

出國報告（出國類別：實習）

## 全息定位燙金技術

服務機關：中央印製廠

姓名職稱：甘俊明技術員

派赴國家：荷蘭、瑞士

出國期間：104年8月23日至9月5日

報告日期：104年11月23日

# 摘 要

電子化政府是現今政府的一大便民政策，近來內政部有意推動晶片身分證，來提高身分證之防偽及資訊化，本廠為因應此政策，派員出國實習了解卡體防偽技術，以因應政府推動晶片身分證卡，換發計劃之相關卡體表面防偽需求。

本次出國實習擬了解晶片身分證，表面卡體之 雷射加工防偽技術 及 全像定位燙金防偽技術 兩大主軸，並參訪實習「荷蘭 IAI industrial system 公司」、「瑞士 OVD KINEGRAM 公司」、「瑞士 GIETZ 公司」、「瑞士 Land Qart 公司」等四間公司，並希望此次實習之知識與經驗，能對未來晶片身分證卡體防偽規劃有所助益。

# 目 次

摘要 .....	1
目次 .....	2
壹、實習目的 .....	3
貳、實習過程	
一、荷蘭 IAI industrial system 公司.....	5
二、瑞士 OVD KINEGRAM 公司.....	39
三、瑞士 GIETZ 公司 .....	50
四、瑞士 Land Qart 公司 .....	56
參、實習心得及建議	
一、心得 .....	61
二、建議.....	63
肆、參考資料.....	65

## 壹、 實習目的

國民身分證是我國主要法律所授權之個人身分證明文件(駕駛執照、健保 IC 卡、護照及殘障手冊，雖都是由政府各相關機關所核發的證明文件，不過，因為這些證明文件是各業務主管機關，依其主管的法規所製發的專屬用途文件，與國民身分證相較，不但申辦、審核程序不同，用途也不盡相同，不能完全作為身分證明之用)，同時也是政府機關及全國各工商活動重要認可之法定身分證明文件。

新式紙本身份證已發行將近十年，這幾年來，雖然在防偽安全有一定之強度，至今，也尚未能夠出現完全破解 21 項防偽功能之偽造身份證。但是，卻不斷出現各式各樣偽造與變造之身分證，來進行有關金融、通訊及個人等領域詐騙行為。導致身分證個人身分辨識機制及公信力受到嚴重挑戰，這些社會問題及經濟損失，都造成人民與人民及政府公信之不信任感，現今因人民對於偽造及變造之紙本身份證所產生之問題有所存疑？為因應此一問題民間採『雙卡認證』，但不法集團要變造健保卡更是容易，因卡體(塑膠硬體不易被溶劑破壞)變造比紙本(紙張易受溶劑破壞)變造更是容易，且不法集團利用變造之身分證，申請合法護照，此時國家安全及人民身家財產已飽受威脅。

監察院法定認為國民身分證具有公權力性質，政府將來發行晶片身分證，應用計畫必須具備的權限規定、安全管理(防偽功能)及責任歸屬，都須有具體規範。因此，『資訊安全與卡體防偽』必然是晶片身份證之重要核心，然晶片只是電子化及資訊化之便民工具，但人民只能從晶片身分證卡體之生物特徵(個資)，來辨識是否為本人(一般人無法讀取晶片個資)，因此人民相信政府依法核發之個人身分證明文件，但輕忽晶片身分證『卡體生物特徵防偽』之重要性，而屈就於

其他因素(如便民行政)，將可能導致偽造與變造證件，使政府公信力瓦解、社會治序紊亂、人民財產損失及國家安全漏洞，為預防相關可能發生之問題，期本次出國實習，希望能由現今各國先進之晶片證件雷射加工及全像燙金防偽技術知識，能對本廠未來晶片身分證規劃有所幫助。

## 貳、實習過程

本次實習於 104 年 8 月 23 日至 104 年 9 月 5 日，為期 14 天，依序參訪實習「荷蘭 IAI industrial system 公司」、「瑞士 GIETZ 公司」、「瑞士 Land Qart 公司」、「瑞士 OVD KINEGRAM 公司」等四間公司，並介紹相關防偽如下：

### 104 年「全息定位燙金技術」出國實習行程表

日期	時間	行程
8/24 ↓ 8/25	09:10 ↓ 12:00	荷蘭 IAI 公司實習
8/26 ↓ 8/27	2 日	瑞士 <u>Gietz</u> 公司實習
8/28 ↓ 8/31	2 日	瑞士 <u>Landqart</u> 公司實習
9/01 ↓ 9/03	3 日	瑞士 OVD <u>Kinegram</u> 實習

表 1. 出國行程表

## 一. 荷蘭 IAI industrial system 公司

IAI 公司在 1998 年推出了創新的 ImagePerf®雷射穿孔技術，今天它仍然是應用在護照最簡單，最經濟，防偽安全特徵之一。從那時起，IAI 公司已經擴大發展雷射加工穿孔技術應用到各種鈔票，安全證書等文件被應用。

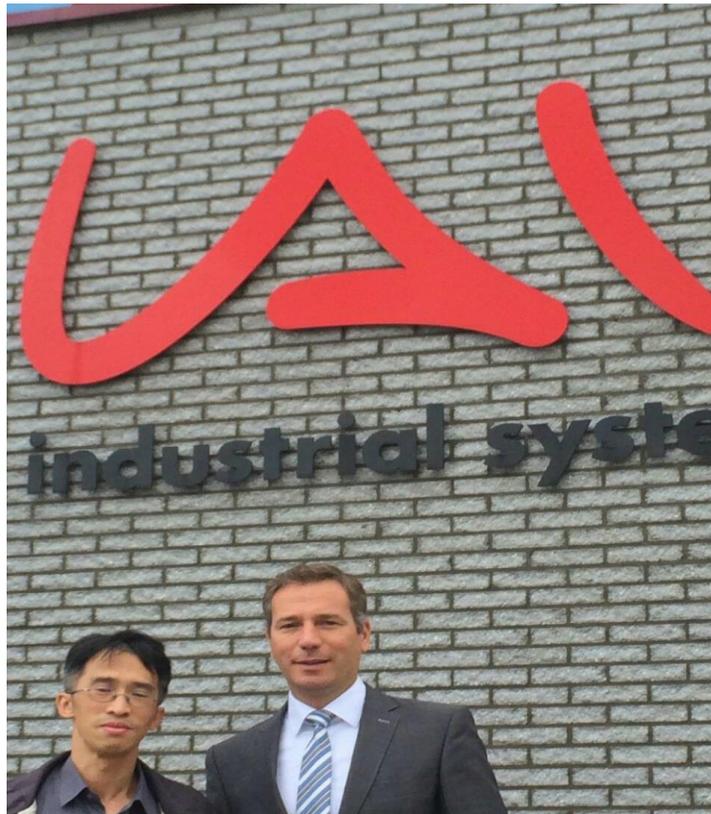


圖 1. 和 IAI 公司業務經理 Bart 合照

隨著 IAI 越來越深入地專注於雷射加工防偽技術研究，該公司開發一整套雷射加工防偽系統。在 2005 年，該公司推出了第一款完全集大成的系統，通過機器來執行護照的整個個性化於一體，包括驗證執行的所有操作。至今，該公

司的 BookMaster 系統可以從生物測定數據編程，到一個嵌入電子晶片應用各種雷射穿孔、雷射雕刻和噴墨印刷應用，以增強護照的安全性提供了一系列的防偽特性。該公司專注於雷射加工防偽技術（雷射穿孔、雷射雕刻），目前有十幾個國家運用該雷射加工防偽設備於晶片護照、晶片身分證及鈔券，更獲得國際刑事組織之認可，將該公司 ImagePerf®雷射穿孔技術運用於國際形刑事組織護照（該護照為全世界頂尖之護照，擁有其護照可立即通關 103 個會員國做犯罪偵察）。

#### （一）該公司雷射加工防偽技術

(1)自行發展之技術(專利屬於該公司):

##### 1. MicroPerf banknote security feature

1994 年 OFS 和 IAI 申請了雷射微穿孔技術的專利，並以 MicroPerf 商標進行鈔券市場推廣。1997 年 10 月 1 日，第一張具備雷射微穿孔技術的紙鈔-瑞士法郎 200 紙鈔正式誕生。對於該技術耐久性的謹慎（怕雷射穿孔會削弱紙鈔的強度），初期僅運用在瑞士法郎的大額面值 100 法郎、200 法郎和 1000 法郎紙幣上（大額紙幣比起低面值紙鈔而言，流通次數較低，流通環境相對較好，是試驗新型防偽技術耐久性的最佳試驗對象）。經通過實踐證明，雷射微穿孔技術具有非常強的耐污損性和持久性，於是瑞士國家銀行從 2000 年起，將該技術全面推廣到其他小值紙幣上。瑞士法郎也因此成為世界上唯一一個全部面額都採用了雷射微穿孔 MicroPerf 技術的紙鈔系列。



圖 2.導入 MicroPerf 防偽特徵紙鈔由左至右（瑞士法郎、俄國盧布、大陸人民幣）

除了在紙鈔上得到廣泛使用外，在塑膠鈔基方面，雷射微穿孔技術也得到 3 個國家的青睞。2003 年 12 月 5 日，通過發行具有該技術的 1 百萬 Lei 塑膠鈔，羅馬尼亞成為第一個在塑膠鈔上使用雷射微型穿孔技術的國家。2005 年羅馬尼亞面值改革後（10,000ROL 兌換 1 RON），面值在 10 新 Lei 之上的羅馬尼亞塑膠鈔上都運用了雷射穿孔技術。以色列於 1998 年委託瑞士 OFS 印刷了面值為 20 謝客爾的塑膠鈔，2010 至 2012 年間，以色列央行將發行新版流通鈔，由於 20 謝克爾塑膠鈔在以色列的流通被認為是非常成功，新版流通鈔也很可能採用了塑膠鈔基。

## 2. ImagePerf®

是利用雷射光束(Laser beam)，在個人身份證、護照以及駕駛執照等證件(卡)上面，依照證件持有者的照片進行穿孔的一項雷射微細穿孔技術。在自然光或人工光源，使用者通過將現有照片和雷射微細穿孔影像進行對比，就能即

時、準確的分辨證件的真偽。由於微孔具有不可塗改、掃描、複印的特性，所以能從根本上防止偽造。即便是利用其他手段對現有穿孔圖案進行變造，用肉眼就能很容易辨認出變造的痕跡，所以從根本上阻止了變造的可能性。ImagePerf 設計精細，即使進行穿孔，也不影響個人資訊的後期印刷，可以和防偽印刷技術相互組合以提高防層次。



圖 3. 運用雷射圖像穿孔證照（左圖：荷蘭護照、右圖：韓國身分證晶片卡）

基於此原理，我們可以設想：ImagePerf 是由一個集中的雷射光束，通過一個塑料或紙質基板上之微穿孔，穿孔圖像是不可見的在正常光照條件下，不會干擾印刷設計。利用控制雷射光束功率能量，來調節雷射穿孔的大小，而由空間分配雷射光束，可調節雷射穿孔之頻率，這兩種調製技術製作出一幅肖像穿孔，其顯示為半色調圖像，由於傳統的肖像和 ImagePerf 畫像是基於相同的圖像數據，面部和圖像特徵可以簡單地比較相似。ImagePerf 圖像為 57 dpi，尺寸一般為 33 x 44 毫米，孔的數量大約是每幅圖像 5000 孔，符合國際民航組織的標準護照照片。如果把印表機的噴墨頭換成雷射發射頭，讓數位影像的電子

