

行政院及所屬各機關出國報告

(出國類別：實習)

新式印刷機組電腦系統之運用

服務機關：中央印製廠

出國人：職 稱：第二工廠工程師

姓 名：林 瑞 禮

出國地區：德國、瑞士

在人類邁向二十一世紀的前夕，科技文明高度發展的結果，

出國期間：89.11.12 - 89.12.5

表現在平面傳播的趨勢不外乎品質與速度的提昇，表現在金融票

券的潮流就是防偽技術與高精密度全自動化的追求。

適值世界各國紛紛改版或更換新式材質來印製鈔券的時刻、歐元即將發行前夕，職萬分榮幸能在千禧年末前往瑞士 Giori 及德國 KBA 公司見習，此行見習尖端的印鈔技術及設備，二家公司所展現的印前規劃、印製過程與印後處理，均可在電腦的高效率統合之下完成，值得一提的是，Giori 與 KBA 二家公司幾乎每一位員工都能操作電腦，尤其針對複雜的電腦儀控機具，隨時都有高階的電腦維修工程師配合操作員，保持生產的順暢，其資訊化之徹底實值得我們學習。

目 次

壹、 前言.....	1
貳、 實習概述.....	1
一、 Super Orlof Intaglio (S0I)	1

二、 Simultan 212.....	3
三、 Nota Screen.....	5
四、 OptiNota H.....	6
五、 Super Check Numerota.....	7
六、 Cut PAK	9
七、 Nota Check	10
八、 ErgoSys.....	11
九、 FlowSys.....	13
參、 心得.....	20
肆、 建議.....	21

壹、 前言

在人類邁向二十一世紀的前夕，科技文明高度發展的結果，表現在平面傳播的趨勢不外乎品質與速度的提昇，表現在金融票

券的潮流就是防偽技術與高精密度全自動化的追求。職萬分榮幸能在千禧年末前往鈔券的印製鼻祖 Giori DE LA RUE KBA 公司見習，實感責任重大。適值世界各國紛紛改版或更換新式材質來印製鈔券的時刻、歐元即將發行前夕，前往瑞士及德國見習尖端的印鈔技術，真是千載難逢的機會。

十一月十二日搭乘華航 CI006 經阿姆斯特丹轉日內瓦的班機，於十三日下午三時三十分降落於瑞士機場，Giori 公司派員接機至住所時約下午五時，職稍事休息後即略作準備次日見習事宜。

貳、實習概述

在奇奧利(Giori)公司位於 Le mont 的訓練中心，職見習了許多新式印刷機組之電腦系統，茲分別說明如下：

一、Super Orlof Intaglio (SOI)

SOI 是三色凹版間接印刷，另加一色直接印刷的高品級印鈔機。不但可以節省百分之二十五的印墨量，而且品質也比 Super Intaglio 的凹版直印機高得多，尤其 SOI 配備可以電腦操控自動上墨系統，自動校準系統，四種墨色一次完成，使得印紋套印

更加精確。至於 Wiping 刮拭系統及自動清洗設備都很完善，髒點檢示配接電腦儀控，好壞票分離處理相當理想，機械方面的印壓調整均已數位化節省許多人力。

SOI 機器如圖一，其規格如下：

1. 最高印速：每小時一萬張
2. 最大印刷尺寸：70x82 公分
3. 最小印刷尺寸：47.5x45 公分
4. 淨重：48 噸
5. 可印色數：正反面均為四版三色間接印刷、一色直接印刷
6. 選購配備：
 - 1) 自動餵紙設備
 - 2) 序碼自動列印裝置
 - 3) 條碼自動讀取裝置
 - 4) 橡皮自動清洗裝置
 - 5) 油墨管自動送墨裝置
 - 6) 墨斗自動導墨裝置
 - 7) 持續不中斷的飛達裝置
 - 8) 自動收紙規位設備

圖一 Super Orlof Intaglio (SOI)

二、Simultan 212

Simultan 212 能將鈔券正反面地紋精確套印 (See-Through Register Feature)，無論透視檢查或地紋邊角銜接均相當理想，尤其可以分五色隔墨印刷，增加鈔券防偽的功能性與色彩的多變性。奇奧利目前生產的是六色平凸版印刷機，其效果遠非一般商業印刷機所能企及。

Simultan 212 機器如圖二，其規格如下：

1. 最高印速：每小時一萬張
2. 最大印刷尺寸：70x82 公分
3. 最小印刷尺寸：47.5x45 公分

4.淨重：50.5 噸

5.可印色數：正反面均為三色平印、一色凹印(三色乾印加一色凹印或四色乾濕印均可)

