

資源人

電子報
NEWSLETTER

主編的話

◆ 資源人 FOCUS

綠能減碳女力前鋒-韓吟龍

◆ 資源人看時事

碳中和與資源工程教育

◆ 特別報導

資源人新世代-張貽斐

◆ 資源系動態

新進教師-高立誠

「波形石綿瓦屋頂空間分布推估基線調查計畫」- 榮獲三項國家獎項

貝克休斯油田服務與裝備公司贈成大高額軟體，產學齊力推展減碳與地熱能源開發技術

校外實習

頒獎典禮

Before& After

◆ 學生點滴

競賽、活動花絮、系服設計

◆ 財團法人成大礦冶資源科技文教基金會

野外實習：石油工程

2022系友回娘家精彩回顧

第十屆第三次董事會議

捐款芳名錄





主編的話



客座編輯-謝秉志

本期主題是淨零排放由謝秉志老師擔任客座編輯。邀請了韓吟龍博士、張貽斐系友等人分享!內容豐富，請繼續觀看本期內容!



資源人FOCUS



綠能減碳女力前鋒-韓吟龍

韓博士目前在工業技術研究院綠能與環境研究所擔任副組長一職，專責台灣地質能源，尤其是地熱能源的前瞻研究。



資源人看時事



碳中和與資源工程教育

國立成功大學資源工程學系為獨特之跨院與跨系領域整合科系，與碳中和技術之關聯性密切!



特別報導



EDUCATION

資源人新世代-張貽斐

貽斐是近幾年畢業的學生中，很年輕也很早進入新興綠能產業的系友。從地熱的學習到離岸風電的職涯，可以聽聽他的經驗及看法。



資源系動態



新進教師-高立誠

高立誠老師介紹



「波形石綿瓦屋頂空間分布推估基線調查計畫」，榮獲三項國家獎項

恭賀本系余騰鐸副教授帶領地球資源觀測研究室，以及申永輝教授指導之選礦實驗室與黃紀嚴老師之協助，榮獲第五屆政府服務獎、TGOS加值應用獎、第十屆智慧城市創新獎



貝克休斯油田服務與裝備公司贈成高大額軟體，齊力推展減碳與地熱能源開發技術

捐贈「地質建模-地質力學-儲集層模擬」整合型平台軟體 JewelSuiteTM，以提升成大師生在地質減碳領域的二氧化碳破地質封存（CO2 storage）與地熱能源開發（Geothermal Energy）的技術深度。



校外實習

111學年度的校外實習分享，不僅取得學分也兼顧就業前的預習



頒獎典禮

專題海報競賽、優秀大學生獎、優秀研究生獎、讀書會，恭喜得獎同學



Before& After

來瞧瞧畢業40年72級學長姐在學期間與現在的改變吧!



學生點滴



競賽、活動花絮、系服設計

各種競賽、校園活動花絮及系服設計



財團法人成大礦冶資源科技文教基金會



第十屆第三次董事會議

111年11月11日由陳鵬董事長主持財團法人成大礦冶資源科技文教基金會第十屆第三次董事會議並頒獎及決議112年度預算、呂泰華團體精神獎金加倍及增設信用卡捐款方式。



野外實習

石油工程野外實習參訪苗栗公館出磺坑、通霄鐵砧山儲氣窖與注儲設備。



2022系友回娘家精彩回顧

2022年11月12日舉行的系友回娘家圓滿落幕，精采回顧不要錯過!!我們下次見



捐款辦法

為積極推展會務培育礦冶資源科技工程及管理人才及協助成大資源工程學系之教學研究與發展之捐款方式，基金會將秉持戒慎恐懼的心情，依您建議項目積極推展會務，以不負您對基金會的熱烈支持。



捐款芳名錄

10-12月 捐款芳名錄

[閱讀全文 →](#)

[回到電子到列表 →](#)



國立成功大學資源工程學系
財團法人成大礦冶資源科技文教基金會 發行

總編輯:吳毓純
客座編輯:謝秉志
編輯參與:向性一、葉信富、徐國錦

E-mail:nekudre@gmail.com

NCKU RE NEWS



綠能減碳女力前鋒-韓吟龍

採訪/客座主編 謝秉志

本期FOCUS資源人的主角是韓吟龍博士。韓吟龍博士師承郭明錦老師門下，於民國96年獲得本系（所）資源工程博士學位。韓博士目前在工業技術研究院（簡稱工研院）綠能與環境研究所（簡稱綠能所）擔任副組長一職，專責台灣地質能源（尤其是地熱能源）的前瞻研究。韓博士是這十幾年來，進入工研院綠能所並參與地質綠能研究中職級最高的系友，透過與她的訪談，各位可以瞭解韓博士的專業成長歷程、職場工作體會，以及她對學弟妹的期許，從中學習並獲得建議。



學歷

國立成功大學資源工程學系博士96級

經歷

工業技術研究院綠能與環境研究所副組長(現任)

工業技術研究院儲集層工程研究員

資源系畢業系級與學校記憶趣事

我在郭明錦老師研究室學習專業教育，屬於大地資源組，96年博士畢業。工程系所男生本就比較多，我們研究室亦是如此，女生亦當男生用，學弟都叫我~龍哥！有一天近中午，我從老師辦公室沮喪地走向研究室，學弟衝著我賊賊地笑說：龍哥，我特別從台北帶了一盒釣鐘燒回來，為了讓您吃到熱熱的釣鐘燒，還用外套幫它保溫，妳趕快拿一個去吃。面對這些古靈精怪的學弟，不得不揚起我的防衛心，但在大家你一句我一句的鼓吹下，只好拿了一個「愛心」釣鐘燒塞進嘴裡。說時遲那時快，學弟們開心地大笑，直問釣鐘燒是不是特別香、特別好吃。原來，這些臭男生把釣鐘燒放進平時拿來烘土壤樣本、採樣瓶器或臭鞋子的「高級烘箱」中加熱，吃的我是心中OOXX、五味雜陳。還有一次，興奮地從台東機場搭小飛機到蘭嶼採水，這一採，真是採得我畢生難忘啊！我永遠記得老師的行前叮嚀：要採得具代表性的水樣，一定要3倍井體積的洗井程序。我就這麼努力地拉著貝勒管，心中默數著次數，從日正當中拉到滿天星斗，從可以趕緊收工遊島的興奮拉到懷疑人生。好不容易收工回到飯店就跟死屍一樣，直接倒在床上動彈不得。

主要的工作內容及任職經歷

我在民國99年以研究員職級進入工研院工作，擔任儲集層工程研究員，至今任職超過12年。歷經兩次升等考核，現為正研究員，並擔任副組長一職。很幸運的，在學期間，除了在課堂上習得工程地質、儲集層工程、石油工程等知識，更在博士班資格考口試時因審查老師的建議，踏入微生物工程領域，開啟了我在工研院創新研發的路。進入工研院時，除了投入地熱儲集層工作，主管更因我的微生物工程背景，希望我能有創新的發想，將微生物工程與地熱開發連結。之後陸續爭取了多件前瞻型研究計畫，也在計畫執行過程中獲取許多新知，並結識了學界或工研院不同單位的夥伴，擴展了自己知識的廣度。

為何當初想要選擇此一職業？

當初是陰錯陽差進入工研院工作，最一開始其實是想進入中油這個大家庭，與系上學長姐、學弟妹當同事，當個快樂的中油人。無奈，筆試第一名，口試卻遲到，只能含淚跟中油揮手道別。

由於環境變遷導致全球暖化，再生能源的發展逐漸受到重視。民國95年台灣重啟地熱開發，因地熱與石油開採有許多相似之處，所以決定投入地熱領域，希望能發揮所學，為地球盡一份力量。工研院是國內少數執行地熱發電開發的單位之一，因台灣地熱開發的重啟，讓我有機會進入工研院。更幸運的是，我們系上63級畢業的李清瑞大學長跟我在同一個研究單位，李學長從事地熱開發已有40年之久，他無私地將畢生功力傳授於我，讓我在最短的時間內快速追上地熱的腳步。這個過程讓我看到了資源系學長姊傳承的精神，也讓我在學長退休後依舊秉持這個精神，帶著成大的學弟妹在地熱開發的道路上一同成長、一起發光發熱。

研究所畢業與職場的銜接問題

資源系所規劃的課程在國內具有獨特性，畢業後若投入石油或地熱相關產業領域工作，除了能將所學應用於職場之外，更可以將相關知識投入創新技術研發，成為產業的助力。在現在再生能源當道的時代，油層或儲集層工程為重要的關鍵議題，人力需求很大。資源系（所）畢業的學生在用人單位眼中可謂「即戰力」人員，非常搶手。

資源工程在相關領域的應用

工業技術研究院（簡稱工研院，英文簡寫ITRI）除了在國內屬於前端的研究法人機構，在國際上亦有相當的名氣，以研發科技、帶動產業發展、創造經濟價值，並增進社會福祉為任務。工研院是個非常多元的大環境，就像大專院校的縮影，重視人才培育並鼓勵多元學習，為技術領域翹楚，能帶動產業發展、鼓勵創新，並常藉由國際交流參訪使研發技術能與國際接軌。組織橫跨綠能、環境、材料、化學、電子、電機、機械、生醫、資訊、產經等至少十數種院所，資源系畢業的學生，不管是大地資源、礦物材料、資源循環、資源經濟等組別，已有不少系內夥伴在這機構一起工作。可以說，我們系上畢業的學生很容易在工研院各項專業領域中找到理想的工作，歡迎組團來應徵喔。目前，光是在台南就有三處研發中心，包含六甲院區、南創院區及沙崙院區，對於想繼續待在南部成家立業者也是不錯的考量。邊工作邊拓展新視野，是我在工研院最大的收穫。

在工作中曾經面臨哪些壓力或困境？

不得不承認，這個工作壓力不小，重要的是要有正確的工作態度、勇於挑戰的精神，以及面對壓力的勇氣。就執行前瞻計畫而言，主管總是希望能在最短的時間內獲取最佳的研究成果。具學理性的技術發想、絞盡腦汁的實驗規劃、沒日沒夜的做實驗、思考產業的行銷策略等等，每每完成一次前瞻計畫的執行，神經細胞都不知輪迴了幾次。然而，一旦突破種種難關達成計畫目標時，心中的喜悅是無法形容的，每每都會忍不住給自己按個「讚」，這時也相當感謝唸研究所期間老師對我的研究態度與研究精神的訓練。事實上，在執行前瞻計畫的過程中，還需要同時執行業者的委託案、政府的委辦計畫等等，當不同計畫同時拉緊報時，真的會有一種逼死人不償命的感覺。在這種時刻，慌亂是無助於事的，只能靜下心來，想方設法、有條不紊地完成所有事項。

給予學弟妹的建議

我建議各位不要害怕也不要排斥跨領域學習，你永遠不會知道當你跨出了這一步，它對你的未來會有多大的影響。此外，工作態度與面對壓力的表現也是必須訓練的，邏輯性的思考、有條理的表達、危機應變的處理能力都是職場上的加分要件。除了學校所學的基本知識，若能將上述職場加分要件好好掌握，必能在職場上闖出一片屬於你的天地！



