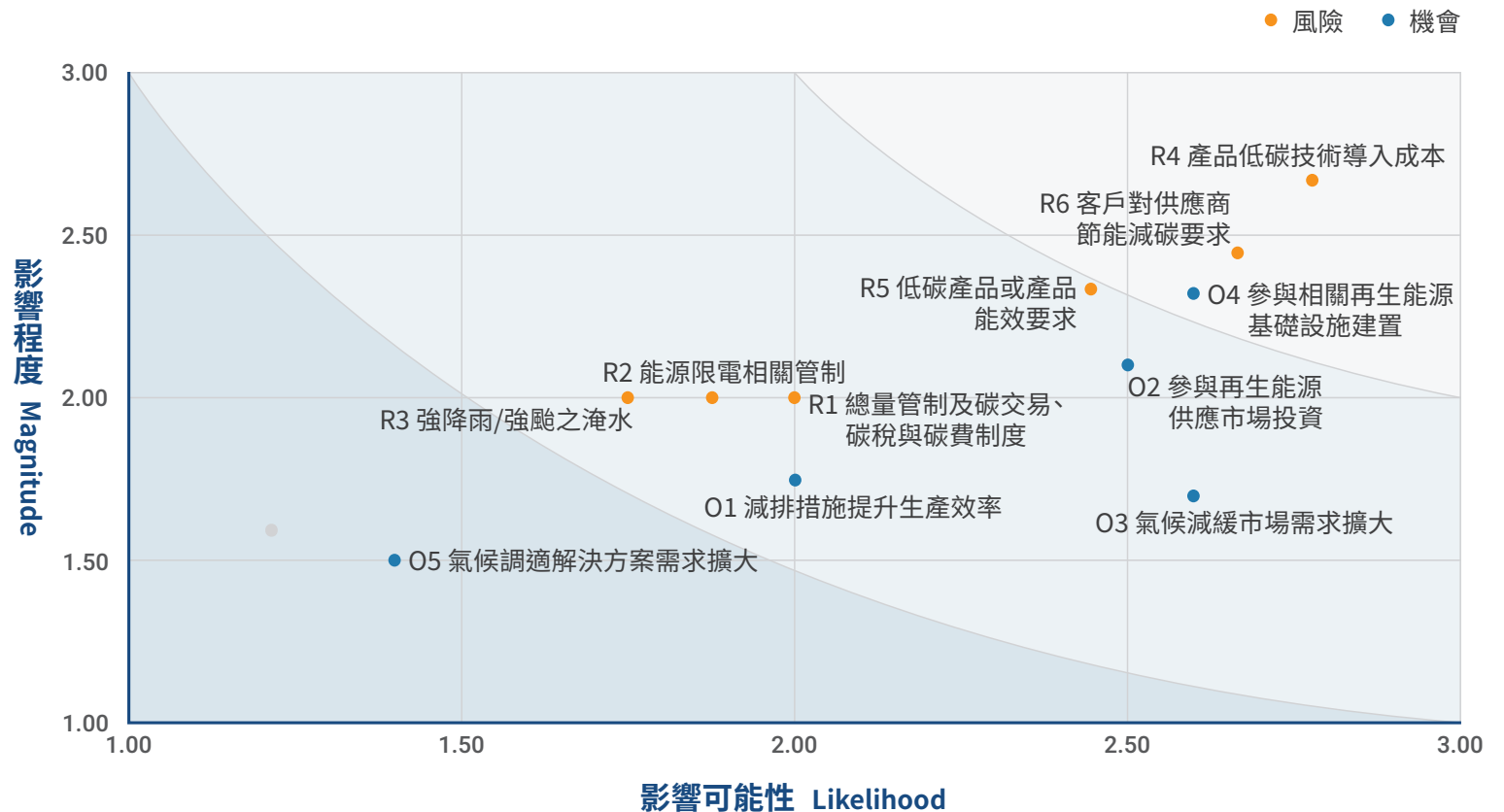
💬 策略回應與精進評估

- 盤點因應風險或實現機會之措施
- 永續趨勢與產業標竿分析，調整因應策略

▼

評估各面向策略精進方案，以有效管理相關風險與機會

圖 4.2.2 研華氣候風險與機會重大性矩陣圖



▲ 氣候變遷風險情境分析結果 (詳細 TCFD 財務量化說明報告可參考附錄)

轉型風險情境分析結果

情境	衝擊評估	財務影響
WB2DS (SBT 自願性減量情境)	評估 2030 年整體營運自願性減量透過全數購買再生能源抵減減碳量所造成之財務衝擊影響，不考慮購買碳權之成本	綠電轉供 (PPA) 及 I-REC 購買成本增加 57,706,595 元
1.5DS (Net Zero 情境)	評估 2030 年整體營運自願性減量透過全數購買再生能源抵減減碳量所造成之財務衝擊影響，不考慮購買碳權之成本	綠電轉供 (PPA) 及 I-REC 購買成本增加 58,764,963 元
管制實施情境 (參考歷史情境)	評估中國能源轉型 / 限電政策造成供水供電中斷，設備損壞及不斷電系統維護成本增加，以及營運生產中斷造成營收減少	營運生產中斷造成成本增加 315,557,546 元
STEPS (現有政策實施情境)	評估 2025-2030 年研華台灣未來可能受政府的法規影響，包含加嚴用電大戶條款需設置一定比例再生能源以及氣候變遷因應法修正等，若無法符合規範須繳納代金或徵收碳費，致使公司營運成本增加	再生能源代金繳納及碳費徵收造成營運成本增加 8,868,638 元

實體風險情境分析結果

情境	衝擊評估	財務影響
RCP8.5 (暖化最嚴重之情境)	評估台灣整體至世紀中(2050年)/每5或10年發生極端氣候事件(強降雨之淹水)所造成營運生產之財務衝擊影響，不考慮其他實體風險(如：氣溫上升、旱災)之影響	廠區設備毀損及人員無法或延遲上工造成營運成本增加 379,400 元
RCP4.5 (BAU 情境)	評估台灣整體至世紀中(2050年)/每5或10年發生極端氣候事件(強降雨之淹水)所造成營運生產之財務衝擊影響，不考慮其他實體風險(如：氣溫上升、旱災)之影響	廠區設備毀損及人員無法或延遲上工造成營運成本增加 379,400 元

氣候風險與機會及因應策略

■ 氣候風險 ■ 氣候機會

類別	風險或機會議題	研華面臨風險或機會	衝擊程度	影響期程	財務影響	研華回應策略	
營運	轉型風險	總量管制及碳交易、碳稅與碳費制度	溫室氣體相關法規實施，可能需購買排放額度或強制收取碳相關費用	中	中期	<ul style="list-style-type: none"> 增加營運成本 	<ul style="list-style-type: none"> 汰換高耗能設備、建立大樓能源管理系統 (iEMS)
	轉型風險	能源限電相關管制	用電分流及限電政策造成供水供電中斷，設備損壞及不斷電系統維護成本增加	中	短期	<ul style="list-style-type: none"> 增加營運成本 增加資本支出 造成營運中斷，減少營收 	<ul style="list-style-type: none"> 投資廠區及辦公室綠能設備 強化不斷電系統之維護及測試，建立限電應變措施
	機會	減排措施提升生產效率	汰換老舊機台、調整迴焊爐操作模式等減排措施提升能資源使用效率及營運韌性	中	短期	<ul style="list-style-type: none"> 節省營運成本 	<ul style="list-style-type: none"> 設定各部門減碳 KPI 導入 ISO 50001 能源管理系統認證
	實體風險	強降雨 / 強颶之淹水	強降雨超過排水系統最大承載，淹水造成機房跳電等營運中斷情形	中	短期	<ul style="list-style-type: none"> 增加資本支出 減少資產價值 造成營運中斷，減少營收 	<ul style="list-style-type: none"> 建立營運持續計劃 (BCP) 及異常處理程序，定期演練 加強排水設施及防淹水作業之維護及測試，評估發電設施之配置及增設儲能設備 規劃針對氣候淹水潛勢外部資料及情境進行營運據點風險評估，制定警示等級及因應措施
產品 / 供應鏈	轉型風險	產品低碳技術導入成本	低碳產品需求增加，衍生低碳技術導入的設計研發、更換環保材料、安規認證費等額外成本	高	短期	<ul style="list-style-type: none"> 增加營運成本 	<ul style="list-style-type: none"> 成立綠色設計管理委員會，針對產品四大面向：綠色物料、綠色包材、產品回收、產品節能，參考國際標準制定綠色設計標準準則
	轉型風險	客戶對供應商節能減碳要求	來自客戶調查研華溫室氣體排放、減碳目標及措施的要求增加，衍生減碳壓力及相關成本	高	短期	<ul style="list-style-type: none"> 增加營運成本 影響訂單，減少營收 	<ul style="list-style-type: none"> 新產品或物料設計納入能效標準、現有產品設計變更，以達能效目標 產品強化環保材料及使用年限延長設計

