

## 附表

表 1-1 TAB 與 COF 之比較[3]

項 目	TAB	COF
基 材 種 類	PI	PI
基 材 厚 度 ( $\mu\text{m}$ )	75~125	25~38
銅 箔 厚 度 ( $\mu\text{m}$ )	18	8~9
最小線路間距 ( $\mu\text{m}$ )	40	35
最小接合間距 ( $\mu\text{m}$ )	45	40
彎 曲 可 撓 性	受 限	無 限 制
被 動 元 件 放 置	不 可	可

表 1-2 COF 各種接合技術的比較[10]

COF With	超細 間距	基板 成熟 度	材料 成本	製程 溫度	壓合 時間	設備 成熟 度	量產 性	接點 強度	底膠	可靠 度
ACF	×	◎	×	◎	×	◎	○	○	◎	◎
共晶	○	×	○	×	◎	○	◎	◎	×	◎
NCP	◎	◎	◎	◎	○	◎	○	○	◎	◎
NCF	◎	◎	○	◎	○	◎	○	○	◎	◎

◎：最佳；○：可；×：差

表 2-1 LCD 驅動 IC 之構裝方式比較[9]

Technology & Structure	COF	TAB	COG	COB
Package Thickness (mm)	0.7(Typ.)	1.0(Max)	1.4	1.5
Design Flexibility	-Shape -I/O Ready -Multiple Chips	-Shape -I/O Ready -Limit to 1 Chip	-High Control of LCD -Large Ledge	Difficult to Control
Peripherals	Yes	No	No	Yes
Mounting Space	Small & Flexible	Large	Large & Rigid	Large & Difficult to control
Connection Method	ACF/ Metallurgical	Metallurgical	ACF/ Ag paste	Wire Bonding

表 4-1 ACF 相關性質[33]

Item	Unit	Property	Note
Coefficient of Linear Expansion	$\alpha_1$	ppm/°C	63
	$\alpha_1$	ppm/°C	130
Coefficient of Elasticity	at 30°C	Gpa	1.2
	at 150°C	Gpa	0.02
Tg		°C	125
Moisture Absorption Rate		wt%	2.3
			85°C/85%RH
			500h

表 5-1 純凸塊剪力強度值

凸塊材料	剪力強度值 (kgf)	平均 (kgf)	標準差 (kgf)
Au-Au	10.52	9.89	1.18
	10.36		
	11.18		
	8.2		
	9.2		
Au-Sn	14.49	12.50	2.15
	14.07		
	11.44		
	9.99		

表 5-2 未環境時效剪力強度值

試片編號	剪力強度(kgf)	平均值 (kgf)	標準差 (kgf)
1	41.29	39.55	1.65
2	38.34		
3	41.04		
4	38.60		
5	38.12		

表 5-3 70°C溫度時效接觸電阻值 ( $\Omega$ )

小時 接點	0	50	100	250	500	1000
A-B	1.68	1.68	1.68	1.68	1.68	1.7
B-C	3.34	3.34	3.34	3.34	3.36	3.36
A-C	3.74	3.74	3.74	3.74	3.74	3.76

表 5-4 100°C 溫度時效接觸電阻值 ( $\Omega$ )

小時 接點	0	50	100	250	500	1000
A-B	1.72	1.74	1.7	1.72	1.7	1.76
B-C	3.46	3.48	3.46	3.44	3.46	3.48
A-C	3.8	3.88	3.84	3.8	3.8	3.88

表 5-5 150°C 溫度時效接觸電阻值 ( $\Omega$ )

小時 接點	0	50	100	250	500	1000
A-B	1.7	1.76	1.7	1.72	1.7	1.76
B-C	3.46	3.48	3.46	3.44	3.46	3.48
A-C	3.78	3.76	3.72	3.7	3.7	3.7

表 5-6 85°C-85% 相對溼度時效接觸電阻值 ( $\Omega$ )

小時 接點	0	50	100	250	500	1000
A-B	1.7	1.7	1.68	1.7	1.7	1.72
B-C	3.36	3.36	3.36	3.38	3.36	3.38
A-C	3.76	3.74	3.72	3.78	3.76	3.78

表 5-7 溫度循環週次接觸電阻值 ( $\Omega$ )

次 接點	0	50	100	200	300	400	500
A-B	1.7	1.7	1.7	1.7	1.7	1.7	1.7
B-C	3.46	3.48	3.48	3.44	3.42	3.5	3.46
A-C	3.82	3.88	3.84	3.84	3.8	3.9	3.84

表 5-8 經環境時效剪力強度值 (kgf)

時效時間 (小時)	環境 編號	70℃	100℃	150℃	85℃ 85% RH
50	1	62.91	51.44	44.72	45.99
	2	73.50	42.81	42.43	45.24
	3	68.06	30.29	44.36	49.44
	4	67.61	29.82	41.67	42.42
	5	69.95			
	平均值	68.41	38.59	43.30	45.77
	標準差	3.85	10.47	1.48	2.89
100	1	64.76	32.55	29.40	43.74
	2	62.08	38.08	27.89	33.82
	3	54.55	41.92	39.87	27.65
	4	53.72	34.26	28.66	
	平均值	58.78	36.70	31.46	35.07
	標準差	5.48	4.18	5.64	8.12
250	1	47.89	50.58	35.28	45.11
	2	73.62	39.71	40.19	39.11
	3	71.69	34.60	36.35	36.01
	4	52.57	37.85	40.63	
	平均值	61.44	40.69	38.11	40.08
	標準差	13.11	6.93	2.69	4.63
500	1	39.14	31.20	47.77	46.85
	2	37.03	34.77	36.82	40.13
	3	38.83	28.91	38.85	39.87
	4	35.49		40.46	45.55
	平均值	37.62	31.63	40.98	43.1
	標準差	1.7	2.95	4.77	3.62
1000	1	51.86	54.79	42.93	48.58
	2	44.36	59.82	43.71	39.83
	3	45.48	50.82	37.59	44.41
	4			41.22	44.20
	平均值	47.23	55.14	41.36	44.26
	標準差	4.05	4.51	2.72	3.57

表 5-9 經熱循環剪力強度值

熱循環數 (cycles)	試片編號	剪力強度 (kgf)	平均值 (kgf)	標準差 (kgf)
50	1	53.37	56.01	8.33
	2	54.82		
	3	44.03		
	4	63.29		
	5	64.55		
100	1	48.50	42.85	19.32
	2	67.70		
	3	26.08		
	4	29.11		
200	1	39.32	42.26	5.01
	2	47.07		
	3	35.49		
	4	42.37		
	5	47.07		
300	1	36.77	39.23	5.87
	2	33.59		
	3	38.81		
	4	49.12		
	5	37.87		
500	1	36.07	41.24	4.63
	2	44.98		
	3	42.68		

表 5-10 不同振幅之彎矩疲勞壽命值

位移範圍 (mm)	1	2	3	4	平均	標準差
0.4~4	35	23	32		30	6.24
0.3~3	612	474	582	323	497.5	130.77

表 5-11 不同頻率與溫度之彎矩疲勞壽命值

頻率 (Hz)	溫度 (°C)	1	2	3	4	平均	標準差
0.25	25	613	474	582	323	497.5	130.77
	60	133	124	194	227	169.75	49.53
	80	29	21	8	25	20.75	9.10
2.5	25	628	307	361	596	473	162.54
	60	305	244	257	233	259.75	31.72
	80	37	59	105	34	58.75	32.79

## 附圖

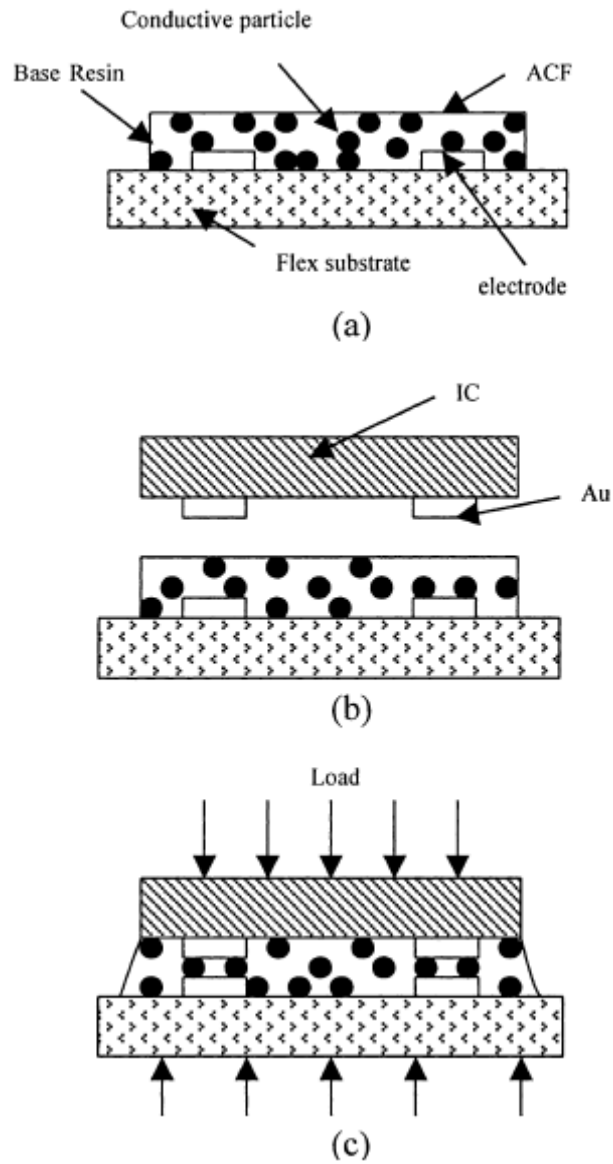


圖 1-1 COF with ACF 壓合製程圖[22]

