

中原大學工業與系統工程學系

109-1 學習 工業工程實習報告

英業達
台灣產區(桃園科技園區)

班級導師：陳平舜 老師

企業導師：張維元 經理

班 級： 工三丙

學 號 :10624304

姓 名： 李雅婷

中華民國 109 年 9 月 4 日

目錄

一、	公司介紹.....	1
	1.1 公司規模.....	2
二、	當週實習工作內容與課程相關性.....	6
	2.1 第一週工作內容.....	6
	2.1.1 提升 NJ821 產能及生產效率.....	7
	2.1.2 7/7~7/11 生產狀況.....	8
	2.2 第二週工作內容.....	10
	2.2.1 L31 線平衡率 & 單位人時產能(UPPH).....	10
	2.2.2 小結.....	12
	2.3 第三週工作內容.....	12
	2.3.1 FBT 製程潛在風險與效率分析.....	13
	2.4 第四週工作內容.....	16
	2.4.1 FA1 瓶頸站狀況.....	16
	2.4.2 FA1 山積圖改善對照.....	17
	2.4.3 FA 工作臺問題.....	17
	2.5 第五週工作內容.....	18
	2.5.1 W28 以來，每日的日產出與每週週產出.....	18
	2.5.2 初步改善分析.....	19
	2.6 第六週工作內容.....	20
	2.6.1 L31 各站問題.....	20
	2.6.2 動態 Max Cycle Time (7/29~8/7).....	22
	2.7 第七週工作內容.....	23
	2.7.1 FBT 休息時間分析.....	23
	2.7.2 FBT 作業情形.....	25
	2.7.3 FBT DIMM 與 DIMM 治具流動情形.....	26
	2.8 第八週工作內容.....	27
	2.8.1 ICT2 問題解決.....	27
	2.8.2 裝 DIMM 問題解決.....	28
	2.8.3 HI 問題解決.....	29
	2.8.4 驗證效果確認 (FBT 動態 C/T).....	30
	2.8.5 分析結論.....	31
	2.9 第九週工作內容.....	33
	2.9.1 DIMM 與 DIMM 治具解決方案.....	35
三、	執行改善專案與成效.....	36
	3.1 最佳條件驗證計劃.....	36
	3.2 改善成果總結.....	36
	3.3 改善效果確認.....	37

	3.4 改善後之預防對策.....	38
	3.5 改善後之財務效益	40
四、	實習心得與感想.....	40
	4.1 專業成長.....	40
	4.2 感想.....	41

圖目錄

圖 1 英業達集團架構	3
圖 2 英業達集團全球布局	3
圖 3 各類產品樣式	4
圖 4 PCBA 生產全流程	5
圖 5 專案指標	7
圖 6 本專案魚骨圖	8
圖 7 7/7~7/11 生產狀況	9
圖 8 7/7~7/11 實際產出	9
圖 9 7/13~7/17 各站工時	10
圖 10 動線流程圖 (The Process Flow Diagram)	12
圖 11 FA 改善前後對照圖(1)	13
圖 12 手插 DIMM	14
圖 13 靜電指套	14
圖 14 DIMM 置具	15
圖 15 FA1 瓶頸魚骨圖	16
圖 16 FA1 山積圖	17
圖 17 FA1 問題	18
圖 18 日產出直方圖	19
圖 19 FA 改善對照圖(2)	20
圖 20 裝 DIMM 改善對照圖	20
圖 21 動態 Max Cycle Time 曲線圖	23
圖 22 動態 Max Cycle Time 區間圖	23
圖 23 FBT time 2 Sample-t Test	24
圖 24 FBT 作業情形示意圖	25
圖 25 FBT 上下機作業時間山積圖	25
圖 26 FBT DIMM 治具流動情形	26
圖 27 FBT DIMM 治具流動情形	26
圖 28 HI 前 WIP	28
圖 29 裝 DIMM 預備動作	29
圖 30 HI 各站 C/T	30
圖 31 驗證效果確認 (FBT 動態 C/T)	31
圖 32 第八週各站 C/T	31
圖 33 改善後各站 C/T	37
圖 34 分時產能監控機制	38
圖 35 日產能趨勢圖	39
圖 36 分時產出趨勢圖	39

表目錄

表 1 各週實習工作內容	6
表 2 5W1H	8
表 3 專案範圍	11
表 4 專案指標	11
表 5 衍生性指標(Consequential Metrics)	12
表 6 FA 各站 cycle time	17
表 7 日產出與週產出	18
表 8 L31 各站問題	21
表 9 動態 Max Cycle Time	22
表 10 動態 Max Cycle Time	24
表 11 DIMM 與 DIMM 治具流動情形	27
表 12 驗證效果確認 (FBT 動態 C/T)	30
表 13 數據收集及分析計畫與結論	32
表 14 改善具體作法	33
表 15 方案一	35
表 16 方案二	35
表 17 最佳條件驗證計畫	36
表 18 改善效果確認	37
表 19 合理之 2 小時目標及管制限	38
表 20 改善後財務效益	40

一、 公司介紹

英業達自 1975 年成立以來，從早期製造計算機、電話機，爾後製造筆記型電腦與伺服器，奠定了公司扎實穩固的基礎，締造出傲視全球的佳績。邁入 21 世紀，更積極投入雲端運算，無線通訊、智能裝置、物聯網及綠色能源等高科技產品的領域。

長期以來，英業達本著「創新、品質、虛心、力行」的經營理念，透過產品多元化、策略聯盟及供應鏈整合，擴大企業營運規模，厚植長期競爭優勢，成為最佳的系統、軟體與服務公司。公司的「十大信念」，更是以「人才為本」為第一優先，「社會責任」為最終承諾。在「經營理念」與「十大信念」的結合下，構成英業達的核心價值，形成公司追求永續發展的企業文化。「創新、品質、虛心、力行」為英業達集團葉國一會長所提出，是英業達經營事業的核心理念。

英業達集團全體員工長期秉持「創新、品質、虛心、力行」的經營理念，從虛心、積極的態度，至客觀、前瞻的決策思維，群策群力，不斷地創新價值，進而貫徹落實執行，力求一致性的完美品質。英業達公司建置了全球運作的企業資源規劃系統（ERP，Enterprise Resource Planning Portal）、供應鏈管理系統（SCM，Supply Chain Management System）、產品資料管理系統（PDM，Product Data Management）、知識管理系統（KM，Knowledge Management）。以 PDM & KM 領先的創新、不中斷的 24 小時 / 7 天開發流程、全方位的軟體硬體系統整合、最先進可靠的產品、最具彈性的接單生產（BTO，Build-To-Order）、在地化的顧客化生產（CTO，Configure-To-Order），以及可信賴的全球運籌和服務，全力支援國際品牌客戶，達成客戶期望的獲利目標，進而建立長遠的競爭優勢。

1.1 公司規模

英業達集團自 1999 年起，針對不同的專業分工，陸續成立並轉投資旗下子公司，包括：設計、製造與銷售智慧型手機的英華達，專注於電子辭典生產的無敵科技，互聯網產品研發設計的英研智能移動，生產太陽能電池產品的英穩達、益通。集團轉投資依各領域發展，各有不同成果。

英華達致力於開發智慧型手持式產品及雲端終端應用產品(圖 1)，以規劃最佳解決方案為導向，如穿戴式設計與 3D 列印團隊的開發。無敵科技為華人地區首屈一指的電腦辭典及翻譯軟體之領導品牌，其未來仍將以「隨身數位產品的開拓者」為使命，持續朝數位學習，數位生活，及智慧裝置發展。另外也新增雲端服務，軟硬整合，提供企業客戶完整服務。英穩達及益通主要致力於太陽能電池之研發、生產及銷售與光電系統整合。未來看好集團太陽能資源垂直整合之力量，以達規模經濟效益。



圖 1 英業達集團架構

英業達公司在台灣設有台北總部、桃園研發中心，分別負責筆記型電腦、消費性電子、行動通訊、無線整合產品與伺服器產品的研發和製造，而海外的生產基地則有上海浦東廠、重慶廠、美國 Houston 廠、墨西哥 Juarez 廠、捷克 Brno 廠(圖 2)。從研發、設計、生產、到配送及技術支援，英業達是以顧客需求為導向、全球營運為第一考量，將整個集團及全球佈局的力量發揮到極致，這也是英業達從軟體到硬體、從台灣到全球，提供給客戶全方位解決方案的雄厚基礎。



圖 2 英業達集團全球布局

英業達集團企業電腦事業群(EBG)自 1998 年成立，專精於研發製造伺服器、刀鋒伺服器、網路交換器、儲存設備、機櫃解決方案以及伺服器管理軟體(圖 3)。英業達企業電腦事業群在台灣、上海、墨西哥、捷克佈署全球製造營運中心，具備 BTO 及 CTO 能力，從研發設計、生產、配送以

及技術支援，提供給客戶從 ODM, JDM, CM 合作模式，到非 ODM 通路的全方位解決問題方案，數十年來扮演全球頂尖品牌客戶的堅強後盾。

為提高產品的可靠度，設置了包括電源設計、訊號完整性、電磁相容性、產品安規、散熱設計、噪音測試、環境事務、電腦輔助設計、機構、結構與包裝等完善且認證合格的先進實驗室，提供卓越堅固的核心產品設計能力；並佈署高度自動化設備，24 小時不間斷的生產製造，在提昇製程優勢的同時，也落實永續供應鏈管理，善盡環境公民責任。



圖 3 各類產品樣式

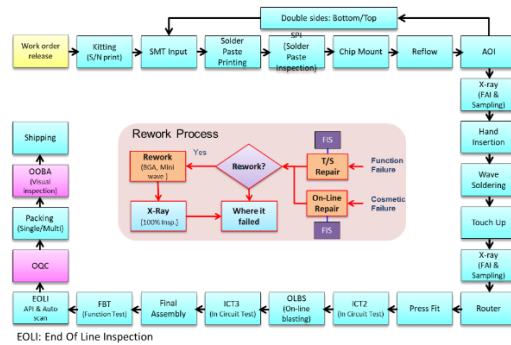


圖 4 PCBA 生產全流程

伺服器為 PCBA 板組裝而成，圖 4 為 PCBA 的全流程，在 SAP 系統上建立工單，IE 在這之前會針對料號建立生產流程的一些基本資訊，包含在哪個 station、在哪個生產線、歸類在哪個 workcenter，生產的流程建好後，生管才能夠開工單，開好工單後，倉庫會協助備料，備 SMT 的料與 PCA 的料，檢料後會印序號，放在 SAP 端存放序號貼紙的雲端，當天生產前兩個小時，倉庫會把 PCB 板送到產線指定的區域，備料的人員在換線的時候會把 PCB 送到 SMT，SMT 的工作人員這時候會去拿 SN 跟 PCB 做結合，且在投入的時候刷 SN，貼好之後會刷 INPUT，然後放到軌道裡面去。

