

中原大學工業與系統工程學系

109-1 學期 工業工程實習報告

世界先進積體電路股份有限公司 (桃園廠)

班級導師：陳平舜 教授

企業導師：陳健維 副理

黃紹桢 課長

班級：工四丙

學號：10624328

姓名：龍亭聿

中華民國 109 年 9 月 17 日

目錄

一、 公司介紹.....	1
1.1 公司規模.....	1
二、 當週實習工作內容與課程相關性.....	2
2.1 實習前一週.....	3
2.2 第一週工作內容.....	3
2.3 第二週工作內容.....	7
2.4 第三週工作內容.....	9
2.5 第四週工作內容.....	9
2.6 第五週工作內容.....	12
2.7 第六週工作內容.....	14
2.8 第七週工作內容.....	16
三、 改善方案與未來展望.....	17
3.1 改善方案.....	17
3.2 未來展望.....	18
四、 實習心得與感想.....	19

圖目錄

圖 1.1 世界先進積體電路股份有限公司	1
圖 2.1 實習生新生訓練	3
圖 2.2 Cassette(晶舟)正面	4
圖 2.3 Cassette(晶舟)背面	4
圖 2.4 手持 Cassette(晶舟)方式	4
圖 2.5 Box(晶盒)介紹	4
圖 2.6 Cassette/Box 取放標準動作	5
圖 2.7 Run 貨流程口訣	6
圖 2.8 下貨流程(1 放 3 刷 1 按)	7
圖 2.9 四大製程簡介	8
圖 2.10 觀察輔助工具-微型攝影機	8
圖 2.11 Tunnel 內的 AGV	9
圖 2.12 黃光區(SF)作業流程圓餅圖	11
圖 2.13 擴散區(IMPL)作業流程圓餅圖	11
圖 2.14 三個廠區作業流程圓餅圖	12
圖 2.15 OPI 頁面切換	14
圖 2.16 擴散區 VHE 機台	15
圖 2.17 Tunnel 內的 OPI 和機台	15
圖 2.18 世界先進暑期實習生專案報告	16
圖 2.19 專案報告獲獎獎狀	16
圖 3.1 MR 移動式機械手臂	19
圖 3.2 OHT 走行式無人搬運車	19
圖 4.1 部門聚餐	20
圖 4.2 幹部旅遊	20

表目錄

表 2.1 每週實習計畫表	1
表 2.2 技術員日常作業 11 個動作	10
表 2.3 日常動作比例	10
表 2.4 黃光區傳送比例分析表	13
表 2.5 黃光區 OPI 操作比例分析表	13
表 3.1 評估完成項目表	17
表 3.2 待評估項目表	18

一、 公司介紹

世界先進積體電路股份有限公司位於新竹科學園區，為台灣專業晶圓代工廠，成立於 1994 年 12 月 5 日。世界先進前身為工研院次微米製程技術發展計畫，1994 年由台灣積體電路製造股份有限公司(簡稱「台積電」)率同其他 13 間公司共同投資成立世界先進積體電路股份有限公司，以生產開發 DRAM 為主。2000 年世界先進正式宣佈轉型為晶圓代工廠商，2004 年結束 DRAM 生產業務。2020 年世界先進平均月產能約 24 萬片八吋晶圓，截至目前台積電為最大股東，持股比 28.32%。



圖 1.1 世界先進積體電路股份有限公司

1.1 公司規模

世界先進公司 1999 年在台積電協助下，導入邏輯產品代工之技術，成為台積電公司之代工夥伴。2004 年 7 月世界先進正式結束 DRAM 生產製造，成功轉型為百分之百的晶圓代工公司。世界先進分別位於台灣與新加坡，共有四座八吋晶圓廠。2007 年世界先進購入華邦電子位於新竹科學園區的八吋廠，成立世界先進二廠。2014 年購入位於桃園縣蘆竹鄉的南亞科技八吋晶圓廠房，為世界先進三廠。2019 年 1 月世界先進併購格芯公司位於新加坡 Tampines 的 Fab 3E 八吋晶圓廠廠房。

二、當週實習工作內容與課程相關性

本次實習是在世界先進積體電路三廠(桃園廠)進行，7/1~8/28 為期兩個月的時間，職務為製造部品品質課製程分析實習生。如表 2.1 所示，實習前一週是到新竹廠(一廠、二廠)進行新人訓練，之後至三廠報到，認識同仁和熟悉環境。實習開始之後進入產線，學習產線作業操作方法及觀察技術員 TE 從備貨、拿貨、上下貨到收貨之流程，找出可改善之機會點，提出改善方案，並每週向主管回報以進行後續方案之評估以及討論，8/21 至新竹廠進行實習生專案成果發表後，8/28 結束本次之實習。

表 2.1 每週實習計畫表

	Mentor	Section	Date	Notes
新人報到/廠區同仁介紹	紹桢	健維	7/1~7/3	7/1~7/2 新竹新訓 7/3 新人茶會 (自我介紹)
FAB 機台操作學習 PH-	志仲	健維	7/6~7/10	7/10 學習報告 (學習狀況/流程)
FAB 機台操作學習 DF-	韋宏	健維	7/13~7/17	7/17 學習報告 (學習狀況/流程)
作業觀察記錄表資料整併 小組討論	紹桢	健維/偉廷	7/20~7/24	7/24 學習報告 (差異點/改善)
內部/外部單位 co-work URD 撰寫	志仲/韋宏 勝雄	健維/偉廷	7/27~8/7	7/31 學習報告 8/5-8/6 幹部旅遊
改善成效追蹤	志仲/韋宏 勝雄	健維/偉廷	8/10~8/21	8/21 成果發表
效益評估/成果發表	志仲/韋宏 金玉	健維/偉廷	8/24~8/28	8/28 結束實習

2.1 實習前一週

實習前一週我們到了新竹一廠進行為期兩天的實習生訓練課程，如圖 2.1。課程中不僅幫助我們了解到公司背景、薪資制度以及各種員工福利活動之外，還有專門的老師帶領我們進行許多團康活動，進行分組競賽。透過兩天的新人訓練，不只讓我們了解到公司內部的環境以及氣氛並沒有想像中的沉悶，也讓我們 27 位實習生在短短兩天的時間內熟悉許多。

