



編者的話

洪菁隆*

主題：都會更新開發之地工技術

在地狹人稠與房價高居不動的台灣，除配合發展政策的新興重劃區、新市鎮造鎮計畫或公共工程之共構開發案，都會區中之精華地段向來是兵家必爭之地，其土地或含建築物之標售金額更屢屢令人撐目結舌。當素地或蛋黃區已日漸各有其主，且歷經風災、震災及長期使用後，追求更新更便捷更安全之建築已是無可避免的趨勢。都市更新於此時即扮演順應局勢的轉變角色，地工技術第111期之名詞解說專欄寫道”都市內有些社區隨著時代的變遷及都市往郊區擴張發展而逐漸老化，為活化逐漸老舊衰敗的社區，政府結合民間的力量共同改造舊社區居住環境，復甦都市機能，達到城市永續發展的目標稱為都市更新”。民國八十七年十一月十一日所頒布並歷經修訂之「都市更新條例」，其第一章總則即載明”為促進都市土地有計畫之再開發利用，復甦都市機能，改善居住環境，增進公共利益，特制定本條例。”更定義了都市更新，係指依本條例所定程序，在都市計畫範圍內，實施重建、整建或維護措施。有興趣之讀者可自行查閱此條例與相關實施細則。

都會區工程案例之相關主題於地工技術雜誌已有多期精采之介紹，編者自認才疏學淺，僅先就前輩先進們之心血結晶做一回顧：第111期專輯主編林永光董事長曾蒐錄台北都會區仁愛敦化南路口大樓改建、敦化北路及南京東路(台北金融大樓)改建、信義區基隆路大樓更新及北投區一補強舊有連續壁於軟弱黏土中進行更深開挖案等5案例；高雄地區有一鹽埕區拆除舊光復戲院與捷運共構重建案，另一為新地下室開挖深度超過舊連續壁貫入深度之更新案，7篇各有獨特解除地工困難方法。第124期專輯主編王建智教授蒐錄五

篇高雄地區深開挖案例，包括2009世運高雄主場館、高雄車站捷運R11站、高鐵緊鄰基地深開挖之設計與施工監測管理、高雄地區某深開挖災變案例；以及4篇台北地區大面積基礎開挖及近接鄰產施工、大尺寸連續壁溝溝施工引致地盤變位與複雜施工程序和近接鄰產之深開挖設計。李維峰博士於第128期中針對都會區基礎工程問題特性，蒐錄空間受限施工案例、先進施工技術與工法應用介紹、應用非傳統工法處理都會區高風險基礎工程案例、捷運工程交會不回結構物實例、都會區大型不規則形狀深開挖案例、以及工程界常採用的壁樁/扶壁/地中壁工法使用與成效檢討等9篇論文。謝旭昇博士主編之第140期蒐羅台北、台南及高雄三大都會區獨到深開挖案例，包含：高雄鐵路地下化之地工設計、高雄臨港地區深開挖工程設計施工經驗、台北市區地表高程變化劇烈及非典型支撐配置之開挖案例、台北市區基隆路小型都更基地，將舊連續壁之功用發揮至極、探討地中壁與扶壁之效益、超大面積開挖之雙子星大樓及觀測的基地週遭隆起現象、以及有別於傳統認知之窄巷效應。

本期延續都會區工程主題總計蒐錄8篇論文，內容包括2篇台北都會區更新設計分析與監測成果比對案例；2篇分別為捷運車站出入口與通風井聯合開發大樓深開挖設計及鐵路地下化工程南港新站預留開發機制構想與地工設計考量；1篇遭遇舊地下結構之大尺寸樁基礎施工時，常用基樁工法所遭遇的問題與克服要點；1篇台北都會區中施工面展開困難，且遭遇高透水性地層、需破除新建、舊連續壁重疊、平行及斜交之舊連續壁之規劃與施工方案；1篇為高雄都會區之大面開挖引至明顯變位成因探討；1篇為台南都會區鋼板樁擋土措施分析設計之困難點、施工上遭遇狀況以及解決方式。各篇作者皆為業界相關領域之專家，

2 編者的話

所提案例更是具備相當困難度與挑戰性，皆為精采可期之作。

首篇為富國技術工程股份有限公司提供之「都市更新中舊地下室再利用之策略與技術案例介紹」。本文為介紹一台北都會區中不到20年舊建築物，其新建物之建築設計以人類DNA之雙螺旋為基本概念，最主要之結構為中央的核心圓筒，各樓層為了實現每樓層均旋轉4.5度而室內無柱位之理念，採用空腹式桁架系統，結構整體而言是圓形，基礎又採用隔震系統，其地下室規模與新建築物相差不大，因而在設計時不將地下室視為障礙物，而是儘量利用舊地下室來興建新建物。首先新地下室深度保持在舊基礎底版面之上，因而連續壁大部份均不需重作，同時結合舊地下室樓版及連續壁提供足夠勁度，不但作為永久擋土結構物，也使地下結構構築時不需支撐。惟如此之設計使施工困難度及技術性均增加。文中詳實記述設計理念，數值分析及施工監測成果，令人贊嘆。

