



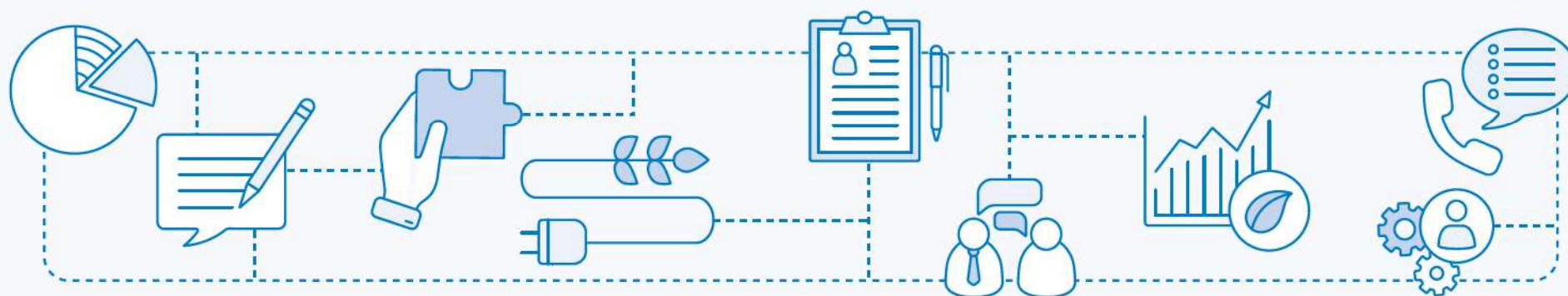
創新研發與綠色產品

4

- 4.1 創意未來 永續創新
- 4.2 持續投入創新研發
- 4.3 創新研發的績效
- 4.4 專利與矽智財
- 4.5 綠色產品設計服務
- 4.6 產品品質與競爭力
- 4.7 產品生命週期之有害物質管理與作為
- 4.8 客戶服務與滿意度

關鍵成果與策略

策略方針	承諾	KPI	2023 年目標與績效
研發與創新	成為世界領先的採用先進技術的客製化 IC 解決方案提供者，並隨時掌握目標市場成長的重要機會及關注永續議題，攜手世界級客戶及合作夥伴共同達到永續目標。	逐年提高專利申請件數	- 各國專利獲准率高達 99%。 - 近 3 年各國專利數量達 168 件。 - HBM3 IP 以卓越的開發技術與規格，榮獲 2023 年 EE Awards Asia 亞洲金選獎年度最佳 IP。
品質與客戶關係管理	透過 PDCA 循環式品質管理精神，確保品質管理系統有效執行，持續改進企業績效，努力朝向成為世界首屈一指的 IP 及 ASIC 供應商。 在客戶關係與溝通的策略上，透過各種雙向溝通方式，以期建立無縫的合作關係。	- 維持 ISO 品質管理系統認證 - 法規遵循維持 0 裁罰紀錄 - 客戶滿意度 90% 以上	- 持續維持 ISO 9001 管理系統認證。 - 持續維持 IECQ QC 080000 管理系統認證，並由第三方公正機構進行驗證。 - 獲得國際知名客戶 Sony 綠色產品認證，成為 Sony 供應商夥伴。 2023 年，創意電子產品之提供與使用未有違反相關法規之重大裁罰紀錄，亦無因有害物質而造成客訴或退貨情形。 2023 年客戶滿意度達 97%。



4.1 創意未來 永續創新

創意電子自 1998 年 1 月成立以來，隨著科技的快速變化接續而來的供應鏈版圖移動，及高階製程應用晶片設計的複雜化，都是創意電子必須關注的挑戰與機會。創意電子目標成為世界領先的採用先進技術的客製化 IC 解決方案提供者（領先的 IP、設計工程和封裝工程解決方案），並隨時掌握目標市場成長的重要機會及關注永續議題，攜手世界級客戶及合作夥伴共同達到永續目標。

隨著雲端（Cloud）運算、人工智慧（AI）、虛擬實境（AR／VR）、車用電子（Automotive）和第五代行動通訊（5G）等技術的發展，再加上萬物連結產生的資

料量呈現指數型成長，這些海量的資料驅使資料中心與通信基礎設施必須提供巨大的資料傳輸與運算能力。高效能運算（High Performance Computing, HPC）結合了高密度的高速運算單元與大頻寬的高容量記憶單元，可以大幅縮短運算處理海量資料的時間。為了協助客戶開發即時、有效並可靠的高效能資料處理晶片，創意電子除了持續發展 5/4/3/2 奈米之前瞻技術外，也從未停下研發創新前進的腳步，2023 年持續堅定地展現最具競爭力之 2.5D/3D 全方位解決方案的承諾，提供 CoWoS 和 InFO 的小晶片架構以滿足市場需求。



創意電子為 CoWoS 和 InFO 的小晶片架構相關矽智財與先進封裝解決方案



創意電子結合台積電最先進製程與先進封裝技術提供完整解決方案

4.1.1 技術發展狀況

產品應用領域



G 高效能運算 (High Performance Computing, HPC)

HPC 結合高密度的高速運算單元與大頻寬的高容量記憶單元，可大幅縮短處理海量資料的運算時間。近年來在 COVID-19 疫情的監控上，各國政府聯手科技業、學術界及醫療體系攜手合作，利用 HPC 與結構化藥物設計系統來模擬病毒的蛋白分子行為，了解病毒的基因與變異性，組合出有效的藥物成分，確保抑制新冠病毒的傳播。

隨著後疫情時代全球對大數據的應用更為蓬勃發展，帶動資料中心的應用百花齊放，包括：雲端伺服器、高效能運算單元、AI / ML、ChatGPT 與自動駕駛等，這些新型應用將大幅改變人們的工作和生活型態。為了協助客戶開發即時、有效並可靠的高效能資料處理晶片，創意電子不僅持續推進 5/4/3/2 奈米前瞻技術，自

