

中原大學
工業與系統工程學系

107-1 學期
工業工程實習報告

光寶科技

《H310MK R2.0 降低人力成本和作業浪費之專案》

任課老師：蘇玲慧老師

班級：工四甲

學號：10424136

姓名：林冠禎

目錄

第一章公司介紹	5
第二章專案改善	8
2.1 產品選定	8
2.2 現況把握	9
2.2.1 每站工時	9
2.2.2 數據現況	9
2.3 專案計畫擬定	10
2.4 專案團隊	11
2.5 專案目標設定	11
2.6 流程介紹	12
2.7 問題分析	15
2.8 操作洗板機	16
2.8.1 問題分析-操作洗板機	16
2.8.2 改善方法-操作洗板機	17
2.8.3 改善結果-操作洗板機	17
2.9 FBT 功能測試	18
2.9.1 問題分析-FBT 功能測試	18
2.9.2 改善方法-FBT 功能測試	19
2.9.3 改善結果-FBT 功能測試	20
2.9.4 FBT 功能測試-簡易型治具	20
2.10 零件面目檢	21
2.10.1 問題分析-零件面目檢	21
2.10.2 改善方法-零件面目檢	22
2.10.3 改善結果-零件面目檢	22
2.11 裝箱	23
2.11.1 問題分析-裝箱	23
2.11.2 改善方法-裝箱	24
2.11.3-改善結果-裝箱	25
2.12 專案成果	26
第三章實習心得	26

表目錄

表 1 廠區介紹	6
表 2 現況數據	10
表 3 專案計畫擬定.....	10
表 4 目標設定	11
表 5 各工站介紹	13
表 6 問題點.....	15
表 7 改善結果-操作洗板機.....	18
表 8 改善結果-FBT 功能測試.....	20
表 9 效益分析	20
表 10 改善結果-零件面目檢	23
表 11 改善前模特法分析	24
表 12 改善前後模特法分析	24
表 13 改善結果-裝箱	25

圖目錄

圖 1 光寶總部-光寶大樓.....	5
圖 2 大陸廠區分布圖	6
圖 3 G-PRO Layout.....	7
圖 4 華碩占總訂單量圖	8
圖 5 華碩訂單量	8
圖 6 各站工時	9
圖 7 專案團隊	11
圖 8 產線平面圖流程介紹	12
圖 9 產線問題點	15
圖 10 問題分析-操作洗板機	16
圖 11 改善方法-操作洗板機	17
圖 12 改善前後工時比較	17
圖 13 問題分析-FBT 功能測試	18
圖 14 改善方法-FBT 功能測試	19
圖 15 FBT 簡易型治具	20
圖 16 問題分析-零件面目檢	21
圖 17 改善方法-零件面目檢	22
圖 18 改善前後工時比較	22
圖 19 問題分析-裝箱	23
圖 20 改善方法-裝箱	24
圖 21 專案成果	26

第一章 公司介紹

我這次實習是來到光寶科技這家公司，它的總部位於台北市內湖科技園區，並且它有在中國大陸各地設廠，如圖 2 所表示，然後我這次暑期是前往光寶位在廣東東莞的光寶網路通訊的旭福廠區實習，表 1 和圖 3 分別為廠區的詳細介紹和工廠內部 layout 配置，最後以下列點是關於光寶科技的公司介紹。

1. 創立年份：西元 1975 年
2. 創辦人：宋恭源、林元生、吳安豐
3. 總部：台北市內湖區瑞光路 392 號（光寶科技大樓）
4. 主要產品：電子類產品、電腦零組件
5. 台灣第一家電子科技業的上市公司



圖 1 光寶總部-光寶大樓

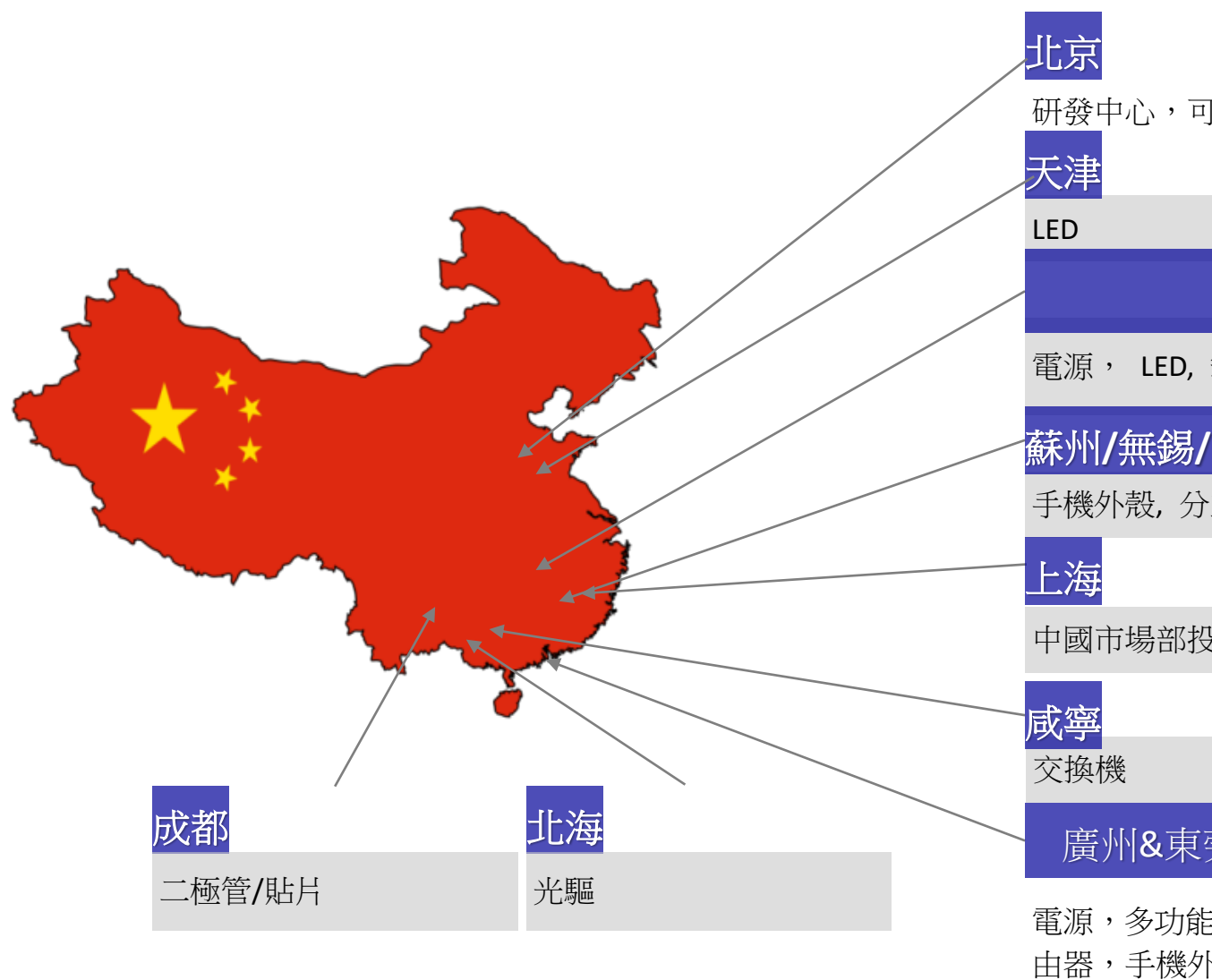
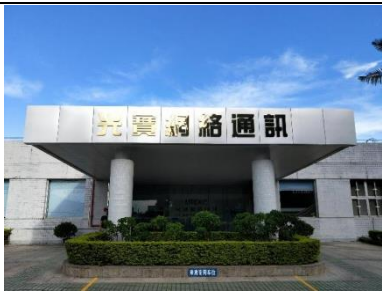


