

出國報告（出國類別：其他，實習實地訪視）

## 實地訪視六豐機械公司暑期實習學生暨 出席暑期實習期末成果發表會

服務機關：國立雲林科技大學研發處、電機系、機械系、化材系、企管系  
姓名職稱：何前程組長、吳先晃主任、張祥傑主任、粘譽薰教授、雷漢聲教授

派赴國家：中國江蘇省昆山市

報告日期：2017年09月08日

出國時間：2017年08月28日至2017年09月01日

## 摘要

雲林科技大學（以下簡稱本校）在今年暑假共有二十七位學生至台灣六合集團轄下的六豐機械公司進行為期二個月的暑期校外實習課程，其實習人數規模與實習待遇福利皆是本校目前四百餘家校外實習合作廠商中的標竿楷模與精選亮點之一。六豐機械公司的實習地點涵蓋中國江蘇省昆山市、山東省濱州市及浙江省寧波市等三地。在二十七位本校實習學生中，有六位電機系學生、六位機械系學生、五位化材系學生、五位企管系學生、三位會計系學生、一位財金系學生及一位資工系學生。在六豐機械公司的再三盛情邀請之下，並慷慨出資補助本校三個老師實習實地訪視的食宿交通費用，另外本校研發處也極為重視此次校外實習課程合作案，特地從教育部教學卓越計畫經費中撥款，再多補助本校二個老師實習實地訪視的食宿交通費用。因此，本校就由研發處就業組何前程組長、電機系吳先晃主任、機械系張祥傑主任、化材系粘譽薰教授及企管系雷漢聲教授等五位老師代表雲林科技大學行政單位與教學單位，至中國江蘇省昆山市實地訪視六豐機械公司的二十七位暑期實習學生的工作內容與生活環境，並出席六豐機械公司舉辦為期一整天的暑期實習期末成果發表會。

此次六豐機械公司為期二個月的暑期校外實習課程，無論是五位實習實地訪視的本校老師或二十七位參加暑期實習的本校學生，皆滿懷感恩且有口皆碑地讚揚六豐機械公司在暑期校外實習課程中的工作規劃、學習內容、導師指導、食宿安排及生活照料等方面的用心良苦與無微不至。而六豐機械公司的各級主管也對於本校二十七位實習學生的實習工作表現、認真學習態度及解決問題能力，莫不讚許有加且印象深刻。最終，廠商、學生及老師三方皆希望雲林科技大學在未來可以與六豐機械公司合作推動半年以上時程的學期校外實習課程，並進一步地擴大雙方的「實習人才交流」與「產學技術合作」，以輔助六豐機械公司在人才與技術方面的持續升級，為廠商、學生及學校共創三贏的未來。

## 目次

一、目的 .....	1
二、過程 .....	1
三、心得 .....	12
四、建議 .....	13
五、附錄 A：電機系吳先晃主任實習實地訪視報告 .....	14
六、附錄 B：機械系張祥傑主任實習實地訪視報告 .....	18

## 一、目的

六豐機械公司是由台灣六和集團與日本豐田集團，在 1992 年於中國江蘇省昆山市合資設立，六豐機械公司的主要產品線為鋁合金車輪圈、節電器、轉向機殼體及鋁壓鑄相關產品等，現有員工近二千人，其台灣總公司為六和機械公司。台灣六和集團自 1948 年成立至今已經將近七十年，橫跨紡織、汽車、科技、電子、銷售、創投、教育、食品、衛生等產業，與雲林科技大學（以下簡稱本校）淵源頗深。在 2015 年捐贈新台幣一千五百萬元給本校，興建中部十七所技專校院產學合作交流平台「雲科大願景館」的「宗倬章先生教育基金會」，也是隸屬於台灣六和集團。六豐機械公司的鋁合金車輪圈營業額在近十年來有爆發性的成長，尤其是當中國的新車銷售量在 2016 年已經高達 2800 萬輛，超越全球第二名的美國與全球第三名的日本等二個國家的新車銷售量總和。

其實，六豐機械公司已經與台北科技大學材料及資源工程系，默默耕耘地進行校外實習課程合作五年了，但是實習人數規模都在五位學生左右。幸運地在今年年初，透過本校企管系潘偉華主任、雷漢聲教授及六和機械公司財務部王俊柔經理（王經理目前攻讀本校企管所碩士班）的熱心引薦，以及六豐機械公司王光復特助與林勝彥特助鏗而不捨地奔走洽商與面談口試，終於在三個月之內，高效率地促成了此次雲林科技大學與六豐機械公司的大規模暑期校外實習課程合作案。雲林科技大學共有二十七位學生參與六豐機械公司的 2017 年暑期校外實習課程，其中有六位電機系學生、六位機械系學生、五位化材系學生、五位企管系學生、三位會計系學生、一位財金系學生及一位資工系學生。同時，台北科技大學也有十五位學生參與六豐機械公司的 2017 年暑期校外實習課程，其中有八位工管系學生、五位材料系學生及二位機械系學生。另外，還有中國上海交通大學十二位材料系學生與江蘇昆台工商協進會所引薦四位台灣私立科技大學學生也共襄盛舉地參加六豐機械公司的 2017 年暑期校外實習課程。也就是說，六豐機械公司的 2017 年暑期校外實習課程總共招募了來自海峽兩岸約六十位的實習學生，不但促進了產業界與學術界的實習人才交流互動，也增進了海峽兩岸實習學生的惕勵學習與互助合作。

