

調 查 報 告

壹、案由：據報載，台灣自來水公司每年漏水量高達 20.2%，相當於 4 座石門水庫。為改善漏水率及管線汰新，該公司研提 10 年降低漏水率計畫，預計編列新台幣 1,125 億元，惟漏水率卻僅能降低 3.9%，是否涉有效能不彰情事，認有深入瞭解之必要乙案。

貳、調查意見：

自來水之供應，與人民日常生活息息相關，且攸關經濟成長及社會發展，全球水資源普遍缺乏，再遇異常氣候缺水及限水隨時可能發生。水資源既有限，自來水漏水率如偏高，即浪費資源，如何改善既有管網、降低漏水率、提高水質水量，自來水主管機關及事業單位應積極正視。近 10 餘年來，台灣自來水股份有限公司（下稱台水公司）及臺北自來水事業處（下稱北水處）持續辦理降低自來水管網漏水率及穩定供水相關計畫，雖已初具成效，惟我國自來水管線逾齡嚴重，以 100 年度為例，漏水率仍高達 20.19%（漏水量 627,907,710 立方公尺，供水量 3,111,306,169 立方公尺），又因管線資訊不足、維護管理不善，以及低水價政策，使自來水事業單位長年虧損，缺乏汰換老舊管線之資金，致漏水率較其他先進國家為高，屢受詬病，允非無據。案經本院調查竣事，茲研提意見如次：

- 一、台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是否嚴重，有限預算之運用效益不佳
- (一)按降低漏水率有賴於完備且隨時更新之管網資訊管理系統（包括資料庫），因此必須健全供水系統、營運區域劃分、道路寬度分類等標示管種、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，方得以正確確

定漏水位置及原因，進而篩選汰換之管線與設備。為確定管線位置，將利用修漏及用戶新裝施工時，核對並補登錄及標繪配水管位置。另配合地理資訊系統（Geographic Information System, GIS）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。地理資訊系統（GIS）之推動，為資料建檔及應用系統建構的基礎，其最終目的是自動化監控系統的建立、運作與管理。

(二)次按自來水管網地理資訊系統建置後，將整個供水系統區分為數個供水區域，再依此分割，以期達到最佳供水小區管網，形成封閉管網，設定各小區管網之取水點供水，配合監控設施，可迅速取得供水現況，管線破漏時可即時修復，縮小影響區域，減少水資源的流失浪費。小區管網可有效控管供水系統水壓、水量，使供水區內均能正常供應自來水並有助於管線之檢修漏作業，欲了解供水區之漏水率與漏水原因，分區計量及小區檢測為最直接且有效的方法，小區管網的規劃即是其最基本的作業，惟現有各供水轄區管網複雜、且相互連通，欲行徹底獨立分區，更有賴自來水管網基本資料建置完整，方能達到預期目標。

(三)查依台水公司 99 年 9 月「加速辦理降低自來水漏水率及穩定供水計畫」載述，降低漏水率執行步驟略以：1.自來水管網基本資料建置（GIS）；2.小區管網規劃分析、擬訂；3.小區管網建置；4.分區總水表設置及計量監測比對；5.檢修漏、汰換舊漏管線、巷道給水管整合及水壓管理；6.分區總表分表計量比對等，各項作業雖可獨立作業，實則互為相關，且為循環性作業，缺一不可，即小區管網規劃後，設置分區總水表及計量，經統計分析，再行擬定策略分區全面檢修漏、汰換舊漏管線及用戶外線設備，配水量與用水量資料之比對分析，再回饋到小區管網規劃的修正。另「台灣自來水公司分區計

量管網作業要點」第3點規定：「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。」以上均顯示為有效執行降低漏水率計畫，需以分區計量管網為基礎，並先完成管網地理資訊系統基本資料建置及分區計量管網規劃分析，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，確定漏水地區及位置，進場作必要之管線修漏或配備汰換，以加速降低漏水率。

(四)台水公司為降低自來水管線漏水率，於92年10月1日向經濟部研提「降低漏水率實施計畫」，案經該公司於92年10月30日提報修正計畫送經濟部審查，函中載述，俟積極推動小區管網及總分表建置後，漏水量得以量化，更進而細分供水區域，有利於管線維護管理、檢修漏作業及汰換管線。另於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」（嗣後辦理修正計畫，經行政院於99年9月27日核定），計畫期程為98至101年，預定汰換管線4,000公里（至100年底汰換3,384公里）、101年度之漏水率較97年度降低2.83%（100年度較97年度降低2.39%）。經建會為審議上開計畫，於97年12月23日邀集相關單位研商並獲致結論略以：本案重要目標為降低自來水漏水率，請以96年7月12日行政院核定台水公司提報之「降低漏水率實施計畫-試辦小區管網計畫」實施方式為基礎，針對最有效換管處優先換管……。惟台水公司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，完全無法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修漏作業，管線汰換工程多僅憑管線逾齡（縱使未破漏或輕微漏水）即列案辦理，計畫執行花費龐大，卻成效不彰，分述如下：

1、在自來水管網地理資訊系統建置部分，審計部前

於 100 年 9 月查核時，台水公司僅 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 66.67%)，其餘用戶分區明細圖數位化、水表清查定位、屬性建置、閘栓實測定位等工作，因預算編列不足等因素，有 80 個單位(約占 65.04%)未著手辦理；另在自來水分區計量管網規劃部分，台水公司於 99 年 11 月 2 日研提之「分區計量管網短、中、長期推動計畫」中記載，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 年全省規劃完成，惟審計部於 101 年 7 月查核時，台水公司所轄 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(僅占 18.67%)，顯見台水公司尚無法積極有效管控自來水管網地理資訊系統及分區計量管網規劃作業辦理期程，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。另由於台水公司大部分地區仍未完成管網分區計量前置作業，該公司於 98 至 100 年間執行降低漏水率計畫之管線汰換工作，僅能依「台灣自來水公司汰換管線實施要點」第 3 點規定，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。

