

出國報告（出國類別：考察）

## 晶片身分證材質製作及製發作業流程

服務機關：中央印製廠

姓名職稱：蘇譽育課長、黃共志股長

派赴國家：德國

出國期間：104年10月10日至10月16日

報告日期：104年12月29日

## 摘要

內政部研擬推動將現行紙卡的國民身分證改為晶片身分證（簡稱 eID），而此一證件攸關全國民眾個人權益，需具有最高安全標準。此一安全鏈是由包括安全團隊成員、安全晶片、安全作業系統、安全生產流程、國際標準規範、國際安全認證等環節所串連而成，缺一不可。

德國 Veridos 公司是提供完整身分識別文件解決方案的供應商之一，其在 e-ID 領域擁有高端的技術與經驗，本次參訪德國慕尼黑的 G&D 總部及柏林的聯邦印製廠，可吸取其此領域的經驗與技術。

德國聯邦印製廠為世界級的國家印製廠，其在安全文件領域的生產工藝響譽全球，德國於 2010 年 11 月正式發行 e-ID，其所採用的彩色個人化照片之集中式製發技術獨步全球，為本次考察重要的觀摩項目。

## 目 次

|  |    |
|--|----|
| 壹、目的.....                                      | 3  |
| 貳、過程.....                                      | 4  |
| 一、德國威瑞德(Veridos)公司.....                        | 4  |
| 二、德國電子身分證(Elektronischer Personalausweis)..... | 7  |
| 三、德國聯邦印製廠(Bundesdruckerei).....                | 14 |
| 四、德國電子身分證作業流程.....                             | 20 |
| 五、我國晶片身分證生產系統架構規劃.....                         | 22 |
| 參、心得及建議.....                                   | 23 |
| 一、心得.....                                      | 23 |
| 二、建議.....                                      | 24 |

## 圖 次

|                                      |    |
|--------------------------------------|----|
| 圖 1.1 威瑞德公司與兩家母公司關係圖.....            | 4  |
| 圖 1.2 威瑞德公司相關技術供應鏈.....              | 5  |
| 圖 1.3 威瑞德公司完全解決方案圖.....              | 6  |
| 圖 2.1 德國電子身分證.....                   | 7  |
| 圖 2.2 德國電子身分證彩色列印技術.....             | 9  |
| 圖 2.3 德國電子身分證體積全像技術.....             | 9  |
| 圖 2.4 德國電子身分證其他仿偽元件.....             | 9  |
| 圖 2.5 EAC 盒的應用概況圖.....               | 11 |
| 圖 2.6 以 EAC 盒執行卡片資料修改架構圖.....        | 11 |
| 圖 2.7 CVCA 公開金鑰基礎架構圖.....            | 12 |
| 圖 2.8 eID 伺服器的處理流程圖.....             | 12 |
| 圖 2.9 線上認證流程圖.....                   | 13 |
| 圖 2.10 eID 撤銷管理流程圖.....              | 14 |
| 圖 3.1 德國聯邦印製廠.....                   | 14 |
| 圖 3.2 eID 製卡作業圖.....                 | 15 |
| 圖 3.3 黑白蝕刻卡片.....                    | 15 |
| 圖 3.4 黑白蝕刻加彩色個人化卡片.....              | 16 |
| 圖 3.5 黑白蝕刻加彩色及全相個人化卡片.....           | 16 |
| 圖 3.6 ME6000 彩色照片個人化列印設備.....        | 17 |
| 圖 3.7 ME12000 卡體生產設備.....            | 18 |
| 圖 3.8 ME3000 黑白雷射蝕刻和晶片個人化資料寫入設備..... | 18 |
| 圖 3.9 ME9000 黑白雷射蝕刻和晶片個人化資料寫入設備..... | 19 |
| 圖 3.10 ME8000 卡片品檢設備.....            | 20 |
| 圖 4.1 德國電子身分證申辦作業簡圖.....             | 20 |
| 圖 4.2 德國電子身分證作業細部流程圖.....            | 21 |
| 圖 5.1 我國晶片身分證生產系統架構規劃圖.....          | 22 |

# 晶片身分證材質製作及製發作業流程

## 壹、目的

我國紙張身分證自民國 94 年發行至今已屆 11 年，基於安全文件 10 年一版的安全考量，改版需求已然成形。近年來全球 ID 的發展已朝電子化邁進，許多先進國家陸續發行了 eID(亦稱電子身分證或晶片身分證)，皆是採用最新 PC (Polycarbonate,聚碳酸酯) 材料科技，不論是耐用度等各種抗性皆能符合使用 10 年以上的需求，安全面亦提供了各式高安全等級的光學防偽功能，配合特殊的卡片內部雷射雕刻 Perso(個人化作業)技術，讓個人化資料受到極佳的安全保護，新的 PC 卡材質晶片身分證具有難以被竄改變造的絕佳優勢。

晶片身分證的核心為在卡片內部加入了晶片科技及生物特徵辨識技術，另藉由 PKI、憑證、金鑰管理系統、PIN 及各種國際安全存取機制規範，安全性極高，國際上有實例可印證。另一方面，晶片內作業系統的先進功能，讓 eID 能選擇性將數種政府電子文件整合於一卡，對未來電子化政府 (eGovernment) 服務應用的推廣扮演重要角色。

由於晶片身分證完整方案涉及材料科技、防偽技術、安全加密技術、PKI 及憑證技術、eGovernment 服務應用的整合、生產及製發作業方式等多項變數，各變數相互間的影響錯綜複雜；故唯有針對合理的需求及生產製發流程作審慎評估，作合宜的選擇(取捨)及規劃，方能建置出相容於國際安全標準，並符合我國國情需求及合理成本架構的晶片身分證製發系統。

本廠身為國家印製廠，專司國家印鈔及安全文件製作等相關任務，包括現行紙質身分證及晶片護照，晶片身分證之技術為晶片護照之延伸，相當多安全技術源於晶片護照規範。本廠在晶片護照上具有多年的生產經驗，相當嫻熟晶片相關的安全作業機制，亦一直對國際上 eID 的技術及發展保持關注，掌握相當多的技術資訊。在我國即將推動晶片身分證改版案前夕，本廠以國家安全文件製作者及現行身分證提供者的角色，對推動我國晶片身分證改版任務負有一份使命感，將義不容辭的在本案上提供相關專業建議、資訊及所有資源。

他山之石可以攻錯，本次考察行程即是借鏡國際專業廠商的成功經驗，包含前端 eID 製卡工藝及後端製發作業流程，俾利我國晶片身分證方案的整體規劃，此實為推動我國晶片身分證案重要且必要的準備工作。

## 貳、過程

### 一、德國威瑞德(Veridos)公司

#### (一)公司的組成

威瑞德公司是一個全球知名的專業身分驗證解決方案供應商，也是唯一一家集中以服務政府客戶為目標的公司，公司於2015年1月1日成立，乃是滙集了兩家專業母公司的政府解決方案專業知識共同組合而成，這兩家母公司為捷德公司(Giesecke-Devrient)及德國聯邦印製廠(Bundesdruckerei)於2014年5月22日正式簽署了建立合資企業Veridos公司的經營合約，此合作關係結合彼此在安全身分辨識方案的國際性業務，例如政府護照及ID卡系統，公司的總部設於柏林，在慕尼黑設有辦公室，生產地點及銷售分公司設於巴西、墨西哥、美國、加拿大、希臘、阿拉伯聯合大公國及新加坡。

