

第三章、個案物流中心背景及導入 RFID 之評估

由第二章可得知，RFID 運用於物流之效益是值得期待，且相當具有潛力，但大多數之業者目前仍多以觀望者角度看待 RFID 技術之運用。在國內推廣 RFID 技術未成熟前，本研究欲以一家第三方物流公司作為個案討論，試圖探討 RFID 初期導入階段，就物流中心的作業特性，來檢視 RFID 導入之合適應用模式，並提出以建構資訊系統作為導入之重心加以討論。在導入期間，遭遇到的困難和值得討論的課題加以闡述，並提出短、中、長期導入策略與目標供予個案公司參考。

3.1 個案公司基本資料

個案公司為國內之大型第三方物流公司，提供多溫層、全方位之物流服務，目前客戶數近百家，主要服務之客戶層級包含有製造型、進口型、冷凍冷藏及加工型客戶，配送範圍遍及全省及外島，包含一般大小賣場，量販店、超市、超商、經銷商、醫院、餐廳等。此外倉儲服務還提供保稅倉管理服務，深獲海關之肯定；整體物流服務年營業額約有 4 億，經個案公司配送之商品銷售金額每年約有 300 億。其公司處理之商品如表 8，多為日常用品與食品為主，種類繁多，且大多為多樣少量之配送。其中主要客戶均為國內外知名品牌的代理商或製造商，亦有部分為 Wart-Mart 前百大供應商。

表 8、個案公司主要產品項目

日常用品	食品	其它
刮鬍刀、電池、家電、清潔劑	飲料、食品、酒類、餅乾、冰品、乾糧、巧克力、生鮮及加工食品。	香煙、藥品、相紙、軟片

資料來源：個案公司

個案公司資訊能力頗俱實力，其第三方物流營運系統及 e 化系統均自行開發，目前有 8 位資訊人員，負責所有營運全面電腦化，亦提供非常豐富且透明的 e 化服務。在資訊化及 e 化之投資在物流業界絕對名列前茅。

3.2 個案進行方式

在導入新技術時，檢視現行作業流程是第一步工作，因此必須先行瞭解個案公司之作業模式及流程。再者，依產業別之性質不同，以物流業者之作業特性，探討 RFID 導入之基本模式，並透過內部作業流程分析來建構適合 RFID 之新作業模式。而在方案執行當中，將所遇到之困難點加以記錄，作為同業借鏡。在反覆的討論和構思後，真正將想法化為行動，進行讀取率測試。根據讀取率測試之過程與結果，訂定個案公司之導入策略與目標，作為 RFID 導入之依據。基本上，個案進行之方式如圖 8 所示。



圖 8、個案進行流程

資料來源：本研究整理

3.3 個案物流中心作業

3.3.1 物流作業模式及流程

物流中心包含之程序相當多，各程序大致的關係如圖 9，進貨部分為途中利用矩形之外框所圍起來之部分，而橢圓形外框所圍起來之部分則代表出貨部分，八角形外框所圍的部分則代表逆向物流，以下分別針對進貨、出貨的部分作介紹。

進貨部分 –

1、進貨通知

客戶利用網路、電話或傳真的方式通知進貨。

2、進貨

收貨並利用棧板作業依規定堆疊。

3、進貨檢驗

依採購驗收品項、數量，檢驗品質、製造日期，紀錄有效期、批號、貨品堆疊、重量等資料，傳回資訊管理系統，用電腦開立驗收單，進行入庫分配。

4、搬運入庫

依貨品屬性儲位入庫，並依先進先出，調整倉儲，入庫作業人員拉貨上架後，進行入庫確認。

5、庫存管理

利用電腦建立適當安全存量，並用電腦記錄進貨、退貨存貨、盤點等工作，透過電腦之記錄，判斷何時應補貨並通知補貨人員，由儲存區將某儲位之貨，補至揀貨區揀貨儲位並檢核貨品及儲位之正確性。



