



審計部專案審計報告

臺灣地區自來水漏水管理與 改善執行情形



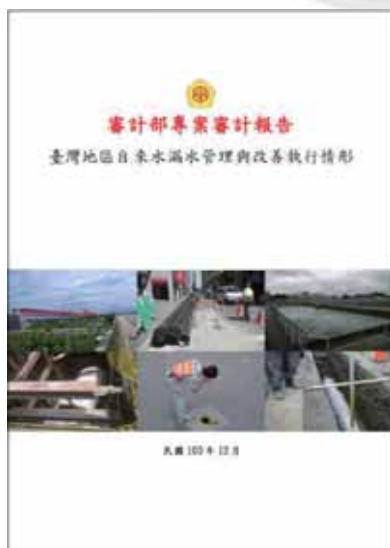
民國 103 年 12 月
審計部 印

中華民國審計部及其所屬機關民國103 年度審計人力計有 724 人(預算員額)，隸屬於監察院，獨立行使審計職權，監督政府及其所屬機關預算之執行，並就其運用資源之經濟性、效率性及效果性進行考核。

審計部及其所屬機關民國102 年審計結果可量化財務效益約 180 億 2 千 3 百萬餘元，平均每花費政府預算 1 元至少可節省政府支出或增加收入 13.93 元。

本專案報告揭露台灣自來水股份有限公司及臺北自來水事業處辦理降低漏水率相關計畫之執行情形，計畫執行成果皆有未達成降低漏水率效益指標情事，業已促請上開自來水事業單位檢討改善，民國 102 年度漏水率降幅已較民國 93 至 101 年度平均降幅提升，對於減少水資源浪費產生正面影響。

更多有關審計部之資訊，請參閱審計部全球資訊網(www.audit.gov.tw)



目 錄

壹、總述.....	1
一、調查原委.....	1
二、調查範圍.....	2
三、調查方法及限制.....	2
四、主要調查發現.....	3
五、調查意見後續處理情形..	3
貳、專案調查辦理情形.....	4
一、前言.....	4
二、調查重點及發現.....	6
三、調查意見及建議.....	16
四、監察院調查報告內容...	28
參、行政機關回應情形.....	29
肆、後續改善及整體效益情形.....	30
伍、結語.....	31

圖目錄

圖 1 台灣自來水股份有限公司及臺北自來水事業處與部分先進國家漏水率比較圖.....	1
圖 2 國際水協會(IWA)建議降低自來水漏水率之四項執行策略.....	2
圖 3 臺北自來水事業處供水範圍圖...	5
圖 4 台灣自來水股份有限公司供水範圍圖.....	5
圖 5 台灣自來水股份有限公司管線汰換長度及汰換率趨勢圖.....	9
圖 6 台灣自來水股份有限公司供水設備漏水件數比率分析圖.....	9
圖 7 不鏽鋼波狀管示意圖.....	9
圖 8 檢漏作業現場照片.....	10
圖 9 台灣自來水股份有限公司 100 年度修漏案件漏水原因統計圖....	11
圖 10 臺北自來水事業處管線汰換長度	

及汰換率趨勢圖.....	14
圖 11 臺北自來水事業處 100 年度修 漏案件漏水原因統計圖.....	14
圖 12 臺北自來水事業處 90 至 101 年 度平均供水壓力圖.....	15
圖 13 台灣自來水股份有限公司及臺 北自來水事業處降漏幅度比較 圖.....	31

表目錄

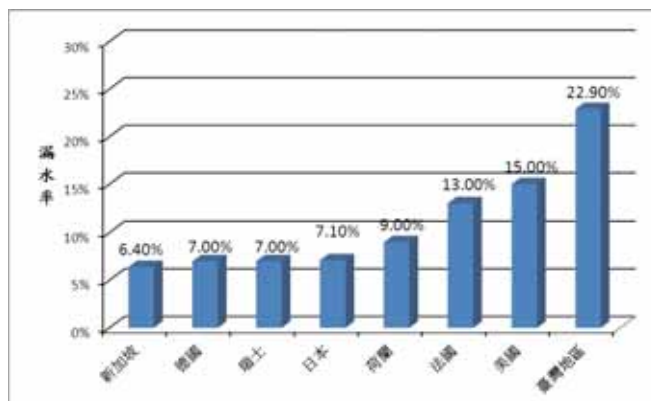
表 1 台灣自來水股份有限公司所屬各 營業區管理處供水概況簡明表...	5
表 2 臺北自來水事業處所屬各營業分 處供水概況簡明表.....	6
表 3 台灣自來水股份有限公司降低漏 水率計畫執行情形簡明表.....	7
表 4 台灣自來水股份有限公司管線汰 換因素簡明表.....	8
表 5 台灣自來水股份有限公司檢漏作 業執行情形簡明表.....	10
表 6 臺北自來水事業處供水管網改善 及管理計畫—第一階段計畫執行 情形簡明表.....	13
表 7 台灣自來水股份有限公司及臺北 自來水事業處漏水管理維護對策 比較表.....	16

臺灣地區自來水漏水管理與改善執行情形

壹、總述

一、調查原委

臺灣本島山高坡陡且降雨分佈不均，多數降雨未經水庫蓄存而直接流入海洋，平均每人每年可分配之水資源約為 4,500 立方公尺，僅為世界各國平均值之 1/6，水資源相當有限。根據經濟部水利署統計資料，民國（下同）90 至 100 年度全臺自來水平均漏水率約為 22.90%，按此計算，每年自來水漏水量約達 9 億餘立方公尺，可填滿 4 座石門水庫，且漏水率與部分先進國家，如美國、日本、新加坡等國之漏水率介於 6.40%~15.00% 相比，亦明顯偏高（詳圖 1），在水資源有限且開發不易之情形下，實為自來水事業主管機關應正視之課題，而臺灣地區經營自來水事業¹之臺北自來水事業處（下稱臺北自來水處）及台灣自來水股份有限公司（下稱台灣自來水公司）亦自 92 及 93 年度起分別編列鉅額經費辦理各項降低漏水率相關計畫。



註：1. 漏水率： $\frac{(\text{配水量} - \text{售水量} - \text{有效未計費水量})}{\text{配水量}} \times 100\%$ 。

2. 資料來源：台灣自來水公司，「各國自來水事業有效未計費水量之控管模式研究」，97 年。

圖 1 台灣自來水股份有限公司及臺北自來水事業處與部分先進國家漏水率比較圖

依審計法第 2 條第 5 款、第 65 條第 2 款及第 67 條第 3 款至第 5 款規定，審計機關職司政府財務效能之考核，辦理各計畫實施進度、收支預算執行經過及其績效之審計，並應注意各計畫已成與未成之程度、經濟與不經濟之程度及其效能之程度。近年來審計機關本於國際最高審計機關組織(International Organization of Supreme Audit Institutions，簡稱INTOSAI)所揭櫫審計機關之價值與效益：「對民眾生活產生正面影響之機關」，加強辦理與民生議題相關之績效審計案件，鑑於自來水之供

¹ 臺灣地區經營自來水事業除台灣自來水股份有限公司及臺北自來水事業處外，尚有金門縣自來水廠及連江縣自來水廠，惟該 2 處離島自來水廠未列入本調查案之調查範圍。

應，與人民日常生活息息相關，且攸關經濟成長及社會發展，自來水漏水率偏高，不僅造成浪費，更增加缺水風險，故審計部及審計部臺北市審計處(下稱臺北市審計處)對於自來水漏水問題，歷年均持續監督，列為查核重點項目，且於100及101年度分別規劃辦理「我國自來水建設計畫及經營管理情形」及「自來水管線漏水管理及改善情形」等2案專案調查，期能發現執行缺失，提出整體性之建議意見，作為各自來水事業單位未來執行降低漏水率工作之借鏡，並促請檢討改善，以善盡審計機關職責。

二、調查範圍

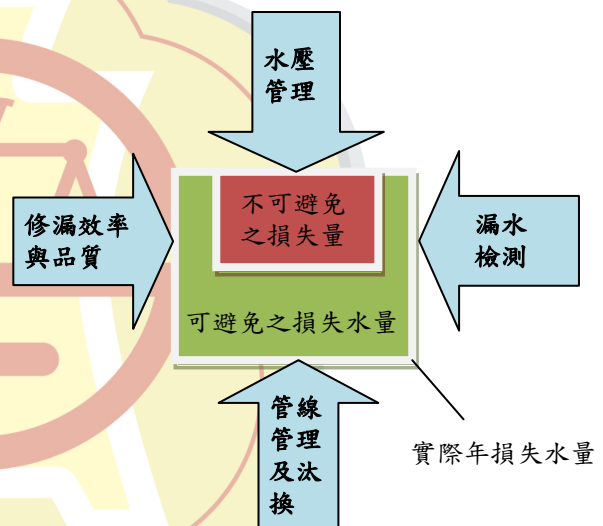
本調查涵括台灣自來水公司及臺北自來水處辦理之自來水管線管理及汰換、漏水檢測、水壓管理等與自來水降漏、防漏有關計畫執行情形與管理作為。

三、調查方法及限制

(一)調查方法

1. 調查前，經廣泛蒐集相關機關執行計畫目的、範圍、效益等資料，另參考國際水協會(International Water Association, IWA)於西元

2001年德國柏林國際自來水會議中發表「水量損失管理與技術國際報告(International Report on Water Loss Management and Techniques)」提出，應從水壓管理、漏水檢測、管線管理與修漏效率品質等4項漏水管理策略作為查核面向(詳圖2)，研訂查核重點，輔以設計調查表方式以利系統性蒐集相關執行資訊。



資料來源：國際水協會(IWA)，「水量損失管理與技術國際報告」，西元2001年。

圖2 國際水協會(IWA)建議降低自來水漏水率之四項執行策略

2. 調查時，經請受查機關提供預算來源、前置作業、規劃及施工等相關資料，輔以訪談受查人員說明，以取得充分、攸關、適切與合理之證據，並由受查機關提供彙整性書面資料，以擬具客觀審核意見。

（二）調查限制

台灣自來水公司及臺北自來水處供水轄區廣闊且分支單位多，囿於人力及時間，爰以查填調查表兼就地查核方式，調查其降低漏水率之相關改善作為與執行成效，另針對台灣自來水公司轄區漏水率較高之第一區、第四區及第十區管理處與臺北自來水處辦理自來水管線汰換及水壓管理等現場實務作業，進行查核。

四、主要調查發現

本案經審計部及臺北市審計處辦理專案審計結果，發現台灣自來水公司及臺北自來水處辦理自來水漏水管理及改善執行情形，雖已逐步抑制漏水問題，惟仍存有下列缺失：

（一）台灣自來水公司部分：

1. 未有效控管自來水管網地理資訊系統建置及分區計量管網規劃時程，無法適時提供計畫執行降漏作業之準據，另審核管線汰換工程多僅因管線逾齡即列案辦理，致未能藉由管網分區計量擇選漏水嚴重區域優先執行汰換管線等各項降漏作業，計畫執行成效欠佳。
2. 執行年度管線檢漏作業，未依計畫區域進場檢漏，且未選擇漏水嚴重

