

一、緒論

1.1 背景

台灣地區對普力水塔、M 型圓桶、K 型方桶....等的塑膠產品的需求及接受度，歷經二十餘年，其品質及使用上較傳統鐵、鋁製水塔較易為大眾所接受；市場需求量快速地在台灣地區成長，且近年來台灣地區經歷了九二一大地震、阿瑪迪斯漏油事件、桃芝颱風、及近年來台灣地區夏季缺水.....等天災侵襲，針對油污處理及水資源的儲存，相對地重要；基於現實成本的考量，相關單位皆採用塑膠普力水塔…等製品，來取代鐵、銅製水塔…等相關容器；此外，塑膠普力水塔…等製品，具備了質輕、耐衝擊、耐酸鹼、耐油、耐氣候性及可重複使用等優點，在今日台灣的發展及市場潛力，不可忽視。

天鷹工業有限公司成立於 1983 年，多年來一直專精於各式迴轉成型塑膠製品之開發製造，特別在強化水塔、強化塑膠桶、垃圾導管、安全護欄、染整桶、運輸桶上表現格外出色，且以「三好一公道」為經營理念，由於品質好、服務好、信用好、而且價格公道，「天鷹」品牌塑膠製品，備受國內、外市場讚譽。

今日台灣地區，塑膠普力水塔…等製造廠商甚多，但其主力廠商仍在於天鷹、大鋒及大自然等三家製造商，市場佔有率最高；其中，天鷹工業有限公司在排名上更居於第一，年營業額高達一億一千八百七十餘萬；其競爭優勢除了產品較他廠牌產品質輕、耐衝擊、耐酸鹼、耐油、耐候性及可重複使用等優點外，更時時關心市場趨勢，不斷地改良及開發新產品，以迎合市場的需求。

提昇產品競爭力的方法甚多，其中以改善產品品質為首要考量；如何提昇產能又兼顧高水準的品質極為重要，不僅增加顧客使用的滿意度，進一步更可因減低不良品的製造個數，增進生產效益；且透過產能的提昇及品質的改善，使產品更具競爭力。

1.2 研究動機與目的

今日台灣地區，塑膠普力水塔的接受程度逐漸提高，由於質輕、耐衝擊、耐酸鹼、耐油、耐氣候性…等優點；且由於市場需求量大，但在生產過程中，許多因素干預之下，產生許多不良品；造成無法順利交貨，交期一延再延、市場需求，供不應給；本組即針對此一問題，透過製造流程、庫存管理分析，藉以找出不良品發生以及少數產品庫存堆壓的原因，進而尋求改善之道，以減少不良品發生的機率，進而提昇產能；調節庫存，降低存貨成本。

1.2.1 從生產流程中改善不良因素來提昇產能

產品在生產過程中，不可避免的是可能因設計、操作不良、無適當排程、動線規劃不佳或過高的產品不良率造成產能降低，如此，不僅增加產品的生產成本外，更在無形當中降低了市場競爭力；基於諸多因素，本組針對生產的原物料加工、生產的流程、動線的路徑規劃、加工方法…做相關的分析，期望透過各項的作業，找出產品生產過程中真正不良因素所在，進一步加以改善，增進產能提昇、促進市場競爭力。

1.2.2 提昇庫存的有效管理

產品製造過程中，由原物料入庫檢驗、原物料生產加工、生產過程、動線路徑的規劃、製成品的加工、倉儲的設置及規劃…等，其中又以倉儲的設置及規劃佔其相對重要的地位；本組將針對製成品的屬性、規格…等特性，做一有效的規劃，期能達到空間的有效利用、確實掌握製成品數量、最適化的出貨動線規劃。

二、本學期研究範圍與方法

本組於本學期將針對天鷹工業有限公司之相關產品生產流程、庫存進行瞭解，從中找出不良品（含重製、在加工…等）及存貨資金積壓發生的原因，進行探討；且利用相關之所學理論、品管手法及應用軟體，期能達到改善的目的，進而使產能提昇。

2.1 研究流程

本組研究的方向，經由下頁圖 1 可清楚地了解，而本組較關心的是針對所尋找到的問題，如何有效地運用所學加以處理。

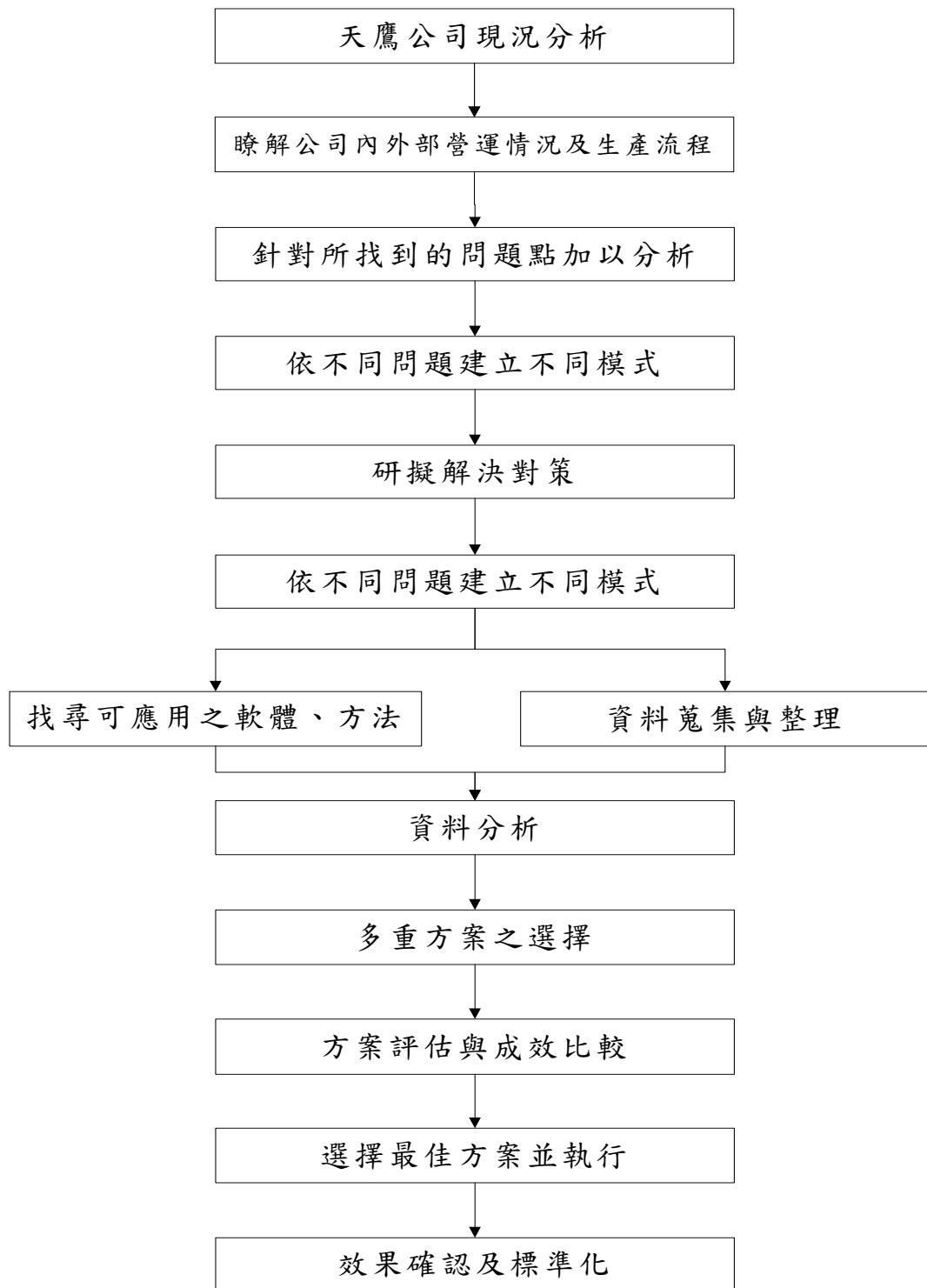


圖 1 專題研究流程步驟
資料來源：來自本專題

2.2 研究範圍

本組研究的範圍即針天鷹工業有限公司之相關產品的生產流程。從原物料入廠檢驗到最後的製成品完成加工出廠一系列的過程。其中包含：原物料入庫檢驗、原物料生產加工、生產過程、動線路徑的規劃、製成品的加工、倉儲的設置及規劃。其中生產過程所發生的各類問題，乃是本組著重的部分。

