

Leadership Enhancement- Case Study on Team Learning at Taipei Water Department

S. F. Wang*, S. H. Tsai**

* Taipei Water Department, Taipei City Government, 131 Changxing Street, Taipei, Taiwan, R.O.C.
(E-mail: wng@twd.gov.tw; wngsuraw@gmail.com)

** Taipei Water Department, Taipei City Government, 131 Changxing Street, Taipei, Taiwan, R.O.C.
(E-mail: joanna@twd.gov.tw)

Abstract

As a public utility, Taipei Water Department (TWD) is now faced with issues of aging manpower, technology and skills inheritance lapses, personnel downsizing, and the need to enhance work efficiency. This study focuses on the “team learning” experiences during the past five years at TWD, including World Café, coaching, perception realignment, mentor training course, action learning, and others. The purpose is to help the employees in TWD develop leadership skills. The authors have provided a series of training classes in TWD. According to the TWD experience, listening and inquiring are the necessary lessons in training for promoting leadership, and the core competency of leadership is to balance inquiry and advocacy.

Keywords

Coaching Leadership; organizational learning; team learning; action learning; double-loop learning; unilateral control Model; Mutual Learning Model; Focused Conversation

MOTIVATION

Externally, climate change has brought about severe impacts on water supply as extreme weather has become normal. In addition, IT advances have blurred national borders. Changes in real life have been happening more rapidly and more uncertainly. Internally, TWD is encountering staff aging and downsizing. Over the past five years the number of employees decreased by 5.0% to 1,067; the staff's average age increased by 3.5% to 49.11.

Therefore, one of our motivations is to find a way out of this going-worse environment by developing adequate, effective and efficient human resources. We need a human resources development plan to cultivate talented employees to be future leaders to lead TWD in the process of tackling challenges and difficulties.

In 2008, the author S. F. Wang wanted to improve the effectiveness of group meeting dialogue in a special project. She tried to adopt the so-called “world café” to improve the quality of the dialogue, but it was failed. Fortunately, the other author Ms. Tsai Shu-Hui gave her support to keep on looking for the answers. Our learning experiences strike us that enhance leadership may be the core element of human resources development.

PURPOSE OF STUDY

What is leadership? It is a kind of role playing including interpersonal, informational and decision-making. The key features of leadership are as follows:

- * To achieve self-management for pursuing self-mastery; and

* To inspire the potentials of others and lead team members to create a bright future.

As far as we are concerned, the capacity of leadership can be improved through education and training. As a result, TWD’s training programs have been revamped and improved to promote team learning, explore effective measures to upgrade the capacity of leadership. It is intended to transform TWD into a learning organization. (Fig.1)



Fig.1 purpose

METHOD

The method used in this study is case study of Team Learning, which related leadership training courses nearly five years at TWD. Through practicing, we assessed the response of students and the results of the courses, and then continued to adjust practices, tried to find the appropriate methods to enhance leadership.

LITERATURE REVIEW

TWD takes “Becoming Top Caliber Water Utility of the World” as its vision, and one of the goal of business operation is “Becoming a Learning Organization”. This Study is based on such related theories as bellows:

Peter Senge’s “Generative Conversation”

Developing ideal future needs 3 core competencies, as three-legged-stool (Senge)(Fig.2). Organization members need to learn generative conversation, especially to improve mental models, so as to break the routine defense in the interaction of human relationship.

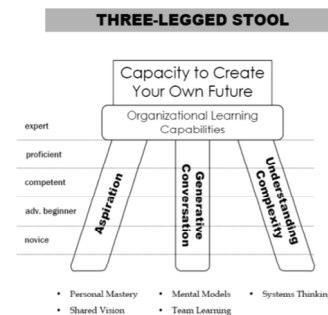


Fig.2 Three-Legged Stool

Argyris and Schön’s “Action Science”

espoused theory vs. theory-in-use

Chris Argyris and Donald Schön observed that within an organizational context, individuals tend to promote one set of behaviours, and use another set. They defined these two kinds of theory of action as espoused theories and theories-in-use. The espoused theory is often different from the theory-in-use. The key to managing this is to unearth the theories-in-use so that we can better understand our own behaviour, and make communication more smoothly.

Model I v.s. Model II

Argyris present two models that describe different theories-in-use. Model I is “Unilateral Control Model” Model II is “Mutual Learning Model” (Argyris). Two models create totally different social and working environment. We discover theories-in-use by observing actual behaviour and inferring the underlying theory. Once discovered, we can draw lessons from effective theories-in-use and try to change ineffective theories-in-use. Eventually, it would make our behaviour more freely.

single-loop learning vs. double-loop learning

Both single-loop and double-loop learning are effective in the right situation; “single-loop learning” is a simple feedback loop, where outcomes cause adjustment of behaviors, like a thermostat. It is generally in operation when goals, beliefs, values, conceptual frameworks, and strategies are taken

for granted without critical reflection. “Double-loop learning” involves critical reflection upon goals, beliefs, values, conceptual frameworks, and strategies. Argyris believes that this way of learning is critical in organizations and individuals that find themselves in rapidly changing and uncertain contexts (Argyris) (Fig.3)

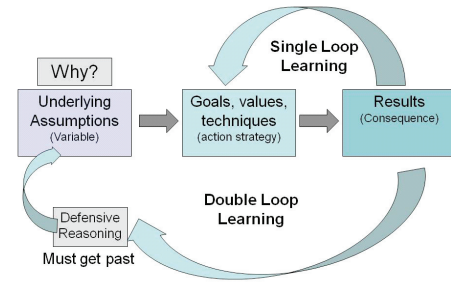


Fig.3 Single Loop Learning vs. Double Loop Learning

ICF’s “Coaching Leadership”

Coaching is a leadership training system developed most recently in human resources field. According to the definition of Coaching given by ICF (International Coaching Federation), it is “A partnering with clients in a thought-provoking and creative process that inspires them to maximize their personal and professional potential”. It combines the concept and skills in training and consulting. It is strongly recommended that the participants may take part in training courses of coaching.

Michael Marquardt’s “Action Learning”

Action Learning solves problems and develops leaders simultaneously because its simple inquiry rules force participants to think critically and work collaboratively, so the participants become effective leaders as they solve difficult problems. According to the experiences of TWD, listening and inquiring are the essential factors to success.

ICA’s “Focused Conversation”

The Focused Conversation Method developed by the Institute of Cultural Affairs (ICA) as part of its Technology of Participation has helped people reflect on everything. It is a relatively simple process that enables a conversation to flow from surface to depth. Because it is simple and easy to learn, therefore, we use it to design leadership courses at TWD.

CASD STUDY ON TEAM LEARNING AT TWD

Founded in 1907, Taipei Water Department (TWD) has served at the main water resource for the resident in Taipei City more than a hundred years. The goal of TWD is to build “Better Water Better Life”, and provide quality water supply system, better service efficacy, healthy financial structure and promoting human resources efficiency as our strategies(As shown in Fig.4). Promoting human resource efficiency is cored at promoting leadership as good leadership can lead the change and multiply the efficiency of organization.

In 21st Century, with drastic external impacts such as global climate change, internet cloud environments, and internally, TWD is challenged by staff aging, interruption of skill transfer, downsizing and talent retaining problems. With prescribed drastic changes ahead, we should think back whether the past management theory and procedure we believed are still applicable, and how we should boost our leadership in the organization?

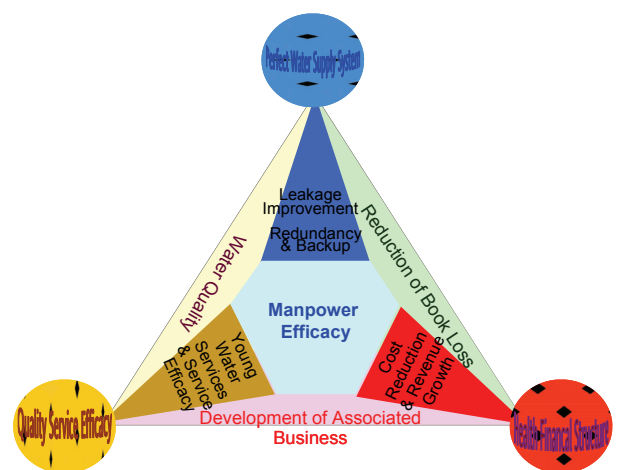


Fig.4 Strategic Planning

With the experience of field works, the author believes that leadership can be trained and learned.

The following is the experience of the author in the past 5 years in implementing Off-the-Job training and Self Development at TWD. It is hoped to build a learning model to verify related theory to make knowledge actionable.

2008~2013 World Café

The World café is a structured conversational process in which groups of people discuss a topic at several tables, with individuals switching tables periodically so as to create group wisdom. But it was a failure at TWD when employing World Café. This urged the author to dig for answers.

In 2008, the author applied this tool in the project of Improving Meter Reading Skill. Although it was a failed experiment, we really learned from the failure experiences. We found that team learning needs an environment of trust. The project failed because neither safe atmosphere nor implementation strategy was there. Furthermore, participants and ranking officials not only distrusted it but also considered it wasting of time and useless. S. F. Wang also recognized that her mental model caused the result; she needs to adjust and change.

This tool was suspended until 2013. In order to promote the Project of Wonderful Taipei Water, the tool of “world café” was adopted to discuss the vision and action plans. Under the top Executive’s support, a safe environment for participation was created. The process of the discussion was very successful.

This tool was adopted again in a training program of Mentor Training Advanced Course. The result of the training program was very fruitful as trainees were willing to share their learning experiences and then develop future actions. It was highly regarded by trainees and ranking superiors.

Change in Leadership Courses

The personal learning experience of the author proved that everyone has own angle of looking at the world. The difference of handling manner decided one is a controller or a learner. A Controller believes that he/she can cover the overall picture of a matter and how it will develop in the future, and therefore, he/she tends to give lot of orders and asks fewer questions. A Learner is full of curiosity and asks questions frequently stead of giving order directly. To intensify leadership, it is necessary to detect the difference to have the chance of change.

Leadership must be exercised through communication; the capacity to conduct dialogue is the prerequisite of displaying leadership. Therefore, major training courses for leadership capacity-building were designed to focus on dialogue. Under the support of the commissioner of TWD, it has adjusted certain leader management course, and the changes are summarized below.

2011~2012 Perception Realignment Courses

In the period between 2011 and 2012, we developed **Perception Realignment training programs**. The basic design concept is asking participant to join in “Have a different idea”. Since everyone has equipped with numerous skill and is not necessary to acquire for additional skill from outside, but from inside to transform breadth and height of thinking, and release critics but embracing diversity. Instructors guided participants by using the mindset “coaching” method to allow learners to realign their perception by transforming behaviours from hearts.

The courses contain ORID Focused Conversation, Gregorc Style Delineator Thinking Style Analysis, Positive Thinking and Appreciate Inquiry, with emphasis placed on sharing and participation and theory and practical experiencing. Through group discussion, interactive feedback

and Impact of Sharing, individual and team potential are agitated. This training programs stress particularly on the final Behaviour Change, so the courses were for attendance of bi-weekly and follow up review for 6 times.

2012~2013 Mentors Training Class

In Character Leading Context is introduced into Mentors Training Courses.

TWD placed Mentor training as a part of On-the-Job Training system and low level officers are playing the role of mentor of new recruits. One of the objectives is to help new recruits to adapt to the environment and learn the skills required for the jobs. Another objective is to intensify ability of mentor in management and leadership. These are the reasons for designing Mentor Training Courses.

Design concept is based on Skill Iceberg Theory. In addition to transfer knowledge and skills, we used Character Instruction Material published by IBLP (Institute in Basic Life Principles) to help learners to build up correct attitude. The instructions are featured with Group Coaching training manner. The instruction structure includes Theoretical Module, Management and Leadership Tool, Practical Application and Practical Drills, Internalized feedback and output. Furthermore, the supervisors, colleagues and subordinates are placed together as learning partners and evaluate and feedback the results of learning at the beginning, midterm and final stages to assist the participating learners to learn and to grow.

It is worth to mention that leading tool is left-hand column. It allows us to review our espoused theory and theory-in-use, and detect how the invisible assumption is affecting our behaviour and learn to meet with confrontation and dissolve unnecessary misunderstanding.

2012 Action Learning

Becoming a Learning Organization is the goal of TWD. The Action Learning of Dr. Michael Marquardt is recognized as the most powerful method in helping an organization in building learning organization.

TWD formed an Autonomous Learning Team of 11 members in November 2012 for problem solving encountered at work through action learning. In the practical operation, learners responded that they do not know how to ask questions and the more they learned the more they are confused; moreover, the mutual trust is even challenged due to the unintentional disclosure of privacy of problem owners by other members; even though the team norms is established, some members are still in doubt. These confusion and frustration lead us to believe that listening and asking questions are the foundation of action learning. When the foundation is learnt and built, the action learning would then be successful.

2010~2012 Others

Customer Service Training Courses. Focussing on Customer First and Winning Confidence of Customers, the courses are designed for Open Space skills to facilitate learners to learn transforming angles of thinking and respect diversified opinions. The instruction is lively and diversified, including lecturing, video leading, role playing, group discussion, sharing and feedback. The object is to stimulate passion by using active and beneficial work attitude at work to jointly create organization effectiveness.

Seminars for Auditor / Inspector. Courses are designed to emphasis on heart with body, respectful

listening and bold innovation to enable the auditors / inspectors working at front line to have better communication quality. The courses are based on ORID [Objective, Reflective, Interpretive and Decisional] method to gain wisdom of group thinking and action for new counter measures through this step of thoughts sharing and discussion tool.

Benchmarking—Visiting Citibank. Citibank founded in 1812 in USA and started its operation for more than 200 years. They won numerous awards for their management performance, service innovation and talent incubation. Thanks to the lecturing of CITI executives and invitation for site touring, we believe the core of promoting competition capacity of Citibank is innovation and innovation is based on leadership and human resources development. Through the leading of executives, the corporate value of Customer First is rooted into a corporate culture and planted deeply in hearts of employees. Executives of Citibank are coaching executives. They lead employees both in front and back offices to support each other to break the egoism. They evaluate and feed back the productivity of employees and working attitudes on monthly basis, and employees are coached by seniors closely to build the Customer First services.

CONCLUSIONS

- I. In 21st Century, the era of globalization and digital competition, human resources development has become a vital issue of an organization. Since the thought and management of a leader may affect the culture and competitiveness of an organization, the leader is closely related to the upgrade or downgrade of an organization.
- II. Since we are better in expression but poor in asking questions, the contents of the training courses shall be focused on listening and inquiring in order to promote dialogue ability. The core ability of dialogue is to balance inquiry and advocacy. The applications of coaching leadership, action learning theory, role play in the practices, and case study are the most effective leadership training methods. According to the TWD experience, organization members are not mature in listening and inquiring skills. It will be essential in the trainings for promoting leadership in the future.
- III. Distress and frustration are always companions of reform. It is important to gain the support of the superiors. It is more important to constantly maintain the curiosity for exploring the causes of distress and frustration. It is more than important to learn from each others among friends, partners and people with mutual interests. As a result, momentum will naturally emerge for keeping the pace of evolving.