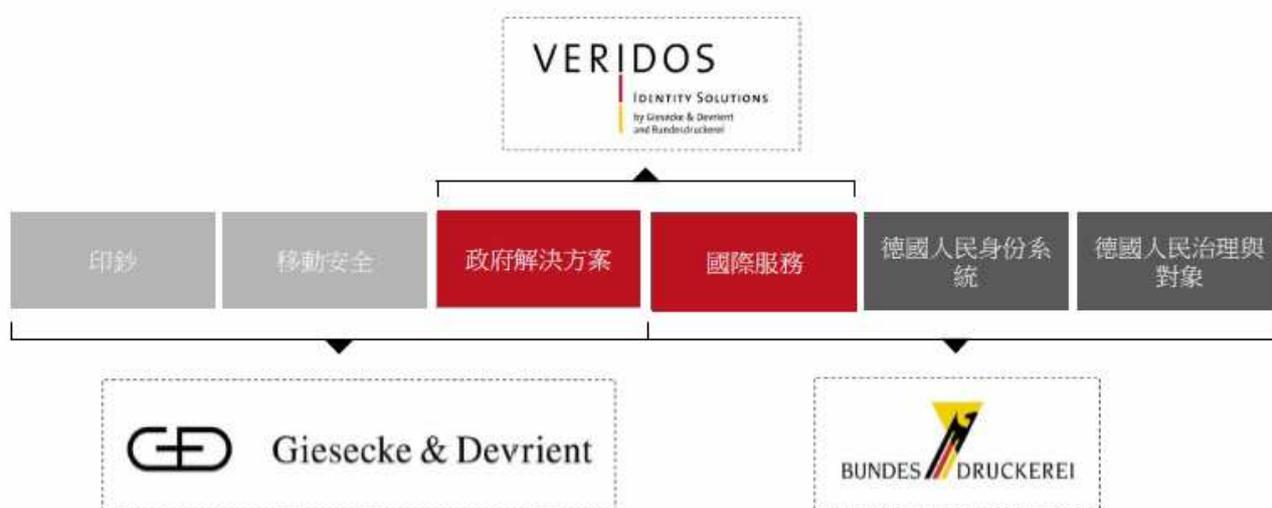


圖1.1 威瑞德公司與兩家母公司關係圖

#### 1. 捷德公司(Giesecke-Devrient)：

捷德公司所開發與生產的產品包括付款系統、安全通訊及身分辨識管理等的解決方案，其在這些市場一直維持領導及競爭優勢。該集團客戶包括各國中央銀行、商業銀行、無線通訊服務供應商、企業、政府及公共機構。在安全印刷業界是相當知名的解決方案供應者。

捷德公司年營業額達4億5千3百萬歐元，86%營收來自ID System和安全文件，全球有2,300名員工，其中1,700名在德國柏林，208位負責新解決方案和產品創新，並與全球53個研究機構保持合作關係。

#### 2. 德國聯邦印製廠(Bundesdruckerei)：

公司的前身是成立於1879年的帝國印刷公司（德文："Reichsdruckerei"），並保持其名稱直到1945年。1951年，正式更名為聯邦印製廠。在2000年被私有化之後，它迅速涉及了多個與安全技術相關的領域。在2009年，公司再次成為

國有企業。

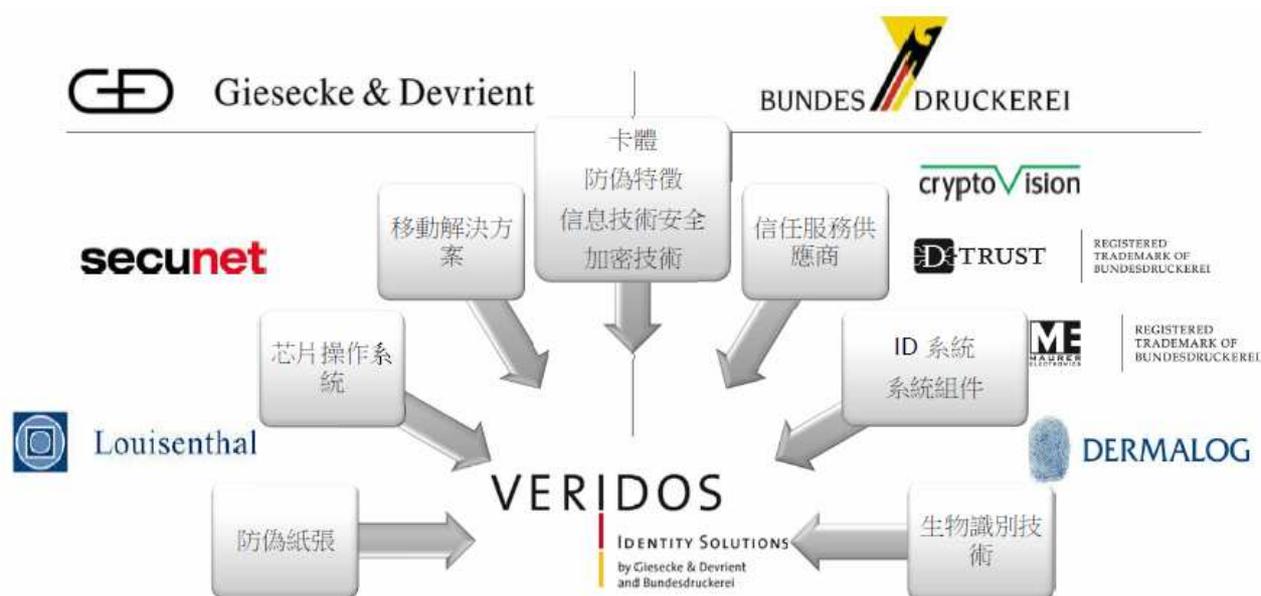


圖1.2 威瑞德公司相關技術供應鏈

## (二)威瑞德專業特色

- 1.卓越往績：威瑞德公司成立時間雖短，但由於其股東結構為捷德公司60%，德國聯邦印製廠40%，在兩家國際知名母公司的加持下，不但使得威瑞德公司具有極高的知名度，也由於傳承兩家母公司的長年經驗，使得威瑞德公司具有高達400年以上的安全領域解決方案的專業知識及技能。
- 2.未來創新能力：能提供全面性專業知識、產品組合和互補的解決方案。客戶群超過70個國家。
- 3.卓越的品質保證：具德國工藝品質的產品和解決方案。
- 4.安全和有效率的流程：嚴格保護資料的機制和專業的項目管理能力。
- 5.附加價值：能預測客戶需求並提供超乎客戶需求及協助客戶成功的規劃服務能力。

## (三)全面性解決方案

威瑞德公司提供終端到終端全面性的解決方案，可滿足各式客戶的需求。這些解決方案包含：

- 1.註冊系統  
(1)個人/生物辨識技術，(2)移動式/固定式，(3)有人/無人。
- 2.後端系統  
(1)系統管理，(2)卡片應用管理系統，(3)國家登記冊，(4)自動化生物特徵辨識系統，(5)資料準備，(6)公鑰基礎建設(PKI)、憑證機構(CA)、信任中心(Trustcenter)，(7)雲端服務。
- 3.安全材料組件

- (1)防偽紙張，(2)防偽功能，(3)晶片操作系統及應用，(4)鑲嵌，(5)晶片護照封皮。
- 4.文件與載具  
 (1)身分證，(2)駕照，(3)健保卡，(4)電子護照，(5)USB載具，(6)移動設備，(7)機密文件，(8)出生證明書，(9)簽證貼紙。
- 5.個人化與生產  
 (1)庫存管理，(2)集中式/分散式製發，(3)工廠建築，(4)品質保證，(5)包裝及運輸，(6)短信服務。
- 6.製發驗證與識別系統  
 (1)證件驗證，(2)移動應用程序，(3)邊境控制系統，(4)短信服務，(5)品質保證，(6)包裝及運輸。
- 7.項目服務、管理和合作夥伴關係  
 (1)項目管理，(2)服務與維護支援，(3)公私合作夥伴關係(Public Private Partnership, PPP)，(4)建設、經營、轉讓(BOT)，(5)諮詢服務，(6)企業物流及流程。
- 8.系統安全服務  
 (1)訊息技術安全，(2)現場安全(實體門禁管制系統PACS)，(3)備份設施，(4)災難恢復設備。



圖1.3 威瑞德公司完全解決方案圖

## 二、德國電子身分證(Elektronischer Personalausweis)



圖2.1 德國電子身分證

### (一)卡片規劃的動機及目標

- 1.以面對未來需求而設計的電子身分證，適用於歐洲人口最多和G7經濟體之一的國家。
- 2.製造出全球最安全的文件，以因應全球不斷增長的安全威脅。
- 3.提供人民、企業及政府方便且具成本效益的電子政府服務功能。
- 4.提供人民在網路世界中的數位身分安全保密及一個統一的平台，以實現電子政府的網路服務功能，亦能使用於線上商業及網路金融。
- 5.提供德國一個整體的系統，包括註冊、生產、電子身分證的PIN/PUK簽發及電子更新服務。

