

編者的話

結構安全相關議題非常之多，本期專刊主題〈結構健康監測SHM〉，從過去的二十年來，使用嵌入式傳感器測量變形，壓力或溫度並檢測損壞的土木工程結構的結構健康監測一直是跨學科的熱門研究領域。因應時代的變遷、社會環境、人口的改變，採用新的創新方法能為土木建築安全更為提升它的安全性。根據統計，美國每年在工廠設備和設施的維護上花費超過2000億美元，在美國國家庫存中約576,600座橋梁中，約有三分之一是“結構損傷”且需要補強，或“功能已過時”且需要更換。

我們現有基礎設施的使用壽命越來越長，面對極端氣候基礎架構老化相關的安全隱患，早已成為必須面對的問題。在此，我們引用醫界名言「預防勝於治療」來簡述結構健康監測的重要性。結構健康監測可以應用在橋梁、建築等結構體上，以實際上目前專業人力斷層、老舊標的物使用年限為出發點，透過先進量測儀器的安裝長期監測下來提升結構安全的可能性，從另一方面節省不必要的維護成本，另一方面可以防止意外發生。對於新結構，從設計階段開始就納入結構健康監測傳感器和系統於規劃之中，進而降低生命週期營運成本。許多文獻與國際上結構健康監測系統的案例可知，結構健康的監測將能增加安全性和可靠性，同時降低維護成本的最佳途徑，特別能將結構健康系統做長期監測擴大延伸至防災的應用。

全世界工程界都在面對、解決結構老化的問題。以橋梁為例，1939年至1945年為二戰時期，許多橋梁是在二戰前後興建，然而在全球的經濟提升、科技進步驅使下，現行的汽車設計於重量上、載運量上均與以往不同，在法規上更是需要適度的因應現況來調整更新。離二戰至今已有75年的光陰，這也意喻老舊結構的安全需要備受重視。

結構健康監系統能應用多種結構體，進而評估結構健康的狀態，並以IoT自動化的大數據處理和專業技師的分析判斷，可以預測結構的剩餘壽命，以及日後補強的最佳方式。三聯技術期刊第115期3月號，由三聯科技教育基金會特別邀請國內橋梁專家、建築安全專家，撥冗為本期主題來探討結構健康監測的相關議題，以專業論述為基底延伸至國際案例的應用，於期刊上發表提供結構健康監測的議題能受到更多的重視與探討。

在此，我們由衷感謝本期發表著作的每一位專家先進，共同來為結構健康監測於生活安全上增進福祉。

三聯科技 蔡岳宏

三聯科技／蔡岳宏

1 編者的話

產業脈動

2 建築結構擬勁度即時監測技術

朝陽科技大學理工學院、國家地震工程研究中心／林其璋

國立高雄科技大學／林錦隆

8 橋梁結構安全快速診斷

三聯科技／鄭丁興

應用交流

12 紐西蘭Meridian Energy電力公司RSHD結構物快速損害評估系統

三聯科技／陳彥俊

新知報導

17 應用層間變位角於結構損傷指標

三聯科技／余以諾

22 吊橋的結構監測及診斷

國立中央大學／王仲宇

30 橋梁健診系統建置與評估

臺灣營建研究院工程技術研究所／張嘉峰、簡臣佑

專題報導

39 將自己推向極限 Push Yourself to the Limit

台中市豐原高中／鄭可萱

44 科學互動筆記本的精煉與昇華

國立竹東高中／葉鈞喬

47 通達世界的教育窗口－2019 GLOBE第23屆年會與會思聞

台北市立明倫高中／江玉燕

53 以海會友－2019NMEA會議

新北市立新店高中／陳正昌

分享天地

52 產業專業術語英文教室

57 三聯委員會專欄－防火防災概論

環安衛委員會／余國全

1985年1月創刊

【轉載本刊圖文需經本基金會同意】

發行人 / 林廷芳

發行 / 財團法人三聯科技教育基金會

執行長 / 陶文圖

北市教六字第09131763200號

副執行長 / 林家慶、陳秀蕙

台北市復興南路一段390號5樓之3

會務專員 / 李佳穎、廖婉孜

TEL : 02-2708-1730 FAX : 02-2703-1561

主編 / 蔡岳宏

http://www.sanlien.com E-mail:ef@sanlien.com

贊助帳號 / 台灣企銀 (050) 復興分行 070-12-05716-9

美編印刷 / 磊承印刷事業有限公司 TEL : 02-3234-3456