區域優先辦理，致檢漏成效不如預期，復未覈實控管檢漏案件處理時效，督促修漏單位儘速修復，嚴重影響檢漏成效。

3. 未妥擬因應對策以降低用戶給水管線漏水頻率，復未以管材生命週期考量評估擇選耐震優良管材辦理管線汰換，以防範漏水復發，並提升供水系統應變能力。
4. 未依經營計畫檢討高地供水系統之供水方式，採直接加壓供水，管網平均供水壓力偏高，致漏水情形嚴重；部分供水系統未建立管網即時水壓監測站，未能依用戶用水狀況調整供水壓力，以降低漏水。

（二）臺北自來水處部分：

1. 漏水改善計畫執行成效仍有待提升，完成裝表計量區塊數量，尚未達小區計量工法挑選弱點區塊改善需求之最適規模，影響計畫執行成效。
2. 部分小區改善效率欠佳，改善完成後仍有復漏情事。
3. 部分修漏工程施工人員兼職他案工程，難以確保緊急修漏之效率。

五、調查意見後續處理情形

本案調查所見缺失，審計部及臺

北市審計處已按缺失情節分別依審計法第 69 條及同法第 22 條規定，於 101 年 10 月 31 日通知經濟部與台灣自來水公司，及於同年 9 月 11 日通知臺北自來水處查明妥處與研謀改善，並將台灣自來水公司涉及未盡職責及效能過低部分報告監察院。

嗣監察院依據審計部陳報事項立案調查後，於 102 年 10 月 2 日公布調查報告，提出台灣自來水公司未有效規劃及建置自來水管網地理資訊、分區計量管網系統，無法確實掌握管線之漏水位置、程度及原因，致管線之汰換多繫於其是否逾齡，而非其是否破漏或漏水嚴重，有限預算之運用效益不佳等調查意見，並函請經濟部及台灣自來水公司檢討改善。

貳、專案調查辦理情形

一、前言

我國自來水建設規劃開始於民國前 16 年(日據時期)，陸續於基隆、臺北、臺南及高雄等都會地區完成供水，臺灣光復後，由前臺灣省政府建設廳(87 年 12 月 21 日隨臺灣省政府組織精簡)下成立工程總隊專司自來水建設，迄至 57 年底，臺灣

地區供水普及率已提升至 40%，嗣分別於 63、66 年陸續成立台灣省自來水公司(現改稱台灣自來水公司)及臺北自來水處等 2 個自來水事業單位，成立初期，均以提高供水普及率作為自來水經營之重點項目，迄至 90 年底，供水普及率已分別達 92.58% 及 99.44%。

由於自來水管線埋設係提高供水普及率重要工作，台灣自來水公司及臺北自來水處於供水管網建設初期，均以價格較為低廉且搬運施工便利之塑膠管作為供水之主要管線，惟因供水管網於 60 至 90 年間迅速擴增，長年下來，舊有塑膠管線因路面荷重震動及管線龜裂老化等因素，開始發生嚴重漏水，各該轄區漏水率於 90 年已分別高達 24.60% 及 28.44%，爰此，台灣自來水公司及臺北自來水處自 92 年後之事業經營重點，已逐漸轉變為降低管線漏水與提升供水品質。

臺灣省各地區之供水範圍主要係依行政轄區劃分，其中台灣自來水公司供水範圍包含臺灣省(不含臺北市行政轄區全部及新北市新店、永和二區全部，中和、三重及汐止部分地

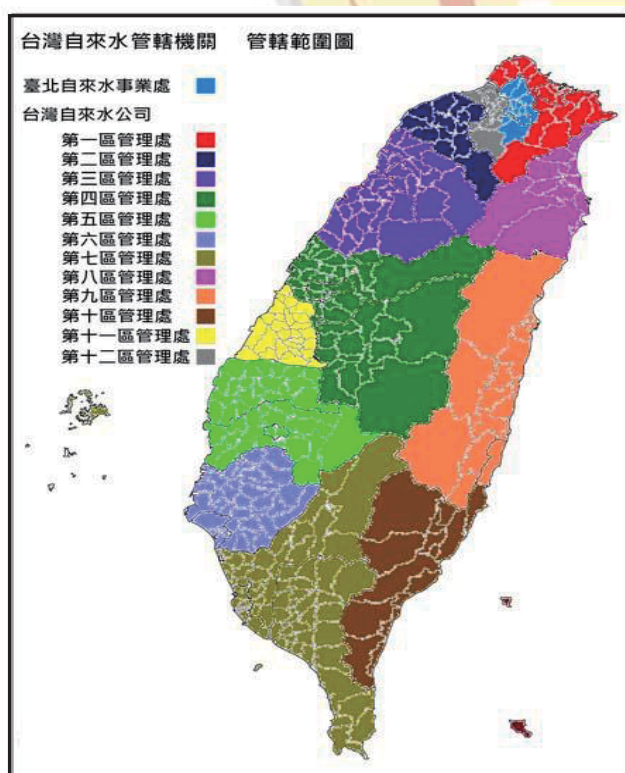
區)，截至 102 年底止，該公司供水轄區用戶數總計 655 萬餘戶，自來水管線總長 5 萬 8,944 公里，並設有 12 個區管理處以調配轄區用水，該公司 102 年度所屬各區管理處之供水範圍及供水概況詳圖 3 與表 1；臺北自來水處之供水範圍係以臺北市為中心，並包括新北市所轄三重、中和、永和、新店 4 個區與汐止區北山里等 7 個里。截至 102 年底止，用戶數總計 164 萬餘戶，輸配水管線總長 3,876 公里，該處 102 年度所屬各營業分處之供水範圍及供水概況詳圖 4 與表 2。

表 1 台灣自來水股份有限公司所屬各營業區管理處供水概況簡明表

單位：萬立方公尺、千戶

管理處名稱	供水範圍	102 年度供水量	102 年底用戶數
合 計		312,896	6,550
第一區	新北市北部及基隆市	15,872	398
第二區	新北市林口區、桃園縣	42,475	782
第三區	新竹縣市、苗栗縣	27,631	465
第四區	臺中市、南投縣	55,010	1,096
第五區	雲林縣、嘉義縣市	19,944	502
第六區	臺南市	31,839	683
第七區	高雄市、屏東、澎湖縣	63,971	1,144
第八區	宜蘭縣	6,235	159
第九區	花蓮縣	4,174	104
第十區	臺東縣	2,653	64
第十一區	彰化縣	13,236	358
第十二區	新北市南部	29,851	789

資料來源：台灣自來水公司 102 年統計年報。



資料來源：台灣自來水公司網站。

圖 3 台灣自來水股份有限公司供水範圍圖



資料來源：臺北自來水處 102 年統計年報。

圖 4 臺北自來水事業處供水範圍圖

表 2 臺北自來水事業處所屬各營業分處供水概況簡明表

單位：萬立方公尺、千戶

營業分處名 稱	供 水 範 圍	102 年度計費水量	102 年底用 戶 數
合 計		58,338	1,645
東 區	中山、松山、內湖、南港、汐止	12,928	395
西 區	萬華、永和、中和	17,871	428
南 區	中正、大安、信義、文山、新店	11,664	385
北 區	大同、三重	7,694	259
陽 明	士林、北投	8,180	176

資料來源：臺北自來水處 102 年統計年報。

二、調查重點及發現

近年來台灣自來水公司及臺北自來水處執行降低漏水率相關計畫已使漏水率逐步降低，初具成效，惟因管線資訊(管線種類、使用年限、位置等)未充分掌握、維護管理作業未盡落實等因素，管線漏水率仍較其他先進國家為高，顯不經濟。經審計部及臺北市審計處持續監督，並於 100 及 101 年度分別規劃辦理「我國自來水建設計畫及經營管理情形」及「我國自來水管線漏水管理及改善情形」等 2 案專案調查，就其自來水管線管理及汰換、漏水檢測、水壓管理等與自來水降漏、防漏有關計畫執行與管理作為深入查核，茲將查核發現情形分述如次：

(一)台灣自來水公司部分

1. 計畫概要及目標達成情形

台灣自來水公司為汰換舊漏管線及降低自來水漏水率，自 93 年度起陸續實施「降低漏水率實施計畫-汰換舊漏管線計畫」、「2015 年經濟發展願景公共建設套案降低漏水率計畫第一階段三年衝刺計畫」及「加速辦理降低自來水漏水率及穩定供水計畫」等 3 項專案計畫。該公司辦理上開降低漏水率計畫之執行情形詳表 3，迭因路權單位延遲核准或未核准施工廠商挖掘道路等因素影響，截至 101 年底，共計汰換 5,537 公里管線，未達計畫所訂累計管線汰換目標 5,900 公里，又 101 年度漏水率為 19.55%，未達成原訂降至 19.12%之計畫目標。

2. 管線管理及汰換情形

為有效降低漏水率，該公司參照國際水協會之建議採用供水管網分區計量方式，將龐大之自來水供水管網加以分區，藉以評估可能之漏水地點進場檢修漏或汰換舊漏管線之方式進行規劃，因此該分區計量管網執行良窳，有賴於建置完善之管網地理資訊系統，並輔以分區計量管網規劃，方能提供充足管線資訊評估執行

表 3 台灣自來水股份有限公司降低漏水率計畫執行情形簡明表

專案計畫名稱	期程 (年)	經費 (億元)	計畫 管線汰換長度 (公里)	目標 漏水率	實際 管線汰換長度 (公里)	執行 漏水率
合計		384	5,900		5,537	
降低漏水率實施計畫-汰換舊漏管線計畫	93 年 至 95 年	71	1,136		1,244	
2015 年經濟發展願景公共建設套案降低漏水率計畫第一階段三年衝刺計畫	96 年 至 97 年	50	764	由 24.58 % 降至 19.12%	784	101 年度 為 19.55 %
加速辦理降低自來水漏水率及穩定供水計畫	98 年 至 101 年	263	4,000		3,509	

註：1. 「2015 年經濟發展願景公共建設套案降低漏水率計畫第一階段三年衝刺計畫」原訂於 98 年度編列經費 50 億元汰換 770 公里管線，經行政院核定納入「加速辦理降低自來水漏水率及穩定供水計畫」中執行。

2. 資料來源：整理自台灣自來水公司提供資料。

何種降漏策略及管線汰換之優先順序。該公司管網地理系統建置、分區計量管網規劃及管線汰換情形，分述如次：

(1) 管網地理資訊系統建置情形

該公司於 94 至 96 年間在基隆市等 10 地區進行地理資訊系統試辦作業，經檢討試辦成效後，嗣於 96 年 10 月 12 日依各機關設置及應用電腦管理要點規定向行政院主計處(101 年 2 月 6 日改制為行政院主計總處)陳報「地理資訊系統建置計畫書(98-100 年)」，復經該處於 97 年 4 月 3 日同意。該系統建置計畫，主要項目包含管線明細圖數位化、用戶分區明細圖數位化、水表清查定位與屬