類別	風險或機會議題	研華面臨風險或機會	衝擊程度	影響期程	財務影響	研華回應策略
產品 / 供應鏈	轉型風險 低碳產品或產品能效要求	歐盟 ErP 能效指令擴大管制範圍，不符合能效要求可能面臨銷售下降；因應低碳產品訴求自願性導入美國 Energy Star 標準，擴大競爭優勢	中	短期	· 增加營運成本 · 影響出貨，減少營收	<ul style="list-style-type: none"> 調整包材重量與尺寸，以降低物料使用及運輸碳排 強化供應商及客戶溝通，以利綠色物料採購及合規產品之推出 針對供應商進行 ESG 風險調查、評估與輔導改善，規劃要求重點 / 高耗能供應商進行碳盤查 規劃導入主要產品 LCA 產品生命週期碳足跡評估
市場機會	參與再生能源供應市場投資	順應再生能源法規加嚴及 RE100 趨勢，投入綠能產業，如攜手微電能源設太陽能電廠，發展相關市場機會	中	短期	· 增加營收	<ul style="list-style-type: none"> 投資再生能源業者或與其技術合作，確保未來綠電供應，並提升新能源案場相關雲端管理平台技術 整合物聯網產品、解決方案和技術服務，擴大應用於客戶端能源管理、綠能及儲能設備、環境監控等 由地區事業單位、新興商機部門即時掌握氣候相關市場新商機，擬定業務發展計劃 規劃量化低碳 / 氣候相關解決方案之綠色營收
	氣候減緩市場需求擴大	全球加速擴展淨零排放目標及碳管制政策衍生需求，研華物聯網軟硬體產品切入能源資訊管理系統等氣候減緩應用市場	中	短期	· 增加營收	
	參與相關再生能源基礎設施建置	因應再生能源發展需求，開發能源及儲能設備相關智能維運及監控方案，如再生能源通訊閘道器，提升新能源產業市佔率	高	短期	· 增加營收	
	氣候調適解決方案需求擴大	氣候變遷加劇帶來調適需求，研華整合物聯網技術提供土石流及防洪監控、海綿城市、智慧農業等解決方案，跨足新興調適商機	低	中期	· 增加營收	

*備註：

- 衝擊程度：依發生可能性及影響程度進行內部評估，分為「高、中、低」。
- 影響期程：考量可能發生時點，分為「短期 (<3年)、中期 (3-5年)、長期 (>5年)」。



4.3 溫室氣體盤查與能資源管理

▲ 亮點專案或績效數字呈現

-12.2%

2022 年台灣及昆山廠區
單位營收溫室氣體排放較
2021 年下降 12.2%

-13.1%

2022 年公司整體* 單位營
收溫室氣體排放較 2021
年下降 13.1%

B List

2022 年 CDP 氣候變遷問
卷評比獲得 B List

* 備註：主要營運據點及製造廠區。

研華本著地球公民之本心，及美滿人生之企業目的，我們願為環境改善與勞安維護進行貢獻。研華不但在 1996 年導入 ISO 14001 環境管理系統、2005 年導入 OHSAS 18001 (2020 已改版完成為 ISO45001) 職安衛管理系統，透過實際作為遵循政府相關環保與職安法令規章外，更在溫室氣體管理、產品設計、產品使用階段與廢棄階段，致力於降低對整體環安衛的衝擊，並透過全員參與及承諾，來達成環境保護與企業永續發展的目標。本章節撰寫範疇涵蓋研華全球主要營運據點及生產廠區，佔總體合併營收 92.3%。

▲ 溫室氣體管理階段性成果及未來目標

項目	2022 年成果	2023 年目標	2025 年目標
能源管理	<ul style="list-style-type: none"> 2022 年公司台灣及昆山廠區單位營收溫室氣體排放較 2021 年下降 12.2% iEMS (智能能源管理系統) 導入林口及昆山大幅進化 	<ul style="list-style-type: none"> 啟動台灣、昆山 iEMS(智能能源管理系統) 蒐集主要營運據點用電量 啟動子公司溫室氣體盤查及查證計劃 台灣、昆山營運據點取得 ISO 50001 認證 	研華公司整體單位營收溫室氣體排放密集度較 2019 年下降 36%
發展再生能源	投資之綠能場域發電設施建置完成	<ul style="list-style-type: none"> 啟動再生能源使用 承諾加入 RE100 目標，並積極進行低碳投資 	研華台灣使用再生能源比率達總用電量的 25%

4.3.1 溫室氣體盤查與管理

研華為創造低碳排放的經營環境，以台灣訂定之氣候變遷因應法，與 ISO 14064-1 標準所提供有關溫室氣體盤查之量化、監督、報告及查證程序為基礎，成立「溫室氣體盤查推行委員會」，推動溫室氣體盤查及減量之各項工作，以期逐年降低溫室氣體直接、間接之排放。並且自 2011 年起加入國際組織 CDP (Carbon Disclosure Project)，每年揭露公司之減碳計劃及實績。

▲ 溫室氣體盤查

研華近年執行溫室氣體盤查有經過查證的主要營運據點及生產廠區為台灣及中國昆山廠區，未來將陸續納入海外各主要營運據點及製造產區。

研華台灣廠區參照 ISO 14064-1 與溫室氣體盤查議定書除要求自行盤查外，並於 2019 年起由台灣檢驗科技股份有限公司 (SGS) 進行第三方現場查證。組織邊界是參考 ISO 14064-1:2018 標準之要求，以營運控制權設定組織邊界，並建立公司之溫室氣體盤查管理程序書、盤查報告書、重新界定排放源清冊。組織邊界包含瑞光總部、陽光大樓、東湖廠、林口園區，盤查的範圍除了對範疇一 (類別一直接溫室氣體排放)、範疇二 (類別二

能源間接溫室氣體排放) 之定性與定量盤查外，並對範疇三 (類別三、四、五間接溫室氣體排放量) 中的排放源進行盤查。研華台灣廠區範疇一總計排放 643.8407 公噸 CO₂e。

研華昆山廠區在 2015 年進行首次之 2014 年度 ISO14064-1 溫室氣體之排放量盤查，並由中國質量認證中心 (CQC) 進行第三方現場查證，2022 年度盤查結果，研華昆山區範疇一共產生 2,826.57 公噸 CO₂e。各區域的排放量如表 4.3.1 所示。

表 4.3.1 研華主要營運據點及生產廠區 2022 年溫室氣體範疇一的排放量

區域	溫室氣體	二氧化碳 (CO ₂)	甲烷 (CH ₄)	氧化亞氮 (N ₂ O)	氫氟碳化物 (HFCs)	全氟碳化物 (PFCs)	六氟化硫 (SF ₆)	三氟化氮 (NF ₃)	合計 (公噸 CO ₂ e)
台灣 ACL		31.3875	0.0168	0	612.4364	0	0	0	643.8407
中國 AKMC		1,757.0678	25.3093	3.5908	1,040.6047	0	0	0	2,826.5725
日本 AJP		未統計	未統計	未統計	未統計	未統計	未統計	未統計	未統計
韓國 AKR		未統計	未統計	未統計	未統計	未統計	未統計	未統計	未統計
美國 ANA		未統計	未統計	未統計	未統計	未統計	未統計	未統計	未統計
歐洲 AEU		未統計	未統計	未統計	未統計	未統計	未統計	未統計	未統計
總計		1,788.4553	25.3261	3.5908	1,653.0411	—	—	—	3,470.4132

