



中國工程師學會
Chinese Institute of Engineers - Taichung Chapter
台中分會會訊

NO. 57

發行人：溫志超
編輯：葉秀貞、史立敏、林秋惠

中華民國109年01月



中國工程師學會台中分會
恭賀大家

歲歲年豐添美滿 鼠歲豐登酒一船

目錄

一. 會務動態	2
二. 專題報導	6
三. 其他相關資訊	14

一、會務動態

第五十一屆第二次理監事聯席會會議記錄

時間：108 年 11 月 29 日（星期五）；上午 10 點 00 分

地點：弘光科技大學，智慧科技大樓，J504 教室

出席人員：溫志超理事長、林佑昇理事、林正堅理事、蔡清池監事、
謝慶豐理事

列席人員：溫志中秘書長

壹、主席致詞(略)

貳、報告事項

一、工作進度報告

1. 第 51 屆「理監事基本資料更新」及「通訊軟體群組」：理監事基本資料包含姓名、職稱及現職，已更新完畢。且成立 LINE 群組，群組名稱為「第五十一屆中工會台中分會」，群組成員包含理監事 11 位、秘書長 1 位及工作人員 3 位，共計 15 位。
2. 網頁資訊：56 期會訊及分會相關資訊，已配合於網頁版本新增。
3. 分會會員資訊：目前會員人數 370 名，108 年 9 月 27 日以電子郵件發送會員請會員提供最新資料，有回覆者 35 封，至 11 月 27 日止已完成會員資料更新 50 筆，後續將以電話聯絡會員確認資料。
4. 學生分會推廣工作：本分會理事長於 11 月 26 日先行拜訪過學生分會教育委員會教育小組召集人-顏怡文教授及執行秘書-蔡孟霖助理教授(兩位都任教於台灣科技大學材料科學及工程系所)，討論成立學生分會，總會能提供的資源，以及學校成立學生分會和學生入會的誘因。

參、討論事項

一、會訊專題報導之主題討論

說明：依據第 51 屆第一次理監事會議之結論，會訊擬於每年一月、四月、七月及十月發行，各期會訊專題主題及執筆人員，提請討論。

決議：分會每年有辦理各項傑出工程人員甄選並頒發各種獎項，因此可以向去年得獎者邀稿。另外理監事可以自行投稿或回服務單位向同仁或學校系上老師邀稿。投稿內容不用太長，大概一、二頁即可。對於投稿者可以考慮酌予補貼稿費，經費來源可以於會員代表大會時向會員募款，由總會開發票，再將款項轉入分會。第 57 期會訊專題將由林正堅理事負責邀稿。

二、學生分會推廣招募討論

說明：為招募中部地區學校成立學生分會，各理監事可以協助鼓勵所就任學校成立分會，各校名單如後，提請討論。

決議：建議本屆理監事任期內以設定新成立兩所學校分會為目標，一年新招募一所學校分會，林正堅理事所任職的國立勤益科技大學目前尚未成立學生分會，可以請林理事負責相關招募推廣工作。另有些學校雖有成立學生分會，目前已沒有運作，宜設法使其復活，重新運作，參與分會活動。

三、本屆理監事任期期間行事曆討論

說明：本屆理監事任期期間行事曆排訂如後，提請討論。

決議：為配合 109 年會大會於 3 月 31 日前發送開會通知，因此將原發通知時間 4 月 20 日調整至 3 月 30 日，跟總會確定會員名單時間由 4 月 6 日調整至 2 月 27 日，並確定會員大會時間為 109 年 5 月 21 日。

四、工程參訪時間及對象

說明:依本屆第一次理監事聯席會議臨時動議三決議「一年辦理一次工程參訪並與會員大會同一天舉行，上午開會下午參訪，將工程參訪對象列入下次聯席會議題。」會員大會併同參訪時間、邀請演講講者及參訪對象，提請討論。