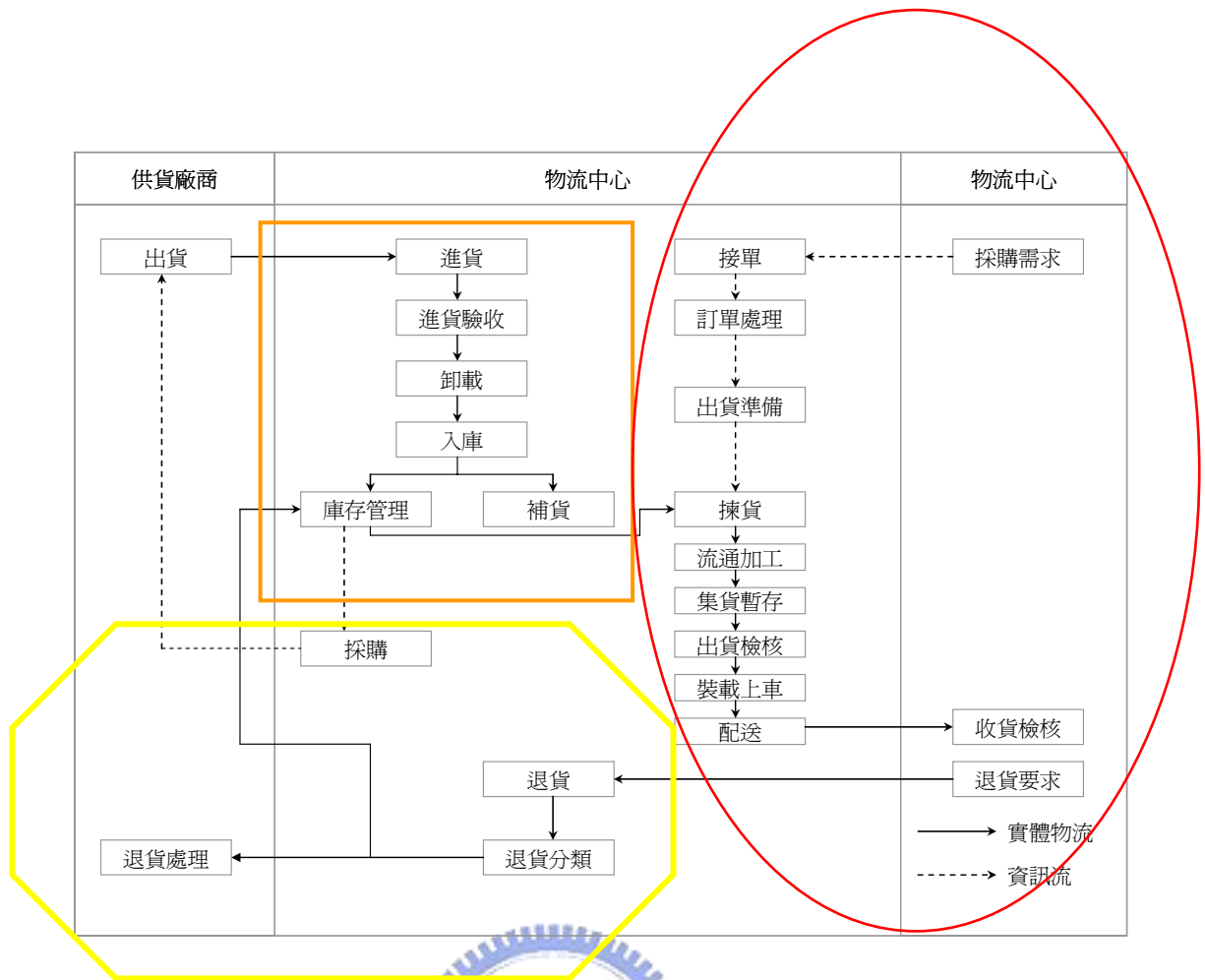


圖 9、物流中心內部作業流程圖

資料來源：個案公司

出貨部分 -

1、接受訂單

一般可分為：電話訂單、傳真訂單、電腦訂單及顧客直接向營業人員下訂單。

2、訂單處理

以分派路線、車次、批次處理，以及庫存不足的緊急處理。

3、揀貨

經系統作最佳路線安排後，依序通知揀貨人員至目的儲位揀出目標貨物需求數量，揀貨人員需掃描儲位條碼、貨品條碼並輸入實際揀出數量，以進行即時扣帳。

4、裝載配送

安排配送路線，貨品經系統排程彙整後，系統將數量分配資訊傳遞予作業人員，作業人員並據此作貨品上車分配，裝載上車時，依照需要對於車號、貨品等再次確認。

5、客戶

點收貨品及簽收驗貨單，並驗退不需要或有瑕疵的貨品。

3.3.2 物流中心重要程序之分析

物流中心內之流程較耗費時間、成本的部分有如後幾項：進貨驗收、入庫上架、揀貨、盤點、裝載上車、監視控管，而驗貨、揀貨、盤點與監視控管之流程更是大多數物流中心之瓶頸，以下將就上述幾項作說明：

一、進貨上架：

一般而言，進貨上架的動作皆產生於貨物抵達物流中心後，依照時間點及人員的不同大致可以將工作分為以下幾項：

1. 由負責送貨之人員與現場之人員進行貨物數量點收之動作，其中驗收所包含之動作有（1）領取進貨表單（2）依照表單點收貨物，箱子之貨物通常還必須要拆開，對其內容物之數量進行點收（3）簽收單據。
2. 進貨後，由現場人員針對已送達之貨物進行貨物外觀、內容物進行抽點或清點。
3. 由現場之人員將 WMS 系統內之資料更新，並進行維護之動作
4. 現場人員將貨物上架。

以上皆為進貨上架之動作，不但消耗物流中心之部分資源、人力，也妨礙工作人員迅速地將貨物上架。若驗貨人員可以利用無線終端設備及 RFID 技術，雖然於物品外觀仍需要現場人力察看，但可較原先之驗收方式更迅速完成貨物之驗收，也可省去事先列印進貨單之報表，減少人為之錯誤。

二、揀貨：

1. 從人力需求的角度來看，目前台灣多數之物流中心仍屬於勞力密集的產業，其中與揀貨直接相關的人力更是佔物流作業的 50 % 以上，揀貨的作業時間則佔整個物流作業時間之比例約為 30-40 %，在企業之總成本，揀貨人工作業成本佔物流中心總成本的 15-20 % [28]。從上述的比例分配，可知揀貨作業是其中十分重要的一環。
2. 張啟鑽[29]一文中提到，目前國內的揀貨模式大約有以下三種：
 - （1）人工化作業：揀貨指示採傳票作業方式，配合著儲位看板，進行揀貨，最

後再依庫存記錄表進行庫存與儲位作業管理。

- (2) 電腦輔助作業：將訂單資料輸入電腦後，依分區、訂單分割、訂單分批等揀貨策略，做出揀貨單或揀貨標籤，進行揀貨。最後再將揀貨結果輸入電腦做分析統計，進行儲位、補貨、庫存等其他的資訊管理作業。
- (3) 電子自動化作業：電腦將訂單資料處理後，形成電子資訊，透過電腦網路傳輸，或是其他光電傳輸(如 ELS, CAPS, Data Carrier, RF-DC 等)進行揀貨作業，以及資訊傳輸交換，進行其他的庫存資訊管理作業。

上述三種方法，以第三種方法最為便利，錯誤率上也比較低，在國外，已有多家廠商採用電子資訊作業；在國內，除了少數廠商採用上列的 2、3 的作業方式，其餘多數廠商仍是採用老式的人工化作業，非常的沒有效率、也浪費人力資源。由上述可知揀貨在整個流程中，不論是成本、人力或時間上，均佔有相當高的比例，若能針對揀貨部分，改善揀貨的方法，不但能夠節省人力，更能夠縮短整個物流鏈的時間及減少整體企業的成本，對於物流中心的運作效能之提昇將具有決定性的影響。

三、盤點：

一般而言，盤點可分為以下兩類：

- (1) 循環盤點：循環盤點視料號之 ABC 等級，作盤點之需求。例如：A 級存貨每 2 個月盤點一次，B 級存貨 6 個月盤點一次，C 級存貨則 8 個月盤點一次。盤點時，其企業運作依舊，不會中斷影響生產或庫房作業。
- (2) 定期盤點：為因應企業會計制度之需，一年可能會有一到兩次的定期盤點(盤點時，常停下所有相關作業，甚至關廠進行盤點)

