

SEMICONDUCTOR EQUIPMENT PRIMER

半導體設備全景報告

從製程節點演進，到「依製程步驟分類」的全球與台灣設備商全圖譜

US\$145bn

2026F 全球半導體設備銷售額 (YoY +9%)

US\$24.5bn

2026F 台灣半導體設備投資，全球第三

71 家

本報告收錄之台灣設備 / 週邊供應鏈公司 (全庫盤點)

出版日期：2026-07-15 (v3 全圖譜版) | 資料基礎：stock_llm_wiki 研究資料庫 (券商報告、產業 memo、imec 公開資料)

本報告為研究整理用途，非投資建議；個股僅為產業鏈位置舉例。

目錄

- 01 為什麼要看半導體設備：節點推進的守門人
- 02 製程節點入門：奈米數字的真實意義與先進/成熟分界
- 03 節點演進路線圖：FinFET → GAA → BSPDN → High-NA EUV
- 04 晶圓製造的座標系：FEOL / MOL / BEOL 三段式
- 05 八大製程步驟：每一步在做什麼、用什麼設備
- 06 前段設備商地圖：依製程分類的寡占格局
- 07 量測與檢測：良率的眼睛
- 08 台廠全圖譜：後段產線流程地圖（71 家）
- 09 台灣設備供應鏈與投資視角
- 10 觀察清單與風險
- 附錄 台廠 71 家「一句話定位」對照表

01 為什麼要看半導體設備：節點推進的守門人

晶片性能每前進一個世代，背後都是一整條設備鏈的軍備競賽。誰能做出更精密的曝光、更均勻的鍍膜、更垂直的蝕刻，誰就決定了摩爾定律還能走多遠——這使半導體設備業成為整個電子產業「上游的上游」。

半導體設備的投資邏輯有三個特點。**第一，需求跟著資本支出走：**台積電、三星、英特爾與記憶體大廠的 capex 計畫，直接決定設備商的訂單能見度；2026 年全球半導體設備銷售額預估約 1,450 億美元（年增 9%），由 AI、HBM、先進邏輯與先進封裝共同拉動。**第二，格局極度寡占：**前段（晶圓製造）關鍵設備幾乎由五家公司把持——ASML（曝光）、Applied Materials、Lam Research、Tokyo Electron（沉積/蝕刻/塗佈顯影）、KLA（檢測量測），技術門檻與客戶黏著度使新進者極難切入。**第三，節點推進會「改寫」設備需求結構：**每一次電晶體架構或供電架構的變革（GAA、背面供電、High-NA EUV），都會讓某些設備的用量倍增，這正是把「製程節點」與「設備商分類」放在同一份報告討論的原因。

台灣視角：台灣 2026 年半導體設備投資約 245 億美元、全球第三，需求核心是台積電資本支出與先進封裝擴產。台灣在前段晶圓製程主設備自製率仍低，但在後段封裝、濕製程、點膠貼附、檢測（AOI/X-ray）、測試分選、自動化與廠務環控已形成 71 家公司的完整聚落——本報告第 8 章用「產線流程地圖」給出全圖譜。（華南投顧 2026-05-12；stock_11m_wiki 全庫盤點 2026-07-15）

02 製程節點入門：奈米數字的真實意義與先進/成熟分界

「7 奈米」「3 奈米」「2 奈米」的數字，早期指電晶體閘極長度，但大約從 16/14nm 世代起，**節點名稱已經變成行銷代號**，不再對應任何單一實體尺寸。今天比較節點時，業界實際看的是三件事：**電晶體密度**（每平方毫米可放多少電晶體）、**效能與功耗**（同功耗下時脈提升、或同效能下省電幅度，即 PPA：Power-Performance-Area），以及**成本**（每片晶圓製造成本與良率）。作為尺度感：一根頭髮直徑約 70,000nm，而 N2 世代電晶體通道厚度僅個位數奈米——相差四個數量級。

市場慣用 28nm 作為「先進」與「成熟」製程的分水嶺。這不是技術優劣之分，而是兩種完全不同的商業模式：

項目	成熟製程（28nm 以上）	先進製程（7nm 以下）
核心價值	成本、可靠度、特殊元件（BCD / 高壓 / eFlash / RF SOI / CIS / MEMS）、長供貨週期	電晶體密度、效能、功耗，服務 HPC 與旗艦手機
主要節點	180 / 130 / 90 / 65 / 55 / 40 / 28nm	N7 / N5 / N3 / N2 / A16 / A14 / A12...
微影設備	DUV（KrF / ArF），機台成熟、二手市場活躍	ArF 浸潤式 + EUV，未來 High-NA EUV
代表應用	PMIC、MCU、車用控制、顯示驅動 DDIC、功率元件、感測器	CPU / GPU / AI ASIC / 旗艦手機 SoC
代表廠商	聯電（2303）、世界先進（5347）、力積電（6770）、GlobalFoundries	台積電（2330）、三星、英特爾
供需特性	擴產慢、客戶認證久（車規）、8 吋新產能困難，週期反轉時最先吃緊	資本極度密集、龍頭集中、技術門檻決定市占