性建置、閥栓實測定位等工作，截至 100 年 9 月底止，該公司完成管線明細圖數位化工作者，計有 82 個單位(給水廠、服務所或營運所)，約占所有單位 66.67%；另用戶分區明細圖數位化、水表清查定位與屬性建置、閥栓實測定位等工作，因預算編列不足等因素，仍有 80 個單位(約占所有單位 65.04%)未著手辦理，為影響管線汰換工程降低漏水率成效之主要因素之一，並已影響自來水管線維護與管理工作之推動。

(2) 分區計量管網規劃情形

據該公司 99 年 11 月「分區計量管網短、中、長期推動計畫」目標，預計於 102 年底完成全部 150 個供水

系統分區計量管網規劃建置。該公司截至 101 年 6 月底止，僅完成 28 個供水系統之分區計量管網規劃作業（占所有供水系統之 18.67%），其中漏水量較大之第四區管理處，及漏水率較高之第一區與第十區管理處，其供水轄區分別計有 25 個、6 個及 19 個供水系統，因延遲辦理招標作業、招標文件履約範圍欠明確、提供廠商之管網圖資多與現場不符、或因期末報告審查作業曠日費時等因素，均尚未完成分區計量管網規劃。

(3) 管線汰換情形

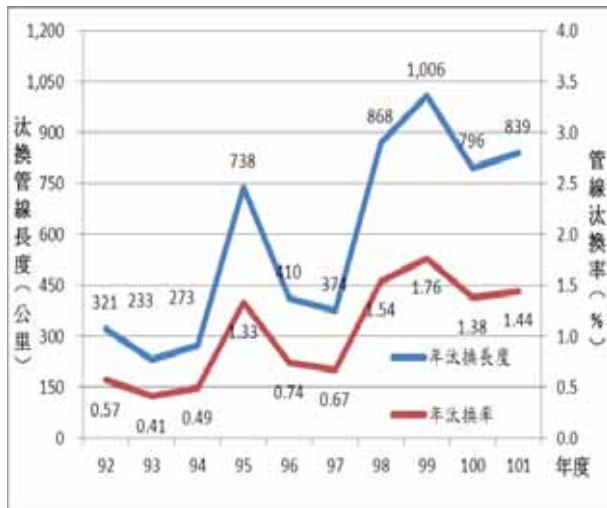
經抽查該公司第一區及第十區管理處於 98 至 100 年度執行前揭降低漏水率相關計畫情形，發現該 2 區處於 98 至 100 年度，分別辦理 84 件及 39 件管線汰換工程，各汰換 135 公里及 80 公里管線，因未有效控管自來水管網地理資訊系統建置及分區計量管網規劃辦理期程，以致計畫執行期間，無法全面藉由管網分區計量挑選漏水嚴重區域執行汰換管線等各項降漏作業，多以管線逾齡、漏水頻繁等因素作為管線是否汰換之決策判斷依據（詳表 4），係降低漏水率執行成效欠佳主要原因之一。

表 4 台灣自來水股份有限公司管線汰換因素簡明表

區處	工 程 名 稱	汰 因	換 素
第一區	基隆市長安街管線抽換工程等 64 件	管線逾齡	
	瑞芳鎮九份金瓜石地區等管線抽換工程等 8 件	漏水頻繁	
	基隆市正義路新豐街等管線汰換整合工程等 6 件	位處都會區且售水率偏低	
	石門鄉崁子腳管線抽換工程等 6 件	其他	
第十區	臺東系統-新生重劃區管線抽換工程等 21 件工程	管線逾齡	
	臺東系統-康樂里頂寮等巷道管線抽換工程等 7 件	漏水頻繁	
	成功系統-長光社區配管抽換工程等 2 件	位處都會區且售水率偏低	
	臺東系統-中華路管線抽換工程等 9 件	其他	

資料來源：整理自台灣自來水公司提供資料。

汰換管線之目的在減少漏水量與管線維修費用等，依據國際水協會建議，配水管網之管線年汰換率應高於總長度之 1.50%，才能保持漏水率不致於惡化。該公司近 10 年度（92 至 101 年度）之管線汰換長度及汰換率趨勢圖（詳圖 5），總計汰換 5,858 公里管線，平均汰換率為 1.04%，僅 98 及 99 年度達到國際水協會所建議之汰換率 1.50% 標準，按此年汰換率推算，既有管線須 96 年方能循環汰換一次，超過一般管線使用年限（諸如：延性鑄鐵管 40 年、塑膠管 20 年），無法有效抑低管線老舊漏水



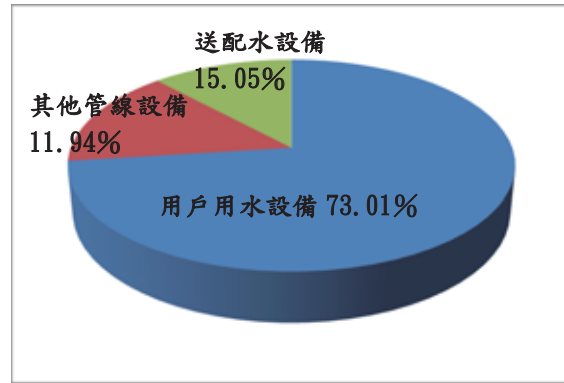
資料來源：整理自台灣自來水公司提供資料。

圖 5 台灣自來水股份有限公司管線汰換長度及汰換率趨勢圖

風險。

(4)不同管線設備及管材漏水情形

該公司 100 年度修漏案件原因，以用戶用水設備漏水為大宗，占該年度全部漏水件數之 73.01%(詳圖 6)，若以發生漏水之管線材質予以分類，塑膠材質之用戶管線漏水最為嚴重，占 100 年度管線漏水件數之 55.70%，且因塑膠管線使用年限較短(20 年)，未來漏水問題勢必越來越嚴重。惟該公司並未針對用戶塑膠外線容易發生漏水情形妥善研擬因應對策，仍持續採用耐久性較差之塑膠類管材(PVCP、HIWP)汰換用戶給水管，長期而言，漏水復發頻率依舊，對照於臺北自來水處自 87 年度起逐步將用戶給水管汰換為不銹鋼管，另於 98 年度起逐步推廣採用不銹鋼波



資料來源：整理自台灣自來水公司提供資料。

圖 6 台灣自來水股份有限公司供水設備漏水件數比率分析圖

狀管(詳圖 7)，不僅提升施工效率、增加管線耐震性，亦可因減少使用彎頭，可降低未來漏水機率等情，該公司因應作為，顯欠周妥。



資料來源：臺北自來水處「城市漏水防治」網站。

圖 7 不銹鋼波狀管示意圖

3. 漏水檢測及執行情形

由於管線漏水多屬「地下漏水」，無法經由目視發現，尚需藉由聽音檢測或透地雷達等特殊檢漏儀器以確認漏水位置後，開挖修理破漏管線，以減少漏水情形(詳圖 8)。因此，為防治漏水，檢修漏作業須持續循環辦理，若為加速降低漏水率，更須加強投入高漏水區域之檢漏作

業，以提高檢出之漏水量。該公司為統一檢漏業務事權，於 95 年 10 月將各區管理處所轄管線隊以臨時任務編組方式，成立漏水防治總隊及其北區分隊，另於 96 年 4 月成立中、南、東區分隊，經該公司評估檢漏成效良好，爰於 101 年 2 月 1 日正式成立「漏水防治中心」，以專責該公司之檢漏作業。



資料來源：台灣自來水公司「台水 30 週年專輯」。

圖 8 檢測漏作業現場照片

經抽查該公司漏水防治總隊 100 年度執行檢漏作業情形，該年度檢測出地下漏水件數總計 4,264 件，尚符合該總隊原訂須檢測出 3,450 件地下漏水之年度目標，惟因該總隊未以管網分區計量擇選漏水嚴重區域加強投入執行檢測作業，仍以分區依序輪流檢測方式排定年度檢漏區域，未針對漏水率較高之分區，採系統性、計畫性加強檢測，以致各檢漏計畫作業區多有未達成目標售水率(按：若

不計有效未計費水量，售水率越低則漏水率越高)之情形，以該總隊於 100 年度依核定計畫進場檢漏之 44 個作業區為例，計有 37 個(項次 1~37)作業區之檢漏成效未達成目標售水率，且其中 19 個檢漏作業區(項次 1~19)於檢測漏後之售水率反低於檢漏前之售水率(詳表 5)。

表 5 台灣自來水股份有限公司檢漏作業執行情形簡明表

單位：%

項次	檢漏計畫作業區	99 年度售水率	100 年度目標售水率	100 年度售水率
1	基隆系統 基隆大區	46.35	55	45.65
2	基隆系統 萬金大區	54.35	60	49.45
3	苗栗系統	64.09	70	62.36
4	五峰系統	21.24	60	17.94
5	霧峰系統	60.78	65	60.44
6	外埔系統	56.57	65	55.48
7	古坑系統	66.58	70	63.70
8	楠玉系統	69.10	75	66.89
9	美濃系統	66.75	68	64.92
10	高樹系統	60.80	65	58.38
11	馬公系統	73.69	76	70.62
12	西嶼系統	60.02	65	58.97
13	白沙系統	51.58	60	50.48
14	七美系統	50.42	60	47.13
15	南澳系統	61.47	70	61.18
16	四季系統	27.52	70	27.51
17	東澳系統	52.66	70	43.76
18	松羅系統	34.53	70	29.65
19	臺東系統	55.94	60	55.22
20	石門系統 大園所大區	68.10	70	69.09
21	石門系統 龜山所大區	65.75	70	66.14
22	新竹系統 竹北所大區	63.43	70	69.75
23	板新系統 新莊所大區	74.72	77	76.05
24	板新系統 蘆洲所大區	71.91	75	74.56

項次	檢漏計畫作業區	99 年度售水率	100 年度目標售水率	100 年度售水率
25	大肚系統	50.04	65	55.24
26	國姓系統	40.93	65	45.79
27	鹿谷系統	60.51	65	60.62
28	大坪頂系統	50.05	65	52.26
29	阿里山系統	59.84	70	61.36
30	樂野系統	42.73	65	51.13
31	英士系統	67.21	75	72.12
32	南山系統	44.12	70	46.39
33	豐濱系統	44.09	60	47.81
34	玉里系統	46.51	60	48.26
35	富里系統	25.72	60	26.04
36	池南系統	29.05	60	32.82
37	大武系統	50.42	60	56.25
38	德化系統	53.87	65	72.36
39	高雄系統楠梓所大區	未量測	74	未量測
40	枋寮系統	57.66	60	67.21
41	琉球系統	未量測	68	未量測
42	宜蘭系統頭城大區	未量測	70	未量測
43	宜蘭系統蘇澳大區	未量測	60	未量測
44	安朔系統	47.94	70	70.30

