

互助營造股份有限公司



儒鴻企業股份有限公司副都心段新建工程 實習期末報告 林毓婷 Lin, Yu-Ting

我與營造

土木是我所熱愛的，愛我所學、愛我所做。雖然家人、朋友及業界觀感都認為女生應該走設計端，在顧問公司或事務所，就連到了工地也都被分到負責內業的工務組。但在四間公司實習的心得，我是最喜歡營造廠的，喜歡他的獨特，喜歡他的挑戰，就像之前在網站上看到好幾位資歷20多年的前輩用一句話表達對營造的熱愛，享受從無到有，強調團隊合作，培養解決問題，提升溝通與管理能力。

公司背景

互助營造創立至今71年，為業界有口碑的大型公司。進公司前，在網站上看到大大的「安全第一、品質至上、工期為先」，心想：這三項強調的不衝突嗎？然而，進公司後能夠親身體會，這些是足以同時要求的。互助的服務項目囊括建築工程、土木工程、統包工程、以及BOT/BT，幾乎是無所不包，代表作有台北南山、富邦天空樹、台大社科院、高雄世運主場館等，各大獎項理所當然少不了互助完成的工程。總公司的層層編制下，公司能夠很有紀律地運作，有施工、資訊、法務、公關、人事等部別，每個人都有各自的任務及挑戰，這樣的組織與管理也是我們學習的課題之一。

工地介紹

儒鴻企業股份有限公司副都心段新建工程

業主：儒鴻企業股份有限公司

建築師：許文光建築師事務所

地點：新北市新莊區

結構：S.C

總樓地板面積：48,077 m²

層數：4B/19F/2PH

預定完工年份：2022



工作環境

第一天到總公司報到繳交資料、領制服和裝備後，副理和我們介紹了一下公司概況，也是因為她，讓我充滿期待地展開在儒鴻的兩個月，副理說：「我們要爭的不是第一，是唯一！」。換上制服，我們到了遙遠的工地報到，在機捷副都心站旁，而隔壁行政院聯合辦公大樓恰巧也是出於互助之手，有幾位同事還說那是他們的第一場案子呢！

來到互助真的讓我大開眼界，第一次看到這麼多人的工地，光是互助的員工就有21

位，再加上業主、監造、及各包商。

工地的同事們分為機電組、工事組、工務組、鋼構組、帷幕組、繪圖組、品管組、安保組及總務組，體制上我是編列在工務組。實習第二天，南海工地的兩位實習生雅婷和政育是倒數第二天實習，到我們工地來參觀，雖然只有短短一天的相處，我們聊了很多，從學校到工地，傳承給我們在工地一學期的學習經驗。影響我最多的一句話是：「看到有人拿起安全帽就說：我也要下去！」。每一位前輩都有豐富的經驗傳承給我們，但我們不開口問，他們並不會知道我們的程度，也不知道從哪裡教起。往後，主動尋找機會以及適當的提問展開了我這兩個月豐富的學習之旅。



第一天進工地時的進度



行政院聯合辦公大樓頂樓眺望工地

工作學習—工務組

剛進工地時，明憲主任請組內的三位前輩們抽空向我簡報介紹工務組的工作內容，大致上負責採購發包、預算管控、合約管理、建管業務、計價請款、進度管理及變更管理等等。主任教我看圖說的重點、公司系統中有哪些資源可以用，更告訴我他在領導時的沙盤推演以及工作態度。一開始都在公務所看圖說以及各種工項的圖解書，了解現場狀況以及基本的施作方式。

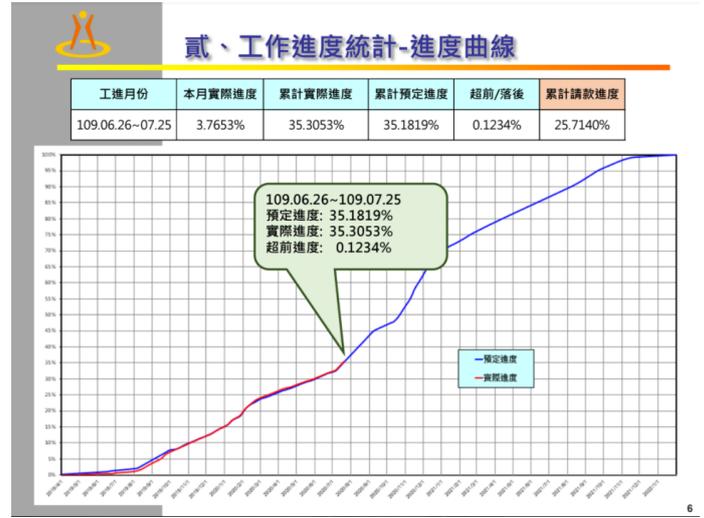
工務所和我年紀最相近的文瑄特別照顧我，常常看完一本圖解書就在他旁邊問了幾十個問題，不但沒嫌我問題多，還很耐心開施工照片的紀錄檔案跟我講解書上對應的地方，像連續壁在我們到職前已經完成，他也用照片鉅細靡遺地從一開始圍籬向我介紹起，現場正在施作的部分則會直接帶我下去看，還跟我說哪個階段會有哪些工項，可以去看去學，文瑄也教我填寫施工日報表，紀錄人員、機具及物料進出廠、每日工項及工程完成度。