- 2、審計部於 101 年 12 月查核台水公司第一區及第十區管理處之管網地理資訊系統建置及分區計量管網規劃辦理情形，各有 4 個及 3 個單位(約占 50%及 75%)未著手辦理管網地理資訊系統建置，及分別有 6 個及 19 個供水系統未完成分區計量管網規劃。另查第一區、第四區及第十區管理處雖已於 70 年間陸續委託或自辦完成部分供水系統之分區計量管網規劃作業，惟台水公司未及時檢視早期規劃內容與供水現況已大幅改變，遲自 98 年起方成立預算重新委外辦理。又上開

分區規劃案之招標及履約過程，因台水公司延遲辦理招標作業、招標文件履約範圍欠明確、提供給廠商之管網圖資多與現場不符、期末報告審查作業曠日費時等因素，致分區計量管網規劃，迄今仍尚未完成，業已影響分區計量管網設置，詳列如表三。

- 3、查第一區及第十區管理處於管網地理資訊系統及分區計量規劃報告尚未完整建置前，自 93 年起即逕以現有圖資及可完整計量區域建置小區，至 100 年底分別建置 41 個及 34 個小區，經檢測漏或換管後，仍有部分小區差異比仍未達成管控目標，建置效益達成率僅分別為 66% 及 62%。據第一區管理處檢討小區建置效益達成率偏低之問題癥結，係因小區建置在整體規劃未達成完整封閉前，即以現有圖資建置小區，顯示台水公司未及早完成分區計量管網規劃，為小區達成效益不彰主因之一。
- 4、又查台水公司 98 至 100 年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分別為 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%。該等區處之「汰換管線小組」於審查年度預定辦理之汰換工程時，均未依經建會 97 年 12 月 23 日之計畫審議結論，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% 及 54%，係依行為時之汰換管線實施要點第 3 點第 1 款，因該段管線已逾使用年限，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 17% 及 23%，係依行為時之汰換管線實施要點第 3 點第 2 款「漏水頻繁者」或第 5 款「都

會區售水率偏低者」，評估辦理管線汰換，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，無法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¹，諸如第十區管理處 98 年度辦理「臺東系統-新生南區(傳廣路、鄭州街、寧波街)管線抽換工程」及 100 年度辦理「關山系統-和平路管線配合抽換工程」，係依據前開汰換管線實施要點第 3 點第 1 款，因管線逾使用年限即辦理汰換，工程經費分別為 1,714 萬元及 2,639 萬元，汰換 2,610 公尺及 5,227 公尺管線，汰換區域之降漏幅度分別僅為 20.5% 及 7.1%² (對照北水處提供資料，該處供水轄區 100 年度平均漏水率為 20.51%，其係以小區計量工法擇選漏水率高於轄區平均漏水率之小區優先汰換管線，當年度所擇選之區域經換管後，平均漏水率可由 53.2% 降至 7%，降低 46.2%，降漏幅度為 86.8%³)，顯示台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，減漏效益不彰。另，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%，顯未達成 100 年度漏水率需較 97 年度降低 2.39% 之計畫目標。

(五) 綜上，自來水管因老化、道路挖掘及通行車輛之荷重與震動等因素影響，即有發生漏水之風險，最經

¹ 台水公司為達成經建會需量化汰換區域節水效益之計畫審議結論，擇選部分管線汰換工程，於配水管進出水端各裝設流量計 1 只，以評估管線汰換前、後所減少之漏水量，惟此評估方式尚無計算汰換前、後之漏水率。

² 「臺東系統-新生南區(傳廣路、鄭州街、寧波街)管線抽換工程」管線汰換前區域進水量為每日 2,588 立方公尺，汰換後之進水量為每日 2,058 立方公尺，每日降低漏水 530 立方公尺，降漏幅度 20.5% $[(2,588-2,058)/2,058*100\%]$ ；「關山系統-和平路管線配合抽換工程」管線汰換前區域進水量為每日 3,523 立方公尺，汰換後之進水量為每日 3,274 立方公尺，每日降低漏水 249 立方公尺，降漏幅度 7.1% $[(3,523-3,274)/3,523*100\%]$ 。

³ $(53.2\%-7\%)/53.2\%*100\%=86.8\%$ 。

濟最快速之防止漏水對策，即是加強檢漏作業及修漏作業，檢漏作業分計畫檢漏與機動檢漏，並配合小區計量，即能強化檢漏成效，修漏作業為緊急工程，即漏即修，可防止損害之擴大，並需探討原因，針對發生漏水原因施以合適的修理，以免再度發生漏水。台水公司於 92 年 10 月 1 日研提「降低漏水率實施計畫」時，即以「積極推動小區管網及總分表建置後，漏水量得以量化，更進而細分供水區域，有利於管線維護管理、檢修漏作業及汰換管線」為降低漏水率之行動準繩，惟迄今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，致無法確實掌握管線漏水位置、原因及漏水程度，管線汰換工程多僅憑管線逾齡即列案辦理，完全無法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，短期內允宜積極建置分區計量管網，應以有限預算經費，修漏為主，汰換逾齡破漏管線為輔，降低漏水量、提高供水效益。

二、台水公司辦理 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；又漏水管線比例居高不下，有逐年升高趨勢，長遠來看，勢必抵消甚至拖垮小區計量管網所增進的減漏成效，台水公司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

(一)按我國河川坡陡流短，不雨則旱、遇雨成癆，可開發之水資源本已極其有限，復因自來水管網老舊長久以來，漏水率居高不下，不僅直接對自來水事業造成收益損失，更造成水資源的浪費。而漏水改善屬長期有計畫性之工作，依國際自來水協會（International Water Association, IWA）第 20 屆年會之建議資料，管線要維持漏水率不再升高，汰換標

準每年必須於在 1.5% 以上（即每年汰換管線長度/管線總長度 $\geq 1.5\%$ ），先進國家如日本為 5%、美國為 3.5%、德國為 1.5%、瑞士為 1.45%。查台水公司逾齡管線已逾全部管線 32.67%，且逐年攀升，惟近 13 年之平均年汰換率僅 0.87%（詳表一-1），不僅未達 1.5% 標準，且較先進國家明顯偏低，以致漏水問題難以改善。

