

出國報告（出國類別：考察）

考察參訪東京都水道局、  
名古屋上下水道局  
及大阪水道局訓練設施報告

服務機關：台灣自來水公司

姓名職稱：郭俊銘 董事長  
徐俊雄 工務處組長  
劉維民 南區工程處處長  
林家煌 第五區管理處課長  
尤耀廷 南區工程處課長  
蔡慶祥 南區工程處工程師

派赴國家：日本

出國期間：自 105 年 12 月 4 日 至 9 日 止

報告日期：106 年 3 月 10 日

# 目 錄

一、考察目的	1
二、考察過程	2
三、考察實務技術訓練場	4
四、參訪心得	55
五、結論與建議	58
六、參考資料	59
七、後記	59

# 表 錄

表 1. 出國行程表-----2

# 圖 錄

圖 1 郭董事長聽取馬場仁利部長說明東京都水道局的概要簡	7
圖 2 郭董事長聽取馬場部長簡報東京都水道服務社(TSS)說明概要	12
圖 3 郭董事長拜訪東京水道服務社(TSS)增子社長	17
圖 4 郭董事長拜訪東京水道服務社(TSS)及致贈紀念品	18
圖 5 郭董事長拜訪東京水道局醍醐局長	20
圖 6 郭董事長與東京水道局醍醐局長及同仁合影	20
圖 7 東京都水道局教育訓練設施電氣研習室	23
圖 8 東京都水道局教育訓練設施機械實習室	23
圖 9 東京都水道局教育訓練設施管線閥類配置、抽水機拆裝訓練室	24
圖 10 東京都水道局教育訓練設施管網操作實習場	24
圖 11 東京都水道局教育訓練設施大口徑管線裝接訓練場(地下式)	25
圖 12 東京都水道局教育訓練設施大口徑管線裝接訓練場(地上式)	25
圖 13 東京都水道局教育訓練設施小口徑(75~200mm) GX	

接頭裝配之訓練場地-----	26
圖 14 東京都水道局教育訓練設施淨水處理場地實習場 (100CMD)-----	26
圖 15 東京都水道局教育訓練設施漏水防止研修實習場	27
圖 16 東京都水道局教育訓練設施管種不同漏水探測---	28
圖 17 東京都水道局教育訓練設施模擬夜間不同漏水探測圖 -----	27
圖 18 東京都水道局教育訓練設施閥類開關實習場-----	28
圖 19 東京都水道局教育訓練設施給水安裝實習場-----	29
圖 20 東京都水道局教育訓練設施水表安裝實習場-----	29
圖 21 東京都水道局教育訓練設施減壓閥安裝實習場---	30
圖 22 東京都水道局教育訓練設施盲蓋安裝防止跳脫實習場 -----	30
圖 23 東京都水道局教育訓練設施管溝擋土施工介紹-----	31
圖 24 東京都水道局教育訓練設施結構混凝土施工介紹 -----	31
圖 25 東京都水道局教育訓練設施管材、給水、閥類、模型 與開發產品展示場-----	32
圖 26 東京都水道局教育訓練設施管材進化與不繡鋼管展示	

場-----	32
圖 27 參觀東京都水道局教育訓練設施結束後合影-----	33
圖 28 東京都水道局東村山淨水場簡報-----	36
圖 29 東京都水道局東村山淨水場過濾池上蓋加太陽能發電系統-----	36
圖 30 東京都水道局東村山淨水場加藥系統-----	37
圖 31 東京都水道局東村山淨水場水力發電設備-----	37
圖 32 東京都水道局東村山淨水場天然氣發電設備-----	38
圖 33 東京都水道局東村山淨水場高級處理設備(高濃度臭氣製造設備)-----	38
圖 34 東京都水道局東村山淨水場高級處理設備(場活性炭吸附池)-----	39
圖 35 一行人參觀東村山淨水場後合影-----	39
圖 36 與名古屋市上下水道局合影-----	41
圖 37 名古屋市上下水道局職員研修所簡報-----	41
圖 38 名古屋市上下水道局職員研修所管材展示場-----	42
圖 39 名古屋市上下水道局職員研修所管線操作訓練(室內)-----	42
-----	
圖 40 名古屋市上下水道局職員研修所管線操作訓練(室外)	

-----	43
圖 41 名古屋市上下水道局職員研修所閥類開關實習場	
-----	43
圖 42 名古屋市上下水道局職員研修所分水栓實習場	
-----	44
圖 43 名古屋市上下水道局職員研修所地下室分水栓實習場	
-----	44
圖 44 名古屋市上下水道局職員研修所測漏場	
-----	45
圖 45 名古屋市上下水道局職員研修所小口徑訓練場	
-----	45
圖 46 名古屋市上下水道局職員研修所大口徑訓練場	
-----	46
圖 47 名古屋市上下水道局職員研修所配水管訓練場	
-----	46
圖 48 名古屋市上下水道局於職員研修所漏水管訓練場	
-----	47
圖 49 名古屋市上下水道局職員研修所排氣管訓練場	
-----	47

圖 50 名古屋市上下水道局職員研修所管線安裝訓練場	48
圖 51 與名古屋市上下水道局研修中心人員合照	48
圖 52 大阪水道局職員研修所簡報	50
圖 53 大阪水道局職員研修所小口徑裝配之訓練場地	50
圖 54 大阪水道局職員研修所分水鞍裝配之訓練場地	51
圖 55 大阪水道局職員研修所小口徑裝配之訓練場地(地下式)	51
圖 56 大阪水道局職員研修所漏水裝修之訓練場地(地下式)	52
圖 57 大阪水道局職員研修所漏水偵測訓練場地	52
圖 58 大阪水道局職員研修所淨水處理訓練場地	53
圖 59 大阪水道局職員研修所機械設備訓練場地	53
圖 60 大阪水道局職員研修所管線操作設備訓練場地	54



## 附件 錄

附件 1	總處指示研擬組團至日本實習計畫函-----	61
附件 2	董事長聽取南區工程處業務簡報會議紀錄-----	62
附件 3	「自來水員工訓練園區專業訓練場所建置設計請 東京都水道局協助提供技術指導事宜研商會議」會議紀錄 -----	64

# 考察參訪東京都水道局、名古屋上下水道局及大阪水道局

## 訓練設施報告

### 一、考察目的

本公司現有員工訓練所因占地面積太小(僅 800 坪)，諸多實務技術訓練或展示場所，例如：淨水處理實習場、回填鋪築展示場、大小口徑直管裝接訓練場、管溝擋土設施種類及混凝土完成展示場等均未建置完備，且無一完整性之送水管網及施工與檢漏之標準作業模式，致對新進人員培訓完備性不足，造成其訓練成效易受影響，有鑒於此，本公司即召開多次研商檢討會，並責成本公司南區工程處依各需求進行該訓練園區規劃，然為求完善，需到鄰近先進國家取經，以學習其經驗。

另依本公司第 1055 次主管會報裁(指)示事項及總管理處 103 年 9 月 30 日台水工字第 1030028594 號函(詳如附件 1)，及郭董事長俊銘於 105 年 8 月 18 日蒞南區工程處聽取業務簡報會議紀錄，有關董事長裁(指)示事項：「十、為使自來水員工訓練園區興建安推動順利，請南工處推派 2~3 人至日本相關地點參訪」與 105 年 10 月 26 日本公司總管理處召開「自來水員工訓練園區專業訓練場所建置設計請東京都水道局協助提供技術指導事宜研商會議」會議紀錄(詳如附件 2、3)，南區工程處乃研提「自來水員工訓練園區興建計畫出國計畫」，業經經濟部 105 年 11 月 29 日經營字第 10503821750 號函同意派員，由本公司郭董

事長俊銘、工務處徐俊雄組長、第五區管理處林家煌課長、南區工程處劉維民處長、尤耀廷課長、蔡慶祥工程師等六員赴日(東京都水道局、大阪水道局與名古屋上下水道局)觀摩考察該國自來水事業實務訓練場及有關設施。

由於本公司近年來屆退之比率約佔全公司人數之 25%，本次赴日考察以實務訓練設施為主，其目標以提昇專業知識實務訓練及自來水監工人員與施工人員專業施工技術，做為本公司培訓計畫改進及興建訓練實習場所之參考，以增進員工之技能，使本公司未來員工訓練所為最為完整的培訓實習場所等，讓員工務實地發揮所長，提升本公司員工之智能，使其更具有競爭力，並可配合政府政策提供訓練第三世界國家自來水之從業人員。

## 二、考察過程

本次考察時間為 105 年 12 月 4 日至 12 月 9 日 (內含 1 個周日)，計停留日本 6 日。其行程與內容詳如下表；

表 1 出國行程表

月	日	星期	時間	行程	負責人	地點	移動方法	備考
1 2	4	日		(臺灣桃園國際機場→) 東京成田機場			航空	
				成田機場→飯店(新宿)			接駁巴士或 JR 線 (NaritaExpress)	
				住宿：(東京)				

5	一	9:00-16:00	簡報(東京都水道局概要、教育訓練制度概要、研修開發中心概要等)		TSS		
			住宿：(東京)				
6	二	上午	拜訪東京都水道局	醍醐局長	東京都水道局		
		上午	拜訪東京水道服務社(TSS)	增子社長	TSS		
		11:00-12:00	移動(新宿→九佛品)			JR、東急	
		13:00-16:00	參觀東京都水道局教育訓練設施		東京都水道局研修開發中心		
		16:10-17:10	移動(九佛品→新宿)			東急、JR	
			住宿：(東京)				
7	三	08:00	出發飯店				
		8:10-9:50	移動(飯店→東村山)			專車	
		10:00-15:00	參觀淨水場及小型水力發電設備		東京都東村山淨水場		
		15:10-17:40	移動(東村山→飯店→東京車站)			專車	
		18:00-20:00	移動(東京車站→名古屋車站)			東海道新幹線	自行前往名古屋
			住宿：(名古屋)			接駁巴士或JR線(NaritaExpress)	
8	四	09:00	出發飯店				
		10:00-11:00	參觀名古屋市上下水道局教育訓練設施				
		13:00-15:00	移動(名古屋→大阪)			東海道新幹線	自行前往大阪
		16:00-17:30	參觀大阪市水道局教育訓練設施		大阪水道局體研中心		
		17:40-18:30	移動(柴島→北濱)			阪急、地下鐵	前往飯店
		09:00	住宿：大阪				
9	五		飯店→關西機場			地下鐵、南海	自行前往機場
			關西機場→臺灣桃園國際機場			航空	

### 三、考察實務技術訓練場

自來水工程之取水、淨水、送水、維護與管理等技術為高度專業的知識與技能，任何一環節未確實規劃、設計、執行，將致無法營運，而且一完善之淨水處理過程或管線施工及設施操作管理，仍須配合未來之自來水從業人員所擁有的實務經驗、專業技術之維修與更新配合及經驗傳承給新進年輕，使自來水事業能夠永續發展。

本次考察各日活動內容分述如下：

(一)、第一天行程(12月4日星期日)：臺灣桃園國際機場→東京成田機場→飯店(新宿)