第三天 27 位實習生各自到實習崗位上報到，而我是回到了三廠(桃園)的製造部報到，第一天到公司後，部門的陳健維副理，同時也是我這次實習的主管，帶領我認識公司環境並舉行了新人歡迎茶會，在歡迎會上對部門的課長們做簡單的自我介紹，公司課長多數都是年輕人，且也有不少人是中原工工的學長，因此氣氛很歡樂也感受到了親切感，之後也套量了無塵服尺寸以及參與一年兩次的公司總經理會議時間，也讓我第一次了解到這種大公司是如何讓上級主管和各廠員工們進行溝通的。



圖 2.1 實習生新生訓練

2.2 第一週工作內容

在進產線之前，首先學習了一些無塵室的相關知識以及工廠在 Run 貨的規範：拿 Cassette 拿取 Cassette 方式、取放 Cassette/Box 之標準動作、Cassette 和 Box 製程顏色要相同等等。圖 2.2 及圖 2.3 為 Cassette 之圖示，一個 Cassette 又稱為一個 Lot。



圖 2.2 Cassette(晶舟)正面

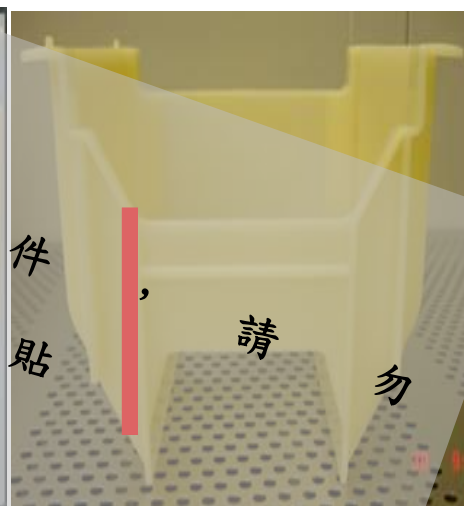


圖 2.3 Cassette(晶舟)背面

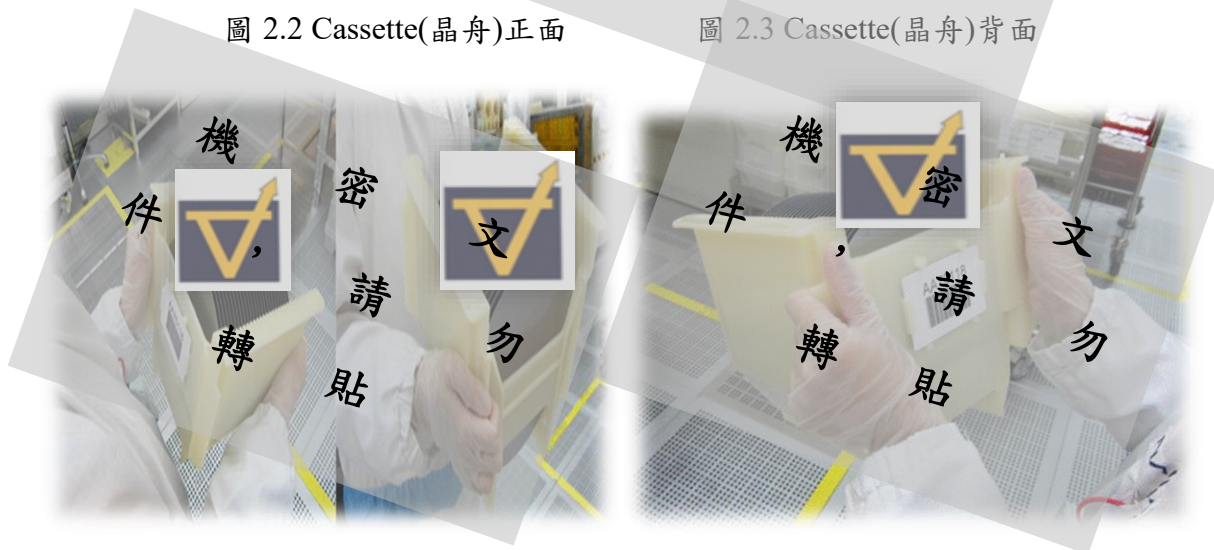


圖 2.4 手持 Cassette(晶舟)方式

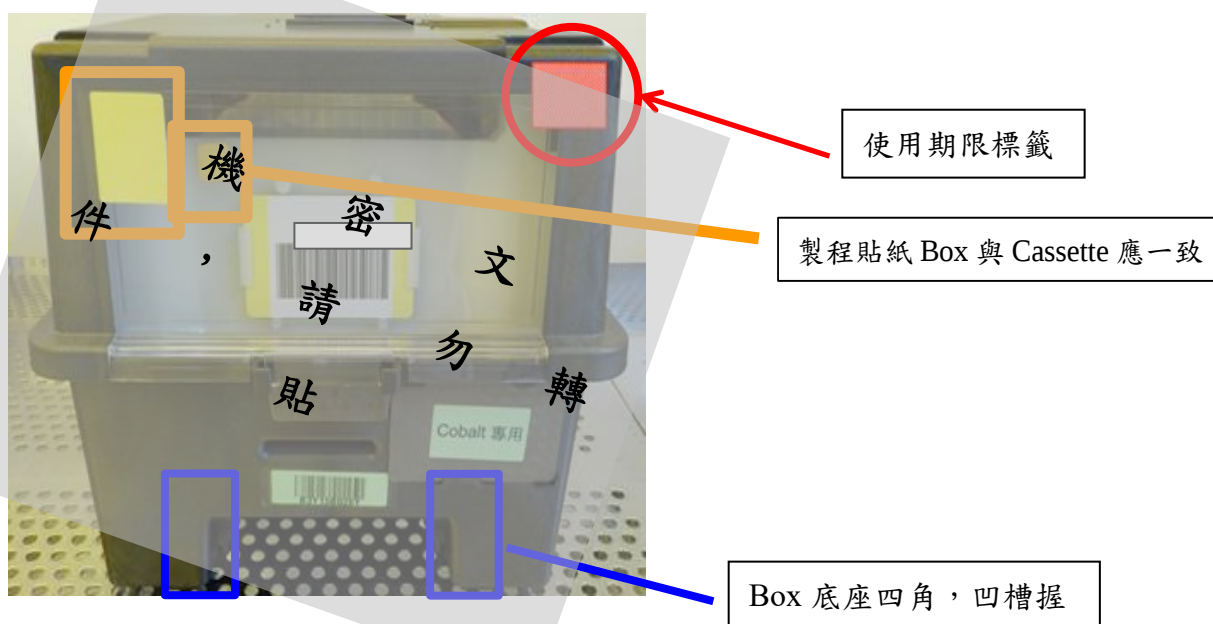


圖 2.5 Box(晶盒)介紹

拿取 Cassette 方式如圖 2.4，拿 Cassette 時要傾斜約 15°角，避免晶圓晃動、手禁止觸碰到 Cassette 內緣及溝槽上方、拿取時務必以雙手拿取。Box 介紹如圖 2.5，右上角為 Box 之使用期限標示，不同顏色有不同的洗滌時間，Cassette 要用有相同顏色製程貼紙的 Box 裝入，如圖中 Box 及 Cassette 上之黃色貼紙，以及手持 Box 需要握住底座四角的凹槽。圖 2.6 則是放取 Box/Cassette 的標準動作，流程中最需要注意的是要避免晶圓振動或是滑出 Cassette。