(二) 台水公司為提升水資源有效利用、穩定供水，進而達到節能減碳、降低漏水率之目的，研提「振興經濟擴大公共建設投資計畫—加速辦理降低自來水漏水率及穩定供水計畫」，經行政院 98 年 3 月 2 日核定。該計畫期程為 98 至 101 年，於計畫項下編列 272 億元投資台水公司辦理降低漏水率工作（其中特別預算負擔 108 億元，台水公司負擔 164 億元）。嗣依經濟部 100 年 7 月 25 日經營字第 10002613720 號函指示修正計畫，行政院於 101 年 7 月 24 日核定，台水公司增加 101 年度自籌經費 37 億元。計畫修正後，總經費調整為 300 億元（包含特別預算 99 億元及公司自籌 201 億元），預計辦理汰換管線 4,600 公里及建置 550 個分區計量管網，預期漏水率可降低 3.19%（由 97 年 21.95% 降至 101 年 18.76%）。具體成果說明如下：

1、降低漏水率部分：

98 至 101 年底，汰換管線長度計 3,509 公里，目標達成率約為 76% ($3,509/4,600 \times 100\% = 76\%$)；另漏水率降至 19.55%、累計降低漏水率 2.40% ($21.95\% - 19.55\% = 2.40\%$)，目標達成率約為 75% ($2.40/3.19 \times 100\% = 75\%$)。

2、穩定供水部分：

已完成「新竹二場至竹科供水管線改善工程」、「南投至草屯送水管工程」、「平鎮至湖口送水管改善工程（湖口鐵騎路段）」、「芎林竹 120 線 8k+000~14k+500 管線工程」、「頭前

溪隆恩堰至湳雅場原水備援管線工程」、「關廟鄉布袋、田中、龜洞三村供水改善工程」、「關廟南北松加壓站進水管工程」、「西螺至台西延管工程」、「南化原水延送拷潭廠導水管工程(竹寮至磚仔窯)」及「坪頂淨水場供水改善工程」等 10 件工程，對提升相關地區供水穩定性頗有助益。

(三)詢據台水公司籃副總經理表示，為加速降低漏水率並達成馬總統黃金 10 年之政策目標，該公司依經濟部 100 年 7 月 26 日經營字第 10003820700 號函研提「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」。該計畫原編列經費 1,125 億元，其中管線汰換部分，為 1,080 億元，汰換長度 9,700 公里，平均年汰換率約 1.65%。經台水公司參考國際水協會 (IWA) 於 2007 年出版之「Performance Indicators for Water Supply Services」，建議自來水事業每年管線汰換率約在 1%~2% 之間，且有關管線汰換作業係屬「營運設施汰換更新」，為管線資產維護之一環，可改善供水管網體質，及作為預防漏水之措施，並依其營運收入決定維護經費之比例。惟因水價長期未合理調整，台水公司財務困難，營運收入有限，因此，該計畫預計每年以管線汰換率 1% 為原則，所需經費每年約 60 億元。故管線汰換之總經費需求修正為 600 億元，計畫總經費亦一併修正為 645 億元。

(四)綜上，台水公司辦理 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，由此亦可見僅憑汰換管線，欲達到降低漏水率、穩定供水的目標，有其困難，且漏水管線比例居高不下，有逐年升高趨勢，長遠來看，勢必抵消甚至拖垮小區計量管網所增進的減漏成效，台水公司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、台水公司部分區處使用大量控制性低強度材料於管溝回填，其預算編列浮濫，且其品質未有效控管，相關人員是否涉有財務上不忠不法情事，該公司政風單位允應確實**檢討查處**

(一)查控制性低強度材料 (Controlled Low Strength Material, 下稱 CLSM) 之單價，據行政院公共工程委員會 (下稱工程會) 營建物價網頁為 1,300 元 / M³，其單價分析如表五-1 所示。台水公司自 94 年起逐漸採用 CLSM 取代傳統碎石級配料回填管溝。該公司各區處近 6 (95~100) 年管線汰換工程 CLSM 之預算單價及契約單價等，彙整如表五-3。另北水處近 6 (95~100) 年，於管網改善工程所使用 CLSM 之價格(預算及契約)，彙整如表五-4。

(二)由表五-3 可知，台水公司第一區管理處 (轄區為基隆市及新北市淡水、三芝、金山、萬里、汐止、貢寮、雙溪...等區) 及第十二區處 (轄區為新北市之板橋、新莊、三重、五股、八里、土城、樹林...等區) 之 CLSM 價格，無論是預算或契約，均遠較同時期之其他區處為高。其中第十二區處 97 年度最高預算單價甚逾 3,100 元，超過當時同地區 3,000psi (210kg/cm²)、4,000psi (280kg/cm²) 預拌混凝土的單價(2,376 元、2,786 元)，而逼近 5,000psi (350kg/cm²) 預拌混凝土之價格(3,222 元)；即便與首善之區臺北市東區預算單價 (參照表五-4) 之 1,699 元、西區、南區及北區之 1,702 元相較，亦大幅偏高，十分不合理。

(三)有關台水公司 CLSM 單價編列不合理等情，經詢據該公司林副總經理及林總工程師等表示，該公司於 96 年間因配合工程契約修正管溝回填材料由原碎石級配料，改為 CLSM 回填，且為配合政府資源再生利用政策，採取可利用管溝開挖所得之剩餘土

石方為混凝土原料拌合，原訂定 CLSM 單價為 1,350 元/M³，經台水公司 96 年 11 月 19 日台水工字第 0960040817 號函所屬各單位配合工程契約範本參酌辦理。第十二區管理處考量所在轄區為大台北都會區，人口密集，拌合場地取得困難，擬增加由拌合廠直接購買 CLSM 項目，單價擬參考北水處工程總隊之單價分析：日間施工為 1,815 元/ M³、夜間施工為 1,905 元/ M³，經報請該公司以 96 年 12 月 31 日台水工字第 0960049032 號函核定，同意該處若管線鄰近地區確有拌合場地尋覓不易，且大部分為夜間施工，以現場拌合施工，實務上確有困難，可由預拌混凝土廠直接購買 CLSM，以每立方公尺 1,730 元編列預算。嗣後，台水公司再以 99 年 6 月 8 日台水工字第 0990019855 號函第十二區管理處，有關 CLSM 單價，回復依該公司參考單價 1,350 元/ M³ 編列。

