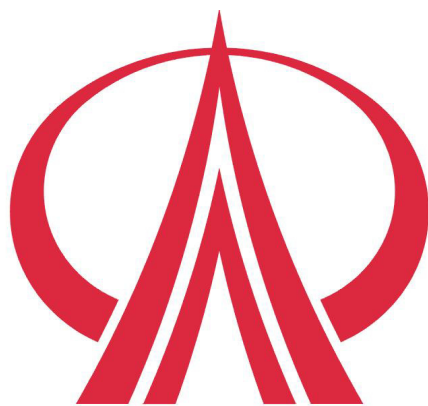


修平科技大學 專題研究論文
工業工程與管理系

指導老師：黃振誠 老師

**泡綿製品業製程之精實改善
以台中健豐泡綿股份有限公司為例**



學生：陳維倫 學號：BE101066

學生：林淑萍 學號：BE101067

學生：張家鳴 學號：BE101083

中華民國一〇四年十二月三十日

摘要

本次研究與健豐泡綿股份有限公司合作，主要以製程精實改善為主題，減少損耗為目標，協助公司了解製程上的成本在平時不注意的細節中，多了多少不必要支出。

由健豐泡綿公司提供的生產數據，我們以統計生產數據，找出生產數據上的共通點，以及從不同的角度去觀察，去找出成本上的影響因素，進而研究改善。

研究中提供了生產數據的統計資料，我們也提出了不同角度上有不同的論點與分析，並且給與公司實質上的建議及改善方案，讓公司更明白在製程上的缺陷，進一步做改善，使得可以提高自己的利潤。

最後我們提出差別訂價，由此吸引客戶訂購大量的訂單，利用批量生產的概念，達到理想的生產規模，進而減少裁切的固定損耗。

關鍵字：精實生產、大量生產、批量生產、連續生產、去除浪費、提高利潤、差別訂價。

致謝

這篇論文能夠完成，首先要感謝的就是我們的指導老師黃振誠老師。感謝老師幫我們介紹與健豐股份有限公司進行合作，也在論文的修訂過程當中多次細心的教導與協助我們更改內容，從老師的身上我們學到了做研究該有的認真、嚴謹的態度以及積極求學向上的心，特別感謝老師提供了寶貴且專業的意見與指正，使得本論文內容更加充實，同時也帶給我們許多啟發與收穫，我們在此衷心的感謝。

我們更要感謝健豐股份有限公司，多次讓我們進入廠房內了解生產動線以及收集生產數據，但礙於我們還在求學過程中，無法將每天生產的數據都收集齊全，因此，此篇論文中所運用的完整數據更要感謝健豐股份有限公司的林正恩先生願意協助我們，將每天工廠內的生產數據提供讓我們運用，並多次在我們到訪公司的期間撥空與我們共同討論並給予我們更多的建議與經驗。

最後還要感謝此篇論文研究的每位組員，這將近一年的研究期間，相互配合一起完成這次的研究，不論課業、研究或生活上都得到許多扶持，也感謝我們的同班同學樂於幫助我們解決各式各樣的問題，給予我們不同的意見，讓我們能更加順利的完成我們的研究。

於民國一〇四年十二月三十日

目錄

摘要.....	I
致謝.....	II
目錄.....	III
圖目錄.....	IV
表目錄.....	V
第一章、緒論.....	1
第一節、研究動機.....	2
第二節、研究目的與目標.....	3
第三節、研究限制.....	3
第四節、預期成果.....	3
第二章、研究方法.....	4
第一節、調查法.....	4
第二節、實驗法.....	4
第三節、研究流程.....	5
第四節、專題製作進度.....	6
第三章、企業分析.....	7
第一節、公司介紹.....	7
第二節、廠區布置圖.....	9
第三節、製程流程圖.....	10
第四節、操作程序圖.....	11
第五節、裁切介紹.....	14
第四章、文獻探討.....	15
第一節、浪費的定義.....	15
第二節、連續式生產.....	15
第三節、差別訂價.....	16
第四節、泡綿介紹.....	18
第五章、研究過程.....	20
第六章、對策擬定.....	31
第七章、對策成效.....	32
第八章、結果討論與建議.....	33
第九章、參考文獻.....	34

圖目錄

圖2-1、研究流程圖.....	5
圖3-1、廠區布置圖.....	9
圖3-2、製程流程圖.....	10
圖3-3、操作程序圖(直刀裁切).....	11
圖3-4、操作程序圖(CNC 裁切).....	12
圖3-5、操作程序圖(波浪裁切).....	13
圖3-6、修編損耗.....	14
圖3-7、板型裁切損耗.....	14
圖3-8、四角裁切損耗.....	14
圖5-1、泡綿體積(四角裁切).....	21
圖5-2、泡綿體積(板型裁切).....	21
圖5-3、泡綿分類(四角裁切).....	22
圖5-4、泡綿分類(板型裁切).....	22
圖5-5、泡綿密度(四角裁切).....	23
圖5-6、泡綿密度(板型裁切).....	23
圖5-7、原料總重分類(四角裁切).....	24
圖5-8、原料總重分類(板型裁切).....	24
圖5-9、面積規格(四角裁切).....	25
圖5-10、面積規格(板型裁切).....	25
圖5-11、客戶排列(四角裁切).....	26
圖5-12、客戶排列(板型裁切).....	26
圖5-13、泡綿體積-裁切損耗總平均.....	27
圖5-14、泡綿分類-裁切損耗總平均.....	28
圖5-15、泡綿密度-裁切損耗總平均.....	28
圖5-16、原料總重分類-裁切損耗總平均.....	29
圖5-17、面積規格-裁切損耗總平均.....	29
圖5-18、客戶排列-裁切損耗總平均.....	30

表目錄

表1-1、物價指數表.....	1
表1-2、各行業平均薪資成本.....	2
表2-1、專題製作進度表.....	6
表3-1、健豐簡介.....	7
表4-1、連續式生產的優缺點.....	15
表7-1、數據分析表.....	32
表7-2、優惠方案.....	33

第一章、緒論

伴隨企業全球化，各企業競爭日漸激烈。台灣泡綿生產業不論技術、品質等都在逐年提升。但近幾年來由於物價指數持續攀升(參見表 1-1)、薪資成本跟著上漲(參見表 1-2)，原物料價格及外匯等持續不斷上漲，製造廠生產成本亦逐年提高，藉著採用「精實生產」方式，降低生產成本、減少作業時間浪費情況，藉以提升製造廠經濟效益。

表 1-1 物價指數表

年	每月累計平均
90	90.80
91	89.28
92	90.25
93	90.26
94	90.70
95	93.12
96	93.45
97	96.20
98	97.62
99	97.87
100	98.95
101	101.28
102	102.41
103	103.26
104	102.29

(資料來源：行政院主計處)

表 1-2 各行業平均薪資成本

項目	2011 年	2012 年	2013 年	2014 年	2015 年(累計平均 至本年 9 月)
	平均薪 資	平均薪 資	平均薪 資	平均薪 資	平均薪資
電子零組件製造業	49,671	50,536	51,674	55,836	62,875
化學材料製造業	67,341	66,112	62,566	65,174	69,930
電腦、電子產品及 光學製品製造業	50,448	51,323	51,883	54,651	59,251
化學製品製造業	49,401	54,617	51,743	51,714	55,843
藥品及醫用化學製 品製造業	43,520	45,355	43,106	43,273	46,752
其他製造業	37,790	37,382	36,943	37,893	41,201

(資料來源：行政院主計總處受僱員工薪資調查)

單位：元

面對近年持續飛漲的物價波動，製造成本不斷攀升下，在末端售價不因品質提升或是樣式變更而提高售價的情況下，藉由「精實生產」作業方式減少無謂的浪費以維持公司獲利，同時成為提升企業中管理水準及經濟效益最佳的改善方針。

第一節、研究動機

每一個企業不斷追求更高的利潤，而利潤的多寡是由收入減去各項成本之後的差額，所以成本或收入都對利潤的多寡具有相對的影響力，兩者就像天秤需要平衡，若是天秤傾斜，可能就會將利潤最大化，然而成功的企業不僅要達成目標，更要以利用最少的企業資源來達成目標為依歸，這才是企業組織的生存之道。

為了讓企業組織能永續經營下去，良好而且完善的生產系統跟企業內部的職員訓練是不可或缺的，讓生產線的管理者能隨時因應狀況而的改變方針或策略，都能減少因不必要的損失與浪費，讓企業能夠達到永續經營的目標。

健豐泡綿公司為泡綿代工廠，所以訂單量有所限制，無法一次大批量生產降低損耗，越大面積與體積的泡綿，在裁切的基本損耗中會較

低。

健豐想要提高利潤就必須改善並減少浪費，配料到發泡完成，再經過裁切過程，其中部分的浪費被視為必要浪費，但泡綿一次大量的生產這些必要浪費的數量會相對於單個泡綿生產數量少，我們要以差別訂價作為吸引客戶向公司訂購更大量的訂單。

第二節、研究目的與目標

我們將以精實生產的理念來探討如何減少損耗達到最佳生產，後續將會再提出訂價標準，對於那些無法再降低的損耗產品做不一樣的訂價，如客戶訂購的泡綿數量較多價格上會給予較多的優惠，讓客戶可以大批量訂購泡綿，減少一個泡綿裁切不完而堆積在倉庫的機率，畢竟當庫存越多閒置，成本也就越大。

本研究目的是以差別訂價的理念，讓客戶增加下大量生產訂單的意願，讓公司達到連續式生產或是大量生產的目標，減少裁切基本損耗。

第三節、研究限制

本次研究受限於時間以及人力的限制，並且於所學的知識及實務的經驗十分有限，無法做到全面性的研究，故僅針對專題研究內容所提項目做研究分析。研究時也要顧及課業，所以在時間方面多餘時間不多。以及對於這方面的研究資料也相當有限。