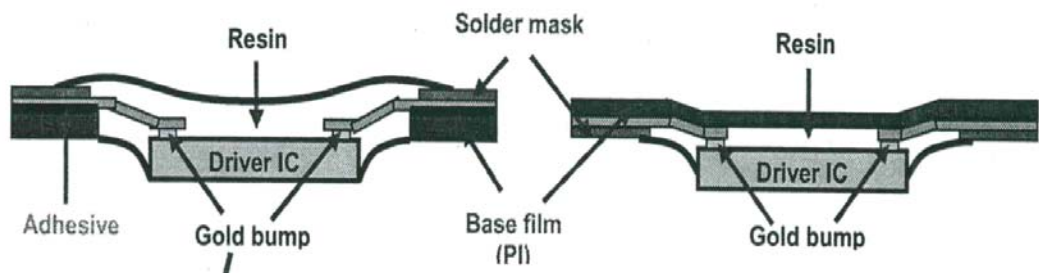


圖 1-2 (左)TCP ；(右)COF



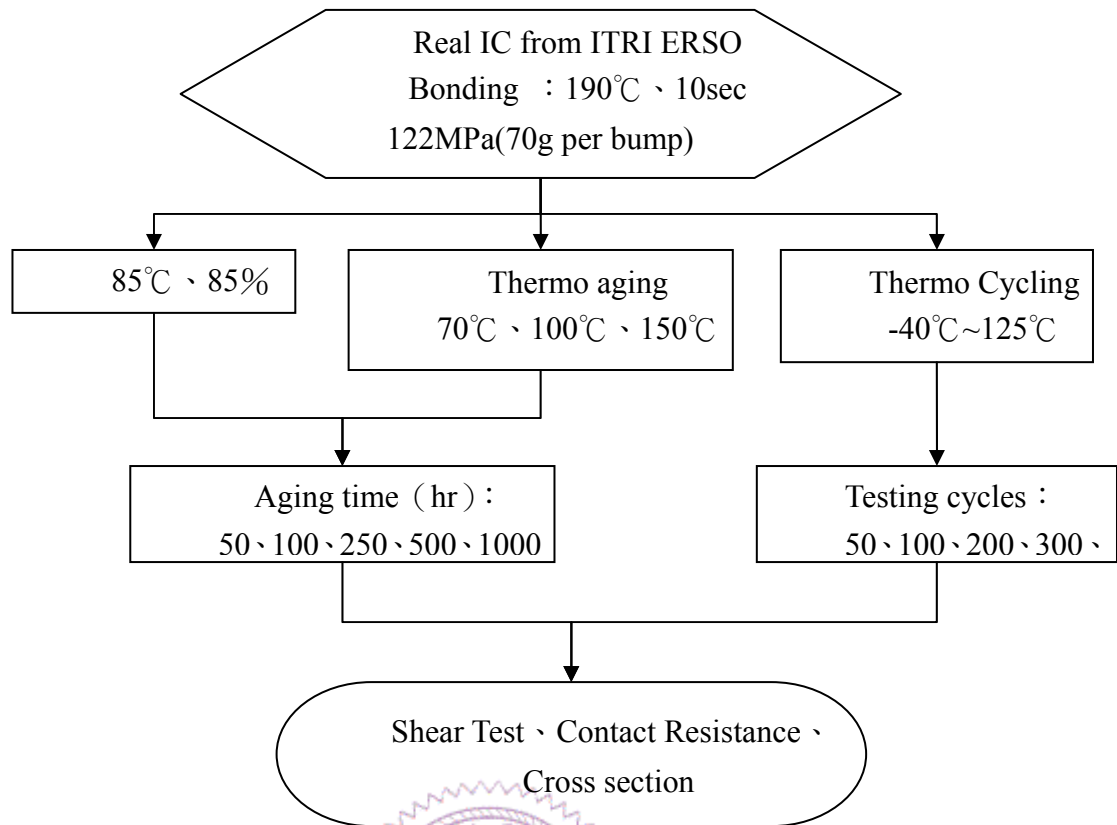


圖 4-1 剪力試驗流程圖

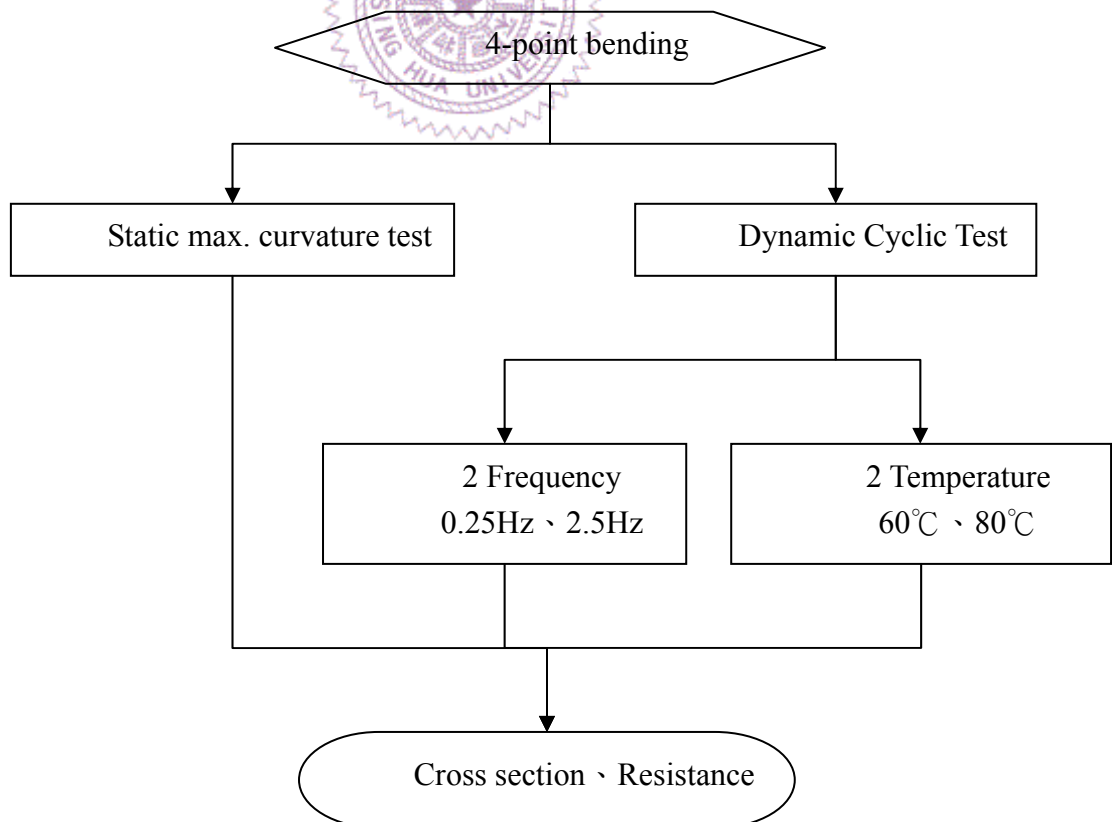


圖 4-2 彎矩測試流程圖

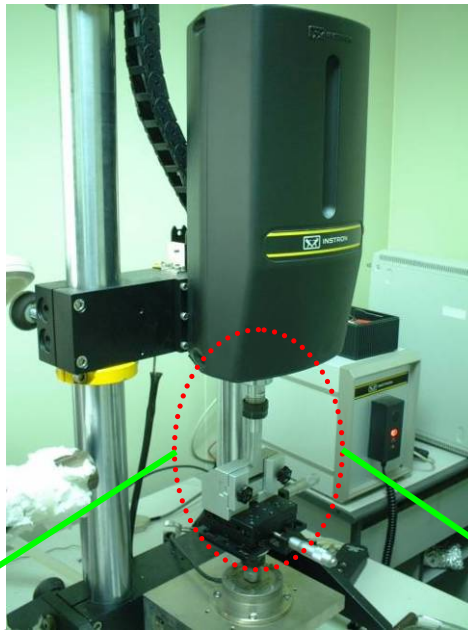


圖 4-3 Instron-8848 微拉伸試驗機

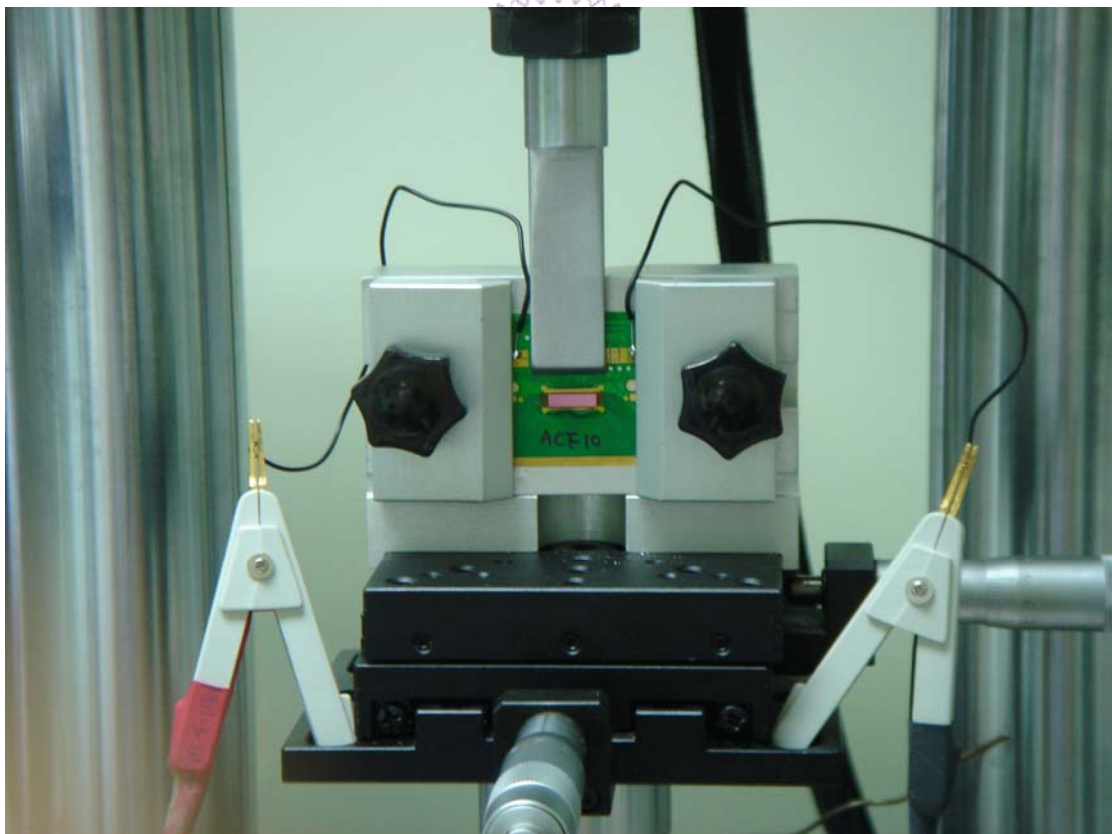


圖 4-4 試片夾持圖



圖 4-5 恆溫恆溼機



圖 4-6 溫度控制烘箱



圖 4-7 溫度/溼度控制箱搭配微拉伸試驗機



圖 4-8 溫度循環試驗機



圖 4-9 可程式歐姆計



圖 4-10 研磨/拋光機



圖 4-11 超音波洗淨器



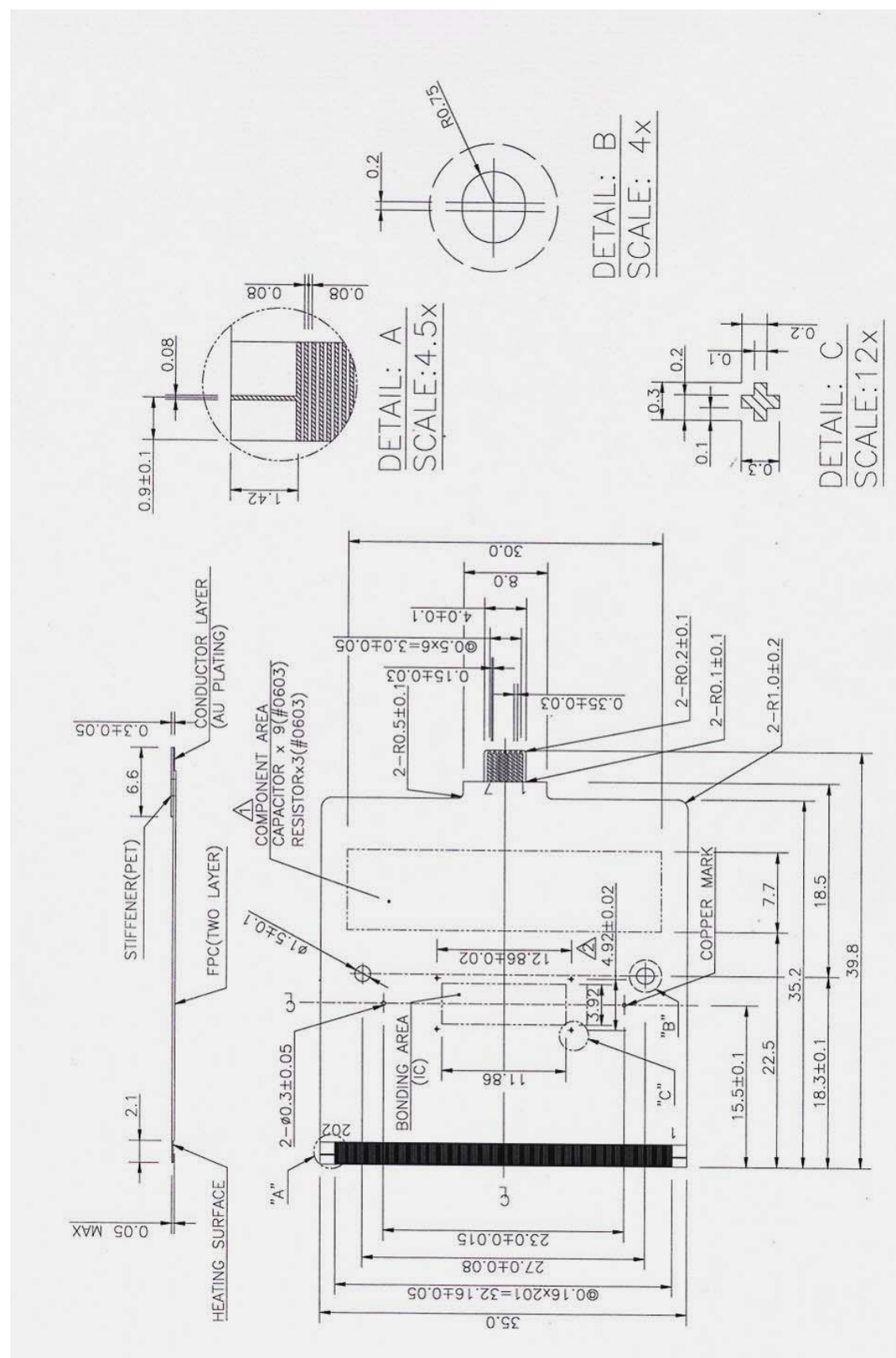


圖 4-12 PI 基板尺寸規格圖[工研院提供]

# PAD CONFIGURATION

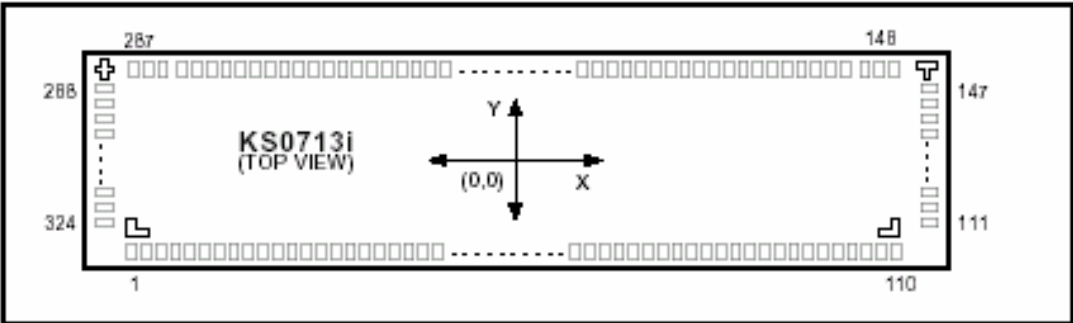
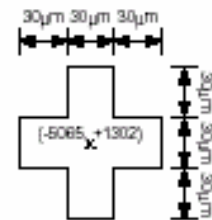


Figure 2. KS0713i Chip Configuration

Table 1. KS0713i Pad Dimensions

Item	Pad No.	Size		Unit
		X	Y	
Chip size	-	10860	2920	μm
Pad pitch	1 to 110	90		
	111 to 324	70		
Bumped pad size	1 to 110	56	114	
	111 to 147	108	50	
	148 to 287	50	108	
	288 to 324	108	50	
Bumped pad height	1 to 324	17 (Typ.)		

COG Align Key Coordinate



ILB Align Key Coordinate

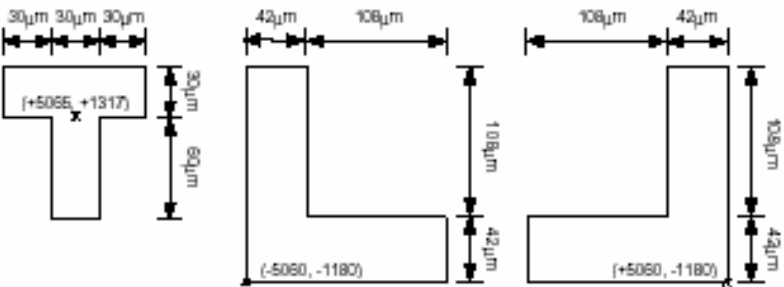


圖 4-13 銲墊尺寸與分佈圖[工研院提供]