(四) 綜上，台水公司之管線回填 CLSM，無論是預算單價或契約單價，全面高於工程會公告之營建物價標準，尤以第一區及第十二區處為最。其中第十二區處 97 年度最高預算單價甚至超過 3,100 元，比同時期同地區超高樓建築使用之 4,000psi (280kg/cm²) 預拌混凝土單價 2,786 元還高，甚至逼近 5,000psi (350kg/cm²) 預拌混凝土單價 3,222 元；即便與臺北市約 1,700 元左右之單價相較，亦大幅偏高，十分不合常理，且品質無法有效控管，形成管理漏洞，本院前此即接獲經濟部函送該區管理處經理蘇○○、工程師林○○、工程員劉○○等 3 人，浮編工程預算並接受廠商賄賂，涉嫌貪污治罪條例，經臺灣板橋地方法院檢察署提起公訴在案，顯見該公司預算編列浮濫，非屬一般，相關人員是否涉有其他財務上不忠不法情事，該公司政風單位允應確實查處檢討。

四、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，尚需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

(一)查自來水法第 59 條規定：「自來水價之訂定，應考量自來水供應品質，以水費收入抵償其所需成本，並獲得合理之利潤；其計算公式及詳細項目，由主管機關訂定；其由直轄市或縣（市）主管機關訂定者，應報請中央主管機關核定之。自來水事業依前項規定擬定水價詳細項目或調整水費，應申請主管核定之；其由直轄市或縣（市）主管機關核定者，應報中央主管機關備查。...第一項合理利潤，應以投資之公平價值，並參酌當地通行利率、利潤訂定。」又依經濟部 95 年 7 月 10 日經授水字第 09520206750 號令訂定之「水價計算公式及詳細項目」第 3 點及第 4 點規定：「所稱成本包含『...6. 財務費用：包括投資理財之利息費用、兌換損失、匯費、手續費及證券發行費等。』」、「所稱合理利潤，係指業主權益減捐贈公積之用戶外線捐贈後之淨額乘投資報酬率加所得稅，自來水事業給水投資報酬率定為 5% 至 9%。」

(二)有關給水盈虧乙節，據台水公司查復，該公司現行水價已逾 19 年未獲准調整，其間由於氣候異常、水污染、原水單價提高及用戶隨著生活水準之提高對供水品質之要求提升等經營環境變遷，致營運成本逐年提高，給水已不敷成本，無法自營運中獲取合理利潤累積足夠之自有資金，以辦理各項自來水新擴建工程、汰換管線及提昇供水品質等。各項供水改善建設須以借款支應（截至 101 年底借款餘額已高達 491.33 億元），故目前該公司之財務費用（利息費用）均係因自有資金不足，需向外舉借籌措各項供水改善建設經費所必須支付之貸款利息，理應納入「給水盈虧」中之「給水總成本」，且該公

司現有之財務費用均係為給水業務所產生。

(三)另有關 98 年度給水收入較 97 年度減少，給水成本卻較 97 年度增加；及 98 年度給水盈虧-12.93 億元（詳表六）之原因等節，據復：

1、98 年給水收入及給水成本，說明如下：

98 年度給水成本較 97 年度增加 505,410 千元，主要係因動力費、原料、折舊等支出增加之影響，雖戮力加強執行營運成本控管，惟仍較上(97)年度增加。茲就主要增加支出科目說明如下：

- (1)動力費增加 225,008 千元：因受 97 年 7 月及 10 月台電公司實施二階段電價調整影響，及配合石門大圳 98/1/1-1/7 因濬漂作業所造成之停止輸送原水，平鎮廠乃啟動第二原水抽水站兩段式動力抽取原水，另石岡壩整修，豐原第二取水口水位降低，無法以自然流取水，增加抽取原水動力費、大坑地區用戶數增加，啟動加壓站抽水用電量增加等原因。
- (2)原料費增加 244,690 千元：因 98 年天候較乾旱，增加外購寶二水庫、甲仙攔河堰引水費及水利會原水費，另受石門水庫總量管制，及三峽河本年降雨量不如預期，致增加向北水處購入清水費等原因。
- (3)折舊費增加 102,746 千元：因拷潭及翁公園淨水場增設高級淨水設備於 97 年 11 月完工，計 9.3 億元轉財產並攤提折舊，及本年管線工程完工參加營運資產較多等原因。

2、98 年度給水盈虧-1,293,162 千元，主要為：

- (1)因受全球景氣自 97 年第 4 季起大幅衰退，影響 98 年度工業用水量，致給水收入大幅減少。
- (2)台水公司水價長期偏低無法合理反映成本致財務拮据，惟為維持穩定供水、提高供水量及供水品質，必須持續投入固定資產購置、建設、

改良、更新及擴充，致折舊費用隨固定資產增加而上升，且受台電公司電價調整影響致動力費用大幅增加，另原料費亦因降雨量不如預期等因素而增加。

- 3、綜上，98年度給水收入較97年度減少4.87%，惟給水總成本僅減少0.66%，主要因總成本結構中固定成本約占68%，而變動成本僅占32%，且變動成本無法隨營運量降低而等比率減支，致呈現大幅虧損之狀態。

(四)詢據台水公司人員表示，我國自來水管網老舊，漏水率高於世界各國平均值，且居高不下，主要原因詢據台水公司籃副總經理表示：係汰換管線經費不足及施工困難所致；依鄰近漏水率最低之日本東京都水道局辦理降低漏水率之經驗，其漏水率由1949年的30%，降至2007年的3.3%，共降低26.7%，歷時58年，平均每年降低0.46%（如圖1）；由此可知，台水公司改善情形與日本東京都差異不大，甚至還略優於東京。東京都為全面汰換管線，於1950至2000年50年間，共投入約新台幣6,723億元，漏水率從1950年的30.0%降至2000年的7.2%，減少漏水率22.8%，平均每降低1%需294.87億元，加上其他管網改善、水壓管理管線修漏及設置計量設施等，東京都每年相當新台幣1,000億元之營業額中，必須投入超過300億元作為改善漏水有關之資本支出，由此可知漏水改善工作能否長時間依計畫持續推動，與水價是否合理直接相關。

