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

項目	解釋
政策或承諾	• 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
衝擊描述	• 研華視綠色設計與產品永續責任為重要的風險與機會，可能的衝擊包括利害關係人如客戶日益關注此議題，且因應各國減碳與資源循環法規 (如 : 產品能耗設計、再生材料與包材使用)，企業將受到更多規範，故短期需要投入更多研發資源與費用，並在研發設計上將遇到門檻需要突破，但中長期而言，投入產品綠色設計與善盡企業對於環境永續之責任，對整體環境與經濟皆具有正面影響，除帶動內部研發團隊與供應商永續轉型外，也可提升研華整體永續競爭力。 • 潛在負面衝擊諸如：如果無法符合利害相關人如客戶的低碳產品要求，產品可能會在市場上減少競爭力，並且，與供應鏈的減碳計畫也會因此遲滯，造成公司與供應鏈無法永續發展
2023 年 目標達成狀況	• 達成原材料 100% 符合國際環保法規及研華監管物質標準 • 綠色設計新產品達成銀牌達 37%（與制定目標相比有些許落差） • 已量產產品達成綠色設計產品銀牌 / 研華節能標章全年營收占比 10% • 全標準品系統類新機種皆 100% 符合 ErP 節能設計規範
2024 年目標	• 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 • 綠色設計新產品達成銀牌達 60% 以上 • 已量產產品達成綠色設計產品銀牌 / 研華節能標章全年營收占比 12% • 全標準品新機種 100% 皆須符合研華節能設計內部規範
2025 年目標	• 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 • 綠色設計新產品達成銀牌達 80% 以上 • 已量產產品達成綠色設計產品銀牌 / 研華節能標章全年營收占比 15% • 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%
關鍵行動方案 或計劃	• 研華綠色設計銀牌標準導入形成內規：建置研華節能設計、綠色物料（無鹵要求）內部規範，以有效提升綠色產品涵蓋率 • Energy Star 目標設定 : 因應研華產業特性，針對 Energy Star 自願性節能設計調整目標，設定合適產品進行設計 • 節能 SW Utility 開發 : 透過節能軟體投資開發輔助硬體節能 • 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，並積極設計開發符合綠色設計產品金牌機種
有效性評估	• 跨部門成立綠色設計委員會，由專案流程管理部召集相關部門，共同制定標準、執行、管理、檢核與依據國際趨勢修訂研華綠色生態化設計標準準則 • 定期內部會議檢視目標達成狀況與行動有效性：根據以上設定的管理方針目標，ESG-Environment 推動小組每雙周會定期檢視目標進展狀況，並即時調整執行方向，確保符合策略的有效性 • 外部資源協助與經驗汲取：在建立內部流程或新政策、法規之推展時，適時邀請外部顧問與講師協助輔導，並驗證現行內部推展狀況與方向是否與目標吻合
利害關係人議和	• 研華以多元溝通管道揭露資訊，並蒐集與分析利害關係人意見；同時評估各項永續議題對公司營運衝擊與風險程度，鑑別出重大議題並優先回應與因應，以符合利害關係人期望。此外，每年發行永續報告書，並接受外部驗證單位之查證，並透過持續不斷地內外部溝通，強化於產品綠色設計與永續責任的努力與成果

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。

綠色設計年度行動、績效與未來目標

2024 年度行動

研華綠色設計銀牌標準 導入形成內規

建置研華節能設計、綠色物料 (無鹵要求) 內部規範，
以有效提升綠色產品覆蓋率

Energy Star 目標設定

因應研華產業特性，針對 Energy Star 自願性節能設計調整目標，
設定合適產品進行設計

節能 SW Utility 開發

透過節能軟體投資開發輔助硬體節能

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為研華新機種開發強制要求，
並積極設計開發符合綠色設計產品金牌機種

2023 年度績效

37 % 新產品占比
綠色設計系統類產品達成內部自主宣告標章銀牌占比

9.74%
已量產產品達成綠色設計產品銀牌 / 研華節能標章全年營收占比

100%
完成第一支產品碳足跡認證 SPC-815 及 2 個產品碳足跡盤查

11.5 %
全球廢棄回收佔比

87 %
年度銷售產品機構塑膠件無鹵料件占比

79 % 達成率
五公斤以下產品以包材紙塑代替 EPE 達成率

綠色產品階段性成果及未來目標

項目	2023 年成果	2024 年目標	2025 年目標
國際環保法規符合性 (有害物質管理)	原材料符合國際環保法規及研華監管物質標準比例達 100%	原材料符合國際環保法規及研華監管物質標準比例達 100%	原材料符合國際環保法規及研華監管物質標準比例達 100%
內部綠色設計標準符合性	綠色設計新產品達成銀牌比例達 37%[1] (目標 50% 以上)	綠色設計新產品達成銀牌比例達 60% 以上	綠色設計新產品達成銀牌比例達 80% 以上
	已量產綠色設計產品銀牌 / 研華節能標章達成營收占比達 9.74% (目標 10%)	已量產綠色設計產品銀牌 / 研華節能標章達成營收占比達 12%	已量產綠色設計產品銀牌 / 研華節能標章達成營收占比達 15%
節能設計符合性	全標準品系統類新機種節能設計符合機種數 / 比例達 100%	全標準品新機種皆須 100% 符合研華節能設計內部規範 [2]	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%

[1] 未達標原因 : 2023 上半年仍以自願性獎勵機制推動綠色設計，2024 改善計畫可以參考 4.1.1 未來行動計畫。
[2] 研華節能設計規範 : 以 ErP 為基礎調和 CEC 法規，建立內部節能規範，提升產品綠色價值。

4.1.1 綠色設計

綠色產品 (Eco-Product) 遵循 Life cycle assessment(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。

原料選擇	從源頭管理 , 制定研華綠色生態化設計標準準則從產品四大面向：(1) 綠色物料 (2) 綠色包材 (3) 產品回收 (4) 產品節能，評估產品從生產、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。特別是「綠色物料、綠色包材」皆有相關規定 , 例如再生纖維 , 再生塑料的使用 , 以及提升能源效率選用節能且轉換效率高的電源模組、設計降低環境毒性危害的創新綠色產品。
產品製造過程	依據研華綠色生態化設計標準準則研發能源效率、生態化設計、降低環境毒性危害的設計創新綠色產品達成環境績效。Eco Design Dashboard 管理，定期將四大面向之導入狀況並換算為減碳量成效， 擴大導入低能耗設計，制定的目標為 2023 年達成 50%、2025 年達成 80% 的目標。並於製造產品過程中 , 減少廢棄物與污染 的生成、禁用有害化學物質。
產品配銷運送	依據研華綠色生態化設計標準準則中綠色包材的準則制訂 , 使用 90% 以上再生纖維材料 , 進階目標為包材減量 , 改善包材設計 , 優化包裝尺寸未來可降低運輸環境衝擊。遠程目標搭配產品碳足跡專案 , 制定產品運輸規劃管理制度 , 加強運輸儲藏安全、降低環境影響。
使用階段	依據研華綠色生態化設計標準準則中產品節能的準則制訂 , 研發技術委員會跨事業群展開橫向高效節能設計。導入高效電源模組策略，並且選用節能且轉換效率高的電源模組，從源頭進行改善。研華規劃未來三年電源模組改善置換策略佈局。發展標準節能設計線路模組化公版：從物料選用、軟硬體設計優化著手 (參考能效優化國際法規 ERP & Energy Star 加速節能設計內化)。
產品廢棄管理	依據研華綠色生態化設計標準準則中產品回收的準則制訂 , 從源頭管理 , 設計易回收易拆解的產品設計 , 並依照 WEEE 回收標示要求黏貼。 產品廢棄處理 : 因應 WEEE 規範 , 歐洲與產品回收商合作 , 妥善將資源再利用並避免不當棄置或非法處理。基於生產者延伸責任符合各國廢棄物回收法令，涵蓋主要銷售市場包括亞洲、歐洲、美洲等。

圖 4.1.1 綠色產品 LCA 生命週期

研華已於 2023 年第二季取得首支產品 SPC-815 碳足跡 ISO 14067 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；2024 年起將啟動建置研華內部碳足跡查詢系統，陸續完成各事業群代表性產品的碳足跡盤查，並啟動低碳產品的選料機制。

此外，研華發展公司自身綠色產品設計機制，並結合產品生命週期流程，發展研華綠色產品設計標準，引導產品設計部門進行綠色產品設計。

綠色產品設計管理機制

研華從產品四大面向：(1) 綠色物料、(2) 綠色包材、(3) 產品回收、(4) 產品節能等面向制定標準，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 綠色產品設計四大面向

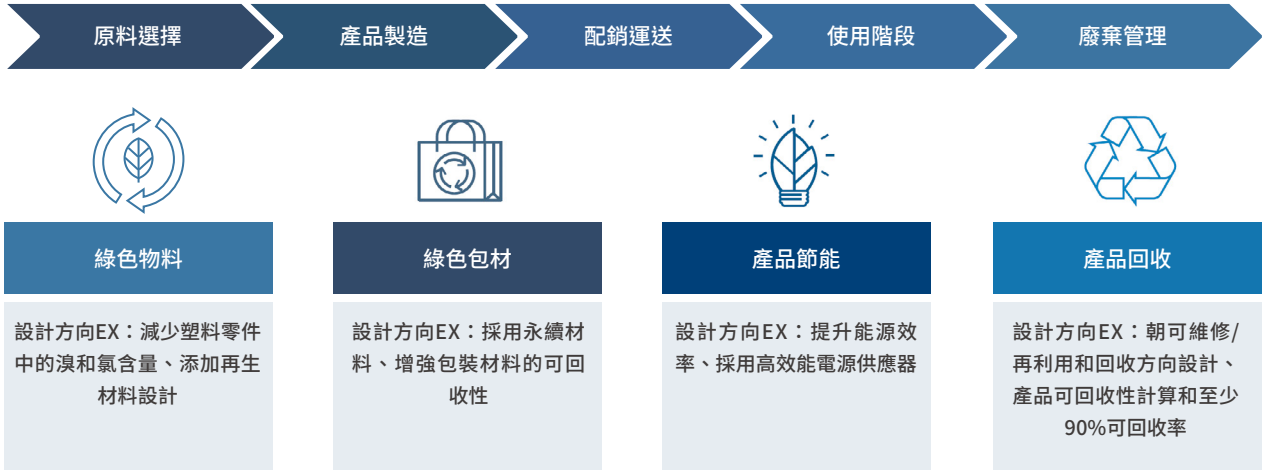


圖 4.1.3 產品生命週期與研華綠色產品設計面向

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[3] 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。銀牌檢核通過的機種請參考附錄七說明。

環境化設計重點	設計內容	
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

表 4.1.1 綠色產品設計內容規劃範例

[3] 原 EPEAT (Electronic Product Environmental Assessment Tool): 是美國環保署 (EPA) 與電機與電子工程師協會 (IEEE) 共同推出之電子產品環境績效評估工具，遵循 ISO14024 架構，是 IT 行業具代表性的全球生態標章。

新產品開發階段檢核

所有系統類標準品，已於 2023 年全面於設計開發各階段導入四大面向綠色設計準則，並於產品量產時設定相關部門進行檢核，確保產品符合綠色設計目標。在 2024 年研華將更積極將銀牌標準導入為內部規範，以有效提升綠色產品涵蓋率，提供客戶更具價值的綠色產品。

圖 4.1.4 2024 產品管理機制：新產品綠色設計開發流程檢核

綠色設計產品績效說明與未來行動計畫

2023 年持續針對綠色設計產品再優化：將綠色設計產品銀牌標準準則導入能耗需符合 ErP 國際規範之產品類型，階段性推動綠色設計內部要求從自願性到納入規範導入，已有部分績效成果。2024 年除將銀牌標準導入為開發流程內部規範，並將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塑膠、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質減少及選用環境友善材料的設計，目前皆計畫評估導入中。以下針對綠色物料、產品節能、綠色回收與綠色包材進行各面向績效與行動計畫說明。

