

漏水調查及探管實務



簡報人：鍾明峰 總經理





■ 畢業

美國阿拉巴馬大學伯明罕分校
醫學院公共衛生研究所 環境組

■ 經歷

廣協有限公司 業務
美商傑明工程顧問股份有限公司 工程師
艾奕康工程顧問股份有限公司 主辦工程師 / 副理
敏泰資訊股份有限公司 協理
敏泰資訊股份有限公司 副總經理

■ 現任

敏泰資訊股份有限公司 總經理





壹

分區計量管網

貳

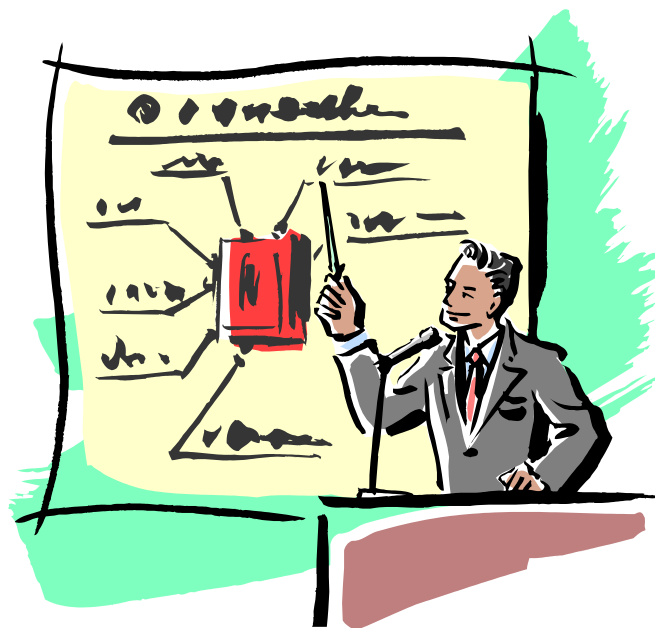
漏水檢測實務

參

管線探測實務

肆

執行遭遇問題





分區計量管網



漏水管理四大主軸

- 參考國際自來水協會（IWA）的漏水控制四大主軸後，一邊做一邊試，由嘗試錯誤中逐漸摸索出最適方案

IWA漏水管理四大主軸



管線汰換



汰換率1.5%以上
DIP、SSP化



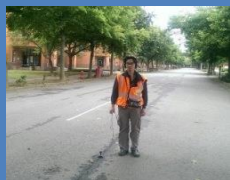
修漏品質



修漏系統管制
提升施工品質



漏水檢測



主動漏水控制



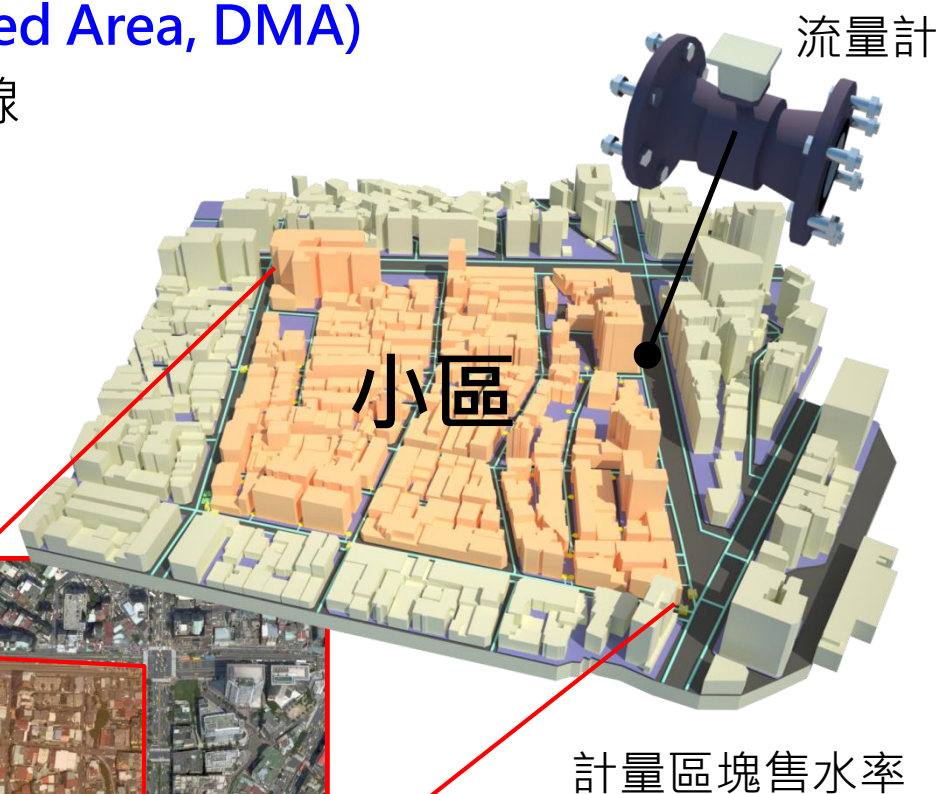
水壓管理



加壓站操作
最佳化

分區計量管網 (District Metered Area, DMA)

1. 挑選漏水嚴重的小區，優先汰換管線
2. 評核廠商施工是否確實消除漏水



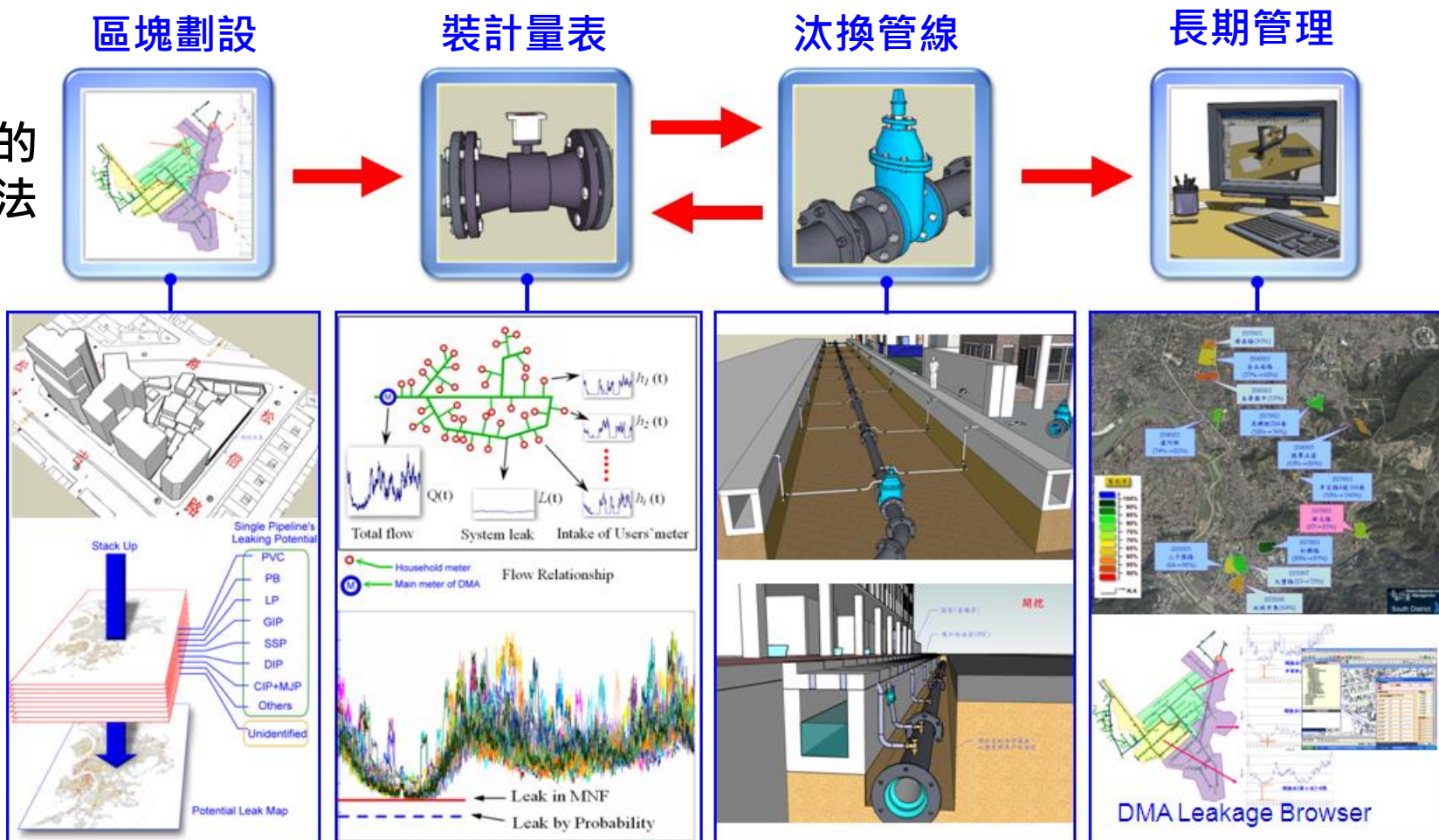
小區功用：

- ❖ 用來汰換管線
- ❖ 用水管理



分區計量管網建置主要流程

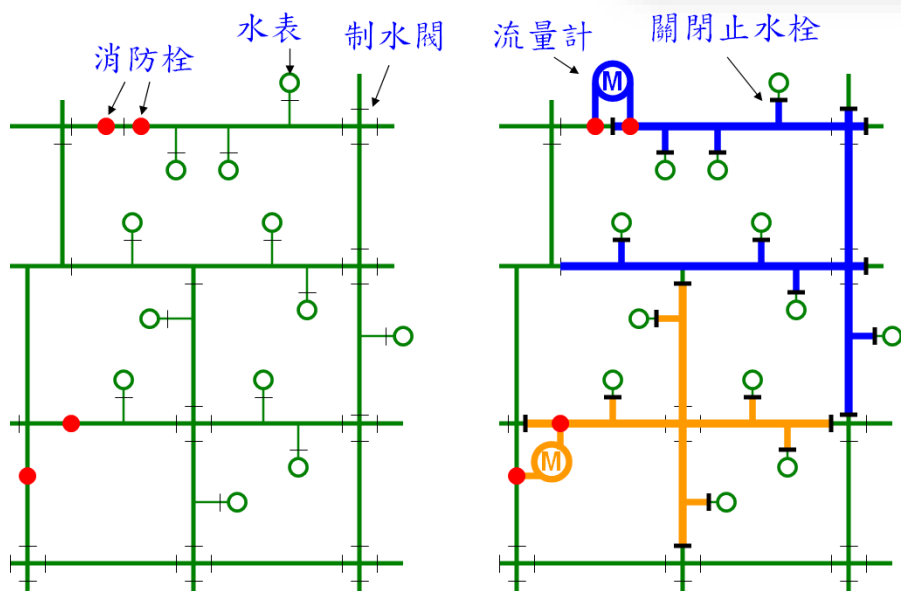
最適於本土的
管網改善工法



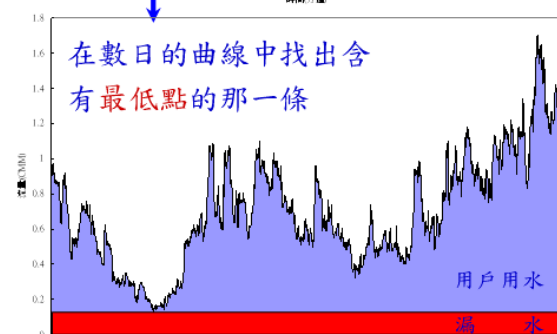
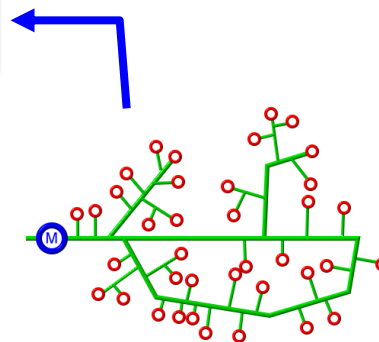
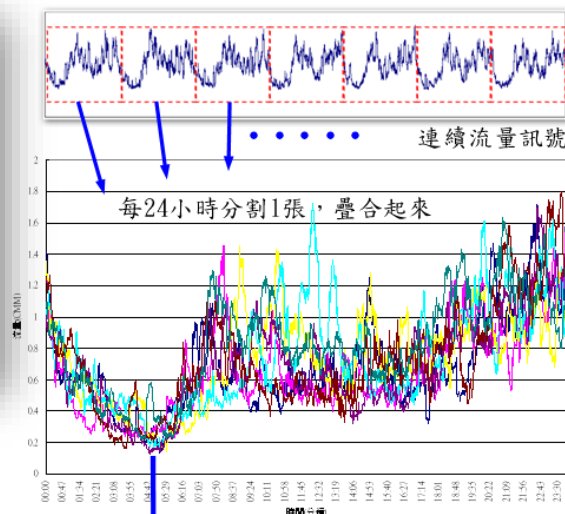
以小區診斷出體質不良的區域，把汰換的錢花在刀口上

直接量測法

- 關閉所有表前止水栓，直接量測管線漏水
- 消防栓出水口小 (63mm)，不適用於大型區域



間接量測法(夜間最小流法)



