

出國報告（出國類別：其他\學術交流）

# 赴中國大陸東北大學學術參訪與交流 心得報告

服務機關：國立雲林科技大學營建工程系

姓名職稱：彭瑞麟 教授

王劍能 教授

蘇 南 教授

潘乃欣 教授

陳建州 教授

吳博凱 助理教授

派赴國家：中國大陸

出國時間：106年7月13日~19日

報告日期：106年8月17日

## 摘要

國立雲林科技大學楊永斌前校長曾於 2010 年 2 月、與 2011 年 09 月兩次參訪遼寧東北大學並與東北大學達成合作備忘錄的實質合作模式。東北大學為首批列入中國大陸「211」工程與「985」工程的重點大學，具有良好的學風與傳統。因此，為了能與東北大學資源與土木工程學院及該校土木工程系師生，繼續加強學術交流與深化實質合作關係，國立雲林科技大學營建工程系於結構工程、營建管理、與大地工程各領域中遴選出六位教師組團參訪東北大學。本次學術參訪的時間為 106 年 07 月 13 日至 19 日，共計 7 日行程。經由本次參訪，雲科大營建系與東北大學土木系已達成合作默契，後續將針對一些學術研究主題採取共同研究與共同發表的學術合作模式。

關鍵字: 東北大學、土木工程、營建工程、學術交流。

## 目次

一、	目的.....	1
二、	過程.....	1
三、	心得.....	5
四、	建議事項.....	5
五、	附錄.....	6

## 一、 目的

國立雲林科技大學楊永斌前校長曾於 2010 年 2 月、與 2011 年 09 月兩次參訪遼寧東北大學並與東北大學達成合作備忘錄的實質合作模式。東北大學為首批列入中國大陸「211」工程與「985」工程的重點大學，具有良好的學風與傳統。此次參訪活動，國立雲林科技大學營建工程系於營建工程各次研究領域中遴選出六位教師組團參訪，以期能與東北大學資源與土木工程學院及該校土木工程系師生，加強學術交流與深化實質合作關係。本參訪團的成員與研究專長領域分列如下：彭瑞麟老師(結構工程領域)、王劍能老師(營建材料領域)、蘇南老師(營建材料與工程法律領域)、潘乃欣老師(營建管理領域)、陳建州老師(結構工程領域)、與吳博凱老師(大地工程領域)。

## 二、 過程

### (1) 第一天/ 2017 年 07 月 13 日(星期四)

2017 年 7 月 13 日雲林科技大學營建工程系參訪團一行六位教師，開始為期七日的大陸瀋陽東北大學資源與土木學院土木工程系的學術參訪活動。雲林科技大學營建工程系六位老師，陳建州老師與蘇南老師由台北、王劍能老師由中壢、潘乃欣老師及彭瑞麟老師由台中、吳博凱老師由斗六等地分別出發，於當天中午左右到達桃園國際機場，大家先後於機場櫃台辦理搭機報到手續，接著出海關，最後在登機門前見面，搭乘當天下午 3:30PM 的華信航空公司的班機，由桃園國際機場直接飛往大陸瀋陽桃仙國際機場。

在飛行約三小時我們飛達瀋陽桃仙國際機場，大家辦理出海關手續，拿到各人行李後，在機場接機大廳，我們見到東北大學負責接送的鹿陽老師，鹿陽老師安排一小巴士，載送我們到達預定的瀋陽大學學術交流中心飯店，為我們辦理入住手續。於晚上 8:30PM，由土木工程系王述紅主任安排晚餐，他也於晚餐時，順便討論參訪行程中沒有說明的一些細節，以使本次參訪過程能夠更為順利進行。當晚本校國際事務處劉威德副國際事務處長也要來，不過因其飛機轉機問題延誤，故無法如期參加晚餐，他需於隔日才能搭機來東北大學。當天晚餐後，大家各自回房休息，以準備次日的參訪工作。