雲林科技大學的二十七位學生在六豐機械公司的實習地點涵蓋了中國江蘇省昆山市、山東省濱州市及浙江省寧波市等三地。其中，以中國江蘇省昆山市的數座工廠為主要實習地點，共有二十二位雲林科技大學學生在此實習工作，由於昆山廠的台幹宿舍房舍不足，因此皆安排居住在昆山六豐機械工廠斜對面的麗都酒店，二人一房。至於被分別安排在山東省濱州市六豐機械工廠與浙江省寧波市六豐機械工廠的三位與二位雲林科技大學學生，則都住宿在當地台幹宿舍，由台籍幹部就近照料生活起居與指導實習工作。每位實習學生每月都有領取五千五百元人民幣的薪資，日常三餐由公司供應，而且每位學生從台灣往返中國的航班機票與交通接駁皆由六豐機械公司全額負擔。六豐機械公司的 2017 年暑期校外實習課程的實習人數規模與實習待遇福利皆是本校目前四百餘家校外實習合作廠商中的標竿楷模與精選亮點之一。

在六豐機械公司的再三盛情邀請之下，並慷慨出資補助本校三個老師實習實地訪視的食宿交通費用，另外本校研發處也極為重視此次校外實習課程合作案例，特地從教育部教學卓越計畫經費中撥款，再多補助本校二個老師實習實地訪視的食宿交通費用。因此，本校就由研發處就業組何前程組長、電機系吳先晃主任、機械系張祥傑主任、化材系粘譽薰教授及企管系雷漢聲教授等五位老師代表雲林科技大學行政單位與教學單位，至中國江蘇省昆山市實地訪視六豐機械公司的二十七位暑期實習學生的工作內容與生活環境，並出席六豐機械公司舉辦為期一整天的暑期實習期末成果發表會。

## 二、過程

本來六豐機械公司誠心善意地規劃了五天四夜的實習實地訪視活動，但是由於本校行政主管與老師在八月下旬皆巧遇其它公務纏身，因此電機系吳先晃主任與機械系張祥傑主任等二人出席了前三天二夜的實習實地訪視行程，而研發處就業組何前程組長、化材系粘譽薰教

授及企管系雷漢聲教授等三人則出席了後三天二夜的實習實地訪視行程與暑期實習期末成果發表會。另外，六豐機械公司還有邀請一位台北科技大學材料系陳貞光主任也一起出席了後三天二夜的實習實地訪視行程與暑期實習期末成果發表會。五天四夜的六豐機械公司實習實地訪視行程內容，簡單擇要地列表如下：

08 月	28 日	週一	雲科大電機系吳先晃主任與機械系張祥傑主任在上午搭機至上海浦東機場，再由六豐機械公司安排專車接送至昆山市麗都酒店入住。當天下午，由王光復特助簡報公司概况與實習規劃，詳如附錄 A 與附錄 B 所述。
08 月	29 日	週二	雲科大電機系吳先晃主任與機械系張祥傑主任，分流訪視約談雲科大電機系與機械系實習學生，並且由公司主管分流導覽參觀 1992 年設立的昆山六豐機械工廠與 2000 年設立的昆山六和輕合金工廠，詳如附錄 A 與附錄 B 所述。當天晚上，雲科大化材系粘譽薰教授搭機至上海浦東機場，再由六豐機械公司安排專車接送至昆山市麗都酒店入住。
08 月	30 日	週三	雲科大電機系吳先晃主任與機械系張祥傑主任在上午搭乘六豐機械公司安排專車至上海浦東機場搭機返國。雲科大研發處就業組何前程組長與北科大材料系陳貞光主任在上午搭機至上海浦東機場，再由六豐機械公司安排專車接送至昆山市麗都酒店入住。雲科大企管系雷漢聲教授則自行搭車前來昆山市。當天下午，雲科大化材系粘譽薰教授與北科大材料系陳貞光主任分流訪視約談雲科大化材系與北科大材料系實習學生，並由公司主管分流導覽參觀工廠。同時，雲科大研發處就業組何前程組長則訪視約談雲科大財金系、會計系及資工系等實習人數較少科系學生，以及雲科大電機系實習學生，並由公司主管導覽參觀工廠。
08 月	31 日	週四	雲科大研發處就業組何前程組長、化材系粘譽薰教授、企管系雷漢聲教授及北科大材料系陳貞光主任等四位老師在上午與下午出席六豐機械公司暑期實習期末成果發表會，共有 27 位雲科大學生與 15 位北科大學生做實習成果簡報。當天晚上，全體師生出席由六豐機械公司宗緒惠總經理主持的送舊晚宴暨頒獎典禮。
09 月	01 日	週五	雲科大研發處就業組何前程組長、化材系粘譽薰教授、企管系雷漢聲教授及北科大材料系陳貞光主任等四位老師，以及四十餘位雲科大與北科大實習學生，在上午搭乘加大型遊覽車，並載送行李至上海浦東機場搭機返國。