不擾民，施作成本低。

$$\text{售水率} = 1 - \frac{\text{漏水}}{\text{總流量}}$$



後續效益發揮最大化

壹
貳
參
肆

■ 期程安排上之關鍵

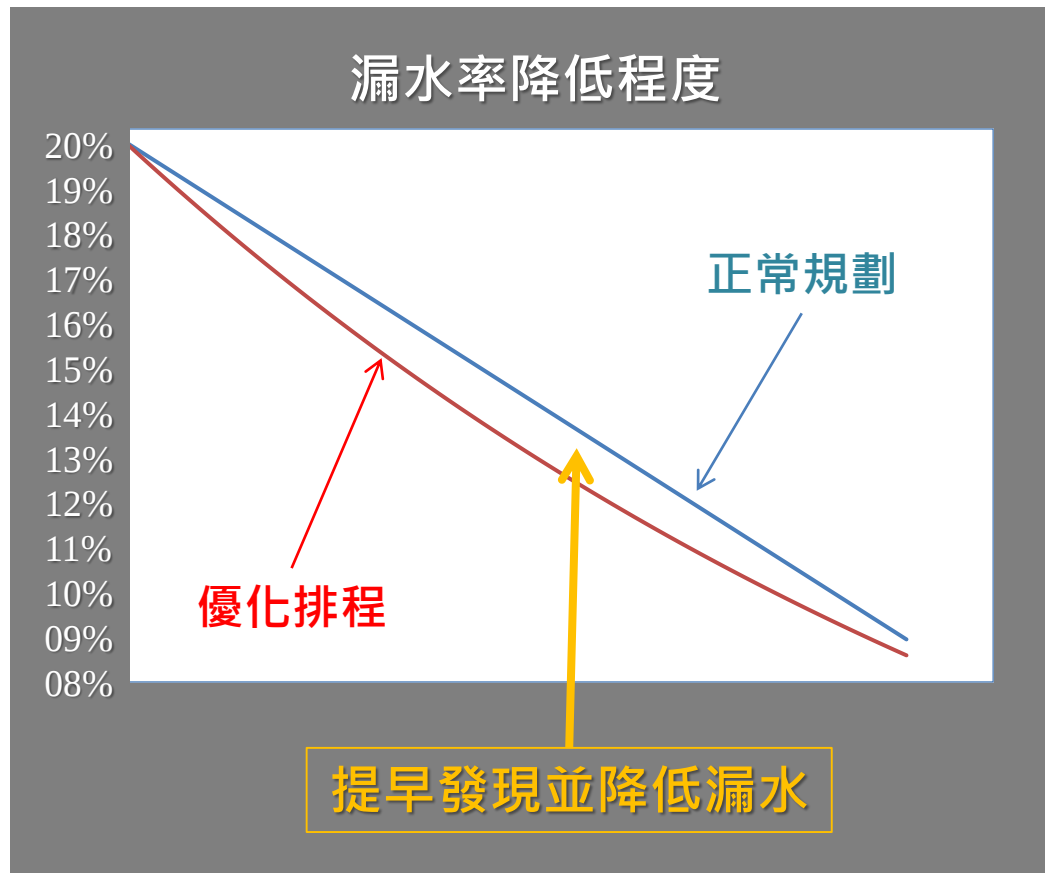
□ 漏水率較高地區先進行

- ✓ 現場調查
- ✓ 數據分析

□ 適時透過水力分析掌握水壓水量變化

□ 降低用水戶不便

■ 在相同時間內提升更多之售水率

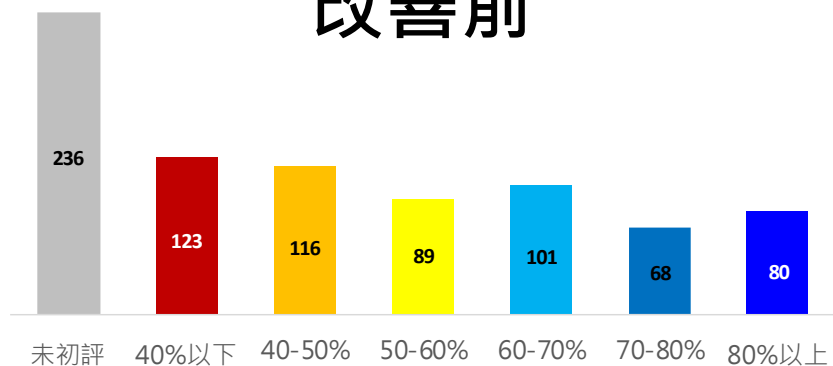




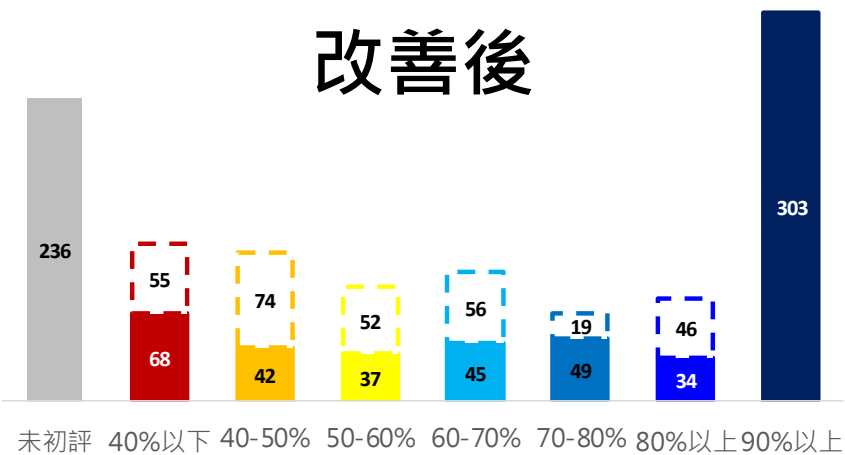
分區計量管網建置情形

歷年小區改善完成售水率區塊分布情形(至107年6月底)

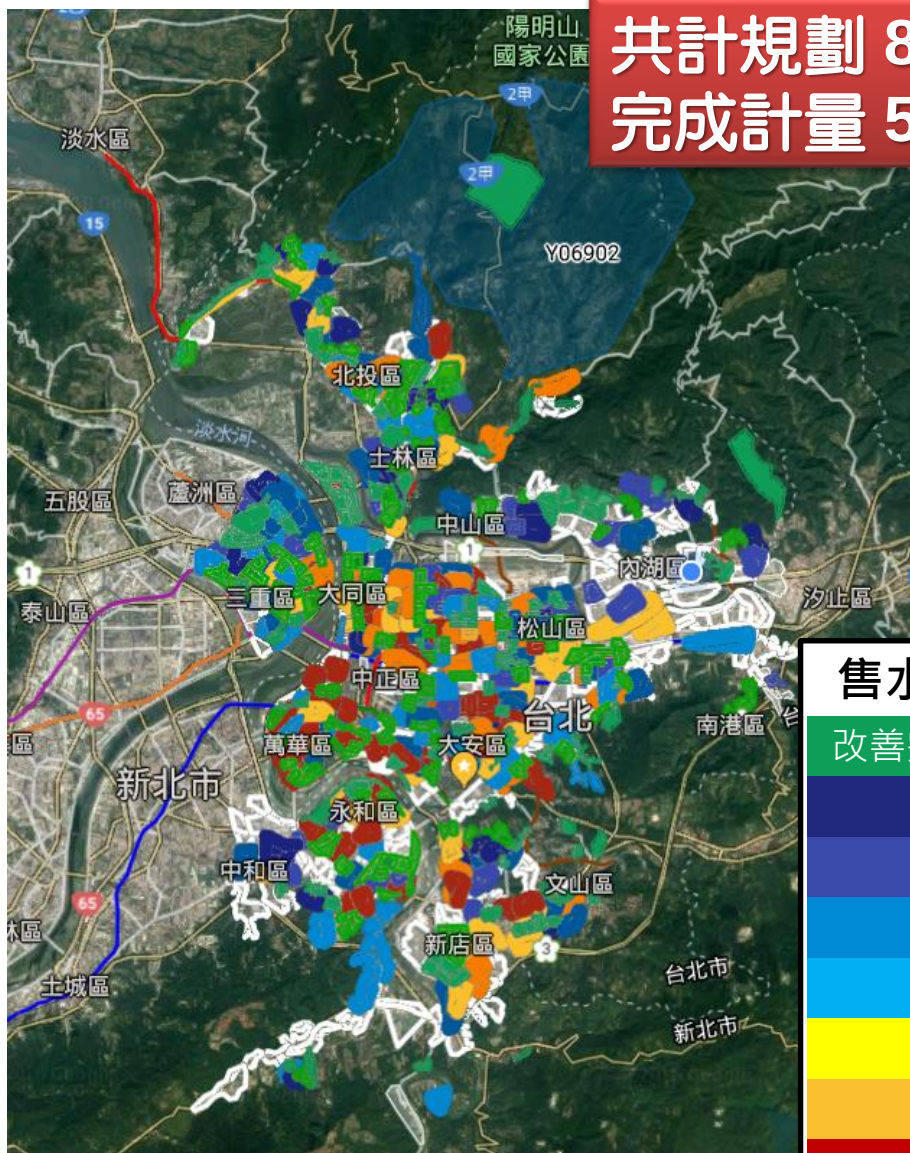
改善前



改善後



共計規劃 820區
完成計量 584區



售水率(%)

改善完成

-90
-80
-70
-60
-50
-40

壹
貳
參
肆



漏水率改善成果

壹
貳
參
肆

目前共劃設
820區

未初評
236區

已初評未進場
183區

列管施工中
98區

計量達標準
303區

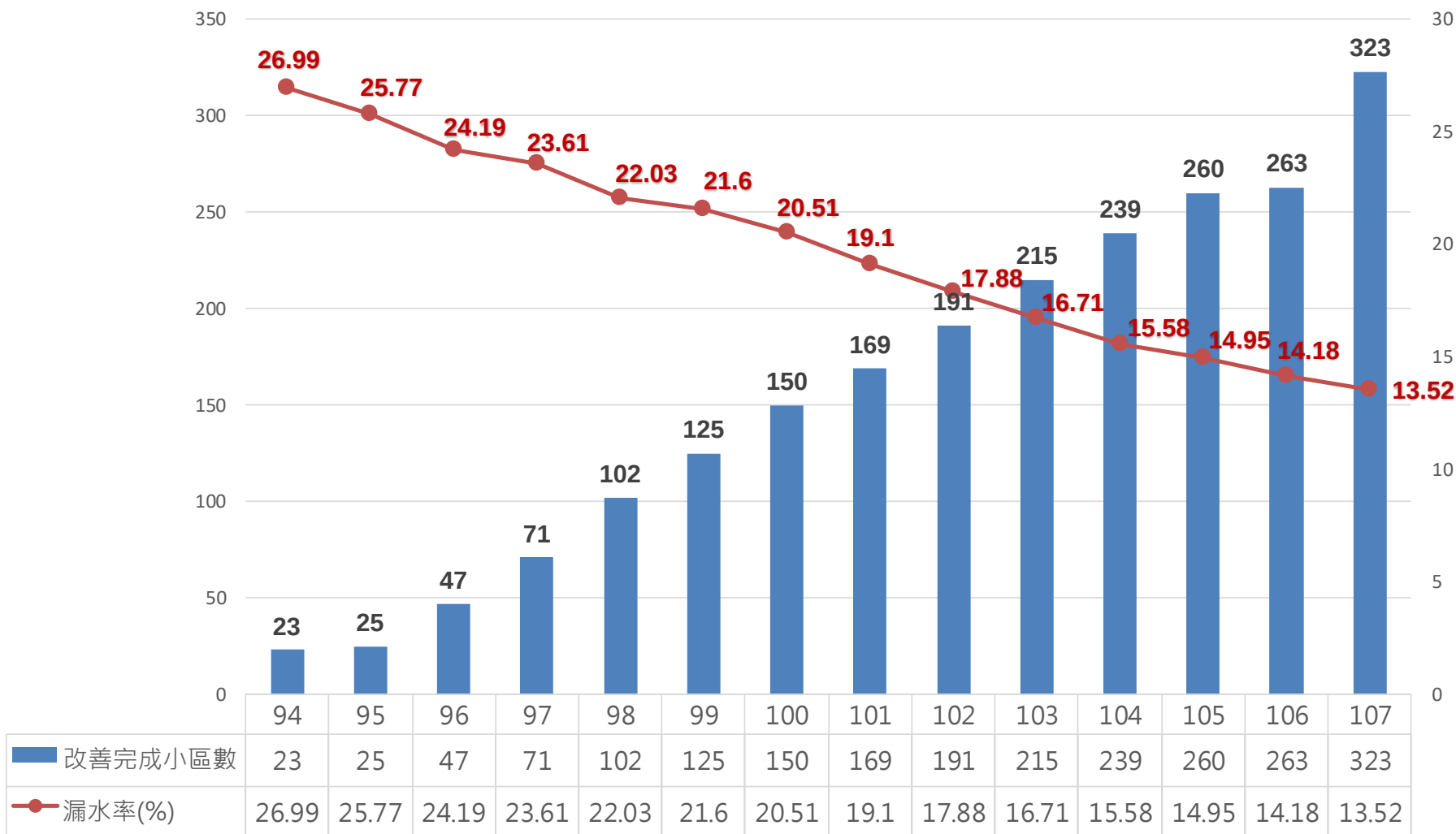
分處別	未計量	小區執行現況					合計
		已計量未完成改善			計量達標準		
		50% 以下	50-75%	75-90%	初評 90% 以上	進場改 善完成	
東區	81	25	22	17	6	61	212
西區	69	30	22	6	4	45	176
南區	47	33	23	9	6	54	172
北區	11	15	27	11	9	59	132
陽明	28	10	21	10	10	59	128
合計	236	113	115	53	35	268	820
		281			303		



漏水率改善成果

北水處歷年分區計量管網改善與漏水率降低

壹
貳
參
肆





貳

漏水檢測實務

何謂漏水？

- 所謂漏水，可分為**地上漏水**及**地下漏水**二種。
- 前者因水冒出地面上，易被發現，且較易修理，但後者因隱藏於地下，不易被發現，且須花費較多的時間和經費來進行定期檢測，監控或更多專業工作才能發現漏水處，即時給予修理。

現行水價？



108.04.23 臉書發佈資料



我們對於主要供水管線實際損失的瞭解

(Laven and Lambert, 2012)

