

SEMICON TAIWAN 2017特刊

發行所名稱：大橡股份有限公司 社址：台北市松山區(105)民生東路四段 133 號 12F 電話：(02)8712-8866 傳真：(02)8712-3366

2017年9月13日

星期三

SEMICON Taiwan 2017登場

聚焦IoT、AI、智慧製造、智慧汽車、智慧醫療五大應用

連于慧／台北

連結全球半導體產業鏈的SEMICON Taiwan 2017國際半導體展於9月13~15日於台北南港展覽館登場，今年的展區再度擴大，以物聯網(IoT)、人工智慧(AI)、智慧製造、智慧車用電子和智慧醫療等五大應用領域為主軸，垂直與水平串聯整體產業生態系統，讓全球半導體產業持續走向合作、創新。

據SEMI Material Market Data Subscription報告指出，2016年台灣以97.9億美元的半導體材料市場規模，連續7年蟬聯全球最大半導體材料買主；台灣在2017年第1季的半導體設備出貨金額也高達131億美元，超越2000年第3季創下的季度高點。

半導體產業上一波高峰來自於智慧型手機等行動裝置的帶動，展望眼前，物聯網、人工智慧、機器學習、智慧製造、智慧車用電子、智慧醫療等趨勢接棒，對於半導體40/28/16奈米，乃至於最先進的10/7奈米等超低功耗的製程技術需求大幅攀升，預計將推動全球半導體產業另一波高峰，設備商、材料商等更是摩拳擦掌掌握這一波商機。

物聯網已被台積電點名為「Next Big Thing」，需要大量的感測器、省電低速處理器、藍牙無線傳輸晶片、電池電源管理晶片、記憶體等，蒐集、儲存、



▲ SEMICON Taiwan邁入第22年，今年展區圍繞物聯網、人工智慧、智慧製造、智慧車用電子、智慧醫療等五大趨勢主軸。

處理、分析和發送資料，實現裝置與裝置間萬物連結並互相溝通的世界，不單是消費性電子，更廣泛涉及醫療、工業等領域，像是各種偵測溫度、震動、氣體、位置、血壓、脈搏、人體心跳等訊息。

車用電子對於半導體產業的需求，近期更有凌駕物聯網趨勢，近年來更有多樁相關的重大購併案轟動全球，如高通(Qualcomm)購併恩智浦(NXP)、西門子

(Siemens)購併EDA大廠明導國際(Mentor)、三星電子(Samsung Electronics)購併汽車零組件供應商Harman等，都是鎖定未來商機寬廣的車用電子領域。

近幾年來先進駕駛輔助系統(ADAS)、自動駕駛技術突飛猛進，為整個封閉又傳統的汽車產業帶來了顛覆性的改變，對半導體、微電子產業產生巨大影響。

ADAS系統是藉由結合感測器、雷達 光達(LiDAR)與機器視

覺技術實現的盲點偵測、夜視輔助、停車輔助、主動車距控制巡航、碰撞警示、偏離車道警示、緊急剎車等功能，強化行車安全並降低事故發生率，終極目標更是自動駕駛技術，為汽車添加智慧連網功能(V2X)，預計到2022年全球ADAS系統年出貨量將達到3.02億台。

SEMICON Taiwan 2017也舉行「智慧汽車設計論壇」，邀請台灣車聯網產業協會(TTIA)、奧迪

(Audi)、NVIDIA、Mentor、意法半導體(STMicroelectronics)等，串連半導體車用商機和未來趨勢分享。

在人工智慧商機方面，全球半導體大廠包括英特爾(Intel)、NVIDIA、超微(AMD)、Google、賽靈思(Xilinx)等大廠都傾全力投入開發，不約而同都選定台積電先進的製程技術來提升競爭實力，充分利用旗下的16/12/10/7奈米製程技術打造AI晶片，相關技術更將進入智慧工廠、機器人、無人機等應用市場。

SEMI台灣區總裁曹世倫表示，SEMICON Taiwan邁入第22年，今年展區圍繞著五大趨勢主軸，並規劃12大主題專區串連產業界最新解決方案與技術，包括自動光學檢測、化學機械研磨、高科技廠房、材料、精密機械、二手設備、智慧製造、自動化及半導體設備零組件國產化等專區，也更新增循環經濟、化合物半導體、雷射及光電半導體等四大專區。

在科技菁英領袖高峰論壇方面，今年將以「Transformation—A Key to Solution」為題外，共有26場的國際論壇登場，包括台積電、聯電、力晶、NVIDIA、美光(Micron)、Amkor等大廠參與並分享下世代半導體產業發展趨勢及因應策略。

JUSUN
志尚儀器股份有限公司
INSTRUMENTS CO., LTD.

歡迎蒞臨指教!
展位編號: N188

KANOMAX FMT 提供您

- 符合 SEMI C79-0111 & C93-0217 規範中有關 UPW 應用
- 突破20nm極限，可以針對UPW或Slurry中10/15/20 nm (sTPC)線上監控或是針對5-600 nm (LNS) 做線上粒徑分佈分析

Slurry/UPW 專用5-600 nm

突破20nm極限

JSL Dopants/ Bulk 氣體中重金屬不純物採樣系統

結合ICP-MSD可以提供ppt級的檢測極限，可以線上監控Dopants or Bulk Gases中不純物AsH₃/SiH₄/GeH₄/BF₃/PH₃等濃度

Molecular Analysis

符合SEMI ITRS 2015 Roadmap 中相關AMC分析方法針對高科技廠房石化重工業酸鹼氣體 排放自動監控系統 Series 9000IC PPWD IC 系列

智能型線上 AMC 即時分析儀無射源管制可同時監測多種酸性氣體成分

智能型線上NH₃/HF即時分析儀 PAS 原理穩定度媲美CRDS方式

新北市新店區民權路108-4號 9樓
Web-Site: www.jusun.com.tw 服務電話: (02) 2219-5511

製程控制在來源

Archer: 產品疊對量測

WaferSightPWG: 圖案晶圓幾何量測

SpectraShape: 臨界尺寸|特徵形狀量測

SpectraFilm: 薄膜厚度|能隙|應力量測

29xx & 39xx: 發現缺陷熱點|製程監測

eDR: 缺陷熱點檢視|分類

Puma: 快速缺陷監測

CIRCL: 全表面缺陷監測

Surfscan: 無圖案晶圓缺陷檢測

PROLITH: 微影成像模擬

SensArray: 原位製程監測

Teron: 光罩缺陷檢測|臨界尺寸|均勻性

LMS IPRO: 光罩圖案對準

5D Analyzer: 量測資料分析|圖案控制

Klarity Defect: 缺陷監測資料管理

RDC: 光罩資料分析管理

KLA Tencor

請訪問kla-tencor.com/semicon-taiwan了解更多信息

台積電衝鋒陷陣拼7奈米製程 半導體設備商忙遞彈藥

連于慧／台北

台積電在7奈米製程世代衝鋒陷陣，與三星電子(Samsung Electronics)、英特爾(Intel)在技術實力上一較高下，全球半導體設備商也忙著遞彈藥。SEMICON Taiwan 2017國際半導體期間，設備大廠應用材料(Applied Materials)、ASML、東京威力科創(TEL(Tokyo Electron))、KLA-Tencor齊聚一堂，宣示跟隨著半導體大廠往先進製程技術邁進。

台積電今年的重頭戲是10奈米製程，下半年將近大量產出期，開始供應蘋果(Apple)新款iPhone的處理器晶片，台積電也預估，10奈米佔全年營收可望達到10%比重，貢獻將近新台幣1,000億元，先進製程布局再下一城，進度摘全球半導體廠頭香。

半導體技術的下一個戰役是7奈米製程世代，預計2018年登場，但從2017年起就開始嗅到戰火煙硝味，不只是台積電和三星捉對廝殺，且打出製程技術人海戰術，更是引發各大半導體設備商的7奈米製程卡位戰。

台積電即將出擊的7奈米製程賣點在高速運算(HPC)，目前已經掌握的13個7奈米製程客戶設計定案(tape-out)中，有50%都是高速運算(HPC)客戶，另外的50%客戶則是智慧型手機和車用電子的客戶。

事實上，台積電在7奈米製程上已經有兩個版本的規劃，第一是2018年登場的第一版7奈米製程(N7)，第二代加強版的7奈米(N7 Plus)將在2019登場，特別的是台積電的N7 Plus版本將會導入ASML極紫外光(EUV)技術。

台積電內部認為，7奈米製程重要性遠遠凌駕於今年的10奈米製程，甚至有機會走28奈米長壽製程的路線，台積電的28奈米已經進入第七年，共推出超過5種製程微縮，更低功耗、更高效能的技術演進。

值得一提的是，ASML生產的EUV機台是洛陽紙貴，每年是限量生產，一台價格高達1億美元，但可不是有錢就買的到。

ASML指出，2017年第2季新增8台EUV設備訂單，整個EUV設備的未出貨訂單累積到27台，總值高達28億歐元，而ASML

現在年產量為12台，預計2018年可增加到生產24台，2019年的年產能可達40台，預計到2019年半導體全面迎接EUV技術時代。

以微影設備來看，ASML客戶涵蓋台積電、三星、SK海力士(SK Hynix)、GlobalFoundries、聯電、英特爾等。美商應用材料總裁暨執行長Gary Dickerson也指出，半導體市場正隨著更廣泛的需求驅動力而向上攀升，應用材料技術的寬廣度推動半導體創新藍圖上，扮演更大、更有價值的角色。

應材也提出新材料「鈷」來取代傳統的銅應用在金屬沉積製程中，克服7奈米以下技術的障礙，這種利用半導體材料來突破瓶頸未來會是很重要的趨勢，讓摩爾定律能延續下去。

應用材料分析，進入先進製程技術時，要擴增晶片上電晶體的數量，又要追求系統整合晶片封裝，勢必縮小導線進而增加電晶體密度，是必然的趨勢，然當導線的截面積減少時，表示導電區域的體積也會減少，會使得電阻增加，而降低效能的表

台積電先進製程進度

製程	說明
7奈米 瞄準應用	高速運算(HPC)、智慧型手機、車用電子的客戶
7奈米 製程進度	第一版7奈米製程(N7) 2018年登場；第二版加強版7奈米(N7 Plus) 2019年登場，將導入極紫外光(EUV)技術
10奈米 製程概況	3Q'17 佔單季營收10%，預計貢獻2017年將近新台幣1,000億元

資料來源：DIGITIMES，2017/9

現。如何降低電阻成為一大題目，因為降低電阻，也可以降低功耗，這時就需要創新的突破技術來實現，包括在阻障層、內襯層微縮製程，以及運用新的材料，在更狹小的空間中改善導電特性。應材提出「鈷」來精進金屬沉積製程，取代傳統的銅，推進摩爾定律能順利往7奈米製程以下做下去。

BTU

THE POWER OF
PERFORMANCE

Pyram X
WITH TrueFlat
TECHNOLOGY

展示最新迴流焊爐技術
載板平整解決方案

Visit BTU at Booth 1314

KLA-Tencor瞄準EUV市場 進軍空白光罩檢測

連于慧／台北

半導體設備大廠KLA-Tencor趁著這次SEMICON Taiwan 2017期間，正式宣布進軍空白光罩檢測市場，推出全新的FlashScan產品線，可針對光學或極紫外(EUV)微影的空白光罩做缺陷偵測。

KLA-Tencor是半導體檢測大廠，從1978年推出第一台檢測系統以來，一直是圖案光罩檢測的主要供應商，日前也正式推出新的FlashScan

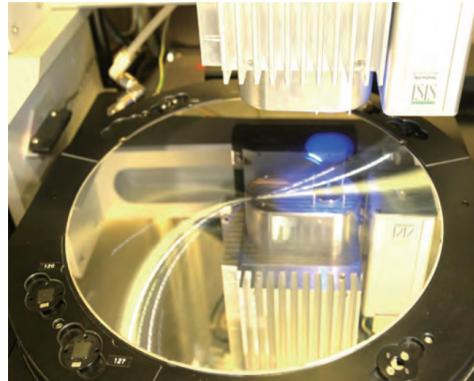
產品線，宣告進入專用空白光罩的檢驗市場。

KLA-Tencor指出，光罩製造商需要針對空白光罩的檢測系統，用於製程開發和大量生產過程中，針對缺陷做檢測。此外，光罩製造商為了進行光罩原料檢測、設備監控和製程控制等，也需要購買KLA-Tencor的檢測系統。

這次KLA-Tencor推出的新款空白光罩檢測系統FlashScan，可以針對光

學微影或EUV微影的空白光罩。透過晶圓缺陷檢測系統的激光散射技術，FlashScan系統可滿足目前所有正在開發和生產的光學與EUV空白光罩對於靈敏度和檢測速度要求。

由於採用光罩檢測市場獨特的三通道數據採集系統，可對各種類型光罩的缺陷進行檢測、尺寸測量和區分，例如在空白光罩製造或運輸期間，可能出現在光阻上的針孔和掉落顆粒。



▲ KLA-Tencor推新產品進入空白晶圓檢測市場。 李建樑攝

熱點缺陷的檢測和管理

本文由 KLA-Tencor 公司製程控制解決方案組 (Process Control Solutions Group) 的技術團隊成員 Andrew Cross，及 KLA-Tencor 公司企業宣傳資深總監 Becky Howland 博士提供

台北訊

熱點是晶片內未能在晶圓上進行恰當圖案顯影的圖案類型。熱點缺陷可能會在晶圓上的每個晶片重複產生(「重複缺陷」)，或者問題可能更加斷斷續續產生。熱點圖案的可靠程度是基於多種因素以及這些因素之間的交互關係，其中包括光罩的設計與圖案、圖案的方向、光罩的狀況、製程變因、晶圓表面形貌——以及多重曝光下與前層圖案的交互關係。

當今的缺陷檢測必須使用具備可跨波長和靈活光學組態(光圈、偏振器、濾波器)的檢測系統，並具有支持多變量優化的演算法。當需要檢測較廣的缺陷類型，同時又是發生頻率不高且影響力較大的缺陷類型時，就需要電漿激發的寬頻系統來提供檢測靈活度和高採樣率(晶片全域和全晶圓覆蓋)。

熱點頻率

最容易找到的熱點是那些頻繁發生、顯而易見及與檢測系統功能對應的良好的熱點。工業上通常將頻繁而穩定發生的熱點稱為系統性缺陷。

最具挑戰性的熱點是罕見而細微的熱點。它們對於線寬設計、製程變化、晶圓形貌、疊對和其他可糾正錯誤具有寬容度。當最具挑戰性的熱點(有時稱為「熱斑」)無法真實印刷出來，使得對任何晶片內及跨晶圓分佈的檢測和識別都非常困難，並使得根源分析也極其困難。製程視窗是否有少許漂移，或者某個晶圓的局部形貌是否干擾了掃描式曝光機的聚焦？或者是否有多項因素共同作用下產生了細微缺陷，並讓晶圓廠工程團隊無從下手？

在幾個製程世代前，透過調整光罩設計或重新定義製程視窗就能夠輕鬆找出並解決系統缺陷。而在經歷許多世代後的今日，當10奈米以下的領先生產商們，對不

斷縮小的裝置尺寸有著持續需求的時候，必須引入全新的微影技術，例如先進的多重曝光和極紫外光微影(EUV)技術。先進的製程和不斷縮小的線寬設計，為圖案精準度帶來了新的挑戰。目前正在使用設計技術最佳化和其他的製程整合方案來開發電路設計。由於這些技術發展，對策略和工具的需求不斷增加，以便能夠準確辨識熱點圖案。

熱點來源

當我們進入10奈米製程並往下探索時，我們看到造成熱點的原因分佈產生變化。與電路設計或光學鄰近效應校正(OPC)相關的設計系統性依然存在，但不再是熱點主要來源的決定性因素。相反，我們看到製程系統性的影響在不斷增加(圖1)，這些影響與設計相關，但卻是製程相關的來源所引起的，例如晶圓不均勻度和製程變化，或者在多重曝光微影中，由光罩內層或不同光罩間交互作用所引起的。



▲ 圖1：10奈米 DR 製成的熱點來源，基於觀察數據

在領先製程中，熱點來源包括以下：

電路設計。密集圖案、隔離的結構、較小的關鍵尺寸，以及複雜的光學鄰近效應校正(OPC)圖型，都有可能推動熱點產生。這些圖案類型是最容易產生圖案精準

度錯誤的類型。由於微影單元、光罩和晶圓之間的交互關係非常複雜，軟體雖然可以對哪些圖案類型容易產生熱點提供指引，但其準確度卻不足以預測熱點以充分指引晶圓檢測。製程變化、隨機效應和製程模擬軟體的限制推動了預測和經驗要素之間的合作。

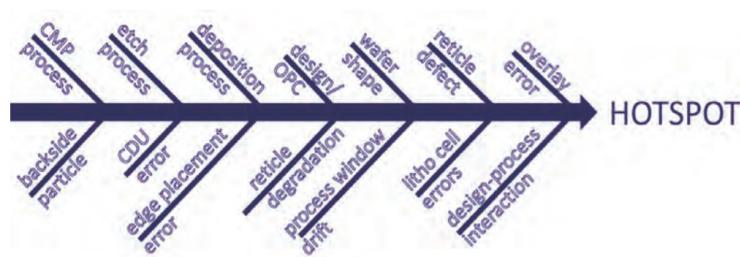
光罩圖案缺陷。光罩圖案中的缺陷會複印在晶圓上。重大缺陷，尤其是高光罩錯誤增強因子(MEEF)區域內的缺陷，有可能複印在每個曝光區域。當製程條件充分置中且其他熱點錯誤來源最小時，較小的缺陷可能是良性的，但是在一些不利的情况下，光罩上的微小缺陷可能造成在晶圓上斷斷續續地印刷缺陷——即熱斑。

光罩退化。由於光罩是在晶圓廠內使用，它有可能積聚顆粒物。光罩污染對於可能不使用薄膜保護層的極紫外光(EUV)光罩而言更是問題所在。此外，光罩重複曝光可能引起關鍵尺寸(CD)變化。

晶圓形狀。每個晶圓都有獨一無二的形狀，具有從彎曲度到粗糙度等各種長度規格。儘管大多數製程工序中會將晶圓壓平到真空吸盤上，當從新的薄膜或蝕刻結構釋放時就會還原為原本形狀，或略微變化的形狀。當使用多重曝光工法時，這些變化可能影響一層與另一層疊對的精度，甚至是單層內的精度。

晶圓背面顆粒物。在每個新世代製程中，對聚焦錯誤的容忍度都會減少。晶圓背面的顆粒物可造成對焦錯誤，從而會改變圖案的局部尺寸。在使用極紫外光(EUV)光罩的情況下，晶圓背面清潔度尤其重要。

掃描式曝光機之不可校正。現在的掃描式曝光機有一長串的「旋鈕」列，可以控制多項參數。某些參數是透過曝光機內部的感應器進行校正；其他參數是基於來自量測或檢測系統中的前饋或反饋數據來更改。然而，10奈米製成以下所需求的圖案精



▲ 圖2：整個晶圓廠內分佈的熱點來源

準度意味著掃描式曝光機引起的「不可糾正」。錯誤可能造成晶圓上的熱點。

製程視窗檢測、擴展、控制

製程視窗是另一項關鍵考慮因素。由於設計尺寸在收縮，關鍵程序的製程視窗也會收縮。製程視窗不斷縮小，或者在研發早期階段甚至沒有製程視窗，會在以下方面帶來額外壓力：即辨識如何擴展製程視窗以及隨後在產能提升和生產過程中進行控制，以使晶圓廠良率達到最佳。有鑒於此，我們已經引入了新的方法：製程視窗擴展和控制。

製程視窗的探索將改變掃描式曝光機的參數以特別調製的晶圓開始，例如改變焦距和曝光量，或是疊對差值以促成的熱點。當透過缺陷檢測和電子顯微鏡檢視發現熱點後，可使用相關資訊讓缺陷檢測儀對熱點類型的靈敏度達到最高，以便準確地辨識製程視窗的邊界。製程視窗檢測使用電漿激發的寬頻檢測系統配合pin-point技術和掃描電子顯微鏡(SEM)檢視，可針對全域和全晶圓提供數據，它是發現關鍵熱點類型及其製程視窗精準表現的關鍵工具集，可用於每一道微影和蝕刻的圖案成型製程。

製程視窗的擴展會利用上一步驟的資訊來辨識熱點與其來源的關聯。透過調查諸如CD量測、疊對誤差、薄膜厚度和晶圓形狀等數據來源，並將熱點資訊輸出與

PROLITHM等模擬軟體比較，我們就能夠發現熱點的根源。這些關聯性讓晶圓製造團隊能夠提升其製程視窗，其方式可能是透過試產新的光罩、透過更好的微影和蝕刻製程參數，或者透過辨識其他製程改善來完成。

來源製程控制

因晶圓廠多個來源而產生的製程變化：沉積、蝕刻、研磨、晶圓形狀、光罩關鍵尺寸(CD)均勻度、設計-製程交互作用——在製程工具運轉的每個地方，都會照亮一個光罩或經過一個晶圓(圖2)。辨識不論何時何地發生的錯誤，這是管理製程問題最直接、最具成本效益的方法。如果在來源沒有製程控制，則隨著加工的晶圓增多，錯誤將持續發生，從而使錯誤的影響倍增，並延誤良率。此外，如果沒有及時精準的根源分析和修復，且控制、開發和良率提升週期時間被延誤，則可能因延誤推出新產品的上市時間而大幅增加成本。

KLA-Tencor 創新的業界基準製程控制解決方案和系統讓晶片製造商能夠表徵、最佳化和監控微影模組內外的製程變化。在每個監測站對檢測和量測資料的開放式存取會尊重每家晶圓廠對其所需資料的知識，以確保其具備競爭優勢。