### (二)德國電子身分證重要歷程

- 1.2009年6月18日頒佈法令。
- 2.技術規範(Technical specifications)
  - (1)10 個 BSI 發行的技術指南。
  - (2) 6 個進一步的技術報告和 3 個後續完成的保護文件(Protection Profiles)。
- 3.起草針對若干元件互通性測試的測試規範。
- 4.小規模試驗及測試(Pilots and Tests)
  - (1)自 2008 年第 1 季即開始不斷的小規模試驗及測試。
  - (2)2009 年 10 月 1 日開始服務提供者測試。
  - (3)2010 年第 1 季開始市政廳註冊測試。
  - (4) 2010 年 11 月 1 日正式發行。
- 5.德國人口約8,000萬人，估算於2017年底應可完成證卡轉換過程。

### (三)卡片成本

德國電子身分證卡片的成本涵蓋範圍擴闊，包含材料、生產設備、系統軟體、行政人力及其他等。其中最特殊者為全國的軟體系統的整合，德國為聯邦體制，各聯邦使用的系統不同，整合這些不同系統的軟硬體耗費的成本極大。每張卡片費用

約在€25~30。

#### (四)卡片基本特色

1. 卡片效期10年。
2. 電子身分證能在網路上和機器上使用，如自助亭(Kiosk)。
3. 透過數位照片和自願指紋認證，增加了人別辨識的保護。
4. 嶄新的防偽特徵及革命性的卡片製作系統。
5. 利用類似於電子護照的生物特徵建立持照人與文件間更強力的連結。

#### (五)卡片功能：所有功能皆整合於一顆非接觸式晶片內。

1. ePass: 類似電子護照，僅限於政府使用，如警察或境管，不適用於eGovernment。
2. 電子身分證(Electronic identity; eID)：
  - (1) 可選擇退出，可在持卡人要求下取消此功能。
  - (2) 內含文件和個人相關的資料，例如姓名、地址及效期等，但不包含生物特徵資料。
  - (3) 可使用於 eGovernment 及 eBusiness。
3. 合格電子簽名(Qualified Electronic Signature; QES)：可選擇性加入，可在持卡人要求下加入此功能。

#### (六)晶片及作業系統規格

1. 晶片作業系統由捷德公司提供：STARCOS 3.5 ID Edition。
2. 雙採購晶片平台：NXP P5 及 Infineon IFX SLE78。
3. 應用程序符合ISO 7816 file-based。
4. EEPROM：128 KBytes。

#### (七)安全規範要求

1. 晶片為使用者資料和應用程式的載體，故晶片安全為重要的基礎。
2. 以技術指南(Technical Guidelines)作為規範，包括資料結構、存取控制及加密需求(金鑰長度等)。
3. 採用Common Criteria Protection Profile標準確保晶片的安全。
4. 採用ICAO Doc 9303、ISO 14443、ISO 7816等規範為基礎。
5. 與European Citizen Card (CEN TS 15480)及eSignK (CEN EN 14890)規範相容。

#### (八)卡體安全規格

1. Polycore®：全球最獨特和極具成本效益技術的色彩照片的個人化作業，為融合彩色圖像和高階安全功能的卡片製作方式。



圖2.2 德國電子身分證彩色列印技術

2. Identigram®：增強個人化資料安全的體積全像圖防偽功能，提供了一個獨特的防止複製保護，此為德國eID專用技術。



圖2.3 德國電子身分證體積全像技術

- 3.先進的高速高精度的個人化與多層視覺和觸覺安全元件。



圖2.4 德國電子身分證其他仿偽元件

#### (九)晶片功能及內儲資料

- 1.所有非生物特徵資料電子化儲存於晶片內(必要)。
- 2.臉部生物特徵資料(必要)，數位照片只有授權機關始能讀取，例如警察機關及海關單位。
- 3.兩個指紋(選項)，依持證人需求選擇是否放入，免費。

4.電子ID功能，依持證人需求選擇是否放入，免費。只能存取特定的非生物特徵資料區。

5.電子簽章(electronic signature)，依持證人需求選擇是否放入，需付費。

#### (十)卡片安全機制

1.PACE(Password Authenticated Connection Establishment)：PACE機制主要功能為管制晶片的無線(非接觸)存取，確保RF晶片在不明確的情況下無法被隨意存取，且與閱讀機間的資料交換是以加密的形式執行。可用於PACE機制的密碼取決於終端閱讀機的授權憑證，一般來說是6位數的PIN(Personal Identification Number)碼，只有持卡人知曉。對於在主權使用具有授權憑證的閱讀機，例如海關，無論是印在卡片背面的機器可閱讀區(MRZ)或是正面的6位數卡片存取碼(CAN)皆是足夠的。PACE的優點是密碼的長度對加密的安全等級沒有影響，換句話說，縱使CAN或PIN較MRZ為短，電子身分證中RF晶片中的資料在傳輸時仍受強力保護。

2.EAC(Extended Access Control)：EAC包含一系列依特定次序執行的協定，這些協定包含CA(Chip Authentication)和TA(Terminal Authentication)，此兩個協定的執行另需配合PACE和PA(Passive Authentication)。CA的目的是確認晶片的真實性(非偽造或複製)，並且在晶片和閱讀機間或線上認證時的晶片與服務供應者間建立一個安全的連結，採用Diffie-Hellman金鑰交換機制，閱讀機或終端設備使用一臨時金鑰對和晶片的固定金鑰對，而晶片的公開金鑰在產生的過程已經過簽章。簽章過的金鑰可以驗證晶片真偽，同時在晶片和線上服務商間建立一個強力加密、經驗證過的點對點通道(以線上認證為例)。TA(Terminal Authentication)的目的為所有卡片內的資料均被視為機密性並需保護不被任何非授權人讀取，敏感性資料只有在閱讀機成功執行此協定後才能被讀取，RF晶片被設計為當閱讀機經證明及明確的讀取授權後才能夠讀取特定的資訊(例如生日)。

3. EAC盒(EAC BOX)：對於新一代的eMRTDs和eID來說，進階的安全機制是明顯重要的，這些協定包括PACE、CA及TA等，EAC盒提供這些協定功能並將他們整合在一個經評估和認證的環境中，透過標準化界面的外部組件和服務進行通訊。EAC盒亦可以作為一個閱讀機裝置，提供市政註冊單位來處理更改eID內的地址資料。(BSI TR-03131)