成熟製程不是「落後」製程：同樣是 55nm，不同代工廠的 eFlash、高壓、BCD、車規可靠度差異極大；AI 伺服器每一代功耗上升，PMIC、DrMOS、eFuse、BBU 控制等「成熟製程含量」反而同步增加——這是 2026–2027 成熟製程稼動率回升敘事的核心。

03 節點演進路線圖：FinFET → GAA → BSPDN → High-NA EUV

先進製程的推進靠兩條主軸交互作用：微縮（scaling）與結構創新（structural innovation）。當單純把線寬做小的邊際效益遞減，就輪到結構創新接棒——而每一次結構切換，都是設備需求的重新洗牌。

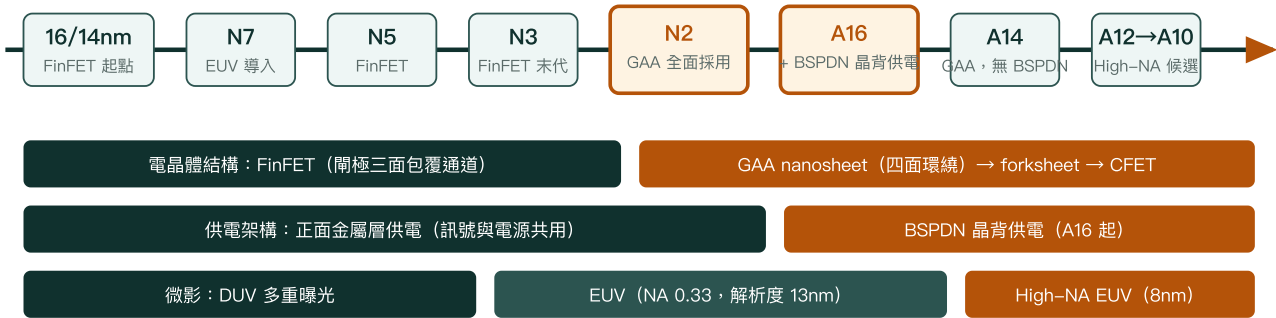


圖 1 | 先進邏輯節點與三條技術主軸的切換點（依台積電節點命名；A16 = 1.6nm 級）。自繪整理。

三個關鍵切換點，各自改寫設備需求

結構切換	它在解決什麼問題	對設備需求的影響
FinFET → GAA nanosheet（N2 起全面採用）	FinFET 閘極只包住通道三面，漏電控制到極限；GAA 用堆疊奈米片讓閘極四面完全環繞通道，漏電、功耗、電流密度全面改善	蝕刻、ALD（原子層沉積）、CMP 步驟顯著增加；通道釋放（channel release）需要極高選擇比的等向蝕刻；每片晶圓成本與材料消耗明顯提升
正面供電 → BSPDN 晶背供電（A16 起導入）	電源線與訊號線擠在正面金屬層，IR drop（電壓降）惡化；把電源網路搬到晶圓背面，釋放正面繞線空間，高功耗 AI/HPC 晶片受惠最大	每顆晶片需要 2 片晶圓（訊號 + 電源載板）、晶圓鍵合與背面極薄化研磨設備新增、CMP 步驟增加 20–30%、nTSV 高深寬比蝕刻與填充
EUV → High-NA EUV（A10 世代量產候選，2029–2030F）	現有 EUV 解析度 13nm，3nm 以下需多重曝光；High-NA（NA 0.55）解析度 8nm，單次曝光延續 pitch 微縮	單機價格逾 4 億美元、需新光學/光源/廠房規格；半幅視野讓大晶片（die >429mm ² ，如 AI GPU）須兩張光罩拼接（stitching）；MOR 金屬氧化物光阻 ASP 為傳統 EUV 光阻的數倍到十倍