6.選購配備：1)自動餵紙設備

2)序碼自動列印裝置

3)紙張自動計數裝置

4)濕印(Wet offset)之濕潤系統

5)自動送墨裝置

圖二 Simultan 212

三、Nota Screen

Nota Screen是由DLRG發展出來的網版印刷機，利用絲網絹印方式表現視覺上的不同色彩，此種機器配合高速與高品質的安全

印墨，精確的標記在觀看時不同角度上呈現不同的顏色，特殊的網版，Nota Mesh網孔容許各種印墨在不同效果上的各種表現。Nota Screen對於OVI(optically variable ink)與iridescent ink 的印刷後處理則採用雙重的乾燥效果（熱能乾燥與UV乾燥），其效果良好。

Nota Screen 機器如圖三，其規格如下：

- 1.最高印速：每小時一萬張
- 2.最大印刷尺寸：70x82 公分
- 3.最小印刷尺寸：47.5x45 公分
- 4.淨重：20 噸
- 5 網版滾筒直徑：28 公分
- 6.可印色數：正反面各二色
7. 選購配備：
 - 1)自動餵紙設備
 - 2)連接中控電腦系統
 - 3)號碼機工作站
 - 4)網版品質檢控系統
 - 5)印墨的熱能乾燥系統
 - 6)四組UV燈管

圖三 Nota Screen

四、OptiNota H

OptiNota H 能將八條色帶高速精確地燙印於鈔券紙上，不同角度的七彩變化將 OVD (Optically variable security elements) 金屬箔膜的光澤呈現出來，滾筒運用高壓燙印的過程必須配合特殊咬爪系統及自動送紙系統來共同完成。電腦主控了自動餵紙、計數，自動校準、UV 乾燥與分層疊放，污點狀況檢視的執行等，複合材料的金屬箔膜必須確保在適當指數，以免浪費，一般會印製在鈔券的正面，防止影印、複製偽造。

OptiNota H 機器如圖四，其規格如下：

1. 最高印速：每小時一萬張
2. 最大印刷尺寸：70x82 公分

3. 最小印刷尺寸：47.5x45 公分

4. 淨重：21.5 噸

5 選購配備：1) 自動餵紙設備

2) 金屬箔膜品管檢控系統

圖四 OptiNota H

五、Super Check Numerota

Super Check Numerota 可正反面一次將雙色兩排號碼同步精確套印完成，藉由更複雜的電腦儀控，在號碼機跳號的精確度上，可達百分之九十五以上的準確跳號比率，依照客戶要求，可有七組不同的號碼印製模組，所剔除壞票的標記與序號的檢視閱讀，乃經由透視與前後鏡頭結為一體的檢視系統來共同完成。也

因此，Super Check Numerota 成為 Le mont 展示中廠商最感興趣的機種。

Super Check Numerota 機器如圖五，其規格如下：

- 1.最高印速：每小時一萬張
- 2.最大印刷尺寸：70x82 公分
- 3.最小印刷尺寸：47.5x45 公分
- 4.淨重：25 噸

圖五 Super Check Numerota

六、Cut PAK

Cut PAK 從大張點數(500/1unit)、自動裁切、人工亂數抽檢 裁成小張，再點數包裝，一貫作業，完全由電腦程式來執行，

只要輸入規格數據，作業安全而有效率。鈔券尺寸的變化沒有限制，捆綁與封包完全自動化，只需在攝影鏡頭之下監控即可，可與印鈔機結合為一體，或單獨裝置於印鈔機之後。

Cut PAK 機器如圖六，其規格如下：

- 1.最高輸出能力：每分鐘八十紮，相當於每小時四十八萬單位（張）
- 2.最大印刷尺寸：70x82 公分
- 3.最小印刷尺寸：47.5x45 公分
- 4.淨重：30 噸
- 5.選購配備：
 - 1)每一百單位封包之註記列印機
 - 2)每一千單位封包之註記列印機
 - 3)標籤自動粘貼
 - 4)貯存裝置
 - 5)九十度轉角輸送帶
 - 6)數據重設系統

圖六 Cut PAK

七、Nota Check

Nota Check 則用在印刷完成後對正反面所印的地紋、凹印印紋等，藉由解析度高達 0.28 的 RGB 鏡頭來進行檢視，上下透視鏡頭針對浮水印、安全線及 OVD，以光學感應原理精密篩選，剔除不良的壞票，是相當理想的設備。