圖 2 大陸廠區分布圖

表 1 廠區介紹

廠名	光寶網絡通訊(旭福廠)	 
成立時間	1999 年	
主要產品	電腦主板	
主要製成	SMT, DIP, SYS	
廠址	東莞市清溪鎮銀湖工業區	

員工數	1741 人	
-----	--------	--

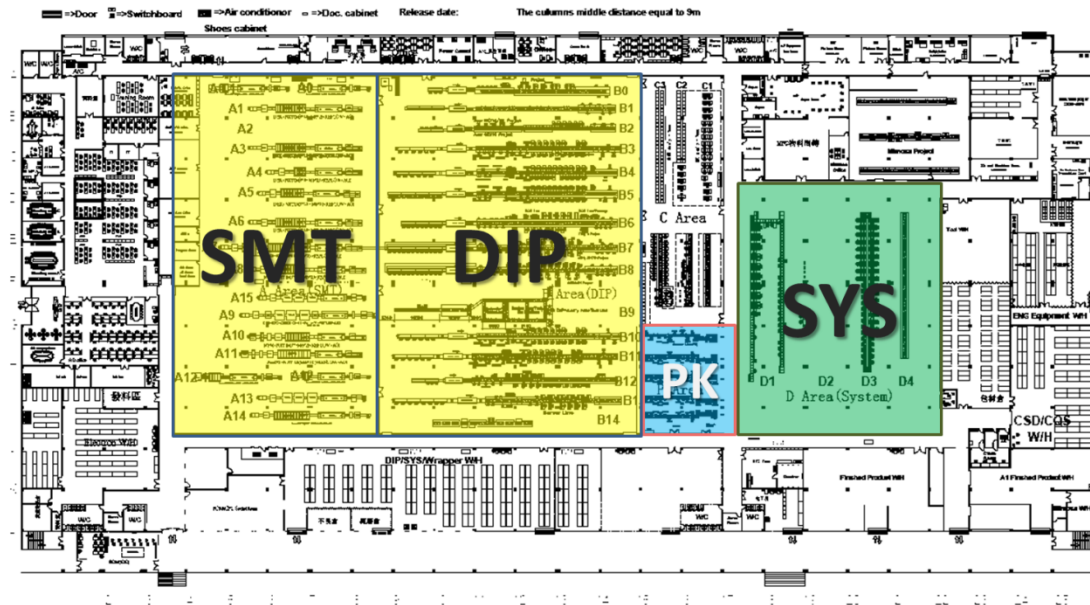


圖 3 G-PRO Layout

工廠的製程主要分成三部分 SMT、DIP、SYS，大多數的主板都得經過 SMT、DIP 兩部分，而再根據產品的不同來進行組裝以及包裝 (PK)。

第二章 專案改善

2.1 產品選定

經由圖 4 可知道華碩主板平均每月占總訂單量的 34.9%，因此我選擇華碩主板來當作我專案改善的大方向，再透過華碩的 7~11 月份訂單量來決定改善專案的產品和產線，由圖 5 可得知 Prime H310M-K R2.0 為華碩產品訂單的最大宗，而且其產線 B11 生產穩定、少有換線的情形，所以非常適合我來觀察。

