

# 目錄

1	引言.....	1	2.5.7	背鑽孔 – (外觀) .....	40
1.1	範圍.....	1	2.6	非支撐孔.....	42
1.2	目的.....	1	2.6.1	孔白邊 .....	42
1.3	本文件的使用方法.....	1	2.7	印刷電路板邊緣接觸片.....	43
1.4	產品分級.....	1	2.7.1	表面鍍層 – 印刷電路板邊緣連接器 連接盤 .....	43
1.5	驗收準則.....	2	2.7.1.1	表面電鍍 – 邊緣連接器連接盤 (露銅 / 重疊區域) .....	45
1.6	適用文件.....	3	2.7.2	邊緣毛屑 - 印刷電路板接觸片.....	46
	1.6.1 IPC .....	3	2.7.3	外鍍層附着力 .....	47
	1.6.2 美國機械工程師學會 .....	4	2.8	標記.....	49
1.7	尺寸與公差.....	4	2.8.1	蝕刻標記 .....	50
1.8	術語和定義.....	4	2.8.2	油墨標記 .....	52
1.9	版本修訂變化.....	4	2.9	防焊層.....	54
1.10	工藝品質.....	4	2.9.1	導體上的覆蓋 (跳印) .....	55
2	外部可觀察的特性.....	5	2.9.2	與孔的對準度 (所有塗覆層) .....	56
2.1	印刷電路板邊緣.....	5	2.9.3	與矩形表面貼裝連接盤的對準度 .....	57
	2.1.1 毛屑 .....	5	2.9.3.1	與圓形表面貼裝連接盤 (BGA) 的 對準度 - 防焊隔線限定的連接盤 .....	58
	2.1.1.1 非金屬毛屑 .....	6	2.9.3.2	與圓形表面貼裝連接盤 (BGA) 的 對準度 - 銅箔限定的連接盤 .....	59
	2.1.1.2 金屬毛屑 .....	7	2.9.3.3	與圓形表面連接盤 (BGA) 的對準度 - (防焊隔線) .....	60
	2.1.2 缺口 .....	8	2.9.4	防焊空泡 / 分層 .....	61
	2.1.3 豈圈 .....	9	2.9.5	附着力 (剝落或剝離) .....	63
2.2	基材表面.....	10	2.9.6	波紋 / 褶皺 / 繖紋 .....	64
	2.2.1 織紋顯露 .....	11	2.9.7	防焊蓋孔 (導通孔) .....	65
	2.2.2 顯佈紋 .....	12	2.9.8	吸管狀空隙 .....	66
	2.2.3 機械因素導致斷裂的纖維 .....	13	2.10	圖形定義 – 尺寸.....	68
	2.2.4 表面空洞 .....	14	2.10.1	導體寬度和間距 .....	68
2.3	基材表面下.....	15	2.10.1.1	導體寬度 .....	69
	2.3.1 白斑 .....	20	2.10.1.2	導體間距 .....	70
	2.3.2 微裂紋 .....	22	2.10.2	外層孔環 - 測量 .....	71
	2.3.3 分層 / 起泡 .....	25	2.10.3	導通孔的外層環寬 - 微導通孔誘捕 焊墊盤 .....	72
	2.3.4 外來異物 .....	28	2.10.4	外層環寬 - 非支撐孔 .....	74
2.4	焊料塗層和熔融錫鉛.....	30	2.10.5	表面電鍍 - 矩形表面貼裝連接盤 .....	75
	2.4.1 拒錫 .....	30	2.10.6	表面鍍層 - 圓形表面貼裝連接盤 (BGA) .....	77
	2.4.2 縮錫 .....	31	2.10.7	表面鍍層 - 金屬線鍵合盤 .....	79
2.5	電鍍孔 – 概述.....	33			
	2.5.1 結瘤 / 鍍層粗糙 .....	33			
	2.5.2 粉紅圈 .....	34			
	2.5.3 銅鍍層空洞 .....	35			
	2.5.4 最終塗覆層空洞 .....	36			
	2.5.5 外孔環起翹 – (目檢) .....	37			
	2.5.6 填塞孔的蓋覆電鍍 – (目檢) .....	38			