圖 2.6 Cassette/Box 取放標準動作

進產線之後，首先了解到整個產線作業流程為派、找、下、收、送，如圖 2.7。「派」指的是技術員聽從 Super Leader 和組長指派當天機台應該 Run 哪一些貨；「找」指的是技術員利用工廠 OPI 系統查貨、備貨或是至貨架以及 Stoker 拿貨、放貨；「下」指的是下貨流程(1 放 3 刷 1 按)，如圖 2.8，將貨放至 Port 上，刷機台條碼(EQP ID)、Cassette ID、Port ID，最後到 OPI 按 START 按鍵，為完整的下貨程序；「收」指的是將貨收到貨架存放以及 Cassette 需要用相同顏色的 Box 裝；「送」則是由人工大幅負責傳送貨架上的貨至各製程，其中也有負責專送 1F 和隔壁棟貨物的人工大幅，而 Back out team 則是三個廠之間傳送貨物的出口及進口站。

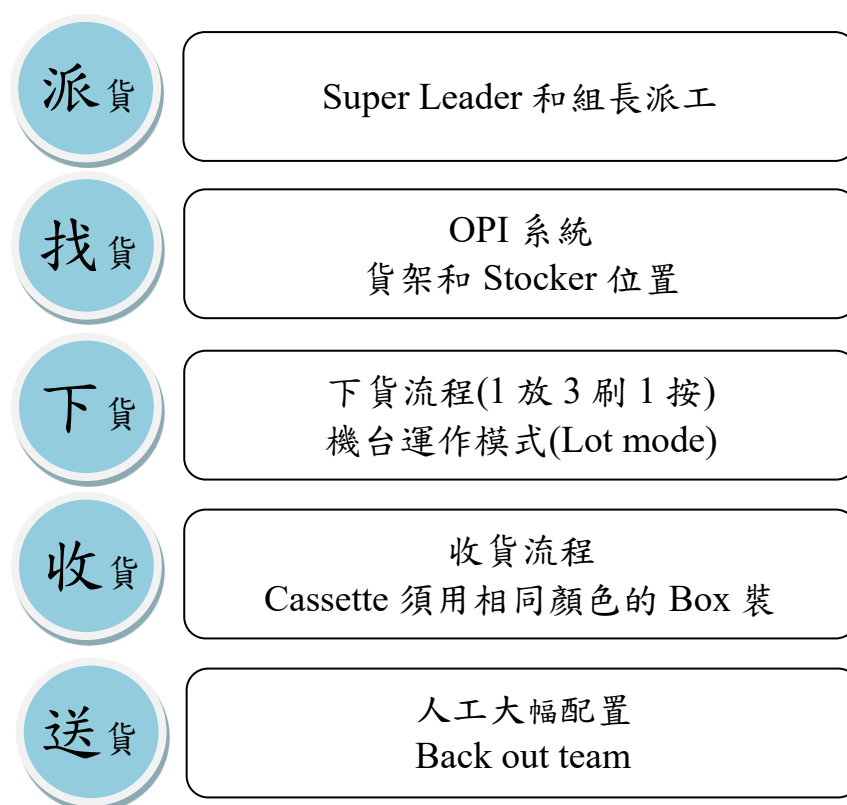


圖 2.7 Run 貨流程口訣

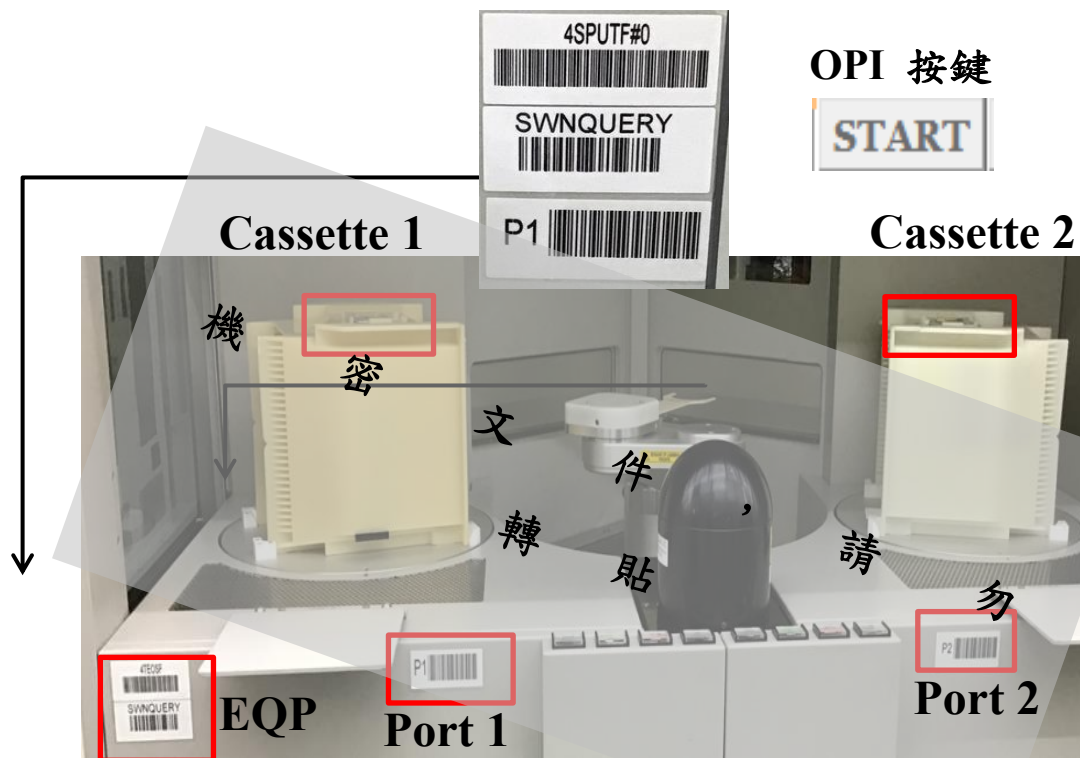


圖 2.8 下貨流程(1 放 3 刷 1 按)

