

供應鏈流程改善研究以信織實業為例

謝幸娟

南開科技大學車輛與機電產業研究所，研究生
chuan@yjvs.chc.edu.tw

楊烈岱

南開科技大學工業管理系，教授
t215@webmail.nkut.edu.tw

摘要

本研究透過實地了解信織實業公司的供應鏈流程現況，提出公司生產流程之相關問題，以做為公司現況問題改善或日後擴廠改建參考，提升工廠流程佈置之實際成效，使公司生產線更為順暢，獲得最大生產效益。

透過精實管理之價值流程圖之分析，能明確指出信織實業在等待、矯正、搬運、庫存方面有其浪費，經提出改善方法、分析與評估，修正項目如時間(週期時間、轉換時間、加工時間、前置時間)、移動距離(零件、員工、文件傳遞或運送)、失誤(如不良品、資料輸入錯誤)、無效率的作業方法，以及等候線(如員工等候零件或設備維修，訂單等待之處理)等，經本研究改善後，公司每年約可節省八十三萬的浪費，已達到改善之整體效益。

關鍵字：供應鏈、精實生產、生產流程、價值流程圖、豐田式管理

Abstract

In this study, through practical company visit to understand the process of the supply chain of Sin-Chu Enterprise. The study will propose a improved solution for the production processes in order to improve the actual effectiveness of the plant flow arrangement and made the company production line more smooth and efficient for future plant expansion alterations.

Through analysis of the Lean value stream management, the study can clearly indicate that Sin-Chu Enterprise has the waste (muda) in waiting, correction, transport, inventory, by proposing improved methods to analyze, evaluate and revise the issues such as the time (including cycle time, conversion time, processing time, lead time), the moving distance (such as parts, employees, file transfer or transport), errors (such as

defective products, data entry errors), inefficient method of operation, as well as queue lines (such as wait staff or equipment parts maintenance, order wait for the process), and then reached the overall efficiency improvement. After this study improved overall efficiency for the company to save nearly eighty hundred and thirty thousand of waste per year.

Keywords: Supply chain, Lean production, Production processes, Value stream mapping, Toyota Production System

1. 緒論

供應鏈(supply chain)為一連串的組織，包括生產及運送產品或服務有關的設施、功能，以及活動[1]。整個供應鏈流程始於提供原物料的供應商而延伸至最終顧客。其中設施包括倉庫、工廠、製程、配銷、零售商通路和辦公室。其功能與活動包括預測、採購、存貨管理、資訊管理、品質保證、排程、生產、配銷、運送和顧客服務等。供應鏈管理(supply chain management)是企業組織內部功能的協調策略，同時為了達到整合供給與需求管理的目標，而擴展至整個供應鏈。供應鏈管理者其工作內容涉及規劃與協調原物料及服務的取得和採購活動、轉換活動，及物流活動。

物流(logistic)是供應鏈的一部分，包括商品、服務、現金與資訊的前後流向。第三方物流及逆向物流(指商品由客戶退回)。

每個企業組織至少會是一個供應鏈成員，也可以同時是多個供應鏈的成員。通常供應鏈中組織的數目與型態，由供應鏈是否為製造或服務導向而定。[2]

許多企業開始以精實原則來提升供應鏈績效。傳統供應鏈連接各階層結構過於鬆散，企業流程無法與供應商或顧客需求

相連結，在供應鏈中實行精實原則，藉由消除沒有附加價值的製程、運用拉式系統而非推式系統、使用量少優質的供應商，以及供應商認證計畫來克服此一弱點。幾乎無須對入庫商品進行檢驗，並採取精實態度持續進行系統改善以提升公司之供應鏈流程績效，達到公司永續經營之目標。[3]

1.1 研究動機與目的

良好的供應鏈流程其生產設備須妥善的安置排列，並對物料之搬運、儲存，以及所有輔助工作或勞務之空間計劃與佈置具備優良成效。尤其是現代化的生產線，若其流程未經事先設計，則其生產力可能無法達到預期目標，廠內物料搬運因之交叉迂迴，反而浪費人力、物力、增加成本；以致造成擁塞之現象，致使生產效率低落，無法達到當初設定之生產目標。[4]

研究目的是透過實地了解信織實業的供應鏈流程現況，提出生產流程之相關問題與解決方法，並導入精實方法，以提升公司生產技術及流程改善之成效，提升供應鏈的競爭優勢與顧客滿意度，並經由優化存貨週轉率，過時存貨、人員參與，快速回應顧客的需求，降低成本與提高供應鏈獲利能力。並提供人員安全、工作滿意、能源效率與環境責任。