2018 年開始緊密配合晶圓廠，開發先進製程設計平台與 2.5D、3D 先進封裝技術，提供領先同業之高效能、系統級設計解決方案，以支援高效能運算處理所需的小晶片架構的先進封裝需求。

G 人工智慧 (Artificial Intelligence)

隨著人工智慧演算法及大數據分析日趨成熟，預期 AI 可為人類社會創建一個智能醫療保健世界。憑藉持續累積的大數據，AI 能加速醫療診斷、藥品開發、流行病控管、人類基因體學等醫療研究，為疾病獲得完整解答，深入了解人類健康，從而獲得更好的醫療服務，降低成本並改善結果，為社會做出偉大貢獻。

人工智慧同時可以應對全球環境永續的重大問題，應用於氣候變化、水的安全、健康海洋、乾淨空氣、生物保護、天氣和災難恢復能力，幫助人類社會應對地球環境變化、降低天災風險、提供糧食和水的安全、保護自然資源及生物多樣性，進而增進全人類福祉。

創意電子為了滿足人工智慧市場需求，協助客戶研發先進 AI ASIC 晶片。從一開始的產品概念到規格制定、開發、驗證、製造、生產到最終成品等階段，可彈性地選擇在任何一個半導體設計環節接受本公司的服務。針對人工智慧晶片高效能之需求，創意電子推出系統級 IP 解決方案，正是為了滿足人工智慧 AI 應用需求與日俱增的趨勢。同時為了節能減碳，創意電子提供超低功耗

設計服務解決方案，可大幅降低 AI SoC 晶片的功耗，滿足邊緣運算之超低功耗需求。

G 第五代無線通訊 (5G Communication)

第五代行動通訊 (5G) 具備高頻寬、高密度及低延遲的優勢，提供更快速、更大流量的毫米波通訊網路 (mmWave)，及低功耗節能智慧物聯的多元應用服務 (sub-6G)。透過 5G 通訊讓社會進入萬物互聯的階段，將引領各種創新應用的蓬勃發展，如：

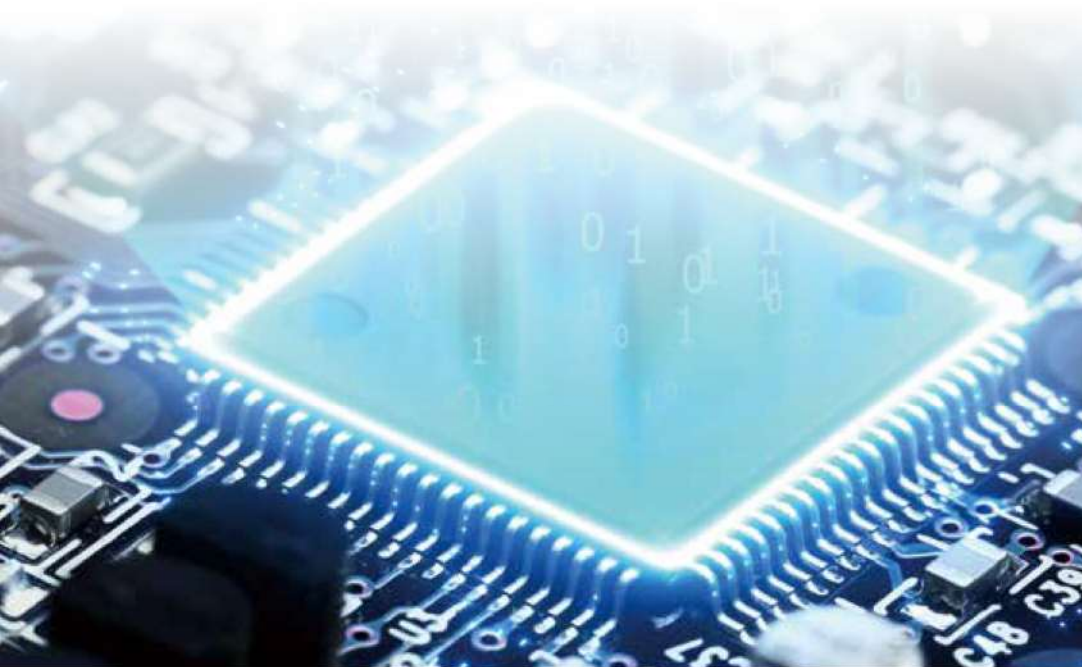
智慧城市：透過 5G 整合管理城市中建築、能源、交通、空汙等多項設施，可以提升能源利用率，達到國家節能減碳的目標。

智慧生活：5G 技術的應用，將打破空間的局限，涵蓋醫療、教育、文化娛樂消費及智慧家居，提升社會福利效益，讓生活更便利。

創意電子過去一直致力於 5G 技術的開發，包含了 SerDes 和高速 ADC / DAC IP 矽智財的解決方案，客戶 sub-6G 頻段的產品已順利進入商用階段，間接推動 5G 普及與商業化的進程。創意電子於 2020 年開始提供同時支援 sub-6G 與 mmWave 通訊頻段的解決方案，協助客戶完成設計定案，並於 2021 年開始多國電信營運商的驗證，提升現有 5G 通信服務品質，使行動通訊生活更快速便利。

4.1.2 創新成就

創意電子使用的 CoWoS 和 InFO 小晶片架構已蔚為基礎設施產品的主流，憑藉著與重要夥伴的緊密合作，創意電子的研發團隊在 HBM（高頻寬記憶體 High Bandwidth Memory）和 GLink（超高速界面晶片互聯 GUC multi-die interLink）IP 的開發，及 CoWoS 產品的大量製造上，擁有多年的豐富經驗。為支持客戶在 2.5D / 3D 高階封裝領域取得競爭優勢，同時協助其穩坐市場的領導地位，創意電子持續堅定地展現了我們提供最具競爭力之 2.5D 全方位解決方案的長期承諾，包括業界首個通過矽驗證的 HBM3 實體層與控制器、GLink 2.5D 與 3D 小晶片介面、電氣和熱模擬、封裝設計、DFT 與生產測試、CoWoS 與 InFO 製造專業能力等。