跟著錦鳳姐學習月報表的產出以及估驗計價。月報表須和業主、建築師報告進度以及問題改善；估驗計價是我覺得很有學問的項目，在互助的體制下，投標前有一群精算

師專門算數量，然而合約中標單的拆項就對後續向業主請款影響很大了，要足夠細才不會等到一堆工作量結束後才領得到款項，又不能過細，否則項目過多密密麻麻。錦鳳姐更告訴我施工計畫書以及材料檢驗報告的重點，每一工項都要經過充分的準備及規劃，每一材料都要經過標準測試。



實習前已施作完畢的導溝



月報表—工程進度

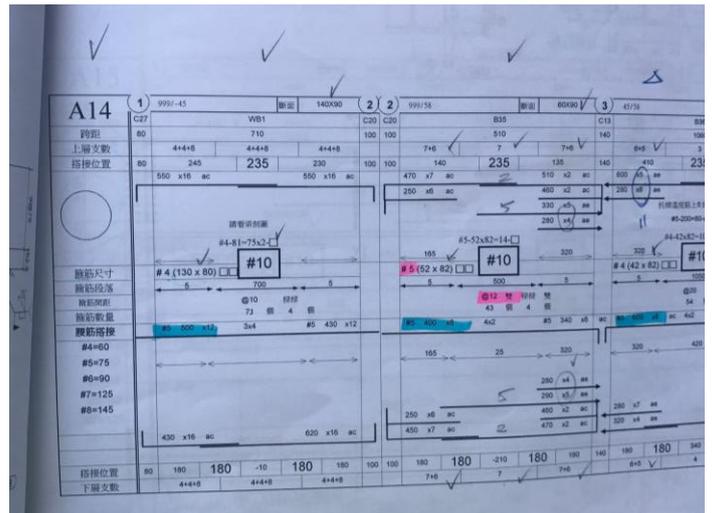
工作學習—工事組

工事組在現場揮灑汗水的宗震主任、毛哥、柏宏哥、小黑哥，不是在烈日下曝曬，就是在悶熱且煙霧瀰漫的地下室，還能很有耐心對我，甚至有說有笑，常常帶著我在工地裡學習，跟我講解動線規劃、施工注意事項，並且學習和工班溝通、管理施工狀況。

一樓鋪面開挖以及澆置PC前(作為土壤及RC之交界面)，我們進行水準測量確認高程，學習定平技巧並且體會距離遠時無法讀標尺讀數而必須以標尺特徵判斷；鋼筋、模板協助自主檢查以及會同監造查驗，了解檢驗停留點以及檢驗項目，後續也學習製作鋼筋自主檢查資料供處長及監造審核；地下室灌漿完成後，檢查並記錄蜂窩以及粒料分離嚴重處，在平面圖上註記瑕疵並拍照以便後續補洞，因為有之前鑑定工作的經驗，做起來較

