

TPCA Show 2016展特刊

發行所名稱：大樣股份有限公司
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

2016年10月26日 星期三

TPCA Show 2016登場 聚焦智慧製造產業鏈整合

陳玉娟／台北

第17屆台灣電路板國際展覽會(TPCA Show 2016)於10月26~28日在南港展覽館登場，共有逾400家廠商參與，展出攤位1,400個，估將吸引國內外超過3萬名專業人士參觀。

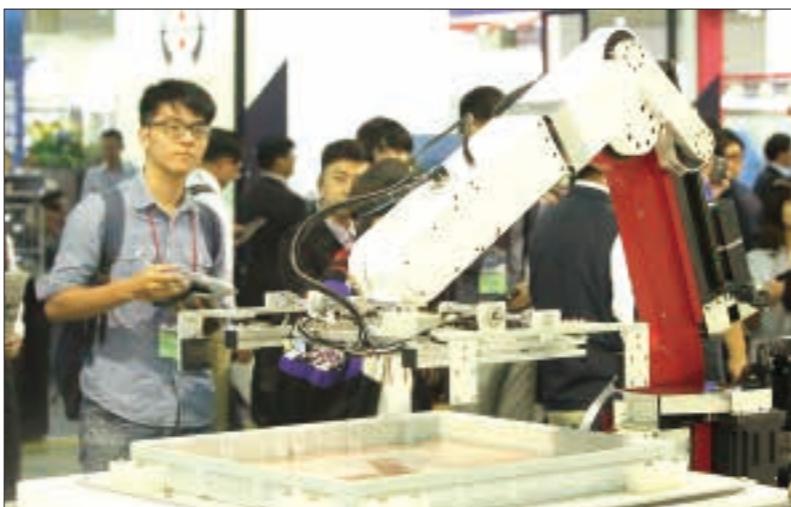
展區全面聚焦電路板產業最新製程技術發展，展會除受到台灣電子相關業者支持外，亦受到海外廠商重視，2016年有來自日本、大陸、韓國、新加坡、美國、香港等國廠商參展。

TPCA Show蘊含全球最快速的電路板製程供應鏈整合實力，由「電路板」、「電子組裝」以及「電子構裝」為基礎架構，納入環保訴求的「綠色工廠與清潔生產」，以及「乾溼製程設備」、「檢測設備」和「材料耗材與化學品」、「PCB周邊與下游」共7大展出主題。

同時也將透過智慧製造、綠色創新和知識教育三大面向，呈現台灣電路板產業努力成果；因應全球製造趨勢，「智慧製造」已經成為現今各電路板公司製程能力提升的重點，為逐步朝向實現智慧製造的理想，TPCA Show將以產業鏈結上下游價值鏈而努力為主題。

值得一提的是，隨著第四次工業革命浪潮來襲，全球各產業無不積極應對，而台灣企業在全球電路板產業版圖中，不論在總產值與產量上都是全球第一。

為穩固台灣PCB產業於全球電



▲台灣電路板國際展覽會全面聚焦電路板產業最新製程技術發展。 李建樸攝

路板產業領先地位，台灣電路板研機構，亦有日月光、矽品、南亞塑膠及同欣電子等四大企業論壇。與智慧製造產業化推動政策，產官學研等單位將針對智慧製造關鍵技術進行分享與交流。

新產品發表會則聚焦最新藥水、材料領域，包括美商羅捷士、奧野製藥、台耀科技、亞智科技、鼎展電子、台灣傑希優、台灣美錄德、日商松田產業、亞泰國際電子、台灣上村等10家參展商將發布最新產品技術。

此外，第11屆國際構裝暨電路板研討會(IMPACT)也將同時在南港展覽館舉行，來自全球論文超過200篇以上，為全球封裝與電路板重要技術交流平台，

2016年聚焦「IMPACT on the Next big Things」，主題演講邀請Invensas、Prismark、研華科技、聯想及東京大學等五大產學

研經中心、台經院等亦會分享最新的區域動態以及市場機會。

TPCA Show 2016年共計逾400家國內外廠商參與，台廠包括欣興、耀華、尖點、台耀、志聖、台光電、牧德等都將展示最新技術產品。

值得一提的是，銅箔基板廠台光電近期成為市場關注焦點，其位居全球第一大無鹵素基板廠，上半年EPS達3.63元，下半年受惠於全球智慧型手機新品陸續面市，品牌大廠全面導入無鹵素基材，加上產線調整得宜，台光電2016年第3季合併營收衝上61.01億元，季增15.81%，寫下單季新高，雖然第4季進入傳統淡季，然全年合併營收可望挑戰新高。

另一銅箔基板廠台耀第3季合併營收為33.63億元，季增1.08%，而隨著高階產品出貨穩定成長，加上銅箔價格調漲，第4季業績表現將有機會超越第3季，推升全年獲利有機會寫下新高；台耀上半年稅後淨利4.57億元，EPS 1.89元。

PCB鑽針大廠尖點9月營收明顯轉強，衝上3.12億元，創11個月來新高，第3季合併營收為8.77億元，較第2季增加16.53%，累計前9月營收23.49億元，年減9.49%；設備廠志聖9月營收3.66億元，創近6年同期新高，累計前9月營收27.86億元，年增12.61%。

