

哈薩克共和國

— 中亞最閃亮的新興經濟體

張德文／淡江大學土木系教授兼研發長

哈薩克共和國 (The Republic of Kazakhstan) 為中亞內陸國家，面積約 272 萬平方公里 (詳圖 1)，幅員廣闊，東臨中國新疆和蒙古共和國，西達裏海，北與俄羅斯為鄰，南境則和土庫曼、烏茲別克、吉爾吉斯等國相接，人口約 1700 萬，種族複雜，除哈薩克人 (約 60%) 外，尚包括俄羅斯、日爾曼、朝鮮等共 100 餘民族所組成，使用語言為哈薩克語和俄語。境內天然資源豐富，石油、天然氣、煤、鎳等礦藏量均排名世界前茅，除擁有深厚工業基礎外，亦是世界主要糧食出口國之一。根據維基百科，哈薩克是獨立國協第二大經濟體，綜合國力僅次於俄羅斯，屬於中高收入國家。該國已經成為全球發展中的新興經濟體，是全

球發展最快的國家之一。歷史上在哈薩克國境內曾建立的政權包括：烏孫、大宛、突厥汗國、欽察聯盟、金帳汗國、玉茲汗國、準噶爾汗國等；19 世紀清帝國勢力衰微後方被俄國併入其版圖，20 世紀該國曾為前蘇聯加盟共和國長達 55 年，蘇聯解體後，該國於 1991 年 12 月 16 日宣布獨立，原首都位於天山北麓鄰近新疆的阿拉木圖 (Almaty)，1997 年始遷至現今北方的首都阿斯坦那 (Astana)，新都人口約 80 萬，逐漸成長中；舊都人口約為 100 萬人。該國民族成分多元複雜，宗教信仰以伊斯蘭教為主，但亦有東正教、基督教、天主教者，官方語言為哈薩克語和俄語，哈薩克貨幣稱 Tenge，和新台幣匯率約為 6:1。



圖 1 哈薩克共和國地理位置 (from 維基百科)

筆者曾兩度（2010年10月和2011年9月）受邀到阿斯坦納 LN Gumilyov 國立歐亞大學訪問，邀請人為 2009-2013 國際土壤力學暨大地工程學會（International Society for Soil Mechanics and Geotechnical Engineering, ISSMGE）亞洲區副會長 Prof. Askar Zhussupbekov，每次約十餘天，做專題演講並指導該校博班學生論文。2014年6月則隨敝校副校長及土木系主任教師等人赴該校訪問四天。學術交流之餘，深感哈薩克共和國在納扎爾巴耶夫總統強人領導下的發展企圖與積極作為。

就營建產業市場而言，該國的蓬勃發展令人羨慕；阿斯坦那市宛如大型工地，在具前瞻性的城市藍圖規劃下，該國政府努力與國際營建團隊合作，積極地打造市區內的各式建築和相關公共工程設施。據筆者了解，哈國政府除致力於其首都的建設發展外，也規劃了連結歐亞大陸、橫跨國境的鐵公路系統，為其經濟開發鋪路。除各項硬體建設外，哈國也刻意向西方國家進行學習，該國每年由政府公費派遣數千名學生到海外，學習以英語為主的各式專業。相較於蒙古共和國，哈國的外交政治作為更為低調，但其穩健作風也為多元族裔的中亞帶來了的安定力量。

據筆者了解，該國營建法規稍早曾由俄羅斯體系轉變成以英國規範為基準，近年則又轉變成以歐盟規範（Eurocode）為主。國際上常與其合作的營造商包括土耳其、德國和韓國，日本、美國等國家近年亦積極經營進入其市場。近年，包括歐洲復興開發銀行在內等國際組織也關注該國工程開發案，紛紛施以援手。筆者以為該國營建市場極具開發潛能，台灣過去數十年所累積的工程經驗相當豐富，工程人員技術能力亦達一定水準，隨著本島營建市場益趨飽和，如何開發新境外市場，讓工程經驗可以傳承，技術得以永續發展，值得吾人深思。以下僅節錄筆者第一次訪問和最近一次訪問報導，供會員參考。

筆者首次訪問係為 2010 年 10 月 11~22 日，除



圖 2 阿斯坦那市可汗之帳購物中心外觀

進行數場演講外並指導哈國研究生。行程係由桃園機場先飛韓國仁川機場，再轉機飛哈國舊都阿拉木圖（Almaty），再由阿拉木圖飛哈國新都阿斯坦那（Astana），當時行程相當耗時。現在旅程航班選擇則明顯改善，赴哈國可選擇由仁川、北京、烏魯木齊、香港轉機，且仁川、北京、烏魯木齊均有直達阿斯坦納班機，旅程可節省不少時間。筆者當時下榻的旅館為 Comfort Inn。該旅館設施和裝潢略高於北美的 Best Western 或 Traveler Lounge 連鎖式旅館規模，收費標準卻近似台北五星級飯店，令筆者頗覺訝異，後經了解，發覺哈國當地生活物品相當程度地依賴進口，工資僅略低於我國，許多店家經營仍有公家色彩，故其消費並不特別便宜。筆者簽證係為 ENU 申請之學術訪問落地簽，在阿拉木圖機場入境時須繳交美金 80 元手續費；且據該國外交部規定，無邦交國家人員入境時間若超出五天，須於入境後赴當地公安單位報到；由於 ENU 人員亦不清楚該項作業規定，故橫生一些波瀾。此行除教學外，亦參觀許多阿斯坦納市的著名名勝和建築，例如：可汗之帳大型購物中心、獨立紀念碑和兩側的會議中心和劇院、總統府、玻璃帷幕金字塔、市中心觀光塔、國會大廈、行政大廈等。圖 2 ~ 圖 5 擷取自 <https://tw.images.search.yahoo.com> 網頁，活動照片如圖 6 和圖 7。訪問心得如下：