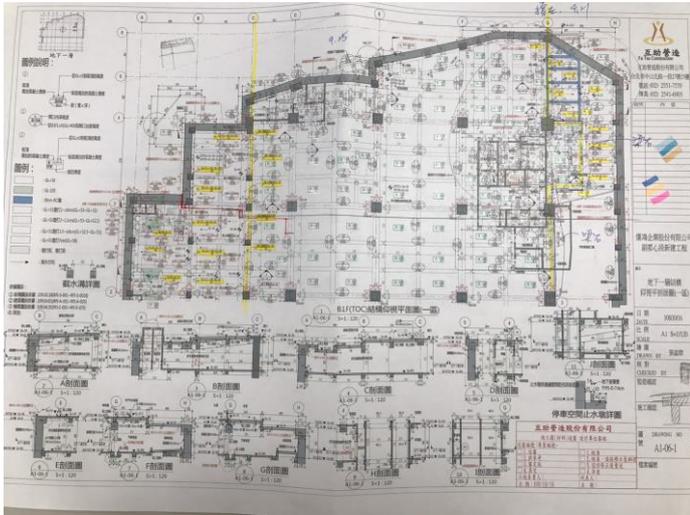


水準測量

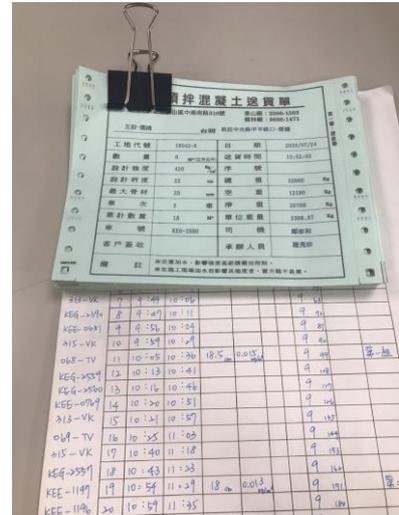


1F梁筋自檢

無難度，最需要適應的是蚊蟲、粉塵以及地下室的悶熱；車道及一樓版混凝土澆置前，跟著在現場協調決定遮斷點，了解如何判定確切澆置範圍後利用圖檔抓數量，再依可靠度訂料及叫料；預拌車進場時協助核對車號、數量並記錄，且留意混凝土出場至澆置完離開工地的時間不可過長。



1F北側澆置前數量計算



預拌車進場核對及記錄

工作學習—品管組

混凝土澆置時，每100立方米的預拌混凝土須抽一車測坍流度、氯離子、溫度及抗壓試體製作，通常一組做五個試體，其一做7天抗壓強度試驗，其餘則做28天。我們簽約的三家預拌廠中，大漢泰山廠離工地僅十分鐘車程，品管組的琪鋒主任特別跟廠商說安排我們去參訪，介紹環境、物料、機具以及資訊管理。曾經到潤泰水泥廠的參訪經驗，加上預拌廠以及工地實際接觸灌漿作業，一連串的生產製程又了解許多。

無收縮水泥拌合前，須會同監造查驗，確認用水量以及測試坍流度並製作試體；灌漿後除了試體測試之外，現場也可用混凝土反彈錘了解強度，測試時廠商也介紹了作業流程跟判別，第一次看到這種能夠概抓混凝土強度來參考的方式。



抽測溫度、坍流度、氯離子及抗壓試體



灌漿管每節通常3m，橡皮套加鐵環接合



大漢混凝土預拌廠參訪



大漢電腦控制出料



無收縮水泥查驗拌合用水量



無收縮水泥流度試驗

工作學習—鋼構組

以前看到塔吊總是在大樓上方，難得有機會近距離觀看塔吊構造及組裝，從一節一節的桁架進場，到連結成一體，再到親眼看著它上升；塔吊構造中，除了結構外，還有避雷針、抬升角度顯示盤、空中加油桶等等。更難得駕駛為我們介紹駕駛室並模擬操作，恰好一個座位的空間，側邊貼著規範以及荷重標準，一天8小時的上班時間，都得一個人孤獨地待在高工中小小的駕駛室裡，吃喝拉撒也不例外。聽駕駛大哥分享才知道，原來中午的便當也是自己用塔吊吊上去的呢！

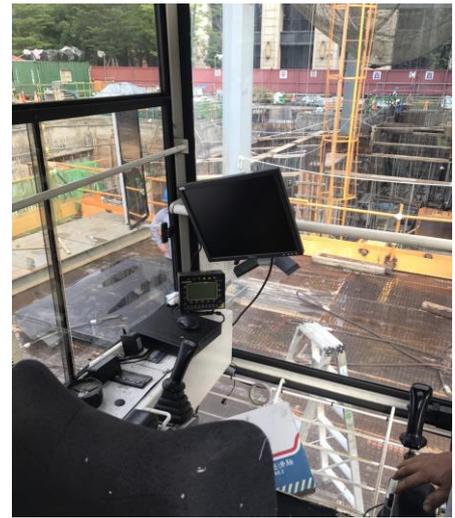
從到職至實習結束，工項中持續有鋼構吊裝，從吊裝計畫中了解如何規劃吊車位置、吊裝範圍以及流程，計畫書中還有進度規劃、爬升方式以及拆除作業規劃；從現場作業可以學習吊裝方式，如何管制以及協調並正確將鋼梁鋼柱放至正確點位，以及焊前焊後校正。

