

# 中華民國自來水協會

## 參加 2014 年日本水道協會 會員年度大會暨研討會

### 出席報告

報告人：王桑貴、吳陽龍、柯祖穎、周家榮

日期：103 年 12 月 29 日

附件 1.協會代表聯合會議各國水協會簡介

附件 2.國際供水論壇－各國貴賓演講稿（水協會－吳前處長陽龍）

## 一、「名古屋水協會年度會議」前言

2014 年日本水道協會第 85 屆年度全國會議及第 65 回水道研究發表會選擇在愛知縣名古屋市港區金城ふ頭之名古屋國際展示場舉辦，舉辦日期為 10 月 29 日至 10 月 31 日，全國會議選在名古屋市舉辦，係適逢名古屋上水道局建立 100 周年之特別慶祝。

日本名古屋於東京及大阪之間，是日本中部交通樞紐，日本的第 4 大城，也是著名的港都及工業重鎮。名古屋自古便是兵家必爭之地，於幕府時代德川家康所建造名古屋城至今仍是名古屋最引以為豪地標。二次大戰期間，名古屋成為製造飛機、彈藥兵器重鎮，因而搖身一變成日本重要工業大城，也因此招來被聯合國盟軍戰機轟炸命運。今日的名古屋市貌，大多經過戰後重建而來的。

本次大會選在名古屋國際展示場舉辦，大會活動平面配置如下圖：

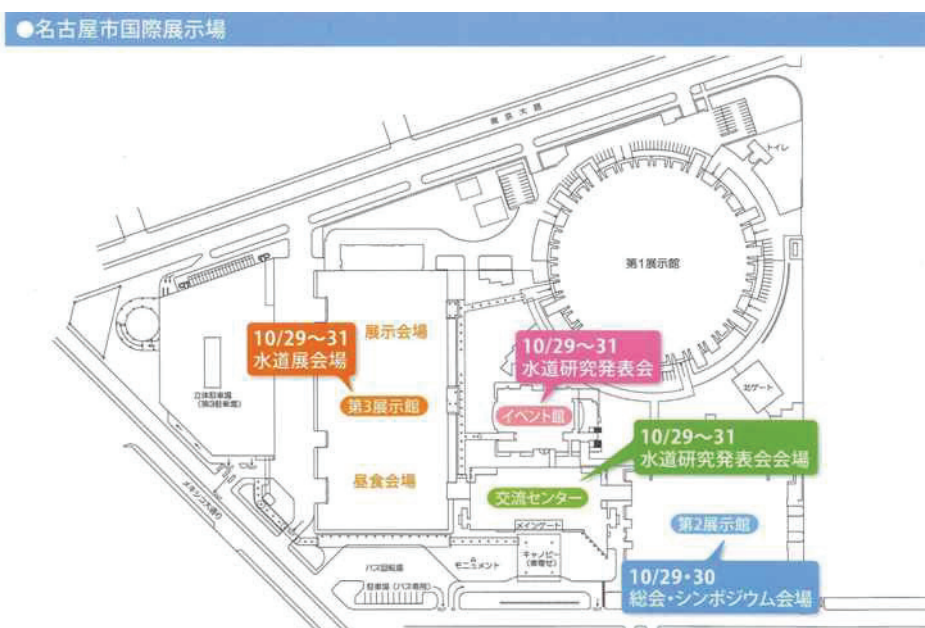


圖 1-

我們可以看到，活動可分為水道協會全國會議會場於第 2 展示館舉行、水道展覽會於第 3 展場舉辦，而水道研究發表會則於活動大廳(粉紅色區塊)及交流中心(綠色區塊)。

### (一) 水道協會全國會議

日本水道協會邀集東南亞9個國家9組織(含台灣、韓國、東南亞各國、澳洲等水道協會)、國際水協會及美國等與會，並邀請中華民國自來水協會陳理事長福田及王秘書長桑貴率團與會，臺北自來水事業處吳前處長陽龍受邀會中演講。下圖爲此行成員與中華民國自來水協會參訪團員於會場前合影。



圖 1- 中華民國自來水協會參訪團員於會場前合影

水道協會全國會議概有協會代表聯合會議、國際供水論壇、水道協會年度大會等，茲分述如下：

#### 1. 協會代表聯合會議：

水協會代表聯合會議由中華民國自來水協會陳理事長福田、王秘書長桑貴及北水處吳前處長陽龍共同出席，下圖爲會議討論照片：



圖 3 水協會代表聯合會議剪影

## 2. 國際供水論壇：

由北水處吳前處長陽龍以「The plan of Taipei Water to battle against natural hazards」為題發表演說，以下為論問發表剪影：



圖 4 北水處吳前處長陽龍論問發表剪影

### 3. 水道協會年度大會：

本次參加人數約有 2500 人及 7 個市長參加，開幕將邀請包括北海學園大學工學院教授余湖典昭氏(日文原文)及名古屋上下水道局局長小林寬司(日文原文)等 4 位來賓舉行演講，以下為大會開幕剪影：



圖 5 中華民國自來水協會-王秘書長桑貴、陳理事長福田及北水處吳前處長陽龍水道協會年度大會開幕會場剪影

#### (二) 水道展覽會簡介

日本不愧是水道技術先驅的大國，本次展品範圍相當廣泛，包含供水耐震材料及設備、管網施工科技、淨水機具設備、用戶內線設備、水量計

設備相關、管網測漏科技、管網監控軟體、圖資廠商、水道公部門、組織及水道協會等等，參展廠商資料詳如下表，共有 102 個參展廠商，其規模甚至大於部份 IWA ASPIRE(國際水協會亞洲區年會)展場規模，展出皆為日本最新應用技術及科技，相當值得我們學習，茲將展覽會各廠商基本資料逐一整理如下表：

表 1 出展者一覽表

●出展者一覽			
団体会員名/ 会社員名	ブースNo.		
アルミニウム合金製履機工法協会	62	(株)クレハ環境	28
塩化ビニル管・継手協会	33	(株)クロダイト	14
給水用ポリエチレンパイプ協会	43	(株)光明製作所	54
スフエール協会	36	(株)興和工業所	88
(一社)全国水道管内カメラ調査協会	80	コスモ工機(株)	24
日本水道鋼管協会	83	小林クリエイト(株)	68
(一社)日本ダクタイル鉄管協会	11	小松電機産業(株)	79
配水用ポリエチレンパイプシステム協会	51	(株)ササクラ	98
バルテム技術協会	26	三協工業(株)	60
要知時計電機(株)	30	三機工業(株)	82
旭有機材工業(株)	96	三幸工業(株)	65
アズビル(株)	13	JFEエンジニアリング(株)	2
アズビル金門(株)	13	清水工業(株)	27
阿南電機(株)	92	(株)清水鋸工所	10
(株)安部日鋼工業	19	(株)昭和螺旋管製作所	97
アルテック(株)	12	(株)神鋼環境ソリューション	87
アンリツ(株)	58	神鋼環境メンテナンス(株)	87
(株)石垣	69	シンク・エンジニアリング(株)	89
石垣メンテナンス(株)	69	(株)水研	85
ヴェオリア・ウォーター・ジャパン(株)	9	角田鉄工(株)	57
(株)フエネット	9	水King(株)	39
フジ地中情報(株)	9	住重環境エンジニアリング(株)	34
(株)ウォーターテック	20	(株)正興電機製作所	71
ウシオ電機(株)	91	西部電機(株)	86
大崎データテック(株)	38	積水化学工業(株)	101
(株)オーヤテックス	94	第一環機(株)	16
オルガノ(株)	17	第一高尾波工業(株)	84
柏原計器工業(株)	37	大成機工(株)	35
川崎機工(株)	95	(株)ダイフレックス	93
(株)川西水道機器	63	(株)多久製作所	81
環境電子(株)	67	(株)タブチ	3
(株)キッツ	40	(株)中央設計技術研究所	74
(株)清水合金製作所	40	月島機械(株)	31
共立機巧(株)	56	(株)テクノメンテレービス(株)	31
協和工業(株)	70	(株)テック	50
(株)クボタ	5	東亜ディーケーケー(株)	59
(株)管総研	5	東海鋼管(株)	1
(株)クボタ工建	5	東京ガス・エンジニアリング(株)	47
クボタシーアイ(株)	5	東京水道サービス(株)	44
クボタ環境サービス(株)	5	(株)PUC	44
(株)栗本鐵工所	23	水道マッピングシステム(株)	44
栗本商事(株)	23	(株)東芝	42
		(株)トミス	64
		(株)ナガオカ	8
		日軽金アクト(株)	61
		日鉄住金パイプライン&エンジニアリング(株)	46
		(株)日邦バルブ	52
		日本ヴィクトリック(株)	21
		日本エンヂニア(株)	72
		日本ギア工業(株)	75
		日本原料(株)	6
		日本鋼管(株)	48
		ノダック(株)	73
		嚙豆工業(株)	15
		(株)日立製作所	4
		(株)日立ハイテクソリューションズ	4
		日立造船(株)	78
		日之出水道機器(株)	41
		フジコム(株)	49
		扶桑建設工業(株)	100
		兵神設備(株)	102
		(株)ヘルテック	22
		(株)堀場アドバンステクノ	55
		前澤工業(株)	25
		前澤化成工業(株)	25
		前澤給装工業(株)	25
		三井金属エンジニアリング(株)	76
		三菱電機プラントエンジニアリング(株)	45
		(株)明電舎	18
		明和工業(株)	77
		メタウォーター(株)	29
		水道機工(株)	29
		国際航業(株)	29
		(株)森田鉄工所	90
		森松工業(株)	7
		横河ソリューションサービス(株)	32
		リオン(株)	66
		理水化学(株)	53
		ロトルク ジャパン(株)	99