而受惠半導體檢測設備於第2季小量出貨，軟板檢測設備也逐

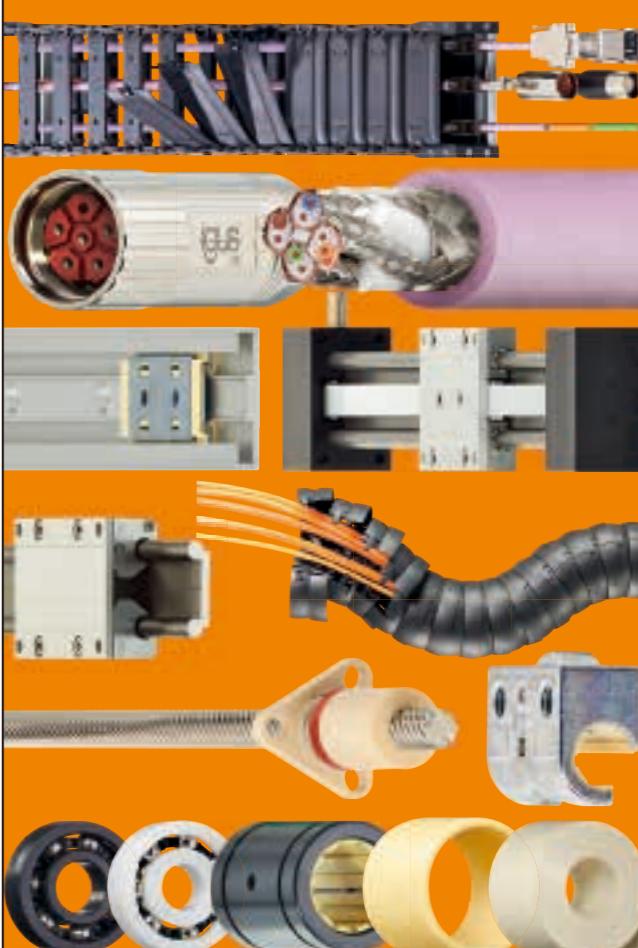
季放量，台灣光學檢測(AOI)設備龍頭牧德9月合併營收為新台幣8,669萬元，月增18.6%，並較2015年同期大增84.7%，創下單月營收新高，第3季營收2.27億元，年增35%，為單季歷史次高紀錄。

牧德最新PCB硬板智慧AOI設備亦將在TPCA Show展會中正式發表，全面因應客戶加速智慧製造與推動工業4.0發展趨勢，未來可望成為業績增動能之一。牧德2016年上半年稅後淨利7,211萬元，EPS 1.59元。

欣興9月營收53.66億元，較8月及2015年同期分別減少0.31%、17.85%，累計前9月營收461.83億元，較2015年同期略減1.87%；耀華9月營收12.25億元，月增0.19%、年減2.97%，累計前9月營收88.2億元，較2015年同期衰退12.21%；耀華上半年稅後虧損8.59億元，EPS虧損1.55元。

▲ TPCA Show 2016以產業鏈結上下游價值鏈而努力為主題。 李建樸攝

讓動態能量傳輸更容易



德國運動工程塑膠專家 igus 易格斯產品通過無塵室認證，適合電路板產業應用。

台灣電路板國際展覽會
2016/10/26 (三) - 10/28 (五)
南港展覽館 / I122 摊位

igus.tw
German Technology

台灣易格斯有限公司 電話：04-2358-1000
台中市南屯區工業24路35號5樓 www.igus.tw



TPCA Show 2016
| EAssembly | Green Tech | PCB | Thermal |

第17屆
台灣電路板國際展覽會

IMPACT
International Microsystems, Packaging,
Assembly and Circuits Technology conference

第11屆
國際構裝暨電路板技術研討會

展現PCB上下游智慧製造價值鏈！

製造本業區、乾溼設備、檢測設備、材料耗材與化學品、綠色工廠與清潔生產、組裝與構裝、PCB周邊與下游

**入場須知：參觀者手機掃瞄QR CODE登錄資料得以現場換證免費入場。
(請同時準備2張名片供現場換證使用)**

IMPACT 研討會-五大重量級演講，涵蓋技術物聯到市場應用！

Plenary Speech



Industrial Session



Special Forum

ICEP Japan, Internet of Vehicle, IoT/Wearable, SiP Roadmap, Embedded, Fan-out



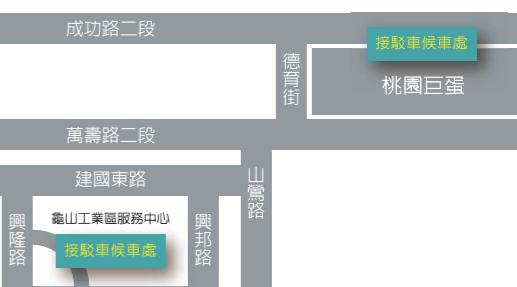
免費接駁車時刻表：南港展覽館周邊停車不易，歡迎大家多加利用！

中壢線			
大江國際購物中心 > 南港展覽館			
10.26(WED)-28(FRI)	09:30	10:00	10:30
大江 發車時間			
南港展覽館 > 大江國際購物中心			
10.26(WED)-27(THU)	16:30	10:28(FRI)	15:00
展館 發車時間	17:00	15:30	16:00



桃園線			
龜山工業區服務中心 > 桃園巨蛋 > 南港展覽館			
10.26(WED)-27(THU)	09:30	09:40	
各接駁點	10:00	10:10	
發車時間	10:30	10:40	
南港展覽館 > 桃園巨蛋 > 龜山工業區服務中心			
10.26(WED)-27(THU)	16:30	10:28(FRI)	15:00
展館 發車時間	17:00	15:30	16:00

TPCA Show 手機登錄換證



電子產品持續輕薄化 PCB多層板技術更精進

DIGITIMES企劃

的體積。

蘋果及非蘋陣營產品已大量採用任意層高密度連接板，主要訴求就是要讓產品本身更輕薄，並將有限的內部空間讓給電池使用，以提升電池續航力。

高密度互連(High Density Interconnect；HDI)PCB的出現，更促使手機、超薄型筆記型電腦、平板電腦、數位相機、車用電子、數位攝影機等電子產品得以縮小主機板設計，達到輕薄短小的目標，更重要的是，可以將更多的內部空間留給電池，裝置的續航力得以延長。