一行人計六員於早上7點半前即抵達桃園機場，並整裝及攜帶行李至登機櫃台報告，辦妥行李拖運等手續與出關檢查，並入候機室準備搭機，本次行程係依國外出差旅費報支相關解釋彙編重點之第三條規定：在本國籍航空公司班機到達地點，應一律搭乘本國籍航空公司班機，故向中華航空公司訂位，台北時間早上9點30分起飛，抵達日本成田機場時間為當地時間下午1點30分，帶著興奮之心情與觀摩學習之精神，希望此行能順利達成本公司交付之任務。

抵達成田機場出關後，至飯店交通便捷，特急特快車 JR 線或巴士都可搭乘，由於路程約 80 公里，故由本公司精通日語之第五區管理處林家煌課長引導一行人至特急特快車 JR 線(NaritaExpress)坐車，經機場至進出 JR 線至飯店並辦妥住房登記後約當日下午 5 點左右，稍為修息後一行人即外出晚餐，餐後回飯店住宿，以準備第二日東京都水道服務社之拜訪行程。

(二)、第二天行程(12月5日星期一)：飯店(新宿)→東京都水道局簡報(東京都水道局概要、教育訓練制度概要、研修開發中心概要等)→飯店(新宿)

因路程僅需步行 20 分鐘，即可到達東京都水道局服務社，依行程表約定上午 8 點 30 分自飯店集合出發，此時東京都水道服務社馬場仁利部長及岸野俊介經理已至飯店接待，由於馬場先生曾來台多次與本公司業務交流，此次本公司郭董事長帶領一行人至日本東京都參訪，特別前來飯店迎接我們，令董事長等一行人倍感溫暖，出發後一行人在到達東京都廳前大道步行，行進間感受東京都都市規劃及新宿地區之街道潔淨，高樓排列有序、道路行車有條不紊，只是行人較為匆忙無心駐足欣賞街道兩旁高大銀杏樹木及滿地落葉，及感受浪漫之都市實為可惜，雖步行 20 分鐘卻感受到東京都名符其實為一等一國際都市。

於上午 9 時到達東京水道服務社(TSS)，其位在東京都新宿區西新宿 6-14-1 大樓內，一行人進入 TSS 辦公室內簡報會議室，由東京都水道服務社馬場仁利部長及岸野俊介經理接待郭董事長等一行人，坐定後馬場仁利部長說明東京都水道局的概要簡報，主要內容包含東京都水道局的概要。東京都供水人口 1282.3 萬，供水戶 694 萬戶，日平均供水量約 430 萬 CMD，普及率 100%，漏水率約 3%。簡報內容亦包含東京都的水源及主要淨水場、淨水處理方式(高級淨水處理)、加強輸配水管網、水源及主要設施、調配原水方式、原水及幹線運用與水壓流量管理、給水末端水質管理、漏水率變遷及防漏政策、小區建置情況、管線汰換原則(配水管與給水管同時汰換)、自來水管路採用耐震接頭因應地震發生、不銹鋼波狀管的使用、比較不同管材的強度、NRW 率的變遷、推動直接給水以減少建築內耗能等說明。

另馬場仁利部長說明及討論東京都水道局為供水安全，採

分散水源及聯合運用方式因應，目前井水大約僅 5 萬 CMD，調配水源之備援系統，除相互支援，至少有二方支援以上以應付災變，始可確保供水安全；而水質氨氮問題以採臭氧及生物活性碳吸附高級淨水方式處理。水道局成立供水運用中心，控管水源取水及供水操作，運用中心以模擬推演基礎資料(40~50年)分析夏天及冬天、周一至周日之用水量歷史，並依外在因素所需用水量及次日溫度變化之相關數據推估用水量，作為調配供水之依據，控管淨水場處理量，供水起動馬達數等，以保持區域內供水壓力穩定。

為達到一定之供水品質，東京都水道局普設管網自動監測站，監測多項之水質水壓數值，配合建置小區管網(分區原則為 2.5KM 以內約 500~700) 做日夜流量分析，並配合漏水調查，找出漏水率高之地區，以修理、計畫性汰換與配管更新、給水管不銹鋼管化，及配合全面性使用耐震接頭之管線等，使其戰後漏水率 80%降低至現在之 3%(2013 年)，其努力足供本公司借鏡參考。

東京都水道局評估大部分的漏水發生在給水管，而大管線之漏水容易發現可即時維修，給水管外線的漏水不易發現，但數量非常多，給水管漏水量經東京都水道局評估統計分析較大管多，故其計畫性減少給水管長度，並改以不鏽鋼波狀管降低漏水機率。用戶供水方式採直接給水，以減少用戶動能，達到環保優先之目的，惟係在漏水率降低以後始能實施，以避免水壓提升後漏水量之增加，足供參考。

郭董事長提出相關管材及 DIP 管內塗裝方式、塗裝所示使用樹脂 EPOXY 種類及品質等就教於馬場仁利部長，馬場仁利部長回應說明耐震管材 NS 及 GX 防跳脫接頭之分享，而東京都 DIP 管內塗裝採用樹脂 EPOXY，而本公司所使用直管為水泥塗裝，另件才使用 EPOXY 塗裝。至於日本使用那一種類 EPOXY，

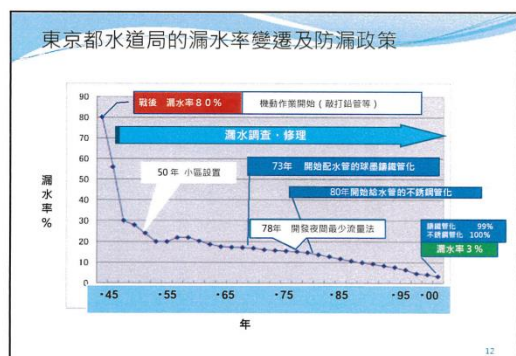
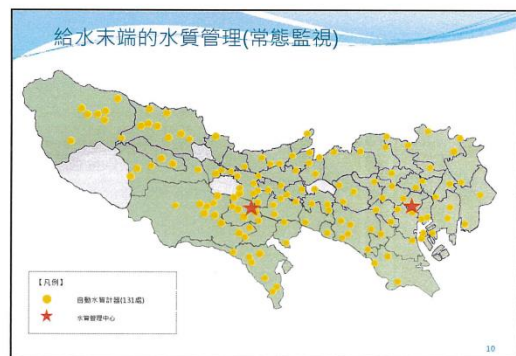
馬場仁利部長表示為廠商之 KNOW-HOW，供應商採不公開。SP 內襯 PE 會有脫落問題，日本並不使用，而 DIP 塗裝 EPOXY，日本已用 40 年歷史，並無脫落之問題，馬場仁利部長建議如採用 EPOXY 塗裝，要有適當之檢驗方法，以維護管材品質。本項簡報及討論於上午 12 時結束，有關聽取馬場仁利部長說明東京都水道局的概要簡報，詳圖 1。

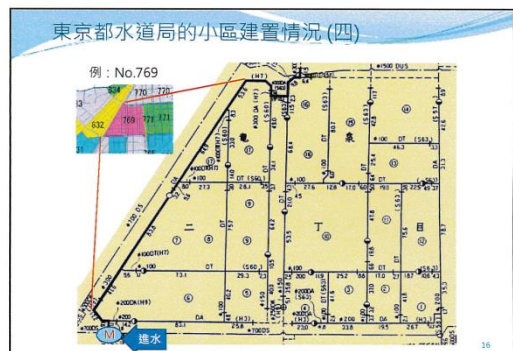
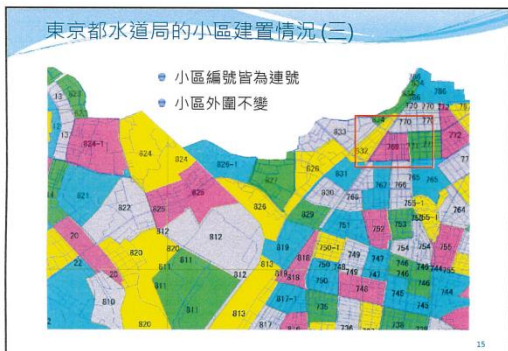
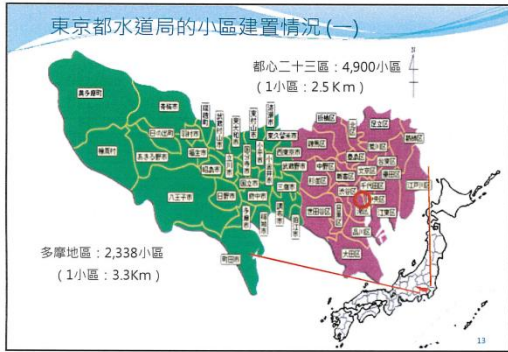


圖 1 郭董事長聽取馬場仁利部長說明東京都水道局的概要簡報



# 東京都水道局的概要簡報資料如下：

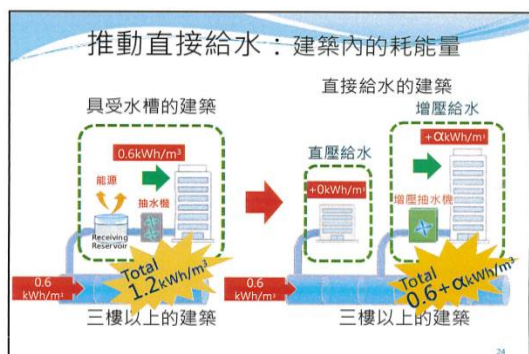
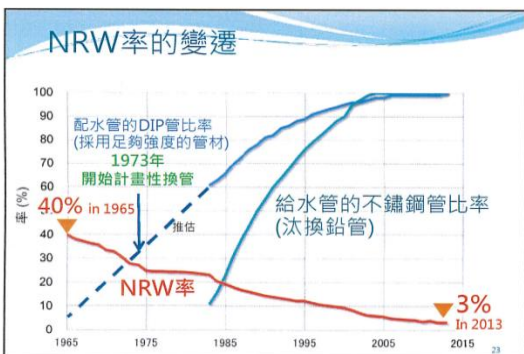
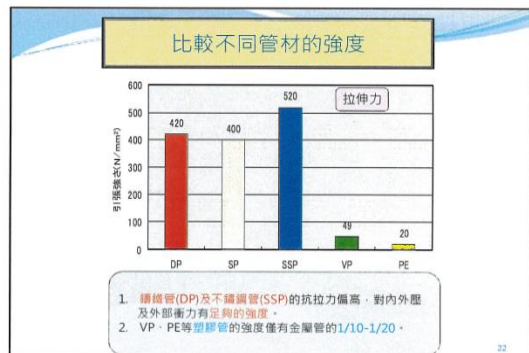