透過協助曹主任製作簡報，更清楚知道吊裝作業的缺失；透過鋼柱垂直度檢測，更

了解作業上的規劃。還有鋼構預埋盤跟鋼筋綁紮互相衝突時，看現場主任與廠商協調解決方式，避免互相影響導致作業困難甚至無法施作。



M440D塔吊組裝及貓道



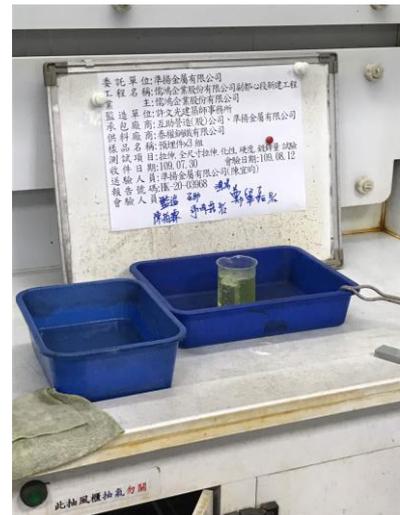
塔吊駕駛室

工作學習—帷幕組

帷幕是學校完全沒有碰觸到的領域，雖然基本概念理解，但實際的預埋件、單元等都是第一次聽到，經過侑霖哥用各個簡報檔耐心的介紹才對圖面有所理解。8月中的SGS會驗，劉姐也讓我們跟著侑霖哥一起去，對預埋件的樣品根據規範做物化性的實驗。



預埋件SGS會驗(拉伸)



預埋件SGS會驗(鍍鋅量)

工作學習—安衛組

每天一早的工具箱會議都會先集合所有人，說明當日工項以及危害告知，避免意外發生。安衛組的慶麟主任和羅大哥雖然總說自己不是土木系出身，但在工地的經驗累積不得不令人佩服，更都是傾囊相授。羅大哥在我進工地的第五天，帶著我爬護籠爬梯上去第二節鋼梁巡檢，這是我第一次用安全吊鎖，規定須用背掛式吊鎖(腰掛式容易造成脊椎受傷)在安全母鎖上保持一勾一放。第一次在鋼梁上行走，第一次看防風架內部，第一

次近距離觀看高空作業；兩週後又一起上去看鋼承板鋪設、螺絲鎖接、在插架上及護籠架內的焊接作業，並且一路巡到第四節鋼柱，讓我學習觀察安衛缺失及改善方法！



第一次爬護籠爬梯上鋼梁



鋼結構專用鋁合金安全走道(AKB)

慶麟主任巡檢時常會帶著我，叮嚀在工地要如何注意安全，或是大家忙著討論施作方式及順序時問我是否了解重點，很多時候問問題，主任都會詳細地解釋一整套，也因為許多同事前一場都在台北南山，主任跟我分享了許多南山的工法和特色。



巡檢確認安衛設施(確實勾掛安全母鎖)



台北南山泡棉工法

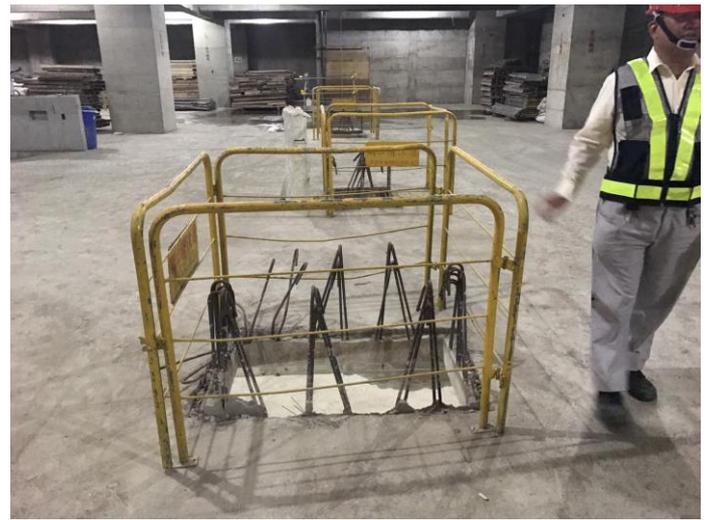
南山台中六號廣場新建工程參訪

安保中心的會議7月底在台中南山舉行，和之前台北南山一樣是成本加成的工地，相對於總價承攬，經費上較充裕些，包商較不會因缺工加上價錢不佳而造成困難，安衛措施也得以更加完善。參訪當天潘處長介紹工地狀況後帶著大家進工地，從進場的人員管理、樓層標示及責任分區圖，到機具管理、開口欄杆，都讓人驚嘆！之後安保中心會議時間，我留在現場跟著工事組的江大哥。當時正在進行一樓版灌漿，除了看到的工項和我的提問之外，江大哥跟我介紹了台中特有的夫妻樁和抽水井，進工務所後還開簡報檔

