

Journal of the Chinese Institute of Civil and Hydraulic Engineering

April 2019

Vol. 31 No. 2

Special Edition:
Construction Management in Civil and Hydraulic Engineering

CONTENTS

Editorial

Construction Management in Civil and Hydraulic Engineering
..... Yu-Cheng Lin, Shang-Hsien Hsieh i

Papers

Employing Multi-Objective Optimization to Rebar Quantity Takeoff Based
on Building Information Model
..... Shen Chang, I-Chen Wu 129

Application of Full Immersive Virtual Reality Technology to Architectural Design Communication
..... Ying-Hua Huang, Jia-Qi Chen 141

The Generation of an Indoor Network with Non-Level Paths Based on IFC-Models and
Its Practical Applications
..... Wei-Yen Lin 153

Applying AR and BIM in the Spatial Analysis of Maintenance Work of Eletromechanical Facilities
..... Chung-Wei Feng, Yi-Jao Chen, Shih-Hao Huang 163

Developing Anti-Counterfeiting and Error-Proof Mechanisms, and Automatic Storage with
Construction Inspection Photos System
..... I-Chun Lin, Ren-Jye Dzen 173

The Influence of Leadership Behavior and Safety Culture on Construction Safety Performance
— The Application of SEM
..... Wei-Tong Chen, Chao-Wei Wang, Ying-Hua Huang 183

Deep Learning-Based Smart Meter Data Analytics for Early Warning of Possible Electrical Fires
..... An-Ping Jeng, Ru-Guan Wang, Pai-Yu Wu, Chuen-Chyi Hsieh,
Jen-Kuo Tai, Jia-Cheng Tan, Chien-Cheng Chou 193

Applying BIM and Laser Scanning to Construction Quailty Management
..... Pao-Hung Lin, Dong-Yung Chen 205

行政院新聞局出版事業登記證
局版臺誌第 7402 號

台北郵局許可證台北字第 3113 號
執照登記為雜誌交寄

ISSN 1015-5856

JOURNAL OF THE CHINESE INSTITUTE OF CIVIL AND HYDRAULIC ENGINEERING



Vol. 31, No. 2

April 2019

「營建管理在土木水利工程應用」特刊

Transactions of the Chinese Institute of Engineers, Series D

中國工程師學會學刊系列 D

中國土木水利工程學刊

Published by the Chinese Institute of Civil and Hydraulic Engineering
Taipei, Taiwan, Republic of China

中國土木水利工程學刊

第三十一卷第二期

Journal of the Chinese Institute of Civil and Hydraulic Engineering

Vol. 31, No. 2

pages 129-213 2019

中國土木水利工程學刊

Journal of the Chinese Institute of
Civil and Hydraulic Engineering

發行人：王 炤 烈

出版者：社團法人中國土木水利工程學會

地址：10055 台北市仁愛路二段一號四樓

電話：(02) 2392-6325

社團法人中國土木水利工程學刊編輯委員會

地址：70101 台南市大學路 1 號
國立成功大學土木工程學系

電話：(06) 275-7575 Ext 63157

傳真：(06) 235-8542

主任委員：胡 宣 德

總編輯：胡 宣 德

執行編輯：劉 光 晏

特刊主編：林 祐 正 謝 尚 賢

常務編輯：

方 富 民	田 永 銘	宋 裕 祺
周 中 哲	林 祐 正	卿 建 業
張 大 鵬	郭 振 銘	曾 仁 杰
黃 良 銘	黃 金 維	黃 偉 慶
劉 玉 雯	蕭 士 俊	蕭 松 山
謝 尚 賢	鍾 立 來	

編輯委員：

王 劍 能	王 韡 蒨	江 允 智
李 安 叡	李 欣 運	李 明 君
呂 良 正	吳 建 宏	吳 俊 霖
林 志 平	林 建 良	林 逸 彬
林 瑞 良	范 佳 銘	洪 士 林
柯 千 禾	黃 山 瑋	許 協 隆
陳 君 弢	陳 俊 杉	陳 威 翔
陳 振 華	陳 誠 直	張 家 瑞
張 國 鎮	張 順 益	張 駿 暉
黃 盈 樺	楊 瑞 源	廖 敏 志
潘 煌 鏗	鍾 興 陽	羅 元 隆
蕭 宇 伸	韓 仁 毓	顧 承 宇

中國土木水利工程學刊每年出版四次。國內機關學校訂閱每年新台幣一八〇〇元；個人訂閱：會員八〇〇元，非會員一八〇〇元。國外機關學校訂閱每年美金一〇〇元，個人美金四〇元（含陸海運郵資）。