本組研究探討的範圍有：

1. 迴轉成型作業之流程分析
2. 庫存管理現況分析
3. 迴轉成型作業中不良品產生之原因分析
4. 尋找不良品產生之主要原因加以探討，並提出改善方案

2.3 研究方法

有鑑於上述研究動機所敘述之問題，包括產品之不良率、庫存管理的問題、出貨動線之規劃等，本組利用實際勘查工廠之現況結果及所收集的相關資料，透過一些相關的理論及輔助應用軟體，先以了解生產線之流程為出發點，利用品管手法之特性要因圖及柏拉圖，找出不良品產生之原因，再針對天鷹公司所面臨之問題提出改善方案。

三、個案介紹

天鷹工業有限公司創立於 1983 年，迄今將近二十年頭，而公司組織方面，仍秉持最簡易的分層，且將權力下授；使得各分層之主管能盡己之力各司其職，經由圖 2 所列之公司組織圖中，可清楚地看出公司之整體架構及系統。

3.1 天鷹公司組織圖

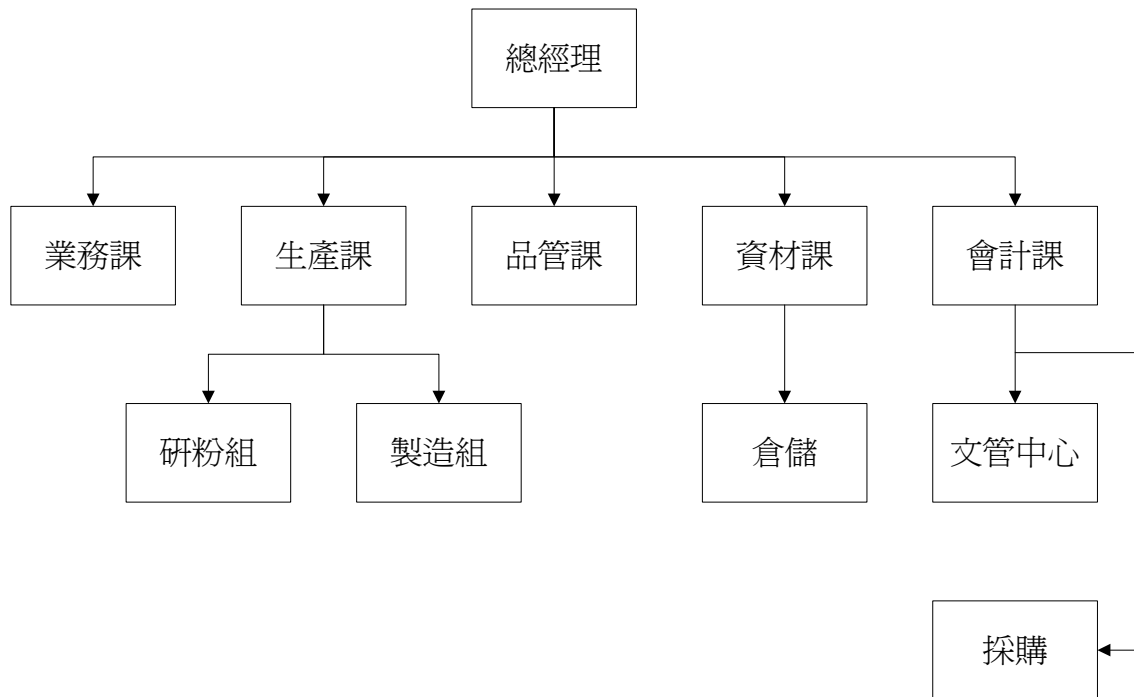


圖 2 公司組織圖
資料來源：天鷹公司提供

3.2 各課權責劃分

天鷹工業有限公司設有業務、生產、品管、資材、會計等五個課別，以下各別說明其主要權責：

1. 業務課－該課的任務在於承接客戶之訂單與報價、滿足顧客需求、處理客戶抱怨事件、因應產銷變化趨勢做平衡、產品利潤的規劃與確保…等。
2. 生產課－其任務主要為生產在交期內滿足顧客的標準產品、維持製造成本的穩定，穩定製造能力與提昇生產力。
3. 品管課－該課主為進料品質做檢查驗收、對顧客做最終產品的品質保證、各產品檢驗狀況之鑑別標示及執行、不合格產品之管制及判定、。
4. 資材課－為確保原物料之庫存盤點管理及掌握適時、適質、適量、適價的原物料供應，另對行政事物的協助處理及量測儀器之校正與管理做最適當的安排。
5. 會計課－主要權責有統籌採購作業、各協力廠商之考核與管理、協助與各課做好成本管理以確保經營利潤、做好資金平衡的良好分配。

3.3 天鷹公司運作狀況

要瞭解整個公司的狀況及問題點，一定要從公司的整體營運架構著手。因此本組根據天鷹公司整體的運作狀況，做下列敘述：

業務部接收到訂單時，業務部的人員會先確認好商品的規格以及使用特定的粉量、顏色，業務部門會把這些資料送資材課作模具及規格的比對，再將此資訊傳給客戶，確認客戶的要求以及所用的模具是否有不合的現象發生。

確認好之後，業務部會將客戶所要求的產品給資材課做模具開發或根據所收到的生產命令發料給生管部門的生產課進行生產。同時生產課也會規劃排程來檢查備料是否有準備妥當，接著對各生產線下達生產指令，而各生產線也會安排各自的排程，開始生產產品。在生產產品的每個工作站，每個工作站都會做檢驗的動作，也就是自主檢查。

生產整體的流程為：原料是由貿易商代為購買，原料入庫後，在生產前將原料研磨成粉狀，再依客戶所指定的顏色染色加工儲存。接著即為取料，量測指定的用粉量倒入成型火爐中待製成型，此步驟大都是由生產人員經驗判斷是否成型，其次噴水冷却定型，再者，由該生產人員自行品檢送往加工區，合格者則加工點收進入成品暫存區；反之，則依不良情形再予以送補修的動作。

最後是依客戶所指定的特殊規格開孔或加裝液壓計等，在貼標區完成貼標動作後，即可派車裝貨運送。

3.3.1 公司營運主流程

天鷹工業有限公司之產品製造流程，由顧客下訂單開始，經由庫存查詢、安排生產、產品製造、製成品檢驗、製成品入庫、出貨前加工…等步驟，經由以下圖 3 之流程圖，可清楚地了解其製造過程及步驟。

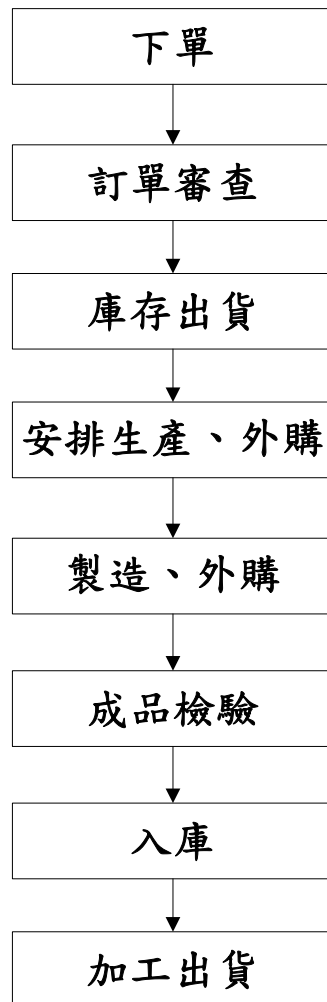


圖 3 公司營運主流程
資料來源：來自本專題

3.3.2 公司營運細部流程

天鷹工業有限公司之細部流程，乃根據公司之業務員所開發的新顧客，接收顧客訂單、由廠長確認產品規格及生產所需之模具，評估自製或外購之成本效益評估至交貨等一系列的過程，經由下頁圖 4 可清楚地描述天鷹工業有限公司之公司細部營運流程：