信號控制，經由電腦運算轉換成網點位置，再操縱雷射光斑，並調整適當的能量（強度）就可以在一定的材質上“精密穿孔”，使呈現出相應的圖像。以最簡單論述方式就是讓雷射光束像噴墨印表機一樣的工作，以“網點”就像雷射打出的微孔，所形成我們所需要的圖像。

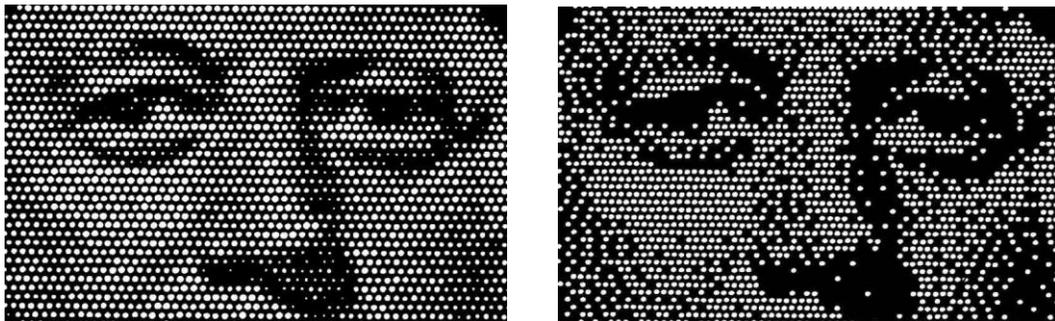


圖 4.左圖（點大小調製）右圖（點頻調製）

IAI 公司在人像的保護上有更新更高階的技術稱之 Imageperf/ TLI(傾斜雷射圖像穿孔)防偽特徵，是利用雷射奈米光束直線行進原理，將被加工物轉動角度，再由雷射進行圖像穿孔以造成另一個潛在圖像，所以另一潛在圖像之雷射穿孔其孔成傾斜狀，證照上有兩種角度之雷射微孔，當證件正向觀察時呈現一人像，轉動某一定角度時呈現另一潛在圖像，因光線是直線進行傾斜之微孔無法透光，所以能呈現兩種不同之圖像，本項技術是目前所見的雷射穿孔成像技術較新產品。

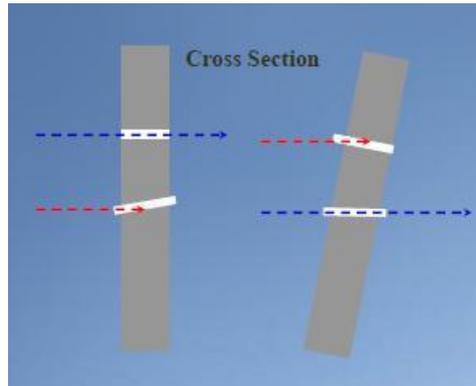


圖 5. 為光線透視示意圖



正向迎光觀察為一人像



圖 6. 轉動某一角度又呈現另一隱藏圖像 NLD

### 3. LogoPerf® and NumberPerf®

NumberPerf®雷射穿孔防偽技術最早應用於 1995 年的荷蘭中央銀行支票，其適用於各種需要安全保護的文件，該項技術是運用雷射穿孔成特殊型態的數字，來達到防偽的目的，雷射號碼穿孔在支票上穿寫出支票持有者的帳號，穿出的號碼成線型結構或孔型結構，在自然光或者照明條件下用肉眼觀察，可清楚觀察到精細的光孔組成之雷射號碼穿孔結構，銀行工作人員將支票上的雷射號碼穿孔帳號與印刷帳號相互核對，就能很容易地分辨出支票的真偽，如果想通過變更支票上的帳號來進行偽造及變造，那麼必須要對偽造的新帳號重新穿孔，而那是不可能的。



圖 7. 荷蘭銀行支票運用雷射號碼穿孔穿寫出支票持有者的帳號

LogoPerf 防偽技術是專門針對有價證券所發展研製成功的最新技術，主要為各種組織、企業事業單位，提供雷射微細穿孔防偽標識(LogoPerf)雷射標誌穿孔防偽技術完全突破了傳統思維定勢，運用雷射資源在紙、卡等需要加註防偽標的被印物表面直接穿出各種圖形、文字及影(像)等防偽標識。穿孔的圖形、文字及影(像)可以線形和點狀兩種形態表現。孔徑大小與密度可根據圖形、文字及影(像)的需要變化，形成層次清晰的效果。

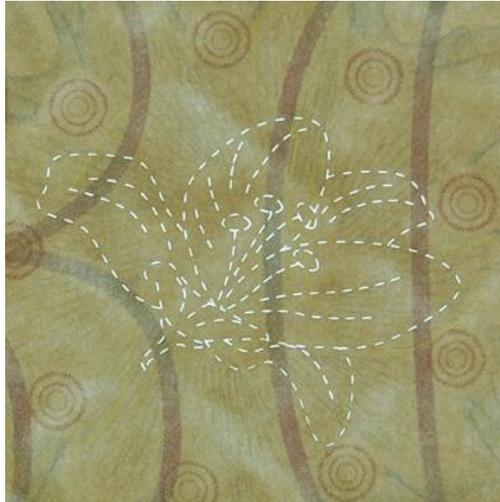


圖 8. 運用雷射標誌穿孔於有價證券

(2)與他公司合作之技術(專利屬於合作公司，但必須借助 IAI 雷射技術):

#### 1. Sealys Colorin PC - Gemalto

雷射雕刻高品質的彩色照片於聚碳酸酯文件。雷射雕刻製造過程可深入聚碳酸酯文件內部，在製造期間，感光顏料密封在聚碳酸酯卡體，該 Sealys 顏色的聚碳酸酯解決方案，是採用光學雷射光用精密聚焦偏轉系統，在獨立的個性化階段，雷射光照漂白顏料，呈現細緻入微的再現原始彩色圖像，嵌入在卡內。目前雷射雕刻高清晰度照片，廣泛使用在聚碳酸酯的 ID 個性化解決方案，但只能產生灰階圖像。

Sealys 的聚碳酸酯產生非常細緻的高分辨率彩色照片，以便於識別的面部特徵和膚色，其可達 1200 DPI 彩色圖像，使邊境檢查站能夠更準確地現場鑑定，雷射雕刻個性化是不可變造的特殊防偽功能。更重要的是，在高質量的彩

色圖像是容易區別辨識地。聚碳酸酯已被證明能承受最極端的熱和機械應力，聚碳酸酯身份證可確保在使用壽命至少 10 年以上之各種氣候。全系列防篡改的防偽功能，Sealys 的聚碳酸酯卡，可以組合一系列內置的 1 級安全功能，例如作為 Sealys 可變雷射圖像(MLI)，多重雷射圖像(CLI)和表面雷射雕刻。在製造過程中各個層聚碳酸酯貼黏及所有的防偽功能，以形成一個單一的固體卡體。這將保留身份證件的完整性，提供最大的保護及防止偽造和篡改。



圖 9. Sealys 雷射雕刻高品質的彩色照片

金雅拓目前正在研究 25 個國家電子身份證，並在歐洲（比利時，捷克共和國駕駛執照，丹麥，芬蘭，法國，愛爾蘭，瑞典，葡萄牙，立陶宛和英國），中東（卡塔爾，阿曼，阿聯酋，巴林和沙烏地阿拉伯）和其他地區國家之證明文件。Sealys 色彩的聚碳酸酯護照數據頁，可以個性化使用相同的後期製作色彩技術，可提供高清晰度彩色影像，以提供聚碳酸酯最佳的安全性和耐用性護照及身分證卡。

## 2. Lasink-Oberthur

本技術榮獲 CARTES SECURE CONNEXIONS 2014 年度比賽，其中 338 應用技術和 34 個廠商入圍競爭，Lasink™在市場的認同，是世界第一個解決方案，贏得了大獎！Lasink™是一個用雷射雕刻，來生成聚碳酸酯上的卡彩色照片。聚碳酸酯和雷射雕刻的結合是一個關鍵技術，高安全性的身份證明文件。該獎項旨在表彰 Oberthur 的 Lasink™為再現一個 ID 照片聚碳酸酯卡和護照，使他們抵禦欺詐攻擊的最佳解決方案。

就目前的市場，雷射雕刻在聚碳酸酯的主要限制，只能承受一個照片雕刻為灰階圖像。這種限制嚴重地限制使用照片上的文件，為了確保它的耐久可能性，但其他雷射雕刻聚碳酸酯和彩色照片相結合，現今的大多數身份證都用相異聚合物製成，非常容易分層。即使用 PC 材料，目前的雷射雕刻技術也只能雕刻黑白照片。到目前為止，每一個結合雷射雕刻、PC 材料和彩照的方案都在 PC 卡壓製另一層聚合物，不幸的是。採用這種結構的卡使用壽命較短，也很容易分層。

其實身份證的生產工藝沒有發生很大的變化，依然保留了高安全性能平版印刷和網版印刷。Oberthur 在上面增加了一層透明的 PC 材料用於 Lasink 的彩色矩陣，然後會與原來高安全性能的卡層壓製成一張白卡，以便用於個性化製程，彩色照片的製作就是這樣的。我們先把照片處理成 Lasink 灰階圖像，然後在彩色矩陣上雕刻，使卡片顯出顏色。該 Lasink™解決方案的基礎是，彩色雷射打印的圖像（CLIP），Oberthur 從獨家的專利技術，能夠提供聚碳酸酯卡，平均有 10 年的生命和最佳的安全性，尤其是卡體是不可能分層。

Oberthur 提供了一個獨特的解決方案，鞏固了其作為全球範圍身份項目的可信和重要的地位。Lasink™ 不僅是一項技術突破，這也是一個關鍵的產業，更進一步的研究色彩的聚碳酸酯切實可行的解決方案，其優點如下：

1. 是利用雷射雕刻技術，生成彩色照片上的聚碳酸酯卡。
2. 卡體是不容易發生脫層。
3. 彩色圖片，容易判讀以防止欺詐。
4. 卡體平均壽命 10 年以上。
5. Oberthur 獨家技術，通過 9 項專利保護。