碳中和與資源工程教育

文/向性一教授

為因應 2021 年 COP 26 格拉斯哥氣候協議，加上 2022 年 COP27 夏姆錫克施行計畫，敦促各國強化減量目標，我國擬將 2030 年減碳目標由相較於基期 2005 年減少 20%，提高至 24%±1%，以降低 2050 年達到淨零排放之壓力。

國發會為加速我國減碳腳步，將透過於「十二項關鍵戰略」之投入，促成產業及生活的轉型，最大化 2030 年前的減碳成果。根據統計碳排放總量 55% 來自能源，45% 與產品製造有關。而在產品製造相關項目中，食物、鋼鐵、水泥、塑膠、鋁等 5 類產品碳排占 68%。55% 來自能源的碳排放需透過新興能源及減碳技術等方法減少。

前瞻新興能源及減碳技術部分，政府將布局氫能、地熱、海洋能、生質能等再生能源領域，以多元化綠色再生能源取代目前之石化能源。同時政府也投入自然碳匯及負排放技術的研發，擬透過森林、土壤及海洋等自然管道，與碳捕捉及封存技術（CCS），抵銷難以削減之碳排放量。而其餘與產品製造有關之 45%，則必須仰賴循環經濟才能達成淨零排放。這說明減碳前期主要是靠再生能源導入及使用循環經濟，後期則主要藉由負碳技術（BECCS 或 DACCS）來進一步減少碳排。

其中新興能源技術中之地熱能方面，因台灣位處於環太平洋火山地震帶，和同屬此區的日本、菲律賓和美國西岸，皆擁有良好的地熱發電地理優勢。台灣地熱潛力預估高達 33GW，相當於 6 座台中火力發電廠之發電電力，與風力及太陽能發電相比，具有較佳之供電穩定性，可以做為基載電力使用，甚至可以透過與智慧電網搭配，在短時間達到供應大量尖載用電的調配操作。預計 2030 年地熱發電量要達到 56-192 MW，因此地熱發電將會成為台灣綠色新興能源發展的關鍵一步，也是邁向 2050 淨零排放目標非常重要的一環。

台灣為一資源進口之國家，每年約要消耗近 3 億 4 千萬公噸的原物料，約有 72.44% 的資源仰賴進口，此外實際消費量 2.7 億公噸，平均每人每年消耗 11.57 公噸，而產出的廢棄物約有 3 千萬公噸。因此如何讓物料能夠循環利用，實現可持續的工業發展，循環經濟將是我們必須努力的目標。循環經濟與以往之線性經濟不同，其重視資源循環、減少廢棄物，可透過產品設計、物流優化、鼓勵回收等方式，讓每項資源的副產品或損壞的商品，都能重新進入產品的迴圈中（內循環），或成為其他產品的新原料（外循環）。除了更環保之外，也能降低生產成本，幫助企業與資源共生，進而達到永續經營的目的，也是唯一可降低因產品製造所產生碳排之方法。

碳捕捉及封存技術（CCS）是從大量排放二氧化碳之發電廠及工廠等，甚至直接從空氣中捕集二氧化碳，儲存於地質結構中，被認為是最有潛力實現氣候變化之目標。除提供低碳熱能和電力外，在工業脫碳方面也將發揮關鍵作用，將會是後期減碳之關鍵技術。目前全球已有許多 CCS 示範案例，目前政府也規劃 2030 年透過台電台中電廠碳捕集及碳封存試驗、中油苗栗鐵砧山碳封存試驗，合計每年約捕捉及封存 1 百萬噸 CO₂。

儘管有這種廣泛的共識和技術上的成熟，但目前的部署規模仍與幾年前大家的預期相將甚遠。台灣西部濱海一帶有良好的頁岩蓋層及砂岩儲集層的沉積岩層組合，厚度達 5,000 公尺以上，據估計有超過百億公噸的封存潛能。此外，陸域的 14 處油氣構造若改為二氧化碳地質封存之用，估計也約有 28 億公噸的儲存量，若把其上方的鹽水層也納入估算，則封存潛能更大。以上顯示台灣之地質構造將可為台灣帶來極大之 CCS 商機。

國立成功大學資源工程學系為獨特之跨院與跨系領域整合科系，與碳中和技術之關聯性密切，所研究之資源課題，包括：地下固體（礦產）、流體（地下水、石油、天然氣）、與空間資源（地質結構）及再生資源等。前三者屬於天然資源，而再生資源則屬於由產業所產生之循環資源。將原有之地質工程、地球資訊系統、石油及天然氣工程技術應用在替代能源生產（特別是地熱發電）、核能（低放射物處理、固化）、二氧化碳地質封存技術及安全監測上。也將礦物科學及資源處理技術應用在新興能源技術、資源再生利用及循環經濟上，特別是無機材料及粒料等資源循環，已有耀眼之研究成果。未來也將繼續培養學生具備進入社會職場所需專長，承擔 2050 淨零排放之挑戰，化危機為轉機及商機。

資源人新世代-張貽斐

文/張貽斐

貽斐是近幾年畢業的學生中，很年輕也很早進入新興綠能產業的系友。從地質的學習到離岸風電的職涯，可以聽聽他的經驗及看法。

學歷

資源工程系碩士108級

資源工程系學士105級

經歷

商務發展經理，TotalEnergies (2021年至今)

工程師，金屬工業研究發展中心綠能產業在地化推動辦公室

(2019-2021)



首先感謝我的恩師謝秉志老師邀請我為本期資源人電子報寫作。相比於其他受訪的優秀學長姐我實在是不敢擔當，因此僅就我短短的三年職涯與大家分享，盼能提供大家一些不一樣的職涯觀點。

大一開學的時候，我發現自己似乎有點選錯了系。再生能源一直是我的熱忱與呼召，然而擅長礦採與分析的資源工程系與大多數油氣公司一樣，課程也在轉型中，當時並沒有涉略太多有關再生能源的專門課程。但所有與土地之內有關的再生能源，都是本系提供的礦採教育可擴大應用的範圍，我的地熱儲集層碩論便是其中之一。

我的學職涯一直很受到上帝眷顧。大二時，遇到謝老師問我有沒有興趣嘗試把儲集層工程拿來分析地熱，熱衷於再生能源的我不假思索地答應了。但我選擇謝老師，不僅是因為看到他的專業能力與我喜愛的研究主題的機會，更重要的是看見老師的軟實力 (Soft skills) 與價值觀 (Values)。謝老師非常擅長演講，他可以把一個複雜的公式用簡單的方法讓學生理解。此外，他每天接送孩子上下課，我從他與家人的互動中觀察到他的責任感與他所珍視的價值在哪裡。

大學畢業後，發現地熱產業在當時還不需要儲集層工程師，因緣際會之下轉而來到離岸風電產業。沒有國外求學經歷、沒有相關科系背景，我的起始點落在金屬中心位於台北的綠能產業在地化推動辦公室，協助經濟部工業局執行離岸風電產業關聯方案。這份工作其實並不需要複雜的工程計算，但工程的邏輯與背景是執行業務的根本。如何鑒察下包商生產進度、查驗開發商資料，甚至到政策制定與執行等，都能以工程科系培養的邏輯領悟能力為基礎，透過各項軟實力 (簡報、寫作、人際互動、心理素質等) 將之發揮成長。這份工作幾乎每天都會出現非常臨時的項目或危機，有時甚至連下班時間都會因出差或會議而臨時變動，處變不驚的心理素質就成為重要的練習之一。

另一個重要的能力，是如何在守舊的體系中爭取機會。當時我們團隊有好幾名資深工程師，他們豐富的業界經驗與工程知識，可能成為一個社會新鮮人發展的阻礙，也可能是讓人展翅高飛的機會。在團隊中，我會嘗試在不影響原本業務的情況下，爭取與前輩們一同去下包商現場勘查的機會，這讓我從剛開始完全不懂銲接製造，到後來可以稍微看懂工期安排，並知道如何問對的問題以利勘查作業進行。當時的磨練也為我現在的職涯開啟了新的機會，能夠接觸商務開發領域之外的更多內容。

在離岸風電領域磨練了一年多以後，上帝開了一扇更好的門，讓我有幸加入石油巨擘——道達爾能源 (TotalEnergies)。道達爾能源公司當時之所以會招聘，原只是想找一個助理，卻又希望這個職位可以同時協助商務開發與政府關係事務。面試當下我表明，自己在商務開發與政府關係事務這兩個領域能有所貢獻，但助理與我的職涯發展期待不同。當時的我並沒有這兩塊專業的相關經驗，但與人建立關係、溝通、看見機會、組織與邏輯等，是我的價值所在，因此很適合擔任商務開發的職位，我的儲集層工程背景也成為很大的助力。主管看見了我的潛力，最後雙方達成協議，先主要協助離岸風電與天然氣等產業商務開發與政府關係事務，也暫時支援助理業務。三個月試用期過後，我的工作成效獲得肯定，於是公司另外聘請全職助理，我則繼續擔任商務發展經理。

在華人文化中，我們被教導要溫良恭儉讓，但這並不代表我們要否定自己的價值與實力。離岸風電是歐商當道的產業，與歐洲人長期合作之後我學習到，一定要適度地展現自己的價值與能力，在談薪水時也不要低估自己的斤兩，永遠要良性競爭 (不要八卦他人，只要專心在自己的道路上努力)。我們可以既溫和又不吝於給人意見，可以既良善又自信、既恭敬又彼此尊榮、既會忍耐又不害怕發聲，還可以既能大氣禮讓又大方地為自己爭取。

論歐商的特別之處，我想其一是「自由度」。因我個人對其他再生能源的熱忱，也看見在台灣的投资機會，我便向主管提案，建議可以往這方面多觀察。雖然總部目前仍未大規模投資該項再生能源，但主管仍接納我的建議，引導我組織一個具有吸引力的提案，也教導我如何在大型公司內尋找並建立溝通的管道。

其二是「如何看待人」。在台灣，普遍求職文化中，大多都是以白紙黑字的學經歷為主要考量；但大部分歐商更加看中工作經歷與個人特質，尤其是後者，個性會是重要的評斷標準之一。另外，對於公司來說，員工並不是一顆用完即丟的螺絲釘。由於道達爾能源公司是個橫跨多種能源產業、上下游機會全包的大型公司，能為多數員工提供長期職涯發展的機會，透過三到五年換一次站來讓員工持續學習發展，也藉此保持工作新鮮度。

最後容我再分享三件我個人的職場觀點。

第一是價值觀與道德觀。我認為，一個人若沒有在私領域上律己，並展現出好的價值觀與道德觀，在帶領團隊時也無法有好的成效。因此，面試時我會觀察主管的個人特質，以及與員工的互動，選擇一個具有良好價值觀的團隊是工作順利的關鍵。在道達爾能源公司，所有員工都必須接受反競爭法、反貪汙等線上訓練，在一些貪污嚴重的國家，若政府提議用政治獻金換取商業機會，道達爾能源公司的作法是即使放棄商業機會也絕不支持貪汙，選擇一個支持正確道德觀的公司是能夠長期發展的根基。

