

從北投自來水輸水幹管搶修供水調度探討危機處理與管理

作者：鄭錦澤

服務單位：臺北自來水事業處供水科

職稱：配水股股長

聯絡電話：(02) 87335712 或 (02) 87335713、87335715、87335716

傳真：(02) 87335714 E-mail：ctcheng@twd.gov.tw

摘要

臺北自來水事業 ϕ 2000 mm北投輸水幹管，起自大同配水池加壓站，主要供應士林、北投地區約四十萬人自來水，該幹線位於基隆河左岸圓山兒童育樂中心段，前因中油公司承商於河岸施作水平導向式鑽掘(HDD)，引起邊坡地層滑動，導致北投幹線多處位移及一處接頭鬆脫嚴重漏水。對於已發生漏水處，雖於八十九年十月十三日停水二十八小時進行緊急搶修後恢復供水，但在搶修時，曾深入下游段輸水幹管內踏勘與攝影，發現竟有十九處幹管接頭產生異常鬆脫現象，其中九處已超過容許變位值，若稍有外力影響，可能隨時會發生接頭鬆脫，導致嚴重漏水，供水安全堪慮。所以自完成上次搶修漏水接頭後，臺北自來水事業立即進行替代路線之設計與緊急發包施工，在河岸邊坡地層滑動區域外通過兒童育樂中心範圍，埋設一條約 261 公尺鋼管作為替換管線。當替換管線完成後，必須停水以進行管線兩端接頭的轉接工作，並且進行停水與復水計畫，動員該處各單位整體配合支援，並藉由大力宣導，以減少停水期間可能造成之衝擊與不便，在九十年五月十日進行為期三十六小時停水施工作業，經由周密之計畫，提前十小時完成，並普遍獲得相當良好的反應。

近年來台灣已朝向多元化發展，在民主化政治發展下，機關平時若無危機管理的機制，如因管理失當，或因人為疏失，致事故頻傳，將影響百姓生命財產，如不能迅速妥善處理，勢必產生相當大困擾，嚴重影響機關聲譽；自來水為民生必需品，為現代化都市及居民不可或缺，自來水系統如發生危機事故，將造成社會人民之衝擊。如能藉由合適之危機管理及處理，化危機為轉機，應當是自來水從業人員該有的體認。在危機管理上建立管理之組織機制、完成危機應變計畫、並加以模擬演練、貫徹標準作業程序、設

立發言人制度。在危機處理上建立靈活的通報系統，即時成立危機處理小組，藉由適當分工合作，妥適面對媒體做好公關，講求運用談判溝通技巧，並完成善後與檢討等知識管理回饋，以消除弭危機因子，防範未然，提昇機構整體活力及聲譽。每一個危機發生前都會有一些徵兆，如何化危機為轉機，勢必有賴於平常做好危機管理，做好危機管理管控表，並且朝全面危機管理觀念加以落實；另外欲達成全面危機管理需與全面品質管理相互配合，並且藉由學習創造，使各階層人員均能全心投入不斷學習、練習，直到潛意識般熟練，同時主管人員藉由系統化思考及溝通探索，以提昇團隊合作之成效，以化危機於無形。

壹、前言

基本上每一種危機在發生之前均會有徵兆出現，此危機的徵兆可能已潛伏多時，經一突發事件而引爆。近年來如八十八年九二一集集大地震，造成多棟才興建近五年或十年大樓傾圮，事後由一些倒塌的樓房中發現，建商在重要樑柱內以空沙拉油桶、舊報紙等填充，這些填充物即是潛伏的危機，也是誘使危機發生的徵兆；不合規格的樑柱結構當然無法承受劇烈搖晃，危機遂經一場百年一見大地震而爆發。在 921 發生芮式 7.3 級大地震，中部各地發生重大災害，臺北亦發生大樓倒塌等事件，並由現場之瞭解，見證震災損害之嚴重性；震災中臺灣省自來水公司上自上游之水源設施—石岡壩取水及導水設施，中游之豐原第一淨水場淨水設備、清水池及輸水幹管，下達配水系統管網及用戶給水管，皆遭受重大損壞，災後十餘日部分地區仍未恢復供水，仍依賴水車送水；主要水源、淨水及供水系統約須 3 個月始初部恢復正常。在今年國內則發生如統籌分配款引發之中央與地方之爭議、引用翡翠水庫水源造成地方和地方間之衝突，以及納莉颱風淹水等危機。國外發生美國紐約市世貿中心遭受恐怖份子撞機事件引發之戰爭危機等。

