

報告類別：出國報告(參加國際會議)

中華民國自來水協會

參加 2018 東京國際水協會(IWA)年會及展覽會 出國報告

報告人：

秘書長 吳陽龍

國際委員會主任委員 駱尚廉

技術委員會主任委員 林財富

出國期間：107 年 9 月 14 日至 107 年 9 月 23 日

出國地區：日本 東京

報告日期：107 年 10 月 23 日

報告目錄：

一、緣起與目的	3
二、行程及活動概要	4
三、活動內容	5
1. 參加 IWA 雙年會及展覽會	5
2. 理事大會及理事會與策略委員會聯合會議	23
3. 參加亞太地區委員會(ASPIRE Council)會議	30
4. 參加協會網絡會議	32
5. 技術參觀	36
四、心得與建議	38

參加 2018 年東京國際水協會(IWA)年會及展覽會出國報告

吳陽龍 駱尚廉 林財富

一、緣起與目的：

國際水協會(International Water Association, IWA) 2018 年雙年會及展覽會於 9 月 15-21 日於日本東京國際會議展覽中心(Tokyo Big Sight)舉行，本協會由國際委員會主任委員駱尚廉教授、技術委員會主任委員林財富教授及吳陽龍秘書長(因胡南澤理事長因公不克參加請秘書長代理)代表參加，主要參與活動包括：

1. 9 月 15 日參加理事大會(Governing Assembly)與策略委員會(Strategic Council)聯席會議，主要內容包括同意常務理事名單(Board of Directors)，聽取理事會及策略委員會的 IWA 會務報告和未來的推動方向，選舉 IWA 下屆(2018 年 9 月-2020 年 9 月)資深副會長(Senior Vice President) 及副會長(Vice President)，決定 2024 年國際水協會雙年會舉辦地區(2020 年-丹麥哥本哈根，2022-加拿大多倫多)。
2. 9 月 18 日中午參加亞太地區委員會議(IWA-ASPIRE Council Meeting)，報告本協會 2021 年在高雄舉辦世界水協會亞太年會(IWA-ASPIRE)的籌辦情形。
3. 9 月 16-21 日參加每兩年舉辦一次的世界水大會及展覽(World Water Congress and Exhibition)，包含參加研討會、論文發表、論文場次主持及參觀展覽會等。
1. 9 月 18 日下午參加日本水道協會所主辦的協會網絡會議(Association Networking Meeting) 及簽署協會之間合作備忘錄(Memorandum Of Understandings on Cooperation among Individual Water Associations (MOU))

二、行程與活動概要

參加 2018 年東京國際水協會年會暨展覽會行程及概要

日期	行程	地點
9/14(五)	14:20 搭機前往日本(松山至羽田機場)	品川海濱飯店
9/15(六)	參加國際水協會國家代表會議	Hilton Tokyo Odaiba
9/16(日)	參加 IWA 會士與傑出會士餐會、國際水協會水大會開幕典禮、展覽會開幕、歡迎酒會	Tokyo Big Sight
9/17(一)	參加邀請演講、專題討論會、口頭與海報論文發表、商務論壇、Water Research 餐會及會議交流	Washington Hotel, Tokyo Big Sight
9/18(二)	參加 15 th IWA-ASPIRE Council Meeting、Association Networking Meeting、口頭與海報論文發表、會議交流	Tokyo Big Sight
9/19(三)	參加邀請演講、專題討論會、口頭與海報論文發表、商務論壇及會議交流	Tokyo Big Sight
9/20(四)	參加邀請演講、專題討論會、口頭與海報論文發表、商務論壇及會議交流、閉幕典禮及晚宴	Tokyo Big Sight
9/21(五)	技術參觀及整理資料	Tokyo Big Sight
9/22(六)	市政參訪及準備出國報告資料	Tokyo City
9/23(日)	東京返台北(羽田機場至松山)	

三、活動內容：

1. 參加 IWA 雙年會及展覽會

2018 年第 11 屆 IWA 世界水大會暨展覽會於 9 月 15-21 日在東京國際展覽會場 TOKYO BIG SIGHT(圖 1) 舉行。本次會議活動有來自政府、公用事業、學術界、私營公司和國際組織的水資源領導人及水產業的專業人員齊聚日本東京，就世界緊迫的水資源問題進行討論，包含未來的公用事業、城市和流域、循環經濟、超大城市、創新擴散、災害復原和永續經營等議題。

主辦單位國際水協會與日本合作夥伴（東京都政府、水道局、下水道局、日本自來水協會、日本水環境協會，日本水利工程協會和日本污水處理廠協會），以型塑我們的水未來(Shaping Our Water Future)為主題，透過研討會及展覽會的平台及交流場所，吸引了來自 98 國、9815 位來賓參加，並有 252 個參展推位、7 場 Plenary Sessions、49 場 Workshops、88 場 Technical Sessions，包含 352 論文、462 篇口頭發表論文，633 篇海報論文，6 場 Forum，3 場 Master Lecture，19 場 Training Workshop。並在會議期間增加了超過 280 小時的活動，使其成為迄今為止規模最大的世界水會議及展覽會。

台灣報名參加 IWA 世界水大會暨展覽會人員包含本協會國際委員會主任委員駱尚廉教授、技術委員會主任委員林財富教授及吳陽龍秘書長，尚有經濟部水利署賴建信署長、陳致良正工程司及陳宜欣副工程司，台灣自來水公司郭俊銘董事長、李丁來處長、鍾明彰工程員及林冠宇工程員，臺北自來水事業處陳曼莉副處長、許志浩主任、陳輝哲工程師，台大王根樹教授(本會監事)、淡江康世芳教授(本會財務委員會主任委員)等，部份與會人員於會場合影(如圖 2)。

另外本協會輔助理、監事及具有發展潛力之永久會員來回機票，鼓勵其參與本次活動及參觀展覽會，以增進國際視野及相關智能，受輔助人員包含臺北自來水事業處陳錦祥處長(常務理事)、許理事培中、台水公司 12 區王士雲處長(監事)、1 區董書炎處長、漏防處丘宗仁處長、營業處謝素娟副處長、工務處徐俊雄副處長、8 區何亮旻副處長、公關組邱麗敏組長、設計組林家煌組長等 10 位。