2023 年成功開發技術及創新成就

1. 創意電子結合台積電 InFO / CoWoS 封裝技術，將第三代 5 奈米晶片互聯 IP GLink 2.3 成功移植至 3 奈米，可提供客戶完整的多晶片互聯解決方案。
2. 創意電子已成功於 2023 年第一季完成 3 奈米的 HBM3 8.6G (PHY & Controller) IP 設計定案，支援台積電 CoWoS-S 與 CoWoS-R 封裝。
3. 基於台積電的 3DFabric 晶片堆疊技術，創意電子和客戶於 2023 年 3 月首度完成 7 奈米+ 7 奈米 WoW (Wafer on wafer) 3D 驗證晶片設計定案並流片。
4. 創意電子成功於 2023 年第三季為 6 奈米高效能運算客戶完成設計定案。
5. 創意電子領先業界，於 2023 年 11 月完成 HBM3 (PHY & Controller) IP 搭配 DRAM 廠商之 12Hi HBM3 與 HBM3E 矽驗證。
6. 創意電子結合台積電 CoWoS-R 封裝技術，推出 UCle / 32G 3 奈米晶片互聯 IP GUCle 1.0，可提供客戶符合 UCle 相互運作標準，完整的多晶片互聯解決方案。
7. 創意電子成功為客戶開發 5 奈米長距離通訊光通訊晶片，整合 56G 高速 SerDes。同時完成次世代 3 奈米設計定案並流片。
8. 創意電子採用台積電先進製程，整合客戶為大規模雲端資料中心設計之 AI / HPC 晶片與 2.5D CoWoS 封裝技術。
9. 創意電子領先業界開始進行 3 奈米開發，於 2023 年第四季完成 3 奈米增強版 N3P 的設計流程開發，並於 2023 年 1 月和 11 月完成 HBM3, GLink and UCleIP 設計定案，滿足客戶產品設計需求。
10. 創意電子成功整合 5 奈米 AI 客戶，為大規模雲端資料中心設計 AI 晶片與 2.5D InFO 封裝技術，並採用創意電子 GLink 晶片互聯 IP 於 2023 年第四季完成設計定案。
11. 創意電子提供領先業界之 spec-in 服務，2023 年協助 5 奈米資料中心等級人工智慧晶片客戶及 16 奈米車用晶片客戶完成晶片設計。

4.2 持續投入創新研發

本公司除了持續開發高階製程 5/4/3/2 奈米等矽智財包括超高速界面晶片互聯 IP GUCle、GLink、GLink 3D、HBM2 / 2E / 3Controller and PHY 等元件與高速 ADC / DAC 外，現有關鍵基礎元件如 Power Management Solution、Clock Generator 等也持續銜接至更高階製程。本公司也已經成立研發團隊開發自有記憶體 IP (TCAM, SRAM)，客製化 Standard cell，及豐富的自有 IP 與 Library 資料庫，來提供客戶更完整的解決方案。

為因應未來的成長，本公司將持續投入研發資源優化 5/4/3/2 奈米設計流程，並且繼續發展超高速界面晶片互聯 IP GUCle、GLink、GLink 3D、HBM PHY & Controller、High-Speed ADC 與 TCAM 等。預估未來 2 年內將投入約新台幣 15 億元的研發費用於創新研發專案項目。

4.3 創新研發的績效

晶圓產品 ASIC 設計服務

創意電子的主要業務為提供特殊應用積體電路 (Application-Specific Integrated Circuit, ASIC) 設計服務，來滿足市場對晶圓設計、製造、封裝、測試完整服務的需求。

ASIC 及晶圓產品：提供客戶從設計到晶圓製造、封裝、測試的完整服務。

- 委託設計 (Non-Recurring Engineering, NRE)：提供設計產品時所需的電路設計元件資料庫及各種矽智財，及製作產品光罩組的電路圖，並委託代工廠生產光罩、晶圓、切割與封裝，再由本公司工程人員做產品測試，之後交由客戶試產樣品。
- 多客戶晶圓驗證計畫 (Multiple-Project Wafer, MPW)：提供低成本且具時效性的晶片驗證服務，將不同客戶之設計整合起來，分攤同一套光罩及同一批晶圓 (Engineer Run) 之製造成本，使設計工程師在大量投片前就能以先進製程技術達到低成本且快速的試產驗證目的。
- 矽智財 (Intellectual Property, IP)：經過設計、驗證，具備可重複使用且特定功能的積體電路設計。隨著積體電路製造技術的進步，多功能晶片甚至 SoC 已成為 IC 設計的主流，可重覆使用 (Reusable) 的 IP 可減少客戶重複設計與設計資源的投入。

創意電子引進高容量仿真器 (Emulator)，除了加速系統單晶片 (SoC) 硬體開發驗證速度 (與工作站模擬速度相比提升超過 700 倍)，也讓軟體／韌體可以提前開發驗證，縮短晶片上市時間。

提供先進客製化 IC (Advanced ASIC Services)

半導體產業供應鏈依上、中、下游可區分為設計、製造、封裝、測試等 4 大族群，創意電子提供上游的 IC 設計服務。而在晶片的設計流程 (Design flow)，不只是純粹的硬體規格設計，更需要軟體設計的協助，高自動化整合後，才能在極細微的奈米尺寸上，設計出高效率、低耗能的晶片。面對半導體產業的快速變化與客戶多變的需求，本公司 Advanced ASIC Services 的架構，可協助客戶彈性地選擇在「產品概念、規格制定、開發、驗證、生產到最終成品」等任一階段進入半導體設計的產業鏈。