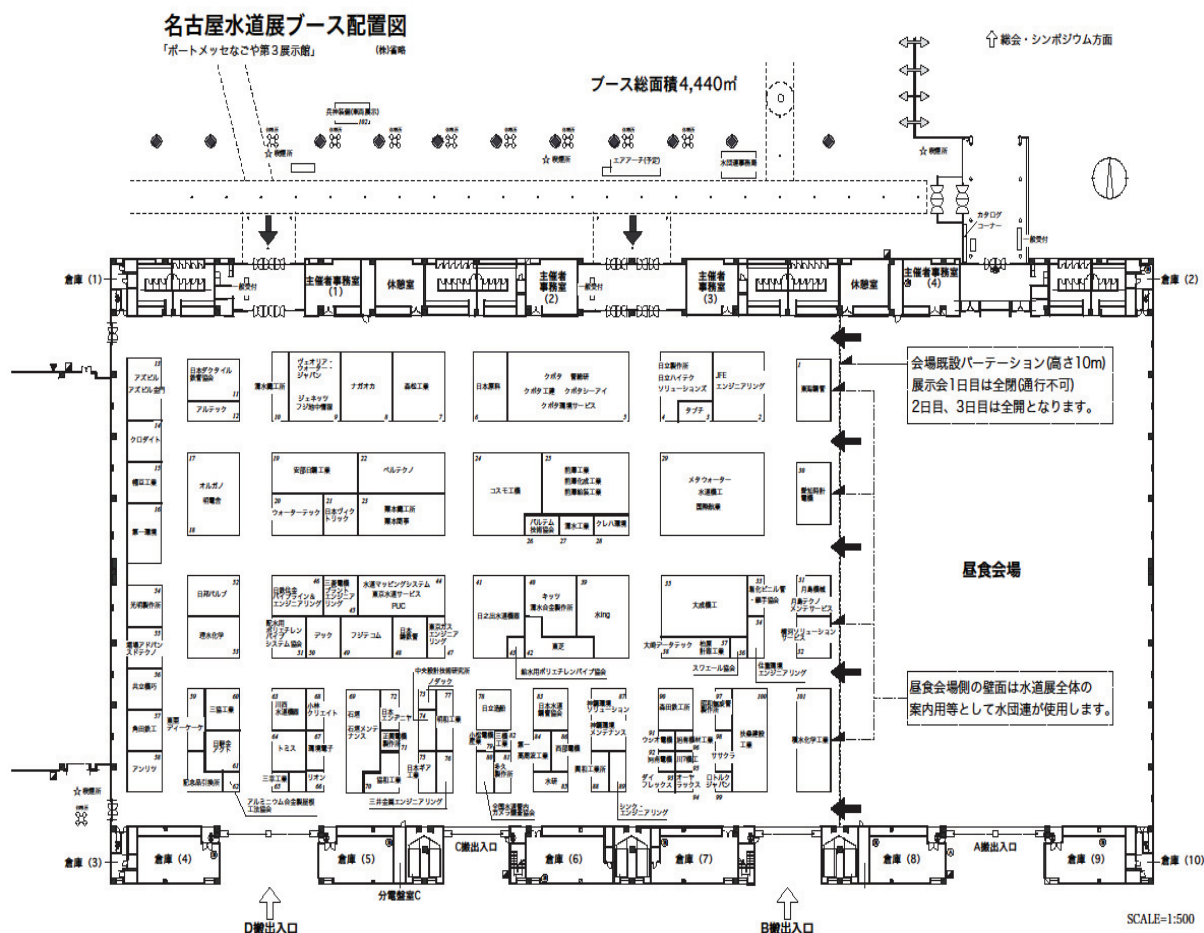


圖 6 展覽會場各參展廠商平面配置圖

### (三) 日本水道協會論文發表會簡介

本次日本水道協會論文發表會現場發表約 370 篇論文，內容涵蓋經營管理、防災、原水取水、淨水、水質、輸水、配水、給水、管網耐震等管理及技術等，提供相當多最新研究資訊(未見於其他媒體)值得取經，諸如研討會論文「利用配水管破管壓降反應時間差推測破管位置」(會議次 5-61)、「輸配水管路效率與維持之管理手法探討」(會議次 5-65)、「池狀構造物耐震評估分析手法研究」(會議次 10-10)、「水管更生工法之耐震性驗證」(會議次 10-13)、「取水、導水、淨水過程之電力使用考量與配水計畫關係探討、考察」(會議次 5-44) 等等，皆符合國內未來能源利用、輸配水管理及災害因應作為需求，且國內因經濟成本考量及市場規模限制，廠商普遍投資於研發之經費有限，而國內大專院校亦無相關科系從事相關研

究，所依賴者僅為北水處與台灣自來水公司從業人員，其研究發展有限，再加以日文之可讀性較高，即便不翻譯，有時透過現場論文書面資料之閱讀即可與講者進行面對面之討論，效益顯著，相當值得我們親臨學習。

以下為論文發表會場剪影：



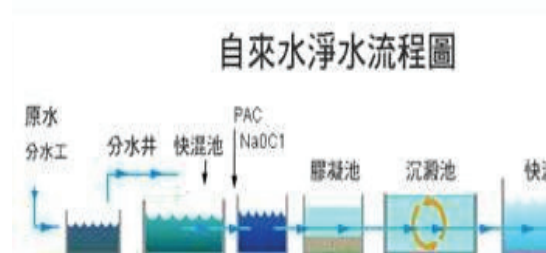
圖 7 論文發表會場剪影

# 名古屋日本水道協會展示會資訊介紹

## 一、JFE 鋼鐵株式會社之混凝劑稀釋噴霧注入方式

### (一) 產品說明

JFE 鋼鐵株式會社主要業務為鋼材之相關製作，但隨多角化之經營理念，在展場的這個混凝劑稀釋噴霧注入方式(裝置)亦吸引我們的眼光，我們知道如下圖為一般自來水之淨水流程，首先在分水井加藥加入混凝劑讓雜質加速沉澱，然後經過快混、慢混、沉澱及過濾等步驟，但混凝劑之使用是否能均勻稀釋於原水中，這是一個很大的問題，以往自來水事業常使用點加藥的作法(多個供應藥劑點原同時使用，以求均勻)，但其實在進入快混時，未必能達到充分稀釋，故需要快混來協助這個步驟，但快混時攪拌大量水體，是相當耗費能源的。



分水井加藥-快混 - 慢混 - 沉澱 - 過濾

圖 7-1 自來水淨水流程(萬興淨水有限公司網路資料)

而 JFE 鋼鐵株式會社的這個產品原理如下圖，我們可以看到如下圖左，原水流經堰口而進入快混池前，若能以稀釋噴霧的方式，便可以很均勻的均布於原水中，而其應用的整體設計如下圖右側，包含整體流程之前凝集及後凝集之噴霧式設計，及現場配置照片、儀器及管線等，我們可以看到噴出的霧狀撒在因溢流而流過堰口的淺層水流(而非深度深之水體)，理論上可以很快速且均勻的分布於水中，如此業者宣稱，可大量的減輕快混池攪拌機的電力輸出，甚至業者宣稱可以完全取代掉快混池攪拌機的設計，而且因為加藥均勻混合，亦可減少藥劑使用的數量與加藥不均勻的風險。

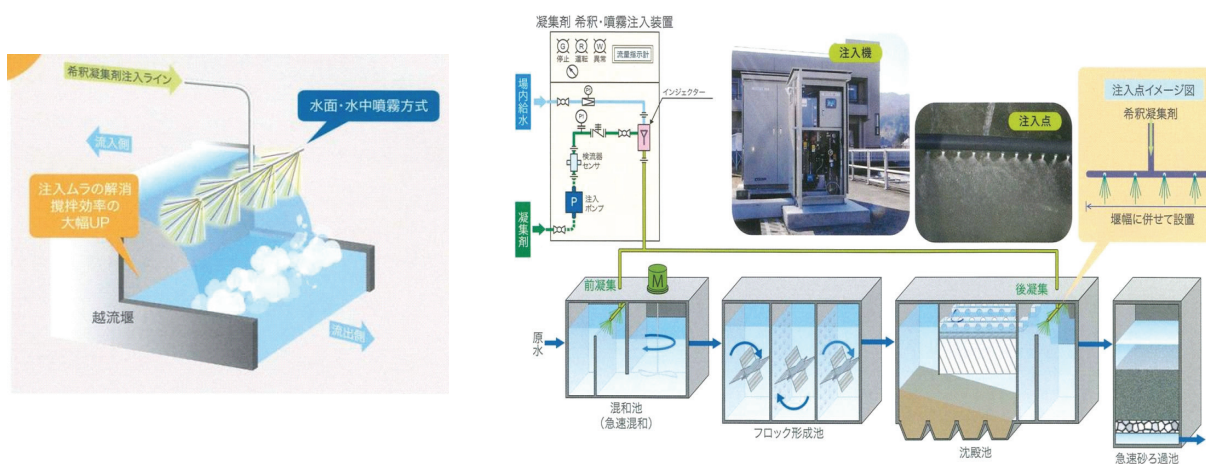


圖 7-2 JFE 鋼鐵株式會社之混凝劑稀釋噴霧注入方式(設備)示意及照片 (JFE 提供展場資料)

JFE 鋼鐵株式會社宣稱這個產品，可使每天處理 2,0000 立方公尺的淨水場，每年減少 8 萬仟瓦小時的電力輸出，以該產品目前評估淨水場可減少約 3%之電力及 30%混凝劑使用量推估，以電費每度 14 日圓及藥品單價每公斤 40 日圓推估，年可節約淨水場總支出 500 萬日圓。

## (二) 使用疑義

在展場我們針對這樣的設計理念相當認同，但成員領隊亦以其專業與經驗提出詢問，因為撒出噴霧狀的藥劑，加藥橫桿孔洞必須很小，但混凝劑常容易結晶阻塞，他們使用上可有類似阻塞的經驗，該公司的回答是，為加速流動性，所加藥劑在輸送產生噴霧前，已經過相當的稀釋，再者，結晶阻塞的問題很難完全避免，故該裝置設備，會定期以槍水沖洗，以確保輸藥之流暢性。

## 二、HEISHIN 兵神裝備株式會社之無脈衝定量加藥機

由上產品我們了解到，加藥穩定控制的重要性與費用影響性，接著我們來看此款新式加藥機—兵神裝備株式會社之無脈衝定量加藥機(如下圖)，我們知道藥劑輸出的控制精準是相當重要的，因此，若藥劑的輸出量能與電流輸出或馬達轉速成正比，這便是良好的加藥裝置。



圖 7-3 兵神裝備株式會社之無脈衝定量加藥機

此款兵神裝備株式會社之無脈衝定量加藥機，其以迴轉速率精準控制  
出藥量(呈線性)，每小時 1.22 公升~251.2 公升(藥劑輸出量與轉數關係如下  
圖)

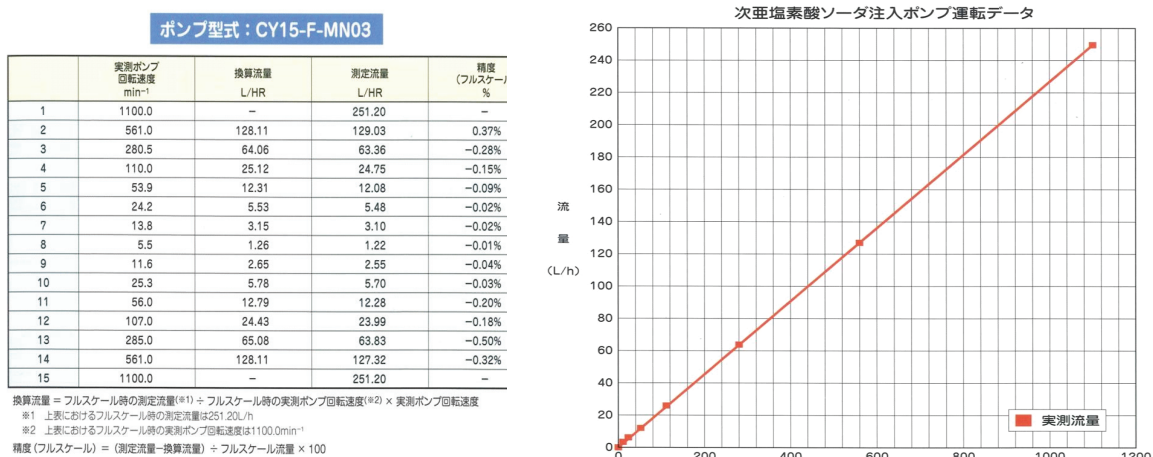


圖 7-4 兵神裝備株式會社之無脈衝定量加藥機之藥劑輸出量與轉數關係圖

(產品型錄介紹)

### (一) 產品原理說明

如下圖，我們看到藥劑由左側注入，透過螺桿的引導，將藥劑導向上方輸出，特別要說明的是螺桿與周圍黑色橡膠所圍成的氣室，是一個一個固定容積的空間，且彼此不互通(故簡而言之，便是容積型的輸出裝置)，透過此容積型的輸出裝置，便可將藥劑精準以螺桿轉速控制。

