

目錄

一、 導論.....	1
二、 研究動機.....	4
三、 文獻回顧.....	6
3.1 薄膜試片測試相關文獻相關文獻.....	6
3.2 異向性導電膠膜製程及使用特性相關文獻.....	7
3.3 異向性導電膠各種機械性質測試文獻.....	9
3.3-1 疲勞測試.....	9
3.3-2 剪力測試.....	10
3.3-3 撥離強度 (peel strength) 測試.....	10
3.4 異向性導電膠膜可靠度相關文獻.....	10
3.4-1 高溫老化.....	10
3.4-2 高溫高濕老化.....	12
3.4-3 熱循環測試.....	14
3.4-4 熱衝擊 (thermal shock) 測試.....	14
四、 研究方法.....	15
4.1 試片製作.....	15
4.1.1 薄膜塊狀試片製作.....	15
4.1.2 黏著組合試片製作.....	18
4.2 儀器設備.....	20
4.2.1 Instron-8848 微拉伸試驗機.....	21
4.2.2 溫度與溼度控制箱.....	22
4.2.3 微氣動式夾頭.....	22
4.2.4 可變換夾面夾頭 (Versa Grips).....	22
4.2.5 桌上型恆溫恆濕測試機.....	23

4.2.6 熱風循環烘箱 (Oven).....	23
4.2.7 掃描式電子顯微鏡 (SEM).....	23
4.2.8 正立式金相顯微鏡 (Metallurgical Microscopes)	23
4.2.9 工研院自行設計之異向性導電膠接合機.....	24
4.2.10 研磨拋光機.....	24
4.2.11 超音波洗淨器.....	24
4.3 測試方法.....	24
4.3.1 薄膜塊狀試片測試.....	25
4.3.2 黏著組合試片測試.....	26
五、 結果與討論.....	29
5.1 黏晶膠薄膜試片在不同溫度與應變率下機械性質的變化...29	
5.2 異向性導電膠膜薄膜試片在不同溫度下機械性質的變化...30	
5.3 異向性導電膠膜接著試片在各種測試下機械性質的變化...32	
5.3.1 不同黏著條件下機械性質的變化.....	32
5.3.2 DSC 固化程度檢驗.....	34
5.3.3 高溫環境下機械性質的變化.....	34
5.3.4 可靠度測試.....	35
5.3.4.1 高溫老化環境下機械性質的變化.....	36
5.3.4.2 高溫高濕老化後機械性質的變化.....	37
5.5 冷埋試片觀測.....	40
5.6 破壞斷面 SEM 觀測.....	41
5.6.1 銅片薄膜粗糙面 SEM 觀測.....	42
5.6.2 ITO 玻璃面 SEM 觀測.....	43
5.7 破壞斷面圖片觀測.....	44
六、 結論.....	47

七、 參考文獻.....	49
--------------	----



表目錄

表 3.1 異向性導電膠膜與異向性導電膏各種材料性質之比較[5]...	52
表 4.1 異向性導電膠膜靜態測試規格與方法[5].....	53
表 4.2 異向性導電膠可靠度測試規格與方法[5].....	54
表 4.3 現行液晶面板廠對異向性導電膠膜之可靠度測試規格.....	55
表 5.1 黏晶膠楊氏係數在各種溫度與應變率下有效試片數據表....	56
表 5.2 黏晶膠破壞強度在各種溫度與應變率下有效試片數據表...	57
表 5.3 四種異向性導電膠膜的破壞強度在各種溫度下有效試片數據 表.....	58
表 5.4 四種異向性導電膠膜的撥離強度在各種接合條件下有效數據 表.....	59
表 5.5 四種異向性導電膠膜的撥離強度在各種溫度下有效試片數據 表.....	60
表 5.6 四種異向性導電膠膜的撥離強度在高溫老化下有效試片數據 表.....	61
表 5.7 四種異向性導電膠膜的撥離強度在高溫高濕老化有效數據 表.....	63