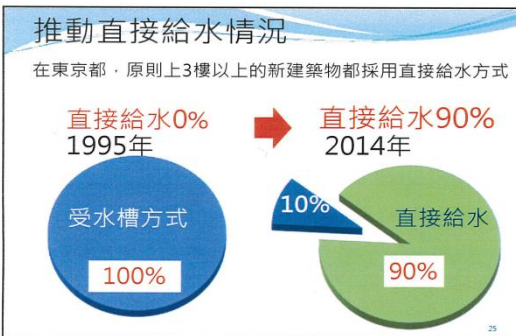
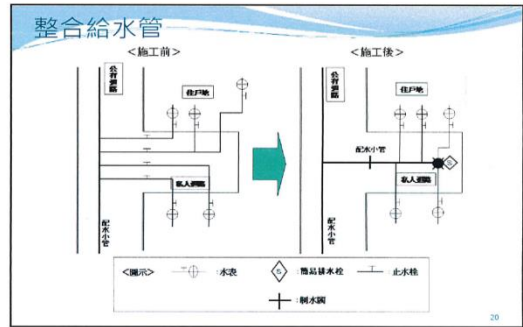
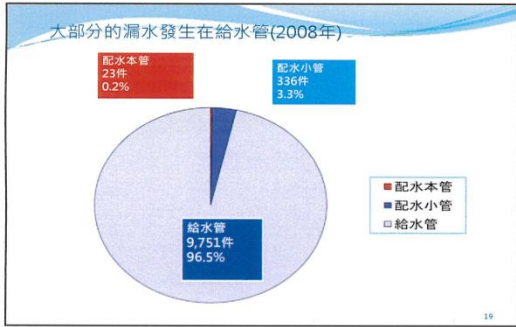
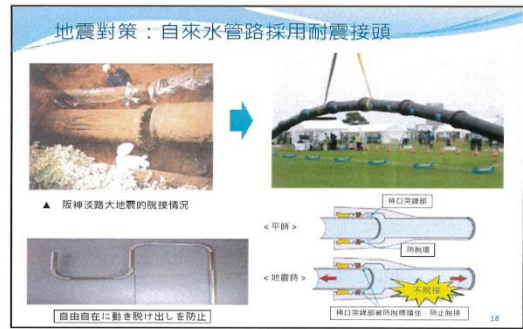
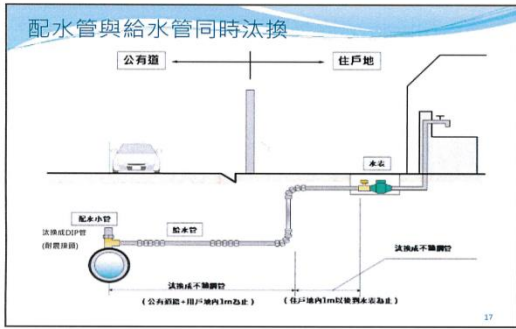


### 不鏽鋼波狀管的特性

~降低漏水率~

解決漏水方法	不鏽鋼波狀管的特徵	使用後成果
減少接頭處數	波狀部之彎曲特性，替代接頭	減少可能發生漏水之接合部位
選擇耐腐蝕性較佳材質	使用耐腐蝕性優之SSP316不鏽鋼材	防止管線腐蝕
選擇可長期使用給水裝置	使用耐久性好之不鏽鋼	減緩老化現象
提升施工品質	因施工簡便，可提升施工品質	縮短施工時間，並減少施工不良的機率





報告結束，  
謝謝聆聽。

下午1時午餐過後一行人再進入東京水道服務社(TSS)辦公室內簡報會議室，再由該服務社馬場仁利部長及岸野俊介經理簡報說明東京水道服務社(TSS)事業說明概要，其主要內容包含東京水道服務株式會社的沿革，該公司於1987年成立，目的在於支援東京都水道局管網管理、管路調查及診斷，1997年後因應東京都水道局人力的老化與退離，增加東京都水道局受託業務的質量，該公司負責水道局技術業務約達二分之一，營業額達日幣170億元，員工數約1,500人。茲後於2010年，設立

專業推進部，委託國外案件與委託日本國內都市的自來水業務。在事業營運概念上。東京都水道局為負責事業營運主要核心業務，東京水道服務社則負責次級核心業務，包括事業營運的實務、指導管理民間事業者、淨水與配水設備運作、管路的維持，管理給水裝置的審核與檢查、人材育成等；東京水道服務社受託東京都水道局委託事業，如自來水工程管路診斷、運轉管理、維護管理…等，對於新技術開發，如研發「時間積分式漏水探測器(TSLC)」判別有無漏水的調查方式，由 TSLC 篩選無漏水路段，約 95%可經由該設備與軟體分析所得，再輔以專業技術人員進行剩餘 5%漏水調查。

TSS 全球服務的實績包含越南、泰國、馬來西亞、台灣等 13 個國家，對於本公司服務轄區部分，則辦理過(1)管路更新(DIP、SSP)試辦事業 (2012 基隆)、(2)降低 NRW 試辦事(2012 臺中；2014 員林)、(3)研訂檢修漏標準作業規範及作業手冊委託專業服務、(4)基隆、台中及高雄供水系統降低無收益水量(NRW)計畫總顧問委託技術服務等。所評估辦理之本公司第十一區管理處員林鎮 0306 小區降低無收益水量(NRW)試辦計畫，2014-15 年之檢修前 NRW 率 30.97%，經查得漏水件數 88 件，維修後期末報告時 NRW 率約 17.20%，調查結束後第一次抄表比對時約 12.70%，2016 年 10 月確認時約 10.00%，本案例分析為老舊管線多，且鉛管與塑膠管連絡處造成漏水件數較多，故建議汰換管線，並須做到配水管及給水管同時汰換，另須分析弱勢管段

優先辦理管線汰換以降低漏水率。

對於 TSS 業務之簡介，郭董事長回應說明，本公司員工同樣有老化現象，5 年內退休所占比率甚高，所以如何儘速讓新進員工技術能夠快速學習好、訓練好、有充足技術為當務之急，因此，我們的研修中心就變得很重要。所以本公司計畫 2 年內蓋好研修中心專業訓練場，對未來同仁訓練才能有幫助。另針對於東京都供水基本售水率接近 97%、漏水率 3%，及自來水工程管路診斷、運轉管理、維護管理與漏水篩選調查，漏水篩選調查以使用 TSLC(時間積分式漏水探測器)判別有無漏水的調查方式等相關問題交流，至下午 4 時結束簡報及討論。

有關東京都水道服務社(TSS)馬場仁利部長簡報說明 TSS 概要，詳圖 2。




圖 2 郭董事長聽取馬場部長簡報東京都水道服務社(TSS)說明概要

# 東京水道局服務社(TSS) 事業說明概要簡報資料如下：

**TSS**

東京水道服務株式會社  
(TSS)  
事業說明

東京水道服務株式會社  
專案推進部長 馬場仁利

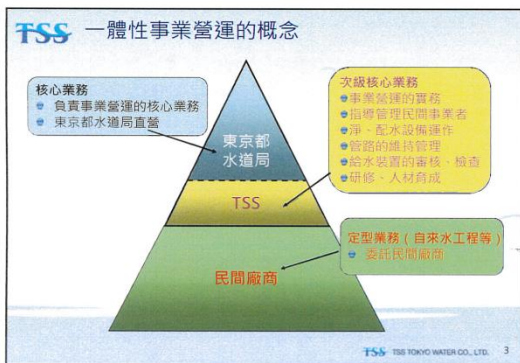


新宿Green Tower Building  
(東京水道服務株式會社總公司)  
TSS TOKYO WATER CO., LTD.

**TSS** 東京水道服務株式會社的沿革

- 為維護及更新管網，設立專業公司
  - 設立：1987年2月(已有30年歷史)
  - 支援東京都水道局負責管網管理：如管路調查及診斷
- 1997年～(阪神淡路大地震後)
  - 加強與東京都水道局的合作關係，簽訂支援協定
  - 增加東京都水道局受託業務的分量與質量
  - 負責東京都水道局技術業務的一半
  - 員工數：1,500人；營業額：日幣170億元
- 2010年，設立專業推進部
  - 委託國外案件
  - 委託日本國內都市的自來水業務

TSS TOKYO WATER CO., LTD. 2



**TSS** 東京都水道局委託事業

事業名稱	業務內容及概要
管路診斷業務	配水本管調查；配水小管調查；橫斷管路調查；管體環境調查
運轉管理業務	淨水場・給水所・抽水站的運轉管理；水運用管理業務
維護管理業務	自動水質計器・玉川上水路等
管路相關業務	配水管設計及監工；管路調查・診斷・漏水調查；管內清洗作業；外部單位施工會勘；其他維護管理業務
給水裝置業務	受理給水裝置工程申請；審查設計；竣工檢查等
研修所業務	教育訓練設施的維護管理及營運支援
水源林管理業務	水源保護區的維護管理；志工的指導及監督

TSS TOKYO WATER CO., LTD. 4

**TSS** 新技術：漏水篩選調查

漏水篩選調查是使用TSLC(時間積分式漏水探測器)判別有無漏水的調查方式。

- 由TSLC篩選無漏水路段  
(約95%不須進行漏水調查)
- 由專業技術人員進行漏水調查  
(約5%)



微量漏水  
無漏水

TSS TOKYO WATER CO., LTD. 5


**TSS** TSLC(時間積分式漏水探測器)：IWA得獎



TSS TOKYO WATER CO., LTD. 6

**TSS** TSS全球的實績

全球的實績



約旦 科威特 緬甸 越南 泰國 馬來西亞 印度 孟加拉 澳洲 青亞 祕魯 坦尚尼亞

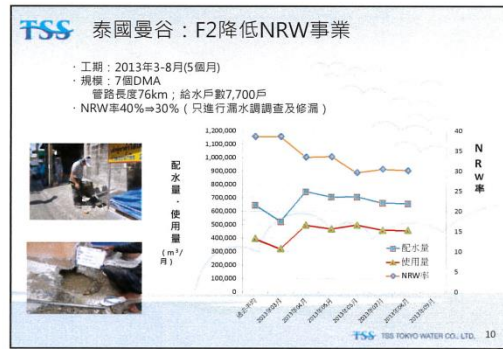
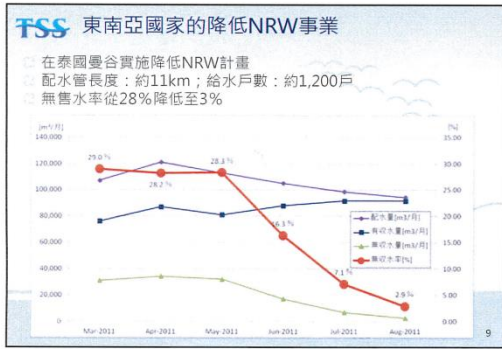
TSS TOKYO WATER CO., LTD. 7