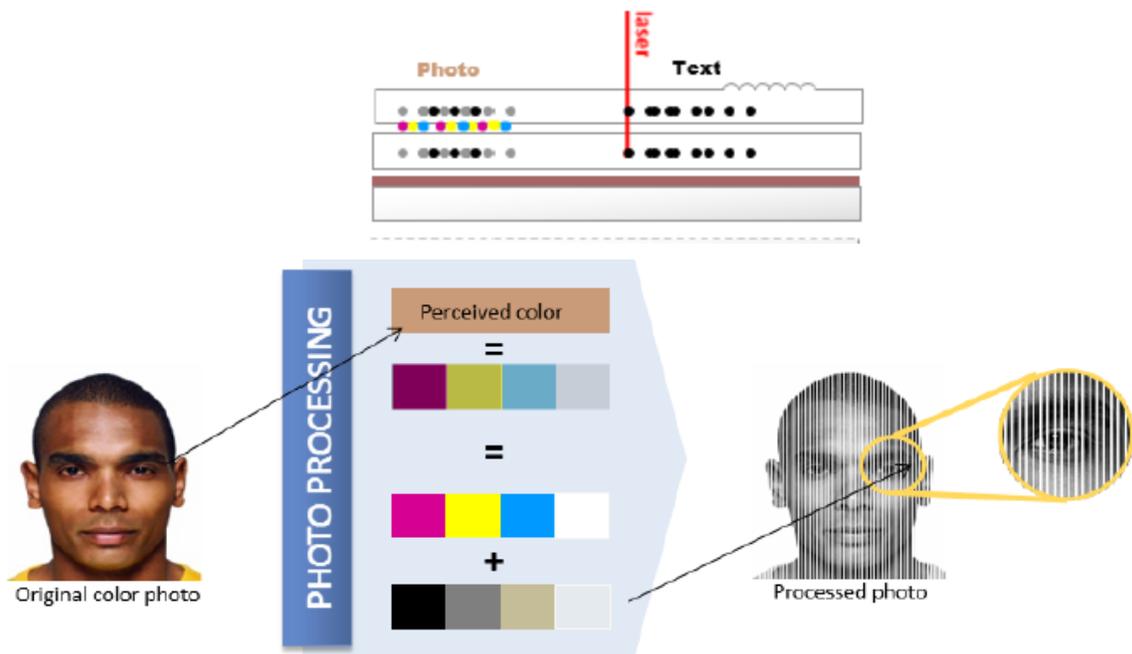


圖 10. Lasink™雷射雕刻高品質的彩色照片

### 3. Laser Engraved Zero.Zero - OVD Kinegram

採用了最先進的 OVD Kinegram ZERO.ZERO® 的精細定位脫鋁技術，即是一種所謂一體化的 “ Kinegram® Stripe Registered ” ，將全息薄膜技術上升到全新的境界，它拋棄了傳統的“嵌套”工藝，而採用了“壓印”工藝，其技術的關鍵在於全息圖和脫鋁圖是一次製版的，沒有常規意義上的定位誤差；再加上它的光柵結構、製作工藝有獨到和創新之處，因而它所展現的全息圖像具有清晰、逼真、動感、艷麗，有著強烈的眩染力和表現力，奪人眼目。

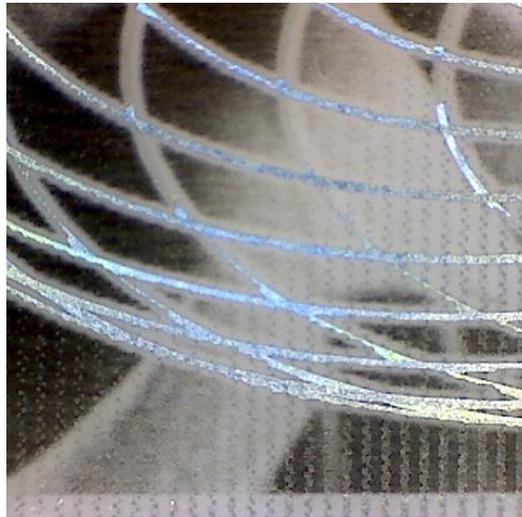


圖 11. OVD Kinegram ZERO.ZERO® 的精細定位脫鋁技術

然而 OVD Kinegram 公司和 IAI 公司合作研發其他方式去金屬化之最新技術，以 Kinegram Zero. Zero 之金箔燙印在卡體，再利用 IAI 公司 CardMaster One system 設備去金屬化，Zero.Zero 是一個複雜精密的金屬化製程，在生產過程中的全息圖的應用，是利用雷射雕刻在個性化中完成去金屬化，隨後用雷射雕刻個人化資料及人像，在卡體中照片圖像是利用雷射刻在全息圖，雷射光束必須擁有非常精密的雷射聚焦和定位，此項技術優點:是在個性化中雷射雕刻必須精密的閃過 OVD 金屬線條，並在雷射雕刻人像時與 OVD 線條保持適當距離，故會造成人像上之 OVD 線條周圍有白邊現象，這和防偽透明薄膜 OVD 線條直接附在上面，是不同的，如用一般雷射是無法達到如此精密的雕刻，其組合式防偽必須擁有 OVD Kinegram Zero.Zero 金箔和 IAI 精密雷射雕刻設備才能完成，所以是非常高階複雜之組合式防偽技術，其程序如下：

- 1.先將其金箔圖像照相存入電腦。
- 2.將資料分析且作雷射定位修正。
- 3.再利用雷射作精密雕刻去金屬化並作個人化(此必須精密之雷射能量及準度)。
- 4.照相檢查判讀區分好壞卡。

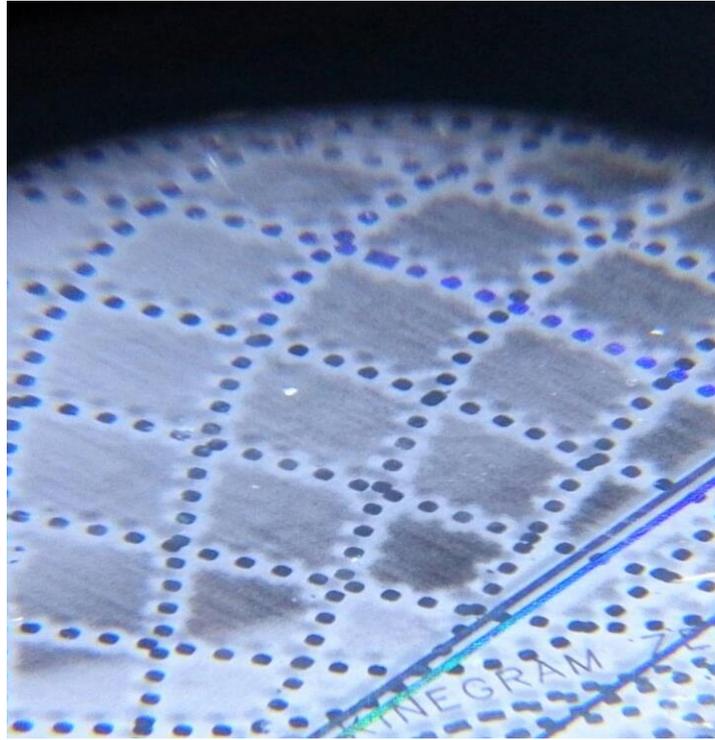


圖 12. OVD Kinegram ZERO.ZERO® 的精細定位脫鋁技術

#### 4. Laser Engraved Floating Image - 3M

此種雷射雕刻防偽技術，是利用一種稱之為聚碳酸酯纖維(Polycarbonate)所作成的壓花光柵透鏡板，以光柵板變圖原理製作，且利用 A、B、C 三點，以三重雷射雕刻技術產生具有圖案動態變化之卡片，其具有高度防偽之功能，該項技術大量運用在晶片卡上。聚碳酸酯纖維是一種十分耐用可靠的物料，對物理、化學、溫度等變化及環保影響均具極強的抵禦力，其列為管制性物品，所以取得不易。



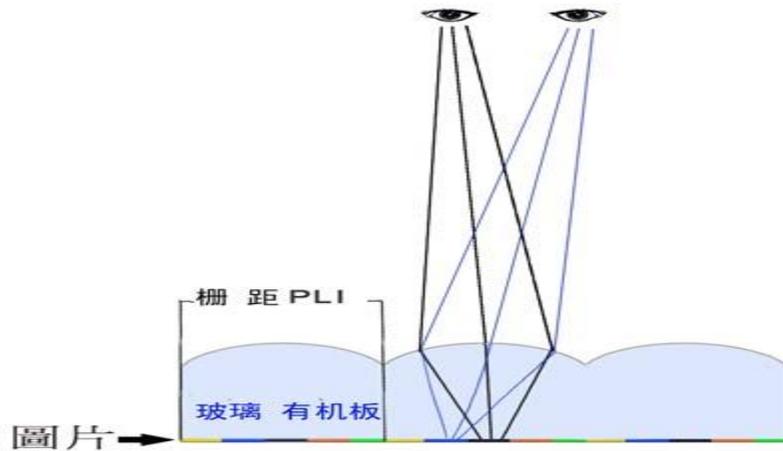


圖 14. 三維立體影像示意圖

也是利用上述原理，其利用三個不同角度之雷射雕刻光束穿透光柵透鏡層（Overlay1）於雷射反應層（Overlay2），當反應層在接受雷射光子束擊中而形成炭化。這些構成炭化程度，來反映圖形圖像的層次和灰度，精細燒刻照片和其他個人訊息，雷射雕刻個人訊息是以破壞性燒刻而成，而不是像其他技術僅用黏貼或用彩色複印（熱轉印）在表面，且貼合光柵板變圖原理以產生圖像變化，這樣除非明顯地重新製作整張卡，否則不可能偽造或變造，此乃非常高階之護照及卡片雷射加工防偽特徵，因此可以有效防止塗改、替換等變造及偽造行為。

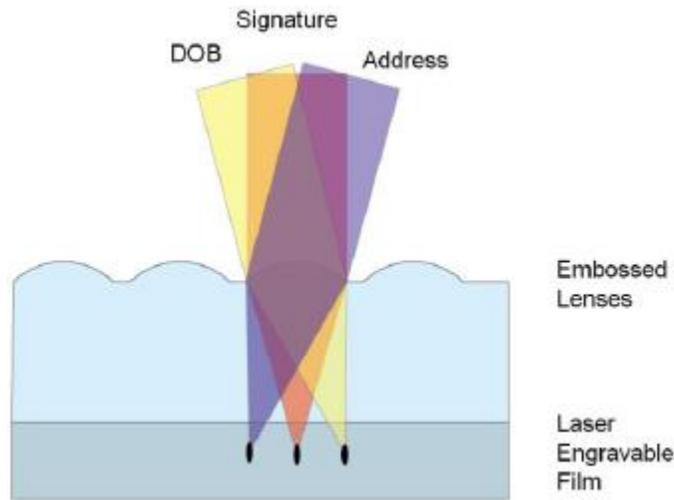


圖 15. 雷射雕刻光束穿透光柵透鏡層

#### 5. 3D-Photo / SLI - Morpho-Sagem

其原理也是利用上述光柵板變圖原理，但該技術更利用四個不同角度(各雷射之間相差 4 度)之雷射雕刻光束穿透光柵透鏡層 (Overlay1) 於雷射反應層 (Overlay2)，如同 3D 電影之效果，提供個人照片立體化影像強化視覺效果，如用掃描器或影印機階無法抓取其立體圖像，故大幅提昇偽造與變造門檻，查驗者可不需任何工具，輕易以肉眼辨識真偽。當反應層在接受雷射光子束擊中而形成炭化。這些構成炭化程度，來反映圖形圖像的層次和灰度，精細燒刻 3D 照片和其他個人訊息，雷射雕刻個人訊息是以破壞性燒刻而成，目前其他技術僅運用黏貼防偽薄膜或用彩色噴印 (D2T2 熱轉印) 於表面，是可被撥離及變造個人資料，且貼合光柵板變圖原理以產生圖像非常立體化，其各項人臉特徵都非常接近真實人臉，且不可能偽造或變造，故此項技術也運用於國際形刑事組織護照之雷射加工防偽特徵。