綠色物料

行動績效

2021-2023

綠色設計產品

1. 特定機種機構外部件強制導入研華低鹵要求
2. 在2021~2023年出貨產品符合「研華低鹵管制」之機構塑膠件占比為 87 %

未來計畫

2024

1. 預計2024年底新開發機種機構外部件強制導入研華低鹵要求
2. 評估導入環境友善材料（再生材料）聯合國環境規劃署強調各國須促進產品與材料永續設計的重要性。為提升資源的可再利用回收性，逐步規劃在產品中使用多元的環境友善材料。由於研華產品生命週期長，需考量可靠度及品質，2023年研發部門開始評估使用消費後回收塑膠 (PCR) 未來在產品上使用環境友善材料，以具體行動呼應循環經濟，落實永續理念。

產品節能

除建立研華節能內規並導入標準化，各事業群也提名產品以 Energy Star 為設計目標，並預計開發節能管理之軟體提升減碳績效：透過研發更具減碳效益的 Energy Star 技術開發，搭配可快速部署於研華產品的軟體輔助硬體，提升減碳績效。

2024綠色產品策略目標	新產品		軟體節能模組
	綠色設計銀牌規範標準化 • 低鹵塑膠件導入內規化 • 節能設計內規化	以Energy Star Ready為目標 • Panel PC/Box PC產品提名	Power Suite 節能Utility開發 Power Suite 納入節能模組與utility規劃 首波導入X86電腦類產品

綠色包材

行動績效

2023

包裝材料設計團隊投入心力，2023年優化綠色包裝設計，以蜂巢設計隔板代替緩衝材料EPE

1. 優先導入小於五公斤的產品以紙塑代替EPE，已量產的板卡類產品優先達成100%，其餘產品達成率79%
2. 再生材料使用達成包裝材料紙漿來源皆使用90%以上再生纖維，100%達成目標
3. 由於原材料易取得因素，昆山領先開始導入使用30%的EPE Foam，目前與供應商取得證書中

未來計畫

2024

在滿足產品安全性的要求下，擴大綠色包材設計能力，對於包裝設計上的一些改善細節有：

減量設計

- 修改包材堆疊方式，增加出貨數量之設計

變更材質

- 以紙質替代塑膠，EPE緩衝材料導入計畫
- 使用再生材料

產品回收

行動績效

- 2020-2021年：在綠色設計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。回收率達90%。
- 2022-2023年：於2022~2023年依據產品類別實際盤點計算產品可回收占比，約達94%，高於WEEE指令要求。

* 備註：使用 WEEE 計算工具進行推估可回收率。

107

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、電子行業標準 IEC 62474、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（有害物質削減計畫），超過國際強制性法令規定，至 2023 年管制化學物質已超過 500 項。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。研華主要廠區導入 IECQ QC 080000 系統。

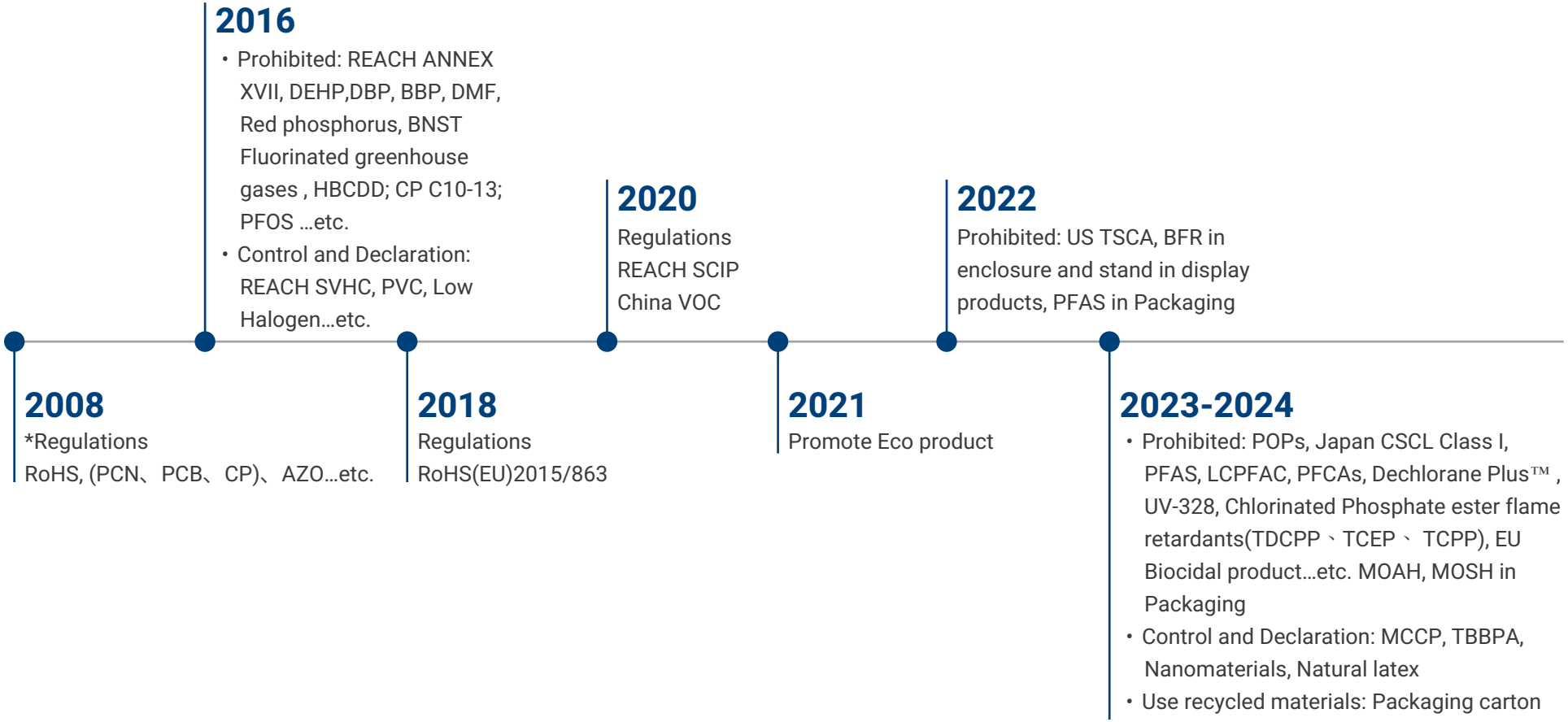


圖 4.1.5 研華綠色政策 - 有害物質削減計畫

* 備註：所有相關有害物質管理細節請參考研華綠色政策 - 有害物質削減計畫。

績效呈現

100%

持續達成原材料 100% 符合國際環保法規

100%

IEC 62474

100% 符合 IEC 62474

100%

Advantech GPM

100% 符合研華 GPM 監管物質標準

（所有原物料依據 IEC 62474 相關物質使用揭露及申報，佔產品營收績效呈現：占比 100%）

圖 4.1.6 綠色供應鏈管理平台 GPMS

Green Management

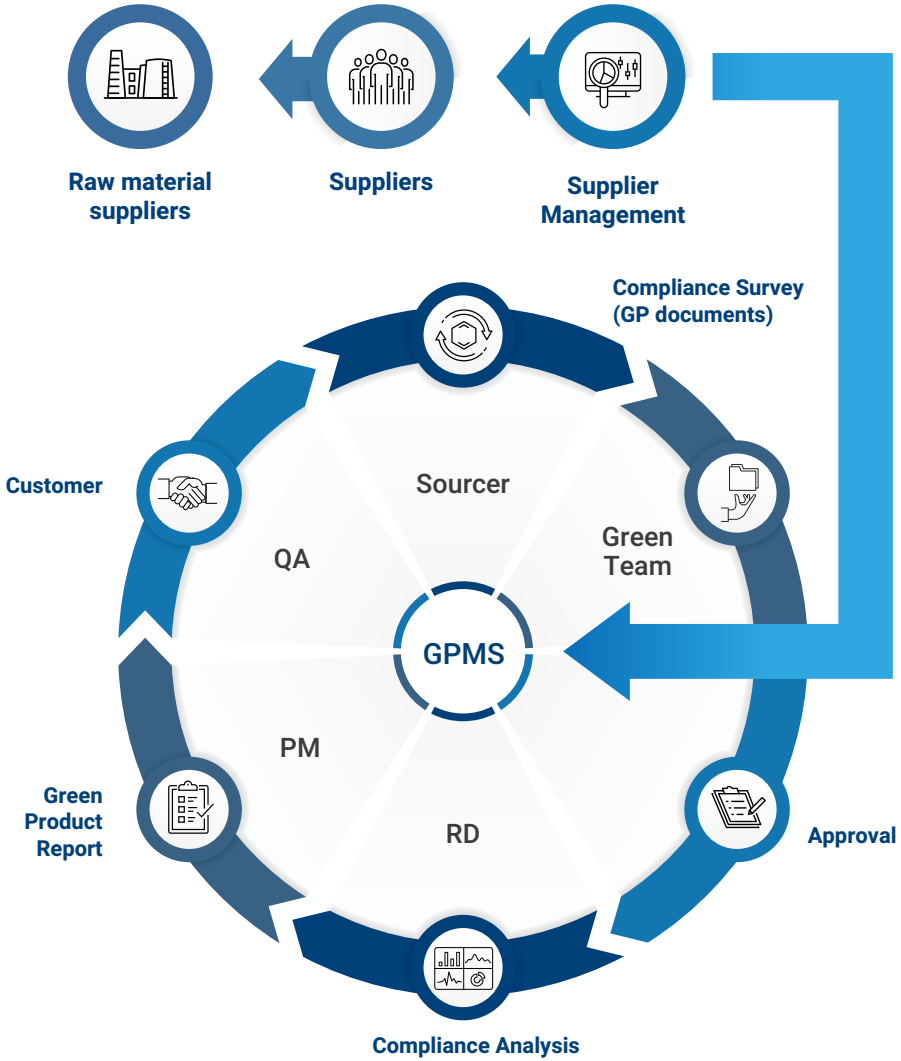


圖 4.1.7 綠色供應鏈管理流程

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。

焦點案例：Sony Green Partner

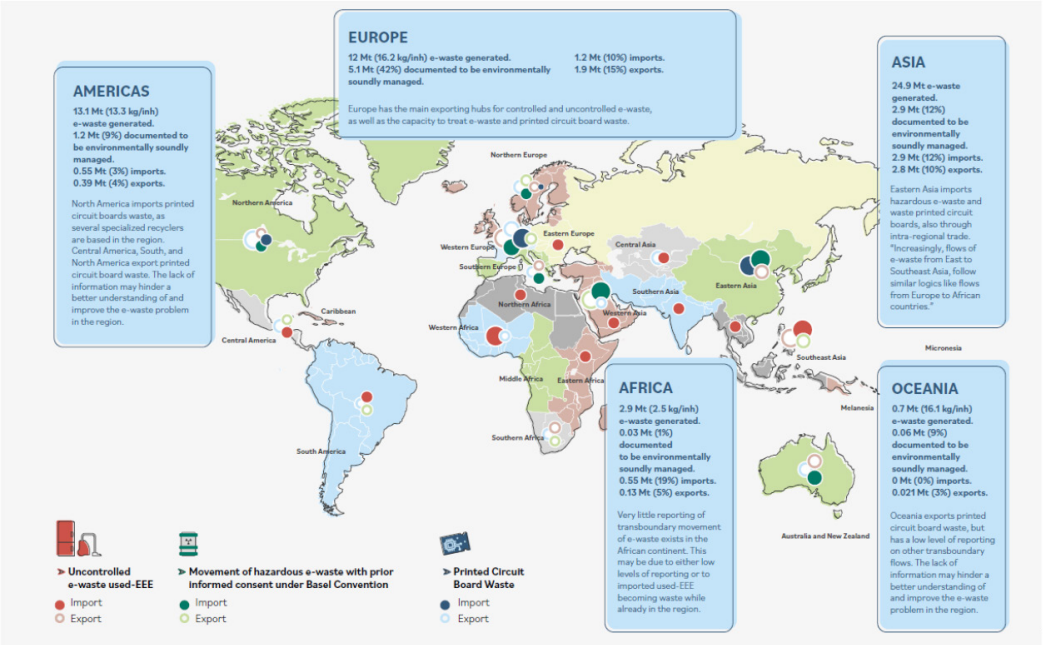
2012 年開始，研華成為 Sony Green Partner，從零部件合作夥伴到 OEM 合作夥伴，挑戰層層關卡，近幾年只需文件審查，證書皆可以直接展延。成為 Sony Green Partner，說明了研華綠色管理績效備受客戶肯定。

