

科技引領，永續新程

テクノロジーが拓く、持続可能な新時代



第  
35  
屆

2025

# 臺日工程技術研討會

The 35<sup>th</sup> Taiwan-Japan Modern Engineering  
and Technology Symposium



## 紀念手冊





吉慶  
總統賀電

# 總統賀電

華總二策字第 11410050050 號

中國工程師學會楊理事長宗興暨全體與  
會人士公鑒：

欣悉訂於本（114）年 11 月 17 日舉  
辦第 35 屆臺日工程技術研討會，特電致  
賀。至盼藉由此項盛事，匯集跨界多元觀  
點，促進工程實務交流，擘劃國際合作策  
略，並肩為優化臺灣產業發展韌性貢獻心  
力。敬祝活動圓滿成功，諸位健康愉快。

賴 清 德



中 華 民 國 1 1 4 年 9 月 1 7 日

晉見副總統

# 晉見副總統



▲ 晉見蕭美琴副總統



▲ 晉見蕭美琴副總統

## 晉見副總統



▲ 晉見蕭美琴副總統



▲ 晉見蕭美琴副總統

# 晉見副總統



▲ 日本代表團長阿部 忠與蕭美琴副總統合影



▲ 中國工程師學會理事長楊宗興與蕭美琴副總統合影

# 晉見副總統



▲ 晉見蕭美琴副總統



▲ 與蕭美琴副總統合影（一）

# 晉見副總統



▲ 與蕭美琴副總統合影 (二)



▲ 與蕭美琴副總統合影 (三)

# 目錄

## CONTENTS

• 序言 .....	011
• 感謝的話 .....	014
• 應邀訪臺名單 .....	018
• 總主持人 .....	022
• 中日工程技術委員會組織架構 .....	024
• 總日程表 .....	029
• 專題演講 .....	031
• 分組研討 .....	034
• 分組主講人簡歷 .....	043
1. 能源與環境組 .....	044
2. 水資源組 .....	045
3. 金屬組 .....	046
4. 機械組 .....	050
5. 核能 A 組 .....	051
6. 核能 B 組 .....	053
7. 紡織組 .....	054
8. 應用科技組 .....	056
9. 電信組 .....	058
10. 國土管理組 .....	061
11. 建築研究組 .....	068
12. 鐵道建設組 .....	070
13. 港埠工程組 .....	072
14. 防災組 .....	074
15. 航空組 .....	075
16. 國家公園組 .....	076
17. 天然氣組 .....	077
18. 地熱組 .....	079
19. 公路工程組 .....	081
20. 原子能科技應用組 .....	084
• 日本分會代表 .....	086
• 籌備委員會委員名單 .....	092
• 研討會活動攝影專輯 .....	095
• 各組工作成果報告 .....	157
• 研討會分組聯絡人名單 .....	368
• 工作人員名單 .....	370

# 序言

# 序言

兩年一度的臺日（原中日）工程技術研討會，已於 11 月 20 日圓滿落幕。本研討會自民國 69 年創辦至今，已邁入第 35 屆。一項大型國際研討會能持續舉辦 45 年並廣獲各界肯定，實屬難得。不僅見證兩國工程界情誼的深化，更是雙方極具指標意義的技術交流活動，值得珍惜與喝采。

臺日雙方在能源轉型、製造升級與基礎設施韌性等領域，面臨共同的挑戰。因此，本屆研討會特別規劃 20 個分組、涵蓋 50 項議題，並邀請 60 位日方講師參與。議題橫跨多元領域，呼應當今趨勢；各組在議題設計與講師邀請上，力求專業與實務並重。大會並邀請到「綠能科技產業推動中心」陳志綸主任，以及「神奈川縣立產業技術總合研究所」北森武彥理事長擔任專題演講人，分享科技如何為整合水資源與能源系統提供助力，進而實現永續社會的願景，以及人才培育與永續發展的相輔相成之道。

研討會雖僅短短 5 日，卻肩負推動我國工程技術升級與推廣的重要使命，亦是臺日兩國工程界互相交流與合作的關鍵平台。雙方透過本屆研討會凝聚多項共識，並提供諸多卓越的見解與寶貴建議，帶來豐碩的成果。期盼未來在每一位參與者的持續支持與推動下，能促成更實質的合作與更密切的互動，攜手促進兩國工程界的蓬勃發展。

# 序言

本人謹代表中國工程師學會，感謝蕭副總統撥冗接見日方代表團、行政院卓院長親臨會場致詞，以及臺灣日本關係協會和台北駐日經濟文化代表處的鼎力協助。此外，特別感謝臺灣中油公司黃榮裕副總經理、中日工程技術委員會全體委員、臺灣中油公司籌備工作團隊、中工會日本分會、各專業分組，以及所有協辦單位與日方貴賓地熱情參與。承蒙各位的支持與付出，使本屆研討會方能圓滿成功，謹此致上最誠摯的謝忱。

社團法人中國工程師學會 理事長



# 感謝的話



# 感謝的話

第 35 屆「臺日工程技術研討會」在各界賢達的支持與團隊奉獻下，已於 114 年 11 月 21 日正式畫下圓滿句點。自民國 69 年創辦至今，本研討會跨越 45 個寒暑，不僅見證兩國工程界情誼深化，更是雙方極具指標性的技術交流平台。本人謹以本屆「中日工程技術委員會」主任委員的身分，回首這段充滿挑戰與收穫的歷程，向所有參與夥伴致上最誠摯的謝忱。

本次研討會以「科技引領，永續新程」為核心主題。本屆除了延續過去的傳統產業及尖端科技，如「能源資源與環境」、「營建與製造」、「通訊與半導體」及「交通與防災」等經典範疇外，更緊扣全球技術脈動，新增了地熱能源、原子能科技應用等重要類別與主題。透過 20 個分組、涵蓋 50 項議題的專業規劃，我們成功將淨零轉型、氫能、CCUS 及數位轉型等前瞻領域轉化為實質對話空間。為期五日的專業研討與實地考察行程，不僅精準捕捉國際趨勢，更為我國工程技術升級注入強大動力。

特別令我們深感榮幸與振奮的，是國家高層對本次研討會的高度重視。由衷感謝蕭副總統在百忙之中，撥冗接見由 60 位日方專家組成的代表團，這份國家級禮遇深化了雙方情誼。同時，行政院卓院長親臨會場致詞，以行動表達政府對技術外交與能源科技發展的堅

## 感謝的話

定支持。此外，特別感謝「臺灣日本關係協會」蘇嘉全會長、「台北駐日經濟文化代表處」李逸洋代表與「日本台灣交流協會」川合現副代表的鼎力協助，讓各項跨國事務圓滿順遂。

在專業領航方面，大會感謝「經濟部綠能科技產業推動中心」陳志綸主任，以及「神奈川縣立產業技術總合研究所」北森武彥理事長受邀專題演講。兩位重量級專家從能源系統整合與人才培育視角，為永續發展願景勾勒具體藍圖。這種專業啟發，精準捕捉了研討會的精神，賦予了本屆研討會更高的國際層級與外交意義。

行政支援的接力是成功的關鍵。在尋覓日本講師及與其間的協調溝通上，特別感謝日本分會楊馬田理事長及所有日分會委員的大力協助。同時，感謝中工會的指導與「中日工程技術委員會」各專業分組委員的專業把關，確保議程品質。此外，謝牧謙與陳哲生兩位顧問憑藉深厚交流經驗，給予籌備團隊諸多指導，讓禮賓與技術媒合呈現高品質水準。

本人領軍「中日工程技術委員會」及轄下各工作組人員，全心投入本次研討會之統籌規劃。自2025年2月起，團隊與各專業分組即展開長達近十個月的密集籌備，針對五日的技術研討、專案演講與考察嚴謹部署。在此，本人要誠摯感謝大會工作團隊全體同仁的

# 感謝的話

努力。透過各位「以武會友」專業切磋，讓兩國工程師建立深厚情誼，並將技術議題轉化為產業契機。我們始終相信，扎實的雙邊溝通是推動未來合作的基石。

隨著研討會圓滿結束，後續結案與追蹤工作仍持續進行。我們深信，會中提出的卓越見解將轉化為實質合作。再次感謝 60 位日方貴賓、產官學界代表及籌備團隊的付出。期盼這份以科技為名、情誼為本的交流，繼續在臺日兩國間結出豐碩果實，共同為社會的永續發展貢獻卓越智慧。

社團法人中國工程師學會中日工程技術委員會  
暨第 35 屆臺日工程技術研討會籌備委員會  
主任委員

# 應邀訪臺名單

# 應邀訪臺名單

序 組別	日文姓名	英文姓名
00 專題演講	北森 武彦	KITAMORI TAKEHIKO
01 能源與環境組	原 大周	HARA DAISHU
02 水資源組	土屋 信行 山田 朋人	TSUCHIYA NOBUYUKI YAMADA TOMOHITO
03 金屬組	熊井 真次 村石 信二 小関 敏彦 鈴木 裕 齋藤 隆 石田 祐介 丸田 悠理 山田 隆 長坂 徹也	KUMAI SHINJI MURAIISHI SHINJI KOSEKI TOSHIHIKO SUZUKI YUTAKA SAITO TAKASHI ISHIDA YUSUKE MARUTA HARUNORI YAMADA TAKASHI NAGASAKA TETSUYA
04 機械組	安藤 慶昭	ANDO NORIAKI
05 核能 A 組	原 茂樹 榑本 和義	HARA SHIGEKI MASUMOTO KAZUYOSHI
06 核能 B 組	鈴木 覚	SUZUKI SATORU
07 紡織組	持丸 正明 浦田 千尋	MOCHIMARU MASA AKI URATA CHIHIRO
08 應用科技組	富永 敬介 酒井 俊明 和仁 郁雄	KEISUKE TOMINAGA SAKAI TOSHI AKI WANI FUMIO

# 應邀訪臺名單

序 組別	日文姓名	英文姓名
09 電信組	進藤 勝志	SHINDO KATSUSHI
	張 曉晶	ZHANG XIAOJING
	工藤 史堯	KUDO FUMIAKI
10 國土管理組	岡久 宏史	OKAHISA HIROFUMI
	永長 大典	EINAGA DAISUKE
	渡部 徹	WATANABE TORU
	山岡 俊一	YAMAOKA SHUNICHI
	河合 慶有	KAWAAI KEIYU
	町田 誠	MACHIDA MAKOTO
	中埜 良昭	NAKANO YOSHIAKI
	高橋 健	TAKAHASHI TAKESHI
11 建築研究組	小野島 一	ONOJIMA HAJIME
	阿多 信吾	ATA SHINGO
	粕谷 貴司	KASUYA TAKASHI
12 鐵道建設組	長谷川 均	HASEGAWA HITOSHI
	野田 幸久	NODA YUKIHISA
	雲田 昭慶	KUMODA AKINORI
	杉山 空央	SUGIYAMA SORAO
13 港埠工程組	杉村 佳寿	SUGIMURA YOSHIHISA
	松田 英光	MATSUDA HIDEMITSU
	濱田 秀則	HAMADA HIDENORI
14 防災組	寶 馨	TAKARA KAORU

# 應邀訪臺名單

序 組別	日文姓名	英文姓名
15 航空組	傍士 清志	HOJI KIYOSHI
	八谷 好高	HACHIYA YOSHITAKA
16 國家公園組	久保 雄広	KUBO TAKAHIRO
17 天然氣組	山上 俊	YAMAGAMI SHUN
	熨斗 克哉	NOSHI KATSUYA
	四方 寿	SHIKATA TAMOTSU
	青柳 祐介	AOYAGI YUSUKE
18 地熱組	内田 利弘	UCHIDA TOSHIHIRO
	藤光 康宏	FUJIMITSU YASUHIRO
19 公路工程組	平野 宏幸	HIRANO HIROYUKI
	土橋 浩	DOBASHI HIROSHI
	阿部 忠	ABE TADASHI
	児玉 孝喜	KODAMA TAKAYOSHI
	小坂 崇	KOSAKA TAKASHI
	小泉 雅生	KOIZUMI MASAO
	佐藤 伸江	SATO NOBUE
	大城 直光	OOSHIRO NAOMITSU
20 原子能科技應用組	小池 大介	KOIKE DAISUKE
	森本 泰臣	MORIMOTO YASUTOMI
	羽賀 勝洋	HAGA KATSUHIRO

吉慶  
總主持人

# 總主持人



## 楊宗興

連絡電話

02-2392-5128

服務單位

中國工程師學會 理事長

E - MAIL

cie@cie.org.tw



## 楊馬田

連絡電話

+81-3-5419-3836

服務單位

中國工程師學會 日本分會 理事長

E - MAIL

matienyang@itri.org.tw

中日工程  
技術委員會  
組織架構

# 中日工程技術委員會組織架構



主任委員

## 黃榮裕

連絡電話

02-8789-8989 #8112

服務單位

台灣中油股份有限公司 副總經理

E - MAIL

093742@cpc.com.tw



副主任委員

## 伍勝園

連絡電話

02-23492010

服務單位

交通部 次長

E - MAIL

msywu5018@gmail.com



副主任委員

## 陳伸賢

連絡電話

02-27698388 #11400

服務單位

中興工程顧問股份有限公司 董事長

E - MAIL

sschen@sinotech.com.tw



副主任委員

## 楊偉甫

連絡電話

03-3062001

服務單位

桃園國際機場股份有限公司 董事長

E - MAIL

weiy1952@gmail.com

# 中日工程技術委員會組織架構



副主任委員

賴建信

連絡電話

04-22501101

服務單位

經濟部 常務次長

E - MAIL

ychs2@moea.gov.tw



副主任委員

吳國安

連絡電話

02-27853839 #55200

服務單位

中鼎集團智能事業群 執行長

E - MAIL

ka.wu@ctci.com



顧問

謝牧謙

連絡電話

0910268077

服務單位

中華民國核能學會 顧問

E - MAIL

mcshieh@gmail.com



顧問

陳哲生

連絡電話

07-8711101

服務單位

柏林股份有限公司 董事長

E - MAIL

peter@berlin.com.tw

# 中日工程技術委員會組織架構



顧問

## 李建中

連絡電話

02-27119300

服務單位

國立中央大學 榮譽教授

E - MAIL

chienchungli@yahoo.com.tw



顧問

## 邱琳濱

連絡電話

02-25558089

服務單位

台灣未來願景數位永續聯盟 榮譽理事長

E - MAIL

service@fdsa.org.tw



顧問

## 李順欽

連絡電話

02-87898989 #8263

服務單位

台灣中油公司 前董事長

E - MAIL

101940@cpc.com.tw



顧問

## 方振仁

連絡電話

02-87898989 #8000

服務單位

台灣中油公司 董事長

E - MAIL

008516@cpc.com.tw

# 中日工程技術委員會組織架構



顧問

張敏

連絡電話

02-87898989 #8100

服務單位

台灣中油公司 總經理

E - MAIL

141640@cpc.com.tw



顧問

蔡銘璋

連絡電話

05-2240461 #2000

服務單位

台灣中油公司煉製研究所 所長

E - MAIL

008516@cpc.com.tw



執行秘書

何至欽

連絡電話

02-87898989 #8200

服務單位

台灣中油公司總工程師室 總工程師

E - MAIL

291889@cpc.com.tw

# 總日程表

# 總日程表

日期	上午	下午	晚上
<b>11月16日</b> (星期日)	日方貴賓抵台	日方貴賓抵台	歡迎晚宴【福華大飯店】 住宿台北【福華大飯店】
<b>11月17日</b> (星期一)	行程說明會 開幕典禮暨 專題演講	參訪行程	夜間餐會【喜來登大飯店】 住宿台北【福華大飯店】
<b>11月18日</b> (星期二)	分組研討	分組研討	夜間導覽【萬華夜市】 住宿台北或由各專業分組 自行安排
<b>11月19日</b> (星期三)	分組研討	分組研討	夜間導覽【大稻埕遊河】 住宿台北或由各專業分組 自行安排
<b>11月20日</b> (星期四)	晉見副總統	參訪行程	惜別晚宴【福華大飯店】 住宿台北【福華大飯店】
<b>11月21日</b> (星期五)	日方貴賓離台	日方貴賓離台	

吉寧  
專題演講

# 專題演講



## 陳志綸

經濟部綠能科技產業推動中心綜合規劃組 主任

最終學歷

國立臺灣大學 地理環境資源 碩士

專門分野

水土保持學系

講演題目

新啟程：台灣水資源與能源的永續願景

主要職歷

2016年1月-2019年3月 第二期能源國家型科技計畫科技策略小組 計畫主持人

2017年3月-2019年3月 科技部第二期能源國家型科技計畫辦公室 主任

2017年10月-2018年9月 經濟部能源轉型白皮書 能源科技產業小組委員

2017年10月-2018年2月 經濟部綠能科技產業推動中心行政企劃處 主任

2018年2月-迄今 經濟部綠能科技產業推動中心綜合規劃組 主任

# 專題演講



## 北森 武彦

神奈川県立産業技術総合研究所 理事長

最終學歷

東京大學 工學博士 (1989)

専門分野

マイクロ流体工学、拡張ナノ流体工学、レーザー分光分析化学

講演題目

新しいサステナブル社会を築くテクノロジーとイノベーションについて

主要職歴

- 2025年 - 現在 国立清華大学特聘研究講座教授、長青榮譽講座教授
- 2023年 - 現在 神奈川県立産業技術総合研究所 理事長 (日本)
- 2021年 - 現在 国立清華大学 Daicel 共同研究開発センター 所長 (台湾)
- 2021年 - 現在 北森微流体研發股份有限公司 董事 技術長 (CTO) (台湾)
- 2020年 - 現在 玉山学者 (台湾)、国立清華大学玉山榮譽講座教授 (台湾)
- 2020年 - 現在 ルンド大学名誉客員教授 (スウェーデン)
- 2020年 - 2023年 東京大学 プロジェクト教授
- 2018年 - 2020年 国立シンガポール大学特別客員学者 (シンガポール)
- 2017年 - 現在 ベトナム国家大学ハノイ校グリーンサステナブル先端材料重点研究室 共同所長 (ベトナム)
- 2016年 - 現在 スウェーデン王立科学アカデミー外国人会員 (終身)
- 2014年 - 2015年 東京大学 総長特別参与
- 2012年 - 2014年 東京大学 副学長
- 2010年 - 2012年 東京大学 工学部長
- 2009年 - 2015年 アデレード大学 Ian Wark 研究所 客員研究教授 (オーストラリア)
- 2008年 - 2009年 東京大学 工学部 副学部長
- 1998年 - 2019年 東京大学 教授
- 1991年 - 1998年 東京大学 准教授
- 1989年 - 1991年 東京大学 助教授 (助手)、講師
- 1980年 - 1989年 日立製作所 エネルギー研究所 研究員

# 分組研討

# 分組研討

組別	編號	主辦單位	研討議題	主講人	勤務先・職位	講演題目
00. 臺方專題演講			新能啟程：水利與能源整合的永續願景	陳志綸	經濟部綠能科技產業推動中心綜合規劃組主任	新能啟程：水利與能源整合的永續願景
00. 日方專題演講			新しいサステナブル社会を築くテクノロジーとイノベーションについて	北森 武彦	神奈川県立産業技術総合研究所 理事長	新しいサステナブル社会を築くテクノロジーとイノベーションについて
01. 能源與環境組	01-1	工業技術研究院綠能與環境研究所	低碳氫氨技術及政策發展現況 Current Status of Low-emission Hydrogen / Ammonia Technologies and Policy Development 低炭素排水素・アンモニア技術および政策展開の現状	原 大周	国立研究開発法人新エネルギー・産業技術総合開発機構 水素・アンモニア部 水素共通基盤ユニット長	講演 1 Current Status of Low-emission Ammonia Policy Development in Japan 講演 2 Current Status of Low-emission Ammonia Technologies Development in Japan
02. 水資源組	02-1	經濟部水利署	系統治理、承洪韌性 System Governance and Flood Resilience システムガバナンスと洪水レジリエンス	土屋 信行	公益財団法人リパーフロント研究所 技術審議役	極端氣候下之治水策略與防災韌性 極端な気象現象化における治水と防災レジリエンス
	02-2	經濟部水利署	系統治理、承洪韌性 System Governance and Flood Resilience システムガバナンスと洪水レジリエンス	山田 朋人	北海道大学大学院工学研究院 教授	氣候變遷下水風災風險管理：風險導向之防災行動策略 氣候変動と風水害リスク：防災行動を促すリスクベースのアプローチ
03. 金屬組	03-1	財團法人金屬工業研究發展中心	回收鋁料循環技術現況與發展趨勢 Recycling Technology for Aluminum Scraps: Current Status and Future Trends アルミニウムのリサイクルにおける現状と発展動向	熊井 真次	国立大学法人東京科学大学 名誉教授 / 物質理工学院 特任教授	回收鋁料循環技術現況與發展趨勢 Current Situation and Future Prospects of Aluminum Scrap Recycling Technology アルミニウムスクラップのリサイクル技術の現状と今後の動向
	03-2	財團法人金屬工業研究發展中心	航太鍛造製程技術及發展趨勢 Technologies and Trends in Aerospace Forging Process 航空鍛造プロセスの技術と動向	小関 敏彦	東京大学 執行役・副学長	航太合金材料與零組件製造技術概論 Overview of Aircraft Alloy Materials and Component Manufacturing Processes 航空機用合金材料と部品製造技術の概説
	03-3	財團法人金屬工業研究發展中心	PCHE 熱交換器設計、測試與擴散接合作方法 Design, Testing Methods and Diffusion Bonding for Printed Circuit Heat Exchangers (PCHes) プリント回路熱交換器の設計・試験方法および拡散接合技術	鈴木 裕	株式会社 WELCON 代表取締役社長	擴散銲接技術在微流道結構製造的應用 Technological Approaches to Microchannel Structure Fabrication via Diffusion Welding 拡散接合によるマイクロチャンネル構造の製造技術

## 分組研討

組別	編號	主辦單位	研討議題	主講人	勤務先・職位	講演題目
	03-4	財團法人 金屬工業 研究發展 中心	電熱工業爐節能技術 Energy-Saving Technologies for Electric Heating Furnace 電氣加熱炉の省エネ技術	丸田 悠理	富士電機株式 会社 オート メーション事 業部 工業電 熱技術部 第一課 課長	電熱工業爐節能技術 Energy-Saving Technologies for Electric Heating Furnace 電氣加熱炉の省エネ技術
	03-5	中國鋼鐵 股份有限 公司	先進馬達設計中的電磁材 料建模與 CAE 的應用 Electromagnetic Material Modeling and CAE for Advanced Motor Design 先進モーター設計における 電磁材料モデリングと CAE の活用	山田 隆	(株) JSOL JMAG ビジネ スカンパニー プリンシパル JSOL 公司 JMAG 事業部 首席技術長	先進馬達設計中的電磁材料 建模與 CAE 的應用 Electromagnetic Material Modeling and CAE for Advanced Motor Design 先進モーター設計における 電磁材料モデリングと CAE の活用
	03-6	中國鋼鐵 股份有限 公司	回收鋼品與回收鋁品之金屬 冶煉技術及未來發展趨勢 Metal Smelting Technology and Future Development Trends of Recycled Steel and Aluminum Products 鉄鋼及びアルミニウムス クラップのリサイクルに おける金属製錬技術と発 展動向	長坂 徹也	東北大学未来 科学技術共同 研究センター ・リサーチブ ロフェッサー	基礎金屬在關鍵資源流動方 面的問題與部分解決方案 Problems and Some Solutions Regarding Critical Resource Flows via Base Metals ベースメタルを介した希少 資源フローの問題と解決策 事例
04. 機械組	04-1	工業技術 研究院機 械與機電 系統研究 所	日本的入型機器人研究與 發展 日本におけるヒューマン ノイドロボットの研究及び 發展	安藤 慶昭	国立研究開発 法人産業技術 総合研究所 インテリジェ ントシステム 研究部門・研 究部門長	AIST 人形機器人研發的歷史 與展望 History and Perspectives of Humanoid Robot R&D at AIST 産総研におけるヒューマ ノイドロボット開発の歴 史と展望
05. 核能 A 組	05-1	核能安全 委員會	日本核電廠除役作業現況 與經驗分享 Current Status and Experience of Nuclear Power Plants Decommissioning in Japan 日本における原子力発電 所の廃炉の現状と經驗の 共有	原 茂樹	關西電力公司 除役技術中心 所長	日本における原子力発電 所の廃炉の現状と經驗の 共有
	05-2	核能安全 委員會	放射性物質生產設施活化 產物量測方法及管制標準 Survey Methodology and Regulatory Standards for Activation Products in Radioisotope Production Facilities 放射性同位元素製造施設 における放射化生成物の 調査方法及規制基準	榊本 和義	高エネルギー 加速器研究機 構 共通基盤研 究施設 名誉教授	放射性同位元素製造施設に おける放射化生成物の調査 方法及規制基準

# 分組研討

組別	編號	主辦單位	研討議題	主講人	勤務先・職位	講演題目
06. 核能 B 組	06-1	台灣電力股份有限公司	日本高放射性廢棄物最終處置近況與經驗分享： 安全論證與社會溝通 Current Status and Experience of the High-Level Radioactive Waste (HLW) Final Disposal in Japan: Safety Case and Public Communication	鈴木 覺	原子力發電環境整備機構 技術部工學技術グループマネージャー	1. NUMO Introduction, 2. NUMO Safety Caseの開発, 3. Counter measures against earthquake and tsunami
07. 紡織組	07-1	財團法人紡織產業綜合研究所	智慧型紡織與人類機能增強 - 邁向資料驅動的服務生態系	持丸 正明	国立研究開発法人産業技術総合研究所・フェロー	人間拡張とスマートテキスタイル - データ駆動のサービスエコシステムに向けて - Smart Textile with Human augmentation - towards data driven service ecosystem -
	07-2	財團法人紡織產業綜合研究所	以矽烷烷材料進行防汙處理技術之研究	浦田 千尋	( 国 ) 産業技術総合研究所レジリエントインフラ実装研究センター新素材・補修技術研究チーム、チーム長	シロキサン材料を用いた防汚処理
08. 應用科技組	08-1	國家中山科學研究院	光纖熔接技術與高功率光纖雷射系統 The technology of fiber fusion splicing and high power fiber laser system	富永 敬介 / 酒井 俊明	古河電気工業株式会社 フォトニクス研究所 レーザ技術開発部長 / 古河電気工業株式会社 レーザ応用技術 1 課 課長	高出力ファイバレーザ・増幅器の技術開発 / 高出力の IR レーザと青色レーザを応用した加工技術
	08-2	國家中山科學研究院	日本雷射武器發展 The development of laser weapon in Japan	和仁 郁雄	川崎重工業株式会社 首席研究員	・ High Energy Laser Weapon System R&D activities in Japan ・ 經濟安全保障重要技術育成プログラムにおける高出力シングルモードファイバレーザの開発
09. 電信組	09-1	中華電信股份有限公司	IOWN 所帶來的網路化：從應用案例看見新的可能性	進藤 勝志	NTT 株式会社 研究開発マーケティング本部 研究企画部門 IOWN 推進室 担当部長	IOWN 帶動的網路演進：從應用案例看見全新可能性 IOWN によるネットワークの進化：ユースケースから見る新たな可能性
	09-2	中華電信股份有限公司	運用 IOWN 技術的 AI 専用 GPU 基礎設施最新案例	張 曉晶	NTT ドコモビジネス株式会社 イノベーションセンター IOWN 推進室 担当部長	IOWN 技術を活用した AI 向け GPU インフラの最新事例

## 分組研討

組別	編號	主辦單位	研討議題	主講人	勤務先・職位	講演題目
	09-3	中華電信股份有限公司	IOWN 時代的資料安全	工藤 史堯	NTT 株式会社 社会情報研究所 (Social Informatics Laboratories) 主任研究員	IOWN 時代のデータセキュリティ
10. 國土管理組	10-1	內政部國土管理署	下水道系統的韌性提升	岡久 宏史	公益社団法人 日本下水道協会 理事長	下水道事業のレジリエンス向上について
	10-2	內政部國土管理署	公共污水廠放流水應用於農業灌溉，以提升水資源利用之相關政策與推動案例	渡部 徹	山形大學 農學部 食料生命環境學科 教授	公共污水廠放流水應用於農業灌溉，以提升水資源利用之相關政策與推動案例
	10-3	內政部國土管理署	日本 Zone 30 政策推動經驗及道路紅色警示鋪面設計理念和材料介紹 日本の「ゾーン30」政策の推進と経験共有、および赤色舗装（警告舗装）の設計理念・材料紹介	山岡 俊一	豊田工業高等専門学校 環境都市工学科・教授	日本の生活道路における交通安全対策
	10-4	內政部國土管理署	日本橋梁檢測及維護管理作業機制 日本の橋梁検査および維持管理作業の仕組み	河合 慶有	愛媛大学大学院 理工学研究科 教授	混凝土橋梁的維護管理與利用數位技術進行技術人員培訓的措施
	10-5	內政部國土管理署	民間との連携による公園の整備管理（Park-PFI 制度、指定管理者制度の積極活用）	町田 誠	一般財団法人 公園財団常務理事、横浜市立大学大学院 客員教授	民間との連携による公園の整備管理（Park-PFI 制度、指定管理者制度の積極活用）
	10-6	內政部國土管理署	地震後受損建築物緊急評估的制度 地震後の被災建物の緊急評価システム	中埜 良昭	東京大学 生産技術研究所 教授	日本地震後受損建築物緊急評估的制度 (日本の地震後の被災建物の緊急評価システム)
	10-7	內政部國土管理署	從成家支持到社區共生：臺日公共住宅的實踐與展望（高齡者・子育て支援からコミュニティ共生へ -- 台湾と日本の公共住宅の実践と展望）	高橋 健	獨立行政法人 都市再生機構 福利推進部 課長 (獨立行政法人 都市再生機構 ウェルフェア推進部 計畫推進課 課長)	UR 租賃住宅中混合社區形成 (UR 賃貸住宅におけるミクストコミュニティ形成について)
11. 建築研究組	11-1	內政部建築研究所	日本建築業的 DX 和 GX 行動 日本の建設業の DX、GX への取り組み	小野島 一	建設 R X コンソーシアム 副會長 株式会社大林組執行役員 技術研究所長 兼 技術本部副本部長	日本建築業的 DX 和 GX 行動 日本の建設業の DX、GX への取り組み

# 分組研討

組別	編號	主辦單位	研討議題	主講人	勤務先・職位	講演題目
	11-2	內政部建築研究所	日本智慧建築與共同創造活動 日本におけるスマートビルと共創活動	阿多 信吾	大阪公立大学 大学院情報学 研究科 教授 一般社団法人 スマートビル ディング共創 機構 代表理事	日本智慧建築與共同創造活動 日本におけるスマートビル と共創活動
12. 鐵道建設組	12-1	交通部鐵道局	ライフサイクルを考慮した日本における鉄道の脱炭素化技術	長谷川均	(公財) 鐵道 総合技術研究 所 研究開発推 進部 次長	以全生命週期為基礎的日本 鐵道淨零碳排放技術
	12-2	交通部鐵道局	日本の鐵道駅及び駅周辺開発におけるカーボンニュートラルに向けた取組み	野田 幸久	東日本旅客鐵 道株式会社 品 川・大規模プ ロジェクト推 進部門 都市計画・エ ネルギー・企 画ユニット マ ネージャー	日本鐵道車站及週邊開發的 永續創新之路－智慧與淨零 兼備的轉型實踐
	12-3	交通部鐵道局	地域の魅力を生かした観光列車による鐵道活性化と地域振興について	雲田 昭慶	九州旅客鐵道 株式会社 鐵道 事業本部 營業 部 担当部長	觀光列車結合地方特色的鐵 道活化與地區振興實踐案例
13. 港埠工程組	13-1	臺灣港務股份有限公司	液化天然氣 (LNG)、氫能接收站或新能源之港口設施需求與未來發展	杉村 佳寿	神戶大学大学 院海事科学研 究科 教授	液化天然氣 (LNG)、氫能接 收站或新能源之港口設施需 求與未來發展 Future development and demand for port facility in relation to LNG, hydrogenic energy receiving terminal, or new energy
	13-2	臺灣港務股份有限公司	節能減碳於港灣工程之推動與策略	松田 英光	一般財団法人 港灣空港総合 技術センター 業務執行理事 ( 洋上風力部 長 )	節能減碳於港灣工程之推動 與策略以及離岸風力發電的 舉措 港灣プロジェクトにおける 省エネ・低炭素化の推進と 戦略 並びに洋上風力発電 への取組
	13-3	臺灣港務股份有限公司	老舊港灣結構物 ( 如防波堤與碼頭 ( 鋼板樁式等 ) ) 及附屬設施之監測與損壞汰換構件用途研析	濱田 秀則	九州大学大学 院 工学研究院 社会基盤部門 ・教授	老舊港灣結構物 ( 如防波堤 與碼頭 ( 鋼板樁式等 ) ) 及附 屬設施之監測與損壞汰換構 件用途研析 Analysis of monitoring old port structures (such as breakwaters and wharfs (steel sheet piling, etc.)) and ancillary facilities, and reuse of damaged replaced components

## 分組研討

組別	編號	主辦單位	研討議題	主講人	勤務先・職位	講演題目
14. 防災組	14-1	國立成功大學防災研究中心	Integrated Research on Disaster Risk in Japan 日本「総合知」の防災科研	寶 馨	日本國立研究開發法人防災科學技術研究所 (NIED) 理事長	Climate change impacts and disaster management
15. 航空組	15-1	交通部民用航空局	「日本の空港土木施設維持管理の基準と維持工程の概要」 ～以東京國際機場（羽田）為案例 （「日本の空港土木施設維持管理の基準と維持工事の概要」 ～東京國際空港（羽田）を事例に～） （將同時介紹日本的基準與檢查體系）	傍士 清志	中央工管株式会社 代表取締役社長	「日本の空港土木施設維持管理の基準と維持工事の概要」～東京國際空港（羽田）を事例に～
	15-2	交通部民用航空局	日本在機場鋪面維護與管理技術上的現況 （日本における空港舗装の維持管理に関する技術の現状）	八谷 好高	・フジタ道路株式会社 常務取締役 ・一般財団法人港湾空港総合技術センター 客員研究員	日本における空港舗装の維持管理に関する技術の現状
16. 國家公園組	16-1	內政部國家公園署	Biodiversity Strategy / 生物多樣性戰略	久保 雄広	日本國立環境研究所主任研究員	Biodiversity Strategy / 生物多樣性戰略
17. 天然氣組	17-1	台灣中油股份有限公司天然氣事業部	液化天然氣接收站冷能利用之最新發展 （大阪ガスグループにおける LNG 冷熱利用技術適用事例と今後の展開について）	山上 俊	Daigas ガスアンドパワーソリューション株式会社 シニアセールスエンジニア	大阪ガスグループにおける LNG 冷熱利用技術適用事例と今後の展開について
	17-2	台灣中油股份有限公司天然氣事業部	天然氣地下管線洩漏偵測技術 （導管維持管理のための検査効率化について）	熨斗 克哉	大阪ガスネットワーク株式会社	導管維持管理のための検査効率化について
	17-2	台灣中油股份有限公司天然氣事業部	天然氣地下管線洩漏偵測技術 （導管維持管理のための検査効率化について）	四方 寿	大阪ガスネットワーク株式会社	導管維持管理のための検査効率化について
	17-3	台灣中油股份有限公司天然氣事業部	液化天然氣接收站緊急應變與事故預防技術 （LNG の漏洩時に発生する現象と LNG 基地の地震対策について）	青柳 祐介	大阪ガス株式会社 ガス製造・エンジニアリング事業部 計画部 保安安全チーム	LNG の漏洩時に発生する現象と LNG 基地の地震対策について

# 分組研討

組別	編號	主辦單位	研討議題	主講人	勤務先・職位	講演題目
18. 地熱組	18-1	台灣中油股份有限公司探採研究所	Update of geophysical techniques for geothermal resource exploration (地熱資源探查に適用される物理探査技術の現状)	内田 利弘	国立研究開発法人産業技術総合研究所 再生可能エネルギー研究センター 客員研究員	Update of geophysical techniques for geothermal resource exploration (地熱資源探查に適用される物理探査技術の現状)
	18-2	台灣中油股份有限公司探採研究所	Comprehensive Solutions for Optimum Development of Geothermal Systems in East African Rift Valley (東アフリカ大地溝帯に発達する地熱系の最適開発のための包括的ソリューション)	藤光 康宏	九州大学大学院工学研究院地球資源システム工学部門教授	Comprehensive Solutions for Optimum Development of Geothermal Systems in East African Rift Valley (東アフリカ大地溝帯に発達する地熱系の最適開発のための包括的ソリューション)
19. 公路工程組	19-1	交通部公路局	公路長隧道施工方式與遭遇困難之處理	平野 宏幸	清水建設株式會社 土木技術本部 地下空間統括部 部長	Construction Methods for Mountain Tunnels and Japanese Technologies for Overcoming Difficulties
	19-2	交通部公路局	日本基礎建設數位轉型(DX)與智慧道路：現況與展望	土橋 浩	首都高速道路技術センター 副理事長兼數位創新研究所所長	日本のインフラデジタルトランスフォーメーション(DX)とスマートロード：現状と展望
	19-3	交通部公路局	超快硬、高強度混凝土於橋梁工程之應用	阿部 忠	日本大学名誉教授・ 法人橋梁メンテナンス協会 名誉会長	橋梁工学における超速硬・高強度コンクリートを用いた各種施工技術
	19-3	交通部公路局	超快硬、高強度混凝土於橋梁工程之應用	児玉 孝喜	鹿島道路株式会社 技術開発総合センター長	橋梁工学における超速硬・高強度コンクリートを用いた各種施工技術
	19-4	交通部公路局	預鑄橋面板在日本公路橋梁上的應用(由規劃設計到維護管理)	小坂 崇	阪神高速道路株式会社 建設事業本部 神戸建設部 技術統括課長	日本の高速道路橋におけるプレキャスト橋床版の適用(計画・設計から維持管理まで)
	19-5	交通部公路局	關於建築設計方面的環境配慮等	小泉 雅生	有限会社小泉アトリエ パートナー	建築デザインにおける環境配慮について

## 分組研討

組別	編號	主辦單位	研討議題	主講人	勤務先・職位	講演題目
20. 原子能 科技應 用組	20-1	國家原子 能科技研 究院	日本小型模組化反應器 (SMR) 研究發展現況與未來規劃 Current Status and Future Plans of Small Modular Reactor (SMR) Research and Development in Japan 日本における小型モジュ ール炉 (SMR) の研究開 発の現状と将来計画	小池 大介	株 式 会 社 IHI 主 査	NuScale SMR Technical Features, Safety and Current Status of R&D Program in Asian Countries
	20-1	國家原子 能科技研 究院	日本小型模組化反應器 (SMR) 研究發展現況與未 來規劃 Current Status and Future Plans of Small Modular Reactor (SMR) Research and Development in Japan 日本における小型モジュ ール炉 (SMR) の研究開 発の現状と将来計画	森本 泰臣	日揮グローバ ル株式会社 原子力エネル ギー部 ビジネスデベ ロップメント グループマネ ージャー	NuScale SMR Technical Features, Safety and Current Status of R&D Program in Asian Countries
	20-2	國家原子 能科技研 究院	質子加速器中子源靶技術 建立 The establishment of target technology for proton accelerator-based neutron sources 陽子加速器ベースの中性 子源における ターゲット技術の確立	羽賀 勝洋	国立研究開発 法人 日本原子 力研究開発機 構 J-PARC センタ ー物質・生命 科学ディビジ ョン副ディビ ジョン長	Development of the spallation neutron target at J-PARC and perspectives for future operation

吉  
分組主講人  
簡歷

# 01 能源與環境組



## 原 大周 HARA DAISHU

- 勤務先・職位 国立研究開発法人新エネルギー・産業技術総合開発機構 水素・アンモニア部 水素共通基盤ユニット長
- 最終學歷 東京工業大学大学院理工学研究科応用化学専攻終了博士（工学）
- 専門分野 電気化学

- 講演題目 講演1 Current Status of Low emission Ammonia Policy Development in Japan  
講演2 Current Status of Low-emission Ammonia Technologies Development in Japan

講演概要 講演1 Current Status of Low emission Ammonia Policy Development in Japan  
2017年に日本は世界で初めて国家レベルの水素基本戦略を策定し、2021年の第6次エネルギー基本計画では水素・アンモニアをエネルギー源として明確に位置づけ、2024年の水素社会実現法により値差支援等の具体的な政府支援策を構築した。講演では、これら一連の日本の政策を概説する。

講演2 Current Status of Low-emission Ammonia Technologies Development in Japan  
NEDOは日本最大規模のファンディング機関として、全方位でアンモニアのサプライチェーン構築を支援している。具体的には、ブルー&グリーンアンモニア製造、アンモニア発電、アンモニア燃焼炉、船舶利用等の多様な国家プロジェクトを企画立案し、成果を挙げつつある。講演では、これら一連のNEDOの取組を概説する。

主要職歴 国立研究開発法人新エネルギー・産業技術総合開発機構 水素・アンモニア部水素共通基盤ユニット長、ワシントンDC事務所次長、バンコク事務所次長、国立東北大学 未来科学技術共同研究センター 非常勤講師

## 02 水資源組



## 土屋 信行 TSUCHIYA NOBUYUKI

勤務先・職位 公益財団法人 リバーフロント研究所 技術審議役

最終學歷 中央大学博士

専門分野 河川水害、防災研究

講演題目 極端気候下之治水策略與防災韌性  
極端な気象現象化における治水と防災レジリエンス

講演概要 近年、気候変動により豪雨や洪水などの極端な気象現象が頻発・激化しており、従来の治水対策だけでは被害の抑制が困難となっている。これに対応するには、ハード対策に加えて地域の防災レジリエンスの向上、すなわち災害に対する備え・対応・復旧力の強化が不可欠である。住民参加型の防災計画、早期警戒システムの整備、そして持続可能なインフラ整備を組み合わせることで、総合的な減災と迅速な回復を図ることが求められる。

主要職歴 1990年4月～1992年3月 多摩ニュータウン坂浜平尾地区、住民合意、事業計画、大学企業誘致  
1996年4月～2000年6月 六町地区、常磐新線誘致 住民合意 事業計画 換地設計 企業誘致  
2012年3月～2020年3月 女川町被災市街地復興土地区画整理事業審議委員（学経）



## 山田 朋人 YAMADA TOMOHITO

勤務先・職位 北海道大学大学院工学研究院 教授

最終學歷 東京大学博士（工学）

専門分野 土木工学、水文学、水理学、統計学、気象学、流体力

講演題目 気候変動下水風災リスク管理：リスク導向之防災行動策略  
気候変動と風水害リスク：防災行動を促すリスクベースのアプローチ

講演概要 頻発する水害や気候変動の影響に対しては、地域や流域の関係者が協力し、将来を見据えながら、いま必要な行動を的確に決定していくことが重要である。そのためには、地域で想定される水害の規模や発生頻度、そのメカニズムといったリスク情報が大きな役割を果たす。講演者の研究では、極値統計理論と多数アンサンブルによる高解像度の気候データを活用し、洪水リスク評価の手法開発を推進してきた。これにより、降雨特性から洪水の氾濫域、さらには人的・経済的被害までを一貫して定量化することが可能となった。さらに、地域の多様なステークホルダーと連携し、こうしたリスク情報を日常の防災活動に役立てる取り組みを進めている。

本講演では、講演者が研究責任者を務める内閣府 SIP（サブ課題 B）や文部科学省の気候変動予測先端研究プログラム（領域課題 3）を含む研究の成果を取り上げ、地域防災活動への活用や国際社会との連携について紹介する。

主要職歴 2007年4月～2009年3月 NASA ゴッダード宇宙飛行センター他、米国メリーランド大学ポルティモア校 博士研究員  
2009年4月～2011年3月 北海道大学大学院工学研究科 准教授  
2011年4月～2022年4月 北海道大学大学院工学研究院 准教授  
2022年5月～ 北海道大学大学院工学研究院 教授（現在に至る）

## 03 金屬組



### 熊井 真次 KUMAI SHINJI

- 勤務先・職位** 国立大学法人 東京科学大学 名誉教授／物質理工学院 特任教授
- 最終學歷** 国立大学法人 東京工業大学（現・東京科学大学）大学院理工学研究科 博士課程修了（工学博士）
- 専門分野** 学、気候変動予測および風水害リスク評価

**講演題目** アルミニウムスクラップのリサイクル技術の現状と今後の動向  
Current Situation and Future Prospects of Aluminum Scrap Recycling Technology

**講演概要** 主要なベースメタルであるアルミニウムのスクラップのリサイクル技術に関し、日本の現状を説明するとともに、アルミニウムスクラップリサイクルがカーボンニュートラル実現に向けて果たすべき役割と可能性について述べる。また、CO<sub>2</sub>をはじめとする温室効果ガス (GHG) 排出量の大幅削減を目指した日本国の国家プロジェクトである「アルミニウム素材高度資源循環システム構築事業」において推進している「資源循環型社会構築に向けたアルミニウム資源のアップグレードリサイクル技術開発」の概要について紹介する。

**主要職歴** 1985年～1995年 東京工業大学 助手  
(1987～1989 英国ケンブリッジ大学 客員研究員)

1995年～2005年 東京工業大学 助教授

2005年～2022年 東京工業大学 教授

2022年～現在 東京工業大学 名誉教授 / 東京工業大学 物質理工学院 特任教授



### 小関 敏彦 KOSEKI TOSHIHIKO

- 勤務先・職位** 東京大学 執行役・副学長
- 最終學歷** 米国 MIT 博士 (Sc.D)
- 専門分野** 材料工学、鉄鋼工学、接合工学

**講演題目** 航空機用合金材料と部品製造技術の概説  
Overview of Aircraft Alloy Materials and Component Manufacturing Processes

**講演概要** 航空機用材料として広く用いられるチタン合金、ニッケル合金、アルミ合金について概括するとともに、それら材料から航空機用部品を製造する際に用いられる各種成形技術を概説する。特に、高信頼性航空機用部品の製造において重要な鍛造プロセスについては、その意義とメリットとともに、技術の進展についても述べる。

**主要職歴** 1983年～2002年 新日本製鐵株式会社

2003年～2019年 東京大学でマテリアル工学教授、理事・副学長を歴任

2019年～2024年 ニデック株式会社に副社長、CTO 他を歴任

2024年～現在 東京大学執行役・副学長（現職）

## 03 金屬組



## 鈴木 裕 SUZUKI YUTAKA

- 勤務先・職位 株式会社 WELCON 代表取締役社長  
 最終學歷 東京都立大学工学部機械工科学士  
 専門分野 拡散接合と熱対策部品への適用

講演題目 拡散接合によるマイクロチャネル構造の製造技術  
 Technological Approaches to Microchannel Structure Fabrication via Diffusion Welding

講演概要 拡散接合技術の特徴および破壊試験、非破壊試験の評価手法を説明します。引張試験において母材破断であっても接合状態に差が生じる例を示します。また本技術の適用例と評価手法を紹介し、特にマイクロチャネル化による表面積の拡大は熱対策部品への適用に適しており、事例について紹介します。

主要職歴 株式会社 WELCON 代表取締役社長  
 筑波大学産学リエゾン共同研究センター客員研究員 (2007 年)  
 日本伝熱学会理事 (2016-2017 年)



## 丸田 悠理 MARUTA HARUNORI

- 勤務先・職位 富士電機株式会社 オートメーション事業部 工業電熱技術部 第一課 課長  
 最終學歷 武蔵工業大学 理工学部卒業  
 専門分野 誘導加熱，システム制御

講演題目 電気加熱炉の省エネ技術  
 Energy-Saving Technologies for Electric Heating Furnace

講演概要 銑鉄鋳物業界では誘導炉を用いた溶解方式が多く取られており、工程全体の使用エネルギーのうちの60%がこの溶解工程で消費されている。よってこの溶解工程での省エネルギー性能向上のためには  
 ① 誘導炉自体のさらなる高効率化  
 ② 誘導炉の運用（操業）方法における無駄の排除が重要であり、本講演ではこれらにおける技術的な取組について紹介する

主要職歴 富士電機株式会社 入社（2008年）

## 03 金屬組



### 山田 隆 YAMADA TAKASHI

**勤務先・職位** (株) JSOL JMAG ビジネスカンパニー プリンシパル  
JSOL 公司 JMAG 事業部 首席技術長

**最終學歷** 英ポーツマス大学、博士  
英國樸次茅斯大學博士

**専門分野** 電気工学

**講演題目** 先進モーター設計における電磁材料モデリングと CAE の活用  
Electromagnetic Material Modeling and CAE for Advanced Motor Design

**講演概要** 電動化などに用いられるモーターへの要求は従来とは大きく異なっており、シミュレーションによる現象理解とデータ駆動設計が必須になっている。そこではシミュレーションの信頼性が極めて重要になるが、それを支えているのが材料モデリングである。

数々の電動化プロジェクトに CAE ベンダとして携わった経験を基に、これまでのシミュレーション技術、特に材料モデリング技術の進展と今後への展望を述べる。

**主要職歴**

1987 年	日本情報サービス (現 (株) JSOL) 入社、電磁界解析コードの開発に従事
2017 年	JMAG ビジネスカンパニー CTO、2024 年よりプリンシパル
1994 年	から日本電気学会調査専門委員、2007~2008 年委員長
2024 年	から名古屋大学客員教授
2016-2017 年	日本伝熱学会理事

## 03 金屬組



## 長坂 徹也 NAGASAKA TETSUYA

- 勤務先・職位 東北大学未来科学技術共同研究センター・リサーチプロフェッサー  
 最終學歷 東北大学大学院工学研究科博士  
 専門分野 材料プロセス工学、産業エコロジー学

講演題目 ベースメタルを介した希少資源フローの問題と解決策事例  
 Problems and Some Solutions Regarding Critical Resource Flows via Base Metals

講演概要 講演者は、これまで鉄鋼やアルミに代表されるベースメタルに随伴するクロム、ニッケル、銅、マンガン、モリブデン、亜鉛、リンなどのマイナー元素に注目し、ベースメタルのメインフローが巨大であるため、そのリサイクルにおいて随伴元素が決定的な役割を果たすことを多数の論文で主張してきた。本講演では、鉄鋼およびアルミスクラップ中の随伴元素とリサイクル性に関する最近の自身の研究トピックについて紹介する。

The speaker has focused on minor elements such as chromium, nickel, copper, manganese, molybdenum, zinc, and phosphorus that accompany base metals such as steel and aluminum, and their effects on the base metal recycling has been argued in many papers. Since the main flow of base metals is huge, accompanying elements play a crucial role in their recycling. In this presentation, the speaker's recent research topics with respect to the recyclability and accompanying elements in steel and aluminum scrap will be presented.

主要職歴 1985年4月 東北大学工学部・助手  
 1992年4月 Research Associate, Carnegie Mellon University, USA (1993年4月迄)  
 1994年2月 東北大学工学部・助教授  
 2002年3月 東北大学大学院工学研究科・教授  
 2018年4月 東北大学大学院工学研究科・研究科長 (2021年3月迄)  
 2021年4月 東北大学副学長 (2025年3月迄)  
 2021年4月 東北大学未来科学技術共同研究センター・センター長 (2024年3月迄)  
 2024年3月 東北大学工学研究科教授を定年退職  
 2025年4月 東北大学未来科学技術共同研究センター・リサーチプロフェッサー

## 04 機械組



### 安藤 慶昭 ANDO NORIAKI

**勤務先・職位** 国立研究開発法人産業技術総合研究所  
インテリジェントシステム研究部門・研究部門長

**最終學歷** 東京大学博士（工学）

**専門分野** ロボティクスに関する研究

**講演題目** AIST 人形ロボット研發的歷史與展望  
History and Perspectives of Humanoid Robot R&D at AIST  
産総研におけるヒューマノイドロボット開発の歴史と展望

**講演概要** 産総研は HRP プロジェクト以来、ヒューマノイドロボットのハードウェア・ソフトウェア開発と応用分野の開拓を進めてきました。本講演では、基礎研究から応用研究までの成果を概観し、現在注力する学習による自律化、人との協働、遠隔操作、歩行に関する研究を紹介します。さらに、生活支援、建設、災害対応、エンターテインメントといった応用事例を通じて事業性や「人型である意義」を考察し、社会実装に向けた将来展望を述べます。

**主要職歴** 2003年～ 独立行政法人産業技術総合研究所 研究員  
2010-2011年 ドイツミュンヘン工科大学客員研究員  
2014-2015年 経済産業省製造産業局産業機械課 情報化推進係長  
2025年～ 国立研究開発法人産業技術総合研究所インテリジェントシステム研究部門 部門長

## 05 核能 A 組



## 原 茂樹 HARA SHIGEKI

- 勤務先・職位 関西電力公司除役技術中心 所長
- 最終學歷 名古屋大学大学院 工学研究科 原子核工学専攻修了
- 専門分野 放射線管理、放射性廃棄物管理、廃止措置

講演題目 日本における原子力発電所の廃炉の現状と経験の共有

講演概要 2011年の福島第一事故以降、日本では多くの原子力プラントが廃止措置となっており、この日本の廃止措置の現状と関西電力の具体的な状況を中心に、次の4つのテーマについて説明します。

- ① 廃止措置スケジュール
- ② 関西電力の美浜・大飯発電所における系統除染や設備解体の実績
- ③ 福井県で進められているクリアランス集中処理事業
- ④ 使用済燃料再処理・廃炉推進機構（NuRO）による廃炉の総合的マネジメントと資金確保の新制度について

Since the Fukushima Daiichi accident in 2011, many nuclear power plants in Japan have been decommissioned. This article will focus on the current state of decommissioning in Japan and the specific situation at Kansai Electric Power Company, and explain the following four themes:

- 1) The decommissioning schedule
- 2) The track record of system decontamination and equipment dismantling at Kansai Electric Power Company's Mihama and Ohi power plants
- 3) The centralized clearance processing project being carried out in Fukui Prefecture
- 4) The new system for comprehensive management and funding of decommissioning by the Spent Fuel Reprocessing and Decommissioning Promotion Organization (NuRO).

主要職歴 1995年4月 関西電力株式会社入社  
 2014年6月 同社 原子燃料サイクル室 サイクル環境グループ マネジャー  
 2021年6月 同社 原子力事業本部 廃止措置技術センター チーフマネジャー  
 2023年4月 同社 原子力事業本部 廃止措置技術センター 所長  
 2025年4月 東北大学未来科学技術共同研究センター・リサーチプロフェッサー

## 05 核能 A 組



### 梶本 和義 MASUMOTO KAZUYOSHI

- 勤務先・職位** 高エネルギー加速器研究機構 共通基盤研究施設 名誉教授
- 最終學歷** 博士(理学)(東北大学)
- 専門分野** 量子ビーム科学, 放射線科学, 化学物質影響, 放射線影響, 原子力工学, 分析化学

**講演題目** 放射性同位元素製造施設における放射化生成物の調査方法と規制基準

**講演概要** 放射性物質製造施設は稼働を続ける限り、施設自体、遮蔽体、建屋などが放射能汚染を受ける可能性があります。施設が老朽化したり、永久に閉鎖されたりすると、放射化生成物の除染と測定方法が廃止措置における重要な課題となります。本講演では、様々な材質・設計の放射性同位元素製造施設における放射化度と特性、そして日本政府が採用している規制基準と根拠について理解を深めます。さらに、講演者自身の経験と関連事例を通して、放射性同位元素製造施設における様々な放射化生成物の調査方法とボトルネックを共有し、今後の関連施設廃止措置審査における放射線安全管理の参考とします。

As radioactive material production facilities keep operating, the facility itself, shielding and buildings may be subject to radioactive activation. When the facility ages or is permanently shut down, how to decontaminate and measure the activation products becomes an important issue in decommission. Through this presentation, we will understand the activation degree and characteristics in radioisotope production facilities of different materials and designs, as well as the regulatory standards and basis adopted by the Japanese government. In addition, through the speaker's experience and relevant cases, sharing the survey methodology and bottlenecks of different activation products in radioisotope production facilities, which can serve as a reference for the radiation safety control of related facility decommissioning reviews in the future.