決議:本分會 109 年會員代表大會預定於 5 月 21 日(四)上午召開，地點於弘光科技大學，將邀請學者專家做專題演講、頒發傑出工程人員獎項，會後將至雲林麥寮參訪台塑六輕廠。講者可以邀請國立中興大學土木系教授也是本屆常務理事林呈教授或中興大學莊教授或高書屏教授擔任。

肆、臨時動議

一、109 年會員大會通知時間及通知方式

說明:109 年會員大會時間預定於 5 月 21 日(四)舉行，通知會員的時間及方式，提請討論。

決議:通知方式以寄送 e-mail、紙本通知及於會訊中公告等三種方式傳達，109 年 3 月 31 日前寄出通知。

二、對於未繳會費會員停權之處置

說明:中國工程師學會組織章程第十七條規定會員應盡之義務(三)為繳納會費，第四十六條凡會員逾期至年底仍不繳會費者經由理事會核定後列為停權會員，停權會員停享會員應享之權利，但仍保留其會籍，停權復權時，除繳付當年度會費外，應補繳上一年度會費後，即予復權。對於未繳會費仍享有會員權利者之處置，提請討論。

決議:對於未繳會費的會員目前仍享有會員之權利者，將保留至年底，若年底前未補繳會費，明年理監事會議再討論免除其相關權利，擔任職務者是否免除其職務，由候補人員遞補。

三、恢復分會會籍事宜

說明:台中市政府表示,若可找到登記資料即可辦理恢復本分會會籍,目前仍繼續向台灣自來水股份有限公司人員詢問分會登記資料,是否還有其他人員可以詢問,提請討論。

決議:若重新登記將會失去本學會台中分會身分,若恢復會籍,經費上就可以由分會自己收費,由總會開發票,可以找第一期會訊資料或是繼續詢問自來水公司人員。

伍、散會

第五十一屆第二次理監事聯席會會議照片



理監事們齊聚一堂,準備與會



林正堅理事(中)針對學生分會推廣發表建言
(左為溫志超理事長,右為林佑昇理事)

二、專題報導

透過雷射技術在 LCD 面板亮點及亮線之修補

潘忠義

台灣雷射科技應用協會 榮譽理事長

佑昇雷射股份有限公司 董事長

前言

台灣光電、半導體產業對於全球產業的未來發展，都有一定相當程度的影響力。而使用雷射修補的目的大部分是修補那些可以被修復的不良品，進而提高產品的良品率。

針對 2018 全球顯示面板及半導體產業，在相關報章雜誌上均認為有非常多的相關業者將會加速導入在新的製程上、新技術以及新材料上來突破現有之瓶頸，提高生產效率與良率，包含 LTPS 與 IGZO 等新興顯示技術，均已逐步導入到目前主流顯示面板產品之中，而現今逐漸發展新的材料來取代 ITO 也正在醞釀之中；其次在整合式觸控技術上將會更加普及，如過去只有顯示面板廠才能製作的 On/In-Cell 內嵌式觸控面板技術，也已開始出現在 5 吋以下的智慧型手機上。

因此越來越要求高品質、高良率下，針對大型 TFT-LCD 模組面板及高精度半導體的需求，均採雷射修補的功能，以提高良率與效益。

1. 雷射修補機之運用

現今液晶顯示器不論在電腦螢幕、平板、手機、車用螢幕及電動玩具等等之需求量大，主要大廠紛紛皆進入大量擴產，為求發展，各種技術需不斷提升及迎頭趕上世界先進國家，針對我們雷射修補之製

程進行研發與改進，追求自動搜尋及快速之檢驗與修補技術，以提升良率與效率，對於部分瑕疵品(光罩導致之斷線、靜電打穿以及人為因素導致斷線)可經由修補過程成為良品或次級品，成為有價值商品，因而良率的提升在於品管檢驗 → 特定 defect 檢知 → Laser 修補製程來提高並達到目的，雷射修補系統分為：ITO 自動搜尋系統、修與補的系統、檢驗系統、多波長雷射微調及機電平台。