* 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，研華綠色設計產品回收率達 90%；並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。

符合各國當地廢棄物回收法令，包括歐洲、美國、日本、韓國、台灣、昆山等。依據《2020 及 2022 年全球電子廢棄物監測報告》指出，全球電子廢棄物達到 5,360 萬噸，回收率僅達 17.4%。其中包含亞洲回收率 12%，美國回收率 9%，歐洲 42%，使用此報告回收率換算研華全球實際產品回收占比，並回溯計算 2020~2023 年數據。



資料來源：2022 全球電子廢棄物監測報告 Global Transboundary E-waste Flows Monitor

特別說明歐洲地區 , 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。在芬蘭除了每年需要支付的電子產品廢棄物處理費用外，於 2023 年還得到回饋金約 1223 歐元。

	全球產品可回收利用總重 (公噸)	產品實際被回收總重 (公噸)	全球實際產品回收占比 (%)
2020	8,705	1,238	12.8%
2021	10,795	1,529	12.7%
2022	10,041	1,460	13.1%
2023	8,009	1,026	11.5%

表 4.1.2 研華全球實際產品回收占比

4.1.3 環保標章績效說明

研華持續投入綠色產品的研發，透過設定產品節能與綠色材料內部規範、提升產品綠色包裝等方式，以及恪守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，達成更具能源效率與綠色效益的產品設計。研華於 2023 年達成新產品綠色設計銀牌比率為 37%[4]、綠色設計產品銀牌 / 研華節能標章達成營收占比為 9.74%[5]，落實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。此外我們也遵循永續會計準則 (SASB)，統計產品符合第一類重要環保標章 (Energy Star、CE ErP) 銷售佔企業營收的比率[6]，作為投資人評估企業永續表現的參考指標之一，展現產品綠色競爭力。

第一類生態標籤

產業認證標準產品營收佔比

認證標準	2022	2023
產品取得 CE, ErP 或 Energy Star 認證標章	0.75%	2.79%
產品符合 EPEAT 同等標準[7]	3.1%	9.74%

[4] 新產品綠色設計 (Eco Friendly Products) 比率計算請參考附錄 : 各項環境指標計算基準（附錄 7）。
[5] 綠色設計產品銀牌 / 研華節能標章達成營收占比計算請參考附錄 : 各項環境指標計算基準（附錄 7）。
[6] 產品符合第一類重要環保標章銷售佔企業營收比率計算請參考附錄 : 各項環境指標計算基準（附錄 7）。
[7] 研華綠色生態化設計標準準則以 EPEAT 為基礎進行內容制定，詳細說明可參考章節 4.1.1 綠色設計 標準制定。

第二類自我宣告環境聲明 : 研華內部綠色設計標章與節能設計等級分類宣告標章規劃與導入現況如下

綠色設計四大面向內部標章

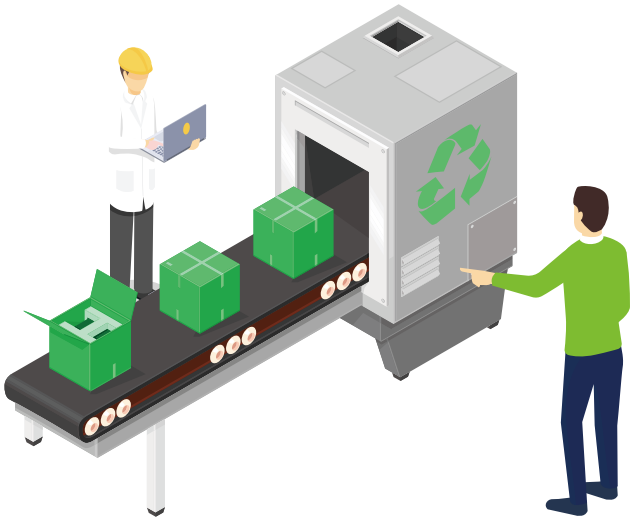
說明	內部宣告之綠色設計產品標章
四大面向必要與選擇項目皆符合研華綠色生態化設計標準準則並通過檢核，則給予金牌標章	ECO PRODUCT
四大面向必要項目皆符合研華綠色生態化設計標準準則並通過檢核，則給予銀牌標章	ECO PRODUCT

新產品綠色設計銀牌數量

年份	2022	2023	2024
比率	20%	37%	目標 60%

研華節能設計等級分類宣告標章

說明	內部宣告之能耗標章
產品能源效率可達 Energy Star 測試標準	ENERGY
產品能源效率可達 ErP 測試標準	ENERGY



2023 年綠色產品銀牌 / 研華節能標章
達成產品營收占比 : 9.74%

Eco Product 營收占比 (%)

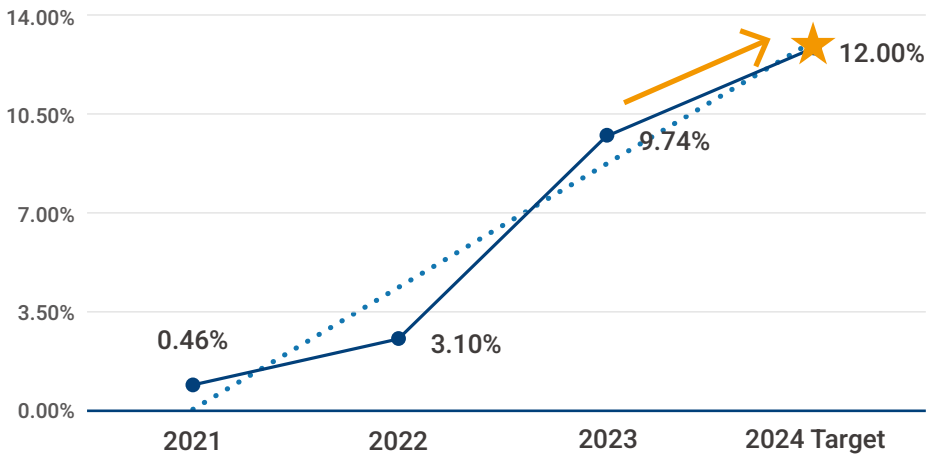


表 4.1.2 研華 2023 年綠色產品營收貢獻率現況

4.2 氣候變遷策略與管理

項目	解釋
政策或承諾	• 通過並承諾 2030 年達成科學基礎減碳目標 (SBT) • 通過加入 RE100 倡議並承諾 2040 年達成 100% 使用再生能源的目標 • 訂定 2050 達成淨零碳排目標
衝擊描述	研華視氣候變遷為重要的風險與機會，依「減緩」及「調適」兩大面向進行管理。對公司的可能的衝擊包括利害相關人如客戶對產品的低碳設計要求 (包含組織的再生能源使用)，因此我們透過產品綠色設計導入並承諾使用再生能源，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，將風險轉化為未來業務機會和競爭力。
2023 年 目標達成狀況	2023 年未設目標，但有下列成果： • 承諾氣候變遷策略與淨零願景 • 依照 TCFD 框架對外揭露氣候資訊與研華內部的連結 • 通過董事會將高階主管薪酬連結 ESG 氣候變遷議題成果 • 正式成為 RE100 會員，公開承諾 2040 年 RE100 目標，並積極推動全球各 RBU 進行再生能源使用 • 啟動海外重要營運據點溫室氣體盤查及查證計畫 • 台灣、昆山營運據點取得 ISO 50001 認證 • 取得第一支產品碳足跡 ISO 14067 認證
2024 年目標	• 持續鑑別氣候風險，以減緩與調適兩大面向進行管理 • 應用最新 IPCC 評估報告，重新調整氣候情境並依照 TCFD 框架對外揭露氣候資訊與研華內部的連結 • 優化 ESG KPI 激勵機制，KPI 機制納入營運管理發展及風險管理考量，強化高階主管薪酬連結 ESG 氣候變遷議題成果 • 啟動台灣漁電共生型太陽能發電廠電力轉供，並提升全球 RBU 再生能源使用達 10% • 完成全球 iEMS 監測全球主要營運據點用電量並進行分析 • 實施內部碳定價 (ICP) 計畫，定義研華碳定價 • 進行各事業群代表性產品碳足跡計算，完成研華方法學應用
2025 年目標	• 降低氣候風險，擴大低碳市場商機 • 持續接軌國際氣候變遷永續承諾 • 持續將高階主管薪酬連結 ESG 氣候變遷議題成果 • 持續提升全球 RBU 再生能源使用，且研華台灣使用再生能源比率達總用電量的 25% • 提高海外重要營運據點溫室氣體盤查及查證比例量化 • 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%

關鍵行動方案或計劃	• 於年度啟動會議布達氣候變遷議題政策與目標 • 訂定高階主管 ESG 氣候變遷議題與薪酬連結 KPI • 啟動研華全球再生能源推動計畫，布局全球 RE100 小組及訂定各 RBUs 目標 • 進行年度溫室氣體盤查與查證 (範疇 1,2,3) • 透過 ISO 外部認證推動能源管理與產品生命週期評估方法學建立 (ISO 50001, ISO 14067)
有效性評估	• 重要氣候風險議題透過 SDC 永續發展委員會定期向董事會彙報管理規劃及成果 • 提報董事會進行高階主管執行 KPI 的結果評估，每年第四季度結算當年度永續績效及目標達成情形，並於次年第一季度發放激勵。（詳細資訊可參考 2.1.2 公司治理中關於「ESG 績效表現與激勵機制」之敘述） • 取得 ISO14064 溫室氣體盤查、ISO 50001 能源管理、ISO 14067 產品碳足跡等外部認證 • 參考 DJSI、CDP 和標竿同業之氣候風險管理之實務做法，於季度企業永續發展委員會 SDC 中延請外部顧問提供最新永續趨勢，按研華實況及管理風險提出精進方案
利害關係人議和	• 研華每年度進行永續報告書揭露，針對氣候變遷策略與管理議題進行充分進行說明，以利利害相關人可充分了解 • ESG 企業永續發展辦公室視投資人要求出席 ESG 專題會議，於會中分享研華如何鑑別與因應氣候風險及因應歐美永續法規與碳議題，及應對作法，並將投資人未來期許及意見轉呈企業永續發展委員會、權責人員，納入營運改善 • ESG 企業永續發展辦公室應客戶要求出席 ESG 專題會議，客戶首要關注研華的再生能源政策、溫室氣體盤查進度、減碳進程及研華產品碳足跡；將客戶需求轉為內部驅動力，加速內部減碳績效

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 年進一步通過加入 RE100 倡議並承諾 2040 年達成目標，將再生能源視為邁向淨零排放的重要策略，以及訂定於 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。

