建國科技大學
工業工程與管理系

一〇二學年度畢業專題製作

精實生產之實證研究-以傑森公司為例

An empirical study of lean production-taking Driveline company as an example

IE102 日四 B-02

指導老師
廖仁傑

製作學生
楊岱鈞 99405128
張祐慈 99405113
高暐竣 99405130
王玉萍 99405086

中 華 民 國 一 〇 二 年 十二 月 二十六 日

建國科技大學　工業工程與管理系

畢業生專題製作口試委員會審定書

本系　102　學年度畢業生：楊岱鈞、張祐慈、高暐竣、王玉萍　等員

所提專題題目：精實生產之實證研究 - 以傑森公司為例

合於大學生畢業資格水準，業經本委員會評審認可。

口試委員：何忠勤　林宗南

指導老師：

系主任：

中　華　民　國　一　〇　三　年　一　月　八　日

摘　要

本專題研究探討腳踏車零件廠的效率改善與環境維護，並以精實生產的各項工具執行。以傑森企業股份有限公司來進行研究探討，首先了解分析有哪一些缺點問題，整理出影響公司環境的各種不必要的浪費，透過現場勘驗以及描繪價值流程分析圖找出環節問題所在，再利用 5S 當中的整理、整頓、清掃、清潔、素養等進行改善，利用這些方法建議傑森公司將工廠裡需要及不需要的物品加以改善及分類定位。

透過本專題的改善，由個案公司的改善後價值流程圖顯示，改善後生產週期時間由原本的 52 天所短為 44.5 天。本專題之成果可以將課堂上所學理論與實作相結合外，更已透過精實生產的各項手法對於企業的營運有實質上的幫助。

關鍵詞：精實生產、價值流程分析圖、5S

Abstract

This study explored the efficiency improvement and environmental preservation of Driveline Company which was a bicycle parts factory. By using the tools of lean production, we first tried to find those “waste” problems which led to the in-efficiency of this factory. A VSM (value stream mapping) chart was developed to analyze the core problems of shop-floor. Then, the 5S improvement was introduced to the daily activities of the whole factory. After those above improvement actions, the “need” and “not-need” things were classified, and those needed things were allocated to specific positions.

Through above 5S and lean tools improvement, the VSM chart of case company showed that the production cycle time was reduced from 52 to 44.5 days. Through this project, we practiced what we learned in the classrooms in the real shop-floor. Also, some methodologies of Lean Production were applied to help the daily operations of the case company.

Keywords: Lean Production, VSM (value stream mapping), 5S

目　錄

中文摘要……I

英文摘要……II

目錄……III

圖目錄……V

表目錄……VII

第一章　緒論

1-1 研究動機……1

1-2 研究目的……1

1-3 研究流程……2

第二章　文獻探討

2-1 精實生產……3

2-2 七大浪費……5

2-3　5S……8

2-4 價值流程圖分析(Value Stream Mapping, VSM)……11

第三章　傑森公司介紹

3-1 傑森公司簡介……13

3-2 工廠平面圖……14

3-3 產品介紹……15

3-4 設備介紹……17

3-5 產品製造流程……18

第四章　現況分析與改善

4-1 運用 5S 管理降低七大浪費……22

4-2 應用價值流程圖分析生產概況……35

第五章　結論與建議

5-1 結論……..……...43

5-2 建議……..……...43

參考文獻……...44

圖目錄

圖 1-3-1 研究流程圖……..……2
圖 3-2-1 傑森公司工廠平面圖.....14
圖 3-3-1 ROAD 跑車……15
圖 3-3-2 MTB 登山車……...15
圖 3-3-3 DOWNHILL 下坡車……..16
圖 3-3-4 BMX 競速車……..16
圖 3-3-5 SINGLE CHAINRING 單速車……..17
圖 3-4-1 段差車削機……18
圖 3-4-2 四分位轉盤多軸鑽孔攻牙機……18
圖 3-5-1 產品結構……18
圖 3-5-2 製程流程圖……19
圖 4-1-2 改善與 5S 之關係……...23
圖 4-1-3 未維修的機台……24
圖 4-1-4 整理改善前……25
圖 4-1-5 整理改善後……25
圖 4-1-6 手工具整頓改善前……26
圖 4-1-7 區域線整頓改善前……26
圖 4-1-8 手工具整頓改善後……27
圖 4-1-9 區域線整頓改善後……27
圖 4-1-10 清掃改善前……..29
圖 4-1-11 清掃改善後……...29
圖 4-1-12 為定點攝影表為兩段式……..31
圖 4-1-13 為定點攝影表為四段式……..31
圖 4-1-14 品類與數量的標示……..32
圖 4-1-15 手工具的凌亂……..34
圖 4-1-16 運用陰影板放置工具……..34
圖 4-1-17 機台維修的等待……..34

圖 4-1-18 操作人員機台保養……..34
圖 4-2-1 繪製價值流程圖主要步驟……35
圖 4-2-2 公司產品主要製程……36
圖 4-2-6 現況價值流程圖……40
圖 4-2-7 未來價值流程圖……42

表目錄

表 2-3-1 整理……..8
表 2-3-2 5S 的意義……...……10
表 4-1-1 5S 的效益表……..23
表 4-2-3 價值流程圖物流符號……37
表 4-2-4 價值流程圖資訊符號……38
表 4-2-5 價值流程圖一般符號……38
表 4-2-8 價值流程圖改善前後比較……40

第一章 緒論

1-1 研究動機

精實是一種思維，是一種意識形態，其主要的意義在於消除浪費，在消除浪費的過程中，就得去檢討各種作業，舉凡行政、業務、生產、品管以致於財務控管上，都得避免所有可能的浪費。

而以精實為主的相關領域，已經有了「精實服務」、「精實生產」、「精實製造」，其實說穿了都是引用精實生產的工具去將生產、製造、服務給強化其功能。由此可得知精實生產已經不只是單方面領域的應用，而是已經擴大到各個領域都通用，而本小組則是對於其中的生產領域非常感興致。

浪費是工廠生產管理中一個重要的環節，透過找出並且減少浪費，能使工廠的生產成本降低且增加效率，說到減少浪費就必須提到精實生產(Lean Production)近幾年來相當火熱的議題，減少浪費就是精實生產的核心理念，透過由理念、意識貫徹到工作上的態度，公司上下整體一致為了使公司更好而前進，為此本小組希望以精實生產中的各項工具予以佐證，達成專題研究的目的。

1-2 研究目的

在這資訊爆炸與全球通訊、技術傳遞無國界的時代背景下，銷售價格會隨著競爭而快速下降，若成本無法依照競爭做適時的改善，利潤相對就會逐漸被稀釋，公司企業也將失去優勢；反之，若有越多的強項，就有越多的能力在大環境汰弱留強的狀態下生存。

身為製造業，就需依靠內部的改善來健全體質、降低成本，如工廠佈置、設施規劃、生產方式規劃、作業研究、流程改善與動作分析等，不外乎希望能由大方向下手規劃，一開始就將事情做對，然後更進一步的對每一個大項目作展開探

討,再延伸出更多的細項作業與更精細的對應改善計畫,深入的致力於這些作業,不外乎為了一個理由:「降低成本,提高競爭力」,這兩項指標皆可以在精實生產的改善中達成。

精實生產由豐田生產方式(Just in Time, JIT)演進而來,主要在消除生產過程所存在的一切浪費,而製造產業為台灣傳統產業,但卻鮮少有人以傳統產業內部的精實生產改造為研究主題,本研究以傳統製造業推行精實生產為例,探討導入精實生產對於公司成本改善的效益。

1-3 研究流程

下圖為本組的研究流程,圖 1-3-1 所示。

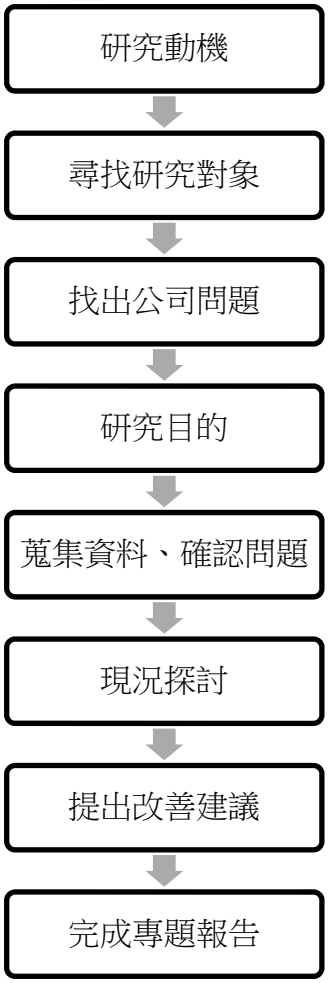


圖 1-3-1 研究流程圖

第二章 文獻探討

2-1 精實生產

豐田生產(Toyota Production System, TPS)是由豐田汽車公司大野耐一先生(Mr.Taiichi Ohno)所提出的觀念，他於工作中啟發了許多獨特的生產流程改善及減少浪費的理念。

然而，麻省理工學院(Massachusetts Institute of Technology, MIT)以五年時間並投入五百萬美元，進行了一項跨國全球性以日本汽車產業為對象之「日本專案計畫」研究，由 James P. Womack 及 Daniel T. Jones 對日本豐田汽車所推行有效且卓越的 TPS 進行一連串實證研究，結論發現日本的汽車產業其競爭力遠優於歐美的汽車產業，其成功的關鍵在於所謂的精實生產(Lean Production)。兩位學者在 1990 年出刊了「The Machine That changed The World」在這「改變世界的機械」文章中首先提出 Lean Production 精實生產的理論。所謂 Lean Production 精實生產，英文 Lean 的意義是「沒有多餘浪費的贅肉，而是非常健美結實的肌肉」。其後，又於 1996 年作者又出版另一本書 Lean Thinking(精實思想)中，又再進一步詳述更完整的概念，而使更多的國際知名大企業競相導入實施。