第四節、預期成果

此次研究我們希望將所生產的泡綿面積與體積都能做到最大化，進而達到降低損耗的目的，而提升更高的利潤增加收益。

同時利用差別訂價的理念，提高客戶增加訂單的意願，進而達到連續式生產，也同時穩定公司的訂單來源。

第二章、研究方法

本研究運用「調查法」、「實驗法」，來探討與分析健豐泡綿生產過程中的損耗，並進行改善之研究。

第一節、調查法

本研究運用調查法進行探討與分析，在不干涉研究對象的情況下，提出問題收集一些相關的資料與生產數據，並加以整理，並收集更多相關的文獻，來加以佐證這份研究報告。

第二節、實驗法

實驗法，運用先前收集且整理過後的生產數據，進行分析試算，探討如何減少損耗，並以差別訂價吸引客戶大量訂購。

第三節、研究流程：

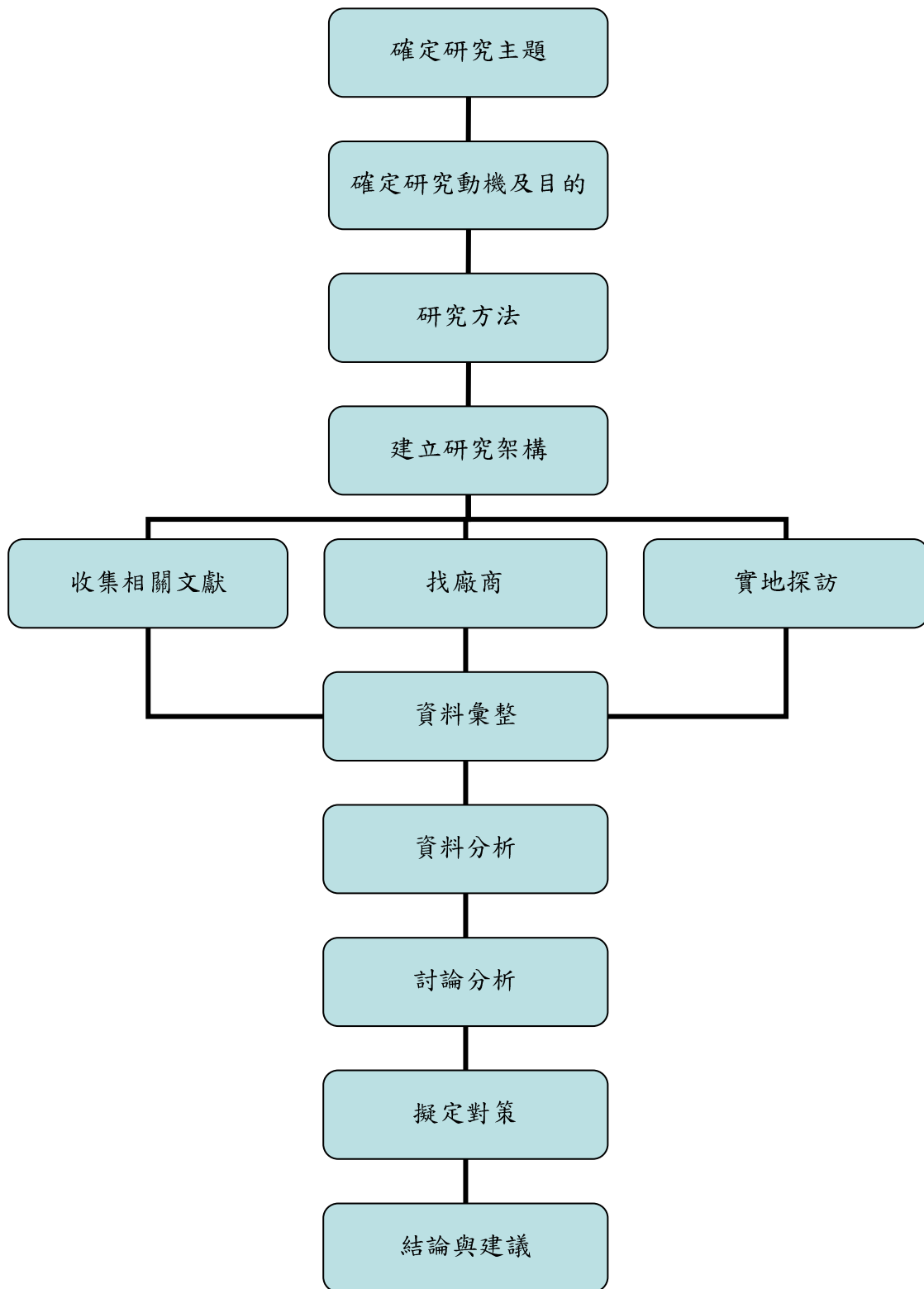


圖 2-1 研究流程圖

第四節、專題製作進度表

表 2-1 專題製作進度表

月份 工作項目	泡綿製品業製程之精實改善專題製作進度表											
	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	
01.邀請專題指導老師												
02.選定專題主題												
03.與合作方洽談與參觀工廠												
04.收集資料												
05.撰寫計劃書												
06.討論與製作專題內容												
07.繳交計劃書												
08.排版印書面報告												
09.製作 Power Point												
10.成果發表												

預計進度
 實際進度

第三章、企業分析

第一節、公司介紹

健豐泡綿是一家專業生產PU泡綿的公司於 1982 年成立於台中，這數十年的經營，健豐一直秉持著『穩健經營、誠信服務』的理念，透過不斷研發創新與品質改進，提供給客戶完整的產品解決方案，成為客戶長期配合的事業夥伴。進一步整合原料供應與技術合作，以實現提升企業核心競爭力，且積極擴展國際化市場，成為全方位的泡綿製品供應商。

健豐泡綿在台灣有三座生產工廠，本廠位於台中潭子潭興路，從事各類泡綿客製材質生產與研發製造，如軟質泡綿、半硬質泡綿、耐燃性高回彈泡綿及功能性泡綿等，著名的服務對象如...3M、曼黛瑪璉，而台中歌劇院的椅墊也是健豐泡綿參與政府標案的服務之一。

表 3-1 健豐簡介

公司名稱	健豐泡綿股份有限公司
聯絡地址	台中市潭子區潭興路一段 17 巷 11 之 6 號
行業別	塑膠製品製造
資本額	3000 萬元
員工人數	70 人
公司電話	(04)25361133
公司傳真	(04)25373377
網站位址	http://www.jfpu.com.tw/zh/company.html

健豐著重於生產與品質能力並進。目前廠區內有自動化連續發泡設備，提供高品質穩定極高的各式泡綿，並引進德國CNC泡綿裁切機台，能夠提供精準且立體形狀的泡綿切割，並有專業訓練人員進行合貼工程，提升加工良率。近年來，健豐也致力於醫療相關設施的開發與製造。並於2006年ISO 9001驗證通過，符合各大廠泡綿供應與品質需求。

健豐泡綿提供日常生活、醫療與運輸相關的各種泡綿製品，應用領域囊括家具、床墊、枕頭、內衣、鞋材、辦公椅、運動器材、醫療用品、大眾運輸內裝等等。

健豐泡綿生產各式，如：泡綿製品，一般泡綿、防火泡綿、記憶泡綿、高硬度泡綿、超軟、超硬泡綿、成型泡綿等。

前面提到健豐有通過ISO 9001的驗證，且健豐也相當重視產品的品質，所以公司內也有相當多檢驗儀器，公司內部一定會仔細的檢驗及測試所有產品，並在出貨前依序的檢查包裝及數量，達到良好的生產品質。