研華參與氣候變遷倡議概況

對於參與氣候變遷相關倡議和公協會之管理機制，由 ESG 企業永續辦公室篩選及鑑別契合永續內涵及呼應巴黎協定的目標與精神之公協會或非營利組織參與。並通過董事會層級的永續發展委員會呈報及規劃資源投入，並按規劃出席氣候變遷相關之研討會、工作坊與講座等等。如有發現該協會與公司氣候變遷立場不一致或不契合巴黎協定的目標與精神時，研華將會（1）停止任何形式支持及參與；或（2） 進行公開聲明及在明確的時間進程上與其溝通吻合巴黎協定的目標與精神之訴求。此機制的涵蓋範疇為研華全球。研華參與氣候變遷相關協會細節請參考附錄五 公協會參與列表與資源投入說明，透過參與氣候組織所辦理的教育訓練、論壇、工作坊等活動，汲取新知並與與標竿企業交流，以賦能研華響應巴黎協定之承諾。如欲瞭解更多，請參考：研華參與氣候變遷相關的公協會管理機制聲明文件。

目前研華積極參與之氣候變遷相關倡議組織如下：

組織名稱	組織簡介	研華參與進程
SBTi	SBTi 是以控制全球暖化趨勢在 1.5°C內全球碳預算情境下，企業制定合理減碳目標，且可被第三方認證的科學方法	• 研華已於 2021 年通過符合國際低於 2 度 C 的科學基礎減碳目標 (SBT)，承諾以 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，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 • 預計 2024 年準備對齊維持升溫 1.5 度 C 以下的目標，並於 2025 年更新申請目標
RE100	RE100 是由氣候組織 (The Climate Group) 與碳揭露計畫 (CDP) 所主導的全球再生能源倡議，以電力需求端的角度，共同努力提升使用綠電的友善環境	• 研華於 2023 年通過加入 RE100 倡議並承諾 2040 年達成 100% 使用再生能目標。研華已承諾於 2030 年首先達成台灣及中國昆山再生能源使用達 50%、研華全球將於 2040 年達成目標 • 研華贊助 RE100 年刊出版，內容鎖定台灣綠電市場、綠電政策之研究，有助催生企業友善綠電政策及進程 • 研華出席 RE100 會員大會與再生能源政策討論工作坊，內容包含：台灣綠電市場政策倡議、綠電政策利害相關人及政策議程盤點討論、臺灣綠電市場挑戰與困境討論等
台灣氣候聯盟	台灣氣候聯盟創始是由八大科技業者共同倡議成立，聯盟宗旨為發揮聯盟內的合作夥伴力量，協助產業淨零轉型	• 研華於 2022 年成為台灣氣候聯盟會員，並承諾以大帶小攜手供應鏈透過提升能源效率，推動低碳製造實現減碳目標（詳細請參考 2.3.4 提升供應商永續性） • 履行會員義務定時參與會員大會及氣候圓桌行動會議，主題包含但不限於：碳定價、歐盟最新永續法規解析、碳數據、氣候法、自然碳匯等議題

研華的淨零願景

達成淨零排放

2050 年
達成淨零碳排

擴大再生能源使用

2030 年
台灣、昆山再生能源使用達 **50%**

2040 年
全球再生能源使用達 **100%**，達成 **RE100** 目標

提升能源使用效率

2030 年
範疇一、二碳密集度下降 **60%**；
範疇三產品使用碳密集度下降 **49%**

研華氣候變遷因應歷程

2019
- 啟動台灣、昆山ISO 14064溫室氣體盤查及查證計畫
- 研華科學基礎減碳目標(SBT)基準年
- CDP氣候變遷評比獲「B」

2020
- 成立ESG企業永續發展委員會及ESG企業永續發展辦公室
- 導入綠色產品計畫，生產低碳產品
- CDP氣候變遷評比獲「B」

2021
- 通過符合國際低於2度C的科學基礎減碳目標(SBT)
- 承諾支持氣候相關財務揭露(TCFD)
- 低碳投資太陽能發電廠10 MW，供給台灣廠區使用
- CDP氣候變遷評比獲「B」

2022
- 成立董事會層級的永續發展委員會(SDC)
- 完成氣候相關財務揭露(TCFD)風險與機會評估
- 啟動ISO 14064溫室氣體範疇三(Scope 3)全類別盤查及查證計畫
- 昆山廠區取得綠色工廠認證
- CDP氣候變遷評比獲「B」

2023
- 通過承諾RE100的目標，並積極推動全球各RBU進行再生能源使用
- 董事會通過將高階主管薪酬連結ESG成果
- 啟動子公司溫室氣體盤查及查證計畫
- 啟動台灣、昆山iEMS蒐集主要營運據點用電量
- 台灣廠區取得綠色工廠認證
- 台灣、昆山營運據點取得ISO 50001認證
- 取得第一支產品碳足跡ISO 14067認證

2024
- 將高階主管薪酬連結ESG氣候變遷議題成果
- 實施內部碳定價(ICP)計畫，定義研華碳定價
- 推動亞洲地區子公司溫室氣體盤查及查證計畫
- 完成全球iEMS監測全球主要營運據點用電量並進行分析
- 台灣廠區低碳投資太陽能發電廠啟用，並提升全球RBU據點再生能源使用
- 進行各事業群代表性產品碳足跡計算，完成研華方法學應用
- 透過納入LCA評估，發展綠色包材、綠色物料及節能設計產品

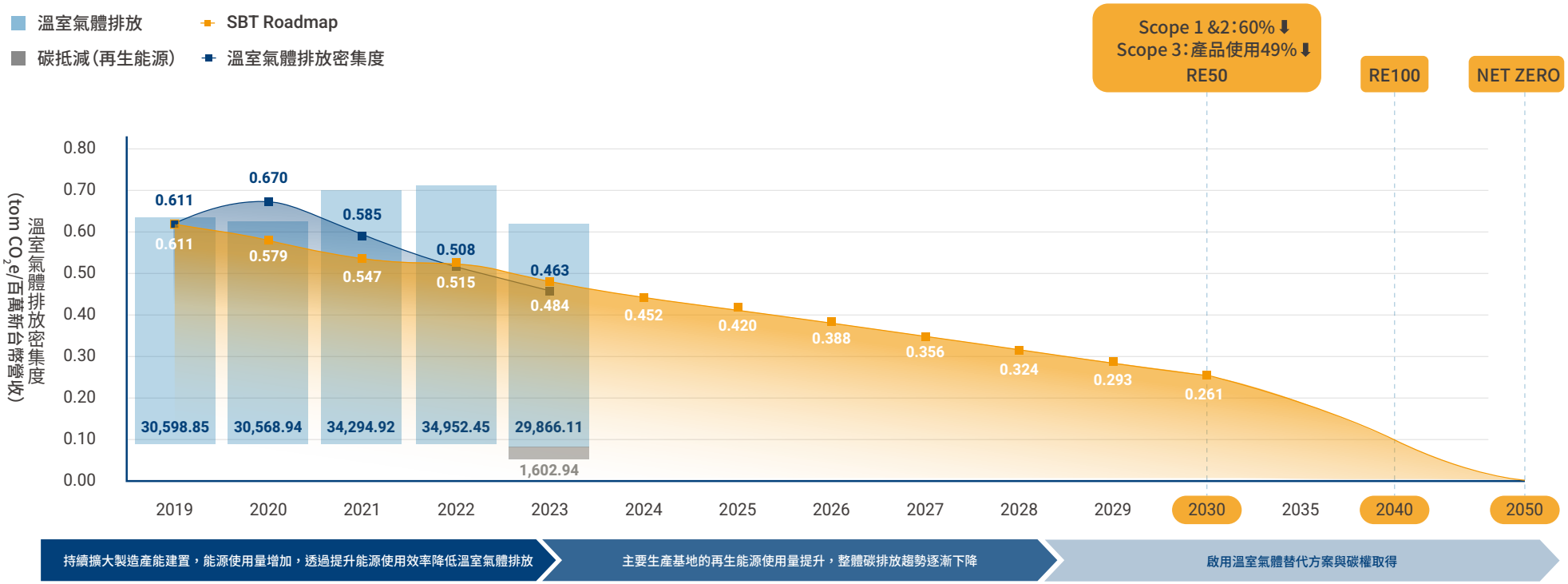
2026
- 完成全球ISO 14064溫室氣體盤查及查證計畫

2030
- 達成範疇一、二碳密集度下降60%；範疇三產品使用碳密集度下降49%的SBT目標
- 台灣、昆山再生能源使用達50%

2040
- 全球再生能源使用達100%，達成RE100目標

2050
- 達成淨零碳排

研華溫室氣體排放淨零路徑圖



強化內部碳定價策略

研華於 2023 年啟動內部碳定價 (ICP) 專案，希冀藉由計算及評估碳排成本導入內部價格，納入組織成本效益評估機制，以引導低碳投資，促進各部門落實低碳生產，進而提升研華碳管理效能，並達成 SBT 減碳目標。專案將優先透過影子價格 (Shadow price) 方法進行計算評估，並透過參考各國碳交易相關法規及市場價格進行價格設定，預計將於 2024 年完成內部碳價格制定，以強化事業單位之減碳投資決策。

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 SDC 企業永續發展委員會的推動下，由 ESG 企業永續發展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，評估結果及因應計畫也已彙報予 SDC 企業永續發展委員會高階主管確認，並由 SDC 企業永續發展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	● 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	● 監督氣候風險管理及策略推動成果
	董事長	● 擔任 SDC 企業永續發展委員會主席，領導氣候議題管理機制	● 確認氣候相關 KPI 目標及行動方案
	SDC 企業永續發展委員會	● 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	● 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 企業永續發展辦公室	● 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 企業永續發展委員會彙報進展	● 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	● SDC 企業永續發展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	● 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 ● 2023 年董事會檢核年度 ESG 綜合績效，與氣候變遷相關者包含：RE100 global workforce group 及各地目標進程、產品碳足跡進程、年度溫室氣體盤查、歐盟碳關稅應對主題等
	高階管理機制	● 董事長帶領的 SDC 企業永續發展委員會每季召開會議，由 ESG 企業永續發展辦公室報告氣候相關議題趨勢、策略規劃及執行進度，SDC 企業永續發展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	

	揭露面向	研華執行情形
策略	短中長期風險與機會	● 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	● 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	● 以國際能源總署 (International Energy Agency, IEA) 低於 2oC 情境 (B2DS) 及 1.5oC 情境 (1.5DS) 分析減碳量及對公司財務影響；另也採用 IPCC SSP2-4.5 中間路徑情境及 SSP5-8.5 高強迫路徑情境，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

	揭露面向	研華執行情形
風險管理	評估與管理流程	● ESG 企業永續發展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	● 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 企業永續發展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 ● 2023 年持續依照 TCFD 評估流程納入整體風險管理流程中，並預計 2024 年依據最新 IPCC 評估報告調整氣候情境，重新評估氣候風險及因應

	揭露面向	研華執行情形
指標與目標	溫室氣體範疇一、二、三排放與目標	● 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 ● 2023 年啟動海外重要營運據點溫室氣體盤查與查證
	其他氣候相關管理指標與目標	● 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、減廢、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，持續針對相關策略訂定管理指標與目標

