

地工技術

編者的話

秦中天

在全球化與自由化浪潮襲捲的21世紀，隨著各國貿易障礙藩籬撤除，國際經貿互動往來日漸頻繁，工程設計及規範之國際融合儼然蔚為風尚。為順應此一趨勢，各種新設計理念如雨後春筍般地成長。這些新的設計理念，不但影響未來新規範之制定，衝擊未來工程設計實務；更重要的是這些新觀念從根本上探求大地工程各項不確定因素的來源，期以更系統化、數量化的方式來處理這些問題。這將對大地工程思考問題、解決問題的方式，造成根本上的轉變。

這些新設計理念中，以結構物性能為設計宗旨的性能設計(Performance Based Design, PBD)概念可謂異軍突起，為當代大地工程設計挹注一股新的動能。PBD係指在結構物設計階段，考量結構物遭受各種外力作用時，其反應行為仍能維持預期之性能或功能的概念。此概念之推廣不但有助於縮小橫互各國設計規範間的鴻溝，俾利工程規範之區域整合及全球標準化；更為設計者與業主建立共同語言，賦予設計者更多的自由度與彈性空間，同時提昇整個設計流程的透明度，開啟設計方法之歷史新頁。

PBD概念最早可溯及70年代北歐建築法規，90年代初期於美國蓬勃發展。1995年世界貿易組織/技術性貿易障礙(WTO/TBT)施行後，PBD與現有設計方法之關係益顯清晰：性能設計扮演的是一個設定結構物性能要求的角色，需要由如ISO等國際標準所規範之可靠度設計(Reliability Based Design, RBD)、限度狀態設計(Limit State Design, LSD)、載重與阻抗係數設計(Load and Resistance Factor Design, LRFD)或其他設計方法佐以驗證；易言之，PBD概念的提出並不是用來取代現有的設計方法，而是為設計方法及規範提供遵循方向，使之融合為一整全設計規範。

中華民國大地工程學會有感此一世界潮流趨勢，特於去年大地工程研討會及今年大地工程年會，開闢論壇時間討論此一饒富實務及研究旨趣的議題。今年11月在台北舉辦的新世代大地工程設計規範國際研討會(International Symposium on New Generation Design Codes for Geotechnical Engineering Practice, 簡稱Taipei 2006)，則是延續2002年日本Kamakura及2003年美國Boston的國際研討會，使國內地工界能進一步瞭解此設計理念當今之發展。我們出這本專刊的目的，一方面希望在國際專家來台之前提供基本概念，另一方面則作為日後推廣時的參考資料。

這本專刊主要是採邀稿並以編撰一本書的方式來進行；各篇作者都是學有專精，在文章撰寫前後亦有充分的

互動與討論。首篇文章由陳皆儒博士等人就地工性能設計作一論述，內容涵蓋性能設計概念、此概念與其他設計方法(如RBD、LSD及LRFD)之關係、以及利用性能設計為基礎所發展出來的性能設計規範-日本Geo-Code 21，俾使讀者對PBD有基本且正確的瞭解。

PBD、RBD與LSD三者可謂為整全設計規範不可或缺之要件；PBD理念為整全設計規範勾勒出性能要求規範的藍圖，RBD與LSD則為落實PBD理念最適當的驗證方法。在第二篇文章中，謝佑明教授等人以此觀點切入，深入剖析RBD與LSD之理念、基本意涵及其發展與現況介紹，冀能釐清過往未臻完全之觀念。

欲將PBD付諸實作於大地工程系統誠非易事，主要原因之一為大地工程問題中存在諸多不確定因子；如何量化這些不確定因子，以從事相關性能設計是個頗富挑戰性的重要議題。卿建業教授等人所介紹的大地工程系統性能可靠度分析方法，即為前述議題提供了實用的解決對策。該文評析五種分析方法之適用性及優缺點，並佐以大地工程範例驗證。

因著WTO/TBT協定之施行，大地工程規範之最新發展近年來備受矚目。透過引入符合世界潮流趨勢之新設計理念，融合傳統與先進的工程實務法則，不僅能促使規範內容與國際標準趨近一致，消弭貿易技術壁壘；同時配合先進技術之採用，亦可收降低營建成本之效。歐美國家在這個領域的發展相對較早，諸多經驗值得國內效法；潘以文教授等人與張德文教授等人分就歐盟Eurocode 7以及美國AASHTO公路橋樑標準規範進行深入討論，俾使讀者能瞭解其要點和應用性，並供未來國內纂修相關規範之參考。

他山之石，可以為錯。展望未來，國內大地工程產業應稟持國際宏觀視野，汲取先進國家科技發展經驗，發展本土化之性能設計規範。林宏達教授等人一文針對濱海地層中PC樁進行載重與阻抗係數分析，並比較國內外相關規範，其研究成果可資國內未來訂定基樁LRFD規範之參考；另陳正興教授等人一文基於性能設計導向觀點，結合學術理論與工程實務需要，研提交通結構物基礎之耐震與抗液化分析及設計程序，實為此領域創新前瞻之先驅研究。

此外，我們也對黃俊鴻教授提供路堤耐震分析與性能設計之研究特別表示感謝。欲將這些新觀念應用於國內的工程實務之中，是需要大家一起努力推動的。願以本專刊諸多寶貴見解，與所有地工人共勉之。