自來水為現代化都市及人民所需，台北供水區域涵蓋範圍廣大，其供水人口約 400 萬，佔臺灣地區人口 1/5，藉由清水二號主支幹管興建次第完成，配合原有之清水一號系統等，將建構成有效之輸供水管網；藉由監控系統及供水資訊化研析、輸配水幹管各時段及分區切換水理分析及模擬，並配合維修時改善部份設備，雖可有效提高供水調配監控及應變能力。但是，在這個瞬息萬變的時代中，從政府機構到私人企業，誰也無法保證自己絕對不會碰到突如其來的意外，也許意外的發生出人預料，但是如何預防、妥善處理危機，進而將危機化為轉機，便考驗著企業的危機管理能力。危機管理是現代企

業必須修行的課題，從預防、處理到善後，每一個階段都馬虎不得，惟有謹慎小心，才能將危機化為轉機，重建企業聲譽。臺北自來水事業處（以下簡稱水處） ϕ 2000 mm北投輸水幹管，起自大同配水池加壓站，主要供應士林、北投地區約四十萬人自來水，因中油公司承商於河岸施作水平導向式鑽掘(HDD)，引起邊坡地層滑動，導致北投幹線多處位移及一處接頭鬆脫嚴重漏水。經研擬周密之搶修供水調度計畫，藉由參與之各機關及人員之努力及合作，終能提前完成通水。本文希藉由前後兩次作業之經驗，探討危機處理與管理，以提供自來水相關從業人員知識管理之用。

貳、背景說明及搶修供水調度分析

2.1 第一次搶修供水背景說明及分析

一、處理經過：八十九年十月八日下午三時十分水處監控中心接到北區營業分處通知，發現兒童育樂中心有漏水現象，研判可能係二000公厘輸水幹管或一00公厘給水管漏水，十月九日上午經現場實地勘查，判斷係因大同加壓站士林線輸水幹管於兒童育樂中心隧道出口之二000公厘水管接頭鬆動漏水，當即要求中油公司承商停工，並當場拍照存證。然後密集開會研擬搶修對策，並通知大同加壓站小心士林線出水水壓變化不要太大，避免接頭鬆動情形惡化。另於下午一時三十再次現場勘查，發現事態嚴重，立即向市府報告。同時水處經過一連串會議後，考慮各種可能的最壞情況，因此決定準備兩套不同搶修備料，其中鋼管必須向南部工廠訂做及加工，考量其製作及運輸時間，最快在十三日凌晨才能動工，因此在九日下午六時四十分決定在十三日凌晨開始停水搶修，隨即向市府等長官報告，並在下午八時發布緊急新聞稿，呼籲民眾儲水備用，新聞稿傳送給四十四家新聞媒體、議會、市府長官、各局處首長，士林、北投區公所，並將訊息登錄在市府新聞網站、水處網站等。十月十日及十一日上午共有八家媒體刊載該停水消息，十日下午一時起，水處就以三部巡迴車在士林、北投地區沿街以國、台語廣播停水消息。十一日上午全面傳真停水通知給士林、北投區議員服務處、研究室及九十位里長辦公室，並以電話一一拜託各里長廣為周知里民；此外並請衛生局代轉傳真各醫院，水處也主動聯絡各大醫院，均稱已獲得停水消息，水處並告知如有緊急用水需求可向水處登記，並傳真消防局，請其協助支援送水事宜。十一日上午在市政會議提出口頭報告，請相關