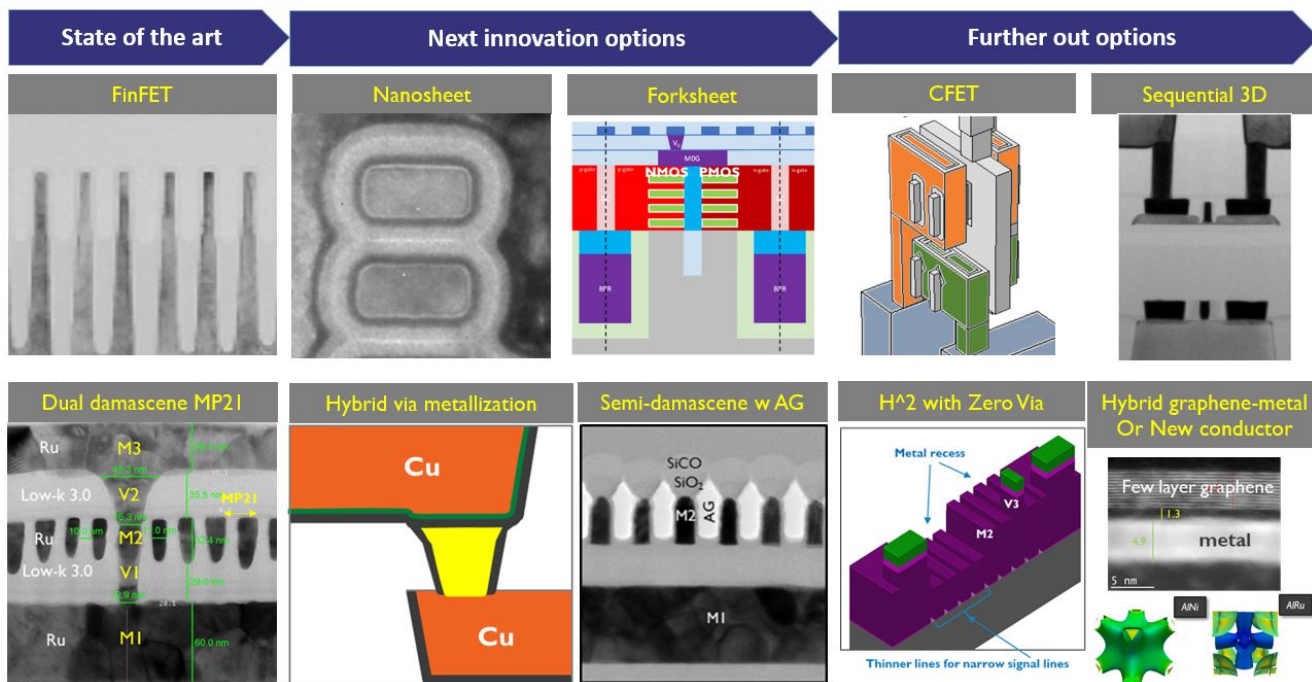


圖 2 | imec 先進邏輯 roadmap。上排為電晶體結構演進：FinFET（現役）→ Nanosheet → Forksheet → CFET（互補堆疊）→ Sequential 3D；下排為 BEOL 金屬互連演進：Dual damascene → Hybrid via → Semi-damascene → Zero-Via → 石墨烯/新導體，圖中可見 Ru（鈦）、Low-k 3.0、SiCO 等新材料標註。© imec (imec-int.com 公開文章)。

互連金屬也在換血：線寬縮小使銅（Cu）、鎢（W）的有效電阻率與阻障層占比急遽上升，業界在不同位置導入鈷（Co，約 10/7nm 起）、鈦（Ru）與鉬（Mo，3nm 以下），並搭配鉛基 high-k 閘極介電與 ALD 保形沉積。新金屬 = 新前驅物材料 + 新沉積/蝕刻設備驗證，屬長線敘事。

04 晶圓製造的座標系：FEOL / MOL / BEOL 三段式

要把設備商「依製程分類」，得先有一套座標。晶圓製造依「先做電晶體、再接出來、最後連成電路」分成三大段——幾乎所有新材料與新結構，都可以對應到其中一段：

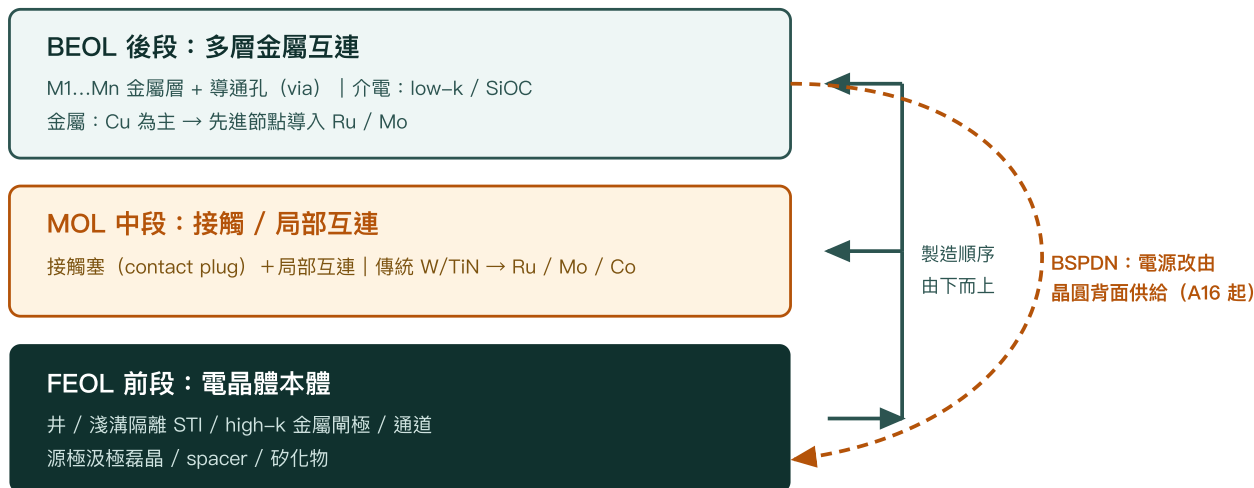


圖 3 | FEOL / MOL / BEOL 三段式座標。訊號由 FEOL 電晶體經 MOL 接觸接出、在 BEOL 完成佈線；BSPDN 從晶背另建電源網路。自繪整理。

這個座標系之所以重要，是因為成本與設備強度的分布正在改變：FEOL 一直是最貴的一段（電晶體本體），但 GAA 之後 MOL/BEOL 的金屬換血 (Ru/Mo)、以及 BSPDN 把「背面」變成一個全新製程區域，讓中後段的設備拉動顯著上升。對設備商而言，一個節點不再只是「更細的線」，而是「更多道工序」。