**TSS** 亞洲國家的事業 (TSS&TWI)



中國 越南 泰國 菲律賓 汶萊 暹羅 緬甸 印度 馬來西亞 新加坡 菲律賓 汶萊 暹羅 緬甸 印度 馬來西亞 新加坡

TSS TOKYO WATER CO., LTD. 8



- ### FSS 臺灣的事業
- 臺北自來水事業處
    - 協助訂定配水管網改善計畫(2005)
    - DIP管耐震接頭(NS型)配管接合教育訓練(2010)
    - 時間積分式漏水探測器漏水檢測試辦小額採購案(2016)
  - 台灣自來水公司
    - 管路更新(DIP、SSP)試辦事業(2012基隆)
    - 降低NRW試辦事(2012臺中；2014員林)
    - 研訂檢修標準作業規範及作業手冊委託專業服務
    - 基隆、台中及高雄供水系統降低無收益水量(NRW)計畫總顧問委託技術服務
  - 中華民國自來水協會
    - 協辦漏水防止技術講習會
    - 協辦不鏽鋼波狀管技術講習會
    - 協辦建置計量小區技術講習會

### FSS 自來水(台中14小區)小區管網檢測漏作業執行計畫

台灣自來水公司第四區管理處 (2012年)

檢修前NRW率	漏水件數	維修後NRW率
48.19%	42件	32.64%

於14小區發現的不明聲

### FSS 員林鎮0306小區降低無收益水量(NRW)試辦計畫

台灣自來水公司第十一區管理處 (2014-15年)

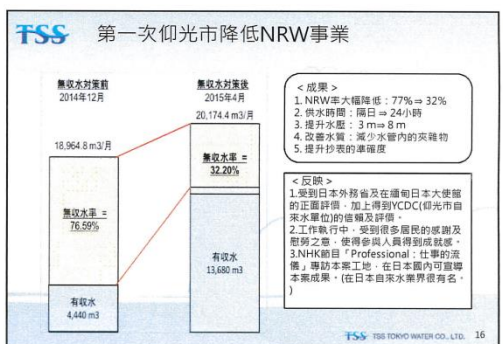
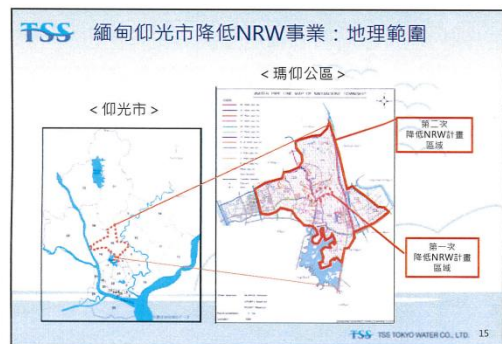
檢修前NRW率	漏水件數	維修後NRW率
30.97%	88件	17.20% (調查結束、期末報告時) 12.70% (調查結束後第一次抄表比對時) 10.00% (2016年10月補送時)

### FSS 時間積分式漏水探測器漏水檢測試辦小額採購案

臺北自來水事業處 (2016年)

試辦小區名稱	檢修前NRW率	漏水件數	維修後NRW率
E09012大直	1.59%	4	--- (註1)
W07001萬華	39.00%	1	0.00% (試辦後水率111.07%)
N09011三重	6.21%	10	0.00% (試辦後水率103.03%)

註1: E09012大直小區之維修前水率為41% (部分抄表單顯示錯誤), 因原本之水率極高, 導致維修後水率及漏水件數均無明顯改善。



(三)、 第三天行程(12月6日星期二)：飯店(新宿)→拜訪東京水道服務社(TSS)增子社長→拜訪東京都水道局醍醐局長→移動(新宿→九佛品)→東京都水道局研修開發中心→飯店(新宿)

今日上午由郭董事長率領本公司一行人拜訪東京水道服務社(TSS)增子社長及東京都水道局醍醐局長，因路程僅需步行20分鐘，依行程表約定上午8點30分自飯店集合出發，此時東京都水道服務社馬場仁利部長及岸野俊介經理仍已至飯店接待，依拜訪約定上午8點55分到達東京水道服務社(TSS)於上午9點整拜訪東京水道服務社(TSS)增子社長，坐定後先由增子敦社長致歡迎詞，增子社長表示歡迎本公司前往參訪，當日下午預定參觀之東京都水道局研修開發中心係2004年成立，在那時增子社長服務水道局時有參與研修開發中心工作，該中心係使用淨水場之場地與設備改建，興建之經費約日幣35億元，大概台幣10億元，那時曾有受到批評經費過高，後來改建完成後，其設施與訓練成果受到好評，對於東京都水道局及日本國內因2000年時日本出現戰後退休潮人才培訓之問題與技術的傳承有很大的幫助，後來各地方水道局亦陸續成立研修中心。後續參訪行程包括東村山淨水場及小型水力發電設備、名古屋市上下水道局教育訓練設施及大阪市水道局教育訓練設施，時程可說是非常緊湊，對於這些教育訓練設施內容，應該可以提供本公司相當好的參考，而教育訓練設施完成後很難再改善，增子社



長建議須預留改善空間，因為目前之技術不保證 10 年後未來無新技術，須預為因應。

而本公司郭董事長致詞表示，對於 TSS 之行程安排表示感謝，TSS 及東京都水道局之簡報非常詳盡，東京都水道局之漏水率降至 3%，令人印象深刻，因為台灣之供水狀況比日本嚴峻，台灣山高坡陡，興建水庫很困難，而且山區水土保持沒那麼好，強降雨時導致崩塌，水源濁度升高處理困難，這是和日本很不一樣的地方。本公司 10 年前漏水率將近 24%，是很高的數字，與日本 45 年前一樣，到現在至今年已降至 16.1%，這也是經過相當多的努力，TSS 也提供了相當的協助，在此致謝。本公司擬定對於水價成本高的地方(澎湖)、缺水高風險地區(高雄)、漏水率高的地區(基隆)及大都會地區施工困難的地方(新北市)列為優先降低漏水率的區域。貴公司有很豐富的經驗，我們期待透過技術交流，貴公司以專家協助提供改善漏水之經驗，讓本公司之漏水率能儘速降低。而本公司內部同仁也有自己研究開發新的技術，但東京水道局仍是值得我們來學習，日本跟台灣一樣地震很頻繁，對於新的管材與新的施工技術，也是本公司學習的目標。影響本公司另外一方向為我們員工的老化退休潮現象，5 年內退休所占比率高達 23%，是很高的比率。所以如何讓年輕新進員工技術能夠快速學習好、訓練好、有充足技術，就是本公司新建專業訓練的目標。所以二個月前有這構想決定來東京水道局考察，計畫新建完整的專業訓練場所，讓這地方

將來能給我們新進人員及台灣自來水協會、水管商承包商作為練習的場地，非常感謝增子社長及 TSS 公司同仁協助。

增子社長再回應，對於郭董事長親自考察參訪，非常高興，而對於降低漏水率，TSS 有豐富的經驗，希望經驗能回饋與本公司。日本地震發生頻繁，所以管線採用耐震接頭，增子社長也非常關心 2016 年 2 月台南大地震後之供水問題，東京都對於供水設施耐震化，有相當之研究與建設，所以耐震化問題，TSS 亦可提供協助，當日上午 9 時拜訪結束，雙方互贈紀念品。



圖 3 郭董事長拜訪東京水道服務社(TSS)增子社長



圖 4 郭董事長拜訪東京水道服務社(TSS)及致贈紀念品

下一行程為拜訪東京水道局，一行人由東京都水道服務社馬場仁利部長及岸野俊介經理帶領至東京都廳第二辦公廳舍 14 樓之東京都水道局，水道局為與本公司簽署 MOU 之官方單位，屬東京都政府轄下，水道局供水轄區包括京都 23 區及多摩地區 26 個市町，給水區域面積 1,233.99km<sup>2</sup>，給水人口 1283 萬，普及率 100%，用戶數 694 萬，配水管長度 2 萬 6,219km，供水能力 686 萬 m<sup>3</sup>/日，最大日配水量 480 萬 m<sup>3</sup>/日，日平均配水量 430 萬 m<sup>3</sup>/日。東京都水道局組織設有局長、次長、多摩水道推廣本部長、各部、事務所、中心等 17 個單位。

進入市政廳拜訪東京水道局坐定後，由醍醐局長先致歡迎詞，醍醐局長竭誠歡迎董事長一行人來東京都水道局拜訪及參

觀東京都水道局研修開發中心，希望這次參訪內容對於台水公司建置新的訓練園區有所幫助，也希望有豐碩成果帶回臺灣。接著本公司董事長回應，衷心感謝醍醐局長接待此次東京都參訪，本次考察希望吸取日本水道局自來水經營管理、人才培育方式，以及學習水道局如何將戰後之高漏水率之下降低至現在漏水率 3% 經驗，並能了解專業訓練場所之設施，以助於本公司計畫推動之員工訓練園區建置。另外東京都水道局對於東南亞國家自來水設施之建設與改善，實績相當多，而本公司對於自來水處理與設施建設亦具相當經驗，且台灣之勞力成本較低，期待能有機會協同東京都水道局共同參與東南亞國家之自來水建設，再次感謝日方協助行程之安排。

拜訪交談後隨即由董事長致贈紀念品，東京都水道局回贈紀念品，相關拜訪照片詳圖 5、圖 6。



圖 5 郭董事長拜訪東京水道局醍醐局長



圖 6 郭董事長與東京水道局醍醐局長及同仁合影

拜會行程結束後，隨行一行人再由東京都水道服務社馬場仁利部長及岸野俊介經理帶領至特急特快車 JR 線 (NaritaExpress) 坐車至九佛品東京都水道局研修開發中心參觀東京都水道局教育訓練設施。

至九佛品下車，再步行約 15 分鐘至東京都水道局研修開發中心，該中心所內人員引導我們到簡報室聽取簡報後，簡報後，雙方互贈紀念品，隨即實地參觀該研修中心專業教育訓練中心各項設施。

研修開發中心於 2005 年成立，佔地約一萬九千平方公尺，由原玉川淨水場址改建而成，部分還保留原有的舊紅磚牆，以彰顯其歷史。主建築物為三層樓教室及辦公建築並設有戶外實習的場地，其主要訓練對象為東京都水道局員工、日本自來水事業相關人員及日本水協會的成員，辦理管線、電氣、檢漏操作實務及技術教育訓練，研訓中心主任由東京都水道局任命，為該局之轄管單位。

研修開發中心研習目標如下：

1. 精銳水道人材的育成。
2. 水道業務本職技術的傳承和提昇。
3. 水道界人材的培育和養成。

東京都水道局人才育成體系分為工作外訓練，在職訓練，

自行啟發等；對於研修體系則分為職層別研修、實務研修、課題別研修、講師養成研修及派遣研修等 5 項；另為因應水道局職員大量退職，水道局也建立專家技術制度之認定，俾藉有經驗之資深人員將技術傳承，經由認定之水道技術專家至今有 38 人，其類別分為設計施工管理、淨水、配水、給水、水運用、水質、水源管理、營繕等 8 類。