主要供水管道的滲漏

- 超過 3,000 公里的研究顯示
- 全球每 100 公里就有 92 次未被發現的漏水

未被發現的漏水以每年 1.56 / 100 公里的速度累積

- 與配水管線操作壓力有關

洩漏率以每年 12 CMH / 100 公里增長

- 與配水管線操作壓力有關

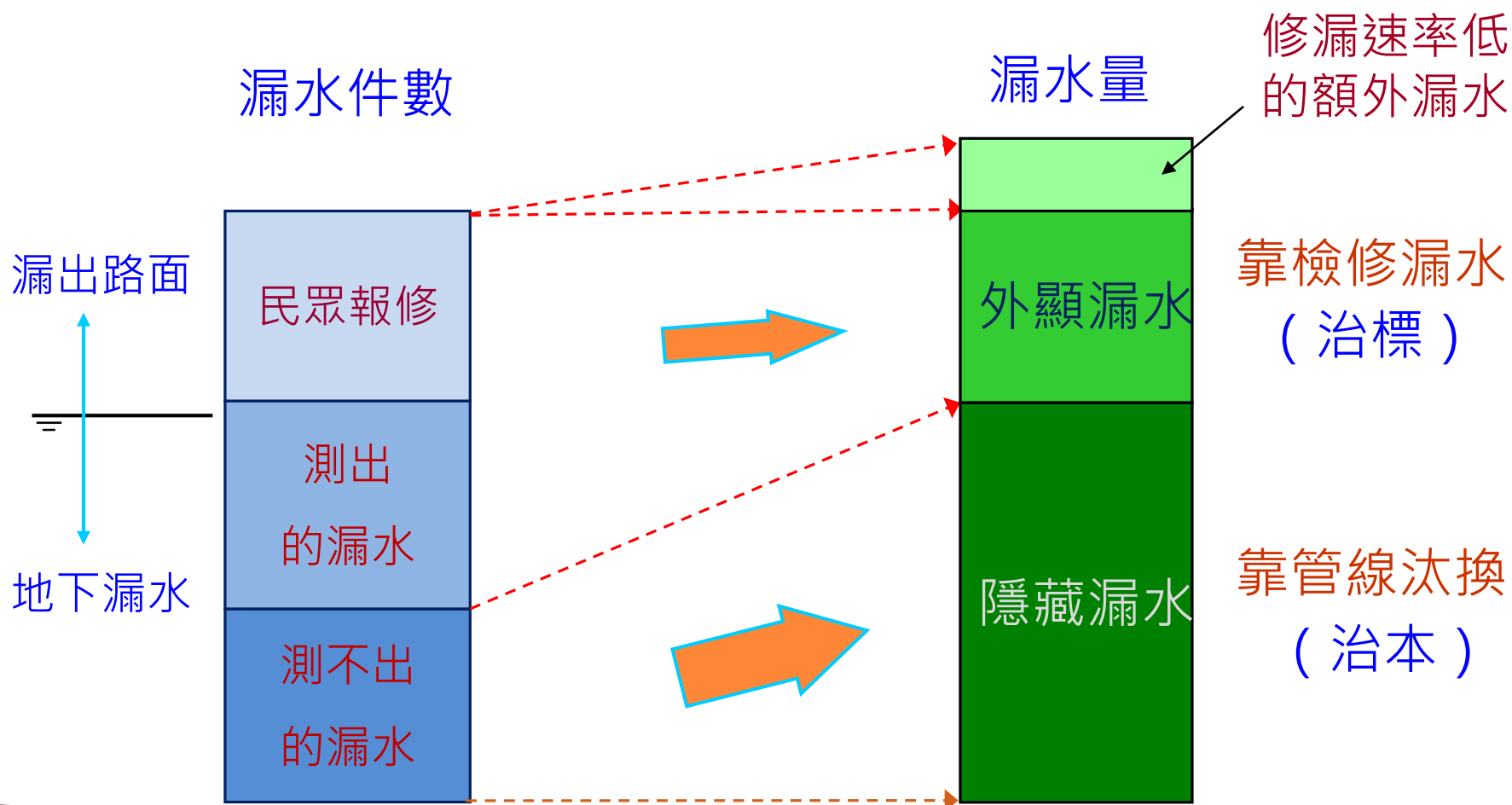
影響經濟約 4 ~ 7 年

- 取決於所選擇發展的產業
- 典型的平均漏水損失可達 6 ~ 10 CMD / 公里



漏水檢測作業變革

修漏不治本，無法壓低漏水率，但是能抑制惡化



壹

貳

參

肆



北水處漏控計畫

壹

貳

參

肆

北水處漏控重要計畫，為期**20年**

目前

預估經費
200億元

中程計畫

管網改善長程計畫

2003

2006

2010

2015

2020

2025

年

22%

17%

13.52%

13%

10%

目標漏水率

行政院排除產業投資障礙
穩定供水策略記者會

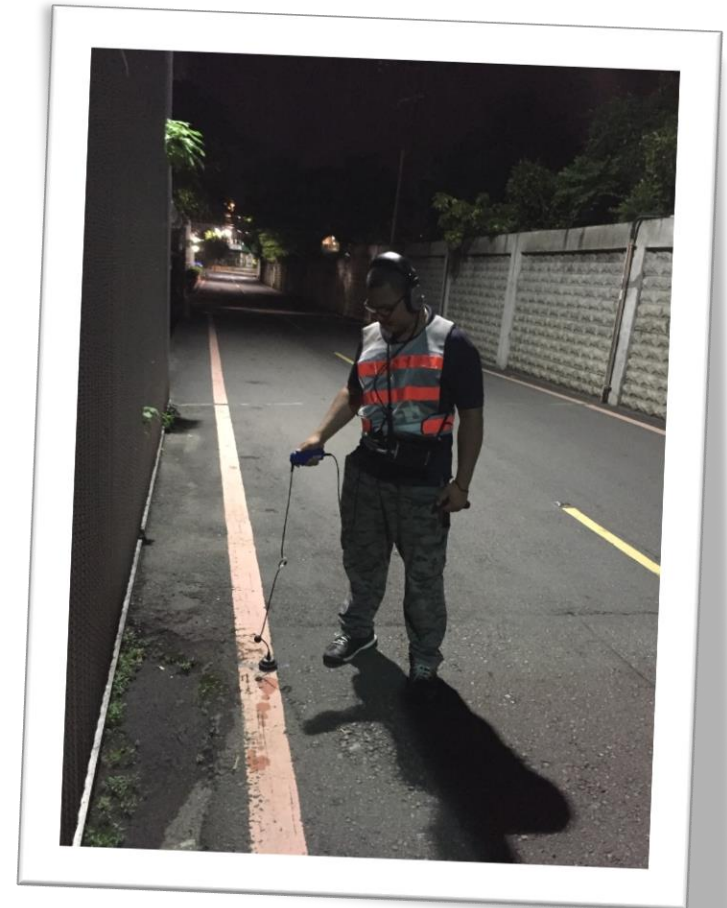


行政院將改善全國自來水漏水率，希望至
2031年將平均漏水率自去年的16%降至10%

漏水檢測作業變革

❖ 傳統檢測作業方式

- 以電子測漏儀及相關儀等設備，利用夜間大街小巷尋找漏水交由各分處人員維修。
- 1996年將檢測案委外辦理，借重民間廠商的技術提高漏水檢測效率。



壹

貳

參

肆





漏水檢測作業變革

壹

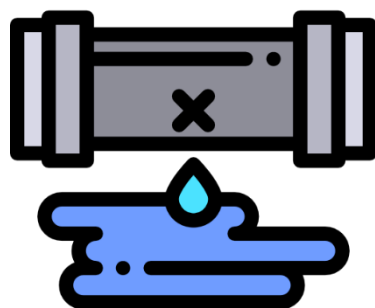
貳

參

肆

❖ 轉型對策探討

- 漏水檢測案件隨著管汰有成數量不斷萎縮，2016年檢測案件941件，約走3公里才測到1件。
- 2017年起將分區計量管網及漏水檢測標案合併，廠商可以將人員及設備做最佳的運用。
- 配合小區作業執行漏水檢測：佈設**噪音收集紀錄器 (noise logger)**取代傳統巡檢。
- **建置智慧水網**：小區流量計無線回傳流量、水壓，搭配既有SCADA，垂直整合所有訊號，發展管網水理模型、漏水預測模型.....。
- Noise logger可藉由無線傳輸，將資料回傳分析，標定漏水位置及提出警訊，成為智慧管網的一環。



漏水調查作業

小區
抄表系統

敏泰
自行研發

噪音振動
紀錄器

HWM
Noise Logger

相關式
測漏儀

Ecologics
LeakFinderST

免停水
內視鏡

JD7
LDS-100

小區抄表系統

敏泰公司自行開發抄表系統

創新工法

www.mintei.url.tw/yierp/index

敏泰 - 小區抄錶系統



登入

帳號 *

密碼 *

提示: 若無法登入請聯絡管理部

登入

© 2017 MinTeai Yli 1.4B By William

抄表系統登錄畫面

www.mintei.url.tw/yierp/index

標案名稱

105年度宜蘭縣溪南分區計量管網委外建置暨滙

小區編號

901

完整錶號 *

任意碼

完整地址 *

關鍵字

查詢

顯示 1-10 筆, 共 2164 筆。

完整地址	完整錶號	度數
海山西路501號	104C264241	登錄度數
崙子林海山西路480	101C040760	登錄度數

表號、地址查詢畫面

www.mintei.url.tw

查詢

顯示 1-10 筆, 共 11549 筆。

完整地址	完整錶號	度數
溪墘路16-1號	0	登錄度數
蘇東里蘇東路1-1號	098C062258	登錄度數
砲台山(天君廟下方)	0	登錄度數
蘇東里蘇東路5-1號	103C108046	登錄度數
蘇東路5-5號	102B143023	登錄度數
蘇東里蘇東路21-1號	102B313151	登錄度數
蘇東里蘇東路2號1樓	098C063743	登錄度數
港區8號	104C181627	登錄度數
蘇東里蘇東路25號	105A108038	登錄度數
基隆港務局蘇澳港分局	0	登錄度數

← 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 →

© 2017 MinTeai Yli 1.4B By William

資料畫面

www.wmerp.com.tw/y1b/index.ph

登錄作業 - 錶號後三碼速查

標案名稱

105年度宜蘭縣溪南分區計量管網委外建置暨滙

小區編號

804010902

完整錶號 *

任意碼

查詢

小區編號:804010902

已登錄 (7/674)1.04%

未處理 (667/674)98.96%

顯示 1-10 筆, 共 717 筆。

讓網頁適合透過行動裝置瀏覽

即時數量分析

經本公司實測於霧峰、宜蘭縣溪南、台中東勢、嘉義義竹及台北市專案，可提升約60%以上之抄表件數

節能減碳、省時方便、用戶資料立即更新、即時抄表率

壹
貳
參
肆



小區抄表系統

嘉義義竹案使用抄表系統

計減少 **119.664** 公斤
碳排放量

本案抄表總需用紙約

6,648 張

每次抄表需

6 位抄表員

每小區需抄表

4 次



平均 **50** 戶
使用 **1** 張紙

小區名稱	用戶數	總需用紙(張)
0101鰲鼓下揖小區	1,218	600
0105永屯三家小區	1,514	744
0207過路頭圍小區	1,251	624
0208義竹岸腳小區	1,712	840
0209下潭小區	986	480
0210碧潭小區	335	168
0211官順小區	895	432
0301竹子橋小區	571	288
0302鹿草北小區	1,043	504
0303麻豆店小區	967	480
0304鹿草南小區	445	216
0305鹿草重寮小區	697	336
0203好美新塢小區	1,903	936

註：A4紙張一張可產生 0.018 kg 的二氧化碳(CO₂)

壹

貳

參

肆

新式科技檢漏工法

壹
貳
參
肆

漏水噪音記錄儀
(Permalog+)



使用「**超音波測漏儀、聽音棒**」
確認閥栓是否漏水

使用「**漏水噪音記錄器**」建置在檢測
區域內之制水閥或消防栓上，確認哪
一管段有漏水跡象

有漏水跡象

使用「**Permalog+ 漏水噪音記錄器多
功能版**」，再次整合數據資料確定是
否為漏水

確認漏水管段

使用「**MicroCorr Touch相關式測漏
儀**」，判斷漏水位置距離A、B點位置

使用「**Xmic 聽音器**」確認漏水位置點

填寫檢漏單，移交機關修理漏水點

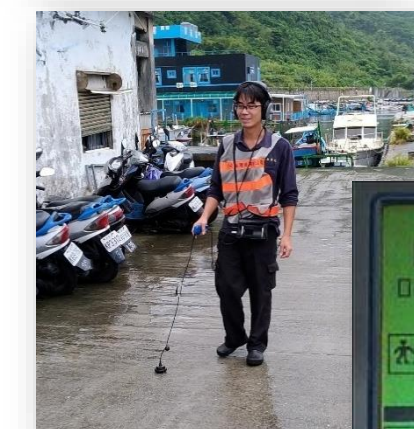
提送成果報告書



高靈敏度探頭

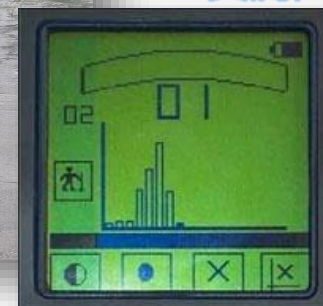


MicroCorr Touch
相關式測漏儀



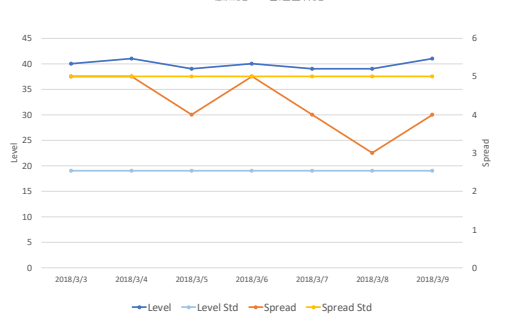
Xmic設備

實測圖



Level ↑ 19 ; Spread ↓ 5

4148D 松江路362巷近吉林路





噪音振動紀錄器 (1/3)

作業原理

將具有**高感度感應器**之**紀錄儀**以底部**強力磁鐵**吸附於管線本體或配件等位置，蒐集由**漏水振動**管壁所持續傳遞之**音頻**，紀錄音頻之強度、分散度及雜訊，比對洩漏音頻資料及圖檔來判斷漏水管段。

英國HWM



以**噪音振動記錄器**
(Noise Logger)
取代傳統地毯式巡檢
檢測





噪音振動紀錄器 (2/3)

- 由面→線→點，逐步縮小漏水點範圍

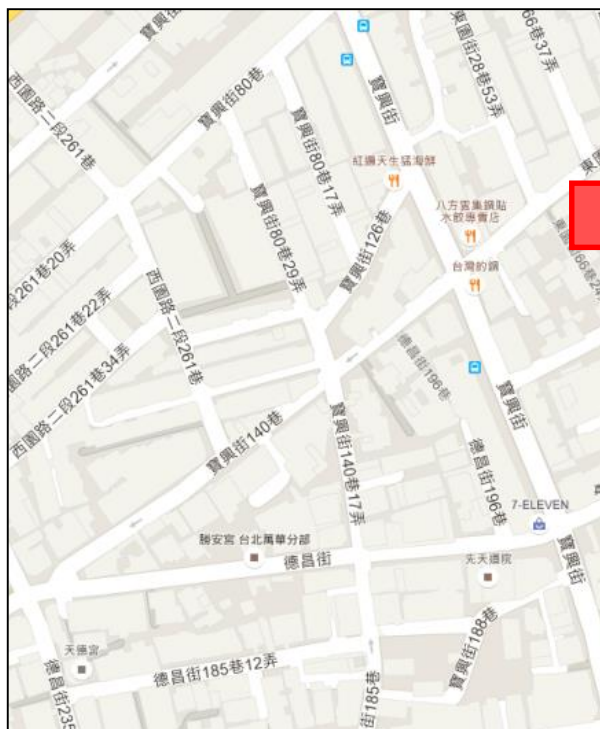
壹

貳

參

肆

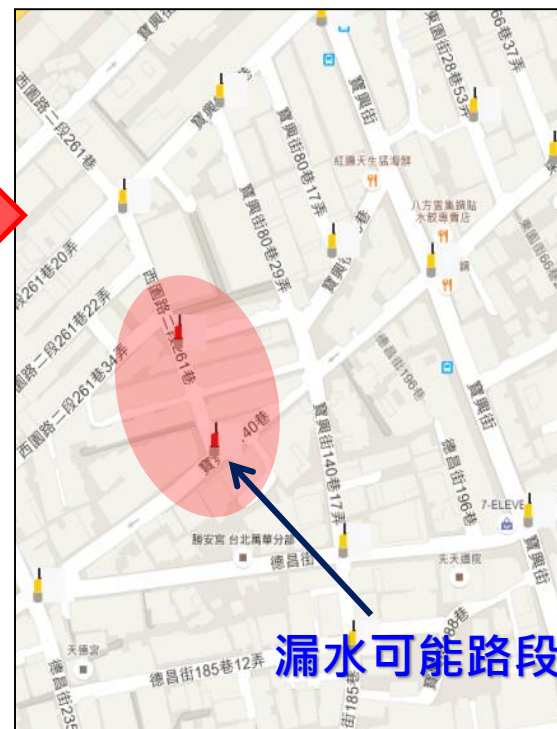
選定區塊



logger佈點



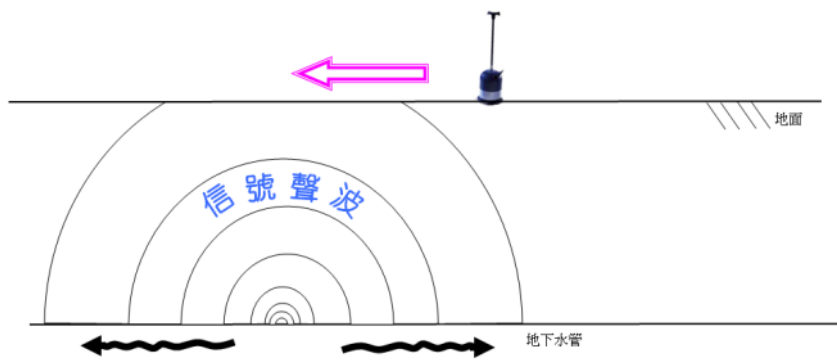
縮小範圍(監控)