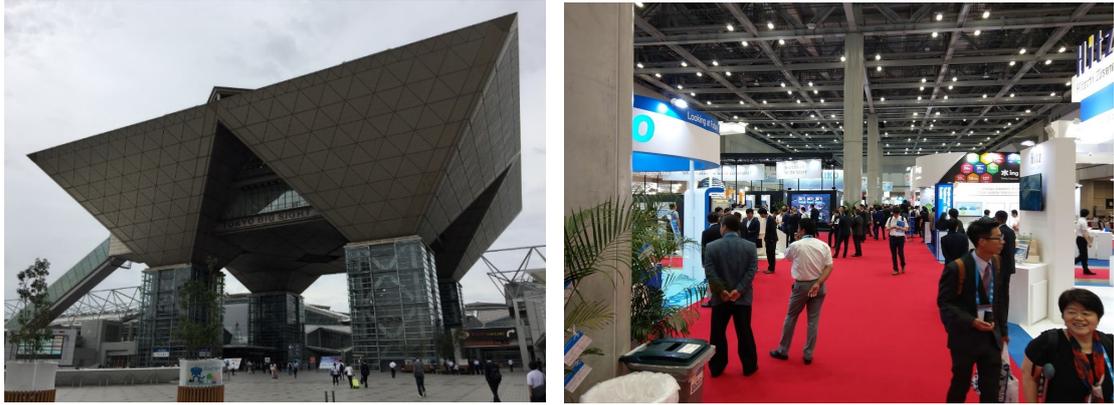


圖 1：東京國際水協會 2018 年會及展覽會會場-TOKYO BIG SIGHT

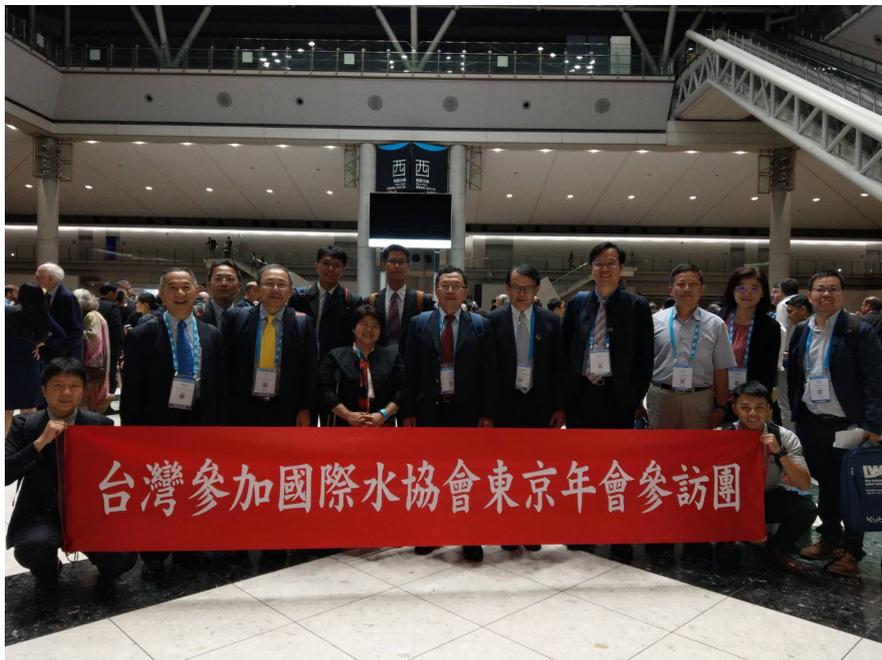


圖 2：台灣參加東京國際水協會 2018 年會及展覽會人員於會場合影

(1) IWA 雙年會開幕式

會議開幕式在 16 日下午四點開始，由 IWA 執行長 Dr. Kalanithy Vairavamoorthy (Kala) 主持，在 IWA 會長 Diane d'Arras (DA) 致詞後，由主辦地首長東京都知事小泉百合子代表東京歡迎大家的蒞臨加。大會邀請貴賓包括日本皇太子德仁親王夫婦、國土交通省大臣、環境省大臣、厚生勞動省大臣、經濟產業省次臣、IWA 前會長東京大學教授 Dr. Tambo 等均上台致詞，非常熱鬧(圖 3)。

開幕式中並邀請到比利時籍的 Rudy de Waele 演講 Consciousness of Water，講述當前水的重要問題、科技如何影響水環境及水產業的未來。其後並頒發重要獎項，包括 IWA 全球水獎，

由澳洲 Tony Wong 教授(澳洲 Cooperative Research Centre for Water Sensitive Cities 主任)獲得，然後頒發包括年輕水專家獎、女性水專家獎、及專業貢獻獎等。



圖 3：開幕典禮照片。

(左上：開幕典禮由會長 Diane d'Arras 致詞，右上：秘書長 Kala 主持；中左：東京都知事致歡迎詞；中右：日本皇太子致歡迎詞；下左：國土交通省大臣致詞；下右：我國與會人員於會場合影)

(2) 研討會議題及論文發表

本次大會主題為塑造我們的水未來(Shaping Our Water Future)，設定兩大討論主軸未來的水事業及未來的城市及流域，在未來的水事業部分包含水事業管理、污水、飲用水及可飲用之再用水，在未來的都市方面包含都市水系統，社區、綜合規劃及有利環境，在未來的流域方面為大區域水管理。分述如下：

A. 水事業的管理

水公用事業的管理是我們城市和國家結構的關鍵部分，事業如何優化運營和管理，以便有效地利用人力和物力資源，並透過創新及改進來應對短期和長期的變化和未來的挑戰。

相關議題如下：

- Utility efficiency and benchmarking (including leakage and water loss)
公用事業效率和基準（包括洩漏和水損失）
- Water & wastewater plant performances & optimization approaches (chemicals, water losses, energy, water quality...)
水和污水處理廠的性能和優化方法化學品，水損失，能源，水質.....)
- Asset optimization with rehabilitation technologies (pipe, plant, ...)
採用更新技術進行資產優化管道，工廠.....)
- Management of extreme events (earthquake, floods, bushfires, major accidents and attacks etc.)
極端事件管理（地震，洪水，森林大火，重大事故和襲擊等）
- Outbreaks management (feedbacks from crisis management)
突發事件管理（危機管理回饋）
- Utilities striving towards energy carbon neutral urban water services
公用事業力求能源碳中的城市供水服務

- Application of ICT for utility management
ICT 在公用事業管理中的應用
- Integration of decentralized solutions in a centralized system
在集中式系統中整合分散式解決方案
- Interactions of utilities with city / local and state government agencies
公用事業與城市/地方和政府機構的互動
- Economic evaluations and financial incentives to support community / city-wide benefits and outcomes
經濟評估和財政激勵措施，以支持社區/城市的利益和成果
- Public-private sector cooperation
公私部門合作
- Customer management and engagement
用戶管理和參與

B. 污水

污水管理和資源回收面臨許多挑戰和機會。這包括都市和工業廢水管理，非飲用水再利用，能源，養分和化學品的回收。由個體規模到大型污水處理廠，各種污水處理技術在實現未來可持續的循環水管理。

相關議題如下：

- Water management in: Agro-industries/Food industries
水資源管理：農業工業/食品工業
- Water management in: Chemicals & Pharmaceuticals
水資源管理：化學與製藥
- Water management in: Energy production
水資源管理：能源生產
- Industry onsite recycling & zero discharge
工業現場回收和零排放
- Water reclamation for non-potable reuse
用於非飲用水再利用的水回收

- Resource Recovery (of Nutrients and Chemicals)
資源回收 (營養素和化學品)
- Energy Efficiency and Recovery in Wastewater Management
污水管理的能源效率和回收
- Activated sludge processes
活性污泥處理
- Nutrient Removal
營養素去除
- Anaerobic Processes
厭氧處理
- Biosolids Management & Reuse
生物固體管理和再利用
- Biofilm and granular sludge processes
生物膜和顆粒污泥處理
- Microbial ecology
微生物生態學
- Emerging contaminants (micropollutants; antibiotic resistance, etc.)
新興污染物 (微污染物; 抗生素抗性等)
- Membrane bioreactors
膜生物反應器
- Membrane applications in wastewater management
膜在廢水管理中的應用
- Physical-chemical treatment
物理化學處理
- Nanotechnology / nanomaterial applications
奈米技術/奈米材料應用
- Large Wastewater treatment plants - design, operation, economics
大型污水處理廠 - 設計, 運營, 經濟

- Decentralized wastewater treatment
分散式廢水處理
- Modelling treatment processes and systems
建模處理流程和系統
- Instrumentation, control & automation in treatment processes
處理過程中的儀表，控制和自動化

