

南 華 大 學

資 訊 管 理 學 系

碩 士 論 文

導入精實品質管理於合板製造廠之探討

-以高雄某合板廠為例

Precise and Qualitative Control Management of
Plywood Boards' Factory-an Example of A
Kaohsiung's Plywood Board Factory

研 究 生：李 茂 松

指 導 教 授：張 介 耀 博 士

中 華 民 國 103 年 6 月

南 華 大 學
碩 士 學 位 論 文

資 訊 管 理 學 系

導 入 精 實 品 質 管 理 於 合 板 製 造 廠 之 探 討 — 以 高 雄 某 合 板 廠 為 例

研 究 生：李茂松

經 考 試 合 格 特 此 證 明

口 試 委 員：蔡 德 濤
洪 紹 毅
張 介 耀

指 導 教 授：張 介 耀
所 長：洪 紹 毅

口 試 日 期：中 華 民 國 一 百 零 三 年 六 月 十 一 日

南華大學碩士班研究生

論文指導教授推薦函

資訊管理系碩士班 李茂松 君所提之論
文導入精實品質管理於合板製造廠之探討 -
以高雄某合板廠為例

係由本人指導撰述，同意提付審查。

指導教授

張介耀

103年6月23日

謝誌

本論文得以順利完成，最要感謝張介耀博士的指導和悉心引導與教誨，也同時感謝同學互相幫忙讓我如願完成論文階段，實在是充滿許多回味和感觸，也付出了許多但收獲更多。

在這兩年時間的確定讓我接觸了許多的未來的知識，在同學相互的研討中在不同各個層級都提出不同的看法，使自己在視野更加的開拓和充滿思考方向。

首先要感謝我的母親和我三位姐姐，是他們強力的支持我讓我無後顧之憂完成我的學業，特別感謝我三位姐姐在我求學過程也幫我照顧母親的生活起居，另外也要感謝文裕同學在我研一幫我省掉週六過夜提供去文裕同學外婆家過夜，也感謝我們這組同學(昆霖、建憲、維斌、素容)在我最困惑、最感徬徨之時，給我鼓勵和支持，讓我有足夠的學習動力完成這兩年的研究所學業。

感謝我的主管(陳彥良副廠、林城鎮班長和高釘讚代理班長)每個星期六准許我請假，也特別感謝前品管主管黃重豪襄理在百忙之中指導品質管制實務經驗給我，也最後感謝現場員工(阿姨媽媽、叔叔和哥哥)支持和鼓勵。

最後，特別感謝洪紹鑫博士與蔡德謙博士費心指正與惠賜寶貴建議，特此至上感謝之意。

李茂松 謹誌於
南華大學資訊管理學系
中華民國一〇三年六月

導入精實品質管理於合板製造廠之探討-以高雄某合板廠為例

學生：李茂松

指導教授：張介耀

南 華 大 學 資 訊 管 理 學 系 碩 士 班

摘 要

近年來個案公司產品不斷出現不良品增多，導致員工訓練不足、溝通不良、原物料放置不明等三因素，對於整體來講無論生產成本逐年提高。為改善品質去除浪費，本研究以「精實品質管理」為基礎，探討個案公司如何應用前置作業、生產製程、各種檢驗、品質管制及持續改善等「精實品質管理」系統施行步驟，導入在個案公司生產、製程及各種檢驗中；並以 C 管制圖方式來探討個案公司對於產品缺失做為改善對策，將生產、製程與各種檢驗上所造成生產作業時間、不良品庫存堆積或製造過度成品等問題，配合可能的浪費原因，逐項提出可行的改善對策，期待將產品好上加好，落實即時生產的精神，藉以提升公司對外競爭力。

關鍵字：精實品質管理、C 管制圖、品質管制、生產製程、改善對策

Precise and qualitative control management of plywood boards' factory-An example of a Kaohsiung's plywood board factory

Student : Li, Mao-sung

Advisor : Dr. Chang, Chieh-yao

Department of Information Management

The Graduated Program

Nan-Hua University

ABSTRACT

An increase in cases of defective products from the company continue to emerge in recent years. Inadequate staff training, poor communication, and the unknown placement of raw materials led to the overall cost of production that increased annually. In order to improve the quality of waste removal, this study used the "Lean Quality Management" as basis. "Lean Quality Management" system implemented steps such as: explore how to apply lead time, production processes, variety of inspections, quality control and continuous improvement in the company's production process and various inspection. Using C control chart to explore the company's product deficiency as improvement measures, product analyzing, production process and a variety of inspection thus causing increase operating time、defective inventory accumulation or over production and possible causes of product wasting. Then making feasible improvement measures on itemized products, expecting product improvement and implement the spirit of the real-time production, in order to enhance the company's external competitiveness.

Keywords : Lean Quality Management、C control chart、Quality control、
Production Process、Improvement measures

目錄

謝誌	i
中文摘要	i i
英文摘要	iii
目錄	i v
表目錄	vii
圖目錄	x
第一章 緒論	1
第一節 研究背景與動機	1
第二節 研究目的	1
第三節 研究對象	2
第四節 研究流程	2
第二章 文獻探討	4
第一節 台灣接著劑工業之發展歷史	4
壹、光復初期的奮鬥	4
貳、冷膠的引進—台灣最早引進的合成樹脂接著劑	4
參、尿素膠—台灣合板工業外銷之推手	4
第二節 台灣接著劑經濟發展和市場現況	5
壹、回顧台灣 50 年來經濟發展	5
貳、全球接著劑供需市場概況	6
參、台灣接著劑市場歷年產值	8
第三節 木材文獻探討	10
壹、膠合劑原始時代	10
貳、木材膠合劑的分類和特性	11
參、木材的乾燥	12

肆、木材乾燥方法	13
第四節品質管理的意義和發展過程	16
壹、品質定義	16
貳、品質管制定義	18
參、管制圖之基本概念	21
肆、Poisson distribution 如何使用本案	26
第三章 研究方法	28
第一節 C 管制圖	28
第二節 卜瓦松機率分配	28
壹、抽樣檢驗	29
第三節 推動 5S 運動	32
壹、人事管理	32
貳、個案公司推動 5S	36
第四節 SWOT 分析	39
第四章 個案公司經營模式	42
第一節 個案公司簡介	42
第二節 個案公司營運概況	42
第三節 個案公司之產品概況	46
第四節 合板事業部組織圖	47
壹、合板廠組織職掌	47
貳、合板事業部組織圖	48
第五節 個案公司品質目標	50
第五章 個案公司製造流程分析	52
第一節 角材製造流程圖	52
第二節 原物料進貨檢驗	53

第三節	製程流程分析	56
第四節	個案公司產品異常處理流程	65
第六章	個案公司產品分析與結果	70
第一節	敘述統計	70
第二節	C 管制圖分析結果	79
第三節	三年各項產品角材角材三年透過 5S 後改善項目	115
第七章	結論與建議	123
第一節	結論	123
第二節	建議	123
參考文獻		125
(一)	中文部份	125
(二)	論文文獻	127

表目錄

表 2-1	台灣特用化學品產業歷年產值	8
表 2-2	台灣各類接著劑主要應用研究說明(續)	9
表 2-3	重要的木材膠合劑	12
表 2-4	天然(自然)乾燥與人工乾燥的差異	15
表 2-5	各學者有關品質定義歸納整理(續)	16
表 2-6	品質管制演進(續)	21
表 2-7	機遇及非機遇原因之相異點(續)	23
表 2-8	兩類管制圖之優點與缺點比較(續)	26
表 3-1	各項角材產品抽樣對照表	30
表 3-2	員工國籍	33
表 3-3	個案公司員工總人數	34
表 3-4	員工學歷	35
表 3-5	員工受專業證照課程及通過人員	36
表 3-6	5S 實施項目	38
表 3-7	SWOT 分析表	41
表 4-1	F3 角材系	46
表 4-2	健康角材、防蟲角材系列	46
表 5-1	芬蘭烘車	59
表 5-2	台元烘車	59
表 5-3	光遠烘車	60
表 5-4	木材外觀判斷	61
表 5-5	8 呎角材 F3 膠水	63
表 5-6	12 呎角材 F3 膠水	63
表 5-7	木材熱壓溫度	64

表 5-8	異常品核決權限表		66
表 6-1	100 年、101 年和 102 年角材 1.0X1.2X8 各項缺失原因各佔百分比		70
表 6-2	100 年、101 年和 102 年角材 1.0X1.2X12 各項缺失原因各佔百分比		71
表 6-3	100 年、101 年和 102 年角材 2.0X0.6X8 各項缺失原因各佔百分比		73
表 6-4	100 年、101 年和 102 年角材 1.0X1.8X12 各項缺失原因各佔百分比		74
表 6-5	100 年、101 年和 102 年角材 1.0X1.8X8 各項缺失原因各佔百分比		75
表 6-6	100 年、101 年和 102 年角材 1.0X2.0X12 各項缺失原因各佔百分比		77
表 6-7	100 年、101 年和 102 年角材 1.0X2.0X8 各項缺失原因各佔百分比		78
表 6-8	100 年角材 1.0X2.0X8	C 管制圖	80
表 6-9	101 年角材 1.0X2.0X8	C 管制圖	81
表 6-10	102 年角材 1.0X2.0X8	C 管制圖	82
表 6-11	100 年角材 2.0X0.6X8	C 管制圖	85
表 6-12	101 年角材 2.0X0.6X8	C 管制圖	86
表 6-13	102 年角材 2.0X0.6X8	C 管制圖	87
表 6-14	100 年角材 1.0X1.2X8	C 管制圖	90
表 6-15	101 年角材 1.0X1.2X8	C 管制圖	91
表 6-16	102 年角材 1.0X1.2X8	C 管制圖	92
表 6-17	100 年角材 1.0X1.8X8	C 管制圖	95

表 6-18	101 年角材 1.0X1.8X8	C 管制圖	96
表 6-19	102 年角材 1.0X1.8X8	C 管制圖	97
表 6-20	100 年角材 1.0X1.8X12	C 管制圖	100
表 6-21	101 年角材 1.0X1.8X12	C 管制圖	101
表 6-22	102 年角材 1.0X1.8X12	C 管制圖	102
表 6-23	100 年角材 1.0X1.2X12	C 管制圖	105
表 6-24	101 年角材 1.0X1.2X12	C 管制圖	106
表 6-25	102 年角材 1.0X1.2X12	C 管制圖	107
表 6-26	100 年角材 1.0X2.0X12	C 管制圖	110
表 6-27	101 年角材 1.0X2.0X12	C 管制圖	111
表 6-28	102 年角材 1.0X2.0X12	C 管制圖	112
表 6-29	1.0X2.0X8 角材三年透過 5S 後改善項目		115
表 6-30	2.0X0.6X8 角材三年透過 5S 後改善項目		116
表 6-31	1.0X1.2X8 角材三年透過 5S 後改善項目		117
表 6-32	1.0X1.8X8 角材三年透過 5S 後改善項目		118
表 6-33	1.0X1.8X12 角材三年透過 5S 後改善項目		119
表 6-34	1.0X1.2X12 角材三年透過 5S 後改善項目		120
表 6-35	1.0X2.0X12 角材三年透過 5S 後改善項目		121

圖目錄

圖 1-1	研究流程圖	3
圖 2-1	台灣接著劑工業發展史	6
圖 2-2	全球接著劑銷售分佈圖	7
圖 2-3	接著劑產業消費結構圖	8
圖 2-4	品質管制之系統架構圖	19
圖 2-5	PDCA 管理工作循環圖	20
圖 3-1	連續生產型抽樣	31
圖 3-2	員工國籍	33
圖 3-3	員工性別	34
圖 3-4	員工學歷	35
圖 3-5	5S 運動的效果	39
圖 4-1	個案公司產業上、中、下游之關聯性	43
圖 4-2	個案公司(傳統式)訂單	44
圖 4-3	個案公司(現在式)訂單	44
圖 4-4	個案公司組織	49
圖 5-1	角材製造流程圖	53
圖 5-2	製造流程圖	56
圖 5-3	異常處理流程	66
圖 5-4	不合格品之管制流程表	68
圖 5-5	製程能力改善步驟流程圖	69
圖 6-1	100 年角材 1.0X2.0X8 C 管制圖	83
圖 6-2	100 年角材 1.0X2.0X8 C 管制圖	84
圖 6-3	100 年角材 1.0X2.0X8 C 管制圖	84
圖 6-4	100 年角材 2.0X0.6X8 C 管制圖	88

圖 6-5	101 年角材 2.0X0.6X8	C 管制圖	89
圖 6-6	102 年角材 2.0X0.6X8	C 管制圖	89
圖 6-7	100 年角材 1.0X1.2X8	C 管制圖	93
圖 6-8	101 年角材 1.0X1.2X8	C 管制圖	94
圖 6-9	102 年角材 1.0X1.2X8	C 管制圖	94
圖 6-10	100 年角材 1.0X1.8X8	C 管制圖	98
圖 6-11	100 年角材 1.0X1.8X8	C 管制圖	99
圖 6-12	100 年角材 1.0X1.8X8	C 管制圖	99
圖 6-13	100 年角材 1.0X1.8X12	C 管制圖	103
圖 6-14	101 年角材 1.0X1.8X12	C 管制圖	104
圖 6-15	102 年角材 1.0X1.8X12	C 管制圖	104
圖 6-16	100 年角材 1.0X1.2X12	C 管制圖	104
圖 6-17	100 年角材 1.0X1.2X12	C 管制圖	109
圖 6-18	102 年角材 1.0X1.2X12	C 管制圖	109
圖 6-19	101 年角材 1.0X2.0X12	C 管制圖	113
圖 6-20	101 年角材 1.0X2.0X12	C 管制圖	114
圖 6-21	102 年角材 1.0X2.0X12	C 管制圖	114
圖 6-22	1.0X2.0X8 角材三年透過 5S 後改善項目		116
圖 6-23	2.0X0.6X8 角材三年透過 5S 後改善項目		117
圖 6-24	1.0X1.2X8 角材三年透過 5S 後改善項目		118
圖 6-25	1.0X1.8X8 角材三年透過 5S 後改善項目		119
圖 6-26	1.0X1.8X12 角材三年透過 5S 後改善項目		120
圖 6-27	1.0X1.2X12 角材三年透過 5S 後改善項目		121
圖 6-28	1.0X2.0X12 角材三年透過 5S 後改善項目		122

第一章 緒論

第一節 研究背景與動機

本研究動機以「精實品質管理」為基礎，將字分開拆「精」指其精神在追求全面品管，終於完善；「實」是指消除各種浪費，創造真實價值及財富；「品質」是指產品或是服務，符合產品需求超越顧客期望的能力；「管理」指管理眾人的事情或則管理眼前事物。因此，研究個案公司如何推動精實品質管理，運用各盡其材各盡其物，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，提高公司競爭力和生產力。在生產過程中，達成個案公司產品目標，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。

第二節 研究目的

本研究以親身體驗操作模式實務經驗，本人任職這間公司服務七年左右剛開始從品管工作做起到，也發現在品管方面和製程方面有很大缺失無法控制，為了要改善公司產品和品管必須要走入人群去了解現場工作慢慢去改善各各部門發生問題所在，因此，我也走進現場工作環境才發現一大堆問題所在，目前所在問題就是原物料問題、停放位置動線不明、操作人員之更動、在溝通方面有很大問題大部份都是外籍人士比較多人。因此，來探討個案公司對於人才流失和產品品質如何管理值得去探討。

第三節 研究對象

本研究以國內唯一全台最大的合板製造廠為研究對象。

第四節 研究流程

本研究流程以品質管理觀念製程和生產系統進行劃份，依據生產前置作業，其次各製程區段的作業特性及瓶頸資源。

本研究流程主要可分為六個步驟進行如圖 1-1，分述如下：

1. 研究動機：包含研究動機與背景、研究目的、研究對象。
2. 文獻探討及個案探討：針對木材的乾燥、品管管理和 C 管制圖深入瞭解。
3. 研究方法：探討個案公司製造過程中如何達到降低不良率等等原因，利用品質管理的統計方法其中之一來解析資料方法—C 管制圖、Poisson 分配、5S、SWOT 分析。
4. 個案公司分析：針對個案公司簡介、營運概況、公司組織圖。
5. 製程與產品分析：每個製程過程逐一分析。利用數值分析探討個案公司主要產品角材分析。
6. 結論與建議。

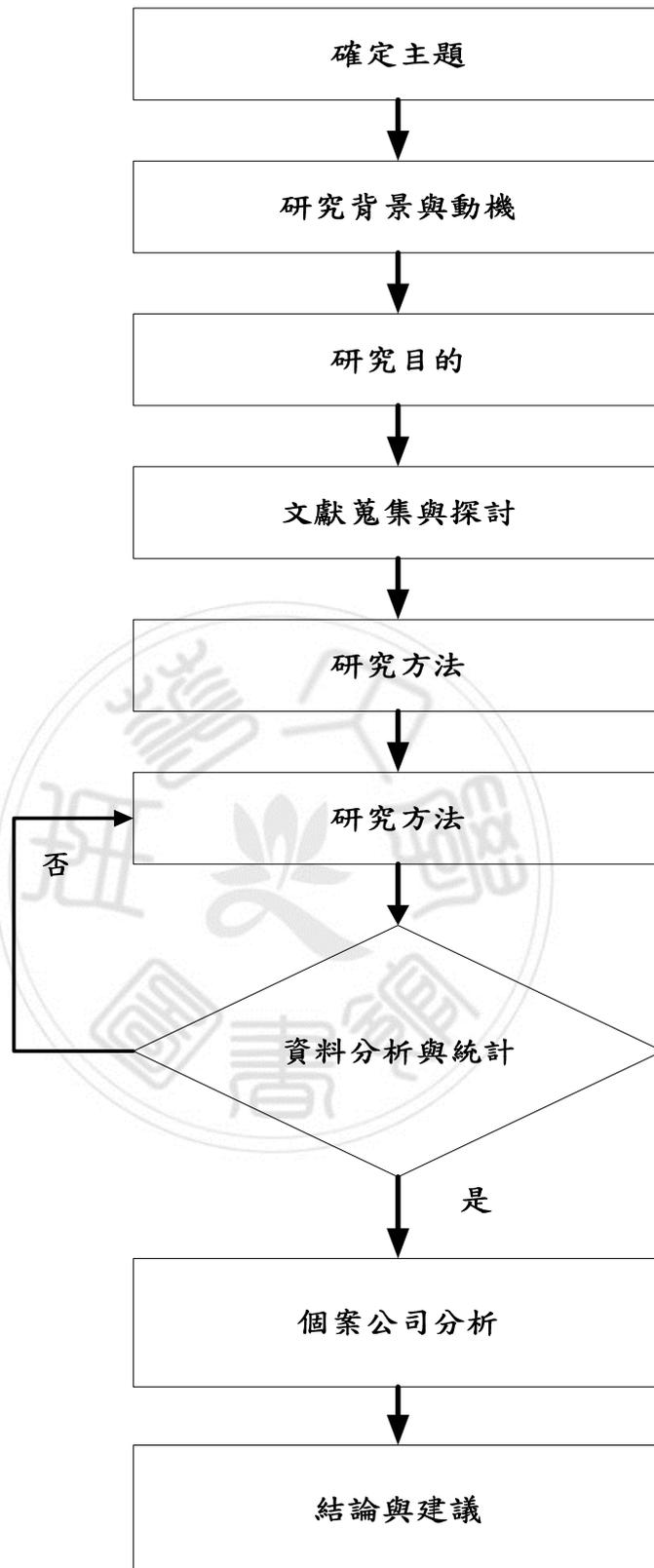


圖 1-1 研究流程圖

第二章 文獻探討

要瞭解木材製造過程必須要知道接著劑功能和接著劑對於台灣經濟有如影響，本研究為了探討個案公司研究，參考台灣接著劑工業之發展歷史、經濟發展和市場現況之內容(邱顯堂，2007)。主要在於文獻探討、研究方法、個案公司、數值分析、結論和建議等四個部份，為了能使文獻探討的內容周延分成三個部份來說明。

第一節 台灣接著劑工業之發展歷史

壹、光復初期的奮鬥

光復初期，台灣經濟仍以農業為主，各種天然資源由於戰爭的影響甚為不足，當時的住宅及傢俱多以木材為原料，由於建築用材之缺乏，”收集廢木箱加以解體、整理、供違章建築之使用”為早期台灣刻苦節儉生活的寫照；但是，原木之廢木之供應仍無法滿足市場之需求，因此，將木材切片膠合成夾板之”合板工業”因而興起。

貳、冷膠的引進—台灣最早引進的合成樹脂接著劑

以現在高分子材料的知識，對於早期合板工業所用之水膠及後來引進的冷膠，可以有更明確的定義，水膠由於使用天然之澱粉為主要粘著劑，加水調和成粘稠之流體，因此，久置或在寒冬時必須用火烘烤以防止固化；由於是使用水當溶劑，故遇下雨或潮濕，合板即易剝裂；又因用火烤加工，故合板工廠易火災。

參、尿素膠—台灣合板工業外銷之推手

台灣的合板工業，自 1940 年代末期，當時從菲律賓、印尼等國家進口商柳安木，使用以天然澱粉做成的水膠為接著劑，以手工、土

法煉鋼的方式從事合板的生產，這段時期的合板防水性質甚差，遇水便脫漏剝離，直到 1956 年國內知名樹脂廠產商開始了尿素膠的生產，成功的取代天然水膠帶領台灣接著劑跨入合成樹脂時代。

尿素膠，台灣首次量產合成樹脂，其應用進一步使用得台灣合板工業得以在國際市場獲致佳績。與水膠相較，尿素膠不僅具備熱硬化性和極佳的接著性，大幅提高的合板的品質，同時更使得台灣合板工業由手工逐步邁向機械自動化，進而大量生產。這些都是台灣合板產業進軍國際市場不可或缺的關鍵。

第二節 台灣接著劑經濟發展和市場現況

壹、回顧台灣 50 年來經濟發展

回顧台灣 50 年來經濟發展所帶動的產業結構變化中，可以發現各階段代表性產業之演進，有 1950 年代之合板工業；1960 年代之製鞋工業、紡織工業；1970 年代為複合材料工業；1980 年代的合纖工業；1990 年代之電子、半導體工業等。隨著各階段所需的接著劑材料不同，接著劑工業亦有不同的發展。此種相關性可如圖 2-1 所示。

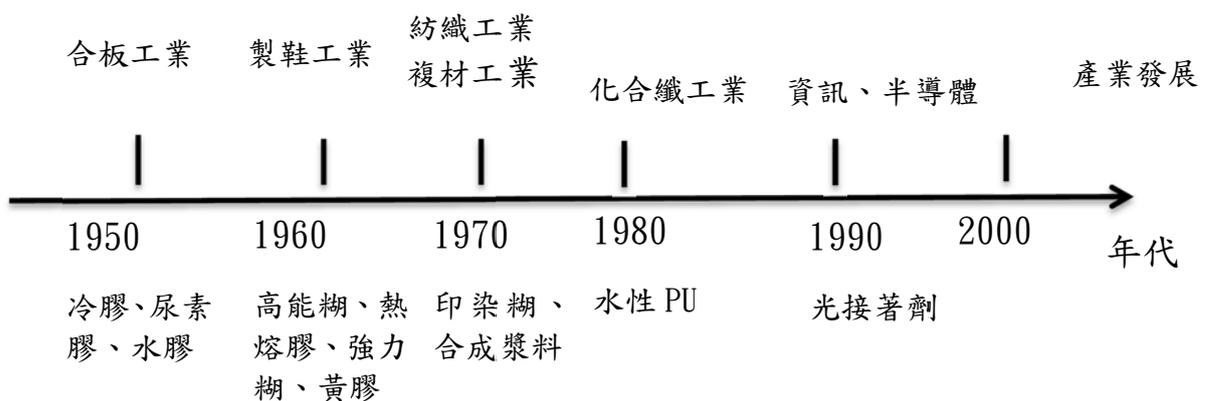


圖 2-1 台灣接著劑工業發展史

資料來源：邱顯堂(2006)

貳、全球接著劑供需市場概況

接著劑可被廣泛應用在紡織、包裝、製鞋、建築、造紙、木工、航空航太、汽車、電子、冶金、機械加工、醫療衛生等行業，是為關鍵的支援性產業，2005 年全球接著劑銷售額約 300 億美元，其中美國約占全球銷售額的 30%，西歐占 22%，日本占 12%，中國大陸占 15%，如圖 2-2 所示，而主要的消費結構：包裝行業占 35%，建築業占 25%，木材加工業占 20%，汽車運輸業占 10%，其他占 10%，如圖 2-3。

從接著劑應用結構可以看出，包裝行業是接著劑應用的最大行業，廣泛分布於紙製品、印製裝潢、塑膠等包裝行業的各個領域，同時隨著接著劑行業的發展，提高了包裝產品的層次，促進了包裝行業的發展；而未來建築與汽車運輸的比重，在技術持續發展下，將可望進一步提高。

在全球接著劑市場上，依發展潛力可概分為已開發國家與開發中國家兩方面：已開發國家的市場相對成熟，以日本而言，其年銷售成長率僅 1.00%，未來還有持續下降的趨勢；而多數西歐市場也已成

熟，加上景氣不振的影響，歐洲接著劑製造業協會預計，2005 年至 2010 年之成長率將難超過 2.50%；反之開發中國家由於正處於經濟高度發展的階段，無論工業與民生的需求皆高速成長，其對接著劑的消費成長率更是美國與歐洲等已開發國家的 3 倍。總計 2005 年歐美已開發國家接著劑的總消費金額達 162 億美元，其中除日本以外的亞洲國家消費金額即達 44 億美元，且目前仍在高速成長中。此外，中南美洲及東歐各國，由於經濟狀態相對落後，成長空間仍大，兼以歐盟東擴的效益，預估 2005 年中南美洲國家消費金額約為 16 億美元，最大用戶是巴西和墨西哥；而東歐之消費金額約為 7 億美元，且呈現強勁的成長勢態，最後，非洲和中東的消費金額則約在 3 億美元左右。



圖 2-2 全球接著劑銷售分佈圖

資料來源：工業技術研究院產業經濟與趨勢研究中心計畫整理

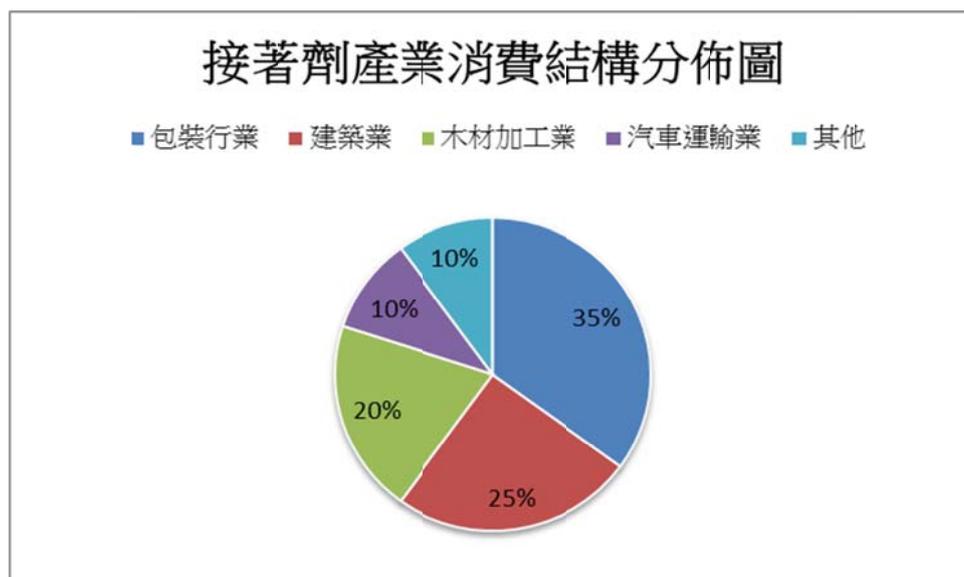


圖 2-3 接著劑產業消費結構圖

資料來源：工業技術研究院產業經濟與趨勢研究中心計畫整理

參、台灣接著劑市場歷年產值

目前台灣所使用的接著劑產值一年比一年高，但這幾年受到國際經濟影響有明顯下降直到 2013 年有明顯復甦，尤此可見台灣特用化學品產業歷年產值之說明，如表 2-1。因此，台灣接著劑市場目前使用現況，接著劑種類繁多，功能也多，因此將接著劑之產品分成十二大類，各類的主要應用如下所示表 2-2 台灣各類接著劑主要應用研究之說明。

表2-1台灣特用化學品產業歷年產值 單位：新台幣百萬元

產業 \ 年代	2009	2010	2011	2012	2013(e)
塑膠添加劑產業	48,762	62,685	64,565	63,556	61,795
染顏料產業	12,133	14,638	13,706	13,981	14,261
接著劑產業	92,567	126,388	125,695	108,565	107,379
塗料產業	27,175	32,494	34,121	34,852	35,040
界面活性劑與清潔用品製造業	18,489	21,374	22,233	18,493	18,364

化妝品製品製造業	8,443	9,395	10,851	12,430	13,137
總體特用化學品產業合計	207,569	266,974	271,171	251,877	249,976

註：

(1)2012 年台灣特化產業產值為新台幣 2518.8 億元，相較 2012 年將有 7.1% 的下滑。

(2) 2013 年受到：

(1)國際整體經濟景氣逐漸好轉，民生消費市場復甦

(2)美國與日本可望持續寬鬆貨幣政策等因素的交互影響下

(3)國際油價看漲等因素影響，估計 2013 年台灣特化產業產值將較 2012 年小幅度增加。

資料來源：工業技術研究院產業經濟與趨勢研究中心 (2013/8)

表2-2台灣各類接著劑主要應用研究說明(續)

接著劑種類名稱	應用分布
酚醛樹脂接著劑	合板黏著、建築材料
尿素甲醛樹脂接著劑	合板黏著、木工、纖維
三聚氰胺樹脂接著劑	合板黏著、纖維
聚醋酸乙烯樹脂(乳膠)接著劑	紙器、木工、包裝
聚乙烯-醋酸乙烯樹脂接著劑	包裝、建築、水泥添加劑

劑	
壓克力系接著劑	紙材貼合、建築感壓
聚氨基甲酸乙酯樹脂接著劑	纖維、絨布、製鞋
環氧樹脂接著劑	土木、建築、電機
氯丁二烯橡膠系接著劑 (CR 強力膠)	木工、汽車、電機電子、紡織
瞬間接著劑	醫療、家庭
熱熔膠	包裝、紡織、製鞋
填縫膠	建築、汽車、遊艇、貨櫃、玻璃

資料來源：台灣區合成樹脂暨接著劑工業同業公會；工業技術研究院產業經濟與趨勢研究中心整理(2010/05)

第三節 木材文獻探討

在探討木材文獻之前，先將木材「膠合劑原始時代」、「膠合劑的分類和特性」、「木材乾燥」、「木材方法」等分別探討。

壹、膠合劑原始時代

木材膠合劑在原始時代，就使用裝飾各種器材和傢俱，繼續廷用到現今階段人類日常生活庇護所有各種器材和傢俱仍然使用動物膠當做膠合劑的膠合力量，直到澱粉膠合劑問世才有商業合板的生產製造，因此，木材的膠合方式都是採用動物膠。(陳嘉明，1996)

(一) 第一次世界大戰後，乳酪膠(Casein glue)不須加熱，在室溫之下

就能使用，加以澱粉膠和動物膠具有較高耐水性，因此，乳酪膠成為合板及其他木工業的主要膠合劑。

- (二)1928 年大豆蛋白膠(soybean protein glue)商業化之後量多而價廉，廣泛地與乳酪膠併用於木材膠合。
- (三)1930 年代由酚樹脂製成之含浸膠合紙(Tego film)為第一種木材用耐水型膠合劑。
- (四)1930 年代尿素樹脂大量應用於室內用木材之膠合劑。
- (五)1941 年木材業界引進三聚氰胺樹脂，具有耐水性較好且價格較高。
- (六)二次大戰期間，間苯二酚膠具有常溫硬化、良好的耐水性和耐久性但價格很高往往與酚樹脂混合使用或合成為共縮合樹脂，減少間苯二酚膠使用量降低成本，因此，被使用於膠合飛機機翼、船身等所須知集成材與合板的膠合劑。
- (七)二次大戰之後，聚醋酸乙烯樹脂(PVAc)具有室溫之下使用、溶劑的水分消失後成為固體的膠膜，成為木工傢俱的主要膠合劑。
- (八)1970 年代之後，異氰酸鹽樹脂開始應用於木材膠合。

貳、木材膠合劑的分類和特性

膠合劑的分類有多種不同的分類法，能夠根據(1)原始化合物，可有天然高分子化合物和合成高分子化合物；(2)熱反應性不同可分為熱硬化性(thermosetting)和熱可塑性(thermoplastic)；(3)固化過程和機構不同可分為溫(熱)溶液冷卻固化(例如動物膠)，熱熔冷卻固化(例如熱熔膠)，溶劑消失而固化，和高分子化反應作用而硬化；(4)外觀形狀的不同，有液體、泡沫、糊狀、粉末，和樹脂含浸膠紙等等。根據種種不同的分類法，較為重要的木材膠合劑如表 2-3。(陳嘉明，1996)

表2-3重要的木材膠合劑

	尿素甲醛樹脂	三聚氰胺甲醛樹脂	酚甲醛樹脂
特性	熱硬化性樹脂 液態或粉末狀 室溫硬化或加熱硬化 中度耐水性 縮聚合反應	熱硬化性樹脂 液狀 熱壓後硬化 可用於結構用木材 高耐水性 縮聚合反應	熱硬化性樹脂 液狀或粉末狀 熱壓後硬化 可用於結構用木材 高耐水性 縮聚合反應
	聚醋酸乙烯樹脂	異氰酸鹽樹脂	間苯二酚樹脂
特性	熱可塑性樹脂 乳液狀 室溫下溶劑消失後即可 硬化 非結構用膠 耐水性低	熱可塑性膠合劑 溶液狀 室溫或中溫下產生交 聯反應而硬化 用於結構用木材 高耐水性 交聯反應	熱硬化性樹脂 溶液狀 是溫或中溫乾燥硬 化 相當適於結構用木 材 高耐水性 加成和縮和反應

資料來源：陳嘉明(1996)

參、木材的乾燥

木材除了絕乾材外皆含有水分，木材中之水分對各種性質影響甚大，如重量、機械性質、收縮、膨脹及保存(腐朽)等，具有密切關係，亦即水分為木材中最大的缺點，亦屬最難解決之問題。木材與水之親和力非常大，極性物質即纖維素之(OH-)與水之(H+)間易於結合，故乾燥木材置於潮濕處，於短時間內即吸收水分，即稱為吸濕性。木材中水分存在之方式概分為下列四種：

