

# Journal of the Chinese Institute of Civil and Hydraulic Engineering

December 2022

Vol. 34 No. 8

## Special Issue Pavement Engineering

### CONTENTS

#### *Editorial*

Special Issue on Pavement Engineering  
..... Wei-Hsing Huang, Jia-Ruey Chang i

#### **Papers**

Long-Term Performance and Life Cycle Cost Analysis of Porous Asphalt Concrete  
..... Jian-Shiuh Chen, Ta-Jung Wang 663

Laboratory Evaluation of Loading System Based on Fiber Optical Mach-Zehnder Interferometer and  
Bluetooth Low Energy Wireless Sensor  
..... Jian-Neng Wang, Qiu-Ming Zhao 671

Effect of EAF Carbon Steel Slag Grain Size on the Properties of Asphalt Concrete  
..... Wei-Jhu Wang, Pei Liu, Deng-Fong Lin, Hung-Yu Wang 679

Development of Pavement Roughness Prediction Model by Response-Based Device and Adjusted  
Acceleration Roughness Index  
..... Chiapei Chou, Dong-Jin Wu, Ai-Qin Chen 693

The Development of Job Mix Design for Cold Mix Emulsified Asphalt Concrete  
..... Chien-Wei Huang, Yu-Che Fang 701

The Readiness and Score Improvement Strategy of Green Roadways Indicators  
..... Shih-Hsien Yang, Ruo-Wei Chen, Hoai-Nam Tran 709

The Preliminary Study of the Strength Development of Pavement Base Layer Using Cold Mix Foam  
Recycled Asphalt Concrete in Taiwan  
..... Chih-Ming Chang, Shih-Huang Chen, Wei-Lun Tsai,  
Szu-Ju Chen, Yi-Yang Cheng, Zhen-Kai Huang 721

Pre-Treatment of Co-Combustion Fly Ash Containing Aluminum for Use in Controlled Low-Strength  
Materials (CLSM)  
..... Ming-Fu Wu, Yung-Chuan Wong, Yu-Hsiang Tseng, Wei-Hsing Huang 729

The Application of Steel Slag Aggregate for Concrete Pavement: Mechanical Properties and Stability  
..... Duy-Hai Vo, Ngoc-Duy Do, Chao-Lung Hwang,  
Min-Chih Liao, Chien-Ming Lu 739

# JOURNAL OF THE CHINESE INSTITUTE OF CIVIL AND HYDRAULIC ENGINEERING



Vol. 34, No. 8  
December 2022  
「鋪面工程」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

中華民國水利學會  
Journal of the Chinese Institute of  
Civil and Hydraulic Engineering

發行人：宋裕祺  
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：黃偉慶 張家瑞  
常務編輯：  
方富民 吳建宏 李欣運  
周中哲 林子剛 林祐正  
范佳銘 張大鵬 張木彬  
荷世平 郭振銘 曾仁杰  
黃良銘 黃金維 黃偉慶  
劉玉雯 歐昱辰 蕭士俊  
謝尚賢 謝啟萬  
編輯委員：  
方惠民 王世旭 王承德  
王翰翔 王韡蒨 何嘉浚  
吳俊霖 吳翌禎 吳博凱  
李中生 李宏仁 汪向榮  
周佩欣 林宏謙 林伯勳  
林冠中 林昭宏 林德妘  
林逸彬 邱建國 洪崇展  
紀茂傑 袁宇秉 張文忠  
張家瑞 張家銘 張駿暉  
陳君弢 陳怡兆 陳俊杉  
陳垂欣 陳威翔 陳柏華  
陳振華 陳泰安 陳婉如  
陳棟燦 陳維東 陳憲宗  
馮重偉 黃山瑋 黃文昭  
黃建維 詹澄潔 廖敏志  
潘煌鏗 盧之偉 蕭輔沛  
鍾興陽 韓仁毓 羅元隆  
蘇元風 蘇育民  
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: Yu-Chi Sung  
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: Wei-Hsing Huang Jia-Ruey Chang  
Editors in Charge:  
F.-M. Fang J. H. Wu H.-Y. Lee  
C.-C. Chou T.-K. Lin Y.-C. Lin  
C.-M. Fan T. P. Chang M. B. Chang  
S.-P. Ho C.-M. Kuo R. J. Dzeng  
L.-M. Whang C.-W. Hwang W.-H. Huang  
Y.-W. Liu Y.-C. Ou S. C. Hsiao  
S. H. Hsieh C.-W. Hsieh  
Members of Editorial Board:  
H.-M. Fang S.-H. Wang C.-D. Wang  
H.-H. Wang W.-C. Wang C.-C. Ho  
C.-L. Wu I.-C. Wu P.-K. Wu  
C.-S. Lee H.-J. Lee S.-J. Wang  
P.-H. Chou J.-C. Lin P.-H. Lin  
K.-C. Lin C.-H. Lin S.-Y. Lin  
Y.-P. Lin C. K. Chiu C.-C. Hung  
M. C. Chi Y.P. Yuen W. J. Chang  
J.-R. Chang C.-M. Chang J.-H. Jang  
T.-T. Chen Y.-J. Chen C.-S. Chen  
C. H. Chen W.-H. Chen A. Y. Chen  
C. H. Chen T.-A. Chen W. R. Chen  
T.-T. Chen W. T. Chen S.-T. Chen  
C. W. Feng S.-H. Huang W.-C. Huang  
C.-W. Huang Y.-C. Chan M.-C. Liao  
H.-H. Pan C.-W. Lu F.-P. Hsiao  
H. Y. Chung J. Y. Han Y. L. Lo  
Y.-F. Su Y.-M. Su  
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 (Journal of the Chinese Institute of Civil and Hydraulic Engineering)  
已獲收錄進 Engineering Index - Compendex® 資料庫。

中國土木水利工程學刊

中華民國一一一年十二月

第三十四卷 第八期

「鋪面工程」特刊

目錄

特刊引言

鋪面工程 ..... 黃偉慶 張家瑞 i

論文

多孔隙瀝青混凝土長期績效與生命週期成本分析  
..... 陳建旭 王大榮 663

實驗室評估結合光纖馬赫-詹德干涉儀和藍芽低功耗無線感測器之荷載系統  
..... 王劍能 趙秋銘 671

碳鋼氧化矽粒徑對瀝青混凝土性質之影響  
..... 王偉筑 劉霈 林登峰 王弘祐 679

應用改良式平整度指標預測模式之建立  
..... 周家蓓 吳東縉 陳艾懃 693

冷拌乳化瀝青混凝土配比設計之建立  
..... 黃建維 方禹哲 701

市區綠道路指標之準備程度與得分改善建議  
..... 楊士賢 陳若惟 陳懷南 709

應用冷拌發泡再生瀝青混凝土於鋪面底層之強度發展研究  
..... 張之明 陳世晃 蔡瑋倫 陳思儒 鄭以揚 黃振愷 721

預處理含鋁金屬混燒飛灰作為控制性低強度材料 (CLSM) 之穩定性研究  
..... 吳明富 翁永詮 曾煜翔 黃偉慶 729

煉鋼爐石應用於剛性鋪面之力學性質與穩定性評估  
..... Duy-Hai Vo Ngoc-Duy Do 黃兆龍 廖敏志 盧建名 739