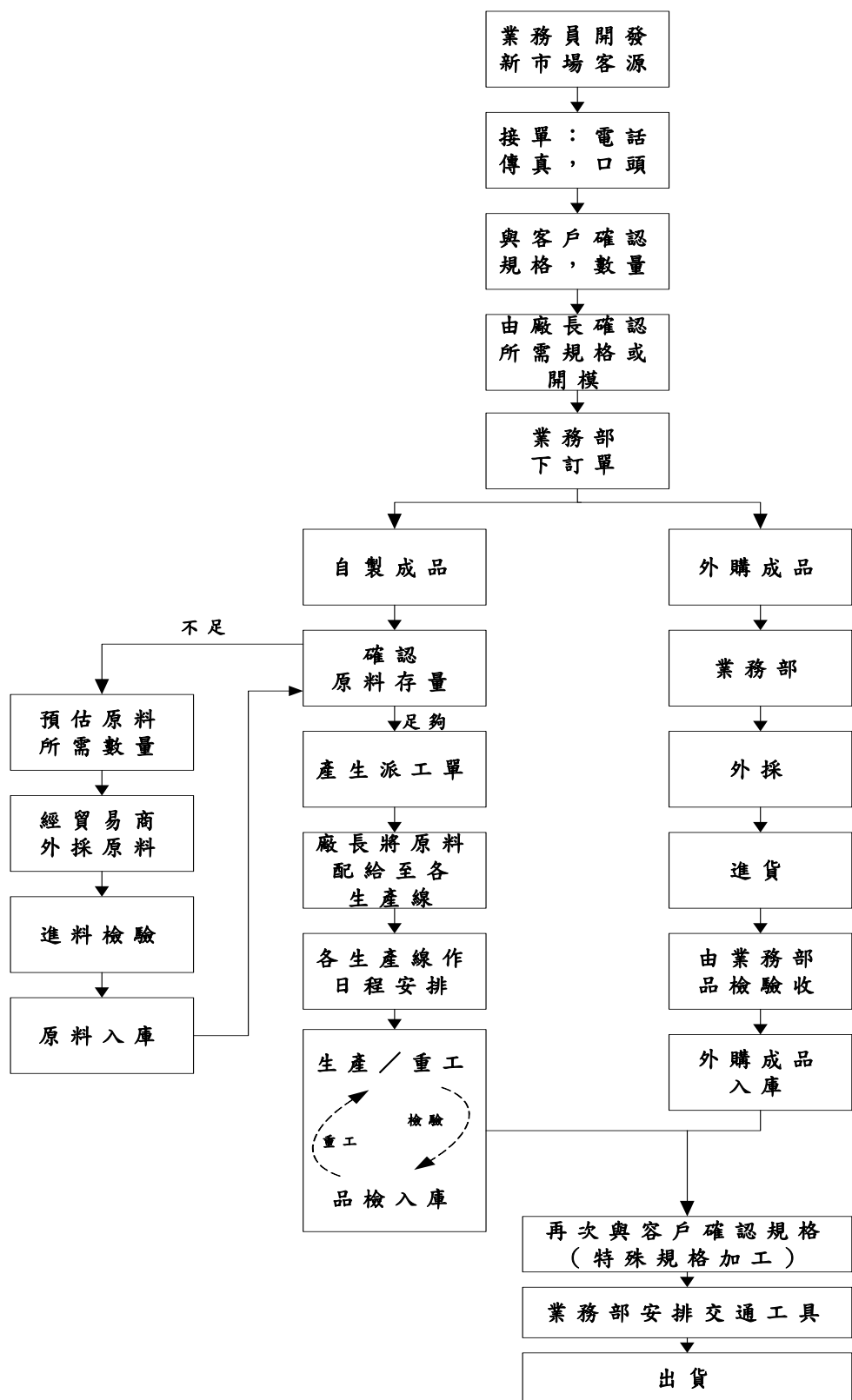


圖 4 公司營運細部流程圖

資料來源：來自本專題

四、生產概況相關研究

4.1 生產流程概況

天鷹工業有限公司，其在生產方面乃以人力做相關機具操作及產品加工為主。而有關產品之生產流程如下：

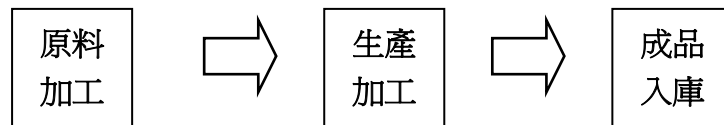


圖 5 產品生產流程

4.1.1 原料加工

在有關產品原料加工方面，將其區分為下列 3 項分別做介紹：

- 原料種類。
- 存放位置。
- 加工流程。

1. 原料種類

該公司之強化水塔及強化塑膠桶主要原料為一種高密度聚乙烯塑膠粒，其本身為白色、無味、大小約 3~4mm，而目前該公司所採購之原料依其製造地點及特性之不同，可分為下列三種類別：

- (1) 阿拉伯製：強度特性、耐酸、耐鹼性較弱，主要用於小型塑膠桶。
(如圖 6 之左側者。)
- (2) 台灣製：強度特性、耐酸、耐鹼性中等，主要用於中小型塑膠桶。
(如圖 6 之右側者。)
- (3) 日本製：強度特性、耐酸、耐鹼性最強，主要用於強化水塔及大型塑膠桶。(如圖 6 之中間者。)



圖 6 原料之種類

2. 原料存放位置

有關塑膠粒原料之存放方式，乃以棧板將塑膠粒原料以堆疊方式作存放。而其存放位置，可區分為下列二區：

- (1) 廠房一區：為原料之主要存放區，其存放於廠房一之最後方處，緊鄰原料加工區，方便原料之加工取料。(如圖 7)



圖 7 廠房一之原料存放區

- (2) 廠房三區：為原料之次要存放區，主要用於原料大量採購時，使原廠房一之原料存放區不敷使用，而另外作為原料存放之位置。其存放於廠房三之前方處。(如圖 8)



圖 8 廠房三之原料存放區

3. 原料加工流程

原料之加工流程大致可區分為下列四步驟：

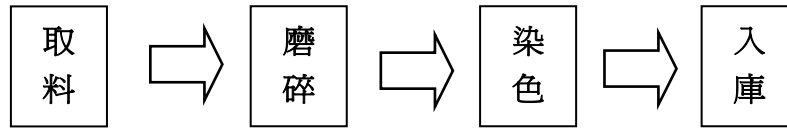


圖 9 原料加工流程圖

(1) 取料

原料加工區之作業員到廠房一(廠房三)之塑膠粒原料存放區，以油壓拖板車搬運塑膠粒原料至原料加工區準備加工。(如圖 10、11)



圖 10 廠房一之原料存放區



圖 11 廠房三之原料存放區

(2) 磨碎

作業員將所取回之塑膠粒原料倒入磨碎機，並將塑膠空桶置於研磨機粉末輸出孔處，待其將塑膠粒研磨成粉末裝入桶內後，再將塑膠粉末桶搬至染色機處準備進行染色。(如圖 12)



圖 12 塑膠粒磨碎機加工圖

(3) 染色

作業員將塑膠粉末倒入染色機內，再倒入所需之顏色染劑，然後將染色機上蓋蓋上，約等染色機攪拌染色 2 分鐘後，由染色機粉末導出口處，以塑膠桶裝取已染色完之粉末原料。(如圖 13)



圖 13 染色機染色加工圖

(4) 入庫

作業員將已染色完之塑膠粉末，依其用途及顏色作分類，分別置放於原料 A 區(如圖 14)及原料 B 區(如圖 15)。等待生產加工區之作業員進行取料加工。



圖 14 原料 A 區



圖 15 原料 B 區

4.1.2 生產加工

在有關產品生產加工方面，其主要生產流程如下：

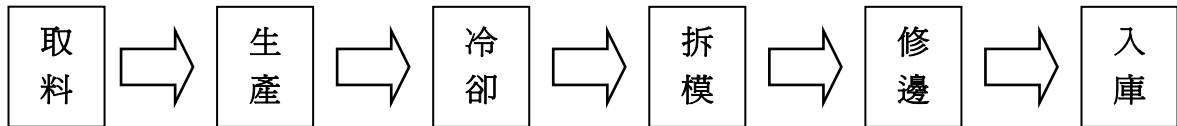


圖 16 產品生產流程圖

1. 取料

員工用推高機利用旋轉加工或冷卻時的空餘時間(因此兩作業時間需耗費多時)，獨自去原料區取料。(如圖 17)



圖 17 原料存放區

2. 生產

此步驟就是利用旋轉成型加工，先依不同種類模具秤不同粉末重量，倒入模具中，再利用電動鐵鍊把蓋子移至適當位置，進而鎖緊。最後，用瓦斯槍引動火舌噴火，開始上下旋轉轉動(上下旋轉目的是要使內部原料均勻附著於模具上)，生產於是開始。(如圖 18、19、20)

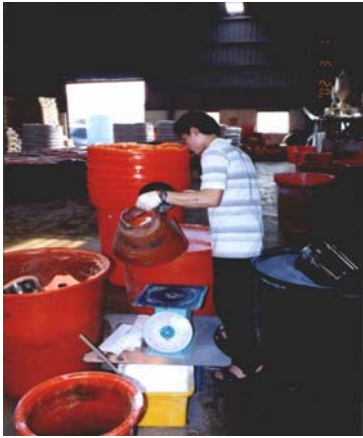


圖 18 依模具秤適當粉末



圖 19 將模具蓋上鎖緊



圖 20 點火加工

3. 冷卻

加工完畢後，關掉瓦斯開關，並使模具通風口向下，然後固定(主要目的是為了噴水散熱時，水不要跑進去，以免糊掉)。最後，打開噴水開關，使之加快散熱速度，節省時間。(如圖 21)<備註：加工成型的時間並無一定時間，完全視員工經驗法則>