* 備註：ISO 14064-1 對應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

研華 ESG 企業永續發展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

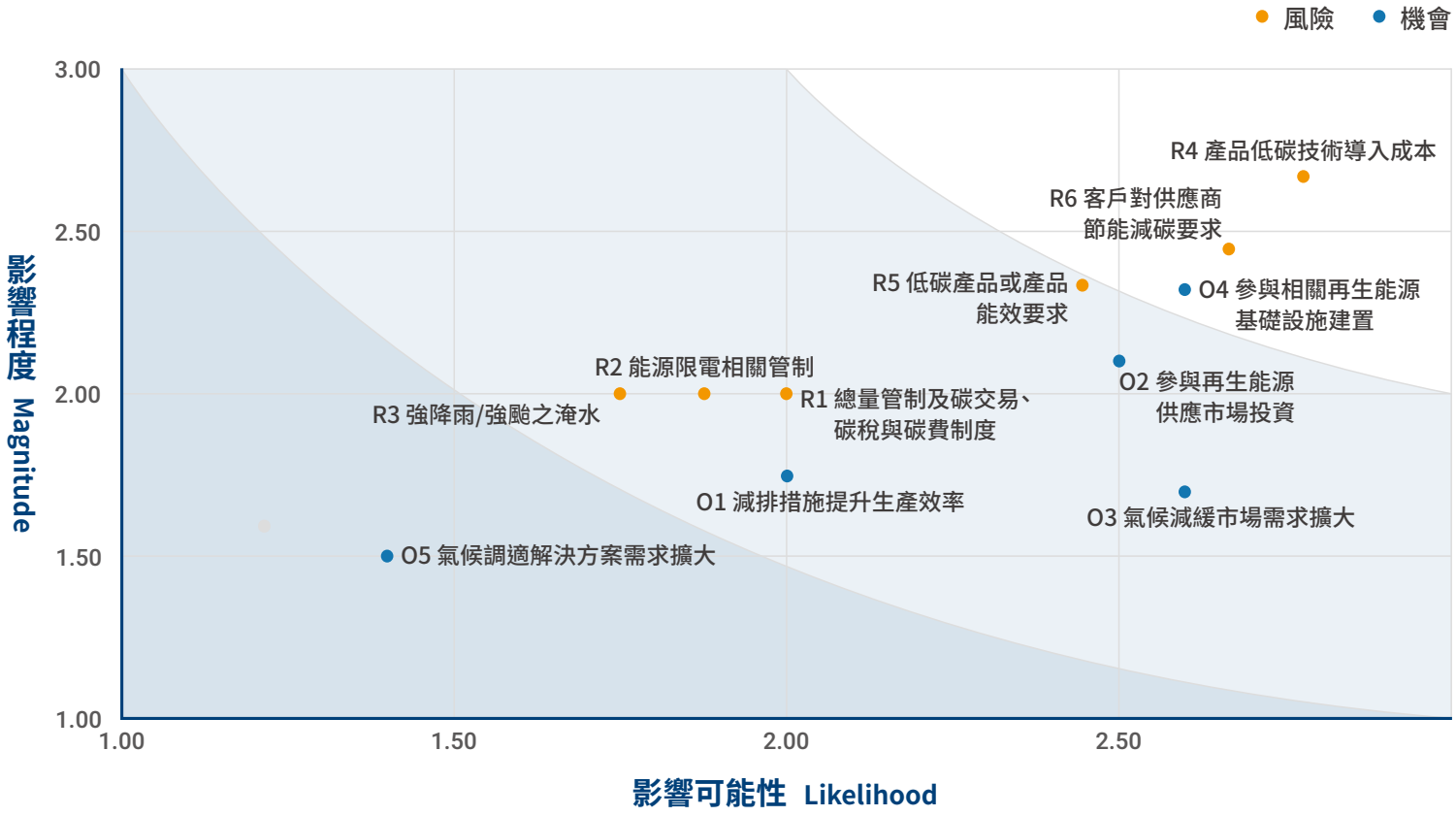


圖 4.2.2 研華氣候風險與機會重大性矩陣圖

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
SSP5-8.5 (高強迫路徑情境)	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
SSP2-4.5 (中間路徑情境)	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 189,700 元

* 備註：SSP5-8.5(高強迫路徑情境) 對應 RCP8.5(暖化最嚴重之情境) 以及 SSP2-4.5(中間路徑情境) 對應 RCP4.5(BAU 情境)。

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	• 增加營運成本	• 汰換高耗能設備、建立大樓能源管理系統 (iEMS) • 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 • 設定各部門減碳 KPI • 導入 ISO 50001 能源管理系統認證
		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	• 增加營運成本 • 增加資本支出 • 造成營運中斷，減少營收	
	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	• 節省營運成本	
	實體風險	強降雨 / 強颱之淹水	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	• 增加資本支出 • 減少資產價值 • 造成營運中斷，減少營收	• 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	• 增加營運成本	• 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 • 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
		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	• 增加營運成本 • 影響訂單，減少營收	

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	• 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	• 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：

1. 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」。
2. 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

-9.0%	2023 年公司整體 * 單位營收溫室氣體排放較 2022 年下降 9.0%，較 2019 年下降 24.3%	**B List**	2023 年 CDP 氣候變遷問卷評比獲得 B List
RE 100	2023 年加入 RE100 倡議，宣示於 2040 年全面使用再生電力	**ISO 50001**	2023 年完成台灣及昆山廠之 ISO50001 驗證

* 備註：主要營運據點及製造廠區。

研華秉持地球公民核心價值，除參照 ISO 14064-1:2018 與溫室氣體盤查議定書除要求自行盤查外，並於 2019 年起完成第三方查證。近年來，我們持續依照每年盤查結果進行溫室氣體管理，於產品設計、產品用料管理、產品能效提升及再生能源使用方面亦進行努力。2023 年起，除台灣及昆山廠完成 2023 年之 ISO 50001 認證外，研華更於同年加入 RE100 倡議，宣示於 2040 年全面使用再生電力，目前昆山、歐洲區均有使用再生能源。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 92.6%。

溫室氣體管理階段性成果及未來目標

項目	2023 年成果 100% 達成 2023 年設定之目標	2024 年目標	2025 年目標
溫室氣體管理	• 2023 年公司整體單位營收溫室氣體排放較 2022 年下降 9.0% • 啟動子公司溫室氣體盤查及查證計畫 • 台灣、昆山營運據點取得 ISO 50001 驗證	• 啟動海外重要營運據點溫室氣體盤查及查證計畫 • 擬定並試行內部碳定價	• 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%
能源管理	• 加入 RE100 目標，並積極進行低碳投資	• 台灣廠啟動再生能源使用 • 辦公室人均用電較 2023 年減少 3% • 生產據點單位工時用電量較 2023 年減少 5%	• 研華台灣使用再生能源比率達總用電量的 25% • 辦公室人均用電較 2023 年減少 6% • 生產據點單位工時用電量較 2023 年減少 10%

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 2015 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，於 2024 年開始，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 年起由第三方查證機構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、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。2023 年研華台灣廠區範疇一總計排放 615.4740 公噸 CO_2e 。

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，2023 年度盤查結果，研華昆山區範疇一共產生 2,530.75 公噸 CO_2e 。此外，本年度更加強盤點日本、韓國、美國及歐洲據點之範疇一能源使用的溫室氣體排放量，各區域的排放量如表 4.3.1 所示，未來將會持續擴大盤查範圍。

表 4.3.1 研華主要營運據點及生產廠區 2023 年溫室氣體範疇一的排放量

溫室氣體 / 區域	二氧化碳 (CO_2)	甲烷 (CH_4)	氧化亞氮 (N_2O)	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_2e)
台灣 ACL	35.0930	0.0224	0.0265	580.3320	0	0	0	615.4740
中國 AKMC	1,411.6620	22.3166	2.9664	1,093.8077	0	0	0	2,530.7526
日本 AJTC	12.1982	0.0333	0.3314	0	0	0	0	12.5629
韓國 AKR	0	0	0	0	0	0	0	0
美國 ANA	14.1478	0.0003	0.0000	0	0	0	0	14.1481
歐洲 AEU	55.0948	0.0773	0.1682	0	0	0	0	55.3403
總計	**1,528.1958**	**22.4499**	**3.4925**	**1,674.1397**	—	—	—	**3,228.2779**

* 備註：日本、韓國、美國及歐洲廠區範疇一僅統計能源使用（天然氣、柴油、汽油、液化石油氣）造成之溫室氣體排放。

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 2022 年電力排碳係數 0.495 kg CO_2e 計算，共 9,723.0184 公噸 CO_2e。研華昆山區範疇二包含外購電力以及外購蒸氣的使用共 15,399.91 公噸 CO_2e (Market-based)，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數》中排放因數數值，華東區域電網 2012 年排放因子採用 0.7035 kg CO_2e；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 CO_2e/GJ。此外，研華日本廠區、韓國廠區、美國廠區及歐洲廠區範疇二均只有外購電力的使用。其中，日本、韓國及美國之電力排放係數分別取自其國家公告之電力係數，分別為 0.3650 kg CO_2e/kWh、0.4781 kg CO_2e/kWh 及 0.2079kg CO_2e/kWh 計算；歐洲廠區因 100% 使用再生能源，故電力係數為 0 kg CO_2e/kWh 。

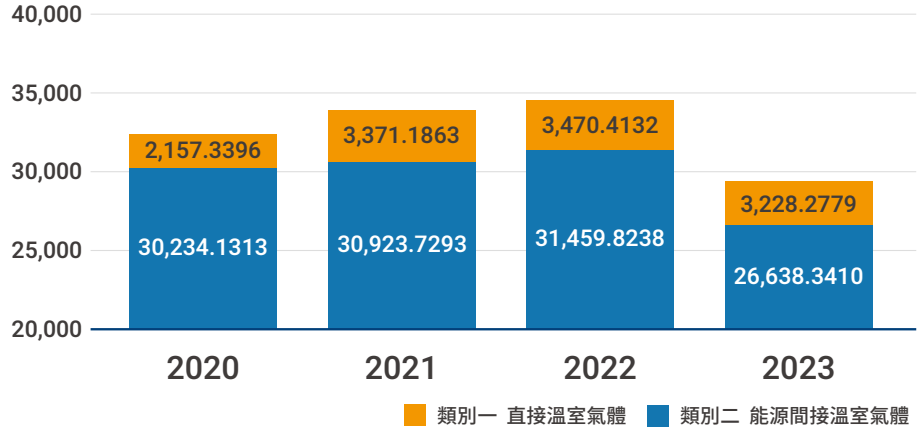
研華主要營運據點及生產廠區溫室氣體範疇一和範疇二的排放量如表 4.3.2 所示，2023 年範疇一和範疇二合計排放量為 29,866.6190 公噸 CO_2e (Market-based)。近年研華主要營運據點及生產廠區度溫室氣體範疇一及範疇二排放量如圖 4.3.2 所示。

表 4.3.2 研華主要營運據點及生產廠區 2023 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_2e)	
		市場基準 Market-based	所在地基準 Location-based	市場基準 Market-based	所在地基準 Location-based
台灣 ACL	615.4740	9,723.0184	9,723.0184	10,338.4924	10,338.4924
中國 AKMC	2,530.7526	15,399.9083	16,948.2759	17,930.6609	19,479.0285
日本 AJP	12.5629	1,201.1242	1,201.1242	1,213.6871	1,213.6871
韓國 AKR	0	136.4239	136.4239	136.4239	136.4239
美國 ANA	14.1481	177.8662	177.8662	192.0144	192.0144
歐洲 AEU	55.3403	0	54.7120	55.3403	110.0523
總計	**3,228.2779**	**26,638.3410**	**28,241.4206**	**29,866.6190**	**31,649.6986**

* 備註：
1. 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。
2. 於 Market-based 計算中，昆山及歐洲的再生能源溫室氣體排放量則以電力排放係數為 0 計算。

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

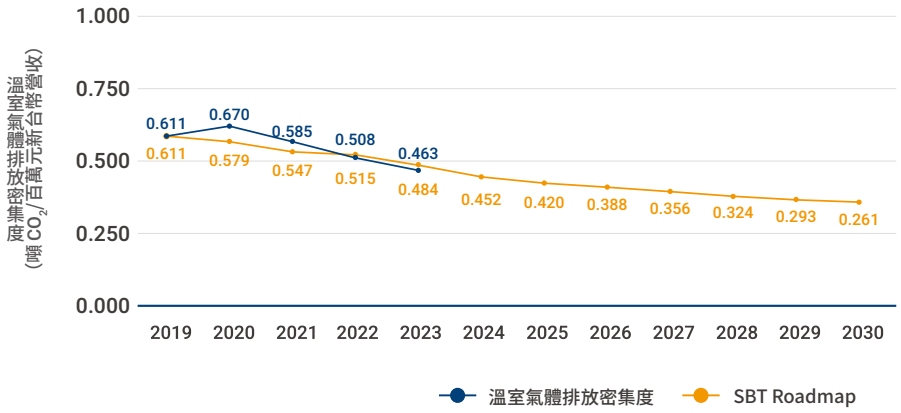


* 備註：

1. 韓國未統計 2020 年用電溫室氣體排放量；美國未統計 2020 年用電及其他能源溫室氣體排放量。
2. 2023 年新增統計日本、韓國、美國及歐洲廠區範疇一溫室氣體排放量；韓國及日本電力係數修改，因此範疇二溫室氣體排放量有更新。
3. 類別二統計數據為“市場基準 Market-based”的溫室氣體排放量。

