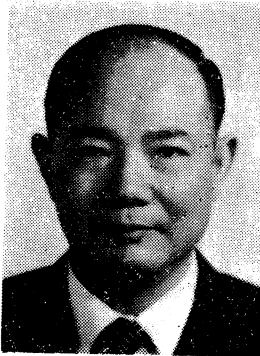


大地工程實務的一貫性

中興工程顧問社副總經理

程禹



程禹先生自民國四十一年畢業於國立臺灣大學土木工程學系後，三十多年來，一直從事於大壩、各種地下設施及隧道等工作，先後參與及主持石門水庫、曾文水庫、榮華大壩、翡翠水庫及明潭抽蓄發電等重大建設計劃，該等計劃之設計施工，無不涉及大地工程的理論與實務，為國內目前兼具壩工工程與大地工程學經驗少數專家之一。

大地工程是整合了地質、土壤、岩石力學、結構及地震工程學、水文等學問的綜合科技；也是一種應用最廣泛，任何土木建設都靠它生根的實用工程，它的執行良劣，直接影響到該計劃的安全、工期與成本。

大地工程所從事的環境是土壤與岩石，而兩者都具有多變的特質，這是造成大地工程實務複雜性的主因。

在重大的土木建設計劃中，如水庫、地下設施及隧道等工程所涉及的大地工程範圍甚廣且極具關鍵性，此等工程工作的對象，則以處理存在於岩盤間各種弱面為主，惟以臺灣地質年代較輕，岩盤以沉積岩居多，層面與節理間的含泥現象極為普遍，其綜合強度的認定與分析，是今天岩石力學範疇中最具挑戰性及困難的實務，大地工程分析模式的建立固然非常重要，但過分精細的分析方法若無同等精度的輸入資料，仍不能獲得可以信賴的成果。因此，我們在處理任一重大的大地工程計劃時，下列的步驟與重點，實不容忽視：

1. 對存在於工程地點岩盤內各種弱面的基本資料如位態、連續性、含泥程度、層面平直性及含水情形等應探查清楚。
2. 鈎畫出幾個可能的處理方案，並按需要擬具出一套為需要而做的試驗計劃。
3. 在根據試驗成果擬定岩盤內各種弱面設計強度時，應考慮到弱面的連續性，平直度及分佈均勻度等，同時還要考慮到試體的尺度影響在內。
4. 配合實際地質情況建立實用之分析模式，並根據判定的強度完成最為合宜的處理方案。
5. 在施工時，更須針對現場顯露的地質實況，若有需要，應作必要的設計修正，此點最為重要，也是大地工程特色之一。
6. 儘可能設置必要的監測設施，以便對完成後的結構行為有所瞭解，若有異常可及早設法補強。

根據上面的描說，可以清楚的得到一個結論。那就是大地工程由於地質的多變性，要達到安全與經濟的建設目標，從規劃設計到施工比其他工程更具一貫性，當然主其事者更要有足夠的實務經驗。

再者，本人願指出符合設計需要的地質探查與試驗是順利完成大地工程最寶貴的基本資料，也是確保工程品質與經濟效益的最佳投資。

「地工技術」雜誌的出刊開啓了另一個天地，以供大地工程從業人員共同耕耘，藉着知識的公開交流達到更有系統的累積經驗與資料的目的，這是很有意義的工作。目前臺灣乃至其他開發中國家或地區所進行的工程計劃之規模與投資均益趨龐大，所遭遇到的大地工程問題也愈來愈多，對於知識與經驗的依賴也愈來愈深，「地工技術」雜誌的適時出刊為本國的工程人員提供了一個文字上更為直接的資料來源，希望假以時日能夠有助於減少我們對於外文資料的依賴性。

在日趨大型化的工程計劃中所遭遇到的有關岩石力學的困難絕不比土壤的問題少，但是岩石力學的發展却比土壤力學更晚，經驗更少，因此希望「地工技術」雜誌能夠對岩石工程的問題放入更多的比重與篇幅，一方面針對國內地質狀況累積經驗，一方面也可以教育下一代的工程師。

最後希望「地工技術」雜誌能夠保持風格，繼續努力，提升國內大地工程界的水準與層次，以達到大地工程實務一貫性的目標。