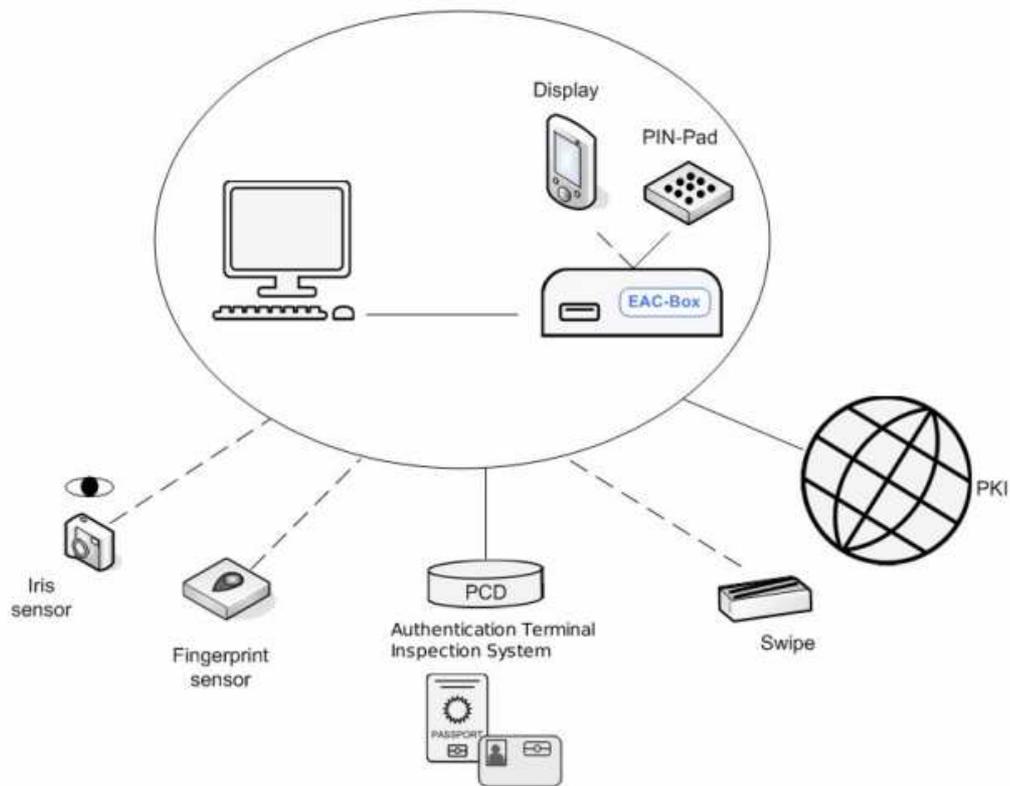


圖2.5 EAC盒的應用概況圖

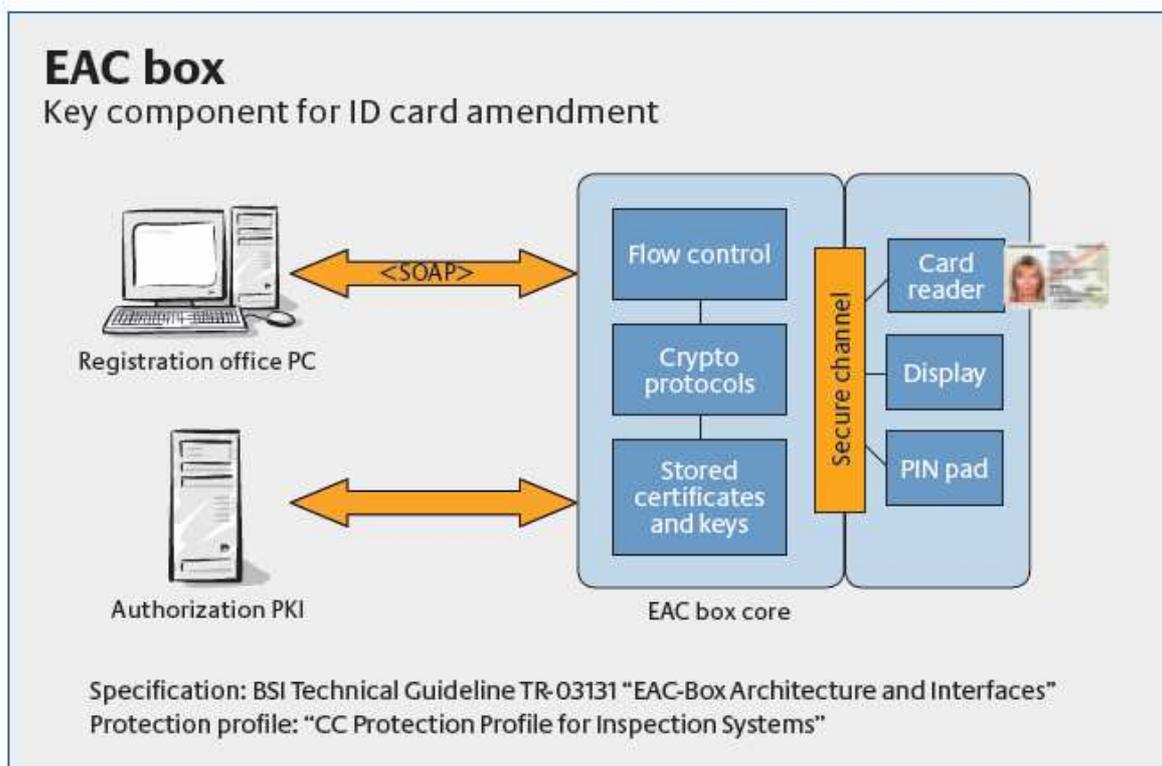


圖2.6 以EAC盒執行卡片資料修改架構圖

4. PKI(Public Key Infrastructures)：德國新eID需要兩個公開金鑰基礎架構，一個是驗證eID的真實性用(Passive Authentication被動認證)，即CSCA(Country Signing Certificate Authority)，另一個是保護eID指紋用(Terminal Authentication 終端驗證)，即CVCA(Country Verifying Certificate Authority)。

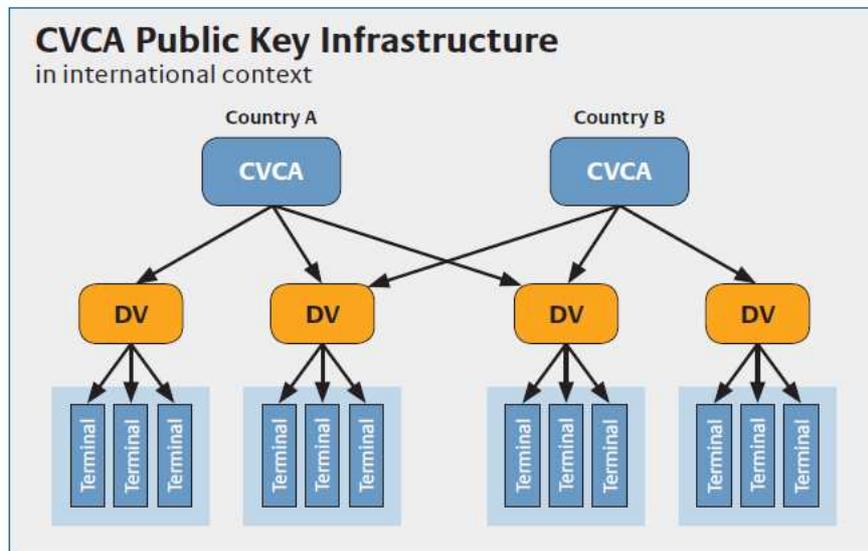


圖2.7 CVCA公開金鑰基礎架構圖

5. eID伺服器：eID伺服器提供eID的Web應用界面，其目的是為了簡化在Web應用程式中eID功能的使用。eID伺服器提供Web應用程式一個簡單的界面，將複雜的eID功能包覆與整合。eID伺服器為一個負責與AusweisApp間建立通訊的重要軟體元件，透過PKI處理包括呼叫終端驗證憑證(DVCA憑證)、廢止清單和CSCA憑證等通信作業。(BSI TR-03130)

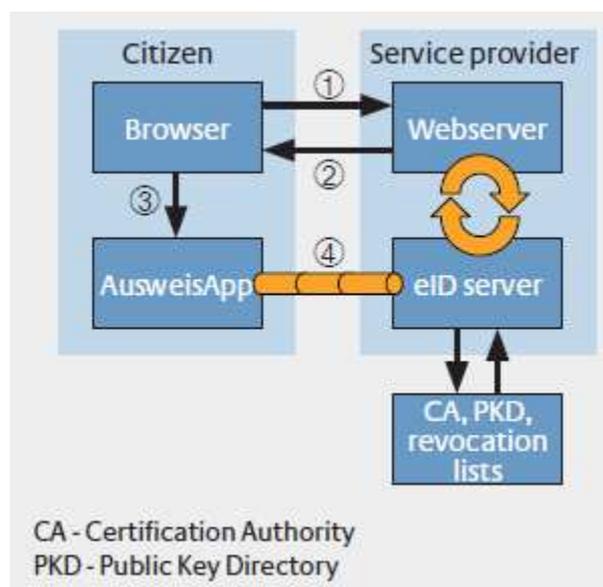


圖2.8 eID伺服器的處理流程圖

- ① 民眾使用eID在服務提供者的網站上選擇認證。

- ② 服務提供者的網站伺服器發送建立連結的必要參數。
- ③ 瀏覽器啟動AusweisAPP。
- ④ AusweisApp向服務提供者的eID伺服器建立安全通道並開始認證。

#### 6. 線上認證流程

- (1) Web browser 呼叫“Bürgerclient”開啓認證。
- (2) Bürgerclient 連結服務提供者的 eID-server。
- (3) Bürgerclient 顯示服務提供者的存取憑證。
- (4) 晶片檢查使用者輸入的 PIN 碼。
- (5) 晶片檢查存取憑證。
- (6) 服務提供者檢查晶片真實性。
- (7) 建立晶片與服務提供者間的安全通道。
- (8) 服務提供者獲得存取的資料(根據存取權限)。

