

出國報告（出國類別：洽公）

2024 年日本物流見學團考察

服務機關：台灣糖業股份有限公司高雄分公司

姓名職稱：吳勇信 業務管理師

派赴地點：日本

出國期間：113 年 5 月 14 日至 113 年 5 月 18 日

報告日期：113 年 7 月 16 日

摘要

「台灣全球商貿運籌發展協會」為促進臺灣物流業者能更瞭解國際間最新物流技術與應用，多年以來針對各行業需要，持續不間斷辦理不同類型參訪見學活動，參訪地點遍及全球各地，搭建溝通交流橋樑，獲致良好成效，本次透過協會多年來建立物流人脈，安排前往日本參訪見學在各產業界技術領導公司，於 113 年 5 月 14 日至 113 年 5 月 18 日共 5 天舉辦「2024 年日本物流見學團參訪見學活動」，規劃參訪見學 TRUSCO 公司中山「埼玉星球」物流中心、SENKO 公司流山物流中心、TOYOTA Logistics & Forklift 公司及 Fuji Logitech 公司厚木金田物流中心等 4 個拜會參訪見學地點。

目 錄

壹、目的	4
貳、參訪見學行程	5
參、參訪見學成員	5
肆、參訪見學過程	6
一、TRUSCO 公司中山「埼玉星球」物流中心	6
二、SENKO 公司流山物流中心	12
三、TOYOTA Logistics & Forklift 公司	15
四、Fuji Logitech 公司厚木金田物流中心	17
伍、參訪見學心得	22
陸、建議	23

壹、目的

「物流」是維繫產業發展動脈，串聯各項實體經濟活動，「正確與快速」是永遠追求標竿，「物流力」不僅是代表國家經濟繁榮及衡量國際地位重要指標，亦是企業凸顯競爭力的佐證。自 2000 年網路崛起，歷經泡沫，帶動網路運用革命，徹底改變人類思考及運作模式，當然也包含消費習慣改變，也激發更多商業模式，繼而成立以前未曾想像之新創公司以因應網路興起風潮，例如網購巨人 Amazon(亞馬遜)，H&M、Zara(快時尚品牌)，在消費者(個人或公司)要求更快與及時正確壓力下，借助行動裝置加快網路傳遞資訊速度，過去物流被當作支援性產業，較不被重視，但疫情期間因人力短缺、中美貿易戰開打與地緣衝突引發物料短缺、安全庫存數量隨企業憂慮斷貨下隨之提高、碼頭塞港、供應鏈重組等問題，各國已將物流視為戰略性產業，從「Last Mile」邁向「Last Meter」及「不斷鏈或短鏈」思維，以利企業追求新經濟活動及最佳利潤關鍵致勝因素。

日本物流公司是亞洲資優生與佼佼者，更是各界觀摩學習典範，業者不斷地創新及應用最新物流技術，提昇經營管理效率。日本歷經經濟泡沫停滯長達 30 餘年、在通膨及缺工雙重夾擊下，物流力仍然能屹立不搖，一直是國際尖端佼佼者即可證明，而目前振興與恢復疫前水準是各國經濟復甦首要課題，今在全球淨零共識下，數位化及智慧化將是驅動企業朝淨零、永續發展的必經之路。

數位轉型與智慧化已經是企業決勝的分水嶺，日本向來是臺灣學習的對象，他山之石足以攻錯，「持續學習、再出發」是企業永續經營的驅動力。深深感謝公司指派出國參訪見學，配合協會安排一系列各有專精業務之物流公司，見學參觀場域皆高度智慧化，智慧化已是企業參與物流經濟活動時的基本配備，這些見學場域帶來震撼，也考驗著企業的經營，在光速競爭時代，不進則退，分享經驗與心得給長官與同事，作為公司未來可借鏡之處。

貳、參訪見學行程表

日期		行程表
D1	5/14(二)	桃園機場→成田機場，搭乘飛機前往日本成田機場，抵達後至飯店用餐
D2	5/15(三)	1.09:00-11:30 見學一：TRUSCO 株式會社中山『埼玉星球』 2.14:00-16:30 見學二：センコーGHD『流山ロジスティクスセンター』
D3	5/16(四)	1. 09:30-12:00 見學三：TOYOTA Logistics & Forklift 2. 14:00-16:00 見學四：Fuji Logitech 神奈川厚木金田物流中心
D4	5/17(五)	商圈考察：流通業商圈考察，亦可自行其他行程安排
D5	5/18(六)	成田機場→桃園機場 早上：自由活動 11:00：前往成田機場搭機返臺，結束日本見學之旅

