產業專題 | 2026 年 10 月 27 日

電漿在半導體的應用與趨勢前景

暉盛說「這個產業剛起步」——晶圓廠用電漿已經五十年，真正剛起步的是哪一段、潛力有多大

目錄

一 重點摘要
「剛起步」只對一半；四股力量、三個乘數

二 電漿是什麼
能量大小決定清潔、活化、蝕刻或沉積

三 應用全景
一顆 AI 晶片從裡到外的九個電漿站點

四 為什麼是長期趨勢
尺寸、立體化、直接接合、面積與環保

五 「剛起步」起步在哪
成熟、成長、起步三種成熟度與時程

六 潛力在哪
站點數 × 面積 × 單價，加經常性收入

七 台股電漿供應鏈
設備、零組件耗材、氣體材料三層

八 個案：暉盛
真空 19 系列、常壓 15 系列的產品版圖

九 風險與反證條件
認列時點、載板循環、大廠整合

資料基礎：暉盛科技官網產品頁與技術沿革、暉盛法說簡報（2026–07–08、2026–09–03）、公開資訊觀測站財報與月營收；SEMI 300mm Fab Outlook 新聞稿（2026–10–13）；Lam Research 2026 年 9 月季財報新聞稿與簡報（2026–10–21）；法人拜訪速記（2026–09、2026–10）；券商研究（野村、統一、富邦、國泰、MS）

本報告為產業結構分析，不構成投資建議

一、重點摘要

US$1,490 億	> US$2,000 億	15μm	10 倍
2026 年全球 300mm 前段設備支出，年增 31%（SEMI）	Lam 對 2027 年晶圓廠設備（WFE）的初步看法	藥水進不了孔底的門檻，低於此電漿成唯一解（暉盛）	電漿蝕刻機對清潔機的單價差（暉盛 NT$400–600 萬 vs 2,000–9,000 萬）

1. **「剛起步」只對一半。**晶圓廠裡的電漿（蝕刻、PECVD、PEALD、去光阻、腔體清潔）是成熟產業，Lam、TEL、AMAT 三家寡占，Lam 單季營收已經 82 億美元。**剛起步的是晶圓廠以外的地方**：先進封裝、IC 載板、伺服器電路板、面板級封裝與玻璃基板。這些地方過去用藥水（濕製程），現在因為尺寸縮到藥水進不去、材料換成藥水吃不動，開始改用電漿，或新增原本沒有的電漿站點。暉盛講的是這一段。
2. **趨勢背後是物理極限，不是景氣。**四股力量同時發生：①孔徑與線寬縮到 15μm 以下，藥水被表面張力擋在孔口；②晶片走向 3D（GAA、背面供電、3D DRAM、千層 NAND），每片晶圓要做的蝕刻與沉積步驟變多；③晶片與晶片直接銅對銅接合，接合面要原子級乾淨，助焊劑和藥水殘留都不能留；④封裝從 12 吋圓晶圓放大到 510×515mm、甚至 541×620mm 的方形面板，加上環保法規讓強酸強鹼廢液越來越貴。
3. **潛力來自三個乘數。**站點數（RDL 從 3 層走向 9 層，每層都要除膠渣、去殘膠、去鈦種子層）× 面積（一片 510×515 面板是 12 吋晶圓的 3.7 倍）× 單價（從清潔跨到蝕刻，同一家公司的機台單價差 10 倍）。再加上裝機後的維修與零件收入：暉盛維修收入佔營收 28.9%，Lam 的客戶支援事業佔營收 30%。
4. **時程分三批。**已在量產放量：載板與 PCB 除膠渣、CoWoS 去殘膠與底部填膠前清潔。2026 年底到 2027 年轉成營收：ABF 深孔電漿鑽孔（暉盛與欣興，2026 年底認證）、HBM 與邏輯 TSV、面板級封裝。2027 下半年到 2029 年：混合鍵合與無助焊劑接合前的電漿去氧化、異形孔、玻璃基板量產。
5. **台股受惠鏈分三層。**電漿設備本業：暉盛、凌嘉、友威科，以及兼營電漿的天虹、鈦昇；晶圓廠電漿設備的零組件與耗材：京鼎、翔名、千附精密、世禾、意德士、越峰、台特化（子公司弘潔）；氣體與材料：晶呈、台特化、新應材。前段零件鏈跟著 Lam、AMAT 的出貨走；後段電漿設備股的營收彈性最大，但規模小，認列時點也最不穩。

> **一句話判讀：**暉盛「剛起步」的說法，對先進封裝與面板 / 玻璃這一段成立，對載板除膠渣只成立一半（量產已 20 年，正從選配變成必要站點），對晶圓廠前段不成立。投資上要分清楚：前段看的是「強度」持續上升，後段看的是「滲透率」從零開始。

二、電漿是什麼：靠能量大小決定能做什麼

電漿是被電場打散的氣體：在真空腔體（或特殊設計的常壓噴頭）裡通入氬、氧、四氟化碳、氫等氣體，加上射頻（RF）或微波能量，氣體分子被拆成**帶正電的離子、電子，以及化學活性極高的自由基**。離子可以被電場加速、垂直撞擊表面（物理轟擊）；自由基則和表面材料起化學反應，生成會揮發的氣體被真空泵抽走。半導體製程裡幾乎所有「乾式」動作，都是在控制這兩種粒子。