資料來源：整理自台灣自來水公司提供資料。

4. 修漏工程執行情形

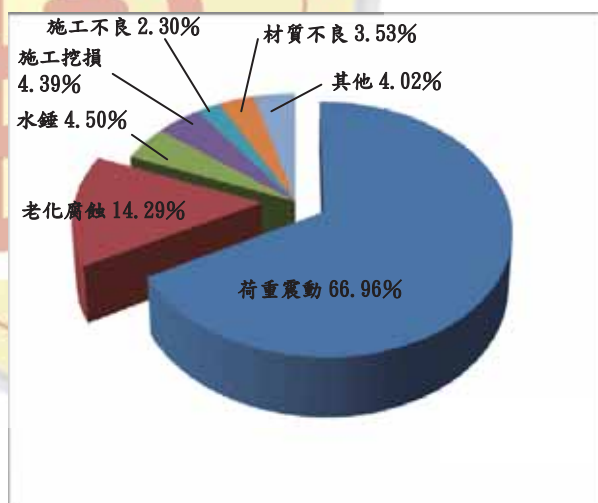
(1) 漏水原因分析

該公司 100 年度修漏案件之管線漏水原因，包括：荷重震動、老化腐蝕、水錘²、施工挖損、材質不良、施工不良等，因荷重震動破管計 3 萬 5,066 件，占當年度管線漏水總件數 5 萬 2,638 件之 66.96% 為最多，因管線老化腐蝕 7,486 件，占 14.29%

次之，各項成因及其所占比率詳圖 9。

(2) 修漏案件執行情形

經抽查該公司第一區、第四區及第十區管理處 100 年度受理修漏案件分別為 1 萬 3,855 件、5 萬 7,817 件及 7,561 件，修妥時間已逾規定時限³件數分別為 8 件、125 件及 790 件，比率雖不高，惟上開逾期件數中，因非上班時間無人處理者，分別計有 6 件、71 件及 135 件，即占逾期件數之 60%。顯示其通報機制未盡健全，延宕漏水修復時效，並擴大漏水產生之影響，有待策進。



資料來源：整理自台灣自來水公司提供資料。

圖 9 台灣自來水股份有限公司 100 年度修漏案件漏水原因統計圖

² 水錘(Water Hammer)：意指水流於長管路中流動，若加壓站之供水壓力突然升高或降低，由水流之流動具有慣性之動量，此慣性動量急遽變化將使管內形成壓力波，造成管路損壞。

³ 依據台灣自來水公司「○九○六防止漏水提高修漏效率行動方案」第 3 點第(三)項規定：「移送工務單位辦理修漏，其修復通水時限，原則上標準處理時效如下：1. 工務單位於接獲案件處理單……如屬緊急案件應即刻調配維修同仁，攜帶基本工具至遲應於 1 個小時內趕赴現場……；2. 緊急案件應以當日修復通水為原則……；3. 非緊急案件依據裝修處理準則，應於 2 天內修復完成」。

5. 水壓管理情形

自來水供應係將淨水場處理之清水，經輸水幹管輸送至沿線各加壓站予以加壓後，由配、給水管供水至用戶端，依據漏水量與水壓之經驗公式，供水壓力與漏水量成正比，因此供水壓力管理，如能穩定各節點壓力均能維持在 $1.50 \sim 2.50\text{kg/cm}^2$ 之間，以減少水錘導致破管漏水，亦為漏水控制方式之一，相較於大規模進行管線汰換，適度調降管網水壓則屬較為經濟之降漏手段，惟調降後之供水壓力，仍須滿足各用戶用水需求。

經抽查該公司所屬第一區及第十區管理處管網供水壓力情形，其中第一區管理處建置之 100 個水壓監測站所測得之平均管網水壓為 4.10kg/cm^2 ，以淡水系統 6.10kg/cm^2 最高；另第十區管理處建置之 180 個水壓監測站所測得平均供水壓力為 2.60kg/cm^2 ，以成功系統 4.10kg/cm^2 最高，顯示該 2 區管理處供水轄區之平均管網壓力均逾應穩定管網之供水壓力 ($1.50 \sim 2.50\text{kg/cm}^2$ 之間)，導致管線破裂漏水風險偏高，配、給水供應系統設施功能無法以理想之水壓滿足各用戶用水需求。

(二)臺北自來水處部分

1. 計畫概要及目標達成情形

臺北自來水處為大規模進行管線汰換工作以降低漏水率，於 92 至 95 年度執行「管網改善中程計畫」，計畫汰換管線 220 公里，另於 92 年 7 月擬訂「臺北自來水管網改善計畫（綱要）」，以 114 年度漏水率降至 10% 為長程計畫目標，計畫全程暫分 4 階段，第 1 階段計畫期程為 94 至 99 年度，99 年度漏水率須降至 22 %。又該處於 98 年度為配合振興經濟擴大公共建設計畫，將前揭原預定 94 至 99 年度興辦之「供水管網改善及管理計畫-第一階段計畫」，結合 98 至 101 年度興辦之「加速辦理臺北地區漏水改善及穩定供水計畫」，擴展第一階段計畫至 101 年度，以 7 個年度，總經費 77 億 4,600 萬元，推動管網漏水改善及穩定供水服務工作，整體計畫目標仍規劃 20 年期程，將漏水率降低至 10%，第一階段修訂後，期程為 95 至 101 年度，目標包括管線汰換 932 公里、完成小區劃設及裝表計量分析 480 區、預估 101 年度漏水率降至 18.61%。該處「供水管網改善及管理計畫-第一階

段計畫」執行情形，截至 101 年底止，累計支用數為 72 億 5,322 萬餘元(占累計預算數 77 億 4,600 萬元之 93.63%)，共計汰換 987 公里管線(詳表 6)，雖逾計畫所訂 101 年度累計管線汰換目標 932 公里，惟因完成裝表計量區塊數量，尚未達小區計量工法挑選弱點區塊改善需求之最適規模，以致上揭計畫執行成果 101 年度漏水率為 19.10%，未達成預定漏水率降至 18.61% 之計畫目標，較預定目標仍超出 0.49 個百分點，漏水改善情形未如預期。

表 6 臺北自來水事業處供水管網改善及管理計畫—第一階段計畫執行情形簡明表

單位：百萬元、公里

年 度	實 支 數	計 畫 汰 換 管 線 長 度	實 際 汰 換 管 線 長 度
合 計	7,253	932	987
95	630	137	152
96	1,051	120	162
97	1,230	135	162
98	1,446	135	167
99	1,628	135	166
100	1,013	135	136
101	255	135	42

資料來源：整理自臺北自來水處提供資料。

2. 管線管理及汰換情形

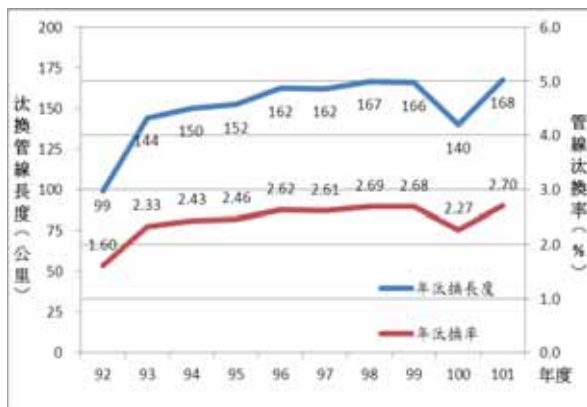
(1) 分區計量管網規劃建置情形

該處自 92 年度起開始推動分區計量作業，迄 101 年底止已劃設 724

個小區(該處供水轄區約可劃設 850 區)，另自 97 年度起運用地理資訊系統，以歷年漏水頻率與管線材質等分佈圖進行管線弱點分析，製作管網漏水潛能圖，並自 99 年度起利用上開漏水潛能圖分析推估漏水嚴重之弱點區域，集中於弱點區域(中永和、文山等)劃設小區，開始推行「弱區先行」策略，使小區劃設與管線汰換能落在漏水最嚴重的區域，以加速漏水改善成效，諸如 101 年度臺北自來水處總計完成 19 個小區之漏水改善，於改善前售水率約為 50%，改善後平均售水率可提升約為 93%，顯示弱區先行策略可收成效，惟該處尚進行漏水率改善中之小區計有 36 區，其中自進場施工逾 3 年仍未完成改善者計 10 區，執行效率欠佳。

(2) 管線汰換情形

依據國際水協會之建議，配水管網之管線年汰換率應高於總長度之 1.50%，才能保持漏水率不致於惡化。該處近 10 年(92 至 101 年度)汰換 1,509 公里管線，年平均汰換率介於 1.60% 至 2.70%(詳圖 10)，優於國際自來水協會所建議之管線年汰換率 1.50% 標準。



資料來源：整理自臺北自來水處提供資料。

圖 10 臺北自來水事業處管線汰換長度及汰換率趨勢圖

3. 漏水檢測及執行情形

相較於台灣自來水公司係於組織編制內成立專責單位職司供水轄區之檢漏工作，該處則自 88 年度起全面委託專業測漏公司進行檢測漏，經由透地雷達、相關式漏水探測器、流量監測法及漏水振動器等測漏方式，確認輸配水管及給水管線之漏水位置。經抽查其 100 年度管線委外檢測工作執行情形，區域性漏水檢測件數為 1,095 件，尚依計畫辦理。

4. 修漏工程執行情形

(1) 漏水原因分析

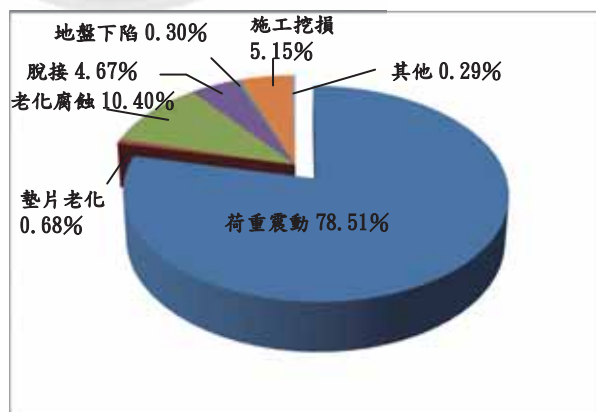
據該處 100 年度自來水修漏案件之漏水原因，計有：荷重震動、老化腐蝕、施工挖損、脫接、墊片老化、地盤下陷等，其中因荷重震動計 6,366 件，占當年度管線漏水總件數 8,070 件之 78.51% 為最高，為漏水