除了上述之盤點作業需耗費人力、時間外，在盤點前也需要列印盤點報表，盤點結束後，亦需輸入盤點後之結果，不論何種盤點的方式，皆相當瑣碎、耗費物流中心之時程及人力。本研究乃採用一套標籤管理系統，結合先進之無線電射頻辨識技術，提供廠商能夠有效管理物流系統。利用先進之無線電射頻標籤，可有效、即時控管驗貨、點貨、入庫、揀貨、盤點、出庫等作業，免除人工作業造成之資料失誤、增加作業效率、維持完整之庫存資料、做到即時更新、隨時查詢等功能。本研究所導入之這套系統可以提供有效之物料倉儲管理作業，減少人為之疏失、增加作業效率。

4、監視控管：

傳統的物流中心，多以人為之監控方式對產品進行控管，但是人工的部分難免會有問題的發生，因此常造成貨物的遺失、損壞、及呆料等等的問題，歸究其原因：缺乏貨物之即時盤點系統。

3.3.3 個案公司之作業流程

根據現場之訪查結果，本研究將個案公司之運作流程切割成兩個部分，第一部分為進貨流程，第二部分則為出貨流程，進出貨之流程分別描述如下：

一、進貨流程，如圖 10：

- (1) 當貨櫃抵達 A 碼頭後，由現場之外包人員先對貨物的數量及外觀做簡單的檢查，並做卸貨的動作；卸下的貨物，可分為兩類，第一類貨品合乎儲位高度，其承載之棧板也與個案公司使用之棧板統一，則可以直接卸下，另一類貨品可能在高度上或棧板之尺寸不合，則必須由外包人員進行削盤的動作。
- (2) 當外包人員將貨物卸至現場之空地後，通知管制室人員到現場進行驗貨，管制室人員則依照「拆櫃記錄表」驗貨，驗貨是以比例的方式進行查驗，例如：現場有 100 箱的巧克力，任意拆開其中一箱進行外表及數量的查核，若正確則該次驗貨即算完成。
- (3) 驗貨完成後，由管制室人員將拆櫃記錄表繳回管制室，而管制室內有專人負責拆櫃記錄表之建檔，檔案建立的同時，同時也產生貨物之「ID 紙卡」及上架建議表；「ID 紙卡」為貨物在個案中心內之標籤，而上架建議表則時提供予現場上貨人員。
- (4) 當「拆櫃記錄表」建檔完成後，建檔人員通知步驟 2 中之驗貨人員領取「ID 紙卡」與「上架建議表」，當驗貨人員完成貼「ID 紙卡」的步驟後，將「上架建議表」傳給現場之上貨人員。
- (5) 現場之上貨人員依照「上架建議表」之建議，利用堆高機將貨物送至預定之儲位，並將「儲位檢查碼」抄至「上架建議表」，將「上架建議表」之貨物全部上架完成後，將「上架建議表」送回管制室，並由管制室人員進行建檔。(PS.儲位檢查碼是個案公司內用來考察貨物是否上錯儲位的機制)

- (6) 當管制室人員將抄回之「儲位檢查碼」建檔時，電腦可以自動告知「儲位檢查碼」是否有錯誤；若正確，則代表該次進貨完成，若發生錯誤，則通知現場上貨人員檢查貨物是否上錯儲位或抄回錯誤之檢查碼。



