

暉盛科技股份有限公司

具 CMOS 影像感測器 CSP 封裝製程，晶片及光學玻璃鏡片表面清潔之大氣電漿設備

公司小檔案

- 成立日期：民國 91 年 6 月
- 負責人：宋俊毅
- 資本額：新台幣 62,183 千元
- 員工人數：28 人
- 經營理念：Astuteness in Work. Honesty to customers.



計畫緣起

目前業界對於 CMOS 影像感測器因 blue tape 去除後所留下之殘膠的去除沒有任何解決對策，都必須採人工方式，用無塵布沾上 IPA（異丙醇）來擦拭，除了耗費大量人力成本外也容易因為人為二次汙染而造成製程上的瓶頸，本計畫希望開發一 CMOS 影像感測器 CSP 封裝製程所適用之大氣電漿設備，期望能夠透過非接觸式大氣電漿清潔方式，將殘膠去除；降低廠商之成本支出並進一步改善製程上的瓶頸問題。

新產品簡介

本計畫欲開發一適用 CMOS 光學影像產業表面清潔製程所適用之大氣電漿設備，本電漿設備具有以下特色：

1. 電漿設備可依客戶端需求採單機獨立設計或直接安裝於生產線上。
2. 可以產生高密度電漿源，加快電漿清潔速度與效果。
3. 電漿設備可依清潔製程需求搭配不同反應氣體。
4. 電漿設備本身不會有靜電殘留不會傷害線路或晶片。
5. 電漿電極以特殊材料製作，電極壽命長且不會有自發性汙染物產生，設備維護保養容易。



RF-JET



ARC-JET

計畫創新重點

本計畫所欲發展之技術是應用在 CMOS CSP 封裝製程中殘膠的去除技術，重點主要是要取代目前人工擦拭所行

生的問題；故本計畫所開發的設備重點著重於以下：

1. 電漿處理速度要快，所以需要有更高密度之電漿來做處理，以縮短製程時間；
2. 汙染物種類及厚薄不一，所以製程 window 需要更廣泛，設備可採用多種反應氣體來針對晶片或光學玻璃表面可能留下的各種殘留物做有效去除；
3. 設備本身所產生的電漿不能有靜電殘留，以免損壞晶片及線路；
4. 設備本身不能有自發性汙染物產生，以免二次汙染；
5. 設備操作便利性要佳、電極壽命長以及快速維修、容易保養等特性。

所以綜合以上因素，本計畫擬發展以 RF JET（CP-ICP）及 ARC JET（氣旋式）等兩大類，三種型式大氣電漿設備來執行本計畫。

研發成果及衍生效益

1. 預期增加產值：預估開發成功後第一年之年需求量：40 台；預期售價：NT\$ 150 萬/台；預期市場佔有率：30%；產值效益達 6,000 萬/年。
2. 預期客戶端降低成本：對使用者而言，單一公司每月 5000 萬顆 CMOS 感測器之出貨量，需要約 10 個操作人員進行擦拭，以每人每月平均薪資成本 NT3.5 萬計算，每年人事成本總共約 NT420 萬；若依照每月 500 萬顆 CMOS 產能計算，約需 9 部 JET 電漿設備做清洗，因此設備成本約需 NT1,350 萬元，換算人力，約 3 年即可回本；而若再加上因人為擦拭所產生約至少 0.005% 損失，以每片 CMOS CSP 封裝後價格 6 美元計，每年損失之費用約 NT600 萬，三年共淨損 NT1,800 萬即已超過設備購買成本，而商譽之損失更自然不在話下。
3. 提升產業競爭力/增加就業機會：可降低國內 CMOS

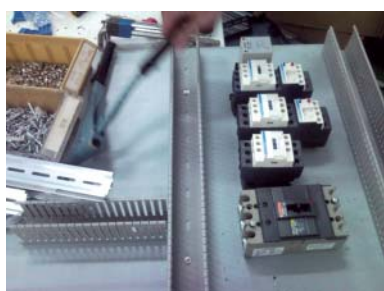
產業之清潔製程成本，進而提升整體產業之競爭

力；另外，本案可望促成 10 人的就業機會。

開發項目與產值計算評估

擬開發技術名稱	具 CMOS 影像感測器 CSP 封裝製程，晶片及光學玻璃鏡片表面清潔之大氣電漿設備	
隸屬製程段別	CSP 封裝	
國內有無開發經驗	無	
本案與習知技術之差異	此為非接觸式電漿清潔，取代人為擦拭	
Beta Test 廠商	Omni Vision	
評估項目	金額	說明
預計完成後 2010 年需求量 (部)	40	每家公司需求約 50 部，總產值 6,000 萬
預計完成後每部售價 (NT:萬元)	150	
預計 2010 年後三年內每年平均銷售量 (部)	30	每年產值 4,500 萬