局處代為轉達並給予必要協助，然後在隨後舉行記者會再度宣佈停水消息，呼籲民眾事先儲水，如須送水或其他服務，可打電話八七三三五六七八。十一日下午一時三十分起，陽明山、金頻道、新台北、大安文山有線電視系統等二十三個頻道播出跑馬燈，停水前每隔半小時一次，停水開始後每一小時播出一次，直至十五日凌晨止。當日四家晚報均大幅刊登停水消息，同時水處在下午五時十分再度發佈停水第二次書面新聞稿。十二日無論是日報或晚報均大篇幅報導停水消息，十月十二日上午台北捷運公司在各捷運車站打跑馬燈及淡水線車廂協助全線廣播，直至十三日下午止。

二、十三日凌晨開始停水後，首先敲除隧道出口漏水處二〇〇〇公厘水管之鋼筋混凝土固定台，開挖後發現由於地盤滑動，造成該水管之接頭多處位移，最嚴重一處在於三十公分的接頭套管已脫離二十九公分，只差一公分水管即會發生爆管。十三日上午八時四十分馬市長等市府長官親至工地現場，市議會費副議長鴻泰等多位議員均到場關心，由水處簡報搶修狀況並回答問題。當日下午歐副市長與三位台北市土木技師公會人員深入下游水管踏勘與攝影，發現有位移之接頭計有十九處，約八十一公尺長，其中已超過K型接頭容許變位值之接頭計有九處，涵蓋長度約四十九公尺，尚未發生漏水，其變形的狀況完全出乎預料且具有連續性。（按此一 ϕ 二〇〇〇公厘大幹管，係於七十七年八月完工通水，採用最佳延性鑄鐵管為管材，強度佳且具有防震功能，使用壽命至少四十年以上。）當日下午市長親赴士林消防分隊、陽明醫院、附近商家及捷運士林站了解停水及供水情形，並要求台北捷運公司立即恢復捷運淡水線車站十四間廁所開放使用。對於第一個接頭因位移已發生相當漏水之水管，由於位移長度過長，必須採用鋼管才能修復，因此在現場以切割焊接方式進行搶修，經過水處動員同仁及廠商一五〇人，通力合作不眠不休，終於在十四日凌晨四時搶修完成，開始通水作業。至上午六時，超過百分之九十九的用戶已恢復自來水常態供應，自停水搶修至恢復通水共計二十八小時，比原預定時間四十八小時提前二十小時完成。

三、經過二十八小時搶修通水後，市長在十四日上午六時二十分來電關心民眾實際恢復用水狀況，水處立即撥電話給士林、北投地區所有里長，除感謝其熱心大力協助並詢問其里內恢復供水情形，對於水壓較低或無水之里，即通知技術部門前往處理，

直至得知其完全恢復正常供水爲止。同時對於打電話至服務中心反應有供水問題之用戶，水處陽明營業分處同仁全面動員分別至其府上服務。爲滿足民眾初期高用水需求，大同加壓站五部一千匹馬力抽水機都全速連續運轉超過二十四小時。本次大型搶修作業，水處同仁及廠商不眠不休投入搶修作業，一心一意想儘早修復通水，並努力克服種種現場突發之問題。市長動員市府各單位鼎力協助，例如新聞處、研考會、民政局、消防局、衛生局、台北捷運公司、秘書處、工務局、教育局等，展現市府團隊合作精神。本次宣導作業感謝議員研究室、服務處及各媒體大力協助宣導用戶儲水，共同爲民眾提供服務，減輕民眾用水不便之苦。

四、第一次作業分析與改進：本次搶修作業雖以最短時間完成，將民眾之不便降至最低，惟事後檢討仍有許多項目待改善，對於議員、媒體及外界提供許多寶貴意見與批評，水處都虛心接受，並在恢復供水的隔日，即十月十五日上午十一時立即邀集有關人員召開搶修工作檢討會，茲將幾項應改進工作敘述如下：