第二節、廠區布置圖

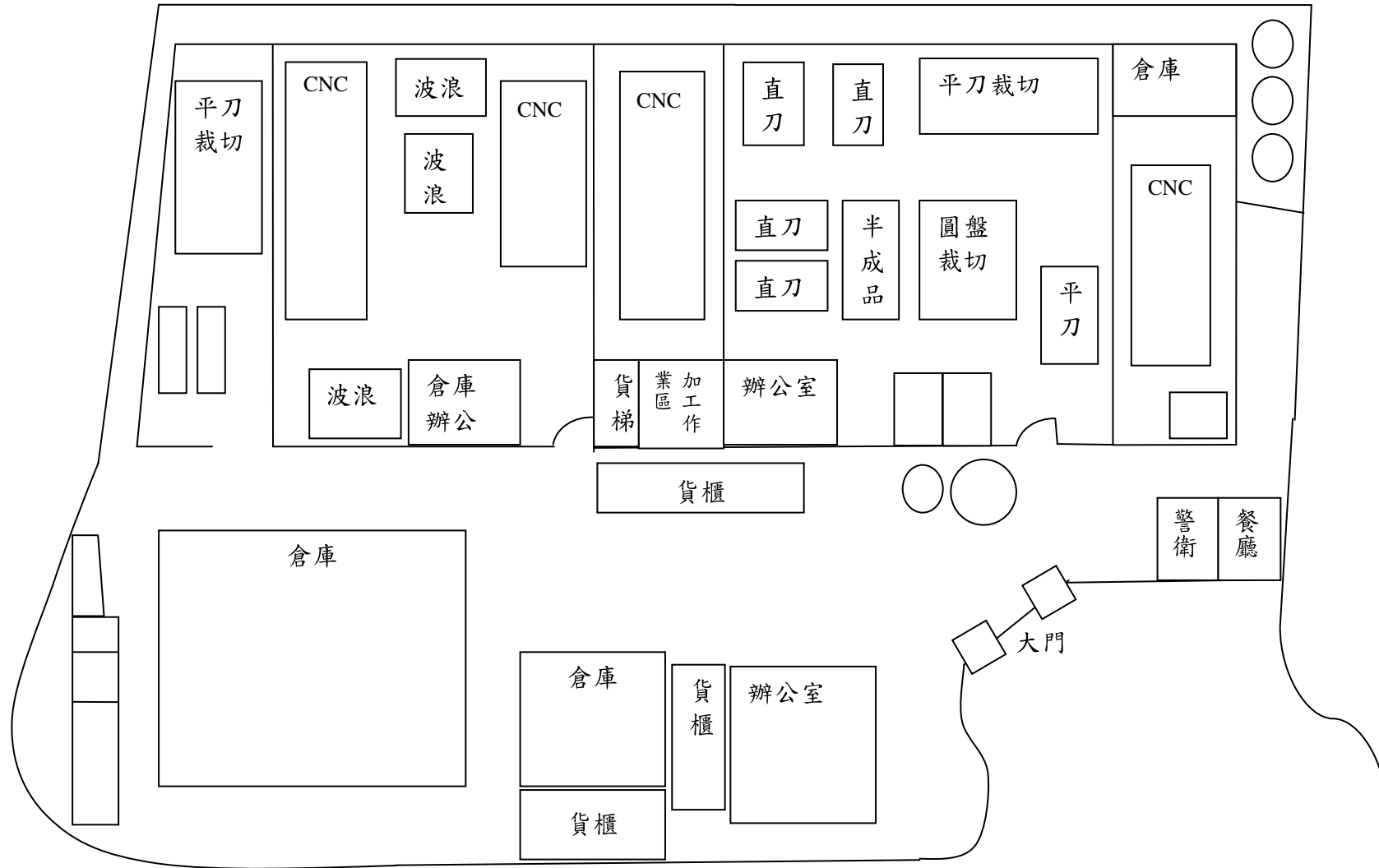


圖 3-1 廠區布置圖

第三節、製程流程圖

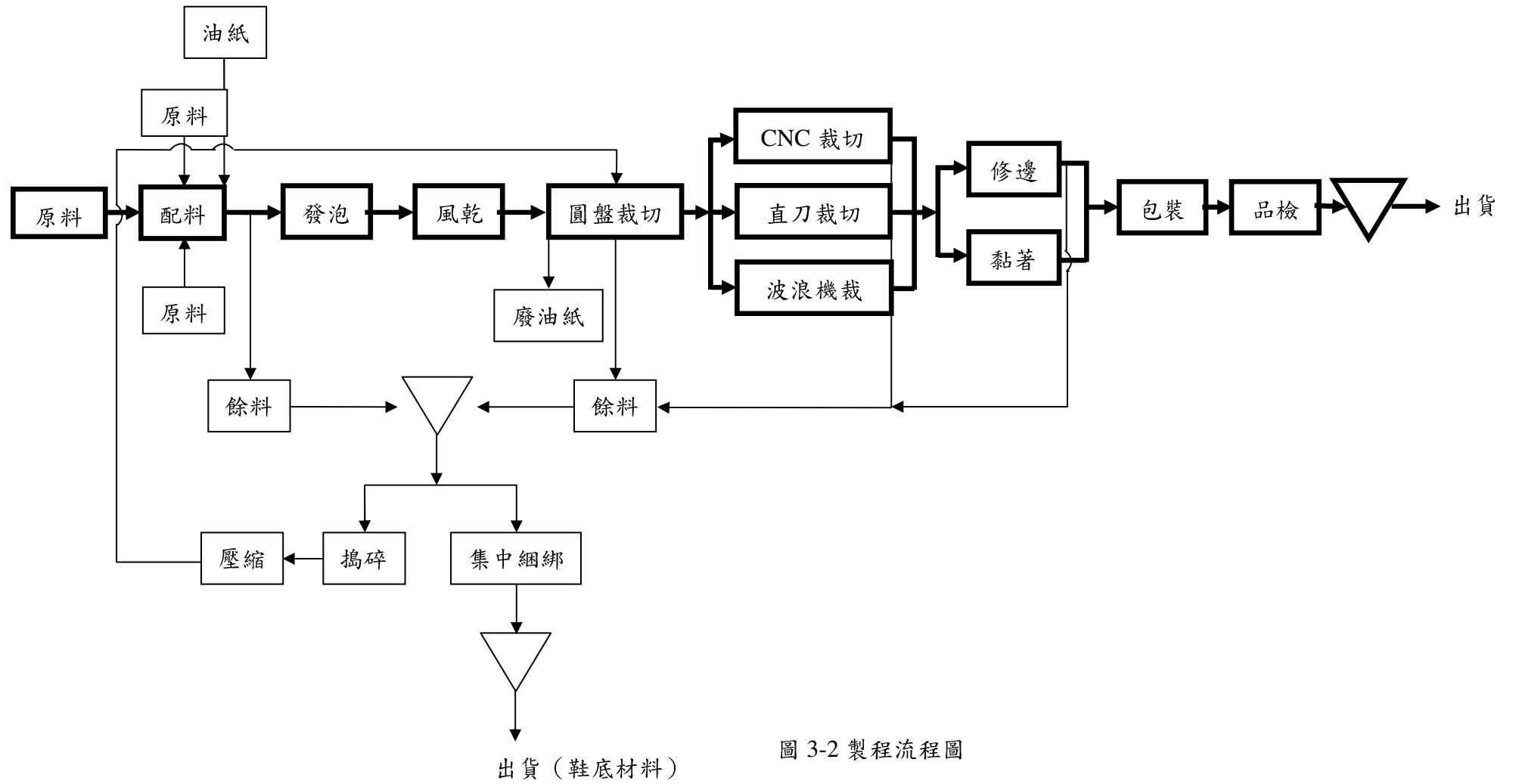


圖 3-2 製程流程圖

第四節、操作程序圖

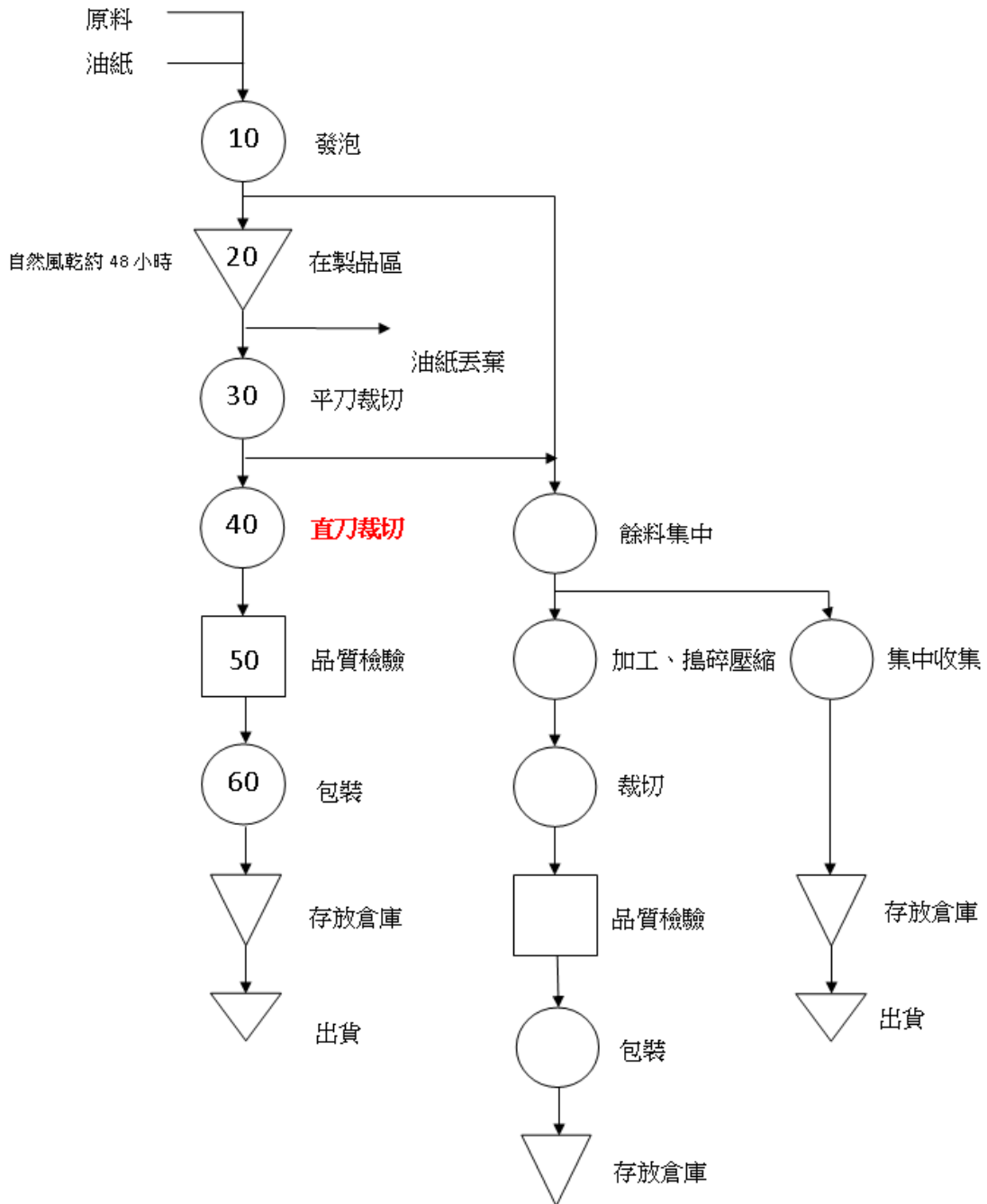


圖 3-3 操作程序圖 (直刀裁切)

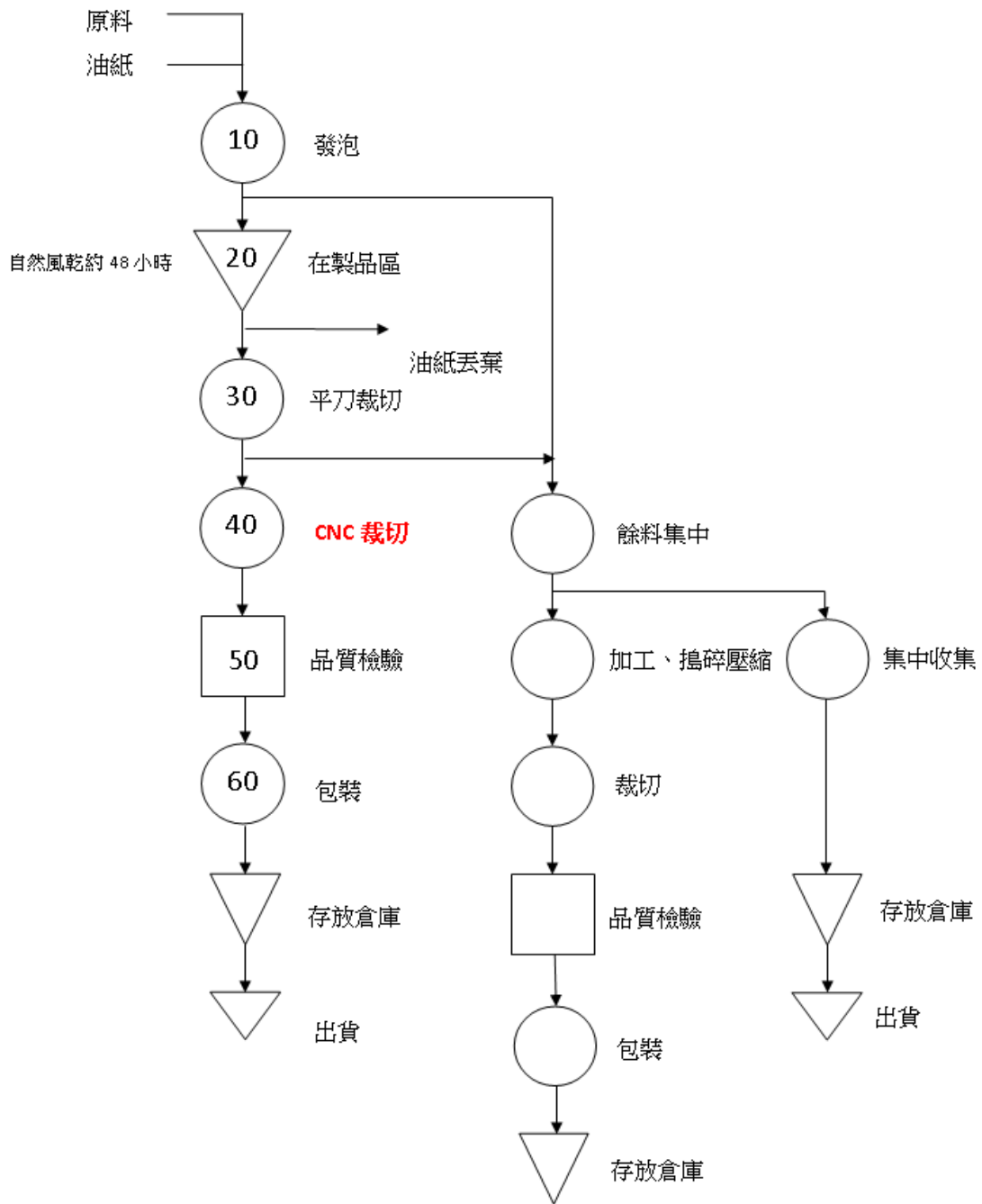


圖 3-4 操作程序圖 (CNC 裁切)

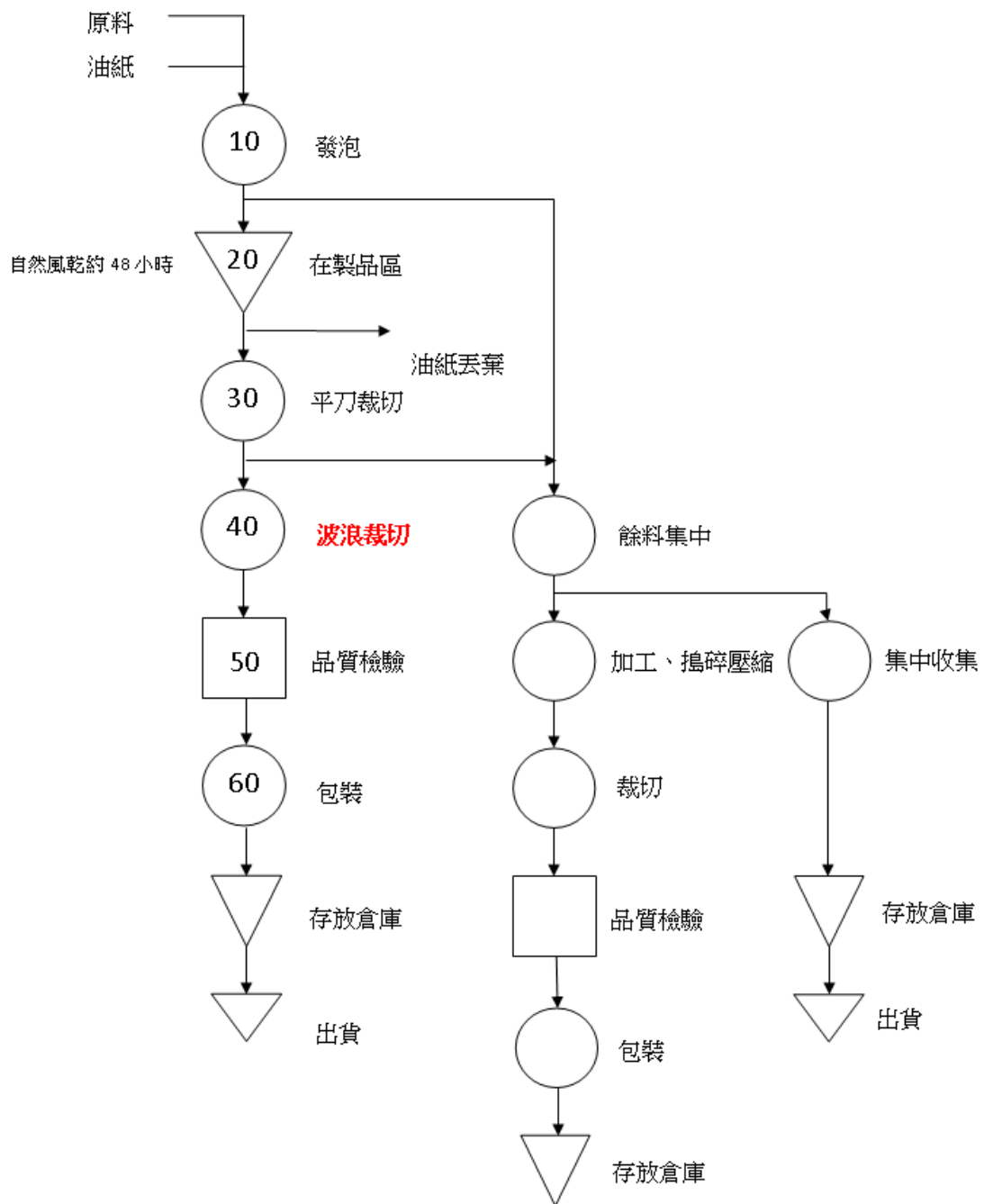


圖 3-5 操作程序圖 (波浪裁切)

第五節、裁切介紹

灰色處為修邊損耗

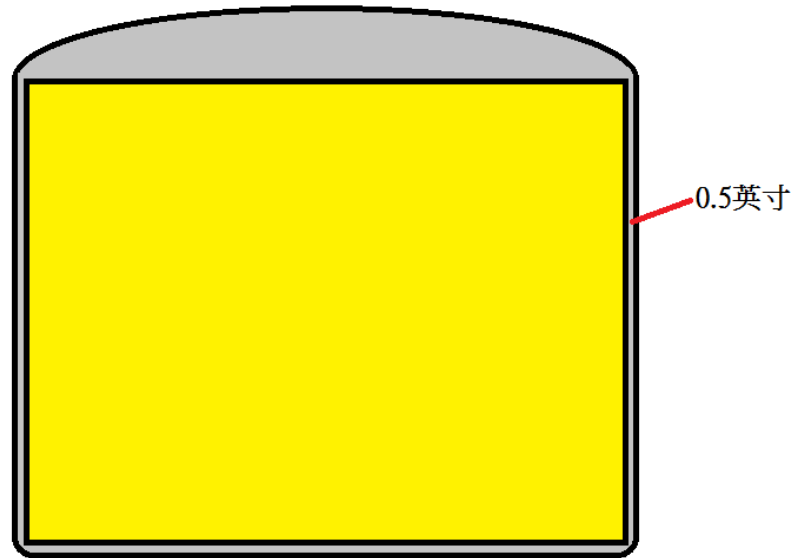


圖 3-6 修邊損耗

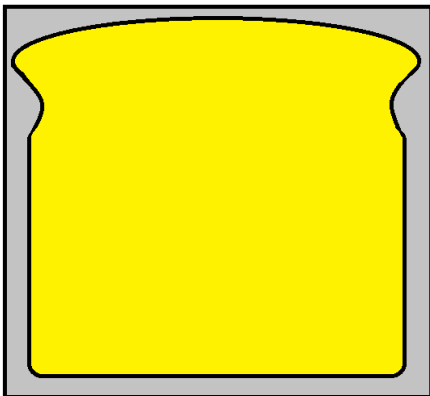


圖 3-7 板型裁切損耗

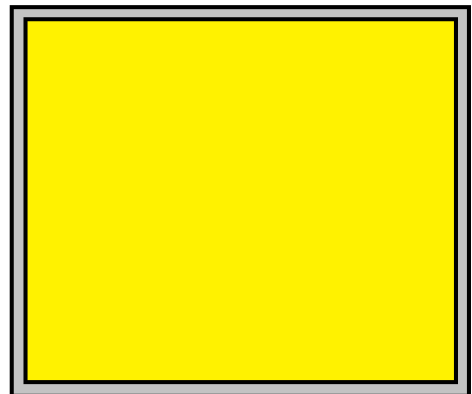


圖 3-8 四角裁切損耗

第四章、文獻探討

本研究動機以「精實生產」為基礎，研究企業如何以精實生產方式，運用其理論精髓，除了將精實生產的思維原理成功地運用在生產過程中，減少不必要之浪費外，並透過精實生產的思維，減少浪費及不必要之作業流程，提高公司競爭力。在生產過程中，各企業為達成此目標，大多將焦點放在消除不必要之浪費與降低次要或是不具效益之附加工作上，以追求降低生產費用並同時追求產品高品質的效果。