05 八大製程步驟：每一步在做什麼、用什麼設備

一片 12 吋晶圓從裸晶圓到完成電路，要經歷數百到上千道工序，但這些工序其實是八大類製程反覆循環的結果——「沉積一層薄膜 → 微影定義圖案 → 蝕刻轉移圖案 → 清洗 → 量測」這個迴圈重複數十次，就把立體電路一層層蓋起來：

晶圓製造八大製程循環



圖 4 | 八大製程步驟的循環關係。量測檢測不是一個「站」，而是貫穿所有站之間的品質關卡。自繪整理。

製程	在做什麼（原理與具體尺度）	設備重點
薄膜沉積 CVD / PVD / ALD	在晶圓表面長出導電層或絕緣層。階梯覆蓋率（薄膜在高低起伏表面的均勻度） $PVD < CVD < ALD$ ；PVD（物理濺鍍）容易在深孔產生空洞；ALD 一次長一個原子層、最均勻，但速度最慢、成本最高——GAA 四面環繞的閘極介電非 ALD 不可	管式爐、平板 CVD、濺鍍機、ALD 反應腔；先進節點 ALD 台數占比持續上升
微影 塗佈 / 曝光 / 顯影	把光罩上的電路圖案轉印到晶圓的光阻上。Track（塗佈顯影機）負責光阻塗佈、烘烤、顯影；曝光機把光罩圖案縮小 4 倍投影到晶圓。EUV 用 13.5nm 極紫外光，光源是把錫液滴用雷射打成電漿，全程真空、以多層鏡面反射成像	曝光機（DUV/EUV）是全廠最貴單機；Track 與曝光機 inline 串接
蝕刻 乾 / 濕	把微影定義的圖案真正挖進薄膜或矽裡。乾蝕刻用電漿轟擊，方向性好、可挖出深寬比極高的垂直結構（如 3D NAND 百層深孔）；濕蝕刻用化學溶液，成本低、產出高，但等向性（四面八方一起溶）不適合細線條。GAA 通道釋放需要「只吃犧牲層、不傷通道」的超高選擇比蝕刻	ICP/CCP 電漿蝕刻腔；蝕刻+沉積交替（self-aligned multi-patterning）拉高台數
摻雜 離子佈植 / 爐管	把磷、硼等雜質打進矽晶格，做出 P 型 / N 型半導體。離子佈植用電場加速離子射入晶圓，劑量與深度精準，但會打壞晶格——之後要用退火（RTA/雷射退火）修復並活化摻雜；爐管高溫擴散可批次處理但精度較低	高/中/低能量佈植機、快速退火設備
CMP 平坦化	沉積後表面凹凸不平，會讓下一層微影失焦。CMP 用研磨漿（slurry）化學軟化表面+研磨墊機械磨平，把整片晶圓磨到奈米級平坦。BSPDN 使 CMP 步驟再增 20–30%	研磨頭壓力控制、slurry 與 pad 耗材綁定；終點偵測是關鍵 know-how
清洗	去除光阻殘留、蝕刻副產物、slurry、金屬離子與微粒。一顆 0.1 μm 的微粒落在 N2 電晶體上就是致命缺陷。方式包括批次浸泡、單晶圓旋轉噴淋、二流體、兆聲波、電漿、UV 臭氧等	單晶圓清洗機為主流；清洗站數占全部工序約三成
量測 / 檢測	「量測」量尺寸（線寬、膜厚、疊對），「檢測」找缺陷（微粒、刮傷、圖案缺陷）。詳見第 7 章	光學檢測、電子束複檢、CD–SEM、OCD
CP 測試	晶圓切割封裝前的電性測試：晶圓放上 Prober（探針台），Probe Card 探針接觸晶片焊墊，ATE 測試機送訊號、收結果，篩出良品/不良品並產生晶圓良率地圖	Prober+Probe Card+ATE 三件組

06 前段設備商地圖：依製程分類的寡占格局

把第 5 章的製程步驟接上供應商，就得到前段設備的完整地圖。最重要的結論是：每一個環節都是一到三家寡占，且彼此領地分明——這是數十年製程 know-how、專利與客戶共同開發關係堆出來的護城河：

製程環節	主要設備商（粗體＝該環節龍頭）	格局備註
曝光（微影）	ASML（荷）；Nikon、Canon（日）	EUV 為 ASML 獨家；Nikon/Canon 僅存於 DUV 與成熟節點
塗佈顯影 Track	Tokyo Electron（日）；SCREEN（日）	TEL 於 EUV Track 近乎獨占，與曝光機 inline 綁定
薄膜沉積 CVD/PVD/ALD	Applied Materials（美）、Lam Research（美）、Tokyo Electron、ASM International（荷）	PVD 為 AMAT 傳統強項；ALD 看 ASM/TEL；GAA 拉高 ALD 比重。台廠天虹（6937）為台灣首家自製 PVD/ALD
蝕刻	Lam Research、Tokyo Electron、Applied Materials	高深寬比蝕刻（3D NAND）Lam 領先；導體/介電蝕刻三強分食
擴散 / 爐管	Tokyo Electron、Kokusai Electric（日）	批次爐管日系雙雄
離子佈植	Applied Materials、Axcelis（美）	高能量佈植 Axcelis 有利基；SiC 佈植另成一塊
CMP	Applied Materials、Ebara（日）	雙寡占；slurry/pad 耗材另由材料商供應
清洗	SCREEN、Tokyo Electron、Lam Research	單晶圓清洗 SCREEN 市占最高
量測 / 檢測	KLA（美）；Applied Materials、Hitachi High-Tech（日）、Onto Innovation（美）、Nova（以）	KLA 綜合市占過半，詳見第 7 章
CP 測試	ATE：Advantest（日）、Teradyne（美）； Prober：TEL、TSE	AI/HBM 帶動高階 ATE 需求大增