(五)經查台水公司所轄管線總長度迄100年度止為57,753公里，其中逾齡管線長18,867公里，占管線總長32.67%，10年後該公司逾齡管線預計將增至40,295公里，倘於10年內將逾齡管線全數汰換，以該公司98至101年降低漏水率計畫平均每公里汰換經費692萬元，加計用戶外線改採波狀不銹鋼管等，每公里約增加60萬元，及加計工程預備費以

10% 估算，每公里汰換管線費用約 835 萬元【 $(692+60) \div 0.9 = 835$ 】。並考量 3% 物價調整數計，估計全數汰換需經費將超過 3,800 億元。然該公司給水投資報酬率近 12 年（90~102 年）平均為 -0.185%，近 5 年（97~102 年）平均更低至 -0.37%，遠低於經濟部給水投資報酬率 5~9% 之標準。

(六)再查有關水價部分，台水公司目前平均售水價格 10.88 元/度，售水成本 11.01 元/度；北水處平均售水價格 8.21 元/度，售水成本約 7.15 元/度，均係 83 年訂定，迄今均未調整，顯見自來水售價長期低於成本。以 20 公釐口徑年用水 200 度，與其他鄰近國家比較，臺北為 1,730 元，日本東京為 6,963 元，香港 3,615 元，新加坡 6,364 元，我國水價確屬偏低。台水公司雖業依經濟部 95 年 7 月 10 日訂頒「水價計算公式」檢討經營成本，研擬「水價調整計畫」，送主管機關（經濟部）核定實施，並已於 94 年 2 月 4 日成立「經濟部自來水水價評議委員會」審查水價調整計畫，水價調整機制均已完備；另北水處研擬水價計算公式修正案，亦已於 96 年 10 月 8 日經公用事業費率審議委員會審議完畢，惟水價調整攸關民生及經濟甚鉅，行政院基於穩定國內物價及發展經濟考量，多次發表現階段不調整水價之政策宣示。

(七)綜上，台水公司之管線平均年汰換率偏低，歸根究底，係由於長期受到低水價政策影響。水價長期偏低，實已造成自來水事業經營困難，因缺乏事業發展基金，相關汰換舊漏管線、改善淨水設備等投資推動緩慢；水價偏低亦造成民眾不知珍惜水資源；又因海水淡化、污水再生利用、民間參與自來水事業等不具利益，均缺乏誘因，補貼自來水工程建設已成政府財政重大負擔；又補貼政策對用水大戶受益較多，不符公平正義原則。經濟部未依法適度調整合理水價，致長年處於虧損

狀態，尚需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。

五、台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，惟對台水公司營運確有正面效應，該公司允宜持續試辦並視需要提高獎勵

(一)為鼓勵節約用水，讓節約用水者可以得到實質回饋，台水公司配合政府政策於收費月份 99 年 3 月起至 99 年 8 月止，試辦「節約用水優惠獎勵措施」，為期半年，優惠對象為一般（包含普通、商業、現役、遺眷、備役、榮民用水，即用水種別 1、2、56、57、58、59）及國中小學（優惠用水，用水種別 8）之用水戶，凡當期日平均用水量較上年同期日平均用水量減少 15%，打 95 折；減少 15% 以上未達 30%，打 9 折；減少 30% 以上，打 85 折。

(二)據台水公司查復，前揭優惠措施實施期間，符合節約用水優惠獎勵之用水戶約 44.98%，因用水量較上年同期減少而享有水費優惠折扣，減收用水費計約 2.28 億元(含稅)。

(三)經核，由於台水公司水價長期偏低，且水費占一般家庭或公家機關支出比重亦偏低，故該公司節約用水優惠獎勵措施所研提對用戶折扣，前後金額差異不多，不易形成民眾強烈省水意願，爰未有明顯效益，惟對台水公司營運確有正面效應，且積少成多、涓滴成流，不應善小而不為，該公司允宜持續試辦並視需要提高獎勵，增加誘因。

六、國內公共管線及道路工程控制性低強度材料之用量可觀，惟其成本分析似未盡合理，工程會允宜再檢討

(一)按控制性低強度材料（CLSM），係利用現場施工挖掘出來之土石材料，作簡單處理分類及配比，加水泥等拌合而成，施工容易，無需如傳統工法將原開挖廢土石加以處理後分層回填夯實，易生施工不

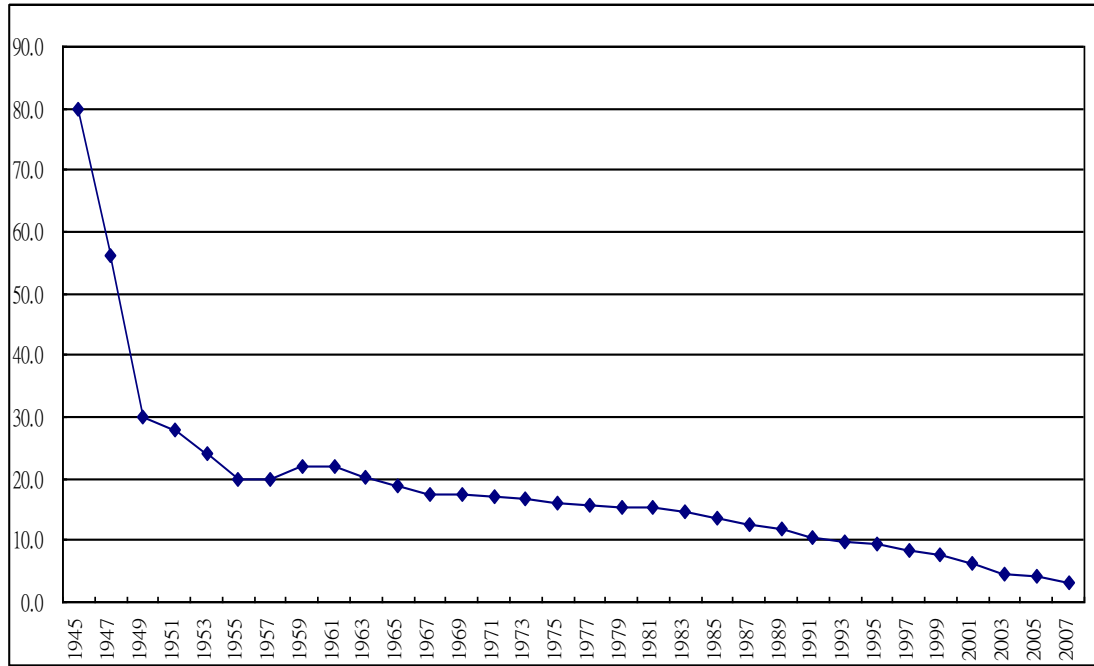
實產生回填坍塌之缺點。CLSM 之強度及品質要求不必與一般混凝土相比，一般強度要求，約僅 $20\sim 50\text{kg/cm}^2$ ，著重流動性及可塑性。CLSM 多用於管線及道路開挖之回填，以節省施工時間，並著重於日後容易再開挖。