1. 建立多重管道，強化宣導工作：十月九日傍晚決定停水搶修時間後，在一個半小時內立即發出新聞稿，並電話告知記者，請其協助刊登，惟十月十日僅聯合報等三家媒體刊登，且惟篇幅不大，十一日上午日報續有五家媒體採用該新聞稿刊登篇幅亦小。爲強化宣導工作，水處應在十月十日立即召開記者會親自對外說明此一重大事件，其宣導效果可能更佳。因此日後再有類似狀況，將請新聞處協助，以高頻率、高強度方式作業，增加多重的宣導管道，加深民眾即將停水之印象，早日儲水因應。
2. 強化新聞稿內容，吸引媒體及停水戶重視：有關第一次所發佈緊急新聞稿內容部份，由於未特別強調停水戶數及受影響人口數，予人「一般停水」之印象，可能比較不受重視，有關此點水處應加以檢討改進。當決定召開記者會宣佈停水消息時，爲顯示問題的重要性，未來將由市府更高層主管出面主持記者會，使停水消息能在最短時間內迅速傳播。
3. 提前供水調度，滿足停水前高用水需求：經媒體廣泛報導十月十三日凌晨開始大停水，惟大量用戶集中在停水前數小時才開始儲水，導致部份地區在晚上九時前即已缺水，讓民眾誤認停水時間提前。對於此一問題，未來在發佈新聞稿時會加入「由於開始停水時間前市民將會有大量儲水需求，可能導致管線末端民眾無水可存，請

民眾提前在開始停水前六小時完成儲水」，同時供水管網系統在停水前十二小時，將會加以調整，以最大自來水供給量全部送往預定之停水區域，直至預定停水時間為止，以滿足停水前民眾之高用水需求。

- 4.積極協調相關機關協助，以減少停水時用水之不便：對於淡水、竹圍、關渡等地區，雖不在水處服務轄區範圍內，但平時係由台灣省自來水公司第一區處每日依其需要向水處購買所需之水量，本次因搶修而停水，水處無法提供額外售水服務，但第一區處並未緊急調配其他地區水量充分供應，導致上述地區之用戶、機構、醫院等無水可用，造成許多民眾抱怨。因此未來將積極協調台灣省自來水公司事先儘量調配水量供應，必要時至少應提供水車或消防車送水等服務，以減少當地民眾因缺水所造成之不便。
- 5.建立資料庫，主動瞭解提昇為民服務：當恢復通水後，由於初期用水量相當大，有少部份民眾在預定全面供水時間後，可能發現仍無水或水壓較低，基於水處為一服務性事業，應主動提供為民服務，因此未來在發佈新聞稿時，將會增列「如士林、北投地區民眾在上午六時以後尚無自來水供應，可能係馬達或用水內線發生問題，請立即通知自來水處服務中心，電話是八七三三五六七八，我們將竭誠為您服務」等類似字句，以協助民眾解決問題。同時為了解實際恢復供水之狀況，將主動與所有停水區域之里長聯絡了解是否該里已恢復供水，並建立各區域內有代表性用戶之電話資料庫，主動撥電話與其聯絡，以充分掌握恢復供水後各區域用戶用水狀況，對於有供水問題之個別用戶，則迅速派員前往服務。
- 6.動員可資運用資源，增加傳播之深度及廣度：大停水影響用戶生活不便甚鉅，本次水處雖在十月十日（假日）下午一時即派出三部巡迴車以國、台語沿街廣播停水消息，但因停水區域相當大，應增加廣播車輛數，未來再有類似狀況，將動員所有水處之車輛同時至停水區域不停地來回廣播，以加深民眾印象。同時應緊急印製停水通知單，動員張貼至各主要道路、巷口及里鄰佈告欄，對於通知里長、鄰長、媒體、重要機構等，將採交叉複式動員方式為之，務必使主要機構及個人都能儘早獲得停水消息，得以預為因應。