印刷錫膏，用紅外線的機器做檢測，表面黏著技術 NXT，從最小的元件打到最大的元件，因為如果先打大的，小的元件放下去時，吸嘴頭會造成干涉，為了避免干涉或撞件會先打好小零件；過熱製程，把錫固化，要超過 217 度，為了強化它黏著在 PCB 上，恆溫是因為小顆的零件升溫會快，這時候大顆的零件還沒到一定的溫度，恆溫就是為了等待所有的零件到一定的溫度，也是為了讓零件不要因為太快的溫差讓零件膨脹碎裂。PCB 為先打背面(B SIDE)，再打正面(A SIDE)，因為正面有大零件，為了不讓增溫時零件融化掉下去。XRAY 是照有沒有外露和吃錫的狀況。DIP 手插件多數都是不規則面的，型態較多，多數都是無法吸取的零件。TOUCH UP 為移除多的錫；沖壓件，通常都是有插拔需求，強度性會比較足夠。

二、 當週實習工作內容與課程相關性

本次實習地點為英業達集團在台灣廠區的桃科廠，實習時間：7/06~9/04 為期九週，主要職務為 IE 部門工程師，瞭解與發現問題給主管，或提出可行方案與主管討論並進行初步改善。至企業實習這九週中，可由表 1 所示，前兩週為廠區內部學習適應期，對於剛接觸的產業較陌生，各項技術、作工、專業術語等學習較緩，而後續幾週熟悉環境後較能對工作內容做進一步的了解與提案相關改善建議。

表 1 各週實習工作內容

	當週實習工作內容
第一週(7/6~7/10)	瞭解廠區設備，觀察產品 NJ821G3 之 FBT 製程有何潛在風險，是否存在品質上疑慮，該如何改善。
第二週(7/13~7/17)	L42 B601G3 1395A2729703 之現況分析與改善建議
第三週(7/20~7/24)	NJ821 產能提升至 4k，針對兩個瓶頸站需提出對策
第四週(7/27~7/31)	NJ821 HI 站與 FBT 站存在問題與改善建議
第五週(8/3~8/7)	統計 NJ821G3 自 W28 以來，每日的日產出與每週
第六週(8/10~8/14)	審視 L31 各個工作站存在問題
第七週(8/17~8/21)	提供解決方案與實施
第八週(8/24~8/28)	提供解決方案與實施
第九週(8/31~9/4)	方案實施與改善成效確認

2.1 第一週工作內容

為了我快速瞭解公司作業流程，公司安排的新進人員的課程讓我學習，從產品的分類、項目、公司營運狀況、各廠區分布與作業、業務流程，以及伺服器的技術課程，瞭解伺服器的名稱簡介及製程，還有各作工的細部與名稱，SMT、PCA 與 CPU 的製程及原理，刷碼、打件、迴焊的瞭解及效能分析，這些製程的技術部分是我們工工系的課程沒有接觸到的部分，在聽講過程中透過部門的主管的讓我對於這些初認識的課程能較快進入狀況，另外還有標準時間與工時(IE)、品管檢驗、生產流程、進出貨排程等，藉由這些課程讓我對於整個伺服器的製程做初步的了解與學習，對於而我而言，能在一間全

球佈局且整體運作龐大的公司實習是一個非常難得的機會。

2.1.1 提升 NJ821 產能及生產效率

公司的主力產品為 NJ821，NJ821 為 2 個 L31 生產的 PCA 與 1 個 L32 生產的 PCA 組裝而成，而客戶要求 NJ821 的產能須提升至 4000(4k)，所以 L31 的 PCA 產能須提升至 8000(8k)，故需針對瓶頸站需提出改善對策與做法。首先先對此專案，找出專案指標，如圖 5。

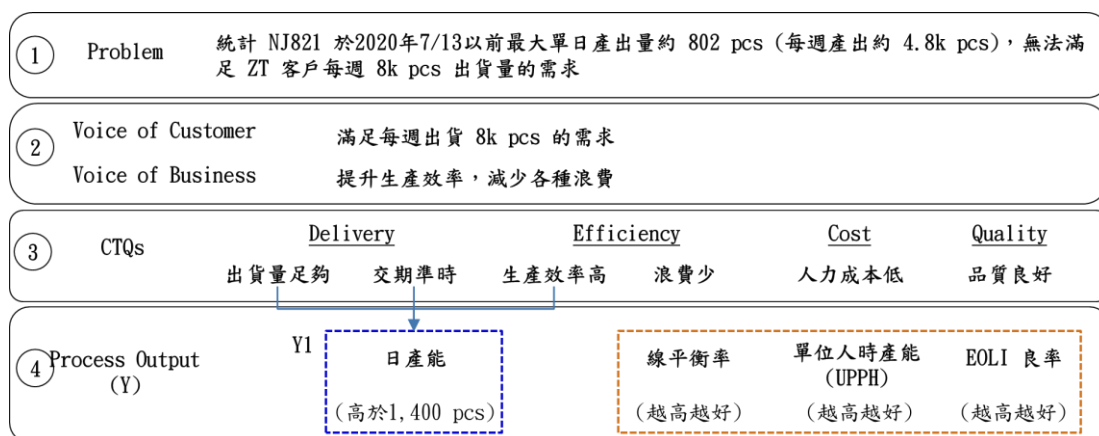


圖 5 專案指標

本專案的主要目標為提升 NJ821 的最大日產能及生產效率，以達到客戶要求的目標產能，關鍵流程指標為日產能(Y)；衍生性指標定線平衡率、單位人時產能(UPPH)及 EOLI 良率。

表 2 5W1H

What object? What defect?	何種物件有問題？衡量指標 (Y)為何？	L31 NJ821 PCA生產線的產能不足
Where is it found?	觀測到的缺陷在何處被檢出？	L31 PCA
When is it happened?	問題是何時開始發生的？	2020年5月以來持續發生
What extent? (How much?)	問題衡量指標的現況及嚴重程度為何？	2020年5月以來NJ821每週出貨量僅能達到 4k pcs，無法滿足 ZT客戶每週出貨量需達到 8k pcs的要求
Whom is impacted?	誰受到此問題影響？(工站單位及客戶)	產能不足，將影響交期
How do I know?	數據從何得知(報告、系統或手動收集，來源需明確且固定)	Capability daily report

根據 5W1H，找出專案目標與專案要因(圖 6)，針對專案指標做說明，如表 2。

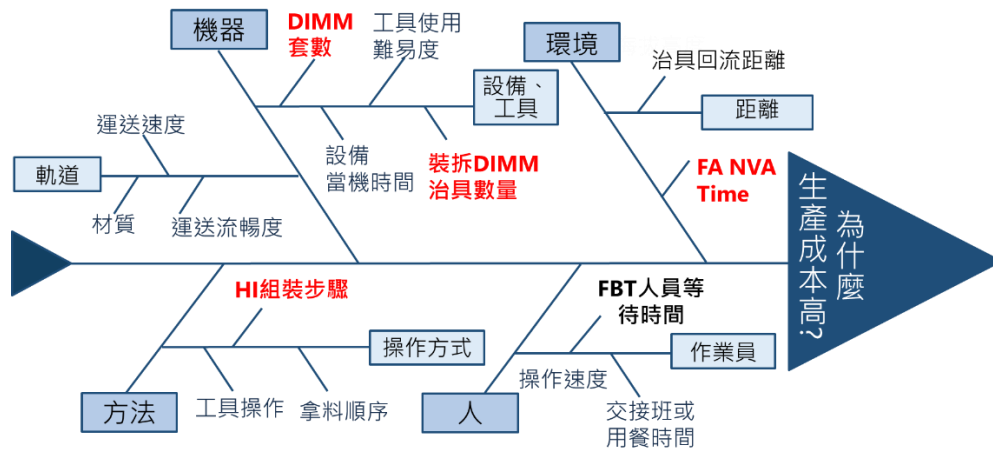


圖 6 本專案魚骨圖

2.1.2 7/7~7/11 生產狀況

圖 7 與圖 8 為從系統取出每日產出狀況所繪製之生產狀況與實際產出。

1. 計畫產出量：3,924 pcs
2. 實際產出量：3,190 pcs
3. 異常產品數：91 pcs

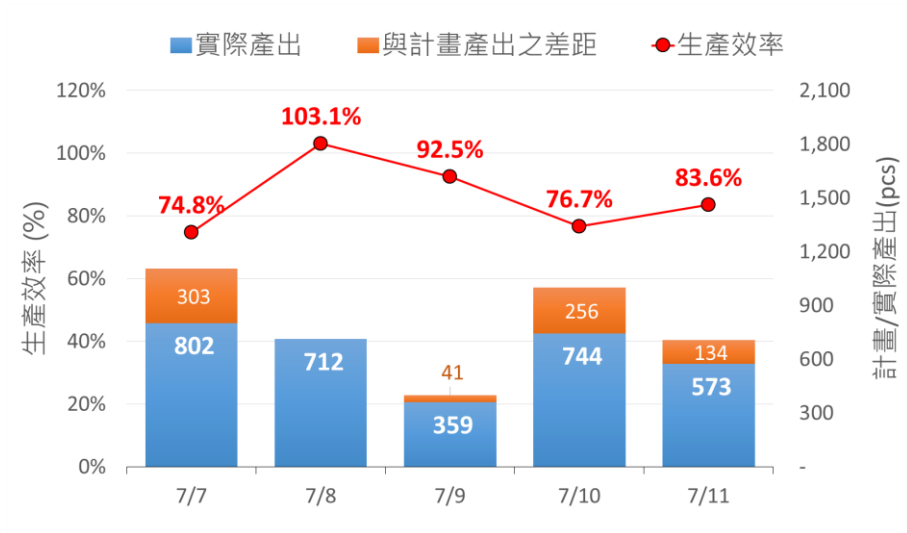


圖 7 7/7~7/11 生產狀況

本週綜合效率 OEE：81.3% (7/7~7/11)

(OEE = Available * Performance * Quality, Available 視為 100%)