**主要職歴** 2015年4月 - 現在 総合研究大学院大学 名誉教授  
2015年3月 - 現在 高エネルギー加速器研究機構 名誉教授  
2005年4月 - 2015年3月 高エネルギー加速器研究機構教授 放射線科学センター 教授

## 06 核能 B 組



## 鈴木 覚 SUZUKI SATORU

- 勤務先・職位 原子力発電環境整備機構技術部工学技術グループマネージャー
- 最終學歷 北海道大学大学院地球惑星科学専攻，博士理学
- 専門分野 人工バリア及び地下施設の設計，操業安全対策と安全評価

- 講演題目 1. NUMO Introduction,  
2. NUMO Safety Case の開発,  
3. Counter measures against earthquake and tsunami

講演概要 日本では、文献調査が3地点で進んでいるが、最終処分地の選定までには時間を要する。このように対象となる地質環境が特定されない状況においても、NUMOは日本国民に対して、どのようにして地層処分事業を安全に進めようとしているのか、またその技術が信頼できるのかということについて、十分な技術的根拠をもって説明する責任を負っている。NUMOは、2021年に初めてセーフティケース報告書である“The NUMO Pre-siting SDM-based Safety Case”を取りまとめ、その知見を活かしながら対話活動を進めている。本講演の第一日目には、NUMOの歴史、NUMOセーフティケースの概要、およびセーフティケースにおける地震と津波対策と影響評価について紹介する。安全性の追求にゴールはなく、日々発展を続ける科学技術を取り入れ、セーフティケースを更新していくことも重要である。2日目の講演においては、最新の知見を取り入れた技術開発の事例として、地震および津波対策に関する取組、操業安全の取組み、さらに人工バリアの技術開発などの状況を紹介する。

- 主要職歴 1999-2002年 核燃料サイクル開発機構 博士研究員  
2002-2004年 産業技術総合研究所 テクニカルスタッフ  
2004-2007年 産業創造研究所 研究員  
2007年 - 現在 原子力発電環境整備機構 技術部職員

## 07 紡織組



### 持丸 正明 MOCHIMARU MASA AKI

勤務先・職位 国立研究開発法人産業技術総合研究所・フェロー

最終學歷 慶應義塾大学大学院 理工学研究科 生体医工学専攻 航輝博士課程  
修了、博士（工学）

専門分野 人間工学、サービス工学

講演題目 人間拡張とスマートテキスタイル - データ駆動のサービスエコシステムに向けて -  
Smart Textile with Human Augmentation - towards data driven service ecosystem -

講演概要 人間拡張とは人に寄り添い、人を高める技術である。ウェアラブルセンサで人の状態を取得し、それをデジタルヒューマンモデルで分析した結果に応じて、即応的に人に介入することで人の心身機能を向上させるシステムである。ウェアラブルセンサとしてスマートテキスタイルの活用が期待されている。本講演では、生産現場での体調管理や、スポーツのDX、ヘルスケアサービスなどの出口を想定し、スマートテキスタイルを含むビジネスエコシステムを俯瞰する。

Human augmentation is a system that acquires a person's condition using wearable sensors, analyzes it using a digital human model, and then intervenes responsively to improve the person's physical and mental functions. Smart textiles are expected to be utilized as wearable sensors. This presentation will provide an overview of the business ecosystem including smart textiles, with potential applications including health management in production sites, digital transformation in sports, and healthcare services.

主要職歴 1993年 通商産業省工業技術院 生命工学工業技術研究所 入所  
2001年 改組により、産業技術総合研究所、デジタルヒューマン研究ラボ 副ラボ長  
2018年 人間拡張研究センター 研究センター長  
2023年 フェロー  
2021年～ ファイバレーザ、青色レーザの研究開発

## 07 紡織組



## 浦田 千尋 URATA CHIHIRO

**勤務先・職位** (国)産業技術総合研究所 レジリエントインフラ実装研究センター  
新素材・補修技術研究チーム、チーム長

**最終学歴** 早稲田大学大学院先進理工学研究科応用化学専攻  
博士後期課程 修了 博士 工学

**専門分野** 多孔質材料、表面処理、シロキサン材料

**講演題目** シロキサン材料を用いた防汚処理

**講演概要** 固体表面への液滴，固形物，微生物などの付着は，意匠性・視認性の低下，錆の原因，液残り，摩擦・流体抵抗の増加，微生物繁殖の原因となる。省エネルギー／省資源、安全・安心の観点からも，付着を低減するコーティング技術の開発が求められている。しかし，撥液・防汚塗料の多くは、表面微細加工や有機フッ素化合物に依存しており、コストや環境負荷の観点から代替手法が望まれている。本講演では、シロキサン系材料を利用した高撥液・難付着性を示す表面材料を紹介する。

**主要職歴**

2011年～現在	現在国産業技術総合研究所
2017年～2018年	トロント大学 マテリアルサイエンスアンドエンジニアリング課客員研究員
2019年～2020年	経済産業省製造局金属課金属技術室 調査員
2020年～2021年	経済産業省大臣官房 参事

## 08 應用科技組



### 富永 敬介 KEISUKE TOMINAGA

勤務先・職位 古河電気工業株式会社 フォトニクス研究所 レーザ技術開発部長

最終學歷 長岡技術科学大学修士

専門分野 ファイバレーザ研究

講演題目 高出力ファイバレーザ・増幅器の技術開発

講演概要 ファイバレーザは高出力・高品質ビームを実現し、変換効率や安定性、信頼性に優れ、メンテナンスフリーで産業用途に広く普及している。古河電工では、近赤外光（IR）や青色光のファイバレーザ製品を展開し、研究開発では更なる高出力のファイバレーザなど新領域にも取り組んでいる。本講演では、当社の実用 IR ファイバレーザ、青色レーザについて紹介する。

主要職歴 1996年～ EDFAの製品開発・生産技術  
2005年～ ファイバレーザの研究開発  
2012年～ ファイバレーザの製品開発・生産技術  
2021年～ ファイバレーザ、青色レーザの研究開発



### 酒井 俊明 SAKAI TOSHIAKI

勤務先・職位 古河電気工業株式会社 レーザ応用技術1課 課長

最終學歷 東京工業大学 修士（現東京科学大学）

専門分野 レーザ加工技術

講演題目 高出力のIRレーザと青色レーザを応用した加工技術

講演概要 近年、EVやデータセンターで使用される銅部品加工について生産性向上の需要が高まっている。レーザ溶接技術は高速微細で周囲への熱影響が少ないという特徴があるが、溶融部において溶融飛散金属や内部欠陥を抑制する必要がある。銅に対して吸収率の高い青色レーザの高出力化に伴い銅溶接高品質化への応用が注目されており、当社で開発しているIRレーザと青色レーザを合わせたハイブリッドレーザシステムを中心に技術説明を行う。

主要職歴 2009年 古河電気工業株式会社 入社 生産技術部門にてファイバレーザ加工技術開発に従事  
2017年 産業用レーザの技術営業に従事  
2021年 研究開発部門にて青色レーザを応用したレーザ加工技術開発に従事  
2021年～ ファイバレーザ、青色レーザの研究開発

## 08 應用科技組



### 和仁 郁雄 WANI FUMIO

勤務先・職位 川崎重工業株式会社 首席研究員

最終學歷 東海大学 理学博士

専門分野 高出力レーザーの研究

#### 講演題目

- High Energy Laser Weapon System R&D activities in Japan
- 経済安全保障重要技術育成プログラムにおける高出力シングルモードファイバーレーザーの開発

#### 講演概要

講演の前半では、日本における防衛用高出力レーザー兵器の開発について、2010年以降に防衛装備庁で実施した50 kW級化学酸素ヨウ素レーザーシステム及び100 kW級ファイバーレーザーシステムの開発に関する取り組みを紹介する。

講演の後半では、2024年から経済安全保障重要技術育成プログラムで着手した高出力シングルモードファイバーレーザー開発プログラムの概要を紹介する。

#### 主要職歴

炭酸ガスレーザー、化学酸素ヨウ素レーザーの発振器の開発  
高出力ファイバーレーザーシステムの開発  
高出力レーザーの各種アプリケーションの開発

## 09 電信組



### 進藤 勝志 SHINDO KATSUSHI

**勤務先・職位** NTT 株式会社 研究開発マーケティング本部 研究企画部門  
IOWN 推進室 担当部長

**最終學歷** 弘前大学 大学院 情報科学専攻 修士

**専門分野** 双方向映像コミュニケーション技術

**講演題目** IOWN によるネットワークの進化：ユースケースから見る新たな可能性

**講演概要** IOWN は、光を中心とした革新的技術によって通信とコンピューティングを融合した、新しいネットワーク・情報処理基盤です。IOWN APN は、従来のネットワークに比べて高いレジリエンスとアジリティを備え、変化する環境下でも安定した通信を可能にします。本講演では、ユースケースを通じて IOWN APN の特長を紹介し、災害対応やトラフィック急増時の柔軟な制御など、次世代ネットワーク・情報処理基盤の可能性について考察します。

**主要職歴** NTT 入社以来、先端技術とビジネスの接点に立ち、NTT 研究所と事業現場の両方で幅広い業務に携わってきました。2020 年には、IOWN の国際的な推進母体である「IOWN Global Forum」の設立メンバーとして活動を開始。2021 年からは、同フォーラム内の Reference Implementation Model Task Force のリーダーとして、グローバルなユースケースの創出と実証実験 (PoC) を牽引しています。

現在は、NTT IOWN 推進室の担当部長として、IOWN に関する研究開発の推進と事業導入の両面から IOWN の社会実装を推進。国内外のパートナー企業と連携しながら、ユースケースの創出と PoC の推進を通じて、IOWN による新たな価値を現実の社会に届ける取り組みに挑んでいます。

## 09 電信組

**張 曉晶 ZHANG XIAOJING**

**勤務先・職位** NTTドコモビジネス株式会社 イノベーションセンター  
IOWN 推進室 担当部長

**最終學歷** 九州大学 大学院システム情報科学府 修士(工学)

**専門分野** ソフトウェア工学、コンピューティング基盤の研究開発

**講演題目** IOWN 技術を活用した AI 向け GPU インフラの最新事例

**講演概要** AI 向け GPU インフラの高度化においては、計算資源およびデータの効率的な配置と活用が不可欠です。本講演では、電力・床面積といったデータセンターの制約を克服する新たなアプローチとして、GPU やストレージを複数のデータセンターに分散配置しながらも、あたかも一つのセンターとして利用可能とする「GPU over APN」技術の実証状況をご紹介します。さらに、こうした分散型 GPU インフラを柔軟かつ効率的に構築するうえで鍵となる IOWN 技術の活用シナリオについても解説します。

**主要職歴** 2007年に日本電信電話株式会社(現 NTT 株式会社)に入社。ソフトウェア開発支援、特にソフトウェアテスト自動化に関する研究開発に従事。2016年より、NTT コミュニケーションズ株式会社(現 NTT ドコモビジネス株式会社)に所属。OpenStack 等クラウドインフラに関する設計・構築・運用の技術検証を行う他、パブリッククラウドに関する技術評価にも取り組む。ハイブリッドクラウド製品の日本国内初導入を成功させるとともに、クラウド活用に関する実証を通じて、お客さま提案支援、社内 CCoE 活動、人材育成にも貢献。2023年からは、IOWN のコンピューティング・プラットフォーム領域における技術検証やお客さま提案支援に従事。分散データセンター構想「GPU over APN」の技術開発や、新しいサーバーアーキテクチャの技術調査などを担当。2025年からエバンジェリストとして IOWN 技術がもたらす未来像を発信している。

## 09 電信組



### 工藤 史堯 KUDO FUMIAKI

**勤務先・職位** NTT 株式会社 社会情報研究所 (Social Informatics Laboratories) 主任研究員

**最終學歷** 早稲田大学大学院 先進理工学研究科 修士 (工学)

**専門分野** データセキュリティ、認証、認証連携

**講演題目** IOWN 時代のデータセキュリティ

**講演概要** 本講演では、近い将来の実用化が予測される量子コンピュータの登場と、組織や個人が自らのデータを完全にコントロールすることを求める「データ主権」への関心の高まりを背景に、今後求められるデータセキュリティの在り方と国際的な動向を概観する。さらに、NTT 社会情報研究所が描くデータセキュリティの未来像と、その要素技術となる、NTT の暗号俊敏性を高める耐量子計算機暗号の技術や、分散コンフィデンシャルコンピューティングを実現するための技術についても紹介する。

**主要職歴** 2011 年に日本電信電話株式会社 (現 NTT 株式会社) 入社。2017 年まで ID 連携やユーザ認証に関する研究開発に従事。2017 年～2020 年 株式会社 NTT ドコモにて ID 基盤のセキュリティ強化、eKYC (electronic Know Your Customer) サービスの開発に携わる。現在は、NTT 社会情報研究所にて、耐量子計算機暗号の応用実装やコンフィデンシャルコンピューティングの拡張技術の研究開発を推進するかたわら、IOWN Global Forum にてセキュリティ WI のリーダーを務めている。

## 10-1 國土管理組



### 岡久 宏史 OKAHISA HIROFUMI

- 勤務先・職位 公益社団法人 日本下水道協会 理事長
- 最終學歷 東京大学大学院工学系研究科都市工学専攻修了
- 専門分野 下水道工学、都市工学、衛生工学

講演題目 下水道事業のレジリエンス向上について

講演概要 日本では、全国的に下水道管の多くが耐用年数を過ぎ、老朽化が進んでおり、管の破損や土砂の吸い込みが発生し、地盤の空洞化による道路陥没事故が発生している。また、南海トラフ巨大地震や線状降水帯などによる大規模災害に備える必要もある。老朽化した下水道管の更新や耐震化を進め、道路陥没事故を防ぎ、大規模災害時にも機能するよう、下水道システム全体のレジリエンス向上の取り組みを紹介する。

主要職歴 国土交通省北陸地方整備局道路部長、国交省都市・地域整備局下水道部下水道事業課長、同部下水道部長などを経て日本下水道協会理事長

## 10-2 國土管理組



### 渡部 徹 WATANABE TORU

勤務先・職位

山形大學 農學部 食品生命環境學科 教授

最終學歷

東北大学，工学部，土木工学科

講演題目

公共污水廠放流水應用於農業灌溉，以提升水資源利用之相關政策與推動案例

主要職歷

- |                   |   |
|-------------------|---|
| 2015年6月 - 現在      | 山形大学農学部食料生命環境学科，教授                      |
| 2012年1月 - 現在      | 山形大学東北創生研究所，食料生産研究部門研究員（兼任）             |
| 2010年10月 - 現在     | 山形大学農学部食料生命環境学科，准教授                     |
| 2011年9月 - 2015年5月 | 岩手大学，大学院連合農学研究科，准教授                     |
| 2011年9月 - 2015年5月 | 岩手大学大学院連合農学研究科，准教授（兼任）                  |
| 2009年4月 - 2010年9月 | 東京大学環境安全研究センター，特任准教授                    |
| 2008年4月 - 2009年3月 | 米国ドレクセル大学，工学部，客員助教（日本學術振興会海外特別研究員として派遣） |
| 2008年4月 - 2009年3月 | ドレクセル大学工学部土木・建築・環境工学科，客員助教              |
| 2007年4月 - 2008年3月 | 東北大学大学院工学研究科土木工学専攻，助教                   |
| 2007年4月 - 2008年3月 | 東北大学，大学院工学研究科，助教                        |

## 10-3 國土管理組



### 山岡 俊一 YAMAOKA SHUNICHI

**勤務先・職位** 豊田工業高等専門学校 環境都市工学科・教授

**最終學歷** 名古屋工業大学大学院工学研究科博士後期課程 都市循環システム工学専攻 博士（工学）

**専門分野** 交通工学、都市計画

**講演題目** 日本の生活道路における交通安全対策

**講演概要** 日本の生活道路では、これまでさまざまな交通安全対策が行われてきました。本講演では、その移り変わりをたどりながら、子どもや高齢者を含む歩行者が安心して通行できる環境づくりの取り組みを紹介します。特に、時速 30 キロ以下の速度規制に加え、物理的な速度抑制策などを組み合わせた「ゾーン 30 プラス」の整備が広がっており、その効果や今後の課題について最新の調査研究を基に説明します。

**主要職歴** 2001 年 11 月～2019 年 3 月 呉工業高等専門学校 環境都市工学科（助手、助教、准教授、教授）  
2019 年 4 月～現在 豊田工業高等専門学校 環境都市工学科 教授

## 10-4 國土管理組



### 河合 慶有 KAWAII KEIYU

勤務先・職位 愛媛大学大学院理工学研究科 教授

最終學歷 新加坡國立大學博士

專門分野 混凝土耐久性研究

講演題目 混凝土橋梁的維護管理與利用數位技術進行技術人員培訓的措施

講演概要 本次演講將介紹日本在基礎設施老化與人口減少所導致的技術人力短缺背景下，愛媛大學針對橋梁維護管理領域所進行的研究開發與技術人員培育相關的努力，特別是其推動的「維修專家培育課程」等實際作法。自令和5年度起，該校亦參與了第三期戰略性創新創造計畫（SIP），並將介紹由愛媛大學開發中的教育用數位平台——IMSS（基礎設施維護智慧模擬系統）的構建情況。

主要職歷 2013年 愛媛大学大学院理工学研究科 助教  
デルフト工科大学客員研究員、京都大学インフラ先端技術共同研究講座招聘研究員を経て

2016年 愛媛大学大学院理工学研究科 講師

2019年 愛媛大学大学院理工学研究科 准教授

2024年 愛媛大学大学院理工学研究科 教授

## 10-5 國土管理組



## 町田 誠 MACHIDA MAKOTO

勤務先・職位 一般財団法人公園財団常務理事、横浜市立大学大学院客員教授

最終學歷 千葉大学園芸学部環境緑地学科卒業

専門分野 公園緑地、景観分野

講演題目 民間との連携による公園の整備管理（Park-PFI 制度、指定管理者制度の積極活用）

講演概要 国及び地方公共団体の財政的逼迫を受けて、都市公園分野の整備及び管理において公民連携手法の模索が積極的になされている。2003 年、地方自治法改正で指定管理者制度ができ、2017 年、都市公園法の改正により Park-PFI 制度ができ、公園の整備及び管理分野に民間セクターの参入が進んでいる状況にある。特に Park-PFI 制度は民間投資による飲食や物販をはじめとしたサービス施設（収益施設）整備営業への参入を可能にしており、2025 春時点で、全国 182 事例が既に事業化されている。

主要職歴  
 2009 年 7 月 さいたま市技監  
 2012 年 4 月 東京都建設局公園緑地部長  
 2016 年 6 月 国土交通省都市局公園緑地・景観課長  
 2012 年 6 月 一般財団法人公園財団常務理事

## 10-6 國土管理組



### 中埜 良昭 NAKANO YOSHIAKI

勤務先・職位 東京大学生産技術研究所 教授

最終學歷 東京大学工学系研究科建築学専攻 博士

専門分野 建築耐震構造学

**講演題目** 日本地震後受損建築物緊急評估的制度 (日本の地震後の被災建物の緊急評估システム)

**講演概要** 地震被害を軽減するには、地震前の評価から災害後の復興、そして災害直後の復旧・復興に至るまで、包括的な対策が必要です。しかし、災害発生前に包括的な対策を実施することは困難です。そのため、地震後の対策、特に都市のレジリエンス（強靱性）が、二次災害の防止にますます重要になっています。都市のレジリエンスは近年、特に注目されています。本講演では、緊急リスク評価やハザード分類を含む地震後の対策の重要性、そして日本の震災から得られた教訓についてお話しします。

**主要職歴** 2005年～現在 東京大学生産技術研究所・教授  
2012年～2015年 同所長  
2022年～現在 (兼) 国立研究開発法人防災科学技術研究所 地震減災実研究部門長、都市空間耐災工学研究領域兵庫耐震工学研究センター センター長

## 10-7 國土管理組



### 高橋 健 TAKAHASHI TAKESHI

**勤務先・職位** 獨立行政法人都市再生機構福利推進部計劃推進課 課長  
(獨立行政法人都市再生機構ウェルフェア推進部計画推進課 課長)

**最終學歷** 東京工業大學

**專門分野** 住宅計畫  
住宅計画

**講演題目** UR 租賃住宅中混合社區形成 (UR 賃貸住宅におけるミクストコミュニティ形成について)

**講演概要**

- 獨立行政法人都市再生機構の概要
- 都市再生機構所提供的公營賃貸住宅 (UR 賃貸住宅)  
(應對政策課題之意義及實際狀況)
- 當前社會課題與都市再生機構的因應措施  
(人口・家庭數減少、少子高齡化、老舊建築物的活化與再生、作為公有租賃住宅對混合社區形成的應對措施)
- 獨立行政法人都市再生機構の概要
- 都市再生機構による公的賃貸住宅 (UR 賃貸住宅) の供給  
(政策課題への対応とこれきでの実績等)
- 現在にあげる政策課題と課題解決に向けた取り組みについて  
(人口・世帯數減、少子高齡化、高齡化ストックの活用・再生、ミクストコミュニティ形成などへの公的賃貸住宅としての対応等)

**主要職歴** 1995年4月至今 獨立行政法人都市再生機構  
1995年4月至2025年 獨立行政法人都市再生機構

## 11-1 建築研究組



### 小野島 一 ONOJIMA HAJIME

**勤務先・職位** 建設RXコンソーシアム 副会長  
株式会社大林組執行役員 技術研究所長 兼 技術本部副本部長

**最終學歷** 早稲田大学修士卒、博士(工学) 早稲田大学

**専門分野** 建築環境工学に関する研究

**講演題目** 日本建築業的 DX 和 GX 行動  
日本の建設業の DX、GX への取り組み

**講演概要** 働き手の減少という日本の建設業の課題にとりくむ業界横断の取り組み「RX コンソーシアム」が2021年に設立された。現在では300社にわたる会社が参画し、建設業の改革に向けてDX、RXに取り組んでいる。建設業各社が共通する技術を持ち寄り、相互に活用することで最新のロボティクス技術に取り組んでいる。

加えて、株式会社大林組が取り組むGX脱炭素へのチャレンジについてトピックスを報告する。

**主要職歴** 1985年4月 株式会社大林組入社  
2021年4月 執行役員建築本部副本部長  
2024年4月 より現職

## 11-2 建築研究組



### 阿多 信吾 ATA SHINGO

**勤務先・職位** 大阪公立大学 大学院情報学研究科 教授  
一般社団法人スマートビルディング共創機構 代表理事

**最終學歷** 博士(工学) 大阪大学

**専門分野** 情報ネットワーク、ネットワーク運用管理、プログラマブル基盤

**講演題目** 日本智慧建築與共同創造活動  
日本におけるスマートビルと共創活動

**講演概要** 日本では、デジタルを活用し建物・都市の機能や価値を高め、さらにさまざまなステークホルダによる共創活動を通じた新たな社会の創造を目指し、2025年4月にスマートビルディング共創機構を設立した。本講演では、スマートビルディング共創機構のビジョンおよび活動状況について紹介するほか、我々が目指す共創による社会創造について解説する。

**主要職歴** 大学院工学研究科電子情報系専攻教授、2022年4月より現職、同年より大阪公立大学学長補佐(兼任、現在に至る)

## 12 鐵道建設組



### 長谷川 均 HASEGAWA HITOSHI

勤務先・職位 (公財) 鐵道綜合技術研究所 研究開發推進部 次長

最終學歷 早稲田大学工学博士

専門分野 電気機器、エネルギー変換

講演題目 以全生命週期為基礎的日本鐵道淨零碳排放技術

講演概要 ライフサイクルアセスメントによる、鐵道システムからの CO2 排出量の試算例を示すとともに、日本において開発を進めている、脱炭素化技術について紹介します。日本では、国土交通省により、鐵道に関する脱炭素化やグリーンイノベーションの基本方針が策定され、鐵道業界あげて、CO2 排出量削減に取り組んでいます。そこで、車両、電気、インフラなど各分野で開発が進められている脱炭素化技術の具体例を解説します。

主要職歴 水素・エネルギー研究室長  
車両制御技術研究部長  
研究開發推進部次長



### 野田 幸久 NODA YUKIHISA

勤務先・職位 東日本旅客鐵道株式会社 品川・大規模プロジェクト推進部門  
都市計画・エネルギー・企画ユニット マネージャー

最終學歷 東京農工大学大学院 (工学研究科) 修士 (工学)

専門分野 電気設備・エネルギー

講演題目 日本鐵道車站及週邊開發的永續創新之路—智慧與淨零兼備的轉型實踐

講演概要 本セッションでは、公共交通指向型開發 (TOD) の一例として「TAKANAWA GATEWAY CITY」の開發に触れながら、鐵道駅や駅を中心とする都市開發で進めているカーボンニュートラル實現に向けた取組みを紹介します。具体的には、JR 東日本が掲げる「ゼロカーボン・チャレンジ 2050」の先導プロジェクトである「TAKANAWA GATEWAY CITY」で実施している再生可能エネルギー・未利用エネルギーの導入や、需給一体で効率的なエネルギー利用を実現するための工夫などについて解説します。また、スマートシティの取組みの一端として実証を進めている、新しいエネルギーマネジメントの取組みなどについて紹介します。

主要職歴 2003年4月 東日本旅客鐵道株式会社 鐵道電力設備に関する、  
・工事計画、設計、施工管理・保守、保全計画  
・設備トラブル対応、原因究明、対策策定・プロジェクト工程・予算管理  
等の業務を経て、  
2023年6月 品川・大規模プロジェクト推進部門 (エネルギー・設備・ICT の計画業務に従事)

## 12 鐵道建設組

**雲田 昭慶** KUMODA AKINORI

勤務先・職位 九州旅客鉄道株式会社 鉄道事業本部営業部 担当部長

最終學歷 立命館大学 学士

専門分野 経営学

講演題目 観光列車結合地方特色的鐵道活化與地區振興實踐案例

講演概要 JR九州が取り組む観光列車を軸とした鐵道活性化と地域活性化の事例にスポットを当て、観光列車が地域振興と地域經濟活性化に果たす役割について紹介。九州における公共交通機関の厳しい運営狀況が続く中、「選ばれる鐵道会社」となるために、列車のデザイン戦略や車内サービスの両面を意識した JR九州の鐵道營業戰略の取り組みや、観光列車運行をきっかけとした地域連携に関する取り組みについて解説する。

主要職歴 2018年4月 鐵道事業本部營業部海外營業課 課長

2021年4月 小倉駅 駅長

2024年4月 鐵道事業本部營業部担当部長（現職）

## 13 港埠工程組



### 杉村 佳寿 SUGIMURA YOSHIHISA

勤務先・職位 神戸大学大学院海事科学研究科 教授

最終學歷 東京大学 博士

専門分野 港湾政策研究

**講演題目** 液化天然氣 (LNG)、氢能接收站或新能源之港口設施需求與未來發展  
Future development and demand for port facility in relation to LNG, hydrogenic energy receiving terminal, or new energy.

**講演概要** 世界と日本の港湾の気候変動対策を取り巻く状況について紹介する。また、実証分析結果を示しながら、対策の導入に向けた課題を示すとともに、港湾ガバナンスに応じた対策の推進方法についても紹介する。さらに、新たな対策の必要性や可能性についてもいくつかの事例を挙げながら紹介する。

**主要職歴** 1999年4月同年運輸省(現国土交通省)入省・港湾局、航空局、環境省等を経て2024年3月退官・同年4月より現職



### 松田 英光 MATSUDA HIDEMITSU

勤務先・職位 一般財団法人 港湾空港総合技術センター 業務執行理事(洋上風力部長)

最終學歷 大阪大学大学院工学研究科博士前期課程修了

専門分野 溶接工学

**講演題目** 節能減碳於港灣工程之推動與策略以及離岸風力發電的舉措  
港湾プロジェクトにおける省エネ・低炭素化の推進と戦略 並びに洋上風力発電への取組

**講演概要** 日本は、2050年カーボンニュートラル実現に向けて、港湾プロジェクトにおいても省エネ・低炭素化に取り組んでいる。また、日本では洋上風力発電を再生可能エネルギーの主力電源化に向けた切り札としており、その実現のために基地港湾の整備に取り組んでいる。本講演ではカーボンニュートラルレポートの推進と戦略について述べるとともに、洋上風力の基地港整備推進について述べる。

**主要職歴** 1985年4月 新日本製鐵株式会社に入社 鋼構造物の製造、施工、開発業務に従事  
2018年6月 一般財団法人 港湾空港総合技術センターに入社 洋上風力に従事

## 13 港埠工程組



## 濱田 秀則 HAMADA HIDENORI

勤務先・職位 九州大学大学院 工学研究院 社会基盤部門・教授

最終學歷 九州大学大学院 修士課程 1986年3月

専門分野 土木工学、土木材料学、維持管理工学

**講演題目** 老舊港湾結構物 (如防波堤與碼頭 (鋼板樁式等)) 及附屬設施之監測與損壞汰換構件用途研析  
Analysis of monitoring old port structures (such as breakwaters and wharfs (steel sheet piling, etc.)) and ancillary facilities, and reuse of damaged replaced components

**講演概要** 栈橋式の岸壁は鋼管杭の下部工とコンクリート (RC・PC) の上部工から構成され、下部工は被覆防食と電気防食の混成で防食が行われている。上部工は RC の塩害が問題となるが、耐久性設計法、維持管理方法、および最新の栈橋構造について説明をする。また、港湾施設全体の維持管理を担う専門家の資格制度 (海洋・港湾構造物維持管理士) を紹介する。また、コンクリート製造における新しい話題、海水練りコンクリートを紹介する。

**主要職歴** 1986年4月～2000年3月 運輸省港湾技術研究所 主任研究官、研究室長  
2000年4月～2006年3月 独立行政法人港湾空港技術研究所 研究室長  
2006年4月～現在まで 九州大学大学院 工学研究院 准教授、教授

## 14 防災組



### 寶馨 TAKARA KAORU

勤務先・職位 日本國立研究開發法人防災科學技術研究所 (NIED) 理事長

最終學歷 京都大學 工學博士

專門分野 専門は水文学、水資源工学、防災技術政策、極値統計学

- 主要職歴
- |          |   |
|----------|---|
| 1994年    | 京都大學防災研究所 助教授 (後升任教授)   |
| 2002年    | 京都大學防災研究所 副所長   |
| 2005年    | 京都大學防災研究所 所長  |
| 2007年    | 京都大學 理事補  |
| 2021年12月 | 公益財團法人日本高等學校野球聯盟 會長   |
| 2022年4月  | 京都大學 名譽教授   |
| 2023年4月  | 國立研究開發法人防災科學技術研究所 理事長<br>國際斜坡災害研究機構 (ICL) 理事長<br>國際水資源學會 (IWRA) 理事<br>亞太水文水資源協會 (APHW) 事務局長 |

## 15 航空組



## 傍士 清志 HOJI KIYOSHI

勤務先・職位 中央工営株式会社 代表取締役社長

最終学歴 大阪大学大学院工学研究科修了（工学修士）

専門分野 空港の計画・建設・維持管理

講演題目 「日本の空港土木施設維持管理の基準と維持工事の概要」～東京国際空港（羽田）を事例に～

講演概要 羽田空港は、4本の滑走路を有し、年間取扱旅客数が8,500万人（世界第4位：2024年）に達する日本で最大の空港です。中央工営株式会社は、創立以来62年にわたり、この羽田空港における滑走路・誘導路など土木施設の維持工事を担って来ました。昼夜を問わず航空機の離発着が続く24時間運用空港で、当社は、空港運用に支障を与えることなく、安全かつ効率的に維持工事を実施する技術と体制を確立してきました。本講演では、日本の基準・検査の体系を交えつつ、羽田空港での維持工事の概要についてご紹介いたします。

- 主要職歴
- 国土交通省大阪航空局関西空港事務所 国際空港長
  - 新関西国際空港エンジニアリング(株) 代表取締役社長
  - (一財) 港湾空港総合技術センター (SCOPE) 業務執行理事



## 八谷 好高 HACHIYA YOSHITAKA

勤務先・職位

- フジタ道路株式会社 常務取締役
- 一般財団法人港湾空港総合技術センター 客員研究員

最終学歴 北海道大学 工学博士

専門分野 空港工学ならびに舗装工学

講演題目 日本における空港舗装の維持管理に関する技術の現状

講演概要 日本における空港舗装の維持管理に関する技術の現状について紹介する。空港舗装は設計、施工、維持・管理というサイクルによりマネジメントされているが、このうち維持・管理の分野に焦点を当てて、空港舗装の点検、評価、維持・修繕という一連の流れについて日本における技術の現状を説明する。点検と評価についてはその方法と頻度、維持・修繕についてはその実施時期と方法について、軍用空港特有の事項も交えて詳細に説明する。

- 主要職歴
- 国土交通省国土技術政策総合研究所 空港研究部空港施設研究室長
  - 独立行政法人港湾空港技術研究所 地盤構造部長・空港研究センター長
  - 財団法人港湾空港建設技術サービスセンター 理事
  - フジタ道路株式会社 常務取締役

## 16 國家公園組



### 久保 雄広 KUBO TAKAHIRO

勤務先・職位 日本國立環境研究所主任研究員

最終學歷 日本京都大學自然資源經濟學博士

專門分野 生物多樣性保育、野生動物和旅遊管理的經濟和行為變化

講演題目 Biodiversity Strategy 生物多樣性戰略

講演概要 本研討會聚焦於野生動物保育政策、保育經濟、保育募資與人類與野生動物共存策略，探討科技、經濟與政策如何共同推動生物多樣性保護。日本專家將交流企業參與生物多樣性維護、保育金融機制以及野生動物管理的現況與未來發展。

主要職歷 日本國家環境研究所 (NIES) 生物多樣性部門的高級研究員 (迄今)。

日本北海道大學學士和碩士 (2010 年、2012 年)。

日本京都大學獲得自然資源經濟學博士 (2015 年) 與 Kuriyama 博士開發野生動物和保護區管理的經濟評估方法。

曾在加拿大阿爾伯塔大學資源經濟與環境社會學 (REES) 擔任訪問學者 (2013-2015)。

目前是牛津大學的訪問學者和肯特大學的研究員，由日本學術振興會 (JSPS) 資助，從事計畫「透過人類行為的改變促進生物多樣性保育：領域」政策評估實驗」。

# 17 天然氣組



## 山上 俊 YAMAGAMI SHUN

**勤務先・職位** Daigas ガスアンドパワーソリューション株式会社  
シニアセールスエンジニア

**最終學歷** 大阪市立大学修士

**専門分野** 機械工学研究科

**講演題目** 大阪ガスグループにおける LNG 冷熱利用技術適用事例と今後の展開について

**講演概要**

- 大阪ガスは、1972 年以來半世紀以上にわたり、LNG 受入基地の操業を行っている。
- この間、LNG の冷熱を利用したさまざまな技術開発とその実用化を行ってきた。
- これらの充分に実証された技術が、脱炭素に寄与するものとして最近改めて注目されている。
- 本講演では冷熱利用技術を実用化するための経済性および操業性の観点からのポイントを紹介する。

**主要職歴** 大阪ガスグループにおいて、産業用ガス利用技術に関するセールスエンジニアリングに 36 年間従事。技術開発、産業用ガス利用技術の海外展開、LNG 受入基地・サテライト設備・水素製造装置の技術コンサルティング営業などを行ってきた。



## 熨斗 克哉 NOSHI KATSUYA

**勤務先・職位** 大阪ガスネットワーク株式会社

**最終學歷** 京都大学大学院工学研究科修士課程終了

**専門分野** 建築構造

**講演題目** 導管維持管理のための検査効率化について

**講演概要** ガス導管の維持管理として行うガス漏えい検査業務について、現状の歩いて使用するカートタイプの半導体式検知器から、自動車・自転車へ搭載したレーザー分光式検知器へ代替することで、検査スピードを大幅に高速化した。さらに、自動車による検査をサポートする専用ナビシステムを導入することで、人が行っていた事務作業・補助業務を自動化。これらにより、検査業務の効率化による担い手不足の解消を実現。その他、埋設管探知に使用するレーザーロケータの探査画像の判定を AI で自動化しノウハウレスを実現。

**主要職歴**

2014 年 4 月 - 2015 年 3 月	ガス漏洩修繕施策立案・推進
2015 年 4 月 - 2019 年 3 月	他工事施策立案・推進
2019 年 4 月 - 2022 年 3 月	新社屋建設プロジェクト推進
2022 年 4 月 - 現在	DX を含むガス導管事業の業務変革に資する技術開発

## 17 天然氣組



### 四方 寿 SHIKATA TAMOTSU

勤務先・職位 大阪ガスネットワーク株式会社

最終學歷 関西大学

専門分野 社会安全学部

講演題目 導管維持管理のための検査効率化について

講演概要 ガス導管の維持管理として行うガス漏えい検査業務について、現状の歩いて使用するカートタイプの半導体式検知器から、自動車・自転車へ搭載したレーザー分光式検知器へ代替することで、検査スピードを大幅に高速化した。さらに、自動車による検査をサポートする専用ナビシステムを導入することで、人が行っていた事務作業・補助業務を自動化。これらにより、検査業務の効率化による担い手不足の解消を実現。その他、埋設管探知に使用するレーザーロケータの探査画像の判定をAIで自動化しノウハウレスを実現。

主要職歴 2019年-2025年 都市ガス導入営業（一般家庭・商業施設・産業施設向け）  
2025年-現在 都市ガス教育支援担当

- ・フィリピン人技能実習生の雇用支援
- ・韓国ガス事業者向け都市ガス教育の企画



### 青柳 祐介 AOYAGI YUSUKE

勤務先・職位 大阪ガス株式会社 ガス製造・エンジニアリング事業部 計画部  
保安安全チーム

最終學歷 九州大学修士

専門分野 保安防災（自然災害、重大事故）

講演題目 LNGの漏洩時に発生する現象とLNG基地の地震対策について

講演概要 LNGが漏洩した場合、様々な現象が発生します。これまで、大阪ガスは、その現象のメカニズムを解明するため、British Gas や Gas de France と共同研究を行ってきました。その実績と共に、地震大国である日本で最も影響が大きいと予想されている南海トラフ巨大地震へのLNG基地の対策について紹介します。

主要職歴 1995年-2000年 BG、GdF と共同でLNG漏洩時の現象に関する評価実験を実施  
2000年-2010年 LNG基地の防災設備の仕様を設計  
2013年-2015年 大規模地震を想定したLNG基地の津波対策対応  
2020年-2022年 LNG基地含め傘下の事業所にて構内パトロールを実施し安全活動を指導  
2022年-現在 大規模地震によるLNG基地含め傘下の事業所での被害を想定した訓練を実施し、若手社員を指導

# 18 地熱組



## 内田 利弘 UCHIDA TOSHIHIRO

**勤務先・職位** 国立研究開発法人産業技術総合研究所 再生可能エネルギー研究センター 客員研究員

**最終学歴** 京都大学博士（工学）

**専門分野** 物理探査（資源工学）

**講演題目** Update of geophysical techniques for geothermal resource exploration  
(地熱資源探査に適用される物理探査技術の現状)

**講演概要** 物理探査は、地熱開発における貯留層構造の解明や資源量評価において、1つの重要な役割を担っている。物理探査法として、日本国内では、電磁探査（MT法など）、重力探査、微小地震、地震探査などが地熱資源調査に適用されている。本講演では、それらの研究開発や地熱地域への適用の現状について概要を紹介する。また、地熱開発促進に係る政府などによる最近の支援政策について簡単に紹介する。

**主要職歴**

1979年4月 - 2001年3月	工業技術院地質調査所 研究官、主任研究官、研究室長など (1990年2月 - 1991年7月 米国 Lawrence Berkeley National Laboratory 客員研究員) (1995年9月 - 1997年10月 新エネルギー・産業技術総合開発機構地熱調査部課長)
2001年4月 - 2021年3月	産業技術総合研究所 研究グループ長、主幹研究員、イノベーションコーディネータなど
2021年12月 - 現在	産業技術総合研究所 客員研究員

## 18 地熱組



### 藤光 康宏 FUJIMITSU YASUHIRO

勤務先・職位 九州大学大学院工学研究院地球資源システム工学部門 教授

最終學歷 九州大学博士（工学）

専門分野 地熱工学

**講演題目** Comprehensive Solutions for Optimum Development of Geothermal Systems in East African Rift Valley( 東アフリカ大地溝帯に発達する地熱系の最適開発のための包括的ソリューション )

**講演概要** 地球規模課題対応国際科学技術協力プログラム（Science and Technology Research Partnership for Sustainable Development: SATREPS）は、日本の研究者と開発途上国の研究者が共同で研究を行う 3～5 年間の研究プログラムである。国立研究開発法人科学技術振興機構（JST）と独立行政法人国際協力機構（JICA）が共同で担当している「環境・エネルギー（低炭素社会・エネルギー）」の分野で 2019 年度に採択された、九州大学が提案した「東アフリカ大地溝帯に発達する地熱系の最適開発のための包括的ソリューション（相手国：ケニア）」について紹介する。

**主要職歴**

1989 年	財団法人電力中央研究所（研究員）
1994 年	九州大学工学部資源工学科（講師）
1995 年	九州大学工学部資源工学科（助教授）
2000 年	九州大学大学院工学研究院地球資源システム工学部門（助教授）
2002 年	オークランド大学（ニュージーランド）地熱研究所（客員研究員）
2007 年	九州大学大学院工学研究院地球資源システム工学部門（准教授）
2013 年	九州大学大学院工学研究院地球資源システム工学部門（教授）
2020 年 -2022 年	LNG 基地含め傘下の事業所にて構内パトロールを実施し安全活動を指導
2022 年 - 現在	大規模地震による LNG 基地含め傘下の事業所での被害を想定した訓練を実施し、若手社員を指導

## 19 公路工程組



## 平野 宏幸 HIRANO HIROYUKI

勤務先・職位 清水建設株式会社 土木技術本部 地下空間統括部 部長

最終學歷 博士 (工学)

専門分野 トンネル工学

講演題目 Construction Methods for Mountain Tunnels and Japanese Technologies for Overcoming Difficulties

講演概要 日本列島は、台湾と同様に活発な地殻変動下にあり、複雑かつ不安定な地形・地質を呈する。また、山地が多く、生活圈隣接での工事が求められるため、トンネル構築には多くの困難が伴う。本講演では、日本の山岳トンネル施工法を紹介し、大量湧水、軟弱地盤、高土圧、重要構造物近接といった困難な条件下での具体的な対処法や施工技術を国内外事例で深く掘り下げる。また、トンネル施工のオートメーション化技術など生産性や安全性向上に寄与する最新技術を紹介する。

主要職歴 滝室坂トンネル西新設工事 (本坑 2,679m、避難坑 3,069m) 作業所長  
手代森トンネル工事 (本坑 2,625m) 副所長  
引佐第二トンネル工事 (上り線 1,347m、下り線 1,528m) 工事課長



## 土橋 浩 DOBASHI HIROSHI

勤務先・職位 首都高速道路技術センター副理事長兼數位創新研究所 所長

最終學歷 東京大学大学院工学系研究科 土木工学専攻

専門分野 橋梁、トンネル、維持管理

講演題目 デジタルツインによるスマートインフラマネジメントおよび防災安全対策の現状と展望

講演概要 近年、インフラメンテナンスの分野においても、ICT、AIなどを活用した維持管理の効率化、高度化の取り組みが進められている。特に、i-Constructionでは、調査・設計から施工、維持管理のあらゆるフェーズでICTを導入することにより、生産性の向上を目指している。このため、各フェーズの各種データをシームレスに統合し、一元管理するデータプラットフォームの構築が求められている。本論文では、首都高速道路で実装しているインフラデータプラットフォーム (i-DREAMs®) について述べる。また、当該プラットフォームのCIMとの親和性、災害時など異常時の情報を統合・管理する総合防災情報システムへの進化、他システムへの拡張性などについて述べる。

主要職歴 1985年4月 首都高速道路公団入社、横浜、埼玉の高架橋及び山手トンネル他設計担当  
1990年6月 米国・カリフォルニア大学大学院サービス校留学 (2年間)  
2014年7月 首都高技術 (株) 出向、代表取締役社長  
2020年6月 一般財団法人首都高速道路技術センター副理事長 現在に至る

## 19 公路工程組



### 阿部 忠 ABE TADASHI

勤務先・職位 日本大学名誉教授・一般社団法人橋梁メンテナンス協会名誉会長

最終學歷 日本大学 生産工学部 土木工学

専門分野 橋梁工学、構造工学、維持管理

講演題目 日本のインフラデジタルトランスフォーメーション (DX) とスマートロード：現状と展望

講演概要 近年、日本・台湾において、橋梁の老朽化が進行し、補修・補強などの維持管理が必須の課題となっている。そこで、現在日本で実施している、超速硬セメントを用いた各種モルタル・コンクリート材および高強度コンクリートの特性を述べる。また、超速硬コンクリート・高強度コンクリートを用いた施工技術について紹介する（阿部 忠）。さらに、日本での最新技術である超高強度コンクリートを用いた最新の補強技術について紹介する（児玉 孝喜）。

主要職歴 2019年4月1日 中国科技大学（台湾）講座教授  
2019年11月22日 日本大学名誉教授  
2011年～2020年 一般社団法人日本建設保全協会顧問  
2019年～2025年6月 一般社団法人日本橋梁メンテナンス協会理事長  
2020年 熊本県メンテナンス協会顧問  
2025年6月 一般社団法人日本橋梁メンテナンス協会名誉会長



### 児玉 孝喜 KODAMA TAKAYOSHI

勤務先・職位 鹿島道路株式会社 技術開発総合センター長

最終學歷 岩手大学

専門分野 工学部

講演題目 橋梁工学における超速硬・高強度コンクリートを用いた各種施工技術

講演概要 近年、日本・台湾において、橋梁の老朽化が進行し、補修・補強などの維持管理が必須の課題となっている。そこで、現在日本で実施している、超速硬セメントを用いた各種モルタル・コンクリート材および高強度コンクリートの特性を述べる。また、超速硬コンクリート・高強度コンクリートを用いた施工技術について紹介する（阿部 忠）。さらに、日本での最新技術である超高強度コンクリートを用いた最新の補強技術について紹介する（児玉 孝喜）。

主要職歴 昭和62年4月～ 鹿島道路株式会社勤務、技術部配属  
令和2年4月～ 執行役員技術部長  
令和7年4月～ 執行役員技術開発総合センター長

# 19 公路工程組



## 小坂 崇 KOSAKA TAKASHI

**勤務先・職位** 阪神高速道路株式会社 建設事業本部 神戸建設部 技術統括課長

**最終學歷** 神戸大学 博士 (工学)

**専門分野** 橋梁設計, プレストレストコンクリート構造, 床版

**講演題目** 日本の高速道路橋におけるプレキャスト橋床版の適用 (計画・設計から維持管理まで)

**講演概要** 本講演では、日本におけるプレキャスト床版の適用実態について、新設時の設計から維持管理・補修に至るまでの実例を交えて紹介します。加えて、実際の運用において直面した課題や、設計・施工・維持管理の各段階において留意すべきポイントについても言及し、プレキャスト床版の導入・活用に関する実務的な知見を共有いたします。

**主要職歴** 1997年4月～2007年3月 日本構造橋梁研究所  
2007年4月～現在 阪神高速道路株式会社  
(技術部 技術推進室, 建設事業本部 建設技術課, 建設部 設計課など)



## 小泉 雅生 KOIZUMI MASAO

**勤務先・職位** 有限会社小泉アトリエ パートナー

**最終學歷** 東京大学大学院工学系研究科建築学専攻修士

**専門分野** 建築意匠設計

**講演題目** 建築デザインにおける環境配慮について

**講演概要** 社会的に環境配慮が求められる中、建築においても様々な工夫が必要とされます。運用段階における負荷の低減についてはこれまで環境工学の分野で研究されてきました。更に最近では材料や工法といった建設段階での配慮も問われるようになりました。それらの視点を実際の建築にどのように結びつけ、利用者にもわかりやすい形で提示していくのか、建築デザインにおける環境配慮を具体的な事例・試みを示しながら考えていきます。

**主要職歴** 1986年 東京大学大学院在学中にシーラカンスを共同設立  
1988年 同大学院修士課程修了  
2001年 東京都立大学大学院助教授  
2005年 小泉アトリエ設立  
2010年～ 東京都立大学大学院都市環境科学研究科建築学域教授, 博士 (工学)

## 20 原子能科技應用組



### 小池 大介 KOIKE DAISUKE

勤務先・職位 株式会社 IHI 主査

最終學歷 東北大学修士

専門分野 材料工学

講演題目 NuScale SMR Technical Features, Safety and Current Status of R&D Program in Asian Countries

講演概要 NuScale SMR は米国で開発された革新的な小型モジュール炉 (SMR) で、自然循環による高い安全性とモジュール化による経済性を特長とする。IHI と JGC は、将来的なアジア展開を見据えた R&D や事業開発を進めており、サプライチェーン維持にも取り組んでいる。本講演では、NuScale SMR の技術的特徴・安全性と、アジア展開に向けた取組状況について紹介する。

主要職歴 2007年4月 石川島播磨重工業株式会社 (現 株式会社 IHI) 入社  
2019年4月 原子力 SBU 原子力プラント技術部 海外プロジェクトグループ 主査  
2022年4月 原子力 SBU SMR 技術開発グループ グループ長  
2024年4月 原子力 SBU 海外プロジェクト部 主査



### 森本 泰臣 MORIMOTO YASUTOMI

勤務先・職位 日揮グローバル株式会社 原子力エネルギー部 ビジネスデベロップメント グループマネージャー

最終學歷 博士 (理学), 静岡大学

専門分野 放射化学

講演題目 NuScale SMR Technical Features, Safety and Current Status of R&D Program in Asian Countries

講演概要 NuScale SMR は米国で開発された革新的な小型モジュール炉 (SMR) で、自然循環による高い安全性とモジュール化による経済性を特長とする。IHI と JGC は、将来的なアジア展開を見据えた R&D や事業開発を進めており、サプライチェーン維持にも取り組んでいる。本講演では、NuScale SMR の技術的特徴・安全性と、アジア展開に向けた取組状況について紹介する。

主要職歴 2004年4月 日揮株式会社 (現 日揮ホールディングス株式会社) 入社  
放射性廃棄物処理プロセス開発に従事  
2012年7月 原子力プロジェクト部 プロジェクトマネージャー  
廃棄物処理設備、処分、廃止措置等の EPC、コンサル業務に従事  
2021年4月 日揮グローバル(株)原子力エネルギー部 シニアプロジェクトマネージャー  
2025年4月 原子力エネルギー部 ビジネスデベロップメント Gr マネージャー

## 20 原子能科技應用組



### 羽賀 勝洋 HAGA KATSUHIRO

**勤務先・職位** 国立研究開発法人 日本原子力研究開発機構 J-PARC センター物質・生命科学ディビジョン 副ディビジョン長

**最終學歷** 筑波大学博士

**専門分野** 熱流動、中性子源ターゲット工学研究・開発

**講演題目** Development of the spallation neutron target at J-PARC and perspectives for future operation

**講演概要** J-PARC では MW クラスの核破碎中性子源を実現するために水銀ターゲットの流路構造の改良を継続してきた。高出力の短パルス陽子ビーム入射で水銀中に誘起される圧力波によるターゲット容器のキャビテーション壊蝕を防ぐ技術開発を行い、施設の設計目標である 1MW の長期安定なビーム運転を実現した。本報告は、主に水銀ターゲット容器の熱流動設計に関して 1MW 運転を実現するまでの技術開発と今後の計画をまとめたものである。

**主要職歴** 1994 年 Japan Atomic Energy Agency, Researcher

# 日本分會代表

# 日本分會代表



主任委員

**楊馬田** YANG, MA-TIEN

連絡電話

090-7698-9461

服務單位

台科會理事長、工研院日本事務所 所長

E - MAIL

matienyang@itri.org.tw



副主任委員

**王貞翊** WANG, CHEN-YI

連絡電話

090-6120-5276

服務單位

台科會專務理事、富士通株式会社 技術戰略本部 Technology Architect

E - MAIL

chenyiwang73@gmail.com



副主任委員

**黃野 銀介** KONO GINSUKE

連絡電話

080-5009-6767

服務單位

台科會常務監事、国立木更津高専 教授

E - MAIL

kono.ginsuke@gmail.com



副主任委員

**吉永 耕介** YOSHINAGA KOSUKE

連絡電話

090-1815-9301

服務單位

台科會常務理事、神田外語大学 教授

E - MAIL

ksk.yosinaga@gmail.com

# 日本分會代表



顧問

**徳山 喜政** TOKUYAMA YOSHIMASA

服務單位

E - MAIL

台科會顧問、東京工芸大学名誉教授、東京こころ日本語學校 校長  
tokuyama@tokyococoro.jp;tokuyama.yoshimasa@gmail.com



顧問

**黃國光** HUANG, KUO-KUANG

連絡電話

服務單位

E - MAIL

090-3803-5588  
台科會顧問、創價大學 講師  
kou@soka.ac.jp



委員

**吉永修** YOSHINAGA OSAMU

連絡電話

服務單位

E - MAIL

090-9308-3873  
台科會常務理事、SMC 株式会社 購買部  
taiwan19600704@gmail.com



委員

**陳乃華** CHERN, NAE-HWA

服務單位

E - MAIL

台科會常務理事、日本華商觀光產業協會會長  
chern@jcti.jp;chern@city-jpn.com

# 日本分會代表



委員

**邱天禧** CHIU, TIEN-SHI

服務單位

E - MAIL

台科會常務監事、Mejiro Genossen Inc. General Manager  
qtenky@gmail.com



委員

**許良芬** HSU, LIANG-FEN

服務單位

E - MAIL

台科會資深會員、也太奇デザイン 代表  
lfhsu0329@outlook.com



委員

**陳建和** CHEN, CHIENHO

服務單位

E - MAIL

台科會資深會員、Kyndryl\_ 技術理事  
kenwa.chin@kyndryl.com



委員

**林文彬** HAYASHI BUNHIN

服務單位

E - MAIL

台科會資深會員、沖繩職業能力開發大学校 特任教授  
linbp12@gmail.com

# 日本分會代表



委員

**劉建宏** LIU SIMON JH

服務單位

台科會資深會員、國立東京農工大學 副教授

E - MAIL

simonliujp@gmail.com



委員

**杜韋霖** TU WEI-LIN

服務單位

台科會會員、慶應義塾大學 特任講師

E - MAIL

weilintu@keio.jp



委員

**李映萱** INGELA LEE

服務單位

台科會會員、LITEON JAPAN LTD. Sales Div. Manager

E - MAIL

ingela.lee@liteon.com



委員兼事務局長

**林郁智** LIN YUCHIH

連絡電話

090-8827-8139

服務單位

台科會事務局長、株式会社日圧機販デジタル担当

E - MAIL

hayashi@nichatsukihan.co.jp

# 日本分會代表



委員兼副事務局長

**王凱平** WANG KAIPING

服務單位

E - MAIL

台科會副事務局長、日進工具株式会社 エリアチーフ  
kaipingwang@livemail.tw



委員兼事務輔佐 (會計擔當)

**李建勳** LEE CHIENHSUN

服務單位

E - MAIL

台科會事務局輔佐、工研院日本事務所 部長代理  
ken.lee@itri.org.tw



籌備委員會  
委員名單

# 籌備委員會委員名單

職務	姓名	單位 / 職稱
主任委員	黃榮裕	台灣中油股份有限公司 副總經理
副主任委員 (5名)	伍勝園	交通部 次長
	陳仲賢	中興工程顧問股份有限公司 董事長
	楊偉甫	桃園國際機場股份有限公司 董事長
	賴建信	經濟部 常務次長
	吳國安	中鼎集團智能事業群 執行長
顧問 (8名)	謝牧謙	中華民國核能學會 顧問
	李建中	國立中央大學 榮譽教授
	邱琳濱	台灣未來願景數位永續聯盟 榮譽理事長
	李順欽	台灣中油公司 前董事長
	方振仁	台灣中油公司 董事長
	陳哲生	柏林股份有限公司 董事長
	張 敏	台灣中油公司 總經理
	蔡銘璋	台灣中油公司煉製研究所 所長
委員 (21名)	萬皓鵬	工業技術研究院綠能與環境研究所 副所長
	王藝峰	經濟部水利署 副署長
	賴永祥	金屬工業研究發展中心 執行長
	張禎元	工業技術研究院機械與機電系統研究所 所長
	李綺思	核能安全委員會 組長
	康哲誠	台灣電力股份有限公司核能安全處 處長
	李貴琪	財團法人紡織產業綜合研究所 所長
	簡定華	國家中山科學研究院 副院長
	林榮賜	中華電信股份有限公司 總經理
	吳欣修	內政部國土管理署 署長
	朱慶倫	內政部建築研究所 副所長
	楊正君	交通部鐵道局 局長
	鄭智文	臺灣港務股份有限公司 助理副總經理