### (2) 第二天/ 2017 年 07 月 14 日(星期五)

茲將第二天的相關行程依時間序列依序說明如下：

#### (2a) 參觀東北大學校史館、校園、與實驗室 (地點：東北大學南湖校區)

上午八點半左右，東北大學土木系副主任陳猛老師與齊龍同學帶領雲林科技大學交流團老師們由學術交流中心出發，沿途參觀校園、實驗室、校史館 (漢卿會堂)等；參訪的實驗室包含東北大學 211 工程岩石失穩與控制實驗室、東北大學岩石力學實驗室、東北大學土木系土壤動力三軸實驗室、東北大學科技產業集團有限公司之金屬工廠等。校史館參觀由專人引導並詳細介紹東北大學的歷史沿革。大約中午左右完成東北大學南湖校區的校園、實驗室、校史館 (漢卿會堂)參訪活動。

#### (2b) 歡迎儀式與學術交流專題報告(一) (地點：東北大學南湖校區\漢卿會堂)

此階段行程開始於下午二點，依序為歡迎儀式與學術交流專題報告(一)。歡迎儀式於漢卿會

堂 308 室舉行。東北大學的代表王建華副校長，與本校流團團長彭瑞麟教授分別代表雙方學校致詞；另外，東北大學資源與土木學院馮夏庭院長亦致詞歡迎二校師生學術交流活動，並預祝學術交流活動圓滿完成。歡迎儀式於雙方致詞、交換禮品與合照後，約 2:20 PM 完成此項活動。

歡迎儀式完成後，馬上進行教師學術交流專題報告(一)，地點位於漢卿會堂 402 室。雲林科技大學與東北大學二校教師之學術專題報告之時間、報告人、主題、與主持人如表 1 所示。學術專題報告(一)活動合計有 9 個場次，其中 6 個為學術專題報告，分別敘述如下：

I. 第 1 個場次為：「學校學院代表致歡迎辭（雙方介紹參加人員）」，東北大學學校學院代表為資土學院土木系教授委員會趙文主任、本校學校學院代表為交流團團長彭瑞麟教授，場次主持人為資土學院土木系王述紅主任。

II. 第 2 個場次為：「雲林科技大學土木工程專業介紹」，報告人為本校營建系蘇南教授，場次主持人為彭瑞麟教授。蘇老師介紹本校概況（包含教學、研究、服務績效、國際學生與姊妹校等）與營建工程系之學制、師資、學生、設備、研究與產學合作等介紹。

III. 第 3 個場次為「東北大學土木工程專業介紹」，報告人為東北大學土木工程系王述紅主任，場次主持人為趙文教授。王主任介紹東北大學土木工程專業領域，包含師資、學生、設備、研究與產學合作等介紹。

IV. 第 4 個場次為「二校參與學術專題報告人員合影」，場次主持人為康玉梅副教授。

V. 第 5 個場次為「光纖感測器在土木工程材料與路面監檢測之發展與應用」，報告人為本校營建系王劍能教授，場次主持人為彭瑞麟教授。王老師介紹運用光纖技術感測技術，包含長週期光纖光柵(long-period fiber grating, LPFG)與布拉格光纖光柵(fiber Bragg grating, FBG) 應用於土木工程之溫度、應變、水位、與流速之感測應用。學術專題報告內容包含前言 (Introduction)、材料與實驗配置 (Materials and Experimental Setup)、有限元素模擬 (Finite Element Simulation)、結果與討論 (Results and Discussion)、結論 (Conclusions)等。

VI. 第 6 個場次為「地鐵暗挖車站開挖新工法介紹」，報告人為東北大學土木工程系趙文教授，場次主持人為王述紅主任。趙教授之學術專題報告主題為「地鐵暗挖車站開挖新工法介紹」，學術專題報告內容包含國內外地鐵發展現狀介紹、傳統暗挖工法簡介、拱蓋法簡介、管幕工法簡介、俄羅斯地鐵暗挖工法簡介、與中國地鐵設計和施工中的問題探討等。

VII. 第 7 個場次為「以隨機子空間識別法改良穩定圖進行結構物模態參數之識別」，報告人為本校營建系陳建州教授，場次主持人為彭瑞麟教授。陳老師之學術專題報告主題為「以隨機子空間識別法改良穩定圖進行結構物模態參數之識別」，學術專題報告內容包含前言 (Introduction)、協方差類型隨機子空間識別法(Covariance Type of Stochastic Subspace ID)、傳統的穩定圖 (Conventional Stabilization Diagram)、改良穩定圖 (Improved Stabilization Diagram)、應用 (Applications)、結論 (Conclusions)等。