由磐碩工程股份有限公司提供之「都市更新案遭遇高透水性地層之連續壁規劃與施工例」，本文同為台北都會區中更新案例，基地面積約900平方公尺，其中約1/2面積為無地下室之舊建物；另一半之舊建物則為地下2層之大樓，基礎深度為10.4m。新建物為基礎開挖深度為23.05m地下室開挖構築採逆打工法，逆打基樁採矩形壁樁。舊連續壁底端位於高透水性之砂層中，對地下水未能有阻隔作用，加上新建基地面積不大且舊地下室面積更小且與鄰房緊鄰，施工面展開困難，對本案破除新建、舊連續壁重疊、平行及斜交之舊連續壁及拆除舊地下室結構體更趨艱難，配合之補強措施亦趨複雜，以有限篇幅道出工程人員縝密費心且耗時之作，提供各位工程先進於遭遇類似工程考驗時之借鏡。

而同豐營造工程股份有限公司提供之「遭遇舊地下結構之大尺寸樁施工」，則介紹時下在遭遇舊地下結構之大尺寸樁基礎施工時，常用基樁(反循環鑽掘、套管鑽掘、導鈹抓斗抓掘與土鑽等鑽挖)工法所遭遇的問題與克服要點。更進一步針對拆除與重建過程中常見的課

題予以討論，包括舊地下室之拆除、坍塌保護、新舊樁衝突處理、鋼柱置入與校正等。文末並附上採套管鑽掘之施工載重計算建議，以作為相似案件規劃之參據。

有別於前述2篇民間工程案例，由中興顧問公司提供「捷運車站出入口與通風井聯合開發大樓深開挖設計案例」，本案例介紹捷運車站採公有地與民間私地主以聯合開發方式順利取得用地，因捷運出入口及通風井緊鄰既有建築物，考量減少連續壁施工時間與降低施工風險，調整連續壁深度配合封底灌漿，採取適當建物保護措施，並輔以現場監測管控開挖期間鄰房之安全。捷運出入口與通風井聯合開發除增加捷運使用便利性，並改善都市景觀，創造雙贏契機。

由台灣世曦工程顧問股份有限公司提供之「南港新站預留開發機制構想與地工設計考量」，同為公共工程建設，臺北市區鐵路地下化東延南港工程(南港專案)，南港車站為此專案之重大工程，亦為臺北市區最大規模之車站，除含臺鐵及高鐵車站外，並與忠孝東路下方之捷運南港站地下連通，成為三鐵共構車站，本文介紹該車站之規劃構想及預留後續開發機制做法，並整理設計及施工過程中與地工技術相關之課題與對策，包括結構物基礎分別座落於承載良好之砂/頁岩層上及含水量高、強度低且具壓縮性之軟弱黏土中，致基礎承载力差異甚大、擋土壁體施工遭遇岩層之施工工率大幅下降、緊鄰捷運潛盾隧道之特殊考量、支撐系統之耐震性檢討、支撐橫擋與永久柱位衝突處理、中間樁先行切除之轉承機制及既有地下障礙物排除等，供各界參考。

大域工程顧問有限公司所提供之「大面積基地開挖引致明顯變位成因之探討」為高雄都會區中某一大面積開挖案例，開挖深度20.2m，開挖形狀近似正方形，開挖寬度約73m。施工期間，連續壁變位持續增大至近14cm，鄰近地表最大沉陷達13.94cm。有關其明顯變位之成因值得讀者詢作者思路細細推敲。

三力技術工程顧問股份有限公司提供之「都會區開挖案例壁體變位量之控制及預

估」，以一位於捷運新店線與中和線之潛盾隧道限建範圍內，同時基地東側緊鄰8層樓高之建築物之深開挖設計及分析案例，基地配置地中壁及扶壁以降低開挖時之壁體側向變位，並將壁樁、地中壁及扶壁配置整合共構，達到最佳之設計及施工效率。文中分別採用一維、二維及三維分析軟體，自簡易至複雜3D模型建置分析及藉由實測監測成果進行擋土壁體變位量比對，期許建立以一維分析程式(TORSA)搭配平面應變比(PSR)或扶壁觀念之簡易模型，將三向度效應納入開挖壁體變形量之評估，提供工程師有效率地應用於類似都會區深開挖案例之壁體變位量評估。

與前載各篇不同，林婷媚、林國偉等人提供之「南部地區鋼板樁擋土措施深開挖案例探討」為台南地區有鄰房保全顧慮而非採用連續壁為擋土設施之深開挖案例，基於振動、噪音減少與工期及經費考量，本案藉由採靜壓式鋼板樁搭配水刀工法施作開挖擋土措施，同時根據土中傾度管監測結果探討採用TORSA2程式進行分析設計可能遇及模擬上之困難點，以及簡扼說明目前鋼板樁施工上遭遇之鋼板樁與鄰房保護CCP樁施作順序、壁外降水必要性、遭遇鋼板樁開樁造成湧砂處理、鋼板樁入侵地下室結構體、鋼板樁拔除後之空洞回填等狀況和解決方式。