讓我看。謝謝公司同意讓我跟著慶麟主任一起到台中南山，這是極為難得的經驗！謝謝主任、安保中心和台中南山的大家。



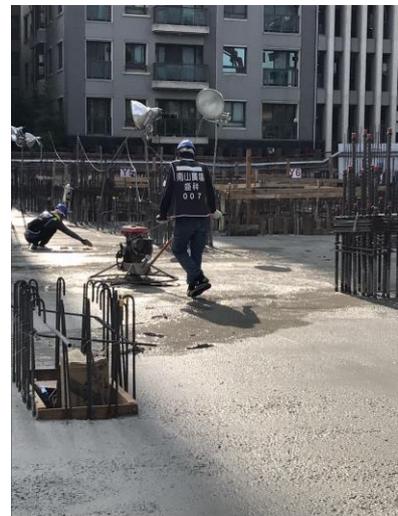
安衛告示牌及進場人員資料顯示



開口護欄



安衛四宮格



灌漿後整體粉光

領導統御

工作不外乎做人做事，但一個工程案要考慮動線、機具、物料、人員、進度、資金等等，極為複雜且環環相扣，因此溝通協調非常重要。工地的大家長——練處長背負著重大的任務與決策，除了本身的壓力，還要帶領全工地的同事做好各自的工作、凝聚大家的向心力並且傾聽大家的想法；還要跟業主、建築師、監造、包商交涉，無論是對內還是對外，都讓我深深佩服，處長也是同事們口中很認真巡視工地的領導呢！另一位讓我深刻體會領導統御的是宗震主任，在現場學習時總會跟我分享施工時難以事先預知的狀況、各種界面的溝通協調、與工班相處的方式，跟著主任聽了很多經驗分享，受用無窮！

互助自己的每週例行會議，各組向處長報告進度、安衛也會定期介紹公司各工地的缺失及優良示範，互相學習、檢討；另外，也會跟下包商及平行包開會協調，像是確認

控制點位置、哪一部份放樣由哪家廠商負責以及放樣精度等等(常見帷幕所需精度較高但鋼構為先施作工項)；以及組主任和業主、PCM、建築師、監造的週會，聽聽各方重視的事項以及每個立場間的溝通協調。



練處長巡視植筋施作狀況



互助及東鋼檢討會議

教育訓練

互助的學習資源非常豐富，除了工作以外，也很重視員工的持續學習。總公司有圖書館可以借閱各類書籍、公司網站上設有知識平台、工地有自辦課程、一整個年度都有因應各工地需求的教育訓練。兩個月的實習，極為充實，收穫滿滿！

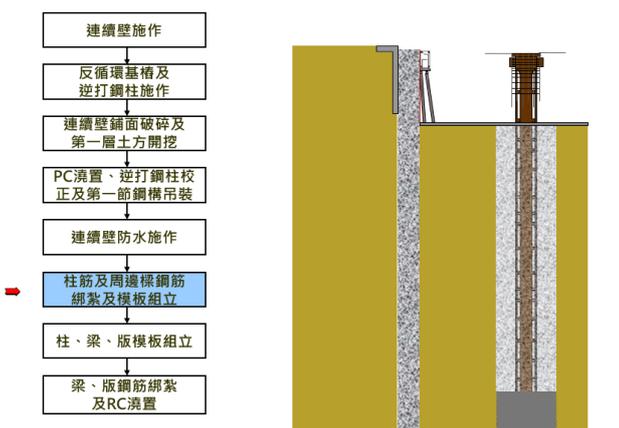
#逆打工法

雖然儒鴻以及台中南山工地皆為順打，但近年其實大多為逆打工程，處長在一次的週會前幫所有同仁上逆打工法。

逆打工法最主要為增加開挖安全性以及縮短工期。利用原有結構作為擋土支撐，有別於順打的水平支撐，變形量較小，因此對四周影響較小，提升安全性；以逆打鋼柱作

新莊副都心中央合署辦公大樓

逆打步驟說明



21 新莊營造股份有限公司

逆打課程教材(步驟說明)

新莊副都心中央合署辦公大樓

地下室換氣計劃

二-5.地下室的換氣計劃：

作業環境有害要因：

- 開挖施工機械柴油引擎的廢氣。
- 點銲、切割產生之煙氣。
- 其他作業的粉塵。
- 土壤於開挖中釋出之沼氣。
- 作業員的呼氣(1.5 cmm / 人)

氧氣含量 >18%

換氣方式的種類和換氣扇的設置方法：

換氣方式	優點	缺點	評價	
強制換氣(風管換氣)	排氣式	可徹底排氣 噪音值在容忍範圍 較適合小區域開挖	開挖面上一層換氣情況較差	△
	送氣式	拆裝容易	角隅地帶空氣混濁 自然排氣與送氣不易平衡	△
	混合工法	以上二者之優點		○
自然換氣	大氣通風 設備費節省		效果極差	×



通風設備(風扇設於地上)



通風設備(地下送風管)

70 新莊營造股份有限公司

逆打課程教材(換氣計畫)

支撐，地下室尚未完成即可上下結構同步施作，節省工期。逆打適用於幾種基地：地下室面積大，水平支撐長度過長易受溫度等因素影響穩定性；軟弱地質支撐易偏斜，損壞鄰房；開挖深度大可能產生地盤上舉及回脹，逆打有足夠的剛性來支撐；地下室平面形狀複雜不呈直角交叉，水平支撐易鬆動。