HDI高密度互連技術與傳統印刷電路板的最大差異，在於成孔方式。傳統印刷電路板採用機鑽孔法，而HDI板則是使用雷射成孔等非機鑽孔法。HDI板使用增層法(Build Up)製造，一般HDI板基本上採用一次增層，高階HDI板則採用二次或二次以上的增層技術，並同時使用電鍍填孔、疊孔、雷射直接打孔等先進PCB技術。

手機產品大力採用高密度連結板

高密度連接板的使用已非常廣泛，例如，目前智慧型手機內建主機板就以HDI板為主，甚至是任意層高密度連接板(Any Layer HDI)。任意層高密度連接板HDI製程與一般的HDI差別在於，後者是直接貫穿PCB層與層之間的板層，而任意層高密度連接板則可以省略中間的基材，讓產品的厚度變得更薄。一般來說，一階HDI改採用Any-layer HDI，可減少近4成左右

以目前高階的薄板、細線路PCB生產而言，曝光製程捨棄底片曝光而走

向直接成像是必然的趨勢。另外，廣運機械則以專案方式切入高階Any Layer HDI製程PCB設備。

導入IC基板的類基板HDI技術

繼全面導入任意層高密度連接板，據了解，為了有利大量導入系統級封裝(SiP)技術，來達到次系統模組化的目標，蘋果明年(2017)推出的iPhone 7S/8將不再使用普及的高密度連接板，而是改為以IC基板技術生產的類基板(substrate-like)HDI。

事實上，蘋果一直致力於手機內建SiP次系統模組的發展，iPhone 6中內建3個SiP次系統模組，iPhone 7增加至6個SiP次系統模組，一般預料iPhone 7S/8手機將搭載更多SiP次系統模組，因此從HDI板改成類基板HDI，以加快導入SiP技術是合理的發展方向。

蘋果的iPhone 7S/8會將原本的一大片傳統HDI板拆解成4小塊類基板HDI，除了可加快導入SiP技術，還可空出更大空間來增加電池容量。

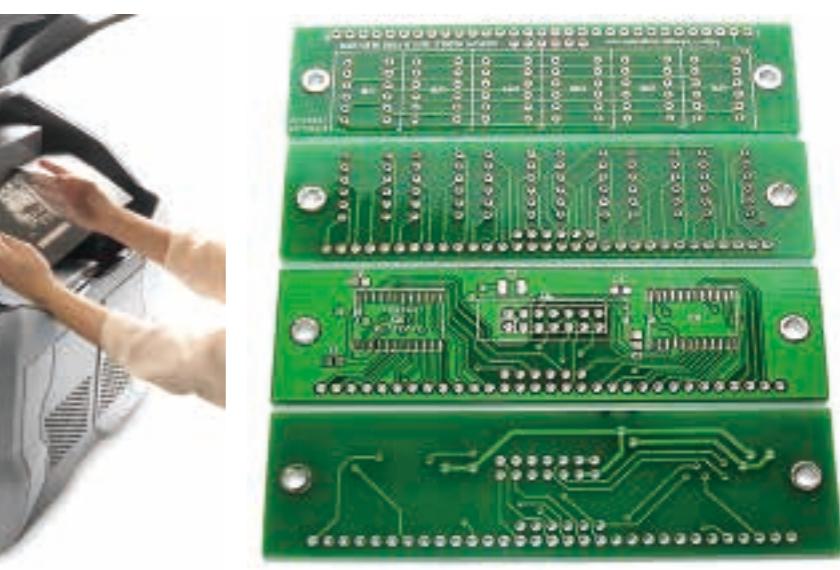
為了要配合SiP技術，類基板HDI的電路板線距線寬將朝向細間距(fine pitch)方向發展，特別是線距線寬必須微縮到35微米以下，這是與HDI板的最大不同之處。也因為線距線寬的微縮程度極大，因此傳統印刷電路板HDI製程已經不敷所需，類基板HDI必須採用半導體的IC基板製程生產。

3D列印多層板已實現

印刷電路板製造技術日新月異，值得



▲利用3D列印機器可製造多層板。



▲HDI PCB能讓手機等產品更輕薄。

www.szgdpcb.com

得一提的是，利用3D機器列印簡單的印刷電路板已不少見，然而，在SolidWorks World 2016大會中，以色列Nano Dimension公司藉由特殊的奈米級導電材料，甚至已開發出全球首款可列印專業多層電路板的3D列印機DragonFly 2020。

Nano Dimension公司共同創辦人Simon Fried表示，這是全世界首款可列印多層電路板的3D列印機，可支援電路板的通孔(Through Hole)設計，遇到通孔處就不會噴印電路板材料，而製作完成的電路板，亦可如一般電路板焊接電子零組件。此台機器在幾小時內可印出4層、甚至多達10層的電路板。

Simon Fried並指出，列印多層電路板的重要關鍵，是Nano Dimension獨家的奈米級銀質導電材料AgCite，能噴出極細微的銀質墨滴，以列印平面與立體電子線路。DragonFly 2020是採用噴墨技術，配有兩個噴頭，藉由噴出導電材料與絕緣材料，以堆疊的方式層層噴印，印製出含有平面與立體線路的多層電路板。不過，目前Nano Dimension的列印技術僅能達到90Micron線寬且銀導電材質成本較高，所以僅適用於電路板打樣與小量生產。

Dimension獨家的奈米級銀質導電材料AgCite，能噴出極細微的銀質墨滴，以列印平面與立體電子線路。

DragonFly 2020是採用噴墨技術，配有兩個噴頭，藉由噴出導電材料與絕緣材料，以堆疊的方式層層噴印，印製出含有平面與立體線路的多層電路板。不過，目前Nano Dimension的列印技術僅能達到90Micron線寬且銀導電材質成本較高，所以僅適用於電路板打樣與小量生產。

線路複雜增加驗證難度

HDI板與傳統多層板並不相同，因此各種性能的測試及驗證要求也有所不同。就HDI板而言，由於HDI板厚越來越薄，加上無鉛化發展，因此耐熱性也就受到更大挑戰，HDI的可靠

