

# 113 年第二次電路板製程工程師-初級能力鑑定公告試題

第二科：電路板製造概論

公告日期：113 年 11 月 11 日

第 1 頁，共 14 頁

## 單選題 50 題(佔 100%)

答案	題目
B	1. 下列對於銅箔基板(Copper Clad Laminate)的敘述，何者有誤？ (A)硬性銅箔基板的銅箔，一般是利用電鍍製作的 ED 銅； (B)銅箔基板材料內涵的所有原料容易燃燒，因此沒有耐燃安規問題； (C)軟性基材因未含玻璃纖維，才有柔軟特性； (D)銅箔基板基本區分為軟性和硬性銅箔基板兩種
C	2. 銅箔基板在無鉛銲接的過程中哪一個特性不會影響焊接品質？ (A)Tg 高低；(B)銅箔的抗撕強度；(C)絕緣材的 Dk(介電常數)值； (D)尺寸安定性
A	3. 電路板在電子產品的功能，除了是機構元件外，也擔當了所有元件間的電氣及訊號的傳遞功能，因此也需要有安規的要求，請問針對相關安規要求與電路板特性的說明，下列敘述何者有誤？ (A)電路板 Tg 越高，安規等級越高； (B)銅箔與絕緣基材皆需達安規標準； (C)有拿到 UL-94V0 等級的環氧樹脂/玻璃纖維的電路板基材才稱之為 FR4； (D)通常需要在樹脂中添加止燃劑
C	4. 銅表面前處理在電路板製作過程的一些大製程之前，是必要的程序，如影像轉移製程、防焊塗佈等，請問其主要目的為何？ (A)配合後製程塗佈一抗氧化劑； (B)減少污染； (C)將銅線路表面清潔及粗化； (D)塗佈免洗助焊劑，有利後續焊接
C	5. 現在的趨勢內層板厚越來越薄，針對此種薄板的銅面處理，下列那一種方式較恰當？ (A)噴砂研磨法；(B)機械研磨法；(C)濕式化學處理法；(D)高壓研磨法

# 113 年第二次電路板製程工程師-初級能力鑑定公告試題

第二科：電路板製造概論

公告日期：113 年 11 月 11 日

第 2 頁，共 14 頁

答案	題目
B	<p>6. 機鑽或雷鑽的孔壁為絕緣的介質材料，必須導體化後才可電氣連通，意即須先將孔壁鍍上一層導體，此製程稱之為鍍通孔製程，其中直接電鍍為鍍通孔的方法之一，請問下列何者非屬直接電鍍的方法？</p> <p>(A)導電高分子；</p> <p>(B)化學銅；</p> <p>(C)石墨製程(Shadow)；</p> <p>(D)黑孔(Black hole)</p>
C	<p>7. 在印刷電路板製程中，鑽孔加工是重要的流程之一，利用鑽針配程式在印刷電路板上定位鑽孔，請問一般硬式印刷電路板常用的鑽針材質主要是下列那一個？</p> <p>(A)不鏽鋼；(B)鉬鋼；(C)碳化鎢；(D)碳化鎳</p>
B	<p>8. 軟板因需滿足應用時的需求，需要選用壓延銅箔(RA copper)作為導體材料，請問壓延銅箔相較於電解銅箔(ED copper)，有哪一項特性是不正確的？</p> <p>(A)撓曲性較好；(B)成本較低；(C)銅純度較高；(D)不易做大幅寬</p>
D	<p>9. 關於三層式與兩層式結構軟性銅箔基板的描述，下列何者有誤？</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；</p> <p>(B)兩層式結構會使用接著劑，相較三層式結構，較可承受長時間的熱處理；</p> <p>(C)兩層式結構適合應用高溫操作的環境，如汽車引擎室；</p> <p>(D)接著劑的使用會提升軟板的尺寸安定性</p>