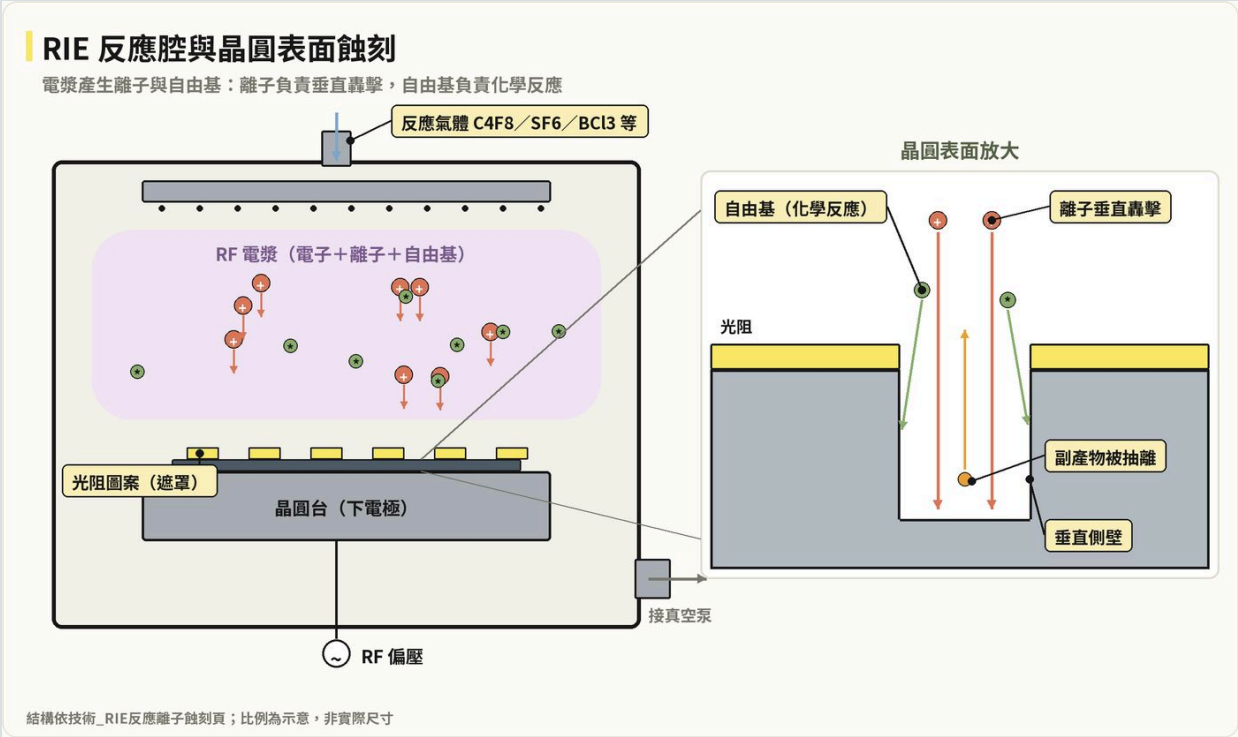


圖 1　電漿蝕刻腔的基本構造。氣體從上方噴淋頭進入，射頻能量把它變成電漿；晶圓放在下電極上，施加偏壓把正離子往下拉，垂直撞進光阻開口，形成垂直的側壁；自由基負責化學反應，副產物被真空泵抽走。同一套構造，換氣體、換功率、換溫度，就變成清潔、活化、蝕刻或沉積。
自繪示意；結構依本庫技術頁整理

暉盛在法說上用一條「能量軸」解釋自己的產品線，這條軸也是理解整個電漿產業的起點：

能量 / 動作	吃進表面多深	在做什麼	典型應用
清潔	小於 1μm（奈米級）	把表面的有機殘留、氧化層、微粒拿掉，不改變結構	PCB 電鍍前、載板增層前、打線前
活化 / 改質	幾個原子層	在表面接上 −OH、−NH 等官能基，讓膠、銅或另一片晶片黏得住	混合鍵合前、底部填膠前、玻璃孔壁
去氧化	奈米級	用氫自由基把銅表面的氧化銅還原回銅，不用甲酸或助焊劑	熱壓接合（TCB）、混合鍵合
蝕刻	大於 1μm，可到數百 μm	把整層材料挖掉，做出孔、溝槽、線路	晶片圖案、TSV、ABF 除膠渣與鑽孔、種子層去除
沉積	長出新膜	電漿幫助氣體在低溫下反應成膜（PECVD、PEALD），或把靶材原子打下來（濺鍍）	介電層、保護層、阻障層、RDL 種子層

清潔與蝕刻用的是同一種物理原理，差別只在能量。**但在客戶眼中是兩種完全不同的東西**：清潔是提升良率的「選配站點」，不做也能出貨；蝕刻是「做出結構」的必要站點，不做就沒有產品。暉盛的清潔類機台單價約 NT$400–600 萬，蝕刻類 NT$2,000–9,000 萬，價差主要來自腔體大小、電源功率（2–4kW）、真空泵與自動化傳送（EFEM）規格。