創意電子 Advanced ASIC Services 包含了 4 大核心：

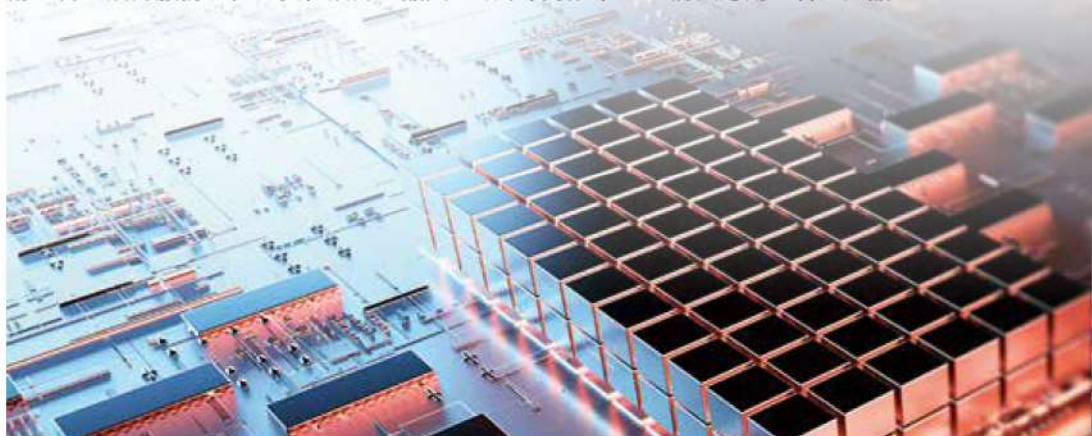
1. IP Solution：幫助客戶縮減設計時間成本並減少 SoC 開發風險，以滿足客戶的客製化 IC 需求。
2. Chip Implementation：本公司與台積電緊密配合，在先進製程上的資訊掌握度極高，能夠提早建立先進製程技術知識，縮短客戶進入先進製程的時間，協助客戶快速量產、提升良率，強化市場競爭力。
3. ASIC Manufacturing：創意電子經由與世界級晶圓廠、封裝與測試業者以及其他支援供應商合作，為客戶提供專業與高品質製造服務，使進入障礙與技術風險降到最低，縮短產品上市時間 (Time-to-market) 與進入量產時間 (Time-to-volume)，確保高品質、高良率及準時交貨，進而讓客戶的寶貴資源能夠精準投入到核心能力上。
4. 先進封裝技術：創意電子布局先進製程設計平台方案與先進封裝技術，與台積電合作，完成 CoWoS、InFO 以及 3D IC 的設計與驗證，達到高效能、低延遲與低功耗的需求，並持續於先進封裝平台開發 HBM、GLink 及 UCIe 等 IP。

AI 人工智慧技術應用於 IP 設計以及設計服務

近年來人工智慧的快速發展，已成為企業研發不可或缺的技术工具，若妥善利用將能增進效率及減少資源浪費。創意電子 IP 設計團隊已優先導入應用 AI 技術進行蒙特卡羅模擬，可節省所需的運算資源並縮短模擬時間，將有限的資源投入在更多的設計專案上。

創意電子並於 2020 年引進 ECO (工程變更 Engineering Change Orders) 工具，其機器學習技術使得設計服務中 leakage 最佳化的時程可節省 15~30%，我們更進一步於 2022 年引進 AI 自動佈局繞線技術及工具，於 2023 年成功整合到先進的設計流程中，並應用到多個專案，除了可以節省人工及提升速度外，在功耗效率方面亦可節省 2~8%。我們將持續和先進 EDA (電子設計自動化 Electronic Design Automation) 公司合作，引進人工智慧相關 EDA 技術，強化設計流程，提升效率並使用於客戶晶片專案，達到更高效能及更低功耗的目的。

創意電子除了導入 EDA 公司相關的 AI 相關技術外，每年更持續和大學合作，藉由和學界的合作，建立相關 AI 及機器學習在 EDA 設計流程上的技術，期望未來將相關技術整合到設計服務流程，強化設計的品質、效率及最佳化，並將其應用到客戶產品上。



4.4 專利及矽智財

創意電子提供全方位的 ASIC（特殊應用晶片）設計服務，為客戶之終端應用產品提供設計與量產服務。在 ASIC 設計服務方面，包括：系統單晶片開發與驗證、先進設計流程、低功耗解決方案、先進可測試設計、旗艦型晶片設計方案等服務；而在 ASIC 量產服務方面，包括：先進封裝技術、測試、產品工程、品質與可靠度、供應鏈管理等服務。此外，創意電子更具備自行開發矽智財（IP）的能力，能夠扮演矽智財（IP）供應商之角色。為此，本公司致力於創新研發各種具競爭力之矽智財（IP），包括：高頻寬記憶體（HBM）IP、晶片互聯（GLink-2.5D / 3D）IP、混合訊號前端（Mixed-Signal Front-End）IP、嵌入式記憶體（Embedded Memory）IP 等。

為了確保創新研發之成果獲得保護，創意電子針對 ASIC 設計與量產服務階段所產生具競爭力的技術方案提出專利申請，同時對自有矽智財（IP）更是積極地採取專利布局。透過專利權的保護，本公司得以確保研發成果所帶來最大的收益與競爭優勢，同時提供客戶 ASIC 產品更完善的保障。有鑑於專利權的重要性，本公司自 2016 年起，每年提供工程師修習智財權相關實體課程，強化對於專利權的認知，促進專利提案的動能。創意電子近 3 年各國專利數量達 168 件，近年來更積極布局諸如 CoWoS、HBM、G-Link 等相關之專利，以保持本公司的領先地位和競爭優勢。

近 3 年各國專利數

2021-2023 年獲證專利

國別	專利數
臺灣	64
美國	51
中國	48
日本	5

智慧財產權管理

為了鼓勵發明創新、維持競爭優勢及保護研發成果，創意電子於 2016 年制定《智慧財產權管理辦法》、2000 年起推動智慧財產權相關管理計畫，並制定《專利提案申請程序》作為專利申請、專利維護、專利運用、專利獎金／獎勵等相關事務之依循。為求審慎評估本公司之專利提案，本公司更設立有「專利委員會」之內部專利審查機制。委員會成員包括本公司相關單位之高階主管及外部特聘之 IC 設計領域的重量級教授。借助委員會之內部審議與意見，得以讓發明提案之技術內容更為完整，有效把關專利品質，提高專利獲准機率。近 3 年來，本公司各國專利申請案共 171 件，有 66 件完成審查，其中 65 件獲准，1 件放棄，其餘尚未完成審查，足見本公司於各國專利獲准率高達 99% ($65/66=99\%$)。另外，針對不適合公開且具技術價值之專利提案，專利委員會得決議改以營業祕密方式保護，防止本公司機密技術外流。

