贈 言

性能規範 國際接軌

林三賢

林三賢教授，臺灣新北市人，現任國立臺灣海洋大學河海工程學系教授、中華民國大地工程學會理事長及中國土木水利工程師學會大地工程委員會主任委員。

林教授於中原大學水利工程學系畢業後負笈美國，獲得猶他州立大學及聖路易華盛頓大學碩士及博士學位。畢業返臺後，先於國道新建工程局二區處負責關西、新竹段及新竹系統交流道之工務，復調任至局本部研發科及地工科等單位服務，並於民國 83 年至國立臺灣海洋大學任教迄今。

林教授之主要研究專長為樁基礎工程及地工材料等，尤其在靜態、動態及靜動態樁載重試驗及試驗結果之解讀有其獨到的見解。除學術論文獎項之外，並曾榮獲中華民國鋪面工程學會傑出工程教授獎及中原大學傑出校友。

在教學研究之餘，林教授亦熱心公益，擔任更生保護會基隆分會委員已長達 10 年，且獲聘任基隆市政府顧問多年，貢獻學術專長，服務社會。

「地工技術」於民國72年元月創刊，迄本期為止共計發行了132期，其中僅於第26期及第70期觸及規範主題，而第37期之「風險性、可靠度、安全係數」及第109期之「性能設計方法」則似乎為目前國際上可靠度設計之趨勢，提供了基礎知識。在相隔62期(12年半時間)之後，「設計規範」再度獲得大家的重視，尤其近10多年來，國內經歷了921大地震、莫拉克風災、國道3號邊坡破壞等重大災害，加上去年日本311大地震的襲擊，設計規範的研修應是刻不容緩。至於規範之制定，政府主管機關大多委託學會或研究單位研擬規範草案，其於制訂時常會多方參考各國規範，納入考量國內本土條件而完成草案，程序上必須經公聽會審查意見，納入修正定稿，再經政府主管機關審查批准方能成案。承方總編輯邀請，為本期「地工設計規範回顧與探討」寫幾句話，鑒於學會現亦承接政府機關委託制訂規範(草案)研究計畫，故斗膽應允，撰文與大家分享。

地工人最熟知的應是極限平衡(Limit Equilibrium)理論，規範上的安全係數也多依此觀念訂定。以大家熟知的邊坡穩定分析程式，STABLE為例，於分析結果之表單上即顯現常時、暴雨或地震時之滿足規範所訂安全係數之分析結果。教學上也常因此被問到的就是這些安全係數於常時、暴雨或地震時是如何訂出？是否有理論根據？此外，該程式只是極限平衡理論之一，若採用其他不同理論，是否仍採用同樣的安全係數？此外，該程式常被業界延伸分析地錨或排樁穩定邊坡，甚或岩石邊

地工技術

坡，則又是值得再討論的問題。

隨著電腦的發展，數值分析方法也漸漸成為工程師設計、分析採用之主流方法，亦有學者應用有限元素法或其他數值方法，以極限分析(Limit Analysis)得出上限(Upper Bound)，或下限(Lower Bound)之結果，再與極限平衡分析結果對照，不過，由於理論過於繁複，分析不易，實務上較少被使用。

歐美國家隨著結構設計規範由工作應力法漸改為可靠度設計之規範，大地工程的設計規範似乎也逐漸朝此方向努力。傳統方法上有關土壤變異、試驗方法、分析模式等之不確定性都隱含在安全係數內，於可靠度分析則將這些可能的不確定性以量化的部分參數(Partial Factor)來處理，再以極限狀態設計法(Limit State Analysis)，而形成新一代設計規範的主流。

規範之制定是一項龐大的工程，要訂的完整更屬不易。雖然大家都熟悉的傳統規範經常引用，為因應世界潮流，勢必要擬定並更新規範，工程師們亦勢必隨之逐步調整，以適應新的趨勢。目前國家公共工程委員會已經著手推動公共工程性能設計準則或規範之研究，本期黃主編即時邀請到國內地工界一時之選，為大地工程規範未來之發展架構撰文，必能為各主管機關未來之規範制定提供最佳之參考。

臺灣大學陳正興教授於民國100年11月曾邀集國內諸多專家學者為未來「地工設計規範」發展舉辦座談，討論結果建議規範之研修應有短、中、長期計畫，並建議於大地工程學會規範小組或技術委員會檢討現有地工相關規範，逐步檢討，並將建議撰文於相關專業雜誌或平台以廣徵意見。或可先草擬設計準則或成立一研究案，俟內容充實完整後再形成規範。以上所述建議，個人也準備於大地工程學會提案討論，覓得機關單位經費協助，逐步推動。至於對於工程師們的教育與訓練，應可俟各相關規範之研修有具體成果後，以舉辦座談會或研討會的形式與工程師們共同研討。唯各類的規範何其繁多，或許應先彙整國內各單位與地工相關的規範或準則列表，集思廣益後列出研修的優先順序。

另一建議是再進一步向下扎根，讓學生於學習之初始對「設計」之要求為何有所認識。我們所熟知的美國名校——麻省理工學院近年來於網路上開設負責的「開放式課程」，其中有一門最基礎稱為「From Designing to Building」的課程，作業內容係要求學生於固定的木板尺寸及厚度(並給定楊氏模數)及需掛外套之重量已知之條件下，設計及建造一座置衣架。而學生於設計此置衣架時，必須自行定義安全係數，並且合理解釋其自我定義之適當性。此外，學生作品的設計必須滿足自己訂出的可接受的變形量，且須說明其值之合理性。個人認為這實在是非常棒的一門課，一項作業即可讓學生習得一項工程設計所需考量的安全性及滿足服務性的功能。

「地工技術基金會」是屬於所有地工朋友們的園地，近30年來已為地工界提供諸多貢獻。「地工技術」發行至今，100多期的內容涵蓋了我國近30年來的各重大公共建設及民間工程之專業撰述與研討分析，包括了高速公路、高速鐵路、捷運工程、水壩工程、災防工程，以及101大樓等之規劃、設計與工程技術之探討，本刊確係國家有關大地工程最完整的紀錄，亦為大地工程界最有價值的資產。個人相信本期相關「規範」研修之探討，應可為未來數10年地工新世代相關規範之制定奠定穩固的基礎。