*備註：日本、韓國、美國及歐洲廠區範疇一溫室氣體盤查尚未統計。

研華台灣廠區範疇二只有外購電力的使用，碳排放計算由經濟部能源局公告之 2021 年電力排碳係數 0.509 kg CO₂e 計算，共 9,872.1888 公噸 CO₂e。研華昆山區範疇二包含外購電力以及外購蒸氣的使用共 20,035.73 公噸 CO₂e，電力的碳排放計算引用《2011 年和 2012 年中國區域電網平均二氧化碳排放因子》中排放因子數值，華東區域電網 2012 年排放因子採用 0.7035 kgCO₂e；蒸氣的碳排放計算引用《工業其他行業企業溫室氣體排放核算方法與報告指南》蒸汽的排放因子為 110 kg CO₂/GJ。研華日本廠區範疇二只有外購電力的使用，碳排放計算由日本公告之電力係數 0.365 kgCO₂e 計算，共 1,056.9904 公噸 CO₂e。研華韓國廠區、美國廠區及歐洲廠區範疇二亦只有外購電力的使用，碳排放計算由公開網站 (Low Carbon Power) 查詢之電力係數分別為 0.4208 kgCO₂e、0.3641 kgCO₂e、0.3665 kgCO₂e 計算。

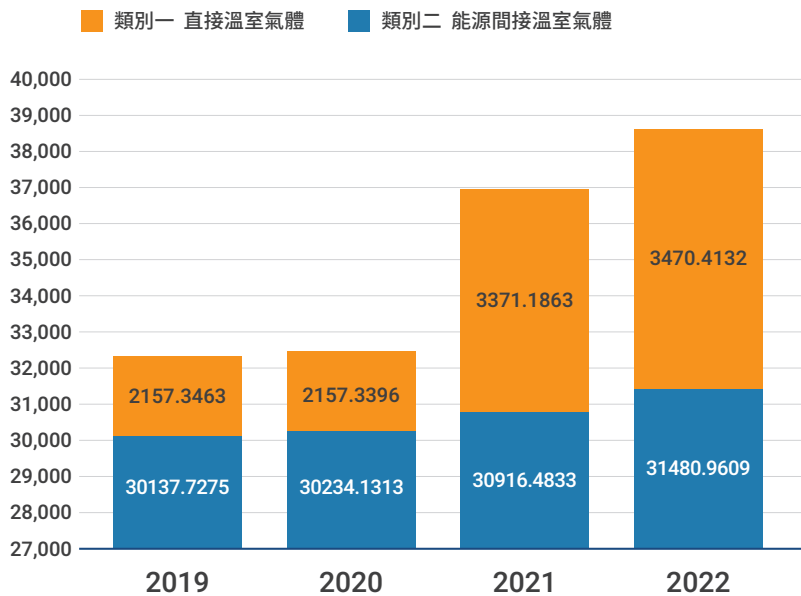
研華主要營運據點及生產廠區溫室氣體範疇一和範疇二的排放量如表 4.3.2 所示，2022 年範疇一和範疇二合計排放量為 34,951.3741 公噸 CO₂e。近年研華主要營運據點及生產廠區溫室氣體範疇一及範疇二排放量如圖 4.3.2 所示。

表 4.3.2 研華主要營運據點及生產廠區 2022 年溫室氣體範疇一及範疇二排放量

區域	範疇一 直接溫室氣體排放量	範疇二 能源間接溫室氣體排放量	合計 (公噸 CO ₂ e)
台灣 ACL	643.8407	9,872.1888	10,516.0295
中國 AKMC	2,826.5725	20,035.7314	22,862.3040
日本 AJP	未統計	1,056.9904	1,056.9904
韓國 AKR	未統計	102.6239	102.6239
美國 ANA	未統計	327.7951	327.7951
歐洲 AEU	未統計	85.6313	85.6313
範疇一和範疇二排放量總計			34,951.3741

* 備註：日本、韓國、美國及歐洲廠區溫室氣體盤查尚未經過第三方查證。

圖 4.3.1 研華主要營運據點及生產廠區近年度溫室氣體範疇一及範疇二排放量



* 備註：韓國未統計 2019、2020 年用電溫室氣體排放量；美國未統計 2019、2020 年用電及其他能源溫室氣體排放量。

表 4.3.3 研華台灣及昆山廠區溫室氣體範疇三的鑑別以及排放量

2022 年度研華主要營運據點及製造廠區平均每單位營業額的溫室氣體排放量 (範疇一及範疇二) 為 0.508 噸 CO₂e/ 百萬元台幣, 較 2021 年度平均每單位營業額的溫室氣體排放量 0.585 噸 CO₂e/ 百萬元台幣降低 13.1%。主要原因為研華透過整合製造體系於林口廠區與東湖廠區, 透過製造效率提升與善用林口節能系統, 達到整體用電量下降; 研華昆山於 2019 年起啟動各項節能專案, 包含建立各單位節能效率評比機制、電機設備節能評估與驗證、降低生活用電成本等方式進行。未來將持續設定每年度每單位營業額溫室氣體減少之目標, 除達成 SBT 宣告設定的目標外, 亦將節約能源之相關理念深植同仁心中, 成為公司文化的重要部份。

為了找尋對於氣候變遷減緩的關鍵因子, 研華台灣除了自身營運的溫室氣體排放外, 亦開始針對其他的溫室氣體排放源進行盤點。2019 年開始採用 ISO14064-1 溫室氣體之排放量盤查進行其他類別的溫室氣體鑑別, 並建立相關的盤查方法學, 以期得以找出排放熱點, 設定減量目標並逐步落實減量措施。2022 年研華台灣及中國昆山範疇三的鑑別以及排放請見表 4.3.3 所示。

類別項目	查證範疇敘述	台灣廠區排放量 (公噸 CO ₂ e)	中國昆山廠區排放量 (公噸 CO ₂ e)
C1/ 類別四	採購商品及服務	192,486.5544	26,025.0725
C2/ 類別四	資本財	4,849.4574	3,998.1958
C3/ 類別四	上游燃料及能源	1,719.3008	8,540.1316
C4/ 類別三	原料運輸	39.7529	328.3105
C5/ 類別四	營運廢棄物	1.9453	38.0556
C6/ 類別三	商務旅行	53.0899	7.9636
C7/ 類別三	員工通勤	476.0058	266.5393
C8/ 類別四	上游租賃資產	75.9764	105.2401
C9/ 類別三	產品運輸	1.9270	433.4036
C10/ 類別五	產品加工	0	0
C11/ 類別五	產品使用	890,322.6918	歸納到台灣總公司中
C12/ 類別五	產品終端處理	18.9547	歸納到台灣總公司中
C13/ 類別五	下游租賃資產	0	470.8849
C14/ 類別五	加盟	0	0
C15/ 類別五	投資	8,508.0214	歸納到台灣總公司中

* 備註：

- 1.ISO14064-1:2006 範疇三 C1~C15 對應 ISO14064-1:2018 類別三~六。
2. 產品使用及產品終端處置為盤查研華全球範疇。

