

出國報告(出國類別：會議)

出席國際安全印刷業者研討會  
暨德國 Louisenthal 紙廠心得報告

服務機關：中央印製廠

姓名職稱：陳永輝 中央印製廠副總經理

派赴國家：瑞典、德國

出國期間：98年5月10日至5月20日

報告日期：98年8月

# 目 次

壹、Intergraf 介紹.....	1
貳、會議內容摘要報告.....	2
一、瑞士、歐元及加拿大之新鈔開發作業.....	2
(一)、50歐元新鈔預定2010年發行.....	2
(二)、瑞士新鈔預定2010年正式發行.....	3
(三)、加拿大鈔券重獲民眾信任.....	6
1. 案例說明.....	8
2. 流通模擬.....	9
3. 人類感知能力之研究.....	9
二、晶片護照之發展現況.....	10
(一)、發放程序之改善.....	10
1. 晶片.....	11
2. 邏輯數據結構.....	11
3. 公鑰基模及加密學.....	11
4. 全球共通性測試(BAC).....	11
5. 第二代電子護照.....	11
6. 延伸存取控制之關鍵元件：.....	12
7. 公鑰索引.....	12
8. 全球共通性測試(EAC).....	12
(二)、強化登錄發行作業之程序(身份確認).....	13
(三)、部署檢查系統.....	14
(四)、部署生物特徵辨識系統.....	14
(五)、國境控管及旅行者登錄系統.....	15
(六)、資料分享及私密性.....	16
(七)、身份管理.....	17
(八)、電子證照及電子身分證.....	17
(九)、電子護照加入非旅行/國境控管功能.....	18
(十)、以卡片取代電子護照.....	18
(十一)、身份管理.....	19
三、偽鈔數量有漸增之趨勢.....	20
參、考察 Crane AB 瑞典印鈔廠.....	21
肆、參觀德國 Louisenthal 鈔券紙廠.....	22
伍、心得建議.....	26

# 參加 Intergraf 會議暨考察瑞典印 鈔廠及德國 Louisenthal 紙廠心得報告

從 2009 年 INTERGRAF 會議看鈔券產業之發展趨勢

## 壹、Intergraf 介紹

國際印刷及相關工業聯盟 -INTERGRAF 全名為 International Confederation for Printing and Allied Industries - INTERGRAF，1923 年於瑞典 Göteborg 籌劃成立，1930 年於德國柏林正式成立，初期以「國際主要印製者聯盟」(International Bureau of the Federations of Master Printers) 為名，1946 年遷至英國倫敦，後遷至比利時布魯塞爾。

INTERGRAF 由歐洲地區相關行業之成員組織而成，其主要工作及業務範圍包括歐洲印刷相關工業政策之制定，同時代表木材業、造紙業及紙漿供應用等行業代表為業者發聲並維護權益。在 1976 年第一屆國際安全印製者會議於在米蘭召開時與會代表人數不多，但經年后現已成為全球討論文件安全印刷防偽最重要之年度盛會，參加者包括全球安全印刷業者、供應廠商、政府官員及司法檢調鑑識人員，大家共聚一堂一同討論安全防偽印製工業之最新發展期以有效對抗偽造者犯行。自 1991 年起更結合業者舉辦展覽，提供印製者及供應者完整展示最新技術及專業知識之機會及平台。在 2007 年在法國 Nice 舉行之會議時參加者已突破千人，參展廠商多達 95 家以上，而協會定期發行 INFOSECURA 主題雜誌也發表多篇防偽安全印刷重要文章。該組織為提高安全印刷廠品質，同時辦理安全印製廠及高級安全印製廠之驗證作業，歐洲有多家鈔券印製廠已完成認證，取得承印歐元基本資格。此外尚有「郵票安全印製廠」認證，是印製廠承印郵票之必要資格，中華郵政公司已函告國內三家郵票承印廠要求在民國 101 年前取得「郵票安全印製廠」國際認證，以免喪失承印郵票資格。

會議自 5 月 12 日至 5 月 15 日共四天在瑞典斯德哥爾摩市舉行，第一天專為各國印製廠人員舉辦「國際高級安全印製者會議」(INTERNATIONAL HIGH

SECURITY PRINTERS' MEETING) 會議內容共分三大類：鈔券類、紙張油墨類及身分證件類等會議內容。第二天開始之第 23 屆國際安全印刷者會議為期 3 天有八大類主題，分別就護照、技術、防偽特徵類、犯罪偵查、材料、身分辨識、發展新趨勢及環保等主題提出報告，並請瑞士銀行、歐洲銀行及主要原料供應商以及美國護照局主管分別就相關主題報告；中國大陸及香港代表亦在會中針對身分證及晶片護照發表專論。最後半天並安排郵票專題研討會各國代表針對問題提出見解，內容豐富具專業素養，有許多可借鏡之處。

## 貳、會議內容摘要報告

### 一、瑞士、歐元及加拿大之新鈔開發作業 (一)、50 歐元新鈔預定 2010 年發行

歐元改版及瑞士法郎改版普受印鈔界重視，歐洲央行鈔券開發部主管 Brian Dennis 及瑞士銀行發行部主管 Roland Tornare 分別就歐元及瑞朗改版之進度提出報告。歐元自 2000 年發行以來，已成為可與美元抗衡之區域貨幣，新版瑞士法郎預定於 2010 年初發行，而新版歐元則定於 2011 年發行，正加緊趕工中。

新版歐元之發行策略與舊版不同，全部面額分為三大類，低面額類(5、10)、中面額類(20、50、100)及高面額類(200、500)，而現行歐元僅有低高兩種面額。現行歐元之發行策略採取一次到位方式，170 億張各種面額鈔券全部印製完成一次發行，而新版歐元將於 2011 年先發行 50 元面額之新鈔，一次一面額，並不急著發行新面額。新鈔發行共有六個程序，分別是定義需求 (definition of requirements)、確認有效性 (validation)、設計製版 (design and origination)、量產測試 (pilot production)、全面量產 (full production) 及發行作業 (issuance)，中段面額鈔組共有 6 個公眾特徵供民眾檢查，2 個零售業專屬特徵，6 個機器閱讀特徵，4-6 個央行級特徵，所有特徵一半為材質特徵，一半為印製特徵。以 50 元券為例說明，2005 年在 200 個中選出 30 個特徵，2006 年針對其量產之可行性及防偽效能加以評估，包括供應鍊之安全係數、專利授權、環保工安及其對整體成本之影響，設計製版於 2008 年 7 月完成，9 月開始量產測試 1 億張鈔券，從 30 個特徵中選出最佳之 16 個特徵，2009 年下半年開始量產總數 45 億張之 50 元面額鈔券，2011 年初開始發行。如此綿密之測試作業對技術先進成熟之特徵有利，歐元因有此類專屬之防偽特徵而更加不易偽造，缺點是新特徵需同時滿足不同印製廠紙廠之不同作業流程，大量生產時必遭遇許多困難，而技術不成熟之特徵有待繼續努力，通過挑戰之特徵則可確保後續流通時不致發生問題。

歐盟鈔券開發部主管丹尼斯 (Brian Dennis) 於會議中簡報有關第二代新版歐元之開發程序，目前流通之歐元總值約 6500 億，每年以 7-8% 之比率增加，流通券均量為 120 億張，每年以 6-7% 成長，且高面額券佔整體流通券之比率逐年增加，查獲之偽券每年約 560,000 張，約合 3000 萬至 4000 萬歐元，偽券比率雖低防偽仍為重點議題，特別是中段面額券，最常被偽造。因中間區段鈔券為自動櫃員機券，將最先發行進入流通，2011 年發行 50 元券接著是 100 元及 20 元 (次序未定)，兩種低面額券 (5 元及 10 元) 之主要考量為耐流通性，而高面額券 (200 元及 500 元) 則為其作為價值儲存工具之特質方式也被討論。

## (二)、瑞士新鈔預定2010年正式發行

新版瑞士鈔券之防偽策略在強化現有之安全系統，採用之防偽特徵應亮麗奪目且便利民眾辨識真偽，且製造技術需超越偽造者。此次改版挑選之特徵偏好具透明特性者，為便利與民眾之溝通，不同面額鈔券均用完全相同之防偽特徵，特徵所在之位置亦皆相同，機器閱讀特徵之位置亦相同。將鈔券特徵標準化後可降低鈔券之生產成本，且較易與民眾和機器溝通。挑選特徵之原則為供應鏈須具獨特性，具不易偽造模仿以及可與現行特徵融合互動之特質。對設計之要求為：針對不同使用者設計，鈔券之真偽辨識要快易準，現有整鈔機及 ATM 不必改裝即可處理，耐流通性良好等。