五、問題及因應方案：

- 1.後續問題：士林、北投二〇〇〇公厘輸水幹管圓山段搶修作業雖已完成，比預定時間提前二十小時恢復通水，但本段管線經過一晝夜開挖並深入幹管內部踏勘後，發現損壞的狀況比預期嚴重。為了解自排氣閥至水管橋整段管線實際狀況，水處先後派潛水夫、廠商及同仁探勘水管下游檢視各個接頭，將各接頭位置予以標定，並以V8 拍攝作紀錄。經詳細檢視結果，基隆河側二〇〇〇公厘自來水輸水管線自排氣閥至水管橋二百公尺範圍內，在中間段發現有位移之水管接頭計有十九處，其中已超過K型接頭容許變位值之問題接頭計有九處。這種多個水管接頭連續發生位移之情形在水處過去從未發生，且有九處接頭已發生嚴重位移的現象，為保護該區水管之安全，必須儘速加以處理。
- 2.因應方案：有關該地區發生地層滑動，造成輸水幹管許多接頭嚴重受損，水處已委託台北市土木技師公會進行責任鑑定，並針對發生接頭嚴重位移區域之地質土壤提出具體改善建議及責任鑑定報告。對於中間段發生接頭位移超過容許變位值約四十九公尺長之水管，水處藉由多次邀集水處幹部同仁、顧問公司、廠商等共同召開會議研商，提出之因應方案如下：
 - (1) 有關士林、北投 ϕ 二〇〇〇公厘輸水幹管圓山段緊急應變方案，原則上採取預埋鋼管，其埋設深度以不擾動原有幹管為原則，在連絡端增設延性球狀石墨鑄鐵可撓管二支，新舊管連絡之零件應先行備料，運至現場，並做適當保管，以便一旦發現漏水時緊急搶修之用。本案係緊急應變工程，為爭取時效，決定施工採連工帶料方式並參照「政府採購法」相關規定，以限制性招標儘速簽報以完成發包手續。
 - (2) 前項鋼管預埋作業，宜待現場完成鑑定後立即施設，至於新鋪鋼管與原延性鑄鐵管之間的連絡作業，視延性鑄鐵管接頭發生有漏水必須搶修時才進行施作。為避免將來士林、北投第二條輸水幹管完成後與第一條輸水幹管相連通時須再次停水，本次辦理前項專案工程時，一併考量先增設分支管及蝶閥。
 - (3) 在第二條士林、北投 ϕ 二〇〇〇公厘輸水幹管及緊急應變方案未完成前，由水處北區營業分處每日派員至現場巡視三次，並作成檢視報告。為能確實掌握此段幹管是否仍再繼續沉陷或位移，即刻委請亞新工程顧問有限公司施設監測儀

器，持續觀察以爲因應。另就安全鑑定、地層穩定之補強措施等委請臺北市土木技師公會辦理，並正式行文中油公司提供其詳細施工計畫書及各種監測資料。

- (4)有關第二條士林、北投 ϕ 二〇〇〇公厘輸水幹管，依照水處修正計畫積極執行，並研究在第三座大同配水池加壓站完成前，採管線連通且重力方式供水。同時第二條士林、北投 ϕ 二〇〇〇公厘輸水幹管後續通往堤防外延伸之計畫，將必須更積極加速推動。

2.2 第二次搶修供水調度分析探討

在第一次搶修工程完成後，隨即就後續因應方案積極推動；另針對當替代管線完成後，必須停水以進行管線兩端接頭的轉接工作，進行停水與復水計畫，茲因事涉廣泛，因此須動員該處各單位整體配合支援，並藉由大力宣導，以減少停水期間可能造成之衝擊與不便，在九十年五月十日進行爲期三十六小時停水施工作業，經由周密之計畫，終能提前十小時完成，並普遍獲得相當良好的反應。第二次士林北投 ϕ 2000公厘輸水幹管圓山段（兒童育樂中心）後續工程供水調配應變計畫，其主要內容及分析概述如后：