圖 21 模具冷卻

4. 拆模

冷卻完後，用電動鐵鍊輔助打開蓋子，因成品受熱附著性高，製成品必須用撬棒先行敲開，而方便拿取。(如圖 22、23)



圖 22 以撬棒撬開成品



圖 23 取下塑膠桶

5. 修邊

拆模完成後，確定沒問題，作業員會把製成品推放在旁，等待製成品修邊加工人員拿取，拿至製成品修邊加工區加工。此工作是把製成品的毛邊修整，使趨於平滑，而避免導致影響產品品質。(如圖 24、25)



圖 24 剪裁



圖 25 毛邊修磨

6. 入庫

製成品修邊加工人員在完成製成品修邊加工，並且確認加工無誤後，將成品送入成品庫存區分類儲存。(如圖 26)



圖 26 成品庫存區

五、現況分析

由上節的生產流程介紹，我們針對相關現況進行現況分析，並找出有關生產方面的問題。

5.1 不良品發生原因

天鷹工業有限公司在生產過程中，不良品發生的原因眾多，涵蓋大小產品，其所佔比例、生產成本…等均不同，故不良品所佔總平均生產量金額比例 15%，經本組分析歸納整理後，針對其過程中較重要的因素進行分析；其因素包含：工作環境、管理層面、原物料、生產方法、機器設備、人員等六大主因素；藉著特性要因圖提供改善的方向，以達到降低不良品個數，提昇產能；以下即是針對本主題，透過特性要因圖分析出不良品發生的原因：

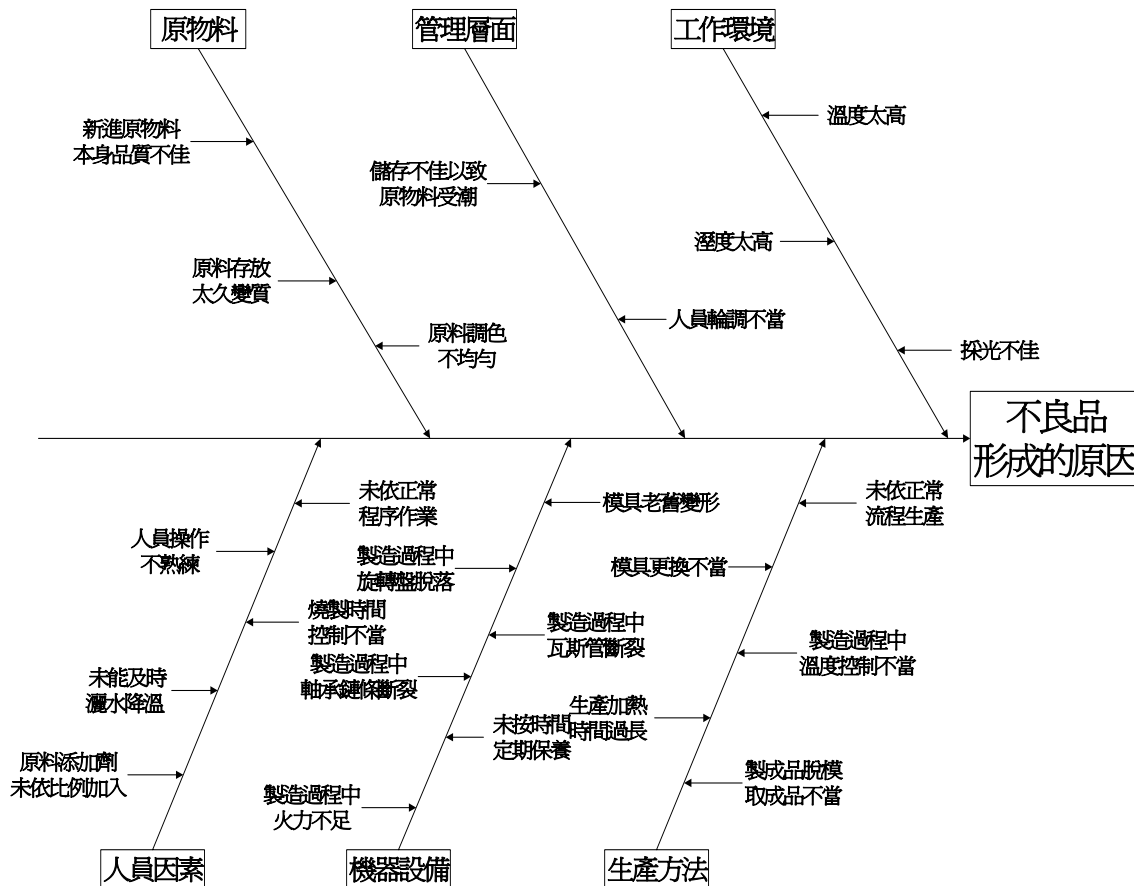


圖 27 產品不良品形成原因之特性要因圖

資料來源：來自本專題

由上圖可清楚地透視出其六大主要造成不良品的主要因素與相關因素，本組未來將專注於品管，期望建立適合的品管制度，做為本組未來研究方向，期望能有效地降低不良品，提昇產能。

5.2 生產流程動線

天鷹工業有限公司之產品生產流程---經由塑膠原料庫存區，經過塑膠原料加工---將塑膠粒磨碎；再者，經各不同之機器加工步驟，形成粗略製成品，再經由製成品的修整、檢驗、入庫、出貨前再加工.....等步驟，由於產品屬性、功能、大小等，不盡相同，生產所需之機器、製成品修整步驟及取料動線不同；藉由圖表的繪製，可清楚地呈現出其相異處；如下圖 28 乃針對生產流程所繪製的動線圖：

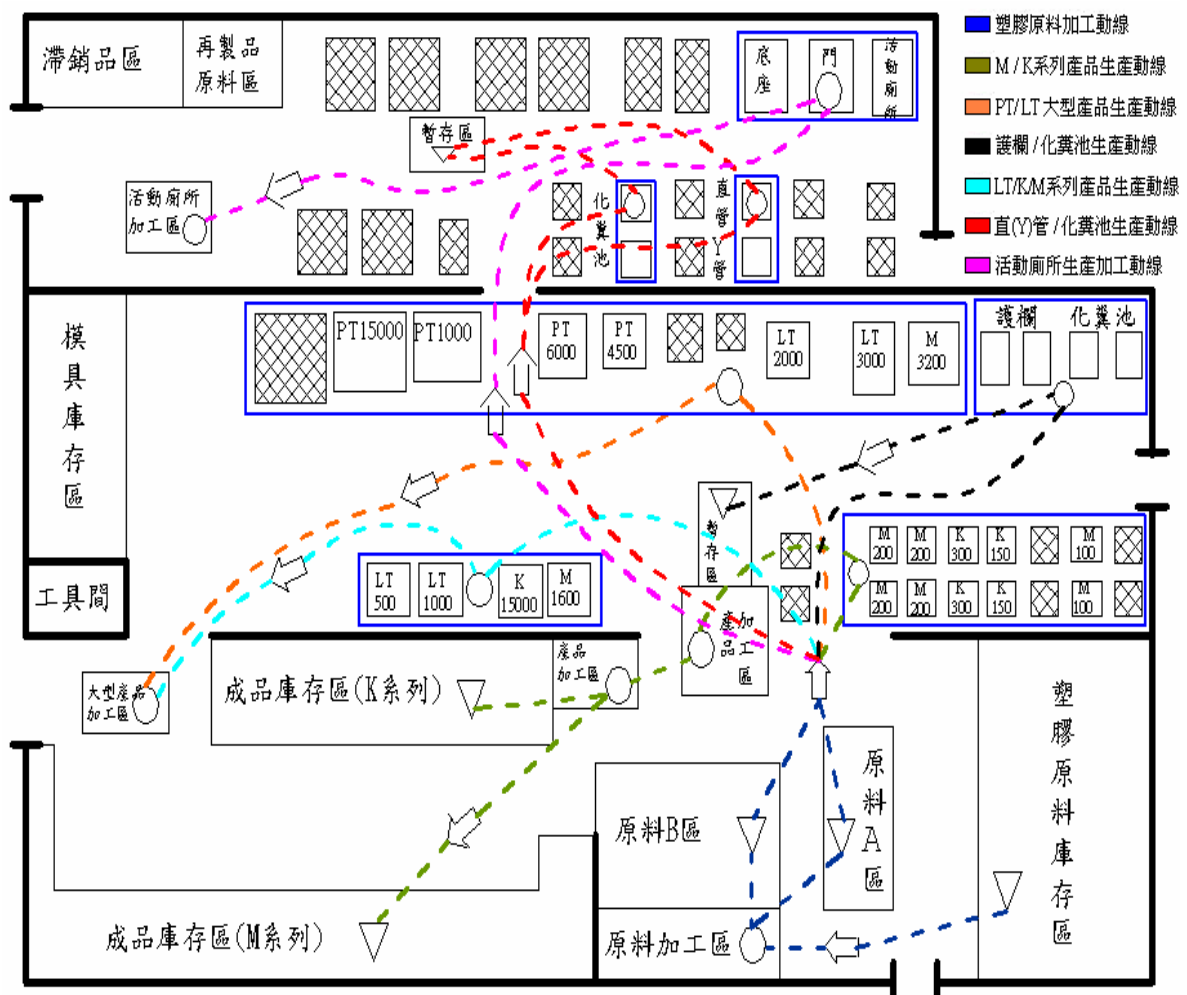


圖 28 生產流程動線圖

資料來源：本專題研究

由上圖可清楚地看出產品生產流程，由於各部門皆已固定，對硬體設備更動不易且未發生逆回及無效率的搬運，故針對生產流程動線進行改善程度有限。

5.3 排程

天鷹工業有限公司之生產作業排程之順序安排，基本上，採行經驗法則，根據廠長在此公司之一、二十年的生產排程實務經驗，除保持一般基本的安全庫存生產外，生產作業排程之順序較專注於顧客導向、市場導向，依據顧客與市場需求急緩的程度，來安排生產作業排程之順序。