REFERENCES

- [1] Daniel Yankelovich, *The Magic of Dialogue : Transforming Conflict into Cooperation*, Translated by Shuting Chen CP Yen FOUNDATION 2011 Publishing. Ch2, p.p.87~p.p.92.
- [2] Chris Argyris, Robert Putnam, Diana McLain Smith, *Action Science*, Translated by Lin-Ching Hsia Yuan-Liou Publishing Co., Ltd. 2000 Publishing. Ch3, p.p.69~p.p.86.
- [3] Joey Chen, *Integrate of Management Science and art*
<http://birdviewjoey.blogs.com/management/2011/01/actionscienceqa.htm>
- [4] Michael J. Marquardt, *Optimizing the Power of Action Learning: Solving Problems and Building Leaders in Real Time*, Translated by Xiu-Juan Zheng Lian-Pu 2010 Publishing
- [5] Peter Senge, *Presence: An Exploration of Profound Change in People, Organizations, and Society*, Translated by Wang Y. BOOKZONE 2006 Publishing.
- [6] Peter Senge, *THE FIFTH DISCIPLINE The Art and Practice of the Learning organization*. BOOKZONE 2010 Publishing.
- [7] Peter Senge, *The dance of change: the challenges of sustaining momentum in learning*

- organizations. Translated by Chen X. L. BOOKZONE 2001 Publishing.
- [8] Peter Senge, The Fifth Discipline Fieldbook: Strategies and Tools for Building a Learning Organization, Translated by Qi R. L. BOOKZONE 1995 Publishing.
- [9] Sir John Whitmore, Coaching for Performance: Growing Human Potential and Purpose the Principles and Practice of Coaching and Leadership, Translated by Li-Mei Jiang. Eoo Trend Publications 2010 Publishing.
- [10] Jon Kabat-Zinn, Ph.D., Wherever You Go, There You Are: Mindfulness Meditation In Everyday Life, Translated by Shuyun Lei. PsyGarden Publishing Company 2008 Publishing. p.p.22~ p.p.28.
- [11] Fred Kofman, Conscious Business: How to Build Value through Values, Translated by Mingjun Liu, Yutang Luo, Xiaoling Chen. BOOKZONE 2008 Publishing. p.p.164~ p.p.171.

參加「第 5 屆國際水協會亞太地區會議及 展覽會 (IWA-ASPIRE Conference & Exhibition)」

代表姓名：陳錦祥

王雪芳

派赴國家：韓國

出國期間：102.9.8～9.12

報告日期：102.12.

公務出國或赴大陸地區報告提要

出國或赴大陸地區報告名稱： 參加「第5屆國際水協會亞太地區會議及展覽會(IWA-ASPIRE Conference & Exhibition)」出國報告 含附件： <input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	
出國計畫主辦機關：臺北自來水事業處 聯絡人：王雪芳 電話：02-8733-5626	
出國人員姓名/服務機關/單位/職稱/電話 1.陳錦祥/臺北自來水事業處 / 副處長 / (02)8733-5631 2.王雪芳/臺北自來水事業處 / 專門委員 / (02)8733-5626	
出國類別： <input checked="" type="checkbox"/> 1出席國際會議 <input type="checkbox"/> 2表演 <input type="checkbox"/> 3比賽 <input type="checkbox"/> 4競技 <input type="checkbox"/> 5洽展 <input type="checkbox"/> 6海外檢測 <input type="checkbox"/> 7參訪	
出國期間：102年9月8日至9月12日 報告日期：102年12月6日	出國地區：韓國(大田)
內容摘要： 本次行程參加的會議及參訪單位如下，我們一併陳述主要參訪目的及所得： 參加國際水協會亞太地區會議、展覽會及論文發表：國際水協會（International Water Association）為全球最大規模之水領域交流及合作平台，而每2年舉辦1次亞太地區會議及展覽會(IWA-ASPIRE Congress & Exhibition)則為亞洲區年會，亞洲各國產、官、學界等專家共聚一堂，進行學術性研討與交流，並展示各項新開發之自來水相關材料設備與技術交流。內容涵跨飲用水水質、淨水處理、管網調配、水質監測、水資源管理與保護等自來水相關議題之最新研究成果與經驗分享。今年亞太地區會議及展覽會於9月8日至9月12日在韓國大田舉行，發表600篇以上的論文（本協會會員亦有5篇論文發表）。 此次充實的學習、交流行程，著述如後，期能對國內自來水事業之發展有所助益。	

目錄

圖目錄	5
表目錄	6
壹、緣起與目的	7
貳、與會過程與內容	8
一、行程紀要：	8
二、參與 2013 第 5 屆「國際水協會亞太地區會議及展覽會」概述	9
(一)、報到及開幕	9
(二)、研討會暨展示會	11
(三)、大會歡迎及晚宴	12
(四)、論文發表	14
參、2013 國際水協會亞太地區自來水相關議題之專題演講	19
一、專題演講及講座	19
二、口頭講述(oral presentation)	20
三、海報展示(poster presentation)	24
四、人力資源發展研討會(Workshop)簡介	25
(一)、自來水與衛生部門的職能落差—中低收入國家專業職能	26
(二)、韓國培育專家經驗分享	27
(三)、澳洲解決供水服務技術落差的作法	28
肆、展示會資訊、技術及產品介紹	31
一、展示會簡介：	31
二、重要攤位介紹	33
(一) JINHEANG WATERWAY 股份有限公司：	33
(二) COSMO 公司：	36
(三) Youbicom 公司：	38
(四) 東京都水道局：	40
伍、城市印象	41
一、先進的城市	41
(一)、高普及率且免費的城市無線網路	41
(二)、高鐵無驗票閘門—意味高素質的居民	42
(三)、工程施工更貼近大地	42
(四)、搭捷運的感覺還是台北的好	44
二、仁川機場	44
陸、結論與建議	46
一、心得總結	46
二、建議事項	49

參考文獻	50
附錄 1 水協會參加第 5 屆 2013 IWA ASPIRE 發表論文摘要.....	51
王雪芳、蔡淑惠論文投稿摘要	51
周家榮、林哲生論文投稿摘要	52
呂慶元論文投稿摘要	53
張正岳論文投稿摘要	54

圖目錄

圖 1	大田會展中心及報到處.....	9
圖 2	韓國傳統的宮廷及農民藝術表演.....	10
圖 3	韓國水環境學會會長 Deokjin Jahng 先生主持 Keynote Speech	11
圖 4	展示會會場與張貼海報論文會場.....	12
圖 5	大會歡迎晚會與電子樂團表演.....	13
圖 6	大會晚宴及水協會參加人員與 IWA 亞洲代表 Ryan Yuen、駱教授合影.....	14
圖 7	王專委雪芳簡報照片.....	16
圖 8	周工程司家榮簡報照片.....	17
圖 9	呂工程司慶元簡報照片.....	18
圖 10	張工程司正岳簡報照片.....	18
圖 11	Dr. Glen T. Daigger 等 2 人演講照片	19
圖 12	駱教授尙廉演講照片.....	20
圖 13	日本東京都政府官員演講內容.....	21
圖 14	日本首都大學東京學者演講內容.....	22
圖 15	日本橫濱水道局官員演講內容.....	23
圖 16	水協會王雪芳演講剪影.....	24
圖 17	日本仙台水道局演講內容.....	25
圖 18	IWA 荷蘭學者 Kirsten de Vette	27
圖 19	韓國 K-Water 主管 Hyoung-jin Park	28
圖 20	澳洲國家水委員會委員 Paul Smith.....	30
圖 21	展覽會場各參展廠商平面配置圖.....	33
圖 22	SCALE BUSTER (水垢剋星) (左)及水管瘤(右).....	33
圖 23	SCALE BUSTER 施作流程	35
圖 24	COSMO 不斷水工法施作流程	37
圖 25	COSMO 展示會會場攤位	38
圖 26	Youbicom 公司展示會會場攤位.....	38
圖 27	AMI 整體傳輸系統圖	39
圖 28	東京都水道局展示會會場攤位.....	40
圖 79	韓國網路便利.....	42
圖 80	高鐵購票及月台.....	42
圖 81	人行道鋪設過程照片.....	43
圖 82	建築工地旁的臨時鋪面措施.....	44
圖 83	捷運相關照片.....	44
圖 87	仁川機場照片.....	45
圖 91	產生大量微氣泡 加速廢水氣曝、氧化處理之發泡膜 Daicen 膜系統公司產品.....	47
圖 92	晚宴的經歷.....	47

表目錄

表 1	行程表.....	8
表 2	展場相關公司(序號依會場平面配置圖).....	31
表 3	除水垢有效範圍.....	35

壹、緣起與目的

在全球氣候變遷的影響下，確保安全穩定的自來水供應，並創造永續經營的水環境，已成為目前世界各國所面臨之迫切問題。自來水工程技術不斷進步，在相關技術及環境條件要求下，自來水管理及技術工法，較以往已有相當之進步。然而，自來水主管機關應持續建立與自來水同業間之經驗交流，擷取學習先進自來水新式技術，尋求更符合大臺北地區施工條件及地理環境之管材設備及方法，以達到提升施工效率並降低漏水率之目標。亞太地區國家之供水體系及國情與我國相近，相關作法值得我們進一步瞭解及學習。

國際水協會（International Water Association）為全球最大規模之水領域交流及合作平台，而每 2 年舉辦 1 次亞太地區會議及展覽會(IWA-ASPIRE Congress & Exhibition)則為亞洲區年會，亞洲各國產、官、學界等專家共聚一堂，進行學術性研討與交流，並展示各項新開發之自來水相關材料設備與技術。2013 年亞太地區會議及展覽會預定於 9 月 8 日至 9 月 12 日於韓國大田舉行，發表 600 篇以上的論文（水協會會員亦有 5 篇論文發表），內容涵跨飲用水水質、淨水處理、管網調配、水質監測、水資源管理與保護等自來水相關議題之最新研究成果與經驗分享。藉由派員參加國際水協會亞太地區會議及展覽會，並參訪韓國當地自來水取供水、淨水相關設施，吸收當前都市之自來水管理及工程技術等資訊，並與國際接軌，瞭解最新水技術脈動，期望引進亞太各國先進自來水事業之管理、施工先進觀念，提升國內自來水從業人員知能，達到強化管理及施工技術，及建立國際友好交流目標，亦提升水協會之國際能見度。

本次行程由水協會代表陳錦祥率隊，參加國際水協會亞太地區會議及展覽會，就自來水事業所面臨的共同議題，諸如：節水、漏水防治、供水規劃及用戶用水管理等處理方式，交換意見。茲就我們所行、所見、所學、所思及所期盼，提出此份報告！！

貳、與會過程與內容

一、行程紀要：

本次出國參加 2013 第 5 屆「國際水協會亞太地區會議及展覽會」日期自 102 年 9 月 8 日至 14 日，共計 7 日，其行程與內容詳如下表所示：

表 1 行程表

日期	行程
9 月 8 日 (週日)	台北 → 大田 啓程，參加註冊及歡迎晚會。
9 月 9 日 (週一)	參加大會開幕典禮及專題演講。
9 月 10 日 (週二)	參加研討會、展覽會及晚宴 周家榮口頭發表論文 呂慶元海報發表論文 參訪 K-water 公司
9 月 11 日 (週三)	參加研討會、展覽會及閉幕典禮 王雪芳及蔡淑惠口頭發表論文 張正岳海報發表論文
9 月 12 日 (週四)	參訪首爾市府水道事業本部
9 月 13 日 (週五)	參訪首爾市府水道事業淨水廠
9 月 14 日 (週六)	回國 首爾 → 臺北

本行程任務：

- (一) 與會交流了解世界各國自來水新知。
- (二) 口頭及海報發表論文。
- (三) 參訪首爾上水道事業本部及其淨水廠，作專業業務交流及交誼。

二、參與 2013 第 5 屆「國際水協會亞太地區會議及展覽會」概述

(一)、報到及開幕

2013 年 IWA ASPIRE 在韓國大田舉行，大田位於韓國的中心，屬韓國第二行政首都，不僅是韓國國防、科學及技術的國際創新型城市，同時也是公路，高速公路、主要 Gyongbu 鐵路和湖南鐵路交匯的重要交通樞紐。會場設於大田會展中心(Daejeon Convention Center)，該中心設置會議大廳、多功能廳及 24 間會議室，位於 Doryongdong 大田市儒城區，附近有 KOTREX 展覽中心、世博會園區、大田文化藝術中心、市美術館及大田樹木園等設施。(2013 第 5 屆 IWA ASPIRE 官方網站 <http://www.aspire2013.org/>)



圖 1 大田會展中心及報到處

開幕典禮於 9 月 9 日上午舉行，由 IWA ASPIRE 2013 的主席 Zuwhan Yun 教授開場白，致辭貴賓包括韓國大田市市長 Hong Chul Yum 先生等人，再由 IWA 執行董事 Ger Bergkamp 先生祝賀開場白。

接續大會安排開幕表演，第 1 場由大田市立交響樂團(Daejeon Yeonjeong Municipal Orchestra)表演韓國傳統藝術的宮廷音樂與舞蹈，第 2 場表演 Samulnori，Samulnori 是由一些傳統打擊樂器農民的音樂表演，也是韓國農業鄉村的主要活動，在鄉村的娛樂及儀式之間扮演重要角色。



圖 2 韓國傳統的宮廷及農民藝術表演

最後由韓國水環境學會會長 Deokjin Jahng 先生主持主題演講(Keynote Speech)邀請 3 位演講者，演講內容參見第 4 章。

1. 韓國高麗大學環境工程系 Zuwhan Yun 教授主講「Future of Waterworks: Vision 2050」。

2. 中國科技學院生態環境中心 Jiuhui Qu 教授主講「What is the Keys for Improving Water Environment in China」。
3. IWA 會長 Glen T. Daigger 博士主講「IWA and the Evolving Roadmap to Transform the Water Profession」。

