

暉盛科技股份有限公司

具封裝基材表面清潔之低靜電、連續式大氣電漿設備計畫

■公司小檔案



甲、成立日期：91年6月

乙、負責人：宋俊毅

丙、資本額：6,218.3萬元

丁、員工人數：28

戊、經營理念：

Astuteness in Work. Honesty to customers.

己、本案合作之技轉單位：無

■計畫緣起

目前業界皆以真空電漿系統在封裝製程中針對產品做清潔，以達到產品可靠度，雖然真空電漿系統技術相當成熟，但卻存在幾個問題：1.清潔均勻度不佳（產品放在料盒中做處理）；2.產能不足（受限於真空腔體體積）；3.系統成本過高（真空元件及pumping系統須定期保養）。

然而，若能在大氣的環境下產生電漿並以連續式的方式做生產來取代真空系統，不僅能維持連續式清潔慣有的清潔均勻性及效能，同時因為真空腔體、真空幫浦及相關真空元件的被省略，將有助於大幅降低硬體設備建構成本及增加使用上之便利性；另一方面，也因為在大氣下產生電漿，可省去抽真空的步驟，所以基材可以以“魚貫連續式”的方式做生產，因此產能將被大幅度的提高。

本計畫欲開發一適合IC/LED封裝業界所使用的DBD大氣電漿系統，且此大氣電漿系統在線速

50mm/sec下所得到的處理效果能夠與真空電漿效果相仿（如使用N2水滴角度BGA20~40度，Leadframe10~25度；使用CDA水滴角度BGA30~45度，Leadframe20~35度），以取代真空電漿所存在的1.均勻度不佳；2.產能不足；3.成本過高等問題，同時創造大產能及方便操作維護保養的優勢。

■新產品簡介

	<p>開孔陣列式電極 MATRIX</p> <p>原理：Matrix 電極型主要是將傳統 DBD 電極放電模式之其中一極改或其陣列開孔且接地之平板電極(第二電極)來進行放電。</p> <p>處理方式：陣列開孔之主要目的是讓電漿從此處被氣場帶出而到達基材表面進行電漿清潔處理。</p> <p>優點：當電漿通過這些開孔時，絕大部分的電荷都會從此開孔被導掉，所以到達基材之電漿將不會產生放電所造成之靜電累積。</p> <p>設計重點：氣場及陣列開孔大小都必須適度的去調整，以達最佳之處理均勻度及效能。</p>
	<p>開槽式電極 SLOT</p> <p>原理：改良 Matrix 之放電結構以讓反應氣體在電漿的停留時間增加，故將 DBD 電極直接以下方有開槽並接地的環狀第二電極包圍，兩電極間保持 1-2mm 之隙隙；如此將原先 Matrix 單邊放電之模式變成整體放電模式，不但增加了電漿放電區域，大幅增加反應氣體之解離區域，同時也因為氣體移動路徑變長，所以也增加了反應氣體在電漿區域之停留時間，進而增加了電漿解離率。</p> <p>處理方式：開槽式電極設計之主要目的是讓電漿從此處被氣場帶出而到達基材表面進行電漿清潔處理。</p> <p>優點：當電漿通過這些開孔時，絕大部分的電荷都會從此開孔被導掉，所以到達基材之電漿將不會產生放電所造成之靜電累積。</p> <p>設計重點：氣場及陣列開孔大小都必須適度的去調整，以達最佳之處理均勻度及效能。</p>

■計畫創新重點

在電子業界，產品的形成過程中最害怕靜電累積的問題，而傳統式DBD大氣電漿系統會對產品產生靜電累積，因此無法直接將此設備應用在封裝產業，所以必須在電極機構上做改良來克服靜電產生的問題。本計畫的做法是將大氣電漿電極嵌入經特殊設計的機構中，再利用氣體流場的設計，讓所產生之電漿能夠均勻的通過各細部電漿噴嘴，進而將電漿帶到基材表

