

申年論猴

◎老中山／張錫祚

時光易逝、歲月不居，轉瞬間，民國一〇四年的元旦及春節即將到來，為了慶祝這兩個節日，不免家家戶戶都會準備豐盛的三牲和水果來祭祖和食用。明年在我國的十二生肖之中是申猴年，在六十花甲中的第五個中年，按干支的紀年順序是：「壬申、甲申、丙申、戊申、庚申」。大家皆知，猴的性格聰明伶俐，喜愛蹦蹦跳跳，屬猴的人想必都很聰明活潑吧！

猴是靈長目動物，牠和人類的生理狀況非常接近，通常人們都叫牠猿猴。猴在我國有狙（ ㄐㄨㄞˋ ）、（ ㄙㄡˊ ）、猱（ ㄨㄠˊ ）、（ ㄘㄨㄛˊ ）、（ ㄘㄨㄞˊ ）和（ ㄘㄨㄞˊ ）等不少名稱和區別，現今世界上猴有三百多種，都是屬於人猿科，如大猩猩、狒狒和最小的金絲猴。

猴非家畜，與人類生活的關係比不上六畜來得密切，可是儘管國內外的代表性吉祥物各有不同，但總少不了猴，猴與「侯」同音，國畫常用猴來象徵「侯」，再加上一隻蜜蜂，便成了「封侯」的寓意，於是猴同「羊」（既）一樣，也成了代表祥瑞的動物，既可以入畫又可以入詩。在我國的古典文學畫廊

中，最光彩奪目的猴形象是孫悟空，號稱「齊天大聖」，又稱「美猴王」，可七十二變化，一個筋斗雲可翻十萬八千里，牠也能入地府、闖龍宮、鬧天門，神通廣大，天不怕、地不怕，牠嫉惡如仇，在西行的取經路上，降妖除怪、化險為夷，在我國的古典文學形象中，散發出燦爛的光茫。

猿猴的長相很像人，在呂氏春秋中便有「狗似猿（ ㄍㄡˋ ）、猿是母猴、母猴似人」的說法，猿猴不是人，可是猿猴能坐能起能立，四肢如手，喜歡模仿，個性溫和，對同類者有互助的精神，人類對牠的行為，常用擬人來表現，從以下的詞彙中可看出一些端倪：

一、猿計：猿猴的生計，比喻一個人的生活很簡單，因為猴是素食動物。陸游有詩云：「食果飲清泉，猿計亦何闊。」

二、猿酒：猿猴所釀的酒，據古書記載：「瓊州多猿，嘗於石巖深處得猿酒，以稻米和雜百花所造，味很辣，然而絕難得。」猿猴所造之酒，可視為名酒，可是無法獲得配方。

三、猿戲：弄猴為戲，即說玩猴的。春秋時就有此種專業人，據太平廣記記載：「蜀人陽干度善弄胡猴，曾飼養十餘隻，會人言語，會騎馬作參軍戲」。稱謂猿戲。

四、猴頭：對於小廝的稱呼，據續前定錄記載：「高祖少時遊洛下，人謂為

猴頭郎」。後世稱淘氣的晚輩叫猴頭。

五、沐猴而冠：這句成語涵義有二：一是形容一個人不成氣候，從舉止上可看出沒有出息；另一說是形容一個人性情急躁，沒有耐性與修養，舉止過於輕浮。

六、猿猴取月：比喻愚蠢盲從的舉動，徒勞無功。這句成語源於佛教經典，是說猿猴在樹上見井中有月亮，猿猴拉著樹枝，然後手尾相接，一個牽著一個下井取月，結果樹枝斷裂，猿猴都掉到井裡淹死了，徒勞無功。

七、朝三暮四：這句成語無猿無猴，但卻與猿猴有直接關係，因為這句話所指的對象即是，是猿猴的一種，據莊子的齊物論中記載：「宋國有一餓養狙的老人，養了成群的狙，牠擔心果子不夠牠們吃，於是對牠們說：「早上給四個吃，晚上給三個吃，如何？」，群狙亂叫表示抗議。老人接著說：「那麼早上給吃三個，晚上給四個吃，可以吧！」牠們聽了不叫了，表示滿意。朝四暮三和朝三暮四其實都是一樣，只是順序顛倒了一下罷了，是智者愚弄笨人的一種常用的方法。