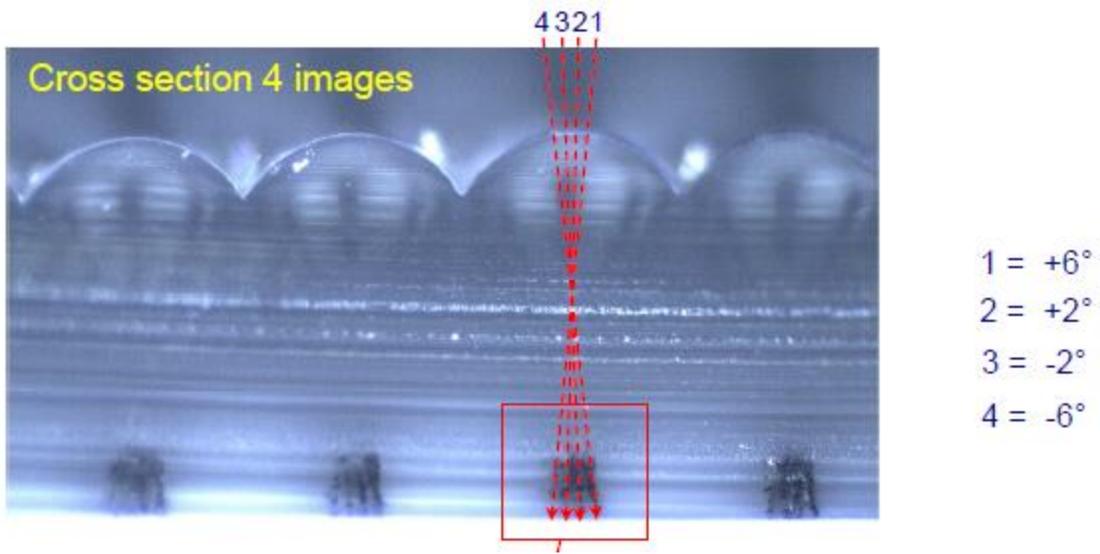


圖 16. 四個不同角度(各雷射之間相差 4 度)之雷射雕刻光束穿透光柵透鏡層



圖 17. Morpho - 3D-Photo 之樣卡

## 6. tru/window LOCK - Trüb

本防偽功能主要是用於次要持證人的照片，是一個位於聚碳酸酯卡體內的半透明視窗。透過使用複雜的雷射內雕刻技術(Laser inside engraving)，雷射內雕技術是將脈衝強雷射在透明體內部聚焦，雷射光束要能雕刻（玻璃、塑料），它得能量密度必須大於使材料破壞的某一臨界值，而雷射在某處的能量密度與它在該點光斑的大小有關，同一束雷射，光斑越小的地方產生的能量密度越大，這樣，通過適當聚焦，可以使雷射光束的能量密度在進入材料及到達加工區之前低於材料的破壞閾值，而在希望加工的區域則超過這一臨界值，雷射在極短的時間內產生脈衝，由燒蝕產生球形碳化圖像，從而產生極小的黑點，在材料內部雕出預定的形狀，而玻璃或塑料的其餘部分則保持原樣完好無損。雷射光束 (Laser beam) 穿透卡體表面，讓更深層的標記位於卡的核心，集中到一個窗口並提供類似浮水印之效果。這樣一來人像是不可改變，且檢查相關安全的塑膠文件，就會變得和驗證銀行票據一樣方便。

tru/window LOCK 是一種半透明開口融合成一個 100% 聚碳酸酯卡體。以加熱和加壓製造，這是不可能分層。其獨特的水印效果是通過雷射內雕刻產生的個性化的數據載體或單一公圖紋深入到該卡的核心層。強大而容易核查 1 級安全特徵無須使用特殊的設備，可以輕鬆地真實性快速粗略目測檢查，為了進一步提高安全，tru/window LOCK 可以結合其他視覺安全功能，如扭索紋和虹膜打印。雷射光束內雕刻數據深入聚碳酸酯內卡的最內層，以防止偽造和假冒。任何企圖變造數據將會改變水印和組合式安全功能，印刷和雷射雕刻在不同的層，也可附加其他安全性措施，故很容易驗證為安全的安全功能身份證明文件。



圖 18. 雷射雕刻於聚碳酸酯卡體內的半透明視窗

## 7. Invisible Personal Information (IPI) - Jura

隱藏圖像照片中，摻入特別的 JURA 軟件，然後通過雷射雕刻應用，當用肉眼看到的照片一切正常，該隱藏信息，只能用特殊解碼光柵片看出，其高防偽性的特點，提高了防篡改和變造申請人的照片。無形的個人信息（IPI），連接加密的照片給車主及身份證件，因此增加了高安全性的打擊假冒，以完整的憑證的信息是肉眼不可檢測到。



圖 19. IPI 必須使用簡單的解碼(透鏡)裝置才可判讀隱形個人信息

無形的個人信息（IPI）是一種技術，允許個人資料被嵌入雕刻在一個文件如護照或身份證的照片中，以提供保護，防止照片的替換或改動，IPI 數據是肉眼看不見的，內容可是依照證件持有者之照片、包括姓名、出生日期、護照號碼等個人信息，正常情況下是看不見的，只有通過使用簡單的解碼裝置才可判讀隱形個人信息。IPI 防偽的好處如下：

1. 照片中隱藏的個人信息，是可防止偽造與變造的。
2. 驗證不需要專門的知識或經驗。
3. 方便查核，解碼光柵透鏡不需要外接電源，因此它可以在任何地方被使用。

## 8. Fuse ID® - Gd

為刻在輔助圖像印有光學面積變色油墨。雷射能量是用來照亮黑暗的颜色油墨。換句話說，該 OVI 區域圖像是由通過雷射光照射出光的區域，並留下了黑暗的輪廓不變，如持卡人肖像，是雷射雕刻在該卡體的兩個不同的區域上：一個主圖像和一個更小的重影。圖像上的 OVI 區域被由雷射加工出光區並留下了黑暗的輪廓不變，重影圖像位於這兩個區域有不同的反應雷射能量變較暗，此相對的效果成為特別的卡體特徵。

一般來說雷射雕刻技術是最安全的保護個性化信息如圖片，文檔數字或傳記數據的方法。該信息直接由焚燒碳粒子在卡體中。然而，偽造者可以變黑或外區域用雷射。例如，它可以添加長長的頭髮、鬍子、眼鏡在人像照片上，這種外加式的改變現在可以被阻止了，利用新型複合安全功能被稱為 FUSE®-ID。



圖 20. OVI 區域圖像是由通過雷射光照射出持卡人肖像

其好處不法集團不能變造的主照片和副人像，他們看來是必須相同的。但在主人像上，雷射是可以添加一個黑色的鬍鬚，眼鏡或頭髮。在重影圖像，相反的，它只能去除暗區，不能增加，這使得無法疊加一個黑暗的鬍子，眼鏡，到重影圖像，沒有任何方法是可能的，該技術主要的好處是，文檔可以被認證沒有任何多餘的技術及基礎設施，用戶只需比較這兩個圖像，差異很容易可以被發現，未經培訓的人員直接可用眼睛判讀，該功能是目前保護個性化信息的最佳方式。

## （二）該公司雷射加工防偽設備

### 1.CardMaster One system(製卡設備)

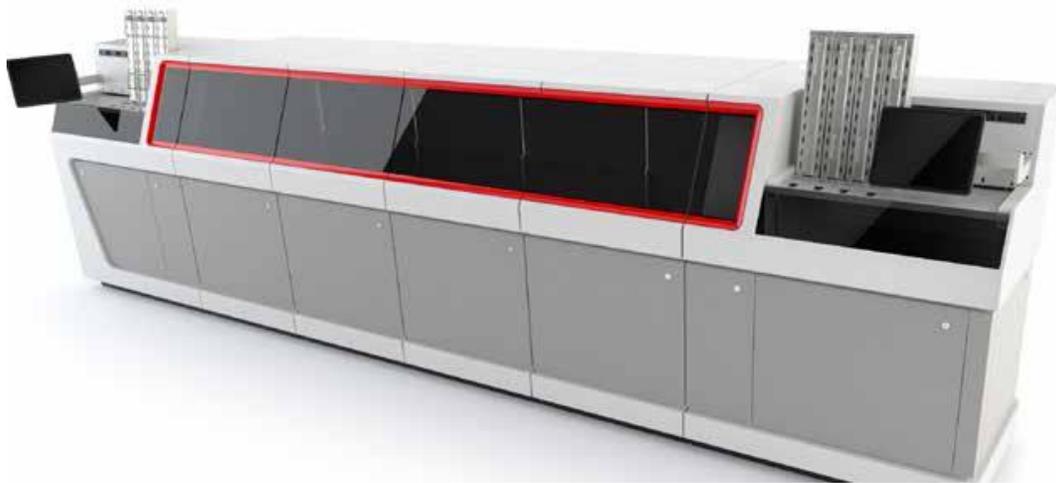


圖 21. CardMaster 雷射個人化製卡設備

其製卡設備可做任何雷射加工防偽，並作個人化組合式系統加工，主要分幾個單元如下：

- (1) 送卡單元(Multiple input trays):有八個卡片存放夾每個夾可放置 500 張卡片，輪流送入卡片。
- (2) 晶片檢查單元(Card identification):金鑰(PKI)讀取及晶片檢查，並可由相機讀取號碼或條碼。
- (3) 晶片格式化單元(Chip encoding):16 個晶片讀寫頭，同步將晶片格式化及置入新的金鑰並寫入作業系統(OS)。



圖 22. IAI 公司 CardMaster 送卡單元

- (4) 雷射雕刻單元(Laser engraving):可做任何雷射雕刻防偽技術(如 Laser Engraved Zero.Zero、tru/window LOCK、 Fuse ID® 等雷射加工防偽)作業，其雕刻解析度可達 450dpi~720dpi，適用於 PC/PVC/PET 各類卡片質。
- (5) 雷射穿孔單元(Laser perforation):可做IAI公司自行研發之雷射穿孔作防偽技術(ImagePerf®、LogoPerf® and NumberPerf®)作業。
- (6) 油墨列印單元(Printing and lamination):可列印各種彩色油墨及UV防偽油墨作業。
- (7) 卡片檢查單元(Verification):照相檢查卡體個人化特徵，並由晶片讀取裝置檢查晶片資料。
- (8) 收卡單元(Multiple output trays): 有八個卡片收取夾每個夾可放置500張卡片，輪流卡片收取作業。



圖 23. 照相檢查卡體個人化特徵

IAI 公司 CardMaster One system 設備，可和世界有名防偽公司(G&D、Trüb、Jura、Morpho-Sagem、Gemalto、OVD Kinegram、3M、Oberthur)等之防偽特徵，以雷射作為媒介之組合式防偽，以提高防偽強度，證卡雷射雕刻技術是將經過控制的雷射光束，通過保護層到達雷射反應層（PC 聚碳酸酯或 PVC 聚氯乙烯）。當反應層在接受雷射光子束擊中而形成炭化。這些構成炭化程度，來反映圖形圖像的層次和灰度，精細燒刻照片和其他個人訊息，這和印刷染料或噴墨墨水的應用僅限於表面轉印是不同的，雷射雕刻光束是從反應層內破壞性加工，因此不可改變的，它不褪色，也不受惡化的紫外線，防潮，也不受表面磨損影響，且利用雷射和證卡的不同內層全部焦化，或證卡的表層焦化，並通過控制雷射的焦點位置和功率，來獲得表面有無凸感的不同防偽效果。