- (一) 化學水分(Chemical water)：又稱為組成水，係存在於木材成分中，木材纖維素($C_5H_{10}O_5$)即是一種碳水化合物，此種水分在木材燃燒分解時才會逸出散失，對木材物理性質無影響。
- (二) 原生質水(Protoplasm water)：生活細胞構造中，存在於細胞壁內腔中的原生質體，主要含量即為水分，死亡之細胞則僅留有細胞壁，心材部位為死去之細胞組成，無原生質存在，砍伐後之邊材亦在若干期間內失去生理機能，故原生質水對木材物理性質亦無影響。
- (三) 游離水(Free water)：存在於細胞腔及細胞間隙中，其在木材中之移動由毛細管作用行之，亦即水分子本身之凝聚力所保存水分，與木材構造無關，不受極性作用吸附等影響，又稱為自由水。在木材乾燥時，此種水分最先散失，僅與木材重量之增減有關，對木材之收縮、膨脹與強度無影響。
- (四) 吸著水(Absorbed water)：存在木材組織最基層之細胞壁中，即纖維素之非結晶區域間，藉水分子之親水基與纖維素結晶區之吸著現象或藉凡得瓦耳力及氫鍵之結合作用而保存，此水分會進入纖維素之非結晶區域內，又稱為結合水。木材之一切物理性質及機械性質所以發生變化，皆受吸著水所影響。

肆、木材乾燥方法

樹木砍伐之後，樹幹中含有大量的水份，於製材完畢時，其水分仍含量較高，逐漸向大氣中蒸發，由於水分的走失，木材的體積產生的收縮，寬度和長度也因之改變，嚴重者，將發生乾裂、曲翹

等瑕疵。因此，要烘乾木材乾燥有木材人工乾燥和木材天然(自然)乾燥二種方法如下之說明：

一、 木材人工乾燥：

曾經遇過許多次對人工乾燥材的疑意，認為人工乾燥材不如自然乾燥材來得穩定，這其實是誤解，推測其主因是進口乾燥材多半未做應力解除的程序，以致發生夾鋸片的情況，由於進口乾燥木材都是海運，時間久而且溼度高，加上應力解除程序要加費用等因數，進口乾燥木材都只乾燥到指定含水率而已，應力解除必須等到進口後在台灣處理，而家具工廠也沒有做此程序的觀念，以致產生許多誤解。

原木及剛製材完成的木材，在尚未乾燥之前稱為生材。生材含水率有時高達 100% ，甚至更高。當木材放置於大氣下，木材內部的水分會漸漸逸失，直到與該地區的平衡含水率相當後，會隨環境溼度變化，小幅度的變動。木材從生材乾燥到穩定的過程就稱為乾燥。因此，乾燥有分三個階段：

- 1、乾燥初期：細胞腔的游離水會快速逸失，此時的木材尚未收縮，組織呈穩定狀態，此時的乾燥條件是低溫高濕，讓表面的引張應力減小。
- 2、乾燥中期：當表面已經乾燥以後，木材內部仍維持在生材狀態，此一時期要逐漸增高溫度、降低濕度。
- 3、乾燥後期：當木材乾燥的纖維飽和點時，細胞腔的游離水已經完全逸失，此一時段可以高溫低濕快速乾燥。

木材持續乾燥產生的應力自外而內，由擴張應力漸漸轉變成壓縮應力的狀態，形成表面僵化。因此當表層、內部的含水率均達到地區平衡含水率時，必須再低約 2% ，然後再調高溼度，讓木材表層吸濕（不是稱為

回潮)，以解除乾燥應力，此一作業如果失誤會造成逆表面僵化。

二、 木材天然(自然)乾燥：

自然乾燥沒有人工乾燥的條件，但是其物理性完全相同，由於沒有可以精確控制的儀器條件，所以自然乾燥時，木材處於哪一種狀態下不易得知，太陽、溫度、溼度、木材含水率，大氣含水率等數據均無，而且日照時木材內外的水分梯度會差距太大造成端裂及表面裂，故以通風陰乾較不會發生乾燥瑕疵。(例：台灣地區約 12-16%)木材以通風陰乾的方式自然乾燥，所需的時間受材質密度影響而不同，越硬的木材細胞壁越厚。因此，天然(自然)乾燥與人工乾燥的有明顯差異如表 2-4 所示。

表2-4天然(自然)乾燥與人工乾燥的差異

比較項目	天然乾燥	人工乾燥
固定設備費	少	多
使用土地面積	多	少
乾燥時間	長	短
最後含水率	至該地之 E.M.C 止	可隨意
實施場地	室外行之或棚	室內且密閉室內
乾燥後木材穩定性	稍差	佳
膠著	尚差	很好
缺點	多	可控制
市場供應	慢	多且快
防止黴、變色、蟲害	無法	可以

資料來源：林翰謙(2007)

第四節品質管理的意義和發展過程

在探討品質管理之前，先將「品質」、「品質管制」、「全面品質管理」意涵分別探討。

壹、品質定義

每家公司的基本品質使命是做出能符合用戶要求的產品，這種產品可以創造銷路，避免損害社會。這種滿足用戶要求的使用，也就提供了品質的基本定義。所謂品質(Quality)指產品或勞務具有它所應有的水準或是超過顧客期望的一種能力，換言之，也就是顧客於消費付款後所得到的一種價值。因此而言，產品或服務的品質來自以下範圍(王士峰、劉明德，2002)：

1. 性能：產品或服務的主要特性。
2. 可靠性：產品或服務的一貫性。
3. 形象力：對產品或服務間接的評價，所代表組織的聲譽等。
4. 耐久性：產品或服務的使用年限。
5. 售後服務：產品或服務持續的處理，如抱怨處理或顧客滿意調查。

要使用簡單的字眼來定義的意涵並不容易，早期對品質的定義為「品質就是合用」(fitness for use)(蘇朝墩，2012)，有許多對於品質定義眾說紛云，主要原因大部份學者時空背景不一樣且產生意見不一樣，將各學者有關品質定義歸納整理，如表 2-5。

表2-5 各學者有關品質定義歸納整理(續)

學者代表	意義
經濟部中央標準局	品質為產品或服務的總合性特徵與特性，此種總合性的特徵與特性使得產品或服務，具有滿足顧客明訂的潛在的需求之能力。
國際標準組織	指一項產品或服務之特徵與特性之整體性、滿足其

(International Standard Organization,ISO)	所規定或隱含需求之能力。
Philip B. Crosby	Crosby 因推動『零缺點運動』，強調『第一次就把工作做對』提出了下列的四大定理： 1、品質就是符合需求。 2、品質是來自於預防，而不是檢驗。 3、工作績效的唯一標準就是『零缺點』。 4、品質績效應以品質成本予以衡量。
Ishikawa	品質是人們願意花錢去買的某一產品或服務，並在事後亦對其感到滿意。以重視人的品質聞名，『品質始於教育，終於教育』為其至理名言。
Armand Feigenbaum	由顧客所定義的，品管觀念與作法不應只侷限於直接與生產有關之部門而已，凡公司內任何部門，均應做好其份內與產品品質有關之工作。
Edwards Deming	Deming 認為品質就是『一種以最經濟的手段，製造出最有用的製品』。其主要概念可歸納為三類：用統計方法進行品質管制、著重人性化的管理方式以及『戴明循環』(Edwards Demings Circle)PDCA 的推廣—計劃(plan)、實施(do)、查核(check)、處置(action)
Joseph Juran	Juran 非常有名「品質進步螺旋圖 (spiral of progress in quality)」，認為「品質就是合用性(Fitness for Use)」，即產品在使用期間，要能滿足使用者的需求。適用度愈高，使用者愈滿足，品質愈高；反之，代表低品質。其並認為品質管理的目的在預防不良的發生，其可援用財務管理的三個管理方式來進行，稱為『裘蘭三部曲』(Juran Trilogy)—即品質規劃、品質控制與品質改善，
田口玄一	田口博士在該實驗室待了超過 12 年的時間，於此期

	間他逐漸發展了他的品質工程方法，田口將品質分為二類，第一類是顧客要的，包括機能本身、外觀、產品種類、售價等相關議題；第二類是顧客不要的，例如社會損失、失效、缺點、污染、機能變異等。
--	--

資料來源：蘇朝墩，2012，P20-24；本研究整理

貳、品質管制定義

Joseph Juran 對於品質管制之定義為：設定品質標準，並為達到此標準使用的一切方法，為品質管制之系統架構圖(如圖 2-4)，對於系統五大工作項目分別說明如下：

- (一)設計管制：產品的設計能否符合要求，首先必須考慮兩項因素：(1) 產品性能(2)製造成本，前者是為了滿足客戶之要求。
- (二)進料管制；採購部門除需負責採購符合規格及成本要求之原物料外，對於合格供應商之遴選，亦需建立一套管理辦法，以維持進料品質。
- (三)製程管制：只要製程處於管制狀態下，則所有產品均能符合規格，所以品管人員積極的消除造成製品不良之原因，以維持預定之品質水準。
- (四)成品管制：提供成品適當的儲存場所，以防止產品在待運期中之損壞；且產品標應清晰，並與規格相符；在整個搬運過程中，必須建立防護產品品質之規定。
- (五)售後服務管制：產品品質水準之評價，完善的售後服務亦佔有相當重要的影響。

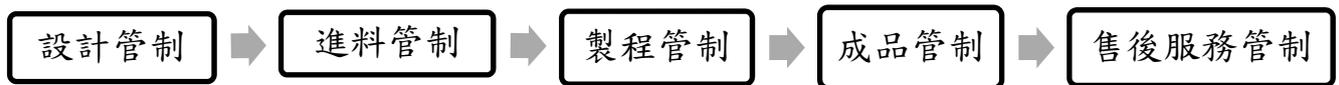


圖 2-4 品質管制之系統架構圖

資料來源：江達、江碩(2002)

企業全面品質管制的一個重要特點是「預防性」，那麼生產過程中影響產品質量的主要因素：(1)人(Man)-員工、(2)設備(Machine)-包括機器和技術裝備(3)材料(Material)-包括零件、材料和半成品、(4)方法(Method)-包括作業方法、條件和環境。

品質管制工作循環即計劃(Plan)-執行(Do)-檢查(Check)-處理(Action)四個階段的順序不斷循環進行品質管制的一種方法，稱為 PDCA 工作循環。品質管制工作循環的內容有四個程序和八個步驟：(張立鵬，2010，184-185)

(1) 計劃階段

經過分析研究，確定品質管制目標、項目和擬訂相應的措施，因此，分析現有狀況、找出存在問題，確定目標；分析影響質量問題的各種原因；從影響質量原因中找出真正主要原因；針對影響質量的主要原因擬定措施計劃。

(2) 執行階段

根據預定目標和措施計劃，落實執行部門和負責人，組織計劃的實現，執行措施實施計劃。

(3) 檢查階段

檢查計劃施結果衡量和考察取得的效果，找出問題。

(4) 處理階段

總結成功的經驗和失敗的教訓，並納入有關標準、制度和規定，鞏固公司產品，防止問題重新出現，同時，將本循環中遺留的問題提出來，轉入下一個循環去加以解決，總結經驗，把成功的經驗肯定下來納入標準，把沒有解決的問題轉入下一個階段。因此 PDCA 管理工作循環就是按照四個程序和八個步驟不停地週而復始地運轉。PDCA 管理工作循環如圖 2-5。

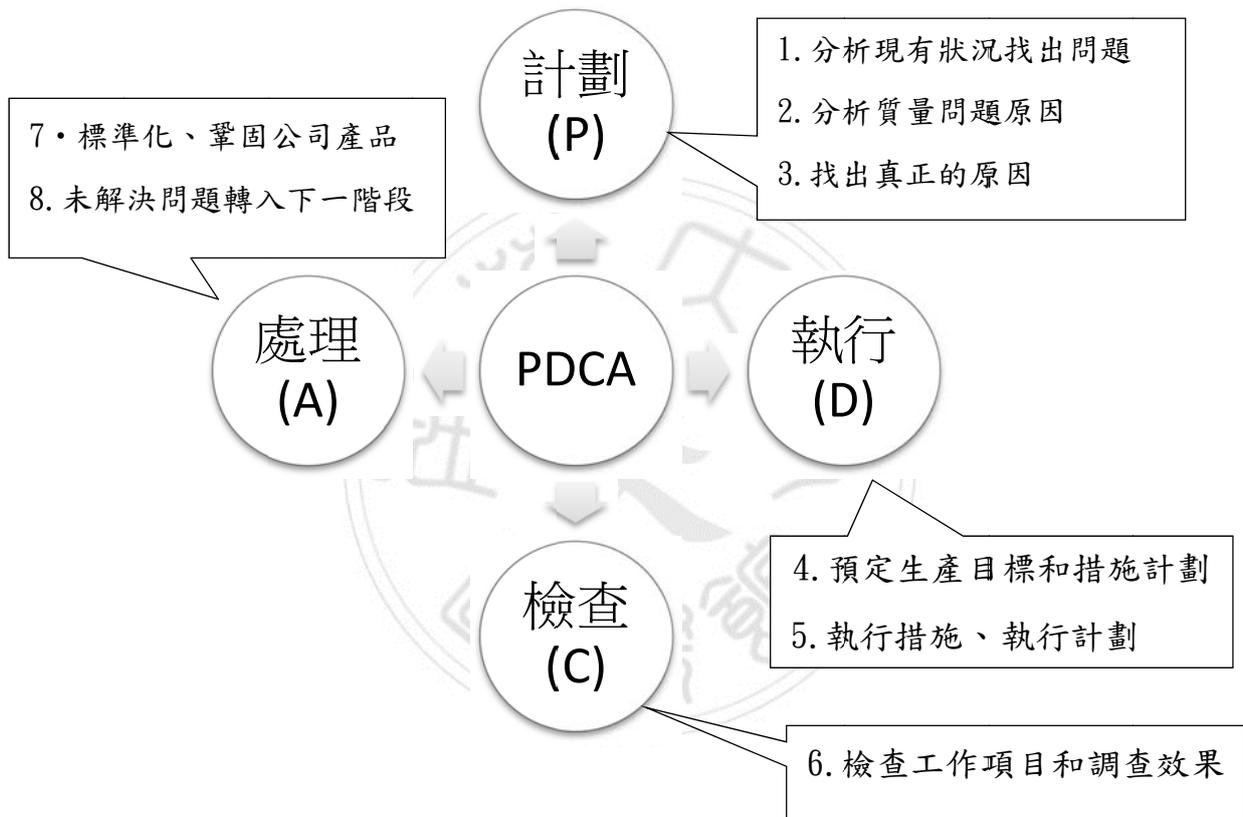


圖 2-5 PDCA 管理工作循環圖

資料來源：修改自張立鵬(2010)

一、品質管制的演進：

品質管制的演進的過程，若依時間的劃分，約可以二十年為一個階段，今分別就品質之史面、觀念面、制度面之演進彙整，如表 2-6。

表2-6 品質管制演進(續)

	歷史面	觀念面	制度面
1900 年代	作業員的品質管制	品質是「檢查」出來的	品檢(QI)
1920 年代	領班的品質管制		
	檢驗員的品質管制		
1940 年代	統計的品質管制	品質是「製造」出來的	品管(QC)
	品質保證	品質是「設計」出來的	品保(QA)
1960 年代	全面品質管制	品質是「管理」出來的	全面品質 (TQC)
1980 年代	全面品質保證	品質是「習慣」出來的	全面品保 (TQA)

資料來源：江達、江碩(2002)；本研究整理

二、統計品質管制

實務上，我們實施品質管制時，經常需要測產品或服務之品質特性，並與規格或標準比較，若發現有差異，就要採取適當之工程或管理上之行動，以使產品或服務符合規格或標準，品質管制之目的乃是企業讓產品或服務的品質在我們的管制狀態下，因此，相關活動包括：(1)規格之確定；(2)依規格進行設計產品的服務；(3)依規格進行製造產品或服務；(4)進行相關的測試與檢驗；(5)當不符合規格時所應採取之矯正行動等，將統計方法應用在製造與品質改善上，稱之統計品質管制(statistical quality control, SQC) (蘇朝墩，2012)

參、管制圖之基本概念

1924年，美國的休哈特博士提出將3Sigma原理運用生產過程當中，

並發表了著名的"管制圖"，為統計品質管制奠定了理論基礎，品質是達成產品的使用的所必須具備的性質，而所謂品質特性是把顧客所期待的品質，使用具體特性值來表達者。品質變異是指產品品質特性與目標值間的差距，製程是達成工作結果的製造過程中有活動的集合，如人員、機器、原料、方法、工作環境等等，製造的起伏變化，是造成品質變異的主要源頭，統計製程管制是應用簡單的統計分析，預知製程上是否有機遇原因和非機遇原因，來達成預先防止及避免浪費的管制要求。(林嵩麟、王志鵬，2014)

一、管制圖之基本概念

管制圖為製程管制之主要工具，它不僅能顯示製程品質變異之狀態；同時可作製程能力分析之用。管制圖能幫助吾人區別製程變異之因素，係屬機遇原因抑為非機遇原因，使能及時迅速作正確之處理，而維持製程穩定之狀態。(房克成、張有成、白賜清、張定昌，1988)

管制圖最主要之目的，為了查覺在製程過程中有無產生品質變異存在，因此，品質變異是指產品品質特性與目標值間的差距，製程是達成工作結果的製造過程中有活動的集合，如人員、機器、原料、方法、工作環境等等，製造的起伏變化，是造成品質變異的主要源頭。因此，品質變異之原因儘管在相同之製造條件(同批材料、同部機器設備、同一加工方法、同一操作人員)之下，即時不是同一批材料、不是同一部機器設備、不同操作人員、不是同一加工方法，做出來產品品質仍有很多變異發生，統計製程管制是應用簡單的統計分析，預知製程上是否有機遇原因和非機遇原因，來達成預先防止及避免浪費的管制要求這些變異形原因可分為二種：(林嵩麟、王志鵬，2014；房克成，1994)

(一)機遇原因：

又稱不可避免之原因、非人為原因、共同原因、偶然原因、一般原因。

- 1、 在生產工作中，雖然訂有操作標準，但在操作條件容許之範圍內必有變化。
- 2、 原材料之品質在其規格範圍內，容許隨時在變化
- 3、 氣候及環境之變化，均可造成變異之原因。
- 4、 例如：某人量身高，用同一量測器，由同一人量測該人之身高數次，在短期間內，所得量測值即有差異，造成此種差異之原因。

(二)非機遇原因

又稱為可避免之原因、人為原因、特殊原因、異常原因、局部原因等等。

- 1、 未遵照操作標準而操作，所發生之變異。
- 2、 雖然遵照操作標準，但操作標準不完善，以致發生之變異。
- 3、 機器設備之變動，發生之變異。
- 4、 操作人員之更動，造成之變異。
- 5、 原材料之不同，發生之變異。
- 6、 量具不準確，造成之變異。
- 7、 由於機器之不同、材料之相異、人為因素、或操作疏忽等原因，影響品質之變異，這些原因都是可以避免的，皆屬於非機遇原因。

(二) 使用管制圖去發現製程有無引起變異機遇及非機遇原因二種原因之相異點，如表2-7所示。

表2-7 機遇及非機遇原因之相異點(續)

	機遇原因之變異	非機遇原因之變異
相異點	<ol style="list-style-type: none"> 1. 大量之微小原因所引起。 2. 不管發生何種之機遇原因，其個別之變異極為微小。 3. 實際上要除去製程上之機遇變異之原因，是件非常不經濟之處置。 4. 機遇原因有幾個代表性如下： <ol style="list-style-type: none"> (1) 原料之微小變異。 (2) 機械之微小振動。 (3) 儀器測定時不十分精確之作法。 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 一個或少數幾個較大原因所引起。 2. 任何一個非機遇原因，都可能發生大之變異。 3. 非機遇原因之變異不但可以找出其原因，並且除去這些原因之處置，在經濟觀點上講常是正確者。

資料來源：房克成(1994)；本研究整理

二、管制圖種類：

管制圖之主要原理係利用上下管制界限來辨別機遇原因與非機遇原因，故三個標準差之管制圖及或然率管制圖等均屬之，將管制圖分類方法簡述：(房克成、張有成、白賜清、張定昌，1988)

(一)依數據之性質來分類：

(1) 計量值管制圖

所謂計量值管制圖，係管制圖所依據之數據，均屬於由量具實際量測而得。如：長度、溫度、重量、尺寸等特性均為連續性者。

1. \bar{X} -R管制圖----平均值和全距圖

2. \bar{X} -S 管制圖----平均值和標準差圖

3. \tilde{X} -R 管制圖----中位數和全距圖

4. X-R_m 管制圖---個別值和移動全距圖

(2) 計數值管制圖

所謂計數管制圖，係管制圖所依據之數據，均屬於以單位計數者。如不良數、缺點數等間斷數據均屬此類。最常用之此種管制圖計有：

1. 不良數管制圖(number of defectives control chart；簡稱 nP-Chart)
2. 不良率管制圖(Percent defectives control chart；簡稱 P -Chart)
3. 缺點數管制圖(Number of defects control chart；簡稱c-Chart)
4. 單位缺點管制圖(Defects per unit contro chart；簡稱 U-Chart)

(二)依管制圖之用途來分類

1. 管制用管制圖：此管制圖係用作控制製程之品質，具有其積極性之意義。如有點子跑出管制界限時，或在管制界限內分佈排列成不隨機情況時，立即採取如下措施：
 - (1)追查不正常原因。
 - (2)迅速消除此項原因。
 - (3)研究採取防止此項原因重複發生之措施。
2. 解析管制圖
 - (1)決定方針用。
 - (2)製程解析用。
 - (3)製程能力研究用。
 - (4)製程管制之準備用。

(三)兩類管制圖之比較

兩類管制圖之優點與缺點之比較如表2-8所示。

表2-8 兩類管制圖之優點與缺點比較(續)

	優點	缺點
計 量 值 管 制 圖	1. 用於製程之管制，甚靈敏，很容易調查事故發生之原因，因此可以預測將發生之不良狀況。 2. 能及時並正確地找出不良原因，可使品質穩定，為最優良之管制工具。	在製造過程需要經常抽樣並予以測定以及計算，且需點上管制圖，較為麻煩而費時間。
計 數 值 管 制 圖	1. 只在生產完成後，才抽取樣本，將其區分為良品與不良品，所需數據，能以簡單方法獲得之。 2. 對於工場整個品質情況瞭解非常方便。	只用此種管制圖，有時無法尋求不良之真正原因，而不能及時採取處理措施，而延誤時機。

資料來源：(房克成、張有成、白賜清、張定昌，1988)；本研究整理

肆、Poisson distribution 如何使用本案

從過去工業時代轉為現代科技發達的時代，各個企業不斷使出渾身去爭取顧客訂單，也在同業之間不斷想出不同方法、想盡辦法走出自己的風格做出不一樣的路線，減少自身的成本和爭取最大的利潤，降低產品的不良率是企業之間常用的手法之一。在過去工業時代製程過程中，以品管製程管制當中，以傳統缺陷數管制圖(C管制圖)均假設製程缺陷數為卜瓦松分配(Poisson distribution)(楊永瑜，2009)，況且，工業領域中常使用的不良率管制圖及缺點數管制圖，皆需要假設資料分別服從二項分配(Binomial distribution)及卜瓦松分配(Poisson distribution)才能使

用(張杰楷, 2008), 甚至, 在生物醫學領域中, 卜瓦松分配(Poisson distribution)經常用來作為細菌發生突變、輻射線導致人類染色體異常數或人類染色體受到藥物刺激產生斷裂個數等情況的分析模式(戴政、江淑瓊, 2004)。

計數值c管制圖是以卜瓦松分配逼近常態收斂的基礎下所構建而成, 隨著高品質製程的出現, 製程缺點數大幅降低, c管制圖已經無法滿足中央極限定理之常態分配的假設條件, 造成錯誤警報次數增加, 且管制圖中產生大量的零計數值, 也使得管制界線發生等於或小於零之狀況, 在此狀況下管制圖之監控能力已等同失效, 因此如何改善高品質製程管制圖之機率分配適用性便成為重要課題(林翊亨, 2010)。

由於個案公司探討過去統計數字來看, 個案公司利用C管制圖來監控製程缺點率的變化, 但在製程上面出現重大危機, 必須要有一整套整合系統才能改善製程能力維護產品品質。因此, 個案公司必須從人工因素和機械因素去改革生產過程, 這兩種因素幾乎影響製程過程, 必須要徹底檢查是否關鍵, 一連串的检查生產過程也發現不少不良率問題。因此, 要提升良好無缺點的不良率的改革, 個案公司也推動SWOT分析和5S運動政策, 一方面可以提升員工志氣, 一方面可以徹底改善不良率的操作手法, 然而, 在一個高產出製造中, 製程缺點率通常非常低, 此時C管制圖並無法提供可以滿足使用者所要求之統計特性。管制圖所使用的上、下管制界線, 即是使用到區間估計的觀念, 由於區間估計是以點估計為基礎(張杰楷, 2008)。

第三章 研究方法

本章主要是探討個案公司製造過程中如何達到降低不良率等等原因，因此本章主要分為四個部份進行探討，分別是<1> C 管制圖<2> Poisson probability distribution <3> 5S 運動<4>SWOT 分析。

第一節 C 管制圖

在進行個案研究之時，透過 C 管制圖可以看出對於各項產品所產生的不良原因有明顯差異，在製造過程中往往都會受到機械、人員、原物料影響都會產生品質。因此，所謂「產品分析」指分析產品所含的原料及零配件，在達成初步的決策，且面臨是否要進行更詳細的規劃之後，必須對產品製程關係作更詳細的調查也達到零缺失產品。

因此，只要透過了解流程，找出產品異常並設法移除，即可將改進流程的品質，一般而言，大部份流程都是用「管制圖」的方式來觀察及管控，因此，個案公司採缺點數管製圖是一種計數值管製圖(簡稱 C 管制圖)，能在每一批量的生產中偵測出每一零件或受驗單位不良點的數目，將瑕疵的個數當作數據來製作管制圖，經常使用瑕疵、沾污、破損等等，但機械的停止次數或事故的發生件數等也是與缺點相同處理，使用 C 管制圖。換句話說，具有不合格點之物品，不一定為不合格品。

第二節 卜瓦松機率分配

卜瓦松機率分配(Poisson probability distribution)是由 Simeon Poisson 在 1837 年所發表的是計數管制圖和允收抽樣的基礎，常用在品質管制中的缺點數管制圖(簡稱 C 管制圖)等，因此，卜氏分配是一個很有用的離散

機率分配。

由於這些管制圖是以卜瓦松機率分配為基礎，所以必須符合兩個條件。首先，平均不合格點數必須遠小於所有可能的不合格點總數，也就是說，發生不合格點的機率很大，而在任何一處發生不合格點的機率卻很小。

C 管製圖是為了管制一個檢驗單位之總不合格點數。在每一樣本中出現不合格點之機率，服從卜瓦松分配的假設下。每個樣本出現的缺點數是參數為 λ 的 Poisson 分配。

$$P(X = x) = \frac{e^{-\lambda} \lambda^x}{x!}, (x = 1, 2, \dots)$$

X 即缺點數的隨機變數，因為 X 設為 Poisson 分配，故其平均值與變異數都為 λ 。如果管製圖上下限以 3σ 為準，且已知，則管製圖的計算如下：

$$UCL = \lambda + 3\sqrt{\lambda}$$

$$\text{中心線} = \lambda$$

$$LCL = \lambda - 3\sqrt{\lambda}$$

其中：UCL 表示控制圖的上控制界限；LCL 表示控制圖的下控制界限。

壹、抽樣檢驗

產品在生產過程之各個階段及銷售後，應對原料、零配件、在製品及成品，施以各種檢驗、管制及改善措施，以獲致穩定且滿意之品質水準，由於個案公司所有製造程序當中，如何改善產品品質，對產品規範

的尺寸進行校驗，以便使生產結能接近產日標都有一定範圍之內，因此，這種管制活動已行之有年，事實上在有工廠生產之始即已存在，包括下列幾個項目：

1. 訂立一個檢驗規範，決定檢測項目，如何進行檢測，在何處進行。
2. 確定度量或檢驗方向，以維持具有相當能力的檢驗設備來進行品管工作。
3. 未通過檢驗不良品的拯救措施或報廢處理。
4. 對原物料或零件供應商所提供原物料品質之檢驗工作。
5. 為確保可達產品規範製程能力的製程研究。

因此，個案公司產品都是連續生產型抽樣檢驗，由於連續生產大部份檢驗都是部份檢驗和全數檢驗所組成，當生產產品開始生產線上以連續方式生產，產品不斷製造時的抽樣驗收，通常為 100%全數檢驗；在生產過程中隨時抽樣檢驗發現產品出現不合格，就隨時注意檢驗直到沒有發生不合格角材為止。個案公司各項角材產品抽樣對照表如表 3-1 所示：

表 3-1 各項角材產品抽樣對照表

每小時生產數量(支)	抽樣間隔不穩定	穩定	樣本大小
1000	0.5 小時	1 小時	100
1000-1999	1 小時	2 小時	100
2000-4999	1.5 小時	2.5 小時	100
5000-9999	2 小時	4 小時	100
10000 以上	4 小時	11 小時	100

資料來源：本研究整理

由於個案公司的製造過程當中往往都是繼續生產，除非機械故障或則人為因素都會導致異常，以下是連續生產型抽樣檢驗流程圖，如圖 3-1

所示。

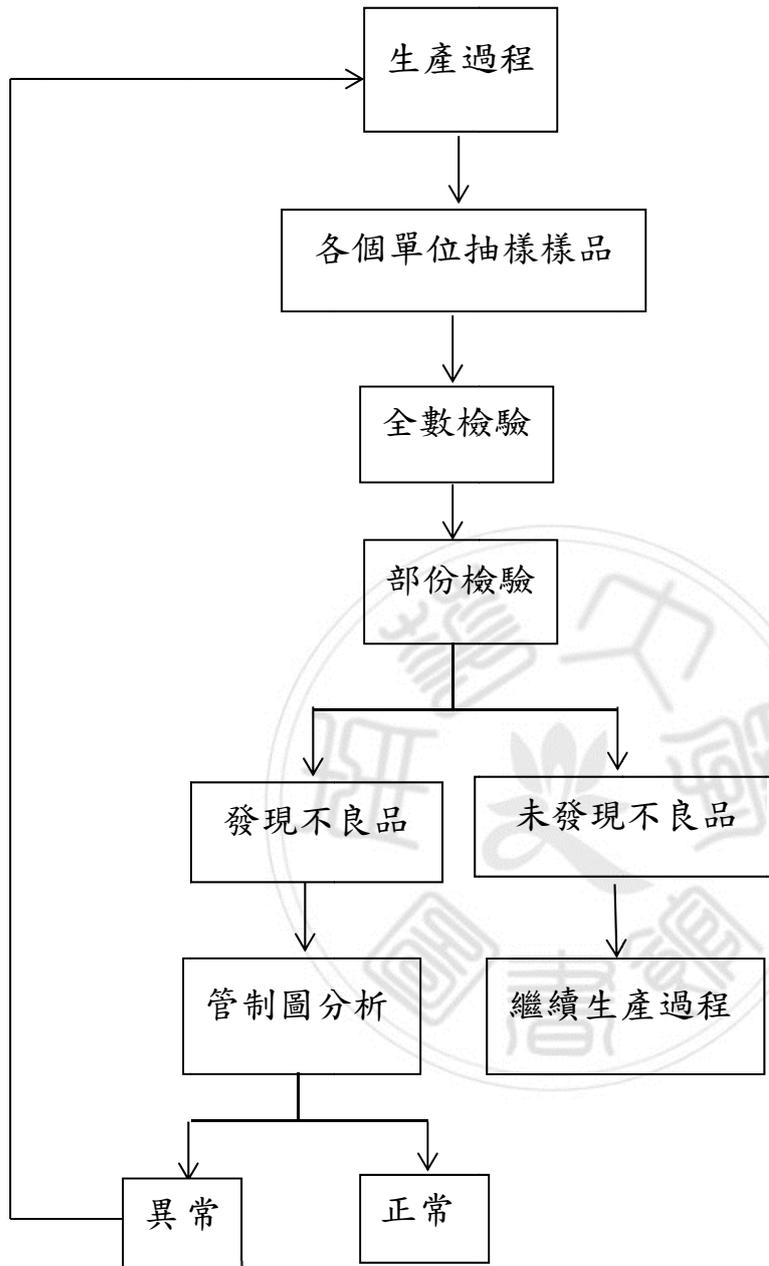


圖 3-1 連續生產型抽樣
資料來源：本研究整理

第三節 推動 5S 運動

壹、人事管理

「員工」是公司最重要的資產也是成敗指標，不論其設備如何精良、技術如何先進，計劃如何周密一切需要人員來操作或執行，最後經營成敗還是員工，也是員工的因素相當重要。

人事管理也可視為運用管理功能來處理組織中的人事業務，使人與事互相配合，人事管理的工作範圍包括下列各項：組織人力需求規劃及招募、甄選合適員工、人員訓練與發展、薪資制度與管理、員工考績、福利、退休與撫卹、處理申訴與勞資關係、工作分析。

在過去 30 年來合板廠人材一直盛行不斷培育人才，一方面增進產業發達、一方面培育人才、設計等等都是重要之一。但隨著科技發達而大環境改變，使著合板廠人材逐漸漠落，甚至，這幾年合板廠產業一直走下坡且缺乏年輕人投入這個行業，導致合板廠人才很難維持一定知識水準。

個案公司是員工有分本國籍和外籍人士(如表 3-2，如圖 3-2)，並且個案公司員工 189 人(如表 3-3，如圖 3-3)大部份都是都是男性最多，但個案公司一直發現大部分學歷都落在國中和國小拘多(如表 3-4，如圖 3-4)，而國中學歷落在整理班和膠合班拘多，而國小學歷落在烘車班、刨台班、拼接班、成品班，這些都是外勞最多也是個案公司最重要製程重頭之一，這些工作場所都是要靠勞力工作不是很輕鬆工作場所。

因此，這幾年個案公司為了提高產品品質降低不良率，也鼓勵員工在職進修一方面推動 5s 運動，一方面提昇品質效率，也擬訂員工在職進修條例和每個月都有團體競爭，讓員工有彼此自我謹慎。這幾年一直很重視員工在職訓練無論新進員工還是在職員工每個人都有員工訓練紀錄

表裡面包括內訓課程和外訓課程，(如表 3-5)；每半年都有受一些基礎專業課程(比如：消防訓練、木業概論)等等，甚至，按照個人學歷和經歷都會受專業證照課程(比如：駕駛荷重一公噸以上堆高機特殊安全衛生訓練班、急救人員安全衛生教育訓練班等等課程)。