2.3 第二週工作內容

晶圓製造分為四大製程(黃光、蝕刻、薄膜、擴散)，如圖 2.9。三廠製造部包含我共有 2 位實習生，因此我們各自到四大製程中的兩個製程進行學習，而我學習的製程是黃光區以及擴散區，首先學習的是黃光區(PHOTO)。

由黃光的志仲課長帶領進入產線實際觀看 TE(技術員)作業流程，並介紹黃光製程，黃光主要的任務就是將光罩上的電路圖印到晶圓上面，而黃光的作業流程又分為三個步驟：Coater、曝光、顯影，將光阻利用 Coater 機台上光阻液，接著利用曝光機將光罩上圖形印到晶圓上，最後是用顯影機台將不要的光阻液拿掉，留下需要的圖形，也因此黃光區相較於其他製程較不同的地方在於，黃光會有需要更換光罩及光阻的情形發生。世界三廠黃光區目前共有兩台機台是 in-line 機型，也就是這三個步驟在一台機台就可以完成，屬於三機一體的機台，其餘的機台則是 off-line，三個步驟須分開進行，而我這次學習觀摩的機台是 in-line 的機型。

PHOT
O

ETC
H

THI
N

DIF
F

黃光 (Photo Lithography) :

利用曝光機台將光罩(mask)上的電路圖印到晶
圓上。

蝕刻微影後的電路圖案，去除不要的部份，保留
需要的部份。

成長晶圓所需要的絕緣層,金屬層,覆蓋層。

擴散(Diffusion):

將欲摻雜的其他元素雜質,利用佈植機台打入所需
晶圓的深度位置。

再將摻雜的雜質，以爐管擴散入晶圓適當位置。

經過課長一個上午的解說之後，接下來的三天就是由我自己實際跟著技術員備貨、找貨、
拿貨、下貨、收貨，一起跑過幾輪之後，技術員也有讓我嘗試親自下貨，自己實際做過之後更
清楚了整個作業流程，並且可以更容易發現一些浪費或是費力的動作，找出產線上可以被改
善的機會點。熟悉作業流程後，第三天則是帶著公司所提供的微型攝影機進入產線，如圖 2.10。
錄製技術員一個下午的作業，以利後續做作業研究觀察記錄表之填寫，並分析日常作業。



圖 2.10 觀察輔助工具-微型攝影機

2.4 第三週工作內容

前一週觀察完黃光區後，這週換到了擴散區(Diffusion)進行學習和觀察，行程和前一週相同，第一天由擴散的韋宏課長帶入產線並簡單介紹擴散製程，擴散又分成離子植入(Implanter)和爐管，先將要打入的雜質利用離子植入機台打入晶圓，接著再將參雜的雜質利用爐管擴散至晶圓適當的位置，而我這次所學習的機型是屬於離子植入(Implanter)的部分。

了解完基本概念後，親自跟著技術員實際作業兩天，這週的技術員更是讓我嘗試幫忙顧其中一台機台，從備貨、找貨、下貨、放貨都自己來，第三天一樣帶著微型攝影機錄製技術員之作業流程。經過這兩週進線觀察後，雖然基本作業流程四大製程都是相同的，但不同的製程間還是有些許的不同，像是黃光區多了換光罩以及換光阻這個程序，而擴散區則有一台 AGV 在我學習的那一條 Tunnel 內，如圖 2.11。兩週內我總共跟了 5 位不同的技術員一起作業，發現不同的技術員也會有各種不同的 Run 貨方式，此外也有觀察出一些兩區共同需要改善的部分。

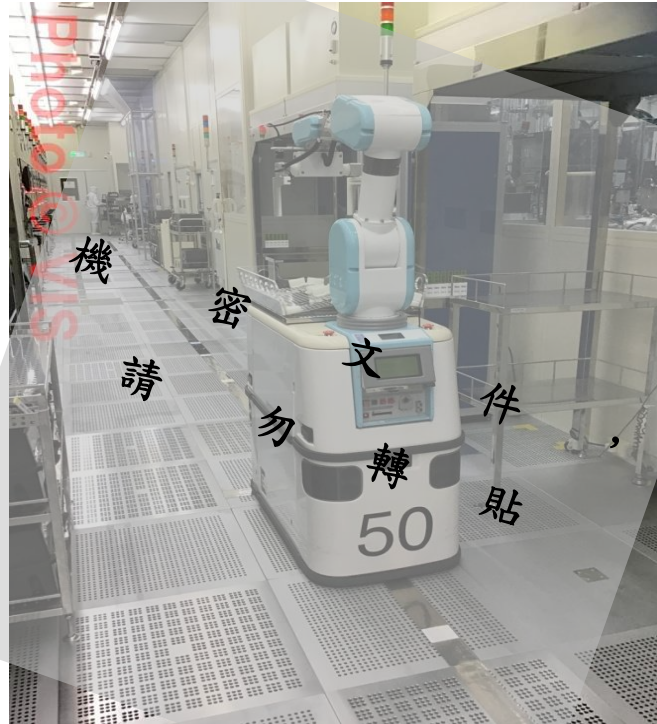


圖 2.11 Tunnel 內的 AGV

2.5 第四週工作內容

經過前面兩週的產線觀察及錄製後，這週回到辦公室進行作業觀察記錄表的填寫，根據黃光區及擴散區所錄製之影像，照著主管所提供的日常作業項目填寫表格，分別有傳送(移動)、找貨、找 Box、主機台操作、Sorter 操作、量測機台操作、OPI 操作、紙本抄寫、等待、異常處理、交接，如表 2.2 共 11 個項目。

表 2.2 技術員日常作業 11 個動作

	M 檢驗 量測機台操作
T 傳送	U OPI 操作
F 找貨	R 紙本抄寫
B 找 Box	W 等待
E 主機台操作	A 異常處理
S Sorter 操作	P 交接

填完表格後，計算各項目所占之比例，觀察技術員花大部分時間在做的動作有哪一些項目，而我們的目的是要減少那些占比大的動作，進而增加主機台操作的比例，也就是增加生產力。如表 2.3 所示，黃光區占比最大的動作為 **OPI 操作 35.86%**，第二大的是**傳送 33.34%**；擴散區