第二是團隊觀。因個人主義氾濫，難免流於將工作當成混口飯吃的工具，抱持「只要上完班我就可以過我想要的人生了」的心態。但工作不該被切割於生活之外，若想要一個美好的生活，請盡力找一份能賦予意義、鼓舞人心的工作，並且把自己當成團隊的一員，烏瞰如何才能促使團隊朝目標前進。想像你正在打排球，每次得分都需要場上六人全神貫注地投入，最終確實會有一個人把球打過網得分，但中間的接球、傳球、舉球缺一不可，每個人都是團隊成敗的關鍵。

第三是想要的就要去爭取。與其抱怨環境不公，不如捲袖力行，自己先開始嘗試改變。若環境著實無法改變 (已經敗壞的價值觀與道德觀)，那就換一個環境再接再勵。

給學弟妹的勉勵

課堂學習及為成績付出努力是作為學生的基本，但課外活動也是學習的關鍵。成大有非常好的資源，比賽、出國交換、參與社團等活動，都能培養人際軟實力、團體精神、領導能力，以及生活的能力，這些都是成熟的關鍵

新進教師-高立誠

高立誠老師於國立臺灣大學地質科學系取得博士學位。在博士生與博士後期間曾兩度受國科會補助赴美國加州LBNL(Lawrence Berkeley National Laboratory)進行合作研究。於由博士生研習的單位為美國先進加速器光源機構，擁有許多與各地不同領域合作者工作的機會，舉凡物理、化學和材料領域，透過這樣的互動過程，也學習從不同學科的思維模式來切入研究角度，並從那時開始，對加速器光源產生極大的興趣。博士後的赴美期間，一樣選擇了相同的機構作為研習場所，但不同的是，因為其過去所具備的經歷，赴美後隨即展開與美國能源局JC SER(Joint Center for Energy Storage Research)電極材料領域的研究項目和矽谷Toyota Research Institute利用加速器光源高通量採樣技術於機器學習等議題中。同時，在LBNL中跨單位的研究，也使其有機會合作於第四代加速器光源(Free Electron Leaser)的實驗設計中，因此對超快時間實驗序列有所涉略。

高立誠老師2022年8月開始進入資源工程學系任教，目前擔任原位晶相動態解析研究室的指導教授。正如前述其研究經歷，高立誠老師的研究主題是利用加速器同步輻射光源為手段，以一先進、策略性的方式應用於地球和環境科學議題中，特別是專注在礦物反應機制解析。本研究室主要探討新型態的固液介面分析方法和地質環境中的探測技術建立，並將其應用於礦物結晶科學中，歡迎有興趣的同學可以一同加入研究行列。



「波形石綿瓦屋頂空間分布推估基線調查計畫」，榮獲三項國家獎項



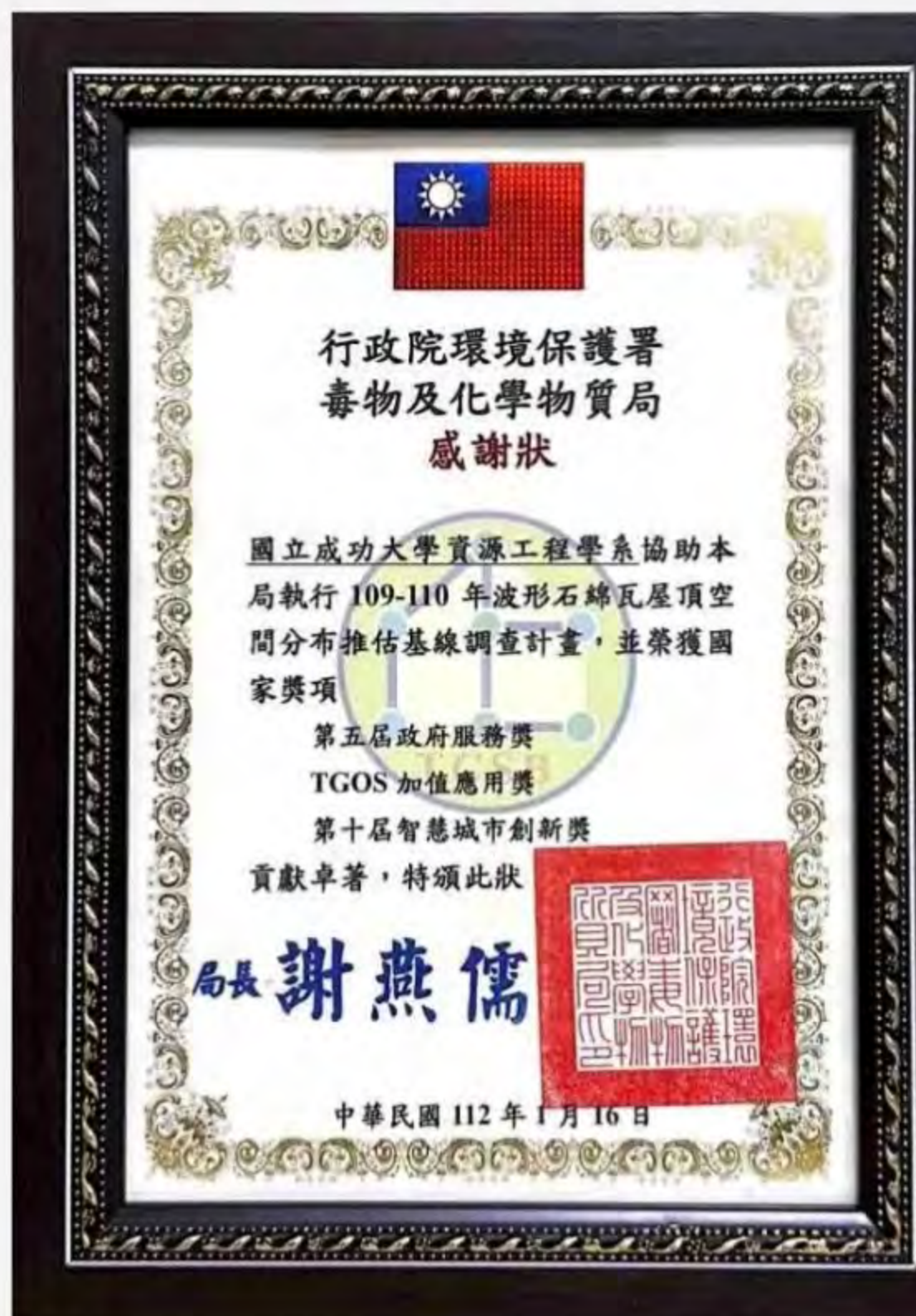
環保署化學局劉怡煥組長(左)致贈感謝狀 感謝成大團隊的投入辛勞，由余騰鏘副教授(右)代表受領

恭賀本系(本校資源工程學系)余騰鏘副教授帶領地球資源觀測研究室，以及申永輝教授指導之選礦實驗室與黃紀嚴老師之協助，一同協助參與執行「109-110年波形石綿瓦屋頂空間分布推估基線調查計畫」，榮獲三項國家獎項：