第一節、浪費的定義

在大野耐一先生的語錄當中指出：「製造業的利益在製造方法之中」。所以為了能讓企業賺取更多利潤，確保利益是一個重要的因素。在確保企業的利潤之下，企業才得以生存。若不降低成本，利潤就會有所侷限，因此要由改變製程方法來改變成本，徹底的排除浪費，浪費就是不會貢獻給「附加價值」的一切事物，以下為七大浪費：製造過多的浪費、等待的浪費、搬運的浪費、加工的浪費、庫存的浪費、動作的浪費及製造不良品的浪費[1]。

第二節、連續式生產

連續式生產是指從原材料投入生產以後，需要經過許多相互聯繫的加工步驟才能最後生產出產成品，前一個步驟生產出來的半成品，是後一個加工步驟的加工對象，直到最後加工步驟才能生產出產成品。這種連續式生產的典型企業有鋼鐵、紡織企業等[2]。

表 4-1 連續式生產的優缺點

優點：	缺點：
1)產品質量好，且質量穩定 2)能耗、物耗低，經濟效益好 3)工藝先進，勞動生產率高 4)自動化水平高，勞動強度小	1)建設周期長，一次性投資大 2)主要設備製作加工比較困難 3)產品切換困難 4)對工人的素質要求高

(資料來源：MBA智庫百科)

連續式生產適合原料來源有保證，有較高生產管理水平和較高人員素質的大規模生產。並且我們希望以大批量的生產訂單進行生產，所以以連續式生產可以降低許多生產的時間。

第三節、差別訂價

差別訂價指的是以兩種以上的價格販售相同生產成本的產品，若同一件產品都位於台灣的廠區生產，也同時在美國進行販售，但因為美國還要加上運費的成本，所以這樣價格不同的狀況下並非是以差別訂價來進行販售[3]。

1、差別定價策略的適用條件

- (1).市場必須是可以細分的，而且各個細分市場表現出不同的需求程度。
- (2).各個市場之間必須是相互分離的。
- (3).在高價的細分市場中，競爭者不可能以低於企業的價格競銷。
- (4).細分市場和控制市場的成本不得超過實行差別價格所得的額外收入。
- (5).差別價格不會引起顧客的厭惡和不滿。
- (6).差別價格策略的實施不應是非法的。

2、實施差別價格策略的途徑

企業產品分析：對本企業產品進行分析，主要掌握產品同性質的高低，有無替代品，是耐用品還是非耐用品，以及產品的成本，產品所處的生命周期階段等。如果企業在某種產品上有一定的技術、資本、人才和成本優勢的話，並且該產品具有差異性而又缺乏替代產品，那麼，企業便可考慮差別價格策略。在對消費者、市場、產品進行分析的基礎上，企業就要選定自己的目標，採取某種或某幾種差別定價形式來實施差別價格策略了。

統整以上的實施條件與途徑，也就是說差別訂價要合理化，且產品獨特性高，少同性質的替代品可以代替此樣產品的狀況之下，即可運用差別訂價來做價格區分[4]。

差別訂價又分為下列三種：

第一級差別訂價：

又稱「完全差別訂價」，在生產者可以完全獲知消費者的需求條件下，生產者依照消費者每一單位願付最高之保留價格來銷售，以剝削全部消費者剩餘的訂價方式。

依買賣雙方心裡願付價格定價，通常賣方接受價格一定會有賺頭才會答應，若是賣方底價 50 元，買方願意出價 80 元，中間的消費者剩餘都被賣方賺走了。

原則--只要是用講價的方式，都算是第一級差別定價。

舉例--攤販、房仲業者或網拍之間的競爭其實也可以當作第一級差別定價。

第二級差別訂價：

又稱為「區間定價」，生產者依照消費者不同的購買數量區間，訂定不同的價格出售，以剝削部分消費者剩餘的訂價方式，例如計程車里程。分「區間定價法」及「數量訂價法」，區間定價法舉例如：用水 1~10 度價錢和用水 10~20 度價錢演算法不同；數量訂價法舉例如：水果 1 斤 20 元，5 斤 90 元。

按消費量的不同訂定不同的價格！

其實就是滿足消費者，最後一項商品的邊際效用=價格的狀況。

原則--只要你整體數量，可滿足你需求就會想多買當然業者先調查過消費者需求習慣，才會訂政策。

舉例--超商或是屈臣氏最愛用這招『買一送一』、『第二件半價』...

第三級差別訂價：

主生產者必須可以有效區隔市場且市場之間的需求價格彈性有所不同下，依照不同的市場或不同的消費族群收取不同的訂價，最常見的例子如電影票分為學生票與成人票，且不同票之間不能轉售，否則將產生套利行為。

依彈性不同訂價，依照消費者習性決定消費的彈性需求，若阿公不想看動畫，孫子賴在地上哭，阿公一看老人票只要四折就同意去看。

原則--也就是說你沒那種需求的時候，他會價格變低，你的需求比較高的時候，收的價格比較高(消費者願意付出價錢也比較高)。

舉例--水上遊樂園、八仙樂園、任何有依照身分不同作不同收費標準的都算價。

訂價的核心概念是當一個公司來自競爭者的壓力越小、對產品技術生產上游的掌握越高、對市場的價格彈性與消費者的購買行為資料掌握越清楚、同時對產品的差異化區隔能力越高，越能創造差異訂價帶來的邊際效益與利潤[5]。

第四節、泡綿製成介紹

泡綿製程簡單的說是：配料 → 發泡 → 裁切。

配料：依客戶所需的規格、密度、顏色等，進行原料的調配。

發泡：發泡的過程其實與烤麵包類似，原料加入發泡劑後倒入發泡槽，開始凝固膨脹，依成份的不同，數十秒可發泡完成，發泡後體積的大小根據原料的搭配、用量多寡及發泡槽的大小而有不同。

裁切：然而裁切有很多種方式，且依目的不同而使用不同機器。

平刀裁切：先使用改良後的堆高機將泡綿夾置迴轉盤上，在由工作人員設定刀具高度，不斷的做裁切，通常是用於數量多的時候使用。

直刀裁切：是一種利用輸送平台來移動泡綿的切割方式，通常是數量少的時候才使用。

CNC 裁切：屬於比較特殊的切法，為了因應客戶需要，有些特殊形狀就必須使用 CNC 先將檔案輸入電腦後，在依照設定好的線路裁切泡綿。

波浪裁切：因應滾輪的特殊造型，裁切後一分為二，且泡綿有波浪作用。

人工裁切：也就是手動裁切，大部分用於少量訂單，以及客戶緊急需要的訂單等等，是一種使用直刀的裁切方式。

之後泡綿就算完成了，依照訂單的不同，有些泡綿成品會直接出貨給客戶，有些則是要再進行加工包裝等等才能出貨。

第五章、研究過程

泡綿業的製程主要可分為 3 個部分，第 1 部份為發泡作業、第 2 部分為熟成作業、第 3 部分為加工作業。發泡作業屬於批次作業，一次的發泡作業時間約 15 分鐘，在進行發泡作業時，作業人員會進行配料攪拌、倒入發泡槽、清理用具等步驟，在配料部分主要是將固定比例的 TDI、二氯甲烷等溶劑先裝於原料桶內並運送至攪拌桶旁；攪拌則是依序將 TDI、二氯甲烷、色料、香料等放入攪拌槽內攪拌均勻；倒入發泡槽中則是以人工的方式將攪拌均勻的原料倒入槽內進行發泡；在將原料倒入發泡槽之後，再進行下一個泡綿的配料動作，同時等待發泡槽中的泡綿發泡完成。

熟成作業則是將發泡成適當大小的泡綿從發泡槽中取出，並放置在半成品堆放區內等待泡綿自然風乾完全定型；最後再將定型的泡綿加工裁切成適當形狀與大小及加工後便準備出貨。

此次研究的資料皆以合作對象所提供的數據資料加以運用 EXCEL 來做分析，進行研究探討損耗源自於何處，在每個製程上的損耗有多少。我們經過多次視察工作製程後，發現損耗製程可分為三部分

- 1.發泡原料殘餘料(原料損耗)
- 2.風乾過後的切邊(修邊損耗)
- 3.加工過程的裁切(裁切損耗又因為裁切方法分為四角或版型裁切)

共三大損耗，因此商討後我們與公司配合，由他們統計每日的生產數據，且在我們提出的三大損耗點都實際填寫損耗數據多寡，在由我們進行數據計算及分析與討論。

原料損耗計算方式 = 殘留於原料盛裝桶的重量 / 原料總重

修邊損耗計算方式 = 一英吋 / 實際高度 * 0.0254 (2.54 為一英寸)

裁切損耗計算方式 = $1 - (\text{寬度} - 0.5 \text{ 英吋} * 2) * (\text{長度} - 0.5 \text{ 英吋} * 2) / (\text{寬度} * \text{長度})$

