

出國報告（出國類別：其他）

出席第二十六屆世界造幣廠 廠長會議

服務機關：中央造幣廠

姓名職稱：黃桂洲 副廠長

林文 主任

派赴國家：澳洲

出國期間：99年09月24日至99年10月05日

報告日期：99年12月06日

摘要

世界造幣廠廠長會議（Mint Directors Conference，簡稱 MDC）係每兩年由全球國家造幣廠為會員之各會員國輪流主辦之一項國際會議，今年是第二十六屆，於九月二十六日至十月三日由澳洲皇家造幣廠 (RAM) 主辦，在坎培拉君悅飯店舉行，大會並揭櫫『**Imagination Inspiring Innovation**』作精神標語，會議之各項主題也都在此精神下發揮，並作有計劃、有系統之介紹各相關議題與國際合作狀況。本屆會議所討論之議題可分成：全球性之共同議題、市場行銷及生產技術三類，所報告之篇數共有 34 篇，相當豐富，對本廠與國際造幣廠間之交流與未來發展均甚有幫助。

目次

壹、目的.....	3
貳、過程.....	4
參、心得及建議.....	17

壹、 目的

本次參加之世界造幣廠廠長會議 (Mint Directors Conference, 簡稱 MDC) 係兩年一次在西元之雙數年, 由全球國家造幣廠為會員之各會員國輪流主辦的一項國際會議, 原本由歐洲十個會員於 1962 年在瑞士發起的小型會議, 發展成今日超過 48 個會員國, 近 400 人參與的國際會議。會中也邀請未入會之造幣廠以觀察員身份參加, 並包括與造幣相關之業者與會, 如鎔、軋、沖、洗餅、驗餅、印花、包裝、縮刻等機器設備製造商、幣餅幣材供應或製造商、自動販賣機協會及錢幣協會代表等人士參與。近年來, 全球化的議題頗受重視, 打擊偽幣也常是重點議題並限定會員參加, 相關國際組織如國際刑警與央行代表也受邀參與, 亦是與會重點。本廠基於國際現實, 多年來僅能以觀察員身份參與, 並積極爭取參與該限制議程, 在歷任廠長多年苦心經營下, 爭取友廠的支持, 雖無法取得正式會員資格, 但仍可參加該會。今年第二十六屆, 於九月二十六日至十月三日由澳洲皇家造幣廠主辦, 在首都坎培拉 (Canberra) 君悅飯店舉行。

因造幣行業多係獨占事業, 除美、德、日、澳等幾個大國外, 幾乎每個國家均僅有一家造幣廠, 其生產管理經驗、使用設備機具、幣章製造技術等在其國內均屬獨一無二, 也無人可一起分享或請益, 因此在 1962 年間由西班牙造幣廠廠長發起成立此項組織後, 大家便利用這兩年一次之見面機會, 共同在有限時間裏, 討論造幣有關的新技術、新幣材、新幣發行經驗、經營管理、未來發展趨勢及防偽工作等議題; 而製造錢幣相關設備之廠商, 亦可藉機提供他們最新之造幣設備與技術供各國參考。本廠自第十七屆起, 每屆均援例派員參加, 會議期間也與各國造幣廠代表交換經營管理、製造技術、市場行銷及防偽相關實務經驗, 甚有獲益。

本屆討論議題分成: 全球性之共同議題、市場行銷及生產技術等三部分, 大會並揭櫫 “Imagination Inspiring Innovation” 作精神標語, 大會由上屆主辦國韓國造幣印鈔公司 (KOMSCO) 為形式上之主席, 負責指導提供舉辦經驗, 副主席由本次主辦國澳洲皇家造幣廠擔任, 負責統籌大會事宜

及秘書工作，此一跨國規劃舉辦之形式，係 MDC 多年來之舉辦傳統，非常具有意義。

貳、 過程

本（26）屆會議由澳洲皇家造幣廠主辦，會議時程如下：

SEP 26	報到、錢幣比賽評分、歡迎晚宴
SEP 27	開幕典禮、開會
SEP 28~29	開會
SEP 30	雪梨開會
OCT 1~2	參觀澳洲皇家造幣廠及附近景點
OCT 3	閉會

