

編者的話

地工技術雜誌自民國七十二年元月創刊以來，一直秉持着「筚路藍縷，以啓山林」的精神，努力耕耘，同時也在地工界各位同仁的努力與支持下得以日益精進，如今已正式邁入第十年，在這特殊的日子裡，我們希望能「精益求精、更上層樓」，除每一期皆能準時與各位讀者見面外，自37期起將陸續推出「地工照片說明」與「地工人物」專欄，希望您會更喜歡。

本期地工技術雜誌以「風險性、可靠度、安全係數」作為主題，因為在工程實用上，常遇到安全性的考量問題。若安全係數提高，則趨於保守且工程經費大幅增加；若安全係數降低，則風險性提高，兩者之間如何取捨，一直是工程師們所困擾的問題，故本期特別介紹如何將不確定性與風險性用於安全係數之評估上。

一般對安全性的量度通常是採用安全係數，它是極限荷重(ultimate load)對施加荷重(applied load)之比值。若施加荷重與極限荷重兩者皆為可完全決定的(deterministic)，則安全係數大於1表示結構物是安全的；但是大部份工程問題，這兩者皆為不可完全決定的數量，例如在一結構物上之活荷重、風荷重與地震力…等，都是隨時間而變化，或是土壤之非均質性使得大地工程之設計與施工存在許多不確定性。這些不確定性可能來自鑽探資料不充足、在取樣與試驗時之擾動、樣品之不均向性、實驗室與現場荷重條件之差異以及用來描述問題之數學式並不合適…等。機率理論能夠應用至安全性之合理分析上，在此分析中，施加荷重與土壤強度皆被

考慮為隨機變數，若施加荷重與土壤強度之分佈函數為已知的話，則可靠度與安全係數之關係即可求得。可靠度設計之發展可追溯至二次大戰時，美軍電子裝備不盡完善，為避免裝備故障引發任務失敗與生命損失等問題，美國三軍即進行相關研究，1952年成立電子裝備可靠度顧問組(AGREE)，主要在研究複雜電子結構之需求、強度與維護裝備之可靠度設計。近數十年來，可靠度於大地工程亦廣泛地運用在邊坡穩定、土壤液化、承载力與壓密沈陷分析上。

本期地工技術專輯，很榮幸邀請到陳倣季教授的「機率方法於大地工程之應用」，謝明志、賴聖耀與李豐博先生的「以模糊邏輯推估地震強度實例研究」，楊清源、余明山與鍾毓東先生的「路堤可信度設計法之介紹」、周功台先生的「淺談大地工程設計之安全係數」，褚炳麟教授與李泰明先生的「鋪面設計風險性分析」…等六篇大作，就有關風險性，可靠度與安全係數之問題提出詳盡之介紹。這六篇文章中首先檢討機率方法應用於大地工程之研究發展現況，接着討論某些常用不定性分析技術，安全係數與風險性之關係，提出如何將不定性與風險性用於安全係數之評估上，並以工程實例說明，以提供國內地工界同仁參考，例如土壤液化、路堤設計、鋪面設計、邊坡穩定、深開挖工程與土石壩填方速率對其穩定性之影響。在討論不定性分析技術時，除可靠度理論外，尚有模糊集(fuzzy)、專家系統理論，謝明志先生，利用模糊邏輯理論，可推估過去

或目前未裝設強震儀地區之地震強度，甚有價值。但是機率分析，並非「萬靈丹」，因為在目前施加荷重與土壤強度之分佈函數並非完全瞭解，所以必須作很多簡化之假設。不幸的是，因為正確的機率函數還不是很普遍，破壞情況之描述並未合理，誤差的大小仍是未知數；所以在機率分析方法方面，仍有賴學術界與工程界之努力與配合以發展出更可靠的設計方法。

最後謝謝提供文稿之學者、專家，使本期內容更加充實，同時對義務審稿委員之協助，以及贈言人顏院長對本刊物提昇至「國際水準」之期許，謹致由衷之謝忱。

本刊未來各專輯之主題與主編預定如下，歡迎各位踴躍投稿

- | | | |
|-----|-------------|-------|
| 38期 | 液化與防治 | (周功台) |
| 39期 | 斷層與破碎帶之處理 | (陳宏宇) |
| 40期 | 地工災害與鄰產保護 | (廖洪鈞) |
| 41期 | 微電腦在地工技術之應用 | (簡連貴) |
| 42期 | 特殊地質之地工技術 | (謝旭昇) |
| 43期 | 加勁土壤 | (李咸亨) |
| 44期 | 台灣之活動斷層 | (謝敬義) |
| 45期 | 工程案例探討 | (王劍虹) |