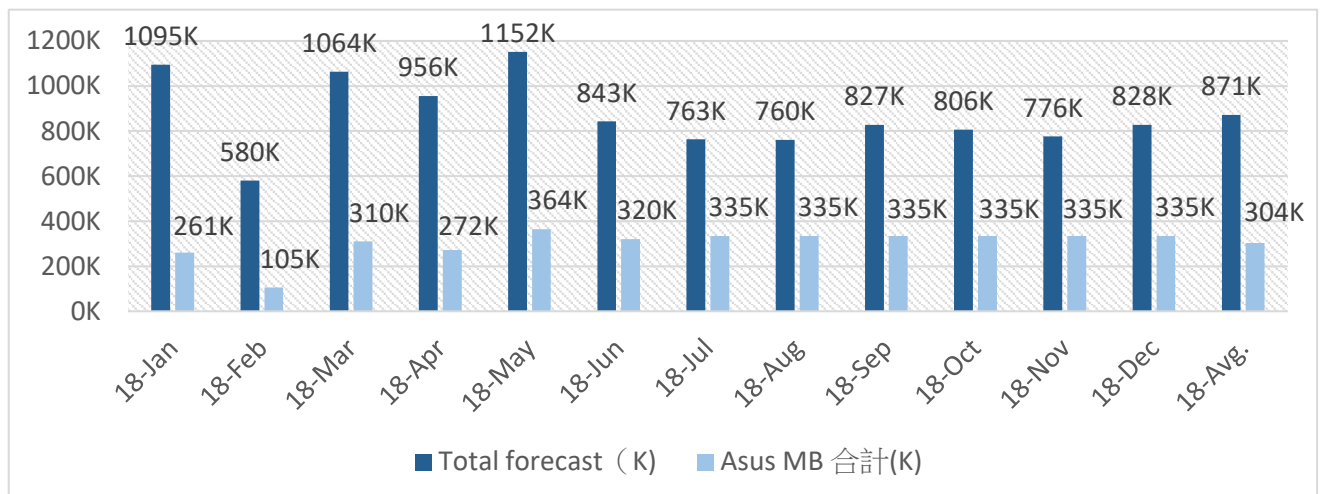


圖 4 華碩占總訂單量圖

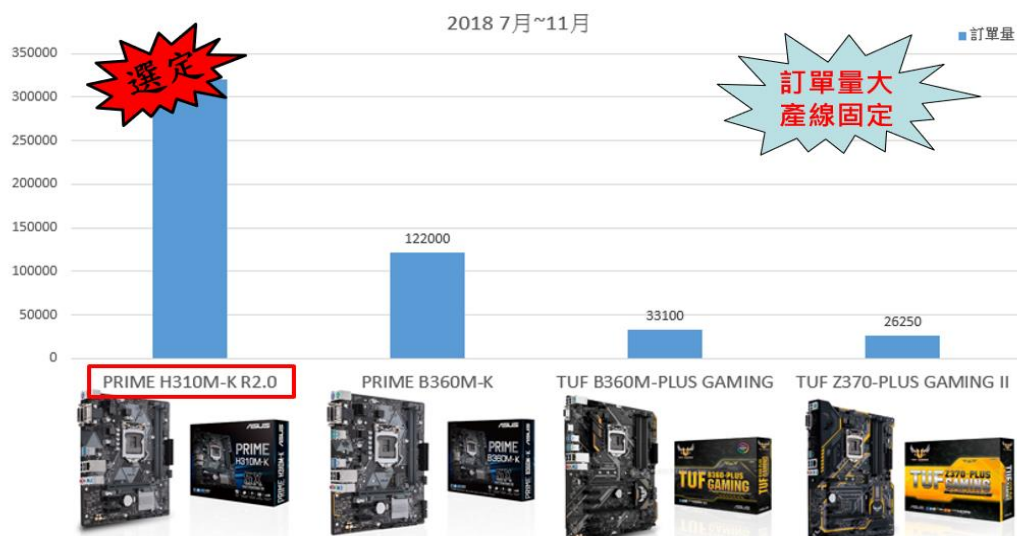


圖 5 華碩訂單量

2.2 現況把握

2.2.1 每站工時

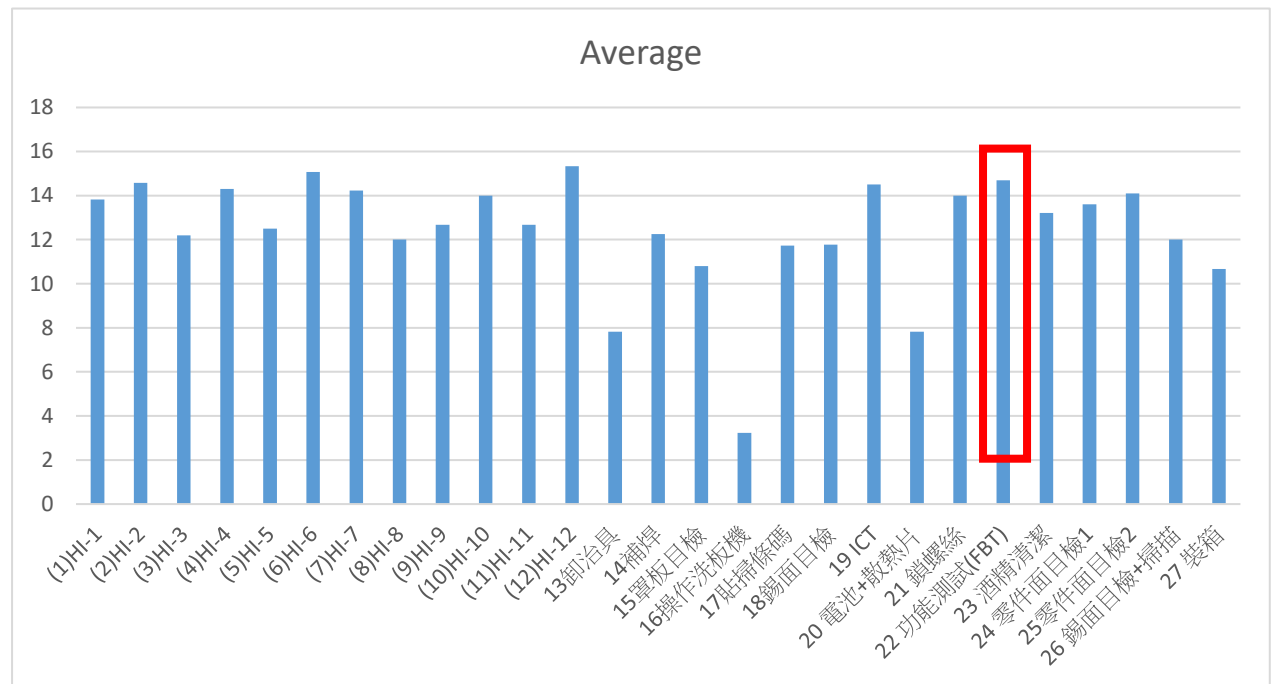


圖 6 各站工時

圖 6 為各個工作站的平均工作時間，所統計的樣本為 30 次，而因為前面人工插件(HI)受到流水線線速、人員熟練度、零件個數、和插件順序.....等所影響，因此將不在本專題中考慮，從其餘工作站中所找出的瓶頸站為功能測試(FBT)，工時 14.7 秒。

2.2.2 數據現況

表 2 現況數據

產品	Prime H310M-K R2.0
UPH	200 pcs/hr
WI 標準時間	18s
人數	43 人
PPH	4.65pcs/(hr*人)

表 2 為 Prime H310M-K R2.0 的 B11 現況數據，目前的時均產能(UPH)是每小時 200 片，人均產能(PPH)為每小時 4.65 片。

2.3 專案計畫擬定

表 3 專案計畫擬定

活動內容	活動日期									地點
	July.2018				Aug.2018					
	week1	week2	week3	week4	week1	week2	week3	week4	week5	
認識廠區										G-Pro
主題選定										G-Pro
尋找問題										G-Pro
分析數據										G-Pro
改善問題										G-Pro
後續追蹤										G-Pro
最終報告										G-Pro

表 3 為這次實習的活動計畫圖，紅色虛線為計畫線，黑色線為實施線，在主題選定後開始進行的尋找問題，並同時進行分析數據，而改善問題與後續追蹤，都是同時進行的，因為除了要持續地進行改善方案，改善後的情況和數據追蹤也

是很重要的。

2.4 專案團隊



圖 7 專案團隊

圖 7 為本次專案團隊，由廠長帶領，加上 IE 部門、製造部門和自動化部門協助。

2.5 專案目標設定

表 4 目標設定

對象	ASUS PRIME H310M-K R2.0 的 B11 生產線
專案題目	降低 ASUS PRIME H310M-K R2.0 的人力成本
專案時間	Jul. 2018 ~ Aug. 2018
問題陳述	觀察產線後發現會有積板和部分人員閒置等待的問題
預期目標	減少作業員人數 2 人，以此來節省 10000 RMB/月

人均產能(PPH)：4.65 提升至 4.92(pcs/(hr*人))