C. 飲用水及可飲用的再用水

新興污染物（如奈米粒子，藥物和抗生素抗性）的增長威脅飲用水到安全和高品質。潛在的災難，如細菌蔓延，自然災害和安全事件對於供配系統（消毒副產品，鉛和機會致病菌）的影響，要求從科學和工程研究創新轉向應用。隨著越來越多的城市計劃，以水的再利用來滿足不斷增長的供水需求，並探討飲用水的重複使用。

相關議題如下：

- On-line monitoring (data management, validation)
在線監測（數據管理，驗證）
- Monitoring (sensors, indicators, new techniques)
監測（傳感器，指標，新技術）
- Drinking water treatment (disinfection, ozone, activated carbon)
飲用水處理（消毒，臭氧，活性炭）
- Membrane processes for drinking water treatment
用於飲用水處理的膜過程
- Drinking water treatment - Desalination
飲用水處理 - 海水淡化
- Taste and odor
味道和氣味
- Drinking water low cost solutions (water storage, household water treatment)
飲用水低成本解決方案（儲水，家庭用水處理）

- Advanced technologies for Potable Reuse
飲用水再利用的先進技術
- Distribution systems (premise plumbing, biofilms, metals)
配水系統（管道，生物膜，金屬）
- Disinfection by-products
消毒副產品
- Opportunistic pathogens
機會性病原體
- Risk assessment including toxicology
風險評估，包括毒理學
- Outbreaks
突發事件
- Disaster management
災害管理
- Emergency water supply
緊急供水
- Security (cybernetic, terrorisms, severe events)
安全（控制論，恐怖主義，嚴重事件）
- Communication and collaboration for disaster mitigation
減災的溝通和協作
- Emerging contaminants (nanoparticles, pharmaceuticals and personal care products)
新出現的污染物（納米粒子，藥物和個人護理產品）
- Antibiotic resistance
抗生素耐藥性
- Social and policy aspects of drinking water (economics, standards, communication with stakeholders)
飲用水的社會和政策方向（經濟學，標準，與利益相關者的溝通）

- Water safety plans
水安全計劃

D. 城市水系統

在城市範圍內優化水和廢水系統的解決方案，包括城市環境中飲用水、污水處理服務和排水基礎設施的規劃，營運，設計和維護。城市供水系統如何提供富有彈性，高效能和可永續的解決方案，以實現水資源有效利用和宜居城市。

相關的議題如下：

- Modelling for decision support systems for water & city planning
水和城市規劃決策支持系統的建模
- Modelling of climate change, climate variation, flooding, and droughts
模擬氣候變化，氣候變化，洪水和乾旱
- Modelling of water management and urban planning
水管理和城市規劃的建模
- Smart solutions for livable cities (data, metering, networks)
適用於宜居城市的智能解決方案（數據，計量，網絡）
- Sensors and instrumentation for urban water systems
城市供水系統的傳感器和儀器
- Indicators and metrics for resilience and blue / green infrastructure
彈性和藍色/綠色基礎設施的指標和衡量標準
- Water Wise Cities, indicators and implementation
水智慧城市，指標和實施
- Transition to sustainable cities of the future
轉變到未來可永續的城市
- Resilient and decentralized systems
彈性和分散系統
- Urban drainage & sewerage

城市排水和污水處理

- Water-sensitive urban design
對水敏感的城市設計
- Rainwater harvesting
雨水收集
- Water-energy interactions in the urban water cycle
城市水循環中水與能的相互作用
- Infrastructure rehabilitation
基礎設施更新
- Processes in sewers and drinking systems
下水道和飲水系統的處理

E. 共同體、統合規劃與有利環境

實現未來的水資源城市需要許多相關者和具有不同背景的專業人士的參與。本主題將探討當地（城市）政府，公用事業，規劃人員，專業團體，社區和私營部門合作夥伴如何最好地協同工作，以最大限度地提高其效率，為城市實現更好的整體成果。

相關議題如下：

- Water efficiency and consumer behavior change
用水效率和消費者行為改變
- Pricing and incentives
定價和激勵措施
- Community and stakeholder engagement
社區和利益相關方參與
- Policy and governance
政策和治理
- Regulation (economics, environmental, service implications)
規章（經濟，環境，服務影響）
- Decision making methods and tools
決策方法和工具

- Water industry capacity building, education and training
水工業能力建設，教育和培訓
- Multi-agency responses
多機構響應
- Community resilience and recovery (indicators, targets, incentives)
社區復原力和恢復（指標，目標，激勵措施）
- Critical asset identification and protection
關鍵資產識別和保護
- Integrated Planning across the water cycle, community, urban planning and other sectors
整合水循環，社區，城市規劃和其他部門的規劃
- System thinking and planning
系統思考和規劃
- Water management and urban planning
水管理和城市規劃
- Joining up water and energy efficiency
聯合水和能源使用效率
- Smart metering and point of use water measurement/feedback
智慧計量和點用水量測/回饋
- Smart water management (artificial intelligence, big data, internet of things, etc.)
智慧水管理（人工智能，大數據，物聯網等）
- Constraints and issues with megacities
超大城市的限制和問題
- Policy and regulatory responses in megacities
超大城市的政策和規範回應
- Community and stakeholder engagement in megacities
社區和利益相關者在超大城市的參與

F. 大區域水管理

為了使城市和公用事業能夠為子孫後代提供長期永續，有彈性和負擔得起的服務，應整合規劃和管理集水區以確保城市和公用事業的服務可永續性地來自廣泛的自然系統。

相關議題如下：

- Resilience Planning
彈性規劃
- Groundwater management
地下水管理
- Integrated Water Resources Management
水資源綜合管理
- Catchment management
集水區管理
- Transboundary water management
跨界水管理
- Water stress, droughts & floods
水資源壓力，乾旱和洪水
- IWRM for Basin water management
IWRM 用於流域水管理
- Sustainable Development and GDP: Challenge or Dilemma
永續發展和 GDP：挑戰或困境
- Water policy, governance and institutional arrangements
水政策，治理和體制安排
- Water Quality Restoration
水質復原
- Environmental impact assessment based planning
基於環境影響評估的規劃
- Ecosystem and environmental flows
生態系統和環境流量

- Rehabilitation of natural assets
恢復自然資產
- Diffuse pollution
擴散性污染
- River restoration
河流復原
- Multi sector planning
多部門規劃
- Access and allocations of water
獲取和分配水
- Water footprint & virtual water
水足跡和虛擬水
- Water trading
水交易
- Improve irrigation and energy efficiencies
提高灌溉和能源效率
- Sufficiency Economy Principle for small farm holding households
小農場家庭的充足經濟原則
- Future trend of agricultural model in Developing countries
發展中國家農業模式的未來趨勢

(3) 論文發表

林財富教授等人發表四篇論文(圖 4)，包括

- Modelling the impact of NaOCl on cell integrity, toxin release and degradation for colonial Microcystis in natural water (邱宜亭博士及林財富教授等)
- Oxidation treatment of a novel neuro-cyanotoxin BMAA in water (林財富教授等)
- Biomolecular Monitoring and Risk Assessment of

Cyanotoxins and Odor Compounds in Source Water (林財富教授等)

- Using HPSEC And F-EEM Analysis To Identify Of Organic Characteristic In Drinking Water Distribution System