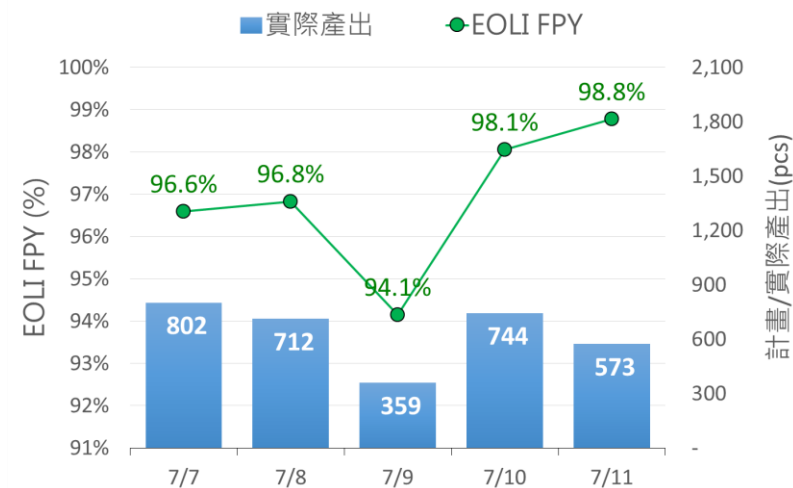


圖 8 7/7~7/11 實際產出

1. 原計畫產出量：4,019 pcs，異常工時：1.58 hours(7/7)。
2. 7/7 計畫產出 1,200pcs 相當於 60pcs/hr。
3. 扣除異常工時的計畫產出：4,019-(1.58*60) = 3,924。
4. 功能性(Performance)=0.813/0.972 = 83.5%。

2.2 第二週工作內容

本週任務為 L31 生產線測量各站工時與產能及線平衡計算。及確認專案指標與專案範圍。

2.2.1 L31 線平衡率 & 單位人時產能(UPPH)

依據 7/13~7/17 各站工時(圖 9)計算出線平衡率與找出瓶頸工站，整理出之現況如下 6 要點：

1. 線平衡率：70.8%
2. 瓶頸工站：HI~HI4, FA1, FA2, 裝 DIMM, FBT, 拆 DIMM, EOLI
3. Max Cycle Time：69.3 秒
4. 單位人時產能(UPPH)：1.62
5. 工站總人數：26 人
6. Off-line 作業人員：組長 2 名

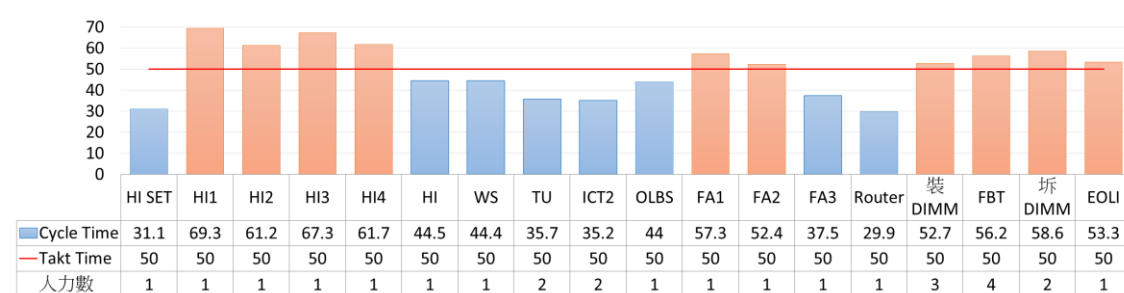


圖 9 7/13~7/17 各站工時

P31 線的 Cycle Time 目標為 50 秒，其中 HI1~4, FA1~2, 拆裝 DIMM, FBT, EOLI 等，共計 10 個工站高於 50 秒，各工站需補 1 名人力，其中 FBT 需補 2 名人力，初步評估需增加 11 名人力來滿足。依據以上情形找出專案範圍(表 3)。

表 3 專案範圍

Suppliers	Inputs	Process		Outputs	Customers
- 內部: ME、TE - PE - 外部: 設備廠	- 設備 - 治工具: carrier、抬車	HI ↓ WS ↓ TU ↓ ICT2 ↓ OLBS ↓	FA ↓ Router ↓ 裝DIMM ↓ FBT ↓ 拆DIMM ↓ EOLI	PCA半成品 FBT result ICT result	- CPU - ZT

依據 7/13~7/17 的產出狀況設立專案指標(表 4)與衍生性指標(表 5)，指標設立構想如下：

1. 實際產出目標 ($Y1*Y2$)： $1,300 = 1,440*0.903$ 。
2. 7/13 以前最大時產能為 53 pcs，以此做為 y1 的 Baseline (日產能 $53*20=1,060$ pcs；週產能 $1,060*5=5,300$ pcs)。
3. C/T 目標 50 秒 → 最大分時產能 72pcs ($3600/50$)，以此做為 y1 的目標 (日產能 $72*20=1,440$ pcs；週產能 $1,440*5=7,200$ pcs)。
4. 客戶每週出貨需求為 6,5k pcs，以每週工作 5 天，每日時際產出需為 1,300 pcs。
5. $1,300/1,440 = 90.3\%$ → 以此為 OEE 的目標。

表 4 專案指標

Y	專案指標	單位	Baseline	Target	y	流程指標	Unit	Baseline	Target
Y1	最大日產能	pcs /Day	1,060	1,440* ¹	y1	FBT最大分時產出	pcs	53	72* ²
Y2	OEE* ³	%	81.3	90.3	y2	Performance	%	83.6	93.1
Y3	單位人時產能 (UPPH)	pcs/人 /Hour	1.62	≥ 1.76					

表 5 衍生性指標(Consequential Metrics)

	衍生性指標	單位	Baseline	Target
Z1	線平衡	%	71.9%	≥ 71.9%
Z2	EOLI FPY	%	97.0%	≥ 97.0%

2.2.2 小結

這週的觀察下來，雖然還不太進入狀況，許多事情摸索很久，也可以從上面整理資料中發現，其實產線中有許多的問題點與待改善的地方，古人常說「旁觀者清，當局者迷」這句話或許可以應用在我才剛接觸這產線中的狀況，或許公司內部也知道有問題的存在，但在瑣碎繁雜事項太多，有時候無法一一顧全，這是會比較可惜的地方。

2.3 第三週工作內容

本週任務為瞭解廠區設備，觀察產品 L31 NJ821G3 之製程有何潛在風險，是否存在品質上疑慮，該如何改善。在觀察產線後，常是繪製動線流程圖(圖 10)，找出隱形工廠與八大浪費。

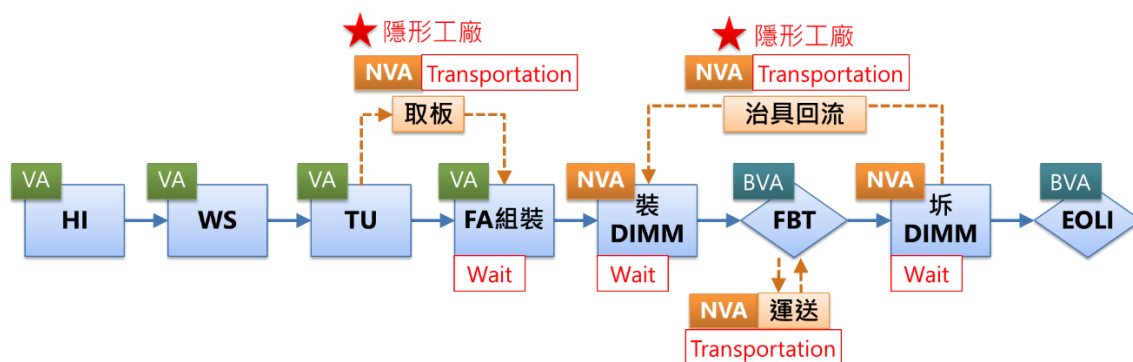


圖 10 動線流程圖 (The Process Flow Diagram)

問題點：

1. 隱形工廠：FA 取板作業及拆 DIMM 後將治具回流至裝 DIMM 站的動作，並無相關 WI 規範。
2. 八大浪費：FA 組裝及拆裝 DIMM 時存在許多等待治具的浪費；FA 站的人工取板、FBT 運送、DIMM 治具回流等作業皆存在搬運浪費。

2.3.1 FBT&FA 製程潛在風險與效率分析

1. FA 站增加工站及治具，減少等待治具時間(圖 11)

(1)現況分析: FA2 Cycle time 為 52.4 秒，超過目標 CT(50 秒)，且 FA2

治具使用時間長，造成與 FA3 間的搭配不協調。

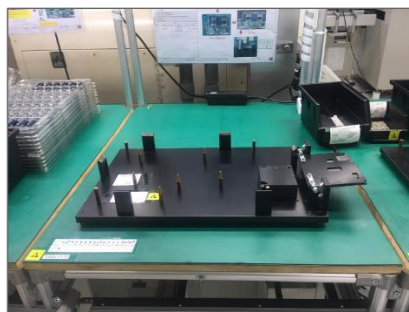
(2)改善方式: 拆站點，增加治具與一個作業員，將工作程序分配至 FA3。

FA 原為 3 站，更改為 4 站，並增加一套 FA 治具供 FA3 使用，減少等待浪費。

(3)改善成果: FA2 CT 降為 36.7 秒,FA3 CT 為 32.5 秒,FA4 為 35.8 秒，

皆可低於 50 秒內。

Before :



After:



圖 11 FA 改善前後對照圖(1)