在植物中有以猴命名的，猴蒜、猴栗、猴薑、猴面樹等；舞者有猿舞，最有趣的一個名詞是「胡孫王」，值得一述，胡孫王就是啟蒙老師，俗話稱「孩子頭兒」，就是比喻昔日私塾的學童有頑皮的，老師就叫「頭兒」。猿猴的舉

止，在歷來文人的筆下，都作人類一般描繪，如猿啼、猿嘯、猿號、猿餐、猿愁等。李白有詩云：「寂寂聞猿愁，行行見雲收」。王昌齡也有詩云：「行到荊門上三峽，莫將孤月對猿愁」。三峽的猿啼聲，不知道引發了多少詩人感嘆。猴是具有人性的動物，尤其是三峽的猿鳴、猿啼、猿悲，最能感動人心，我們古代詩人不知吟詠過多少這類的詩詞，以猿猴為題的當推杜甫，如：「長夜啼虛壁，蕭蕭掛冷枝。難離人不免，隱見爾如知。濯猿集從衆，全生或用奇」。

總之，民國一〇五年是申年，也是猴年。猴是吉祥動物，在這一年中，敬祝國人新年快樂、工作順利，家家戶戶祭神祭祖，平安如意、身體健康、事業有成。在本院官員員工努力之下，能研發出更精密先進的武器。

恭賀新禧 福滿猴年



電鍍銅製程於線路封裝填孔技術應用(上)

◎化學所／姜智豪摘要

電鍍銅是廣泛應用於電子產品的一項製程，主要應用於導線製作。今日電子產品為高密度線路連接、高容量記憶空間或更快的運算處理速度，特別是在行動電子品或儲存元件的應用。填孔技術 (Via filling) 是目前先進封裝的關鍵技術之一，使用電鍍銅技術，讓線路連接方式可以三維方向堆疊或以垂直方向作最短距離連接，以作為取代以往 2D 的線路連接方式，將改善運算速度或功率消耗。目前鍍銅填孔的技術主要有應用在 IC 載板、半導體與晶片等級封裝 (CSP, chip scale package) 等領域。本項技術需考量為填孔深寬比及長製程時間等因素，本報告將就 IC 載板製程所應用到的微盲孔 (BMV, blind micro-via) 與通孔 (through hole) 的電鍍填孔製程進行探討。

關 鍵 字：via filling、copper plating

前言

現今電子產品不斷往小型化、多功能、高效能、高儲存容量與低功耗損耗等方向改善，因此 IC 載板需朝向高密度線路板、半導體晶片銅線路也需更微

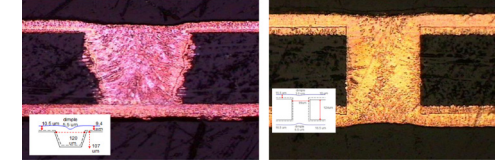


圖1. IC載板BMV/TH鍍銅填孔

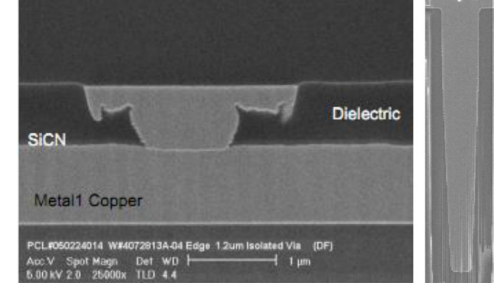


圖2. 半導體晶片銅鍍埋(左)與晶片封裝砂導通孔(右)

