

# 112 年中級電路板製程工程師能力鑑定-公告試題

第二科：軟性電路板製程概論

考試日期：112 年 08 月 26 日 10:45~12:15

科目條碼 D02-02

准考證條碼&號碼  
E01-1050100001

考生座位：

第 1 頁，共 9 頁

**《請勿翻開試題本！需聽從監考委員指示後翻閱》**

- ※1.請核對試題卷上之考試科目及准考證號碼是否相符，並使用鉛筆作答，將圓圈填滿以利電腦自動辨識無誤。
- ※2.請直接於試題本上劃卡作答，勿將試卷攜出試場。

# 112 年中級電路板製程工程師能力鑑定-公告試題

第二科：軟性電路板製程概論

考試日期：112 年 08 月 26 日 10:45~12:15

科目條碼 D02-02

准考證條碼&號碼  
E01-1050100001

考生座位：

第 2 頁，共 9 頁

## 一、單選題 35 題(佔 70%)

| 答案 | 題目   |
|----|--|
| A  | 1 露光於進行量產前，會先進行何種簡易的方式，來確認其露光之能量？<br>(A)以 21 階曝格表量測；(B)以 14 階曝格表量測；(C)以 19 階曝格表量測；(D)以 17 階曝格表量測   |
| D  | 2 有一軟板厚度 25 $\mu\text{m}$ ，從室溫(25°C)加熱至 150 °C 後，厚度經量測增加至 25.2 $\mu\text{m}$ ，試問其熱膨脹係數為？<br>(A)0.64 ppm/°C；(B)640 ppm/°C；(C)6.4 ppm/°C；(D)64 ppm/°C。 |
| B  | 3 硫酸鎳與磺酸鎳特性比較何者正確？<br>(A)硫酸鎳鍍層的延展性較佳；(B)磺酸鎳鍍層的表面均勻度較好；(C)硫酸鎳鍍液酸鹼值不易調控；(D)兩者無差異。  |
| B  | 4 軟性電路板的表面處理攸關後續的產品應用，如果產品需進行打金線封裝的方式，則下列何種表面處理最洽當？<br>(A)化學浸金 ( ENIG )；(B)化學鎳鈀浸金 ( ENEPIG )；(C)化學銀 ( Immersion Ag )；(D)有機保錫膜 ( OSP )。               |
| D  | 5 FPC 雙面電路板通孔孔環內緣或盲孔孔口出印刷油墨後，呈現金黃色"假性露銅"的導致的原因是？<br>(A)油墨老化；(B)油墨烘烤時間太久；(C)孔環邊油墨偏厚；(D)孔環邊油墨偏薄  |
| B  | 6 軟板所使用的材料聚酯，或簡稱 PET ( Polyester ) 在進行零件裝配焊接，需要設計治具的支撐與保護，其主要的原因是下列何者？<br>(A) PET 的尺寸較不穩定；(B)PET 短時間可耐溫度大約只有 150°C；(C)PET 的熱安定性不高；(D) PET 具有較高的吸濕性。  |
| D  | 7 請問下列何者對軟板敘述有誤？<br>(A)製程中材料的縮率變化較大；(B)柔軟的材質特性可以改善構裝的效率；(C)因為減少接點的應力可以提升信賴度；(D)與電纜相比可以承受較高的電流。   |

