

第五章 結論

本文利用有限元素分析軟體 ANSYS 進行捲帶式晶粒自動接合構裝製程材料的溫度分佈之穩態及暫態熱傳遞分析，並且經由實際檢證實驗，進而對捲帶式晶粒自動接合構裝製程中各製程材料受熱後溫度的分佈情形有初步的瞭解，同樣地對各製程材料之特性受熱後隨溫度的變化及對位情形有深入的認知，雖然應力亦為影響製程材料受熱後溫度的分佈及變化，但因力的研究複雜及困難，本文暫予擱置，僅針對溫度對時間的變化，及其對製程材料的影響作探討，並得結果綜合如下各點說明：

- (1) 捲帶式晶粒自動構裝製程品質的好壞，主要是決定於異方性導電膠之導電粒子數量、導電粒子破裂情形、接著強度及設備設定之必要溫度、時間、壓力、平行度等。導電粒子數量增加，導通途徑增加，阻抗值隨之降低，通常 5 顆以上，可得較高的信賴性；另外接著強度亦會隨溫度上昇而增加，但因 ACF 為熱固性型，即使溫度提高至必要條件以上，膠材是不會再發生變化的，接著強度反而因超過必要條件溫度以上而會下降。
- (2) 隨溫度上昇，面板引腳與 TAB 引腳偏移量愈大，通常由中間位置往兩邊 Y 方向偏移，且粒子的大小及數量多寡與溫度無關，另外氣泡亦不隨溫度變化而消失。
- (3) 針對接合的對位精度，通常設計上因捲帶 IC 材質(膠材)的膨脹係數比面板引腳材質(玻璃)來的大，所以 IC 引腳的整體寬度會比面板引腳整體寬度較小。
- (4) 各製程材料有著不同的熱傳導係數及密度，當所設定的值越接近實際值，所得到的 ANSYS 分析值越接近實際製程量測值，且由分析及實際量測比對可知溫度將依熱傳導由上而下，高溫漸漸至低溫，在穩態熱傳遞中達到約 180°C 平衡狀態。
- (5) 暫態熱傳遞因為捲帶 IC 大部份區域溫度並不高，使得捲帶 IC 在升溫過程中受到限制，不致於受熱膨脹太多，所以使得暫態熱傳遞分析的對位偏移量會小於穩態熱傳遞分析的對位偏移量，因為暫態熱傳遞

的結果與實際量測的結果比較接近，所以將來進行相關分析時，暫態熱傳遞分析將會是優先考量的。

- (6) 捲帶式晶粒自動構裝製程之對位問題亦受初期設計的影響，若面板引腳及 TAB IC 引腳對位設計不良，將嚴重影響製程品質及成本耗損，將進行膨脹率修改，為考量成本問題，通常是以修改面板光罩為主。
- (7) 機台的調整也是造成捲帶式晶粒自動接合對位問題之一，當溫度、壓力、時間未按照 ACF 給予的必要條件作業，甚至超規作業時，對位將產生偏差，製程品質也同樣受影響，且加上面板載台高度調整不當及熱壓頭平行度調整不良，則對位偏移問題更加嚴重，所以機台調整必須謹慎。