將公式列出來後，可以更清楚的知道每次生產的過程中，會有多少的損耗量，所以我們嘗試了多種分類方式，找出實際影響損耗量的最大影響因素。

以下所有的數據分析中我們會將其分為四角裁切與板型裁切，四角裁切就是運用直刀裁切切出四角形狀；板型裁切運用模板裁切出客戶所要的形狀。

數據圖中很明顯的，當生產的泡綿無論板型裁切或是四角裁切，當中體積

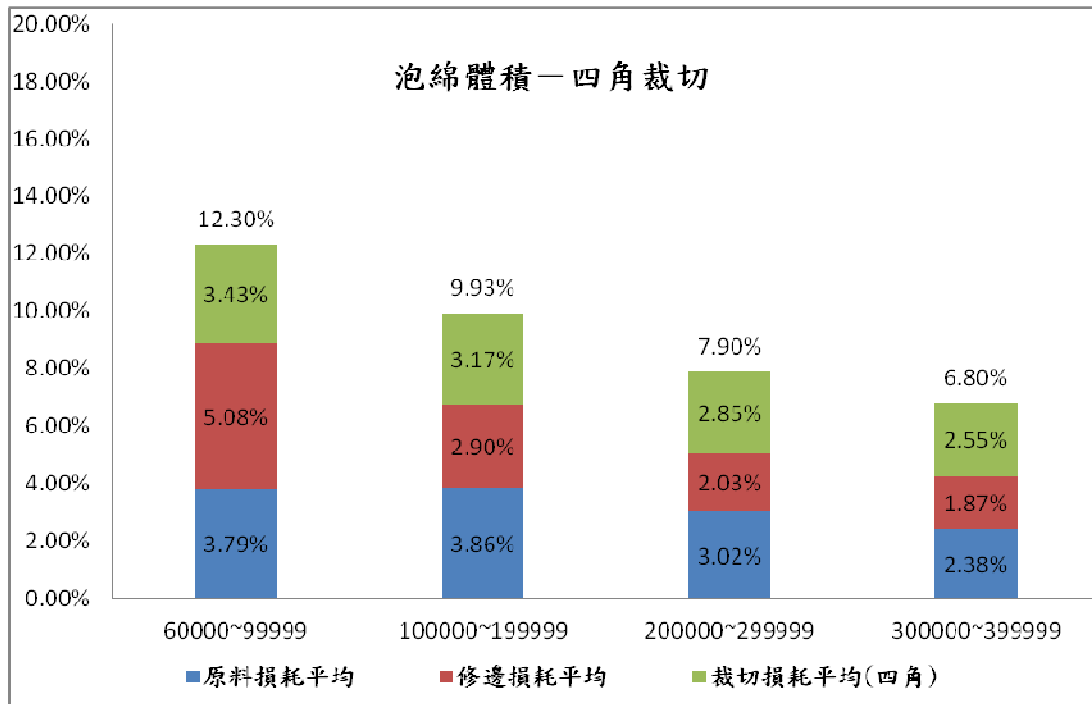


圖 5-1 泡綿體積-四角裁切

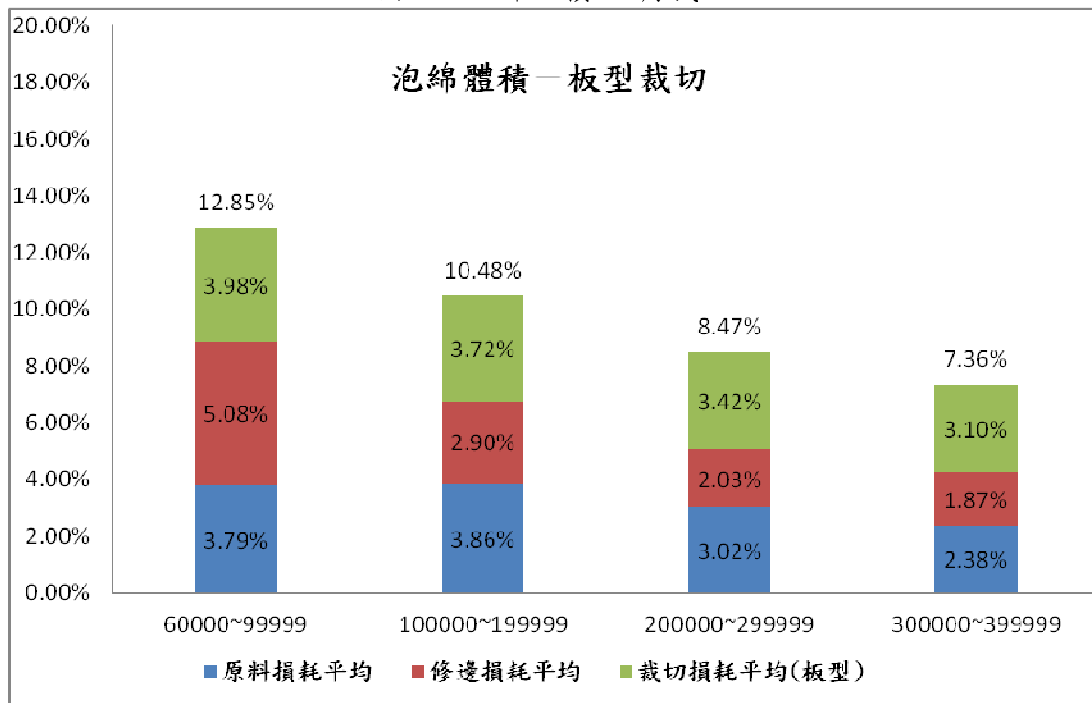


圖 5-2 泡綿體積-板型裁切

越大的泡綿總損耗就越低，也就是說能夠多生產大體積的泡綿，就能夠降低耗損！提升利潤！

同時我們也發現，在原料損耗與修邊損耗不變的情況下板型裁切與四角裁切比較上，板型裁切因為需要依照不同客戶的需求而裁切不同的樣式，所以捨去的地方較多，因此板型裁切的損耗皆會多過於四角裁切。第二步以泡綿型號的分類進行分析。

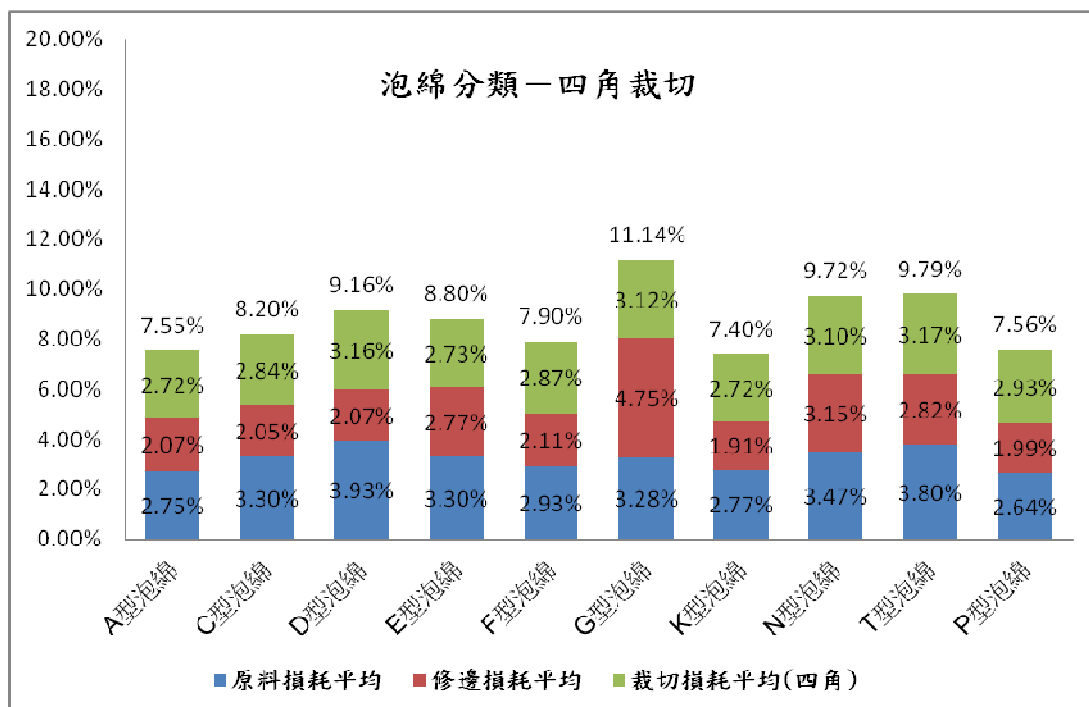


圖 5-3 泡綿分類-四角裁切

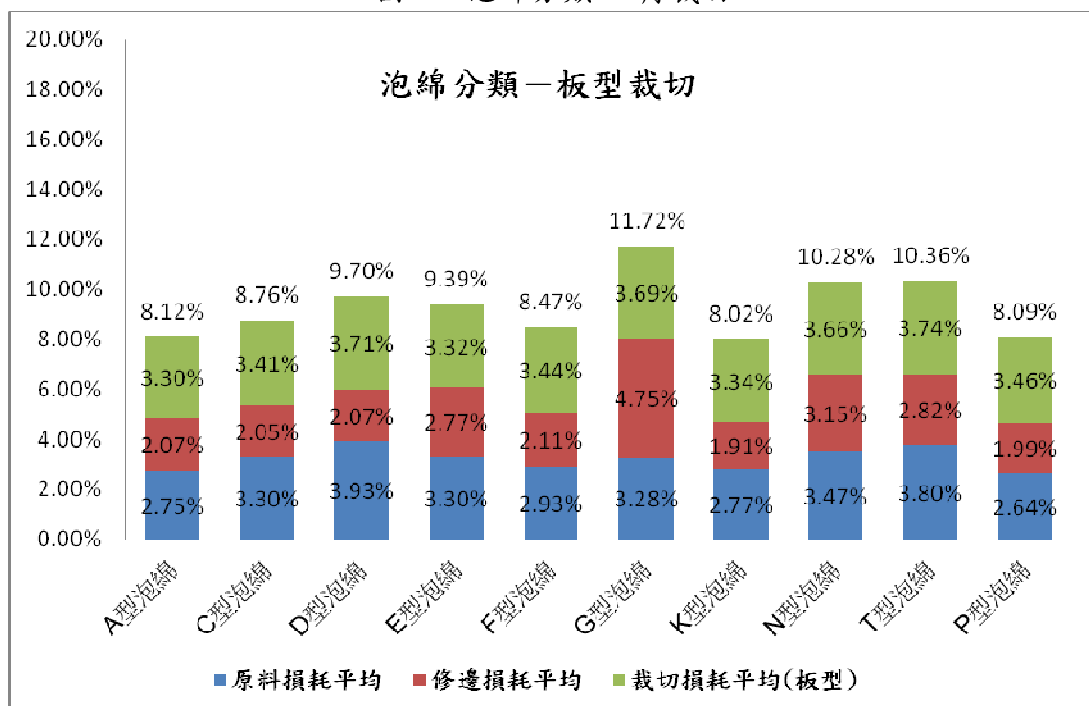


圖 5-4 泡綿分類-板型裁切

持續尋找其它的可能因素，將所有數據分類後以型號的不同來進行分析，從數據圖上並沒有新的發現，但在前面所提到的板型裁切損耗一定大於四角裁切損耗的論點在此分析中也相同，因此能夠肯定板型裁切損耗一定大於四角裁切的損耗。

第三步驟以泡綿密度進行分析

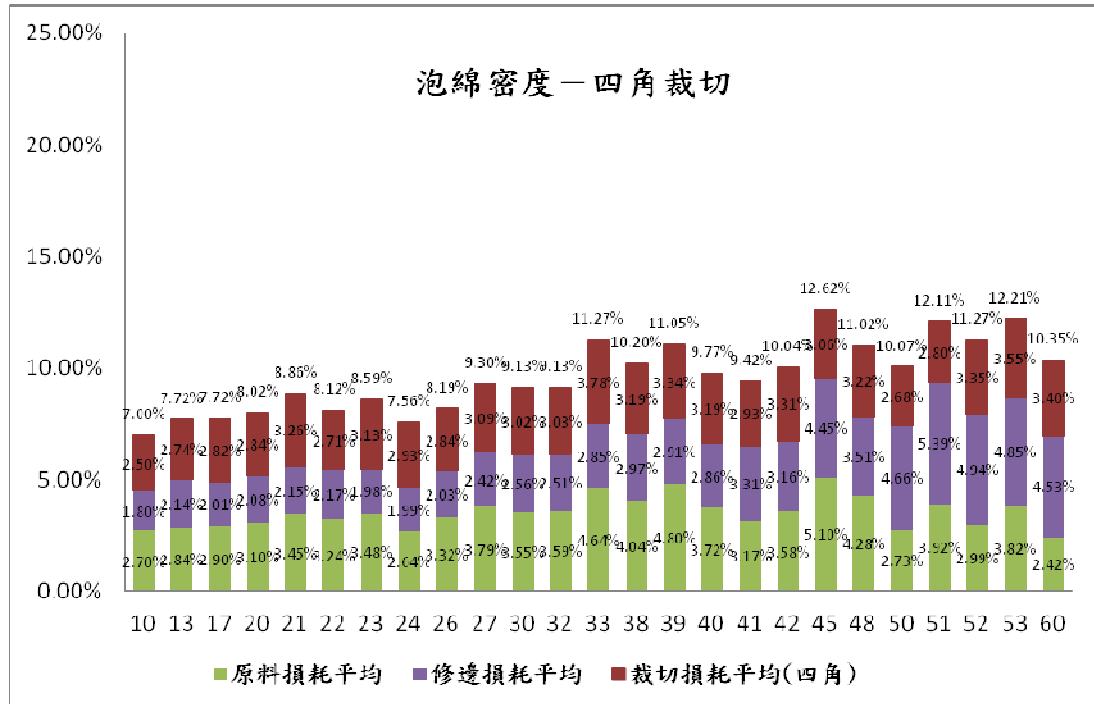


圖 5-5 泡綿密度-四角裁切

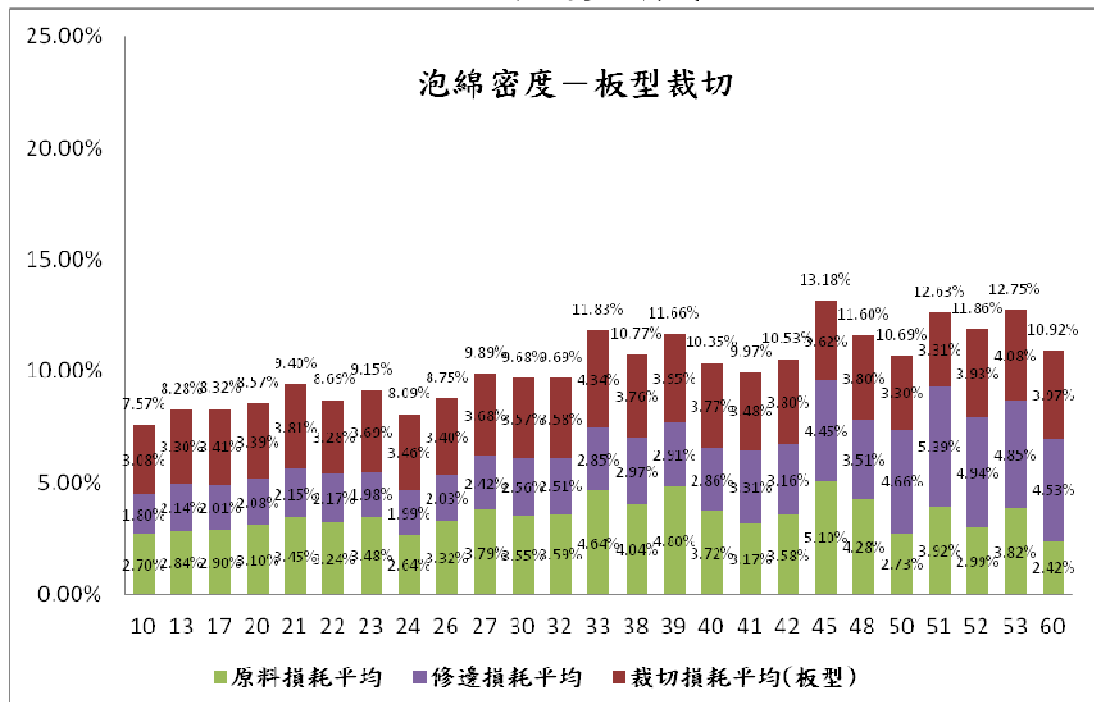


圖 5-6 泡綿密度-板型裁切

質量除以體積等於密度，所以我們決定以泡綿分類的角度在做嘗試，一來是為了找新的發現，二來是因為質量與體積與密度三者是會間接影響的，我們先前已經知道體積會影響損耗，因此我們從任何其它可能會影響的因素上嘗試研究。不過很可惜的是以密度來看，仍沒辦法像以體積分類的分析當中那樣可以一眼直接發現有什麼特別的不同。