Nota Check 機器如圖七，其規格如下：

1. 最高速：每小時一萬張
2. 最大印刷尺寸：70x82 公分
3. 最小印刷尺寸：50x57.5 公分
4. 淨重：16.8 噸
5. 選購配備：預備貯存裝置

圖七 Nota Check

八、ErgoSys

ErgoSys(如圖八)是由 DLRG 發展出來的自動運紙傳輸系統，允許高階的電腦指令來執行自動餵紙、收紙、規位，併合安全措施，不會在搬運過程中撞及機具或操作人員，使得操作人員只需負責上下版及電腦儀控檢視即可，不但品質可以提升，速度也更快，若飛達配合自動齊紙設備及乾燥油墨適性良好，已經可以一人操控一部機器(在 Le mont 就是一人一部機)，但職所見習 KBA 測試的結果，自動齊紙造成的飛達狀況仍然偏高，飛達手似乎不會太快變成歷史名詞，至於自動收紙倒是可以考慮。

圖八 ErgoSys

九、FlowSys

FlowSys(如圖九)系統把印鈔過程所有的機具(如 Simultan 212 + NOTA Screen + OptiNoTa H + S0I Back & S0I Front + Super Check Numerota + Cut Pak)通通串連在中置電腦來主控,電腦

可即時提供全部印刷機的數據資料，並做成統計表格，以供參考，任何的誤失與異常狀況，均會顯示在電腦的終端機上，工作流程的更改，甚或色序的變更等等，均可在電腦的操控之下完成，負責這一工作不但要能印刷，還要有高階的電腦專業背景才能勝任。

FlowSys 之工作報告樣張如下：

FlowSys 工作報告	
印刷 NOSC6630.04.01	
起始號碼	05040003
日期	07,03,2001
工作名稱	Leonardo 2000
工作尺寸	9000
生產原紙張	9000
好票	8652
壞票	348
貯存一	8652
貯存二	0
貯存三	348
操作者	Andre Morgier Eric Wagner

圖九 FlowSys

圖十 線上品質管制系統

職也實際參與 Mini Orlof Intaglio (如圖十一) 的 Le mont 樣張測試印刷作業，藉由實際操作來了解凹版間接印刷的好處，Chablon 所作的 pvc 版不必太硬，以致於 Roller Cut machine 在電腦 CAD 專業 3D 繪圖員的程式下，可以輕鬆快速又環保地完

成製版過程。Super Intaglio 的直接印刷壓力大，變數也較多，也許 SOI 可以改善目前印鈔機上的許多問題，MiniSOI 速度大約四千張，可用作短版紀念鈔券或打樣機具。

圖十一 Mini Orlof Intaglio

十一月二十八日以後，職回到日內瓦，在 Giori 公司所安排之住所附近的 SEVELIN RESEARCH and Training Center 見習，該中心除了擁有專業的印製技術人員與電腦專家從事研發與訓練工作外，設計部門的印前系統、手工雕刻、Chablon 材質的 PVC

版筒雕刻與電鍍製版，完善的設備令人印象深刻。

此外，Giori 公司的設計專家巧妙的運用電腦繪圖系統，將達文西在繪畫、航空及數學界上的貢獻，用幾何圖形在鈔券上表現得淋漓盡致（圖十二、十三）。

圖十二 Le Mont 2000 樣張（正面）

圖十三 Le Mont 2000 樣張 (反面)

參、心得

即使電子貨幣使用電子數位脈衝，方便不怕被搶，可以廣泛利用於手機、PDA 等掌上設備，以取代傳統紙鈔，但一般民眾不容易接受，而幅員廣大的國家似乎也障礙重重。至於新材質的聚

合物塑膠鈔券雖然防偽性佳，而且又環保耐用，但是生產印製過程中的污染問題又成了新的麻煩，否則抗水防潮，耐久不易撕裂，適應惡劣天候等優點，應該不會只有澳洲、泰國、新馬等少數國家將採用才對；比傳統棉質紙鈔持久約五倍，可回收再利用是最吸引人的動機，但是如何克服塗佈保護膜（Coating）時發生的惡臭，與塑膠聚合物特殊材質的印刷適性如何掌控得更好，可能成為未來重要的課題。