為什麼節點推進對設備商是「結構性」利多：N2 的 GAA 讓 ALD 與高選擇比蝕刻台數增加；A16 的 BSPDN 新增晶圓鍵合、背面薄化、nTSV 蝕刻/填充，並使 CMP 步驟 +20–30%；High-NA EUV 單機逾 4 億美元且帶動全新光阻（MOR，ASP 為傳統 EUV 光阻數倍以上）與光罩生態。同樣一片晶圓，先進節點的「設備含量」一代比一代高——這是設備業長期成長率高於半導體整體的根本原因。

07 量測與檢測：良率的眼睛

先進製程的良率戰爭，一半是製程本身，另一半是「看得到問題」的能力。量測檢測設備貫穿每個製程站之間，機台數量隨節點推進不減反增：

設備類型	用途	國際主要廠商
膜厚 / 折射率 / 光阻厚度	量氧化層、氮化層、光阻、金屬膜厚度	KLA、Nova
表面缺陷檢測	光照射晶圓，由反射/散射光找微粒、刮傷、污染	KLA、Hitachi、Onto、SCREEN
缺陷複檢 Review SEM	依缺陷座標高倍電子束掃描、分類缺陷成因	AMAT、Hitachi、KLA
CD-SEM 關鍵尺寸	微影/蝕刻後量線寬、孔徑、間距	Hitachi、AMAT、KLA
Overlay 疊對量測	量本層與前層圖案的對位誤差（奈米級）	KLA、Onto
OCD 輪廓量測	光學方式重建圖案 3D 輪廓	KLA、Nova
翹曲 / 應力檢測	薄膜、退火、CMP 後晶圓彎曲量測	KLA、Toho、Onto
AFM 原子力顯微	CMP 後表面粗糙度、dishing/erosion	Bruker、Hitachi、Park
金屬污染 ICP-MS / TXRF	晶圓表面金屬離子污染分析	Agilent、Thermo Fisher、Bruker、Rigaku
片電阻	摻雜與金屬膜阻值（四點探針/非接觸）	KLA、Semilab

台灣在檢測的兩個位置：前段晶圓檢測設備由 KLA 等寡占，台廠切入點一是封裝端 AOI/AXI（外觀、焊點、X-ray 內部缺陷，見第 8 章 STEP 7），二是材料分析 / 失效分析服務（TEM/FIB/SIMS 切樣分析）——閎康（3587）、汎銓（6830）服務先進製程與先進封裝的研發與良率爬坡，GAA、BSPDN、矽光子都讓分析難度（與單價）上升。

08 台廠全圖譜：後段產線流程地圖（71 家）

晶圓完成後進入切割、封裝、測試。AI 時代先進封裝（CoWoS、SoIC、CoPoS/FOPLP 面板級）把後段的技術含量與設備密度一口氣拉高：先進封裝設備需求 2026 年估成長 15%（連續第三年成長），2027 年起年增幅上看 20–40%。下圖把台灣 71 家設備 / 週邊公司放上一條「後段產線」：上半部 STEP 1–8 依製程順序排列（晶圓進 → 成品出），下半部是貫穿全廠的四大支援系統。琥珀色 = 該站代表廠商；每站卡片底部標注國際對標大廠。

先進封裝技術 → 設備拉動對照

封裝技術	主要設備拉動	重點觀察
CoWoS (2.5D)	濕製程、underfill 點膠、TIM 貼附、除泡/翹曲控制、AOI / X-ray、搬運自動化	2026 月產能估 12–13 萬片，CoWoS–L 為主流
SoIC (3D 堆疊)	Hybrid bonding、晶圓薄化/研磨、die attach 對位、AOI	2026 月產能估 4 萬片；Cu–Cu 鍵合精度是核心
CoPoS / FOPLP (面板級)	方形載板搬運、濕製程、PVD/電鍍、CMP、塗佈/烘烤/壓膜、大面積 AOI	310×310mm 方形載板對節拍、對位與翹曲控制要求更高
SoW (Wafer 級系統)	晶圓搬運、堆疊鍵合、整片晶圓 AOI	2027 量產觀察，仍偏架構開發期
玻璃芯基板	TGV 雷射鑽孔/改質、玻璃減薄、PVD、電鍍、CMP、孔徑量測 AOI	量產偏 2028–2030+，但設備驗證先行