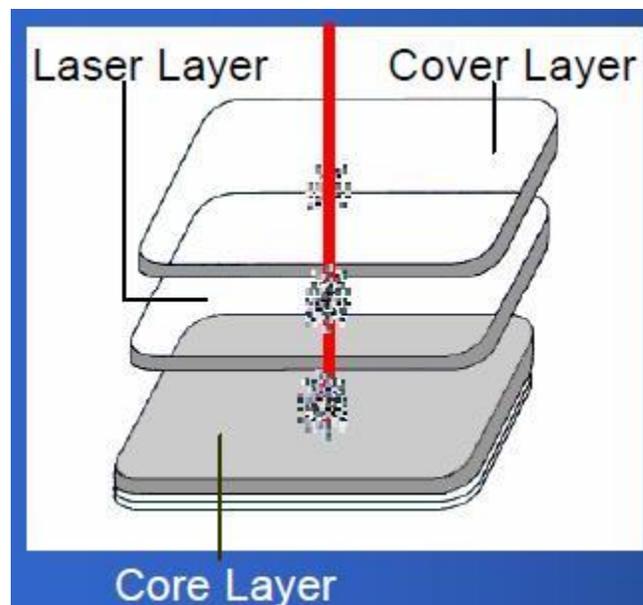


圖 24. 雷射光子束穿透保護層擊中雷射反應層而形成炭化現象

與其他技術相比，雷射雕刻個人訊息是以破壞性燒刻而成，而不是像其他技術僅僅黏貼或用彩色噴印（D2T2 熱轉印）在表面。這樣，除非明顯地毀壞整張卡，否則不可能偽造或變造，因此可以有效防止塗改、替換等變造行為。同時通過控制雷射的焦點位置和功率，可以獲得表面有凸感和表面光滑的手感效應，能有效地防止複印、掃描等變造行為。由於依靠的是材料本身的炭化完成圖文訊息的紀錄，使得保護訊息變得輕而易舉，無須重新覆蓋保護膜，能抵抗不良環境侵蝕，訊息壽命和材料壽命幾乎相同。

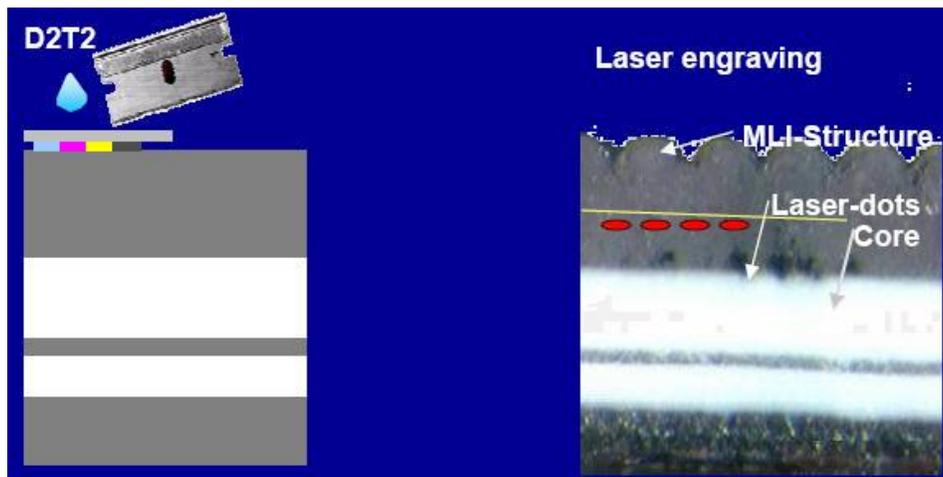


圖 25. 雷射雕刻與 D2T2 熱轉印比較

## 2. BookMaster One system(護照製發設備)



圖 26. BookMaster 護照個人化製發設備

BookMaster One system 其護照製發設備可做任何雷射加工防偽(雷射穿孔及雷射雕刻)，並作個人化組合式系統加工，主要分幾個單元如下：

- (1) 護照送入單元(Multiple input trays):有一個護照存放槽，可隨時放入護照，並依序輪流送入護照。
- (2) 晶片檢查單元(e-passport identification):e-passport之金鑰(PKI)讀取及晶片檢查，並可由相機讀取號碼或條碼。
- (3) 晶片格式化單元(Chip encoding):16 個晶片讀寫頭，同步將晶片格式化及置入新的金鑰並寫入作業系統(OS)。

- (4) 雷射雕刻單元(Laser engraving):可做任何雷射雕刻個人化防偽技術，其雕刻解析度可達 450dpi~720dpi，適用於 PC/PVC/PET 各類卡片質。
- (5) 雷射穿孔單元(Laser perforation): 可做護照紙張之雷射穿孔個人化防偽技術，IAI公司自行研發之雷射穿孔防偽技術(ImagePerf®、LogoPerf® and NumberPerf®)等作業。
- (6) 油墨列印單元(Printing and lamination):可列印各種彩色油墨及UV防偽油墨作業。
- (7) 護照檢查單元(Verification):照相檢查卡體個人化特徵，並由晶片讀取裝置檢查晶片資料。
- (8) 護照收取單元(Multiple output trays): 有一個護照存放槽，依序輪流收取護照。

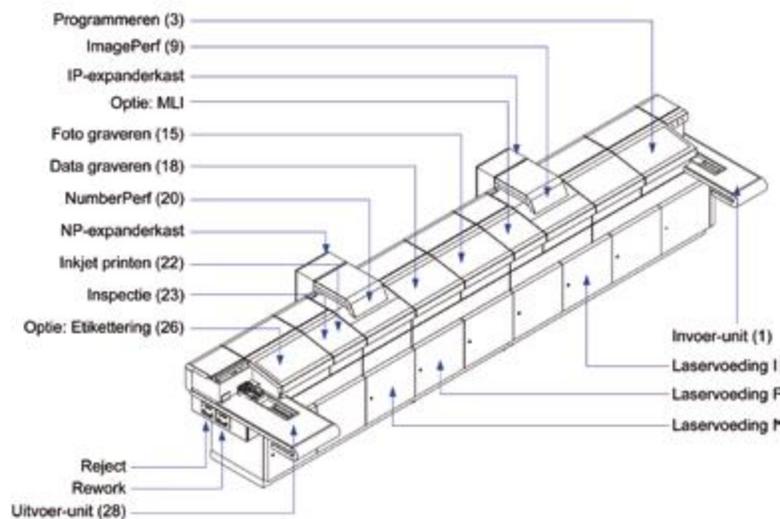


圖 27. BookMaster 各段功能說明圖

BookMaster One system 是專為護照製發之雷射加工防偽技術，為 IAI 公司目前最新一代護照個人化設備，擁有雷射穿孔 ImagePerf® 及雷射雕刻 Laser engraving 二大類雷射加工防偽特徵，護照資料頁採用厚約 1 毫米的防偽膠膜材質做基底，和其它護照一樣，在資料頁的左上方為持照人的正面頭像（仍採用一般的熱轉印），右側是持照人姓名、性別等文字資料。整個資料頁作塑封處理，表面光滑平整。護照資料頁的右側、即在印有文字資料的部位用雷射穿孔及雷射雕刻再形成一張持照人正面頭像。在常光下觀察，可見頭像的基本輪廓。透光觀看，頭像十分清晰，完全同左側的噴墨打印圖像。雷射穿孔所形成的整個頭像面積約 30 × 25 毫米。雷射穿孔孔徑約 0.1 毫米，孔形規則、上下貫通、邊沿整齊。由這些小孔所形成的持照人頭像非常亮麗及真實。

BookMaster One system 雷射雕刻單元採用的雷射器類型為 Nd:YAG 雷射器，功率一般在 10W 單模、30W 多模，波長為 1064nm。其硬體部份主要由雷射器、雷射器電子控制單元、雷射器微處理機控制單元、雷射平臺、卡或護照的傳送單元、系統控制微處理機等組成。軟體部份一般包括系統控制軟體、雷射器控制軟體、護照的個人化處理軟體等。雷射雕刻機的所有功能均由微處理機來控制，這就使其擁有與數據採集終端一樣廣泛的應用。可以一次性處理相片簽名指紋條碼字符等訊息。



SheetMaster Flex 雷射穿孔機是 IAI 公司最新一代雷射穿孔機，擁有 NumberPerf、LogoPerf 二種雷射加工防偽特徵，SheetMaster Flex 雷射穿孔機紙張最大尺寸為 W475mm × L700mm × T80~120g/m<sup>2</sup>，最快送紙速度為 3600 張/時（依雷射加工程度有所略減），擁有四座獨立雷射頭，其每個雷射頭負責一列，每列在有限面積中可置入多模，配合所需印件版式可單獨移動，一大張紙可加工 4 模、8 模、16 模、20 模等，以 4 的倍數編排模數，並可隨時編排圖形及機動性改版能力，是一台適用於有價證券之張頁式雷射穿孔機，該設備優點如下：

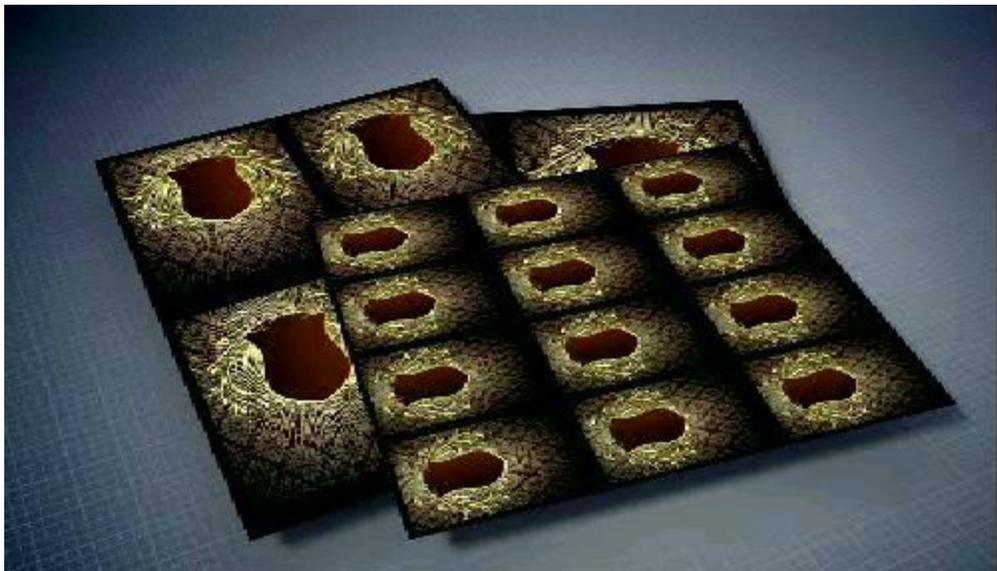


圖 30. 一大張紙可加工 8 模、16 模、20 模等穿孔作業

- (1)SheetMaster 雷射穿孔機設備初期雖貴，但無相關附加成本如：印刷機需油墨及製版、燙金機需光影變化薄膜才能達到其防偽效果，故成品製作費低且無系統維護費用，故長遠看來較經濟性。
- (2)SheetMaster 雷射穿孔機設備之防偽特徵可做組合式防偽如：打在 OVD 上（防止原廠薄膜流出及更換）、金屬安全線（防止安全線抽換）、OVI 變色油墨等，結合兩種防偽機制增加偽造困難度。
- (3)SheetMaster 雷射穿孔機設備之防偽特徵可在文件任何位置上穿寫各種精細防偽特徵，經雷射穿孔的文件表面平滑、無倒刺(以機械物理方式無法達成)，且不受數量限制，不影響原件的正常使用!本技術特徵不可能通過印刷及複印等方式進行偽造(對其複印會在穿孔處產生黑點)，目前的印刷偽造技術和機械式穿孔技術絕對不可能對本防偽產品進行偽造 且任何人都能夠通過肉眼及手感即時輕易分辨，不需要任何鑑別儀器。
- (4)SheetMaster 雷射穿孔機設備之防偽特徵為破壞性穿孔，由這些透光小點所形成的圖像不管用任何方式（物理或化學）幾乎無法變動，一旦變動都可以很容易地發現，所以一旦加工後（破壞性加工）既無法改變及無法變造。