1. 哈國獨立後其資源成為經濟成長最佳利器，近年該國總統頗有計畫勵精圖治，除邀請日籍建築大師打



圖 3 阿斯坦那市中心電視觀光塔

造世界級之首都景觀外，並邀請歐洲和日韓等國參加首都 Astana 各項工程建設，並積極舉辦大型國際活動。走在 Astana 街頭，隨處可見各項建設工地，許多工程規模均大或極具創意，並以大型恆溫建築為主，該國似乎以荒漠中的杜拜為學習對象，積極打造其首都為國際級大城。Astana 和 Almaty 市均甚為發達進步，頗具歐洲希臘、土耳其、葡萄牙等國的城市景象，在中亞新疆的鄰國竟能看到類似於歐洲國家的景象，令筆者驚艷不已。

2. 該國僅有 7 ~ 8 個國立大學，除 L.N. Gumilyov Eurasian National University 外（學生 15000 餘人），Astana 尚有另一技術大學，規模遠遜於 ENU；此外，Astana 正在籌備國際性大學 Nazarbayev University，已完成第一期校園建設並開始延攬英美系學者，招攬首批學生，採以英語授課，為哈薩克走向國際建立最佳的基礎。目前該校每年招收學生僅達五百人。由於地緣和該國資訊較為封閉關係，筆者認為該校未來的發展仍待觀察。
3. 哈薩克教育體系承襲俄羅斯系統，不同學院的教育體制因其專業而稍有不同，ENU 在 2011QS 世界大學排名屬 401 ~ 450 級，共約有 10 個學院，分別為 Social Science、Law、Philology、International Relationships、Economics、Science、Construction Engineering、Mathematics and IT、Physics and

Technical、Additional Education and Professional Development。營建工程學院下有 6 個學系，包括：Construction、Engr. Service、Transport Systems、Standardization and Certification、Engr. Graphics and Geodesy、Construction Materials, Item and Structure Production。所提供學士學程主要可區分為交通、熱能源工程、營造、規範準則和認證、運輸後勤、大地資訊和測量，每年入學人數約為 120 人；碩士班學程則主要為營造、規範準則和認證、運輸後勤，每年入學人數約為 20 人；博班則以營造為主，每年入學約 2 ~ 3 人。Zhussupbekov 教授為該校營建工程學院營建系主任，且為哈薩克大地工程學會理事長，是該校具影響力的教授，類似於我國的特聘或榮譽教授；其除為哈國土木工程甚具份量之學者外，對外關係良好，經常邀請各國教授訪問該校給予演講，提供學生學習機會。該系碩博班學生普遍通曉英語，溝通尚無問題。

4. 該國營造工程之教學相當重視實務，多數研究所學生均有機會和實務接觸，並參與現場施工作業。以 Zhussupbekov 教授博班生研究為例，其博班生研究主題多與基樁有關，實驗室具備打樁動力分析儀 PDA 檢測儀具和分析軟體（PDI-CAPWAP 和 TNO-SIGNAL），以及高應變動力基樁完整性檢測試驗儀和分析軟體。數值分析軟體亦包括俄羅斯和

日本教授所研發的有限元軟體和荷蘭所發展的軟體 PLAXIS；近年曾以 FEM 分析模擬 Astana 地區鑽掘樁的樁載重試驗數據以建立相關的學理發展。

5. 由於全球暖化問題，Astana 夏季溫度可高達四十度，夏冬兩季溫差甚大，冬季時氣溫則可達零下 40 度，相當寒冷，有非永凍層凍土問題，深約兩公尺。Astana 地區的土壤狀況甚佳，主要為砂土、卵礫石土層，間雜有粉土或黏土細層，其樁基施工方法包括打擊樁和場鑄鑽掘樁，長度一般均低於 20 米，樁徑則由 300 mm 到 150 cm 不等。筆者所參觀的工地包括打擊樁 (Pre-cased concrete pile) 和場鑄樁 (Continuous Fly Auger, CFA method)，CFA 工法近似我國的 Installed Pile methods 中的鑽掘工法，且配合套管方式施工。當地人的施工經驗中無穩定液的使用，故當筆者介紹台灣所採用的反循環樁施工時，他們對挖掘深度和施工方式以及材料的應用有高度興趣。