表3-2 員工國籍

	本國籍	印尼人	泰國	越南	合計
男	68	7	22	12	109
女	75	0	0	0	75
百分比%	77.7	3.8	11.9	6.5	100

資料來源：本研究整理

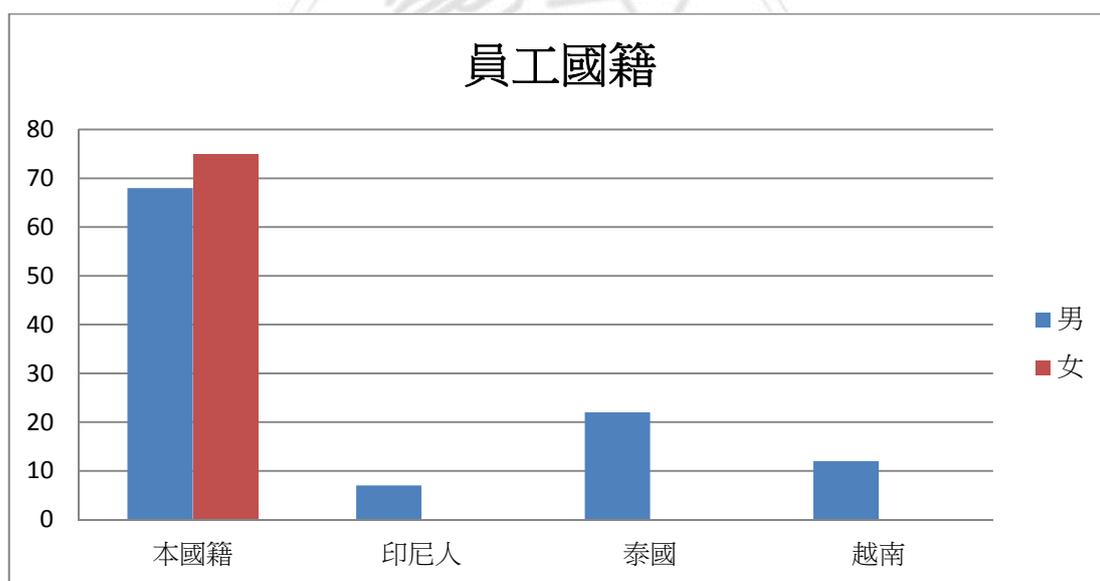


圖 3-2 員工國籍

表3-3個案公司員工總人數

	辦公室	安全部	品管部	工務部	原木班	成品班	角材班	烘車班	刨台班	膠合班	整理班	倉儲班	拼接班	合計
男	5	3	2	8	2	9	9	19	17	9	1	2	23	109
女	6	0	0	0	0	4	2	5	2	16	39	0	1	75

資料來源：本研究整理

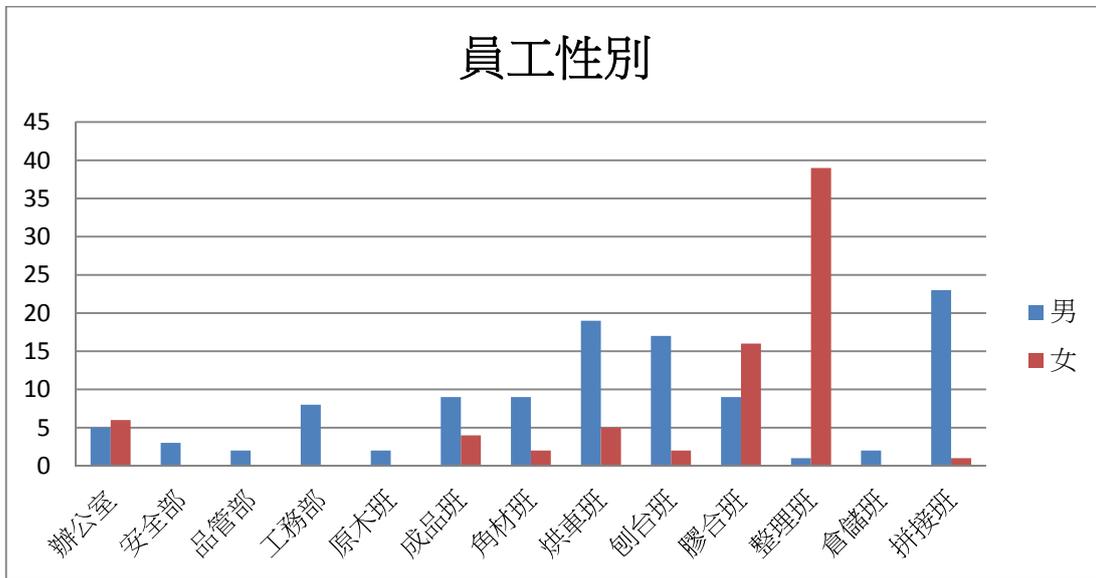


圖 3-3 員工性別

表3-4 員工學歷

學 歷	部 門	安全室	辦公室	品管部	工務部	原木班	成品班	烘車班	刨台班	膠合班	整理班	倉儲班	角材班	拼接班	合計	百分比
大學以上		0	6	2	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	10	5.43
專科		0	4	0	1	0	0	4	4	0	0	0	0	0	13	7.07
高中(職)		3	1	0	5	0	1	1	2	2	8	2	2	2	29	15.76
國中		0	0	0	1	1	3	2	4	19	32	0	9	12	83	45.11
國小以下		0	0	0	0	1	9	16	9	4	0	0	0	10	49	26.63
員工總計		3	11	2	8	2	13	24	19	25	40	2	11	24	184	100

資料來源：本研究整理

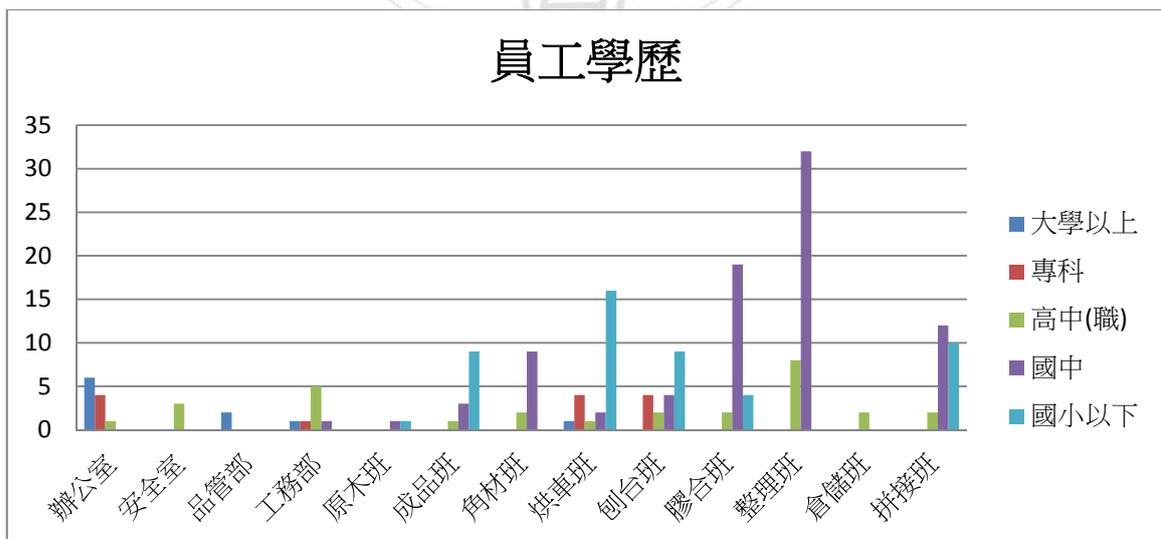


圖 3-4 員工學歷

表3-5員工受專業證照課程及通過人員

專業證照名稱	通過人數	報檢資格(請依勞委會最新公告為主)
勞工安全衛生管理員訓練	4	經勞工安全衛生教育訓練規則領有訓練期滿證明或則專科相關科系才可以報告勞委技能檢定。
駕駛荷重一公噸以上堆高機特殊安全衛生訓練班	31	經勞工安全衛生教育訓練規則領有訓練期滿證明才可以報告勞委技能檢定。
吊升荷重在三公噸以上固定式起動機操作人員安全衛生訓練班	7	經勞工安全衛生教育訓練規則領有訓練期滿證明才可以報告勞委技能檢定。
乙炔熔接作業人員訓練	2	無限制學歷
缺氧作業主管訓練	1	無限制學歷
急救人員安全衛生教育訓練班	2	無限制學歷
甲級鍋爐操作人員安全衛生教育訓練班	6	經勞工安全衛生教育訓練規則領有訓練期滿證明才可以報告勞委技能檢定。

資料來源：本研究整理

貳、個案公司推動 5S

5S源自日本，已有40年歷史，可說是工廠管理的基礎也是對一般公司參考指標。一般日本企業於國外企業的技術合作，或是在國外設廠，必先要求該廠導入5S活動，以塑造依個清爽、明朗、清潔的工作場所、不僅讓品質穩定、也讓全體員工，尤其是作業員，能更安全、更輕鬆、更愉快、更有效率的達成任務，藉此提高企業形象、強化企業體質。

由於在進行5S活動之際，為了提高全體員工的責任感與參予的熱心，須先以基層單位，例如：各單位為一個單位，將全場規劃成不同責任區，

然後各責任區以小組活動型態，分段進行有生產獎金的競賽活動。在活動過程中，難免會遭遇一些困難或問題，在全員參與下，責任區的成員就得集思廣益，設法解決問題，尋找改善對策。同時，各責任區為了維持既有的良好水準，就得建立維持體系。

根據1950年日本勞動安全協會在推行的口號是：安全始於整理、整頓，而終於整理、整頓。可見日本早期推行5S中的整理、整頓，目的在於確保安全的作業空間，使得生產管理需求和水準的提高，另增清掃、清潔、習慣，而成為現在的5S，著眼點不限於安全，擴大到環境衛生、效率、品質、成本等方面。日本企業成功的秘訣和人民生活高水準的真諦，在於持續不斷地、有效率的全面推行生產和經營管理5S運動。其改善對象及目標，如表6-27，時至今日，5S已演變6S、7S等多種不同的內容，但是萬變不離其宗的，其內涵還是在於5S。因此，何謂5S運動？若以羅馬拼音書寫，他的每個字都是以「S」為首字，因此稱為5S。其字面意義為：

1. 整理(Seiri): 區分要與不要的東西做為區分，工作場所除了要的東西外，一切都不可以放置。
2. 整頓(Seiton): 任何人在要想什麼東西時，都可以隨時取道想要的東西。
3. 清掃(Seiso): 將看得到與看不到工作場所清掃乾淨(如污物、異物)，保持整潔。
4. 清潔(Seiketu): 貫徹整理、整頓、清掃的3S，而使同仁工作效率提升。
5. 教養(Situke): 由內心發出養成遵守紀律必且遵行儀表和禮儀兩方面做得好，並且以正確的方法去做。

表3-6 5S實施項目

實施項目	改善對象	目標
整理(Seili)	物料空間	乾淨的工作環境
整頓(Seiton)	掌握時間	一目了然的工作場所
清掃(Seiso)	機械設備	提高生產效率、高品質的工作場所
清潔(Seiketu)	環境髒亂	個人衛生、清爽的工作場所
教養(Situke)	個人紀律	提昇員工素質、自動自發的習慣、加強 團隊精神

資料來源：張立鵬(2010)；本研究整理

因此，個案公司在推行5S運動發現更多問題也不好實施只能慢慢去改善產品品質優缺點和一些新進員工和員工在職訓練課程；也鼓勵員工在職進修帶動員工志氣，也訂很多個案公司規範也列為個人工作表現如何；由於個案公司推行5S運動之後，慢慢發覺個案公司產品各項缺失有明顯降低和增進員工團隊精神才會產生好效果，如圖3-5所示。

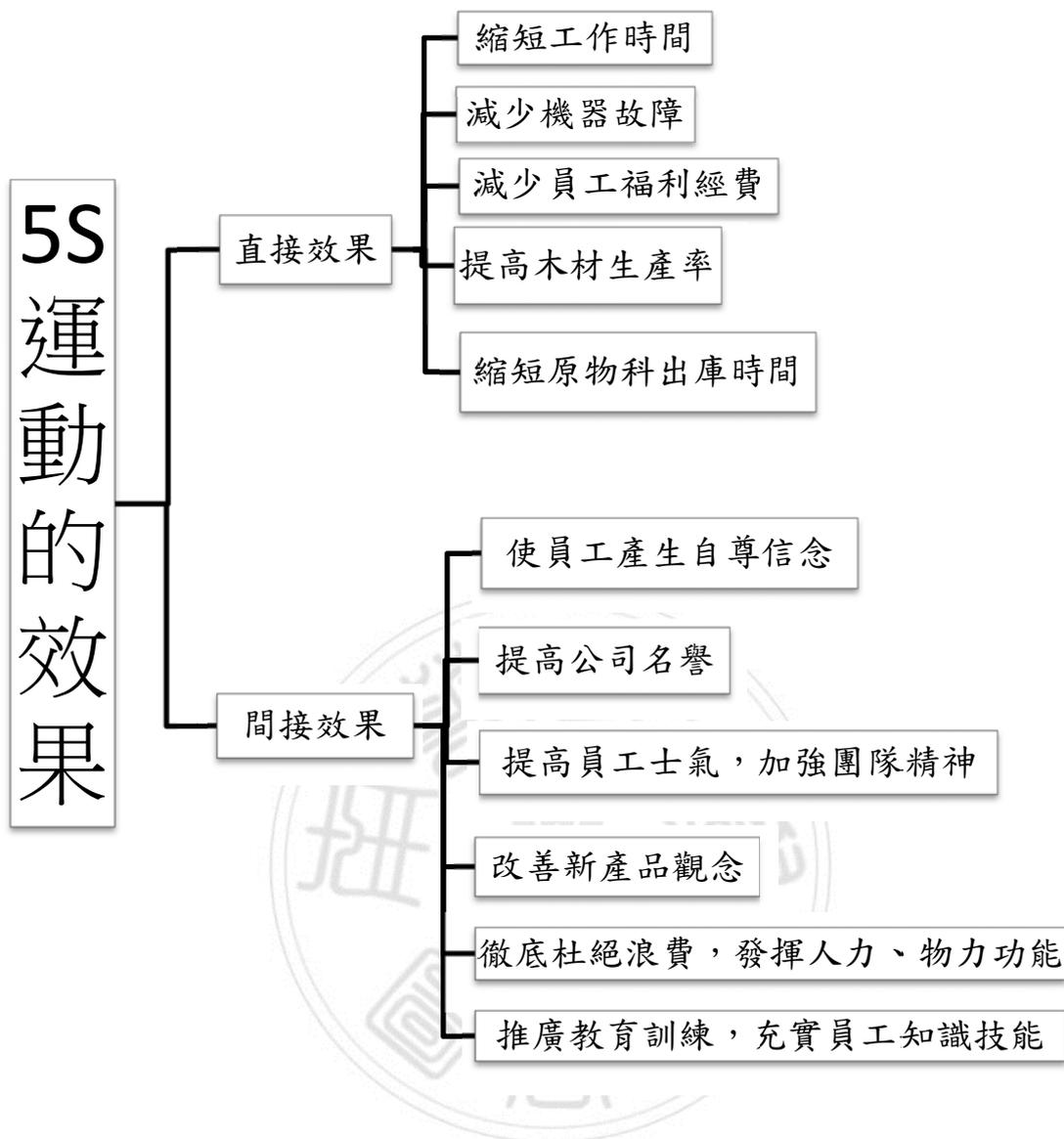


圖 3-5 5S 運動的效果

資料來源：修5S經營管理必勝法則；本研究整理

第四節 SWOT 分析

SWOT 分析是以有利或不利，以及內部或外部這兩個構面，主要競爭者分別依財務、生產、行銷、員工、技術等各方面加以評估，其擁有的內部優勢與劣勢，以及個案公司所面對的外部機會與威脅進行分析。

Wehrich 在 1982 年提出將組織內部的優、劣勢與外部環境的機會、威脅以書面詳列各項條件實際情況的方式呈現，並運用策略配對的方法來擬訂因為策略，其中以 SWOT 所分別代表，Strength(優勢)、Weaknesses(劣勢)、Opportunities(機會)、Threats(威脅)，因此，SWOT 分析可以幫助企業針對四個面向加以探討和企業內部的利弊得失，能找出企業對關切問題所在提出對好對策，以下是說明四個方針：

1. 機會：即公司所處環境中的定位及最適合的位置，主要趨勢是機會的來源之一，市場區隔、競爭的改變、管理的情境、科技的改變及供應商的關係和消費者的改變等項目的檢視是代表公司的機會。例如：同業當中機械設備最全新。
2. 威脅：意謂公司所環境中一個最不適合的位置，威脅是指主要妨礙公司目前想要的位置，新競爭者的進步，市場成長緩慢，供應商或消費者的議價能力增加，科技的改變，新的或修正的法規等等項目的檢視均是代表公司的威脅。例如：受到同業影響導致缺貨或則庫存貨等等衝擊很大或則受到生態環境影響。
3. 優勢：是指與競爭相較之下即有市場需求的資源優勢，當它給予公司在市場一個相對優勢時，它算是一個特殊的能力，優勢可以由資源及公司有效的能力來提升。例如：某事業合板也是同業第一家合格認證經濟部標準檢驗局。
4. 劣勢：是指與競爭者的相較，公司的資源能力限制或不足。例如：在同業競爭相較往往公司在資源方面都會受到限制。內、外在環境的分析內容，也正是組織進行策略規劃前需進行之組織分析及趨勢分析的重要的依據。

個案公司透過 SWOT 分析可以看到整個企業對於整個內部和外部環境影響很大，因此，內、外在環境的分析內容，也正是進行公司面臨改革策略規劃前需進行重要的依據，詳述如表 3-7。

表3-7 SWOT分析表

		S(優勢)	W(劣勢)
	內部因素 外部因素	1、客戶來源穩定 2、業界第一家通過標準局低甲醛檢驗 3、公司針對新進員工實施教育訓練	1、延用外勞導致效率不彰 2、瑕疵原物料混合使用 3、原物料儲放位置動線不明確
O (機會)	1、機械設備改良更新 2、木材需求量增加 3、產品推陳出新	S/O	W/O
		1、建立顧客關係管理主動爭取客源 2、推出客製化服務滿足不同客戶需求	1、建立 JIT 即時生產系統提升勞工及設備使用效率 2、建立自動貨架改善存貨問題
T (威脅)	環境 易 3、製造過程易污染	S/T	W/T
		1、建立製程 SOP 方便員工實施教育訓練 2、建立製程監控檢驗系統避免環境污染	1、以 RFID 系統追蹤管控原物料及避免混用浪費 2、適度引進專業人才提升公司競爭力

資料來源：本研究整理

第四章 個案公司經營模式

第一節 個案公司簡介

個案公司前身為某實業廠(股)公司。由故創辦人蕭先生於 1969 年一手創立新成立某合板事業部，胼手胝足，經過多年努力經營，成為全台最大的合板製造廠，目前國內知名合板製造廠之一，因此，合板事業部位於高雄市岡山區，目前合板廠員工大約 160 員工左右，年營業額約 4 億元，主要產品為合板、模板及角材製造，全自動化機器設備生產作業，提高人員素質與產能，增加國際化競爭力，符合市場需求，本公司本著誠心、用心、創新的經營理念，竭誠為客戶服務，持續提供滿足客戶及適用法規需求的產品。

第二節 個案公司營運概況

在營運方面個案公司鎖定各大建材行、各大大賣場和國際化佈局的策略，以台灣岡山為營運總部，統籌行政部、營業部和各縣(市)設為經銷商，而經營團隊重鎮也設立在總部，以下說明個案公司的營運特色：

(一)經營理念：個案公司用了一顆「誠心、用心、創新」是我們致力追求的目標。

1、誠心：以誠待人接物，誠心對待員工，誠心服務客戶，誠心經營事業。

2、用人：『永新』即是『用心』，公司上下用心，提供客戶滿意的產品及服務。

3、創新：以求新求變的動作，滿足客戶與市場的需求。

(二)全球佈局深耕通路：為了擴展同業之間激烈競爭，個案公司逐漸走向全球化及各大賣場發展事業，並在許多國家和各大賣場成立行銷據點，隨著合板產品生命週期縮短市場，個案公司除了積極購買新的電腦設備也增加網路訂購個案公司產品，慢慢取消傳真機和電話詢問訂單，也和當地的各大賣場合作及同行產業上、中、下游都買得到個案公司產品，展新擴展銷售通路新的里程碑如圖 4-1 所示。

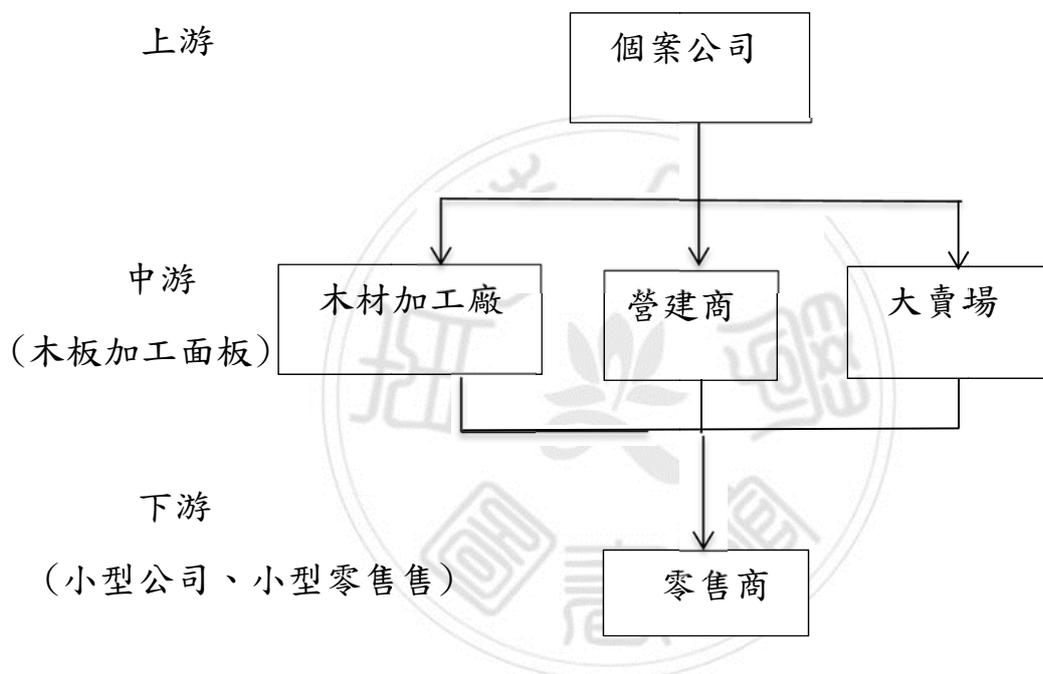


圖 4-1 個案公司產業上、中、下游之關聯性

資料來源：本研究整理

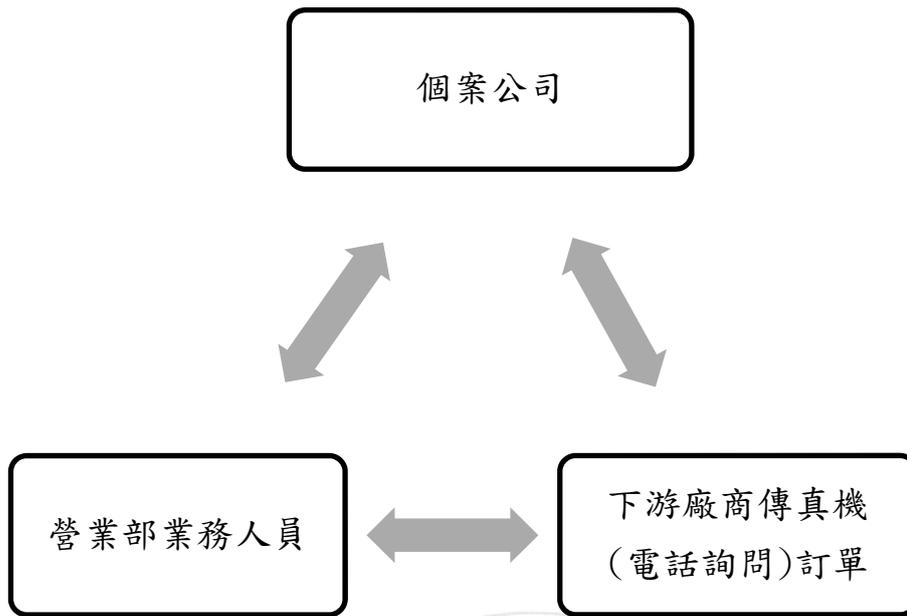


圖 4-2 個案公司(傳統式)訂單

資料來源：本研究整理

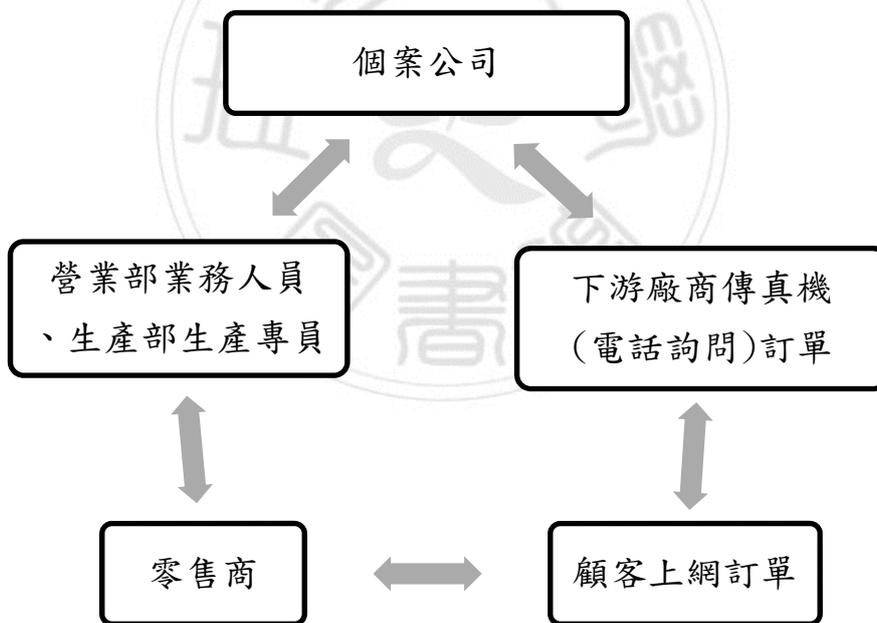


圖 4-3 個案公司(現在式)訂單

資料來源：本研究整理

(三) 業界唯一通過 CNS 國家檢驗局：個案公司這幾年不斷進步無論軟硬體設備都比同業更先進；自 96 年 1 月 1 日起強制檢測甲醛釋放量。標檢局目前所檢測唯一『台灣製造』元鴻發展公司，所出產的層積

材全都符合台灣 CNS 國家檢驗標準之規定。

(四) 經營策略：個案公司為了穩健中求成長的，秉著「誠心、用心、創新」的經營理念，傾聽顧客的需求，處處以提升顧客滿意度為出發點，我們將持續以不斷發展、永遠創新的精神追求卓越的品質、顧客滿意及企業永續經營，讓個案公司成為綠色、健康、國際化的公司。

1. 綠色：身為台灣最大的合板製造廠，我們力求領先同業，使用紐、澳等國之人造林，開發符合歐、美、日游離甲醛釋放量標準之合板及層積材，堅持環境保護及維護消費者健康，並負起教育下游廠商的職責，讓台灣整體合板裝潢市場邁向綠色環保的未來。
2. 國際化：持續深耕既有的紙品國外行銷通路，並致力開發符合歐美日市場需求的合板角材，使之行銷世界各地。
3. 健康：永新合板系列產品符合 CNS 國家檢驗標準甲醛含量安全規範，維護全家人的健康。

(五) 業界唯一通過標章：政府推動新的認證也注動大自然環境，慢慢推動新的政策，個案公司也逐漸申請各項文件，也是業界通過標章，例如：FSC、微笑標章、綠建材等等。

第三節個案公司之產品概況

個案公司自創立以來，即以木業上游供應商也是業界龍頭老大，個案公司產品大部份是供應給中游中盤商、營建商和下游零售商所使用，因此，個案公司所營業產品主要包含 (健康角材、F3、防蟲角材) 產品規格，如表 4-1。

表4-1 F3角材系

產品規格	27mm x 33mm x 2430mm (1"x1.2"x8)
	27mm x 33mm x 3645mm(1"x1.2"x12)
	27mm x 50mm x 2430mm (1"x1.8"x8)
	27mm x 50mm x 3645mm(1"x1.8"x12)
	27mm x 57mm x 2430mm (1"x2.0"x8)
	27mm x 57mm x 3645mm(1"x2.0"x12)
	60mm x 18mm x 2430mm (2"x0.6"x8)
	特殊尺寸依訂單訂製生產

資料來源：本研究整理

表4-2 健康角材、防蟲角材系列

防蟲角材	27mm x 33mm x 2430mm (1"x1.2"x8)
	27mm x 50mm x 2430mm (1"x1.8"x8)
特殊尺寸依訂單訂製生產	
健康角材(F1 防水)	27mm x 33mm x 2430mm (1"x1.2"x8)
	27mm x 50mm x 2430mm (1"x1.8"x8)
特殊尺寸依訂單訂製生產	

資料來源：本研究整理

第四節合板事業部組織圖

個案公司是由三個事業所組成，合板廠是個案公司其中事業部之一。

壹、合板廠組織職掌

(1)行政部：

總經理(事業部主管)交辦專案執行、員工教育訓練規劃、管制、公司組織、人事、勞務管理之責任、交辦總務、守衛工作、公司營運狀況資訊之提供、內控、電腦軟硬體之維護(每日備份前一日資料)。

(2)營業部:

負責公司處理國內、國外客戶開發及訂單、合約取得與審查、國內客戶評估與選擇、執行產品銷售活動、處理國外客戶開發及訂單、合約取得與審查、國外客戶評估與選擇、制訂通路交易條件、辦法及執行程序、客戶售後服務、客戶抱怨處理、統籌及企劃公司所有產品(含產品包材印刷)之銷售活動、客戶滿意度調查事宜。

(3)採購部：

負責公司供應商評核、供應商開拓管理事宜制訂、維持採購管理辦法、建立合格供應商檔案與記錄、資材物品之採購事宜。

(4)生產部:

負責公司原、物料與成品生產與庫存管理、成品出貨與退貨作業管理、交辦廠務工作、確保客戶訂單產品能適當安排、規劃及完成交期、管理製程進度，及緊急訂購進行製程計劃之變更、機器、裝備設施管理與維護、現場之安全及作業環境管理與維護、製造之從業人員的管理、教育與訓練、提出並執行對客訴或不合格事項的矯正與預防措施、產品鑑別之管制與維護、確保客戶需求之產品之原物料能正確使用。

(5)財務部：

負責公司各項費用支付審核及帳務處理、應收帳款之處理、統一發票報繳作業、年終盤點之主導及盤存差異分析、財務報表及會計科目明細表、稅務及其他會計之管理、現金支出、票據之管理。

(6)工務部

負責公司機械設備維修、組裝機械、其他設備維修。

(7)品保部：

負責公司建立及執行、協調品質管理系統之持續改善、促進及協調跨部門作業流程分析與簡化、新產品之設計及研究開發、產品與競爭品牌之比較與測試、各項產品品質檢驗工作、品質檢驗、量測儀器之管理與維護。

(8)工安部：

負責公司規劃、督導各部門辦理勞工安全衛生稽核及管理、規劃、督導安全衛生設施之檢點與檢查、規劃、督導有關人員實施巡視、定期檢查、重點檢查、危害通識及作業環境測定、釐訂職業災害防止計畫、緊急應變計畫，並指導有關部門實施、提供有關勞工安全衛生管理資料及建議、督導勞工疾病、傷害、殘廢、死亡等職業災害之調查處理及統計分析、規劃、實施勞工安全衛生教育訓練。

貳、合板事業部組織圖

合板事業部組織領導為董事長和副總經理，旗下分為行政部、財務部、採購部、工安部、合板事業部主管如圖 4-4 所示：

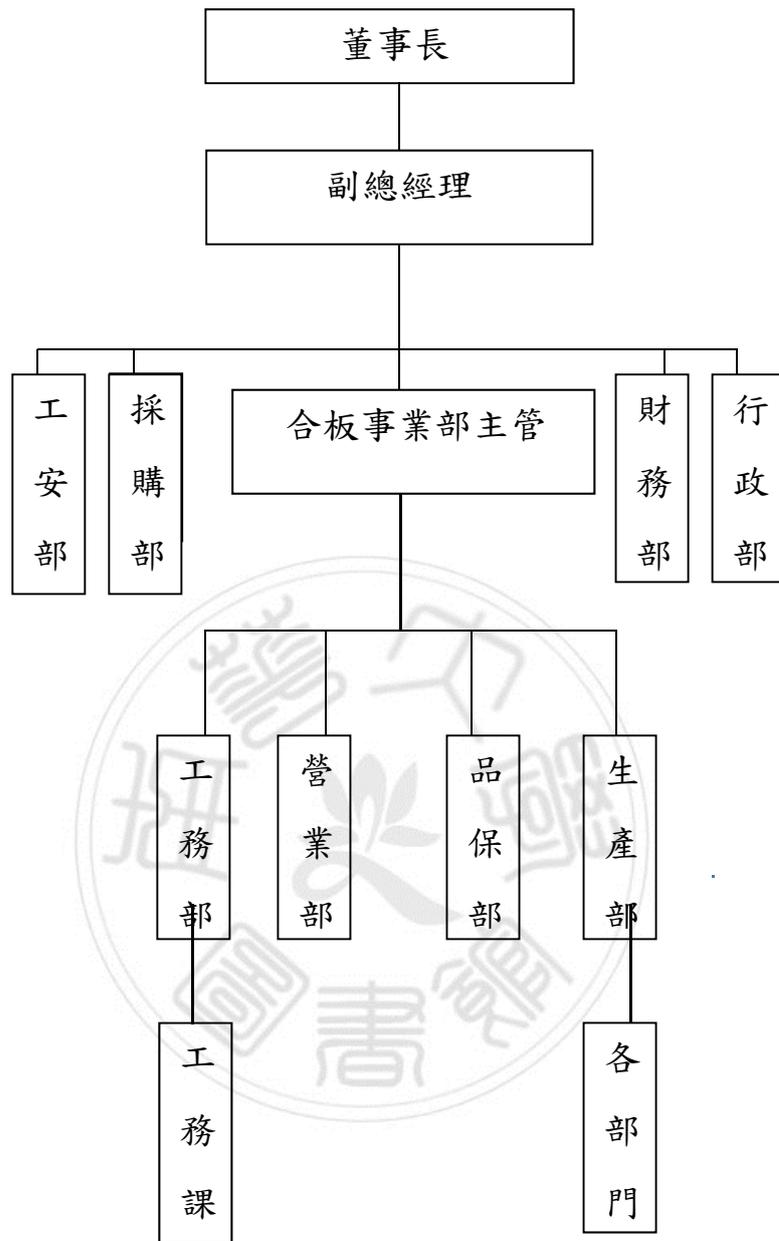


圖 4-4 個案公司組織

資料來源：個案公司整理

第五節 個案公司品質目標

個案公司位於高雄市岡山區，主要產品為合板、模板及角材製造，在公司全體同仁努力下，公司形象暨產品品質承蒙市場諸多肯定，建立良好口碑。

個案公司以全新自動化設備，提高人員素質與產能，增加國際化競爭力，符合市場需求，本公司將本著誠心、用心、創新的經營理念，竭誠為客戶服務，持續提供滿足客戶及適用法規需求的產品。

個案公司自創立以來，一直稟持著『品質保證，客戶滿意，永遠創新』，身為木業龍頭老大，個案公司在業界無法相比的技術整合能力，也就是說，透過無數中小企業的各项產業背景，可以提供客戶最大流暢的產品供應鏈，以及客戶要求的最佳產品品質。

個案公司在要求自己產品必需先求有，再求好，然後慢慢要求自己員工專業技能，況且，個案公司只要有心經營，耕耘品質，落實管理，投資研發新產品，產品供應鏈慢慢形成開始展開新顧客新據點，提供客戶所需要的產品，在這整個過程中，如何控管供應鏈中每一個點，所產生的工件或半成品皆符合個案公司所期望的，這是品質管理的重點所在，個案公司需要有一套專屬於自己的品質管理工具，以協助個案公司持續成長，如何獲得顧客的肯定及源源不絕的再購率，即是個案公司未來努力的目標。