2. NJ821 FBT 潛在風險

(1) 現況分析: 單手插 DIMM，有損壞的風險。

改善方式: 雙手放置 DIMM，以降低損壞風險，如圖 12。

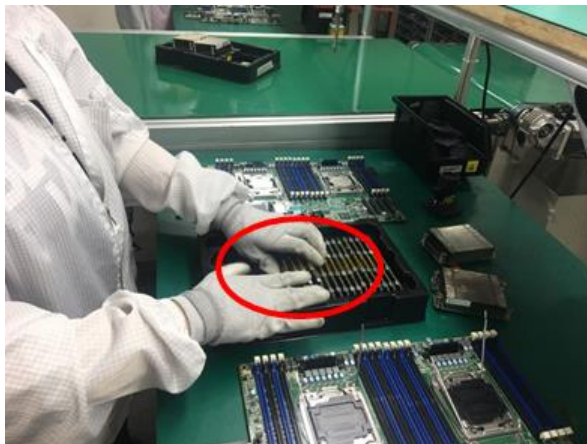


圖 12 手插 DIMM

(2) 現況分析: 沒有配戴靜電指套，會有零件被靜電打穿的風險。

改善方式: 領班回復，手套種類已變更，具靜電功能，如圖 13。

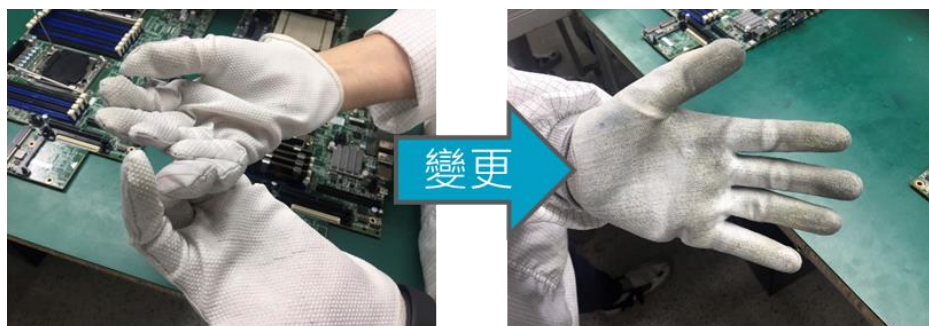


圖 13 靜電指套

(3) 現況分析: 現場作業人員一次拿取多個 DIMM 放置，會有撞件之風險。

改善方式: 作業人員以專業置具一次拿取四個 DIMM，以降低所壞風險，如圖 14。

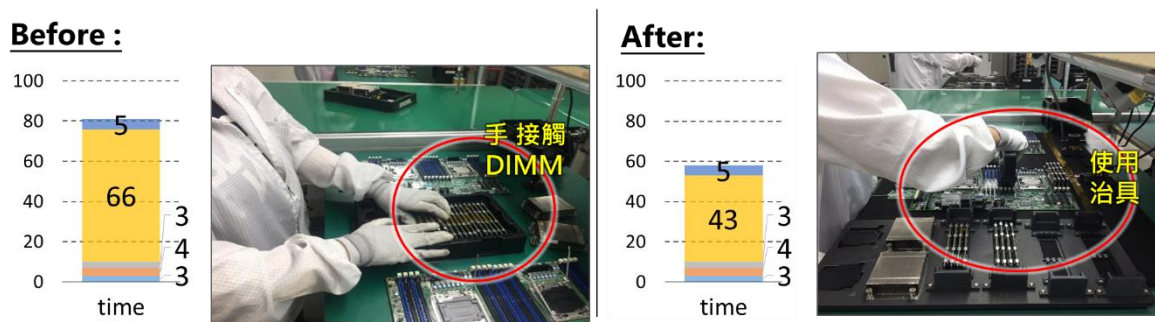


圖 14 DIMM 置具

2. L31 NJ821 FBT 產能效率問題

(1)現況分析: DIMM 由人工單一放置，導致作業時間較長，平均約 81 秒以手單片取放 DIMM 易造成 DIMM 的損傷及汙染。

(2)改善方式: 導入夾具取放 DIMM，提升作業效率，且能避免以手直接接觸造成品質疑慮。

(3)改善成果: 7/21 導入 7 套治具及 DIMM，作業時間降至 58 秒，減少以手接觸 DIMM 的機會。

2.4 第四週工作內容

2.4.1 FA1 瓶頸站狀況

此週為對 L31 生產線 NJ821 HI 站與 FBT 站之存在問題(圖 15)給予改善建議。

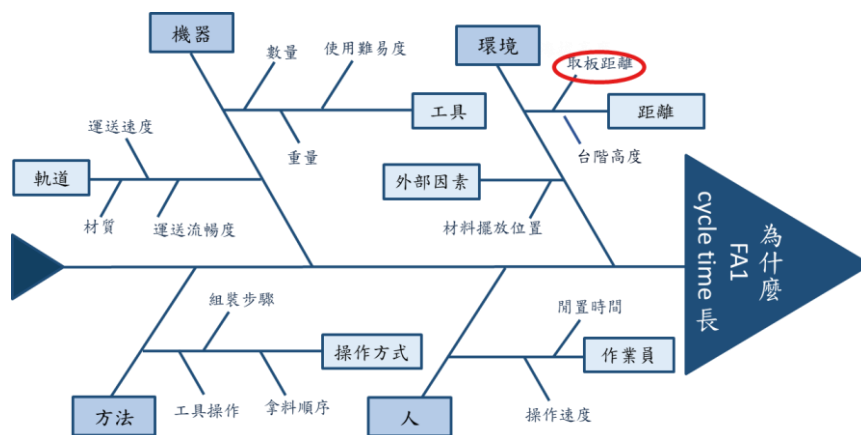


圖 15 FA1 瓶頸魚骨圖

FA1 作業人員因為有取板的動作加上鎖付治具 (大約 6 秒)，而純粹組裝動作時間已接近 45 秒，且 FA1/FA2/FA3 三站都會做組裝後檢查的動作，會再增加約 5 秒，為了達成 8K/week，建議 FA1 取消組裝後檢查動作，改由 FA3 統一檢查。

如下表所示，FA1 的作業時間較長，為此站別瓶頸，而 FA1 的作業程序中，有不必要的檢查花了 5-6 秒，建議是否可統一移到 FA3 檢查，FA1 已經取消了檢查的動作，FA1 目前增加了一個人幫忙取版，FA2 也增加了一個人變成兩人作業

平均 CT 約 27 秒(表 6)，FA3 目前沒變化，建議 FA1 將裝電池的動作移到 FA3，將治具跟人員往左移動到靠近出板軌道（材料移到右邊）讓 FA1 的人靠近軌道取板，建議 FA2 將裝 Jnmp 的動作也移到 FA3 取消增加的人力。

表 6 FA 各站 cycle time

	FA1	FA2	FA3
Cycle time(sec)	50	45	33

2.4.2 FA1 山積圖改善對照

了解瓶頸站為 FA1 後，我分解此站點的每個動作並個別計時，分析浪費存在，FA1 的作業程序中，有不必要的檢查花了 5-6 秒，且有取板的動作加上鎖付治具 (大約 6 秒)，經過繪製山積圖後，分析哪些為增值(VA)的動作，哪些為非增值(NVA)的動作，接著運用 ECRS 的概念，調整此站點動作流程，再繪製成山積圖，如圖 16。

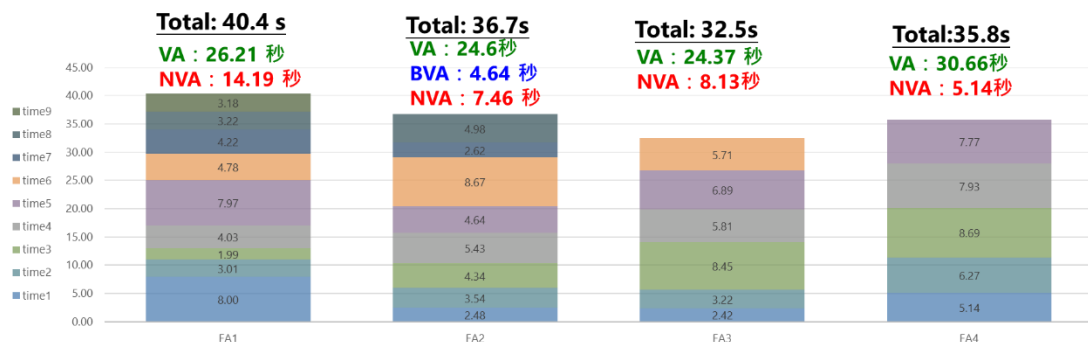


圖 16 FA1 山積圖

2.4.3 FA 工作臺問題

FA 工作臺高度使人員操作不易，如圖 17，建議調整高度，可降低工作檯且移除台階，如此一來可方便作業，容易取板且不需彎腰。跟專技討論後已作申請。



圖 17 FA1 問題

FA 工作臺高度使人員操作不易，如圖 2.13，建議調整高度，可降低工作檯且移除台階，如此一來可方便作業，容易取板且不需彎腰。跟專技討論後已作申請。

2.5 第五週工作內容

本週工作內容為統計 L31 NJ821G3 自 W28 以來，每日的日產出與每週週產出。

2.5.1 W28 以來，每日的日產出與每週週產出

表 7 日產出與週產出

週	日期	星期	日產出	週產出	週	日期	星期	日產出	週產出
<u>W28</u>	7月6日	Mon		2958	<u>W29</u>	7月13日	Mon	320	6314
	7月7日	Tue	650			7月14日	Tue	1092	
	7月8日	Wed	804			7月15日	Wed	1091	
	7月9日	Thu	338			7月16日	Thu	1169	
	7月10日	Fri	728			7月17日	Fri	1273	
	7月11日	Sat	438			7月18日	Sat	1369	
	7月12日	Sun				7月19日	Sun		
<u>W30</u>	7月20日	Mon	1437	7992	<u>W31</u>	7月27日	Mon	761	6610
	7月21日	Tue	1528			7月28日	Tue	802	
	7月22日	Wed	1286			7月29日	Wed	1330	
	7月23日	Thu	1312			7月30日	Thu	1248	
	7月24日	Fri	1244			7月31日	Fri	1169	
	7月25日	Sat	1185			8月1日	Sat	1300	
	7月26日	Sun				8月2日	Sun		

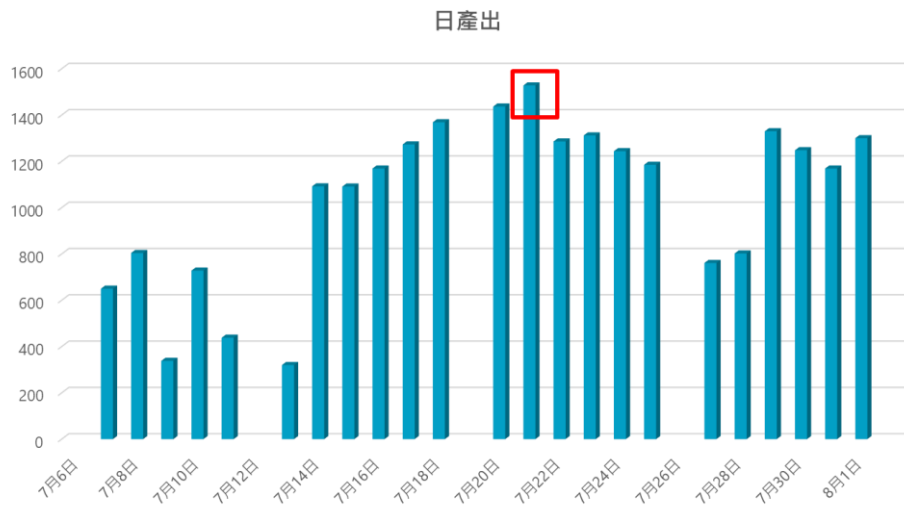


圖 18 日產出直方圖

根據表 7 與圖 18 可以看到 L31 NJ821G3 自 W28 以來，最高日產出為 7/21，7/21 當日產出為 1528，當日情況為 L22 SMT 協助打件，以 7/21 的情況來看，若投料充足的情形下，L31 PCA 段日產能可達 1400 以上。

2.5.2 初步改善分析

1. 減少 FA1~4 NVA 時間

(1)現況分析:FA1 站，需站在台階上作業，取板及放板至 FA2 時需彎腰及伸手作業，影響生產效率以手單片取放 DIMM 易造成 DIMM 的損傷及汙染(圖 19)。