一、擬定停水區域

- 停水區域：主要爲士林、北投地區，即天母地區中山北路七段一九〇巷以下地區（天母加壓站供水範圍）、北投地區平地及大屯路、復興一、二、三、四路、中和街等地區（含稻香路、奇岩路、溫泉路、光明路、泉源路），及內湖路一段之高地區。
- 水壓降低地區：包含士林區雙溪以南、基隆河以北地區、大直及內湖路一段、社子等地區，供水壓力將降低，受影響戶數估計約四萬戶。
- 停水時間：自五月十日凌晨 00:00 起共計停水 36 小時，進行北投幹線與替代路線兩端銜接連絡工程，預定至五月十一日中午 12:00 起即可全力恢復供水。

二、工程內容

- 主要工程作業：替換管線工程於三月一日正式開工，除連絡工程外已於四月三十日完成。

- 附帶工程作業：前置作業以配合進行，以減少未來停水次數及避免造成市民用水不便。
 - 配合臺灣科學教育館新設管線遷移工程
 - 中山北路等處大型蝶閥抽換工程

三、區域性供水調配作業

因應本次大規模區域停水，本處供水調配策略為：停水前一日，先將供水量集中送往士林、北投停水區域，供應用戶停水前充分貯水備用；後續停水期間，將主要供水量調配轉向不停水區域，讓未停水區域用戶於停水期間獲得充裕水量貯滿水塔，俾利應付復水初期士林、北投停水區域用戶大量用水需求。當北投幹管連絡工程完成連接後，各淨水場、加壓站全力出水，供應停水區域；同時，加強管網排泥及排氣作業，縮短全面恢復供水時間。茲依停水前、停水期間及復水期三階段之計畫供水調配作業分述如下：

1. 停水前供水調配及補強作業

- 辦理天母、圓山配水池清洗，並完成調配進水測試作業；並配合北投第一配水池等，以儲蓄保留三萬五千立方公尺水量，以供停水期間調度。
- 聯通配合新工處民族東路降深遷移之 ϕ 一〇〇〇公厘幹管，以供停水期間大同加壓站新舊市區線調度十二萬日立方公尺水量。
- 聯通基隆路 ϕ 一〇〇〇公厘幹管，以供停水期間長興淨水場調度。
- 各淨水場、加壓站設備及各閥栓操作維護檢測。
- 停水前 24 小時直潭淨水場全力出水，以最大自來水供給量送往預定之停水區域及水壓降低地區，滿足停水前用戶儲水之高用水需求。
- 大同加壓站士林北投線 6 台 1000Hp 抽水機全力運轉出水，供給士林、北投、大直地區。
- 大同加壓站新市區線暫停一台 600Hp 抽水機運轉。
- 臺北橋加壓站停止運轉。
- 公館淨水場減少由前池引取清水，必要時可完全停止引水，俾使直潭淨水場提供足夠水量供應大同加壓站。
- 停水前 6 小時，由指揮系統通知直潭淨水場逐步減少出水量，彈性維持清水池之