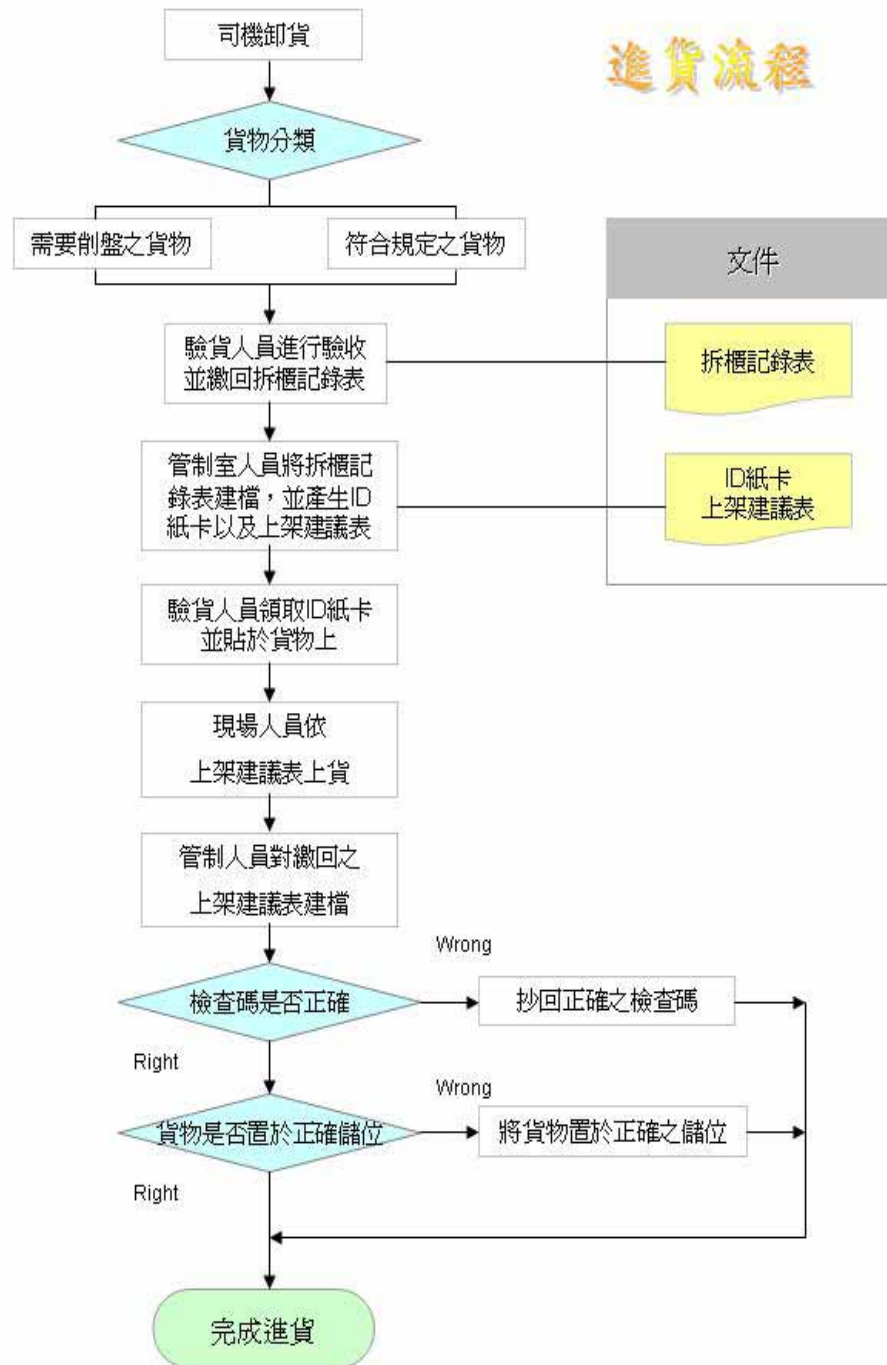


圖 10、進貨流程之示意圖

資料來源：個案公司

二、出貨流程，如圖 11：

- (1) 白天的行政或業務人員會將客戶所指定的訂單彙整，並協調出貨時間，一般而言，貨物的出貨時間可依趟次的代號分為五類，依序為 KT (20:00)、C (21:00)、S (23:00)、T (24:00)、其他趟次 (02:00)，趟次代號後方括弧內之數字代表每天開始發單理貨的時間點。
- (2) 如上所述，理貨的時間點共可分成五個，當時間點到達時，管制室會將理貨單發出，而理貨人員領取理貨單後則進行理貨的動作，每張理貨單為一式兩聯，一聯繳回管制室，一聯則留在理完的貨物上，供覆點人員做覆點的動作。
- (3) 管制室的人員將送回的理貨單建檔，而需要置入資料庫的資料主要有理貨單的趟次、單號及貨品之儲位商檢碼，其中儲位商檢碼則作為貨品品項確認的依據，當商檢碼確認無誤時，則該張理貨單進入覆點之程序，否則管制室人員將通知負責該張理貨單之人員進行重新確認的動作。
- (4) 完成上述步驟後，管制室支覆點人員進行覆點之動作，覆點的工作主要在清查貨品之數量是否正確；貨品的數量若正確，則該理貨趟次結束，否則必須要求該趟次理貨人員進行重新確認的動作。
- (5) 當上述步驟完成後，就完成物流中心內部出貨的所有程序。

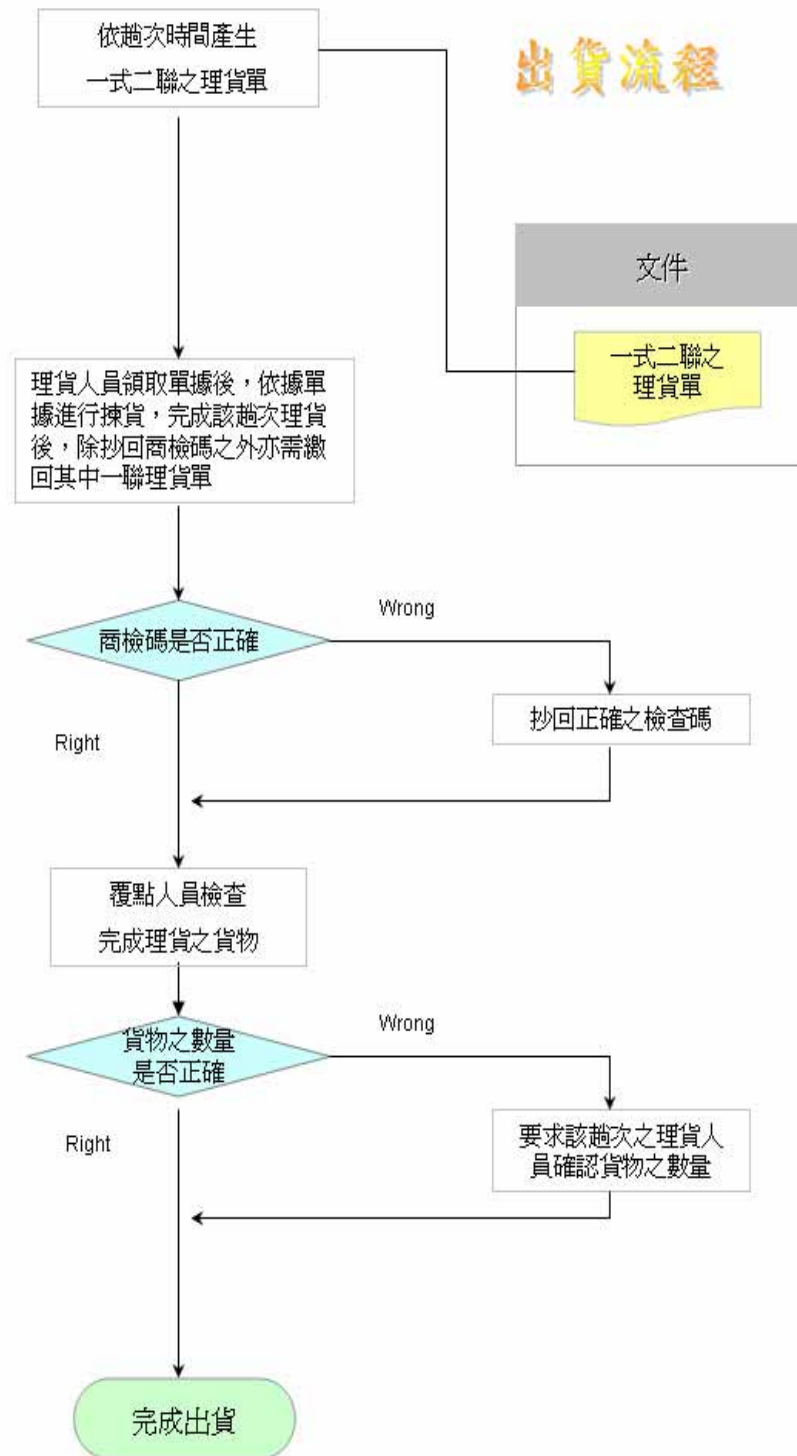


圖 11、出貨流程之示意圖

資料來源：個案公司

3.4 RFID 導入基本模式及作業流程整合

一般 RFID 導入分為四階段來實施，分別為：

- 貨櫃貨盤階段(Container Phase)
- 棧板階段(Pallet Phase)
- 包裝容器階段(Case Phase)
- 產品品項階段(Item Phase)