(2)改善方式: 將 FA1~FA3 的工作台調低，取消台階，提升 FA1 取放板的生產效率。

(3)改善成果: 提升 FA1 站人員作業便利性，降低人員取板時間 1 秒。

Before :



After:

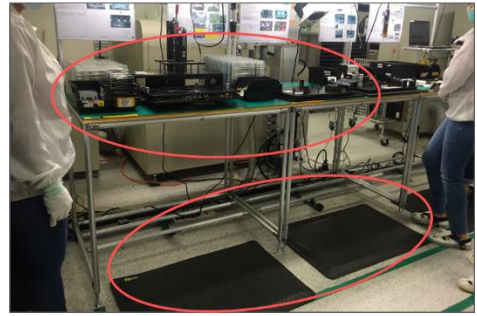


圖 19 FA 改善對照圖(2)

2. 裝 DIMM、FBT、拆 DIMM 整體流程改善方案評估

(1)現況分析: 裝 DIMM 人員存在等待浪費, 操作順序為待治具回流後才開始進行作業(圖 20)。

(2)改善方式: 預先執行前置作業, 待治具到前, 先打開兩側 CPU 拉桿與打開鐵件, 可減少等待浪費與作業時間。

(3)改善成果: 先執行前置作業, 再等待治具回流, 作業時間可節省 9 秒。

Before :



After:



圖 20 裝 DIMM 改善對照圖

2.6 第六週工作內容

審視 L31 各個工作站存在問題。

2.6.1 L31 各站問題

表 8 為 L31 各站工時、各工作站人數、各站在製品與各站存在問

題。

目前站 CYCLE TIME 應該皆可達到 45 秒，但生產的效率及線平衡仍不佳，可以從以下幾個部分思考：

1. Down Time：設備當機時間
2. Idle Time：待料時間、休息回來後的等待時間
3. 使用治具裝 DIMM，能減少作業時間 23 秒（目前使用治具的比例可能不到 50%）。
4. 檢查站點檢出異常需立即反應，但異常品的處理應盡量避免影響到正常生產。

表 8 L31 各站問題

反應	因子(X)	問題說明	分析方法	抽樣&數據收集方法
生產效率	機況	因為設備或產品良率問題，造成生產線停線	柏拉圖、圓餅圖分析	收集 7/6~8/14 製造生產日報中造成產線停滯的原因及影響的工時數
生產效率	缺料	因為缺料或來料異常問題，造成生產線停線	柏拉圖、圓餅圖分析	收集 7/6~8/14 製造生產日報中造成產線停滯的原因及影響的工時數
生產效率	休息後 FBT 待機時間	休息後 FBT 生產效率低	2 Sample-t Test	由系統收集 8/7 生產資料，分析 FBT 工站在休息後的 20 分鐘與正常生產的產量是否有顯著差異
生產效率	FBT 作業人員等待時間	FBT 測試需 15 分鐘，1 人顧 4 台，造成人員有長時間的等待浪費	山積圖圻解動作	實際碼錶測量及圻解產線生產的動作 (8/3~7)

生產效率	生產降速工站	確認實際生產時的動態 Cycle Time 與靜態時的差距	各工站的 Cycle Time 分布狀況分析	收集 8/1~8/17 WS/ ICT/ OLBS/ FA/ FBT/ EOLI 的生產資料
生產效率	拆裝 DIMM 的治具數	治具不足造成裝 DIMM 工站的等待，影響 FBT 的產出	治具循環動線分析 (從裝、壓、流水線、裝 DIMM 的流程)	實際碼錶測量及拆解產線生產的動作 (8/3~7)
生產效率	DIMM 的數量	治具不足造成裝 DIMM 工站的等待，影響 FBT 的產出	治具循環動線分析 (從裝、壓、流水線、裝 DIMM 的流程)	實際碼錶測量及拆解產線生產的動作 (8/3~7)
Max Cycle Time	FA1-3 Cycle Time	FA1, 2, 3 的操作不平衡，所造成生產頸瓶外，也有等待浪費的狀況	山積圖拆解動作	實際碼錶測量及拆解產線生產的動作 (8/3~7)
Max Cycle Time	HI4 Cycle Time	HI4 Cycle Time 高於 45 秒，為 HI 的瓶頸工站	山積圖拆解動作	實際碼錶測量及拆解產線生產的動作 (8/3~7)

2.6.2 動態 Max Cycle Time (7/29~8/7)

表 9 動態 Max Cycle Time

		WS	ICT2	OLBS	FA	FBT	EOLI
靜態		45.4	35.2	45.4	46.8	42.6	45.2
動 態	Mean	45.8	47.5	47.5	45.0	52.7	46.8
	Median	39.7	52.2	-	40.4	49.1	39.2

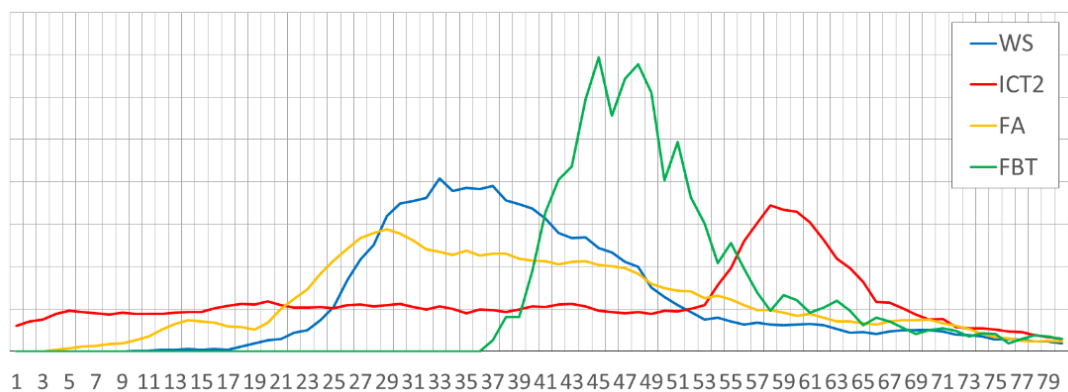


圖 21 動態 Max Cycle Time 曲線圖

如表 9 與圖 21，ICT2 的靜態 Cycle Time 為 35.2 秒，動態 Cycle Time 的均值 47.5 秒，推測受限於 OLBS 的速度。

FBT 的靜態 Cycle Time 為 42.6 秒，動態 Cycle Time 的均值 53.7 秒，推測受到拆裝 DIMM 作業的流暢度影響(圖 22)。

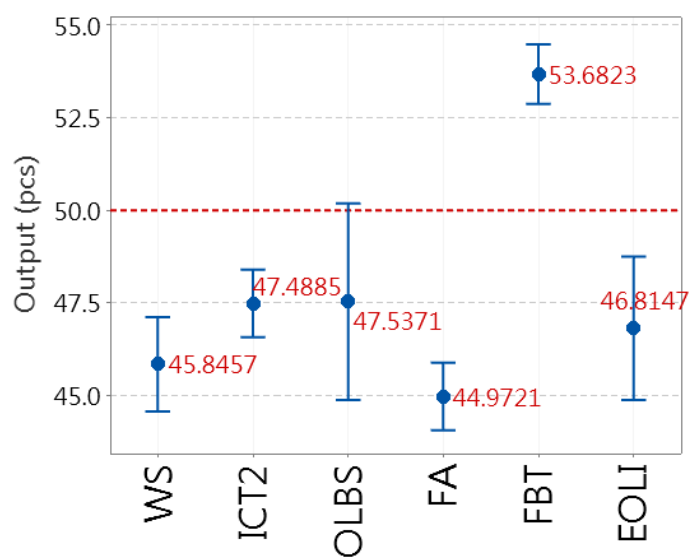


圖 22 動態 Max Cycle Time 區間圖

2.7 第七週工作內容

2.7.1 FBT 休息時間分析

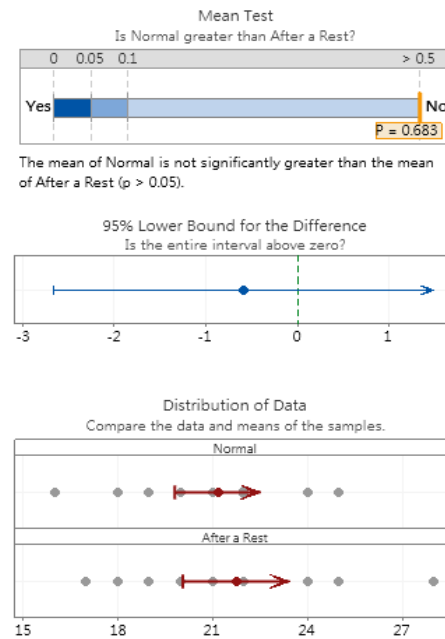


圖 23 FBT time 2 Sample-t Test

表 10 動態 Max Cycle Time

Hour	Minute	Date (8/7)											
		1	3	4	5	6	7	10	11	12	13	14	17
14	0-19	25	18	21	22	24	22	20	22	24	21	19	16
	20-39	26	25	21	21	18	13	26	21	24	22	20	20
	40-59	8	14	11	10	14	8	9	12	9	7	5	7
15	0-19	24	17	25	22	19	18	20	22	28	25	20	21
	20-39	25	16	21	22	16	27	22	20	20	20	17	15
	40-59	24	13	26	22	23	22	26	19	21	19	15	19

FBT 站的休息時間為 14:50~15:00，觀察休息後的 20 分鐘內 (15:00~15:19) FBT 產出的量與正常時間所產出的量相當(表 10)，並未有造成後工站無法銜接的狀況，確認 2 組資料符合常態分布，以 2 Sample-t 進行檢定(圖 23)，P 值 > 0.05，顯示 2 組資料無顯著差異。

2.7.2 FBT 作業情形

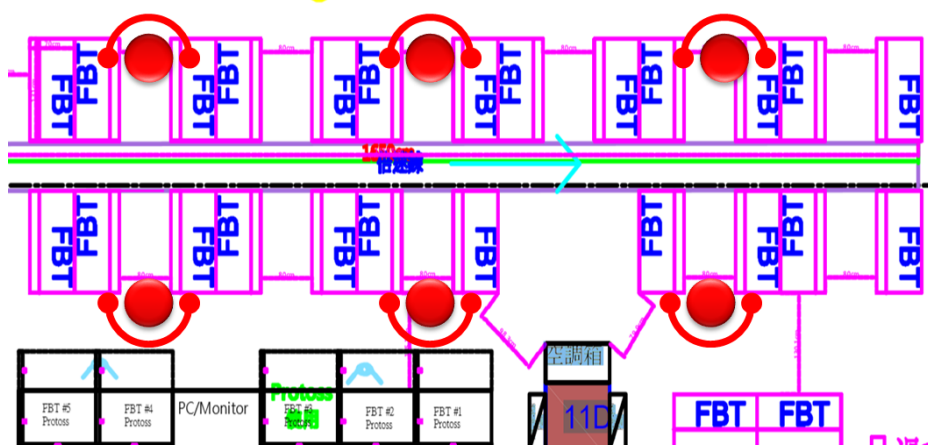
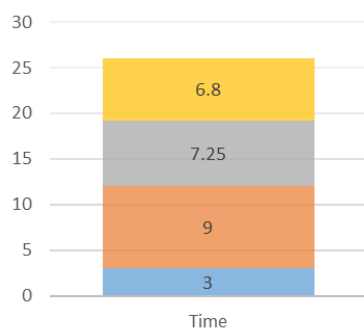