簡而言之，Lean Production 精實生產，就是要徹底消除企業體內的任何投入資源的浪費，以創造出更多的利益產出，使企業賺取更多的錢。作者在 Lean Thinking 一書中，提出實施 Lean Production 精實生產的五大原則，下述為五大原則說明：

一、正確的確定價值(Specify Value)

正確的確定價值就是以顧客的觀點，來審視產品設計、生產、製造、行銷到維修服務的全部，要使客戶需求達到最大的滿足。因為企業生產的價值大都以自己為中心，企業自己設計與製造的產品有些不一定是顧客需要的，而將顧客不需要的設計與製造轉嫁給顧客是不合理的，因此企業要以顧客為中心的價值觀，透

過不斷對話降低浪費，才能滿足顧客需求的價值。

二、辨識價值流(Identify the Value Stream)

價值流係指用顧客的觀點繪製消費的旅程圖，意指從概念設計到訂單生產，將原材料轉變為成品所有的轉換程序，及生命週期的支援，使其在價值流中找到那些是真正增值的作用，那些是可以省去的浪費，可用客戶的觀點以價值流圖程分析(value stream map analysis)，每一個步序是否必要。

三、暢流(Flow)

當省去不必要的浪費後，就要設法增進每各個步序的流暢性；亦即要求一個穩定連續且沒有遲滯或瓶頸的製程，使各部門間交換和轉移等待的時間降至最低，因為此等現象皆會阻斷了本應動起來的價值流。

四、建立後拉式(Pull)生產

後拉式生產有別於傳統的推動式生產，豐田後拉式生產是按照顧客的方式、時間、地點及需求投入產出；傳統推動式生產則是由第一道步序至最後一道步序推進，把使用者不想要的產品強行推銷。由於後拉式生產企業的服務與顧客直接對應，可消除過早、過量的投入，減少庫存和現場在製品，最重要的是可依據顧客實際的需要進行設計，按照顧客實際的需求進行生產。

五、追求盡善盡美(Perfection)

盡善盡美的精神是去蕪存菁，止於至善，雖是永遠達不到的目標，若將上述四大基本原則相互運用，必會使價值流流動的度速度加快，並不斷運用價值流分析尋求更完善的方法，找出更多的隱藏浪費，持續改進，這樣良性的循環，就會使企業盡善盡美不斷精進。【1】

2-2 七大浪費

一、等待的浪費

等待就是閒著沒事，等著下一個動作的來臨，這種浪費是無庸置疑的。造成等待的原因通常有：作業不平衡、安排作業不當、停工待料、品質不良等。如供應商之進料延誤或品質不良，而造成生產線的停工待料。或者，因前製程之生產不順或品質不良而造成後製成的等待。也會由於排程不當，而造成生產線的等待等等，這些都是不必要的，應徹底消除。

二、搬運的浪費

大部分人皆會認同搬運是一種無效的動作，也有人會認為搬運是必須的動做，因為沒有搬運，如何做下一個動作？很多人都有這種想法。正因為如此，大多數人預設它的存在，而不設法消除它。有些人想到用輸送帶的方式來剋服，這種方式僅能稱之為花大錢減少體力的消耗，但搬運本身的浪費並沒有消除，反而被隱藏了起來。搬運的浪費若分解開來，又包含放置、堆積、移動、整理等動作的浪費。以生產型工廠為例，若工廠佈置的不當，造成生產線之間的重覆搬運，也會由於生產過剩等所產生庫存，而造成搬運之問題。這些搬運都是不必要的浪費。

三、製造不良的浪費

一般傳統的生產線被允許某種程度的不良品，豐田生產方式認為不良品是不能創造產品價值的浪費。一旦發生不良品，有時要增加修正的花費而增加的成本，若不良品報廢時，更造成材料、人工等各種浪費，甚至增加處理報廢品的善後費用。因此實施豐田生產方式強調第一次就作好、做對，前工程絕不把不良品流到後工程，徹底避免不良品的浪費。

四、動作的浪費

包括不需要、無附加價值、快慢不定的各種動作浪費。過度追求工藝考究、機器設備佈置不良、沒有進行教育訓練。此類型的浪費可能產生作業無法平準化、增加人員與工時數、隱蔽擴大化與豐富化的技能等問題點。

若透過正確的作業方式去完成產品加工之必要步驟，屬於必要且為有附加價值的作業。雖然如此，但若以持續改善的觀點及問題一事來看，生產現狀上既有作業內容應該存在許多可以修正與改善的部分。TPS 系統對於作業動作之改善，有基本的三個改善動作，依序是：

(一) 無理作業之對策(Muri) ---不合理姿勢會違背人體工學與作業安全，也是品質不良的主因，解決作業內容的不合理動作或姿勢應列為優先。

(二) 作業不均衡之調整(Mura) ---前後工程作業者之間常存在作業時間之差異，微幅調整前後工程作業者之間的作業內容，力求前後作業者時間之均衡，以避免等待或作業不及之情事。

(三) 消除浪費之對策(Muda) ---不必要的動作內容及不屬於正規作業者應予以消除。

五、加工本身的浪費

因設計不當而造成過多的加工作業，甚至，超出規格或所需之加工本身等等，也是一種浪費。例如在欠缺夾具的導針時，工作者就必須用手按緊夾具來作業，除了會造成物品的加工不順利外，更增加了工作時間的浪費。除此，豐田生產方式更重視的是在產品設計階段就避免不必要的的加工動作。

六、庫存的浪費

庫存是萬惡之源，這是豐田式生產對浪費的獨特見解，也是豐田式生產能帶來最大利益的原動力。因為當庫存增加時，搬運量會增加，需要增加堆積和放置的場所，日常管理與盤點時間亦需要增加，還要對庫存品增加防護措施，這些都會增加人員、設施的浪費。若庫存量大於使用量，還會造成物料長期積壓，而變成呆滯品。

因為豐田式生產以降低成本為目標，與其背道而馳的庫存浪費，是絕不允許的。要降低存貨還有以下幾個要點：

(一) 處理廢料、整理、整頓、整潔將工作場所重新安排。

(二) 要求生產線平衡，不要生產下一製程不需要的產品。

(三) 不要為了折扣而採購大量原物料而造成存貨浪費。

(四) 以小批量方式製造產品，具有較多的轉換時間。

七、生產過剩的浪費

上面提到庫存是萬惡之源，而製造過多或提早完成，在豐田則被視為最大的浪費。精實生產方式所強調的是「適時生產」，也就是在必要的時候，做出必要的數量與必要的東西。此外都屬於浪費。而所謂必要的東西和必要的時候，就是指顧客已決定要買的數量與時間。假設客戶只要 100 個，而每個 1 元，如果生產了 150 個，這售價卻不會是 150 元，因為多餘的 50 個並沒有賣出去，僅是變成庫存，因此利潤也就無從產生，換句話說，多做了是浪費。

而製造過早同樣也是浪費，有很多工廠會一而在的過多與過早製造，最大的原因在於他們不明白這是一種浪費，反而以為多做能提高效率，提早做好能減少產能損失，顯然這是一種極大的誤解。

認為製造過多與過早能夠提高效率或減少產能的損失，是見樹不見林的看法，因為真正利潤的產生是從銷售而來，而不是效率與產能。為了看到更多的效率與產能，製造過多與過早而銷售量並沒增加，僅是增加了庫存量。因此，精實生產方式強調，絕不允許製造過多（早），原因以下幾點：

(一) 它只是提早用掉了費用（材料費、人工費）而已，並不能得到什麼好處

(二) 它也會把「等待的浪費」隱藏起來，使管理人員漠視等待的發生和存在。

(三) 它會自然而然地積壓在製品，其結果不但會使生產周期變長（無形的），而且使現場工作的空間變大，機器間的距離因此加大，要求增加廠房，這樣在不知不覺中，將逐漸地吞食我們的利潤。

(四) 它也會產生搬運、堆積的浪費，並使得先進先出的作業產生困難。

所以要強調適時生產，也就是在必要的時候，為顧客生產必要數量的必需產品，除了必要與必需的產品外，所生產的其它產品都屬浪費。【2】

2-3　5S

5S 起源於日本，指的是在生產現場中，將人員、機械、材料、方法等生產要素進行有效管理，它針對企業中每位員工的日常行為方面提出要求，倡導從小事做起，力求每位員工都養成事事「講究」的習慣，從而達到提高整體工作質量的目的。5S 是日本企業獨特的一種管理方法。1995 年，日本 5S 宣傳口號為「安全始於整理整頓，終於整理整頓」，當時只推行前 2S，其目的僅僅為了確保作業空間和安全，後因生產控制和品質的需要，而逐步提出後續 3S，即「清掃、清潔、素養」，從而其應用空間及適用範圍進一步擴展。

日本有所謂的 5S 方案(5S program)，係日本提出的一系列活動，去除造成錯誤、瑕疵、浪費與工作傷害，這五個 S 的日文分別是整理(Seiri) 、整頓(Seiton)、清掃(Seiso)、清潔(Seiketsu)與素養(Shitsuke)，其 5S 定義解釋如下：

一、整理

所謂整理，就是把東西區分成「要」與「不要」，是一種物流的管理，這要與不要的區分十分困難，因為所有東西在某些時候都可能是必需的。因此我們首先要依需要的情況，做一些物品的區分，也就是物流的管理，如表 2-3-1 所示。