瀏覽 kla-tencor.com，探索KLA-Tencor在製程控制解決方案和系統方面廣泛的系列產品。

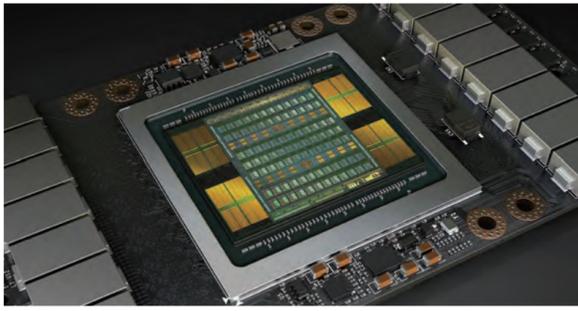
半導體封測新里程碑 異質整合、跨界特色蔚為趨勢

何致中／台北

全球半導體產業蓬勃發展，在萬物連網時代，不管是從物聯網(IoT)各種連網裝置還是從伺服器端大量資料傳輸、高效能運算趨勢來看，各類應用射頻、電源管理、感測器(Sensor)、CPU處理能力與效能都越來越強，封測產業也隨著終端產品輕薄短小、高整合度的特色，也走出幾大方向，未來產業中跨界性質更為明顯，各類異質整合蔚為趨勢，而能夠掌握趨勢的業者，才具有面對大陸、南韓業者激烈競爭中的實際價值。

SiP(System in Package)系統級封裝重要性大為提昇，主要係隨著半導體先進製程持續演進，系統單晶片(SoC)開發時間、非重複性工程成本(NRE)與故障風險也不斷提昇，熟悉半導體業者估計，7奈米製程約較28奈米製程所需的NRE高達9倍之多，也因此成本與效益成為重大考量因素。

消費電子、IoT，甚至汽車電



▲多晶片模組以2D、3D的方式接合到整合型基板，在成本上更具有經濟效益。

子領域，依舊要求產品之輕薄短小，但又要求到這些產品的大量需求，必須更有成本效益來整合不同功能，舉凡記憶體、微控制器、GPU、類比IC、RF-IC、微機電(MEMS)或是CIS元件、被動元件等等都將整合在同一基板，多晶片封裝已經成為IDM整合元件業者、專業OSAT大廠甚至晶圓代工龍頭業者大力投資領域。

SiP將一個系統或子系統的全

部或大部份電子功能配置在整合型基板內，而晶片以2D、3D的方式接合到整合型基板的封裝方式。包括多晶片模組(Multi-chip Module; MCM)、多晶片封裝(Multi-chip Package; MCP)、晶片堆疊(Stack Die)、堆疊式封裝(Package on Package)、內埋元件基板(Embedded Substrate)等，在成本上更具有經濟效益。

以終端應用來說，智慧手機等具有大量規模的產品，更需要兼

顧可接受性能與成本的封裝模式。2017年上半年封測產業受到手機市場影響，相關業者也坦言上半年庫存調整確實使得IC封測廠營運沒有太大成長，僅守住基本盤，不過通訊等相關邏輯IC雖然市況平平，但是記憶體產業今年明顯復甦，包括全球記憶體大廠都感受到回溫，記憶體封測業者也在營運表現上較亮麗。

封測設備業者認為，今年記憶體封測成為一大亮點，主因係所有終端應用都少不了記憶體，需求當然是更輕薄短小、更快的效率、更省電的電力控制能力，這些都是對記憶體發展的一大課題，也因此，針對記憶體晶圓封測設備需求更高昂。

舉凡從2017年的市場來看，今年智慧手機等通訊晶片，上半年面臨市場庫存調整，多數IC設計、封測業者營運表現並不算太好，然而記憶體產業迎來產業景氣循環，封測設備業者也推出新品設備機台火力支援，將全面

搶攻2~3年記憶體產業回溫好光景。

如測試設備業者所支援的新品，將持續拓展固態硬碟(SSD)測試範圍，其模組、Tester-per-DUT(Device Under Test)架構及硬體加速技術，現在已能支援所有SSD協定和規格。

業者認為，儲存市場擴張速度飛快，由於資料中心、伺服器需求竄出，SSD普及率將會持續提昇，包括記憶體晶圓廠、模組廠、後段封測廠、通路都十分看好SSD需求大噴發，而業界對於SSD的大量需求，也促使其發展多種規格，採用協定從SATA轉換成效能更高的PCIe和SAS。

對於後段封測相關體系來說，在測試端，更需要系統彈性與可模組化特性，以單一解決方案涵蓋眾多SSD產品配置，才更具經濟效益。熟悉半導體業者認為，如何在跨界整合蔚為趨勢的市況下，找出更有效率的測試模式，將成為重點。

AI世代SiP成封測業搶灘主力 2.5/3D IC封裝成菁英

何致中／台北

隨著人工智慧(AI)概念的竄出，半導體業界對於物聯網(IoT)、大數據、雲端運算、資料中心等整體構建之藍圖漸漸有了輪廓，高階智慧手機可望持續成為終端使用者的核心，透過邊緣運算節點連結超級電腦，半導體先進製程、先進封裝技術也將隨之持續推展，而軍火提供業者如封裝設備廠均華等，也將受惠先進技術商機。

封裝設備業者均華認為，因應半導體摩爾定律的瓶頸以及高階

智慧手機市場的強力驅動，各種型式的先進封裝成為半導體發展的重要趨勢，包括各種2D、2.5D/3D IC及SiP等。

先進封裝形式替代傳統以金屬焊線為主的電信傳輸的方案，如採晶片堆疊(Stacked)、介面電路連結(Interposer)或扇出型封裝(Fan out)的方式，有效縮短所有IC接點間的傳輸距離，創造出高效能傳輸、低耗能及體積微縮的優異特性，成為高效能運算系統的優先選擇，另也可應用於IoT、車用電子及人工智慧等高性能應用。

目前國內外各封裝大廠皆積極投入布局，如台積電率先投入量產的InFO及CoWoS製程等，如均華等業者已積極耕耘。InFO相較於CoWoS封裝製程成本較低，更適用於智慧手機等量龐大的終端應用，雖然外界認為InFO幾乎是為了蘋果(Apple)量身打造，不過專業OSAT大廠也積極對於扇出型封裝技術進行投資，足見該封裝製程重要性提昇。

隨著先進封裝製程備受重視，封裝設備業者也強力搶攻包括台灣晶圓代工龍頭台積電、OSAT

龍頭日月光、矽品、記憶體封測力成、驅動IC碩邦、南茂等等大廠生意，也包括崛起的大陸業者如天水華天、通富微電、江蘇長電、華潤安聖等。

半導體業者表示，AI概念逐漸成為全球科技業界看重的發展之路，而GPU的平行運算能力特別適合大量、高同質性的資料計算，使得在發展AI、類神經網路機器學習、自動駕駛、虛擬實境(VR)等領域，擁有比CPU更好的效率。

NVIDIA、超微(AMD)等已經展開積極搶攻，也使得早已在十多

年前就推出的2.5D/3D IC先進封裝製程重新受到重視。

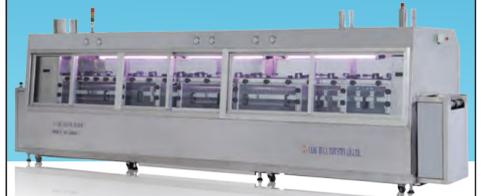
在未來半導體幾大應用領域當中，高效運算平台(HPC)確實是一大方向，高階GPU晶片重要性日益提升，因需要和高頻寬記憶體(High Bandwidth Memory; HBM)異質整合，提升頻寬以及降低功耗，故使用2.5D先進封裝製程，在高運算領域中將是重要的需求。

遙望廣大的未來市場，自駕車、資料中心、大數據、邊緣運算、超級AI都已經不是夢，而是現在進行式，同時更具量能的電競等相關GPU應用領域，更是雙方積極爭搶的市場。詳細報導請見www.digitimes.com網站

自動清洗機

專業 / 品質 / 服務

YF-5600、YF6400系列連續式水洗機



專業設計

客製化生產

專業服務團隊

1. 完全洗淨乾燥，有效提升製程良率。
2. 操作便利，單鍵自動化生產。
3. 不同產品、不同模組快速對應洗淨。
4. 可連續式清洗或銜接前後自動化收放設備與製具自動回流設備自動化作業客製化滿足不同客戶所需。



揚發實業有限公司
YANG HUCA INDUSTRY CO., LTD.
代表號：886-2-86013588
地址：台灣244新北市林口區宏昌街86號
https://www.yang-fa.com.tw

深耕台灣市場 愛德萬測試舉辦系列活動 迎接物聯網新時代

完整物聯網測試方案 協助客戶勝出市場

隨著物聯網趨勢的崛起，半導體自動測試設備供應商愛德萬測試(Advantest)近幾年針對物聯網領域中多變複雜的技術特性，持續推出整合性更高的量測解決方案，滿足低階至高階、晶片至系統層級，以及研發端至產線的各種量測需求。除了完善的V93000平台及相關衍生模組產品(Wave Scale RF卡及相對應的Wave Scale MX卡)外，T2000系統及EVA100測量平台也已進行功能擴充，以滿足物聯網測試需求。其中，針對現階段物聯網晶片多整合有微控制與應用處理器；以執行通訊、電源管理和感測等許多功能，愛德萬測試推出T2000 AIR系統，為高整合度晶片提供高效率類比/混合訊號IC量測。

多場技術研討會 提供客戶最新測試解決方案及應用分享

愛德萬測試深耕台灣市場近三十年，在半導體產業擁有廣大客戶群及使用者，並定期舉辦各種研討會，提供最新測試解決方案及分享應用案例，伴隨客戶持續成長。今年五月甫於美國加州及中國上海舉辦的2017 VOICE Conference，共有181篇技術研究報告投稿，吸引超過450位的來賓參與，雙雙打破過去十年來的紀錄。2018年將再度回到台灣舉辦，勢必將再掀起一波技術發表的高峰與各方高度的關注。

在VOICE之後的是一連串重要活動，將在下半年度展開：8/30在台北舉行記者會，9/13-9/14在2017台灣半導體展中設有Hospitality Suite接待客戶，提供餐點及產品解說；集團旗下的銷售子公司Cloud Testing Service, Inc.今年也將出席2017 Semicon Taiwan，設置攤位在#1627，提供兼具IT與雲端技術的測試解決方案。身為量測設備領導廠商，愛德萬測試持續擴充各種平台功能，並藉由研討會與技術論壇，提供最有效率及成本效益測試的解決方案。十月下旬將於新竹舉辦Memory Technical Forum記憶體測試技術論壇，十一月的SoC Technical Seminar系統單晶片測試研討會緊接登場，以協助客戶打造面對市場激烈競爭的即戰力。

關於愛德萬測試

自1954年創立以來，愛德萬測試持續專注於電子測量技術，兢兢業業、與時俱進，和全球電子產業一同成長茁壯。1990年於台灣成立愛德萬測試股份有限公司，總部設在新竹，並於高雄設有服務據點。自90年代開始，愛德萬測試便揭開善盡社會責任為企業的持續承諾，並明訂一套完整「綠色環保計劃」，要求所有製造與營運據點達到3R目標(Reduction、Reuse、Recycling)；在供應鏈方面，選擇與致力環保的供應商合作。此外，2006年台灣愛德萬測試更通過ISO 9001 & 14001認證，同時開始推動企業責任配套措施。藉由推動及參與社會公益活動，範圍涵蓋教育、環保、文化及社福等等，持續貢獻心力，尋求更多機會實踐全球企業公民責任。進一步資訊請至公司網站www.advantest.com。

Measure the Connected World
And Everything in It



ADVANTEST

愛德萬測試股份有限公司
新竹縣湖口鄉新竹工業區光復路15號
Phone: +886-3-5975888
http://www.advantest.com

SEMICON Taiwan 國際半導體展盛大登場

重量級人物對談揭序幕 半導體產業結合四大新應用邁高峰

台北訊

SEMI(國際半導體產業協會)主辦之全球最具影響力的半導體產業盛事 – SEMICON Taiwan 國際半導體展將於9月13日至15日於台北南港展覽館一館1、4樓隆重舉行。如同全球半導體產業持續成長, SEMICON Taiwan今年規模持續擴大, 聚集700家國內外領導廠商, 展出1,800個攤位, 預期吸引超過45,000位專業人士參觀, 再為展會規模創下紀錄。

SEMICON Taiwan於今日舉辦展前媒體茶會, 邀請物聯網、智慧汽車、智慧製造與智慧醫療等領域相關重量級人物進行對談, 探討在這些新興應用的蓬勃發展下, 半導體產業將會面

臨哪些機會與挑戰, 而台灣又該如何利用既有優勢持續在全球市場中維持競爭力。

根據研調機構IC Insights預估, 2017年半導體產業資本支出可望高達809億美元, 創下歷史新高紀錄, 年增幅達20%, 顯示在物聯網、智慧製造、智慧車用電子及智慧醫療等應用趨勢發展下, 將持續帶動相關製程、設備及材料供應鏈發展, 台灣半導體產業可望迎來下一個高峰!

SEMI台灣區總裁曹世倫表示, 22年來SEMICON Taiwan不僅成功連結全球與台灣, 也是半導體產業與政府之間的溝通平台。有別於主流的手機晶片應用, 2017年SEMICON Taiwan

聚焦物聯網、智慧製造、智慧運輸、智慧醫療等四大新興應用趨勢發展, 透過更多元的展覽內容與活動, 促進不同領域間精英的交流與資源整合, 期望拓展更多合作與商機, 共創台灣半導體產業另一個成功的高峰。

12大主題專區展示產業前瞻解決方案與技術 8大地區專區創造全球合作商機

看好台灣半導體產業的成長態勢, 今年SEMICON Taiwan共規劃20個專區, 新增循環經濟、化合物半導體、雷射、光電半導體及歐洲矽谷專區等5大專區。

加上既有的自動光學檢測、化學機

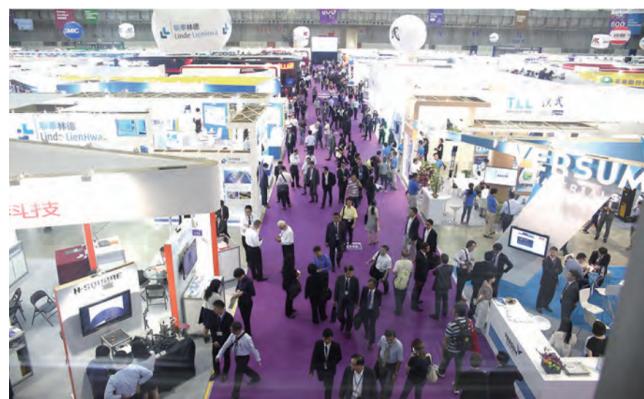
械研磨、高科技廠房、材料、精密機械、二手設備、智慧製造與自動化及半導體設備零組件國產化等主題專區外, 以及海峽兩岸、德國、荷蘭、南韓、日本九州、日本沖繩、新加坡等大國家/地區專區, 共12大主題專區及8大國家/地區專區, 將帶給參觀者更完整的產業全貌與國際視野, 並與國際接軌協助推動更多跨國合作之商機。

多元主題論壇邀請重量級講師 分享未來產業發展之關鍵

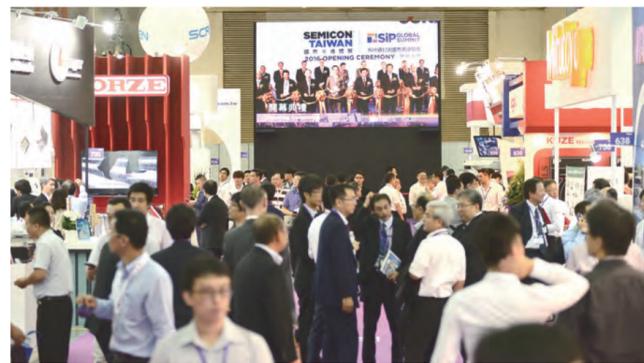
隨著物聯網、智慧運輸、5G行動通訊、AR與VR及人工智慧等應用快速發展, 視為半導體產業成長關鍵動能。眾所矚目的科技菁英領袖高峰論壇2017年將以「Transformation – A Key to Solution」為題外, 展期間亦規劃27場的國際論壇剖析新時代議題, 邀請來自業界超過150位重量級講師, 包括台積電、聯電、力晶、NVIDIA、美光及Amkor等, 針對物聯網、智慧製造、智慧運輸、智慧醫療、人工智慧、循環經濟等熱門話題, 分享未來下世代半導體產業發展趨勢及因應策略。

同期舉辦 SIP系統級封測高峰論壇及ITC-Asia國際測試會議暨展覽會

同時與SEMICON Taiwan同期舉辦之系統級封測(SiP)國際高峰論壇, 連續兩天將分別以「封裝於汽車電子的創新應用」、「3D IC、3D Interconnection 為 AI 高階運算架構基礎」及「實現3D-SiP元件創新『內埋式基板(Embedded Substrate)』與『扇外型(Fan Out)』技術」等三大主題, 分享2.5D/3D-IC技術趨勢及內埋與晶圓級封裝技術



▲ SEMICON Taiwan 2016年吸引超過45,000專業人士報名參觀。



▲ SEMICON Taiwan 是年度半導體界盛會, 2017年歷屆規模最大。

之革新與挑戰。

此外, 2017年ITC(International Test Conference)將首度移師亞洲, 與SEMICON Taiwan同期舉行第一屆ITC-Asia國際測試會議暨展覽會。探討在物聯網與車用電子等新興應用的快速崛起, 以及先進製程、3D堆疊、系統級封裝等技術持續發展的雙重趨勢推動下, 半導體測試技術正面臨全新的挑戰。

ITC-Asia探討議題涵蓋完整積體電路測試領域, 包括測試技術與設備、

可靠度驗證服務、探針卡、測試治具、EDA 及 ECAD與測試軟體等, 將邀請來自產學研界的重要實質發表專題演講與技術研討, 連結學術界與產業界共同探究克服半導體測試挑戰的最適解決方案, 協助穩固台灣半導體產業競爭力。

關於SEMICON Taiwan 2017更多資訊請至SEMICON Taiwan官方網站(www.semicontaiwan.org)瀏覽, 或加入SEMICON Taiwan Facebook專頁隨時追蹤最新展會訊息!

與您探討半導體新製程 Adwill提供全方位封裝製程技術

台北訊

「琳得科有可以對應晶圓級封裝製程(WLP)的設備嗎?」、「你們的膠帶是否符合環保需求?」在展會上, 總會聽到來自客戶、同業夥伴對於半導體封裝製程的需求。

隨著無線通訊技術的進步及普及, 對於穿戴式電子產品及物聯網應用的要求越來越高, 為符合產品輕薄小巧、易於攜帶的需求, 對於晶片的小型化要求越來越高。Adwill體察客戶需求並洞悉產業趨勢, 於展會展出極薄晶圓用晶片背面保護膠帶, 以及環保型切割膠帶和RAD-3520全自動研磨膠帶貼合機。

為響應綠色環保概念, 琳得科採用獨家的黏著技術, 開發出不使用鄰苯二甲酸酯的「環保型切割膠帶D-175D」以符合RoHS2.0規範; D-175D與D-486的基材材質分別為

PVC及PO。此膠帶具

良好的黏著力, 於切割時可確實保持並固定晶片, 經紫外線照射, 降低黏著力以提升撿晶作業效率, 並可抑制晶片Chipping及殘膠等問題發生。提升切割製程效率並減少對環境的污染。

在消費性電子產品的小型化和提升晶片效能的趨勢下, 晶圓級封裝(WLP)及扇外型晶圓級封裝(FOWLP)等新封裝技術已成主流。新開發機台RAD-3520採用膠帶張力控制及回報方式, 實現錫球晶圓及極薄晶圓高穩定性貼合作業, 在研磨製程中保護晶圓的電路功能不受影響。研磨製程後的晶圓顯得更脆、易碎, RAD-3520不



僅降低搬運時晶圓的破損問題, 更大幅提升作業性能(UPH100)並縮小佔地面積。

Adwill提供客戶全方位的製程提案, 從研磨用表面保護膠帶、切割膠帶、晶片背面保護膠帶到RAD系列膠帶貼合機一應俱全。透過膠帶與設備的整合方案, 提升半導體封裝製程的穩定性。

半導體產業的循環經濟蓄勢待發 創新科技讓廢棄物躍身變成資源物

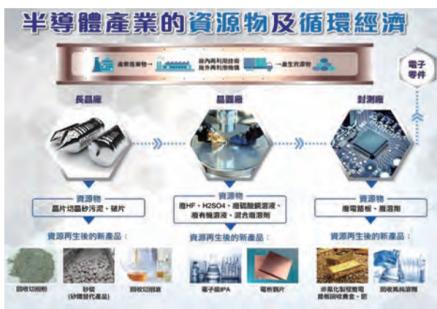
台北訊

秉持總是可以發掘出附加價值的理念, SEMI對待製程廢棄物, 積極尋找「少耗能、高價值」的解決方案。針對當前全球半導體製造所衍生的廢棄物相關問題, 2017年SEMICON Taiwan特別成立循環經濟專區, 從長晶廠、晶圓廠、封測廠的供應鏈, 一直到最終產出的電子元件, 邀請廠商針對生產製程產出的廢溶劑、廢酸、金屬廢液等展示先端的技術, 提供產業連結循環經濟的有效對策與新商機。

在與台灣資源再生協會(展位1408)的合作領軍之下, 網羅了亞邦國際科技、成亞資源科技(1412)、台境企業、昶昕實業、鋒環環境科技、匯能科技、欣偉科技等企業首次參與

展出, 而可再生的資源物涵蓋有: 矽晶棒切割劑、切割粉、矽碲、回收電子級IPA、電析銅片、非氟化物製程回收廢電路板貴金屬、回收再生高純溶劑以及妥善廢汗泥處理的專業技術, 來守護土地與土壤的安全。

為響應新政府之循環經濟與環境永續政策, 會展期間9月15日也首度舉辦循環經濟論壇, 以「半導體產業循環經濟」、「廢棄物資源化技術」、「金屬資源循環」、「污泥乾燥與資源化技術」、「廢溶劑資源化技術」等多



▲ 半導體產業的資源物及循環經濟。

項議題做為主題, 結合半導體產業代表性業者及循環經濟相關領域的專家進行技術與經驗交流。期望能以「環境零污染、資源零廢棄」為願景, 共同持續努力向循環與永續的未來台灣邁進。

弘塑科技(GPTC)提供 濕式半導體量產型設備最佳解決方案

弘塑科技為因應現今半導體2.5D/3D整合及Fan-out Wafer Level Package等先進元件構裝之大量新製程需求, 目前已成功研發及銷售300mm Wafer De-bonder平台之解決方案。

Wafer De-bonder平台的主要功能是分離載具(Carrier)及元件片(Device Substrate), 並將取下之元件片(Device Substrate)進行化學清洗, 以利後續製程之進行。此外弘塑科技所開發之Wafer De-bonder平台之解決方案, 可彈性整合目前市場所應用之各種De-bond技術, 如 Laser De-bonder、Thermal De-bonder、Mechanical De-bonder 及 Pressured Air De-bonder等, 以快速應用於不同產品之製程使用上。