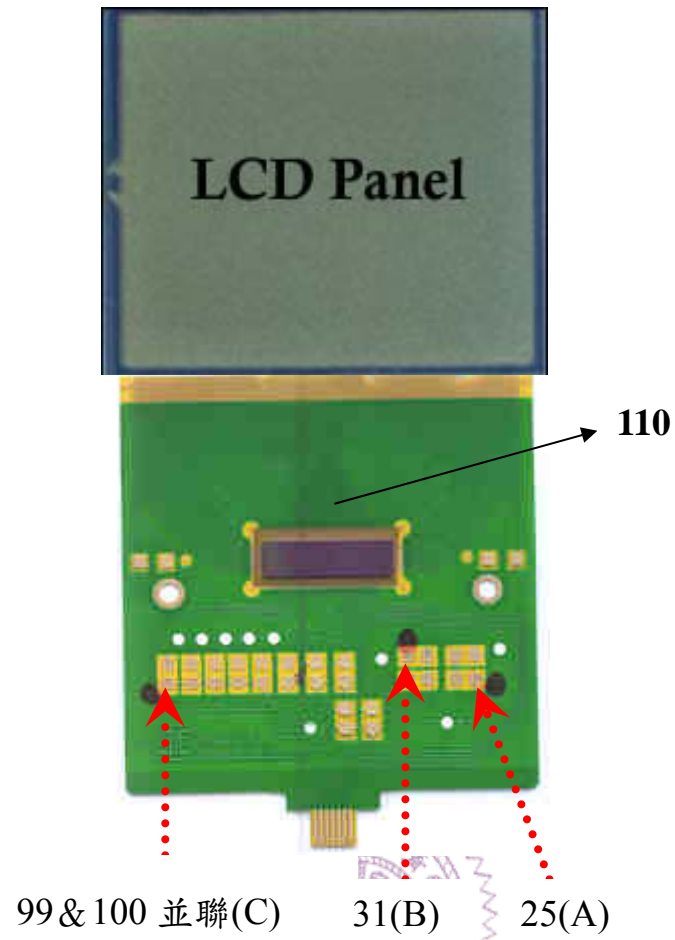


圖 4-14 電阻值檢測點位置圖

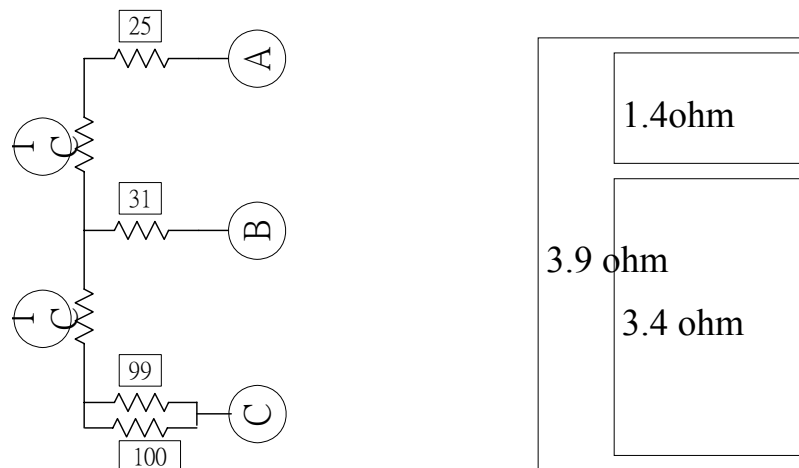


圖 4-15 IC 內線路內阻值及接點示意圖



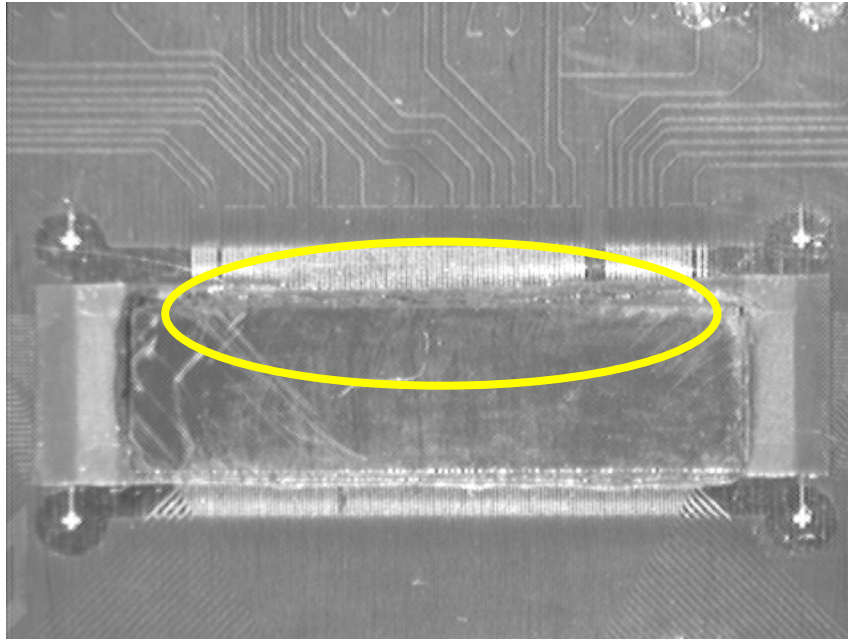


圖 4-16 (a) 晶片推開-機械式破壞

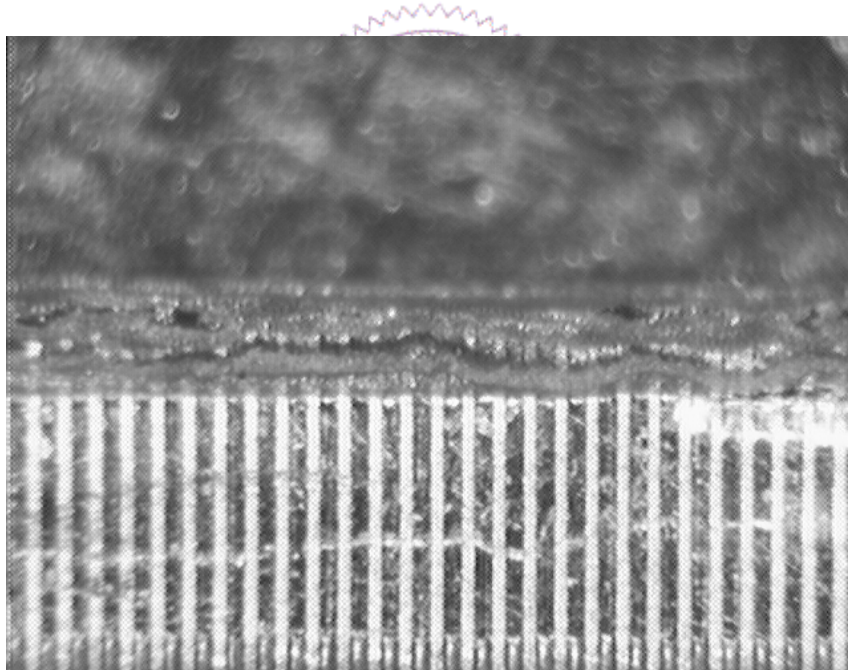


圖 4-16 (b) (a)圖圈起部分放大圖

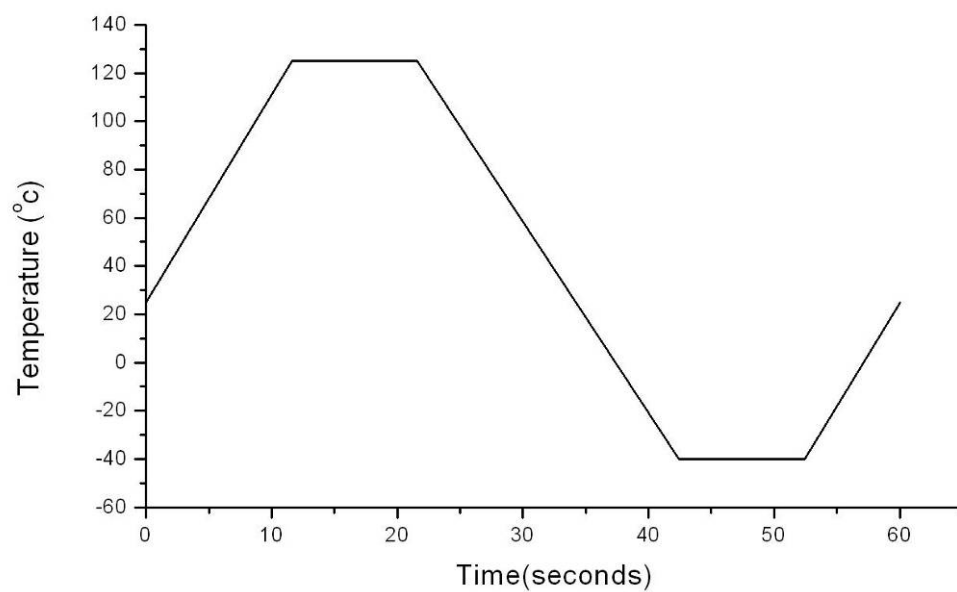


圖 4-17 熱循環測試溫度曲線圖

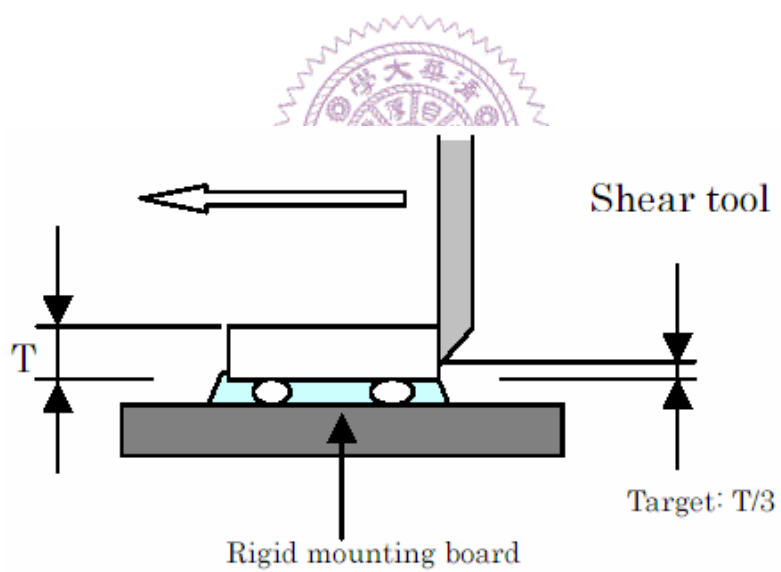


圖 4-18 規範定義推頭高度示意圖[30]