敝人（何前程）提早結束在日本九州福岡縣久留米市舉辦的 ICICIC 2017 學術會議之論文發表與議程主持工作，在八月三十日（週三）上午九時從日本福岡機場搭乘最早一班飛往中國上海浦東機場的中國東方航空公司班機。大約在上午十一時抵達中國上海浦東機場，隨即搭乘六豐機械公司安排的專車接送服務，經過二個小時車程，抵達中國江蘇省昆山市麗都

酒店。同行者還有初次相識的台北科技大學材料系陳貞光主任，也才得知原來六豐機械公司已經與台北科技大學材料及資源工程系，默默耕耘地進行校外實習課程合作五年了，但是實習人數規模都在五位學生左右。陳貞光主任對於雲林科技大學行政單位與教學單位可以同心協力且互助合作地爭取六豐機械公司校外實習課程合作案，稱許不已。

陳貞光主任與敝人在簡單地將行李寄放於麗都酒店大廳櫃臺之後，當天下午一時，就立刻趕赴六豐機械公司的六和軒（台幹宿舍），因為六豐機械公司的王光復特助在等我們一起用午餐。用餐結束之後，巧遇前一天晚上抵達六豐機械公司的雲科大化材系粘譽薰教授正在實地參訪工廠環境，而陳貞光主任與敝人就分流地訪視約談北科大材料系實習學生與雲科大實習人數較少科系學生及電機系學生，詳如圖 1 與圖 2 所示。



圖 1：何前程組長在六豐機械公司台幹宿舍訪視約談雲科大財金系、會計系及資工系等實習人數較少科系學生，以及二位企管系實習學生。



圖 2：何前程組長在六豐機械公司台幹宿舍訪視約談雲科大電機系實習學生，並由六和輕合金公司游像成協理親自陪同。

雲科大實習學生反映的意見與建議主要可以歸納為八點，將在本文的第四段落「建議」中詳述。負責督導雲科大企管系、財金系及會計系實習學生的公司主管為六豐機械公司財務部黃成均經理，其為人謙沖自牧且親力親為，一直到暑期實習期末成果發表會的前一天仍然費時費心地指導實習學生的期末成果簡報發表。而負責督導雲科大電機系實習學生的公司主管為六和輕合金公司工程部游像成協理，其為人風趣且學養俱佳，善於溝通協調，本校電機系實習學生可以遇到如此貴人之指導，真是三生有幸！

隨後由六和輕合金公司工程部游像成協理親自開車與導覽位於昆山市綜合保稅區的六和輕合金公司，參觀鋁合金鑄造車輪圈的完整生產流程，包含鑄錠熔解→重力鑄造→冷卻處理→機器加工→品質檢驗→表面塗裝→表面鑽孔→最終檢驗→成品包裝等步驟，詳如附錄 A 與附錄 B 之雲科大電機系吳先晃主任與機械系張祥傑主任的實習實地訪視報告所述。六和輕合金公司設立於 2000 年，自動化程度比較高，有採用許多機器手臂，工廠環境比較簡潔且安靜，詳如圖 3 所示。尤其在 2014 年 8 月 2 日的昆山中榮工廠粉塵爆炸重大傷亡事故之後，六和輕合金公司引入添加特殊藥劑的濕式研磨拋光技術來取代傳統的乾式研磨拋光技術，讓整個工廠環境的空氣品質與衛生安全大幅地提高，值得台灣產業界效法學習。不過，其多個品質檢驗步驟目前仍然是依靠人力目視，而非依靠自動化光學檢測(Automatic Optical Inspection, AOI)技術，這或許是未來電機系師生可以進行產學合作或人才交流的著墨之處。



圖 3：六和輕合金公司工程部游像成協理親自導覽與解說鋁合金鑄造車輪圈的完整生產流程。

八月三十日（週三）晚上，六豐機械公司主管、雲科大與北科大老師、雲科大與北科大實習學生共同在麗都酒店旁的海鮮餐廳用餐與閒聊。

八月三十一日（週四）上午，在六豐機械公司昆山廠實習學生們每日早餐用餐地點的麗都酒店餐廳吃過早餐之後，如圖 4 所示，上午八時三十分即來到六豐機械公司大會議室，參加由宗緒惠總經理、羅錦榮副總經理、賴南璋副總經理、Arvid 副總經理及各工廠協理經理所共同主持的暑期實習期末成果發表會，如圖 5 至圖 7 所示。由此可知，六豐機械公司上下對於此次來自台灣雲林科技大學與台北科技大學，以及昆台工商協進會所引薦，的四十餘位暑期實習學生的工作表現與實習成果，相當重視，可見一斑。至於來自中國上海交通大學材料系的十二位暑期實習學生的暑期實習期末成果發表會則提早在八月中旬已經舉辦過了。