## 籌備委員會委員名單

職務	姓名	單位 / 職稱
	王筱雯	成功大學防災研究中心 主任
	賴文基	成功大學防災研究中心 副主任
	何淑萍	交通部民用航空局 局長
	王成機	內政部國家公園署 署長
	李熙文	中油公司天然氣事業部 執行長
	陳奇呈	中油公司探採研究所 所長
	林福山	交通部公路局 局長
	張永瑞	國家原子能科技研究院 副院長

吉  
研討會  
活動攝影專輯

# 日方行前說明會



▲ 楊馬田分會理事長與日方講師於東京壯行會交流互動



▲ 駐日代表處周學佑公使(右6)出席東京壯行會與日方講師合照

# 研討會議程說明會



▲ 謝牧謙顧問向日方講師說明研討會議程及注意事項

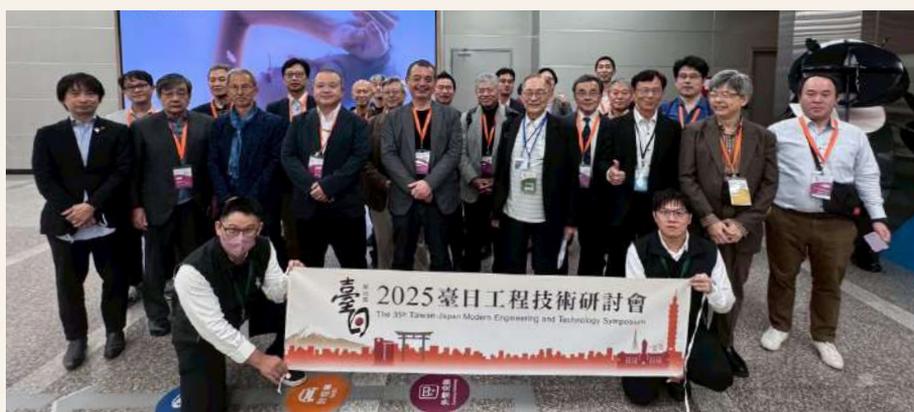


▲ 日方講師聆聽謝牧謙顧問說明研討會議程及注意事項

# 機場接機



▲ 松山機場接機



▲ 松山機場接機



▲ 桃園機場接機

# 歡迎晚宴



▲ 歡迎晚宴



▲ 歡迎晚宴



▲ 歡迎晚宴



# 開幕典禮



▲ 行政院長卓榮泰致詞



▲ 日本台灣交流協會川合現副代表致詞



▲ 合影 (左起) 國家原子能科技研究院高梓木院長、台灣世曦公司鄭運鵬董事長、中國工程師學會楊宗興理事長、行政院工程會李怡德副主委、行政院李慧芝發言人、行政院卓榮泰院長、臺日關係協會蘇嘉全理事長、日台交流協會川合現副代表、中工會日本分會楊馬田理事長、日方阿部忠團長、日方長坂 徹也副團長、謝牧謙顧問



# 專題演講



▲ 楊宗興理事長致贈獎座予台方專題演講者陳志綸



▲ 日本分會楊馬田理事長致贈獎座予日方專題演講者北森武彥



▲ 日方專題演講者北森武彥



台方專題演講者陳志綸

## 團體參訪



▲ 故宮博物院參訪



▲ 故宮博物院參訪



▲ 故宮博物院導覽



# 團體參訪



▲ 台北大稻埕參訪



▲ 台北龍山寺參訪



▲ 九份老街參訪



# 惜別晚宴



▲ 惜別晚宴



▲ 惜別晚宴



▲ 惜別晚宴



# 01 能源與環境組



▲ 工研院綠能所萬皓鵬副所長 (左) 致贈伴手禮給 NEDO 原 大周上席主幹 (右)



▲ NEDO 原 大周上席主幹演講



▲ 第 35 屆臺日工程技術研討會 - 能源與環境組會議活動大合照



第 35 屆臺日工程技術研討會之能源與環境組研討會活動貴賓及講師合照 (左起台電李泰成組長、工研院材化所林國興經理、中鋼公司王俊修組長、NEDO 原 大周上席主幹、綠能所萬皓鵬副所長、產科國際所石蕙菱研究經理、台肥公司林書佑組長、綠能所李伯亨業務總監、量測中心吳鴻森副組長、機械所黃昆平研發經理)

# 01 能源與環境組



▲ 沙崙綠能科技示範場域參訪 1



▲ 沙崙綠能科技示範場域參訪 2



▲ 沙崙綠能科技示範場域參訪 3



▲ 11月19日中油參訪

## 02 水資源組



▲ 11月18日分組研討會 - 日本講師與召集人王藝峰副署長合影



▲ 11月18日分組研討會 - 全體講師合影



▲ 11月18日分組研討會 - 土屋 信行 博士演講



▲ 11月18日分組研討會 - 山田 朋人 教授 演講



11月18日彰化縣洛津國小操場滯洪池 - 現地參訪

## 02 水資源組



▲ 11月19日高雄美濃溪上游在地滯洪場域 - 現地參訪



▲ 11月19日高雄美濃溪上游在地滯洪場域 - 現地參訪



▲ 11月19日高雄典寶溪排水系統（芋寮滯洪池）- 現地參訪



11月19日高雄典寶溪排水系統（芋寮滯洪池）- 現地參訪

## 03-1 金屬組



▲ 金屬中心劉嘉茹董事長致贈大會紀念獎牌予東京科學大學熊井 真次名譽教授



▲ 第 35 屆臺日工程技術研討會之金屬組研討會，金屬中心劉嘉茹董事長與日本講師合影



▲ 熊井 真次名譽教授於研討會分享日本回收鋁料循環技術現況與發展趨勢



▲ 分組研討與熊井 真次名譽教授、村石 信二教授交流回收鋁材技術與發展現況



熊井 真次名譽教授、村石 信二教授與技術研發團隊於分組研討合影留念

## 03-2 金屬組



▲ 金屬中心劉嘉茹董事長致贈大會紀念獎牌予東京大學小関 敏彦副校長



▲ 小関 敏彦副校長於研討會分享航太鍛造製程技術及發展趨勢



▲ 分組研討與小関 敏彦副校長交流鈦合金及超合金之熱鍛及熱處理製程技術發展現況



▲ 小関 敏彦副校長與技術研發團隊於分組研討合影留念

5  
工程技術研討會  
Taiwan-Japan Modern Engineering  
Technology Symposium

第35屆 2025  
臺日工程技術研討會  
The 35th Taiwan-Japan Modern Engineering  
and Technology Symposium



第 35 屆臺日工程技術研討會 - 金屬組大合照

## 03-3 金屬組



▲ 金屬中心劉嘉茹董事長致贈大會紀念獎牌予 WELCON 公司鈴木 裕社長



▲ 鈴木 裕社長於第 35 屆臺日工程技術研討會 - 金屬組，分享 PCHE 熱交換器設計、測試與擴散接合製作方法



▲ 鈴木 裕社長於分組研討分享 PCHE 熱交換器擴散銲接技術在微流道結構製造的應用



▲ 分組研討與鈴木 裕社長深度交流 PCHE 熱交換器擴散銲接製程技術



鈴木 裕社長、齋藤 隆常務取締役營業部長及石田 祐介經營企劃室長與技術研發團隊於分組研討合影留念

## 03-4 金屬組



▲ 中鋼公司劉宏義技術部門副總經理致贈大會紀念獎牌予富士電機丸田 悠理課長



▲ 第 35 屆臺日工程技術研討會之金屬組研討會，中鋼公司劉宏義技術部門副總經理與日本講師合影



▲ 丸田 悠理課長於分組研討，與技術研發團隊深度交流電熱工業爐節能技術發展趨勢



▲ 丸田 悠理課長於分組研討，與技術研發團隊深度交流電熱工業爐節能技術發展現況

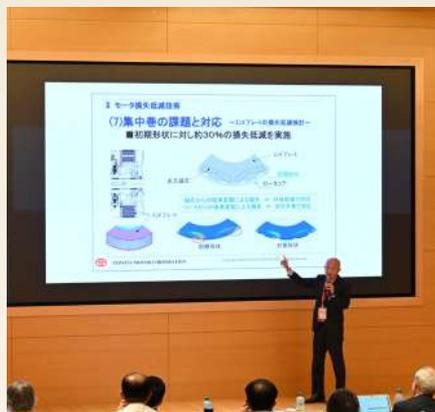


丸田 悠理課長於第 35 屆臺日工程技術研討會 - 金屬組活動，分享電熱工業爐節能技術與發展現況

# 03-5 金屬組



▲ 中鋼陳宗榮技術助理副總與山田 隆博士等一行金屬組講師相見歡



▲ 山田 隆博士說明馬達小型化與效率趨勢



▲ 山田 隆博士於中鋼小港廠區與技術團隊合影



▲ 山田 隆博士參觀自黏鋼片示範線設備



台日工程技術研討會 - 合照留念 (中鋼總部大樓演講廳)

## 03-6 金屬組



▲ 中鋼劉宏義技術副總與長坂 徹也博士等一行金屬組講師相見歡



▲ 長坂 徹也博士發表「基本金屬關鍵資源流動問題及其解決方案」之演講



▲ 長坂 徹也博士與中鋼鋁業同仁進行小組交流



▲ 中鋼鋁業彭偉業總經理，致贈中鋁自製鋁合金雨傘紀念品



長坂 徹也博士與金屬組講師，一齊參訪高雄駁二大港橋

# 04 機械組



▲ 安藤慶昭部長與工研院與會者全體大合照



▲ 工研院機械所張禎元所長致贈安藤慶昭部長大會紀念獎牌



▲ AIST 貴賓參訪工研院機械所展示館



AIST 訪客參觀工研院機械所機器人實驗室

## 04 機械組



▲ 安藤慶昭部長演講畫面



▲ 張禎元所長演講畫面



安藤慶昭部長第二場演講畫面

## 05-1 核能 A 組



▲ 專題演講：日本核電廠除役作業現況與經驗分享  
核安會高斌組長致贈紀念獎牌



▲ 專題演講：日本核電廠除役作業現況與經驗分享  
原茂樹所長進行專題演講及與核安會同仁討論



▲ 專題演講：日本核電廠除役作業現況與經驗分享  
原茂樹所長與核一廠及核安會同仁經驗交流



▲ 專題演講：日本核電廠除役作業現況與經驗分享  
原茂樹所長現場實地參訪



專題演講：日本核電廠除役作業現況與經驗分享  
與會人員合影紀念

## 05-2 核能 A 組



▲ 專題演講：放射性物質生產設施活化產物量測方法及管制標準  
核能安全委員會王重德主任秘書（左）代表致贈枏本和義教授（右）獎牌



▲ 專題演講：放射性物質生產設施活化產物量測方法及管制標準  
現場綜合討論情形



▲ 國家原子能科技研究院參訪  
核能安全委員會安排枏本和義教授至國原院國家游離輻射標準實驗室參訪



▲ 國家原子能科技研究院參訪  
核能安全委員會安排枏本和義教授至國原院加速器參訪



專題演講：放射性物質生產設施活化產物量測方法及管制標準  
與會人員合影紀念

## 06 核能 B 組



▲ 日本專家鈴木 覚 博士進行研討會開場致詞



▲ 台灣電力公司的許副總經理永輝致贈感謝獎盃



▲ 日本專家鈴木 覚 博士 11 月 18 日於台電公司研討會會場演講場景



▲ 日本專家鈴木 覚 博士 11 月 19 日於台電公司針對高放處置計畫的技術交流研討會會場演講場景



▲ 11 月 18 日研討會與會專家及計畫專業團隊大合影



11 月 19 日研討會與會專家及計畫專業團隊大合影

## 06 核能 B 組



▲ 日本專家鈴木 覺 博士赴國立臺灣大學校園導覽 ( 國立臺灣大學校門合影 )



▲ 日本專家鈴木 覺 博士赴國立臺灣大學校園導覽 ( 國立臺灣大學校史館 )



▲ 日本專家鈴木 覺 博士赴國立臺灣大學校園導覽 ( 國立臺灣大學校史館階梯 )



▲ 研討會會後團隊成員與日本專家鈴木 覺 博士進行餐敘晚宴 ( 鼎泰豐一樓接待區 )



▲ 日本專家 鈴木 覺 博士與團隊成員於台電公司大樓一樓處合影



研討會會後團隊成員與日本專家鈴木 覺 博士進行餐敘晚宴

## 07 紡織組



▲ 紡織綜合所協理 邱勝福 (右) 代表大會致贈紀念獎杯予日本 AIST 首席科學家 持丸 正明 (左)



▲ 紡織綜合所協理 邱勝福 (右) 代表大會致贈紀念獎杯予日本 AIST 韌性基礎建設實證研究中心新材料與修補技術研究團隊召集人 浦田 千尋 (左)



▲ 日本 AIST 首席科學家 持丸 正明 (左四) 與台灣智慧型紡織品協會會員座談合影



▲ 日本 AIST 韌性基礎建設實證研究中心新材料與修補技術研究團隊召集人 浦田 千尋 (右前一) 11 月 19 日參訪紡織綜合所及與紡織綜合所研發團隊座談交流



### 講師與貴賓合影

左起：亞東科技大學工學院院長 林尚明、日本 AIST 首席科學家 持丸 正明、紡織綜合所協理 邱勝福、日本 AIST 韌性基礎建設實證研究中心新材料與修補技術研究團隊召集人 浦田 千尋、台灣大學特聘教授 劉貴生、紡織綜合所協理 黃博雄

## 08 應用科技組



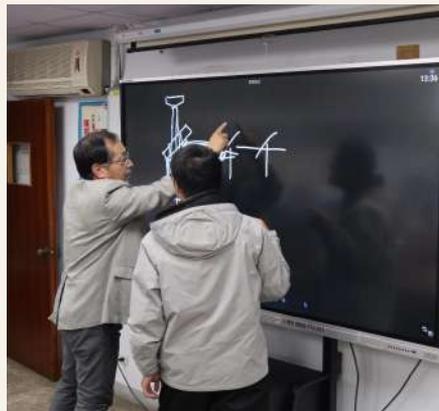
▲ 軍通中心江副主任於中科院研發展示館與日本講者合影



▲ 和仁博士進行專題演講



▲ 材電所翁所長致送禮品給和仁博士



▲ 和仁博士與同仁針對專業議題進行研討



所長與日方來賓於材電所正門拍照留影

授三軍雄師掌弓劍

# 09 電信組



▲ 第 35 屆臺日工程技術研討會（電信組）於 11 月 18 日在中華電信學院舉行，主會場設於板橋院本部，並與電信學院臺中所及高雄所兩處分會場同步直播，講者與現場觀眾共計約 160 人參加，由中華電信林榮賜總經理透過網路連線進行開場演說



▲ 11 月 18 日研討活動完畢後於電信學院合影。照片人物自左依序為中華電信新北營運處陳明崇總經理、中國工程師學會日本分會陳建和委員、NTT 工藤 史堯主任研究員、NTT docomo Business 張 曉晶担当部長、NTT 進藤 勝志担当部長、中華電信學院邱弘斌 副院長及中華電信胡仲華協理



▲ 陳建和委員（右一）陪同三位日籍講者於 11 月 19 日參訪中華電信學院智慧園區時開心合照



▲ 三位日籍講者於 11 月 19 日參訪中華電信學院智慧園區後，活動由林筠珍管理師提供專業導覽解說，並由電信學院朱怡霖處長代表致贈紀念禮品並合影留念



三位日籍講者 11 月 19 日參訪中華電信研究院後和研究院與會人員合影留念



## 09 電信組



▲ 電信組第一個議題主講人日本 NTT 進藤勝志担当部長以「IOWN 帶動的網路演進：從應用案例看見全新可能性」為題進行演說，並和與會者熱烈問答互動



▲ 電信組第一個議題討論結束後，主講人日本 NTT 進藤勝志担当部長與議題主持人中華電信研究院王景弘副院長合影



▲ 電信組第二個議題主講人日本 NTT docomo Business 張曉晶担当部長以「APN 運用 IOWN 技術的 AI 專用 GPU 基礎設施最新案例」為題進行演說，並和與會者熱烈問答互動



▲ 電信組第二個議題討論結束後，主講人日本 NTT docomo Business 張曉晶担当部長與議題主持人中華電信研究院王景弘副院長合影



▲ 電信組第三個議題主講人日本 NTT 工藤史堯主任研究員以「IOWN 時代的資料安全」為題進行演說，並和與會者熱烈問答互動



▲ 電信組第二個議題討論結束後，主講人日本 NTT 工藤史堯主任研究員與議題主持人中華電信胡仲華協理合影

# 10-1 國土管理組



▲ 國土管理署吳欣修署長致贈岡久 宏史理事長演講紀念品



▲ 日本下水道協會永長大典部長針對日本下水道系統碳排管理進行交流



▲ 參訪桃園復興水資源回收中心



▲ 國土管理署吳欣修署長做開場致詞



日本下水道協會岡久 宏史理事長提出日本污水管老化問題及對策

## 10-2 國土管理組



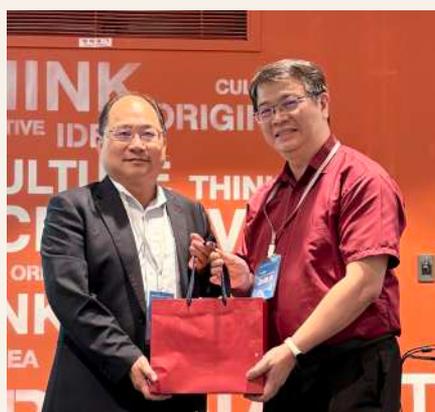
▲ 山形大學渡部 徹教授就放流水用於農業灌溉進行演講



▲ 日本下水道協會岡久 宏史理事長就下水道系統韌性提升進行演講



▲ 農工中心陳豐文博士就楊梅水資放流水農灌專案進行演講



▲ 國土管理署下水道永續營運組陳組長代表署感謝淡江大學游國忠教授與會演講



署長、兩位組長及演講貴賓合影



## 10-3 國土管理組



▲ 山岡老師與國土管理署都市基礎工程組蔡組長亦強演講後合影



▲ 山岡老師聽取臺北市府行人友善區簡報



▲ 山岡老師進行議題演講



▲ 山岡老師遊覽大稻埕茶坊



山岡老師與臺北市府交通局及新建工程處團隊於師大路合影

## 10-4 國土管理組



▲ 河合 慶有教授（右）於第 35 屆臺日工程技術研討會進行演講，分享日本橋梁維護管理經驗



▲ 河合教授（右）致贈紀念品予研討會主辦單位，象徵臺日技術交流之友誼



▲ 河合教授（右一）與我方工程人員及專家學者於翠屏橋上合影留念



▲ 河合教授於 2025 第 35 屆臺日工程技術研討會主視覺看板前留影



河合教授與研討會成員於台北內湖白石湖吊橋前合影，背景為融入山林的紫色橋身

# 10-5 國土管理組



▲ 合慶有教授（右）於第 35 屆臺日工程技術研討會進行演講，分享日本橋梁維護管理經驗



▲ 合慶有教授（右）致贈紀念品予研討會主辦單位，象徵臺日技術交流之友誼



▲ 町田老師聽取問題及答覆



▲ 致贈町田老師演講紀念品



町田老師講者與聽眾合影

## 10-6 國土管理組



▲ 辦理專題演講，由中埜 良昭教授介紹日本地震受損建築物之緊急應變風險評估



▲ 辦理專題演講，由中埜 良昭教授介紹日本地震受損建築物之緊急應變風險評估



▲ 邀請專家學者、機關與公會代表介紹我國「災害後危險建築物緊急評估辦法」、現行制度及案例並分享實務災害後緊急評估經驗，彼此分享交流



▲ 感謝中埜 良昭教授的專題演講與交流分享



為感謝國土管理組所有講師，由國土管理署署長舉辦歡迎晚會，彼此分享交流

# 10-7 國土管理組



▲ 研討會報名者與本次來訪獨立行政法人都市再生機構 (UR) 高橋 健課長全體大合照



▲ 由獨立行政法人都市再生機構 (UR) 高橋 健課長分享「關於 UR 租賃住宅中混合社區形成」



▲ 獨立行政法人都市再生機構 (UR) 高橋 健課長與國家住宅及都市更新中心留賢純副組長進行經驗分享交流



▲ 參訪林口世大運選手村社會住宅，由勵馨基金會分享「從庇護服務到社會服務」



參訪延吉好室社會住宅，實地了解臺灣在規劃、設計及營運管理上的作法

## 11-1 建築研究組



▲ 內政部建築研究所王榮進所長（左）於分組研討會開幕上，致贈獎座給小野島 一博士（右）



▲ 小野島 一博士演講會實況



▲ 小野島 一博士演講會實況



▲ 小野島 一博士座談會實況



小野島 一博士與演講會來賓交流

## 11-2 建築研究組



▲ 專家座談會主持人王榮進所長發言與阿多信吾教授交流實況



▲ 阿多信吾教授專家座談會聆聽與會貴賓提問實況



▲ 阿多信吾教授研討會演講實況



▲ 研討會現場實況



專家座談會後王榮進所長與阿多信吾教授等專家學者合影

## 12 鐵道建設組



▲ 研討會實況



▲ 主持人與日方講者交換名片



▲ 鐵道局與貴賓相互交流



▲ 研討會實況



11月18日日方講師、主持人、貴賓（攝於研討會會場）

# 12 鐵道建設組



▲ 研討會實況



▲ 研討會實況



參訪高雄車站

# 13-1 港埠工程組



▲ 第 35 屆臺日工程技術研討會 - 港埠工程組研討會活動貴賓及講師合照 (從左至右為九州大學  
大学院工学研究院 濱田 秀則教授、臺中港務分公司 陳中龍副總經理、港灣空港綜合技術セン  
ター業務執行理事兼洋上風力部長 松田 英光、神戸大学大学院海事科学研究科 杉村 佳寿教授)



▲ 臺中港務分公司 張欽聰總工程司於研討會  
前致贈伴手禮給 13-1 杉村佳寿教授



▲ 杉村 佳寿教授於第 35 屆臺日工程研討會  
港埠工程組上分享【液化天然氣 (LNG)、  
氫能接收站或新能源之港口設施需求與未  
來發展】



杉村 佳寿教授於第 35 屆臺日工程研討會港埠工程組上分享【液化天然氣 (LNG)、  
或新能源之港口設施需求與未來發展】

# 13-2 港埠工程組



▲ 貴賓及講師合照 (從左至右為九州大学 大学院工学研究院 濱田 秀則教授、臺中港務分公司 陳中龍副總經理、港灣空港綜合技術センター業務執行理事兼洋上風力部長 松田 英光、神戸大学大学院海事科学研究科 杉村 佳寿教授)



▲ 臺中港務分公司 張欽聰總工程師於研討會前致贈伴手禮給 13-2 松田 英光部長



▲ 松田 英光部長於第 35 屆臺日工程研討會港埠工程組上分享【節能減碳於港灣工程之推動與策略以及離岸風力發電的舉措】



▲ 參訪「臺中港填方區新建海堤工程」



### 參訪「臺中港填方區新建海堤工程」

本工程施工水域直接面向外海，缺乏外廓堤遮蔽，海象靜穩度不足，海上作業難度顯著提高。再加上臺中港特殊海氣象：強烈東北季風季及平均達 3.85 公尺的潮差皆大幅提升施工難度，需要更嚴謹的計畫及現場技術。沉箱定位除了高度仰賴海象穩定，也必須配合臺中港航管中心指揮調度，在確保港區營運順暢的前提下完成作業，是真正跨單位精準協作的成果

## 13-3 港埠工程組



▲ 貴賓及講師合照 (從左至右為九州大学大学院工学研究院 濱田 秀則教授、臺中港務分公司 陳中龍副總經理、港湾空港綜合技術センター業務執行理事兼洋上風力部長 松田 英光、神戸大学大学院海事科学研究科 杉村 佳寿教授)



▲ 臺中港務分公司 張欽聰總工程司於研討會前致贈伴手禮給 13-3 濱田 秀則教授



▲ 濱田 秀則教授於第 35 屆臺日工程研討會港埠工程組上分享【老舊港灣結構物 (如防波堤與碼頭 (鋼板樁式等)) 及附屬設施之監測與損壞汰換構件用途研析】



▲ 濱田 秀則教授於第 35 屆臺日工程研討會港埠工程組上分享【老舊港灣結構物 (如防波堤與碼頭 (鋼板樁式等)) 及附屬設施之監測與損壞汰換構件用途研析】



### 參訪「臺中港填方區新建海堤工程」

本工程施工水域直接面向外海，缺乏外廓堤遮蔽，海象靜穩度不足，海上作業難度顯著提高。再加上臺中港特殊海氣象：強烈東北季風季及平均達 3.85 公尺的潮差皆大幅提升施工難度，需要更嚴謹的計畫及現場技術。沉箱定位除了高度仰賴海象穩定，也必須配合臺中港航管中心指揮調度，在確保港區營運順暢的前提下完成作業，是真正跨單位精準協作的成果

# 14 防災組



▲ 寶 馨理事長於日本當地透過線上會議進行研討會



▲ 寶 馨理事長於日本當地透過線上會議進行研討會



成大防災研究中心王筱雯主任與來賓們於現場專注聆聽

## 15-1 航空組



▲ 11月18日 富士 清志 講師演講英姿



▲ 11月18日 航空組召集人方志文 副局長致贈大會獎牌予講師



▲ 11月18日 召集人、講師及全體 15-1、15-2 議題人員合影



▲ 11月19日 臺北松山機場→東京羽田機場 紀念留影



11月19日 松山機場 (TSA) 模擬機合影英姿

# 15-2 航空組



▲ 11月18日八谷 好高講師演講英姿



▲ 11月18日召集人、講師及全體 15-1、15-2 議題人員合影予講師



▲ 11月18日召集人與講師合影



▲ 11月19日松山機場 (TSA) 模擬機合影英姿



11月18日晚宴主持人與講師合影，並致贈本局北竿機場停車場完工典禮，特訂製北竿伴手禮長岐山燒酒

## 16 國家公園組



▲ 體驗四草綠色隧道漁筏活動



▲ 台江國家公園管理處參訪



▲ 台江國家公園黑面琵鷺賞鳥亭現勘



拜會國家公園署

# 17-1 天然氣組



▲ 主講人山上 俊先生照片



▲ 主持人致詞



▲ 主持人及貴賓參與研討照片



▲ 主持人致贈主講人山上 俊先生獎牌合照



日方講師、主持人及貴賓一同合影

## 17-2 天然氣組



▲ 主持人致詞照片



▲ 主講人熨斗 克哉先生照片



▲ 主持人致贈主講人熨斗 克哉先生獎牌合照



▲ 主持人致贈主講人四方 寿先生獎牌合照



日方講師、主持人及貴賓一同合影

## 17-3 天然氣組



▲ 主講人青柳 祐介先生照片



▲ 日方講師及貴賓參與研討會照片



▲ 主持人致贈主講人青柳 祐介先生獎牌合照



▲ 日方講師及貴賓等人參訪台中廠照片



日方講師、主持人及貴賓一同合影

# 18 地熱組



▲ 第 35 屆臺日工程技術研討會之地熱組研討會活動貴賓及講師合照 (第一排左五為台灣中油公司地熱處陳炳誠處長 (議題主持人)、左六為內田講師、左七為探採研究所陳奇呈所長 (分組召集人)、右六為藤光講師、右五為探採研究所梁閱森副所長 (議題主持人)、右四為探採研究所莫慧偵副所長)



▲ 第 35 屆臺日工程技術研討會之地熱組研討會活動



▲ 內田講師簡報活動



▲ 藤光講師簡報活動



▲ 土場地熱電廠簡介與討論 (右一內田講師；右二藤光講師)

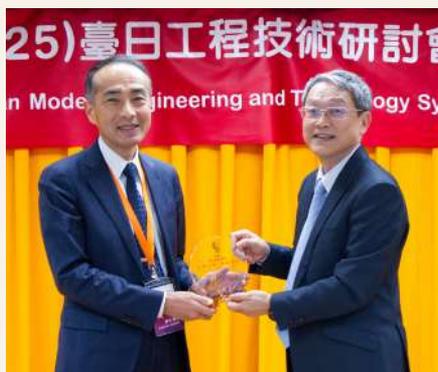
# 18 地熱組



▲ 第 35 屆臺日工程技術研討會之地熱組研討會活動 (由左至右為台灣中油公司地熱處陳炳誠處長 - 議題主持人、內田講師、探採研究所陳奇呈所長 - 地熱分組召集人、藤光講師、探採研究所梁闊森副所長 - 議題主持人)



▲ 陳奇呈所長 (右一) 致贈內田講師 (左一) 紀念品



▲ 陳奇呈所長 (右一) 致贈藤光講師 (左一) 紀念品



▲ 第 35 屆臺日工程技術研討會之地熱組研討會午宴 (由左至右依序為：藤光講師、探採研究所陳奇呈所長、內田講師)



土場地熱電廠參訪合影 (由左至右為蔡富勝副處長、王志文組長、藤光講師、羅全勝場長、陳炳誠處長、內田講師、黃野博士)

## 19 公路工程組



▲ 第 35 屆臺日工程技術研討會公路工程組研討會活動大合照



▲ 日方講師於交通部公路局合照留影



▲ 公路工程組歡迎晚宴 - 致贈日方講師獎牌及伴手禮

# 19 公路工程組



▲ 淡江大橋願景館 - 工程導覽介紹及技術交流



▲ 淡江大橋願景館 - 工程導覽介紹及技術交流



▲ 淡江大橋工程現地參訪

## 19-1 公路工程組



▲ 第 35 屆臺日工程技術研討會公路工程組 \_  
19-1 平野 宏幸先生演講



▲ 19-1 平野 宏幸先生交通部公路局留影



▲ 公路工程組歡迎晚宴 - 交通部公路局林福山  
局長致贈 19-1 平野 宏幸先生獎牌及伴手禮



▲ 淡江大橋工程現地參訪 \_19-1 平野 宏幸先生



第 35 屆臺日工程技術研討會公路工程組 \_19-1 平野 宏幸先生

## 19-2 公路工程組



▲ 19-2 土橋 浩先生於交通部公路局留影



▲ 公路工程組歡迎晚宴 - 交通部公路局林福山局長致贈 19-2 土橋 浩先生獎牌及伴手禮



▲ 淡江大橋工程現地參訪 \_19-2 土橋 浩先生



▲ 淡江大橋願景館參訪及技術交流 \_19-2 土橋 浩先生



第 35 屆臺日工程技術研討會公路工程組 \_19-2 土橋 浩先生演講

## 19-3 公路工程組



▲ 第 35 屆臺日工程技術研討會公路工程組 \_  
19-3 阿部 忠先生 演講



▲ 公路工程組歡迎晚宴 - 交通部公路局林福山  
局長致贈 19-3 阿部 忠先生獎牌及伴手禮



▲ 公路工程組歡迎晚宴 - 交通部公路局林福山  
局長致贈 19-3 兒玉 孝喜先生獎牌及伴手禮



▲ 公路工程組歡迎晚宴 - 交通部公路局林福山  
局長致贈 19-3 大城 直光先生及佐藤 伸江  
小姐伴手禮



19-3 兒玉 孝喜先生、大城 直光先生及佐藤 伸江小姐一同參觀交通部公路局「台灣公路博物館」

## 19-4 公路工程組



▲ 第 35 屆臺日工程技術研討會公路工程組 \_  
19-4 小板 崇先生演講



▲ 第 35 屆臺日工程技術研討會公路工程組 \_  
19-4 小板 崇先生



▲ 公路工程組歡迎晚宴 - 交通部公路局林福山  
局長致贈 19-4 小板 崇先生獎牌及伴手禮



▲ 第 35 屆臺日工程技術研討會公路工程組 \_  
19-4 小板 崇先生與學員進行交流討論



淡江大橋願景館參訪及技術交流 \_19-4 小板 崇先生

## 19-5 公路工程組



▲ 第 35 屆臺日工程技術研討會公路工程組 \_ 19-5 小泉 雅生先生演講



▲ 19-5 小泉 雅生先生於交通部公路局留影



▲ 公路工程組歡迎晚宴 - 交通部公路局林福山局長致贈 19-5 小泉 雅生先生獎牌及伴手禮



▲ 淡江大橋工程現地參訪 \_19-5 小泉 雅生先生



淡江大橋願景館參訪及技術交流 \_19-5 小泉 雅生先生

## 20-1 原子能科技應用組



▲ 小池 大介講師於 11 月 18 日分享議題，說明 NuScale SMR 的技術特徵、安全特性與現況



▲ 森本 泰臣講師於 11 月 18 日分享議題，說明 NuScale 合作過程與分工，目前開發進度與其他 NuScale 相關技術開發專案



▲ 小池 大介講師及森本泰臣講師參訪小型模組化反應器 (SMR) 展示平台，國原院陳仲遠副研究員分享國內關注的 SMR 重要特性



▲ 11 月 19 日議題中，與會來賓及國原院研究人員和小池 大介講師及森本 泰臣講師進行交流討論



國原院高梓木院長（左三）、張永瑞副院長（左二）、王正忠副院長（右一）與三位日本籍貴賓合影。小池 大介講師（右三）、森本 泰臣講師（右二）

## 20-2 原子能科技應用組



▲ 國原院高梓木院長（左三）、張永瑞副院長（左二）、王正忠副院長（右一）與三位日本籍貴賓合影。羽賀勝洋博士（左一）



▲ 羽賀勝洋博士進行專題演講，題目：J-PARC 散裂中子靶之發展與未來運行展望



▲ 國原院李瀨銘副研究員進行專題演講，題目：國原院快中子源之發展與應用



▲ 羽賀勝洋博士在專題研討會中提供國原院團隊多項技術性建議



與會嘉賓參訪國原院 30 MeV 迴旋加速器設施

# 各組工作 成果報告

# 01 能源環境組

## 壹、前言

「臺日工程技術研討會」於民國 69 年由我國工程界先進吳伯楨先生、王樹芳先生及吳劍琴先生所創辦，希望藉由此平台邀請日本政府官員或相關機構專家學者至我國進行技術交流。本（35）屆「臺日工程技術研討會」研討會-「能源與環境組」由工研院綠能所主辦，今年主題針對「低碳氫氫能政策及技術發展現況」進行交流分享。本會議很榮幸邀請到日本新能源產業技術總合開發機構（NEDO）技術戰略研究中心原 大周（HARA DAISHU）上席主幹蒞臨本次會議並進行兩場專題演講，分別從政策與技術切入，讓與會人員更加了解日本氫氫能目前發展情況。此外，為了讓國內目前主要氫氫能發展單位可以藉此活動進行交流，本會議同時邀請中鋼王俊修組長、台電李泰成組長、台肥林書佑組長、以及工研院氫應用規劃小組的專家團隊進行演講。議題涵蓋工研院所規畫之 2050 臺灣氫應用發展技術藍圖、國際氫氫能政策、發電應用、二氧化碳再利用、低碳船舶運輸、氫氫供應鏈技術等。

## 貳、研討主題

主題一：Current Status of Low-emission Ammonia Policy Development in Japan

主講人：原 大周（日本新能源產業技術總合開發機構上席主幹）

主題二：Trends of Global Hydrogen/Ammonia Energy

主講人：石蕙菱（工研院產科國際所研究經理）

主題三：ITRI's Taiwan 2050 Hydrogen Application Technology Roadmap (v3.0)

主講人：萬皓鵬（工研院綠能所副所長）

主題四：Development of Hydrogen Energy Technology in Taiwan Power Company

主講人：李泰成（臺灣電力公司綜合研究所組長）

主題五：Low-Carbon Ammonia & Hydrogen Supply and Application

主講人：林書佑（台肥公司採購處組長）

## 01 能源環境組

主題六：Experience in Co-firing Hydrogen and Ammonia with Natural Gas for Industrial Burners

主講人：王俊修（中鋼公司綠能與系統研究發展處 / 節能減碳技術組組長）

主題七：Speech: Current Status of Low-emission Ammonia Technologies Development in Japan

主講人：原 大周（日本新能源產業技術總合開發機構 上席主幹）

主題八：Progress in Hydrogen/Ammonia Power Generation and Technological Development in Taiwan

主講人：李伯亨（工研院綠能所 業務總監）

主題九：CCUS Technology Research and Development

主講人：林國興（工研院材化所 經理）

主題十：Current Status of Ammonia Ship transportation Development in Taiwan

主講人：黃昆平（工研院機械所 研發經理）

主題十一：我國氫能技術發展路徑 - 供應鏈技術發展

主講人：吳鴻森（工研院量測中心 副組長）

### 參、執行概況

本屆能源與環境分組活動由中國工程師學會主辦，工業技術研究院綠能與環境研究所承辦。依大會時程安排如下兩天活動：

#### 一、臺日氫氫能技術研討會

11月18日假台南沙崙綠能科技示範場域E棟舉行，由工研院綠能與環境研究所（綠能所）萬皓鵬副所長主持，本次會議邀請台電、中鋼、台肥以及工研院氫應用規劃小組進行演講，議題涵蓋氫氫能政策、發電應用、加氫站、二氧化碳再利用、低碳船舶發展、氫氫供應鏈及氫載體技術等。工研院萬皓鵬副所長並於會中分享今（114）年度甫由工研院氫應用規劃小組修正完成之「臺灣2050氫應用發展技術藍圖3.0」。藉由本次臺日氫氫能技術交流，有助於我國了解日本最新氫氫能發展現況與策略，滾動調整國內氫氫能發展策略。本次會議邀請國內外氫氫能領域之專家共同參與，包含

## 01 能源環境組

日本新能源產業技術總合開發機構、中鋼公司、台肥公司、台電公司綜合研究所、工研院綠能所、機械所、材化所、產科國際所、量測中心、感測中心等，與會者共約 60 人。以下針對 NEDO 專家、業界講師以及工研院萬副所長之簡報內容，提供會議重點摘要。

新能源產業技術總合開發機構 ( 以下簡稱 NEDO ) 原 大周上席主幹的演講共包含兩部分，分別為日本氫能政策面及氫技術發展現況。在政策方面，日本的氫能發展政策以實現 2050 年碳中和 (CN Declaration) 為核心目標，並將氫氣及其衍生物 (如氨氣) 定位為綠色轉型 (GX) 的關鍵推動力。NEDO 作為政府與產業之間的樞紐，負責執行和資助這些環境與工業技術研發計畫。日本發展氫能其主要政策框架與目標為包含，日本在 2017 年制定了《基本氫能戰略》(2023 年修訂)，隨後在 2023 年推出了《GX 促進法》，並在 2024 年制定了《氫社會促進法》相關政策內容設定了明確的氫氣需求里程碑，預計 2030 年需求量約為 3 百萬噸，至 2050 年將達到約 3 千萬噸。除此之外，日本政府計畫在十年內提供 1,390 億美元支持碳中和，旨在動員超過 1 萬億美元的公共和私人投資。為了縮短新興的氫氣能源與既有主要能源的成本落差，日本政府推動價差合約措施，政府計畫為期 15 年，支持旨在開發低碳氫氣及其衍生物 (如氨氣) 商業規模供應鏈的供應商。這項支持措施的重點是彌補價格差距 (price gap)。重點應用領域政策要求供應鏈必須支持硬脫碳行業和應用，例如鋼鐵和化學品，以及電力部門。在發電方面，政策旨在實現包括氨氣在內的廣泛混燒和專燒應用。獲得支持的計畫必須在 2030 財政年度前開始供應，並在支持期後持續 10 年，且需符合日本能源政策 (S+3E：安全、經濟效益、環境、穩定供給)。

在技術方面，原 大周上席主幹分享了 NEDO 在日本氫能技術發展重點。為了建立燃料氫供應鏈，日本透過示範計畫推動製造、運輸、儲存和利用等各環節的技術開發。NEDO 支持的技術重點涵蓋藍氨與綠氨生產、高效運輸以及廣泛的利用技術。在氨氣生產技術方面，包含新型催化劑開發，重點在研發日本的氨合成技術，透過創造新型催化劑，旨在實現低溫、低壓合成，

## 01 能源環境組

以降低生產成本。多個產業與學術團隊（如名古屋大學、京都大學、TEPCO HD 等）正在合作進行催化劑示範。藍氨生產示範方面，日本正在柏崎市（Kashiwazaki City）新潟縣（Niigata Prefecture）建設國內首座藍氨工廠，將使用國內天然氣並安全地將二氧化碳儲存於枯竭的氣田之下。該廠計畫於 2025 年 6 月開始試運行，並在 2025 年秋季全面啟動。綠氨發展方面，推動電解技術進展，以實現高效綠氨生產，並開發哈柏法（Haber-Bosch）的替代方案。

除了氨的生產，日本亦發展氨氣應用與燃燒技術。發電應用目前目標是示範 20% 混燒，中期目標（2030s-2040s）是擴大高比例混燒並開始純燒；長期目標（2050 年）則是透過純氨燃燒取代燃煤電廠（已成功展示在 2MW 級燃氣渦輪機中實現 100% 液氨燃燒）。工業爐應用方面，日本開發並測試氨-氧燃燒器，將氨燃燒技術應用於以輻射傳熱為關鍵的工業爐（例如玻璃熔爐），以驗證改善的熱傳遞和減少的氮氧化物排放。運輸與儲存方面同時發展大規模、高效能的運輸和儲存系統，包括容量超過 10 萬噸的船隻和儲罐。日本也正在開發和示範氨燃料船舶的發動機、燃料罐和供應系統。例如，日本郵船公司（NYK Line）已於 2024 年 8 月推出全球首艘商業氨燃料拖船，並計畫在 2026 年 11 月底前完成一艘 40,000 立方米級的氨燃料運輸船。此外，原大周上席主幹亦介紹其他有趣的專案，包含日本山梨縣的「綠氨供熱示範專案」，其核心內容為以可再生能源電力（多為水力與太陽能）運轉 PEM 電解系統，總裝置容量達 16 MW。產製的綠氨透過氫氣管線輸送至周邊工廠，供應 SUNTORY 的工廠（蒸餾廠／瓶裝水工廠），綠氨用於替代化石燃料來提供工廠製程所需的熱能（如蒸汽或鍋爐熱源）。此外，也分享了美國洛杉磯港（LA-LB Port）氫能示範專案，該專案由多家日本與美國企業共同執行，以再生天然氣（RNG）為原料，用於低碳氫的製造並從美熹德市（Merced）經由運輸方式送往港區（San Pedro），氫氣被導入多種港口作業車輛，目標是減碳、降低柴油依賴。

工研院綠能與環境研究所副所長、工研院氫應用規劃小組召集人、

## 01 能源環境組

及本次活動領域召集人萬皓鵬博士，於會中分享工研院「臺灣 2050 氫應用發展技術藍圖 3.0」，除了簡介國內氫氬能政策，目標是在 2050 年，氫能發電量占總電力的 9% 至 12%，以確保能源安全和深度脫碳。經濟部於 2021 年 7 月成立了「氫能推動小組」，作為臺灣氫能發展的溝通平台。2024 年，賴總統旨在推動第二次能源轉型，包括綠能多元化、深度節能、技術儲能及強韌電網。工研院在 2021 年成立氫應用規劃小組並草擬我國氫能發展技術藍圖，協助政府制定政策、進行研發以及國際合作，並已發布藍圖的 v1.0 (2022 年)、v2.0 (2023 年) 和 v3.0 (2025 年)，依據臺灣 NZE 2050 策略和全球氫能發展進行更新。在最新的工研院「臺灣 2050 氫應用發展技術藍圖 3.0」中，工研院預估，2050 年我國氫氣供給量約為 370 萬噸（其中國內自產藍綠氫約佔 46%，進口液氫約佔 54%），而氬氣總供給量約為 1,352 萬噸（約 708 萬噸用於直接應用、644 萬噸轉為氬氣使用）。為了支持這項轉型，短期技術缺口包括高效電解產氫、氬降解產氫、多料源 / 可逆式固態氧化物燃料電池 (SOFC)、工業混氫 / 氬燃燒、高功率移動式載具電堆，以及流量、品質、計量與 AI 安全監測等氫氬相關技術。整體氫氬進口策略，近期（~2035）主要進口氫載體，以液氫為主；中期（~2045）：開始進口液化氬；長期（2045-2050）液化氫和氬氣雙重進口。萬副所長並提到，氫能是臺灣 2050 淨零的核心支柱，預計 2050 年氫能將占臺灣發電量的 9-12%，以強化能源安全並達成深度減碳。工研院在國家氫能佈署中的角色，透過研發、系統工程，以及與國營事業與產業的合作，支持國家氫能策略推動。臺灣更應強化系統整合以布局全球供應鏈，運用研發與高品質系統整合能力，積極提升在全球氫能供應鏈中的地位。

台電公司本次由台電公司綜合研究所李泰成組長進行演講，李組長表示，台電公司承諾積極參與低碳轉型，目標是實現 2050 年淨零排放。為達成此目標，其策略為擴大再生能源規模，並逐步以燃氣取代燃煤，接著在既有燃煤機組中引入低碳燃料混燒（氫 / 氬）或 CCS 技術以進一步減排。台電將氫能及氬能應用分為兩大途徑，（1）作為替代燃料發電：逐步以氬氣 / 氬氣

## 01 能源環境組

取代化石燃料，以減少火力機組的碳排放；（2）作為儲能介質：利用再生能源離峰電力電解產氫，作為季節性調度的儲能應用，以應對大量再生能源併網的間歇性問題，穩定電力系統。在推動時程上，台電採漸進模式，實施「先氫後氨」、「先示範後導入」的策略。主要示範與規劃項目包含（1）燃氣混氫示範，此部分已在新達電廠與西門子能源合作，成功完成約 100 MW 氣渦輪機的 5~15 vol.% 氫氣混燒測試，維持穩定運作；（2）燃煤混氨示範，已規劃於興達及大林電廠的燃煤機組進行至少 5 cal.% 的氨氣混燒測試（預計 2028-2030 年）；（3）甲烷熱裂解合作：與中研院合作，推動甲烷熱裂解產氫發電，計畫在 2028 年前於新達電廠完成 5 MW 級的 20 vol.% 混氫氣渦輪機測試；（4）儲能與 P2X，規劃在台中電廠示範區導入 350 kW 電解水產氫系統，並預計在 2027 年於南部光電場域建置 MW 級電解水儲能系統。同時，亦將研究 Power-to-Gas (P2G) 技術，將捕集的二氧化碳與綠氫結合，生產再生燃料。台電透過積極合作與技術驗證，致力於加速實現電業的淨零排放目標。

台肥公司由林書佑組長進行演講，林組長表示，台肥公司（TFC）致力於轉型並將自身定位為清潔能源供應鏈中的關鍵角色，目標是協助臺灣實現淨零排放，並擴展為清潔能源供應商。台肥投如能源領域的核心策略是以氫為最佳載體與燃料，氨的優勢在於基礎設施成熟，在全球擁有完善且成熟的儲存與運輸基礎設施；此外，氨還具有多功能應用的特性，不僅作為氫氣載體，還能直接作為燃料或化工原料使用。台肥公司規劃利用其既有供應鏈與基礎設施優勢，積極建立低碳氨供應鏈，相關優勢包含，地理位置，台肥的廠區位於台中港，具有地理上的優勢，可作為亞太地區的轉運點；儲運能力，國內供應鏈已完善建立，並規劃在 2028 年前將氨儲備量提升至 8 萬噸，年運作量達到 200 萬噸；國際供應，台肥公司正積極與國際夥伴（如已開始生產低碳氨的 SABIC）以及來自澳大利亞、北美和中東的供應商，建立穩固的氨供應關係。台肥的策略是優先進口低碳氨，並致力於提供氨燃料循環的應用方案，主要集中在三個領域，（1）發電應用：規劃提供燃煤電廠

## 01 能源環境組

混燒氫的解決方案，並推動適用於離岸電廠或小型化學廠的純氫發電機組；  
(2) 氫氣生產：投資並推動氫裂解製氫技術，以提供純氫氣，支持國家脫碳政策；(3) 海事燃料：積極與聯盟合作，推動氫燃料用於船舶的永續燃料專案。林組長強調，在氫 / 氨發展中，臺灣「沒有任何選項可以被忽略」，並呼籲透過更多的合作來加速實現目標。

中鋼公司本次由王俊修組長進行演講。他表示，中鋼公司將碳中和目標視為長期戰略，計畫透過引入碳中和燃料 (e-fuel) 來填補能源缺口，最終實現淨零排放 (長期目標為每年約 22 萬噸氫氣需求)。燃料轉換路徑與重點應用方面，中鋼的燃料轉換採取漸進模式，從現有的焦爐煤氣 (COG) 逐步過渡到天然氣 (NG)，接著是 NG 混摻氫氣或氨氣，最終邁向純氫或氨燃燒。中鋼在應用氫能的核心應用場景主要技術研發集中在工業燃燒器，主要用於加熱爐和發電。為了最大化利用現有設備，中鋼偏好採用燃料預混摻 (Blending Before Burner) 或噴射共燃 (Injection Co-combustion) 方式。在過程中也面臨到技術測試與挑戰待克服，目前中鋼通過實驗室、先導和實際規模的測試，驗證了混燒技術的可行性。燃燒器改良方面，中鋼在中試測試中，發現天然氣混氫後會導致燃料動量降低，造成火焰感測器失靈。因此，中鋼透過修改燃燒器 (例如減少燃料孔數) 成功解決了火焰穩定性問題。實際現場示範已成功運行天然氣混摻 40 vol.%H<sub>2</sub> 的間接加熱系統 (退火爐)，展現出良好的加熱效果，其溫差表現優於使用 COG。氨的混燒方面雖然可能，但仍面臨一些待克服的挑戰，因為添加氨會導致氮氧化物 (NO<sub>x</sub>) 排放急劇增加。中鋼強調，開發高效的氮氧化物 (NO<sub>x</sub>) 減排技術 (如：低溫選擇性催化還原催化劑) 是氨燃料商業化的關鍵。王組長指出，使用碳中和燃料來減少二氧化碳的成本非常昂貴 (估計使用綠氫每公噸二氧化碳減排所增加的成本約為 503 塊美金)。因此，中鋼認為，政府的政策支持或資金補貼對於降低投資阻力，推動高成本的低碳燃料轉型至關重要。

此外，並分別由工研院氫應用規劃小組，各所中心的代表，分別針對氫氨能國際趨勢 (產科國際所石蕙菱專案經理)、氫氨能電力應用 (綠能與

## 01 能源環境組

環境研究所李伯亨總監）、氫與 CCU 應用（材料與化工研究所林興國經理）、氫能應用載具氫能應用（機械與系統所黃昆平經理），及氫氣儲運與供應鏈（量測中心吳鴻森副組長）等人，分別進行演講。

研討會最後，並安排沙崙綠能科技示範場域，氫應用示範驗證平台參訪，參訪項目包括：結合太陽光電之電解產氫系統、場域內低碳電力調度與管理系統、天然氣 / 氫氣雙燃料系統之 SOFC 固態氧化燃料電池系統等等。

### 二、中油公司參訪及交流會議

11 月 19 日上午於中油公司高雄楠梓辦公室舉行，由工研院綠能與環境研究所萬皓鵬副所長帶隊，邀請原大周上席主幹以及工研院張文昇組長等主管同仁共同赴中油公司進行參訪。本次會議由中油公司綠能與科技研究所林亞玄副所長等人共同接待，會中除簡介中油綠能科技研究所發展現況之外，亦藉由實地參訪燃料電池、水電解及複合儲能示範運轉設施，雙方並針對相關技術進行交流與討論。

## 肆、工作成果

### （一）一般性觀察與建議

原大周博士目前任職於日本新能源產業技術總合開發機構（NEDO）擔任上席主幹，同時也是該機構氫能與氨部氫能共通基盤組的組長。在學術背景方面，原博士擁有東京工業大學大學院理工學研究科應用化學專攻的博士（工學）學位，其專業領域為電化學。他的主要職務經歷豐富，曾擔任 NEDO 華盛頓 DC 事務所及曼谷事務所的次長，並曾任國立東北大學未來科學技術共同研究中心的兼職講師。本次他針對「低碳氫氨能技術發展現況」分享了兩場專題演講。演講內容涵蓋了日本低碳氫能政策的發展現況（包括 2050 碳中和目標及《GX 促進法》的價差合約支援措施），以及 NEDO 在藍氨與綠氨生產、氨氣發電應用、工業爐窯燃燒、大規模運輸與儲存等全方位氫能供應鏈的技術推動成果。

## 01 能源環境組

鑑於臺日兩國在 2050 淨零排放路徑中皆將氫能視為關鍵支柱，以下提供關於國際合作與政策目標制定的觀察建議：

- 1. 制定明確且具財務支持的里程碑：**日本的經驗顯示，設定明確的國家需求里程碑是動員產業的關鍵。日本設定了 2030 年氫氣需求 3 百萬噸、2050 年 3 千萬噸的目標。臺灣應持續滾動修正氫能發展目標，並強化各階段的供應與應用量化目標，並確保相關目標能與能源安全和深度脫碳緊密結合。
- 2. 建立價格差距縮小機制：**低碳燃料的初期成本極高，中鋼估算每公噸二氧化碳減排成本約為 503 美元。為了推動轉型，政府政策支持或資金補貼至關重要。日本推動為期 15 年的「價差合約措施」，目的在於彌補新興氫能與既有主要能源之間的成本落差。臺灣可參考此機制，透過政府支持動員公共與私人投資，降低產業引入高成本低碳燃料的阻力。
- 3. 法律與平台架構的建立：**日本透過《基本氫能戰略》、《GX 促進法》和《氫社會促進法》等法規，為氫能的發展和政府支援提供了具體的法律框架。臺灣應持續利用經濟部成立的「氫能推動工作小組」作為溝通平台，並加速立法以確保政策執行的穩定性。
- 4. 國際合作建議 - 深化供應鏈合作與系統整合、借鑑示範經驗與技術交流：**臺灣 2050 年的氫能供應高度依賴進口，預計進口液化氫約占 54%，且需進口約 13.52 百萬噸氫氣。因此，確保國際供應鏈的穩定性是臺灣氫能發展的核心。台肥公司積極與國際夥伴（如 SABIC、澳洲、北美、中東）建立供應鏈關係的策略應被強化。工研院建議臺灣應強化系統整合，運用高品質系統整合能力，積極提升在全球氫能供應鏈中的地位。透過本次臺日工程技術研討會的交流平台，臺灣能夠了解日本在政策與技術（例如 NEDO 推動的藍氫工廠、工業爐窯燃燒器開發、氫燃料船舶專案）的最新發展現況。持續與 NEDO 等國際領先機構進行技術交流與合作，有助於臺灣滾動調整國內氫能發展策略。

## 01 能源環境組

### (二) 專業性觀察與建議

雖然氫能發展在技術上取得進展，但許多挑戰仍是國際間共同面臨的障礙：

- 1. 高昂的成本與價格差距：**這是最主要的障礙。中鋼指出，使用碳中和燃料減少二氧化碳的成本非常高昂。新興的氫氫供應鏈在規模化之前，其成本難以與既有化石燃料競爭。解決方案需要政府提供如日本實行的價差合約支援，確保業者在投資初期能獲得合理的財務回報，降低轉型風險。
- 2. 法規與技術標準的調和：**大規模的國際運輸和儲存系統仍在發展中。臺灣採用液化氫和液氫雙重進口策略，需要確保與國際夥伴在船隻、儲槽容量、以及安全標準上的兼容性。
- 3. 應用技術的環境挑戰：**如前所述，氫燃燒導致的氮氧化物（NO<sub>x</sub>）排放是工業和發電應用中的重大技術障礙。雖然中鋼與 NEDO 都在研究燃燒器與減排技術，但在實現商業化且合規的低氮氧化物（NO<sub>x</sub>）氫燃料系統之前，需持續投入大量的研發與驗證。
- 4. 基礎設施的依賴性與風險分散：**臺灣對進口氫氫的高度依賴（總需求量大，且仰賴雙重進口），使得國際供應鏈波動、地緣政治風險及運輸中斷成為潛在的重大挑戰。台肥強調，臺灣「沒有任何選項可以被忽略」，這意味著必須持續分散供應來源，並同步開發國內多種產氫技術（藍氫、綠氫、甲烷熱裂解等），以強化能源的韌性。