▲ 亮點專案：參與國際碳揭露計劃 (CDP) 評比

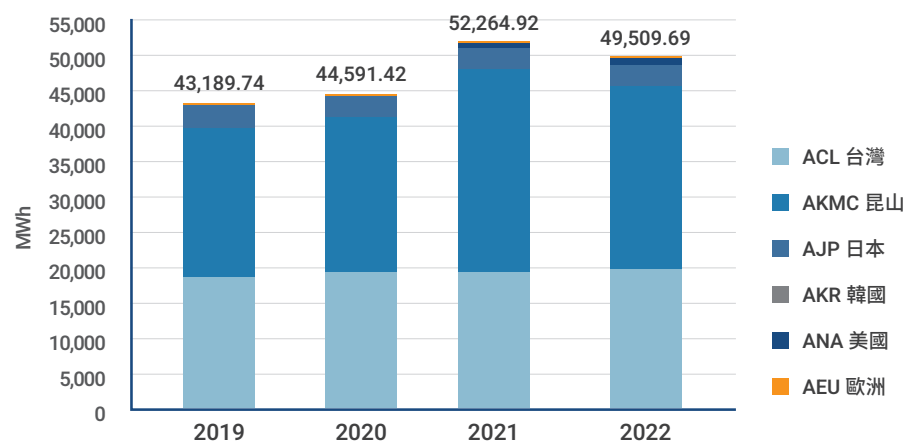
研華於 2015 年起即配合客戶參與國際碳排放揭露專案 (CDP, Carbon Disclosure Project) 評比, CDP 是目前保有全世界與氣候變遷相關最大的資料庫, 每年皆發出問卷調查各企業因應氣候變遷及溫室效應氣體排放及減量情形, 藉此評估氣候變遷對這些企業造成的風險與機會。透過每年定期之 CDP 資訊揭露, 研華逐一審視在氣候法規、氣候災害、與其他氣候相關議題等領域, 對經營管理上潛藏之風險, 採取有效降低與消除之措施, 進而符合國際客戶對於溫室氣體管理之要求。2022 年研華評選為 Level B。



能源數據管理

研華廠區之溫室氣體排放，主要來源為公司營運所需之外購電力在發電過程中所產生之二氧化碳，此排放源佔公司 2022 年整體排放量之比重高達 80% 以上。2022 年研華主要營運據點及生產廠區總體能源（電力、蒸氣、汽油、柴油、天然氣）消耗量為 223,340.35 GJ。

圖 4.3.2 研華主要營運據點及生產廠區近年度用電量

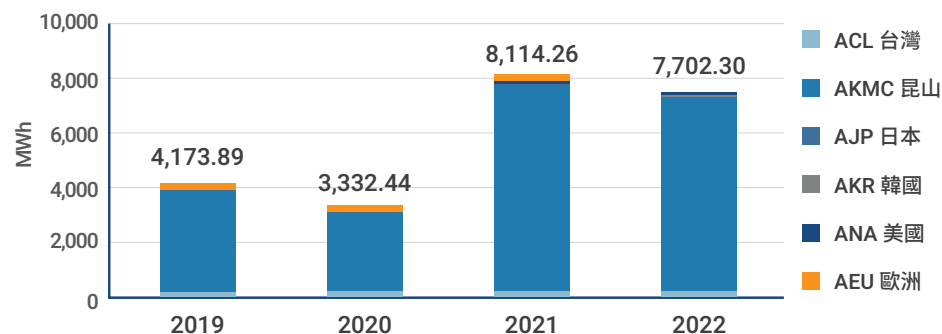


* 備註：韓國和美國未統計 2019 及 2020 年用量。



圖 4.3.3 研華主要營運據點及生產廠區近年度不可再生燃料耗用量

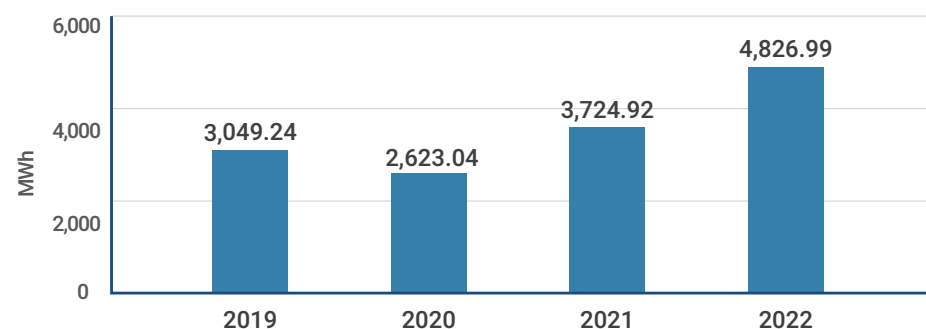
研華廠區不可再生燃料能源耗用量(汽油、柴油、天然氣、LPG)



* 備註：美國未統計 2019 及 2020 年用量。

圖 4.3.4 研華主要營運據點及生產廠區近年度蒸氣不可再生能源耗用量

研華蒸氣(不可再生)能源耗用量



* 備註：研華主要營運據點及生產廠區僅有中國昆山廠區有使用蒸氣。

4.3.2 能源管理行動

台灣林口製造園區

林口園區的智慧節能策略，可從製造、辦公兩大體系來說明。林口辦公區節能設施主要透過智能停車、人感節能辦公室和智能會議室達到日常節能。製造體系主要透過智慧工廠戰情室進行智能化：研華製造中心近年來積極數位轉型，透過布建在作業現場的感測器，即時蒐集資訊、上傳至雲端分析，所有的廠區資訊全部都在戰情室即時呈現，管理幹部可隨時隨地掌握產線最新狀況。研華的智慧工廠戰情室除了監控生產製造、設備良率與預防維護、環境溫溼度和空氣品質，亦包括能源管理系統。

台灣內湖總部

研華內湖總部於 2020 年起啟動汰換冰水主機及 LED 燈具，其中 LED 燈具的汰換，降低照命能耗使用 65%，並陸續持續汰換辦公室 LED 燈具，進行節電。未來將持續汰換不效率的舊設備，以提升能源使用效率。

中國昆山製造園區

研華昆山的節能設施主要透過推動優化能源管理系統、空調系統自控改造、空壓機升級、節能燈具汰換、製程改善（如線速提升降低能耗、烤漆將液烤改為粉烤）及人感系統等進行節能。

海外營運據點（日本、韓國、美國、歐洲）

研華海外主要營運據點及製造廠區節能設施主要透過推動節能燈具汰換、空調系統自控改造、及辦公用能行為改變等進行節能。

整體能源管理策略與行動

除上述說明的各場域節能設施之外，研華整體的能源管理策略包括：日常節能、發展 iEMS 智慧能源管理系統、清潔能源策略。





1. 日常節能

- 盡量以視訊會議取代現場會議
- 優先採購有節能標章的辦公室設備與資訊電子產品
- 控制室內冷氣溫度
- 宣導員工隨手關燈
- 辦公區節能設施
- LED 燈管汰換
- 空壓機、冰水主機等設備升級或汰換

2. 發展 iEMS 智慧能源管理系統

研華致力於發展 iEMS(Intelligent Energy Management System) 智慧能源管理系統，透過能耗資訊擷取、資料上雲、AI 分析，與資訊呈現、即時告警，並配合調整排程、設備清潔與保養、高耗能設備汰換，從管理與運維，雙維度進行節能管理。研華 iEMS 於 2020 年中進行升級換代，並於 2020 年底將平台遷移至研華 WISE-Stack 私有雲，於 2021 年第一季正式於林口上線，首波推出的功能包括最高決策者使用的節能績效總覽、管理者使用的即時用能監測和異常用能分析…等，並已於 2021 年下半年上線到昆山園區，2023 年將於西安、AESC(Eindhoven)、ACL(林口、瑞光、陽光) 進行啟用；2024 年 iEMS Global Roll Out 第二階段將布局 AKR、ACN(ABJ)、ACN(ASH)、ACN(AKDC)、ANA(Milpitas、Irvine、Ottwa)、AJP(Tokyo、Nogata) 等地，以期運用系統布局為能減碳把關。此外，我們將研華林口、內湖、昆山、上海、西安、北京的每月水電資訊，透過 eManager 管理系統，能耗資訊的透明化及能耗使用比較，從上至下產生節能管理作用。