2023 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 0.463 噸 CO_2e/ 百萬元台幣，分別較 2019 及 2022 年度平均每單位營業額的溫室氣體排放量降低 24.3% 及 9.0%，持續朝 2030 年減量 60% 的 SBT 目標邁進，如圖 4.3.2 所示。2023 年研華除訂立能源管理政策，導入 ISO 50001 能源管理系統、透過自身 iEMS 智慧能源管理平台，即時監控能耗狀況，優化設備運作提升用電效率外，也定期召開能源專案會議，透過廠區間的分享互動，持續提升能源使用效率。未來將持續設定年度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。

圖 4.3.2 研華主要營運據點及生產廠區近年度
溫室氣體排放密集度暨 SBT 減碳路徑目標圖



* 備註：類別二統計數據為“市場基準 Market-based”的溫室氣體排放量。

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，自 2019 年開始，依照 ISO14064-1 盤查方法進行其他間接排放源的重大性鑑別，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。2023 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。其中，研華 2023 年單位營收範疇三溫室氣體排放量較 2022 年下降 8.71%，主要與 C11（產品使用）減量幅度達 14.31%（減碳量為 173,769.64 公噸 CO_2e）最為相關，未來將持續透過內部節能標章、產品節能設計、電源效率提升及內部碳定價之推動，持續降低範疇三的排放量。

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

範疇三 / 各類別項目	查證範疇敘述	台灣廠區排放量 (公噸 CO_2e)	中國昆山廠區排放量 (公噸 CO_2e)
C1/ 類別四	採購商品及服務	213,927.8894	21,036.8456
C2/ 類別四	資本財	5,357.6987	1,612.4929
C3/ 類別四	上游燃料及能源	1,921.0098	6,629.5758
C4/ 類別三	原料運輸	46.0543	199.3373
C5/ 類別四	營運廢棄物	41.5930	22.5382
C6/ 類別三	商務旅行	119.5119	30.1799
C7/ 類別三	員工通勤	476.0058	300.7053
C8/ 類別四	上游租賃資產	73.1892	52.6521
C9/ 類別三	產品運輸	2.0403	87.4167
C10/ 類別五	產品加工	0	0
C11/ 類別五	產品使用	716,553.0502	歸納到台灣總公司中
C12/ 類別五	產品終端處理	17.0716	歸納到台灣總公司中
C13/ 類別五	下游租賃資產	0	426.3576
C14/ 類別五	加盟	0	0
C15/ 類別五	投資	7,524.9078	歸納到台灣總公司中

* 備註：
1. 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。

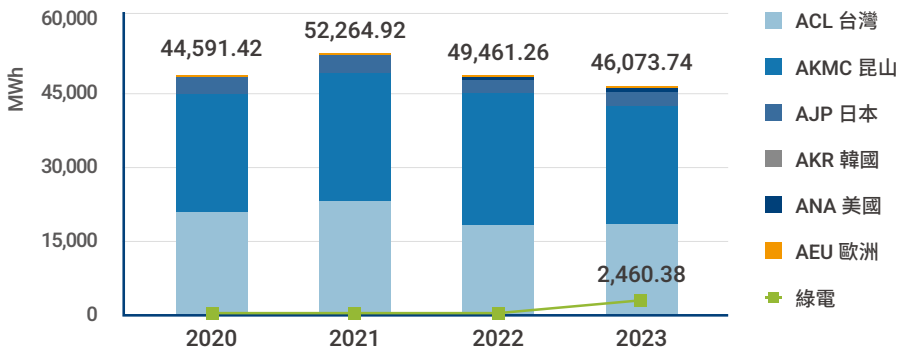
亮點專案：參與國際碳揭露計劃 (CDP) 評比

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。2023 年研華評選為 B List。

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 2023 年整體排放量之比重高達 80% 以上。2023 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 201,449.24 GJ，其中外購電力占能源使用百分比為 82.34%（包含 5.34% 的再生能源使用），總消耗量較 2022 年降低 9.73%。

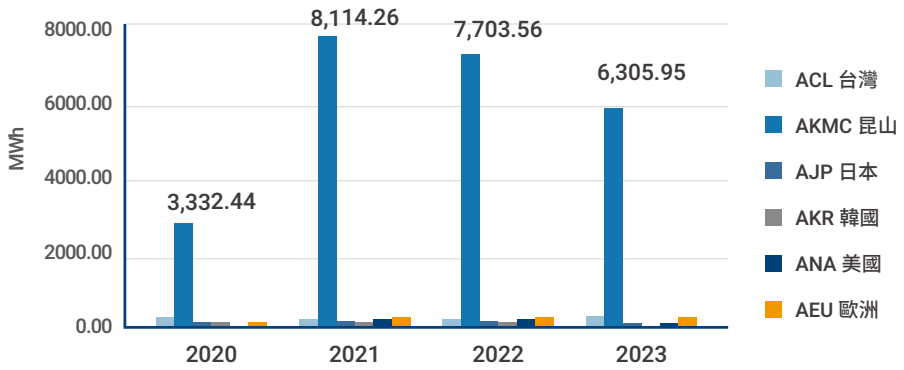
圖 4.3.3 研華主要營運據點及生產廠區近年度用電量



* 備註：

1. 韓國和美國未統計 2020 年用量。
2. 2022 年日本及韓國用電數據修正，因此總計數據由 49,509.69MWh 修正為 49,461.26 MWh。

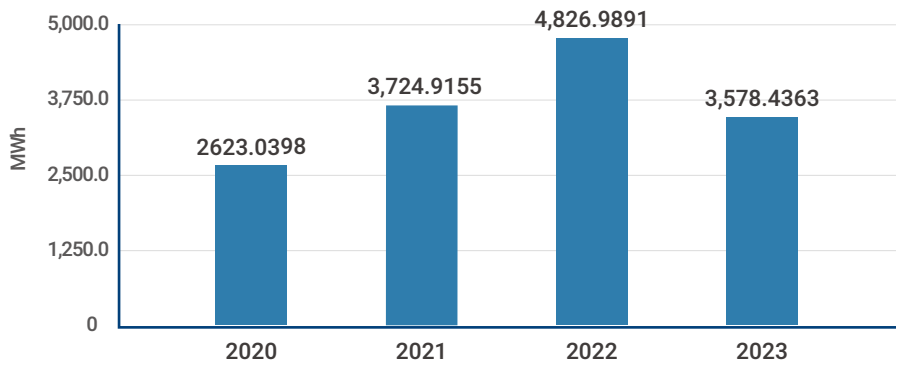
圖 4.3.4 研華主要營運據點及生產廠區近年度不可再生燃料耗用量



* 備註：

1. 美國未統計 2020 年用量。
2. 2022 年美國天然氣數據修正，因此總計數據由 7,702.30 MWh 修正為 7,703.56 MWh。

圖 4.3.5 研華主要營運據點及生產廠區近年度外購蒸氣不可再生能源耗用量



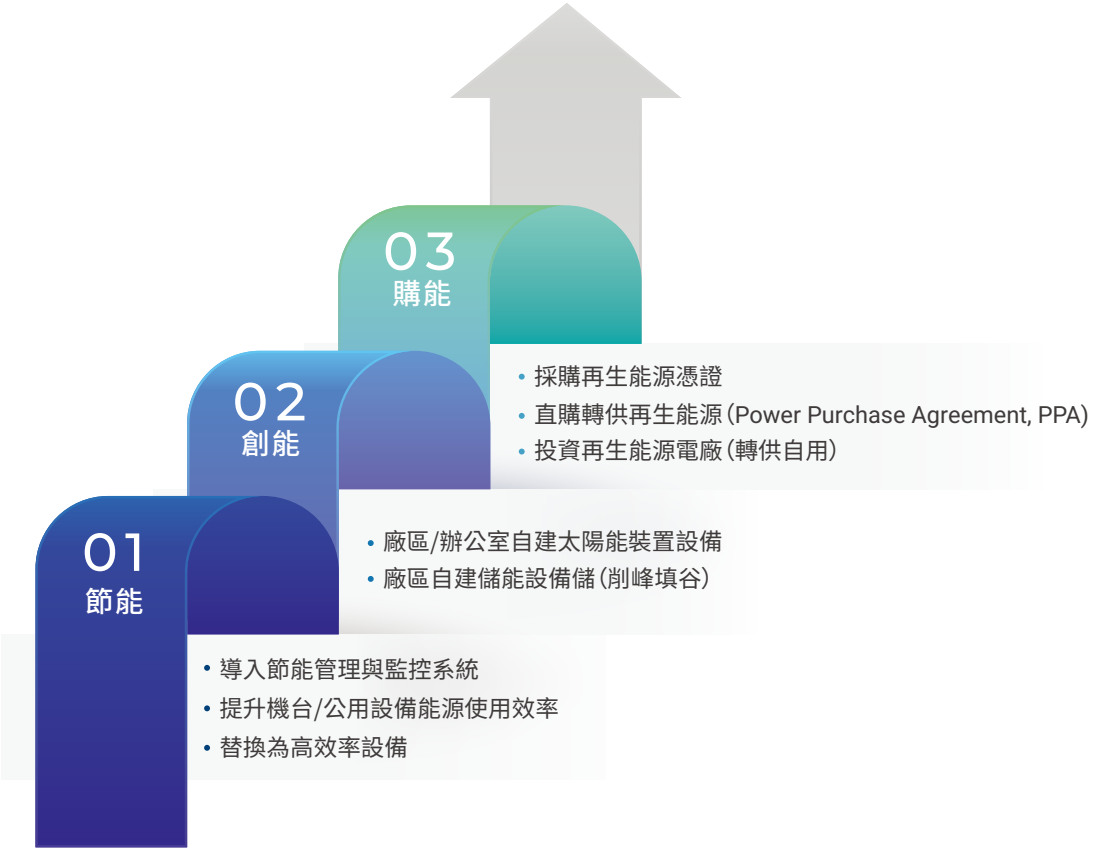
*備註：研華主要營運據點及生產廠區僅有中國昆山廠區有使用蒸氣。

4.3.2 能源管理行動

能源使用概況

電力為研華主要能源消耗，因此為了降低產品及生產活動對環境的衝擊、提高能源使用效率及再生能源比率，研華訂立能源管理政策，並於主要生產製造廠區（台灣及中國昆山）導入 ISO 50001 能源管理系統，將能源審查、節能方案、效益分析等流程系統化；亦建置 iEMS 智慧能源管理平台，即時監控能耗狀況，優化設備運作提升用電效率。研華於 2023 年起完成承諾全球 RE100 目標，並且開展全球計畫，研華能源管理單位亦定期召開能源專案會議，跟進執行進度，並透過廠區間的分享互動，持續提升能源使用效率及再生能源使用。

能源管理策略



能源效率管理機制

研華建立內部能源管理機制，導入 ISO 50001 能源管理系統，藉由管理系統的有效運作，自採購端進行源頭管理，透過能源審查評估組織的能源使用情況、鎖定能耗熱點，並搭配自家研發產品 iEMS 系統能源看板進行實時監控，管理重大能耗設備以確保其能源效率達到最佳狀態，另制定節能方案效益分析等流程串聯持續改進的循環，不斷優化能源管理流程和措施，持續提升能源使用效率。