至於導入時該於那個階段，端視產業別而定。以個案公司為物流中心而言，其產品種類繁多且大量，且在配送時以多樣少量為主，依其作業特性和產品性質，現階段規劃以棧板/箱階段為主。

團隊經過討論後，配合「內部流程資料收集」，繪出個案公司現行作業程序，(如附錄一)包括實體流、資訊流和作業流程。由小組討論，瞭解物流中心實際作業需求後，嘗試進行 RFID 作業研討擬定新作業模式，擬訂出導入 RFID 技術之四個基本模式如表 9：

表 9、基本模式分析

基本模式	進出貨模式	Tagging 執行者
一	板進板出(注 1)	供應商
二		個案公司
三	箱進箱出(注 2)	供應商
四		個案公司

資料來源：本研究整理

基本模式之相關討論如下：

1. 基本模式一：

- 產品以棧板為管理單位

針對特定產品，如軟片，廠商要求以棧板管理，不得拆板。因此在進出

注 1：貨物堆疊於棧板上，以棧板為單位，供應商以整板出貨，個案公司也以整板儲存和出貨。

注 2：供應商出貨以箱為單位，個案公司也以箱為單位作儲存和出貨。

貨模式為板進板出。

- 供應商執行 Tagging 較為理想。

由於該類產品由供應商出廠到個案物流中心，下至下游客戶都以棧板為管理單位，因此若由供應商即執行 Tagging，效益較大。

2. 基本模式二：

- 個案公司執行 Tagging 較不理想。

若無法從上游供應商即執行 Tagging，則 RFID 效益則大打折扣。

3. 基本模式三：

- 多數供應商不願配合執行 Tagging。

以箱為管理單位的話，由於數量過多，供應商若額外執行 Tagging 動作，無疑是花費時間，因此配合意願低。

- 個案公司管理方便。

若在進貨前，每箱貨物上皆有 Tag，則進貨時可考慮以輸送帶方式進行。

以輸送帶來搬運，並在輸送帶上裝置 Reader，讓每箱貨物經過 Reader，取代驗收點收的動作，之後再依指定的堆疊方式於棧板上。

4. 基本模式四：

- 依訂單走流通加工。

由於物流中心多具備流通加工之功能，因此個案公司考慮依客戶之要求及上游供應商 Tagging 意願不高情況下，以物流中心擁有加工能力來替客戶完成 Tagging。

- 滿足部分供應商之要求。

在供應商對於 RFID 技術了解程度不高、RFID 設備投資太高和 Tagging 意願不高現況下，物流中心可利用流通加工之功能和優勢，替有意願的廠商執行 Tagging 動作。

在基本模式當中，Tagging 執行者是個問題點。以 RFID 之效益而言，若上游供應商配合貼好 Tag 之情況下，對整體供應鏈的效益會較大，若只有個案公司有其意願，則必須多一道 Tagging 的手續，在分秒必爭的物流作業下，徒增勞力，且對 RFID 之效益將大打折扣。

站在供應鏈的角度上來看，由上游製造商或供應商來完成 Tagging 所帶來的效

應明顯高過於中下游廠商來執行，但過高的 Tag 成本和 Tagging 額外所花費時間造成上游廠商執行意願低落。成本由上游廠商承擔，下游業者受惠，此現象也不可取。因此，以供應鏈間合作夥伴關係，應持有「利益共享」的原則，以契約保證每個環節參與的業者皆能分享利益，並由上游供應商來執行 Tagging 作業，中下游客戶分享 RFID 帶來的好處，才能使 RFID 在供應鏈間發揮最大功效。

3.5 導入 RFID 執行之困難點

從基本模式的討論中，導入期間受限於許多條件，亦成為物流中心之困難點。尤其是個案公司多為食品與日常生活用品，其包裝與產品本質對於讀取率之精確性會有影響。經與個案公司討論後，於推行 RFID 時可能遭遇的困難點和因應之道整理如下：

1. 選擇適合的產品

會影響 Reader 讀取率的因素有

- 產品本身材質，如液體。
- 包裝材質，如金屬包裝。
- Tag 與 Reader 的方向性。
- Tag 所貼附的位置。
- 貨物堆疊方式。

針對此點，欲藉由工研院協助進行 POC(Proof of concept)測試，完成單品項之讀取率測試(如附錄二)，以期能以工研院所作之測試經驗，在未來個案公司建置測試環境時有所助益。

2. 製造廠商、貨主、物流中心彼此間貨號串連不易。

在供應鏈彼此間資訊交換後，資料的解讀甚為重要。但上游供應商、貨主、物流中心及下游通路等，往往為了公司內部管理之方便性或銷售分析之需求性，而各自對同一產品編立不同之貨號。如此一來，當 Tag ID 隨著貨品轉移至不同公司時，所面臨的將是對應不同之資料庫而有不同之貨號。在目前供應鏈間尚無法達到 100%商品皆有唯一性之原印條碼時，如何建置每家公司彼此間相對應的貨號對照表，以便解析 RFID 所產生之 ASN(Advanced Shopping Notices)資訊，未來也將是一大課題。

於是，訂定一標準之檔案傳送格式變成相當重要的工作。EPCglobal 致力於推動全球共同標準化，待標準出來，則貨號不一致的問題將獲得改善。

3. WMS 與 RFID 資訊系統之整合

藉由流程分析各種作業配合 RFID 時將產生之變異，以便執行修改個案公司內部系統之評估及資料表格之規劃。但因目前業界中硬體廠商不知軟體技術，軟體廠商也不懂硬體限制，故有關於 RFID 後端資訊系統之資料取得甚不易，例如 Savant Server 是否可處理全部品牌之 RFID Reader 資訊，以免日後設備擴充將受限？Savant Server 如何處理 EPC 資訊？還有供應鏈間之 ASN 資訊透過什麼平台或傳輸方式來作資料交換？交換的內容包含什麼資訊且有無產業別之區分？是否有類似 EDI 標準格式可供依循？種種問題有待解決。