第五屆政府服務獎

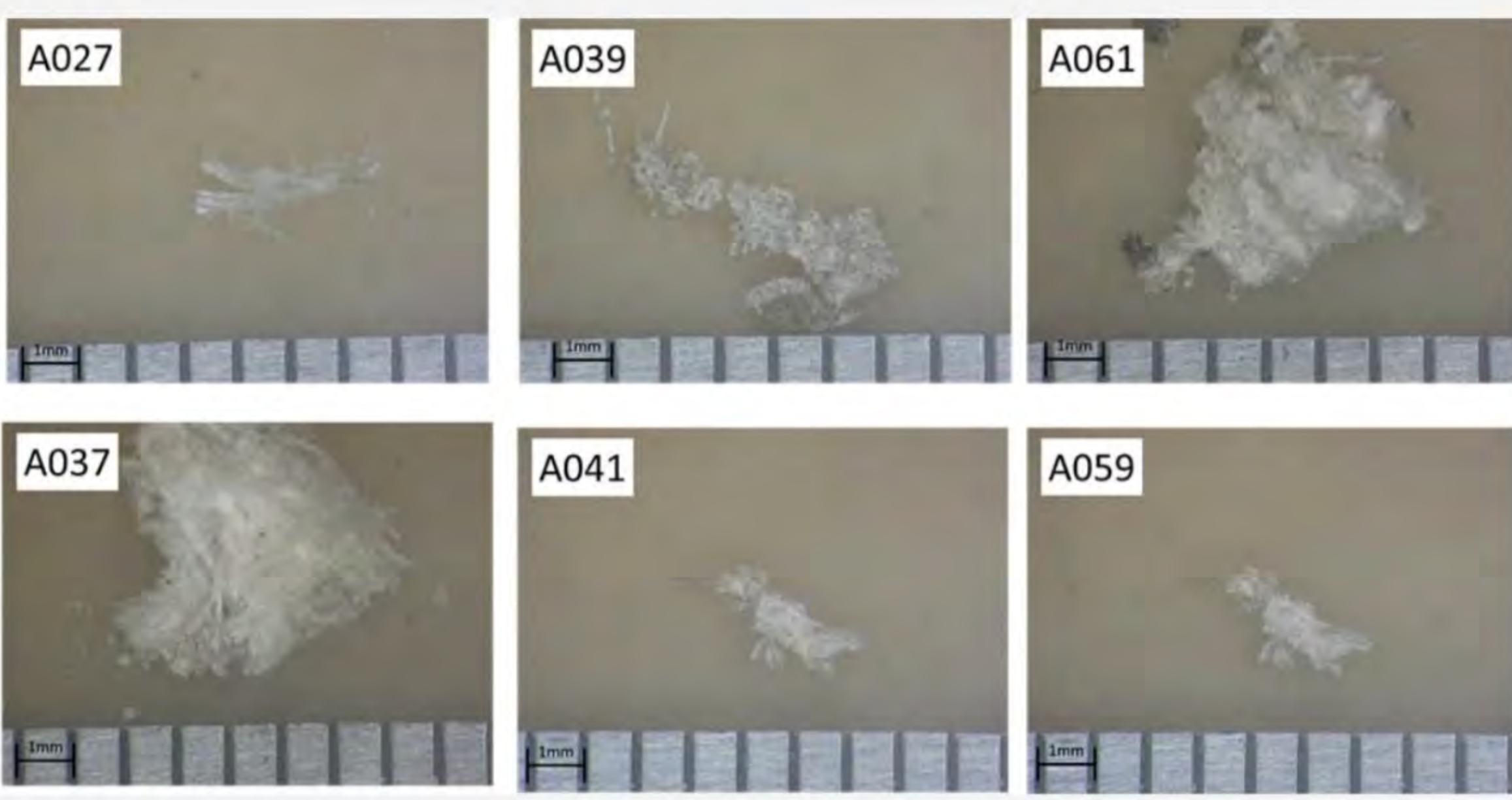
TGOS 加值應用獎

第十屆智慧城市創新獎

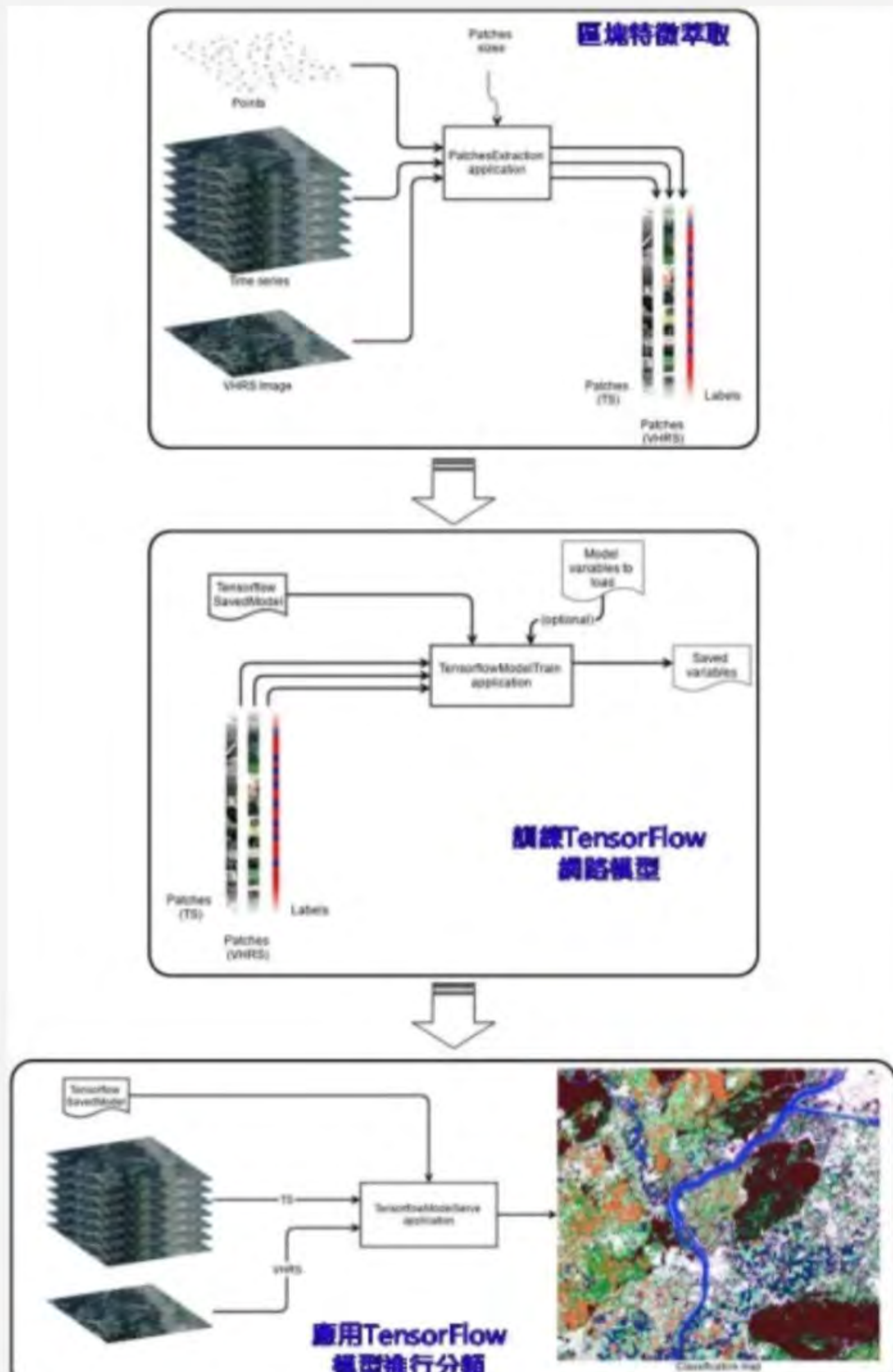


行政院環境保護署毒物及化學物質局致頒感謝狀

石綿議題甚為重要，世界衛生組織(WHO)國際化學品安全規劃署(International Programme on Chemical Safety)將石綿列為前十大公共衛生應當面對的問題。環保署於78年將石綿公告為列管毒性化學物質，經濟部標準檢驗局亦於95年公告石綿建材不得含有石綿成分。然而，石綿建材雖已完全禁用，但過往使用之石綿建材仍舊存在，隨著時代變遷，伴隨建物生命週期，部分作為屋頂的石綿浪板開始風化，甚至出現破裂或碎化等嚴重情況，會導致石綿浪板中的石綿纖維飄出飛散，石綿纖維極為細小，使民眾生活暴露於石綿纖維風險下。另外，值得注意的事，都市更新中的石綿舊屋拆除或建物翻修改建，第一線人員可能接觸石綿建材，若無適當的安全隔離防護下，勞工健康安全首當其衝。



石綿瓦定性樣品：酸洗後抽出的石綿纖維



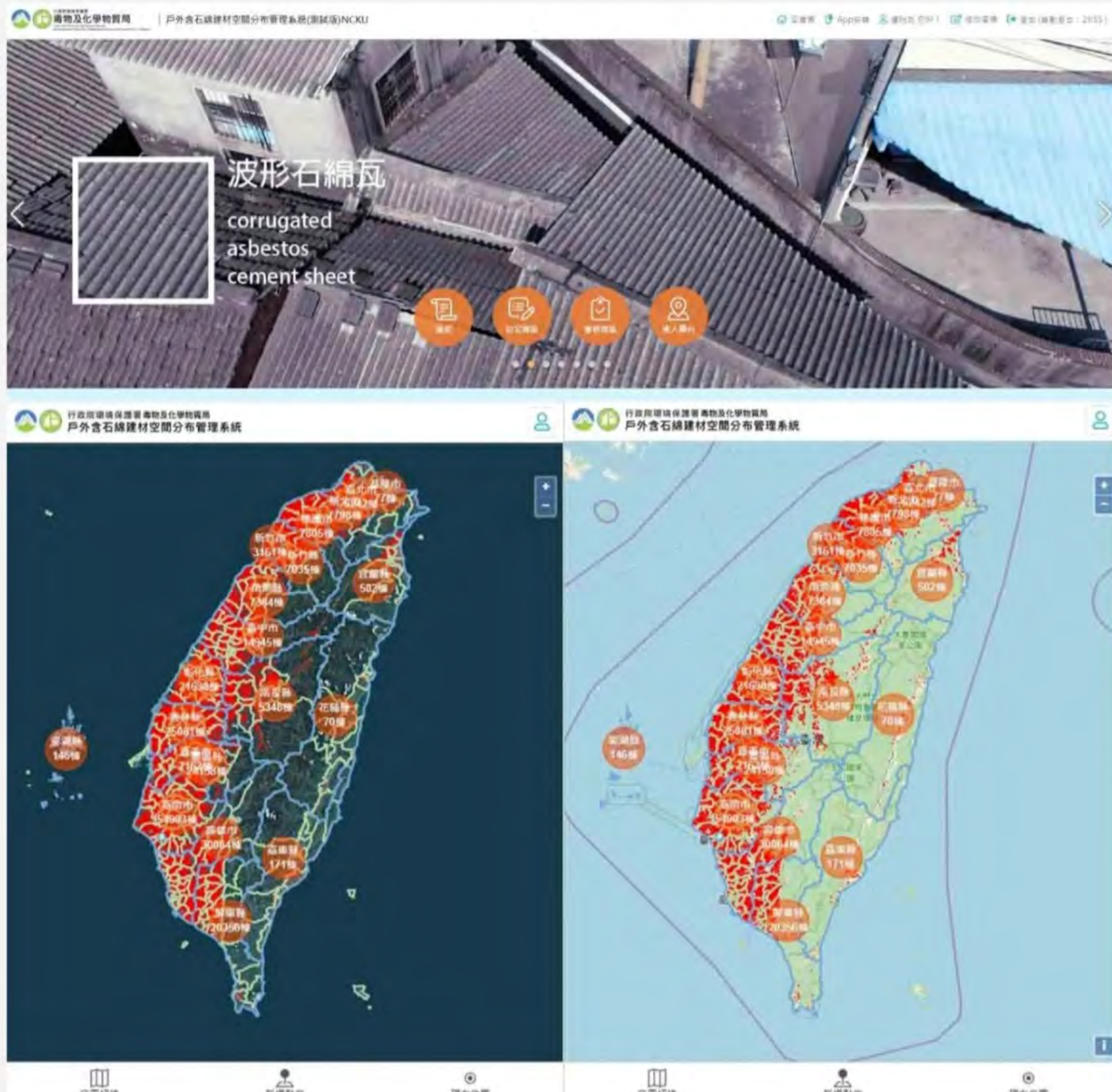
OTBTF 影像辨識之作業流程

本計畫率先掌握人工智慧發展，使用機器學習進行3種影像的辨識，透過前述高光譜建立約為500處的石綿瓦屋頂地真後，將整體臺灣分為五區，先利用500處石綿瓦地真作為第一梯次航照和衛照的訓練資料，接著利用第一梯次判釋成果，經過檢核後，將第一梯次判釋的石綿瓦屋頂做為第二梯次的影像訓練樣本，利用AI機器學習特性，以此類推逐步完成全臺石綿瓦屋頂判釋。



運用航遙測科技與相關影像圖資進行石綿屋瓦判釋

透過影像判釋成果，建置「戶外含石綿建材空間分布管理系統」平臺，將調查資料整合網路版地理資訊系統，並可於線上進行跨單位使用相關編輯資訊，從原本基本屬性逐步拓展至後續申報、現地清除處理以及相關時序性資料更新，中央及地方機關可透過系統平臺瀏覽整體、分區或個別資料及相關統計資訊，達到中央與地方資料共享及應用管理目的，協助行政管理之需求，提升三大面向成果。



「戶外含石綿建材空間分布管理系統」平臺展示畫面

此項計畫於109年起展開航遙測判釋石綿瓦屋頂普查服務，連結政府及民間巨量資料，整合多尺度遙測資料，利用AI人工智慧及機器學習方法自動化判釋石綿瓦屋頂之空間分布，並搭配合格石綿檢測實驗室進行定性定量檢測驗證，影像自動判釋後再透過人工檢核與編輯數位化，以數位創新技術完成全臺灣石綿瓦屋頂基線調查作業，經分階段抽檢驗證結果，整體判釋正確率達9成以上，解決了長期無法克服統計全國石綿瓦屋頂數量問題，並有效整合介接跨機關資源，建構優質友善的全臺石綿瓦屋頂空間分布位置資料，及時提供中央部會及各地地方環保局推動拆除管理、查核檢驗、評估補助汰換及清除處理含石綿廢棄物等政策制定做為政府服務基礎，符合社會的期待。



第一次專家諮詢會議合影

「2023智慧城市創新應用獎」完整獲選名單

「第5屆政府服務獎」完整得獎名單

「110年TGOS 加值應用獎」完整得獎名單

中心簡介 ▾

防疫雲端辦公室
(Webex)

即時新聞

即時影音新聞

新聞剪報

成大簡介 ▾

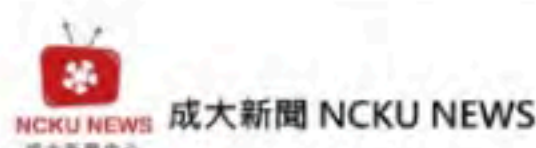
新聞發佈託付單下載

成大社群直播申請

其他檔案下載 ▾

常見問題

校區系館分佈圖

首頁 / 即時新聞 **RSS**字體大小調整 **小** **中** **大****貝克休斯油田服務與裝備公司贈成大高額軟體 產學齊力推展減碳與地熱能源開發技術**