占比最大的動作為 **OPI 操作 37.90%**，第二大的則是**傳送 23.29%**，兩區占最多的動作皆為 **OPI 操作和傳送**，且主機台操作都不超過 20%。

表 2.3 日常動作比例

黃光區(PH)		擴散區(DF)	
傳送	33.34%	傳送	23.29%
找貨	8.84%	找貨	11.23%
找 Box	0.00%	找 Box	0.00%
主機台操作	16.34%	主機台操作	12.94%
Sorter 操作	0.00%	Sorter 操作	0.00%
量測機台操作	2.70%	量測機台操作	0.00%
OPI 操作	35.86%	OPI 操作	37.90%
紙本抄寫	0.00%	紙本抄寫	0.00%
等待	0.00%	等待	8.62%
異常處理	0.00%	異常處理	0.65%
交接	2.92%	交接	5.37%
總和	100.00%	總和	100.00%

為了確認我所統計出的資料和事實是否相符，也與公司的資料進行了比對，公司以往有針對 11 位技術員進行影片錄製，並利用 PowerBI 系統來統計各廠各區技術員動作之比例，如圖 2.12 和圖 2.13 為 Power BI 系統所統計的三廠黃光區以及擴散區(IMPL)之作業流程圓餅圖，經過比對之後發現，Power BI 上的資訊也顯示出占比最大的兩個動作為 **OPI 操作**以及**傳送**這兩個項目。

Fab3 DL Operation Ratio

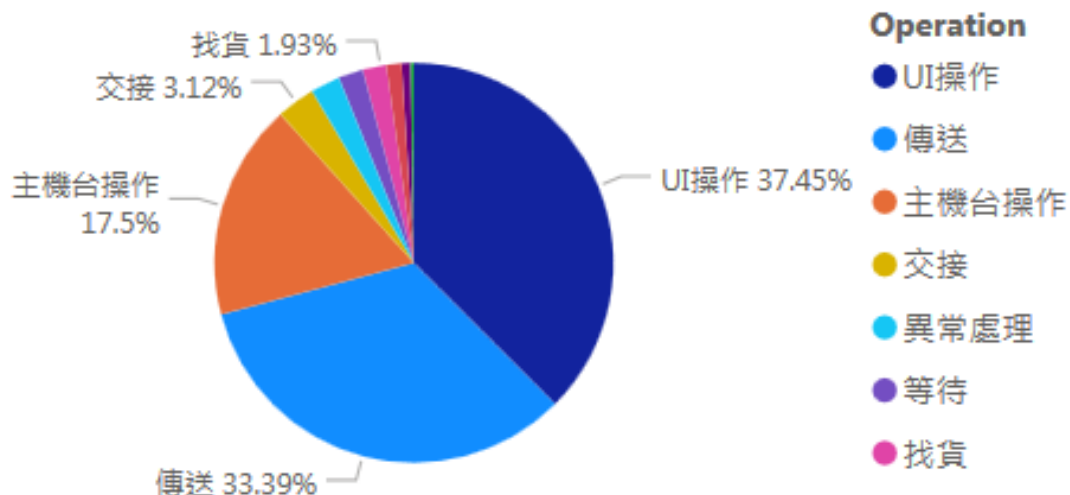


圖 2.12 黃光區(SF)作業流程圖餅圖

Fab3 DL Operation Ratio

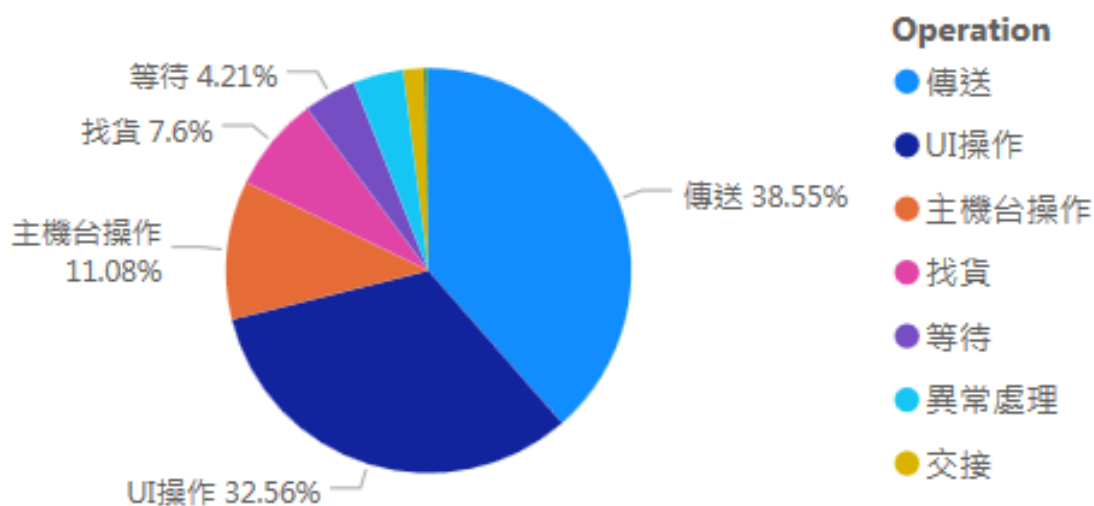


圖 2.13 擴散區(IMPL)作業流程圖餅圖

接著再利用 Power BI 系統去觀察三個廠區的作業流程比例，發現一廠二廠占比最大的為主機台操作，且比例皆超過 20%，而三廠卻是傳送和 OPI 操作占比最大，主機台操作也不到 20%，如圖 2.14。詢問技術員後了解到一二廠所使用的系統為 UI 系統，和三廠所使用的 OPI 系統不同，因此有系統上效率的差異存在。透過觀察記錄表和 Power BI 我們發現到占比最大的動作是 OPI 操作以及傳送，因此後續會針對這兩個動作做更詳細的觀察與分析，找出造成占比大的主因，提出改善方案來降低比例，以提升主機台操作的時間。