第四步驟以原物料總重進行分析

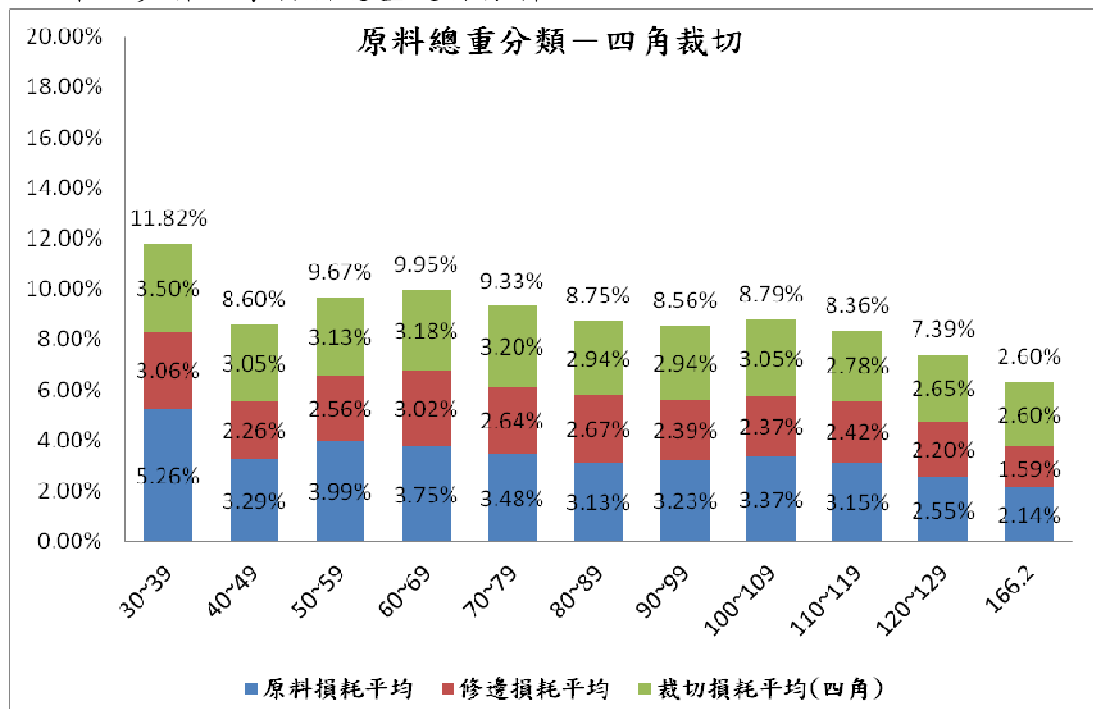


圖 5-7 原料總重分類-四角裁切

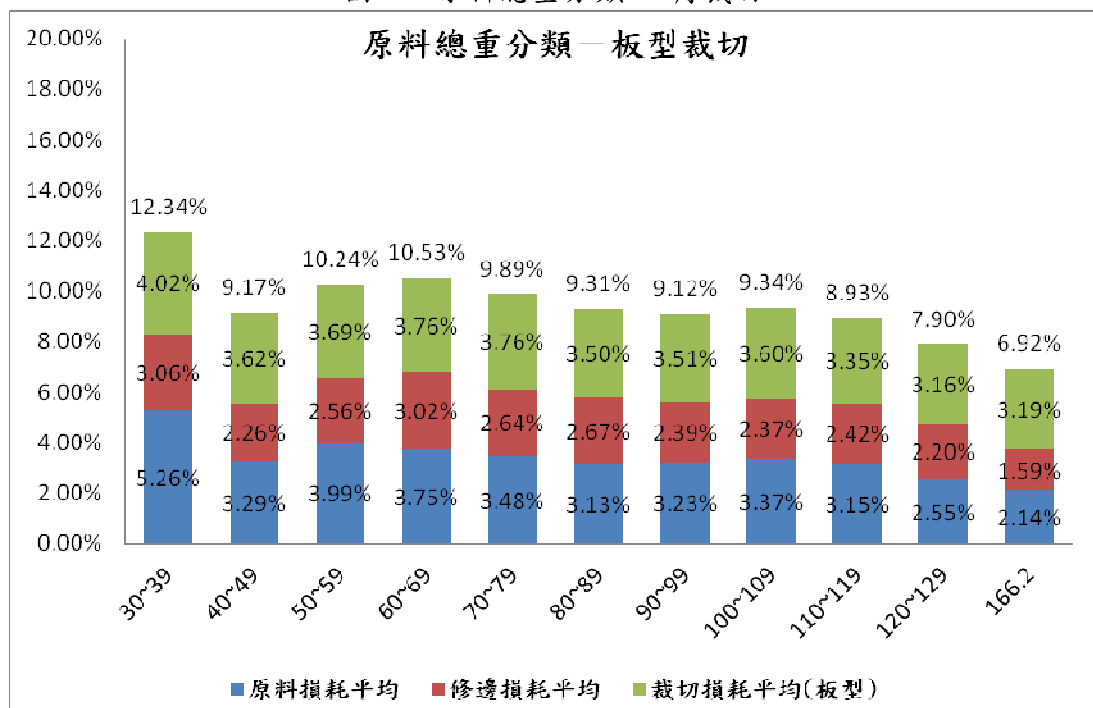


圖 5-8 原料總重分類-板型裁切

分析完了密度以及體積，重量上的分析當然也不可以少，雖然沒有像體積那樣明確的表示，但從中發現當原料總重越來越重，損耗也有些微的下降，在與公司討論過後，這論點是有可能的，因為原物料越重表示生產出來的泡綿體積即是越大，但可能因為我們樣本的數量差異，而影響了我們的結果，所以在直條圖當中有忽高忽低的現象。

第五步驟以泡綿面積大小進行分析

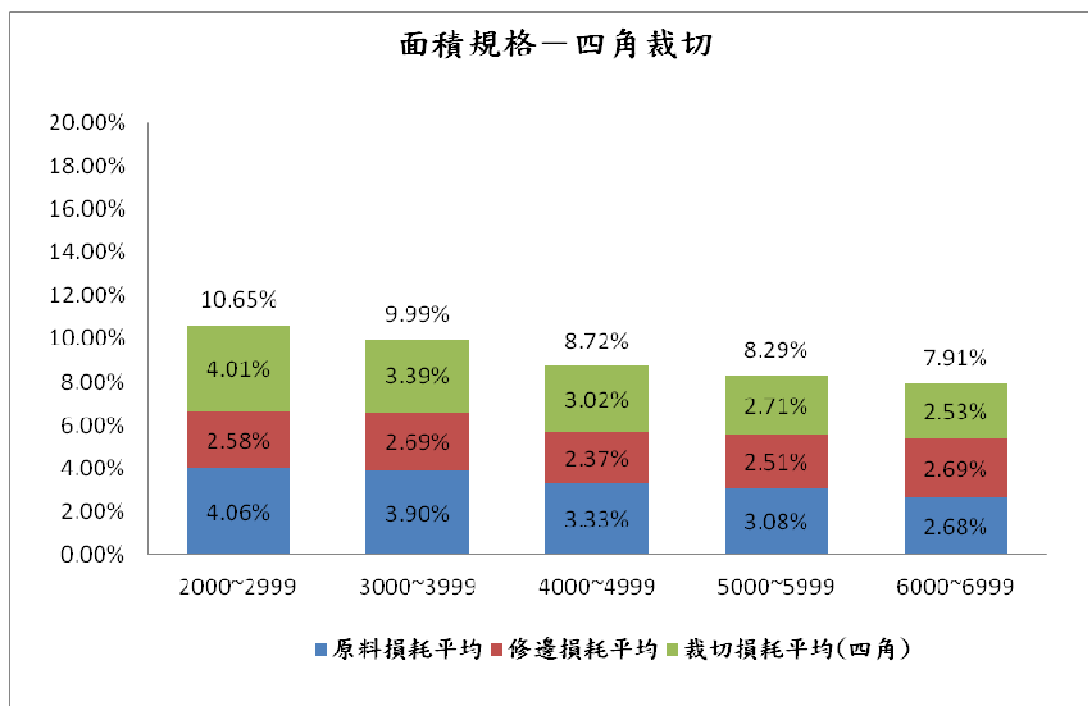


圖 5-9 面積規格-四角裁切

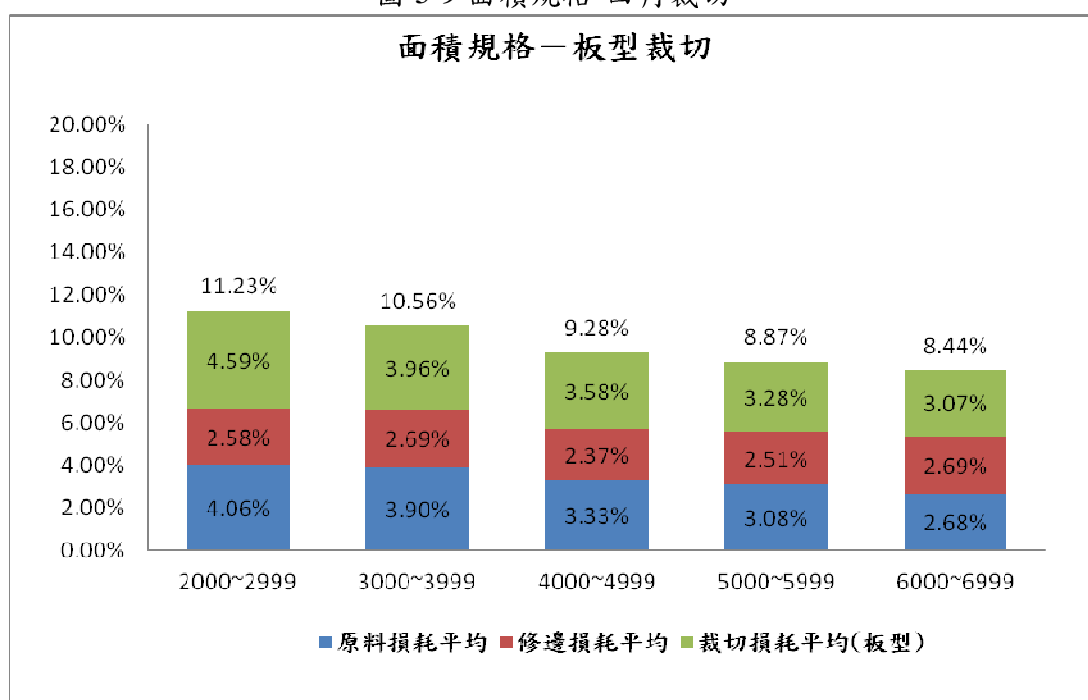


圖 5-10 面積規格-板型裁切

面積乘以高度等於體積，由於泡綿高度多少是由原料多寡來決定，因此就沒有進行泡綿高度不同的分析，因為結果會跟原料分類的分析是一樣的，在做面積的分析後發現，無論是從面積還是體積的角度做數據分析，得到的結果都是『產品體積或面積越大，損耗越少，以及板型裁切一定比四角裁切損耗多』的研究結果！