## 伍、結論

本次活動藉由中國工程師學會主辦之「第 35 屆臺日工程技術研討會」平台，由工研院綠能所承辦，特別邀請日本新能源產業技術總開發機構（NEDO）原大周上席主幹來台交流。活動期間，集結了工研院、台電、中鋼、台肥及中油等國內產研專家，針對臺日的氫能發展現況進行深入討論。此外，行程亦安排參訪沙崙綠能科技示範場域及中油公司，實地交流氫能

## 01 能源環境組

示範驗證成果。本次交流有助於我國汲取日本在建立明確里程碑、財務支持機制（如彌補成本落差）及供應鏈安全等方面的經驗。日本在推動氫氬能作為 2050 淨零排放關鍵支柱的政策與技術策略，為臺灣在滾動調整氫氬發展策略、強化系統整合及推動在地化供應鏈上，提供了極具價值的借鏡與合作方向。

政策方面，日本建立強健的法律與財政框架，不僅制定了《基本氫能戰略》（2017/2023 年修訂），更推出了《GX 促進法》和《氫社會促進法》，為氫氬能的發展和政府支援提供具體法律框架。最值得參考的是為期 15 年的「價差合約措施」，旨在彌補新興低碳燃料與既有主要能源之間的高成本落差。鑑於中鋼估計每公噸二氧化碳減排成本約為 503 美元，臺灣可參考此機制，提供資金補貼和政策支持，以降低產業引入高成本低碳燃料的投資阻力。

在技術方面除了生產綠氫，本次 NEDO 專家也分別就藍氫 / 氬生產、氬合成技術、工業氬燃燒技術、供應鏈技術提供發展現況介紹。日本正在新潟縣柏崎市建設國內首座藍氬工廠，該廠將使用國內天然氣，並安全地將二氧化碳儲存於枯竭氣田之下，已於 2025 年秋季全面啟動。這為臺灣推動 CCUS 藍氬示範提供了實證經驗。高效合成技術方面，日本重點研發新型催化劑，旨在實現低溫、低壓合成，以降低生產成本，並積極開發哈柏法（Haber-Bosch）的替代方案。純氬燃燒驗證，在發電應用方面，日本的長期目標是透過純氬燃燒取代燃煤電廠。他們已成功展示在 2MW 級燃氣渦輪機中實現 100% 液氬燃燒的技術。工業應用優化方面，針對工業爐（如玻璃熔爐），日本開發並測試了氬 - 氧燃燒器，以驗證改善的熱傳遞並減少氬氧化物（NOx）排放，專門解決工業熱源需求。除此之外，為了支持國際供應鏈，日本同時發展大規模、高效能的運輸和儲存系統，包括容量超過 10 萬噸的船隻和儲槽。日本正在開發和示範氬燃料船舶，例如日本郵船公司已於 2024 年推出全球首艘商業氬燃料拖船。

工研院作為臺灣氬能藍圖的規劃者和技術研發的國家隊，應與國營事業（如台電、中油、中鋼）和產業龍頭（如台肥）深化合作，共同推進技術

## 01 能源環境組

商業化和系統整合，以落實 2050 年氫能占比 9% 至 12% 的目標。可能發展方向建議如下：

- 1. 強化進口載體轉化與供應鏈在地化：**臺灣短期主要依賴進口液氫作為氫載體，台肥公司規劃投資氨裂解制氫技術。工研院可優先提供中低溫氨裂解製氫的研發支援，協助產業提升轉化效率和降低成本。同時，工研院也應加速推動高壓儲氫罐的在地化製造，以確保未來運輸應用（如重型車用燃料電池電力系統）的安全和輕量化需求。
- 2. 解決應用技術的關鍵環境挑戰：**產業應用面臨的重大挑戰是氨燃燒導致的氮氧化物（NOx）排放問題。中鋼已在進行燃燒器改良來處理氫氣混燒，但氫混燒則需要先進的減排技術。工研院必須集中資源開發高效的氮氧化物（NOx）減排技術（如低溫選擇性催化還原催化劑，Low-temperature Selective Catalytic Reduction Catalyst），這是台電燃煤混氫示範（預計 2028-2030 年）和中鋼工業窯爐商業化不可或缺的關鍵前置技術。
- 3. 加速系統整合與示範驗證：**工研院應運用其高品質系統整合能力，支持國營事業進行高比例混燒示範驗證。此外，工研院需與中油、台電持續合作，透過 CCUS 藍氫示範和 MW 級電解水儲能系統等專案，分散氫氣供應來源，以強化能源系統韌性，並積極提升臺灣在全球氫能供應鏈中的地位。



▲ 工研院綠能所萬皓鵬副所長（左）致贈伴手禮給 NEDO 原大周上席主幹（右）



▲ NEDO 原大周上席主幹演講

## 01 能源環境組



▲ 第 35 屆臺日工程技術研討會能源組研討會活動大合照



▲ 第 35 屆臺日工程技術研討會之能源組研討會活動貴賓及講師合照 ( 左起台電李泰成組長、工研院材化所林國興經理、中鋼公司王俊修組長、NEDO 原 大周上席主幹、綠能所萬皓鵬副所長、產科國際所石蕙菱研究經理、台肥公司林書佑組長、綠能所李伯亨業務總監、量測中心吳鴻森副組長、機械所黃昆平研發經理 )



▲ 沙崙綠能科技示範場域參訪 1

# 01 能源環境組



▲ 沙崙綠能科技示範場域參訪 2



▲ 沙崙綠能科技示範場域參訪 3



▲ 沙崙綠能科技示範場域參訪 4



▲ 11月19日中油參訪

## 02 水資源組

### 壹、前言

第 35 屆臺日工程技術研討會於 114 年 11 月舉行，水資源分組以「系統治理、承洪韌性」為主題，聚焦氣候變遷下的水資源挑戰，涵蓋洪旱風險管理、防災減災策略、非工程措施及跨部門治理等議題，藉由雙方專家之分享，深化臺日經驗交流，推動水資源治理的進步。

全球氣候變遷加劇，極端氣候事件頻率與強度均持續上升，聯合國亦預測未來旱災與水災將更為頻繁。臺灣受限於地理環境，極易面臨水旱災威脅，如何有效掌握防災資訊、建構決策支援系統、並推動長期水資源調適，已是當前重要課題。除工程建設外，法規制度、社會參與與智慧科技應用等非工程性措施，同樣是提升承洪韌性不可或缺的關鍵。

日本在防洪、抗旱及調適政策方面經驗豐富，且地理條件與臺灣相似，雙方具高度交流價值。本署特別邀請日本河川整備研究所土屋信行副代表理事及兩位專家來臺，針對氣候變遷下極端氣候與複合型災害挑戰，分享日本的政策與實務作法，並與臺灣現行措施相互對照。透過本場次之研討，期能凝聚雙方對於系統治理與韌性防災的共識，並展望未來持續合作，以因應極端氣候與複合型災害，確保社會安定與環境永續。

### 貳、研討主題

#### 主題：

「系統治理、承洪韌性」

#### 主講人 ( 講題 )：

1. 日本河川整備研究所 土屋 信行 博士 ( 極端氣候下治水策略與防災韌性 )
2. 美濃農村田野學會 溫仲良 總幹事 ( 藏水於農 - 與農地多元利用 )
3. 北海道大學 山田 朋人 教授 ( 氣候變遷下水風災風險管理 )
4. 逢甲大學 楊松岳 副教授 ( 逕流分擔之概念、規劃方法與成本效益分析 )

## 02 水資源組

### 參、執行概況

#### 一、會議辦理

本次分組研討於 11 月 18 日 (二) 上午假集思北科大會議中心感恩廳舉行，約百餘名產官學界代表及同仁與會。與會專家依序進行專題演講，內容涵蓋極端氣候治水策略、農田在地滯洪、氣候變遷水災風險管理及逕流分擔之規劃及成本效益分析等議題，會後並進行綜合討論，交換臺日經驗。活動照片如照片 1~2。

#### 二、現地參訪

研討會後於 11 月 18-19 日安排前往三處案例區域進行現地參訪：

- (一) 彰化縣洛津國小操場滯洪池：全台首座操場、地下停車場及滯洪池三合一之複合設施。
- (二) 高雄美濃溪上游在地滯洪場域：以農地暫時貯留雨水、田埂加高等以自然為本方式減少洪峰流量。
- (三) 高雄典寶溪排水系統（芋寮滯洪池）：以上游滯洪、中游分洪、下游排水的系統治理方式改善淹水。

透過日本學者與本署及地方政府現場人員交流，使雙方更能掌握彼此治水措施的政策脈絡與技術應用。活動照片如照片 1、2、3。



▲ 11 月 18 日分組研討會 - 日本講師與召集人王藝峰副署長合影

## 02 水資源組



▲ 11月18日分組研討會 - 全體講師合影



▲ 11月19日彰化縣洛津國小操場滯洪池 - 現地參訪



▲ 11月19日高雄美濃溪上游在地滯洪場域 - 現地參訪



▲ 11月19日高雄典寶溪排水系統（芋寮滯洪池）- 現地參訪

## 02 水資源組

### 肆、工作成果

本次研討會邀集日本河川整備研究所、北海道大學及國內專家學者，針對極端氣候下的治水策略、社區避難體系、農地滯洪與都市逕流管理等議題進行交流。日方分享其近年面對短延時強降雨與高齡化社會所採行的防災作法，包括加強預警資訊、強化避難指引與建置高台、防災綠帶等多層次保護措施；並介紹以高解析度氣候資料、集合模擬與危機管理型水位計支援決策的「風險導向」治理思維，提供我國在預報能力與治水投資評估上的參考。

國內專家則分享農地滯洪、自然為本解決方案及都市內水治理的最新研究成果，展示公共空間滯洪設施於減少淹水暴露、提升環境品質等面向的多重效益。整體而言，本次技術交流協助我國更全面理解日本在氣候變遷下的防災治理架構，也促進雙方在資訊共享、社區避難及滯洪策略等領域之經驗對話。透過研討與現地訪查，雙方對未來在系統治理、洪水韌性與流域整體治理方面的合作，奠定更穩固的基礎。

### 伍、結論

本次臺日工程技術研討會水資源分組研討與現地訪查交流，增進雙方對極端氣候下治水策略、風險管理技術及在地滯洪實務之理解。日本在預警系統、社區避難及氣候風險評估方面之作法，對我國未來推動防災韌性與流域治理具有重要參考。後續將持續深化臺日技術合作，精進水資源治理策略，提升國家面對氣候變遷的整體調適能力。

## 03-1 金屬組

### 壹、前言

隨著全球 2050 年淨零碳排 (Net Zero 2050) 目標的確立，金屬產業面臨巨大的轉型壓力。鋁金屬具輕量化、高比強度及可循環再生 ... 等特性，成為電動車 (EV)、綠能設施及運輸載具減碳的關鍵材料。然而，原生鋁 (Primary Aluminum) 冶煉耗能極高，發展「綠色鋁 (Green Aluminum)」，已成為國際鋁產業發展重點趨勢之一。

本次研討會特別針對「回收鋁料循環再生技術」進行深入交流，日本缺乏鋁土礦資源的背景下，已制定出鋁產業淨零發展藍圖；而臺灣同樣面臨天然礦源匱乏以及面臨自由貿易導致回收鋁資源流失的挑戰。透過本次臺日交流，旨在借鏡日本在「升級循環 (Upgrade Recycling)」與「水平循環 (Horizontal Recycling)」最新技術與國家戰略，強化臺灣鋁產業供應鏈韌性與綠色競爭力。

### 貳、研討主題

本次研討主題聚焦於「回收鋁料循環技術現況與發展趨勢」。主要探討內容涵蓋：

- 一、**循環再生技術發展趨勢**：從傳統的「降級循環 (Downcycling, 展伸材 → 鑄造材)」轉向「水平循環 (展伸材 → 展伸材)」與「升級循環 (鑄造材 → 展伸材)」。
- 二、**鋁材純化技術**：部分結晶技術 (Fractional Crystallization Technique) 針對回收鋁中難以去除矽 (Si)、鐵 (Fe) ... 等元素過量問題，藉由部分結晶技術降低再生鋁材內過量元素含量。
- 三、**再生鋁材雜質元素無害化**：利用縱型高速雙輓鑄造 (vertical-type high-speed twin-roll casting machine and casting process)，研究不純物無害化技術，達到再生鋁材內雜質元素含量範圍擴大，使其品質與原生鋁同等機械性質。

## 03-1 金屬組

**四、鋁渣 (Dross) 處理與應用：**探討鋁渣應用於煉鋼 / 鐵製程中，達到有效資源化利用路徑。

### 參、執行概況

#### 一、一般性觀察與建議

- 1. 資源戰略化趨勢：**熊井真次名譽教授指出，全球鋁廢料 (Scrap) 需求激增，已從單純的廢棄物轉變為戰略資源。日本正面臨高品位廢鋁流失海外 (如：中國、東南亞) 的問題，這與臺灣現況高度相似。臺灣每年出口大量回收鋁料出口，缺乏「國內資源循環」有效機制。建議臺灣應參考日本策略，投入研發經費提升循環再生技術，藉此將回收鋁資源留於國內循環應用，發展低碳鋁製品，提升循環經濟競爭力。
- 2. 市場供需結構改變：**隨著汽車電動化 (EV 化)，傳統燃油引擎需求下降，導致原本作為廢鋁主要去處的鑄造鋁合金 (如 ADC12 引擎本體) 需求縮減，將報廢鋁鑄品循環再生至展伸鋁材 (車身板金、型材)，發展升級循環技術是未來回收鋁料循環再生重要研發議題。
- 3. 鋁渣高值化應用：**日本透過法規與制定 JIS 標準，成功將鋁渣 (Dross) 轉化至鋼鐵廠煉鐵 / 鋼製程中，以解決非法棄置問題並創造經濟價值。臺灣目前鋁渣處理仍面臨法規與成本挑戰，建議產官學界應參考日本模式，推動鋁渣資源化標準。

#### 二、專業性觀察與建議

本次技術交流深入探討了具體的製程技術，觀察如下：

##### 1. 雜質移除技術 (Impurity Removal)：

(1) 日本技術路徑：熊井教授介紹日本 NEDO 國家型計畫的重點技術「部分結晶法 (Fractional Crystallization)」，透過控制凝固過程中的流動，將富含雜質 (如 Si、Fe) 的液相與高純度的固相分離，目標是將廢料中的 Si 含量從 7% 降至 3% 以下，以回用於展伸材。此外，亦提及利用「固態電解法」與「離子液體法」進行回收鋁料低溫純化創新技術研究。

## 03-1 金屬組

(2) 臺灣技術現況：金屬中心亦發展「部分結晶法」，建置方向性凝固純化技術（亦稱 Cooled Finger）及區域熔煉（Zone Melting）技術，已能將廢鋁純度提升至 4N 甚至 5N 等級。

(3) 建議：雖然臺灣在實驗室高純化技術已有成果，但面對工業級大量低品位廢料（混合料）的處理，臺灣與日本均發展「部分結晶法」，如何將技術朝向量產化發展需再投入研究。

### 2. 微量雜質無害化與成形技術：

(1) 日本技術路徑：發展「縱型高速雙滾輪鑄造（Vertical High-Speed Twin Roll Casting）」，利用其極高冷卻速率（約 1000°C /s），使雜質固溶於鋁基底中形成過飽和狀態，後續成形後再進行適當熱處理，即可提升產品性能。

(2) 臺灣技術現況：著重於再生鋁材的應用端技術，如高強度鋁板的溫 / 熱成形技術、摩擦攪拌銲接（FSW）在電動車電池殼體的應用，以及真空壓鑄技術（Vacuum Die Casting）以提高鑄件的熱處理與銲接性能。

(3) 建議：臺灣在下游應用製程（銲接、成形）具有優勢，可與日本的上游材料改質技術互補。

**3. 鋁渣循環再利用：**日本特定鋼鐵廠使用金屬鋁含量 >30% 的鋁渣作為煉鐵 / 鋼製程添加劑。臺灣方面，討論中提到目前法規限制及回收體系（需經處理廠而非直接進鋼廠）增加了成本與門檻。建議需從法規面鬆綁或建立類似日本的品質認證制度，以促進鋁渣的跨產業循環。

## 肆、工作成果

**一、臺日技術發展路徑差異：**確認了日本目前傾國家之力（NEDO 計畫），主攻「升級循環（Upgrade Recycling）」的核心冶煉技術，意圖解決物理分選無法去除共晶成分（如 Si、Fe）的痛點。臺灣則在終端產品應用（成形、銲接）及特定純化技術上有不錯的基礎。

**二、識別合作機會與限制：**透過分組討論得知，由於鋁回收技術目前被日本

## 03-1 金屬組

視為國家級戰略計畫（經濟安全保障一環），核心的除雜設備與參數直接轉移或共同開發具有一定難度。然而，在「非核心競爭領域」或「應用端驗證」上仍有合作空間。例如，利用臺灣靈活的加工產業鏈，測試日本再生鋁材的成形性與產品壽命。

- 三、**建立技術交流鏈結**：成功與日本循環鋁材回收研究專家一熊井教授建立鏈結，並針對鋁渣處理的商業模式（有價銷售 vs. 付費處理）進行了深入的實務探討，釐清了日本鋁渣回收之所以成功的關鍵在於「嚴格的成分分級管理」。

### 伍、結論

本次臺日工程技術研討會成果豐碩，對於臺灣鋁產業的綠色轉型具有重要參考依據：

- 一、**建立「升級循環」技術是必然趨勢**：隨著報廢車輛來源的鋁料成分日益複雜（高 Si、高 Fe），單靠傳統的物理分選已不足以應付未來展伸材的原料需求。臺灣必須投入研發或引進「冶金級」的除雜技術（如偏析法、過濾法或電解法），而升級鋁產業回收鋁料循環再生技術。
- 二、**推動「易回收合金設計」**：呼應日方提出的「Barrier-Free Alloy（無障礙合金）」概念，建議國內鋁材製造商與終端用戶（如車廠）合作，在設計階段即考慮回收相容性，統一合金系或是放寬對非關鍵雜質的容許值，以利水平回收。
- 三、**強化國內資源循環鏈**：臺灣應重新審視回收鋁料出口政策，並透過技術升級，提升國內處理低品位廢料的能力，將資源留在國內，這不僅是環保議題，更是穩定金屬材料供應鏈韌性關鍵。
- 四、**持續深化臺日產業技術交流**：雖然核心技術引進有門檻，但雙方在「鋁渣資源化標準」、「再生材檢測驗證」及「下游加工應用」上仍有廣大的合作前景。建議持續追蹤日本 NEDO 計畫的進展，並尋求在應用端場域驗證的合作機會。

## 03-1 金屬組



▲ 分組研討與東京科學大學熊井 真次名譽教授、村石 信二教授交流回收鋁材技術與發展現況



▲ 熊井 真次名譽教授於研討會分享日本回收鋁料循環技術現況與發展趨勢

## 03-2 金屬組

### 壹、前言

航空航太產業為國家高科技實力的指標，其中關鍵零組件的製造技術更是產業鏈中的核心。隨著全球航空旅運需求在後疫情時代強勢復甦，以及新一代飛機對於輕量化、高強度及耐高溫性能的嚴苛要求，先進材料（如鈦合金、超合金）及其成形技術（鍛造）的重要性日益提升。

本次研討會邀請東京大學副校長小関 敏彦博士，針對「航空機材料與零組件製造技術」進行深入剖析。小関教授具備深厚的產學背景（新日本製鐵與東京大學、Nidec 技術長），本團隊期能藉由本次交流，汲取日本在航空鍛造領域的發展經驗，了解鈦合金與鋁合金之熱鍛、熱處理及金相組織控制等關鍵技術，以作為我國提升航太鍛造供應鏈技術能量之參考。

### 貳、研討主題

本次研討主題聚焦於「航空機用合金材料與零組件製造技術（Overview of Aircraft Alloy Materials and Component Manufacturing Processes）」。主要涵蓋以下四大核心面向：

- 一、**航空材料的演進與選擇策略**：探討從波音 777 到 787 的材料配比變化（鋁合金、鈦合金、CFRP 的消長），以及材料選擇的物理基礎（比強度、比剛性）。
- 二、**關鍵鍛造製程技術**：涵蓋自由鍛造、閉塞鍛造、恆溫鍛造 (Isothermal Forging) 及精密鍛造等製程特點及其在起落架、引擎碟盤等關鍵件的應用。
- 三、**微觀組織控制與熱處理**：深入解析鈦合金 ( $\alpha+\beta$  相 vs  $\beta$  相鍛造) 與鋁合金 (T6, T73, T74 熱處理) 之製程參數對微結構組織及機械性質（疲勞強度、韌性）的影響。
- 四、**日本航太鍛造產業現況**：分析日本政府（經濟產業省）對供應鏈的支援政策，以及日本主要鍛造廠（如 Japan Aeroforge）的發展動態。

## 03-2 金屬組

### 參、執行概況

#### 一、一般性觀察與建議

1. 材料輕量化帶動鍛造需求轉變：觀察日方資料，現代客機（如 B787、A350）的複合材料（CFRP）使用率已突破 50%。由於鈦合金與 CFRP 的電位差較小（耐電位差腐蝕）且熱膨脹係數相近，鈦合金在機體結構中的用量顯著提升（由 B777 的 6% 增至 B787 的 12%）。
2. 建議：我國鍛造業者應從加速轉向高附加價值的「鈦合金鍛造」技術開發，以對應 CFRP 機身結構連接件及引擎部件的強勁需求。
3. 供應鏈的國家級支持：日本在航空機引擎及機體部件的生產額持續成長，這背後有賴於經濟產業省（METI）的強力支援，包含對大型鍛造設備（如：5 萬噸鍛壓機）、認證取得及材料開發的補助。
4. 建議：航太鍛造屬資本密集與技術密集產業，建議政府參考日本模式，針對關鍵設備投資與航太特殊製程認證（Nadcap）提供專案補助，降低業者跨入門檻。

#### 二、專業性觀察與建議

本次技術交流深入探討了具體的冶金與製程細節，觀察如下：

##### 鈦合金鍛造組織控制關鍵：

1. 技術觀察：小関教授詳細說明了航太用鈦合金（如：Ti-6Al-4V 及 Ti-6246）之鍛造溫度控制。
  - (1)  $\alpha+\beta$  鍛造：係在  $\beta$  轉變溫度以下進行鍛造，可獲得由等軸晶  $\alpha$  相與針狀  $\beta$  相所組成的雙相組織。該組織具備優異的疲勞強度與延展性，特別適用於引擎碟盤（Engine Disks）等旋轉件。
  - (2)  $\beta$  鍛造：係在  $\beta$  轉變溫度以上進行鍛造。冷卻後會形成針狀組織（或稱層狀組織），雖然延展性略低，但具備極佳的破壞韌性（Fracture Toughness）與高溫強度。此製程常用於承受高負荷的起落（Landing Gear）及大型結構件。
  - (3) 建議：研發團隊需建立精準溫度控制與模具加熱技術（恆溫鍛造），

## 03-2 金屬組

因為鈦合金對溫度極為敏感，溫控失準將導致組織異常或鍛造裂紋。

### 2. 鍛造缺陷的預防與模擬：

- (1) 技術觀察：簡報中分析了常見鍛造缺陷，如摺疊 (Laps/Folds)、充填不足 (Underfill)、流線亂流 (Flow-through defect) 及各類裂紋，這些多源自於材料流動設計不當或潤滑不足。
- (2) 建議：應導入製程模擬軟體 (如 DEFORM 或 Simufact 等)，在開模前精確預測金屬流動行為與溫度分佈，特別是針對幾何複雜的航太件，以減少試誤成本。同時，需重視玻璃潤滑劑 (Glass Lubricant) 在鈦合金熱鍛中的選用與塗佈技術。

### 3. 起落架用超高強度鋼與鋁合金：

- (1) 技術觀察：起落架需承受巨大衝擊，主要材料為超高強度鋼 (300M) 或高強度鋁合金 (7075 及 7050)。針對鋁合金，除了追求高強度 T6 熱處理外，講師特別強調了 T73/T74 過時效熱處理製程，透過過時效犧牲部分強度來換取關鍵的「抗應力腐蝕破裂 (SCC)」能力。
- (2) 建議：在開發起落架鍛件時，熱處理參數的設定不能僅看強度指標，必須將抗腐蝕性能納入驗收標準，並建立完整的熱處理製程履歷。

## 肆、工作成果

- 一、**掌握國際航太材料選用邏輯**：透過本次研討，團隊釐清了航空鍛件設計端在選擇材料時之權衡指標 (如比強度或比剛性等特性)，並理解新一代發動機引擎前端風扇葉片轉向鈦合金與碳纖維強化聚合物 (carbon fiber reinforced polymer, CFRP)，而後端渦輪葉片仍以鎳基超合金單晶鑄造為主。這有助於我方鎖定最具潛力的鍛造產品標的 (如壓縮機碟盤、機身結構件)。
- 二、**深化特殊合金鍛造技術知識**：獲得了鈦合金 (Ti-64 及 Ti-6246 等) 與高強度鋁合金 (7075 及 7050 等) 在不同熱處理狀態 (固溶、時效及退火等熱處理) 的顯微組織演變相圖，這對於未來建立自主鍛造製程參數資料庫極具價值。

## 03-2 金屬組

三、了解日本產業生態系：透過介紹日本鍛造廠（如 Japan Aeroforge 等），材料廠（如神戶製鋼及新日本製鐵等）及終端客戶（MHI、KHI 及 SUBARU 等）的合作模式，為臺灣籌組航太鍛造聯盟提供了合作參考模式。

### 伍、結論

航太鍛造技術是兼具材料基礎科學研究與精密製造技術的整合，具有高技術門檻以及高附加價值。透過本次與小関敏彦教授交流，獲得相關結論如下：

- 一、「精準變形與溫度控制」，進而達到「組織微結構控制」，是航太鍛造的技術核心：不同於一般工業鍛造，航太鍛件的價值在於透過鍛造成形及過程中的溫度處理，以賦予材料呈現特定顯微組織，這需要從模擬分析、模具及製程設計，以及溫度全程控制來進行。
- 二、設備大型化與智慧化是趨勢：航太鍛件多為大型零件，日本為爭取國際訂單，已投入 5 萬噸級大型鍛壓機。臺灣若欲切入起落架或大型機身結構鍛造件，需評估大型設備的投資策略或尋求國際合作。
- 三、持續投入基礎研究：建議持續與學界合作，針對鈦合金等難變形材料之應變與晶粒變化行為關係進行基礎研究，以優化鍛造技術。
- 四、未來，本團隊將依據此次研討會成果，規劃相關技術開發案，並積極推動國內鍛造產業升級，爭取進入國際航太一級供應鏈體系。

## 03-2 金屬組



▲ 分組研討與東京大學小関 敏彦副校長針對鈦合金熱鍛及熱處理製程技術發展現況



▲ 分組研討與東京大學小関 敏彦副校長針對鈦合金熱鍛及熱處理製程技術發展現況



▲ 小関 敏彦副校長於研討會分享航太鍛造製程技術及發展趨勢

## 03-3 金屬組

### 壹、前言

隨著全球淨零碳排趨勢加速，氫能產業已成為國際能源轉型的關鍵。在氫氣儲存、運輸與加注的過程中，能承受高壓、極低溫且具備高效熱傳導能力的熱交換器至關重要。傳統殼管式或板式熱交換器在體積與耐壓性上難以滿足未來高壓氫氣站（70MPa/35MPa）的需求，因此「印刷電路板式熱交換器（PCHE）」與其核心製程「擴散接合（Diffusion Bonding）」成為技術突破口。

本次研討會特別邀請日本 PCHE 領導廠商 WELCON Inc. 鈴木 裕社長及其技術團隊來台，針對 PCHE 的設計邏輯、擴散接合製程參數控制及國際檢測試驗證標準進行深入交流。本報告旨在彙整日方技術優勢、分析臺日技術差異，並提出我國氫能關鍵零組件國產化的發展建議。

### 貳、研討主題

本次研討會聚焦於「PCHE 熱交換器設計、測試與擴散接合製作方法」，主要技術內涵包括：

- 一、微通道熱交換器（PCHE）結構設計：探討如何透過微流道設計（Microchannel）達成設備微型化（體積縮減 56%）與高效能化，並應用於加氫站預冷器（Pre-cooler）及後冷卻器（After-cooler）。
- 二、擴散接合（Diffusion Bonding）製程技術 解析固相接合原理，如何在不使用鐸料的情況下，透過原子擴散達成母材等級的接合強度，以適應 -40°C 至 85°C 的寬溫域及高壓氫環境。
- 三、檢測與驗證標準：涵蓋 ASME U-Stamp、歐盟 PED (CE Marking) 及日本 KHK 高壓氣體認證的申請流程與測試規範（如疲勞測試、爆破測試、洩漏測試）。

## 參、執行概況

### 一般性觀察與建議

本次活動除專題演講外，特別安排國內業者與 WELCON 進行深度技術交流。執行觀察如下：

#### 1. 市場趨勢變化：

日本市場預估熱交換器總規模約 750 億日圓 (約新臺幣 150 億元)，雖然、目前殼管式與板式各佔 40%，但隨著設備緊湊化與耐高壓需求提升，PCHE (Microchannel) 將逐步取代部分傳統市場。

#### 2. WELCON 指出，雖然歐洲加氫站發展速度放緩 (轉向管路輸送)，但長遠來看，脫碳化趨勢將支撐高壓氫氣冷卻設備的剛性需求。

#### 3. 未來潛在合作機會：

WELCON 對於將擴散接合技術應用於燃料電池 (如：金屬薄膜異質接合) 持開放態度，歡迎臺灣業者提出需求。

#### 4. 產品開發週期：

標準品申請約需 3-4 個月，若涉及特殊認證則需額外 6 個月，臺灣業者在導入時需考量此時間成本。

### 專業性觀察與建議

針對技術研發層面，彙整雙方深度交流之關鍵技術點：

#### 1. 擴散接合製程控制 (關鍵 Know-How)：

溫度與壓力控制：溫度是指數級影響因子，過高會導致變形與晶粒粗大，過低則接合不良。壓力主要用於促進介面原子遷移。WELCON 強調需透過「模擬分析 (CAE)」預測熱傳遞與變形量 (控制在 2% 以內)，而非僅靠試誤法。

#### 2. 表面粗糙度：接合面越光滑細緻，越有助於縮短接合時間並降低所需壓力。

#### 3. 敏化作用

## 03-3 金屬組



▲ 金屬中心劉嘉茹董事長致贈大會紀念獎牌予 WELCON 公司鈴木 裕社長



▲ 鈴木 裕社長於第 35 屆臺日工程技術研討會 - 金屬組，分享 PCHE 熱交換器設計、測試與擴散接合製作方法



▲ 鈴木 裕社長於分組研討分享 PCHE 熱交換器擴散銲接技術在微流道結構製造的應用



▲ 分組研討與鈴木 裕社長深度交流 PCHE 熱交換器擴散銲接製程技術



▲ 鈴木 裕社長、齋藤隆常務取締役營業部長及石田 祐介經營企劃室長與技術研發團隊於分組研討合影留念

## 03-3 金屬組

### 壹、前言

在全球淨零碳排（Net Zero）與能源轉型趨勢下，工業加熱製程的電氣化與高效率化已成為金屬產業升級的關鍵。電熱工業爐（Electric Heating Furnace）廣泛應用於鑄造溶解與金屬熱處理製程，其能源消耗佔工廠總用電量比例極高。

本次研討會特別邀請在感應加熱（Induction Heating）與電阻加熱（Resistance Heating）領域擁有深厚技術積累的日本富士電機（Fuji Electric）專家，針對「電熱工業爐節能技術」進行深入交流。富士電機不僅在感應爐擁有日本國內市佔率第一的實力，更在功率半導體與能源管理系統上具備領先優勢。透過本次臺日交流，期能借鏡日本在硬體設備高效率化及軟體能源管理系統（EMS）的整合經驗，協助我國產業提升能源使用效率，達成節能減碳目標。

### 貳、研討主題

本次研討主題聚焦於「電熱工業爐節能技術」，內容涵蓋兩大核心領域：

- 一、**感應加熱（Induction Heating）之節能技術**：針對鑄造廠使用的高週波坩堝形感應爐，探討如何透過硬體升級（高電壓化）與軟體導入（溶解製程專用 EMS）來削減設備耗損與操作耗損。
- 二、**電阻加熱（Resistance Heating）之節能技術**：針對熱處理爐，探討電力調整器（APR）的控制技術演進。重點介紹採用 IGBT 元件的 PWM（脈衝寬度調變）控制方式，如何解決傳統相位控制之功率因數（Power Factor）低落及諧波問題。

## 03-4 金屬組

### 參、執行概況

#### 一、一般性觀察與建議

1. **從單機節能走向系統化管理**：日方講師強調，節能不能僅依靠設備本身的效率提升（如保溫材更換），更須重視「操作變異（Variance）」的管理。在鑄造製程中，同一工廠不同班別、不同操作員之間的能源原單位（kWh/t）存在顯著差異。建議我國業者應導入數位化管理工具，將「經驗依賴」轉化為「數據驅動」的標準化操作。
2. **可視化、分析化至最佳化（Step 1-2-3）**：富士電機提出的能源管理路徑圖：Step 1「可視化（Seeing）」→ Step 2「分析化/了解化（Understanding）」→ Step 3「最佳化（Optimizing）」，值得我國研發團隊借鏡。單純收集數據（IoT）若無分析工具輔助找出「惡化因子」，將無法產生實際改善行動。

#### 二、專業性觀察與建議

本次技術交流深入探討了具體的電力電子控制技術，觀察如下：

##### 1. 感應爐的高電壓化趨勢：

- (1) 技術觀察：日方展示了新型「F-MELT 系列」感應爐，透過將線圈電壓提升至最高 6000V，利用  $P=I^2R$  原理，顯著降低電流造成的傳輸損耗。同時，設備採用 10kV 級的高性能絕緣設計以應對高電壓環境。
- (2) 建議：國內鑄造設備更新時，應評估高電壓系統的導入效益，特別是針對大型爐（最大 30 噸級），高電壓化是降低線路損耗的有效手段。

##### 2. 溶解工程專用 EMS（能源管理系統）：

- (1) 技術觀察：傳統 EMS 多為全廠電力監控，日方介紹了「溶解工程特化型 EMS」，能結合統計因果推論（Causal Inference）AI 技術，自動分析導致耗能增加的具體操作行為（如保溫時間過長、投料時間點不當等）。
- (2) 建議：研發團隊應開發或引進類似的 AI 分析模組，針對台灣鑄造廠的特殊操作習慣進行在地化調校，協助業者找出隱形的「操作損耗」。

## 03-4 金屬組

### 3. 電阻加熱控制技術的革新（PWM 控制）：

- (1) 技術觀察：傳統的閘流體（Thyristor/SCR）相位控制雖然反應快但功率因數差；週波零越控制（Zero-cross）功率因數好但易產生閃爍（Flicker）。日方提出的 PWM 控制方式（PWM APR-M）採用 IGBT 進行高頻切換，能同時達成高功率因數（接近 1.0）、無閃爍且低諧波干擾。
- (2) 建議：對於精密熱處理或半導體製程加熱，建議推廣採用 PWM 型電力調整器。雖然初期成本較高，但其改善功率因數可降低契約容量需求及基本電費，且減少對電網的諧波污染，長期效益顯著。

## 肆、工作成果

- 一、**掌握次世代感應爐設計規範**：透過本次交流，團隊深入了解了高電壓感應爐的絕緣設計要求與變流器架構，確認了將工作電壓提升至數千伏特等級為大型熔煉設備的必然發展方向。
- 二、**釐清電力控制技術的選用標準**：講師詳細比較了相位控制、週波控制與 PWM 控制的優缺點。
1. 相位控制：適用於變壓器一次側控制，但諧波大。
  2. 週波控制：適用於純電阻負載，但有閃爍風險。
  3. PWM 控制：適用範圍廣（含電阻 / 電感性負載），且設備體積可縮小 36%（相較於傳統 SCR 機種）。此比較表有助於團隊未來協助廠商進行設備選型諮詢。
- 三、**確認 AI 在傳統產業的應用落點**：確認了 AI 在金屬加工領域不僅是用於影像瑕疵檢測，在「能源數據分析」上更具潛力。透過 AI 自動過濾並分析大量操作數據，能解決資深師傅經驗無法傳承及人工分析數據耗時的問題。

## 03-4 金屬組

### 伍、結論

本次研討會證實，電熱工業爐的節能已從單純的「硬體效率提升」進入「軟硬整合 (Cyber-Physical System)」階段。

- 一、**硬體面**：功率半導體技術（如 IGBT, SiC）的進步，使得電力調整器（APR）與感應加熱電源能以更高頻、更低損耗的方式運行。PWM 控制技術將成為未來精密電熱控制的主流標準。
- 二、**軟體面**：專用型 EMS 系統結合 AI 分析，是解決「操作變異」的關鍵。台灣金屬產業多為中小企業，操作標準化程度不一，導入具備診斷功能的 EMS 將能立竿見影地減少無效能源浪費。

未來，本技術研發團隊將持續關注日本在工業電熱領域的技術發展，並推動國內業者將老舊的閘流體控制系統升級為 PWM 控制系統，同時建立示範場域，驗證 AI 數據分析在鑄造熔煉製程的節能效益。



▲ 分組研討與日本富士電機丸田 悠理課長，深度交流電熱工業爐節能技術發展趨勢



▲ 丸田 悠理課長於第 35 屆臺日工程技術研討會 - 金屬組活動，分享電熱工業爐節能技術發展現況

## 03-5 金屬組

### 壹、前言

近年來受電動車、機器人、智慧製造與伺服系統需求快速成長之影響，馬達技術在全球產業中的重要性持續提升。為強化臺日雙方於高階馬達材料、電磁設計、CAE 模擬及量測方法等領域之合作，本公司配合第 35 屆臺日工程技術研討會，邀請日本 JSOL 公司、JMAG 軟體之首席技術顧問 Takashi Yamada 博士進行專題演講。

本次活動旨在促進臺日產學研交流，協助本公司掌握日本高端馬達之發展趨勢與材料模型技術，並拓展後續合作契機。Yamada 博士長期專注於電磁材料模型、損耗解析、先進 CAE 工具與電動車馬達設計方法之研究，對全球電機產業具有重要影響力。透過其分享的最新研究成果，包括先進 FEA/CAE 在馬達設計中的角色、材料模型對損耗預測的影響、IPM 馬達設計方法演進、應對高頻化與高效率需求之模擬技術等內容，讓與會人員得以深入理解電動化時代下馬達開發所面臨的挑戰。

此外，本活動亦串聯本公司相關單位進行深度技術交流與示範線參訪，使日本專家得以實際了解本公司於電磁材料、加工製程、馬達應用測試等面向之研發能量，有助提升本公司在國際馬達產業鏈中之專業能見度。本報告彙整本次會議之重點內容及交流成果，作為後續技術合作與產業應用之參考。

### 貳、研討主題

本次研討主題為「日本馬達高端產品之開發與應用發展趨勢」。Yamada 博士基於其於 JMAG 電磁模擬軟體之深厚經驗，說明馬達技術於高功率密度、低損耗、小型化等需求下的最新設計方向。內容包含材料模型建構、損耗分析精準化、CAE 在電動車馬達開發中的角色、資料驅動設計 (Data-driven Design) 等重要議題。

## 03-5 金屬組

## 參、執行概況

第 35 屆臺日工程技術研討會於 11 月下旬於中鋼集團總部國際會議廳及中鋼小港生產基地舉辦，邀請日本電磁模擬軟體 JMAG 的核心開發者 Yamada 博士，從日本高端馬達產品的設計與應用趨勢切入，說明設計者如何透過模擬精準掌握材料選用與磁場設計之間的關係。研討會議程請見表 1。

表 1、第 35 屆臺日工程技術研討會 (金屬組) 成果報告 - 中鋼 議程

時間 Time	演講題目 Topic	講師 Speaker
09:00-09:10	迎賓致詞 Welcome Address	
09:10-10:10	Keynote speech 1: 回收鋁料循環技術現況與發展趨勢 Current Situation And Future Prospects of Aluminum Scrap Recycling Technology	熊井 真次 名譽教授 (Dr. Kumai Shinji)
10:10-11:10	Keynote speech 2: 基礎金屬在關鍵資源流動方面的問題 與部分解決方案 Problems and Some Solutions Regarding Critical Resource Flows via Base Metals	長坂 徹也 特聘教授 (Dr. Nagasaka Tetsuya)
11:10-11:20	中場休息 Break	
11:20-12:20	Keynote speech 3: 航太合金材料與零組件製造技術概論 Overview of Aircraft Alloy Materials and Component Manufacturing Processes	小関 敏彦 副校長 (Dr. Koseki Toshihiko)
12:20-13:30	午餐 Lunch	
13:30-14:30	Keynote speech 4: 先進馬達設計中的電磁材料建模與 CAE 的應用	山田 隆 首席技術顧問 (Dr.Yamada Takashi)

## 03-5 金屬組

時間 Time	演講題目 Topic	講師 Speaker
	Electromagnetic Material Modeling and CAE for Advanced Motor Design	
14:30-15:30	Keynote speech 5: 電熱工業爐節能技術 Energy Saving Technologies for Electric Heating Furnace	丸田 悠理 課長 (Mr. Maruta Harunori)
15:30-15:50	茶歇 Tea Break	
15:50-16:50	Keynote speech 6: 擴散接合技術在微流道結構製造的應用 Technological Approaches to Microchannel Structure Fabrication via Diffusion Welding	鈴木 裕 社長 (Mr. Suzuki Yutaka)
16:50	賦歸 Farewell	

本次研討會在金屬組議題主持人與主辦單位安排下，進行兩日形式的技術交流與討論，內容如下：

### 1. 11月18日 第一日：Yamada 博士專題演講 (總部國際會議廳)

#### A. FEA 在馬達開發中的歷史演變與突破

Yamada 博士指出，雖然馬達自 1850 年代即已誕生，但真正將 FEA 引入馬達開發則始於 1970 年代大型旋轉機，並於 1990 年代才開始廣泛應用於中小型馬達。其原因包括：

- (1) 早期馬達設計多倚賴已成熟的解析法；
- (2) 小型馬達之設計複雜度有限，不需高解析度模型；
- (3) 當時商用 FEA 軟體尚未成熟。

然而，隨著稀土永磁體馬達增加，尤其是 IPM(Interior PM) 馬達的磁路複雜度與磁飽和行為大幅提升，傳統等效磁路法已無法準確評估磁通路徑、轉矩脈動與弱磁控制區效率。博士展示案例顯示：若僅以線性 BH 曲線建模，

## 03-5 金屬組

IPM 馬達弱磁區轉矩可誤判達 30~50% 以上，顯示材料模型的重要性。

### B. 從平均化損耗到局部損耗：材料模型的真正革命

Yamada 博士強調「損耗計算」是推動馬達材料科學與 FEA 革新的底層力量。1990 年代電動化初期，損耗計算誤差甚至可達 100%，原因 Yamada 博士解釋：「高頻馬達的損耗計算已從平均值思維，進入到『局部磁通密度波形解析』時代。」這代表材料模型必須更加精密，中鋼現行的高頻量測能力與應力補償模型正好與此需求完全對接。

### C. 資料驅動 (Data-driven) 設計的崛起與未來的挑戰

Yamada 博士指出，當前電動車馬達的設計需求遠較 HEV 時代引擎更為嚴苛，必須同時滿足更高功率密度、更高效率、更強冷卻能力，以及在更小體積下達成更低損耗與更寬廣的轉速運轉區間，對材料特性與設計方法均提出前所未有的挑戰。

傳統的經驗式設計流程已逐漸無法滿足 BEV 的性能需求。博士展示了 EV 馬達的「可行設計空間 (Feasible Design Space)」，其可行區域極為狹窄，且多目標 (轉矩、損耗、應力、脈動等) 之間存在高度衝突。為突破此限制，Yamada 博士提出：

- (1) 資料驅動設計 (Data-driven Design)：利用 GA、DOE、大量模擬資料生成可行設計空間，並自動搜尋最佳解。
- (2) 高精度材料模型是資料驅動設計的前提：若材料模型不準確，則生成的設計資料庫會產生錯誤趨勢，使資料驅動設計失效。

Yamada 博士明確指出：「未來馬達開發的瓶頸不在計算能力，而在材料模型本身。」

### D. Excess Loss( 過剩損耗 )— 目前最大技術瓶頸

Yamada 博士在報告結尾強調，現行最大挑戰是過剩損耗 (Excess Loss) 模型尚未成熟。

- (1) 過剩損耗來自磁區壁 (domain wall) 的微擾運動

## 03-5 金屬組

- (2) 是高頻馬達損耗中的主導因子
- (3) 現行常用的 Bertotti 模型、比例模型 (proportional model) 皆有侷限
- (4) 實測資料受設備頻率、磁密條件限制，難以涵蓋 BEV 全域運轉範圍

博士指出：「現在的材料模型可以算‘大方向’，但無法算‘微細行為’，高頻馬達的設計因此仍需大量依賴實測。」他並期盼材料供應商與馬達製造商合作推動新模型的建立，此方向與中鋼現行的材料量測、加工應力研究完全吻合。

### E. 總結：材料模型將成為下一代馬達技術的核心關鍵

博士在結語重申：

- (1) 過去 30 年馬達技術的進步來自 詳細分析 (Detailed Analysis)
- (2) 下一階段的進步則將來自 材料模型 (Material Modeling) 與 資料導向設計 (Data-driven Design)
- (3) 未來挑戰既是技術問題，也是組織文化與跨領域協作的課題

此觀點對中鋼尤其重要，意味著材料開發與模型建立將成為馬達產業鏈中的核心地位。

第一天演講與現場互動情形如圖 1～圖 7 所示。



▲ 圖 1、山田 隆博士於金屬組進行專題演講



▲ 圖 2、專題簡報畫面展示高頻損耗議題

## 03-5 金屬組



▲ 圖 3、Yamada 博士說明馬達小型化與效率趨勢



▲ 圖 4、研討會現場情形



▲ 圖 5、與會者踴躍參與研討

## 03-5 金屬組



▲ 圖 6、與會貴賓大合照



▲ 圖 7、陳宗榮助理副總致贈紀念品予山田博士

### 2. 11 月 19 日 第二日：小港廠區技術交流與示範線參訪

第二日活動於中鋼小港生產基地舉行，由中鋼與馬達中心共同介紹近年在電磁鋼片、加工技術以及與日系馬達廠合作的相關成果。內容包括：

- (1) 中鋼電磁鋼片材料介紹
  - (a) 高頻 NGO 與超薄規格鋼片
  - (b) 自黏 (Backlack 類型) 材料研發進度
  - (c) 加工應力、鐵損退化補償方法
  - (d) 實際馬達材料匹配案例

## 03-5 金屬組

### (2) 馬達中心合作成果分享

- (a) EV 馬達損耗分析
- (b) UAV、機器人關節馬達的材料應用
- (c) WrSM 特徵電流最佳化與高速效率改善驗證
- (d) 材料模型與 JMAG / Motor-CAD 串接方式

### (3) 示範線實地導覽

日方貴賓由技術團隊陪同參觀 自黏鋼片 Demo Line、量測設備與製程模組，對於中鋼設備能量表示高度肯定。

第二天活動照片如圖 8～圖 11 所示。



▲ 圖 8、山田 隆博士於中鋼小港廠區與技術團隊合影

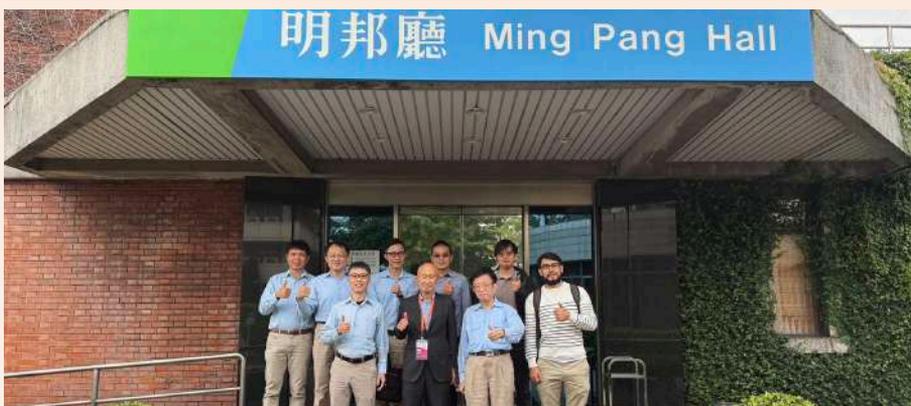


▲ 圖 9、臺日交流來賓參觀自黏鋼片示範線設備

## 03-5 金屬組



▲ 圖 10、臺日交流來賓參觀自黏鋼片示範線設備 (二)



▲ 圖 11、閉門會議後中鋼長官及同仁、山田 隆首席技術顧問及馬達中心人員於明邦廳進行午宴

### 肆、工作成果

本次研討會在材料、電磁設計、CAE 模型、量測技術與產學合作等面向均獲得具體成果，對公司後續推動高階電磁鋼片、馬達材料模型與客戶合作關係均具重要助益，成果說明如下：

#### 1. 強化材料模型與馬達設計鏈結，提升材料應用價值

Yamada 博士於演講中展示 JMAG 最新材料模型 (含磁滯、渦電流、過剩損耗分離模型) 之開發原理，並直接比較日系馬達廠目前對材料參數精度的需求。討論內容如下：

## 03-5 金屬組

- (a) 材料資訊已成為高階馬達設計中最關鍵的設計輸入之一，其影響層面包括效率地圖、轉矩脈動、弱磁能力與高速運轉區域的溫升行為。
- (b) Yamada 博士建議在進行較複雜結構的模擬時，譬如 3D 結構強度分析，多目標最佳化以及需求較精準的分析，可以使用 JMAG 平行運算工具進行分析。
- (c) 中鋼既有之高頻鐵損量測能力、加工應力退化模型與薄規格鋼片資料，可望快速導入 JMAG Material Designer 模組。
- (d) 雙方同意後續持續交換材料參數與實測資料，作為日本客戶在馬達設計時可直接引用的材料資料庫。

本次交流亦讓日方更深入瞭解中鋼材料量測能力及研發進度，使中鋼材料於國際馬達設計流程中具備更高能見度與可採用性。

### 2. 掌握國際高端馬達最新設計趨勢，建立公司技術定位

透過 Yamada 博士分享來自日本 EV/HEV、伺服馬達與高速馬達產業的實例，本公司得以全面掌握最新市場技術方向，其重點包括：

- (a) 馬達小型化技術：
  - Toyota Prius 1 ~ 3 代馬達的功率密度提升實例
  - 採用高導磁、高應力耐受鋼片的重要性
  - 絕緣塗層於高頻區的介電損耗之影響
- (b) 控制策略與材料相互依存關係：
  - 弱磁控制下的磁通密度分佈變化
  - 高速運轉 (>10,000 rpm) 下材料損耗的顯著差異
- (c) 高頻馬達與材料限制：
  - 過剩損耗 (Excess Loss) 在高頻下的主導地位
  - 薄規格 (0.1mm) 鋼片於高速馬達之實務限制
  - 氣隙磁場守恆與加工退化之間的平衡

本次交流使中鋼能更準確地針對日本客戶需求，調整材料開發方向與技術語言，提升與日系馬達廠的技術對接能力。

## 03-5 金屬組

### 3. 建立後續合作可能性，擴大臺日研發鏈結

透過兩日深入交流與小港示範線的實地導覽，雙方初步達成多項後續合作方向，包括：

#### (a) 材料資料庫共享與共同模型驗證

- 以 JMAG 官方模組為主，導入中鋼 BH、鐵損、加工應力等資料
- 完成日系馬達廠可直接使用的標準化材料檔 (JMAG Material Format)

#### (b) 自黏鋼片技術與示範線的製程能力獲日方肯定

- 日方對中鋼自黏材料於 EV 馬達、伺服馬達之應用表達高度興趣
- 日方於小港基地實地參觀中鋼自黏鋼片 Demo Line 後，對中鋼有能力進行「材料→製程→馬達測試」的完整驗證流程表示肯定，未來將可合作導入日系客戶的材料加工試片與馬達試件。

#### (c) 全面提升本公司於國際馬達材料領域的能見度

- 提升國際客戶對中鋼研發實力的信心
- 深化中鋼在電動車材料供應鏈中的技術角色定位
- 強化中鋼作為材料研發、量測、加工與馬達應用整合者的能力

## 伍、結論

本次邀請 Yamada 博士來台進行之專題演講與雙日技術交流，不僅成功促進臺日雙方於材料與馬達技術領域之互動，更使本公司對日本高端馬達開發脈動有更清晰且系統性的掌握。在材料面向，雙方就高頻損耗模型、加工應力退化、薄規格鋼片、高功率密度馬達所需之材料條件等議題進行深度討論，使本公司可更精準掌握日系客戶對材料參數、量測精度、以及模型完整性的需求。此成果將有助於本公司持續優化 BH 曲線量測、高頻鐵損分離、應力退化補償與絕緣塗層介電特性等技術，作為建立材料資料庫與支援國際馬達設計的重要基礎。

在馬達應用與設計層面，透過 Yamada 博士示範之日系典型 EV 馬達設計流程、損耗分析手法與設計最佳化策略，本公司得以檢視現行材料技術在

## 03-5 金屬組

高速馬達、高頻操作與小型化架構中的適配性，並可據此調整材料開發方向，導入與客戶設計流程一致之技術語言與參數介面。此舉不僅提升材料於實際馬達模型中的可用度，也有助於本公司在未來爭取材料驗證 (Material Evaluation)、試片導入 (Trial Run) 與原型開發 (Prototype Build) 之合作機會。

在合作推動方面，本次技術交流確認日方對中鋼在馬達應用技術包含馬達用料分析、自黏鐵芯生產示範線與鐵芯磁特性量測設備深感興趣，並對於後續進行材料參數交換、共同模型驗證與示範線加工試驗均表達正面評價。藉由建立共同語言、共同模型與共同方法，未來雙方可望在 EV、伺服、機器人與高速馬達等領域展開更多技術合作，提升中鋼材料於日本供應鏈中的能見度與採用率。

綜觀整體成果，本次交流不僅加強本公司在國際高階馬達材料領域的技術定位，更為後續建立臺日長期合作機制奠定扎實基礎。未來本公司將持續深化與日本技術團隊、國內馬達中心及產學研夥伴的合作，強化材料開發、量測、製程與應用整合能力，提升材料附加價值與國際競爭力，並為公司在電動車、機器人與精密工業等新興領域的佈局貢獻更大助力。

## 03-6 金屬組

### 壹、前言

鋼鐵與鋁材位居全球前五大排碳量之工業材料，主因為煉鐵與煉鋁皆屬於高排碳與高耗能之產業，然而鋼鐵與鋁材等金屬材料皆為永續可循環再利用，故最經濟且有效之降低排碳量策略為大量使用回收廢鋼與廢鋁，然而無論是鋼鐵或鋁材對於微量元素或雜質之容忍度皆相當嚴格，因此，如何將所回收之廢鋼與廢鋁淨化與純化成同級規格之冶煉技術，為鋼鐵產業與鋁工業減碳之重要課題，亦為達成全球碳中和發展之必要趨勢。

本次的臺日工程技術研討會 (METS35)，主題為「科技引領·永續新程」，在中國工程師學會的牽線下，中鋼公司很榮幸可以邀請到東北大學副校長兼未來科學技術共同研究中心之特聘教授長坂 徹也博士，赴中鋼進行演講。長坂 徹也博士深富鋼鐵與鋁材專業研究與國際經驗於一身，協助國內產業發展正確的回收技術，邁向淨零低碳轉型，故特邀請日本長坂徹也教授，交流日本鋼廠、鋁廠在低碳技術的途徑規劃與實務經驗。