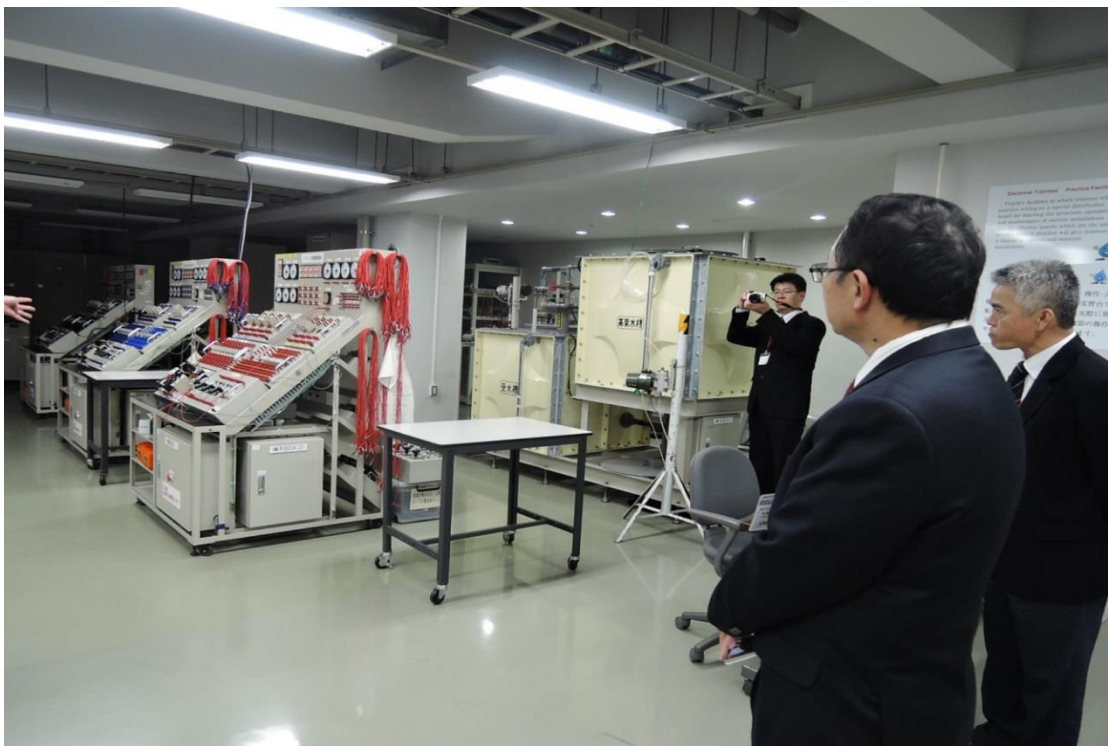
在相互交流後所內人員引導我們參觀訓練場地，包括電氣研習室、機械實習室，管線閥類配置、抽水馬達拆裝、各種加藥機件、閥類設備器材及抽水機的維修和安裝展示等。

室外之大口徑（500mm）裝配場地，鋼棚下有四組 500mm DI 彎頭、短管之裝接；鋼棚下另一側有大口徑 NS 接頭之 DIP 直管裝接訓練場地；小口徑（75~200mm）GX 接頭裝配之訓練場地。淨水處理場地實習，包含有混凝、沉澱、快濾設備之 100CMD 處理量傳統處理模場，讓學員了解淨水處理過程及操作實務。參觀東京都水道局教育訓練設施行程於下午 4 時 20 分結束，並回程至新宿。

有關展示場及各相關訓練場地詳如圖 7 至圖 27 說明。



圖 7 東京都水道局教育訓練設施電氣研習室



圖

8 東京都水道局教育訓練設施機械實習室





圖 9 東京都水道局教育訓練設施管線閥類配置、抽水機訓練室



圖 10 東京都水道局教育訓練設施管網操作實習場



圖 11 東京都水道局教育訓練設施大口徑管線裝接訓練場(地下式)



圖 12 東京都水道局教育訓練設施大口徑管線裝接訓練場(地上式)



圖 13 東京都水道局教育訓練設施小口徑(75~200m/m) GX 接頭裝配之訓練場地



圖 14 東京都水道局教育訓練設施淨水處理場地實習場(100CMD)



圖 15 東京都水道局教育訓練設施漏水防止研修實習場



圖 16 東京都水道局教育訓練設施管種不同漏水探測



圖 17 東京都水道局教育訓練設施模擬夜間不同漏水探測



圖 18 東京都水道局教育訓練設施閥類開關實習場



圖 19 東京都水道局教育訓練設施給水安裝實習場



圖 20 東京都水道局教育訓練設施水表安裝實習場



圖 21 東京都水道局教育訓練設施減壓閥安裝實習場



圖 22 東京都水道局教育訓練設施盲蓋安裝防止跳脫實習場



圖 23 東京都水道局教育訓練設施管溝擋土施工介紹

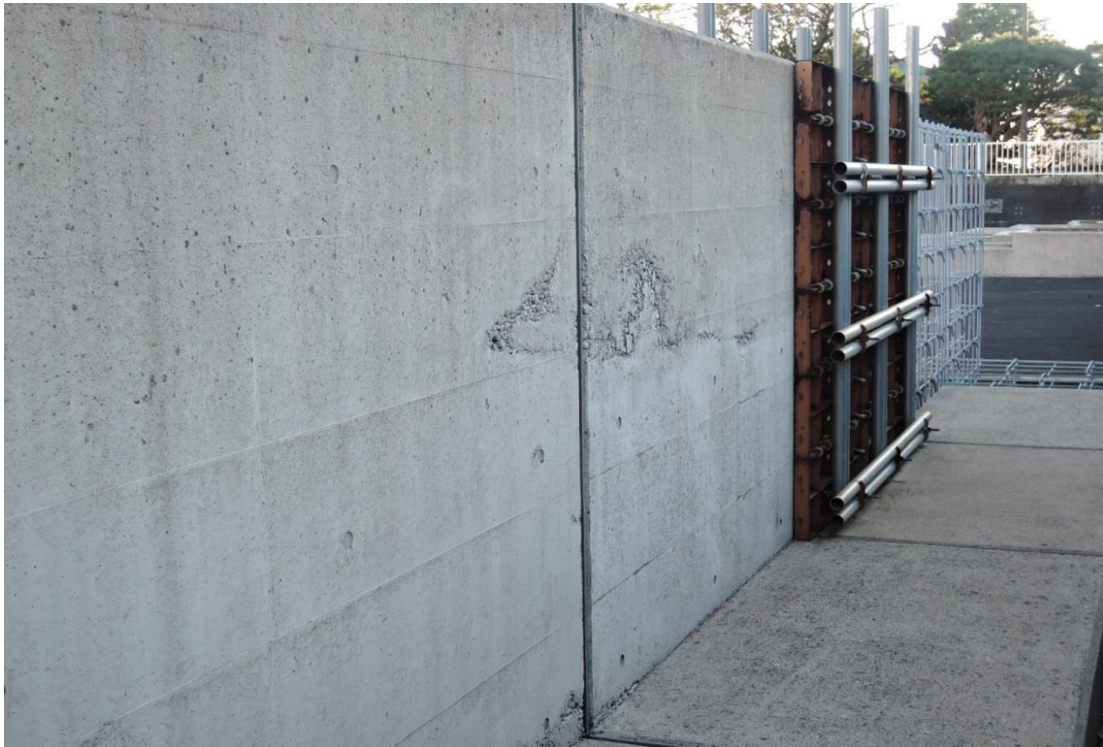


圖 24 東京都水道局教育訓練設施結構混凝土施工介紹





圖 25 東京都水道局教育訓練設施管材、給水、閥類、模型與開發產品展示場

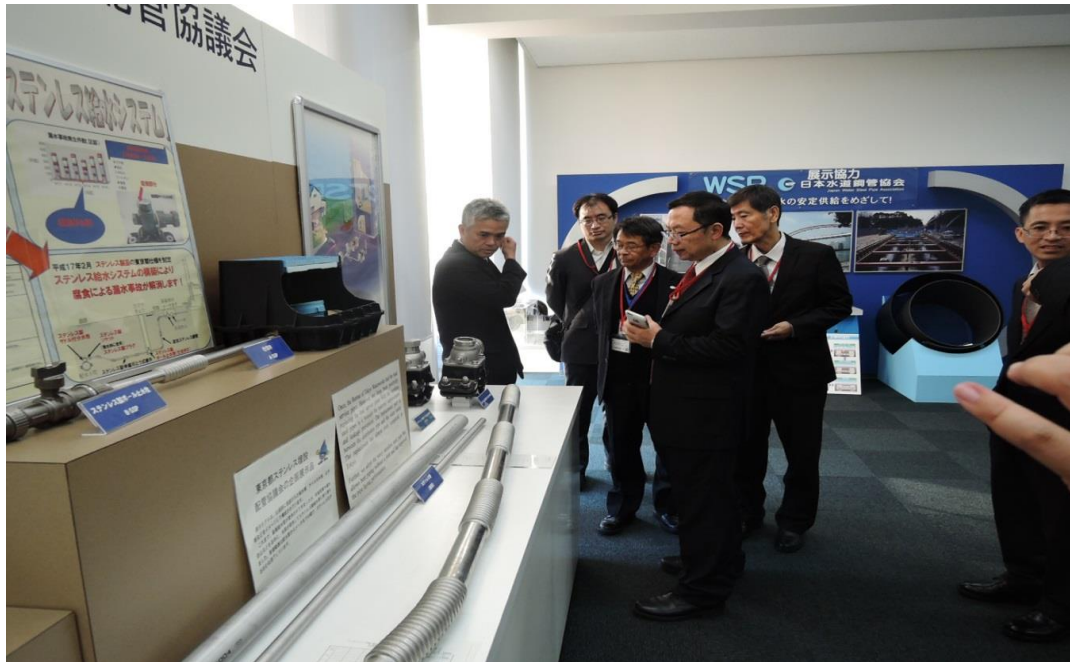


圖 26 東京都水道局教育訓練設施管材進化與不繡鋼管展示場



圖 27 參觀東京都水道局教育訓練設施結束後合影

(四)、 第四天行程(12月7日星期三)：飯店(新宿)→東京都東村山淨水場及小型水力發電設備→移動(東村山→飯店→東京車站)→東海道新幹線→名古屋→飯店(名古屋市)

早上8時10分搭乘東京都水道局服務社(TSS)之專車前往參訪東京都水道局東村山淨水場，路程約一個多小時。東村山淨水場約距新宿副都心約20km，位於東京都東村山市美住町二丁目20番地236，佔地約26公頃，在車上沿途我們欣賞東京都郊外之風景及田野風光，尤其兩旁黃色之銀杏樹讓人流連忘返。於9時30分到達並進入東村山淨水場後，場內人員引導我們至會議室聽取簡報。

東村山淨水場之特色有四：

1. 它是東京都水道局 4 大淨水場之 1。
2. 能同時取用多摩川及利根川水系之水源。
3. 它利用重力流供水(標高 80 公尺)，是震災重要之取水點。
4. 於平成 10 年自備發電系統，停電時維持運轉，並積極活用太陽能、水力發電。

東村山淨水場一日最大供水能力  $126.5\text{m}^3$  / 日，自多摩川及利根川兩河系取水。多摩川原有兩處原水取水口，分別為小作取水口與羽村取水堰；利根川水系則是經利根大堰、武藏水路、秋瀨取水堰後，在朝霞淨水場以加壓方式送進本淨水場。東村山淨水場有第一快濾及第二快濾兩套系統，皆設置有臭氧及活性炭等高級處理設備。東村山淨水場其處理流程，包括接合井、著水井、混合池、膠凝池、沉澱池、臭氧接觸池、生物活性碳吸附、快濾池、清水池及廢水處理系統。

