

地工技術



編者的話

陳江淮 孫思優

主題：地質敏感區

民國105年6月，地工技術總編輯董家鈞教授面邀擔任154期『地質敏感區』主編，聞後咸認此專題極具殊異，包括法令及資訊具時序性、技術類別分明、行政與技術交錯、涉及廣員(包括立法及主管機關、地方政府、開發者、建築師、技師、審查機構與審查人等)、不易吸引技術型讀者、不同以往各期專業論述等特性，深恐承以編輯不力之譏，故面露遲疑；董教授察顏後謂以『無妨，當以記錄過去、討論現在、建議未來之方向思考既可大定，且留下立法思議歷程，供後人之查詢酌引亦屬必需』，蒙釋頓悟，欣然領命。

106年初開始構思綱要，概以地質法之緣起及歷程、敏感區之劃設、評估案例、現行審查機制、技術分享、座談等部，構思完成與董總編輯商討後確認合宜。

首章以地質法之緣起及歷程引領整個專輯後文，邀請主導地質法草創之地調所前副所長賴典章回顧地質法之草創緣起，地調所江紹平先生針對地質法之法案推動歷程作回顧。地質法緣起於84地調所之「地質資料蒐集管理辦法草案」；民國90年立法程序伊始，歷經立法院第4、5、6與7屆會期至99年12月公告。102年底「看見台灣」上映喚醒國土保育重視進而加速地質敏感區公告，至105年12月止，54項地質敏感區公告完竣，計約5,287平方公里，是為地質法之緣起歷程。

因地質敏感區之劃設屬主管機關之範疇，須由地調所相關各組針對四種地質敏感區之劃設作說明，故於106年4月6日先行拜訪地調所江崇榮所長，說明本期之綱要內容，江所長表示感謝邀稿及全力支持，並引荐時任經濟部常務次長現任台電董事長，也是地

質法的催生者楊常務次長偉甫提共本期贈言。隨後由紀宗吉主任陪同逐一拜訪各組，確認活動斷層-由構造與地震地質組盧詩丁協助召集，山崩與地滑-由環境與工程地質組陳勉銘召集及地下水補注-由資源地質組賴慈華召集。地質遺跡因屬保育對象之劃設其標的明確故暫無劃設方法之討論。其中所指地質敏感區劃設之範圍係指活動斷層及其兩側易受活動斷層錯動或地表破裂影響範圍，劃定方式係參考美國加州地調局(USGS)1972年地震斷層區劃分法案，係將下次斷層活動時，較易發生錯動區域劃定地震斷層區，採劃定當時之基礎資料為依據，在斷層跡位置明確或小規模斷層之兩側，約60~90公尺劃定地震斷層區；在斷層跡位置較不明確之斷層兩側各約150公尺劃定地震斷層區，實際斷層區的寬度不一，平均約400公尺，其後透過轉折點標示地震斷層區之範圍，至105年公告14處活動斷層地質敏感區。山崩與地滑地質敏感區劃設實際含緩衝區範圍，係視資料特性及土石下坡運動性質，給予影響範圍。曾經發生土石崩塌區位者視為舊有崩塌，周緣具有較高山崩潛感值(≥ 0.6)者，認定降雨事件可能造成舊有崩塌擴大的範圍，再依破壞型態賦予水平投影之下坡影響範圍；另具有山崩或地滑發生者包括順向坡以及很高山崩潛感值(≥ 0.8)者可視降雨事件新生崩塌的區位定之。對於細部調查鑽探深度，現行多僅依最低30公尺之規定執行，未依既有資料或現勘調查等確認是否存有深層崩塌之地表地形徵兆，作為鑽探調查深度之決定，常不足以釐清可能滑動面深度及崩塌規模，遂後續規劃將修訂相關鑽探深度規定，考量增列「專業技師應視地質安全評估之需要，適度增加鑽孔深度」，或「經專業

技師研判之可能滑動面再加深至少五公尺」之鑽探深度規定。地下水補注地質敏感區部份，已公告者包括濁水溪沖積扇、屏東平原、宜蘭平原、臺北盆地、臺中盆地與嘉南平原等6個區域；其劃定原則係採蒐集水文地質資料，依地質剖面、地下水位分布、地球化學特性及地球物理測勘資訊，初步劃定地下水主要補注區範圍，再依補充調查結果修正劃定敏感區邊界。

完成了前半部的邀稿，7月6日一早陪同地工基金會俞清瀚董事長拜會楊偉甫常務次長，說明地工先進成立基金會初衷，並贈送基金會三十周年紀念專刊，楊常務次長接過瀏覽，對濡聞多年的地工技術期刊，能立足臺灣三十載，戮力有成表達欣羨之意，當下允諾提供贈言相勉。