針對先進高階構裝所使用之昂貴載具材料, 弘塑科技亦提供一完整的回收清洗方案-整合型連續式設備-UFO-300C, 可大幅提升載具(Glass Carrier)之再利用率, 降低生產成本。

UFO-300C為結合濕式工作台設備(Wet Bench)批次浸泡與單晶圓旋轉清洗機(Single Wafer Spin Processor)噴灑等優勢之全自動化機型, 可將剝離後之載具進行快速與完整之清洗處理。

尤其, 載具表面經過高溫及雷射製程所殘留的膠體不容易去除, 目前經多次研發測試, 發現先利用濕式浸泡槽(Soaking tank)將批次玻璃載具進行化學浸泡與攪動, 此步驟可將玻璃載具(Glass Carrier)上的殘膠污染物進行大部分溶解清洗, 後續結合自動化單晶圓旋轉清洗(Single Wafer Spin Processor)機台之



▲ 回收清洗方案-整合型連續式設備UFO-300C

雙面(Double side)高壓旋轉清洗製程, 目前已成功完成玻璃載具清潔回收, 進而大量應用在2.5D/3D及Fan-out Wafer Level Package等生產線上, 清洗後玻璃的主要規格已趨近全新玻璃。

為因應電子產品朝輕、薄、可攜式之趨勢, 不論是Fan-out或3D-IC構裝都將採用多層重新分布線路(RDL)設計, 當工業朝向更高層級之系統與次系統整合時, 多層佈線與多晶片Fan-out將成為主要構裝技術, 對於金屬線路蝕刻與清洗之製程設備需求將持續提升。

為了提高產能、節省成本與降低設備佔有空間, 弘塑科技亦成功開發及銷售UFO-300A M3設備, 特別採用單支機械手臂, 取代EFEM區之機械手臂與製程腔體之機械手臂, 可直接由Load/Un-Load Port端取出晶圓傳送製程腔體, 以進行金屬線路蝕刻與清洗, 並將完成蝕刻與清洗製程之晶圓直接送回Load/Un-Load Port端, 如此不僅

可省下在EFEM區之晶圓傳送的空間, 而且可以省下使用EFEM區之機械手臂與其原先EFEM佔有的空間。M3-Type回收環設計最多可回收三種藥水, 搭配四個呈矩陣式(Matrix)排列之製程腔體, 可提高產能達10%, 並且減少20%無塵室佔地面積。

弘塑科技(GPTC)在濕式半導體量產型設備之設計與開發上, 已累積20多年的專業知識與現場經驗, 尤其長期專注於光阻去除(PR Stripping)、UBM蝕刻(Under Bump Metallurgy Etching)、晶圓清洗(Wafer Cleaning)與晶圓金屬化鍍(Electroless Plating)等濕式製程設備與化學品之研究測試, 目前在國內先進12"晶圓構裝廠佔90%以上之市場佔有率, 未來將持續鑽研Fan-out WLP及3D-IC構裝之關鍵技術, 積極與國內外先進團隊共同開發新製程設備與化學品, 進而提供全面化的解決方案, 以滿足客戶之新製程需求。

(廣編企劃)

SEMICON TAIWAN 2017/9/13-15

蛻變 與您一同邁向新世代半導體製程

Aemulus

看好IoT測試商機
以創新技術競逐ATE市場

李佳玲/新竹

在近年來大規模併購且競爭激烈的自動化測試設備(ATE)市場中，出現了一家新創公司明試國際(Aemulus)，意圖憑藉著靈活、彈性、且具成本效益等優勢，在快速成長的IoT測試商機中取得一席之地。

Aemulus亞太區總經理林秀鴻表示，該公司是由一群曾任職於美資半導體公司的工程師，於2004年在馬來西亞所共同成立的，利用FPGA技術來開發ATE設備，並曾連續3年獲得Deloitte入選為亞太區最快速成長的前500家科技業者。

由於能充分滿足客戶的客製化測試需求，在獲得國際領先的射頻前端

模組(FEM)業者採用後，逐漸奠定基礎，並已將產品線擴展至類比、混合訊號、以及分離元件測試。

進軍台灣市場 積極擴展業務

為了擁有更多資源、深化研發能力，並能夠與客戶建立更深厚的夥伴關係，Aemulus已於2015年在馬來西亞公開上市。目前，Aemulus在東南亞、大陸都已擁有穩定的客戶基礎，歐美客戶也正在試用中。

至於台灣市場，他指出，「台灣封測產業在全球舉足輕重，客戶的要求更高，在我們有信心能充分滿足此地市場的需求後，才決定正式進軍台灣，並已於2017年初成立分公司，全力拓展業務。此外，我們也將台灣作為大中華區總部，期望進一步透過在台灣取得的業界實績來強化大陸的業務發展。」

近年來，ATE市場在歷經整併後，除了有Advantest和Teradyne等傳統的主導業者之外，又增加了NI和Keysight等測試儀器業者的競逐。然

而，在此競爭激烈，且略顯擁擠的市場中，作為ATE業界新秀的Aemulus要如何突破重圍，掌握商機呢？

強調軟體價值
創造差異化優勢

林秀鴻指出，「Aemulus的一個實際成功案例，是在僅短短半年的時間內，完成客戶要求的測試機台開發，並且確保了量產所需的品質與準確性。能以敏捷速度滿足客戶的產品上市需求，是能夠立足於市場的重要關鍵。Aemulus是從射頻前端測試起家，看好2020年5G網路就緒後將帶動IoT應用的廣泛部署，將會是我們的機會所在」

林秀鴻說，「因為隨著射頻技術的快速演進以及多樣化標準，包括不同版本的Wi-Fi、藍牙、蜂巢式通訊技術等，未來的IoT元件測試必須以靈活性以及更佳的成本效益滿足更短的產品週期、更快的上市時程、與消費性的大量需求。因此，ATE業者必須能夠提供適切符合客戶測試需求的解

決方案，無須再依靠傳統全功能、大型的測試設備。」

「另一方面，對儀器業者來說，ATE市場的產品銷售周期較長，服務支援模式也不盡相同，要成功進軍ATE市場有其挑戰，並不會構成太大的威脅。對Aemulus而言，並不是要取代傳統ATE業者的市場，而是企圖以創新的技術與價值，在未來成長中的IoT測試商機中擴展業務。當然，這是需要時間與資源的投入，而這正是現階段Aemulus積極努力的目標。」

最新的RealSmart RF測試技術

Aemulus將在2017年的Semicon Taiwan展示其最新推出的AMB 7600-S射頻測試設備，其中內建的RealSmart RF測試技術，包括硬體抽離(Hardware Abstraction)、工業4.0平台、以及虛擬化測試系統(Virtualized Tester)三大特性，便是為未來的IoT測試奠定基礎。

林秀鴻解釋說，「Aemulus的測試機台是以PXI架構為基礎，但專注於軟體與韌體的開發，以提供完整的模組化支援。AMB 7600-S的前一代產品AMB 7600能夠支援真正的Multi-Site與Multi-Instance功能，以此為基礎，我們又新增了這3項特性。接下來，這些特性將整合至我們的AMB 4600混合訊號測試設備，從射頻前端邁向MCU與SoC等IoT元件的測試。」

所謂硬體抽離是指透過韌體的開發來處理硬體隔離，因此開發人員只需專注於開發環境的建立，在量產需求時完全無須擔心硬體選配與接口的問題，能夠有效協助業者克服擬定測試策略時常見的難點。



▲ Aemulus亞太區總經理林秀鴻

而工業4.0平台則是透過即時存取量產測試的資料，來實現異常與預測性偵測的一種智慧測試作法。他強調，工業4.0的智慧工廠發展已為ATE設備的軟體化與加值化帶來了新的契機。這是Aemulus未來發展的一個重要方向，Aemulus也已擬定了清楚的产品藍圖，預計2020年前將逐漸成熟，並導入至客戶端。

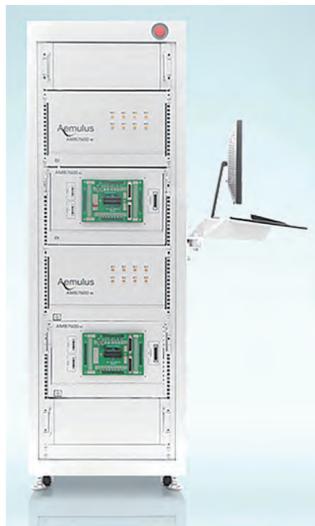
最後，虛擬化測試系統是可將機台模擬為多個平台，以實現不同元件的同時測試，因此能以更少的投入資源來管理測試需求，進而顯著降低整體的測試成本。

事實上，除了IoT，伴隨著汽車ADAS應用推動雷達技術的快速發展，各種相關測試也是Aemulus鎖定的商機。目前也正與客戶合作開發中。

林秀鴻強調，「藉由軟體整合與資料分析，將能為公司開創新的營運模式與服務加值，未來ATE的價值將更多來自於軟體，而不再是單純地依賴硬體，這個趨勢將隨著IoT與工業4.0時代的開展更為明顯，這也將是Aemulus企圖以業界新秀在強敵環伺的市場中力圖嶄露頭角的重要策略。」

想要了解半導體測試新秀Aemulus如何以這些創新技術來驚艷市場？

Aemulus邀請您參加2017國際半導體展會第二天9月14日下午三點Aemulus產品發表會，攤位號碼：南港展覽館1508，Aemulus CEO以及亞太區總經理林秀鴻將有重要產品技術分享，有意至展會現場參觀了解者，敬請洽詢預約，想進一步了解Aemulus產品技術，請上Aemulus官網查詢。



▲ Amoeba AMB 7600 支援真正的Multi-Site與Multi-Instance功能，針對射頻測試領域所面臨的挑戰趨勢而設計的測試系統，特別是高階的射頻前端測試產品。



▲ Amoeba AMB 4600 是世界上第一個具有高度可重組性質的自動化測試設備的測試平台。該測試系統可在數字、模擬、或射頻/混合訊號互換的特性。

業界證明 > 1,000,000,000
SiP 封裝

錫泰公司的材料在過去兩年裡，使用於移動FEM的SiP設備

免洗
水洗
焊接方案

聯絡我們
techsupport@indium.com
更多
www.indium.com/SiP

請光臨
2412 展臺



汎銓積極布局TEM 強化半導體先進製程分析能量

鄭斐文／台北

隨著半導體製程精進，一些原本被視為矽材料物理極限的關卡，不管是幾年前的22奈米、或後來的7奈米，都因新材料、新結構的出現而告突破；持續不斷的創新研發，不僅支撐半導體暨相關設備產業的發展，亦使材料分析產業雨露均霑，譬如擅長提供穿透式電子顯微鏡(TEM)、聚焦離子束顯微鏡(FIB)等材料結構分析服務的汎銓科技(MSS)，即受益良多。

汎銓科技執行副總暨技術長陳榮欽認為，展望今明兩年，一方面伴隨5奈米、3奈米等等先進製程的推展，其間應運而生的新材料或新結構，皆需進行功能性驗證，二方面大陸的半導體新廠為數甚多，儘管普遍落在28、16或14等奈米製程，但同樣需要借重TEM分析；由此觀之，無論新技術或原有需求的擴充，都將驅使TEM材料分析需求攀高。

陳榮欽形容，TEM有點像人的眼睛，但人眼解析極限僅為毫米等級，



▲汎銓科技執行副總暨技術長陳榮欽。

電子顯微鏡(以下簡稱「電鏡」)卻可達到奈米等級，彼此差距為百萬倍；而電鏡又可分為TEM透射電鏡，及SEM掃描電鏡，惟隨著16、10、7、5、3等奈米製程一路推進，唯獨TEM猶能展現出色的圖像解析度。

所謂TEM，是利用高能電子束穿透超薄樣品，擷取直射電子或彈性散射電子成像，抑或作成繞射圖案，以解析超薄樣品的微結構組織及晶體結構。

要想做好TEM，主要維繫在「觀

察」與「製備」等兩大關鍵，這些固然都需要仰靠設備輔助，但任何材料分析業者只要願意投資，其實都不難引入先進儀器，你有的，他可能也有，故單憑設備不足以建立絕對的競爭力，必須借重技術人才、展現優異的研發能力，才能讓相同設備得以發揮不同效益。

掌握獨特訣竅 避免TEM樣品受傷害

「汎銓在TEM的布局關鍵，就是人才培育」陳榮欽說，TEM係以電子束來穿透樣品，而樣品的厚薄度，將決定TEM影像品質，因此欲展現好的「觀察」能力，就必須先練好「製備」基本功。

從製備到觀察，汎銓從不輕忽每一環節，也不吝投注資源培養人才，例如對於負責樣品前置處理的助理人員，平均給薪達到新台幣70萬元水準，等於業界具碩士學位的工程師薪酬，有助於確保樣品表面清潔、鍍

保護層等等基礎工作，都必定做得扎實到位，由此不難看出汎銓對於樣品處理的人力與技能養成，確實十分重視；影響所及，如今汎銓對樣品的減薄能力，已從深到業界平均水準(100nm)的1/10到1/5厚度，足以透析樣品當中任何單一結構。

論及汎銓賴以塑造差異化優勢之關鍵，除了人才培育、樣品處理能力，尚包括幾個面向。首先汎銓一向秉持「中央空廚」做法，不論製備、產出分析報告的地點，都集中在新竹總公司，與同業慣於貼近重要客戶、設置分支據點的做法，有莫大差異。

陳榮欽解釋，將分析服務能量予以分散部署，好處是增加能見度，讓客戶容易看到你，但連帶倍增管理難度，可能礙於備多力分，使某些據點未必擁有足夠的專業人才；汎銓評估，台灣的半導體製造與設計業者，大致座落在新竹、台南與台北等地，縱使客戶位於較遠的南科，汎銓亦能在3小時內取得樣品，而且拜能力與

資源全數集中所賜，也更有優勢條件，足以妥善回應客戶需求，產出好的分析報告。

另不可諱言，TEM藉由高速電壓解析影像，難免對樣品有所影響，某些材料譬如光阻材料、低介電材料(low-k)等等，都可能產生變形，使客戶端製程參數的調整出現誤差；有鑑於此，汎銓組織了專門的研發團隊，設法將此影響限縮在可控範圍，至今已展現成效，尤其對於抑制光阻的變形，已達到領先業界的水準。

持平而論，客戶檢視材料分析服務業者的主要癥結，不外乎在於品質、交期、價格，誰能讓三塊趨於最佳平衡，就愈有機會贏得客戶芳心，其中較不容易凸顯差異化優勢的環節，莫過於交期；為此汎銓發展特殊的排程方法，可在既定產能下，針對忠誠度較高的客戶，給予較好的交期承諾，幫助客戶加快Time to Market進程。

大陸IC設計戰力提升 晶圓生產、封測尚待努力

■ DIGITIMES企劃

看 好物聯網時代下的龐大商機，根據國際半導體協會(SEMI)公布的調查結果顯示，2016、2017年新建的晶圓廠至少高達19座。而大陸挾著世界第二大經濟體的優勢，以及國家政策的大力支持，便有多達10座晶圓廠正處於興建，2018年起更有多達29座晶圓廠的興建計畫，完全展現大陸積極進軍半導體產業的態勢。

其實從1990年代開始，大陸政府在經濟穩定起飛之餘，也不甘於淪為國際企業的世界工廠，於是開始針對各種產業擬定多種扶植計畫。以半導體產業為例，早在2000年6月發表「鼓勵軟體產業和集成電路產業發展的若干政策通知」(俗稱18號文件)，把半導體產業提升到國家戰略產業。

而2001年9月為具體落實「18號文件」的精神，大陸國務院辦公廳再次發布「國務院辦公廳關於進一步完善軟體產業和集成電路產業發展政策有關問題的復函」，正式帶動大陸半導體產業的蓬勃發展。

大陸中西部地區有三星設立的3D NAND Flash產線，以及武漢新芯的NAND Flash擴產，加上紫光集團透過長江儲存科技結合武漢新芯進行資源整合，2015年總產值為人民幣505.1億元，可望成為大陸最重要

的快閃記憶體製造基地。

四大面向著手 推動大陸半導體產業升級

鑑於半導體產業是資訊技術產業的重要核心，唯有掌握箇中核心技術，才能夠在市場上取得領導地位。因此，大陸早從2014年便擬定相關輔導政策，而在2016年啟動十三五計畫中的「國家積體電路產業發展推進綱要」，即期望藉由多元政策協助，期望在到2020年達成與國際先進水平的差距縮小，全工業銷售收入年均增速超過20%的目標。而到2030年時，半導體產業鏈應該要達到國際先進水平，且有一批企業將可進入國際第一梯隊的國家目標。

國家積體電路產業發展推進綱要中的主要工作和發展重點，大致上可分成4項，第一項是全力發展積體電路設計業，重點工作為強化積體電路設計、軟體開發、系統集成、內容與服務協同創新，以設計業的快速增長帶動製造業的發展。

近期聚焦行動設備和網路通訊領域，開發量大面廣的行動晶片、智慧電視晶片、網路通訊晶片、智能穿戴裝置晶片及作業系統，提升資訊技術產業整體競爭力。發揮市場機制作用，啟動和推動積體電路設計企業重組。

第二項則是加速發展積體電路



▲中芯國際是大陸晶圓製造的龍頭企業，不過28nm晶片生產技術與競爭對手差距至少2~3個世代，短時間內恐怕難以跟上主流市場的地位。

製造業，藉由突破投融資瓶頸的方式，持續推動先進生產線建設，加快45/40nm晶片產能擴充，加緊32/28nm晶片生產線建設，迅速形成規模生產能力。而在3D晶片技術問世之際，更期望積極推動22/20nm、16/14nm晶片生產線建設，增強晶片製造綜合能力，以製程能力提升帶動設計水平提升，以生產線建設帶動關鍵裝備和材料配套發展。

該計劃第三項重點，則是提升先進封裝測試業發展水平，全力推動大陸封裝測試企業的整併工作，藉此提升產業在國際上的競爭力，開展晶片級封裝、圓片級封裝、矽穿孔、三維封裝等先進封裝和測試技術的開發及產

業化。最後一項，自然是放在突破積體電路關鍵裝備和材料，加強積體電路裝備、材料與製程結合，研發光刻機、刻蝕機、離子注入機等關鍵裝置，開發光刻膠、大小矽片等關鍵材料，加強積體電路製造企業和裝備、材料企業的協作，加快產業化進程，增強產業配套能力。

達成2020自製率40% 仰賴國外業者協助

為運用龐大內需市場扶植半導體的發展，在大陸國務院公布的「中國製造2025」中，為2020年大陸IC內需市場自製率達40%，2025年則需進



▲華為集團旗下的海思，2016年營收達到260億元人民幣，是大陸IC設計產業的龍頭，被喻為是聯發科最得注意的競爭對手。

一步提高至70%，此舉也帶動大陸業者瘋狂興建晶圓廠的風潮。然而根據IC Insights研究資料指出，2016年大陸消費晶片總額達到1,120億美元，約佔全球IC市場的38%，但大陸晶片製造商只生產130億美元晶片，只佔大陸內需市場的11.6%。

只是大陸投入半導體產業並不長，要在短短4年內達成前述目標，即便有國開金融、中國移動、亦庄國投、紫光通信、華芯投資等單位組成的中國大基金撐腰，但若沒有先進技術支撐，恐怕難以達成提高自製率的目標。

所以在透過購併、合作策略，取得先進晶圓製造技術於，也鼓勵國際業者到大陸設立生產基地，如台積電便與大陸江蘇南京市政府達成協議，台積電將在南京建設一座16nm finFET製程的晶圓廠，預計會於2018下半

年投入生產。至於封裝產業大致上與晶圓製造相同，現階段只能透過購併取得先進技術，大陸江蘇長電收購矽科金朋、通富微電亦收購AMD的兩座封測廠，帶動大陸封裝產業的市場率，若中國通富微電順利購併Amkor，則可望讓整體排名上升到全球第二名。

相較於前述兩個產業，大陸在IC設計產業則有不錯表現，在中國大基金全力支持下，公司數量由2015年的736家增加至2017年的1362家，一年內幾乎呈現翻倍成長的趨勢，更有11家公司擠進全球前50大。

值得一提的是，為克服產業升級上的挑戰，2017年中國半導體產業在製造、設計、封測三大領域，正以虛擬IDM(整合元件製造)模式進行整合，期望以跨領域合作的方式，帶動前述三大產業的成長。

奇鼎精耕微影製程設備維護服務 助半導體廠提升黃光製程良率與設備妥善率

台北訊

綜觀半導體元件製造過程，其中含括光阻塗佈、曝光、顯影、等步驟黃光製程，是相當關鍵的一環，因此如何藉由高精度製程環境控制、空氣微污染物去除等相關技術，善加控制與監測黃光製程環境品質，以期提升製程良率與設備妥善率，無疑至關重大。

著眼於此，一向以氣流工藝為核心技術的奇鼎科技，提升潔淨室所需之精密溫濕控制技術，及微粒(Particle)與氣狀分子污染物(AMC)的去除技術，開發出對應的高精度製程環境微控設備，包括恆溫恆濕機(TCU)、及恆溫恆濕微處理設備(TAU)，更藉由核心技術基礎，提供客戶舊系統技術精進改善與維護等服務方案，全力確保客戶設備的妥善率與良率。

奇鼎科技總經理鄭智文表

示，環顧現今大中華市場的黃光製程環境淨化需求，主要來自兩塊，一是8吋晶圓廠既有機台的維護與精進，另一則與對岸大學投資興建半導體廠息息相關，在建設過程中，伴隨而來的精進與改善的需求相當可觀，奇鼎科技將提出更快與更有效率的解決方案服務客戶。

放眼日韓，已有不少專攻半導體製程微環境控制的業者，在溫濕度控制方面堪稱實力強勁，有些甚至成為知名曝光機或顯影/塗佈設備大廠的夥伴，若奇鼎一味與這些可敬對手硬拼，肯定不是辦法，因此朝向「小區域內的Total Solution」利基路線發展，除恆溫恆濕控制外，也將觸角延伸到Particle/AMC淨化，輔以自動化偵測、有機氣體線上分析系統等機制搭配，讓奇鼎躍居製程微環境控制的整體方案的提供者。