# 112 年中級電路板製程工程師能力鑑定-公告試題

第二科：軟性電路板製程概論

考試日期：112 年 08 月 26 日 10:45~12:15

科目條碼 D02-02

准考證條碼&號碼  
E01-1050100001

考生座位：

第 3 頁，共 9 頁

| 答案 | 題目  |
|----|---|
| C  | <p>8 一般雙面以上軟板成線製程是採全面電鍍銅的正片製程，請問下列敘述何者有誤？</p> <p>(A)鍍銅層乃為 ED 結構，若有撓曲需求須避免鍍在外層銅表面；(B)光阻劑的使用乃為負型光阻；(C)鍍銅液中添加劑之一的整平劑 ( Leveler ) 的作用是讓銅結晶細緻；(D)線路蝕刻製程採用氯化銅蝕刻液。</p>         |
| C  | <p>9 FPC 測試鍍化金的附著拉力的膠帶為何種？</p> <p>(A) 3M200；(B) 3M400；(C) 3M600；(D) 3M800</p>   |
| C  | <p>1 15G 高頻無線通訊，軟板應用於天線的產品日益廣泛。對於使用的材質在 LCP 與 Modified PI 的使用上，兩者的電性與物性比較何者正確？</p> <p>(A)吸水率 MPI &lt; LCP；(B)柔軟性 MPI 比 LCP 更柔軟；(C)LCP 的損耗小於 MPI；(D)耐熱性 MPI 比 LCP 弱。</p> |
| A  | <p>1 應用於手機產品的結構設計，通常要考慮到輕量薄型，手機側邊按鍵的訊號傳遞至主板的問題解決方案上，最常使用的設計方式為？</p> <p>(A)軟性電路板；(B)排線；(C)同軸線；(D)硬式電路板焊接零件。</p>  |
| B  | <p>1 現今手機內天線之軟性電路板設計所需求除低介電常數與低散逸因子外，更要求低吸濕時，需選擇哪一種絕緣薄膜最佳？</p> <p>(A)聚醯亞胺；(B)液晶高分子薄膜；(C)聚脂薄膜；(D)玻纖布。</p>  |
| A  | <p>1 以 4 layer 四層板板材為例，盲孔設計機種，經 UV 雷射鑽孔製程，以下檢驗項目中，何者不是首件檢驗重點？</p> <p>(A)膠內縮；(B)上、下孔徑比；(C)殘碳；(D)內層 PI 破損。</p>  |
| C  | <p>1 依職業安全衛生設施規則規定，噪音超過多少分貝之工作場所，應標示並公告噪音危害之預防事項，使勞工知悉？</p> <p>(A) 80dB；(B) 85dB；(C) 90dB；(D) 95dB。</p>   |

# 112 年中級電路板製程工程師能力鑑定-公告試題

第二科：軟性電路板製程概論

考試日期：112 年 08 月 26 日 10:45~12:15

科目條碼 D02-02

准考證條碼&號碼  
E01-1050100001

考生座位：

第 4 頁，共 9 頁

| 答案 | 題目  |
|----|---|
| A  | 1 下列何者為鹼性蝕銅反應的副產物？<br>(A)亞銅錯化合物；(B)氯化鈉；(C)氯氣；(D)氯化鈣。  |
| A  | 1 完整的軟性電路板線路製作流程，以下何者較正確？<br>(A)清潔，上光阻，曝光，顯影，蝕刻，去光阻；(B)上光阻，顯影，清潔，蝕刻，去光阻，防鏽；(C)防鏽，上光阻，曝光，顯影，蝕刻；(D)清潔，蝕刻，顯影，曝光，去光阻。   |
| C  | 1 下列對於軟性印刷電路板，在電子產業的重要與功能性的敘述，何者有誤？<br>(A)材料搭配選擇性高，可依終端產品需求，挑選不同特性基材製造；(B)可降低系統間的連結成本，如採用壓焊設計；(C)多層與內埋元件設計搭配已可大量生產，降低機構搭配成本；(D)設計搭配可控性高，如局部電子元件焊接、感壓膠 (PSA)、補強材搭配等。 |
| B  | 1 大多數的軟板導電材料使用銅，銅皮有兩種電解電鍍(ED-Electro Deposit)或是輾壓式(RA-Rolled and Annealed)下列何種敘述正確？<br>(A)極細線蝕刻的軟板建議使用 RA；(B)非動態形軟板建議使用 ED；(C)非動態形軟板建議使用 RA；(D)一次性彎折組裝建議使用 RA。      |
| B  | 1 為何鍍通孔一次銅會產生孔破？<br>(A)雙氧水濃度過高；(B)無電解銅鍍層不足；(C)清潔整孔劑的銅離子含量太低；(D)固著處理後烘烤溫度過高。   |
| B  | 2 生產無膠式軟板基材(2L-FCCL)過程中，因高溫製程容易使銅箔氧化，所以需要以何種惰性氣體避免銅箔氧化？<br>(A)氫氣 (B) 氮氣；(C)氯氣；(D)氬氣。  |
| C  | 2 依據金屬線路的層數來說明電路板結構之分，下列電路板結構為何？<br>(如下圖)   |