郵政劃撥〇〇〇三〇六七八號

帳戶：社團法人中國土木水利工程學會

數位印刷：麥田資訊股份有限公司

地址：115 台北市南港區中坡北路 76 巷 2 號 2 樓

電話：(02) 2322-1930

傳真：(02) 2396-4260

中國土木水利工程學刊 (Journal of the Chinese Institute of Civil and Hydraulic Engineering)
已獲收錄進 Engineering Index - Compendex® 資料庫。

PUBLISHER: Jaw-Lieh Wang

PUBLICATION OFFICE:

Chinese Institute of Civil and Hydraulic Engineering

Address: 4th Fl., No. 1, Sec. 2, Jen-Ai Rd.,
Taipei 100, Taiwan, R.O.C.

Tel: +886-2-2392-6325

EDITORIAL BOARD:

Address: c/o Department of Civil Engineering
National Cheng Kung University
Tainan 70101, Taiwan, R.O.C.

Tel: +886-6-275-7575 Ext 63157

Fax: +886-6-235-8542

Board Chairman: Hsuan-Teh Hu

Editor-in-Chief: Hsuan-Teh Hu

Executive Editor: Kuang-Yen Liu

Guest Editors: Yu-Cheng Lin Shang-Hsien Hsieh

Editors in Charge:

F.-M. Fang	Y.-M. Tien	Y.-C. Sung
C.-C. Chou	Y.-C. LIN	J.-Y. Ching
T. P. Chang	C.-M. Kuo	R. J. Dzeng
L.-M. Whang	C.-W. Hwang	W.-H. Huang
Y.-W. Liu	S. C. Hsiao	S.-S. Hsiao
S. H. Hsieh	L.-L. Chung	

Members of Editorial Board:

J.-N. Wang	W.-C. Wang	Y.-C. Chiang
A.-J. Li	H.-Y. Lee	M. G. Lee
L.-J. Leu	J. H. Wu	C.-L. Wu
C.-P. Lin	C.-L. Lin	Y.-P. Lin
J.-L. Lin	C.-M. Fan	S. L. Hung
C.-H. Ko	S.-H. Huang	H.-L. Hsu
C.-T. Chen	C.-S. Chen	W.-H. Chen
C. H. Chen	C.-C. Chen	J.-R. Chang
K.-C. Chang	S. Y. Chang	J.-H. Jang
Y. H. Huang	R.-Y. Yang	M.-C. Liao
H.-H. Pan	H. Y. Chung	Y. L. Lo
Y. S. Hsiao	J. Y. Han	C.-Y. Ku

The Journal of the Chinese Institute of Civil and Hydraulic Engineering is published quarterly. Institutional subscription rate: **NT\$1,800** annually; personal subscription rate: **NT\$800** for members, **NT\$1,800** for nonmembers. The annual rates for foreign subscriptions are **US\$100** for organizations and **US\$40** for individuals (including surface mail postage).

Digital Printer: DnE Information Service Net

Address: 2F., No.2, Ln. 76, Zhongpo N. Rd.,
Nangang Dist., Taipei 115, Taiwan

Tel: +886-2-2322-1930

Fax: +886-2-2396-4260

中國土木水利工程學刊

中華民國一〇八年四月

第三十一卷 第二期

「營建管理在土木水利工程應用」 特刊

目 錄

特刊引言

營建管理在土木水利工程應用 林祐正 謝尚賢 i

論 文

基於建築資訊模型之鋼筋檢料多目標決策之研究
..... 張昇 吳翌禎 129

全沉浸式虛擬實境技術於建築設計溝通之應用
..... 黃盈樺 陳佳琪 141

基於 IFC 模型之室內非平面路徑自動化產製與其應用
..... 林威延 153

應用擴增實境及建築資訊模型於機電設施維護作業之空間分析
..... 馮重偉 陳怡兆 黃士豪 163

建置施工查驗照片防假防錯機制與儲存自動化系統
..... 林逸群 曾仁杰 173

領導行為及安全文化對營建安全績效之影響 — SEM 之應用
..... 陳維東 王肇偉 黃盈樺 183

以深度學習分析智慧電表資料的加值應用 — 以用電不安全預警為例
..... 鄭安平 王如觀 吳佰餘 謝春棋 戴荏國 談家成 周建成 193

BIM 與雷射掃描於工程品管之應用
..... 林保宏 陳東昀 205