高級淨水設施：主要為臭氧及活性炭方式，其特色為建設用地狹小，處理效率較高；東村山淨水場導入高級淨水處理旨在處理過去傳統沉澱及過濾無法去除之物質，包括臭味、三鹵甲烷之前驅物質、陰離子界面活性合成物質及氯的味道，並在提供更高品質之用水。臭氧接觸池：有效水深 12.85m，採用下降並列方式，為使水與臭氧充分接觸，特設置二段式滯流槽。臭氧設備以濃縮空氣中之氧氣，作成高濃度臭氧。活性炭吸附

池可讓臭氧處理水以重力流方式通過 2.5m 粒狀活性炭層，處理水量可依各池出水口之閘栓及流量計自動控制，洗淨方式則採炭層下方之加壓空氣與水同時進入。

淨水場主要電源除東京電力公司提供外，並自備水力、太陽能及天然氣等發電設備，進一步提高供水之穩定性；常用電源為 66,000V 之電源兩迴路分送至變電所；變電所內有 4 台 3,300V 之變壓設備。

為提高供水穩定性，自平成 10 年 10 月起開始運轉天然氣發電設備，供給 3,300V 之電源，此發電設備所產生熱能尚可用於加速泥餅乾燥作業。水力發電設備係於平成 13 年起，在村山下之第 2 村山線上加裝特殊水車，利用該管路之水流發電，最大可產生 1,400kW 之電源供場內使用。平成 19 年 3 月起於快濾池上加蓋太陽能板，清水池上部亦已加裝太陽能板。

有關參觀之相關圖片詳如圖 28 至圖 35：



圖 28 東京都水道局東村山淨水場簡報



圖 29 東京都水道局東村山淨水場過濾池上加蓋太陽板



圖 30 東京都水道局東村山淨水場加藥系統

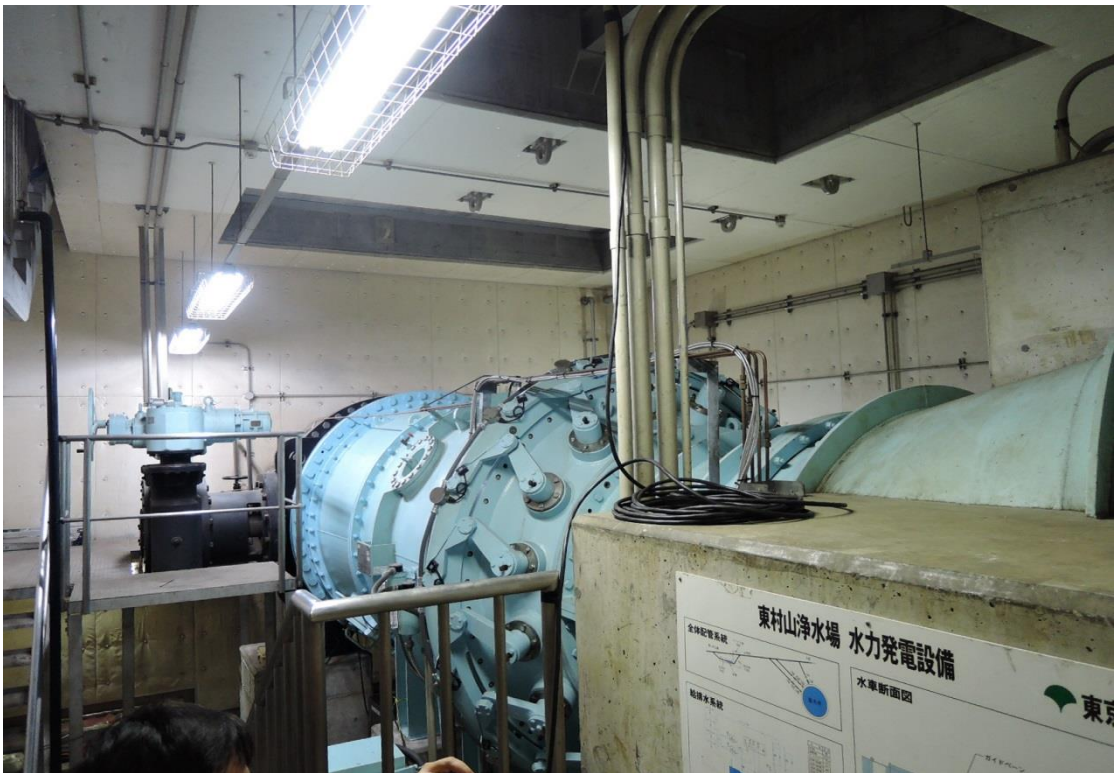


圖 31 東京都水道局東村山淨水場水力發電設備

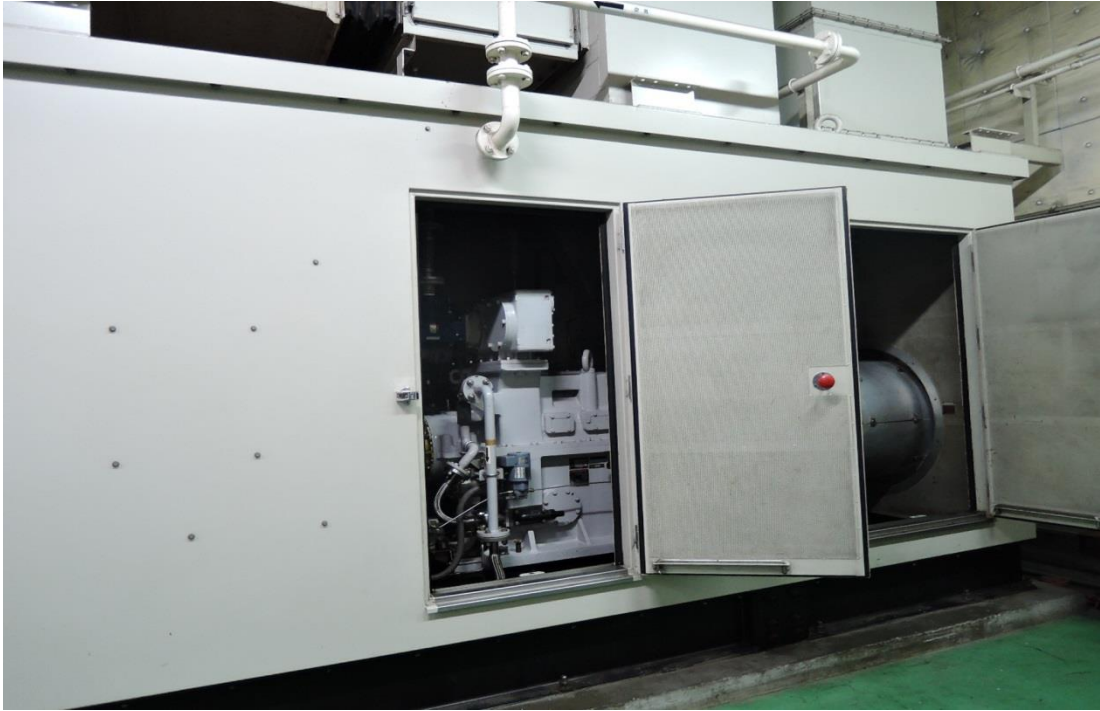


圖 32 東京都水道局東村山淨水場天然氣發電設備



圖 33 東京都水道局東村山淨水場高級處理設備(高濃度臭氧製造設備)

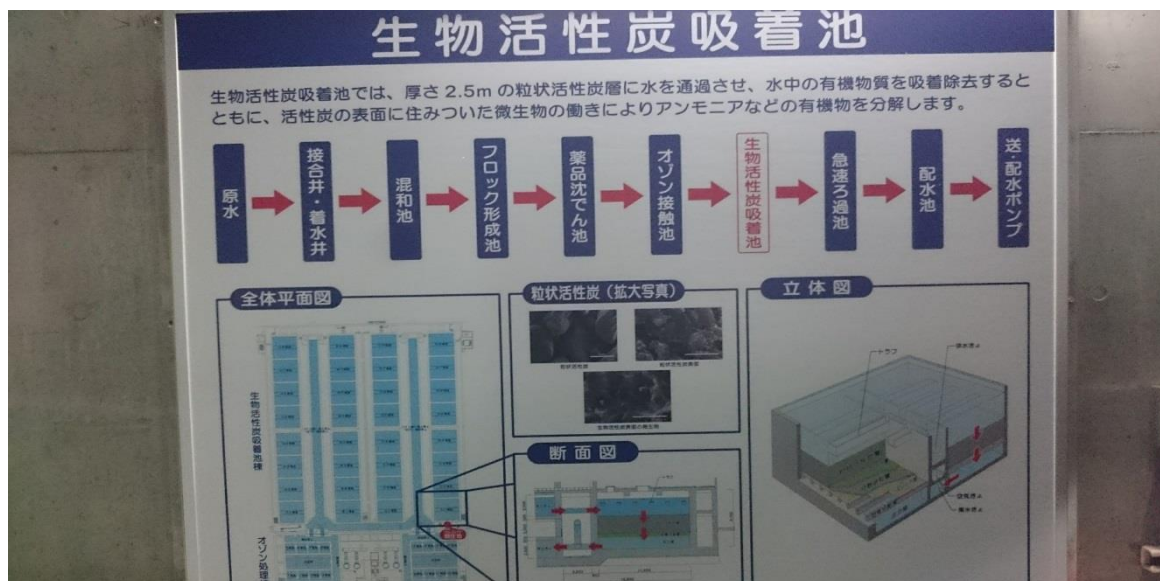


圖 34 東京都水道局東村山浄水場高級処理設備(活性炭吸附池)



圖 35 一行人參觀東村山浄水場後合影。

上午 11 時 30 分結束參觀東村山浄水場處理設備並打搭乘專車回東京整理行李後至東京車站搭乘東海道新幹線至名古屋車站並行走至名古屋飯店約下午 5 點 45 分到達。



(五)、 第五天行程(12月8日星期四): 飯店(名古屋)→名古屋市上下水道局教育訓練設施→移動(名古屋→大阪)→東海道新幹線→大阪水道局體驗型研修中心參觀大阪市水道局教育訓練設施→飯店(大阪市)

一行人於早上9時租3輛當地之計程車前往名古屋市上下水道局教育訓練所，約9時30分到達名，到達後由該所引導至會議室聽取簡報。

該局係於2000年由上、下水道局合併，而教育訓練中心於1984年即已設立，具有三十餘年的訓練實績，訓練內容包含施工及維護管理，該中心亦接受廠商、日本國內其他自來水事業單位及國外自來水事業單位委託教育訓練。簡報內容包含教育訓練設施(職員研修所)之起源及訓練特色。該訓練場以管線設施訓練為主，研修科目包含配水管接合、給水管接合、漏水調查、管線位置探查、修漏工程及閘坐等。除自來水外亦包含下水道所使用之管線。自來水管線設施分設有大、小口徑管線(13~1350mm)，大口徑管線以NS接頭管線為主。用戶裝接訓練場，所使用管材為PE管，係與東京都水道局使用不銹鋼管有較大之不同，經詢問名古屋市其整體漏水率約7%。該訓練場設有閘栓、檢測漏場地，該場對於用戶管線之訓練著墨較多，並自行研發有用戶內線管檢漏設備，藉由音波估算可能漏水點，亦是該場及水道局經營之特色。

