

# 目錄

鳴謝 .....	i	2.5 電鍍孔 - 通則 .....	33
1 前言 .....	1	2.5.1 結瘤 / 鍍層粗糙 .....	33
1.1 範圍 .....	1	2.5.2 粉紅圈 .....	34
1.2 目的 .....	1	2.5.3 銅鍍層空洞 .....	35
1.3 本文件的使用方法 .....	1	2.5.4 最終塗覆層空洞 .....	36
1.4 產品分級 .....	1	2.5.5 焊墊掀起 - (目檢) .....	37
1.5 驗收準則 .....	2	2.5.6 填孔的蓋覆電鍍 - (目檢) .....	38
1.6 適用文件 .....	3	2.6 非支撐孔 .....	40
1.6.1 IPC .....	3	2.6.1 暈圈 .....	40
1.6.2 美國機械工程師協會 .....	4	2.7 印製接觸片 .....	41
1.7 尺寸與公差 .....	4	2.7.1 表面鍍層 - 邊緣連接器焊墊 .....	41
1.8 術語和定義 .....	4	2.7.1.1 表面鍍層 - 矩形表面貼裝焊墊 .....	43
1.9 版本修訂變化 .....	4	2.7.1.2 表面鍍層 - 圓形表面貼裝焊墊 (BGA) .....	45
1.10 工藝質量 .....	4	2.7.1.3 表面鍍層 - 金屬線鍵合盤 .....	47
2 外部可觀察特性 .....	5	2.7.2 印製接觸片 - 邊緣毛刺 .....	49
2.1 印刷電路板邊緣 .....	5	2.7.3 外鍍層附著力 .....	50
2.1.1 毛刺 .....	5	2.8 零件符號 .....	52
2.1.1.1 非金屬毛刺 .....	6	2.8.1 蝕刻零件符號 .....	54
2.1.1.2 金屬毛刺 .....	7	2.8.2 油墨零件符號 .....	56
2.1.2 缺口 .....	8	2.9 防焊膜 .....	58
2.1.3 暈圈 .....	9	2.9.1 導體上的覆蓋 (跳印) .....	59
2.2 織紋顯露 .....	10	2.9.2 與孔的對準度 (孔環焊墊) .....	60
2.2.1 織紋隱現 .....	11	2.9.3 與矩形表面貼裝焊墊的對準度 .....	61
2.2.2 顯布紋 .....	12	2.9.3.1 與圓形表面貼裝焊墊 (BGA) 的對準度 - 防焊膜限定的焊墊 .....	62
2.2.3 暴露 / 斷裂的纖維 .....	13	2.9.3.2 與圓形表面貼裝焊墊 (BGA) 的對準度 - 銅箔限定的焊墊 .....	63
2.2.4 表面空洞 .....	14	2.9.3.3 與圓形表面焊墊 (BGA) 的對準度 - (阻焊壩) .....	64
2.3 基材表面下 .....	15	2.9.4 起泡 / 分層 .....	65
2.3.1 白斑 .....	20	2.9.5 附著力 (剝落或剝離) .....	67
2.3.2 微裂痕 .....	22	2.9.6 波紋 / 褶皺 / 皺紋 .....	68
2.3.3 分層 / 起泡 .....	25	2.9.7 掩蔽 (導通孔) .....	69
2.3.4 外來夾異物 .....	28	2.9.8 吸管狀空隙 .....	70
2.4 防焊及錫鉛 .....	30		
2.4.1 不沾錫 .....	30		
2.4.2 縮錫 .....	31		