一、會議紀要

本次會議在澳洲首都坎培拉(Canberra)君悅飯店舉行，因飛航緣故，職等奉准於二十四日起程，二十五日傍晚到達，安頓好住宿事宜後，隨即前往會場勘察，並向工作人員詢問與會事項後，立即回飯店開會討論及工作分派。二十六日報到後，各國與會人員彼此寒暄，在簡單隆重的歡迎晚會及儀式下，為大會揭開序幕，其間，由本屆大會主席韓國 KOMSCO 公司 Mr. Yeon Yang Hak（全溶鶴）及副主席澳洲皇家造幣廠 Mr. Ross MacDiarmid 先後致辭，本次大會精神標語為

“Imagination Inspiring Innovation”，各國間的成員多為熟識，除互相寒暄外，在愉悅的氣氛中並交換意見，找尋機會，也是本大會成立的重要目的之一。二十七日起，一連三天議程安排十分緊湊，中間並有會員國間之例行性會議及選任下兩屆主辦國的議程。夜間也安排許多社交活動，讓與會人士能有更多意見交換與洽商之機會。會議結束時，先由主席作總結報告，晚宴中，主席公佈第二十七屆由奧地利造幣廠主辦，二十八屆則由

墨西哥主辦。在隆重的授旗儀式下，由本屆主辦之澳洲皇家造幣廠授旗給下一屆之主辦單位—奧地利造幣廠。奧地利造幣廠也誠摯地邀請大家二年後到維也納作客。

本屆會議所討論之議題可分成：全球性之共同議題、市場行銷及生產技術三類，所報告之篇數共有 34 篇，相當豐富。本次篇數多，且議題受到熱烈回響，特別是全球議題篇數高達 16 篇，近乎一半的比例，這是往年少見之現象，其中不乏對國際發生之共同問題，如電子貨幣發展之影響及造幣廠角色、金融海嘯後諸多問題如原料上揚後造幣業之發展、新技術發展成果、偽幣之防止及打擊犯罪等多作說明，均具參考價值，謹將各組發表專論之重要論點略述如下，以供參考：

(一)、全球性之共同議題

共 16 篇，與大會精神 “Imagination Inspiring Innovation” 相輝映分三大類別：IMAGINATIVE PAYMENT DEVELOPMENTS、INSPIRING PERFORMANCE IN WORLD CLASS MINTING 及 INSPIRATIONAL PROJECTS。

加拿大皇家造幣廠的總裁 Ian E. Bennett 發表的未來錢幣介紹(Future money-Introduction)，其中要旨在於提出新付款技術(如 e-payment)對硬幣使用量之影響，並提出造幣廠之角色，最後提出對策供與會人士參考。文中指出未來造幣廠之重點應在於讓民眾對硬幣使用更有信心，對策包括：

1. 研發新的可靠技術。
2. 硬幣設計時提供辨識度並讓民眾樂於接受。
3. 建立線上的硬幣需求預估系統以避免短缺。
4. 硬幣回收後再使用機制以代替生產。
5. 硬幣適時有效率的配送及存貨管理。
6. 硬幣事宜顧問諮詢包括面額及材料等。
7. 新造幣技術如提高成本效益、防偽及創新等。

澳洲 MasterCard 執行副總 Eddie Grobler 提出的 “The Future of

Money”一文，以(1)網路支付的下一步會是甚麼?政府應否介入?(2)十年後實體的支付會變得如何?(3)政府對於消費者支付方式應擔任何種角色?等為議題，提出其對網路支付的看法以及該公司之觀點。其認為，以民眾的角度網路支付需具備下列功能：

- (1) 方便
- (2) 功能性
- (3) 快速
- (4) 效率
- (5) 安全性

目前網路交易數量雖逐年提高，尚有諸多問題仍待改善，包括：

- (1) 標準規範之建立
- (2) 信任度的維持
- (3) 相互聯繫機制
- (4) 新加入者的審核機制
- (5) 系統風險之管理

該公司於電子支付上似乎做了許多努力，然許多問題仍需政府部門如中央銀行及其他政府機關在制度面的協助；如網路安全及民眾信用資料安全等相關政策的制定。其並介紹該公司在澳洲對相關技術的發展，如利用手機支付款項等，頗具前景，然此技術對大額交易的影響似乎較硬幣更為顯著。

歐洲央行官員 Thomas Lammer 對此議題提出歐洲的發展，並以美國著名學者 Charles H. Duell 的名言“Everything that can be invented has been invented”做為對未來錢幣發展的預測：

新科技不斷的推陳出新，相關科技似乎已日趨成熟，然公務部門與立法部門的角色似乎扮演臨門一角的角色，零售商的接受度會隨相關軟硬體設施而快速傾斜，然此類型交易型態應只會發生在人口密度大的大都會，但卻也是硬幣的主要流通市場。