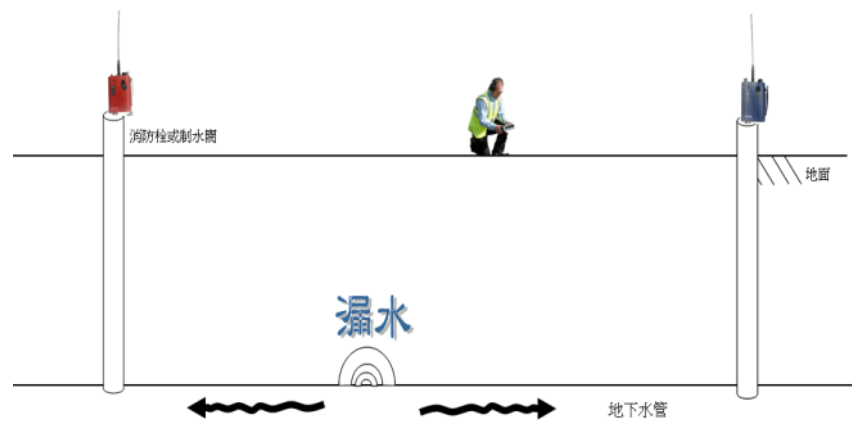


- 線→點偵測：電子式測漏器 or 相關儀

電子式測漏器



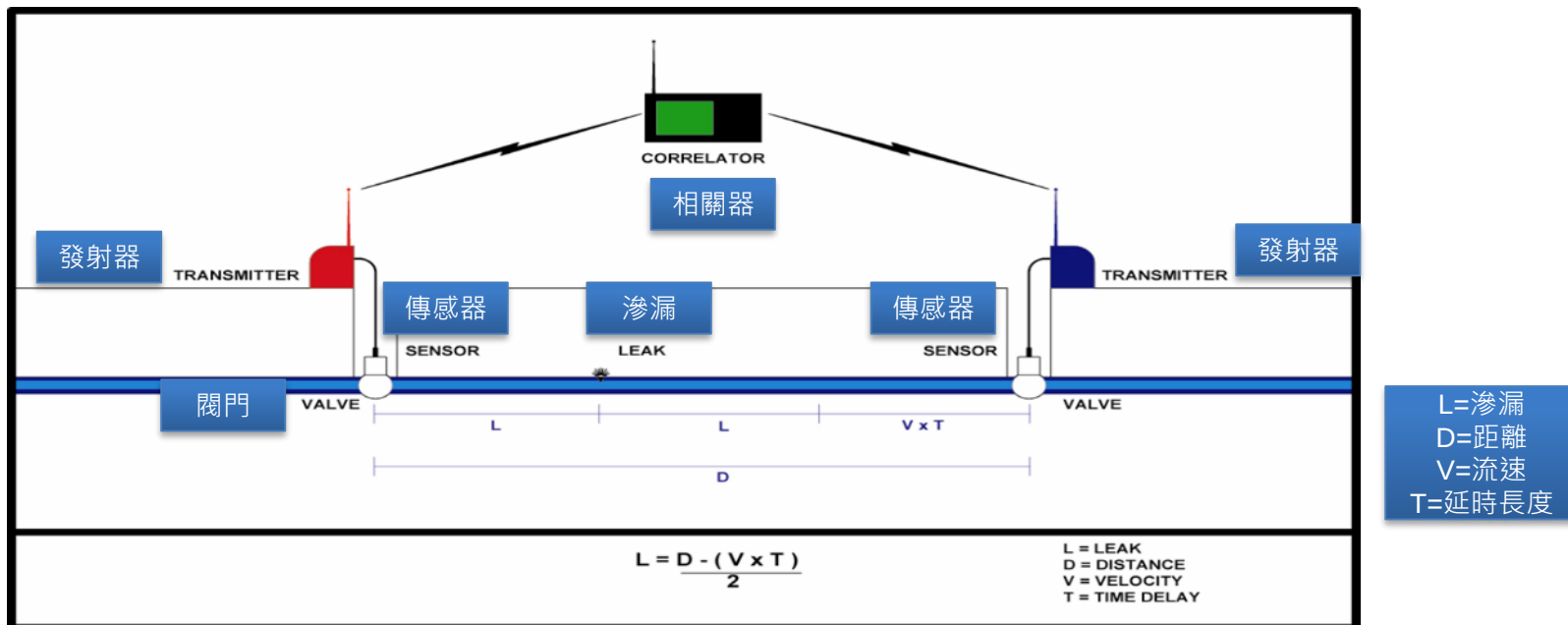
相關儀定位



- 由面、線、點之測漏步驟，經數據判讀後，確認漏水點位
- 節省漫無目的、大街小巷巡檢之人力
- 人力可靈活運用於其他小區計量作業

• 相關儀關聯的原理

- 聲音傳感器探測到滲漏噪音信號
- 無線信號傳輸到接收機 / 電腦
- 測量信號到達各傳感器的延時長度
- 結合距離和速度兩個因素





最早的相關儀

- 最早出現在二十世紀1970晚期至1980年代中期的歐洲
- 傳感器通過長電纜直接與相關儀相連
- 要求對數據進行人工分析
- 能够準確檢測出未發現的滲漏
- 可在小直徑金屬管上良好運作
- 需要經驗豐富的操作者進行操作



壹

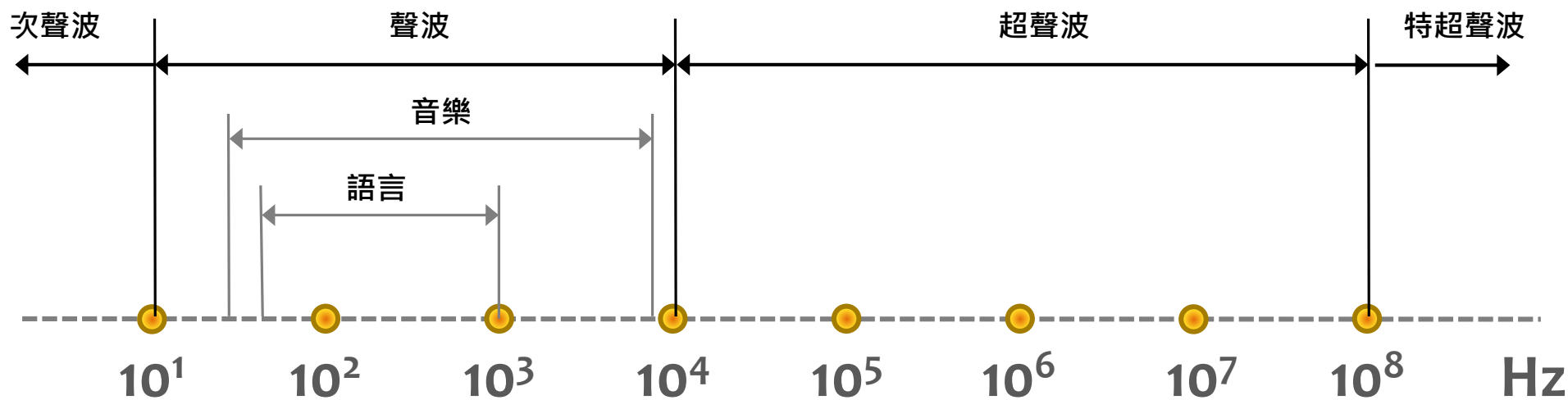
貳

參

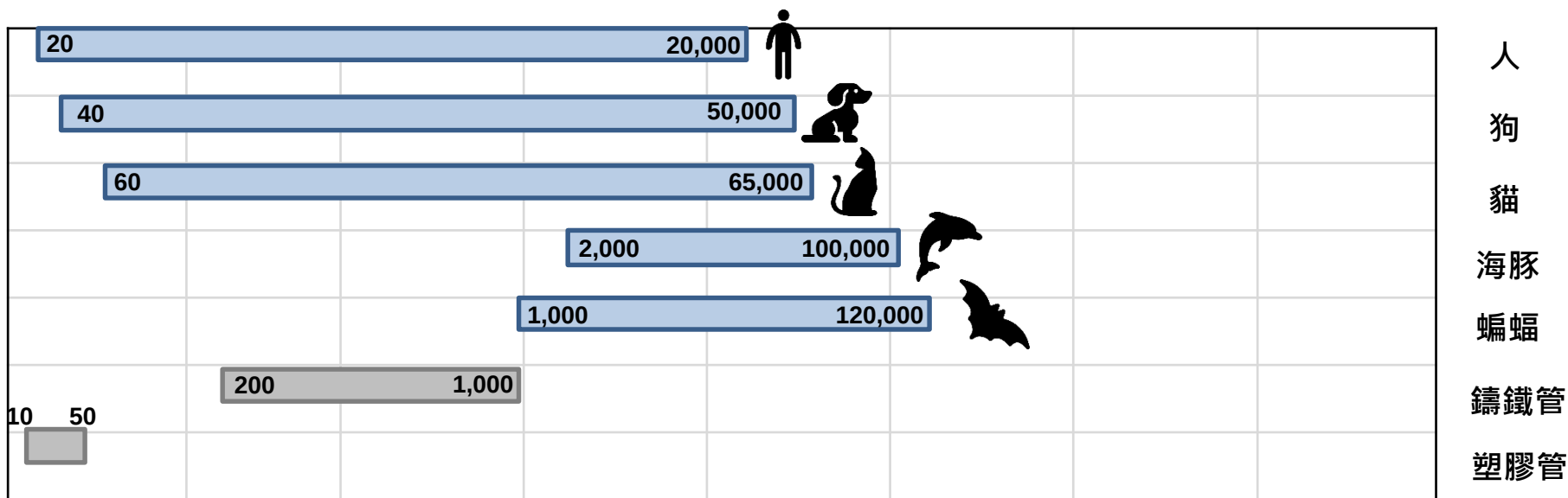
肆



相關儀 (3/4)



- 壹
- 貳
- 參
- 肆



必須將相關器的頻率反應充分拓展至低頻，保證能够在幹線和塑膠管道上進行測漏操作

美國測漏設備台灣代理商

ECHOLOGICS®

a MUELLER brand

ECHOLOGICS公司簡介

- 於2003年，由一組來自加拿大密西沙加的聲音吸收頻率科學家所成立
- 主要業務是針對自來水設施所埋設水管的聲音吸收頻率科技的領先研發商
- 自2011年起，成為美國 Mueller Water Products (NYSE:MWA) 的子公司



榮獲2014年年度最具創新科技獎



榮獲2014年年度傑出創新獎



- 高信噪比傳感器
- 強大快速的信號處理
- 頻譜分析
- 低階濾波
- 準確的峰值分辨度
- 直觀性軟件
- 聲音文件擷取- WAV
- 報告 - Word, Excel
- 國際獲獎產品

壹

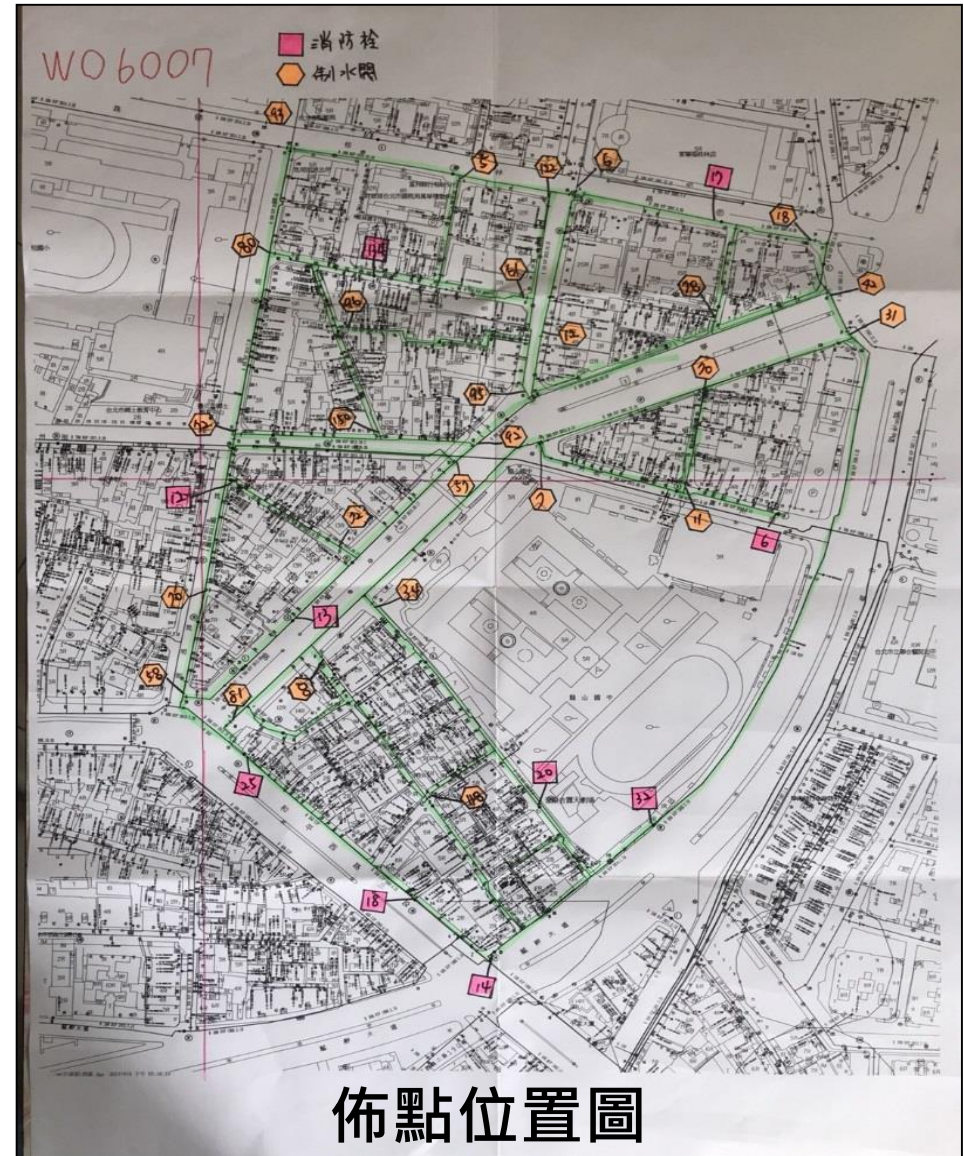
貳

參

肆

案例

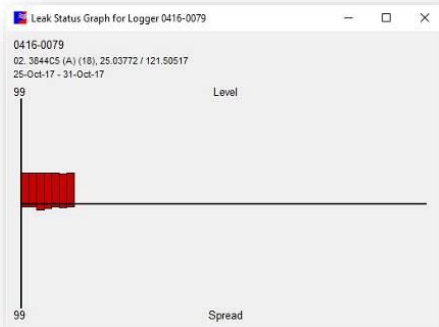
W06007 (昆明街以東、中華路二段以西、桂林路以南、和平西路三段以北) 小區內，以制水閥或消防栓為據點佈放噪音收集器，依管線約每60m~80m設置一處，巷口制水閥及巷尾地下式消防栓等設置原則，共佈設37處。