後段產線流程地圖：主製程線（STEP 1 → 8）

晶圓進 → 封裝成品出

1 沉積 / 電漿鍍膜

PVD·ALD·電漿處理·種子層

天虹 6937 友威科 3580 凌嘉科技 3644

暉盛 7730 柏騰 3518

國際對標：AMAT·Lam·TEL·ASM（前段主導）

2 濕製程 / 清洗 / 電鍍

清洗·去膜·濕蝕刻·填銅

弘塑 3131 辛耘 3583 敘豐 3485 揚博 2493

亞智科技（未）

國際對標：SCREEN·TEL·Lam（單晶圓清洗）

3 載板 / 封裝黃光段

曝光·壓膜·塗佈·烘烤

志聖工業 2467 群翊 6664 川寶 1595 長廣 7795

亞泰金屬 6727

RDL 微影 / 載板曝光：國際與日系廠為主，台廠切壓膜塗佈烘烤

4 點膠 / 貼附 / 固晶 / 組裝

CoWoS 核心工站

萬潤 6187 竑騰 7751 印能科技 7734

均華精密 6640 梭特 6812 廣化 5297

麥科先進（未）

國際對標：BESI·ASMPT（bonder）、Towa（molding）；Hybrid bonding：BESI×AMAT

5 雷射 / 切割 / 玻璃加工

TGV·鑽孔·減薄·晶圓切割

鈦昇 8027 東捷 8064 東台 4526 悅城 6405

國際對標：DISCO（切割研磨王者）

6 CMP / 研磨平坦化

載板·TSV/TGV·背面薄化

均豪精密 5443 頌勝科技 7768

國際對標：AMAT·Ebara；BSPDN 使研磨道次 +20-30%

7 AOI / AXI / 量測檢測

外觀·焊點·X-ray·3D 量測

德律 3030 由田 3455 牧德 3563 華洋精機 6983

倍利科 7822 鋒友益 6877 政美應用 7853

晶彩科 3535 大量 3167 聯策 6658

國際對標：KLA·Onto（前段檢測寡占）

8 測試（CP / FT）

handler·探針卡·量測系統

致茂 2360 鴻勁精密 7769 漢測 7856 新特 7815

惠特 6706 蔚華科 3055 光焱科技 7728

國際對標：Advantest·Teradyne（ATE 雙雄）

貫穿全廠的四大支援系統

自動化 / 搬運 / 系統整合

AMHS·OHT·Stocker·上下料·FOPLP panel handling

盟立 2464 迅得 6438 廣運 6125 易發 6425 創新服務 7828 華景電 6788

廠務 / 環控 / AMC / 水處理

無塵室·氣體化學品供應·微污染防治·廢液回收

帆宣 6196 聖暉 5536 和淞 6826 奇鼎 6849 矽科宏晟 6725 銳澤實業 7703 宇辰系統 7813 濾能 6823

鈺祥 7909 聖凰 7880 兆聯實業 6944

設備零組件 / 載具 / 運動控制

腔體模組・EUV Pod・FOUP・零件再生・精密對位

京鼎 3413

家登 3680

世禾 3551

精確 3162

科嶠 4542

高明鐵 4573

大銀微系統 4576

材料分析 / 失效分析服務

TEM・FIB・SIMS・良率爬坡

閎康 3587

汎銓 6830

圖 5 | 台廠後段產線流程地圖 (stock_llm_wiki 全庫盤點 2026-07-15)。琥珀 chip = 該站代表廠商；未上市公司以（未）標示。每家公司的一句話定位見附錄 A。PCB 鑽針（尖點 8021）等耗材與濺鍍靶材（光洋科、創鉅）屬材料類，不列入設備圖譜。

09 台灣設備供應鏈與投資視角

把前面幾章疊起來，台灣設備業的形狀就很清楚了：

- ① 前段主設備自製率低，切入點在零組件、載具與少數自製先鋒。曝光、沉積、蝕刻、佈植、前段量測由國際五強寡占；台廠務實的參與方式是設備零組件與腔體代工（京鼎、帆宣為 AMAT 等代工）、載具（家登 EUV Pod 全球寡占）、零件清洗再生（世禾）、運動控制（高明鐵、大銀微系統），以及自製先鋒天虹（台灣首家自製 PVD/ALD）。
- ② 後段封裝與檢測是主戰場，且正被先進封裝重新定價。台積電 CoWoS/SolC 擴產直接拉動：濕製程（弘塑、辛耘）、點膠貼附（萬潤、竑騰）、除泡翹曲控制（印能）、固晶取放（均華、梭特）、檢測（德律、由田、牧德、華洋、倍利科）、測試（致茂、鴻勁）。面板級封裝（CoPoS/FOPLP）與玻璃基板一旦從研發走向量產，塗佈烘烤（群翊、志聖）、雷射 TGV（鈦昇、東捷）、大面積搬運檢測（盟立、晶彩科）會再拉一波設備需求。
- ③ 台廠的競爭武器是在地服務 + 客製化 + 價格。相較國際品牌，台灣設備約有 20–50% 的價格優勢，加上貼近台積電/日月光生態系的快速反應能力——這在「製程還在變、規格還沒收斂」的先進封裝領域特別值錢。

投資上的一個實用框架：看設備股先問三個問題——(1) 它掛在哪個製程環節？（對照第 6 章與第 8 章地圖）(2) 該環節的拉動來自哪個技術變革？（GAA / BSPDN / CoWoS / 面板級）(3) 競爭格局是寡占還是台廠混戰？寡占環節看訂單週期，混戰環節看認證進度與市占變化。