### 貳、研討主題

長坂 徹也博士長年投入資源循環與冶金製程研究，對鋼鐵、磷化工與鋁業的永續技術推動具有深厚貢獻。本次研討會中，長坂博士以「基本金屬關鍵資源流動問題及其解決方案」為主題，分享其近期研究成果，內容涵蓋三大方向。首先介紹利用 EAF（電弧爐）煉鋼粉塵同步回收鋅與鐵之技術發展，包含以 CaO 添加法促進鋅氧化物還原與鈣鐵石生成的機制、日處理一公噸規模的試驗成果，以及該技術於鋼鐵循環中提升關鍵金屬回收效率的成效。其次，他以全球白磷供應鏈高度風險為背景，說明團隊提出的 RinPhos 白磷回收技術，展示粗磷酸經碳熱還原後生成白磷的流程與產品純度比較，並探討該創新技術在減輕各國對海外磷礦依賴上的策略意義。最後，長坂博士提出廢鋁精煉新工程的最新研究成果，介紹以固態電解於熔鹽中分離製程難以去除之 Cu、Si 等元素的可能性，並以實驗數據說明

## 03-6 金屬組

高純度鋁沉積的效果，期能突破現行再生鋁合金降級回收的限制，邁向鋁循環的更高度永續化。

### 參、執行概況

由於本次交流機會相當難得，中鋼公司為充分發揮長坂 徹也博士此行演講與參訪之效益，特別規劃充實而具深度的行程，概要如下：

#### 第一日 (11月17日，周一)

長坂 徹也博士於上午出席開幕典禮，並與行政院相關部會首長會晤；下午參訪故宮博物院後，由中鋼丁仕旋博士陪同，自台北搭乘高鐵南下高雄，並入住日航飯店休息。

#### 第二日 (11月18日，周二)

上午 09:00 抵達中鋼總部大樓，由技術副總等多位長官接見，隨後進行「基本金屬關鍵資源流動問題及其解決方案」專題演講。中午用餐期間，與技術副總劉宏義博士及研發團隊同仁針對低碳冶煉技術深入交流。下午續於總部大樓參與學研交流研討會。晚間參與中鋼所安排之晚宴，席間除持續討論國際碳中和技術發展趨勢外，也讓多次來台的長坂博士再次感受南台灣熱情好客之風情，促進臺日文化與技術交流。

#### 第三日 (11月19日，周三)

上午前往中鋼鋁業公司，與研發及熔鑄技術人員進行交流，並由中鋼鋁業總經理主持，就「再生鋁料品質評估與檢驗」、「回收鋁添加後鋁湯處理與純化技術」、「友善合金設計」三大議題進行討論。長坂博士於會後對中鋼鋁業在永續責任與產品開發面向的作為，表示高度肯定。中午由中鋼鋁業招待品嘗美濃客家料理，包括客家板條、客家小炒等在地美食，令長坂博士印象深刻，並分享其與日本 UACJ 的合作經驗。下午在中鋼同仁陪同下，參訪中鋼鋼化聯產示範廠域、駁二大港橋等地標景點，對高雄城市印象深具好感。晚間由中鋼同仁協助搭乘高鐵返抵台北，與日本參訪團會合，續行後續的參訪總統行程。

## 03-6 金屬組



▲ 圖 1 中鋼劉宏義技術副總與長坂 徹也博士等一行金屬組講師相見歡



▲ 圖 2 臺日工程技術研討會 - 合照留念 (中鋼總部大樓演講廳)



▲ 圖 3 長坂 徹也博士發表「基本金屬關鍵資源流動問題及其解決方案」之演講

## 03-6 金屬組



▲ 圖 4 長坂 徹也博士與中鋼鋁業同仁進行小組交流



▲ 圖 5 中鋼鋁業彭偉業總經理，致贈中鋁自製鋁合金雨傘紀念品



▲ 圖 6 長坂 徹也博士與金屬組講師，一齊參訪高雄駁二大港橋

### 肆、工作成果

本次長坂 徹也博士來訪，透過演講、技術交流與現場參訪，協助中鋼及中鋼鋁業在低碳冶金、友善合金及再生鋁料技術等領域獲得重要啟發，三日行程之主要成果摘要如下：

#### 第一日（11月17日）— 高層交流與議題引介

長坂 徹也博士於上午出席開幕典禮，並與行政院相關部會首長會晤，就基本金屬供應鏈與低碳冶金技術進行初步意見交換。下午參訪故宮，晚間由中鋼丁仕旋博士陪同南下高雄入住日航飯店，並就翌日技術交流內容先行溝通。本日完成高層交流與行程銜接，為後續技術議題討論奠定良好基礎。

## 03-6 金屬組

### 第二日（11月18日）— 專題演講與低碳技術深度交流

上午於中鋼總部舉行專題演講，長坂 徹也博士以「基本金屬關鍵資源流動問題及其解決方案」為題，分享日本產業界於低碳冶煉、資源循環及碳中和策略之最新進展，內容完整且具深度，激發與會主管與同仁熱烈討論。

中午用餐期間，雙方就低碳煉鐵、循環再利用、節能技術等議題交換意見，並深化後續合作方向。下午續與學研先進進行研討交流，對低碳金屬製程、材料技術及國際趨勢等面向進行廣泛討論。

晚間晚宴中除持續技術意見交流外，亦增進臺日同仁之情誼，讓長坂博士更加深刻感受南台灣文化與產業環境，有助未來跨國合作推動。

### 第三日（11月19日）— 鋁業現場技術交流與現場參訪

上午長坂 徹也博士前往中鋼鋁業公司，與研發團隊及熔鑄操作人員就再生鋁料品質評估、回收鋁添加後鋁湯處理、純化技術與友善合金設計等三大面向進行深入交流。長坂博士高度肯定中鋼鋁業在永續材料、精煉技術與產品開發上的努力，並於會後給予正面回饋。

中午安排美濃客家菜特色餐敘，席間長坂博士亦分享其與日本 UACJ 合作經驗，加深雙方在再生鋁材料之國際視角。

下午則由中鋼同仁陪同參訪中鋼鋼化聯產示範廠域及駁二周邊，讓長坂博士對高雄工業環境、城市活力及中鋼集團整體營運有更全面之認識。晚間順利協助博士搭乘高鐵返抵台北，銜接後續總統府參訪行程。

## 伍、結論

本次長坂 徹也博士來台參訪之成果，成效相當顯著。在行程之安排上，除使中鋼同仁及學研先進能有機會與長坂 徹也博士進行完整之學術交流，促進彼此相互認識外，藉由長坂 徹也博士之演講，也讓與會先進有機會多瞭解日本在廢鋼與廢鋁處理上之低碳技術的研究成果，並於討論會議中交換研發

## 03-6 金屬組

心得。在中鋼現場的參訪導覽中，也讓長坂 徹也博士對於中鋼及中鋁公司能有深入的認識。

最後，感謝中國工程師學會的牽線，使本次研討會能夠成功地邀請日本專家學者來台交流，並獲取低碳技術工程之研發經驗。

## 04 機械組

### 壹、前言

本次活動目的在於促進臺日雙方於特定技術領域之交流，特別聚焦於機器人技術及其在各面向的應用與發展，以作為台日雙方在未來產業發展及技術研發布局上的參考與策略方向。

### 貳、研討主題

工研院近年來一直持續在機器人領域深耕，重點投入了控制器、協作系統以及虛實整合這些核心技術。除了已經有具體成果的雙臂協作系統，我們也積極布局，未來極具潛力的雙足人型機器人技術。

本次研討會特別邀請到日本產業技術綜合研究所 (AIST) 智慧系統研究部門的靈魂人物—安藤 慶昭部長。安藤部長不僅擁有深厚的學術背景和多年機器人研究經驗，更作為日本國家級機器人發展策略的參與者，長期投入在如 HRP 系列等人型機器人 (Humanoid Robot) 的開拓性研究，為日本機器人技術奠定國際地位。

鑑於他在機器人歷史發展、技術瓶頸、以及未來工業化佈局方面的卓越貢獻和遠見，本次大會特以安藤部長的兩場重要專題演講為中心，引領與會者深入探討全球機器人技術的發展脈絡，聚焦於以下主題：

演講主題：日本人型機器人研究與歷史

Major Research and Development in Robotics at AIST

主講人：AIST 安藤 慶昭 部長

### 參、執行概況

本次研討會於 11 月 18 日及 11 月 19 日舉行，主要活動內容包含專題演講、多場次技術分享及實驗室參訪。

# 04 機械組

## 11/18(二) 行程安排

時段	時間	活動發布對象	活動內容	主講者	語言	地點
11:00-13:00	午餐餐敘					八分飽餐廳
13:30-13:35	60mins演講	全院	演講開場致詞	黃鈺總監	中文	第一會議室
13:35-15:00	30minsQA + 中日翻譯		「日本人型機器人研究與歷史」	ISRI 安藤慶昭 中心長	日/中	
15:00-15:40	15mins	休息時間				第二會議室
	10mins	所內主管	機械所簡介英文簡報	B200	英文	
	10mins		機器人簡報	洪國峰副組長	英文	
15:40-16:00	20mins		技術交流/ QA時間	洪國峰副組長	英文	
16:00-16:10	10mins	休息時間				
16:10-16:20	30mins	機械狗 計畫團隊	機械狗實驗室	黃鈺總監	英文	實驗室
16:20-16:40						



## 11/19 (三) 行程安排

	Location	51-3A	
	Time	Content	Speaker
AM	09:00-09:30	Registration	
	09:30-09:50	Machine Control Technology (TBD)	
	09:50-10:10	Real-world Applications for Humanoid Robots	
	10:10-10:30	Interactive and Collaborative Perception in Robotics	
	10:30-10:50	Infrastructure inspection drone system	
	10:50-11:10	The Medical Application of Robot (TBD)	
	11:10-11:30	Advanced Communication for Safety and Wellbeing in Human-Machine Collaboration	
	11:30-13:00	Lunch Break	
PM	Location	51-422	
	Time	Content	Speaker
	13:00-14:00	ITRI MMSL Lab Tour	
	14:00-14:10	Moving to 51-422	
	14:30-15:00	開場	
	15:00-15:20	Robotics Evolution through I <sup>3</sup> Partnership	
	15:20-15:40	Major Research and Development in Robotics at AIST	
	15:40-15:50	Wrap up	
	15:50-16:00	Closing Remark	
16:00-16:10	Moving to 52-ITRI Museum		
16:10-16:40	ITRI Museum Tour (Language : Eng)		

### 11月18日活動：

首日邀請日本 AIST 的安藤慶昭先生，帶來關於「日本人型機器人研究與歷史」的專題演講。演講中回顧了機器人開發將近 20 年的歷史，並指出早期的服務機器人（如安保、家用）因缺乏智慧和軟體而遭遇挑戰，當時的輪式載具（如 HEV）也面臨移動性不足的問題，使得唯一的成功案例僅為吸塵機器人。

安藤先生也特別強調，機器人發展的瓶頸在於硬體，其難度被認為比軟體更高。特別是人型機器人 (Humanoid Robot)，不僅硬體開發費時長，更面臨缺乏 QDD (Quasi-Direct Drive) 致動器等關鍵零組件的挑戰。長遠目標即是打造一個全整合的人型機器人平台，以應用於輔助、物流和製造等領域。

## 04 機械組



▲ 講師安藤慶昭先生（11月18日演講照片）

### 11月19日活動：

次日的活動從上午議程開始，藉由交叉演講分享方式，刺激彼此研發團隊更多交流。首先，工研院曾蕙如經理主講「Intelligent Synergy of Physical and Virtual Worlds – AI Perception for Robots」，介紹工研院利用 NVIDIA Omniverse 建立協作式 AI 機器人框架，透過高擬真模擬和虛實轉移技術，實現餐桌清潔和煎鬆餅等自主行為學習應用。

隨後，AIST 的熊谷伊織資深研究員分享「Real-world Applications for Humanoid Robots」，展示 AIST 這 25 年來利用人型結構在非結構化環境中進行大型製造，並介紹結合自適應規劃、先進感知與網路化替身 (Cybernetic Avatar) 的遙控操作系統。

接著，工研院朱建亮研發經理分享「Interactive and Collaborative Perception in Robotics」，強調將感知技術從數據採集推進到有意義且可解釋的智慧，並介紹了用於自我運動理解及應用導向的多模態感測模組。

AIST 的有隅仁資深研究員則主講「Infrastructure Inspection Drone System」，針對社會基礎設施老化的挑戰，介紹透過國家項目開發的基礎設施檢測無人機及其墜毀衝擊抑制技術的社會實施。隨後，工研院李若屏經理主講「The Medical Application of Robot」，探討機器人在影像引導介入放射學和針對高齡人口的穿戴式復健機器人兩大領域的整合應用。

## 04 機械組

最後，AIST 的谷川民生總監探討「Advanced Communication for Safety and Wellbeing in Human-Machine Collaboration」，旨在透過提升人機通訊技術，解決勞動力短缺的同時，讓人們在安全且具幸福感的狀態下進行協作。

下午活動以 ITRI MMSL Lab Tour 作為開場，並由工研院胡竹生副院長與 AIST 小原春彥（Senior Vice-President）進行致詞。

在技術分享環節，張禎元所長分享了「Robotics Evolution through I<sup>3</sup> Partnership」，概述工研院在元宇宙、機器人控制器、智慧接頭等領域的貢獻，並展望未來將與 AIST 合作，結合智慧致動和 Sim2Real 技術推動人型機器人發展。

而日本 AIST 的安藤 慶昭部長則帶來了「Major Research and Development in Robotics at AIST」，詳細介紹 AIST 在人機協同操作、先進感知與定位、野外機器人及 L4 級自動駕駛等多元領域的重點研發項目，並討論其人型機器人傳承與未來願景。

最後，活動由上原夏子執行役員與蘇孟宗協理進行閉幕致詞。



▲ 工研院機械所張禎元所長（11月19日演講照片）



▲ 講師安藤 慶昭先生（11月19日演講照片）

## 04 機械組

### 肆、工作成果

#### 一、一般性觀察與建議

本次研討會橫跨機器人技術的多元領域，交流內容從核心的致動器、控制器，到 AI 整合、虛實模擬、模組化設計，以及 AMR 智慧車隊等工業應用實績。活動不僅回顧了機器人近 20 年的發展歷史與挑戰，更著重於未來通用 AI 互動與人型機器人平台的長遠佈局，為與會者提供了全面且前瞻的視角。

#### (一) 發展歷史回顧

1. 機器人開發已有近 20 年的歷史。早期的服務機器人包括安保機器人（如引導人員）和家用機器人（如遞送藥物）。
2. 當時的輪式載具（如 HEV）移動性不足，無法跨越路徑，因此促使團隊轉向多足機器人。
3. 在早期，服務機器人缺乏智慧或軟體，存在許多問題。唯一的成功案例是吸塵機器人（turning robot）。

#### (二) 硬體與軟體瓶頸

1. 針對未來機器人發展的瓶頸問題，專家表示硬體比軟體更困難。
2. 團隊目前自行開發了硬體（包括 AMR 和操作臂）和軟體，具備建造機械機器人的能力。
3. 例如，小型機器人目前僅使用位置模式控制，但目標是增加速度模式或混合模式。
4. 人型機器人硬體開發耗時長，關鍵組件如馬達模組十分重要。日本目前缺乏適用於人型機器人的 QDD（快速直驅）致動器。

#### 二、專業性觀察與建議

本次交流針對機器人技術的突破與實務應用，歸納出以下數點專業觀察：

1. **協作與控制系統優勢：**台灣的研發團隊在 AMR 和操作臂的控制器和軟體方面多採取自行開發策略，並成功開發出能協同控制多個機械手同步

## 04 機械組

運動的軟體。

- 2. 虛擬與 AI 整合應用：** 業界已導入 AI 與高擬真模擬器 (Robot Train)，用於在虛擬環境中最佳化和調整機器人參數，此為提高製造過程品質和效率的關鍵手段。
- 3. 模組化機器人 (COBOT)：** 開發具備可拆卸 / 智慧接頭的協作機器人，可於約 10 分鐘內更換故障接頭，極大提升維護效率與產線恢復能力。
- 4. 工業即時控制：** 新創公司 Holland Robotics 提供工業機器人即時控制系統，其特色為支援線上參數調整、視覺感知，以及通過掃描生成路徑的 CAD-free 路徑規劃。
- 5. 通用 AI 帶來編程革命：** 正在探索將通用 AI 整合至機器人，允許使用者透過自然語言與機器人互動，AI 可直接回傳精確的 XYZ 座標，此舉將極大簡化傳統機器人編程的複雜度。
- 6. 硬體為當前發展瓶頸：** 專家們普遍認為，機器人開發的瓶頸在於硬體，其開發難度高於軟體。特別是人型機器人 (Humanoid Robot)，其硬體開發耗時，且缺乏適用於該應用的 QDD (Quasi-Direct Drive) 致動器等關鍵組件。

### 伍、結論

本屆研討會鎖定機器人、AI 兩大主題，由工研院 4 大所：機械所、資通所、感測中心、生醫所團隊與 AIST 交流技術成果。雙方亦討論將擴大合作範疇，納入 AI、機器人、量子等更多領域，以推動兩機構的更緊密研究合作。

本次活動達成以下重要共識與啟示：

- 1. 技術成熟度與領先性：** 台灣在機器人軟體、系統整合、以及特定工業應用（如 AMR 車隊管理、虛實整合最佳化）已展現出成熟的技術實力與實績。
- 2. 關鍵瓶頸的突破方向：** 業界必須正視硬體為當前機器人技術發展的主要瓶頸，特別是人型機器人所需的 QDD 致動器等核心零組件的開發，將是

## 04 機械組

台灣與國際競爭中能否取得決定性優勢的關鍵。

- 3. 未來研發的雙軸心佈局：**長遠來看，技術佈局應鎖定兩大方向：一是整合通用 AI，實現自然語言互動與簡化編程；二是致力於打造一個全整合的人型機器人平台，以滿足輔助、物流和製造等跨領域應用需求。
- 4. 加速國際合作：**雙方已積極展開與 CNRS-AIST JRL(Joint Robotics Laboratory) 的合作計畫，旨在快速開發遙控機器人原型，顯示透過國際合作加速技術迭代與原型驗證的重要性。

本次研討會成功地為 ITRI 及 AIST 在面對全球智慧製造與物流轉型挑戰時，提供了清晰的技術藍圖與投資策略方向，未來台灣能在下一波機器人技術浪潮中與 AIST 攜手合作，更緊密的合作創新發展。

## 05-1 核能 A 組

### 壹、前言

我國核能電廠運轉執照均已屆期，進入除役期間，相關除役作業陸續展開。隨著國際間除役核電廠實務經驗的累積，相關之除污、拆除及放射性廢棄物管理等技術持續發展，核安會也持續透過國際交流合作方式，掌握國際除役實務與技術經驗，瞭解國際除役安全管制規範與作法，以強化國內除役安全管制作業，並與國際接軌。

日本已有多部核電機組永久停止運轉並展開除役作業。其中，日本動力示範用反應器 (Japan Power Demonstration Reactor, JPDR) 已於 1996 年完成除役；濱岡核電廠已完成反應爐拆除；美濱、敦賀及大飯等核電廠之除役機組，也開始進行廠房周邊設備拆除作業。日本在核電廠除役領域具有豐富的實務經驗與技術，值得我方進一步參考與借鏡。

核能安全委員會 (以下簡稱核安會) 在今年舉辦之第 35 屆臺日工程技術研討會，特別邀請日本關西電力公司除役技術中心原茂樹所長來台就日本核電廠除役作業現況進行專題演講，並安排與國內管制業務同仁就除役技術安全管制議題進行交流與研討，以及赴核一廠實地參訪，與現場第一線人員進行意見交換及討論。

### 貳、研討主題

主 題：日本核電廠除役作業現況與經驗分享

Current Status and Experience Sharing of Nuclear Power Plants  
Decommissioning in Japan

主講人：日本關西電力公司除役技術中心 原茂樹 所長

### 參、執行概況

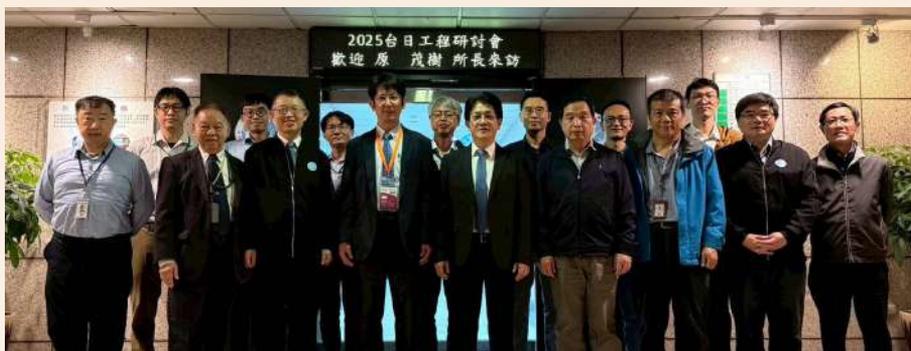
依據大會行程，第 35 屆臺日工程技術研討會於 114 年 11 月 17 日至 11 月 22 日舉行，其中 11 月 18 日至 19 日為各分組研討會時間。

## 05-1 核能 A 組

原茂樹所長於 11 月 18 日上午在核安會同仁陪同下抵達，於核安會 6 樓會議室進行專題演講，內容涵蓋日本核電廠除役現況、拆除與除污作業、放射性廢棄物管理等議題。研討會中，我方亦分享核一、二、三廠除役安全管制作業現況。當日下午，原茂樹所長與核安會管制業務同仁針對除役技術與安全管制相關議題，進行深入交流與意見討論。11 月 18 日活動情形如圖 1、2、3 所示。

核安會於 11 月 19 日安排原茂樹所長前往除役中之核一廠進行實地參訪。原茂樹所長與核一廠分享日本核電廠除役經驗，並與現場工作人員就核一廠除役作業辦理現況交流討論。11 月 19 日活動情形如圖 4、5 所示。

為期兩天的核能 A 組 05-1 研討會及參訪活動均圓滿順利完成。



▲ 圖 1、原茂樹所長與核安會同仁合影



▲ 圖 2、核安會高斌組長致贈紀念獎牌



▲ 圖 3、原茂樹所長進行專題演講及與核安會同仁討論

## 05-1 核能 A 組



▲ 圖 4、原茂樹所長與核一廠及核安會同仁經驗交流



▲ 圖 5、原茂樹所長現場實地參訪

### 肆、工作成果

#### 一、一般性觀察與建議

原茂樹所長畢業於名古屋大學工學研究所，主修核子工程，目前於關西電力公司除役技術中心擔任所長職務，曾經負責美濱、大飯核電廠的除役作業，具有豐富的現場實務經驗。

本次研討會期間，原茂樹所長分享日本核電廠除役現況、除役拆除流程及放射性廢棄物管理等實務經驗，有助提昇我方對於國際間除役拆除作業流程及安全管理重點之瞭解。

#### 二、專業性觀察與建議

日本已有多座核子反應器開始除役作業，其中關西電力公司之美濱電廠 1、2 號機及大飯電廠 1、2 號機分別於 2015 年 4 月及 2017 年 12 月進入除役期間。原茂樹所長以美濱電廠除役規劃為例，說明除役作業流程如下：

1. 先將用過核子燃料移出廠房，並進行輻射特性調查及一次系統除污；
2. 進行反應器周邊設備拆除作業，例如汽機、發電機及新燃料庫等；
3. 接續拆除反應爐及其內部組件與相關設備；
4. 最後拆除反應器廠房及汽機廠房，於廠址符合解除管制標準後，完成除役作業。

## 05-1 核能 A 組

從日本經驗顯示，核電廠除役涉及用過核子燃料貯存、輻射特性調查、系統除污、廠房設備拆除、放射性廢棄物管理及輻射安全等多項專業工作，應依循法規要求妥善規劃各階段工作，並落實工程管理。

此外，國內核電廠除役作業期程長，台電公司應妥善規劃除役各階段組織及相關專業技術人力之培育與訓練；並持續蒐集國際除役技術與經驗，做好經驗傳承，俾能在安全的前提下，穩健推行除役各項工作。

### 伍、結論

本次臺日工程技術交流研討會核能 A 組 05-1 議題，邀請日本關西電力公司除役技術中心原茂樹所長來台進行專題演講與經驗分享，雙方就核電廠除役技術及安全管制相關議題深入交流。活動成果有助於強化我國除役技術及管制作業相關專業知能，與國際接軌，並為未來與日本相關機構持續合作奠定重要基礎。

## 05-2 核能 A 組

### 壹、前言

放射性物質生產設施之運轉過程，設施本體、屏蔽及建築物皆可能有放射性活化的現象，當設施永久停用時，如何精確量測活化產物並進行除污，成為除役作業中極需面對的重要課題。核能安全委員會特於本次第 35 屆臺日工程技術研討會，邀請日本高能加速器研究機構暨綜合研究大學院榎本和義名譽教授，進行「放射性物質生產設施活化產物量測方法及管制標準」專題演講，增進本會對於相關設施活化評估之專業知識。

### 貳、研討主題

主 題：放射性物質生產設施活化產物量測方法及管制標準

Survey Methodology and Regulatory Standards for Activation Products in Radioisotope Production Facilities

主講人：日本高能加速器研究機構暨綜合研究大學院 榎本和義 名譽教授

### 參、執行概況

第 35 屆臺日工程技術研討會於 11 月 16 日至 21 日辦理，核能 A 組 05-2 議題於 11 月 18 日至 19 日辦理專題演講及國家原子能科技研究院參訪，分敘如下：

#### 一、專題演講

11 月 18 日於核能安全委員會 2 樓會議室辦理專題演講，演講題目為「放射性物質生產設施活化產物量測方法及管制標準」，榎本和義教授以多年研究經驗，深入介紹活化特性、活化評估、量測技術及日本在相關設施之管制作法。透過榎本教授專業的說明及案例分享，不但讓與會人員深入了解活化量測的最新發展與技術挑戰，也為我國提供相關設施除役管制之重要參考。

## 05-2 核能 A 組



▲ 圖 1、榊本和義教授及與會者合影



▲ 圖 2、核能安全委員會王重德主任秘書 (左) 致贈榊本和義教授 (右) 獎牌



▲ 圖 3、現場綜合討論情形

### 二、國家游離輻射標準實驗室、食品放射性檢測實驗室暨 30MeV 加速器場館暨核醫製藥中心參訪

11 月 19 日赴國家原子能科技研究院 (下稱國原院) 參訪實驗室, 首先至國家游離輻射標準實驗室參訪, 實驗室同仁說明我國游離輻射量測標準之建立與校正技術。接著至食品放射性檢測實驗室及生物氙檢測實驗室參訪, 由研究人員介紹食品中放射性物質檢測流程及分析方法, 以及生物樣本中氙含量之檢測技術。最後前往 30MeV 加速器場館暨核醫製藥中心, 由國原院報告我國 30MeV 加速器於核醫製藥領域之應用及相關研發成果, 並簡介加速器場館之設施。

## 05-2 核能 A 組



▲ 圖 4、參訪國原院國家游離輻射標準實驗室



▲ 圖 5、參訪國原院 30MeV 加速器場館暨核醫製藥中心

### 肆、工作成果

本次研討會圓滿舉行，榊本教授以多年研究經驗，針對放射性物質活化評估、量測技術及日本管制實務進行經驗分享，也提供相關案例，並與本會及相關業者進行深入交流，現場討論熱烈，與會者皆獲益良多。本次研討會重點整理如下：

- 一、依據日本生產設施除役的案例，活化評估考量的面向包括設備類別、建物及屏蔽材質、偵測方式、偵檢器選用及偵檢數據判斷等，國內也有與日本同類型之設備，可參考相關經驗及參數。
- 二、透過本次專題演講，除了解更多活化量測及評估技術，同時獲得日本已發布之活化評估程序及測量技術手冊資訊，相關資料可適用於迴旋加速器設施及重粒子治療設施等，作為我國相關設施除役之整體規劃參考。

### 伍、結論

透過本次研討會，成功促進雙方在放射性物質生產設施活化物質管制上的合作與精進。藉由日本的案例分享，瞭解生產設施活化評估重點及注意事項，在管制上也必須考量實務面的可行性，取得最佳的平衡。

## 06 核能 B 組

### 壹、前言

台電公司依法執行用過核子燃料最終處置計畫。為加速技術發展與建立，台電公司採取國際合作與交流的方式，不僅引進最新的專業知識，更參考國際原子能總署（IAEA）安全標準導則 SSG-23 的建議，發展我國通用型安全論證（Generic Safety Case）。此外，我國為推動高階放射性廢棄物（高放）處置相關法案立法及深化社會溝通，已於今（114）年成立「放射性廢棄物處置專案辦公室」，希望透過跨部會協作，推動最終處置設施選址法制化進程，為高放處置奠定科學、合法、可被社會接受的基礎。

綜上，本次我們深感榮幸，邀請到日本原子力發電環境整備機構（NUMO）技術部經理鈴木 覺 博士（Dr. Sci. Satoru SUZUKI）來台進行交流。鈴木博士在工程障壁技術方面具有多年發展經驗，曾參與 NUMO 多項研究與安全論證編寫工作，近年來更致力於協助 NUMO 進行社會溝通與科學知識傳達。期盼透過本次與鈴木博士的深度交流，能為我國最終處置計畫注入新思維，協助建構更為周延、完善的後續規劃藍圖。

### 貳、研討主題

主 題：日本高放射性廢棄物最終處置近況與經驗分享：安全論證與社會溝通  
Current Status and Experience of the High-Level Radioactive Waste  
(HLW) Final Disposal in Japan: Safety Case and Public Communication

主講人：原子力發電環境整備機構 (NUMO) 技術部經理  
鈴木 覺 博士 (Dr. Sci. Satoru SUZUKI)

### 參、執行概況

#### 一、11 月 18 日 ( 星期二 )

核能 B 組研討會議在台電公司總管理處召開，邀集主管機關、放射性廢棄物處置專案辦公室、國內大專院校學者，以及長期參與「用過核子燃料

## 06 核能 B 組

最終處置計畫」之核心研究團隊 ( 包含工業技術研究院、中興工程顧問社及國家原子能研究院等 ) 共同與會。會中，鈴木 覺博士針對 NUMO 的最新發展現況、安全論證 (Safety Case) 的建構歷程，以及地震對處置系統的影響評估等關鍵議題，進行了深入的剖析與解說。會議過程圓滿順利，現場交流互動熱絡，與會專家學者均表示獲益匪淺，對未來研究工作極具參考價值。

### 二、11月19日(星期三)

研討會第二日議程聚焦於臺日高放處置計畫的深度技術交流，台灣團隊向鈴木 覺博士就針對「封閉前安全評估」及「工程障壁技術最新進展」等關鍵議題進行深度技術簡報探討，詳細說明目前的研究現況與技術突破，會議期間團隊與專家互動密切，討論氣氛熱絡且具實質效益。此外，利用休憩時段，特別邀請鈴木 覺博士前往國立臺灣大學進行參訪，導覽校史館及傅鐘等具象徵意義之地標，在學術交流之餘亦增進文化互動。

## 肆、工作成果

### 一、一般性觀察與建議

本次與日本「原子力發電環境整備機構 (NUMO)」交流，強化本公司對高放處置應兼具「科學論證」與「社會信任」的系統性推動。NUMO 以跨世代倫理為核心，並透過數位行銷提升青年對地質處置議題的參與度，其做法與本公司推動透明化與科普溝通的策略一致。日方採「分階段發展 (Stepwise Development)」與「自願場址」制度，並依場址調查動態更新安全論證 (Safety Case)，此模式與台電建立逐步驗證、累積證據的科學流程相符。至於「可逆性與可回收性 (R&R)」，日方視其為管理不確定性及提升公眾信任的制度工具，亦呼應本公司以國際公平與科學治理為主軸的論述方向，但仍強調「被動安全 (Passive Safety)」為最終關閉後的最高指導原則提供我國未來推動社會對話的可行參考。

## 06 核能 B 組

### 二、專業性觀察與建議

在技術層面，NUMO 展示工程障壁系統在強震環境下的完整性，包括「一致性晃動 (Coherent shaking)」行為與飽和膨潤土 (Bentonite) 的緩衝性能，相關成果可強化台電後續在類似地質條件下的安全分析。日方以類比案例資料庫 (Analogue case database) 研究包裝材腐蝕壽命，與本公司逐步強化材料行為研究及跨機構合作的方向高度一致。另觀察日方逐步採取「現實化評估 (Realism)」以取代過度保守模式 (Conservatism)，有助提高設計精準度與因地制宜能力，值得台電在後續場址特性化及安全論證工作中參採，以提升我國最終處置系統的可靠性與技術完備度。

### 伍、結論

本次研討會讓台電全面掌握日本高放處置的最新科學成果與治理實務，尤其在工程障壁抗震性能、長期腐蝕及材料互動等面向，皆提供我國重要參考。NUMO 成功結合科學研究、代際倫理與青年溝通策略，亦呼應台電正推動的透明化與社會參與方向，對提升公眾信任具有借鏡價值。建議後續持續強化與 NUMO、JAEA、CRIEPI 等機構的合作，深化材料資料庫、模型驗證方法及安全論證技術交流。同時，關注日方在可逆性與可回收性制度之發展，將有助台電完善我國高放最終處置技術體系與社會溝通框架，支持計畫穩健推動與制度成熟。

## 07 紡織組

### 壹、前言

近年來，在全球紡織產業加速朝向高階化、智慧化與永續化發展的趨勢下，台灣紡織業亦持續投入機能性材料、智慧穿戴與環保製程等技術研發，以強化我國在國際供應鏈中的競爭力。面對材料科技快速推進、感測應用日益多元，以及跨域整合需求不斷增加，如何掌握國際最新技術脈動並深化與先進國家的研發交流，已成為推動產業創新的重要課題。

日本國立產業技術綜合研究所（AIST）在材料科學、智慧製造、人因工程及機能性紡織等領域具有高度國際影響力，其技術成果長期作為日本產業創新的重要基礎。基於 AIST 在相關領域的專業深度與代表性，本次第 35 屆臺日工程技術研討會－紡織組特別邀請該單位首席科學家持丸 正明，以及韌性基礎建設實證研究中心新材料與修補技術研究團隊召集人浦田 千尋等二位具代表性的專家來台，分別分享智慧紡織與人體增能研究成果，以及以 Sol-Gel 技術開發具動態潤濕性調控的機能性表面材料。期望透過本次研討會的專題分享與討論，深化台日雙方的技術交流，並為我國在智慧紡織與先進材料領域的持續發展奠定更扎實的基礎。

### 貳、研討主題

主題一：「智慧型紡織與人類機能增強 - 邁向資料驅動的服務生態系」

主講人：持丸 正明

日本國立產業技術綜合研究所（AIST）首席科學家

主題二：「以矽氧烷材料進行防汙處理技術之研究」

主講者：浦田 千尋

日本國立產業技術綜合研究所（AIST）韌性基礎建設實證  
研究中心新材料與修補技術研究團隊 召集人

## 07 紡織組

### 參、執行概況

「第 35 屆臺日工程技術研討會 – 紡織組」於民國 114 年 11 月 18 日（星期二）假亞東科技大學元智大樓元智視聽教室舉行，特別邀請日本國立產業技術綜合研究所首席科學家持丸 正明及韌性基礎建設實證研究中心新材料與修補技術研究團隊召集人浦田 千尋等兩位專家來台，針對日本在智慧紡織、先進材料及相關技術領域的最新研究成果進行專題演講。本次研討會參與對象涵蓋國內紡織業者、學術界及研究機構等相關領域人士並與二位日本演講者交流十分活絡以及在技術議題獲得充分討論，具有實質助益。

另，持丸 正明於上午專題演講結束後，與台灣智慧型紡織品協會會員進行午餐座談，就智慧型紡織品的發展趨勢與應用現況進行交流，雙方互動熱絡，討論內容充分且具深度。座談會後，持丸首席科學家亦前往紡織所參訪，了解紡織所在機能性紡織品、智慧型紡織品及相關材料技術之研發成果。持丸先生對紡織所在研發能量、成果展示以及與品牌端的銜接作法皆予以肯定，並認為紡織所在推動先進紡織技術與應用方面具備相當完整且值得參考的發展模式。

浦田 千尋先生於紡織組研討會次日（11 月 19 日）至紡織綜合所與基盤室主任林俊宏主任與團隊進行座談，重點交流無氟替代材料技術與親水滑水性 Sol-gel 薄膜技術於紡織品的應用可行性。浦田博士指出，前者雖能在無氟條件下提供優異撥液與防冰效果，但紡織品因纖維孔隙大、表面不連續，可能削弱滑液性能，且紗線收捲時塗層有互黏風險，需進一步導入架橋與耐久化設計。後者具快速排水、抑制水垢與黴菌特性，若應用於運動或醫療紡織品，可提升乾爽與舒適性，但仍須確認其在布面孔隙中的成膜連續性與耐洗度。整體而言，兩項技術兼具無氟化與高功能化潛力，未來可進一步評估其於紡織基材化適配與連續製程導入之可行性。

## 07 紡織組



▲ 演講照片  
日本 AIST 首席科學家 持丸 正明



▲ 亞東科技大學工學院院長 林尚明 (右) 致贈紀念品予日本 AIST 首席科學家 持丸 正明 (左)



▲ 演講照片  
日本 AIST 韌性基礎建設實證研究中心新材料與修補技術研究團隊召集人 浦田 千尋



▲ 亞東科技大學工學院院長 林尚明 (右) 致贈紀念品予日本 AIST 韌性基礎建設實證研究中心新材料與修補技術研究團隊召集人 浦田 千尋 (左)

### 肆、工作成果

日本產總研 (AIST) 持丸 正明博士分享，智慧紡織正成為強化人類能力的核心介面。藉由印刷式應變感測、導電針織、肌力偵測等技術，布料能讀取身體動作、呼吸與肌肉狀態，並與 XR、AI 結合形成人類「數位分身」。這些技術已應用於遠距復健、步態分析、運動傷害預防與工作負荷監控，使紡織品從穿戴物提升為可預測、可介入的健康與行為系統。持丸博士

## 07 紡織組

強調，智慧紡織的核心不在產品本身，而在「感測 × 數據 × 服務」所形成的生態系，最終目標是打造能提升安全、健康與福祉的人類增能未來。

浦田 千尋分享的研究展示了如何透過 SAM 端基控制、PDMS polymer brush 鏈長調節與 Sol-Gel hybrid 薄膜，建立可精準調控動態濕潤性的表面材料平台，不僅突破傳統 SAM 在基材與膜厚上的限制，也具備可大面積量產的優勢。此成果為紡織產業帶來重要啟發，可應用於防汙、防油、抗冰、耐磨與醫療級低摩擦布料等高值產品；若能結合紡織所既有的防潑水、機能後加工與奈米複材能力，將有助於推動我國在高階表面工程紡織材料領域的技術深化與國際競爭力提升。

### 伍、結論

本次「第 35 屆臺日工程技術研討會 – 紡織組」圓滿落幕，促成臺日雙方於智慧紡織、功能性材料、表面工程等領域的深入交流。AIST 兩位專家所分享的研究內容，使國內紡織產業與學研界得以掌握日本在智慧穿戴感測、人體增能技術、Sol-Gel 機能性薄膜與動態潤濕性材料等最新進展。另，透過此次研討，讓國內業者能進一步掌握智慧紡織與先進材料的應用方向，以可做為國內紡織業在高功能、智慧化及永續紡織發展的重要參考技術。整體而言，此次交流對提升我國紡織產業的技術深度與長期發展均具有正面助益。

## 08-1 應用科技組

### 壹、前言

近年俄烏戰爭中俄方大量使用快速且低成本無人機攻擊烏方，以此作為借鏡，本院在國防部指示下針對可能無人機侵臺抵禦方案進行研討，雷射武器為其中一項方案。

日本軍方在 1970 年代開始投入雷射武器研發，近期釋出雷射武器擊毀無人機與迫擊砲等影片，並持續投入相關技術研發，本次透過大會邀請長年與日本防衛省防備廳（防衛裝備庁）合作的川崎重工首席研究員和仁 郁雄博士蒞臨指導。和仁博士多年投身於高功率化學雷射研發，近幾年主導川崎重工研發團隊與日本軍方合作，此次蒞院演講，將帶來日本高能雷射研發成果給本院同仁分享，並提供我們在雷射技術上的專業意見。

### 貳、研討主題

主 題：日本高功率雷射武器研發

High Energy Laser Weapon System R&D activities in Japan

經濟安全保障重要技術育成計畫 - 單模高功率光纖雷射開發

「經濟安全保障重要技術育成プログラムにおける高出力シングルモードファイバーレーザの開発」

主講人：和仁 郁雄 博士（川崎重工）

### 參、執行概況

第 35 屆臺日工程技術研討會於 114 年 11 月 16 日（星期日）至 11 月 21 日（星期五）舉行。本次臺日工程技術研討會，安排各分項講者在 11 月 18 日至 11 月 19 日進行各別研討會。18 日早上由本院軍通中心江副主任於軍通中心迎接日本貴賓來訪，並帶貴賓參觀本院研發展示館。18 日下午將日本貴賓送至本院材電所，由材電所翁所長迎接日本貴賓來訪，並帶往所內研發展示區參觀，接著由和仁 郁雄博士進行兩場「High Energy Laser

## 08-1 應用科技組

Weapon System R&D activities in Japan」與「經濟安全保障重要技術育成プログラムにおける高出力シングルモードファイバーレーザの開発」演講，結束第一天行程。

第二天 19 日早上由古河電工—富永 敬介與古河電工—酒井 俊明分別進行兩場「Development of High-Power Fiber Laser and Amplifier Technologies」、  
「Process Technology Utilizing High-Power IR & Blue laser」演講，下午與日本貴賓在材電所雷物組進行技術研討會。



▲ 軍通中心江副主任於中科院研發展示館與日本講者合影

## 08-1 應用科技組



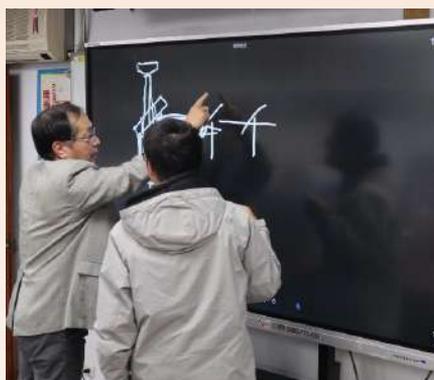
▲ 和仁博士進行專題演講



▲ 材電所翁所長致送禮品給和仁博士



▲ 所長與日方來賓於材電所正門拍照留影



▲ 和仁博士與同仁針對專業議題進行研討

### 肆、工作成果

和仁博士在「High Energy Laser Weapon System R&D activities in Japan」演講主題上，講述川崎重工從 2000 年自行投入高能氣體雷射系統開發後，於 2010 年開始承做日本防衛省高能雷射武器系統開發計畫，作為大型計畫，川崎重工投入高功率氧碘化學雷射 COIL (Chemical Oxygen Iodine Laser) 與控制系統 (Fire Control) 開發，雷射投射系統與追瞄系統由其他日本公司合作研發，於 2016 年完成初步系統驗證，和仁博士展示雷射擊毀無人機影片，相當震撼。

2018 年川崎重工繼續承做日本防衛省高能雷射武器系統開發計畫，計畫研發重心由原本高功率氧碘化學雷射轉向成固態雷射。川崎重工在這次開發

## 08-1 應用科技組

計畫中提出透過 Axicon Mirrors 將雷射以轉換成 donut beam，使得多道雷射光在空間上完成雷射合束 (beam combine)。本次開發計畫川崎並沒有參與雷射光源開發，轉向與日本 Fujikura 公司合作，使用 Fujikura 公司開發的高功率光纖雷射，結合本身獨特的 Incoherent Coaxial Beam Combining 技術，在 2023 年宣告輸出功率達 100kW，和仁博士補充明年第一季預計有新的研發成果展示，會再告知我們。

和仁博士第二場「經濟安全保障重要技術育成プログラムにおける高出力シングルモードファイバーレーザの開発」演講主題上，首先提到日本對於經濟安全保障這個議題相當重視，並將幾個特殊領域 (海洋、航太、網路與壟斷領域) 專門分類，提供中長期發展目標，並提供經濟安全保障重要技術育成プログラム (K-program) 專案，邀請產學界投入。川崎重工針對高功率光纖雷射研發時遭遇非線性效應作為技術開發課題，提出 PBGF(Photonic Band Gap Fiber) 光纖解決方案，由於 PBGF 光纖在長波段有遮斷效果，可有效降低高功率下長波長飄移所產生的 SRS 非線性效應，並提供完整驗證規劃，並針對後續運用場景與產界密切合作。

### 伍、結論

高能量雷射一直是所內研發方針，本屆榮幸邀請和仁博士針對「High Energy Laser Weapon System R&D activities in Japan」、「經濟安全保障重要技術育成プログラムにおける高出力シングルモードファイバーレーザの開発」兩個專題進行經驗分享，和仁博士無私地分享的實務經驗與專業單位的積極參與，獲得中高能量雷射開發的寶貴啟示，本次的邀訪對本院而言獲益良多，成果豐碩，期待未來在此領域能有更緊密的交流。

## 08-2 應用科技組

### 壹、前言

本院持續進行高能光纖雷射技術開發，為避免閉門造車的窘境，本次透過大會邀請在光學產業深耕多年的古河電工公司，古河電工公司相當積極地派出富永 敬介部長與酒井 俊明課長兩位技術同仁進行技術交流，此次蒞院將帶來高功率雷射與放大器技術及紅外線波段與藍光波段高功率雷射加工技術兩場精彩演講，並提供我們在雷射技術上的專業意見。

### 貳、研討主題

主 題：1.Process Technology Utilizing High-Power IR & Blue laser  
2.Development of High-Power Fiber Laser and Amplifier Technologies  
主講人：富永 敬介、酒井 俊明（古河電工）

### 參、執行概況

第 35 屆臺日工程技術研討會於 114 年 11 月 16 日 ( 星期日 ) 至 11 月 21 日 ( 星期五 ) 舉行。本次臺日工程技術研討會，安排各分項講者在 11 月 18 日至 11 月 19 日進行各別研討會。18 日早上由本院軍通中心江副主任於軍通中心迎接日本貴賓來訪，並帶貴賓參觀本院研發展示館。18 日下午將日本貴賓送至本院材電所，由材電所翁所長迎接日本貴賓來訪，並帶往所內研發展示區參觀，接著由和仁 郁雄博士進行兩場「High Energy Laser Weapon System R&D activities in Japan」與「經濟安全保障重要技術育成プログラムにおける高出力シングルモードファイバーレーザの開発」演講，結束第一天行程。

第二天 19 日早上由古河電工—富永 敬介部長與古河電工—酒井 俊明課長分別進行兩場「Development of High-Power Fiber Laser and Amplifier Technologies」、 「Process Technology Utilizing High-Power IR & Blue laser」演講，下午與日本貴賓在材電所雷物組進行技術研討會。

## 08-2 應用科技組



▲ 軍通中心江副主任於中科院研發展示館與日本講者合影



▲ 富永部長進行專題演講



▲ 材電所翁所長致送禮品給富永部長

## 08-2 應用科技組



▲ 酒井課長進行專題演講



▲ 材電所翁所長致送禮品給酒井課長



▲ 所長與日方來賓於材電所正門拍照留影



▲ 專業議題研討會

### 肆、工作成果

富永部長在「Development of High-Power Fiber Laser and Amplifier Technologies」演講主題上，講述古河電工公司雷射部門結合美國子公司 OFS 研發光學料件，美國子公司 TITEL 的光纖熔接機與雷射二極體，在日本進行系統整合。紅外線波段高能雷射開發技術面對 SRS 非線性效應上，採用自製光纖，可以完美控制增益光纖增益濃度並且設計光纖內部材料折射率，在 1.5kW 高功率操作下依舊保持單模輸出。

高功率發展上，古河電工結合自行研發雷射光纖合束技術與 1.5kW 高功率單模雷射，將 12 套 1.5kW 雷射源合束，產生 18kW 多模輸出。

## 08-2 應用科技組

藍光高能雷射開發上與日本日亞化學合作，將日亞化學生產的藍光二極體透過古河電工自有雷射光纖合束技術，將 7 套 800W 藍光二極體雷射合束，產生 5kW 輸出，並結合日本愛知縣成立雷射加工實驗室，與當地車廠合作，將高功率雷射廣泛運用在金屬加工領域。

酒井課長在「Process Technology Utilizing High-Power IR & Blue laser」演講主題上，講述古河電工研發的雷射如何使用在金屬加工領域。酒井課長首先說明古河電工連續高功率雷射源著重在雷射焊接 (Laser welding) 領域發展，雷射焊接是利用雷射產生熱能使材料部份融化 (雷射熱熔合，Laser melting)，兩個或多個工件融化後凝固形成牢固接合技術。酒井課長並介紹加工雷射能量密度差異會產生兩種不同型態造成雷射熱熔合，在低雷射能量密度下會以熱傳導 (Thermal conduction) 方式局部產生融化，其表面會比較平整，不會產生噴濺殘渣，但其加工深度較淺影響焊接牢固性；當高雷射能量密度加工時，能量密度會足以讓金屬汽化，產生窄而深的氣孔，但在加工表面會相對粗糙，我們稱之深鐳接 (Keyhole mode)，並且加工範圍附近會有明顯噴濺殘渣。古河電工，結合紅外光雷射具有光束品質佳，藍光雷射在金屬材料吸收率佳特性，設計出雷射光點中心紅外光雷射外圍藍光雷射輸出的藍光 - 紅外光混合型雷射加工機，完美獲得兩種雷射熱熔合加工優點。接著酒井課長說明加工速度與雷射能量對加工品質影響，並且展示許多實際加工成品。

### 伍、結論

光纖雷射為所內重點研發方向，本屆榮幸邀請富永部長與酒井課長針對「Development of High-Power Fiber Laser and Amplifier Technologies」、 「Process Technology Utilizing High-Power IR & Blue laser」兩個專題進行經驗分享，富永部長在雷射產業及酒井課長在雷射加工領域介紹讓我們視野大開，本次的邀訪對本院而言獲益良多，成果豐碩，期待未來在此領域能有更緊密的技術合作。

## 09 電信組

### 壹、前言

為因應世界電信潮流，中國工程師學會於 2003 年「第 23 屆中日工程技術研討會」新增「電信組」專業分組。承蒙中國工程師學會臺日工程技術委員會之邀請，由中華電信（股）公司林榮賜總經理擔任本屆籌備組委員暨電信組召集人，推動電信組研討會各項籌備事宜。配合大會整體作業時程規劃，於 11 月 18 至 19 日兩日舉辦分組活動，由中華電信公司主辦，中華電信學院承辦。

本屆電信組議題聚焦 IOWN 技術於電信網路演進中的關鍵角色，涵蓋 IOWN 前瞻網路架構演進、基於 IOWN 網路架構支撐 AI 高速運算應用案例，以及 IOWN 時代的資料安全等最新熱門議題，並在日本 NTT 集團大力協助下，邀請三位在電信與資通訊領域具有深厚實務與研究經驗之專家蒞臨演講，促進臺日雙方技術知識交流，推動臺灣電信產業之前瞻發展。

### 貳、研討主題

本屆電信組演講題目、主講人與各講題主持人如下：

主題一：IOWN 帶動的網路演進：從應用案例看見全新可能性

Network Evolution with IOWN: New Possibilities Through Use Cases

主講人：進藤勝志 (Mr. Katsushi Shindo)

日本電信電話株式会社研究企画部門 IOWN 推進室担当部長

主持人：中華電信研究院 王景弘副院長

---

主題二：運用 IOWN 技術的 AI 專用 GPU 基礎設施最新案例

Latest Case Studies of GPU Infrastructure for AI Leveraging IOWN Technology

主講人：張曉晶 (Ms. Xiaojing Zhang)

NTT DOCOMO BUSINESS Inc. IOWN 推進室担当部長

主持人：中華電信研究院 王景弘副院長

---

## 09 電信組

主題三：IOWN 時代的資料安全

Data Security in the IOWN Era

主講人：工藤史堯 (Mr. Fumiaki Kudo)

日本電信電話株式会社社會情報研究所主任研究員

主持人：中華電信經營規劃處 胡仲華協理

### 參、執行概況

本 (35) 屆臺日工程技術研討會於 114 年 11 月 16 日至 21 日於台北舉行，依大會日程表安排各分組研討會日期為 11 月 18 至 19 日兩天：11 月 18 日舉辦「臺日工程技術 ( 電信組 ) 研討會」及歡迎午餐；11 月 19 日參訪中華電信研究院及中華電信學院智慧園區。

電信組研討會假中華電信學院綜合大樓 7 樓大會堂舉行，並以遠距視訊會議方式於中華電信學院台中所與高雄所同步進行。

本分組研討會於 11 月 18 日由中華電信公司林榮賜總經理開幕致詞下揭開序幕，每一研討主題分別由主講者作 90 分鐘演講及 Q&A 互動，討論相當熱烈。參加人員除中華電信員工外，另有研調機構及資通訊相關廠家 10 餘人參與研討。本屆總人數超過 160 人 ( 板橋院本部 135 人、台中所 10 人、高雄所 15 人 )，進行一日的互動交流，對提升國內資通訊產業的水準貢獻良多。三個議題場次之研討內容摘要如下：

#### 1. 議題一：IOWN 技術於網路與運算的發展

透過全光網路 (APN) 與光電融合運算 (PEC)，IOWN 技術可實現低延遲、大頻寬及高能效，為資料中心能耗與碳排挑戰提供解決方案。創新應用情境包含遠端醫療、跨國互動表演等，並降低人力與地理限制。IOWN 技術將推動電信傳輸網路用於資料中心互連，滿足 AI 分散式運算的「低延遲、高可靠」需求。中華電信研究院已經展開 AI 資料中心的發展策略和關鍵技術的研發，與 NTT 的 IOWN 技術並駕齊驅，後續雙方可持續技術交流合作。

## 09 電信組

### 2. 議題二：運用 IOWN 技術的 AI 專用 GPU 基礎設施最新案例

隨著 AI 運算需求急速攀升，NTT 提出跨區資料中心互聯的 GPU 叢集與 APN 傳輸架構，突破單一資料中心在供電、散熱及計算資源上的瓶頸，並積極研究以 RDMA (Remote Direct Memory Access) 取代 TCP (Transmission Control Protocol) 網路通訊協定，支援更高速且低延遲的資料傳輸。此創新模式讓電信業者得以探索全新 AI 應用情境：不僅能發展 AI IDC 機房 / 機櫃出租、GPU-as-a-Service 等雲端運算業務，還可結合自身寬頻全光網路優勢，打造從國內跨區到跨國的遠端資料存取與備份服務，協助企業在多雲環境中高效運行 AI 相關應用。透過這些能力，電信業者將不再只是網路連線服務提供者，而是 AI 時代的關鍵賦能者，推動產業數位轉型與建立全球協作新格局。中華電信亦已在高雄、台南建立分散式 AIDC 互運的實踐案例，並持續展開前瞻技術研究。

### 3. 議題三：IOWN 時代的資料安全

面對量子電腦可能破解現行非對稱式加解密演算法的風險，全球已開始導入後量子密碼學 (PQC) 並建立可快速切換不同演算法的加密敏捷架構，以確保能抵禦量子電腦的攻擊。同時，資料保護不再侷限於傳輸加密，而是必須將 TEE (Trusted Execution Environment)、機密運算 (Confidential Computing) 等隱私增強技術納入整體架構，以支撐跨資料中心的安全資料共享與分散式運算。這些技術理念對台灣產業未來在強化資料安全工作上具有高度參考價值。此外，NTT 積極推動 PQC 標準化工作，而中華電信近年來亦有 POC 相關前瞻研發成果與應用實績，後續雙方可持續技術交流合作。

本分組安排三位專家於 11 月 19 日上午至中華電信研究院進行參訪，中華電信研究院分享「AI 數位分身動態號控最佳化方案」、「Agentic AI 創新應用」，以及「電信防詐」相關研發成果，並引導外賓至院區巡禮，包含智慧館 (智慧建築)。下午至中華電信學院智慧園區參觀 5G 應用室 (企業專網、智慧交通、AR 應用、智慧桿、智慧醫療)，並體驗全息互動投影、全息傳送，賓主盡歡。

