

目錄

目錄.....	I
表目錄.....	IV
圖目錄.....	V
第一章 導論.....	1
1-1 電子封裝簡介	1
1-2 無鉛封裝技術的發展	1
1-3 導電膠的種類	3
1-4 異向性導電膠	4
1-5 液晶顯示器封裝技術	5
第二章 研究動機.....	8
第三章 文獻回顧.....	10
3-1 ACF 之接合強度.....	10
3-1.1 影響強度的因素	10
3-1.2 ACF 製程參數的影響	11
3-2 機械強度測試	14
3-2.1 剪力強度測試 (shear strength test)	14
3-2.2 撥離強度測試 (peeling strength test)	16
3-2.3 疲勞測試 (fatigue test)	17

3-3 可靠度測試	18
3-3.1 溫度循環測試 (thermal cycling test)	19
3-3.2 高溫高溼測試 (high humidity/temperature test)	22
第四章 研究方法	24
4-1 實驗設備	24
4-1.1 微拉伸試驗機	25
4-1.2 溫/溼度控制箱	26
4-1.3 溫度控制烘箱	26
4-1.4 恆溫恆濕測試機	26
4-1.5 溫濕循環試驗機	27
4-1.6 可程式歐姆計	27
4-1.7 研磨/拋光機	27
4-1.8 光學金相顯微鏡	27
4-1.9 掃瞄式電子顯微鏡	28
4-1.10 鑽石切割機	28
4-2 試片製作及規格	28
4-3 實驗方法	29
4-3.1 靜態彎矩實驗	29
4-3.2 動態彎矩疲勞測試	31

第五章 結果與討論	33
5-1 電性質受環境加速測試的影響	33
5-2 可撓曲性受環境加速測試的影響	35
5-2.1 經高溫高濕環境作用後的抗彎能力變化	35
5-2.2 破壞機制討論	35
5-2.3 經 150°C 高溫時效作用後的抗彎能力變化	37
5-2.4 破壞機制討論	38
5-2.5 經熱循環作用後的抗彎能力變化	40
5-2.6 破壞機制討論	40
5-2.7 各種環境因素的比較	42
5-3 在不同環境下的彎矩疲勞行為	43
第六章 結論	47
6-1 電性質的可靠度	47
6-2 四點彎矩測試	47
6-3 不同溫溼環境下的四點彎矩疲勞測試	48
參考文獻	49
附表	57
附圖	63

表目錄

表 1-1 錫鉛銲料與導電膠主要特性之比較 [4]	57
表 1-2 驅動 IC 構裝方式優缺點比較 [9]	57
表 5-1 85°C/85%RH 作用之線路電阻值 (Ω)	58
表 5-2 150°C 高溫作用之線路電阻值 (Ω)	58
表 5-3 -40°C~125°C 熱循環作用之線路電阻值 (Ω)	59
表 5-4 85°C/85%RH 作用後四點彎矩測試夾頭下壓值 (mm)	60
表 5-5 150°C 作用後四點彎矩測試夾頭下壓值 (mm)	61
表 5-6 熱循環作用後四點彎矩測試夾頭下壓值 (mm)	61
表 5-7 不同頻率與不同溫度/濕度環境下之彎矩疲勞壽命值	62



圖目錄

圖 1-1 percolation curve [5].....	63
圖 1-2 三種導電膠封裝技術之示意圖(a)ACA (b)ICA (c)NCA [5]	63
圖 1-3 導電粒子間發生短路現象[6]	64
圖 1-4 表面披覆絕緣層的 ACF 導電粒子[7]	64
圖 1-5 雙層異向性導電膠[6]	64
圖 1-6 LCM 中不同的封裝技術(a)TCP (b)COG (c)COF [8]	65
圖 3-1 ACF 封裝技術接合過程之示意圖[11].....	65
圖 4-1 實驗流程圖 (a) 電性質與四點彎矩實驗 (b) 彎矩疲勞測試	66
圖 4-2 Instron-8848 微拉伸試驗機	67
圖 4-3 Instron-8848 微拉伸試驗機與溫/溼度控制箱	67
圖 4-4 熱風式加熱烘箱	68
圖 4-5 恆溫恆溼測試機	68
圖 4-6 溫溼循環試驗機	69
圖 4-7 可程式歐姆計	69
圖 4-8 研磨/拋光機	70
圖 4-9 光學金相顯微鏡	70
圖 4-10 鑽石切割機	70
圖 4-11 晶片凸塊尺寸與分佈圖[工研院提供]	71

圖 4-12 電阻值檢測點位置圖	72
圖 4-13 本實驗的溫度循環曲線	72
圖 4-14 四點彎矩測試後試片破壞情形	73
圖 4-15 四點探針量測電阻原理示意圖	73
圖 5-1 85°C/85%RH 作用時間與電阻變化關係圖	74
圖 5-2 150°C 老化作用時間與電阻變化關係圖	74
圖 5-3 熱循環作用周次與電阻變化關係圖	75
圖 5-4 85°C/85%RH 作用時間與夾頭位移關係圖	75
圖 5-5 150°C 老化作用時間與夾頭位移關係圖	76
圖 5-6 熱循環作用周次與夾頭位移關係圖	76
圖 5-7 不同環境作用時間與夾頭位移關係圖	77
圖 5-8 85°C/85%RH 作用後破壞面圖	78
圖 5-9 85°C/85%RH 作用後破壞面 SEM 圖	79
圖 5-10 150°C 老化作用後破壞面圖	80
圖 5-11 基板線路遭拉出破壞之情形	81
圖 5-12 150°C 老化作用後破壞面 SEM 圖	82
圖 5-13 熱循環周次作用後破壞面圖	83
圖 5-14 熱循環作用後破壞面 SEM 圖	84
圖 5-15 不同條件下進行四點彎矩測試的試片力量-位移圖	85

圖 5-16 不同條件下進行四點彎矩測試其位移-電阻圖.....	86
圖 5-17 不同環境下試片的彎矩疲勞壽命分布圖.....	86
圖 5-18 不同彎矩疲勞測試條件下電阻變化圖.....	87
圖 5-19 低頻負載下 ACF 內部裂縫成長的情形.....	87
圖 5-20 不同頻率不同環境條件下試片橫截面圖.....	88
圖 5-21 高頻負載下 ACF 破壞情形.....	88