用印刷與資訊的結合來因應上述的潮流是可以預期的，不論印前作業、印刷過程與印後處理，均可資訊化、電腦儀控加以輔助，可能沒有辦法完全由機器人或達到無人化印鈔生產的境界，但輔以電腦的儀控絕對是正確的方向，在 offset 大小廠牌機器已經朝向管路光纖化發展，明顯地印鈔機也將跟上，我們將有更加寬敞的操控空間，而電腦自動化（自動餵紙、自動齊紙、自動規位、自動校準、自動上墨、自動調整印壓、自動清洗、自動區分好壞票、自動分開疊放、收紙上罩、自動安全規定位貯存）也將提供印鈔工作人員有更多時間投注在品質控制上。唯一在印鈔工作人員身上要下的功夫可能不只是印刷適性的瞭解，印刷障礙的排除，未來最重要的可能是印刷資訊化與電腦自動化的結合，每一個印鈔工作人員可能都必須有相當程度的電腦基礎背景。

誠如 DE LA RUE Giori 工程師的一句話“我們只生產好鈔票”似乎可以作為我們每一個印鈔工作人員的座右銘。

最後，感謝本廠的所有長官給予此一成長學習的機會，及此行所有幫助過我的人。

肆、建議

KBA 和 Giori 在歷史上已經走過了一百八十多年，民國初年以來，DE LA RUE 將鈔券印好由海運進入中國，直到抗戰爆發、沿海遭到封鎖為止，於是，國民政府於一九四一年二月一日在重慶合併中信局等印刷所，正式成立中央印製廠，第一張拾圓券復興關正式發行，在 DE LA RUE Giori 展示全球各國鈔券中，仍然可以看到這一張珍貴的歷史紀錄。

以德國 KBA 的經營模式來說，成立印刷的養成學校，長期培養印刷人才，保障其印鈔的生涯規劃，才能永續經營。

德國 KBA 工廠，從融鑄鋼鐵，按造模具成型，一步步把印刷機具拼湊起來，車壁、滾筒及特殊齒輪的鑄造過程，分別由不同部門負責人介紹講解，安全、負責、認真、努力，完全按照操作手冊作業，似乎整個工廠沒有一個人閒著。KBA 給職第一個印象是非常的有效率，精密度高，品管更是嚴格，每一部門公告欄上

均有電腦數據報表呈現每一位員工表現的狀況，KBA 真是一個令人敬佩的團隊。

就以齒輪製造的品管為例，KBA 公司菲爾特先生將職一根頭髮放入齒輪內檢視，電腦馬上鳴笛，超過標準值突起的曲線令人大開眼界。為了防止偽造、複製，維持金融穩定，德國 KBA 使用了本國自產的超強電腦來簡化其機具的生產程序，其中 CPU 的速度超過台灣，防火牆的建構，經常更新，以阻擋所有的病毒。至於各式零件備料、電腦分類管理，以 P 為主的電腦中央處理器，加上穩定的作業平台，與備用 OS 系統的 G4 處理器，均可達快速、穩定、精確的境界，不會當機，隨時備份，二十四小時三班輪流運轉，且均有高階資訊維修人才駐廠支援。相對於 DE LA RUE Giori，雖然資訊化的腳步慢了點，但也達到 P 商業級的運作水平，歐規的 OS 與 WINDOW 並存，雙作業系統配合 Photoshop6.0 最新版的圖像作業軟體，在超高畫素的高階掃描器與高解析度的模擬顯示能力，Giori 所展現的印前規劃、印製過程與印後處理，均可在電腦的高效率統合之下完成，值得一提的是，Giori 與 KBA 幾乎每一位員工都能操作電腦，尤其針對複雜的電腦儀控機具，隨時都有高階的電腦維修工程師配合操作員，保持生產的順暢。

職並無在第一工廠參與印鈔的經驗，目前係於第二工廠從事護照雷射作業，基於此行所聞，職深深覺得這麼複雜的電腦操控設備，但負責維修機器之技術員卻有限，因此似宜培養高階的電腦維修人員，以利作業之進行。

此外，無論 Giori 或 KBA 均設有網站，不但有 Shockwave、多樣的 Flash 功能、多媒體化的首頁及超強的防護措施，在在均值得學習，本廠身負國家印鈔的重責大任，為拉近與民眾之距離，並使民眾更加了解本廠歷年來新鈔改版之內容，以廣為宣傳，應可考慮建立中央印製廠網站。

資訊化是二十一世紀必然的趨勢，職認為本廠應全面資訊化，不僅應及早全面培訓員工，使每一位新世紀的印鈔人員均具備基本之電腦操作能力，在印鈔生產線上亦應升級，改採 SOI 系統，讓鈔券的品質更為提升。

如今中央印製廠已經走過了一甲子的歲月，回顧過去，展望未來，職深深期盼中央印製廠能像 KBA、DE LA RUE Giori 一樣，與最新科技齊頭並進，引進最新之機器與技術，及尖端之科技與印刷人才，把鈔券的印製品質推向更高的境界。