值得一提的是，奇鼎為了深度

滿足客戶在於黃光製程環境控制的種種需求，尤其協助客戶端的基礎工程師有效解決各種疑難雜症，遂於2012年起提供系統健診、技術精進與維修改善等相關服務，標榜提前系統健診、快速偵錯與對應、預防保養與維護等特色，幫助客戶避免非預期停線與降低停線損失。

服務團隊深具歷練，可協助客戶精進製程

論及奇鼎的服務優勢，鄭智文說，首先是該公司在台灣、大陸皆設有營業據點與人力，因而可爭取時效就近排除障礙，平均在8小時內解決難題，確保客戶端黃光製程環境的穩定性；其次綜觀奇鼎服務團隊，擁有多名深具黃光製程背景，或富曝光機、顯影、塗佈相關設備經驗的人才，不但有助提高維護效率，還可進



▲奇鼎黃光製程服務團隊

一步基於專業角度，針對客戶的製程環境提出精進改善的建議，增強各種製程設備的運作效能。

為達成高效能客戶服務奇鼎建立完整的備品庫存，內容涵蓋主要廠牌的風機、蒸發

器、膨脹閥、制水閥、冷媒與壓縮機等等關鍵零組件，故一旦客戶機台當中有任何模組出現異狀，奇鼎皆能憑藉正常健康的備品，迅速換置失效的模組，而非費時執行現場檢修；此一獨特運作方式，使種種難

題得以被快速有效地化解，大幅縮短產線停線時間，把損失降到最低。

鄭智文強調，透過常態性固定服務的實施，不僅有助於了解客戶有無其他衍生需求，並透過與客戶的密集長期互動

而增進黏著度，更可與基礎工程師建立良好合作關係，其間所蘊含的未來價值非常高；所以儘管對奇鼎而言，Overhaul服務不見得能快速增裕營收，但依然會認真經營。

總括而論，奇鼎自許為製程微控與微測的Total Solution提供者，迄今已能達到±0.02度的溫控精度及±0.5%的濕度精度，堪稱大中華區的唯一；更重要的，其積極精準德、日、美系主要Tool Vendor，從相關製程設備的改機業務切入，力求在彼此合作過程中展現價值，再逐步爭取成為這些Vendor的合格供應商，此策略方向兼具積極與穩健，截至目前也已開花結果，奇鼎已成為德國半導體塗佈及曝光機大廠的標準溫控設備提供者，也正在接受美系大型半導體製程設備公司的輔導與稽核，爭取成為正式的供應夥伴。

(廣編企劃)

物聯網商機迸發 LPWAN晶片現身

DIGITIMES企劃

物聯網(IoT)帶動的龐大商機吸引各方業者積極投入，尤其是各種聯網技術不斷現身，爭奪各式各樣極富發展潛力的應用領域。

根據IDC的調查報告，物聯網市場在2017年聲勢看漲，預估2017年全球物聯網市場規模有機會挑戰破兆，市場規模將超過9,300億美元，較去年增加1,000億美元。

3年後，預計市場將達到應用爆發期，規模更將翻倍成長至1.46兆美元。就物聯網裝置數量來看，IDC認為未來3年內，全球物聯網裝置總數將累積高達300億個。這些裝置的互連仰賴各種聯網技術，而根據GSMA Industry Paper報告預測，2019年全球將有超過20億部LPWAN裝置聯網。

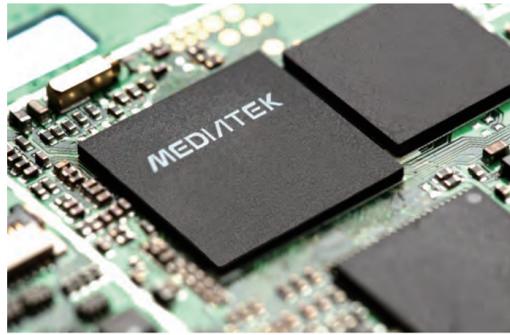
低功耗廣域網路 技術多元紛呈

近年各種屬於低功耗廣域網路(Low-Power Wide-Area Network; LPWAN)這個範疇的連網技術如雨後春筍冒出。不同於短距離通訊技術，LPWAN主要訴求於廣範圍、遠距離連結的物聯網應用。

相較於同樣訴求遠距離通訊的蜂巢式行動通訊系統，LPWAN更適於物與物連結的應用，主因就是前者的功耗大、成本高；後者則是低成本且低功耗，甚至可以實現數年免更換電池長效待機。基本上，根據採用的頻譜有無授權，LPWAN技術可分為兩類，一是工作於未授權頻譜的技術，例如LoRa、SigFox等；另一是工作於授權頻譜下的技術，例如NB-IoT、eMTC等。

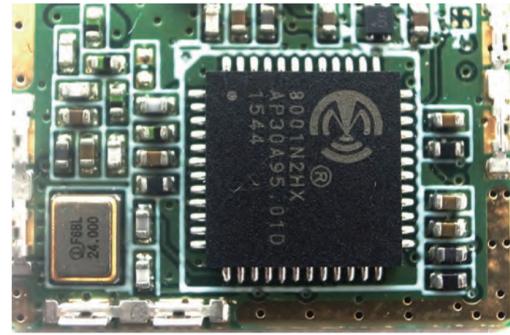
NB-IoT推廣快速 晶片出貨量增加

由於工作於授權頻譜，NB-IoT是全球各大電信公司力推的物聯網通訊技術，據悉目前全球已有50餘家電信業者已開始布局NB-IoT，2017年，全球



▲聯發科技發表首款NB-IoT系統單晶片MT2625。

MediaTek



▲雲創Uplynx晶片通過Sigfox認證。

M2COMM

NB-IoT市場價值預計將達到3.21億美元，2022年將達82.21億美元，年均複合成長率高達91.3%，NB-IoT晶片需求自然水漲船高，晶片業者的布局力道開始加強。

以推動NB-IoT最力的華為而言，該公司的首款商用NB-IoT晶片Boudica 120(700MHz/800MHz/900MHz)於2017年6月底開始量產出貨，至9月出貨量已達到100萬片。此外，支援1,800MHz/2,100MHz的Boudica 150則預計在第四季就可以提供大規模商用。

聯發科技也已於日前發表首款NB-IoT系統單晶片MT2625，此晶片整合ARM Cortex-M 微控制器(MCU)、虛擬靜態隨機存取記憶體(PSRAM)、快閃記憶體與電源管理單元(PMU)。

此外，聯發科技表示，MT2625在MCU和PSRAM等零組件上皆導入聯發科技的低功耗技術，因此能讓物聯網設備搭配免充電電池達到長時間待機，符合低功耗廣域物聯網的要求。MT2625支援國際標準3GPP NB-IoT(R13 NB1、R14 NB2)的450MHz至2.1GHz全頻段運作，適用於全球各地的智慧家居、物流跟蹤、智慧抄表等物聯網應用。

聯發科技並以此晶片與中國移動合作開發NB-IoT通用模組，此模組尺寸僅16mmX18mm，堪稱業界最小。此模組

整合中國移動eSIM卡，可銜接中國移動的物聯網開放平台OneNET，有助於降低NB-IoT開發門檻，幫助開發者快速打造物聯網設備及相關應用。除華為及聯發科技外，包括中興微電子、Intel及Nordic皆已投入NB-IoT晶片的開發。

多模晶片方案 擴大適用範圍

值得注意的是，為了涵蓋更多應用，多家企業推出支援多種通訊技術的雙模或多模晶片，例如，高通認為物聯網多模是大勢所趨，尤其是NB-IoT與eMTC這兩項技術將相互補足。

因此高通推出可支援eMTC/NB-IoT/GSM的多模物聯網晶片MDM9206。使用者可透過軟體進行動態連接選擇，且整合的射頻部分可支援15個LTE頻段，基本上已能覆蓋全球大部分區域。值得一提的是，高通也於日前發表支援eMTC與NB-IoT的Snapdragon Wear 1200行動平台，瞄準兒童、寵物、老人以及健身追蹤器等特定用途穿戴裝置。

eMTC是Cat M1，而NB-IoT是Cat NB-1，兩者都是授權頻段下的LPWAN標準，且皆屬於同一個LTE發展路線圖，能在電信業者建置LTE時同時存在，而由於全球已大量建置4G LTE網路，因此搭建在此網路基礎上的NB-IoT和eMTC得以快速獲得支援。

eMTC和NB-IoT這兩項標準是由3GPP在2016年6月頒布，主要就是為

了要降低物聯網系統的複雜度、減少成本和提高系統的續航力，這兩個標準的特性各有不同，擅長的應用也有所區別。

其中，e-MTC的特性是移動性佳、數據速率較高及支援語音，可以應用於智慧追蹤、建築安全等應用，不過在網路覆蓋和功耗上就略遜於NB-IoT。NB-IoT的特性為低數據量、網路覆蓋廣、功耗低及建置靈活等，因此能夠被廣泛用於要求低功耗的應用，例如智慧電表、智慧水錶等等。

LoRa及Sigfox晶片 授權策略不同

NB-IoT、eMTC因為工作於授權頻譜，因此大受電信業者歡迎；工作於未授權頻譜的技術，例如LoRa、SigFox等則有資通訊業者的擁護。其中，LoRa是「Long Range」的縮寫，此技術原是由一家法國公司Cycleo所開發，該公司於2012年被Semtech公司收購，Semtech成為LoRa IP的擁護者。

現今Semtech除自己生產LoRa晶片之外，也授權LoRa IP給其他晶片業者，其他廠商通常是以MCU搭配Semtech的通訊晶片，或者是採用模組方式。例如，意法半導體(ST)已和Semtech合作，ST以STM32搭配Semtech LoRa模組，進而製造出低功耗且廣域傳輸的解決方案。

提高半導體良率 水洗製程至關重要

鄭斐文/台北

全球半導體產業不斷進展，帶動各項先進科技及電子產品的創新，而半導體產業彼此之間的競爭也是分外激烈，稍有不慎就可能陷入落後困境。在半導體同業彼此較量的戰場上，良率的提高絕對是關鍵所在，製程的任一環節皆不能忽略，水洗製程品質的優劣當然也是關鍵所在，揚發實業提供的水洗機設備足以滿足半導體產業的需求。

水洗機種類齊全 主力布局Filp Chip等製程

針對上述需求，揚發以齊全的產品線滿足客戶要求，目前所提供的設備包括PCB連續式水洗機、BGA連續式水洗機、BGA封裝電路基板連續式水洗機、Flip Chip封裝電路基板連續式水洗機、鋰電池連續式水洗機等。其中，尤以Filp Chip製程與Wafer相關製程所需的水洗機為揚發的主力產品，針對大陸則主要提供清洗FPC軟板的相關設備。

精準客製化 售後服務配合度良好

揚發之所以能獲得諸多廠家青睞，快速支援能力絕對也是關鍵所在。半導體業的市場與製程變化極為快速，揚發能在

第一時間設計出客戶所需的水洗設備，且交期配合度極高，所以能滿足市場多變的需求，且後續的售後服務團隊實力堅強，經驗豐富的工程師能夠快速反應及維修。

整體而言，精準的客製化生產能力，以及配合度良好的售後服務，讓半導體客戶在分秒必爭的競爭中可保持優勢，這些正是揚發之所以和半導體大廠合作無間的原因所在。

因應無人自動化需求 投入新設備研發

展望未來，因應半導體製程持續微縮，以及PCB、基板、類載板等產品的精度要求愈來愈高，揚發積極投入新設備及新技術的開發，例如，觀察到未來半導體製程將朝向中央生產控制，也就是無人自動化的方向發展，揚發已積極參與並配合客戶自動化的需求，進行相關設備的研發與生產，以確保生產參數無誤，並契合半導體業者降低人為疏失、減少人力需求與提升產能的經營政策。

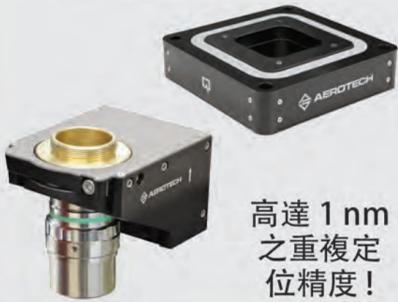
事實上，為因應市場快速的改變，揚發時時關注客戶製程的改變與未來的需求，並主動詢問客戶未來生產是否有可協助之處；在製程第一時間提出反應與解決對策，期能助客戶一臂之力，在殘酷競爭中求勝。



▲揚發致力提供自動化水洗機，協助半導體製程自動化。

AEROTECH

奈米級精度壓電定位平台



高達 1 nm 之重複定位精度!

PlanarDLA 中空線性平台



SMP 系列表面量測系統



- SMP 系列表面量測平台
- 2D 與 3D 軌跡規劃
- 量測球面，非球面，與圓柱樣品
- 掃描運動或點對點運動
- 各軸重複精度達奈米等級
- 各軸最小微動能力達到奈米等級

歡迎參觀 AEROTECH 於台北國際半導體展攤位
攤位號碼: #868
展出時間: 2017年9月13日(星期三)~9月15日(星期五)

Micro-Contamination Control Solutions

High performance and cost effective

Approved vendor of leading fabs and slurry makers

Prewet Technology

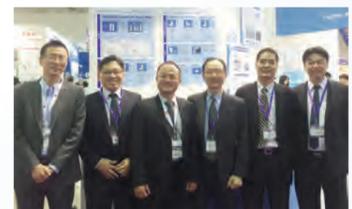


Features & Benefits

- Improves particle retention
- Faster start-up
- Slurry savings

FASTER START-UP
by 1.5 hrs, 0.07um~0.05um

	Dry 0.05um 400ml/min, 30min	0.05um Patented Prewet
0.25 um	62.1%	88.25%
0.30 um	30.6%	86.33%
0.5 um	41.5%	96.52%



Find a contact near you and speak with our competent application specialists:

Headquarter/Taiwan:
MYCROPORE CORPORATION LTD
Hsinchu, Taiwan R.O.C
Mr Kenneth Wong
Mr Eric Wu

Hsinchu Science Park Plant
R&D Center @ ITRI
Distribution Center, Taoyuan

Customer Service:
T: +886-(3) 4680 687
ndly.tang@mycropore.com

Singapore:
MYCROPORE
Mr Derrick Neo
T: +65 6276 9190
derrick.neo@mycropore.com

China:
HYWING Technology
Mr M Guo
T: +86 (21) 4428 0590
min_guo@hywinc.com

Israel:
NETRON-PM
Mr Pini Meron
T: +972(52) 527214289
pini@netron.com

Korea:
SM Interfunctional
Mr Sungho Kim
T: +82 (70) 7648-5201
mbkue@smif.com

Germany:
TELTEC
Mr Pierre Cahuzac
T: +49-79039144-16
pierre.cahuzac@teltec.com

USA:
Advansolutions
Mr. Joe Barto
T: +1 (602) 380 2419
jgbar@advansolutions.com

France:
TELTEC
Mr Pierre Cahuzac
T: +33 4 6722 4000
Pierre.CAHUZAC@teltec.fr

Japan:
Shin-Etsu Polymer
Mr. Ryuchi Usuki
T: +81 (3) 5259 3739
rusuki@shinpoly.co.jp

Visit Us!

SEMICON® Sept 13 - 15, 2017
TAIWAN Taipei Nangang Exhibition Center
4th Floor, Hall 1, Booth 208

APPLICATION FOCUS SPECIALIST

TAIWAN | CHINA | KOREA | JAPAN | SINGAPORE | MALAYSIA | UNITED STATES | ISRAEL

MYCROPORE™

閱康全方位檢測 助半導體廠推進新產品與新製程

鄭斐文／台北

展望今後數年，環顧全球半導體產業，眾所周知有幾大亮點，首先是大陸半導體產業的蓬勃興盛，不論晶圓廠或IC設計公司，新廠興建的速度相當快；其次是新產品與新製程的大量湧現，產品面部分有車用電子、手機應用及人工智慧等火熱題材，製程面部分不僅含括從16奈米、10奈米、5奈米到3奈米等快速的進化路徑，也帶動許多新材料、新結構的應運而生，譬如FinFET和奈米碳管即是典型例子。

毫無疑問，前述無論在產業面、產品面或製程面的發展趨勢，皆可望為檢測分析技術服務產業，挹注強勁的商機動能。閱康科技總經理謝詠芬表示，以新產品開發為例，從無到有的過程，一定得歷經研發、ES(工程樣品)、CS(客戶樣品)、試產及量產等不同階段，其中ES階段需驗證產品的基本功能，CS階段更需確認實用性與耐用度，皆須使用RA(可靠度分析)、FA(失效分析)與MA(材料分析)等服務，特別是因應新型材料與結構

的轉變，更使MA需求呈現大幅攀升之勢。

綜合各種因素，謝詠芬歸納，未來牽動半導體檢測分析產業發展的主軸，將環繞在5個關鍵題材，包含3D結構(例如FinFET電晶體、CoWoS封裝技術)、混成材料的整合應用(例如HKMG、SOI、生物元件等等)、整合性分析技術、全方位的故障分析，及經由車用電子所觸發的大量可靠度驗證需求。

影響所及，近年來許多檢測分析業者紛紛加強材料分析布局，不約而同主攻穿透式電子顯微鏡(TEM)。然而謝詠芬認為，完整的MA需求，必須同時涵蓋影像解析度和元素偵測極限等兩大構面，有的分析項目，高度倚重影像解析，對元素解析要求則低，便適合採用TEM，主要偏向材料尺度的觀察。

但其餘項目未必如此，需要倚靠二次離子質譜儀(SIMS)、傅立葉紅外線光譜分析儀(FTIR)、歐傑電子能譜儀(Auger)、X-射線螢光分析儀(XRF)等其他各式分析技術的支撐；著眼於

此，閱康同時針對影像、元素等兩大解析軸向進行完整布局，非僅側重單一技術的發展。

佈建完整工具 全面解析電性失效

以前述SIMS而論，專家甚至認為它已超越MA層次，應歸類在SA(表面分析)，如果以金字塔結構來定位不同檢測技術，SA正是落在最頂端位置，因為它不論在設備投資、人力訓練等方面的養成門檻都非常高，人員訓練至少歷時兩年，平均一台檢測儀器要價300萬歐元，因此亞洲地區鮮少有獨立實驗室提供SIMS服務，然而半導體業者在開始建置產線時，基於離子佈植調機或元件參數調整等需求，皆會對SIMS驗證需求若渴；在此情況下，擁有全亞洲罕見SIMS實驗室、並從2005年深耕該項服務的閱康，即可巧妙填補這道需求缺口。

憑藉材料分析、表面分析，都未必能滿足所有檢測需求，因為畢竟它們也僅能解析材料的尺度與濃度，倘若

再補上「電性分析」精準點出故障位置，整個拼圖就會更加完整。

只不過，具有確認失效位置功效的電性分析工具，種類其實不少，常見的項目有光子顯微鏡(EMMI)、雷射熱阻偵測儀(OBIRCH)，及紅外線熱感測儀(Themos)，多數檢測分析服務業者都以這些工具為主，頂多再搭配被動式電壓影像對比(PVC)、導電原子力顯微鏡(C-AFM)，但這些電性故障分析結構，其實仍有進步空間。

比方說，假使客戶想找出接面的缺陷、或觀察p-n接面的輪廓並計算擴散長度，憑藉上述任何一項工作，都難以達成目標，即需借重EBIC(Electron Beam Induced Current)，另可透過EBAC(Electron Beam Absorbed Current)，快速有效找出線路上的開路(Open)或橋接(Short)位置；此外若要在避免破壞樣品下量測I-V特性，便需動用非破壞性的奈米探針(Nano-probe)工具，如果要量測電場向量，就必須倚靠電光探測(Electro-Optic Probing；EOP)工具。



▲閱康科技總經理謝詠芬。

前述舉凡EBIC、EBAC、奈米探針及EOP，皆是閱康擅長採用的量測工具，藉此定位更多潛在電性故障點，使其FA失效分析的構面更形完整，這些新開發的FA技術都是現在的同業所沒有的，也是閱康領先業界的特點之一。

謝詠芬接著說明，檢測分析技術能量的建立，應像是醫院的思維。每一

個求診的患者，可能都有不同症狀，故醫院理當設置不同科別、提供不同醫療服務，如此才能全方位照顧到所有病患的需要，所以閱康不僅兼顧RA、FA、MA與SA的全面發展，近年也開始跨足CA(化學分析)，意在滿足奈米藥物、液態奈米材料開發等生醫應用需求，如此才有完整的能力協助客戶解決各式各樣難題。



▲信越Polymer株式會社社長Mr. Yoshiaki Ono(右四)與密科博股份有限公司董事長王靖(右五)共同主持簽約儀式。

信越Polymer完成策略投資密科博 導入產品量產

謝欣佑／台北

於東京證券交易所上市之主要關鍵材料處理公司信越Polymer株式會社(Shin-Etsu Polymer Co.,Ltd)與密科博股份有限公司(Mycropore Corporation Ltd.)已經圓滿完成對密科博的策略投資案。密科博是一家專注在高科技產業微污染控制和過濾解決方案的全球最大晶圓供應商日本信越半導體也已經量產、使用密科博的化學研磨過濾產品。

日本信越Polymer株式會社董事Mikio Furukawa先生說：「我們對

這個合作關係感到興奮，它將提高我們的能力，以滿足日益增長的微污染控制需求。」

「我們很高興加強與日本信越Polymer株式會社的合作，這是公司為將來的公開發行所做的準備，是強化公司股東結構的積極舉動，這個合作關係將創造信越Polymer、密科博和我們所服務的高科技產業客戶群之間的三贏。」密科博股份有限公司董事長王靖先生強調。

密科博化學研磨過濾器已經在台灣、美國、南韓及新加坡等全

球半導體大廠量產使用。公司之化學研磨和化學藥液濾心產品有3種應用特性：提供預濕加除菌(prewet&disinfection)之專利產品、專利快拆接頭(Quick-Connect)設計之化學研磨濾心、提供多種雙層(DUO)過濾之專利產品。

在PFA全氟化學藥液過濾套筒產品方面，密科博提供專利PFA-EzeLock化學藥液過濾套筒，為日本製造並使用日本Dupont PFA 440HPJ 純度最高的原料。

長期投入半導體晶圓製造過濾微

污染管控制業務，具有24年經驗，同時擁有多項國際過濾設計專利的密科博董事長王靖(Kenneth Wong)，曾擔任美商英特格公司的資深副總裁，對公司未來發展表示：「半導體晶圓製程微污染管控制門檻高，進入市場難度也高。除了需要多年研發一系列的專利、特殊設計產品，另外也需要超過兩年的長時間量產驗證，我們相信未來幾年，密科博會在日本、美國、台灣快速導入半導體晶圓製造耗材市場，取得更高的市佔率。公司將有龐大的成長空間。」

www.  .com

Pyramax

WITH TrueFlat TECHNOLOGY

New Reflow Oven Technology for Substrate Flatness

最新迴流焊爐技術 - 載板平整解決方案

Built on the industry leading Pyramax platform, TrueFlat is a unique reflow oven configuration to stop substrate warpage. Designed for substrate thicknesses of 0.15 to 0.30mm, TrueFlat technology ends die tilt. The result is consistent and repeatable flatness, and superior thermal uniformity due to the PYRAMAX' s closed-loop convection heating.