針對一般民眾檢查之特徵有：

SICPA-SPARK 油墨、Landqart - Durasafe 合成紙、Kinegram voLume 條狀光影變化箔膜，Microperf 雷射微孔及正反面凹版印紋等。

1.SPARK 油墨為 Sicpa 公司新產品，以奈米級磁性顏料粉為油墨之主要變色機制，須配合新型網版印刷機印製，網版油墨印製後先磁化再乾燥，可展現明顯之變色效果且有動態金屬光澤，光學效果十分獨特無法模仿，瑞士鈔券將使用 SICPA SPARK Rolling-bar 之效果，如圖 1。



圖 1、Spark 油墨之 rolling-bar 效果，前後移動可看見上下移動之金光 (2008 澳門發行奧林匹克運動會紀念鈔)。

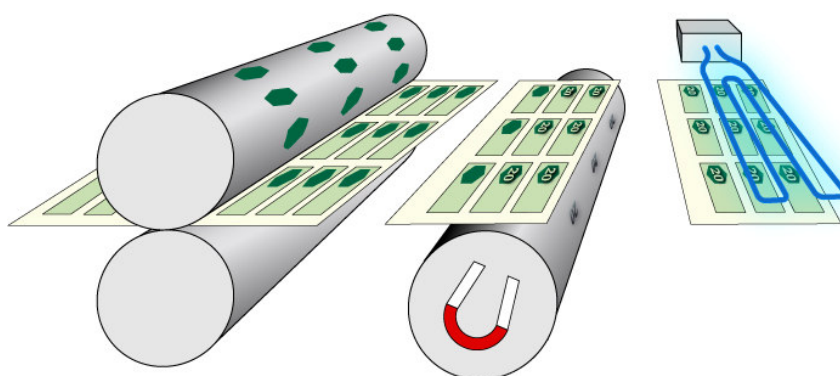


圖 2、Spark 之製作方式以網版印刷後以磁場調整表面顏料之排列方式，乾燥後定型。

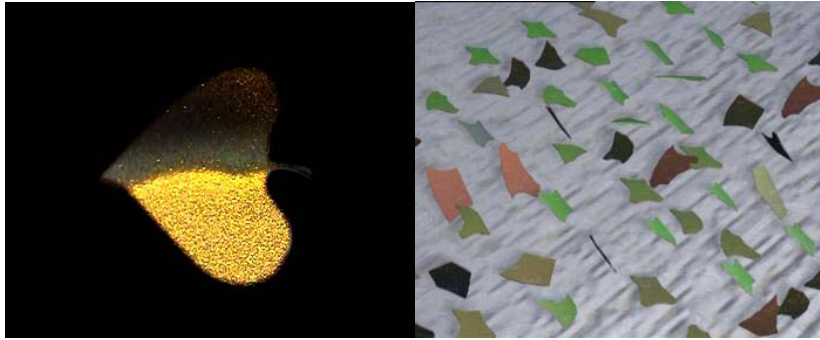


圖 3、油墨表面顏料粉之排列方向不同可得不同之光影變化效果

2.Kinegram voLume新型條狀光影變化箔膜，不具彩虹光效果，反射光檢查可看到明顯之動態影像轉換效果，其上再套附一層採用特殊去金屬化縷空技術之透明箔膜，透光檢查時可看到箔膜去金屬化縷空影像一如水印極不易模仿偽造，不易複製模仿且材料取得不易，安全性極高，目前不公佈具體影像。

3.Landqart 公司之新型合成鈔券紙，以塑膠膜為核心，兩面則為純綿紙張纖維，外觀觸感與紙張無異，兼具紙張及塑膠特性，耐流通性較佳，更可以在同一張紙上製作透明及半透明視窗，是紙質鈔券另一種製作透明視窗之手法。瑞士銀行與 Landqart 公司共同開發此新型合成紙，目的在提升防偽效能而非提升耐流通性，紙張與塑膠之黏合來自高溫融合技術(fusion)，技術細節待新鈔發行後始得公佈，公司主管認為與其浪費時間爭辯塑膠鈔券與紙質鈔券孰優孰劣，不如結合兩者優點共創雙贏，紙質鈔券之傳統高品質防偽特徵，觸感及印刷適性極佳，為塑膠材質鈔券無可取代，瑞士新鈔開發案之目標，即為在紙質鈔券上造成透明視窗，因本案而開發之新設備有特殊之塑膠射出成型材料，及黏結紙張與塑膠之高溫融合機，新材質鈔券未來對鈔券產業之影響值得觀察。Microperf雷射微孔為瑞士鈔券上現有之特徵，根據多年之使用經驗，防偽性良好，正反面凹版印紋則為傳統鈔券之正常配置，主要考量在凹版印紋較具耐流通性。

瑞士法朗可供專業出納人員檢查之特徵有：

1. Oasis 液晶油墨 - 具偏光效果，以偏光鏡檢查。
2. UV 螢光油墨 - 以紫光燈檢查。
3. Multi tonal watermark 模鑄水印 - 透光檢查。
4. Micro letters 微小字 - 以放大鏡檢查。
5. See-through register 正背面套印 - 透光檢查。
6. Multi tonal ink 多色調油墨 - CTiP 製版所特有之防偽特徵。
7. Latent image 隱藏字 - 逆光檢查。



最新型之自動化櫃員機不僅具有存款功能，且能整券剔除偽券，若能鼓勵自動化櫃員機安裝整券系統，可降低現金處理之費用。一般之自動化櫃員機多可以檢查顏色、紫外線油墨、紅外線油墨及磁性油墨，若設計時能善用此四項功能，則自動化櫃員機可成爲第一道整券防線。但要注意彩色影印機之磁性碳粉技術大有進步，威脅到磁性油墨之防偽功能，最好採用 Sicpa 公司之 Sicpa Talk 油墨，其磁性反應呈現反常之負斜率，一般油墨或碳粉無法模仿。最後一道央行級隱性特徵非常重要，如M-feature，可從高速機整券時剔出偽券研判是否出現終極攻擊。從長期之角度來看，安全系統之防偽性絕對優於單一防偽特徵，建置維護系統之安全性實屬必要。

瑞士國家銀行（Swiss National Bank），自1921年鈔券設計開始採取徵選的方式進行，鈔券的構圖由不同的設計家設計不同風格草圖以及說明文字，經瑞士銀行核可後，才得以正式印刷，故瑞士鈔券設計往往讓人耳目一新的感覺也成爲一種全民運動，圖4爲瑞士鈔券設計比賽第一名之作品。



圖4、瑞士鈔券設計第一名之作品

### (三)、加拿大鈔券重獲民眾信任

加拿大銀行於2008年底獲頒 IACA 最佳鈔券宣傳獎，該國發行局官員 Gerry Gaetz 接受專訪說明加幣重獲民眾信任之艱辛過程，於1980至1990年代期間，加幣偽鈔數量十分穩定，從未突破 100ppm 之關卡，1998年偽鈔量首度突破 100 張大關後，三年後即發生大量百元券之偽鈔事件，隨後各面額鈔券之偽鈔相繼出現，偽鈔量一路攀升至2004年之 470ppm，民眾對百元券加幣完全喪失信心，零售商貼出告示拒收 100 及50高面額鈔券，其實50元券之偽造情況並不嚴重，拒收之公告證明民眾對加幣完全喪失信心。

加拿大銀行立即採取行動，確認偽鈔大量增加之原因，針對原因採取必要措施逐年降低偽鈔量，重拾民眾對加幣之信心。經過研究加拿大銀行認為偽鈔爆大量之原因可分為內部與外部兩方面，加銀內部一直強調提高效率降低成本，鮮少投資新型態防偽特徵，使加幣之防偽功能不足，為降低成本，大量裁減研發人員及研發經費，以致無法經常評估防偽特徵與潛在之威脅，而降低成本亦導致流通券品質之降低，執法機構亦較不重視偽造案件。外部因素則有民眾及零售商對鈔券之認知不足，犯罪集團組織嚴密，數位複製技術長足進步以及加國民眾慣於接受新知等等。此外尚有兩項外部因素引爆此偽鈔危機，其一為於2001年發行之新版10元券，因防偽功能不足且凹版之凸觸不明顯而極易複製，本不應成為偽造者標的之10元券，立即成為投機型偽造者使用家用電腦模仿之對象。另媒體一窩蜂報導單一偽造者成功使用 65,000 張百元券之新聞事件，引發大規模之模仿性偽造事件，造成不斷之新聞報導使民眾及商家完全喪失信心。