學思杜拉克／管理的人性要素

◎資通所／洪龍

杜拉克在《管理的實踐》一書中曾引述了一個有關三個石匠的寓言。

有人問三個石匠他們在做什麼？

－第一個石匠答道：「我在養家活口。」

－第二個石匠答道：「我在做全國最棒的石匠工作。」

－第三個石匠答道：「我在蓋一座教堂。」

很明顯地，第三個石匠才是真正的「經理人」。

本文並打算談論有關有效「經理人」的責任，而將著重在有效「經理人」的來由，亦即「人的管理成效」及「管理的人性要素」。

我們知道，杜拉克的思想特色是：議題廣博，兼具宏觀與微觀，文字間充滿高度實用價值與可行性，各個議題背後又擁有屬於自己的完整思想體系，在該體系中，杜拉克會將社會、企業、管理與人之間的互動與關懷，銜接得十分緊密。因此，可以從企業的發展中，預見社會的變化，從社會的趨勢中，感知企業及管理人員未來的挑戰，最要緊的，則是從企業在社會中的角色，延伸出人性在管理工作中的重要性。杜拉克在談論高效能的習慣時，也一再強調，管理者應善用人的長處，發揮人的長才才是組織的唯一目的；若從人的短處來用人，縱然不是虐待人，也是誤用人。其

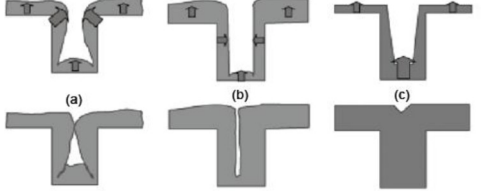


圖3. 缺陷型態：(a)空洞；(b)縫隙；(c)均勻填孔

小化、封裝方式朝向 3D IC 或立體堆疊等方向開發，將以往 2D 線路結構轉成 3D 結構，就如同平房結構轉變為高樓結構，則將使儲存空間變大；且增加使用功能。其中電鍍銅填孔為此領域線路製作的關鍵技術之一，在 IC 載板上 BMW/TH 鍍銅填孔、半導體晶片為銅鍍埋 (Cu damascene) 與晶片封裝的砂導通孔 (TSV, through silicon via) 等 [1]，如圖 1-2 所示。

鍍銅填孔則因需考量微線路結構尺寸與深寬比等因素考量，其製程難易度與技術考量則有所不同。TSV 技術則往往需面臨較大的深寬比，故被認為是較難的製程，而 IC 載板 BMW/TH 鍍銅填孔，則是因為線路尺寸較寬且深寬比較小，故認為是比較容易。

本篇報告將以介紹 IC 載板 BMW/TH 鍍銅填孔的製程研究為主，製程中應用含鐵離子的鍍銅製程，將可以有效率達到鍍銅填孔，並可抑制表面銅增厚的狀況，例如：SPS, Bis(3-sulfopropyl)