## 09 電信組

### 肆、工作成果

#### 1. 一般性觀察與建議

本屆研討會在議程安排、口譯、場務、接待與參訪動線規劃等方面均獲日方講者一致肯定。三位專家返國後並以電子郵件表達高度讚賞，認為本屆活動兼具「專業技術交流深度」與「現場翻譯互動溫度」。

#### 2. 專業性觀察與建議

##### (1) 強化 IOWN 技術於臺日電信網路與運算發展之對接與應用

IOWN 所涵蓋之全光網路 (APN)、光電融合運算 (PEC)、跨資料中心協作等關鍵技術，已成為全球新世代網路架構的重要方向。建議臺日雙方持續深化技術交流，並共同探索實際落地場域，包括 AI 運算中心、智慧展演、跨境遠距協作等應用，促進兩國在合作實現未來前瞻網路的願景。

##### (2) 推動 AI 與 GPU 基礎設施之跨國協作與跨雲串連

隨 AI 運算需求大幅成長，跨資料中心 GPU 資源整合、跨雲協作架構、高效率 AI 工作負載調度等議題已越趨重要。建議臺日雙方可共同研議相關合作模式，並運用兩國已具優勢的高速網路環境（如 5G、FTTx、光通訊技術），共同打造具國際競爭力的 AI 雲端與運算服務生態。

##### (3) 提前布局後量子資安防禦與新世代資料保護架構

面對量子運算對既有加密演算法之衝擊，全球已開始採行後量子密碼學 (PQC) 與加密敏捷架構。建議臺日雙方加速在 5G / 6G、資料中心、跨域資料交換、機密運算、TEE 等領域之研究交流與標準化合作，以強化未來 AI 與跨域資料傳輸應用的安全性。

##### (4) 持續設置「電信組」並擴大跨領域合作議題

電信組多年來已成為臺日工程技術研討會的重要分組之一，具高度重要性與價值。建議後續年度持續設置電信組，並可進一步擴大議題範疇，包括 AI、全光網路、資安、量子科技、數位孿生、智慧城市等跨領域主題，以全面反映兩國電信科技之發展趨勢。

## 09 電信組

### 伍、結論

感謝籌備期間各籌備委員、秘書單位台灣中油公司執行團隊，以及中國工程師學會日本分會陳建和委員於日方聯繫事務上的協助與支持。本屆研討會亦獲得日方多位主管的大力相挺，使雙邊交流順利推動。

同時也感謝中華電信研究院王景弘副院長、經營規劃處胡仲華協理擔任主持人，以及國際電信分公司、電信學院、研究院與總公司經營規劃處等同仁的全力協助，使本次活動得以圓滿成功。

期盼未來能再度促成臺日雙方專家之技術與經驗交流，持續深化合作，共同推動我國電信產業之升級與國際連結。

## 10-1 及 10-2 國土管理組

### 壹、前言

「第 35 屆臺日工程技術研討會」下水道分組於 114 年 11 月 18 日至 11 月 19 日辦理議題交流與現地參訪。本次研討會以「下水道系統的韌性提升」與「放流水回收再利用」為核心主軸，邀請日本下水道協會岡久 宏史理事長、山形大學農學部渡部 徹教授以及日本下水道協會永長大典部長等日方專家來臺交流。會議中除針對日本下水道設施防災韌性、系統維運管理及農業灌溉再利用政策進行專題分享外，亦邀請國內農業工程研究中心陳豐文博士及淡江大學游國忠教授，針對我國實務經驗及 AI 智慧檢測技術進行發表。此外，並安排前往桃園市復興水資源回收中心及桃園北區水資源回收中心進行現地參訪，以深化臺日雙方在水資源永續、碳中和及智慧治理領域之交流。



### 貳、工作成果

#### 一、11 月 18 日（星期二）— 專題演講與技術交流

本次研討會於臺北文創舉行，由內政部國土管理署吳欣修署長揭開序幕，全日議程涵蓋政策規劃、工程技術及跨領域應用，核心成果如下：

#### 1. 下水道系統的韌性提升（日本下水道協會岡久 宏史理事長）

岡久理事長分享日本在面對極端氣候與地震頻發環境下，如何推動下水道系統的韌性強化（Resilience）。其內容涵蓋「防災」、「減災」至「縮災」

## 10-1 及 10-2 國土管理組

的政策演進。日本將下水道視為城市維生管線（Lifeline），其韌性建設不僅是為了防止損壞，更是為了在災害發生後能迅速恢復功能。此概念對於我國推動下水道永續營運及風險管理具有高度指導意義。



### 2. 公共污水廠放流水應用於農業灌溉之政策與案例（山形大學渡部 徹教授）

渡部教授深入剖析日本利用下水道放流水（再生水）進行農業灌溉的推動模式，特別是將污水處理後的氮、磷等營養鹽視為資源循環的一環（肥分利用）。演講中提及日本如何透過政策誘因與科學監測，克服農民對於再生水水質的心理障礙，並建立「水資源 + 肥料」的雙重循環模式。



## 10-1 及 10-2 國土管理組

### 3. 臺灣放流水農業再利用實踐經驗（農業工程研究中心陳豐文博士）

陳博士以「面對缺水挑戰的新契機」為題，分享我國在放流水農業再利用的現地操作經驗。內容聚焦於實際推動過程中面臨的法規標準、跨部會協調（水利、農業、環保單位）及作物生長監測成果，展現我國在解決旱季缺水問題上的具體實踐與挑戰。



### 4. 應用 AI 技術於下水道檢測（淡江大學游國忠教授）

游教授展示了結合 AI 人工智慧於透地雷達（GPR）圖形判讀及 CCTV 下水道瑕疵檢測的最新應用。透過自動化影像辨識技術，可大幅提升管網檢測的效率與準確度，解決傳統人工判讀耗時且標準不一的問題，為下水道智慧化維運提供具體解決方案。



## 10-1 及 10-2 國土管理組

### 二、11月19日（星期三）—現地參訪：桃園北區水資源回收中心

參訪行程聚焦於不同尺度的下水道系統運作模式，從山區分散式處理到都會區大型集中式廠站，具體呈現我國下水道建設的多元成果。

#### 1. 復興水資源回收中心：分散式處理與生態融合

上午參訪位於桃園復興區的「復興水資源回收中心」。該廠主要處理角板山風景區及周邊聚落的生活污水，處理後之放流水再利用於角板山公園生態池及景觀澆灌。日方專家對於我國在水源保護區（水質水量保護區）推動分散式污水處理系統表示肯定，認為此模式有效兼顧了偏鄉衛生改善與水資源循環，且與當地觀光資源（角板山公園）結合，是極佳的环境教育示範案例。



#### 2. 桃園北區水資源回收中心：再生水與碳中和實踐

下午前往「桃園北區水資源回收中心」。該廠不僅具備大規模污水處理能力，更建置了再生水廠，供應周邊工業區製程用水。

##### • 技術討論重點：

- 水資源循環：展示從污水處理到再生水產製的完整流程，呈現「一滴水用兩次」的循環經濟效益。
- 碳揭露與碳權：廠方分享在污水處理過程中導入碳盤查及節能減碳措施，並爭取碳權認證的經驗。此議題引起日方高度興趣，雙方就污水處理廠如何轉型為「能源資源中心」交換了寶貴意見。

## 10-1 及 10-2 國土管理組



### 參、結論

本次「第 35 屆臺日工程技術研討會」下水道分組，透過室內研討與戶外參訪的雙軌安排，完整呈現了臺日兩國在下水道治理上的最新趨勢與實務成果。

#### 1. 韌性思維的深化與落實

日本在災害對應上的經驗顯示，韌性提升不僅依賴硬體工程，更需結合軟體的風險管理與災後復原計畫。岡久理事長的分享印證了我國近年強化下水道設施延壽與備援系統的政策方向正確，強化系統面對極端災害的適應力。

#### 2. 資源循環與跨域合作的新契機

渡部教授與陳豐文博士的對話，凸顯了放流水農業再利用在應對氣候變遷缺水風險下的重要性。日本推動「營養鹽循環」的觀點，為我國目前以「水質淨化」為主的思維提供了新的反思視角——即如何在確保食安的前提下，更有效利用污水中的氮磷資源，這將是未來跨部會合作（內政部、農業部、環境部）的重要課題。

#### 3. 智慧科技解決維運人力缺口

游國忠教授展示的 AI 檢測技術，回應了臺日雙方共同面臨的「基礎設施高齡化」與「維運人力短缺」挑戰。透過科技輔助判讀，能更精準預測

## 10-1 及 10-2 國土管理組

管線壽命與潛在危害，此技術應用將是未來下水道智慧管理的必然趨勢。

綜合而言，本次交流不僅鞏固了臺日雙方在工程技術上的合作基礎，更在政策制定與永續經營層面建立了高度共識。國土管理署將持續汲取國際經驗，推動更具韌性、智慧與循環效益的下水道建設，以建構永續韌性的水環境城市。

## 10-3 國土管理組

### 壹、前言

「第 35 屆臺日工程技術研討會」國土管理專業分組 - 都市基礎工程業務於 11 月 18 日至 11 月 19 日辦理議題交流與現地參訪。本次 10-3 議題邀請日本豐田工業高等專門學校山岡 俊一教授來臺，針對日本 Zone 30 政策推動經驗及道路紅色警示鋪面設計理念與材料進行專題分享，並安排相關街區及示範案例參訪，以深化臺日雙方在生活道路、行人安全及街區營造領域之交流。

### 貳、工作成果

#### 一、11 月 18 日（星期二）上午—大稻埕街區參訪

##### （一）有記名茶、同安樂參訪

上午安排至臺北市大稻埕街區進行走讀，包含百年茶行有記名茶及歷史街屋修復案例同安樂。有記名茶創立於日治時期 (1924 年)，為臺北仍持續營運的傳統商行之一。除介紹傳統茶行的店鋪配置外，亦實地參觀其後方保存之小型茶廠空間，展示茶葉挑梗、萎凋、揉捻、焙火等製茶流程與早期機具保存情形，使來賓得以理解臺灣城市街區早期商業活動與生活道路使用之關聯。

此外，行程亦參訪鄰近以現代化方式營運的當代茶吧，其採用自動控溫設備進行茶飲萃取，呈現臺灣從傳統街屋商行轉型至現代手搖飲產業的空間演變。透過傳統與現代產業的並置觀察，可看見商業型態如何與街區步行環境、巷弄空間與人流動線相互影響，反映城市生活道路在不同行為需求下的使用型態。

同安樂則為大稻埕重要的歷史街屋修復案例。導覽內容介紹街屋立面修復原則、磚木結構補強、騎樓空間保留與文化再生利用方式，呈現城市在保留既有街區肌理與改善步行體驗之間取得平衡的實務作法。透過現地觀察，可理解臺北市在歷史街區中如何兼顧文化保存、商業活動與行人通行需求，是理解街區尺度空間配置的重要案例。

## 10-3 國土管理組

### (二) 核心觀察重點

1. 街區建築形式、騎樓空間與日本町家在生活道路空間配置上的比較。
2. 老街活化過程中，文化保存、商業機能與人行環境的並存模式。
3. 街道步行尺度、店家外溢活動與行人動線之實際觀察。

本次街區走讀協助來賓理解臺灣生活道路的文化脈絡及實際使用型態，並透過傳統產業、歷史建築與現代商業活動並存的街區樣態，建構後續技術議題交流的共同基礎，有助理解行人友善空間與街區交通管理在地的實際需求與挑戰。



▲ 山岡講師走訪大稻埕茶坊

### 二、11月18日(星期二)下午—專題演講「日本 Zone 30 政策推動經驗及道路紅色警示鋪面設計理念和材料介紹」

本研討會核心議題由山岡俊一教授進行分享，其內容從日本生活道路的問題背景、政策演進、物理性改善措施、法定外標示的材料概念，到最新研究成果皆有完整論述，對臺灣現階段推動人本交通政策具有高度參考價值。

#### (一) 日本 Zone 30 政策背景與演進

教授首先介紹日本生活道路（住宅區、通學路、社區街道）的特性，說明生活道路長期為行人事故風險較高的區域，多數事故涉及通學路與居民日常活動道路。其面臨的主要問題包括：

## 10-3 國土管理組

1. 通過交通大量湧入：駕駛為避開塞車而穿越社區道路，使行人與機車、自行車之衝突風險提高。
2. 交通事故風險提高：日本仍持續發生小學生在通學途中遭撞擊的事故案例。
3. 生活環境惡化：噪音、排放、街道無法成為居民交流與活動的空間。

日本針對上述問題，1980 年代起陸續推動「社區道路（コミュニティ道路）」，強調物理設施與交通規制（警察）並行。隨後，日本正式於 2011 年全面推動「Zone 30」政策，建立「區域速度管理」模式：

1. 在一定區域內統一速限 30km/h。
2. 與道路管理者協作，逐步導入物理改善（狹窄化、路側帶擴寬、中央線抹消）。
3. 與居民溝通，透過「從易到難」的方式逐步施作可行改善措施。

教授分享 Zone 30 在日本逐步擴展的歷程，並說明多項研究均指出，區域速度管理能有效改善行人安全與速度控制，但仍存在車速不易完全達成之情況，因此需進一步導入物理性措施（即後續的 Zone 30 Plus）。

### （二）Zone 30 Plus 的最新趨勢

日本為因應原 Zone 30 在速度達成率及行為改善上的限制，自 2021 年起推動「Zone 30 Plus」，強調在區域速度管理之外，必須同步導入物理性交通安定化設施。

#### 1. 道路空間壓縮與車道縮減（狭さく）

透過視覺與空間壓縮方式，使駕駛於心理上自然降低行駛速度，相關道路狹縮減設計於日本生活道路整備中的應用，反映其為提高區域速度安全的重要手段之一。抬升路口與平台式路面（ハンプ、スムーズ横断歩道）。

2. 日本國土交通省所發布之物理性設施技術指針，包括抬升高度、坡度規範、安全設置原則等內容抬升式路口施作可強化行人穿越點辨識，促使車輛於路口必然減速，是學校周邊改善中常見的對策。

## 10-3 國土管理組

### 3. 彎道半徑調整與視距改善工程

利用 S 型彎道或道路屈曲調整方式，使車輛因線形改變而降低速度，並可改善無號誌路口的視距條件。此類方式為日本生活道路中常見的物理性減速手段之一。

### 4. 社區參與與交通行為調查

導入物理設施前需進行居民意見蒐集與交通行為調查，以避免因噪音、振動或景觀等因素引發社區反對。社區共識（コンセンサス形成）在許多生活道路改善案中皆具有挑戰性，因此在規劃程序中需謹慎處理溝通流程。

### 5. Zone 30 Plus 研究案例（大府市北山地區）

教授於演講中展示其研究團隊於大府市北山小學周邊執行之案例，包括整備前後的速度調查方法、車種與時段分析，以及生活道路不同區段的改善差異。教授指出，此類案例反映生活道路改善在不同地區條件下可能出現的挑戰，對於具有多元道路與地形條件的臺灣而言，具重要參考價值。

### （三）紅色警示鋪面之設計理念與材料

日本在生活道路安全改善中，廣泛使用具有視覺提示效果的紅色警示鋪面，其目的在於協助駕駛辨識進入行人活動密集區域，並強化區域速度管理之引導效果。依簡報內容，其主要功能與設計理念說明如下：

#### 1. 區域識別與行為誘導功能

紅色鋪面常設置於生活道路入口、學校周邊、住宅巷道等位置，透過色彩與質感的強化，使駕駛在進入該區域時即意識到應降低車速。此類色彩提示並非直接減速手段，但可提升駕駛對環境的注意力，有助改善通行行為。

#### 2. 視覺導引與空間提示作用

紅鋪面常與線形設計、路口視距調整等施作共同使用，使行人活動範圍更加清晰。其搭配路緣、退縮空間或行穿線配置時，可讓駕駛於視覺上即刻感受到「進入生活道路」之信號。

## 10-3 國土管理組

### 3. 材料特性與施工考量

日本多採用樹脂系材料以維持鋪面之顏色穩定性與耐久性，並兼具止滑性能。紅鋪面雖不屬於法定標示，但已有完善的施工技術指引作為參考，並需依照設置位置檢討顏色保持、摩擦係數與後續維護方式。

### 4. 例分享與應用情形

教授以日本城市案例介紹紅色鋪面於生活道路入口、行穿線周邊、學校周界的應用方式，並說明其主要目的在於「改善辨識度」而非直接以鋪面顏色達成降速。其作用常需搭配其他物理設施或區域交通管理措施共同運作。

以上內容顯示，日本在生活道路改善中以紅色鋪面作為「視覺警示」的一環，其設計理念與材料運用方式均可供臺灣在推動通學路改善與行人友善街區時參考。

### (四) 對臺灣人本交通政策之啟示

日本在推動生活道路安全與區域速度管理方面的實務經驗，與臺灣目前推動的人本交通政策高度契合，對通學路改善、速限調降與行人優先街區的後續施作具有具體參考價值。整體啟示可整理如下：

#### 1. 速限降低需與物理改善同步進行

實務經驗顯示，僅依賴標誌設定速限不足以有效降低車速，物理性設施（如道路縮減、道路彎曲設計與減速平台設置等）是確保速限達成的必要要素。此做法與臺灣近年在道路安全改善中的方向一致，顯示道路空間配置調整的重要性。

#### 2. 區域性整體施作效果優於個別點狀改善

日本的做法以「區域速度管理」為核心，透過一系列視覺提示與物理設施組合，形成一致的街區交通環境，使駕駛在整體區域內維持低速行為。此概念可作為臺灣推動行人友善區及校園周邊改善的示範基礎，有助提升街區全域的連續性與安全性。

## 10-3 國土管理組

### 3. 居民參與為生活道路改善的重要程序

生活道路改善常涉及日常使用習慣、停車需求與景觀變化，因此需透過充分溝通與意見蒐集，以達成社區共識（コンセンサス形成）。此模式與臺灣在街區治理中面臨的情況相近，凸顯規劃初期溝通的重要性。

### 4. 優先改善範圍可聚焦於學校周邊、住宅區、公園與老街商圈等地區

交通風險較高的通學路、長者活動範圍及人潮密集街區，均適合作為區域速度管理與人行環境改善的優先示範範圍。依據不同地區需求，可逐步導入視覺提示與物理改善措施，以提升行人安全品質。

綜合而言，日本在生活道路整備中的政策架構、區域整體治理方式與居民參與機制，提供臺灣推動人本交通政策時可直接應用之參考方向。未來若能依地方條件採取分階段、分區域的改善策略，將有助於形塑更安全、友善與具可持續性的街區交通環境。



▲ 山岡教授與都市基礎工程組蔡組長合影

### 三、11月19日（星期三）—師大路人行環境改善工程及古莊里、龍泉里行人友善區參訪

11月19日由臺北市政府交通局及新建工程處進行師大路改善工程與周邊行人友善區（古莊里、龍泉里）之人行環境改善導覽。該行程聚焦於生活道路速度管理、路口視距改善、人行設施調整、停車治理及社區溝通等面向，是本次研討會與日本生活道路整備經驗最具呼應的環節之一。

## 10-3 國土管理組

(一) 師大路人行環境改善的整體做法師大路改善包含車道縮減、線形調整、步行空間連續化、街角擴大、無障礙環境建置等，呈現完整的「街區型」生活道路改善模式。調整後的街道線形更為緊湊，車輛速度自然下降；同時人行空間連續、辨識清楚，使周邊學校及社區的通行品質有明顯改善。現地亦展示巷弄與主幹道路銜接的多項設計，例如維持人行道高程連續穿越路口，以強化人行優先的空間感受。

(二) 行人友善區（古莊里、龍泉里）改善特色古莊里與龍泉里屬社區型生活道路，巷道狹窄、建築密度高，改善以柔性策略為主，包含限速管理、視距改善、違停整理、鋪面更新、人行空間調整等。整體改善呈現生活化、細部化的街道治理方式，與日本生活道路的實務形式高度相似。

(三) 現地交流與技術討論重點

### 1. 停車空間調整與社區溝通的重要性

教授關心改善後原路邊停車格的替代方案，臺北市政府說明已在周邊公有地規劃停車場作為補充，並指出早期溝通確實面臨居民疑慮，但因當地里長積極支持，使後續協調過程順利許多。此經驗與日本在生活道路改善中面臨的停車議題相當接近。

### 2. 無障礙設施設計

教授特別注意到無障礙車位旁搭配斜坡銜接至人行道的設計，對於細部處理的完整度表示驚奇。此設計能讓輪椅使用者順利進出車位，形成真正可通行的無障礙動線。

### 3. 維持人行道高程的路口設計獲得肯定

師大路與巷弄交會處所採用的「人行道高程連續通過」設計，使行人穿越更自然、車輛必然減速，教授表示此手法與日本許多 Zone 30 Plus 的整備方式一致，是生活道路改善中非常有效的做法。

### 4. 人行道、騎樓與巷弄動線的整體連貫性

現場所呈現的步行環境連續性，包括標線型人行道、退縮空間串接、路角外推等，都與日本推動「步行者空間の一体化」的理念接近，為兩國交換最具共鳴的部分之一。

## 10-3 國土管理組

### (四) 臺北案例與日本 Zone 30 / Zone 30 Plus 的對應性

從現地實作可觀察到多項與日本方向一致的改善策略：

1. 以街區為單位的速度管理與空間重整
2. 以減速平台、線形調整、街角擴大等物理措施作為核心工具
3. 強化行人動線的連續性與辨識性
4. 改善過程需配合居民協調（尤其涉及停車）
5. 路口視距改善被視為生活道路最重要的節點

透過現地交流，雙方在生活道路改善理念與施作方式上建立高度共識，使本次研討會在技術面、政策面、社區治理面皆獲得具體而深入的成果。



▲ 臺北市政府行人友善區簡報說明



▲ 山岡教授與臺北市政府及國土管理署於師大路合影

## 10-3 國土管理組

### 參、結論

(一) 本次「第 35 屆臺日工程技術研討會」國土管理專業分組議題 10-3，透過專題演講與現地參訪雙軌並行，完整呈現日本生活道路改善、區域速度管理及紅色警示鋪面之規劃思維與實務作法，並藉由大稻埕街區、師大路及周邊行人友善區案例，使臺日雙方得以在實際街道情境下進行對照與討論，強化研討會整體成效。

(二) 日本推動 Zone 30 及 Zone 30 Plus 的經驗顯示，生活道路安全改善須以「區域速度管理」與「物理性設施」並行，並透過明確的空間訊號（如紅色鋪面、道路線形調整、減速平台等）引導駕駛降低車速。相關作法與我國近年透過「永續提升人行安全計畫」推動之行人友善環境、學校周邊通學路及行人優先街區等政策高度呼應，顯示我國推動方向與國際趨勢一致。

(三) 師大路及古莊里、龍泉里行人友善區之改善成果，展現以街區為單位進行整體通行機能檢討、重塑人車空間配置、兼顧居民停車需求與行人安全之實務能力。從停車調整、路口無障礙設計至人行道高程連續通過等細部處理，均獲日方學者肯定，亦顯示地方政府在生活道路治理上已具相當成熟經驗，可作為後續推廣之示範。

(四) 綜合研討與參訪成果可知，生活道路改善不僅為工程技術議題，亦牽涉社區參與、地方治理及長期維運等面向。藉由本次臺日交流，雙方在政策理念與技術手段上均建立更具體之共同基礎，對我國未來持續推動人本交通及街區營造具實質助益。

## 10-4 國土管理組

### 壹、前言

第 35 屆臺日工程技術研討會於 2025 年 11 月 18 日盛大舉行。本次國土管理專業分組特別邀請到日本愛媛大學（Ehime University）大學院理工學研究科的河合慶有（Keiyu Kawaai）教授，針對「日本橋梁檢測及維護管理作業機制（日本の橋梁点検・維持管理運営の仕組み）」進行專題演講。

隨著日本與臺灣的基礎設施同步邁入高齡化，如何有效率地進行維護管理，確保公眾安全並延長設施壽命，已成為兩國共同面臨的緊迫課題。河合教授不僅在混凝土工學與結構維護領域擁有深厚學術造詣，更實際參與日本內閣府戰略性創新創造計畫（SIP），致力於推動基礎設施維護的數位化與人才培育。

本報告旨在彙整河合教授之演講精華，包括日本橋梁檢測的法制化歷程、定期檢測要領的修訂、維護管理資料庫的建置、以及地方政府技術人才（ME）的培育機制，並結合相關現地參訪行程，期能為我國未來的橋梁維護管理政策提供具體之參考借鏡。



▲ 山河合慶有教授（右）於第 35 屆臺日工程技術研討會進行演講，分享日本橋梁維護管理經驗

## 10-4 國土管理組

### 貳、研討議題重點內容

#### 一、日本橋梁維護管理的社會背景與挑戰

(一) 基礎設施的高齡化與人口減少 根據河合教授的分析，日本的道路橋梁建設高峰期集中在 1960 年代至 1980 年代的高度經濟成長期。截至 2023 年，全日本約 73 萬座橋梁中，建設超過 50 年的橋梁約佔 43% (約 17 萬 1 千座)；預計 10 年後，此比例將大幅攀升。與此同時，日本面臨著嚴重的人口減少與少子高齡化問題。自 2008 年人口達到高峰後便開始下降，這導致了稅收減少與勞動力短缺。特別是在地方自治體 (市區町村)，往往缺乏足夠的土木技術人員來應對龐大的維護需求。約 70% 的橋梁由小規模的市區町村管理，這些單位面臨著「設施老化」與「人力預算不足」的雙重夾擊。

(二) 歷史教訓與法制化的轉捩點 日本的維護管理體制並非一蹴可幾，而是經歷了多次重大事故的教訓：

1. 美國的啟示：1980 年代美國出版的《荒廢的美國 (America in Ruins)》一書，以及 1967 年銀橋 (Silver Bridge) 崩塌、2007 年明尼亞波利斯 I-35W 密西西比河大橋崩塌事故，都給予日本強烈的警示。
2. 笹子隧道事故 (2012 年)：這是日本維護管理歷史上的分水嶺。2012 年 12 月 2 日，中央自動車道笹子隧道發生頂板崩落事故，造成 9 人死亡。此事件震驚日本社會，促使政府體認到基礎設施老化的嚴重性。受此事故影響，日本於 2013 年宣布為「基礎設施維護元年」，並於 2014 年修正《道路法》，正式將道路構造物的定期檢測義務化。

## 10-4 國土管理組



▲ 河合教授（右）致贈紀念品予研討會主辦單位，象徵臺日技術交流之友誼

### 二、定期檢測制度的演變與現況

(一) 2014 年道路法修正後的檢測機制 自 2014 年起，日本國土交通省規定所有的橋梁與隧道必須每 5 年進行一次「近接目視（近距離目視）」的定期檢測。檢測結果需依據統一的標準進行判定，分為四個等級：

1. 判定區分 I（健全）：結構功能無異常。
2. 判定區分 II（預防保全階段）：雖無立即障礙，但建議進行預防性維護。
3. 判定區分 III（早期處置階段）：結構功能可能受損，需及早採取措施。
4. 判定區分 IV（緊急處置階段）：結構功能已受損或極可能受損，需緊急處置（如封橋）。

(二) 2019 年檢測要領的修訂：合理化與新技術導入 經過第一輪（2014-2018 年）的全國性檢測後，發現完全依賴人力進行所有構件的近接目視，對地方政府造成極大負擔，且檢測品質參差不齊。因此，2019 年修訂了檢測要領，重點如下：

- 合理化：對於目視困難處（如水中、高處），允許採用替代方法。
- 新技術導入：明確規範若能獲得與近接目視同等信賴度的資訊，可積極利用無人機（Drone）、機器人、非破壞檢測等新技術。這標誌著日本從單純的「人力目視」轉向「人機協作」的時代。

## 10-4 國土管理組

(三) 檢測結果的數據分析 根據國土交通省發布的《道路維護年報》，截至 2023 年度（第二輪檢測結束），判定為 III（早期處置）和 IV（緊急處置）的橋梁比例約為 8.1%。雖然老舊橋梁數量增加，但隨著修繕工作的推進，危險橋梁的數量正逐年受到控制。然而，地方公共團體在修繕執行的進度上，仍落後於國家與高速公路公司，顯示出地方財政與技術力的落差。

### 三、從「事後保全」轉向「預防保全」的資產管理

河合教授特別強調了「預防保全（Preventive Maintenance）」的重要性。傳統的「事後保全（Breakdown Maintenance）」是在設施發生嚴重損壞後才進行修補，這往往導致需要大規模重建，成本高昂且影響交通。

透過定期檢測數據的累積，日本正致力於推動預防保全：

- 概念：在損傷輕微階段（如判定區分 II）即進行小規模修補（如塗層修復、裂縫填補）。
- 效益：根據試算，採行預防保全可將橋梁壽命從約 60 年延長至 100 年以上，並大幅縮減全生命週期成本（LCC），平準化每年的預算支出。

為了支援此決策，日本建構了「道路資料平台（Road Data Platform）」，整合了諸如 SIP 等計畫開發的技術，將檢測數據、BIM/CIM 模型、交通流量等資訊連結，實現數據驅動的資產管理。

### 四、人才培育：ME 養成講座與國際推廣

(一) ME（Maintenance Expert）養成講座 針對地方缺乏維護管理專家的問題，岐阜大學、愛媛大學等地方國立大學設立了「ME 養成講座」。這是一個針對在職工程師（包括公務員與民間顧問）的培訓計畫。

- 課程設計：包含課堂講授（法律、劣化機制、資產管理）與實地演練（點檢實習、非破壞檢測）。
- 目標：培育出能看懂設施健康狀況的「主治醫師」，使其具備判斷損傷原因及決定維護策略的能力。
- 成效：以愛媛大學為例，已培育數百名認證 ME，這些人才回到工作崗位後，成為地方維護管理的核心力量，甚至組成了當地的維護支援中心。

## 10-4 國土管理組

(二) SIP 基礎設施維護智慧模擬器 (IMSS) 在內閣府 SIP 計畫支持下，開發了「基礎設施維護智慧模擬器 (IMSS)」。利用 VR (虛擬實境) 與 MR (混合實境) 技術，建立橋梁的數位雙生 (Digital Twin)。學員可以在虛擬空間中進行模擬敲擊測試、觀察不同類型的裂縫與劣化，大幅提升了教育訓練的效率與安全性。

(三) 國際展開 河合教授提到，SIP 的成果正向海外推廣，特別是東南亞國家與台灣。透過與當地大學合作 (如越南、菲律賓)，將日本的維護管理知識與 ME 培訓系統在地化，協助各國建立適合自己的維護體系。

### 參、現場參訪與交流

為深化對橋梁檢測實務之理解，本次研討會亦安排了現地參訪行程，考察台灣具代表性之橋梁結構與周邊環境，並就台日雙方在特殊地形與氣候下的維護經驗進行交流。

#### 一、白石湖吊橋參訪

白石湖吊橋位於台北市內湖區，採直路式吊橋設計，全長 116 公尺。該橋無一般吊橋的高聳橋塔，而是利用地錨與抗風索進行穩定，融入當地田園景觀。

在此次參訪中，河合教授與我方工程人員針對吊橋纜索的防蝕保護、錨定端的檢測方式以及山區微氣候對鋼構件的影響進行了討論。日方對於台灣在多雨潮濕環境下，如何維持鋼索的耐久性表示高度興趣，並分享了日本在山區吊橋維護上的防鏽塗裝新技術。

## 10-4 國土管理組



▲ 河合教授與研討會成員於台北內湖白石湖吊橋前合影，背景為融入山林的紫色橋身

### 二、翠屏橋參訪與技術交流

隨後，考察團前往翠屏橋進行參訪。翠屏橋作為連接綠地與社區的重要通道，其結構形式與維護重點與觀光吊橋有所不同。

在現場，雙方就混凝土橋面板的裂縫控制、伸縮縫的止水性能以及支承墊的更換工法交換了意見。河合教授特別指出，排水設計的良窳直接決定了橋梁的壽命，這與他在演講中提到的「雨水與排水不當是導致支承鏽蝕的主因」相互呼應。透過現場實地觀察，與會者更能體會定期檢測中「魔鬼藏在細節裡」的真諦。



▲ 河合教授（右一）與我方工程人員及專家學者於翠屏橋上合影留念

### 肆、心得與建議

透過本次聆聽河合教授的演講及參與現場交流，針對我國橋梁維護管理提出以下心得與建議：

## 10-4 國土管理組

### 一、確立預防保全的長期效益

日本經驗顯示，雖然預防保全初期的投入成本看似較高，但從長達百年的生命週期來看，卻能顯著降低總成本。台灣應持續推廣此觀念，說服決策者與民眾，維護預算的投入是為了未來的節省與安全，而非單純的支出。

### 二、建立系統化的人才培育機制

日本「ME 養成講座」的成功模式值得我們效法。台灣目前雖有各類技師公會的訓練，但缺乏像 ME 這樣結合在地大學、針對「維護管理」進行系統性、長期性且包含實作認證的學程。建議我國可結合大學資源，建立台灣版的基礎設施維護專家認證制度。

### 三、善用數位雙生與新技術

河合教授展示的 IMSS 系統令人印象深刻。利用 VR 技術進行檢測訓練，不僅安全，更能重複演練各種罕見的劣化情境。台灣擁有強大的 IT 產業實力，應積極鼓勵產學研合作，開發本土化的基礎設施維護模擬訓練系統，並加速無人機、AI 影像辨識在橋梁檢測上的應用法規鬆綁與標準化。

### 四、強化排水與細部設計的維護觀念

無論是演講中提到的美國橋梁倒塌案例，或是現場參訪的討論，都指向「水」是結構物最大的敵人。未來的橋梁設計與維護，應更加重視排水細節的設計與清理，這是延長橋梁壽命最基本也最有效的方法。



▲ 河合教授於 2025 第 35 屆臺日工程技術研討會主視覺看板前留影

## 10-4 國土管理組

### 伍、結語

本次研討會不僅讓我們了解日本在面對基礎設施高齡化時的政策轉變與技術創新，更透過實地參訪拉近了理論與實務的距離。日本從「對症下藥」轉向「預防醫學」的維護哲學，以及透過「產官學」合作培育在地人才的作法，均為台灣在推進國土管理與都市基礎工程業務上的重要他山之石。期盼未來能持續深化臺日技術交流，共同守護公眾行的安全。

## 10-5 國土管理組

### 壹、前言

本次「第35屆臺日工程技術研討會」由國土管理署及相關協辦單位共同舉辦。在地方政府面臨人力不足、財政限制、公園多功能化需求提升的背景下，都市公園營運管理成為亟需制度創新與跨部門協力的公共議題。

近年日本透過多項制度改革（如指定管理者制度、Park-PFI等）大幅提升民間參與公共服務的彈性與效率，對臺灣正推動多元治理與公私協力模式具有高度參考價值。

本次議題 10-5 特別聚焦於：

「法令機制及規劃策略設計—日本都市公園經營管理採用民間投資提案（PFI）方式之推動實務案例」。

### 貳、講師介紹

本議題講師為來自日本的町田 誠教授，畢業於千葉大學園芸學部環境綠地學科，長年投身公園綠地政策、都市公共空間治理、公私協力制度研究，被公認為日本公園制度革新的核心推動者之一。

#### （一）現職

一般財団法人公園財団常務理事、橫濱市立大學大學院客座教授

#### （二）專業與貢獻

##### 中央政策與法制改革推動者

- 主導日本國土交通省多項都市公園制度改革。
- 參與 2017 年都市公園法修法，建立日本 Park-PFI 制度。
- 參與地方自治法修法導入「指定管理者制度」。

##### 地方公園管理實務者

- 長期參與地方公園營運、管理、活化工作。
- 推動以民間創意與專業提升公園使用效率與公共價值。

## 10-5 國土管理組

### 學術研究與出版

- 著作涵蓋公園制度、PPP/PFI、公民協力、都市環境政策等。
- 國內外學界重要參考來源。
- 日本公私協力制度核心推手
- 深入參與 Park-PFI 及指定管理者制度的形成、改革及落地。
- 促成多起日本先行案例，改變公園治理模式。

### (三) 町田教授同時具備：

中央法制視野及地方公園管理經驗與學術理論研究，多年從事公共服務之使命感使其講授內容極具深度與政策價值。

## 參、講題內容與簡報重點

演講題目：

「日本都市公園經營管理採用民間投資提案（PFI）方式之法令機制、策略規劃與推動實務」

### 一、日本法制架構與制度演進

指定管理者制度（Designated Manager System），自地方自治法修法後開始導入。使公園等公共設施可委託民間、NPO、企業管理。

特點：彈性高、重績效、強調使用者滿意度。

二、2017 年都市公園法修法 – Park-PFI 制度允許民間提出公園整備與營運方案。民間可建立商業附屬設施（如咖啡店、遊客服務設施）。收益反饋公園維護，提高財政自給率。強調「民間創意 × 公共性」。

### 三、PPP/PFI 公共建設合作模式深化

- 將民間資源導入公園管理，以提升公共服務品質。
- 政府保留監督與契約管理角色。

## 10-5 國土管理組

### 四、推動 Park-PFI 與 PFI 的實務經驗

1. 場域條件評估
2. 土地使用限制
3. 公園使用者需求
4. 周邊商業與交通條件
5. 提案制度設計
6. 公開徵選 → 評選 → 契約 → 施作與營運
7. 明確訂定 KPI、服務標準與回饋機制
8. 提升公園活化程度
9. 增加民眾使用率
10. 建立可持續財務模式
11. 案例成果（照片與投影片中呈現日本案例實景，民眾踴躍使用，是制度成功的重要象徵）

### 五、臺灣現況分析與制度差異

項目	日本	臺灣
法制成熟度	高 (Park-PFI、指定管理者制度明確)	待起步邁向多元治理
民間參與	高度制度化流程清楚	參與模式仍較有限
財務結構	多元收入來源、商業附屬設施合法設置	公園多為「使用免費」「收益有限」
管理模式	重視績效指標、契約監督明確	多由公部門維持，創新空間有限
公園角色定位	健康 / 文化 / 社會多功能、城市戰略資產	仍偏向休憩及維護導向

## 10-5 國土管理組

### 六、臺灣參考引用 PFI 制度之啟示

1. 制度須先法制化，方能穩定推動民間參與。
2. 公園不再只是「綠地維護」，而是城市治理工具。
3. PFI/Park-PFI 有助於改善財政壓力。
4. 需培養跨部門治理能力：城鄉、財政、文化、民政協力。
5. 民間參與並非完全商業化，而是公共服務提升。

### 肆、活動過程概述



▲ 開場與合影



▲ 主辦單位致詞後，與講師與貴賓進行合影，象徵臺日技術交流的深化

## 10-5 國土管理組

### 伍、專題簡報重點



▲ 町田教授以深入淺出的方式介紹日本公園法制改革脈絡、Park-PFI 制度精神與多項成功案例，並與臺灣現行制度作比較



#### ▲ 致贈紀念品

主辦單位代表向講師致贈感謝紀念品，表達對其專業貢獻的高度肯定

綜合討論與交流，與會者踴躍提問，包括：

1. 臺灣土地使用限制如何克服？
2. 民間投資回饋模式如何設計？
3. 評選機制與契約管理要點？
4. 如何解決圖利問題？

## 10-5 國土管理組



▲ 講師均逐一回應，交流氣氛熱烈

### 陸、結語（學習重點與優缺點分析）

#### （一）主要學習事項

1. 日本公園法制改革完整，臺灣可借鏡 Park-PFI 與指定管理者制度。民間參與並非削弱公共性，而是提升服務品質的重要工具。
2. 公園管理需導入財務、社會、文化、城市治理等跨領域思維。
3. 成功案例多源自「制度透明、評估嚴謹、契約明確」。

#### （二）活動優點

1. 提供臺灣第一手日本制度演進經驗。
2. 參與者可直接獲得政策推動的實務 know-how。
3. 強化兩國在公園治理領域的技術連結。

## 10-5 國土管理組

### (三) 需持續改進之處

1. 臺灣仍需推動跨部門協調、法規調整與制度建立。
2. 民間參與需兼顧公共性與財務平衡。
3. 建議未來辦理案例工作坊實際拜訪日本執行單位及政府部門，藉由交流公共服務提供方式，促進政府的實作能力。

## 10-6 國土管理組

### 壹、前言

地震後為掌握建築物受損情形，據以管制相關人員進出，以防止進一步的損害並防止二次災害，我國訂有「災害後危險建築物緊急評估辦法」，為了解日本在地震後緊急評估機制的推動經驗，本次特別邀請日本東京大學生產技術研究所工學系研究科建築學專攻之「中埜良昭」教授，借重貴賓豐富的產學經驗，分享日本緊急評估機制發展歷程與最新技術，並交流實務及法規制度面的執行經驗，作為日後精進「災害後危險建築物緊急評估辦法」的參考。

### 貳、研討主題

主 題：「地震後受損建築物緊急評估的制度」

主講人：日本東京大學生產技術研究所 中埜良昭教授

### 參、執行概況

議題 10-6 研討活動於 11 月 18 日順利舉辦完成，活動內容分為 2 個主題，與中埜良昭教授進行各面向的交流對談，並邀請專業口譯人員全程陪同翻譯，使對談溝通順暢進行，中埜良昭教授也很親切地傾囊相授，解說日本地震後緊急評估機制供我國產官學界參考。內政部國土管理署邀請專家學者、各級政府機關、相關專業公會及團體共同參與，各項活動依時序安排說明如下：

- 一、專題演講：11月18日上午，由中埜良昭教授主講之「地震受損建築物之緊急應變風險評估」專題演講，介紹日本緊急危險評估和損害分級評估的歷史、各種損害程度之評估辦法、緊急危險評估的目的、適用範圍、調查方法、判定方法、評估結果、案例、面臨課題與注意事項等。
- 二、專家座談會：11月18日下午，先由內政部國土管理署介紹我國訂定之「災害後危險建築物緊急評估辦法」，說明法令依據、目的、動員機制、

## 10-6 國土管理組

評估結果認定、後續處理方式及案例分析等，供中埜良昭教授瞭解我國現行法令及實務現況，再由各出席單位分享經驗及提出議題，藉由交流座談進一步了解日本與我國現況之差異，提供我國日後研修「災害後危險建築物緊急評估辦法」之參考。



▲ 專題演講介紹日本制度



▲ 專家座談會交流實務經驗

### 肆、工作成果

#### 一、一般性觀察與建議

議題 10-6 研討活動之規劃，是先進行專題演講，由中埜良昭教授介紹日本推動經驗及制度，讓出席之專家學者、各級政府機關、相關專業公會及團體對日本現況及國情有較全面的瞭解，再進行專家座談會，由內政部國土管理署介紹我國推動經驗及制度，供中埜良昭教授瞭解我國現況，後續的座談會中，出席人員也針對兩國的實務執行互相提供意見，以輕鬆的對談與交流，不論產官學界都有更深入的討論，也更有效率的擷取彼此的經驗，獲益良多。

#### 二、專業性觀察與建議

議題 10-6 研討議題內容主要係為了解日本在地震後受損建築物緊急評估的制度，是如何去訂定緊急評估的標準及制定相關規定規定，日方講師針對該國家的緊急評估推動歷程做詳細的說明，再分別針對緊急危險評估、損壞程度分類評估及破壞程度評估等不同目的性之評估辦法作說明，並將緊

## 10-6 國土管理組

急危險評估之目的、適用範圍、調查方法、判定方法、評估結果、案例、面臨課題與注意事項等，都說明得十分清楚與詳細。

另外，在專家座談會中，除本署特別邀請的日方專家學者外，尚邀請國內專家學者、各級政府機關、相關專業公會及團體，就臺日兩國地震後受損建築物緊急評估的制度，直接延續上午的專題演講作接續討論。座談會中提及日本依評估之目的，分為防止二次災害之「緊急危險評估」、確定修復方針之「損壞程度分類評估」及經濟損失認定之「破壞程度評估」，其中緊急危險評估結果係供民眾參考，非政府強制規定，亦無強制改善規定，此部分與臺灣具強制性不同，其評估結果僅供建築物所有權人查詢與臺灣相同，日方講師也詳細說明日本之「緊急危險評估」係以整棟建築物為評估主體，與臺灣所提案例以水平分戶或垂直分戶為評估主體不同，透過不同議題的深入討論更能瞭解兩國之差異及可努力的方向。與談過程中，不但日方講師提供寶貴的意見與想法，各專家學者亦有多項建議，透過實務意見交換，深入問題核心，啟發對地震後受損建築物緊急評估的制度的新思維。

### 伍、結論

本次邀請中埜良昭教授分享日本地震後受損建築物緊急評估的制度，讓國內專家學者、相關政府機關、相關專業公會及團體均充分獲得日方的經驗，對於我國未來在強化地震後受損建築物緊急評估的制度，提供了深具啟發的借鏡與參考，本次研討活動成果豐碩，期望臺日工程技術研討會持續辦理臺灣與日本的交流活動，以利我國制定法規及推行相關政策之參考。

## 10-7 國土管理組

### 壹、前言

內政部國土管理署為推動我國社會住宅政策，近年來持續辦理臺日雙方交流活動，期能借鏡日本 UR 都市再生機構的實務經驗，同時深化兩國社宅規劃設計與推動機制優化等經驗交流。本屆（第 35 屆）臺日工程技術研討會以「從成家支持到社區共生：臺日公共住宅的實踐與展望」為主題，探討臺、日雙方在面臨高齡化、少子化及人口減少等挑戰時，應如何藉由社會住宅的開發，回應現代居住需求，引領推動地區都市更新與再生。

### 貳、研討主題

主 題：「從成家支持到社區共生：臺日公共住宅的實踐與展望」

主講人：獨立行政法人都市再生機構 福利推進部計劃推進課 課長 高橋 健

### 參、執行概況

本屆研討會於 114 年 11 月 18 日及 19 日上午假集思北科大會議中心（西特廳）舉辦，廣邀地方政府及各執行社會住宅相關單位，進行交流與技術討論。除上午的研討會外，另於兩日下午分別帶領高橋 健講師參訪延吉好室與林口世大運選手村社會住宅，藉由實地考察與拜訪深入了解臺灣在規劃、設計及營運管理上的作法，深化臺、日兩國技術交流與實務推動意見分享，持續精進我國社會住宅管理與服務。

## 10-7 國土管理組

日期	時間	活動	主題
114 年 11 月 18 日	09:00-12:00	專題演講	國土管理署住宅發展組 分享 - 「婚育宅新政策助 青年成家」 國土管理署住宅發展組   陳冠儒 科長 ..... 日本 UR 機構經驗分享 - 「關於 UR 租賃住宅中 混合社區形成」(上) 獨立行政法人都市再生 機構 福利推進部 計劃推 進課   高橋 健 課長
	13:30-17:00	參訪	參訪 延吉好室社會住宅
114 年 11 月 19 日	09:30-11:30	專題演講	國住都經驗分享「社會 住宅生活營造與居民培力： 社宅不宅，從一支羅賴把、 一塊廢布開始～」 國家住宅及都市更新中心 資產管理部 營運策劃組   留賢純 副組長 ..... 日本 UR 機構經驗分享 「UR 租賃住宅中混合社 區的形成」(下) 獨立行政法人都市再生 機構 福利推進部 計劃推 進課   高橋 健 課長
	13:00-16:00	參訪	參訪 林口世大運選手村 社會住宅

## 10-7 國土管理組



▲ 11月19日高橋 健課長與來賓意見交流實況



▲ 11月19日高橋 健課長分享「關於 UR 租賃住宅中混合社區形成」

### 肆、工作成果

#### 一、總結社宅未來推動目標：跨部門協作，攜手打造社宅村落生活

日本獨立行政法人都市再生機構（UR）在公共住宅政策推動上已逾20年，從早期住宅公團、廣設公共住宅發展至今，累積了深厚的執行經驗。近年來在日本超高齡化與家庭結構變遷的浪潮下，日本 UR 更從生活福祉與住宅韌性著手，秉持以居民為本的設計規劃思維推動「多元共居」理念，透過軟硬體改造、跨部門合作及社區協作，將原本僅滿足「居住需求」的社會住宅，逐步轉型為多功能社福基地的「生活平台」。對同樣面臨高齡化、少子化，且社會結構組成相似的臺灣而言，日本社會住宅政策推動的歷史脈絡與近年轉型經驗，非常具有前瞻性且值得我國借鑒與參考。

本屆研討會邀請之日本專家—高橋 健先生為 UR 機構課長，本次研討會以「UR 租賃住宅中混合社區的形成」為主題，進行共計兩日的講座分享與交流討論。「多元共居」秉持以居民為本的思維，要讓居民不只是居住者，更是社區的共同創造者，藉由公私協力的模式辦理各式參與活動，讓居民「住得好」，更要「生活好」，實際作為包括推動地區醫療福利據點化、引進具醫療、護理、育兒與交流功能的複合設施；設置地區綜合支援中心、小型多機能居家照護據點、醫療院所及諮詢中心；因應多世代需求推動住宅整備與無障礙化改善，同時配置生活連結支援人員（原生活支援顧問）協助

## 10-7 國土管理組

居民日常需求。充分活化戶外空間、設施與集會所，打造跨世代交流場域。藉由本次研討會的辦理及交流討論，除深化臺日兩國國際交流之外，對於我方在社會住宅的實務推動與轉型上收穫良多，未來本署亦將持續借鏡日本經驗，在社會住宅營運管理實務中，與城市、社區及社宅居民的日常生活建立更緊密的連結，共同打造社宅村落生活。

### 二、具體作法與建議

#### (一) UR 的生活支援模式具高度參考性，國內可嘗試輔導物業管理公司多角化經營策略

日本 UR 強調生活支援人員在社宅服務中的「第一線連結者」角色，並以人格特質優先於證照資格。然而，我國目前在中央、地方住宅管理單位以不同機制執行社會安全網媒合工作，權責界線較不明確。建議後續研議：

1. 輔導物業管理公司建立生活支援人員、社區營造員，明確其角色定位、服務範圍與權責界線。
2. 建立專業人員訓練與認證機制，促使物業管理公司服務多角專業化，且更貼近居民需求。
3. 社宅管理單位、業者與社政、衛政、教育、社造各局處可能合作流程，制度化建立協作模式。

#### (二) 跨部門合作乃 UR 成功關鍵，建議我國可建立制度化的中央協作機制

UR 成功推動「地區醫療福祉據點化」的關鍵，在於國土交通省與厚生勞動省共同推動，並以 UR 作為「第一線回饋者」。我國社宅政策由國土管理署主導，但醫療、長照、托育等資源仍需其他部會共同執行。建議：

1. 建立跨部會常態協作架構，處理醫療、長照、托育、教育等跨域整合議題。
2. 正式化社宅生活服務政策，使其具備穩定預算來源與跨部門支援基礎。

#### (三) 社區合作、NPO 串聯與在地參與是核心能力，需強化「在地生態圈」的建立

UR 強調初期進度緩慢，但一旦培養出示範案例，後續便能快速擴散；其關鍵在於與在地組織建立信任、找出合適合作夥伴。我國社宅推動中，

## 10-7 國土管理組

地方資源整合仍呈現個案式。

1. 逐案盤點社宅所在區域的地方組織、社造團隊、醫療院所等「在地資源地圖」。
2. 鼓勵建立示範合作模式後，再以案例推動其他基地（如 UR 的「突破點策略」）。
3. 將在地合作過程、失敗經驗與成功案例完整記錄與行銷，以利複製與擴散。

### **（四）社宅生活平台需具備足夠財務永續性，建議提前規劃可持續的財務模式**

UR 亦面臨「支援服務成本高、收入有限」的困境，但 UR 可依賴租金、聯合開發等多元收入來源。我國同樣面臨社宅興建、營運管理龐大財務壓力，建議：

1. 模擬各類社宅在生活服務投入的成本與可行財務模型。
2. 評估未來是否可由中央提供部分專案補助，支持生活平台初期推動。
3. 探索與企業 CSR、基金會合作的可能性，降低公共預算壓力。

## 伍、結論

兩日議程內容紮實，成功促成臺日雙方在社會住宅、社區營造及都市再生等領域的深度交流。日本 UR 機構以豐富的公共住宅運作經驗，分享混合社區形成、生活平台建構及跨部門協作的實務成果，對我國未來推動社宅生活服務化、地區福祉據點化具重要啟發。向日方展示我國目前在社宅規劃、營運與多元設施導入上的進展，獲得高度肯定。

研討會後的實地參訪，使日方能更直接理解臺灣在設施整合、住宅管理及社區活化上的執行方式，並邀請進駐社宅之非營利組織與日方講師交流，進一步強化雙方在政策與實務上的對話深度。整體而言，本次活動不僅促進知識交流，更為後續的國際合作奠定良好基礎，展現本署推動社會住宅「量」與「質」並進、深化社區連結與居民需求導向的政策成果。未來本署將持續強化跨國經驗共享，加速社會住宅與地區福祉系統的整合，打造更具韌性與共融的生活環境。

# 11 建築研究組

## 壹、前言

內政部建築研究所為職掌建築相關技術發展與法規研究之最高研究政府機關，長期呼應國際建築技術與社會需求的發展動向，推動我國的建築技術研究與發展。自設立以來即致力於高齡友善建築環境、都市與建築安全防災、建築工程技術與數位轉型，以及綠建築與智慧建築等研究發展，已累積相當豐富的研究成果與經驗，同時建立各種標章制度，編定相關規範、手冊，對建築、消防法規及國家標準之增修訂以及施行策略，提出具體建議。

近年來更為因應全球氣候變遷，與世界各國共同努力邁向 2050 淨零目標，除了制訂我國國家級的建築相關淨零政策外，並分別完成建立建築能效及低碳建築評估與標示制度，推動建築全生命週期的節能減碳工作，進一步結合建築與先進資通訊技術，透過智慧淨零雙軸轉型，以達加強提升建築節能減碳、安全防災、高齡友善環境及居住環境品質，同時協助國內建築產業加速升級轉型，共同攜手促進節能減碳與產業永續發展。

基於我國與日本無論就地緣關係、歷史淵源乃至於產業結構等都有緊密關聯，尤其在建築研究部分，日本無論在學術研究、實務操作、工程技術及先進科技應用等構面均有完整之系統架構，藉由臺日工程技術研討會活動機會進一步接觸探討，以蒐集最新建築經驗知識，瞭解先進建築技術發展，對我國之建築研究發展必然具有正面效益。

因此本屆研討會建築研究分組藉此雙向溝通平台，蒐集研議最新建築研究發展趨勢，提出就「日本建築業的 DX 和 GX 行動」、「日本智慧建築與共同創造活動」等議題，邀請日本 2 位專家學者前來進行經驗介紹與心得分享，期能進一步助於國內建築領域學術技術水準之精進與發展。

## 貳、研討主題

本屆研討會建築研究組共辦理 2 項議題，每一議題均邀請 1 位日方講師進行介紹，相關資料如下：

## 11 建築研究組

議題一：日本建築業的 DX 和 GX 行動

主講人：日本建設 RX 聯盟副會長、株式会社大林組執行董事、技術研究所長兼技術本部副本部長 小野島 一博士

議題二：日本智慧建築與共同創造活動

主講人：一般社團法人智慧建築共創機構代表理事、大阪公立大學資訊學研究科研究所 阿多 信吾教授

### 參、執行概況

本分組研討活動於 11 月 18 日順利舉辦完成。每項研討議題各辦理 1 場次，共計 2 場次，參與人士有政府機關、從業人員及在校學生等各界人士。會中由於採用同步口譯方式，不僅主講人能充分運用時間詳加介紹，與出席與會人員的溝通上，亦大幅減少障礙，可與現場立即雙向溝通，研討會議活動進行相當順利，講師與與會人員之間互動非常熱絡。

除研討活動外，本分組另就 2 個議題，分別再舉辦 1 場專家座談會，共計 2 場次，邀請國內專家學者及機關代表和日方講師做更深入的討論。座談會部分採取逐步口譯方式進行，由與議題相關之學者及專業翻譯人員擔任口譯工作，以精準傳遞日方講師與國內專家學者及業界代表間之訊息，讓雙方能更進一步瞭解議題發展上相互異同，並能從中汲取寶貴之經驗。