加拿大銀行之改善措施，立即加強研發以打造更具防偽效能之鈔券，將2001年發行低面額 5 元及10元券之防偽功能提升（增加條狀光影變化箔膜），使全系列鈔券皆有相同之防偽特徵，加強對零售商之教育宣導，要求執法人員加強執法，最後就是加強整理流通券以儘早排除偽券及不適流通券之流通。加強防偽措施需投入金錢，加銀之發券成本從每年4200萬加幣倍增至8260萬加幣，皇家警政署每年亦編列 500 萬經費以加強查緝偽造罪行。



圖 5、加拿大新版 5 及 10 加幣正面圖

全面防堵之效果十分顯著，民眾對加幣之信心指數逐年增加，零售商拒收高額加幣從 10% 降至 2%，偽鈔比率亦從 2004 年之 470ppm 降至 2008 年之不到 100ppm。以下介紹加幣加強防偽功能之研發步驟，加銀成立技術研發小組，確認在發展中卻



深具潛力之技術、科技或防偽特徵，以便將創新概念落實成爲防偽技術，著手尋找目前防偽領域外之科技，確認其與現行技術之綜效防偽功能，進而發展成爲可使用多年之特徵。

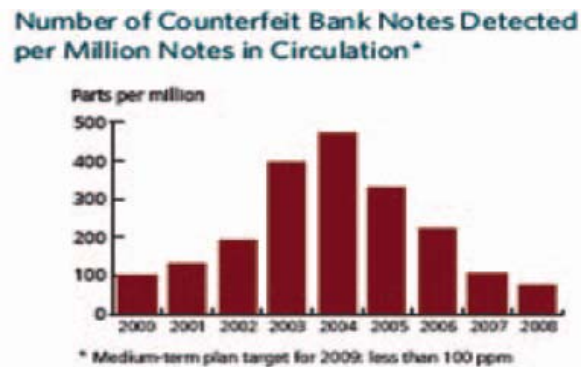


圖 6、加拿大偽鈔統計分析表  
(資料來源:currency new may 2009)

加拿大銀行因各國研發機構之研發成果而受益，但私部門研發機構大多以利益導向追求短期目標，不適合加拿大銀行；公部門如國家研究所或大學實驗室則以傳播知識爲主，針對可能使科技或思想躍升之領域加以探索，容忍成功率極低之研發案。加拿大銀行雖不能自行進行此類研發工作，卻可從此類成功率極低之研發案中擷取創意加以分析研究，配合各國研究機構之研發成果，期能進一步發展成爲鈔券等級之防偽特徵。其實各國央行早已投入科學研發，以澳洲儲備銀行之開發經驗對加拿大銀行最具影響。數十年前，各國央行因彩色複製技術之進步而確認未來將面臨之偽造危機，儲備銀行整合資源開發新技術以面對此威脅，使用塑膠材質即爲其因應措施之一，此外更結合鈔券印製廠及工業界研發伙伴，共同將塑膠鈔券從原創概念推廣爲實際流通券，塑膠鈔券之問世一鳴驚人，儲備銀行幕後運作功不可沒。舉例而言，塑膠鈔券之透明視窗具有無可比擬之防偽效能，刺激紙張工業積極開發具透明視窗之材質（如 Landqart 及 G&D 之 Hybrid 合成紙），可見澳洲儲備銀行之研發成果可間接推動鈔券產業各前邁進。

加拿大銀行當年亦確認彩色複製技術之威脅，但加拿大銀行回應此威脅之措施是支持加拿大國家研究所科學家之提議，開發光學干涉塗料防偽特徵，從實驗室製作原型至量產，在加幣上使用已逾20年。加拿大銀行現已能生產變色材料，且進一步製成變色安全線如圖 7 所示（如安一版使用之安全線）。



圖 7、加拿大新版 5 及 10 加幣背面圖

為免獨自研發效果不彰，未來亟需制定一套永續性之研發機制有固定運作模式，整合不同資源以完成研發案。建立持續性研發計劃之動力，來自檢視現行科技水準及對潛在威脅之評估，藉由對科技及威脅之評估過程，檢驗現行防偽特徵與鈔券使用者間不同之需求，激盪概念並提案實現解決方案。加銀以確認新技術、新材料及不同製程之綜效防偽作為新研發案成案之依據，連結新材料新技術與偽造活動，即可看出 2 至 3 種新材料之結合，是否具有成為新型防偽特徵之潛力，實驗室研發之新產品如光敏液晶 (photonic crystals) 或量子局限現象 (quantum confinement phenomena) 即為極具應用潛力之鈔券特徵，新科技確定後即成案加以深入研究。任何與鈔券有關之研發案，需經階段性之評選過程，且須由鈔券專家及加銀科技專家組成之審議小組審查，研發案依其本質分成不同階段，各階段間需召開審查會以決定是否進入下一步驟。

大部分研發案皆與防偽特徵有關，開發新防偽特徵之步驟如下：

- 概念形成 (concept)
- 概念審查 (proof of concept)
- 原型製作 (prototype)
- 量產測試 (pilot scale-up)
- 量產製造 (production scale-up)

概念定義完成即提案送請審查，核准成案後即進入原型製作階段，在實驗室中測試小量樣品，完成後將原型樣品、測試報告及改善建議送審議小組複核，若實驗室樣品符合預期，則進一步進行量產測試。在量產測試階段，材料之合成、產品之整合及應用技術皆須與生產設備合併評估，製成之特徵其防偽效能亦需進一步確認，此階段尚不涉及技術規範，只考量供應之安定性及專利權等因素，綜合各項資訊後製成報告送審議小組複核，若量產測試之成果符合預期，且與未來發展有一致性，即進入最後階段。此階段須進行較大規模實體測試，凡是可能影響鈔券發行作業成敗之問題皆需加以釐清，完成測試之特徵方算符合實際。

除了防偽特徵之研發案，亦有針對技術性之研發案，例如，與鈔券流通有關，或與人類感知能力有關之主題，此類非防偽特徵之研究只需進行概念、有效性及執行面等三個階段之評估即可。

## 1. 案例說明

加拿大銀行曾建議之原創概念係以鈔券為偵測器，以此新材料觸發可逆之變色反應，製成防偽特徵時因技術限制於初始階段即告終止，其他如以不同物質產生之干涉現象，亦因可能縮短鈔券流通時間而叫停。使用透明磁性材料亦為無法完成之研發案，專案本身雖十分迷人，但材料取得不易且無法與現有閱讀機整合。

加拿大銀行亦希望能找到類似之螢光特徵材料，此案從文件探討進入實驗室製作樣品階段，製成數個樣品，並進行反向分析以評估特徵之防偽價值，結論因不看好特徵之

可行性及防偽效能而終止。此外尚有數個研發案各處於不同階段，為免研發案產生排擠效應，有些仍在原型製作階段，有些已進入量產測試，有些則已進入最後之實體測試。

## 2. 流通模擬

亦有與鈔券使用和辨識有關之研發案，各國央行普受預測流通券效能及耐流通時間困擾，尤其是使用新材料時預測流通時間更顯困難，加銀以不同研發案模擬材質和特徵之機械抗性，並以使用者和交易之資訊確認機械抗性之可靠度。鈔券上不同元件（如材質、箔膜）須分別加以檢驗，以確認使用情況及失效狀態，並據以提出模擬技術，小規模實驗室設備測試確認技術之有效性，進一步模擬則可確認失效狀態，或取得技術保證即可量產測試。

## 3. 人類感知能力之研究

有數個研發案之設計在預測人類使用防偽特徵之有效性，故須實際觀察人類以天生感知能力辨識鈔券及特徵真偽之效果，蒐集必要之資訊以確認鈔券防偽特徵之有效性，此類實驗回答下列相關問題，如「要訓練多久方能使用特徵？」，「要如何訓練民眾使用特徵？」以及「偽鈔需多複雜方能順利得逞？」。

研發計劃啓動以來已有超過 300 個原創概念接受審查，核定13個研發案，經過 4 年仍有 8 個研發案進行中，有一個特徵研發案在量產測試，一個已在實體測試階段，為避免彼此排擠，研發案之進度有排序以確保不同階段皆有案。研發計劃可增進加銀鈔券相關之知識，進而開發研發能力，建立機制持續研發，內部研發計劃可以測試傳統供應廠商核心能力外之概念，開發符合加幣使用者需要之防偽特徵。加銀負責研發案須承擔大部份責任及風險，但若增強加幣之防偽功能重獲幣信則值得努力，果然偽鈔比率已從2004年最高峰之 470ppm 降至約2008年之 100ppm 以下如圖 8。