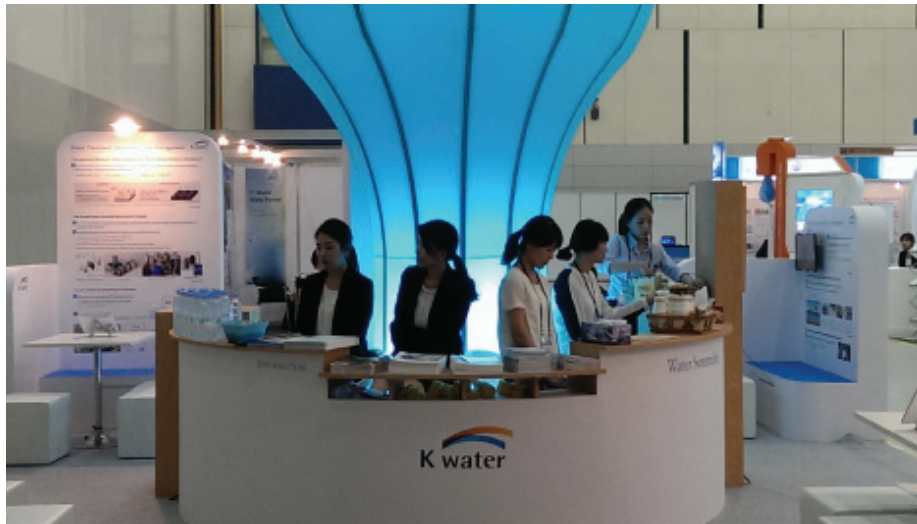


圖 3 韓國水環境學會會長 Deokjin Jahng 先生主持 Keynote Speech

(二)、研討會暨展示會

第 5 屆「國際水協會亞太地區會議及展覽會(The 5th IWA-ASPIRE Conference & Exhibition)」計有 22 個相關單位公司參加，各參加單位引進目前最先進的技術及產品。

海報論文展示會自 9 月 9 日~9 月 11 日展示，分為 2 場次張貼發表，第 1 場次有 114 篇，第 2 場次有 117 篇，計 231 篇。



展覽會場

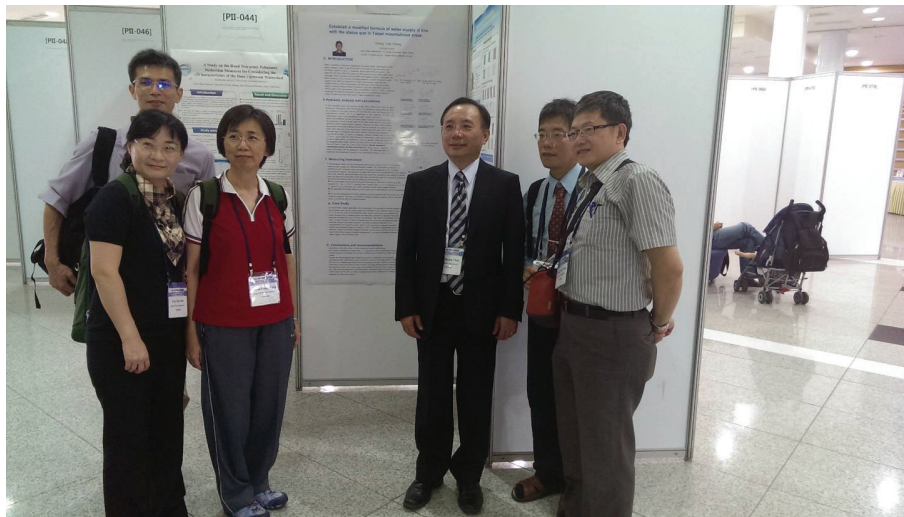
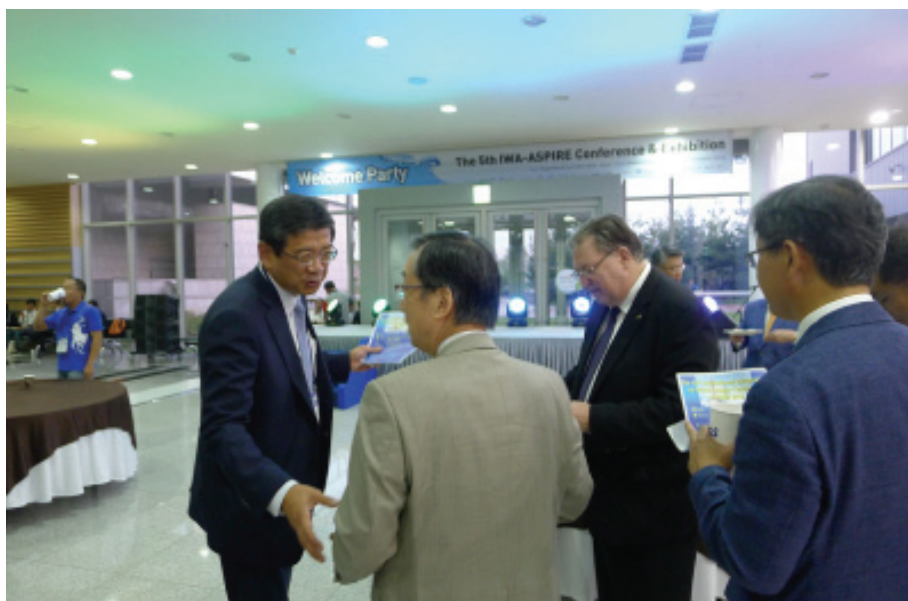


圖 4 展示會會場與張貼海報論文會場

(三)、大會歡迎及晚宴

第 5 屆「國際水協會亞太地區會議及展覽會(The 5th IWA-ASPIRE Conference & Exhibition)」之歡迎晚會於 9 月 8 日晚間 18:00 ~ 20:00 於 DCC 大田會展中心 1 樓舉行。參加人員藉此機會餐敘對談外，並觀賞大會安排「Electia」電子樂團表演。



歡迎晚宴



圖 5 大會歡迎晚會與電子樂團表演

大會晚宴於 9 月 10 日晚間 19:00 ~ 21:00 於 DCC 大田會展中心 2 樓大廳舉行，由延世大學 Jun-hong Park、大田市市長 Hong Chul Yum、IWA ASPIRE 2013 的主席 Zuwhan Yun 教授、臺灣大學駱尚廉教授等人致辭。晚宴中主席 Zuwhan Yun 教授將主辦牌誌交給中國 Jiuhui Qu 教授，歡迎大家在 2015 年參加北京舉行的第 6 屆 IWA-ASPIRE 研討會後，並安排「K-Pop Festival」表演。

國際及地區內自來水從業人員，藉餐敘機會交流對談，增進彼此之間的經驗分享，與會的人員也趁此機會交流及拍照留念。



正式晚宴會場



圖 6 大會晚宴及水協會參加人員與 IWA 亞洲代表 Ryan Yuen、駱教授合影

大會於 9 月 10 日晚間 16:00 ~ 17:30 舉行閉幕式及頒獎典禮，Zuwhan Yun 教授謝謝大家參與，並報告本次大會頒獎獎項分為口頭及海報，接續進行頒獎及拍照儀式後，正式宣告大會閉幕。

(四)、論文發表

本次第 5 屆國際水協會亞太地區會議，口頭論文發表共計安排 318 篇，海報論文 231 篇。口頭論文發表因數量龐大，在 9 月 9 日至 9 月 11 日計 3 天安排 7 個會議室，以每間會議室每天上、中、下午各 2~3 個議程(Session)，每個議程安排 4~6 篇論文(Presentation, 每篇 15 分

鐘含提問)。研討會期間總計安排 21 個議程。

依論文主題可分為 8 大類，每類的數量如下：

1. Smart Water Reuse & Reclamation 智慧型水再利用及填海－45 篇
2. Public Water Services 公共供水服務－16 篇
3. Watershed Management & Water Quality 集水區管理與水質－45 篇
4. Drinking Water Treatment & Distribution System 飲用水處理與分配系統－44 篇
5. Sewage and Industrial Wastewater Collection & Treatment 雨水與工業廢水收集及處理－47 篇
6. Wastewater Treatment System 污水處理系統－44 篇
7. Non point Sources & Rainwater 非點水源及雨水－33 篇
8. Climate & Energy Issues 氣候與能源議題－44 篇

水處參加第 5 屆國際水協會亞太地區會議，口頭論文發表共計 2 篇，海報論文發表 3 篇，共計 5 篇（本報告成員有 4 篇）。本報告成員各篇摘要簡述如下：

1. 提升領導力之研究-以臺北自來水事業處推動團隊學習為例-王雪芳、蔡淑惠(口頭發表)。
摘要內容：

21 世紀面臨前所未有的新挑戰，溫室效應使全球暖化加劇，引發能源及水資源日趨缺乏，網際網路雲端為全球建構零時差競爭環境，全世界每個角落互相關聯彼此影響，我們當然無法自外於此自然與人文環境的劇烈改變。在這不確定和變化快速的環境，原採用的原則、政策及行動，無法確保適用於未來，而且領導者的思惟與管理深深影響組織文化，領導對組織成敗與競爭力影響深遠。因此，要使組織永續發展，須強化領導力及組織學習能力。

臺北自來水事業處屬公營事業，傳統的公務人資管理已無法滿足事業發展需要，面臨的挑戰包括年齡平均老化、技能傳承斷層及人力精簡須強化工作效能。當前要務為健全人力資源，而發展人力資源要項之一即在於強化領導力，使成員成為專家型學習者，打破官僚、防衛與低效，使其具開創性對話及反思特質，提升團隊學習能力，才能帶領組織在快速變遷的環境中，通權達變屹立不搖。

學習除了專業上的學習（transactional learning），更重要的是蛻變式的學習（transformational learning）。本研究以水處推動「團隊學習」為例，探討開創性對話、反思、單向控制模式及相互學習模式之間的關聯，以及如何打破「熟練的無能」和「習慣性防衛」。期待建立學習模組帶動團隊學習，進而提升組織學習力，使組織具動態性的特徵，以因應未來自然與人文環境各種不確定性的挑戰。

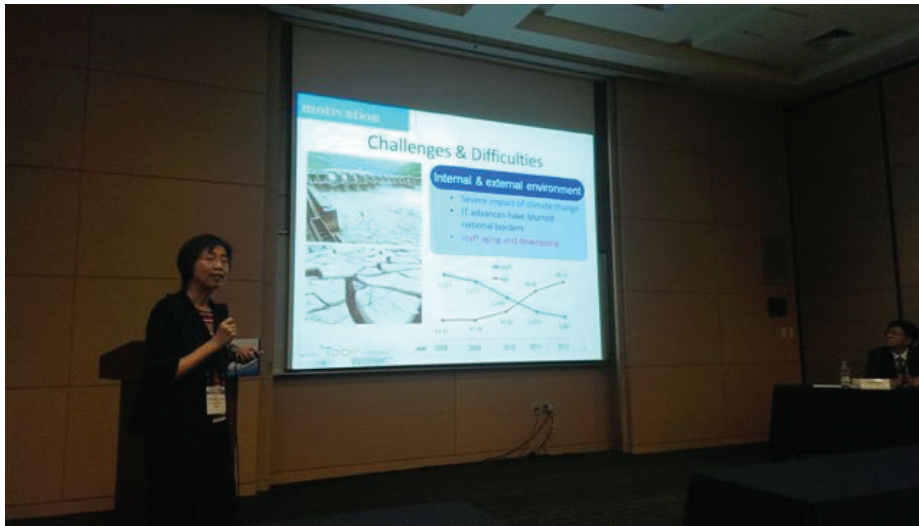


圖 7 王專委雪芳簡報照片

2. 表差成因分析與量化研究-以北水處家戶用水量計為例-周家榮(口頭發表)。

摘要內容：

以往，身為自來水的專業，我們仍沒有把握告訴用戶實驗室所得的水量計器差，與用戶家中實際所得有多少差異。在這份研究中，我們明確針對分表用戶定義出家戶使用中，水量計器差主要來自 3 個面向－開關效應、水量計本身器差(於法規內)、及低流量的不感等，其中開關效應是國內首次嘗試導入並予量化的部分，並透過選定用戶以重量法實際量測，整理可得水量計在家中與實驗室的水量計本身器差(約略相同)，但須扣除開關效應，本案並透過電子水量計與傳統水量計之串聯，採用水表紀錄器之紀錄值，推估原有水量計之計量真值與誤差。

雖目前統計數量尚不足，對整體水量計的器差行為無法作定量的描述、但對定性之描述已大有助益。另外在此次的研究中，我們亦發展一種快速且準確量測水量計器差、避免開關效應的器差檢驗方式－利用時間差的簡易動態法量測，後續將加以推廣，以提升水量計器差檢驗效率。



圖 8 周工程司家榮簡報照片

3. 無線監視點之建置-呂慶元(海報發表)。

摘要內容：

供水管網監視點，主要功能為掌控供水管網之壓力、流量及水質狀態，以確切掌握用戶之供水狀態，俾利有效提昇供水品質，故監視點建置為必要之供水設施。管網輸配水系統中，清水之流動不論是加壓供應或重力傳輸或用水需求之非尖離峰狀態下，壓力及流量均會產生差異點，而最佳之供水狀態則為利用監視點即時取得管網壓力及流量數據，以滿足用戶最佳需求狀態下，做最佳調配。

基本上監視點為設置於供水管網，擇選適當位置建置「監控設備」，擷取供水管線上之水壓及流量資料，再利用電信業者之數據傳輸設備，傳送水壓及流量數據至監控中心，供監控管網壓力狀態，俾利從遠端調配最適水量及壓力供給至用戶，但監控設備新舊型態則有不同之建置方法。

在本研究中將以臺灣最主要之都會區-大台北地區之自來水事業輸配水系統內現有供水管網內以壓力監視點建置情況和最新推行之創新型態壓力監視點，予以比較及說明。

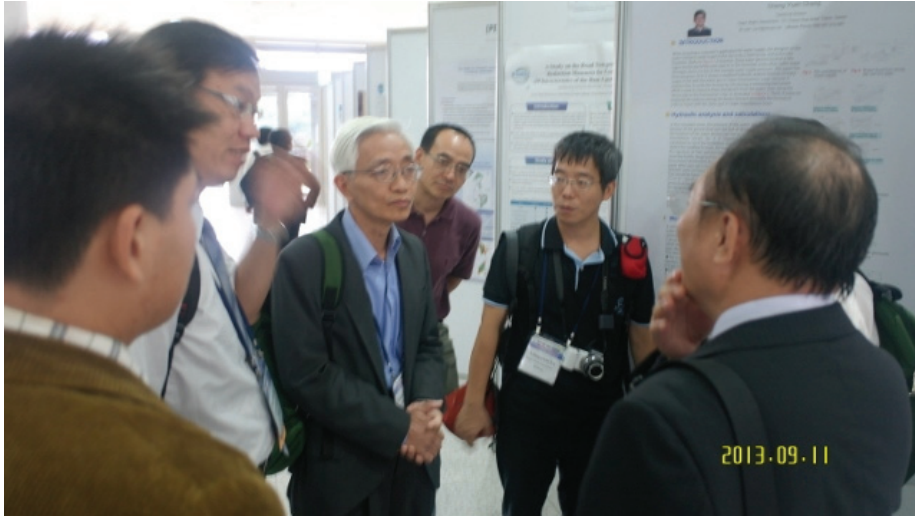


圖 9 呂工程司慶元簡報照片

4. 高地區用水戶供水品質分析探討--以臺北市山區用水戶為例-張正岳(海報發表)。

摘要內容：

在自來水給水裝置部分，北水處西區分處張正岳發表「Establish a modified formula of water supply in line with the status quo in Taipei mountainous areas」論文，探討配水管至用戶給水栓間壓力的變化，藉自行研發的壓力量測裝置以及應用雙對數回歸算法(a double logarithmic relationship)與自撰水力分析程式所建立的評估模式，並舉現地給水案例進行分析，成功地提高評估用戶接水的準確性、確保用戶用水品質。