圖 24 FBT 作業情形示意圖

上機測試作業時間

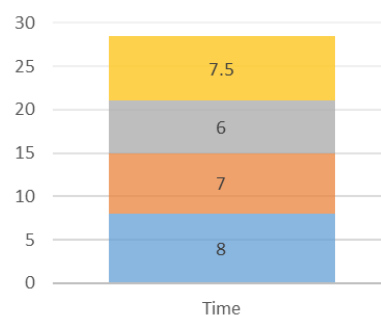
VA : 3 秒
NVA : 23.05 秒



取板 插上HDD線
裝上Riser card 裝上網卡

下機測試作業時間

VA : 7.5 秒
NVA : 21 秒



放回流水線流至拆DIMM站
拔下網卡
拔下Riser card
拔下HDD線

圖 25 FBT 上下機作業時間山積圖

FBT 上機作業時間為 26.05 秒;下機作業時間為 28.5 秒(圖 24)。

1 人顧 4 台 FBT(圖 25)，共計 54.55 秒，FBT 測試時間為 900 秒，估計每人等待時間高達 681.8 秒。

2.7.3 FBT DIMM 與 DIMM 治具流動情形



圖 26 FBT DIMM 治具流動情形

目前拆裝 DIMM 的治具 7 套，可供 315 秒的循環使用(圖 26)，分析治具的循環動線，每次循環需花費 195 秒，單人作業需 5 套治具，3 人作業需 15 套治具。



圖 27 FBT DIMM 治具流動情形

目前 DIMM 共有 30 套，可供 1,350 秒的循環使用(圖 27)。

分析治具的循環動線(扣除 FBT 測試時間)，每次循環需花費 211 秒，單人作業需 5 套治具，3 人作業需 15 套治具，加上機台內 22 套 DIMM，共需 37 套 DIMM。

表 11 DIMM 與 DIMM 治具流動情形

站別	步驟	CT (sec)	OP1	OP2	OP3	OP1	OP2	OP3
			DIMM治具需求			DIMM需求		
裝DIMM	預備DIMM及治具	27.1	V	V	V	V	V	V
裝DIMM	取板	3.0	V	V	V	V	V	V
	打開兩側CPU拉桿	3.0	V	V	V	V	V	V
	打開鐵件	4.0	V	V	V	V	V	V
	往後推開	1.0	V	V	V	V	V	V
	將DIMM依序放入	45.0	V	V	V	V	V	V
流水線	放回流水線流至壓DIMM站	4.0	V	V	V	V	V	V
壓DIMM	取板	3.0				V	V	V
	將待側板放置定位，向前推	4.0	(不需DIMM治具)			V	V	V
	依照順序，將夾手下壓	9.0				V	V	V
流水線	放回流水線流至FBT測試站	6.4	V	V	V	V	V	V
FBT測試	FBT測試	947.1	(不需DIMM治具)			22台治具需22組		
流水線	放回流水線流至拆DIMM站	6.0	V	V	V	V	V	V
拆DIMM	取板	3.0	V	V	V	V	V	V
	使用治具將DIMM卡榫解除	6.0	V	V	V	V	V	V
	將DIMM取出	55.0	V	V	V	V	V	V
	把兩側卡榫復原	6.0	V	V	V	V	V	V
	治具送回裝DIMM站	17.9	V	V	V	V	V	V
Total (sec):			188	188	188	203	203	203

1. DIMM 治具 & DIMM 需求數(Takt Time：50 秒)

DIMM 治具：單人 5 套 (3 人需 15 套)

DIMM：單人 5 套 (3 人需 15 套)，加上機治內 22 套，共需 37 套 DIMM。

2. 現況分析(表 2.10):

目前 DIMM 治具數 7 套，不足套數的部份以塑膠載盤緩解，但會造成工時增加及品質疑慮。

目前 DIMM 數量 30 套，扣除機台內 22 套，僅有 8 套在循環使用，以總循環時間 1,557 秒除以 30 套，估計 FBT 全區的 Cycle Time 為 51.9 秒 (與動態 Cycle Time 分析結果相符合)。

2.8 第八週工作內容

2.8.1 ICT2 問題解決

一、現況:

ICT2 雖非瓶頸工站，但因是 in-line 設備且只有一台，發生異常時

造成全線停線的狀況，分析缺料的前三大皆為 SMT 站異常造成，且 SMT 的產能亦低於 PCA 段，故可增設第 2 條 SMT 線供料。

二、問題解決:

1. 分析缺料的前三大皆為 SMT 站異常造成，且 SMT 的產能亦低於 PCA 段，故可增設第 2 條 SMT 線供料於 HI 站前增設 WIP 100 pcs(圖 28)。
2. 增加第 2 條 SMT 產線供料。



圖 28 HI 前 WIP

三、成果:減少因 ICT2 機況、前段製程異常及缺料造成的全線停線等待。

2.8.2 裝 DIMM 問題解決

一、現況:

治具不足且循環時間過長，造成人員用徒手插 DIMM，不但增加 23 秒工時，且會造成人員疲勞及產品品質疑慮等影響。

二、問題解決:

取消預備治具，並將裝 DIMM 的前置作業提前完成，待治具一到立即使用完，將治具下流(圖 29)。



圖 29 裝 DIMM 預備動作

三、成果:

減少一套裝 DIMM 工站的備用治具，並提前 37.5 秒將治具下流。縮短治具的循環時間

2.8.3 HI 問題解決

一、現況:

HI 工站的總作業流程 280 秒(圖 30)，依 Cycle Time 50 秒估算，必要人工數為 7 人，再製程中存在等待浪費。

二、問題解決:

取消 HI Set 工站，相關作業整併至 HI1~HI7 之中。

三、成果:

1. 取消 HI Set 工站，HI 最大 Cycle Time 為 44.9 秒。
2. 人工數：7 人，最大 Cycle Time：44.9 秒 (HI7)，線平衡：89.3%。

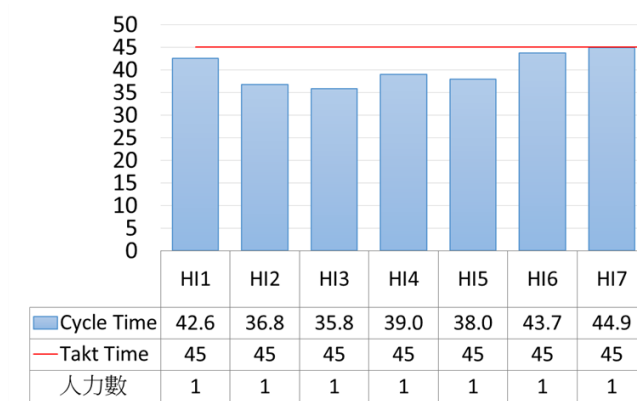


圖 30 HI 各站 C/T

2.8.4 驗證效果確認 (FBT 動態 C/T)

表 12 與圖 31 為使用 minitab 所驗證 FBT 動態 C/T 的效果確認。

表 12 驗證效果確認 (FBT 動態 C/T)

方法	Two-Sample t Test
分析目的	確認 FBT 改善後的動態 C/T 是否有顯著下降
資料收集	改善前：1,088 pcs (2020/7/29~8/7) 改善後：1,500 pcs (2020/8/25~8/28) 由 FIS 收集 FBT 每片產出時間，再計算間隔得到 C/T
假設條件	H_0 ：改善後 FBT C/T 與改善前相等 H_1 ：改善後 FBT C/T 小於改善前
結論	• P-Value < 0.01，拒絕 H_0 • 改善後的 FBT C/T 小於改善前

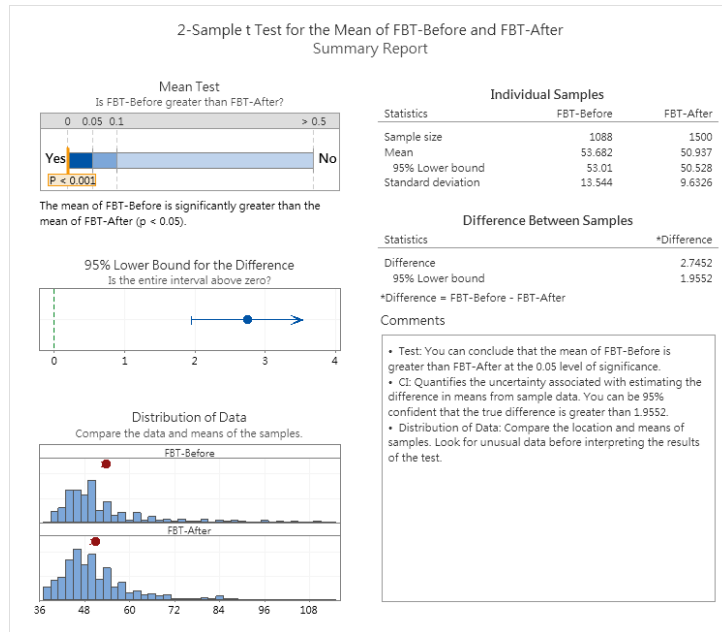


圖 31 驗證效果確認 (FBT 動態 C/T)

2.8.5 分析結論

圖 32 為經過分析跟初步改善後的第八週這站工時。

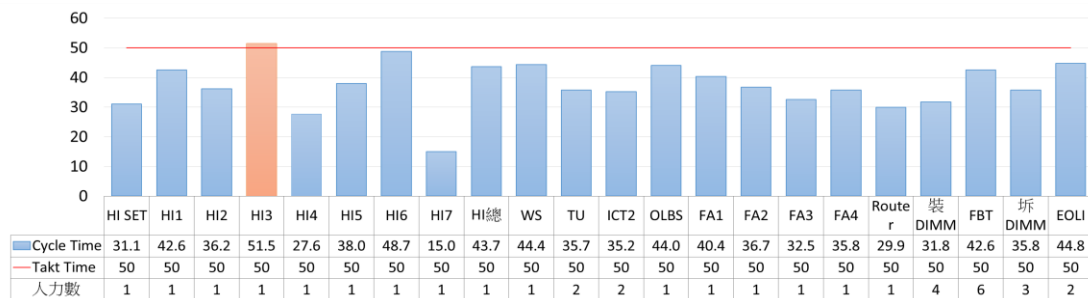


圖 32 第八週各站 C/T

1. 最大日產能 = $67 \times 20 = 1,340 \text{ pcs}$
2. 7/14~29 生產狀況：生產天數 13 天
3. 計畫產出量：17,501 pcs (已扣除異常工時：10.62 hours)
4. 實際產出量：16,278 pcs
5. $OEE = 16,278 / 17,501 = 93\%$