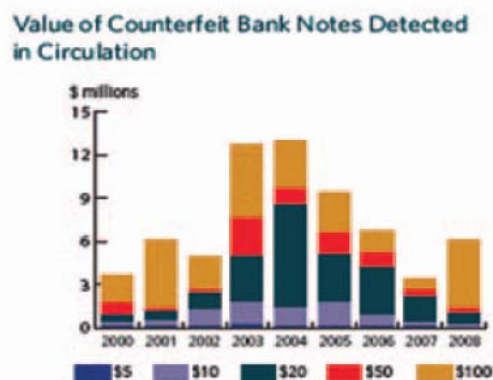


圖 8、加拿大偽鈔趨勢分析表

(資料來源:currency new may 2009)

加拿大銀行預定2011年秋發行新鈔，新鈔開發以防偽為主要目標，設計將保留光影變化箔膜並具有透明視窗，尚未決定採用塑膠材質或紙質，重視材質特徵，以分段發行為原則，50及 100 元先發行，接著是數量最大之20元，然後才是 5 元及10元。目前尚無相關資料需再等待進一步訊息。

## 二、晶片護照之發展現況

### (一)、發放程序之改善

近年來有關晶片護照之安全技術進步神速，估計至2009年底，發行晶片護照國家約有90個，約為全部國際民航組織(ICAO)會員國總數之一半，新發照總數之8成將為晶片護照，晶片、生物特徵及公鑰基模等不同技術加以整合測試雖已獲致成功，且被國際社會及各國民眾接受認同，卻仍有諸多盲點亟待突破，如改善程序、增加通行國家、推廣電子證照及管理身份之存取。

所謂程序改善是指改善晶片護照之發照相關程序，也包括國境管理程序（文件及生物特徵檢查系統）及自動化通關作業程序，追本溯源應從國民出生即應開始管控文件以確認身份。凡此皆有待進一步規範，資訊分享攸關政策面之考量，須有國與國雙邊或多邊協定方可能實現，而防偽措施亦必須不斷精進方能確保偽變造行為絕跡。所謂電子證照泛指任何以數位型態儲存及使用之身份證件，若能透過共通之基礎架構分享資源，則多張證照即可合併，既方便又省成本如圖9。

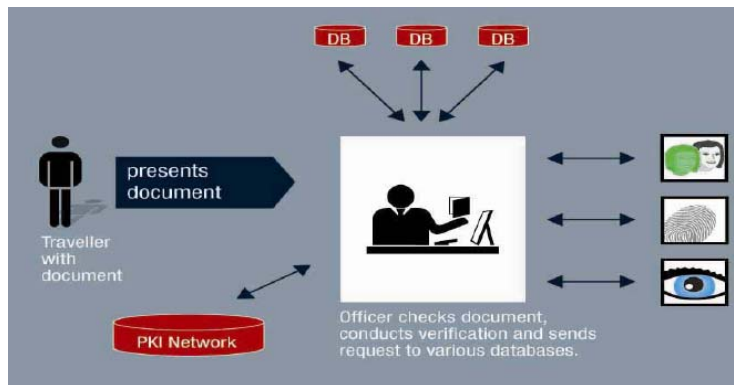


圖9、電子護照 (ePassports) 生物特徵辨識查驗流程

身份管理是指管理數位身份證之生命週期，並制定有關人、系統及服務之存取規則，因身份資料已不再僅有實體印刷型態，亦有數位型態，故保管、分享及管理必須制定規則嚴格執行。

本次會議對電子護照工業有深入之探討，不僅針對護照工業之最新發展與創新發明，亦注意有關文件之國際性、安全性及便利性等主題。國際民航組織 ICAO 早在1996年即已開始規劃提升機器可閱讀護照之安全性及旅遊便利性，將生物特徵植入旅行文件為選項之一，考量不同技術後，ICAO 於2000年決定採用非接觸式晶片技術，911 事件加速此發展過程，至2001年9月 ICAO 已完成第一代晶片護照所需之開發準備。美國因 911 攻擊事件要求27個與其簽署免簽證協定之國家，必須於2004年10月26日前發行電子護照，否則取消其免簽證特權（此期限稍後延至2005年10月26日，稍後又延至2006年10月26日）。ICAO 與國際標準組織 ISO 於1987年攜手合作製訂規範，是電子護照得以成功發行之關鍵因素。ICAO 研議之標準有了有 ISO 之背書，成為國際共通遵守之規範，兩個組織緊密合作成立機器可閱讀文

件顧問小組，及 ISO 之工作小組，及時完成新版9303文件之開發作業，此文件為機器可閱讀護照製發之先導文件。

在推行生物護照之初期，為符合美國訂定之 VWP 期限， ICAO/ISO 定義晶片電子護照相關元件及實體結構，皆與文件生產和發行業務相關：

生物特徵：

以生物特徵加速自動化機器辨識身份，可強化生產、發行及檢查之安全性，使文件之持有人與文件本身緊密結合，開啓自動化國境管控之可能性， ICAO 選定容貌為發行晶片護照必備之生物特徵，指紋及虹膜為次要生物特徵，並建議發照國採取數位照片直接列印之方式列印護照。

### **1. 晶片**

根據 ISO 標準 14443 製造之晶片技術已相當成熟，各種支付系統及相關辨識軟體應用已多時， ISO 規定晶片連線之無線射頻頻率為 13.56MHz ，無線連線之距離必須在 10cm 以內，儲存單一生物特徵之晶片容量至少 32KB ，儲存多重生物特徵之晶片容量為 64KB 。

### **2. 邏輯數據結構**

晶片須有全球共通性，可被各國之機器系統閱讀， ICAO 開發之標準數據結構 - 邏輯數據結構 -LDS ，使數據之儲存有標準之格式。

### **3. 公鑰基模及加密學**

資料儲存在晶片中由公鑰基模 (PKI) 保護，確保晶片內數據之真實性（完整性）、原創性及私密性；晶片尚可作被動識別、基本存取控制、主動識別及延伸存取控制等防護機制。

### **4. 全球共通性測試(BAC)**

相關之功能性及標準必須先行測試以確保全球共通性， ICAO 於2004年至2006年間安排各種測試活動。第一次測試在2004年之坎培拉，結果令人失望，廠商送檢之閱讀機及晶片，雖符合ISO14443之標準，卻不能彼此交換資料，有些閱讀機甚至無法讀取單一晶片之資料，但接下來之五次測試結果則大有進步，送測廠商家數亦多有增長，最後一次柏林之共通性測試成果最為成功。以基本存取控制BAC作為防護機制，是第一代晶片護照之重大成就，未來之第二代電子護照則聚焦在『落實執行及程序控管』，以延伸存取控制—EAC保護具敏感性之資料。

### **5. 第二代電子護照**

歐盟於2004年決定採用 ICAO 規範中之指紋選項為第二代電子護照之生物特徵，歐盟



有關生物特徵之資訊法規十分嚴苛，指紋資料則因可能被入罪而更加敏感，故2006年歐盟決定一會員國發行第二代電子護照之安全需求，必須超越第一代電子護照，特別是下列各點：

- ✧ 須符合第一代護照之基本存取控制—BAC要求
- ✧ 須包括二枚指紋
- ✧ 須有另一生物特徵選項—包括虹膜
- ✧ 須加入延伸存取控制 —EAC

#### **6. 延伸存取控制之關鍵元件：**

- (1) 晶片識別，基本存取控制BAC完成識別後，護照與閱讀機間再以更嚴謹之秘密管道溝通（根據護照製發憑證及隨機產生之金鑰）。
- (2) 被動識別，建立秘密管道即以護照 MRZ 中之數位簽章（位於護照之晶片中）與 CSCA 之發照憑證進行比對。
- (3) 終端機識別，閱讀機確認護照及其晶片正確無誤後，晶片反向檢查閱讀機確認其已取得發照國之授權憑證。

歐盟要求會員國2009年6月28日後發出之電子護照必須包括第二生物特徵指紋，且以EAC保護。

#### **7. 公鑰索引**

公鑰索引PKD之建立係在 ICAO 監督下完成，其任務是將所有會員國之公鑰憑證存放在安全處所，對維護及配送 CSCA 憑證貢獻心力，ICAO 要求會員國須先完成必要之標準憑證程序後始可加入會員，但各國亦可規避PKD之要求，互相簽訂協議交換公鑰。

公鑰索引於2005年建立，2007年三月開始運作，公鑰索引之審核架構立即引起關切，尤其是歐盟會員國質疑其作為儲藏及配送中心之永續性，2007年十月，最激進之德國簽署協議，並完成數項PKD修正作業，此協議促使其他會員國加入，有四PKD會員國最近已上傳憑證至中心：新加坡、紐西蘭、日本及奧澳大利亞，美國與英國亦將於近日上傳。