本篇論文除依北水處「用水設備設計、施工、檢驗作業規範」、另參考日本水道協會「水道施設設計指針・解說」建立符合直接給水建築物水理計算，用戶接管之設計原則應使在幹管最低水壓情況下能供應充分水量 ($\Sigma h+H' < H_0$)。對於目前北水處大力行銷的台北好水，非常值得參考學習及改進。

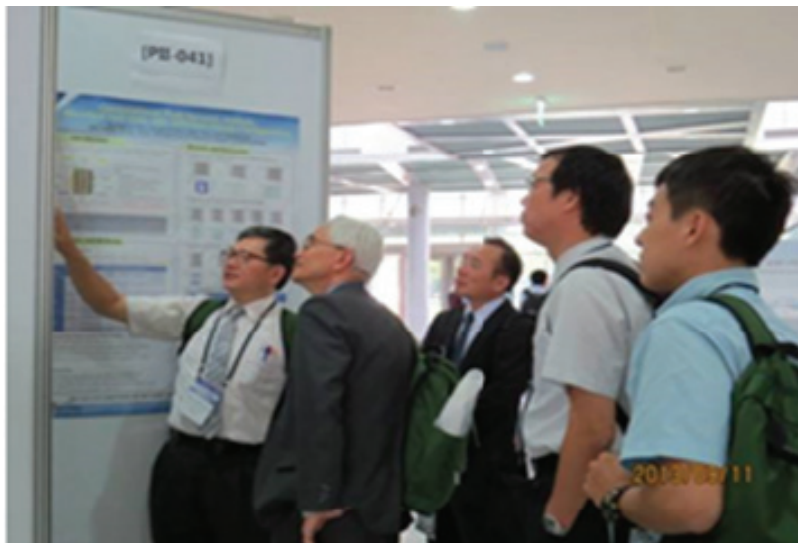


圖 10 張工程司正岳簡報照片

參、2013 國際水協會亞太地區自來水相關議題之專題演講

本次大會演講分成專題演講及講座、口頭講述與海報展示等方式，大會另外安排青年專業研討會與五個主題研討會。本會議主要目的為增進水質環境技術與管理上的交流，以活化水回收再利用、氣候與能源、集水區與水質管理、淨配水系統、污水及工業廢水處理、廢水處理系統、雨水與非點源污染等議題為主要內容，會議期間為 9 月 8 日至 9 月 12 日。

一、專題演講及講座

本次專題演講方面首先由主辦單位主席 Prof. Zuwhan Yun 以「Future of Waterworks: Vision 2050」為題開場演講，以韓國產官學界目前的水務建設發展，並舉韓國三星，樂金等大廠工業用水、汙染排放量為例進行探討，預測 2050 後的願景。接續為 2015 年第 6 屆 IWA-ASPIRE 北京主辦單位之中國科學院生態環境研究中心曲久輝教授以「What is the Keys for Improving Water Environment in China」為題進行演講，講述致力高度有效的管理制度及工程運作的重要性及藉水環境保護法律、規範的修正來改進水環品質。



Dr. Glen T. Daigger 演講



Prof. Zuwhan Yun 演講

圖 11 Dr. Glen T. Daigger 等 2 人演講照片

最後由國際水協會會長 Dr. Glen T. Daigger 以「IWA and the Evolving Roadmap to Transform the Water Profession」為題目，闡述國際水協會面對因應快速變化環境所帶來的挑戰及機會的演講作為結尾。

在專題講座方面有東京大學教授 Dr. Keisuke Hanaki 以「Multidimensional Approach in Water Management for Sustainability」為題、世界銀行水及衛生計畫經理 Ms. Jaehyang So 以「Multidimensional Approach in Water Management for Sustainability」為題以及臺灣大學名譽教授駱尙廉以「Sludge: a Waste or Renewable Source for Energy and Resources Recovery?」為題論

文發表。其中駱教授以廢棄污泥之處理技術以作為再生能源的講演，最獲得與會人員的讚賞。



臺灣大學名譽教授駱尙廉演講

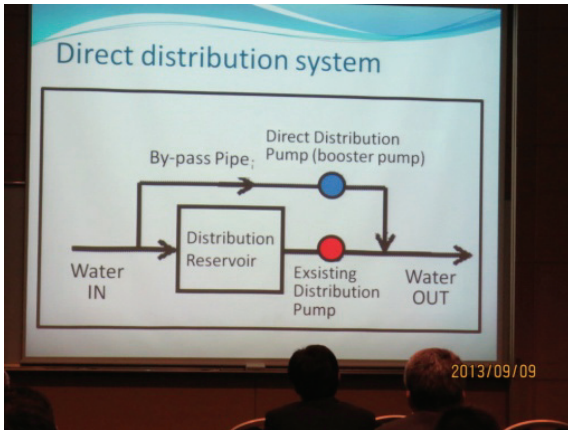


水價最低，臺灣之光？

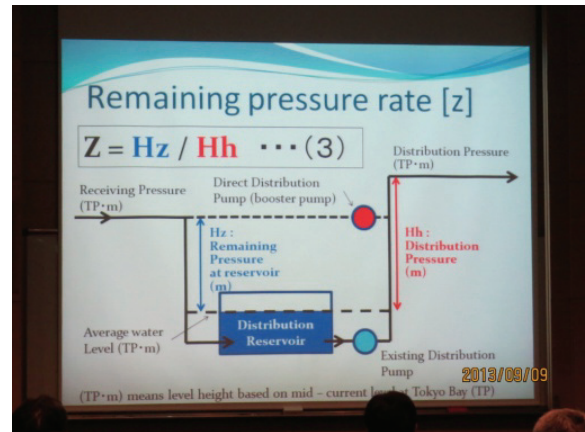
圖 12 駱教授尙廉演講照片

二、口頭講述(oral presentation)

口述講演(oral presentation)部分，依活化水回收再利用、氣候與能源、集水區與水質管理、淨配水系統、污水及工業廢水處理、廢水處理系統、雨水與非點源污染等議題，分 A~G 七個演講廳分三天進行 POWERPOINT 論文發表。在自來水配水部分，日本東京都政府 H. Okamura 發表「A study on verification of water distribution energy reduction rate formulation in case of the directly water distribution system」論文值得參考，本篇探討有關配水系統節能公式，並藉傳統配水池加壓方式與直接旁通管中加壓配水方式做為比較、驗證，可供為國內推動「用小型加壓站輔助供水，改善大型加壓站高壓供水模式」作為參考。



直接管中加壓配水系統



配水系統節能公式

	Direct Distribution [dd] Pump	Pump to distribute water from reservoir (existing pumps)	
		Small	Large
Discharge Amount (m ³ /h)	1,200	2,100	4,200
Total Pump Head (m)	6	44	44
Voltage (V)	400	6,600	6,600
Output Power (kW)	30	355	710

直接、現行配水系統比較

Verification of formula

<<Reduction rate based on formula by Dr.Masuko>>

- The direct distribution water rate
 $d = 4976 / 36167 = 13.8\%$
- The remaining pressure rate
 $z = 18 / 30 = 60\%$
- Water distribution energy reduction rate
 $R = dz = 8.3\%$

<<Reduction rate in actual water supply management>>

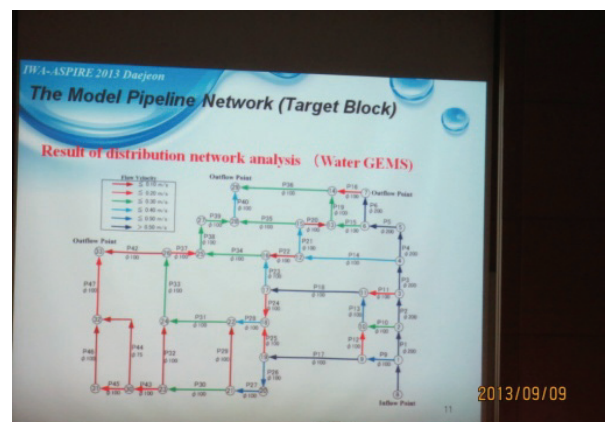
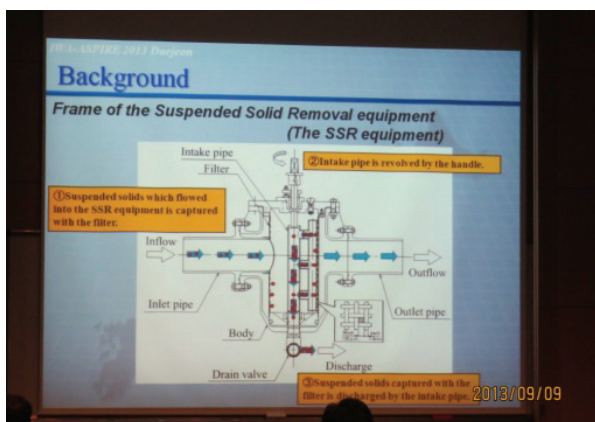
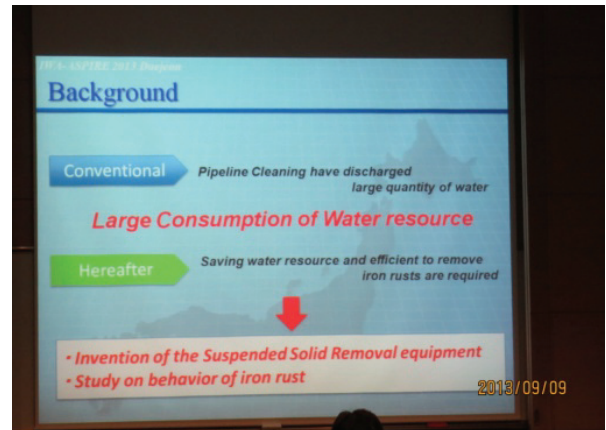
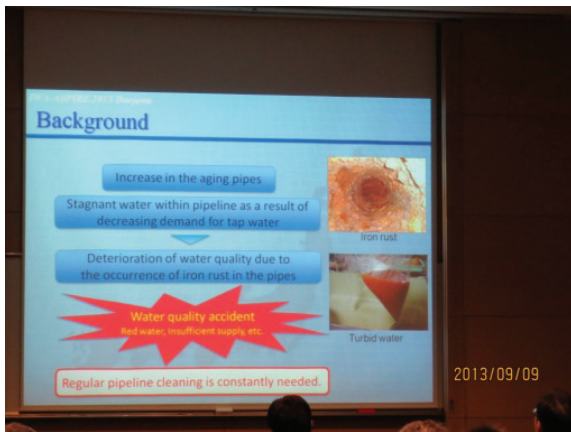
- Reduction rate of used electricity per m³ : 9.5%

Formula is practically applicable for actual system.

節能成果驗證

圖 13 日本東京都政府官員演講內容

在自來水管線洗管部分，日本首都大學東京(Tokyo Metropolitan University) Takaharu Kunizane 等發表「A study on verification of water distribution energy reduction rate formulation in case of the directly water distribution system」論文，探討有關減少配水管洗管用水量的方法，藉研究管垢行為及研發去除管垢裝置（SSR）以及利用基因演算法(Genetic Algorithm 與制水閥操作所建立的模式，以節省大量的洗管用水量，對於目前國內的洗管作業模式，非常值得參考學習及改進。



SSR 裝置

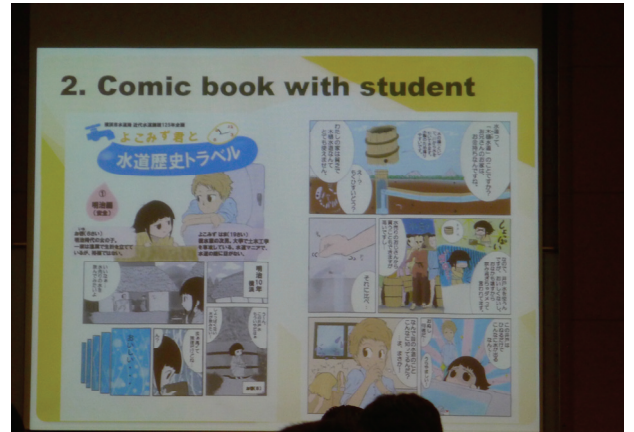
洗管作業模式

圖 14 日本首都大學東京學者演講內容

在為民服務與教育訓練方面，日本橫濱水道局 (Yokohama Waterworks Bureau) Miki Ueno 發表「Creating opportunities for two-way communication and nurturing next-generation personnel –using the student waterworks research contest-」論文，探討如何教育新一代市民節水觀念以及利用比賽的方式(the Student Waterworks Research Contest)，藉著雙向溝通與互動的機會，不僅可以集思廣益，激發節水新構想，更能有效降低供水成本，與目前北水處推動的台北好水有異曲同工之效，非常值得參考學習及改進。



雙向溝通與互動的理念推廣



以動漫推廣自來水觀念

圖 15 日本橫濱水道局官員演講內容

在領導力提升方面，水協會王雪芳發表「Leadership Enhancement- Case Study on Team Learning at Taipei Water Department」論文，利用團隊學習(team learning)方式，透過世界咖啡群體對話技術(World Café)、嘗試導入或使用教練技能(coaching)、認知重整(perception realignment)以及導師制度(mentor training course)、行動學習(action learning)等活動，除了「追求企業永續發展、獲利、提高效率」外，更期待為企業打造一個「能彼此相互合作尊重，溝通暢通且有創意的團隊」。活動中，人人都可以在自己選擇的議題上暢所欲言，也得以在不同的主題上發表意見，而最難能可貴的是：一個主題經過了幾十個人甚至上百人深入討論後，終將愈辯愈明，真諦展現，綻放出組織集體的智慧，提升了組織成員的視野和深度，同時也帶領著組織邁向更成功的未來！



王專門委員雪芳發表論文



提升領導力之探討



與其他講者交流



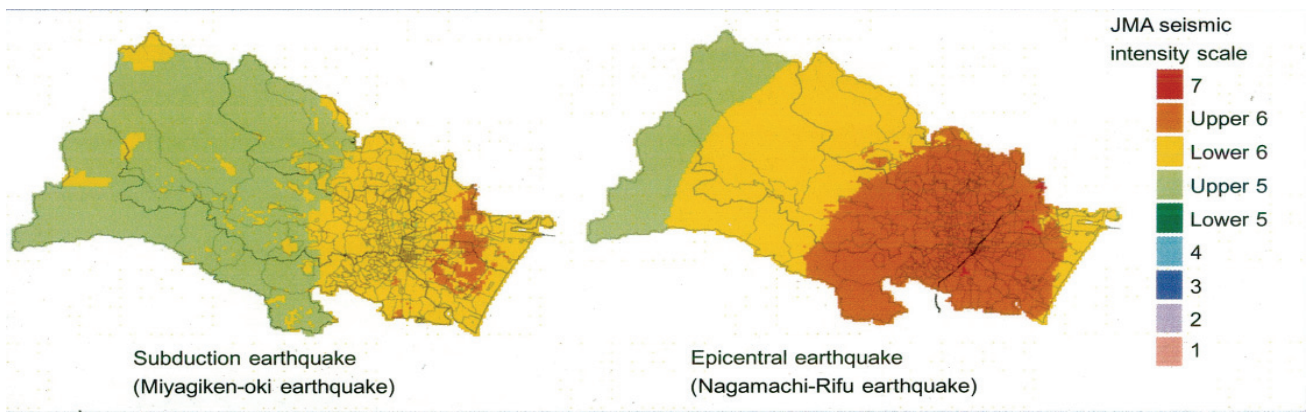
與橫濱水道局講者合影

圖 16 水協會王雪芳演講剪影

三、海報展示(poster presentation)