有關參觀各項訓練設施及展示場詳如圖 36 至圖 51 說明：



圖 36 與名古屋市上下水道局合影圖



圖 37 名古屋市上下水道局職員研修所簡報



圖 38 名古屋市上下水道局職員研修所管材展示場



圖 39 名古屋市上下水道局職員研修所管線操作訓練(室内)



圖 40 名古屋市上下水道局職員研修所管線操作訓練(室外)



圖 41 名古屋市上下水道局職員研修所閥類開關實習場



圖 42 名古屋市上下水道局職員研修所分水栓實習場



圖 43 名古屋市上下水道局職員研修所地下室分水栓實習場



圖 44 名古屋市上下水道局職員研修所測漏場



圖 45 名古屋市上下水道局職員研修所小口径訓練場



圖 46 名古屋市上下水道局職員研修所大口徑訓練場

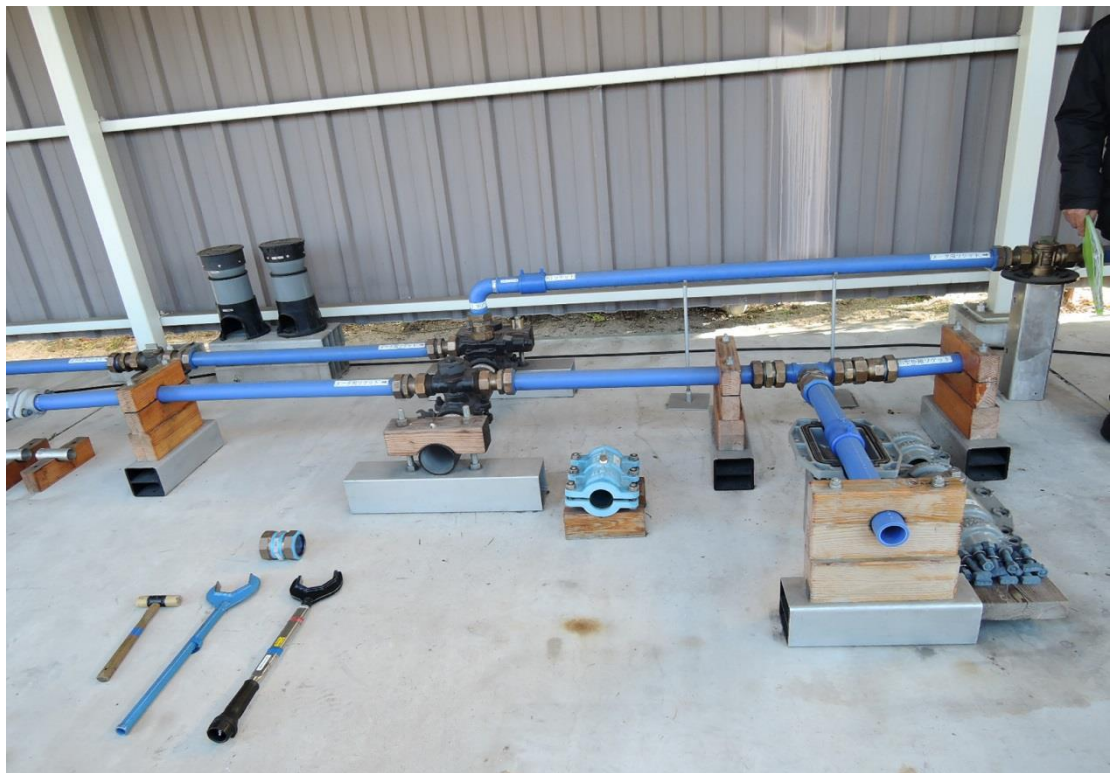


圖 47 名古屋市上下水道局職員研修所配水管訓練場



圖 48 名古屋市上下水道局於職員研修所漏水管訓練場



圖 49 名古屋市上下水道局職員研修所排氣管訓練場





圖 50 名古屋市上下水道局職員研修所管線安裝訓練場



圖 51 參訪人員與名古屋市上下水道局訓練中心職員合照

本次考察古屋市上下水道局職員研修所於當日上午11時結束，隨即趕往名古屋車站，搭乘東海道新幹線至大阪水道局教育訓練中心，到達時間約為下午3時55分，由訓練設施人員引導至會議室聽取簡報。

簡報內容說明該局教育訓練設施(職員研修所)之特色，其訓練設施與東京都水道局研修中心較為相近，包括電氣研習室、機械實習室，管線閥類配置、抽水馬達拆裝、各種加藥機件、閥類設備器材及抽水機的維修和安裝展示、室外之大小口徑裝配場及傳統淨水處理模場，另外該所具有高級淨水處理模場，這是日本國內唯一一座作為教育訓練之高級淨水處理模場，經詢問其使用率僅約30%，每年所需花費之維護費約500萬元日幣，可供本公司建置訓練用模場時之參考。

受限該訓練中心可參訪時間有限，有關參觀各項訓練設施及展示場詳如圖 52-60 說明：



圖 52 大阪水道局職員研修所簡報



圖 53 大阪水道局職員研修所小口徑裝配之訓練場地



圖 54 大阪水道局職員研修所分水鞍裝配之訓練場地



圖 55 大阪水道局職員研修所小口徑裝配之訓練場地(地下式)



圖 56 大阪水道局職員研修所漏水裝修之訓練場地(地下式)

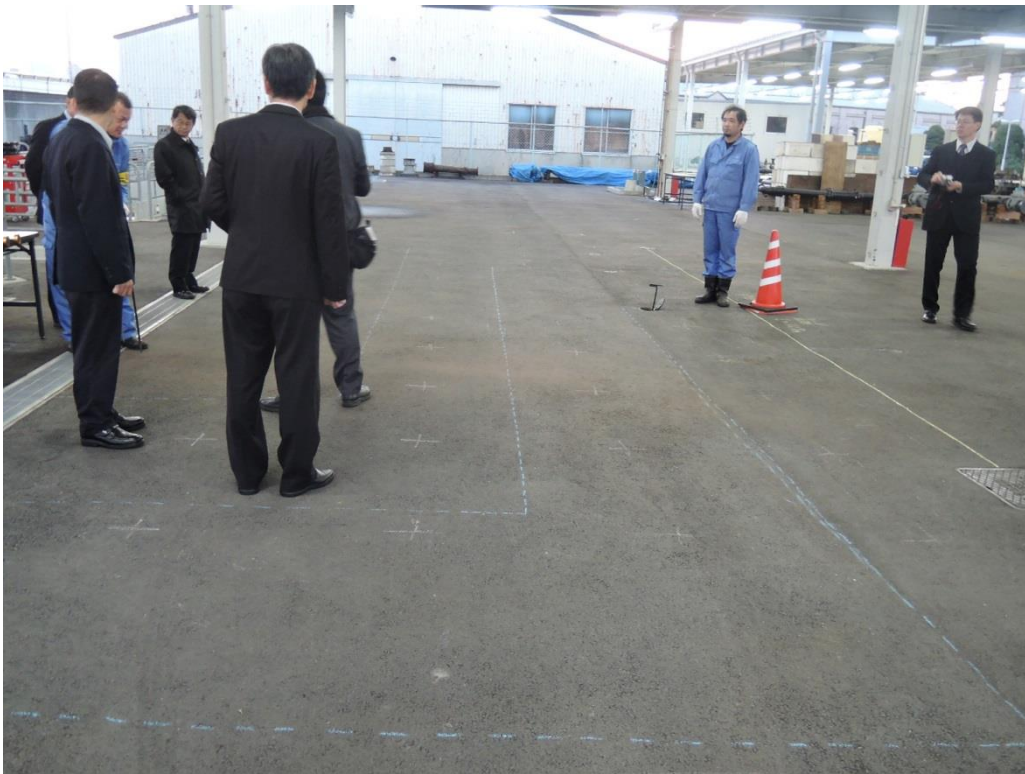


圖 57 大阪水道局職員研修所漏水偵測訓練場地



圖 58 大阪水道局職員研修所淨水處理訓練場地



圖 59 大阪水道局職員研修所機械設備訓練場地



圖 60 大阪水道局職員研修所管線操作設備訓練場地

本次考察大阪水道局職員研修所於當日下午 5 時 25 分結束，後步行及搭乘電車至飯店。

(六)第六天活動(12 月 9 日星期五)：飯店(大阪市)→關西機場  
→台灣桃園機場

今日是最後一天在日本大阪，整理各日參訪之心得後，整理行李，並搭乘中午 12 時之快捷電車至關西機場，茲後搭 15:30 飛機返回桃園。本次考察帶了不少資料回台，也感謝東京水道局服務社(TSS)馬場先生與岸野先生這幾天陪同與解說。在等待登機時間，回想在東京都、名古屋及大阪水道局所見所聞，將所習之智能運用在職場上及董事長交代 2 年內完成員訓所專業

訓練場之任務，心中乃浮現回到台灣應配合工作將員訓所工作辦好，以提升台水公司之國際視野；下午 3 時 30 登機後告別了日本，回到桃園機場已是台北時間下午 6 時，適逢週五機場旅客眾多，出關後我們再轉搭高鐵回高雄，抵達高雄已是晚上 9 點。

#### 四、參訪心得

- (一)、日本東京都、名古屋、大阪水道局是國際先進之自來水事業，其各擁有豐富之自來水經營管理經驗，提供日本大都會高品質之自來水，並給予用戶最好之服務。東京都在官方體系外並與民間企業合資成立東京自來水服務社(TSS)，以專業之技術協助水道局提供用戶供水及最佳之服務，並服務其他小水廠，可供本公司參考借鏡。
- (二)、東京都水道局從戰後漏水率 80%，現在漏水率約僅 3%，係經過 50 年之努力，管材除採用優良之管材 DIP 及不銹鋼波狀管，管線裝接亦採耐震接頭(K 型、NS 型、GX 型)，並訓練管線施工之專業人員工程技能，另以小區管網作業管理、檢漏技術工法(夜間最小流及直接法)、全面之管網水壓監控等，以調整最佳之供水策略，逐次漸進之降低漏水損失。此亦為本公司努力之方向，如能降低 1% 漏水率，即可節省大量之水源、淨水與供水費用，本公司全體要齊心努力做好降漏工作。