目標產線 B11 生產線，利用工位合併和平衡工作狀態來直接處理部分人員閒置等待的問題，因此將目標設定為減少人力，估計可將 PPH 提升 6%。

2.6 流程介紹

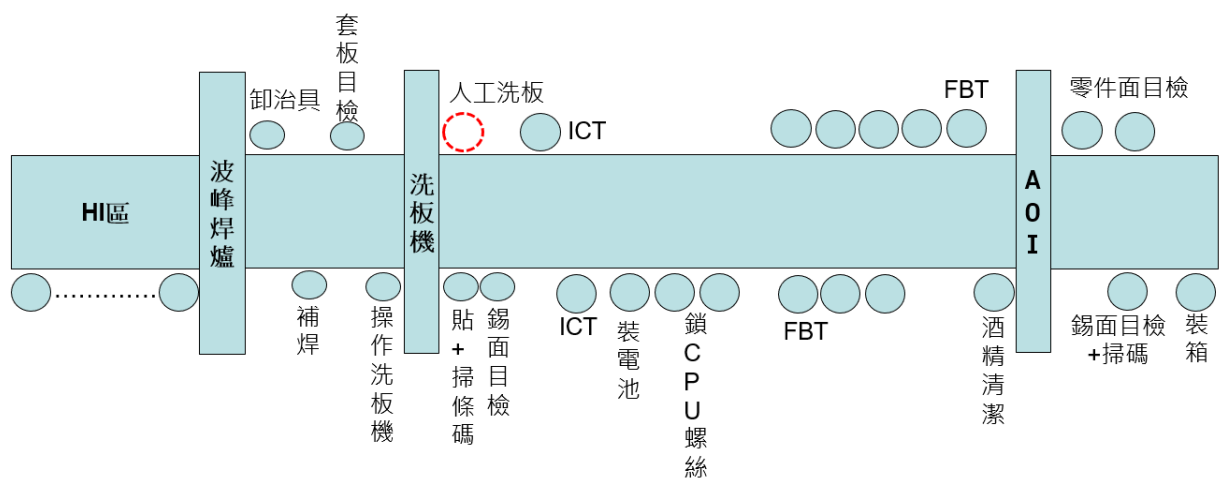
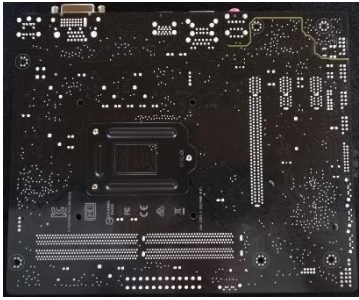


圖 8 產線平面圖流程介紹

圖 8 為 B11 線的流程示意圖，藍綠色圓圈代表每一工位人員代表，其中紅色虛線圓代表是異常工站-人工洗板機，此異常工作站只會在洗板機發生異常，無法負荷流水線的主板量時，才會加開，平時並不會出現，因此在本次專案將不列入討論。

表 5 各工站介紹

1	插件 區 (DIP)		2	卸治 具	
3	補焊		4	罩板 目檢	
5	操作 洗板 機		6	洗板 機	
7	人工 洗板		8	貼+ 掃條 碼	

9	錫面目 檢		10	ICT 測 試	
11	電池 + 散 熱片		12	鎖 CPU 螺絲	
13	FBT 功能 測試		14	酒精 清潔	
15	零件 面目 檢 1		16	零件 面目 檢 2	
17	掃碼 錫面 目檢		18	主板 裝箱	

2.7 問題分析

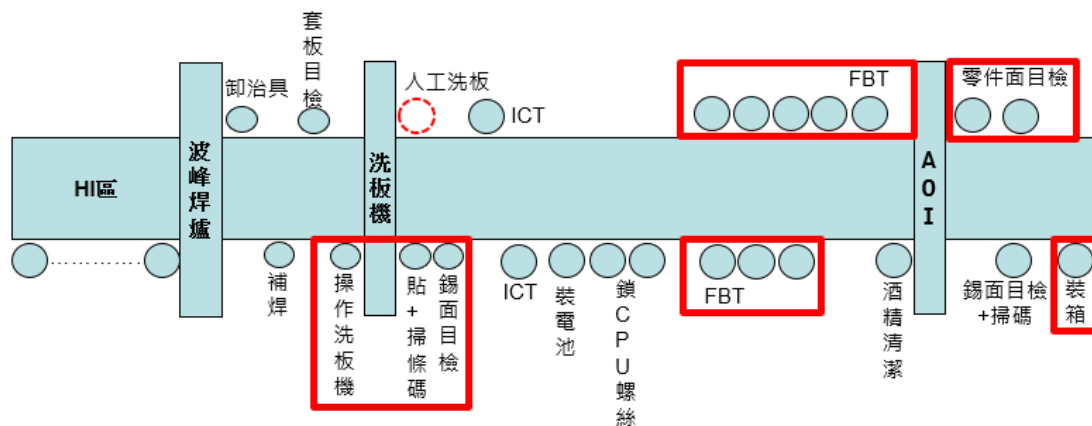


圖 9 產線問題點

在分析完測量工時所得到的數據後另外加上實際產線的狀況，可以看到一些問題，而這四個是比較有機會改善的地方。如下表所示：

表 6 問題點

站別	問題點
操作洗板機	人員等待機器的時間過長
FBT 功能測試	人員部分閒置等待，前面人員把板子測試完後，造成後面人員等待造成浪費
零件面目檢	兩位零件面目檢人員的作業內容重覆度過高
裝箱	箱子距離作業員太遠，導致作業員需彎腰放板，違反動作經濟