文、圖 / 成大資源系、成大新聞中心

國立成功大學與美國貝克休斯油田服務與裝備公司 12 月 14 日舉行 JewelSuite™ 軟體捐贈儀式，宣布貝克休斯油田服務與裝備公司捐贈總價值超過 6 億新台幣的 20 套「地質建模-地質力學-儲集層模擬」的整合型平台軟體 JewelSuite™ 給國立成功大學工學院及資源工程學系，以提升成大師生在地質減碳領域的二氧化碳地質封存（CO2 storage）與地熱能源開發（Geothermal Energy）的技術深度。

貝克休斯油田服務與裝備公司由台灣渠道夥伴（Channel Partner）泰京有限公司總經理劉繼業代表出席，成功大學則由工學院院長詹錢登代表接受捐贈。台灣中油公司探採研究所、台塑石化公司、亞洲水泥公司、工研院綠能所等公司代表亦在場觀禮見證並給予祝福。

成大工學院院長詹錢登感謝貝克休斯油田服務與裝備公司對於成功大學的捐贈與合作，藉由貝克休斯油田服務與裝備公司以及泰京有限公司在能源工程技術上的開發與創新，期望能擴展學術界對於能源技術產業上的視野，並進一步促使台灣的地熱與碳封存產業能逐漸茁壯，並給予台灣更多的能源方向。

貝克休斯油田服務與裝備公司台灣渠道夥伴泰京有限公司總經理劉繼業表示，作為國際公司，貝克休斯向全球客戶提供高品質、高效率的產品與服務，相信彼此的合作案只是開端，接下來的日子一定有更多的機會讓彼此繼續努力。期待與地熱碳封存與石油策略研究中心持續合作，集合各方優勢，盡早達成未來新能源以及淨零碳排的目標。

此次軟體捐贈合約是由成功大學資源工程學系謝秉志教授與吳泓昱助理教授於 11 月代表成功大學與貝克休斯油田服務與裝備-數字團隊資深部長沙尚·克拉曼（音譯，Shashank Ramanan）完成合約簽署。

成功大學資源工程學系教授暨成大地熱碳封存與石油策略研究中心主任謝秉志表示，地熱能源與二氧化碳地質封存是台灣邁向 2050 淨零排放的關鍵戰略。成대는台灣唯一具有教學及整合石油地質與石油工程技術的學術機構，透過石油工程的技術導入可以加速台灣地熱能源開發及碳封存工程的實現。

謝秉志教授指出，貝克休斯油田服務與裝備公司此次所捐贈的 JewelSuite™ 軟體所具備的地質與儲集層工程的一體化技術與成大的技術整合能力相當符合，期待能夠在此功能強大的儲集層分析平台軟體上，提供專業的技術整合服務於台灣地熱開發及碳封存工程需求，協助台灣成功的邁向淨零排放目標。

隨後，泰京有限公司與成功大學「資源循環與地質減碳研究中心」進行合作備忘錄（MOU）簽署儀式，啟動正式國際合作。由泰京有限公司總經理劉繼業與工學院院長詹錢登代表雙方簽署及交換。

「利用產學合作增加成大與公司間的合作默契，提升彼此的研究量能，以創造新的研究機會與技術的開發。」成功大學資源工程學系系主任兼工學院資源循環與地質減碳研究中心主任向性一表示，資源系最重要的方向是淨零減碳與地質能源的發展，目前預計將系上專業的教授，透過油層工程、碳捕獲與封存（CCS）與地熱三項專業的能源研究聚集在成大，藉此將研究跟產業界密切結合，也希望未來業界能夠提供更多的案例讓團隊做更多的實驗與模擬分析。

典禮後接著舉辦台灣淨零碳排趨勢與技術工作坊，貝克休斯油田服務與裝備公司以視訊方式向成功大學及所有與會嘉賓介紹貝克休斯油田服務與裝備公司在地質與儲集層工程的一體化技術、地熱能源開發的解決方案、高溫環境的井下量測技術，以及碳捕獲利用與封存（CCUS）的工程評估技術。亞泥公司花蓮廠首席副廠長陳志賢則介紹亞泥公司未來邁向淨零碳排的策略與技術佈局。成功大學資源工程學系謝秉志教授、吳泓昱助理教授及高立誠助理教授也在會中分享台灣碳封存工程及地熱能源開發的技術發展與趨勢觀察。

維護單位: 新聞中心

更新日期: 2022-12-14



現場貴賓與成大師長合影



捐贈儀式開場



貝克休斯油田服務與裝備公司台灣渠道夥伴（Channel Partner）泰京有限公司總經理劉繼業致贈成功大學軟體授權合約



泰京有限公司總經理劉繼業(左)致贈禮品給成大工學院院長詹錢登



會後研討交流會



瀏覽數: 692



校外實習

→ 九豪精密陶瓷股份有限公司
暑期實習

→ 首銳鐳材工業股份有限公司
暑期實習

→ 漢泰科技股份有限公司
暑期實習

→ 成信股份有限公司
暑期實習/學期實習

→ 國巨股份有限公司
暑期實習

→ 鑫科材料科技股份有限公司
暑期實習

九豪精密陶瓷實習心得



文 / 學生朱元慶

文 / 學生卓訓至

感謝資源工程學系提供一個完整的實習機會，也特別感謝九豪精密陶瓷公司的朱智鴻博士與蔡國仁副理提供絕佳的實習環境與授課。

回到這兩個月的開頭，對於一個大三生而言，在首節的授課中即受到一顆震撼彈：「邏輯、條理、語文，這將是你們進入職場後最需要的三件事，而這也是我一路走來的堅持。」這是副理對我所說的話。相信許多人跟我當初修實習的心情很像，由於一個產業很大，我對實習能夠收穫多少並沒有抱著很大的期待，但這種經驗談，多少也激起未來兩個月的波濤，因為我知道授者有很多話想說。

過去在向性一老師的實驗室已領略刮刀這項製程，由於本人的大學專題就是氮化鋁，剛好也契合九豪公司的氮化鋁基板產線，因此這兩個月九豪公司讓我待在這條產線，與工程師們一同學習與努力。

「學校教的東西沒用，到了業界大家還不都要重新學。」我認為這樣的思維模式不全然正確。在這兩個月的實習當中，資源系陶瓷方面的知識該用的都用盡了，從一開始陶瓷顆粒在燒結時的成長到後續產生晶界，再到最終添加助燒劑提升緻密性，實習過程中，我多多少少也拿出學校的PPT來複習。學校立的是根基，而進到產業則是補齊枝微末節，但每一個細節都不可少。

進到公司的第一天，上完課後，朱博士帶著我們參觀產線。光一個廠就有兩、三百人，頓時覺得自己有些渺小，我們也僅僅是社會這個巨大機械下的一顆小螺絲釘。我們都是如此的不起眼，沒有誰特別重要，但缺了誰，這台機器也是無法運作的。

這兩個月，我以提升氮化鋁基板熱導性為目標學習，跟在實驗室一樣，一開始從論文讀起，然後建立實驗方式。比較特別的是在建立實驗模型時，以往在學校會把每種可能都嘗試一遍，但業界有其他設計實驗的方法。這次使用的是部分因子實驗方法與田口玄一所發明的直交表，將27種實驗濃縮成9種，「業界與學校研究有一大不同，業界的競爭是瞬息萬變的，我們沒那麼多時間看所有的可能性，但學校就不一樣了，你們會有時間架構這些可能。」副理這樣跟我說明。

實驗設計結束之後，我就展開每天調整、每兩天一個實驗、每週報告討論的生活。由於一個專案可能不只由一個人負責，所以一個課題是由一群人在討論的，相較於在實驗室裡一個人負責一個題目的感覺很不一樣，沒有那麼孤獨，群聚的效應也讓自己做實驗時更佳篤定。這些討論花了非常長的時間，我認為這是必要的，而在每個工程師提問或給予想法之前，都有背景的描述，讓大家能更快地進入狀況，這也是我認為自己回到學校後要加強的部分。過去在實驗室中，每個禮拜的週報有時會讓教授搞不清楚狀況，我想應該是自己沒有把問題問好，在涉及專業的時候，提問確實是一門學問。

「學以致用」是我上大學後對自己的一個堅持，我也很慶幸自己有這個機會看到自己的大學專題進行量產的情況。在這個題目結束後，若新題目也有實習的機會，我絕對會再次進到產業看看。

一開始，我是先從氧化鋁基板的後加工部分開始學習，後來也學了一些貴儀的操作，還實際接觸到粉的手動造粒乾壓，這讓我多接觸到另一種陶瓷成型的方法。在這之後，我也有機會獨立操作SEM和EDS。學校實驗室有相同的儀器與程式，但在學校都是由學長姊代為操作，藉此機會我學會了獨自操作一個儀器。

我覺得，這次實習能摸到並學會很多陶瓷材料路上會運用到的儀器，令人非常開心也覺得十分有趣，還能學到之前沒接觸過、甚至沒聽過的成型方式，讓我收穫好多。

這次非常感謝向性一主任及系辦讓我們有機會能實際到公司工廠，體驗一下未來工作的模式和方向，我們因此有個很充實的經驗，最後也很感謝公司的學長朱智鴻博士對我的照顧。



成信實業股份有限公司

文/學生陳昱勳 / 學期實習

藉由實習我學習到很多，其中最多的不是什麼厲害的實驗操作或從未接觸過的知識，而是提早了解到這世界怎麼運作。當學生很簡單，每天醒來只要上課、讀書、思考午餐吃什麼，但出社會後完全不一樣。雖然我只是個實習生，但在辦公室坐久了多少會聽到一些事，像是某某廠的工程落後需要催促趕工、資料輸入錯誤時需要請同事重新修改等事常常在辦公室上演。從以上的內容可看出，上班最重要的就是學會與人溝通，整個公司幾百個人，大家各司其職，靠的是不斷地相互配合溝通。學習新知固然重要，但我認為說話的藝術才是我們在學生時期更應該培養的，用詞準確以及語氣合適，才能降低因訊息傳達不正確所造成的誤會，讓每次的溝通達到最高效率。



文/學生陳季凡 / 學期實習

四個月的實習時間，一開始只覺得是去公司做做實驗、幫忙打打雜。但隨著時間過去，參與了很多實驗、製成，甚至與公司一同參與了兩個大型展覽（紡織展與亞洲循環經濟展）後，也慢慢發現自己學到的比自己想像的還多。實習期間我了解了資源循環這個領域未來的發展，也從中發現了自己還需要進步的地方真的非常多，更認識了工作中與學校思考模式的不同。除此之外，我十分有幸可以看著一條產線完成，了解了一個產品從實驗到產線的整體過程有多麼複雜，甚至體會到如何最有效率地與同事們合作。這四個月雖然很累，但我覺得這四個月沒有白費，我也對於自己選擇來實習一點都不後悔。最後想感謝提供這四個月實習的資源系師長與公司主管們！



