

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「2017 第 7 屆國際水協會亞太地區會議及
展覽會(7th IWA-ASPIRE Conference 2017
& Water Malaysia Exhibition 2017)」

出國報告

報告人：

中華民國自來水協會

理事長 胡南澤

技術委員會主任委員 林財富

國際委員會主任委員 駱尚廉

秘書長 吳陽龍

出國期間：106 年 9 月 10 日至 106 年 9 月 15 日

出國地區：馬來西亞吉隆坡

報告日期：106 年 10 月 31 日

參加「2017 第 7 屆國際水協會亞太地區會議及展覽會 (7th IWA-ASPIRE Conference 2017 & Water Malaysia Exhibition 2017) 」出國報告

報告目錄：

一、緣起及目的	3
二、行程及概要	4
三、活動內容	5
1、會場簡介及開幕	5
2、研討會及論文發表	10
3、IWA-ASPIRE 委員(各國代表)會議	16
4、展覽會(Water Malaysia Exhibition)	19
5、拜會駐馬來西亞經濟文化辦事處	22
6、閉幕及晚宴	24
7、技術參訪(Technical Tour)	25
四、心得與建議	27

一、緣起及目的

國際水協會 (International Water Association) 乃全球最具規模之水領域交流、合作平台及組織，而每2年舉辦1次(與國際水協會雙年會錯開)亞太地區會議及展覽會，與會亞洲各國產、官、學界等專家學者共聚一堂，進行學術性與實務經驗之研討與交流，會中並展示各項新開發之水資源管理、供水、淨水等相關材料設備與技術。本次 2017 第7屆國際水協會亞太地區會議及展覽會(The 7th IWA-ASPIRE Conference 2017 and Water Malaysia Exhibition 2017)於9月11日至9月13日於馬來西亞吉隆坡舉行。

本協會由胡理事長南澤率國際委員會駱主任委員尚廉、技術委員會主任委員林主任委員財富、吳秘書長陽龍參加，其他參加者有水利署曹華平副署長、廖雯雯副工程司，台灣大學王根樹教授(本協會監事)，臺北自來水事業處陳曼莉副處長(本協會監事會召集人)、黃欽稜股長及周家榮工程師、李育輯工程師(本協會輔助口頭發表論文之會員)，期待藉由參加此次國際水協會亞太地區會議及展覽會，獲知相關自來水事業所面對新的挑戰及其解決問題的智慧與巧思，以為本協會因應，並可透過此專業平台，與國際接軌，瞭解最新水科技脈動，期盼引進亞太各國先進管理、技術觀念，提升國內從業人員知能，強化本協會營運管理及技術精進的基礎，推動城市間之互動交流，亦展現專業、提升本協會之國際能見度。

二、行程及概要

本次出國參加 2017 第 7 屆「國際水協會亞太地區會議及展覽會」日期自 106 年 9 月 10 日至 15 日，共計 6 日，其行程與活動概要詳如下表所示：

表一：行程及活動概要表

日期	活動內容	備註
9月10日	1. 由台北往馬來西亞吉隆坡 2. 辦理報到	
9月11日	1. 參加開幕典禮. 2. 參加 IWA-ASPIRE 代表會議	
9月12日	參加研討會及展覽	
9月13日	1. 參加研討會及展覽 2. 參加閉幕典禮	
9月14日	技術參訪	
9月15日	由吉隆坡返台	

二、活動內容：

1. 會場簡介及開幕

會場設於吉隆坡會展中心(Kuala Lumpur Convention Centre) 如圖1所示，會展中心為一棟5層樓建築物，緊臨面積20公頃的吉隆坡城中城公園，附近商場、飯店、百貨公司林立，地標型建築雙峰塔亦在旁邊，極為方便。本次會議及展覽會在該棟大樓3樓舉辦，使用包括會議廳（午餐、晚宴及各主題論壇等）、大宴會廳(展覽會場)、小宴會廳(開、閉幕及大會基調演說)、7個會議室（口說論文發表、會議準備室及小組會議等）、走廊(海報論文發表)，詳會場平面圖(如圖2)。