VIII. 第 8 個場次為「工程項目建設與管理在路上」，報告人為東北大學土木工程系齊錫晶教授，場次主持人為趙文教授。齊教授之學術專題報告主題為「工程項目建設與管理在路上」，學術專題報告內容包含工程項目建設的程式與管控、工程項目管理的目標與措施、工程建設行業的背景與趨勢、與齊教授之的相關研究工作等。

IX. 第 9 個場次為「學術交流專題報告（一）總結」，場次主持人為趙文教授與彭瑞麟教授。

此學術交流專題報告（一）於 7 月 14 日（週五）5:40 PM 圓滿完成。

表一、學術交流專題報告(一)內容一覽表

時間	報告人	報告題目	主持人
14:00-14:20	雙方學校代表	致歡迎辭（雙方介紹參加人員）	王述紅
14:20-14:50	蘇南	國立雲林科技大學營建系介紹	彭瑞麟
14:50-15:10	王述紅	東北大學土木工程專業介紹	趙文
15:10-15:30	合影		康玉梅
15:30-16:00	王劍能	光纖感測器在土木工程材料與路面監檢測之發展與應用	彭瑞麟
16:00-16:30	趙文	地鐵暗挖車站開挖新工法介紹	王述紅
16:30-17:00	陳建州	以隨機子空間識別法改良穩定圖進行結構物模態參數之識別	彭瑞麟
17:00-17:30	齊錫晶	工程項目建設與管理在路上	趙文
17:30-17:40		總結（彭瑞麟、趙文）	

**(3) 第三天/ 2017 年 07 月 15 日(星期六)**

早上用餐完畢後，本參訪團所有六位教師旋即於 8:30 抵達漢卿會堂 402 室參加學術交流專題報告(二)。東北大學參與此活動的成員為東北大學資源與土木學院各領導、該校土木系教師代表與該校博士生代表等。學術交流專題報告(二) 學術報告時程與主題說明如下表二所示。待所有報告完畢後，即至學校餐廳用餐並結束上午的行程。

下午 2:00-5:00 為東北大學資源與土木學院學生夏令營，地點在採礦館 202 室，由王述紅主任主持，本團由彭瑞麟教授與王劍能教授代表出席，並由王劍能教授報告本校現況，包含專業、課程設置、研究方向與實驗室等內容。晚上，由王述紅主任邀宴後結束當日的行程。

表二、學術交流專題報告(二)內容一覽表

時間	報告人	報告題目	主持人
08:30-09:00	王連廣	組合結構在東北大學	王述紅
09:00-09:30	彭瑞麟	營造施工鋼管鷹架複合式組搭結構系統破壞機制之探討	王劍能
09:30-10:00	李藝	鋼筋混凝土結構時變可靠性分析	王連廣
10:00-10:30	潘乃欣	以建築資訊模型(BIM)為基礎之建築設施維護管理課題之探討	王劍能
10:40-11:10	程雲虹	鐵尾礦在混凝土中的應用	王連廣
11:10-11:40	吳博凱	砂礫背填土地工格網回包式牆面加勁擋土牆之模型試驗	王劍能
11:40-12:10	喬麗蘋	砂岩水物理化學微觀與宏觀力學特性損傷研究	王連廣
12:10-12:30	單思鎔	填充牆對鋼筋混凝土框架連續倒塌機制影響研究	王連廣

#### (4) 第四天/ 2017 年 07 月 16 日(星期日)

本日的主要行程為早上參觀瀋陽地鐵 9 號線、及下午商談兩系的學術合作協議內容。早上約 8:50 本團一行六人與本校國際處劉威德副處長，自東北大學的國際交流酒店搭乘巴士出發，約九點三十分抵達瀋陽地鐵 9 號線土建第 19 合同段工地。訪問團在王述紅教授的研究生及東北大學土木工程專業劉士乙老師的陪同下，首先在工地事務所聽取本項目的隧道設計與施工簡報。其內容包括盾構法簡介、施工原理、施工機械、適用地質條件、工藝技術、安全操作條件及進度規劃等，內容涵蓋盾構法的規劃設計及施工實務。