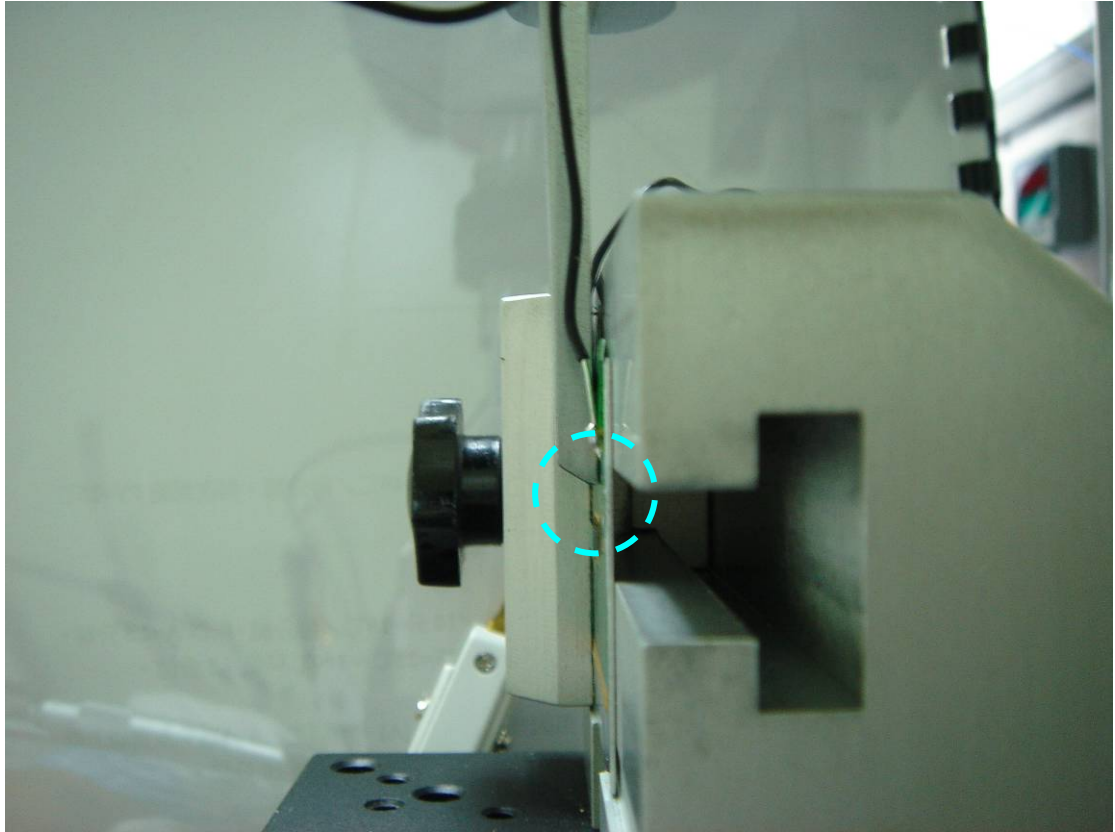


圖 4-19 剪力測試相關製具位置圖

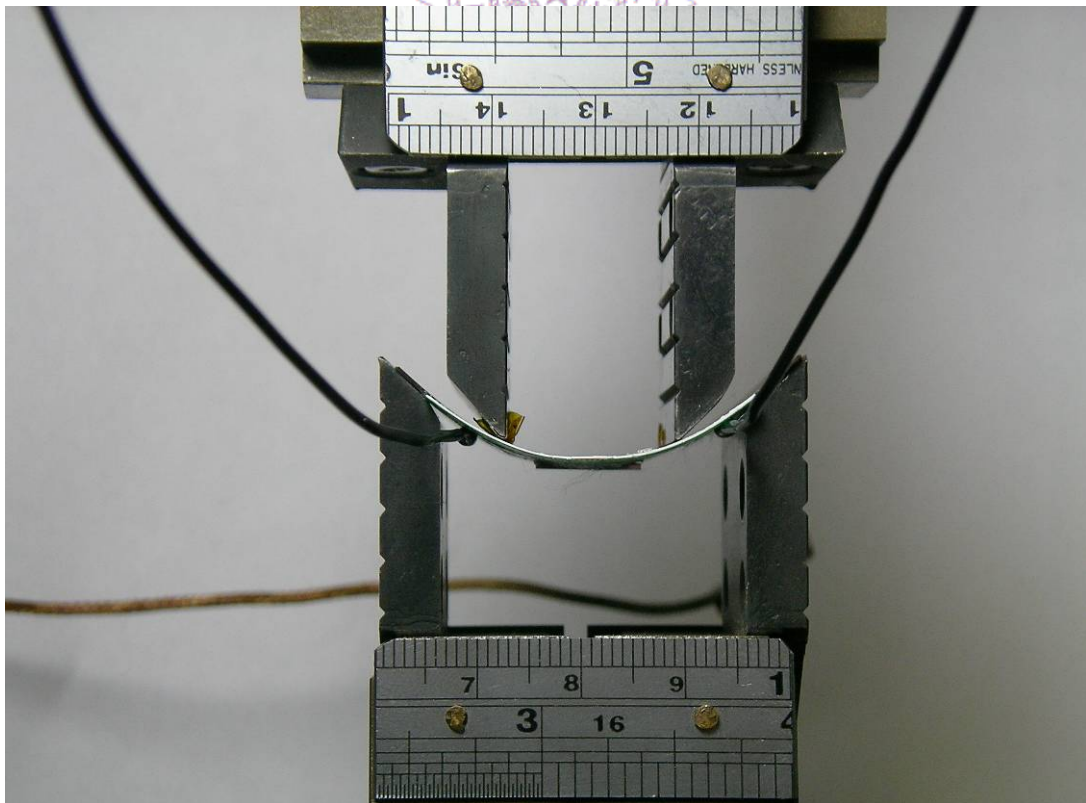


圖 4-20 彎矩測試試片挾持圖



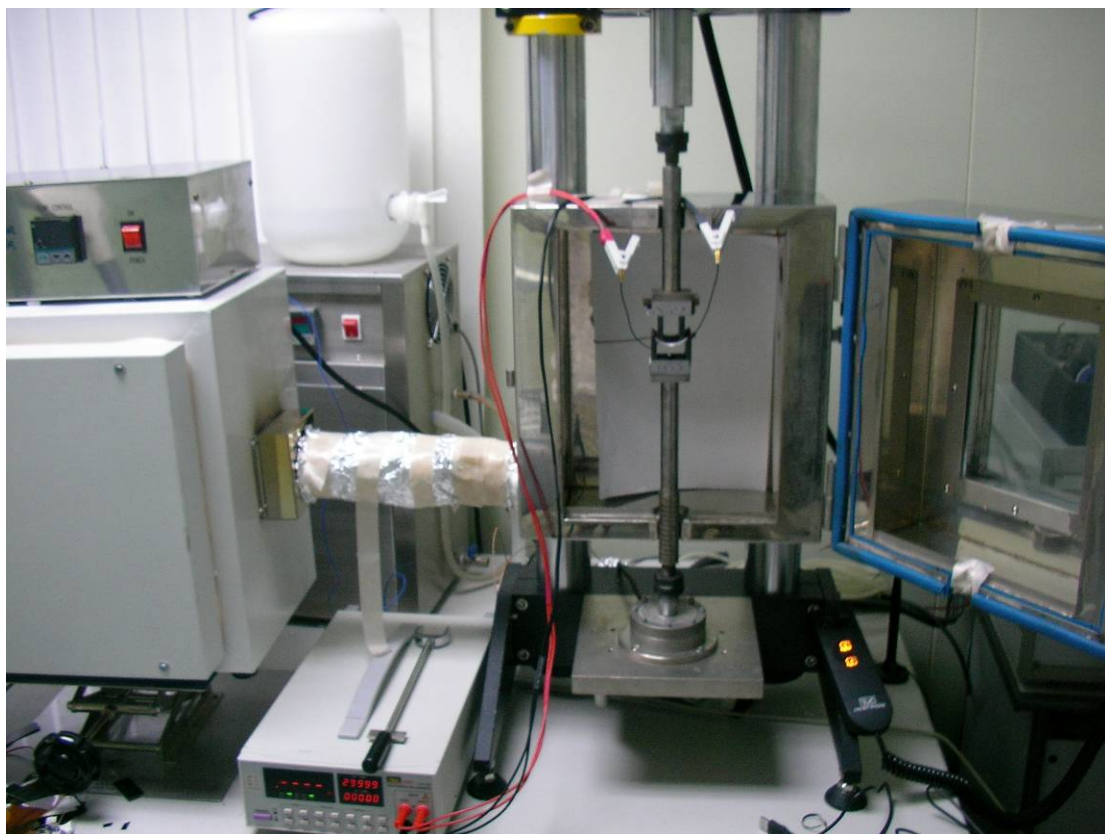


圖 4-21 彎矩測試設備架設圖

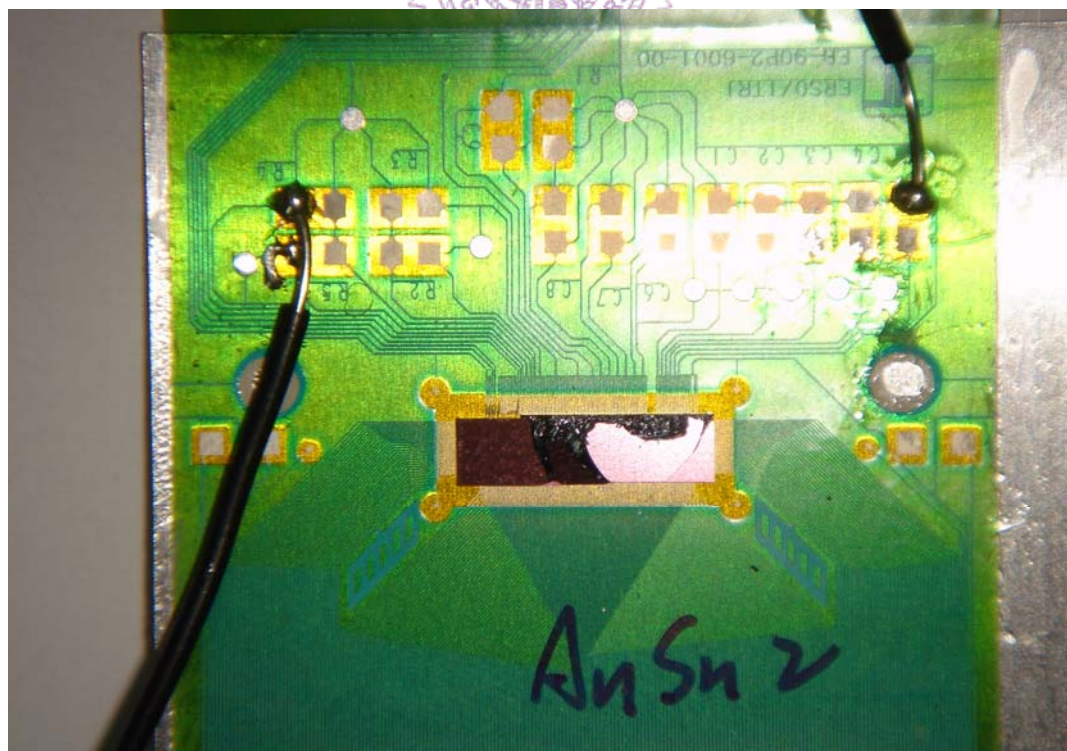


圖 5-1 晶片在被推動前即碎裂

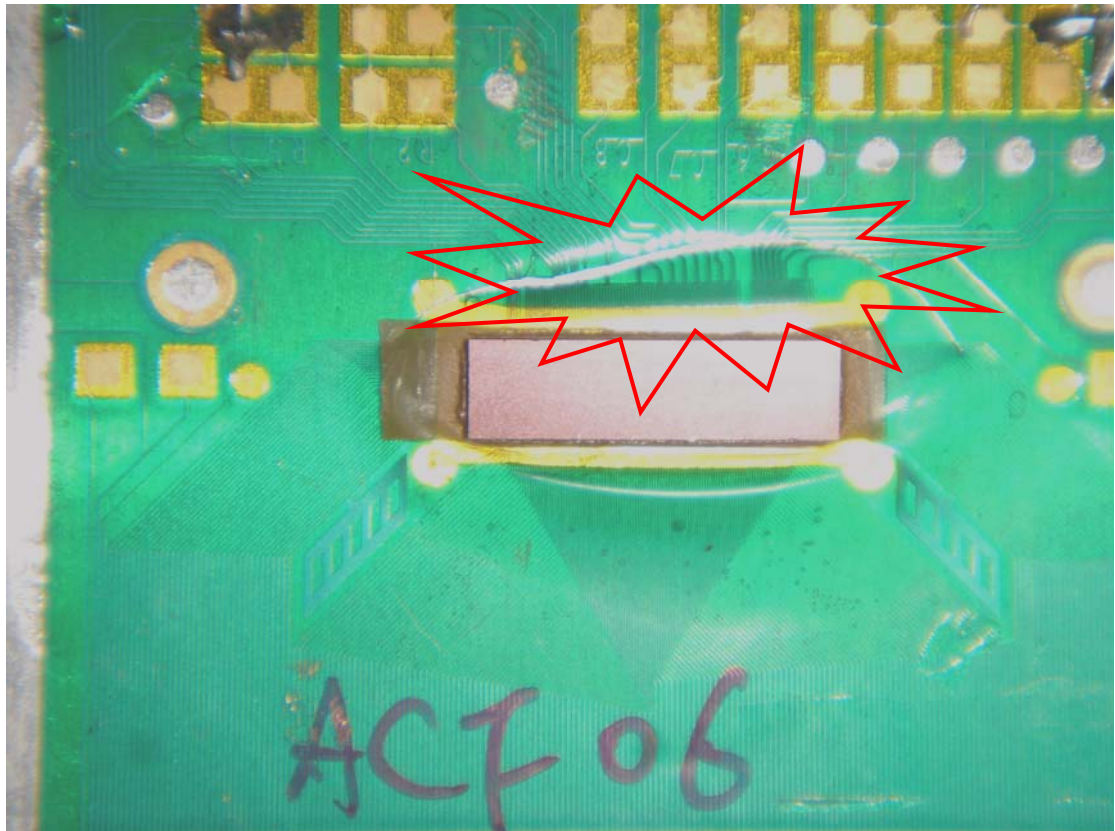


圖 5-2 PI 膜和鋁墊接著強度不足使膜被撕裂

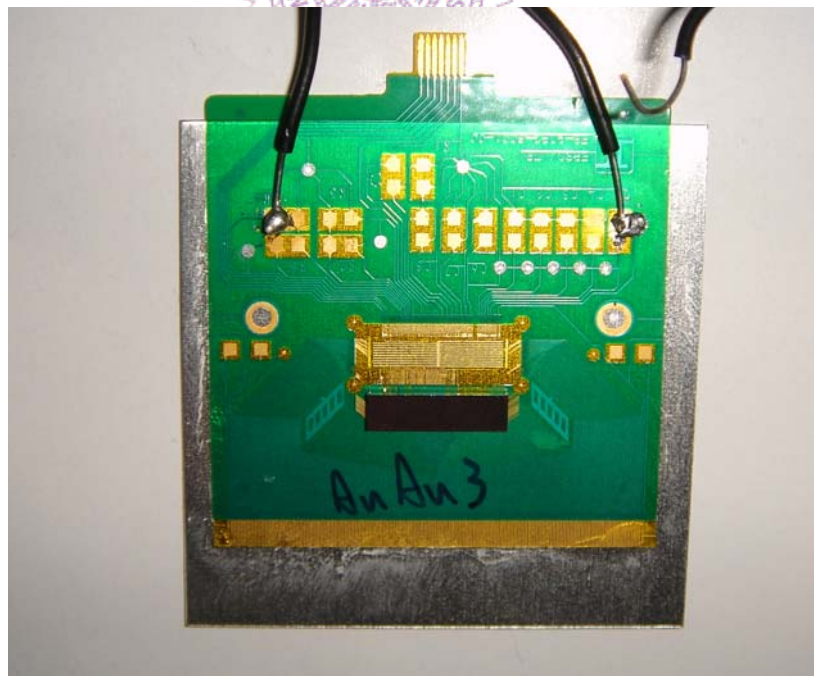


圖 5-3 金-金凸塊接合受剪力作用後之情形

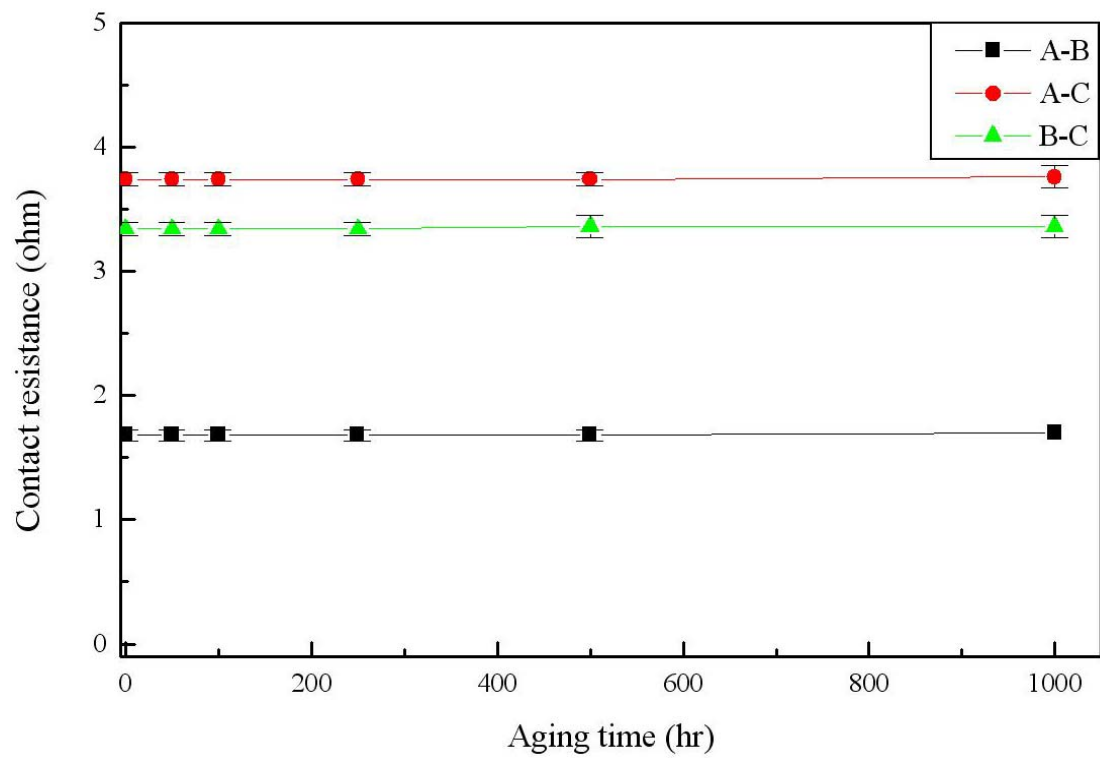


圖 5-4 70°C 時效與接觸電阻值之關係圖