性對耐熱性能的要求也越來越高。耐熱性是指PCB抵抗在焊接過程中產生的熱機械應力的能力，值得注意的是，HDI板的層結構不同於普通多層通孔PCB板，因此HDI板的耐熱性能與普通多層通孔PCB板相比有所不同，一階HDI板的耐熱性能缺陷主要是爆板和分層，而HDI板發生爆板機率最大的區域是密集埋孔的上方以及大銅面的下方區域，這是HDI測試需特別注意的重點。

整體而言，包括HDI在內，多層板的線路越來越複雜，加上電路基板尺寸越來越小，導致製程複雜度不斷增加，大幅提高成品驗證的困難度，因此勢必搭配高階測試設備進行各項電性檢測，以避免問題基板，進而提升電子產品製造品質。

igus易格斯產品榮獲三項 iF國際設計大獎

吳冠儀／台北

品而非產品，但創新設計仍贏得了評審的青睞。擁有源源不絕創新能力的igus易格斯自1987年迄今已獲得35項iF國際設計大獎。

以解決客戶問題為研發導向的igus易格斯，多年來持續不斷精進工程塑膠材質、結合創新設計，為客戶提供

延長使用壽命、降低成本等優勢。因而易格斯的產品在2016年iF設計展，多達5,300款參賽產品中脫穎而出並榮獲創新產品獎。德國iF設計獎成立於1954年，是全球最大、最重要的設計大獎之一。

triflex RSE智能伸縮系統

triflex RSE智能伸縮系統在機械手臂中引導管線並可安全、經濟高效地輸送固體零件，如鉤釘或螺絲。triflex RSE智能伸縮系統可預先設定最小彎曲半徑並避免電纜糾結。輕巧的工程塑膠拖鏈跟隨機械手臂的每個運動，還具有易於安裝和更換管線的優點。

chainflex耐彎曲電纜 CFRIP易拉線

易格斯如拉鏈般的CFRIP易拉線讓電纜剝線更快速、容易。透過護套中的拉線，用戶可在幾秒鐘內輕鬆剝開chainflex耐彎曲電纜的外皮。動



▲德國運動工程塑膠專家igus易格斯2016年贏得3項iF創新產品獎：專為機械手臂應用設計的triflex RSE智能伸縮系統、chainflex耐彎曲電纜CFRIP易拉線以及e-bone耳機集線器。

PCB精細化學供應廠商 落實在地化服務

朱雅琳／桃園

有鑑電子業特用化學藥水龐大的市場需求量，提供印刷電路板及電子業各種優質化學藥水的供應商超特國際(Jetchem)，除了擴大產能規模，以因應不斷成長的市場需求，更自行研發藥水產品，同時也落實在地化服務，湖北黃石新廠在2016年已經完成竣工，就近服務華中、華南地區客戶繼續提供兩岸PCB廠商的服務，並於2016年10月於目前台灣工廠附近長期租賃800坪廠房，做為支援性的第二工廠，便於台灣客戶更安心使用超特之化學品，免於斷料之風險。

在產品方面，超特國際更積極自行研發產品，生產印刷電路板及電子業界使用的藥水—PCB用之表面處理及電鍍用化學品；包含：黑化製程、有機微蝕製程、除膠渣製程、貫孔電鍍製程、酸性鍍銅添加劑、水平不溶性陽極及脈沖電鍍添

加劑、填孔電鍍製程、垂直連續電鍍製程、化學銅製程。超特國際以成為業界頂尖藥水供應商為期許，積極進行各項製程藥水的技術能力提升，以因應PCB產品的多樣性、高密度化以及低污染環境的發展趨勢，以符合客戶的多元需求，目前專業化學藥水皆已能完全符合軟板、硬板、軟硬複合板、BGA及CSP封裝載板、flip chip載板、MSAP等濕製程作業與品質的需求。

除了精進產品、強調在地化優質服務，同時，超特國際也注重綠色節能，通過ROSH QC-080000綠色環保產品管理系統標準，讓地球永續發展。超特國際在2016年TPCA展會展出一系列產品，歡迎大家蒞臨攤位K413一同交流，想知道更多訊息，請洽官網查詢。

We are the solution.

JETCHEM International Co., Ltd.

WuXi (Wuxi)

HuangShi (Huangshi)

ShenZhen (Shenzhen)

超特國際股份有限公司
JETCHEM INTERNATIONAL CO., LTD.

桃園縣蘆竹鄉南崁路二段9號8樓之5

TEL: 886-3-321-6826
FAX: 886-3-321-6825
E-mail: sales@jetchem.com.tw
http://www.jetchem.com.tw

超特(無錫)化學科技有限公司
JETCHEM (WUXI) CHEMICAL TECHNOLOGIES CO., LTD.

江蘇省無錫市錫山經濟開發區團結中路6號

TEL: 86-510-8825-2118
FAX: 86-510-8825-2118 轉 1300
E-mail: saleswuxi@jetchem.net

超特(黃石)電子材料有限公司
湖北省黃石市西塞山區西塞山工業園區河西大道

超特(無錫)化學科技有限公司
JETCHEM (WUXI) CHEMICAL TECHNOLOGIES CO., LTD.