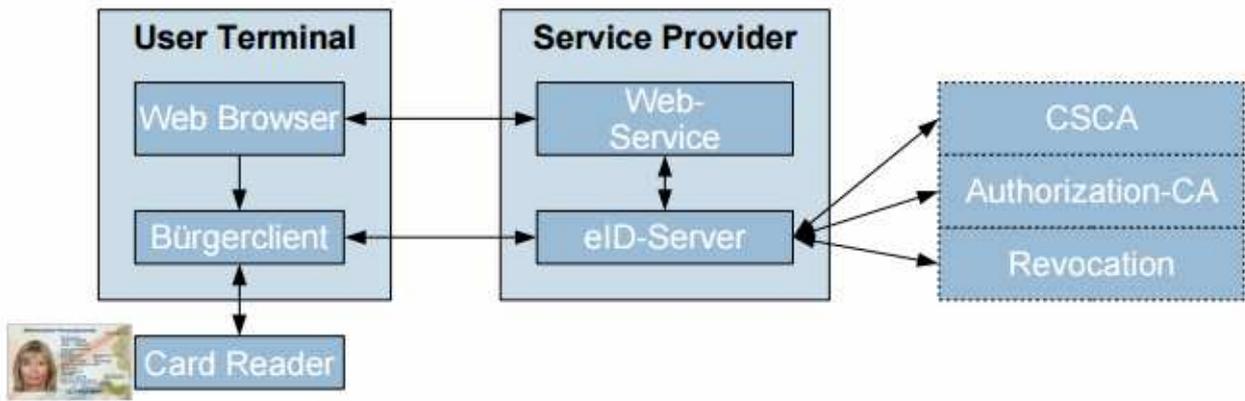


圖2.9 線上認證流程圖

- 7. 撤銷管理：爲了防止遺失或失竊的電子身分證被濫用，卡片持有人必須能夠凍結或通過撤銷管理將其取消。

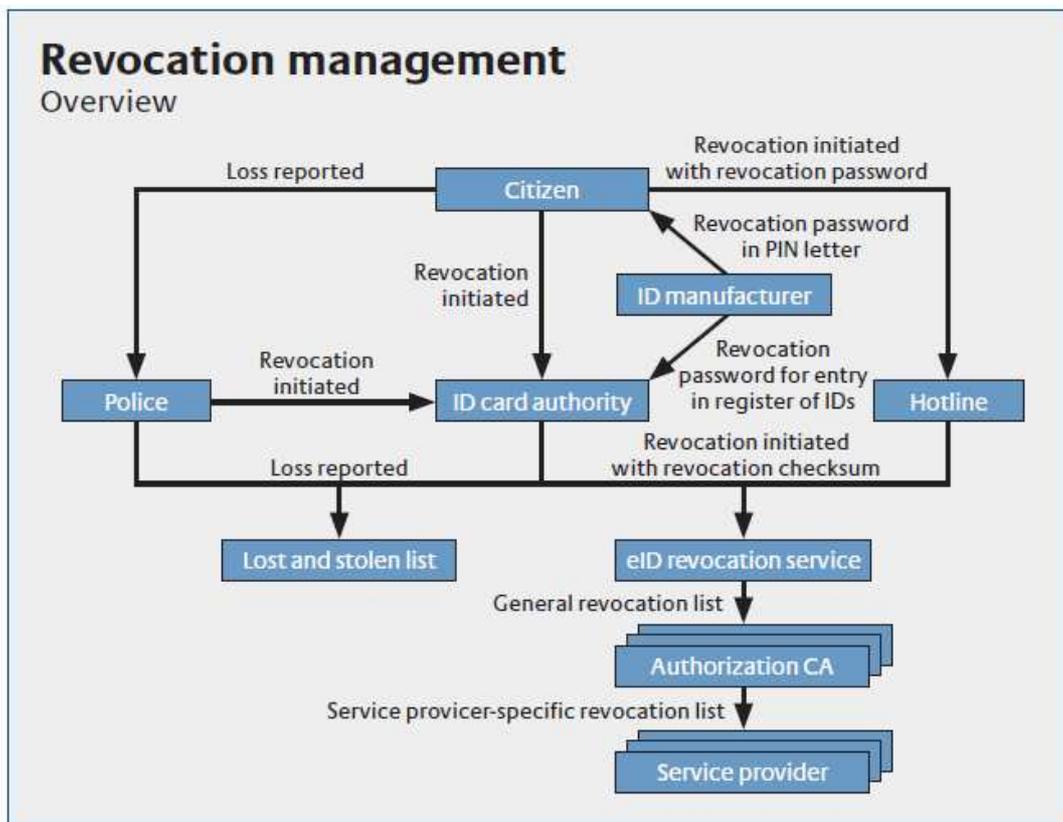


圖2.10 eID撤銷管理流程圖

### 三、德國聯邦印製廠(Bundesdruckerei)



圖3.1 德國聯邦印製廠

#### (一)生產理念

- 1.受高度安全保護環境的中央集中生產製作。
- 2.高度自動化生產線，包括組合卡體層和個人化製發作業。
- 3.零庫存生產，無空白卡片。

#### (二)德國eID製卡作業

德國聯邦印製廠擁有目前全球最大的一條龍PC材質ID卡生產線，其eID生產共分為6個單元。

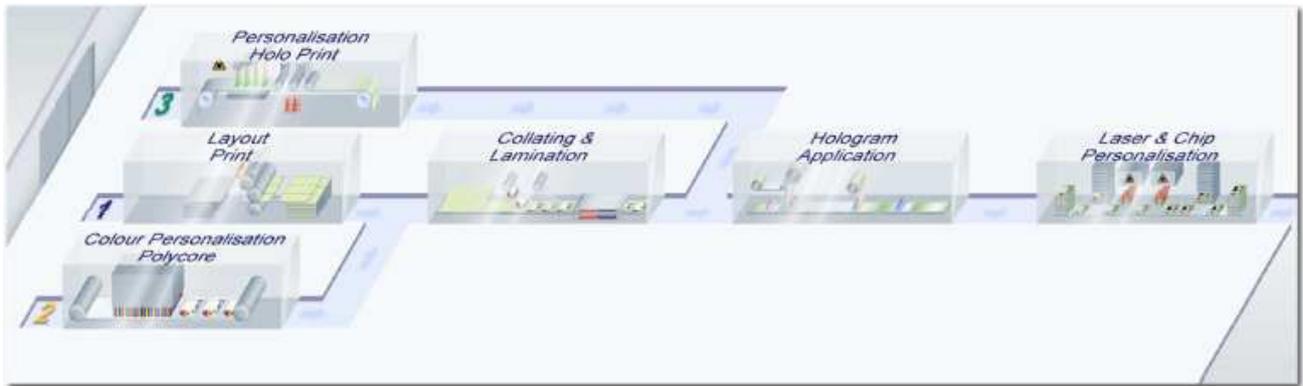


圖3.2 eID製卡作業圖

- 1.版面印刷單元。
- 2.Polycore彩色個人化作業單元。
- 3.全相個人化印刷單元。
- 4.配頁裱合單元。
- 5.全相應用單元。
- 6.雷射蝕刻和晶片個人資料化單元。

(三)不同卡片介紹

- 1.基本：僅作雷射黑白個人化蝕刻



圖3.3 黑白蝕刻卡片

- 2.整合彩色個人化：雷射黑白蝕刻加彩色個人化



圖3.4 黑白蝕刻加彩色個人化卡片

### 3.整合彩色個人化與全相



圖3.5 黑白蝕刻加彩色及全相個人化卡片

#### (四)ME系列製卡設備

##### 1. ME6000 Polycore彩色照片個人化列印設備

###### (1)優點：

- A.具高解析度逼真的彩色照片品質。
- B.適用於聚碳酸酯薄膜材料的彩色個人化印列。
- C.列印的圖像與聚碳酸酯薄膜材料間可緊密的結合。
- D.墨水經加熱加壓後可滲透入PC層30-40  $\mu\text{m}$ 。

###### (2)特色：

- A.使用四色基本色(CYMK) 和客戶特殊專用墨水。
- B.利用8位元(bits)和高解析度(720x1800 dpi)多道工藝列印。
- C.以加熱系統保持最佳的列印溫度。
- D.具低墨水消耗的循環供墨系統。
- E.以特殊注墨罐提供不間斷供墨。
- F.列印尺寸，1,000 mm × 1,000 mm。
- G.產量 500張卡/小時，1個人可操作2部機器。