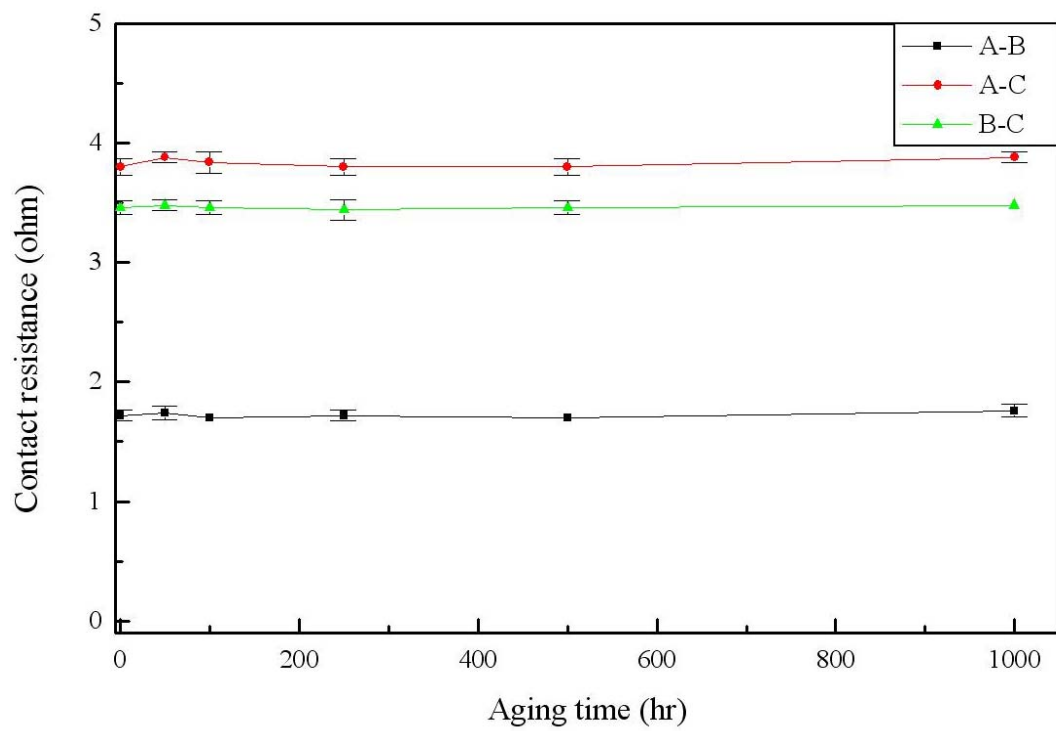


圖 5-5 100°C 時效與接觸電阻值之關係圖



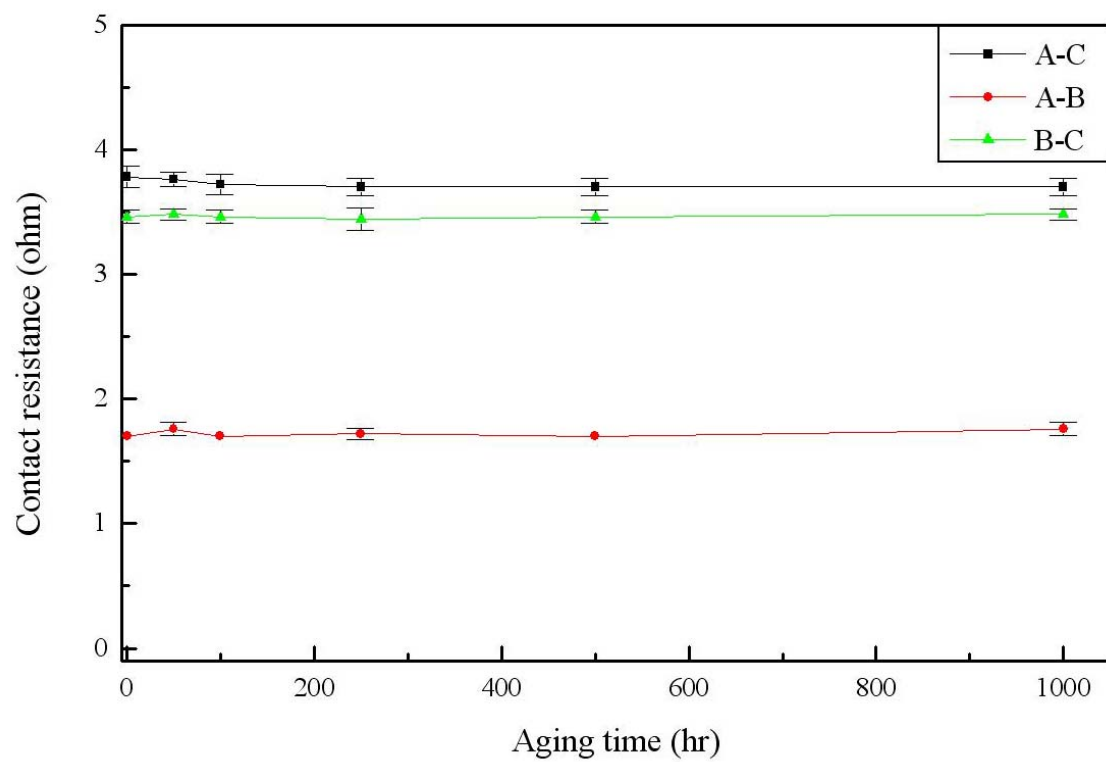


圖 5-6 150°C 時效與接觸電阻值之關係圖

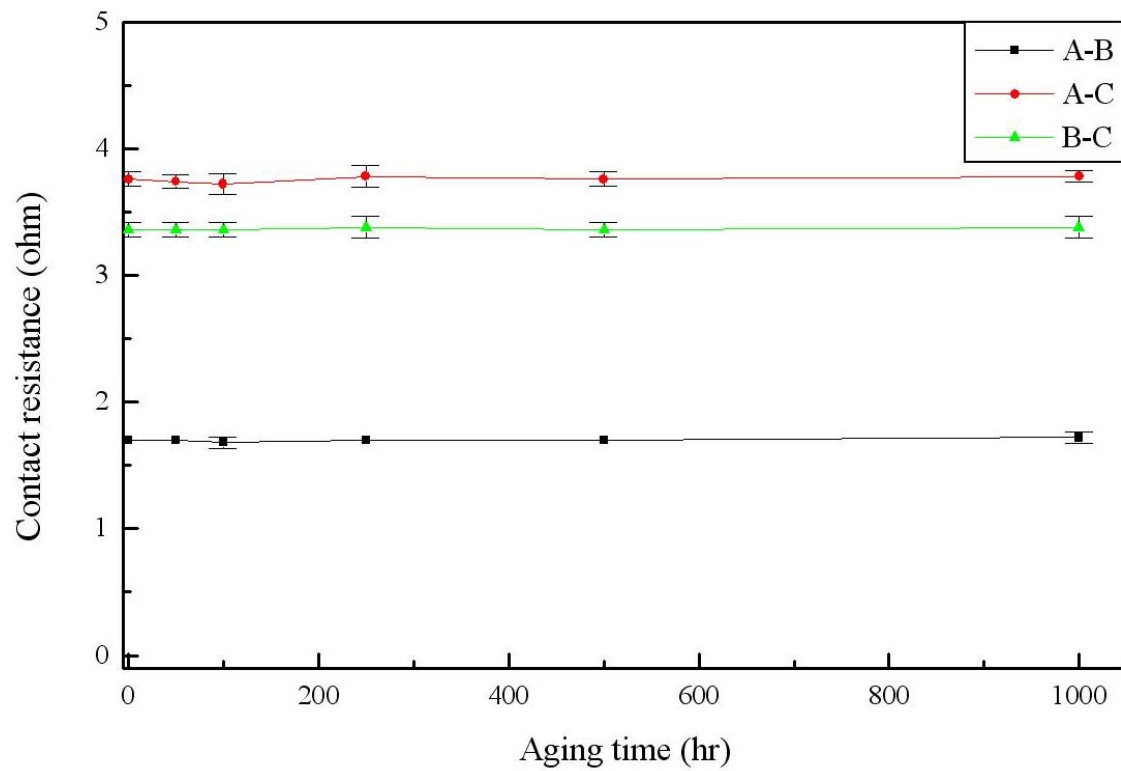


圖 5-7 85°C-85%相對溼度時效與接觸電阻值之關係圖

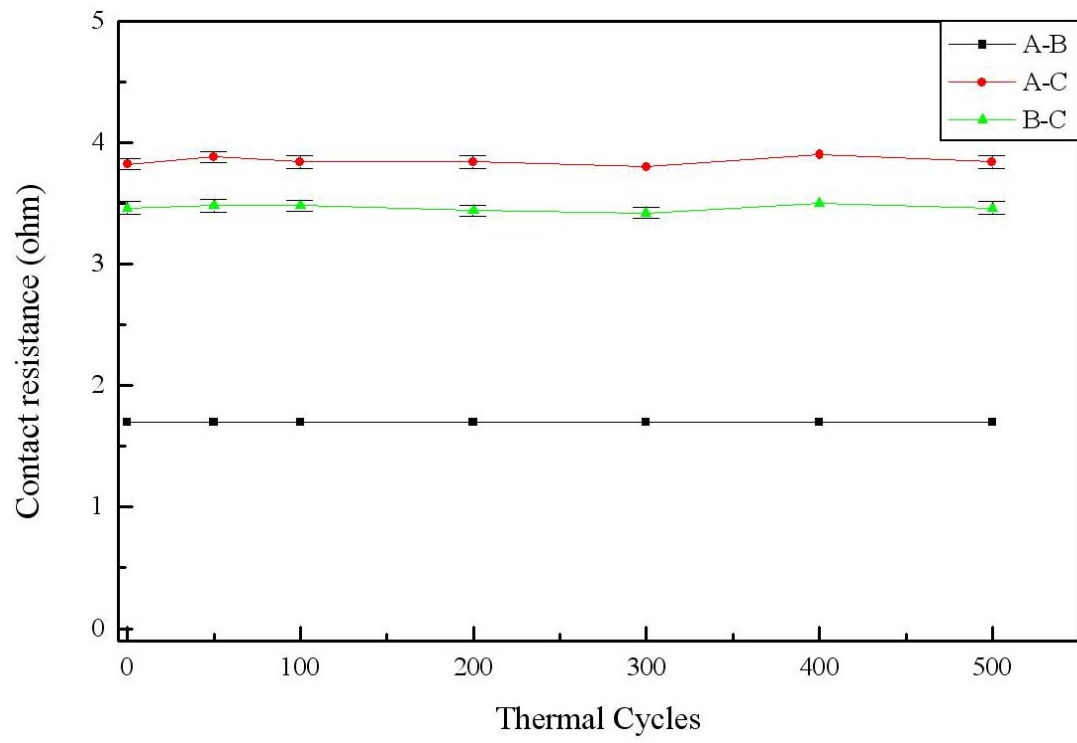


圖 5-8 熱循環時效與接觸電阻值之關係圖





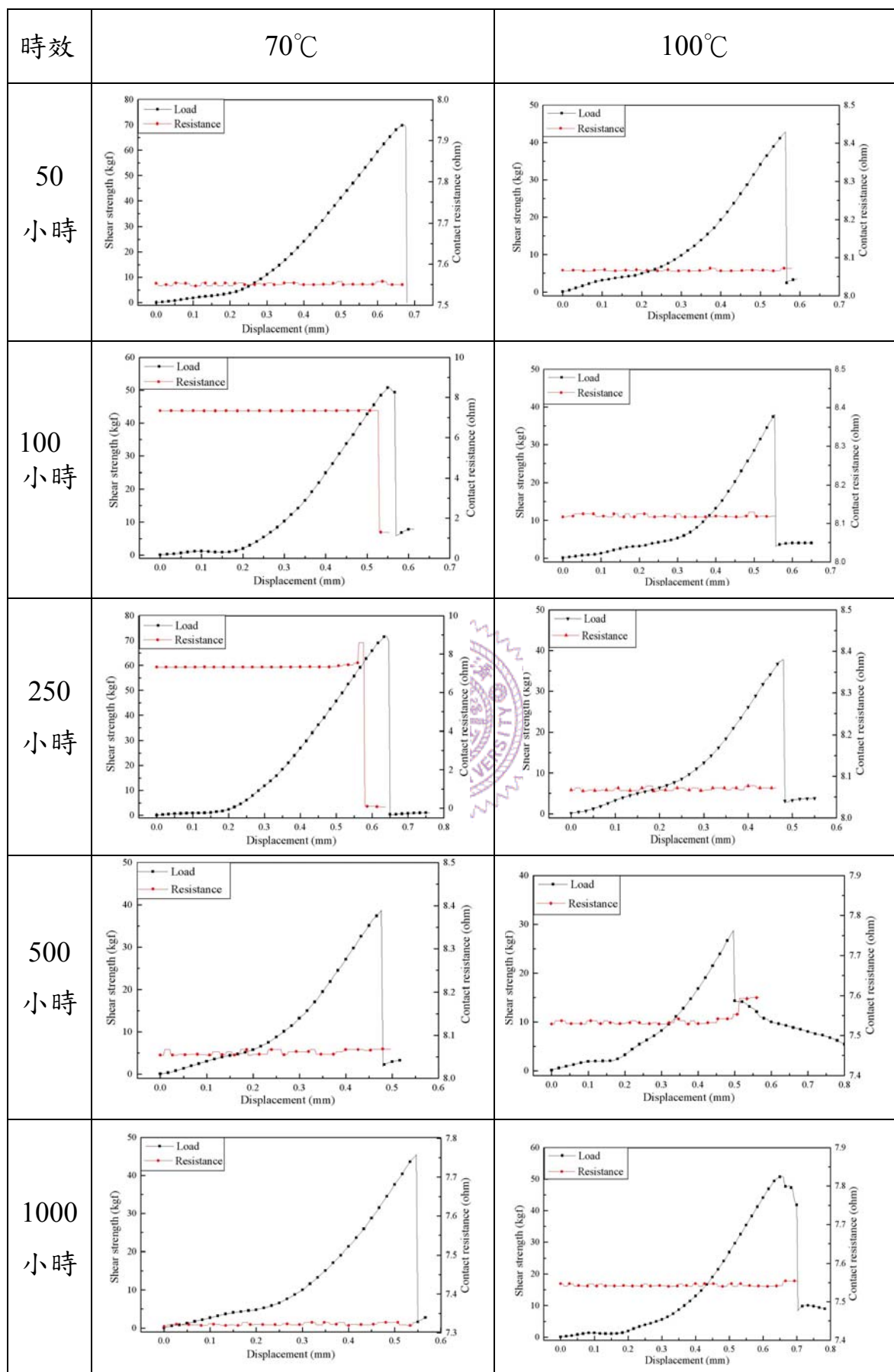


圖 5-9 (a) 70°C 與 100°C 剪力測試-剪力強度、阻值與位移圖

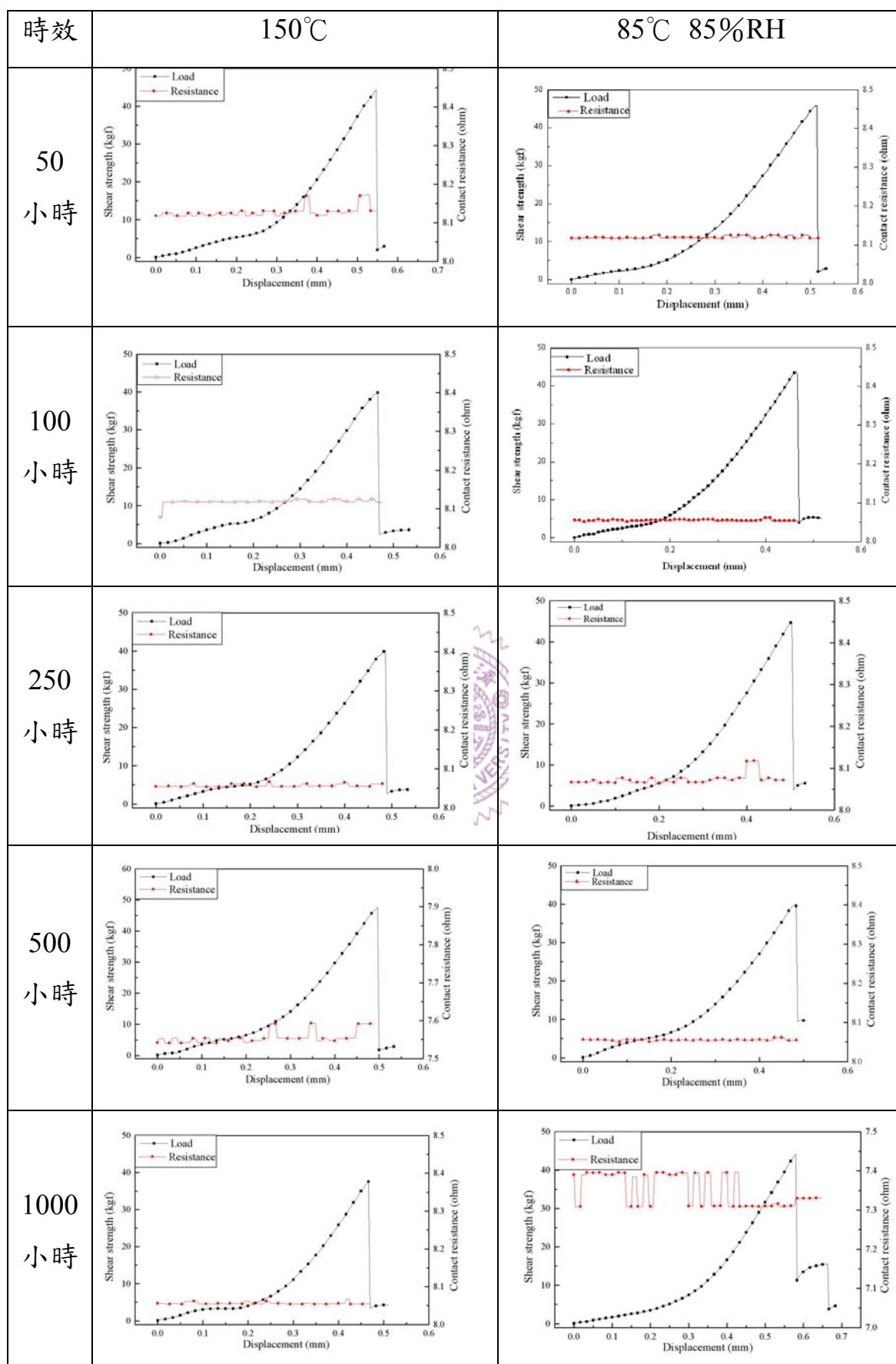


圖 5-9 (b) 150°C 與 85°C 85%.RH 剪力測試-剪力強度、阻值與位移圖