三、應用全景：一顆 AI 晶片從裡到外的電漿站點

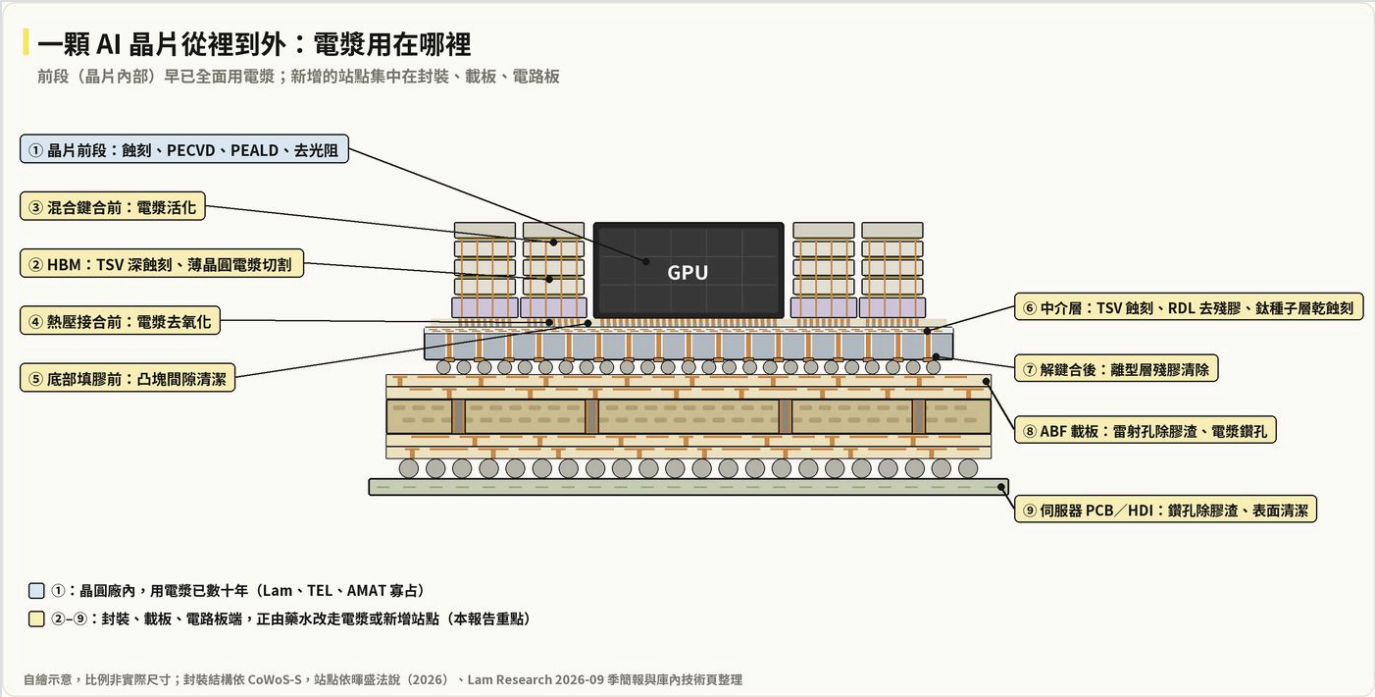


圖 2　以 CoWoS 封裝的 AI 加速器為例。①是晶片本身的製造，在晶圓廠內完成，用電漿已數十年；②到⑨是封裝、載板與電路板端的站點，多數是近幾年才由藥水改成電漿，或因為新結構才出現。
自繪示意；站點依暉盛法說簡報（2026–07、2026–09）、法人拜訪速記（2026–10–25）、Lam Research 2026 年 9 月季簡報整理

1. 晶圓廠前段：最大、最成熟的市場

晶片上每一層圖案，都是先曝光、再用電漿蝕刻轉印到薄膜上；大部分薄膜也靠電漿輔助沉積。這是電漿最大的市場，也是國際大廠的天下。Lam Research 2026 年 9 月季營收 82.2 億美元，季增 22%，營業利益率首度超過 40%；設備營收中晶圓代工佔 46%、記憶體佔 46%（快閃記憶體 26%、DRAM 20%）。Lam 在簡報中直接寫出驅動力：**製造複雜度上升、新材料導入與先進封裝，讓沉積與蝕刻的強度（每片晶圓要做的步驟與金額）持續提高**。

前段新結構	為什麼需要更多電漿	代表設備（官方）
GAA 環繞式閘極（2nm 起）	電晶體由鰭片變成多層奈米片堆疊，要選擇性蝕掉中間的矽鍺犧牲層，再把閘極材料填進片與片之間的縫，原子層蝕刻與原子層沉積的次數大增	Lam Akara 導體蝕刻（已被多家晶片廠採用）、AMAT Sym3 系列
背面供電（BSPDN）	把供電線路移到晶圓背面，多出一整套薄化、深孔蝕刻、背面金屬化與介電沉積模組	Lam VECTOR、SABRE、Flex（官方稱「更多沉積、電鍍與蝕刻步驟」）
3D NAND 300—400 層以上	通道孔要一次蝕穿數百層氧化物 / 氮化物，深寬比數十比一；低溫蝕刻（晶圓載台冷到零下數十度）成為主流路線	Lam、TEL 低溫蝕刻平台
DRAM 4F² / 3D DRAM、HBM	電容與通道改成垂直結構；HBM 的每一層 DRAM 都要做 TSV	Lam Syndion（TSV 蝕刻，本季在先進邏輯與 HBM 取得四個新站點）、Striker ALD

前段新結構	為什麼需要更多電漿	代表設備（官方）
金屬互連換鉬（Mo）	新金屬要新的沉積與蝕刻配方	Lam ALTUS Halo

2. 先進封裝：電漿從「沒有」到「每層都要」

先進封裝把好幾顆晶片放在同一片中介層或基板上，晶片之間的連線（RDL 重佈線層）越做越細、越疊越多層，於是晶圓廠的乾式製程一路往後段搬：

- **RDL 每一層的三道乾式步驟**：雷射開孔後除膠渣（Desmear）、曝光顯影後去殘膠（Descum）、電鍍後把線路以外的鈦 / 銅種子層去掉。種子層若用藥水蝕刻，藥水會橫向吃進線路底下（底切），線寬到 2μm 以下時細線會倒；用 BCl_3 / Cl_2 電漿則幾乎沒有底切。
- **CoWoS 製程裡的電漿站點**（暉盛法人拜訪，2026–10–25）：打線與填銅前清潔、底部填膠前用無方向性電漿清潔凸塊之間的縫隙、暫時鍵合 / 解鍵合後清掉離型層殘膠。這些站點台積電過去多用 TEL、Lam 的設備。
- **混合鍵合前的電漿活化**：混合鍵合讓上下兩片晶片的銅墊直接接在一起，沒有焊錫。接合面必須先用氮氣或氧氣電漿活化，讓介電層表面長出能互相鍵結的官能基，室溫貼合、低溫退火即可接牢。台積電 SoIC 與下一代 HBM 都走這條路。
- **熱壓接合（TCB）前的電漿去氧化**：銅柱表面的氧化層過去用甲酸蒸氣或助焊劑去除，但助焊劑殘留會污染光引擎的光學埠、甲酸要防爆廠務。改用常壓氫自由基電漿，在 100—200°C 把氧化銅還原回銅，不留殘留物。暉盛與台積電共同開發，機台端與麥科先進合作；ASMPT 則把同類功能（AOR）整合進自家無助焊劑 TCB 機台。
- **電漿切割**：HBM 與先進邏輯的晶圓越磨越薄，刀片切割會崩邊、雷射切割有熱損傷。電漿切割一次把整片晶圓的切割道蝕穿，沒有機械應力，切割道可以更窄、晶粒形狀也不限於長方形。

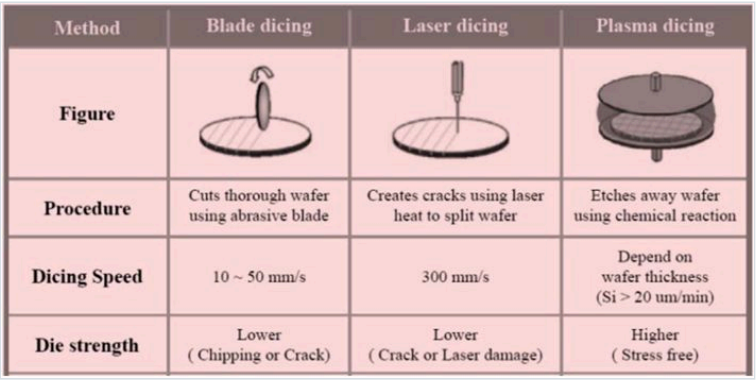


圖 3　刀片、雷射、電漿三種晶圓切割方式比較。電漿切割速度取決於晶圓厚度（矽蝕刻速率每分鐘 20μm 以上），晶片強度最高（無應力）；晶圓越薄，電漿切割越有優勢。