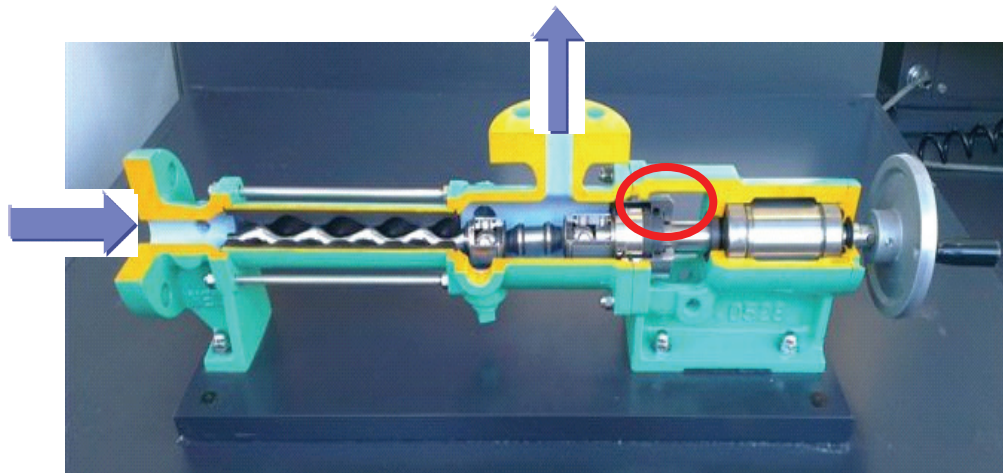


圖 7-5 無脈衝定量加藥機之產品原理說明

而此種產品仍有個缺點，那就是藥劑還是可能由藥劑輸送空間之右側軸封處滲出(如上圖)，由於引導螺桿旋轉的動力來自右側機械裝置的牽引，所以這種缺點不易避免。

### (二) 新一代缺點改進

如下圖，我們看到相同位置之右側軸封完全密合，他的動力傳導來自於外側磁鐵的磁帶動，所以無需進行直接接觸傳導，沒有軸封的問題。

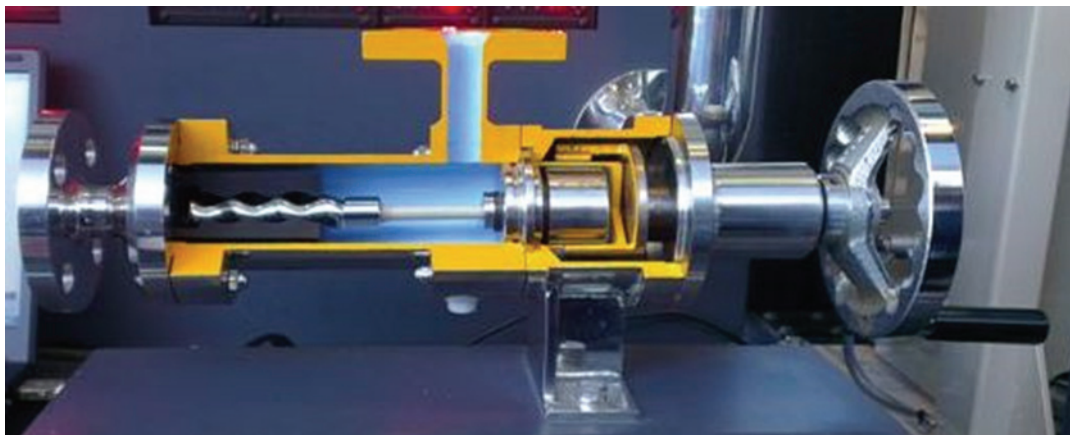


圖 7-6 新一代無脈衝定量加藥機

# 名古屋日本水道協會論文發表介紹與感想

## 一、利用水壓反應時間差推定水管爆管位置

(一) 作者概述：東芝電機，橫川勝也(講者及首位作者)

(二) 論文意旨概述

供水管網難免因管線老舊、地震外力等因素造成爆管而漏水，而附近水壓監視點因距離爆管位置之遠近，而有壓力降低之時間差，若能利用這壓降反應的時間差，推估管網爆管位置(無須透過現場民眾舉報)，便能在最短時間修復，減少大量漏水損失，及維護交通順暢、安全。

(三) 內容說明

就本論文所理解部分整理如下。

1. 原理—利用雙曲線的物理意義：雙曲線為平面上有兩相異點  $F_1$  及  $F_2$ ，與這兩點之距離差為固定之點所成的集合(參看下圖)
2. 假設：假設壓力下降傳播的速度固定(就現場與作者討論的結果，他說水壓力傳播的速度約為每秒 1,000 公尺)，則若爆管位置附近 2 壓力監視點，期收到水壓洩降的時間差為 1 秒，則代表這兩點距離爆管位置之距離差為 1,000 公尺，而距這 2 壓力監視點之距離差為 1,000 公尺之雙曲線即為爆管的可能位置，且因為知道水壓監視點偵測爆管位置的先後，故這 2 水壓監視點所推估爆管位置的雙曲線只有 1 條。

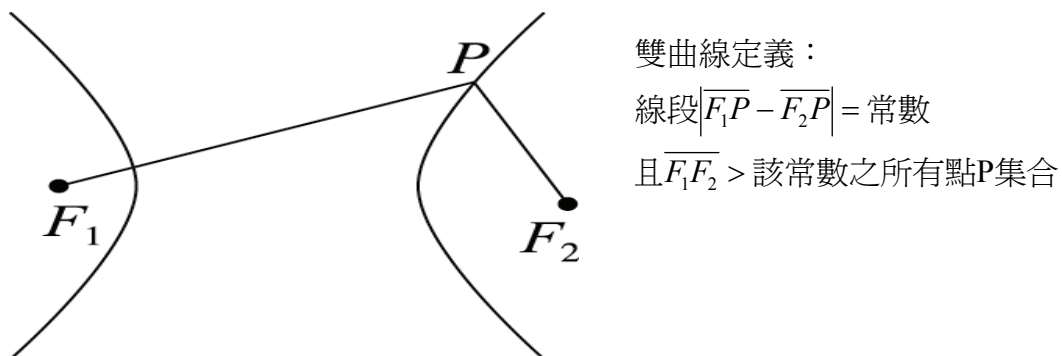


圖 8-1 雙曲線定義

3. 理論應用：我們假設 1、2、3 等 3 水壓監視點所偵測到的壓降時間分別為某日下午 1 時 0 分 0 秒、下午 1 時 0 分 4 秒、下午 1 時 0 分 3 秒，所以 1、2 兩點的壓降時間差為 4 秒，我們可以以距離差 4000 公尺繪製 1 雙曲線(如下圖藍線)；1、3 兩點的壓降時間差為 3 秒，我們可以以距離差 3000 公尺繪製 1 雙曲線(如下圖紅線)，於是出現 2 交點；2、3 兩點的壓降時間差為 1 秒，我們可以以距離差 1000 公尺繪製 1 雙曲線(如下圖綠線)，於是出現 1 交點(如下圖星號位置)。

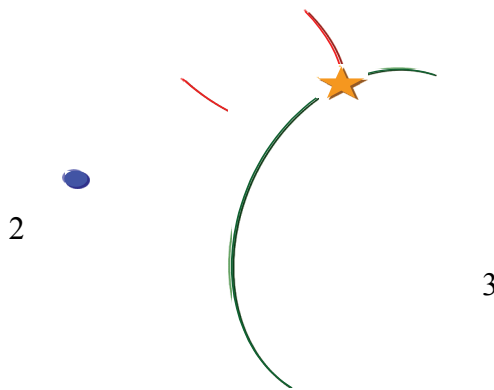


圖 8-2 以壓降時間差求漏水點位之理論案例說明

4. 實務應用修正：在前述案例中，我們假設爆管點位之壓力洩降傳播為直線傳播(表示爆管點與 1、2、3 等 3 水壓監視點間皆有直線聯絡管網)，然實務上管網常隨街道分布為棋盤式、放射狀或不規則區塊等，故實務應用上，作者以水壓傳播速度為每秒 600~800 公尺，故在上述案例中，兩兩水壓監視點繪製之雙曲線，便會成為 2 條雙曲線區間，區間包含範圍皆是可能爆管位置。
5. 本論文之實際案例：作者以日本北九州市上下水道局之水壓監控資料為例(如下圖左)，有水壓監視點 1、2、3、4 反映爆管後之水壓洩降，而壓力洩降之時間差如下圖右，可以看出 1、2 點的時間差為 1.7 秒、1、3 點的時間差為 3.4 秒、1、4 點的時間差為 5.1 秒……，而以壓力傳播速度每秒 600~800 公尺推估，可以看出 1、2 點與爆管點的距離差為 1020~1360 公尺、1、3 點與爆管點的距離差為 2040~2720 公尺、1、

4 點與爆管點的距離差為 3060~4080 公尺……，然後我們將相關雙曲線區間繪製如下。

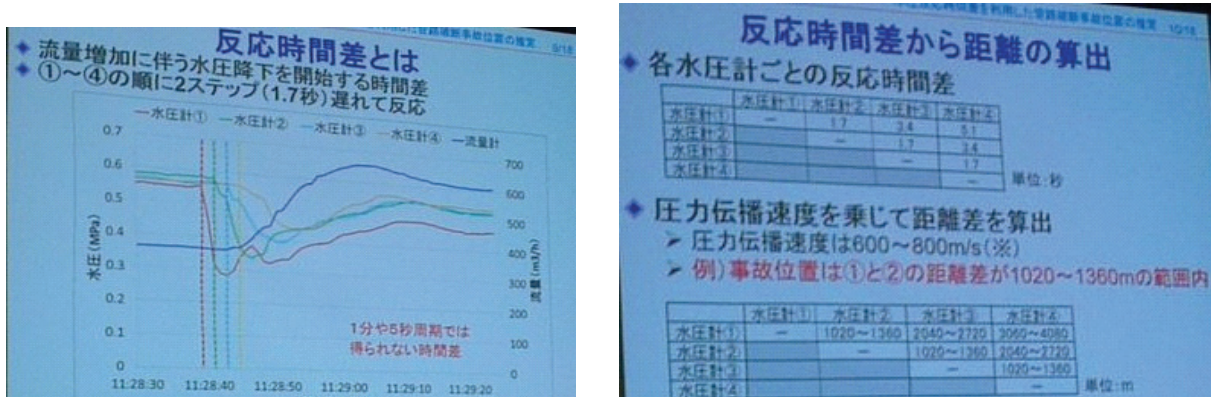


圖 0-3 利用水壓反應時間差推定水管爆管位置之實際案例(發表現場投影片)1



圖 0-4 利用水壓反應時間差推定水管爆管位置之實際案例(發表現場投影片)2

我們可以發現，壓力監視點 1、4 可繪製 1 組雙曲線；壓力監視點 2、4 可繪製 1 組雙曲線；壓力監視點 2、3 可繪製 1 組雙曲線……，最後的交集區域如圖上粉紅色區域，然後經驗正，實際的爆管位置(上圖星號位置)，果然在如所推估的區域。

(四) 本論文之後續探討及個人見解：

就前段的說明及案例，似乎本論文於實務應用上，相當方便，且結果令人驚艷，但我們仔細看本論文的數據，1、2、3、4 壓力監視點所反應爆管後之水壓洩降時間差皆為 1.7 秒的倍數，依據論文的說明，水壓監視點蒐集資料的時間間隔最短為 0.85 秒，但在本案也或許水壓監視點的取點時

間間隔為 1.7 秒(0.85 秒的 2 倍，當然也可能為 0.85 秒)，所以，本論文一個盲點在於若時間差 0~1.7 秒、1.7~3.4 秒……(或 0.85~1.7 秒、2.55~3.4 秒……)，都當成 1.7、3.4、5.1 秒來處理，這是有相當誤差的。

#### (五) 本論文後續應用於本處之注意事項

本論文的思考與探討方向是令人驚豔的，後續應有機會應用於本處之供水轄區，為應注意下列事項：

1. 水壓監試點之資料下載時間間隔建議最好低於 0.5 秒：因為有前段資料蒐集時間點誤差，所以，雙曲線的距離區間可能會修正為：時間秒差\*(600~800 公尺/秒)然後+0 或-400 公尺。-400 公尺為 0.5 秒之時間精度誤差；當然，資料下載時間間隔愈低愈好，但電腦之資料處理能力要足夠。惟經詢問本處供水科之水壓監視點資料下載能力，目前下載資料間隔最小為 1 秒，後續若技術精度能提高時，方可充分理用，且指日可待。
2. 水壓監試點之資料傳輸為雙向傳輸：這個論文的方向要能執行，前提之一，便是每個水壓監試點的紀錄時間要能同步，方能比對時間差，故資料傳輸要有雙向無線傳輸之能力(回傳資料及終端機要求各監試點同步計時的命令要求)。
3. 電腦圖資系統計算管網節點間長度之能力要求：我們知道原論文作者考量點與點間的路徑非直線，故在壓力傳播速度上有所折減(原傳遞壓力為 1000 公尺/秒，修正為 600~800 公尺/秒)，故若電腦有能力以壓力監視點為核心，精確繪出管網長度節點累加之同距等高線(非平面直線距離)，那在應用上，便可逕以壓力傳播每秒 1000 公尺為推估依據(非再以 600~800 公尺/秒之不確定推估)，如此在應用上，便可以準確的用雙曲線交集概念(而非兩雙曲線區間)，如圖。

