

## 作業報導

# ●臺北港貨櫃自動化門禁管理系統介紹

### 壹、前言

「臺北港貨櫃自動化門禁管理系統」之建置是遵照行政院經濟建設委員會「優質經貿網絡計畫」分工項目中「智慧環境」之「安全智慧化海/空港」子計畫，及關務署推動之子計畫「貨物移動安全」辦理。基隆港務分公司臺北港營運處(原名為基隆港務局臺北港分局)於 99 年開始辦理本系統的建置，並於 99 年底完成。在本系統建置前臺北港貨櫃車進出管制哨係以人工刷取條碼方式管制，車輛必須停等查詢，車輛通行效率難以應付日與遽增的人、車、物流。有鑑於此，本系統規劃利用先進的 OCR(Optical Character Recognition)影像辨識、RFID(Radio Frequency Identification)通訊技術，搭配攝影機、感測器、RFID 卡片等硬體產品，以快速、便捷、智慧化之思維，建造免停等以客為尊的貨櫃自動化門禁管理系統。

### 貳、系統架構

本案建置於臺北港 1 號管制哨，採 2 進 2 出共 4 個自動化貨櫃通行車道，車輛通行是利用「航商/櫃場登打之 C/N 單(運送單)」、「海關對貨物的放行訊息」、「交通部 MTNet 港區通行證通用管理系統 RFID 人證資料」，與車輛通行時 RFID 車道單元所取得之人員訊息、以及 OCR 影像辨識系統對於車牌/貨櫃號碼所辨識的結果加以整合判斷，作為是否放行之依據，藉此達到人、車、櫃的通行管理與控制。整體系統架構，如圖 1 所示。

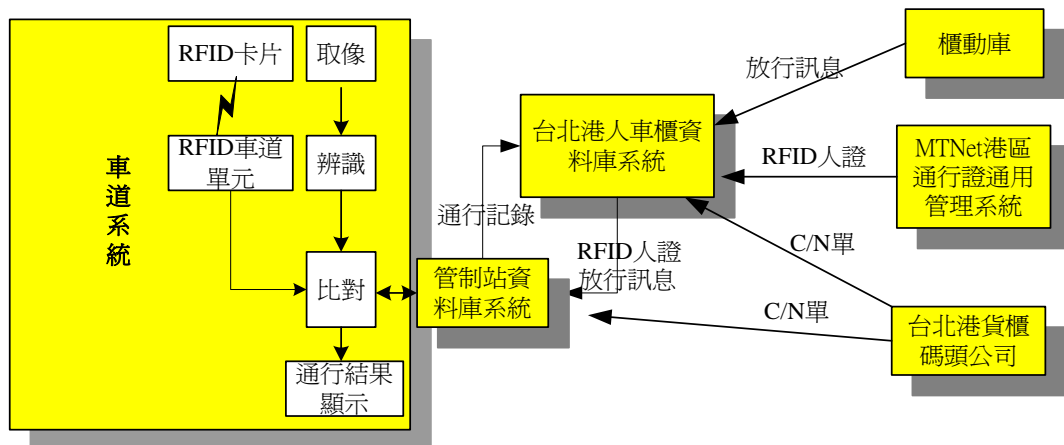


圖 1 系統架構圖

本系統主要區分為前端管制哨及後端人車櫃系統兩部分，前端管制哨系統包含即時車輛/貨櫃偵測取像功能(車輛偵測取像功能、貨櫃偵測取像功能)、車號/櫃號 OCR 辨識功能、RFID 資料擷取功能、資料查核比對功能、車輛通行顯示功能、通行存證功能等六項功能；後端人車櫃系統包含統計查詢子系統功能、異常記錄查詢、門哨通行、按月彙報子系統功能、系統管理子系統功能等，及櫃動庫資料介接系統功能、