在本校二十七位暑期實習學生的實習成果簡報中，驚見多位本校工程學院實習學生在短短二個月的工作期間，居然已經幫六豐機械公司各工廠具體地解決了許多生產流程的實務問題，縱然有些問題來不及實際解決或實際驗證，也提出了許多改善建議方案，令在場的六豐機械公司主管莫不感到驚艷且印象深刻，尤其是 Arvid 副總經理更是頻頻點頭且讚許有加，也令在場的本校老師們莫不感到與有榮焉，如圖 8 至圖 13 所示。



圖 4：在六豐機械公司昆山廠實習的二十二位雲科大學生的每日早餐用餐環境，位於麗都酒店餐廳。



圖 5：六豐機械公司暑期實習期末成果發表會在六豐機械公司大會議室舉辦。



圖 6：親自主持六豐機械公司暑期實習期末成果發表會的宗緒惠總經理（左二）、羅錦榮副總經理（左一）及各工廠協理經理。



圖 7：親自主持六豐機械公司暑期實習期末成果發表會的 Arvid 副總經理（右二）、賴南璋副總經理（右三）及各工廠協理經理。



圖 8：雲科大電機系實習學生李迦富，解決了許多生產設備維修問題，尤其是針對 IMT 主軸馬達散熱不良問題。

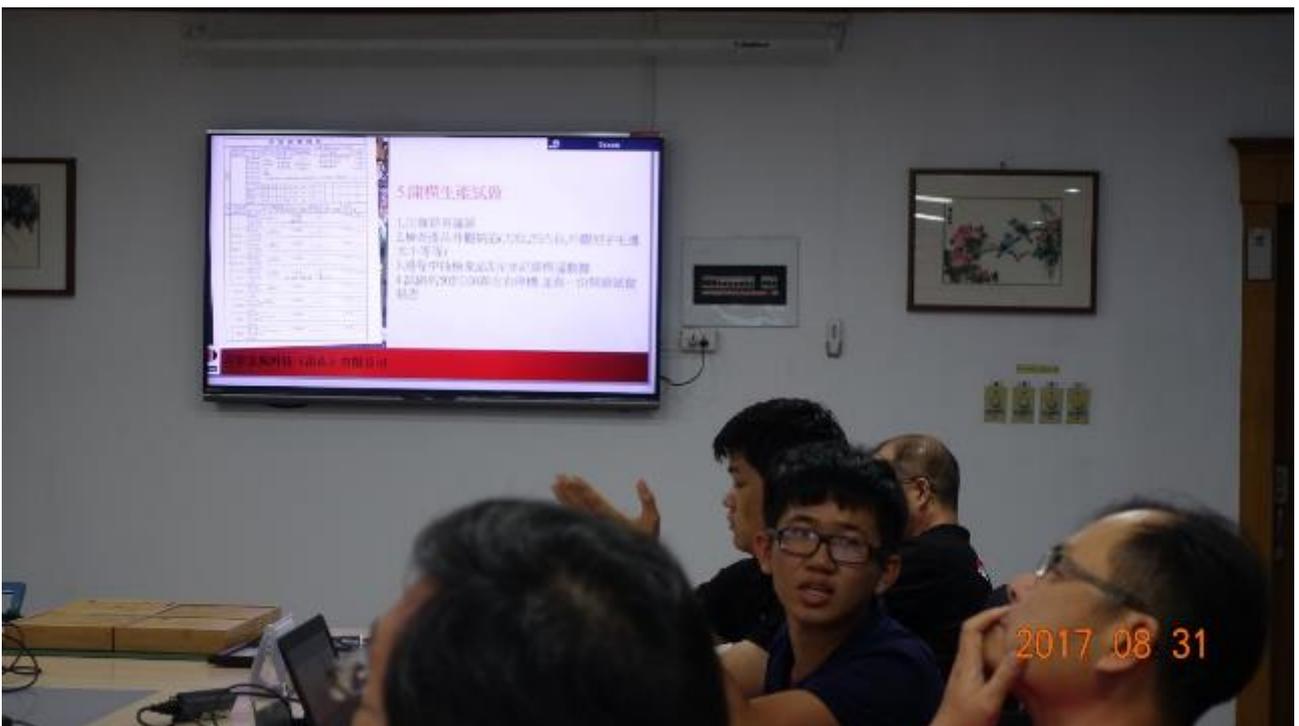


圖 9：雲科大機械系實習學生陳俊宏，解決了鋁合金車輪圈的鑄造開模生產試做問題。



圖 10：雲科大機械系實習學生俞勝中，解決了 N33 型號的鋁合金車輪圈的生產總不良問題。



圖 11：雲科大電機系實習學生白明翰，解決了抓料機的電磁閥開關問題。

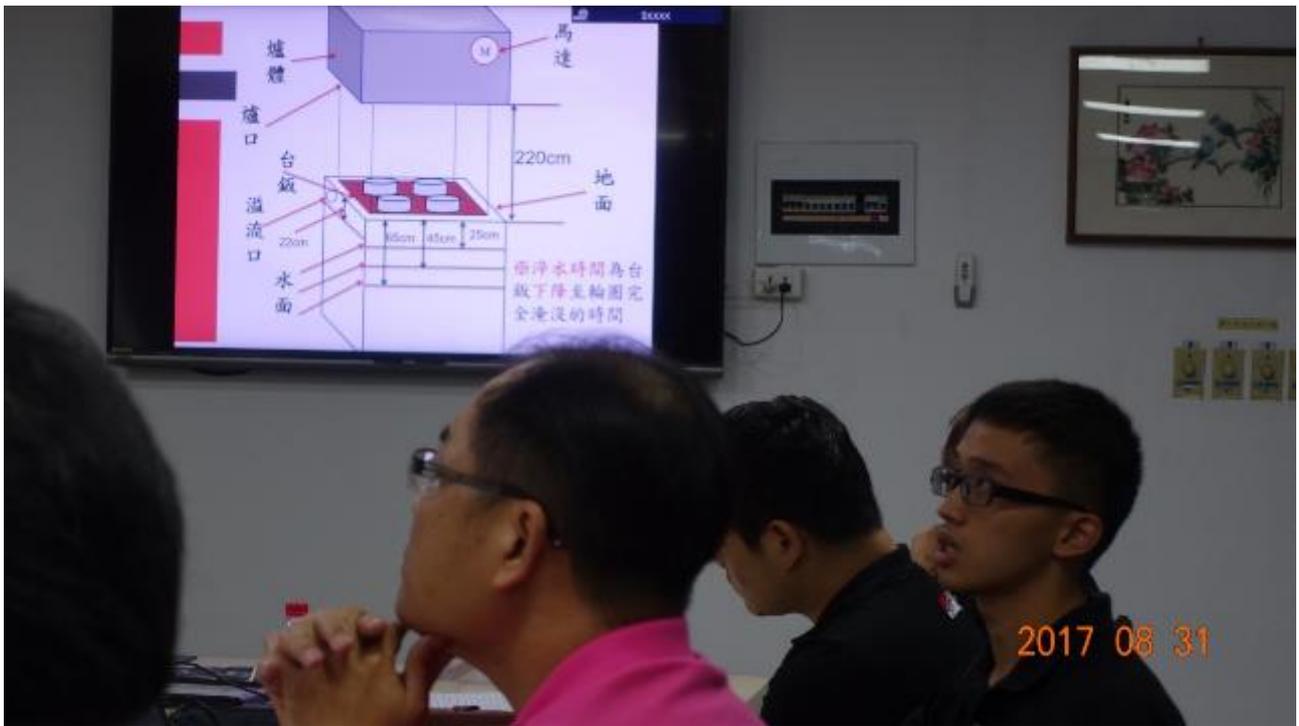


圖 12：雲科大電機系實習學生蘇義峻，解決了熱處理自動化補水系統問題。