來源：野村證券《A Guide to Semi Renaissance in 2026—30F》，2026–05–21

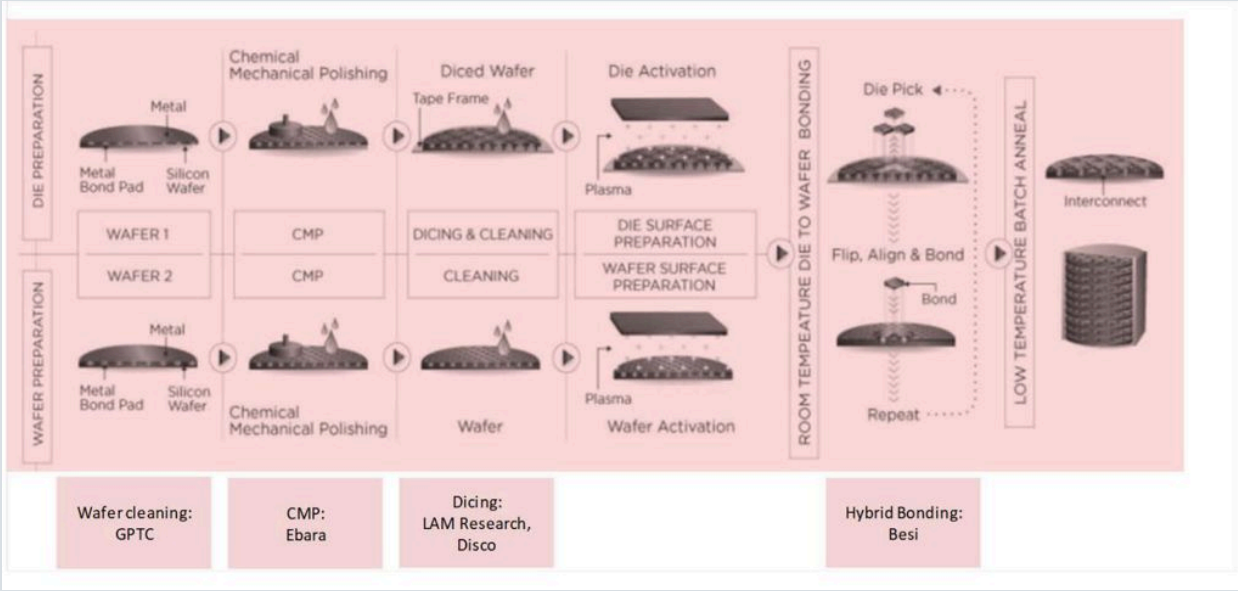


圖 4　晶片對晶圓混合鍵合流程：晶粒與晶圓各自經 CMP 研磨、切割與清洗，接著用電漿活化表面（圖中 Die Activation、Wafer Activation 兩格的「Plasma」），再室溫貼合、低溫批次退火。電漿活化是從研磨到貼合之間的必經一站。
來源：野村證券，2026-05-21（底部供應商標註為原圖所列）

3. IC 載板與伺服器電路板：除膠渣從選配變必要

ABF 載板每一層增層都要雷射鑽盲孔，孔底會留下熔化的樹脂膠渣，不清乾淨，鍍上去的銅就接不到下層銅墊。過去主流是過錳酸鉀三段式藥水（膨潤、氧化蝕刻、中和），但這套方法碰到兩個牆：

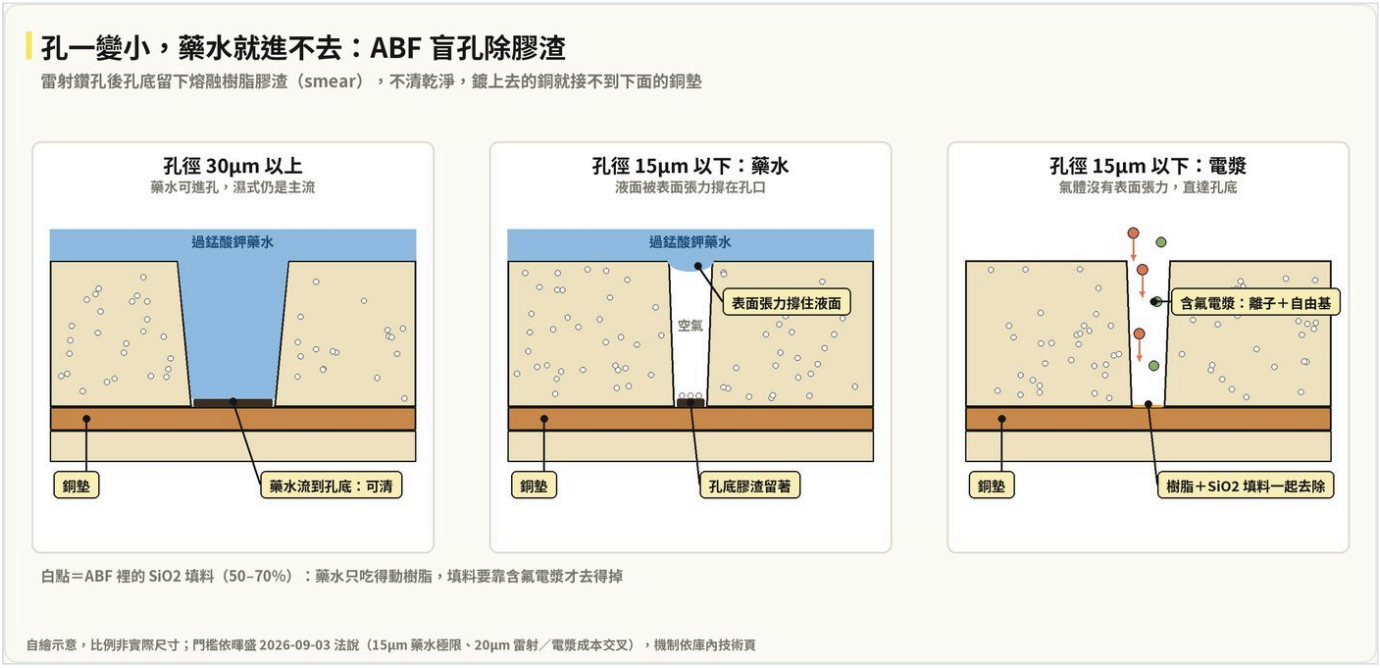


圖 5　孔徑縮到 15μm 以下，藥水被表面張力撐在孔口，孔底膠渣清不到；電漿是氣體，沒有表面張力，可以直達孔底。另一道牆是材料：現代 ABF 含 50–70% 的二氧化矽填料，過錳酸鉀只吃樹脂、吃不動填料，含氟電漿才能把樹脂和填料一起去掉。
自繪示意；門檻依暉盛 2026-09-03 法說，機制依本庫技術頁