圖1：會場--吉隆坡會展中心

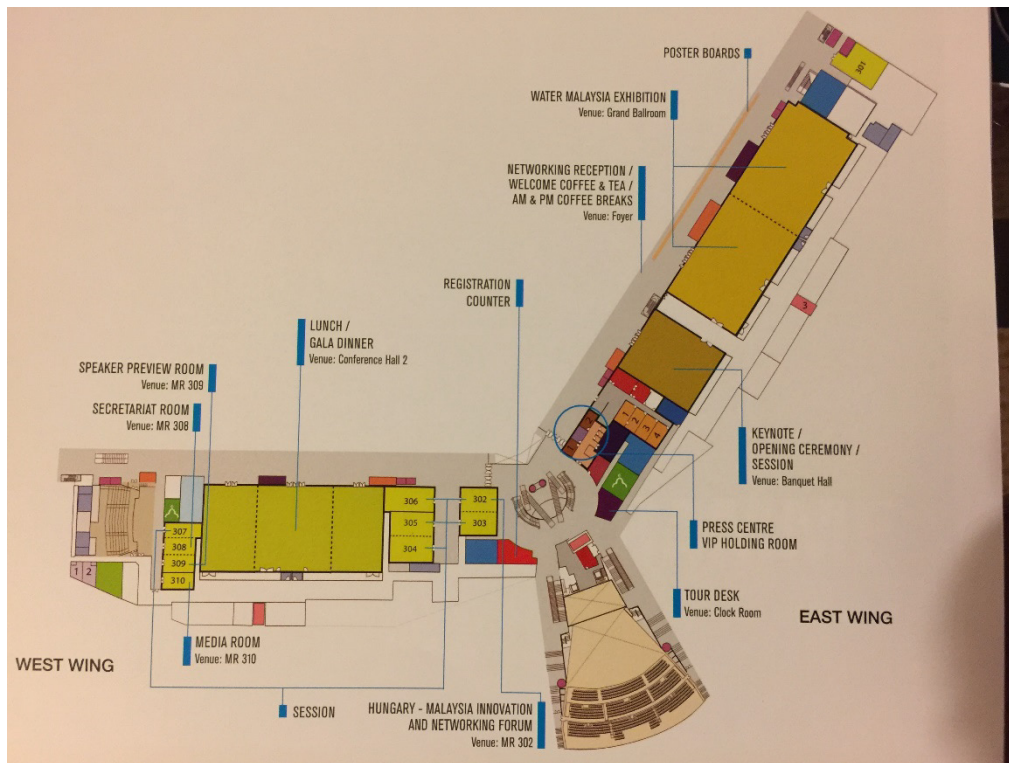


圖2：會場平面圖

開幕典禮於9月11日上午舉行，由本次大會主席(馬來西亞水協會主席) Datuk Ir Abdul Kadir Mohd Din及 IWA 主席 Diane D' arras 致歡迎辭(如圖3)，以「打破疆界-為亞太地區發展更優質水的未來」(Break Boundaries - Developing a Better Water Future for Asia Pacific Region) 發表演說，兩人均表示亞太地區經濟發展快速，而提供安全可靠的水資源對未來持續的發展絕對必要，而IWA-ASPIRE研討會提供了產官學研非常重要的技術交流平台；而後進行官方正式開幕演說，由馬來西亞能源綠色科技及水資源部部長 YB Datuk Seri Panglima Dr Maximus Johnity Ongkili 致辭，就大會主題闡述說明，該部的任務即是長期恒定地開發提供潔淨的水予民眾及工商業，以滿足進步發展的需求，而

大會主題完全緊密扣合該部的目標，他相信透過大會專家學者及產業代表的討論與智慧，可以找出創新的技術與契機，對馬來西亞及亞太地區持續的發展有所貢獻。

最後進行兩場基調演講(Keynote Speech)：

- A. 馬來西亞能源綠色科技及水資源部秘書長 YBhg Dato' Seri Ir Dr Zaini Ujang 主講「Water Sustainability 2050: From Affordability to Value Appreciation」。
- B. 瑞典 Lund 大學 Gustaf Olsson 名譽教授主講「Water and Energy」。

大會安排其他的專題演講：

- A. 12 日上午 Prof. Saburo Matsui 主講“A Paradigm Shift of Urban Water Management for Asia Pacific Regions”。
- B. 12 日下午吉隆坡市規劃執行長 Datak Mohd Najib Mohd 主講“Kuala Lumpur Initiatives Towards Sustainable Development”。
- C. 13 日上午 Dr. Petra Pana 主講“Water Policy and Governance”。
- D. 13 日下午 Enoch TS Lam 主講“Water Resilient Development in Hong Kong”。



圖3：IWA 主席 Diane D' arras 致歡迎辭

開幕典禮結束後臺灣與會人員胡理事長南澤、吳秘書長陽龍、水利署曹華平副署長、廖雯雯副工程司，成功大學林財富教授（業本會技術委員會主任委員）、台灣大學王根樹教授（本協會監事），臺北自來水事業處陳曼莉副處長（本協會監事會召集人）、黃欽稜股長、周家榮工程師及李育輯工程師於會場合影（如圖4）。胡理事長及吳秘書長並拜會 IWA 理事長Diane D' arras女士（如圖5），報告台灣想申請接辦 2021年IWA-ASPIRE，希望其支持。



圖4：台灣與會人員於會場合影



圖5：胡理事長及吳秘書長與IWA理事長Diane D'arras女士合影

2. 研討會及論文發表

本次第7屆國際水協會亞太地區會議，其中口頭論文發表共計安排221篇，海報論文57篇(如圖6、圖9)。口頭論文則分別於9月11日至9月13日計3天安排7個會議室，以每間會議室每天上、中、下午各1個議程(Session)，每個議程安排6~7個主題，每個主題有4~6篇論文(Presentation, 每篇含提問15分鐘)。

