

土工技術

編者的話

張德文

「風險管理、決策分析」為近代金融和保險業常用語彙，並落實於商務行為中。隨著知識不斷的累積發展，吾人已在當代土木工程領域中窺見其應用影響。近代工程行為愈趨複雜、挑戰和要求與日俱增，在知識經濟掛帥的時代，專業智慧和經驗可透過科學方式加以量化，並建構其知識體系，俾能有效運用，以降低災害發生機會或抑制災害衝擊。基於此，各式可預期和不可預期的危害因素，乃至可控制、不可控制的危害程度和衝擊均須適當地加以評估，硬知識配合各式歸納整理法則和軟性的計算方法的運用，相關的知識系統衍然成形。

大地工程在規劃、設計、施做和服務等階段，除理論知識基礎外，有許多實務均和經驗法則有關，有關行事常以工程師個人經驗為圭臬，亦以「State of the Art」說明知識範疇中的混沌和不明；惟現代化的工程發展，知識可以不斷累積，人的主觀制約因素則應降至最低。為儘可能透過較為科學的方式將各式變異納入管理中，減少主事者盲點和不逮，相關知識的發展和應用已因運而生。在近年，我國許多的工程案已嘗試將「風險管理」諸項措施納入相關工作中，進一步帶動了相關知識和技術的發展。

基於以上認識，中華民國大地工程學會第六屆研究發展委員會乃在秦中天主委的倡議下向基金會建議編彙專刊，並邀約文章，藉此喚引國人重視。承蒙 土工技術編輯委員會的重視和支持，本專刊得以圓滿遂行。個人銜命編輯之餘，謹此向協助本刊製作的兩會委員、論文作者、審稿專家學者乃至基金會行政人員表達敬意和謝忱。

本期所邀約的論文大至可分為以地下工程為主軸之綜論性文章、以坡地和壩工為主題的文章，乃至以捷運潛盾隧道、深開挖、連續壁和高架橋托底施工為例之論文。在「地下工程風險管理及決策分析之現況與未來」首文中，作者從破壞案例討論地下工程危害之特性，並介紹風險管理及決策分析之國外知識概況和國內應用發展，同時建議其體系架構並提供未來發展看法。吾人在領會繁複的知識體系建構之餘，亦可藉由是項認知了解其通盤影響之重要性。在「地下工程風險管理系統之建構與實施」乙文中，作者亦嘗試介紹國際上通行的風險管理系統標準和設計、施工管理程序，其中管理系統建構須由各級單位分別辦理，其部份實施作業內容類同於品管和安衛作業，吾人可於未來著重於各項工程之危害辨識、評估以及災害處理標準作業程序之設立。

除地下工程廣受國人所關心和重視外，坡地災害亦是台灣重要的土工課題之一。「坡地災害管理與風險分析方法」文中將坡地災害之管理思維、作業方式、技術和架構做了詳細介紹，並說明風險分析所採方法。我國在集集震災後對坡地災害所做的防治工作可由該篇論文成果略見一二。此外，蓄水壩亦為我國重大建設項目，其成敗尤其攸關民生福祉。在「蓄水壩風險管理~土石壩風險分析案例」乙文中，作者介紹了先進國家的風險管理經驗，相關的措施發展已歷二十餘年，分析方法可包括定性和定量法，並以寶山第二水庫為例說明風險分析內容和成果，同時討論管控方式，有關之緊急應變計畫須貫徹至下游機構方能落實。

潛盾隧道工程亦為我國傲人的土工經驗之一，本刊中共有三篇文章討論潛盾隧道工程風險管理。「潛盾隧道工程風險辨識與」乙文首先說明各式作業程序之失效因子和管制措施，再依據其風險等級將相關考量納入設計和施工之品管程序，作者以風險優先指數(RPN)超過100者即須加管管制說明其處置成效。「潛盾隧道施工工法之風險評估~以台北捷運案為例」乙文除介紹風險評估常用方法和規範以及制定標準外，更針對台北捷運案例中三種不同的潛盾到達作業之施工法進行風險評估，以利決策分析使用。「風險管理在地下工程的應用與實例探討」乙文則分別以潛盾隧道和深開挖工程案例為主說明最高風險等級和對策，同時建議相關教育訓練和後續研究工作的辦理方式。

最後，有關連續壁施工和高架橋托底工程的風險管理和分析則可見於「連續壁施工之風險管理與實例運用~以台北捷運為例」和「土工風險管理操作實務~以高架橋托底工程為例」二文。前者說明土壤性質調查為是項工程風險評估基礎，並由專家調查判定其失效成因，進而配合現場監測回饋至設計和施工。後者則援引機場捷運工程案例，廣泛地介紹風險分析與管理之相關方法，並進而由區段標案之工程風險內容說明因線形重疊所衍生的高架橋托底工程施工風險評估作業，其內容恰為本刊主題和由廣論而至個案應用的文章排序方式做了完備的註解。

有關「風險管理、決策分析」的面相和土工應用相當廣雜，本刊僅略示部份重點，其應用仍待進一步研究和整合，亦尚賴各級政府機關的重視和支持。個人誠盼本刊能協助該項議題未來發展，使其成效影響更為深遠。