參、參訪見學團員

公司	人數
台灣全球商貿運籌發展協會	1
Allied Telesis	1
Opa Marketing(M) Sdn Bhd	2
九裕企業股份有限公司	1
文偉股份有限公司	1
比力倉儲設備股份有限公司	2
全聯實業股份有限公司	7
和泰豐田物料搬運股份有限公司	2
台灣糖業股份有限公司高雄分公司	1
統昶行銷股份有限公司	3
統流開發股份有限公司	1
榮紹實業股份有限公司	1
遠雄自由貿易港區股份有限公司	2
美國 SOLE 國際物流協會台灣分會	1

肆、參訪見學過程

一、參訪見學地點：TRUSCO 中山株式会社「埼玉星球」

事業所ネットワーク | TRUSCO トラスコ中山株式会社



TRUSCO 中山株式會社創立 1959 年 5 月 15 日

員工總數：3,043 人（截至 2023 年 12 月，以下同，管理階層 12 名、員工 1,661 名、兼職人員 1,370 名）。

銷售額：2,861 億日圓(2023)，合併利潤 186.69 億日圓。

國內基地數：89 個據點（2 總部、59 個日本國內銷售點、28 個日本國內物流中心）。

圖 1「埼玉星球」外觀

國外基地數：5 個海外分公司。

客戶：工具機經銷商、熔體材料經銷商、電工材料經銷商、建築五金經銷商、管材經銷商、家居中心、供應日本全國 5,632 家公司，包括線上網路銷售公司。

產品：批發各種工廠輔助材料（PRO TOOL），包括生產現場所需的工作工具、量具、切割工具。PRO TOOL 專用綜合目錄「TRUSCO 橙皮書」每年出版約 16 萬冊，PRO TOOL 搜尋網站「TRUSCO 橙皮書」上刊登約 410 萬個項目，提高了製造現場材料採購的便利性。

參觀內容：

1. 基地概要：2018 年建設完成，面積 12,915 坪(與臺灣同單位，以下同)，在庫作業人員 206 人，庫存 57 萬 SKU(品項)，658 萬(件)，商品價值 81 億日圓。

2. 導入 12 種物流設備：

AGV(無人搬運車)、AMR(自主移動機器人)、just fit box(自動製箱機)、Butler(自走式搬運機器人)、AutoStore(自走式搬運機器人)、GAS(門市分類)及 DAS(數位分類系統)、SAS(高速堆疊穿梭車)、電動式移動棧板架、I-PACK(高速自動包裝及輸送帶設備)、Palletizing Robot(堆疊機器手臂)及托盤自動化立體倉庫等。

見學內容：

Trusco 是日本第二大機械工具批發商上市公司，每天在倉庫物流活動超過 57 萬件工具，銷售方式為結合線下經銷商及線上購物平台提供客戶產品。Trusco 也提供倉儲設備從產品包裝至運輸配送等全面性服務，擁有世界上最先進的物流設備，導入各種物流設備及設施以達到節省勞動力和自動化降低營運總成本。