海報展示(poster presentation)，依活化水回收再利用、氣候與能源、集水區與水質管理、淨配水系統、污水及工業廢水處理、廢水處理系統、雨水與非點源污染等議題，有來自 26 個國家共 231 篇論文發表，分兩天在一樓大廳進行。在自來水配水部分，日本札幌市水道局 (Yokohama Waterworks Bureau) Hajime shoji 等發表「The sustainable plan for renewal of water distribution submains in Sapporo」論文，對於北水處目前積極推動的 PE 套膜政策非常值得參考。本篇探討有關日本老舊配水管更新計畫及配水管使用 PE 套膜的情形，並收集數據分析統計其有效性與使用後配水管所能延長的使用年限，資料非常珍貴。

在自來水管線耐震部分，日本仙台市水道局 (Sendai City Waterworks Bureau) Makoto FUJIWARA 等發表「Seismic Diagnosis Method Considering the 2011 off the Pacific Coast of Tohoku Earthquake」論文，探討 2011 年 3 月 11 日本東北地方太平洋外海發生芮氏規模 9 的大地震，造成日本百年罕見的災害，以此建立符合實際情況之 L2 設計地震反應譜的人造地震歷時，並提出診斷自來水設施耐震能力的方法，對於同屬太平洋地震帶地震板塊邊緣(Living on the Edge)的我們，有隨時面對地震、海嘯或山區的泥石流的風險，究竟會有多嚴重，以及有哪些防範須知資訊。由所整理分析及所提供的圖表，非常值得參考學習及改進。



仙台地區潛沒地震與震央位置強度

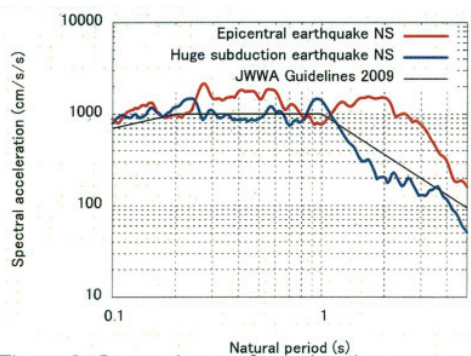
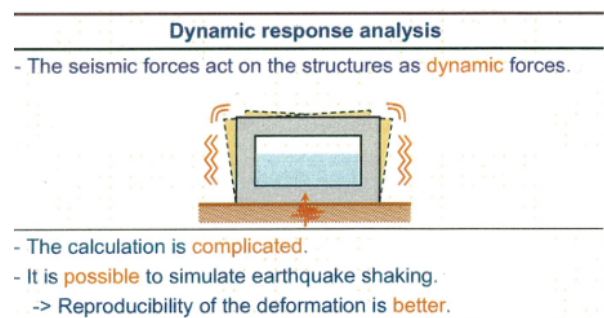


Figure 3: Comparisons of acceleration response spectra.

潛沒地震與震央位置加速度反應譜



地震反應動力分析

圖 17 日本仙台水道局演講內容

四、人力資源發展研討會(Workshop)簡介

由於蔡淑惠與王雪芳的研究主題為如何提升領導力，因與人力資源有關，故參加 9 月 10

日上午 9：00～10：30 第三場次人力資源發展研討會。該研討會目的在於提升水及衛生部門對人力資源職能落差的覺察，並吸取參與提出報告國家之經驗(如：荷蘭、韓國、澳洲)，如何做好人力資源規劃和能力發展。發表者分別為 IWA 荷蘭學者 Kirsten de Vette、韓國 K-Water 主管 Hyoung-jin Park 及澳洲國家水委員會委員 Paul Smith。

(一)、自來水與衛生部門的職能落差－中低收入國家專業職能

1. 重視專業職能的理由：

聚焦於專業－水和衛生設施需要合格及熟練的人力、靈活有彈性，才能夠處理動態環境中面臨的創新，以及快速的變化。

2. 低收入和中等收入國家的人力資源能力評估：

在中、低收入國家，缺乏水、衛生機構或組織，以及個人能力的缺乏，比缺少金融投資更為嚴重。有些國家甚至不知道自己的能力差距，根據聯合國 2012 年 GLAAS(Global Annual Assessment of Sanitation and drinking-water 全球衛生與飲用水年度評估)報告：接受調查的國家中，將近一半無法回答在水與衛生部門中有多少工作人員；一些國家少於 10 名員工；只有 1/3 國家能預估 2016 年的人力需求。

然而，水與衛生部門真正的人力資源短缺，因缺乏可信數據，故而未受到重視；改善人力資源效能的國家層級有效決策，也未完整記錄。若人力資源發展缺乏明確目標、有利的環境，則人才易於流失。除非立即採取措施來解決人力資源的問題，否則未來的投資將受到嚴重破壞。

3. 高收入國家人力資源的挑戰：

已開發國家已認知投資水與衛生部門的重要，人力專業職能聚焦操作和維護、提升績效及效率。因此，對於人員的應具備的能力，已有可用數據、且已訂定人力資源發展計畫。其所遇挑戰如下：

人力老化、難以吸引新進人員、持續發展專業終身學習、降低成本和提高效率的需要，都需要謀求解決之道。

4. 結論：

該報告指出，仍需盡最大的努力，進行人力資源能力差距和人力需求的評估。總體而言，尤其是在低收入和中等收入國家，能力不足可能是最大的問題。因此，呼籲所有國家制定切合實際的目標、發展可實現的行動計劃及合理分配財務與人力資源，提供居民安全飲用水和基本衛生設施，並保障貧困、弱勢群體的基本需求。



圖 18 IWA 荷蘭學者 Kirsten de Vette

(二)、韓國培育專家經驗分享

1. 在職訓練的心得

- (1)學術專家不等於工作專家。
- (2)伴隨著實做，才有真正的學習。
- (3)沒有投資，就沒有專家。
- (4)學術背景不是成為專家的基礎條件。

2. 培育專家要問的三個問題

(1)誰是專家？

職場成為專家的 3 要素：知識、經驗(技能)及解決問題。

(2)專家如何養成？(具有上述 3 要素之外，還有 2 項秘方)

- ①知識－透過研究學習
- ②經驗(技能)－做中學
- ③解決問題－創造新知識：
- ④持續練習
- ⑤1 位好教練/老師

(3)如何培育專家？

- ①挑選工作與人－組織無法使每個人成為專家。

- ②讓所挑人員在特定工作足夠長的時間。
- ③購買書籍，給他們需要研究的工作，讓成員展現及分享所學。
- ④給他們機會認識外部專家。
- ⑤給挑戰性目標，並允許失敗；要求更多、更好、更快。
- ⑥每年不停止地執行，組織將很快充滿專家。

3. 韓國 K-Water 經驗

(1) 培育專家的種類

- ①依企業策略的需求(由上而下決定)
- ②工作團隊個人需求(由下而上決定)

(2) 如何培育專家

- ①無內部資源：購買策略；聘請外部專家執行內部訓練；派外訓練。
- ②有內部資源：內部培訓；工作輪調；創新活動。

(3) 如何管理

建立人才庫、輪調、持續改善。

4. 結語

- (1)練習無法成就完美，只有工作中遭遇困境，才能成就專家。
- (2)解決問題能促進組織成長，讓人才成為專家。



圖 19 韓國 K-Water 主管 Hyoung-jin Park

(三)、澳洲解決供水服務技術落差的作法

1. 制定國家水協議(NWI-National Water Initiative)

水支撐澳洲的經濟、社會及環境，為確保安全、永續飲用水，專業技術人員是不可或缺的基礎。有些州的水資源，三分之二以上用於城市，其他多用於農業和採礦業。因此，單一供水服務的方法並不適用。

2001 至 2011 年間，澳洲經歷了最嚴峻的乾旱歷史記錄，主要城市面臨嚴重的水資源短缺和苛刻的需求管理措施；而在過去的 2 年中，又面臨降雨量最多的歷史紀錄。氣候極端變異，需要新的管理技能因應，因而制定 NWI 國家水協議，各州於 2004 年均簽署該協議。

城市供水多樣性、複雜性及風險增加，因此，該協議規範城市供水 4 大目標：1.水是安全、可靠的；2.水對人類和環境是安全的；3.水資源管理是高績效的；4.水資源管理是永續的。

2. 水技能專案小組(WIST-Water Industry Skills Taskforce)

2009 年創設 WIST 國家級專責機構，以了解當前的技能挑戰和不斷增長的人力需求。該組織涵蓋各級政府、產業、教育培訓機構等，每季舉行一次會議討論，協助產業因應勞動力需求，找出解決方案，並提出報告。

其產出為國家技能策略，優先處理相關問題。成果包括：在水行業吸引和留住熟練的工作人員；克服人力老化；改善農村水資源管理者的培訓及技術支援；提升技能基礎；研發以需求為導向的教育策略，以因應新出現諸如氣候變遷、環境退化等複雜問題。

其績效報告，不僅能說明城市供水的績效，也提供了評估城市供水能力與技術的指標。

3. 結語

- (1)氣候變化、人口增長和城市擴張需要新的方法解決，要預為準備而非等危機發生。
- (2)處理日益複雜的問題和風險，需要多樣化的技能。
- (3)降雨減少、財政惡化，需要創新。
- (4)除了工程、科學以外，如何定價、制定規範、社區參與，已成為關鍵技能。
- (5)以國家之力介入水及衛生部門，有助於保持高效率、高效能。
- (6)因應知識需求的改變，必須保持彈性。



圖 20 澳洲國家水委員會委員 Paul Smith

肆、展示會資訊、技術及產品介紹

一、展示會簡介：

本次展覽會共有 22 個展覽攤位，相較於往年上百個攤位，顯然少了很多，經詢問國內較大的製造商，其表示係因韓國為較封閉市場，對外來產品之接受度較低，較無意願參與展覽，本次使用展覽會廠商設攤面積約 1700 平方公尺。

茲將展覽會各廠商基本資料逐一整理如下表：

表 2 展場相關公司(序號依會場平面配置圖)

序號	公司簡稱	內含公司	簡介
13	JAPAN PAVILION (日本展館)	Daiki Ataka Engineering Co., Ltd. COSMO 日本水工業公會聯合總會 JAPAN WATER WORKS ASSOCIATION (日本水道協會) Japan Sewage Works Agency (日本下水道工程處) GCUS (日本全球城市衛生中心) Swing 公司 橫濱水道局 Daicen 膜系統公司	自來水淨水處理、污水處理廠、廢物回收利用設備、環保設備，如煙囪洗滌器和尾氣處理設備，工業設備電解、過濾消毒等、防腐蝕設備（爐襯製品）、風力和水力發電設備（旋風，泵）。 不斷水工法 總聯合會，日本水工業公司，始建於 1968 年，作為一個全面的組織，連接水的生產業。在日本的水業公司代表和聯盟議員組成的。 日本水道協會 日本下水道工程處 GCUS (日本全球城市衛生中心) 是一個平台的專業機構，以解決污水處理相關的問題。 淨水處理及化學藥劑承商 橫濱水道局 污水處理公司
12	東京都市政廳上水道及下水道局	東京都市政廳上水道及下水道局	東京都市政廳上水道及下水道局
2	Youbicom		韓國無線傳輸水表及能源管理公司
5	BKT Co. Ltd.		水處理及能源管理公司
11	韓國上下水道協會		韓國上下水道協會

1	國際水協會		國際水協會
8	韓國大田市水務管理局		韓國大田市水務管理局
16	韓國大田市水務管理局 - 學術合作與研究支持		韓國大田市水務管理局
15	SAMJIN 精密股份有限公司		閥件專業公司
21	第 7 屆世界水論壇		韓國大邱城市主辦
18	GYEONGSANGBUK-DO KOLON INDUSTRIES CSM Woongjin Chemical Co. Ltd SYNOPEX INC CHEIL INDUSTRIES INC		化學纖維、聚合材料公司 化學纖維、塑膠材料、濾心材料 濾心、包裝材料、水處理系統 化學、電學材料
17	Korea Environmental Industry & Technology Institute(韓國環境工業與 科技學院)		學術單位
3	Shinhantech		韓國-空氣水質監測儀器廠商
10	PURE TECHNOLOGIES LIMITED		加拿大管線測漏檢測儀器
22	Korea Environment Corporation (韓國環境公 司)		韓國環境部下一支，負責氣候、空氣、 水、土壤、廢水之潔淨、回收再利用、 環境健康及環境工業
14	KOREA TOURISM ORGANIZATION (韓國 觀光公社)		旅遊參訪事宜
20	Korea Water Resources Corporation (韓國水資源 公社)		水管理公司(包含教育訓練、淨水、供 水管網研究等)
7	ANT21		韓國淨水處理公司
6	JINHEANG WATERWAY CO,LTD		韓國管網洗管、除垢及淨化承商
4	DDI(大田發展研究所)		大田發展研究所
9	KIM gil bok(韓國水道管 理研究所)		韓國水道管理研究所
19	Non-point Source Research Group(非點源污染研究小 組)		非點源污染研究小組