文/學生張原頌 / 暑期實習

這次實習的主要工作是協助技術處工程師進行各種實驗，例如利用乾燥技術將產業廢棄物（污泥）脫水得到固體成分，再利用不同的物理條件和化學條件將這些污泥提純，使其成為能夠二次利用的粉體材料。此外還進行了鐳射粒徑分析儀、ICP分析儀等精密儀器的操作教學。我覺得，實習對我的幫助很大。因為疫情的關係，我暑假沒有回國，留在台灣實習讓我能夠充分利用暑假的時間。透過實習，我可以瞭解畢業後的工作內容大概是做什麼，這樣可以讓我更好地規劃自己的未來發展方向，也能夠提升畢業後的就業機會。到公司實習工作，可以有更多的機會進行實際操作，也能夠將學校教的知識應用在工作上，同時提升自己解決問題的能力。

首銳鐳材工業股份有限公司

文/學生卓訓至

「實習不是來公司做苦力，而是互相交流知識及分享經驗。」這是研發部的上司對我說過、讓我印象非常深刻的一句話，也讓我在豐富的知識交流下度過了整個實習。

雖然說薪水是特別香沒錯，但我認為，實習帶來的最大價值是經驗，還有備審資料上漂亮的一筆。當自己比別人多了一個職場工作經驗，又能清楚呈現自己在實習期間所學，在推甄的過程中更能展現自己的不同。我認為，這是對我而言最重要的面向。

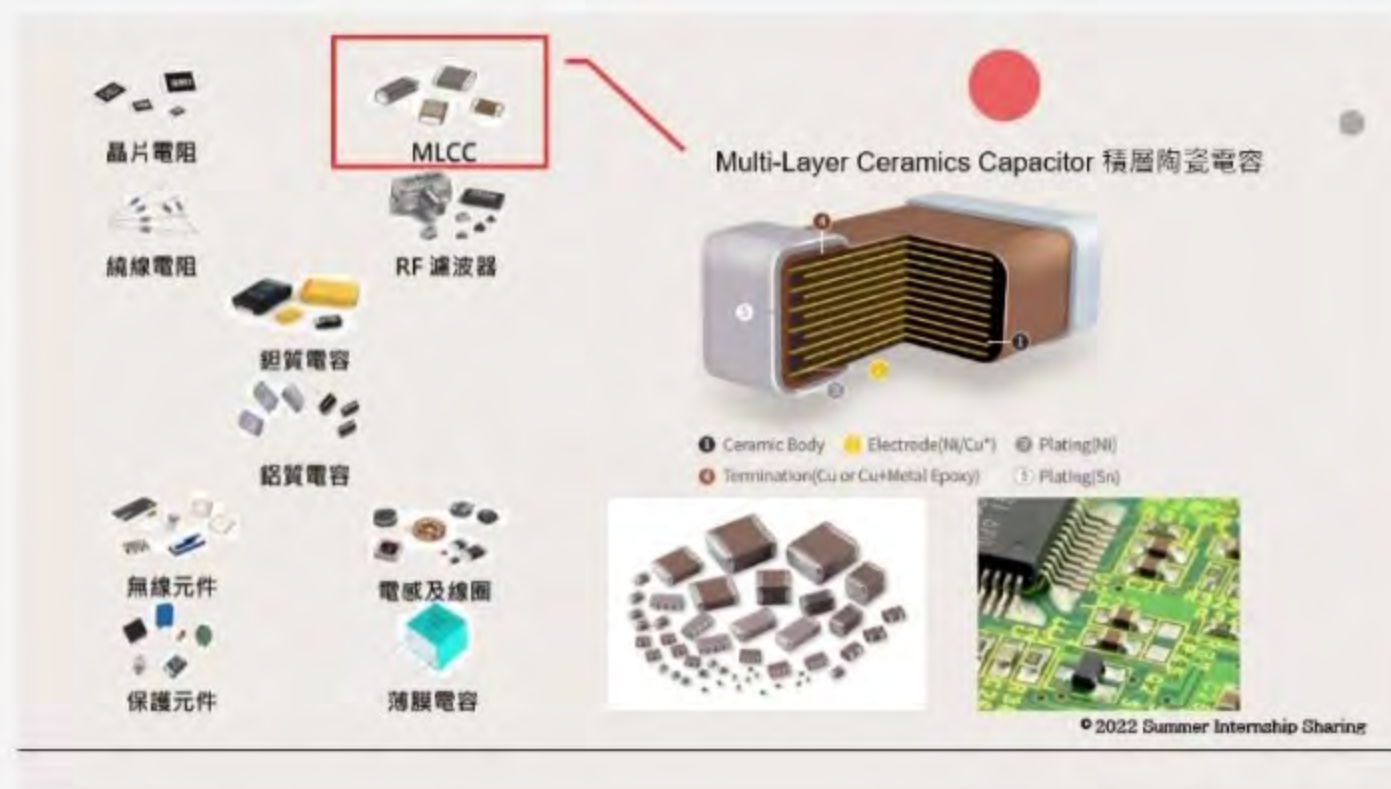
在實習的過程中，因為還是學生身份，所以職場的上司們都很樂意傳授他們工作至今的經驗。盡力吸收這些經驗，我認為是將來進入職場成長很重要的養分，畢竟出社會後已經沒有很多嘗試的扣打了！



國巨股份有限公司

文 / 學生劉亞珣

我在這次實習中，主要透過實驗協助改善MLCC端電極的製程。相較其他工程部門，研發可以說是最不枯燥單一，卻也最耗費腦力的部門。此次在國巨實習所接觸的產業，不僅與系上乙組的課程息息相關，也很接近學校實驗室進行的少量生產及測試，但需考量更多面向也更加困難且複雜。有時候，不只需要顧全產品的特性，還得考量成本、生產的困難度，以及與工廠的配合等等。我認為，實習不僅是一個重要的學習機會，可以更快學習到更多相關的專業知識，還能了解學校理論面及公司應用面上的差距，幫助了解所缺乏的知識並調整修課方向。此外更重要的是，學習並了解公司和部門的運作模式、文化、工作內容，以及同事間的處事方式和不同部門間的協調，協助我們提早開始思考這項工作是否適合自己。



漢泰科技股份有限公司

本次實習真心感受到該公司良好的工作氛圍，並且在短短兩個月的時間學習到表面處理中熔射技術這項在學校學習中難以接觸到的製程技術，且深刻學習到該產業中不同的工作面向。雖然時間短暫但是對我未來求職生涯影響深遠，最最重要的事給予我滿滿的信心讓我明白原來我能從事的產業比我想像得還多！





鑫科材料科技股份有限公司

文/學生張閔斌

在這次的暑期校外實習中，我學習到不同方面的學問。實習前，較不了解金屬冶煉製程，在實習的第一週，同系畢業的學長介紹我一本關於冶金熱力學的書，我從中學習到鋁板熱軋處理後的內部結晶過程，以及如何縮小晶粒尺寸。

在上材料科學導論時，由於有這方面的知識，我可以更清楚知道退火的三階段，以及如何改善品質。

實習結束的前三週，我完成了實習單位的副總於第一天交代給我的80張5N鋁板金相圖晶粒尺寸統計分析的研究課題，並在最後一天分享了這次實習的報告，也完成了關於品管縮小晶粒的相關研究。

從完全不會、也不知道要用什麼統計軟體分析，到能上台報告與深入專利研究，整個過程讓我蠻有成就感的。

暑期實習期間，每天早上六點半就要起床，趕在七點半前搭上火車，才能順利在九點前準時到達公司上班。一開始從零摸索，到完成工作任務，雖不敢說完成百分百，但我總算順利完成並在最後以一個完美的報告收尾，我覺得這個暑期實習十分有價值。



頒獎典禮

國立成功大學資源工程學系大學部優秀獎學金

名次	年級	姓名	年級	姓名	年級	姓名
第一名	二	徐嘉呈	三	張庭睿	四	洪以佳
第二名		蔡乙謙		莊閔安		蕭文禹
第三名		王甄		邱繡弘		張馥薇

國立成功大學資源工程學系研究所優秀獎學金

組別	姓名
資源開發及保育組(甲組)	呂易真
資源材料及再生組(乙組)	陳禹旗
資源管理及經濟組(丙組)	楊育銘

國立成功大學資源工程學系大學部、研究生優秀獎學金
為培育資源工程人才，獎勵優秀學生，訂定獎學金。

專題海報競賽

名次	姓名
第一名	陳岳頌
第二名	蕭文禹
第三名	黃耀寬
佳作	張馥薇
佳作	黃郁喬

專題海報競賽
展示專題成果，累積演講經驗。

同儕讀書會

小組名稱	姓名
資源系大三讀書會	陳可心、邱繡弘、許宸維、朱博聖、莊閔安
材料科學研討會	羅浚瑄、禹齊、林建豪、蕭遙、小川晃司安傑羅、朱元慶
陶瓷材料研究會	劉楷瑋、禹齊、卓訓至、林建豪、李建豪
讀書會的咩	林銘軒、張凱芯、吳庭瑄、羅琇穎、陳彥丞

同儕讀書會
為培養學生讀書風氣與自主學習，鼓勵學生組成讀書會，藉由同儕力量激發學習動機，帶動校園學習氛圍與讀書風氣，提昇本系學生讀書與思辨之能力，特訂定本系同儕讀書會實施專案。



Before & After

畢業40年72級系友

感謝鄭世岳系友提供照片



70年參加礦業學生參訪講習活動合照 第二排(穿草綠服學生)從左至右依序為吳榮華、戴維銘、葉輝邦、王長和、鄭世岳、侯茂順



72年畢業典禮與顏富士教授合照 從左至右依序為孫思優、鄭世岳、湯昱文、董麗蓉、顏富士教授、陳壽康、陳坤煌、王鎬程、劉長春



102年舉辦畢業30年同學會合照 前排1左至右 葉輝邦、2-7眷屬 第二排左至右 1-5眷屬、6侯茂順 第三排左至右 劉長春、馬魁玲、鄭世岳、陳繼斌、孫思優 第四排左至右 張宏宜、李昭祥(轉冶金系)、蔡寬惠、劉建軍、劉裕聰、黃耀銘



102年舉辦畢業30年同學會與廖學誠教授合照 前排左至右 孫思優、陳壽康、廖學誠教授、王鎬程、蔡寬惠 後排左至右 劉裕聰、黃耀銘、張宏宜、馬魁玲、陳繼斌、鄭世岳、劉建軍、葉輝邦、侯茂順、李元富、劉長春、李昭祥

競賽、活動花絮、系服設計

競賽花絮



系際盃-桌球



大禹盃-羽球



自主練習-棒球隊



友誼賽-籃球

十二系聯合耶舞 Syzygy



隨著疫情趨緩資源系終於在今年聖誕節前能夠和來自不同科系組成十二系 聯合舞會。這次舞會工人主要是由系學會幹部以及大二的同學為主，工作分組 有總籌、行銷與美宣、公關、影記以及餐飲等主要負責當天活動的籌辦。當天活動除了有開舞環節、藝人當然也有大家最期待的社交活動，藉此讓大家可以 認識不同年級以及不同科系的同學。

系服設計



一年一度系服設計系服時間又到了，而今年資源系服利用在字裡行間流露出資源系專業能力的元素，系服前面設計大地工程所使用的工具而後面則有鑽井以及礦物的出現。

第十屆第三次董事會議

111年11月11日由陳鵬董事長主持財團法人成大礦冶資源科技文教基金會第十屆第三次董事會議並頒發呂泰華團體精神獎及足源優良教師獎；決議112年度預算、呂泰華團體精神獎獎金加倍及增設信用卡捐款方式。

