

## 新書介紹

**書名：Soil Mechanics for Unsaturated Soils**  
**作者：D. G. Fredlund and H. Rahardjo**  
**出版：1993 John Wiley & Sons, Inc. ISBN-0-471-85008-X**

蔡錦松

八月裡，流火鑠金，暑氣逼人。在臺灣又到了駐足海邊享受弄潮，觀賞落日的季節了。

在腳踏砂與水感受大地的親切之際，每每看到許多書籍理論所描述的現象，覺得十分興味。經常在上課時和學生談起，能將專業知識印証在日常生活之中，而從生活當中感受專業知識所帶來的趣味，如此，不失為享受人生美好境界。

當雙腳站立砂灘，每當海浪淘洗之下，是否也曾覺得慢慢下沉。土體承載能力果然與有效應力受孔隙水壓變化有關。輕輕拍打，看到砂地幻化成水，真的液化了。慢慢走上略為濕潤的地面。嗯，毛細水形成的負孔隙水壓正在作用，走起來是比較輕鬆。看看退潮後，沿著退潮一線的形成的倒掛小懸崖（overhanging cliff）。咦！砂土竟然可以垂直自立。土壤力學，是不是忘了告訴我們什麼。

在平常的教學裡，我們習於過度簡化現象。因此，工程設計裡，經常將土壤一分為二，不是乾燥就是完全飽和。如此雖然減輕思慮複雜問題的煩腦。不過，有時卻也侷限了許多事務真象的認知。就像平日所學乾砂堆積必呈安息斜角，可是，在海邊卻看到乾砂垂直自立的景象，直接衝擊固有的概念。

在許多古典土壤力學討論乾土與飽和土的眾多著述之外，Dr. Fredlund and Dr. Rahardjo 提供對於「未飽和」土壤的探討，為傳統理論開了另一道窗口。藉著書內的指引，可以看到另一套土壤力學的世界。誠如加拿大 Alberta 大學 Prof. Morgenstern 在序言裡期許這本書即成

為未飽和土壤力學領域裡經典之作。確實，觀看全書架構，可以體會出作者在完成這本著作時，所展現的深遠的企圖心。全書依循基本土壤力學的系統，惟獨將土壤孔隙吸水壓力（soil suction），或者，我們習稱之負孔隙水壓力（negative pore-water pressure），特別突顯出來（Chapter 4）。這對經常習慣考慮土壤孔隙水壓力的我們，實在是值得花點時間，看看原本熟悉的A與B值，應用於描述孔隙中空氣與水交互作用情況下，所形成的變化。以及未飽和受力情況下，描述孔隙氣壓（pore-air pressure）所引領出的 $\alpha$ 參數（Chapter 8）。

由於，現在從事大地工程的主流，都是歷經傳統土壤力學的洗禮。對於未飽和土壤所引起的地工問題，一般較欠缺應有的認知。因此，本書藉由傳統土壤力學有效應力的概念系統，逐步穿插涉入另一個重要概念--負孔隙壓力。同時，全書圍繞土壤力學中，滲透特性、剪力強度以及體積變化，三大議題，反覆陳述。將過去土壤力學先知所發現的未飽和土壤力學相關研究，統合整理作為系統化的介紹。十分珍貴。

在流覽欣賞書本之餘，不禁想起，自己在甄試學生時，常喜歡詢及一些似乎與大地工程或土壤力學無關，卻是非常相關的問題。總是希望未來的研究生，能夠是除了專注學業成積之外，也能關心所學知識與日常所見有關聯的人。究竟，努力學得的知識學問，能夠增添日常生活的喜悅，不也是享受學習的一種方式嗎？