Gerhard Starsich 提出未來錢幣策略概要：其中最重要的觀點在於銀行、造幣廠、民眾與商家相互支付關聯(payment rectangle)系統之建立；其中需予考量的面向分別為：

- (1) 商業機會(business opportunities)
- (2) 服務網絡(service complexity)
- (3) 成本(costs)
- (4) 所有權(ownership)
- (5) 經濟效益(economic effects)
- (6) 安全性(security)
- (7) 穩定性(stability)

此部份論文章量雖多，各方論點也不盡相同，最後我想以澳洲造幣廠總裁 Mr. Ross MacDiarmid 所提的觀點，對此部份做個結論：流通貨幣發展至今已有許多的選擇與衝突；電子貨幣對大額交易提供簡單且方便的交易方式，然而此方式通常須要不同形式的服務費用，故對小額交易並不適用。這顯示：硬幣依然存在。

(二) 市場行銷

本次行銷論文發表共 6 篇，涵蓋面極廣，包括顧客關係與 FIFA 紀念幣過程分享：顧客關係發展由 Samlerhuset 公司提出，該公司於 1994 年成立，主要在歐洲與中國有 13 處市場銷售各國產品，據說有一百萬個客戶，銷售包括中國人民銀行、俄羅斯銀行暨英國、法國、西班牙、荷蘭、芬蘭、墨西哥、加拿大及美國等造幣廠之產品。主要業務為幫助造幣廠及央行找尋紀念幣客戶及發行主題並幫助收藏者購買限量產品。其將客戶的發展階段分成四類，並採取不同的策略：

- (1) 潛在客戶階段：採取放置廣告單於選定區域住家信

箱、線上廣告、登報刊載及電視廣告等方式，以吸引潛在客戶。

(2) 測試轉換客戶階段：設法使客戶先買一個紀念幣，再繼續追蹤提供相關有吸引力的產品，把他們轉換為長期訂購戶。

(3) 長期訂戶階段：維持經常購買的穩定客戶，提供有特別主題的系列性產品，並幫助他們收藏齊全。同時讓訂戶於收貨後方須付款，且有權隨時終止訂購。

(4) 貴賓級客戶階段：提供高單價的產品給貴賓級客戶。其針對不同客戶提出不同服務，並設計產品及先規劃主題與量，另指出其主要獲利來自長期訂購戶及貴賓級客戶。

加拿大皇家造幣廠提出報告 “LEVERAGING MARKETING RESEARCH AND SOCIAL MEDIA” (充分利用市場調查及社交網站)：本文重點在提出幾個最新行銷案例，包括如何利用市場調查及社交網路並提出經驗。該廠以溫哥華 2010 冬季奧運產品為例：經由市場瞭解、策略發展、方案執行到成效確認，做完整的介紹，其並利用時下流行的 Twitter、Facebook 等工具，讓網民討論冬季奧運紀念幣等產品之設計發行，該廠並於線上即時回應，除獲得市場資訊外，並增加民眾互動及支持，最後提出五點結論：

- (1) 市場調查無法取代行銷/策略思考，只能做為輔助，並增加成功的機會。
- (2) 並非所有決策均需先調查：利害關係愈大，愈須先做調查。
- (3) 研究計劃需平衡各方面向：從市場瞭解到成效確認。
- (4) 世界在改變，行銷人員須學習以攸關及有意義的方法訂定目標。
- (5) 網路及社交媒體行銷對傳統行銷有互補性。

韓國造幣印刷公司提出韓國紀念幣價格測試之研究：本研究目

的在了解韓國紀念幣發行後之市場現價與各因素之關聯性，並找出顧客市場需求與其價值。其以重要人物、事件等因素為研究對象，針對近 30 年來 20,000 位長期收藏者做為調查對象。其認為民眾購買紀念幣以(1)收藏(2)紀念(3)增值或有報酬率(rate of return, ROR)為其購買動機。而影響收藏的因素假設有發行數量、面額、材料、設計、紀念的市場及報酬率等，最後提出下列結論：