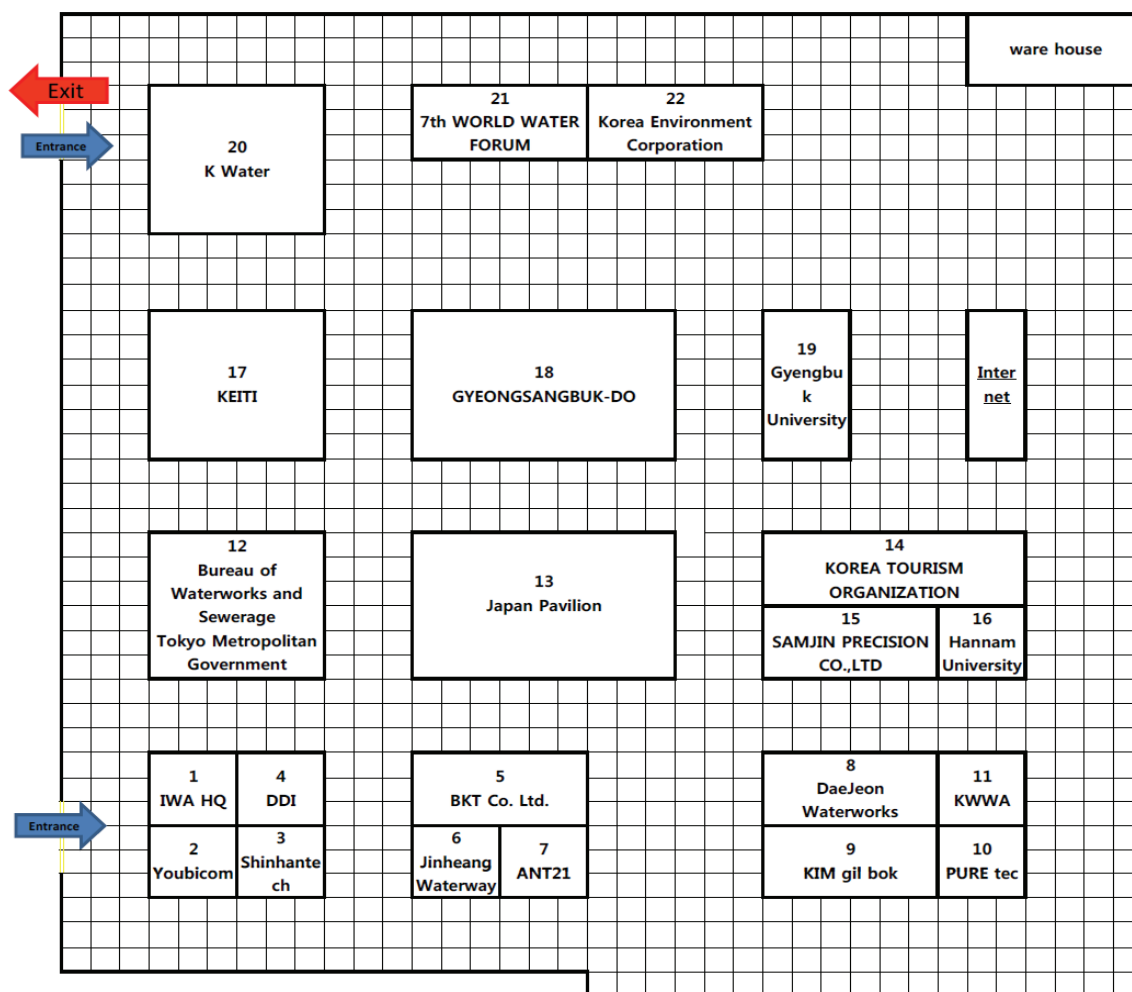


圖 21 展覽會場各參展廠商平面配置圖

二、重要攤位介紹

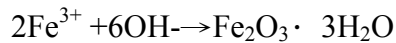
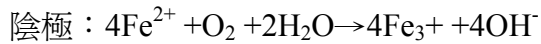
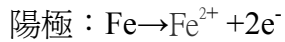
(一) JINHEANG WATERWAY 股份有限公司：

其主要產品為 SCALE BUSTER (水垢剋星) (如下圖)，應用於管網配水管管鏽、垢清除。

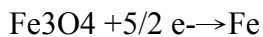
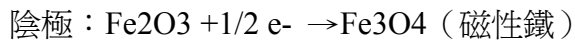
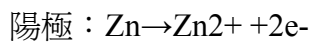


圖 22 SCALE BUSTER (水垢剋星) (左)及水管瘤(右)

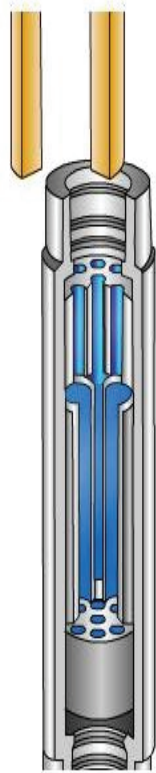
1. 原理：陽極犧牲—舉凡鏽蝕之發生，皆伴隨著電化學反應的產生，鑄鐵管材內壁鏽蝕之主要成分為 Fe_2O_3 （赤鐵礦，俗稱水管瘤，如上右圖），亦是低電位的鐵（Fe），產生 2 次反應而堆積在陰極的產物，反應式如下：



故本裝置即為選擇高活性且更低電位之鋅（Zn）作為電化學之陽極，其產生之電化學反應為：



故本裝置即為選擇高活性且更低電位之鋅（Zn）作為電化學之陽極，使其優先產生腐蝕，而鑄鐵管則成為陰極，其管垢（赤鐵礦），則先轉化為磁鐵礦，而後轉化為純鐵。



SCALE BUSTER 安裝前須先裁切舊管



SCALE BUSTER 安裝後還原 Fe_2O_3 為 Fe



Before Installation

3 months later

6 months later

1 year later

圖 23 SCALE BUSTER 施作流程

2. 執行方式，如上圖，必須先將既有管材裁切一段下來，置換成此產品，則經過若干時間(視管瘤嚴重程度而異)，便會將長管瘤之管壁復原

3. 有效範圍：據公司網站提供資料如下，

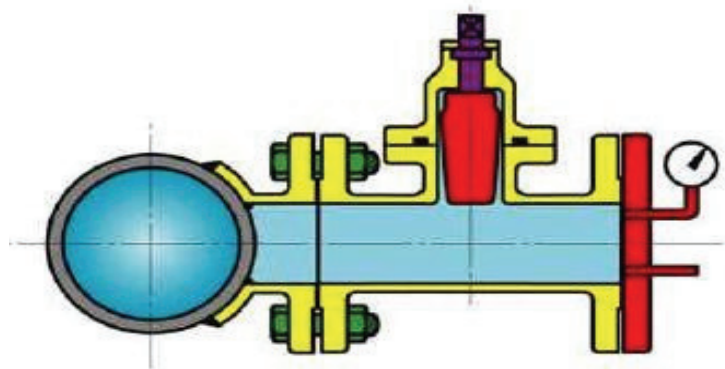
表 3 除水垢有效範圍

型號	管徑 (mm)	裝置長度 (mm)	外徑 (mm)	重量 (公斤)	最大流量 (CMH)	有效範圍 (公尺)
ION SB 100	100	445	175	32	56	1200
ION SB 150	150	520	250	80	127	1500
ION SB 200	200	520	300	120	226	2100
ION SB 300	300	580	428	250	508	2350
ION SB 400	400	580	582	460	904	2900

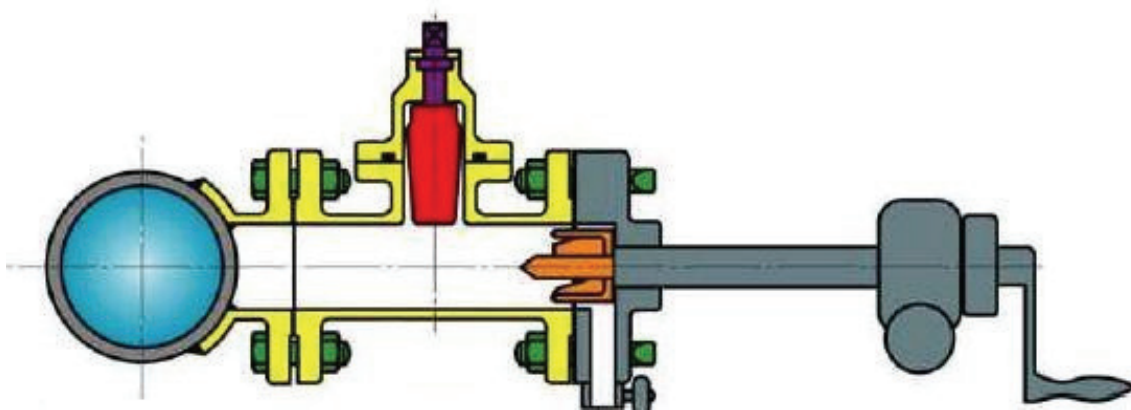
4. 是否適用國內管線：此種犧牲陽極之施工方式，必須開挖並裁切一段配水管予以置換，並於一段時間後再行開挖拆除以更換犧牲陽極之鋅板，經觀察北水處汰換下之配水管材發現，會發生此鏽蝕現象者，多發生在無內襯之鐵管（CIP），或早期環氧樹脂(epoxy)剝落之鑄鐵內襯氧化，才會發生管瘤，而北水處使用之水泥內襯 DIP 管，因有水泥砂將內襯，即便碰撞，發生水泥表面脆性破壞，亦不易剝落至鑄鐵表面，較不易發生管瘤，故應無此顧慮。另就老舊管線言，CIP 或早期 MJP 管本就是我們管網所應優先汰換，再辦理除鏽，似無太大意義，但若舊有管線因管障等相關因素，無法於短時間之內汰換，便有其使用的環境。

（二） COSMO 公司：

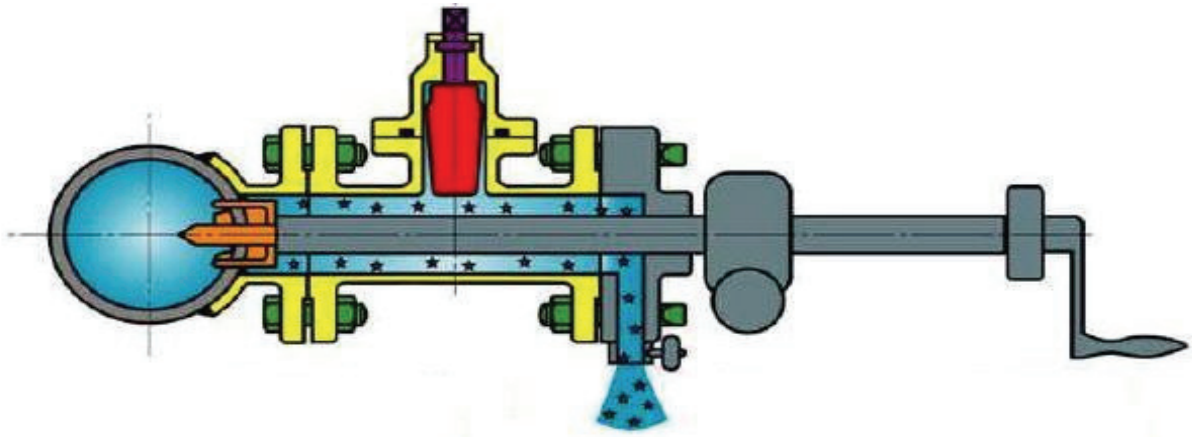
其主要產品為管線聯絡之不斷水工法，此公司與我國內現有之祥泰水電股份有限公司亦有合作，北水處亦採用該公司之產品，其施工步驟與原理說明如下



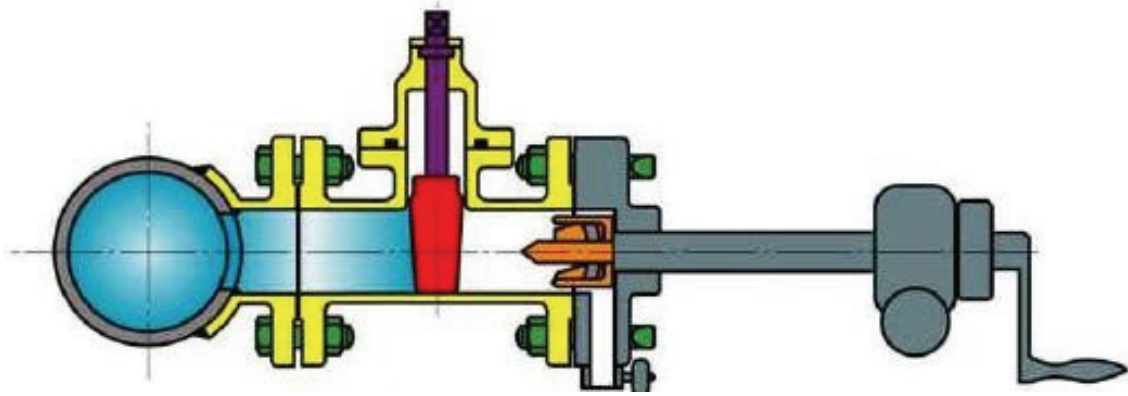
鞍座組裝及試水壓 10 kg w/cm^2



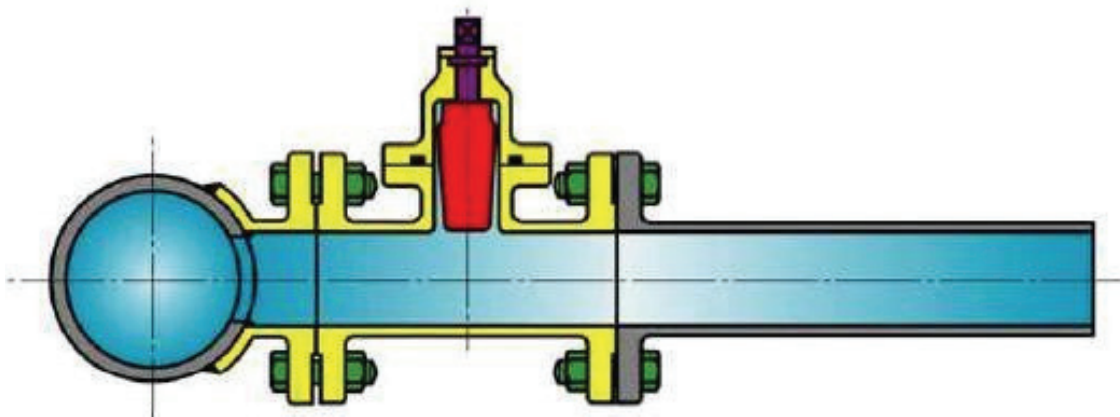
穿孔機安裝



穿孔機操作及排出鐵屑



穿孔操作完成、取出切片、關閉閘閥



銜接舊管即可通水

圖 24 COSMO 不斷水工法施作流程



圖 25 COSMO 展示會會場攤位

(三) Youbicom 公司：

Youbicom 是由產學合作技術轉移所成立的公司，其展場主要產品為具備雙向通訊功能的先進讀表系統(Advanced Metering Infrastructure；AMI)。

其整體系統如下圖：

其概可分為：

- (1) A 組之基本傳輸模組：包含水表及無線傳輸器 (Transmission)
- (2) B 組之遠端傳輸模組：包含訊號中繼放大器 (Repeater)、訊號集中器 (Concentrator)、CDMA 分碼多工擷取系統 (Code Division Multiple Access)、電腦伺服器 (Server)

基本上，有 A 組之基本傳輸模組，就可以做到自動讀表之基本功能，比方說，我們拿讀表之 PDA 或開讀表之行動車在距離水表 200 公尺以內便可以自動擷取到水表紀錄資料，但如果說，我們想透過無線網路直接讀取及進行控制水表之記錄行為，則須增加 B 組之遠端傳輸模組，但這也意味著你必須支付電信公司相關的無線網路傳輸費用。

