

新書介紹專欄

書名：The Finite Element Method, Fourth Edition,
Vol. 1, Basic Formulation and Linear Problems.
(有限元素法：基礎篇)

出版：McGraw-Hill Book Company, 1989

作者：O.C. Zienkiewicz and R.L. Taylor

* 謝旭昇

又是個無聊的星期六下午，躲在歐教授的研究室裡討論似乎永遠無解的深開挖有限元素分析問題。偶一抬頭，書架上孤零零的一本新書落入眼簾。無他，即此1989年新加坡版的有限元素法是也。轉頭問歐教授：‘何以自尋煩惱，鑽研此書？’歐教授靦腆笑曰：‘閒來無事，詩書自娛…’於是暫時拋開惱人的深開挖，泡一杯歐教授珍藏多年的麥斯威爾咖啡，在有那麼一絲異味的咖啡香中跌入有限元素方法的夢魘…

遙想當年新購此書（1977年版），意興風發，亟思於短時間內即修得有限元素方法之正果。數月後雄心壯志灰飛煙滅矣，原因無他，蓋此書內容艱深，已遠超過碩士班學生的了解程度。此新版的有限元素法除篇幅大增，由原來的一冊拆為二冊外，內容亦有過之而無不及。第一冊中首先將有限元素法之來龍去脈做一完整而嚴謹的介紹，最後數章則著重於有限元素法最近十年之發展。舉凡如Patch Test, Reduced/Selective Integration, Error Estimate 等理論皆闢專

節闡述介紹。老實說，筆者對這些最新的發展僅知其然而不知其所以然，惟近年發展之大地工程有限元素程式早已採取類似本書所述之嚴謹架構以處理如不排水(Undrained)，壓密或開挖等問題。然鑑於大地工程問題之複雜性，有限元素程式或可達於實用之境界，但似乎永遠無法臻於完美，吾等且拭目以待。

綜而言之，本書淺嗜即可，非不得已切莫以身試法。倘讀者有‘雖千萬人吾往矣’之精神，尚有一書亦名‘The Finite Element Method’乃由Taylor之高足T.J. Hughes所撰，為該君於加州理工學院及史丹福大學授課所用之筆記，內容亦屬精彩絕倫，有心鑽研有限元素法者不妨一試。

在一杯咖啡的時間內把本書翻完，歐教授在旁冷冷一笑，問曰：‘感覺如何？’謝博士神態自若，答曰：‘不過如此！’閒來無事，吹牛自娛…反正是一個無聊的星期六下午。

書名：Seepage, Drainage, and Flow Nets,
Third Edition(滲流，排水及流線網)
出版：John Wiley & Sons, Inc., 1989
作者：Harry A. Cedergrén

購得此書頗有“眾裡尋他千百度，驀然回首，那人卻在燈火闌珊處”的感覺。數年前在台大工學院圖書館得見此書（1977年版），唯欲購置時卻遍尋不獲，始知此書國內外皆已絕版。去年冬天重訪史丹福，在書店閒逛時乍見此書，當下不假思索即行購入，多年心願得償，不勝欣喜之至。

本書章節安排直截了當，第一部份為基本理論介紹，可視為土壤力學或基礎工程教科書中有關地下水部份的延伸，讀起來如行雲流水，無窒無礙，頗能治療因閱讀有限元素法所帶來的沮喪。第二部份則為實際應用，內容包括如土壩滲流控制、濾層設計、基礎及結構物排水及抽水、坡地穩定、路面工程等。最後一章甚或論及熱門的汙染廢棄物滲流及控制問題。第二部份所列之案例極多，對實際之設計及分析極具參考價值。

本書作者曾慨歎在其近乎五十年的土木生涯中，地下水問題的處理始終是一項最大的挑戰。早期的工程師僅憑藉直覺或粗略的方法 (Rules-of-Thumb) 處理和地下水有關

之問題，但直覺及大姆指定律常誤導工程師作錯誤的設計。近代工程師仍須仰賴直覺及經驗，但已可借重分析及實驗方法減少錯誤。作者即以其橫跨五十寒暑之經驗對如何使用分析及實驗方法處理地下水問題做了最好的詮釋。本書有二項特色，一為全書沒有深澀的數學，活潑鮮明的範例卻隨處可見。另一特色是作者強調繪製流線網的重要性。雖然筆者平日傾向於以數值分析方法處理滲流問題，但對流線網的價值卻深信不疑。數值分析方法基本上是一個黑盒子，其應用 (use) 或濫用 (abuse) 之分野僅在一線之間，傳統分析方法如流線網等絕對有其不可磨滅之價值。

平日欲購原版書時總是躑躅再三，唯獨本書令筆者有擋不住的感覺非買不可。也許本書恰如 Foundation Engineering (Peck, Hanson and Thornburn, 1974) 及 Fundamentals of Soil Mechanics (Taylor, 1948) 等，同屬歷久彌新，藏諸名山可也之作。