前端管制哨系統介接功能、MTNet 系統介接功能等，整體系統資料作業流程如圖 2 所示：

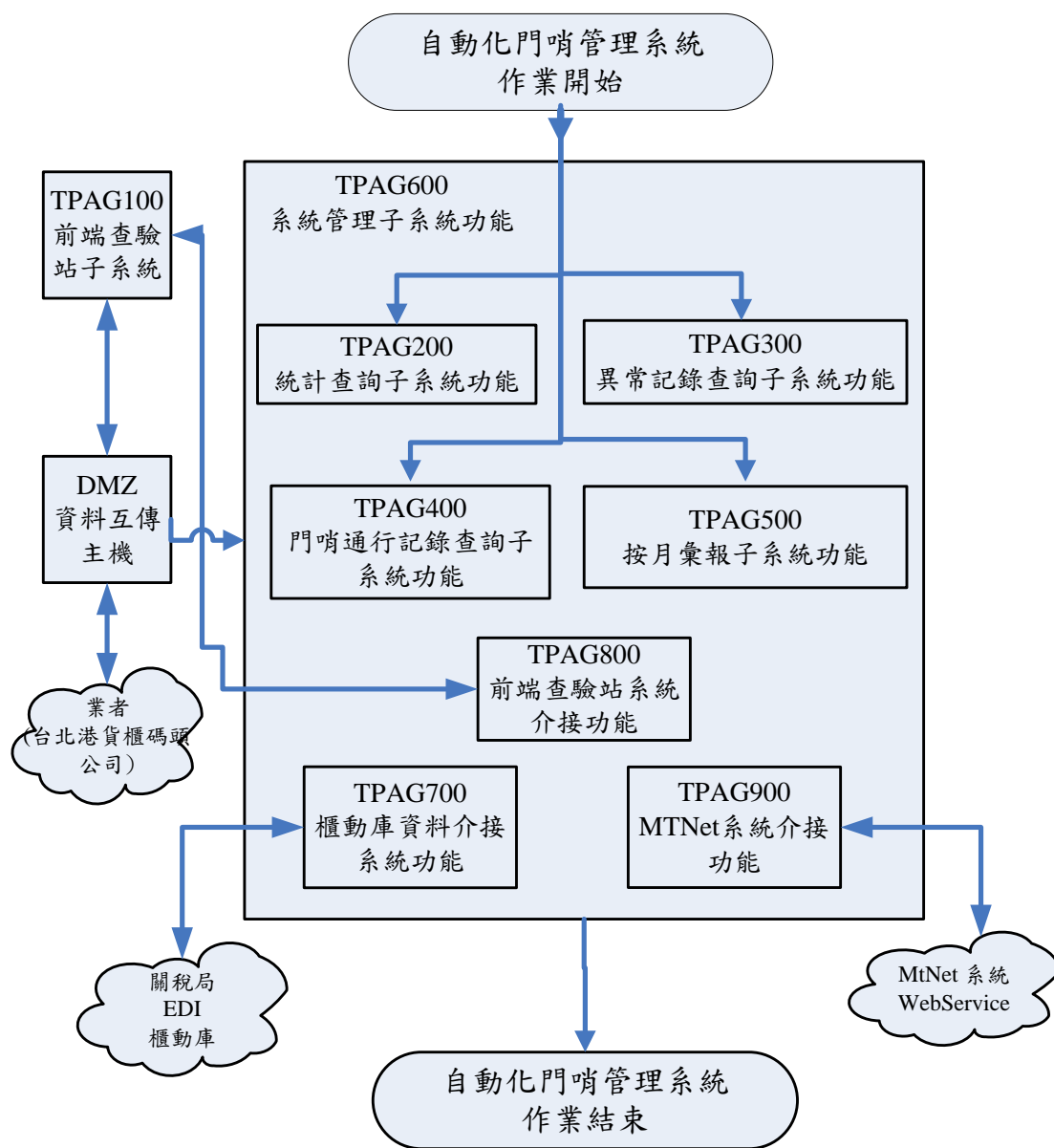


圖 2 自動化門哨管理系統作業流程

本案資料流架構如圖 3，在資料來源部份，(1)航商櫃場 C/N 單同時傳送至後端人車櫃資料庫與前端管制哨資料庫；(2)MTNet 通行系統傳送人車證資料至後端再傳至前端；(3)關貿系統傳送放行訊息至後端再傳至前端，上述三種資料來源將作為前端管制哨現場即時比對使用。而通行紀錄與異常訊息將回傳後端人車櫃資料庫，提供人、車、櫃資料查詢。