## 二. 瑞士 OVD KINEGRAM 公司

OVD KINEGRAM 總部設在瑞士的一家公司，是德國 KURZ 集團公司成員之一，在庫爾茲組織，OVD KINEGRAM 為該集團能力設計研發中心，以便供應政府身份證件應用。企業的使命是把可預見的市場需求和未來技術選擇到客戶的解決方案。在確保政府文件的領域，集團的經驗可以追溯到 80 年代初，第一次成功推出在 1986 年，當一個 ID 文檔-沙特護照-運用該公司金箔被保護，至今用於保護在國家一系列政府文件在世界各地。

OVD KINEGRAM 積累了光影變化箔膜技術 30 多年的經驗，目前有 100 多個國家安全文件（鈔券、護照、身分證等）運用該公司金箔，在防止假冒和欺詐行為的文件。以多年經驗來保持與警察機關，海關當局和國際上被譽為安全專家之密切聯繫。無論政府重要安全文件需要而定，OVD KINEGRAM 提供全方位的服務，包括諮詢，設計，工程，內部生產安全箔，應用程序的機器和售後的全方位服務。OVD KINEGRAM 是 ICC 反假冒情報局的成員，並取得了 ISO 9001 質量管理體系和 ISO 14001 環境管理體系，並根據這兩個 CWA 15374：對於它的安全性 2009 年、2005 年和 CWA 14641 管理系統。本國晶片護照資料頁之金箔也是運用該公司專利技術 Kinegrame Zero. Zero 精細定位脫鋁技術：

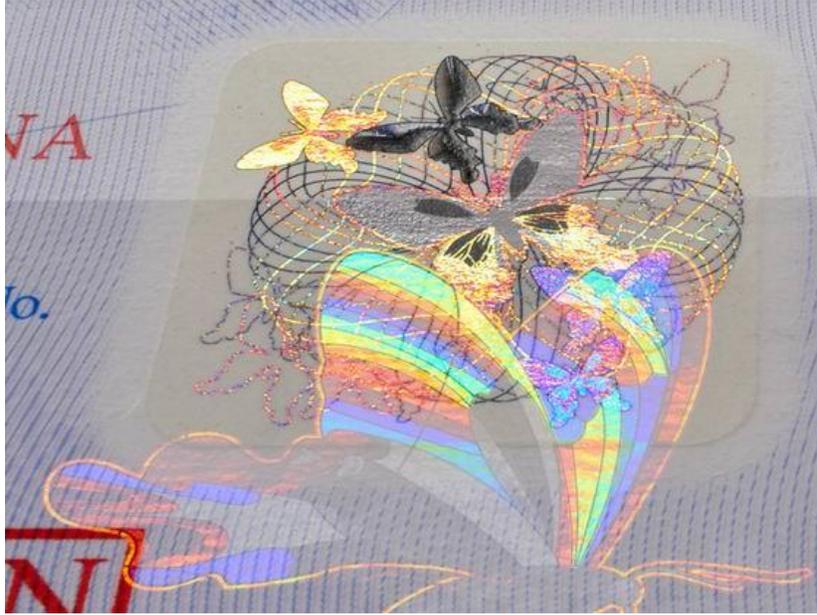


圖 31. Kinegram Zero. Zero 光影變換薄膜

它是利用微細結構溝槽鍍鋁與其他部位鍍鋁的光透過率差異性開發出來的一種獨特的脫鋁技術，也稱零點零技術，英文名稱為：Kinegram Zero. Zero，也就是說，它的精細脫鋁圖像的定位誤差為零。該技術與現行的脫鋁技術完全不同，採用了最先進的 OVD Kinegram ZERO.ZERO® 的精細定位脫鋁技術，即是一種所謂一體化的“Kinegram® Stripe Registered”，將全息薄膜技術上升到全新的境界，它拋棄了傳統的“嵌套”工藝，而採用了“壓印”工藝，其技術的關鍵在於全息圖和脫鋁圖是一次製版的，沒有常規意義上的定位誤差；再加上它的光柵結構、製作工藝有獨到和創新之處，因而它所展現的全息圖像具有清晰、逼真、動感、艷麗，有著強烈的渲染力和表現力，奪人眼目。為此，OVD Kinegram 成為全息行業的佼佼者。

這種技術的特點是：即零級衍射光變圖像，也就是說將光柵間隔定在 200nm - 400nm 之間，小於可見光波長的光變圖像通過真空鍍鋁製作在 PET 透明膜上，也稱零級裝置 ZOD(Zero Order Device)，相比傳統的一級衍射全息圖像，這種零級全息圖像呈現亞光，看上去更美觀、醒目、耐用、色彩逼真、但又不刺眼，這種全息圖有一個明顯的透明的脫金屬區及高折射率（HRI）和高分辨率（HSR）的圖像層，從左到右能顯出紋理特徵；從上到下，圖像逐漸過渡；透光照射，能見微觀文本或納米文本（顯微鏡）。這項技術在加拿大、巴西、土耳其的新鈔上已有成功運用的經驗。這些高科技的防偽技術致使偽造者無法複印和掃描，從而也不可能偽造。



圖 32. Kinegram Zero. Zero 它的精細脫鋁圖像的定位誤差為零

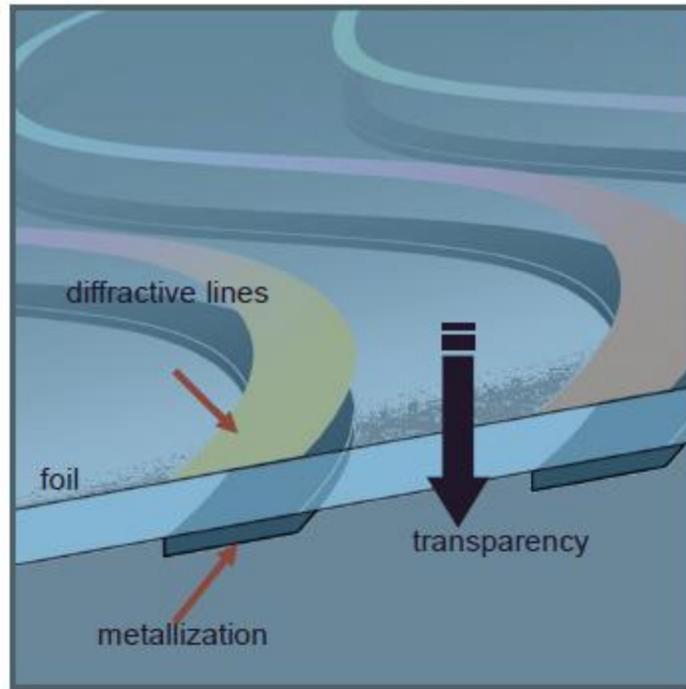


圖 33. 全息圖有一個明顯的透明的脫鋁金屬區及高折射率的圖像層

自從 1988 年第一次在奧地利紙鈔上運用了全息膜技術以來，已經在 220 種紙鈔上運用了由其開發的全息技術。並有超過 90 多個國家的政府和相關印刷公司使用了 OVD Kinegram 公司開發的全息技術。其中精細定位脫鋁技術又是近幾年來發展起來的一門高新技術，為世界紙幣印刷行業所青睞。



圖 34. 土耳其 100 里拉運用 Kinegram 全息圖

OVD Kinegram ZERO.ZERO®，金屬鍍層的透射率是隨著厚度的增加而減少的，當鋁層厚度為 25nm 時，光（波長 550nm）的透過率為 20%，當鋁層厚度為 12nm 時，光的透過率為 80%，當膜的表面有凹凸的光柵結構時，使膜的表面積大為增加，特別是光柵的槽寬比達到一定比值時，幾乎是透明的。其防偽外在特徵如下：

- (1) 也就是通過精細定位脫鋁，外觀看它並不是整張鋁箔（實際仍是整張的，只不過透明部分經脫鋁，鋁箔極薄且壓成光柵），鋁線是按圖形分佈，具鏤空的背景，當轉動紙幣時，圖像的曲線或直線呈擴散形、左右滾動形。同時進行七彩變換（彩虹色）。

- (2) 高清晰、高分辨率、形成微縮文字和精細圖像，並進行色彩輪換，過渡非常自然。
- (3) 其 OVD 局部圖案利用消光技術及光學 3D 效果，使其易於辨識。



圖 35.OVD 圖案利用消光技術及光學 3D 效果，使其易於辨識

其配合不同產品之應用如下：

(1)KINEGRAM®PCI:近年來身分證卡利用聚碳酸酯(PC)或其他高耐久性材料文件已變得普遍了。將 KINEGRAM 防偽金箔項目完全深藏在壓合卡裡，在經過多層膜處理後，嵌入式 KINEGRAM PCI 的防偽功能，是保護護照或身份證的個性化數據而設置，故沒有辦法被塗改或除去。該 KINEGRAM 箔特別設計，以滿足防偽應用的需求。由於嵌入式安全元件可防止變造及偽造，所以 OVD KINEGRAM 公司在此擁有超過十年的經驗可借鑒，其特點如下：



圖 36. KINEGRAM®PCI 金箔

- 1.KINEGRAM®PCI 安全元件完全嵌入保護且不能變更。
- 2.日常使用期間對抗磨損及耐久性優良。
- 3.可依客戶特定的組合使用 PET 透明膜或 OVD 去金屬化箔設計。

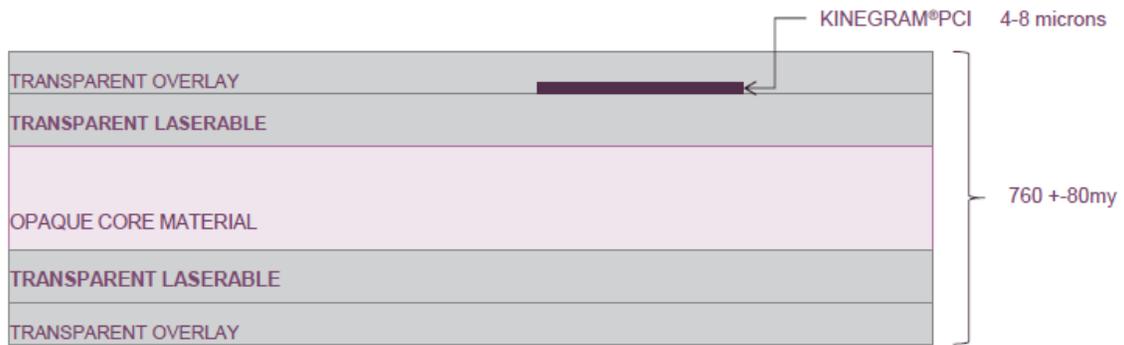


圖 37. 將 KINEGRAM 防偽金箔項目完全深藏在壓合卡裡

(2)KINEGRAM®GUARD:簡單、高效、高品質的個性化系統之層壓板，已能夠迅速，安全地發放證件卡格式。個性化的安全證件-如國民身份證，駕駛證和健保卡都受到不斷的磨損。本產品可覆蓋保護防止偽造和變造之防護層，同時防止磨損個人文檔，其特點如下：