也由於充滿許多不確定因素，因此必須對 RFID 下更多工夫。在全球資訊標準尚未統一之前，先行協求相關顧問公司輔導，分析個案公司本身所擁有之資訊能力，再來評估資訊系統開發之必要性。在未清楚 RFID 資訊系統自行開發限制是否過多時，若外購軟體則價錢過高，成本負荷太大。在初期評估之下，以個案公司厚植的資訊能力，當以自行開發為優先。

4. 採固定式 Reader 要重新規劃動線

因個案公司共有 20 多座進、出、退作業共用的碼頭，並可分別由 26 條縱橫交錯的走道執行進貨上架、理貨下架及倉位調整等作業。故未來若採用固定式 Reader，在貨物必須經過 Reader 讀取距離的條件下，倉庫內動線勢必要作更動，因此決定動線佈置且又能不影響現場作業之活動性也是待克服的課題。

5. 使用手持式 Reader (Portable Reader) 進行盤點作業效益待評估

利用 RFID 來改善費時且費工的盤點作業，其效益是顯而易見的。以實際作業面而言，如要在短時間內處理完大量貨品之清點，RFID 將有絕對性的幫助。但與業界專家們會談後，發現 RFID 技術尚未健全時，連如何評估盤點作業之效益仍具相當程度之困難。況且個案公司所使用的是三層式貨架，即同一架位有內、中、外三層構成，造成盤點人員作業不易。如以固定式 Reader(門型)來盤點，則商品上、下架之時間將延宕盤點時效；手持式 Reader 則可改善商品必需上、下架接受盤點之困擾，但前題是手持式 Reader 之讀取範圍需能滿足個案公司三層式貨架約 3-3.5 公尺之深度，且又能不影響左右各不到 5 公

分距離之隔壁及前後儲位之商品，同時全廠 26,000 個儲位皆於貨架上標示儲位 Tag 時，如此即能確實提昇盤點之效益。

3.6 RFID 導入策略與目標

在策略方面，計劃依導入之難易度和 RFID 現況發展情形，分成長、中、短期進行(如表 10)。其中以現行作業流程變更之難易度、效益實現之可能性和未來全面導入之關連性，來設想若導入 RFID 時所應變之對策。

表 10、策略規劃

短期策略與目標	讀取率測試與測試環境設備的評估
	RFID 資訊系統之準備與開發
中期策略與目標	規劃導入棧板(pallet)/包裝容器(case)階段
	完成 Wal-Mart 之要求
長期策略與目標	使用 RFID 於盤點作業
	規劃導入產品品項(item)階段

資料來源：本研究整理

1. 短期策略與目標

- 讀取率測試與測試環境設備的評估

由於產品種類過多，不易全面導入，因此將先挑選合適之產品作為測試。若受測產品決定後，則學習如何購買設備，建置測試環境，先行為小型測試。

- RFID 資訊系統之準備與開發

在資訊系統方面，中介軟體是外購亦或自行開發將再議論，而最後將作全盤的驗證和系統測試。

2. 中期策略與目標

- 規劃導入棧板(pallet)/包裝容器(case)階段

以個案公司而言，考量成本與實用價值，中期先規劃進行棧板(pallet)/箱(case)階段。

- 完成 Wal-Mart 之要求

而個案公司部分客戶亦為 Wal-Mart 之供應商，因此也需達到其要求。

3. 長期策略與目標

- 使用 RFID 於盤點作業

RFID 技術應用於盤點作業的效益相當大，但由於 RFID 技術尚未成熟，使之推行於盤點作業仍阻礙難行。

- 規劃導入產品品項(item)階段

而最終物流之導入階段將運用於產品品項，才能達到一個產品一個身份的控管機制。

3.7 短期策略與目標一：Reader-Tag 讀取測試

雖然 RFID 帶來無限的應用潛力，但讀取率的問題一直是業者所擔憂且即欲克服的問題。以物流中心而言，在 RFID 可加速進出貨之作業，並易於控管庫存之時，值得注意的是，貨物之正確性更是關鍵指標。為解決個案公司對讀取率之疑慮，本研究與工研院合作進行讀取率測試，共有三次。測試貨品為鋁箔包裝咖啡隨身包，外箱為瓦楞紙箱材質作為測試產品，並將 RFID Tag 貼於外箱包裝容器及棧板位置，測試其讀取率是否精確。

在個案公司的測試環境中，架設 4 支天 Antenna，貨物堆疊於棧板上(如圖 12)，並在每箱貨物與棧板上貼附 Tag，以電動托板車為載具(如圖 13)，將貨物以一定之速度通過 Antenna，並記錄讀取率。



圖 12、個案公司測試環境佈置-1

資料來源：本研究整理

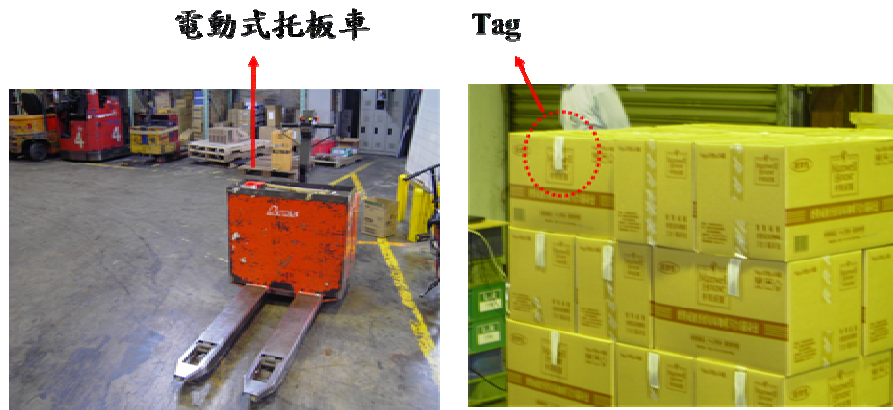


圖 13、個案公司測試環境佈置-2

資料來源：本研究整理

將三次之測試條件與結果整理如表 11。

表 11、讀取率測試比較

	日期/地點	測試品項	設備	讀取率	Antenna 支數
第一次 測試	2004/8 新竹工研院	咖啡隨身包 瓦楞紙箱 (整箱進出)	AWID	45.7%	4
			Intermec	69.5%	
第二次 測試	2004/10 新竹工研院		Alien	98.6%	2
第三次 測試	2004/11 個案公司		Alien	95.9%	4