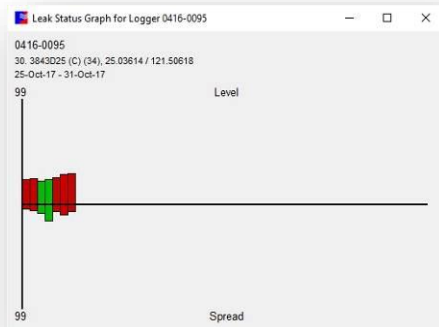


噪音振動紀錄器實例 (2/2)

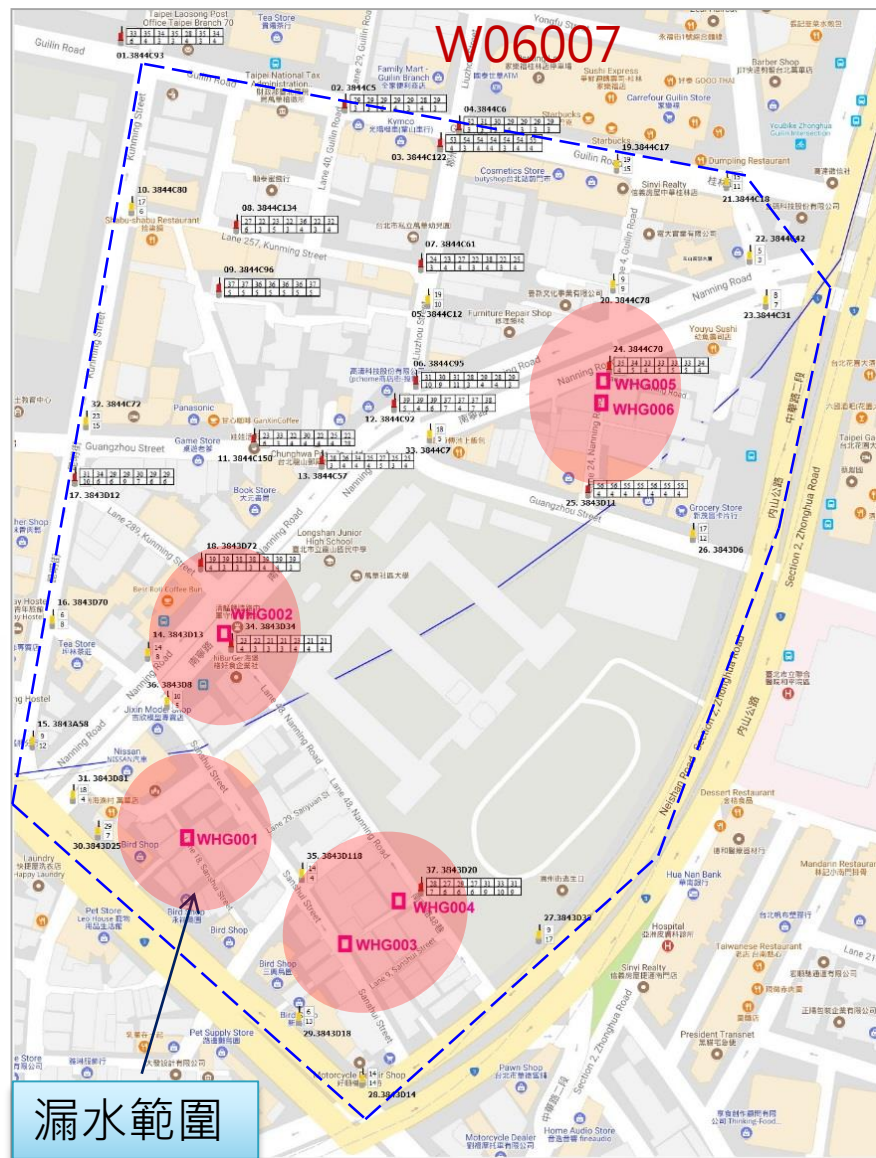
自佈設日起連續紀錄**7天**，紀錄器資料顯示共**17點**疑似洩漏，經分析其**音頻訊號**後**排除11點**，再經「相關式測漏器」及「電子式漏水探測器」進行漏水點位確認作業，共確認**6處**漏水位置。(北水已修妥，刻正安排後續售水率計量)



有漏水疑似



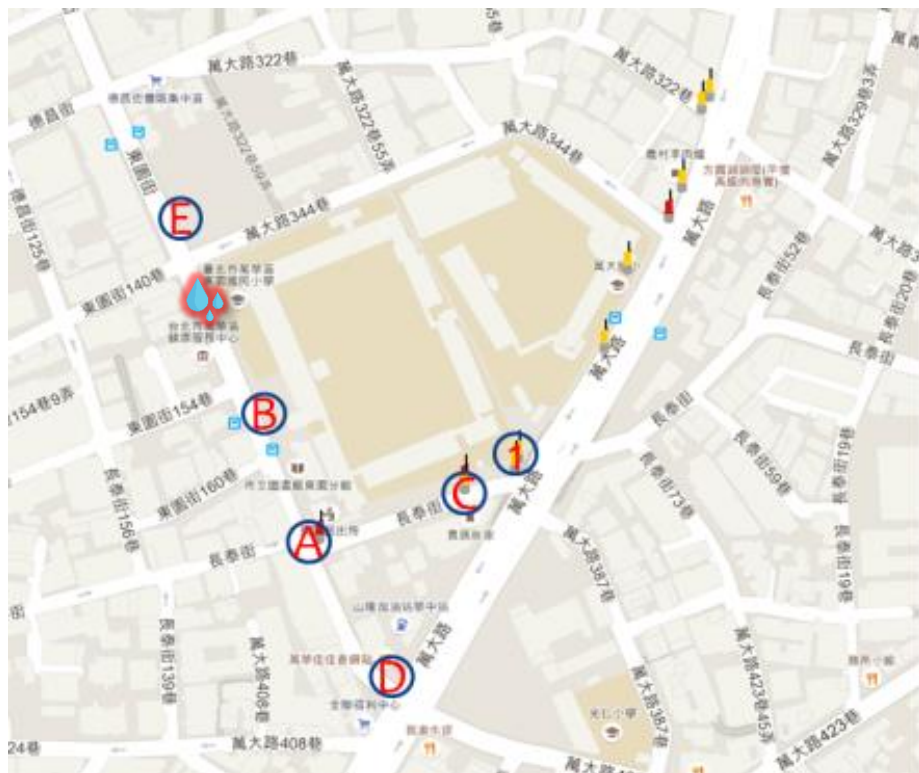
排除漏水疑似



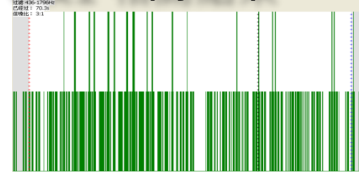
壹
貳
參
肆



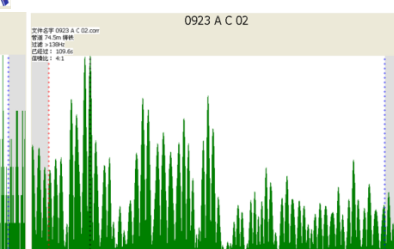
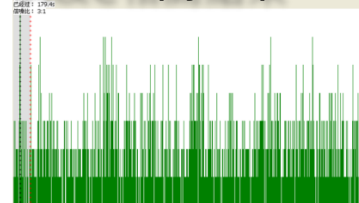
相關儀定位



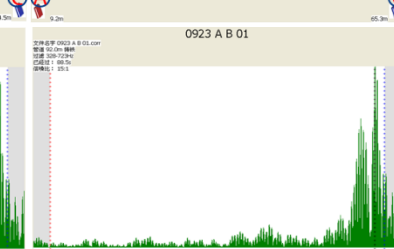
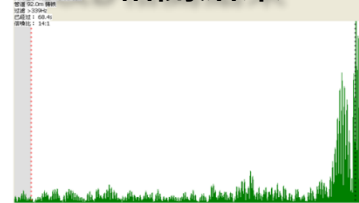
C&1 相關結果



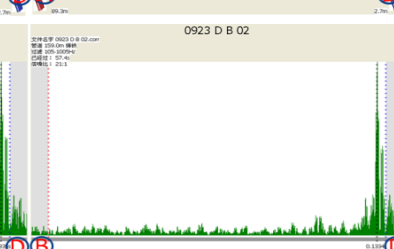
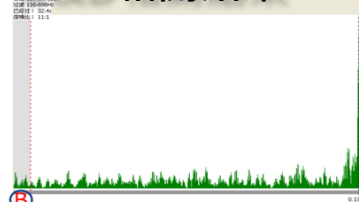
A&C 相關結果



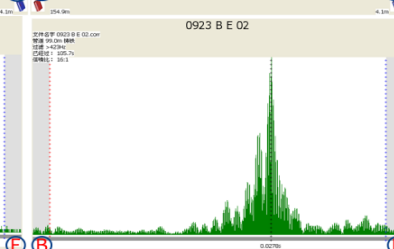
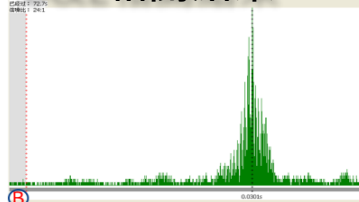
A&B 相關結果



B&D 相關結果



B&E 相關結果

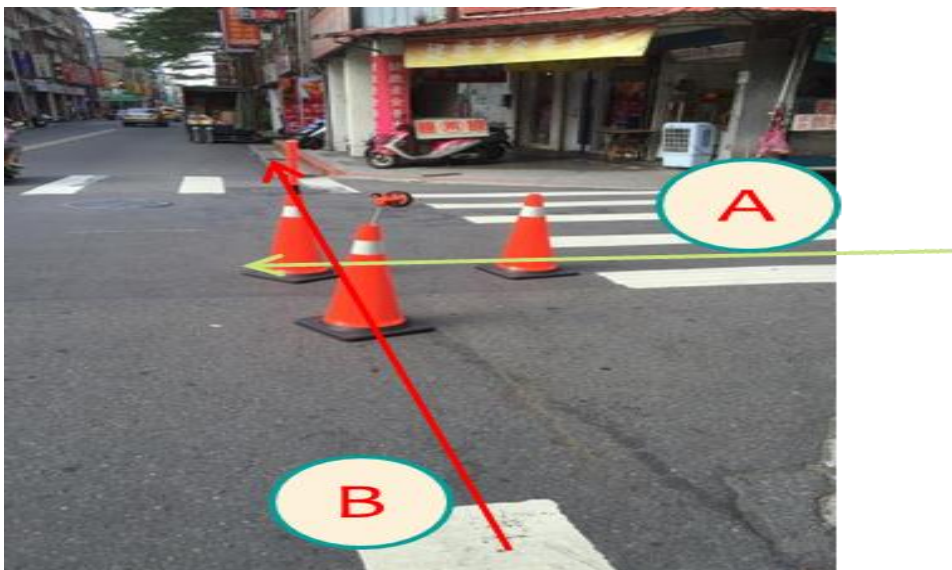


壹
貳
參
肆

項目	說明	紅機	藍機	SNR	結論
1	長泰街(中間)往萬大路	C	I	3:1	無相關結果
2	長泰街(中間)至警察局	C	A	3:1 & 4:1	無相關結果
3	警察局往東園國小前	A	B	14:1 & 15:1	相關結果近東園國小往派出所2.7公尺
4	東園國小前往東園與萬大交叉口	D	B	11:1 & 21:1	相關結果近東園國小往派出所4.1公尺
5	東園國小往東園排骨飯門口	B	E	24:1 & 16:1	相關結果近東園排骨飯往國小32.5公尺

結果定位在靠近 E 位置 32.5 公尺處

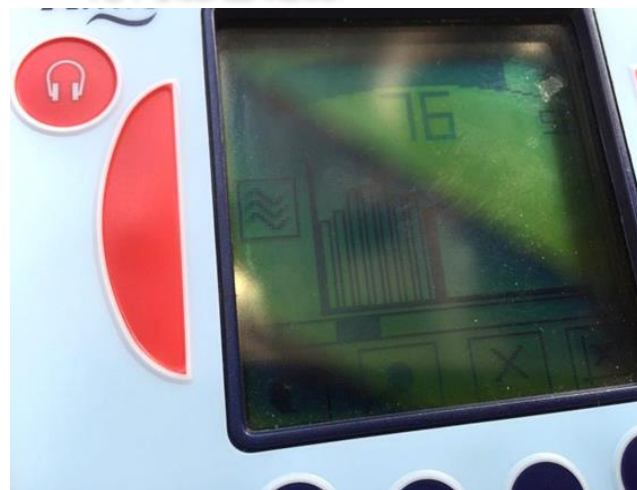
- 分別用地面聽音(Xmic)的濾波功能，鎖定漏水音頻率，針對兩個方向進行MLP模式確認
- 方向A為水管法線方向，方向B為水管平行方向
- 距離1公尺量測一次並記錄
- 越靠近放置交通指揮棒的三角錐時音量漸高，遠離交通指揮棒的三角錐時音量漸低
- 漏水點為交通指揮棒處的三角錐，定位結果為靠近東園街與萬大路344巷街口



A 方向聽音紀錄



B 方向聽音紀錄



壹

貳

參

肆



免停水內視鏡 (1/2)

CCTV內視鏡漏水檢測

作業原理

係一種光學影像測漏設備，由消防栓位置進入管道，藉由儀器上的光學鏡頭及收音器了解管道內部狀況及洩漏點，配合聲納回波接收器得以準確知道漏水點位置。



壹

貳

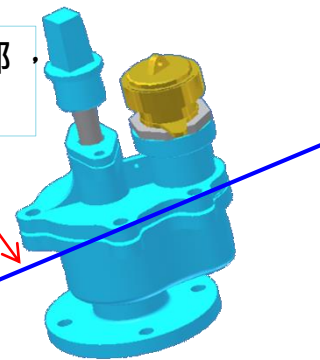
參

肆

特 性

- 由消防栓位置進入，採不斷(停)水方式
- 可精準定位
- 影像與音波配合，同時聽及看到洩漏處
- 可尋找不明管線、閥門、插管位置

拆除消防栓上部，
換上銜接封板





有線式免停水內視鏡

■ JD7 Investigator

- 適用範圍 $\phi 50\text{mm} \leq \text{管徑} \leq \phi 400\text{mm}$ 之管線，適合水壓 1kg/cm^2 以上，順流、逆流均可測檢測。
- 限制條件: 管線深度3M內，檢測有效距離約為80M。
- 儀器配備：三感測器探頭(閉路電視、水聽器、聲納發波器)，鏡頭可依管線做彎曲轉向。

