

智慧財產對永續經營的助益

2024ESG 報告書 P69 補充

在環境永續議題上，朝向降低產品單位用電量、減少原物料耗用、綠色環保回收技術等方向進行技術開發與專利布局。同時著手建立綠色專利審查機制，於專利審查時除考量法規規定，亦考量是否具節能減碳之綠色影響力，藉此鼓勵綠色技術的發展和專利布局。

●具體成果：布局於有助於提高能源效率與節能的具體創新產品

永續策略與專利佈局

為因應全球節能減碳趨勢與高效能電子元件需求，本公司積極推動功率半導體材料技術創新，並以專利佈局作為技術領先與永續競爭力的核心策略。

目前專利布局以三大關鍵材料為主：矽(Si, Silicon)、氮化鎵(GaN, Gallium Nitride)、碳化矽(SiC, Silicon Carbide)，其中 SiC 佔比最高 40%，GaN 為 32%，Si 則為 28%。並且依照不同材料特性，開發出多項晶圓產品，支援節能領域的運用。

材料領域	專利佔比	高效晶圓產品
GaN	32%	<ul style="list-style-type: none">➢ GaN on Si D mode power 650V, 200V➢ GaN on Sap D mode power 650V, 900V➢ GaN on n-type SiC D mode 650V➢ GaN on Si E Mode Power
SiC	40%	<ul style="list-style-type: none">➢ 4~12 吋導電型 SiC wafer➢ 6~12 吋散熱應用 SiC wafer➢ 4~8inch 半絕緣型 SiC wafer
Si	28%	<ul style="list-style-type: none">➢ 超低電阻重摻硼晶圓➢ 超低電阻重摻紅磷晶圓➢ 超低電阻重摻砷晶圓➢ 超低電阻重摻銻晶圓➢ 擴散晶圓及深擴散拋光晶圓➢ FZ 矽晶圓➢ 中子照射超純矽晶圓

碳化矽技術領域與專利成果

- 碳化矽材料在推動綠色產品發展方面扮演關鍵角色，具備提升能源效率、降低碳排放與強化資源使用效率等優勢。其在高效率電力轉換、再生能源、電動車(EV)與充電基礎建設、節能家電及工業應用等領域皆展現高度價值，並協助終端產品達成國際節能標準(如

Energy Star、歐盟 Ecodesign Directive)，成為綠色產品的重要技術支撐。

- 環球晶圓(台灣)深耕化合物半導體領域多年，與歐美 Tier-1 客戶密切合作，推出**導電型 SiC wafer** 以應用於電動車與充電樁、再生能源系統，以及**半絕緣型 SiC wafer** 以應用於 5G 通訊與射頻元件、電力電子與國防雷達。同時朝晶體生長晶圓加工技術進行專利佈局，目前**碳化矽材料共 215 件專利，已獲證專利 128 件。**

氮化鎵技術領域與專利成果

- **氮化鎵功率元件**具備高切換頻率、高效率與低損耗等特性，特別適用於高耗電產業，如人工智慧(AI)、資料中心與高速運算等領域。其優異的能效表現有助於**降低能源消耗，推動產業邁向低碳轉型。**
- 環球晶圓(台灣)在 2013 年 GaN 磊晶市場尚未打開前，就積極進行關鍵結構開發，與頂尖大學、學術機構進行密集計畫交流與合作，產出許多重要且基礎專利。目前已開發多種 GaN 功率元件產品，包含：**GaN on Si(矽基)**, **GaN on Sapphire(藍寶石基)**, **GaN on SiC(碳化矽基)**。**GaN 專利部分共 173 件，已獲證專利共 126 件**，朝基板設計、緩衝層設計、主動層設計以及配件設計等方向布局。

矽晶技術領域與專利成果

- 矽材料雖面臨物理極限挑戰，但透過重摻雜技術可提升其導電性與耐壓能力，使其在車用電子、工業控制、電力設備與快充技術等領域持續發揮關鍵作用。矽材料的成熟製程與穩定供應鏈亦有助於降低製造成本與提升產品可靠性。
- 環球晶圓(台灣)長期投入功率半導體產品開發，與下游功率元件客戶合作發展各種客製化矽晶圓，透過持續研發與掌握市場脈動建立技術差異化與產品區隔化強化競爭力。目前**與功率半導體應用相關的矽晶材料專利共 141 件，已獲證專利共 121 件**，佈局的範圍涵蓋矽晶體生長(包含熱場設計、摻雜方式)與晶圓加工(含特殊基板結構、加工方式)。

本公司持續投入功率半導體材料的研發與專利佈局，展現技術領先與創新能力。透過材料技術的升級與產品效能的提升，我們致力於打造更節能、更環保的電子元件，並回應全球對環境永續與低碳轉型的期待。

●具體成果: 於生產過程中投入之智慧或智能系統之實際案例

案例 1.融料影像辨識系統(專利號:TWI766600)

在晶體生長製程中，業界常採用「二次加料」方式以提升原料使用效率與產能。然而如何準確辨識融料狀態並於最佳時機進行加料，是影響良率、製程穩定性與資源效率的關鍵挑戰。傳統作法多依賴操作人員主觀判斷，容易造成誤判，影響晶體品質、生長時程，甚至導致能源與原物料的浪費。