## 目錄 (續)

<b>2.10</b>	<b>圖形精確度 - 尺寸要求</b>	72	3.3.3	鍍層折疊 / 夾異物	111
2.10.1	導體寬度和間距	72	3.3.4	芯吸	113
2.10.1.1	導體寬度	73	3.3.4.1	隔離孔的燈蕊效應	114
2.10.1.2	導體間距	74	3.3.5	內層夾異物	115
2.10.2	外層環寬 - 測量	75	3.3.6	內層分離 - 垂直 (軸向) 顯微切片	116
2.10.3	孔環焊墊的外層環寬 - 微導通孔 誘捕焊墊	76	3.3.7	內層分離 - 水平 (橫向) 顯微切片	117
2.10.4	外層環寬 - 非支撐孔	78	3.3.8	銅箔裂痕 - (內層銅箔) C 型裂痕	118
<b>2.11</b>	<b>平整度</b>	79	3.3.9	銅箔裂痕 (外層銅箔)	119
<b>3</b>	<b>內部可觀察特性</b>	81	3.3.10	鍍層裂痕 (孔壁) - E 型裂痕	120
<b>3.1</b>	<b>介質材料</b>	82	3.3.11	鍍層裂痕 - (拐角) F 型裂痕	121
3.1.1	層壓板空洞 / 裂痕 (受熱區外)	82	3.3.12	內層環寬	122
3.1.2	導體與孔的對準度	84	3.3.13	環寬 - 微導通孔到目標焊墊	125
3.1.3	電源層 / 接地層上的隔離孔, 非支撐孔	85	3.3.14	微導通孔目標焊墊接觸尺寸	127
3.1.4	分層 / 起泡	86	3.3.15	微導通孔目標焊墊滲鍍	129
3.1.5	介質去除	87	3.3.16	焊墊掀起 (顯微切片)	130
3.1.5.1	回蝕	89	3.3.17	銅鍍層厚度 - 孔壁	131
3.1.5.2	去 (除) 膠渣	91	3.3.18	銅包覆電鍍	132
3.1.5.3	反回蝕	93	3.3.19	填充孔的銅蓋覆電鍍	135
3.1.6	金屬層上電鍍孔的介質間距	95	3.3.20	電鍍銅填充微導通孔 (盲和埋)	137
3.1.7	層間間距	96	3.3.21	通孔, 盲孔, 埋孔和微導通孔結 構的材料填充 (銅電鍍除外)	139
3.1.8	樹脂陷縮	98	3.3.22	焊料塗覆層厚度 (僅當有 規定時)	141
3.1.9	孔壁介質與孔壁鍍層分離 (孔壁拉脫)	99	3.3.23	防焊膜厚度	142
<b>3.2</b>	<b>導電圖形 - 總則</b>	100	<b>3.4</b>	<b>電鍍孔 - 鑽孔</b>	143
3.2.1	蝕刻特性	102	3.4.1	毛刺	144
3.2.2	印刷及蝕刻	104	3.4.2	釘頭	145
3.2.3	外層導體厚度 (銅箔加上鍍層)	105	<b>3.5</b>	<b>電鍍孔 - 沖孔</b>	146
3.2.4	內層銅箔厚度	106	3.5.1	粗糙度和結瘤	147
<b>3.3</b>	<b>電鍍孔 - 總則</b>	107	3.5.2	錐口	148
3.3.1	鍍銅空洞	109			
3.3.2	鍍層結瘤	110			

## 目錄 (續)

<b>4</b>	<b>其他類型板</b> .....	149			
<b>4.1</b>	<b>軟性印刷電路板及軟硬複合板</b> .....	149			
4.1.1	覆蓋層覆蓋 - 覆蓋膜分離 .....	150			
4.1.2	覆蓋層 / 覆蓋塗層的覆蓋 - 接著劑 .....	152			
4.1.2.1	孔環焊墊接著劑溢出 .....	152			
4.1.2.2	銅箔表面接著劑的溢出 .....	153			
4.1.3	隔離孔與覆蓋層及補強板 的對準度 .....	154			
4.1.4	電鍍層缺陷 .....	155			
4.1.5	補強板的結合 .....	156			
4.1.6	硬板區域與軟性區域的交渡區 .....	157			
4.1.7	覆蓋層下的燈蕊效應 / 鍍層滲鍍 .....	158			
4.1.8	層壓板完整性 .....	159			
4.1.8.1	層壓板完整性 - 軟性印刷電路板 .....	160			
4.1.8.2	層壓板的完整性 - 軟硬複合板 .....	161			
4.1.9	回蝕 (僅 3 型和 4 型板) .....	162			
4.1.10	去 (除) 膠渣 (僅 3 型和 4 型板) ...	163			
4.1.11	裁切邊緣 / 邊緣分層 .....	164			
4.1.12	銀箔完整性 .....	166			
<b>4.2</b>	<b>金屬核心印刷電路板</b> .....	168			
4.2.1	分類 .....	169			
4.2.2	層壓型板的間距 .....	70			
4.2.3	絕緣型金屬基板的絕緣厚度 .....	171			
4.2.4	層壓型金屬核心板的絕緣材料填充 ...	172			
4.2.5	層壓型板絕緣材料填充中的裂痕 ...	173			
4.2.6	金屬核心基板與電鍍孔壁的連接 ...	174			
<b>4.3</b>	<b>嵌入式印刷電路板</b> .....	175			
4.3.1	表面導體的平整性 .....	175			
<b>5</b>	<b>清潔度測試</b> .....	176			
<b>5.1</b>	<b>可焊性測試</b> .....	177			
5.1.1	電鍍孔 (適用於 C/C1 測試) .....	178			
<b>5.2</b>	<b>電氣完整性</b> .....	180			