



# 製程綠能化 ——機械所低溫大氣壓電漿 技術創新應用

《專訪工研院機械所先進製造技術組 張加強經理》

撰稿／王明德

## 關鍵詞

- 大氣電漿 atmospheric pressure plasma
- 透明導電膜 Transparent Conductive Oxide

## 摘要

當近來紀錄片「看見台灣」掀起國內新一波保護國土熱潮，也讓民眾開始從另類視角來檢視山川河海多年來所承受的種種傷害與威脅，進而期待政府與相關民間業者，面對長久過度發展產業下，同時帶來的污染及環境威脅。在產業與經濟發展密不可分的關係下，台灣未來經濟發展對於綠色先進製程技術之需求日益殷切，需這些技術的研發成果可發生重大影響力，無疑更值得我

們重視。

## 前言

根據媒體報導，當紀錄片「看見台灣」導演齊柏林拍攝到高雄後勁溪遭工業廢水毒害，並得知凶手竟是全球最大半導體封裝測試廠日月光排放的重金屬廢水時，他直言：「很多大廠明明有能力與設備處理污水，卻可能因利潤極大化而寧可犧牲環境的做法，實在難以理解。」然而，高科技業同時對環境造成高污染的結果並非一朝一夕，「為求快速、擴大產能，導致越高階製程越毒」，這更早已是業界共識。

值得一提的是，長期扮演台灣高科技業者人才與技術庫的工研院也不斷鑽研更先進的綠色製程技術，以減少對台灣環境之衝擊。並在國際買



主越來越重視綠色供應鏈的必要性後，期能讓代工廠還能維持出口競爭力。自 2005 年投入研發之「ae Plasma TCO」低溫大氣壓電漿鍍膜設備技術，ae plasma 就是 atmospheric environment plasma 的縮寫，強調對環境環保的重視與適應性，所以這是一個應用綠色環保電漿鍍膜的設備與技術，不僅成功突破國際先進光電設備產業的技術瓶頸，也建立綠色製造的新里程碑。

機械所的低溫大氣壓電漿技術是一項創新應用發明典範，除了接連得到 2010 年工研院傑出研究獎金牌、國家發明獎、國家產業創新希望獎肯定；更登上國際舞台，在 2010、2011 年連續得到華爾街日報科技創新獎 (TIA, Technology Innovation Award)(圖 1)和 2012 年美國 R&D 100 百大科技獎等殊榮(圖 1)。更難能可貴的是，這項技術系利用大自然閃電、龍捲風的原理，經由相對安全、低成本的金屬水溶性溶液及大氣壓電漿鍍膜技術與設備等，構成低溫、非真空的無毒製

程，生產可用於觸控面板、太陽能電池、液晶顯示器面板的透明導電膜(Transparent Conductive Oxide, TCO)3C 產業零組件製程，可改善這些產業製程，減少污染。

## 貼近市場導向從民生轉進高科技

工研院機械所先進製造核心技術組電漿應用技術部經理張加強表示，該計畫最早緣自於工研院顧問，也是陶氏化學退休的資深科學家高哲一的建議，他認為：「除了光電產業外，民生工業也是鍍膜應用的廣大市場，如機車騎士的安全帽面罩便常因呼氣而起霧。而民生用品因為對品質要求不像高科技產業那麼高，且市場更為廣泛，產值不輸半導體業。」，因此投入發展。但當時考量光電業傳統真空鍍膜製程須抽真空，且維持在無塵室環境內工作的成本驚人，於是機械所發展出



圖 1 工研院機械所低溫大氣壓電漿技術 2010、2011 榮獲華爾街日報創新科技獎(左)，2012 R&D 100 百大科技獎肯定，圖中領獎人左三為機械所先進製造核心技術組電漿應用技術部張加強經理

更完整的內容

請參考【機械工業雜誌】370期・103年1月號

每期220元・一年12期2200元

劃撥帳號：07188562 工業技術研究院機械所

訂書專線：03-591-9342

傳真訂購：03-582-2011

機械工業雜誌官方網站：[www.automan.tw](http://www.automan.tw)