(二)工程會所訂 CLSM 單價 $1,300\text{元/m}^3$ (現場攪拌或廠拌)，其材料成分比例及價格，似有彈性調整範圍之空間，因其用量可觀，為節省公帑，其是否仍有下調之合理空間，移請工程會研議辦理。又表五-1 工程會營建物價對現地拌合 CLSM 價格分析中，水泥與爐石飛灰迥異，竟編在同一項次，採相同單價 6元/kg ；粗細骨材未加以區分，似與一般學術研究成果不符，拌合運送及澆置費中的機具成本 (121元/M^3)，比開挖料處理費中的機具成本 (27元/M^3) 高 4.5 倍；「人工」84 元，占 1,300 元不到 7%，但「雜項」乙項卻編列 946 元，占 73%，似未盡合理，另工程會未訂定 CLSM 之強度範圍，以上均有檢討之必要。

調查委員：陳永祥

葛永光

馬秀如



資料來源：台水公司提供

圖 1、日本東京都漏水率：1945-2007

表一-1、台水公司之管線：逾齡及汰換情形：88~100 年度

單位：公里、百萬元

年度	管線總 長度	逾齡管線		汰換管 線長度	汰換率		汰換支出		
		長度 ¹	比例		占總 長%	占逾齡 管線%	實支數	預算數	每公里 平均
88	50,734	-	-	375			1,575	1,500	4.20
89	52,515	-	-	663	1.26%	NA	2,401	2,723	3.62
90	54,006	-	-	53	0.10%	NA	408	200	7.70
91	54,983	-	-	142	0.26%	NA	729	800	5.13
92	56,577	-	-	321	0.57%	NA	1,386	1,500	4.32
93	57,033	14,958	26.23%	233	0.41%	1.56%	1,148	1,300	4.93
94	55,761 ²	15,855	28.43%	273	0.49%	1.72%	1,719	2,500	6.30
95	55,285	14,905	26.96%	738	1.33%	4.95%	3,274	3,300	4.44
96	55,365	15,518	28.03%	410	0.74%	2.64%	2,716	2,762	6.62
97	55,789	16,566	29.69%	374	0.67%	2.26%	1,915	1,900	5.12
98	56,257	17,028	30.27%	868	1.54%	5.10%	7,208	8,950	8.30 ³
99	57,210	17,707	30.95%	1,006	1.76%	5.68%	6,503	7,150	6.46
100	57,753	18,867	32.67%	796	1.38%	4.22%	4,849	5,400	6.09
小計				6,252			35,831	39,985	5.73

· 資料來源：台水公司

註：1.92 年度以前，台水公司無逾齡管線之統計資料。

2. 台水公司 94 年底管線總長度，較 93 年底減少 1,272 公里，係因該年度辦理「舊漏管線已汰換未辦理報廢減帳」專案計畫(國營會建議)，確實清查應報廢之管線財產資料所致。
3. 依台水公司說明，「加速辦理降低自來水漏水率及穩定供水計畫」係以 93-96 年度平均每公里汰換工程經費 625 萬元推估，惟 98 年度汰換管線預算高達 89.5 億元，較歷年平均 20~30 億元高出甚多，因經費較往年充裕，故於檢討年度汰換計畫時，即將經常破管之大口徑管線工程(如土城 ϕ 1350mm 管線等共 39 件，汰換管線長度為 32.67 公里)納入計畫內辦理，因大口徑管線工程經費較高，致抽換管線長度僅 868 公里，平均每公里 830 萬元。
4. 另據台水公司表示，汰換管線工程主要包含管線埋設費、10cmAC 面層、鋼板樁擋土、回填 CLSM、剩餘土石方、管材費、運什費及路面修復費等，該公司並已針對不同管種及口徑，製作「管線工程每公尺埋設經費分析表」作為管線工程規劃或設計之參考。惟實際辦理工程設計時，仍將依各地路權單位對於回填料、路面修復、營建物價、施工難易度或現地實際狀況等，調整各工項經費。因此，難以訂定汰換管線每公里之固定及變動成本。

表三、台水公司分區計量管網規劃作業之延遲：第一、四、十區管理處

區處	分區計量管網規劃案	第一次計劃			第二次計劃					
		名稱	日期 辦理 完成	辦理人	招標 日期	完成日期(契約 規定)	提送期 末報告 日期	審查會議	現況	得標人
一	基隆市分區計量管網計畫(101.12審計部辦理查核)	基隆系統-基隆市小區管網計畫	75.10	北區工程處	98.9.17	99.4.8	99.6.22	6次會議(99.7.8、9.15、11.3、12.6,及101.3.12、4.12),644天	101.7.10第一區管理處函請總管理處同意期末報告准予備查,總管理處仍存不同意見,迄審計部調查日(101.12.7)止,未獲總管理處同意核備。	美商傑明工程顧問(股)公司台灣分公司
四	臺中系統-臺中市分區計量管網建置規劃(101.7審計部辦理查核)	臺中市小區管網計畫	74.10	中區工程處	99.6.23	99.5.31		4次會議(99.7.13、100.6.16、11.21及101.2.6)及書面審查(101.4.10)	提出不同審查意見,637天未定案	及美工程顧問(股)公司
十	臺東系統-臺東市分區計量管網建置規劃(101.12審計部辦理查核)	臺東系統-臺東市小區管網計畫	77.5	中國瓦斯水道公司	99.8.16 100.11.8 ^a	101.7.28 ^b	101.9.28 ^c	1次會議(101.7.5)	101.11.1召開協調會議後,迄審計部調查日(101.12.7)止仍未解決	能邦科技顧問(股)公司