此外，為了有效提升管理效能，創意電子於 2015 年引進「專利管理資訊系統」作為專利提案、申請、維護、獎金發放、技術分類及產品應用等資訊管理平台。藉由該資訊系統之幫助，可提升機密專利資訊之保護層級，同時提高人員之工作效率，降低專利申請事務中人為錯誤之發生率。

另外，創意電子亦定期進行專利盤點作業，以檢視專利之應用情形及與相關產品之關聯程度，作為專利價值之評估。同時，為了強化研發人員對於專利權之認知及尊重，避免研發成果誤踩紅線，本公司強制要求新進研發人員需修習專利基本課程。除專利基本課程之外，本公司亦定期邀請專利業界講師提供研發人員智慧財產權相關之實務課程，包括：專利檢索、侵權鑑定、迴避設計等進階課程，截至 2023 年，上課人數已有 223 位。

為持續維持業界技術之領導地位，創意電子採取結合營運發展重點目標與保護智慧財產權之策略，針對特定開發之矽智財 (IP)，例如：CoWoS、HBM 與 G-Link，由專利工程師會同相關研發人員定期檢視研發、設計過程及成果，以評估專利申請之可行性後，針對具有專利布局價值之個案積極進行專利申請，並持續追蹤相關提案進度。近 2 年，創意電子針對特定開發之矽智財 (IP) 已陸續進行專利布局，除了強化本公司在特定領域之競爭優勢，並同時落實「矽智財 (IP) 專案／IC 產品專利化」，以達成「專利保護矽智財 (IP) 專案／IC 產品」之目標。就專利智財與矽智財 (IP) 之關聯性管理而言，專利技術盤點作業亦可作為本公司專利智財之價值評估依據。

為讓經營高層充分掌握本公司智慧財產管理計畫執行情形，法務主管每年至少 1 次向董事會報告該事務。

4.5 綠色產品設計服務

在流片過程中，創意電子會生成晶片的能耗數據，同時提供能耗模型，使設計工程師能夠在晶片設計流程中進行更多的能耗優化，有效控制晶片整體的能源消耗。此外，我們致力在封裝設計上提供客戶最佳功耗完整解決方案。

矽智財 (IP) 方面

創意電子除了持續開發高階製程 5/4/3/2 奈米等矽智財包括超高速界面晶片互聯 IP GUCle、GLink、GLink 3D、HBM2E / 3 Controller and PHY 與高速 ADC / DAC 外，現有關鍵基礎元件如 Power Management Solution、Clock Generator 等也持續銜接至更高階製程。本公司也已經成立研發團隊開發自有記憶體 IP (TCAM, SRAM)，客製化 Standard cell，及豐富的自有 IP 與 Library 資料庫，來提供客戶更完整的解決方案。

高頻寬記憶體 IP HBM3 IP

創意電子針對新一代 8.4~8.6G 高頻寬記憶體 (HBM3)，基於製程演進以及研發人員的努力之下，最新的 3 奈米產品相較於 5 奈米，預期速度將提升至 8.6Gbps，同時功耗可減少約 16.4 %，協助開戶開發功能更強大，同時更節省能源的產品。此 IP 將於 2024 年第一季完成矽驗證。創意電子 HBM3 IP 以卓越的開發技術與規格，榮獲 2023 年 EE Awards Asia 亞洲金選獎年度最佳 IP。



超高速界面晶片互聯 IP GLink 2.5D

創意電子在 2020 年成功結合台積電 InFO 封裝技術，第 1 代 7 奈米 GLink 1.0 超高速界面晶片互聯 (IP) 通過晶片驗證，第 2 代 5 奈米晶片互聯 IP GLink 2.0 也於 2021 年第三季完成驗證，在單位長度傳輸資料量提升 85.7% 的狀況下，功耗僅提升 20%，讓客戶能在相同的效能要求下大幅降低能源損耗。同年，再度提升產品競爭力，完成 5 奈米晶片互聯 IP GLink 2.3 設計定案，並於 2022 年第三季完成矽驗證，測試結果在相同功耗水準下，單位長度傳輸資料量大幅提升 92.3%，已獲得多位客戶詢問及使用。2023 年續將 GLink 2.3LL IP 推進至 3 奈米，預計於 2024 年完成測試驗證，預期在相同傳輸速度下將進一步降低功耗。創意電子的 GLink-2.5D 產品以卓越的開發技術與前瞻規格，榮獲 2022 國際集成電路展覽會暨研討會 (IIC) 年度創新產品獎。

通用晶片互聯 IP UCle

UCle 1.0 已於 2022 年 3 月發布，其目的在於統一標準封裝和高級封裝的晶粒到晶粒接口，促進多晶粒集成的生態系統協作。創意電子已為這一中、長期趨勢做好充分準備，將活用 GLink-2.5D 的經驗和專業知識進行研發次世代 GUCle，也就是最高規格的 UCle (每通道 32Gbps)，並於 2023 年第四季度設計定案。與 GLink-2.5D 相比，預期將大幅提升 1 倍以上的單位長度傳輸資料量。

低功耗 TCAM 實體矽智財 IP

創意電子致力擴充 5 奈米 TCAM 的支援範圍，原先的設計可讀寫及搜尋最多 512 筆資料，每筆 160 字元，現已完成支援至 1,024 筆資料，每筆字元數加寬至 240。不僅提高客戶使用的效率，同時也省去整合多個小型 TCAM 區塊的工程麻煩。