暉盛總經理在 2026-09-03 法說給了兩個具體門檻：**孔徑小於 15μm，藥水進不了孔底，電漿是唯一方案；孔徑小於 20μm，雷射鑽孔因高斯能量分布在多層異質材料上留下殘膠黑渣，改用光罩式電漿蝕刻一次開整面孔，成本反而更低**。公司 2026 年 7 月簡報則把下一代 BUF 孔徑寫到 5–7μm、誤差控制在 1μm 以內。換

句話說，電漿在載板端正從「提升良率的選配站點」變成「做得出產品的前提」。

伺服器 PCB 與光收發模組的電路板也走同一條路：層數變多、孔變小、高頻材料（PTFE 等）表面不好附著，都需要電漿清潔或活化。暉盛提到這類標準機的客戶「一下單都是五十台、一百台」。

4. 面板級封裝與玻璃基板：面積放大的新戰場

面板級封裝（FOPLP）把 12 吋圓晶圓換成 510×515mm 或更大的方形面板，一片面板的面積是 12 吋晶圓的 3.7 倍。藥水在大面積上流動不均，邊角和中央的蝕刻速率差異大；電漿腔體可以設計成整片均勻。玻璃基板則有一個常被誤解的地方：**玻璃上的通孔（TGV）仍是雷射改質加化學蝕刻做出來的，電漿不負責鑽孔**，負責的是後續的孔壁粗化（讓銅種子層附著）、阻障層改質（緩解銅與玻璃熱膨脹差造成的微裂）與銅柱後清潔。暉盛總經理明講「用電漿機鑽玻璃，效率實在太低」，客戶端最快 2029 年才決定是否導入玻璃芯基板。

5. 晶圓廠周邊：零件、耗材、氣體與廢氣處理



圖 6　電漿設備腔體內需要定期清洗與再生的零件實物：PVD 的上蓋與歧管、CVD 噴淋頭與陶瓷加熱器、Lam 的 TCP 陶瓷窗與靜電吸盤（ESC）、TEL 的沉積遮罩與排氣板、AMAT 的噴淋頭與內襯。這些零件被電漿侵蝕後要清洗、熔射塗層或更換。
來源：弘潔科技（台特化子公司）、統一投顧整理，2026-06-30

每一台電漿設備都會持續消耗零件：腔體內的噴淋頭、陶瓷窗、靜電吸盤、聚焦環會被電漿慢慢侵蝕，需要定期清洗、重新熔射塗層或更換；密封圈要耐得住含氟電漿；蝕刻與腔體清潔要用 C_4F_8、SF_6、NF_3、BCl_3 等特殊氣體；排出的全氟化物溫室氣體則要經過電漿或燃燒式除害設備分解。這些都是跟著**裝機量**而非新機出貨走的經常性需求。

四、為什麼這是長期趨勢：四股物理力量

驅動力	發生了什麼	對電漿的意義
① **尺寸縮過液體的極限**	ABF 盲孔從數十 μm 縮到 15μm 以下、下一代 5–7μm；RDL 線寬線距走向 2μm、1μm；混合鍵合間距小於 10μm	藥水的表面張力與等向性（橫向吃）成為物理障礙，電漿由選配變必要
② **晶片立體化**	GAA、背面供電、3D NAND 300 層以上、DRAM 走向垂直結構、HBM 每層 TSV	每片晶圓的蝕刻與沉積步驟增加；Lam 稱沉積與蝕刻強度上升、可服務市場擴大
③ **晶片與晶片直接接合**	從焊錫凸塊走向銅對銅混合鍵合與無助焊劑熱壓接合；光引擎（CPO）怕助焊劑污染光學埠	接合前要原子級乾淨、無氧化、無殘留，電漿活化與去氧化成為新站點
④ **面積放大＋環保**	封裝從 300mm 圓晶圓走向 510×515、541×620mm 面板；強酸強鹼廢液處理成本與法規壓力上升	大面積均勻性與零廢液是電漿的天生優勢；ABF 填料比例提高也讓藥水吃不動



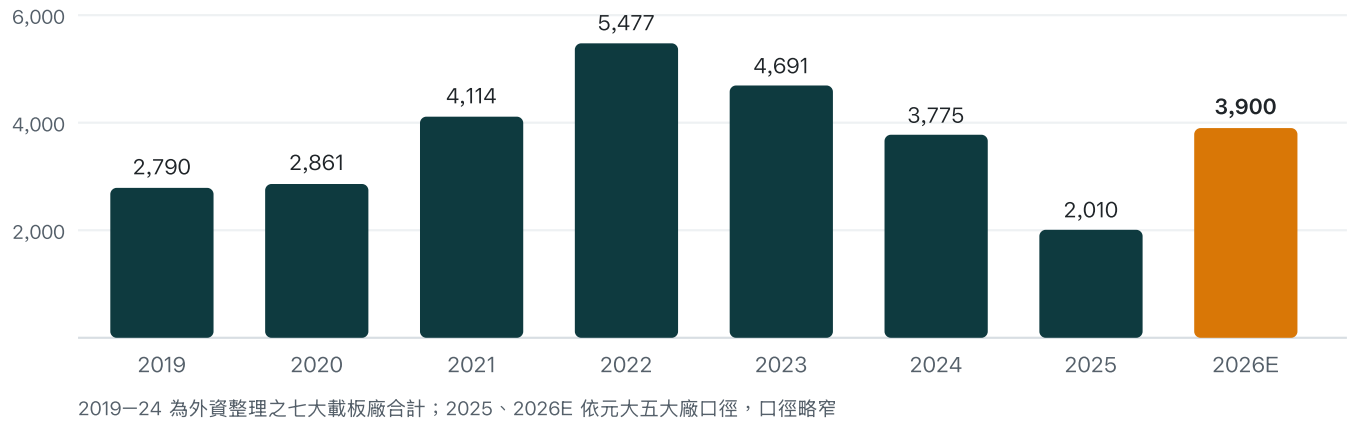
圖 7　暉盛整理的三個製程挑戰：線寬微縮（盲孔 5–7μm，藥水張力導致難以深入）、大面積均勻性（載板擴大到 541×620mm，藥水流動不均）、環保與成本（強酸強鹼廢液）。電漿的對應解法分別是離子化能量控制蝕刻深度、專利腔體設計確保大面積均勻、全乾式製程零廢液。
來源：暉盛科技 2026 年 7 月 8 日法人說明會簡報（公司官網）