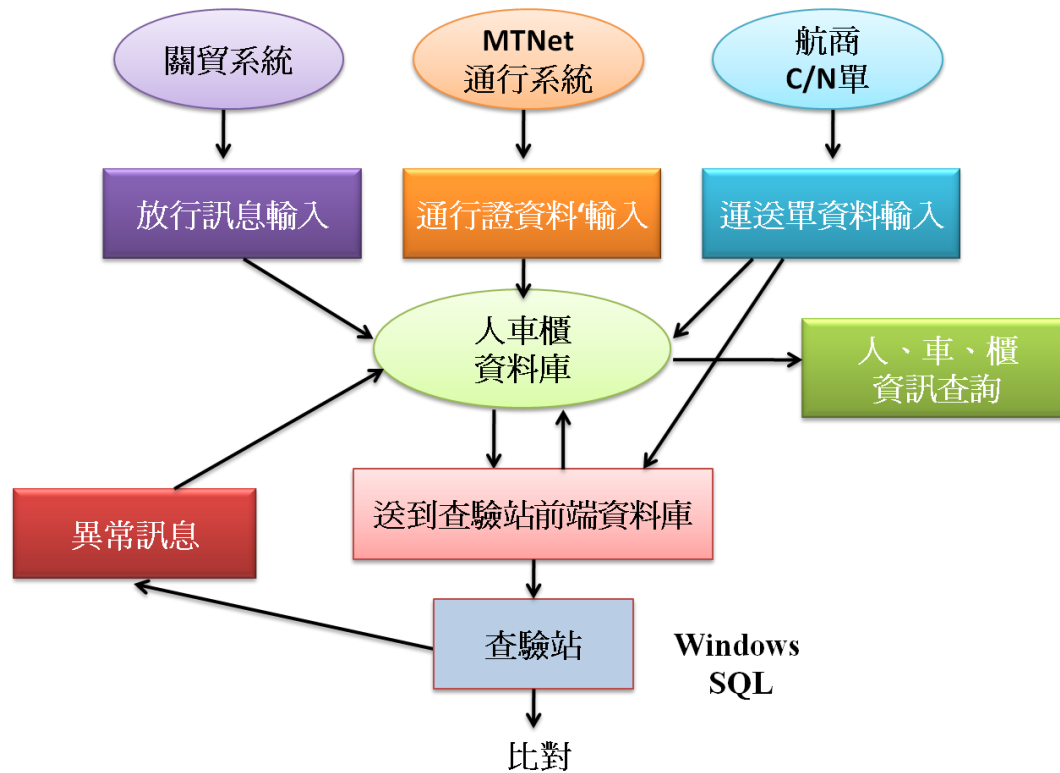


圖 3 系統資料流架構圖

## 參、系統現況

### 一、硬體設備

- (一)管制哨硬體設備：管制哨主要設備有伺服器主機、不斷電系統、辨識主機顯示設備、影像擷取卡、數位 IO 卡、辨識攝影機、RFID Reader、輔助燈光、感應線圈、車道紅綠燈號誌、LED 顯示器及發電機等設備。
- (二)人車櫃系統硬體設備：伺服器主機、儲存設備(磁碟陣列)等設備。
- (三)發行通行證硬體設備：RFID TAG 印卡機及 RFID TAG 讀寫器。

### 二、系統功能

- (一)不需停等通行機制。
- (二)24 小時運行。
- (三)經過貨櫃車輛 OCR 及 RFID 辨識結果與資料庫整合，完整辨識成功準確率達 95%以上。
- (四)針對介接系統進行偵測，測試資料轉檔是否正常，如異常以 E-Mail 通知相關人員。
- (五)車輛通行資料比對重大異常，電話語音自動通知相關人員到站檢查。
- (六)櫃號 OCR、車號 OCR 及 RFID 讀取與比對，皆由程式自動執行完成後，將結果顯示並將通行紀錄送至後端平臺儲存。
- (七)系統可由進出之紀錄檔進行查詢當時之影像資料含人員、車號、櫃號、放行訊息及運送單等相關資料。

(八)為防止因停機造成的損失，資料庫伺服器將配合 Windows Cluster 服務提供 HA 高可用性容錯架構，以達到無間斷的即時服務。

### 三、執行現況

#### (一)前端管制哨

當車輛通過車道時，如圖 4 所示。影像辨識程式會自動辨識車牌與櫃號，並與現有的資料庫進行比對工作；當車輛比對結果正確無誤時，所有資訊將會以綠色的方式呈現，如圖 5 所示。當車輛比對結果錯誤時，所有資訊將會以紅色的方式呈現，以方便人員判別。

顯示的資訊除了在電腦的資訊外，會透過紅綠燈讓司機了解辨識比對結果，如圖 6。且透過 LED 顯示看板讓管制哨人員清楚知道辨識比對結果，如圖 7。並透過蜂鳴器發出聲響讓管制哨員警清楚瞭解異常訊息。



圖 4 車輛通過車道



圖 5 通行畫面



圖 6 通行號誌燈顯示圖



圖 7 LED 顯示器顯示圖

## (二)後端統計查詢系統

自動化管理系統依人、車、櫃等資料查詢統計相關資料及報表，如圖 8 所示。也可以針對每台車的通行記錄進行查詢，如圖 9 所示。針對系統比對異常可利用人工查詢資料比對，如圖 10 所示。