10 觀察清單與風險

追蹤指標	為什麼重要
台積電資本支出與 CoWoS / SolC 月產能目標	台灣設備需求的第一驅動；直接影響濕製程、點膠貼附、檢測、搬運設備拉貨節奏
N2 量產良率與 A16 導入時程	GAA/BSPDN 的設備增量（ALD、鍵合、CMP +20–30%）能否如期兌現
High-NA EUV 裝機與 A10 時程（2029–2030F）	單機 4 億美元級的資本支出脈衝；若成本效益不足延後，重心轉向 CFET 結構創新
CoPoS / FOPLP 從研發轉量產的時點	方形載板設備（塗佈烘烤/搬運/對位/大面積 AOI/CMP）的訂單引爆點
成熟製程稼動率與 8 吋供需	聯電/世界/力積電 capex 恢復 → 成熟節點設備與二手機台市場回溫
玻璃基板 TGV 設備驗證進度	2028–2030+ 的長線選擇權，驗證先行者卡位（鈦昇/東捷/晶彩科/悅城）
台廠 hybrid bonding / TIM / 大面積 AOI 認證進度	混戰環節市占變化的領先指標

主要風險

- (1) 資本支出週期性：設備是 capex 後週期產業，AI 資本支出若放緩，訂單修正幅度大於半導體整體；
- (2) 技術路線不確定：High-NA EUV 若因成本延後、或面板級封裝規格遲未收斂，相關設備商的估值故事會被迫展延；
- (3) 台廠混戰環節的價格競爭：AOI、濕製程、點膠貼附等領域台廠家數多，市占與毛利率可能同時承壓；
- (4) 地緣政治：設備出口管制變動直接改寫中國市場營收占比高的設備商展望。

附錄 A 台廠 71 家「一句話定位」對照表

製程環節	廠商（代號）	產品 / 定位一句話
1 沉積 / 電漿鍍膜	天虹（6937）	台灣首家自製 PVD 與 ALD 設備，兼營客製零組件耗材與代理
	友威科（3580）	真空濺鍍（PVD）設備，切入玻璃載板 RDL/TGV 種子層鍍膜
	凌嘉科技（3644）	先進封裝乾式製程：真空濺鍍 + 電漿蝕刻雙主軸
	暉盛（7730）	電漿表面處理設備（真空與大氣電漿）
	柏騰（3518）	真空濺鍍（PVD）與 SiC 材料雙主軸，先進製程鍍膜佈局
2 濕製程 / 清洗 / 電鍍	弘塑（3131）	封裝濕製程龍頭：清洗/去膜/濕蝕刻 + underfill 點膠 + hybrid bonding 佈局
	辛耘（3583）	自製濕製程設備（清洗/顯影/蝕刻）+ 再生晶圓 + 設備代理三支柱
	敘豐（3485）	電鍍與濕製程自動化，RDL 線路與通孔填銅
	揚博（2493）	精密化學蝕刻藥劑與設備
	亞智科技（未上市）	濕製程/自動化設備（Manz 在台據點）
3 載板/封裝黃光段	志聖工業（2467）	壓合、曝光、烤箱；半導體先進封裝 + PCB + FPD 製程設備集團
	群翊（6664）	PCB / IC 載板 / 先進封裝乾製程：壓膜、塗佈、烘烤、自動化
	川寶（1595）	曝光與直接成像（DI）設備，延伸 TGV 金屬化
	長廣（7795）	ABF build-up film 真空壓膜、FC-BGA 載板壓膜
	亞泰金屬（6727）	CCL 製程設備：塗佈機、含浸機、烘烤爐
4 點膠 / 貼附 / 固晶 / 組裝	萬潤（6187）	CoWoS 關鍵設備標竿：underfill 點膠機、六面 AOI、TIM/Lid 貼附、取放；跨足矽光子/CPO 對位
	竑騰（7751）	TIM1 散熱貼合設備（AI GPU / ASIC / CPU）
	印能科技（7734）	氣動/熱能/真空高壓除泡與翹曲控制（俗稱「泡泡烤箱」）
	均華精密（6640）	半導體封裝固晶/精密取放設備（均豪半導體部門分拆）
	梭特（6812）	固晶與 hybrid bonding 方向的精密對位設備（Mini LED 轉先進封裝）
	廣化（5297）	功率半導體封裝：固晶機、clip bonding、回流焊自動化線
	麥科先進（未上市）	先進封裝/雷射應用/自動化設備（Micro LED 精密製程起家）