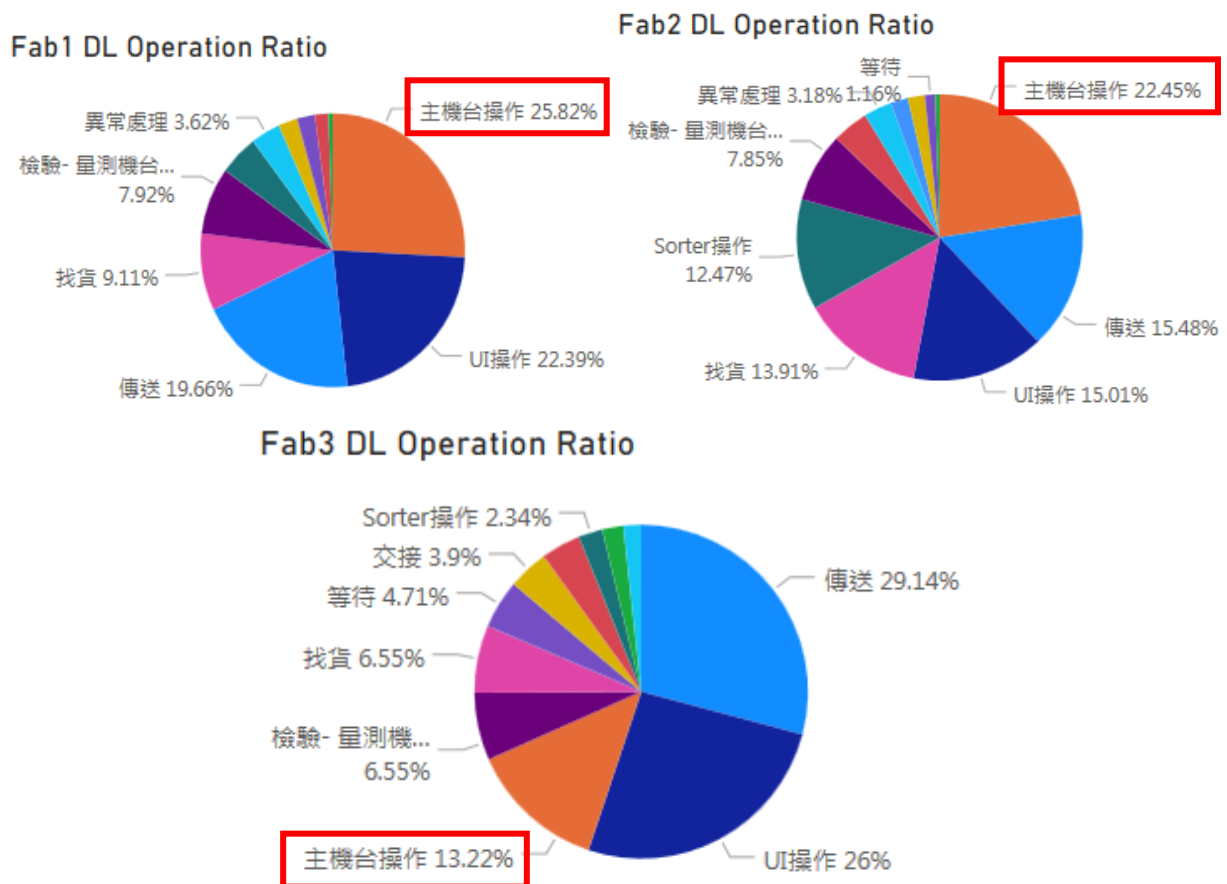


圖 2.14 三個廠區作業流程圖餅圖

2.6 第五週工作內容

了解到傳送和 OPI 操作為占比大的動作後，再次進入產線中觀察並進行影像錄製，這次主要只針對操作 OPI 和傳送進行分析，找出造成技術員花較多時間在這兩項動作上面的原因。以黃光區(PH)為例，如表 2.4 及表 2.5 為透過影片觀察分析後製成的表格，發現在傳送項目當中，花最多的時間是在放貨 28%，而拿貨 16%、換光罩 15%、機台間移動 14%，也是相較占比大且超過 10%的動作；在 OPI 項目當中，花最多的時間是在查看 What's next 的介面 41%，也就是備貨介面上，以及下貨(按 START)的介面 26%、查看光罩資訊 17%。

表 2.4 黃光區傳送比例分析表

PH 區(SF)-傳送

表 2.5 黃光區 OPI 操作比例分析表

放貨	365s	28%
兩機台間移動	179s	14%
機台到 OPI	62s	5%
測機機台	101s	8%
拿貨	201s	16%
拿光罩	63s	5%
換光罩	189s	15%
5S	46s	4%
打電話	62s	5%
放光罩	25s	2%
共 21.55 分鐘		

PH 區(SF)-OPI 操作		
上貨	296s	26%
測機	52s	5%
What's next	461s	41%
機台資訊	85s	7%
光罩資訊	191s	17%
查光罩	31s	3%
拿光罩	9s	1%
換光罩	11s	1%
共 18.93 分鐘		

為了改善現況，開始針對傳送和 OPI 進行改善方案的發想。首先針對傳送的部分，由於在傳送項目中，技術員花最多的時間是在放貨和拿貨，因此提出利用人工大幅將貨送至 Tunnel 內，如此一來技術員不必親自走出 Tunnel 到貨架拿貨、放貨，減少走動的時間，就可以讓一位技術員顧更多的機台，進而刪減人力成本，但在與部門主管們討論後了解到這個方案有許多限制，像是 Tunnel 內沒有足夠的空間可以擺放貨架存放貨，Tunnel 內可能也會出現堆貨的情況，也需增加人工大幅人數。討論後發現要大幅度改善傳送這個項目，牽扯的事情太多，是沒辦法在短期之內看出成效或是評估出它的效益的，因此經過上述考量，本次改善專案不考慮這個方案。

而 OPI 方面的改善，在產線上觀察發現，技術員會頻繁地切換 OPI 介面，最常見的情況是在備貨介面 What's next 以及下貨介面按 START 這兩個介面之間不斷地切換，統計下來一小時平均會切 12 次，且切換步驟繁雜，必須回到主選單才能進行切換，每切換一次需要按 4 下。因此提出在備貨介面 What's next 建立一個快捷鍵，可以方便地在兩個頁面之間進行切換，如圖 2.15。