專案執行重要心得



此次專案的執行上，從主要的 RF ICP 與 CP 的電漿產生，確實發生一些當時無法突破的狀況，像是 RF JET 的 CP 模式，在開始時要產生電漿，並無法每次都

順利產生電漿，若仔細觀察當時的狀況為只有少數幾個光點（此時必須要在暗房狀況下才看的到），隨及就消失不見，沒有電漿持續產生，但此時 RF POWER 仍是有輸出的，且輸出與反射功率都為正常，排除因為是否為因反射過大，而導致電漿無法產生，然而電漿崩潰效應，故找尋一方式來使此效應能夠確實使電漿產生，我司採用一高電壓放電方式使幫助電漿能夠在每次都能夠順利產生。而當然過程的放電方式、位置、電壓、時間，都是使電漿穩定的重要因素。

而 CP 的電漿產生的有效距離為 10mm 以內，而 sample 放在離噴嘴多遠也是一門學問，太遠沒有效果，太近有穩定度和靜電的問題，故也需捉一最佳的 gap。但今天若用其它種氣體，電漿有效的長度又會改變，當然此時 gap 也會跟著不一樣，但此次 focus 並不在這氣體，但仍有學習的一面。

然而 CP 與 ICP 又有些許的不同，ICP 也確實需要用到點火裝置，但又因氣體而異，在某些氣體，經實驗反覆測試，的確不需要用到點火裝置，且也因氣體不同而靜電影響也不甚相同但缺點為成本較高，而 ICP 的產生方式的不一，接法當然有所不同，而在做 ICP 的過程，Cable 線的選擇也是嘗試不同的種類，比如用到比較不適當的 cable，會容易高壓電對地放電，而接地端又必須露出，使得 cable 之接地線能頭部和尾部能接地，此時接地端離 RF 高壓電的距離也是必需有的，否則高壓電會對地產生放電，都是此次專案初中期所遇到的問題。

而 ICP 電極因石英上的電極長度也會影向到電漿的產生位置，若 RF ON 在不同的地方，則電漿可能產生在石英

管較上方的位置，如此電漿就會跑到通氣體管路中，因管路較不耐熱，會造成過熱問題，若長時間運作，會造成燒毀，因為將電極向下移，可使電漿產生有效範圍向下修正，並可使以往電漿只產生在石英管中，不能伸出至石英管外的問題，一併解決。

為了確實使石英電極以上沒有電漿產生，故再測試，除了電極向下修正外，另一種解決的方法，故朝石英或氣管管徑著手，因石英製造過程較慢，先測試氣管的管徑測試，將氣管放大或縮小，是有效使電漿有效範圍向下修正，但氣管仍有部份有電漿產生。經測試將石英管徑改變，可將電漿有效距離改變，將電漿產生範圍都局限在石英管中。

在 Arc Jet（氣旋式）設備測試過程中，一樣有遇到的較不同的困難點，主要是在初期有時不穩定點燃電漿或噴出 Plasma 有飄動狀況，而因為 Arc Jet 外部機構為不鏽鋼等金屬機構，完全無法觀察內部是否有異常狀況，因此判斷及解決問題，完全由理論及相互討論過程來推論後，再進一步實際測試，以解決驗證問題，例如在內部氣孔旋向位置對電漿就有穩定度上的影響，也因此所遇到的問題亦都能很快的逐步克服解決，而得到目前穩定的 Plasma 狀態。

而 Arc Jet（氣旋式）設備測試過程中，另一個困難是在各項機構的加工上，因為 Arc Jet（氣旋式）內部零件機構較多，且每個皆有相關性，因此當改變一個機構規格時，其他機構亦可能有相關影響，而這影響可能就會延生出穩定的變數，而加工廠能否加工則又是另一困難，以氣旋角度來說，就遇上角度因為加工刀具規格無法加工、角度太大有加工困難及失敗率極高問題，因此會延生出相關成本增加及加工廠商製作意願降低狀況（失敗率高），對未來設備競爭性可能會降低。