Trusco 在旗下物流中心分別應用超過 12 種智慧化倉儲(省力)設備，從進貨、揀貨、儲存到出貨，每個物流中心宛如仙境般的智慧物流場域，以下介紹 11 種：

1. AGV：無人搬運車：

自動在配送中心配送貨物，節省人力提高效率。
直線速度 3.6 公里/小時。



圖 2 AGV 無人搬運車

2. AMR 自主移動機器人：

適用於大件物品或大量貨物或需要進行棧板轉運時，應用在耗時且人力密集的作業，有助於節省人工成本與縮減工時。

速度:5.8 公里/小時。



圖 3AMR 無人搬運車

3. Just Fit Box 自動製箱機：

讀取大型和不規則形狀商品，打造適合其尺寸的箱子。有效減少包裝材料的使用，不再需要額外的緩衝材料，進而使包裝尺寸減小。

能力:120 件/小時。

對比人力包裝:10 人/小時。



圖 4Just Fit Box 自動製箱機

4. Butler 自走式搬運機器人：自動抬（升）高貨架並以此方式運送到倉庫內。

運送能力：70 件/小時。

節省人力：2.5 人/小時，同時提高裝卸及儲存效率。



圖 5 Butler 自走式搬運機器人

5. AutoStore 自走式搬運機器人：

運送能力：120 件/小時。
節省人力：3 人/小時。
倉儲效率：提高 2 至 3 倍。



圖 6 AutoStore 自走式搬運機器人

6. GAS 門市分類及 DAS 數位分類系統：

產品分檢設施只需打開容器的蓋子，將產品放入其中，消除人工分揀錯誤，提高準確性和速度。
分類能力：200 件/小時。
節省人力：3 人/小時。



圖 7 GAS 門市分類及 DAS 數位分類系統

7. SAS 高速堆疊穿梭車：

自動化倉庫及高速貨物分揀設備結合，同時處理產品裝載和運輸所需時間，減少在地板上分揀和運輸所需的時間。
裝載能力：1,800 盒/小時。



圖 8 SAS 高速堆疊穿梭車

8. 電動式移動棧板架：

減少通道數量並擴大倉庫內可儲存空間，有效提高大型和重型貨物的儲存效率。
倉儲效率：提高 1 倍。



圖 9 電動式移動棧板架

9. I-PACK 高速自動包裝及輸送帶設備：

速率：720 件/小時。

取代人力能力：24 人/小時。



圖 10 I-PACK 高速自動包裝及輸送帶設備

10. Palletizing Robot 堆疊機器手臂：

執行包裝和卸載任務，用於分揀 I-Pack 包裝的產品。

分(揀)類能力：300 件/小時。



圖 11 Palletizing Robot 堆疊機器手臂

11. 托盤自動化立體倉庫：

托盤儲存在立體(倉庫)料架內，並以存取機取出托盤供人員揀出托盤內貨物，再送回本托盤自動化立體倉庫。

運送能力：35 件/小時。

節省人力：1.5 人/小時。

倉儲效率：3 倍。



圖 12 托盤自動化立體倉庫

TRUSCO 公司未雨綢繆，提早應對嚴格法規及人力短缺趨勢

由於 3 年前日本勞動方改革關聯法規定;自 2024 年 4 月 1 日開始將加強對司機工作時間規範:

1. 整日(開車)勤務時間最多 15 小時。
2. 休息時間(每次工作間隔)上限為 11 小時。
3. 連續開車行駛時間的認定基準修正，每連續行駛 4 小時需休息 1 小時，並且卸貨等時間也計入連續開車時間。

衝擊：

- (1)企業：受到加班時間和勞動時間的限制，勢必要增加勞動人力，人事費用和加班費用的上升，進而增加了企業的負擔。
- (2)司機：加班時間減少也將導致司機收入減少。據日經ニュースプラス9的調查顯示，約有15.1%的物流司機已經在接副業，27.8%的人正在考慮尋找副業，而有37%的人並沒有考慮尋找副業。換句話說，這37%的從業人員在收入減少的情況下，有可能直接選擇轉行。日本ロジスティクスシステム協會更預測，六年後物流運輸司機將減少約51萬人。

鑒於企業對物流配送穩定供應的擔憂日益增加，預計到2025年日本28%的貨物、2030年將有35%的貨物無法及時運輸，製造工廠生產後配送至衛星工廠情況也不例外，因此日本正面臨改變並調整，以因應現有物流配送系統所面臨的壓力。在物流實務作業上，因分包而導致出貨數量增加的問題，即訂購了商品被分為多個包裹，產生多次配送的工作量（收貨、包裝、運輸）以及二氧化碳排放量的增加，因此若將物流視為一整體活動時，會發現這樣作業存在各種可被改善優化挑戰。

Trusco公司針對這些挑戰進行革新，簡述如下：

1. 擁有自己物流網路：為實現最快、最短、和最佳交付，及滿足客戶在生產現場（需要的時間）之採購（需要的物品）和配送（所需的數量）需求，Trusco在全國各地設有28個及5個海外配送中心，並且每年都持續優化改善物流作業系統。

以「埼玉星球」物流中心為例，它是一個面積可媲美東京巨蛋的物流中心，專精於處理小批量、多品項(種)發貨並同時促使交貨時間、包裝材料、運輸成本、達成環境影響減半效果，又使員工工作量減半目標成真，並已被選為一個對全球環境產生重大影響力的示範點，榮獲日本「2022年優秀設計獎」。

TRUSCO公司擁有57萬種專業的工具，旨在成為「日本最大的工具箱」供應者，2018年開始營運的「埼玉星球」，透過有效結合尖端物流設備，實現高密度儲存，除能最有效地利用巨大的空間，大大提高倉庫裝卸的工作效率，產品也根據發貨頻率由系統自動儲存在最佳位置，在倉儲區內確保最短及最速的配送流程。

2. 固定成本物流意味著即使銷售增加，運輸成本也保持不變；固定成本物流的特點是建立一個像公車一樣的配送網路，無論交付的產品數量如何，運費都是固定的，每天透過固定路線，司機拜訪經銷商進行配送，當訂單超過一定數量時，利潤就會增加，由於Trusco使用固定路線，因此配送成本是固定的，透過加強即時配送，目前達到每天配送兩次頻率。