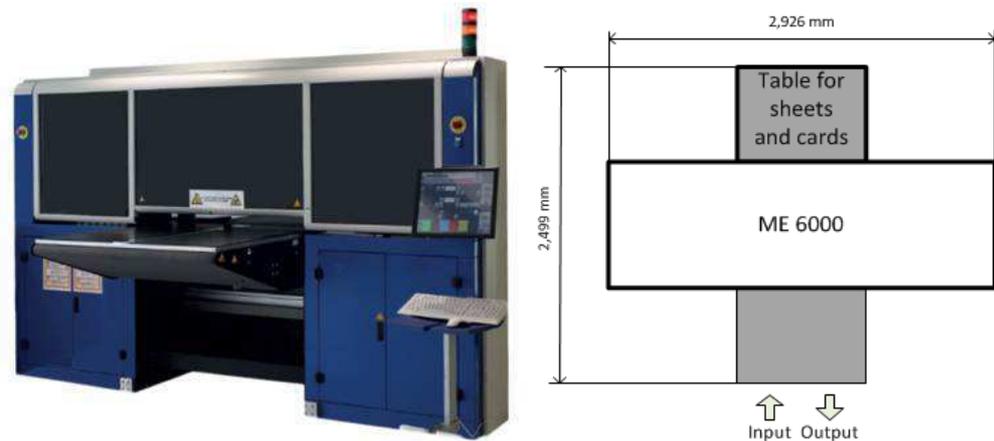


圖3.6 ME6000彩色照片個人化列印設備

## 2. ME12000卡體生產設備：

### (1)優點：

- A.完全自動化的生產系統，可精確處理配頁、層壓及模切。
- B.靈活的PC層配頁設計，最多可達8層。
- C.模組化概念允許設備升級和更改配置以提供生產的靈活性和適應性。
- D.只需要幾秒鐘的層壓週期和最大化的參數控制，可獲得優異的層壓效果和卡片品質，把廢品率降到最低。
- E.操作整個系統只需一位操作人員。

### (2)特色：

- A.產量達1,500張ID1卡片/小時。
- B.配頁單元佔地面積小，自動配頁模組整合抗靜電裝置，6個頁張式進料單元，每個單元標準容量為850張。2個捲筒式供料單元用於覆蓋層。
- C.層壓時間快速與最佳溫度設定。
- D.可製作特殊的雷射圖像鏡片(CLI、MLI)。
- E.模切過程可自動定位，特製刀具可確保切方乾淨，刀具壽命長可更換。
- F.模切後全自動晶片驗證。
- G.預先列印彩色照片個人化層的處理方式，最後再融入卡體內。
- H.成品匣500張卡，剔退匣300張卡。

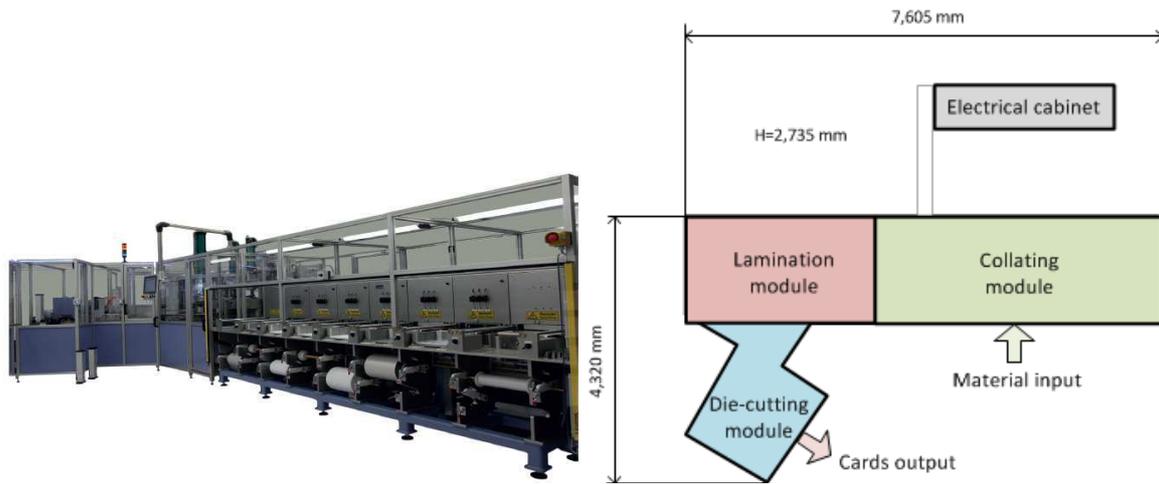


圖3.7 ME12000卡體生產設備

### 3. ME3000黑白雷射蝕刻和晶片個人化資料寫入設備(桌上型)

#### (1)優點：

- A. 機器尺寸小巧，空間要求低。
- B. 高品質和高性能。
- C. 自動雷射定位，產品精密度高。
- D. 桌上型設計，可依據產量需求彈性安排配置數量，需高產量時可多台集體作業。
- E. 操作方便，維護成本低。

#### (2)特色：

- A. 產量達100張卡片/小時(符合國際民航組織的電子身份證)
- B. 最先進的個人化與自動化定位雷射聚焦。
- C. 具256灰階、微型刻字、觸覺雷射雕刻及CLI / MLI個人化功能。
- D. 最新的雷射光技術，利用光纖雷射器而達最高的效率和環境保護，雷射光壽命達100,000小時。
- E. 進卡匣100張卡，收卡匣50張卡。
- F. 光學和電子文件識別功能(OCR, 條碼, 晶片UID)。



圖3.8 ME3000黑白雷射蝕刻和晶片個人化資料寫入設備

### 4. ME9000黑白雷射蝕刻和晶片個人化資料寫入設備(工業型)

(1)優點：

- A. 高效能的雷射蝕刻及晶片寫入個人化系統，可達2x12個晶片寫入單元。
- B. 自動雷射定位，產品精密度高，可安裝4-6個雷射模組。
- C. 高產量，彈匣式供料可不中斷作業，產量達1,000張卡片/小時(符合國際民航組織的電子身份證)。

(2)特色：

- A. 可符合個別安全功能需求的客製化個人化系統，高度模組化和彈性化。
- B. 可處理eID、eSignature和Hybrid智慧卡。
- C. 可做光學和晶片的品質檢查，如光學凸觸安全元件、微小字和電子資料驗證功能
- D. 具分類卡匣，可分類小批量試產、測試卡片及剔退卡片。
- E. 採用功能性模組，具高度備援能力，提供不中斷生產能力。
- F. 支援BAC、EAC及AA安全機制。

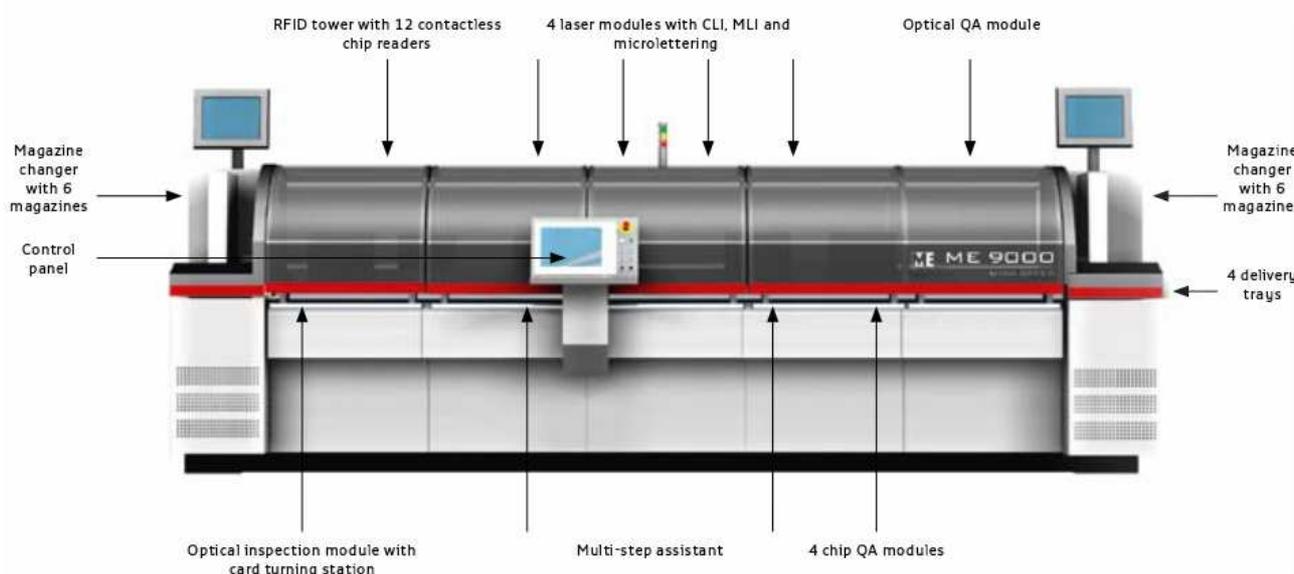


圖3.9 ME9000黑白雷射蝕刻和晶片個人化資料寫入設備

## 5. ME8000卡片品檢設備

(1)優點：

- A. 模組化多功能。
- B. 自動化生產。
- C. 高產量。

(2)特色：

- A. 具備IR、UV、列印區、螢光纖維絲、色彩檢查、晶片功能及卡體厚度等檢查功能。
- B. 照片及內部資料比對功能。
- C. 節省品檢人力。



圖3.10 ME8000卡片品檢設備

#### 四、德國電子身分證作業流程

##### (一)德國電子身分證申辦作業簡述

從申辦至民眾取得後使用可分為六個階段：

- 1.註冊：民眾於市民中心填寫申請表與繳交資料。
- 2.資料處理及加密傳輸：申請人資料電子化處理後由授權機關經安全網路加密傳至聯邦印製廠。
- 3.卡片製作：在聯邦印製廠內完成卡片製作。
- 4.卡片個人化：在聯邦印製廠內完成卡片資料個人化。
- 5.卡片發行。
- 6.民眾使用(身分驗證)。