圖 8 人、車、櫃管理畫面

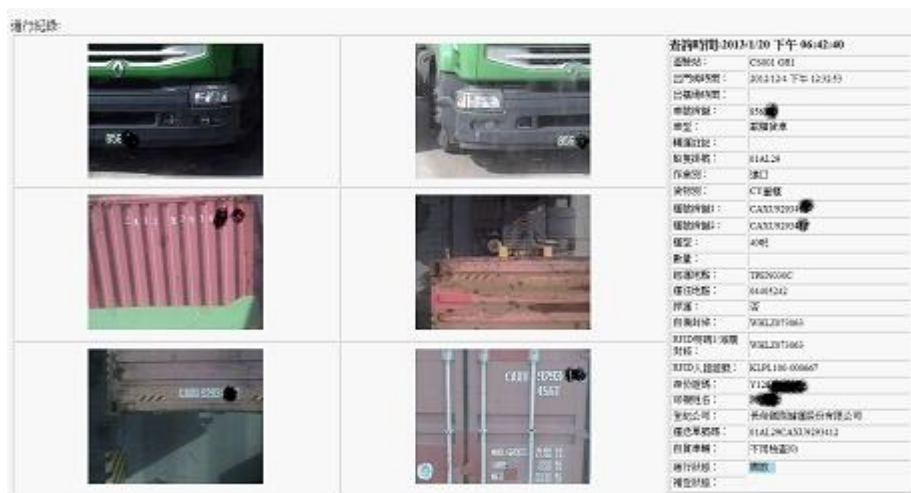


圖 9 車輛通行查詢畫面

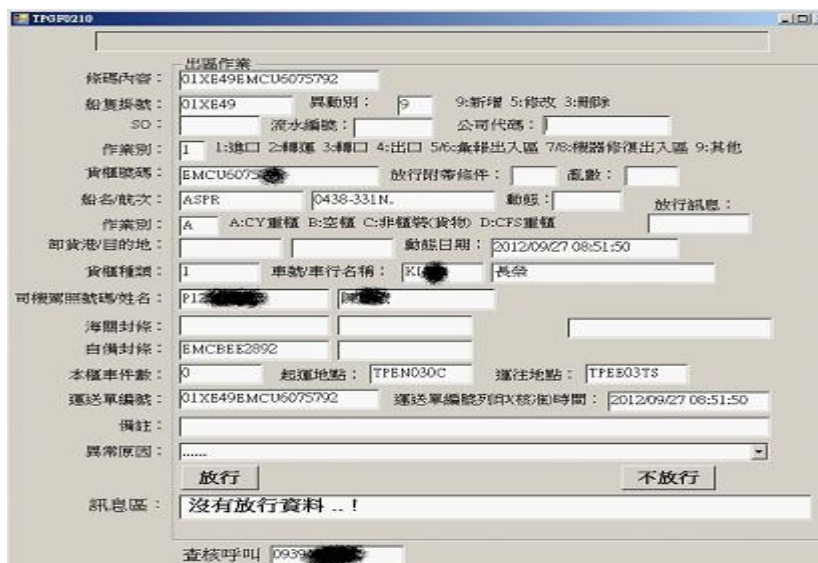


圖 10 異常車輛查詢畫面

## 肆、系統成效

本系統的建置可提昇港區貨櫃(物)車輛進出門哨管制作業效率與品質、強化進出門哨之人、車、櫃有效控管、有效的資料存證功能、節能減碳及符合貨物移動安全要求等特色，茲分幾個面向說明：

### 一、縮減進出站時間

經由電腦資料庫快速比對驗證，有效提昇人、車、櫃(貨)入出港區之安全控管及流量管理，使每部載貨車輛從停等區至出站，所需時間由原先刷條碼方式 3 分鐘縮短至 20 秒鐘。

### 二、通行存證功能

系統每判斷完一筆車輛通行資料後，不論放行與否，皆將該筆資料(含車輛出入站時間、車牌影像、貨櫃號碼影像、車牌及櫃號辨識結果、放行與否等相關資訊)儲存，俾利日後查詢。

### 三、全年無休及港區安全

貨櫃(物)車輛通行港區查驗登記站以電子資料傳輸驗證，達成二十四小時全年無休自動化作業，提高碼頭港區查驗登記站通行安全性。採用新科技(RFID)製作港區人員通行證，並由全國港區人員及車輛通行證申辦的單一平台(MTNet 全國港區通行證通用系統)擷取最新的人員通行證資料；系統正確與快速資料比對，可有效防止偽造證件，提升港區門哨通行管制作業綜效與安全控管。