1.2 研究流程

研究流程包括確定研究背景與動機，訂定研究目的與方法，相關文獻與理論探討，個案公司概况說明與問題分析，流程分析與布置改善方案，供應鏈流程改善方案評估等步驟。詳細流程如圖 1-1 所示。

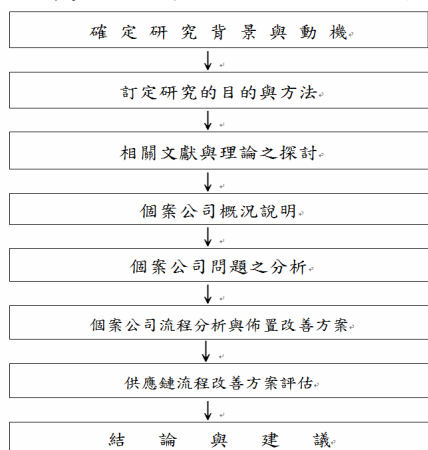


圖 1-1 研究流程

2. 公司與產品流程介紹

信織實業創立於民國 76 年 10 月(西元 1987 年)，並於民國 82 年(西元 1993 年)設立子公司於中國大陸，專營各種不織布；於 2003 年成立越南子公司並更名為信織集團。公司以生產不織布為主，其產品包括：鞋材補強布、針軋布、帆布中底、美織布、工程基布、農業用布、藥用布、SCEP 等等…，除了目前經營生產之項目外，研發新產品與創新製造技術更是公司目前所追求與未來發展之方向。公司的認證體系已到達 ISO9000 系統，但未來除持續開發高附加價值產品之研發外，更因為環保之需求，開發與拓展回收廢料、生化材料應用等，並已通過 ISO14001OHSAS18001 管理系統認證。

2.1 不織布產品特性與品質

凡不採用傳統織機或針織方法生產的新型纖維製品，由纖維網成的紡品，這種纖維網可以是由梳理或紡絲方式直接製成的纖維網，皆稱為不織布，台灣稱為不織布，大陸稱為無紡布，其他，還有人稱為非織布、非織物、非織造布，都是不織布的稱謂。不織布的生產方式，可以依照成網的方法與加固的方法分類：

依成網的方法分類可分成：

- (1) 乾法成網法，一般指梳棉機成網方法。
- (2) 聚合物紡絲成網(布)法，又分一般所謂長纖的紡黏法、熔噴法、膜裂法、閃紡法。
- (3) 濕法成網法，利用水為載體，將短纖維凝聚成網，又分圓網法、斜網法。

依加固的方法分類可分成：

- (1) 機械加固法，又分針刺法、縫邊法即麗新布、水刺法。
- (2) 化學黏合法，又分浸漬法、噴灑法、泡沫法、印花法、溶劑黏合法。
- (3) 熱黏合法，又分熱熔法、熱軋法。
- (4) 另外一種軋紋法。

針軋(刺)法是非織造布機械加固的一種方法。是由帶刺的軋(刺)針對纖維網反覆進行穿刺，使部分纖維相互糾結，因而纖維得到加固。

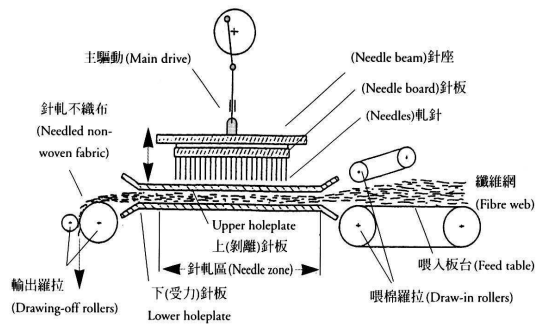


圖 2-1 針軋(刺)原理

圖 2-1 是針軋(刺)機主要動作的原理說明，由右至左，纖維網喂入上下板，即所謂剝離導板與受力導板之間，然後由上有幾千或幾萬根軋針的針板上下對其作貫穿加固的動作，即由帶刺的軋(刺)針對纖維網反覆進行穿刺，使部分纖維相互糾結，因而纖維得到加固，同時將加固的纖維網或軋針布由輸出羅拉輸出。