水位。

2.停水期供水調度作業

- 供水科任務：
 - 注意直潭淨水場清水池水位，隨時機動調整出水量；長興、公館、雙溪及陽明淨水場全力出水調配供水，俾能儘量縮減停水之區域。
 - 大同加壓站大直線抽水機全力運轉，利用大直線 ϕ 800mm 幹管，經中山北路 ϕ 750mm 幹管，以供應士林（雙溪以南）地區用水。
 - 調配大同加壓站大直線 ϕ 600mm 幹管，經大直北安路 ϕ 600mm 幹管，供應大直及內湖路一段地區。
 - 運用大同加壓站新、舊市區線全力運轉調度水量，經民族東西路 ϕ 1000mm 幹管，再轉由延平北路 ϕ 700mm 幹管北向輸水，其間並將南向通往重慶北路 ϕ 800mm 幹管適度控制，再經百齡橋二條 ϕ 600mm 幹管連通輸送，全力調度水量供應士林（雙溪以南）地區。
 - 臺北橋加壓站停止運轉，將水量調撥支援士林、社子地區，如臺北市大同區供水量不足時，再由三重支線經洛陽街支援供水。
 - 幹管連絡施工完成前四個小時，中和加壓站停止或減少支援省自來水公司水量，同時公館淨水場亦減少由前池引取清水，改將水量集中送往大同加壓站，使大同加壓站配水池維持在高水位（約 3.8 至 4.0 公尺），以便復水初期提供抽水機最大送水量。
- 陽明營業分處任務：大同加壓站大直線抽水機全力運轉，利用大直線 ϕ 800mm 幹管，經中山北路 ϕ 750mm 幹管供應士林（雙溪以南）地區；大同加壓站新、舊市區線全力運轉調度水量期間，必須加強轄區排氣閥及水壓量測，以順利達成調配供應士林雙溪以南及北投高地區之用水。
- 東區營業分處任務：大同加壓站大直線加壓後，會同供水科操作大直線相關大型制水閥，全力調配水量，以補充士林、（雙溪以南）及大直地區用水，並量測大直及內湖路一、二段水壓及內湖路一段高地停水之確實地點，並作成紀錄，當發生用戶缺水時，可立即作適當調配或處理。
- 北區營業分處任務：由百齡橋二條 ϕ 600 mm管線支援士林部分地區用水，將操作控制延平北路六段、中正路口 ϕ 500 mm、 ϕ 400 mm及 ϕ 300 mm制水閥，量測配水管

網內水壓狀況，並作成紀錄，當發生用戶缺水時，可立即作適當調配或處理。

3.復水作業供水調配

- 完工復水前四小時，由指揮中心通知直潭淨水場持續增加出水量，並提高清水池水位，以備復水時蓄水池有大量清水供應。
- 完工復水前一至二小時，由指揮中心通知直潭淨水場增加出水，並通知公館淨水場停止由公館前池引取清水。
- 完工後開始復水，由指揮中心通知大同加壓站，重新啓動士林北投線第一台抽水機運轉，逐漸恢復輸水幹管中之水量，並採漸進式加壓送水洗管。
- 指揮中心通知工程總隊，開始進行洗管排水及排氣作業，水質中心配合檢測水質符合標準後，即關閉排泥閥，並開始恢復供水。
- 工地現場回報指揮中心施工段排水及排氣完成後，聽候指揮中心通知，大同加壓站逐次增加抽水機運轉台數。
- 陽明、東區分處進行停水區閘類排水、排氣操作，同時檢視轄區各主要幹線系統及高地區排氣、排水情形。復水期間，赴各區量測水壓，瞭解供水恢復情形。
- 依客服中心及待命人員登錄之用戶缺水電話紀錄，逐戶檢查處理個案缺水問題。
- 當北投加壓站進水壓力足夠時，聽候指揮中心通知後，即啓動抽水機運轉，以供應北投天母地區用水。
- 當天母加壓站進水壓足夠時，聽候指揮中心通知後啓動加壓站抽水機運轉，恢復天母次高地區供水。
- 將因應本次停水調配改變操作方向之制水閥，全數恢復至原有平時開度狀態。
- 復水後，檢視排氣閥是否發生有漏水情形，一旦發現漏水，即刻調派協力廠商前往修復。
- 復水後，針對個別用戶反應無水狀況，停水管轄區陽明營業分處，除派十員同仁待命機動至用戶家檢查處理外，將視實際需要，彈性調派其他營業分處之技術士、業務士全力配合支援。

四、行政配合作業

1.公關及新聞媒體宣導作業：

- 與新聞處聯繫召開記者會事宜。

- 撰寫新聞稿，已發布新聞稿二次，告知停水訊息並籲請停水區域居民在停水六小時前完成儲水；並將陸續發布第三波及後續新聞稿。
- 請陽明山有線電視台持續播放當地停水訊息。
- 佈置記者會現場暨協助採訪。
- 記者會現場媒體接待及發放資料。
- 主動通知研考會、消防局、民政局暨相關區公所、臺北捷運公司、衛生局、教育局、公園處及聯合服務中心等停水訊息，並請協助支援停水期間之相關事宜。
- 通知議員及服務處。
- 與臺北兒童育樂中心勘查、協調設置媒體接待站適當位置。
- 佈置媒體接待站（含臨時電話申請、傳真機架設）。
- 零星採訪記者接待與安排長官接受訪問。