2. 雷射修補之目的

雷射雖然運用於液晶顯示器上之修補以非常多了，但修補之方法及使用之液體各家有所不同，因此，雷射修補的技術上，來針對各種不同之雷射波長，在 TFT-LCD 產生線路缺陷後之修補做研究，由於液晶顯示器在製作上其成本高，在製作過程常因為製程或環境的不良，容易造成薄膜電晶體(TFT)顯示器部份產生有缺陷，一般液晶顯示器畫素有損壞就必需將畫素修成暗點或微亮點。目的是藉由鄰近第二顆良好薄膜電晶體來驅動有問題的第一顆薄膜電晶體，使第一顆成為正常驅動的畫素，而畫素不會以亮點或暗點的方式呈現，其中包括液晶顯示器製程研究，驅動原理，畫素修補設計，透過雷射修補畫素缺陷，希望能藉此學習研究出降低液晶顯示器損壞率。

3. 雷射修補機之維修過程與成果

3.1 IR 雷射孔徑不穩的可能因素

3.1.1 影響雷射可能因素

- (1) IR 雷射在擊發時，是否能量為平均分佈，或者聚焦為一點？
- (2) IR 雷射在透過 slit 時是否會因為傾協角的關係，造成就算通過 slit，卻仍然無法順利進入金相？

- (3) slit 縮小時，孔是否能夠對準金相中央?
- (4) 雷射能量、總熱量，與雷射孔徑、深度的關係?

3.2 實驗過程

3.2.1

- (1) 假設 IR 雷射為平均分佈，進行測試，在經過 slit 遮蔽後，不管 IR 雷射的哪個部份經由 slit 後，應該仍能順利打出雷射孔。
- (2) 但是在經過測試後，slit 在 8 x 8 的狀態下仍能打出直徑為 6 μ m 的雷射孔，所以假設 7 x 7 的狀態下，slit 並非全部關閉的狀態，但卻無法順利打出雷射孔。
- (3) 由以上兩點得知，IR 雷射並非平均分佈，而是呈現聚焦狀態(中央能量較強)。

3.2.2

- (1) 當 slit 全開時，雷射順利進入金相，且雷射孔為正圓，所以假設 IR 在不受到 slit 干擾時，雷射能正對金相。
- (2) 當 slit 逐漸縮小時，UV 雷射在線路上造成的雷射孔會造成偏移現象，所以假設，就算在雷射孔在不受到 slit 干擾時，能夠打出正圓的雷射孔，但並不表示雷射能在沒有任何傾斜角的狀態進入金相。
- (3) 就以上兩點可以得知，在無 slit 遮蔽狀態下，就算雷射孔為正圓，也無法 100% 確定雷射為 90 度角進入金相。

3.2.3

- (1) 假設 slit 縮小時，能正對於金相時，當縮小至 1x1 時，若是雷射能以 90 度的狀態下進入 slit，則應可順利打出孔徑為 1 μ m 的圓，但

回到問題二，由於無法保證雷射入射角度為 90 度，所以無法判別 slit 是否能正對金相。

(2)但反過來說，只要雷射中心能夠順利穿透 1X1 狀態下的 slit，並且正對於金相的正中央，就算雷射並非與金相保持 90 度，仍能打出正圓的雷射孔。

3.3.4.