本公司透過智能融料影像辨識系統，分析熔面在相變化過程中的反射率變化，偵測前後影像灰階值的差異，透過「灰階亮度微變化」辨識補料的最佳時機。此技術可有效避免不必要的加熱補償，提升製程精準度與能源使用效率。

本專案導入後，**整體融料時間縮短約 11-17%**，由於可在最佳時機進行補料，**平均融料功率消耗下降約 14%**，每次晶體生長可節省用電度數約 **85-127.5kWh**。此技術不僅提升製程效率，更具備明確的節能減碳效益，符合企業對環境永續的承諾，並回應全球對綠色製程的期待。



案例 2.切片機斷線智能偵測系統(專利號:TWI854485)

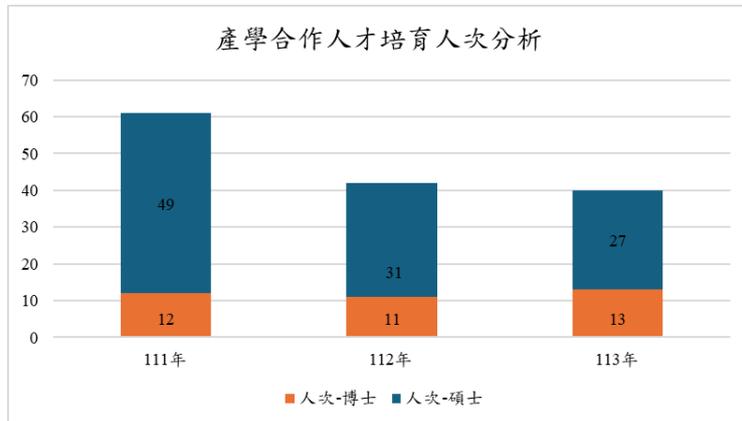
在晶圓加工製程中，切片機斷線事件常造成滾輪纏線溝變形，導致晶棒無法續行切片，進而造成晶棒報廢與原物料損失。傳統機械式感測器因靈敏度不足，無法即時偵測斷線狀況並停機，使得損耗問題長期存在。

本公司透過智能斷線偵測系統，導入音頻感測技術，能即時辨識斷線事件並迅速啟動機台反應機制，有效縮短反應時間。此技術成功解決傳統感測器靈敏度不足的問題，大幅降低晶棒損失與設備損害。

本專案導入後，**斷線後可救回產品比例由 20% 提升至 80%**，顯著減少矽晶圓報廢與浪費。此技術不僅提升製程可靠性，更具備明確的資源節約與環境效益，展現公司在智慧製造與永續營運上的積極作為。

在社會永續議題上，一方面透過產學合作計畫與學校進行技術開發，使學術研究有機會於產業界產生經濟效益，同時經由學生的參與協助人才培育；另一方面透過外部研討會議分享交流，將公司推行智財管理的經驗對外分享，提升社會對企業智財管理的重視。

●具體成果:產學合作人才培育貢獻



公司與多所大專院校合作推動產學專案，於 111 至 113 年間共培育碩博士 143 人次參與研發工作，部分學生在專案結束後加入公司擔任研發職位，充分展現企業在培育產業人才的積極作為。不僅對內提升研發能量，對外有促進青年就業與高階技術人才永續培育之意義。

●具體成果: 智財管理經驗交流之案例



113 年 12 月，台北科技大學陳春山教授(左六)研究團隊、新聚能顧問股份有限公司朱新瑞總經理(右五)蒞臨本公司參訪，三方就企業智慧財產管理經驗進行交流分享。此次互動不僅促進學界與業界在智財策略上的知識交流，也展現企業在知識共享的積極態度。

在經營永續議題上，則是透過持續參與 TIPS 外部驗證，提升智財管理能量，使公司更有競爭實力。針對智慧財產權進行風險管理，避免侵犯他人專利而產生法律及財務風險，同時鼓勵創新並透過專利佈局提升競爭力並保障股東權益。目前公司已經有十年以上 TIPS 驗證經驗(2013 至 2024 年)，足見對於智財管理的投入與用心。

●具體成果：連續五次通過 TIPS AA 級驗證



環球晶圓於 2013 年導入台灣智慧財產管理制度 (Taiwan Intellectual Property Management System, TIPS)，依序建置管理流程且通過基礎驗證，持續於 2014、2015 年通過深入 驗證，2016、2017、2019、2021、2023 年連續五次通過 AA 級驗證。

(TIPS 驗證通過名單: <https://www.tips.org.tw/body?sno=BGCD>)

●具體成果：連續七年取得公司治理評鑑上櫃公司前 5%



第十一屆(2024)公司治理評鑑結果揭曉，環球晶圓再度榮登上櫃公司前 5%，為連續第七年榮獲該項殊榮，充分體現公司在董事會治理、資訊透明、股東權益維護及永續發展推動等各項指標上的卓越表現與長期投入。

(歷年評鑑結果: <https://weblinesfi.org.tw/CGE/index.asp>)

綜合以上，智慧財產權對集團來說，可以彰顯技術發展能量，創造策略聯盟機會，提升公司整體競爭力，爭取客戶信賴與認同。尤其在發展新技術或新產品時，在該領域擬定策略進行佈局，進一步協助公司避免可能的智財風險。智慧財產權不只是開發下一代產品的競爭工具，同時也是能夠抵禦所有競爭者造成影響、公司得以永續經營的重要利器。