之主因，其次為老化腐蝕 839 件，占 10.40%(詳圖 11)。

(2) 漏水案件通報機制及修漏案件執行情形

該處設有 24 小時全年無休之客服專線，與 1999 市民熱線連接，受理各項用戶服務，並建置施工資訊系統，結合作業時間控管、現場施作情形及施工停復水即時回報等資訊，使施工位置、停水範圍、報修漏水位置，均能於電腦圖面上顯示，且透過圖面註記，管控人員可迅速取得工程案件相關資訊，有效掌控各項工程施工狀態及進度。

該處 100 年度修漏案件執行情形，民眾通報修漏案件，委外修漏廠商自客服人員通報至派員到漏水現場之平均時間為 33.62 分鐘，尚符合該年度修漏契約廠商須於通知後 1 小



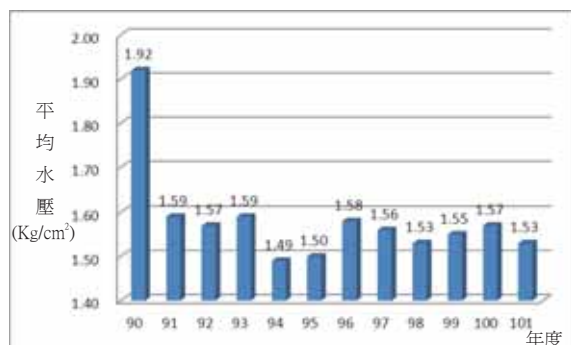
資料來源：整理自臺北自來水處提供資料。

圖 11 臺北自來水事業處 100 年度修漏案件漏水原因統計圖

時內派員赴現場之規定；另同年度施工挖損、路面漏水或緊急案件計 8,070 件，其中 24 小時內完成者計 7,233 件，占總件數之 89.63%，顯示多數修漏案件尚能依照契約規定於 24 小時內修理完成。

5. 水壓管理情形

截至 101 年底止，該處監控中心設有中央監控中心 1 處，分處監控站 4 處、監控之大小型加壓站共 62 站，監視點 179 處，並陸續增設加壓站高低壓抽水機變頻器，以維持適當出水壓力達到供需平衡，並參考國外先進國家之操作運轉及考量轄區用戶用水特性後，藉由機動調整尖、離峰時段抽水機運轉數量，找出供水最適化模式，轄區供水平均水壓已由 90 年度之平均水壓 $1.92\text{kg}/\text{cm}^2$ ，降低至 101 年度之 $1.53\text{kg}/\text{cm}^2$ （詳圖 12），符合水壓管理目標值。



資料來源：整理自臺北自來水處提供資料。

圖 12 臺北自來水事業處 90 至 101 年度平均供水壓力圖

（三）漏水管理維護對策比較

綜據上開查核結果，台灣自來水公司及臺北自來水處執行降低漏水率相關計畫，均參照國際水協會(IWA)所提出之管線管理及汰換、漏水檢測、水壓管理及修漏品質等 4 項執行策略辦理，惟上開自來水事業單位對於各項策略所提出執行方式不盡相同，茲彙整其各項降漏策略之執行方式差異（詳表 7），並分項略述如次：

（一）管線管理及汰換：台灣自來水公司未有效規劃及建置自來水管網地理資訊系統，無法確實掌握管線漏水位置，肇致管線汰換多繫於其是否逾齡，而非依其漏水程度，並擇選漏水率高區域進場汰換管線，爰臺北自來水處管線汰換之降漏效益略優於台灣自來水公司。

（二）漏水檢測：台灣自來水公司成立漏水防治中心專責該公司之檢漏作業，臺北自來水處則採委託專業測漏公司進行檢測漏作業，大致尚能依限修復，惟均存有部分案件未即時挖修等執行缺失，業影響漏水修復時效，並降低檢修漏水成效。

表 7 台灣自來水股份有限公司及臺北自來水事業處漏水管理維護對策比較表

策略	項目	執行方式	
		台灣自來水公司	臺北自來水處
管線管理及汰換	汰換原則	1. 逾使用年限者 2. 漏水頻繁者 3. 管線急需整合等	1. 小區計量結果 2. 歷史漏水點統計分析 3. 漏水潛能分析
	配水管	將舊管線汰換為延性鑄鐵管	將舊管線汰換為延性鑄鐵管
	給水管	將舊管線汰換為耐衝擊塑膠管為主(部分地區開始試辦不銹鋼管)	將舊管線汰換為不銹鋼管(另引進不鏽鋼波狀管,減少管線接頭及增加耐震性)
漏水檢測	小區計量	1. 劃分大、中、小區 2. 中區可為獨立計量區 3. 小區計量抄表比對(差異比15%以上)	1. 區塊規劃(自98年度起以地理資訊系統進行管網弱點分析) 2. 裝表計量 3. 管網改善成果評估(售水率90%以上)
	被動檢測	民眾報修	民眾報修
	主動檢測	成立漏水防治中心及各分隊專責漏水檢測工作,100年度檢測出漏水地點件數為8,698件	自88年度起委外辦理檢測漏工作,100年度檢測出漏水地點件數為1,095件
水壓管理	壓力調整	1. 加壓站增設變頻裝置 2. 設置電動閥調控壓力	1. 加壓站增設變頻裝置 2. 管末壓力訊號回饋
	加壓站設施	更新汰換	更新汰換
修漏效率及品質	案件通報	設置1910客服專線,或由當地營運所值班人員受理報修案件,惟部分營運所無24小時輪班機制	設置24小時客服專線,與1999市民熱線連接,受理各項用戶服務,並將相關資料建置於客服系統

資料來源：整理自台灣自來水公司與臺北自來水處提供資料。

(三)水壓管理：臺北自來水處及台灣自來水公司皆運用改裝加壓站變頻設備，並廣設壓力監測站等措施，已能依據用戶用水狀況適時調整供水壓力，並可提高區域供水穩定度，及減少管線破裂漏水，惟台灣自來水公司仍有部分高地供水區之平均供水壓力高於最適水壓 $1.50 \sim 2.50 \text{kg/cm}^2$ ，以致高水壓區域破管漏水密度較高。

(四)修漏效率及品質：臺北自來水處已設置24小時客服專線受理民眾報修漏水，惟仍有部分案件未能於契約時限24小時內修妥；台灣自來水公司亦已設置1910客服專線受理通報漏水案件，惟部分案件因修漏人力不足或因下班時段無人應答，致部分修漏案件未依規定期限修復完成，影響漏水修復時效。

三、調查意見及建議

前述調查發現之缺失，審計部及臺北市審計處已按缺失情節分別依審計法第69條及同法第22條規定，於101年10月31日通知經濟部與台

灣自來水公司，及於同年 9 月 11 日通知臺北自來水處查明妥處與研謀改善，並將台灣自來水公司涉及未盡職責及效能過低部分報告監察院。茲將缺失情形擇要分述如次：

(一)台灣自來水公司部分

1. 未有效控管自來水管網地理資訊系統建置及分區計量管網規劃時程，無法適時提供計畫執行降漏作業之準據，另審核管線汰換工程多僅因管線逾齡即列案辦理，致未能藉由管網分區計量擇選漏水嚴重區域優先執行汰換管線等各項降漏作業，計畫執行成效欠佳

(1)按台灣自來水公司為降低漏水率，於 92 年 10 月 1 日向經濟部提送「降低漏水率計畫」，預計經費共 500 億元，將分 10 年實施，平均每年汰換 800 公里管線，工作項目包含自來水管網基本資料建置、小區管網規劃分析擬訂、分區全面檢修漏及汰換等，案經該部同意並於 92 年 11 月 11 日轉陳行政院，嗣該院於 93 年 4 月 8 日函復該部請照前行政院經濟建設委員會(下稱前經建會，103 年 1 月 22 日改制

為國家發展委員會)邀集相關單位研商結論辦理。又依前經建會於 92 年 12 月 16 日研商之結論，計畫應建立在完整之基礎資料上，才能發揮最大之效益，建議本計畫應先積極建置管網之地理資訊系統，再依所建置之資料及試辦區之成效，全面逐區抽換逾齡管線，以減少漏水率等。另據該公司於 93 年 5 月 13 日重行提報予經濟部之「降低漏水率實施計畫—汰換舊漏管線計畫」載述，要實施減少漏水率之作業，圖面管理必須完備且應隨時更新，因此依供水系統、營運區域劃分，道路寬度分類標示管種、管材、管徑、管齡、位置、深度與用戶資料及維修記錄等基本資料，作為統計分析之依據，方得以正確篩選汰換之管線與設備，如要能做更高層次的活用，則需配合地理資訊系統之建置，即能迅速確實掌握管網資訊，並建立最適化監測模式與推估用水量等，顯示建置地理資訊系統之完整與否，對推動降低漏水率計畫相關工作占極重要之

地位。

(2)該公司為賡續降低漏水率，於 96 年 8 月 26 日向經濟部提報「加速辦理降低自來水漏水率及穩定供水計畫」(行政院於 99 年 9 月 27 日核定修正計畫)，計畫期程自 98 至 101 年度，預定汰換管線 4,000 公里、101 年度之漏水率較 97 年度降低 2.83 個百分點。案經經濟部同意並於 97 年 12 月 17 日轉陳行政院，嗣該院於 98 年 3 月 11 日函復經濟部請照前經建會審議結論辦理。又依前經建會 98 年 2 月 9 日審議結論，本案重要的目標為降低自來水漏水率，請依照小區管網實施方式執行辦理，其次針對最有效換管處優先換管。次按上揭加速辦理降低自來水漏水率及穩定供水計畫參、一、(二)降低漏水方案載述，降低漏水率執行步驟略以：自來水管網基本資料建置(GIS)；小區管網規劃分析、擬訂；小區管網建置；分區總水表設置及計量監測比對；檢修漏、汰換舊漏管線、巷道給水管整合及水壓管理；分區總表分表

計量比對等步驟。又台灣自來水公司分區計量管網作業要點第 3 點規定略以：分區計量管網建置宜具備完整規劃再排定優先順序，篩選中、高漏水地區優先建置。均顯示若為有效執行降低漏水率計畫，須先完成地理資訊系統等基本資料建置，並以分區計量管網執行方式為基礎，方能評估各分區管網之漏水嚴重程度，擇選高漏水地區優先建置小區計量區塊，進場檢修漏或汰換管線，以加速降低漏水率。

(3)該公司在自來水管網地理資訊系統建置部分，未按上開前經建會 92 年 12 月 16 日研商結論積極建置，截至 100 年 9 月底止，該公司僅 82 個單位(給水廠、服務所或營運所)完成管線明細圖數位化工作(約占所有單位 66.67%)，另用戶分區明細圖數位化、水表清查定位與屬性建置、閥栓實測定位等工作，因預算編列不足等因素，仍有 80 個單位(約占所有單位 65.04%)均未著手辦理；另在自來水分區計量管網規劃部分，該公司於 99