更重要的是，本公司也完成這個設計版本的矽驗證，並於 2023 年推進至 4 奈米（N4P），完成 TCAM IP compiler 設計。這一系列的更新和升級將為客戶提供更強大、更靈活的 TCAM 選項，有助於應對不斷變化的應用需求。

GLink-3D 晶片堆疊介面 IP

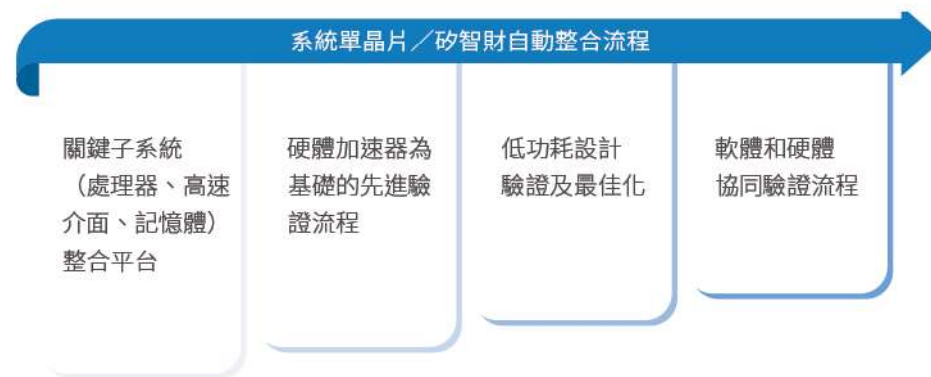
2.5D 和 3D 封裝是兩種先進的封裝技術，用以提升電晶體密度的解決方案。創意電子於 2023 年 4 月中取得與台積電攜手製作的 SoIC 封裝晶片，已持續在台積電的測試實驗室驗證 GLink-3D 1.0 的效能。目前在各種角落批次（Process corner）的樣本晶片皆可正確運作，並陸續量測、搜集各項電性數據，預計於 2024 年完成驗證報告。GLink-3D 1.0 於 2022 年獲得 EE Awards Asia 亞洲金選獎年度最佳 IP 的肯定，為創意電子的技術實力和創新能力注入強大的動力。

基於這個成功的基礎，創意電子將繼續推進 GLink-3D 2.0，進一步提升資料頻寬和降低功耗，並計畫推出 2GHz 低延遲（Low latency）的解決方案，為市場呈現更強大的技術優勢。

單晶片（SoC）方面

隨著科技進入網際網路、無線通訊、智慧手機、物聯網、車用電子，及人工智慧高性能運算時代，整合更多功能的系統單晶片（SoC）已成為積體電路設計（IC）的主流趨勢。然而，高度整合所帶來的複雜設計，及先進製程所引起的設計時程、成本和規格等挑戰是不可避免的。

為協助客戶完成市場目標，SoCRD 部門不斷努力提升設計整合和驗證技術，以縮短計畫執行時程，並實現功耗、效能和成本的最佳解決方案。



自 2021 年起，SoCRD 部門已成功完成多項晶片設計，包括 16 奈米自駕車晶片 (Automotive)、12 奈米 5G 網路晶片 (Networking)、2022 年完成 7 奈米虛擬實境晶片 (Metaverse) 等，進入 2023 年，SoCRD 部門更進一步完成 5 奈米資料中心等級人工智慧晶片 (Datacenter AI) 與 16 奈米自駕車晶片 (Automotive) 測試量產版本。同時，我們積極與供應商合作，進行自駕車晶片的測試諮詢 (Test Automotive Consulting)。這一系列的成就凸顯 SoCRD 部門在不同領域的多元設計實力。

創意電子 SoCRD 部門多年來憑藉研發能量提升和領先業界的設計整合驗證流程，可有效縮短 30~50% 前置作業時程。另外，在設計整合初期進行關鍵的除錯項目，可節省 30~50% 用於後期大量的功能模擬和驗證除錯回歸的資源，並依製程演進達成晶片規格之最佳化，包括：提升 20~30% 效能、降低 15~20% 功耗及縮減 20~30% 晶片面積。

未來，SoCRD 部門將持續秉持綠色設計的理念，深耕高階設計整合驗證技術，優化系統單晶片所需的資源，為先進半導體用領域做出貢獻。

設計服務方面

創意電子在先進設計技術流程上不斷精進，於 2023 年完成 N3E v1.1 及 N3P v0.9 版設計流程，協助客戶可快速導入更先進高效率的製程，在相同的設計驗證下，整體設計流程可達到耗能及效能最佳化，相較於 N5，可更進一步節省功耗，達到 28.1% 及 29.56% 的節能。我們將持續開發 N3P 1.0 及未來 2 奈米設計流程，協助本公司 IP 使用更低功耗製程，增強競爭力，並應用於客戶專案，持續協助客戶往綠色產品的途徑前進。

製程一元件	N5 – H210	N3E v1.1 – M143	N3P v0.9 – M143
功率 (uW/MHz)	27.40	19.70	19.30
功率下降比率 (與 N5 – H210 比較)		28.10%	29.56%

4.6 產品品質與競爭力

創意電子鼓勵所有員工，秉持創新與持續改善的精神，提供客戶高品質設計服務、矽智財及具競爭力的產品。本公司致力傾聽客戶的聲音，建立與客戶間可信且互利的夥伴關係。透過 PDCA 循環式品質管理精神，確保品質管理系統有效執行，持續改進企業績效，努力朝向成為世界首屈一指的 IP 及 ASIC 供應商。

創意電子致力提供卓越的 ASIC IC 設計服務，本公司的品質暨可靠性組織持續精進 ISO 品質管理系統，每年持續維持 ISO 9001 管理系統認證，找出全面品質管理的改善機會，以確保客戶全面滿意。此外，我們獲得國際知名客戶 Sony 綠色產品認證，成為 Sony 供應商夥伴。

創意電子深耕綠色產品，從導入綠色設計開始，透過不斷的技術創新，本公司能夠滿足客戶對有害物質的嚴格要求，不斷努力削減及規範禁用有害物質。每年持續維持 IECQ QC 080000 管理系統認證，並由第三方公正機構進行驗證，確保綠色產品管理的有