TRUSCO公司不僅可以交付產品，還可處理退貨並存放維修後的物品，對零售商來說是免運送

費，有助於減少對環境的負擔與衝擊，以前送貨卡車主要是外包車及委託當地卡車運輸公司，但現在改為使用自己的送貨卡車，並鼓勵員工擔任卡車司機，所以該公司逐步增加內部配送服務的數量，因將產品交付給最後一個聯絡點是送貨司機，司機每天在預定的時間拜訪客戶，這就是為什麼該公司總是能很及時送達商品，客戶完成早上訂購的商品，當天可送至客戶手中。

3. 引進 Just Fit Box 自動製箱機，打造適合裝載貨物尺寸的箱子。有效減少包裝材料及額外的緩衝材料，進而使包裝尺寸減小，提高貨車載貨件數及裝載材積。

4. 維修逆物流，提升價值：該公司推出再利用和回收服務，包括維修電動工具、切割工具重磨、和校準測量工具，該公司使用自己的專用送貨服務，零售商不必擔心運送需包裝的麻煩，或額外負擔運輸成本，該公司在經銷商處設置了「維修/退貨箱」，送貨司機和銷售代表根據需要進行回收和再利用，2023 年該公司使用這項服務創造約 22.04 億日圓。

5. 導入 AI，簡化供應鏈營運方式並加速決策：

該公司平均保持產品庫存品項達到 50 萬件水準，是日本同業最大的庫存之一，由於每種產品都有多種尺寸和類型，此營運系統需能有效處理數百萬種商品，包括庫存商品和從製造商訂購的商品，截至 2023 年，全國分公司每天收到超過 1,000 個報價，過去每個負責人都必須手動處理每個報價，需花幾個小時到一天的時間透過傳真或電子郵件回復預報價和交貨日期。為了減少工作量及人工作業錯誤，該公司啟用自動化報價方式，在 AI 系統建置的同時，全公司上下也同時推動此營運改革，由人工智慧啟動的自動報價應答系統，它會自動計算每個零售商的適當報價，並且在短短 5 秒內回應涉及複雜條件的價格計算。2018 年啟用至 2023 年期間，報價請求率提升到 47.3%，報價自動化率也提升到 27.6%，從報價到訂單確認的時間大幅縮短。

6. 成立數位轉型部門之策略應用：

(1) 數位人力資源：透過銷售和物流方面的經驗累積及數據分析，對已經具有業務知識的員工進行再培訓，並在數位策略總部和其他部門之間進行調動(輪調)，培養能夠靈活運用數位技術人才。

(2) 庫存管理系統：使用 AI 人工智慧，根據零售商訂單歷史紀錄分析數據、計算和預測需求，得出最佳庫存數量，提高營運及運輸效率。

(3) 自動化產品採購系統：以前依靠人力經驗採購產品，現在透過分析銷售業績數據，讓原本需要一年的工作時間縮短至三個月，大幅縮減流程及提高客戶服務水準，營運效率也大幅提昇。



圖 13 團員聽簡報

圖 14 簡報

圖 15 團員簡報室合影

圖 16 團員參觀 DAS 數位分類系統

圖 17 團員參觀自動倉庫

圖 18 團員參觀倉庫儲位分配

二、SENKO 流山物流中心參訪見學

1. 公司概要：2023 年營業額約 6,963 億日元。
2. 員工總數：23,727 人。
3. 營業據點：集團有 176 個營業據點。
4. SENKO 物流中心位在流山物流地產聚落內，該物流地產總面積約 90 萬平方米，是日本最大且最先進的物流基地。SENKO 流山物流中心基地在 2018 年完成建設，面積 18,000 坪，員工數 130 人，儲存 6.5 萬品項/200 萬 Pcs。

SENKO 流山物流中心簡介：

SENKO 流行性精品物流中心，主要業務是作為大型服裝公司的核心配送中心，該物流中心具有收貨、品質控制、流通加工、倉儲和運輸功能，向全國和海外的商店供應產品，為此該公司引進了一種總長 1.2 公里結合衣架大型搬運系統，及可進行高速接收和運輸的自動箱“Multi-Shuttle”，以及名為“Linisort”的單件分類(揀)機輸送系統(件分類機)。



圖 19 大型搬運輸送系統

SENKO 公司在建造大型搬運輸送系統時，已考量能同時達到降低成本及提高效率雙重目標，公司同時設立 AI 和機器人項目，致力於推動配送中心自動化(機械化)和節省勞動力的改革搭配方式。