需求端：設備投資正處於多年週期早段

晶圓廠端的大環境也在擴張。SEMI 2026–10–13 公布，2026 年全球 300mm 前段晶圓廠設備支出預估 **1,490 億美元、年增 31%**，之後每年雙位數成長，2029 年達 **2,270 億美元**；2026 年有 20 座新廠或產線動工、2027 年 18 座。Lam 2026–10–21 財報把 2026 年 WFE 定在 1,500 億美元中段、2027 年初步看法超過 2,000 億美元，並說「處於多年投資週期的早期階段，客戶能見度延伸到 2028 年」，同時指出無塵室空間與部分零件供應正在限制產業滿足需求。

後段的載板端則剛走出谷底。五大載板廠資本支出在 2022 年達 54.8 億美元高峰後一路下滑，2025 年僅約 20 億美元；2026 年估回升到 39 億美元、年增 94%。設備商營收通常落後客戶資本支出一到兩年認列，**2026–2027 年是這一波的認列期**。

載板廠資本支出（百萬美元）



2019–24 為外資整理之七大載板廠合計；2025、2026E 依元大五大廠口徑，口徑略窄

圖 8　載板廠資本支出循環：2021–23 年第一波、2025 年谷底、2026 年第二波重啟。電漿除膠渣設備的營收落後這條線一到兩年。來源：研究整理（2026-09-13），原始數據為外資與元大投顧

五、「剛起步」到底起步在哪：三種成熟度

把電漿的應用依成熟度排開，暉盛那句話的範圍就清楚了：

應用	成熟度	目前狀態	轉成營收
晶圓廠前段蝕刻、PECVD / PEALD、去光阻	成熟	國際大廠寡占；成長來自 3D 結構讓每片晶圓的步驟變多	持續中
PCB / 載板電漿清潔與除膠渣	成長	暉盛 2001 年起做 PCB 除膠渣；孔徑縮小讓它從選配轉必要，載板訂單多為一次 12–20 台的重複下單	2026–27 認列高峰
CoWoS 去殘膠、底部填膠前清潔、離型層殘膠	成長	台積電過去多用 TEL、Lam；暉盛已接到日本大型半導體客戶的底部填膠前清潔訂單	已在手
RDL 鈦種子層乾蝕刻（濕轉乾）	起步	2μm 以下高密度 RDL 漸成主流；常見「濕去銅＋乾去鈦」兩段式	2026–28
ABF 深孔電漿鑽孔（取代雷射）	起步	暉盛與欣興合作，已達合格蝕刻速率，2026 年底完成認證	2027
面板級封裝（FOPLP）電漿蝕刻	起步	群創、日月光 510×515 已有重複訂單；凌嘉 700×700 產線出貨美系客戶	2026–28
電漿切割	起步	鈦昇代工線小量生產並通過日本 MLCC 大廠驗證；天虹矽蝕刻腔支援；新應材切割保護膠通過驗證	2026–28
混合鍵合、無助焊劑 TCB 前去氧化與活化	起步	暉盛與台積電共同開發、前段銅對銅活化送驗中；ASMPT 走整合路線	2027 下半–2028

應用	成熟度	目前狀態	轉成營收
異形孔、DRIE 高深寬比蝕刻	起步	孔形由光罩定義，雷射做不到；暉盛 DRIE 2027 下半年技術到位	2028
玻璃芯基板孔壁處理	起步	客戶最快 2029 年決定是否導入；電漿只做雷射後處理	2029 以後



圖 9　暉盛的技術能力矩陣與路線圖。上表：除膠渣、RIE 薄膜蝕刻、表面清潔、去氧化、應力釋放五種製程，對應面板級、晶圓級、玻璃、載板四種基材，星號為已量產應用。下排：2020–24 建立載板除膠渣量產；2025–26 布局混合鍵合前處理與玻璃 TGV；2026–27 晶片電漿前處理標準化、玻璃芯量產製程、超大載板高速蝕刻；2027 以後 FOPLP 大面積全製程與無助焊劑混合鍵合標準製程。

來源：暉盛科技 2026 年 7 月 8 日法人說明會簡報（公司官網）

六、潛力在哪：三個乘數加一條經常性收入

乘數一：站點數

先進封裝的 RDL 每加一層，就多一輪「除膠渣、去殘膠、去種子層」。高密度扇出型封裝的面板 RDL 已從 3 層走向 9 層；再加上混合鍵合前活化、TCB 前去氧化、底部填膠前清潔、解鍵合後去殘膠這些**過去不存在的新站點**，同一顆封裝經過電漿機台的次數成倍增加。

乘數二：面積

一片 12 吋晶圓面積約 0.07m²；510×515mm 面板約 0.26m²，是 3.7 倍；541×620mm 載板約 0.34m²，是 4.7 倍。面積放大後，腔體、電源、真空系統與傳送都要跟著放大，單台價值量上升。依 2026-09 研究整理，面板級封裝機台每台至少 NT$3,000 萬，暉盛玻璃芯機種 US$300 萬起。

乘數三：從清潔跨到蝕刻的單價

同一家公司，清潔類單價 NT$400–600 萬、蝕刻類 NT$2,000–9,000 萬，差距近十倍。暉盛 2026 年迄今出貨中，高密度電漿蝕刻（ICP-RIE）佔 28.7%，是毛利最高的機種；毛利率由 2023 年 38.3% 一路升到 2026 上半年 45.6%，在營收衰退期仍逆勢上升，說明產品組合往蝕刻移動是結構性的。