# 113 年第二次電路板製程工程師-初級能力鑑定公告試題

第二科：電路板製造概論

公告日期：113 年 11 月 11 日

第 3 頁，共 14 頁

答案	題目
D	<p>10. 電路板線寬/距隨著多功能及輕薄短小的電子產品設計趨勢，高密度需求是不可擋，製作細線路為首要突破的瓶頸，下列的思考方向何者有誤？</p> <p>(A)銅厚均勻性要好；</p> <p>(B)要蝕刻的銅厚越薄越好；</p> <p>(C)影像轉移的解析度需要提高；</p> <p>(D)銅箔附著力要強</p>
D	<p>11. 微切片檢查是判斷電路板品質非常重要方法，用以檢查很多重要的品質項目，但下列那一項不需要以切片來檢查？</p> <p>(A)多層板各層絕緣層厚度；</p> <p>(B)孔內鍍銅與內層銅連接狀況；</p> <p>(C)各內層相對偏移狀況；</p> <p>(D)外層表面品質觀察</p>
D	<p>12. 下列那一個製程，不會是硬式電路板會進行的製程？</p> <p>(A)鉗孔；(B)壓合；(C)綠漆塗佈；(D)捲對捲蝕刻</p>
B	<p>13. 對於 HDI(High Density Interconnection)的產品，因應細線路的需求，有 MSAP(Modified Semi-additive Process)的技術開發導入，請問下列針對 MSAP 的技術敘述何者有誤？</p> <p>(A)MSAP 是來自 SAP 技術的改良；</p> <p>(B)MSAP 製程不適合環氧樹脂的基材；</p> <p>(C)類載板(Substrate-like PCB)的製作是採用 MSAP 技術；</p> <p>(D)MSAP 技術得重點在銅箔的厚度越薄越好</p>

# 113 年第二次電路板製程工程師-初級能力鑑定公告試題

第二科：電路板製造概論

公告日期：113 年 11 月 11 日

第 4 頁，共 14 頁

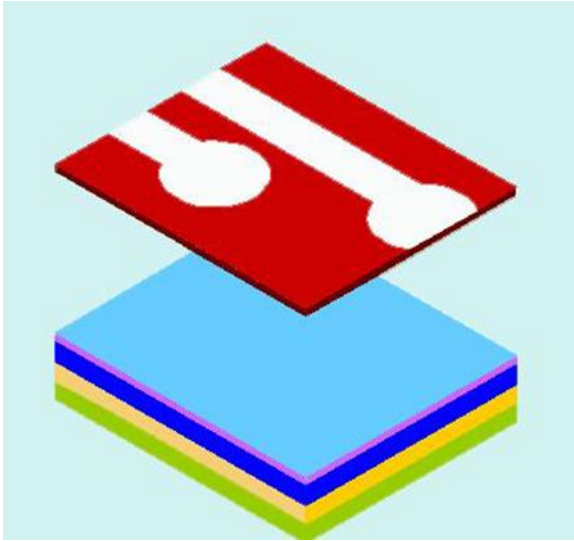
答案	題目
D	14. 防焊製程後的金屬表面處理(Metal finish)，其主要目的為何？ (A)增加基材的絕緣特性； (B)為了下游組裝的打線做準備； (C)方便電性測試的進行； (D)保護裸銅面不要和空氣接觸，以免氧化或沾汙
C	15. 請問下列那一種電路板，在板廠生產時，會使用到膠片(Prepreg)呢？ (A)單面板； (B)雙面板； (C)多層硬板； (D)陶瓷基板
A 更正	16. 印刷電路板的可靠度，主要分為導通可靠度與絕緣可靠度兩種，下列何者不是導通可靠度發生問題時可能出現的現象？ (A)離子遷移； (B)鍍層龜裂； (C)孔壁與內層連接不良； (D)線路斷裂
A	17. 多層板內層影像轉移製程，一般是以減除法，或稱正片作法將銅箔以化學藥品腐蝕而成，其製造流程順序為： (A)光阻劑塗佈、靜置、曝光、靜置、剝保護膜、顯像、蝕刻、剝膜； (B)光阻劑塗佈、靜置、剝保護膜、曝光、顯像、蝕刻、剝膜； (C)光阻劑塗佈、靜置、曝光、剝保護膜、顯像、蝕刻、剝膜； (D)光阻劑塗佈、靜置、曝光、靜置顯像、蝕刻、剝膜