## 二、電磁波及臭氧漏水檢測法

- (一) 作者：渡邊研一
- (二) 論文意旨概述

作者提到，一般環氧樹脂之大口徑管材，其漏水之低頻噪音難以偵測，而本論文提及之電磁波及臭氧之應用，與傳統之聽音辨漏方法不同，且已實證可行。

### (三) 電磁波漏水檢測法內容說明

就本論文所理解部分整理如下。

1. 原理—利用電極之正極接觸制水閥體之開關部位，使整隻金屬管帶正電，而後將電極之負極接地面(常為地面制水閥蓋)，然後在管材與地表間可形成一電磁場。
2. 假設：假設一般地表土壤之介電性質差異不大，故在一般地下水位較低的地方(低於水管埋深)，若電磁場探測器探測，便可發現，在水管正上方因距離最近，電磁場最強，因此沿著制水閥體起量測電磁場，便會發現，電磁場強度強的每個位置，便是水管的垂直投影走向。
3. 理論應用：但沿著磁場強度強的沿線走，此時若管線某個位置發現大量湧水，在此湧水處因土壤含水量大，土壤介電性質突變(導電性較佳)，此時，電磁場強度會突然降低，此點位很可能就是管線漏水處 (如下圖)。

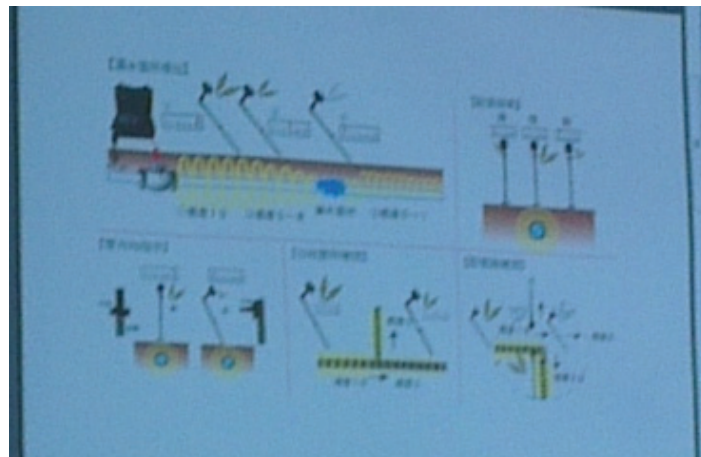


圖 8-5 電磁波漏水檢測法說明(渡邊研一現場簡報拍攝)

4. 個人見解：原則上可行，但因為所利用原理為管材之電磁場及土壤之介電性質改變作判定準則，惟地下水位高於管材，則不知是否會發生量測結果不易判定之情形。

#### (四) 臭氧漏水檢測法內容說明：

就本論文所理解部分整理如下。

1. 原理—選擇一管網封閉路段(可透過附近制水閥關閉達到)，透過用戶水龍頭等出水口，將臭氧以壓力打入水中，然後在附近地表量測臭氧濃度，若濃度高，表示管線由地底管線破管處漏出，該位置即是破管附近(如下圖)。

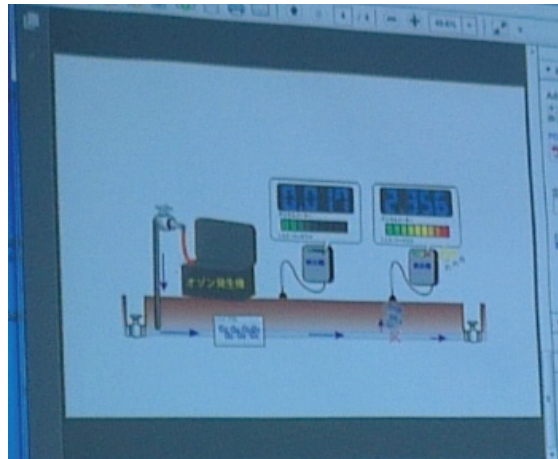


圖 8-6 臭氧漏水檢測法法說明(渡邊研一現場簡報拍攝)

2. 個人見解：應相當可行，然對高水密性之黏土不知效果良好否(因台北市多黏土層)。

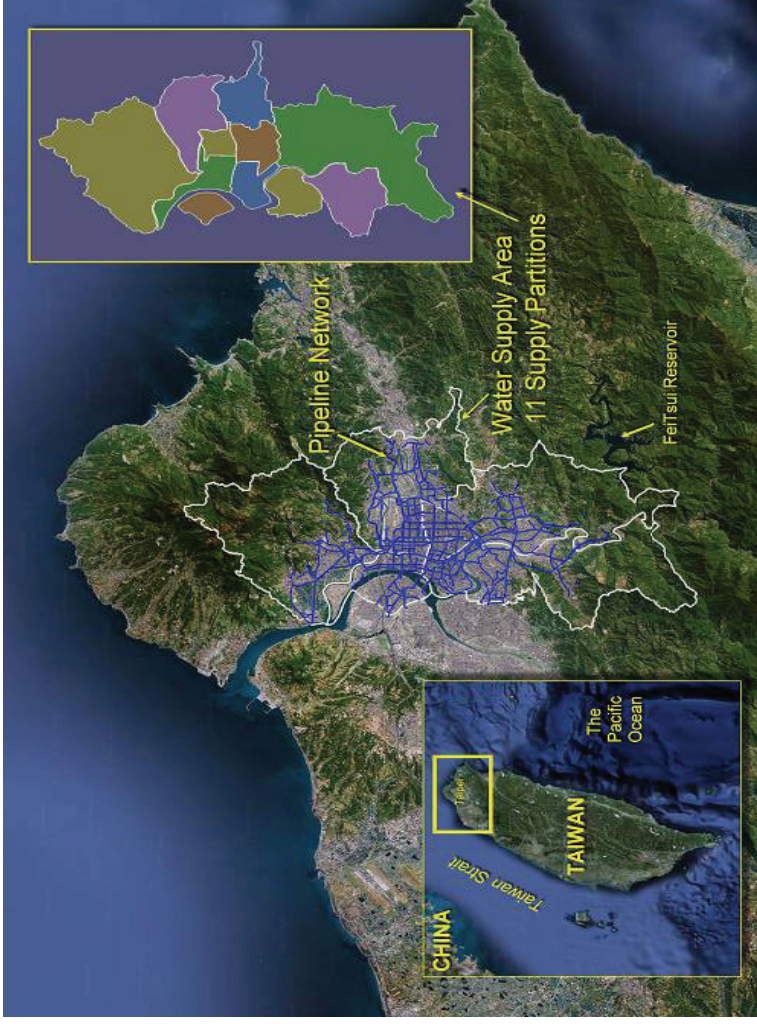
# The Plan of Taipei Water to Battle against Natural Hazards



**Yang-Long Wu**  
**Commissioner of Taipei Water Department**

# About Taipei Water Department

The profile of TWD	
Area	434 km <sup>2</sup>
Population	3.94 million
Percentage of population served	99.6%
Household	1.64 million Households
Water treatment capacity	3.7 million CMD
Water mains	3,920 km
Service pipe	2,539 km
Distribution basin	123 Capacity 418 thousand tons
Booster station	60



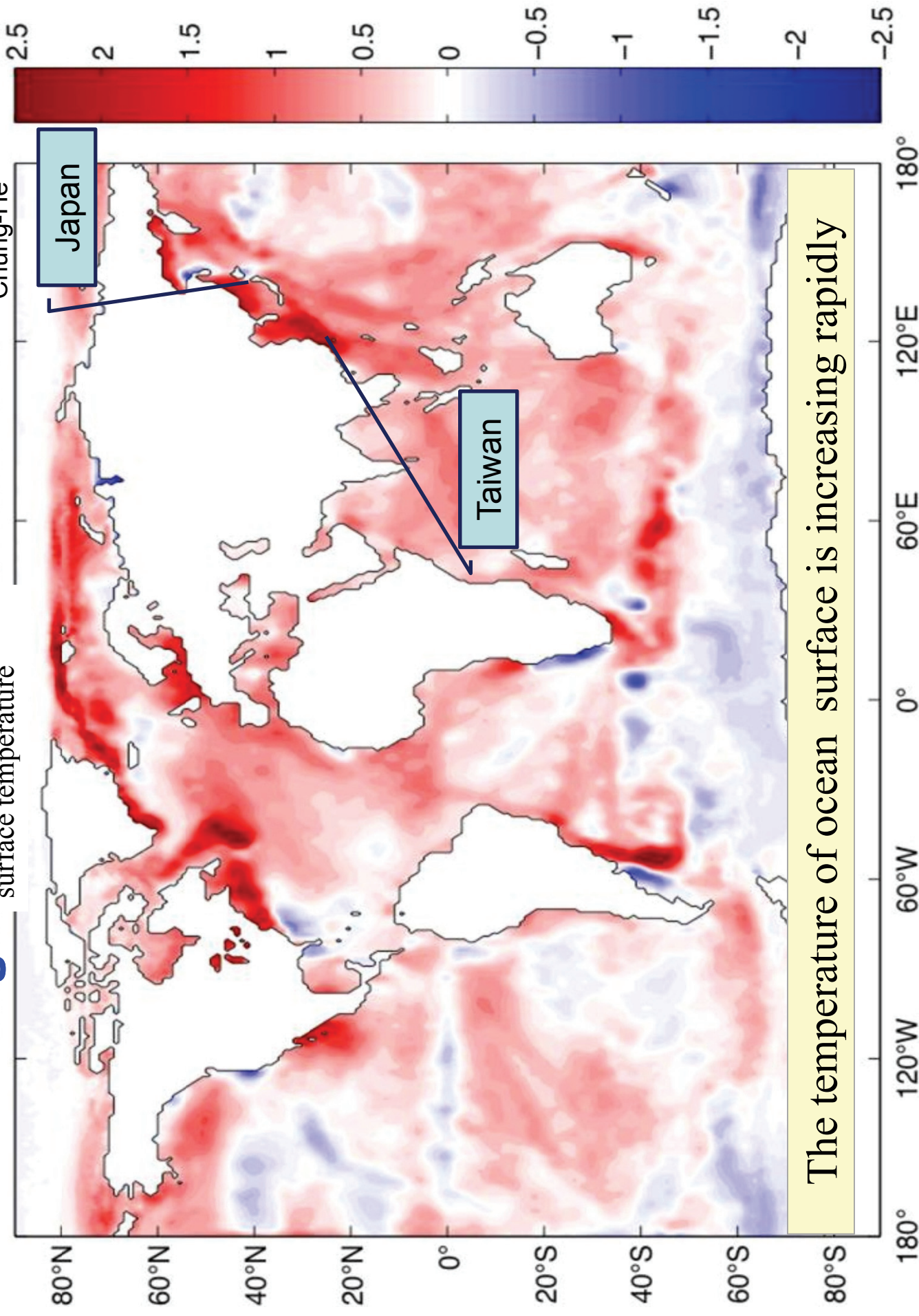
TWD: Taipei Water Department

# Climate Change

Variation of ocean surface temperature

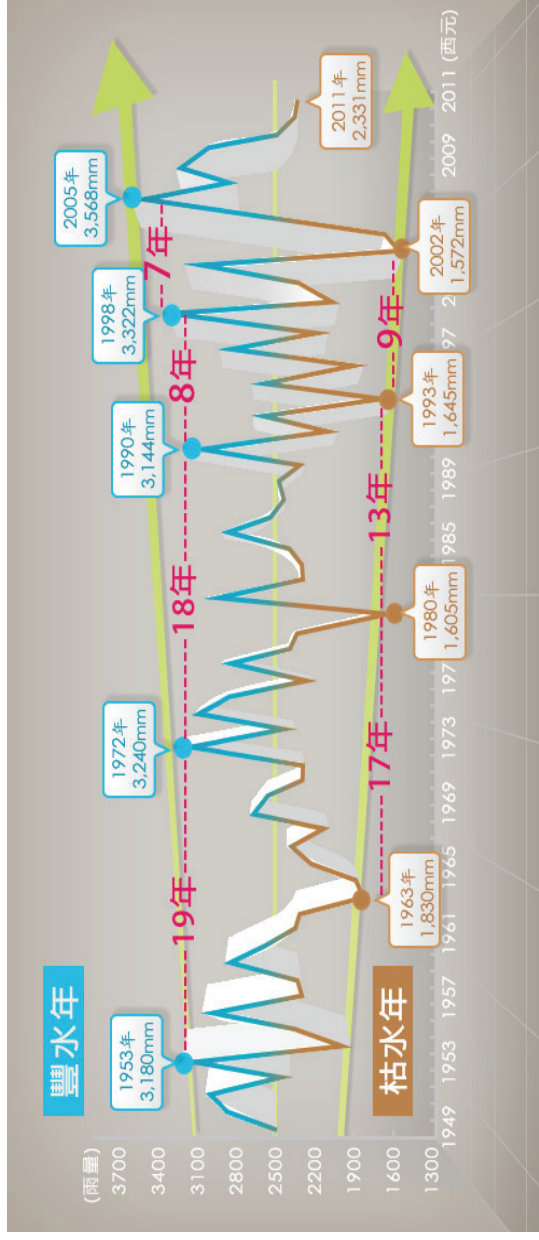
(°C, 1959 – 2008)

