

地 技 術

贈言

台北盆地地質與土工特性 調查之展望

簡芳欽



簡芳欽先生，台灣省桃園縣人，民國二十一年生。日本國立秋田大學礦山學院畢業，日本早稻田大學工學博士，曾接受日本工業技術院地質調查所技術訓練。

簡氏早年參加台灣金屬礦業公司金瓜石礦場、台灣工礦公司西帽山礦場，從事金屬礦產之探勘開發工作。

民國五十四年起歷任經濟部薦任技正、科長、簡任技正、中央地質調查所副所長等職，八十三年二月昇任經濟部中央地質調查所所長迄今。

簡氏從事礦業、地質調查業務達四十餘年，識驗俱豐、嫻熟礦業法規，尤精行政管理，歷兼任中國礦冶工程學會總幹事、秘書長、理事，中華民國礦業協進會理事、礦業政策委員會主任委員，國立台北工專副教授等，熱心礦業學術之研究與發展不遺餘力。尤以致力國內骨材資源之調查與研究貢獻頗巨。先後推動台灣地區主要河川砂石調查、陸地砂石調查研究工作，現正推動台灣海域海砂資源調查、台北盆地地下地質與工程環境之綜合調查研究、台灣地區地下水觀測網水文地質調查等工作。

簡氏對於資源調查、開發方面之論著八十餘篇，主要著作有：「台灣砂石資源之特性與開發研究」、「砂石採取」、「採石與防災技術」、「露天開採」、「礦業法通論」。

台北盆地的地質與大地工程特性一向為地質界及工程界所矚目，亦為大眾所關心的問題。土工技術雜誌推出以此一課題為主題的專輯，必能解眾多讀者的求知之渴。承主編黃鎮臺博士所囑為本專刊撰寫贈言，恰好近年來中央地質調查所亦正積極進行「台北盆地地下地質與工程環境綜合調查研究」計畫。謹綴數言，以茲共勉。

台北盆地為台灣地區政經文教的重心。人口密集，工商發達，資產集中。近年來盆地內各項重大工程建設正急速增加中，捷運系統投資超過四千億元，而造價在數十億元以上的大型高樓建築物亦陸續出現。在建設進行中亦常造成沉陷、開挖邊坡崩塌等工程災害，危及鄰近建築物。雖然這些災害有的是因施工不當所造成，

但大部份與盆地地質的複雜性及土地的高密度使用有關。爲了台北盆地土地的合理利用及工程品質與安全考量，盆地地下地質及大地工程特性的瞭解爲當前急迫的問題。

近二十年來，爲了配合工程建設的需要，盆地內進行了許多土壤鑽探、地球物理等探勘活動，尤其在捷運系統規劃設計階段，更投入了許多工程地質、地工、工程等學者專家，對盆地的大地工程特性進行許多的研究，對於日益增加的重大工程如高樓、橋樑等，及地下工程如地下捷運系統、隧道、地下室等，提供了相當大的助益。但這些調查研究都是針對工程的需要，大都集中在深度 50 公尺以內，對於較深層的地質探勘活動即甚少，縱或有少數深井鑽探及研究，因不以工程建設爲目的，亦較偏重於地質方面的研究，而缺乏深層地層的大地工程特性研究成果。尤其重大工程及地下工程與深部或地層間的互動關係，缺乏整體性的分析檢討。

根據歷年來各學者專家之研究結果顯示，台北盆地之整個區域淺層土壤，已可按照流域沖積特性、沉積環境與土層分佈之不同加以分區，並可針對各分區提出有關大地工程參數數據，提供相關工程之分析設計與施工之用。然而由於有關各次層土壤力學性質統計分析資料，大部份集中於局部區域，故其他地區之力學性質尚須有更多資料補充，以求更深入探討。至於深部地層資料，則相當缺乏。盆地內日益增加之重大工程，例如高樓、橋樑、基樁、

隧道等，除了對淺層土壤工程特性應有充份了解，對於深層地層之工程特性，亦應進行全面探討。未來應著重深部鑽探所得岩土樣之力學研究，鑽孔內之現地大地應力研究，補充深部資料之不足，進行盆地內淺部、深部地層及工程結構之互相作用之研究及模擬，以爲重大工程建設規劃設計之參考。

民國前 2 年 4 月 15 日，台北地區曾發生芮式規模 7.3 之強烈地震，造成災害；民國 75 年 11 月 15 日花蓮發生強烈地震，台北盆地雖然遠離震央，卻因盆地效應而造成不少建築物與基礎破壞，致使生命和財產之損失災情尤甚於花蓮市，台北盆地地震之特殊反應現象由此可見。地震對都會地區破壞力在洛杉磯地震及阪神大地震時充份的展現，台北盆地人口集中，強烈地震來襲時所造成的破壞可以想像，台北盆地內工程建設的防震設計爲保障人民安全所最應優先考慮的問題，尤其是盆地內各地對地震的反應不同，應進行長期的觀測與研究，以建立地震反應模數，做爲建築物耐震設計的依據。

地盤下陷爲台北盆地另一與地質、地下水及大地工程有密切關係的問題。台北盆地的地下水層之地下水壓力面原來甚爲接近地表，局部甚至高出地表面數公尺，惟因地下水抽取，從民國 46 年以後地下水壓力面急驟降低，至民國 64 年間達洩降之谷底，最低壓力水位在海拔 -49.65 公尺。地下水位或水壓之下降導致地層有效應力之增加，引起盆地中黏土及細砂等材料之

壓密而造成地盤下陷,比較民國 39 年與 75 年測量結果,盆地內紀錄最久的四處水準基點總下陷量為:台北市空軍新生社 2.24 公尺;北門口 2.17 公尺;台北縣新莊 1.60 公尺;石龜里 1.15 公尺,下陷量殊為驚人。其後由於地下水抽取之管制,地下水位相對回昇,下陷現象漸趨緩和,但為避免再度引發地盤下陷,對於盆地之水文地質及地層力學性質,應及早進行有系統分析研究,正確估計地層安全出水量,以制定地下水經營之策略。

由於台北盆地的沉積環境造成了複雜大地工程特性,為了確實掌握盆地的工程特性,對台北盆地的地史亦應有徹底的瞭解。近年的研究咸認為盆地之形成與山腳正斷層作用有密切之關係,大部份地質學者亦認為更新世時古新店溪先在新莊斷層崖下堆積礫石及砂沉積物而成現今林口台地的礫石層,後沿新莊斷層線發生山腳正斷層,斷層以東之地層相對於林口礫石層陷落,形成盆地。古新店溪搬運之材料

開始堆積於盆地中,形成盆地內之礫石及砂泥層為主的新莊層與景美層。其後基隆河及大漢溪受新店溪襲奪,分別注入盆地,致堆積以黏土及砂層為主之松山層。然由於缺乏盆地深層地質資料,此一台北盆地形成歷史的推演模式及盆地基盤的形貌有賴更多的深層地質探勘來證實。

中央地質調查所自民國 80 年 7 月起,開始推動「台北盆地地下地質與工程環境綜合調查研究」計畫,結合國內學者專家,對盆地之地層層序及延展、盆地地史與形成機制、沈積物特性與沈積環境、地下地質構造與基盤性質、地層之力學性質、地震之盆地效應、活動斷層、地盤下陷機制、含水層之水文特性等進行研究。期藉深井鑽探、現地試驗、室內試驗、模式分析等方法,綜合探討盆地中的各項問題。本計畫已進行第一期五年的最後一年,第二期亦即將展開,期盼在本計畫完成後,對台北盆地的地下地質與地工特性有全新的瞭解。