# 113 年第二次電路板製程工程師-初級能力鑑定公告試題

第二科：電路板製造概論

公告日期：113 年 11 月 11 日

第 5 頁，共 14 頁

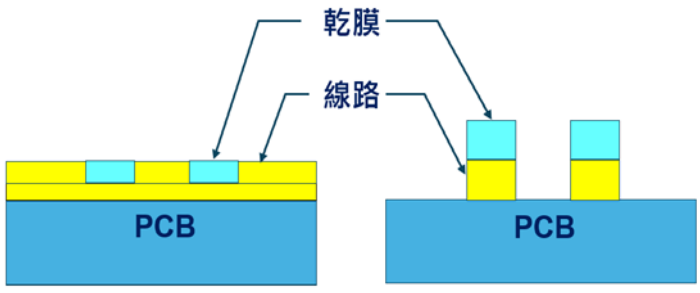
答案	題目
B	<p>18. 承上題，內層線路製作時，底片如圖所示，請問下列哪一個環節的管控不良造成光阻劑顯影蝕刻後有缺口或斷路的缺點出現？</p> <p>(A)底片刮傷；</p> <p>(B)曝光底片或檯面上有灰塵；</p> <p>(C)顯影段噴嘴阻塞；</p> <p>(D)顯影溫度過低</p> 
D	<p>19. 電路板廠一般不做設計，也不會變動客戶資料，製作規範內容由客戶提供。請問下列內容資訊，客戶不會提供？</p> <p>(A)客戶料號資料；</p> <p>(B)工程圖；</p> <p>(C)線路各層資料；</p> <p>(D)鑽孔孔徑補償資料</p>

# 113 年第二次電路板製程工程師-初級能力鑑定公告試題

第二科：電路板製造概論

公告日期：113 年 11 月 11 日

第 6 頁，共 14 頁

答案	題目
B	<p>20. 接觸式電性測試治具可分為三種：專用治具，萬用治具以及飛針測試，請問下列對飛針測試的說明，何者有誤？</p> <p>(A)設備成本最高；</p> <p>(B)適合大批量生產；</p> <p>(C)生產速度慢；</p> <p>(D)換料耗測試速度快、彈性佳</p>
A	<p>21. 針對下圖的內容敘述，何者有誤？</p> <p>(A)右圖是減除法蝕銅後示意圖；</p> <p>(B)左圖是加成法線路製作示意圖；</p> <p>(C)右圖是內層線路製作蝕銅後示意圖；</p> <p>(D)左圖也稱線路電鍍製作法</p> 
B	<p>22. 壓合製程是多層印刷電路板的重要製程，以膠片當絕緣層同時將內層與內層、以及內層與銅箔黏著在一起，以製成多層電路板，但為控制樹脂熔融、流動及固化，壓合參數將是重點，請問下列哪一個壓合參數或步驟沒處理好，應力沒有適當的釋放，會影響多層板未來產生板彎翹的機會？</p> <p>(A)溫度；(B)冷壓段設定；(C)壓力；(D)真空度</p>

# 113 年第二次電路板製程工程師-初級能力鑑定公告試題

第二科：電路板製造概論

公告日期：113 年 11 月 11 日

第 7 頁，共 14 頁

答案	題目
A	23. 軟性印刷電路板和多層硬板一樣會有壓合製程，但軟板壓合製程主要是為了？ (A)覆蓋膜(Cover-layer)和線路的接著； (B)乾膜和銅的接著； (C)底片壓保護膜； (D)壓合膠片(Pepreg)形成多層軟板
B	24. 承上題，此壓合機是採哪一種壓合機？ (A)和硬板一樣的熱壓機； (B)快壓機，之後再熟化； (C)電流式熱壓機； (D)冷熱同機之壓合機
B	25. 硬板設計製作時用來保護線路的通常是防焊綠漆，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？ (A)保護漆 Protect mask； (B)覆蓋膜 Cover layer； (C)抗反射膜； (D)防靜電膜
C	26. 在 LED 照明應用中的硬板或軟板，硬板表面塗佈的防焊，或軟板表面壓著的覆蓋膜，其顏色通常選擇白色，其主要目的是？ (A)美觀； (B)成本較低； (C)反射光線； (D)附著力較好