年 11 月 2 日研提之「分區計量管網短、中、長期推動計畫」第 2 點短期推動計畫第(一)項載述，推動各區管理處委外或自辦分區計量管網規劃建置，預計 102 年底全省規劃完成，惟截至 101 年 7 月所轄 150 個供水系統中，僅完成 28 個供水系統之分區計量管網規劃作業(占所有供水系統之 18.67%)，其中漏水量較大之第四區管理處，及漏水率較高之第一區與第十區管理處，其供水轄區分別計有 25 個、6 個及 19 個供水系統，均尚未完成分區計量管網規劃，又第一區、第四區與第十區管理處轄區供水量最大之基隆、臺中及臺東供水系統，於 70 年間雖曾委外或自辦完成分區計量管網規劃，惟未及時檢視早期規劃內容與供水現況已大幅改變，遲至 98 年起方成立預算陸續重新委外辦理，且上開分區規劃案之招標及履約過程，因延遲辦理招標作業、招標文件履約範圍欠明確、提供廠商之管網圖資多與現場不符、或因期末報告審查作業

曠日費時等因素，致分區計量管網規劃，截至審計部調查時仍尚未完成，業已影響分區計量管網設置。該公司未按前經建會研商結論積極建置管網地理資訊系統，且未有效控管自來水分區計量管網規劃時程，致未能適時提供相關單位執行降低漏水率計畫中各項降漏作業之準據，僅能依行為時(97 年 10 月函頒)之台灣自來水公司汰換管線實施要點，採管線逾使用年限等非量化區域漏水量之項目進行評估，尚無法全面依自來水管網分區計量結果，擇選漏水嚴重地區，優先執行各項降漏作業。

(4)該公司 98 至 100 年度降低漏水率相關之固定資產建設計畫，分配予第一區及第十區管理處之預算金額為 14 億 2,107 萬餘元及 5 億 1,785 萬餘元，實際執行 10 億 9,681 萬元及 4 億 5,227 萬餘元，分別辦理 84 件及 39 件管線汰換工程，各汰換 135 公里及 80 公里管線，汰換率為 2.16 %及 1.80 %。該 2 區處之汰換管線小組於審查年度預定辦理

之汰換工程時，均未依上開前經建會 97 年 12 月 23 日之計畫審議結論，以分區計量管網實施方式執行辦理為基礎，以分區計量結果針對最有效換管處優先換管方式辦理，又其中各有 64 件及 21 件工程，占所辦汰換工程之 76.19%及 53.85%，係依行為時之汰換管線實施要點第三點第一項，因該段管線已逾齡，即列案辦理汰換；另各有 14 件及 9 件工程，占所辦汰換工程之 16.67%及 23.08%，係依行為時之汰換管線實施要點第三點第二項漏水頻繁者或同點第五項都會區售水率偏低者，評估辦理管線汰換，惟經抽查部分工程填報之汰換管線效益評估表，亦未列載汰換區域之漏水量或漏水頻率，顯難能依漏水頻率或漏水嚴重程度評估換管之必要性。另上開區處擇定計畫中之部分工程，於工程開工後裝設流量計以估算管線汰換後之節水效益，諸如第十區管理處辦理「臺東系統-新生南區(傳廣路、鄭州街、寧波街)管線抽換工程」及

「關山系統-和平路管線配合抽換工程」，係依據前開管線汰換要點第三點第一項，因管線逾齡即辦理汰換，工程經費分別為 1,714 萬餘元及 2,639 萬餘元，汰換 2,610 公尺及 5,227 公尺管線，汰換區之漏水率僅降低 25.75%及 7.60%，降漏幅度尚未及該區處 100 年度之漏水率 35.84%，顯示台灣自來水公司未能藉由行為時之汰換管線實施要點所規範各項管線汰換原則，挑選漏水嚴重區域優先汰換管線。第一區與第十區管理處，漏水率分別為 34.38%及 35.84%，其中第十區管理處 100 年度之漏水率反較 97 年度提高 3.39 個百分點，顯未達成 100 年度漏水率需較 97 年度降低 2.39 個百分點之計畫目標，汰換管線節水績效欠佳。

(5)綜上，台灣自來水公司辦理降低漏水率計畫，未按前經建會研商結論積極建置管網地理資訊系統，且未有效控管自來水分區計量管網規劃時程，無法適時提供計畫執行降漏作業之準據，復未

以分區計量管網實施方式，作為降低漏水率計畫汰換管線之執行基礎，審核管線汰換工程多僅因管線逾齡即列案辦理，致無法以量化漏水率方式擇選漏水嚴重區域優先換管，計畫執行節水效益欠佳。

2. 執行年度管線檢漏作業，未依計畫區域進場檢漏，且未選擇漏水嚴重區域優先辦理，致檢漏成效不如預期，復未覈實控管檢漏案件處理時效，督促修漏單位儘速修復，嚴重影響檢漏成效

(1) 台灣自來水公司漏水防治總隊(101 年 2 月 1 日後改制成立漏水防治中心)為執行管線檢漏作業，依據該公司編定之檢修漏作業概要，要求所屬各管線隊須提報漏水防治作業計畫送審，該計畫書包含各區管線隊提報之年度檢漏作業區域，並規劃以低售水率之供水系統執行全區檢測漏，經該漏水防治總隊核定次年度之檢漏作業區後，由各管線隊據以執行管線檢漏作業。

(2) 漏水防治總隊 100 年度執行檢漏作業經費總計 9,822 萬餘

元，預定檢出地下漏水案件 3,450 件，實際檢出 4,264 件，另於檢漏巡查時發現 4,434 件地面漏水案件，總計檢出與目視發現 8,698 件漏水案件。該年度已核定之檢漏計畫作業區共計 58 區，惟各區管線隊未依核定計畫進場檢漏之作業區共計 14 區，占核定計畫區之 24.14%。據該公司相關業務人員稱，該總隊係調集原屬各區管理處之管線隊成員，以臨時業務編組方式成立，相關業務執行尚待整合調整，致所屬各管線隊有未依漏水防治總隊核定區域進場檢漏之情事，顯示該公司漏水防治總隊於辦理管線年度檢漏之前置計畫作業未臻周延；另由於該總隊未以管網分區計量擇選漏水嚴重區域加強投入執行檢測漏工作與有效掌握檢漏區漏水復發，致有未達成目標售水率之情形。依核定計畫進場完成檢漏之 44 個作業區中，計 37 個作業區之檢漏成效未達成目標售水率，且其中 19 個檢漏作業區於檢漏後之售水率反低於檢漏前

之售水率，檢漏成效不彰。

(3)該公司漏水防治作業計畫書載述：經檢測確認地下漏水案件資料，將於隔日上午 9 時前輸入檢漏管理系統及移辦廠所檢漏案件，並將與各區處之修漏管理系統連線作業，俾管控其修漏進度及時效。另該公司頒布之○九○六防止漏水提高修漏效率行動方案第 3 點規定：「移送工務單位辦理修漏，其修復通水時限，原則上標準處理時效如下：……2、緊急案件應以當日修復通水為原則……3、非緊急案件依據裝修處理準則，應於兩天內修復完成。……修漏完妥填列處理單內各項資料稽核……。」依前開規定，經檢測確認漏水地點之案件，至遲應於次日上午將該案件詳細地點資料等鍵入檢漏系統內，及移轉至修漏管理系統，並於案件移轉後 2 日內完成修漏，及填列修復時間與漏水量等資料。爰此，依前開漏水防治作業計畫書及防止漏水行動方案規定，經檢測確認地下漏水案件至遲應於 3 日內完成修復作業。

(4)100 年度該公司漏水防治總隊檢出地下漏水及發現地面漏水案件，移由工務單位維修，總計 8,698 件，於檢出後逾 3 日方修妥者，共計 576 件，占年度檢出案件之 6.62%，上述案件逾 3 日至修妥時之漏水量合計 28 萬 8,793 立方公尺，若以當年度給水成本 9.36 元估算，上開案件未控管於 3 日內修妥，致增費 270 萬餘元；部分檢出案件因路權單位不同意挖掘，或車輛阻礙而無法施工等因素，工務單位即逕予填報結案，漏水防治總隊後續亦未予追蹤列管，肇致檢出漏水案件未能於最短時間修妥，已嚴重降低檢漏成效。

(5)綜上，台灣自來水公司漏水防治總隊未覈實管控各管線隊實際執行之檢漏作業區與核定計畫是否相符，審核年度檢漏成果報告是否已達目標售水率，前置計畫作業即未臻周延，復未以管網分區計量擇選漏水嚴重區域加強投入執行檢測漏工作與有效掌握檢漏區漏水復發，約 84.09 %之檢漏作業區未達計畫降漏

目標，均肇致檢漏成效不彰；另未有效督促檢漏人員依規定將檢漏案件移轉至修漏系統，及未有效管控工務單位依規定於 3 日修妥，且部分案件受道路挖掘管制等因素無法進場施工，工務單位即逕予結案，漏水防治總隊後續亦未予追蹤並登錄列管，嚴重降低檢漏成效。

3. 未依經營計畫檢討高地供水系統之供水方式，採直接加壓供水，管網平均供水壓力偏高，致漏水情形嚴重；部分供水系統未建立管網即時水壓監測站，未能依用戶用水狀況調整供水壓力，以降低漏水

- (1)按台灣自來水公司「四年(99~102 年)經營計畫」內之強化水壓管理計畫第(四)點載述：「針對高地供水區供水方式，先以加壓方式供水至局部高點之配水池中，再由配水池以重力方式供水，以增加供水穩定度及減少動力費支出」；同計畫第(三)點：「利用即時回傳壓力數值，以監控供水區域壓力是否正常，配合減持壓閥及調控電動閥開度大小，避免壓力過大造成漏水率提

高，或壓力過低致用戶水壓不足，提昇供水服務品質」；次按該公司 99 年 9 月「加速辦理降低自來水漏水率及穩定供水計畫」參、一、(二)、6 水壓管理列載，建立合理水壓管理操作模式，廣設壓力監測點，藉以調控供水壓力，穩定各節點壓力均能維持在 $1.50 \sim 2.50\text{kg/cm}^2$ 之間，以減少水錘導致破管漏水。

- (2)經抽查第一區及第十區管理處轄區水壓監測站建置情形、供水壓力及高地供水區之供水情形，第一區管理處轄區計有 6 個供水系統，共建置 100 個水壓監測站，其所測得之轄區平均管網水壓為 4.10kg/cm^2 ，以淡水系統 6.10kg/cm^2 最高，且烏來及雙溪 2 個系統均尚未建置水壓檢測站；第十區管理處轄區計有 19 個供水系統，共建置之 180 個水壓監測站，所測得之平均管網水壓為 2.60kg/cm^2 ，以成功系統 4.00kg/cm^2 最高，且初鹿等 7 個系統未建置即時觀測之水壓測站，顯示該 2 區管理處供水轄區之平均管網壓力均逾上開「加速