- (1)發行量及設計與報酬率無關。
- (2)以國際事件為題材的紀念幣與報酬率有顯著相關。
- (3)材料種類與報酬率有顯著相關。

南非造幣廠提出 2010FIFA(國際足球聯盟)紀念幣發行之經驗：其於 2004 年開始與 FIFA 大會接觸，並遲於 2009 年五月方取得授權，很多的因素導致該遲延。其在取得授權前即開始著手鑄製紀念幣，自 2006~2010 共五年每年均鑄造不同之產品，雖被南非政府核准為法償幣但無法發行。五年的計畫須於取得授權後 14 個月內發行。最後銷售成果並未提出，但其很謙虛分享其失敗的經驗：本次主要因與大會取得授權過程並不順利，以致五年之銷售方案壓縮成一年多須執行，但該廠已從錯誤中學取經驗。

(三) 生產技術

此次生產技術之論文發表涵蓋面極廣，由建立造幣業之標準、新幣材開發過程、新造幣機具如多邊型光邊機、雷射雕刻的應用以及回收幣的基準選擇都含括在內，計有 12 篇之多，篇篇精彩，茲摘要部份內容如下：

由 Dr. Peter Huber(State Mint of Baden-Wuerttemberg, Germany) 以建立造幣工業新標準為題，並以一枚四千年前的古幣作為開場白，道出硬幣的起源與需求，並點出目前錢幣所面臨之挑戰；同時該文章特別收集立陶宛、義大利、西班牙、南非、泰國及英國等會員國之意見，列

出造幣業的指引(index)如下：

- 內部的標竿：參考其他造幣廠的優點或最佳範例(best practice)，例如平均每位員工流通幣與非流通幣的所產生的附加價值及各製造階段的瑕疵率等。
- 外部的標竿：參考其他產業一級廠商的優點，例如在自動化、維護作業及提升人力素質等方面。
- 技術的標竿：例如利用多次模擬測試來改善複雜的壓印程序，以期增加印模的壽命、降低壓印壓力並期望能一次印花壓出成品等。
- 溝通：不間斷地評價標竿工具且要有專業的溝通平台。
- 2012 年後標竿之旅：繼續透過問卷調查收集更多造幣廠的資料。

該文認為內部的標竿、外部的標竿及技術的標竿構成標竿支柱，並統計出目前造幣業流通幣與非流通幣的比例為 492:1;流通幣的直接生產人力與維護人力之比例為 89:11;非流通幣的直接生產人力與維護人力之比例為 92:8；產品類別分為

非流通(Uncirculated)

特殊(Special)

亮面(Brilliant)

似精鑄(Proof Like)

精鑄(Proof)

本文並指出：最佳與最差之造幣廠在防偽、判別能力及內部創新的表現差異最大。此外造幣業平均訓練費用僅占人事成本之 1.6% (最高為 5%，最低 0.1%)，研發費用均小於銷售額的 1%，低於一般產業平均值。此點說明造幣業屬特殊行業，受到國家保護與市場特殊之故，在研發與創新方面稍有不足。

中國印刷造幣公司提出「流通幣生產自動化之報告」：此篇為該公司旗下南京造幣廠五角幣自動化生產之情形。該廠就加拿大皇家造幣廠等 13 個造幣廠自動化情形先做問卷調查並加以分析，並將下列訊息揭露：

1. 自動化應用的基本資料

2. 光餅生產自動化情形
3. 成幣印花自動化情形
4. 光餅品質自動化檢查情形
5. 成幣品質自動化檢查情形
6. 包裝自動化情形
7. 自動化生產的優點
8. 不實施自動化生產的理由

該公司將上述資訊收集整理後找出適合該公司自動化的方式，因該公司本身有印鈔業務，故部份印刷機具自主化的經驗可應用於硬幣自動化生產上。職等特別詢問該發表人陳景林主任(相當各分廠廠長職務)，以中國之薪資水準，是否有必要全面自動化？其表示，目前中國勞動法修訂後，勞動條件長期而言不斷提高，薪資高漲，投資自動化長期而言具有成本優勢，且中國發現紙幣使用後不像硬幣尚有幣材殘留價值，在各國搶集資源的今日，硬幣無疑是另一種儲備資源的方式，中國已決定將 1 元以下人民幣全面改為硬幣，並將再增設多處造幣廠。硬幣的缺點是尚無像印刷般多元的防偽方式，其對本廠 50 圓及新版 10 圓的防偽特別感興趣，並與職等互贈套幣，希望雙方有機會交流。