圖 13：雲科大電機系實習學生陳偉忠，解決了沖孔機工藝改善問題。

經過一整天的暑期實習期末成果發表會之後，八月三十一日（週四）晚上，六豐機械公司主管、雲科大與北科大師生共同來到昆山市市區的一家酒店，參加送舊晚宴暨頒獎典禮，如圖 14 至圖 16 所示。在送舊晚宴中，雲科大與北科大實習學生還自製表演了許多令眾人莞爾一笑的餘興節目，也展現了實習學生們另外一面的創意智慧與才藝專長，如圖 17 所示。

九月一日（週五）上午六時三十分，六豐機械公司王光復特助特地一早來到麗都酒店餐廳共進早餐與話舊送別雲科大與北科大師生。最終，近五十位雲科大與北科大師生一起搭乘加大型遊覽車，並載送超過五十件大行李至上海浦東機場搭機返國。



圖 14：六豐機械公司主管、雲科大與北科大師生在送舊晚宴上大合照。



圖 15：六豐機械公司主管、雲科大與北科大老師在送舊晚宴上大合照。



圖 16：六豐機械公司宗緒惠總經理頒獎給參加公司晨跑運動的十五位實習學生。



圖 17：雲科大與北科大實習學生在送舊晚宴上表演餘興說唱節目：輪圈的傳人（改編自龍的傳人）。

### 三、心得

正如六豐機械公司王光復特助常說「學生們學習有成，企業善盡社會責任，大學致力於台灣競爭力提昇，是吾輩當仁不讓的首要重責」，而辦理校外實習課程合作是一個共創廠商、學生及學校三贏局面的最佳途徑之一，值得廠商、學生及學校繼續務實致用地耕耘與推廣。此外，六豐機械公司王光復特助與林勝彥特助曾在臺北科技大學材料系陳貞光主任與雲林科技大學老師們面前，讚許雲林科技大學行政單位與教學單位可以同心協力且互助合作地參與