2023 年主要生產基地重大能耗設備管理

研華於全球佈局中有六大 RBU 據點，其中研華台灣與研華昆山為主要生產基地，故優先導入 ISO 50001 能源管理系統進行系統化節能管理。

台灣 ACL

重大能耗設備	
冰水主機	恆溫恆濕試驗機
透過 SCADA 系統實時監測冰水系統運作情形、出入水溫度管控等，並以 SOP 規範定期維護事宜	透過 SOP 規範維護管理，包含日常點檢管理，與定期保養等

中國昆山 AKMC

重大能耗設備	
生產設備（回焊爐、液烤線、錫爐等）	空調機
針對各崗位操作人員資格要求，並分別制定定期監測計畫，計畫內容包含：監測方法、頻率、人員與紀錄	以空調設備 SOP 維護運行管理，並以空調自控系統監測運行過程，施行主機水溫控制

2023 年各營業據點節能管理行動

空調系統

節能主題

- 空調風機 / 冰水主機運轉時間調整節能
- 空調機變頻改造
- 空調 VAV 設備汰換

節能量 138,875 度

照明系統

節能主題

- 產線工作桌 LED 燈管置換
- 日光燈人感優化以及照明排程管控
- 照明燈具更換為 LED 燈（停車場、辦公室照明）
- 辦公室排程管控

節能量 105,100 度

製程改善

節能主題

- 製程測試工段指令數位化
- 導入研華程式控制，優化燒機流程
- 空壓機設備汰換升級

節能量 33,772 度

*備註：相關節能專案於 2022 年起加強專案啟動，故以 2022 年為基準年。

2023 年製程段節能管理亮點專案

製程 -Burn-in 工段智能化與節能減耗
2023 年度節省 15,826.16 kWh

將測試機台指令數位化，以程式自動控制主機啟 / 閉，且能同步偵測待測物狀態，待測試完成後即主動關閉測試機台電源以縮短機台運轉時間（平均縮短等待下機時間 29.5min），達到節能減耗。

製程 - 印刷工藝
2023 年度節省 19,500 m^3

原高溫油墨烘烤溫度 190 度，導入低溫油墨烘烤溫度 130 度代替高溫油墨，降低天然氣能耗，通過對比優化前後能耗費用，烘烤溫度降低 31.6%，天然氣用量降低 20%。

建置智慧能源監控系統平台 持續推動節能專案

2023 年，研華於美國及歐洲的營業據點亦成功導入自主開發 iEMS (Intelligent Energy Management System) 智慧能源管理解決方案，透過數位化專業整合技術，提供能耗監控管理、暖通空調能效管理、空壓機能效管理等功能方案，協助企業改善能源使用、提升能源效率、深挖節能潛力、輔助碳交易，以數位化驅動低碳化，賦能企業節能減排，透過控管線上數據以推動線下改善成效，具體支持公司邁向綠色營運。

再生能源推動計畫

研華自 2023 年成為 RE100 會員以來，積極採取如下措施，以確保研華全球 2040 年達成 100% 再生能源使用。

管理模式	同年正式成立研華全球 RE100 工作小組，由 ESG 企業永續發展辦公室驅動協調及再生能源使用進展檢核工作，由綜合經管理總經理於季度 ESG 區域會議中進行檢核。此小組下轄主要 RBUs，橫跨研華總部與中、美、歐、日、韓等五個國家 / 地區。各 RBUs 設有再生能源權責人員，視所在地區政策、法規、電價市場進行在地規劃，推動再生能源達標。 2023 年再生能源的達成進度納入董事長、權責主管之績效指標，並給予現金獎勵機制，以給予正向鼓勵。

再生能源推動期程

2021

啟動投資漁電共生型太陽能發電廠

2022

林口園區及昆山園區裝設太陽能光電板

2023

- 各RBUs制定2024-2040年度再生能使用目標及實踐路徑
- 正式加入RE100成員
- 組建RE100全球工作小組
- 將再生能源達標成果納入中高階主管KPI檢核及規劃財務激勵機制

再生能源推動作法

研華優先以自發自用為選項，鼓勵各地廠辦以裝設太陽能光電板自發自用。案例如：總部林口園區、中國昆山園區、美國 New HQ phase-I facility (AASC-II) 所採用的裝設太陽能光電板。自發自用的另一重大投資為預計於 2024 年底啟用之漁電共生型太陽能發電廠（位於台灣台南），未來可期第一年先供電 5% 之再生能源。其次，各地直接購置再生能源，例如研華位於荷蘭據點採用直接購買當地太陽能再生能源電力及風力發電電力。以及，視當地評估需求購買再生能源憑證。諸如：研華日本正在積極接洽綠電憑證購買、再生能源購買等事宜。

培訓計畫

為提升研華內部同仁對於節能減碳的意識，能源管理單位不定期辦理能源管理相關培訓課程或外部參訓，課程種類包含能源知識課程及專業技術課程，各項課程摘要內容及參與單位如下所示，期能讓能源管理專業人才精進能源管理領域者，並且可獲知國內外相關資訊，加強知識的汲取與應用。

類別	內容	受訓單位
知識培訓	ISO 50001 管理系統培訓： 透過管理系統 P-D-C-A 模式，加入了能源審查、能源基線、能源績效指標、能源採購等觀念，提供組織一個整合能源效率及管理實務之架構章節條文逐條講解，搭配條文對應查核項目，以及稽核稽核技巧的觀念學習	能源管理單位
	RE100 技術標準培訓： RE100 技術標準解析，並說明全球與台灣綠電市場現況，以及 RE100 於淨零碳排的角色	能源管理單位、投資單位、採購人員、企業永續發展辦公室、產品與品質管理部門、智慧能源管理產品規劃及設計部門
技術培訓	重大能耗製程設備技術培訓： 操作環境溫溼度控管作業、燒機工段設備操作、粉烤 & 液烤操作	操作員、燒機員、噴塗全技員
	特定崗位技術培訓： 空壓機操作維護、空調冰水系統操作	工務、廠務、總務

4.4 環境管理

亮點績效

近 3 年來皆無違反環境法律、環保法規以及罰款

美國 (ANA) 之 AASC 廠區推動智能灌溉系統節水方案，用水量減少一半，實現節水重要里程碑

台灣林口廠區新建大樓取得內政部綠建築標章認證

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。本公司的環境政策已經由董事會的確認承諾後，公告於官網。

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）	● 污染防治與預防 ● 員工的環境責任訓練，如 : 節水、廢棄物減量等 ● 環境管理系統維護	● 溫室氣體管理 ● 監督改善能源績效

環境推動目標

研華自上一年度始，擴大環境數據的收集，新增日本、韓國、美國及歐洲廠區資料，故於 2023 年訂定各 RBU 或生產廠區的公司環境管理目標，如下表

	2024	2025
用水量	較 Y2023 ⬇ 2% (M3/people)	較 Y2024 ⬇ 2% (M3/people)
	各 RBU	各 RBU
廢棄物量	較 Y2023 ⬇ 5% (ton/million production hours)	較 Y2024 ⬇ 5% (ton/million production hours)
	各 RBU	各 RBU
VOC 排放量	較 Y2023 ⬇ 5% (ton/million production hours)	較 Y2024 ⬇ 5% (ton/million production hours)
	中國昆山廠區 (AKMC)	中國昆山廠區 (AKMC)

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。我們同時透過各生產廠區「環境安全衛生委員會」或「管理審查會議」，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，尚未取得 ISO14001 的歐洲廠區，未來將由總部規劃進行定期內部稽核，以確保廠區有系統地實施環境管理。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 92.6%。

2023 年無因違反環境法律、環保法規相關法規遭處罰鍰。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。

環境認證項目 \ 廠區	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 4.4.1 研華全球主要營運據點及生產廠區環境相關認證

年度 \ 廠區	台灣 ACL	中國昆山 AKMC	日本 AJP	韓國 AKR	美國 ANA	歐洲 AEU
2023	0	0	0	0	0	0
2022	0	0	0	0	0	0
2021	0	0	0	0	0	0
2020	0	0	0	0	0	0

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

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
653,485.00 m^3

溫室氣體(Scope1&2)
29,866.6190 ton CO_2e

揮發性有機化合物 VOC
14.48 ton

電力
46,073,740.02 kWh

自來水
320,335.30 m^3

生活污水
212,672 m^3

工業廢水
11,563.0 m^3

事業廢棄物
1,101.56 ton

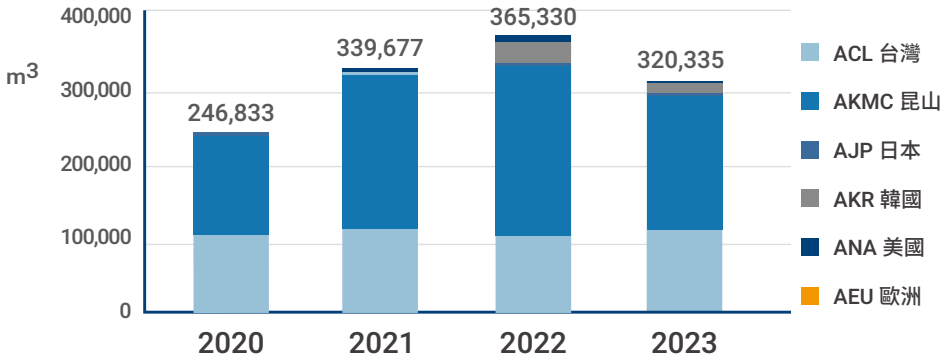
4.4.2 能資源使用與廢棄物管理

水資源使用及管理

研華導入 ISO14001 環境管理系統，進行水資源使用及廢水處理流程的鑑別，找出節水的機會，積極推動節水管理方案，設法降低用水量及廢水量。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。

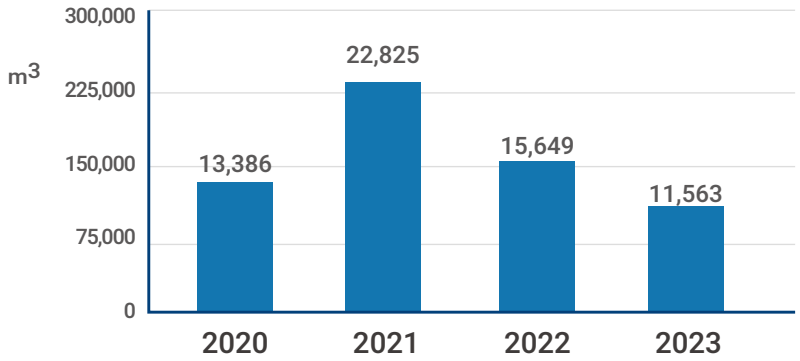
研華除了中國昆山廠區有製程用水外，其餘廠區皆為生活或澆灌用水，但研華仍定期對員工做節約用水之宣導及教育訓練，各廠也持續執行節水的改善方案。台灣地區主要是持續透過雨水回收再利用於生活用水、智慧澆灌節水與智慧空調之冷卻水及冰水系統監控管制等節水方案。中國昆山廠區在製程方面進行處理水循環專案，2023 年共節約約 8,000 噸，和智能水管理專案，推行消防水自動監控預警，2023 年共節約約 180 噸。美國 AASC 廠區於 2023 年執行灌溉系統優化節水方案，在確定植物健康的情況下，智能調整灌溉系統操作時間，大幅降低用水量，2023 年共節約 4,000 噸，節約約 50% 的用水量，實現美國 AASC 廠區節水的重要里程碑。未來各廠區將持續規劃更多的管理方案節約水資源。

研華各廠除了中國昆山廠區有工業廢水排放外，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。昆山廠區內建有廢水處理系統，以酸鹼中和及生物處理等廢水處理方式先行在廠內處理廢水，並定期監控廢水排放水質，以確保所有廢水排放水質皆符合標準始可排放，2023 年度並無因水質不符標準而開罰之事項。在降低廢水量排放部分，2023 年昆山廠推動製程廢水回用的方案，將製程中的廢水回流再利用以將低廢水的排放，廢水量相較 2022 年降低約 4,000 噸。彙整研華全球主要營運據點及生產廠區近年度水資源使用量如表 4.4.3 所示。