接著進行調查及評估範例作者逐一邀請，在多方引荐下蒙多位技師先進的支持完成最後邀稿，其中活動斷層-由當初協助地調所研擬評估方法之顏一勤技師協助主筆；山崩與地滑-由中興顧問社丁禕技師召集主筆；地下水補注-由對台中市地下水補助具評估實務及審查經驗之李準勝技師協助主筆；地質遺跡-委由地調所區域地質組朱偉嘉技師擔任召集。調查及評估工作係遵照102年11月22日公布之「地質敏感區基地地質調查及地質安全評估作業準則」執行。活動斷層地質敏感區之調查與評估乙篇，主要介紹調查工作包含活動地形特徵地判釋、野外露頭調查及地下地質調查等項之方法；其中地下地質調查工作又有地質鑽探、探溝調查及地球物理測勘等項。山崩與地滑評估係以兩件環境影響評估案為例，一案與地質敏感區重疊區域極小，另一案基地全位於地質敏感區，探討不同條件下兩案調查及評估之辦理方式及差異，包括鑽孔配置、地下水監測、地下水位參數推算等，以類比方式陳述，讀者細閱必有深受。地下水補注地質敏感區調查及評估，係以透水面積計算法為依據，本篇介紹都市和非都市土地開發之透水面積計算方

法之差異，並探討土地開發、變更使用目的及都市計畫檢討之透水面積計算合理性；此部份之論述亦可與座談會中有關地下水補注之精彩討論一併參閱。地質遺跡地質敏感區係以保育觀點視之；已劃設之地質遺跡地質敏感區多半位於人口較不稠密區，故目前尚無此類之實際開發案例，本篇難得以緊鄰暖壺穴的暖江橋改建案例為探討標的，應是目前唯一參考文獻，當可供以後遇此類型敏感區時因應及評估之參考。

現行審查機制部份，委請近年深入參與地質敏感區調查評估結果報告書審查作業之詹松儒技師，綜整介紹現階段各地方縣市政府實際審查執行方式，包括申請人自行送第三方單位審查、併同水土保持計畫同步審查及府內審查等三種，並解說審查單位自訂費用等現況，最終建議立法機關審酌地質法立法目的及現行審查機制成效，應授權由地質法主管機關，訂定各階段參與人員共同可依循之專業審查辦法。

於此同時，8月25日續辦李錫堤教授技術分享餐會，特委請董家鈞教授親自主持，與會者包括地調所長官、學術界師長、專業先進、技師及基金會贊助人等共50餘人，由李教授針對區域性山崩災害製圖及山崩與地滑地質敏感區二個主題進行分享說明，最後由李教授研究助理張瓊文等綜整完稿作為專欄。

10月20日接續進行「154期地質敏感區專輯座談」，委請賴前副所長典章及紀主任宗吉共同引言，特邀地調所石同生科長、地質法六大相關技師(應用地質技師、大地工程技師、土木工程技師、礦業技師、水利工程技師及水土保持技師)公會及建築師公會等代表，進行一場地質法的過去與展望對談，由黃柏鈞技師等協助紀錄整編。期間與談者提『活動斷層地質敏感區開發實難有對策處置，承辦技師及審查人不知所從，惟有避開或縮減開發為選項，然此非開發者所願而有微怨』，引言者接以『避開或縮減既為良策

地工技術

亦是地質法保護國土立法原意之所在』；又有與談者謂『地下水補注應是目前遇到最多之地質敏感區類型，然部份建築開發案地下水補注恰有所害，例如加油站等易污染事業，應以收集處置為是，強制補注適得其反，應另規範予以排外』。此等立法原意應有之思維及現行法令競合須待修訂之議題，實為本專輯目的之最佳詮釋。

除上述探討四種類型地質敏感區之劃設、調查、評估及審查外，本期再委請翁作新教授針對今年初淺談土壤液化之技術分享演講內容，以『土壤液化後還有強度嗎?』為題，重新編輯成一併納入今年最後一期專欄以饗讀者。昨日翁教授剛好來信，此時正在美國與家人共度感恩節，特別提到他找到一張液化後地下室淹水的照片，後續將會還有一篇有關土壤液化後強度的文章在地工技術發表，對從事設計的讀者應有幫助，甚是期待。

末語，地調所的協助及支持、全體作者的提筆濡墨、編輯期間各委員的審閱提點、李錫堤教授的技術分享、各技師公會與建築師公會的共襄與談等，吾等銘府在心，期待本期的引述，能使讀者進一步了解地質敏感區的過去及期許更好的未來。