圖 4：IWA 水環境臭味與藻毒素專家委員會場次講者合照。

吳陽龍秘書長受邀於 Workshop 「Appropriate Tariff Setting and Improvement of Customer Perception Toward Sustainable Water Supply」發表「Water Tariff Adjustment and Water Service level Improvement-Taipei Experience」，介紹台北水價調整及提升供水服務的經驗及作法(如圖 5)。



圖 5：吳陽龍秘書長受邀 Workshop 發表論文情形

在海報論文方面(圖 6)，本次台灣的海報論文共有 12 篇內容如下

1. The Feasibility of Sediments from Public Water Factory Used as Agricultural Media (Chung Ming Chang, 台水公司)
2. An Introduction of Wastewater Reclamation/Reuse in Taiwan(Hsin-Hsu Huang, 中興顧問)
3. Carbadox Transformation by Phosphonate and Carboxylate-based Chelating Agents Mediated By Mn(III) (Wan-Ru Chen, 成功大學)
4. Biological Treatment of DMSO-containing Wastewater from Semiconductor Industry Under Aerobic and Methanogenic (Liang-Ming Whang, 成功大學)
5. A Field Study on Characterization and Treatment of Low Turbidity Water in Fen Yuan Water Supply Plant(Guan-Yu Lin, 台水公司)
6. Solar Photocatalysis of Carboturan Rinsate Using Partial Shell-Core Ag/P3HT@TiO₂ Nanocatalysts (Wen-Shiuh Kuo, 聯合大學)
7. Simultaneous Oxidation of Phenol and Reduction CO₂ by means of electrochemical technique (Chiung-Fen Chang, 東海大學)
8. Removal of Sulfamethazine from Aqueous Solution by Electro-Fenton technology using an activated carbon fiber Cathode (wei-Lung Chou, 宏光大學)
9. Performance Evaluation of TMAH Concentration Using Forward Osmosis (Shiao-Shing Chen, 台北科技大學)
10. Removal of Color and COD from Dyeing Wastewater by Simultaneous Anodic Chlorination and Electro-Fenton Oxidation (Chin-Ta Wang, 中華大學)

11. Surface Modified Nanofiltration membranes for Removing Iodine-disinfection by-products and Neonicotinold Insecticides (Justin Chun-Te Lin, 逢甲大學)
12. The Potential Impacts of Climate Change on Drinking water Quality and Disinfection by-products Formations (Gen-Shuh Wang, 台灣大學)
13. Using HPSEC and F-EEM Anaylsis to Identity of Organic Characteristic in Dringking Water Distribution System (Chun Hsis Lai, 成功大學)
14. Evaluation of Greenhouse Gas Emission form Water Supply System and Its Environmental Cost (Ying-Chu Chen, 台北大學)



圖 6：海報論文展示場

(4) 展覽會

本屆共有來 30 個國家，245 家廠商參展，會場攤位佈置圖(如圖 7)所示，台灣展區分二部分，一為水利署主導的城市智慧防訊展(二個攤位)，其內包含水利署、淡江大學、國網中心、商業發展研究院及配合的廠商有逸奇科技、安研科技、昕傳科技、天氣風險管理、興創知能等公司。

另一為台灣自來水公司所主導的 Aqua A Team (六個攤位)，包含水公司、弓銓企業、儀展科技、明冠造機、興南鑄造、叶光閥業等家公司參展，開創水資源、凱舟(Caware)濾材、台灣愛克斯基(Ecologix)三家公司自行參展。

本次為歷年 IWA 及 IWA-ASPIRE 年會及展覽會以來，台灣參展規模最大的一次，由水利署及水公司主導其相關的廠商作主題性的參展，效果更能彰顯，在氣候變遷及極端氣候影響之下，城市防汛是各國政府均面臨的挑戰，水利署以其推動城市智慧防汛的研究成果與廠商開發的監測設備及物聯網設備的相互驗證，獲得不少與會者的垂詢及合作商機。可以供以後合作參展的借鏡。

展覽會場以日本廠商所佔攤位最多，國際上稍為知名的日本廠商均不宜遺力的利用此機會，介紹其產品，其中有些公司的產品亦曾來台灣推廣使用，對於我們的參訪，均熱心介紹。香港因為主辦下(2019)屆 IWA-ASPIRE 研討會，因此也在現場展出(圖 8)