1. 單件分類(揀)機：

經挑選產品後，系統會自動依商店和地點將每件商品分類，透過快速輸送帶系統運作達到機械化節省勞力，提高工作生產力。

2. 衣架系統：

因應高單價精品衣服不摺疊須採吊掛處理方式，從收貨到入庫、上架、儲存、揀貨、裝車的各個環節都使用吊架，以提高產品的品質及達成在（物流中心）倉庫內快速運送目的。

3. 倉儲業務：

該公司的配送中心提供倉儲、貨物批發、配送設施和用品。提供全面的物流服務，從倉庫送達全國各地，一條龍功能齊全服務項目，滿足各種客戶需求。

4. 貨運業務：

協助客戶完成最後一哩物流服務，使用彈性貨箱及衣架等環保運輸方式，導入新的運輸方式，利用「高速運輸、空間運輸、貨物運輸」進行配送。

5. 使用 HT 的庫存管理系統：

透過讀取商品上所附的條碼，進行入庫、出庫、揀貨，實現無紙化作業。



圖 20 衣架系統-1



圖 21 衣架系統-2



圖 22 衣架系統-3



圖 23 衣架系統-4



圖 24 衣架系統-5



圖 25 衣架系統-6



圖 26 單件分類(揀)機



圖 27 分類儲存格



圖 28 T-Sort

		
<p>圖 29 團員參觀衣架系統</p>	<p>圖 30 團員參觀單件分類(揀)機</p>	<p>圖 31 團員簡報室合影</p>
		
<p>圖 32 團員參觀出貨工作站</p>	<p>圖 33 團員參觀衣架系統儲存狀態</p>	<p>圖 34 團員參觀人員揀貨</p>

三、TOYOTA Logistics & Forklift 參訪見學

日本豐田是全球市占率高達 30% 堆高機龍頭廠，自 1986 年起開始致力研發物流作業系統、自動化倉儲、AGV、無人分揀進儲設備、人機協作半自動化到全自動化機器人，其技術為第三方物流、醫藥、電商、食品、服裝、機場等行業提供各種貨物形態，提供裝卸貨、出入庫、分揀、運輸之解決方案。Toyota L&F 公司是日本豐田集團下專注於物流解決方案提供商，在 L&F 完整呈現物流 Total Solution 給各界，讓參訪見學者親身體驗，又同時找到最適化物流解決方案；全新 L&F 公司在 2021 年以更創新、更智慧、更全面提供全方位物流解決方案之服務給所需企業。在人力短缺、對物流自動化需求日益增加下，L&F 整合最新的技術、設備和系統，以滿足各類型物流中心與企業在效率化、智慧化與數位化的需求。

該公司為維護技術機密，參訪見學者無法錄影及拍照，是唯一美中不足點，但藉由該公司以主題式方式，分門別類因應不同產業之物流需求，提供已應用成功解決方案，也讓本團團員瞭解

到，對日本工業製造能力及追求精益求精職人精神感到讚嘆，唯有持續精進，運用最新科技才能使產業不斷成長保有競爭力，不被時代淘汰。

TOYOTA Logistics & Forklift 主要業務如下：

1. 物流系統設計與優化，該公司專注為各企業客戶提供客製的物流系統設計和優化方案，採用最先進的技術和方法，以應對日益複雜的供應鏈需求，幫助客戶實現物流營運的最佳效益。
2. 自動化倉儲系統：作為物流產業的領導者之一，該公司開發和提供各種自動化倉儲系統，包括自動化貨架、搬運機器人和智慧物流管理軟體、這些系統大大提高倉儲作業的效率和準確性。
- 3 環保和可持續性：
該公司亦致力於推動環保和可持續發展方案，開發許多友善環境的物流解決方案，包括節能型倉儲設備和電動搬運車，以減少能源消耗和碳排放。

各解決方案展示區介紹如后：

一、機器人技術之全自動化解決方案：

這是一個大型物流中心現場展示區，Toyota L&F 展示從接收到發貨的所有作業，均不需人力由機器完成的解決方案。透過機器人技術實現的全自動化，實現「節省人力」，並應對日益高度化的服務需求。