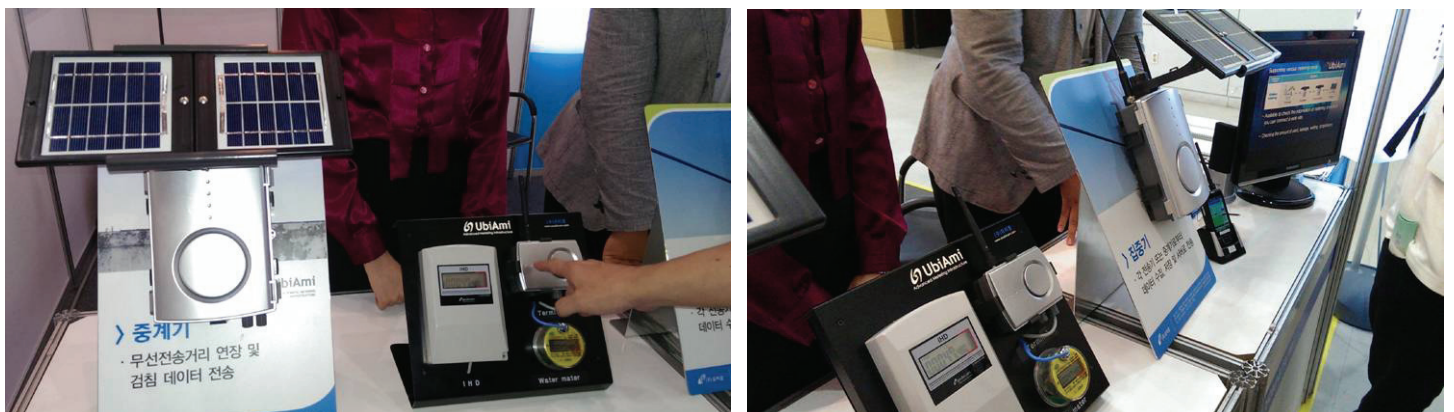


圖 26 Youbicom 公司展示會會場攤位

感覺上，這是一個相當先進與文明的作法，但是在實行上有如下問題：

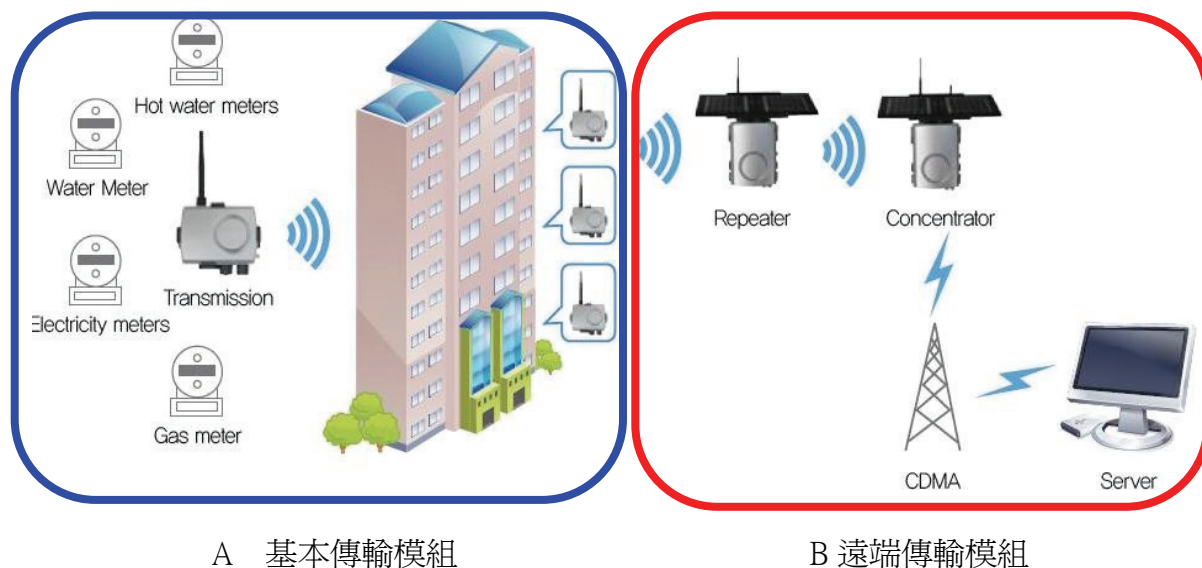


圖 27 AMI 整體傳輸系統圖

- (1) 無線傳輸模組建置及相關電信費用過高：AMI 自動讀表目前主要應用於北美及歐洲等高水費、高所得國家，因為相較之下，其人工抄表成本較低，使用自動讀表系統有其利基，依美國市場研究機構 ABI 統計，2009 年約有 7600 萬用戶安裝 AMI 自動讀表，預估至今年約有 1.5 億用戶安裝，而國內經濟部水利署 101 年已委託淡江大學辦理「提升水量計功能強化用水管理之育成計畫」，計畫目的之一即在評估採用智慧型水量計之成本分析、風險評估及加值服務分析，並實際選址測試，經引用該報告數據分析，以目前北水處水價評估，無實施效益，未來是否待水價提升或電力、瓦斯及自來水共用通訊管線，看能否有執行的利基。
- (2) 市區建物屏障過多，訊號蒐集失敗比例較高：早期使用 ZigBee 型無線通信協議訊號擷取成功率不高，本次韓國承商使用 UHF424MHz~510MHz 及使用特殊型天線，標榜擷取率可大幅提高資料讀取成功率。
- (3) 電磁波的潛在影響未定及用戶隱私問題：目前電磁波的危害未定，有部份用戶無法接受，要推展有其困難，另外，透過讀取用戶用水紀錄與用戶使用的時間，大概可窺探用戶的作息及使用人數等資訊，透漏用戶的隱私，若為不肖人士利用，可能有其危害。

然這是全球的趨勢，國內目前雖無執行的空間，但北水處亦執行有「大戶用用水模式分析」、「40mm 口徑 C 級表用戶用水模式分析」、「內湖三期小口徑電子表之使用研究」等，未來將配合相關法令健全並評估試辦合乎效益後，再行進一步推動。

（四） 東京都水道局：

為主辦 2018 國際水協會年度大會及展覽會設攤，日本的無計費水量為世界第一，相關技術亦為亞洲的領頭羊，設立一單獨展櫃，顯示其為首的宣示與開拓市場企圖心，另依展場所提供各國瓶裝水來說，他們的水質軟且最可口。



圖 28 東京都水道局展示會會場攤位

伍、城市印象

一、先進的城市

(一)、高普及率且免費的城市無線網路

從金浦機場下飛機開始，我們就感受到韓國無線網路布設的便利性，爲了讓整體行程能夠更順暢，我們一下飛機就租用手機（含門號與無線網路），但我們發現，在往後 6 天的行程裏，我們幾乎用不到租用網路，從機場、高鐵上、捷運站、大會會場、飯店甚至百貨公司、賣場，隨身都有無線網路。

正因網路的無遠弗屆與便捷，飛機剛飛至韓國、旅途正值抵達首爾搭高鐵至大田的車上，便有人在 LINE 詢問—爲何還沒出發，讓我們哭笑不得！



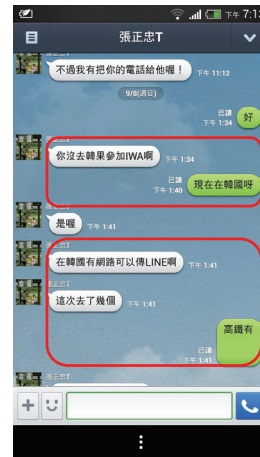
首爾百貨公司照片



一般賣場照片



隨時划手機



高鐵上 LINE 畫面

圖 29 韓國網路便利

(二)、高鐵無驗票閘門—意味高素質的居民

從買票到走上月台。我們突然納悶地想問，怎麼都沒有驗票，原來，在韓國搭高鐵是不需驗票的，我想這個作法能夠行得通，它必須擁有較高素質的居民。



高鐵購票



高鐵月台

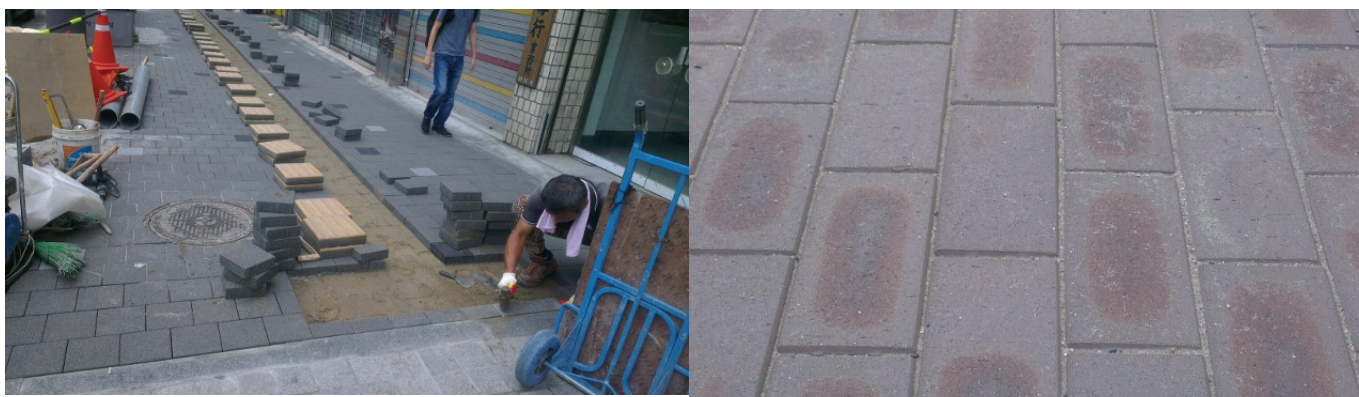
圖 30 高鐵購票及月台

(三)、工程施工更貼近大地

因為工程的本位，讓我們不由得對行程中的大小施工投以關注，我們注意到，韓國的人行道常遠比臺灣的人行道不平，正當我們在想，這對穿高跟鞋的女士是多麼不友善的環境，然後我們在人行道的施工中找到答案，我們發現人行道鋪面的底層不是鋪水泥砂漿與點焊鋼絲網，而是鋪砂，這是對大地的體貼，讓雨水浸潤大地，在源水回歸大海與天空之前，滋養萬物，而不是讓雨水僅透過水溝清洗下水道。

前幾年，在臺北的街道上，我們發現，原本人行道邊樹穴旁的水泥護墩，方才弭平，讓落在人行道的雨水有機會流入樹穴，而不再只是只想透過護墩護住土壤、避免土壤流失與人行道的保持乾淨，但是這稍微進步的措施也僅能透過面積不大的樹穴上方人行道橫斷面傳遞雨水，效果相當有限，算是有劍招無劍意。

反觀韓國，讓人行道有充分的機會、面積浸潤雨水，但是他也必須負擔人行道較不平的風險，而且人行道剛鋪完或鋪完初臨下雨，雨水濺起地磚溝縫的細沙，地面將變得打滑，這需要假以時日達到平衡，但只要民智漸開，這就是進步的象徵。



鋪人行道施工中

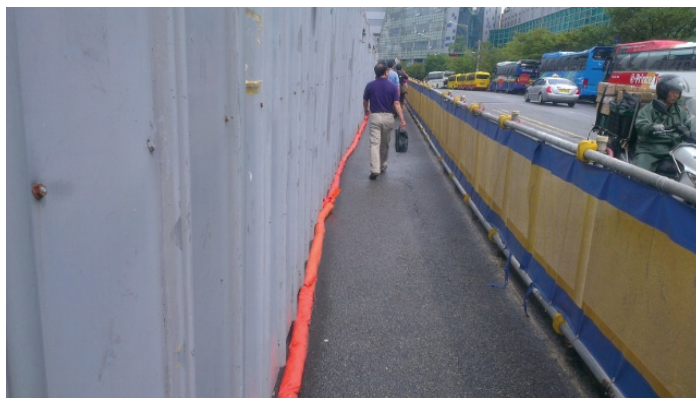
鋪人行道完成遇下雨

圖 31 人行道鋪設過程照片

另外，都市中的建築基地，臺灣常見到打 PC(水泥砂漿)，作暫時的工作或通行鋪面，但在韓國便是將打碎的礫石級配加上細沙鋪設，然後鋪上透水人工草皮，另外，他在工地圍籬與地面的接縫，亦採用布袋條包覆土壤來防止工地中的灰塵與聞與的泥濘直接汙染地面。



工地邊緣臨時鋪面



阻污包土帆布條

圖 32 建築工地旁的臨時鋪面措施

(四)、搭捷運的感覺還是台北的好

韓國大都市的捷運網相當密集，亦相當便利，但因為行程緊湊，轉乘過程一不小心坐車過頭，我們發現，要在同一站折返，要先出驗票閘道、再進另一頭驗票閘道，這讓我們有點尷尬，不知道要不要再買票，這比起臺北同一站的雙向月台不需出站，則相對便利。

再者，或許因臺北的捷運相對年輕，還有我們評比世界第一的指標，我們感覺較便利與乾淨。



捷運月台照片(隨時滑手機)



捷運車廂照片(還是滑手機)

圖 33 捷運相關照片

二、仁川機場

我們去程在金浦機場下飛機，回程則在仁川機場搭機離開首爾，本報告會帶到仁川機場，正因它於今年在國際機場協會（ACI）的年度機場服務評估（ASQ）中，連續 8 年占據第一位，想知其然、知其所以然。

在 90 年代後，金浦機場已經顯現無法繼續應付增長的航運量，為減輕金浦機場的壓力，於 1992 年 11 月展開新機場的建設工程，希望未來能成為區域的航運中心。仁川國際機場是建築在永宗島與龍遊島間的人工填海地上，共花了 8 年時間建造並加上 6 個月的試營運，一直要到 2001 年 3 月才正式啓用。

榮獲世界最佳機場的仁川機場要給每位造訪的旅客四大亮點：

(一)、效率 On Time：平均 13 分鐘的入境手續時間、設立入出境無人審查櫃台、手機上網辦

理登機…等等，都要更節省每位旅客的寶貴時間。

- (二)、自「遊」自在：清楚簡易的標誌符號、自動導覽系統板、行動標示系統…等，讓您手持登機證就不用擔心會在偌大的機場裡找不到方向。
- (三)、設計「轉機」：創下世界最短轉機時間 45 分鐘的紀錄，完善轉機服務讓您連等待都是種享受與放鬆。
- (四)、感動「文化」：藝文體驗是仁川機場的靈魂，在這裡您可看見身穿傳統韓服的店員，還有文化博物館、傳統工藝展示館、手繪古典團扇、古典音樂表演…等等互動體驗，機場不再只是旅行驛站，更是文化的窗櫺。