辦理降低自來水漏水率及穩定供水計畫」所定之水壓管理目標值，須將各節點水壓維持在 $1.50 \sim 2.50 \text{ kg/cm}^2$ 之間，恐因供水壓力過高肇致管線破裂漏水，亦未符該公司四年經營計畫之水壓管理執行方案，無法利用水壓測站即時回傳之供水壓力數值，監控並調整供水壓力，不利該公司適時調整管網水壓以降低漏水，該 2 區管理處之配、給水供應系統設施功能仍無法以理想之水壓滿足各用戶用水需求。嗣經第一區管理處檢討，由於該區處為滿足高地用戶用水，須維持高揚程供水壓力，管線破漏機會及水量大增，供水壓力高係該區處漏水率較高之主因之一。

- (3) 第一區及第十區管理處轄區分別共計有 65 個及 7 個高地供水區，其中第一區管理處基隆中山一路等 54 個高地供水區及第十區管理處泰安高地區等 6 個高地供水區，採加壓站直接加壓供水至用戶端，未符該公司四年經營計畫中之水壓管理執行方案，無法利用高地配水池以增加

供水穩定度並降低漏水。又該公司第四區管理處臺中給水廠轄區共 5 個高地供水系統（包括工業區、大坑地區、都會公園、中臺地區及東汴坑地區），其中除工業區高地供水系統係採設置高地配水池以重力供水外，其餘 4 個高地供水系統均採加壓站直接供水，亦未符上開台灣自來水公司四年經營計畫中之強化水壓管理執行方案；以大坑高地供水系統為例（100 年度修漏標案之太平工區），其 100 年度破管修漏次數為 990 件，該地區輸配水管線總長 353.50 公里，供水區漏水密度達 2.80 件/公里，遠高於該公司同年度管線平均漏水密度 0.38 件/公里，顯示高水壓地區之漏水率及破管情形較為嚴重。

- (4) 綜上，台灣自來水公司未按該公司經營計畫檢討高地供水系統之供水方式，採直接加壓供水，且管網平均供水壓力偏高，致漏水情形嚴重；另部分供水系統未建立管網即時水壓監測站，未能依用戶用水狀況調整供水壓

力，以降低漏水，設施功能有待提升。

4. 未妥擬因應對策以降低用戶給水管線漏水頻率，復未以管材生命週期考量評估擇選耐震優良管材辦理管線汰換，以防範漏水復發，並提升供水系統應變能力

(1)我國位處環太平洋地震帶上，地震頻仍，台灣自來水公司為了解921集集大地震後臺灣中部地區自來水管線之受損情形，於89年9月提出「台灣九二一集集地震公共給水管線設備損害報告」，載述在該次地震受損之自來水管線中，以用戶給水管線之受損件數1萬8,864件為最高，占有管線受損比率之84.63%，並提出重新評估管材之耐震能力，策劃耐震管材之選用策略等建議。另經濟部水利署於100年12月提出「公共配水管網之管理及維護技術提升計畫委託研究案」，載述與我國同樣位處地震帶上之日本東京都水道局，為避免地震造成管線損壞及破裂漏水，其用戶給水管已全部採用不銹鋼管。鑑於自來水管線

係埋設於地面下，無法以目視方式查知漏水地點，且我國地震頻繁，採用耐震優良管材辦理管線汰換，除可減緩管網漏水惡化之速率，亦可避免頻繁開挖維修及減省管線維護費用。

(2)該公司100年度之管線漏水案件中，以塑膠管發生之件數最多，占全年度管線漏水總次數之92.90%，在塑膠管線之漏水事件中，亦以用戶給水管線最多，約占55.70%，依據上述統計結果，目前小口徑之用戶給水外線塑膠管，實為漏水事件之主要來源。惟該公司在辦理降低漏水率計畫規劃汰換用戶給水管部分，仍以塑膠管較為經濟為其主要之考量依據，並未針對用戶塑膠外線容易發生漏水情形妥善研擬因應對策，仍持續採用耐久性較差之塑膠類管材（PVCP、HIWP）汰換用戶給水管，長期而言，漏水復發頻率依舊，對照於臺北自來水處自87年度起逐步將用戶給水管汰換為不銹鋼管，另於98年度起逐步推廣採用不銹鋼波狀管，不僅提升施工

效率、增加管線耐震性，亦可因減少使用彎頭，可降低未來漏水機率等情，該公司因應作為，顯欠周妥。

(3)綜上，台灣自來水公司未妥擬因應對策以降低用戶給水管線及管件漏水頻率，復未以管材生命週期考量評估擇選耐震優良管材辦理管線汰換，以防範漏水復發，並提升供水系統應變能力，核有欠當。

(二)臺北自來水處部分

1. 漏水改善計畫執行成效仍有待提升，完成裝表計量區塊數量，尚未達小區計量工法挑選弱點區塊改善需求之最適規模，影響計畫執行成效

臺北自來水處辦理供水管線改善及管理計畫，執行期間為 95 至 101 年度，至 99 年度止，實際汰換管線 809 公里，劃設 455 小區區塊、漏水檢測 2 萬 3,469 件，雖較預定目標汰換管線 662 公里、劃設 330 小區、漏水檢測 1 萬 8,400 件，超前 22.20%、37.88%及 27.55%，惟 99 年度漏水率 21.60%，仍較預估漏水率 21.27%超出 0.33 個百分點，且 95 至 99

年度實際降低漏水率 4.40 個百分點，與預估目標 5.34 個百分點相較，執行成效仍有待提升；據該處上開計畫第 4 章內容指出，小區計量工法，包括「區塊規劃」、「裝表計量」、「管網改善」及「長期管理」等 4 個面向具有順序性，必須按部就班地確實執行。依其作業經驗，為滿足挑選漏水弱點密集區塊之改善需求，平均 1 年內，完成裝表計量區塊數量必須為管網改善區塊數 2 倍以上，而區塊規劃數量更須為管網改善區塊數 3 倍以上，始能挑選真正漏水嚴重區塊進行施工，以有效改善漏水。經統計該處自 92 年度試辦該工法迄 99 年底，累計劃設 580 小區，其中已裝設流量計者，共 379 小區(占 65.34%)，惟已完成抄表計量售水率者僅 292 小區，為管網改善區塊數量(182 小區)之 1.60 倍，並未達挑選弱點區塊改善需求之最適規模，將造成小區計量作業資源無法優先選擇漏水嚴重區塊，進行管線汰換，以發揮經費投入最大效益。

2. 部分小區改善效率欠佳，改善完成後仍有復漏情事

臺北自來水處於 92 年度起推動

小區計量作業，其主要作法是將轄區以街廓劃分成獨立區塊，再裝表計量以核算該區塊售水率，繼而實施檢測、修漏、抽換管線、換表等改善措施，改善完成後再續以長期管理，以防範漏水復發。迄 100 年底止，施工中之小區計 36 區，經統計進場改善已逾 3 年者仍未能改善完成者(售水率達 90%以上)計有 10 區，係因部分小區以舊工法施工未將盲腸管斷除乾淨、或適值道路禁挖管制期間未及時施工改善、或未能與民眾有效協調配合將水表移至屋外重新配線等，致漏水改善效率欠佳；又據該處提供 95 至 99 年度改善完成之小區(計 101 區)套疊修漏系統資料，發現改善後每年每區修漏件數平均為 2.91 件，經統計改善完成後每年修漏件數仍達 10 件以上者計有 9 區，惟未見該處檢討是否有復漏情事，並積極採取因應措施。

3. 部分修漏工程施工人員兼職他案工程，難以確保緊急修漏之效率

依臺北自來水處管線工程補充說明四、2、(2)規定：「乙方接獲甲方通知交辦處理施工挖損、路面漏水或緊急案件時，應即刻調派人員，於

1 小時內趕赴現場，……另以電話(手機)回報計畫處理時間及現場情形至甲方指定場所(報修地點行程超過 1 小時之案件不受此限，但須以甲方認定為準)，並於 24 小時內修理完成，不得藉故延誤。」100 年度施工挖損、路面漏水或緊急案件計 8,070 件，其中 24 小時內完成者計 7,233 件，占總件數之 89.63%，顯示仍有 10.37%之案件仍未能依契約規定於 24 小時內修理完成。

按管線設備維修工程一般規定七、(二)、1 規定：「基本施工人力至少 8 人，……該人員不可與本處同年度其他同類型管線工程標案登錄人員重複。」統計臺北自來水處 100 年度修漏及管網改善工程中，廠商承攬 2 案工程以上者計有宗○○有限公司及鎮○○有限公司等 2 家，經勾稽各工程標案人員報核資料，核有：(1)修漏工程施工人員兼職他案修漏工程勞安人員：「南區 B 管網設備維修工程」之整體施工計畫書，施工人員計有陳○○等 8 人，其中陳○○亦擔任「南區 A 管線設備維修工程」之勞安人員。(2)修漏工程施工人員兼職管網改善工程施工人員：「南區 A 管

網設備維修工程」及「南區 B 管網設備維修工程」之整體施工計畫書，部分施工人員與他案管網改善工程標案人員重複。

綜上，100 年度施工挖損、路面漏水或緊急案件中，仍有 10.37% 之案件未能依契約規定於 24 小時內修理完成；且勾稽各工程標案人員報核資料，發現部分修漏工程施工人員兼職他案修漏工程勞安人員，或有兼職管網改善工程施工人員情事，核有未能符合契約規定專職修漏工作之意旨，難以確保緊急修漏之效率，應檢討改善。

四、監察院調查報告內容

前述調查發現之缺失，審計部及臺北市審計處已按缺失情節分別依審計法第 69 條及同法第 22 條規定，於 101 年 10 月 31 日通知經濟部與台灣自來水公司，及於同年 9 月 11 日通知臺北自來水處查明妥處與研謀改善，並將台灣自來水公司涉及未盡職責及效能過低部分報告監察院，案經監察院立案調查，於 102 年 10 月 2 日發布調查報告，其調查意見內容略以：

(一)台灣自來水公司未有效規劃及

建置自來水管網地理資訊、分區計量管網系統，無法確實掌握管線之漏水位置、程度及原因，致管線之汰換多繫於其是否逾齡，而非其是否破漏或漏水嚴重，有限預算之運用效益不佳。

(二)台灣自來水公司辦理 98 至 101 年度「加速辦理降低自來水漏水率及穩定供水計畫」，未達計畫目標，仍有改善空間；又漏水管線比率居高不下，有逐年升高趨勢，長遠來看，勢必抵銷甚至拖垮小區計量管網所增進的減漏成效，允宜落實執行中長程之「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」，依據明確漏水資訊，採最有效降低漏水措施力求標本兼治。