原理

電鍍銅的鍍液組成主要為銅離子、

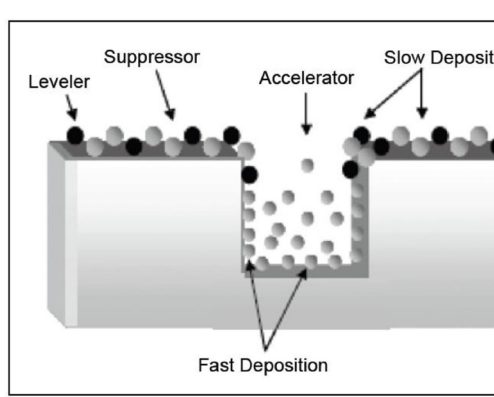


圖4. 添加劑在鍍銅填孔的分佈與影響

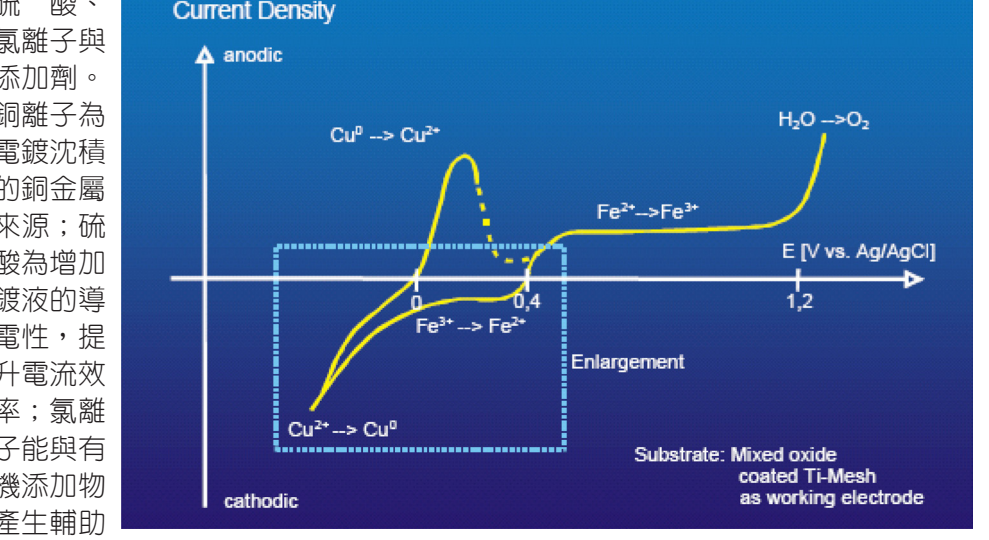


圖5. 含鐵離子的電鍍銅鍍液，其循環伏安 (CV) 圖

圖，如圖 5 所示，電壓於 0V 至較低為 Cu²⁺ 還原 Cu 的反應：0-0.4V 為 Fe³⁺ 還原成 Fe²⁺。

Fe³⁺/Cu²⁺ 系統的反應機制如下：

主反應

Anode: 2Fe²⁺ → 2Fe³⁺ + 2e⁻ (1)

Cathode: Cu²⁺ + 2e⁻ → Cu (2)

次反應

Anode: 2Fe²⁺ → 2Fe³⁺ + 2e⁻ (3)

Cathode: Fe³⁺ + e⁻ → Fe²⁺ (4)

三價鐵離子與銅離子在陰極區形成競爭反應，三價鐵離子還原成二價的亞鐵離子反應可部分抑制在高電流密度區銅離子還原的狀況，作為降低孔口與面銅區域的鍍銅沈積速度。（下期待續）

參考文獻

[1] Yun Zhang et al., “Fast copper plating process for TSV Fill”, IMPACT, 2007

[2] K. Kondo et al., “Copper damascene electrodeposition and additives”, Journal of Electroanalytical Chemistry 559(2003) 137-142

廉價航空的隱形花費

◎資通所／陳德富

廉價航空，以副品牌之姿切入市場結果大放異彩，吸引不少同業跟進，以台灣為例，現階段已經有 13 家品牌正在激戰。前一段時間油價高居不下，航空業者因應成本考量不得不調整機票價格，但在小資經濟當道的時代，難免造成消費者微詞。

近期筆者於七月赴日觀光，特將廉價航空為何可以降低價格，整理如下：

所謂羊毛出在羊身上，一家公司要能夠賺錢，不外乎兩種方式：(1) 增加收入 (2) 降低開銷。很顯然地，大家知道要如何理解廉航的運作嗎，沒錯，靠的就是「節省成本」，將所有服務拆開，獨立成一個個的收費項目，如果你需要其中幾項特定的服務，你得另外付費！

以台灣人最愛去的旅日路線為例，從國主主要搭乘的五家廉價航空蒐集資訊並整理後，便可以清楚看出一般人在搭機時，會被收取額外費用的項目。

1. 機場稅：誘人的促銷價格，都

是指單純的一張機票，沒有包含保險及機場稅。

2. 更改行程：如果您臨時要更改班機，或是不小心誤植名字（多半是英文拼錯與護照不符），傳統的機票通常可以免費幫你做修正的而服務，廉價航空因為規模較小，人力有限，將會酌收費用。

3. 隨身行李：廉航的飛機款式較小，載客量少於大型客機，置物空間有限，多是提供短程飛行，不希望旅客帶太多行李，因此隨身限重僅在 7-10 公斤內為免費，超過的話就被加收的費用會比傳統客機多。

4. 餐點、枕頭 / 毛毯。

5. 指定座位：廉價航空的機上活動空間較狹窄，座位密集分佈是廉價航空的特色之一，除了服務的中央走道外，其餘的空間都被座椅填滿，如果您人高馬大，需要寬敞一點的空間，最好加購較大的寬敞座位。