2.8 操作洗板機

2.8.1 問題分析-操作洗板機

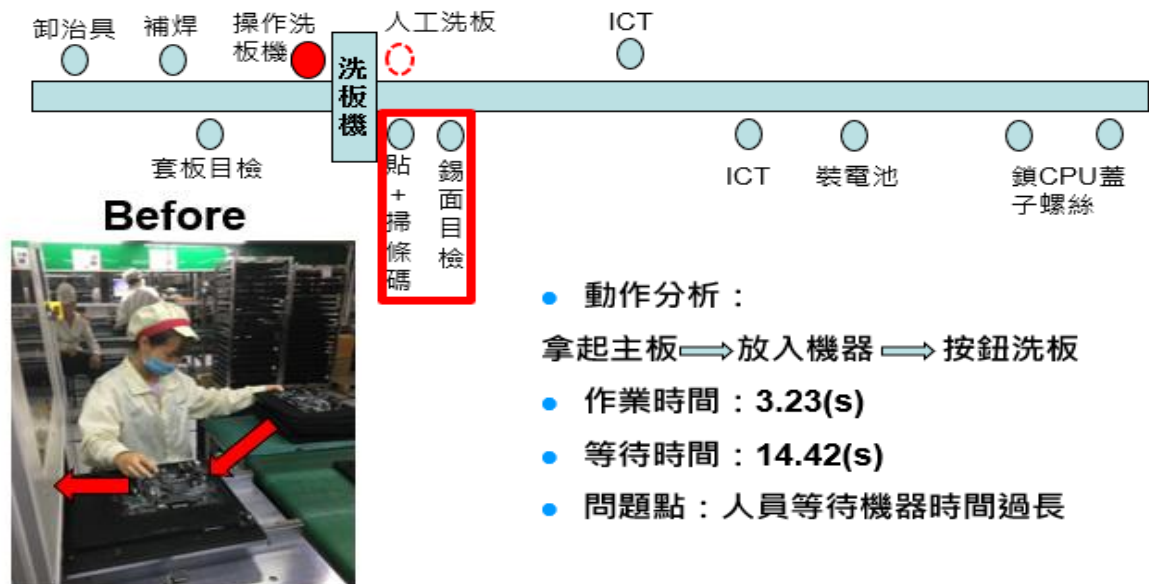


圖 10 問題分析-操作洗板機

在此工位作業員主要的作業順序就是拿起主板、將主板放入機器、按鈕送洗主板，

這些動作的總作業時間大約為 3.23 秒，但是作業員等待機器洗完一塊板的時間

卻會長達 14.42 秒，人員等待機器的時間過長，產生等待浪費。

2.8.2 改善方法-操作洗板機

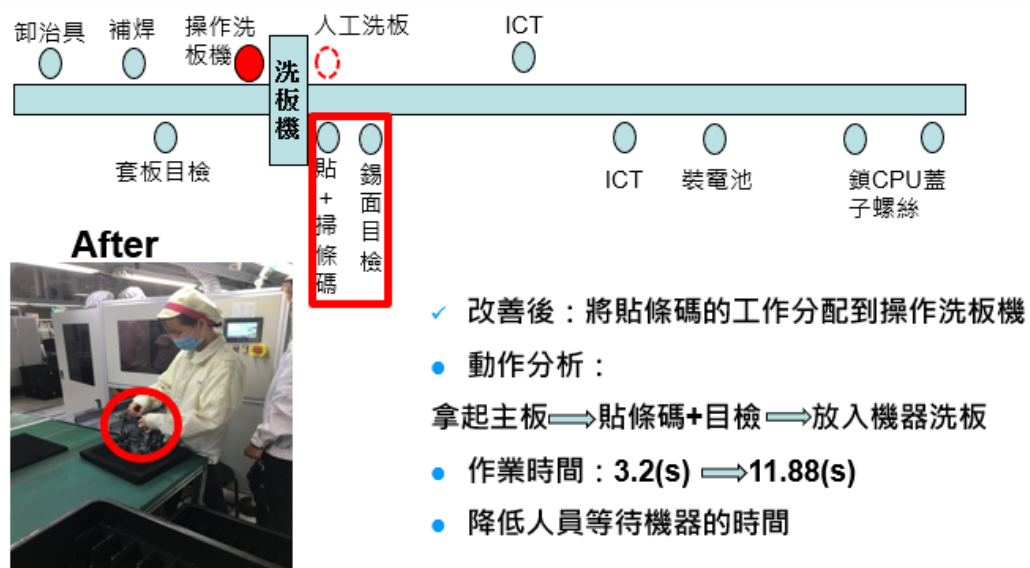


圖 11 改善方法-操作洗板機

將操作洗板機這個工位和後一工位的貼+掃條碼合併，把貼條碼的工作分配到操作洗板機，使其的動作分析變為拿起主板後進行貼條碼和目檢，最後放入機器洗板，以此來降低作業員等待機器的時間，並且透過工位的合併來減少 1 人。

2.8.3 改善結果-操作洗板機

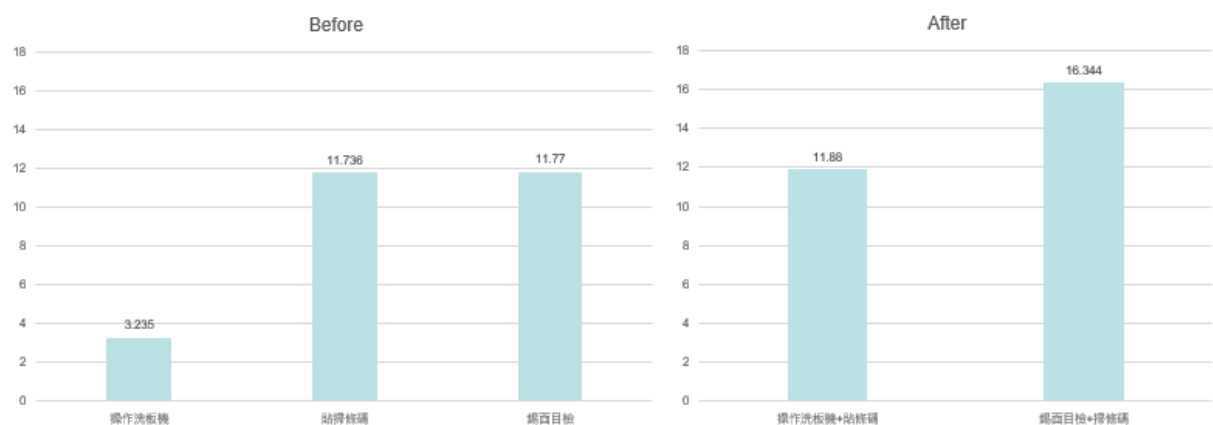


圖 12 改善前後工時比較

表 7 改善結果-操作洗板機

	Before improvement(改善前)	After improvement(改善後)
圖片說明		
改善內容	將貼條碼的工作分配到前一工位-操作洗板機	
改善效果	使原本貼+掃條碼和錫面目檢的兩個人，刪減成一人負責掃條碼和錫面目檢	