圖 38. KINEGRAM®GUARD 防護層壓板

- 1.非常耐用層壓板。
- 2.個性化的數據不受損害的可視性佳。
- 3.適用於集中或分散發行。
- 4.層壓板其厚度只有(12-25  $\mu\text{m}$ )。



圖 39. 可覆蓋保護防止偽造和變造之防護層

(3)KINEGRAM®TKO:含光學可變圖像的超薄安全膜，主要使用於個人化作業之電腦化資料頁，無論是紙本或塑膠卡類都極合適使用。是保護個性化身份證或護照數據資料頁，被認為是最有效的方法，以便防止篡改和偽造文件，十幾年來的市場考驗，現在的透明 KINEGRAM®TKO 薄膜覆蓋及保護，已經成為文檔設計專家和防偽鑑定專家的一致好評的第一選擇。KINEGRAM 產品開發最主要的目的地，是在不斷推出獨特的衍射光變圖像效果結合防篡改安全膜。這些創新成果都受到廣

大客戶的需求，指導和通過，該技術與世界各地的法庭文件實驗室密切關配合與支持。其特點如下：



圖 40. KINEGRAM®TKO 防偽薄膜

1. 超薄透明的安全箔(厚度只有 3 – 5  $\mu\text{m}$ )，可用在人臉 KINEGRAM OVD 的光學圖像。
2. 個性化的數據不受損害及優良之可視性。
3. 與個性化打印系統的（噴墨，雷射或彩色激光打印機）完全兼容，並且因此適合用於集中或分散發行。
4. 嘗試撥離安全箔必然導致 KINEGRAM OVD 光學變圖被破壞。

(4)KINEGRAM®FILM:安全護背膜是理想快速及簡單的發放個性化的紙質文件。對於卡格式文檔的現成的 KINEGRAM 護背膜。KINEGRAM 護背膜還可以用於保護護照數據頁上的照片，其可結合 OVD 條狀或 OVD 塊狀以增加防偽，簡單快速處理機與商業軋複合機皆可運用，作為一個分散發行小型身份證，KINEGRAM 護背膜也可以與附加表面印刷(UV 油墨)。



圖 41. KINEGRAM®FILM 護背膜

(5)KINEGRAM®PATCH/STRIPE:應用程序可適用於任何類型的文件，特別是簽證，證件和登記文件。利用熱燙金技術將高防偽的一線安全箔(塊狀或條狀)，燙印在膠卡或紙本，其防偽金箔可透明和金屬或部分金屬化的式樣，安全箔與安全元件的組合物是完全適合的，以所可和任何指定的應用熱燙機器配合，該公司的經驗超過 25 年以上，所以能提供任何優良的方法和技術。其特點如下：

- 1.對證件被偽造最大程度及多元的保護。
- 2.簡單出色的分辨率和光亮度。
- 3.有良好的光學動態效果。

4. 可供選擇 PET 透明膜、金屬或部分金屬版本之 OVD 薄膜。



圖 42. KINEGRAM®PATCH/STRIPE 熱燙金安全箔

### 三. 瑞士 GIETZ 公司

該公司於 1892 年成立，專注於燙金機之生產，目前該公司運用於鈔券、護照、身分證等之燙印設備，世界多國（澳大利亞、芬蘭、日本、德國、英國、法國、瑞士、俄羅斯等）皆用該公司設備，是世界僅次於 BOBST 第二大燙金機設備公司。GIETZ 公司於 1986 提供燙金設備，完成世界第一塊狀 OVD 燙印於澳大利亞塑膠鈔券，至 2015 年該公司 FSA1060 NOTA 燙金機交付給塞爾維亞國家銀行，已擁有多國鈔券燙金經驗



圖 43. 1986 完成世界第一塊狀 OVD 燙印於澳大利亞塑膠鈔券，



圖 44. 2015 年該公司 FSA1060 NOTA 燙金機交付給塞爾維亞央行

GIETZ 公司目前最新之燙金機為 FSA1060 NOTA 該設備有其特點：

1. 最大的紙張尺寸 1060 x760 毫米
2. 其燙金壓力最高 350 噸

3. 擁有光電感測器系統可燙印定位全像金箔
4. 燙金停留時間可調整
5. 快速金箔拼接裝置
6. 線上粉碎廢金箔.
8. 線上金箔檢測系統
9. 全息圖檢測和定位裝置上的壓盤原理
10. 床單和箔最大限度地減小建立廢



圖 45. GIETZ 公司 FSA1060 NOTA 燙金機

燙印速度實際上反映燙印時承印物與燙印箔的接觸時間，直接影響到燙印牢度。燙印速度過快，接觸時間短會導致燙印不上或印跡發花；燙印速度過慢既會影響燙印質量，又會影響生產效率。另外，限制燙印速度的因素還有電化鋁本身型號和性能，不同的型號、性能的優劣對燙印速度產生較大的影響。例如各種型號的電化鋁適宜的燙印速度各不相同，如 8#、12#電化鋁適宜的燙印速度為 18~30 張/分鐘、15#電化鋁為 18~22 張/分鐘，而 1#電化鋁則為 40 張/分鐘，適於快速燙印。

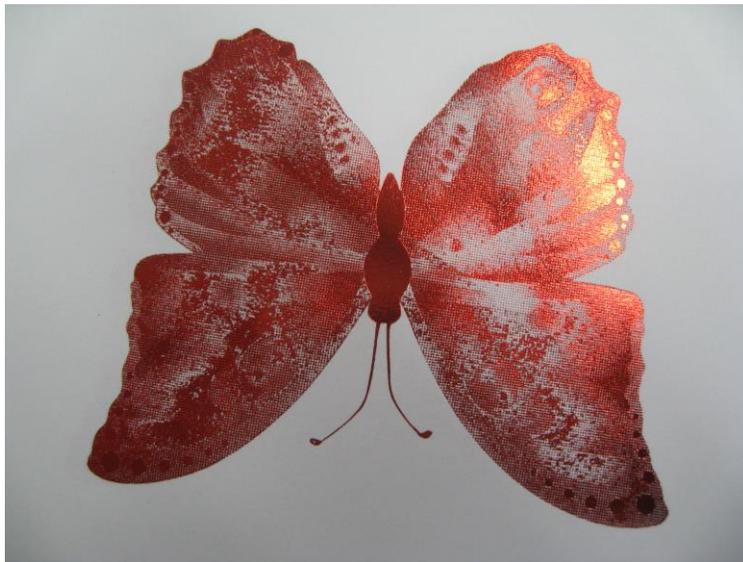


圖 46. 燙印燙印停留時間過短，會導致燙印不上或印跡發花

GIETZ 公司燙金機最特殊功能是，可調節切換燙金壓力下的停留時間，一般燙金停留時間是隨著燙金速度有所改變，該公司燙金機在不影響速度下可選擇停留

時間，以配合電化鋁本身型號和背膠性能，不同的型號、性能的優劣，對燙印停留時間產生較大的影響。

切換位置：

1. 標準
2. 高達 64% 的接觸時間不降低速度



圖 47. 燙印停留時間調整介面

### Comparison of dwell times

Machine type	Gietz		Converted die-cutting machines	Rotary presses
	Time under pressure adjustable without speed reduction between		Not adjustable	Not adjustable
Technology	Toggle System in O-Arrangement at shortest position	Toggle System in O-Arrangement at longest position	Toggle System in X-Arrangement	Cylinder
Sheets / hour	Time in Milliseconds		Time in Milliseconds	Time in Milliseconds
2000	145	238	115	11
2500	116	190	92	8
3000	97	159	77	7
3500	83	136	66	6
4000	73	120	58	5
4500	64	105	51	5
5000	58	95	46	4
5500	53	87	42	4
6000	48	79	38	4
6500	45	74	35	3
7000	41	67	33	3
7500	39	64	31	3
8000	36	59	-	3

表 2 燙金轉及燙印停留時間表。

該設備對於廢棄金箔，採用預切割裝置和輸送系統電離空氣，以一種乾淨無污染方式作業，廢棄預切金箔被輸送到粉碎機，其裝置坐落在一個封閉的空間，利用旋風分離設備，以風壓來切割所有廢棄金箔，最小可達 3x3 毫米或者更小顆粒，然後將廢棄金箔顆粒輸送到一個封閉系統到麻袋單元，採雙邊開關不間斷運行，所有操作沒有灰塵及污染，是個非常環保及先進的設備。



圖 48. 漫印廢棄金箔旋風分離設備粉碎機

GIETZ 公司為顧及漫金品質，更是開發線上漫金品質檢測設備，可線上品檢金箔位置及圖像品質，漫金生產作業時發現有問題金箔，可立即停機處理以防止不良品俱續產生，比起事後離線品檢其機動性及良率更佳。



圖 49. 燙印線上檢測設備

#### 四. 瑞士 Land Qart 公司

該公司生產鈔券（瑞士及歐洲央行）、護照及簽證等紙張，目前已提供超過 30 多國之鈔券紙，其擁有多項紙張專利技術，目前正提供瑞士最新版法郎紙鈔，瑞士央行預計 2016 年 5 月發行。Durasafe®是 Landqart 公司創新的新型三層複合紙鈔，以聚合物鈔票紙(Polymer Banknotes)基材為核心。它是世界上最安全的鈔票材料。Durasafe®與一個完全透明的聚合物芯和兩個棉紙外層組合。該紙是用高安全性的圓筒模具，可以含有一個水印及安全纖維和其它傳統的安全功能，包括易於識別鈔票紙觸感。聚合物芯增加強度和安全性，兩個棉紙外層適於各種印刷適性，同時可在鈔券任何地方形成透明視窗防偽。視窗形成考慮將棉紙或直接通過基板的核心開窗，是一個先進的防偽技術。