接著還有逆打步驟的動畫示意，以及先打、後打之施工流程和施工注意事項及假設工程的規劃，處長以二十多年的經驗向大家分享，為後輩們上了豐富的一課！

#FARO S350 三維掃描儀應用及操作

原本想報名課程一方面是想多了解教育訓練的內容多加學習，一方面是因為學校研究案有用到FARO的三維掃描儀，一開始會擔心課程內容會不會聽不懂？都不認識大家會不會很尷尬？但楊主任的鼓勵讓我不再猶豫地填了報名！只要抱持學習的心，就算聽不懂也可問，課堂中BIM中心的經理帶領大家跟講師討論我們在工作上需要用到掃描儀的地方以及在工地使用會遇到的問題。

上海商銀工地因建築師要求而向迅聯光電有限公司購入三百多萬的精密設備—FARO S350 PLUS，三維掃描是跨行業的技術，利用點雲及座標呈現量測結果，有別於傳統光學儀器，掃描儀是利用迭帶比對影像作分析，且不須定心定平，在自動補償範圍5度內可精準使用，單站精度可達1mm，影像拼接精度則取決於選取控制點套疊的做法。對土木業來說，可以用於取得舊有圖說不準確之設備管路建模、匯出等高線判斷平整度、確認鋼柱吊裝偏差值於容許範圍內等。架站前，必須先清楚了解目標物為何，避免資料取得後未掃到重點，另外也需注意影像重疊率建議達30%，因此當現場物料變化太大或太類似難以判別位置時應特別注意。掃描第一圈為紅外線，第二圈為判斷色彩的照片影像，可設定分辨率(解析度)、掃描質量等，直接影響掃描時間。而其輔助定位配件可用球體(似稜鏡功能)或固定大小之黑白方格。



教育訓練—三維掃描儀



三維掃描儀操作介紹

架站蒐集完掃描影像後，以電腦軟體SCENE進行拼接，並可將模型轉入AutoCAD、SolidWorks、Revit、Tekla等。上海商銀將第一個使用FARO S350 PLUS解決帷幕外型特殊且精度要求高的問題，期待他們克服環境上震動、溫度、粉塵等問題，進而擴展使用至各工地，讓營造業不再只是單純古老的行業，而是利用科技逐漸蛻變成嶄新的一面，邁向新境界！

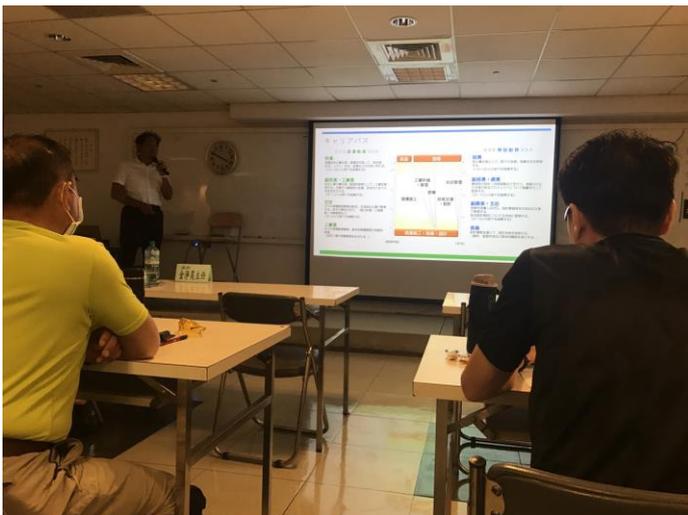
#日商大林組之人才培育與經驗交流課程

一場好的講座可遇而不可求，很慶幸實習期間能夠聽到如此充實受用的訓練課程。大林組為日本五大建設公司之一，更是和互助合作30年的伙伴，半天的教育訓練讓我再次思考許多觀念，也讓自己更加堅定地朝目標向前。