表 7 為改善前後的圖片比較說明，透過動作的合併使原本兩人減少至一人負責掃條碼和錫面目檢，達到減少一人和產能維持不變的目的。

2.9 FBT 功能測試

2.9.1 問題分析-FBT 功能測試

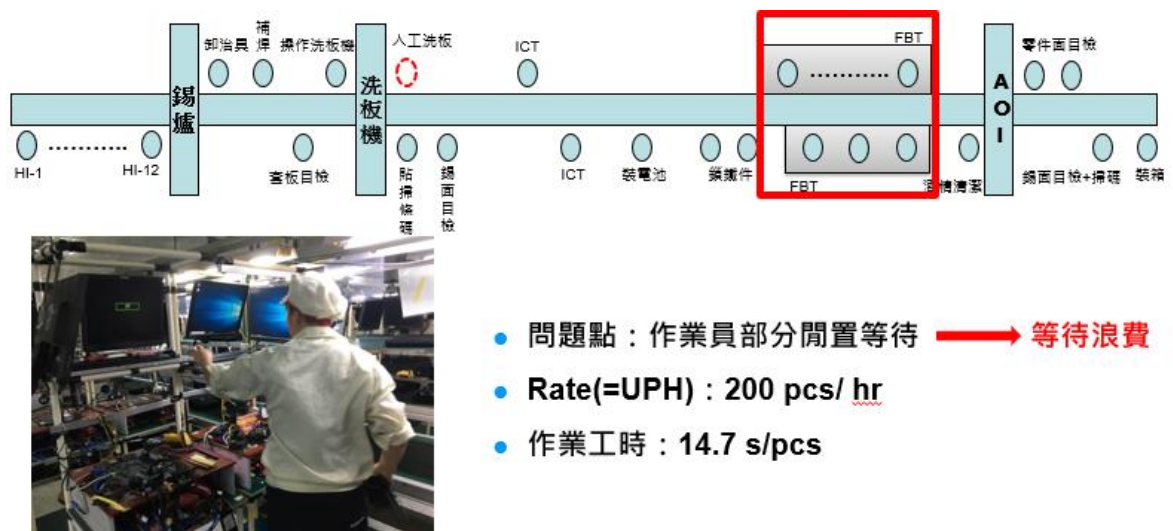


圖 13 問題分析-FBT 功能測試

此工位是整條產線的瓶頸站，他的 UPH 為一小時 200 片，IE 所開出來的標準工

時為 18s/pcs，實測下來的平均工時為 14.7s/pcs，他是以 1 人 2 機來執行，總人數為 8 人。這站主要的問題點在於作業員會部分閒置等待，前面的作業員把主板都測試完後，沒有板子繼續流下去給後面的作業員測試，造成後面的作業員很容易出現等待閒置的問題，或是板子沒流過來導致整體人員等待閒置，另外有時也會看到前面的作業員忙碌但後面的作業員出現閒置這種前後工作不平衡的問題。

2.9.2 改善方法-FBT 功能測試

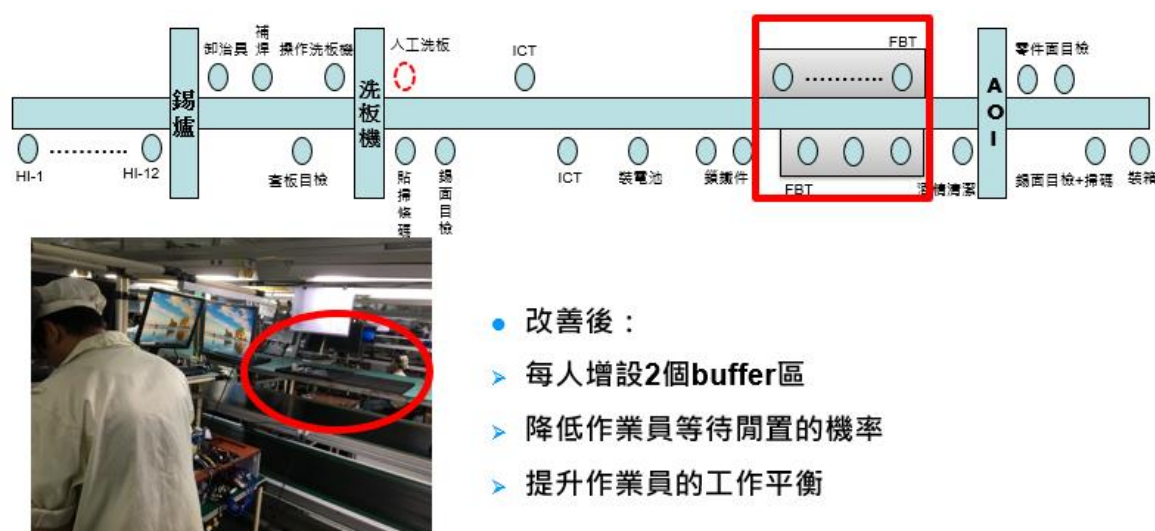


圖 14 改善方法-FBT 功能測試

改善方法為讓每個人都增加緩衝區，這樣即使前面的板子還沒流過來，作業員還是能繼續作業，如此不僅能降低作業員等待閒置的機率，也能提升前後作業員的工作平衡。

2.9.3 改善結果-FBT 功能測試

表 8 改善結果-FBT 功能測試

	Before improvement(改善前)	After improvement(改善後)
圖片說明		
改善內容	作業員等待間置，前後人員工作不平衡	每人增設2個buffer
改善效果	降低了作業員間置的機率，並提升其前後人員的工作平衡	

2.9.4 FBT 功能測試-簡易型治具

表 9 效益分析

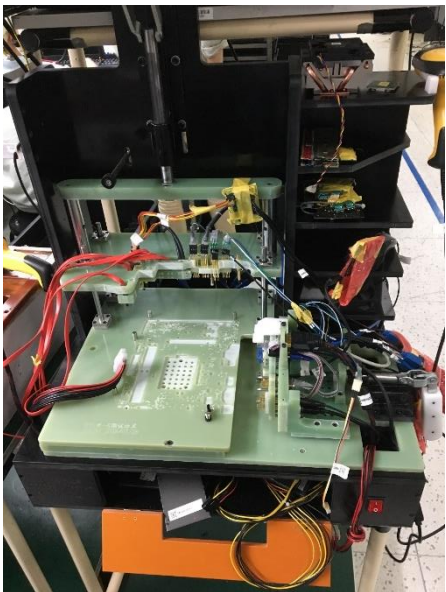
	ACT	2018.08
	UTS	122,000
	上下機(s)	5
	程式時間(s)	141.67
導入前	插拔時間(s)	162.81
導入後	上下機(s)	5
	程式時間(s)	141.67
	插拔時間(s)	70.8
節省時間(s)		92.01
員工秒薪(RMB)		0.0029
省下金額(RMB)		32,553.13

圖 15 FBT 簡易型治具

目前剛好有廠商贈送 FBT 功能測試的簡易型治具如圖 15，簡易型治具是針對 FBT 測試員手工插拔件的時間去進行節省，因此藉由這個機會來進行效益分析看看簡易型治具的導入是否值得。現在已經有進行上機測試和工時測量的是 B10 這條

生產線，然後因為 B10 所生產的主板和本專案題目 B11 所生產的一樣都是華碩的小板，類型相似，其 FBT 功能測試的工作時間也接近，因此後續簡易型治具確認可導入後就能對兩條產線做平行展開。

因此現況為針對 B10 的簡易型治具進行效益分析，目前的評估結果如表 9，簡易型治具導入前和導入後可省下大約 92.01 秒，換算後改善完第一個月可省下約 32,533 RMB，如果每人添購一台治具，總共需要購入 8 台其成本大約為 38,000RMB，整體大約 35 天可回本，另外目前的效益分析暫不考慮治具換線的時間，因為這還得依靠後續自動化部門進一步的驗證，再進行最終評估。