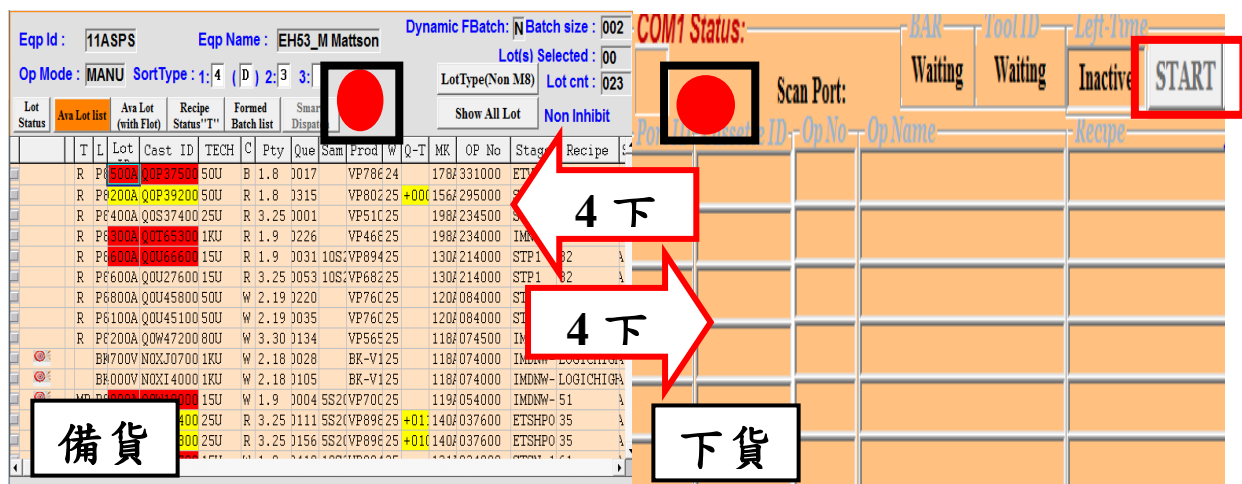


圖 2.15 OPI 頁面切換

2.7 第六週工作內容

利用在學校所修習的必修課程工作研究，並結合在公司所學習到的 Power BI 系統，進而去發想更多的改善方案。首先利用工作研究中的七大浪費手法：庫存浪費、等待浪費、動作浪費、搬運浪費、不良品浪費、過量生產浪費、過度加工浪費，觀察產線上有哪一些浪費，本次專案發現了其中三個浪費，會提出改善方案之項目則以藍色字體表示。

第一個浪費是等待浪費：1.黃光區(PH) in-line SF 在換光罩時，技術員會在機台前面等待機台換光罩；2.擴散區(DF) GSD/HE/VHE 這三種機型在 Run 貨時會多了一個等待機台開關門的時間，如圖 2.16；3.在下貨刷條碼時，偶爾會發生刷條碼感應不良的情況發生，因此就多了等待刷條碼的時間。

第二個是動作浪費：1.OPI 介面切換；2.下貨流程(1 放 3 刷再 1 按)；3.綁 Batch 和 Cancel Batch，在擴散區和蝕刻區有比較特殊的情況是，為了使機台達到最高產率，或是有些機台本身就是需要相同產品別一起下貨才能正常運作，這時候就需要由技術員手動將相同產品別的貨物綁 Batch 在一起才進行下貨，而有時候會發生搶貨的問題，同一批貨被不同的技術員綁走，就會多了 Cancel Batch 這個動作，造成動作浪費。

第三個是搬運(傳送)浪費：1.黃光區(PH)光罩架距離機台遠；2.TE 親自到貨架或是 Stocker 拿貨放貨；3.TE 在 Run 貨時會頻繁地在 OPI 和機台之間走動，如圖 2.17。



圖 2.16 擴散區 VHE 機台

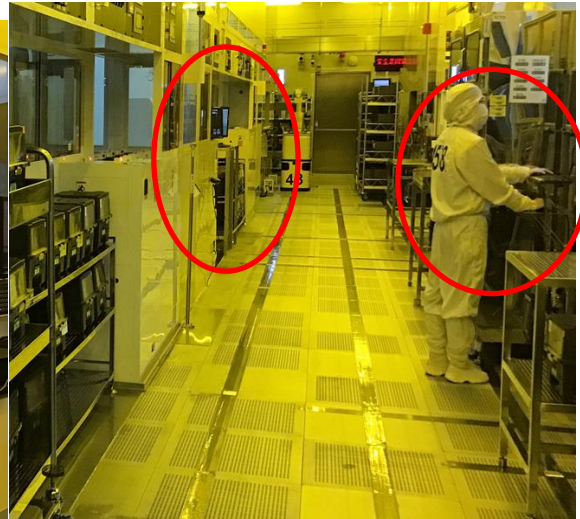


圖 2.17 Tunnel 內的 OPI 和機台

根據前面所觀察的幾項浪費，提出改善之方案，搭配工作研究中的 5M(人、機、料、法、環)，分析提出之改善方案是屬於哪一個層面，本次專案根據機、料、法三個部分進行改善。

首先是機的部分，第一個黃光區(PH) in-line SF 換光罩時 TE 會在機台前等待 1.5 分鐘，經過詢問後了解到，技術員會在機台前等待是為了辨識哪一個光罩是進，哪一個光罩是出，由於現在光罩的進出 Port 是隨機的，因此在這裡提出將光罩進出 Port 固定，例如以左進右出的方式，計算效益一天可以節省 $90 \times 49 \times 2 / 3600 = 2.45$ 小時，Productivity 增加 0.028%；第二個是擴散區(DF) GSD/HE/VHE 觀察這三種機台在 Run 貨的過程中發現，技術員收完貨之後，要先將機台關門之後再開門，才能下另外一批貨，因此提出將這一次開關門的動作刪除，每下一批貨可以節省 15 秒，GSD 一天可以節省 $354 \times 15 / 60 = 1.48$ 小時，HE 一天可以節省 $274 \times 15 / 60 = 1.14$ 小時，VHE 一天可以節省 $181 \times 15 / 60 = 0.75$ 小時，一天共可以節省 3.37 小時，Productivity 增加 0.038%；第三個是 2.6 章節所提出的 OPI 介面切換快捷鍵，一天可以節省 $12 \times 4 \times 20 = 0.26$ 小時，Productivity 增加 0.012%。

接著是料的部分，黃光區有光罩架距離機台遠的問題，這部分已將光罩架移回至機台旁邊，一天節省 $8 \times 20 / 60 = 2.6$ 分鐘。最後是法的部分，第一點為將下貨流程 1 放 3 刷再 1 按(將貨放至 Port 上，刷機台條碼(EQP ID)、Cassette ID、Port ID，最後到 OPI 按 START 按鍵)，簡化為 1 放 1 刷 1 按，在此提出兩種方案，第一種是直接利用 Port 感應 Cassette ID，減少 2 次刷條碼的動作；第二種是將刷機台條碼(EQP ID)結合 Port ID，同樣可以減少 2 次刷條碼的動作，一天節省 6.49 小時，Productivity 增加 0.292%；第二點為綁 Batch 和 Cancel Batch 的浪費，目前公司正在推行由機台自行 Auto From Batch 的功能，技術員不用自行到電腦綁 Batch，而是由電腦系統