六豐機械公司校外實習課程合作案，尤其是雲林科技大學研發處提供單一產業服務窗口，一站式地滿足大公司集團的跨領域人才交流與跨領域技術合作的需求，益顯難能可貴。

此次六豐機械公司為期二個月的暑期校外實習課程讓本校師生受益良多且多所啟發，學習到許多課堂學不到且金錢也買不到的產業實務經驗、心智視野拓展及人脈關係培養，尤其是六豐機械公司宗緒惠總經理在暑期實習期末成果發表會上語重心長地提醒了五點心得，本校老師們皆深表認同且感觸良多，也值得本校師生謹記與因應：

- (一) 在大集團公司工作或實習，要多聽多看多做，尤其是跨領域的團隊合作精神更加重要，因為大集團公司所遇到的議題都是涵蓋研發、製造、行銷、財務等多領域。
- (二) 昆山市將設立美國杜克大學分校，六豐機械公司期望透過校外實習課程，建立跨國跨校的大學師生交流論壇，以提升台灣大專院校師生的心智視野與人脈關係。
- (三) 推薦聆聽中研院院士孟懷縈教授在 2015 年台大畢業典禮上的演講全文：人生沒有標準答案，應該要離開熟悉環境，享受寂寞。
- (四) 英文與中文對於跨國貿易的重要性，日益遽增，不可偏廢。
- (五) 舉世知名的零庫存的豐田生產管理系統(Toyota Production System)其實是由美國 Deming 教授所發明，卻是由日本豐田公司所發揚光大。因此，態度決定高度。

此次六豐機械公司為期二個月的暑期校外實習課程，無論是五位實習實地訪視的本校老師或二十七位參加暑期實習的本校學生，皆滿懷感恩且有口皆碑地讚揚六豐機械公司在暑期校外實習課程中的工作規劃、學習內容、導師指導、食宿安排及生活照料等方面的用心良苦與無微不至。而六豐機械公司的各級主管也對於本校二十七位實習學生的實習工作表現、認真學習態度及解決問題能力，莫不讚許有加且印象深刻。最終，廠商、學生及老師三方皆希望雲林科技大學在未來可以與六豐機械公司合作推動半年以上時程的學期校外實習課程，並進一步地擴大雙方的「實習人才交流」與「產學技術合作」，以輔助六豐機械公司在人才與技術方面的持續升級，為廠商、學生及學校共創三贏的未來。

#### 四、建議

雖然此次六豐機械公司為期二個月的暑期校外實習課程的成果豐碩且超乎預期，但是敝人在訪視約談雲林科技大學多個科系的實習學生之後，仍然歸納了以下八點的建議事項，供六豐機械公司與雲林科技大學在未來的校外實習課程合作，再一起努力改進：

- (一) 面試口試至錄取通知的間隔天數，宜再縮短，以避免學生答應其它公司的實習工作機會又反悔參加六豐機械公司的實習工作機會。
- (二) 關於六豐機械公司昆山廠、山東廠或寧波廠的食衣住行育樂等生活資訊可以再加強，或編輯常見問答的生活教戰手冊，以便實習學生可以及早融入當地生活。
- (三) 六豐機械公司昆山廠的生活環境很方便，但是飲食偏鹹偏油。初期可否改訂台灣口味的便當，以避免多位實習學生初期出現上吐下瀉等水土不服的健康問題。
- (四) 山東廠與寧波廠的生活環境比較偏僻，要再請當地主管撥冗費心地照料實習學生的生活起居。
- (五) 雲科大研發處的線上實習記錄的填報截止日期可否延後至實習學生回到台灣之後再來填寫，因為在中國大陸透過翻牆軟體的網路連線速度仍然很慢。
- (六) 暑期校外實習課程的工作與學習時間太短。半年以上時程的學期校外實習課程比較可以深入學習，並且在實習課程結束之後，可以無縫接軌正式工作機會。
- (七) 山東廠與寧波廠的實習學生人數分別只有三位與二位。下回可否考慮增加山東廠與寧波廠的實習學生人數，以便互相照料與切磋學習。
- (八) 少數部門初期的實習工作目標與內容並不明確，宜先詳加規劃。