表 2-3-1 整理

．一年也用不到一次的東西 ．六個月到一年大概用一次的東西	很少使用
．兩個月以上到半年大概用一次的東西 ．一個月內大概用一次以上的東西	偶爾使用
．每週用一次 ．每天用一次 ．每小時都用的東西	經常使用

如此一區分，我們就可以考慮是否可以把一年之內不打算用的東西丟棄，或限制它的保存量，特別是在現場只放必要的數量即可。

二、整頓

根據整理出來「要」的東西，分門別類，最好有一固定之場所之放置，以利每次使用之方便性。其目的可縮短前置作業時間、壓縮庫存量、防止誤用誤送、所造成目視管理的工作場所。

三、清掃

所謂清掃，就是把東西弄乾淨，但事實上「清掃不單是把東西弄乾淨，而是要把自己經常使用的東西弄得乾淨，沒有一絲汙垢，並經常保持這種狀態」，也就是說，清掃就是一種檢查。因為骯髒、異物所引起的問題，跟一切的災害、不良與故障皆有關。其目的可減少故障損耗、保證品質、塑造高作業率的工作場所。

四、清潔

做好清掃的工作後，對於環境要求較高的場所，應進行擦拭的工作以確保產品品質。清潔是保持無灰塵、無污髒、無垃圾狀態，俾利對發生的缺陷與工作上必要的標示一目瞭然。保持乾淨的工作場所，才能製造品質安定的產品。垃圾、灰塵、污髒是造成機器、設備故障的原因，同時亦會縮短其使用壽命。因此，清掃為機器預防保養的基本。

五、素養

以上四項都做到了，更重要的是將之養成習慣，如此一來，前面四項的工作就不須常常進行了。素養是使員工在無意識遵守與實踐公司的規定。亦即使員工養成遵守整理整頓的規定、開始工作前的規定、工作中的規定、工作終了時的規定、發生異常處置的規定等公司規定的習慣。

雖然 5S 管理看起來容易，真正實行起來卻十分困難。從過去的經驗來看，只要是能徹底實施 5S 管理的工廠，不管導入任何管理模式，都能實施得非常順利。因為 5S 並不是靠幾個優秀的員工就可以解決的，而需要全體作業員遵守整理、整頓及清掃的規定，每個人都能自主管理，才可能成功的，因此如果只是增

加清掃功能來進行 5S 的，就失去它的意義了。然而實施 5S 對公司有哪些好處？我們將 5S 的意義以圖形式，做詳細的敘述，如圖 2-3-2 所示。【3】

表 2-3-2 5S 的意義

5S 的意義	定義	效果例	目的
整理 (Seiri)	區分要與不要的東西把不要的東西丟棄	・庫存量減少 ・把場地弄寬並能有效運用 ・把物品不要紛失	減低價格
整頓 (Seiton)	安排規劃廠區，使要用的東西能立刻拿到	・不會在漏油或漏氣 ・不在浪費時間在找 ・沒有不安全的情形	提高效率
清掃 (Seiso)	使環境無垃圾汙穢，異物十分整潔	・能維持並提高設備的性能 ・能掃除設備的重要地方， ・並給予檢查	提高品質 降低故障
清潔 (Seiketsu)	不管衛生或在公害方面都要保持整潔	・把工作環境弄好 ・消弭災害發生的原因	安全公害的保證
素養 (Shitsuke)	養成守既定事物的習慣	・大意減少 ・遵守規定的事 ・有好的人際關係	減低價格

2-4 價值流程圖分析(Value Stream Mapping, VSM)

價值流程圖分析是一種簡單且有效的精實工具，是用來描述目前狀態和未來理想狀態的一個繪圖方法。透過鉛筆和紙張便能簡單而迅速的將觀察到的流程記錄下來。再利用馬錶量測每一個工作站與流程所需要花費的時間，除了能了解生產的流程經過，也能更確切的記錄時間資訊。價值流程圖是收集主要產品流程中，所有活動的資訊，由原物料開始到出貨至顧客的整個過程，而價值流程圖的最終目的則是去發現價值流程中各種形式的浪費(Abdulmalek&Rajgopal, 2007)。【4】

因此，價值流程圖能清楚地顯示資訊流動的過程，並配合數據化的資料，區分出生產流程中有價值增加與無價值增加的作業，辨認出所有在價值流中的浪費，針對資訊流與物料流調整與改善，來消除流程中浪費(MacKenzie, 2006)。【5】

價值流程圖分析是宏觀的對流程進行研究，以改進整體效益為主，從價值流的角度看問題，Rother and Shook(2006)強調價值流就是一個產品通過其生產製程的全程活動，包括價值增加和非價值增加的活動；價值流程圖則可以作為一種溝通的工具，商業計畫的工具，也是一種管理改善的工具，其特點整理如下：

一、呈現整個生產流程，而不是局部的製程層面。

二、能看到浪費之外的東西，並幫助發現價值流中的浪費源頭。

三、提供討論生產流程一種共用的語言。

四、讓價值所作決策透明化，能與其他部門溝通。將精實的概念和技術連結起來。

五、為實施計畫的基礎，幫助設計從出口到入口流程運作與實施精實的藍圖。

六、顯示資訊流和物料流之間的關聯。【6】

Sullivan et.al(2002)則認為價值流程是種事業技巧去檢視一個生產流程，它創造了生產過程中的一般語言，並經由圖示來繪製出流程，以改善價值流程中所發現的問題。拉式生產是建立在產品本身需求的概念，並非去預測需求，經由生產顧客所需的產品往回溯上游，來補充生產下游所需。透過顧客拉動產品需求，減

少預測市場需求不準確之浪費。【7】

價值流程圖利用資訊流與工作流程，顯示流程中的資訊，並辨識隱藏在流程中浪費的時間與無價值流動。要滿足顧客需求，必須將全部生產過程的多餘浪費減至最低，不將額外的花費移至顧客，稱之為價值流與價值流識別。所以，價值流程分析是一個合乎科學的，有效的方法，透過價值流程圖能表現資訊流與物料流，使用圖示顯示所需生產的相關資訊，含有附加價值與無附加價值的活動，由生產過程中去發現浪費與可用的資源，並盡可能消除浪費，使整個組織更加精實。【8】

第三章 傑森公司介紹

3-1 傑森公司簡介

傑森企業股份有限公司，是一家設計及生產腳踏車曲柄與齒盤的公司。傑森公司擁有多年 OEM 與 ODM 的專業創研能力，以整廠精密獨立自製設備進行製造、測試、生產流程督管，能為產業夥伴有效降低成本並大幅提高效率；在傳動組機構(Transmission Parts)、齒盤(Chain wheel & Cranks)等零組件之研發上，主要以鍛造技術為主；傑森多年來，在持續不斷的製程改進與研發創新之下，成就了高度產業競爭優勢，在穩健的品質與即時回應的效率上，更是長年廣受產業夥伴推崇與信賴。

此外傑森近年來，在自主品牌投入方面，推出了以產製設計導向的一DRIVELINE。擁有高創新程度的 DRIVELINE，研發團隊在發想過程中，總是以「貼近使用者體驗」與「實地馳馭需求」為首要考量，根據使用者不同需求，以及偏好的曲柄腿造型，搭配齒盤設計，製造出最適性的高度客製化機構。