3. 再生能源策略

- 太陽能發電：林口園區設置太陽能發電面板，已於 2019 年 6 月開始使用，2021 年起平均每月約可產生 48,489 度的電量併聯台電使用；此外，林口三期新建築也預計全面裝設太陽能板，預計發電量每月 8,000 度。英國 Newcastle (Gaming Team) office 已安裝完屋頂太陽能光電板裝設，最高可發電 27,021 kWh/year，預計將於 2023 年開始記錄數據。美國 New HQ phase-I facility (AASC-II) 亦預計設置太陽能發電，預估發電 912,000 kWh/ 年。
- 購電：公司於 2021 年啟動投資綠能發電廠，首先低碳投資台灣南部太陽能發電廠 10 MW，供給台灣廠區使用，預計於 2024 年開始逐步供電。目標於 2030 年台灣及中國昆山達到再生能源使用 50% 的目標、2040 年研華全球再生能源使用達 100% 目標。中國昆山製造園區 2023 年起將以綠電採購方案逐步達成 RE100 目標。

▲ 未來規劃

展望未來，研華整合台灣廠區於林口二期智慧工廠集中生產，並將透過能源管理系統與產線最佳化管理機制，達到降低能源耗費目標並降低用電量以落實節能效益。iEMS(Intelligent Energy Management System) 智慧能源管理系統亦預計在 2024 年以前完成 Global Roll Out 計劃、各海外重要營運據點如美國、歐洲、日本亦逐步規劃太陽能發電設置或適宜當地的可再生能源方案。

4.4 環境管理

▲ 亮點績效

0%

2022 年無因違反環境法律、環保法規相關法規遭處罰鍰

NEW

擴大環境數據的收集 (新增日本、韓國、美國及歐洲廠區資料)

NEW

台灣林口廠區取得經濟部工業局綠色工廠標章認證 (編號 GF0091)

4.4.1 環境責任

研華於環境管理方面，除依據相關法令執行污水及廢棄物相關環保工作外，另訂定「環安衛管理系統手冊」，作為管理系統運作指導原則，並定期檢查和落實管理。對於污水皆符合排放標準，且依規定申報，事業廢棄物亦委由合格廠商進行清除和處理。

本公司環境宣言及環境政策如下：

1. 致力於產品綠色設計於生產服務活動中，承諾以 3R(Reuse, Recycle, Reduce)，落實節能、減廢、減排、循環經濟，以降低產品及生產活動對環境的衝擊。
2. 持續關注全球氣候變遷及環境議題，遵循國內外環境保護及能資源效率、耗用相關法規與標準，以評估風險機會製訂管理方案，進行節約能源，減少資源浪費。
3. 積極與客戶、供應商和外包協力廠商合作，共同建立從設計、製造到產品運送與服務之綠色生產供應鏈。
4. 以誠信篤實之經營理念，務求活動皆能符合環安衛 / 有害物質法規及遵照客戶之要求，透過教育訓練環安衛 / 有害物質知識及活動，要求全員參與，達到零災害、零職業病、零污染及持續改善之目標。
5. 透過管理系統持續推動改善，深植企業環境、安全、衛生風險管理文化，強化全體員工及利害相關人、合資公司永續發展的重要責任及認知，並於合併與收購相關業務時，依循此政策進行盡職調查。

環境推動程序及行動

推動程序	管理行動
環境保護相關管理作業規定、環境管理系統 (ISO 14001)、溫室氣體盤查 (ISO 14064-1)、能源管理系統 (ISO 50001)	<ul style="list-style-type: none"> ● 污染防治與預防 ● 溫室氣體管理 ● 環境教育訓練 ● 監督改善能源績效 ● 環境管理系統維護



為達成綠色經營及永續發展之承諾，公司自 1996 年開始建置環境管理系統，以更落實環境保護議題的規劃，達到資源使用之有效性。我們同時透過「環境安全衛生委員會」，建立研華環安衛概念架構、倡導節約能源、提高能源使用效率，且將能源成本降低列為年度重點稽核項目。並且，我們透過環境管理系統、溫室氣體盤查及能源管理系統定期檢視績效，研華各廠區環境管理系統、溫室氣體盤查及能源管理系統認證的情況如表 4.4.1 所示。本章節撰寫範疇涵蓋研華全球主要營運據點及生產廠區，佔總體合併營收 92.3%。

2022 年度無環保違規事項發生，彙整近四年來研華全球主要營運據點及生產廠區環保違規的事項如表 4.4.2 所示。

表 4.4.1 研華全球主要營運據點及生產廠區環境相關認證

廠區 環境認證項目	台灣 ACL	中國昆山 AKMC	日本 AJP	韓國 AKR	美國 ANA	歐洲 AEU
ISO 14001:2015	✓	✓	✓	—	✓	—
ISO 14064-1:2018	✓	✓	—	—	—	—
ISO 50001:2018	✓	✓	—	—	—	—

表 4.4.2 研華全球主要營運據點及生產廠區環境違規事項統計

年度 廠區	台灣 ACL	中國昆山 AKMC	日本 AJP	韓國 AKR	美國 ANA	歐洲 AEU
2022	0	0	0	0	0	0
2021	0	0	0	0	0	0
2020	0	0	0	0	0	0
2019	0	0	0	0	0	0

研華環境能資源投入產出 (範疇為台灣、中國昆山、日本、韓國、美國及歐洲廠區)