好的品質管理可以減少製造上的重工、客戶的退貨，好的進貨品質，可以避免停機待料、作業員於線上棟出不良物料或不必要的加工等。因此，好的品質管理，除了可以降低成本，更可以獲得顧客的肯定和源源不斷的再購率，產業內的環境競爭越來越激烈，個案公司無需毫限制地擴大規模與任意提高產能只需在自身專精的領域中精益求精，做到產業

中的唯一，使顧客得到想要的產品，獲得顧客的高度肯定，並增加回購率。

個案公司利用產品裁切出來或則產品不良品都會加理利用做為二次買賣，如果真的完全不能做其他功用就馬上當做廢掉處理，能用的功用在賣個其他廠商或則做為其他用途，因此，個案公司在產品不良都有不錯價值利用。



第五章 個案公司製造流程分析

第一節 角材製造流程圖

個案公司主要產品是角材製造流程每個區域都知道甚至要抽驗產品都要知道管制產品，如圖 5-1。

流 程	內 容	機 器	單 位	表 單	管 制	頻 率	人 員
原木	<div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;">3.8m(12')</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;">4.5m(14')</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;">5.1m(16')</div> </div>	起重機	原木班	1. 入廠檢驗表 2. 原木丈量記錄表	1. 尺寸 2. 外觀 3. 兩端面	每批	班長 品管員
鋸斷	<div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;">3.8m(12')</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;">4.5m(14')</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;">5.1m(16')</div> </div> <p>3' * 4 支 7' * 2 支 8' * 2 支 4' * 3 支 3' + 4' + 7' 6' + 7' + 3'</p>	鋸斷機	刨台班 (AB)	1. 製程品管檢驗記錄表	1. 尺寸 2. 外觀	首件 2 時/次	作業員 品管員
刨片		刨片機	刨台班 (AB)	1. 生產傳票 2. 製程品管檢驗記錄表 3. 刨台、單板抽檢表	1. 尺寸 2. 厚度 3. 基準邊	首件 每班 2 時/次	作業員 品管員
烘乾		乾燥機	烘車班 (AB)	1. 生產傳票 2. 烘車抽檢表 3. 製程品管檢驗記錄表	1. 尺寸 2. 含水率 3. 外觀	2 時/次 每班	品管員
整理		拼板機	整理班 (日)	1. 生產傳票 2. 嵌接機日報表 3. 中板拼板機日報表	1. 尺寸 2. 拼接 3. 外觀 4. 厚度	2 時/次	品管員
佈膠	LVL 板	佈膠機	膠台班 (AB)	1. 佈膠機生產日報表 2. 製程品管檢驗記錄表	1. 膠調配 2. 塗佈量 3. 基準邊	2 時/次	品管員

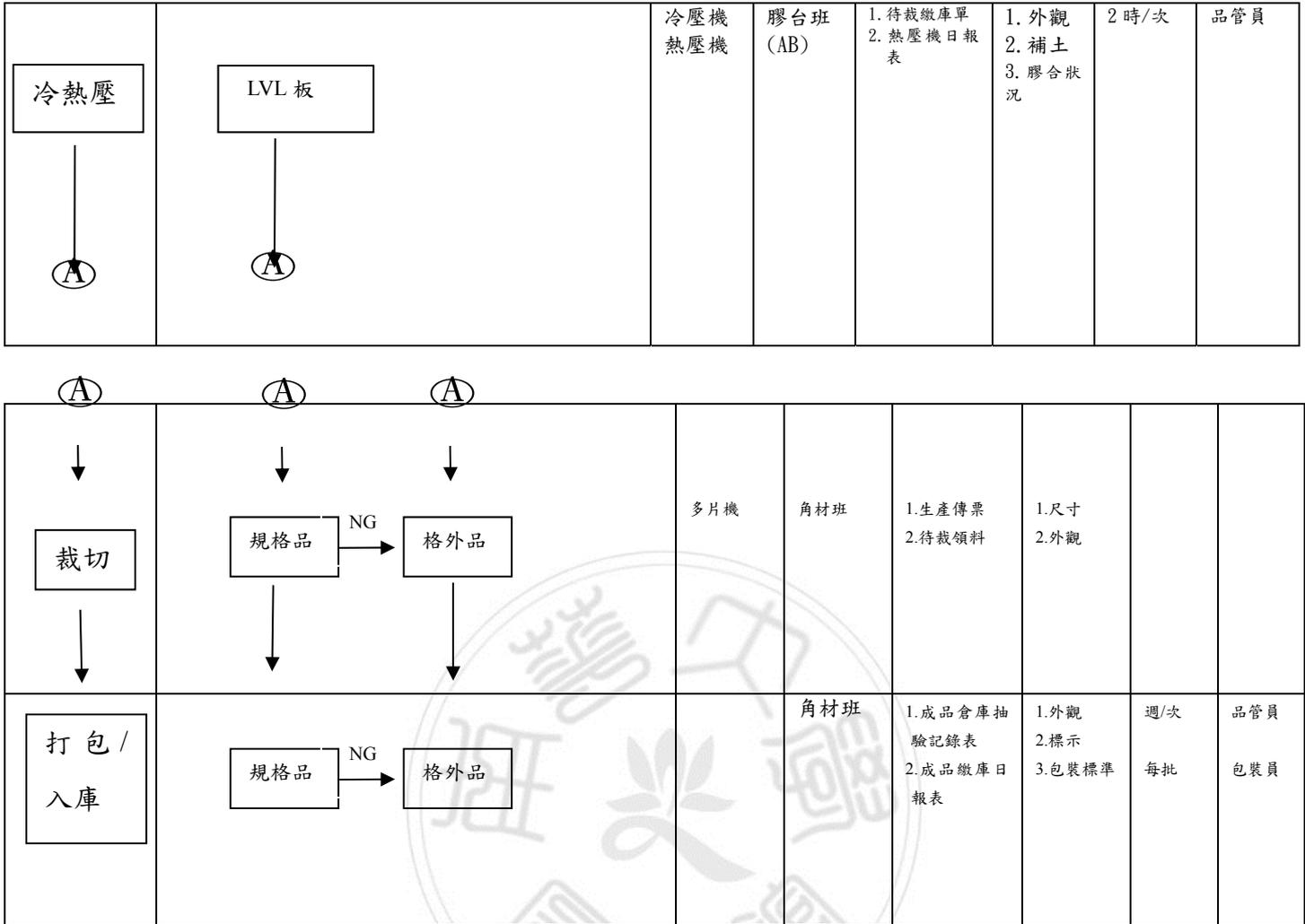


圖 5-1 角材製造流程圖

第二節 原物料進貨檢驗

個案公司的原物料進貨大部份都是進口商必須從大陸和越南等等國家，這幾年全世界一直注重生態環境且因應國際的趨勢和市場需求 FSC COC 監管鏈管理系統(以下稱 FSC COC)；政府一直推動 FSC 認證標章鼓勵從事林木相關業者必須取得相關文件申請認證才可以進行買賣，已成為現今臺灣林木相關業者不可或缺的可追溯性木材及木材產品之驗證系統。因此，個案公司也逐漸申請 FSC 認證中心，為確保原物料、成品品質及輸入的木料符合 FSC 要求，透過檢驗與測試之作業規定，實施的相關品質管制，個案公司也訂自己的規範。

個案公司適用範圍凡本公司使用之原物料、半成品及成品均適用之。而權責包括品保部、生產部及倉儲分別負責原物料製造至成品及委外製造半成品或成品之品質及區隔管制。因此，個案公司作業內容包括進料檢驗與測試、製程中檢驗與測試、成品檢驗與測試、特採允收相關規定四種以下如說明：

一、 進料檢驗與測試：

1. 入廠之原物料、委外製造半成品，經品保部檢驗合格，簽「收料單」後入庫，倉儲依該「收料單」辦理入庫；如經檢驗不合格，品管需貼附「異常處理單」，並由倉儲將該批不良品移置不合格品區；品保部待廠商確認不合格後，貼示「退貨單」，由採購辦理退貨，不得入庫及使用(品管人員得追蹤處理狀況)。為預防再發生，品保部須告知供應商改正不良狀況，如為連續發生或雖告知供應商改正不良狀況，但仍無法肯定供應商可以立即改善時，須要求供應商填寫「矯正與預防措施記錄表」，追蹤供應商，限期改善，而每個月都有記錄「供應商評分表」做為依據。
2. 原物料檢驗依「【原物料】檢驗標準」檢驗；入廠數量之管制及驗收由倉儲為之。品保部檢驗時，按照原物料檢驗抽樣計劃檢驗採用 MIL-STD-105E 為主。
3. 入廠之原木經品管檢驗後，記錄於入廠檢驗表，合格者由原木班驗收入庫，非 FSC 原木之合格入料，應於每支原木噴上入廠批號管制。
4. 入廠之單板經品管檢驗後，記錄於入廠檢驗表，合格者由倉儲班驗收入庫，並於每件外包裝標示”白色 ”批號明細單；非 FSC 之單板標示”粉紅色”。
5. 購買 FSC 驗證要求之木料，採購須確認供應商資格(含通過 FSC 認證

的有效性與範圍)及檢查相關發票、運輸文件、進貨紀錄；品管檢驗木料品質、類別及標籤代碼及標記狀況。

6. 需請供應商提供原物料出廠檢驗報告，儘可能隨貨附上，如無法隨貨附上，以傳真方式為之。品保部檢驗人員收到供應商出廠檢驗報告時，應附於入廠檢驗報告後，並核對原物料檢驗報告。
7. 當進廠原物料未經檢驗完成，而生產部須緊急生產，經部門主管協調放行，品保部須先記錄所製造成品之製造日期、批號範圍於原物料入廠檢驗表之異常情形欄位內，以利檢驗不合格時，產品之管制與處理。

二、 製程中檢驗與測試:

1. 產品需經品保部品管員填寫「製程品管檢驗紀錄表」檢驗合格後方可放行入庫。
2. 製程中之管制，以「製程品質標準」作為產品檢驗之規範，FSC 管制木料需分類區隔管制，避免混用。
3. 製程中產品發現異常，則依照個案公司所訂的辦法來處理。

三、 成品檢驗與測試:

1. 產出之成品需經 QC 檢驗合格後，方可放行入庫。
2. 產品測試發現異常，於每一棧板標示「異常處理單」，並依照個案公司產品異常處理流程作業，並將產品予以隔離。
3. 檢驗員每月至倉庫抽檢原料、成品，以確認並保證庫存產品之品質。

四、 特採允收相關規定:

1. 原物料經品保部檢驗不合格，品保部立即填寫「原物料入廠檢驗表」會相關部門評估，如產品品質需求客戶仍可接受；或配合參數、條件的修訂，可因此改善影響製程因素，相關部門確認可行，呈請事業部

主管核准後，即由採購部辦理特採相關事宜。

2. 異常產品由品保部填「異常處理連絡單」依核決權限辦理，如需特採，需經事業部主管核准。

第三節 製程流程分析

依照生產前次作業做準備是新產品從開始試產到批量正常生產的整個過程中，為了確保新產品能夠按計劃順利進行試產，批量生產保證產品質量，而進行的相關人員培訓、指導書制定(指個案公司自定品質規範書)、物料送達、設備(含堆高機、游標卡尺、水分計和鋼尺)的準備階段，依照製造流程如圖 5-2 並且如說明：

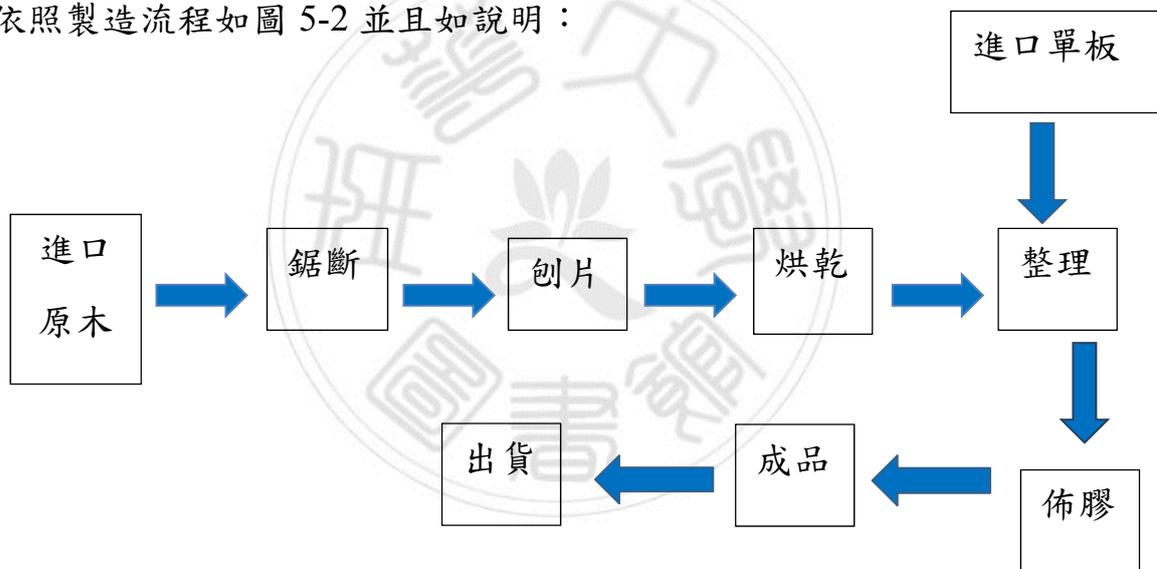


圖 5-2 製造流程圖

1、原木：

個案公司原物料原木大部份都是從大陸地區、越南等等國家，進入台灣高雄港卸貨必須等個案公司負責原木者到高雄港清點原木數目，因此，個案公司會派出合作貨運公司到高雄港進行入貨個案公司廠內停放區，等待個案公司品管員進行抽驗詳細紀錄在原木入廠檢驗單和原木丈量記錄表抽驗原木是否有誤差。

2、鋸斷：

個案公司依照公司所訂尺寸會參考檢驗局所規訂的尺寸，而個案公司作業員會詳細紀錄必且品管員每二小時會抽驗紀錄製程品管檢驗記錄表。

3、刨片：

個案公司依照公司所訂的厚度(誤差在-0.10~+0.15 mm)，而個案公司作業員會詳細紀錄刨台日報表而品管員每二小時會抽驗紀錄製程品管檢驗記錄表，如果，抽驗這批貨厚度異常通常會告知主管。

4、烘乾：

「烘乾」這個名詞是很簡單但做起來是很難做起，裡面包括：烘前尺寸(mm)、烘前含水率(%)、速度(M³/分)、溫度(°C)、外觀，是木材最要核心也是最難控制一環，每枝木材都有大小枝含水率也不同也不好控制，如果，烘太乾容易破裂但烘太濕完全不能做，只能靠經驗累積才知道木材乾燥如何，個案公司烘乾木材專門機器有三台分別芬蘭、光遠和台元但每台機器功能不太一定但實際理論都是控制木材乾燥，以下是芬蘭烘車、光遠烘車、台元烘車數據是預估平均數值，個案公司目前常做尺寸分別(如表 5-7；5-8；5-9)對品管員剛開始也是紀錄速度(M³/分)、溫度(°C)，慢慢去累積數據並且不斷做實驗所得到數據只能預估數據只實際上還是要看當日木材情形才知道要控制多少數據，不然只能從外觀判斷。

在現場工作主管和負責烘車技術員人手一隻測試木材溼度計負責木材是乾濕問題，要檢驗木材溼度檢驗應該是指木材含水率，測定方法一般分為三種:1.絕乾法；2.蒸餾法；3.電氣水分計的方法。其中電氣水分計又分為電阻型與誘電率型。一般現場測含水率時，會

採用探針式含水率測定儀或夾具型含水率測定儀，探針式的多半是藉由比電導度計測電阻而得知含水率，夾具式則可藉由比電導度或木材之誘電率劑測含水率。

負責操作烘車技術員隨時掌控木材含水率是否乾濕，因此，技術員都隨時拿探針式因能深入木材量測，故一般準確性會優於夾具式，探針能深入至試材之 1/2 材可得到準確結果，若無法深入至 1/2，那如同夾具型者，因電力線強度不足而無法得到準確之含水率。另外，使用這些儀器量測時，必須進行樹種(比重)及溫度校正。因此，一般加工品的含水率標準，在台灣應該是 12-14%，這是台灣的氣乾含水率，各國因氣候不同，所以氣乾含水率也有差異，這就要看顧客所要求木材含水率不同而決定。所謂木材的含水率正常狀態下的木材及其制品，都會有一定數量的水分。我國把木材中所含水分的重量與絕乾後木材重量的百分比，稱之為木材含水率。因此，含水率可以用全干木材的重量作為計算基準，算出的數值叫做絕對含水率，簡稱為含水率 (W, %)。計算公式：

$$W = (G_s - G_{go}) / G_{go} \times 100\%$$

其中：W——木材絕對含水率；

G_s——濕木材重量；

G_{go} ——絕乾材重量

以下是個案公司烘車設備所累積數據做為依據，也順便負責烘車技術員做為參考值，大部份原物料木材來自越南和大陸，偶而也會出現其他國家木材烘乾，因此必須以現場供應木材為主，只有規格尺寸、厚度和木材含水率隨時改變，所以，烘車技術人員隨時都要掌

控現場溫度。目前個案公司有三台負責木材含水率機械也是重要核心之一，分別如下：

(1) 芬蘭烘車

個案公司芬蘭乾燥機械設備如表5-1所示。

表5-1芬蘭烘車

機台	芬蘭烘車				
規格 (mm x 呎 x 呎)	溫度 (°C)	速度 (M/min)	烘乾前 (°C)	烘乾後 (°C)	木材含水率 (°C)
2.6x4x8	163.35	2.90	92.54	10.84	7.54
1.6x4x8	162.11	3.75	93.59	10.83	7.66
2.55x4x8	162.14	4.02	95.14	9.91	7.81
1.5x3x6	164.02	4.03	92.57	10.83	7.56
3.6x3x6	163.39	2.26	93.52	10.77	7.03
2.25x3x6	164.47	3.64	93.57	10.63	7.81

註：烘乾後有熱氣但冷卻後會回潮1-2(°C)

資料來源：本研究整理

(2) 台元烘車

個案公司台元乾燥機械設備如表5-2所示。

表5-2台元烘車

機台	台元烘車				
規格 (mm x 呎 x 呎)	溫度 (°C)	速度 (M/min)	烘乾前 (°C)	烘乾後 (°C)	木材含水率 (°C)
2.5x3x6	162.36	2.53	93.32	10.83	7.63

2.6x3x6	162.16	2.53	93.53	10.81	7.67
2.0x3x6	162.16	3.95	93.44	10.82	7.65
2.6x4x8	162.37	2.54	93.64	10.79	7.69
2.55x4x8	166.22	2.53	94.31	10.79	7.76
2.55x4x8 (木蕊)	165.85	3.8	94.03	10.88	7.66
2.0x4x8	162.83	2.8	93.54	10.84	7.64

註：烘乾後有熱氣但冷卻後會回潮1-2(°C)

資料來源：本研究整理

(3) 光遠烘車

個案公司光遠乾燥機械設備如表5-3所示。

表5-3光遠烘車

機台 規格 (mm x 呎 x 呎)	光遠烘車				
	溫度 (°C)	速度 (M/min)	烘乾前 (°C)	烘乾後 (°C)	木材含水率 (°C)
2.55x4x4 (大陸)	122.3	3.72	93.73	10.78	7.70
2.55x4x4 (台灣)	132.7	2.63	93.42	10.62	7.81
3.2x4x8	145.2	1.87	77.40	10.87	7.53
2.1x4x8	135.0	3.21	93.86	11.21	7.38
2.0x3x6	137.6	3.15	93.81	10.75	7.74
2.5x3x6	135.6	2.87	93.72	10.77	7.72

註：烘乾後有熱氣但冷卻後會回潮 1-2(°C)

資料來源：本研究整理

(4) 木材烘乾後外觀判斷

表5-4木材外觀判斷

烘乾後含水率(°C)	外觀判斷
6(°C)含以下	整片完全破裂
6(°C)-8(°C)	整片不完全破裂
8(°C)-10(°C)	整片完全好且沒有破裂
10(°C)-12(°C)	不完全很濕但很重(摸起來有點不潤滑)
12(°C)含以上	完全很濕且很重(聞起來發霉味道)

註：烘乾後有熱氣但冷卻後會回潮1-2(°C)

資料來源：本研究整理

5、整理：

整理班只是小小單位但也是整個製程過程算是就重要一環，但多少都會影響後續產品不良率提高或則降低。因此，「整理」只是把木材整理好包括：補破洞、木材長短不均和木材乾濕等等，幾乎木材要透過整理方式才可以控管木材品質好壞。

如果，木材整理出現超過異常(包括木材長短不均和木材乾濕)通常都會報備各單位主管連繫品管主管如何處事，通常木材很濕都會拿到旁邊烘車門縫隙吹乾若太多必須重烘乾，往往都會造成木材破損因此都會拿出去自然乾燥；或則木材長短不均(通常是進口商出貨問題)暫時挑出來集中在一起等後通知。

6、拼接：

「拼接」在個案公司裡面只是小單位，但只是專門負責「烘乾」和「整理」打掉破裂木材和破裂面板拿起來拼接，拼出一片完整面板，簡單來講就是廢物利用是否拼出完整面板出來。

7、佈膠：

「佈膠」在這個製程過程中算是木材最重要一環僅次「烘乾」最重要，雖然，「佈膠」在製程過程中包括：木材構配、如何調配木材膠水和木材熱壓溫度都是木材品質習習相關，而相對的品管員和現場技術員都有詳細紀錄填寫下來，做為未來測試不同尺寸唯依據，以下如說明：

(1)木材構配：在市面上有看過合板和角材幾乎都是講「厚度」和「尺寸」，但在個案公司我們都是講「幾夾」很少講「厚度」，因此，通常合板構配和角材構配一定是「奇數」而不是「偶數」夾數，例如：4*8*28 厚度通常都是拿 $2.55*11=28.05$ (誤差在 $-0.10 \sim +0.15$ mm 左右)。因此，市面上所看到尺寸或則厚度大部份都是顧客所規定。

(2)接著劑的選擇方法：接著劑的選擇經考慮被著材種類、作業條件、接著後的環境、經濟性等因素，而選用接著劑。因此，經濟考量由詢價，並且綜合作業條件、環境因素、不用木材材料、接著速度、加工效率、加工耗能等綜合評估成本效應，實際上選擇接著劑的步驟如下：

1 對於不用材料選擇適當的接著劑。

2 由供應商的型錄或資料，如接著劑的性能、接著力、耐熱性、耐水性、耐水性等。

3 接著試驗，依標準試驗法實際進行測試。

(3)如何調配木材膠水

個案公司所生產產品角材為主，但只有膠水都有區分依照顧客需求而做；膠水包括 F3 膠水、防水膠、環保膠等等，大部份都是 F3 膠水為主必須配合當時天氣溫度如何而調配。因此，F3 膠水有分 8 呎角材和 12 呎角材，如表 5-5；5-6 所示。

1、8 呎角材 F3 膠水：

表5-5 8呎角材F3膠水

UF-9002(8 呎角材)		
當日溫度(°C)	硬化劑(Kg)Citric Acid	水(Kg)Water
8-12	5.5	6
13-17	5.0	6
18-22	4.5	6
23-27	4.0	6
28-32	3.5	6
33-37	3.0	6
38-42	2.5	6

資料來源：本研究整理

2、12 呎角材 F3 膠水：

表5-6 12呎角材F3膠水

UF-9002(12 呎角材)		
當日溫度(°C)	硬化劑(Kg)Citric Acid	水(Kg)Water
8-12	6.0	6
13-17	5.5	6
18-22	5.0	6
23-27	4.5	6
28-32	4.0	6
33-37	3.5	6
38-42	3.0	6

資料來源：本研究整理

(4)木材熱壓溫度：

依照顧客需求而訂的尺寸和厚度，但往往熱壓溫度不太一樣，以下是個案公司最常用的木材熱壓溫度尺寸，如表，若沒有木材熱壓溫度尺寸可能先試做幾片是否跟常用木材熱壓溫度是否一樣，若不一樣大部份先調整時間(秒)為主，其他因素調整幅度不是很大，如表5-7。

表5-7 木材熱壓溫度

	長	寬	厚	夾數	時間(秒)	溫度(°C)	壓力(kg)
角材	4	8	28	11	1260	100	132
	4	12	28	11	1260	100	150
	4	8	60	23	2700	100	103

資料來源：本研究整理

8、成品：

個案公司依照顧客需求所訂的訂貨日期而裁切，但裁切之前必須靜止 4-7 天才可裁切，因為必須等全部木材固定、甲醛必須發散出去和是否脫膠是否符合標準局規定，通常要裁切必須一定要看製作日期是否達到 4-7 天才裁切，在這個過程中個案公司都有固定人才(屬稱線上品檢員)專門看是否瑕疵(包括：脫膠、面板不足等等缺失)有詳細記錄，因此，品管員不定時抽驗成品木材拿去化驗甲醛、煮脫膠是否達到標準局規定。

9、倉儲：

依照顧客所指定的規格直接進入倉儲，等待專門負責出貨的人必須等品管檢驗報告出爐完全符合標準局的規範才可以出貨，因此，個案公司都會把檢驗報告送入顧客手中。

第四節 個案公司產品異常處理流程

當各單位主管發現前段製過程發現異常要立即反應前段主管個案公司發現產品異常幾乎填「品質異常連絡單」，之後，往上報上級主管如何處事，以下是異常處理流程、異常品核決權限表、製程能力改善步驟流程圖和不合格品之管制流程表：

一、異常處理流程

當製程過中發現不良品必須通告各單位主管或則品管員巡廠發現不良品必須通告品管主管如何處置並且填寫「品質異常連絡單」以日後追查，如圖 5-3。



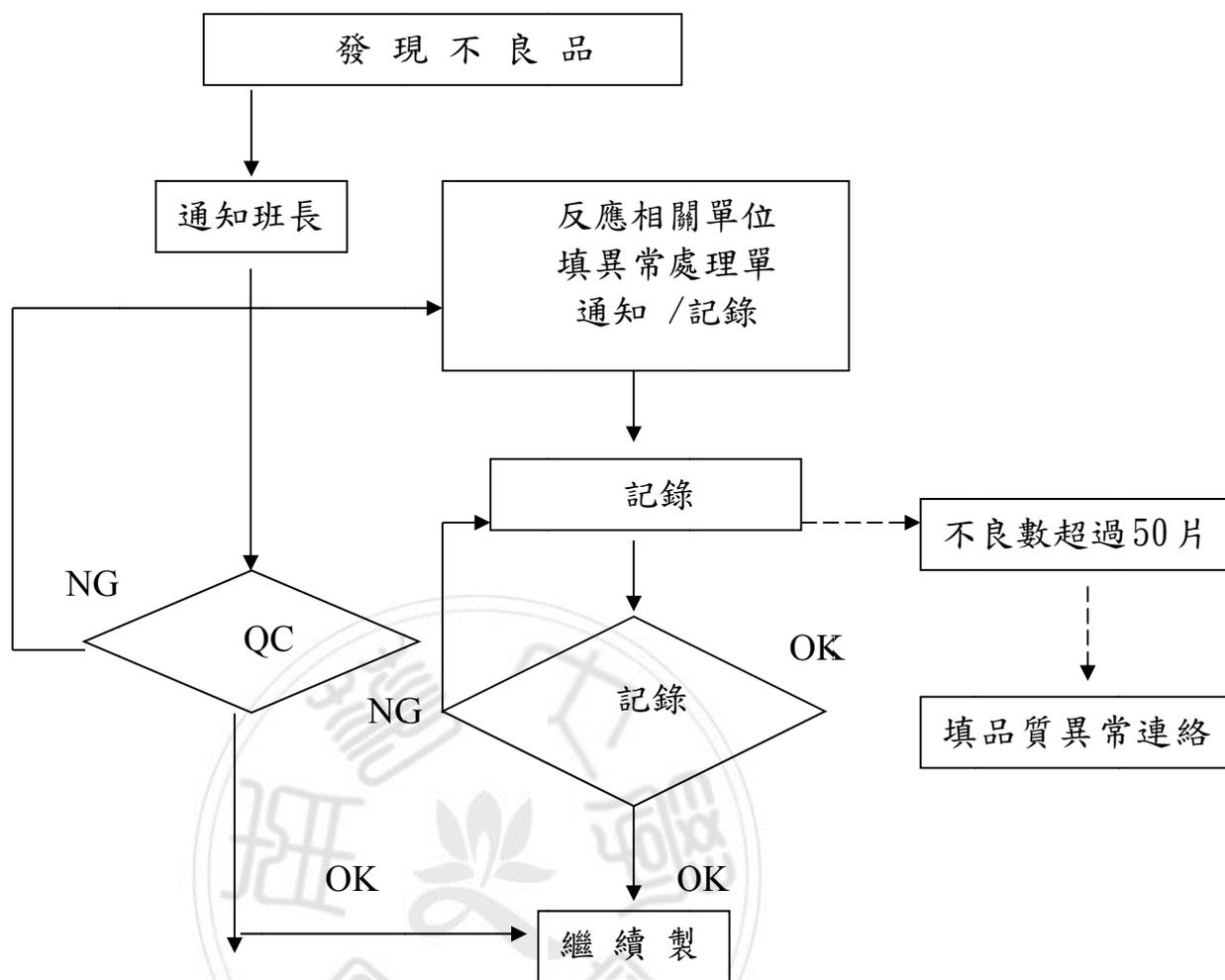


圖 5-3 異常處理流程

資料來源：本研究整理

二、異常品核決權限表

當製程過中發現異常超過一定數量，必須有各單位主管核決權，如果超過數量有上級主管做決定，如表 5-8。

表5-8 異常品核決權限表

異常品數量 \ 職級	班長	副廠長	事業部主管	經理
100 片(含)以下	●			

100-250 片(含)以下		●		
250-300 片以上			●	
300 片以上				●

資料來源：本研究整理

三、不合格產品之管制流程：

個案公司在原物料進入廠內或則公司產品送入顧客手中出現異常往往都有填寫不合格品記錄等待通知，如果不合格在顧客手中大部份都是上級做決定，若在廠內發生不合格都會做其他事情，例如：賣二手傢俱或則做墊板等等用途，如圖 5-4。

流程	活動	權責單位	參考文件	表單記錄
<pre> graph TD A[進料不合格] --> B[製程 / 最終不合格] A --> C[不合格標示] B --> C C --> D[不合格隔離] D --> E[] </pre>	不合格品記錄 1. 進料不合格標示異常。 2. 製程與最終不合格品標示異常處理單，暫停入庫。	品保部 品保部 生產部 生產部		入廠檢驗表 製程品管檢驗記錄表 退貨單 異常處理單

<div style="text-align: center;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: 0 auto;">不合格處理</div> <div style="text-align: center; margin: 10px 0;">↓</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: 0 auto;">矯正措施</div> </div>	<p>2. 不合格品置隔離區。</p> <p>1. 進料不合格處理。</p> <p>2. 進料不合格需經事業部主管同意才可以特採允收。</p> <p>3. 製程與最終不合格品依異常處理流程辦理。</p> <p>4. 製程與最終不合格品處理如核決權限表。參照矯正預防程序</p>	<p>品保部 事業部主 管 生產部</p>		<p>退貨單 入廠檢驗表 品質異常連絡單 製程品管檢驗記錄表</p>
--	--	-----------------------------------	--	--

圖 5-4 不合格品之管制流程表

資料來源：本研究整理

四、製程能力改善步驟流程圖：

個案公司依照標準作業程序製程，將當日(前天)數據分析來解析管制圖做為產品合格管制上限和管制下限為標準，若超過管制上限必須找出不合格的原因，分析整個製程出現那些問題有在可以立刻解決，在解決問題當中必須要做好預防措施和改善措施，避免惡性循環重覆使用，如圖 5-5。

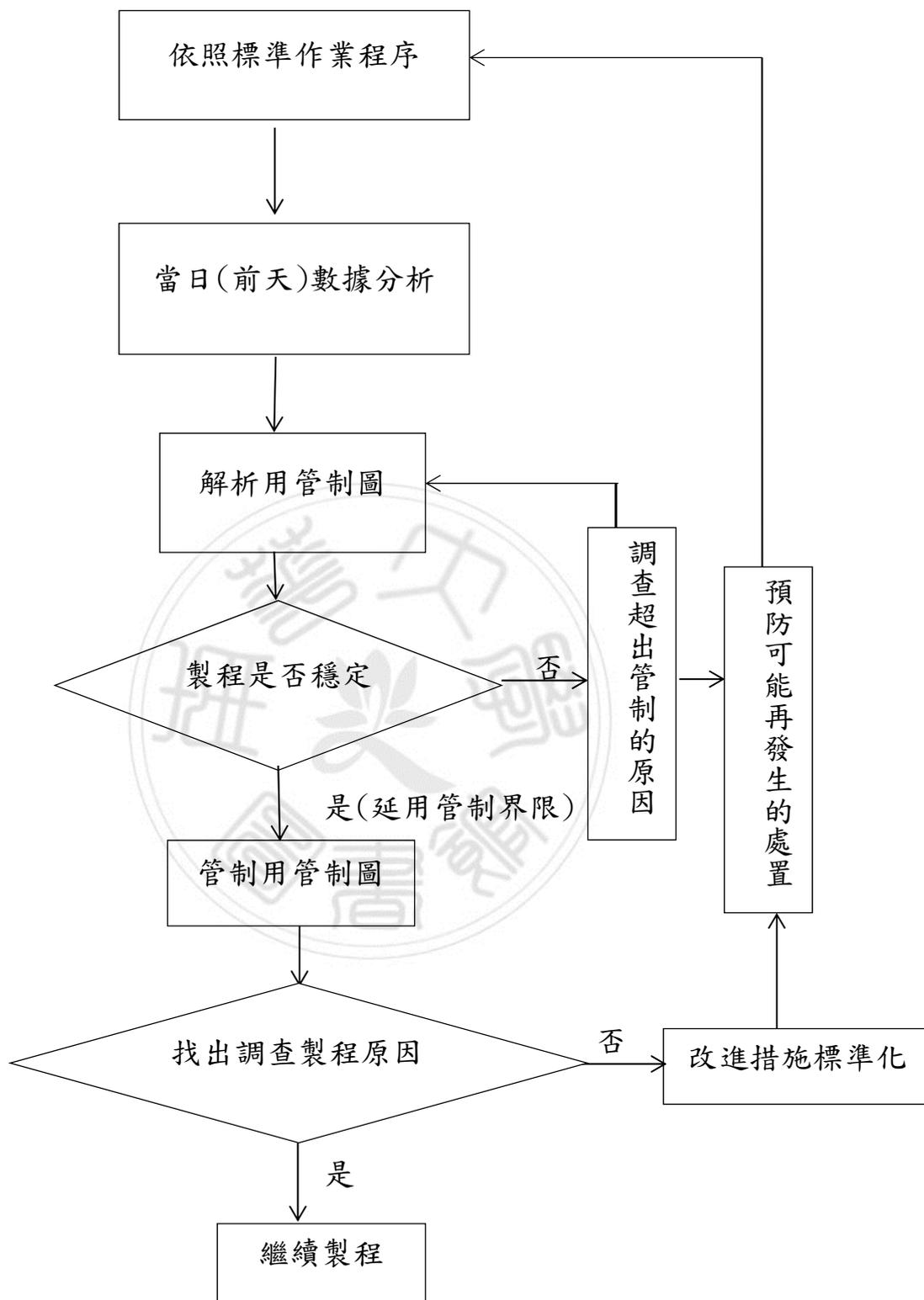


圖 5-5 製程能力改善步驟流程圖

資料來源：本研究整理

第六章 個案公司產品分析與結果

本研究利用個案公司 100 年、101 年和 102 年「角材不良原因每月統計表」做分析，將每月資料整理與分析，並對角材不良原因統計，利用抽樣檢驗和繪製管制圖來分析各項產品角材不良缺失原因是否改善。