我們在想，前三者是機場功能本質的提升，而末者為文化、氣質的展現，讓機場不僅止於機場，彷彿走進藝術殿堂，要出境時，如果有時間，我們也願在此駐足停留，聆聽雅樂。



圖 34 仁川機場照片

陸、結論與建議

一、心得總結

1. 整體規劃資源，強化國際行銷

韓國 IWA-ASPIRE 大會籌辦單位，十分重視行銷與包裝，如規劃本次活動之開幕典禮，表演韓國傳統藝術音樂與舞蹈；歡迎晚會及晚宴則安排流行樂團的「Electia」及「K-Pop Festival」的表演；在閉幕式及頒獎典禮，則不斷播放推廣觀光的旅遊影片。藉國際人士交流的場合，將韓國具地方特色的文化、美食及景點，置入各國參與者的體驗感受，結合情境來製造產品的說服力，不知不覺向我們傳遞產品訊息，以增加大家對產品的偏好度，再進而影響大家到韓國旅遊的意願。顯示籌辦單位整體規劃的用心與創意，令各國來此的參與者有不同於其他類似研討會的特別感受。因此我們在舉辦國際研討會或各項活動時，也應重視城市包裝行銷，整體規劃歷史文化資源，以消費者的角度，提供參與者整體性的觀光訊息，以吸引國外友人體驗。

2. 重視飲用水及污水的水處理

參加本次的國際水協會亞洲區年會，我們明顯感受到這個大會的焦點似乎都集中在飲用水及污水的水處理，這在展覽會的與會廠商清一色皆是水處理的技術與產品的推銷，便可窺見一、二，而在本報告中論述較少的原因，是因本次參與人員，較少有此方面學經歷背景，故無法著墨太深，除此之外，年度最佳論文獎的授獎論文亦半數以上是水處理的研究方向，而我們北水處因為早年前人的先見之明，對汲（集）水區上游的翡翠水庫與南勢溪涵養得宜，讓我們現在用最簡單的水處理，便可以得到最優質的飲用水，這是前人種樹的得天獨厚，但對高級水處理這塊領域，我們早晚必須面對，這點，北水處已在直潭廠有所涉略，未來必將投注更多的關注。

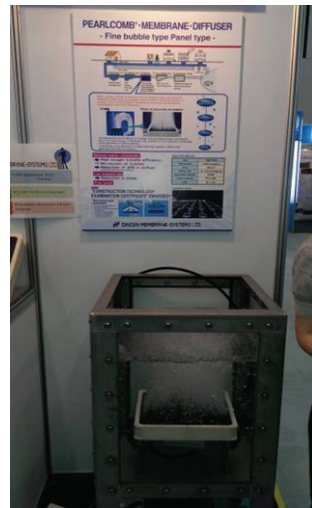


圖 35 產生大量微氣泡 加速廢水氣曝、氧化處理之發泡膜 Daicen 膜系統公司產品

3. 重視晚宴氛圍

大型會議主辦，首先要面對的是歡迎晚宴的破冰，就多次參與國際水協大會的前輩告知，日本總會在餐點上弄得精緻，但吃不飽，這次韓國主辦，菜色雖不合口味，但卻有飽足感。此外，讓我們訝異的是，爲了免除第一天參加人員因陌生與語言上的隔閡、冷場，在歡迎晚宴有表演團體演奏炒熱氣氛；另外，第二個可以讓各國比鄰而坐暢所欲言、交誼的時間點與場合便是第二天的正式晚宴，晚宴中除了有韓國傳統的小菜讓我們體驗在地風情外，亦同樣有韓國在地知名表演團體表演，整體來說，可以明顯感受到主辦單位的用心、值得我們學習，我們雖不見得要有樣學樣，但卻應可有異曲同工之妙之舉措。



表演團體演奏炒熱氣氛



正式晚宴－在地的傳統小菜

圖 36 晚宴的經歷

4. 強調領導力的重要

在本次專題演講主辦單位主席 Prof. Zuwhan Yun 主講「自來水行業的未來：願景 2050」(Future of Waterworks: Vision 2050)，說明政策(policy)決定了未來，並舉韓國三星、樂金等大廠工業用水、汙染排放量增加、單身家庭增加及 21 世紀在運輸、電力、住宅、電信各方面的典範改變(changing paradigm)等例證，均衝擊未來的自來水供應。2050 年的自來水行業，要能提升領導力，做出好的決策，才能迎向挑戰、有效治理。國際水協會會長 Dr. Glen T. Daigger 主講「國際水協與自來水專業變革發展路徑圖」(IWA and the Evolving Roadmap to Transform the Water Profession)，闡述消除偏見，改變看事情的角度，會找到新的解決方案。國際水協會面對快速變化環境所帶來的挑戰及因應機會，領導力是主要關鍵。強調領導力可透過學習而提升，所以大家都有機會成為領導者，以帶領眾人創造理想未來。

以上二篇專題演講皆強調領導力發展，與北水處所發表「提升領導力的研究」有相同結論。該研究指出國內面對內、外環境挑戰，包括外有溫室效致極端氣候成為常態、網際網路雲端科技加速變化之不確定性；內則面臨人力老化及人力精簡壓力，亟需發展人力資源。而發展人力資源要項之一即在於強化領導力—不僅是專家型學習者，不斷自我超越，且能啟發他人潛能、創造績效，才能帶領組織及團隊在快速變遷的環境中，面對挑戰突破困境。根據研究，透過教育訓練可以提升團隊成員的領導力，與 Dr. Glen T. Daigger 演講結論相同。因此，國內外自來水界均認同，提升領導力係企業組織為不確定及不可預測的未來做準備最有效之方法之一。

5. 發展人力資源發展應重視設計培訓課程

在人力資源發展工作坊的發表者分別為 IWA 荷蘭學者 Kirsten de Vette、韓國 K-Water 主管 Hyoung-jin Park 及澳洲國家水委員會委員 Paul Smith，皆對目前氣候極端變異，需要新的管理技能因應。而各國自來水業皆面臨人力老化議題，為持續發展專業終身學習、降低成本和提高效率的需要，都需將組織成員培育成學習專家，以資因應。

韓國 Hyoung-jin Park 經驗分享顯示，K-WATER 對於人才培育係透過研究學習、做中學的經驗累積及由解決問題過程中創造新知識，另有位好教練或導師從旁引導且持續練習，才能內化成專家，這與馬奎德博士所創的行動學習有異曲同工之妙。

行動學習的特色是以工作中實際遭遇之挑戰為議題，在行動學習教練的帶領下，用小組討論的方式，協助學習者解決問題並由過程中持續不斷地的學習，不僅創造學習文化，且系統地將知識轉換到組織內。預期將會產生解決問題、培養領袖、發展團隊、建立學習型組織及提升專業技能等效益。

北水處經驗顯示，發展人力資源、培養領導力基本功在於：積極聆聽、強效提問及啓發覺察，課程設計遂成爲重要課題。北水處相關課程包括「行動學習小組」訓練、換腦袋班、導師培訓及台北好水專案採「世界咖啡館」會議模式等，皆在課程中演練聆聽、反思、提問等技巧，增加同理心、系統思考及自我覺察能力，勇於挑戰舊思維，進而開創新作爲，冀望從行動中增進領導力，爲建立國內自來水事業成爲學習型組織紮下基礎。

二、建議事項

- (一) 隨著時勢潮潮流所趨，世界各國的自來水業皆重視人力資源發展及員工領導力的培育，國內也應持續關注，並評估需求，設計適宜的培訓課程。
- (二) 建置國內自來水事業交流平台，定期舉辦相關業務的研討與交換意見，共同致力於發展核心技術，運用最佳的智慧，爲提升臺灣自來水業的未來而努力。
- (三) 多鼓勵同仁出國發表論文，除可增廣同仁見聞，亦可提升我國國際能見度與國際各國間之友誼，並增加同仁演說的穩定性與抗壓性。

參考文獻

- 1.2013 第 5 屆 IWA ASPIRE 官方網站 <http://www.aspire2013.org/>
- 2.JINHEANG WATERWAY 股份有限公司官方網站 <http://en.scale-buster.com/en/>
- 3.COSMO 公司官方網站 <http://www.cosmo-koki.co.jp/>
- 4.Youbicom 公司官方網站 <http://youbicom.com/>
- 5.Daicen 膜系統公司官方網站 <http://www.daicen.co.jp/english/index.html>
- 6.2013IWA ASPIRE 大會手冊
- 7.祥泰水電股份有限公司不斷水施工技術書面資料
- 8.經濟部水利署,101 年,辦理「提升水量計功能強化用水管理之育成計畫」,淡江大學。
- 9.黃雅琪,2010,智慧電網產業的先鋒部隊－先進讀表系統發展概況,工研院電子報,9910 期

王雪芳、蔡淑惠論文投稿摘要

A Study on Leadership Enhancement- A Case Study on Team Learning at Taipei Water Department

S. F. Wang, S. H. Tsai

Abstract

In the 21st century, we are facing unprecedented challenges. Greenhouse effect has exacerbated global warming, causing shortage of energy and water resources. Internet with cloud computing technology creates a competitive environment without border for the world, and every part of the world is interconnected and influences each other. Admittedly, we can not keep ourselves out from these dramatic natural and cultural changes. In this uncertain and fast-changing world, those principles, policies and actions adopted in the past by an organization may no longer be applicable in the future. In addition, a leader's mind-set and management have huge influences on the organization's culture. Leadership is essential for the success and competitiveness of an organization. Hence, in order to have sustainable development of an organization, one needs to strengthen the leadership and the learning ability of the organization.

As a public utility, Taipei Water Department (TWD) can no longer rely on the traditional management of human resources to satisfy the needs in developing the institution. The challenges TWD now facing are aging of manpower, inheritance lapses of technology and skills, personnel downsizing and the need to enhance work efficiency. The urgent task is to enhance the human resources, including the strengthening of leadership, as it is one of the key factors of developing human resources through helping workers to become expert learners with generative dialogue and reflection abilities, so that bureaucracy, defensiveness and low efficiency are reduced to enable the organization to adapt quickly to the rapid changing environment and then remain firmly sustainable.

It is more important to conduct transformational learning than transactional learning. This study used "team learning" in the last five years at TWD as an example to investigate the relationship among innovative conversation, reflection, unilateral control and interactive learning, as well as how to break "skilled incompetence" and "defensive routine", and to conduct the verifications of leadership and team learning ability. It is hoped that through the establishment of a learning model, team learning can be initiated and the learning ability of the organization further enhanced, so that the organization will be dynamic to face various uncertain challenges in the natural and cultural environments.

Keywords

expert learner; team learning; transactional learning; transformational learning; unilateral control; interactive learning; skilled incompetence; defensive routine

Causes & Quantization for Metering Error : A Case study of Domestic Water Meter in Taipei.

C. J. Chou, C. S. Lin

Abstract

Base on the past experiences, the metering error mainly result from turbulent flow, inclined meter setting, clogging by suspended particles and limescale build-up. However, from the latest research we conducted, by the time the faucet being turned off, the meter's rotor might have some contributions on registration due to the rotor moment of inertia. For a identical water flow rate, if you turn off the faucet quickly, (under the same water facilities), it will have the same value of metering error no matter how much water you collect; Moreover, from our perception, the water metering is relatively insensitive to low flow, we selected household's bidets as our measuring subject and measured the metering error.

However, we still need a valid evaluation model regarding the universal assessment of water facilities of households. Therefore, using electronic water meters with data loggers, we can gain the household consumption patterns. With the characteristics of meter errors curves, the overall metering error of mathematical models can be specified. Through the water metrological requirements, the flow-rate characteristics of a water meter shall be defined as 3 flow rates intervals. However, because of meter aging resulting in decrease of accuracy, the referenced error data above are not that practical to apply, therefore, we not only consider the testing data of brand new water meters, but also adopt statistical error data of operating water meters. Further, from the real test data of "Used meter testing program", we can work out the statistical analysis of aged meters' errors and create a system of linear equation about errors when the flow rate is over Minimum Flow-Rate.(Minimum Flow-rate namely Q_{min})

As to Q_{min} below, we can use the formula of " $Q_{min}-Q$ " (Q mean the flow-rate we recorded.) to represent. Thus, we can derive the initial function of overall formula. In this article, we will also address on the feasibilities and limitations of such assumption, and explain in details how we can step further to get close of metering error's real values.

Through the households' consumption pattern, we will be able to estimate metering error and effectively evaluate on how to optimize meters sizing. IF we can apply such concepts on large meters which have small amount but generating huge revenue, we will be sure to contribute significantly.

Keywords

Metering Error; Cause of Metering Error; Quantization of Metering Error; Households' Consumption Pattern

Monitoring of Water Pressure by Wireless Device in Taipei City

Lu Ching Yuan

Abstract

The consumer of water demander only focused on stable pressure and non-lack of water, so water supporter should satisfy all customers, thus the supplier of tap water should be care of water pressure and flows to conform consumer's demand. In fact, the control of water pressure is not an easy thing. In different period, water pressure will produce different changes. In the meal time, users will use more water, and then the pressure will be reduced. Especially at the night, the pressure will be promoted. Follow the trend of the times, the supporter need to measure and record the changes of the pressure at pipeline of pipe network. The supporter's different monitoring apparatus would like to explain in this thesis.

In this research, the thesis would like to discuss monitoring of water pressure in Taipei city. Although, there are already more than 154 monitoring points at TWD (Taipei Water Department) for controlling pressure accurately. There are two kinds of forms that would be discussed.

First, the traditional monitoring point uses measuring instrument and modem of low-speed of Point-to-point transmission line to SCADA systems at the Control Center of TWD and Those monitoring point need a large-scale body of case to put some detecting device. The monitoring point occupies most of side walk on street. Thus, the appearance should be changed.

Secondly, the thesis will discuss that the TWD need to be especially careful for putting a device at sidewalk and adopt the apparatus of the new model to avoid effecting pedestrian. Thus new monitoring points quote wireless devices to reduce the volume and easy to install. Comparing it in old style, new style still has the same functions. At present, the new style is adopted in a large amount, actively.

Lastly, in adding monitoring point to pipe network, the feedback from network end pressure of watching points, the daily peak and off-peak time are based to set up output pressures of different time segment for the operation of pump and control valve to fine tune output pressure, and to make overall operating efficiency analysis to reach the maximum effectiveness in stable network pressure, reducing leakage, extending equipment service life and energy saving.

Keywords

Water pressure, Wireless device; pressure control, SCADA system

Establish a modified formula of water supply in line with the status quo in Taipei mountainous areas

Cheng Yueh Chang

Abstract

Although the penetration rate of water services reached 99% in the Taipei metropolis, it is TWD's unshirkable responsibility to serve the inhabitants of residential area in mountainous areas.

However, the major problems we face are the water pressure and volume whether they are meet the need for the application of water supply or not.

This study made use of the pressure measuring apparatus the team made to measure the water pressure in situ and used those measured values to create a database. On the other hand, this study also reviewed the hydraulic analysis calculation program based on Weston's formula or others to make a comparison with the measured data from the case studies and analyze its differences between them.

The main purpose of this study is to establish a modified formula of water supply in line with the status quo in mountainous areas in the Taipei metropolis.

Keywords

Pressure measuring apparatus, water supply, Weston's formula , modified formula