The new PYRAMAX with TrueFlat technology does not impact reflow oven footprint, making it easy to transition from existing reflow processes. Easy to maintain with no vacuum pump, the system offers simple operation and full integration with BTU' s proprietary WINCON Windows-based software including factory host/MES interface for Industry 4.0 compliance.

產品特徵：

- » Easy Process Transfer
- » Low maintenance, no vacuum pump
- » Superior thermal uniformity

Visit BTU at Booth 1314

元利盛推出FOWLP/FOPLP Under Fill封裝製程對應方案

范婷昕/台北

在手持行動裝置、IOT及車用電子等新興科技產品帶動下，系統級封裝、高感測度、超低功耗等元件特性成為半導體技術主流；半導體材料、製程與設備必須符合製程微縮、異質多元與系統整合目標，若欲實現產品輕薄，晶圓級封裝(WLP)更為製程關鍵。

精微元件製程種類繁多，舉凡SiP、SoC、FOWLP、FOPLP、2.5D/3D到IC/MEMS的取置、整列、貼膜、點膠封裝與測試，都可在元利盛找到對應的自動化製程設備解決方案，協助產業無痛打造高階新製程，快速實現新品量產問世。

鑒於IC晶片底部填充高度非常細小，須精準控制膠量填充比例，元利盛推出Under fill高速精密點

膠機，其具備多頭點膠與多區加熱平台，可多頭同時以非接觸式的Jet閥進行IC底部填充，適用於FOWLP/FOPLP封裝製程。

Under fill高速精密點膠機配有專屬圖像式點(塗)膠程式產生系統，高速工作頻率可達1,200Hz，同時極細微控制出膠，最小線寬可達250 μm以下，並可選擇0.0001g、0.00001g等級之微量天平，隨時精準監控膠量，目前已獲台灣多家廠商採用，是為目前單一設備產能最高的立體IC封裝Under fill製程設備。

IC測試與整列高階設備解決方案

隨著製程技術的演進，晶片測試的複雜度也越來越高，元利盛新推出Chip Bonder全視覺高精

度晶片置件機，是一個創新多模化晶片及金屬蓋貼裝設備。

提供各種晶片被動元件及散熱蓋(封裝蓋)貼裝，並配備高速震動盤供料器，取置精度小於30 μm，可選擇以Tray或Wafer供料，運用在更精準的Chip Attach或Chip Bond(±15 μm)應用。Chip Bonder全視覺高精度晶片置件機可連接Under fill點膠設備，進行前段點膠製程，並支援SECS/GEM標準，可視產線需求彈性調整自動化製程。

針對小型晶片專用的全視覺高速IC Handler製程，元利盛擁有領先業界的高速不停止全視覺取像對中技術，可完整對1x1mm~5x5mm小型化CIS、CSP、MEMS元件進行取放、測試、分BIN等作業；獨有的即時多段速取置技術，成功解決小型元件高

速取放時的拋料或飛料問題，協助產線創造高效產出。

目前，Flip Chip技術已被廣泛應用，元利盛專為Flip Chip開發的高精度晶粒挑選整列機-Flip Chip Sorter，適用於Wafer-ring to tray的晶片或光通訊濾片挑選及整列製程，高速翻轉取件，完整對應Flip Chip製程。

關鍵模組如內嵌控制影像、視覺取置整列傳動及人機介面，獨特晶圓平台與高精度取放設計，可縮短移載頭行程，有效提升整列速度。若希望提高自動化程度，並確保後段製程良率，亦可針對自動倉儲系統或外觀檢查功能進行功能升級，提高產線完整度。

Image Sensor精密貼膜製程方案

元利盛高速精密貼膜設備，是

元利盛作為設備製造商的另一市場亮點。高速精密貼膜設備主打可為各式微型感知器與辨識元件提供最佳保護，採用Wafer Ring入料，針對Wafer或substrates上的單一微型化部品(1x1mm~5x5mm)進行高速及高精度精密貼膜、加強片等貼附作業。

其超大工作範圍330x300mm與多點式卷帶膜料供應系統，可兼容各種產品與供料方式，滿足客製化設備的需求，目前已廣泛應用於Image Sensor與MEMS元件保護膜、防水膜等精準貼膜製程。

半導體技術日新月異，元利盛致力提供電子製造業最先進的高階製程與智慧設備整合方案，並建立專業服務團隊，協助國內外廠商在高競爭市場迅速突破重圍，快速推出產品並掌握先機，快速建立產業的競爭優勢。

Brooks MagnaTran LEAP



MagnaTran LEAP為Brooks MagnaTran系列真空機械手臂新成員，應用於半導體先進製程，提供高速度、高精度、高潔淨和支援高溫應用。

Brooks Automation於台灣半導體展攤位設在四樓342號。

Brooks

www.brooks.com

億力鑫(ELS)推出顛覆過往製程的新製程設備

台北訊

隨著先進封裝製程技術的進步，3DIC製程中，高密度金屬凸塊製程、超厚膜光阻製程、矽導通孔(Through Silicon Via; TSV)製程屢見不鮮，當傳統Stripper製程設備遇到瓶頸之時，億力鑫系統科技(ELS)推出顛覆過往製程想法的新製程設備：億力鑫(ELS) J-type Stripper。

傳統Stripper製程中，使用化學藥液浸泡晶圓，以溶解為主要手段將光阻去除，或是以不可調節之高壓幫浦噴灑藥液將光阻去除，上述方法皆有藥液使用量大、藥液壽命短，且遇到高密度凸塊製程及超厚膜光阻製程時容

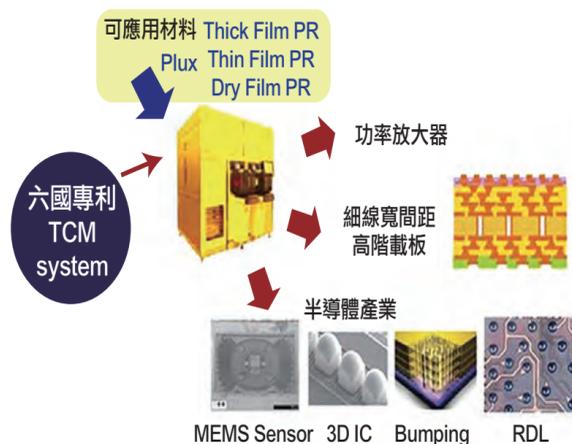
易產生製程瓶頸之問題，而億力鑫(ELS)所開發之J-type Stripper是以擁有多國專利TCM system技術為核心，以TCM system發出的可多段調控之流體物理衝擊力輔以低程度的化學藥液浸泡將光阻全面去除。

億力鑫(ELS) J-type Stripper擁有多樣優點，包含降低50%藥液用量、一機多用，亦可用來當清洗機、產能高於傳統設備、可用製程廣泛、可調整參數多等，綠色製造一直是近年高喊的口號，為了保存延續美好的地球，排廢的減量是人們共同希望做到的，減少的藥液用量不但可以降低成本，更可以減少排廢，達成綠色

製造，永續發展的軸心理念。

在這個技術如電光石火突破的時代，擁有一台泛用性高且擁抱著新技術、高潛力的設備可以創造許多優勢，億力鑫(ELS) J-type Stripper已驗證可以應用於：Metal lift-off、晶圓純水清洗(頑強異物：矽渣、金屬絲橋接)、超厚乾膜光阻製程(240um、120um等)、高密度金屬凸塊製程(凸塊間隔< 50um)、TSV孔洞清理(將TSV孔洞內的矽屑、光阻清出)，已投入市場並獲得驗證，克服了許多3DIC的高難度製程，提升製程良率，在量產及研發兩端皆有優秀的表現。

億力鑫系統科技(ELS)以過去



▲億力鑫開發之J-type 8吋 & 12吋Stripper。

長期累積的合作開發的經驗，兢兢業業的對待每個客戶的需求，不遺餘力地克服各式各樣的製程問題，一同成長，是億力鑫與客

戶的最佳默契。ELS攤位代碼：一樓2750，現場備有實機歡迎參觀。

2017 SEMICON TAIWAN

《地點》 台北南港展覽館4樓

《攤位》 NO.734

《時間》 9.13 (Wed.) 10:00~17:00
9.14 (Thu.) 10:00~17:00
9.15 (Fri.) 10:00~16:00

M區參觀入口

M 800
748 751 754
M 700
634
M 600
534 540

MEC

MSSCORPS CO., LTD.
THE BEST MATERIAL ANALYSIS ON THIS PLANET

www.msscrops.com

TEM

FIB Circuit repair/editing
Decapsulation
X-RAY
EMMI
InGaAs
OBIRCH
C-AFM
Nanoprobe

TEM/EDS
TEM/EELS
FIB
SEM
CP
AFM

汎銓科技
MSSCORPS

TEL: +886-3-666-3298
24小時收送件專線+886-972-302-203

穿戴裝置吹起輕薄風 帶動封測技術大進化

■ DIGITIMES企劃

儘管智慧型手機出貨量在2016年出貨量創下13.6億的新高，但成長率僅有4.7%左右，且平均銷售價格也不斷持續下滑中。為求能夠在競爭激烈的市場中勝出，各家業者在加快新款手機推出速度之虞，也著重在軟體新功能的研發，以及推出更輕、更薄的手機，以2009年上市的Apple iPhone 3GS為例，手機厚度為12.3mm、重量為135克，但是2016年上市的Apple iPhone 7，在功能與運算能力大幅提升的狀況下，手機厚度反而縮減到7.1mm、重量則僅微增到138公克。

前述狀況也出現在當紅穿戴式裝置上，在使用者體驗當道的狀況下，業者亦極力推出更小、更便於攜帶的裝置，讓消費者可隨時偵測心跳、運動狀況等生理資訊，乃至於記錄騎乘自行車的完整歷程。只是受惠於半導體製成從早期32/28nm，進步到主流的16/14nm，各種晶片體積得以縮小，但若沒有先進封測技術加持，縮短各晶片之間電流與資料的傳輸距離，亦恐怕不易達成輕薄短小的目標。

預先整合多顆晶片 系統級封裝有助縮小體積

傳統電子設備的晶片封裝方式，多半採用單列直插封裝、插針網格陣列、球柵陣列封裝等，不僅可保護核心晶片運作過程中的安全，亦能防止碰撞或劃傷的物理損壞，並提供對外連接的引腳，可方便與其他晶片串連。最後，再利用線徑15~50微米的金屬線材，將晶片及導線架連接起來的打線接合技術，串連整個電路板



▲在使用者體驗當道的狀況下，穿戴式裝置業者亦極力推出更小、更便於攜帶的裝置，讓消費者可隨時偵測心跳、運動狀況等生理資訊，乃至於記錄騎乘自行車的完整歷程。 Garmin

中的各種應用晶片晶片，便能完成讓電子設備能夠正常運作的目的。

儘管前述傳統封測技術已相當成熟，且具備良率高、成本低廉的優點，但是受限於材料上的物理限制，已經很難在既有基礎上將晶片之間的距離縮短，以至於無法符合時下輕、薄的趨勢，以及更省電的要求。為此，許多半導體業者、封測業者便捨棄前述傳統技術，改以系統級封裝(SiP)、晶圓級晶片尺寸封裝(WLCSP)的方式，將感測元件、微控制器、處理器、記憶體、被動元件、功率放大器等等關鍵元件，整合體積愈來愈小的行動設備中。

簡單來說，系統級封裝是SOC為

基礎所發展出來的先進封裝技術，即是將晶片以2D、3D的方式接合到整合型基板的封裝方式，構建更為複雜的、完整的系統。

該技術包括多晶片模組、多晶片封裝、晶片堆疊、堆疊式封裝、Package in Package、內埋元件基板等多種，儘管封裝方式與應用面相稍有差異，但最大特色在於能夠減小封裝體積、重量，以及達成降低功耗的目標。

節省空間與距離 覆晶封裝技術受青睞

身為全球封測市場龍頭的日月光，在系統級封裝之外，也在2016年Computex Taipei中，展出針對消費性電子體輕薄化設計的覆晶封裝技術(Flip-Chip)，為微型化、行動裝置與物聯網提供所需解決方案。

覆晶封裝技術是將晶片連接點，轉變為凸塊成為晶圓凸塊(wafer bumping)後，在將晶片翻轉過來使凸塊與基板直接連結，即可達成節省下空間的目標。

由於晶圓凸塊上每個凸點皆是IC信號接點，多用於體積較小的封裝產品上，其運作原理為利用薄膜製程、蒸鍍、電鍍或印刷技術，將錫錫直接置於IC腳墊上，接著再利用熱能將凸塊熔融，並進行封裝，具有密度大、低感應、散熱能力佳等優點。

至於覆晶封裝內部，則是利用凸塊作為電氣通導路徑，分布範圍整個晶片，位於晶片中心附近的凸塊品質檢測，則仰賴自動化檢測設備以確保凸塊品質，藉此達成高良率目標，也是目前穿戴式裝置常用的封測技術之一。

至於時下討論度極高的晶圓級封裝(Wafer Level Packaging; WLP)，則



▲Apple iPhone 7受惠於台積電研發的InFo封裝技術，得以達成輕薄、省電的目標，也讓更多人看到扇外型晶圓級封裝技術未來的應用面向。 Apple

是在整片晶圓生產完成後，直接在晶圓上進行封裝測試，完成之後才切割製成單顆IC，不須經過打線或填膠，而封裝之後的晶片尺寸等同晶粒原來大小，因此常被稱為晶片尺寸晶圓級封裝(Wafer Level Chip Scale Package; WLCSP)。

相較於前述封裝方式，WLP具有較小封裝尺寸與較佳電性表現的優勢，較容易組裝製程、降低整體生產成本等。此外，由於WLP可整合晶圓製造、封裝和測試，可省下送去封測廠封測的時間，可簡化晶圓代工到產品出貨的製造過程。

傳統WLP封裝多採用Fan in型態，

但是伴隨IC信號輸出的接腳數目增加，對球距要求趨於嚴格，加上部分元件對於封裝後尺寸、信號輸出腳位位置的調整需求，因此變化衍生出Fan out，或是Fan in及Fan out相互運用等各式新型WLP封裝型態，其製程概念已跳脫傳統WLP封裝。

目前WLP主要搭配28、16奈米等先進製程使用，主打價格較高、訴求效能的消費性電子產品。而看好WLP未來發展潛力，包括日月光、矽品、力成等大型封測廠，以及主打客製化服務的新晶圓或封測廠，均積極加強高階封裝製程能力，期望藉此爭取到毛利較高的訂單，同時強化

因應物聯網時代來臨的能力。

突破材料、成本瓶頸 扇外型晶圓級封裝技術 鎖定穿戴裝置

儘管台積電始終沒有公開承認，不過多數專家認為該公司能夠獨攬Apple iPhone 7訂單的關鍵，便在於擁有自行研發的整合扇外型晶圓級封裝技術(Integrated Fan-Out)，能夠滿足智慧型手機晶片接腳數目快速增加，以及對體積必須輕薄、短小的要求。

該技術是以前述Fan out技術為基礎，最大特性在於不需要搭配基板使用，即可讓多種不同晶片彼此溝通與交換資料，省去傳統封裝製程時間與成本，不僅封測成本相對便宜，封裝厚度也可變得更薄，完全迎合時下消費電子產品走向便於攜帶的趨勢。

其實，扇外型晶圓級封裝概念是由英特爾移動(Intel Mobile)提出，並且在2009-2010年期間商業化量產，初期主要應用在手機基頻晶片的單晶片封裝，2012年則首度被應用在無線通訊設備之中。

然而若要在28奈米、16奈米等先進製程使用扇外型晶圓級封裝技術，則必須克服焊接點的熱機械行為、晶片位置之精確度、晶圓的翹曲行為、膠體的剝落現象等問題，所以該封測技術曾經一度面臨應用上瓶頸，被許多專家視為不適合商業化使用。

不過，隨著台積電克服材料、技術上問題，順利將扇外型晶圓級封裝應用在Apple iPhone 7上，又重新證明該技術是目前迎合穿戴式裝置輕薄趨勢的最佳方案，目前也吸引不少大封測廠積極布局，期望以此搶攻上兆美元的物聯網商機。

志尚儀器提供半導體最新奈米暨微污染分析及工安環保設備

李佳玲/台北

2017國際半導體展會，志尚儀器將於現場特別展示相關半導體方面分析儀器設備，除了以往展出符合Semi ITRS 2015 Guide Roadmap 中符合AMC Method的線上酸鹼排放暨AMC分析系統(PPWD-IC)以及最新的離子電泳分析儀(IMS)與光聲光頻光譜(PAS)分析儀外，2017年更將展出新代理日本Kanomax FMT公司所生產符合SEMI C79-0113及C93-0217 Guide可量測20nm以下的奈米微粒計數器(sTPC & LNS)。

除了可作為超純水(UPW)的線上監控設備，另外也特別針對CMP(研磨機)所使用的Slurry粒徑分布量測提供全新設計的LNS系列；對於極低濃度或是真空腔中的微量氣體，志尚提供RGA線上質譜系統以及線上型ppb級總有機性氣體(TVOC)等解決方案；此外也會展出高科技廠房常用的工安環保(IAQ)相關設備。

打破20nm極限 可量測10nm以下液態微粒

2017年對於志尚儀器而言期待能

更進一步再創另一個新的里程碑，志尚儀器所推出世界唯一突破20奈米極限使用於高科技廠房中超純水使用的超微細粒子計數器(sTPC)，專利的霧化器(Nebulizer)系統可將UPW或是Slurry超微細顆粒有效並結合Fast CPC的技術一舉突破光學粒子計數器20nm的極限。

而2017年年中新推出的LNS系統更是除了UPW外更針對CMP製程中的Slurry顆粒分布進行線上監控，量測粒徑範圍可以由5nm 600nm，分析時間也可大幅縮短。

SEMI ITRS 2015 Roadmap 微污染分析 志尚提供完整分析設備

在SEMI ITRS 2015 Roadmap中明訂PPWD-IC、IMS、PAS、CRDS、PID均為半導體廠中偵測AMC的建議方法，因此志尚儀器除了之前與國立交通大學蔡春進教授的所進行技術合作，並成功將蔡教授的Denuder技術進行商業化改良，並與ISO 17025實驗室結合，已經成功開發出新一代的AMC分析儀(PPWD-IC)，該品項

也榮獲國家玉山獎的肯定。

近來更合作開發相關奈米微粒採樣設備，回收率可達95%以上，與之前的Denuder合體可以同時且有效的採取氣體及奈米微粒樣品進行成分分析。

另外，也擴大與國外的技術交流，成功的開發出第三代的離子電泳分析儀(IMS)，其設計除了捨棄傳統的化學Dopant外，也採用較低放射性的氬作為游離源，不僅可以偵測酸鹼兩種氣體，而且可以同時量測多種鹼性氣體。

此外可加溫的偵測器設計可避免樣品濃度過高造成汙染，另外因為不使用Chemical Dopant，因此也不會有如一些廠家在使用時因Dopant氣體與空氣中其他氣體反應形成結晶造成偵測器的汙染；此外最近也取得最新的光聲光頻技術(PAS)可以同時量測高科技廠房內的Ammonia與HF及HCl等重要氣體。

志尚提供最新的GED/GPD 氣體擴散採樣技術

此外更針對高科技廠房中所使用的

Dopant Gases或Bulk Gases中可能隱藏的氣態或奈米顆粒等不純物(重金屬氣體)志尚也提供最新的GED/GPD氣體採樣技術，經由微粒化後可以直接將樣品通入ICP-Mass作相關的不純物分析，分析下限可達5 ppt對於Dopant Gases或是 Bulk Gases部分的不純物部分。

志尚儀器自1990年成立至今，已從一個單純氣體分析儀器代理商的角色，提升為氣體分析儀器製造商及系統統合商(Turn-Key Solution)，現今又正式成立研發製造部門，正式踏足研發製造→儀器銷售→系統整合→分析校正服務→儀器租賃，提供客戶完整目標暨治本的解決方案。

成立至今為了不斷的追求品質目標以提供客戶最佳的售後服務，不僅通過ISO9001:2008認證，之後又先後成立ISO 17025認證暨TAF第1936號氣體流量(Flow Rate)與氣體偵測器(Gases Monitor)校正實驗室，以提供客戶最優質的氣體流量計或校正器之校正，與可燃性 毒性氣體偵測之校正服務，以及全台第一家微污染氣



▲突破20nm，極限志尚展示超純水(UPW)及Slurry中10nm粒子計數器。

體分析實驗室(AMC Lab.)可提供客戶有關潔淨室內酸鹼氣體及有機氣體的採樣分析，品質可達ISO 17025等級。

目前志尚儀器也希望朝著本土化生產高階氣體分析儀器之目標不斷的提升自我能力，除了產品已取得CE相關認證部分，零組件也申請台、中、美的專利，現今不但多項設備獲相關

半導體業界或傳統石化業界暨研究單位陸續採用中，另外也已經成功外銷相關高階氣體分析儀器至歐美等國。

如需進一步志尚產品訊息，請上官網查詢，或來電指教 0800-000501，歡迎業界先進蒞臨會場參觀指教，展示攤位號碼：南港展覽館4樓N188。

均豪打造智慧機械平台 推動智慧製造

台北訊

人工智慧(AI)已成為全球產業發展的主要科技之一。面對此波銳不可擋的科技趨勢，均豪精密(5443)整合39年來在顯示器、半導體、太陽能等產業推動自動化系統與智慧製造的經