圖目錄

圖 2.1 異向性導電膠膜實際接合於背光面板之接著圖.....	65
圖 4.1 黏晶膠薄膜試片幾何外型及尺寸.....	66
圖 4.2 黏晶膠薄膜試片樣品圖.....	66
圖 4.3 Loctite 公司出品的 QMI536HT 產品圖.....	67
圖 4.4 異向性導電膠成分種類圖.....	67
圖 4.5 異向性導電膠導電粉體結構形狀圖.....	68
圖 4.6 異向性導電膠接著後結構體側面圖 [17].....	68
圖 4.7 純膠材薄膜試片樣品圖.....	69
圖 4.8 異向性導電膠膜的接合過程示意圖.....	69
圖 4.9 異向性導電膠膜接著完成後組合試片圖.....	70
圖 4.10 Instron 8848微拉伸試驗機.....	71
圖 4.11 工研院自行設計之異向性導電膠接合機.....	72
圖 4.12 研磨拋光機.....	72
圖 4.13 超音波洗淨器.....	73
圖 4.14 薄膜塊狀試片實驗流程圖.....	74
圖 4.15 黏著組合試片實驗流程圖.....	75
圖 4.16 接著組合試片撥離測試圖 (一).....	76
圖 4.17 接著組合試片撥離測試圖 (二).....	76
圖 4.18 撥離測試示意圖.....	77
圖 5.1 黏晶材料在 25°C , 四種應變率下的應力應變圖.....	78
圖 5.2 黏晶材料在 75°C , 四種應變率下的應力應變圖.....	78
圖 5.3 黏晶材料在 100°C , 四種應變率下的應力應變圖.....	79
圖 5.4 黏晶材料在 125°C , 四種應變率下的應力應變圖.....	79
圖 5.5 黏晶膠的楊氏係數在四種應變率下隨溫度的變化情.....	80

圖 5.6 黏晶膠的破壞應力在四種應變率下隨溫度的變化情形.....	80
圖 5.7 異向性導電膠膜薄膜試片在四種溫度下應力應變.....	81
圖 5.8 純膠材薄膜試片在四種溫度下應力應變圖.....	81
圖 5.9 含10% SiO_2 之異向性導電膠膜試片在四種溫度下應力應變.....	82
圖 5.10 含20% SiO_2 之異向性導電膠膜試片在四種溫度下應力應變圖.....	82
圖 5.11 四種異向性導電膠膜破壞強度與溫度的關係圖.....	83
圖 5.12 四種異向性導電膠膜楊氏係數與溫度的關係.....	83
圖 5.13 純膠材薄膜試片破壞強度與老化時間的關係圖.....	84
圖 5.14 3M公司出品之異向性導電膠膜撥離強度與接著壓力關係圖.....	85
圖 5.15 四種材料撥離強度與接著時間的關係圖（接著溫度： 240°C ）.....	85
圖 5.16 四種材料撥離強度與接著時間的關係圖（接著溫度： 260°C ）.....	86
圖 5.17 尚未接著固化的純膠材的 DSC 掃描圖.....	87
圖 5.18 已固化之純膠材 DSC 掃描圖.....	87
圖 5.19 純膠材在 70°C 高溫下, 放置 24 小時的 DSC 掃描圖.....	88
圖 5.20 純膠材經過 70°C 高溫環境 24 小時後之 DSC 掃描圖.....	88
圖 5.21 四種膠材撥離強度隨不同溫度的變化情形.....	89
圖 5.22 異向性導電膠膜撥離測試曲線與測試溫度的關係.....	89
圖 5.23 純膠材撥離測試曲線與測試溫度的關係.....	90
圖 5.24 含 10% SiO_2 之 ACF 撥離測試曲線與測試溫度的關係.....	90
圖 5.25 含 20% SiO_2 之 ACF 撥離測試曲線與測試溫度的關係圖.....	91
圖 5.26 四種材料在 70°C , 撥離強度與老化時間的關係圖.....	92