面做處理；同時所產生的電漿在通過此機構時，原先所伴隨之靜電能夠在經過噴嘴時被導掉；因此，被氣體流場帶到基材表面的電漿不但具有好的清潔效能，同時由於靜電之消失而不會損害基材或在其上面之元件。如此ESD<0.05KV的大氣電漿系統將非常適用在IC/LED封裝業，同時因為電極的幅寬可依產線寬度做設計，幅寬越寬所產生的電漿面積將越大，能夠同時處理的sample將越多，配合In-line作業，未來產能將遠遠超過真空電漿批次式的生產，大大縮短製程時間與降低成本。

■研發成果及衍生效益

在國內，領先業界一直是我們我們的職志，本公司開發真空電漿系統多年，也了解真空電漿系統對於IC封裝業界的效益及使用維護保養的不便性，在微利時代的競爭環境底下，唯有開發低成本、高效清潔效益的大氣電漿設備，才能達成高產能、易操作保養及高市場接受度的設備，滿足業界的需求。

以暉盛既有真空電漿與大氣電漿系統的設計製造水準，要成功開發出適合IC半導體業界的適用的設備應該有相當大的成功機會，未來產品一旦開發成功，透過既有的綿密行銷系統及業界的高知名度，應有非常好的機會可將設備推廣到國內業者使用，幫助業者在微利時代創造更大的利基。

綜上，執行本計畫之研發成果及衍生效益

1. 提升自主研發能量。
 2. 率先掌握業界需求，研發商用產品。
 3. 設備應用後，計畫申請製程專利保護，確保市場商機。
 4. 將所發展的產品再擴展到其他領域應用，開拓新的商機。
 5. 提升國內產業競爭力。
- 預期增加產值：預估開發成功後第一年之年需求量：15~30 台；預期售價：NT\$ 400萬/台；預期市場佔有率：30%；產值效益達 6,000萬/年~12,000萬/年。
 - 預期客戶端降低成本：對使用者而言，本計畫所發

展的低靜電、連續式大氣電漿設備的量產產出是現有連續式真空電漿設備的三倍；也就是說，每次購買本計畫所發展的設備就可以省下兩部傳統的真空電漿設備。就目前傳統的連續式真空電漿設備之售價為NT550~750萬而言，單一公司購買一套大氣電漿系統就可省下NT1,100~1,500萬；同時，若再加上每年20%之維修保養費用，其總共約可省下NT1,320~1,800萬。當然，以現階段封裝廠，包括IC及LED，其所需要的設備將不只一部，所以每年可省下之資本資出與費用絕對可觀。

- 提升產業競爭力 / 增加就業機會：可降低國內封裝產業之清潔製程成本，進而提升整體產業之競爭力；另外，本案在開發完成上市後，因應市場需求可望促成3~5人的就業機會。

■專案執行重要心得

在本次研發過程中，對於整個技術的學習上，與過往設備所知上有極大的差異，尤其在電極的製作上，一開始一直是一個技術上的瓶頸，因為要能做到可以長時間運作，且均勻度佳，並不容易，後來嘗試測試原本認為效益較差的方式，在經過數次的材料改善後，已可以達到於長時間下運作；另一個需克服的困難是利用CDA運作時，電漿處理效過較差，原先一直會考慮氣體流量的使用，後來參考一般類似設備使用及客戶廠務規格來看，對於氣體流量若是廠務有儲氣槽的客戶來說，並不會是最主要的問題，而是以效果來決定需求，因此後續實際在加大氣體流量確實可以達到較佳的效果；而對於新專利申請部分，則又是另一個經驗，原先認為只需簡單即可，後來發現對於申請的細項需要再進一步討論，讓我們研究的成果有較大的保障，因此雖然相關細節還在討論中，但應該會是另一個不一樣的學習；在自動化上，客戶因為已有在用真空式電漿機，因此希望我們可以設計成類似的自動化設備，而因為要由真空式電漿轉為常壓電漿，因此在自動化上會較為簡化。