

邑昇實業股份有限公司

階梯光學型奈米防焊油墨開發計畫



品質第一、服務至上、誠懇親切、創新求變

成立日期 / 72年3月22日

負責人 / 簡榮坤

資本額 / 330,703千元

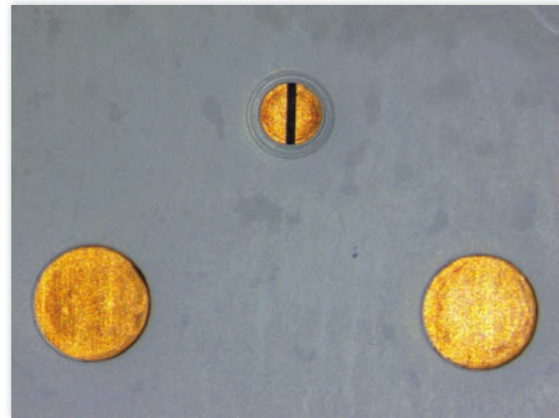
員工人數 / 270

計畫緣起

一般的防焊油墨是由次微米等級的顆粒組成，光線照射到油墨上，會因為顆粒分佈不均勻而產生漫射，因此防焊油墨並不具備光學設計的特性；為了要有光學效果，封裝產商必須額外去製作其他結構來彌補。因此本案欲開發具備奈米二氧化鈦的防焊油墨，透過奈米顆粒彌補原本微米結構中的孔洞缺陷，填補表面成為光滑反射面，成為光學等級防焊油墨，並利用這種油墨，在鋁基板上進行多層次印刷，以疊加印刷的方式在鋁基板上直接製作出光學反射杯，未來再讓封裝客戶直接將 LED 覆晶晶粒直接固定在鋁基板上、反射燈杯中，降低製程成本。

新產品簡介

有別於以往需多步驟及較高成本方式製作聚光型 LED 模組，本計畫藉由高反射率防焊油墨做出一個階梯式的光學設計，作為 LED 電路基板之保護層，同時兼具提高光聚集效果，並透過田口方法優化四個控制因子：層厚、寬幅、層數與封裝膠折射率，找出最適合的參數組合。



▲ 10層階梯式防焊層之成品顯微鏡照

計畫創新重點

本計畫的創新性，不只單純降低電路板廠內挖洞、鍍銀的成本，更宏觀來看，還縮短了整體的生產流程以及縮減成本。

此外，由於 LED 晶片直接固晶在散熱鋁基板上，而不是先固在陶瓷殼體、再將陶瓷殼體銲接在電路板上，所以散熱路徑縮短，散熱效果提升。

研發成果及衍生效益

單純以製造電路板來說，產品的成本因為多層印刷油墨而上昇了；但是對最終產品照明模組來說，省略了 SMD 打件、迴焊、組裝、二次透鏡的過程與成本，最終成本反而大幅下降。在本公司尚未投資覆晶封裝線之前，本技術並未對降低成本部分產生貢獻，但是卻大幅提升了一般鋁基板的附加價值，從只有電

路的功能，擴增到兼顧聚光、散熱、導電的高價值電路板。過去本公司在對手削價競爭中，流失了不少客戶，儘管近年來 LED 照明蓬勃發展，本公司的鋁基板產品卻有所衰退；再導入階梯電路板後，我們預期可以用這項新產品重新贏回客戶，保守估計，可以回到 2011 年的水準，也就是增加營收 1,000 萬元。

專案執行重要心得

本計畫最有趣的地方，就是發現原來電路板油墨的印刷可以像是 3D 印表機一樣層層疊疊地堆疊上去。目前國內外都沒有人有這樣的嘗試，而這個新做法為本公司在立體電路板的思路打開一扇窗。執行的過程中有很多激烈的討論，因為委託研究單位有許多對於生產過程不了解之處。一開始的溝通相當花費時間，必須將學研單位帶到生產線上，一步一步放慢做示範；而學研單位反饋給我們的新知識與新想法也讓我們獲益良多：過去我們雖然生產 LED 專用的線路板，卻鮮少過問最終產品還有 LED 封裝的最新發展。這次的經驗互動，讓我們體會到要時時更新整個供應鏈中有什麼新的技術，然後要調節我們的製程予以配合。