南韓於2007年加入PKD，亦將於近期上傳憑證。

#### **8. 全球共通性測試(EAC)**

第一代護照之BAC曾數次測試其全球共通性，測試之規劃作業由 BIG 負責歐盟監督。2008年九月在布拉格又作了許多測試，測試之目的在確認電子護照內之EAC防護指紋資料，可否符合當時之標準。其次是驗證EAC與EAC之間和EAC與第一代護照間之全球共通性，總括來說，布拉格測試可說明如下：



由35國超過 500 位參與者  
1400本護照涵蓋77種型態  
5 種符合性測試  
26種交互檢查  
14國作 PKI 測試  
4 項現場KI執行  
PKI 測試之結果如下：

- ◇ OK—73%
- ◇ 異常 —2%
- ◇ 錯誤 —7%
- ◇ 未測—18%

目前有關EAC及PKD之議題正熱，必在2009年獲得更多之關注，之後，下列程序及與部署有關之議題將成爲重心：

- (1) 登錄作業及發行作業之程序，包括確認身份
- (2) 檢查系統及閱讀機之部署
- (3) 邊界部署生物特徵檢查系統
- (4) 國境管理、自動化國境管控及旅行者註冊計劃
- (5) 資訊分享及資訊私密性
- (6) 身份管理

## (二)、強化登錄發行作業之程序(身份確認)

1990 年代之前，護照一直被認爲是最具安全性及最值得信賴之身份證明文件，之後由於複製技術之進步及護照整體設計方面之缺失，使得歹徒偽變造護照愈來愈容易，911 事件即爲護照防偽措施被破解之最佳證明。各國積極開發先進之物理防偽特徵因應，並使用電子式及生物特徵安全措施，防止與身份有關之詐騙案件不斷發生，過去六年間護照之防偽門檻大幅提高，亦使電子護照得以重新成爲一份值得信賴之身分證明文件，且仍有實質之防偽特徵，以備晶片或讀卡機失效時之用。

另一方面，犯罪集團以後不再有偽變造護照之可觀收入來源，有人聲稱可破解電子護照之晶片，但只限於特定之展示場所，其實不必大費周章破解晶片，只要朝晶片護照最弱之環節，登錄及發程序下手即可。若無配套之登錄作業及發行作業程序，發行高安全性護照並無意義，因可能錯發給冒名頂替者。

在資料擷取、處理、個人化及配送作業等程序皆需確保安全如圖10，故需當持照者提供合宜之文件在安全環境中擷取資料，由可靠之職員輸入並執行個人化作業提供具顯性及隱性防偽特徵之安全證照以防止偽造變造

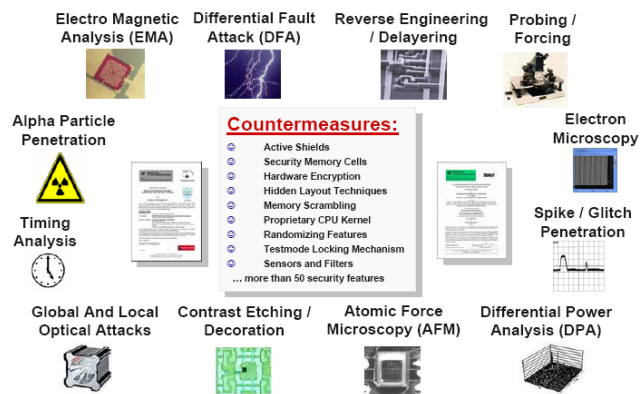


圖 10、晶片之安全性與資料的保護作業

### (三)、部署檢查系統

- (1) 檢查系統及閱讀機不但是登錄作業及製發作業之必要設備，更是通關作業不可或缺之設備，目前閱讀機之部署尚跟不上電子護照之腳步，有必要加以關切。
- (2) 成本考量（其實閱讀機之成本在整個電子護照計劃中僅居很小部分）。目前之閱讀機速度不夠快，尚不足以加速通關作業，處理速度低不適合旅客人數太多之海關，提升晶片處理速度及檢查速度有待努力。
- (3) 由技術需求主導之文件閱讀機，常使採購決定遲延，因無人願意購買孤兒系統，或未來可能因標準改變而需大幅加碼升級之系統。
- (4) 檢查系統無法單獨運作，是整個基礎建設之一部分。自動化通關系統需考量文化層面，需要查驗單位及機場改變安全思維。

目前持電子護照旅行者之人數，仍居整體旅行人數之少數，不足以構成全面購買閱讀機之理由，根據國際空中旅行協會 IATA 之統計，2007年之空中旅行人次為 8.31 億，而至 2007 年底發行之電子護照不到 6 千 6 百萬本。但檢查系統仍積極開始部署，然而 ICAO/G8 已對各國使用閱讀機之成效進行評估。

### (四)、部署生物特徵辨識系統

對生物特徵之認知顯已改變，從早年之未來科技誇大且不實用，至目前安全工業大多數成員皆共同參與，接受生物特徵之限制且對其未來發展充滿信心，政府及工業攜手合作共同體驗各種與生物特徵檢查有關之程序與執行細節。而生物特徵檢查系統之效能亦逐年提升。

一如檢查系統，生物特徵之查驗亦應用在電子護照鏈之不同階段。於登錄作業中，申請者在登錄處擷取照片及指紋，處理後儲存在護照之晶片中，申請者亦可自

行檢查其新電子護照晶片中之生物特徵，在國境或移民官員檢查時，生物特徵可用來檢查旅客之身份（同時確認持照者之合法性）。雖然目前生物特徵擷取裝置僅有數個機場完成部署，但未來必將改進，歐盟經過多年準備，終於在2008年10月決標採購生物特徵核對系統—BMS，此系統可作為搜索引擎，不論是簽證申請、身份管理皆可進行資料之比對，更可協助歐盟執法單位執行棘手之安全任務，如組織犯罪、非法移民、簽證買賣、身份竊賊及詐騙案件等，BMS更可支援不同之架構，如簽證資訊系統、深根資訊系統及 The Eurodac II Asylum Seekers Management System 系統。

BMS資料庫可容納七千萬組指紋資料，每日可處理十萬筆身份辨識與身份確認之要求。現在歐盟更進一步建立所謂之可撤銷式生物辨識系統（簡稱 TURBINE），提供真實世界以及網際網路上辨識身份之基礎，預定三年後完成，未來之身份管理將可直接以指紋辨識（需有高度安全之加密技術）。

#### （五）、國境控管及旅行者登錄系統

自動化國境控管—ABC以及旅行者登錄系統是國境管理系統中之二個子系統，將電子護照與生物特徵之功能具體落實，最終之目的在於使電子護照之持照者，甚至事先獲得授權之簽證者得以迅速完成必要之通關安檢作業，若付費加入旅行者登錄系統，則更能享受一些特殊待遇及福利，可在後續之生物辨識、智慧卡及手機等開發案中享有通關和登機之禮遇，這些活動在美國歐洲及澳洲等地十分活躍。

歐洲議會為提升國境檢查之品質，要求國際旅客於停留歐洲期間完成電子申報作業，此系統預定2015年開始運作，將影響歐洲地區之國境控管作業，赴歐旅客將接受生物特徵掃描及自動化安全檢查，旅客於電子申報時將被系統自動檢查停留期限。歐洲地區外之旅客於申辦簽證時須提示其生物資料，免簽證者則需於抵達時掃描，目的在使用自動化國境控管系統以加速通關作業，歐盟正研議發行電子簽證之可行性。

美國國土安全部DHS亦進行類似之計劃，稱為赴美旅客及移民狀態標示系統-- US\_VISIT。美法律規定此系統須於2009年七月一日前實施，可能必須延期執行，此 US\_VISIT 系統與歐盟之BMS系統類似，用來登錄外國赴美之空中旅客，目前進入美國旅客須掃描指紋，但離開時並未記錄，國土安全部DHS希望航空公司於旅客離境時負責收集指紋，遭航空公司激烈反對，其實離境美國旅客未登錄檢查，不能算是美國推動 VWP 之障礙。

澳洲測試其生物自動通關系統已有多年經驗，宣稱澳洲境內之所有國際機場將於2009年六月前完成 Smart Gate 智慧門通關系統之安裝，智慧門通關系統之測試可溯至2002年，但僅針對澳航員工，系統以容貌辨識身份，現已於布裡斯班、坎恩及墨爾本安裝。此系統是用來檢查持有電子護照之澳洲人，與美國歐盟之設置目的不同，澳洲設置系統之目的在加速通關作業。