## 五、附錄 A：電機系吳先晃主任實習實地訪視報告

於 8/28 早上由斗六搭高鐵出發往桃園國際機場，趕搭 10:10 往上海浦東機場，順利於 12:10 準時抵達。並由楊師傅載我們到昆山的麗都酒店，車程近兩個小時，酒店剛好在六豐機械的對面，我與同行的機械系張主任於稍作休息後，於下午 3 點準時抵達六豐的六和軒(台幹宿舍)。六豐由王光復特助接待我們，並在台幹休息室向我們介紹六和機械的創辦過程，及與豐田汽車合作成立六豐的過程。了解到當年豐田為何沒有即時進入台灣與六和合作，讓六和轉與福特汽車合作共同成立福特六和汽車，不禁體會到政治對經濟的影響力！我們三人一直聊到 5:30PM，由王特助載我們去吃晚餐，於 8:10PM 回到旅館休息。



隔天(8/29)早上 7:50，我們與電機及機械的實習學生約好在旅館的 lobby，一起走路過去六豐，於 8:00 抵達公司，此時電機與機械兩系實習學生即進行分流，分別由不同的台幹帶領，準備進行學生實習環境的參觀。電機一組學生四人(另有兩人因公忙無法參與)由實習期間指導他們的游像成協理領隊，於六豐廠內六和軒的休息室稍作意見交流及解說鋁合金的輪圈製作過程後，即進行早上的行程。早上的參觀路線為六豐廠，因此我們一行六人從第一站的鋁水製作開始，沿著生產流程，觀察如何進行鑄造、冷卻、研磨、X 光檢驗、熱處理、上漆等等過程。此廠區因屬於早期的廠房，因此在環境上有著機械傳產普遍噪音大、溫度高的問題，工作環境極具挑戰性，因此員工流動率極高。在此看到裝設有六軸機械手臂一支，感覺有準備走向自動化以取代人力，解決缺工及員工流動率高的問題。同時也看到許多輪圈上面刻有浮起的一維條碼，看得出已對未來自動辨識做準備。游協理會在一些產站上直接提出問題要實習學生回答，以驗證學生的學習效果，他一直誇本系學生的學習態度，並提出未來能進行期程更長的學期或學年制實習。



結束早上的行程後，我們返回六和軒吃便當，飯後趁游協理去公忙時，我與學生們暢聊他們這兩個月在各個不同工廠的實習情況。此次六豐將六位學生分別安置在不同的地方，其中四人分布在昆山不同的廠區，另外一人在浙江寧波廠，另一人則在山東廠，不過上周起六人都已集中在昆山廠，準備進行實習結束前的成果報告。學生普遍對在六豐及六和的實習有很正面的評價，尤其在昆山的四位同學因台幹宿舍沒有空位，他們統一住在麗都酒店內，住宿環境頗佳，每天早上由個別負責的台幹載他們到不同的廠區，因此在交通食宿上面都有受到妥善的照顧，共同唯一的不適應是大陸的飲食偏鹹偏油。而在其他兩地的同學，因住台幹宿舍，感覺好像在學校一樣，加上飲食比較像台灣的口味，因此適應上比較沒有問題。

中午休息到 1:30PM，即由游協理帶我們參觀另外兩個廠。第一個參觀的是游協理主要負責的六和機械廠，此廠於 2004 年成立，廠內的環境清潔許多，與六豐的老廠區差異極大。

在此游經理展示了六和一項為克服環保及安全問題的特別設備，以往在輪圈研磨階段，皆採用乾式研磨，但最近幾年因大陸發生過粉塵暴炸的工安意外，因此將易產生粉塵的乾式研磨全部改為濕式的研磨，並加入台灣廠商發明的研磨藥劑，使得不僅解決工安問題，且研磨的效果極佳，為六和帶來不少的利潤，不過此藥劑聽說極為昂貴，使得其他廠商未來在追趕上更加困難。在此廠中，協理也帶我們到產品最終的外觀檢驗站，他說目前六和與台灣的駿曦(源興)合作，準備開發自動化光學外觀檢驗設備，以取代目前需三階段檢驗的後兩階段，以節省人力。由於自己也有這方面的經驗，因此游協理也希望我可以針對此問題研究看看，他可以請台灣的六和廠提供我輪圈進行開發。由於輪圈本身極為光滑，由具多面不規則方向之非平面組合而成，加上不同輪圈有著不同的表面特性、顏色，當下覺得此目標的可行性有待商榷。之後來到輪圈上黑色漆粉及加熱處理一站，此站以 200Kg 的 Fanuc 六軸機械手臂作雙輪圈的上料產線極具特色，協理說由於輪圈在承載產線上的移動不能停止，因此手臂在輸入的流動產線抓取及在輸出的流動產線上放置時，手臂的控制權會輪流交由輸入及輸出產線的 PLC 來控制，以達到同步抓取及放置的目標，這個可用於未來產學案若有需要用到時的設計參考。