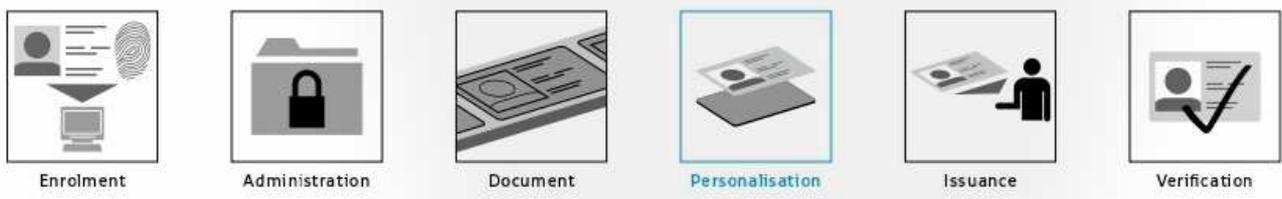


圖4.1 德國電子身分證申辦作業簡圖

(二)德國電子身分證作業細部流程

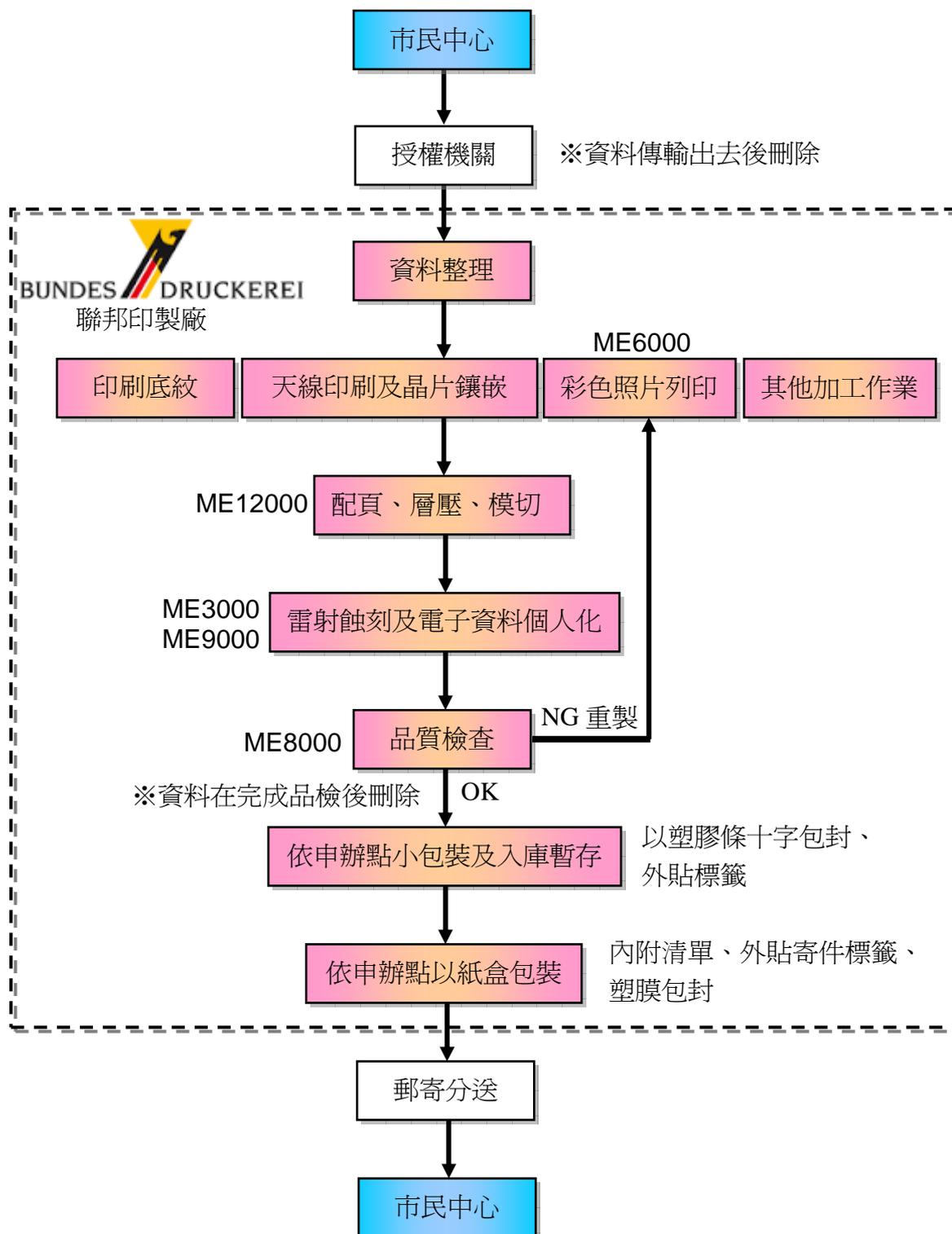


圖4.2 德國電子身分證作業細部流程圖

## 五、我國晶片身分證生產系統架構規劃

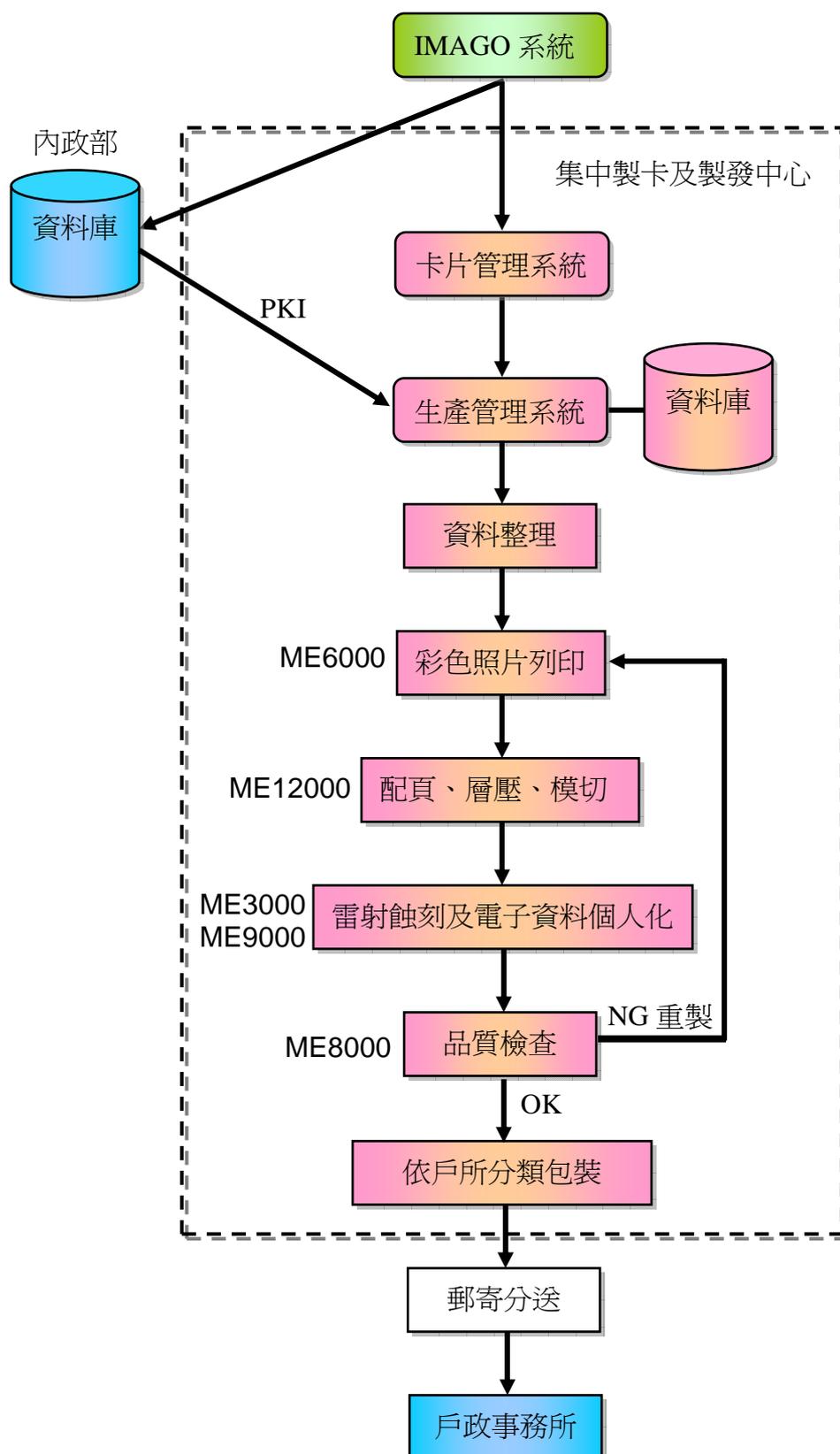


圖5.1 我國晶片身分證生產系統架構規劃圖

## 參、心得及建議

### 一、心得

身分辨識的威脅來自四面八方，是世界各國相當重視的課題，故全球護照在近年來大量轉換為電子護照，身分證亦從傳統的紙本身身分證逐漸朝內含晶片的塑卡身分證發展，為的即是增加身分識別的精確性與不可否認性，而此類文件的威脅不外來自下列數種：

#### (一)偽造

- 1.偽造整份文件。
- 2.更換全部的生物資料。
- 3.更換電子元件。

#### (二)變造

- 1.更換照片。
- 2.故意破壞電子元件。

(三)冒用：利用面貌相似而非法使用別人的文件。

#### (四)不正當方式取得文件

- 1.使用偽造的出生證明。
- 2.重複申請。

(五)竊取空白文件：藉處理過程中的安全漏洞盜取文件。

故升級電子身分證著實有其背景因素，亦是跟隨全球科技風向遷移的必然趨勢，安全文件的安全考量是全面性的，由上述各項的威脅可瞭解，現今的文件安全並非僅著重於文件本身的安全功能，加入電子晶片科技亦是為了加強安全辨識的結構性強度，身分識別(安全文件)的安全性就如一條鎖鏈般，任何一個環節出現漏洞，即不再安全。故在規劃安全文件時需審視上中下游(含供應商)所有流程的細節，包括安全文件本身材料及技術、製程技術、生產及製發環境、軟硬體安全性、安全認證、前後端系統整合及應用面等。故我們需要的是一個有成功經驗的系統解決方案，而非拼湊出來未有實證經驗的實驗性方案，Veridos 公司專司全球政府部門安全文件解決方案，所提供者為其背後兩大母公司捷德公司及德國聯邦印製廠合計達 400 年的經驗與技術，且由於結合了這全球數一數二的國家級印製廠及民間專業安全防偽集團的軟硬體及服務能量，Veridos 公司所能提供的客製化需求服務能力，實能滿足各種安全文件的專案需求，並有備受全球各界推崇的德國 eID 解決方案背書，其專業意見足可做為我國晶片身分證規劃時參考。

德國工藝執世界牛耳，無論其護照或 ID 卡都是全球的技術創新者而非跟隨者，德國 eID 即為全球第一張真正採用 Color in PC 技術的 PC 材質的完美電子身分證，除了擁有 PC 材質 10 年以上的使用壽命外，特別的是其彩色照片列印技術達到真正高解

析度、亮麗色彩、高安全性及耐候性等要求，有別於一般的 PVC 或 PET 材質 Color on PC 彩色照片加裱護貝膠膜的技術，又或其他色彩亮麗度及解析度不足的 Color in PC 技術。從我國民眾的觀感與需求等多方面考量下，具備優良彩色照片的電子身分證解決方案將是我國未來電子身分證的優先選項。