驗，運用人工智慧及資訊技術，整合智慧服務功能，打造「均豪智慧機械平台」，協助企業建置智慧工廠，提高生產效率、良率、危機管理應變能力，進而為產品創造附加價值。

均豪總經理陳政興表示，均豪集

團供應半導體後段封測設備已近40年，兩岸前十大半導體廠商均為均豪集團的主要客戶。因應半導體先進製程需求，以既有八大核心技术為基礎，陸續推出自行研發之「量測及檢測(Metrology & Inspection)設備」、「濕蝕刻(Wet Etching)設備」、「平面研磨(Grinding)設備」以及「智慧物流技術(AGVs)」，提供半導體產業客戶世界級的檢測、量測、清洗及研磨之全方位解決方案並協助客戶建置智慧工廠提升效能，拉近和工業4.0的距離。

同時，亦積極引進國際大廠IBM獨步全球之PICA檢測技術，進軍IC分析檢測設備。陳政興表示，微光及

皮秒影像分析系統(EMMI/PICA)，使用先進微光檢測時間解析及整合(time-resolved and time-integrated emission)技術，廣泛運用於IC產品的功能診斷、良率分析、失效分析(F/A)、性能分析及可靠度分析等，可提供半導體元件靜態/動態特性分析所需數據資訊，尤其對於高頻、低耗能、細線化先進製程所需功能提供有效解決方案。

均豪精密在9月13日至9月15日為期3天的「SEMICON TAIWAN」展期，將於現場同步展示「平面研磨設備」、「Wafer 2D Inspection晶圓瑕疵檢查機」二大設備，並自辦技術發表會，歡迎各界蒞臨均豪展場攤位

Date	Time	Session 1	Session 2
Sep. 13	10:30	IC Wet Bench	PICA/EMMI
	15:30	Taiko wafer ring cut solution(Sanwa/SYNOVA)	Functional water for SEMI (AVVA)
Sep. 14	10:30	Batch Etching	PICA/EMMI
	15:00	Bare Wafer AOI	Wafer 2D AOI
Sep. 15	10:30	Grinder	PICA/EMMI
	14:00	Wafer 2D AOI	Smart Sensor Platform

▲均豪自辦技術發表會場次一覽。

(2726)參觀指導，我們將有專人竭誠為您服務和解說。均豪精密工業官網 www.gpmcorp.com.tw。

平面研磨設備(Grinding)：

具有Inline生產、多研磨單元、自動量測、高精度、彈性製造及智慧系統資料分析及回饋功能等特點，將IC載板或Panel fan-out產品表面Molding Compound 磨除減薄、平坦化達到產品需求公差，以利後續的製

程進行。

Wafer 2D Inspection晶圓瑕疵檢查機(2D AOI)：

可應用於bumping段與封測段晶圓切割前後的瑕疵檢測，包含錫球橋接、線路橋接、外物殘留、線路毀損、光阻殘留、刮傷等，另針對glass wafer與bare wafer亦提供Surface Inspection表面瑕疵檢查與自動分類檢查設備。



▲均豪精密之晶圓瑕疵檢查機(2D AOI)與平面研磨設備(Grinding)。

IC測試另闢新徑：發揮PXI平台優勢

IC測試是半導體生產的重要環節，只有通過嚴格的晶圓和成品測試，才能淘汰電性不佳的產品、保證其高質量。然而，隨著半導體裝置日趨複雜、產品週期縮短，IC測試的成本也不斷提高。如何持續改善效能與降低成本、奉行半導體產業自發展之初就有的原則，是產品開發週期中不容忽視的一環。

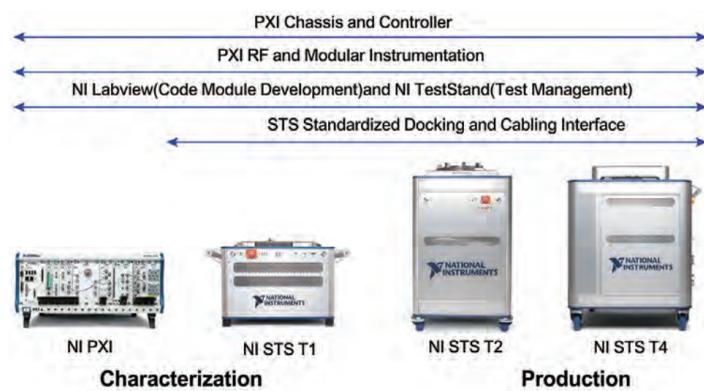
傳統的IC測試方式

傳統上，大部分的RF與混合式訊號IC測試都是在生產環境中透過自動化測試設備(Automated Test Equipment; ATE)、或是在特性測試實驗室(Characterization Lab)中透過機架堆疊式箱型儀器而完成的。

典型的機架堆疊式箱型儀器可提供高品質的實驗室等級量測結果，但是容量有限，不僅無法處理大量零件，測試時間也比ATE慢。

在特性測試實驗室使用ATE的做法也不算罕見，然而，使用大型主機 ATE執行特性測試時，就必須面對昂貴的資金成本、佔地空間、能耗需求等問題。因此，有能力在特性測試實驗室使用ATE的頂級IC製造廠幾乎是寥寥可數。

對大多數透過機架堆疊式箱型儀器進行IC特性測試、在生產環境中使用ATE的IC廠商而言，為實驗室資料與生產資料建立關聯作業又是一件極度耗時的工作。由於資料集來自完全不同的測試設備，資料關聯作業往往可能需要數週的時間，這點大幅影響了產品開發週期。



做法改良 IC測試精益求精

對身經百戰的測試經理來說，理想的解決方案是在特性測試實驗室中導入可充分擴充的單一ATE平台，再把相同的系統部署到生產線上。這樣不但能解決在IC特性測試階段執行大量樣本的問題，還能達成提供資料關聯的目的。

廠商仍需進行關聯作業，不過由於使用了相同的軟硬體，工作將會大幅簡化，進而節省作業時間並改善產品開發週期。這個概念看似單純，執行起來卻困難重重，一部分原因是它跨越了箱型儀器廠商與傳統ATE廠商的市場邊界。

就射頻IC(RFIC)製造廠而言，尤其是涉及RF功率放大器或前端模組等RF前端IC領域者，將傳統ATE應用在生產作業會帶來更多挑戰，主因就是瞬息萬變的RF標準，導致測試需求快速改變。在生產過程中實作波量測這類特性測試之後，使用傳統ATE的困難度就更高。因此，部分RFIC製造

廠選擇建置專屬的IC生產測試系統，而大部分都會採用PXI架構。

截至目前為止，已經有超過9,000組以上的PXI系統投入大量製造測試環境中，其中更有超過1,000組安裝到半導體產業的供應鏈，成為IC測試的主導儀器。由於各行各業廣泛採用PXI，在這龐大規模經濟的加持下，PXI可降低成本、提高效能，並坐擁強勁的經濟實力，相較於其他仰賴單一產業的測試平台，更能輕鬆度過不同的產業週期性波動。

針對半導體IC測試推出的NI平台架構方案

由於PXI平台已經成熟，各界導入速度也不斷加快，於是NI推出能滿足半導體生產測試環境營運需求的系統級產品—半導體測試系統(Semiconductor Test System; STS)。STS結合了PXI的開放效能與靈活彈性，以及半導體生產測試單元的需求，例如分類機與針測機整合、彈簧探針測試之後，使用傳統ATE的困難度就更高。因此，部分RFIC製造

廠選擇建置專屬的IC生產測試系統，而大部分都會採用PXI架構。截至目前為止，已經有超過9,000組以上的PXI系統投入大量製造測試環境中，其中更有超過1,000組安裝到半導體產業的供應鏈，成為IC測試的主導儀器。由於各行各業廣泛採用PXI，在這龐大規模經濟的加持下，PXI可降低成本、提高效能，並坐擁強勁的經濟實力，相較於其他仰賴單一產業的測試平台，更能輕鬆度過不同的產業週期性波動。

TestStand是STS軟體的骨幹，這套立即可用的測試管理軟體能管理以LabVIEW或.NET環境撰寫的程式碼模組；而TestStand半導體模組(TestStand Semiconductor Module)還提供其他的半導體產業專屬功能，例如針對DUT為主程式設計提供的接腳/通道對應功能、可容許各制的操作介面、進階分類(Advanced Binning)、標準測試資料格式(STDF)資料報告功能，以及內建的多站點支援，也就是能迅速擴充針對單一操作而撰寫的測試程式，以支援多站點測試用途。

STS的擴充性絕佳，因此可以部署於特性測試實驗室中。無論是尺寸、成本或測試系統功能，STS對IC特性測試實驗室來說都是非常實用的選擇。它也能輕鬆銜接裝置分類機或針測機，針對大量DUT進行測試。由於所有的測試程序、轉接板、接線與儀控設備等軟硬體都是相同的，資料相關性作業就會大幅簡化，進而縮短產品的開發週期並加快上市

時間。

STS是採用PXI架構的產品，PXI平台開放性、模組化特性所帶來的關鍵優勢之一，就是能善用最優異的現有商業技術，只要有最新的多核心微處理器或尖端PXI儀器問世，測試系統的效能就會持續改進。

維持靈活彈性 滿足營運需求

PXI技術具有出色的影響力與開放性，管理者可能會擔心測試系統版本能否嚴格控制的問題。幸好STS的設計能解決這些問題。客戶訂購特定組態的測試系統時，就能以完全相同的軟硬體複製出相同成品，確保全球任何生產部署環境都擁有一致的測試系統。對客戶來說，不僅能享有必要的彈性，一旦鎖定組態後，管理者還能完全掌握版本控制權，滿足營運的需求。

總而言之，STS採用獨到的方式來解決半導體測試上的挑戰。這種方式不僅在經濟與技術面佔盡優勢，最終還能以顛覆性的成本打造出性能卓越的IC測試系統。

我們甚至可以說：STS解決測試挑戰的方法，與半導體產業本身解決成長挑戰的方法十分類似，也就是持續以有限成本發揮最高的價值。關於NI半導體測試系統產品網頁查詢。

另外，誠摯邀請業界先進蒞臨2017台北國際半導體展NI攤位參觀指教，展示攤位號碼：南港展覽館一樓1126。(本文由國家儀器 National Instruments, NI提供，李佳玲整理報導)

BROOKS AUTOMATION的 創新與智慧— Vision LEAP Load Port

劉中興/台北

Brooks Automation多年來深耕全球的半導體設備商及半導體製造廠，秉持著20多年研發多世代Loadport的經驗，和服務世界級客戶在自動化技術上嚴格要求所累積的專業知識，用於開發新一代Vision LEAP Load Port。

Vision LEAP單一解決方案即可同時滿足半導體前段製程和後段封裝的需求，並具備以下特點：1. 針對特殊晶圓(bowed/warped/framed wafers)提供先進的處置及掃描功能。2. FOU/FOSB背蓋偵測與警告功能，加強晶圓安全維護。3. 超潔淨門板及低振動的伺服驅動，以支援最先進的前段製程。

4. 具有高度的應用彈性與組合。只需單一庫存，並縮短安裝時間。5. 自我偵測load port狀態，顯示維護訊息，支援「預防性維修」。6. 預留產品擴充功能，包括N2 purge、自我診斷、加裝其他感測元件(如 Particle、AMC、壓力、溫度等)提供未來系統升級。

簡言之，Vision LEAP係智慧型的load port。Brooks Automation將提供軟體和套件使得Vision LEAP能夠替代所有其他的load port。Brooks將於台灣半導體展期間(9月13日至15日)於台北南港展覽館一館4樓342攤位展出此新產品。

Brooks Automation在台子公司布魯克斯自動化股份有限公司，成立至今已滿20周年，公司總部設於新竹縣竹北市，並於中中和南科設立服務處。更多詳情請參考官網。



▲ VISION LEAP

技術與材料優化 半導體製程超越物理線寬極限

DIGITIMES企劃

半導體科技發展一向與摩爾定律(Moore's Law)趨勢相去不遠，但隨著生產技術持續優化，加上新一代材料科技導入半導體製程，半導體的節點持續挑戰物理極限！而在半導體製程進入7奈米節點後，不僅製程前段、後段會面臨更挑戰，半導體設計也必須考量新構架、金屬導線材料，才能在兼顧運算性能、功耗與元器件尺寸上達到成品的最佳表現。

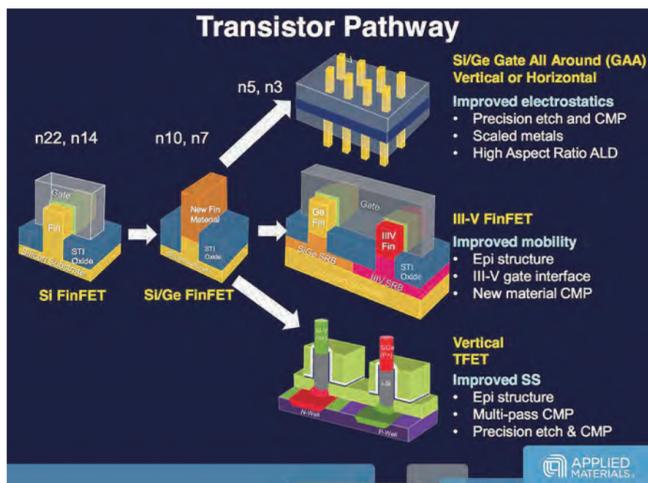
在TSMC預告2017年Q2量產10nm半導體晶片、預定7nm半導體製程將在2018年上半年進行量產、Intel也預計將10nm製程產品量產時程安排於2017年下半年進行，甚至Samsung更號稱在全版極紫外光(Extreme Ultraviolet; EUV)技術加持下，預計在2018年下半年量產7nm製程產品，6nm、5nm半導體製程預計2019年導入量產，其實在製程順利進入10nm甚至是更高端的7、6、5nm製成關鍵，不僅是製程需要導入更新穎的技術進行加工製造外，材料科技也需要同步升級才能實現高階製程的量產需求。

7nm製程技術才是半導體大廠決勝點

比較這幾家大型半導體製程者的製程導入時間表，可以發現Samsung預估的高階製程遠遠超越TSMC、Intel；但若就產量角度觀察，以TSMC與Intel較能作為市場半導體高階製程實際量產基準點。

不管是TSMC、Intel或是Samsung，大多有志一同認為關鍵製程的瓶頸會在於7nm產品的量產才是技術決勝點，而要突破7nm製程在良率、成本等量產需求上，在製程技術與材料都需要搭配更大跨度的技術與材料優化，才能竟其功。

尤其在過往，推展90nm製程，半導體業界就曾發出90nm製程已經達



▲ 運用新材料、新製程與新結構，持續挑戰追階線寬半導體製作需求。 Applied Materials

到物理極限、摩爾定律已無法再有新的突破，但實際上在製程技術推陳出新、新的半導體架構與新材料導入，不僅將半導體量產方向推至10nm新極限，甚至2018年就可能會有6nm、5nm節點製程的半導體被量產推出，發展速度已超乎業者想像。

而半導體製程技術不僅在前段元件部分製程、與後段金屬導線打線製程等，都需要因應7nm製程需以更新穎的製作條件或方案對應，才能把製程再次推到極限。

微縮線寬 增加半導體內單位體積電晶體數

半導體前段製程的挑戰，不外乎是持續微縮閘極線寬、並在固定單位體積下擴增電晶體數量。但現實是隨著閘極線寬設計縮小，也將導致氧化層厚度縮減，結果將突顯絕緣效果降低的設計問題，絕緣問題也會產生漏電流過大的副作用。

其實，半導體製造業者早在28nm製程節點嘗試導入高介電常數之金屬閘極(High-k Metal Gate; HKMG)製程，透過閘極導入高介電常數材料進

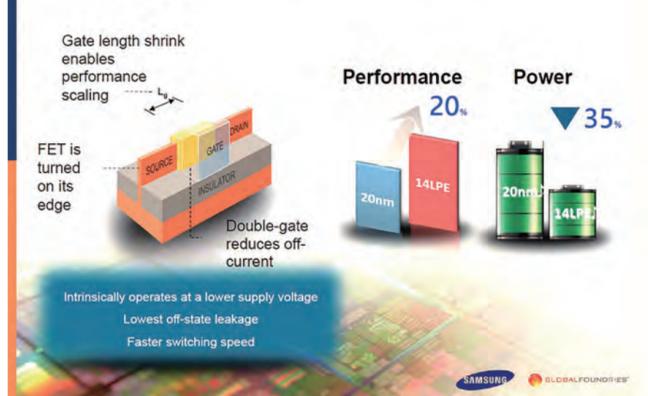
而提升電容值、獲得降低漏電流設計效果。

另一個思考點為增加絕緣層之表面積，進而達到改善漏電流現象的技術方案，如採鑄式場效電晶體(Fin Field Effect Transistor; FinFET)方案，透過增加絕緣層之表面積提升電容值、從而達到降低漏電流功效，該製程之成品自然因此獲得降低功耗設計目的。

尤其是在5nm以下的高階製程工序，為加強絕緣層效用，採全包複式的閘極(Gate All Around; GAA)優化製程可改善高介電常數材料的物理限制，即便全覆式閘極方案效益顯著，實際在線上製程會因為閘極結構複雜，將導致機械研磨/化學研磨/蝕刻或材料沉積等製程加工難度提升。同時，製成品在加工工序完成後需再經過缺陷檢測(Defect Inspection)驗證完成品質，也會因為材料加工複雜化導致驗證難度提升，壓縮成本的目標增添更多實踐難度。

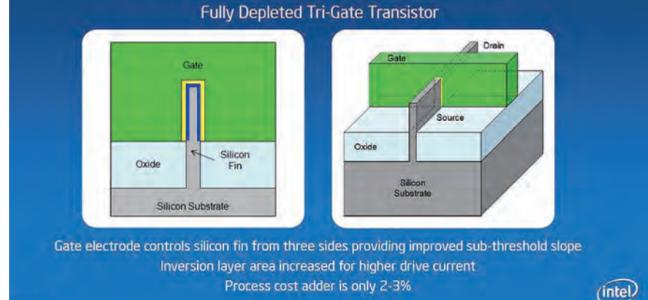
運用矽鍺、III-V族材料 跨越矽材料特質限制

14nm FinFET Offers Breakthrough Power/Performance



▲ 14nm製程FinFET半導體運用材料與結構優勢，可以達到傳輸效能提升、功耗降低效用。 Samsung

Std vs. Fully Depleted Transistors



▲ 針對FinFET製作，使得閘極結構複雜度提高，相關製程成本將因此提高。 Intel

過去的半導體製成品，信號通道所使用的半導體材料多為「矽」，但隨著半導體要求的傳輸速度需求門檻加大，矽材料的電子遷移率(Electron Mobility)已無法達到基本要求，找尋更高速的傳輸材料刻不容緩。

一般在10nm或更進階的半導體製程，採用矽鍺(SiGe)或III-V族等高電子(電洞)遷移率材料，已有逐步取代矽材料的趨勢例如，使用矽鍺(SiGe)為主的通道設計，可有效改善7~10nm元件的傳輸效能，矽半導體的

電子遷移率大約可達到矽設計材質的6倍電洞遷移率(Hole Mobility)。在材料特性上，III-V族的電子遷移率較矽材料表現更佳，一般約是矽材料的10到30倍表現，但比較可惜的是III-V族材料之電洞遷移率低。

材料若無法整合成元件，畢竟還是實驗室的產物，最終的效益能否發揮仍須看成品實作的效益，以前述討論的SiGe或是III-V族材料特性，的確可以在原材料特性找到矽材料的半導體開發突破點，但在實作量產元件仍

有諸多挑戰。

例如，想將SiGe或III-V族特性導入現行CMOS半導體製程就有相當多技術瓶頸須突破，像非矽材料的信號材料，要怎麼克服不同材料整合的熱膨脹係數差異、晶型/晶格常數等，在大面積之矽基板如何處理均勻植入的製作需求？另III-V族材料、鍺材料之能隙(Bandgap)較窄，在極小線寬的半導體設計需求會產生元件更容易出現漏電流的問題產生，若無法有效克服也會導致元件的功耗問題。

半導體實作量產 仍面臨材料、微影技術挑戰

其實早期半導體製程是運用鋁作為導線材質，在IBM積極開發嘗試導入高導電特性的銅材料取代，作為導線材料後，金屬導線之電阻率獲得改善、訊號傳輸速度提升、功耗降低等效益發揮。

但在新製程使用銅材料並不見得能獲得想得到的材料效果，因為銅離子之擴散係數高，易導致半導體製成品的電性產生飄移，因此IBM再研製Dual Damascene技術先應用蝕刻製程製作出半導體內金屬導線所需溝槽與孔洞，再透過沉積製法處理一層薄阻擋層與襯墊層後，再將銅材料回填以防止銅離子擴散問題影響半導體製成品的電性飄移問題。

半導體微縮製程，首要面對的即是線寬必須大幅縮小，目前IC量產採行的微影和蝕刻製程技術挑戰相當高，尤其是在曝光顯影光阻材料(Photo Resist, PR)的選擇、線寬一致性(Uniformity)等，將直接影響蝕刻製程實際的加工成果，尤其是晶圓製程要求的高規格導線的線邊緣粗糙度(Line Edge Roughness; LER)、導線蝕刻的臨界尺寸(Critical Dimension; CD)與整個晶圓其他製品材料處理的一致性表現要求，不僅製作難度大、技術也必須達到高標準要求。

突破摩爾定律有道 晶圓代工產業成長中

半導體製程持續微縮，是否即將到達物理極限？晶圓代工產業是否面臨成長瓶頸？難道已邁入成熟產業之列？對於許多關心半導體產業發展的人士而言，這些疑問可能三不五時就會在腦中浮現。

DIGITIMES企劃

根據全球晶圓代工龍頭台積電董事長張忠謀日前在該公司股東常會上所言，他認為以平面2D製程來說，離物理極限還有8~10年，而進入3D製程後更可以延續相當多年；且晶圓代工產業的成長率至少仍在5%以上，所以並非成熟產業。

事實上，根據市場研究機構IC Insights的報告研究，純晶圓代工市場2016~2021年間的複合年平均成長率(CAGR)為7.6%，市場規模將由2016年的500億美元，成長至2021年的721億美元。預期晶圓代工在接下來4年的成長仍見穩健，產業將不致邁入成熟階段。

除了說明晶圓代工並非成熟產業外，張忠謀並強調台積電的表現更勝於產業平均。以過去5年來看，受惠於智慧型手機市場的快速成長，台積電營收的每年複合成長率皆超過10%，未來數年則有信心能維持每年5~10%的成長。