公司名稱：傑森企業股份有限公司

成立日期：民國 78 年 05 月 23 日

公司負責人：黃秀華

公司地址：彰化縣員林鎮中央里田中央巷 32-1 號。

員工人數：20 人

傑森公司人員配置：

辦公人員：6 人

裝配線人員：6 人

廠內加工人員：8 人

3-2 工廠平面圖

工廠平面圖分為加工區與裝配區，左半邊加工區的佈置形式近似於 U 型生產佈置，右半邊裝配區則是以輸送帶的方式進行裝配，直到包裝區進行包裝。

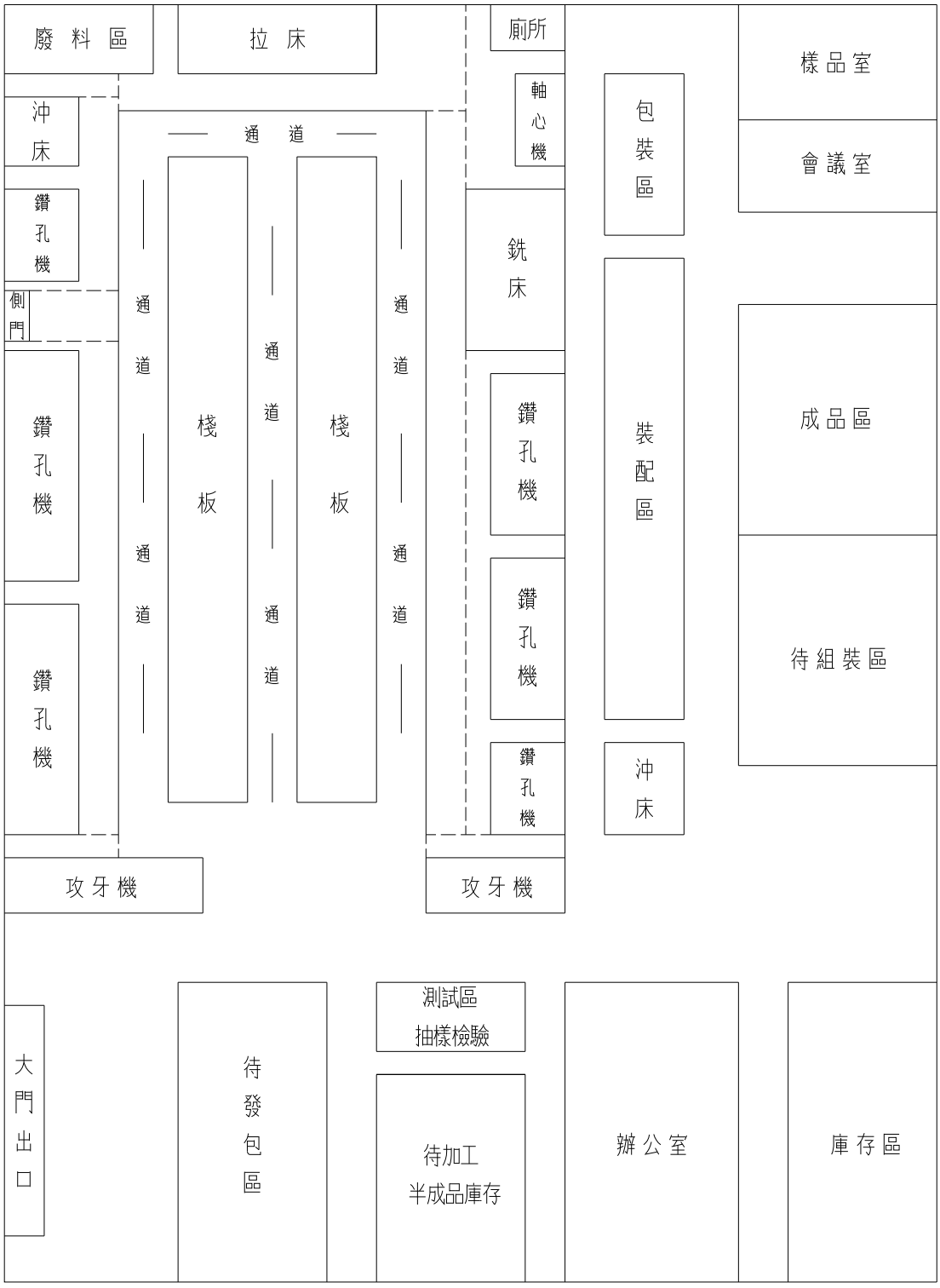


圖 3-2-1 傑森公司工廠平面圖

3-3 產品介紹

一、ROAD 屬於跑車專用，如圖 3-3-1 所示。



圖 3-3-1ROAD 跑車

二、MTB 屬於登山車專用，如圖 3-3-2 所示。



圖 3-3-2 MTB 登山車

三、DOWNHILL 屬於下坡車專用，如圖 3-3-3 所示。



圖 3-3-3 DOWNHILL 下坡車

四、BMX 屬於競速車專用，如圖 3-3-4 所示。



圖 3-3-4 BMX 競速車

五、SINGLECHAINRING 屬於單速車專用，如圖 3-3-5 所示。



圖 3-3-5 SINGLE CHAINRING 單速車

3-4 設備介紹

一、生產設備

(一) 拉床機 2 台。

(二) 沖床機 4 台。

(三) 鑽孔機(大) 8 台。

(四) 鑽孔機(小) 6 台。

(五) 攻牙機 4 台。

(六) 軸心機 4 台。

(七) 五爪曲柄段差車削機 2 台。圖 3-4-1 所示。

(八) 四分位轉盤立式多軸鑽孔攻牙專用機 1 台。圖 3-4-2 所示。

(九) 雙軸立式五爪多軸鑽孔機 4 台。

二、 組裝設備

(一) 校正機 3 台。

(二) 擴孔壓鉚機 3 台。



圖 3-4-1 段差車削機



圖 3-4-2 四分位轉盤多軸鑽孔攻牙機

3-5 產品製造流程

一、依照工廠實地觀察整個生產線所蒐集之製程相關資料，繪出產品結構圖與製程流程圖，如圖3-5-1、圖3-5-2所示。

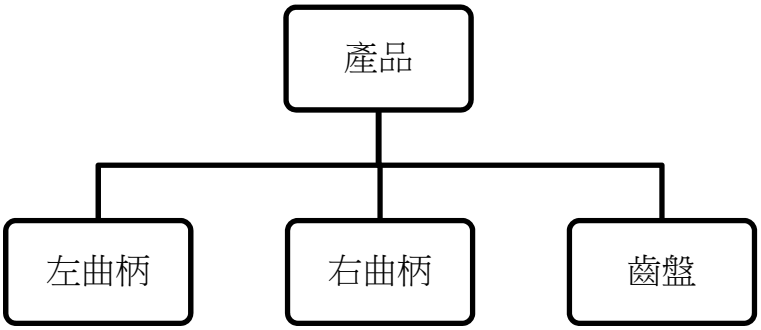


圖 3-5-1 產品結構

註：齒盤製程由外包協力廠CNC加工完成。



鍛造鋁曲柄、齒盤入庫



鑽孔



拉刀



銑床



鑽床



攻牙

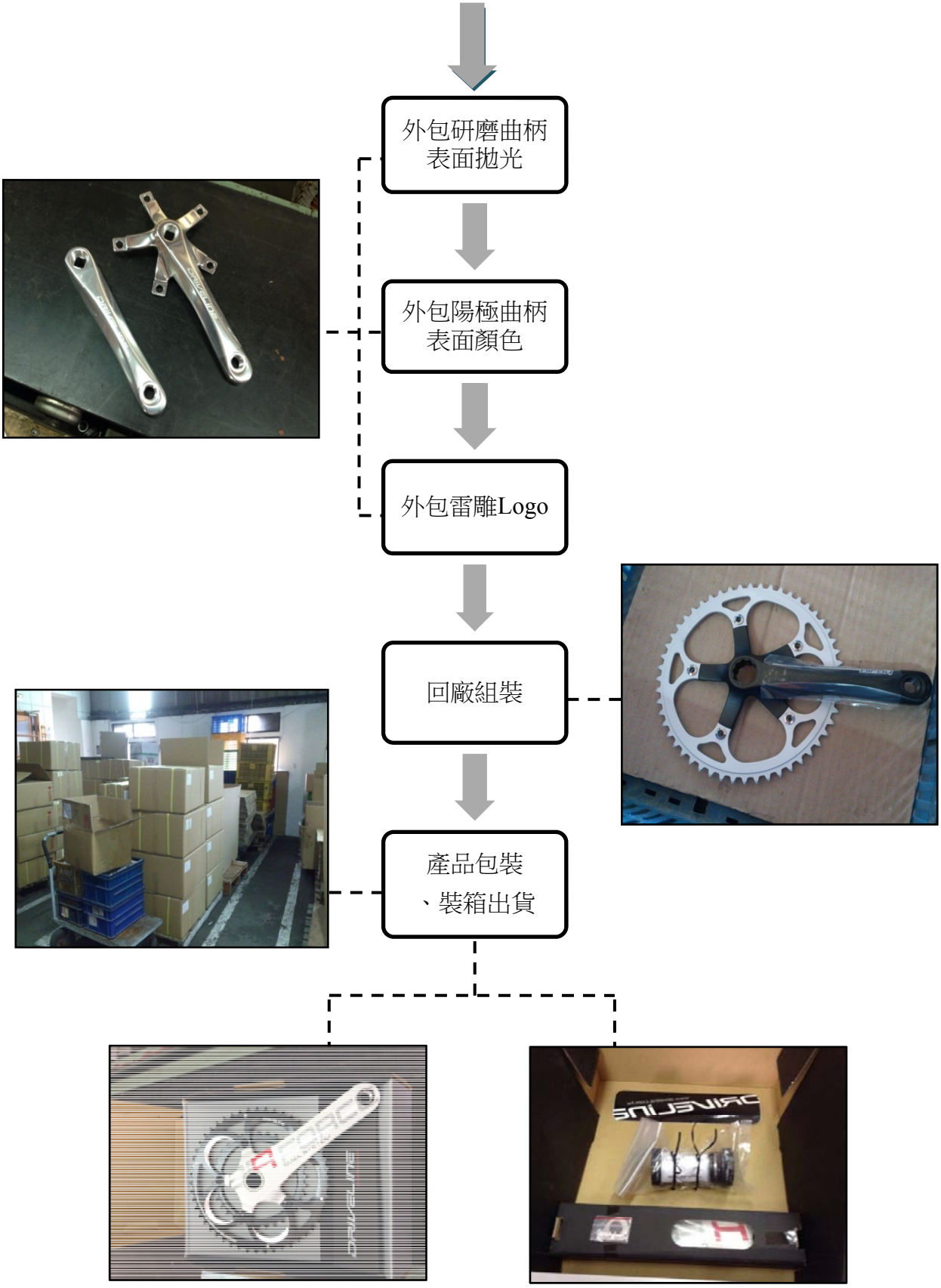


圖 3-5-2 製程流程圖

關於產品品質方面，是以全檢的方式做檢驗。從接收到鍛造鋁曲柄，送回廠內加工曲柄時，就開始在每一道製造程序做檢驗的動作，包含外包給協力廠的研磨曲柄表面拋光、陽極曲柄表面顏色與雷雕 Logo…等，直到再送回廠內組裝及包裝完成出貨。

第四章 現況分析與改善

經過本組數次的參訪後，找出傑森公司以下現況的缺點：廠內的凌亂、庫存的囤積、生產時間總和過長等。我們將運用 5S、七大浪費及價值流程圖分析改善傑森公司上述的缺點。

4-1 運用 5S 管理降低七大浪費

企業廠家若未做好管理工作，以致環境凌亂不堪、設備故障層出不窮，嚴重妨礙生產力，並形成不良的企業文化。本節就 5S 管理導入工廠環境，改善目前的管理辦法，以降低在工廠裡所形成不必要的浪費。

首先我們必須要讓公司得知為要做 5S 管理的好處。在現場合理化(Rationalization)的進行過程中，實施 5S(整理、整頓、清掃、清潔、素養)對公司來講，其實是一個基本訓練，但對公司任何一個員工是最起碼、最基礎的條件。透過 5S 活動可以達成提升 P，Q，C，D，S，M 工作管理的基準，亦即生產效率的提升(P，productivity)、確保工作與產品的品質(Q，quality)、降低現場不必要的成本浪費(C，cost)、交期能夠掌握(D，delivery)、維持工作流程的安全(S，safety)進而使員工保持高昂的工作士氣(M，morale)。