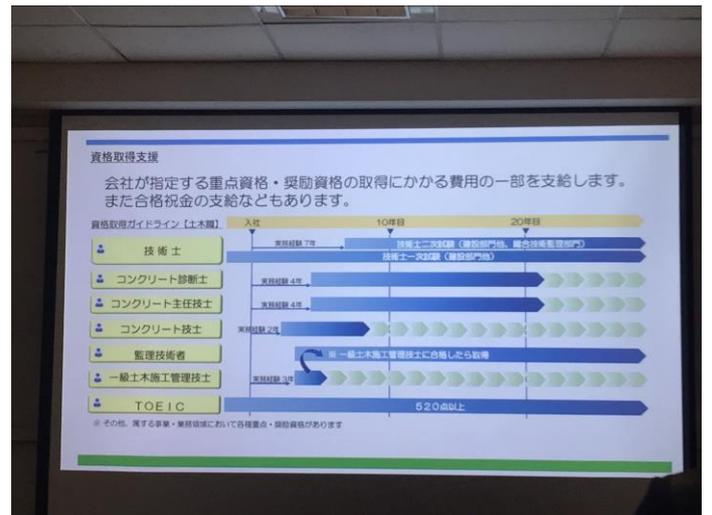
大林組桃園LNG工事事務所的金淨吳主任分享的兩個主題：1. 如何喜歡自己的工作，保有熱情。2. 前輩們如何帶領後進。金主任是韓國人，因為到日本求學而留在日本工作，後來因海外工作而來到台灣。他說，為什麼選擇大林組？除了大公司穩定、技術性佳、薪水高之外，最關鍵的是他重視「人」。主任參加就職考試及面試時，面試官希望能錄用他，SPI綜合適性測驗中，因為日文並非母語，不夠精通而沒通過考核。公司為了留下人才，能夠打破規定，讓他考日文考到過為止，換作任何一個人，想必都能深深感受到公司的信任以及看重並且抱有想要回報公司的心。

大林組的公司制度中，針對不同年資的員工有相對應的研修。剛畢業都會在現場待一年學習；第2~5年則訓練設計、抓工進，並了解利益結構，避免賠錢；第8年學習降低成本以及編列執行預算書；第15年培養交涉能力。同時也很重視證照及英文能力，設立技術士委員會給予建議與指導，考到技術士有獎金10萬元，多益達800分則有5萬元。在讓自己能力提升的過程中，也讓公司整體水準上升，創造共榮的結構。

他們執行日常業務設有指導員制度，以前輩的角色帶領晚輩。完成工作，需要先清楚其目的，最終要達成什麼樣的期望，而這段過程中的具體目標又有哪些，並思考用什



教育訓練—大林組人才培育與經驗交流



鼓勵考取證照，提升公司整體能力

麼方法來完成。其實做事就是拆解的過程，一個大目標慢慢細分，就沒那麼遙遠困難。

金主任分享，當初選擇考取公司的海外留學是因為思考「有什麼只有我做得到？」，在公司佔有99.7%的日本人中，如何讓自己脫穎而出。選擇至英國曼徹斯特進修MBA，選擇營造業之外的學位是希望以不同角度來看事情，並非局限於自己的專業領域之中。還提到了財務分析的重要性，單單掌握技術無法確保盈利，掌握財務才是關鍵！

工作中體現自己的價值和找到成就感很重要，那是維持初衷的養分。金主任到桃園LNG，除了超多界面須協調以及技術方面的成長，還了解到台日管理上的差異，他培養自我能力以及多方挑戰的精神是非常值得學習的。最後，他分享的5%法則，每天花5%的時間、金錢投資自己，持之以恆，一開始雖然感覺成效緩慢，但後期的成長會愈來愈迅速。

後半段是小西敬所長的分享，他剛進大林組時，公司就把日本第一座地上式LNG交給他，其實我覺得，社會新鮮人不一定比較差，如果是保有熱情、能夠跳脫框架思考，並且有責任心的話，完成這樣一個案子後，除了能進步飛快，成就感也會讓人多一份被信任的感覺並且更熱愛自己的專業，熱愛自己的工作。

所長介紹大林組為大林芳五郎在1892年所創，已成立129年，創立的三大精神為「優良、迅速、實惠」，大林組的代表作包含大阪城、熊本城、進軍東京的關鍵東京車站以及世界第三高的晴空塔等等。公司對於施工效率的提升非常重視，這點在互助也一樣，在完成工程的過程中會提出新工法讓之後的施作更加順利、有效率抑或品質提升。所長提到的，因為重視人，而研發出以無人怪手遠端開挖倒塌石牆，在學校講座中也曾介紹過，讓我們學習這樣的精神以及技術！另外，技術傳承的部分，就像互助的知識平台，大家把過去的經驗共享，遇到相似的問題也能互相諮詢，達到「互助」的精神。

在這次課程前，我對LNG並不理解，LNG儲槽是用以儲存低溫液化天然氣，分為地上式及地下式，前者較為常見。地上LNG有金屬二重殼的一般地上式以及PC外槽式(PCLNG)，桃園的就屬於此類；地下LNG有金屬二重殼直接下挖的，還有薄膜型的地下式(較常見，看得見屋頂)以及埋設式。PCLNG相較傳統LNG，安全性高、省空間且屬於一體成形。