1. 保管與分揀解決方案：

具有高效的入、出庫能力自動系統，在節省空間的同時，完成保管和分揀作業。

2. 儲存解決方案：

自動倉庫將支援多種儲存尺寸，並能自動進行出、入庫和儲存操作，極大化精簡操作人力。

3. 出貨解決方案：

機器人自動執行貨物裝載至棧板的堆疊作業，或是機器人自動完成對多種貨物形狀的辨識，並將它們自動裝載至貨櫃中。

4. 搬運解決方案：

利用雷射 SLAM 技術的 AGF，無需安裝磁性導引或反射板，可自動進行搬運作業。

二、人機協同的半自動化解決方案：

實現人機協同半自動化系統，創建「對作業者友善的工作環境」，同時實現「節省人力」，靈活的「選取」和「分揀」解決方案，能夠對應不同的訂單種類和數量的變化。

1. 選取解決方案：

自主移動的機器人追隨作業人員移動，並自主行駛至目的地，從而減輕人員選取過程的負擔。

2. 分揀解決方案：

A 可安裝於有限空間的立體分揀機，自動進行小件物品的分揀作業。

B 口袋式排序機，自動對小件物品和掛衣品等各種貨物進行分揀作業。

C 具有優異運送性能的交叉帶式自動分揀機（模型展示）。

3. 控制監視器：

負責管理物流中心的控制功能，時時監控設備運行狀況和作業進度。

三、解決方案體驗區：

這是一個可以體驗 Toyota L&F 各種解決方案的展示區，透過豐富的產品資訊和改善案例，利用諮詢劇場和佈局模擬器提供解決方案建議，協助客戶解決物流問題。

Toyota L&F 公司在物流自動化領域的最新進展和技術應用，從全自動化到人機協同的半自動化，再到實際的解決方案體驗，充分展示了其在現代物流管理中的創新能力和客戶導向的服務理念。



圖 35 團員放映室合影



圖 36 團員大廳入口合影

四、Fuji Logitech 厚木金田物流中心參訪見學

Fuji Logitech 公司簡介：

成立日期:1918 年 5 月 16 日

年銷售額:235.3 億日圓（截至 2022 年 8 月的財政年度）

全職員工:811 人

業務範圍:倉儲、陸上貨物運輸、貨運代理、房地產銷售和經紀、物流開發和銷售醫藥產品和獸藥產品的批發分銷。

設施規模倉庫總面積：513,053M²

Fuji Logitech 厚木金田物流中心

1. 基地概要說明：

成立日期:2015 年 1 月竣工。

總面積:35,327.41 M²，具防震結構及防災措施。

2. 客戶:約 30 家公司的郵購物流，包括化妝品、服裝和日用品，2021 年獲得日本物流協會物流大獎。

2. 倉庫作業：

處理商品以流通及電商類為主，種類包括服裝、日用品、雜貨、網購商品、玩具、精密機器、陳列器材、宣傳材料及汽車用鋁合金輪圈等。

3. 導入 T-Sort 小型機器人，驅動倉庫新革命：



一個黃色小機器人，顛覆倉庫作業，即使是小批量也可以透過共享服務，使其物流自動化，這就是物流機器人 AGV(Automatic Guided Vehicle 自動導引車)T-Sort 的功能;若有人力不足問題?想導入自動化設備但資金卻有限?最先進的機器人共享服務可以解決這些問題，T-Sort 這是一款能夠有效利用空間的分揀機器人。

圖 37 T-Sort

規格:長 48.2cm 寬 36.9cm、速度 2M/秒、荷重 5Kg/台、物體尺寸限制長 38cm 寬 31cm 高 25cm、15-20 台需設置一個充電器。