■ 能資源投入

■ 產出

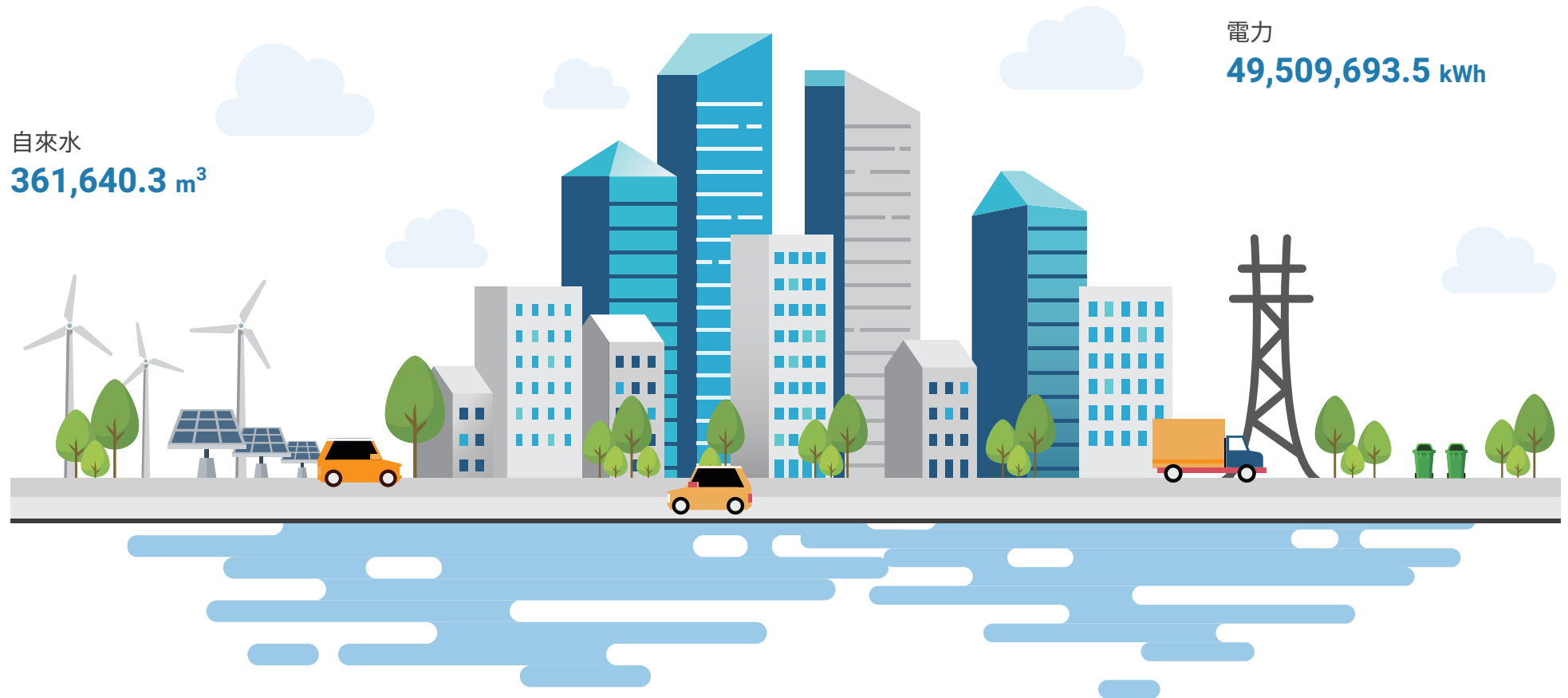
天然氣
773,417.0 m³

溫室氣體(Scope1&2)
34,951.4 ton CO₂e

揮發性有機化合物 VOC
27.6 ton

電力
49,509,693.5 kWh

自來水
361,640.3 m³



生活污水
253,148.2 m³

工業廢水
15,649.0 m³

事業廢棄物
1,242.5 ton

4.4.2 能資源使用與廢棄物管理

▲ 水資源使用及管理

研華各廠區分別透過使用省水水龍頭與省水馬桶及節水措施宣導等方式，設法降低用水量。所有廠辦皆位於都會區之已開發工業區或園區，採自來水供水措施，無抽取地下水或井水之情事，研華全球主要營運據點及生產廠區近四年度總用水量如圖 4.4.1 所示。進一步分析，2021 以及 2022 年總用水量的增長，除了因昆山廠擴建（五期）投入營運外，也因擴大揭露範圍加入海外廠區的資訊。

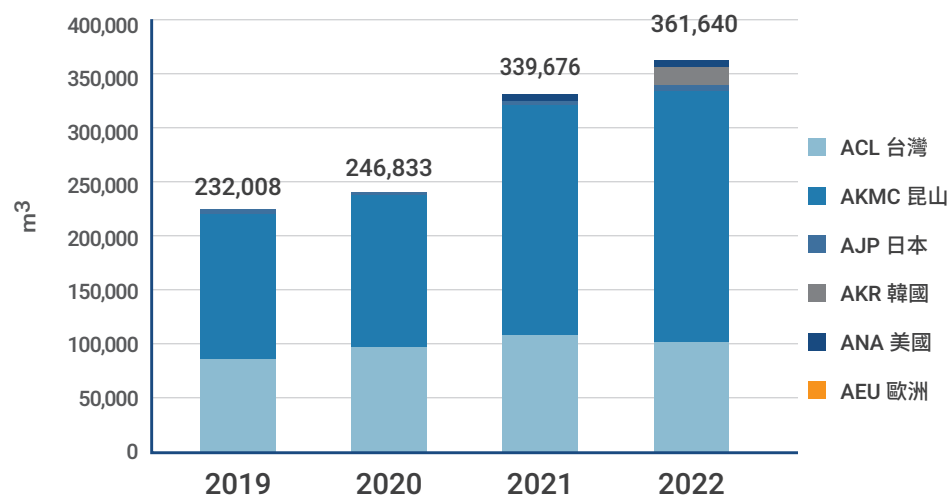
研華近年來陸續執行節水的改善方案，台灣地區主要是持續透過雨水回收再利用於生活用水、智慧澆灌節水與智慧空調之冷卻水及冰水系統監控管制等節水方案，2022 年用水量相較 2021 年省水約 9,800 噸。中國昆山廠區則已在各棟廠房生產車間加裝水錶並進行用水計量管理，區分一期、

二期、三四五期、宿舍、廚房，設備用水，分析合理用水量；並且在製程方面進行水質改善，2022 年共節約用水 6,900 噸。美國廠區主要節水措施為安裝低流量馬桶和水龍頭，並定期進行洩漏檢測和維修計劃。

未來各廠區將持續規劃更多的改善方案節約水資源。

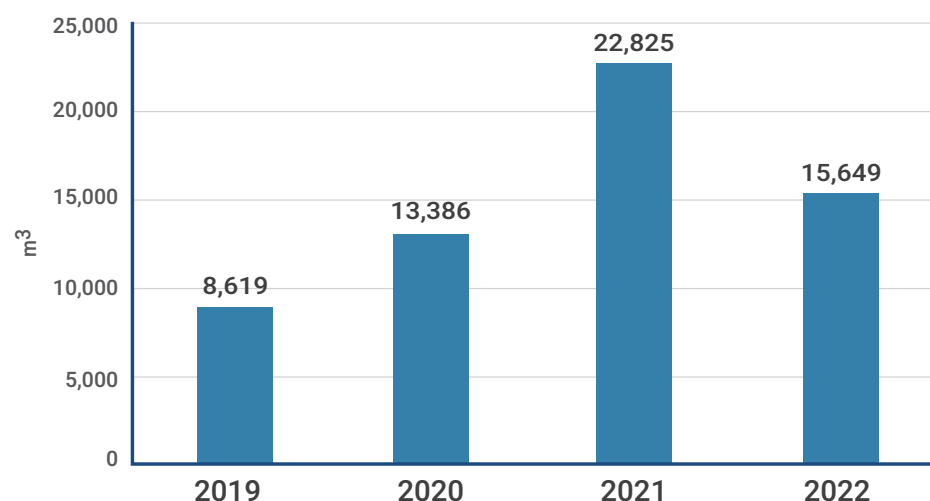
研華廠區除了中國昆山含有工業廢水排放外，其他廠區並無排放工業廢水，昆山廠區近四年度排放的水量如圖 4.4.2。2022 年起昆山廠導入中水回用以及溢流水回用的方案，將製程中的廢水回流再利用以將低廢水的排放，廢水用量相較 2021 年降低 31%。

圖 4.4.1 研華全球主要營運據點及生產廠區近年度用水量



*備註：韓國未統計 2019、2020、2021 年用水量；美國未統計 2019、2020 年用水量。

圖 4.4.2 研華全球主要營運據點及生產廠區近年度工業廢水排放量



*備註：研華主要營運據點及生產廠區僅中國昆山廠區含有工業廢水排放。

▲ 廢棄物管理與資源回收管理

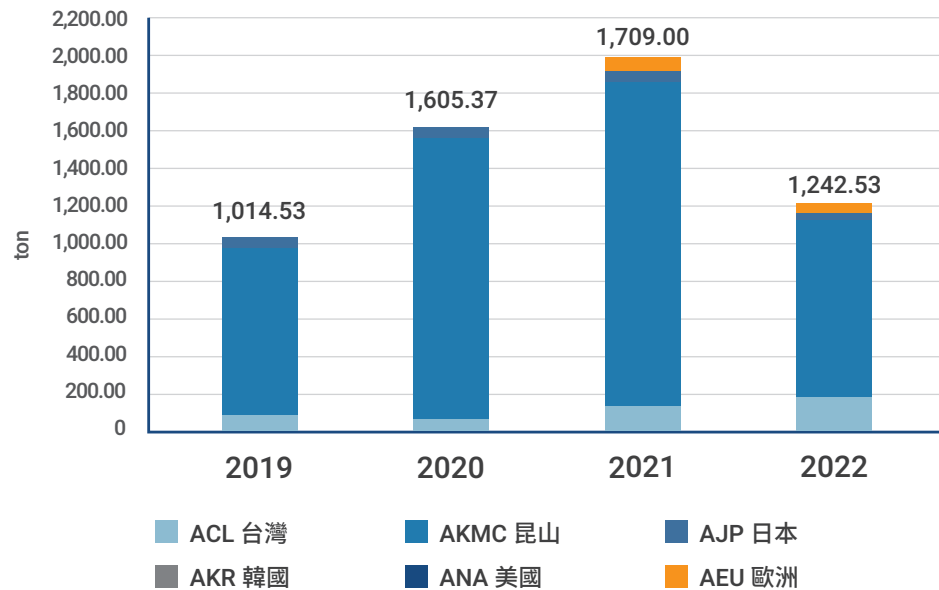
零廢棄是研華廢棄物管理之最終目的，以廢棄物總量削減與廢棄物資源化做為策略，除藉由原物料減量等源頭管理措施，減少廢棄物產出，達到廢棄物減量外；研華更積極推動廢棄物資源化，如重複使用包材透過回收再利用取代既有的管末處理模式，將垃圾轉變成有用的資源，不僅真正做到資源循環，且降低廢棄物處理之耗能與成本。研華每年會對廢棄物的承攬商進行關切，若承攬商有違約或是違反政府法令的情事，會採取相對的處置或輔導或汰換。2022 年度研華並無廢棄物承攬商有發生重大違約或是違法的事項。本公司對廢棄物管理模式如表 4.4.3 所示。