Data resource: Wang  
Chung-He



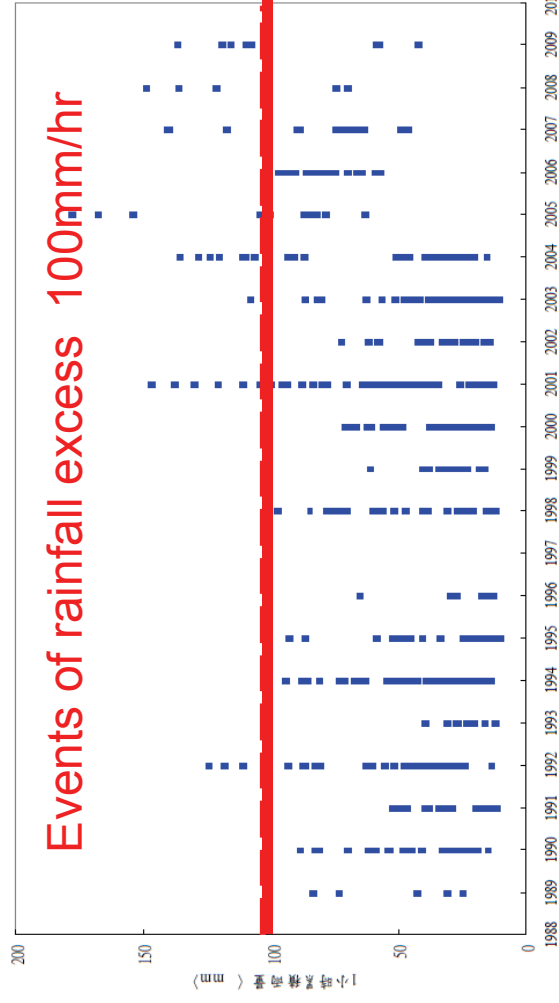
The temperature of ocean surface is increasing rapidly

Extreme climatic events become more serious.



Heavy rainfall events cause high turbidity

Frequency of severe rainfall is increasing.



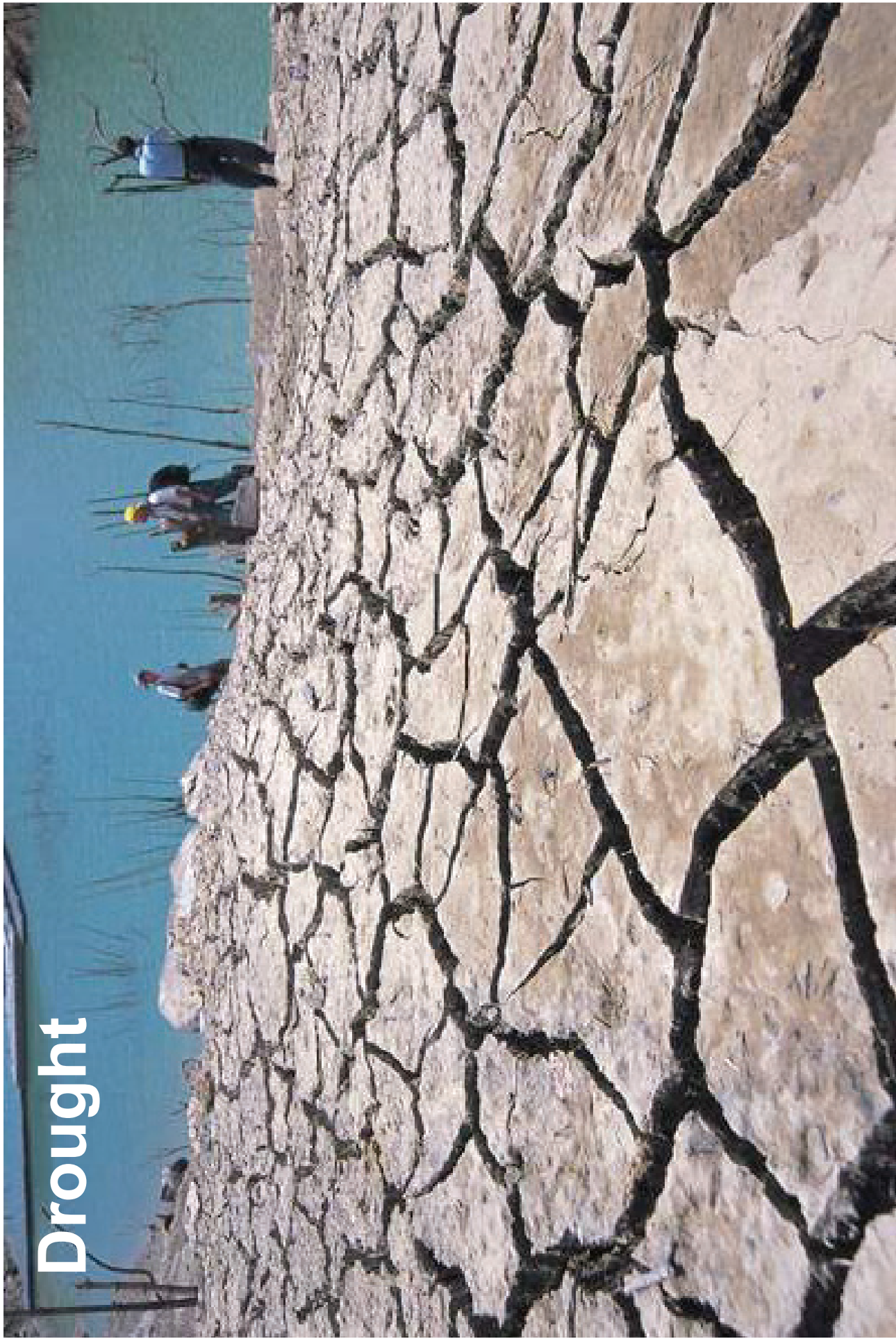
資料來源：淡江大學水文技術服務團，2008

年	Typhoon	Turbidity(NTU)
96	聖帕	2,040
97	辛樂克	3,068
	薔蜜	10,500
98	莫拉克	4,972
99	凡那比	9,138
100	南瑪都	1,299
101	蘇拉	12,000
102	蘇力	9,027
102	潭美	3,360

Flood

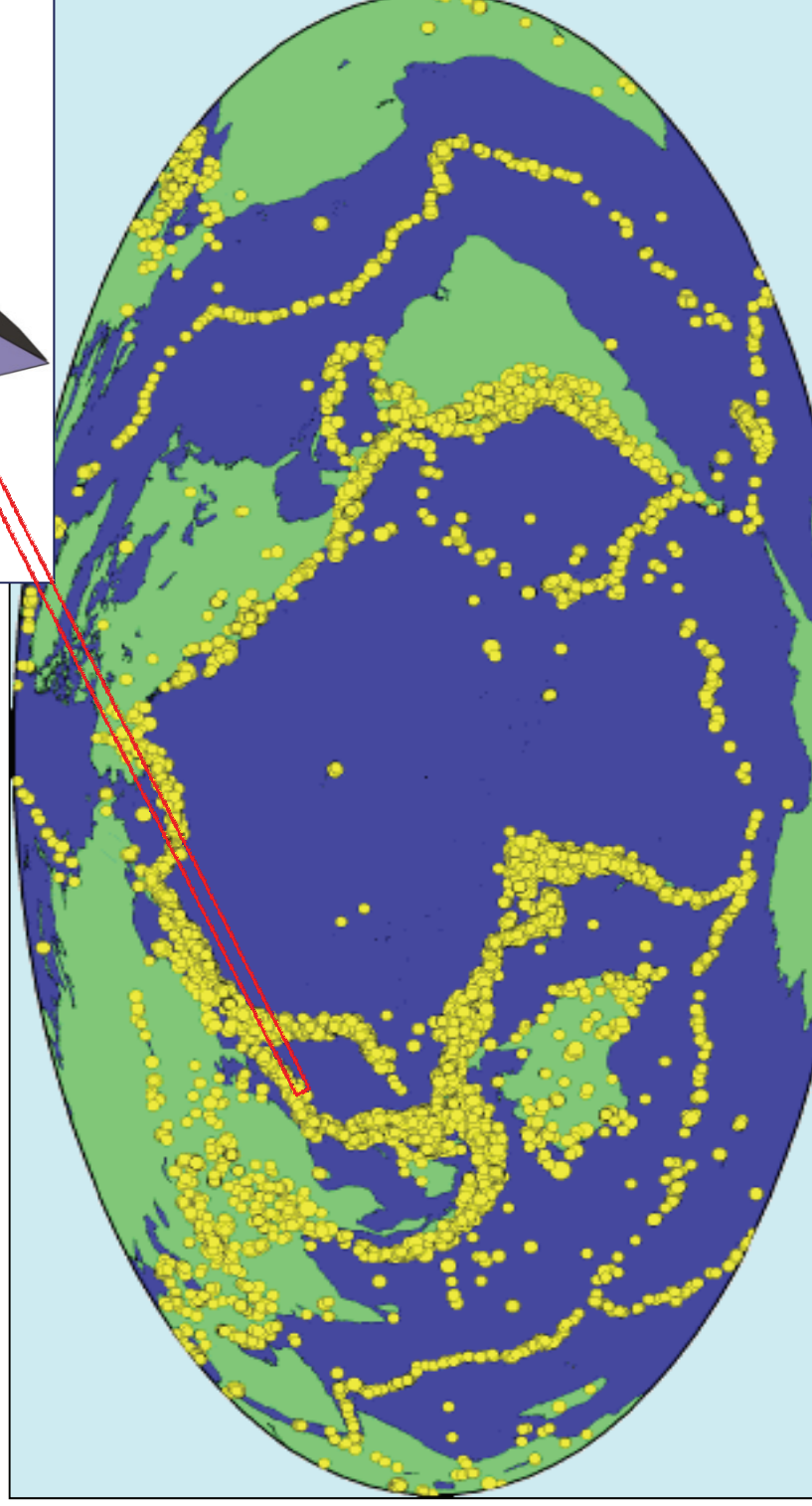
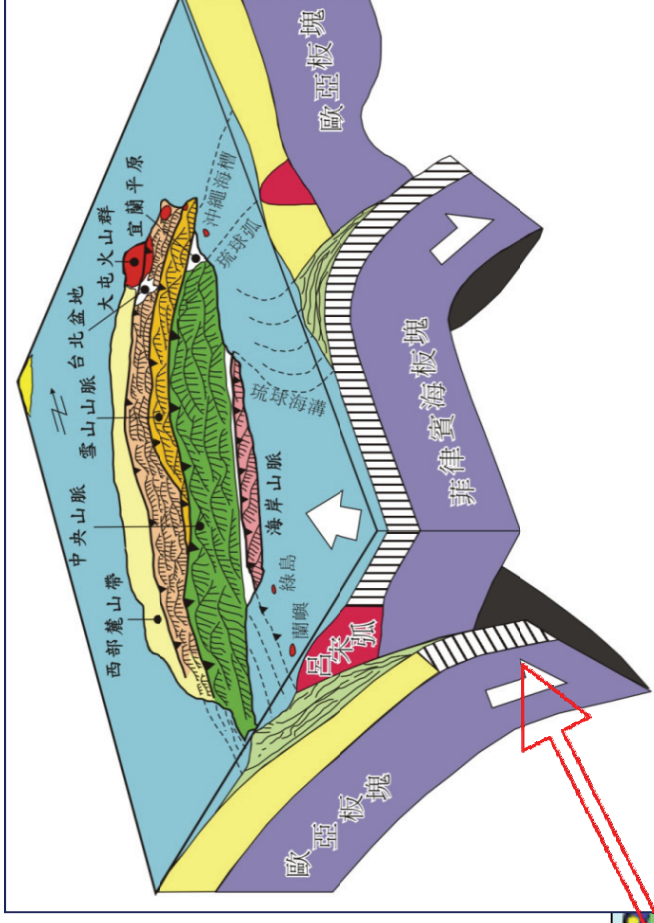