■ JD7 LDS1000™

- 適用範圍：管徑 $\phi 300\text{mm} \sim \phi 3,000\text{mm}$ 。
- 限制條件：檢測方向固定為下游(順流)，需先了解管內水壓、流速，檢測長度可達1,000m。可依流速選擇助流傘之大小。
- 儀器配備：三感測器探頭(閉路電視、水聽器、聲納發波器)高像素相機感測器。



免停水內視鏡實例 (1/3)

現場施作流程

壹
貳
參
肆

01

現場勘查



02

消防栓上蓋拆除



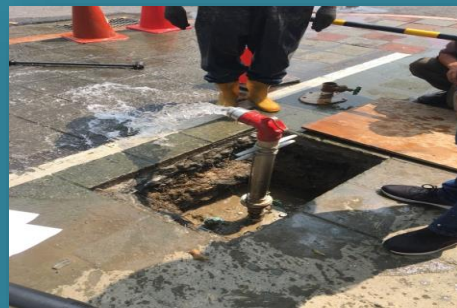
04

侵入點轉接蓋



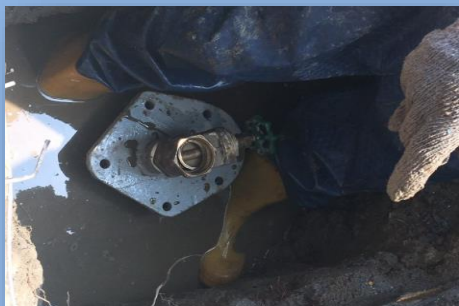
03

換蓋前排水作業



05

換蓋後並裝上接頭



06

交維擺設





免停水內視鏡實例 (2/3)

壹

貳

參

肆

伍

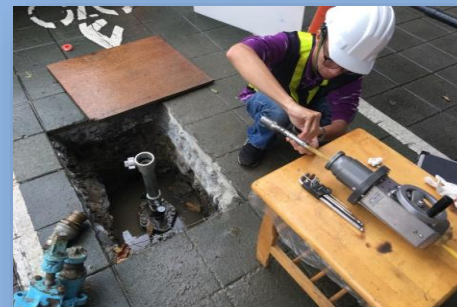
07

檢測侵入點



08

安裝逆止閥及鏡頭



10

開始檢測作業



09

檢測前消毒作業



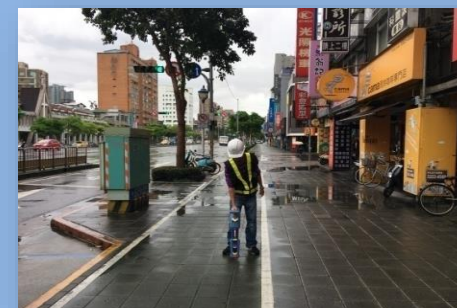
11

測距輪量測距離(漏水點)



12

使用管線探測器確認位置





免停水內視鏡實例 (3/3)

壹

貳

參

肆

13

確認漏水位置噴漆標記



14

現場開挖



16

除逆止閥及鏡頭



15

止水帶修理



17

進行換蓋作業



18

地下式消防栓蓋復原



1

小區抄表系統，節能減碳，即時方便

2

噪音振動紀錄器，避免漫無目的巡檢

3

相關式測漏儀，清楚判識漏水點位置

4

免停水內視鏡，內而外掌握管中情形

□ 各學校機關先自行做漏水監控，以瞭解校園用水狀況是否需要委外檢測。

水利署公告機關學校之單位人均用水量基準值表	單位人均用水量基準值表 (公升/人/天)
大學	108
技專院校	63
高級中（職）校	33
國民中學	25
國民小學	26
托兒所、幼兒園	25

例如：民權國小使用水表50mm，師生數1,000人

漏水（N）= 每月水費-該校人數*單位人均用水量

用水度數=1,000人*0.026度*30日=780度

用水費=(780*14)-1242(累進差額)=9,678元

基本費=680元

下水道費=780*5=3,900元

水源保育與回饋費=780*0.5=390元

當月總水費=9,678+680+3,900+390=14,648元

水費單〉14,648元=漏水(N)

水費單〈14,648元=管線正常

- 新店中央印製廠
- 發現水費暴增
- 透過聽音棒、電子測漏儀、相關儀找出三個漏水點，共計110CMD

編號	地點	漏水量 (CMD)	備註
1	117旁轉角處	5	接頭漏水
2	114車庫內	5	接頭漏水
3	101第一廠房內	100	建築物內漏水



聽音棒



相關儀

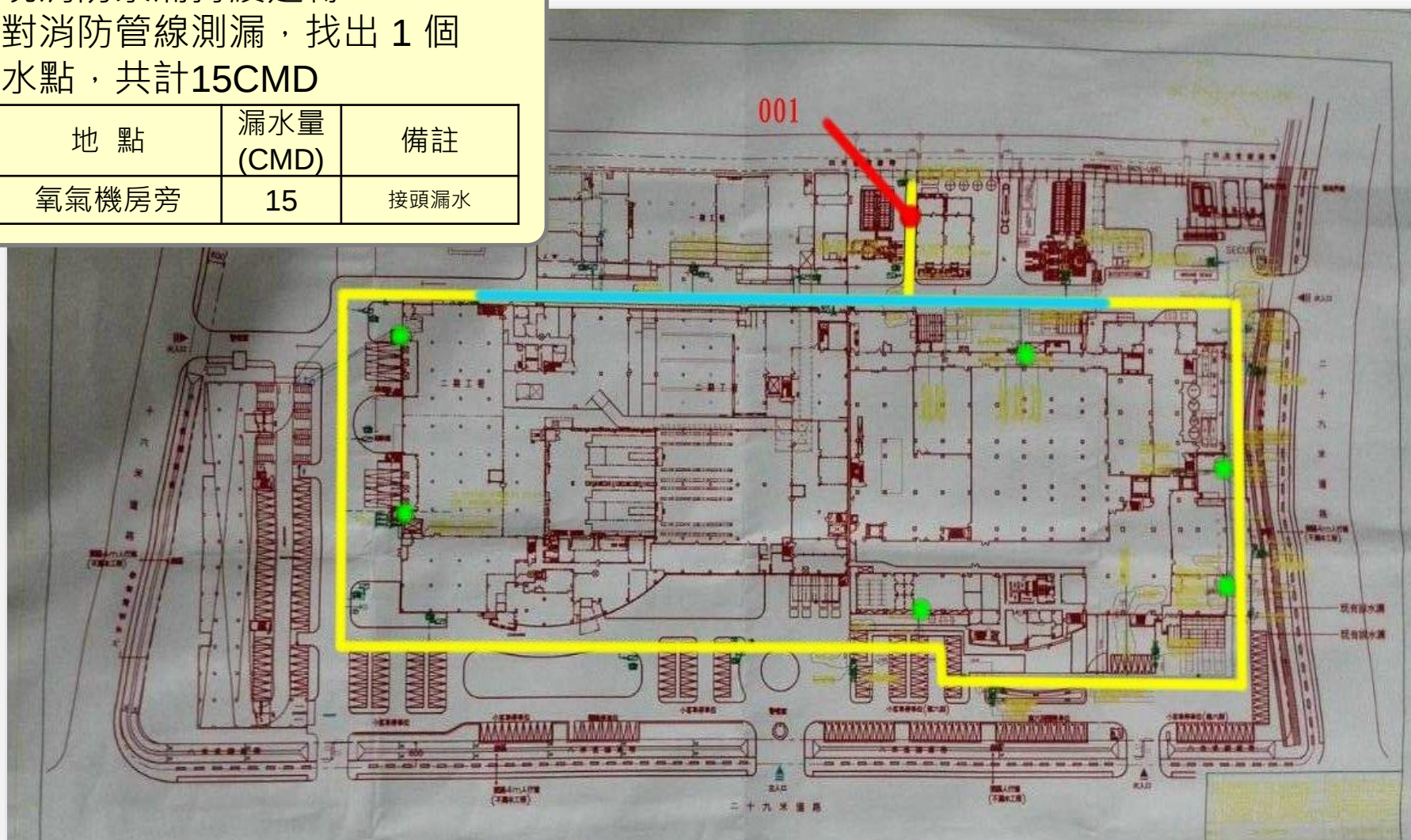


電子測漏儀

- 台灣康寧顯示玻璃(股)公司 - 台南善化
- 發現消防泵浦持續運轉
- 針對消防管線測漏，找出 1 個漏水點，共計15CMD

編號	地點	漏水量 (CMD)	備註
1	氧氣機房旁	15	接頭漏水

—— 巡檢範圍 —— 高背景噪音區
● 室內檢測點 ● 實際漏水點



- 森霸電力(股)公司 - 台南
- 發現水費暴增
- 105/02/02針對全廠自來水管線測漏，找出 1 個漏水點，共計20CMD

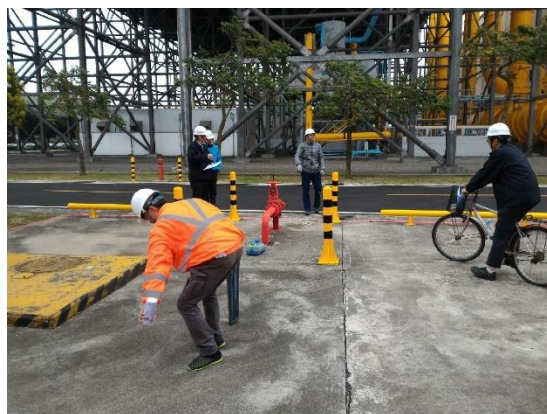
編號	地點	漏水量 (CMD)	備註
1	空氣冷凝器旁	20	機械開挖

- 105/02/10，前次修漏後爆管，找出 1 個漏水點，共計20CMD

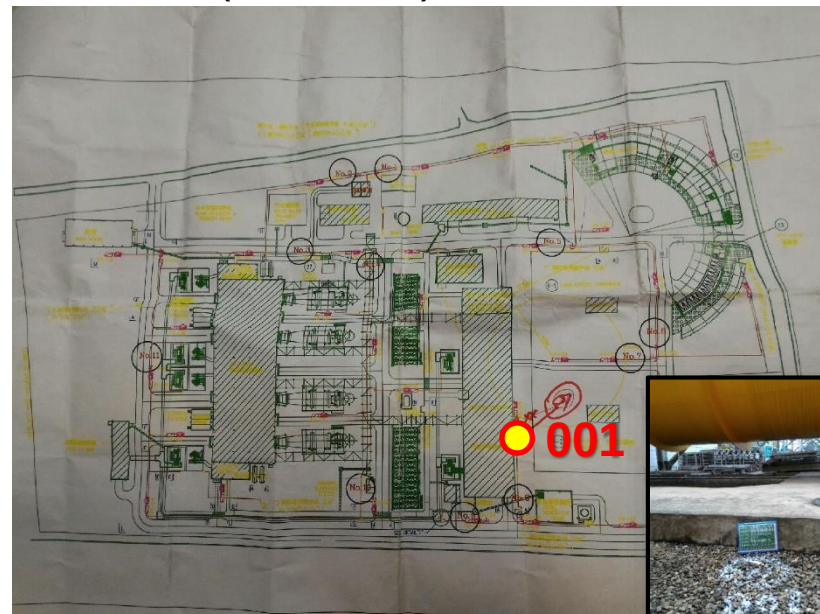
編號	地點	漏水量 (CMD)	備註
1	門口左側	20	機械開挖



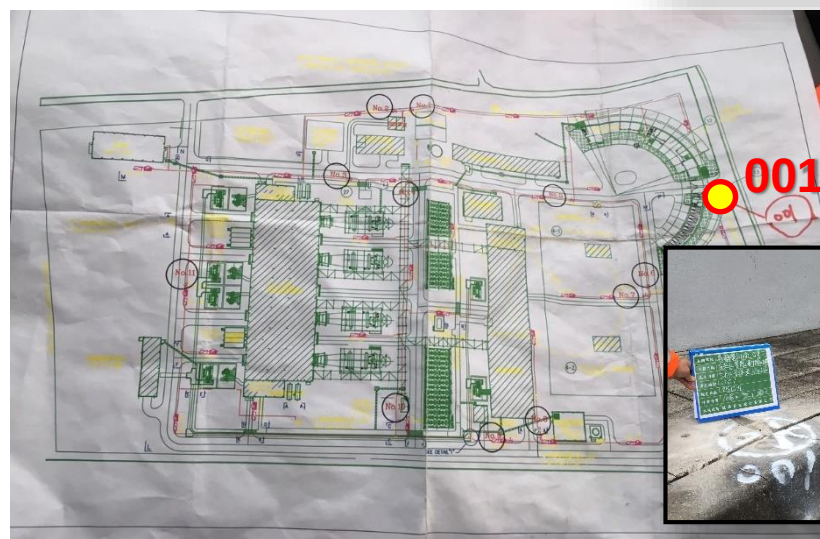
管線探測器



第一次委託 (105/02/02)



第二次委託 (105/02/10) 大年初一



- 憲兵指揮部 - 台北市
- 104/04/27 針對全廠自來水管線測漏，找出 12 個漏水點，共計 97.2CMD

編號	地點	漏水量 (CMD)
1	忠貞樓一樓	95
2	經國樓503馬桶	0.2
3	經國樓510馬桶	0.2
4	經國樓516馬桶	0.2
5	經國樓304馬桶	0.2
6	行政大樓頂樓	0.2
7	行政大樓4樓女廁	0.2
8	行政大樓4樓男廁	0.2
9	行政大樓3樓女廁	0.2
10	行政大樓3樓女廁	0.2
11	福利社地下室女廁	0.2
12	福利社地下室男廁	0.2
	總計	97.2