6. 異常產品數：376 pcs
7. EOLI FPY: $16,278 / (16,278 + 378) = 97.7\%$
8. Performance = $0.93 / 0.977 = 95.2\%$
9. 人數：35 人 (原 26 人增補 9 人)
10. UPPH = $1,246 / 20 / 35 = 1.78$

經過過去幾周的分析後歸納出以下分析結論，如表 13。

表 13 數據收集及分析計畫與結論

反應	因子	問題說明	分析方法	分析結論
最大分時產出	靜態 Max Cycle Time	確認靜態最大 Cycle Time 的工站能否滿足產能需求	山積圖 (線平衡分析)	HI3 C/T 51.5 秒，高於目標 50 秒
最大分時產出	動態 Max Cycle Time	確認實際生產時的動態 Cycle Time 與靜態時的差距	各工站的 Cycle Time 分布狀況分析	由 C/T 分布圖中可推測 FBT 因裝 DIMM 作業的等待，為實際生產中的瓶頸工站 (53.7 秒)
Performance	休息後 FBT 待機時間	休息後 FBT 生產效率低	2 Sample-t Test	P 值小於 0.05，人員休息後的 FBT 產出量與一般生產時段的產出量並無顯著差異
Performance	坼裝 DIMM 的治具數	治具不足造成裝 DIMM 工站的等待，影響 FBT 的產出	治具循環動線時間分析	分析裝/壓/坼 DIMM、流水線及搬運流程中治具的循環時間，每次循環需花費 207 秒，3 人作業需 13 套治具
Performance	DIMM 的數量	DIMM 數量不足造成裝 DIMM 工站的等待，影響 FBT 的產出	DIMM 循環動線時間分析	目前 DIMM 數量 30 套，扣除機台內 22 套，僅有 8 套在循環使用，以總循環時間 1,615 秒除以 50 秒，3 人作業需 33 套治具

單位人時產能	HI 等待時間	FA Set ~HI7 目前 8 人作業總時間為 290.5 秒，若能減少各站的等待時間，可能可以合併為 7 站作業	山積圖 拆解動作	Max C/T 51.5 秒 (HI3) 工站總人數：8 人 等待總時間：111 秒
單位人時產能	FA NVA Time	FA1~4 目前 4 人作業總時間為 145.4 秒，若能減少 NVA 時間，可合併為 3 站作業	山積圖 拆解動作	FA1~4 作業時間總共 145.4 秒，NVA 時間 34.9 秒
單位人時產能	FBT 人員等待時間	FBT 測試需 15 分鐘，1 人顧 4 台，造成人員有長時間的等待浪費	山積圖 拆解動作	FBT 上下機作業時間為 54.55 秒，1 人顧 4 台 FBT，總計 218.4 秒，FBT 測試時間為 900 秒，估計每人等待時間高達 681.6 秒

2.9 第九週工作內容

經過分析計畫及分析結論後，我所提出的改善具體作法如下表 14。

表 14 改善具體作法

發現的問題	改善構想	說明	具體作法
機況	ICT2 後增加 WIP 緩解	ICT2 雖非瓶頸工站，但因是 in-line 設備且只有一台，發生異常時造成全線停線的狀況	於 ICT2 工站後增設 WIP 50 pcs，可供後製程 37.5 min 的生產使用
缺料	1.HI 前增加 WIP 緩解 2.增加第 2 條 SMT 產線	分析缺料的前三大皆為 SMT 站異常造成，且 SMT 的產能亦低於 PCA 段，故可增設第 2 條 SMT 線供料	1.於 HI 站前增設 WIP 100 pcs 2.增加第 2 條 SMT 產線供料

FBT 作業人員等待時間	FBT layout 重新配置	FBT 人員等待時間長達 681.6 秒，目前 layout 配置若增加人機比會造成過度頻繁走動等問題	提供建議給 IE 部門，待後續產線與其他產品搭配生產之綜合考量評估
拆裝 DIMM 的治具數	1.使用塑膠載盤緩解 2.台車運送治具 3.增加治具數 4.減少拆裝 DIMM 人員	因治具數不足造成的等待，使 FBT 在實際生產時變成產能瓶頸製程	1.使用塑膠載盤緩解 2.增設台車運送治具 3.治具數由 7 套增至 15 套 3. 拆裝 DIMM 人員由 3 人減至 2 人(治具數由 7 套增至 8 套)
DIMM 的數量	1.增加 DIMM 數 2.台車運送治具 3.減少拆裝 DIMM 人員	因 DIMM 數量不足造成的等待，使 FBT 在實際生產時變成產能瓶頸製程	1. DIMM 數由 30 套增至 37 套 2.增設台車運送治具 3.拆裝 DIMM 人員由 3 人減至 2 人(DIMM 數維持 30 套)
FA1-3 Cycle Time	減少 NVA 動作時間	重新分配及優化 FA1~3 工站的動作，減少 NVA 時間，並提升線平衡，減少等待浪費	1.減少 FA1 走動時間 2.增加一組治具供 FA2, 3 使用 2. 整合 FA2, 3 動作，相互支援
HI4 Cycle Time	減少 NVA 動作時間	重新分配及優化 HI4 工站的動作，減少 NVA 時間，並提升線平衡，減少等待浪費	1.減少 HI4 取料時間 2.整合 HI3~5 動作，相互支援

2.9.1 DIMM 與 DIMM 治具解決方案

表 15 方案一

站別	步驟	CT (sec)	OP1	OP2	OP3	OP1	OP2	OP3
			DIMM治具			DIMM		
裝DIMM	預備DIMM及治具	27.1	預先執行，等待治具			預先執行，等待治具		
裝DIMM	取板	3.0						
	打開兩側CPU拉桿	3.0						
	打開鐵件	4.0						
	往後推開	1.0						
	將DIMM依序放入	45.0	V	V	V	V	V	V
流水線	放回流水線流至壓DIMM站	4.0	V	V	V	V	V	V
壓DIMM	取板	3.0	不需治具			V	V	V
	放置定位，向前推	4.0				V	V	V
	依照順序，將夾手下壓	9.0				V	V	V
流水線	放回流水線流至FBT測試站	6.4	V	V	V	V	V	V
FBT測試	FBT測試	947.1	不需治具			22組治具		
流水線	放回流水線流至拆DIMM站	6.0	V	V	V	V	V	V
拆DIMM	取板	3.0				V	V	V
	使用治具將DIMM卡榫解除	6.0				V	V	V
	將DIMM取出	55.0	V	V	V	V	V	V
	把兩側卡榫復原	6.0						
移動	治具送回裝DIMM站	17.9	V	V	V	V	V	V
Total (sec):			134	134	134	159	159	159

方案一(表 15): DIMM 治具需求總數由 15 降至 9 套 (134/45 進位

後*3)，可能會造成裝 DIMM 站些微的等待。而 DIMM 循環時間降為

1425 秒，在維持 30 套治具的狀況下，FBT Cycle Time 可降至 47.5 秒。

表 16 方案二

站別	步驟	CT (sec)	OP1	OP2	OP1	OP2
			DIMM治具		DIMM	
裝DIMM	預備DIMM及治具	27.1	預先執行，等待治具		預先執行，等待治具	
裝DIMM	取板	3.0				
	打開兩側CPU拉桿	3.0				
	打開鐵件	4.0				
	往後推開	1.0				
	將DIMM依序放入	45.0	V	V	V	V
流水線	放回流水線流至壓DIMM站	4.0			V	V
壓DIMM	取板	3.0	不需治具		V	V
	放置定位，向前推	4.0			V	V
	依照順序，將夾手下壓	9.0	V	V	V	V
流水線	放回流水線流至FBT測試站	6.4	不需治具		22組治具	
FBT測試	FBT測試	947.1	V	V	V	V
流水線	放回流水線流至拆DIMM站	6.0			V	V
拆DIMM	取板	3.0			V	V
	使用治具將DIMM卡榫解除	6.0				
	將DIMM取出	55.0	V	V	V	V
	把兩側卡榫復原	6.0				
移動	治具送回裝DIMM站	17.9	V	V	V	V
Total (sec):			134	134	159	159

方案二(表 16):DIMM 治具需求總數由 15 降至 6 套 (134/45 進位後*2)。DIMM 循環時間降為 1266 秒，在維持 30 套治具的狀況下，FBT Cycle Time 可達到 45 秒。

三、 執行改善專案與成效

在實習的過程中，改善是比學習還來的困難的事，因為剛接觸這產業所瞭解的資訊並不多，大部分都是依照自己的見解來看待有問題的事項，但這些不一定能夠被採取，其實問題的背後還是有很多問題環環相扣，不能只單一的對於此項問題就想改善，要對週遭事項完全充分的了解才能一一運用。

3.1 最佳條件驗證計劃

根據過去九周的實習與執行的改善，我所提出的最佳條件驗證計畫，如表 17。

表 17 最佳條件驗證計劃

執行條件	落實最佳方案所列之所有條件
Where	P31線 (NJ821G3 生產線)
When	2020年8月25~28日 (4 days)
Who	MFG 依本專案改善手法執行，進行生產
What	確認FBT改善前後的實際動態C/T是否有顯著下降
How much	1,500 pcs (選取分時產能最大的區間)

3.2 改善成果總結

統整 L31 整體情形如下(圖 33):

1. 日產能 (Y1): 1,400 pcs，各站 C/T 如表 2.17。
2. 線平衡率: 88.0% 瓶頸工站: NA
3. EOLI 良率: 98.2%

4. 單位人時產能(UPPH):2.31 工站總人數:30 人 Off-line 作業人員:

組長 2 名。

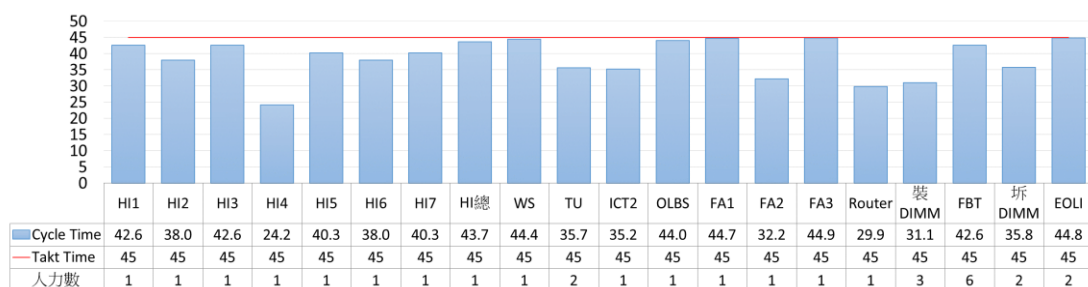


圖 33 改善後各站 C/T

3.3 改善效果確認

表 18 為改善效果確認之統整。

表 18 改善效果確認

工站	問題描述	改善方法	改善效果確認
HI	HI Cycle Time 過長，產出不足	由 5 人增至 8 人 (增加 3 人)	HI 最高 Cycle Time 由 67.3 降至 46 秒
裝 DIMM	裝 DIMM Cycle Time 過長，產出不足	由 2 人增至 3 人 (增加 1 人)	Cycle Time 由 46.6 降至 31.1 秒
FBT	FBT Cycle Time 過長，產出不足	由 4 人增至 6 人， 使用機台由 16 台 增至 22 台 (增加 2 人)	Cycle Time 由 56.2 降至 42.6 秒
拆 DIMM	拆 DIMM Cycle Time 過長，產出不足	由 2 人增至 3 人 (增加 1 人)	Cycle Time 由 53.6 降至 35.8 秒
EOLI	EOLI Cycle Time 過長，無法達到 45 秒內	由 1 人增至 2 人 (增加 1 人)	Cycle Time 由 53.6 降至 35.8 秒
裝 DIMM	拆裝 DIMM 的手套不具靜電防護工能	改為具有靜電防護功能的手渡	改配戴靜電手套，有效減低零件被靜電打穿的風險

裝 DIMM	以手單片取放 DIMM 易造成 DIMM 的損傷及汙染	評估使用夾具取放 DIMM，避免以手接觸	導入 3 套治具，減少以手接觸 DIMM 的機會
拆/裝 DIMM	DIMM 治具依靠人力運送，單趟單治具運送效率過低	導入台車每趟可運送三套治具	單套運送時間由 22 秒降至 7.3 秒
FA1	FA1 站，須下台階才能取板，增加作業員取板時間	FA1 站新增一個台階，方便人員取板	FA1 站人員方便取板,降低人員取板時間 3 秒

3.4 改善後之預防對策

1.分時產能監控機制(圖 34)－ 定義每 2 小時的合理產能

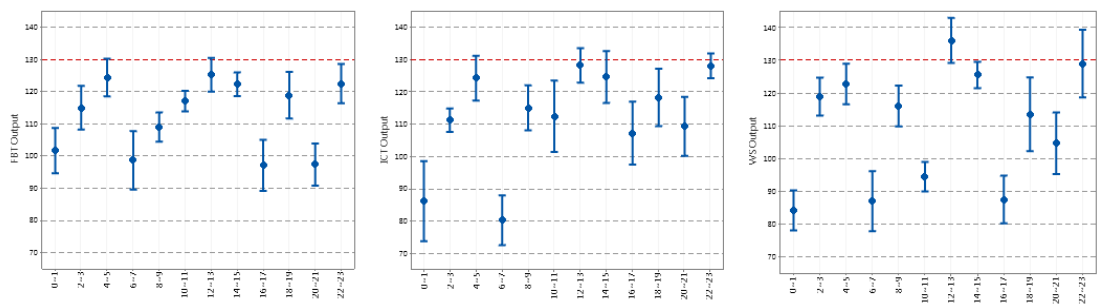


圖 34 分時產能監控機制

依照 HI、ICT、FBT 等不同製程特性，設定合理之 2 小時目標及

管制限，於每日日報中進行監控(表 19)。

表 19 合理之 2 小時目標及管制限

時間	HI				ICT				FBT			
	產出		目標	效率	產出		目標	效率	產出		目標	效率
08:00-10:00	116	116	116	100%	104	104	109	95%	114	114	106	108%
10:00-12:00	93	209	95	98%	103	207	106	97%	104	218	111	94%
12:00-14:00	126	335	136	93%	118	325	122	97%	124	342	122	102%
14:00-16:00	134	469	121	111%	116	441	119	97%	122	464	119	103%
16:00-18:00	89	558	88	101%	97	538	102	95%	88	552	95	93%
18:00-20:00	116	674	114	102%	123	661	112	110%	98	650	116	84%
Total			670				670				670	102%

低於每 2 小時產能管制下限時，需請製造部說明原因，以利異常追蹤及管控。

2.長期效果驗證 – 日產能趨勢圖

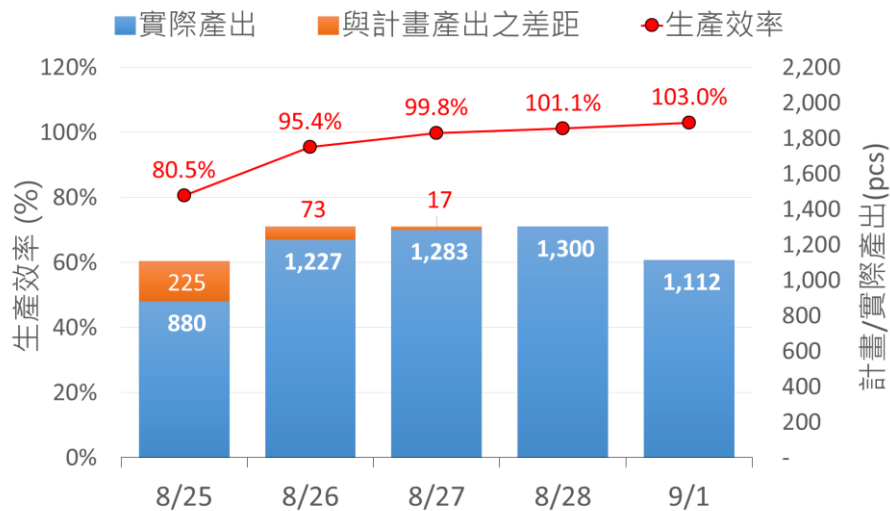


圖 35 日產能趨勢圖

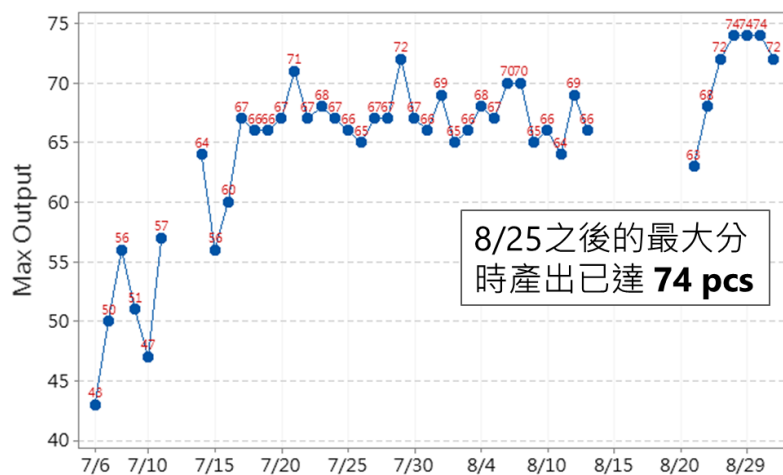


圖 36 分時產出趨勢圖

統整改善後 L31 整體情形如下:

1. 8/25~9/1 (5 天，排除 8/31 異常過多)
2. 計畫產出量：6,097 pcs (6,500-6.2hr 異常*65pcs/hr)

3. 實際產出量：5,802 pcs (圖 35)
4. OEE：95.2%
5. 異常產品數：31 pcs
6. OLI FPY: 98.9% (64/5,802)
7. Performance: 0.952/0.989
8. 分時最大產出：74 pcs(圖 36)
9. 異常工時：8/25 20:00~23:00 缺新版本 TPM 小卡，影響產出 180min
= 0.75 hour/day。

3.5 改善後之財務效益

表 20 改善後財務效益

項目		單位	公式	現況 (2020/6)	改善前 (2020/8)	改善後 (2020/8)
A1	每週產能(實際)	pcs/Week	-	4,020	8,000 (目標)	8,000 (目標)
A2	每週產能(標準)	pcs/Week	A1/B	6,275	12,480	9,412
B	生產效率	%	A1/A2	64.1	64.1 (不變)	85% (改善)
C	每週工時(實際)	Hour/Week	-	100	100	100
D	預估人工數	人	-	29 (實際)	58 (8k/4.02k*29)	44 (58/0.85*0.641)
E	單位人時產能(實際)	pcs/人/Hour	A1/C/D	1.39	1.39 (不變)	1.82
F	單人工費	NTD/人	-	44,300	44,300	44,300
G	人力成本	NTD	D*F	-	2,569,400	1,949,200

如表 20，改善前後每年節省金額： $(2,569,400 - 1,949,200) * 12 =$
7,442,400 NTD / year。

四、實習心得與感想

4.1 專業成長

這次的實習過程中，接觸新的產業-電子製造業，瞭解目前電子製造業的代工製造能力與過程，英業達集團有龐大的資訊整合能力，從

中學習到如何從零亂中整理出績優的管理能力。

在這龐大的企業中，就是要自己不斷的學習與挑戰，運用本科系的精神發掘更多的問題與挑戰，讓自己不斷的磨練，找尋著更好的方案來解決，讓自己的視野變寬廣一點，從不同角度去面對問題。黃總經理也常直接明瞭的告訴我們所提出的問題有問題，讓我們去思考問題背後的問題，環環相扣的道理，讓我學習到不少專業的知識以及往後可運用的技巧。

4.2 感想

很感謝英業達集團提供這次的實習機會，讓我第一次接觸到一間企業的公司運作模式，有條有理的從基礎開始學起，不會讓我們感到可怕或是難以接觸，可以感受到他們誠信的對待、團隊的合作以及無限的分享，就連初次見面的公司職員也是很熱心的詢問我們到此實習是否有哪些困難或是需要幫助的，參加公司的 LSS 綠帶培訓後，在課程中學到許多改善手法，如 Gage R&R、實驗設計等。執行改善的過程中，除了找到要因敘述問題與分析資料顯示數據，更重要的是接下來的改善 Action 要如何擬訂及執行，並且隨時去 Monitor，將監控所收集到的資料與數據，去決定結果及下一個步驟，使改善裡的 Action 讓產線運作更加順利，降低一些有形或是無形的成本。在正式執行一個專案時，講師給予了非常大的幫助，每個禮拜都會有許多次的專案輔導，對於 DMAIC 每個 Phase 的實施都有更加深入的了解，真的獲益甚多。