# Drought



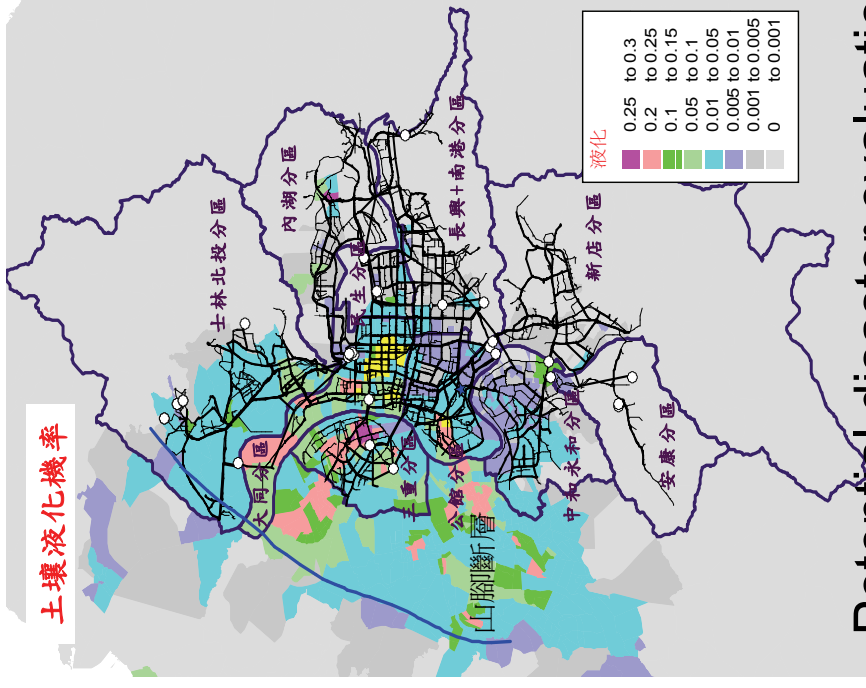
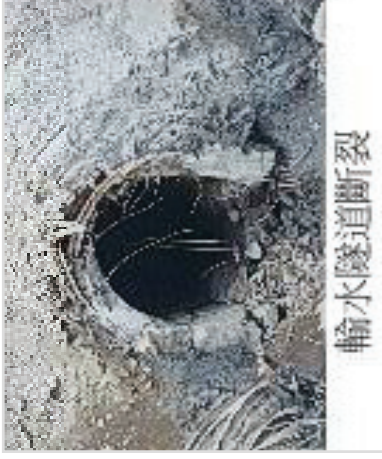
# Earthquake

In 2010 and 2011, there were more than 20 earthquakes over magnitude of 7 all over the world. It's a brand new record which anticipates the active tectonics on earth.



# Earthquakes will damage water supply facilities

Chi-Chi earthquake in 1999, which damaged Shi-Keng Dam , Feng-Yuan Water purification plant and some transmission mains, caused a water outage for 2.2 million people.



Potential disaster evaluation  
overlay mapping on  
water supply systems

Steel pipe damaged in Chi-Chi Earthquake

# Strategy – Five layers of protection

Invest \$USD 1.4 billion from 2006 to 2025 to set up five protection layers.

**Increasing efficiency of water resource.**

**Enhance water supply system .**



# I. Reducing Leakage of Pipe Network

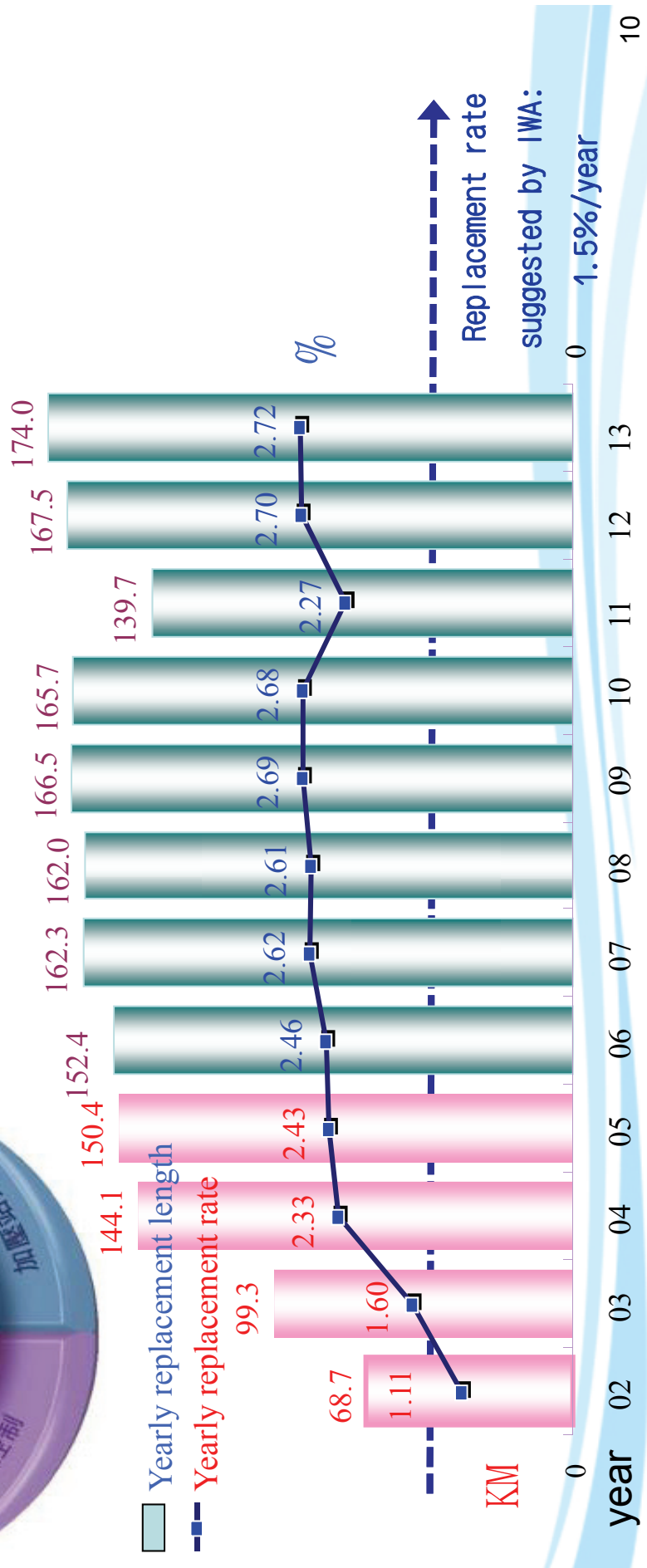


Long-term Network Management Plan(2006-2025)

1st stage ( 2006-2012 ) \$USD 250 million

2nd stage ( 2012-2016 ) \$USD 210 million

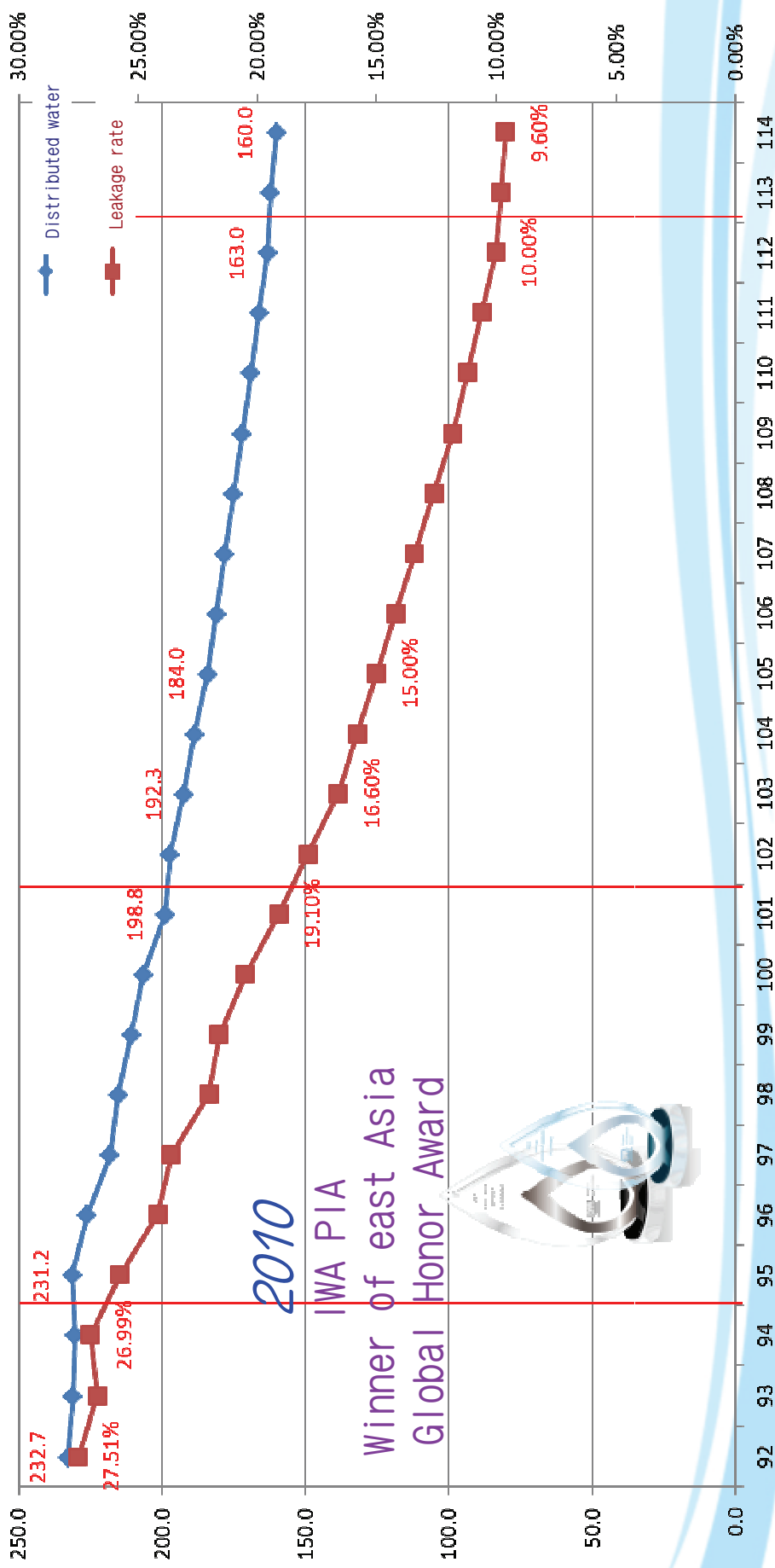
3rd & 4th stage ( 2016-2025 ) \$USD 330 million