研討會期間總計安排7個議程，依論文主題可分為36類，各主題及論文數量如下：

- A. Water Reform 水改革—4 篇
- B. Water Treatment 水處理—4 篇
- C. Coastal Reservoir Management 海岸水庫管理—4 篇
- D. Water Demand Management 用水需求管理—4 篇
- E. Microalgae 微型藻類—4 篇
- F. Anaerobic Digestion 厭氧消化—9 篇
- G. Sanitation & Health 衛生與健康—4 篇
- H. Biological Treatment 生物處理—18 篇
- I. Innovative Solution 創新解決方案—4 篇
- J. Disaster Associated Issues 災害相關議題—4 篇
- K. Chemical Contaminants 化學污染物—4 篇
- L. Smart & Innovative Wastewater Treatment 智慧創新廢水處理—8 篇
- M. Managing Water Loss - Capturing Non-Revenue Water (NRW) 漏水管理—找回無計費水量—6 篇
- N. Water and Communities

- Engagement 用水社區(團體)參與管理—6 篇
- O. Flood Prediction & Mitigation 洪水預報及減災—6 篇
- P. Water & Energy Nexus 水與能源相關—6 篇
- Q. Innovative Approach 創新方法—11 篇
- R. Water Infrastructure Technologies &
Issues 水基礎設施技術議題—6 篇
- S. Capacity Building 處理能力訓練建置—5 篇
- T. Digital Tide for Water Utilities 水公用事業
之數位浪潮—5 篇
- U. Smart Water Solutions 智能水管理方案—5 篇
- V. Water Conservation 節約用水—10 篇
- W. Improving Health of Waterways 供水設施環境
改善—5 篇
- X. Membrane Bioreactor 薄膜生物處理程序—10 篇
- Y. Climate Change Resilient & Adaptation
氣候變化彈性與適應—11 篇
- Z. Water Quality for Health 用水品質與健康—5 篇
- AA. Managing Microbial Risks & Impact
微生物風險與衝擊管理—5 篇
- BB. Pollutants Control 污染物管制—5 篇
- CC. Green Energy 綠色能源—5 篇
- DD. Water Pricing and Finance 水價與財政—4 篇
- EE. Water Security and Compliance 水安全承諾—5 篇
- FF. Industrial Wastewater Treatment 工業廢水處理—10 篇

GG. Water Resources Management 水資源管理—5 篇

HH. Water Related Diseases 水相關疾病—4 篇

II. Operational Asset Management 當前資產管理—5 篇

JJ. Water Infrastructure & Technologies

水基礎設施及科技—5 篇



圖 6：理事長參觀論文海報

另獲本協會補助口頭論文發表共計2篇。各篇摘要簡述如下：

A. 周家榮-以期望值看企業營運風險管理-以北水處面對
ISO4064 變革為例(圖 7)。

摘要內容：

本論文提供一個可行的評估方法，係利用期望值來評估計量化產品風險，這建立在產品樣本提供足夠且正確的試驗統計數據，以本研究為例，測試數據足以模擬一組近似常態

分布的曲線。藉由產品邊界條件的設定(常指的是驗收規範的合格條件)，可得到邊界條件以外的不合格產品之累計機率發生率，再將這累計機率乘以產品的成本，就可以讓不合格產品的風險輕易的量化及供決策者做產品生產與否評估。

北水處面臨2005年水量計規範ISO 4064的重大變革，研究分析，即便在最小的衝擊下(設定水量計最大流量與最小流量之新規範與舊規範要求數值相同)，即設定量乘比 $Q3/Q1=80$ ，對計國內既有小口徑水量計(口徑20mm、25mm)製造商而言，其產品不合格風險仍提升達30倍以上，國內2家小口徑水量計之主要製造商，每只生產不合格水量計風險分別提高約新臺幣71與51元。若基於計量準確性與公正性提高之趨勢要求，參考日本小口徑水量計(口徑不大於40mm)，其量乘比 $Q3/Q1=100$ ，則水量計製造商將承擔更大的生產風險，但對其而言，最大的風險還在品牌價值(商譽)的損失。



圖7：周工程司家榮簡報照片

- B. 李育輯-以維生素 B12 及零價銅金屬催化檸檬酸鈦(III) 進行全氟辛酸還原脫氟之應用。

摘要內容：

以還原性方發去除水中新興污染物之研究，主要是鎖定最近熱門的新興污染物PFOA做研究，內容指出大約600萬美國人的飲用水中含有超過健康安全標準的全氟化合物(Perfluorinated chemicals, PFCs)之致癌物質。

研究發現在美國企業、軍事基地消防訓練場、民用機場消防站和汙水處理工廠周邊，66座公共飲用水供應600萬人設施提供的樣本中所含的高氟致癌物質超過健康安全標準。這項研究以美國國家環境保護局依據未予監管污染物監測規則，針對3.6萬份樣本中6種多氟烷基和全氟烷基物質含量的檢測資料為樣本。在美國33個州4864座飲用水供應設施中，僅有194座達到美國環保局設定的最低標準。在涉及約600萬人飲用水的樣本中，同時檢測出全氟辛烷磺酸(Perfluorooctane sulfonate, PFOS)和全氟辛酸(Perfluorooctanic acid, PFOA)，最高濃度分別為349和1800ppt，明顯超出美國環保局所設70ppt的健康安全標準。PFCs在過去60年普遍用於工業和商業產品生產，如用於製造不沾鍋塗層等，這類化學物質本身與癌症、內分泌失調、高膽固醇和肥胖症等病症的發病率相關。本研究在以維他命B12與奈米零價鐵，以還原的方式降解PFOA，此方法不但可以節省一般化學氧化所需要的高耗能，並且可以迅速有效的回收PFOA與PFOS，具有其實場應用的可行性。