參觀人潮以日本當地業者及水務相關人員為最多，估約佔在總參加人數 3/4 以上，參展的公司往往也是本次雙年會及展覽會的贊助者，也是主辦單位收入的主要來源，



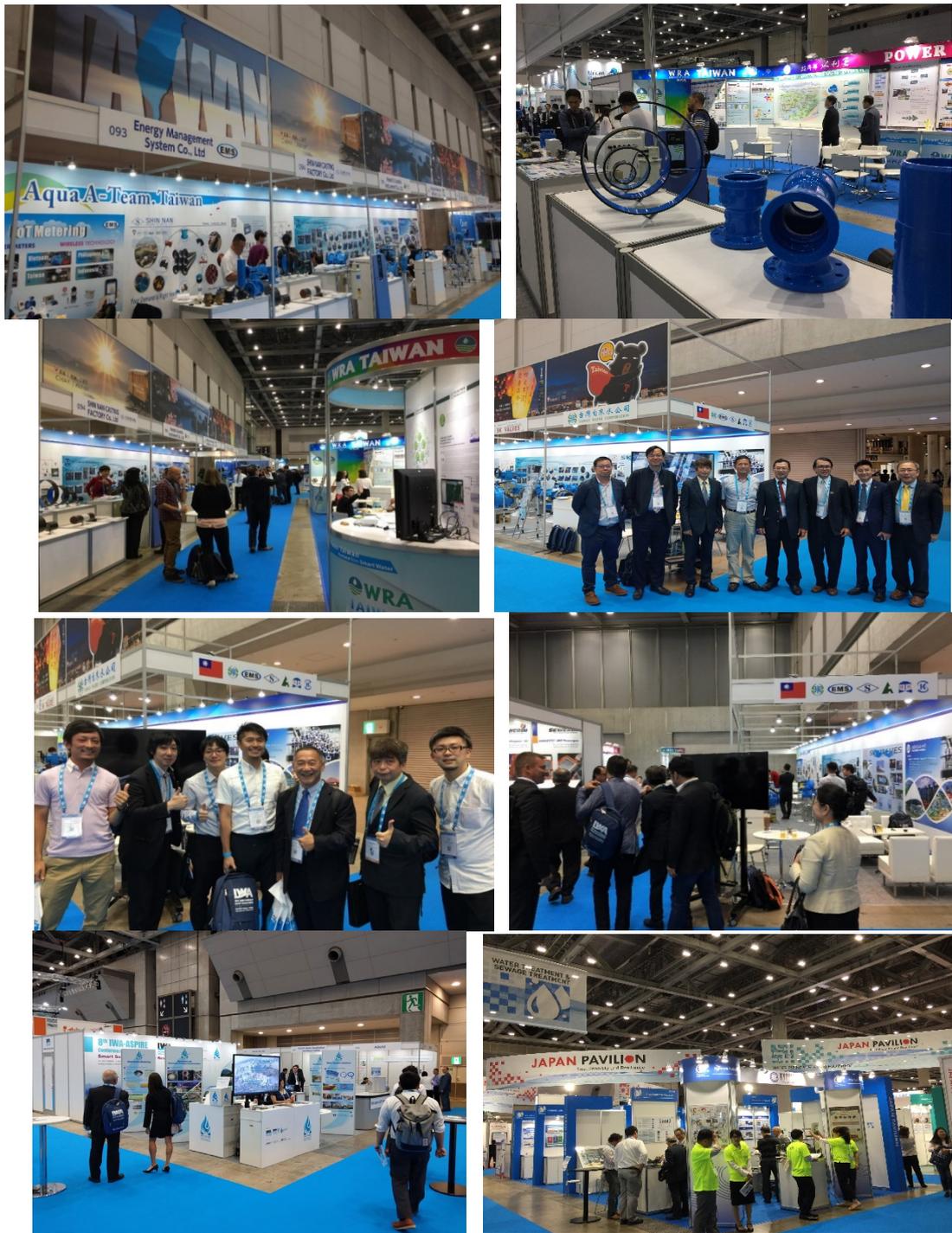


圖 8：展覽會場台灣展出攤位展覽情形

2. 理事大會及理事會與策略委員會聯席會議

(1) IWA 會務及管理介紹

IWA 係目前世界最大的水專業協會，會員遍及 165 個國家及地區，約 8,000 個個人會員、530 個團體會員，我國以中華民國自來水協會 (CTWWA) 於 1983 成為 IWA 國家會員之一。IWA 以理事大會 (Governing Assembly) 為最高決策機關，共有 55 個國家代表席位，每個國家代表可以推舉 3 位國家代表參與會議。我國國家代表為自來水協會胡南澤理事長 (此次由吳陽龍秘書長代理)、國際關係委員會主任委員台灣大學環工所駱尚廉教授及技術委員會主任委員成功大學環工系所林財富教授。

IWA 設有常務理事會 (board of directors)，由會長 (president)、2 位副會長 (vice president)、前任會長、執行長 (executive director)、財務長 (treasurer)、及其餘 12 位常務理事組成。日常會務則由執行長、倫敦及海牙總部，以及曼谷、新加坡、北京、乃諾比、塞內加爾等地區的辦公室主管及職員共 74 位處理。此外，IWA 並設有策略委員會、財務委員會、出版委員會等會務發展相關委員會，以及 50 餘個專家委員會 (Specialist Group)、工作委員會 (Task Group) 等專業領域組織。

(2) 理事大會 (Governing Assembly)

本屆理事大會由 IWA 會長 Diane d'Arras (DA) 主持及致歡迎詞開始，在確認出席人數及代理人後，IWA 共 54 會員單位，49 個有效會員單位中 35 出席、9 個代理，達到法定出席席位後，即開始討論議程排序，再其次通過前次會議紀錄。並徵詢本次會議議程 (表 1)、及前次會議紀錄同意。圖 9 圖 10 為理事大會會議照片。

理事長 DA 首先回顧過去 12 個月的的主要工作，以及 2018 年的工作內容。2017 年的報告內容包括財務平衡、CEO 辭職、會員下降原因、內部關係、政策與步驟、發展國家雙年會等主要工作。副會長 Silver Mugisha 報告會員問題，其中個人及公司會員在 2014 年大幅下降的主要原因，為網路註冊系統的大幅變更所致，目前會員數已穩住 (參考圖 11)，並說明報告改善策略，朝向吸引更多水務公司及進入擔任會員。

資深副會長 Tom Mollenkopf 報告有關常務理事會運作的透明化，包含含投票、組成、規章、獎項提名等。另就 IWA 發展而言，就目

標地區的考量，包括與市場大小、經濟誘因、語言能力等，印度可能會是下一目標。

執行長 Kala 報告 IWA 會務，在 2018 年，包括完成策略規劃(討論、確認優先項目)、改善財務管理與控制(監測、透明、節約開銷)、秘書處重組(規模、新結構、較小單位)，並執行包括會員增加：大陸(會員數穩定增加)及印度(建立小會員辦公室)，分享區域、及性別多元、及人才移動的分析數據，並與其他國際單位合作成立共同會員(joint membership)機制，海牙辦公室換地點以降低成本，報告東京會議安排，成立新的專家委員會(SG on non-sewer sanitation)、新創新平台，以及期許 IWA 成為數位水務的新智庫。在 2019 工作則包括使 IWA 成為一個資料組織(新水資訊組織)(預計 2019 到 2020 年成形)、強化年輕水專家(YWP)計畫、發展 IWA Learn(不同主題、不同類型教材)、定期提供會員公司領域的整體情報(Horizon Scanning)，提升全球會員，包括非洲(支持非洲水協會(African Water Association, AFWA)並專注於其中 1-2 國)及拉丁美洲(增加西班牙及葡萄牙文，與當地組織合作)。

IWA 財務長 Marie Whaley 報告 2017 財務，並提出 3 項待決議議案，包括 1. 2017 年財務報告；2. 持續聘用會計師；3. 同意會計師的酬勞。三項議案均未動用投票方式，直接詢問是否有反對的。三項無人反對，通過。會計師審計報告也顯示財務報告合理。其中在 2017 年財務上，包括發展中國家水大會收入不錯、出版品收入增加、各項會議收入也正成長，顯示整體財務健康。2018 年盈餘持續增加、預期 2019 年將穩並成長。

IWA 出版公司報告更換董事會成員，捐贈給 IWA 經費持續增加，由 2017 年 198 萬英鎊，2018 年增為 221 萬英鎊。並提出由 2017 年開始，要增加開放期刊(open access)的比重。

策略委員會由執行長 Kala 負責報告，說明 2019 年到 2024 年策略，包括五個重點：連結與平衡的會員、最新水知識的提供者、專業人員交換水知識的空間、研究與應用的橋樑、以及永續發展目標的支持者。

本次會議並包括選舉副會長、行使常務理事會任命同意權、以及選擇 2024 年水大會地區(洲)。以下說明其結果。

(a) 行使常務理事會(Board of Directors, BOD) 2018-2020 年任命同意權。

本次由會長提出共 14 位常務理事會成員，包括會長、2 位副會長(下案選舉結果)、執行長，另有 10 位由理事長邀請，現有 12 位中地區別包括歐洲 4.5(其中斯里蘭卡籍的執行長 Kala 算一半亞洲、一半歐洲)、亞洲 3.5、美洲及非洲各 2 位。其中學術與顧問公司 6.5、水務公司 5.5；男女比 7 比 5。經口頭詢問，無異議通過新任常務理事會任命。

(b) 選舉副會長

副會長有四位候選人，要選出 2 位；分成三次選舉，第一次為選三位、第二次選出 2 位副會長、第三次由副會長中選出資深副會長。候選人包括 Enrique Cabrera 教授(西班牙籍)(第一輪得票數 13、第二輪 16、第三輪 21)、Silver Mugisha 博士(烏干達籍)(12、12)、Sudhir Murthy 博士(印度裔美國籍)(10、16、22)、Xiaochang Wang(中國大陸籍)(9)。每人發表 4 分鐘演講，然後投票。第一輪由前三位進入第二輪，第二輪結果顯示 Enrique Cabrera 教授及 Sudhir Murthy 博士當選副會長，第三輪則由 Sudhir Murthy 博士當選資深副會長

(c) 選擇 2024 IWA 水大會主辦區域

此次主席提及，考慮原因包括洲別平衡、高會員數、或是低會員數但要積極提升。預計 2019 年 1 月截止收計畫書、2019 年 3 月決定入圍名單、2019 年 6 月提最終計畫書，2019 年 9/10 月大會決定。本次係選洲，因此先去除剛剛主辦區域，包括 歐洲(2020)及美洲(2022)。經討論後，決定送交常務理事會討論。