5.4 庫存管理相關流程概況

庫存管理與物料管理息息相關，庫存的内容涵蓋了產品、材料、製成品以及在工廠中正在生產的在製品。

我們主要由下列四種材料的現況介紹，來分析天鷹庫存管理的問題：

1. 原物料

天鷹的原料為塑膠粒化學原料，原料的採購主要是逢低價大量買進，用棧板採堆疊方式放置在原物料庫存區，當要生產時，員工開堆高機搬運，其搬運的動線順暢。而塑膠粒並沒有使用期限的限制，因此天鷹公司並沒有採用先進先出制(FIFO)。

2. 在製品

一般而言在製品都放置在該生產區旁，這時會有負責加工的人員過來搬運，在製品留置的時間並不會很長，就會馬上被搬運加工（修邊、開孔等），除了一些特殊的產品，如流動廁所的組件，廁所整體、廁所門所要放置的時間較長。

3. 製成品

在這裡的製成品包含待賣的產品、滯銷品、廢品，為了解天鷹製成品現況。天鷹製成品庫存位置如圖 29 所示，K 及 M 系列的製成品因為其體積較小且可採疊貨方式放置，所以一般都放置在廠房一的庫存區內。PT 及 LT 系列因為不能堆疊，所以只能存放在圖 30 所放置的位置上，採

露天放置。廢品都放置於圖 30 的不良品區。平常出貨是由專職人員開堆高機來取貨，天鷹並沒有專職倉儲管理人員來管理庫存區，庫存區的盤點是由會計人員來負責，是採不定時且抽樣盤點，所以不能有效表示實際庫存狀況。我們統計天鷹民國 90 年 3 月至 91 年 2 月總共一年的相關資訊，來作分析，在 5.5 節有詳細的介紹。

4. 供應品

供應品必須具備用來充分支援生產和管理功能的物品，而且不是最終成品的一部份，例如工具、零附件。天鷹的工具間及零附件間在取物料時並沒有做出入庫的登記，物料的放置有做索引，所以在取料的時候較方便。

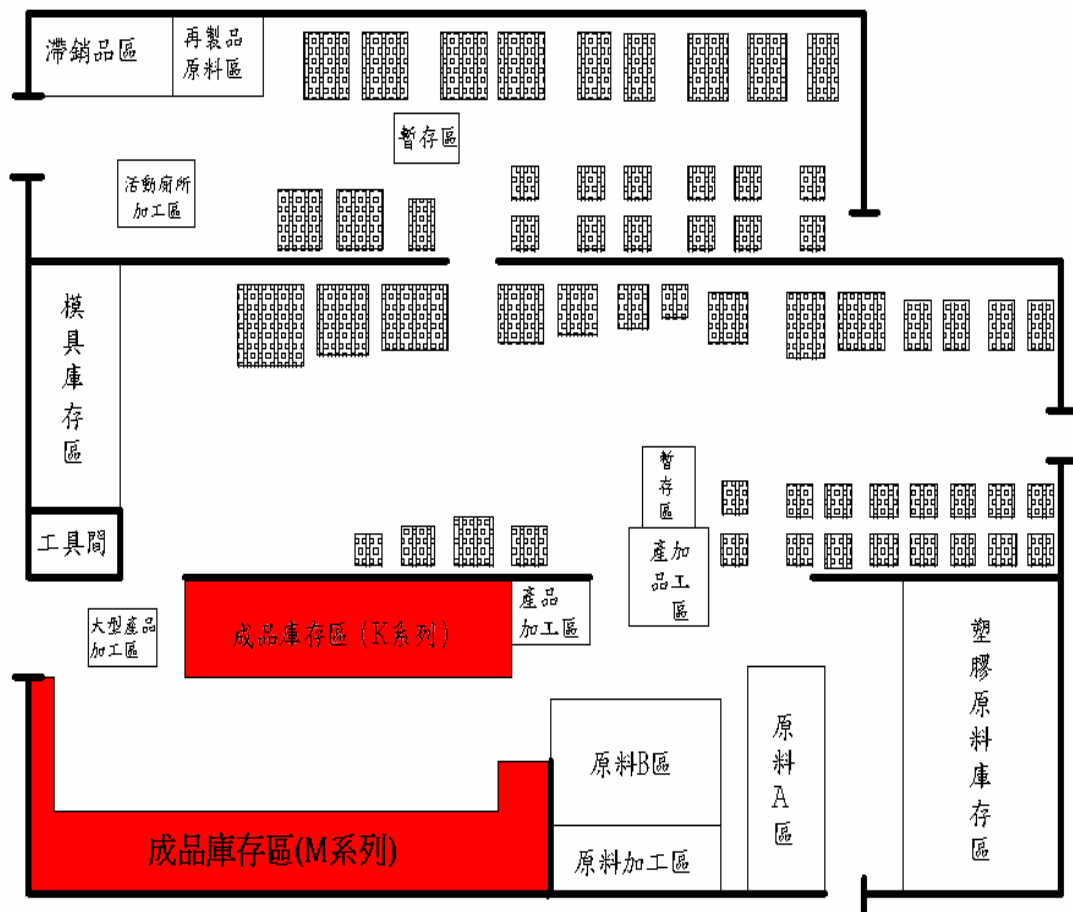


圖 29 K、M 系列成品庫存區平面圖

資料來源：本專題研究

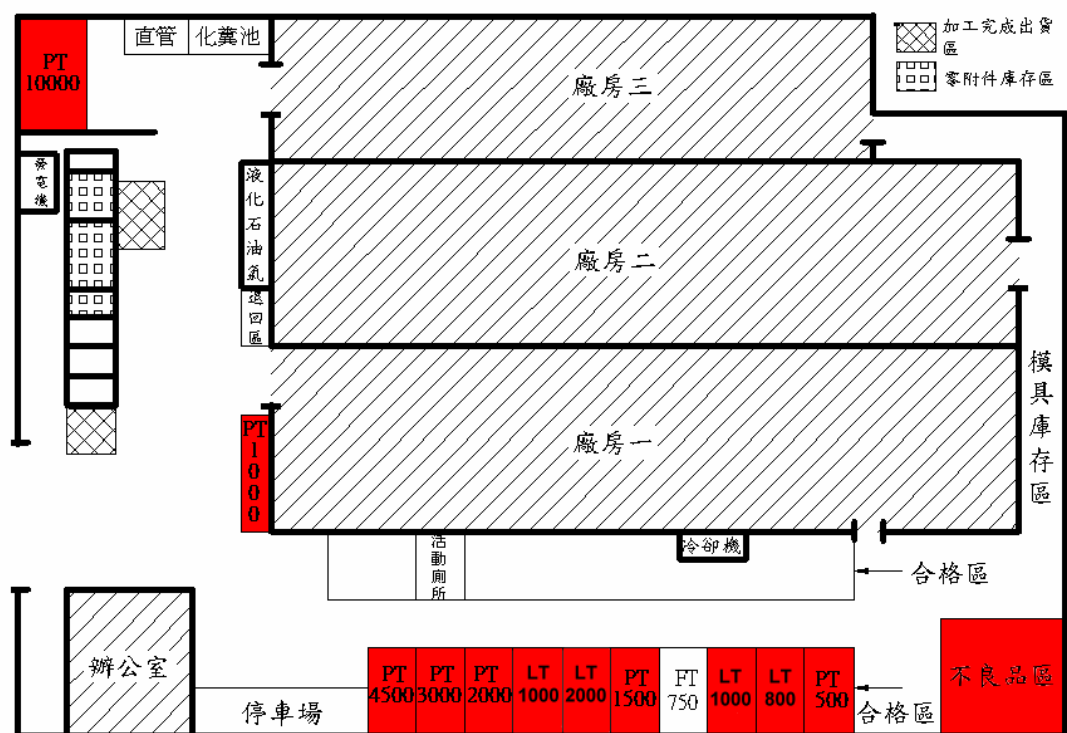


圖 30 PT、LT 成品系列及廢品存放區平面圖

資料來源：本專題研究

5.5 製成品庫存成本概估

本組在與公司接洽後，發覺不能取得公司的人事、雜項、燃料等相關費用，因此無法進一步計算該公司存貨資金積壓的情況（包括：存貨週轉率及週轉天數），所以本組儘以所收集的資料來評估該公司在存貨方面的潛在問題。