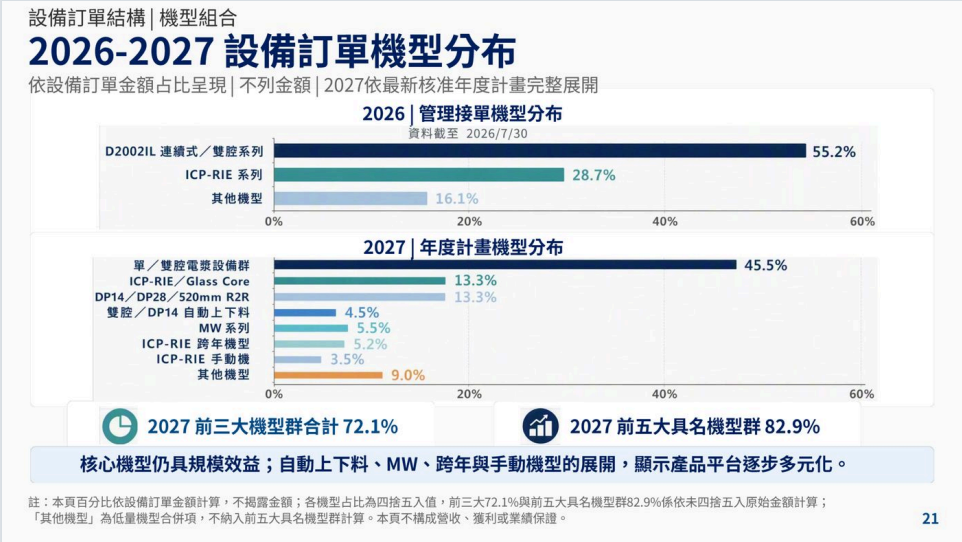


圖 10　暉盛設備訂單機型分布（依金額）。2026 年：連續式 / 雙腔 55.2%、ICP-RIE 28.7%、其他 16.1%。2027 年度計畫：單 / 雙腔電漿設備群 45.5%、ICP-RIE / 玻璃芯 13.3%、DP14 / DP28 / 520mm 捲對捲 13.3%，另有自動上下料、微波（MW）、ICP-RIE 跨年與手動機型，產品線明顯多元化。
來源：暉盛科技 2026 年 9 月 3 日法人說明會簡報（公司官網）

經常性收入：裝機量越大，維修與零件越多

電漿腔體是消耗品密集的設備。暉盛 2026 上半年維修收入佔營收 28.9%；Lam 2026 年 9 月季的客戶支援事業（升級、備品、服務）營收 24.9 億美元，佔總營收 30%，公司預估 2026 年此項成長超過 30%、2027 年再成長超過 15%。對台股來說，這條收入線也延伸到零件清洗與再生（世禾、弘潔）、密封件（意德士）、碳化矽聚焦環（越峰）與特殊氣體（晶呈、台特化）。

七、台股電漿供應鏈

A. 電漿設備本業：後段滲透率的直接受惠者

公司	電漿相關業務	最新數據（日期）
暉盛 7730	真空＋常壓電漿全產品線：除膠渣、清潔、ICP-RIE 蝕刻、微波蝕刻、去光阻、去氧化、活化；客戶 Ibiden、AT&S、Shinko、欣興、群創、日月光、Rapidus	1H26 營收 1.91 億、毛利率 45.6%；9 月營收 0.93 億創今年新高；公司稱 2027 年營收翻倍、能見度到 2028（2026-10）
凌嘉 3644	真空濺鍍＋電漿蝕刻；Plasma Desmear / Descum、鈦蝕刻；FOPLP 700×700 產線（濺鍍＋電漿蝕刻）	1H26 營收 6.60 億（+118%）、毛利率 51%；目前九成以上營收為 SiP EMI 濺鍍；載板濕轉乾預計 2028–29 交付

公司	電漿相關業務	最新數據（日期）
友威科 3580	電漿濺鍍（PVD）與電漿蝕刻；載板乾式除膠渣、玻璃載板種子層、FOPLP 前處理	策略避開晶圓前段，專攻面板、FOPLP、玻璃；法說未揭露財務數字（2026-09-01）
天虹 6937	本業 PVD、ALD；新增矽蝕刻腔（支援電漿切割與 TSV）、ABF 蝕刻配方、310×310 面板蝕刻	蝕刻佔設備營收約 4–6%；1H26 營收 13.0 億（+33.6%）；面板蝕刻 2027 上半年
鈦昇 8027	主力雷射 TGV；電漿除膠渣、電漿切割（代工線小量生產）	電漿切割通過日本 MLCC 大廠驗證，設備 2026 年底交付

B. 晶圓廠電漿設備的零組件與耗材：跟著前段強度走

公司	角色	最新數據（日期）
京鼎 3413	AMAT 蝕刻與薄膜設備模組代工；子公司富蘭登做電漿電源維修	單一客戶佔 80%；2Q26 營收 63 億（+21.1%）、毛利率 22.3%（公司稱谷底）
千附精密 6829	PVD / CVD 大型真空腔體，供應前三大前段設備商	2Q26 半導體佔營收約 40%、毛利率 27.7%
翔名 8091	離子植入耗材延伸至蝕刻、薄膜零組件；AMAT、Lam 合格供應商	2025 毛利率 34.2%；熊本廠 2026-04 啟用
世禾 3551	設備零件精密清洗與再生，台灣 PVD 清洗市佔約七成	1H26 營收 16.7 億（+19.4%）；2 奈米清洗單價較 3 奈米高 10% 以上
意德士 7556	耐電漿 FFKM 密封環（蝕刻、CVD、ALD 腔體）	產能受限，二廠 2027 上半年投產
越峰 8121	碳化矽燒結體，用於聚焦環等蝕刻耗材	碳化矽新產品佔 1Q26 營收約 16–18%

C. 氣體與材料

公司	角色	最新數據（日期）
晶呈 4768	蝕刻特氣：TSV 深蝕刻用 SF_6、C_4F_8；TGV 製程氣體	2Q26 特殊氣體佔營收 90.8%
台特化 4772	無水氟化氫（乾蝕刻與腔體清潔）；子公司弘潔做零件清洗與電漿熔射塗層	無水氟化氫產能擴充第二階段 2027 年底完成
新應材 4749	電漿切割保護膠、暫時保護層	已過驗證，2H26 起小量貢獻