所以我們將藉由 5S 觀念的導入，讓工作現場的環境做出改善，在於整理的方面讓空間有效的利用，整頓的方面讓物品減少遺失的問題發生，清掃的部分讓設備與環境顯的乾淨，清潔的方面讓設備使用壽命增加，素養的部分讓全體人員針對要求項目做教育訓練，針對 5S 管理細項效益，如表 4-1-1 所示。然而做現場的改善與 5S 又有什麼關係、對公司又有什麼好處呢？如圖 4-1-2 所示。

經由前面的敘述說明，運用 5S 管理可降低七大浪費好處後，以下內容是本專題將對傑森企業所做的現況做分析以及提出改善方法。

表 4-1-1 5S 的效益表

5S	效益
整理(Seiri) 區分要與不要的東西把不要的東西丟棄。	1.減少庫存量。 2.有效利用空間。 3.東西不會遺失消除資源的浪費。
整頓(Seiton) 安排規劃廠區，使要用的東西能立刻拿到	1.減少漏油、漏氣的現象。 2.減少浪費和不必要的作業工廠安全。 3.創造一目瞭然的現場。
清掃(Seiso) 負責個人清潔區域。	1.提昇設備性能。 2.貫徹保養計畫。 3.清除設備故障，減少設備故障。
清潔(Seiketsu) 物品的儲存清楚、乾淨，感覺清爽。	1.美化工作場所。 2.根除發生災害發生原因。 3.延長設備使用壽命。
素養(Shitsuke) 習慣化，每天都做 5S。	1.使員工養成規規矩矩，遵守各種規定的習慣。 2.自動自發努力改善，養成自律習慣。 3.優良的工廠風氣，高昂的員工氣勢，提高作業績效。

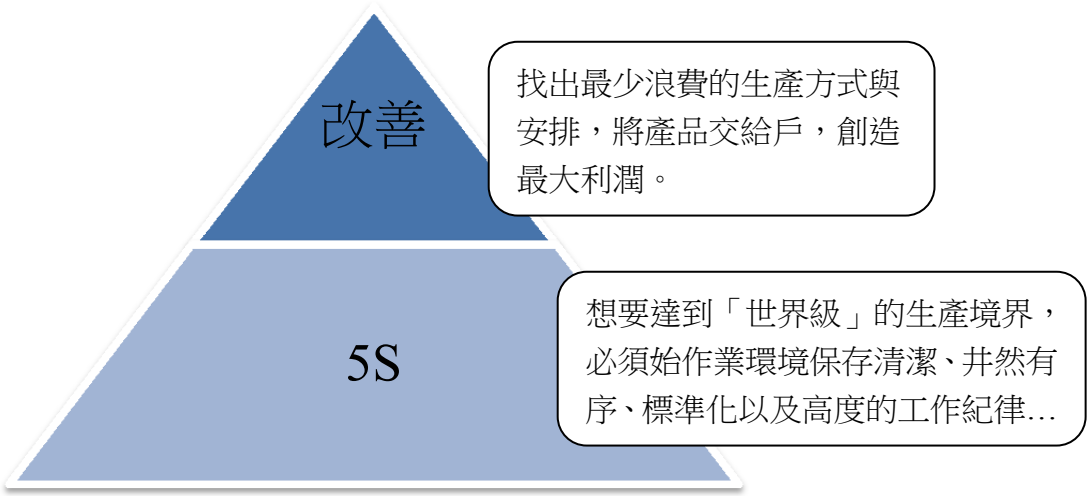


圖 4-1-2 改善與 5S 之關係

一、整理

現場存在著許多機台是損壞的情況，沒有做好維修或丟棄的動作，使工廠空間的作業範圍縮小。如圖 4-1-3 所示。而工作現場的走道上也存在著未使用或任意擺放的空籃，使走道變的很狹窄，讓人員不方便進出。



圖 4-1-3 未維修的機台

其改善對策，將工作場中原本雜亂無章的東西分門別類整理好，分為有必要的與不必要的，把必要的東西與不必要的東西明確地、嚴格地區分開來；不必要的東西要儘快處理掉。但重點必須訂立整理的標準，整理的標準內容如下：

- 一年可能使用不到一次的物品　→　要的留下、不要的丟棄。
- 半年至一年使用一次　→　放置遠處保管(視情況廢棄)。
- 一至兩個月使用一次以上　→　集中於工廠內放置。
- 一天至一週使用一次以上　→　放置於作業處。

整理的目的在於可騰出空間，使空間活用、防止誤用、誤送，塑造清爽的工作場所。也盡能消除掉七大浪費中庫存的浪費與搬運的浪費 4-1-4 與圖 4-1-5 所示。



圖 4-1-4 整理改善前



圖 4-1-5 整理改善後

二、整頓

現場發現，在加工機器設備旁的手工具沒有放置好，若操作人員在找尋手工具時，沒有辦法在短時間內找到需要的工具，則會形成時間上的浪費。還有機器

設備旁邊所畫的區域線，物品的放置並沒有確實放置線內。如圖 4-1-6 與圖 4-1-7 所示。



圖 4-1-6 手工具整頓改善前



圖 4-1-7 區域線整頓改善前

改善對策，將整理之後留在現場的必要的物品分門別類放置排列整齊，運用陰影板(Shadow board)明確標識手工具該放置的位置。目的可使工作場所一目瞭然，有個整整齊齊的工作環境又可消除找尋物品的時間。如圖 4-1-8 與圖 4-1-9 所示。



圖 4-1-8 手工具整頓改善後



圖 4-1-9 區域線整頓改善後

三、清掃

清掃這項動作，雖然是工廠現場裡每天下班前一定要做的工作項目。但過去工廠的清掃，是誰用了那個工具或場地，他就必須要把那附近，有髒汙的地方清理乾淨。以導致成忽略掉經過一段時間沒在使用機器設備，沒有進行清掃。

所以現在則是需定期的去清掃，每個區域都有負責清掃的人去整理，用每天下班前 15~20 分鐘固定的去做清掃工作，清掃個人的負責區域，進而讓員工養成習慣，又能保持工作場所乾淨。如圖 4-1-10 與圖 4-1-11 所示。

四、清潔

在現場有許多的工具與機器設備，並沒有定期做清潔的動作，造成手工具油汙附著，使用時容易造成滑落或在物品上造成髒亂情況發生。再加上如果沒有做定期的維護，容易造成生鏽的狀況發生使用壽命降低，使機器設備失去原本的準確度因此要維修。

工具的外觀變的很不好看，機器設備因維修緣故使生產作業中斷。形成了等待與製造不良的浪費。則改善對策方法有：

(一) 工具的清潔動作

1. 定期將手工具用乾淨的抹布擦乾淨，延長工具使用壽命。
2. 加裝工具防護外殼減少清潔手續，可以有效的防止灰塵附著於工具上。
3. 給工具噴上防腐漆防止毀損，可以有效防止工具生鏽。

(二) 機器設備的保養

1. 除了定期保養及平日也可進行小型保養，可使設備壽命增加。
2. 檢查機器內外部保養，確保機器壽命，可使機器故障率降低。
3. 針對鐵屑對機具的影響做清潔保養，減低機具產生不良影響，能養成定時保養動作。



圖 4-1-10 清掃改善前



圖 4-1-11 清掃改善後

五、素養

公司對員工素養的未來期許，希望透過 5S 培養每位成員養成良好的習慣，並遵守規則做事。做好自己份內工作，確實實施整理、整頓、清掃、清潔，維持此 4S 不斷保持，且養成習慣。

改善對策，建議傑森公司確實實施 5S。工廠若掌握了 5S 現場管理法的基礎知識，但不具備推行 5S 活動的能力，又或者是因推行步驟、方法不當導致事倍功半，甚至中途放棄使事例並不鮮見。因此，掌握正確的步驟、方法是非常重要的。下述是推動 5S 的步驟說明：

(一) 成立 5S 推行小組，籌畫 5S 推行事宜，尋找專家，負責對內、對外之聯絡工作，並對高階主管做簡報。

(二) 中高階層教育訓練，使其瞭解 5S 的真意及目的，唯有其支援及參與，5S 活動才可能成功。

(三) 5S 推行組織建立，並與公司管理體系結合。

(四) 推行計畫先由推行小組擬定草案，並評估成效，再對相關人員提出後確立，有關工作專案、時間、負責人員皆明確訂定，以便追蹤。

(五) 利用全體員工開會的場合，由最高階層向全體員工表達推行 5S 活動的決心，並列入公司年度重要方針。

(六) 基層人員教育訓練，除了有關 5S 之定義及目的外，更強調推行方法之教導，並破除基層員工排斥之想法。

(七) 正式推動 5S：首先清除不要的東西，並做全公司大掃除，再來針對各工作區域進行規劃及改善，必要時可先設定一模範區，等有改善成效後，再擴展至其他區域，以免顧此失彼。

(八) 訂定評價基準及競賽辦法，利用「輸人不輸陣」的心理，使 5S 活動能在彼此學習觀摩、良性競爭之下，達到應有的成效。

把 5S 活動確實的推動後，建議利用以下幾項手法工具可使 5S 活動更加成效。

(一) 定點照相：利用工場改善前後做比較的攝影動作，是維持好工作現場 5S 的基本，對於教養的部份也可以進行加強的訓練，其圖 4-1-12 為定點攝影表為兩段式表示、圖 4-1-13 為定點攝影表為四段式表示。將工作場所中需要改善項目拍照留存，經過工廠管理人員與工作人員的溝通