·須進行第二次計劃之原因：台水公司未及時檢視早期規劃內容與供水現況已大幅改變

a.99年二次招標,流標,延遲311天,總管理處於99.11.23函復同意於100年度增撥經費辦理

b.招標文件履約範圍規範欠明確,履約期間爭議,8.6函復廠商同意展延履約期限至9.30,增耗工期64天

c.第十區管理處提供之管網圖資多與現況不符,導致水力分析結果不合理

表五-1、CLSM 之價格分析：現地拌合-工程會

工作項目：控制性低強度混凝土回填材料					
					單位：M ³
					計價代碼：0231901023
工料名稱	單位	數量	單價(元)	複價(元)	編碼
開挖料處理費(含租地及礫石處理)	式	1	90	90	0223100025
黏著材料(水泥、飛灰及爐石等)	kg	150	6	900	W0127310006
早強劑	kg	2	22	44	M0305100002
拌合運送及澆置費(含預拌車及小運搬)	式	1	220	220	0274200033
另件及工具損耗	式	1	46	46	W01271000D6
合計	M ³	1		1,300	

資料來源：工程會網站

名稱		人工	機具	材料	小計
開挖料處理費(含租地及礫石處理)	比率	20%	30%	50%	100%
	金額	18	27	45	90
拌合運送及澆置費(含預拌車及小運搬)	比率	30%	55%	15%	100%
	金額	66	121	33	220

項目	金額	備註
人工	84	18+66=84
機具	148	27+121=148
材料	122	45+33+44(早強劑)=122
雜項	946	900(黏著材料)+46(另件及工具損耗)=946
合計	1,300	

資料來源：工程會網站

表五-3、CLSM 之單價(預算及契約單價、最高及最低)：台水公司各區處：95~100 年度

單位：新臺幣(元)

區處 年度	一		二		三		四		五		六	
	預算	契約	預算	契約	預算	契約	預算	契約	預算	契約	預算	契約
95	1,653	1,100	1,800	1,590	-	-	1,050	891	-	-	-	-
	2,300	2,086		1,761			1,500	1,385				
96	2,071	1,743	1,647	1,313	-	-	1,050	949	-	-	-	-
	2,251	2,247	1,800	1,647			1,500	1,420				
97	2,200	1,813	1,600	1,586	1,361	1,066	1,130	1,020	1,210	1,005	-	-
	2,500	2,495	1,900	1,811	1,532	1,507	1,681	1,329	1,350	1,350		
98	1,696	1,467	1,182	1,354	-	-	1,150	934	1,218	942	930	803
	2,500	2,450	1,900	1,822			1,600	1,543	1,350	1,345	1,365	1,297
99	1,350	952	1,740	1,056	-	-	1,250	922	1,208	821	1,008	730
	2,130	2,073	1,900	1,708			1,450	1,419	1,305	1,301	1,300	1,257
100	1,102	1,102	1,500	922	-	-	1,250	910	1,208	856	905	708
	1,485	1,419	1,600	1,546			1,450	1,419	1,305	1,288	1,300	1,191
區處 年度	七		八		九		十		十一		十二	
	預算	契約	預算	契約	預算	契約	預算	契約	預算	契約	預算	契約
95	616	616	1,450	1,288	-	-	-	-	1,050	843	1,980	1,444
	1,180	911		1,405					1,540	1,462		
96	595	528	1,130	994	-	-	1,350	1,194	966	852	1,999	1,729
	1,230	1,104		1,480					1,348	1,798		
97	1,350	804	1,143	1,066	1,350	900	1,233	1,193	1,350	926	1,946	1,666
	1,400	1,212	1,350	1,349		1,301	1,350	1,237	1,420	1,334	3,176	3,011
98	1,051	860	1,350	970	1,350	898	1,350	1,073	1,230	933	1,760	1,183
	1,745	1,400		1,338	2,000	1,887	1,425	1,311	1,400	1,361	2,154	2,041
99	935	775	1,110	817	1,350	828	1,252	1,027	1,300	978	1,360	1,223
	1,425	1,314	1,350	1,332		1,216	1,350	1,252	1,472	1,393	1,930	1,778
100	907	546	1,350	1,062	1,350	877	1,246	918	1,350	842	1,360	898
	1,425	1,306		1,229		1,324	1,350	1,303	1,380	1,225		1,271

資料來源：台水公司，本院彙整；預算單價，來自單價分析表(各工料項目及單價)；契約單價，則依決標價格(廠商投標)與預算價格之比例調整訂定，例如預算為 100 萬元，決標價為 90 萬元，則契約單價為原編列預算單價之 9 折。

- 1.本表每年度列示上下 2 個金額，分別為該年度之最低及最高單價
- 2.本表價格均「日間施工」之價格

表五-4、CLSM 之價格：北水處-預算單價及契約單價：95~100 年度

單位：新臺幣(元)

單位 年度	東區分處		西區分處		南區分處		北區分處		陽明分處		工程總隊	
	預算	契約	預算	契約	預算	契約	預算	契約	預算	契約	預算	契約
95	1,699	1,050	1,699	1,400	1,699	1,478	1,699	1,172	1,699	1,262	1,699	1,269
		1,117		1,529		1,525		1,319		1,427		1,390
96	1,699	1,158	1,699	1,070	1,699	1,066	1,699	1,084	1,699	1,163	-	-
		1,239		1,129		1,129		1,183				
97	1,699	1,120	1,702	1,240	1,702	1,145	1,699	1,137	1,699	1,303	1,699	1,269
		1,201		1,274		1,265		1,702		1,215		1,702
98	2,258	1,542	2,244	1,407	2,258	1,721	2,258	1,450	2,258	1,643	2,258	1,598
		1,657		1,983		1,951		1,677		1,657		1,791
99	2,244	1,229	2,244	1,221	2,244	1,162	2,244	1,359	2,244	1,307	2,244	1,553
	2,266	1,922		1,286		1,315		2,266		1,717		2,266
100	2,266	1,387	2,266	1,362	2,266	1,393	2,266	1,369	2,266	1,492	2,266	1,416
		1,486		1,377		1,459		1,406				1,546