2.2 不織布用途

- (1) 生活用品—擦拭布、菜瓜布、廚房用品、防火毯、防火手套、餐墊、食品過濾、門墊。
- (2) 過濾材—空氣過濾、粉塵過濾、液體過濾...
- (3) 汽車、交通資材—汽車內裝材、汽車地毯、腳踏墊、後行李箱墊、捷運、地鐵、電車的防音、防火品。
- (4) 家具裝潢材—床墊、壁布、桌巾、沙發皮、裝飾品、窗簾、電器墊、棉被袋、玩偶、布娃娃。
- (5) 衣料資材—裡襯、填充材、帽子、雨衣內裏、廣告宣傳衣、手套、高爾夫球手套。
- (6) 鞋料資材—運動靴、皮靴內裏、靴中底、靴頭、鞋底、防滑鞋底等。
- (7) 防護資材—護膝、護腕、護套、作業手套、防煙口罩、防毒口罩、防火套等。
- (8) 醫療和衛生資材—病床床墊、中藥布、人工皮膚、貼布、手術帽、抗菌墊、棉布、尿布內外層等。
- (9) 土木資材—排水材、過濾材、隔離材、加勁材、補強材、水土保持材、分離材、下埋管補修材。
- (10) 農業資材—水耕吸收布、遮光網、防草布、吸熱材、防滑材、有機堆肥袋、防風材、園藝植生袋。

2.3 公司內供應鏈之流程現況

信織實業不織布的生產流程由開包工程，到開鬆棉包、混合不同纖維、混棉及開棉工程，再將纖維開散並混合不同纖維，不同纖維將關係著產品的物性、硬挺度、色澤、觸感，隨即進入梳理工程，它的作用為開鬆纖維、梳理纖維平齊化、去除雜質、去除短絨，並輸出成棉網。運用成形機將棉網鋪疊成型，作用為控制半成品寬幅、變化纖維鋪疊角度、鋪疊棉網成形，再予以加固。

進入針刺工程，針刺機它主要作用為纖維糾結加固、控制表觀、拉伸強度、撕裂度、紮實度、厚度，即固結棉網，使棉網內纖維互相糾結。不織布生產設備如圖 2-2。

針軋(刺)不織布生產設備

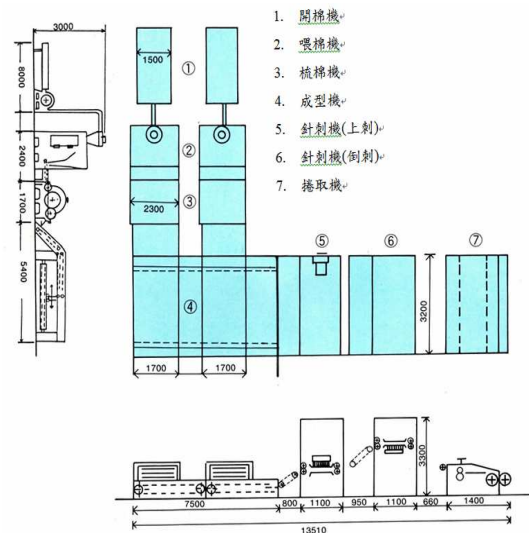


圖 2-2 針軋(刺)不織布生產設備示意圖

再來進入熱軋工程，它的主要作用為表面軋光、改變不織布硬挺度、使纖維黏合加固、控制厚度、耐磨度等，即使布內低熔點纖維變硬及表面做平整修飾(軋光)。

最後進入裁邊、捲取及包裝工程，它的主要作用為切齊布邊、控制產品碼數，即於熱壓輪前將產品寬度以外的部分切除，並以回收機回收，然後經過熱壓輪後將成品布捲成固定碼長後下布(落布)，並須經過品質檢驗與判別，合格成品再包裝。不織布的生產流程如圖 2-3。

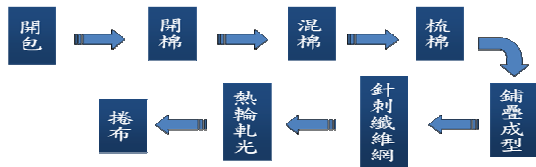


圖 2-3 不織布生產流程

2.4 流程問題探討

由 2.3 節之供應鏈流程現況分析，經實地訪查信織實業，針對以下各面向進行流程問題分析：(1)瓶頸分析，(2)生產線平衡(3)暫存區大小設定，(4)產出分析，(5)接單決策，(6)即時生產(JIT)系統，(7)價值流程圖，(8)使用 5W2H 方法進行流程改善，(9)設施佈置分析，(10)存貨政策[5]。經由上述分析，發現信織實業之流程問題包括等待、矯正、搬運、庫存方面之浪費。

3.改善方法

3.1 精實生產與價值流程圖

精實生產 (Lean Production, 簡稱 LP), 也稱精實製造 (Lean Manufacturing)。精實生產主要來自於豐田生產系統 (TPS) 的生產哲學，精實生產就是及時製造，消滅故障，消除一切資源浪費，向零缺陷、零庫存發展。美國麻省理工學院認為日本豐田汽車公司的生產方式是最適用於現代製造企業的一種生產組織管理方式，稱之為精實生產。精實生產綜合了大量生產與單件生產方式的優點，力求在大量生產中實現多品種和高質量產品的低成本生產。建立防範於未然的觀念，改造生產流程，推動精實生產，改善生產線的效率。[6]