表 1 銷售金額統計表

	月銷售金額	雜項費用	月銷售金額(扣除雜項費用)
90 年 03 月	8,383,852	2,686,309	5,697,543
90 年 04 月	8,530,937	2,435,959	6,094,978
90 年 05 月	7,689,460	1,798,594	5,890,866
90 年 06 月	7,295,363	1,535,109	5,760,254
90 年 07 月	8,032,228	2,329,309	5,702,919
90 年 08 月	8,449,696	2,289,761	6,159,935
90 年 09 月	8,357,699	1,270,544	7,087,155
90 年 10 月	7,238,611	2,460,878	4,777,733
90 年 11 月	8,091,850	2,001,775	6,090,075
90 年 12 月	7,785,570	1,401,872	6,383,698
91 年 01 月	8,950,301	1,371,101	7,579,200
91 年 02 月	7,161,772	965,543	6,196,229
年度總銷售金額	95,967,339	22,546,754	73,420,585
月平均銷售金額	7,997,278	1,878,896	6,118,382

數據來源：取自天鷹公司

經統計，該公司的月平均銷售金額(扣除雜項費用)為 = 6,118,382 (元/月)，而月平均庫存之銷售金額為 = 3,704,370 (元/月)（因本組無法取得實際成本數據，故只能以銷售方面的金額來換算，此金額的計算是由各產品的平均月庫存量乘以該類產品的銷售金額所得到的）。

由月平均銷售金額及月平均庫存之銷售金額二數值，可得月平均庫存的積壓比率為 60.54 %。然而一個工業的存貨所佔的比率在 20~30%〔註 1〕時風險就不少了，而天鷹公司的庫存金額更高達 60%，可見其庫存管理方面存在著明顯的問題，如果不加以改善，則因存貨所可能產生的風險及改善困難度將更為顯著。

[註 1]資料來源為日本銀行統計局「主要企業經營分析」

5.6 庫存管理問題分析

天鷹公司因為是生產迴轉成型的塑膠製品，其生產方式是使用人工製造，本身生產的產品種類有一百多種，若再加上天鷹公司所代銷的產品、供應品、製成品，其種類數量也可說不少，而且其中有些產品體積相當龐大，- 在產品庫存區的位置放置，有其潛在的問題，而且由 5.5 節的庫存成本概估可以發現，關於庫存管理這方面確有探討的必要。

天鷹公司庫存管理的問題如下所示：

1. 生產多餘產品

天鷹並沒有按照實際產品銷售量來安排生產進度，沒有使用生產排程的方法，由廠長自己憑經驗分配所要生產的數量。使得生產的產品型式數量，與實際要銷售產品有所出入，賣不出去的產品就放置在庫存區，造成庫存管理的問題。

2. 安全存量

天鷹公司目前庫存區產品的安全存量，是由現場管理人員憑經驗決定。經過本組人員實地訪談，發現天鷹管理人員沒有成本觀念，他們認為庫存原則上就是要保持不缺貨為主，當有人來購買時要有存貨，因為這種觀念，所以會高估安全存量，使庫存成本比實際所需要的高，造成資金的積壓。

3. 滯銷品

- (1). 天鷹公司完成客戶所要的產品，結果因為客戶最後不要這批產品，而且這批產品又屬特殊規格，很難銷售出去，而形成滯銷。
- (2). 因為某樣式的產品生產數量過多，市場無法消化，而形成滯銷，倉庫內的成品有的甚至還放置數年之久。

4. 沒有庫存管理的概念

- (1). 沒有專職庫存管理人員。
- (2). 天鷹公司並沒有定期盤點庫存量，由會計小姐抽樣盤點，所盤點的

產品種類少，並不能代表實際狀況。

- (3). 某些製成品沒有做好歸位的工作，現場人員以為沒庫存，繼續生產。
- (4). 進銷存系統並沒有查詢庫存數量的功能，不能查詢實際庫存數量。
- (5). 有時製成品要出庫時並沒有登記其數量。
- (6). 庫存區的規劃（動線、存放位置）。

5. 不良品的問題

天鷹公司所產生的不良品，通常要由工作人員再使用刀具切割成一片片的塑膠片，再經過磨碎機磨碎成碎粒，再生使用。但是如果是體積龐大的產品，需要花費很大的人力時間，所以不良品並不能馬上處理，有的甚至會閒置一段時間，在不良品區的不良品，其數量愈來愈多，所積壓的資金成本也佔庫存成本極大的比例。

以上主要的問題應是天鷹並沒有一套物料管理的方法，更沒有一套庫存管理的準則，而且天鷹公司並不能知道真實的庫存量，以至於管理者得不到實際資訊，而下決定。

5.7 庫存未來研究方向

企業經營講求追求利潤，由於現今大環境變化，企業如何有效地降低積存過多的物料存貨，嚴密控制物料庫存水準，是刻不容緩的議題。在這不景氣的時期，要解決資金的壓力，降低生產製造成本，最快速有效的方法就是著手降低積存過多的物料存貨，嚴密控制物料庫存水準。由上節所列出的庫存問題，我們發現本組未來所要研究改善的方向，應該是幫天鷹公司建立一套庫存管理的方法。

1. 確立庫存管理方法

本組在建立庫存管理方面是使用 ABC 分類來建立盤存制度，但因天鷹公司的產品種類眾多，因此在專題中僅以 M 系列的產品來做為本方法的運用，其他的產品的分類依此類推。

表 2 為該公司的 M 系列所有產品種類，該類產品的種類共有 80 種，在如此多種類的情況下，本組採用 10-30-100 的分類標準來評估 M 系列之重要產品所在，以便我們利用重點管理的觀念，用來確認與控制存貨項目。

表 2 M 系列產品價值統計表

產品類別	總數	單價	總價	比例	累計比例	累計金額	產品種類累計比
M-500 桔	3210	2,700	8,667,000	10.40%	10.40%	8,667,000	1.25%
M-300 桔	5156	1,660	8,558,960	10.27%	20.67%	17,225,960	2.50%
M-200A 桔	7590	1,000	7,590,000	9.11%	29.78%	24,815,960	3.75%
M-1200 桔	717	6,000	4,302,000	5.16%	34.94%	29,117,960	5.00%
M-600 桔	1184	3,200	3,788,800	4.55%	39.48%	32,906,760	6.25%
M-1200 黑	602	6,000	3,612,000	4.33%	43.82%	36,518,760	7.50%
M-3200 桔	208	17,000	3,536,000	4.24%	48.06%	40,054,760	8.75%
M-600 黑	1050	3,200	3,360,000	4.03%	52.09%	43,414,760	10.00%
M-1000 桔	528	5,400	2,851,200	3.42%	55.51%	46,265,960	11.25%
M-3200 黑	144	17,000	2,448,000	2.94%	58.45%	48,713,960	12.50%
M-2200 黑	208	11,600	2,412,800	2.90%	61.35%	51,126,760	13.75%
M-600-1 黑	690	3,200	2,208,000	2.65%	64.00%	53,334,760	15.00%
M-500 黑	760	2,700	2,052,000	2.46%	66.46%	55,386,760	16.25%
M-400 桔	940	2,100	1,974,000	2.37%	68.83%	57,360,760	17.50%
M-100 桔	2721	700	1,904,700	2.29%	71.11%	59,265,460	18.75%