資料來源：北水處，本院彙整。

註：說明如表四-3

表六、台水公司給水投資報酬率：90~101年

單位：新臺幣千元

年度	給水收入 (1)	給水總成本 (2)=(3)+(4)+ (5)+(6)+(7)	給水成本 (3)	業務費用 (4)	管理費用 (5)	其他營業費 用(6)	財務費用 (7)	給水盈虧 (8)=(1)-(2)	平均業主權益 (9)	給水投資 報酬率(%) (8)÷(9)	給水盈虧/ 給水收入 (%)
90	21,376,684	20,786,111	15,005,130	2,242,451	955,881	46,172	2,536,476	590,573	129,825,757	0.45	2.76%
91	21,082,276	21,495,001	16,563,100	2,528,605	1,067,996	47,429	1,287,872	-412,725	136,988,949	-0.30	-1.96%
92	21,589,235	21,541,948	17,150,594	2,395,847	1,070,618	42,741	882,147	47,288	140,855,960	0.03	0.22%
93	22,039,862	22,646,208	18,329,916	2,348,190	1,119,304	50,827	797,970	-606,346	143,880,798	-0.42	-2.75%
94	22,557,575	22,414,760	18,094,663	2,322,264	1,119,856	46,860	831,118	142,815	145,852,814	0.10	0.63%
95	23,335,518	23,578,874	19,000,132	2,423,749	1,209,560	60,464	884,968	-243,356	147,966,168	-0.16	-1.04%
96	23,791,970	23,895,214	19,197,753	2,403,266	1,230,523	61,149	1,002,522	-103,243	149,418,745	-0.07	-0.43%
97	23,967,379	24,254,390	19,672,628	2,205,029	1,241,316	65,260	1,070,155	-287,011	150,686,243	-0.19	-1.20%
98	22,800,208	24,093,370	20,178,039	2,257,828	1,181,045	75,105	401,352	-1,293,162	161,202,430	-0.80	-5.67%
99	24,060,360	24,431,684	20,618,556	2,291,599	1,083,248	65,494	372,787	-371,324	174,476,902	-0.21	-1.54%
100	24,326,123	24,947,965	20,900,221	2,374,830	1,120,099	63,131	489,684	-621,842	179,459,742	-0.35	-2.56%
101	24,610,556	25,144,877	21,042,491	2,367,321	1,140,405	60,797	533,864	-534,321	180,632,021	-0.30	-2.17%

註：

- 給水投資報酬率=給水盈虧/平均業主權益，即(給水收入-給水總成本)/平均業主權益，而給水總成本=原水費用+淨水費用+供水費用+業務費用+管理費用+財務費用+其他營業費用。以100年度為例，給水盈虧=給水收入-給水總成本=24,326,123-24,947,965=-621,842(千元)，平均業主權益=179,459,742(千元)，給水投資報酬率=-621,842÷179,459,742=-0.35%。
- 「給水總成本」納入財務費用，係依自來水法第59條授權由主管機關(經濟部)所訂頒「水價計算公式及詳細項目」第3點規定：所稱成本包含...6.財務費用：包括投資理財之利息費用、兌換損失、匯費、手續費及證券發行費等。台水公司「財務費用」僅列「利息費用」一項，台水公司現行水價已逾19年未獲准調整，其間由於氣候異常、水污染、原水單價提高及用戶對供水品質之要求提升等經營環境變遷，致公司營運成本逐年提高，給水已不敷成本，無法自營運中獲取合理利潤累積足夠之自有資金，以辦理各項自來水新擴建工程、汰換管線及提昇供水品質等。各項供水改善建設須以借款支應(截至101年底借款餘額已高達491.33億元)，故目前台水公司之財務費用(利息費用)均係因自有資金不足，需向外舉借籌措各項供水改善建設經費所必須支付之貸款利息，理應納入「給水盈虧」中之「給水總成本」。
- 98年度給水成本較97年度增加505,410千元，主要係因動力費、原料、折舊等支出增加，說明如下：
 - 動力費增加225,008千元：因受97年7月及10月台電公司實施二階段電價調整影響，及配合石門大圳98/1/1-1/7因澆滌作業所造成之停止輸送原水，平鎮廠乃啟動第二原水抽水站兩段式動力抽取原水，另石岡壩整修，豐原第二取水口水位降低，無法以自然流取水，增加抽取原水動力費、大坑地區用戶數增加，啟動加壓站抽水用電量增加等原因。
 - 原料費增加244,690千元：因98年天候較乾旱，增加外購寶二水庫、甲仙攔河堰引水費及水利會原水費，另受石門水庫總量管制，及三峽河本年降雨量不如預期，致增加向北水處購入清水費等原因。
 - 折舊費增加102,746千元：因拷潭及翁公園淨水場增設高級淨水設備於97年11月完工，計9.3億元轉財產並攤提折舊，及98年管線工程完工參加營運資產較多等原因。
- 98年度給水盈虧-1,293,162千元，主要為：
 - 因受全球景氣自97年第4季起大幅衰退，影響98年度工業用水量，致給水收入大幅減少。
 - 台水公司水價長期偏低無法合理反映成本致財務拮据，惟為維持穩定供水、提高供水量及供水品質，必須持續投入固定資產購置、建設、改良、更新及擴充，致折舊費用隨固定資產增加而上升，且受台電公司電價調整影響致動力費用大幅增加，另原料費亦因降雨量不如預期等因素而增加。
 - 綜上，98年度給水收入較97年度減少4.87%，惟給水總成本僅減少0.66%，主要因總成本結構中固定成本約占68%，而變動成本僅占32%，且變動成本無法隨營運量降低而等比率減支，致呈現大幅虧損之狀態。