表1 IWA 理事大會 議程

Time	Agenda Item	Lead	Decisions
09.00	1. Opening of the AGM a. Welcome and Apologies b. Confirmation of Quorum c. Confirmation of Agenda d. Resolution of the Consent Agenda e. Minutes of Previous Meeting	DD DD DD DD	Approval
09.15	(5) Review of the past 12 months 甲、President's Overview 乙、Executive Director's Report 丙、Approval of Annual Accounts: Treasurer's Report 丁、Re-appointment of Auditors	DD KV MW MW	Approval of 2017 accounts and report
10.15	3. Presentation of Strategic Plan	KV	Endorsement
10.45	4. Region for venue WWCE 2024	DD	Choice region for 2024 WWC
11.00	Break		
11.30	5. Appointment of Other Officeholders and Board of Directors	DD	Endorsement
11.50	6. Election of IWA Vice-Presidents	KV	Election of vice presidents
12.45	7. Any Other Business	DD	
13.00	8. Adjournment of the AGM		
	Lunch		

Time	Agenda Item	Lead	Decisions
14.30	Welcome and Presentation of Agenda	DN	
5	IWA and Digitization of Water	KV +WS	Choice region for 2024 WWC

14:50	Discussions on priorities for IWA' s Strategic Plan 2019-2024	KV	Priorities identified for operation plan
15.30	Break		
16:00	Human Rights for Water - Water Sector' s Responsibilities and Obligations	CL	
16.40	Welcome to Tokyo and Introduction to Japan Water Sector	HF	
16.55	Close and Vote of Thanks	DD	
17:00	Close		

(DN - Daniel Nolasco, DD - Diane d' Arras, KV - Kala Vairavamoorthy, WS - Will Sarni, HF - Hiroaki Furumai, CL - Carolina Latorre)



圖 9：IWA 理事大會會議情形



圖 10：我國代表與主辦國日本代表合影及參與會議情形)

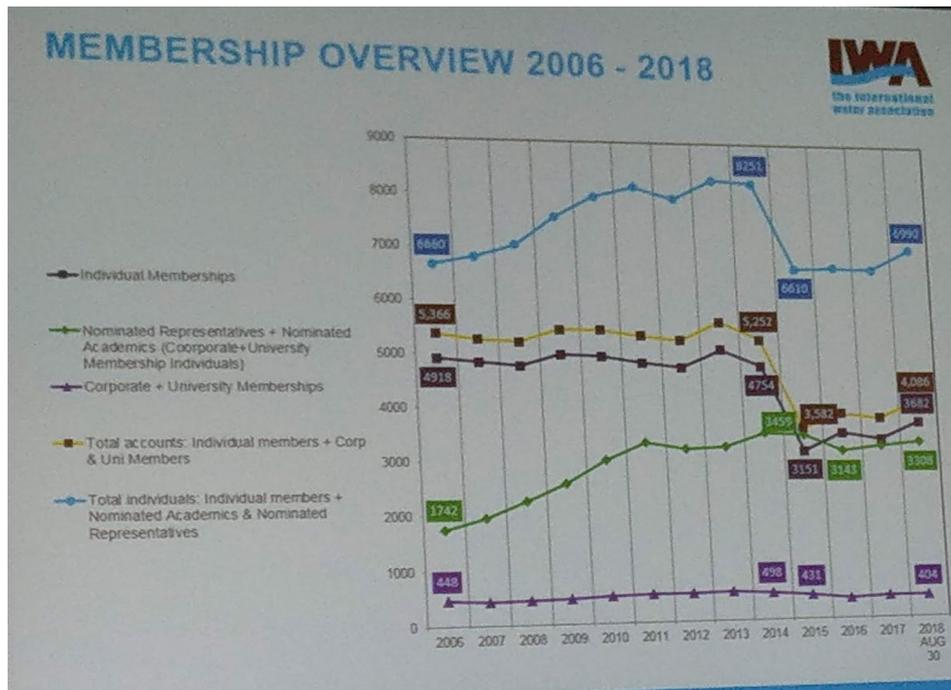


圖 11：IWA 歷年會員人數變化

(3) 理事會與策略委員會聯席會議 (Joint Meeting of Governing Assembly and Strategic Council)

策略委員會共有 42 位委員，包括 15 為專家委員會代表(含 3 clusters、12 位專家委員會)，9 位水務公司、4 位顧問公司、5 位政府官員、1 位主席、一位副主席、及 1 位來自全球水研究聯盟代表組成(Global Water research Council)、及其他領域代表。

本次會議說明 IWA 策略如何規劃，以及過去一年主要工作內容。過去一年包括通過成立 1 個新工作小組(水及衛生的自然解決方案, Task group on natural-based solution for water and sanitation)，1 個專家委員會(SG Non-Sewerage Sanitation)，並增加合作夥伴資料名單(Partnership Inventory)。會中並說明，目前專家委員會會員散佈於 130 國，每年舉辦 20 場研討會，今年有 12 個個委員會換管理委員。會中並說明研討會與 IWA 的關係，如避免銷售，倫理及行為準則。

執行長 Kala 並於會中報告未來策略方向的問卷調查，在 54 個國家代表中，34 個回覆調查統計，在 IWA 提出 5 個策略方向中，以 IWA 成為水知識之交換空間的策略最為重要、其次為研究到應用的橋樑、第三為提供新水知識的來源。

本次 IWA 年會及展覽會籌備會主席，日本東京大學 Hiroaki Furumai 教授介紹日本水部門，包括水資源應用現況(15%家庭、11%

工業、54%農業)，自來水及汙水處理普及率、漏水率等全國性及東京都資料，可以參考日本水道新聞社出版的 Water Japan 一書。

最後 IWA 辦公室運作及會議部門主任 Keith Robinson 介紹 2018 年辦理的情形，包括註冊參加人數來自 84 國、將近 3000 人，贊助達 150 萬歐元，人數突破 9,000 人(會後統計達 9815 人)，是有史以來最大的世界水大會。

(4) 參加 IWA 會士酒會

本次會士酒會於 9 月 16 日中午假會議中心 8 樓舉行，此次台灣團隊駱教授為傑出會士(Distinguished Fellow)、林教授是續任會士(Fellow)(第一任是 2012-17，第二任是 2018-23)。會中並頒發新任會士證書，我國台灣大學童國倫教授亦於本次當選新任會士。圖 12 為會士酒會照片。



圖 12：會士酒會場景

(5) Water Research 編輯會議

林財富教授在 9 月 17 日中午參加 Water Research 編輯會議，該會議由荷蘭籍主編 Mark Van Loosdrecht 主持，報告主題主要為 Water Research 將推動開放期刊(open access)政策，後續除 Water Research 外，已將出版一本姊妹期刊 Water Research X。此項措施主要係因應歐洲部分科研贊助單位，已經只准許出版在開放期刊，因此為維持此部分稿件來源，因而做此轉變。主編提及，所有評論方式將類似，且評論人將不知是投到 Water Research 或是 Water Research X，以保證期刊品質。

3. 亞太地區委員會會議(IWA-ASPIRE Council Meeting)