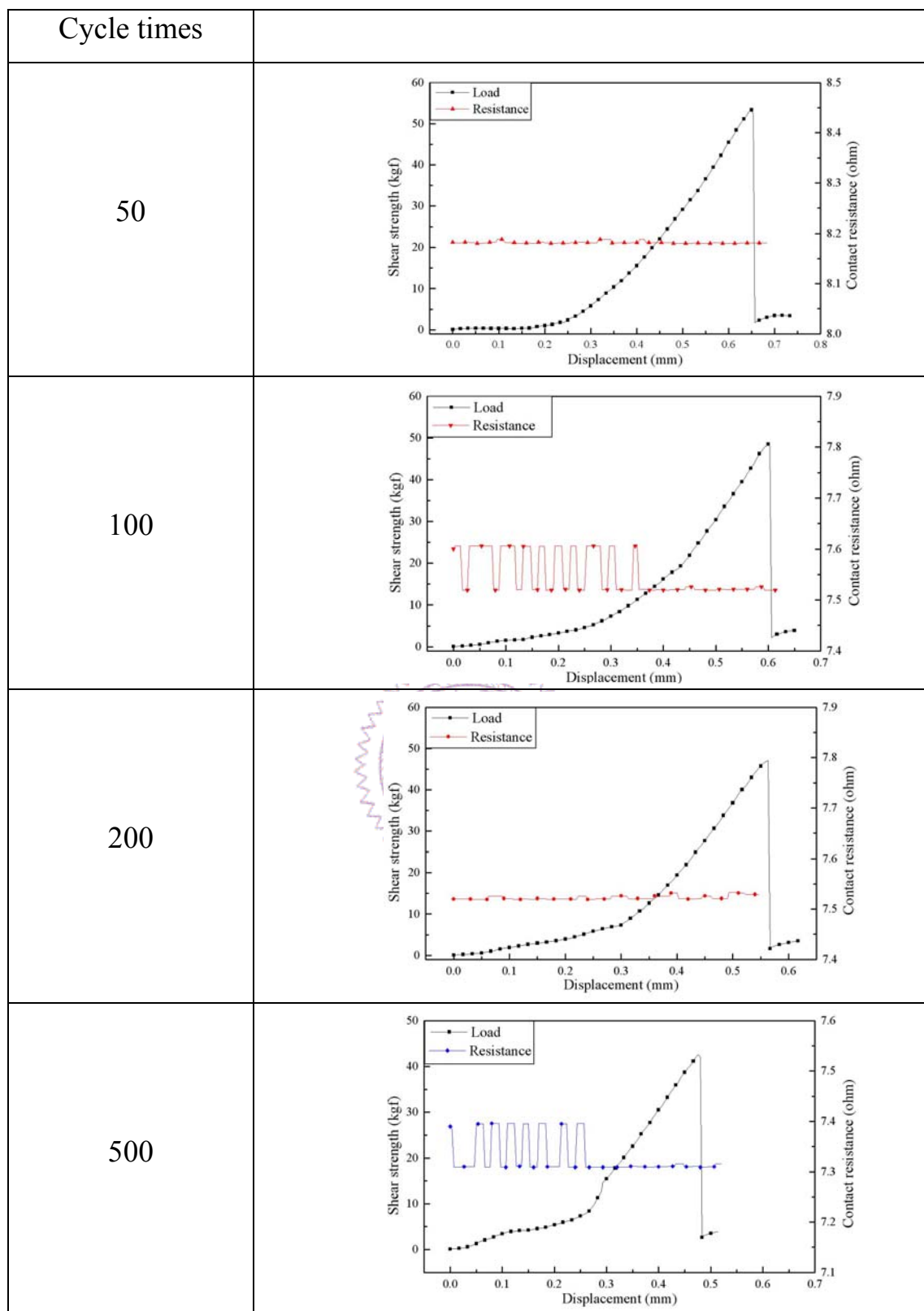


圖 5-9 (c)熱循環剪力測試-剪力強度、阻值與位移圖

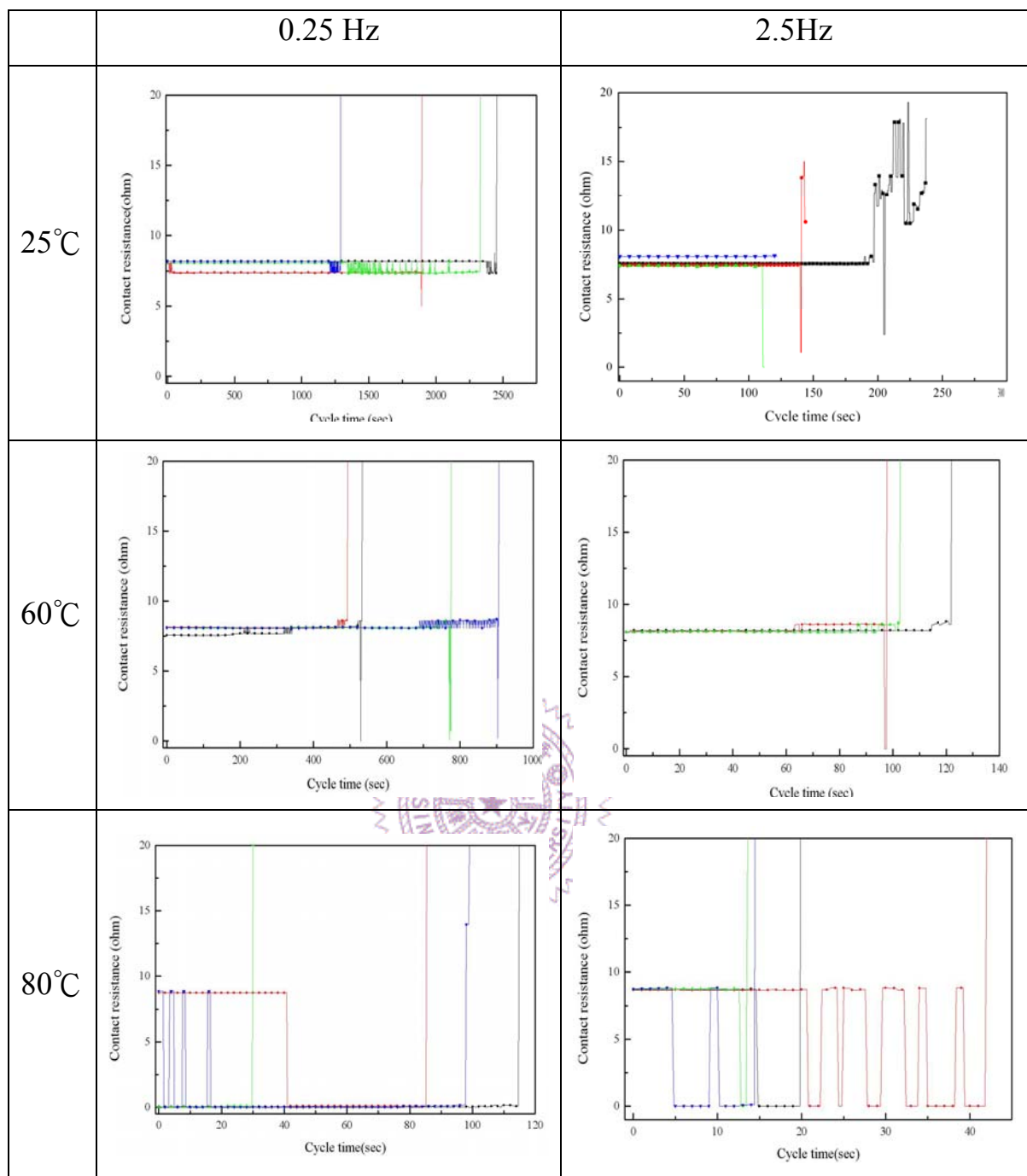


圖 5-10 彎矩疲勞測試-接觸電阻與疲勞壽命之關係

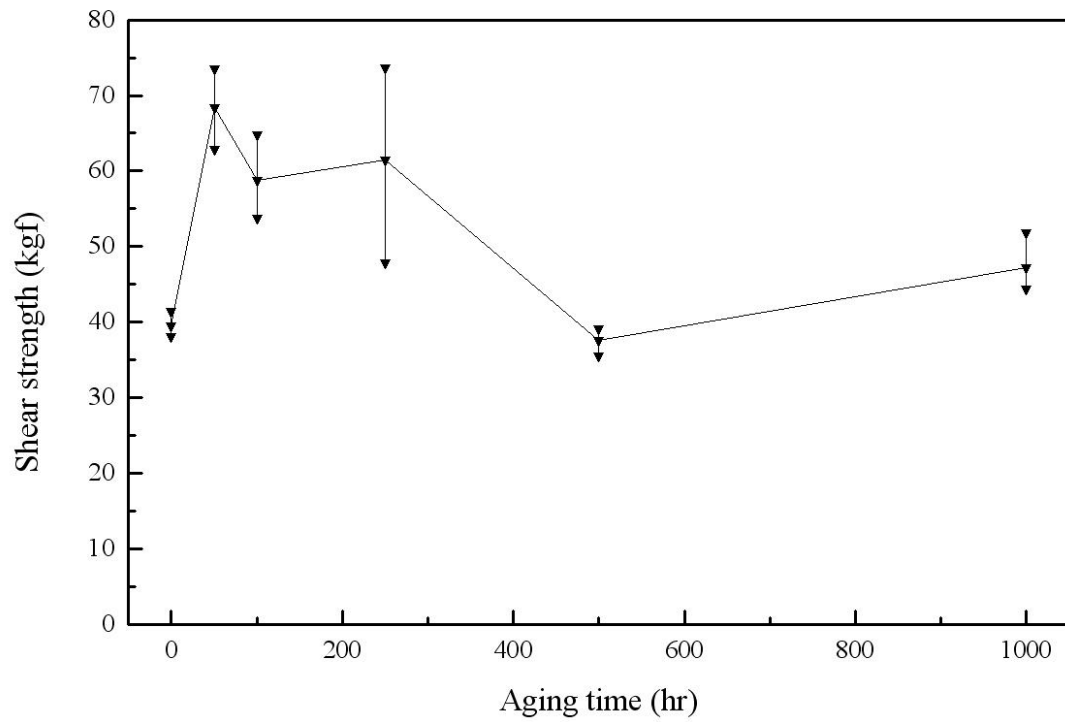


圖 5-11 70°C 時效與剪力強度之關係

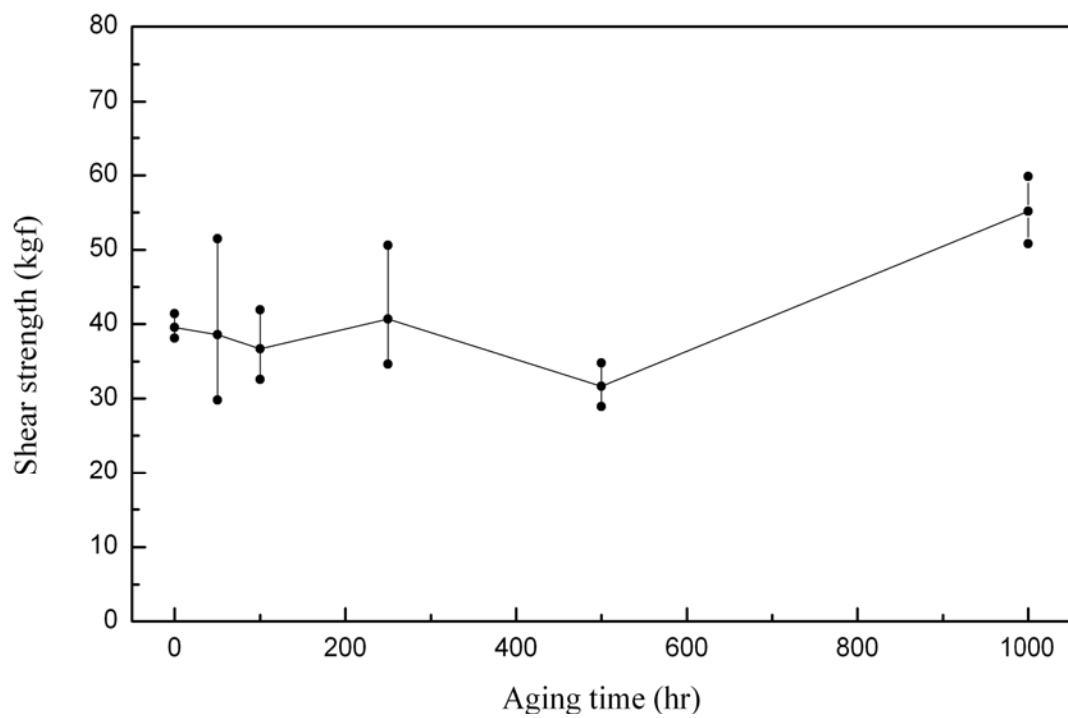


圖 5-12 100°C 時效與剪力強度之關係

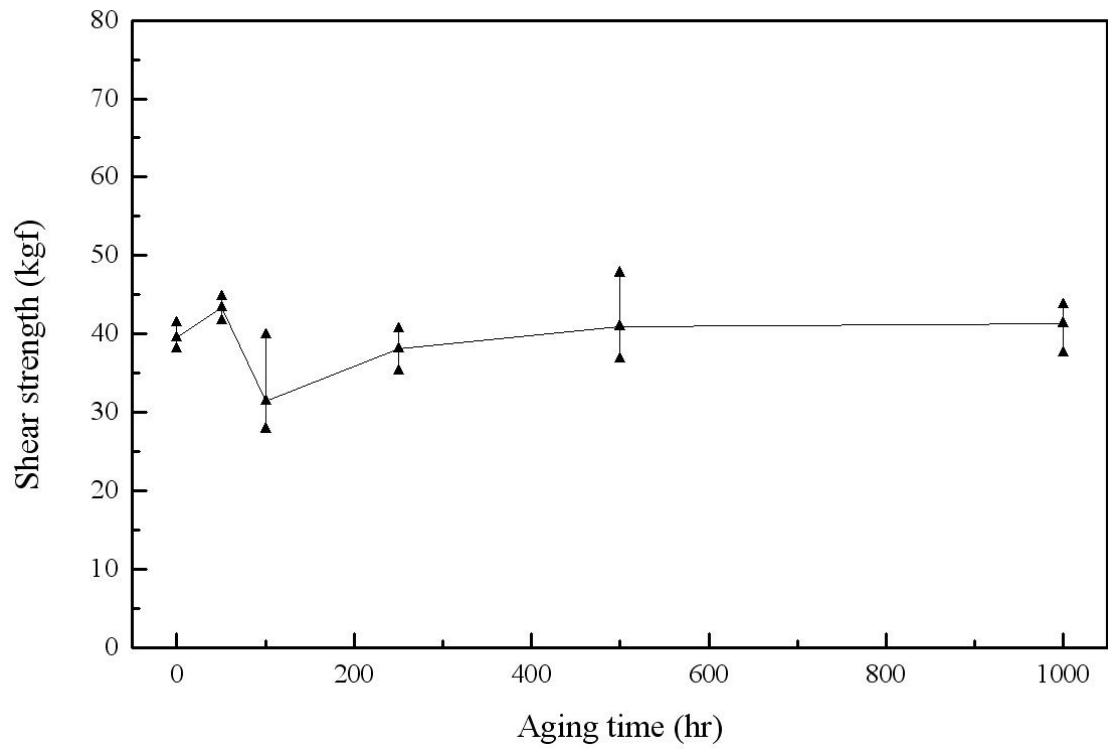


圖 5-13 150°C 時效與剪力強度之關係

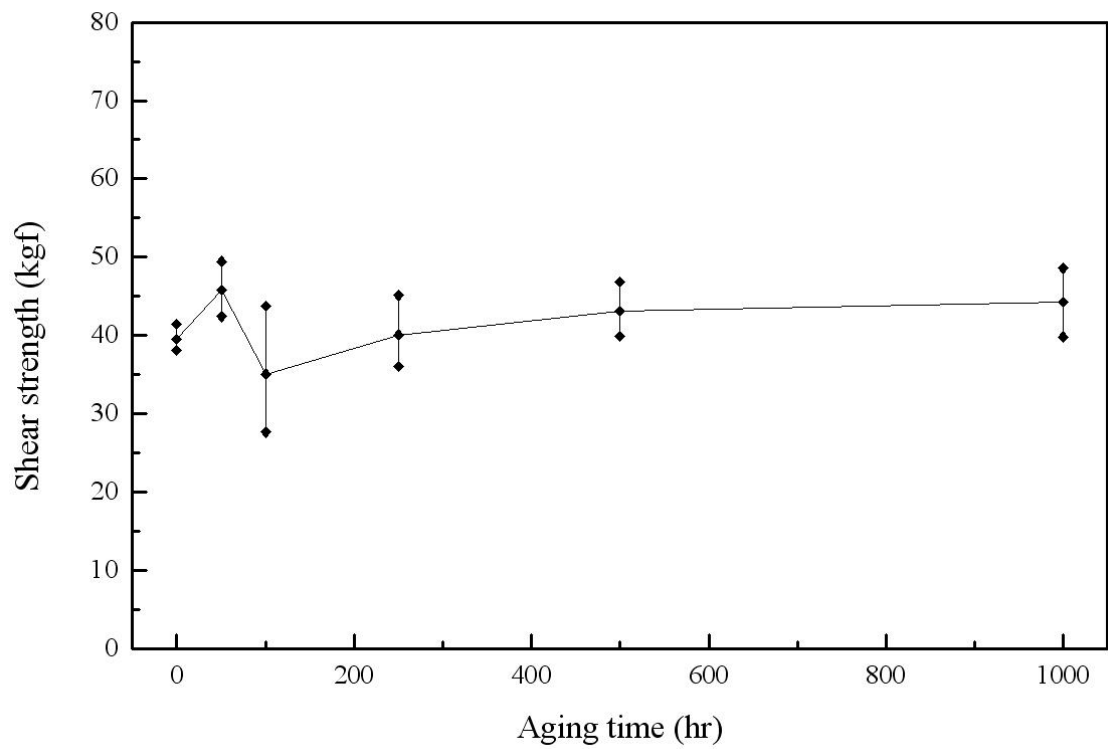


圖 5-14 85°C -85%相對溼度時效與剪力強度之關係