早期之測試因使用之科技過時並不能節省時間，澳洲人將於2009年使用之新型智慧門通關系統有兩個程序，第一個階段旅客將電子護照置於掃描器中掃描，護照晶片中之資料先被解讀，旅客回答數個問題後系統發給一張票卡，旅客憑此票卡至另一掃描站進行旅客生物特徵及卡片資料之比對。

系統之所以分兩階段乃因傳統護照效期十年，正在進行之機場擴建工程亦將因而延後，但此系統只適用澳洲國民及紐西蘭人，國外旅客並不適用，根據澳洲旅遊局之統計，至澳洲旅客人數每年以 5% 之速度成長，2016年預定每年將有九百萬人赴澳洲旅遊。

上述不同系統雖應用不同類型之科技，針對不同對象，有不同之目的，但彼此互補，美國與歐洲之移民系統涵蓋之範圍最廣，既可控管非法入境之旅客，又可使本國人之通關作業便利，而澳洲系統則只針對本國人通關便利設置（未來當然也可能擴及不同國籍人士）。根據國際快速旅行 IET 之原意，不同系統間確有可能共存（甚至整合），IET 是第一個歐美共用服務登錄旅客之泛大西洋通關系統，由美國、荷蘭、英國、德國簽署雙邊合作協定而建構，在此系統下，美國公民在美國之 International Registered Traveler Program 登錄後在荷蘭之 Schiphol Airport 機場，和荷蘭公民在荷蘭之 Privium Program 系統登錄後在美國之 JFK airport 享有同樣權力。進入美國之會員甚至可在自動化專櫃前以全頁式電子護照閱讀機和指紋掃描器自行通關，但加入成爲會員屬自願行爲且需付費。

#### （六）、資料分享及私密性

- (1) 如一般護照之要求，個人化之資料，包括在晶片中之資料，絕不允許外流，尤其是生物資料，故保護晶片護照之安全措施必須既安全又周延。同時，不同資料頁之個人化資料，如護照申請表上之個人化資料，亦須加以保全，要兼顧安全及預防犯罪之需求，但資料交換之安全性討論已跨越至政治領域，爭執方興未艾，但跨大西洋旅客姓名檔提供了很好之範例。
- (2) 爲配合美國之反恐要求，歐洲議會於2004年五月簽署協議，要求歐洲之航空公司對航向美國或過境美國之旅客，揭露相關之34項資料，包括信用卡，電子信箱，電話號碼，住宿之旅館及租用之汽車等資料，2004年歐洲國會要求歐洲法院廢止此協議，因恐無法妥適保護旅客之隱私，法院裁定國會之要求並無法律效力，亦同時要求歐盟重啓協商之門，雙方歷經多次協商後終於2007年六月底完成新約，新約中規定航空公司須向美國提供旅客之19項資料。
- (3) 最後協議歐洲航空公司必須交付赴美旅客姓名、旅行日期、行程、付款資料及行李（給美反恐機構），此資料將被保存 3.5 年至15年之久，且被置於動態分析資料庫中 7 年以供比對。根據許多歐洲警界人士之說法，此入資料可被側錄監聽，明顯違反歐盟

之原則，2007年11月，歐盟仍然打算使用此架構作為建構 EU-PNR 之前例。

(4)2008年初，美國雖已與歐盟取得協議，卻仍企圖誘騙新成員如希臘和匈牙利交付泛大西洋旅客之額外個人資料，以換取與其他歐盟成員相同之赴美免簽證待遇，甚至更要求准許在航班上安置武裝隨員，且已與捷克和拉脫維亞簽署協議，目前尚有12個歐盟成員國尚未取得美國之免簽證待遇。美國此種行為令歐盟甚感憂心，抗議美國其迫使個別國家提供額外資料，係違反簽證規定，更違反歐盟航空安全及資料保存之規範，歐盟建議若此議題未能及時得到解決，考慮對美國人持有外交及公務護照者加諸一些暫時性之簽證限制。

過去一年歐盟各國之內政部長草擬法案允許歐盟安全單位蒐集、儲存及分析與空中旅客有關之資料（為的是找出高危險旅客之身份），基本上此法案亦允許他們取得從美國往歐洲之空中旅客資料，未來之旅客亦必將納入此資料庫中，根據部長會議之決議，必須成立許多工作小組，仔細調查此決議可能出現之影響，並深入評估資料之擷取僅限於國外旅客或包括所有旅客。

### （七）、身份管理

國際民航組織從開始規劃晶片護照，就強調三大原則：安全性、全球共通性及便利性，至今護照工業仍全力建構安全性與全球共通性，可以說仍在 911 恐怖攻擊之陰影中，正如一位供應者所說，發行晶片護照可以加強國際邊境控管，防止非法移民，跨國犯罪，降低身份竊賊之威脅。

2008年歷經技術、政治及程序開發之努力，發行單位總算走出畏懼恐怖攻擊之陰影，開始檢討新科技可能提供之便利性。目前晶片護照已漸被公認為是一種商業管理之應用模式，但須以確認身份為前題，使用生物特徵及非接觸式晶片可用以促進一般旅客之通關便行性，同時具有高度之一致性。故全球實施晶片護照計劃可用以將安全與旅行便利性結合，進一步發展成有效之身份管理系統及電子化政府。

在一定程度內，為晶片護照開發之規格及標準，可供未來之電子身分證使用，為晶片護照建構之作業平台亦可供電子身分證使用。為求降低執行公務之成本及提升公信力，各國政府無不積極發展電子身分證之相關基礎建設，而要管理數位證照在之生命週期，及制定民眾、系統及服務之存取權限，必須使用證照存取管理系統IAM。

有些供應商認為可利用電子護照之技術，開發電子證照及證照存取管理系統籌募資金，故與著名之電子廠商及系統整合商結盟，而系統整合商則希以電子護照之專業知識籌募資金以挹注發展自己之整合業務。國際標準組織及各國標準組織與工業界，共同致力開發具全球共通性之證照管理系統及程序，目前尚來達成共識。未來之電子證照可能會是：

### （八）、電子證照及電子身分證

以電子身分證為主要考量，智慧卡、生物特徵及加密系統整合會造成三種可能：

- (1) 在電子護照上加入非旅行 / 國境控管功能
- (2) 以卡片式電子證照取代電子護照
- (3) 建構共用之作業平台供發行及管理多張電子證照，包括電子護照。

#### (九)、電子護照加入非旅行 / 國境控管功能

廣義來說，電子護照是一份在簿冊內植入晶片之身分證件，方便電子訊息之儲存及個人化資料及生物特徵之分配，同時又具備安全性、全球共通性和存取效率。

未來或可取代現有之卡片，以全球認可之電子護照攜帶敏感之健保資料、銀行帳戶、信用稽核、投票權利、工作能力及提供其他公私部門之服務，不僅具安全性便利性且極有效率，只是需要將可提供公部門服務之卡片與可提供私部門服務之卡片分開即可。

#### (十)、以卡片取代電子護照

護照雖然一直被認為是最安全之身分證件，但數位證照之快速發展已將安全之定義重新界定，文件本身不再是安全之唯一指標，而應重視身份資料之取得（登錄）、管理（發照作業）、保護（安全）及讀取（存取控制）。故電子護照可能被任何型式之電子證照取代，只要證照可以符合上述之安全需求。國際民航組織在2008年發行文件9303第三部分時將此考量加入。（卡片型式之電子護照）

舉例來說，歐洲之電子居留證即為生物特徵之智慧卡，等同於電子護照，此電子居留證之規範來自 ICAO 9303 第三部分及 EAC V1.11，包括以非接觸式晶片儲存臉部特徵及兩隻手指之指紋，當地居民使用之電子證照可能使用另一種符合 ISO 規範之接觸式晶片。採用相同之技術規格可確保歐洲區電子居留證可共用，新型歐洲地區居留許可之共同規格頒訂後，將於兩年內由所有會員國遵行，根據各國要求之規格晶片確可預留空間另行應用。

電子居留證預定在2010年開始流通，可能作為暫時性或永久性之居留憑證和簽證，估計在歐盟區約有2000萬人需要此種憑證。

另一種預定在德國2010年發行之電子身分證卡，結合旅行、電子政府及電子商務於一體，符合文件9303第三部分之規範，此種身分證卡於2008年12月已獲內閣核准，在市場上可作為網路交易之安全媒體，雖不一定包括指紋資訊，卻一定包括數位照片在內，只要持卡人之年齡超過16歲。電子身分證卡亦可用以作國外旅遊，除了網路銀行及電子商務之外，亦可接受電子政府之服務。