全面推動專人、專廠、專線、專料，儘量做到一樣產品只在一個工廠的一條生產線生產，並由一個人負責。為了讓生產線的每日產量不要波動太大，業務部門採取「80、20」原則，儘量把八成的訂單集中到二成的客戶身上，同時主動勸說客戶生產單純化，降低生產線的加班頻率。

價值流程圖是豐田精實製造生產系統框架下一種來描述物流與信息流的形象化工具。運用精實製造的工具和技術來幫助企業理解和精簡生產流程。價值流程圖的目的是為了辨識和減少生產過程中的浪

費。浪費在此的定義為不能夠為終端產品提供增值的任何活動。[7]

3.2 精實系統於公司內流程之應用

將精實系統應用於公司內流程，分別為確定價值、價值溪流、價值暢流 (Flow)、及顧客拉力 (Pull) 與追求完美等。價值溪流：即是以「提升價值」及「降低成本及浪費」為核心的流程建構。確定價值：就是價值主張 Value Proposition。價值暢流：即是流程整合工作，確保產品與服務開發過程中，整體流程阻力降到最低，使價值在每一步驟中提升。[8]

精實系統即是以客戶為導向，重新建構整個流程與價值溪流，在價值最大化與浪費最小化的架構下 (PDCA 環)，確保整體流程的暢流。價值溪流圖中心為某特定生產事件之控管 (生產控制)，左邊為供應商 (Supplier)、右邊為業主客戶 (Customer)、下部為內部各流程。

生產控制到每一流程計畫表，需依不同工作項目而有不同，包括每日、每週、每月與每年等。生產管控 (Production Control) 主要在時間浪費與材料浪費之管控，時間包括每一流程工作時間，其一步驟和另一步驟之轉換時間 (介面時間)，材料包括全部材實際所使用材料。

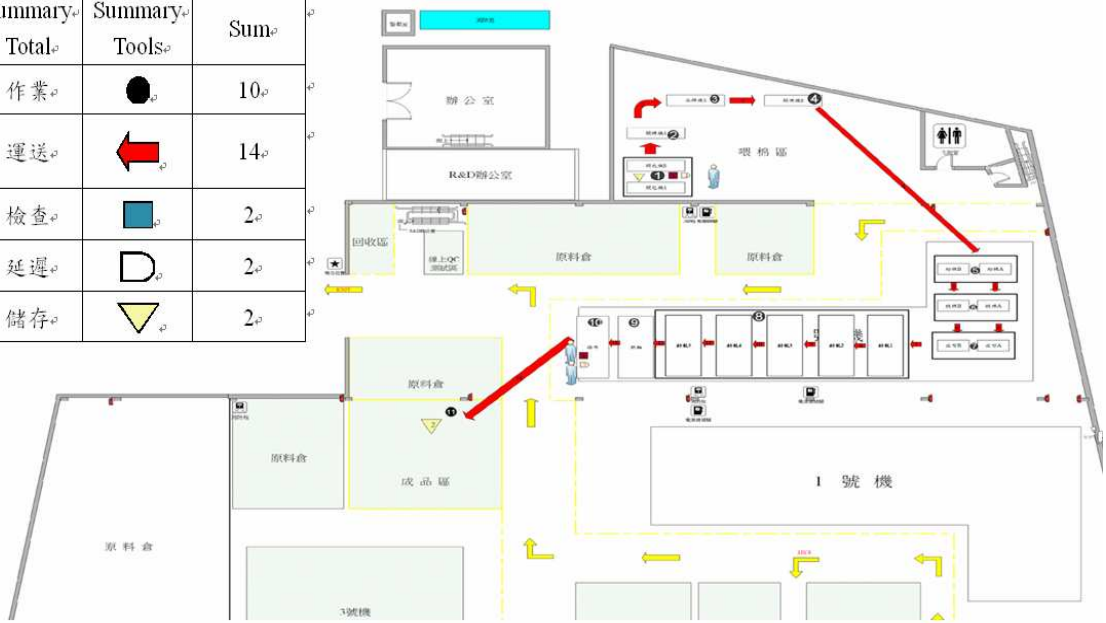
下面圖 3-1 及表 3-1 為信織實業之生產現場設備配置與每一工作站間之流程時間

處理名稱	開包機 AB	開棉機 A	混棉機	開棉機 B	給棉 AB
處理事件					
站別	①	②	③	④	⑤
處理時間	6.7 秒	6.7 秒	6.7 秒	6.7 秒	6.7 秒