管理，互相達成共識，將標準改善照片作為維持現場各方面的基準，使工作場所保持優良的教育目標。

	第一階段	第二階段
	(照片)	(照片)
評分	5 4 3 2 1	5 4 3 2 1
建議		

圖 4-1-12 為定點攝影表為兩段式

	第一階段		第二階段		第三階段		第四階段
主題	(照片)	→	(照片)	→	(照片)	→	(照片)
評分	5 4 3 2 1		5 4 3 2 1		5 4 3 2 1		5 4 3 2 1
建議							

圖 4-1-13 為定點攝影表為四段式

(二) 紅單作戰：使用紅牌子，使工作人員都能一目瞭然地知道工廠的缺點在哪裡的整理方式，而貼紅單的對象，包括庫存、機器、設備及空間，使各級主管都能一眼看穿什麼東西是必需品，什麼東西是多餘的。

(三) 看板作戰(Visible Management)：使工作現場人員，都能一眼就知道何處有什麼東西，有多少的數量如圖 4-1-14 所示，同時亦可以將整體管理的內容、流程以及訂貨、交貨日程與工作排程，製作成看板，使工作人員易於瞭解，以進行必要的作業。

(四) 顏色管理(Color Management Method)：顏色管理就是運用工作者對色彩的分辨能力和特有的聯想力，將複雜的管理問題，簡化成不同色彩，區分不同的程度，以直覺與目視的方法，以呈現問題的本質和問題改善的情況，使每一個人對問題有相同的認識和瞭解。

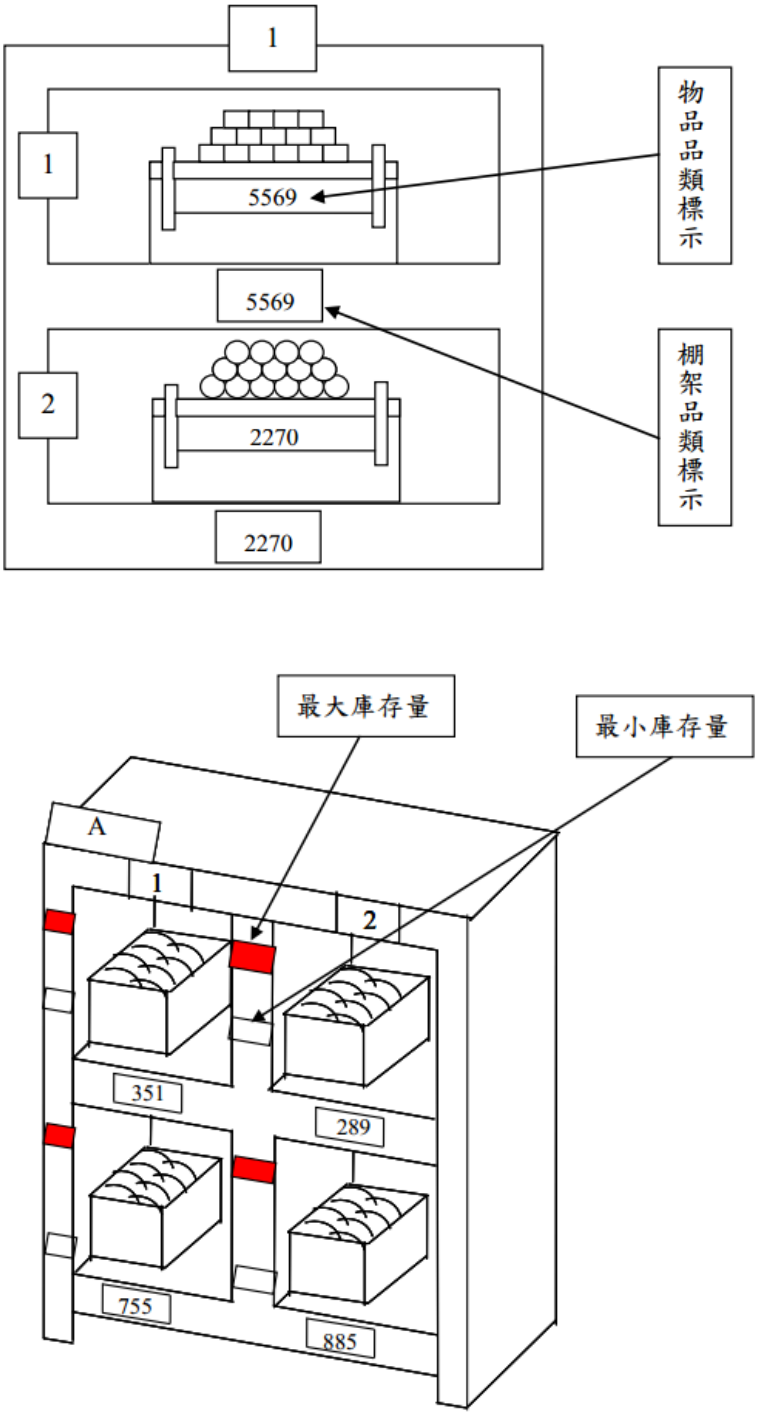


圖 4-1-14 品類與數量的標示

六、降低傑森公司七大浪費的效益

要剔除七大浪費，推行改善的方法有好幾種，如作業改善、設備改善、配置改善…等。但大多數的工廠往往要做這些改善之前，都忽略基本的 5S 改善，則又形成工廠新的問題出現。

徹底推動 5S，整理、整頓、清掃、清潔、素養，是消除七大浪費的開始。傑森公司透過 5S 的實施後，消除掉廠內最常形成浪費，有庫存的浪費、搬運的浪費、動作的浪費及等待的浪費。

(一) 庫存的浪費與搬運的浪費

原本空間就不大的工廠一直堆放著沒有在使用的機台或是損壞的機台，加工區的走道也堆放置許些空籃。造成每當有新一批的鍛造品要進廠加工時，沒有固定的位子可以放置，廠內空間顯得更小，搬運時得分好幾次才搬運完成。經過整理與整頓後，將損壞的機台丟棄，還可以使用的機台放置於固定的位置；走道附近的空籃要的留下不要的丟棄。把空間騰出，使空間活用。搬運順暢，降低許多的搬運時間也減少誤送。

(二) 動作的浪費

機器設備旁的手工具非常的凌亂，每當操作人員拿取手工具時，因找不到就尋找的動作。將操作人員工作崗位常用的手工具，分門別類放置排列整齊，可消除尋找物品的時間。圖 4-1-15、4-1-16 所示。

(三) 等待的浪費

工廠內的機器設備沒有經常做清潔的動作，使機器故障或準確度不準確。機器設備因維修緣故使生產作業中斷無法作業，則行程等待的浪費。建議實施策略定期做機器設備保養與平日收工時的小型保養，以降低機器設備的維修次數，同時也降低操作人員等待維修的時間。

圖 4-1-17、4-1-18 所示。



圖 4-1-15 手工具的凌亂

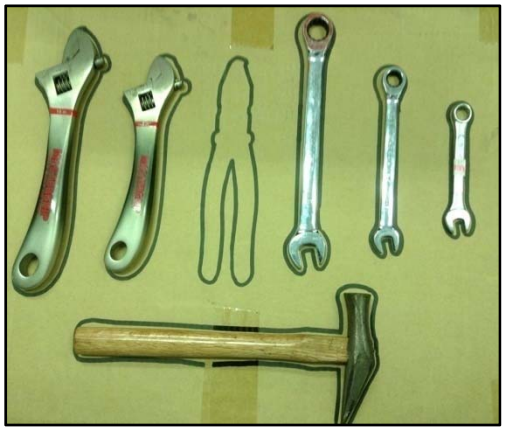


圖 4-1-16 運用陰影板放置工具



圖 4-1-17 機台維修的等待



圖 4-1-18 操作人員機台保養

4-2 應用價值流程圖分析生產概況

本組專題研究的傑森企業股份有限公司，是一家設計及生產腳踏車曲柄與齒盤的公司。產品會根據使用者不同需求，以及偏好製造出客製化的產品，所以產品結構變化也隨著變多。由於產品結構的變化種類繁多，往往顧客的需求常隨著訂單而有所不同，形成所謂的訂單生產。

本節將以精實概念，應用價值流程圖分析方法，透過收集公司生產相關資料，繪製傑森公司的現況價值流程圖分析。並說明我們運用了5S及七大浪費改善的結果，找出價值流程浪費的關鍵點，提出改善計畫。然後我們將這個改善的成果呈現出整個公司的生產概況，所以我們再繪製出改善後的未來理想狀態圖，如圖4-2-1所示。



圖 4-2-1 繪製價值流程圖主要步驟

一、蒐集產品相關資訊

在本組瞭解傑森公司的生產流程概況後，蒐集顧客需求、供應商供貨方式及製程之相關資料，並得到下列資訊：

(一) 顧客與供應商部分

在精實生產中，需從顧客的角度來確認產品的整體價值。包含顧客需求、訂單數量、交付期限與每天需求數量。供應商的配合，也是相當重要

的一環，包含供應商的材料能否在適時適地提供適當數量，才能使整個生產線運行順暢。

1. 顧客交貨要求與方式：依訂單訂的交貨期交貨，並由貨車送達給顧客。以本組研究為例，某顧客的訂單需求量為1000組的產品。
2. 供應商供貨方式：依公司提供約每個月之預估量製作並以貨車送達工廠。

(二) 產出、稼動率與作業人員

工廠生產線每日生產時間為10小時，現場工作人員為一班制，扣除每日2小時的用餐休息時間與下班前的環境打掃、機器設備保養時間，實際工作時數為8小時。上述由公司的部門依據上述實際工作時數資訊，制定出設備每小時標準產出、稼動率與實際操作人員數、作業標準工時，做為生產線上執行之標準。