2.10 零件面目檢

2.10.1 問題分析-零件面目檢

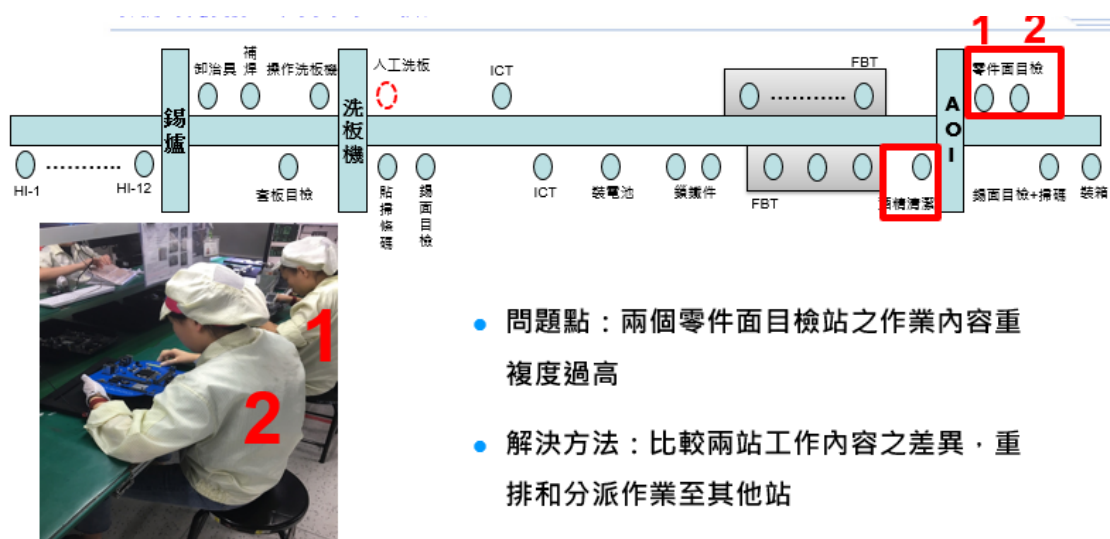


圖 16 問題分析-零件面目檢

此站目檢皆為對主板零件面進行目檢，問題點在於這兩個工位的作業內容重複度過高。

2.10.2 改善方法-零件面目檢

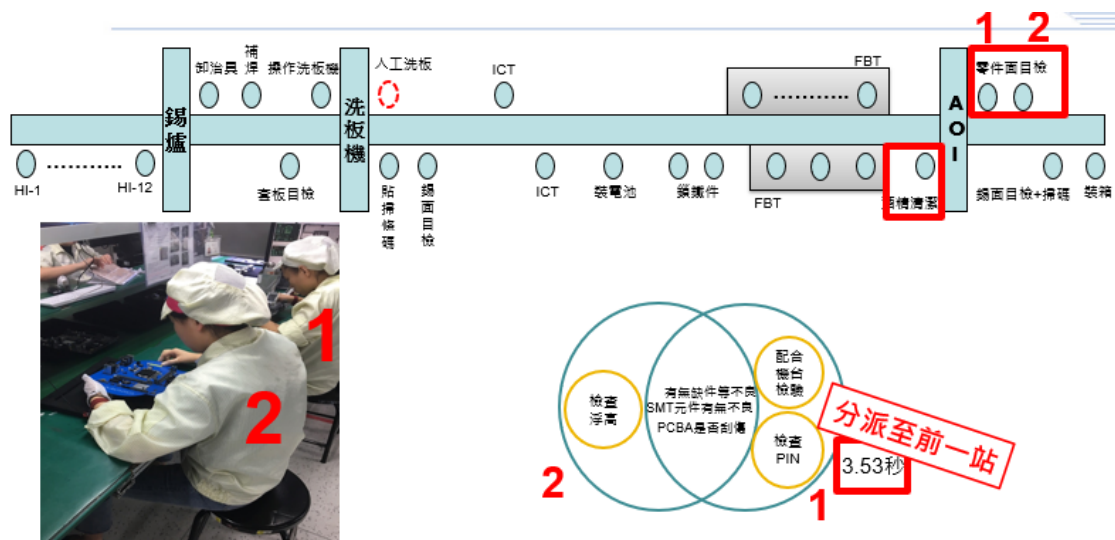


圖 17 改善方法-零件面目檢

改善方法為比較兩站工作內容之差異，進行重排和分派作業至前一站。經過兩站工作內容比較後發現，兩站不同的工作內容為配合 AOI 機台檢驗、檢查 CPU 內的 PIN 針和檢查零件是否有浮高，經過測量，檢查 PIN 的時間大約為 3~4 秒，因此將這一工作分派至前一站酒精清潔，並將檢查浮高分派至第一位目檢員。

2.10.3 改善結果-零件面目檢

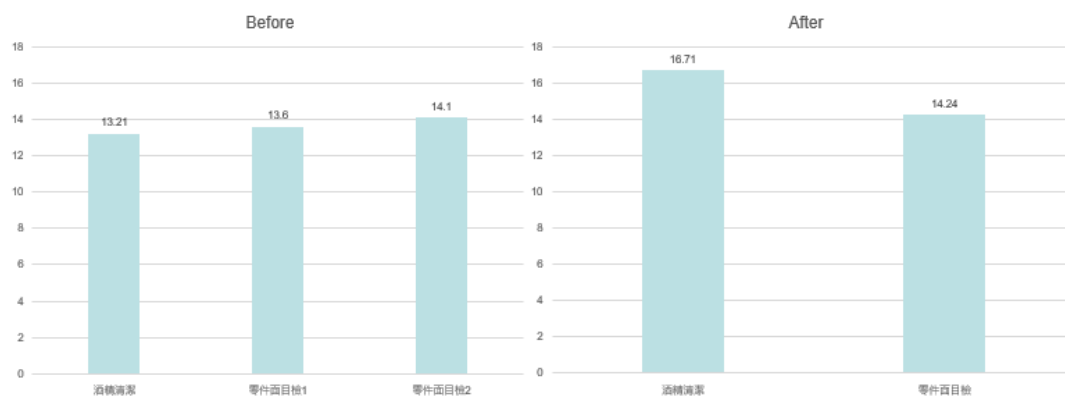


圖 18 改善前後工時比較

表 10 改善結果-零件面目檢

	Before improvement(改善前)	After improvement(改善後)
圖片說明		
改善內容	比較兩站工作內容之差異，進行重排和分派作業至前一站-酒精清潔	
改善效果	進行工作分配後，讓原本兩個零件面目檢人員減至一人	