深圳市寶安區沙井街道新沙路西海岸花園A1213室

TEL: 86-755-2720-0749
FAX: 86-755-2720-0761
E-mail: sz@jetchem.com.tw

奧寶科技聚焦高階HDI技術與PCB新製程發展

朱雅琳／桃園

在不斷持續的消費性電子與物聯網產品邁向低功耗與輕薄短小的多重發展趨勢下，對於高階HDI(High Density Interconnect)和IC基板等需求不斷增加，新上市的新一代品牌大廠的旗艦級智慧型手機，甚至引進了類基板(Substrate-like)HDI的技術，造成高精密度直接成像系統(Direct Imaging)與自動化成形機台的銷售扶搖直上，引人關注。

奧寶科技(Orbotech)超過30年以來一直專注於開發印刷電路板(PCB)製程良率改善與強化產能解決方案，也是台灣深化電子製造技術的最重要的盟友，多年來憑藉其所提供關鍵任務功能的自動化生產解決方案與完整的產品線，穩實的技術服務團隊，持續協助台灣電子產業的升級，強化並鞏固台灣在電子製造領域的全球領導地位。

在一年一度的TPCA 2016展會，Orbotech將展示PCB及FPC產業息息相關的高階製程設備，並且聚焦於四大產品的展出，強烈呼應市場的需求，一共展出包括Nuvogo Fine 10直接成像系統(DI)、Precise 800自動化修復系統(AOS)、Discovery II 9200配備集成自動化設備的光學檢測系統(AOI)，以及Sprint 200 Flex噴印系統(INKjet)。

利用這次TPCA展的機會，特地訪問PCB事業部亞太區業務副總裁暨台灣總經理何晏(John Ho)先生，他從2012年起，直接由中國地區總經理升任台灣區總經理，憑藉著多年所累積的客戶關係與工程服務的經歷，透過兩岸PCB設備市場多年經營所累積的豐沛人脈，對於產業界所面臨頻繁的PCB製程的變動，以及新技術所加諸於電子製造產業的挑戰，提供市場

動態與發展策略的獨特觀點。

四大高精密度製程解決方案

提供兼具高解析度與生產效能的大幅躍升

2016年品牌大廠的新機種上市，展現出台灣半導體產業與電子代工製造生態系統在高階製程上的重要成果，首先晶圓廠的先進16奈米製程，搭配整合扇出型晶圓級封裝(InFO WLP)，提供更薄的厚度，更強的性能，並且兼顧了製造成本的優勢，連帶在PCB供應鏈上，導入類基板(Substrate-like)HDI的製程技術，由於PCB上的線寬／線距朝向超細跨距(Ultra-Fine Pitch)方向發展，甚至必須要微縮到35μm以下的尺寸，這麼細微間距的規格早已不是使用傳統曝光機台的PCB製程所能承擔，何晏表示，這是Orbotech的Nuvogo Fine 10系統一上市即攫取業界矚目焦點的主因。

Nuvogo Fine是專為高階HDI技術應用於mSAP(modified semi-additive process)和軟性線路板(FPC)應用所設計的直接成像解決方案，除了整合Orbotech旗下最



▲ PCB事業部亞太區業務副總裁暨台灣總經理何晏。

先進的光學、機械與電子技術的成果之外，透過獨步全球的Large Scan Optics(LSO)技術，因應類基板(Substrate-like)HDI的製程需求，提供L/S=10/15μm的高線寬／線距解度，並保持絕佳的生產效能。

Nuvogo Fine由於具備高景深(Depth-of-Focus)和成像品質的高度一致性，配置著多波長雷射技術所打造的成像系統，滿足PCB的影像轉移製程所需要的彈性需求，此外，利用該系統所提供的完整的軟體架構，在不犧牲產能的條件下支援各種高級靶標對位以及出色的漲縮與對位演算

法，以獲取充裕的目標對位時間，機台本身具有雙檯面機制(dual-table)設計，大大的提高生產效率，降低整體擁有成本，廣受業界青睞。

由於一些新製程的良率尚未達到

業界的高良率的生產要求，所以

Orbotech的Precise 800專為PCB製

程的成型需求而開發，從而縮減PCB

生產廠商在生產越來越複雜的產品下

又能繼續維持利潤的矛盾，Precise

800是全自動光學成型系統(AOS)，

利用3D成型技術及3D可視化技術來

分析PCB線路的缺陷(短路和斷路)，

並且透過奧寶獨家專利的3D雷射成

型的技術，幫助PCB製造商以高速、

優質及高精準度來解決生產中任何類

型的殘銅問題。

克服了傳統手動修復PCB的約束，

能夠在任意層、HDI和高階多層板上

修復以往無法手動重工的板子，減

少這些高單價PCB報廢，顯著節省成

本與改善整體製程良率，使得這些從

前不可能手工修復的板子得以成型。

該系統幾乎可以成型所有高價值板子

的缺陷，大大降低了成本的同時也提

升了當前生產技術無法達到的良率。

此外，Discovery II 9200配備高

階集成自動化系統，是Orbotech在

2016年TPCA展另外最新發表的一款

擁有傑出自動化技術的自動光學檢查

系統(AOI)，超高速的上下板，足以

勝任高效率、高良率和高可用性的製

程挑戰。也實現了高階PCB生產技術

中必備的品質、產能以及良率。

已經獲得業界一致好評及廣泛使

用的Sprint系列，2016年推出Sprint

200 Flex噴印系統新產品，是專為軟

板製程所設計的高產能量產系統，

經業界驗證的卓越噴印品質(極細的

圖案與線寬)，為軟板不同的表面上

進行精確、均勻噴印的高品質噴印系

統，Sprint 200 Flex系統使用LED光

源快速固化油墨，縮短製程、減少材

料使用率、降低報廢，符合業界對成

本與環保的效益需求，Orbotech的

Sprint 200 Flex噴印系統具備了高精

密度、高解析度的特性，滿足客戶對

大幅度改善品質與文字噴印速度的不

斷增長的需求。

系統級封裝蔚為主流

製程解決方案的成長新動力

累積多年的經驗，何總觀察到兩股

力量維持PCB製程設備業績的成長，

首先是因應擴充產而產生的需求，訂

單的增長促使客戶願意投資在設備機

台上，第二，需求源自於開發新製程

技術，廠商願意大手筆斥資購買高階

的製程解決方案，而2016年的業績

成長主要是高階HDI製程所需帶領。

其中包含扇出型晶圓級封裝(FOWLP)與類基板HDI的製程，同時因為智慧型手機與穿戴式裝置等多項熱門消費性電子產品需求的增長以及輕小短薄的趨勢，使得軟板在同樣甚至更小的空間上需要加裝更多的微型電子元件，帶來解析度以及無塵環境的需求。

