

晶圓代工製造行業(例如台積電)如何使用 SAP SD 模組？

編撰：屏東大學 周國華老師 2026-04-05

在我們課程實作的 GBI（腳踏車公司）個案中，企業的模式是「計畫生產、賣標準品」（Make-to-Stock）。但在台積電這種純晶圓代工（Foundry）廠，商業模式是極端的「接單後生產（Make-to-Order, MTO）」與「客製化服務」。台積電不賣「自己的」晶片，而是賣「製造產能與良率」。

在這種高度 B2B、專案導向的產業中，SAP SD 模組的運用方式會產生極大的變形。以下拆解晶圓代工廠如何運用 SD 模組，這非常適合用來展示 ERP 系統如何適應不同產業特性：

1. 銷售訂單 (VBAK / VBAP)：賣的不是「庫存」，而是「產能與專案」

在晶圓代工廠，業務員在 SD 模組中建立銷售訂單時，輸入的物料（Material）通常分為兩大類，且每一「列」明細都帶有極為複雜的屬性：

- **NRE (Non-Recurring Engineering, 委託設計與光罩費用)：**

當 IC 設計客戶（如 Nvidia、聯發科）完成設計並準備「下線（Tape-out）」時，代工廠要先幫他們開光罩。光罩費用動輒數百萬至千萬美金。在 SD 訂單中，這是一項「服務型」明細。它不需要經過傳統的倉庫出貨（不會有實體物流），而是當光罩製作完成的「里程碑」達成時，SD 模組就會直接開立發票（VBRK）向客戶請款。

- **客製化晶圓製造 (Customer-Specific Device)：**

訂單上的產品代碼（MATNR，例如：NV-GPU-H100-3NM）是專屬於該客戶的特製晶圓（例如：特定製程的 12 吋晶圓）。這張銷售訂單在存檔的瞬間，系統底層會立刻觸發 PP（生產規劃）模組，生成一張專屬的「生產訂單」，將這張 SD 訂單與工廠的生產線牢牢綁定。

2. 定價策略 (Pricing Conditions)：複雜的「良率」計價模型

晶圓廠的定價（Pricing）是 SD 模組中最複雜的設定之一。與賣腳踏車固定單價不同，晶圓代工合約通常包含：

- **按片計價 (Wafer Pricing)：**不管晶圓上切出多少顆好的晶片（Good Die），就是算整片晶圓的錢。
- **按良率/良品計價 (Good Die Pricing)：**這是最考驗系統整合的模式。SD 模組的單價條件，必須等待晶圓經過 CP（Chip Probing，晶圓測試）後，根據測試機台回傳的「良率數據」來決定最終這「一列」明細的請款單價。

3. 出貨與物流 (LIKP / LIPS)：SD 與 MES 的完美交接

台積電這種等級的工廠，現場控制絕對不是靠 SAP 裡面的標準功能，而是依靠極度精密的 **MES (製造執行系統)**：

- 當晶圓在無塵室裡走完數百道 Routing（包含 CVD、PVD、微影、蝕刻）後，MES 系統會宣告這批晶圓「生產完工 (WIP to FGI)」。
- 此時，MES 會透過強大的中介軟體（Middleware），向 SAP 系統發送訊號。

- SAP 接收到訊號後，SD 模組才會被喚醒，自動在後台生成 交貨單 (LIKP/LIPS)。出貨的目的地通常不是客戶的公司總部，而是指定的 OSAT (外包封測廠，如日月光)，這在系統中稱為「第三方送達方 (Ship-to Party)」。

4. 開票與財務整合 (VBRK / FI)：龐大金額的絕對精準

最後一步，當晶圓確認出貨或抵達封測廠，SD 模組開立發票 (VBRK) 並拋轉到 FI 模組。

- 這裡呼應我們之前探討的資料庫型態：一張晶圓代工的發票，其金額可能高達數千萬甚至數億美元，且經常涉及跨國多幣別轉換。因此，底層資料庫處理這些金額的「欄」位，絕對是採用最精確的 DEC (打包十進位) 型態，確保一毛錢的匯差與進位誤差都不會發生。
- 拋轉瞬間，系統會透過發票表頭的付款人 (Payer)，精準去抓取客戶主檔 (KNB1) 中設定好的「統馭科目」(例如：應收帳款-關係人 或 應收帳款-海外)，將這筆龐大的營收即時、無縫地切入總分類帳中。

5. 進階稽核視角：

請同學思考一個問題：「在晶圓代工廠，客戶下了訂單，但最後交貨的數量 (晶圓片數) 常常跟訂單數量『不一致』，這是為什麼？系統要怎麼防弊？」

這正是因為半導體製程有「報廢率」與「良率」的問題。投入 100 片，最後可能只產出 85 片。因此，SD 模組在設定「出貨容差 (Delivery Tolerance)」時，必須給予一個合理的上下限百分比。IT 稽核人員在查核晶圓廠的 SD 模組時，非常關注這個「容差欄位」的權限是否被嚴格控管，以防止業務人員隨意超交或短交貨物給特定客戶。