建構共用之作業平台供發行及管理多張電子證照，包括電子護照。

建構多重身份共用平台必分擔電子護照系統之昂貴費用，但可促進成本合理化及使用友善之電子政府介面。各國政府亦或將因此重新設計其施政程序，以取得更大之施政成效，從電子身分證及電子政府之使用者心得可知，公民便利性及安全性不應僅著重



在應用時，而應擴充至登錄作業及使用電子文件時，因申辦不同文件而需造訪不同發行單位，不僅浪費時間且增加成本。

### (十一)、身份管理

在電子護照相關領域內，身份管理是流行用語，所謂身份管理是指擷取、儲存、鑒真以及以載體分享個人化身份資料，此處之載體指電子護照。流程中確包括管理有關身份之資料，卻並非通常認定之身份管理。

在電子護照外之領域，身份管理有不一樣意思，是指管理數位證照之生命週期，以及有關人員、系統和服務相關之規定，故身份管理亦指身份及存取管理 (IAM)，廣義來說，其包括下列意思：

- (1) 使用者管理—管理大量、變動之使用者群體以及管理管理者本身或管理者之代表。
- (2) 存取管理—允許應用程式鑑定使用者之真偽，並依規定使用資源。
- (3) 自動計算—整個系統和應用程式之增加數字。
- (4) 稽核及報告—檢討存取權限、效期改變及管理計數報告。

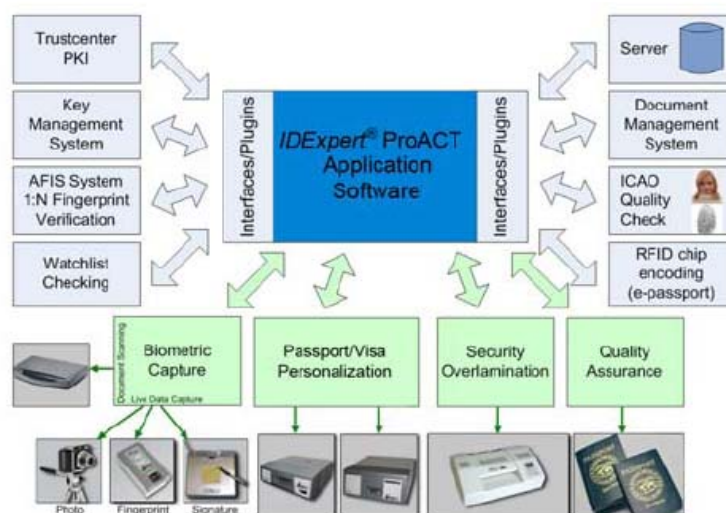


圖 11、晶片護照資料身份管理流程

### 三、偽鈔數量有漸增之趨勢

偽鈔數量及品質有漸增之趨勢，正如澳洲印鈔廠廠長 Bob Rankin 所述：『當偽鈔數量開始增加時，其增加之速度會非常快速』，最近有關偽鈔之報導指出低面額鈔券已漸成爲偽造者標的，歐央行於2008年下半年年報指出20歐元券取代原50元已成主要偽造標的，二者合併佔全部偽鈔之 82.5% 如圖12，2009年上半年截獲之偽鈔數量高達 413,000 張，較2008年下半年又增加17%，較去年同期增加達33%，偽鈔分析後並無新型態之偽鈔出現，故偽鈔之增加來自現有之偽造團體，而且分佈更深更廣。美密勤局指出2008年截獲之偽鈔數量增加28%，創5年新高，偽鈔總值達6440萬元，較2007年增 5%，偽鈔以20元爲主而百元券偽鈔亦有增加，報告指出亦有學生使用20元券買比薩或加油，隨經濟狀況之惡化，有更多消費者使用偽鈔付電費買民生用品。

	€5	€10	€20	€50	€100	€200	€500
Breakdown by denomination	0.5%	1%	48.5%	34%	13.5%	2%	0.5%

圖 12、歐元偽鈔面額數量分析表

(資料來源: <http://www.ecb.int/press/pr/date>)

匈牙利偽鈔量增加45%，亞洲各國之狀況亦然，印尼增加12%，泰國千元泰銖遭強烈攻擊，偽鈔之品質甚低，小販不喜用高面額券，間接促使流通券總數增加。中國本爲仿冒大本營，現面臨極爲奇特之偽鈔攻擊方式，網路上有人公開兜售人民幣，根據報導人民幣偽鈔報價達真鈔面額 1-3 成，偽鈔增加15%。荷蘭偽鈔增加30%。目前偽鈔最泛濫國家爲英國，2008年之流通券總量23億張，全年截獲偽鈔達 686,000 張，較2007年 290,000 張成長 235%，偽鈔金額自去年之 580 萬英鎊成長至1370萬鎊，若以每百萬張流通券之偽鈔量統計，該數字亦從2007年之 132ppm 成長至 298ppm。偽鈔以20鎊爲主要攻擊對象，佔所有截獲偽鈔之 98%。

經濟不景氣會增加犯罪數量，但偽鈔數量相對信用卡之犯罪金額仍處極低水準，故引起關切者並非偽鈔數量或價值，而是衝擊民眾對鈔券之信心，亟待印鈔單位加強研發防偽技術，加強對民眾之教育訓練，加速整理流通券以提升鈔券品質攔阻偽鈔繼續流通，以及加強執法打擊犯罪方能及時防止事態擴大，重建民眾之信心。

## 參、考察 Crane AB 瑞典印鈔廠

此次在瑞典適逢 Crane 之 motion 安全線發表會，獲邀參觀其位於斯德哥爾摩近郊之印鈔廠，Crane 是美鈔用紙之唯一供應廠，本國華版50元券即使用該廠紙張。美鈔為保持傳統之外觀，一直不印底紋沒有水印，使紙廠喪失水印製作能力，但模鑄水印為世界公認最具防偽效能之防偽特徵，一個世界級之鈔紙廠無法製作水印實在不宜，2002年瑞典紙廠 Tomba 財務不佳求售，Crane 考慮引進其水印製作能力決定接手，並逐步汰換舊型抄紙機添購新機，紙廠旁為印鈔廠亦一併被 Crane 購得，使用之換輪轉印鈔機亦被改為奇奧利公司之頁張式印鈔機，此次僅開放印製廠供大家參觀。瑞典 Crane 印鈔廠配備一整條製式鈔券生產線，一台 Simultan VI 平凸版印刷機，一台 Super Olof 凹版印刷機，一台大張檢查機，一台號章機，一台網版印刷機，一台上膠機及全自動裁切包封機等，印前系統包括CTiP在內之全套製版設備，廠房空間並不寬敞，人員進出門禁森嚴有層層管制。參觀時所有機具僅一台凹版機正常運作，印製東南亞某國之鈔券，可能因為鈔券要求之凸觸較大，印刷機運轉之壓力甚大，其餘機組皆停機備料並未運轉，老闆熱心在場親自解說，員工大部分為中東國家之移民（土耳其和伊朗），中高階管理人員大多為英國人，為各國印鈔廠之退休或離職員工。

參觀之主要目的在新型 Motion 安全線發表會，此安全線為該公司研發多年之新產品，不僅具特殊光學效果，圖案在鈔券前後擺動時左右移動，左右移動時上下擺動，且有極佳耐流通性，通過嚴苛之打皺測試，足以承擔流通10年不致變形之要求而獲選為新版百元美鈔之安全線。目前已在瑞典1000克朗及墨西哥幣使用，新發行之韓幣 50000 元券亦使用此安全線，未來數年或將如 OVI 變色油墨成為鈔券上廣被使用之防偽特徵如圖13。



墨西哥披索上之 motion 安全線


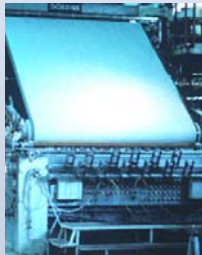


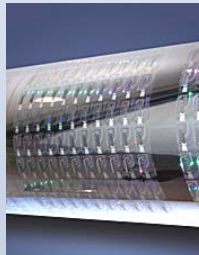
50,000 韓圓上之 motin 安全線。

圖 13、新型 Motion 安全線使用國家

## 肆、參觀德國 Louisenthal 鈔券紙廠

德國 Louisenthal 紙廠之母公司為德國 G&D 公司，Giesecke & Devrient 集團為一世界性之跨國公司，1852年由Hermann Giesecke and Alphonse Devrient創立，總部設在德國慕尼黑，至2008年底止共有9849位員工，其中6041位之工作地點不在德國。旗下共分四大部門，鈔券事業部、卡片事業部、政府事業部及新型態事業部等，2007年營業額為15.5億歐元，2008年為16.9億，成長8.9%。公司注重研發，每年均有新研發案投產，2008年之研發經費即高達1億歐元。以下為其各年度重點研發成果。