### 四、減少人力負擔

比對若非合法之人、車、櫃資料，主機將該筆異常資料視為警示資料，並驅動警示聲響，可減輕管制哨內港警作人員負擔，亦可依航商、碼頭、船掛、車道別等資訊查詢所有進出車輛之詳細歷史資料，並提供本公司及關稅局各類報表。

### 五、系統安全

本案考量港區 24 小時作業特性，規劃提供多種備援機制與應急方案，預防系統故障影響作業，並能於最短時間內恢復作業。因此本案有三種比對機制，第一種即 OCR+RFID 機制，第二種利用原有的刷條碼系統當備援，第三種採用人工檢核機制；除以上三個機制規劃外，本案亦採用備援伺服器等硬體，當系統故障時能在最短時間內恢復運作。

## 伍、系統發展遭遇之困難

### 一、各機關的協調配合

本系統涉及的單位非常多，計有基隆港務局(組改前單位)的港務組、棧埠處、港工處、資訊室、業務組及臺北港的相關單位，另有關稅總局、基隆關稅局、基隆關稅局臺北港辦事處、基隆港警局、基隆港警局臺北港分駐所、關貿公司、臺北港貨櫃碼頭公司及相關業者等。在溝通協調上需要較長時間。

### 二、車輛駕駛的配合

本系統在實際運作上，最難掌控即是貨車司機，因司機經常替換，因此在系統宣導上最為困難，尤其本系統所使用的 RFID 人員通行證是需要申請且需付費，

造成在 RFID 人證使用普及率一直是本系統最大障礙，所幸使用 RFID 人員通行證通的車輛通過門哨較為快速，目前有 70 % 以上的貨車司機使用 RFID 人員通行證。

### 三、系統的需求

資訊系統建置常會遇到的另一個難題即是系統之需求，往往在接近系統測試時，系統使用者才會發現需求，讓系統建置範疇有時很難界定，雖事前有需求訪談；但仍有遺漏或未考量者，需等測試時才提出。造成只有等系統完成後，再以擴充項目解決，曠日廢時。

## 陸、結論與展望

本系統的建置除可讓貨櫃車快速便捷的通過門哨外，也因為它是免停等的辨識比對方式，因此它除了顯性的優點外，另有一些無形效益：

### 一、降低司機危險

減省貨櫃車輛進出門哨時司機需要下車刷條碼動作，縮短停等及停滯時間且避免司機來回刷單受檢所造成其他車輛通過門哨碰撞的危險。

### 二、節能減碳

依據財團法人車輛研究測試中心研究顯示，車輛每秒平均消耗 0.246 公克汽油，每部載貨車輛從停等區至出站，可由原 3 分鐘降為 20 秒鐘，可節省 160 秒，即可節省 39.36 公克的汽油，且每車次需進出港區各 1 次，故 1 輛車進出港區會節省 78.72 公克汽油，而 1 公升的汽油約為 730 公克，故 78.72 公克約為 0.1078 公升汽油；依據環保署「Eco Taiwan 清淨家園顧厝邊綠色生活網」，每公升汽油產生 2.26 公斤二氧化碳，因此節省 0.1078 公升汽油會減少 0.2436 公斤二氧化碳，以 40 萬車次估算，建置 OCR 自動化門哨系統，每輛車次節省 0.2436 公斤碳排放量，1 年約可節省 9.7 萬 Kg 碳排放量。

### 三、提供物流管控資訊

結合現行在供應鏈管理中運送流程頗具成效之貨櫃(物)動態查核系統，整合各海空港、加工出口區、科學工業園區等各管理機關之營運機構、港區事業、港區貨棧、門哨管理之電腦系統，以跨組織、平台之方式加以統合，建立進出港區貨物之完整資料，可提供物流管控所需資訊，並供貨況追蹤查核，以加速貨物流通。

### 四、提昇國際形象

提高港口管制作業效率，對於海關押運及查緝走私更具有實質功效，有助於提昇港區設置績效且提昇國際形象與產業之國際競爭力。

### 五、系統整合提升作業效率

與關港貿單一窗口、各港口貨物（櫃）管理相關系統、運輸業者車隊管理系統、內陸貨物(櫃)集散站之倉儲管理系統等結合後，可建立全國之物流管控作業平台，除能共享資源外，並能達到深耕臺灣、運籌全球目標。

(本文由臺灣港務股份有限公司基隆分公司臺北港營運處 提供)