第一節 敘述統計

個案公司由 100 年、101 年和 102 年各項產品敘述統計缺失原因各佔百分比：

(1)100 年、101 年和 102 年角材 1.0x1.2x8 各項缺失原因各佔百分比：

表6-1 100年、101年和102年角材1.0x1.2x8各項缺失原因各佔百分比

1.0X1.2X8 各項缺失原因百分比						
原因	100 年	百分比	101 年	百分比	102 年	百分比
兩端脫膠	1817	12.2%	1116	7.5%	643	4.3%
中間脫膠	933	6.3%	736	4.9%	549	3.7%
面板裂縫過大	2993	20.1%	3029	20.3%	109	0.7%
面板破洞過大	653	4.4%	898	6.0%	9	0.1%
面板其他不良	1677	11.3%	1584	10.6%	79	0.5%
中板不足	2167	14.6%	2241	15.1%	187	1.3%
厚度過大	320	2.1%	317	2.1%	44	0.3%
厚度不足	159	1.1%	65	0.4%	10	0.1%
寬度過大	102	0.7%	0	0.0%	0	0.0%
寬度不足	700	4.7%	334	2.2%	6	0.0%
長度不足	22	0.1%	0	0.0%	0	0.0%

裁切不良	60	0.4%	0	0.0%	0	0.0%
脫膠	1865	12.5%	961	6.5%	338	2.3%
面板不足	52	0.3%	52	0.3%	425	2.9%
撞傷	584	3.9%	396	2.7%	25	0.2%
中板洞過大	20	0.1%	20	0.1%	0	0.0%
面板脫膠	256	1.7%	0	0.0%	425	2.9%
折斷	104	0.7%	79	0.5%	25	0.2%
壓傷	20	0.1%	20	0.1%	0	0.0%
其他	157	1.1%	157	1.1%	20	0.1%
夾數不符	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%
有異物	228	1.5%	6	0.0%	0	0.0%
中板裂縫過大	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%
面板死節	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%
總計	14889	100.0%	12011	100.0%	2894	100.0%

資料來源：本研究整理

分析結果：

100 年角材不良數量 14889 支、101 年角材不良數量 12011 支、102 年角材不良數量 2894 支有明顯降低不良數量，尤其 100 年和 101 年兩端脫膠、中間脫膠、脫膠、面板裂縫過大、中板不足、面板其他不良不良數量明顯增多，但 102 年兩端脫膠、中間脫膠、脫膠、面板裂縫過大、中板不足、面板其他不良有比較明顯降低。

(2)100 年、101 年和 102 年角材 1.0x1.2x12 各項缺失原因各佔百分比：

表6-2 100年、101年和102年角材1.0x1.2x12各項缺失原因各佔百分比

1.0X1.2X12 各項缺失原因百分比						
原因	100 年	百分比	101 年	百分比	102 年	百分比

兩端脫膠	1522	10.2%	784	5.3%	44	0.3%
中間脫膠	799	5.4%	727	4.9%	902	6.1%
面板裂縫過大	956	6.4%	956	6.4%	28	0.2%
面板破洞過大	201	1.3%	180	1.2%	0	0.0%
面板其他不良	248	1.7%	248	1.7%	0	0.0%
中板不足	1214	8.2%	1214	8.2%	0	0.0%
厚度過大	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%
厚度不足	65	0.4%	40	0.3%	0	0.0%
寬度過大	182	1.2%	160	1.1%	12	0.1%
寬度不足	110	0.7%	4	0.0%	71	0.5%
長度不足	536	3.6%	0	0.0%	0	0.0%
裁切不良	165	1.1%	4	0.0%	0	0.0%
脫膠	2442	16.4%	2036	13.7%	745	5.0%
面板不足	535	3.6%	535	3.6%	0	0.0%
撞傷	550	3.7%	0	0.0%	0	0.0%
中板洞過大	69	0.5%	6	0.0%	4	0.0%
面板脫膠	255	1.7%	0	0.0%	109	0.7%
折斷	560	3.8%	0	0.0%	0	0.0%
壓傷	605	4.1%	43	0.3%	3	0.0%
其他	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%
夾數不符	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%
有異物	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%
中板裂縫過大	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%
面板死節	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%
總計	11014	100.0%	6937	100.0%	1918	100.0%

資料來源：本研究整理

分析結果：

100年角材不良數量11014支、101年角材不良數量6937支、102年角材不良數量1918支有明顯降低不良數量，尤其100年和101年比較明顯兩

端脫膠、面板裂縫過大、中板不足、脫膠；但 102 年兩端脫膠、面板裂縫過大、中板不足、脫膠明顯降低。

(3)100 年、101 年和 102 年角材 2. x0. 6x8 各項缺失原因各佔百分比：

表6-3 100年、101年和102年角材2.0x0.6x8各項缺失原因各佔百分比

2.0X0.6X8 各項缺失原因百分比						
原因	100 年	百分比	101 年	百分比	102 年	百分比
兩端脫膠	1841	16.9%	1268	11.6%	726	6.7%
中間脫膠	287	2.6%	287	2.6%	228	2.1%
面板裂縫過大	1067	9.8%	1067	9.8%	20	0.2%
面板破洞過大	199	1.8%	175	1.6%	0	0.0%
面板其他不良	194	1.8%	172	1.6%	0	0.0%
中板不足	761	7.0%	761	7.0%	0	0.0%
厚度過大	235	2.2%	0	0.0%	95	0.9%
厚度不足	44	0.4%	44	0.4%	0	0.0%
寬度過大	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%
寬度不足	253	2.3%	230	2.1%	238	2.2%
長度不足	22	0.2%	22	0.2%	0	0.0%
裁切不良	632	5.8%	34	0.3%	0	0.0%
脫膠	2453	22.5%	2176	19.9%	353	3.2%
面板不足	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%
撞傷	1437	13.2%	0	0.0%	0	0.0%
中板洞過大	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%
面板脫膠	1251	11.5%	12	0.1%	476	4.4%
折斷	11	0.1%	11	0.1%	0	0.0%
壓傷	0	0.0%	0	0.0%	3	0.0%
其他	162	1.5%	162	1.5%	0	0.0%
夾數不符	0	0.0%	0	0.0%	12	0.1%
有異物	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%
中板裂縫過大	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%
面板死節	60	0.6%	60	0.6%	0	0.0%
總計	10909	100.0%	6481	100.0%	2151	100.0%

資料來源：本研究整理

分析結果：

100年角材不良數量10909支、101年角材不良數量6481支、102年角材不良數量2151支有明顯降低不良數量，100年和101年有明顯差異兩端脫膠、面板裂縫過大、脫膠、撞傷、面板脫膠，但有其撞傷是負責堆高機人員是操作不當才導致嚴重不良數量。

(4)100年、101年和102年角材1.0x1.8x12各項缺失原因各佔百分比：

表6-4100年、101年和102年角材1.0x1.8x12各項缺失原因各佔百分比

1.0X1.8X12 各項缺失原因百分比						
原因	100年	百分比	101年	百分比	102年	百分比
兩端脫膠	1456	17.9%	658	8.1%	0	0.0%
中間脫膠	1181	14.5%	1181	14.5%	1104	13.6%
面板裂縫過大	450	5.5%	450	5.5%	0	0.0%
面板破洞過大	265	3.3%	240	2.9%	0	0.0%
面板其他不良	560	6.9%	527	6.5%	22	0.3%
中板不足	932	11.4%	763	9.4%	0	0.0%
厚度過大	47	0.6%	0	0.0%	11	0.1%
厚度不足	52	0.6%	0	0.0%	0	0.0%
寬度過大	450	5.5%	0	0.0%	0	0.0%
寬度不足	66	0.8%	2	0.0%	0	0.0%
長度不足	25	0.3%	25	0.3%	20	0.2%
裁切不良	47	0.6%	47	0.6%	215	2.6%
脫膠	2198	27.0%	2092	25.7%	398	4.9%
面板不足	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%
撞傷	136	1.7%	0	0.0%	21	0.3%
中板洞過大	0	0.0%	0	0.0%	23	0.3%
面板脫膠	247	3.0%	0	0.0%	232	2.8%
折斷	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%

壓傷	12	0.1%	0	0.0%	0	0.0%
其他	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%
夾數不符	22	0.3%	0	0.0%	0	0.0%
有異物	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%
中板裂縫過大	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%
面板死節	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%
總計	8146	100.0%	5985	100.0%	2046	100.0%

資料來源：本研究整理

分析結果：

100年角材不良數量8146支、101年角材不良數量5985支、102年角材不良數量2046支有明顯降低不良數量，100年和101年明顯差異兩端脫膠、中間脫膠、中板不足和脫膠，因此，102年幾乎有明顯降低。

(5)100年、101年和102年角材1.0x1.8x8各項缺失原因各佔百分比：

表 6-5 100年、101年和102年角材1.0x1.8x8各項缺失原因各佔百分比

1.0X1.8X8 各項缺失原因百分比						
原因	100年	百分比	101年	百分比	102年	百分比
兩端脫膠	1751	21.5%	1168	14.3%	302	3.7%
中間脫膠	953	11.7%	938	11.5%	375	4.6%
面板裂縫過大	608	7.5%	830	10.2%	0	0.0%
面板破洞過大	319	3.9%	319	3.9%	0	0.0%
面板其他不良	930	11.4%	907	11.1%	450	5.5%
中板不足	548	6.7%	548	6.7%	0	0.0%
厚度過大	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%
厚度不足	506	6.2%	370	4.5%	0	0.0%
寬度過大	72	0.9%	792	9.7%	4	0.0%

寬度不足	1088	13.4%	0	0.0%	0	0.0%
長度不足	69	0.8%	0	0.0%	0	0.0%
裁切不良	75	0.9%	1641	20.1%	0	0.0%
脫膠	1572	19.3%	0	0.0%	306	3.8%
面板不足	0	0.0%	0	0.0%	14	0.2%
撞傷	253	3.1%	0	0.0%	105	1.3%
中板洞過大	0	0.0%	0	0.0%	22	0.3%
面板脫膠	256	3.1%	0	0.0%	405	5.0%
折斷	300	3.7%	0	0.0%	0	0.0%
壓傷	25	0.3%	0	0.0%	0	0.0%
其他	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%
夾數不符	22	0.3%	0	0.0%	2	0.0%
有異物	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%
中板裂縫過大	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%
面板死節	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%
總計	9347	100.0%	7513	100.0%	1985	100.0%

資料來源：本研究整理

分析結果：

100 年角材不良數量 9347 支、101 年角材不良數量 7513 支、102 年角材不良數量 1985 支有明顯降低不良數量，100 年和 101 年比較明顯兩端脫膠、中間脫膠、面板其他不良和脫膠，但 101 年出現裁切不良不良數量超過 1641 支是機械設備出現異常才導致缺失嚴重。

(6)100年、101年和102年角材1.0x2.0x12各項缺失原因各佔百分比：

表6-6 100年、101年和102年角材1.0x2.0x12各項缺失原因各佔百分比

1.0X2.0X12 各項缺失原因百分比						
原因	100年	百分比	101年	百分比	102年	百分比
兩端脫膠	2316	22.4%	1440	13.9%	649	6.3%
中間脫膠	200	1.9%	200	1.9%	354	3.4%
面板裂縫過大	1271	12.3%	541	5.2%	0	0.0%
面板破洞過大	40	0.4%	541	5.2%	88	0.9%
面板其他不良	625	6.0%	40	0.4%	0	0.0%
中板不足	493	4.8%	292	2.8%	73	0.7%
厚度過大	86	0.8%	240	2.3%	46	0.4%
厚度不足	126	1.2%	0	0.0%	0	0.0%
寬度過大	114	1.1%	42	0.4%	1	0.0%
寬度不足	45	0.4%	0	0.0%	0	0.0%
長度不足	153	1.5%	0	0.0%	3	0.0%
裁切不良	0	0.0%	3	0.0%	0	0.0%
脫膠	3114	30.1%	0	0.0%	624	6.0%
面板不足	306	3.0%	2279	22.1%	0	0.0%
撞傷	521	5.0%	84	0.8%	0	0.0%
中板洞過大	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%
面板脫膠	477	4.6%	0	0.0%	717	6.9%
折斷	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%
壓傷	0	0.0%	0	0.0%	2	0.0%
其他	222	2.1%	0	0.0%	0	0.0%
夾數不符	222	2.1%	0	0.0%	2	0.0%

有異物	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%
中板裂縫過大	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%
面板死節	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%
總計	10331	100.0%	5702	100.0%	2559	100.0%

資料來源：本研究整理

分析結果：

100年角材不良數量 10331 支、101年角材不良數量 5702 支、102年角材不良數量 2559 支有明顯降低不良數量，比較明顯兩端脫膠、面板裂縫過大和脫膠。

(7)100年、101年和102年角材 1.0x2.0x8 各項缺失原因各佔百分比：

表6-7 100年、101年和102年角材1.0x2.0x8各項缺失原因各佔百分比

1.0X2.0X8 各項缺失原因百分比						
原因	100年	百分比	101年	百分比	102年	百分比
兩端脫膠	1872	18.1%	1205	11.7%	582	5.6%
中間脫膠	995	9.6%	992	9.6%	60	0.6%
面板裂縫過大	164	1.6%	601	5.8%	278	2.7%
面板破洞過大	793	7.7%	768	7.4%	0	0.0%
面板其他不良	236	2.3%	223	2.2%	0	0.0%
中板不足	770	7.5%	1106	10.7%	0	0.0%
厚度過大	284	2.7%	312	3.0%	0	0.0%
厚度不足	331	3.2%	324	3.1%	0	0.0%
寬度過大	194	1.9%	194	1.9%	0	0.0%
寬度不足	12	0.1%	15	0.1%	0	0.0%
長度不足	414	4.0%	414	4.0%	0	0.0%
裁切不良	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%

脫膠	1421	13.8%	1069	10.3%	641	6.2%
面板不足	532	5.1%	305	3.0%	0	0.0%
撞傷	266	2.6%	1	0.0%	0	0.0%
中板洞過大	0	0.0%	4	0.0%	0	0.0%
面板脫膠	319	3.1%	64	0.6%	281	2.7%
折斷	0	0.0%	5	0.0%	2	0.0%
壓傷	0	0.0%	4	0.0%	0	0.0%
其他	0	0.0%	14	0.1%	0	0.0%
夾數不符	0	0.0%	0	0.0%	34	0.3%
有異物	0	0.0%	1	0.0%	0	0.0%
中板裂縫過大	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%
面板死節	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%
總計	8603	100.0%	7621	100.0%	1878	100.0%

資料來源：本研究整理

分析結果：

100 年角材不良數量 8603 支、101 年角材不良數量 7621 支、102 年角材不良數量 1878 支有明顯降低不良數量，100 年和 101 年比較明顯兩端脫膠、脫膠，但 102 年夾數不符出現嚴重缺失也是人員教育訓練不足才導致不良數量。

第二節 C 管制圖分析結果

本研究以整年度來(100 年、101 年和 102 年)分析各項產品缺失以 C 管制圖為管制上限或管制下限做為區分來改上在製程方面如何改善各項產品缺失。

100 年、101 年和 102 年角材各項產品缺失原因 C 管制圖分析如下：

(1)100 年角材 1.0X2.0X8 C 管制圖

表6-8 100年角材1.0X2.0X8 C管制圖

100 年角材 1.0X2.0X8 C 管制圖				
原因	合計	CL	UCL(管制上限)	LCL(管制下限)
兩端脫膠	1872	358.46	415.257321	301.6593457
中間脫膠	995	358.46	415.257321	301.6593457
面板裂縫過大	164	358.46	415.257321	301.6593457
面板破洞過大	793	358.46	415.257321	301.6593457
面板其他不良	236	358.46	415.257321	301.6593457
中板不足	770	358.46	415.257321	301.6593457
厚度過大	284	358.46	415.257321	301.6593457
厚度不足	331	358.46	415.257321	301.6593457
寬度過大	194	358.46	415.257321	301.6593457
寬度不足	12	358.46	415.257321	301.6593457
長度不足	414	358.46	415.257321	301.6593457
裁切不良	0	358.46	415.257321	301.6593457
脫膠	1421	358.46	415.257321	301.6593457
面板不足	532	358.46	415.257321	301.6593457
撞傷	266	358.46	415.257321	301.6593457
中板洞過大	0	358.46	415.257321	301.6593457
面板脫膠	319	358.46	415.257321	301.6593457
折斷	0	358.46	415.257321	301.6593457
壓傷	0	358.46	415.257321	301.6593457
其他	0	358.46	415.257321	301.6593457

夾數不符	0	358.46	415.257321	301.6593457
有異物	0	358.46	415.257321	301.6593457
中板裂縫過大	0	358.46	415.257321	301.6593457
面板死節	0	358.46	415.257321	301.6593457

資料來源：本研究整理

(2)101 年角材 1.0X2.0X8 C 管制圖

表6-9 101年角材1.0X2.0X8 C管制圖

101 年角材 1.0X2.0X8 C 管制圖				
原因	合計	CL	UCL(管制上限)	LCL(管制下限)
兩端脫膠	1205	317.54	371.0007632	264.0825702
中間脫膠	992	317.54	371.0007632	264.0825702
面板裂縫過大	601	317.54	371.0007632	264.0825702
面板破洞過大	768	317.54	371.0007632	264.0825702
面板其他不良	223	317.54	371.0007632	264.0825702
中板不足	1106	317.54	371.0007632	264.0825702
厚度過大	312	317.54	371.0007632	264.0825702
厚度不足	324	317.54	371.0007632	264.0825702
寬度過大	194	317.54	371.0007632	264.0825702
寬度不足	15	317.54	371.0007632	264.0825702
長度不足	414	317.54	371.0007632	264.0825702
裁切不良	0	317.54	371.0007632	264.0825702
脫膠	1069	317.54	371.0007632	264.0825702
面板不足	305	317.54	371.0007632	264.0825702
撞傷	1	317.54	371.0007632	264.0825702
中板洞過大	4	317.54	371.0007632	264.0825702

面板脫膠	64	317.54	371.0007632	264.0825702
折斷	5	317.54	371.0007632	264.0825702
壓傷	4	317.54	371.0007632	264.0825702
其他	14	317.54	371.0007632	264.0825702
夾數不符	0	317.54	371.0007632	264.0825702
有異物	1	317.54	371.0007632	264.0825702
中板裂縫過大	0	317.54	371.0007632	264.0825702
面板死節	0	317.54	371.0007632	264.0825702

資料來源：本研究整理

(3)102 年角材 1.0X2.0X8 C 管制圖

表6-10 102年角材1.0X2.0X8 C管制圖

102 年角材 1.0X2.0X8 C 管制圖				
原因	合計	CL	UCL(管制上限)	LCL(管制下限)
兩端脫膠	582	78.25	104.787709	51.71229098
中間脫膠	60	78.25	104.787709	51.71229098
面板裂縫過大	278	78.25	104.787709	51.71229098
面板破洞過大	0	78.25	104.787709	51.71229098
面板其他不良	0	78.25	104.787709	51.71229098
中板不足	0	78.25	104.787709	51.71229098
厚度過大	0	78.25	104.787709	51.71229098
厚度不足	0	78.25	104.787709	51.71229098
寬度過大	0	78.25	104.787709	51.71229098
寬度不足	0	78.25	104.787709	51.71229098
長度不足	0	78.25	104.787709	51.71229098
裁切不良	0	78.25	104.787709	51.71229098

脫膠	641	78.25	104.787709	51.71229098
面板不足	0	78.25	104.787709	51.71229098
撞傷	0	78.25	104.787709	51.71229098
中板洞過大	0	78.25	104.787709	51.71229098
面板脫膠	281	78.25	104.787709	51.71229098
折斷	2	78.25	104.787709	51.71229098
壓傷	0	78.25	104.787709	51.71229098
其他	0	78.25	104.787709	51.71229098
夾數不符	34	78.25	104.787709	51.71229098
有異物	0	78.25	104.787709	51.71229098
中板裂縫過大	0	78.25	104.787709	51.71229098
面板死節	0	78.25	104.787709	51.71229098

資料來源：本研究整理

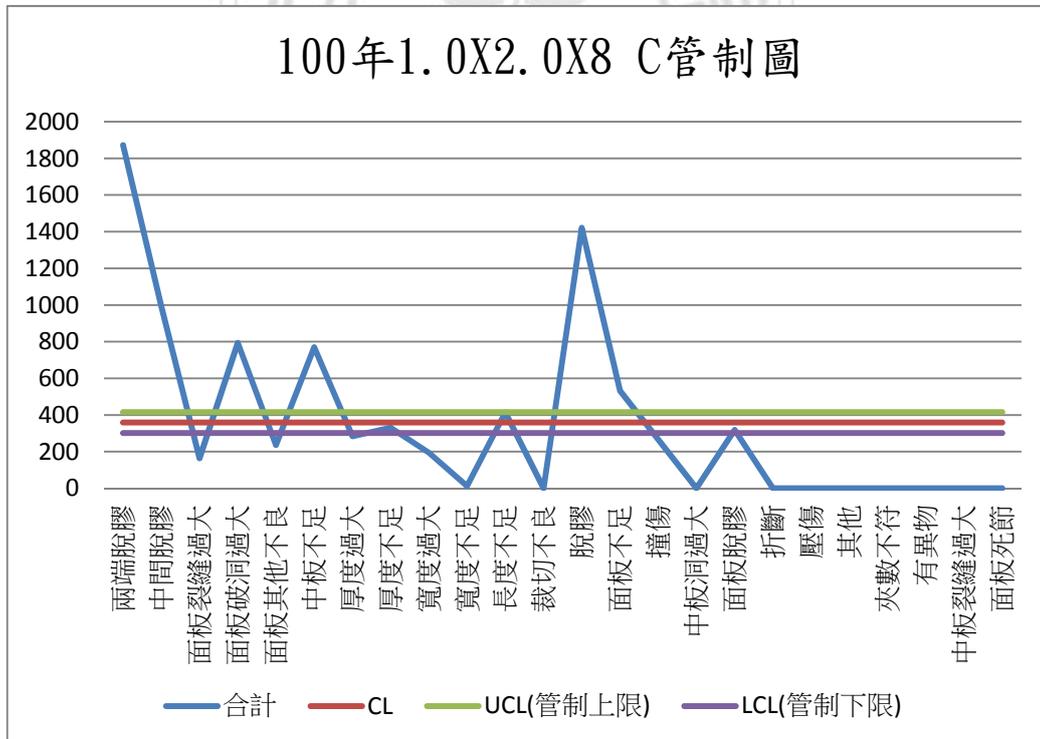


圖 6-1 100 年角材 1.0X2.0X8 C 管制圖

資料來源：本研究整理

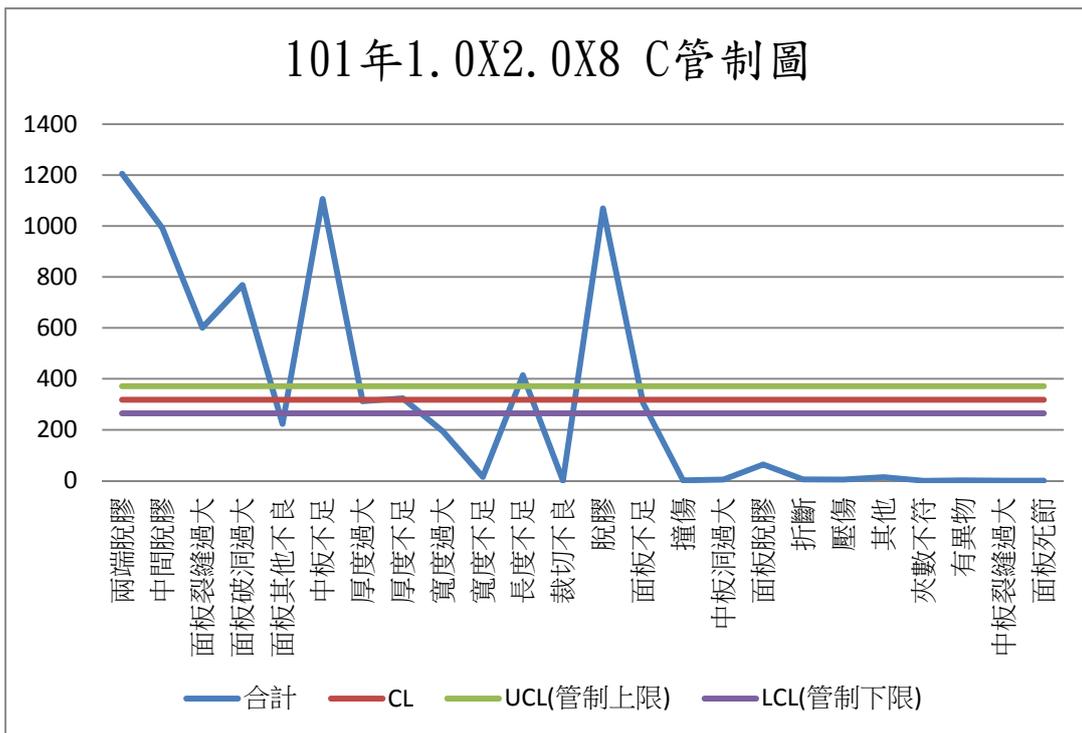


圖 6-2 100 年角材 1.0X2.0X8 C 管制圖

資料來源：本研究整理

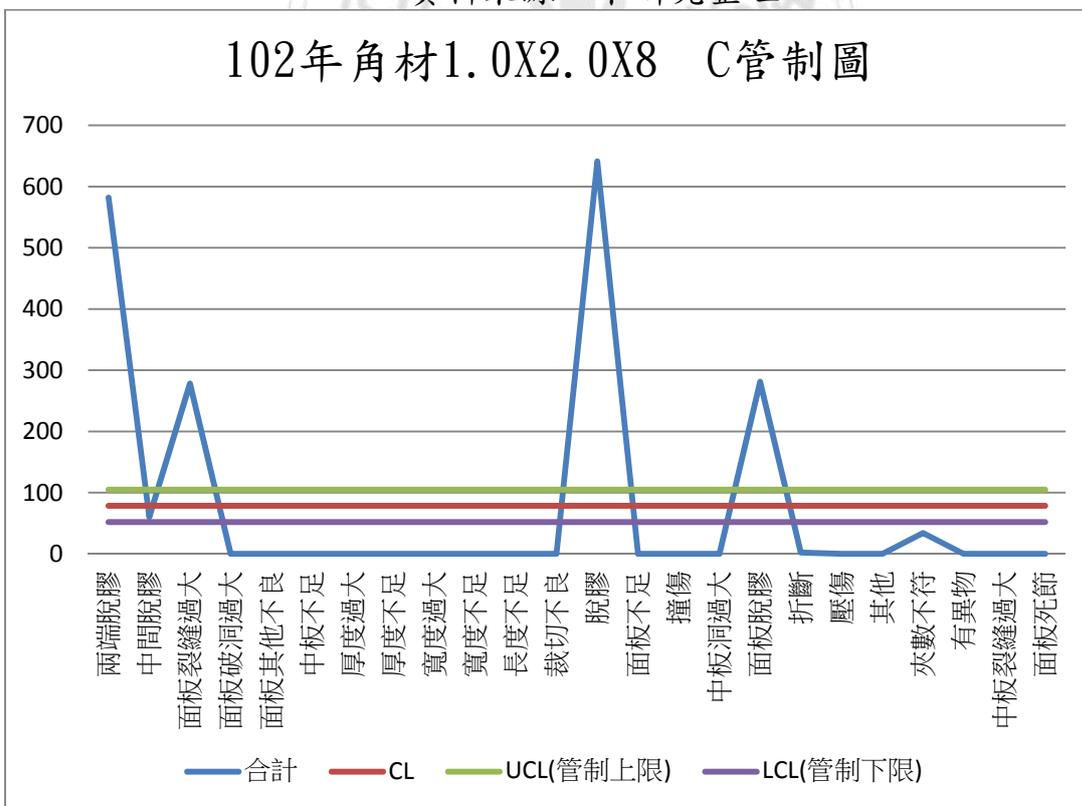


圖 6-3 100 年角材 1.0X2.0X8 C 管制圖

資料來源：本研究整理

分析結果：

以圖表 100 年 LCL 管制下限 301、UCL 管制上限 415、CL 中心線 358，101 年 LCL 管制下限 264、UCL 管制上限 371、CL 中心線 317，102 年 LCL 管制下限 51、UCL 管制上限 104、CL 中心線 78，只有兩端脫膠、中間脫膠、脫膠有明顯差異很大，但 102 年出現夾數不符是作業員作業上疏忽導致有明顯差異。

(4)100 年角材 2.0X0.6X8 C 管制圖

表6-11 100年角材2.0X0.6X8 C管制圖

100 年角材 2.0X0.6X8 C 管制圖				
原因	合計	CL	UCL(管制上限)	LCL(管制下限)
兩端脫膠	1841	454.54	518.5016151	390.5817183
中間脫膠	287	454.54	518.5016151	390.5817183
面板裂縫過大	1067	454.54	518.5016151	390.5817183
面板破洞過大	199	454.54	518.5016151	390.5817183
面板其他不良	194	454.54	518.5016151	390.5817183
中板不足	761	454.54	518.5016151	390.5817183
厚度過大	235	454.54	518.5016151	390.5817183
厚度不足	44	454.54	518.5016151	390.5817183
寬度過大	0	454.54	518.5016151	390.5817183
寬度不足	253	454.54	518.5016151	390.5817183
長度不足	22	454.54	518.5016151	390.5817183
裁切不良	632	454.54	518.5016151	390.5817183
脫膠	2453	454.54	518.5016151	390.5817183
面板不足	0	454.54	518.5016151	390.5817183
撞傷	1437	454.54	518.5016151	390.5817183
中板洞過大	0	454.54	518.5016151	390.5817183
面板脫膠	1251	454.54	518.5016151	390.5817183

折斷	11	454.54	518.5016151	390.5817183
壓傷	0	454.54	518.5016151	390.5817183
其他	162	454.54	518.5016151	390.5817183
夾數不符	0	454.54	518.5016151	390.5817183
有異物	0	454.54	518.5016151	390.5817183
中板裂縫過大	0	454.54	518.5016151	390.5817183
面板死節	60	454.54	518.5016151	390.5817183

資料來源：本研究整理

(5)101 年角材 2.0X0.6X8 C 管制圖

表6-12 101年角材2.0X0.6X8 C管制圖

101 年角材 2.0X0.6X8 C 管制圖				
原因	合計	CL	UCL(管制上限)	LCL(管制下限)
兩端脫膠	1268	270.04	319.3405003	220.742833
中間脫膠	287	270.04	319.3405003	220.742833
面板裂縫過大	1067	270.04	319.3405003	220.742833
面板破洞過大	175	270.04	319.3405003	220.742833
面板其他不良	172	270.04	319.3405003	220.742833
中板不足	761	270.04	319.3405003	220.742833
厚度過大	0	270.04	319.3405003	220.742833
厚度不足	44	270.04	319.3405003	220.742833
寬度過大	0	270.04	319.3405003	220.742833
寬度不足	230	270.04	319.3405003	220.742833
長度不足	22	270.04	319.3405003	220.742833
裁切不良	34	270.04	319.3405003	220.742833
脫膠	2176	270.04	319.3405003	220.742833
面板不足	0	270.04	319.3405003	220.742833
撞傷	0	270.04	319.3405003	220.742833
中板洞過大	0	270.04	319.3405003	220.742833

面板脫膠	12	270.04	319.3405003	220.742833
折斷	11	270.04	319.3405003	220.742833
壓傷	0	270.04	319.3405003	220.742833
其他	162	270.04	319.3405003	220.742833
夾數不符	0	270.04	319.3405003	220.742833
有異物	0	270.04	319.3405003	220.742833
中板裂縫過大	0	270.04	319.3405003	220.742833
面板死節	60	270.04	319.3405003	220.742833

資料來源：本研究整理

(6)102 年角材 2.0X0.6X8 C 管制圖

表6-13 102年角材2.0X0.6X8 C管制圖

102 年角材 2.0X0.6X8 C 管制圖				
原因	合計	CL	UCL(管制上限)	LCL(管制下限)
兩端脫膠	726	89.625	118.0261443	61.22385566
中間脫膠	228	89.625	118.0261443	61.22385566
面板裂縫過大	20	89.625	118.0261443	61.22385566
面板破洞過大	0	89.625	118.0261443	61.22385566
面板其他不良	0	89.625	118.0261443	61.22385566
中板不足	0	89.625	118.0261443	61.22385566
厚度過大	95	89.625	118.0261443	61.22385566
厚度不足	0	89.625	118.0261443	61.22385566
寬度過大	0	89.625	118.0261443	61.22385566
寬度不足	238	89.625	118.0261443	61.22385566
長度不足	0	89.625	118.0261443	61.22385566
裁切不良	0	89.625	118.0261443	61.22385566
脫膠	353	89.625	118.0261443	61.22385566
面板不足	0	89.625	118.0261443	61.22385566
撞傷	0	89.625	118.0261443	61.22385566

中板洞過大	0	89.625	118.0261443	61.22385566
面板脫膠	476	89.625	118.0261443	61.22385566
折斷	0	89.625	118.0261443	61.22385566
壓傷	3	89.625	118.0261443	61.22385566
其他	0	89.625	118.0261443	61.22385566
夾數不符	12	89.625	118.0261443	61.22385566
有異物	0	89.625	118.0261443	61.22385566
中板裂縫過大	0	89.625	118.0261443	61.22385566
面板死節	0	89.625	118.0261443	61.22385566