圖8：李工程師育輯簡報照片



圖9：駱尚廉教授與論文共同作者黃于鋒博士於海報展示區合影

3. IWA-ASPIRE 委員(各國代表)會議

11日中午十二點至下午兩點為重要的第14次IWA-ASPIRE委員會議，在澳洲布里斯本第13次委員會議時，我國曾提出有興趣在高雄市舉辦2021年第九屆ASPIRE研討會，並當場獲得大多國家代表之表示歡迎。因此，從去年至今年初，經本會國際事務委員會議通過由林財富教授與胡南澤理事長擔任共同主席，並經安排與高雄市陳菊市長討論同意之，本來已安排高雄市府代表一同參加本次吉隆坡研討會及委員會議進行報告。今年6月27日ASPIRE北京辦公室李濤主任來信表示，會安排林財富教授在委員會議中進行報告，本次會議後他會來高雄市考察會議地點與訪問市府人員，並在2018年東京IWA Water Congresss之第15次委員會議中作成決議案，因此，暫時不必安排高雄市府代表人員出席。但李濤主任在7月12日再度來信表示，由於第6屆IWA ASPIRE委員會議中，香港與新加坡要爭辦2019年第八屆的研討會，發生些不愉快的事，因此本次，他們將九月ASPIRE委員會議中將不排我國的簡報時段，而希望先通過ASPIRE會議爭取的章程，然後才正式對外說明，後續由有意申請之各國再正式寄計畫書給秘書處申請。

第14次委員會議前半段尚稱順利，祇是IWA會長(Diane D' Arras)坐在主席位置上(如圖10)，有點奇怪。馬來西亞代表報告了本次會議共有647人出席，其中363人為33國之國際與會者，284人為馬國當地與會者；香港代表則對2019年第八屆研討會進行簡報，並提出主題為“Smart Solutions for Water Resilience”。

此時，IWA資深副會長(Senior Vice President) Tom

Mollenkopf 加入會議，給大家兩份書面文件：“IWA ASPIRE Conference 2021, Guidelines for Venue Proposal”及“Cooperation Agreement between IWA and Host ASPIRE Conference 2021”，將2021年研討會主辦國分第一階段：Selection and Proposal development，及第二階段：Negotiation and endorsement of MOU（即執行第二份文件及簽約）。依此，變成2018年1月發出邀請文件，3月必須收到有意主辦的申請意願，4月徵求第一階段計畫書，6月必須收到計畫書，7月通知提出計畫書的國家表單，8月進行場地勘查及訪問，9月徵求ASPIRE委員意見，作第一次篩選，11月必須收到完整的計畫書，12月由ASPIRE委員決定優先主辦的候選名單，2019年2月開始與IWA協商MOU及簽約。當場，駱尚廉教授即發言表示(圖11)，ASPIRE已有章程與主辦權之決定程序，參與國家代表也都互相熟知與友善，過去也沒有問題來決定主辦順序，所稱的香港、新加坡相爭，也是一段小插曲，經溝通後迅速解決，若IWA總部欲將 Water Congress 之主辦國篩選程序加在2021年研討會上，我國可能因籌備時間被壓縮而無法順利主辦，會考慮退出2021年主辦權之候選。林財富教授也發言表示，ASPIRE委員會過去均由研討會主辦國擔任主席，為何本次改由IWA會長擔任主席，主導ASPIRE研討會的事務。馬來西亞大會主席Abdul Kadir Mohd Din 也表示可排列一主辦國的順序，就不需要此複雜的程序了。最後 Tom Mollenkopf 答應再修改及簡化此篩選程序，並提前在2018年東京會議時可以作成主辦國的最後決議。



圖 10：IWA 會長(Diane D' Arras)坐在主席位置



圖 11：國家代表會議開會情形

4. 展覽會(Water Malaysia Exhibition)

展覽會設在KLCC三樓 Grand Ballroom 參展單位計有72個相關組織、單位、公司參加，布置116個攤位，現場攤位配置如圖12，參展廠商列表如表2，較往年動則200家以上廠商，有明顯落差，經詢問國內相關廠商係馬來西亞市場不易介入有關；展場依業務性質可分成全方位水管理、供水管理、無計費水量、水資源管理、水汙染管理、河川治理、防洪排水、系統圖像管理、監控測試及量測、教育學術單位、汙水廢棄物回收、水汙染控制、廢棄物管理、研發機構及其他等15個類別，臺灣僅有1家廠商參展(興南鑄造廠股份有限公司)(如圖13)，各參展單位皆行銷其最先進的技術及產品，值得與會者一探究竟。現場巧遇日本水道協會理事長吉田永先生等日本代表(如圖14)。