表 4.4.3 研華廢棄物管理模式

廢棄物類型		內容描述	處理方式	最終處理方式
一般生活廢棄物	瓶罐	寶特瓶 / 鐵鋁罐等	專人回收	再利用
	紙類	報紙 / 雜誌 / 影印紙 / 列印紙 / 紙箱 / 紙盒等	專人回收	再利用
	一般玻璃	飲料瓶等	專人回收	循環使用
	一般塑膠	飲料瓶 / 廢容器等	專人回收	循環使用
	其他可回收資源	電池 / 碳粉匣 / 燈管等	總部 / 影印機廠商	循環使用
	廚餘回收	堆肥廚餘 / 養豬廚餘等	管委會	肥料用途
	生活垃圾	辦公室生活垃圾等	管委會	焚化處理 (台灣) / 衛生掩埋 (昆山)
事業廢棄物	一般事業廢棄物	PCB 廢邊料 / 廢電子零件 / 廢海綿 / 廢膠帶等	專人回收	焚化處理 / 掩埋處理 / 再利用
	有害事業廢棄物	廢錫渣 / 化學廢液等	委託合格清除處理業者處理	固化掩埋 / 焚化處理 / 再利用

關於研華主要營運據點及生產廠區的廢棄物最終處置的重量，因生活廢棄物的重量為合約的清運概估量，尚無法取得更進一步處置分類的重量資訊，因此僅揭露事業廢棄物的處置資訊，請見表 4.4.3、圖 4.4.3 顯示。

圖 4.4.3 研華主要營運據點及生產廠區近年度事業廢棄物處置量



*備註：

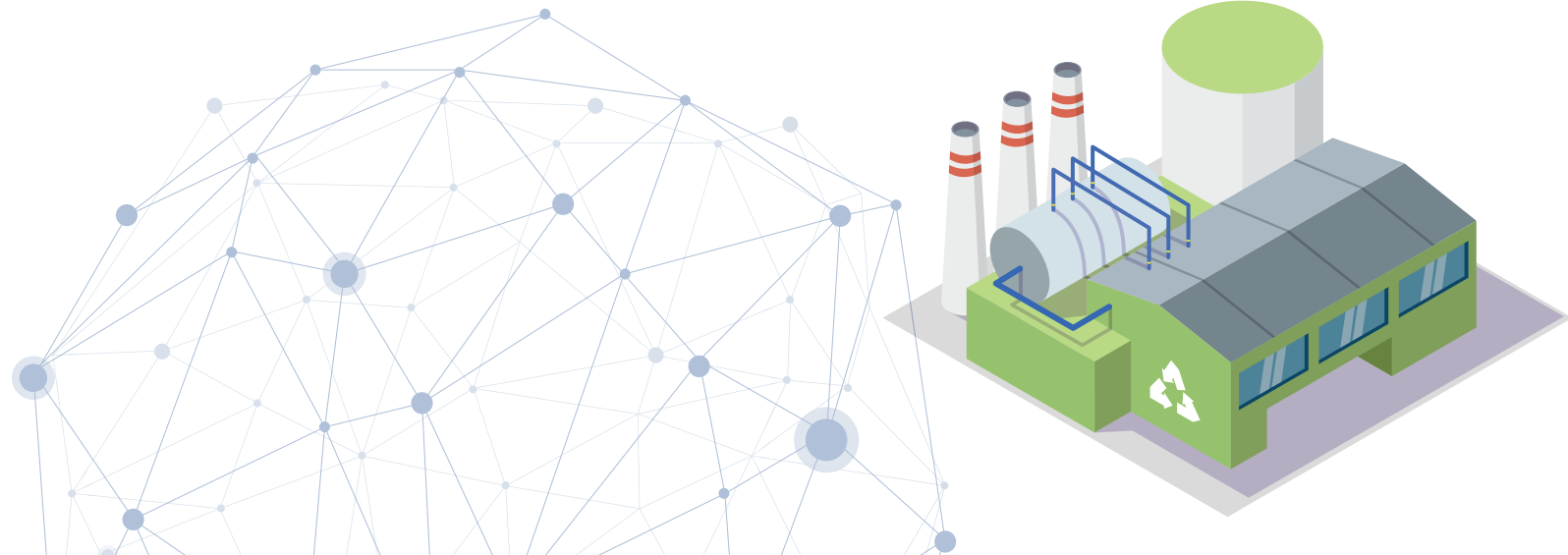
1. 台灣及昆山廠區廢棄物重量統計來源為各廠區向主管機關申報之數據；日本、美國、歐洲廠區廢棄物統計來源為委外處理之數據。
2. 韓國 2019~2022 年皆未統計產生量。
3. 美國及歐洲未統計 2019 及 2020 年產生量。



廢錫回收再利用專案介紹



研華台灣廠區近年來開始導入循環經濟的思維，重視資源再利用、降低浪費、減少廢棄物等原則，導入錫渣再利用的專案，使用錫渣分離機成功將有害的廢錫渣回收再利用，錫渣廢棄物量降低 68%，減少有害廢棄物的產出。



統計研華主要營運據點及生產產區 2022 年委外處理的總廢棄物處置量為 1,242.53 公噸，其中非有害廢棄物 1,000.48 公噸 (80.5%)，有害廢棄物 242.05 公噸 (19.5%)。廢棄物處置請見表 4.4.4 以及圖 4.4.5。

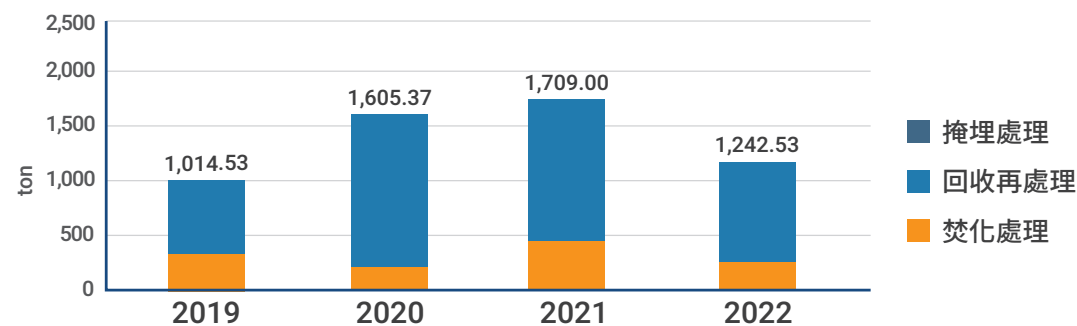
表 4.4.4 研華主要營運據點及生產廠區 2022 年廢棄物處置方式

	焚化處理	掩埋處理	回收再利用
有害事業廢棄物 (公噸)	211.17	3.60	27.28
非有害事業廢棄物 (公噸)	20.09	0	980.39

* 備註：

1. 台灣及昆山廠區廢棄物重量統計來源為各廠區向主管機關申報之數據；日本、美國、歐洲廠區廢棄物統計來源為委外處理之數據。
2. 韓國 2022 年未統計產生量。

圖 4.4.5 研華主要營運據點及生產廠區近年度事業廢棄物處理情況



* 備註：

1. 台灣及昆山廠區廢棄物重量統計來源為各廠區向主管機關申報之數據；日本、美國、歐洲廠區廢棄物統計來源為委外處理之數據。
2. 韓國 2019~2022 年皆未統計產生量。
3. 美國及歐洲未統計 2019 及 2020 年產生量。