圖 5.27 四種材料在 85°C/85%RH, 撥離強度與老化時間的關係圖..	92
圖 5.28 純膠材接著組合試片冷埋後的試片圖.....	93
圖 5.29 純膠材在 85°C/85%RH老化 0小時之試片橫截面圖.....	93
圖 5.30 純膠材在 85°C/85%RH老化 24小時之試片橫截面圖.....	94
圖 5.31 純膠材在 85°C/85%RH老化 48小時之試片橫截面圖.....	94
圖 5.32 純膠材在 85°C/85%RH 老化 72 小時之試片橫截面.....	95
圖 5.33 純膠材在 85°C/85%RH 老化 1000 小時之試片橫截面圖...	95
圖 5.34 純膠材高溫高濕老化 0小時, SEM 放大 100 倍斷面圖.....	96
圖 5.35 純膠材高溫高濕老化 24小時, SEM放大 100 倍斷面圖.....	96
圖 5.36 純膠材高溫高濕老化 48小時, SEM放大 100 倍斷面圖.....	97
圖 5.37 ACF 高溫高濕老化 0小時, SEM放大 5000 倍斷面圖.....	97
圖 5.38 ACF 高溫高濕老化 48小時, SEM放大 5000 倍斷面圖.....	98
圖 5.39 含 20% SiO ₂ 之 ACF 高溫高濕老化 0小時, SEM 放大一萬倍 斷面圖.....	98
圖 5.40 含 20% SiO ₂ 之 ACF 高溫高濕老化 48小時, SEM 放大一萬 倍斷面圖.....	99
圖 5.41 ACF 高溫高濕老化 0小時, SEM 放大 100 倍斷面圖.....	99
圖 5.42 純膠材高溫高濕老化 0小時, SEM 放大 100 倍斷面圖.....	100
圖 5.43 含 10% SiO ₂ 之 ACF 老化 0小時, SEM 放大 100 倍斷面圖..	100
圖 5.44 含 20% SiO ₂ 之 ACF 老化 0小時, SEM 放大 100 倍斷面圖..	101
圖 5.45 純膠材高溫高濕老化 24小時, SEM 放大 100 倍斷面圖...	101
圖 5.46 ACF 高溫高濕老化 48小時, SEM 放大 100 倍斷面圖....	102
圖 5.47 ACF-10%高溫高濕老化 48小時, SEM 放大 100 倍斷面...	102
圖 5.48 ACF-20%高溫高濕老化 48小時, SEM 放大 100 倍斷面...	103
圖 5.49 ACF-20%高溫高濕老化 0小時, SEM 放大 5000 倍斷面..	103

圖 5.50 ACF-20%高溫高濕老化 0小時, SEM放大 10000 倍斷面圖..	104
圖 5.51 ACF-20%高溫高濕老化 48 小時, SEM 放大 5000 倍斷面..	104
圖 5.52 ACF-20%高溫高濕老化 48 小時, SEM 放大一萬倍斷面圖..	105
圖 5.53 純膠材高溫高濕老化 24 小時後斷面圖.....	106
圖 5.54 純膠材高溫高濕老化 48 小時後斷面圖.....	106
圖 5.55 純膠材高溫高濕老化 500 小時後斷面圖.....	107
圖 5.56 純膠材高溫高濕老化 1000 小時後斷面圖.....	107
圖 5.57 純膠材 70°C 高溫老化 24 小時後斷面圖.....	108
圖 5.58 純膠材 70°C 高溫老化 500 小時後斷面圖.....	108
圖 5.59 純膠材在 75°C 下撥離測試後斷面圖.....	109
圖 5.60 純膠材在 100°C 下撥離測試後斷面圖.....	109
圖 5.61 純膠材在 125°C 下撥離測試後斷面圖.....	110