路面聽音

建築物內聽音



壹

貳

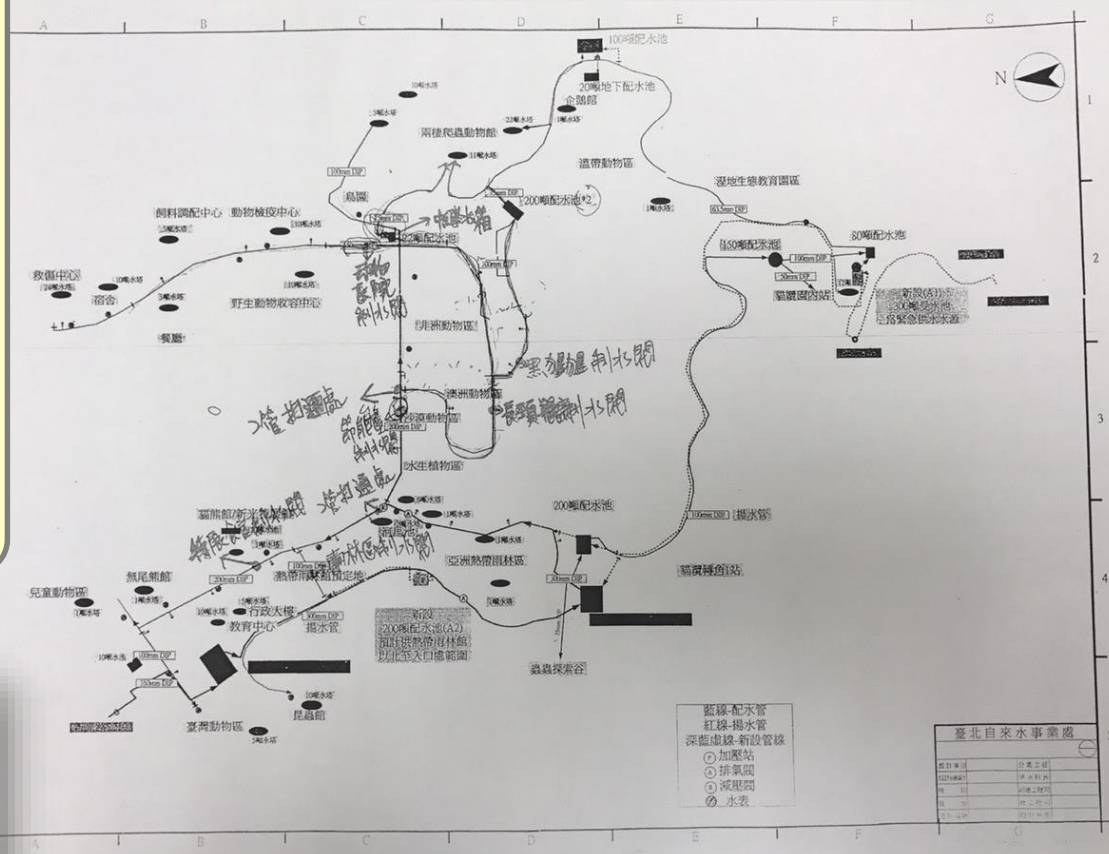
參

肆

- 臺北市立動物園
- 發現水費暴增
- 透過聽音棒、電子測漏儀找出四個漏水點，共計60CMD

編號	地點	漏水量 (CMD)
1	河馬欄舍前	10
2	大熊欄舍前	20
3	馬來熊欄舍前	10
4	靈長類動物準備室右前方	20

電子聽音器實測



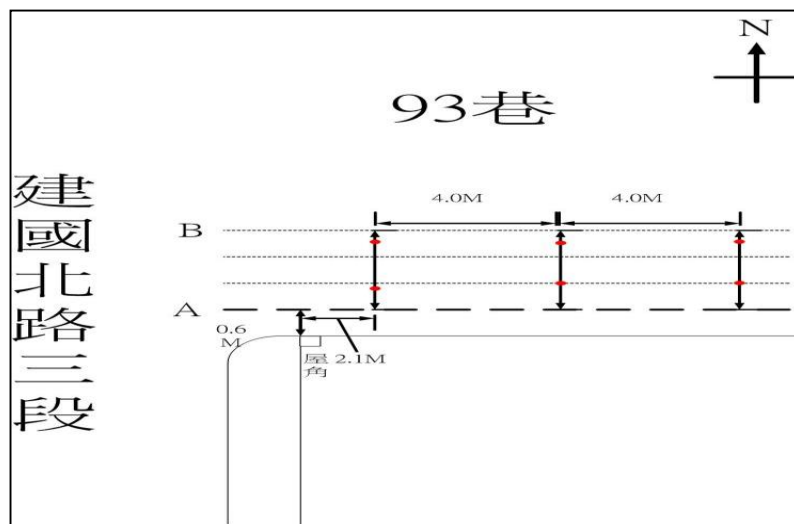
臺北市立動物園管線配置圖



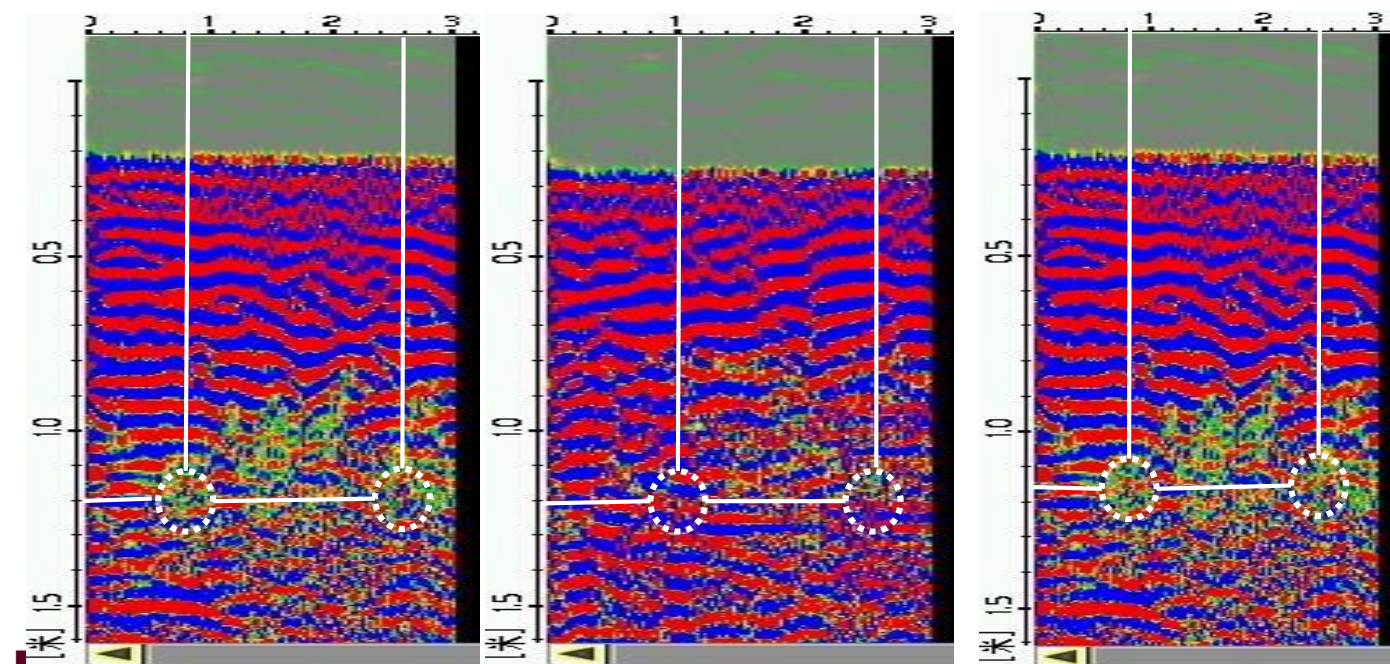
探管實務



透地雷達



壹
貳
參
肆
伍



管線種類		水管	水管
前	距A點(M)	0.9	2.6
	深度(M)	1.2	1.2
中	距A點(M)	1.0	2.6
	深度(M)	1.2	1.2
後	距A點(M)	1.0	2.5
	深度(M)	1.2	1.2



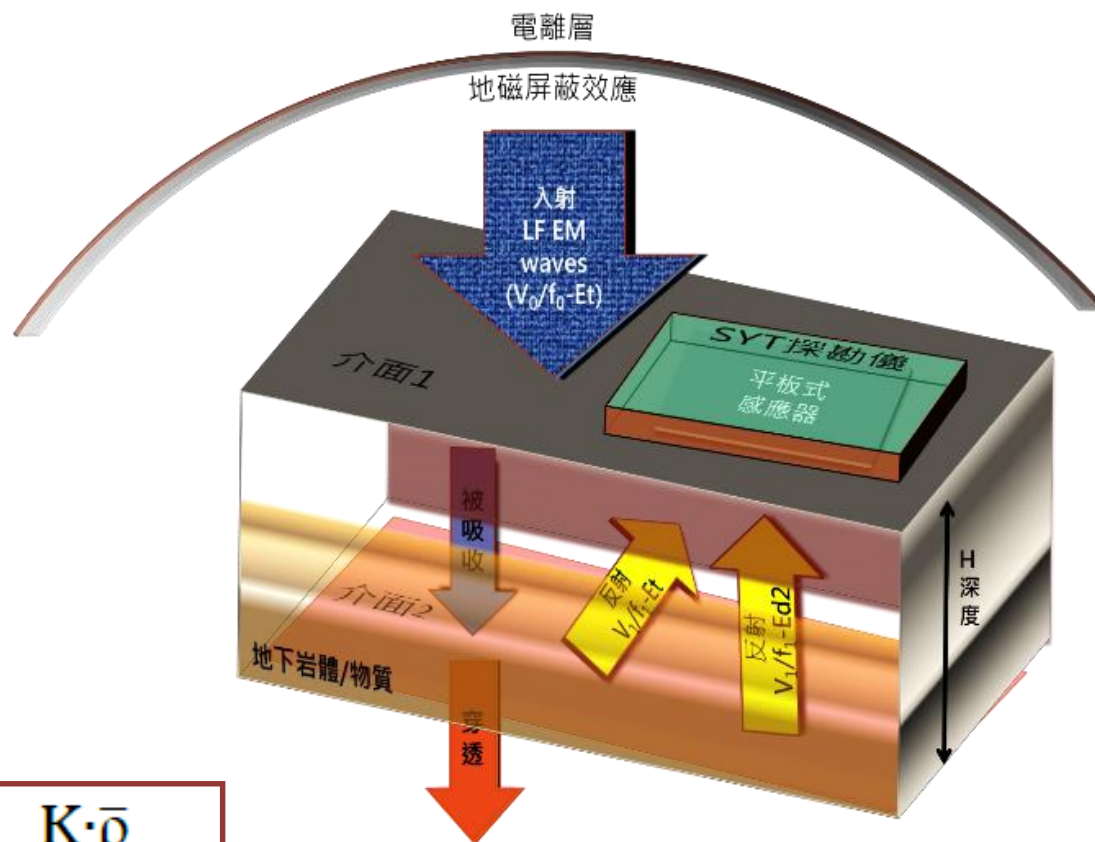
低頻電磁波探測儀 (1/4)

壹
貳
參
肆
伍

- 以截頻方式截取相同頻段由地下反射上來的某一頻段的電磁波，解算的是截止頻率與能量的換算關係($E=h\nu$)
- 電位差、反射係數、電阻率等參數代表著某一深度的地下物性綜合結果
- 不同深度會反射與輻射特定頻段電磁波

f_0 : 截止頻率
 H : 某深度岩體
 $\bar{\rho}$: 平均電磁電阻率
 A 為野外測試(280)常數
 K 為常數(9.4×10^5)

$$f_0 = \frac{K \cdot \bar{\rho}}{(H+A)^2}$$

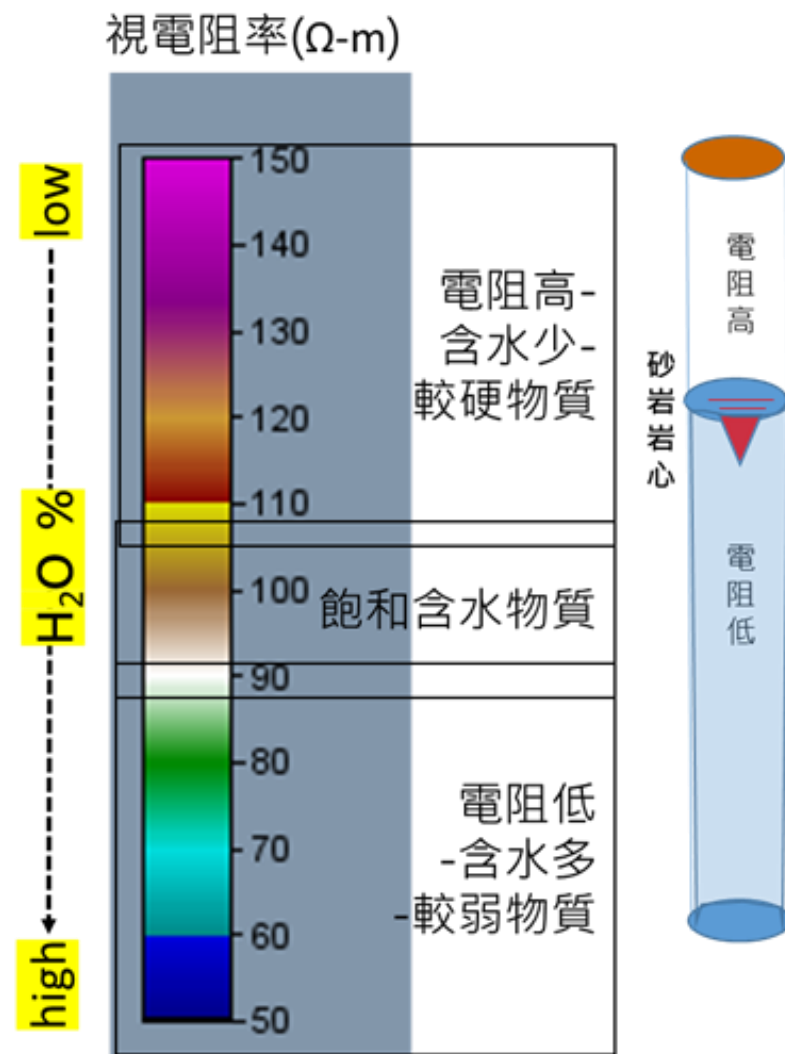
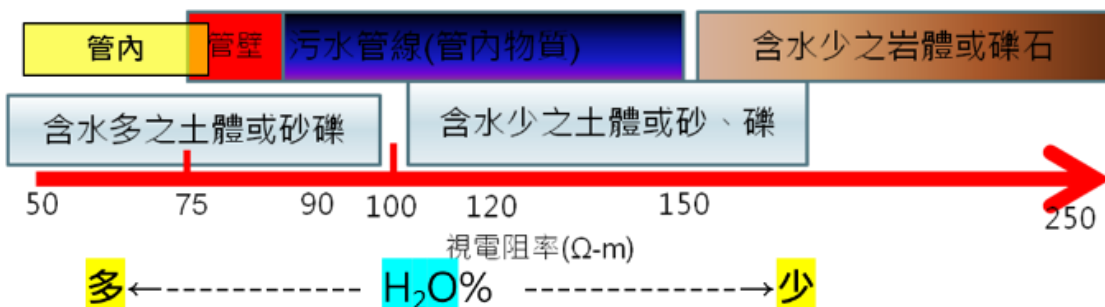




物質的多解性(1種量值可能對應多種物質)