▲ 空氣污染管理

空氣污染物已經成為全球所關切的重要環境議題之一。2017 年國際癌症研究機構 (International Agency for Research on Cancer, 簡稱 IARC) 將空氣污染物列為已知的人類一級致癌物，而揮發性有機化合物 (VOCs) 是空氣物染物中對生態及健康之危害較為重要之一環，研華亦關心空氣汙染之防治成效及大氣的空氣品質。揮發性有機化合物 (VOCs) 是形成 PM2.5 的重要貢獻來源之一，其微細到非常容易深入肺部，對人體健康所造成之影響是不容忽視的。關於空污數據及資訊揭露，研華彙整為 3 個重點：

- 研華的生產製程無產生臭氧層破壞物質 (ODS)，因此無 ODS 排放。
- 研華台灣以及日本主要為組裝製程，屬低空氣污染負荷的製程，所以無氮氧化物、硫氧化物或是揮發性有機化合物 (VOCs) 的排放。
- 研華中國昆山園區有液體塗裝和粉體塗裝的製程，所排放出的揮發性有機化合物 (VOCs) 皆有符合當地法規的要求。

研華製造廠區近年度揮發性有機化合物 (VOCs) 請見表 4.4.5，2021 年揮發性有機化合物 (VOCs) 大幅增長是因產能增長所導致。

表 4.4.5 研華主要營運據點及生產廠區近年度揮發性有機化合物 (VOCs) 排放量 (單位：公噸)

年度 \ 廠區	台灣 ACL	中國昆山 AKMC	日本 AJP	韓國 AKR	美國 ANA	歐洲 AEU
2022	—	27.57	—	—	—	—
2021	—	31.42	—	—	—	—
2020	—	8.94	—	—	—	—
2019	—	5.52	—	—	—	—

* 備註：研華主要營運據點及生產廠區僅中國昆山廠區有產生 VOC。




研華中國昆山為落實環境減量目標，對揮發性有機化合物 (VOCs) 採用有效之控制，透過線上即時連續的監控與委外檢測管理排放的情況，並提高設備處理效能來降低環境的排放。近年來陸續執行改善的專案，例如製程技術的轉型，將液體烤漆改為粉體烤漆廢氣並提高生產產線的設備處理效能，有效減少能源、廢氣、VOCs 的產生。2022 年度 VOCs 產生量相較 2021 年降低 12%。

4.4.3 生物多樣性與森林保護

研華於 2022 年開始關注生物多樣性與森林保護議題，並加入由中華民國企業永續發展協會發起的自然與生物多樣性倡議平台 (Taiwan Nature Positive Initiative, TNPI)」，對此議題採取更積極的行動，以增加研華之企業韌性，並應用研華的物聯網專長賦能自然保育。

2022 年進展

在 2022 年，研華分別辦理如下生物多樣性與森林保護相關活動

活動名稱	活動主題	參與實績
「國際淨灘日」 金山海灘淨灘活動		共計 55 名員工參與，並清運出超過 70 公斤之海廢。
關渡溼地生態保育行動		共計 43 名員工參與，學習溼地生態、循環知識及實地作業事項、進行藕池保育作業。

研華總部與海外主要業務單位已推動執行綠色辦公計劃。強調與鼓勵無紙化辦公、辦公用紙雙面列印使用、紙類回收再利用、推動辦公紙材與生活用紙選用 FSC(Forest Stewardship Council) 認證的永續森林紙材，或其它回收製成紙材。

2023 年計劃

AIoT for Biodiversity

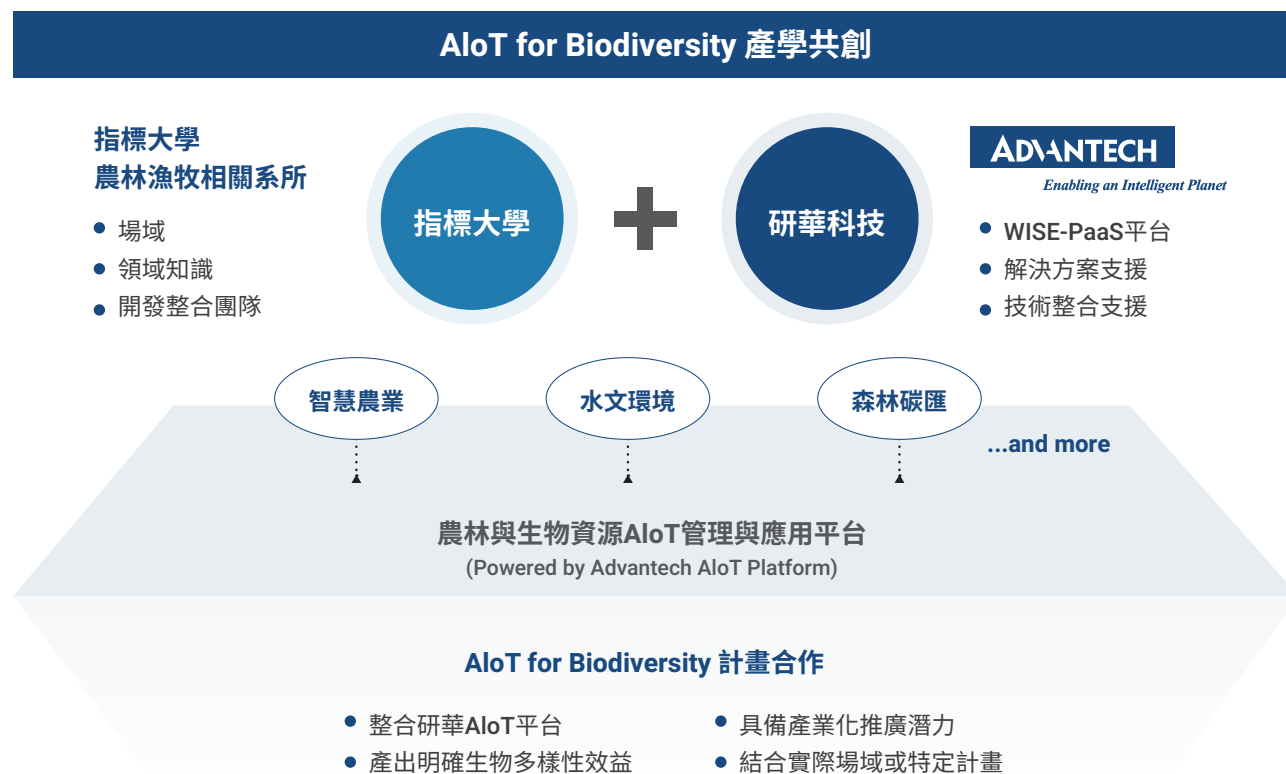
在 2023 年，研華已擬定生物多樣性與森林保護相關計劃如下：2023 年預計將投入 300 萬台幣以產學合作的方式共創 AIoT for Biodiversity 創新方案。計劃主軸之一將是生物多樣性即時監測及人工智慧輔助之物種辨識，以 AIoT 平台整合影像與音訊辨識等技術，於特定場域建立森林草食獸、鳥類之資料庫，並觀測人類活動（新植林地與遊客活動）等對其之影響，在長期規模化導入下，此 AIoT 平台與數據將有助於森林管理局掌握林地生態系統與變化，應用 AIoT 觀測數據，進行最小化生態影響之規畫決策。應用自身核心能力-AIoT 平台能量，與外部專家夥伴共同發展創新方案，建立示範場域，短期內於場域內驗證該方案之生物多樣性效益，並期待後續於產業複製推廣。

海岸林復育

與財團法人慈心有機農業發展基金會合作，於桃園沙崙造林地認養 102 棵並連續三年維管。透過海岸第一線林地造林，減緩該區域植披因強勁東北季風、飛沙、海潮、鹽分等侵襲造成損害，守護海岸線，也提供原棲地生物完整棲息處。

濕地保育

與關渡自然公園合作，認養關渡平原 5 公頃水田濕地，進行灌排溝渠的整理疏通，保水路通暢、減少淤積，提供洪汎蓄水空間，減輕濕地陸化壓力，維持環境及生物多樣性。



關於研華生物多樣性承諾與不毀林承諾，請參考官方公告全文。

[生物多樣性承諾](#)

[不毀林承諾](#)