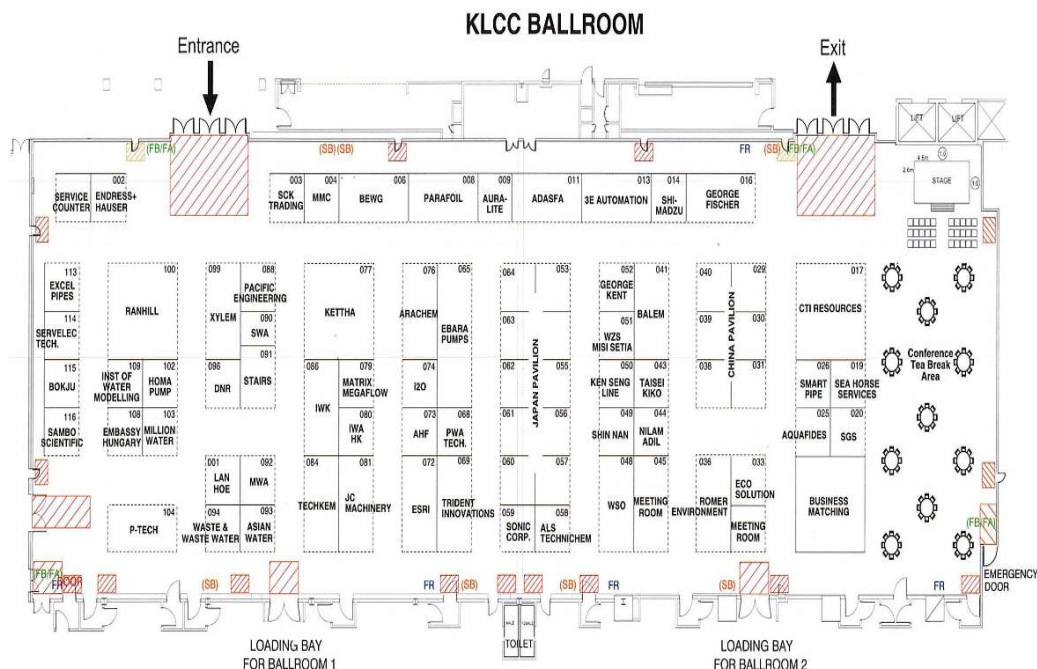


圖12：現場攤位配置圖

表2：參展廠商列表

No	Company	Booth No.	No	Company	Booth No.
1	3E AUTOMATION & ENGINEERING SDN BHD	013	30	HOMA PUMPENFABRIK GMBH	102
2	ADASFA SDN BHD	011	31	HUNAN CREDO PUMP CO., LTD	029
3	AHF INDUSTRIES SDN BHD	073	32	i2O WATER	074
4	ALS TECHNICHEM (M) SDN BHD	058	33	INDAH WATER KONSORTIUM SDN BHD	086
5	AQUAFIDES	025	34	INSTITUTE OF WATER MODELLING (IWM), MALAYSIA SDN BHD	109
6	AQUASPE AG	-	35	ITRI – TRIDENT INNOVATIONS SDN BHD	069
7	ARACHEM (M) SDN BHD	076	36	JAPAN PAVILION	053-057 & 060-064
8	ASIAN WATER	093	37	JC MACHINERY SDN BHD	081
9	AURA-LITE SDN BHD	009	38	KEN SENG LINE STOPPING SDN BHD	050
10	BALEM CO., LTD	041	39	LAN HOE GROUP ENTERPRISE (1979) SDN BHD	001
11	BAHAGIAN KOMUNIKASI KORPORAT DAN PERHUBUNGAN AWAM KEMENTERIAN TENAGA, TEKNOLOGI HIJAU DAN AIR (KeTTHA)	077	40	MATRIX MEGAFLOW SDN BHD	079
12	BEIJING TIDELION	038	41	MILLION WATER SDN. BHD.	103
13	BEIJING YINGHERUI CO., LTD	030	42	MMC CORPORATION BERHAD	004
14	BENENV CO., LTD	031	43	NILAM ADIL SDN BHD	044
15	BEWG (M) SDN BHD	006	44	PACIFIC ENGINEERING & SERVICES PTE LTD	088
16	BOKJU CO., LTD	115	45	PARAFOIL DESIGN & ENGINEERING SDN. BHD.	008
17	BUDAPEST WATERWORKS	108	46	PWA TECHNOLOGY	068
18	CTI RESOURCES	017	47	P-TECH ENGINEERING SDN. BHD.	104
19	DNR PROCESS SOLUTIONS (MALAYSIA) SDN BHD	096	48	RANHILL HOLDINGS BERHAD	100
20	EBARA PUMPS MALAYSIA SDN BHD	065	49	RESEARCHSEA – ASIA RESEARCH NEWS	-
21	EMBASSY OF HUNGARY	108	50	ROMER ENVIRONMENTAL PROTECTION (SHENZHEN) CO., LTD	036
22	ENDRESS+HAUSER (TENAGA) SDN BHD	002	51	SAM BO SCIENTIFIC CO., LTD	116
23	Esri	072	52	SCHNEIDER ELECTRIC SOFTWARE	017
24	EVERYTHING ABOUT WATER	-	53	SCK TRADING S/B (TIANJIN SINO-VALVE TECH)	003
25	EXCEL PIPES SDN. BHD.	113	54	SEA HORSE SERVICES SDN. BHD.	019
26	GEORGE FISCHER (M) SDN BHD	016	55	SERVELEC TECHNOLOGIES	114
27	GEORGE KENT (MALAYSIA) SDN BHD	052	56	SGS (MALAYSIA) SDN. BHD.	020
28	GLOBAL WATER INTELLIGENCE (GWI) MEDIA ANALYTICS LTD.	-			
29	Hangzhou Supmea Automation Co., Ltd	033			