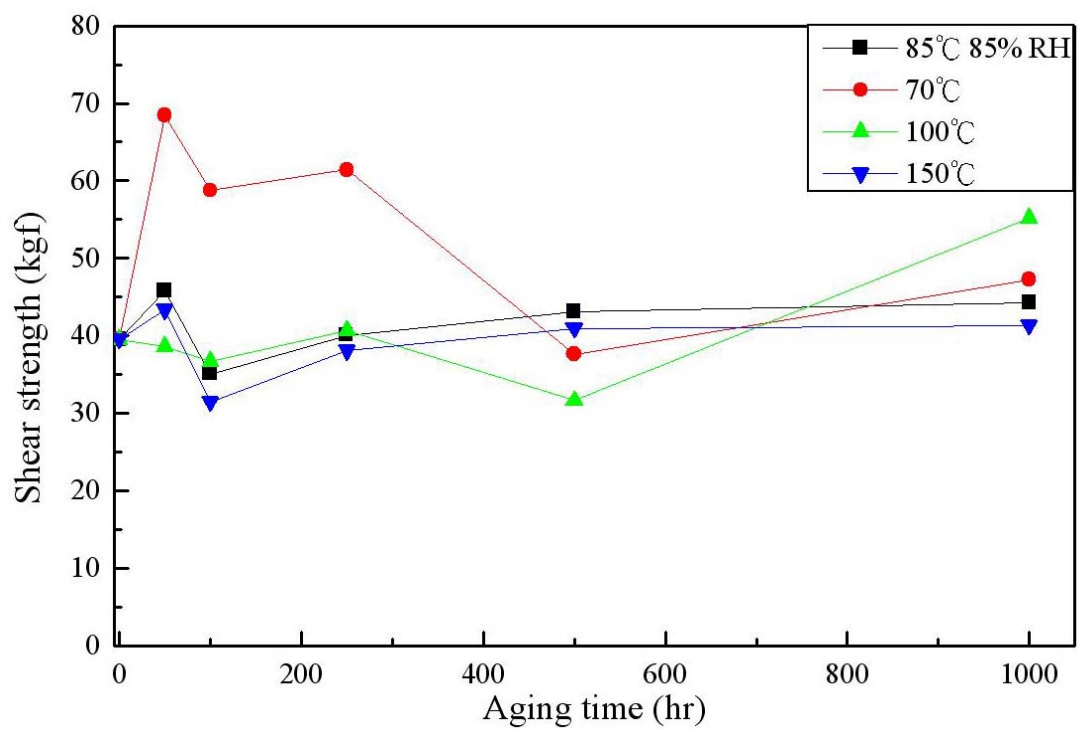


圖 5-15 剪力強度與環境時效作用之關係





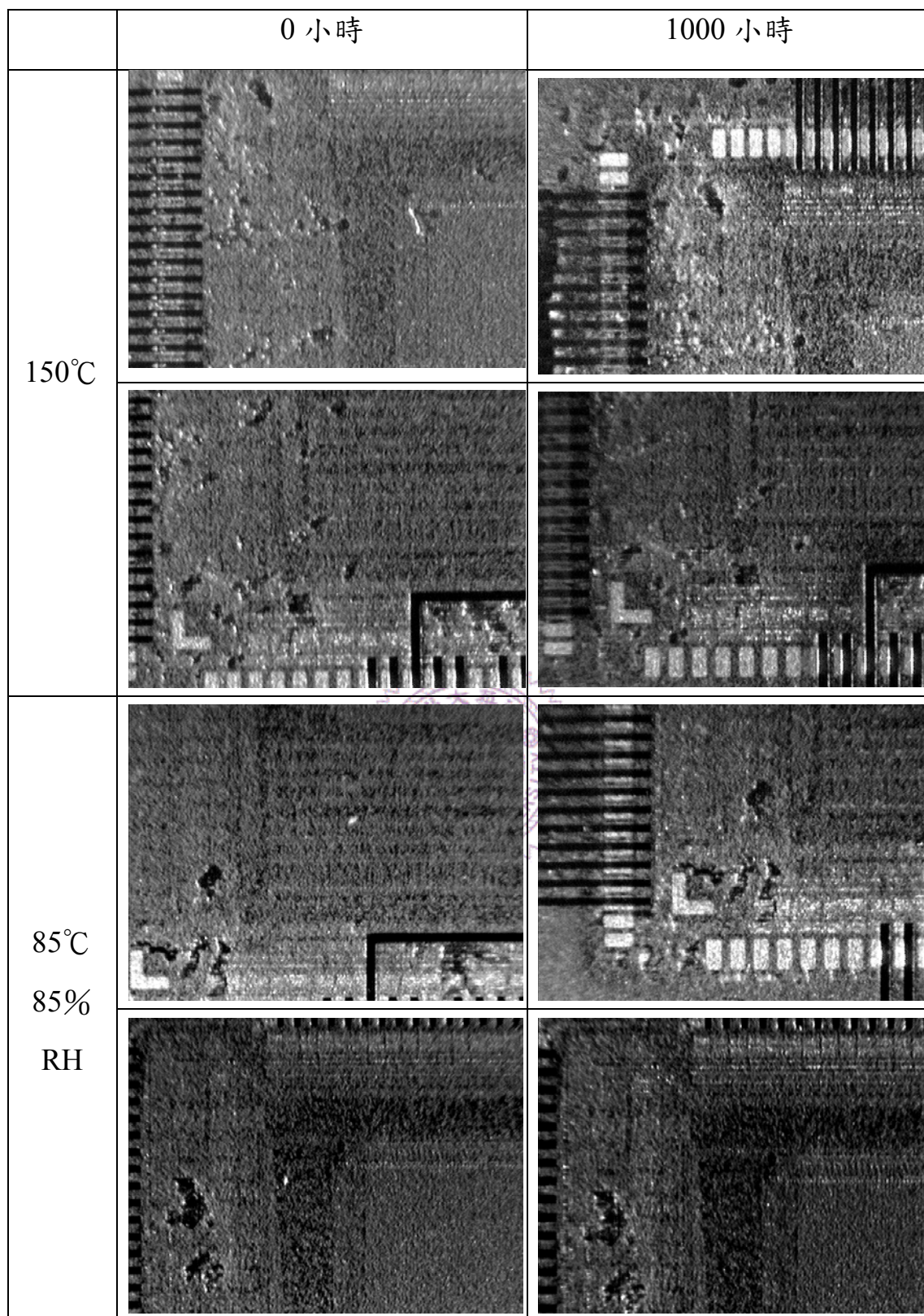


圖 5-16 接著層內部缺陷經 150°C 及高溫高溼後之變化情形



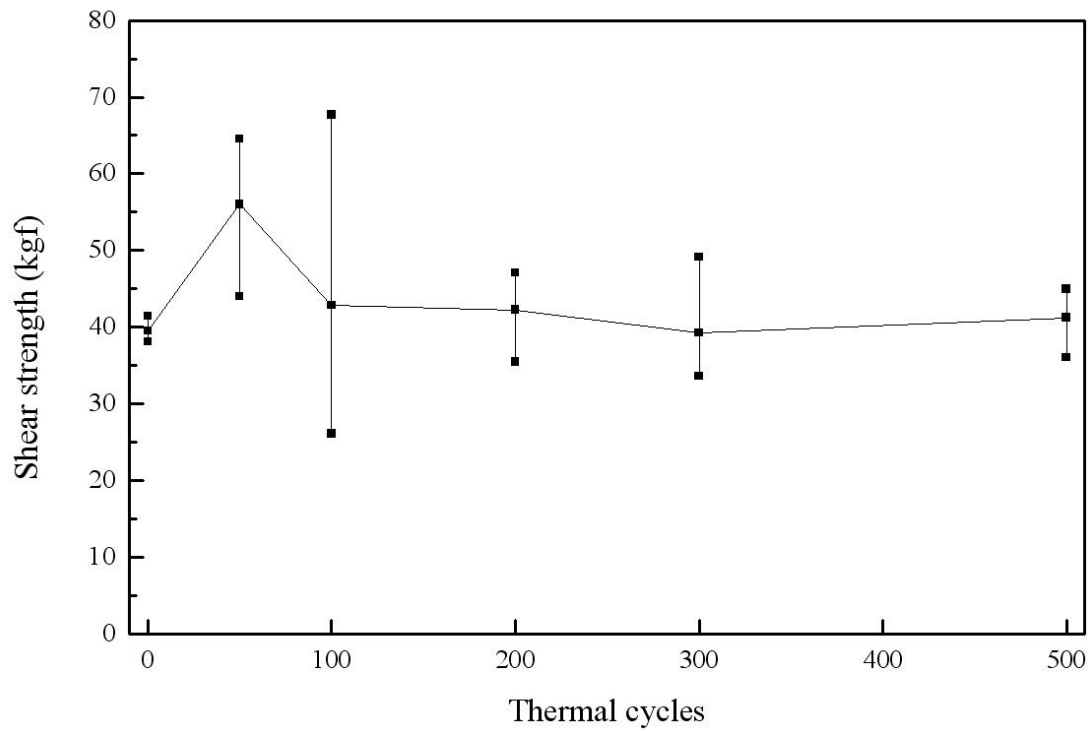


圖 5-17 熱循環時效與剪力強度之關係

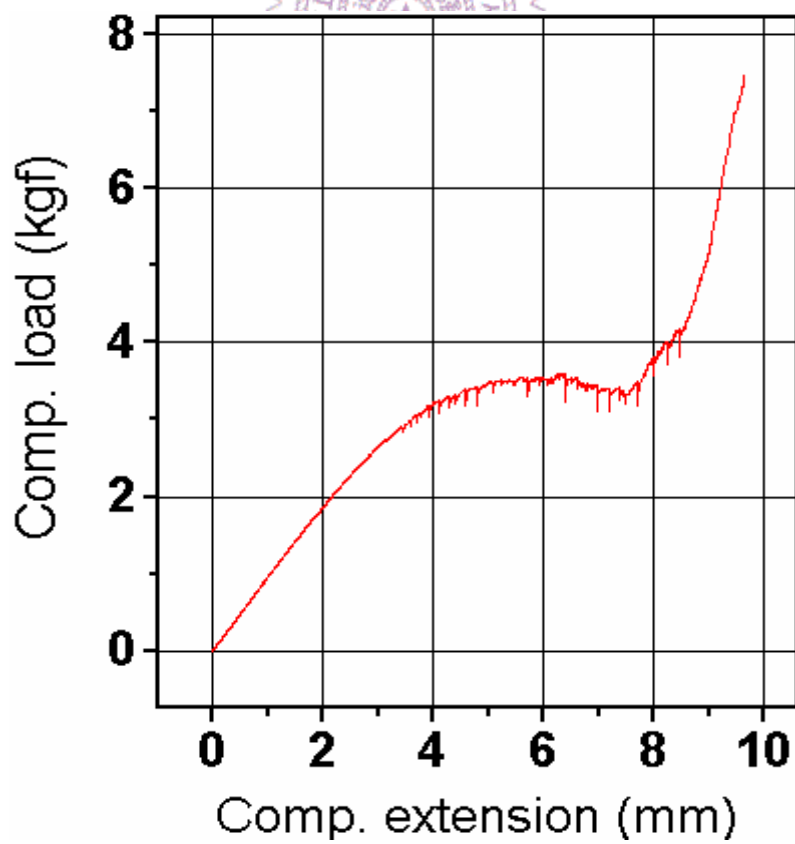


圖 5-18 靜態彎矩測試力量與位移圖

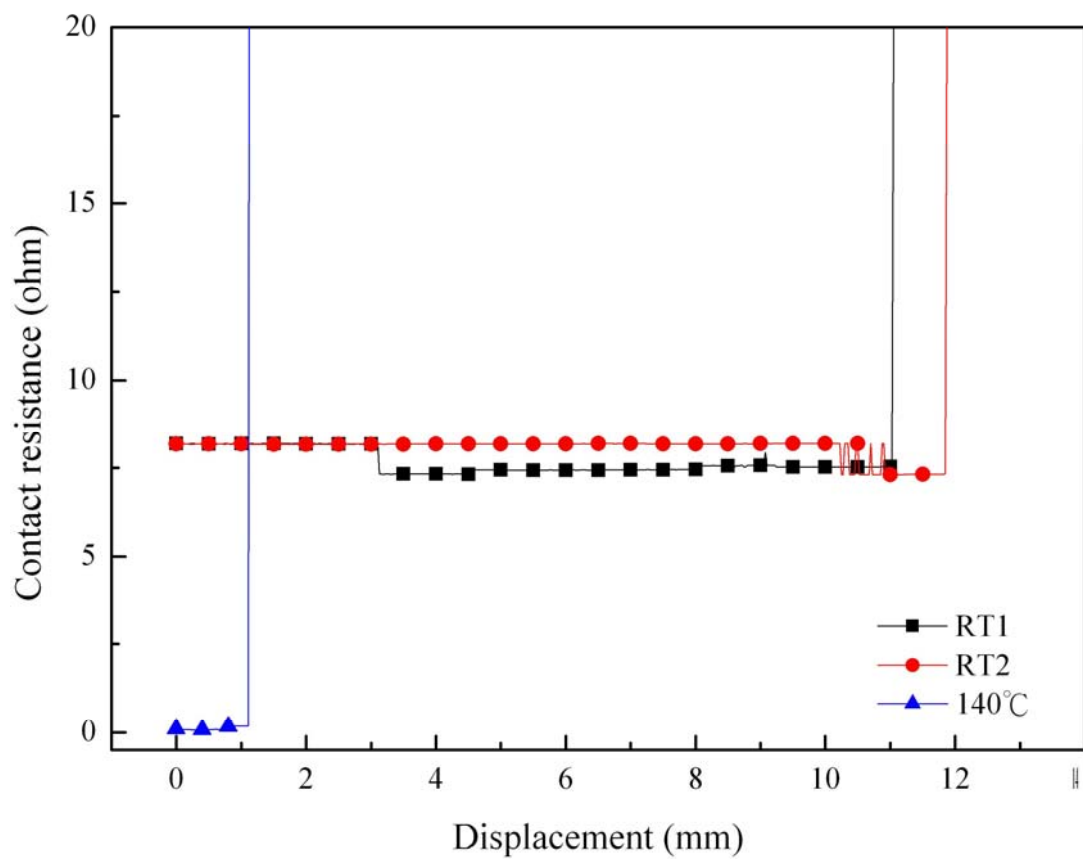


圖 5-19 靜態彎矩測試-接觸電阻值與位移之關係

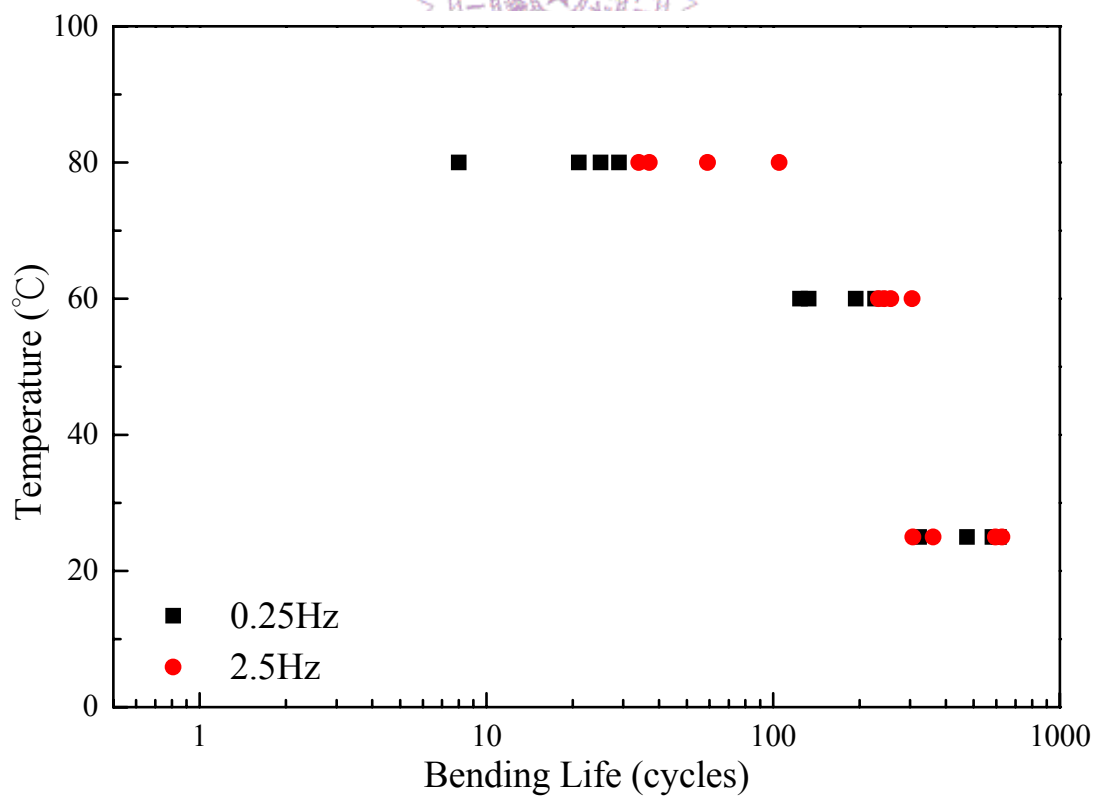


圖 5-20 溫度與疲勞壽命之關係

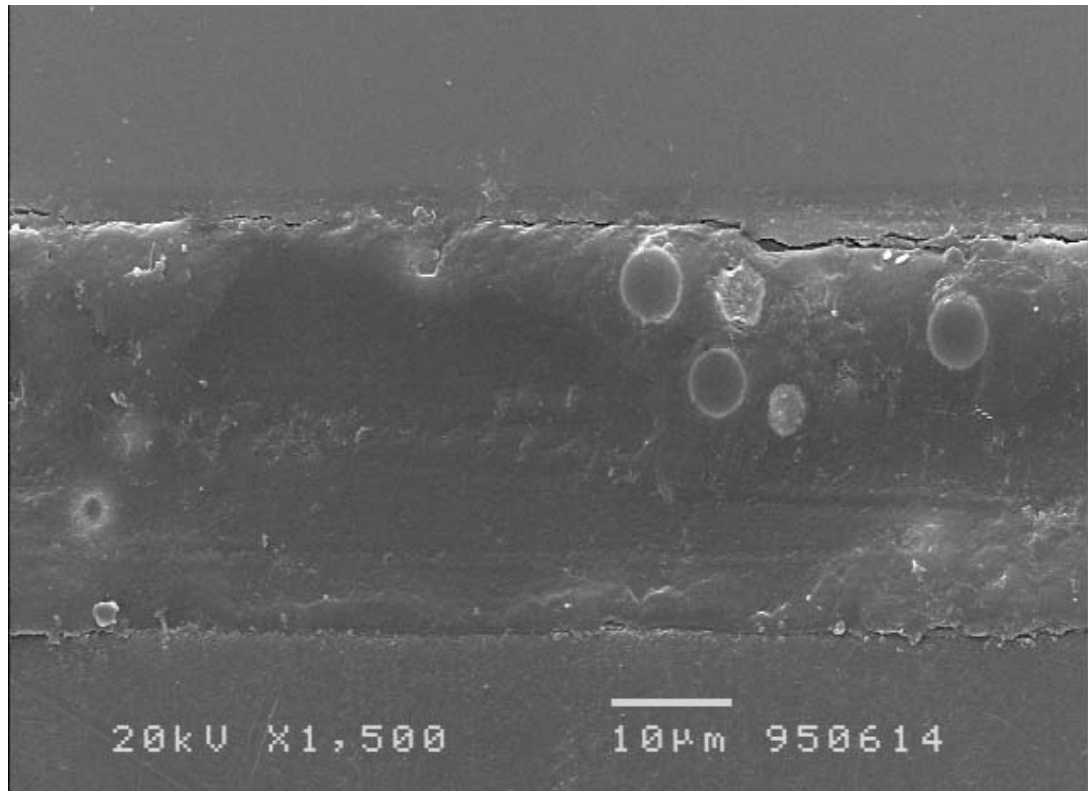