(1)當雷射能量較小時，由於需要多次擊發借由累積總熱量的方式才能造成較大之孔徑，但是經由測試發現，由於雷射能量小，就算多次擊發能產生較大孔徑，但是雷射深度不足，造成需熔接兩線路的情況下仍有機率無法熔接。

(2)但當以較大能量進行雷射工作時，由於反射光線的緣故，有機率造成 CCD 當機，所以雷射能量被限制於 45%左右。

移載系統

X-Y軸：

移動解析度：0.2 μ m/pulse

移動精度： $\pm 5\mu$ m

速度：From Min . 10 μ m/sec to Max .600mm/sec

Z軸:

移動行程：45mm

移動解析度：0.1 μ m/pulse

移動精度： $\pm 5\mu$ m

雷射系統

雷射式樣：Pulse Laser

種類：Nd:YAG Laser

修補功能：點切割，線切割

波長：三波長型式（1064 nm、532nm、355nm）

輸出功率：輸出功率穩定度

輸出頻率：1~15Hz

1064 nm：28 mJ , 5%

Slit尺寸：50X 最小 $\psi 2\mu\text{m}$

Life Time (Flash Lamp) : 100 Million Shot

Cooling system : Closed loop water to air heat exchanger

雷射式樣 : Fiber laser

修補功能 : Laser Curing , Laser Cutting

輸出功率穩定度 10%

Laser Beam Size : $\varnothing 3\text{mm}$

Life Time (Laser Head) : 200000 hr



圖1、雷射修補機

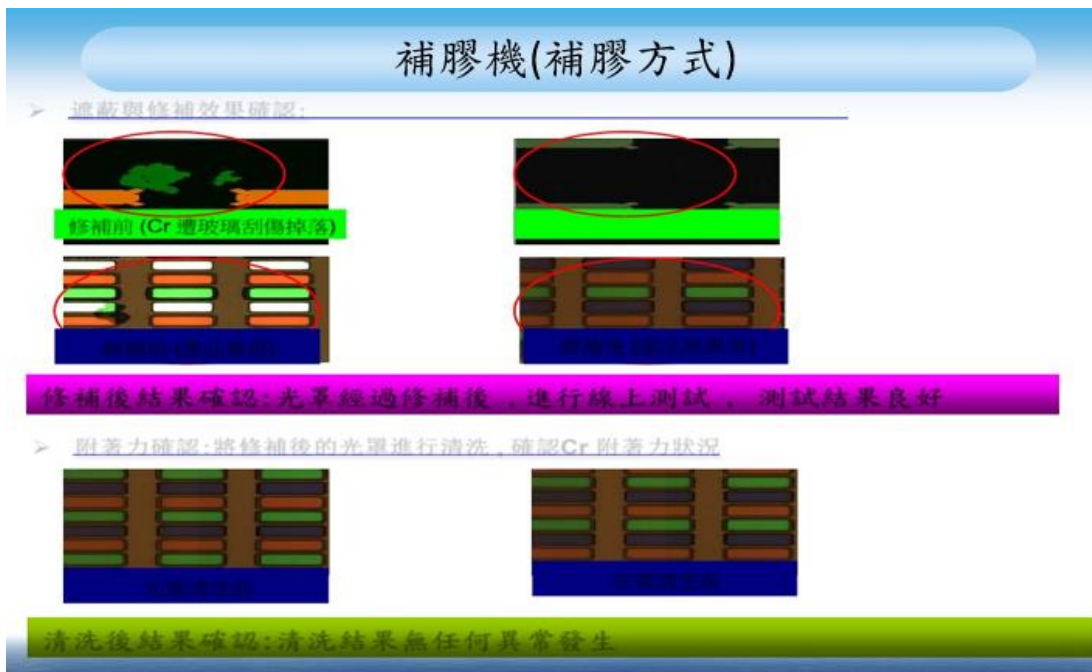


圖2、修補前後比較

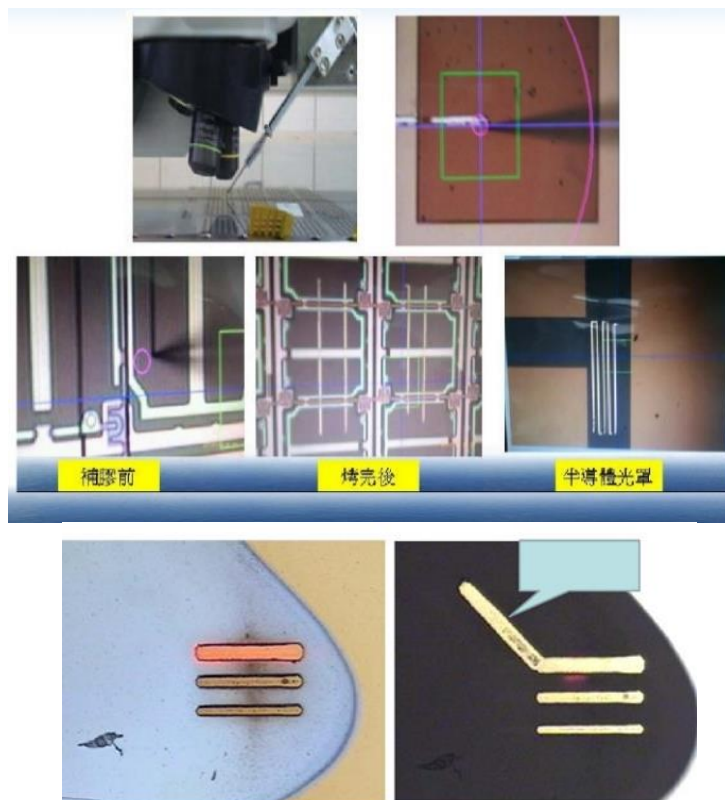


圖3、光罩修補

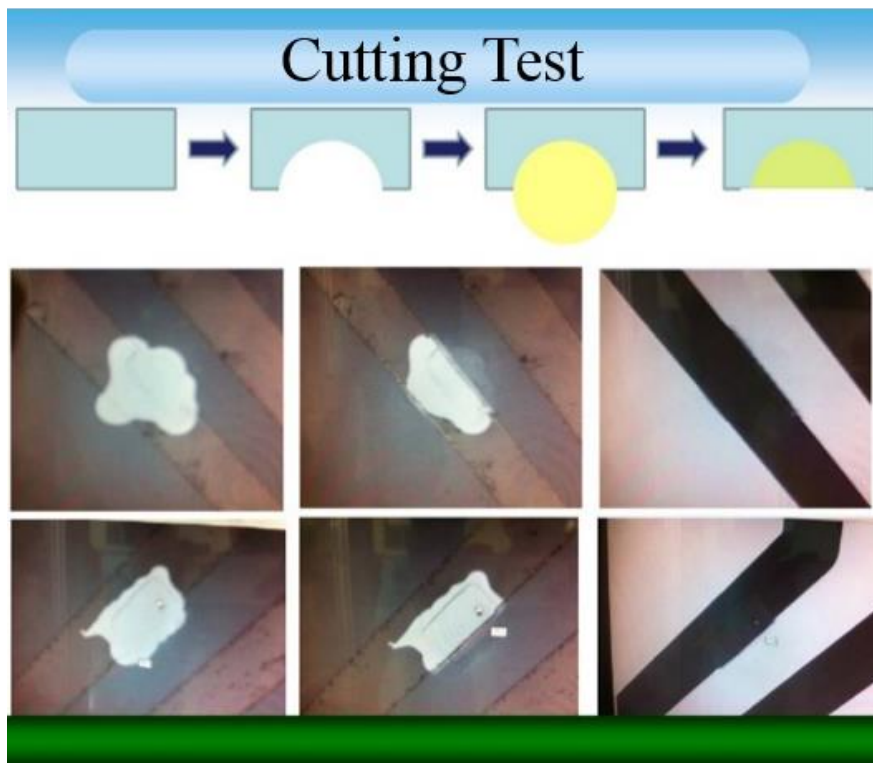


圖4、PCB板修補

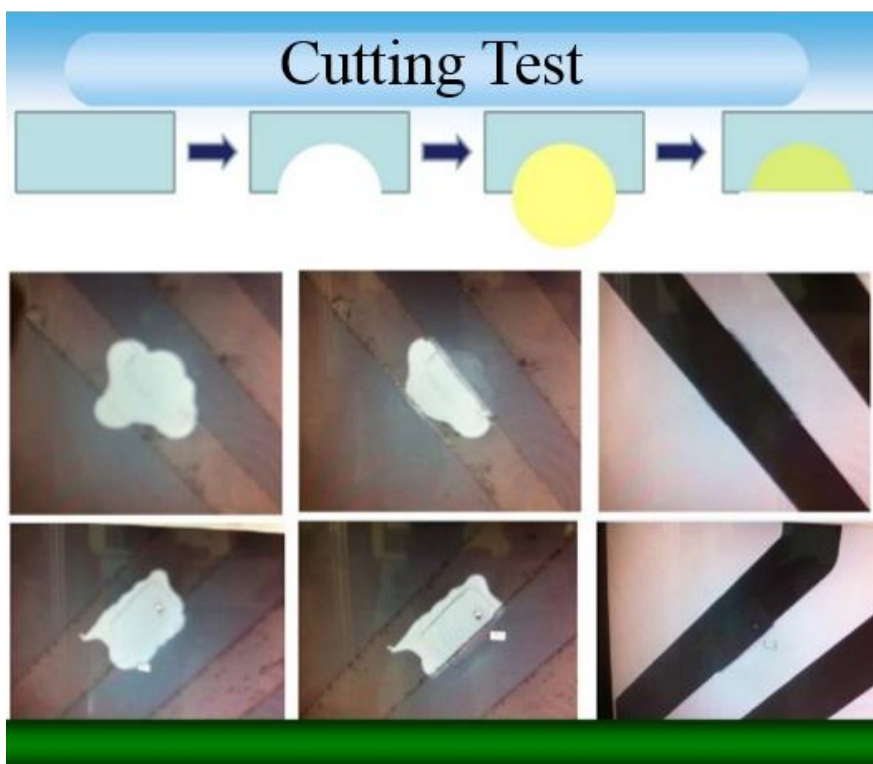


圖5、光罩修補驗證

4. 結論

- (1) 雷射能量為集中式，若是其中點無法穿越 1x1 的孔徑，且正對金相中央，則無法打出較小之孔徑。