梳棉機 AB	成形機 AB	軋針機 1-5	熱壓機	捲取機	暫存區 (倉儲)
⑥	⑦	⑧	⑨	⑩	⑪
6.7 秒	6.7 秒	6.7 秒	6.7 秒	6.7 秒	5 天

表 3-1 不織布設備及生產流程時間

Summary Total	Summary Tools	Sum
作業	●	10
運送	←	14
檢查	■	2
延遲	D	2
儲存	▽	2



- 1 開包機 A、B
- 2 開棉機 A
- 3 混棉機
- 4 開棉機 B
- 5 給棉機 A、B
- 6 梳棉機 A、B
- 7 成形機 A、B
- 8 軋針機 1-5
- 9 熱壓機
- 10 捲取機
- 11 暫存區

圖 3-1 信織實業公司一不織布生產現場配置圖

圖 3-2 為信織實業現在價值溪流圖 (Current Value Stream Mapping)。結合價值溪流之流程、監控之週期表、所有時間及材料之管控指標即成為價值溪流圖。現在價值溪流圖之目的不僅是要了解現況，

更要設定未來目標。因此，建立現在價值溪流圖 (Current State) 與未來價值溪流圖 (Future State)，並釐清其中優先順序，亦是價值溪流圖的重要功用之一。

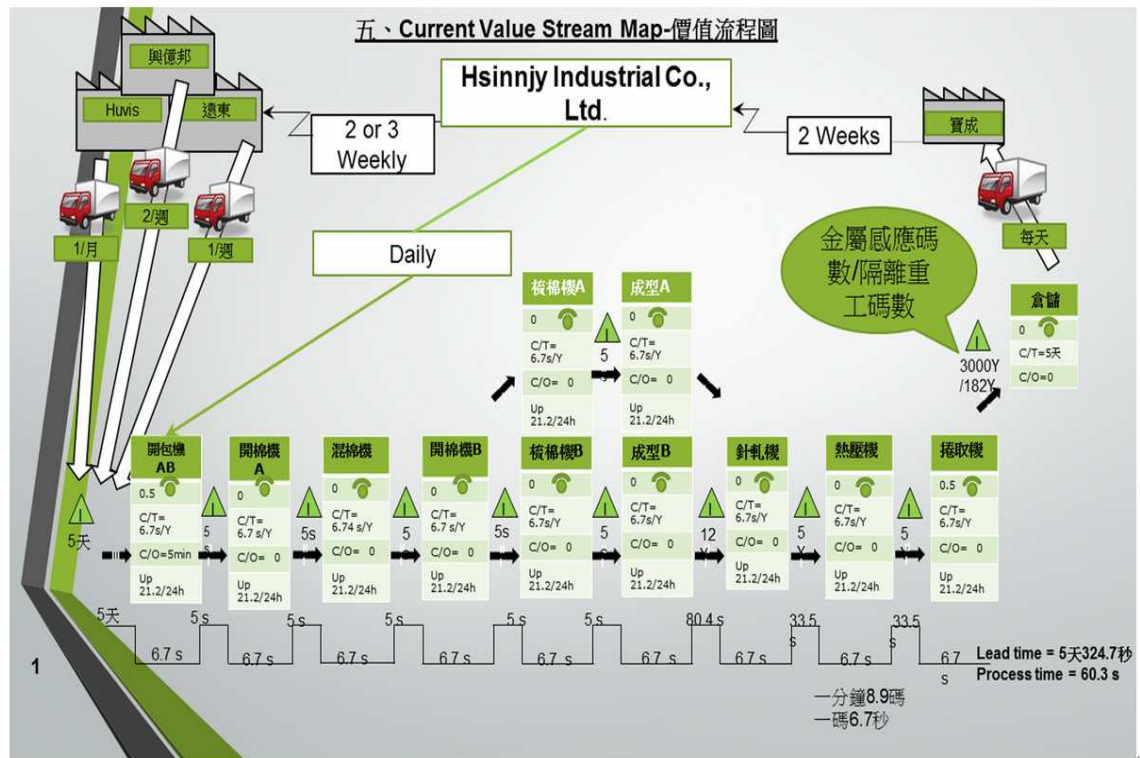


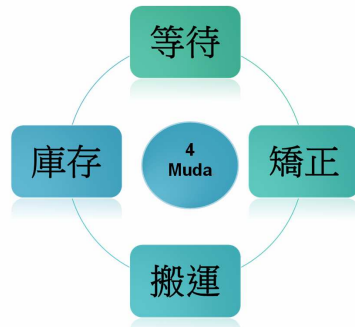
圖 3-2 信織實業公司-價值流程圖

3.3 成本浪費分析

消除一切浪費，豐田式生產管理哲理認為不能提高附加價值的一切工作包括，

1. 生產過剩：生產比需求多，製造過多；
2. 庫存：所有零件、半成品和成品在儲存中的浪費；
3. 等待：等待下一個生產環節；
4. 搬運：把原本沒有必要的物資運送到生產流程中；
5. 加工的浪費：復工（來源於設計問題、生產工具有誤產生的復工）；
- 動作的浪費：人員和設備搬來搬去，超過生產必要的人員走動；
7. 不良品的浪費：瑕疵（耗費了參與檢查和修復瑕疵的投入）；
8. 不滿足客戶需求的生產產品和服務等等都是浪費，這些浪費必須經過全員努力不斷消除。