5 雷射 / 切割 / 玻璃加工	鈦昇 (8027)	雷射鑽孔設備龍頭，玻璃載板 TGV 雷射改質
	東捷 (8064)	大尺寸玻璃載板雷射鑽孔與自動化（面板雷射修補轉型）
	東台 (4526)	工具機轉型：雷射晶圓切割、研磨/切割設備（國際對標 DISCO）
	悅城 (6405)	玻璃化學減薄與蝕刻加工（面板玻璃起家）
6 CMP / 研磨	均豪精密 (5443)	台灣 CMP 與精密研磨設備代表，玻璃載板/CoPoS 平坦化
	頌勝科技 (7768)	CMP 研磨墊耗材，受惠 BSPDN 研磨道次大增
7 AOI / AXI / 量測檢測	德律 (3030)	2D/3D AOI、AXI X-ray/CT、測試量測系統
	由田 (3455)	台廠 AOI 龍頭之一，PCB/半導體封裝 AOI 起家
	牧德 (3563)	PCB/載板/先進封裝 AOI，光學檢測一條龍（量測+線路+外觀）
	華洋精機 (6983)	高精度光罩/晶圓 AOI（EUV/DUV 光罩微粒檢測）
	倍利科 (7822)	AI 影像演算法驅動的自動光學檢量測
	鐸友益 (6877)	封測自動化 + Wafer AOI/AVI（日月光體系，與牧德結盟）
	政美應用 (7853)	先進封裝/凸塊/WLP 檢量測（bump/RDL 對位、3D 量測）
	晶彩科 (3535)	面板檢測轉玻璃載板：TGV 孔徑與垂直度量測
	大量 (3167)	PCB 鑽孔/成型/背鑽 + CCD 對位量測 + 半導體量測
	聯策 (6658)	PCB 視覺自動化與藥劑整合，跨入玻璃載板通孔蝕刻段
8 測試 (CP / FT)	致茂 (2360)	量測與自動化測試設備龍頭：電源測試、光學/photronics、AI/HPC 電源與矽光子量測
	鴻勁精密 (7769)	FT 測試分選機（handler）+ 主動熱控（ATC）全球龍頭，AI/HPC 高功耗測試
	漢測 (7856)	漢民集團半導體測試解決方案
	新特 (7815)	探針卡與測試介面
	惠特 (6706)	光電雷射晶粒測試代工與設備（bar test、劈裂、分 bin）
	蔚華科 (3055)	測試設備代理轉自製，儀器與檢測系統
	光焱科技 (7728)	光電測試儀器（太陽能/光電元件量測）
支援 自動化 / 搬運	盟立 (2464)	自動化系統整合：OHT/Stocker/智慧物流，FOPLP panel handling
	迅得 (6438)	PCB/半導體/面板自動化搬運（loader、AMHS 周邊）
	廣運 (6125)	自動化物流整合 + SiC 長晶爐設備（轉投資盛新材料）
	易發 (6425)	自動化設備與零組件（產線/物流設備）
	創新服務 (7828)	半導體自動化設備與服務

	華景電（6788）	製程環境控制系統 + 自動化傳輸
支援 廠務 / 環控 / AMC / 水處理	帆宣（6196）	設備系統整合、原廠機台代工、廠務工程與晶圓廠建置
	聖暉（5536）	無塵室工程統包大廠，台灣 + 東南亞雙軌
	和淞（6826）	流體與氣體管理廠務系統工程與設備
	奇鼎（6849）	先進製程精密環控次系統設備
	矽科宏晟（6725）	化學品供應系統（CDS）、混酸稀釋、駐廠化學品管理
	銳澤實業（7703）	氣體二次配（Hook-up）與氣體供應主系統（聖暉子公司）
	宇辰系統（7813）	廠務自動化（FMCS）與電力工程系統整合、AI 監控
	濾能（6823）	AMC 微污染防治：模組化化學濾網與潔淨工程
	鈺祥（7909）	AMC 微污染防治：化學濾網研發/再生
	聖凰（7880）	AMC 微污染防治設備與半導體自動化
	兆聯實業（6944）	廠務水處理與廢液回收（CMP slurry 氧化鈹回收）
支援 零組件 / 載具 / 運動控制	京鼎（3413）	設備零組件與模組代工（AMAT 精密模組）
	家登（3680）	EUV Pod / FOUP 載具全球寡占
	世禾（3551）	設備零件精密洗淨與表面再生（PVD 腔體零件清洗市占高）
	精確（3162）	精密金屬機構件（敏實集團）
	科嶠（4542）	PCB 設備與半導體載具清洗
	高明鐵（4573）	線性傳動與精密對位平台，切入矽光子設備
	大銀微系統（4576）	精密運動控制與微奈米級定位系統（上銀集團）
支援 分析服務	閱康（3587）	材料分析/失效分析：TEM/FIB/SIMS 第三方實驗室龍頭
	汎銓（6830）	材料分析/失效分析，先進製程與矽光子良率爬坡

依 stock_llm_wiki 全庫公司頁盤點（2026-07-15，設備相關標籤 + sector 欄位雙重掃描）；各家定位取自庫內公司頁首段。前段核心曝光/CVD/佈植主設備仍由國際廠主導（見第 6 章）。

本報告由 stock_llm_wiki 研究資料庫編譯生成（2026-07-15，v3 全圖譜版）。內容整理自券商研究報告（華南投顧設備產業報告 2026-05-12、ML 萬潤首次覆蓋 2026-07-13 等）、產業 memo、imec 公開資料與資料庫全庫公司頁盤點；市場數據與時程均為研究機構預估值，實際依公司公告為準。本報告僅供研究參考，不構成任何投資建議；提及之個股僅為說明產業鏈位置。圖 2 版權屬 imec，引用自其公開網站文章。