# 113 年第二次電路板製程工程師-初級能力鑑定公告試題

第二科：電路板製造概論

公告日期：113 年 11 月 11 日

第 8 頁，共 14 頁

答案	題目
A	<p>27. 硬式電路板有板邊金手指(Edge connectors)設計，表示為 Card 類板子，必須插入插槽中，而此類板子大多有金手指斜邊(Beveling)的需求，請問針對此種金手指設計的說明，下列敘述何者有誤？</p> <p>(A)金手指鍍金厚度只要 2 <math>\mu</math> inch 就可以，但硬度有嚴格要求；</p> <p>(B)做斜邊是為順利插入插槽中；</p> <p>(C)通常在金手指和插槽接觸的範圍，金手指表面不容許任何瑕疵；</p> <p>(D)板厚控制需要較嚴格</p>
B	<p>28. 雙面板(含)以上之印刷電路板在鑽孔後即進行鍍通孔(PTH，Plated Through Hole)步驟，其目的是使孔壁表面非導體部分的樹脂及玻纖進行金屬化，以進行後續之電鍍銅製程，針對電鍍銅製程，下列敘述何者有誤？</p> <p>(A)鍍通孔可使用化學銅及直接電鍍技術；</p> <p>(B)電鍍銅是利用氧化還原方式讓銅沉積在孔壁表面非導體上；</p> <p>(C)電鍍銅可以依庫倫定律計算鍍銅時間、電流及鍍層厚度，這是因為鍍銅的電鍍效率是 100%；</p> <p>(D)直接電鍍(Direct Plating)有別於化學銅，主因在環保考量以及流程簡化</p>
D	<p>29. 近年來，軟板製程開始導入捲對捲(R to R)生產製程，此種製程具有很多優勢，但不包括下述哪一個項目？</p> <p>(A)適合自動化、減少人工；</p> <p>(B)適合製作薄型軟板；</p> <p>(C)適合大量少樣之產品製作；</p> <p>(D)適合快速換模的生產管理</p>



# 113 年第二次電路板製程工程師-初級能力鑑定公告試題

第二科：電路板製造概論

公告日期：113 年 11 月 11 日

第 9 頁，共 14 頁

答案	題目
D	<p>30. 膠片 prepreg 在壓合時扮演黏合的重要角色，因此膠片在生產後之儲存環境好壞，會影響膠片品質，雖然不同材料供應商所生產的膠片特性及保存條件或有不同，依 IPC 4101D 規定，若膠片要達到 3 個月保存期 (shelf life)且不影響品質，請問儲存條件為何？</p> <p>(A)&lt; 5°C ；</p> <p>(B)&lt; 20°C &amp; &lt; 50%RH ；</p> <p>(C)&lt; 25°C &amp; &lt; 65%RH ；</p> <p>(D)&lt; 23°C &amp; &lt;50%RH</p>
A	<p>31. 軟板基材的絕緣材料中，下列何者可以同時耐熱 300°C 以上，又同時可以耐低溫 150°C 以下？</p> <p>(A)PI 薄膜；</p> <p>(B)PET 薄膜；</p> <p>(C)PEN 薄膜；</p> <p>(D)LCP 薄膜</p>
B	<p>32. 壓合製程使用的溫控壓控參數的程式設計，是採多段加溫及加壓方式，請問溫度控制時有一段恆溫段，有關此恆溫段，下列敘述何者正確？</p> <p>(A)溫度到樹脂的 Tg 溫度點時，將會恆溫一段時間，讓氣泡充分排掉；</p> <p>(B)溫度到樹脂的 Tg 溫度點時，將會恆溫一段時間，讓樹脂從 B-stage 充分吸收能量，使樹脂完全硬化為 C-stage ；</p> <p>(C)溫度到樹脂的 Tg 溫度點時，將會恆溫一段時間，讓樹脂從 A-stage 充分吸收能量，使樹脂完全硬化為 B-stage ；</p> <p>(D)恆溫段作用在釋放熱應力</p>