本屆本分組特邀請日本專家學者，針對該國因應建築數位轉型、智慧建築應用發展現況等 2 個面向介紹，(1) 日本建築業的 DX 和 GX 議題，小野島一博士介紹日本營建業界組成「建設 RX 聯盟」共同致力於最新機器人技術的研發與應用，以推動 DX（數位轉型），以及大林組在 GX（綠色轉型）工程碳中和的發展近況；(2) 日本智慧建築與共創活動的議題，阿多 信吾教授分享日本在智慧建築標準化、技術整合、資料治理與產官學協作方面的最新進展。透過此次研討會不僅落實本所引進國際先進技術觀念之職掌業務，更有益於國內建築相關新科技、新知識之傳播與推廣。

以下就各議題執行概況、座談會及公開演講概述如下：

## 11 建築研究組

### 一、議題一「日本建築業的 DX 和 GX 行動」

邀請日本建設 RX 聯盟副會長、株式会社大林組執行董事、技術研究所長兼技術本部副本部長小野島 一博士主講，介紹日本建築業的 DX（數位轉型）與 GX（綠色轉型）之發展與展望。內容大綱如下：

1. 日本營建業界組成「建設 RX 聯盟」共同致力於最新機器人技術的研發與應用。
2. 日本大林組在 GX（綠色轉型）工程碳中和的發展近況。

#### （一）公開演講

於 114 年 11 月 18 日上午假大坪林聯合開發大樓 15 樓國際會議廳舉行。小野島 一博士首先介紹日本建築業為了應對勞動力短缺的課題，於 2021 年正式成立跨行業聯盟「建設 RX 聯盟」，共同致力於最新機器人技術的研發與應用，推動 DX（數位轉型）與 RX（機器人轉型）。其次介紹大林組在 GX（綠色轉型）工程碳中和方面，如施工階段使用氫燃料電池、太陽能再生能源，以及木構造、建材再利用等技術開發的挑戰與相關議題等內容。最後進行與會人員與講師間的交流討論，出席與會人員發言踴躍，總計本次研討會共約 120 人報名參加，活動圓滿完成。

#### （二）座談會

本所就此議題已先行召開預備座談會議，邀請國內建築營建相關產官學研等各界人士共同參與，針對日本推動建築產業 DX（數位轉型）與 GX（綠色轉型）、政府角色與作為、政策、推廣 / 培育及其他等議題提供研討課題，經彙整後提供日方講師預為準備。

座談會於 114 年 11 月 18 日下午召開，邀請國內專家學者與機關代表共同參與。首先由小野島 一博士就日本「建設 RX 聯盟」的組織、工地機器人技術共享、目前重要計畫，以及推動成效等，進行更深入的說明。與會人員再就常用 RX 設備技術、聯盟運作的機制等相關問題進行提問與交流互動，座談會成果豐碩。

# 11 建築研究組



▲ 11月18日小野島 一博士演講「日本建築業的DX和GX行動」

## 二、議題二：日本智慧建築與共創活動

邀請日本一般社團法人智慧建築共創機構代表理事、大阪公立大學資訊學研究科研究所阿多 信吾教授主講，就日本智慧建築與共創活動進行深度分享，並且以其親身參與日本智慧城市與智慧大學領域的重要組織與專案之規劃設計及推動執行等相關實務經驗，進行案例介紹。內容大綱如下：

1. 智慧建築（Smart Building）的標準制訂與技術協作模式。
2. 日本建築作業系統（Building OS）、資料協作平台。
3. 日本智慧建築共創平台專案介紹。
4. 一般社團法人智慧建築共創機構（SBCO）的成立背景與目的。
5. 日本可程式化建築及案例。
6. 今後的課題及發展。

### （一）座談會

本所就此議題已先行召開預備座談會議，邀請國內在智慧建築方面相關的產官學研等各界人士共同參與，針對日本智慧建築推動實務上，就政策面、制度面、技術面、執行面及其他等面向提供研討課題，經彙整後提供日方講師預為準備。

座談會於114年11月18日上午召開，邀請國內智慧建築領域相關專家學者與機關團體等共同參與座談，首先由阿多 信吾教授就預備座談會

## 11 建築研究組

與會專家學者及機關團體代表所提問之問題，包含政策面、制度面、技術面、執行面及其他等內容，進行逐點回復與提供詳細之說明，隨後再與當日與會人員就相關問題再進行提問與交流討論。本次議題資料豐富，經由詳細內容介紹，與會專家學者及機關團體代表均表示，日本在智慧建築的推動及規劃，對於我國後續智慧建築之政策制訂、執行及落實極具推動參考價值。

### (二) 公開演講

於 114 年 11 月 18 日下午假大坪林聯合開發大樓 15 樓國際會議廳舉行。簡報分上下場進行，由阿多 信吾教授就「日本智慧建築與共同創造活動」進行演講，主要內容包括日本智慧建築標準制訂與技術協作模式、建築作業系統 (Building OS)、日本智慧建築共創平台專案介紹、一般社團法人智慧建築共創機構 (SBCO) 的成立背景與目的，以及日本可程式化建築與案例等內容進行演講，最後進行與會人員與講師間的交流討論，包括簡報內容釐清及有關日本智慧建築及共創機構等相關問題詢問，當日出席與會人員發言踴躍，本場次現場反應熱絡，活動圓滿順利完成。



▲ 11 月 18 日舉辦日本智慧建築與共同創造活動座談會，由內政部建築研究所王所長榮進主持

# 11 建築研究組

## 肆、工作成果

### 一、一般性觀察與建議

#### (一) 議題一「日本建築業的 DX 和 GX 行動」

本屆研討及座談會出席與會之產官學研各界專家學者，均係國內建築產業應用機器人、資訊技術推動產業數位轉型之相關領域專業人士，與會者除對本議題高度感興趣外，在與日方講師的對談問答交流中，瞭解到日本目前已有超過 300 家企業參與「建設 RX 聯盟」，各建築公司透過匯集共通技術並相互運用，以實現建築業的變革。並以東京五反田 JP 大樓之舊有重建案例分享日本株式会社大林組在舊有建築延壽相關手法。演講內容及說明均相當詳實，加上國內與會專家學者及相關參與來賓發言十分踴躍，現場氣氛熱絡。

#### (二) 議題二「日本智慧建築與共同創造活動」

本屆研討及座談會出席與會之產官學研各界專家學者，均係於國內從事建築設計、教學研究及政府機關等智慧建築領域之專業人士，與會者除對本議題高度感興趣外，在與日方講師的對談問答交流中，瞭解到日本推動智慧建築政策的趨勢，相對激發國內專家學者思考我國應如何從政策面、制度面、技術面及執行面等各實際層面落實應用智慧建築在政策、治理與實務運作的最新趨勢及概念，同時藉由日方講師先行準備相關報告與案例內容，並於現場進行解說方式，有利深入瞭解與對談，並讓與會者跟講師能夠充分進行溝通及交流討論，有助於共識的凝聚。

### 二、專業性觀察與建議

#### (一) 議題一「日本建築業的 DX 和 GX 行動」

主講人於本次研討會所提供日本建築業共創經驗，相對激發國內專家學者思考，若我國要推動建築產業數位轉型，除政府提出相關政策願景之外，還需考量國內中小型事務所、營造廠缺乏足夠資源投入相關技術研發。「建設 RX 聯盟」的發展經驗，可作為國內業界借鑑，有助於組成

## 11 建築研究組

類似聯盟共同推動建築業數位轉型。演講後並與專家學者進行專業意見交換，所提供之資料及經驗相當值得國內參考，本屆研討及座談會充分發揮交流之目的。

### (二) 議題二「日本智慧建築與共同創造活動」

本次研討會議題主講人就日本推動智慧建築及共創機構部分，提供包括概念、定義、政策、推廣狀況、設計手法、實現的可能性及今後的課題與發展等內容，並輔以相關實際建築案例，介紹各案例中導入建築作業系統 (Building OS) 相關設計手法，並且就可程式化建築內容進行介紹說明，讓與會者更清楚瞭解到，應如何進行設計以結合我國既有的建築管理、AI、IoT 技術等，擴大產官學研的連結。其所提供日本推動智慧建築共創機構之資料及實務經驗，非常值得我國未來研擬推動之參考應用。

## 伍、結論

本屆研討會本組 2 個議題所邀請的日方講師，無論在學識素養及經驗皆相當豐富，所發表介紹內容，均為國內重視之議題，除讓國內相關領域學者專家及從業人員能與日方講師有所交流見習外，透過本次研討會，可更進一步瞭解到日本最新因應缺工、減碳問題，所推動的建築數位轉型及智慧建築應用發展現況等面向。

議題一「日本建築業的 DX 和 GX 行動」中，小野島 一博士說明日本營建業界組成「建設 RX 聯盟」共同致力於最新機器人技術的研發與應用，以及日本株式会社大林組在 GX (綠色轉型) 工程碳中和的發展近況。對國內建築產業數位轉型、綠色轉型之推動有相當助益，希望日後還能有機會，進行更深入之交流。

議題二「日本智慧建築與共同創造活動」的部分，獲得阿多 信吾教授就日本在推動智慧建築及共創機構方面的詳細介紹與說明，從政府政策制訂及推動、民間單位配合執行以及落實於相關建築實際案例等面向，提供非常

## 11 建築研究組

具參考價值之推動及實務作法，對於我國後續研議智慧建築相關政策時，將有極大助益。

本屆研討會 2 個議題參與人次共計約 272 人次，產、官、學、研反應十分熱烈，充分達到交流目的。未來應持續藉由臺日工程技術研討平台，持續舉辦此等研討交流活動，除可帶給國內建築領域產官學研等相關人員，就日本在建築技術發展上的最新經驗、技術及應用發展外，更可與日方講師交流溝通，進一步對發展落實我國建築相關新科技、新知識及新技術有所助益。

## 12 鐵道建設組

### 壹、前言

本（第 35）屆臺日工程技術研討會以「科技引領，永續新呈」為主題，由鐵道建設組規劃三大核心議題，聚焦於淨零碳排、智慧永續與地方創生等跨域重點。臺日雙方鐵道建設在地理環境、工程條件與永續挑戰等面向高度近似，長期以來在規劃設計、施工技術、營運安全及永續轉型皆保持緊密交流。本屆研討會承接既有合作基礎，透過專題報告、討論與現地參訪，深化彼此在淨零技術、城市發展與地方創生方面的經驗分享，並為後續跨國技術合作奠定新的共同願景。

### 貳、研討主題

本次鐵道建設組於 11 月 18 日辦理三場專題研討會，主題如下：

議題一：以全生命週期為基礎的日本鐵道淨零碳排技術

主講人：鐵道綜合技術研究所 研究開發推進部 副部長 長谷川 均

引言人：國立臺灣大學 土木工程學系 呂良正 教授

議題二：車站及週邊開發的永續創新之路——智慧與碳中和的轉型實踐

主講人：東日本旅客鐵道公司 品川・大型專案推進部 經理 野田 幸久

引言人：國立臺灣大學 軌道科技研究中心 賴勇成 教授

議題三：觀光列車結合地方特色的鐵道活化與地區振興實踐

主講人：九州旅客鐵道公司 鐵道事業本部營業部 負責部長 雲田 昭慶

引言人：國營臺灣鐵路股份有限公司總經理 馮輝昇

三大主題從減碳科技、智慧車站到地方創生，完整展現臺日在鐵道永續化與創新發展上的共通挑戰與願景。

# 12 鐵道建設組



第 35 屆 2025 臺日工程技術研討會  
The 35th Taiwan-Japan Modern Engineering and Technology Symposium

新能啟程，學學共志，同心承續，廣景同創

2025.11.18 ●  
交通部鐵道局20樓國際會議廳  
舉辦時間：每日上午9時至下午5時

## 鐵道建設組 議程表

08:50	報到、領取資料
09:20	開幕致詞 召集人   交通部鐵道局 局長 楊正春 貴賓   中興工程顧問股份有限公司 總經理 余信遠 泰興工程顧問股份有限公司 總經理 蘇紋駿 台灣世曦工程顧問股份有限公司 副總經理 黃炳勳
10:10	休息與交流
10:30	以全生命週期為基礎的日本鐵道淨零碳排技術 主講人   (公財)鐵道綜合技術研究有限 研究開發處處長 次長 長谷川 均 先生 主持人   國立臺灣大學土木系 教授 呂良正
12:00	午餐
13:40	日本鐵道車站及週邊開發的永續創新之路－智慧與淨零兼備的轉型實踐 主講人   東日本旅客鐵道株式會社 運用・大規模設施部門 董事 兼 副・專家部門 部長 野田 幸久 先生 主持人   國立臺灣大學航運研究中心 教授 賴勇成
15:10	休息
15:30	觀光列車結合地方特色的鐵道活化與地區振興實踐案例 主講人   九州新幹線株式會社 鐵道事業本部營業部長 部長 兼 次長 野田 昭慶 先生、專家經理 杉山 空央 先生 主持人   興隆泰興鐵路股份有限公司 總經理 黃耀賢

會議資訊QR




主辦單位：交通部鐵道局  
協辦單位：中興工程顧問股份有限公司、CECI 中興工程技術顧問股份有限公司、興隆泰興鐵路股份有限公司



▲ 研討會主持人、貴賓、日本鐵道專家及議題與談人共同合影  
 左起：日方主講人 - 杉山 空央 先生、野田 昭慶 先生、野田 幸久 先生、長谷川 均 先生 (4 位)、交通部鐵道局呂新喜副局長、台灣大學呂良正教授、台灣大學賴勇成教授、中興工程公司余信遠總經理、泰興工程公司蘇紋駿總經理、台灣世曦工程公司黃炳勳副總經理

## 12 鐵道建設組



▲ 研討會現場

11 月 19 日工程技術參訪：

「第 35 屆臺日技術工程研討會」鐵道建設組工程技術參訪

日期：114 年 11 月 19 日 (星期三)

時間	行程	說明
08:50-09:20	福華飯店至板橋站	搭乘鐵道局公務車
09:20-11:10	搭乘高鐵前往左營站	高鐵 0117 車次 (09:39-11:05)
11:10-11:45	前往 C21 美術館站	高捷紅線 (往小港) 至凹子底 輕軌愛河之心站 (往籬子內) 至 C21 美術館車站
11:45-12:15	參訪 C21 美術館站 (綠色隧道、龍貓隧道)	15-30 分鐘導覽 + 拍照
12:15-12:25	前往海光俱樂部中餐廳	搭乘南工分局公務車
12:25-13:50	午餐	地址：左營區南大路 4 號
13:50-14:15	前往臺鐵高雄車站	搭乘南工分局公務車
14:15-15:30	參訪臺鐵高雄車站	由南工分局導覽 (先至 B1 臺鐵會議室聆聽簡報)

## 12 鐵道建設組

時間	行程	說明
15:30-15:50	前往臺鐵新左營站	搭乘台鐵 3000 車次 (15:42-15:50)
15:50-16:05	步行前往高鐵左營站	
16:15-17:50	搭高鐵返回板橋站	高鐵 0242 車次 (16:15-17:46)
17:50	返回福華飯店	搭乘鐵道局公務車



▲ 由台灣高鐵左營站轉搭高雄捷運紅線後，再轉乘高雄輕軌至 C21 美術館車站，漫步於龍貓隧道，親身感受高雄



▲ 高雄車站裝置藝術



▲ 軌道路網轉乘便利性



▲ 雲朵天棚及準點播放樂音之管風琴聆聽簡報後，於高雄車站合影

## 12 鐵道建設組

### 參、執行概況

#### 一、11月18日研討會

參與研討會成員包括國內外業界、學界與政府單位成員，逾 200 人參與，交流熱烈。日方三位主講人分別就日本在全生命週期減碳、都市智慧開發及觀光鐵道活化的最新案例分享其策略、成果與未來展望。

#### 二、11月19日工程技術參訪

隔日安排日方講者南下高雄，實地體驗捷運、輕軌與新啟用之臺鐵高雄車站。參訪內容包括：C21 美術館站（綠色隧道、龍貓隧道）導覽、高雄車站地下化工程成果、步行體驗站體設計、開放空間，親身體驗轉乘動線。

### 肆、工作成果

#### 一、深化淨零技術交流，建立鐵道減碳共同語言

透過鐵道綜合技術研究所分享之生命週期分析（LCA）減碳案例，臺日雙方對鐵道基礎建設在材料、生產、施工、營運等階段的碳排模式有了更一致的理解。鐵道局正推動 PAS 2080 建築與基礎建設碳管理標準，本次交流有助於：推動本局建立更完整的「工程碳管理作業流程」導入日本工程碳排查驗策略，以高雄車站示範計畫為基礎，擴大至臺南、嘉義及花東工程，此成果強化我國鐵道工程在國際淨零浪潮下的推進速度與制度化能量。

#### 二、強化智慧車站與城市永續發展之策略連結

JR 東日本以「TAKANAWA GATEWAY CITY」為例，展示以車站為核心的零碳城市模型，包括：再生能源導入、未利用能源活化、能源管理系統（EMS）整合、智慧城市資料應用。

本次交流協助：具體化車站週邊開發的永續規劃原則、建立站體開發與能源效率提升的可行策略及作為我國未來 TOD 與智慧車站推動之設計參考，與鐵道局推動「Station City 車站城市」策略相符合。

## 12 鐵道建設組

### 三、促成軌道與地方創生的實務經驗交流

JR 九州以觀光列車作為地方活化的核心策略，分享如何透過：列車設計融入地方文化、在地服務與特產合作、以觀光列車帶動地方經濟圈，此成果協助臺灣在地方鐵道、特色列車及旅遊路線設計上，建立更具市場吸引力的實務方向，也為未來鐵道觀光整體策略提供具體案例。

### 四、促進跨國技術合作與後續交流機制的延續

透過研討會及現地參訪，日方單位對我國軌道建設與轉乘整合表達高度興趣增進後續在淨零技術、車站再生、觀光鐵道等面向的合作可能為後續技術會議、互訪與研究合作奠定基礎。

## 伍、結論

本屆研討會圓滿完成，成果豐碩，成功提升臺日在軌道永續與創新領域的合作深度與廣度。三場研討議題完整呈現鐵道在永續發展、都市共榮與地方創生三大核心價值，也與本局推動鐵道現代化、淨零化及智慧化的政策方向高度契合。

## 13-1 港埠工程組

### 壹、前言

國際海事組織（IMO）設定 2050 年實現國際航運業淨零碳排放的目標，促使全球航運與港口加速綠色轉型，積極推動使用液化天然氣（LNG）、氫、氨和綠色甲醇等更清潔的船用燃料。與此同時，配套的新能源燃料加注設施也成為業界焦點。在臺灣港務公司已將氣候行動納入永續實踐，目標是在 2050 年實現淨零排放。

### 貳、研討主題

主 題：液化天然氣 (LNG)、氫能接收站或新能源之港口設施需求與未來發展

主講人：神戶大学大学院海事科学研究科 杉村 佳寿

### 參、執行概況

臺灣港務公司已設定 2030 年溫室氣體減量 50%，2050 年淨零排放（以 2020 年為基準年）的氣候目標。在綠色燃料標準化方面，交通部航港局正加速推動新能源船舶標準的內國法化，最快在今年底或明年就能採納並公告實施氫氣與氨燃料的標準。

### 肆、工作成果

杉村 佳寿在本次專題演講就其多年寶貴經驗，說明並分析港口活動減碳實績、LNG 冷能利用成果、港灣排放份額分析、e-methane 技術進展等。

### 伍、結論

港口和航運業淨零轉型面臨挑戰，特別是低碳燃料的成本和缺乏健全的監管框架。氨燃料的市場發展受到尚未健全的碳排放監管框架和藍 / 綠氨認證機制的阻礙。例如，碳排放費用若低於每噸 60 美元，難以有效激勵

## 13-1 港埠工程組

化石燃料製氫廠投入低碳氫生產。因此，實現長期目標需要持續努力降低綠電成本、優化低碳燃料技術，並建立公平的碳排放監管及認證框架。同時，持續依據港口新需求（如 LNG、風電）修訂港灣構造物設計基準，是保障新型設施安全運行和運輸安全的重要基礎。



▲ 杉村 佳寿教授於第 35 屆臺日工程研討會港埠工程組分享



▲ 杉村 佳寿教授於第 35 屆臺日工程研討會港埠工程組分享

## 13-2 港埠工程組

### 壹、前言

本次研討主要介紹日本在港灣專案中推動節能與低碳化的策略，以及對洋上風力發電所進行的努力與取組。日本設定的國家目標是，在 2050 年實現溫室氣體淨零排放，即達成碳中和社會。為配合此目標，日本推動「碳中和港口」(Carbon Neutral Port, CNP) 的形成，致力於港灣功能的高度化，並整備氫氣、燃料氫等次世代能源的接收、儲存與配送環境。中期目標方面，日本挑戰於 2030 年度，溫室氣體排放量比 2013 年度削減 46%，並持續朝 50% 邁進。

### 貳、研討主題

主 題：節能減碳於港灣工程之推動與策略以及離岸風力發電的舉措

主講人：港灣空港総合技術センター業務執行理事兼洋上風力部長 松田 英光

### 參、執行概況

為提高港灣脫碳化舉措的實效性，日本已在法規層面進行整備，如於 2022 年修訂《港灣法》，建立由港灣管理者召開「港灣脫碳化推進協議會」並制定「港灣脫碳化推進計畫」的體制。在能源供應方面，日本為促進低碳氫能的供給與利用，於 2024 年 5 月制定了《水素社會推進法》，透過計畫認定制度，提供價格差支援、據點整備支援以及規制特例措施。同時，政府正持續累積實證結果，並制定指南，以規範安全且高效的設施配置與運用。

### 肆、工作成果

洋上風力發電是實現 CNP 不可或缺的再生能源，其導入正在加速。日本於 2020 年修訂《港灣法》，導入「基地港灣」制度，用以提供洋上風電設置與維護管理所需的埠頭。目前，港灣區域內已有 8 處劃定占用區域，其中 6 港已決定事業營運者，石狩灣新港、能代港及秋田港已開始運轉，北九州港則建設中。在地區實證方面，石狩灣新港正進行調查，研究將洋上風力餘電用於氫氣供應鏈的可能性；而北九州港則根據其脫碳化計畫，

## 13-2 港埠工程組

設定了具體的關鍵績效指標（KPI），推動低脫碳型裝卸機械的導入與脫碳電力供給。

### 伍、結論

碳中和港口（CNP）的形成，對於日本強化港灣及產業競爭力、同時實現脫碳社會至關重要。CNP 的推進藉由洋上風力發電（作為核心再生能源）和氫氣 / 氨氣的供應，共同推進。然而，港灣設施面臨著發電所大規模化、風車大型化（已從 2-3MW 進入 15MW 超級時代）以及案件形成加速帶來的基地港灣利用過密化等挑戰。為應對這些課題，日本正持續透過設施利用模擬、追加改良工事的靈活實施、以及加強廣域性的合作協議會等方式，推進環境整備，確保實現未來目標。



▲ 松田 英光部長於第 35 屆臺日工程研討會港埠工程組分享



▲ 松田 英光部長於第 35 屆臺日工程研討會港埠工程組參訪

## 13-3 港埠工程組

### 壹、前言

本次研討主要目的在於分析港灣鋼結構物與鋼筋混凝土（RC）結構物的劣化現況及防蝕策略，特別著重於臺灣地區棧橋式碼頭等設施面臨的嚴苛海洋環境挑戰。臺灣地處亞熱帶，終年高溫高濕，導致港灣設施極易發生腐蝕、損壞甚至崩塌現象，對構造物的耐久性與安全性威脅甚大。因此，建立完善的檢測與維護管理機制，以確保港口安全營運和國家經濟發展的順暢，是當前刻不容緩的課題。此研究也借鑒了日本在港灣結構物長壽命化（LCM）方面的經驗與全國性調查結果。

### 貳、研討主題

主 題：老舊港灣結構物（如防波堤與碼頭（鋼板樁式等））及附屬設施之  
監測與損壞汰換構件用途研析

主講人：九州大学大学院工学研究院 教授 濱田 秀則

### 參、執行概況

日本港灣技術研究所（PARI/Former PHRI）自 1970 至 1980 年代起，對全國 41 個港口進行鋼結構物腐蝕狀況的全面調查。同時，RC 棧橋上部結構的劣化狀況也透過多輪全國性實體結構調查（如 2005 年的第 5 次調查）進行監控。劣化判斷採用視覺觀察，依裂縫、剝落和鋼筋腐蝕程度分為 0 到 V 六個等級的準則。為預測劣化程度的分佈與遷移速度。

### 肆、工作成果

有關鋼結構物的腐蝕主要集中於潮間帶（Tidal Zone）和海中部（Submerged Zone），其中飛沫帶的平均腐蝕速率最高達 0.3 mm/年。防蝕工法分為塗層 / 襯裡與陰極保護，高品質防蝕系統（如耐海水不鏽鋼或鈦板襯裡）預期服務壽命可達 50 年。此外，雖有「可替換式棧橋」的結構創新嘗試，但實際施工性評估發現，接縫部位的施工需投入大量的勞力與時間。

## 13-3 港埠工程組

### 伍、結論

港灣設施的長壽命化有賴於根據環境區域（如飛沫帶、海中部、海底泥層）選擇合適的標準防蝕工法。透過 RC 結構的馬可夫鏈預測模型，證明了維持構件與水位線的高度距離是延緩鹽害的關鍵。針對鋼材，需特別注意河口區域可能發生的嚴重集中腐蝕傾向。儘管全球面臨水資源短缺壓力，且日本有使用海水拌合混凝土的歷史案例，但根據日本及幾乎所有世界標準，鋼筋混凝土只允許使用自來水拌合。因此，持續的 LCM 研究和技術應用對於確保港灣基礎設施的永續性至關重要。



▲ 濱田 秀則教授於第 35 屆臺日工程研討會港埠工程組分享



▲ 濱田 秀則教授於第 35 屆臺日工程研討會港埠工程組分享

# 14 防災組

## 壹、前言

近年來，全球氣候變遷帶來的極端天氣與自然災害逐漸增加，無論在日本或臺灣，都面臨類似的衝擊。日本因氣候與自然環境的變化，暴雨、颱風等災害事件更趨頻繁，同時也受到人口減少與高齡化等社會變動的影響，使災害管理更加複雜。臺灣同樣面對強降雨、颱風、地震等多重自然災害，氣候變遷更讓災害的不確定性提高，突顯強化防災科技與提升社會韌性的必要性。

在此背景下，臺日兩國皆積極發展防災科技，並透過工程、政策與社區合作等方式提升整體應變與復原能力。臺日工程技術研討會自民國 69 年創辦以來，持續作為雙方交流與合作的重要平台。本次為第 35 屆研討會，防災組由國立成功大學防災研究中心承辦，並邀請日本國立研究開發法人防災科學技術研究所（National Research Institute for Earth Science and Disaster Prevention, NIED）寶馨理事長（President Takara Kaoru）進行分享，期望藉由臺日雙方在氣候變遷下的防災與韌性發展經驗，促進更深入的合作與了解。

## 貳、研討主題

本次第 35 屆臺日工程技術研討會防災組以「氣候變遷下的防災科技發展與韌性社會推進」為主題，安排三項主題分享，分別從國際經驗、臺灣實務及科技應用等面向進行討論，探究在氣候變遷情勢下如何提升防災能力與社會韌性。

主題一：Climate change impacts and disaster management

主講人：寶馨，日本防災科學技術研究所（NIED）理事長

主題二：Community-based Climate Adaptation Planning

主講人：王筱雯，成功大學防災研究中心主任

主題三：AI-Driven Disaster Management Technologies

主講人：蔡文柄，成功大學水利及海洋工程學系助理教授

## 14 防災組

### 參、執行概況

第35屆防災組研討會於11月17日下午舉行。原已邀請寶馨理事長來臺參加大會並進行演講，但出發前夕因收到日本政府重要視察通知而無法親自出席，因此改以線上方式加入。研討會在成功大學防災研究中心會議室同步進行實體會議並透過線上平台連線。

研討會依序進行三項主題分享，內容涵蓋氣候變遷帶來的災害問題、社區層級的調適規劃以及人工智慧在防災上的應用。最後由主持人進行綜合討論，與會者透過線上與實體互動交流，整體流程順利完成。



▲ 寶馨理事長透過線上連線進行演講，逐一說明簡報內容並分享相關研究與實務作法。



▲ 寶馨理事長於線上說明簡報相關內容，現場與會者專注聆聽

## 14 防災組

### 肆、工作成果

在本次第 35 屆研討會中，三位講者從不同角度分享了氣候變遷與防災的經驗與做法，內容呈現日本與臺灣在相關議題上的進展與努力。

首先，寶馨理事長介紹日本近年面臨的極端天氣問題，例如暴雨及高溫對社會造成的影響。他也分享日本在災害監測與資訊整合方面的實務，包括地震、海嘯監測系統以及災害資訊平台等工具，協助提升災害應變效率。同時，他也提到人工智慧未來可能在防災中扮演更重要的角色，認為科技與專家經驗需要共同運用，才能提高整體防災能力。

王筱雯主任則說明臺灣相關機構的成立背景及推動方向，包含防災研究與教育的進行方式。她提到臺灣面臨的災害類型多元，除了工程方法，也需要自然環境保育與社區參與共同配合。例如在七股地區的案例中，透過了解地方需求並與社區合作，制定出更符合當地狀況的調適策略。

最後，蔡文柄助理教授分享人工智慧在災害預測與管理上的應用。他以較易理解的方式說明 AI 如何透過資料分析提高預測能力，例如應用於水文預測或協助東非蝗災的研究。他也分享臺灣在崩塌災害預警上的相關研究成果，顯示科技在未來災害管理中有更多發展空間。

整體而言，本次研討會整合了國際經驗、臺灣實務案例以及新興科技應用，提供多元的觀點，可作為未來防災與氣候調適工作的重要參考。

### 伍、結論

第 35 屆「臺日工程技術研討會 - 防災組」研討會已順利圓滿結束。透過臺日專家從不同面向的分享，讓與會者對氣候變遷下的防災挑戰及應對方式有更全面的了解。本次研討會顯示，在極端氣候愈發明顯的情況下，防災工作需同時結合科學觀測、社區參與與新興科技，才能提升整體社會的韌性。本屆交流也為後續的研究合作、技術應用以及政策推動建立良好的基礎，期待未來臺日雙方持續保持合作，共同增進區域的防災能力與安全。

## 15 航空組

### 壹、前言

日本約有 97 座可提供民航服務機場 (含軍民合用機場)，相較於臺灣 (有 17 座可提供民航服務之機場 (含軍民合用機場))，日本在機場工程方面之實務經驗，均有我國產、官、學界可借鏡學習之處，因此民用航空局自 108 年起由中日工程委員會邀請日本政府、學界與產業界專家來臺交流，在深化兩國於機場工程領域技術交流與情誼之餘，也為臺灣重大公共建設、機場營運與空運發展上持續帶動啟發與助益。

本屆航空分組研討會，邀請兩位在日本空港工程與維護管理領域極具代表性的專家來臺演講，兩位講師的寶貴經驗完整呈現日本在空港土木維護、鋪面管理領域的專業實力。機場是國家重要門戶，在營運安全、工程韌性與永續管理上更是至關重要，期待透過本屆的演講與討論，讓臺日雙方能進一步交換實務經驗、共同探索工程技術新思維，促進我國各機場在跑道維修、鋪面檢測與空側設施養護方面的制度革新與技術精進。

### 貳、研討主題

主題一：「日本的空港土木設施維持管理的基準與維持工程的概要」 -

以東京國際機場（羽田）為案例

主講人：傍士 清志（中央工営株式会社 代表取締役社長）



▲ 傍士 清志講師演講風采

## 15 航空組

主題二：日本在機場鋪面維護與管理技術上的現況

主講人：八谷 好高（フジタ道路株式会社常務取締役、一般財団法人港湾空港  
総合技術センタ客員研究員）



▲ 八谷 好高講師演講風采

### 參、執行概況

#### 一、第 1 日 / 航空組研討會

##### 議題 15-1

##### (一) 演講內容概要

本議題以東京國際機場（羽田）為案例，分享日本機場土木設施維護管理標準及維護工程，內容包括機場維護管理的法規與體系、機場設施維護與修繕的要求、機場設施檢查類型及羽田機場土木設施維護工程實務等。

羽田機場主要的土木設施維護工作內容，包括土木設施的維護、修繕、巡檢與檢查、機場跑道鋪面的緊急修補、機場管制區域內的除草作業、標線重繪、路面清掃及冬季除雪作業，並進行日常檢查、定期檢查、緊急檢查及詳細檢查等，以使機場設施維持在良好狀態，確保機場功能正常運作。

##### (二) QA 問答情形

交流討論中，與會人員提出有關瀝青刨鋪後，以灑水降溫對材料耐久性之問題，講師表示羽田機場使用較高單價之改良瀝青，以灑水降溫並不影響

## 15 航空組

其耐久性。至於羽田機場較靠近海邊，與位於內陸的成田機場，其鋪面材料的選擇是否不同，講師表示除極南或極北的機場會有所不同外，羽田機場和成田機場的鋪面材料並無不同。

有關採用自動化除草設備，講師說明日本其他機場已實施中，但羽田機場因場面複雜，仍無法完全自動化，未來將持續推動自動化及數位轉型。



▲ 參與人員意見交流

### 議題 15-2

#### (一) 演講內容概要

本次演講主要介紹日本在機場鋪面維護管理方面的整體制度與實務經驗。日本的機場鋪面管理以設計、施工與維護管理構成完整的循環架構，而本次內容將聚焦於「維護管理」部分，說明鋪面在檢查、評估、維護與修繕等各階段的作業流程，並介紹日本目前採用的鋪面檢查方式、作業週期，以及維修工程施作的時機，使與會者能更清楚掌握日本在鋪面管理上的整體做法與運作模式。

#### (二) QA 問答情形

交流討論中，與會人員提出檢查頻率與維修優先問題，如不同規模的機場（例如羽田、成田與地方機場）在鋪面檢查頻率或維修優先順序上是否有差異，講師表示會依據鋪面實際狀況，參照巡迴檢查標準次數設定之表格

## 15 航空組

決定其檢查頻率。也舉例說明小型機場航班少，相對會有比較多的時間可進行維護；設有多條跑道之大型機場，則會因為航班密集，維修時間則相對壓縮。



▲ 參與人員意見交流

### (三) 致贈講座

由航空組召集人（民用航空局方副局長志文）致贈講座，並與講師、兩議題主持人、成員等合影留念。



## 15 航空組



▲ 本 (35) 屆航空組召集人與講師合影



▲ 本 (35) 屆航空組召集人、講師、議題主持人、負責單位等共同合影

### 二、第 2 日 / 參訪行程

#### (一) 松山國際機場參訪

松山國際機場為民用航空局管轄之機場，經營管理者為民用航空局所屬臺北國際航空站，參訪過程先播放 6 分鐘之松山國際機場日文影片 (<https://reurl.cc/W8GOr5>) 簡介，讓兩位日籍講師對松山國際機場有更進一步認識，並由臺北國際航空站的主管們，致贈機場小禮品 (松山機場跑道毛巾) 供講師留念。

## 15 航空組



▲ 臺北松山機場日文影片簡介



▲ 臺北國際航空站致贈禮品留影

本次交流，與會人員包含臺北國際航空站企劃行政組戴念同組長、航務組梁仲平組長、工務組吳鉉祥組長及同仁，並由工務組吳鉉祥組長進行簡報，過程中討論內容彙整如下：

### 1. 跑道維護作業合約事宜

- (1) 臺北國際航空站同仁分享目前機場定期維護情形，係透過政府採購法進行招標後辦理，傍士講師亦分享其公司（中央工営株式会社）係由日本國土交通省航空局（JCAB）委託工程給其進行維護，契約內容包含定期檢測、鋪面保養維護、跑道除草作業，並詢問松山機場招標合約內容。

## 15 航空組

- (2) 臺北國際航空站回復，航空站的分工略有差異，由工務單位進行緊急修護及年度翻修作業（約 3 年 1 次）；除草則由非工務單位（企劃行政組）另外以其他契約辦理夜間除草作業。

### 2. 日本是否有避免空側雷擊的作法

- (1) 臺北國際航空站表示因空側廣闊，無法裝設避雷針，機場跑道曾受雷擊致跑道破損，日本是否也面臨相同狀況及能否避免雷擊。
- (2) 傍士講師回應，日本也是面臨相同狀況，空側區域廣大平坦，無法避免雷擊也無法裝設避雷針，遇到雷擊事件就僅能儘快進行修補作業。

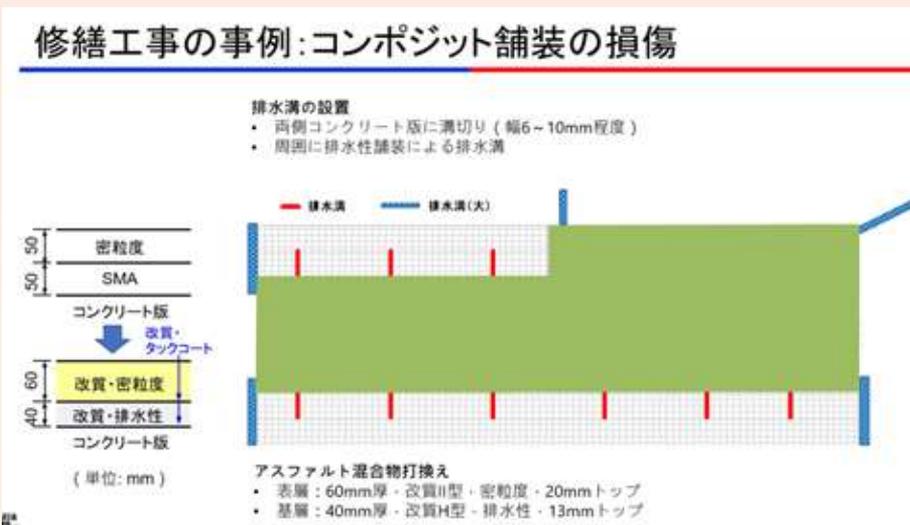
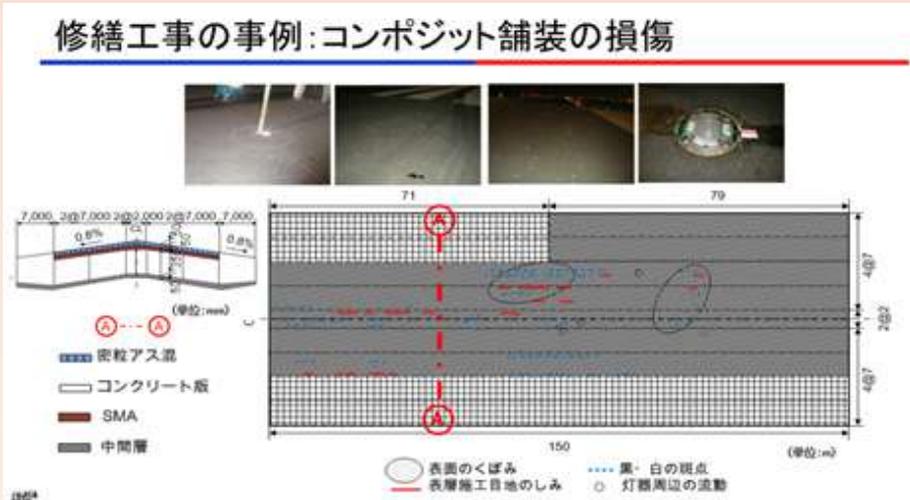
### 3. 跑道加鋪作業

- (1) 臺北國際航空站有提到約 3-5 年就會進行跑道加鋪作業 (Overlay)，八谷講師表示在日本是可以維持 10 年再進行，想瞭解在松山機場是遇到何種原因所致。
- (2) 臺北國際航空站工務組吳鉉祥組長表示，可能原因係松山機場位處易下雨區域，致使航機行駛區域常有破損情形，因此約 3-5 年會就會針對破損處進行加鋪作業。

### 4. 跑道結構

- (1) 八谷講師接續詢問，目前松山機場跑道是屬於剛性或是柔性鋪面，臺北國際航空站工務組吳鉉祥組長表示，過去松山機場跑道是剛性鋪面，80 年代後即於跑道上加鋪瀝青混凝土屬柔性鋪面。
- (2) 八谷講師針對因雨量較多易導致破損情形，以 11 月 18 日演講簡報內容說明，建議臺北國際航空站可嘗試以複合式鋪面 (Composite Pavement) 進行修繕：

# 15 航空組



- 本案例之修繕方式採用複合式鋪面 (Composite Pavement)。既有鋪面結構為混凝土版上覆 100 mm 厚瀝青混合料層。經現地調查研判，雨水由鋪面表層滲入瀝青層與混凝土版之間，造成層間含水，而在行駛荷重反覆作用下易引致鋪面破壞。觀測到之損傷型態包括：表層凹陷、鋪面黑白斑點生成，以及燈具周邊瀝青混合料的流動變形等。
- 針對上述損傷，其修繕對策包含瀝青混合料層材料與構造之改善，以及排水措施之增設，說明如下：

## 15 航空組

### 【材料與構造改善】

將原基層改採排水性瀝青混合料（改質瀝青），以提供滲入雨水之導排路徑，降低層間滯水所造成之剝離、變形與流動風險；表層維持採用具耐久性之改質瀝青材料，以提升整體鋪面結構之穩定性。

### 【排水措施增設】

為使排水性基層導出的水分能順利排離鋪面，於混凝土版兩側增設排水溝，包括寬度 6 ~ 10 mm 之細溝及寬度 20 ~ 30 mm 之排水溝，以強化鋪面側向排水能力。

- 綜合上述，透過採用排水性瀝青基層、調整瀝青層材料組成並增設排水溝，可有效提升層間排水效能，減緩複合式鋪面因含水而產生之剝離與變形損傷。此工程措施對未來類似鋪面之設計、維護及修繕策略具有重要參考價值。



▲ 議題 15-1、15-2 講師與臺北國際航空站交流會議

在完成交流後，也由臺北國際航空站鄭堅中主任親自帶領講師參觀臺北國際航空站特色區域（包含甫完工之觀景台），並合影留念。

# 15 航空組



▲ 松山機場內部合影留念

## 15 航空組

### (2) 臺北 101 參訪及俯瞰松山國際機場

參訪臺北 101，臺北 101 曾為全球最高大樓，觀景臺可俯瞰臺北市區，天氣晴朗時更可清楚看到「松山機場跑道與起降情形」，前屆航空組研討會，本組亦安排講師參訪臺北 101，深獲講師好評。因此本屆也帶講師參訪臺北 101 觀景臺，兩位講師亦對於得以瞰松山機場感到極大興致。



▲ 講師們至臺北 101 即立刻覓尋松山機場



▲ 航空組也透過臺北 101 的環境圖 (日文) 介紹臺北主要景點

## 肆、工作成果

本次研討會順利落幕，透過兩位講師第 1 日研討會與第 2 日至松山機場參訪交流，聚焦於日本機場土木設施維護管理制度與技術，以及臺灣機場在多雨環境下的鋪面維護挑戰，讓航空組收益良多。彙整本次重點收穫如下：

## 15 航空組

### (一) 鋪面材料與維修策略之技術共識

道面刨鋪後採行灑水降溫，在使用改良瀝青之條件下可維持鋪面耐久性；鋪面加鋪週期受氣候影響顯著，多雨機場需以較短週期進行修復。為降低濕害所造成的層間剝離與變形，可評估採複合式鋪面設計，並透過排水性瀝青基層與側向排水溝強化排水，提高鋪面整體穩定性。

### (二) 巡檢制度與維護執行差異

巡檢頻率須依鋪面狀況與相關技術基準設定；機場規模及營運密度不同，對維護作業的安排彈性與施作方式產生影響。維護契約模式亦呈現差異，可採整合式契約統籌檢測與維護，亦可依組織分工，分由不同單位辦理特定維護工作。

### (三) 作業自動化推動與環境限制

自動化除草設備可於場域單純之區域導入，但在大型機場或場面複雜、障礙物密集的空側範圍，尚不具備全面自動化條件，需逐步提升自動化與數位化比例。另因空側範圍廣大無法設置避雷針，雷擊造成鋪面破損屬不可避免情況，現階段仍以迅速修補作為主要應對方式。

## 伍、結論

本（35）屆航空組在延續過往大型研討會經驗的同時，也注意到人數規模往往影響討論的深度與聚焦度。因此，本屆首次將參與人數由過往約百人調整至五十人以內，希望透過更精緻的規模，使專業交流能在更緊密的互動中展開。

在此基礎上，本屆亦調整行程，於第 2 日帶領講師實際前往第一線航空站參訪，讓討論不僅停留於理論與會議室，而是進一步深入至真正負責空側維護與運作的第一線單位。透過現場觀察與交流，得以更清楚掌握基層工程人員在日常維護與技術判斷上所面臨的情境與挑戰，使研討內容與實務需求更緊密連結。

## 15 航空組

藉由本次兼具實體演講與第一線交流之方式，航空組研討會籌辦單位在評估舉辦研討會目的及未來籌辦方向，有了更明確的方向與思維：未來若持續參與籌辦航空組研討會，將參考本屆經驗，使此研討會不僅是資訊傳遞的場域，更能回應第一線工程團隊的實際需求，並成為協助問題解決與技術深化的重要支點與平台。

## 16 國家公園組

### 壹、前言

我國於民國 71 年成立首座國家公園－墾丁國家公園，此後陸續成立玉山、陽明山、太魯閣、雪霸、金門、東沙環礁、台江及澎湖南方四島國家公園，以及壽山國家自然公園，40 餘年來，經營管理方式與時俱進，爰邀請日本國立環境研究所生物多樣性領域主任研究員久保 雄広博士分享日本經驗，除安排專題演講外，並赴台江國家公園管理處及黑面琵鷺賞鳥亭、黑琵牌合作夥伴 / 王啟森魚塢、四草綠色隧道漁筏參訪現勘、指導。

### 貳、研討主題

主 題：Biodiversity Strategy/ 生物多樣性戰略  
日方主講人：久保 雄広

### 參、執行概況

本次邀請久保 雄広先生來臺研討行程緊湊，11 月 17 日抵臺後，分組聯絡人內政部國家公園署承辦同仁即至機場接機及研商後續演講及現場指導之行程細節。晚上由國土署及國家公園署署長舉辦聯合歡迎晚宴宴請兩分組日方講師，席間談及臺灣及日本國立公園之演變，後續互訪交流等，相談甚歡。



▲ 11 月 17 日國公園署王署長成機及國土署吳署長欣修設歡迎晚宴

## 16 國家公園組

11月18日安排假交通部航港局敦南大樓1樓演講廳演講並於演講前拜會國家公園署王署長成機，相談甚歡；本次演講邀請明台產險股份有限公司(永續轉型部)、農業部林業及自然保育署、社團法人中華民國國家公園學會、臺灣地質公園學會及各國家公園管理處等相關人員聽講，演講主題為「Biodiversity Strategy/生物多樣性戰略」，由於第一次邀請日方政府機關環境研究所生物多樣性領域主任研究員來臺演講，與會者均對日本企業ESG和國家公園的合作項目大多是甚麼？以及是否有在合作上目前面臨的挑戰？有關日本現在越來越增加的人獸衝突，環境省的政策立場與措施？如何兼顧人員安全與野生動物的保育？等表示高度興趣，國家公園管理處同仁及志工踴躍提問，期能從中汲取經驗，以利我國國家公園借鏡。



▲ 11月18日拜會國家公園署王成機署長互贈禮物



▲ 11月18日專題演講



▲ 11月18日專題演講大合照

## 16 國家公園組

演講結束後，11月18日下午由國家公園署徐組長韶良、鄭科長凱方及承辦同仁陪同久保雄弘先生搭高鐵南下至台南，晚上由台江國家公園管理處張順發處長舉辦歡迎晚宴宴請久保雄弘先生遠道至台南指導。晚上下榻於台南大員皇冠假日飯店。



▲ 11月18日台江國家公園管理處張處長順發設歡迎晚宴並贈送宣導品

11月19日至台江國家公園管理處拜會張處長順發，參觀遊客中心及區內環境，並聽取簡報，交流生物多樣性及企業 ESG 合作與互訪經驗，提供相關寶貴經驗供台江國家公園管理處參考。簡報結束後即至黑面琵鷺賞鳥亭現勘交流，後至黑琵牌合作夥伴 / 王啟森魚塢分享台江在地夥伴關係及體驗四草綠色隧道漁筏活動。



▲ 11月19日台江國家公園管理處拜會張處長順發贈送禮物

## 16 國家公園組



▲ 11月19日台江國家公園黑面琵鷺賞鳥亭現勘交流



▲ 11月19日至黑琵牌合作夥伴 / 王啟森魚塭分享台江在地夥伴關係



▲ 11月19日體驗四草綠色隧道漁筏活動

### 肆、工作成果

#### (一) 一般性觀察與建議

久保 雄広先生在研討期間全力配合分組排定之緊湊行程，在演講及現勘中均用心回答及反問相關問題，並於演講進行中向全場聽眾鄭重說明，聽眾亦

## 16 國家公園組

報以熱烈掌聲，相互尊重的研討過程使演講聽眾及管理處同仁均獲益良多。

本次研討過程中，因及早規劃簽辦，聘請專業翻譯人員全程協助，不僅演講、現場指導行程、研討及用餐場合皆能充分溝通交流，雙方交談甚歡，對提升交流成效頗大。

### (二) 專業性觀察與建議

久保 雄広先生為日本國立環境研究所生物多樣性領域主任研究員，有現場調查及分析之豐富實際經驗，本次演講中說明日本野生動物保育政策、保育經濟、保育募資與人類與野生動物共存策略，探討科技、經濟與政策如何共同推動生物多樣性保護。久保 雄広先生將交流企業參與生物多樣性維護、保育金融機制以及野生動物管理的現況與未來發展及人獸衝突等。透過問卷調查等方式及有趣的演講提升研討層次，令人深省，聽講同仁均獲益良多。

因應政府跨部會合作及民間團體夥伴關係，未來相關議題之研討或發表，均可視情況多多邀請其他機關及民間團體共同到場聆聽，以加強講者與聽眾間之交流。

## 伍、結論

本次係第一次邀請日方政府機關有關環境研究所生物多樣性領域主任研究員來臺演講，久保 雄広先生為生物多樣性經濟學·環境經濟學·保全行銷等領域方面專家，現場研究調查經驗豐富，演講主題除談日本 2023 年 3 月制定的日本生物多樣性國家戰略外，並針對 5 大戰略加以說明，主要針對 30by30 與 OECM 的推動；自然共生地（以筑波兒童森林幼稚園為例）；實現對自然友善的經濟；自然積極宣言；日本企業與國家公園的合作；從 ESG 角度看合作的益處等，列舉很多日本實例，另對目前日本熊災發生原因及處理方法提供相當寶貴經驗。

## 16 國家公園組



▲ 拜會國家公園署



▲ 體驗四草綠色隧道漁筏活動



▲ 台江國家公園管理處參訪



▲ 台江國家公園黑面琵鷺賞鳥亭現勘

## 17 天然氣組

### 壹、前言

第 35 屆臺日工程技術研討會，適逢台灣中油股份有限公司（以下簡稱台灣中油公司）擔任主辦，為因應當前台灣能源組成特性，天然氣應用仍佔據相當份量，故設立天然氣分組討論相關議題，希望藉由此一研討會交流精進，有助於加強我國對同樣關注能源重要議題之國家日本技術及佈局了解，藉此提升技術水平及觀念。

### 貳、研討主題

本次天然氣組議題涵蓋最重要之冷能利用、地下管線洩漏偵測以及事故預防三大主題，設定 3 個議題如下；本次研討會邀請大阪瓦斯電力工程山上俊先生、大阪瓦斯管網 R&D 團隊熨斗克哉先生及都市瓦斯教育支援四方寿先生、大阪瓦斯生產與工程事業部計畫部保安安全團隊青柳祐介先生，四位具有豐富實務經驗之日方講師，分享各項議題在日本發展成果。

項次	主題	主講人
17-1	液化天然氣接收站冷能利用之最新發展 (大阪ガスグループにおける LNG 冷熱利用技術適用事例と今後の展開について)	大阪瓦斯電力工程 (大阪ガスアンドパワーソリューション株式会社) 資深業務工程師 山上俊先生
17-2	天然氣地下管線洩漏偵測技術(導管維持管理のための検査効率化について)	大阪瓦斯管網 (大阪ガスネットワーク株式会社) R&D 團隊 熨斗克哉先生 都市瓦斯教育支援 四方寿先生

# 17 天然氣組

項次	主題	主講人
17-3	液化天然氣接收站緊急應變與事故預防技術 (LNG の漏洩時に発生する現象と LNG 基地の地震対策について)	大阪瓦斯 瓦斯生産與工程事業部 計畫部 (大阪ガス株式会社ガス製造・エンジニアリング事業部 計畫部) 保安安全團隊 青柳 祐介 先生

## 參、執行概況

### 一、11月18日(星期二)本組研討會行程

時間	行程	主講人	地點
08:45-09:00	報到、領取資料		中油大樓 13樓圓弧廳
09:00-09:10	開幕致詞	李執行長熙文	
09:10-10:10	液化天然氣接收站冷能利用之最新發展	大阪瓦斯電力工程 資深業務工程師 山上 俊 先生	
10:10-10:30	休息與交流		
10:30-11:30	液化天然氣接收站冷能利用之最新發展	大阪瓦斯電力工程 資深業務工程師 山上 俊 先生	
11:30-12:00	Q&A		
12:00-13:00	午餐		
13:00-13:20	報到、領取資料		
13:20-13:30	主持人致詞	凌處長江奇	

# 17 天然氣組

時間	行程	主講人	地點
13:30-14:30	天然氣地下管線洩漏 偵測技術	大阪瓦斯管網 R&D 團隊 熨斗 克哉 先生 都市瓦斯教育支援 四方 寿 先生	中油大樓 13 樓圓弧廳
14:30-14:50	休息與交流		
14:50-15:50	天然氣地下管線洩漏 偵測技術	大阪瓦斯管網 R&D 團隊 熨斗 克哉 先生 都市瓦斯教育支援 四方 寿 先生	
15:50-16:20	Q&A		
16:20	散會		

## 二、11 月 19 日 ( 星期三 ) 本組研討會行程

時間	行程	主講人	地點
09:45-10:00	報到、領取資料		台中液化天 然氣廠
10:00-10:10	開幕致詞	胡副執行長文富	
10:10-10:50	液化天然氣接收站緊 急應變與事故預防技 術	大阪瓦斯 瓦斯生產與工程 事業部 計畫部 保安安全團隊 青柳 祐介 先生	
10:50-11:10	休息與交流		

## 17 天然氣組

時間	行程	主講人	地點
11:10-11:50	液化天然氣接收站緊急應變與事故預防技術	大阪瓦斯 瓦斯生產與工程事業部 計畫部 保安安全團隊 青柳 祐介 先生	台中液化天然氣廠
11:50-13:10	午餐		
13:10-13:50	液化天然氣接收站緊急應變與事故預防技術	大阪瓦斯 瓦斯生產與工程事業部 計畫部 保安安全團隊 青柳 祐介 先生	
13:50-14:20	Q&A		
14:20-16:30	日本講師參訪台中廠 (翻譯員陪同)		台中廠

## 三、各議題重點概述如下：

## (一) 17-1 液化天然氣接收站冷能利用之最新發展

主講人講述冷能為世界關注之未來可能的重要能源之一，而在能源自給率與日本相近的台灣，冷能同樣應被視為未來能源布局中不可忽視的重要選項。本次將冷能利用分為多個主題來論述：

1. 冷能發電：簡介冷能發電系統、朗肯循環系統、海水條件對冷能發電之影響、經濟價值評估內容，以各項科學化數據並結合實際的廠內設備來進行說明與介紹。
2. 空氣分離：針對空氣分離設備、製程、潛在發展性、經濟效益評估來介紹，說明目前冷能製程對比於傳統製程之耗電量大幅減少，並舉出實際應用的案例及未來發展性來更貼近日常生活。

## 17 天然氣組

3. 冷能其他利用：說明諸如二氧化碳液化製程、二氧化碳液化廠、燃氣發電機進氣冷卻系統、冷凍乙烯、低溫倉儲等應用，並搭配實際案例來進行說明各種應用中可被利用的面向與重點。