最後是以客戶作為分類進行分析

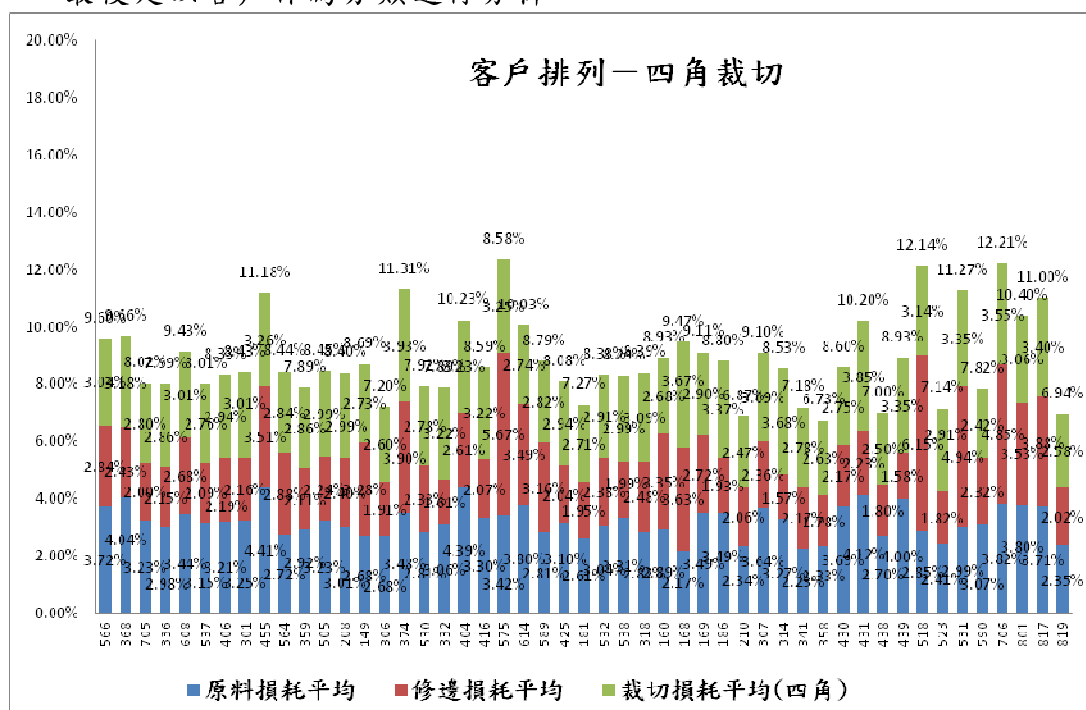


圖 5-11 客戶排列-四角裁切圖

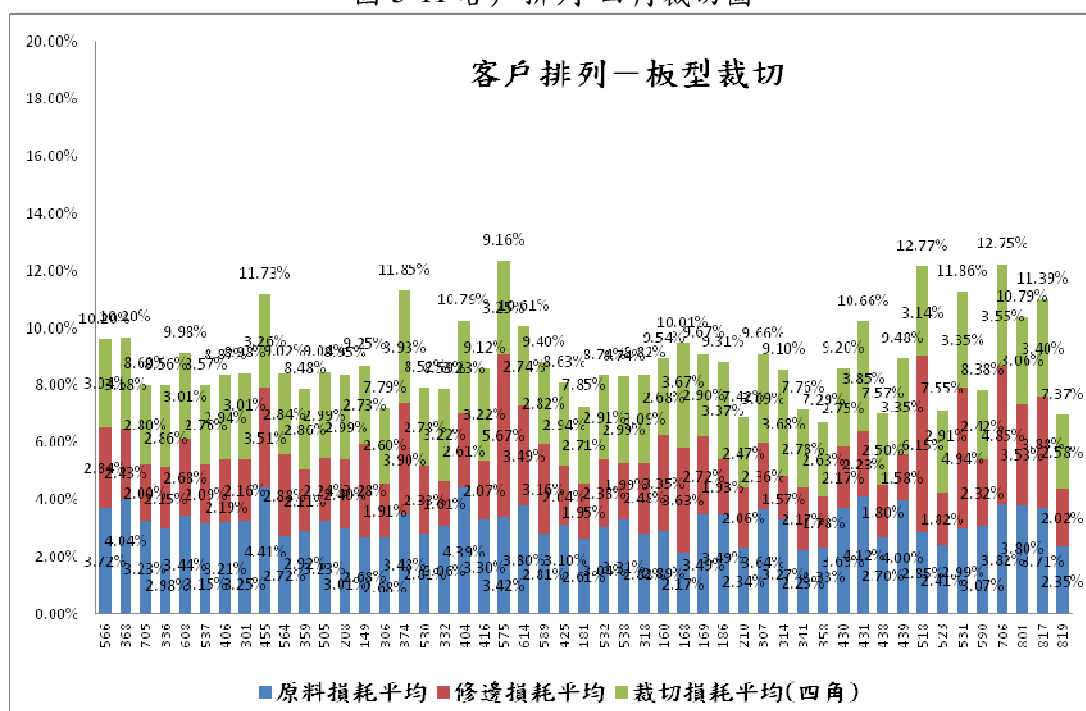


圖 5-12 客戶排列-板型裁切

從客戶排列中並未發現任何因客戶不同而造成損耗差距的相關問題。

將數據分為這六類進行分析，最後能確定的是泡綿生產的體積或面積大小將會決定損耗的多寡，也就是說如果能夠都生產最大體積的泡綿，那就能夠減少大量的損耗，提升大量的利潤。