效性，我們的不懈努力得到公正評價並獲得證書，最新的證書有效期限至 2025 年 8 月。創意電子綠色 IC 符合歐盟 RoHS 指令（EU RoHS Directive）及歐盟化學品註冊、評估、許可和限制法案（EU REACH）之要求，不使用禁用物質。依據客戶特殊要求，創意電子於 2023 年受客戶委託進行 265 件符合性調查，包含：IPC 1752、chemSHERPA 材料宣告聲明等國際規定，並提供調查結果予客戶。此外，為確保綠色 IC 生產流程符合法規要求，我們對 7 家指定供應商進行季度業務檢視（QBR）程序，新增有害物質符合性評鑑項目，並定期於每季評估執行結果。

響應 SDG 3「確保及促進各年齡層健康生活與福祉」，創意電子於 2017 年取得 ISO 13485 醫療器材品質管理系統驗證，以確保具有醫療晶片設計及有效機制，每年由第三方驗證進行複查，於 2023 年完成換證作業，協助醫療器材市場推出符合法規及市場要求的產品。



創意電子通過 ISO 9001
管理系統認證



創意電子通過 IECQ QC
080000 管理系統認證



創意電子獲得國際知名客戶
Sony 綠色產品認證，成為
Sony 供應商夥伴。

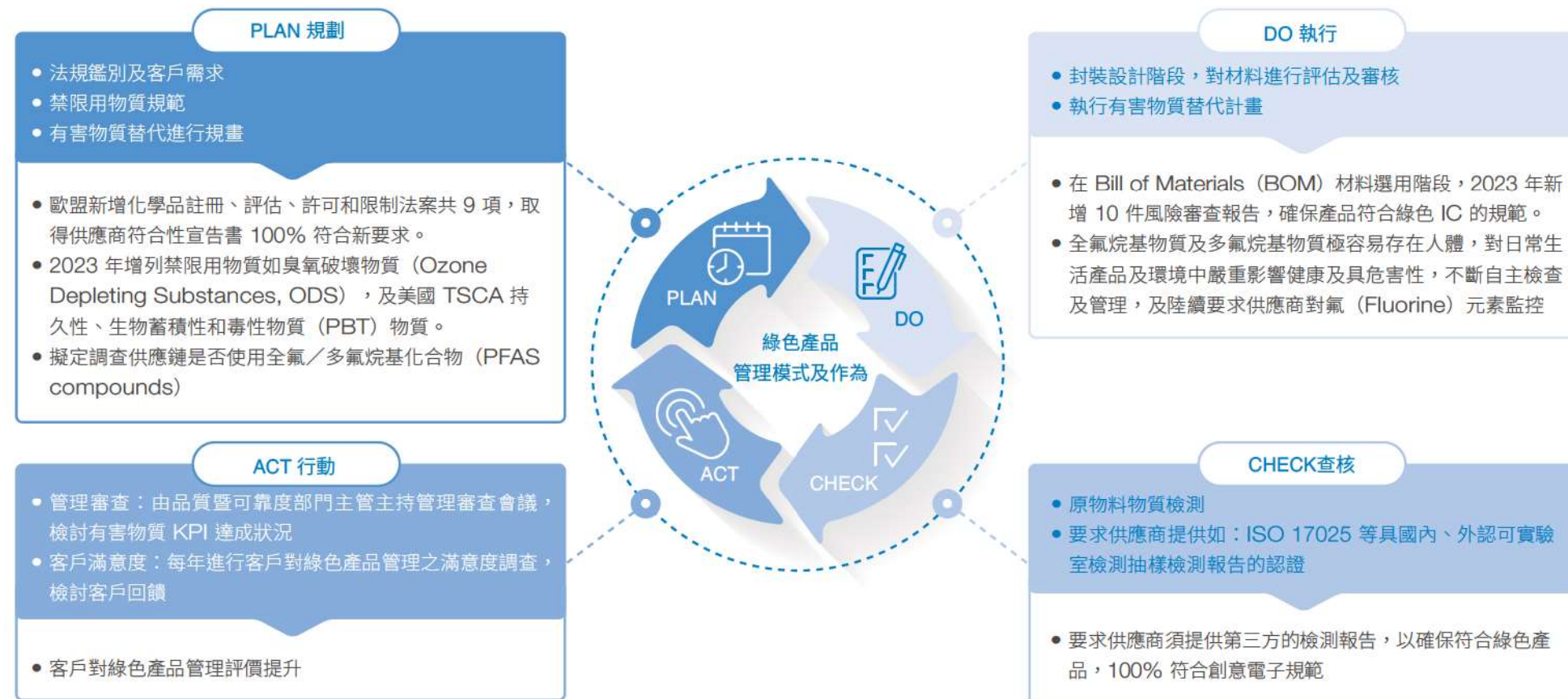


創意電子通過 ISO 13485
醫療器材品質管理系統驗證

綠色產品管理模式及作為

創意電子在綠色物質管理方面實施 PDCA 管理流程，以應對法規風險。藉由調查供應商，提出改善對策，並與供應鏈攜手合作減少有害物質的使用。這些努力旨在提前因應國際法規趨勢，提高創意電子產品的競爭力。為確保綠色 IC 生產流程符合法規要求，

我們對 7 間指定供應商進行季度業務檢視（QBR）程序，新增有害物質符合性評鑑項目，並定期於每季評估執行結果。2023 年，創意電子 GUC 產品之提供與使用未有違反相關法規之重大裁罰紀錄，亦無因有害物質而造成客訴或退貨情形。