瀋陽地鐵九號線一期工程北起怒江公園，終至建築大學，全長 37.2 公里，均為地下線路，共設置車站 23 座。本合同段長約 1,300 公尺，兩個直徑約 15 公尺的隧道，採盾構法施工，係由中鐵三局集團有限公司承作，目前的工程進度約 70%，工地的地下水位約 22 公尺，隧道位於地下約 20 公尺的高程，每個水泥混凝土預鑄環片之長度約 1.2 公尺。工地的地質主要由砂岩組成，施作工法係採土壓平衡式工法。施工時，地表的土壤沉陷量應控制在 0.21 公分以下，用水準儀每天監測地表面高程兩次，以收集沉陷資料。

聽完簡報後，一行人到約在地下約 20 公尺施工中的隧道參觀。首先在地面上的豎井入口處看到吊取土方開挖出來的龍門吊架，其次一行人進入工作豎井，其高程約在地下約 10 公尺，係用鋼筋混凝土框架及地下連續壁構築而成。接著進入隧道，約在水平方向的 300 公尺看到盾構機的軌道、運土車、混凝土預鑄環片、盾構機的鑽取面與機電設備等，現場工作條件昏暗且潮濕，作業員施工很辛苦。此盾構機是大陸自行施作，本合同段的施工工期約 1,800 天，每天約施作 2~3 個預鑄混凝土環片。大陸的盾構機工法由於機器是參考國外自力製造，價格經濟且實用；本工地因地質條件較佳，地下水位低，故施工條件較台北捷運的潛盾施工來的容易。

本日下午，本團所有成員在參觀完瀋陽地鐵 9 號線土建第 19 合同段工程後，返回東北大學。於下午四點左右，本交流團團長彭瑞麟老師、王劍能老師與吳博凱老師前往資源與土木學院院辦大樓，與該校土木工程系王述紅系主任針對兩系間學術合作與交流的執行細節交換意見。經由此次的商討會議後，雲科大營建系與東北大學土木系已達成合作默契，後續將針對一些學術研究主題採取共同研究與共同發表的方式。

#### (5) 第五天/ 2017 年 07 月 17 日(星期一)

此日早上約六點半，訪問團一行 7 人，於東北大學魏俊霞科員陪同下，於 7:10 抵達瀋陽車站，搭乘高鐵於 10:30 抵達秦皇島站。旋即搭乘遊覽車於上午 11:00 到達目的地-東北大學秦皇島分校進行學術交流。出席人員除了本訪問團外，該校的出席人員有范文博財務總監、羅紹華教授(資源與材料學院院長)、郝愛民(資源與材料學院書記)、郭憲章(實驗教育中心主任)、王建軍(國際合作與交流處長)、周秀艷、資源與材料學院王曉強及陳冬梅(以上三人皆為資源與材料學院副院長)、張娟霞(資源與材料學院力學教研室主任)、王旭東(資源與材料學院資源勘查專業主任)及劉立安博士、郭譜博士、胡國澤博士與魏俊霞科員(東北大學國際合作交流處)等 14 人。會議約自十一時開始，十二時結束。首先由范文博財務總監介紹該校與會師長與秦皇島分校概況。其次由我方彭瑞麟團長介紹本訪問團成員。接著由羅紹華院長介紹資源與材料學院概況，王劍能副團長介紹雲科大概況，並由劉威德副團長介紹雲科大與東北大學在先前就已經締結姊妹校合作事宜。

東北大學秦皇島分校目前的學生人數共約 9,926 人，教職員工約 828 人。設有 1 個研究生分院，7 個學院，33 個專業，及科研機構 37 個，校外實踐基地 77 個，校地面積 466,717 平方公尺，建築面積 229,430 平方公尺，圖書館館舍面積 15,786 平方公尺，實驗室面積 56,351 平

方公尺。另外，該分校還有 985 工程實驗室 2 個，省級重點實驗室 1 個及國際合作院校與企業 29 個。雙方於會議上，就未來兩校合作及交流事宜交流與深入討論，諸如老師、研究生互訪及合作研究，本科生交流及合辦學術研討會等進行溝通與討論，對於未來的兩校及院系交流充滿期待。

本日下午約 13 時，我們抵達坐落在旅遊避暑勝地秦皇島市北戴河區濱海大道中段的東北大學秦皇島分校北戴河校區參觀校園。北戴河校區主要做為東北大學秦皇島校區的學術交流、培訓、與會議中心之用；此校區緊鄰渤海，周邊鄰近世界著名的觀鳥濕地、鴿子窩公園和秦皇島野生動物園等景點。此校區內的北戴河培訓中心，占地面積 60 餘畝，採花園庭院式設計，各類設施齊全，共有五幢客房樓，客房共約 220 餘間。本參訪團所有成員今晚亦住宿於北戴河培訓中心。