資料來源：本研究整理

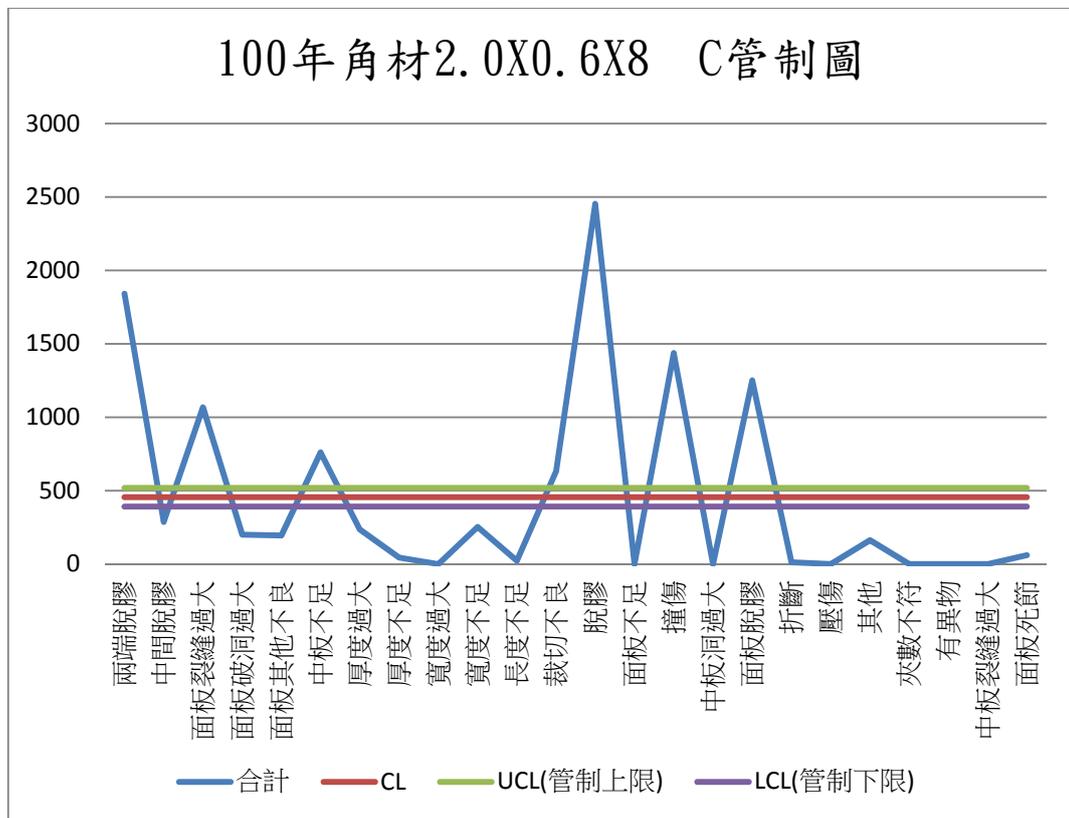


圖 6-4 100 年角材 2.0X0.6X8 C 管制圖

資料來源：本研究整理

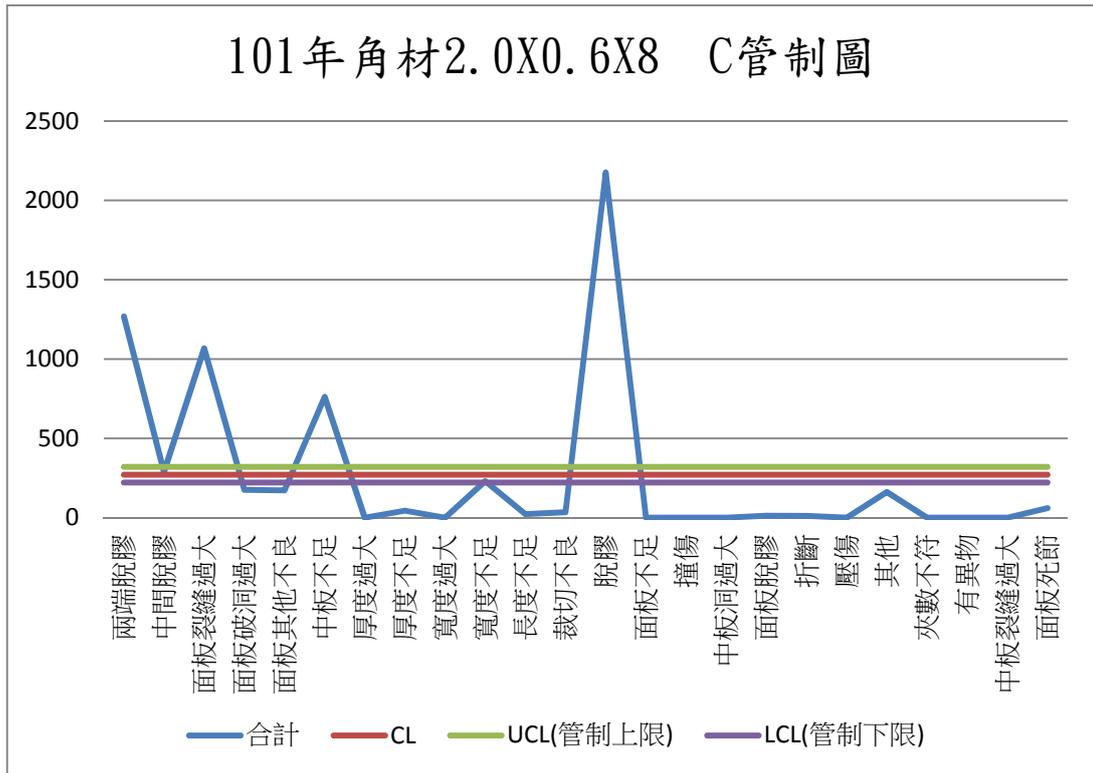


圖 6-5 101 年角材 2.0X0.6X8 C 管制圖
資料來源：本研究整理

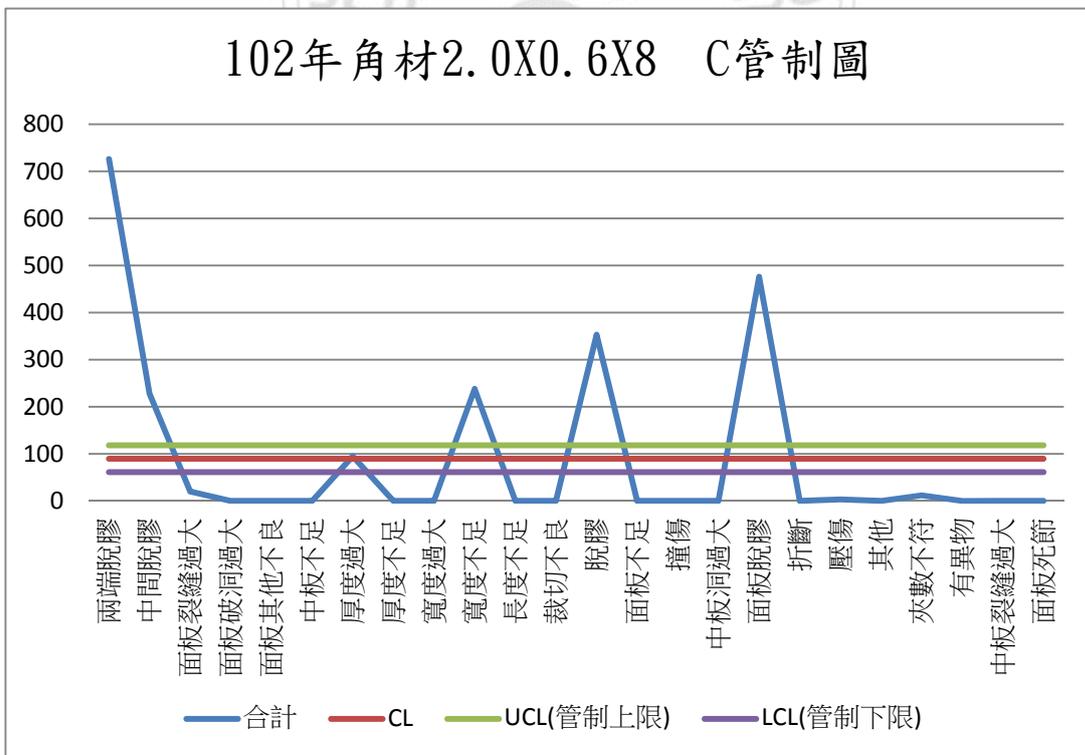


圖 6-6 102 年角材 2.0X0.6X8 C 管制圖
資料來源：本研究整理

分析結果：

以圖表 100 年 LCL 管制下限 390、UCL 管制上限 518、CL 中心線 454，101 年 LCL 管制下限 220、UCL 管制上限 319、CL 中心線 270，102 年 LCL 管制下限 61、UCL 管制上限 118、CL 中心線 89，只有兩端脫膠、面板脫膠、脫膠有明顯差異很大。

(7)100 年角材 1.0X1.2X8 C 管制圖

表6-14 100年角材1.0X1.2X8 C管制圖

100 年角材 1.0X1.2X8 C 管制圖				
原因	合計	CL	UCL(管制上限)	LCL(管制下限)
兩端脫膠	1817	620.38	695.09698	545.6530153
中間脫膠	933	620.38	695.09698	545.6530153
面板裂縫過大	2993	620.38	695.09698	545.6530153
面板破洞過大	653	620.38	695.09698	545.6530153
面板其他不良	1677	620.38	695.09698	545.6530153
中板不足	2167	620.38	695.09698	545.6530153
厚度過大	320	620.38	695.09698	545.6530153
厚度不足	159	620.38	695.09698	545.6530153
寬度過大	102	620.38	695.09698	545.6530153
寬度不足	700	620.38	695.09698	545.6530153
長度不足	22	620.38	695.09698	545.6530153
裁切不良	60	620.38	695.09698	545.6530153
脫膠	1865	620.38	695.09698	545.6530153
面板不足	52	620.38	695.09698	545.6530153
撞傷	584	620.38	695.09698	545.6530153
中板洞過大	20	620.38	695.09698	545.6530153

面板脫膠	256	620.38	695.09698	545.6530153
折斷	104	620.38	695.09698	545.6530153
壓傷	20	620.38	695.09698	545.6530153
其他	157	620.38	695.09698	545.6530153
夾數不符	0	620.38	695.09698	545.6530153
有異物	228	620.38	695.09698	545.6530153
中板裂縫過大	0	620.38	695.09698	545.6530153
面板死節	0	620.38	695.09698	545.6530153

資料來源：本研究整理

(8)101年角材1.0X1.2X8 C管制圖

表6-15 101年角材1.0X1.2X8 C管制圖

101年角材 1.0X1.2X8 C管制圖				
原因	合計	CL	UCL(管制上限)	LCL(管制下限)
兩端脫膠	1116	500.46	567.57111	433.3455551
中間脫膠	736	500.46	567.57111	433.3455551
面板裂縫過大	3029	500.46	567.57111	433.3455551
面板破洞過大	898	500.46	567.57111	433.3455551
面板其他不良	1584	500.46	567.57111	433.3455551
中板不足	2241	500.46	567.57111	433.3455551
厚度過大	317	500.46	567.57111	433.3455551
厚度不足	65	500.46	567.57111	433.3455551
寬度過大	0	500.46	567.57111	433.3455551
寬度不足	334	500.46	567.57111	433.3455551
長度不足	0	500.46	567.57111	433.3455551
裁切不良	0	500.46	567.57111	433.3455551
脫膠	961	500.46	567.57111	433.3455551
面板不足	52	500.46	567.57111	433.3455551
撞傷	396	500.46	567.57111	433.3455551

中板洞過大	20	500.46	567.57111	433.3455551
面板脫膠	0	500.46	567.57111	433.3455551
折斷	79	500.46	567.57111	433.3455551
壓傷	20	500.46	567.57111	433.3455551
其他	157	500.46	567.57111	433.3455551
夾數不符	0	500.46	567.57111	433.3455551
有異物	6	500.46	567.57111	433.3455551
中板裂縫過大	0	500.46	567.57111	433.3455551
面板死節	0	500.46	567.57111	433.3455551

資料來源：本研究整理

(9)102 年角材 1.0X1.2X8 C 管制圖

表6-16 102年角材1.0X1.2X8 C管制圖

102 年角材 1.0X1.2X8 C 管制圖				
原因	合計	CL	UCL(管制上限)	LCL(管制下限)
兩端脫膠	643	120.5833	153.5264662	87.64020051
中間脫膠	549	120.5833	153.5264662	87.64020051
面板裂縫過大	109	120.5833	153.5264662	87.64020051
面板破洞過大	9	120.5833	153.5264662	87.64020051
面板其他不良	79	120.5833	153.5264662	87.64020051
中板不足	187	120.5833	153.5264662	87.64020051
厚度過大	44	120.5833	153.5264662	87.64020051
厚度不足	10	120.5833	153.5264662	87.64020051
寬度過大	0	120.5833	153.5264662	87.64020051
寬度不足	6	120.5833	153.5264662	87.64020051
長度不足	0	120.5833	153.5264662	87.64020051
裁切不良	0	120.5833	153.5264662	87.64020051
脫膠	338	120.5833	153.5264662	87.64020051
面板不足	425	120.5833	153.5264662	87.64020051

撞傷	25	120.5833	153.5264662	87.64020051
中板洞過大	0	120.5833	153.5264662	87.64020051
面板脫膠	425	120.5833	153.5264662	87.64020051
折斷	25	120.5833	153.5264662	87.64020051
壓傷	0	120.5833	153.5264662	87.64020051
其他	20	120.5833	153.5264662	87.64020051
夾數不符	0	120.5833	153.5264662	87.64020051
有異物	0	120.5833	153.5264662	87.64020051
中板裂縫過大	0	120.5833	153.5264662	87.64020051
面板死節	0	120.5833	153.5264662	87.64020051

資料來源：本研究整理

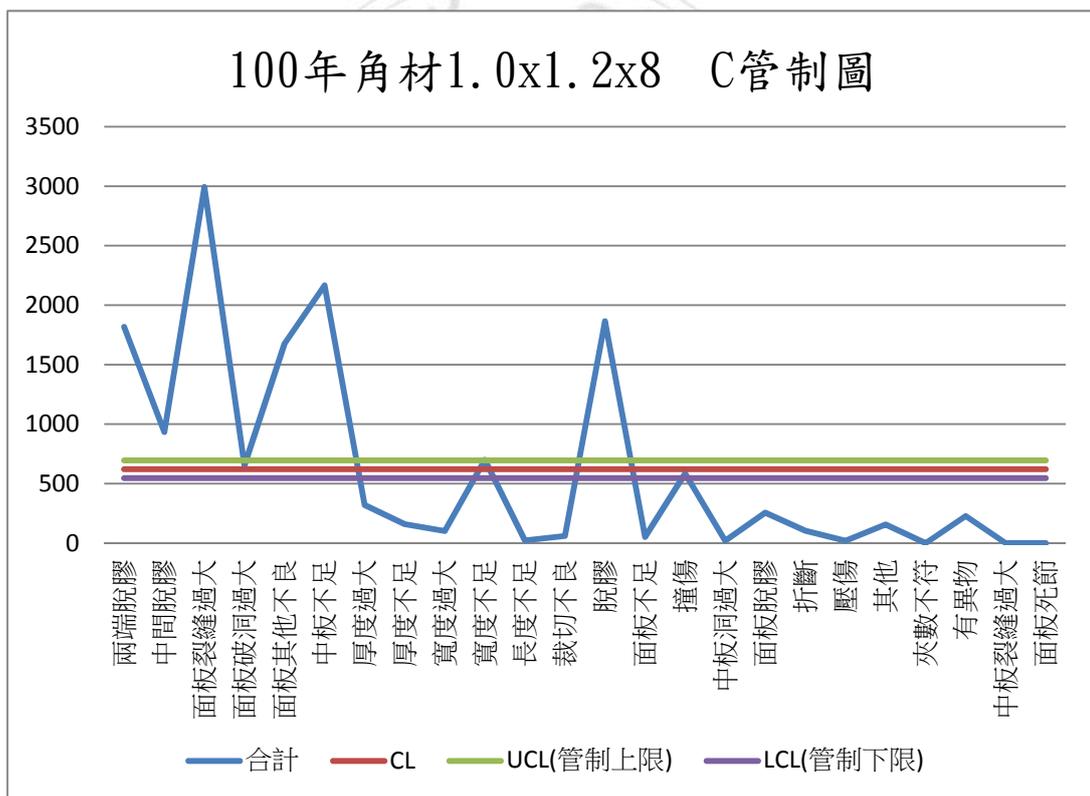


圖 6-7 100 年角材 1.0X1.2X8 C 管制圖

資料來源：本研究整理

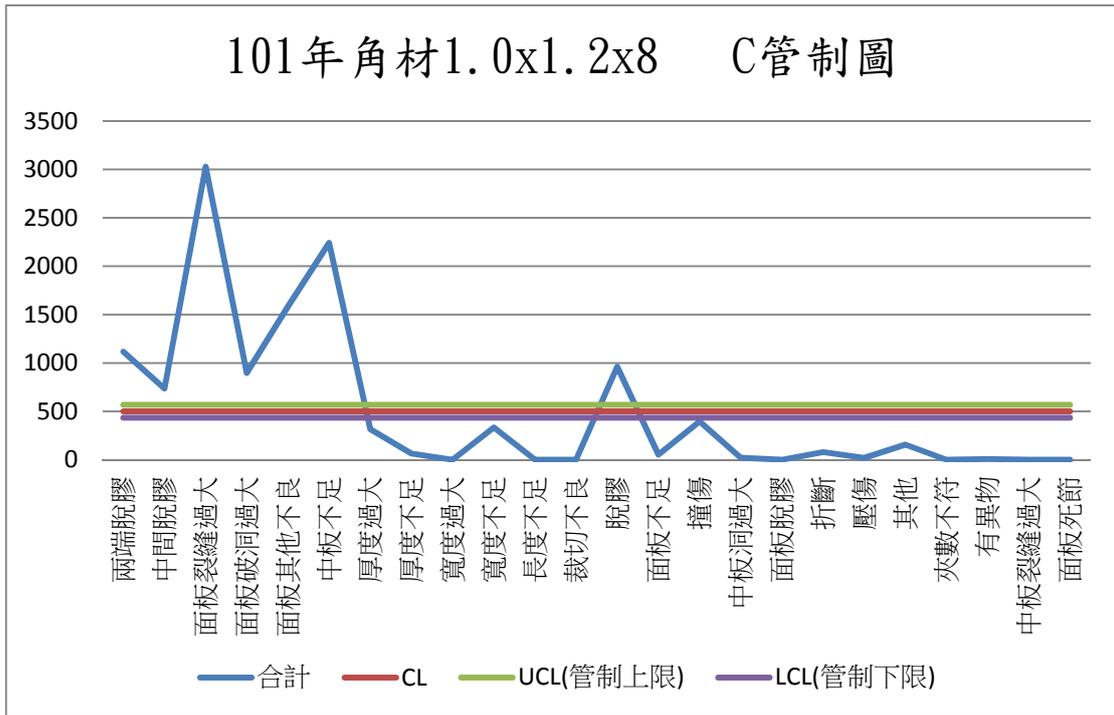


圖 6-8 101 年角材 1.0X1.2X8 C 管制圖

資料來源：本研究整理

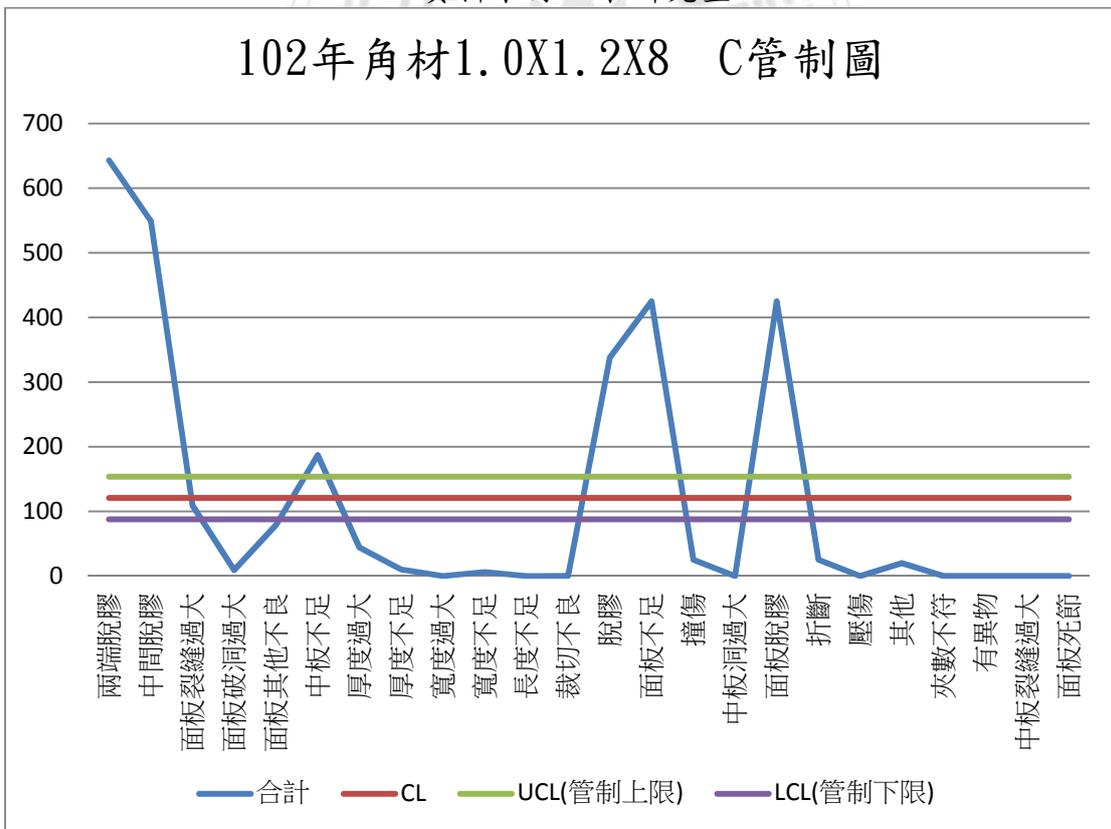


圖 6-9 102 年角材 1.0X1.2X8 C 管制圖

資料來源：本研究整理

分析結果：

以圖表 100 年 LCL 管制下限 545、UCL 管制上限 695、CL 中心線 620，101 年 LCL 管制下限 433、UCL 管制上限 567、CL 中心線 500，102 年 LCL 管制下限 87、UCL 管制上限 153、CL 中心線 120，只有兩端脫膠、面板裂縫過大、中板不足、脫膠有明顯差異很大。但 100 年出現有異物是面板上有異物沒有清理乾淨導致出現不良數量。

(10)100年角材1.0X1.8X8 C管制圖

表6-17 100年角材1.0X1.8X8 C管制圖

100年角材 1.0X1.8X8 C管制圖				
原因	合計	CL	UCL(管制上限)	LCL(管制下限)
兩端脫膠	1751	389.46	448.6624295	330.2542372
中間脫膠	953	389.46	448.6624295	330.2542372
面板裂縫過大	608	389.46	448.6624295	330.2542372
面板破洞過大	319	389.46	448.6624295	330.2542372
面板其他不良	930	389.46	448.6624295	330.2542372
中板不足	548	389.46	448.6624295	330.2542372
厚度過大	0	389.46	448.6624295	330.2542372
厚度不足	506	389.46	448.6624295	330.2542372
寬度過大	72	389.46	448.6624295	330.2542372
寬度不足	1088	389.46	448.6624295	330.2542372
長度不足	69	389.46	448.6624295	330.2542372
裁切不良	75	389.46	448.6624295	330.2542372
脫膠	1572	389.46	448.6624295	330.2542372
面板不足	0	389.46	448.6624295	330.2542372
撞傷	253	389.46	448.6624295	330.2542372
中板洞過大	0	389.46	448.6624295	330.2542372
面板脫膠	256	389.46	448.6624295	330.2542372

折斷	300	389.46	448.6624295	330.2542372
壓傷	25	389.46	448.6624295	330.2542372
其他	0	389.46	448.6624295	330.2542372
夾數不符	22	389.46	448.6624295	330.2542372
有異物	0	389.46	448.6624295	330.2542372
中板裂縫過大	0	389.46	448.6624295	330.2542372
面板死節	0	389.46	448.6624295	330.2542372

資料來源：本研究整理

(11)101年角材1.0X1.8X8 C管制圖

表6-18 101年角材1.0X1.8X8 C管制圖

101年角材 1.0X1.8X8 C管制圖				
原因	合計	CL	UCL(管制上限)	LCL(管制下限)
兩端脫膠	1168	313.04	366.1206173	259.962716
中間脫膠	938	313.04	366.1206173	259.962716
面板裂縫過大	830	313.04	366.1206173	259.962716
面板破洞過大	319	313.04	366.1206173	259.962716
面板其他不良	907	313.04	366.1206173	259.962716
中板不足	548	313.04	366.1206173	259.962716
厚度過大	0	313.04	366.1206173	259.962716
厚度不足	370	313.04	366.1206173	259.962716
寬度過大	792	313.04	366.1206173	259.962716
寬度不足	0	313.04	366.1206173	259.962716
長度不足	0	313.04	366.1206173	259.962716
裁切不良	1641	313.04	366.1206173	259.962716
脫膠	0	313.04	366.1206173	259.962716
面板不足	0	313.04	366.1206173	259.962716
撞傷	0	313.04	366.1206173	259.962716
中板洞過大	0	313.04	366.1206173	259.962716

面板脫膠	0	313.04	366.1206173	259.962716
折斷	0	313.04	366.1206173	259.962716
壓傷	0	313.04	366.1206173	259.962716
其他	0	313.04	366.1206173	259.962716
夾數不符	0	313.04	366.1206173	259.962716
有異物	0	313.04	366.1206173	259.962716
中板裂縫過大	0	313.04	366.1206173	259.962716
面板死節	0	313.04	366.1206173	259.962716

資料來源：本研究整理

(12)102 年角材 1.0X1.8X8 C 管制圖

表6-19 102年角材1.0X1.8X8 C管制圖

102 年角材 1.0X1.8X8 C 管制圖				
原因	合計	CL	UCL(管制上限)	LCL(管制下限)
兩端脫膠	302	82.7083	109.9915699	55.42509672
中間脫膠	375	82.7083	109.9915699	55.42509672
面板裂縫過大	0	82.7083	109.9915699	55.42509672
面板破洞過大	0	82.7083	109.9915699	55.42509672
面板其他不良	450	82.7083	109.9915699	55.42509672
中板不足	0	82.7083	109.9915699	55.42509672
厚度過大	0	82.7083	109.9915699	55.42509672
厚度不足	0	82.7083	109.9915699	55.42509672
寬度過大	4	82.7083	109.9915699	55.42509672
寬度不足	0	82.7083	109.9915699	55.42509672
長度不足	0	82.7083	109.9915699	55.42509672
裁切不良	0	82.7083	109.9915699	55.42509672
脫膠	306	82.7083	109.9915699	55.42509672
面板不足	14	82.7083	109.9915699	55.42509672
撞傷	105	82.7083	109.9915699	55.42509672

中板洞過大	22	82.7083	109.9915699	55.42509672
面板脫膠	405	82.7083	109.9915699	55.42509672
折斷	0	82.7083	109.9915699	55.42509672
壓傷	0	82.7083	109.9915699	55.42509672
其他	0	82.7083	109.9915699	55.42509672
夾數不符	2	82.7083	109.9915699	55.42509672
有異物	0	82.7083	109.9915699	55.42509672
中板裂縫過大	0	82.7083	109.9915699	55.42509672
面板死節	0	82.7083	109.9915699	55.42509672

資料來源：本研究整理

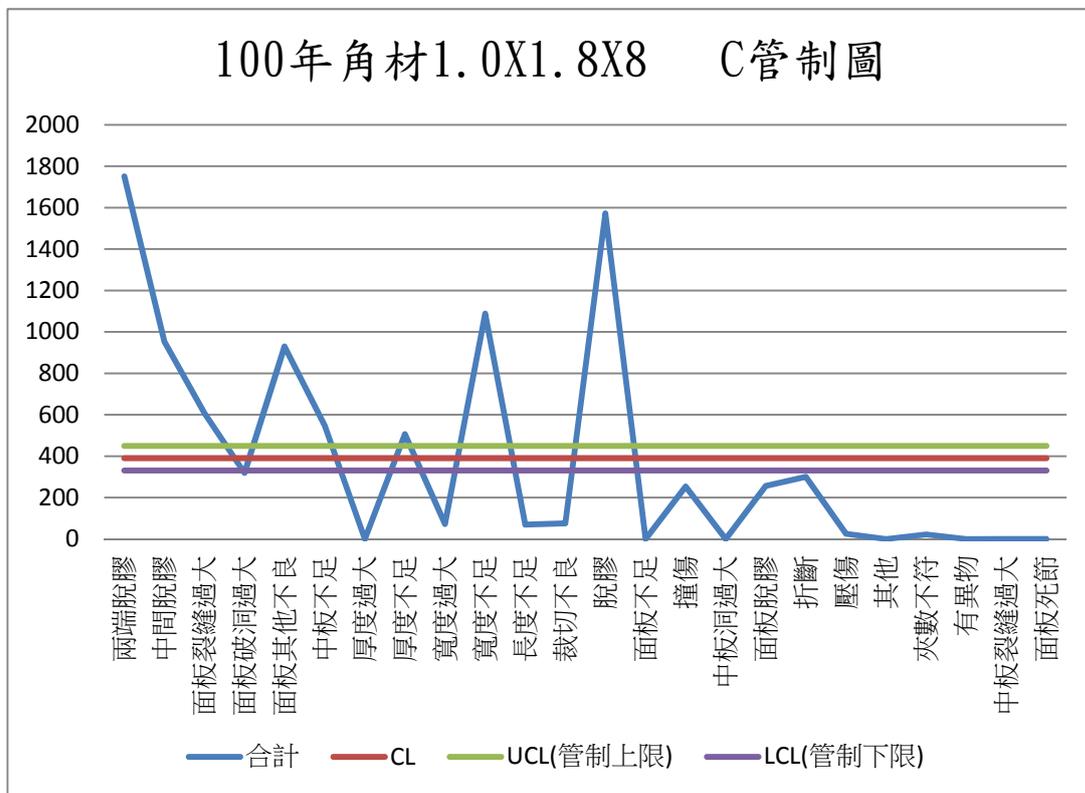


圖 6-10 100年角材 1.0X1.8X8 C 管制圖

資料來源：本研究整理

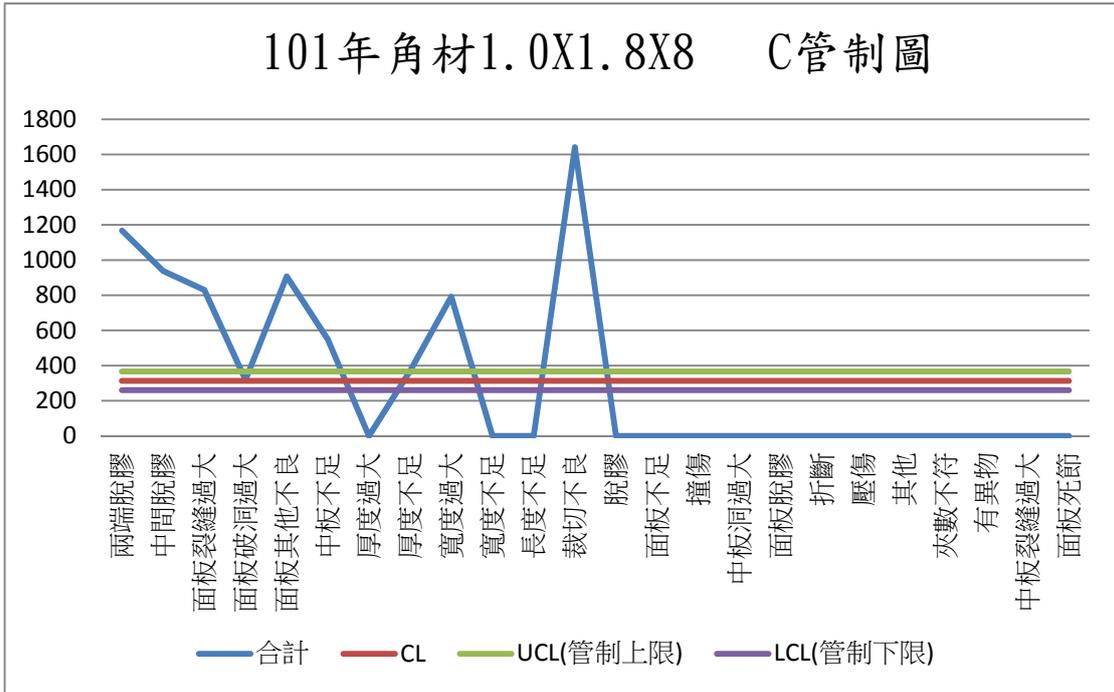


圖 6-11 100 年角材 1.0X1.8X8 C 管制圖
資料來源：本研究整理

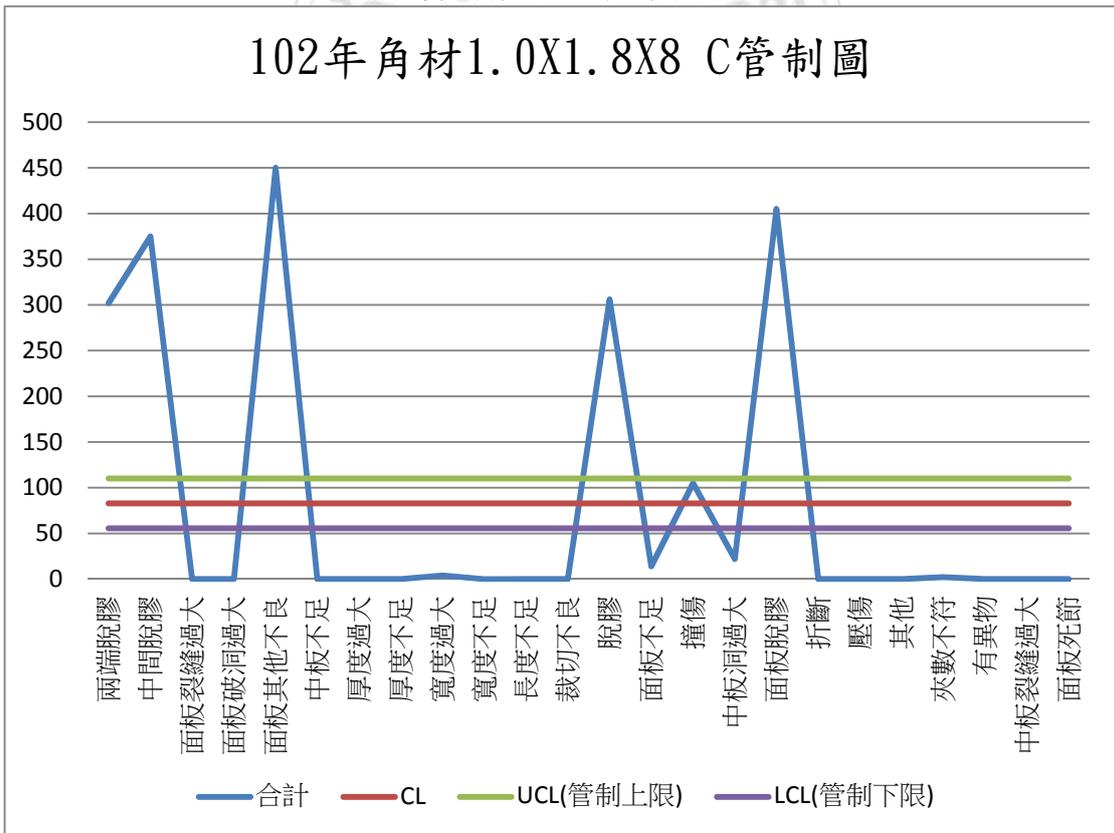


圖 6-12 100 年角材 1.0X1.8X8 C 管制圖
資料來源：本研究整理

分析結果：

以圖表 100 年 LCL 管制下限 330、UCL 管制上限 448、CL 中心線 389，101 年 LCL 管制下限 259、UCL 管制上限 366、CL 中心線 313，102 年 LCL 管制下限 55、UCL 管制上限 109、CL 中心線 82，只有兩端脫膠、面板其他不良、脫膠有明顯差異很大。但 100 年出現寬度不足因基層人員在整理板子沒有確實做好導致出現不良數量。