市佔近6成 台積電穩坐龍頭寶座

耀眼的成長實績維持著台積電的晶圓代工龍頭地位於不墜，以IC Insights提供的2016年全球前十大純晶圓代工業者排名來看，前四大廠商依序為台積電(TSMC)、GlobalFoundries、聯電(UMC)與中芯國際(SMIC)，這4家廠商就貢獻了全球純晶圓代工市場的85%；其中台積電的全球市佔率更是高達59%，將近6成。至於GlobalFoundries、聯電與中芯3家廠商的市佔率總計為26%。

另有一值得注意的亮點，同樣列名



▲圖1：台積電仍穩坐晶圓代工龍頭寶座。

台積電

於全球前十大晶圓代工廠的X-Fab，其成長率竟高達54%，究其原因為該公司專攻類比、混合訊號與高電壓元件，且在2016年第3季收購同業Altis，一舉挺進全球前十大晶圓代工廠。

爭搶晶圓代工排名，令人側目的還有三星宣布將於未來5年內提高晶圓代工業務的全球市佔率兩倍，至25%，力拚成為全球第二大廠商。這是一個很高的目標，三星電子的晶圓代工事業是在2017年5月才從半導體部門分拆出來，晶圓代工業務的全球市佔率還不到8%。

根據南韓媒體BusinessKorea報導，三星華城廠的18號線原定2018年動工，現在為了積極搶奪市佔率，因此決定提前至2017年11月動工。規劃投資金額為54億美元，預定2019年下半年完工，生產記憶體以外的半導體產品。三星18號線將裝設數十台先進晶圓代工所需的極紫外光(EUV)微影機台，預計切入7奈米以

下製程。

極紫外光加持 突破物理極限

爭排名，搶市佔，當然也拚技術，誠如台積電董事長張忠謀所言，台積電之所以能維持領導地位，表現優於產業平均水準，首先所憑藉的就是技術上保持領先。

台積電10奈米製程已於去年第四季量產，今年第1季開始出貨，第2季10奈米製程比重約1%，第3季10奈米開始大量出貨，今年10奈米比重將達10%。

憑著10奈米製程的大量產出，台積電獨家拿下蘋果A11處理器訂單。在日前於美國舉行的台積電年度技術論壇上，台積電預估今年(2017)10奈米製程產量將達40萬片12吋晶圓，2019年之後，10奈米及7奈米的晶圓產量合計將達到120萬片，其中，10奈米晶圓2017年產能即可望超過16奈米。

再接再厲，台積電的7奈米也將於



◀ X-Fab挺進全球前十大晶圓代工廠。 X-Fab

明年(2018)初開始量產。台積電7奈米的成功量產，進一步保證了該公司持續全數拿下蘋果iPhone下世代A12處理器訂單的可能性，甚至是明年問世的高通驍龍845晶片，也可能由台積電拿下訂單，採用7奈米製程。另外，像是可程式邏輯閘陣列(FPGA)廠賽靈思(Xilinx)、繪圖晶片廠輝達(NVIDIA)及聯發科等也預期將採用台積電7奈米製程。

特別值得一提的還有台積電7奈米強化版(7 Plus)將導入極紫外光(EUV)微影製程，預計於2019年下半年量產。5奈米生產基地則規畫在南科，預定2019年上半年試產，2020年量產，且5奈米製程將有更大比例導入及紫外光。

極紫外光微影製程的重要性，在於其能協助晶圓代工業者在愈來愈微小的晶片上建構更複雜的積體電路。原有的半導體製程主流光源為氬氟雷射，波長為193奈米，無法解決更精密曝光顯像需求，因此必須採用波長只有13.5奈米極紫外光，才能實現更小、更快速、更強大的晶片，且極紫外光可大幅降低晶圓製造的光罩數，縮短晶片製程流程，因此晶圓代工業

者視極紫外光為維持領先競爭力的一大利器，並期望此技術的導入可以讓摩爾定律再延伸至少10年。

8吋晶圓需求旺 廠商產能滿載

晶圓代工業者不斷追求先進製程技術，以持續維持自身的競爭力，且新廠一座座興建，為的就是搶佔市場。就全球晶圓代工產能分布來看，全球8成的晶圓產能集中在亞洲地區，其中又以台灣及大陸分居前二名，分別佔全球產能50.2%及13.9%。

根據SEMI統計，2016~2018年兩岸將擴建10座晶圓廠，其中5座主要以6吋及8吋晶圓為主，其他5座則以12吋晶圓為主。此外，在2017年2020年間將投產的62座半導體晶圓廠中，其中就有26座設於大陸，佔全球總數的42%。

針對新廠的建置，近來備受市場矚目的趨勢之一，就是8吋晶圓代工需求回來了，而這是拜物聯網(IoT)及車用電子所賜。國際半導體協會(SEMI)分析指出，物聯網及汽車電子相關應用所需的晶片非常適合利用8吋晶圓廠量產，因此因應此波需求高漲，許多擁有8吋晶圓廠的業者紛

紛擴展現有廠房產能，甚至計畫興建全新8吋晶圓廠，以滿足未來的市場需求。

SEMI估計8吋晶圓廠數量將從2016年的188座增加至2021年的197座。至2020年時，全球8吋晶圓廠的月產能將達570萬片，超越2007年創下的歷史紀錄。

以台灣晶圓代工業者的接單情況來看，台積電、聯電第3季8吋晶圓代工產能已滿載，世界先進第3季也是接單全滿。這些訂單主要來自LCD驅動IC、電源管理IC、消費性IC、微控制器(MCU)、指紋辨識IC等，且來自物聯網及車用電子相關晶片的訂單大幅成長，佔掉許多8吋晶圓產能。

此外，看好大陸對於8吋晶圓的需求，日本矽晶圓廠FerroTec日前宣布將和全球第3大半導體矽晶圓廠環球晶圓合作，於大陸展開8吋半導體矽晶圓事業。在此8吋晶圓供給趨緊之際，雙方將透過合資設立的銷售公司，掌握快速成長的大陸半導體8吋晶圓需求。從種種跡象來看，8吋晶圓確定已擺脫金融海嘯以來的低迷狀況，再現榮景。

www.tel.com



SEMICON TAIWAN 2017

TEL Booth : 548 (南港展覽館4樓)



歡迎掃描QR Code，於東京威力科創臉書按讚
出示**完成畫面**於TEL櫃檯工作人員，即可獲得**限量神秘小禮物**！



精彩的跨海演講

SEMICON TAIWAN 2017-IC Forum

Key Technologies for Next Generation EUV Lithography

Mr. Toshihiko Nishigaki 西垣壽彥
VP & General Manager, TEL

2017年9月15日 (Fri) / 11:40 - 12:05
台北南港展覽館401會議室



SiP Global Summit 2017 - Embedded Forum

Panel System ECD Technology - Wafer to Panel

Dr. Zhen Liu
Director of Process Engineering, TEL NEXX

2017年9月15日 (Fri) / 13:45 - 14:10
台北中信企業總部三樓雅悅會館觀禮廳



東京威力科創股份有限公司
TOKYO ELECTRON TAIWAN LIMITED



ABB Ability™

寫下工業數位化未來



ABB Ability™ 是一個彙整集團技術資源的數位解決方案集合，從網路邊際到雲端，結合數位裝置、系統、服務，提供用戶跨產業的數位對策。ABB Ability™ 目前有超過180項解決方案，面對0與1的顛覆，ABB以資訊、技術、產業know-how作為協助產業數位轉型的差異化基礎。

掃描QR code，加入【ABB在台灣】臉書粉專，隨時掌握最新動態。



Aerotech於SEMICON展出超精密運動控制設備

鄭斐文／台北

積體電路讓智慧型手機等電子裝置得以運作，物聯網則為提升人類生產效率與降低成本的重要趨勢，除了摩爾定律逐漸達到物理極限外，先進封裝技術在半導體產業也在這幾年開花，包含2.5D、3DIC等。

半導體製程跨入奈米等級的世代，變成越來越大的技術瓶頸與障礙，因此，奈米定位與超精密位移技術，成為半導體產業中許多設備商均深入研究的重要技術。

美商艾羅德克有限公司(Aerotech)，長期專心致力於運動控制(Motion Control)技術，以及奈米



▲ Aerotech於台北國際半導體展展出SMP超精密量測平台與奈米定位設備。

定位控制技術的開發與應用，是世界知名的高精密製程所採用運動系統的

重要供應商，對於提供符合現今半導體、顯示面板產業或生物科技製程設

備所需要的嚴苛技術規格與產能需求，有長久的口碑。

Aerotech本身的運動控制與多軸定位平台子系統可以達到奈米等級的動態定位精度、幾何公差與強韌的熱穩定性，並且廣泛的應用於包括晶圓平台(Wafer Stage)設計、晶圓檢查與偵測、CD-SEM、TEM、步進式微影、白光干涉、先進晶圓級封裝等製程機台上。

專注於高精度奈米等級位移與運動控制技術的開發

於2017年台北國際半導體展中，Aerotech針對數種關鍵製程所需要的

運動控制技術進行一系列的展示，於全台灣首次展出的SMP平台，其為一套超精密表面量測平台，可以搭配各式接觸式與非接觸式量測設備，除了達到奈米級精度外，其獨特的機構設計相對於直角坐標系統而言，可以提升產能40%。

第二大主題為壓電平台，Aerotech在過去數年，已經被視為是新一代的高性能壓電產品指標廠商，在Global Nano Positioning Systems Market分析中，Aerotech被列為是世界上最四大奈米定位系統供應商之一，四大供應商總共佔據約75%市佔率。

壓電平台可以具備奈米級的微調

整能力與奈米級的重複定位精度，甚至其可以達到極高的頻寬，可應用於各種光學量測、對焦與奈米製程等。

最後，Aerotech的PlanarDLA精密中空平台產品，則為市場上同類型產品中，具備最高性能的中空平台，包含傑出的幾何精度、2D定位精度、動態直線度，以及具備高加速度等能力，已經成功解決許多半導體製程中的瓶頸，為半導體產業中不可或缺的產品。

Aerotech於2017年台北國際半導體展之攤位號碼：868，歡迎對於提升製程良率或產能之製程開發者，設備開發者，與有興趣的先進參觀。

DISCO發表最新先進封裝製程的雷射技術解決方案

台北訊

專為半導體晶圓及電子零組件製造提供精密加工設備及耗材的迪思科高科技(DISCO)，將於SEMICON Taiwan 2017(攤位M648)展出各項切割設備與新式解決方案。本次展出的項目有適用於窄切割道工作物的Plasma Dicing以及新世代雷射技術Short Pulse Laser。

除此之外，還有廣泛應用於記憶體產品的SDBG製程、適合小晶片的DBG製程、市場需求日益增加的SiC解決方案，以及持續追求低成本高效能的Panel Level Package解決方案。

同時，DISCO也將於9月14日參與2場半導體展的產業論壇，與業界一同分享最新雷射技術解決方案與切割技術原理。分別在上午9:50於南港展覽館614室的「先進封裝教程」中分享切割技術原理；另一場在下午14:45於南港展覽館402C室的「先進封裝製程雷射技術發表會」中，發表DISCO最新的雷射技術解決方案。

DISCO成立至今已有80年的歷史，專注致力於KKM技術(Kiru切、Kezuru削、Migaku磨)的發展，希望透過高度的KKM技術，提供人類更舒適的生活。DISCO相信顧客所追求的並非是DISCO的產品，而是透過DISCO的技術服務所得到的加工結果。

因此，DISCO於全球都有設置應用實驗室，提供顧客專業與免費的試切服務，期望透過試切服務提升與顧客間的信賴關係，並增加KKM的Know-how技術。

此外，DISCO非常重視與致力於KKM技術的傳承，DISCO Taiwan在2017年正式在台灣成立專門以顧客及DISCO工程師為對象的「DHT Training Center」，期望透過專用設施的訓練場所，一則可以提供給客戶專業的教育訓練中心，同時避免佔用到顧客的生產機台，進而提高客戶的生產力。

另一方面，也希望藉由訓練中心的



▲ DISCO將於2017國際半導體展發表最新先進封裝製程的雷射技術解決方案。

成立，同步提升DISCO工程師的專業能力，可以帶給顧客更優質的服務。非常歡迎各位先進於SEMICON TAIWAN展會期間前來DISCO攤位(M648)蒞臨指教與交流。(DIGITIMES 周岳霖整理報導)

igus易格斯現開發獨特蜂巢狀去應力產品

吳冠儀／台北

現今人們主要用電纜束帶固定管線。將每條電纜固定在拖鏈上需要耗費大量時間和空間。電纜束帶消耗很快，且往往只能使用一次。igus易格斯透過蜂巢狀去應力元件為電纜固定方式進行革新，大大節省了用戶的設計和裝配時間。

igus易格斯現已為其供能系統開發出獨特的蜂巢狀去應力產品。使用時只需直接將電纜和管線壓入蜂巢結構中，然後將其扣上即可。透過這種方式依電纜的直徑大小自動進行調整，只需幾秒就能固定電纜。

相較傳統的電纜束帶或其他去應力方法，可為用戶節省約80%的裝配時間。新型系統可節省空間並保護拖鏈中的耐彎曲電纜。該系統易於開啟、便於裝填或更換電纜及管線，因此更加靈活。此款獨特的去應力產品有兩種



▲ igus易格斯新型蜂巢狀去應力裝置確保耐彎曲電纜和管線安全地進行動態運動。圖左為垂直型(CFU.V)，右側為水平型(CFU.H)，可在幾秒內完成裝配。

型號。CFU.H可將電纜分層安裝。每一層可插入不同的管線，需用螺絲固定，適用於長行程應用。CFU.V可安裝於固定座前方，無需工具即可快速開啟及關閉。獨特的蜂巢狀設計可固定電纜，使電纜能有效地對抗機械應力。從2017年夏天起，兩種新型去應力裝置將可以用於E4.1L系列拖鏈。

新蜂巢狀去應力設計是為了可

以更快速、更便捷的安裝拖鏈。igus易格斯的E4.1L是市面上易於裝填管線及安裝的拖鏈。igus易格斯在2017年漢諾威工業展上向大家展示了其創新分層系統，該系統使客戶能夠根據自身需求更便捷地進行拖鏈的內部分隔。此外，新內部分隔板可使用戶在安裝過程中隨時將電纜裝配至E4.1L拖鏈內，同時輕鬆更改電纜及管線位置。

節能服務

半導體製程 良率精進

微汙物 監測對策

Overhaul 健診服務

奇鼎科技股份有限公司
CHYI DING TECHNOLOGIES CO., LTD.

SEMICON TAIWAN Sept 13-15, 2017
南港展覽館一館1F
K區 #3042

高精製程環境控制/化學汙染物監控/節能服務/系統工程/潔淨醫療

選擇對的產品 讓您的測試分類機成為一線機台

SEMICON TAIWAN
SEPTEMBER 13-15
BOOTH N° J 2708

分度工作台
高負載週期、高動態特性、絕佳精度、短分度時間以及整合容易

短行程致動器
在最佳化的尺寸空間下提供高生產量、高壽命和高精度的力量控制

運動控制
零整定時間、進階的力量控制演算法和奈米秒的通訊同動跳動

ETEL

ETEL專注於直驅運動控制技術，為滿足客戶精密運動控制的需求，致力於線性馬達、DD馬達、運動控制以及高階運動平台等多樣化的產品開發，產品線完整多樣，並持續創新精進。

www.etel.ch

海德漢股份有限公司 • 台中市40768台中工業區33路29號 • 電話:(04)2358-8977 • Email:info@heidenhain.tw

宜特擅於深入解讀規範 擬定有效測試計畫

鄭斐文／台北

毋庸置疑，台灣在晶圓代工及高階封裝領域已具全球領先地位，加上亞洲較歐美更具營運成本優勢，驅使歐美IC設計公司將製造移移至亞洲，因而帶動台灣的測試驗證產業；宜特科技總業務處資深副總經理鄭俊彥預估，展望今明兩年，不論失效分析、材料分析或可靠度測試等服務項目，均可望維持成長。

鄭俊彥指出，綜觀上述三類服務，尤以材料分析、可靠度測試的成長力道較大。材料分析需求大增的原因相對單純，主要來自晶圓廠先進製程開發，及大陸興建新晶圓廠，儘管各晶圓廠皆有內部實驗室，但礙於產能限制，在高峰時期仍有頗高的委外需求。

另一方面，設備商與材料商為了與晶圓廠進行討論，亦須仰賴對應的分析資料，而台灣不僅擁

有技術領先的晶圓廠，也有C/P值稱冠全球的實驗室，導致這些業者開始倚重台灣的測試驗證服務。

至於可靠度測試需求走高，原因則較為多元，舉凡最下游客戶的要求、先進封裝製程衍生的需求、車用電子的興起，乃至人工智慧與超級電腦之萌芽，多種因素匯聚為強勁的支撐力量。

以往一般消費性產品接受可靠度測試的時點，落在新產品或新製程量產前，爾後鮮少再有重複性需求，如今隨著愈來愈多品牌廠將消費性電子產品當成「精品」來行銷，使可靠度測試需求隨之擴增，即使到量產階段仍需持續進行監控。

另在車用電子部分，無論傳統燃油汽車或未來純電動汽車，對於可靠度測試的要求向來嚴苛，而訴求高速運算的AI與超級電腦，也基於高功率消耗特性，衍生不

同於以往的測試需求。綜合這些因素，讓整體市場的推升動能不虞匱乏。

不僅服務直接客戶 亦爭取最終客戶認同

瞄準今後看漲的測試驗證需求，宜特透過積極布局，不斷強化分析技能。鄭俊彥說，針對失效分析，宜特於近兩年陸續完成2.5D/3D封裝產品失效分析能力的部署，並對5nm/3nm的材料分析下足功夫，故能因應先進的封裝與晶圓製程，提供完備的分析服務。

關於可靠度測試，宜特已完整建置高中低功率的解決方案，另針對板階可靠度部分，則在產能擴充之餘，亦強化完整度，務求全面滿足消費性產品或車用產品的需求。

「宜特不僅自我要求為直接客戶提供好的服務，亦積極爭取最

終客戶的認可，」鄭俊彥強調，該公司已累積10餘年經驗，不論最終客戶的屬性為何，包括早期PC廠，乃至後來的手機廠、汽車產業Tier 1供應商，皆能贏得他們的信賴，更透過這般互信基礎，順勢開關更多新的直接客戶。

以技術服務業而論，要想獲取客戶認同，關鍵在於能否提供安心的服務，背後維繫在設備、團隊等兩大環節。針對設備布局，只要有足夠資金即可投入，算是相對容易，但欲針對團隊建立差異化競爭優勢，難度則偏高，特別在核心團隊方面，除需擁有一定的學理基礎，更需要深入瞭解客戶與其產品，如此才能與客戶建立深厚的默契，讓客戶感受到宜特就是他們內部的虛擬實驗室。

值得一提的，宜特不管提供任何服務，皆力求超越客戶期望，所以無論面對技術含量高或低的測試項目，都不會輕忽其進入門

檻，也因而形成良性的企業組織文化，使跨部門合作皆能超越門戶之見，排除不必要的障礙。

綜觀各項分服務，宜特自認擁有最大競爭利基的一環，在於可靠度測試，因為宜特擁有一個集結不同領域專家的團隊，負責深入解讀各種測試規格，尤其是客製化規範，更擅於透過合適的溝通管道，釐清若干疑義，以致能權衡成本、時間與有效性等因素，為客戶提供最佳測試計畫，使客戶能憑藉最低測試項目，爭取最終用戶的最大認同。

鄭俊彥表示，宜特為擴大產能，並向客戶提供更舒適的動線、更獨立的運作空間(有助於強化產品與資訊的控管)，近年同步在兩岸擴建新廠，其中上海浦東廠於今年第2季完工啟用，所有設備與人員皆已就位，至於位在園區的台灣新廠，則預計於第4季落成。



▲宜特科技總業務處資深副總經理鄭俊彥。



▲ Entegris 於9月6日邀請客戶夥伴及重要貴賓共同慶祝其位於台灣新竹之台灣技術研發中心(Taiwan Technology Center)擴大整合開幕茶會，透過此次整合加速產品開發週期，提供更完整之材料解決方案。(剪綵代表由左至右，Entegris Deputy CTO, Montray Leavy、UniDisplay ECRM 事業部副部長林稜偕、Entegris Application & Lab Director、Entegris Asia Research & Development Director, Isamu Funahashi、國際半導體產業協會台灣區總裁曹世綸)

Entegris擴增微汙染控制應用實驗室 整合台灣技術研發中心

台北訊

特殊材料領導供應商Entegris，日前位於台灣新竹與客戶共同慶祝其擴大整合台灣技術研發中心(Taiwan Technology Center；TTC)開幕茶會。TTC成立於2013年，歷來都是一個關注半導體特殊化學品和CMP製程的研發應用中心。此次擴展包括將Entegris之前的亞洲應用開發實驗室(AADL)，現為微汙染控制(MC)實驗室遷入台灣技術研發中心現址。

Entegris此次實驗室的拓展，包括因應產能擴增上所需之實驗室腹地、Class 1000無塵室、全新的設備擴充，其中涵蓋新的CMP清潔和拋光

設備以及更專業之檢測儀器，此外，更著重在地科學家、相關專業工程師和技術專家的提升及培訓。

「我們一直持續致力於產品研發及最佳解決方案的提供，尤其是在與客戶技術合作機會上之推動」Entegris 運營長Todd Edlund表示，「此次，我們有如此的榮幸將英特格化學實驗室和過濾實驗室設於同一廠區，提供全新的設備儀器和提供更專業的研究開發團隊。這將加速我們的產品開發週期以提供更完整之材料解決方案。」

除了增加了微汙染控制實驗室，新的台灣技術中心保持同時也更新了

其原有的濕式蝕刻、無塵室和具有更大規模及更多專業設備的CMP實驗室。現在命名為特殊化學和工程材料(SCEM)實驗室，它可進行研發和化學材料實驗協同合作，決定配方比例和試生產進行，並能在拋光研磨刷和CVD鑽石修整器提供其相關技術上的應用合作。

微汙染控制實驗室將研究和評估潛在以及現存的汙染問題，特別是在痕量金屬、有機汙染和奈米微粒方面，開發先進過濾解決方案以優化化工製成流程的純度並積極尋求新過濾產品的開發。兩個實驗室都具有研發和應用開發的專業能力。