(三) 製程批量

有關於傑森公司的生產模式，是以批量生產模式生產。每一批量由生管排程部門依照顧客的需求投料。

(四) 產品的主要製程

雖然每個顧客要的產品類型不同，但產品的主要製程站別還是一樣的。圖4-2-2是傑森公司產品主要製程。

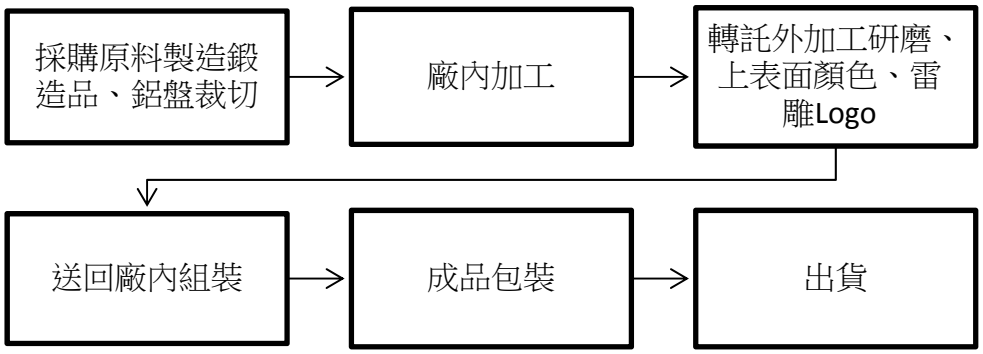


圖 4-2-2 公司產品主要製程

二、價值流程圖的基本符號說明

表4-2-3價值流程圖物流符號

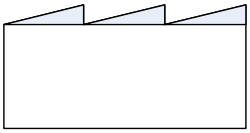
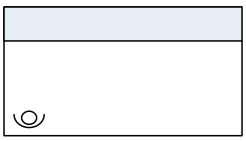
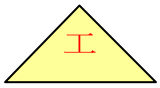
圖示符號	符號意義
 客戶/供應商	當在圖上左側時，代表供應商，一般是物料流的起點。 當在圖上右側時，代表客戶，一般是物料流的終點。
 專業製程	代表物流過程中的一個製程、作業、機具或部門。 基本上，為避免為每一單獨製程步驟畫一個難以處理的地圖，此符號即代表一個有連續的，固定流程方向的部門。
 資料表	用於記錄有關生產工程、部門、顧客等情報。
 存貨	代表二個製程間的存貨。 在繪製流程圖時，存貨的數量放在此圖示底下，假使有很多不同種類存貨堆積，每一存貨使用一個符號。亦可使用於原物料及完成品上。
 運送貨車	供應商的交運，或交運至客戶處而使用的外部運輸。
 推送箭頭	代表物流自此製程推送至下一製程。 推送的意義：上游製程不顧一切地生產不是下游所需要的東西。
 運送箭頭	此符號代表物料從供應商送至工廠接收區，或是完成品裝箱交運給客戶。
 生產工程	生產工程。一個工程方塊代表一個工程步驟。所有工程都需要標註，也可以代表部門，如生產管理部門。

表4-2-4價值流程圖資訊符號

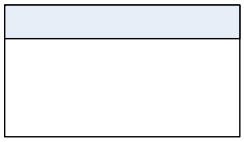
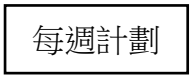
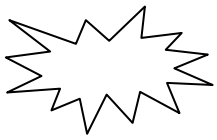
圖示符號	符號意義
 生產控制	表示其生管部門、生管人員或是生管作業。並常於其下放置 MRP/ERP 或中央系統之排程。
 生產看板	代表啟動生產先前定義好的零件數量，也是提供下游零件的訊號。
 人工資訊	一條直線，加細箭頭表示一般從備忘錄、報告或是會談所獲得的資訊流。頻率或其他註解也許有必要。
 電子資訊	此符號代表電子資訊流，經由電子數據交換系統。可註明其資訊頻率、媒體形式(例如：電話或是傳真等)、資料交換格式等等。
 情報的內容	情報的內容，表是一個情報流。

表4-2-5價值流程圖一般符號

圖示符號	符號意義
 改善突破	此符號表示用在特定製程的改善需求，而此一特定製程的改善是達成未來狀態價值流程的關鍵。
 作業員	此符號代表作業員。
 時刻表區段	此為時間軸符號，顯示附加價值時間及無附加價值時間，並可計算其前置時間及總週程時間。

三、繪製現況價值流程圖

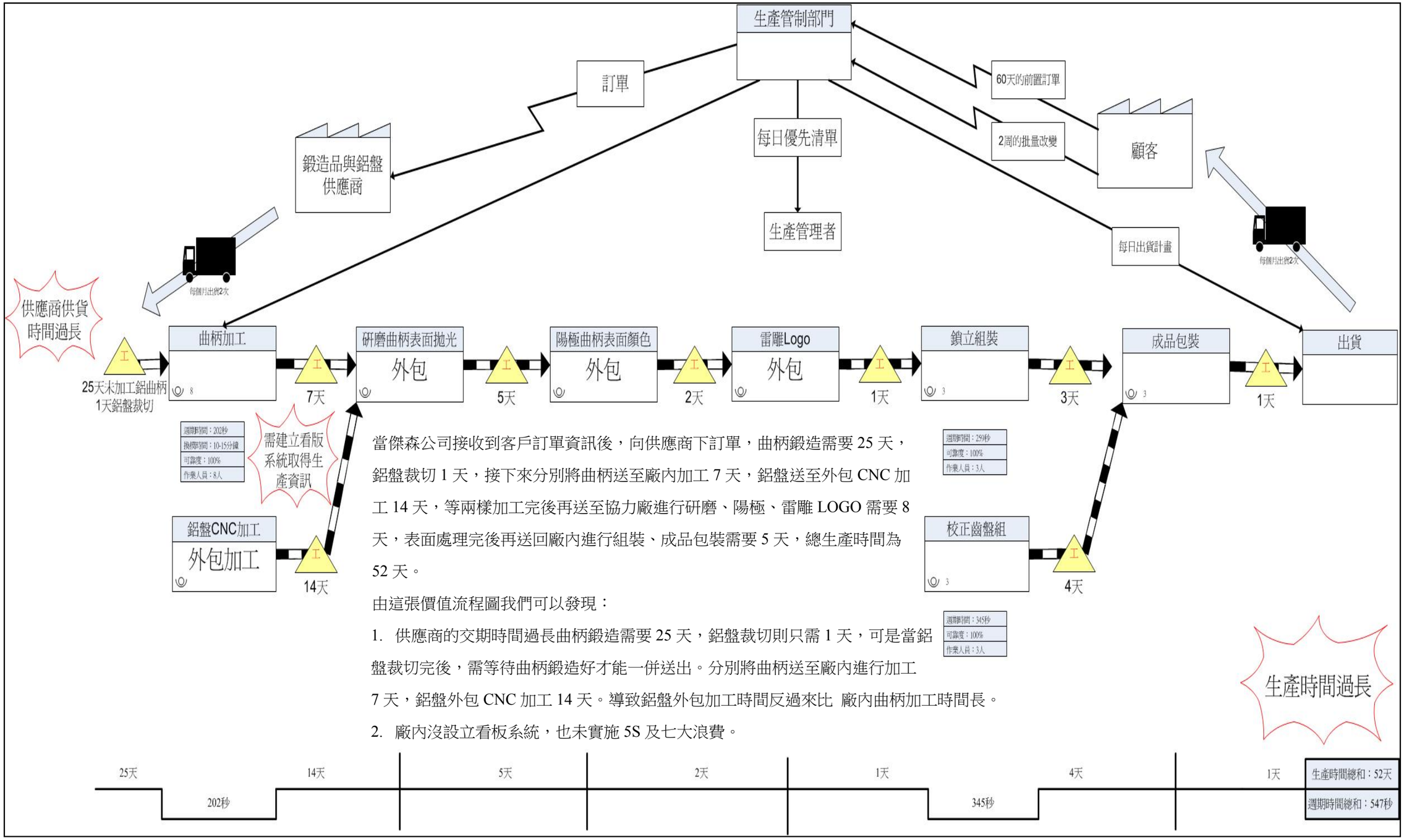
依據上述所蒐集之資料，繪製現況價值流程圖，如圖4-2-6所示，說明現在生產線上之實際情況，清楚了解生產線上狀況，找出生產線上之瓶頸與造成浪費之所在。

(一) 改善目標及改善計畫

根據現況價值流程圖之資訊，得知在前段供應商曲柄鍛造品製造及鋁盤裁切兩階段的時間最長，以此二製程階段為主要改善目標。

依本專題小組觀察，前段鋁盤裁切只需1天的生產時間，卻要等待曲柄鍛造品製造24天的完工時間，在一併出貨送到各自廠內曲柄加工與外包鋁盤CNC的加工。導致鋁盤外包加工時間反過來比曲柄廠內加工時間長，又形成一次等待的浪費。故將這兩階段的製程列入改善項目，列出預期改善計畫：

1. 鋁盤裁切完後，等待24天曲柄鍛造的時間縮短為18天的時間。等待到第18天將裁切完的鋁盤的送至外包CNC的加工，其鋁盤就可提前7天進行加工。
2. 曲柄鍛造時間25天完成後，送至廠內進行7天加工，同時鋁盤CNC加工也進行到第8天的加工。
3. 7天後曲柄與鋁盤都加工完成，就可同時進行下一步作業流程。
4. 廠內沒設立看板系統，也未實施5S及七大浪費。