### Strategic Milestones

<b>1964</b> Papierfabrik Louisenthal acquired by G&D	<b>1965</b> Construction of cylinder mould machine; Current annual capacity: 6,000 tons	<b>1991</b> Acquisition of Königstein paper mill. Production volume from 1,700 t in 1991 to approx. 7,000 t today	<b>1994</b> Louisenthal introduces a new security feature – LEAD®, an optically variable stripe	<b>2003</b> Louisenthal's own foil production plant begins operations
				

## Milestones

2001

- Introduction of LongLife banknote paper; Thailand's 500 Baht



2002

- Introduction of the Euro. Louisenthal is a major producer of paper for the common currency in the European Community



2003

- First banknote with Copper LEAD®. Sudan's 2,000 Dinar



2004

- Introduction of StrongLife banknote paper with enhanced edge tear resistance



## Milestones

2005

- First banknote with varifeye®-feature, Bulgaria 20 Lewa



2006

- Pole®-Feature. High security and immediate authentication for the examination through experts



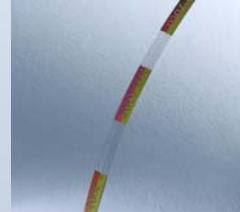
2007

- varifeye® with laser cut window and new intelligent OVD effects, specimen note Yvonne 2008



2007

- ColourShift/ColourFix-security thread, which one- and two-coloured, depending on the viewing angle





G&D 公司標榜創新研發信任等傳統價值，在安全防偽工業中享有頗佳之名聲，此次會議發表兩項研發成果：Hybrid 合成紙及 Magic 安全線。

### Hybrid 合成紙

Hybrid 合成紙與瑞士 Landqart 開發之 Durasafe 合成紙有異曲同工之妙，皆為塑膠紙張三明治紙，Durasafe 為紙張夾塑膠三明治，而 Hybrid 為塑膠夾紙張三明治，二者之優缺點分述如下：

Durasafe 兩面之紙張各有獨立之防偽特徵，並可嵌入各自之水印圖案、安全線及纖維絲，而中間層為塑膠具有耐折透明之特性，合起來之外觀觸感與一般紙張無異，卻兼具塑膠紙之透明耐流通性質；而 Hybrid 之兩面為塑膠，中間為紙張，紙張之水印、安全線及纖維絲與一般紙張無異，但外觀與觸感則與塑膠類似如圖14。Durasafe 獲新版歐元採用，現正進行量產測試，若通過則可順利問世，屆時將可一睹廬山真面目，Hybrid 合成紙目前已被史瓦濟蘭用來印製 100 及 200 紀念鈔使用如圖15，G&D 公司在簡報中指出，Hybrid 紙之觸感與紙張幾無差異，且印刷適性極佳，可表現絕佳之凹版印刷油墨之凸觸效果，既保有紙張原有之防偽特徵，兼具塑膠之耐流通特質，鈔券邊角較紙張堅挺，維持紙張之觸感與外觀，印製之防偽線條清晰堅挺，物理抗性與化學抗性俱優其耐折度均達 14000 次以上為目前鈔券紙 3 倍。但其缺點是窗式安全線不易穿製，水印階調清晰度不及紙張，無透明視窗，流通券邊緣易滲入污漬影響整體美觀，且價格並不便宜約等於塑膠紙之價格。若真如其言，塑膠面而有紙張觸感，凹版油墨附著性良好且印紋細緻線條剛挺，確是下一世代之鈔券用紙。該公司特別贈送本廠 5 令紙張請本廠測試印刷適性。本廠先檢測其紙張特性，並規劃於年度研發案中進行試印，屆時即可知道此合成紙是否真如其言，兼具塑膠材質和紙質之優點，Hybrid 合成紙結構分析。

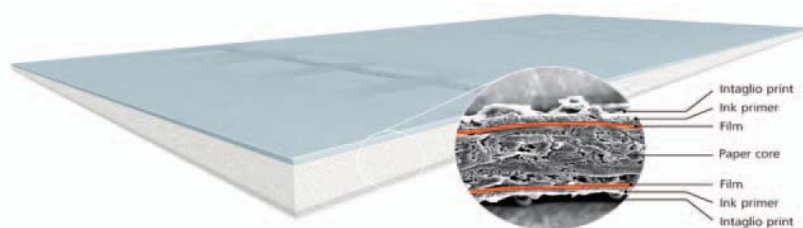


圖 14、G&D 之 Louisenthal 紙廠新開發之合成紙 Hybrid。正面背面為塑膠中間夾一張全棉紙。瑞士 Landqart 紙廠之合成紙則正好相反，上下紙張中間夾塑膠。





圖 15、史瓦濟蘭於 2009 年 4 月所發行獨立建國 40 週年紀念鈔。

### Magic 安全線

G&D 公司在本次會議中發表一款新型安全線，稱魔術安全線 Magic，外觀與 Crane 之 Motion 安全線類似，Magic 安全線是根據錯網原理製作，但光學效果不同，上下搖擺圖案亦上下搖擺，左右移動圖案亦左右移動。目前尚無法看到成品，亦未見有關耐流通測試之數據，後續發展值得觀察。

**The Moiré Magnifier**

Moiré effect:  
e.g. created by superposition of two line gratings:

line gratings with a slightly different grating constant      line gratings with the same grating constant

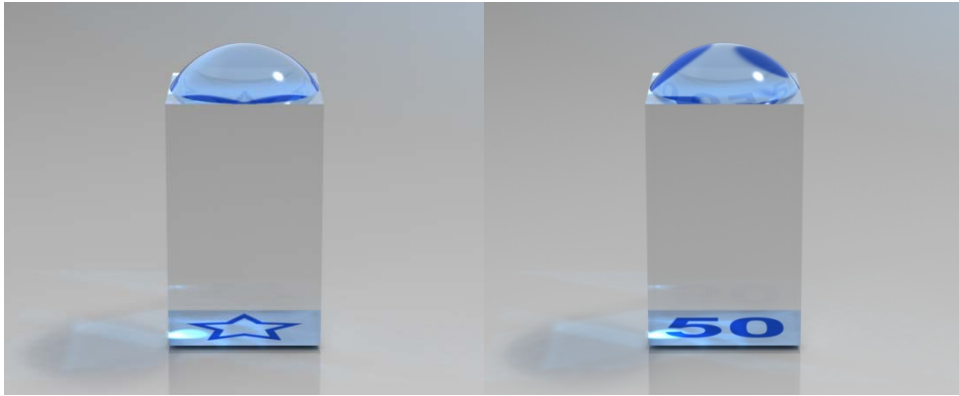
Intergraf Conference 2009  
New Micro-Optic Trends in Banknotes / Dr. R. Lieber      Page 3      Louisenthal

**The Moiré Magnifier**

Three main components:

- Lens array
- Distance layer  
 $f = 3 \times r$  (for  $n = 1, 5$ )
- Image array

Intergraf Conference 2009  
New Micro-Optic Trends in Banknotes / Dr. R. Lieber      Page 5      Louisenthal



## 伍、心得建議

科技發展影響防偽技術，科技進步至一定程度，檢查系統才可能檢查生物特徵，單一國家絕無可能自行開發旅行文件或檢查系統，多國合作制定之國際協約間接促成文件之標準化作業，各國先後發行規格相同外觀類似之現代化護照，文件標準化可能亦令偽造者得利，只要破解一國文件即可攻擊所有文件，故檢查護照須重視程序，標準化文件就像一把鑰匙，按既定程序逐步辨認身份，標準化作業亦常令檢查員將檢查重點專注在共通性之特徵，反而忽略具特殊功能之特徵。以鈔券為例，專注使用少數高品質特徵，使各國鈔券之外觀漸趨一致，間接促使鈔券之標準化，但偽造者是否亦將因此得利？

反過來說，科技既對防偽影響深遠，引進最新防偽科技實有必要，本廠每年多次派員出國參加防偽會議，既可瞭解防偽科技之最新發展，亦可擷取不同國家發表之研究心得，今年會議中有日本及中國大陸代表上台發表研究成果，十分精彩。鈔券不僅是鈔券，不僅是支付工具和儲存價值之工具，信用卡和電子支付工具僅可取代鈔券作為支付工具之功能，無法取代鈔券代表之政治意義。中國為2008年奧運發行三款紀念鈔，為的是傳達中國進步之形象，偽鈔之損失遠低於信用卡和仿冒品所造成之傷害，但沒有一個國家敢輕忽偽鈔帶來之信心危機，辛巴威之超級通貨膨脹在停用本國貨幣後立即終止，正是鈔券代表民眾信心意義所在。