# 112 年中級電路板製程工程師能力鑑定-公告試題

第二科：軟性電路板製程概論

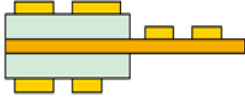
考試日期：112 年 08 月 26 日 10:45~12:15

科目條碼 D02-02

准考證條碼&號碼  
E01-1050100001

考生座位：

第 5 頁，共 9 頁

| 答案 | 題目   |
|----|--|
|    |  <p>(A)單面板；(B)雙面板；(C)軟硬板；(D)多層板。</p>  |
| B  | <p>2 FPC CVL 壓合流程，一般為確保 CVL 不要溢膠，會使用如下哪種材料來阻止膠外溢？</p> <p>(A) FXS；(B) TPX；(C) UV 膜；(D) 乾膜。</p>  |
| C  | <p>2 在網路發達的時代，訊號的高速傳輸（高頻）是電子產品的趨勢，請問哪一種軟板的材料具較有低訊號損失特性，可符合高頻的需求？</p> <p>(A) PET；(B) PEN；(C) LCP；(D) PI。</p>  |
| C  | <p>2 印刷電路板製程中，以低能量的活化能力可將材質表面進行清潔與微粗化能力，使其具備更大的表面能而提高接著能力，該設備稱之為？</p> <p>(A)水洗機(B)電漿清潔機(C)超音波水洗機(D)毛刷清潔機。</p>  |
| B  | <p>2 軟性電路板所使用的銅導體必須具備哪個特性？</p> <p>(A)價格低廉；(B)延展性佳；(C)耐蝕性低；(D)外觀佳。</p>  |
| C  | <p>2 依「水污染防治措施及檢測申報管理辦法」，事業或污水下水道系統有疏漏污染物或廢(污)水至水體之虞時，應採取維護及防範措施；有疏漏致污染水體、土壤時，應採緊急措施且事件發生後 3 小時內通報，應變後應在幾日內，向當地主管機關提報緊急應變記錄及處理報告備查？</p> <p>(A) 3 日；(B) 7 日；(C) 10 日；(D) 5 日。</p> |
| D  | <p>2 軟板的應用優勢下列描述何者是錯誤的？</p> <p>(A)可以降低系統的布局錯誤減少端子數目；(B)簡化組裝的結構讓彎曲的位置能夠順利操作；(C)使產品比採用硬板點對點的設計更輕量化；(D)相同單位表面積的軟板能組裝更多零組件。</p>  |

# 112 年中級電路板製程工程師能力鑑定-公告試題

第二科：軟性電路板製程概論

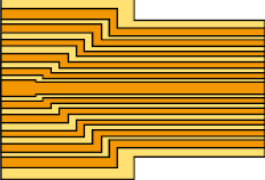
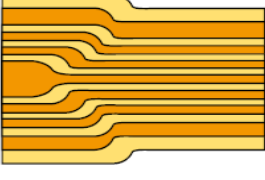
考試日期：112 年 08 月 26 日 10:45~12:15

科目條碼 D02-02

准考證條碼&號碼  
E01-1050100001

考生座位：

第 6 頁，共 9 頁

| 答案 | 題目   |
|----|--|
| C  | 2 在軟性雙面板板面阻錫漆 ( Solder Mask ) 製作，為防止曝光，通常要考慮添加下列哪一種光線的遮蔽設計？<br>(A)紅外光；(B)綠光；(C)紫外光；(D)藍光。  |
| A  | 2 一般銅箔為了取得最佳的樹脂結合力，通常會在結合面進行鍍一層薄金屬處理來增加結合力並提高耐蝕性，請問是何種金屬？。<br>(A)鋅；(B)鎳；(C)鐵；(D)金。   |
| B  | 3 硬板製作時通常用來保護線路的是防焊綠漆，軟板則不會使用防焊漆，請問軟板在最外層用於保護線路的材料通稱為？<br>(A)保護漆 protect mask；(B)絕緣覆蓋膜 cover layer；(C)抗反射膜；(D)防靜電膜。  |
| D  | 3 下列哪一個製程不會出現在硬板，只會出現在軟板？<br>(A)排版設計；(B)電鍍；(C)金手指貼膠；(D)加輔材(stiffener)。   |
| B  | 3 應力分析是軟板電路設計必要的考量，下圖所示為線路修正的設計方式，線路修正成為圓角後，可以避免何種應力的影響？<br><div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="text-align: center;">  <p>未修圓角的設計</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>修圓角的設計</p> </div> </div> (A)熱應力；(B)機械應力；(C)電氣應力；(D)化學應力。 |
| B  | 3 以下何種軟板材料疊構，不適合用 Desmear 作為鑽孔後除膠渣工序？<br>(A)Epoxy；(B)Acrylic；(C)PP；(D)Teflon。  |
| C  | 3 感光油墨(PSR)熟化，是以何種方式使其油墨完全聚合形成絕緣層？<br>(A)藥液浸泡；(B)自然風乾；(C)高溫熟化；(D)聚光顯影。   |

# 112 年中級電路板製程工程師能力鑑定-公告試題

第二科：軟性電路板製程概論

考試日期：112 年 08 月 26 日 10:45~12:15

科目條碼 D02-02

准考證條碼&號碼  
E01-1050100001

考生座位：

第 7 頁，共 9 頁

| 答案 | 題目   |
|----|--|
| B  | 3 關於軟板的影像轉移製程，下列何項敘述是正確的？<br>(A)網印是用於較細線路的產品；(B)所使用的光阻材料是負型的；(C)乾膜光阻是唯一使用的光阻材料；(D)負型光阻是照光部分產生分解反映。 |