- (三)、未來員工訓練園區完成後，期能依董事長之期待，讓年輕新進員工技術能快速熟練，儘速投入自來水之業務。因此，如何讓年輕新進員工技術能夠快速學習好、訓練好、有充足技術，這是我們在規劃訓練園區所要著重的方向。員工訓練園區完成後，期能參考東京都水道局、名古屋市上下水道局及「大阪水道局研修中心經營模式，除讓本公司同仁受訓外，亦可作為自來水專業證照訓練與檢定場及職訓中心、自來水協會、各教育機構、其他國內外自來水事業等研習與訓練，以充分發揮其效能
- (四)、為供水定與安全，參考東京都水道局設立水源運用中心，以監控系統將供水訊息收集、分析後，擬定最佳之操作模式及實施應變方案，確保供水之穩定，可供本公司參考實施。
- (五)、未來本公司員工訓練園區是培育自來水人才的重要設施，規劃以一流之教育設備與訓練場地為目標，除傳授自來水之基層、中高階管理人員之專業智能外，可提供給外部廠商水管技工實作訓練之場所，落實技工有訓練證照合格才能在工地現場施工，以提昇管線工程施工品質。計畫之專業訓練設施有電氣實習室、機械實習室，管線閥類配置、抽水機拆裝、各種加藥機件、閥類設備器材展示、大小口徑管線施工場地、淨水操作模廠、管線檢修漏訓練場地等，

未來這些設施，將能充分提供予訓練人員實務操作，讓員工成為一專業自來水從業人員。

(五)、東京都水道局東村山淨水場，除傳統淨水處理程序外，均設有高級處理設備(臭氧及活性碳吸附)，再加上水源水質條件良好，故能產出高品質之東京水；另淨水場也重視節能減碳，除儘量利用位能重力供水外，並積極運用天然資源發電以減少用電量，包括水力發電及太陽能發電等足供本公司參考學習。

(六)、依東京都水道局簡報說明各淨水場水源取用仍以川流水優先，不足再以取用水庫水源，故政府應加強保護水資源，且要從山林著手，教導民眾愛護森林，甚至將水庫集水區土地全部收購造林，以確保集水區不致遭濫墾濫伐，而破壞水庫水質及淤積等問題之發生。

(七)、本次考察「東京都水道局」、「名古屋市上下水道局」及「大阪水道局」，在實務技術訓練方面，其為加強員工訓練及自來水專業技術之傳承，設有「職員研修所」及「研修開發中心(研修課)」之專責訓練機構，且發展均已相當成熟，除了針對該局事業內人力具備整體性的訓練規劃外，並提供其他小淨水場或海外協力訓練機構訓練使用，可供本公司參考。另研究開發部分，東京都水道局設置「研修開發中心(開發課)」，負責水道局的調查、研究、新技

術開發及技術支援等業務；名古屋市上下水道局則設置與民間進行共同開發相關聯繫協調事宜之對口單位「技術管理課－技術支援組」等均值得學習，本公司亦應配置有相當之人力，開發自有的自來水技術，以提升本公司的技術能力。

## 五、 結論與建議

- (一)、本次考察目標係針對本公司預定興建之員工訓練園區專業訓練設施內容觀摩，東京都水道服務社細心之安排及接待，讓台水公司一行人員順利圓滿完成參訪之目的，並能增進雙方之交流與合作，在此致謝。
- (二)、此行參訪重點在東京都、名古屋及大阪水道局研修發展中心，以了解日本水道事業培訓員工之方式與訓練內容，並參觀該等中心之實習場所與設備及運作之模式，期能使培訓達到理論與實務兼具，提升自來水事業相關從業人員之技能，並兼顧訓練管材商及施工商之技能，全面提升自來水施工與營運維護之品質。
- (三)、東京都水道局因人力不足問題，很多業務係委託子公司TSS承攬，藉由民間企業之專業服務，以協助水道局人員之工作。而本公司目前各單位亦面臨人力不足及退休潮之問題，故本公司亦可思考參照東京水道服務社(TSS)成立之方式，建立子公司，引進具經驗之退休人力，輔助本公

司之技術、營運與維護等工作，以避免新進人力經驗與人力不足之經營窘境。此種方式可促進公司之永續發展，可謂雙贏。

(四)、長期以來受限財務狀況及水價結構未調整，使台水公司經營上更加困難，無法更新供水設施、管線汰換、增設高級處理場，故政府應考量水價結構，健全自來水財務狀況，以利趕上東京都水道局之服務水準。

## 六、 參考資料

- 1.2013 年 8 月東京都水道局簡介
- 2..2009 年東京都水道局水運用中心簡介
3. 2012 年東京都水道局研修開發中心簡介
4. 2013 年 4 月日本水道協會簡介
5. 2012 年東京都水道局東村山淨水場簡介

## 七、 後記

本次參訪，非常感謝 TSS 公司馬場仁利部長及派駐台灣之岸野俊介先生隨行，一路帶領我們從日本東京到名古屋及大阪並

協助安排行程及介紹兼翻譯，讓台水公司參訪人員能無國度差異的完成考察任務，特別予以致謝。

有關如何降低漏水率是當前本公司一大課題。未來希望促進兩國自來水事業之國際交流，提供新技術以造福人類，並可配合政府政策提供訓練第三世界國家自來水之從業人員。

附件 1 總處指示研擬組團至日本實習計畫函

處長	決
副處長	行
單位主管	二
承辦人	三

規	設	機	工	會	總	人	資
審	政	一	二	三	四		

電子公文

檔	年	度	分	類	號	附件數
保	存	年	限			

台灣自來水股份有限公司 函

地址：40455台中市雙十路二段2-1號  
 承辦人：朱明華  
 電話：04-22244191#306  
 電子郵件：pig@mail.water.gov.tw  
 傳真：

受文者：南區工程處

發文日期：中華民國103年09月30日  
 發文字號：台水工字第1030028594號  
 速別：普通件  
 密等及解密條件或保密期限：  
 附件：

主旨：有關 貴處刻正辦理「自來水員工訓練園區興建計畫」規  
 劃案，為求將訓練園區建置的更完善，請 貴處研擬組團至  
 日本參訪計畫報處，請 查照。

說明：

- 一、依據本公司第1055次主管會報裁（指）示事項辦理。
- 二、有關旨揭計畫其規劃重點及設施內容，貴處係參考日本東京水道局研發中心之教學設施作規劃，為充分了解內容、人力配置及要充分瞭解其設施內容，如何擺設，教學內容等，將訓練園區建置的更完善，請 貴處研擬組團至日本參訪計畫報處。

正本：本公司南區工程處

副本：本公司工務處

電話：04-22244191  
 傳真：04-22244191

103年9月30日	附件
收文 06234	0

## 附件 2 董事長聽取南區工程處業務簡報會議紀錄

壹、時間：105 年 8 月 18 日(星期四)上午 10 點 00 分

貳、地點：台灣自來水股份有限公司南區工程處 第一會議室

(高雄市前鎮區復興三路 133 號)

參、董事長裁(指)示事項：

裁(指)示事項	主(協)辦單位
一、未來公司對於人員招考，將採取先考術科、後考學科的方式辦理，並且將重視考用在地化原則，舊有宿舍應予維護啟用，以供新進人員使用。	人資處 行政處
二、公司員級人數約佔總人數的 30%，相較其他國營企業略顯偏低，可思考朝公司士級人員晉升員級人員的方式進行調整。	人資處
三、未來公司將配合蔡總統的技職教育及技職體系政策，與職業學校建立建教合作機制，利用暑假期間，讓建教生到公司實習，並給予適當的補助津貼。	人資處
四、供水區域內若有需新設之配水池或加壓站，其設置地點應盡量尋找公有地，亦可考慮從學校方面著手，並於四周採綠籬之設計，予以美化。	工務處 財務處
五、對於屬計畫性質之管線工程，其施工期程應先讓路權單位知道，由路權單位統籌協調各管線單位之施工期程，以減少路修費及降低民怨。	工務處 漏防處
六、澎湖地區售水率偏低，供水成本又高，對於防漏、檢漏作業應專案處理。另關於竊水問題應跟地方政府溝通，請其配合處理，也可考慮採用 C 級水表，有減少竊水的功用。	漏防處 營業處
七、有關新營自來水員工訓練園區興建案，未來圍牆的設計，建議採用綠籬或矮籬；另園區內之大禮堂，未來只要妥善訂定租用相關規定，應可供外	工務處 行政處

界租用，朝對外開放的方式辦理。	
八、規劃跟高雄及台南市政府舉行座談簡報，以說明公司大型供水計畫內容及水價分級調整等相關問題。	工務處 財務處
九、高屏溪旁可考慮設置囚砂池（沉沙池），以降低泥砂淤積及原水濁度。	工務處 (供水處)
十、為使自來水員工訓練園區興建安推動順利，請南工處推派 2~3 人至日本相關地點參訪。	工務處 人資處
十一、為避免履約不足能力的廠商承攬工作，可思考朝「最有利標」之招標方式辦理。惟採最有利標招標，須有規定及標準。本公司重大工程是否朝「最有利標」辦理，可再溝通與討論。	工務處 發包中心
十二、伏流水的取用若很穩定，相關檢測數據應提供給民眾了解，以降低民眾的疑慮及抗爭。	水質處
十三、應盡量減少工程辦理變更設計。	工務處
十四、地方要求本公司支持其觀光產業的發展，原則同意，但供水費用應以成本計價。	工務處 供水處
十五、對於地方居民抗爭問題，應先跟地方政府聯繫溝通，尋求協助解決。	工務處 (供水處)
十六、各單位辦理停水，其停水範圍超過 1 萬戶用水戶者，該停水訊息公告前應先讓董事長及總經理知道。	供水處 漏防處
十七、各地方之地下水井，應盡量不要辦理封閉作業，以備發生天災地變時，有備援供水系統可啟動使用。	供水處
十八、各單位之測漏技術經由摸索或實務操作獲得突破後，應將該訊息或技術分享其他單位使用。	漏防處



### 附件 3 「自來水員工訓練園區專業訓練場所建置設計請東京都水道局協助提供技術指導事宜研商會議」會議紀錄

#### 「自來水員工訓練園區專業訓練場所建置設計請東京都水道局協助提供技術指導事宜研商會議」會議紀錄

- 一、 時間：105 年 10 月 26 日 10 時 30 分
- 二、 地點：總管理處第二會議室
- 三、 主持人：李處長嘉榮 記錄：陳彥翔
- 四、 參加單位及人員：詳簽到單
- 五、 會中各單位意見：略
- 六、 綜合結論：
  - (一) 本案出國計畫，協請東京水道服務株式會社(TSS)提供初步行程後，請南工處依總人數 5~6 人(帶隊長官、工務處、南工處等含陪同翻譯人員)、總天數以 5~6 天之原則辦理修正，並完成後儘速提報總處，以利後續陳報作業。
  - (二) 專業訓練場所之內容與配置，請南工處於出國參訪後，確認符合所需之內容並辦理後續設計事宜。
  - (三) 另設計作業執行過程，需 TSS 技術支援及協助部分，請 TSS 提供參考報價，並請南工處依政府採購法簽核成立預算辦理。
  - (四) 本訓練園區之整體配置，未來請南工處依容訓量 240~300 人為原則，與承攬設計監造之建築師事務所於基本、細部設計時再納入檢討。
- 七、 散會：12 時 00 分