- 一根砂岩岩心在自然實體的認知是砂岩，但若因含水率、受壓的差異，則電阻率就不盡唯一，而是一範圍的值域。

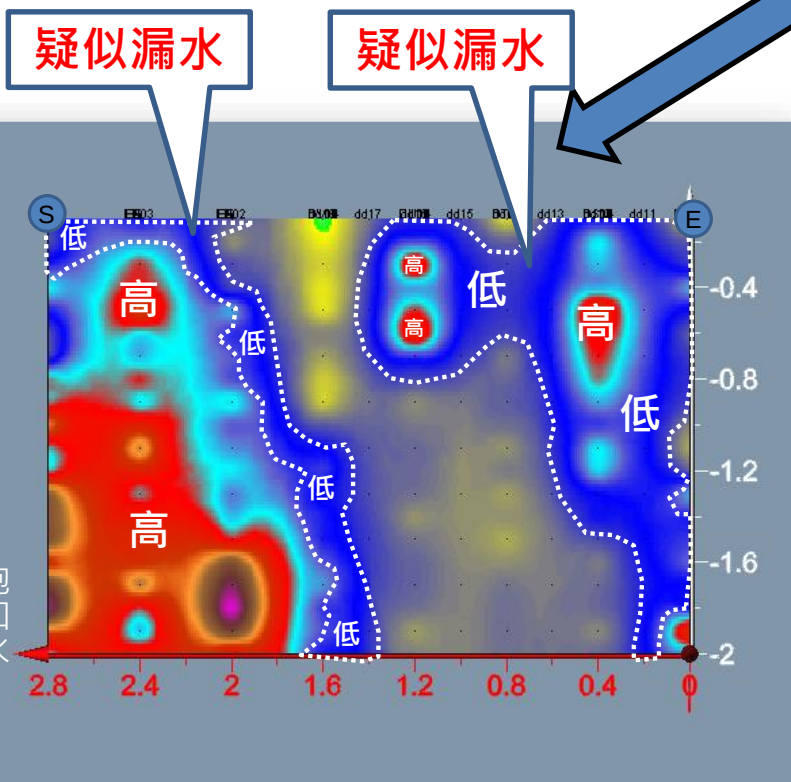
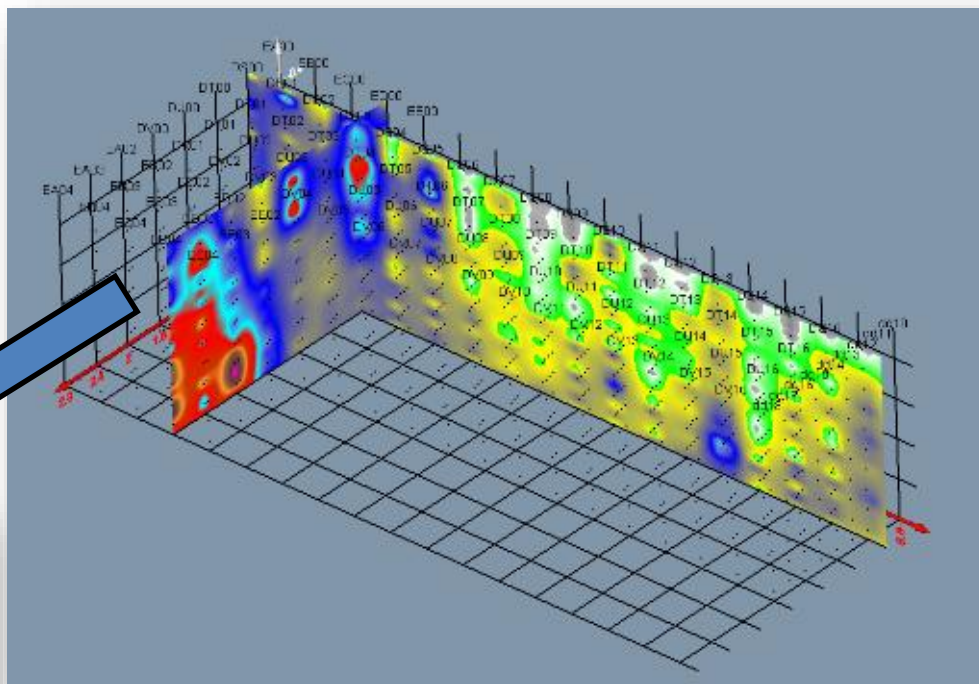
壹
貳
參
肆
伍





低頻電磁波探測儀 (3/4)

壹
貳
參
肆
伍



■ 漏水判釋依據：

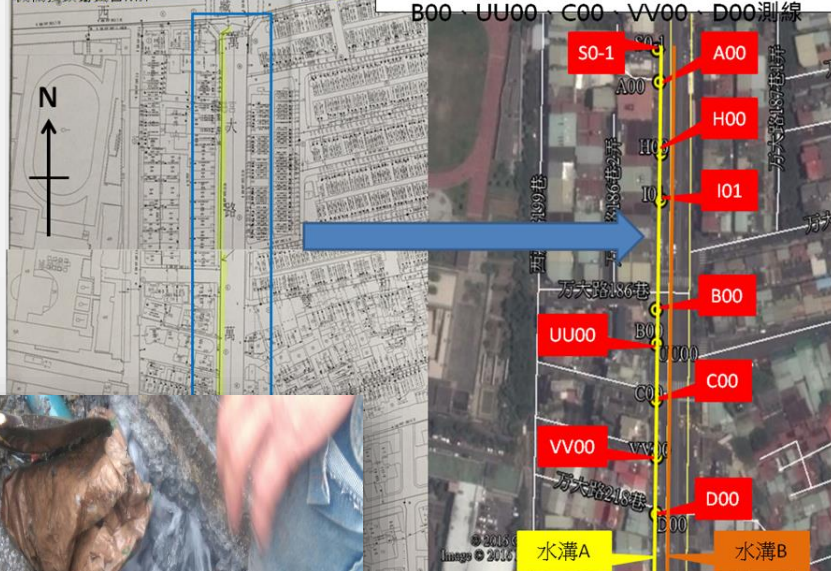
1. 相對視電阻率。
2. 向管線周圍滲透之水流狀。
3. 合理深度內判釋管線位置。
4. 使用既有的資訊作為輔助。

低頻電磁波探測儀 (4/4)

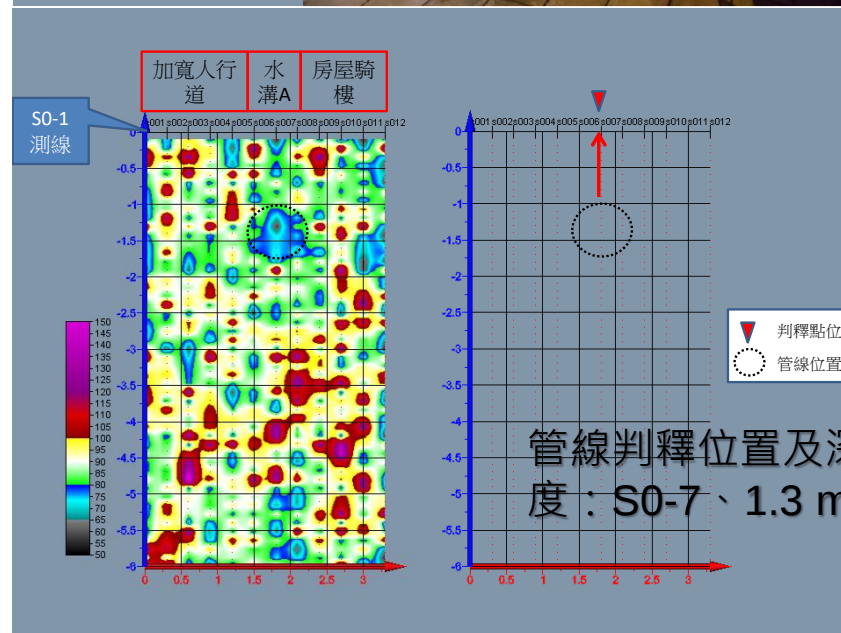
- 台北市萬大路與西藏路路口
- 使用低頻電磁波工程探勘儀，尋獲PB塑膠管及漏水點

萬大路-西藏路-民和街，Φ400mm，330m長機械探頭鑄鐵管MIP

三、探勘規劃：S0-1、A00、H00、I01、B00、UU00、C00、VV00、D00測線



S0-1測線
相關位置圖



壹
貳
參
肆
伍



肆

執行遭遇問題



問題
1

✓ 申挖路權申請

問題
2

✓ 路平專案、閘栓下地

行政院重大公共建設計畫

壹
貳
參
肆

經濟部農業處
正本

檔 號：
保存年限：

行政院經濟建設委員會 函

受文者：行政院秘書長

發文日期：中華民國102年10月22日

發文字號：總字第1020004236號

送別：最速件

密等及解密條件或保密期限：

附件：如文

地址：10020台北市寶慶路3號
電話：02-2316-5494
承辦人：黃淑婷
電子郵件：olivia@cepd.gov.tw

主旨：奉 交議，經濟部陳報「102至111年降低漏水率計畫—汰換管線暨分區計量管網建置計畫—可行性研究報告」（草案）」一案，業經本會委員會議審議獲致結論，復請查照轉陳。

說明：

一、復 貴秘書長102年8月6日院臺經字第1020048333號函。

二、本案經本會於102年9月25日邀集 鈞院經濟能源農業處、財政部、主計總處、研究發展考核委員會、公共工程委員會、環境保護署等機關開會協商，嗣經經濟部依前述會議結論修正計畫送本會後，提102年10月7日本會第1459次委員會會議討論，獲致結論如次：

(一)本案擴大運用民間資源，以加強自來水管網改善及管線汰換維護工作，10年內將漏水率降到15%以下，可減少漏水損失、改善供水品質，舒緩水資源開發壓力，並可透過基礎建設之投資，達到促進就業及提振經濟之效益，原則同意，計畫名稱建議修正為「降低漏水率計畫（102至111年）」。本案列為重大公共建設計畫，後續請經濟部會同相關單位，依行政程序協調推動辦理。

(二)近年來政府歲入財源籌應不易，考量本案屬台灣自來水公司經常性之設備更新改善，爰本案所有經費皆由該公

司自行負擔及籌措。

(三)為加強目標與績效的管控，建議由主管機關經濟部國營會成立推動小組，邀集專家學者及相關單位共同協助與督導，推動小組應下設審查管考工作小組，定期召開會議推動計畫工作，首項工作為赴各區執行抽查檢驗暨依本計畫方向儘速檢討修訂「台灣自來水公司汰換管線實施要點」。

(四)本計畫應於核定後每2年陳報檢討報告送行政院備查，內容涵蓋台灣自來水公司減漏成果、擴大民間參與減漏工作執行成效，以及分年經費的重整與精算。

(五)計畫中有關降低自來水漏水率工程長期服務契約工作，建議經濟部會同財政部等單位，參採政府購買公共服務型促參計畫(PFI)方式進行幾處示範案，若成效良好，計畫後期應皆依該方式辦理。另水價合理化工作仍應持續進行，以增裕本案財源，俾利計畫提早完成。

(六)請經濟部參考本次委員會議委員建議，修正計畫內容。

三、檢送經濟部依本會委員會議結論修正之「降低漏水率計畫（102至111年）（草案）」4份。

正本：行政院秘書長

副本：經濟部、本會部門計劃處

主任委員 管中閔



台水公司閘栓用途

壹

貳

參

肆

檔 號：

保存年限：

台灣自來水股份有限公司 函

地址：40455臺中市雙十路2段2-1號
承辦人：王仁昭
電話：04-22244191分機834
傳真：04-22210234
電子信箱：jau@mail.water.gov.tw

受文者：台灣自來水股份有限公司第八區管理處

發文日期：中華民國107年5月10日
發文字號：台水防漏字第1070014117號
類別：普通件
密等及解密條件或保密期限：
附件：如說明

主旨：有關中央及各地方政府路權單位推動路平專案，路續要求本公司自來水管線孔蓋閘盒需降埋至AC路面下約20公分深時，請依說明辦理，請查照。

說明：

一、依據董事長向行政院賴院長簡報本公司亟需中央協助事項辦理。

二、請貴處掌握自來水管線孔蓋閘盒數量、已下地數量及遭遇困難，並適時於相關路平專案協調會議中提出或函文路權單位無法配合之原因：

(一)消防救災：本公司消防栓遍佈於供水管網內，因制水閘皆具有救災功能，如發生火災，消防單位除開啟消防栓之制水閘外，亦均會通知本公司人員到場調整火災周邊區域制水閘，讓管網內水壓能集中至災區，以利救災。

(二)破管搶修：如發生爆管案件造成路面大量漏水，本公司需快速關閉水源(如圖1及圖2)，如孔蓋閘盒已下地，據本公司處理經驗，從透過管線圖資或衛星定位等儀器找出制水閘所在位置，及通報廠商進場完成提升作業，每只制水閘所需時間約需2-3小時，災情恐已擴大。

(三)調配供水：本公司抗旱或其他因素需執行分區供水時，

即需啟閉制水閘調整供水，如孔蓋閘盒下地，則需再提升始能操作，增加操作難度及影響供水時效。

(四)地下漏水檢漏：本公司檢漏人員有時需在快車道上進行檢漏，因車流噪音干擾及安全疑慮，故本公司正參考國外方式，擬於特定路段採取機械檢漏，需在本公司制水閘上佈設噪音紀錄器以接收漏水音頻訊號，例如0206花蓮地震搶修，因路平專案，路權單位要求管線單位孔蓋閘盒下地，耗費開挖時間、檢漏作業無法分段測試，影響搶修效率(如圖3)。

(五)孔蓋閘盒提升、下地增加費用支出：本公司為辦理供水調配作業常啟閉孔蓋閘盒，下地之孔蓋閘盒必須申請辦理提升，使用後再辦理下地，每處經費約以新台幣1萬元估算(尚未含申請道路挖掘之規費)，本公司轄內約有52萬只孔蓋閘盒，在本公司財務經濟拮据情形下，孔蓋閘盒降低之施工經費與申請道路挖掘之規費之額外支出，將加速本公司財務惡化。

三、向中央及各地方政府路權單位建議事項：

(一)中央及各地方政府路權單位以公路法第七十二條，要求各管線單位一律「孔蓋閘盒下地」始符合「路平原則」之認定，當與公路法該條文立法原意未盡相符。

(二)經查美國、日本、韓國、新加坡、中國大陸、香港、泰國、瑞典等國皆未立法將維生管線孔蓋閘盒下地之規定，建議本公司孔蓋閘盒免下地，以免延誤消防救災、管線搶修、檢漏時效、增加操作難度及影響供水時程。

正本：本公司各區管理處、各區工程處

副本：本公司策副總經理室(含附件)、總工程師室(含附件)、工務處(含附件)、供水處(含附件)、漏水防治處(含附件)

漏水防治課



1070003030

第1頁 共2頁

第2頁 共2頁



相關案例

壹

貳

參

肆



消防栓遭撞，因孔蓋閥盒下地，無法立即關閉制水閥



地震時，檢漏人員開挖孔蓋閥盒，以進行供水調配及漏水檢測作業，影響檢漏及復水時效

期望與路權單位持續溝通，避免相關工程延宕



簡報完畢 謝謝聆聽

台北辦公室
地址:台北市內湖區民權東路六段21巷31號5樓
電話:(02)5570-0276 傳真:(02)2793-2706