呂泰華團體精神獎辦法

系友呂泰華先生為礦冶系65級系友，目前為世宏石材股份有限公司董事長，為鼓勵成功大學資源系學生多參與校內及校際比賽，以期能涵養出文武兼備，五育並重之學風，特捐款設立本辦法。

足源優良教師獎

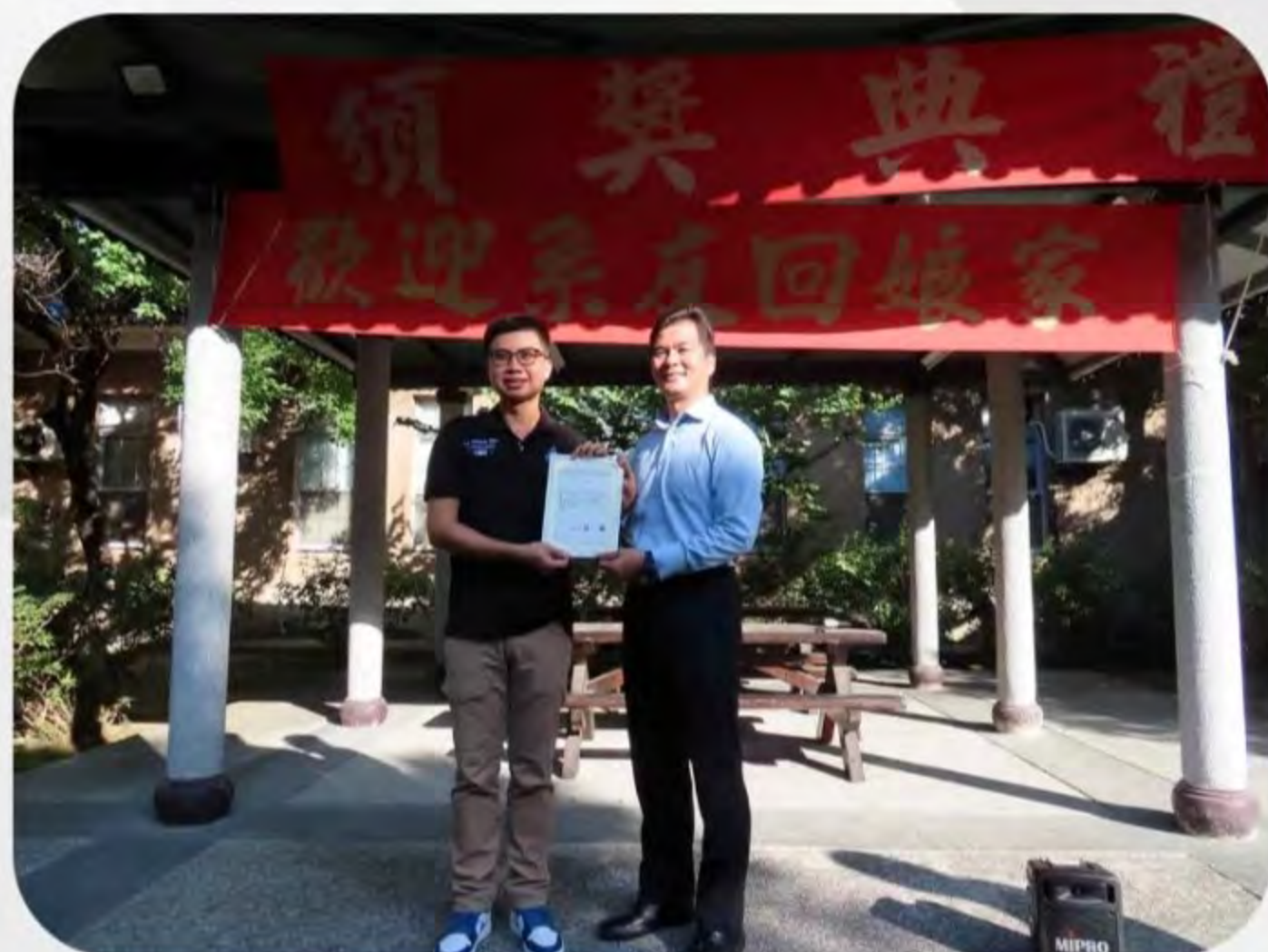
獎勵金捐款人葉佳紋先生為礦冶系66級系友，事業跨足半導體、網路、製葯、創投、熱心公益並適時創辦德桃癌症關懷文教基金會回饋社會，同時身兼成大創投基金管理人，開創校友回饋母校之管道。



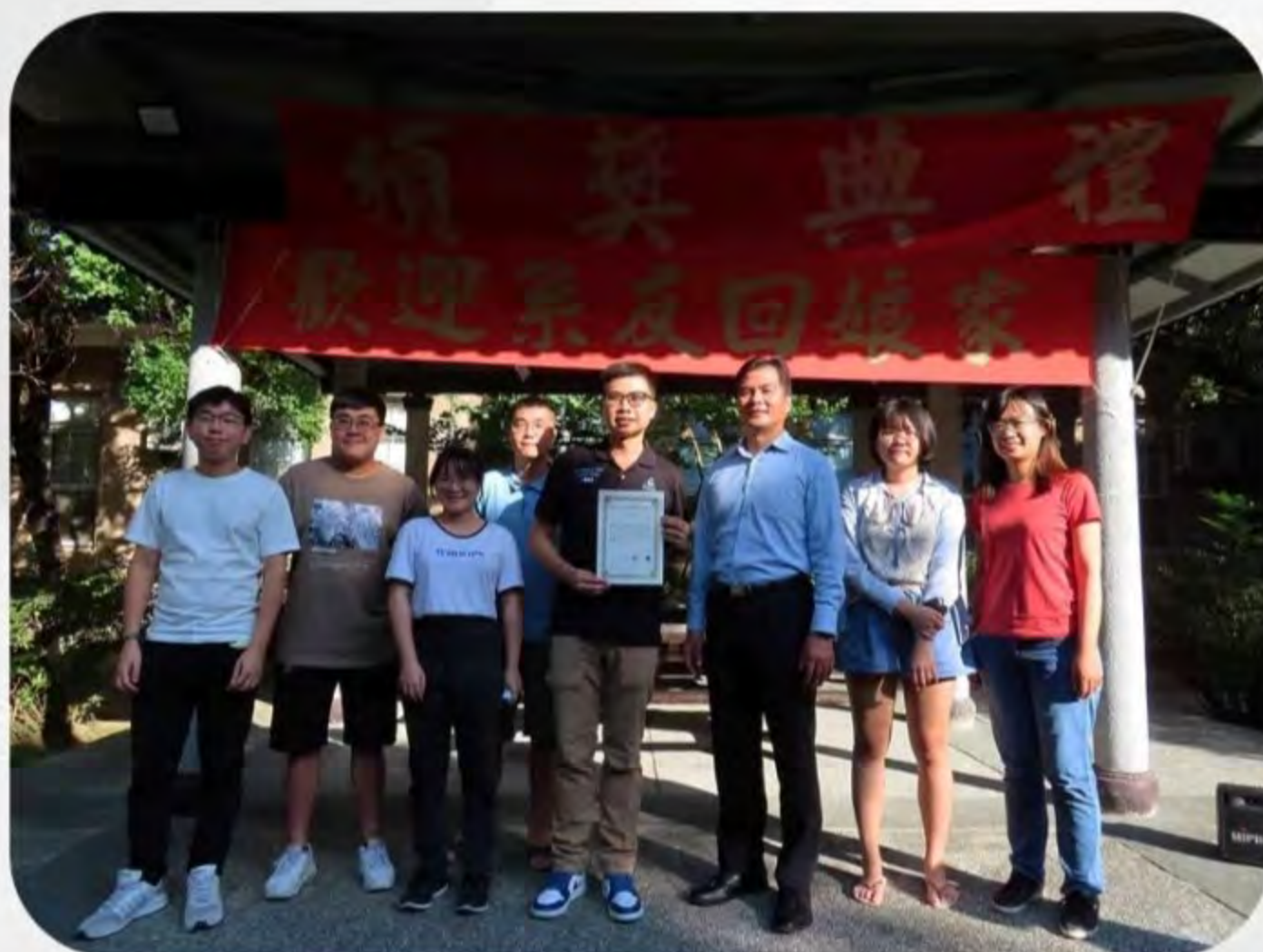
財團法人成大礦冶資源科技文教基金會第十屆第三次董事會議



呂泰華團體精神獎-系羽球



足源優良教教師獎-葉信富副教授



董事長與葉信富副教授及其指導學生

野外實習

石油工程野外實習

Petroleum Engineering Field Trip

文/碩士生呂易真

行程簡介及目的

為使大學部選修課程「石油工程」修課同學能對上課內容學及實務工程有完整的連結，授課老師謝秉志教授每年都會跟台灣中油股份有限公司合作，進行參訪與現場實習教學，讓修課學生可以對石油工程有進一步的認識並更感興趣。

本年度石油工程實習的地點為苗栗縣公館鄉出磺坑現場生產設備，以及通霄鎮鐵砧山儲氣窖與注儲設備。上午參訪內容包含出磺坑井架現場、天然氣生產設備、全台第一口油井等等，下午則於鐵砧山儲氣窖了解儲氣窖的運作流程與天然氣的注儲設備。

實習過程

本年度實習日期為2022年12月19日星期一，清晨六點半在光復校區榕園集合後，由授課教師謝秉志教授帶領出發，經國道前往苗栗出磺坑與鐵砧山進行參訪。

出磺坑鑽井現場

石油井的鑽探是一項少見的工程項目，目前台灣僅有中油公司在進行生產井的鑽探。本年度的石油工程野外實習地點選擇到苗栗出磺坑參觀井架，並參訪鄰近區域的油氣生產 / 注儲的相關設備。

上午九點半抵達出磺坑後，在中油探採事業部採油工程處曾永森處長及工程師學長姐的帶領下，帶領修課學生沿地軌式纜車道向上參觀出磺坑歷史遺跡，如舊採礦重機具維修庫以及參觀井架設備，其包含生產井井頭、泥漿幫浦等設備，並針對鑽機設備的五大系統（動力系統、捲揚系統、旋轉系統、循環系統、控制系統）進行講解，讓修課學生更加了解各鑽井設備的功能及作業流程。



圖-1、石油工程學生於中油公司觀賞影片簡介



圖-2、石油工程學生於鑽井現場參觀

在實習的過程中，學生們除了聽現場工程師的講解並有機會接觸詢問，還能親自踏上鑽井井架，感受鑽井現場的氛圍與工作現況，可以有效地將老師上課講解的名詞及工作內容與現場的工程作業實際比對印證。藉由實習的過程，學生們能對課本的內容有更進一步的體認與了解，並且了解現場工程師的工作內容，對學生來說是不多得的實習經驗，可以更深入地認識石油工程與鑽井工程。