No	Company	Booth No.
57	Shandong Zhangqiu Blower Co., Ltd	040
58	SHANXI TIANLI JINRUN INDUSTRIAL CO., LTD	039
59	SHIMADZU MALAYSIA SDN BHD	014
60	SHIN NAN CASTING FACTORY CO. LTD	049
61	SINGAPORE WATER ASSOCIATION (SWA)	090
62	SMARTPIPE TECHNOLOGY SDN BHD	026
63	SONIC CORPORATION	059
64	STAIRS ASIA	091
65	TAISEI KIKO CO., LTD	043
66	TECHKEM WATER SDN BHD	084
67	THE INTERNATIONAL WATER ASSOCIATION REGIONAL COMMITTEE OF HONG KONG, CHINA	080
68	THE MALAYSIAN WATER ASSOCIATION (MWA)	092
69	WATER AND WASTEWATER ASIA	094
70	WATER SYSTEMS OPTIMISATION	048
71	WZS MISI SETIA SDN BHD	051
72	XYLEM WATER SOLUTIONS SINGAPORE PTE LTD	099



圖13：胡理事長與興南鐵造廠參展人員王韋清先生合影

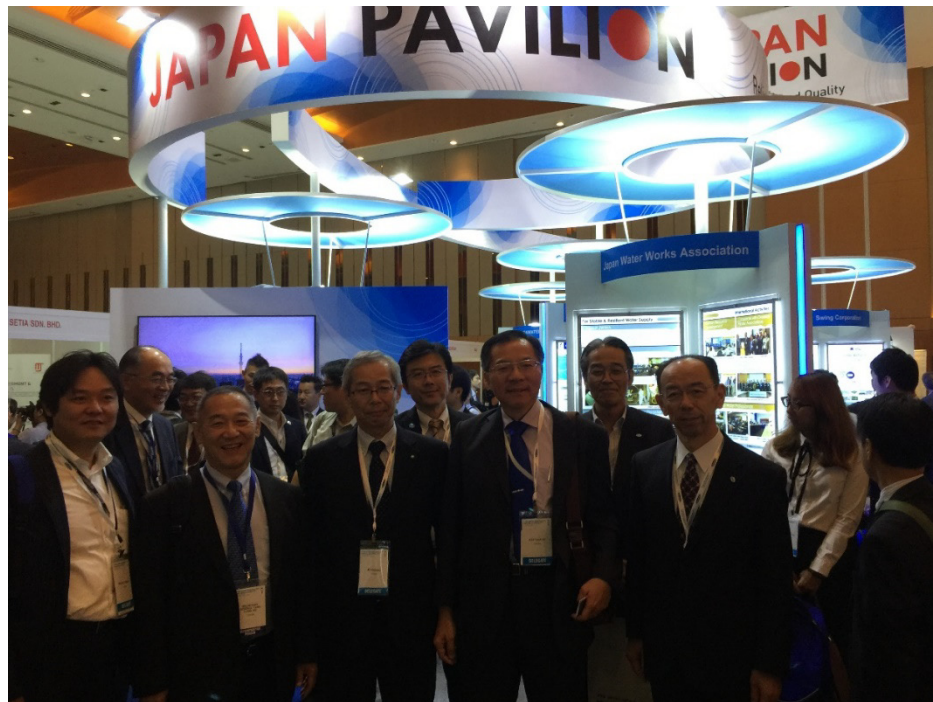


圖14：理事長於會場與日本水道協會吉田永理事長等合影

5. 拜會馬來西亞台北經濟文化辦事處

為配合政府新南向政策，經水利署曹華平副署長之安排，藉此次參加研討會與展覽之機會，於9月12日上午十點半前往駐馬來西亞台北辦事處拜會，由尹新垣副代表、經濟組張明組長、林翠蕙秘書等人接待(如圖15)，就馬來西亞水資源保育、自來水工程發展及水質狀況進行意見交流及討論，發現有很多可以促進我國與馬來西亞水資源與自來水工程交流合作的機會，並可擴展水利產業的商機。會後並和台灣所有拜會人員合照(圖16)，