# 113 年第二次電路板製程工程師-初級能力鑑定公告試題

第二科：電路板製造概論

公告日期：113 年 11 月 11 日

第 10 頁，共 14 頁

答案	題目
C	<p>33. 影像轉移製程中非常重要的乾膜光阻劑，其材料特性的敘述，下列何者有誤？</p> <p>(A)乾膜光阻劑是一種光能量硬化的高分子；</p> <p>(B)應用於內層的乾膜厚度一般為 1mil；</p> <p>(C)影響其硬化的光是紅外光線；</p> <p>(D)影像轉移製程需在黃光室作業，主要是黃光室的照明是去除了紫外光</p>
B	<p>34. 下列何一種製程問題會導致製作 HDI 多層板時，盲孔和底銅墊間出現分離情形？</p> <p>(A)雷射光源能量太高；</p> <p>(B)除膠渣製程不充分；</p> <p>(C)化學銅反應不良；</p> <p>(D)線路蝕刻不良</p>
C	<p>35. 關於開銅窗雷射鉗孔製程，下列敘述何者正確？</p> <p>(A)使用的雷射設備是 UV 雷射；</p> <p>(B)雷射之前，須完成影像轉移，將盲孔位置的銅蝕刻掉；</p> <p>(C)使用的雷射設備是 CO<sub>2</sub> 雷射；</p> <p>(D)銅表面要先進行棕化處理</p>
B	<p>36. 比較減除法(subtractive method) 與全加成法 (full additive method)，下列敘述何者正確？</p> <p>(A)全加成法必須使用蝕刻製程；</p> <p>(B)減除法必須使用含有銅箔的基材；</p> <p>(C)減除法無須使用蝕刻製程；</p> <p>(D)兩種製程相同</p>

# 113 年第二次電路板製程工程師-初級能力鑑定公告試題

第二科：電路板製造概論

公告日期：113 年 11 月 11 日

第 11 頁，共 14 頁

答案	題目
D	<p>37. 在同一線路產品設計下，採用全板電鍍製程(正片流程)或者圖形電鍍製程(負片流程)的考慮因素，下列敘述何者有誤？</p> <p>(A)生產時間及成本；</p> <p>(B)乾膜蓋孔能力；</p> <p>(C)線路蝕刻能力；</p> <p>(D)層間對位能力</p>
C	<p>38. 線路電鍍(二次銅)時，鍍完銅後還要進行鍍錫之目的為何？</p> <p>(A)使銅有抗氧化能力；</p> <p>(B)提高銅線路蝕刻的蝕刻因子；</p> <p>(C)保護銅不被蝕刻；</p> <p>(D)剝乾膜時不會損傷銅表面</p>
D	<p>39. 下列哪種金屬表面處理(Metal finish)可用於打金線作業？</p> <p>(A)噴錫；</p> <p>(B)化鎳浸金；</p> <p>(C)有機保護膜；</p> <p>(D)化鎳化鈮浸金</p>
A	<p>40. 軟板的快壓(快速壓合)製程與硬板的傳壓(傳統熱壓)製程敘述，下列何者正確？</p> <p>(A)快壓對產品漲縮率控制上較佳；</p> <p>(B)傳壓對產品平整性控制較好；</p> <p>(C)快壓有產能上優勢；</p> <p>(D)傳壓可整捲方式作業</p>