- (2) 若是想解決雷射深度問題，就必須提高雷射能量，但 CCD 抗強光能力有限，所以無法將雷射能量調整超過 45%。反之，若是降低 CCD 的 iso，來配合雷射能量加強，卻又會造成在開背光狀態下，會使無法看到特定區域的問題更加嚴重。

三、其他相關資訊

台中分會網站資訊將持訊更新，期望能為台中分會的會員朋友們提供一個分享交流、學習、溝通及傳承的平台，歡迎大家隨時上網瀏覽並提供意見。

109年度 優秀工程人員舉薦活動 即將開始

舉薦活動時間：即日起 ~ 109年3月15日止

- 工程終身成就獎
- 傑出工程師獎
- 傑出工程教授獎
- 優秀青年工程師獎

(相關申請表格資訊，公告於台中分會網頁)

為響應環保及節能減碳，中國工程師台中分會會訊，採電子版本發行，除刊登於網站上，另將以電子信件寄送。為便於最新消息及活動資訊傳遞，未來將陸續致電與分會會員進行個人資料補正，或請您填妥下方補正資料，傳送至台中分會第五十一屆祕書處，感謝各位會員朋友的支持與配合。

會員基本資料補正			
姓名		連絡電話	
服務單位		職稱	
E-mail			
※歡迎使用 Email 回傳至信箱： globalwcc307@gmail.com ，謝謝！			

會訊徵稿

本會訊歡迎會員投稿，若有資料或意見提供，請與本分會祕書處聯絡，來信請寄：globalwcc307@gmail.com，葉小姐。