該公司將目前 5 角生產線已改為自動化，其優點在於：

- (1) 節省生產空間
- (2) 節省人力
- (3) 降低勞力密集
- (4) 產能提高
- (5) 品質提升
- (6) 較佳工作環境

然據其表示自動化同時應考量下列問題：

- (1) 投資成本與回收
- (2) 產品種類、產量需求及面額改變的頻率

(3) 人員安置

中國之造幣工藝，近年來飛躍成長，自動化雖然不是太困難的工作，然如何經過標準化、自動化與合理化的過程將品質與經濟達到最大綜效，才是困難所在，此經驗之分享頗具參考價值。

英國皇家造幣廠以「全球金融危機對幣材選擇之衝擊」為題，提出幾個重要觀點供幣材選擇參考：

首先其點出紙幣的優勢包括(1)較多的防偽設計(2)美觀較具吸引力(3)易於攜帶與流通。其並指出英國央行不願意將紙幣改為硬幣的原因有25%是因為經濟考量，75%因為缺乏高防偽技術及維持現狀等其他因素。然這些因素已隨造幣技術進步與原物料高漲等因素，正在改變中。其以歐元、英磅及美元為例，歐元與英磅最高面額已達 2 元，更高面額 5 元即為紙幣；美國則是 1 元紙幣與硬幣共同流通。然硬幣平均壽命達 25 年而低面額紙幣平均流通不到一年即破損回收；此外硬幣的金屬殘值在以往均被低估。其並分析美元一元為例，認為一美元硬幣成本為 0.09 美元，利潤為 0.91 美元；一美元紙鈔成本雖為 0.045 美元，但只能流通約 1 年即須回收重印，硬幣約可支撐 20 年，相當於紙鈔須印製 20 張，故換算一美元紙鈔成本為 0.9 美元(20×0.045)，利潤僅為 0.1 美元，故結論為：一美元硬幣之發行利潤往往高過一元紙幣九倍以上。

英國皇家造幣廠並提出硬幣持有成本模型，認為硬幣持有成本係數 = (幣材成本 / 流通壽命) / (回收的幣材價值 - 回收成本)。硬幣持有成本係數愈低，表示硬幣持有成本愈低，其並認為或許只要硬幣防偽技術的提升，更高面額的硬幣也將出現。

Schuler 公司提出的多角幣光邊製造技術，為高面額硬幣多了新的選擇，因為此技術可增加人與人間交易時之辨識，同時其製造難度較高，可以同時解決(1)高面額(2)尺寸時常相近 (3)人眼辨識方便三大難題。惟機台穩定度與速度仍是一大考驗，目前多邊形硬幣僅有澳洲、南非等五個國家有發行，數量不大。本廠本年度新購光邊機時曾探詢 SCHULER 公司加入

此功能之可行性，該公司表示價格約為一般機台造價之兩倍，同時機台尚在研發階段，速度仍然很慢，並邀請本廠共同開發。然涉及許多制度面之問題，如何進行，仍待克服。

世界自動販賣機協會(WVA)提出多層(5層)夾心幣之實務研究：該協會為以歐盟為主之 25 國自動販賣機業者組成之跨國組織，包含全球九成以上的業者均為該會會員。該公司與 MDC-TC(MINT DIRECTOR CONFERENCE - TECHNOLOGY CONFERENCE)長期合作，開發五層夾心幣的電磁性設計。本廠也曾對夾心幣材做過評估，目前應用於造幣業之夾心幣最多為三層夾心幣材，為了區分表層與心層，必需使用兩種頻率之感測器，然目前國內採用之自動販賣機業設備幾乎均為單一感測器之機台，且諸多關鍵技術掌握在國外，故目前改為夾心綜效有限，同時亦有可能提供偽幣業者以表層材料矇騙機台，達到洗錢之可能。此類五層幣材(含加工費)成本約為單層合金幣材之 5 倍，三層幣材成本約為單層合金幣材之 2~3 倍，夾心幣成本均甚高。

加拿大皇家造幣廠 Dr. Xianyao Li 發表「雷射雕刻在造幣之應用」一文：文中針對雷射雕刻技術在印花模具應用之介紹；雷射雕刻機主要以 Nd-YAG(波長 1064nm)為主，可從事模具之製作並可做數位化之微細噴砂效果，提供工藝與防偽設計，自 2001 年加拿大皇家造幣廠引入造幣業後，目前有 38 台以上的機台為全球造幣廠使用。其主要以共同合作的方式開發：

- (1) 深雕
- (2) 微結構、微小字
- (3) 隱藏圖案及全像效果(彩虹紋)
- (4) 雷雕效果與雷射噴砂(frosting)效果
- (5) 以物理蒸鍍沉積法(PVD)增加雷射加工之印花模壽命。