自行綁 Batch，一天可節省綁 Batch 時間 $10 \times 43 \times 20 = 2.4$ 小時，節省 Cancel Batch 時間 $4 \times 25.4 \times 20 = 0.56$ 小時，共節省 2.96 小時，Productivity 增加 0.032%。

2.8 第七週工作內容

完成了改善方案的構思與討論後，開始準備最終的實習專案簡報，並於 8/21 前往新竹一廠進行最後的實習生成果發表會。上午由 27 位實習生進行實習專案報告，本次專案更獲得了第二名的佳績，如圖 2.18、圖 2.19。下午則是進行感恩茶會及實習生表演，順利完成本次之實習。



圖 2.18 世界先進暑期實習生專案報告



圖 2.19 專案報告獲獎獎狀

三、改善方案與未來展望

3.1 改善方案

本次所提出之改善項目分為兩大類，已評估完成的項目以及還在持續評估中的項目。評估完成的項目表如表 3.1，前兩項缺少 BOX、光罩架距離機台遠，是評估完成也已經執行完成的項目；第三個項目貨架依不同課分層管理，經過評估後認為會增加技術員拿貨動作，因此不採用；最後一個項目，建設 Smart Dispatch 自動派工來解決搶貨問題，則是正在持續地改善當中。

表 3.1 評估完成項目表

Item	As is	To be	Action	評估
1	缺少 BOX 裝貨	節省找 BOX 傳送時間	分配人將貨 從 ET 拿到 TF (Done)	✓
2	PH 光罩架 距離機台遠	節省拿光罩時間	光罩架移至機台旁 (Done)	✓
3	TE 找貨時間長	找貨較清楚方便	貨架依不同課分層管理	增加 TE 拿貨動作✗
4	搶貨問題	避免拿同一批貨	Smart Dispatch	持續改善中 ✓

還在持續評估中的項目表如表 3.2，其中第三項 OPI 切換快捷建，為經過評估認證可行的項目，且正在推行當中；第四項的 Port 感應 Cassette ID，因成本考量不採用；第五項的取消 ASP 單批進貨 Batch，也經過評估認為可行；其餘的項目則是正在評估與推行當中，如表 3.2 之項目皆執行完成，Productivity 將會增加 0.44%。

表 3.2 待評估項目表

Item	AS is	To be	Action	Benefit	評估	Status
1	機台開關門 等待浪費	減少一次 開關門時間	取消機台開關門	0.17 人/班	Ongoing	與設備後續討論
		下完貨 自動關門	下完貨自動關門 (Fab1.Fab2)	0.09 人/班	Ongoing	與設備後續討論
2	PH 區 等待換光罩	減少等待 時間	固定光罩進出 Port	0.12 人/班	Ongoing	待課長評估
3	OPI 備貨/Run 貨 切換 12 (次/hr)	少按 4 下	按鈕連結不同頁面 (快捷鍵)	0.01 人/班	○	經 MFG/Super leader 認證可行✓
		無須重複 輸入機台 ID				
4	上貨刷碼 (1 放 3 刷 1 按)	1 放 1 刷 1 按	Port 感應 Cassette ID	0.68 人/班	✕	Cost issue
		1 放 2 刷 1 按	EQP ID + Port ID 結合	0.34 人/班	Ongoing	待 CIM 評估
5	Batch 時間浪費	節省 Batch 時間	取消 ASP 單批進貨 Batch	0.02 人/班	○	ET/DF 評估可行 ✓
		避免 Cancel Batch	Auto Form Batch	0.15 人/班	○	推行中

3.2 未來展望

前面提到這兩個月的實習對於傳送這個項目沒有辦法做太大的改善，因此提出未來公司進行改善案可以參考的方向，如圖 3.1 的 MR 移動式機器手臂，它是運用機械手臂加上無人搬運車的概念，透過視覺定為有效地增加工作範圍及用途，達到 1+1 大於 2 的效果。而在蒐集相關資料時，發現目前台積電廠內已有使用空中走型式無人搬運車(OHT)來搬運晶圓，如圖 3.2。



圖 3.1 MR 移動式機械手臂



圖 3.2 OHT 走行式無人搬運車

四、實習心得與感想

這是我第一次實習，也是第一次到這麼大規模的半導體公司，實際地深入瞭解公司各個部門的負責職務，甚至是親自到產線中觀看並學習技術員是如何進行 Run 貨。剛開始認為大公司的氛圍一定很嚴謹，只能每天一直坐在位子上忙著做公事，也很擔心自己能不能順利完成主管所交付給我的專案，而實際進到世界先進之後發現和我想像的氣氛完全不一樣，從實習一開始到結束所接觸到的人資、主管、同事們都非常熱情且親切地教導我們，無論是工作上的疑惑，到日常生活的打理，大家都非常積極樂意幫忙以及解答我們的問題，公司甚至讓我們實習生也有機會參與員工旅遊、幹部旅遊、家庭日，如圖 4.1、圖 4.2。下班後甚至也會帶著我們一起聚餐，和大家相處就像朋友一樣，這兩個月以來不只在知識上面有了成長，也結交到許多優秀人才，包括同期實習的其他 26 位實習生，到最後甚至可以一起出遊。能夠在出社會前就有這個機會進到世界先進公司實習，我認為自己真的非常地幸運。

而在實習的過程當中也真正地了解到在學校所修習的那些必修課程，是如何被使用到實際業務上面的，同時也認知到自己應該更珍惜在學校有相關知識課程可以上的日子，通過本次實習認為自己應該趁還在學校就學之期間，多修習一些專業課程，加強自己某些領域的專業技能，以幫助未來進入職場後，手上能夠有更多的工具幫助自己。



圖 4.1 部門聚餐



圖 4.2 幹部旅遊

非常感謝世界先進積體電路股份有限公司願意給我這個機會，有幸成為公司第一屆之實習生，也特別感謝在這兩個月內幫助我完成專案的戴榮興部經理、陳健維副理、黃紹按課長、李韋宏課長、簡志仲課長，以及三廠製造部的每一位同仁和一起實習的其他 26 位實習生，這兩個月以來收穫良多，非常幸運遇到各位。最後感謝工業系教授三年以來的教導，使我能運用所學，順利完成本次的實習和改善專案。