透過比較兩站之工作內容差異，進行作業的重新分配以此達到節省一人的目的。

2.11 裝箱

2.11.1 問題分析-裝箱

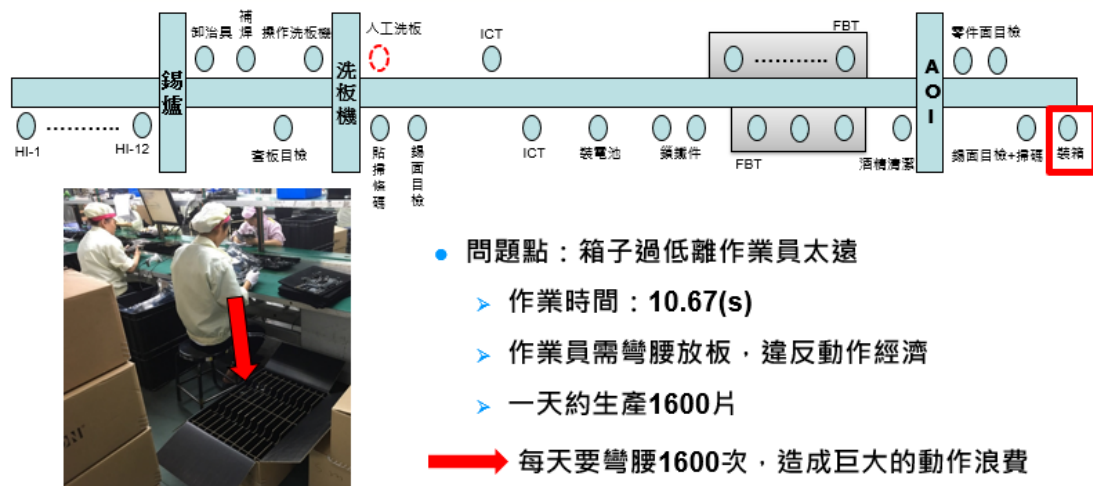


圖 19 問題分析-裝箱

表 11 改善前模特法分析

動作要素	左手符號標記	右手符號標記	MOD	時間(s)
伸手拿板	BD	M5	5	0.65
放置軟墊	G1P0	G1M4P0	6	0.77
取用包裝袋	M3G1	G1	5	0.65
將主板裝袋1	G3M1G1	M3G1	9	1.17
將主板裝袋2	G3M1G1	M3G1	9	1.17
將主板裝袋3	G3M1G1	M3G1	9	1.17
將主板裝袋4	G3M1G1	M3G1	9	1.17
彎腰放板	BD	G1C4B17M2 G1P2C4	31	3.87

此工站問題點在於擺放的箱子過低距離作業員太遠，導致作業員需彎腰放板，違反動作經濟，這條生產線日班一天大約生產 1600 片，代表作業員每天要彎腰 1600 次，不僅造成巨大的動作浪費，長久下來也會導致作業員身體痠痛造成職業傷害。根據表十改善前模特法分析結果也可發現彎腰放板確實為等級最高、花費時間最多的動作，因此改善方法將以改善彎腰為主。

2.11.2 改善方法-裝箱



圖 20 改善方法-裝箱

表 12 改善前後模特法分析

動作要素	左手符號標記	右手符號標記	MOD	時間(s)
伸手拿板	BD	M5	5	0.65
放置軟墊	G1P0	G1M4P0	6	0.77
取用包裝袋	M3G1	G1	5	0.65
將主板裝袋1	G3M1G1	M3G1	9	1.17
將主板裝袋2	G3M1G1	M3G1	9	1.17
將主板裝袋3	G3M1G1	M3G1	9	1.17
將主板裝袋4	G3M1G1	M3G1	9	1.17
放板	BD	C4M4G1P2C4	15	2.0

改善方法為將箱子疊高，並取好箱子和作業員之間的距離，因為距離太近將會造成作業員拿板裝箱不便。將箱子疊高後，作業員就可以不用彎腰也能將板子放入箱中，再利用模特法進行分析後發現關於放板這項動作的等級和 MOD 確實有降低。

2.11.3-改善結果-裝箱

表 13 改善結果-裝箱

	Before improvement(改善前)	After improvement(改善後)
圖片說明		
改善內容	作業員須彎腰伸直手臂才能將板放入箱內	將箱子疊高並取好與作業員的距離
改善效果	改善了作業員彎腰放板以及伸直手臂的動作，作業時間由10.67秒減至8.8秒	

改善後讓作業員省去了彎腰放板和伸直手臂的動作，使得作業時間由平均 10.67 秒降至平均 8.8 秒。

2.12 專案成果

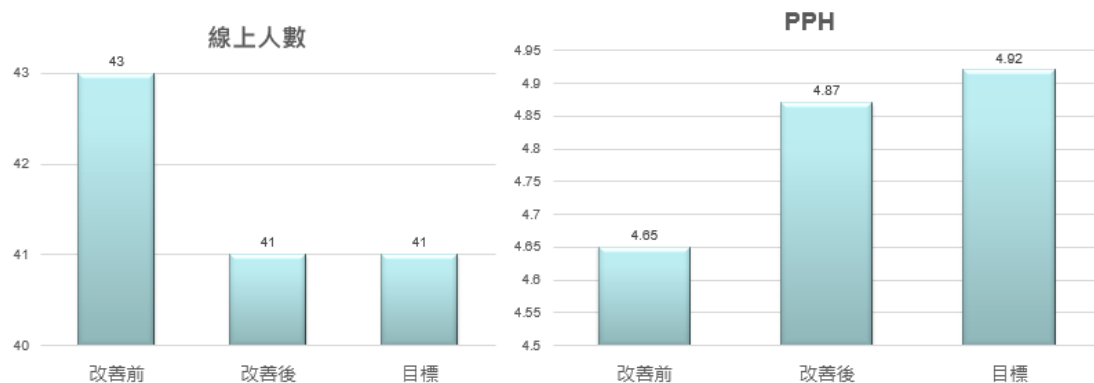


圖 21 專案成果

經過了以上四個改善後，線上人數從原本 43 人減少 2 人至 41 人，PPH 則由原本 4.65 上升至 4.87。

根據之前所設定的目標來看，改善後的成果距離目標達成率高達 99%。

第三章 實習心得

很榮幸有這次的機會來到光寶參加海外實習，對於我個人來說這是我第一次來到大陸，所以全部的事情都很新鮮。透過這次的實習讓我能夠實際了解到 IE 在工廠內的工作責任和狀況，並從中得到許多相關經驗，而且在兩個月的改善專案中，讓我了解到要推動一個改善，不只需要合理的數據和邏輯來證明確實可行，還需要和各部門溝通合作，說服他人執行這個改善。非常感謝廠長 Allen、Cucky、Vicar、Koss 和我的專案團隊的協助，如果沒有他們的指教，我想我這次的專案不會做得這麼順利。另外要特別感謝 B11 線的線長陳濤-濤哥，身在產線第一線的他，每次在我提出問題或是改善方案時，都會不辭辛勞地替我解答和評估，濤

哥利用他本身豐富的經驗來幫助我找出最適合的改善方法，他絕對是我這次能夠完成專案的最大功臣。也透過這次的實習，讓我有機會可以到廣東地區去體驗當地的生活文化，也有幸去探訪諸如廣州、深圳、香港等大城市，也去遊覽了很多著名景點像是惠州小西湖、廣州塔、華僑城、香港太平山夜景.....等，讓我大飽眼福。現在大城市的進步真的很讓人吃驚，不過大多數的人對我們都是非常熱情和友善的，讓我在這幾趟旅行中都留下了美好的回憶。總結來說，這次實習讓我得到太多太多了，不管是生活上的體驗或是工作上的經驗，都讓我學習和得到非常多的經驗，讓我收穫滿滿的回到台灣，如果有機會我還想要再來體驗不同的環境。