圖 5-21 室溫-0.25Hz 彎矩測試試片剖面圖

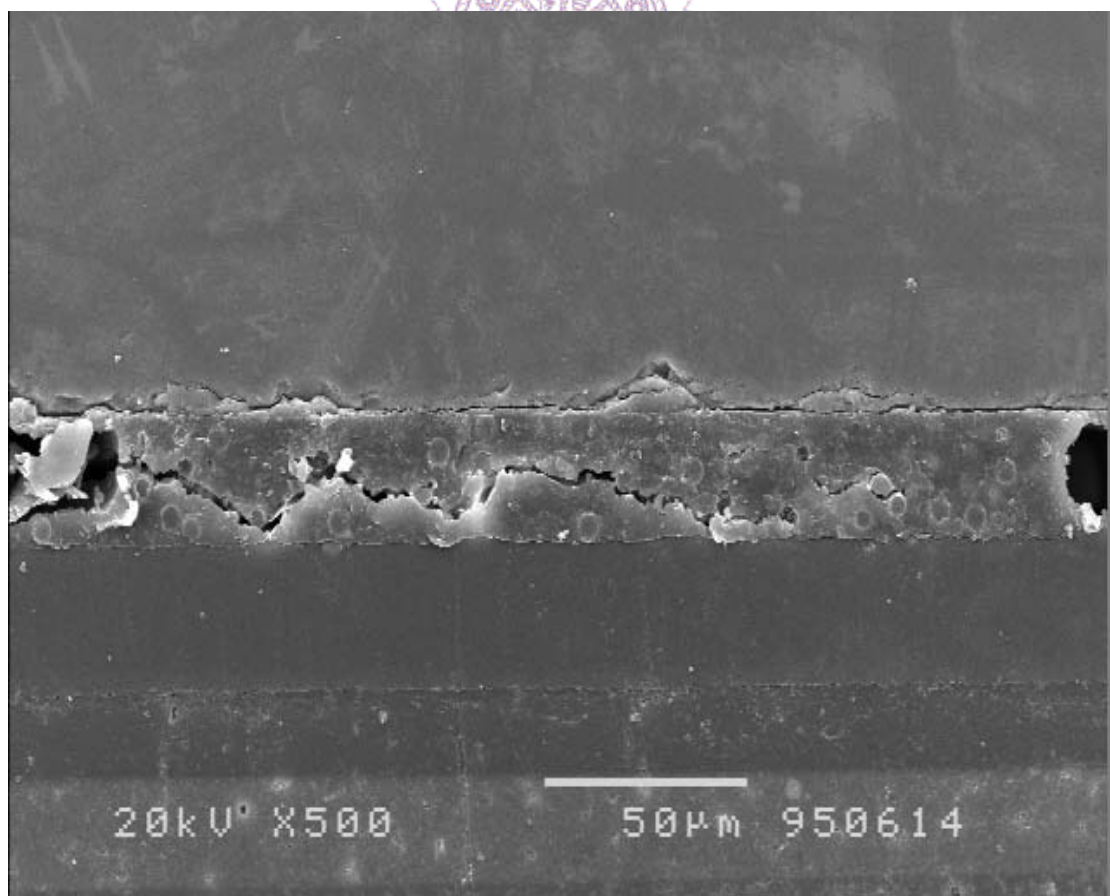


圖 5-22 室溫-2.5Hz 彎矩測試試片剖面圖

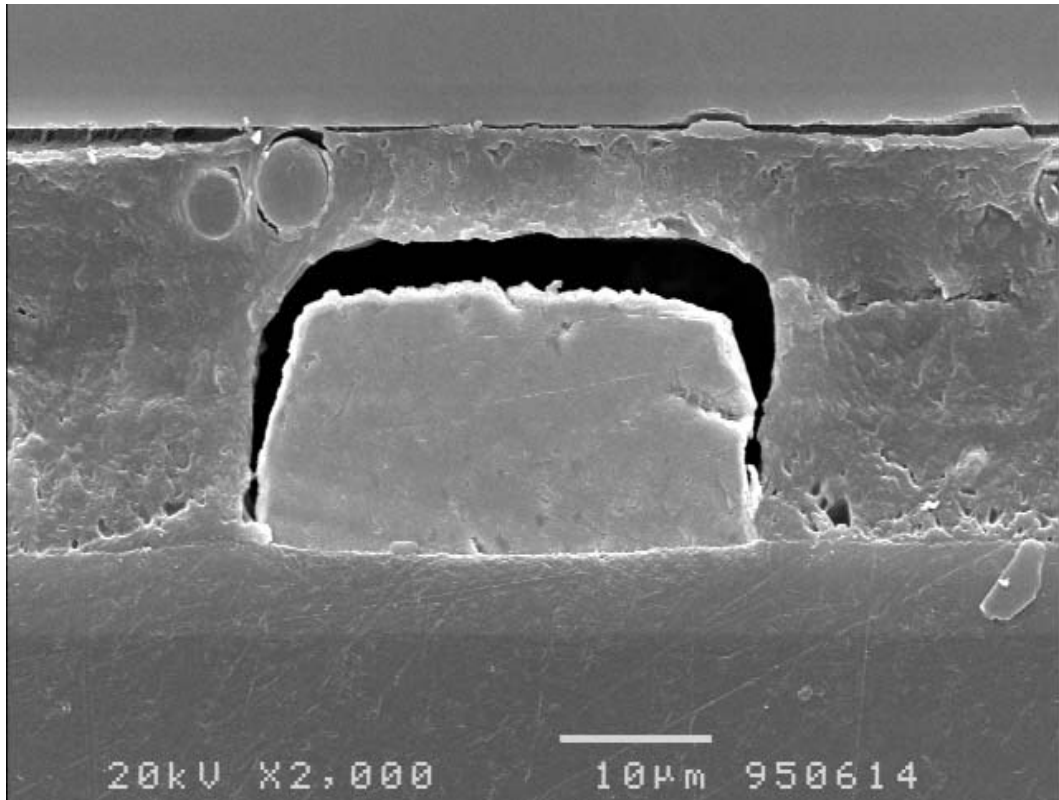


圖 5-23 80°C-0.25Hz 彎矩測試試片剖面圖

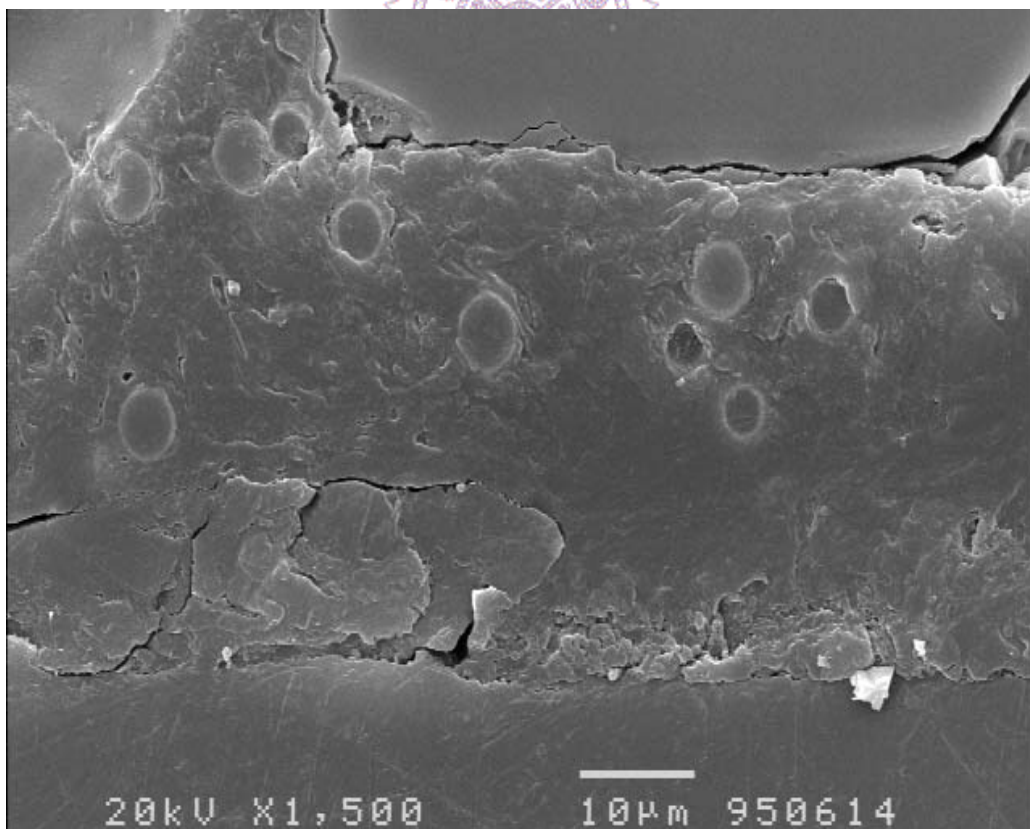


圖 5-24 80°C-0.25Hz 彎矩測試試片剖面圖



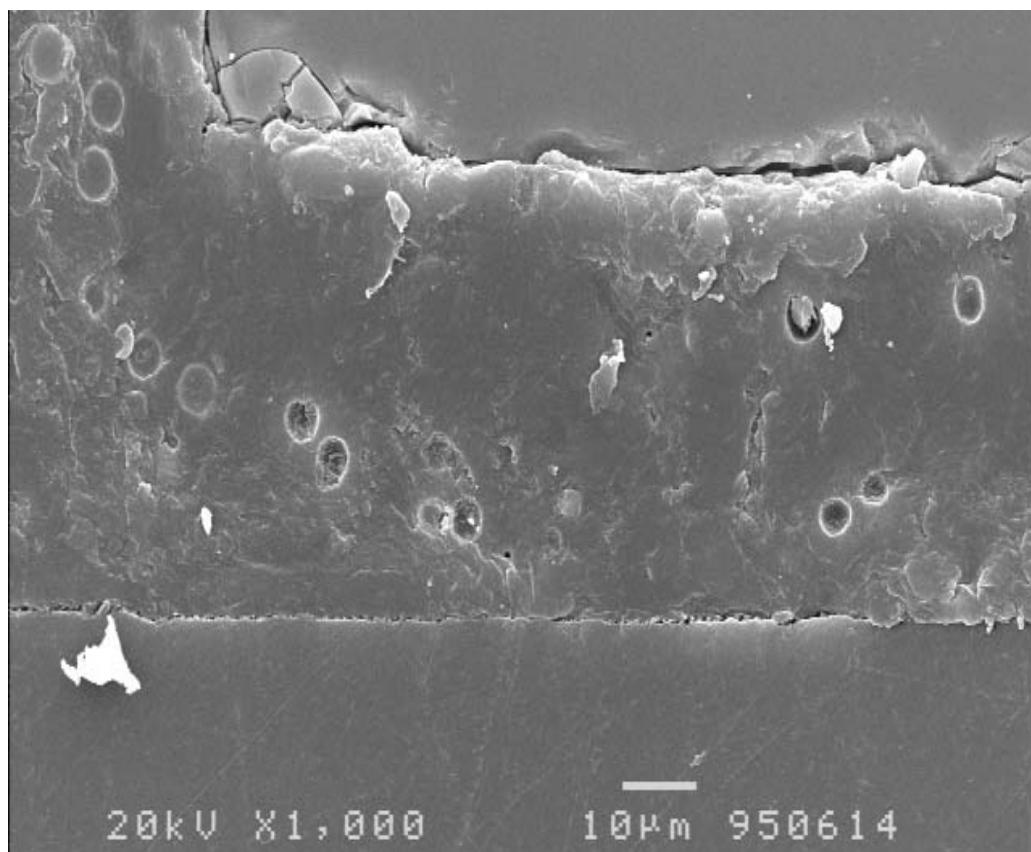


圖 5-25 80°C-2.5Hz 彎矩測試試片剖面圖

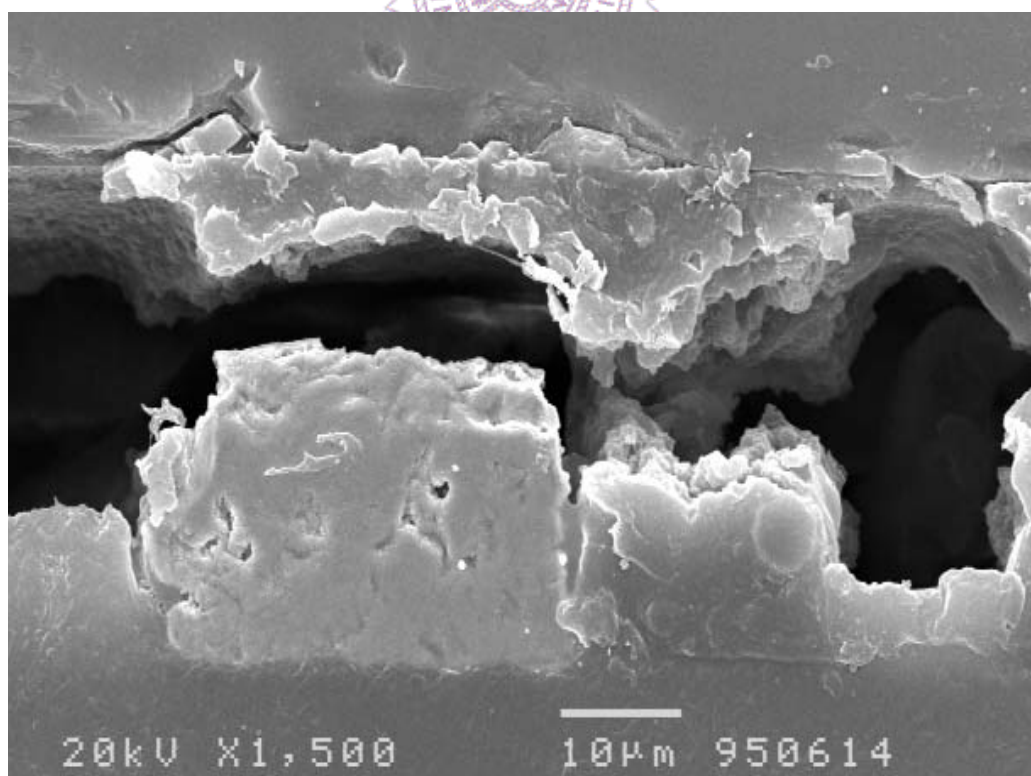


圖 5-26 80°C-2.5Hz 彎矩測試試片剖面圖

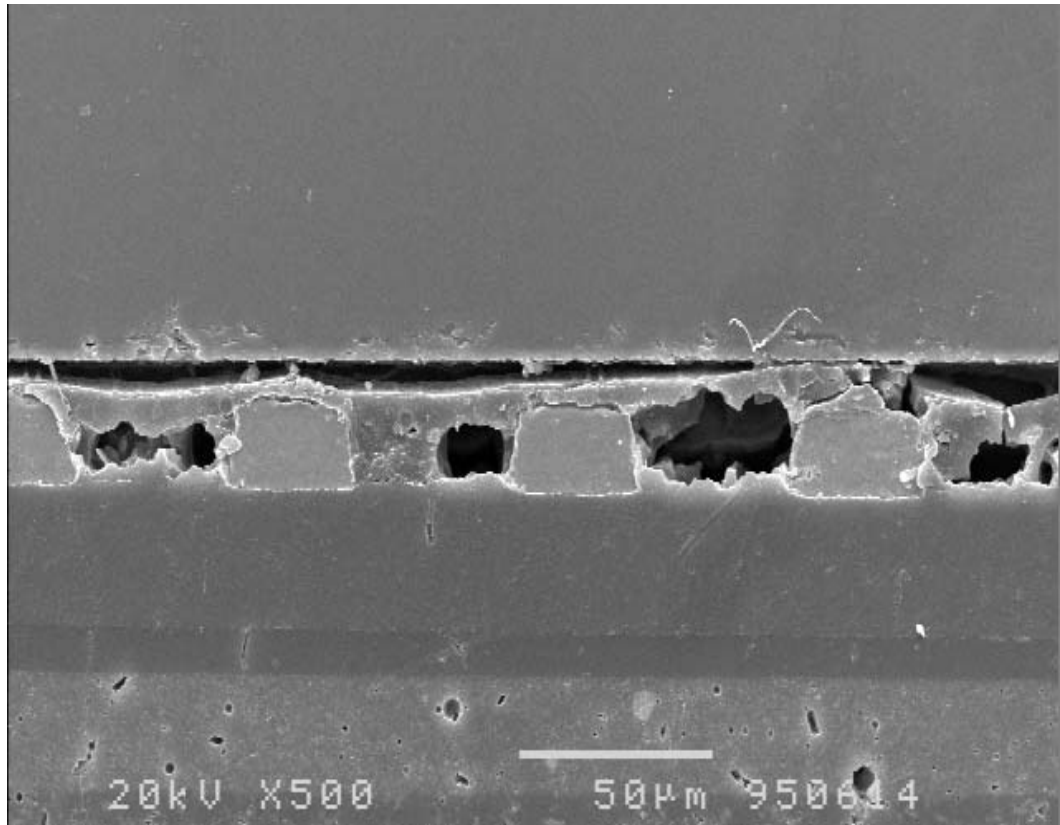


圖 5-27 80°C-2.5Hz 彎矩測試試片剖面圖