今年 6 月 24 ~ 28 日，筆者隨敝校戴萬欽副校長和土木系王人牧主任、鄭啟明教授和段永定教授等五人再赴該國訪問，參加 25 日和 26 日於哈國 ENU 召開的 International Joint Seminar in Advances of Research and Education。本次會議除淡大訪員外，尚有包括 Incheon U. 土木系 Prof. EC Shin 在內的韓國綠能技術協會多位專家和三位 ENU 講員共襄盛舉。25 日和 26 日演講安排在該校工程學院七樓演講廳召開，25 日歡迎酒會則在該院八樓宴會廳舉行，26 日晚宴設在 AstanaMarriot 飯店。26 日下午敝校成員在會議結束後尚拜會該校副校長、國際長、工程院院長和系主任等人並簽訂兩校 / 系合作備忘錄。27 日與會人士安排參觀 2017 年 Astana 世界博覽會工程 (http://en.wikipedia.org/wiki/Expo_2017) 聽取簡報，並到該博覽會工址的阿布達比酒店 (Abu Dhabi Plaza Astana) 工址 (Astana 市第一件深開挖工程) 參觀，該工程統包商為阿拉伯技術工程公司 (Arabtec Construction LLC)，設計為英商莫特麥克唐納工程顧問公司，稍後更參觀 Astana 郊區以該國總統命名的 Nazabayev University。一行人對哈薩克政府的建設魄力和招商企圖心留下深刻印象。28 日淡大成員分別返回台灣。此行入境簽證手續費每人僅美金 50 元。活動如圖 8 ~ 圖 12 所示。心得如下：



圖 4 阿斯坦那市國會廣場一景 (中為總統府)



圖 5 阿斯坦那市行政中心大樓

1. 淡江大學校與該 ENU 大學簽訂合作盟約，雙方將就學術合作師生互訪上建立更為密切的關係。該校也是敝校在中亞的第一座姊妹校。土木系教師亦分別就風工程、熱傳導混凝土材料、基礎構造耐震性能分析等技術和學研成果和哈國人士分享，希望能爭取在該國營建市場服務合作的機會。
2. 哈國獨立迄今方 20 餘年，首都至舊都 Almaty (阿拉木圖) 搬至新都 Astana (阿斯坦那) 甫十餘年，該國政治係強人領導，在其總統納薩耶夫強烈的企圖心下，Astana 市建設如火如荼地開展，具現代感造型的高樓大廈如雨後春筍般不斷冒出，充滿著欣欣向榮、蓬勃發展的景象。也吸引國際大型建商駐足，包括：德國、土耳其、韓國、日本、美國.. 等國家均積極參與協助該國建設。
3. Expo-2017 為該國大型建設代表作之一，展覽場係由知名國際建築師所規畫並開國際標，由哈國政府出資，國際廠商得標興建。該展場不同於上海世博由



圖 6 Zhussupbekov 教授與筆者在 LN Gumilyov ENU 展覽館合影



圖 7 2010 年訪問與 ENU 師生合影留念



圖 8 2014.06.24 淡江大學教師代表訪問 LN Gumilyov 歐亞國立大學簽約會議

各個國家參與建館，而是由哈國統一完成所有展館工程，其主題為能源與環保，預期完成後將為哈國帶來更多的高機與觀光資源；但預期哈國的聯外交通（如：航線與班機航次）和國外訪客出入境等便利性問題亟須改善解決，否則效益必將受到影響。

4. Astana 市高樓大廈林立，然停車場規劃並不周延，原因是該國原建築不興開挖設計，工程建築一般均無地下室空間。阿布達比飯店是該市第一個採深開挖為主進行基礎施工的工程建設，該市的地質條件頗佳，深達 20 米的深開挖除以地下連續壁做為支撐外，尚以地錨穩定。從地錨的預力纜線和基座的設置品質上觀察，該工程管理品質仍不及我國最好的技術水平。
5. 哈國除大興土木建設外，其在航太和核能工業上亦有獨到的技術，同時天然資源如礦產、石油、天然

氣蘊藏豐富；其為中亞最大內陸國，近年經濟發達，已成為開發中國家的新興市場。該國除傳統產業外，亦企圖發展電腦資訊綠能源等高科技產業，嘗試和西方以及亞洲先進國家親近，在教育體系上則逐漸轉換，試圖減少俄羅斯對哈國文化和語言影響。基於以上觀察，建議我國可設法開拓該國市場，增加海外資源和外交籌碼。

台灣和哈薩克共和國間的互動和了解實在有限，未來雙邊關係若能加強，對我國海外市場的開拓或許有利，學術上的互動和合作亦如是。和中亞國家的來往簽證辦理不易，我國在莫斯科、杜拜和伊斯坦堡等地已設有辦事處，或許未來可考慮在阿拉木圖或阿斯坦那增設辦事處，以使我國和中亞國家人民互動更為容易。筆者深盼未來我國和哈薩克共和國能在互惠基礎上開創一個可行的合作模式。



圖 9 Zhussupbekov 教授與淡大土木系王人牧主任合影



圖 10 出席會議之哈薩克、韓國和我國代表合影留念



圖 11 會議人員參觀 Expo-2017 展覽會工址



圖 12 會議人員參觀 Nazabayev University 合影