本次依照往例，配合水大會期間，在9月18日中午，於東京會展中心，舉行 IWA 亞太地區委員會(ASPIRE Council)會議。該會議亦由水協吳陽龍秘書長、駱尚廉教授、及林財富教授共同參加；由於我國將於會中說明 2021 年高雄亞太地區會議(2021 IWA-ASPIRE Conference)籌辦情形，並特別邀請水利署署長賴建信(官方代表)、台灣水公董事長郭俊銘及李丁來處長(產業代表)、臺灣大學公共衛生系王根樹教授(2021 會議籌辦委員)、及成功大學環工系黃良銘教授(2021 會議籌委會秘書長)一起出席。會議由 IWA 執行長 Kala 主持，IWA 會長以及大中華區主任李濤博士共同出席。圖 13 為會議進行情形。

會議由 DA 會長及執行長 Kala 致歡迎詞開始，接著各國代表先自我介紹。然後由日本代表說明本屆會議籌經過及成果，本次會議是歷屆之最，包括註冊人數及參與人數，均達到空前。接著香港代表報告籌備第八屆 IWA-ASPIRE(亞太地區)年會進展，預計將於 2017 年 10 月 31 日到 11 月 2 日在香港國際會展中心舉行，由水及環境管理院(The Chartered Institution of Water and Environmental Management, CIWEM)、香港渠務署、及香港水務署共同舉辦。

我國並由林財富教授代表簡報說明 2021 年高雄亞太地區會議(2021 IWA-ASPIRE Conference)籌辦情形(圖 3)，並歡迎各國代表屆時率團參加，並協助後續會議籌辦。會中水公司郭董事長並以 2021 IWA-ASPIRE Conference 主要支持者身分(圖 3)，說明水公司業務，並誠摯歡迎各國代表，屆時到高雄參加會議。

會中並討論後續選擇 IWA-ASPIRE 主辦城市的程序，IWA 希望能有更清楚的規範，以及能更掌握整個流程，會中決議將由過去三屆主辦單位，以及 IWA 總部合組成委員會先行篩選，再提交 ASPIRE 委員會決議。最後由紐西蘭奧克蘭及澳洲布里斯本代表，分別說明爭取 2023 年籌辦 IWA-ASPIRE 會議的簡報。會中並未選舉，請兩單位提出計畫書，後續再進行決議。



圖 13：IWA 亞太地區委員會會議情形。

(左：IWA 理事長 Diane d'Arras 長致詞，上右：會議進行情形；
中：水利署賴建信署長向與會來賓介紹；下左：林財富教授報告
2021 年會議籌辦情形；右下：台灣水公司郭俊銘董事長致歡迎詞)

4. 參加協會網絡會議

日本自來水協會邀請美國、澳洲、韓國、印度、泰國、馬來西亞及我國等國的自來水協會參加 2018 IWA 東京年會及展覽會，同時召開協會之間網絡會議(Association Networking Meeting)，其活動行程表如表 2 所示，活動安排包含開、閉幕典禮、相關技術論壇、研討會及協會會議與聯誼活動，過程中均有協會人員引導及安排。

自來水協會網絡會議於 9 月 18 日下午召開，參加之協會及代表如表二所示，會中由各國水協會代表報告該國近年遭遇的自來水相關議題，所推動的解決策略作法及水協會所擔任的角色與運作情形。本協會由吳秘書長代表參加，於會中報告台灣近來受地震、颱風、及氣候變遷等天然災害等對民眾供水的影響，說明政府、自來水事業單位及本協會的應對策略及作法(如圖 14 所示)，其簡報內容如附件。

會後由台、美、日、澳、韓、印、泰、馬等國協會代表(如表 3)共同簽署合作備忘錄(Memorandum Of Understandings on Cooperation among Individual Water Associations (MOU))，甚內容如『協會之間合作備忘錄』，由本協會授權吳陽龍秘書長代表簽署，以加強日後的合作交流。(如圖 15 所示)



圖 14：吳秘書長參加協會網絡會議中報告情形

表 2：日本自來水協會主辦之會議活動行程表

2018 JWWA Association Networking Meeting

General Information for Overseas Guests

- DATE: 16th – 20th September, 2018
- VENUE: - Tokyo Big Sight
- Hotel Sunroute Ariake
- PROGRAM

DATE		PROGRAM	PLACE	PRIORITY
16, Sep.	AM	● 13:00-14:30 Pre-Forum HIGH-QUALITY WATER SUPPLY AND SEWERAGE SYSTEMS IN JAPAN-Innovative Technologies and Collaborative Practices-	MapA	A
	PM	● 16:00- Opening Ceremony / Welcome Reception	MapAB	A
17, Sep.	AM	● 10:30-12:00 IWA Workshop(A) Improvement of Service Level of Water Supply and Appropriate Water Tariff Level - Towards Sustainable Water Supply –	MapA	A
	PM	(Reference) 13:30-15:00 / 15:45-17:15 Host Country Committee Forum - Disaster Counter-measures, Risk Management and Resilience	MapA	B
18, Sep.	AM			
	PM	● 15:30-17:30 Association Networking Meeting ● 17:30-19:30 Association Networking Dinner	MapC	A A
19, Sep.	AM			
	PM	(Reference) 13:30-15:00 / 15:45-17:15 Host Country Committee Business Forum - Water Management in Megacity	MapA	B
20, Sep.	AM			
	PM	● 13:30-15:00 IWA Workshop(B) Efficient Management of Water Supply by Introducing Public-Private Partnership ● 15:15-16:45 Closing Ceremony	MapA MapA	A A

表 3：協會網絡會議參加人員一覽表

Mr. David B. LaFrance	CEO	AWWA
Mr. Colin Chung	International Relationship Manager	AWWA
Mr. Yang-Long Wu	Secretary General	CTWWA
Dr. Dayanand Panse	Director International	IWWA
Dr. Yeo Cheon, Yoon	Team manager	KWWA
Dr. Yu-seop Shim	Doctor	KWWA
Datuk Ir Abdul Kadir Bin Mohd Din	President	MWA
Ir. Kho Lip Khiong	Council Member	MWA
Mr. Bimbo A. Sinsuat, Jr.	Chairman	PWWA
Ms. Cecilia C. Barroga (TBC)	Director	PWWA
Mr. Thanade Dawasuwan	Board Committee academic	TWA
Mr. Tanit Komolrojanaporn	Board Committee (Foreign Affairs)	TWA
Mr. Adam Lovell	Executive Director	WSAA
Mr. Pat McCafferty	Managing Director (Yarra Valley Water)	WSAA

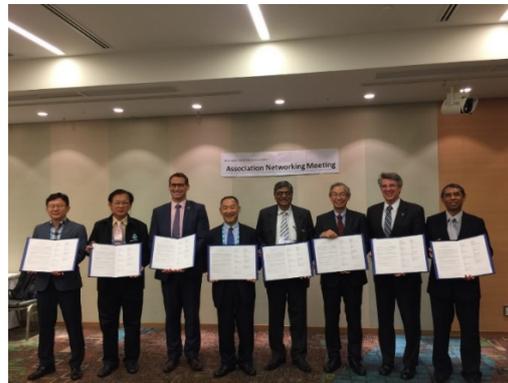


圖 15：協會之間之合作備忘錄(MOU)各國代表簽署後合影

Memorandum Of Understandings

on

- Cooperation among Individual Water Associations -

個別水協會之間合作備忘錄

1. The water associations those signed this memorandum (Hereinafter, referred to as “Associations”) have the common objectives of improving public health through the enhancement and development of safe and sufficient water supplies throughout their respective countries. Therefore, Associations enter into this Memorandum Of Understanding (Hereinafter, referred to as “MOU”) to establish stronger relationships among the Associations by sharing the information.