9月12日中午並由林財富教授安排，與馬來西亞自來水協會及馬國能源、綠色科技及水務部副秘書長陳耀宗博士午餐交流，瞭解馬國華裔狀況與多元的文化特色(如圖17)。



圖15：拜會駐馬來西亞台北經濟文化辦事處尹副代表等合影



圖16：尹副代表等與所有拜會人員合影



圖17：馬來西亞自來水協會及馬國能源、綠色科技及水務部
副秘書長陳耀宗博士宴請台灣與會人員

6. 閉幕及大會晚宴

大會閉幕於9月13日下午3時於吉隆坡會展中心3樓小宴會廳舉行，首先亦由能源、綠色科技及水務部副秘書長暨指導委員會主席 Dato' Dr Tan Yew Chong 致辭，接著以「面對全球水的未來」(Water Facade: Face to Face with the Future of Goba Water) 為題進行專家全體會議，如接著頒發本屆國際水協會亞太地區會議及展覽會之最佳論文獎項，分成海報 與Oral 論文最佳論文獎項，會議最終將會議主辦權移交給 2019 的主辦地區香港，正式宣告大會閉幕(如圖18)。

大會晚宴(GALA DINNER)於9月12日 晚間20:00 ~ 22:30於吉隆坡會展中心3樓會議廳舉行，晚宴首先由能源綠色科技及水務部副秘書長暨指導委員會主席 Dato' Dr Tan Yew Chong 致歡迎辭，接著由馬來西亞 副總理 Dato' Seri Dr Ahmad Zahid bin Hamidi致辭， 足見馬來西亞對此國際會議的重視。

晚宴提供相關水專家聯誼場所，除對彼此專業進行交流，亦開啟往後專業會議舉辦及互訪邀請等聯絡管道，在僵硬的學術會議後，亦有柔性的交流。



圖18：閉幕主辦權移交給2019的主辦地區香港

7. 技術參訪

參觀Sungai Selangor淨水廠

該淨水廠位於吉隆坡市郊 Batang Berjuntai，約 2 小時車程，該淨水廠隸屬於政府部門之計畫 Sungai Selangor Water Supply Scheme, Phase 2，由民間公司 Puncak Niaga Holdings Bhd (PNHB) 設計施作，共分 2 期建造，第一期於 1998 年完成，第二期於 2001 年完成，每期的正常出水量為 475 Mld，最大出水量為 545 Mld，水原為 Selangor River，主要處理流程(如圖 19)包括取水、曝氣、高速混凝 (actiflo clarification)(如圖 20)、過濾、清水配水等，場內也設置有廢水處理設備污泥濃縮等，而整個廠的控制設備設置 Programmable Logic Controller (PLC) 程式控制系統，其中曝其設備中要 是因為 Selangor River 水源中含有鐵錳等還原性金屬污染物 而特警設置，另高速混凝

(actiflo clarification) 較常見於 廢水或高濁度原水處理，較少見於淨水廠，當原水濁度低 時會於流程中加入微砂(Micro sand)以增加混凝沉澱效果，而 Micro sand 可以回收循環再利用。