當傑森公司接收到客戶訂單資訊後，向供應商下訂單，曲柄鍛造需要 25 天，鋁盤裁切 1 天，接下來分別將曲柄送至廠內加工 7 天，鋁盤送至外包 CNC 加工 14 天，等兩樣加工完後再送至協力廠進行研磨、陽極、雷雕 LOGO 需要 8 天，表面處理完後再送回廠內進行組裝、成品包裝需要 5 天，總生產時間為 52 天。

由這張價值流程圖我們可以發現：

1. 供應商的交期時間過長曲柄鍛造需要 25 天，鋁盤裁切則只需 1 天，可是當鋁盤裁切完後，需等待曲柄鍛造好才能一併送出。分別將曲柄送至廠內進行加工 7 天，鋁盤外包 CNC 加工 14 天。導致鋁盤外包加工時間反過來比 廠內曲柄加工時間長。
2. 廠內沒設立看板系統，也未實施 5S 及七大浪費。

圖 4-2-6 現況價值流程圖

四、繪製未來價值流程圖

在訂定改善目標及預期改善計畫後，擬訂欲達到之預期成果，總生產週期時間可減少掉7天的生產週期時間，並繪製未來價值流程圖，如圖4-2-7所示。

(一) 改善計畫成果

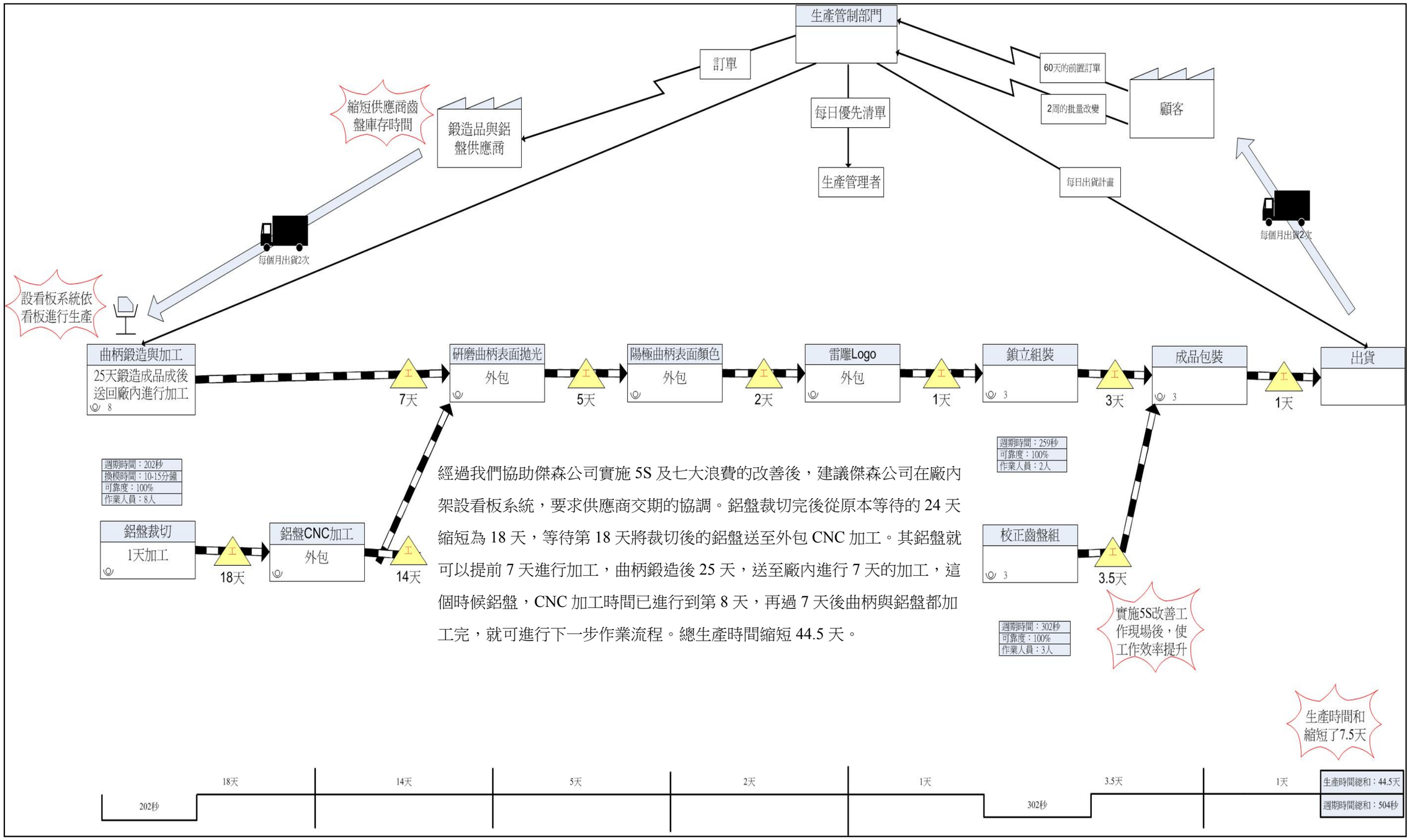
為了達到未來理想狀態圖，要經由與傑森公司管理階層討論後，是否配合作業改善，達到未來理想狀態。建議改善方式如下：

1. 與供應商協調，鋁盤裁切完後第 18 出貨。一來可減少我方的總生產週期時間，二來可減少供應商庫存的浪費。
2. 傑森公司廠內運用 5S 及七大浪費的改善後，在生產線上，放置 5S 的標語，提醒現場人員注意相關細節。讓員工在乾淨且一目瞭然的工作場所裡工作，減少動作的浪費不必再找工具。可使產品加工區與裝配區，作業流程更些順暢，可減少生產時間。
3. 製作成看板，使工作人員易於瞭解，以進行必要的作業…等。使廠內流程更加順暢，就可在減少廠內的加工時間。

五、價值流程圖前後比較

表 4-2-8 價值流程圖改善前後比較

改善項目	現在水準	未來理想狀態
供應商(齒盤等待時間)	24天	18天
校正齒盤組	4天	3.5天
生產時間總和	52天	44.5天



經過我們協助傑森公司實施 5S 及七大浪費的改善後，建議傑森公司在廠內架設看板系統，要求供應商交期的協調。鋁盤裁切完後從原本等待的 24 天縮短為 18 天，等待第 18 天將裁切後的鋁盤送至外包 CNC 加工。其鋁盤就可以提前 7 天進行加工，曲柄鍛造後 25 天，送至廠內進行 7 天的加工，這個時候鋁盤，CNC 加工時間已進行到第 8 天，再過 7 天後曲柄與鋁盤都加工完，就可進行下一步作業流程。總生產時間縮短 44.5 天。

圖 4-2-7 未來價值流程圖

第五章　結論與建議

5-1 結論

本專題研究運用一些精實生產的工具，改善對於傑森公司所探討出的缺點。

一、運用5S管理降低七大浪費

針對實際工作現場改善方面，將發現的問題執行改善後，現場在於整理方面，現場所放置損壞的機台與雜物清除後，廠內的空間有相對增加；整頓方面將使用工具做好定位動作，減少尋找的時間；清掃與清潔方面將掃地工具與衛生設備清理後，現場的環境變得相當乾淨明亮；素養方面公司對員工素養未來的期許，希望透過5S培養每位成員養成良好的習慣。

三、運用價值流程圖分析縮短生產週期

透過精實生產的價值流程圖分析，繪製傑森公司現況的流程圖，找出欲改善浪費之目標，擬訂改善計畫再繪製出未來價值流程圖，比較改善的前後差異。由本專題研究傑森公司改善，前後總生產時間由原本的52天縮短為44.5天。

5-2 建議

為了維持工作現場的 5S ，建議管理人員進行定時 5S 檢點，讓工作現場保持 5S 的執行效果。為了維持現場改善後的狀況，必須針對改善後拍攝的照片，對工作人員進行教育的動作，建立基本維持的流程，讓現場員工能針對所提出的改善之處做好保持的動作，避免改善前的情況再度發生。

運用價值流程圖分析於傑森公司製程之研究，對生產線進行分析，並著重減少不必要浪費，來縮短產品週期時間，持續往穩定且暢流的目標前進。以最終結果而言，雖然有改善結果，但仍還有許多改善空間，一個精實環境並非短時間可達成的，仍需不斷檢視與改進。

參考文獻

【1】 Womack, J. P., and Jones, D. T., Lean Thinking：Banish waste and create wealth in your corporation, Simon and Schuster, 1996。

【2】 徐新躍(2005)。現場工作的”七種浪費”。寧波經濟：財經視點 (NingBoJingJi：CaiJingShiDian)，刊號：33-1159，頁36-38。

【3】 工廠管理編輯部(2010)。5S技巧---整理・整頓・清掃・清潔・素養。桃園縣龍潭鄉：和昌。

【4】 Abdulmalek, F. A. and J. Rajgopal. “Analyzing the benefits of lean manufacturing and value stream mapping via simulation: A process sector case study”. International journal of production economics, 2007, 107(1)：223-236.

【5】 MacKenzie, S.A. “Utilizing value stream mapping in air force acquisition program offices”. Engineering and Management of Massachusetts Institute of Technology, 2006, USA.

【6】 Mike Rother、John Shooks，趙克強譯，2006，學習與觀察，財團法人中衛發展中心，台北市。

【7】 Sullivan, W. G., T. N. McDonald, and E. M.Van Aken. “Equipment replacement decisions and lean manufacturing”. Robotics and Computer Integrated Manufacturing, 2002, 18(3): 255-265.

【8】 朱峻杰(民100)。應用價值流分析改善半導體封裝製程之研究- 以FlipChip為例。逢甲大學工業工程與系統管理研究所碩士論文，頁9-10，逢甲。