分層判讀：B、C 兩層跟著晶圓廠設備總出貨走（SEMI 預估 2026–29 年雙位數成長），波動較小但不專屬電漿；A 層吃的是「後段滲透率從零開始」，營收彈性最大，但公司規模小（暉盛年營收約 5–8 億元），認列時點高度集中、客戶集中度高。

八、個案：暉盛的產品版圖

暉盛 2002 年成立，總部台南，2025–11–04 登上創新板。它的特點是**電漿應用面非常廣**：官網列出真空電漿 19 個機型系列、常壓電漿 15 個機型系列，技術沿革從 IC / LED 清洗一路延伸到 PCB、面板、生醫、紡織、太陽能、廢氣與固態廢棄物處理、甲烷裂解產氫。半導體與載板是目前營收主軸，其他應用是技術平台的延伸。

年份	新增應用（官網「技術發展沿革」）
2000—2002	IC / LED 電漿清洗機；PCB / 軟板電漿除膠渣機；電漿鑽孔機
2003—2008	LCD / OLED 常壓電漿清洗；連續式電漿清洗機；3C、塑膠、車燈；生醫；觸控與電漿去光阻機
2009—2019	殺菌除臭與廢氣處理；捲對捲與連續式除膠渣機；常壓電漿鍍膜；太陽能；高效能除膠渣機；廢水與固態廢棄物處理；電漿極化機；電漿減廢設備
2020	高效能電漿蝕刻機（反應性離子蝕刻、微波電漿）
2022—2024	晶圓再生 / 薄化 / 切割技術；晶背殘膠電漿清洗機；脫碳產氫；電漿晶圓切割與薄化設備；電漿甲烷裂解系統
2025	混合鍵合（Hybrid Bonding）開發



圖 11　暉盛核心策略「Dry Only」：以全乾式電漿製程取代濕式藥水。截至 2026 年 5 月，累計 35 個以上客戶製程驗證、49 筆接單與意向書。
來源：暉盛 2026–07–08 法說簡報



圖 12　接單產業組合：2026 下半年 IC 載板約 80—85%、先進製程 / 封裝 5—10%、PCB 與其他 10—15%；2027 年規劃載板 55—60%、先進製程 / 封裝 20—25%、PCB 與其他 15—20%。
來源：暉盛 2026–09–03 法說簡報

暉盛的護城河與限制。護城河在驗證週期：公司稱電漿製程參數（孔徑、蝕刻速率、選擇比）需與客戶共同驗證 6—18 個月，Ibiden 光談一項規格就花半年，一旦導入就形成穩定的重複採購，Ibiden 的交期已排到 2030 年。限制在規模與產能：員工約 80 餘人、場內只容十餘台組裝，交期由 2025 年的 2—3 個月拉長到 4—6 個月（先進封裝 6 個月，受 Edwards 電源與真空泵等料件影響），2026–10 已確定外包產能、由下游客戶協助推動。

競爭者。晶圓級先進封裝的電漿站點，台積電過去多用 TEL、Lam；去殘膠與乾式去光阻有韓國 PSK；大面積真空電漿有日本 ULVAC；PCB 與封裝電漿有美國 Nordson MARCH；無助焊劑接合有 ASMPT 的整合方案。暉盛的切入點是載板與面板級的大尺寸、客製化與在地服務，以及常壓電漿這條國際大廠較少著墨的路線。

九、風險與反證條件

風險	內容
認列時點	後段電漿設備要經規格確認、交機、安裝、驗收才認列。暉盛 2026 上半年在手訂單創新高、營收卻年減 25.3%；全年要靠第四季放量
載板循環	載板廠資本支出 2022 年高峰到 2025 年谷底跌了六成以上；除膠渣設備需求仍跟著這條循環走
客戶集中	暉盛最大客戶 Ibiden，載板佔在手訂單八成以上；單一客戶的擴產節奏就是公司營收節奏
大廠下沉與整合	Lam 預期面板級封裝地位將超過晶圓級；ASMPT 把去氧化整合進 TCB 機台，客戶若選整合方案就不需外掛模組
替代技術	新世代藥水、雷射技術進步、或改走 Damascene（嵌入式）RDL 製程跳過種子層蝕刻，都可能讓部分站點不需要電漿
玻璃時程	玻璃基板題材常被高估：電漿只做後處理，客戶最快 2029 年才決定是否導入

反證條件（出現以下情況，代表「後段滲透率起步」的論點需要下修）：①暉盛 10、11 月營收未延續 9 月的階梯式上升；②ABF 深孔電漿鑽孔認證延後到 2027 年；③暉盛下一次法說先進製程 / 封裝佔接單比重仍停在個位數；④台積電混合鍵合與 TCB 去氧化最終採用設備商整合方案。

後續追蹤清單

追蹤指標	為什麼重要
暉盛月營收（11/10、12/10 公告）	公司稱 10 月起認列明顯放大，是全年劇本最直接的檢核點
ABF 深孔電漿鑽孔認證（2026 年底）	買家是現有載板客戶，是 2027 年最確定的新營收
先進製程 / 封裝佔接單比重	由 5–10% 往 2027 年 20–25% 的移動速度
台積電混合鍵合、TCB 去氧化設備選型	前段銅對銅活化是估值想像空間最大的一段
Lam 先進封裝與面板級封裝訂單	大廠進入面板級的速度，決定台廠的競爭空間
SEMI 與 Lam 對 2027 年 WFE 的更新	前段零件、耗材、氣體鏈的基本盤

資料來源

- 暉盛科技官網：真空電漿與常壓電漿產品頁、技術發展沿革（2026–10–27 擷取）；2026–07–08、2026–09–03 法人說明會簡報
- 暉盛 FY2026 上半年法說公開報導整理（2026–09–03）；法人拜訪速記（2026–09–03、2026–10–25）；公開資訊觀測站 2026 年第二季合併財報與月營收
- SEMI，〈Global 300mm Fab Equipment Spending to Reach $227 Billion in 2029〉，2026–10–13
- Lam Research，September 2026 quarter 財報新聞稿與簡報，2026–10–21
- 野村證券《Greater China Semi: A Guide to Semi Renaissance in 2026—30F》，2026–05–21（圖 3、圖 4）
- 統一投顧台特化報告，2026–06–30（圖 6）；摩根士丹利 CIOE 光博會紀要，2026–09–13（ASMPT 無助焊劑 TCB）
- 台股公司資料：各公司法說會、券商報告（國泰、CTBC、康和、福邦、凱基、元大，2026–03 至 2026–10）