同時精細的PCB跨距所需的HDI技術，促使高精密度自動化光學及雷射直接成像系統成為必須的量產設備。所以DI與AOIS機台訂單扶搖直上，而且其應用領域還會越來越廣，這也是為甚麼Nuvogo Fine能在發表後短短數個月內成為業界爭相購買的革命性的產品，實非偶然。

Orbotech的DI機台未來的發展將持續鎖定高階HDI、MSAP及SIP的大量產應用。其他的需求還包括大陸智慧型手機將使用新一代晶片封裝製程，類基板HDI技術需要採用IC基板製程生產，將帶動IC基板供應商與大型晶片封裝廠的設備採購的熱潮，何晏審慎樂觀的表示，Nuvogo系列解決方案可望搶下更多高階製程所需的設備訂單。

展望2017與接下來的PCB製程上的mSAP與軟板的製程，估計會吸引更多高階智慧型手機供應鏈擴大擴充，而擴大需求，所以為擴充產能而下的機台訂單也可望在未來的6個月內快速成長，何總非常看好這一波新製程以及自動化智慧生產所帶來的商機。

到目前為止奧寶科技的所有產品都支援工業4.0的要求，同時又能提供完整而有價值的分析工具來確保良率的提升。他期待舊雨新知能夠蒞臨會場，實際造訪Orbotech攤位來體驗產品的品質與速度，奧寶科技熱忱歡迎賓客的蒞臨，南港展覽館1樓，攤位號碼：K1421。

回收電子廢棄物 創造價值及消弭傷害

DIGITIMES企劃

現代人的生活脫離不了各種電子產品，且產品更新速度日益加快，持續汰換的科技產品造成數量龐大的電子廢棄物，衍生出許多環保問題，當然其中也蘊含許多回收商機。如何在環保及回收效益之間取得最佳平衡點，這是企業的社會責任，也是使用者需關心的議題。

電子廢棄物，也就是一般俗稱的電子垃圾，其主要來源就是民眾丟棄的各種電子電機產品，根據聯合國大學(United Nations University)「電子廢棄物問題解決計畫」(Solving the E-Waste Problem Initiative : STEP)所公布的研究成果，僅2014年全球電子廢棄物就高達4,180萬公噸，且預計每年以4%至5%的速度成長，至2017年將達到6,540萬公噸。

提煉稀有貴金屬 效益驚人

然而，這些以千萬公噸計的電子廢棄物並不全都是無價值的垃圾，例如，在2014年所產生的4,180萬公噸電子廢棄物中，就蘊藏著高達300公噸的黃金，更遑論還有許多其他種類的「有價金屬」，包括鉑、銀、鈀等就藏在各式各樣的電子零件，像是廣泛應用於資訊、通訊、民生、軍事、航太等領域的印刷電路板(PCB)中。

印刷電路板是由有機強化樹脂、玻璃纖維、銅箔及電子元件所組成，其中含銅、鐵、鋁、錫、鉛等有價金屬，以及金、銀、鈀等貴金屬，且含量比例遠高於礦石的蘊藏量，因此資源回收價值極高。目前常見回收處理方法分為火法冶煉法、濕式冶煉法及機械處理法等。

透過各種方法的運用，能創造出電子廢棄物的回收價值。剛據台灣環保署廢棄物管理處的資料指出，每回收2萬支手機，就可提煉出1公斤黃金，且手機還能提煉出銀、鉑等各種貴金屬，總計全台每年回收180萬支手機及142.5噸電腦主機板，透



▲ 電子廢棄物暴露於外，有傷害環境之虞。

資料來源：<http://www.ban.org/>

推動工業廢棄物循環利用政策，積極投入電子產業含錫廢料、廢液的回收再利用，並發展錫鉛分離、萃取、純化等高質化技術，產製高純度錫錠、鉛錠等符合國際金屬原料供應規定的電子工業用材料，並逐步升級轉型產製(4N)錫金屬，已吸引許多國際錫金屬供應商及電子零件廠商談合作。此外，瑞大鴻也已投入金、銀、鉑、銥、銅等五大稀貴金屬循環利用技術的研發。

由於電子廢棄物回收「有利可圖」，因此，除了積極推動及鼓勵民眾回收電子廢棄物之外，有些企業甚至積極自外國輸入電子垃圾，甚至，日本政府已宣布將放寬電子廢棄物進口限制，以取得稀有金屬。

為求加速電子廢棄物進口流程，日本經濟部與環境部預計明年(2017)進行修法，將進口廢棄電子裝置的審查時間從原本的兩個月至一年，縮減至一年完成。日本是電子廢棄物回收大國，「都市礦山」蘊藏豐富，2020年東京奧運會甚至希望可以回收廢棄電子產品的金屬來製作奧運獎牌，以彰顯2020年東京奧運的主題「永續未來」。

雖加速廢棄物進口審查時間，日本政府仍嚴守巴塞爾公約條款(Basel Convention)，也就是在批准這些廢棄電子裝置進口至日本之前，政府會先針對出口商、進口商、日本國內回



▲ 印刷電路板含多種貴金屬，回收價值極高。

www.ban.org

廢棄物後才能進口。巴塞爾公約修訂案於1995年制定，主要是禁止已發展國家向發展中國家輸出有害廢棄物，進一步控制有害廢棄物的轉移問題，規定有害廢棄物的跨境轉移必須得到進口國及出口國雙方的同意。

走私問題猖獗 有害環境及人體健康

然而，由於電子廢棄物回收利益龐大，所以不合法的走私進口仍時有所聞。例如，國際環保組織巴塞爾行動網(Basel Action Network : BAN)日前就於官網上發布訊息，證實美國商未盡善盡廢棄電子產品回收之責，使印表機、電腦螢幕等走私出口到亞洲，包括台灣、香港、大陸、泰國等地。