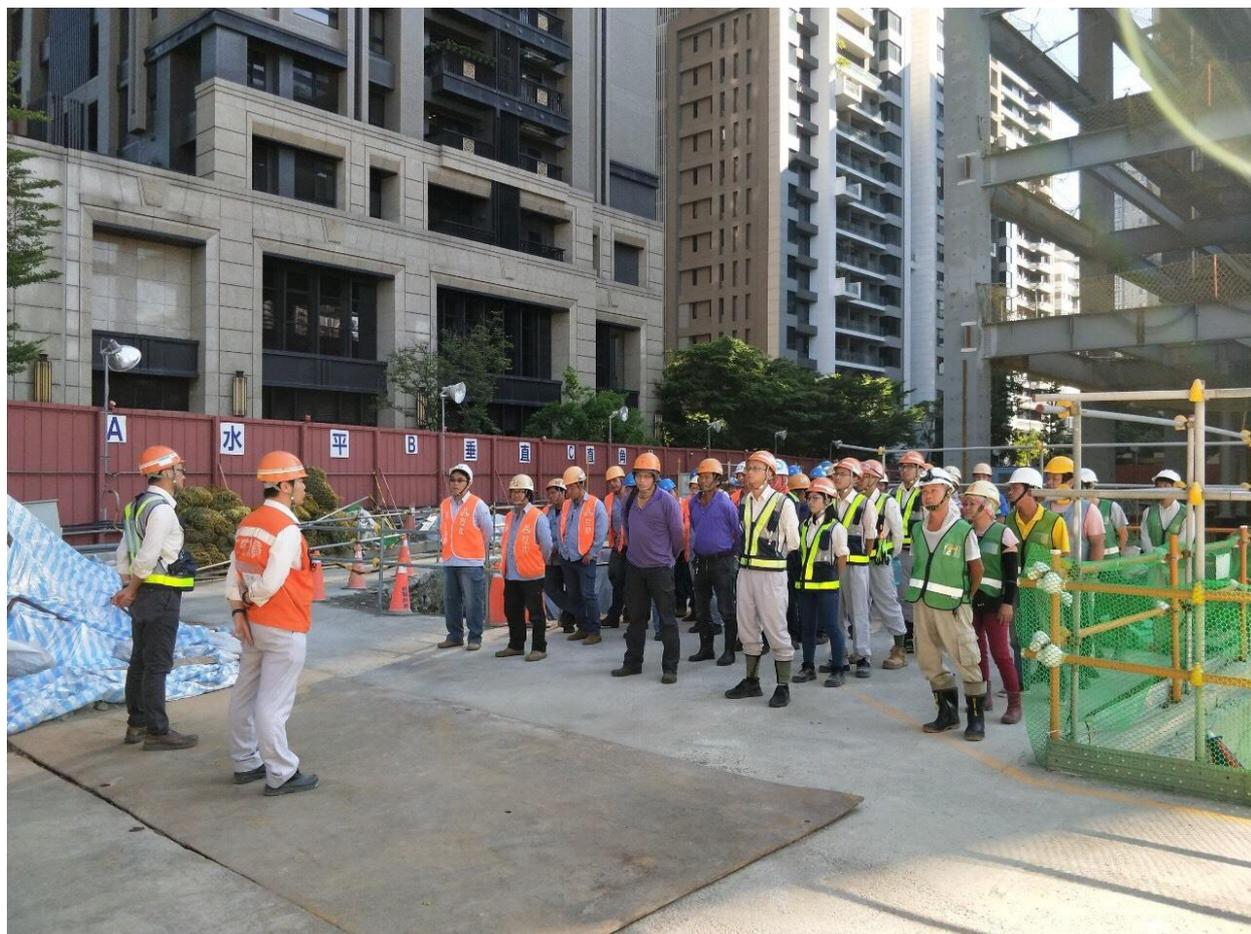
地上LNG示意圖

接著介紹的是類似輔導老師的「前輩制度」，有別於前述提到的有上下屬關係的工作指導員，這是無利害關係、給予建議以及心靈支柱的角色，每個月會有一次以上的談話。要能夠擔任這樣一個輔導的角色，要有足夠的開發能力、誘發潛能、表達能力以及團隊合作，並且不能單以自己過去的經驗來分析後輩。組織中這樣的橫向連結能夠讓團隊更有向心力以及認同感。

最後，小西所長說到「發現問題」以及「抱持疑問」的重要性。同樣的工地，我們的態度、關心程度會影響看到了哪些東西，有沒有看到期望與現實間的落差。經驗可以累積，但這樣的心態是成長路上不可或缺的！

謝謝實習間幫助過我的所有人

每天早上出門都滿懷期待開心前往工地！實習期間，能夠嘗試的都盡量去試，每一位同事、業主、監造、工人都有許多心路歷程，數十年的經驗累積，值得我們好好地請教，每一個人都有各自的任務，卻又相互配合著。謝謝所有帶領我學習的人，除了了解工程實際施作時的規劃、困難以及應對之外，更難能可貴的是不同立場下每一個值得學習的態度！



林毓婷

2020.07.01~2020.08.31

溫柔敦厚，莫忘初衷