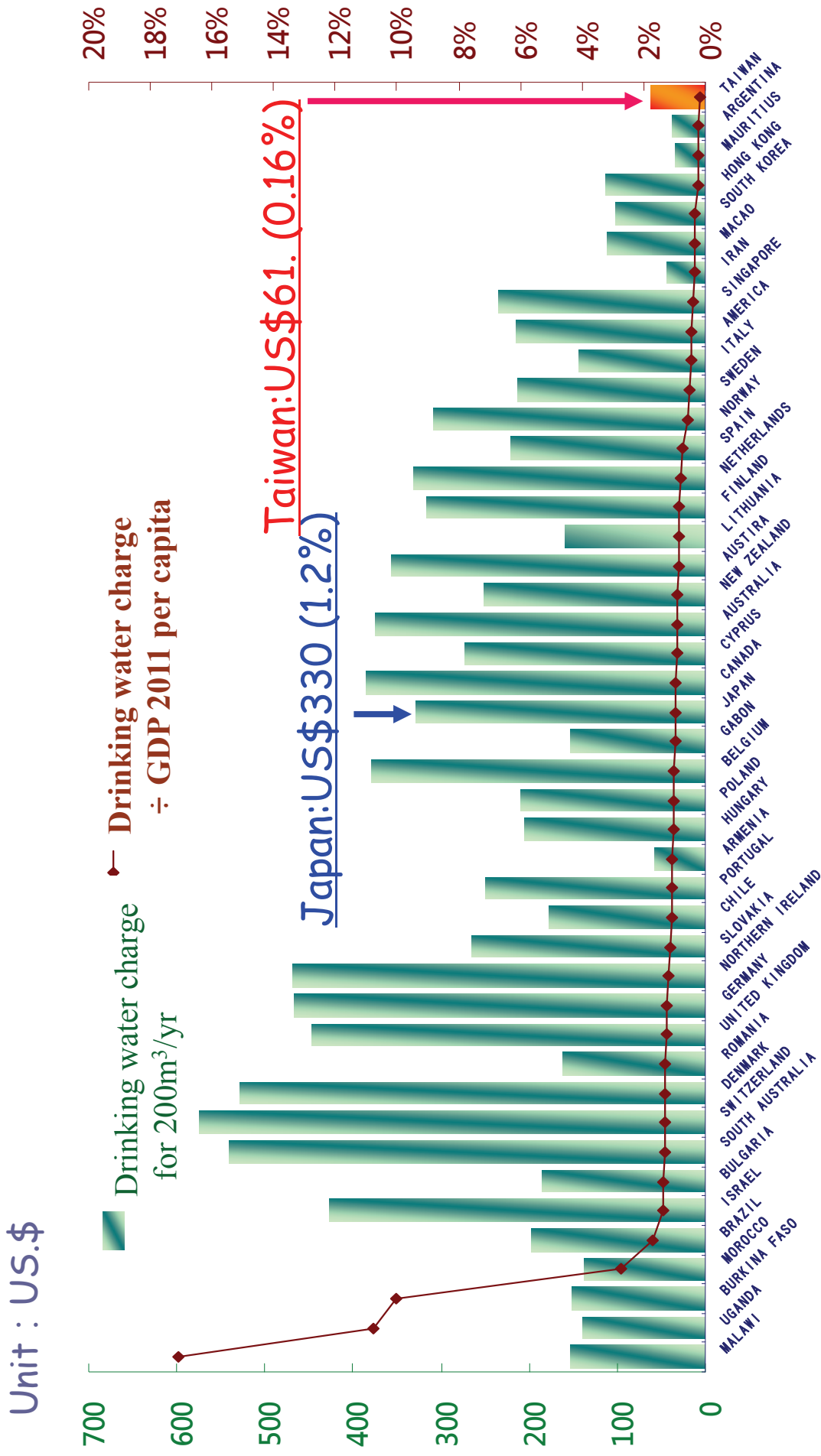
CONT'D



- 1st stage (2006-2012) decreasing 9.11% of leakage
- 2nd stage (2012-2016) The leakage rate in 2014 is 16.6%
- 3rd & 4th stage (2016-2025) Goal: Reducing leakage to 10%



# Water tariff



Source : 2012 IWA World Congress Busan.

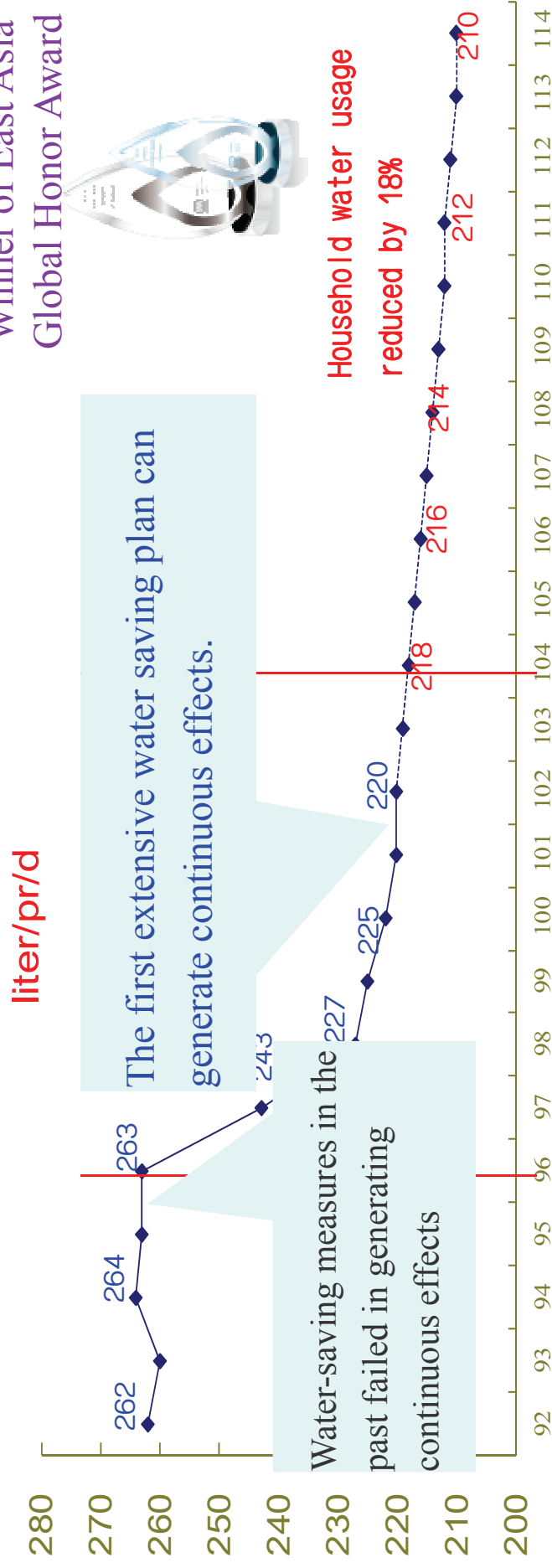
## II. Promoting Household Conservation

- Target : Household water usage reduced from 263 lpcd(2007) to 218 lpcd(2015) and to 210 lpcd (2025)
- Result : 220 lpcd in 2013, and 218.5 lpcd in 2014

2012

IWA PIA

Winner of East Asia  
Global Honor Award





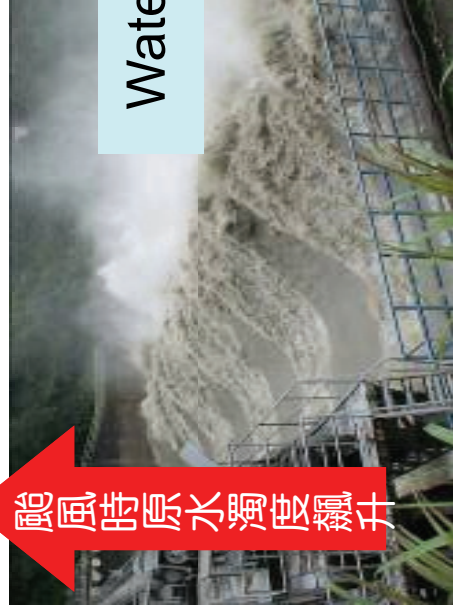
### III. Improvement of Water Purification Efficiency

Invest \$USD 131 million from 2008 to 2019

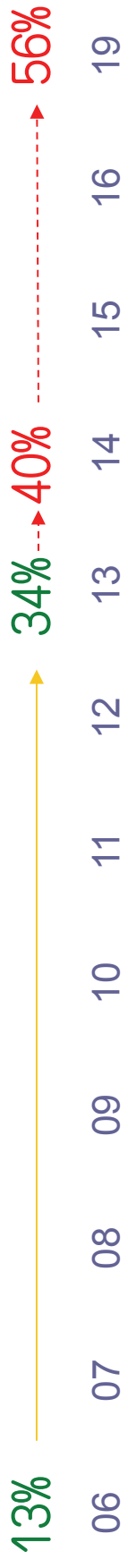
1. Able to deal with the sudden raising of raw water turbidity
2. Increase the water treatment back-up capacity