經現場調查信織實業在本專案中有四大浪費，分別為：



等待 - 浪費

信織實業在放入新原料和更換尺寸時的換線作業，都是處於等待作業的狀態，這些狀況可能發生於原料剛進入喂棉機或更改尺寸與顏色時將發生。這些等待，每天所浪費掉的時間加總之成本是相當可觀的。故我們將其成本做分析：

[等待-成本分析]

每分鐘的生產成本為 25 元

等待成本為以下四點：

1. 每天有機台清車保養 60 分鐘(1 小時)

清車成本：

$$25(\text{元/分}) * 60(\text{分/小時}) = 1500(\text{元/每天})$$

2. 以年度平均值計算機台故障 30 分鐘

$$\text{機台故障成本：} 25 * 30 = 750$$

3. 每月平均每日升降溫時間 102 分鐘

$$\text{升降溫時間成本：} 25 * 102 = 2550$$

4. 平均改車換線次數 6 次，一次 36 分鐘

$$\text{改車成本：} 25 * 36 = 900(\text{元/天})$$

每天所等待的成本為：

$$25(\text{元/分}) * \text{一小時 } 60(\text{分/小時}) * \text{無生產之時間 } 3.8 \text{ 小時} = 5700(\text{元/每天})$$

一年有 365 天，但扣掉假日與國定假日，經計算後一年剩下 256 天

每年所浪費掉的成本：

$$5700 * 256 \text{ 天} = \underline{1,459,200}(\text{元/年})$$

矯正 - 浪費

為什麼需要矯正？因為要讓生產的產品有更好的品質，所以需要將機器與不織布成品進行損壞的修正裁切。

修正的好處？所帶來的成本問題？經機器的修正可讓產品質量平均化；相對於成本可能會有提高的議題。

182Y 布需要兩個小時的矯正處理，這兩小時的成本計算需使用等待與時間的計算方式：

$$25(\text{元/分}) * 60(\text{分/小時}) * 2 \text{ 小時} = 3000(\text{元/天})$$

每年計算方式：

$$3000 * 256 \text{ 天} = \underline{768,000}(\text{元/年})$$

搬運 - 浪費

流程之間的工作人員或物件的不必要的移動，這慕達可能對價值流程的各個方面產生影響。

1. 暫存區至倉庫時間，需要兩個人 3 小時的處理時間

$$30000(\text{元/月}) / 30(\text{天/月}) / 8(\text{小時/天}) = 125(\text{元/小時})$$

$$125 * 3 * 2 = 750(\text{元/天})$$

每年浪費成本計算：

$$750 * 256 = \underline{192,000}(\text{元/年})$$

2. 叉車油資：4000 (元/月)，

叉車每天使用 8 小時

$$4000 / 30 / 8 * 3 = 50(\text{元/天}) \text{ [重機械]}$$

每年浪費成本計算：

$$50 * 256 = \underline{12800}(\text{元/年})$$

3. 叉車保養：5000 (元/月)

$$5000 / 30 / 8 * 3 = 62.5(\text{元/天}) \text{ [重機械]}$$

每年浪費成本計算：

$$62.5 * 256 = \underline{16000}(\text{元/年})$$

庫存(過度生產) - 浪費

此庫存區是為等待出貨及過量生產的產品，每年平均浪費成本計算庫存成本為：14.3 萬 * (30%)

$$143000 * 30\% = \underline{42,900}(\text{元/年})$$

4.動線分析實務案例之結果

4.1 等待時間分析與改善

經在信織實業現場訪查，發現在生產管控中所出現之「等待」關係如下：為何會有等待時間？因為每天生產線需換線或客人更改訂單(換原料、尺寸、顏色等)，而改車換線機台需生降溫時間，機台清車保養，機台故障等都是造成等待的原因。為了改變棉花顏色或更換商品尺寸須暫停機台運轉，如圖 3-1 中 ① 開包機 A B 處為就會有餵棉等待的時間，⑩ 熱壓機和 ⑪ 捲取機也會有生降溫時間之等待。