透過清楚說明主題、逐項剖析技術內容並以實例驗證其可行性之方式，介紹相關冷能利用已形成一套具系統性且可供後續產業發展的重要技術。



▲ 議題 17-1 主講人山上 俊先生照片

### (二) 17-2 天然氣地下管線洩漏偵測技術

主講人藉由大阪瓦斯電力工程多年來之深厚工程經驗，將管線洩漏偵測技術分為兩個部份來進行論述：

1. 利用雷射分光式檢測器與專用導航系統之活用進行洩漏檢測之效率化：主要說明利用雷射分光式檢知器及專用導航系統，全面提升天然氣導管洩漏巡檢效率。透過腳踏車及汽車搭載雷射分光式檢知器，使巡檢速度較傳統方法大幅提升，同時減少人力與體力負擔。此外，專用導航可自動生成巡檢路線、提供語音導航並自動記錄與生成巡檢路線，讓原本需要大量人工處理的事務作業大幅縮減，最終使巡檢人員大幅下降，提高效率並解決人力不足問題。
2. 地下配管探測技術：介紹多項地下管線探測技術，包括透地雷達定位器、螺旋式彈簧鋼索及電磁誘導式管線定位器。透地雷達定位器可利用反射

## 17 天然氣組

信號判斷埋設管位置，並加入 AI 辨識提高判定精度；螺旋式彈簧鋼索則能可穿過迄今無法穿過之彎管加直管，並以內建攝影機等各種工具來確認管內狀況與路徑；電磁誘導式管線定位器則透過向探測管線上方流通微弱交流電流，使管線周邊會產生同心圓狀之交流磁力線，再從地面上之受信器檢知磁力線之變化來標定管線位置。



▲ 議題 17-2 主講人四方 寿先生照片



▲ 議題 17-2 主講人熨斗 克哉先生照片

### (三) 17-3 液化天然氣接收站緊急應變與事故預防技術

1. LNG 洩漏產生之現象：說明 LNG 在洩漏後可能出現的各種物理與化學現象，如瓦斯擴散、蒸氣雲火災、防液堤火災、急速相轉移以及受熱可能出現的 BLEVE 火球現象，並呈現實際試驗之相關影片。
2. 災害分析與緊急應對訓練：以事件樹分析方式將洩漏事故加以分析，包含是否成功防堵、是否著火等狀況，推導出不同災害情境結果。並將情境具體化為演練教材，使現場操作人員能依據不同可能狀況討論、判斷並進行訓練，提高現場危機應變能力。
3. 地震與海嘯耐震對策：由於日本及台灣皆是地震頻繁的國家，可能遭遇海溝型與直下型地震，因此針對 LNG 設施進行地震、海嘯衝擊與淹水等影響的全面評估，透過將基地內各項設備之架構與配管建立成三維模型，並施加外力模擬地震或海嘯情況下的受力情形，以評估架構變形與配管受力狀況，從而確認設施具備足夠的耐震能力，保障設備與人員安全。

# 17 天然氣組



▲ 議題 17-3 主講人青柳 祐介先生照片



▲ 本組口譯人員照片

## 四、台中廠參訪行程規劃：

參訪行程如下：

參訪順序	參訪點	參訪時間
1	行政大樓展覽室	25 分鐘
2	摻配系統	25 分鐘
3	卸收碼頭	25 分鐘
4	儲槽 (T-105)	35 分鐘

## 17 天然氣組



▲ 台中廠參訪行程路線示意圖

### 肆、工作成果

#### 一、研討會執行成果說明

本次研討會時數為每場三小時，共計三場，與會人員包含台灣中油公司相關單位及公用瓦斯協會、瓦斯公司、工程顧問公司等產業界相關從業人員。

本次研討會現場亦有安排錄影，供台灣中油公司同仁線上同步收看直播，一同參與，並安排採用逐步翻譯，研討會前取得日方授權翻譯講義內容，提供紙本講義予現場與會者參閱。

研討會後將直播影片作為教學影片，提供為台灣中油公司作為內部訓練教材。

## 17 天然氣組

### 二、參與研討會心得

17-1 液化天然氣接收站冷能利用之最新發展：講師在研討中分享了接收站配合煉油、石化、電廠同時做烯烴分離、二氧化碳液化、丁烷冷卻及燃氣進氣冷卻的階梯式冷能利用製程，除了較單獨利用冷能發電或空氣分離更有效利用各溫層的冷能外，也能縮小所使用的氣化設施的規模，這有可能是冷能利用的終極態樣，期待日本能早日發展出可商轉的成熟技術，讓台灣可引進利用。

17-2 天然氣地下管線洩漏偵測技術：大阪瓦斯的地下天然氣管線管理藉由多種技術整合來提升巡檢效率與偵測精度，例如結合雷射分光式檢知器與專用導航系統，以自動規劃巡檢路線、記錄巡檢成果，並減輕人力負擔；同時搭配螺旋式彈簧鋼索、電磁誘導式管線定位器及透地雷達等管線探測設備，再運用 AI 辨識輔助判讀，精確掌握管線位置與內部狀態。巡檢不再只是例行作業，而具備即時掌握異常與預防事故的功能，有助於降低管線風險並強化城市地下管線管理的整體安全。研討內容雖然較偏向小口徑配氣管線，仍是本公司可以借鑑的經驗之談。

17-3 液化天然氣接收站緊急應變與事故預防技術：大阪瓦斯液化天然氣設施的防災對策可分為「擴大防止對策」與「未然防止對策」兩方面，並透過事件樹分析與實際試驗，系統性推估事故發生時可能出現的各種情境，使因應措施更具體與周全。同時重視人員教育訓練，要求在不同狀況下能迅速判斷並妥善處置，使防災機制真正落實於現場。對於地震、海嘯等大規模災害，除了設備補強外，亦考量漂流物衝擊、淹水影響及配管受力變化等細節，以全面提升天然氣設施的緊急應變與事故預防能力。講師在研討時分享的實驗模擬影片，體現了專注與執著的「匠人精神」在鑽研緊急應變與事故預防的技術上的表現，值得同仁學習。

## 17 天然氣組



▲ 11月18日議題 17-1 現場照片



▲ 11月18日議題 17-2 現場照片



▲ 11月18日台灣中油公司、貴賓及講師合照

## 17 天然氣組



▲ 11月19日議題17-3現場照片



▲ 11月19日台灣中油公司、貴賓及講師合照



▲ 11月19日日方講師及貴賓等人參訪台中廠照片

## 17 天然氣組

### 伍、結論

- 一、天然氣是台灣重要的發電主力之一，未來在能源轉型的進程中，也必須跟上國際腳步，依循先進國家的做法逐步推動相關調整及改善，確保跟上國際趨勢。
- 二、透過模擬技術及現場實作訓練工程人才，並運用大數據與 AI 來培養具備分析與判斷能力的專業人力。在化石燃料即將逐步退出舞台的未來，每個人都需具備新科技的視野與思維，才能不被全球趨勢淘汰。
- 三、在能源轉型的大方向下，冷能的利用將成為提升經濟效益的重要手段，透過強化冷能利用、提升能源使用技術並結合國際相關經驗，台灣可在既有能源基礎上建立更高效且具前瞻性的冷能應用模式，讓冷能於未來使用上能更加多元。
- 四、天然氣產業在我國能源體系中占有重要地位，相關設施的安全管理、巡檢效率與災害應對能力皆需與國際技術同步精進，唯有持續導入先進設備、提升人員專業並強化基礎設施韌性，方能在能源轉型的過程中維持穩定供能，使台灣在朝向低碳化與智慧化的未來邁進時不落人後。
- 五、面對地震頻繁與能源需求高度依賴進口的環境，天然氣設施的安全性與可靠性尤顯重要。透過科學化災害分析並加強設備耐震能力，可有效降低事故風險並確保供應穩定，此一持續強化管理與技術升級的方向，將是我國在能源轉型中保持競爭力與確保永續發展的關鍵。
- 六、台灣在 LNG 儲槽及接收站建造方面常常引進日本的技術協助，透過此次臺日工程技術研討會天然氣組的交流，讓與會者吸收講師們帶來的日本新科技發展，對提升我國 LNG 輸儲設施營運與維護能力方面必定有所助益。

## 18 地熱組

### 壹、前言

臺灣為提升綠能電力占比並邁向 2050 淨零排放目標，正積極推動地熱資源的開發。其中，地球科學技術在地熱探勘過程中扮演關鍵角色，可協助掌握地下構造、物理特性與地溫分布等資訊，從而有效降低鑽井風險，提升地熱資源探勘與開發效益。

大屯火山群及深層地熱被視為台灣地熱高潛能區之一。如何運用地質學、地球化學與地球物理等地球科學技術，評估並探勘高溫甚至超熱岩地熱儲集層，是當前重要課題。以地球物理技術為例，震測、重力、磁力及大地電磁法等常用方法，可提供地下構造形貌、流體分布及裂隙系統等關鍵資訊。

臺灣與日本同位於太平洋火環帶，具相似的地質背景與地熱成因。因此，了解日本在地熱探勘中應用地球科學技術的經驗與案例，對臺灣未來於地熱區的調查與開發具有重要參考價值。

### 貳、研討主題

本次地熱分組以「地熱資源探勘與開發」為題，共安排兩個議題進行專題報告與研討。

議題一：適用於地熱資源探勘的物理探勘技術現況

Update of Geophysical Techniques for Geothermal Resource Exploration

主講人：產業技術綜合研究所 / 客座研究員，內田 利弘博士

議題二：東非裂谷帶地熱系統最佳化開發的綜合解決方案

Comprehensive Solutions for Optimum Development of Geothermal Systems in East African Rift Valley

主講人：九州大學地球資源系統工學部門 / 教授；日本地熱學會 / 會長，藤光 康宏博士

## 18 地熱組

### 參、執行概況

依據大會之安排行程，第 35 屆臺日工程技術研討會於 114 年 11 月 16 日（星期日）至 11 月 21 日（星期五）舉行。其中，11 月 18、19 日為各分組研討會時間。地熱分組會議於 11 月 18 日在苗栗台灣中油公司探採事業部探（勘大樓 2 樓會議室）舉行；11 月 19 日安排講師前往宜蘭土場地熱電廠進行實地參訪與討論。

本次會議集結了台灣與日本的政府研究機構、大學及能源單位的地熱領域專家，參與單位包含：

- 九州大學地球資源系統工學部門與日本產業技術綜合研究所（AIST）
- 國立臺灣大學、國立中央大學、國立臺灣師範大學、國立成功大學
- 中央研究院地球科學研究所
- 中油探採研究所與探採事業部

會議主題聚焦於：

- 地熱資源探勘技術
- 地熱系統最佳化開發策略
- 台日間地熱資源調查、技術交流與政策動向

### 肆、工作成果

#### 一、11 月 18 日地熱研討會

##### 1. 技術交流與學術分享

內田博士演講 — 地熱資源探勘的物理探勘技術現況

內容涵蓋：

- 電磁探勘（含 MT）、重力、地震、微震等技術最新研究與應用
- 日本地熱場案例成果
- 日本政府近期推動地熱開發的政策工具

藤光教授演講 — 東非裂谷帶地熱系統最佳化開發的綜合解決方案

## 18 地熱組

內容涉及：

- 高溫火山型地熱場的開發策略
- 井位配置、儲集層建模與資源管理
- 國際案例與導入台灣之可行性



▲ 內田講師演講



▲ 藤光教授演講

### 2. 台日地熱問題交流 (Panel Discussion)

下午的交流時段由臺日學者及中油地熱團隊共同參與，主要成果包含：

- 對臺灣目前的地熱探勘難題（井位選址、地球物理資料不足、地質不確定性）提出技術建議
- 日本在火山區與深部地熱探勘的經驗分享
- 討論雙方未來在 MT 資料反演、整合地球物理模型、深部探勘技術上的合作方向

### 3. 產官學研的跨機構連結

與會人士來自至少 10 個以上的研究與學術機構，代表：

- 促成臺日跨國地熱協作平台
- 提升產業與學研界的地熱技術整合度
- 擴大國內地熱研究社群的參與

## 18 地熱組



▲ 第 35 屆臺日工程技術研討會之地熱組研討會活動貴賓及講師合照



▲ 陳炳誠處長 ( 議題主持人 )、內田講師、陳奇呈所長 ( 分組召集人 )、藤光講師、梁閱森副所長 ( 議題主持人 )

### 二、11月19日土場地熱現場參訪

11月19日上午驅車前往位於宜蘭太平山森林遊熱區內的土場地熱電廠參訪，由台灣中油公司探採事業部陳炳誠處長親自接待，兩位日本專家在簡報室聽取陳處長簡介土場地熱電廠的探勘與開發歷程，並進行多項問題交流。

## 18 地熱組



▲ 土場地熱電廠簡介與討論



▲ 土場地熱電廠參訪合影

### 伍、結論

本次地熱分組會議成功達成以下結論：

#### 1. 深化臺日地熱技術合作

透過 AIST 與九州大學的專業分享，協助台灣掌握地球物理探勘、國際地熱場開發與深部地熱研究的最新進展。

#### 2. 強化臺灣地熱探勘策略與能力

在交流中，日本團隊提供關鍵建議，對台灣在儲集層建模、探勘方法選擇與資料整合具有實質參考價值。

#### 3. 建構跨領域地熱研究與產業網絡

本次會議串聯臺灣多所大學、中央研究院與中油的地熱研究能量，形成更緊密的專家社群。

#### 4. 促進後續研究合作與技術導入

台日雙方表達未來在地球物理探勘、井位規劃與 MT 反演等領域深化合作的意願，為臺灣地熱開發奠定更堅實的技術基礎。

## 19-1 公路工程組

### 壹、前言

在公路隧道的建設過程中，施工方式的選擇及在施工中所遇到的各種困難和風險，對工程的進度、成本、安全以及質量都有重要影響。因此，如何選擇合適的施工方法，並有效解決各類技術難題，是每一個隧道建設項目的關鍵，因此交通部公路局邀請來自清水建設株式會社平野 宏幸部長來台進行專題演講，由工程相關單位及公路局同仁就議題進行意見交換與討論，透過與日本專家學者的經驗交流與分享，拓展工程人員的視野。

### 貳、研討主題

主 題：公路長隧道施工方式與遭遇困難之處理

The Construction of Long Highway Tunnel and Solutions of Difficulties

主講人：清水建設株式會社平野 宏幸（HIRANO HIROYUKI）部長

### 參、執行概況

第 35 屆臺日工程技術研討會於 114 年 11 月 16 日至 11 月 21 日（星期日至星期五）舉行，其中，公路工程組於 114 年 11 月 18 及 11 月 19 日共計 2 日，辦理專題演講及淡江大橋工程參訪行程。

114 年 11 月 18 日，平野 宏幸部長於交通部公路局 2 樓會議室進行專題演講，介紹日本的山嶺隧道建設方法，並結合國內外案例，深入探討在大量滲水、軟土地基、高土壓以及靠近重要建築物等困難條件下的具體應對措施和施工技術。此外，演講還介紹有助於提高生產效率和安全性的最新技術，例如隧道施工自動化技術等，報告後進行了 Q&A 環節，與會者積極提問，進行了熱烈的討論。（活動照片如照片 1、2、3）。

除了精彩的學術講座與專業討論外，公路局安排於 114 年 11 月 19 日邀請日本講師至興建中的淡江大橋進行工程參訪。（活動照片如照片 4）

## 19-1 公路工程組

### 肆、工作成果

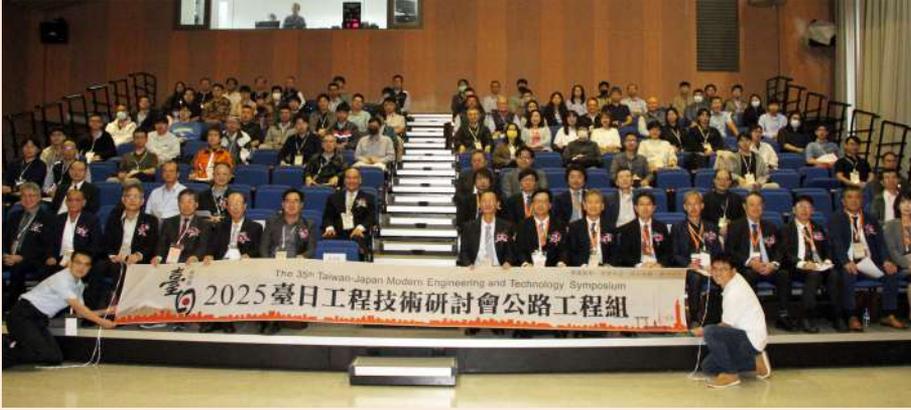
日本與台灣一樣，日本列島地殼運動活躍，地形地質複雜且不穩定，在長隧道施工中，根據不同的地質條件與施工環境，選擇了不同施工技術的組合，得以成功提高施工效率並減少了施工過程中的風險，通過具體的案例介紹與分析，參與者了解到施工方式選擇與應用、地質困難的處理、施工安全管理及創新技術應用等，如何在面對挑戰時選擇合適的解決方案，在 Q&A 環節，與會者就實際應用中的問題與日本講師進行了深入的交流。

本次更藉由公路局安排的淡江大橋工程參訪，淡江大橋為現今台灣重要的橋梁代表，即將在 115 年 5 月完工通車，它跨越淡水河，採單塔不對稱斜張橋設計，主跨達 450 公尺，設計靈感來自淡水的夕陽、雲門舞者的律動，以及觀音山的意象，展現藝術與工程融合的精神，且對於提升交通流通性發揮了重要的作用，藉由此次工程參訪，讓遠道而來的日本講師也了解淡江大橋的建設過程與技術創新，更進一步促進了兩國工程領域的經驗交流。

### 伍、結論

本次臺日工程技術交流研討會邀請清水建設株式會社平野 宏幸部長來台進行專題演講，公路長隧道的施工是一項極具挑戰性的工程，涉及到多方面的技術與管理問題，此次研討為與會者提供了豐富的實踐經驗和前瞻性的解決方案，能夠為未來的隧道施工提供寶貴的經驗和參考，推動公路隧道建設的持續發展。

## 19-1 公路工程組



▲ 照片 1：日本講師與公路局林福山局長、貴賓及全體與會者合影



▲ 照片 2：公路局林福山局長致贈感謝獎座



▲ 照片 3：平野 宏幸先生進行專題演講



▲ 照片 4：平野 宏幸先生至淡江大橋參訪

## 19-2 公路工程組

### 壹、前言

近年來，基礎設施維護領域正致力於利用 ICT、AI 等技術，提高維護管理的效率和精細度。特別是，i-Construction 旨在透過在從勘察設計到施工和維護管理的每個階段引入 ICT 來提高生產力，因此交通部公路局邀請來自一般財團法人首都高速技術中心土橋 浩先生來台進行專題演講，由工程相關單位及公路局同仁就議題進行意見交換與討論，透過與日本專家學者的經驗交流與分享，拓展工程人員的視野。

### 貳、研討主題

主 題：日本基礎建設數位轉型 (DX) 與智慧道路：現況與展望

主講人：首都高速技術中心 土橋 浩 (DOBASHI HIROSHI) 所長

### 參、執行概況

第 35 屆臺日工程技術研討會於 114 年 11 月 16 日至 11 月 21 日 ( 星期日至星期五 ) 舉行，其中，公路工程組於 114 年 11 月 18 及 11 月 19 日共計 2 日，辦理專題演講及淡江大橋工程參訪行程。

114 年 11 月 18 日，土橋 浩先生於交通部公路局 2 樓會議室進行專題演講，介紹首都正在高速正在實施的基礎設施資料平台 (i-DREAMs®)。此外，也探討了該平台與 CIM 的兼容性、如何將其發展為在災害等異常情況下整合和管理資訊的綜合防災資訊系統，以及其他系統的擴展性，報告後進行了 Q&A 環節，與會者積極提問，進行了熱烈的討論。( 活動照片如照片 1、2、3)

除了精彩的學術講座與專業討論外，公路局安排於 114 年 11 月 19 日邀請日本講師至興建中的淡江大橋進行工程參訪。( 活動照片如照片 4)

## 19-2 公路工程組

### 肆、工作成果

透過本次演講，通過案例分享與實務經驗交流，參與者對如何在實際工程中應用數位轉型技術、提升道路運營效率及安全性，獲得了豐富的技術啟發，特別是透過數位技術進行數據監控、即時交通分析和預測，提升了道路安全性和運行效率，在 Q&A 環節，與會者就實際應用中的問題與日本講師進行了深入的交流。

本次更藉由公路局安排的淡江大橋工程參訪，淡江大橋為現今台灣重要的橋梁代表，即將在 115 年 5 月完工通車，它跨越淡水河，採單塔不對稱斜張橋設計，主跨達 450 公尺，設計靈感來自淡水的夕陽、雲門舞者的律動，以及觀音山的意象，展現藝術與工程融合的精神，且對於提升交通流通性發揮了重要的作用，藉由此次工程參訪，讓遠道而來的日本講師也了解淡江大橋的建設過程與技術創新，更進一步促進了兩國工程領域的經驗交流。

### 伍、結論

本次臺日工程技術交流研討會邀請一般財團法人首都高速技術中心土橋浩先生來台進行專題演講，數位轉型（DX）與智慧道路的發展不僅是未來基礎建設的必然趨勢，也是提升城市交通管理、改善公共安全與推動可持續發展的關鍵。此次演講為業界專業人士提供了寶貴的學習機會，並對未來智慧交通的發展方向與挑戰有了更加清晰的理解。未來，隨著科技的進步與應用場景的擴展，數位轉型將成為基礎建設領域的重要推動力量，並為全球的城市交通系統帶來革命性的變革。

## 19-2 公路工程組



▲ 照片 1：日本講師與公路局林福山局長、貴賓及全體與會者合影



▲ 照片 2：公路局林福山局長致贈獎座



▲ 照片 3：土橋 浩先生進行專題演講



▲ 照片 4：土橋 浩先生至淡江大橋參訪

## 19-3 公路工程組

### 壹、前言

橋梁工程作為現代基礎建設中的關鍵領域，其設計與施工技術的創新對交通運輸、城市發展以及社會經濟發展具有重要意義。隨著建築材料技術的不斷進步，超快硬、高強度混凝土作為一種新型材料，逐漸在橋梁建設中得到應用。且近年來，日本和台灣的橋樑老化加劇，維修、加固等維修保養工作已成為當務之急，因此交通部公路局邀請來自日本大學榮譽教授阿部忠博士及鹿島道路株式會社技術發展中心兒玉孝喜博士來台進行專題演講，由工程相關單位及公路局同仁就議題進行意見交換與討論，透過與日本專家的經驗交流與分享，拓展工程人員的視野。

### 貳、研討主題

主 題：超快硬、高強度混凝土於橋梁工程之應用

主講人：日本大學榮譽教授 阿部 忠 (ABE TADASHI) 博士

鹿島道路株式會社技術發展中心 兒玉 孝喜 (KODAMA TAKAYOSHI) 博士

### 參、執行概況

第 35 屆臺日工程技術研討會於 114 年 11 月 16 日至 11 月 21 日 ( 星期日至星期五 ) 舉行，其中，公路工程組於 114 年 11 月 18 及 11 月 19 日共計 2 日，辦理專題演講及淡江大橋工程參訪行程。

114 年 11 月 18 日，阿部 忠博士及兒玉 孝喜博士於交通部公路局 2 樓會議室進行專題演講，本專題詳細闡述了超快硬、高強度混凝土的技術細節和橋梁工程中的應用，討論高強度混凝土如何在橋梁結構中發揮作用，特別是在高負荷、大跨度或特殊地理環境下的橋梁設計與施工中，如何通過使用高強度混凝土提高結構的穩定性與耐久性，並分享一些使用超快硬、高強度混凝土的成功案例，展示其在不同類型橋梁建設中的應用效果與技術成果。報告後進行了 Q&A 環節，與會者積極提問，進行了熱烈的討論。( 活動照片如照片 1、2、3、4)

## 19-3 公路工程組

### 肆、工作成果

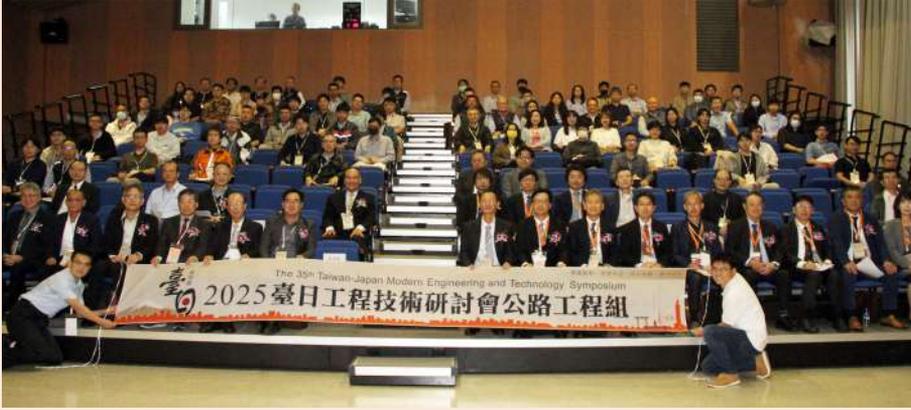
透過本次演講，通過案例分享與實務經驗交流，參與者對超快硬和高強度混凝土的性能、優勢以及應用範疇有了更全面的理解，並對該技術在橋梁工程中的潛力充滿信心，其案例分析讓參與者看到了這些新型混凝土材料在大型橋梁、特殊結構中的應用效果，並激發了他們對未來項目中可能採用這些技術的興趣，在 Q&A 環節，與會者就實際應用中的問題與日本講師進行了深入的交流。

本次更藉由公路局安排的淡江大橋工程參訪，淡江大橋為現今台灣重要的橋梁代表，即將在 115 年 5 月完工通車，它跨越淡水河，採單塔不對稱斜張橋設計，主跨達 450 公尺，設計靈感來自淡水的夕陽、雲門舞者的律動，以及觀音山的意象，展現藝術與工程融合的精神，且對於提升交通流通性發揮了重要的作用，藉由此次工程參訪，讓遠道而來的日本講師也了解淡江大橋的建設過程與技術創新，更進一步促進了兩國工程領域的經驗交流。

### 伍、結論

本次臺日工程技術交流研討會邀請日本大學榮譽教授阿部 忠博士及鹿島道路株式會社技術發展中心兒玉 孝喜博士來台進行專題演講，超快硬和高強度混凝土的應用在橋梁工程中展現了顯著的技術優勢，尤其在提高施工效率、縮短工期、提升結構安全性及耐久性方面發揮了重要作用。儘管這些新型混凝土材料面臨一些成本和施工技術方面的挑戰，但隨著技術的不斷進步和市場需求的增長，未來將有更多的橋梁工程將其納入設計與施工中，對橋梁工程的發展帶來革命性的變革。

# 19-3 公路工程組



▲ 照片 1：日本講師與公路局林福山局長、貴賓及全體與會者合影



▲ 照片 2：公路局林福山局長致贈獎座



▲ 照片 3：公路局林福山局長致贈獎座



▲ 照片 4：阿部 忠先生及兒玉 孝喜先生一同進行專題演講

## 19-4 公路工程組

### 壹、前言

隨著基礎設施的發展與老化問題的加劇，公路橋梁的建設和維護成為各國交通部門的重要議題。預鑄橋面板作為一種創新的橋梁建設技術，因其高效、精確、環保等優點，已廣泛應用於橋梁的建設與維修中，因此交通部公路局邀請來阪神高速道株式會社小坂 崇課長來台進行專題演講，由工程相關單位及公路局同仁就議題進行意見交換與討論，透過與日本專家學者的經驗交流與分享，拓展工程人員的視野。

### 貳、研討主題

主 題：預鑄橋面板在日本公路橋梁上的應用 ( 由規劃設計到維護管理 )

主講人：阪神高速道株式會社 小坂 崇 (KOSAKA TAKASHI) 課長

### 參、執行概況

第 35 屆臺日工程技術研討會於 114 年 11 月 16 日至 11 月 21 日 ( 星期日 至星期五 ) 舉行，其中，公路工程組於 114 年 11 月 18 及 11 月 19 日共計 2 日，辦理專題演講及淡江大橋工程參訪行程。

114 年 11 月 18 日，小坂 崇課長於交通部公路局 2 樓會議室進行專題演講，介紹日本預製板的應用現狀，包括從新建設計到維護和維修的案例。此外，還探討實際作業中遇到的問題以及設計、施工和維護各階段的注意事項，並分享預製板的引進和使用方面的實用知識，報告後進行了 Q&A 環節，與會者積極提問，進行了熱烈的討論。( 活動照片如照片 1、2、3、4)

除了精彩的學術講座與專業討論外，公路局安排於 114 年 11 月 19 日邀請日本講師至興建中的淡江大橋進行工程參訪。( 活動照片如照片 5)

## 19-4 公路工程組

### 肆、工作成果

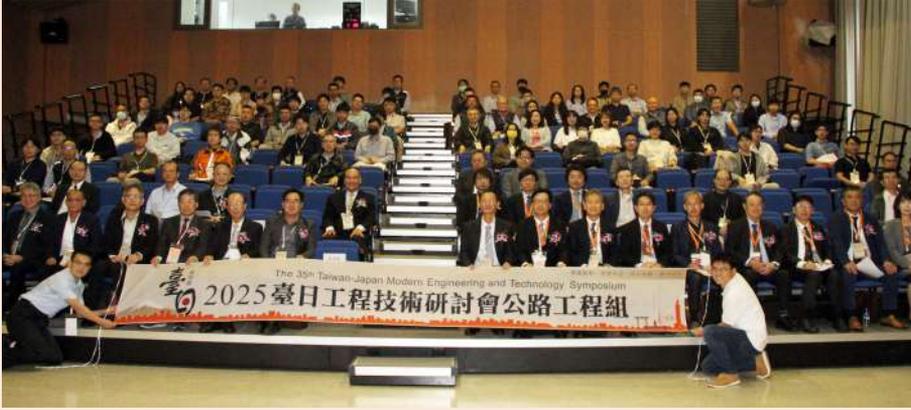
透過本次演講，通過具體的案例介紹，參與者了解到在日本使用預鑄橋面板的成功經驗，並從中學到了許多應用中的技巧與解決方案，討論了預鑄橋面板在未來橋梁建設中的潛力，尤其是在可持續發展以及技術創新方面的可能性，為今後的橋梁建設提供了新的思路，在 Q&A 環節，與會者就實際應用中的問題與日本講師進行了深入的交流。

本次更藉由公路局安排的淡江大橋工程參訪，淡江大橋為現今台灣重要的橋梁代表，即將在 115 年 5 月完工通車，它跨越淡水河，採單塔不對稱斜張橋設計，主跨達 450 公尺，設計靈感來自淡水的夕陽、雲門舞者的律動，以及觀音山的意象，展現藝術與工程融合的精神，且對於提升交通流通性發揮了重要的作用，藉由此次工程參訪，讓遠道而來的日本講師也了解淡江大橋的建設過程與技術創新，更進一步促進了兩國工程領域的經驗交流。

### 伍、結論

本次臺日工程技術交流研討會邀請阪神高速道株式会社小坂 崇課長來台進行專題演講，預鑄橋面板作為一項先進的橋梁建設技術，對日本公路橋梁的建設與維護起到了極大的促進作用，通過預鑄技術，可以顯著縮短施工時間、提高施工精度、減少現場施工環境的影響，並且大大降低了維護成本，提高了橋梁的整體耐久性。此次演講為業界專業人士提供了寶貴的學習機會，預鑄橋面板的應用不僅是橋梁建設中的一項技術創新，也為提高基礎設施建設的效率與質量提供了有力支持，未來，隨著材料技術、運輸技術以及施工工藝的進一步提升，預鑄橋面板將在全球範圍內得到更廣泛的應用。

## 19-4 公路工程組



▲ 照片 1：日本講師與公路局林福山局長、貴賓及全體與會者合影



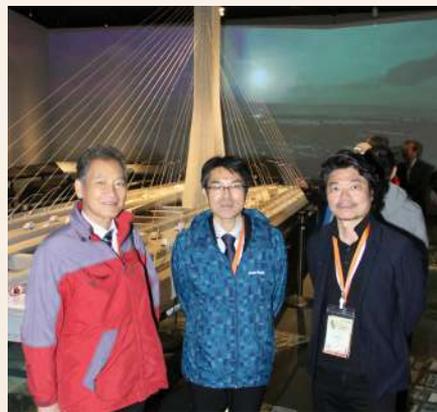
▲ 照片 2：公路局林福山局長致贈獎座



▲ 照片 3：公路局林福山局長致贈獎座



▲ 照片 4：小坂 崇先生與現場參與者交流討論



▲ 照片 5：小坂 崇先生至淡江大橋參訪

## 19-5 公路工程組

### 壹、前言

隨著社會對環保意識的提升，建築領域也需要各種創新，近年來，人們也呼籲在施工階段考慮材料和施工方法等因素，如何將這些觀點與實際建築連結起來，並以使用者易於理解的方式呈現，因此交通部公路局邀請來自東京大學小泉 雅生教授來台進行專題演講，由工程相關單位及公路局同仁就議題進行意見交換與討論，透過與日本專家學者的經驗交流與分享，拓展工程人員的視野。

### 貳、研討主題

主 題：關於建築設計方面的環境配慮等

主講人：東京大學 小泉 雅生 (KOIZUMI MASAO) 教授

### 參、執行概況

第 35 屆臺日工程技術研討會於 114 年 11 月 16 日至 11 月 21 日 ( 星期日 至星期五 ) 舉行，其中，公路工程組於 114 年 11 月 18 及 11 月 19 日共計 2 日，辦理專題演講及淡江大橋工程參訪行程。

114 年 11 月 18 日，小泉 雅生教授於交通部公路局 2 樓會議室進行專題演講，環境配慮不僅是對建築物本身的要求，也關係到全球生態環境的保護，建築行業在減少碳排放、節約能源、保護生物多樣性等方面需要作出積極努力，探討建築設計中的環保意識，並介紹具體的案例和嘗試，從中總結出環境配慮設計的具體實踐經驗和挑戰，並以使用者易於理解的方式呈現，報告後亦進行了 Q&A 環節，與會者積極提問，進行了熱烈的討論。( 活動照片如照片 1、2、3)

除了精彩的學術講座與專業討論外，公路局安排於 114 年 11 月 19 日邀請日本講師至興建中的淡江大橋進行工程參訪。( 活動照片如照片 4、5)

## 19-5 公路工程組

### 肆、工作成果

透過本次演講，環境配慮在建築設計中的重要性無可忽視，綠色建築設計策略，已成為現代建築設計中的基本要求。這些設計策略能夠有效地減少建築對環境的負擔，並為使用者提供舒適、健康的居住環境，藉由學習具體的建築案例，參與者對建築設計中的環境配慮理念有了更全面和深入的理解，並能夠具體掌握如何在設計過程中考慮資源的節約和環境的保護，尤其是一些先進國家的環保建築實踐，對如何實施環境配慮設計有了更多的借鑒和啟發，在 Q&A 環節，與會者就實際應用中的問題與日本講師進行了深入的交流。

本次更藉由公路局安排的淡江大橋工程參訪，淡江大橋為現今台灣重要的橋梁代表，即將在 115 年 5 月完工通車，它跨越淡水河，採單塔不對稱斜張橋設計，主跨達 450 公尺，設計靈感來自淡水的夕陽、雲門舞者的律動，以及觀音山的意象，展現藝術與工程融合的精神，且對於提升交通流通性發揮了重要的作用，藉由此次工程參訪，讓遠道而來的日本講師也了解淡江大橋的建設過程與技術創新，更進一步促進了兩國工程領域的經驗交流。

### 伍、結論

本次臺日工程技術交流研討會邀請東京大學小泉 雅生教授來台進行專題演講，隨著技術的進步和環保意識的提升，建築設計中的環境配慮將會更加深入，智能建築、碳中和設計和資源循環利用等理念將成為主流，環境配慮設計不僅是建築領域的創新，更是全社會對未來的責任，這不僅能改善當前的生活品質，還能夠為後代提供一個更為健康、可持續的生存環境。

## 19-5 公路工程組



▲ 照片 1：日本講師與公路局林福山局長、貴賓及全體與會者合影



▲ 照片 2：公路局林福山局長致贈獎座



▲ 照片 3：小泉 雅生先生進行專題演講



▲ 照片 4：小泉 雅生先生至淡江大橋參訪



▲ 照片 5：小泉 雅生先生至淡江大橋參訪

## 20-1 原子能科技應用組

### 壹、前言

目前政府對新核能保持開放態度，只要能確保核安，核廢無虞，並達社會共識，在法規完善的情況，可考慮任何淨零技術。小型模組化反應器 (Small Modular Reactor, SMR) 是目前備受國際矚目的新核能技術，擁有部署時程短、彈性佳，安全性大幅提升等優勢，能確保穩定供電，並可與再生能源搭配成為獨立電網，強化能源安全與韌性。美國 NuScale 公司設計的壓水式 SMR，是目前國際上唯一通過美國核管會設計認證的 SMR，具有自然對流、非能動式安全系統等高度安全特性，是國際上最熱門的 SMR 選項之一。此次邀請的講師小池大介與森本泰臣所屬的石川島播磨重工 (IHI) 與日輝國際控股公司 (JGC)，兩者共同投資 NuScale 公司，並為第二大投資商，負責亞洲區的業務。講師分享 NuScale 之 SMR 設計相關技術內容，並且分享日本核能產業鏈的認證需求與加入流程，對未來國內要引進 SMR 或加入產業鏈都有非常大的幫助。

### 貳、研討主題

主 題：NuScale SMR 技術特性，安全性與亞洲各國研發計畫現況

主講人：株式会社 IHI 原子能事業部海外專案部經理小池 大介先生、日輝國際控股公司原子能事業部商務開發組經理森本 泰臣先生

### 參、執行概況

依照大會行程安排，第 35 屆臺日工程技術研討會於 114 年 11 月 16 日 (日) 至 11 月 21 日 (五) 舉行，其中 11 月 18 日與 11 月 19 日為各分組研討會時間。

11 月 18 日上午，國原院同仁於台北福華大飯店接送小池 大介講師及森本 泰臣講師至國原院，於 060 館 3 樓國際會議室進行專題演講，由國原院長高梓木博士開幕致詞並介紹講員資歷，與會人員為國原院同仁及台灣

## 20-1 原子能科技應用組

電力公司等來賓約 100 位參與。下午行程安排國原院設施參訪，包括：小型模組化反應器展示平台、核醫製藥研發與應用設施 30 MeV 迴旋加速器之加速器室與實驗靶室及 70 MeV 迴旋加速器新建工程介紹。

11 月 19 日上午，國原院同仁於台北福華大飯店接送小池 大介講師及森本 泰臣講師至國原院 027 館 2 樓會議室，由國原院原能所陳仲遠副研究員分享「進口導向小型模組化反應器 (SMR) 研究計畫概述」議題，接下來由小池 大介講師分享「供應商進入核能供應鏈的認證要求與程序」，下午由國原院原能所黃泰庭副研究員分享「NARI 針對 NuScale SMR 技術特性與安全性之研究計畫」議題，會中安排兩場自由討論時間，原能所所長詹益光、副所長童武雄暨多位研究人員、台灣電力公司來賓、金屬工業研究發展中心來賓與小池 大介講師及森本 泰臣講師互相交流討論。

二日行程安排如下表：

日期	時間	行程
11 月 18 日 (二)	08:30-10:00	飯店集合後前往本院
	10:00-10:20	講師拜會院長
	10:20-10:30	開幕致詞
	10:30-12:30	小池 大介講師、森本 泰臣講師演講及 國原院 060 館 國際會議廳 Q&A：NuScale SMR 技術特性，安全性 與亞洲各國研發計畫現況 羽賀 勝洋講師演講及 Q&A：J-PARC 散 裂中子靶之發展與未來運行展望
	12:30-14:00	午宴
	14:00-15:30	國原院設施參訪： 1. 小型模組化反應器 (SMR) 展示平台 2. 核醫製藥研發與應用設施 30 MeV 迴 旋加速器之加速器室與實驗靶室

## 20-1 原子能科技應用組

日期	時間	行程
11 月 19 日 (三)		3. 70MeV 迴旋加速器新建工程介紹
	15:30	回程 - 台北
	08:30-10:00	飯店集合後前往本院
	10:00-11:00 國原院 027 館 269 會議室	陳仲遠副研究員演講及 Q&A：進口導向 小型模組化反應器 (SMR) 研究計畫 概述
	11:00-12:10 國原院 027 館 269 會議室	小池大介講師演講及 Q&A：供應商進入 核能供應鏈的認證要求與程序
	12:10-14:00	用餐
	14:00-15:30 國原院 027 館 269 會議室	黃泰庭副研究員演講及 Q&A：NARI 針對 NuScale SMR 技術特性與安全性之研究 計劃
	15:30	回程 - 台北

### 肆、工作成果

#### 一、一般性觀察與建議

小池 大介講師從 2007 年開始任職日本 IHI 公司，並於 2019 年開始接觸海外 SMR 技術相關工作。由於 IHI 負責 NuScale SMR 之鋼製圍阻體等組件製造，因此小池 大介講師對於 NuScale SMR 的設計、結構與特性都有很深的了解。森本 泰臣講師則從 2004 年就進入 JGC 公司，亦從 2019 年開始負責海外 SMR 相關核能技術開發。JGC 在 NuScale 專案中是負責工程、採購與建造 (EPC) 的統合部分，因此森本 泰臣講師對於 NuScale 目前於國際的發展狀況，工作規劃以及整體方向都有非常清楚的了解。兩人共同進行

## 20-1 原子能科技應用組

NuScale SMR 技術特性，安全性與亞洲各國研發計畫現況講題介紹，現場聽眾獲得許多寶貴意見，並於場間及會後都有熱烈之討論。

### 二、專業性觀察與建議

小池 大介講師與森本 泰臣講師對於 NuScale 專案都有非常深入之了解，所有 NuScale 過去關注之議題都能提供精闢之見解與相關資訊。在演講過程中，小池 大介講師除了對 NuScale SMR 的自然循環及非能動式安全系統進行詳細說明外，也針對廠房建築設計概念，大修保養及換填燃料的執行流程設計進行說明。與會人員對於換填燃料時的 SMR 模組拆卸模式有很大的興趣，而講師也仔細說明每個週期間大修的設計規劃，模組拆卸所需要的工具與步驟。森本 泰臣講師對於 NuScale 專案的運作過程十分了解，說明了日本包括 JGC 與 IHI 等公司，透過在美國成立一家合資公司 JN1，並且對 NuScale 公司進行投資，成為 NuScale 第二大股東。因此與第一大股東美國的福陸公司 (Fluor) 分配業務，未來北美與歐洲訂單由福陸公司主導，東亞與非洲則由 JGC 主導，因此未來若台灣欲興建 NuScale SMR，則很可能由 JGC 公司負責規劃。

除了主要演講，小池 大介講師亦應本院邀請，進行供應商進入核能供應鏈的認證要求與程序相關議題說明。小池 大介講師詳細介紹國際與日本國內核能供應鏈相關的品質保證要求與規範，並且說明目前日本核能供應鏈廠家需符合的認證架構，以及目前日本核能供應鏈發展趨勢現況。小池 大介講師提到，廠家對供應鏈的要求是層層負責，因此上下游的稽查與自我查核非常重要。與會的台電公司來賓對於日本品質保證導則有非常大的興趣，與講師熱烈互動，取得豐富的資訊。

除邀請講師進行演講外，本院亦向講師介紹未來國原院有關 SMR 研究規劃，以及目前研究成果，請講師提供意見與建議，兩位講師都提出精闢的建議，讓與會同仁收穫豐富。

## 20-1 原子能科技應用組

### 伍、結論

本次臺日工程技術研討會邀請小池 大介講師與森本 泰臣講師來台分享有關 NuScale SMR 最新發展現況與創新技術。小池 大介講師於演講中詳細講述 NuScale 技術特性、安全特性與現況，森本 泰臣講師則說明日本於 NuScale 專案的發展過程與目前最新現況，也介紹其他各項 SMR 相關專案發展情況。此外，兩位講師亦進一步在後續討論會議中說明核能供應鏈的認證要求與程序相關議題，針對國原院目前研究成果與未來研究規劃給予建議，期許未來可以保持交流，互相分享最新資訊。



▲ 國原院高梓木院長 (左8) 與與會嘉賓暨主管同仁合影



▲ 國原院高梓木院長贈送紀念品予小池 大介講師



▲ 國原院高梓木院長贈送紀念品予森本 泰臣講師

## 20-1 原子能科技應用組



▲ 小池 大介講師於 11 月 18 日分享議題時，說明 NuScale SMR 的技術特徵、安全特性與現況



▲ 森本 泰臣講師於 11 月 18 日分享議題時，說明 NuScale 合作過程與分工，目前開發進度與其他 NuScale 相關技術開發專案

## 20-2 原子能科技應用組

### 壹、前言

近年來，國家原子能科技研究院（以下簡稱國原院）積極推動中子科學發展，除了以既有 30 MeV 迴旋加速器產生的高能質子為基礎，建立擬單能中子靶與雙功能中子靶等新型中子靶之外，也正在興建一座 70 MeV 迴旋加速器，以強化國內中子源設施，同時促進材料科學、半導體及核醫學等多領域的中子應用發展。為了深入探討質子加速器中子源靶相關技術，本屆臺日工程技術研討會特別邀請羽賀 勝洋博士至國原院分享先進的中子源與靶站技術等前瞻議題。

### 貳、研討主題

主 題：J-PARC 散裂中子靶之發展與未來運行展望

主講人：國立研究開發法人日本原子能研究開發機構（JAEA）大強度陽子加速器施設（J-PARC）物質與生命科學部 副部長—羽賀 勝洋 博士

### 參、執行概況

依照大會行程安排，第 35 屆臺日工程技術研討會於 114 年 11 月 16 日（星期日）至 11 月 21 日（星期五）舉行，其中 11 月 18 日與 11 月 19 日為各分組研討會時間。

11 月 18 日，本分組與 20-1 分組共同舉辦議程。當日上午，國原院同仁前往台北福華大飯店迎接羽賀 勝洋博士及 20-1 分組邀請的小池 大介先生和森本 泰臣博士一同前往國原院。抵達後，專題演講於 060 館 3 樓國際會議廳舉行，由國原院高梓木院長開幕致詞，感謝三位日籍貴賓蒞臨指導。除了國原院同仁外，活動也邀請多位台灣專家學者參加，包含台灣中子科學學會理事長、成功大學材料科學及工程學系魏百駿教授，中子科學學會前理事長、中央大學物理學系楊仲準教授，中央研究院物理研究所歐敏男博士，以及台灣電力公司劉盈廷課長、黃日鉉課長等嘉賓，總計約

## 20-2 原子能科技應用組

100 人到場。下午行程安排日籍貴賓與台灣專家學者參訪國原院小型模組化反應器 (SMR) 展示平台、30 MeV 迴旋加速器暨核醫製藥中心與介紹 70 MeV 迴旋加速器新建工程。

11 月 19 日上午，國原院同仁前往台北福華大飯店迎接羽賀 勝洋博士、小池 大介先生和森本 泰臣博士一同前往國原院。抵達後，本分組專題演講於同位素所 052 館 2 樓會議室舉行，首先由李灝銘副研究員簡報國原院快中子源之發展與應用，接著鄭勝隆副研究員簡報國原院熱中子繞射儀之設計與模擬，會中國原院研究團隊與羽賀 勝洋博士相互交流、討論踴躍。下午安排羽賀 勝洋博士參訪桃園市知名景點的石門水庫，讓外賓欣賞與體驗台灣湖光山色美景。

兩日行程如下表所示：

日期	時間	行程
11 月 18 日 (二)	08:30-10:00	福華飯店大廳接送至國原院
	10:00-12:30	講師拜會院長 院長開幕致詞與贈送紀念品 <b>【國原院國際會議廳】專題演講</b> <b>小池 大介先生赴國原院演講</b> 題目：NuScale SMR 技術特性，安全性與亞洲各國研發計畫現況 <b>森本泰臣博士赴國原院演講</b> 題目：NuScale SMR 技術特性，安全性與亞洲各國研發計畫現況 <b>羽賀 勝洋博士赴國原院演講</b> 題目：J-PARC 散裂中子靶之發展與未來運行展望
	12:30-14:00	午宴

## 20-2 原子能科技應用組

日期	時間	行程
11 月 19 日 (三)	14:00-15:30	<b>國原院設施參訪</b> 小型模組反應器 (SMR) 展示平台 30 MeV 迴旋加速器暨核醫製藥中心 70 MeV 迴旋加速器新建工程介紹
	15:30-17:00	回程－台北
	08:30-10:00	福華飯店大廳接送至國原院
	10:00-12:10	<b>【同位素所會議室】專題演講</b> <b>國原院李灝銘副研究員演講</b> 題目：國原院快中子源之發展與應用 <b>國原院鄭勝隆副研究員演講</b> 題目：國原院熱中子繞射儀之設計與模擬
	12:10-14:00	午宴
	14:00-15:30	參觀行程
	15:30-17:00	回程－台北

### 肆、工作成果

#### 一、一般性觀察與建議

羽賀 勝洋博士自 1994 年起於日本原子能研究開發機構 (JAEA) J-PARC 中心服務至今，專精於熱流動分析及中子靶工程的研究與相關技術開發，主要研究項目為高功率汞靶的結構設計，本次演講分享 J-PARC 中心為了達成百萬瓦 (MW) 等級散裂中子源的穩定運轉，所進行的汞靶相關技術開發過程以及今後的計畫，與會同仁與來賓對講題內容與羽賀 勝洋博士討論熱烈，交換許多對於中子靶技術開發與應用之意見。

## 20-2 原子能科技應用組

### 二、專業性觀察與建議

J-PARC 中心的高功率脈衝散裂中子源自 2008 年開始運行。羽賀 勝洋博士講題時分享其研究團隊如何針對汞靶等主要設備持續進行系統性驗證與技術改良，有效提升束流功率。核心技術包括微氣泡注入和雙層壁結構，以減少汞靶容器內表面之空蝕損傷，進而延長容器之使用壽命。經歷 15 年的持續改善與努力，該設施自 2024 年起成功達成 1 MW 全功率連續穩定運轉超過兩個月的目標。J-PARC 中心作為全球最頂尖的材料與生命科學前沿研究設施之一，其豐富的經驗能成為國原院在中子科學領域發展的重要參考依據。

中子源是中子科學與應用的根本核心技術，而中子靶的設計與運作更直接影響中子源效能與後續應用的品質。我國在加速器中子源與相關技術的發展尚屬起步階段，迄今不到十年。借鏡日本的成功經驗，可望有效加速國內中子科技的進展。針對國原院快中子源之軟錯誤率測試與熱中子源之繞射儀開發等議題，羽賀 勝洋博士亦相當感興趣，提供國原院團隊多項技術性建議，雙方深入討論，促進了對中子科學技術的理解。

### 伍、結論

本次臺日工程技術研討會邀請羽賀 勝洋博士來台分享散裂中子源靶材之設計與開發技術，講題中不僅能了解日本在中子研究領域之發展，亦能了解 J-PARC 中心針對高功率汞靶運轉穩定性所累積的寶貴經驗，這對國原院於快中子源及熱中子源等研究的未來發展方向具有重要參考價值。透過這次分組會議，臺灣與日本在原子能工程與技術領域建立了強壯的聯繫管道，未來雙方能有更多學術合作和交流，有助我國中子科學與工程領域的發展。

## 20-2 原子能科技應用組



▲ 國原院高梓木院長 (左 8) 與與會嘉賓暨主管同仁合影



▲ 國原院高梓木院長 (左) 致贈羽賀 勝洋博士 (右) 紀念品



▲ 羽賀 勝洋博士進行專題演講



研討會分組  
聯絡人名單

# 研討會分組聯絡人名單

組別	姓名	單位	職稱	電話	E-mail
01 能源與環境組	李玉君	工業技術研究院綠能與環境研究所	經理	03-5915363	ritalee@itri.org.tw
02 水資源組	吳植凱	經濟部水利署	正工程司	02-37073056	ckwu@wra.gov.tw
03 金屬組	林怡如	金屬工業研究發展中心	專案經理	07-3513121 #3866	ju@mail.mirdc.org.tw
04 機械組	王毓琪	工業技術研究院機械與機電系統研究所	經理	03-5912727	sherry_wang@itri.org.tw
05 核能 A 組	吳芸芸	核能安全委員會	技士	02-22322062	yywu@nusc.gov.tw
06 核能 B 組	顏昌發	台灣電力股份有限公司核能安全處	組長	02-23667176	u544179@taipower.com.tw
07 紡織組	尚曼華	財團法人紡織產業綜合研究所	組長	02-22670321 #6003	mhsheng.0805@ttri.org.tw
08 應用科技組	陳柏君	國家中山科學研究院	管理師	03-471-2201 #329617	paul741206@ncsist.org.tw
09 電信組	林淑姿	中華電信公司	高級管理師	02-2344-3809	vino88@cht.com.tw
10 國土管理組	林成學	內政部國土管理署	幫工程司	02-87712854	lcx0810@nlma.gov.tw
11 建築研究組	劉俊伸	內政部建築研究所	專案研究員	02-89127890 #317	liuchunshen@abri.gov.tw
12 鐵道建設組	陳怡君	交通部鐵道局	科長	02-8072-3333 #6500	elainechen@rb.gov.tw
13 港埠工程組	王明達	臺灣港務股份有限公司	處長	04-26642600	wang_dar@twport.com.tw
14 防災組	黃筱勻	成功大學防災研究中心	組員	06-3840251 #639	evahyh@dprc.ncku.edu.tw
15 航空組	陳俊佑	交通部民用航空局	科長	02-87701218	philip@mail.caa.gov.tw
16 國家公園組	李春美	內政部國家公園署	聘用研究員	02-37073831 #2613	louisa@nps.gov.tw
17 天然氣組	范嘉榮	台灣中油股份有限公司天然氣事業部	主任		690031@cpc.com.tw
18 地熱組	梁閔森	台灣中油股份有限公司探採研究所	副所長	037-356150 #103	155446@cpc.com.tw
19 公路工程組	游昞達	交通部公路局	科長	02-2307-0123 #5200	minda@thb.gov.tw
20 原子能科技應用組	張巧青	國家原子能科技研究院	小姐	03-4711400 #3035	claudiac@nari.org.tw

# 工作人員名單

# 工作人員名單

職務	姓名	中油單位
執行秘書	何至欽	總工程師室 總工程師
秘書	劉鈞皓	總工程師室
秘書	李清添	會計處
秘書	吳宜珍	國際事務處
秘書組	楊智欽	總工程師室
秘書組	唐 璋	總工程師室
秘書組	鄭存墀	總工程師室
秘書組	謝耀毅	總工程師室
秘書組	蕭瑤玲	總工程師室
秘書組	吳俊毅	總工程師室
秘書組	周彥廷	總工程師室
秘書組	王禹文	總工程師室
秘書組	王亭雁	總工程師室
秘書組	趙玉玲	總工程師室
總務組	林彥男	總工程師室
總務組	孫祺貽	總工程師室
總務組	張佳揚	總工程師室
總務組	簡煜倫	總工程師室
總務組	吳彥儒	總工程師室
總務組	張晏碩	總工程師室
總務組	江碩文	總工程師室
總務組	吳家豪	總工程師室
總務組	吳泉輝	總工程師室
總務組	陳 樸	總工程師室
總務組	黃唯寧	總工程師室
總務組	吳宥昌	總工程師室
總務組	練子毓	總工程師室

# 工作人員名單

職務	姓名	中油單位
總務組	廖偉凱	總工程師室
總務組	宋倚恩	總工程師室
總務組	吳佳芬	總工程師室
接待組	王思驊	國際事務處
接待組	胡睿珏	國際事務處
接待組	周尚玠	國際事務處
接待組	張婷琬	國際事務處
財務組	陳怡潏	會計處
財務組	汪千資	會計處
財務組	葉保賢	會計處
財務組	林詠慧	天然氣事業部人力資源室
資訊組	羅盛南	資訊處
資訊組	藍乾友	資訊處





主辦單位  
 中國工程師學會  
 中國工程師學會日本分會  
 -台灣科學技術協會



籌辦單位  
 台灣中油股份有限公司