## 目錄 (續)

2.11	平坦度.....	81	3.3.14	內層環寬 .....	131
3	內部可觀察的特性.....	83	3.3.15	環寬 - 微導通孔到目標連接盤 .....	134
3.1	介質材料.....	84	3.3.16	微導通孔目標連接盤接觸尺寸 .....	136
3.1.1	層壓板空洞 / 裂紋 (受熱區外) .....	84	3.3.17	微導通孔目標連接盤刺穿 .....	139
3.1.2	導體與孔的對準度 .....	87	3.3.18	連接盤起翹 (顯微切片) .....	140
3.1.3	電源層 / 接地層上的隔離孔， 非電鍍孔 .....	88	3.3.19	銅鍍層厚度 - 孔壁 .....	141
3.1.4	金屬層上電鍍孔的介質層間距 .....	89	3.3.20	轉角銅厚 .....	142
3.1.5	分層 / 起泡 .....	90	3.3.21	填塞孔的銅蓋覆電鍍 .....	145
3.1.6	介質去除 .....	91	3.3.22	電鍍銅填塞埋孔 (通孔、盲孔、埋孔 和微導通孔) .....	147
3.1.6.1	正回蝕 .....	93	3.3.23	通孔，盲孔，埋孔和微導通孔結構 的材料填塞 (銅電鍍除外) .....	149
3.1.6.2	除膠渣 .....	95	3.3.24	背鑽孔 - (顯微剖切評價) .....	151
3.1.6.3	負回蝕 .....	97	3.3.25	焊料塗覆層厚度 (僅當有規定時) .....	152
3.1.7	層間間距 .....	99	3.4	電鍍孔 - 鑽孔 .....	153
3.1.8	樹脂凹縮 .....	101	3.4.1	毛屑 .....	154
3.1.9	孔壁介質與孔壁鍍層分離 (孔壁拉脫) .....	102	3.4.2	釘頭 .....	155
3.2	導體區 - 概述.....	103	3.5	電鍍孔 - 沖孔 .....	156
3.2.1	蝕刻特性 .....	105	3.5.1	粗糙和結瘤 .....	157
3.2.2	絲印及蝕刻 .....	107	3.5.2	錐口 .....	158
3.2.2.1	鍍層突沿 .....	108	4	其他類型板 .....	159
3.2.3	外層導體厚度 (銅箔加上鍍層) .....	109	4.1	軟板及軟硬複合板 .....	159
3.2.4	非電鍍層銅箔厚度 .....	110	4.1.1	覆蓋層覆蓋 - 覆蓋膜分離 .....	160
3.2.5	防焊膜厚度 .....	111	4.1.2	覆蓋層 / 覆蓋塗層的覆蓋 - 接著劑 .....	162
3.3	電鍍孔 - 概述 .....	112	4.1.2.1	孔環焊墊區域接著劑的溢出 .....	162
3.3.1	鍍銅空洞 .....	114	4.1.2.2	銅箔表面接著劑的擠出 .....	163
3.3.2	鍍層結瘤 .....	115	4.1.3	隔離孔與覆蓋層及增強板的對準度 .....	164
3.3.3	鍍層折疊 / 夾異物 .....	116	4.1.4	鍍層異常 .....	165
3.3.4	燈蕊效應 .....	118	4.1.5	增強板的結合 .....	166
3.3.4.1	隔離孔的燈蕊效應 .....	119	4.1.6	硬板區域與軟板區域的過渡區 .....	167
3.3.5	內層夾異物 .....	120	4.1.7	覆蓋層下的焊料燈蕊效應 / 鍍層滲透 .....	168
3.3.6	內層分離 - 垂直 (軸向) 顯微切片 .....	121	4.1.8	層壓板完整性 .....	169
3.3.7	內層分離 - 水準 (橫向) 顯微切片 .....	123	4.1.8.1	層壓板完整性 - 軟板 .....	170
3.3.8	鍍層分離 .....	124	4.1.8.2	層壓板的完整性 - 軟硬複合板 .....	171
3.3.9	銅箔裂紋 - (內層銅箔) C 型裂紋 .....	126	4.1.9	回蝕 (僅 3 型和 4 型板) .....	172
3.3.10	銅箔裂紋 (外層銅箔) A、B、D 型 裂紋 .....	127	4.1.10	除膠渣 (僅 3 型和 4 型板) .....	173
3.3.11	鍍層裂紋 (孔壁) - E 型裂紋 .....	128	4.1.11	裁切邊緣 / 邊緣分層 .....	174
3.3.12	鍍層裂紋 - (拐角) F 型裂紋 .....	129	4.1.12	銀箔完整性 .....	176
3.3.13	鍍層細微異常 .....	130	4.2	核心印刷電路板 .....	178
			4.2.1	分類 .....	179

## 目錄（續）

4.2.2	層壓型板的間距	180
4.2.3	絕緣型金屬基板的絕緣厚度	181
4.2.4	層壓型金屬蕊板的絕緣材料填充	182
4.2.5	層壓型板絕緣材料填塞中的裂紋	183
4.2.6	金屬核心基板與電鍍孔孔壁的連接	184
<b>4.3</b>	<b>齊平印刷電路板</b>	<b>185</b>
4.3.1	表面導體的平整性	185
<b>5</b>	<b>清潔度測試</b>	<b>186</b>
<b>5.1</b>	<b>可焊性測試</b>	<b>187</b>
5.1.1	電鍍孔（適用於浮焊測試）	188
<b>5.2</b>	<b>電氣完整性</b>	<b>190</b>