此次擴展讓Entegris在實驗室研究開發團隊能更即時及有效的與應用工程師之間溝通互動以獲得即時的知識共享，Entegris的應用實驗室腹地不僅擴大了5倍更重要的是在無塵室上的更新，為的就是提供英特格的客戶夥伴更有效率的完整解決方案服務，這無疑是對Entegris的客戶夥伴有相當地助益，以共創雙贏結果。

想要了解更多全新台灣技術研發中心和微汙染控制實驗室的資訊，歡迎造訪於2017年9月13日至15日在台北南港展覽中心舉辦之SEMICON 台灣4F之Entegris公司產品展示區，展位號碼第176號。

High Precision Assembly By Evest Multi-Function and Intelligent Platform

精微組裝之應用方案

Pick · Place · Dispense · Sorting · Testing · AOI · Automate · Laminate · Integrate

全視覺高精度
晶片置件機

Full Vision High Precision Die Bonder



高精度晶粒
挑選整列機

High Accuracy Chip Sorter (Wafer to JEDEC Tray)



高速全自動
PI膜貼標機

Hi-Speed Automatic PI film Placer



MENS元件防水膜精準貼膜
小型化部品(1x1mm~5x5mm)精準貼膜
Die level tray盤貼膜
Wafer level unit 精密貼膜

微型機電模組
複合組立機

Micro Electronics Module Hybrid Assembly System



取置、點膠、UV固化
熱壓、雷射、撕膜
貼合、AOI等多種
製程模組

鏡頭模組 CCM

音圈馬達 VCM

微機電模組 MEMS

生物辨識 Biometrics

虛擬實境 AR VR

機器人應用 Robot

Booth: 1F K2738

支持客戶無人化工廠的實現

元利盛精密機械
http://www.evest.com.tw

身為 KKM 的專家

Dicing < Kira
Grinding < Kezuru
Polishing < Migaku

DISCO發表會

Semicon Taiwan 2017

先進封裝教程-前段封裝技術 Room:614 09:50-10:40

先進封裝製程-雷射技術發表 Room:402c 14:45-15:15

09/14

KKM工程師招募中
dht_recruiting@disco.co.jp

Kira · Kezuru · Migaku

為了這3個字通行於世界各地
我們在切割、研磨、拋光的技術上精益求精
這就是迪斯科的專業精神

Kira · Kezuru · Migaku Technologies

www.disco.co.jp



ABB Ability工業數位化方案 在台首發

陳毅斌／台北

無論是雲端運算或霧運算，軟體技術正進一步地大舉改變工業界的遊戲規則。例如Amazon、Google、Facebook、Apple、阿里巴巴、騰訊等企業，運用雲端運算、大數據、數位金融等新興數位技術，結合新商業模式，不僅贏得獲利成長，更撼動了原本的產業領導者。

另一方面，McKinsey Global Institute與Cisco不約而同地預測，2025年物聯網、移動通訊、雲科技、先進機器人、儲能等12項代表性數位技術將為全球市場創造4兆到11兆美元的經濟規模。保守以1兆美元的規模估算，若能取得1%的

全球市佔率，便意味著100億美元的年營收增加。

在此背景下，以數位化為基礎的工業轉型，正以許多意涵交疊的名稱，充斥於業界。例如世界經濟論壇中提及的第四次工業革命；或在美國較為普遍的(工業)物聯網；甚至被稱為能源界物聯網(Energy IoT)的智慧電網都在討論之列。

為此，各家莫不摩拳擦掌，以搶得數位商機。2016年11月，ABB發布《數位技術白皮書第一章：數位化下的量子飛躍》。2017年3月，隨即於美國休士頓發表整合集團技術資源所提出的數位方案集合——ABB Ability。

ABB Ability以微軟的Azure IoT

Suite作為雲端服務平台的發展基礎，針對電力與公用事業、一般工業、交通及基礎建設領域，開發各類生產資料可視化呈現服務、即時監控服務、數位化預保服務，累計至今已超過180項數位技術對策。

2017年9月，ABB率先將ABB Ability的代表性數位解決方案——ABB Ability低壓馬達智能感測器及變頻器遠端監控服務帶到台灣。透過技術研討會與展覽展示，讓訪客可直接於平板或智慧型手機上，實際感受設備資訊躍上雲端的數位體驗。

ABB Ability低壓馬達智能感測器，不需額外配線，不限廠牌，可簡易加裝於馬達外殼。透過內置藍

牙通訊裝置，將震動、溫升、負載和能耗等關鍵參數傳輸到雲端，進行數據分析，達到連續監控、即時因應意外狀況的效益。

由於ABB累積有全球最大的馬達資料庫，龐大的數據量，提供馬達健康狀態、生命週期分析等絕佳的研究比對基礎。據實證，該傳感器可延長30%馬達壽命，減少70%故障停機時間，節約10%用電量。

另一項工業界常用方案——ABB Ability變頻器遠端監控服務，除了能讓設備管理者藉由連網行動裝置即時掌握變頻器運轉資訊之外，ABB技術服務工程師可透過共通介面，不需大老遠趕到現場，即可從遠端與用戶順暢溝通，大幅縮短故



▲工業數位化技術正大舉改變產業遊戲規則與市場競爭力。

障排除時間與成本。在這場數據為先、應用為王的競賽，ABB以資訊、技術、產業know-how，作為差異化來源。

此外，ABB於全球有超過7,000萬個數位連網裝置、7萬套控制系統、6,000個企業軟體方案，超過4,000億美元的系統裝置量，令ABB在這場數位賽局中，享有為用戶開發新應用價值的絕佳大數據優勢。

關於ABB

ABB是全球電氣產品、機器人及運動控制、工業自動化、電網領域的技術領航者，為公用事業、工業、交通及基礎建設用戶提供世界級的服務。承續超過125年的創新歷程，ABB開始擘劃產業數位化的未來，推動能源與第四次工業變革。ABB全球業務據點遍及全球100餘國，員工數達13.2萬人。ABB在台官網：www.abb.com.tw。

與科林研發一同參與SEMICON Taiwan

台北訊

早在台灣成為半導體產業重鎮以前，科林研發已於1992年成立。台灣總部位於新竹，一開始只有不到20位的員工，主要處理設備銷售業務和提供客戶服務。隨著台灣半導體產業的蓬勃發展，在台灣已成立7個辦公室就近服務我們的客戶，僱用近800名員工，對於科林研發的全球年度營收有著卓越的貢獻。

科林研發台灣辦公室支援晶圓代工廠、記憶體廠以及半導體封測廠。我們協助客戶導入新技術以克服生產技術上的困難及風險，在地緊密地與客戶協同合作，並與美國的產品及技術支援部門建立夥伴關係。

在科林研發工作的員工視工作環境的特質為快速、多元、具挑戰性，相互支援且高機動性。應屆畢業生在科林研發工作時，最常被詢問到的是「你最喜歡科林研發哪點？」和「你覺得你的工作哪點最棒？」最常被聽到的回覆是「了解最新科技趨勢並找到相



▲與科林研發一同參與SEMICON Taiwan。

對應的解決方法」以及「擁有機會和來自不同國家和文化的員工一起工作」。也有許多員工提及他們加入科林研發的原因是生涯發展的機會和受雇於半導體產業科技的領導者。

科林研發以一系列廣泛的計劃來支援員工的生涯目標和訓練需求。例如：具經驗的員工和剛進公司的員工「搭檔」，以協助新人適應公司環境及文化。科林

研發最大的員工組成分子是工程師，他們能夠在台灣設立的亞太區訓練中心接受訓練並取得技術證照。這群工程師也能被派往其他國家駐點以擴展工作經驗。此外，科林研發更提供各種不同的工作職能發展和管理訓練計畫。

科林研發在本年度SEMICON Taiwan參與的技術論壇

科林贊助半導體相關論壇資訊

先進封裝技術論壇 (Advanced Packaging Technology Symposium) 9月13日 星期三 上午11:00點 主題: Delivering Innovative Technology & Trusted Productivity Solutions for Advanced Packaging 講者: CheePing Lee
半導體智慧製造論壇 (Smart Manufacturing Forum) 9月13日 星期三 下午2點20分 主題: Equipment Intelligence Enabling Productivity and Performance 講者: Jason Shields
半導體先進製程科技論壇 (IC Forum) 9月15日 星期五 上午10點35分 主題: High-Volume Manufacturing Introduction of Dielectric Atomic Layer Etching 講者: Barrett Finch
系統級封測國際高峰論壇 2017- 內嵌與扇出封裝技術論壇 (SiP Global Summit 2017- Embedded and Fan Out Package Technology Forum) 9月15日 星期五 上午11點50分 主題: Advanced Packaging Inflection - Technology Trends and Growth Opportunities 講者: Manish Ranjan

科林研發很高興有機會贊助科技菁英領袖晚宴，這是一個表彰全球半導體產業領袖的重要活動，僅獲邀的重要業界人士有機會參與盛會。2017年，贊助了3個技術趨勢論壇，分別是先進封裝技術論壇、系統級封測國際高峰論壇以及半導體先進製程科技論壇。科林研發的專家將於這些

論壇進行演講，同時亦有代表參與半導體智慧製造論壇並發表技術看法。欲了解更多關於科林研發的資訊，包含最新動態、活動以及工作機會，請瀏覽官方網站。你也可以透過LinkedIn、Facebook、Twitter以及We Chat和我們聯繫。

BTU推出最新TrueFlat回流焊爐技術 晶粒傾斜解決方案

張丹鳳／台北

BTU International, Inc. (以下簡稱BTU)將於2017台灣半導體展公開推出全新TrueFlat技術產品，而此技術為PYRAMAX對流式迴流焊爐設備的選配產品，TrueFlat的載板平坦化獨家技術將首次於展場公開展示，歡迎於南港展覽館攤位編號1314參觀。

BTU為先進熱處理設備的領導者，為電子製造業和替代能源市場提供先進的熱處理設備。BTU所供應高效能迴流焊爐不僅被應用於生產表面黏著技術(SMT)印刷電路板組件，也用於半導體封裝製程。

此次展出最新TrueFlat技術專為0.15~0.30mm厚度的載板而設計，可望有效的改善晶粒傾斜問題。歸功於PYRAMAX設備本身的閉環對流加熱設計，使得平坦化的產出結果是具一致性及可重複性的，在此同時也展現出優異的熱均勻性。

最新一代PYRAMAX搭載TrueFlat技術並不會影響原本迴流爐空間，因此要將原有的迴

流爐的製程移轉到新的設備也是相當簡便。再者，此系統無須安裝真空幫浦，因此容易保養且操作簡單，也完全相容於BTU專用的Windows基準的WINCON軟體(符合工業4.0的工廠主機/MES介面)。

BTU產品經理Joe Yang表示：「PYRAMAX搭載TrueFlat技術可實際用於製造端，以提供晶粒傾斜的解決方案。這項技術不僅可簡化製程移轉以及保養維護，更具備一致性、可重複性的熱處理製程以及載板平坦度的控制。PYRAMAX已成為多數先進封裝廠商會採用的迴流焊爐技術品牌，且透過TrueFlat新技術將進一步擴展更多的應用面。」

BTU的高性能迴流爐用於生產SMT印刷電路板組件和半導體封裝製程。BTU還專門生產精密控制高溫爐 (belt furnaces)，根據客製化的應用需求有廣泛運用，例如：銅焊、直接覆銅接合技術(DBC)、擴散、燒結以及先進的太陽能電池製程。相關資訊歡迎參觀官網介紹。



▲BTU於2017台灣半導體展展出，最新迴流焊爐TrueFlat技術，Pyramax提供最佳的晶粒傾斜解決方案。

帆宣設備預診斷系統 讓生產不中斷

All kinds of Professions



MEC 帆宣系統科技 www.micb2b.com

▲帆宣設備預診斷系統讓生產不中斷。

鄭斐文／台北

設備健康管理系統是一套帆宣自行研發的設備故障預診斷系統，目前針對客戶目標為世界領導地位的半導體廠以及光電廠。這套系統，不僅能大大提升客戶在生產製造端的巨量資料分析的能力，進而同時擴大台灣產業競爭力。

過去設備保養大部分都採用定期保養的模式，依照使用時間或是使用次數，達到預先定義的數值之後，設備就必須停機進行保養，且不管零件健康狀況如何，達到特定時間或次數時，零件均予以更換，以確保設備健康狀態不至於影響整條生產線運作。如此一來，定期停機保養所造成的產能損失，以及定期更換零件所造成的成本上升都是一大問題。

同時設備保養完畢到下一次保養之間，還必須承擔設備非預期性故障所帶來的風險，譬如緊急維修造成維修

時間增加，產線效率降低，產品良率受到影響，甚至造成值班人員必須疲於奔命應付四處的設備維修需求。

透過設備預診斷系統，管理者可以精準透過數據分析了解機台零件以及模組的耗損狀態，甚至提早知道機台壽命，進而安排換班時間並汰換或維修，節省大量成本。

為了解決以上種種問題，帆宣和工研院一起共同研發，採用了巨量分析的技術與人工智慧的機器學習方法，建構出一套設備故障預診斷系統，它能夠提供設備健康狀態評估以及剩餘壽命預測，提早48小時就能預測設備可能發生故障的零件。

透過本系統，讓工廠可以提早時間安排設備維修，縮短保養的時間與成本，同時透過維修的排程，減低對工廠的影響，能極大化滿足客戶需求並達到智慧工廠的目標。

海德漢高精度產品 於SEMICON展出

鄭斐文／台北

2017年度的SEMICON TAIWAN，海德漢展出海德漢集團一系列的高精度產品：海德漢開放式光學尺與模組式角度編碼器、NUMERIK JENA與RSF的開放式光學尺。現場還展出ETEL高精度運動平台Vulcano，現場一睹ETEL高速運動控制系統的極佳制振功能。

2017年海德漢特別展出超高精度的LIP6000開放式光學尺，承襲LIP系列的極佳安裝尺寸及較低干擾擾位之特色，非常適用於半導體製造、量測與高精度極微小型的生產加工。在必須高速控制同時又具備準確位置穩定性條件的機台設備中，海德漢的光學尺LIP系列即為機台中不可或缺的一部分。

模組式角度編碼器MRP8000系列為角度編碼器與高精度軸承的最佳化整合方案。海德漢已完成必要的組裝與精度調整，這不僅簡化了安裝的過程，同時還拉高了模組的精度，可確保MRP系列在應用中達到機台指定的位置要求。其高解析度與高重複定位精度的特色特別適合應用於高度精密電子量測儀器。

RSF的增量式光學尺MS15獨特光學設計與安裝容許誤差較大的特色，降低了對污染的敏感度。此一系列採用獨特的掃描原理，允許高速度達10m/s。同時內建左右極限及原點訊號輸出，讓使用者能感受到機台運動狀態的穩定性。

Numerik Jena的增量式光學尺LIK與增量式旋轉編碼器RIK系列，輕薄短小特色適用於各種電子與半導體應用以及有限設備空間。客戶也可依設備需求選擇真空的版本。

ETEL推出Vulcano XY精密運動平台適合用於晶圓的前製程段，像是微影堆疊量測技術、關鍵尺寸以及薄膜量測等等。機械軸承的設計在XY平面與垂直方向提供極高剛性、允許高加減速度(可達2.5g)、最高速度(可達1.5m/s)、優異的雙向重複精度(X軸與Y軸：±350nm)以及奈米等級的定位穩定性。Vulcano內建高速高精度控制器AccurET與主動式制振平台QuiET，能大幅增強精密運動性能，適合應用於奈米等級的量測機台。

ETEL的力量控制系統結合高負載週期、高動態特性、絕佳精度與短分度時間的分度工作台RTMBi與在最佳化尺寸空間下提供高生產量、高壽命以及高精度的力量控制短行程致動器Tucana。海德漢於2017年SEMICON TAIWAN展出，攤位於1樓德國館(J2708)，歡迎蒞臨。

我們創造未來
運動系統 - 從上而下

先進運動平台
滿足高速度與高精度的
極佳要求

SEPTEMBER 13-15
BOOTH N° J 2708

主動式制振系統
消除90%以上的振動
滿足高精度與高速度要求

運動控制
提供高精度與高穩定性
滿足高精度與高速度要求

ETEL專注於高精密運動控制技術，向客戶提供高精密運動控制的平台，致力提供高速度、高精度、運動控制以及高速度平台，台灣多項產品與服務，產品種類繁多，詳情請洽ETEL。

ETEL

www.etel.ch

▲海德漢高精度產品於SEMICON展出。

永光電化事業20周年 深耕碳化矽半導體元件專用研磨液

SEMICON Taiwan 2017國際半導體展，是台灣每年半導體產業盛會，匯集世界頂尖半導體科技廠商參與。台灣連續6年蟬聯全球最大半導體設備與材料市場，尤其半導體晶圓廠設備支出的成長動能，至2017年結束後可望維持13%的成長率。

李佳玲／台北

永光化學旗下的電子化學事業，長期耕耘半導體晶圓光阻劑、顯影液、研磨液，自然不缺席今年SEMICON Taiwan 2017。伴隨半導體產業的持續增長，永光化學旗下產品具備哪些優勢？

永光電化事業20周年 訴求承諾、專業、定制優勢

2017年不僅是永光化學成立的45周年，也是旗下電子化學事業成立20周年。永光電化事業副總經理林昭文指出，「永光電化長年累積黃光化學開發經驗，旗下產品包含光阻劑、顯影液、研磨液、特殊油墨一應俱全。在品牌承諾上，訴求「Better Chemistry, Better Life」，希望成為全球電化產業的值得信賴夥伴。」

為了達到最終願景的目標，目前永光化學的品牌架構，鎖定在「承諾、專業、定制」三大優勢。承諾方面，永光已獲得DNV GL頒發 ISO 9001、14001證書，成為台灣第一家獲得BCMS認證的化工企業，後續也獲得ISO 22301等系統認證，建立六標準差品質管理系統。

專業部分，電化產品已經具有20nm化學品量產能力，更是全球

六家國際大廠的光電、半導體製程材料合作廠商。針對國際大廠的在地化代工生產，其產能及產線逐年提升，證明永光技術能力已深受大廠信賴。

而在定制部分，要符合客戶的製程條件，做出更好產品，永光已建立技術平台及驗證系統，包含IC/LED/TP/CA PR/Slurry。每年投入研發人力佔整個電化部門高達36%，專利獲證累計48件。目前客製化的產品項目，包含低溫多晶矽LTPS、圖案化藍寶石基板PSS、PMOLED的間隔層Rib光阻、LDI PR等，作為永光化學在客制化服務的核心能力。

因應半導體趨勢 鎖定碳化矽半導體高功率元件

永光化學從第一支電化事業產品G-line光阻開始，持續開發相關產品，並在研發技術精進之下，已完整建立G&I-line光阻版圖。尤其應用在高頻通訊基材的黃光微影製程，高解析度I-line光阻劑與化學增幅型光阻，持續是2017年產品布局重點。因此從2016年至今，永光化學持續加強研發能量，完整布局半導體製程G、I-Line光阻劑產品版圖，並完成供貨給各大晶圓廠。

電化研發處處長藍偉仁則提到，

2017年產品布局的另一支線，也就是因應環保意識抬頭及電動車產業的發展，碳化矽(SiC)半導體高功率元件逐漸受到重視。永光也持續優化因應碳化矽、氮化鎵(GaN)專用的基材研磨液，為新半導體時代來臨做好準備。

針對碳化矽基板可搭配的研磨液，目前永光已與國內的SiC晶圓製造商合作，積極針對製程研發的客製化驗證，在研磨/移除速率，以及晶圓表面平整度，其研磨速度、質量皆達到客戶產品需求。

林昭文補充提到，永光化學最早主力把研發技術放在針對IC晶片前段製程，之後產品鏈也開始往後端封裝製程產品移動。永光針對前後端製程皆提供完整產品組合與服務，希望為封裝業者也提供光阻及顯影液的配套整合方案，讓製程呈現相對穩定的效果。目前也針對後端製程，正在積極開發感光型聚醯亞胺薄膜(PSPI)的技術研發。

因應2.5D到3D晶片堆疊技術 永光提供封裝關鍵材料

另外，針對2.5D與3D晶片堆疊技術的演進發展過程，永光針對市場需要提供相關封裝關鍵材料。藍偉仁解釋，2.5D/3D晶片製作方案，須在生產過程導入晶圓穿孔孔

(TSV)、晶片堆疊製程與新的立體結構封測方案因應。

因此實際開發2.5D/3D IC，仍包含多道高難度工序，如晶圓薄化處理、TSV製程鑿穿晶圓進行功能晶片堆疊、高階覆晶封裝方案，讓Pillar、Bump可在更狹小的晶圓孔隙中順利接合。

永光在封測使用的黃光化學品，從銅柱製程Cu Pillar到金凸塊Cold bump皆有提供。金線路重佈線製程RDL，所需的高深寬比化學增幅型光阻，及相對應的顯影液，皆有提供完整多樣的解決方案。因此在封裝的光阻劑應用上，近年在技術上已有大幅的突破。

不缺席大陸市場 半導體展將展出系列亮點產品

目前永光集團主要產品銷售地區所佔比例，亞洲高達49%，其次是美洲18%、歐洲15%。尤其大陸又是高科技產業不可忽視的市場，所以針對大陸市場，林昭文提到，永光仍會針對當地的電化材料需求，持續提供新產線布局，而在既有產品，也將持續擴大顧客群及銷售市佔率。針對大陸在半導體、薄膜電晶體TFT產業的供應鏈合作，永光也將透過多方管道，不會缺席在地化材料及產線的布局。



▲圖左為永光化學總經理陳偉望、右為永光電化事業副總經理林昭文。

2017 Semicon Taiwan半導體展，永光化學攤位在K區2142。將展出光阻專用顯影劑：EPP 110 DNQ Type，厚膜=25um，深寬比5，可用於電鍍銅；ECA 150 CA光阻，厚膜=80um，深寬比10(低曝光能量)，可用於電鍍銅。包括EPI 630高解析I-Line光阻劑，厚膜=0.75um，解析可達0.34um；EPD 56,66厚膜

(廣編企劃)



Everlight Chemical
your innovation



commitment



competence



customization

Everlight
Chemical

電子化學事業處

提供IC、LED、LCD、TP 相關應用領域材料
封測材料、光刻膠、研磨漿料、OLED材料
OC材料、遮光材料、玻璃側邊膠

臺灣永光化學工業股份有限公司

台北市大安區敦化南路二段77號5~6樓

+886-2-27066006 Ext.575

E-mail: ecbu@ecic.com.tw

www.everlightchemical-ecbu.com