(13)100年角材1.0X1.8X12 C管制圖

表6-20 100年角材1.0X1.8X12 C管制圖

100 年角材 1.0X1.8X12		C 管制圖		
原因	合計	CL	UCL(管制上限)	LCL(管制下限)
兩端脫膠	1456	339.417	394.6864595	284.1468738
中間脫膠	1181	339.417	394.6864595	284.1468738
面板裂縫過大	450	339.417	394.6864595	284.1468738
面板破洞過大	265	339.417	394.6864595	284.1468738
面板其他不良	560	339.417	394.6864595	284.1468738
中板不足	932	339.417	394.6864595	284.1468738
厚度過大	47	339.417	394.6864595	284.1468738
厚度不足	52	339.417	394.6864595	284.1468738
寬度過大	450	339.417	394.6864595	284.1468738
寬度不足	66	339.417	394.6864595	284.1468738
長度不足	25	339.417	394.6864595	284.1468738
裁切不良	47	339.417	394.6864595	284.1468738
脫膠	2198	339.417	394.6864595	284.1468738
面板不足	0	339.417	394.6864595	284.1468738
撞傷	136	339.417	394.6864595	284.1468738
中板洞過大	0	339.417	394.6864595	284.1468738
面板脫膠	247	339.417	394.6864595	284.1468738

折斷	0	339.417	394.6864595	284.1468738
壓傷	12	339.417	394.6864595	284.1468738
其他	0	339.417	394.6864595	284.1468738
夾數不符	22	339.417	394.6864595	284.1468738
有異物	0	339.417	394.6864595	284.1468738
中板裂縫過大	0	339.417	394.6864595	284.1468738
面板死節	0	339.417	394.6864595	284.1468738

資料來源：本研究整理

(14)100年角材1.0X1.8X12 C管制圖

表6-21 101年角材1.0X1.8X12 C管制圖

101年角材 1.0X1.8X12 C管制圖				
原因	合計	CL	UCL(管制上限)	LCL(管制下限)
兩端脫膠	658	249.375	296.7498351	202.0001649
中間脫膠	1181	249.375	296.7498351	202.0001649
面板裂縫過大	450	249.375	296.7498351	202.0001649
面板破洞過大	240	249.375	296.7498351	202.0001649
面板其他不良	527	249.375	296.7498351	202.0001649
中板不足	763	249.375	296.7498351	202.0001649
厚度過大	0	249.375	296.7498351	202.0001649
厚度不足	0	249.375	296.7498351	202.0001649
寬度過大	0	249.375	296.7498351	202.0001649
寬度不足	2	249.375	296.7498351	202.0001649
長度不足	25	249.375	296.7498351	202.0001649
裁切不良	47	249.375	296.7498351	202.0001649
脫膠	2092	249.375	296.7498351	202.0001649
面板不足	0	249.375	296.7498351	202.0001649
撞傷	0	249.375	296.7498351	202.0001649
中板洞過大	0	249.375	296.7498351	202.0001649

面板脫膠	0	249.375	296.7498351	202.0001649
折斷	0	249.375	296.7498351	202.0001649
壓傷	0	249.375	296.7498351	202.0001649
其他	0	249.375	296.7498351	202.0001649
夾數不符	0	249.375	296.7498351	202.0001649
有異物	0	249.375	296.7498351	202.0001649
中板裂縫過大	0	249.375	296.7498351	202.0001649
面板死節	0	249.375	296.7498351	202.0001649

資料來源：本研究整理

(15)102年角材1.0X1.8X12 C管制圖

表6-22 102年角材1.0X1.8X12 C管制圖

102年角材 1.0X1.8X12		C管制圖		
原因	合計	CL	UCL(管制上限)	LCL(管制下限)
兩端脫膠	0	85.25	112.949278	57.55072203
中間脫膠	1104	85.25	112.949278	57.55072203
面板裂縫過大	0	85.25	112.949278	57.55072203
面板破洞過大	0	85.25	112.949278	57.55072203
面板其他不良	22	85.25	112.949278	57.55072203
中板不足	0	85.25	112.949278	57.55072203
厚度過大	11	85.25	112.949278	57.55072203
厚度不足	0	85.25	112.949278	57.55072203
寬度過大	0	85.25	112.949278	57.55072203
寬度不足	0	85.25	112.949278	57.55072203
長度不足	20	85.25	112.949278	57.55072203
裁切不良	215	85.25	112.949278	57.55072203
脫膠	398	85.25	112.949278	57.55072203
面板不足	0	85.25	112.949278	57.55072203
撞傷	21	85.25	112.949278	57.55072203

中板洞過大	23	85.25	112.949278	57.55072203
面板脫膠	232	85.25	112.949278	57.55072203
折斷	0	85.25	112.949278	57.55072203
壓傷	0	85.25	112.949278	57.55072203
其他	0	85.25	112.949278	57.55072203
夾數不符	0	85.25	112.949278	57.55072203
有異物	0	85.25	112.949278	57.55072203
中板裂縫過大	0	85.25	112.949278	57.55072203
面板死節	0	85.25	112.949278	57.55072203

資料來源：本研究整理

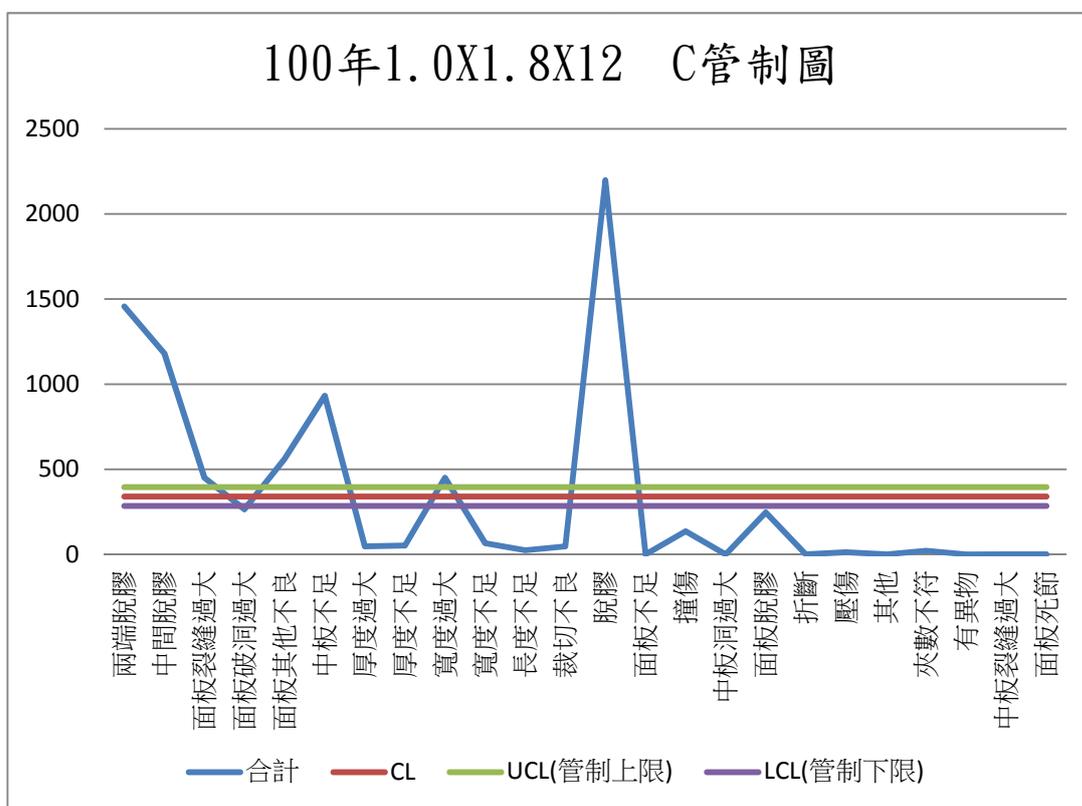


圖 6-13 100 年角材 1.0X1.8X12 C 管制圖

資料來源：本研究整理

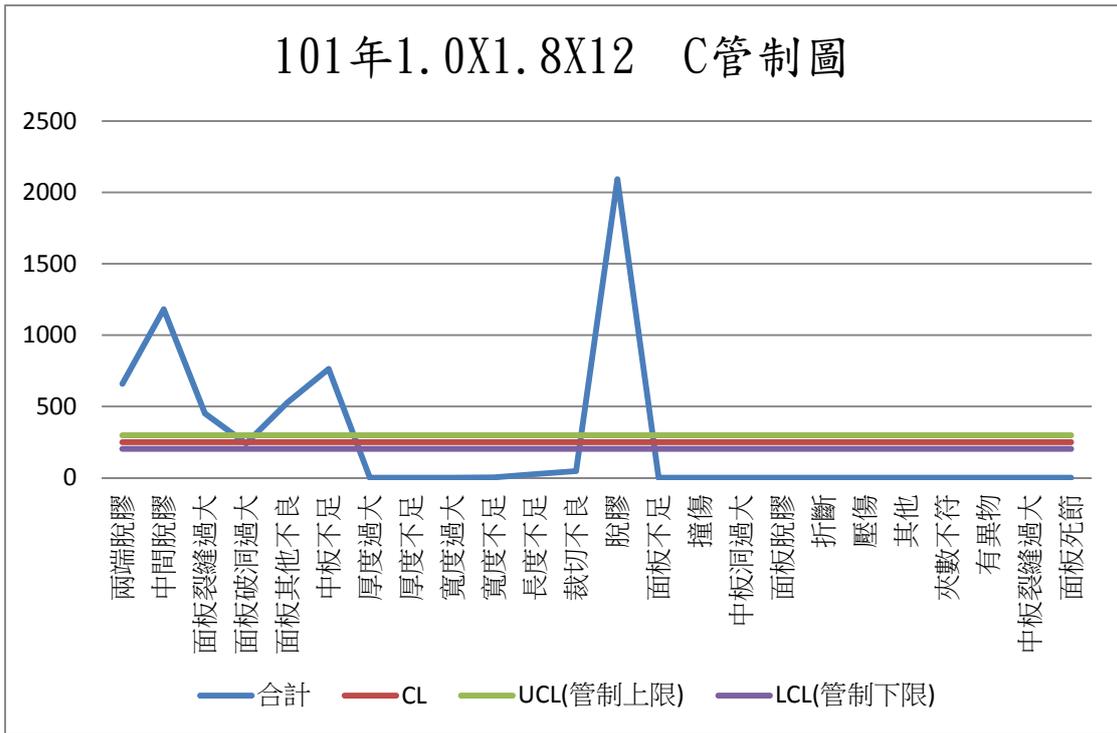


圖 6-14 101 年角材 1.0X1.8X12 C 管制圖
資料來源：本研究整理

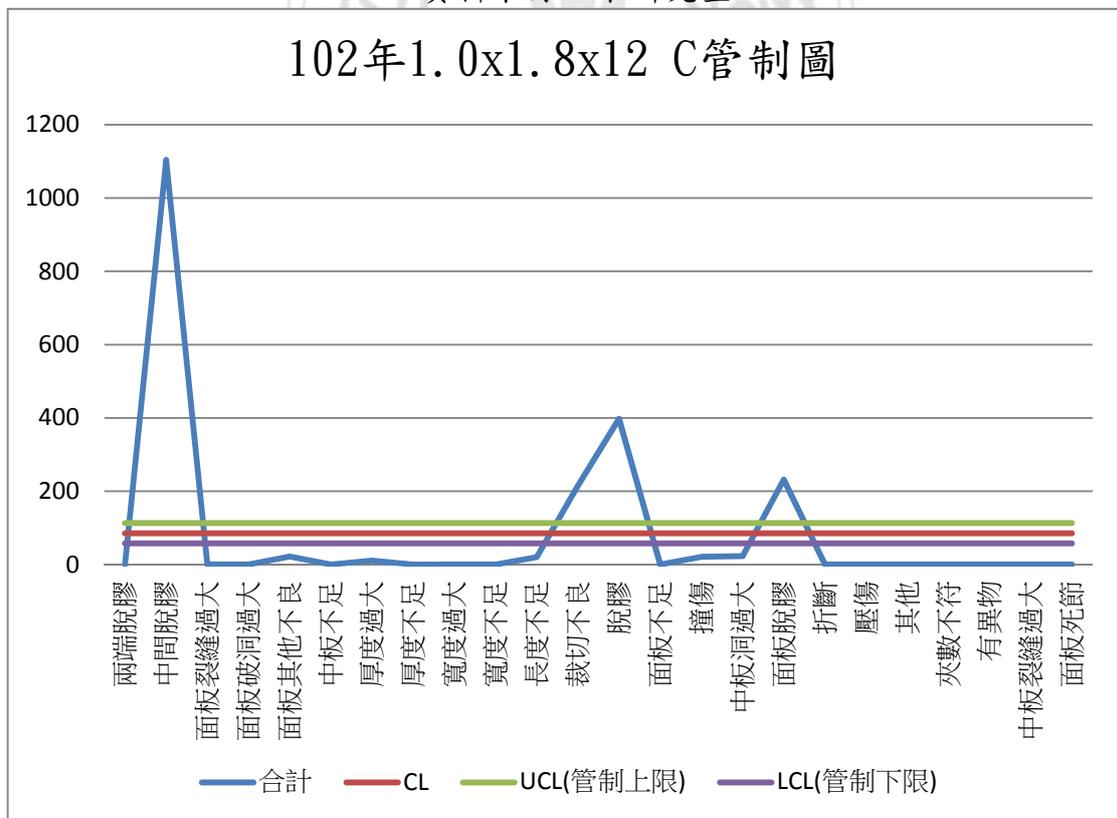


圖 6-15 102 年角材 1.0X1.8X12 C 管制圖
資料來源：本研究整理

分析結果：

以圖表 100 年 LCL 管制下限 284、UCL 管制上限 394、CL 中心線 339，101 年 LCL 管制下限 202、UCL 管制上限 296、CL 中心線 249，102 年 LCL 管制下限 57、UCL 管制上限 112、CL 中心線 85，只有兩端脫膠、脫膠有明顯差異很大。但 100 年出現撞傷、嚴重受損因負責堆高機人員運輸過程沒有注意四周環境才導致不良數量，甚至夾數不符因作業員沒有注意到產品是幾夾才導致不良數量。

(16)100年角材1.0X1.2X12 C管制圖

表6-23 100年角材1.0X1.2X12 C管制圖

100年角材 1.0X1.2X12		C 管制圖		
原因	合計	CL	UCL(管制上限)	LCL(管制下限)
兩端脫膠	1522	458.917	523.1836878	394.6496456
中間脫膠	799	458.917	523.1836878	394.6496456
面板裂縫過大	956	458.917	523.1836878	394.6496456
面板破洞過大	201	458.917	523.1836878	394.6496456
面板其他不良	248	458.917	523.1836878	394.6496456
中板不足	1214	458.917	523.1836878	394.6496456
厚度過大	0	458.917	523.1836878	394.6496456
厚度不足	65	458.917	523.1836878	394.6496456
寬度過大	182	458.917	523.1836878	394.6496456
寬度不足	110	458.917	523.1836878	394.6496456
長度不足	536	458.917	523.1836878	394.6496456
裁切不良	165	458.917	523.1836878	394.6496456
脫膠	2442	458.917	523.1836878	394.6496456
面板不足	535	458.917	523.1836878	394.6496456
撞傷	550	458.917	523.1836878	394.6496456
中板洞過大	69	458.917	523.1836878	394.6496456

面板脫膠	255	458.917	523.1836878	394.6496456
折斷	560	458.917	523.1836878	394.6496456
壓傷	605	458.917	523.1836878	394.6496456
其他	0	458.917	523.1836878	394.6496456
夾數不符	0	458.917	523.1836878	394.6496456
有異物	0	458.917	523.1836878	394.6496456
中板裂縫過大	0	458.917	523.1836878	394.6496456
面板死節	0	458.917	523.1836878	394.6496456

資料來源：本研究整理

(17)101年角材1.0X1.2X12 C管制圖

表6-24 101年角材1.0X1.2X12 C管制圖

101年角材 1.0X1.2X12 C管制圖				
原因	合計	CL	UCL(管制上限)	LCL(管制下限)
兩端脫膠	784	289.042	340.045343	238.0379903
中間脫膠	727	289.042	340.045343	238.0379903
面板裂縫過大	956	289.042	340.045343	238.0379903
面板破洞過大	180	289.042	340.045343	238.0379903
面板其他不良	248	289.042	340.045343	238.0379903
中板不足	1214	289.042	340.045343	238.0379903
厚度過大	0	289.042	340.045343	238.0379903
厚度不足	40	289.042	340.045343	238.0379903
寬度過大	160	289.042	340.045343	238.0379903
寬度不足	4	289.042	340.045343	238.0379903
長度不足	0	289.042	340.045343	238.0379903
裁切不良	4	289.042	340.045343	238.0379903
脫膠	2036	289.042	340.045343	238.0379903
面板不足	535	289.042	340.045343	238.0379903
撞傷	0	289.042	340.045343	238.0379903
中板洞過大	6	289.042	340.045343	238.0379903

面板脫膠	0	289.042	340.045343	238.0379903
折斷	0	289.042	340.045343	238.0379903
壓傷	43	289.042	340.045343	238.0379903
其他	0	289.042	340.045343	238.0379903
夾數不符	0	289.042	340.045343	238.0379903
有異物	0	289.042	340.045343	238.0379903
中板裂縫過大	0	289.042	340.045343	238.0379903
面板死節	0	289.042	340.045343	238.0379903

資料來源：本研究整理

(18)102年角材1.0X1.2X12 C管制圖

表6-25 102年角材1.0X1.2X12 C管制圖

102年角材 1.0X1.2X12 C管制圖				
原因	合計	CL	UCL(管制上限)	LCL(管制下限)
兩端脫膠	44	79.9167	106.7355033	53.09783
中間脫膠	902	79.9167	106.7355033	53.09783
面板裂縫過大	28	79.9167	106.7355033	53.09783
面板破洞過大	0	79.9167	106.7355033	53.09783
面板其他不良	0	79.9167	106.7355033	53.09783
中板不足	0	79.9167	106.7355033	53.09783
厚度過大	0	79.9167	106.7355033	53.09783
厚度不足	0	79.9167	106.7355033	53.09783
寬度過大	12	79.9167	106.7355033	53.09783
寬度不足	71	79.9167	106.7355033	53.09783
長度不足	0	79.9167	106.7355033	53.09783
裁切不良	0	79.9167	106.7355033	53.09783
脫膠	745	79.9167	106.7355033	53.09783
面板不足	0	79.9167	106.7355033	53.09783
撞傷	0	79.9167	106.7355033	53.09783
中板洞過大	4	79.9167	106.7355033	53.09783

面板脫膠	109	79.9167	106.7355033	53.09783
折斷	0	79.9167	106.7355033	53.09783
壓傷	3	79.9167	106.7355033	53.09783
其他	0	79.9167	106.7355033	53.09783
夾數不符	0	79.9167	106.7355033	53.09783
有異物	0	79.9167	106.7355033	53.09783
中板裂縫過大	0	79.9167	106.7355033	53.09783
面板死節	0	79.9167	106.7355033	53.09783

資料來源：本研究整理

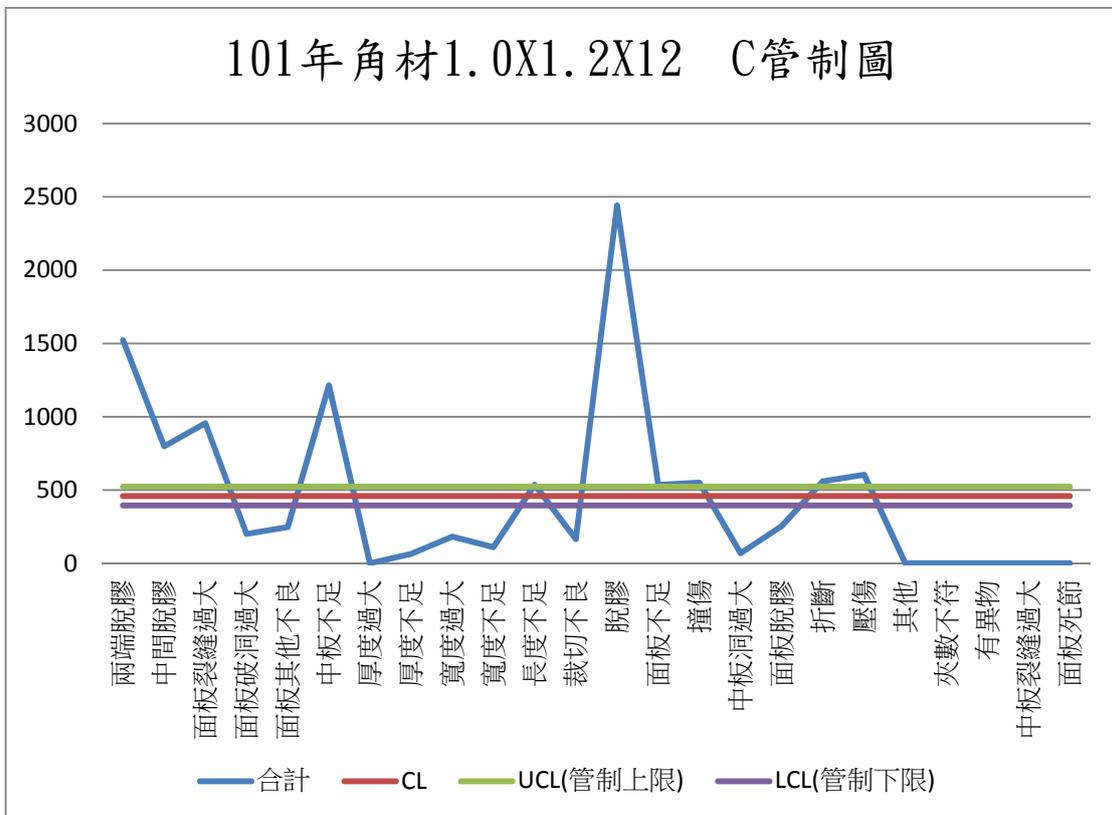


圖 6-16 100 年角材 1.0X1.2X12 C 管制圖

資料來源：本研究整理

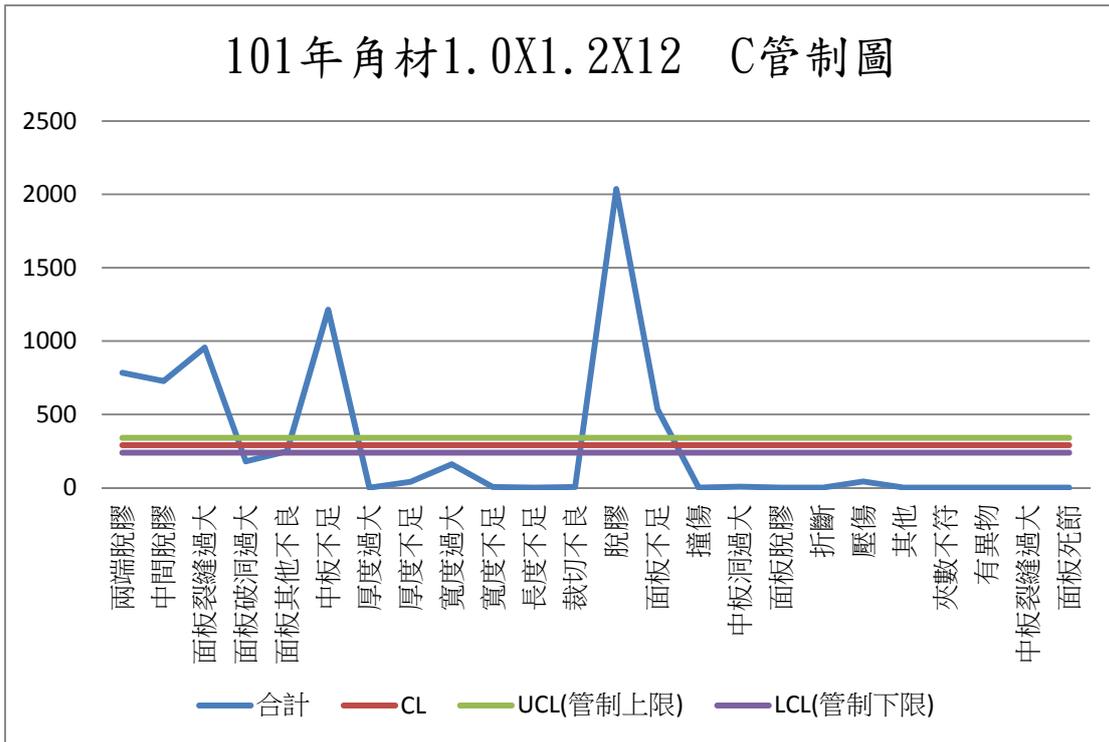


圖 6-17 100 年角材 1.0X1.2X12 C 管制圖

資料來源：本研究整理

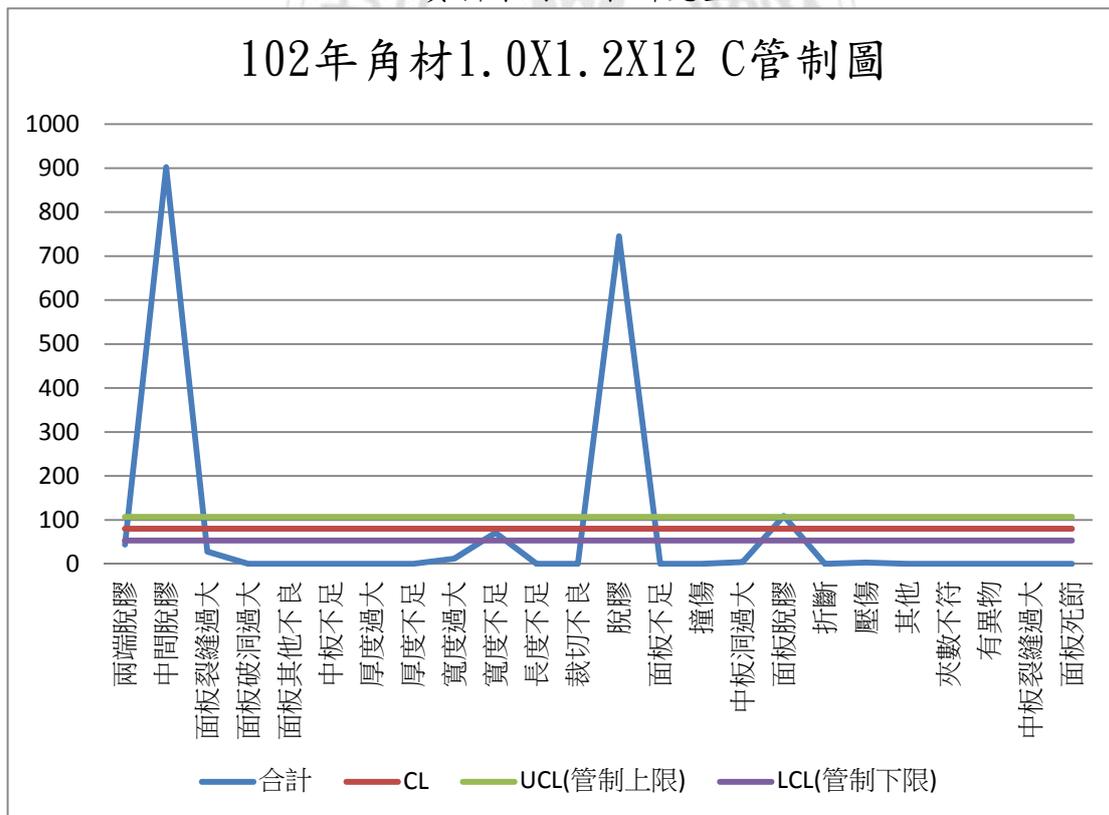


圖 6-18 102 年角材 1.0X1.2X12 C 管制圖

資料來源：本研究整理

分析結果：

以圖表 100 年 LCL 管制下限 394、UCL 管制上限 523、CL 中心線 458，101 年 LCL 管制下限 238、UCL 管制上限 340、CL 中心線 289，102 年 LCL 管制下限 53、UCL 管制上限 106CL 中心線 79，只有兩端脫膠、中板不足、脫膠有明顯差異很大。但 100 年出現壓傷和折斷嚴重受損因負責堆高機人員在運輸過程沒有注重四周環境或則操作不當導致出現不良數量。

(19)100年角材1.0X2.0X12 C管制圖

表6-26 100年角材1.0X2.0X12 C管制圖

100 年角材 1.0X2.0X12 C 管制圖				
原因	合計	CL	UCL(管制上限)	LCL(管制下限)
兩端脫膠	2316	430.458	492.7008028	368.2158639
中間脫膠	200	430.458	492.7008028	368.2158639
面板裂縫過大	1271	430.458	492.7008028	368.2158639
面板破洞過大	40	430.458	492.7008028	368.2158639
面板其他不良	625	430.458	492.7008028	368.2158639
中板不足	493	430.458	492.7008028	368.2158639
厚度過大	86	430.458	492.7008028	368.2158639
厚度不足	126	430.458	492.7008028	368.2158639
寬度過大	114	430.458	492.7008028	368.2158639
寬度不足	45	430.458	492.7008028	368.2158639
長度不足	153	430.458	492.7008028	368.2158639
裁切不良	0	430.458	492.7008028	368.2158639
脫膠	3114	430.458	492.7008028	368.2158639
面板不足	306	430.458	492.7008028	368.2158639
撞傷	521	430.458	492.7008028	368.2158639
中板洞過大	0	430.458	492.7008028	368.2158639

面板脫膠	477	430.458	492.7008028	368.2158639
折斷	0	430.458	492.7008028	368.2158639
壓傷	0	430.458	492.7008028	368.2158639
其他	222	430.458	492.7008028	368.2158639
夾數不符	222	430.458	492.7008028	368.2158639
有異物	0	430.458	492.7008028	368.2158639
中板裂縫過大	0	430.458	492.7008028	368.2158639
面板死節	0	430.458	492.7008028	368.2158639

資料來源：本研究整理

(20)101年角材1.0X2.0X12 C管制圖

表6-27 101年角材1.0X2.0X12 C管制圖

101年角材 1.0X2.0X12 C管制圖				
原因	合計	CL	UCL(管制上限)	LCL(管制下限)
兩端脫膠	1440	237.583	283.8245487	191.342118
中間脫膠	200	237.583	283.8245487	191.342118
面板裂縫過大	541	237.583	283.8245487	191.342118
面板破洞過大	541	237.583	283.8245487	191.342118
面板其他不良	40	237.583	283.8245487	191.342118
中板不足	292	237.583	283.8245487	191.342118
厚度過大	240	237.583	283.8245487	191.342118
厚度不足	0	237.583	283.8245487	191.342118
寬度過大	42	237.583	283.8245487	191.342118
寬度不足	0	237.583	283.8245487	191.342118
長度不足	0	237.583	283.8245487	191.342118
裁切不良	3	237.583	283.8245487	191.342118
脫膠	0	237.583	283.8245487	191.342118
面板不足	2279	237.583	283.8245487	191.342118
撞傷	84	237.583	283.8245487	191.342118
中板洞過大	0	237.583	283.8245487	191.342118

面板脫膠	0	237.583	283.8245487	191.342118
折斷	0	237.583	283.8245487	191.342118
壓傷	0	237.583	283.8245487	191.342118
其他	0	237.583	283.8245487	191.342118
夾數不符	0	237.583	283.8245487	191.342118
有異物	0	237.583	283.8245487	191.342118
中板裂縫過大	0	237.583	283.8245487	191.342118
面板死節	0	237.583	283.8245487	191.342118

資料來源：本研究整理

(21)102年角材1.0X2.0X12 C管制圖

表6-28 102年角材1.0X2.0X12 C管制圖

102年角材1.0X2.0X12 C管制圖				
原因	合計	CL	UCL(管制上限)	LCL(管制下限)
兩端脫膠	649	106.625	137.6028146	75.64718536
中間脫膠	354	106.625	137.6028146	75.64718536
面板裂縫過大	0	106.625	137.6028146	75.64718536
面板破洞過大	88	106.625	137.6028146	75.64718536
面板其他不良	0	106.625	137.6028146	75.64718536
中板不足	73	106.625	137.6028146	75.64718536
厚度過大	46	106.625	137.6028146	75.64718536
厚度不足	0	106.625	137.6028146	75.64718536
寬度過大	1	106.625	137.6028146	75.64718536
寬度不足	0	106.625	137.6028146	75.64718536
長度不足	3	106.625	137.6028146	75.64718536
裁切不良	0	106.625	137.6028146	75.64718536
脫膠	624	106.625	137.6028146	75.64718536
面板不足	0	106.625	137.6028146	75.64718536
撞傷	0	106.625	137.6028146	75.64718536
中板洞過大	0	106.625	137.6028146	75.64718536

面板脫膠	717	106.625	137.6028146	75.64718536
折斷	0	106.625	137.6028146	75.64718536
壓傷	2	106.625	137.6028146	75.64718536
其他	0	106.625	137.6028146	75.64718536
夾數不符	2	106.625	137.6028146	75.64718536
有異物	0	106.625	137.6028146	75.64718536
中板裂縫過大	0	106.625	137.6028146	75.64718536
面板死節	0	106.625	137.6028146	75.64718536