BAN的「電子垃圾透明計畫」是將200個GPS追蹤器裝在廢棄電子產品中，送往回收商及慈善機構Goodwill的回收站，但是卻發現其中65個追蹤中的廢棄電子並沒有妥善回收，而是裝櫃出口至亞洲地區，甚至在香港新界發現直接暴露於戶外的廢棄螢幕。

這些電子廢棄裝置中的有毒物質可能包括鉛、汞、六價鉻、鎘、鉛、聚氯乙烯、銻與溴化阻燃劑等，這些都是對環境或人體健康有害的物質，因此電子廢棄物需經安全的回收處理過程。電子廢棄物若處置得當，可經由回收獲取龐大利益，然而其間除提煉有價值的貴金屬外，有害廢棄物的去除也是重要議題，此外也須注重回收過程中的環保、低碳。

廢棄電子的回收，除了有賴企業的社會責任意識外，消費者也必須更積極地配合相關環保措施，而首要就是改變觀念，將電子廢棄物視為資源加以回收，並且交給合法的資源再生廠處理，在提煉出金、銀、鉑等珍貴資源的同時，也能避免有害物質傷害環境及人體健康，如此才能兼顧產業發展及資源循環利用的雙重目標。

長興材料TPCA展 布局軟板與高階HDI製程新應用

鄭斐文／台北

由於智慧型手機、平板電腦與新一代的穿戴式裝置等多項熱門消費性電子產品的蓬勃發展下，大量採用需要更多先進技術的高密度互連(High Density Interconnect)設計，使用HDI技術的印刷電路板(PCB)板，非但線距極其細微，而且動則8層或12層板的設計，蔚為主流。

新一代的主流智慧型手機大廠，甚至引進類基板(Substrate-like)

HDI技術，造成高精密度自動化光學與直接成像系統(Direct Imaging)的銷售扶搖直上，乾膜光阻正是其中影響PCB製程良率的決定性材料，其品質優劣對電子及通訊等產品具關鍵的影響力。

長興材料(Eternal Materials)由合成樹脂、特殊化學品及電子材料三

大事業群所組成，並且以印刷電路基板、乾膜光阻、平面顯示器用膜材等製程材料產品，打入台灣的電子製造產業，成立至今已逾50年，以樹脂合成、特殊配方及精密塗佈三項核心技術創造多樣的產品組合。

長期提供業界品質穩定的化學材料，專注於協助台灣電子生態系統的製程技術升級，強化並鞏固台灣在電子製造領域的全球地位，在政府與環保團體一片石化業要轉型「高質化」的呼聲不斷之際，長興材料這幾年的快速成長，也屢屢點名被當作成功模範的案例。

乾膜光阻劑材料保障扇出型晶圓級封裝與HDI製程良率

長興的電子材料事業群的乾膜光



▲長興材料TPCA展布局軟板與高階HDI製程新應用。

膜光阻材料的成長，取得市場先機與競爭優勢，帶動長興整體乾膜材料的業務持續成長。

真空貼膜機打造高精密度軟板製程並有效提升良率

長興集團於2013年購併Nichigo-Morton之後，開始提供全自動真空貼膜機、多功能半自動真空貼膜機與客製化機種等製程設備解決方案，跨足製程設備的市場。

軟板(FPC)的線路需要有一層保護層，以保護線路不受溫度、溼度、及有汙染或侵蝕性的物質傷害，而軟板的覆蓋保護層發展至今，還是以PIC感光顯影覆蓋膜(Photo Imageable Overlay)最受矚目，因為可以同時取代PI覆蓋膜及感光顯影防焊油墨(solder mask)

等材料。

PIC膜具備柔軟可撓折的特性，是HDI軟性電路板走向大量生產的不可或缺的材料，使用PIC膜後，原本繁瑣複雜的軟板工序將可望大幅簡化，使得高精密度的軟板組裝需求得以更簡單與高效率的方式達成，對於軟性電路板之製程材料日益吃重。

長興的真空貼膜機以低溫真空氣囊式熱壓機壓合在軟板上，有效去除線路之間的氣泡殘留，針對雙面及多層軟板應用而言，一旦配合BGA插件需求所不可避免的必須採用高精密度的曝光對位取代人工的對位貼合，利用長興的真空貼膜機搭配PIC乾膜貼合，能夠使產品良率與產出效率都會大幅提高。

緯利公司代理Hitachi新一代高性能膜厚儀FT150系列

周政瑩／台北

日立高新科學公司(Hitachi)，自1978年起生產第一代專門量測微小零件的螢光X射線膜厚儀SFT155，迄今已超過30年以上的歷史。此期間提供給全球客戶膜厚量測上的技術支援而深受信賴，而「FT」二字也成為此一類型膜厚儀的代稱，廣為業界人士所使用。

隨著更輕薄科技產品的出現，相關零組件也趨向微型化，零件表面膜厚量測成為新製程管控重要的課題。新一代的螢光X-RAY膜厚儀-FT150系列，能提供超微小物件的量測及更好的量測精度表現。

FT150利用新開發的X-Ray毛細管(Polycapillary)及檢測器，配合硬體的最佳化，大幅提升檢測靈敏度、精度及高效率的處理能力。此外，參考前一代FT95系列的客戶操作使用經驗，新的樣品室設計，讓使用者進行檢驗工作時更為簡便。

值得一提的是，新一代的FT150特點包含針對顯微領域的高精度量測、產品陣容涵蓋產業更廣、操作便利及安全性兼顧、大型的觀察窗設計、高解析度的樣品影像及友善的操作介面。