M-55	4125	440	1,815,000	2.18%	73.29%	61,080,460	20.00%
M-4500 黑	66	27,000	1,782,000	2.14%	75.43%	62,862,460	21.25%
M-1600 黑	166	9,000	1,494,000	1.79%	77.22%	64,356,460	22.50%
M-300 黑	810	1,660	1,344,600	1.61%	78.83%	65,701,060	23.75%
M-800-1 黑	314	4,000	1,256,000	1.51%	80.34%	66,957,060	25.00%
M-60A 桔	2492	440	1,096,480	1.32%	81.66%	68,053,540	26.25%
M-1000 黑	195	5,400	1,053,000	1.26%	82.92%	69,106,540	27.50%
M-300-1 桔	633	1,660	1,050,780	1.26%	84.18%	70,157,320	28.75%
M-400 黑	468	2,100	982,800	1.18%	85.36%	71,140,120	30.00%
M-800 桔	242	4,000	968,000	1.16%	86.52%	72,108,120	31.25%
M-150 桔	924	1,000	924,000	1.11%	87.63%	73,032,120	32.50%
M-2200 桔	75	11,600	870,000	1.04%	88.68%	73,902,120	33.75%
M-800-1 桔	213	4,000	852,000	1.02%	89.70%	74,754,120	35.00%
M-200A 黑	803	1,000	803,000	0.96%	90.66%	75,557,120	36.25%
M-200B 桔	595	1,200	714,000	0.86%	91.52%	76,271,120	37.50%
M-90 桔	1126	600	675,600	0.81%	92.33%	76,946,720	38.75%
M-250 桔	430	1,400	602,000	0.72%	93.05%	77,548,720	40.00%
M-2000 桔	46	13,000	598,000	0.72%	93.77%	78,146,720	41.25%
M-2000 黑	42	13,000	546,000	0.66%	94.42%	78,692,720	42.50%
M-600-1 桔	127	3,200	406,400	0.49%	94.91%	79,099,120	43.75%
M-1600 桔	42	9,000	378,000	0.45%	95.36%	79,477,120	45.00%
M-500 上蓋桔	333	1,000	333,000	0.40%	95.76%	79,810,120	46.25%
M-130 桔	336	840	282,240	0.34%	96.10%	80,092,360	47.50%
M-200A 上蓋桔	542	500	271,000	0.33%	96.43%	80,363,360	48.75%
M-300 上蓋桔	329	700	230,300	0.28%	96.70%	80,593,660	50.00%
M-300-1 黑	128	1,660	212,480	0.25%	96.96%	80,806,140	51.25%
M-800 黑	49	4,000	196,000	0.24%	97.19%	81,002,140	52.50%
M-10000 桔	3	61,000	183,000	0.22%	97.41%	81,185,140	53.75%
M-300 藍	105	1,660	174,300	0.21%	97.62%	81,359,440	55.00%
M-1200 上蓋黑	56	3,000	168,000	0.20%	97.82%	81,527,440	56.25%
M-47A 桔	405	400	162,000	0.19%	98.02%	81,689,440	57.50%
M-1000 上蓋桔	57	2,500	142,500	0.17%	98.19%	81,831,940	58.75%
M-2200B 黑	12	11,600	139,200	0.17%	98.36%	81,971,140	60.00%
M-300 綠	83	1,660	137,780	0.17%	98.52%	82,108,920	61.25%

M-60A 上蓋桔	441	250	110,250	0.13%	98.65%	82,219,170	62.50%
M-130 黃	124	840	104,160	0.12%	98.78%	82,323,330	63.75%
M-15000 白	1	90,000	90,000	0.11%	98.89%	82,413,330	65.00%
M-15000 藍	1	90,000	90,000	0.11%	99.00%	82,503,330	66.25%
M-6000 黑	2	36,000	72,000	0.09%	99.08%	82,575,330	67.50%
M-30 桔	176	400	70,400	0.08%	99.17%	82,645,730	68.75%
M-1400 黑	10	7,000	70,000	0.08%	99.25%	82,715,730	70.00%
M-200A 上蓋黑	139	500	69,500	0.08%	99.33%	82,785,230	71.25%
M-35-1 桔	210	330	69,300	0.08%	99.42%	82,854,530	72.50%
M-300 紅	40	1,660	66,400	0.08%	99.50%	82,920,930	73.75%
M-200B 黑	47	1,200	56,400	0.07%	99.56%	82,977,330	75.00%
M-500 上蓋黑	52	1,000	52,000	0.06%	99.63%	83,029,330	76.25%
M-100 上蓋桔	107	450	48,150	0.06%	99.68%	83,077,480	77.50%
M-2000 白	3	13,000	39,000	0.05%	99.73%	83,116,480	78.75%
M-1200 上蓋桔	12	3,000	36,000	0.04%	99.77%	83,152,480	80.00%
M-3200 白	2	17,000	34,000	0.04%	99.82%	83,186,480	81.25%
M-200B 白	21	1,200	25,200	0.03%	99.85%	83,211,680	82.50%
M-100 黑	30	700	21,000	0.03%	99.87%	83,232,680	83.75%
M-1000 上蓋黑	8	2,500	20,000	0.02%	99.89%	83,252,680	85.00%
M-300 上蓋黑	24	700	16,800	0.02%	99.92%	83,269,480	86.25%
M-250 黑	10	1,400	14,000	0.02%	99.93%	83,283,480	87.50%
M-200B 藍	10	1,200	12,000	0.01%	99.95%	83,295,480	88.75%
M-60 白	16	600	9,600	0.01%	99.96%	83,305,080	90.00%
M-1600 白	1	9,000	9,000	0.01%	99.97%	83,314,080	91.25%
M-100 白	10	700	7,000	0.01%	99.98%	83,321,080	92.50%
M-100 上蓋黑	10	450	4,500	0.01%	99.98%	83,325,580	93.75%
M-150 白	4	1,000	4,000	0.00%	99.99%	83,329,580	95.00%
M-300 上蓋黃	5	700	3,500	0.00%	99.99%	83,333,080	96.25%
M-300 白	2	1,660	3,320	0.00%	100.00%	83,336,400	97.50%
M-90 白	5	600	3,000	0.00%	100.00%	83,339,400	98.75%
M-47L 上蓋桔	4	200	800	0.00%	100.00%	83,340,200	100.00%