資料來源：本研究整理

在讀取率測試中，我們可以實際瞭解到：

1. 挑選合適產品

產品本身之材質和包裝會影響讀取之正確性，所以針對本次測試挑選鋁箔包裝咖啡隨身包，外箱為瓦楞紙箱材質之產品作為測試產品。並將 Tag 貼附於外箱。

2. 選擇正確之 RFID 設備重要性。

由第一次和第二次測試中，選擇 Alien 設備所展現的讀取率較佳，因此可以斷定 RFID 設備之選擇會對讀取率有直接的影響。

3. Antenna 角度會影響讀取效果。

由第三次測試中發現，嘗試把 Antenna 數增加為 4 支時，但讀取率沒有比第二次測試時來的佳，由此發現，Antenna 支數多未必能得到較佳的讀取率。推斷第二次測試時，將 Antenna 角度適度之調整，對於提高讀取率之準確性有助益。但在第三次測試時未將 Antenna 角度加入探討。而測試結果也證明，在 Antenna 角度得宜時，可以較少之 Antenna 支數，來獲得較高之讀取率。

4. 穿透性的問題可獲得解決。

不用擔心因堆疊方式導致中間無法直視之貨物讀取不到的問題(如圖 14)。

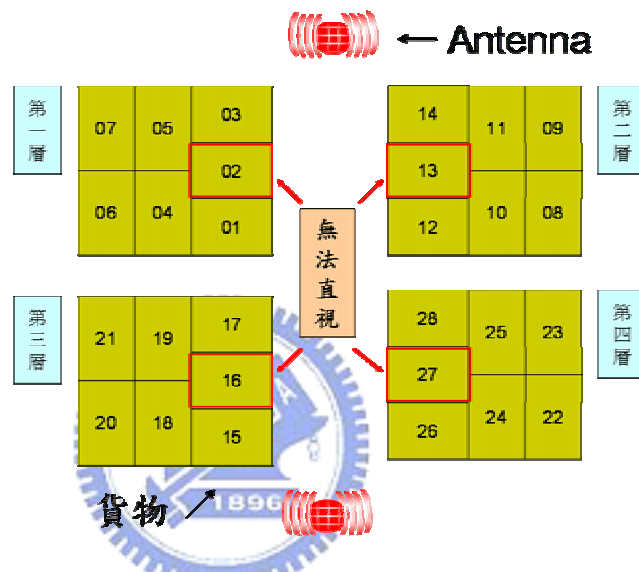


圖 14、貨物堆疊剖面圖

資料來源：本資料整理

5. Reader 與 Tag 通訊時，Tag 與 Reader 的相對速度

實驗進行方式為動態讀取。動態讀取可能因載具之行經速度過快，而導致讀取效果不佳。

6. 讀取率未能達到 100%，其效益有待評估。

在讀取率未達 100%前，RFID 對物流中心之效益仍有待評估，但其應用仍指日可待。

第一次和第二、三次測試的地點不同，而當地的溫度和溼度亦會影響讀取率之精準度，在本研究中並無考慮此因素的影響。不過在其他因素的控制之下，在本次讀取率的測試報告中仍可得到幾個心得，期望提供未來物流中心導入 RFID 技術時有效之資訊。

3.8 短期策略與目標二：RFID 中介軟體開發與資訊準備之準備

一般 RFID 資訊應用如圖 15 所示，其資訊的交換是發展重點，亦是本研究所要執行之要項。

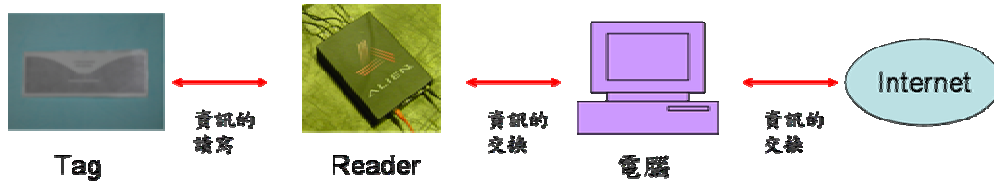


圖 15、RFID 資訊傳遞示意圖

資料來源：本研究整理

多個 Tag 資訊由 Reader 分別讀取，傳送至應用伺服器(Application Server)上。個案公司的資料庫存取與統整 Tag 資訊，作為控管，並適時的提供資訊給下游客戶，如圖 16。

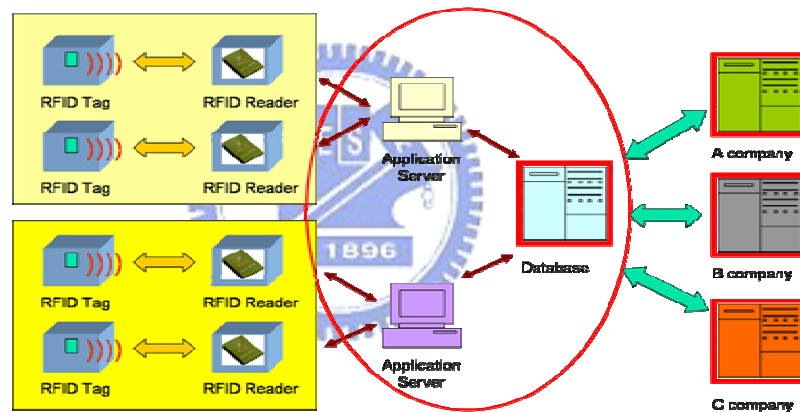


圖 16、RFID 資訊模式

資料來源：本研究整理

資訊的讀寫多是由 RFID 設備廠商開發而成，並依每家所製造的設備不同而有不同的操作介面與功能。以個案公司所作之讀取率測試而言，其 Alien Reader 本身附有讀取軟體，可供 Tag 讀取時所使用之操作畫面，如圖 17。