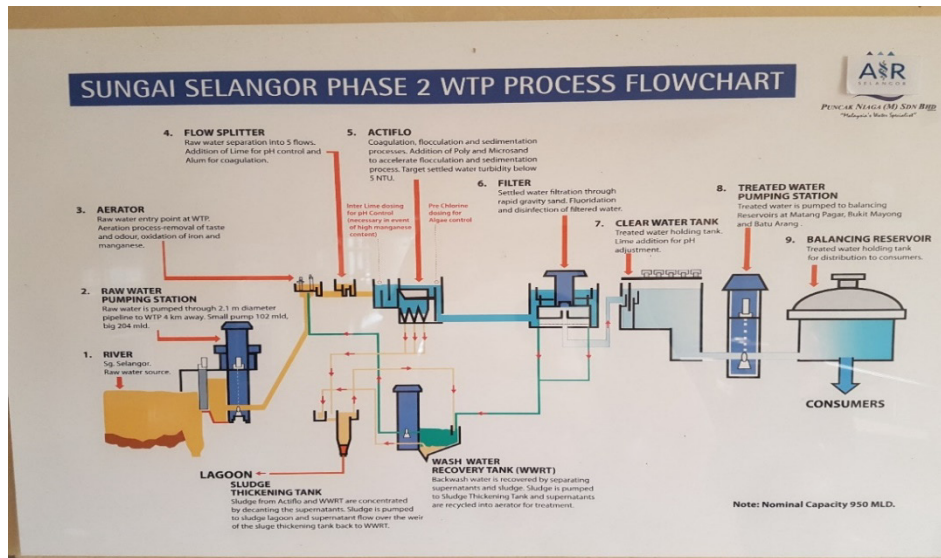


圖19：淨水廠水處理設施流程圖

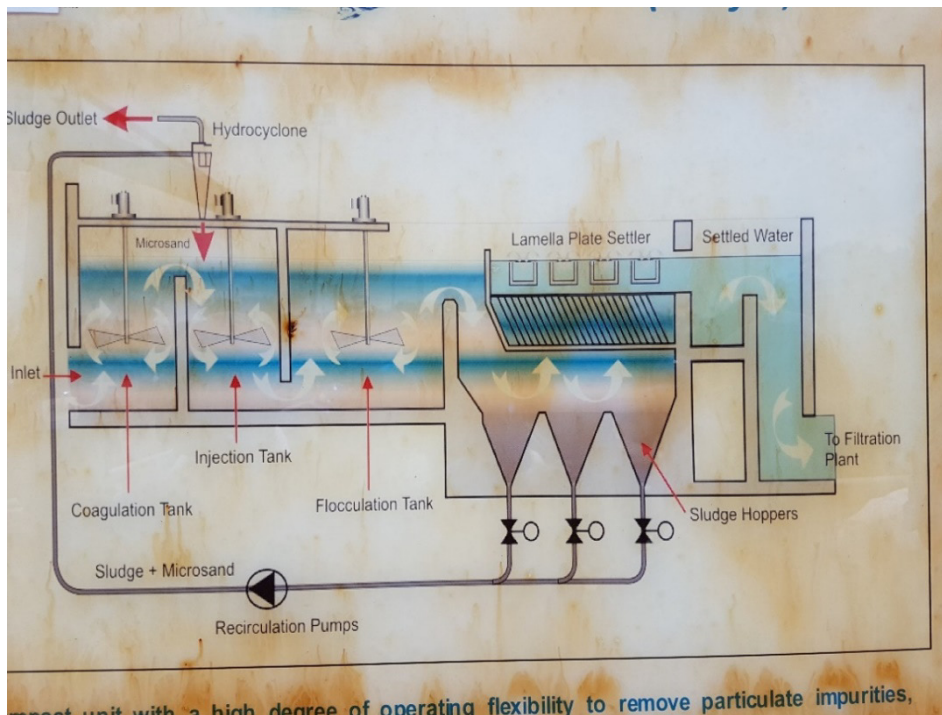


圖20：高速混凝actiflo clarification流程

四、結論與建議

1. 馬來西亞對國外相關市場採開放之態度，故引入相當多國際公司與團隊進駐，展覽會場展覽商品雖廠家有限，但卻多為有國際競爭力之廠家，值得一探究竟。國內自來水事業與廠商相較於國內學界，參與國際會議、論文發表之企圖尚不足，長久以往易與國際脫節，政府單位應予適當鼓勵，以增加業界在國際之能見度。東京都水道局、香港水務署為主辦下屆 IWA、IWA ASPIRE 大量投注人員發表論文，亦作整體性之行銷，相較於設攤之成本，實為可行之行銷方式。
2. 海洋水庫是近幾年興起的概念，係利用河水出海口築堤，然後在洪氾時期，引水入堤內，透過數次之引排水，將海水淡化為可利用的淡水並蓄積於水庫之內，因為引水於洪氾時期，故相關污染物亦大幅稀釋為處理成本低廉的水源。依中央氣象局網站資訊，臺灣四周海岸的潮差約 1~5 公尺不等，東北角與西南海岸潮差最小，小於 1 公尺，若搭配臺灣河川水系之發展，應該可以做相關可行性研究，雖然臺灣夏季颱風帶來浪高可觀，勢必越堤，但颱風帶來雨量順河流而下的淡水也非常可觀，其消長之效益分析，值得探究，鹽度稍低之混合海、河水，其淡化的成本亦可分析。
3. 以水量計來說，臺灣小口徑水量計採購規範，仍要求須採不鏽鋼齒輪軸心、積算器僅能有整數位數等，在某種型式上限制國外水量計進入國內，因此即使全球之小口徑水量計大多採用乾式水量計，國內仍使用濕式水量計；再者，水量計之國際規範 ISO 4064 (相對於國內之國家標準 CNS 14866) 在 2005 年有重大變革，臺灣之 CNS 亦於 101 年做了相關修訂，但相關型式

認證等規範亦延遲 5 年未跟上修訂。固然期待產業能深耕臺灣，但一味保護卻不設定落日期限，在自許與國際接軌、技術提升上，仍有待政府相關單位的支持與配合。

4. 因國內水資源之不足，短期內開源有其限制，故近十餘年已由節流開展，因此相關水資源之調控與減漏益顯重要，而國內自來水事業亦近年執行之措施亦遵循 IWA 所提漏水控制的四大主軸「漏水檢測」、「及時修漏」、「管線汰換」及「水壓管理」，然在減漏同時，務必將資源放在工作的要徑上，如小區劃設、區域封閉及長期觀測計量、擇漏水嚴重區域優先汰管及修漏、區域遠端監視點與小區進水口供水水壓調控等，皆為國內漏水長期管理的要務，其中涉及無線讀表的應用、區域持減壓閥的智能調控供水等軟硬體設備均須適時加以規劃與研究，以求能先發展在地化然後再將自己執行成功的成果，推展行銷至其他國家，尤其自來水相關技術較為落後的國家，協助他們降低漏水率，進而提升水資源的利用效率。