* 備註：
1. 韓國未統計 2020、2021 年用水量；美國未統計 2020 年用水量。
2. 2022 年韓國用水量數據修正，因此總計數據由 361,640 m^3 修正為 365,330 m^3。

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：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。

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

		2020	2021	2022	2023
取水量		246,833	339,677	365,330	320,335
排水量	生活汙水	169,780	232,973	240,082	212,672
	工業廢水	13,386	22,825	15,649	11,563
耗水量		63,667	83,879	109,599	96,101
範疇涵蓋研華合併營收		92.3%	92.3%	92.3%	92.6%

* 備註：

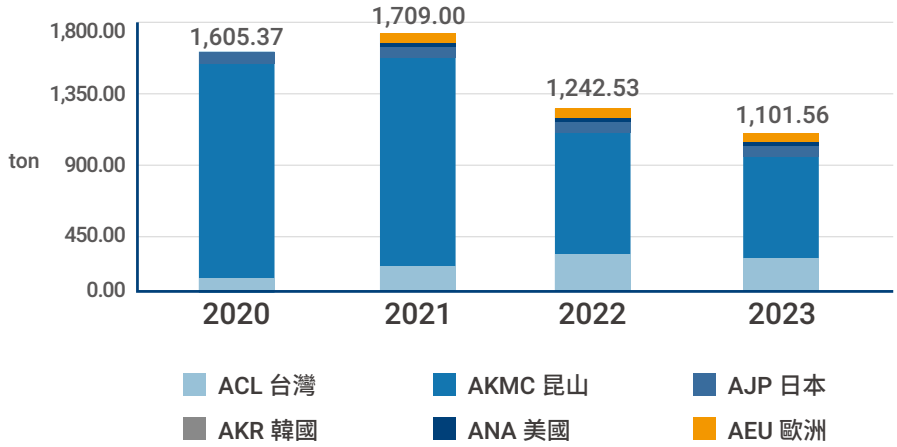
1. 生活污水計算方式為取水量乘以 70% 再減去工業廢水量。
2. 耗水量的計算方式為取水量減去排水量。
3. 韓國未統計 2020、2021 年用水量。
4. 美國未統計 2020 年用水量。

表 4.4.3 研華全球主要營運據點及生產廠區近年度水資源使用量

廢棄物管理與資源回收管理

研華廢棄物管理以廢棄物總量削減與廢棄物資源化做為策略，定期對員工做廢棄物管理之宣導及教育訓練，生產廠區也定期開會追蹤各單位廢棄物減量方案及績效，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；研華進行廢棄物種類及處理方式的鑑別，找出改善的機會，積極推動製程改善或廢棄物資源化，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。2023 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。本公司廢棄物管理模式。

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，請見圖 4.4.3 顯示。



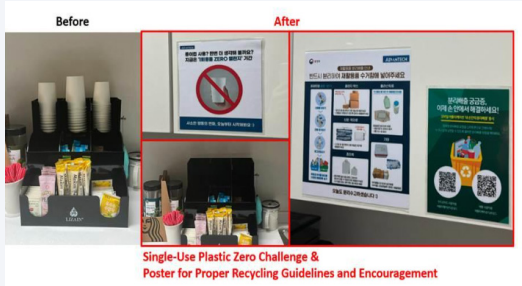
* 備註：

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 2020~2023 年皆未統計產生量。
3. 美國及歐洲未統計 2020 年產生量。

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

亮點案例

韓國廠區無塑日挑戰



研華韓國廠區於 11 月響應韓國政府的無塑日挑戰，將廠區內供應的一次性用品減少，約減少 20% 的採購量。

亮點案例

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。

亮點案例

歐洲廠區環境清潔活動

研華歐洲 AESC 廠區在 Eindhoven，荷蘭，舉辦世界環境日清潔行動 (Clean-up for Environmental Day)，在 AESC 廠區附近郊外舉辦垃圾清除活動。

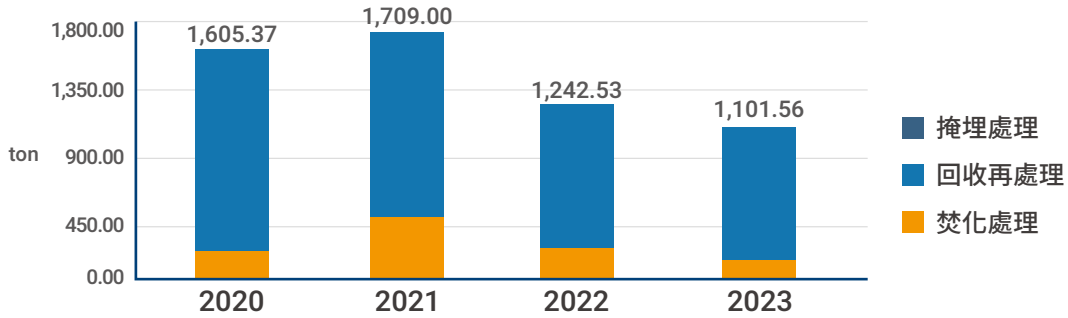
研華歐洲 APSC 廠區在 Kazimierz Dolny，波蘭，在 9/12 研華日舉辦 Wąwóz Hałajowy 峽谷清潔行動，44 位研華人攜帶 100 個垃圾袋還原了 Wąwóz Hałajowy 峽谷的自然美景。

統計研華主要營運據點及生產產區 2023 年委外處理的總廢棄物處置量約為 1,101.56 公噸，其中非有害廢棄物 914.09 公噸（83.0%），有害廢棄物 187.47 公噸（17.0%）。廢棄物處置及其百分佔比請見表 4.4.4 以及圖 4.4.4。為了降低有害事業廢棄物量，研華昆山廠區研發並推行液體烤漆製程改為粉體烤漆製程專案，以降低漆渣廢棄物量，2023 年較 2022 年度共減少 47 公噸。

	焚化處理	掩埋處理	回收再利用
有害事業廢棄物 (公噸)	95.49	0	91.98
非有害事業廢棄物 (公噸)	0.23	0	913.86
處置方式的百分佔比	8.69%	0%	91.31%

* 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。

表 4.4.4 研華主要營運據點及生產廠區 2023 年廢棄物處置方式



* 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 2020~2023 年年皆未統計產生量。
3. 美國及歐洲未統計 2020 年產生量。
4. 依據昆山廠區向主管機關申報之廢棄物數據處理代碼，昆山廠區 2020~2022 年掩埋處理之廢棄物數值應為回收再利用處理，故本次修正。

圖 4.4.4 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

空氣污染物管理

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。

廠區 / 年度	台灣 ACL	中國昆山 AKMC	日本 AJP	韓國 AKR	美國 ANA	歐洲 AEU
2023	—	14.48	—	—	—	—
2022	—	27.57	—	—	—	—
2021	—	31.42	—	—	—	—
2020	—	8.94	—	—	—	—

* 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。

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)

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，裝設活性碳防制設備處理廢氣，並透過線上即時連續的監控與委外檢測管理排放的情況，並執行改善專案來降低環境的排放，例如製程技術的轉型，2023 年度持續擴大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。2023 年度 VOCs 產生量相較 2022 年降低 47%。

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。

精進自然相關財務揭露（Taskforce on Nature-related Financial Disclosure，TNFD）績效

研華於 2023 年調查自身運據據點及供應鏈生物多樣性風險評估（範疇：總部及中國大陸），鑑別出重大風險項目、受影響據點、潛在風險與風險管理建議，相關資訊及研華生物多樣性承諾揭露於研華科技 ESG 官網。我們承諾於 2026 年出版 2025 年會計年度 TNFD 報告，2023 年簡易版揭露可於研華科技 ESG 官網中查詢，未來將逐年完善揭露。

永續森林與綠色辦公

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。

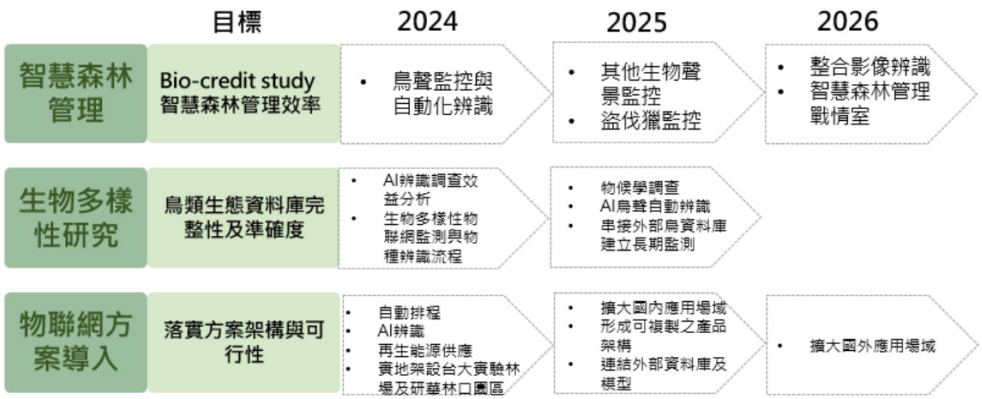
在森林保育進展上，研華贊助台灣山林復育協會「臺中大肚臺地生態造林計畫」，於二處指定區域進行生態樹島復育及防火帶，預計分別復育 52 種 500 株在地原生苗木； 125 種 1,000 株在地原生苗木。並推估有如下效益：

- 環境教育：藉由生態造林規劃，增加生態綠地面積 0.81 公頃，亦增進更多民眾對於大肚臺地森林復育的認識及知能。
- 森林防火效益：本復育計畫參考研究指出，在有喬木層、大黍覆蓋度 30% 以下的樣區，火勢熄滅無法延燒。本計畫之示範區於易發生火燒的邊界進行防火帶設置的規劃，降低火燒時風吹跳火延燒的機率及達到防火功能。
- 碳吸存效益：概算二處進行生態造林的保安林面積共計 0.81 公頃，隨苗木增長茁壯，預計未來每年約有 1.78 公噸之碳吸存量。

IoT for Biodiversity: 鳥聲監控與 AI 自動辨識方案

自然正成長 (Nature Positive) 相關投資目前存在逾 7,000 億美金的缺口，如何將資金有效投入於最需要的地方，並將其“自然正成長”效益顯示於投資損益表，Biodiversity Credit 將扮演關鍵角色。WEF (World Economic Forum) 認為發展有效可信、並可包容多元自然面向的量測方法是 Biodiversity Credit 最急迫的需求，而科學、自動化的 AIoT Monitor 即為解方之一，其中 Bio-acoustic monitoring up 因其成本低、耗電量低，相較於影像更適合大範圍監控生物活動。

因此，研華除自身生物多樣性管理作為外，更希望透過外部產學專家合作，應用 AIoT 核心能力，以台大實驗林指標場域作為第一個實驗基地，發展聲景監控與 AI 自動辨識之方案，期待有效提升生態監控之效率及生物多樣性資料庫品質，2023 年已完成此方案雛型及台大農場驗證，2024 年則將完成台大實驗林導入。



生物多樣性志工服務

2023 年起，每位研華人享有每年 2 天之帶薪志工假，為鼓勵員工參與社會公益事項，研華推動如下志工服務活動，讓員工體驗生態工作假期，公益永續兩兼得。

活動名稱	活動主軸
小粗坑生態步道修復志工日	在社區協會與專業步道專家的帶領下，以生態步道工法修築「樟之細路」古道
外木山海洋淨灘志工日	行前辦理海洋教育導聆，於外木山海灘參與淨灘活動，並遵循 ICC 海洋監測原則分類及秤種海廢物
阿里磅濕地維護志工日	辦理濕地生態教育及原生態植物認知活動，並協助移除濕地強勢外來種
海上長城•百年石滬生態修復志工日	行前聆聽石滬地形及台灣生物多樣性講解課程、與社區協會及石滬修復師一同修復古老漁法石滬，以維護當地濱海生物多樣性