本研究參與研發的成員有加拿大皇家造幣廠、澳洲皇家造幣廠、英國皇家造幣廠、中國印刷造幣總公司及三家雷射設備廠商。目前雷射加工之模具在外觀上仍與傳統方式製作的有些差異，然技術上已不是問題，而在

於科技表現的質感是否為民眾喜愛，本廠本年度亦引入相關設備，後續發展，令人期待。

日本造幣廠以硬幣壽命(LIFE OF COINS)為題發表論文：該文對流通硬幣之維護與抑制偽幣上提供另一種方案。本文的目的在於提出相關標準與機制，將不適合流通幣、異種幣包含外國幣及章牌等篩除與截流，使流通於市面上之錢幣維持一定品相水準。日本造幣廠仿照鈔票截流、篩選回收的機制，建立屬於硬幣的方式。其設定機器(自動販賣機)判讀參數(如直徑、厚度、導電度)、外觀(如圖案、文字及邊緣的鮮明度)及表面品質(亮度、粗糙、顏色及銹蝕)等資料，作為流通幣是否回收之品質判定指標。據悉歐洲也有類似的機制，硬幣外觀低於一定指標將強制篩除。因偽幣業者常將其製作之偽幣，故意以人工方式，讓偽幣外觀與流通許久的硬幣相似(模糊不清、骯髒等)企圖魚目混珠。若維持流通幣一定之品相，有助於偽幣的篩除與抑制。職等會後與日本造幣局官員討論日本該國偽幣的防制工作，該國官員表示，日本目前最大的面額為 500 日圓，給民眾防偽辨識的防偽工具主要為隱藏圖案，其餘之設計主要提供造幣廠人員做最後辨別。因日本自動販賣機使用普遍，自動販賣機主要係以電磁性辨別真偽，日本 500 圓材質特殊，與一般商用材質不同，這也是日本當時新廠規劃時，堅持保留鎔軋設備的原因。另日本造幣廠設有專職研發部門，包含品質部門，其對於幣材設計開始到偽幣鑑定與防制均參與；本次論文即為其對日本發現之偽幣分析後，向財政單位提出之偽幣防制計劃。職等贈送本廠套幣與日本官員，其觀察本廠隱藏圖案的設計，其認為台灣 50 圓之隱藏圖案設計已達國際水準，並與其談論該國硬幣彩虹紋技術的開發，交換諸多意見，並歡迎與本廠技術交流。

韓國豐山公司與韓國印刷造幣公司合作發表了兩篇新幣材之論文：豐山公司發表 “New coinage material based on copper alloy” (以銅合金為基底的新鑄幣材料)，本篇以承續前次第 25 屆 MDC 發表之 Cu76/Zn20/Al4 幣材，將其實際造幣過程的實驗結果發表，並與常用金黃色

幣材 Nordic Gold 及 Aluminum Bronze(本廠 50 圓用)比較。本篇論文重點在於提出一種新的不含鎳的金黃色幣材，以期降低成本，頗具價格優勢，同時添加 0.001%無機鹵素鹽的不明微量合金元素（為其 know-how，不公開），以改善金屬液體的流動性，且抗蝕及耐磨性均十分優異。

韓國印刷造幣公司發表之 “Nickel free white-colored alloys for coinage”（鑄幣用不含鎳的白色合金）一文係因應金屬原料價格高漲，與豐山公司合作開發出之新式白色幣材：其主要試圖以錳(Mn)取代鎳，而以 Cu/Mn20/Zn10~20/Sb0~0.7 之合金(銅錳鋅銻)比例做為研究範圍，針對其各種性質(微結構、硬度、腐蝕試驗、顏色及導電度)做分析，並與現行 7525 幣材比較，最後發現：

- (1) Cu-20Mn-20Zn-XSb 比例之合金其色澤與 7525 幣材相近。
- (2) 添加微量銻(Sb)元素有助於材料脫鋅之抑制。
- (3) 與鎳相較銻(Sb)的抗磷能力較佳。
- (4) 此幣材材料成本為 7525 幣材之一半左右。