# 112 年中級電路板製程工程師能力鑑定-公告試題

第二科：軟性電路板製程概論

考試日期：112 年 08 月 26 日 10:45~12:15

科目條碼 D02-02

准考證條碼&號碼  
E01-1050100001

考生座號：

第 8 頁，共 9 頁

## 二、複選題 10 題(佔 30%)

| 答案  | 題目  |
|-----|---|
| BCD | <p>1. 軟板在 LED Light Bar 的應用，會使用到白色反射保護膜(覆蓋膜)，一般是在黃色 PI 膜上塗佈一層白色油墨後，再於另一面塗佈上環氧樹脂結合膠材，以傳統軟板保護膜的方式進行加工。其中白色油墨一般是由環氧樹脂混合如二氧化鈦(TiO<sub>2</sub>)而成，目前這種白色軟板覆蓋膜在使用上需要注意那些特性？</p> <p>(A)高吸光率；(B)經焊錫製程不能變黃；(C)要有高反射率；(D)遮蔽率要高。</p> |
| AC  | <p>2. 在軟板製程中，為了增加界面間的接著力，通常會使用一些表面處理技術，以創造出物理(Physical Bonding)及化學(Chemical Bonding)的界面結合效果，來促進軟板界面材料間的接著力。請問下列哪一項的表面處理方式，兼具以上二種效果？</p> <p>(A)表面微蝕(棕化)；(B)表面機械研磨；(C)表面電漿(Plasma)處理；(D)表面電暈(Corona)處理。</p>                 |
| BCD | <p>3. 通常作為軟板基材接著劑(Bonding Sheet)配方，其主要的組成會包含那些？</p> <p>(A)金屬導體粒子；(B)主樹脂；(C)填充料；(D)樹脂硬化劑。</p>  |
| BD  | <p>4. 關於三層式與二層式結構軟性銅箔基板的描述，下列何者錯誤？</p> <p>(A)三層式結構須使用接著劑，會使軟板厚度與重量增加，其絕緣性質也會影響軟板的效能；(B)三層式結構會使用接著劑，相較二層式結構，較可承受長時間的熱處理；(C)二層式結構適合應用高溫操作的環境，如汽車引擎室；(D)接著劑的使用會提升軟板的尺寸安定性。</p>   |



# 112 年中級電路板製程工程師能力鑑定-公告試題

第二科：軟性電路板製程概論

考試日期：112 年 08 月 26 日 10:45~12:15

科目條碼 D02-02

准考證條碼&號碼  
E01-1050100001

考生座位：

第 9 頁，共 9 頁

|      |   |
|------|---|
| CD   | <p>5. 下列何者對軟板的敘述有誤？</p> <p>(A)使用軟板的設計來取代電纜類的排線設計可以減少重量；(B)與排線相比，可以省去切線剝線等等繁雜的作業；(C)軟板的聚亞醯胺樹脂材料單價以相同面積而言比硬板材料便宜；(D)軟板不會提供動態連結的可能性。</p>                               |
| ABD  | <p>6. 軟板在壓合生產時與傳統硬板不相同，傳統硬板是使用真空壓合，軟板則是使用所謂的快壓來製作，請問下列關於軟板快壓的敘述何者正確？</p> <p>(A)軟板快壓是屬於單片式作業；(B)軟板快壓使用時使用低真空度即可；(C)軟板快壓後不需搭配後烘烤處理；(D)使用軟板快壓時，黏著層填充效果較差比較容易有空泡產生。</p> |
| AC   | <p>7. AOI 信號調整作業中，如信號過低且無法再執行 SIGNAL UP 時可使用下列哪些方式調整？</p> <p>(A)降低濾鏡倍率；(B)提高濾鏡倍率；(C)重新執行信號校正；(D)板面塗抹螢光劑。</p>  |
| BCD  | <p>8. 下列何種敘述正確？</p> <p>(A)聚亞醯胺樹脂(PI)吸濕性比聚酯樹脂低；(B)PI 的耐鹼性比 PET 的好；(C)PI 的伸長斷裂比(%)比 PET 高；(D)PI 價格比聚酯樹脂高。</p>   |
| ABCD | <p>9. 軟板在製程的與硬板由於材料特性導致的最主要的差異有哪些？</p> <p>(A)基材透明度；(B)尺寸穩定度；(C)操作性；(D)保護膜/覆蓋膜作業。</p>  |
| ABCD | <p>10. 近年來，軟板製程開始導入捲對捲(R to R)生產製程，請問此種製程具有那些優勢？</p> <p>(A)適合自動化、減少人工；(B)適合製作薄型軟板；(C)適合大量少樣之產品製作；(D)適合製作細線路軟板。</p>  |

《以下空白》