講解完後，石油工程全體師生於井架前方合照，結束鑽井現場的參訪，搭車返回出磺坑。由於台灣油礦陳列館今年正在整修中，所以參觀完鑽井現場即前往出磺坑的天然氣生產設備。

出磺坑台灣油礦陳列館

1990年台灣油礦陳列館成立，館中有原油標本、探勘鑽井生產、油氣處理與海域探勘的資料和模型等主題展覽室，介紹了出磺坑附近的地形樣貌以及為何出磺坑會被發現，並展示震盪震源車模擬其產生震波之情況，藉由各種鑽井設備、地面設施（聖誕樹、加熱器等）、鑽井平台、震波測勘船等模型的展示與介紹，提供學生們不只是書本上的知識吸收，也能使知識結合對實務上的想像，達到對鑽井工程更深入地了解。



在台灣油礦陳列館講解結束後，即前往出磺坑的天然氣生產設備進行參觀。

出磺坑天然氣生產設備

出磺坑氣田是台灣最早發現、生產歷史最悠久的油氣田。油氣田地質構造屬於狹長劇烈褶曲背斜型態，由數個斷層劃分為東、西、南、北4個主要構造高區。由於出磺坑油源相當豐富，至2016年為止，已開鑿至第147號井，生產的天然氣已逾百億立方公尺，每日天然氣產量約以10萬立方公尺計算，預估仍可持續生產約20年之天然氣供民生使用。

此次參訪的是出磺坑115號井與119號井的天然氣生產設備，包括井頭設備（聖誕樹）、油氣水分離器、加熱器、廢水處理槽等等。出磺坑的天然氣出自於出磺坑層，經聖誕樹生產出來後先由分離器將凝結油、天然氣和水加以分離，再將因降壓而溫度降低的天然氣以加熱器加熱後，經由管線向外運輸。

參觀完生產設備，再於出磺坑油田文化園區進行參觀。沿地軌式纜車道向上參觀出磺坑歷史遺跡，如舊採礦重機具維修庫、出磺坑1號油井紀念公園等景點，了解台灣的油礦生產歷史，至此完成上午的參訪行程。



鐵砧山儲氣窖

結束上午的出磺坑行程後，隨即出發前往苗栗通霄鐵砧山儲氣窖進行參訪。鐵砧山儲氣窖位於苗栗縣通霄鎮，曾是台灣最大的氣田，自民國51年鑽井發現大量油氣後，至105年累計共生產240億立方公尺的天然氣。由於通霄-鐵砧山的封閉背斜形成台灣最大的儲氣構造，在其天然氣使用幾乎殆盡後，中油便利用此地層結構作為儲氣窖用途。

鐵砧山儲氣窖接收來自永安接收站或台中港接收站的天然氣，配合市場需求進行轉輸、昇壓、降壓等操作，將天然氣運輸至台灣北部的用戶，並配合LNG存量進行注 / 產氣操作，確保市場尖離峰之用氣量，以及天然氣購氣合約與安全儲存量之需求，為順利調節天然氣供需的重要資產。

在抵達鐵砧山儲氣窖後，首先前往中油探採事業部注儲工程處，觀看工程師對於鐵砧山的地質概況以及鑽井資訊的簡介，然後透過影片了解儲氣窖的用途與台灣天然氣供需的現況及面臨的挑戰，隨後前往儲氣窖廠區進行參訪。



參訪儲氣窖廠區的過程中，解說人員介紹了生產井 / 注入井的井位設置以及相關的地表處理設備進行，包括注氣壓縮機、分離器、產氣脫水除油設備、注氣與升壓兩用壓縮機等設備。在實習的過程中，學生們與解說人員互動極佳，將老師上課講解的名詞及工作內容有效地與現場的實際儀器設施比對印證，得到相當好的學習成效，本次的實習行程也在此劃下完美的句點。

在感謝中油注儲工程處給予的協助與講解後，經國道返回成功大學，結束本年度的石油工程野外實習行程。



圖-12、石油工程全體師生與中油注儲工程處工程師合照

結論

本次的野外實習過程對於學生是不多得的接觸到石油工程工作環境的機會。本年度的實習課程藉由和台灣中油公司探採事業部採油工程處以及注儲工程處的合作，進行學術界與產業界的相互交流。對於業界而言，本次的實習交流為他們開創了培養與招募新進人才的契機；對於修課學生而言，本次的參訪可讓他們了解石油鑽井這項工作，以及台灣在石油生產及能源供應上所達成的成就與需面臨的挑戰。

整體而言，本年度透過與業界合作進行的野外實習，是學生不可多得的珍貴經驗，對於教學與學生未來生涯的規畫，相信也有相當程度的幫助，希望未來能持續辦理進行。

致謝

本次石油工程野外實習需感謝財團法人成大礦冶資源科技文教基金會提供經費，讓本次的野外實習得以成行。另外也特別感謝台灣中油公司探採事業部採油工程處及注儲工程處為本次實習所安排的講解活動以及協助。

捐款

公告 簡介 電子報 系友回娘家 獎學金 捐款 董事會 聯絡方式與服務

基金會

捐款宗旨

財團法人成大礦冶資源科技文教基金會創立於民國八十三年，本會串聯礦冶工程學系、礦業及材料科學系、礦業及石油工程學系及資源工程學系畢業生之情感與互助合作，協助礦冶資源科技學術發展，藉設置高級專題講座，爭取優良師資，並充實圖書及教學設備加強研教，促進學術交流及建教合作，提供獎助學金等，以提高礦冶資源科技方面的學術水準並建立特色。目前系上教師在教學研究方面已有卓越的成就，但仍需各界持續給予鼎力支持，達到未來在產學界回饋社會與造福大眾的目的。敬請我全體系友及社會各界人士積極參與樂捐、勸募促成。如蒙捐款無限感激。

捐款辦法

- 1

線上信用卡捐款(定期定額)

每月1日扣款捐款，自訂金額為期**一年**

信用卡手續費為2.8%此手續費將由本會負擔；年寄收據(於每年3、4月寄出)

總金額需為100元(含)以上 [點我開始捐款](#)
- 2

線上信用卡(定期定額)

每月1日扣款捐款，自訂金額及期數(**最多99期**)

信用卡手續費為2.8%此手續費將由本會負擔；年寄收據(於每年3、4月寄出)

總金額需為100元(含)以上 [點我開始捐款](#)
- 3

銀行匯款或轉帳

請利用基金會存款帳號惠存：

解款行：兆豐國際商業銀行(017) 府城分行

戶名：財團法人成大礦冶資源科技文教基金會

帳號：00610707580

點選我填入捐款資料，以利寄發收據及確認
- 4

線上捐款

1.信用卡一次付清

2.其它付款方式： 超商代碼繳費、條碼繳費

信用卡手續費為2.8%、條碼繳費手續費20元、超商代碼繳費手續費28元，此手續費將由本會負擔；收款後兩週內寄出正式收據

總金額需為100元(含)以上 [點我開始捐款](#)
- 5

支票或匯票

收款人請寫明「財團法人成大礦冶資源科技文教基金會」，加劃橫線，並註明「禁止背書轉讓」字樣，以掛號郵寄「台南市成功大學資源工程學系，成大礦冶資源科技文教基金會收」（信封上請註明寄款人姓名、地址、電話等資料）。
- 6

郵政劃撥

郵政劃撥儲金帳號：3 1 2 4 6 2 6 8 收款戶名 -

- 財團法人成大礦冶資源科技文教基金會

1000元(含)以下手續費為15元，1000元以上手續費為20元，此手續費將由本會負擔；收款後兩週內寄出正式收據
- 7

現金

請送至成功大學資源工程學系代轉財團法人成大礦冶資源科技文教基金會收。
- 8

可指定運用項目

捐款人士可指定運用項目，如××講座、××獎學金、特別學術活動、圖書典藏、設備等。
- 9

正式收據

所有捐款由本會發給正式收據，於申報綜合所得稅時，可依我國所得稅法第十七條及第卅六條之規定，列為個人綜合所得稅之扣除額，或列為營利事業之當年度費用或損失，以減輕稅賦。

聯絡電話：06-2757575轉62801

傳 真：06-2380421

連 絡 人：台南市大學路1號成功大學資源工程學系

財團法人成大礦冶資源科技文教基金會

向性一

基金會

獎勵捐款辦法

- 1

為感謝並鼓勵捐款，以利本基金會之運作，特訂本辦法。
- 2

每年會訊刊印系友及各界人士捐款累積數及去年捐款芳名錄。
- 3

捐款新臺幣拾萬元以下者，致送董事長親手簽名之謝函（以下簡稱謝函）。
- 4

捐款累計達新臺幣拾萬元以上者，致送謝函、紀念牌及永久刊登每年會訊上。
- 5

捐款累計達新臺幣伍拾萬元以上者，致送謝函及紀念座，並於系友大會上公開表揚。
- 6

捐款累計達新臺幣壹佰萬元以上者，除同前第五項方式致謝外，並於成大礦冶館選定適當場所掛牌以資永久紀念。
- 7

捐款累計達新臺幣參佰萬元以上者，除同前第六項方式致謝外，禮聘為基金會永久榮譽顧問，邀請出席董事會議。
- 8

捐款累計達新臺幣伍佰萬元以上者，由董事會商議特殊致謝方式。
- 9

對於捐款人之致謝方式，以尊重捐款人之意願為原則。
- 10

本辦法經董事會通過後施行，修正時亦同。



捐款芳名錄

10-12月捐款芳名錄			
捐款芳名(級別)	捐款金額	捐款芳名(級別)	捐款金額
游象麟(79)	6,000元	黃啓原(68)	20,000元
陳芝亦(100)	2,500元	許旭昌(87)	2,500元
林宗義(68)	20,000元	陳怡堯(85)	20,000元
黃志良(80)	20,000元	馬楷崴(碩93)	10,000元
劉繼業	2,500元	呂泰華(63)	16,600元
向性一(74)	22,000元	陳鵬(80)	130,000元
謝東憲(81)	2,000元	鄧博維(78)	10,000元
王建力	2,000元	張世賢(74)	5,000元
方國權(74)	2,000元	鄭景惠(74)	2,000元
李俊男(73)	5,000元	蘇育家(73)	3,000元
楊長庭(博105)	500元	吳羽千(106)	500元
孫曼庭(碩107)	500元	許振宏	2,000元
楊曙宇(碩105)	500元	劉坤儒(碩106)	500元
楊逸亞(碩107)	2,500元	林守賢(78)	6,000元
商築新(71)	3,600元	柯宏杰(103)	1,000元
林斐雯(91)	2,000元	黃紘筠(91)	2,000元
莫德科技有限公司	30,000元	吳秋相(80)	52,000元
陳壽康(72)	11,000元	張振台(73)	15,000元
成信實業股份有限公司	80,000元	汪世輝(84)	60,000元
王尚武(81)	2,000元	謝秉志(84)	20,000元
天駒貿易有限公司	50,000元	佚名(3)	7,500元
顏富士(54)	20,000元	泰京有限公司	31,000元
郭峻男	4,200元	陳恩佳(91)	2,500元
顏明裕(博110) 蔡堂宜(105)	20,000元		

We thank you for each donation.

 捐款辦法

國立成功大學資源工程學系

財團法人成大礦冶資源科技文教基金會 發行

總編輯:吳毓純

客座編輯:王建力

編輯參與:向性一、葉信富、徐國錦

E-mail:nckudre@gmail.com

NCKU RE NEWS