# 113 年第二次電路板製程工程師-初級能力鑑定公告試題

第二科：電路板製造概論

公告日期：113 年 11 月 11 日

第 12 頁，共 14 頁

答案	題目
B	<p>41. 多層板的內層線路間必須有足夠的樹脂流入，並且把氣泡排掉，這工作需在壓合時完成。請問線路間填充的樹脂來自於哪裡？</p> <p>(A)事先就塗佈樹脂在內層線路表面；</p> <p>(B)來自於疊合時置入的膠片；</p> <p>(C)內層板在壓合時，到 Tg 溫度點，所熔融出來的樹脂；</p> <p>(D)以上皆非</p>
B	<p>42. 一般我們稱厚銅板，通常指使用超過 5 盎司(oz)厚的銅箔基板；請問 5 盎司(oz)在電路板產業中是表示銅箔厚度單位，請問 5 盎司(oz)換算後是多少厚度？</p> <p>(A)150 微米(<math>\mu m</math>)；(B)170 微米(<math>\mu m</math>)；(C)15 微米(<math>\mu m</math>)；</p> <p>(D)17 微米(<math>\mu m</math>)。</p>
C	<p>43. 軟性電路板採用的銅箔，其製作分為二大類:電解銅箔 (Electro-Deposited ED)和壓延銅箔 (Rolled annealed RA)，針對此 2 種銅箔的敘述，何者正確？</p> <p>(A)RA 銅箔較便宜；</p> <p>(B)ED 銅箔彎折 可超過 1000 次；</p> <p>(C)RA 銅箔非常適合需要動態撓曲需求的電子產品；</p> <p>(D)ED 銅箔的電氣特性表現較好</p>
B	<p>44. 電路板的製造，對於材料的選擇，有時客戶會指定材料；若未指定，會依據客戶對產品特性要求來選擇適當的材料。下面的敘述中何者不會影響基板材料的選擇？</p> <p>(A)材料物性，如 Tg、Td；</p> <p>(B)產品最終表面處理之鍍層選擇，如化學鍍金、化錫、OSP 等；</p> <p>(C)電性需求，如特性阻抗；</p> <p>(D)基材類型、絕緣層厚度</p>

# 113 年第二次電路板製程工程師-初級能力鑑定公告試題

第二科：電路板製造概論

公告日期：113 年 11 月 11 日

第 13 頁，共 14 頁

答案	題目
D	45. 在成孔製程中的品質檢驗，因無法看到孔壁，所以有些瑕疵必須以切片觀看，請問下列何種品質問題可以不以破壞性切片來檢驗？ (A)孔內膠渣殘留； (B)孔壁粗糙； (C)滲鍍； (D)孔徑大小錯誤
A	46. 電路板生產以及出貨前所做的可靠度測試，有多重目的，例如可以了解出貨組裝後的板子穩定使用的壽命多長，另外也可了解下列何者？ (A)該料號的電路板生產良率有多高； (B)孔有沒有漏鑽； (C)有沒有漏印字； (D)有沒有嚴重綠漆掉落
D	47. 請問下列哪類一電子設備，被要求在產品壽命周期內，運作時不允許故障發生？ (A)汽車導航系統；(B)手機；(C)筆電；(D)航太設備之電腦操控系統
B	48. 各類電子產品會因應產品使用方式與情境，來規劃可靠度測試項目，例如現在正積極布建的電動汽車充電樁，下列何者為一定要追加的可靠度測試項目？ (A)導通； (B)高電壓、高電流； (C)耐磨擦； (D)掉落測試

# 113 年第二次電路板製程工程師-初級能力鑑定公告試題

第二科：電路板製造概論

公告日期：113 年 11 月 11 日

第 14 頁，共 14 頁

答案	題目
C	49. 請問下列哪一個原因，會造成多層電路板層間對位不準？  (A)銅箔的延伸率不足；  (B)鑽孔位置偏移；  (C)壓合的疊合對位不確實；  (D)線路影像轉移時的曝光能量不足
C	50. 高頻傳輸的電路板設計需求越來越多，線路精細，表面粗糙度有一定要求，所以會減弱線路的接著，因此出貨前一定要做哪一種相關的測試？  (A)焊錫性測試；  (B)絕緣阻值測試；  (C)銅拉力測試；  (D)離子污染度測試

《以下空白》