第二個也是最後一個參觀的是六和輕，此廠區於 2008 年成立，環境也是極為乾淨，顯見六和對廠內環境維護的用心。雖然參觀的三個廠均是生產輪圈，但可以很清楚的發現，依參觀順序，一廠比一廠的自動化程度加高。此廠區的最大特色在於粗胚的研磨，已從六豐廠的全手動設備，改成以 200Kg 的 Fanuc 六軸手臂進行全自動的研磨，只見一支手臂即同時可以照顧兩站，且每站均有兩個輪圈同時進行研磨，目前已有好幾機械手臂每天不停地忙碌研磨，每天只休息兩次，每次十分鐘，與人力相比，速度、效率及安全性大增，怪不得游協理一再強調，自動化是未來各廠努力的目標。

由於游協理目前找到可以讀取輪圈上一維條碼的機台過於昂貴，希望我能協助他們開發輪圈條碼讀取的機台，他並且展示一可以將輪圈在滾軸移動產線頂起做旋轉的簡單設備給我們看，希望未來結合條碼讀取設備時，可以進行旋轉作條碼的搜尋及辨識讀取之用。最後離開

前，看到一台由大陸製作的輪圈辨識設備，其主要用途在於當進行混型生產時，用來辨識不同的輪圈以分配到不同的產線作進一步的加工。此設備含有一台變焦攝影機及一前照式亮場 **diffused** 環型光，利用辨識輪圈不同的樣式，將輪圈依不同產品做分流的後端處理。可見大陸在利用 AOI 做自動化上的應用腳步已與各國的發展同步。

這次六豐/六和的實習參訪，最後在與宗緒惠總經理、賴副總、羅副總、林特助、王特助及實習學生一起晚宴後結束。在晚宴席間，宗緒惠總經理一直強調希望跟本校進一步加強實習及產學的合作，未來能夠有其他科系的同學過去(尤其環安及設計)，不管學生畢業後是否會到他們公司服務都沒有關係，只要能幫同學開拓眼界即可。

## 六、附錄 B：機械系張祥傑主任實習實地訪視報告

8/28

早上搭乘長榮航空班機從桃園機場出發直飛上海浦東機場，入境後由六豐機械方面協助接駁至昆山市區麗都酒店落腳，展開接下來的實習學生訪視活動及工廠參訪行程。下午由六豐機械集團王光復特助接待，對六豐集團的歷史及集團概況做了簡單的介紹，也大概聊了些六豐機械對實習生的規劃與期望。傍晚與王特助及管理部門的王健先生一同餐敘，席間閒聊了許多台商在昆山地區 20 年來打拼的甘苦談，令人印像深刻。

8/29

本次機械系共有六位同學參加六豐機械暑期實習，包括：蘇新凱、陳俊宏、俞勝中、梁淵展、許玉鑽、陳姜維等六位同學，分別被安排在昆山與山東的工廠進行實習。上午與在昆山實習的 5 位同學碰面後便由研發部門張雪龍經理帶隊前往同學們實習的工廠進行訪視，首先拜訪六豐金屬(昆山)科技，六豐金屬(昆山)科技的產品是汽車前後輪的轉向節，主要的客戶為上大汽車及通用汽車，在 2010 年之前，公司營業額還不太大，今年來營業額幾乎每年都有 50% 左右的成長。在業務部門錢副理針對公司做完簡介之後，便帶領著實習同學們一起參觀工廠產線。六豐金屬(昆山)科技生產的轉向節為鋁合金鑄件，主要製程包括：鋁錠熔融、除渣、鑄造、裁切邊料、切削、熱處理、X 光檢測、表面裂紋檢測、組裝出貨等。工廠中也有模具廠專門製作及維修生產用的模具，但自動化程度不高。午間與六豐金屬(昆山)科技賴副總等人餐敘閒聊，席間賴副總提到中國這 10 多年來進步的速度十分驚人，台灣企業必須要轉型，否則未來應該很難與中國企業競爭。下午拜訪六豐金屬(昆山)科技的另一間工廠，產品是鋁合金汽車輪圈。汽車輪圈與轉向節相同也為鋁合金鑄件，主要製程包括：鋁錠熔融、除渣、鑄造、裁切邊料、切削、研磨、熱處理、X 光檢測、表面裂紋檢測、塗裝、組裝出貨等。工廠中有幾站已開始使用機械手臂增進產線的自動化程度，生產部門主管表示未來將逐步增加自動化的部分以解決日益嚴重的缺工問題。參觀工廠產線後回到會議室中與同學討論實習期間工作與生活上的情形，學們的回饋都很正面。晚間與六豐金屬集團宗緒惠總經理一同餐敘交流，席間也提到了六豐金屬集團方面很願意更進一步與雲科大方面建立學生在學期中實習的方案，以提升雙方在教學與科研方面的合作關係，後續雙方可以持續聯繫研擬相關辦法及細節。

8/30

早上離開麗都酒店搭乘六豐機械安排的接駁車前往上海浦東國際機場，中午搭乘長榮航空班機從上海直飛桃園返抵國門，結束三天豐富的訪視活動及工廠參訪行程。



訪視昆山廠區的蘇新凱、陳俊宏、俞勝中、梁淵展、許玉鑽等 5 位同學



與山東廠的陳姜維同學視訊