本期另有由鄧源昌先生及黃鐘先生所撰寫之「日本東北大地震復原建設觀摩學習」專欄，導覽四年前日本遭遇近二十年來罕見地震災害之311東北大地震對日本基礎建設造成極嚴重破壞後，歷經清理整頓以及檢討研究之成果展現。地工技術研究發展基金會於104年10月15日至20日舉辦此次學習之旅，利用六天五夜，帶領地工同好，重回當初受海嘯重創地區包括釜石港、大船渡港觀摩超級堤防與海岸設施的復建情形、陸前高田回復該海岸線繁榮原貌之堤防復建工程。另外安排參訪整體投標過程長達一年，施工範圍長達1.5~2公里，實際工程金額約需花費700~800億日圓之東京外環自動車道-市川中工事參訪，工區周邊鄰近醫院、學校及住宅密集區，施工難度極高，整個市川中工事之箱涵斷面多樣化，道路

線形相當複雜。緊接著日本本州東部地質考查，區域由北向南分別為松島灣、五色沼、豬苗代湖、龍王峽、中禪寺湖、以及華嚴瀑布。最後於東京市區淺草觀音寺、晴空塔及台場等古典巡禮與現代巡禮後為此趟令人流連忘返之工程學習、東北秋楓美景之旅畫上句點未能一同成行之讀者，可藉此專欄身歷其境一番。

另收錄黃敏祥及鄭會文兩位先生對台北捷運新莊線大橋頭站之工程回顧。基於地區發展及便利居民使用捷運系統，大橋頭站設置2處出入口，並與原民權西路之人行地下道連通，另配合都市更新案，將1處出入口設置於車站旁聯合開發大樓內，並與人行地下道連接，以增加周邊居民及附近大橋國小、民權國中學生搭乘捷運的便利性。未來大橋頭站更是社子輕軌捷運的起站，沿重慶北路銜接社子島，可帶動大同區、社子等地區的發展。站體東、西兩側潛盾工作井開挖深度為34m，車站主體開挖約32m，為捷運車站中少見開挖較深的車站。為維護安全，施作前除執行連續壁體保護灌漿外，開挖區更採全面封底灌漿並搭配降水工法，在當時為國內最大規模的連續壁工程，不論就機具選用、操控及施工精度掌握皆為一大挑戰。其鄰近建物保護工法計有CJG三重管、二重管複合灌漿地盤改良及的冰凍工法。此外，車站旁大橋國小具80年歷史的舊校門，基於對文化資產的保護與在地記憶的保存，捷運施工係採臨遷方式，於施工前將整座舊校門遷移至工區外側，俟車站完工後再遷回原址永久保護，完美達到文化資產與科技捷運共融，新車站與舊記憶共存之目的。大橋頭站車站公共藝術即採「淡水河、迪化街市集意象」及「大橋故事」為主題，呈現本站特殊的人文歷史風貌。在穿堂層牆面以公共藝術主題為焦點，並襯托瑤瑯柱列裝飾；月台層則於月台中間及2側的軌道旁，裝置8幅與「迪化街市集」及「淡水河水景」有關，精選自國立台灣美術館及台北市立美術館典藏畫作的藝術燈箱，8幅公共藝術畫作依主題分為2組，於車行往新莊、蘆洲方向以「水」為主題，隱喻捷運列車於此方向離開本站後，將西行穿越淡水河至三重、新莊及蘆洲；車行往市區方向公

4 編者的話

共藝術畫作則以「台北市容」為主題，沉澱旅客由歷史街區轉近繁華市區的時光更迭。

本期特邀互助營造股份有限公司創辦人林清波先生惠賜贈言，林先生為現任互助營造公司總裁，老爺大酒店集團創辦人、總裁、中華民國營造業發展基金會發起人，並擔任首屆執行長與董事長。自1949年(年值19歲)創立互助營造，迄今六十餘年，除了是台灣營造史上最年輕的董事長，也是國內營造公司在任時間最久的董事長。林先生與互助營造團隊六十餘年來參與國內外多項重大工程建設，包括十大建設、國建計畫、捷運、高鐵、高快速道路、水利等公共工程與重要地標建物的興建，見證了台灣營造建設的發展興盛、衰退、轉型與復興。林先生為人謙沖維和，對互助營造的經營務實嚴格，重視品質與時程管控，率先引進多項大地工程、混凝土、與橋樑先進技術工法，對於提升國內營造技術與改善施工品質環境，貢獻良多，足為業界典範。其於文末引用「互助互惠、助人助己」的經營理念，與「誠實、敬業、團結、學習、勤勉、互助」的企業文化，來勉勵地工技術的讀者與地工工程人員。

最後，編者由衷感謝於歲末年終忙碌年度結案與來年備標時，犧牲假期休息時間完成內容豐富兼具理論與實務論文之各篇作者，及審稿者，贈言人，編輯顧問，主副總編輯之協助，地工基金會編輯小組之耐心聯繫與校稿，使本期得以如期完稿付梓。