在對顯微領域的量測時提供了更

高的精度，因採用新開發的X-Ray毛細管(Polycapillary)並搭配優化的檢測器，在進行同樣微小物件的量測時，FT150的處理能力是前一代機型的兩倍以上。

產品陣容涵蓋了大多數產業的產品，特別是FT150、FT150L及FT150H三種型號滿足客戶的需求。此外，增加了樣品室門開啟的角度，單手即可輕鬆開關，提高了放入及取出樣品的方便性。

安全性方面，密閉結構的設計，可以讓操作者安心消除輻射泄漏的疑慮。樣品門配置了大型的觀察窗及硬體結構設計上改良，讓使用者能在樣品室關閉的情形下，還可容易的觀察檢測部位。而高畫素攝影鏡頭及全數位變焦，可以清楚的看見數十微米的微小樣品。更重要的是，新的操作介面讓使用者可自訂每個應用圖面，利用樣品照片或是簡易圖示，直覺操控達到快速檢測的目的。

Hitachi FT150將引領膜厚量測進入新的階段。誠摯的邀請各位先進於10月26至28日，歡迎蒞臨TPCA攤位I908參觀。更多關於FT150產品詳情請洽緯利官網查詢，連絡電話(03)656-0883。



▲緯利公司代理Hitachi新一代高性能膜厚儀FT150系列深獲PCB、IC載板及IC封裝客戶的廣泛採用。

PCB, Flat Panel Display, Touch Panel Solutions and Toll Coating Service Globalization Supply Chain

攤位號碼

K005



長興材料工業股份有限公司 ETERNAL MATERIALS CO., LTD.

光阻事業本部 Photoresist Materials Business Division - www. eternal-group.com -

日本 Hitachi High-Tech Science

FT150 高性能 X-Ray 萤光膜厚儀



FT104 X-Ray 萤光膜厚儀



昆山海斯電子

材料噴印設備 IJDA300



噴印電子最佳解決方案 奈米銀墨水

型號	Jet 100 (固態型)	Jet 600C (液態型)
含量	30% 固含量 (可調整 10~70%)	10% 固含量 (可調整)
使用方式	噴印	噴印
粒子尺寸	3~10nm	無限制
黏度	3~20 cps (可調整)	6~7 cps (可調整)
表面張力	25~30 dyne/cm	26~28 dyne/cm
固態溫度	20~150°C	140°C 20min
電阻值	2.5μ Ohm cm	3.5μ Ohm cm
溶劑	Organic	Organic
底材	PET, PI, Paper, Silicon, etc.	PET, PI, Silicon, etc.

美國 Tribogenics

手持式XRF金屬元素分析儀 Watson MI



桌上型電子式X光檢測器



高壽命、高解析、高性價比



總公司：竹北市縣政五街4號
台南辦事處：臺南市裕信路306-3號
利英緯貿易(上海)股份有限公司：
上海市張江高科園區華升路299弄11號樓101A室
<http://www.leadinway.com.tw>

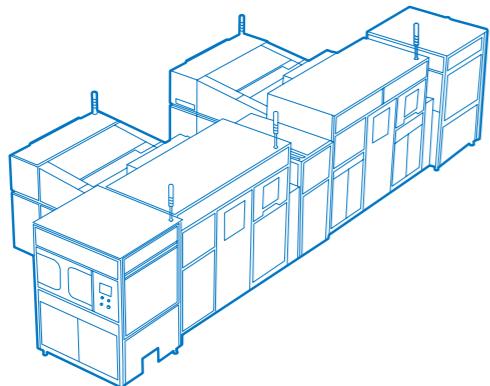
T:+86-3-6560883
T:+86-6-3316050
T:+86-21-50270291



敬邀您參觀奧寶科技 2016 TPCA Show 展位 體驗奧寶最新科技

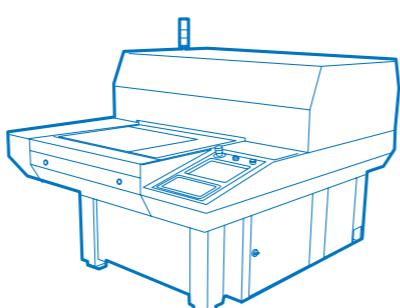
2016年10月26日 - 28日 | 臺北南港展覽館 | 展位號 #K1421

全新軟板解決方案

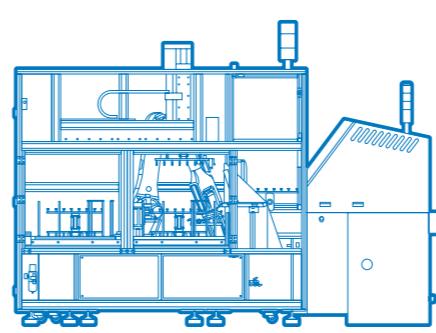


直接成像系統

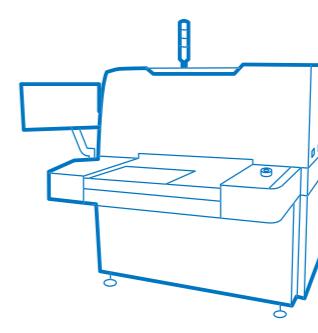
完整自動化解決方案



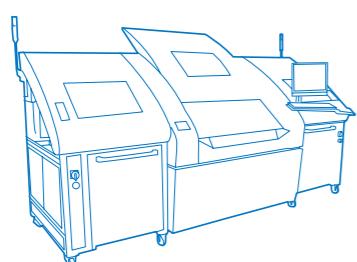
文字噴印系統



自動光學檢測系統



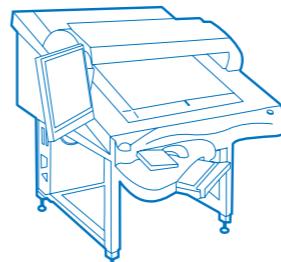
自動光學成形系統



UV 雷射鑽孔系統



雷射繪圖系統



檢修系統



CAM 及工程軟體