會後職等與其交換心得，了解此兩種幣材均以真空鑄鍊並以熱軋設備施以壓軋作業，並不適合本廠目前設備條件，然其開發之經驗頗值得參考。

二、參觀澳洲皇家造幣廠及附近景點

澳洲皇家造幣廠為澳洲東岸唯一國家造幣廠，相較西岸的柏斯造幣廠(Perth Mint)專注金、銀業務，其營運方式不甚相同。澳洲皇家造幣廠位於首都坎培拉近郊，主要業務為流通幣業務，近年來也開始生產精鑄及金銀幣業務。澳洲工業並不發達，然其充分應用該國優勢在管理、行銷與科管上著手，使其走向世界一流的造幣廠。該廠於 1965 年 2 月 22 日開廠，起初的造幣系統來自英國皇家造幣廠，澳洲獨立後，英國皇家造幣廠的分廠墨爾本造幣廠協助澳洲政府於坎培拉建立新廠，當位於坎培拉澳洲皇家造幣廠營運順暢後，墨爾本造幣廠於 1968 年 6 月關閉。由於該廠至今已四十餘年，設備老舊，為了維持競爭力與品質，在 2006 年該國決定投資 6 千

6 百萬澳幣將該廠重建，購買新型機具於原廠址重建，並將其所有的設備重新配置，將動線、廠房、倉儲等重新規劃。其產能及品質提高但空間較原先更小。舊機台則部份保留做展示，部份改做紀念幣章業務。

該廠光餅外購，流通幣光餅主要由韓國豐山公司供應，金銀光餅由奧地利皇家造幣廠及伯斯造幣廠供應，澳洲人口與台灣相當但土地面積確大了兩百多倍，故該廠規模與本廠(扣除鑄軋工場及駐警等)相近，員工約一百八十餘人，年產流通幣約四億枚。因該廠人事成本較本廠高出甚多，故該公司之人力自然以自動化機台取代了大部份低技術人工，以信任及勾稽系統做為防弊。主要人力用於研發、行銷及高階管理人才。

該廠的廠區動線相當流暢，進入工廠後即有二樓參觀走廊，陳列廠區及設備模型並附相關說明，其流通幣光餅由自動輸送帶載送分配到定點機台，再倒入印花機台。印花後經自動紙捲包裝、稱重後再裝箱送入自動倉儲，高度使用自動化設備與資訊化(ERP、Manufacturing Execution System)系統，故人力甚為節省。

有關印花模的製作及相關防偽技術為職等考察重點，職等特別請教該廠作業主管相關課題，據悉：該廠目前有用傳統塑盤縮刻的人工製造方式，亦有使用 CNC 高速雕刻機，此點與本廠相似。印花模表面處理方面：目前有傳統鍍鉻處理及 PVD 物理蒸鍍設備，傳統鍍鉻(六價鉻)技術成熟、效果優異可承受較大之縱向壓力，適合大型章牌及油壓作業。但因環保考量，該公司已引入 PVD 設備與製程並評估新式三價鉻的製程。六價鉻未來將考慮停用。而 PVD 製程則與加拿大皇家造幣廠合作，據說效果良好，目前用於流通幣及直徑 38mm 以下的產品。

精鑄幣部份：該公司印花模以真空淬火爐將硬度調整到 HRC58~62，再以極細之銼砂將表面清潔，後續以人工研磨及拋光、噴砂等作業。目前已引入雷射機台做電腦數位化噴砂作業(FROSTING)，據說可節省大量時間。精鑄幣印花模目前已應用 PVD 蒸鍍提高印花模壽命，模具壽命最高達 2000 枚左右(其精鑄產品每枚印花四次計)。精鑄幣餅經光邊後以真空退火爐退

火，部份產品在此之後(如金及純銀)可直接印花，部份光餅(銀)以熱酸(15~20%vol 硝酸，60~80 度)浸泡後，以去離子水清洗烘乾。銅合金類則以離心式洗餅設備加鋼珠研磨清洗、烘乾。精鑄光餅並無流通幣餅需高速傳送之問題，該廠並未加入任何潤滑用藥品(如 FM103 等)，亦儘量避免化學藥品殘留。該廠印花模具之清潔僅用布沾酒精擦拭，並無使用鑽石膏。每班產量最低 500 枚，每枚印花四次。該廠於精鑄幣與流通幣之間有非流通幣的等級，此與本廠平鑄等級相似。非流通幣之定義為：在每個環節均較流通幣更特殊的處理，重點在印花壓力與流通幣相同但其送餅速率較低，避免碰撞，每機台每班約 20,000 枚。印花模每印幾仟枚也將更換，同時對於大量產品的包裝採用機械手臂吸附，小量時維持人工處理。