等待 - 改善與解決方法

- 1.增加與客人的溝通頻率，隨時掌握客人交貨時間，盡量提前了解客戶訂單交貨時間的修改。
- 2.強化生產人員的生產技術，控制入料量及產出量，讓生管單與生產數量能一致。
- 3.目標降低機台清車保養時間為 30 分鐘的方法：
 - a.保全人員訂出保養 SOP
 - b.利用交換班時間集中兩班人力處理 60 分鐘改為 30 分鐘
每天改善成本機台清車保養 30 分鐘
改善後成本分析
改善後清車成本：
 $25(\text{元/分}) * 30(\text{分/小時}) = 750(\text{元/天})$
改善後清車成本降低：
 $1500 - 750 = 750(\text{元/天})$
每年改善後清車成本降低：
 $750 * 256 = \underline{192,000}(\text{元/年})$

4.2 矯正分析與改善

要讓生產的產品有更好的品質，提高公司商譽，需要將機器與不織布成品進行損壞的裁切修正，但是此動作所耗費的工時及成本卻是無形增加許多，生產線上的產品管理原則是不允許的。

其矯正的成因為下列(如圖 4-2)：

- 1.品質不合格：織布成品厚度不均勻。
- 2.人員技術不足。
- 3.機器操作調整不恰當。

矯正 - 改善與解決方法

- 1.加強人員技術訓練。

- 2.定期考核人員技術做確認。
- 3.落實機器定期保養維修。
- 4.因為針對矯正時工繳及電力的使用，成本則相對提高，故不進行矯正
- 5.改採降價出售(成本分析如下)
以每碼 20 元降價以每碼 10 元出售，則可獲利
 $10(\text{元/碼}) * 182 \text{ 碼} * 256(\text{天/年}) = \underline{465,920 \text{ 元}}$



因產品瑕疵與修正棉布的尺寸等，需要在運轉與停滯等待中矯正控制產品質量，並回收多於殘渣

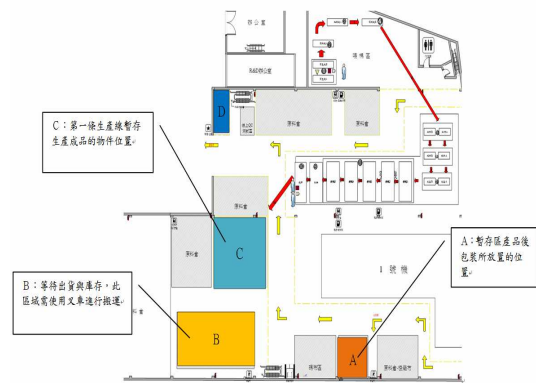
圖 4-2 生產現場矯正成因說明

4.3 搬運分析與改善

因信織實業受限於現有廠房(區)空間運用，在動線安排上原物料及成品區等配置位置，只能以暫存移動方式處理，造成人員工時浪費，徒增購置機具成本與保養費用。

搬運移動流程分析如下(圖 4-3)：

- 1.因當初廠房設計規劃無全面性整體考量。
- 2.1F 暫存區空間太小，只能利用 2F 倉庫暫時存放。
- 3.搬運不易耗時費力，需要兩個人力 3 小時的處理時間，從 1F 暫存區搬運至 2F 倉庫。



- A：暫存區產品後包裝所存放的位置
- B：等待出貨與庫存，此區須使用叉車進行搬運。
- C：第一條生產線暫存生產成品的物件位置。

圖 4-3 矯正成因分析圖說

搬運 - 改善與解決方法

1. 設置 1 樓暫存區，讓暫存區的貨量滿足 3 天的運送。
2. 人力以能生產人力及倉庫人力調度，不另外增加員工成本。
3. 讓已使用完的原料暫存區暫時成為即將出貨的暫存區。
4. 人力成本分析為 0 元，因無需多人力來完成改善。

4.4 庫存分析與改善

線上因為考量整批原物料、工作排班時間及不同規格尺寸、顏色及客戶臨時需求等問題，往往都會多生產一些，其所造成未交貨賣出，卻囤積於倉庫內的成品如圖 4-4，這些成品除了多佔了廠區空間，更是公司成本費用的累積，試想一旦時間拖久，未賣出的庫存產品量暴增，其公司營運成本及周轉運用怎可能不出問題呢？