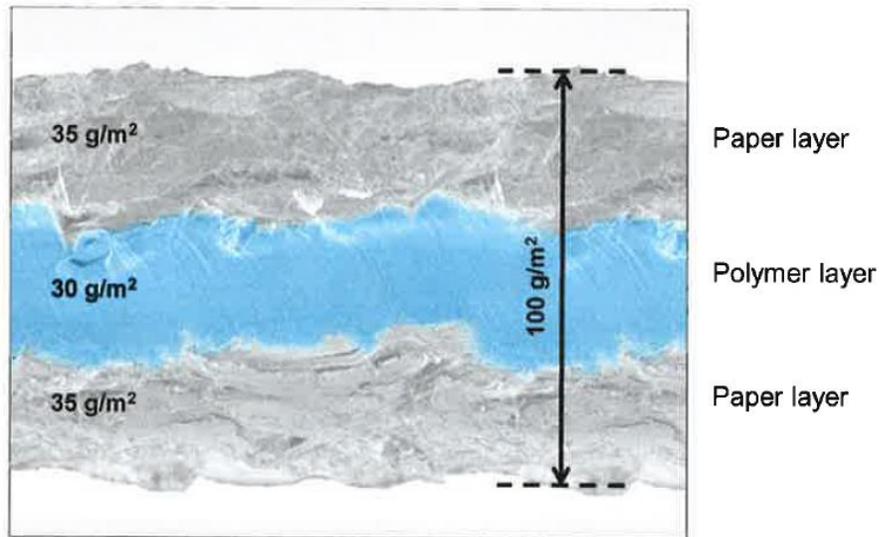


圖 50. 三層複合紙塑混合式紙鈔

新型紙塑混合鈔基擁有一般紙塑混合鈔基的共同特點：

1. 保留了純棉紙鈔的水印、安全線、機讀碼等有效的防偽特徵。
2. 保留了純棉紙鈔的凹版印刷特徵和立體的觸摸感。
3. 增加了窗口防偽技術，保留了嵌入全息鋁箔的功能。
4. 由於二面有聚酯膜保護，增加了紙幣的強度和防撕裂、抗污染的能力。
5. 增加了流通的使用壽命。與紙鈔比相對降低了印刷成本。
6. 可以整合定位，也可以定點定位的透明或半透明窗口。

並且擁新的特色有如下：

THRUSAFE™WINDOWS:Thrusafe™窗口是完全透明的，通常 Durasafe 紙幣窗戶設計可配合印刷及微壓紋，並設計不同的窗口形狀。

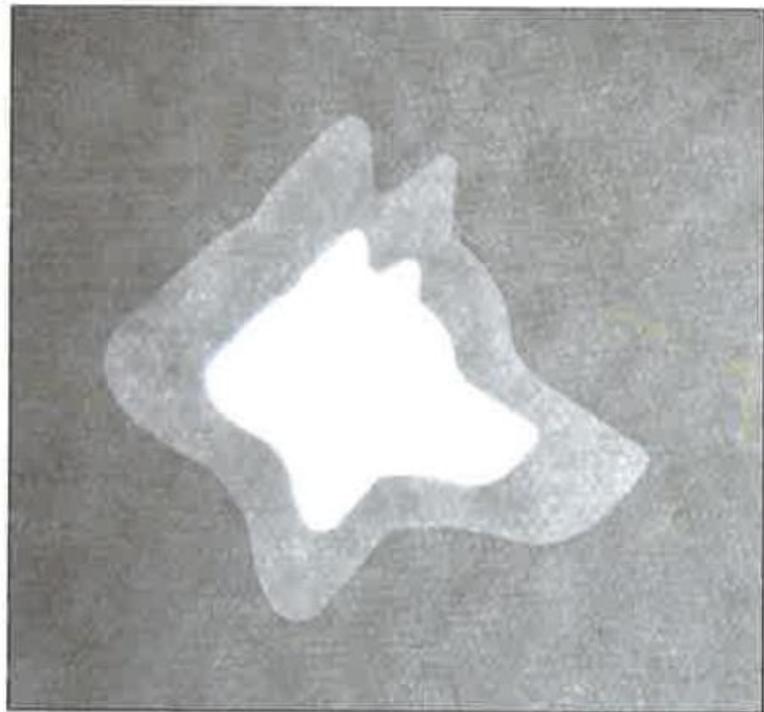


圖 51. Thrusafe™窗口防偽特徵

VIEWSAFE™WINDOWS:其特色 Durasafe 鈔票的核心，可以看到安全線的不同顏色的鈔券紙層或水印，甚至在未印刷內表面上的透明聚合物芯，後面密封的紙幣相對側，可經由視窗透視基板內密封的可見安全功能。



圖 52. VIEWSAFE™窗口防偽特徵

印刷適性:Durasafe®的印刷適性就像普通鈔票紙一樣，或在許多情況下甚至比紙張更好，從凹版印盲目壓花觸感，Durasafe®適用於所有傳統的印鈔工藝，且不降低機器速度或作出重大印刷設置的調整。油墨的附著力和乾燥也是非常好，透明視窗可以疊印平板及凹版印刷圖文。



圖 53. Durasafe®紙鈔印上凹版影藏字

耐久性:在 Durasafe®聚合物芯增加了穩定性和更高的機械強度性能，比普通紙鈔更長的壽命和耐久性。

## 參.實習心得及建議

### 一.心得

燙金工藝是一種印後加工的特種印刷工藝。所謂燙金是指在一定的溫度和壓力下將電化鋁箔燙印到承印物表面的工藝過程，近年來台灣燙金印刷行業發展迅速，商品的包裝裝飾已成為促進商品流通的重要手段。從有價證券（鈔券、護照、個人身分證明等）、煙、酒、藥品、食品到服裝、化妝品及日常生活的各個領域，已無不反映出燙金印刷發展的迅速與精進。

燙金工藝目前被廣泛地應用於高檔、精美、防偽(鈔券、護照、身分證等)的包裝裝飾商標、掛曆、書刊封面和有價證券等印刷品上；其次，電化鋁燙印範圍非常廣泛，從一般書籍封面、商標圖案、宣傳廣告、塑料及木頭製品，到日用百貨，從紙張到皮革、棉布等；近十幾年來燙金全像技術，更加運用在鈔券、護照及身分證等有價證券，可見燙金技術之防偽能力與一般民眾之接受程度，皆大大提升，近年來燙金全像走向高解析度光學圖像及易於辨識之特徵(如消光、立體化、手機辨識)，且燙金箔光彩絢麗，包裝裝飾商標燙金後有種高檔、精美的感覺，使有提升產品價值之功能，故一般民眾更加容易接受。所以，燙金技術目前被廣泛地採用，燙印的適用範圍還在不斷擴大，且防偽功能強大及技術不斷提升。

雷射雕刻個人訊息是以破壞性燒刻而成，而不是像其他技術僅用黏貼或以彩色複印（熱轉印）在表面。這樣，除非重新製作整張卡，否則不可能偽造或變造，因此可以有效防止塗改、替換等變造行為。同時通過控制雷射的焦點位置和功率，可以獲得表面有雕刻凹感和表面光滑的手感效應，能有效地防止複印、

掃描等變造行為。由於依靠的是材料本身的炭化完成圖文訊息的紀錄，使得保護訊息變得輕而易舉，無須重新覆蓋保護膜，即能抵抗不良環境侵蝕，從訊息壽命與材料壽命幾乎相同。



圖 54. 美國綠卡使用雷射雕刻使得該卡即使被偷也難於改變個資

世界各國先後把雷射加工運用在防偽科技上，當今世界國際偷渡集團犯罪活動的猖獗，變造身分證及護照等出入境證件已呈現出高科技化。因此各國不斷研究新的防偽技術，而護照及身分證上之持照人相片，是不可缺少的生物特徵項目和內容，也是管制單位檢查最直觀、最重要的步驟與原則，即必須(人和照)相符。正因如此其防偽重點往往集中在相片部位，偽變者挖空心思也主要是在相片上作各種變造手腳。以世界各國導入雷射雕刻技術為例，由於雷射加工是屬於破壞性加工，不能以刮、擦來改變相片，因此有效地解決護照及身分證等上被剝離相片、抽換變造等問題。

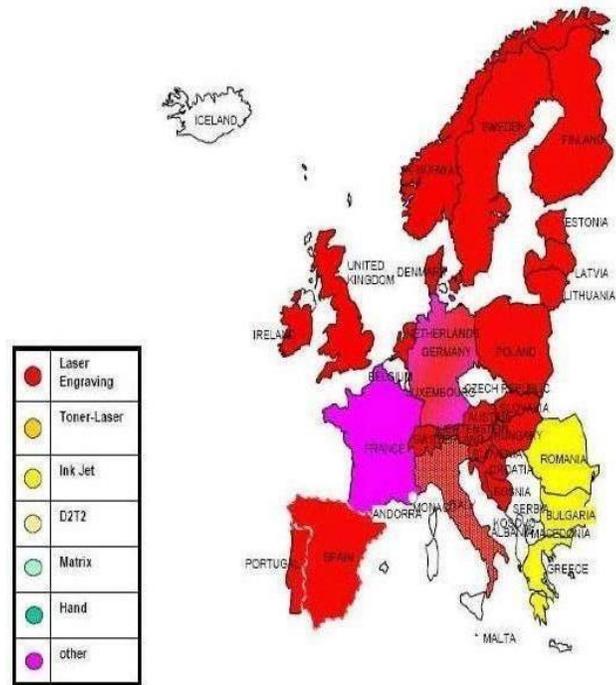


圖 55. 紅色區塊為歐洲各國，運用雷射雕刻防止相片被偽造國家

## 二. 建議

1. 建議金酒高檔紀念酒標導入全像防偽燙金，以跟一般價位金酒做區隔，從金酒公司 1950 年代以來，因應當時的歷史背景推出多款紀念酒，每一瓶的設計皆獨具特色，在年代或紀念意義都深具收藏價值，而紀念酒需要高於一般金酒之防偽特徵，因高價與眾不同，才能值得收藏家收藏。
2. 目前本廠護照資料頁 OVD，是以委外燙印方式，故品質無法立即反應，因此，很有必要繼續對定位燙金工藝進行研究，並期許本廠未來能將委外護照之 OVD，拿回來自行燙印生產以提升品質。
3. 雷射雕刻個人訊息是以破壞性燒刻而成，而不是像其他技術是以黏貼或用彩色複印（熱轉印）在表面。這樣，除非重新製作整張卡片，否則不可能偽造或變造，因此可以有效防止塗改、替換等變造行為。由於依靠的是材料本身

的炭化完成圖文訊息的紀錄，是和噴墨列印方式有所區隔，故使得保護訊息變得輕而易舉且無法變更，無須重新覆蓋保護膜，能抵抗不良環境侵蝕，訊息壽命和材料壽命幾乎相同。故建議未來晶片身分證及護照上個人資料，以彩色雷射雕刻來防止變造。

4. OVD Kinegram 公司和 IAI 公司合作研發之最新去金屬化技術。以 Kinegram Zero. Zero 之金箔燙印在卡體，再利用 IAI 公司 CardMaster One system 設備去金屬化，在個性化中雷射雕刻必須精密的閃過 OVD 金屬線條，並在雷射雕刻人像時與 OVD 線條保持適當距離，故會造成人像上之 OVD 線條周圍有白邊現象，這與一般防偽透明薄膜 OVD 線條直接附在上面，明顯不同，且用一般雷射是無法達到如此精密的雕刻，其必須擁有 OVD Kinegram Zero.Zero 金箔且 IAI 精密雷射雕刻設備才能完成，其可防止雷射雕刻人像被覆蓋變造或用低階雷射重新雕刻人像偽造，所以是非常高階複雜之防偽技術。



圖 56. 個性化中雷射雕刻必須精密的閃過 OVD 金屬線條

肆、參考資料：

1. 荷蘭 IAI industrial system 公司簡報資料
2. 瑞士 GIETZ 公司簡報資料
3. 瑞士 Land Qart 公司簡報資料
4. 瑞士 OVD KINEGRAM 公司簡報資料