德國聯邦印製廠為具悠久歷史的老廠，卻永遠走在時代的尖端，擁與時俱進的廠房及技術，進出廠房的安全控管安全嚴格，皆採雙門控管，一道門開啓另一道門絕對是關閉；行政大樓科技感十足，大量的玻璃帷幕具節能減碳之效；生產廠房內部整齊乾淨，設備依生產需求量身製作，並按作業流程分布羅列，高度自動化與電腦化，減化人力控制需求。天花板設有天車軌道，產品移動則以天車運送，無需使用拖板車等地面工具，大量節省人力及職業傷害。其所生產的產品皆加入自行研發的科技及技術，在製程上更是自行研究發展，實值得同為國家級印製廠的我們深思及學習。

## 二、建議

### (一)引進優質、具成功經驗的彩色照片PC卡片解決方案

PC卡的生產系統非屬新技術，全球有多家廠商可提供PC卡製卡材料，更多的廠商可製作PC卡，但這些廠商所提供的均為空白PC卡，即依客戶需的規格，包括印刷底紋、晶片、天線、安全功能等製作成卡，客戶取得白卡後，再自行雷射蝕刻照片及卡面個人資料，並將資料寫入晶片內，但這些卡片都只能以雷射蝕刻製作黑白灰階照片的PC卡，有些廠商已開發出具雷射蝕刻彩色照片的PC空白卡，但囿於技術限制，這類彩色空白卡仍有其限制及缺點，如色彩對比與彩度不足、解析度較差等。

目前最成熟、彩色相片效果最佳及安全性最優的Color in PC產品則屬德國聯邦印製廠所開發的此套生產系統，其採特殊的溶劑型墨水先列印於一層PC膜後再配頁層壓製卡，墨水在加熱加壓的製卡過程中會滲入PC材料內，與卡片溶為一體，無法被分離及去除，此技術已生產了超過4,000萬張德國電子身分證卡，是一套成功的Color in PC eID生產系統，完全符合未來我國晶片身分證的需求。

eID的製發是一套龐大的系統，包括製卡端的材料、軟硬體，及製發端的各式資料庫、憑證中心、各部門應用程式、PKI、金鑰管理、資料加解密流程等，縱向各階段及橫向各環節的整合作業非常複雜，非僅是一兩部機器的設備購置，也非是一兩套軟體系統的採購，我們所需的是一套已經佈署且符合我國需求的整體解決方案（Total solution），如此才能順利成功的發行優質的彩色照片PC卡。

### (二)電腦倉儲系統、電力輔助運送系統及品檢系統的引進

德國聯邦印製廠的科技化管理系統不但應用於所有的生產流程中，其材料倉儲、半成品及成品的運送、品檢及包裝亦皆採機器輔助等自動化的系統處理，令人嘆為觀止。

- 1.倉儲的自動化處理：所有材料及成品皆採用電腦控制的自動化處理
- 2.機器自動品檢：大部份的品檢作業由設備輔助處理。
- 3.自動化包裝系統：成品的包裝由設備自動處理，包括分類、貼標、暫存、裝盒及

封包等。

4.設備輔助運送系統：半成品及成品的移動儘量以電力機械輔助，除節省人力外，亦減少發生工安災害及員工身體受傷的機率。

本廠近年來亦在設備自動化上有些許進展，如大檢機及小檢機的投入生產，但在其他方面仍有進步空間，主因為老舊廠房、動線及空間的限制，一些先進的倉儲系統及運送系統無法引入建置，在未來新廠房規劃時，採用這些先進系統以提升自動化將是優先考量的重點項目。

### (三)晶片護照PC資料頁的多元生產系統應用

在規劃PC卡晶片身分證生產系統的同時亦需納入多元生產應用的需求考量，我國晶片護照目前採用的是紙質資料頁的規格，在目前PC材質資料頁的使用國家逐漸增多的國際情勢下，如美國新版的晶片護照即將採用薄型PC材質資料頁，我國的晶片護照追循參考美國護照系統，故未來我國護照改版跟進採用PC材質資料頁的機率亦相當高。德國此套PC卡生產系統可預先規劃加裝轉換成生產PC資料頁的製程，對未來晶片護照改版為PC資料頁具有前瞻的支援性，除了可滿足未來晶片護照改版的生產需求，亦提供了最佳的設備產能運用及投報效益。