參、心得及建議

- 一、 此次會議辦得很成功，獲得大家一致好評。下一屆（第 27 屆）MDC（2012 年）將由奧地利造幣廠主辦，在維也納舉行。
- 二、 各國造幣廠間合作似乎已經成為趨勢，本次新加坡、日本、泰國、加拿大、馬來西亞及中國等造幣廠也邀請本廠日後多與其交流。馬來西亞造幣廠希本廠協助其建立印花模雕刻技術，若獲上級首肯，或可以技術轉移方式處理，除增加營收並可提高本廠知名度；新加坡造幣廠也邀請本廠明年參加新加坡舉辦之東南亞造幣技術會議及新加坡國際錢幣展。
- 三、 電子貨幣及電子交易的發展恐將導致流通硬幣需求減少。在本次大會中充分討論後認為，電子交易對大額交易影響較大，小額交易的硬幣需求仍在。電子貨幣在安全上及相關系統開發、購置及維護成本仍高，錢幣的需求或許會減少，但不至過度悲觀；如何增加民眾對錢幣使用之信心，除防偽技術的提升之外，尚須相關配套機制如執法與法律面的調整與支持，共同維護硬幣之安全將是大家日後須

努力合作的目標。

- 四、 國際原物料的高漲，對幣材的選擇及發行成功與否將是未來造幣業的共同難題。一般外購光餅的造幣廠其幣材考量為材料價格與防偽能力：低面額幣材應考量原料價格高漲後，是否有民眾將硬幣鎔解他用或囤積。對高面額而言：防偽能力與材料取得難易將是考量的重點。本廠因自有鎔軋設備，除因應上述問題外，尚有回收成本低與材料自主的優勢，應對鎔軋設備之維護與技術加以投入，以因應未來之考驗。
- 五、 歐洲之偽幣問題日趨嚴重，並已漸為歐盟國家所重視：歐元在 2002 年發行時，歐盟即設立防止偽幣機構，簡稱 OLAF (European Anti-Fraud Office)，其下設一中心，稱 ETSC (European Technical & Scientific Center)，為專司維護歐元之機構，址設巴黎造幣廠內，並與自動販賣機協會合作，調整識別參數，以阻止偽幣之猖獗。同時歐洲強制將污損之硬幣回收、硬幣截流，過度污損之硬幣不回收也不准使用，如此或可避免劣質偽幣業者企圖魚目混珠，抑制偽幣流通。此部份日本造幣廠亦提出相同之論點並建議該國增加高面額硬幣截流回收工作，值得本廠參考。
- 六、 目前台灣工資逐年上升，經營壓力大增，或許可參考澳洲皇家造幣廠，以提高精鑄副業的品質並提高產品售價，以為因應方案之一。另產業自動化與政策面有關亦需思考，本廠未來用人方針，與人力資源規劃，是要用人，還是需考慮自動化投資。
- 七、 顧客關係管理為各國造幣廠近年之重點之一，韓國、新加坡已發展 30 餘年，據說中國也在做，我國發行紀念幣以央行產品透過台銀等通路為大宗，未來是否可在產品銷售時建立客戶資料，對本廠未來業務發展當有助益。
- 八、 流通貨幣發展至今已有許多的選擇與衝突；電子貨幣對大額交易提供簡單且方便的交易方式，然而此方式通常須不同形式的服務費用，對小額交易

並不適用。這顯示：硬幣需求依然存在，不必太過悲觀，同時考量硬幣之金屬殘值，在強化防偽上下功夫，並減少使用之不便，更可增加硬幣在高面額之優勢。考量現實條件，建議新幣發行時幣材可考量：

- (1) 低面額：以成本為最主要考量，無論是縮小尺寸、減重或採用更便宜的材料如電鍍幣均是可行方向，此類因面額低，偽造動機低，故應考量低成本材料(或兼顧可回收利用)，避免因原料價格高於面額而造成有心人囤積或鎔毀不利流通。
- (2) 高面額：增加材料本身之防偽(自動販賣機)及加工技術之防偽(人與人間之視覺辨識)；材料本身各項公差如雜質、電磁性範圍要小，且材料須取得不易；加工技術方面可考慮如三色幣、多邊型、隱藏圖案、彩虹紋等。夾心幣及多層電鍍幣在台灣受限於相關硬體設備及環境，無法發揮其防偽綜效。
- (3) 考慮高面額如 50 圓加速回收、截流，使市面流通品相維持一定水準，避免偽幣業者心存僥倖試圖魚目混珠。