1. T-Sort 提高效率及輕鬆組裝，效率及空間提升：

(1)在所需人員成本和時間方面具有壓倒性的生產力。

(2)是人工分揀的 3.8 倍，物料搬運增加一倍以上的效率。

(3)拆裝容易且所需面積是傳統分類機的 1/2 或 1/3，彈性高，安裝後可輕鬆更換，無須固定式網路及供電建置。

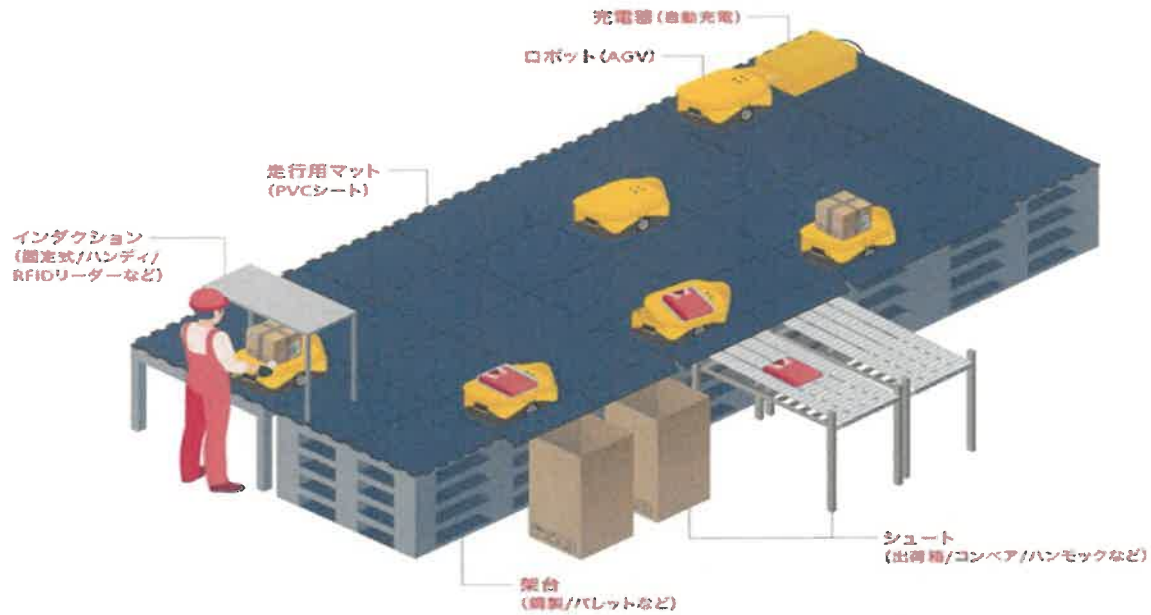


圖 38 T-Sort 布置示意圖



圖 39 團員參觀 T-Sort 現場運作

4. 引入“T-Sort”的影響

過去在 Fuji Logitech 物流中心在引入“T-Sort” 運營之前需要 10 人/天，但現在它取代

5~6 名人員的工作量。換句話說，它導致每天減少 40 多個工時，因此“T-Sort”證明可用來抑制增加勞動力成本。物流機器人有許多優點，不受規模限制，從小批量開始使用也沒問題，沒有時間限制。可以即時應對，如果在共用空間中運營，甚至可以調整夜間運營，通過單一操作，縮短從準備到完成的時間，提供從進貨→儲存→分揀→出貨的全流程服務。還可提供額外的儲存和各種附帶作業。

更不需要初期龐大硬體建置費用或撤離時的拆除費用，所需空間僅為傳統分揀設備的 1/3 到 1/2，由於其高度靈活性，即使在導入後也很容易進行更改，傳統的分揀設備通常每小時可處理約 2,000 件以上的分揀，但相應的空間和成本也相對較高，因此除非是一定規模的專案，引入困難。





分揀機和「T-Sort」的功能和特點比較

項目	圖 40 分揀機	圖 41 T-Sort
彈性	難更改或增設作業口數，無法拆除。	彈性大，易於更改設備數量和面積，易拆除，可由多個貨主共同使用。
必要面積	面積大，防火隔間兼容。	面積小，分揀機的 1/3。
處理能力	2,000 件/小時。	500 件/小時。
輸出數量	2,000 件/小時。	500 件/小時。
成本	1. 新設置費用高。 2. 每次發生故障時維修費金額大小不一。 3. 若遷移或增、減設備時拆除費用高。	每個月固定金額(訂閱制)。

5. 語音巡檢系統|語音揀貨系統【VIPS】

VIPS (Voice Integrator Package System)，俗稱「VIPS」是一種提供語音指導和無線手持操作的 WMS。

該公司實施 VIPS 在工作效率和品質、員工培訓和改善活動方面獲致諸多好處，透過導入使用語音指揮人員依據指令執行和無線手持掃描設備操作“VIPS”，生產率提高了 1.4 倍，導入具有以下優點。

<p>眼睛自由</p> <p>語音指導消除了視覺確認的需要。</p> <p>人員可以一邊聽著清單或手持終端一邊不間斷地工作，提高工作效率。</p>	 <p>圖 42 語音指示揀貨</p>
<p>免持</p> <p>解放雙手，高品質工作。</p> <p>騰出雙手小心地處理重物、易碎物品和容易變形的服裝物品。</p>	 <p>圖 43 無線手持掃描設備</p>
<p>教育</p> <p>跟著語音即可，新手也能輕鬆操作。</p> <p>只需按照語音指示操作，可以快速可靠地工作。培訓時間短，效果立現。</p>	 <p>圖 44 教導新進人員</p>
<p>視覺化</p> <p>生產力可視化，透過視覺化持續改進，可以擷取各種數據！不僅可以更輕鬆規劃工作，更有助於識別浪費動作並進行持續改善活動。</p>	 <p>圖 45 檢討改善會議</p>



伍、參訪見學心得

特別感謝公司指派出國參訪見學，透過台灣全球商貿運籌發展協會安排，針對國內廠商較少著墨在應用先進物流設備及投入研發面向，透過實地拜訪印證，縮短觀念差距，同時看見團員專注眼神及向解說人員請益過程，試圖找出問題與解決方法，同樣需投入相當心力，才能顯現功效，在短短參訪見學時間內，每位團員時而互相討論所見，也分享公司實際案例或未來可引進之規劃，個人獲益良多，每場見學結束後總覺得意猶未盡，希望藉由分享此行經驗與心得給長官與同事簡述如后：

1. 日本因應少子化致人力短缺，引進中、高年齡人員；故需在作業流程及動作上重新規劃，設計成簡單、不費力並適時調整工作項目，打破臺灣現場物流人力需聘請青、壯年齡層之窠臼觀念。
2. 物流中心位置因接近大都會區，倉儲（庫）區往立體高樓層發展，貨車均可直上各樓層（雙車道），物流活動全部在室內作業（包含車輛停靠碼頭區，須保留迴轉空間），因在室內可不受天候影響（颶風、下雨、下雪及積水），可維持一貫高品質配送水準，相關成本隨之增加，惟高服務滿意度，也正是如此一點一滴逐步累積堆疊而成。