資料來源：本研究整理

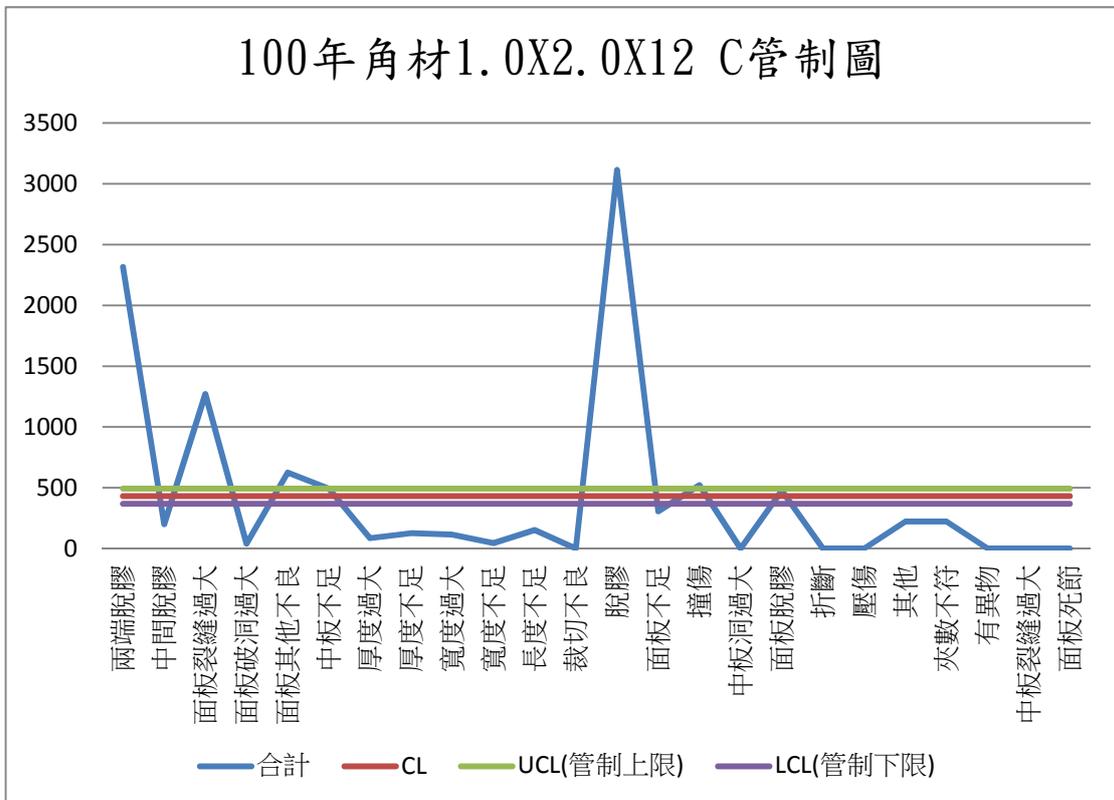


圖 6-19 101 年角材 1.0X2.0X12 C 管制圖

資料來源：本研究整理

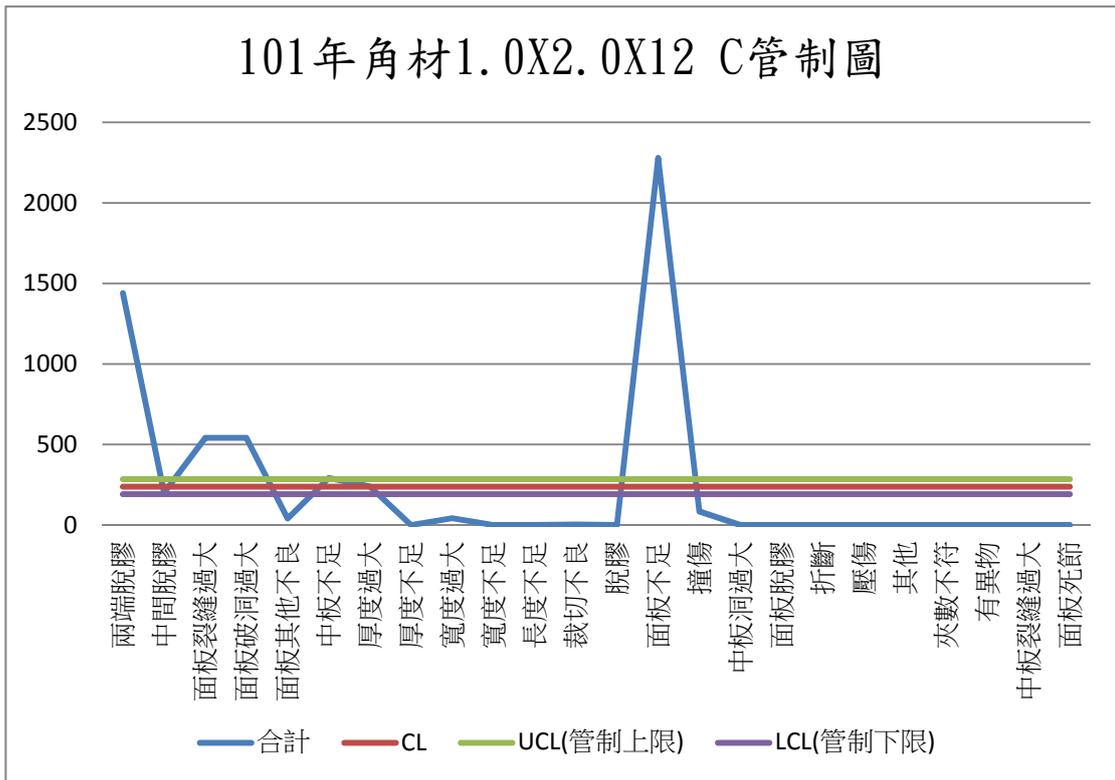


圖 6-20 101 年角材 1.0X2.0X12 C 管制

資料來源：本研究整理圖

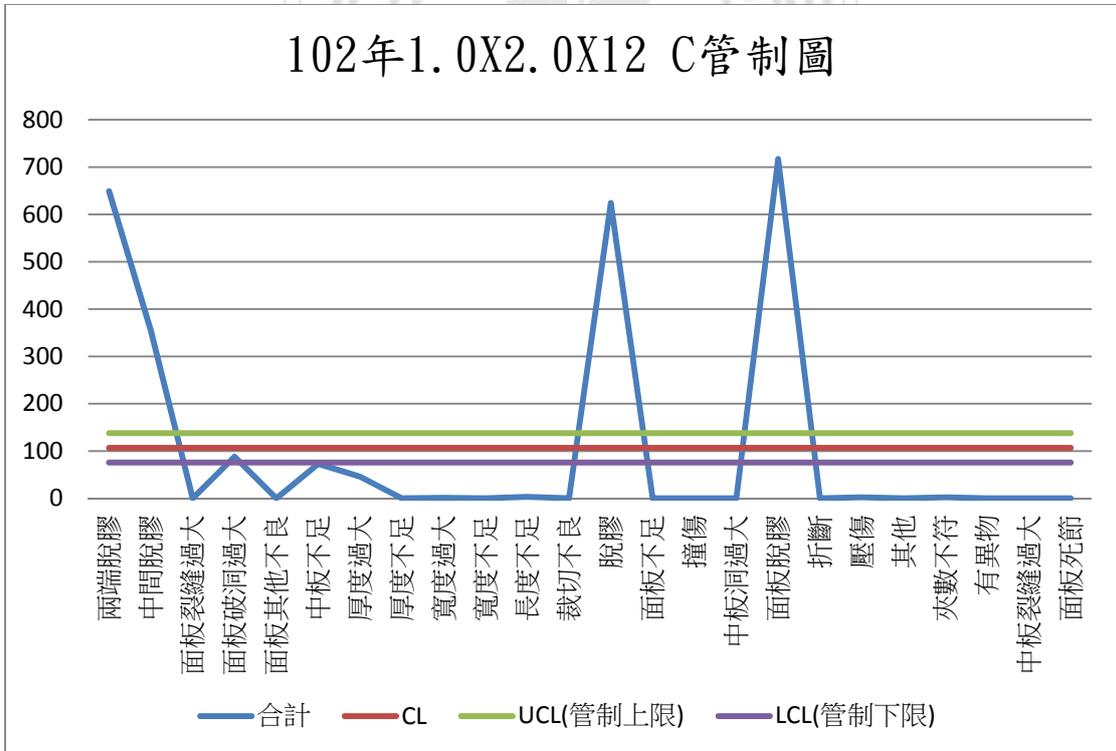


圖 6-21 102 年角材 1.0X2.0X12 C 管制圖

資料來源：本研究整理

分析結果：

以圖表 100 年 LCL 管制下限 394、UCL 管制上限 523、CL 中心線 458，101 年 LCL 管制下限 238、UCL 管制上限 340、CL 中心線 289，102 年 LCL 管制下限 53、UCL 管制上限 106CL 中心線 79，只有兩端脫膠、中板不足、脫膠有明顯差異很大。但 100 年出現壓傷和折斷嚴重受損因負責堆高機人員在運輸過程沒有注重四周環境或則操作不當導致出現不良數量。

第三節 三年各項產品角材角材三年透過 5S 後改善項目

(一) 1.0X2.0X8 角材三年透過 5S 後改善項目

表6-29 1.0X2.0X8角材三年透過5S後改善項目

1.0X2.0X8 角材三年透過 5S 後改善項目			
原因	100 年	101 年	102 年
兩端脫膠	1872	1205	582
脫膠	1421	1069	641
中間脫膠	995	992	60
面板破洞過大	793	768	0
中板不足	770	1106	0
面板不足	532	305	0
面板裂縫過大	164	601	278
中間脫膠	995	992	60
夾數不符	0	0	34

資料來源：本研究整理

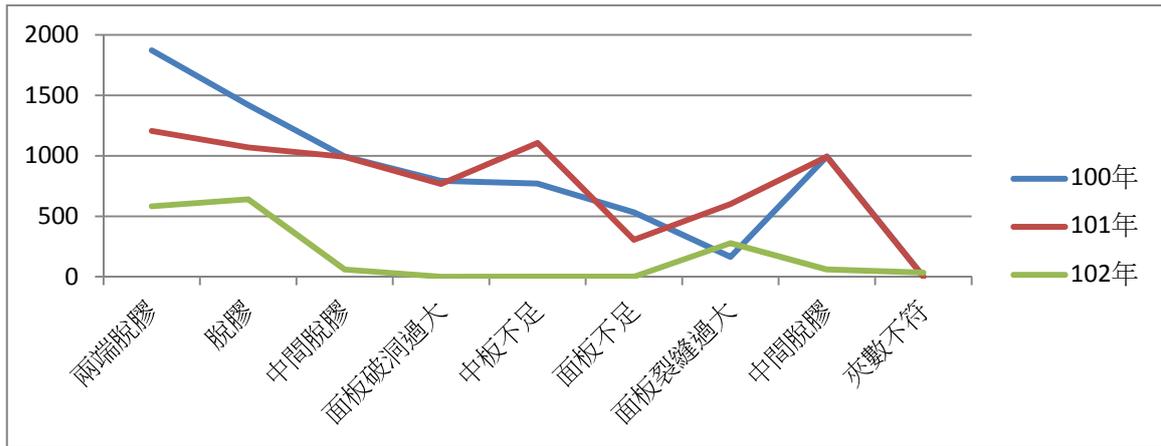


圖 6-22 1.0X2.0X8 角材三年透過 5S 後改善項目

資料來源：本研究整理

分析結果：

從 100 年脫膠 1421 片到 101 年脫膠有明顯減少 1069 片直到 102 年脫膠減少 641 片，其他(面板裂縫過大、面板不足、面板破洞過大、中板不足)都是人為因素沒有受專業人員指導導致嚴重損失；但夾數不符可能是人為因素沒有仔細數過夾數多少片導致嚴重損失。

(二) 2.0X0.6X8 角材三年透過 5S 後改善項目

表6-30 2.0X0.6X8角材三年透過5S後改善項目

2.0X0.6X8 角材三年透過 5S 後改善項目			
原因	100 年	101 年	102 年
中板不足	761	761	0
脫膠	2453	2176	353
兩端脫膠	1841	1268	726
撞傷	1437	11	0
面板脫膠	1251	12	476
面板裂縫過大	1067	1067	20

資料來源：本研究整理

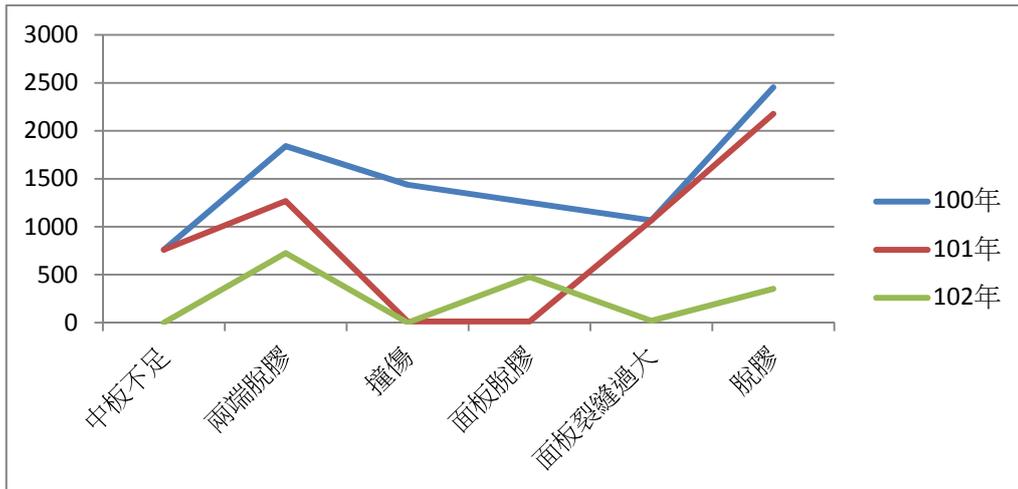


圖 6-23 2.0X0.6X8 角材三年透過 5S 後改善項目

資料來源：本研究整理

分析結果：

從 100 年脫膠 2453 片到 101 年脫膠有明顯減少 2176 片直到 102 年脫膠減少 353 片，其他(面板裂縫過大、中板不足)都是人為因素沒有受專業人員指導導致嚴重損失；但撞傷有可能是人為因素沒有按照堆高機操作手冊執行導致嚴重損失。

(三) 1.0X1.2X8 角材三年透過 5S 後改善項目

表 6-31 1.0X1.2X8 角材三年透過 5S 後改善項目

1.0X1.2X8 角材三年透過 5S 後改善項目			
原因	100 年	101 年	102 年
面板裂縫過大	2993	3029	109
中板不足	2167	2241	187
脫膠	1865	961	338
兩端脫膠	1817	1116	643
面板其他不良	1677	1584	79
中間脫膠	933	736	549

資料來源：本研究整理

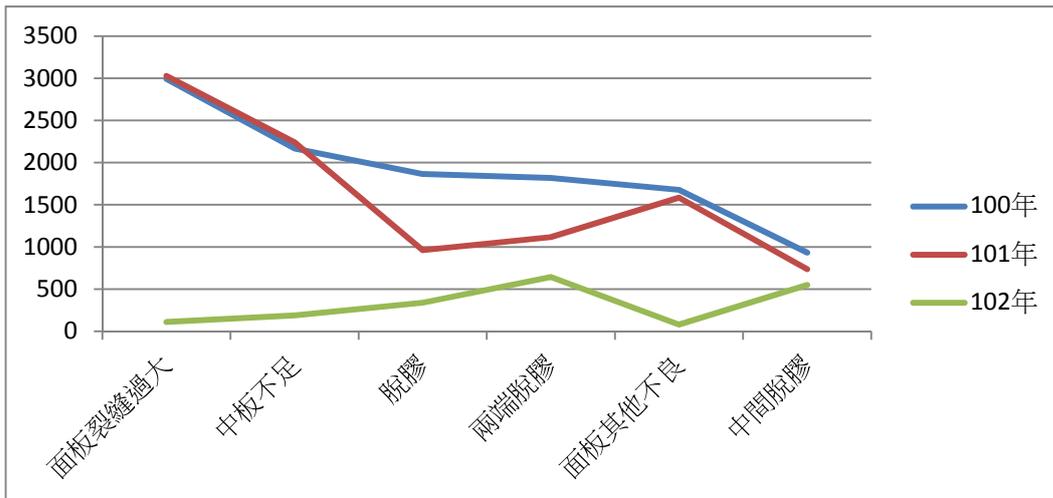


圖 6-24 1.0X1.2X8 角材三年透過 5S 後改善項目

資料來源：本研究整理

分析結果：

從 100 年中板不足 2167 片到 101 年中板不足有明顯升高 2241 片直到 102 年中板不足減少 187 片；而 100 年面板裂縫過大 2993 片、101 年面板裂縫過大 3029 片有明顯提升但 102 年面板裂縫過大 109 有明顯減少都是人為因素沒有受專業人員指導導致嚴重損失。

(四) 1.0X1.8X8 角材三年透過 5S 後改善項目

表 6-32 1.0X1.8X8 角材三年透過 5S 後改善項目

1.0X1.8X8 角材三年透過 5S 後改善項目			
原因	100 年	101 年	102 年
兩端脫膠	1751	1641	302
中間脫膠	1572	1168	375
面板裂縫過大	1088	938	0
面板破洞過大	953	907	0
面板其他不良	930	830	450

資料來源：本研究整理

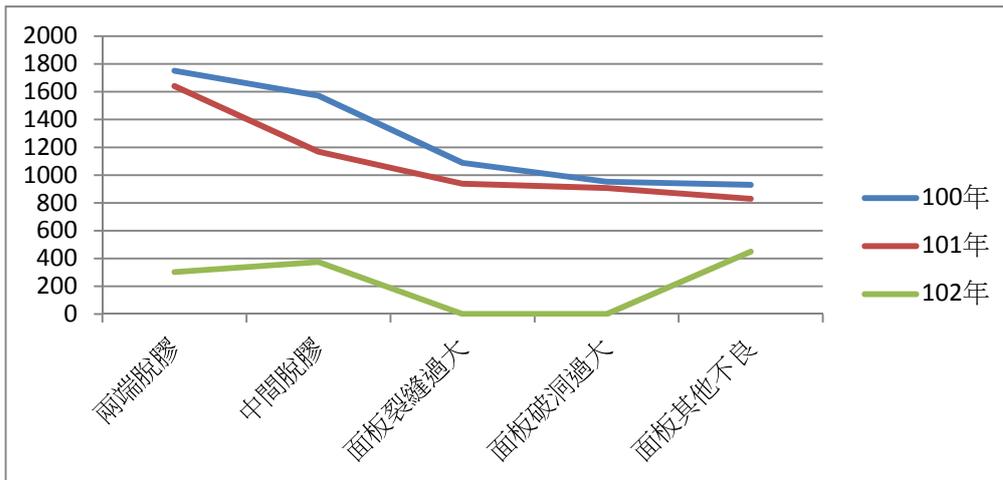


圖 6-25 1.0X1.8X8 角材三年透過 5S 後改善項目

資料來源：本研究整理

分析結果：

從 100 年脫膠 1751 片到 101 年脫膠有明顯減少 1641 片直到 102 年脫膠減少 302 片，其他(面板裂縫過大、面板破洞過大、面板其他不良)都是人為因素沒有受專業人員指導導致嚴重損失；但中間脫膠有二種原因導致中間脫膠，第一種原因木板中間沒有烘乾；第二種原因木材本身有粗糙和細滑木材，但這種原因很難避免因為木材本身不是規律性。因此，個案公司目前正在找原因是否解決對策可惜到現在還是無法找到真正的原因。

(五) 1.0X1.8X12 角材三年透過 5S 後改善項目

表 6-33 1.0X1.8X12 角材三年透過 5S 後改善項目

1.0X1.8X12 角材三年透過 5S 後改善項目			
原因	100 年	101 年	102 年
脫膠	2198	2092	0
兩端脫膠	1456	658	0
中間脫膠	1181	1181	1104
中板不足	932	763	0
面板其他不良	560	527	22

資料來源：本研究整理

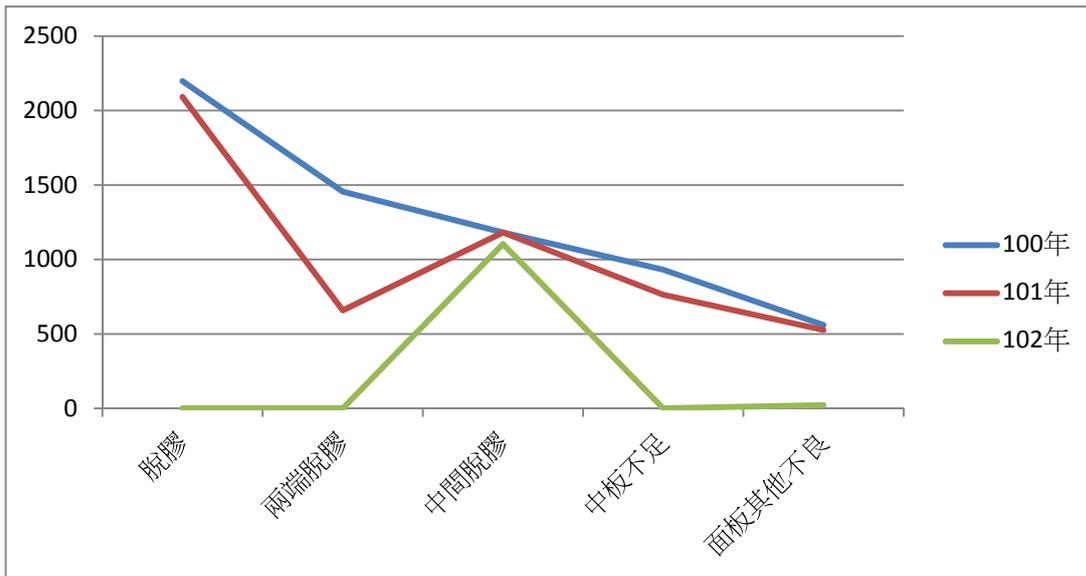


圖 6-26 1.0X1.8X12 角材三年透過 5S 後改善項目

資料來源：本研究整理

分析結果：

從 100 年脫膠 2198 片到 101 年脫膠有明顯減少 2092 片直到 102 年脫膠減少 0 片，其他(面板其他不良、中板不足)都是人為因素沒有受專業人員指導導致嚴重損失。

(六) 1.0X1.2X12 角材三年透過 5S 後改善項目

表 6-34 1.0X1.2X12 角材三年透過 5S 後改善項目

1.0X1.2X12 角材三年透過 5S 後改善項目			
原因	100 年	101 年	102 年
脫膠	2442	2036	745
兩端脫膠	1522	784	44
中板不足	1214	1214	0
面板裂縫過大	956	956	28
中間脫膠	799	727	902
壓傷	605	43	3

資料來源：本研究整理

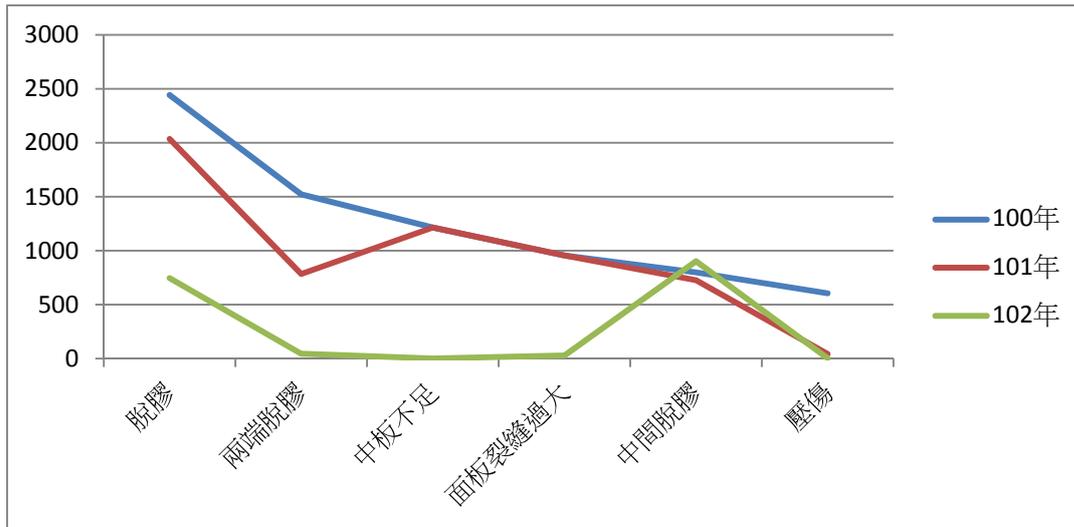


圖 6-27 1.0X1.2X12 角材三年透過 5S 後改善項目

資料來源：本研究整理

分析結果：

從 100 年脫膠 2442 片到 101 年脫膠有明顯減少 2036 片直到 102 年脫膠減少 745 片，其他(面板裂縫過大、中板不足)都是人為因素沒有受專業人員指導導致嚴重損失；但壓傷有可能是人為因素沒有仔細將面板清理乾淨或則是機械設備有問題導致嚴重損失。

(七)1.0X2.0X12 各項缺失原因前五名

表6-35 1.0X2.0X12角材三年透過5S後改善項目

1.0X2.0X12 角材三年透過 5S 後改善項目			
原因	100 年	101 年	102 年
脫膠	3114	0	624
兩端脫膠	2316	1440	354
面板裂縫過大	1271	541	0
面板其他不良	625	40	3
撞傷	521	84	1
中板不足	493	292	73
面板脫膠	477	0	354
面板不足	306	2279	649
其他	222	0	0

資料來源：本研究整理

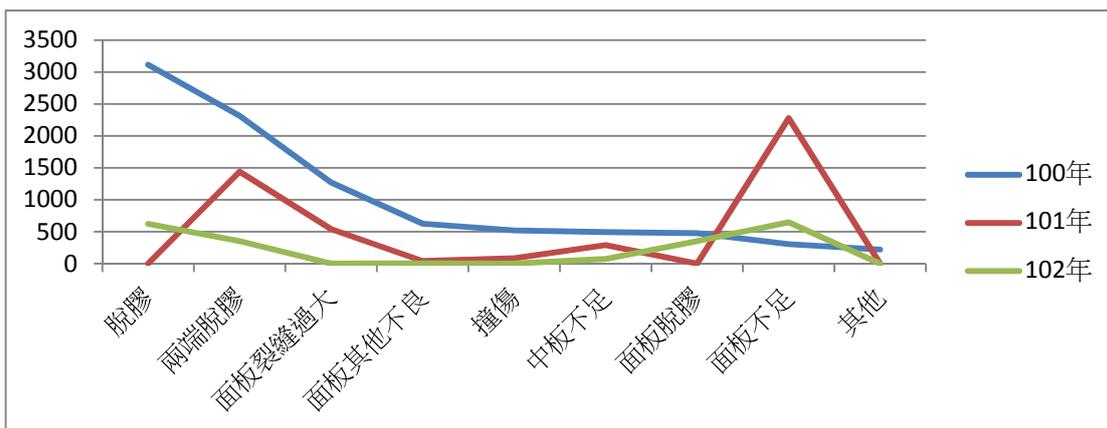


圖 6-28 1.0X2.0X12 角材三年透過 5S 後改善項目

資料來源：本研究整理

分析結果：

從 100 年脫膠 3114 片到 101 年脫膠出現 0 片但 102 年脫膠出現 624 片中間出現剛好個案公司在跟膠水廠商換膠水導致嚴重損失，其他(面板裂縫過大、面板裂縫過大、中板不足、面板不足)都是人為因素沒有受專業人員指導導致嚴重損失。

第七章 結論與建議

第一節 結論

本研究對於個案公司品質管理和製程管理過程中，以個案公司例子說明製造流程和品質管理缺失，慢慢檢討個案公司產品和人才素質有明顯改變，這些改變能夠遷動未來方向如何。

個案公司一直推動 5S 運動和 SWOT 分析製造過程有品質管理有明顯改變，這些過程當中往往都會遷動公司的財物危機是否良好，因此，個案公司透過這次改造無論在公司產品和人才素質有明顯最大，其次在機械設備有明顯改變。

第二節 建議

個案公司非常重視公司各項產品品質，也不斷跟品管主管和生產主管互動了解目前公司製造流程是否在營業和改善產品，由於個案公司上級主管非常重視公司產品品質和偶而問候員工工作態度如何。

況且，現在社會經濟不景氣當中，往往都都會影響個案公司產品品質、公司名譽等等因素影響很大，因此個案公司也面臨未來前途和人才缺欠探討，甚至也講就現代化製造技術下的工廠經營策略，因此個案公司提出六項因素相當重要的做為個案公司未來目標和不定期檢查個案公司方針之一：

1. 需具備高度技術、有應變彈性、合作和全力投入的工作團隊，包括工廠組織幹部具有「高度技術」之管理資訊已是不可或缺。
2. 管理功能方面，需要是當的創新、彈性和高度的互相依賴的行動。

3. 在人材方面都具備專業證照，最好每個員工必須有一張專業證照。
4. 經營者與勞工之間更和諧，同心協心以提升技術次及管理效率。
5. 經營者與顧客(或則供應商)之間有良好溝通橋樑。
6. 對於木業產業逐漸漠落而經營者不定期開發新產品，能夠積極申請觀光工廠或則產學合作，一方面可以培訓人才、一方面可以刺激當地觀光和公司轉型觀光工廠。



參考文獻

(一)中文部份

1. 木質環境科學，王松永編著，國立編譯館主編出版鼎文書局總經銷，2003年5月初版。
2. 台灣木業科業，王義仲，柯澍馨，林俊成。台灣木材產業採購決策之研究，中華民國2012年12月，27卷4期。
3. 生產與作業管理程序與供應鏈(第9版)Lee J.Krajewski、Larry P.Rirtzman、Manoj K.Malhotra，白滌清譯著，台灣培生教育出版股份有限公司，2010年1月初版一刷。
4. 生產與作業管理，王士峰、劉明德編著，普林斯頓國際有限公司，2002年8月。
5. 品質管理 Excel 使用手冊，內田治著、陳耀茂編審，鼎茂圖書出版股份有限公司，2007年三月初版。
6. 品管員操作手冊，史可力編著，麥可國際出版社，2006年11月。
7. 生產計劃與管理，江達、江碩編著，鼎茂圖書出版股份有限公司，2002年10月5版。
8. 工藝材料，李鈞棫著，東大圖書公司印行，1990年9月，5版。
9. 中國大陸工廠管理實務，何餘雄著，臺華工商圖書出版公司發行，1994年6月初版。
10. 產業分析(第二版)朱延智著，五南圖書出版股份有限公司，2005年10月二版一刷。
11. 台灣產業發展策略，吳榮義主編，新台灣國策智庫有限公司，2011年12月。
12. 林翰謙 (2002) 木材乾燥概論 (in Chinese)。木材科技推廣訓練研習會。台灣嘉義 國立嘉義大學，2002年。
13. 台灣接著劑工業發展史，邱顯堂，台灣區合成樹脂接著劑工業同業公會，中華民國2007年5月二版。
14. 工廠管理，邱政田編著，五南圖書出版股份有限公司，2010年11月

- 初版二刷。
15. 物料管理與供應鏈導論(第二版)黃惠民、謝志光、楊伯中編著，滄海書局，2011年9月二版五刷。
 16. 農企業生產管理，謝俊雄，前程企業管理有限公司，2002年3月初版。
 17. 5S 經營管理必勝法則，名古屋 QS 研究會編著，張貴芳、蘇德華譯著非媒體集團(台灣)圖書出版部，1999年3月。
 18. 工廠管理，傅和彥編著，前程企業管理有限公司，1998年1月再版
 19. 木材膠合膠，陳嘉明，國立編譯館出版，1996年7月初版。
 20. 中華民國品管圈文獻(1981-1985)，全國品管圈總部，和昌出版社，1985年5月。
 21. 生產主管操作手冊，張立鵬編著，憲業企管顧問有限公司發行，中華民國 2010 年十一月增版四版一刷。
 22. 製造程序規劃，LINDBECK.WILLIAMS.WYGANT 原著者，李瑞華、林金雄、林昇立、張達元、鄭偉盛、藍天雄編譯，高立圖書有限公司，中華民國 1996 年 5 月日初版發行。
 23. SPSS 與統計分析，陳正昌著，五南圖書出版股份有限公司，2013 年 11 月初版一刷。
 24. 問題分析與解決如何運用品質手法解決問題，李傳政編著，中國生產力中心，1993 年 12 月。
 25. 木材溼度檢驗方式
http://www.hla.hlc.edu.tw/hlawww/dept04/woodscience/question_collect/wood-q12.htm
 26. 木材的保存與溼度的關係
<http://tw.knowledge.yahoo.com/question/?qid=1306022101884>
 27. 中國國家標準 CNS11671 結構用合板，經濟部中央標檢局，2000 年。
 28. 管理個案分析含實務，張承、羅凱揚編著，鼎茂圖書出版股份有限公司，2003 年 9 月 1 版。
 29. 木材的乾燥，陳陵援譯，徐氏基金會，1982 年 6 月。
 30. 全面品質管理(二版)，徐世輝著，華泰文化事業股份有限公司，2006

年 9 月。

31. 品質管理，蘇朝墩編，前程文化事業有限公司，2010 年 6 月初版。
32. 鑄品檢測能力本位訓練教材認識抽樣驗收技術，曾河嶸編著，行政院勞工委員會職業訓練，2001 年 12 月。
33. 管制圖，房克成著，中華民國品質管制學會，1994 年 6 月 5 版二刷。
34. 統計學與 Minitab 分析，林嵩麟、王志鵬編著，鼎茂圖書出版股份有限公司，2014 年 1 月初版。
35. 品管新七手法實戰，鄭清和編著，台灣復文興業股份有限公司，1995 年 1 月初版。
36. 統計品質管制，張正賢編譯，華泰書局，1997 年。
37. 生物醫學統計概論，戴政、江淑瓊，翰蘆圖書出版股份有限公司，2004 年。

(二) 論文文獻

1. 王松永，木材對室內之溫度與濕度調節性能，科學發展月刊，18(8):982-987，1990 年。
2. 王松永，木材乾燥，中華民國林產事業協會，50-57，1992 年。
3. 林嘉鴻，新產品開發與品質規劃管理流程再造之研究，南華大學企業管理科學碩士論文，未出版，2009 年。
4. 柳金賢，印刷業生產系統模擬之研究，南華大學資訊管理學系碩士論文，未出版，2002 年。
5. 孫帆薇，接著劑產業經營策略之探討-以 G 公司為例，東海大學國際貿易研究所碩士論文，未出版，2007 年。
6. 郭冠良，計量值管制圖之探討與資訊系統建立，台灣科技大學工業管理系碩士論文，未出版，2007 年。
7. 辜誌強， \bar{X} -R 管制圖之統計設計，逢甲大學工業工程與系統管理研究所碩士論文，未出版，2008 年。
8. 鐘治世，木材加工業之經營管理策略以茂豐木業公司為例，國立高雄大學高階經營管理碩士(EMBA)論文，未出版，2008 年。
9. 林翊亨，應用零值膨脹卜瓦松模型於高品質製程管制圖之研究，國立成功大學工業與資訊管理學系專班，未出版，2010 年。

10. 楊永瑜，負二項指數加權移動平均數管制圖研究與應用，大葉大學工業工程與科技管理學系碩士，未出版，2009年。
11. 陳佩雯，應用計數值管制圖於高產出製程之研究，元智大學工業工程與管理研究所碩士論文，未出版，2003年。
12. 張杰楷，卜松分配的累積機率估計式之比較，銘傳大學應用統計資訊學系碩士論文，未出版，2008年。
13. 蔡政安，卜瓦松迴歸模型，中國醫藥大學生物統計中心，2010年。
14. Montgomery, D. C., Introduction to Statistical Quality Control, 4th ed., Wiley, 2000.
15. Grant, E. L., Leavenworth, R. S., "Statistical Quality Control", Mcgrawhill, 1996.
16. Woodall, W. H., Adams, B. M., "The statistical design of CUSUM chart," Quality Engineering, Vol. 5, 1933.
17. 武智、正典，蒸氣式乾燥室から排氣される空気を用いた予備乾燥，愛媛縣農林水産研究所林業研究センター-研究報告，28號，p8-12，2010年。
18. 大友詔雄氏，国内で生産開始された「次世代型木質纖維断熱材」について，第26回木質ボード・木質複合材料シンポジウム．木材・プラスチック複合材部会第8回定期講演会，京都大学，2010年。
19. 中川、健治、堀部、和雄、大下、誠一，太陽熱利用による穀物の人工乾燥(III):循環式乾燥機による太陽熱利用もみ乾燥について，三重大學農學部學術部告，p65-78，1985年。
20. 吉村、貢，キャストスティックの耐朽性(完):野外試験，三重大學農學部學術部告，p71-84，1985年。