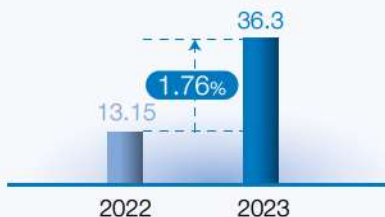
4.7 產品生命週期之有害物質管理及作為

1. 綠色 IC 設計：創意電子因應客戶對綠色材料的要求，依循綠色採購程序，選取符合國際法規包括：RoHS、歐盟化學政策（REACH）的材料。2023 年新增及修訂臭氧破壞物質（Ozone Depleting Substances, ODS），及美國 TSCA 持久性、生物蓄積性和毒性物質（PBT）物質。為確保產品的環保性，所有產品都使用無鹵材料，也積極尋求替代材料，避免原物料含有害物質。
2. 綠色材料選定：在 Bill of Materials (BOM) 材料選用階段，創意電子積極進行風險評估，2023 年新增 10 件風險審查報告（Risk assessment summary report），以確保產品符合綠色 IC 的規範。同時對產品材料設定限制，排除有害物質，以防範所有生產過程對環境可能產生的衝擊，如全球暖化和臭氧層破壞等。
3. 綠色 IC 製造：創意電子強化有害物質管理機制，要求供應商對有害物質進行原材料監控，也同步要求供應商須提供第三方的檢測報告，以確保符合綠色產品的精神及國際法規，2023 年客戶委託調查次數共 265 案，都能提供給客戶符合性調查之結果。

油墨轉換為雷射蓋印之具體績效

創意電子以永續思維致力降低產品生命週期各階段對環境的衝擊。我們將 IC 產品的油墨蓋印過程轉向雷射技術，有效地減少物料使用對環境所帶來的不良影響。這項轉變不僅節省油墨量、擦拭布、油墨頭、丙酮等資源，也降低烤箱的能耗。

能源節約效益 2023 年減少 36.3 tCO₂e / 年的溫室氣體排放，較 2022 年的 13.15 tCO₂e / 年，成長 1.76%，同時降低環境污染和能源消耗。透過這樣的作法，我們不僅在產業供應鏈中確保供應鏈安全，還守護我們賴以生存的環境。



4. 綠色包裝使用：產品包裝材料依據包裝指令（94 / 62 / EC）限制，以下是創意電子符合國際無毒綠色法規趨勢的作法：

- 在電子產品製程中常見的有害物質鉛（Pb）具生殖毒性，同時也是致癌物，會危害人體健康。創意電子於 2018 年開始全面導入無鉛（Pb-free） bump，並於 2022 年達成 100% 無鉛（Pb-free） bump 之目標，符合國際法規趨勢。
- 綠色 IC 生產對產品包材限制有害物質之要求：2023 年新增法國 France Decree 2020-105 法案，對油墨包材管制礦物油物質。礦物油飽和碳氫化合物（MOSH）和芳香烴類礦物油（MOAH）被證實具有致癌性和生物累積性。為了遵守國際法規的趨勢並維護客戶健康，我們嚴格盤查、把關 14 家供應商的符合程度。目前，2023 年經創意電子輔導後能符合供應商增加 5 家，正在輔導 3 家供應商積極制定改善計畫，以確保符合法規要求。
- 導入可循環使用導電箱：考量包裝材料丟棄所產生的環境影響，創意電子採用可循環使用的導電箱，取代一次性使用的紙箱，以落實廢棄物減量（Reduce），及回收導電箱回廠區進行再利用（Reuse），與回收再利用（Recycle），務求將環境衝擊降至最低。另產品從封裝廠運送至測試廠的包裝程序也因此簡化，提升包裝、拆包流程效率，包括節省大箱之內盒包裝程序，亦可減少作業時間浪費，2023 年導入可循環使用導電箱達成率達 81%。

5. 廢棄物處理回收：創意電子 2023 年委託合法供應商處理，均依照廢棄物清理法規分類處理，也特別針對金線產品分類管理，由供應商進行回收再利用。



4.8 客戶服務與滿意度

在客戶關係與溝通的策略上，創意電子透過定期與不定期的會議與拜訪，及每季、每月績效檢討或稽核等方式，以期建立無縫的合作關係，在雙方短、中、長期發展目標與社會責任的規畫上，取得一致且共同合作的綜效。為了就近服務客戶，於臺灣總部、中國、日本、韓國、美國、歐洲等 6 個區域設有客服專責辦公室，並設置專責服務窗口，負責雙方對於環境管理、社會責任、有害物質管制，及衝突礦產等規畫執行上的支援，並符合 ISO 9001 及接受第三方查證，不僅即時提供必要且充分的資訊，以滿足下游、終端客戶或公部門之要求，並且配合客戶企業社會責任計畫實施必要的活動、調查、確認、稽核，及相關資料收集。

為了確認客戶對創意電子服務品質的滿意程度，創意電子在每年第一季或專案完成時，執行客戶滿意度調查，客戶可透過評分、意見回饋亦或與本公司競爭者的比較等方式，提供對創意電子服務品質與成效的滿意度；創意電子客戶滿意度專責團隊除了對客戶具體回覆、追蹤相關權責部門的改善進度外，並透過精確的數據分析，找出背後問題，彙整報告予高階經營者，作為中、長期營運計畫的方針參考。

迄 2023 年止，近 5 年客戶滿意度調查均獲得 80% 以上問卷回覆率，對創意電子滿意度超過「滿意」等級及以上者，均超過 90% 以上，2023 年度更達 97%。顯示創意電子在技術演進與商業越趨競爭下仍可持續提升客戶服務效能以獲致客戶滿意。在 2023 年之客戶滿意度調查中，共有 20 位客戶留下了如：「快速反應」、「嚴謹可靠的設計流程」、「積極面對問題」、「可靠的供應鏈保障體系」、「質量穩定產能保證」、「專業的技術團隊」及「可靠的技術和服務」等滿意的讚美，對創意電子來說是最大的鼓勵。

針對客訴，我們制定「客戶抱怨管理程序」，要求相關部門在收到客訴後 24 小時內回覆客戶，並在 5 個工作天內提供初步分析報告，2023 年客訴的初步分析報告回覆準時率達 90%。

客戶滿意度調查統計

年度	2021	2022	2023
客戶平均滿意度	94%	95%	97%



客訴處理流程