#### **(6) 第六天/ 2017 年 07 月 18 日(星期二)**

本日早上，我們於東北大學秦皇島分校北戴河校區用完早餐後繼續參觀校園。之後，續搭車前往明長城東端起點的「老龍頭」景區、及有「天下第一關」之稱的山海關參觀。下午二時許我們從山海觀站搭乘動車，約於下午五點返回瀋陽東北大學，結束了本日的行程。

#### **(7) 第七天/ 2017 年 07 月 19 日(星期三)**

當日上午約 10 時，參訪團所有成員搭車前往瀋陽桃仙國際機場準備返台。於中午，我們開始登機。我們搭乘的深圳航空 ZH9077 航班於 16:15 飛抵桃園國際機場，結束了這七天緊湊又充實的東北大學參訪行程。

### **三、 心得**

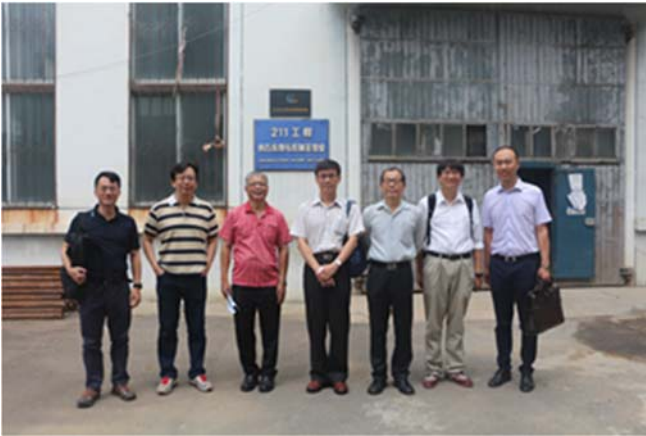
- (1) 東北大學資源與土木工程學院承接多項國家級計畫，且與當地企業互動密切。以土木工程領域為例，該校土木系老師即執行了數件與瀋陽地鐵九號線一期工程相關的橫項計畫(即產學合作計畫)；該系的研究生可藉由此類的計畫，實際地參與現場的施工與監測工作。
- (2) 於參訪過程中，我們實際感受到東北大學於資源工程、岩石工程等領域所保有的學術傳統與研究能量。值得一提的是，該校資源與土木工程學院馮夏庭院長曾擔任 2011-2015 年國際岩石力學學會(ISRM)的會長。相較於東北大學，本系岩石工程相關的設備與師資則較顯不足。此外，東北大學土木系於大地工程領域的研究方向目前仍較側重於與地下空間開發相關的議題，尚未全面涵蓋到其他次領域與主題，例如，山坡地開發與監測、地盤改良工法、土壤基本性質與試驗等。另外，於結構工程與營建管理方面，本系的研究方向與東北大學土木系的研究主題則各具擅長與特色。

### **四、 建議事項**

- (1) 除沿海城市周邊的大學外，建議宜將大陸內陸城市的重點大學亦積極納為我們交流的對象。由此次東北大學的參訪經驗與可知，本系於結構工程、營建管理、與大地工程等領域的既有研究方向與東北大學的相關領域研究具互補性，值得繼續深化兩校的學術合作。
- (2) 建議本校宜思考如何整合學校內暨有空間或經費，以籌建相關的國際學術交流接待中心。



## 五、附錄(照片)



照片一、07 月 13 日上午參觀東北大學 211 工程岩石失穩與控制實驗室



照片二、07 月 14 日下午學術交流專題報告(一)所有與會者於漢卿會堂之合影



照片三、07 月 15 日上午學術交流專題報告(二)與會人員之合影



照片四、07 月 16 日上午參觀瀋陽地鐵 9 號線一期工程於第 19 合同段工地事務所之合影



照片五、07 月 16 日下午商討兩校學術合作事宜之場景



照片六、07 月 17 日上午王劍能老師代表雲科大參訪團與東北大學秦皇島分校范文博財務總監互贈紀念品