等待出貨及過量生產的產品
圖 4-4 庫存成因分析圖說

就以信織實業為例分析出的庫存原因如下：

1. 顧客取消訂單
2. 超量生產(沒有落實控制庫存量機制及盤點)
3. 預估客戶接單量不準
4. 淡季與旺季的轉換點，將無法精確控制產量。

庫存(過度生產) - 改善與解決方法

1. 客戶下單前與客戶在確認訂單，生管排單前與客戶在確認訂單數量及是否取消訂單問題。
2. 強化生產人員的生產技術，控制入料量及產出量，讓生管單與生產數量能一致。
3. 將壞品或不良品的數量控管，利用半價或降價售出。
4. 減少浪費金額：

$$42,900 + 71,500 = \underline{114,400(\text{元/年})}$$

經由表 4-1 可清楚知道杜絕這些不必要的四大浪費前與嶼實施改善方案後花費總成本之差異。每年可替信織實業每年節省 829,280 之總成本。

表 4-1 Muda1-4 花費總成本與改善前/後計算

項目	改善前/年	改善後/年	改善差距
1. 等待時間	1,459,200	1,267,200	192,000
2. 矯正	768,000	465,920	302,080
3. 搬運-人工	192,000	0	192,000
3. 搬運-油資	12,800	0	12,800
3. 搬運-保養	16,000	0	16,000
4. 庫存	42,900	-71,500	114,400
合計	2,490,900	1,661,620	829,280(元/年)

表 4-2 改善後整體效益



表 4-2 說明由 6 個改善人員所組成團隊，投注了共 36 小時，針對信織實業之四大浪費--等待、矯正、搬運、庫存，一一提出問題分析與改善方法，並以表格說明需投入研究之成本，並清楚說明改善後之整體效益。

5. 結論與建議

5.1 生產動線分析與生產流程研究結論

本研究選定信織實業為研究分析對象，收集公司實際資料進行分析，了解個案公司成品的生產製程及現行狀況所發生的問題。然而由於現行個案不織布生產設備已達相當時間，相關廠房空間利用亦趨飽和受限，要改建及改善殊為不易，因此本研究僅針對生產流程線上的機器故障率、搬運時間(人員、物料)、成品庫存位置、排程等待時間進行改善。

透過價值流程圖能明確指出浪費與改善的方法，修正項目如時間(如週期時間、轉換時間、加工時間、前置時間)、移動距離(如零件、員工、文件傳遞或運送)、失誤(如不良品、資料輸入錯誤)、無效率的作業方法，以及等候線(如員工等候零件或設備維修、訂單等待處理)等。經本研究改善後，整體效益替公司每年節省近八十三萬的浪費。

同時，期待能有更多同業的個案研究，不吝將各公司生產流程或生產管控改善，所考慮之各種因素及方法呈現出來。冀於日後能夠提供給各中小型企業於改善廠房(區)時，透過綿密的思維，做到“把錢花在刀口上”及“快速的投資回收”，協助提昇企業的生產力。

5.2 後續研究的建議

工廠內部供應鏈之生產流程，會因應生產方式及生產數量之不同，而有各種不同型式的流程方案，甚至在同一個生產工廠內，可能也有不同的生產流程方案。本研究僅就信織實業個案加以探討；同時改善其公司內部供應鏈生產時間、搬運、生產線佈置與暫存區等相關問題，加以研究評估並改善。

現今企業所面臨全球的高度競爭，為

了使企業能夠永續經營，導入精實管理以改善企業的生產流程與設施配置，達到最有效率的方式設計、生產製造、通路運送，快速而有效的送到顧客手中。生產力 4.0 的發展趨勢已成為各大中小型企業未來發展的方向，本研究建議未來產業流程改善能積極導入物聯網、大數據、機器人等，結合雲端電腦網路之運用，以提升企業產品品質及提升生產效率及顧客滿意度。

參考文獻

- [1]何應欽譯，(William J. Stevenson 原著)。作業管理第十版 (Operations Management, 10e)，台北：美商麥格羅·希爾 華泰文化，2011。
- [2]安納斯·伊爾，斯瑞達·賽夏德雷，羅伊·維塞著，豐田供應鏈管理創新與實踐，台北市：美商麥格羅·希爾，2009。
- [3]蘇義雄編著，供應鏈管理原理、程序、實務，台北市：智聖文化，2012。
- [4]Donald J. Bowersox, David J. Closs, M. Bixby Coopy, 郭人介譯，供應鏈與物流管理--全球案例·本土觀點，台北市：美商麥格羅·希爾，2005。
- [5]傑弗瑞·萊克，大衛·梅爾，實踐豐田模式，台北市：美商麥格羅·希爾，2004
- [6]Andre Chairini and Emidia Vagnoni, Internatinal Journal of Production Research, Vol. 53, Issue 2, 2015,
- [7]陳博海，工廠佈置規劃之實證研究-以R公司為例，國立中央大學管理學院高階主管企管碩士班碩士論文，桃園市，2003。
- [8]邱敬琮，先進規劃與排程系統應用於紡織業之研究。私立東海大學工業工程與經營資訊研究所碩士論文，台中市，2006。