簽署本備忘錄的水協會（以下簡稱“協會”）的共同目標是通過在各自國家加強和發展安全和充足的供水來改善公共衛生。因此，協會簽署本諒解備忘錄（以下簡稱“備忘錄”），通過協會之間共享信息以建立更牢固的關係。

2. Associations shall arrange occasions to exchange information face to face (Hereinafter referred to as “Association Networking Meeting”) during the period of the IWA - ASPIRE Conference, and make the utmost effort to participate the Association Network Meeting.

協會應安排在 IWA-ASPIRE 會議期間面對面交流信息（以下簡稱“協會網絡會議”），並儘最大努力參加協會網絡會議。

3. Associations shall exchange basic information on water supply once a year by e-mail. The content of basic information shall be discussed at the Association Networking Meeting, and each country is expected to provide available data.

協會應每年通過電子郵件交換一次供水基本信息。基本信息的內容應在協會網絡會議上討論，並且每個國家都應提供可用的數據。

4. The Secretariat will be conducted by the Japan Water Works Association for the time being.

秘書處將由日本水協會暫時擔任。

5. This MOU may be revised or modified at the time of Association Networking Meeting or by mutual consent of each Association.

本備忘錄可在協會網絡會議時或經各協會雙方同意後進行修訂或修改。

5. 技術參訪

一般技術參訪的目的主要展現主辦國在該領域的成果或是先進設備，可供參觀者引用或藉以發掘商機，本次主辦單位安排的技術參訪行程包含自來水、污水、排水、水回收、人員訓練中心及工程公司等，參訪費用依行程遠近及時間由 40 歐元至 70 歐元不等，供與會人員選擇報名參加，其行程內容安排可供我們在高雄辦理 2021 年 IWA-ASPIRE 年會及展覽會參考，行程種類如下：

A. TOKYO WATERWORKS' HUMAN RESOURCES DEVELOPMENT AND INHERITED TO NEXT GENERATION - 東京都水道局人資發展及傳承中心

該中心由東京水道局的培訓部門和研發部門合併而成，為日本最大的自來水人員培訓基地，就自來水相關領域進行實作體驗教育及訓練，如漏水檢測、新研發產品的施作示範、演練緊急供水經驗等，該單位也是一個訓練對“地震”和“事故”等災害發生如何快速反應的訓練基地。

B. TECHNOLOGY AND PRODUCTS OF JAPANESE COMPANY - TOUR OF JAPAN' S LARGEST FACTORY OF STEEL PIPES FOR WATER - JFE 鋼鐵株式會社

JFE 鋼鐵株式會社擁有日本最大的鋼製水管生產線之一，藉由參訪，您可以看到通過焊接，噴漆等從鋼板製造鋼管的過程，該公司也生產通過斷層的鋼製可饒管，可廣泛用於斷層地帶的管線使用，另外施工機械如柴油發動機、大型潛盾機等也在同一工廠生產。

C. WATER FLOW IN TOKYO - WATER INTAKE, PURIFICATION AND DISTRIBUTION - 秋瀨取堰、朝霞淨水廠及輸水管施工

秋瀨取水堰(Akigase Intake Weir)的建造是為了應對東京都市區不斷增長的需求，該地區利用了 Tone 河和 Ara 河開發的水。主要供應東京都和埼玉縣的民生和工業用水。朝霞淨水廠處理容量每天 170 萬日立方公尺，為供應東京 1300 萬市民和日本首都城市活動淨水廠之一，在處理過程中引入先進的臭氧化和生物活性炭水處理，以提供更安全和更美味的水。由於嚴格的安全措施，通過必須確認身份證件，如護照等。本行程同時安排東京水道局正在施工的 2600mm 的大直徑輸水管的潛盾施工現場參觀。

D. FLOOD CONTROL INFRASTRUCTURE BY UTILIZING URBAN SPACE AND INHERITED TO NEXT GENERATION BY TOKYO SEWERAGE – 東京都防洪措施及污水處理博物館

東京都大都會區地下排水通道，是世界上最大的地下排水通道，地下 50 米，隧道長 6.3 公里。總存儲容量為 67 萬立方米。該通道是防洪措施的滯洪設施，由“流入設施”和“水銀行”組成，“隧道”用於引導下游集水時的進水，“壓力調節水箱” “用於滯洪”排水泵站“和”排水閘道“用於排放蓄存地下區域的進水。

東京污水處理博物館名為“彩虹”，設計採互動式設施，孩子們可以在那裡可以透過手動了解污水處理的流程。通過使用污水管道，泵站，中央監控室和水分析室的經驗，孩子們可以了解工作人員污水處理工作的情形。

E. TOKYO SEWERAGE' S SEWAGE TREATMENT AND HUMAN RESOURCES DEVELOPMENT – Sunamachi 水回收中心

Sunamachi 水回收中心是自 1930 年以來東京第二古老的污水處理廠。Sunamachi 處理區是由隅田川和荒川河環繞的三角洲地區（6,153 公頃）。處理後的水排放到東京灣。此外，一部分處理過的水通過砂濾清洗，並在中心內部用於清潔設施，冷卻機和沖水馬桶。中心內設置的污水處理技術培訓中心已成為日本第一個大型人力資源開發和污水處理技術培訓設施。其中在培訓大樓設有 21 個培訓設施，在戶外則設有 12 個培訓設施。

2021 年高雄 IWA-ASPIRE 的技術參訪，可包含台水公司的自來水設施、水利署的水資源保育及流域治理設施、高雄市政府的都市污水處理及雨排水設施等，讓國內外的參加者了解台灣南部地區水務發展及相關建設的成果。

四、心得與建議

1. 日本主辦此次會議，東京都及相關產業投入相當大的資源(如經費、志工)，出席人數達到歷史新高，在會議規格上，也提升許多，尤其在開幕邀請到皇太子夫婦，對於日本主辦者的鼓舞很大。會議場地雖非完美，但也是相當有水準。本協會將於 2021 年於高雄辦理 IWA-ASPIRE 年會及展覽會，必須考慮要有足夠水準的會議場地及投入足夠資源，才能展示我國辦理會議的水準，各相關單位的合作及支持，同心協力才能辦得成功。
2. 國際水協會 IWA 函蓋的範圍除了自來水外，也包含水資源、流域治理、河川治理防洪、都市排水、污水處理、水回收利用及農業灌溉等與水相關議題均包括在內，本協會為 IWA 之國家會員代表，但業務範圍限於自來水相關議題，建議日後能整合其他水領域的相關組織、研究單位及權管機關共同參與，除了彼此合作發揮水務工作的綜效外，亦符合未來水務整合發展趨勢。
3. 在研討會方面，本次並無會員申請協會補助口頭論文(Oral Presentation)，在海報論文(Post Presentation)方面共有 14 篇(水公司 2 篇，學術單位研究 12 篇)，建議自來水事業及水務機關可以編列預算，鼓勵同仁踴躍投稿參加，以提升我國能見度與參與度。
4. 在展覽會方面，本次台灣參與展覽的主要由水利署主導有關都市排水的展示及台灣自來水公司主導的 Aqua A Team 廠商參加，兩者置於同一展區，效果不錯，日後可依循此模式辦理，以整合國內資源，爭取商機，提升我國產業在世界重要會議與展覽及與會專家中的能見度，亦可藉此與其他國家的參展者交流或技術合作，提高合作共創商機的機遇，也可學習其他參展者的優點，改善技術提升品質。