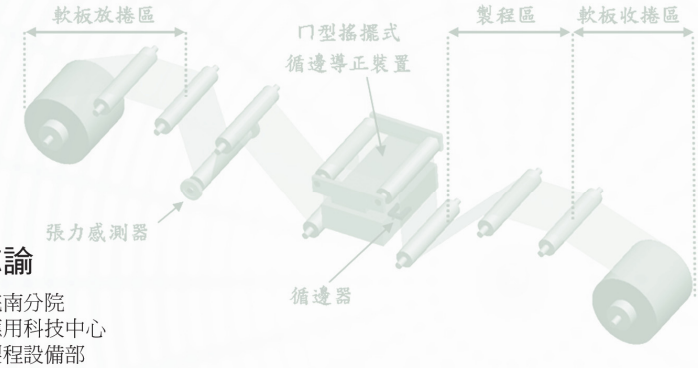
軟性電子貼合技術探討

The Study of Flexible Electronics Lamination Technology



劉錦龍
工研院南分院
雷射應用科技中心
軟電製程設備部

李昌周
工研院南分院
雷射應用科技中心
軟電製程設備部

柯志諭
工研院南分院
雷射應用科技中心
軟電製程設備部

關鍵詞

- 貼合　Laminate
- 卷對卷　Roll to Roll
- 軟性電子　Flexible Electronics
- 翹曲　Curl

摘要

近幾年來軟性電子(Flexible Electronics)毫無疑問地是這一波新興產業中的明星，依據2005年IEEE會議的定義：『軟性電子是一種技術的通稱，是一種建置在薄塑膠片或金屬薄片之軟性或可彎曲基板上的元件與材料的技術』。軟性電子技術的應用非常地廣泛，軟性印刷電路板(FPC，Flexible Printed Circuit)、可撓曲軟性顯示器(Flexible Display)、電子紙(E-paper)、薄膜太陽電池(Thin Film Solar Cell)和無線射頻辨識(RFID，Radio Frequency Identification)等，都是軟性電子技術的應用範圍。貼合製程是軟性電子普遍應用的關鍵技術，本文將針對貼合技術要點與原理應用進行探討。

貼合簡介

所謂貼合(Laminate)就是將薄膜或薄板藉由滾貼、壓合或其他的方式將兩片或多片薄膜或薄板進行層狀結合，製程上大致可以分成三大類：1.卷對卷貼合(Roll to Roll)、2.片對卷貼合(Roll to Sheet)和3.片對片貼合(Sheet to Sheet)，如圖1所示。另外，以材料軟硬性質的不同又可以區分成

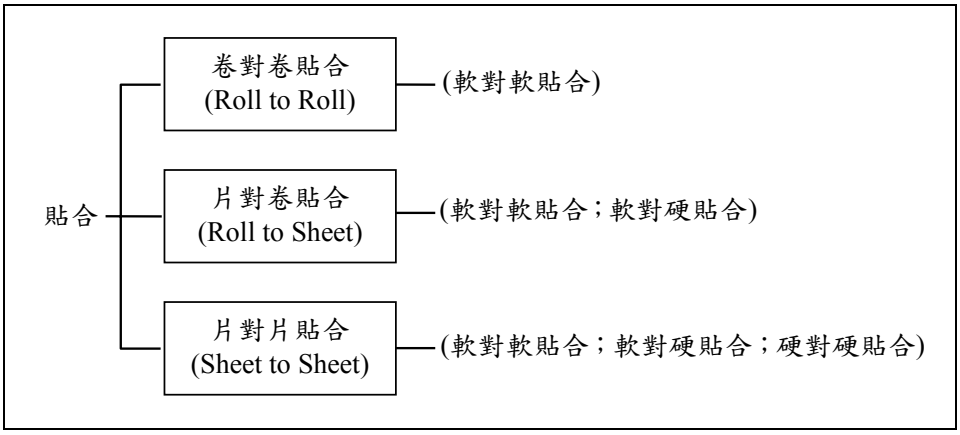


圖 1
貼合方式整理

三種貼合方式：軟對軟貼合、軟對硬貼合和硬對硬貼合，在此將其特點說明如下：

一、軟對軟貼合

1.應用於卷對卷/片對卷/片對片貼合。

2.貼合設備技術比較成熟。

二、軟對硬貼合

1.應用於片對片/片對卷貼合。

2.一般會有對位精度要求。

3. 對位方式有：CCD 定位，對位精度＜100 μm；機械定位，對位精度＞200 μm。

三、硬對硬貼合

1.應用於片對片貼合。

2.貼合技術困難度最大。

3.有對位精度要求。

4.通常在真空環境下進行貼合。

5.對位精度要求高，以 CCD 對位為主要方式。

以貼合環境壓力不同來區分，常用的貼合方式有兩種：大氣環境下滾壓貼合(如圖 2)與真空環境下直壓貼合(如圖 3)。大氣環境下貼合的優點是製造成本低、生產速度快、設備成本相對比較低，缺點是容易產生氣泡、貼合條件不易控制、對位精度不高。真空貼合一般應用於 Sheet to Sheet 的製程，其優點是不易產生氣泡、對位貼合精度高，缺點是生產速度比較慢、結合劑材料容易受到真空環境限制、機構複雜設備成本高。如果對位精度要求不高且基板具備可撓性，貼合方式一般會

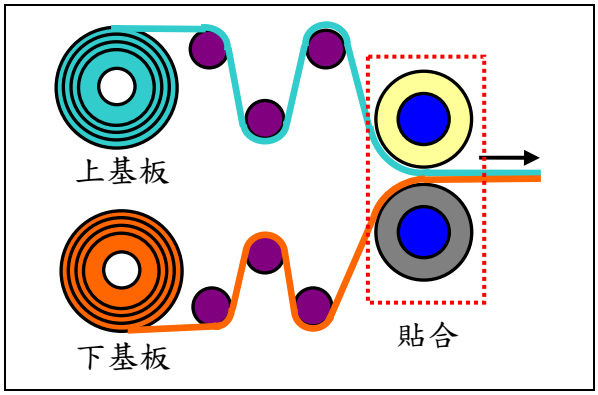


圖 2　大氣下滾壓貼合

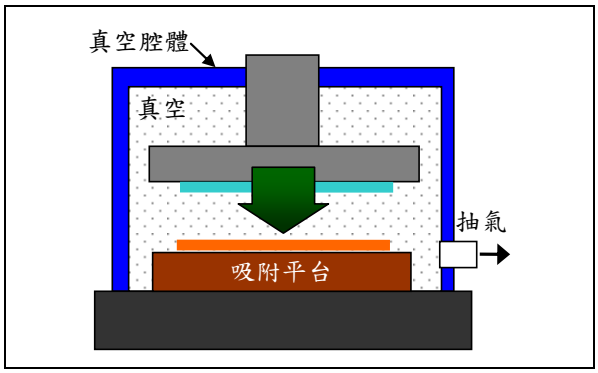


圖 3　真空貼合

更完整的內容

請參考【機械工業雜誌】339 期・100 年 6 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