(三)經濟部未依法適度調整合理水價，以水費收入抵償其所需成本，並獲得合理之利潤，致長年處於虧損狀態，尚須增加額外投資以挹注管網改善經費；行政院亦無視於自來水管線逾齡及漏水情形嚴重，自來水事業虧損連連，竟多次政策宣示不調整水

價，允宜嚴正檢討。

(四)台灣自來水公司節約用水優惠獎勵措施不具誘因，不易形成民眾強烈省水意願，惟對營運確有正面效應，該公司允宜持續試辦並視需要提高獎勵。

監察院業將上開調查意見函請經濟部及台灣自來水公司檢討改進。

參、行政機關回應情形

本案相關缺失情事，經經濟部、台灣自來水公司及臺北自來水處檢討缺失發生原因，及研謀改進措施。茲將其研擬之改進措施摘述如次：

一、台灣自來水公司部分

(一)將採量化漏水率方式作為汰換管線之決策判斷依據，並依限完成分區計量管網規劃及地理資訊系統建置工作，以提升計畫執行績效

經濟部已督促該公司採量化漏水率方式評估建置中區管網，及決定小區管網建置之優先順序，以作為汰換管線之依據及基礎，另要求該公司確實依所訂期程，於102年底前完成分區計量管網之規劃，並於104年底前完成用戶明細圖數化及閥栓座標

實測作業，以免影響降低漏水率計畫之執行績效，同時已將降低漏水率議題納入該公司經營改善小組委員會議中檢討等改善措施，以提升降低漏水率計畫執行績效。

(二)加強控管檢漏作業執行，以提升檢漏作業效能

經濟部已督促該公司選擇高漏水區域及高漏水潛勢區域列入年度檢漏計畫，及按計畫進度加強執行檢漏作業，對於檢出之漏水案件評估及時檢修、適時汰換管線及調配水量，以有效控制供水系統及管線之漏水復原，並將檢出漏水案件全數列管及抽查，避免相關單位逕予結案，以提升檢漏作業效能。

(三)已將用戶自來水管線汰換納入後續計畫中辦理，以降低用戶管線漏水復發頻率

經濟部已督促該公司將用戶給水管線汰換納入「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」辦理，並將巷道內各用戶給水管線予以整合更新並擴大管徑，減少管線接頭數，以改善用戶給水管線與管件之漏水復發頻率。

(四)將逐步改善高地供水區輸配設

施功能，俾降低管壓減少漏水

該公司將積極尋找設置配水池之適當地點，改以重力供水降低供水壓力，以符水壓管理執行方案，在前項配水池尚未完成前，針對漏水頻繁管線，優先列入汰換計畫，將強度較弱之塑膠管抽換成延性鑄鐵管，以減少破管機率，並已函請各區處全面清查列管，逐步改善；又部分系統確實未裝設水壓監測站，已要求所屬各管理處編列預算增設以利調控水壓。

二、臺北自來水處部分

(一)已導入供水管網弱點分析，集中於漏水潛能較高區域劃設小區，以達成長程計畫目標

為加速漏水改善效率，臺北自來水處已於 99 年度導入供水管網弱點分析，將劃區、裝表集中於漏水潛能較高之區域，未來將秉持 20 年長程計畫架構，努力達成 114 年度將漏水率降低至 10% 之目標。

(二)積極控管小區執行情形，另運用 GIS 進行修漏地點分析並啟動小區長期管理，以防範漏水復發

對於無法達成標準之小區，將積極改善，及持續列管至達成目標為止，並啟動小區之長期管理，爾後每

年將利用 GIS 進行修漏點佈設，挑選漏水點較多之小區，優先辦理漏水計量與改善，另自 102 年度起試辦「主動漏水控制標案」，透過檢測方式進行小區長期管理作業，截至 103 年 11 月底止試辦情形良好，將於 104 年度擴增長期管理區塊數量，以防範漏水復發。

(三)已於標案管理系統新增施工人員欄位，以利控管施工人員兼職情形，確保緊急修漏效率

為能符合契約規定專職修漏工作之意旨，已於標案管理系統中規劃新增管線設備維修工程各標案相關基本施工人力、可機動調度施工人力等人員在職、異動之管控功能，協助監造單位避免所屬修漏工程施工人員兼職他案情事，以確保緊急修漏之效率。

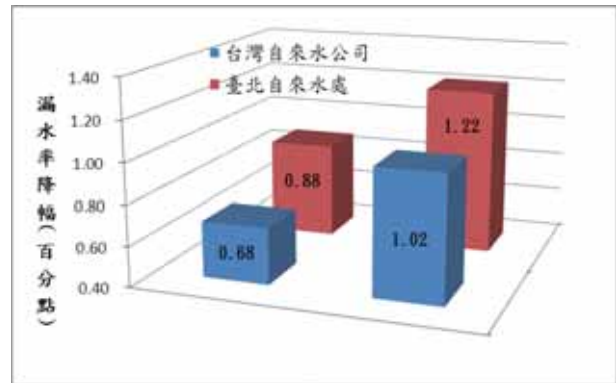
肆、後續改善及整體效益情形

本案審計部及臺北市審計處已分別於 101 年 10 月 31 日通知經濟部與台灣自來水公司，及於同年 9 月 11 日通知臺北自來水處查明妥處與研謀改善，並追蹤台灣自來水公司與臺北自來水處研擬改善措施執行結

果，上開自來水事業單位業採納審計部及臺北市審計處研提之改進意見，已積極執行各項降低漏水率措施，並獲致初步成效，台灣自來水公司 102 年度漏水率已由 101 年度之 19.55% 降至 18.53%，計降低 1.02 個百分點（即每天減少約 8.74 萬立方公尺漏水量，約相當於 29.13 萬人每日用水量），臺北自來水處供水轄區之漏水率則由 19.10% 降至 17.88%，降低 1.22 個百分點（即每天減少約 2.75 萬立方公尺漏水量，約相當於 9.17 萬人每日用水量），漏水率降幅已較 93 年度至 101 年度每年度平均降幅 0.68 個百分點及 0.88 個百分點略有提升（詳圖 13），對於減少水資源浪費產生正面影響，充分發揮審計價值；另經濟部已督促台灣自來水公司將審計部建議事項納入該公司嗣後降低漏水率相關計畫中辦理。

伍、結語

INTOSAI 於西元 1977 年利瑪宣言（Lima Declaration）指出，政府審計為任何管理制度下不可或缺的一環，審計本身並非最終目的，而是為了及早發現違反法令規定，及財務



資料來源：整理自台灣自來水公司及臺北自來水處提供資料。

圖 13 台灣自來水股份有限公司及臺北自來水事業處降漏幅度比較圖

管理未具經濟、效率、效果性等情事，俾利及時督促採取改正行動，促使相關人員負責、督促研謀預防措施，或至少降低發生的可能性。

台灣自來水公司及臺北自來水處近年投入鉅資執行降低漏水率計畫，已使所轄管線漏水情況逐步獲得改善，惟其執行過程間有未有效控管自來水管網地理資訊系統建置及分區計量管網規劃時程，無法適時提供計畫執行降漏作業之準據，另未藉由管網分區計量擇選漏水嚴重區域優先執行汰換管線等各項降漏作業，執行成效欠佳，經審計部查核揭露，並依審計法第 69 條規定報告監察院及通知各權責機關檢討改善後，已獲致具體回應，研提採量化漏水率方式評估建置中區管網，及決定小區管網建置之優先順序，以作為汰換管線之依

據與基礎等各項改善措施。綜觀全案，降低自來水漏水率是一項長期性工作，涉及多個業務面向及權責機關，國內長期漏水率偏高情事能否全面性改善，仍有賴我國自來水事業單位及相關權責機關依研擬之降低漏水率計畫及相關改進措施落實執行。

審計機關當持續追蹤台灣自來水公司及臺北自來水處降低漏水率計畫之執行成效，另對於政府其他重要施政工作，亦將持續扮演好監督（oversight）、洞察（insight）及前瞻（foresight）之治理角色，促進行政機關建立透明與確保課責之機制，暨針對計畫之經濟、效率及效果性，提出建議意見，以協助行政機關聚焦於未來的挑戰，並秉持「獨立、廉正、專業、創新」之核心價值，實踐優質審計服務，創造最大審計價值，提升政府施政績效，促進政府廉能政治，實現審計機關成為對民眾生活產生正面影響機關之目標。

審計部專案審計報告

臺灣地區自來水漏水管理與改善執行情形

編 者：審計部

發行人：林慶隆

查核團隊：審計部第五廳曾廳長石明、林科長葳欣、李弦政、林俊昇、簡嘉男、陳冠中

審計部臺北市審計處李處長香美、曾科長彬凱、洪鳳儀、蔡宜珍、連建民

出版者：審計部

地 址：臺北市杭州北路 1 號

電 話：(02)2397-1366

網 址：<http://www.audit.gov.tw>

印刷者：萬達打字印刷有限公司

地 址：臺北市新生南路 3 段 84 之 1 號 2 樓

電 話：(02)2363-9367

經銷處：五南文化廣場

地 址：臺中市中山路 6 號

電 話：(04)2226-0330

國家書店松江門市

地 址：臺北市松江路 209 號 1 樓

電 話：(02)2518-0207

出版年月：中華民國 103 年 12 月初版

定 價：新臺幣 100 元整

GPN：1010303099

ISBN：978-986-04-3883-3

著作權管理訊息：

著作權人：審計部

*欲利用本書或部分內容者，須徵求著作權人同意或書面授權

回饋單

您好：

審計部為持續提升審計工作之價值與效益，誠摯地邀請您填寫這份回饋單，讓我們瞭解您對本專案審計報告的想法與建議。填寫完後，請傳真至 02-23977889。您所填寫的資料不會對外公開，請安心作答。

- 報告名稱：NAO-103-23 臺灣地區自來水漏水管理與改善執行情形
- 性別：☐男 ☐女
- 您的身分：☐公部門(☐行政機關☐立法機關☐監察院☐審計機關) ☐媒體工作者 ☐私部門 ☐學術單位 ☐一般民眾 ☐其他：_____
- 從何處取得此份報告：☐審計機關或人員贈閱 ☐審計部全球資訊網 ☐圖書館 ☐書店 ☐其他：_____

1. 您覺得此份報告是否具有價值：☐是 ☐否

2. 您覺得此份報告對您幫助最大的地方是：

3. 您覺得此份報告可以再增加或減少哪些內容，使其更具可讀性：

4. 您認識對此份報告可能有興趣的人（請提供電子郵件信箱）：

5. 其它建議：

審計機關之使命、願景及核心價值

使命(Mission)

善盡審計職責 發揮監察功能

願景(Vision)

實踐優質審計服務 創造最大審計價值

提升政府施政績效 促進政府廉能政治

核心價值(Core Value)





獨立・廉正・專業・創新



ISBN 978-986-04-3883-3



9 789860 438833

GPN : 1010303099
定價：新台幣100元
NAO-103-23