圖 17、Alien 軟體操作介面 資料來源：本研究整理

而在 Reader 資訊輸出與電腦/伺服器或電腦/伺服器與網際網路之資料交換所用之中介軟體，則需自行開發或外購，才能發揮其功效。

RFID 應用於個案公司供應鏈，其資訊平台的建立，用來作為資訊的交換與傳遞，是串接供應鏈整體運作重要的一環。個案公司本身擁有強大的資訊能力，目前使用的 ERP 系統為本身自行開發，不假他人之手。另一方面，目前 RFID 中介軟體價值不菲，對於軟體也有其選擇性。最為廣傳的，即是 EPCglobal 強力主導之標準化規格所使用的 Savant 系統。在 RFID 資訊標準尚未統一之前，個案公司傾向於自行研發資訊交換平台。

在 RFID 資訊系統之整合規劃中，先行瞭解 RFID 資訊交換傳遞之主流式：EPC 標準，從中分析 Tag 所攜帶之資料格式，作為個案公司資訊系統與 RFID 系統串接之研究。以目前個案公司現行 ERP 系統與上下游廠商資訊串連的系統經驗來看，個案公司之資訊團隊有其能力完成 RFID 中介軟體的功能。個案公司規劃 RFID 資訊整合如圖 18：

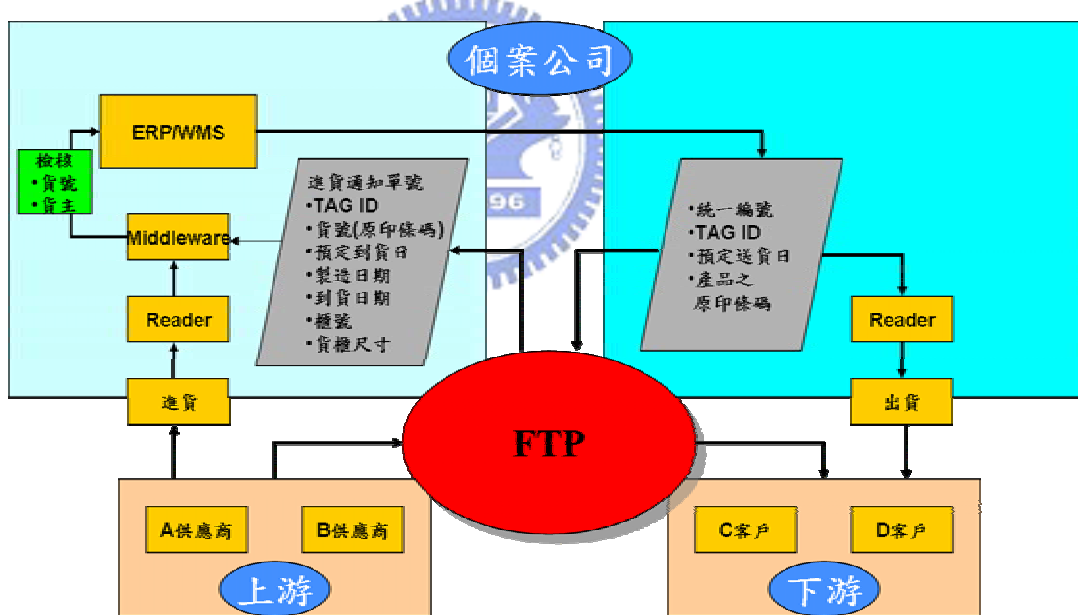


圖 18、個案公司物流資訊系統與 RFID 資訊整合

資料來源：本研究整理

雖然 RFID 應用於物流的效益是樂觀其成的，但經由個案公司分析與討論，其推行困難仍受限於種種因素，當中以讀取率不佳，導致用戶信心不足為最大主因。當然，過高的成本在錙銖必較的物流業更是關切的焦點。不過在個案公司與工研院所合作的讀取率測試報告中，得知 RFID 技術在讀取時會受幾項環境變數影響(如

附錄二)

在硬體設備未能達到物流公司要求之前，建議應先建構 RFID 資訊系統。資訊系統的建置費時也費心力，而且資訊流的部分才是 RFID 是否能成功的最大關鍵，資訊之共享才能即時。因此在讀取率未克服之前提下，後端資訊系統是業者導入 RFID 可先行進行的部分。而個案公司目前規劃導入 RFID 能從幾個地方獲得效益，如圖 19。

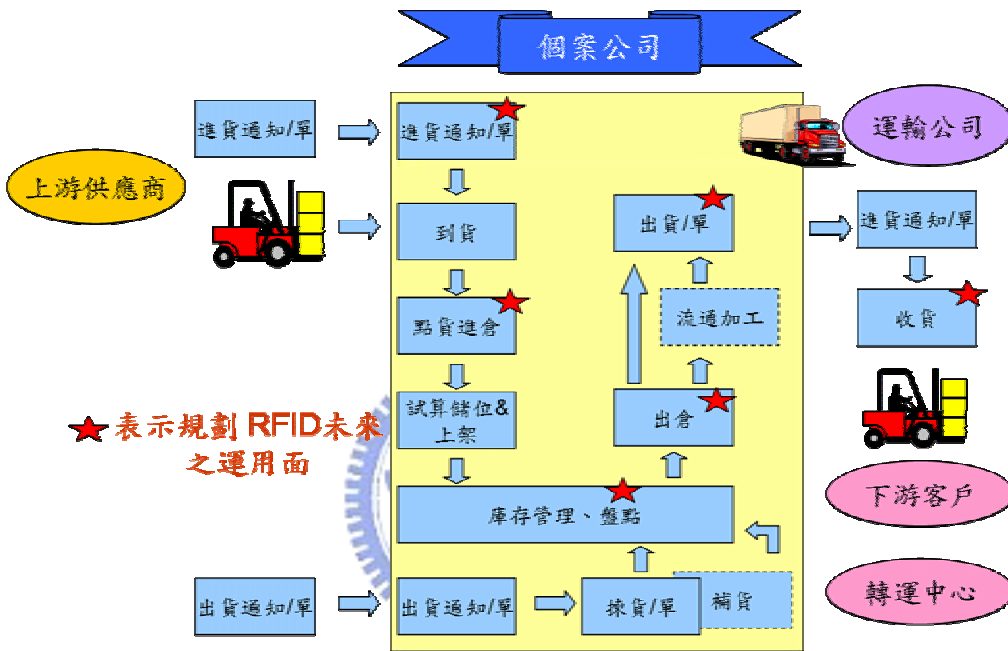


圖 19、RFID 規劃範圍

資料來源：個案公司