最後再將數據做趨勢線分析，更可以確定及驗證板型裁切的損耗絕對大於四角裁切的損耗。

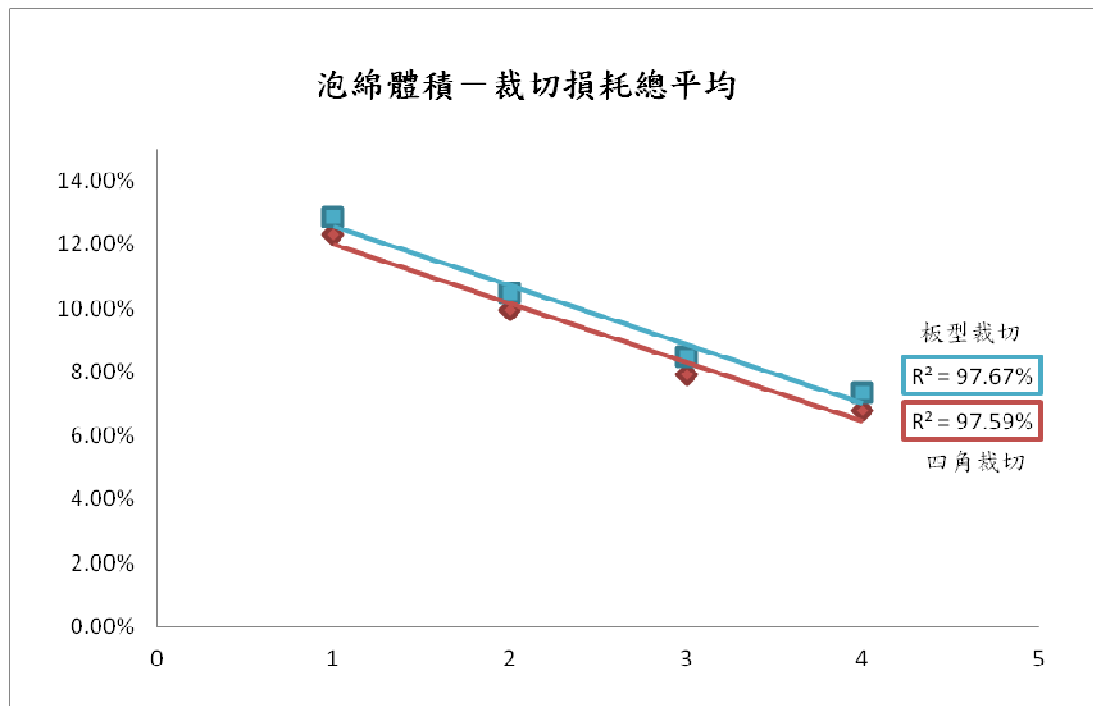


圖 5-13 泡綿體積-裁切損耗總平均

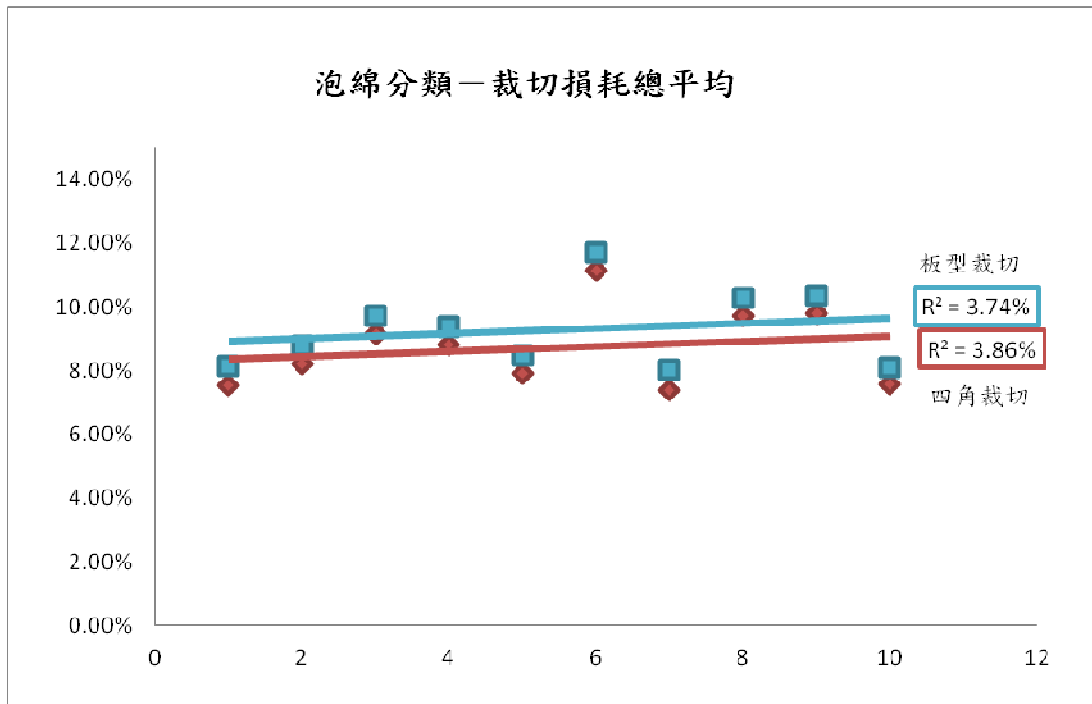


圖 5-14 泡綿分類-裁切損耗總平均

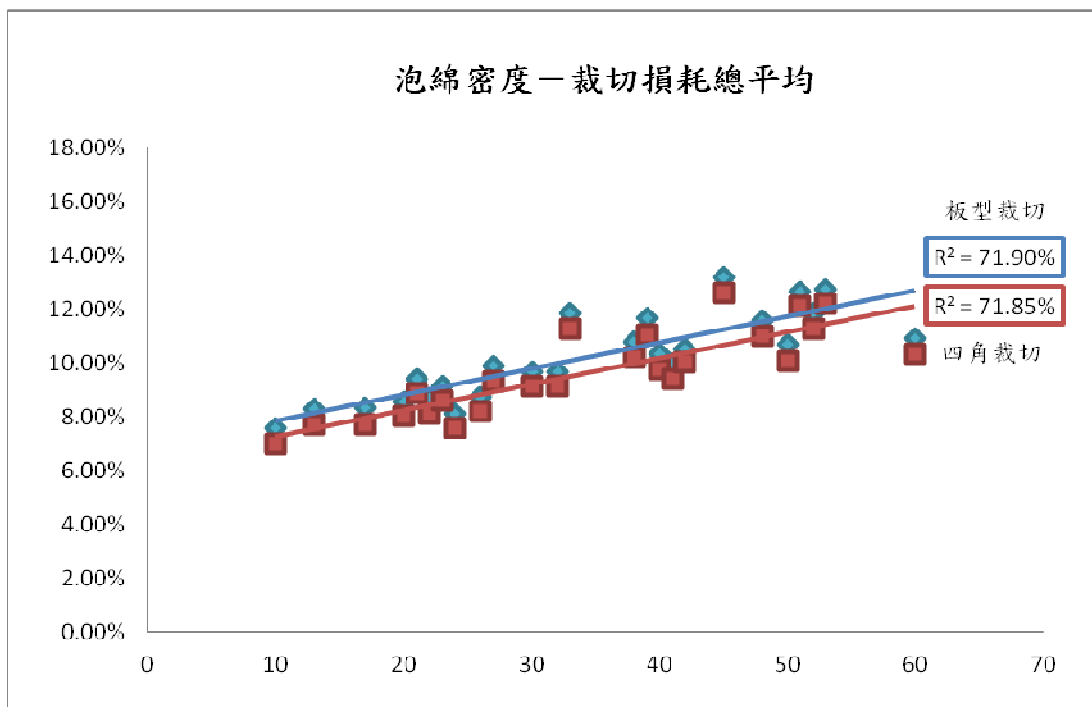


圖 5-15 泡綿密度-裁切損耗總平均

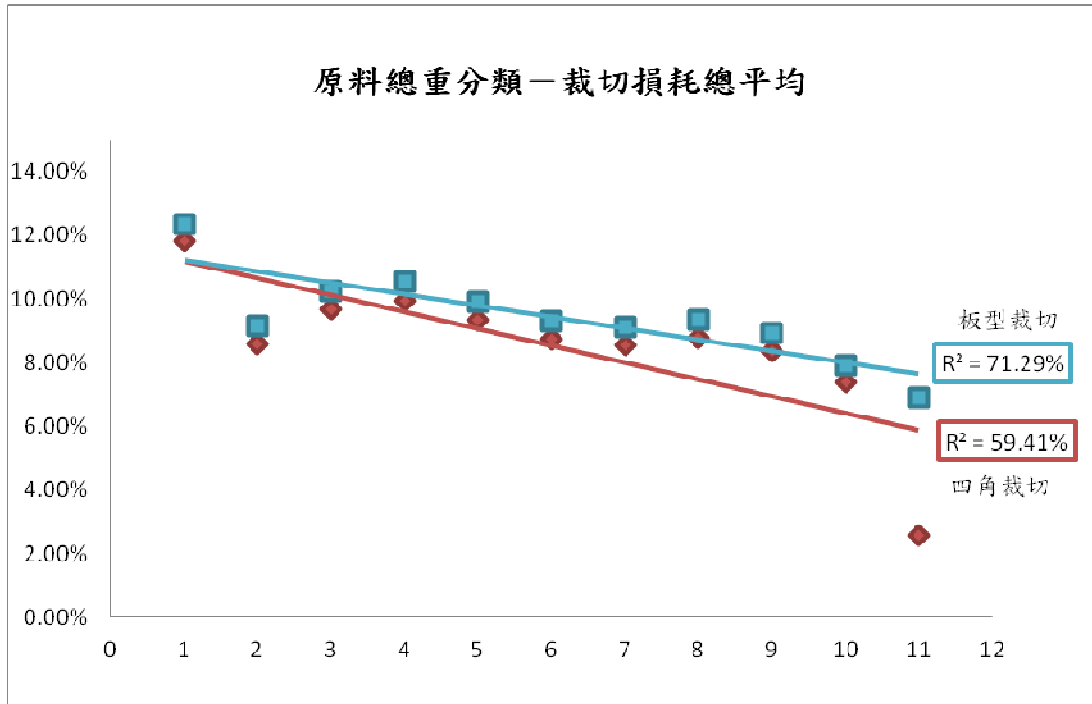


圖 5-16 原料總重分類-裁切損耗總平均

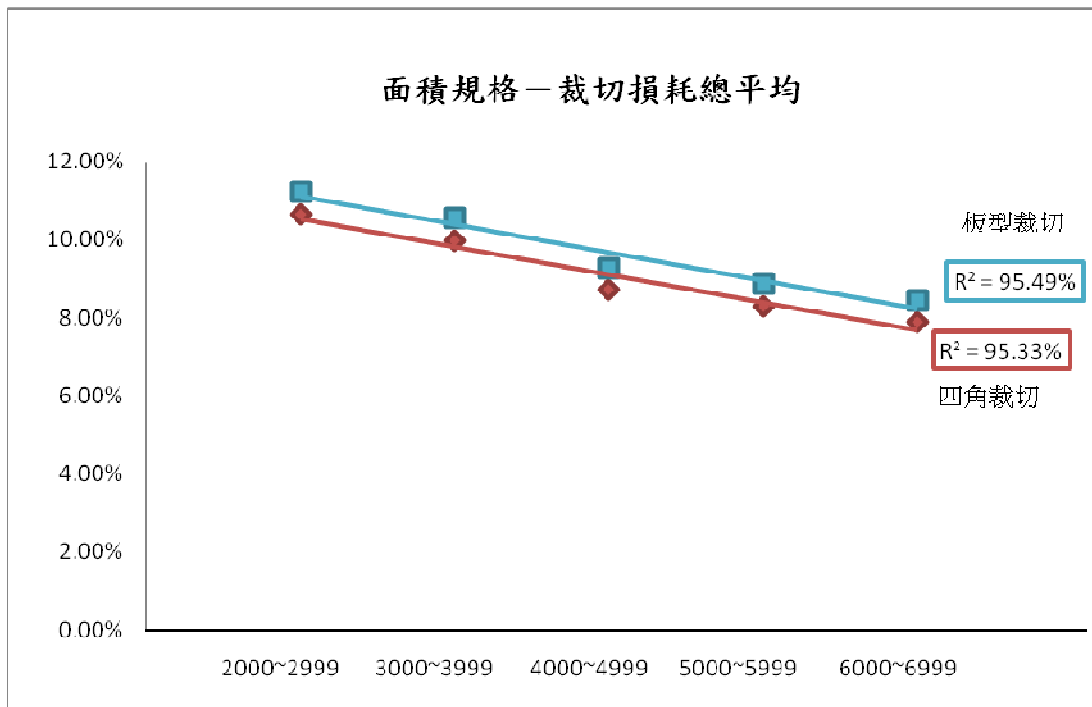


圖 5-17 面積規格-裁切損耗總平均

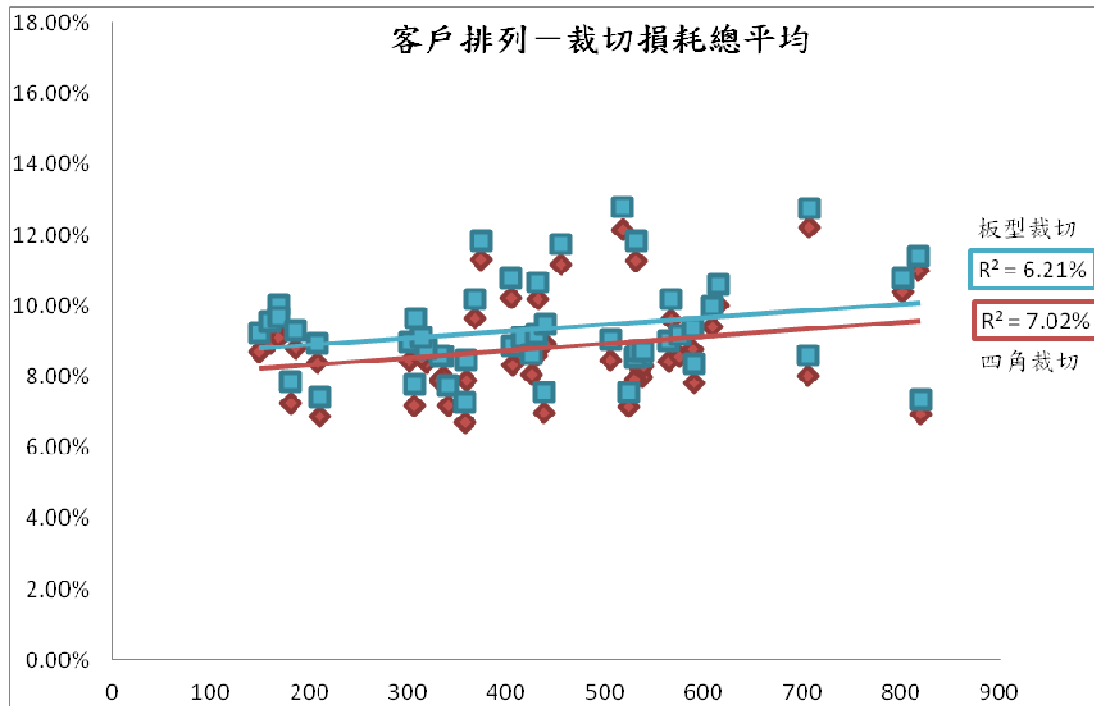


圖 5-18 客戶排列-裁切損耗總平均

在數據圖當中已顯現出板型裁切損耗與的四角裁切損耗差距，而我們一再提到的板型裁切損耗一定大於四角裁切損耗，以下將以泡綿體積的數據為例來印證這個說法的可信度，以最小體積的泡綿，假設一隻泡綿的生產成本為 5000 元，四角裁切的損耗為 12.30%，其中損耗為 615 元，板型裁切為 12.85%，損耗為 642.5 元，在這單隻泡綿的比較上雖然只差了 27.5 元，但以一天生產 20 隻相同泡綿的話就會有 550 元的差距。

但板型裁切與四角裁切是因為每個客戶所需求的產品不同，也因為在這方面無法要求客戶都購買四角裁切型的產品，因此在不同裁切方式的損耗差異為必要的損耗。

第六章、擬定對策

經過分析後我們確定泡綿的損耗率跟泡綿生產的大小有相對關係，所以如果生產的泡綿面積或體積能越大，就越能降低泡綿裁切時所造成的損耗，進而提高產品的利潤，因此我們提出了二個改善對策：

- 1.整合相同泡綿訂單以連續式生產方式將其體積生產至最大，便可降低生產的損耗，以及提升出貨速度。
- 2.改變泡綿裁切方式，減少修邊損耗，原先修邊的尺寸為 0.5 英寸，將其縮減為 0.25 英寸。

第七章、對策成效

我們以生產最多的N型泡綿來作成效的驗證，因為在N型泡綿當中是以NB15 泡綿生產最多。如圖下是NB15 泡綿的數據表格。

表 7-1 數據分析表

以下單位：英吋

數據	泡綿型號	寬度	長度	高度	體積	原料損耗	修邊損耗	裁切損耗	總損耗
1	NB15	71	81	1.04	5957	3.03%	2.45%	2.63%	8.11%
2	NB15	71	76	1.05	5670	3.21%	2.48%	2.71%	8.40%
3	NB15	67	75	1.10	5538	3.62%	2.95%	2.81%	9.38%
4	NB15	71	76	0.98	5288	3.87%	3.19%	2.71%	9.77%
5	NB15	36	81	1.06	3087	4.55%	2.40%	3.98%	10.93%
		為最大體積數據			為最小體積數據				

我們以面積最大以及面積最小的數據來做比較，最大泡綿的總損耗率為一最小泡綿的總損耗率為，換句話說，我如果可以在NB15 的生產中都可以生產最大泡綿，那我就可以省掉的損耗率。

根據健豐提供給的數據資料中可以得知，假設NB15 的生產原料成本一立方英吋為 0.15 塊錢，工廠平均一週需要生產 100 隻泡綿，在 100 隻泡綿裡面約有 3 隻的泡綿為NB15，當中最大體積與最小體積泡綿相差 2,870 立方英吋，所以最大體積泡綿與最小體積泡綿就相差 430.5 元的成本，如果客戶都訂購最大體積的泡綿那麼一週就可以多出 1,291.5 元的盈餘，那一個月就是 5,166，一年就是 61,992！這只是NB15 型泡綿的損耗差距，因此在所有型號的泡綿都生產的情況下損耗差額就不會只有幾萬塊而已。

計算公式：

最大體積-最小體積=相差質	5957-3089=2870 立方英吋
相差質*成本=成本相差質	2870*0.15=430.5 元
成本相差質*生產數量=一週成本差	430.5*3=1291.5 元
一週成本差*4 週=一個月成本差	1291.5*4=5166 元
一個月成本差*12 個月=年成本差	5166*12=61992 元

原先預留的修邊尺寸為 0.5 英吋，健豐經過多次試驗後並將其修邊尺寸更改為 0.25 英吋，而後在修邊損耗上就減少了一半。

第八章、結果討論與建議

研究與分析探討後，在足夠的訂單下，最大化生產，給予了公司最大利潤，這也許是跟以往的刻板觀念有所不同的，如何有效的減少製程上的耗損，以及聰明的利用再加工的概念將腐朽化為神奇，繼續提生產物價值，仍是很重要的環節。

我們的研究結果正可以給差別訂價更大的肯定，以及認同，將研究成果帶進差別訂價的概念，不但給公司一個差別訂價的方向，也給公司客戶一個合理的價位，造成雙贏的局面，同時也驗證了差別訂價的存在意義，是正確的，是有幫助的。

我們在研究結果後同時也給予了公司訂價方式的想法，最後決定權始終在公司手上，也許未來我們可以在訂價上因為產出的時間，或者一些特殊因素等在做些研究修改等等，未來的研究方向仍是在花時間下去琢磨探討的，畢竟，無論什麼樣的生產，能夠減少虧損，正是能提高最大的利潤。

在研究過程中因為要保護公司隱私權，以及我們時間和學術上仍有不足，能提供的結論成果雖不算完美，但仍是一個正確無誤的概念。

最後以下我們以差別訂價的構想，訂定出的優惠方案，原價我們假設一立方英吋為 1 元，若客戶訂購 10 隻泡綿以上方給予優惠。

表 7-2 優惠方案

數據	原價	優惠方案	優惠價格	所受優惠(單隻)
1	5957	92%	5480	477
2	5670	96%	5443	227
3	5538	97%	5372	166
4	5288	98%	5182	106
5	3087	0%	0	0

第九章、參考文獻

- [1] 江瑞坤、大野義男、侯東旭，*豐田的三位一體生產系統*，財團法人中衛發展中心，P33-P35，2014.1
- [2] 陳金城，*104年企業管理*，千華數位文化，P367，2015.7.23
- [3] 陳政雄，*經濟學*，五南圖書出版股份有限公司，P166-P170，1999
- [4] 戴國良，*行銷管理:策略、經營與本土實務*，五南圖書出版股份有限公司，P296，2005
- [5] 鍾文榮，*上班族經濟學*，五南圖書出版股份有限公司，P38-P40，2013