Against Storm rain

颶風時原水濁度飆升



Water purification



5<sup>th</sup> facility of Zhi-tan

6<sup>th</sup> facility of Zhi-tan

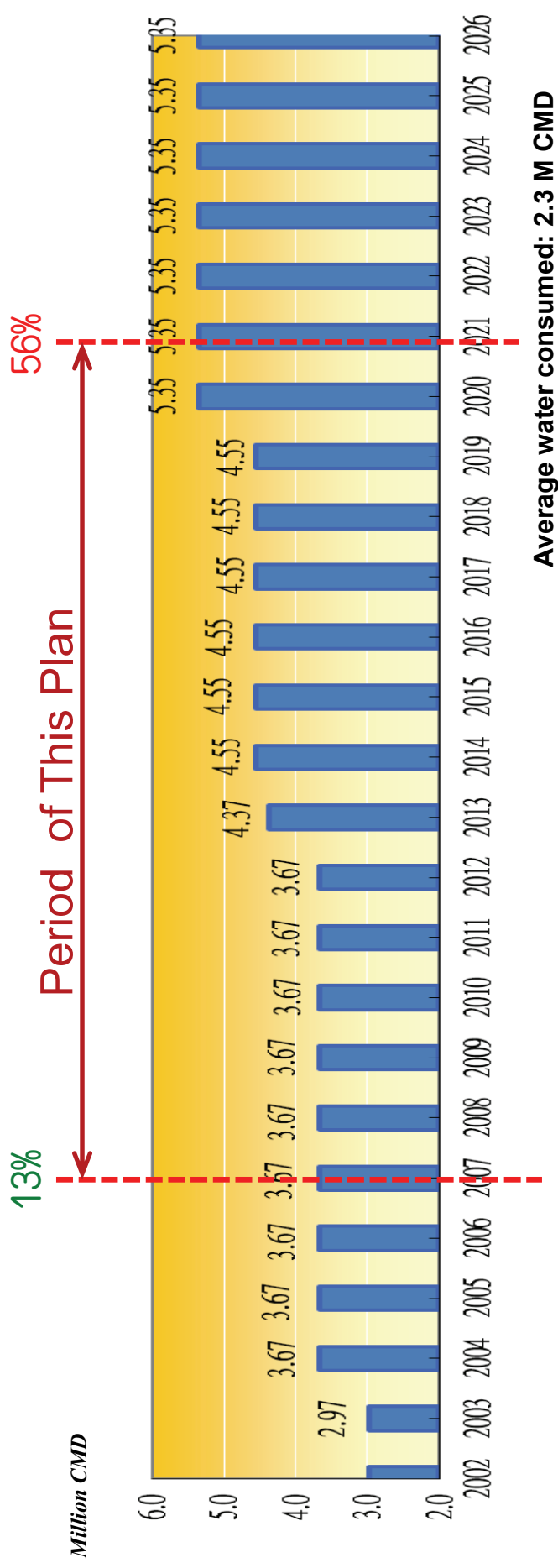
Improvement of Chang-xin

Improvement of Zhi-tan

# Result

Increase of capacity of water purification equipment

**Performance:**  
raw water → clean water  
7,803NTU → 0.08NTU  
in Typhoon Soulik in 2013 .



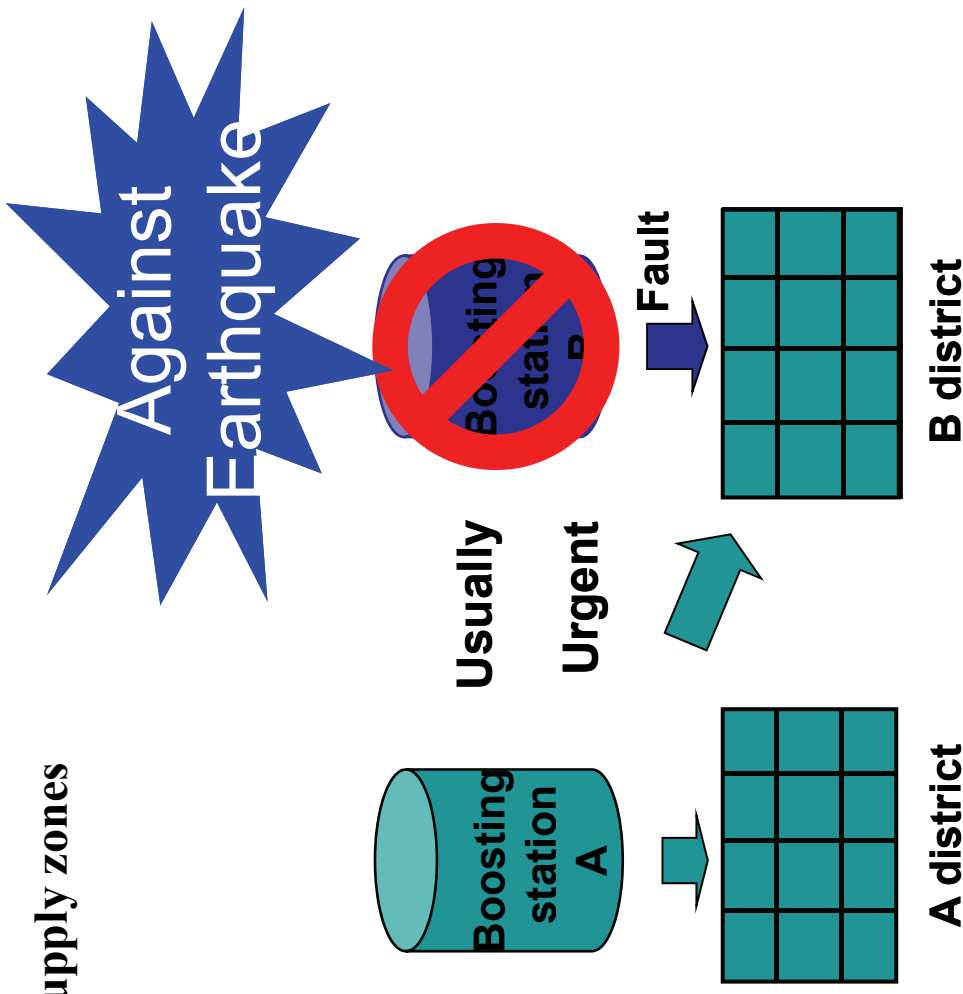
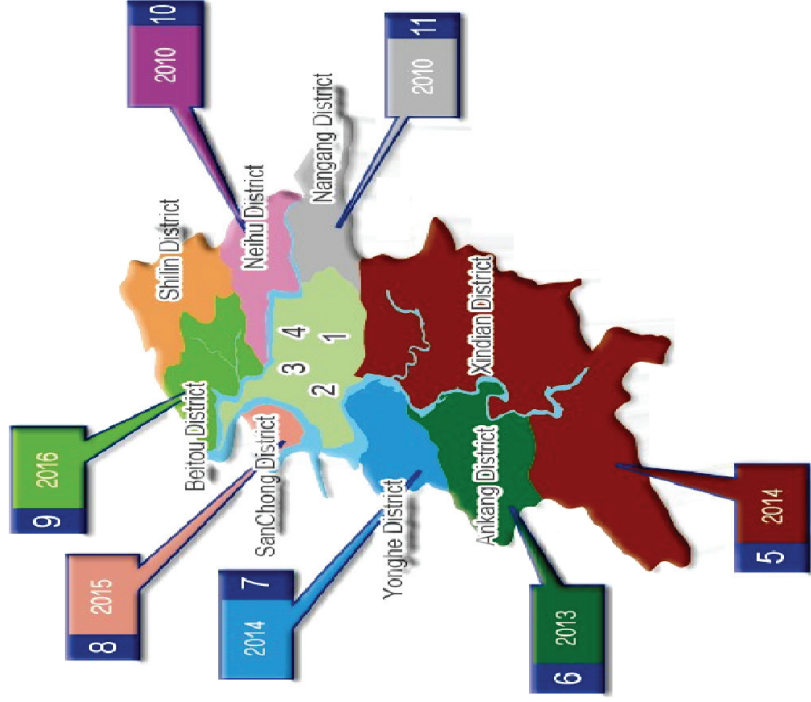
# IV. Dual System for Each Water Supply Zone

**Goal:** Dual supply system for 11 water supply zones

**Budget:** US\$ 534million

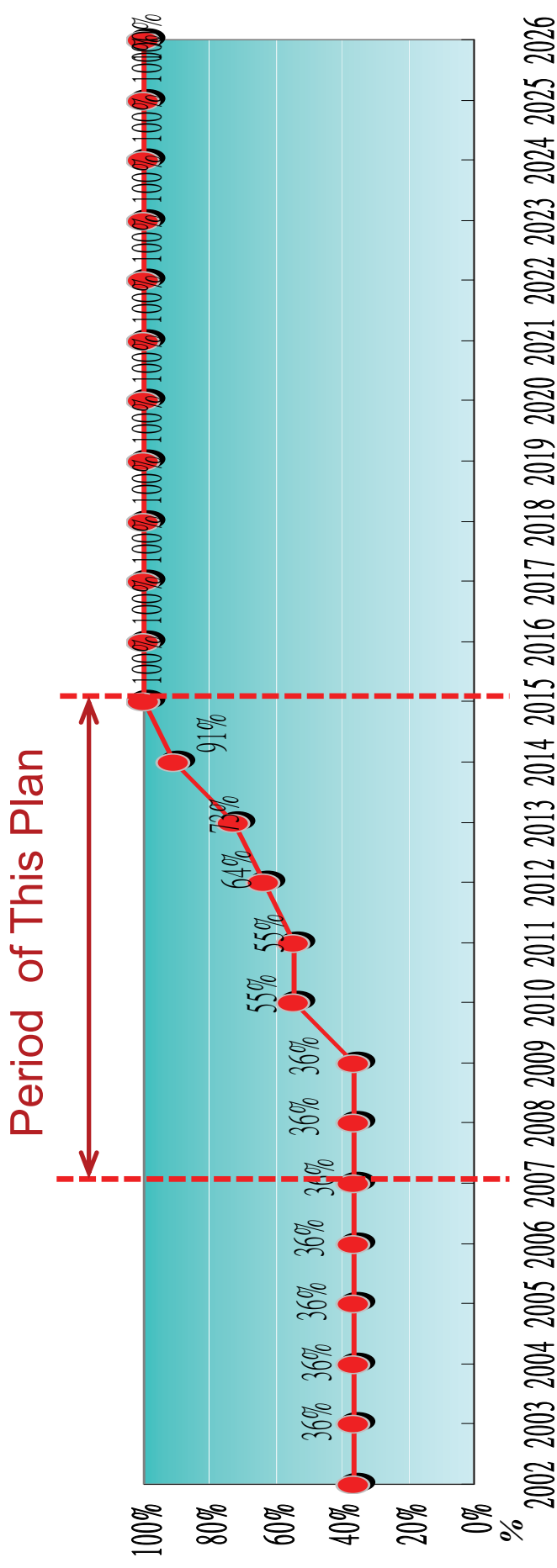
**Period:** 2007~ 2015

Districts with Dual-System



# Result

## Dual System Accomplished in 11 Water Supply Zones



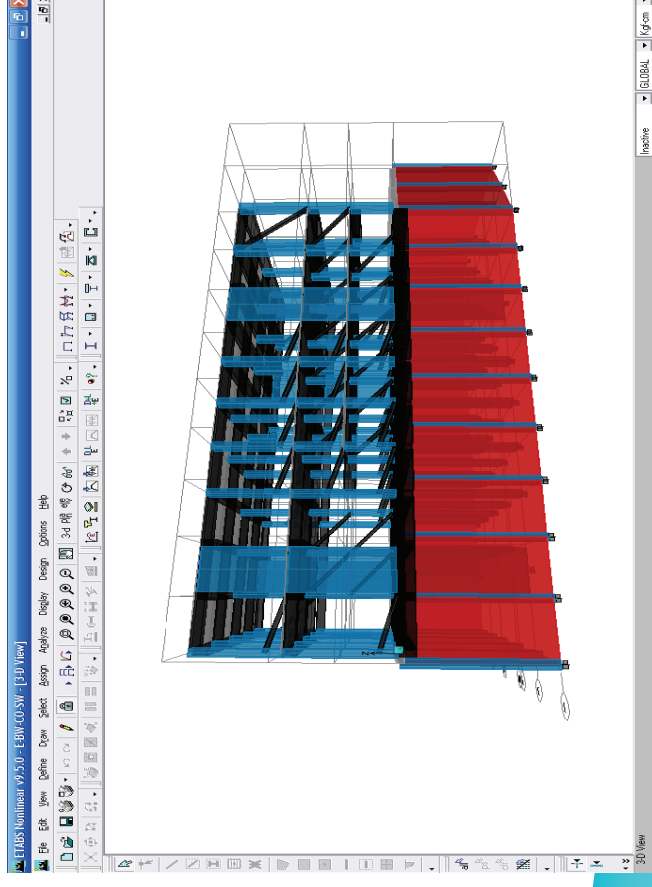
## V. Establish Emergency Water Supply System and Take Aseismatic Measures

### 1. increase seismic resistance ability of important structures

**Reason:** continue water supplying after earthquakes

**Budget:** US\$ 1.02 million

**Period:** 2007~2014





# 2014 IWA PIA Winner of East Asia



## Layer 3

**Improvement of Water**

**Purification Efficiency**

**Back-up rate to 56%**

## Layer 4

**Dual System for Each Water**

**Supply Zone**

**100% of dual system**

## Layer 5

**Establish Emergency Water Supply**

**System and Take Aseismatic Measures**

**46 Emergency Water Supporting stations**



## Conclusion

- Location on the seismic area and the world climate change that we can not avoid, But we can do our best to strengthen the water system and do well prepared to face the coming hazards.
- In response to the challenges, We help the people decrease the day water demand and improving the old facilities, establishing supporting and backup system. The infrastructure is not redundant, during the normal time, we support more water to the neighboring entity.
- Different environments face different disasters, we suggest focusing on the most critical threats and engaging in the proper solutions.

# 肆、結語

- 一. 大台北供水的穩定有賴於，劃定水源特定區，確保了水質水量，各機關協力與居民合作，管制開發行為與減少污染，讓水庫與集水區能永續供水。(翡翠局、水源特定區管理局、農委會林務局、新北市環保局、台北自來水處)
- 二. 感謝市民配合自來水管線汰換與節約用水，一年節省水量1.5億噸，幾乎0.4座翡翠水庫的蓄水量，以能調適少雨旱象，並充分支援板新與桃園地區用水。
- 三. 防災重於救災 離災優於防災

**Thank You for Your  
Attention**