3. 自動化機器搭配 IT 系統取代人力，達到精準、無誤及高效率模式，值得臺灣業者學習，唯有儘早投入，才能搶得先機，以因應未來少子化浪潮及 AI 取代人力之不變趨勢，物流業務不會消失，也只有具成本競爭優勢的公司才能攻佔市場，物流人力持續短缺，將促使人力成本佔比逐年大幅上升，機器設備成本反而逐步下降，作業效率提昇，未來投入機器設備效益之性價比反而高於人力投入。
4. 自動化機器導入取代人力議題牽涉範圍廣大，舉凡鉅額資本投入、回收年限評估、效能提昇與成本降低等多層面考量，均考驗企業策略是否正確及有無精準執行力，其中最明顯差異便是日本豐田汽車與德國汽車在導入自動化機器人政策，背後思考邏輯，反映在企業利潤成效結果，豐田採取人員機器漸進式和諧搭配方式，極大化降低員工反抗才有最高生產力；反觀德國汽車大廠例如賓士與 BMW 公司，採取由上(管理階層)至下(員工)方式強力要求員工服從適應，明顯表現在公司獲利上，值得臺灣產業學習其中精髓。

陸、建議

台糖高雄分公司立足南高雄，雖然南部物流倉儲業者常以價格戰吸引顧客，但分公司憑藉地點優勢，近高雄港與小港機場，且又緊鄰國道一號，到前述任一地點，車程僅 15 分鐘內，更提供充裕辦公室與倉儲空間，供客戶依其業務需要彈性租用，也因園區內設施一應俱全、24 小時警衛、數百支監視器提供人員及貨物安全監視、服務場域寬闊、貨車與聯結車裝卸貨時迴轉空間無虞、無死角，大大降低司機行車操作碰撞壓力，也確保人員進、出安全，諸多優點匯集成一條龍式服務，提昇附加價值，吸引顧客進駐。

(一) 適時導入無人堆高機:臺灣目前面臨短期持續缺工及長期嚴重少子化難題，未來人力吃緊問題只有更加嚴重，高雄分公司應未雨綢繆，關注並研究導入無人堆高機時機，時時注意此市場技術發展情況，目前已有廠商推出無人堆高機，搭配自動倉庫夜間作業空檔，長遠可於晚間 6 點至隔天清晨時段，預先將隔天出倉貨物，由自動倉庫送至出倉輸送機，再由無人堆高機搬運並堆疊在碼頭出貨區，隔天可立即裝車，降低夜間高成本人力，逐步降低人員短缺，解決無人可派窘境，先期可導入，搭配日間作業時段，逐步調適並設計規劃出最適應運用方案，讓人、機能互相適應，衝突最小功效最大。

(二) 注意未來"T-Sort"機器人切入領域及時機:

"T-Sort" 將是未來明星產品，特別適合電商分類與揀貨作業型態，產品為罐、瓶、件，小包裝形式，人工揀貨物流作業，搭配機器人移動式料架，可快速正確完成分類及揀貨出貨作業，大幅縮減人力，未來若分公司評估跨入輕量、多品項貨品的物流作業模式，導入此黃色

機器人將是必備設備，理由如后：

- (1)極適合小批量使用，無須考慮規模及時間，因此"T-Sort"共享服務讓物流自動化變得更容易。
- (2)單一操作，縮短從準備到完成的作業時間。
- (3)提供從進貨、儲存、分類到倉儲區內運送的完整服務及附帶工作。
- (4)業界首創分類區與揀貨區的整合，只要鋪上特殊墊子作為界面，"T-Sort"就可在任何地方作業及輕鬆地隨時更改任務。將過去需要一周或一個月特定時間內處理退貨作業，透過靈活的組合，提高設備利用率達到共享服務的可能。只需將 PVC 墊鋪設在落地式托盤或鋼架上即可運行，從有限的小空間到大規模運營均可彈性組合。
- (5)可自由放置在空閒空間，安裝面積約為分揀設備的 1/3 到 1/2 左右。
- (6)導入和撤離的時間短，不需要初期費用或撤離費用。

鑒於物流是靠客戶黏著度及服務口碑累積與技術堆疊產業，價格不再是唯一被客戶所重視與考量進駐的因素，台糖高雄分公司不僅可利用此一優越地理優勢，更應結合業界彈性靈活招商模式，共創互利互榮業績，帶動分公司永續發展，成為一顆耀眼明珠。