數據來源：取自天鷹公司

依據上表之年使用價值累計比例和產品種類累計比例繪出如下頁的A B C存貨管制圖(圖 31)，利用此圖加以歸納分析該產品族其中某些產品的重要程度。

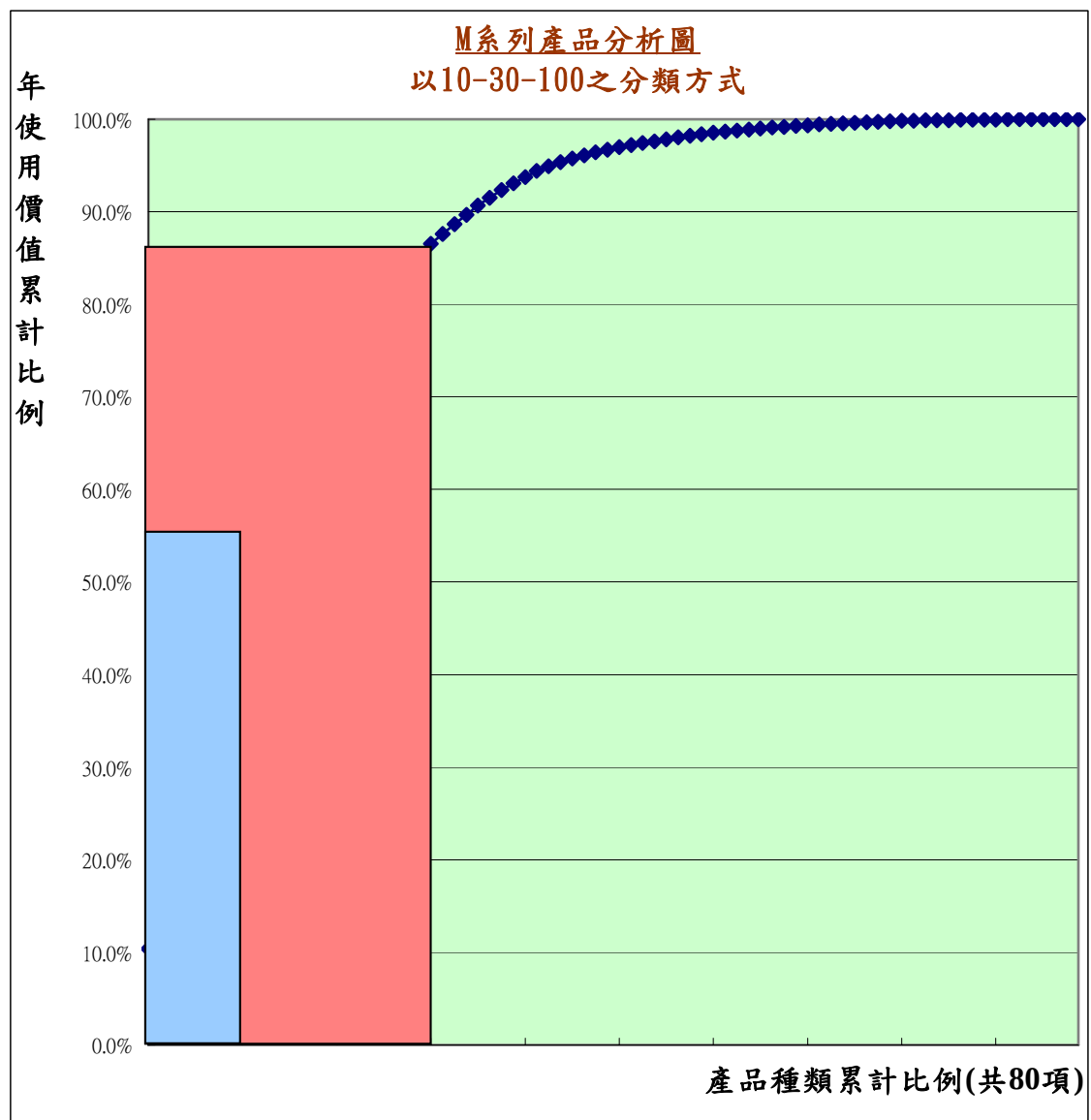


圖 31 M系列之產品分析圖

資料來源：出自本專題

天鷹公司 M 型產品庫存管理的 ABC 分析如圖 31，以縱軸表示庫存品的使用金額（單價×產品總數量）的累計數，橫軸表示庫存品的累計件數。將每個庫存品的使用金額，依照從大到小的順序，在圖表上累積畫下去。橫軸的累計件數，以使用金額大的 10% 當作 A 級，接著是 30% 的 B 級，其餘則是 C 級。依據圖的結果，發現 A 類的產品為 M-500 桔、M-300 桔、M-200 桔、M-1200 桔、M-600 桔、M-1200 黑、M-3200 桔、M-600，B 類的產品為 M-1000 桔、M-3200 黑、M-2200 黑等十六項產品，剩下來的產品則為 C 類。本組採用 10-30-100 的分類標準，著重 A 類產品做重點管理，由 ABC 產品的建立，來建立一套庫存管理制度，經過我們

小組在前面章節的分析，我們認為天鷹公司的庫存管理制度應由下面四點來著手：

(1). 盤存方面

因為天鷹公司的進銷存電腦系統並不能正確查詢庫存品數目，而且天鷹公司本身的人力有限，天鷹公司並沒有專職的倉儲管理人員，所以本組建議天鷹採用循環盤存，就是以一定期間當作一個週期，按順序盤存。價格愈高的庫存品，盤存的次數愈多，價格愈低的庫存品，就盡量降低盤存次數。把 A、B 類物品做重要的管理，C 類物品使它不至缺貨的程度即可。

(2). 製成品儲存空間

現在製成品庫存區的庫存品出入庫的配送尚稱方便，員工直接使用推高機搬運製成品，庫存區的通道有讓堆高機活動自由的空間，且庫存區在大門旁，製成品出入方便快捷。我們希望能夠應用與設施規劃相關理論的應用軟體 **SIMPROCESS**，來衡量庫存區的成品位置，目前是否為最佳位置，假若衡量的結果並不是，我們則使用 **SIMPROCESS** 來規劃最佳的成品存放位置，透過分析改善現況而使物料成本合理化，做經濟有效的存貨管理。

(3). 安全存量

依據重點管理原則，做最有效的安全存量設計，一方面能夠兼顧庫存成本，一方面又能確保不缺貨。本組使用生產管理預測的方法來決定天鷹公司的安全存量，例如移動平均法、指數平滑法、雙指數平滑法、線性迴歸，考慮有無季節變動的因素，消除隨機變動，選擇一個最適宜的預測方法，來決定最好的安全存量。

(4). 關於生產方面

所謂事出必有因，羊毛出在羊身上，庫存問題最好的解決之道，在於了解生產流程，知道最根本的問題所在，再加以改善，例如 5-6 節的問題二，現場人員並不知道實際庫存數量，而產生多餘數量的成品。所以生產現場工作人員必須與庫存方面互相連結。這方面必須提昇進銷存系統部分功能，了解有關天鷹公司每月每個客戶所購買產品數量、種類，每個產品每月銷售的數量，暢通彼此之間的資訊，有了正確的資訊，再

使用生產管理中日程安排的工具－甘特圖，其中包含負荷圖、紀錄圖、方案計劃圖用於生產計劃、派工與進度的控制，才能使庫存問題降至最低。

5.8 電腦系統問題分析

鑒於庫存管理及庫存確實數量之掌握不易，再與天鷹公司內部高階主管會談後，認為造成此最大的問題之因素，莫過於此公司電腦系統之進、銷、存貨系統有密切關係；不僅如此，經訪談後，更深切體認到實施電腦化管理，其實也是此公司主管所迫切改進的地方，因此，本組乃針對電腦化進貨、銷貨、存貨等此類問題列為本組研究之方向，期望透過所學之既有知識，能有效地為工廠做一些電腦化管理的建議及改善，以達到控管之目的。本組在經由對其進銷存作業系統實際操作了解後，歸納出下列幾點問題：

1. 工廠現使用之電腦化管理系統過於老舊

天鷹工業有限公司現今所採用之進貨、銷貨、存貨之電腦管理系統，乃是一套過時的電腦管理系統，只能在倚天系統及 DOS 底下運作，並不能真正支援 WINDOWS 視窗作業系統；現今工廠使用之系統，處理報表及數據之速度緩慢，已無法順應時代的腳步，且若要查詢相關資料，所需耗費的時間較長，且無法提供所需的資訊，以致於管理者不能有效地、及時地得到及利用此類相關資訊。

2. 系統功能無法整合

天鷹工業有限公司現今所採用之電腦系統，針對進貨、銷貨、存貨系統執行查詢功能時，只能顯示單一客戶所訂購某單項產品的銷售數量、金額；並不能同時顯示多個客戶針對某一項產品的個別加總之銷售總量及銷售總金額；換句話說，此系統不能做多位顧客對單一產品查詢及計算的功能，相對的，也就無法提供管理者所需的資料；而往往由於此一因素，造成管理者進行分析探討與評估時遲遲無法下定決策的原因之一。

3. 系統缺乏相關計算、圖表功能

著眼於此套電腦管理系統之相關計算功能管理，與公司之高階管理者協調後，該管理者希望此套電腦管理系統除能增加相關之計算功能之外，再者，能增設統計圖表的相關功能(如圓餅圖、直方圖、次數累計分

配表....等)，以利分析產品與其銷售額之間的相關程度，藉此分析以利經營策略修正及擬定未來生產之導向，促進管理者更能瞭解市場趨勢。

5.9 電腦系統問題建議

本組針對天鷹公司電腦化管理系統改善之構想，乃是藉由了解其進銷存系統現況，發掘問題。但管理者本身因自身到工廠掌理該公司時間短暫，對工廠廠務還未完全踏入軌道，加上管理者跟行政人員缺乏溝通，以致於本組分別訪談過後，發現他們各講各的問題。所以我們實地操作這套系統，詢問操作系統人員，發現缺少以下的功能：

(1). 單項產品月銷售量

天鷹進銷存系統查詢單項產品的銷售量，並沒有累加功能，還需要會計人員另外使用 EXCEL 再加總計算。

(2). 客戶相關明細

進銷存系統並無每個客戶每月的購買總金額及購買產品種類數量的統計。

(3). 每日生產、銷售產品明細

(4). 期間內生產銷售產品排序

一定期間內（如 90 年 8 月 1 日至 90 年 9 月 1 日），所有產品生產或銷售數量的排列順序。

(5). 安全存量

在查詢產品庫存數量的畫面中，增加該產品的安全存量的標示。

(6). 圖表功能

進銷存系統能夠增加統計的圖表功能（直方圖、圓餅圖等）。

以上所列的這些功能是本組建議天鷹公司能夠新增於舊有的進銷存系統中，這些功能能夠使管理者獲得直接的資訊，方便管理者下決策，擬定未來工作進度。

六、結論

經過四個月的時間，著手於天鷹工業有限公司之實務專題改善，本組經由寒假駐廠實作中，了解其公司所面臨的問題癥結點---生產多餘產品、安全存量過高、滯銷品過多、管理人員無庫存管理之正確概念、不良品等問題...等，此類問題之存在，皆反應出一潛在問題...資金積壓成本過高；且由於該廠之每日生產排程，皆取決於該廠之廠長個人之經驗法則；該經驗法則又取決於顧客導向與市場需求，過程中，若發生誤判，則可能產生生產多餘產品等問題、安全存量過高、滯銷品過多等問題；故本組在實務進行的過程中，則針對其生產過程中有效降低不良率及庫存問題進行探討，運用品管手法找出其不良原因，並加以分析。期盼能降低其生產過程中之不良品個數及降低資金積壓的成本，提升公司之效益。