



# 軟性基板之雷射加工應用

The Application of Laser Processing on Flexible Substrates

## 古淳仁

工研院  
雷射與積層製造科技中心  
雷射應用技術組  
雷射製造創新部

## 林子中

工研院  
雷射與積層製造科技中心  
雷射應用技術組  
雷射製造創新部

## 曾介亭

工研院  
雷射與積層製造科技中心  
雷射應用技術組  
雷射製造創新部

## 關鍵詞(Keywords)

- 軟性電子 Flexible Electronics
- 多層結構 Multilayer Structure
- 雷射應用 Laser Application

## 摘要(Abstract)

隨著軟性電子產品追求輕薄的趨勢下，關鍵材料的軟性基板亦朝向輕薄化、可撓性發展，同時基板上建置複雜的多層材料結構，傳統機械式的切割方式，軟板基板容易受機械應力造成形變導致加工出錯或是造成撕裂，影響面板與元件整體特性，因此，軟性基板切割成型一直是業界極力克服的問題，而雷射非接觸式的加工優勢將為未來

產業的發展趨勢。本文主要針對雷射關鍵技術應用於軟性多層基板製程加工進行介紹，期望建立軟性基板雷射相關應用技術，協助台灣軟性基板相關產業進行技術昇級，並提昇相關廠商之競爭力。

Driven by the trend of thin and light-weight electronics, flexible electronics have become the pursuit, and the key material is thin-flexible substrate. Because the substrate will be constructed in multilayer structure, the flexible substrate is susceptible to the mechanical stress induced by the traditional mechanical cutting. Also, the deformation during the cutting will result in cutting error or substrate tearing, which will affect the device performance. Therefore, cutting on flexible substrate has been an issue to overcome in flexible electronic



industry. We believe that the advantage of laser as a non-contact cutting tool will be the trend for future production. This article focused on laser key technology applied in flexible-multilayer substrates. We hope to build a laser technology that can be applied to flexible substrate and assist Taiwanese flexible electronics industry to upgrade its technology and to improve its competence in the world.

## 1. 前言

近年來，軟性電子技術及產品應用發展為科技研發主流，其中軟性顯示產業受到智慧手持裝置與穿戴式裝置的爆發性成長，「輕、薄、可撓曲」已成為業界炙手可熱的話題及趨勢，如圖 1 所示 [1-3]。

因應未來軟性電子龐大的市場需求，軟性基板是作為軟性電子元件輕薄特性的基礎，其中基

板包含塑膠基板(PET、PI、PEN)與超薄型玻璃等具備可撓特性的材料。因超薄型玻璃基板容易碎裂又不耐衝擊，目前普遍使用居多的基板材料為具輕薄、可撓曲、耐衝擊、易於攜帶等特性的塑膠基板[4]。

由於軟性電子係為將元件或材料建置在軟性或可彎曲基板上的技術，屬於複雜的多層結構(multilayer structure)，當結構承受外力作用時，界面間的形變、黏附程度、透光率及導電性等問題隨之產生。傳統機械式切割製程，易受機械應力集中而造成定位誤差或面板變形，如此容易誤切面板與元件造成無法點亮或電路不導通的問題，因此，如何將軟性基板切割成型，將是未來軟性基板應用最重要的關鍵技術之一[5]。此外，現代軟性電子產品強調輕薄短小及可撓曲的趨勢下，製程精度的要求亦隨之嚴苛，導致產品良率的確保也受到嚴厲的考驗，因此，如何提高整體生產力亦成為目前業界非常重要的討論議題。

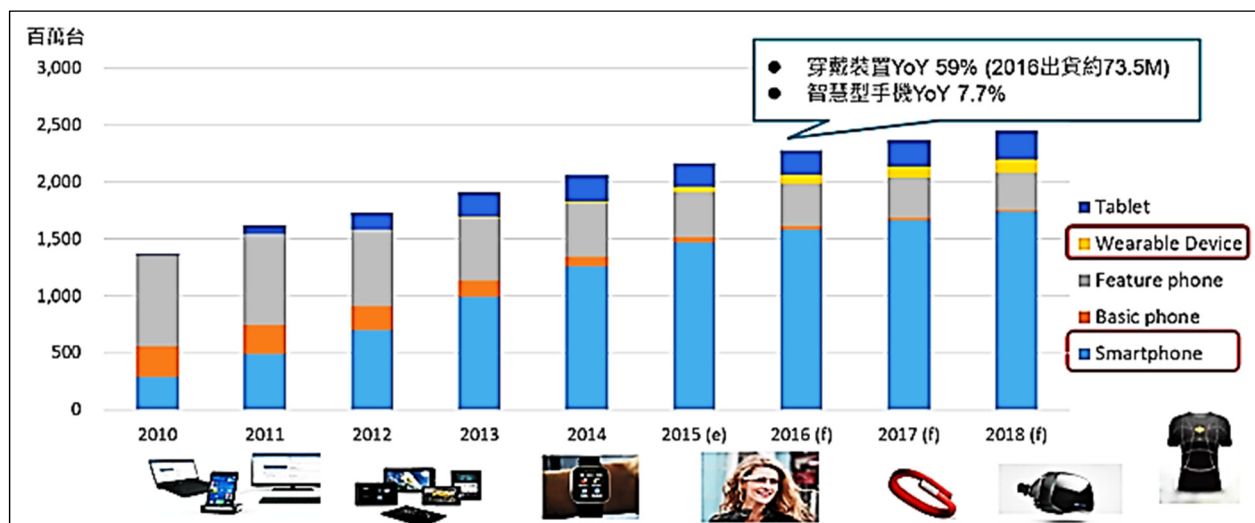


圖 1 2010-2018 年智慧手持裝置之市場預測

資料來源：工研院 IEK(2016/06)

更完整的內容

請參考【機械工業雜誌】407期・106年2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)

機械工業雜誌信箱：[jmi@itri.org.tw](mailto:jmi@itri.org.tw)