

Journal of the Chinese Institute of
Civil and Hydraulic Engineering

September 2024

Vol. 36 No. 5

Special Issue
Digital Transformation in Civil and Construction Engineering

CONTENTS

Editorial

Special Issue on Digital Transformation in Civil and Construction Engineering
..... Yu-Cheng Lin i

Papers

Integrating BIM and MR Technologies for Enhanced Inspection of Occupational Safety Environments
..... Kun-Chi Wang, Pin-Yeh Yang 395

The Digital Twin Platform Integrates Image Recognition to Improve Real-Time Interaction
between People and the Comfortable Environment
..... I-Chen Wu, Chih-Hsiung Chang, Chia-Ying Lin,
Shih-Ming Chen, Cho-Fang Tsai 405

Using QR Code and Cloud Platform for Integrating BIM Models and 2D Shop Drawings
..... Nai-Wen Chi, Yu-Cheng Lin, Cheng-Yu Lu 415

An Autonomous Construction Robot Prototype Framework Based on the Cyber-Physical and
Human-Robot Collaboration
..... Chung-Wei Feng, Pao-Sheng Chang, Po-Yu Huang, Yi Chen Lee 425

Scaffolding Structures of Artificial Intelligence Construction-Safety Monitoring and
Lean Construction Management Information System
..... Kun-Yen Chuang, Hui-Ping Tserng 439

Exploring and Applying Digital Transformation in the Transportation of
Prefabricated Construction Components
..... Sujie Wang, Ru-Guan Wang, Chi-Yun Ke, Yi-Fan Chien,
Mei-Ling Chuang, Chien-Cheng Chou 451

Assessment of BIM Interoperability Issues in Facility Management
..... Chien-Pu Huang, Shang-Hsien Hsieh 461

ISSN 1015-5856

JOURNAL OF
THE CHINESE INSTITUTE OF
CIVIL AND HYDRAULIC
ENGINEERING



Vol. 36, No. 5

September 2024

「土木與營建工程數位轉型」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

第三十六卷第五期

Journal of the Chinese Institute of Civil and Hydraulic Engineering

Vol. 36, No. 5

pages 395–481 2024

中國土木水利工程學刊

Journal of the Chinese Institute of
Civil and Hydraulic Engineering

發行人：高宗正

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：楊士賢

特刊主編：林祐正

常務編輯：

周中哲	林子剛	林祐正
胡宣德	范佳銘	張大鵬
荷世平	許協隆	郭振銘
陳振華	曾仁杰	黃良銘
黃忠發	黃金維	黃偉慶
劉玉雯	歐昱辰	蔡祁欽
蕭士俊	謝尚賢	謝啟萬

編輯委員：

方惠民	王世旭	王廷魁
王韡蓀	吳俊霖	李中生
汪立本	周建成	林之謙
林冠中	林昭宏	林偲妘
林國良	邱建國	柯永彥
洪澣	洪崇展	紀茂傑
翁孟嘉	張家瑞	張家銘
張駿暉	陳世晃	陳君弢
陳威翔	陳瑞華	陳婉如
黃山琿	黃盈樺	楊士賢
廖敏志	潘煌鏗	蔡文柄
鄭錦銅	盧之偉	盧煉元
蕭博謙	蕭輔沛	鍾興陽
韓仁毓	羅元隆	蘇元風
鍾志忠		

中國土木水利工程學刊每年出版八次。國內機關學校訂閱每年新台幣三六〇〇元；個人訂閱：會員一六〇〇元，非會員三六〇〇元。國外機關學校訂閱每年美金二〇〇元，個人美金八〇元（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

PUBLISHER: Chung-Cheng Kao

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: S. H. Yang

Guest Editors: Yu-Cheng Lin

Editors in Charge:

C.-C. Chou	T. K. Lin	Y.-C. Lin
H.-T. Hu	C.-M. Fan	T. P. Chang
S.-P. Ho	H. L. Hsu	C.-M. Kuo
C. H. Chen	R. J. Dzung	L.-M. Whang
L.-R. Yang	C.-W. Hwang	W.-H. Huang
Y.-W. Liu	Y.-C. Ou	C.-C. Tsai
S. C. Hsiao	S. H. Hsieh	C.-W. Hsieh

Members of Editorial Board:

H.-M. Fang	S.-H. Wang	T.-K. Wang
W.-C. Wang	C.-L. Wu	C.-S. Lee
L.-P. Wang	C.C. Chou	J.-C. Lin
K.-C. Lin	C.-H. Lin	S.-Y. Lin
K.-L. Lin	C. K. Chiu	Y.-Y. Ko
C. Hung	C.-C. Hung	M. C. Chi
M.-C. Weng	J.-R. Chang	C.-M. Chang
J.-H. Jang	S.-H. Chen	T.-T. Chen
W.-H. Chen	R.-H. Cherng	W. R. Chen
S.-H. Huang	Y.-H. Huang	S. H. Yang
M.-C. Liao	H.-H. Pan	W. P. Tsai
C.-T. Cheng	C.-W. Lu	L.-Y. Lu
P. C. Hsiao	F.-P. Hsiao	H. Y. Chung
J. Y. Han	Y. L. Lo	Y.-F. Su
C.-C. Chung		

The Journal of the Chinese Institute of Civil and Hydraulic Engineering is published quarterly. Institutional subscription rate: **NT\$3,600** annually; personal subscription rate: **NT\$1,600** for members, **NT\$3,600** for nonmembers. The annual rates for foreign subscriptions are **US\$200** for organizations and **US\$80** 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

中華民國一一三年九月

第三十六卷 第五期

「土木與營建工程數位轉型」特刊

目錄

特刊引言

土木與營建工程數位轉型 林祐正 i

論文

整合 BIM 與 MR 技術以利工程職安環境之檢核 王琨淇 楊秉曄 395

數位雙生平台整合影像辨識技術改善人與舒適環境之間即時互動性 吳翌禎 張智雄 林佳穎 陳士明 蔡綽芳 405

結合二維條碼開發 BIM 與施工圖整合雲端平台 紀乃文 林祐正 呂承育 415

以虛實整合及人機協作為基礎建構全自動化營建機器人之雛型架構 馮重偉 張堡盛 黃柏瑜 李宜蓁 425

施工架智能監控及工地智慧管理系統之研究 莊坤諺 曾惠斌 439

預鑄組件運輸之數位轉型初探與應用 王蘇傑 王如觀 柯榮云 簡奕帆 莊梅菱 周建成 451

設施管理中 BIM 互通性課題分析研究 黃千溥 謝尚賢 461