2.設置供水站及取水點

- 於士林、北投停水區域適當地點，設置臨時定點供水站供緊急需水民眾前往免費取水，定點供水站士林區設置 2 處，北投區設置 7 處，共計 9 處。
 - 士林區中山北路七段 141 巷 18 號前。
 - 北投區同德街 27 巷口。
 - 北投區稻香路稻香超市前。
 - 北投區知行路關渡國中前。
 - 北投區中和街 504 號前。
 - 北投區裕民六路 136 號（商城市場後）。
 - 北投區新市街北投市場（北投區公所前）。
 - 北投區中央北路三段 40 巷口。
- 為考量停水期間停水區域可能發生火警，消防車緊急用水，送水車取水，本處設置臨時取水點 5 處。
 - 士林區中正路與士商路口東北側 20 米處。
 - 士林區中山北路七段 194 號消防隊邊地上式消防栓。
 - 士林區中山北路五段中正路口（西歐加油站前）。
 - 北投區行義路 50 號前地下式消防栓。
 - 北投區新民路 22 巷口地下式消防栓。

五、探討與分析

危機發展基本可以有系統地分為四個階段：潛伏期、爆發期、擴散期及解決期。鑒於前次之案例，針對本次危機項目相當明確，因此成立統一指揮中心，密切協調聯繫，以整合各部門系統，針對第一次作業分析與改進，對於議員、媒體及外界採多重宣導及匱式動員為強化宣導工作，動員可資運用之車輛同時至停水區域不停地來回廣播，以加深民眾印象。同時應緊急印製停水通知單，動員張貼至各用水戶、主要道路、巷口及里鄰佈告欄，並通知里長、鄰長、媒體、重要機構等，水處多次召開記者會對外說明此一重大事件，並請新聞處、環保局、研考會及民政局等相關機關協助，以高頻率、高強度方式作業，增加多重的宣導管道，加深民眾即將停水之印象，早日儲水因應。本次搶修作業擬具確實有效供水調配應變計畫，在全處相關長官及工作同仁通力合作下，經由馬市長多次蒞臨現地巡視鼓舞士氣，以提昇效果，終能在最短時間完成相關作業，將民眾之不便降至最低。

另為利民眾儲水因應，在發佈新聞稿時會加入「由於開始停水時間前市民將會有大量儲水需求，可能導致管線末端民眾無水可存，請民眾提前在開始停水前六小時完成儲水」，同時水處供水管網系統在停水前二十四小時加以調整，以最大自來水供給量全部送往預定之停水區域，直至預定停水時間為止，以滿足停水前民眾之高用水需求。並積極協調台灣省自來水公司事先儘量調配水量供應，同時請消防局及公園路燈工程管理處提供水車或消防車送水等服務，以減少當地民眾因缺水所造成之不便。除此之外，為了解實際恢復供水之狀況，並主動與所有停水區域之里長聯絡了解是否該里已恢復供水，主動撥電話與其聯絡，以充分掌握恢復供水後各區域用戶用水狀況，對於有供水問題之個別用戶，迅速派員前往服務。此次藉由事先預防及管理，終將危機消弭於無形，並具體改善提昇事業之形象，獲致市府及民眾良好之觀感。

參、危機處理與管理

「危機管理及處理」如此時髦又重要的課題，身為公務機關的一員，應當有所認識，才不至於遇見問題時，慌亂失措。藉由士林北投 ϕ 2000公厘輸水幹管圓山段（兒童育樂中心）工程供水調配應變計畫前後兩次作業之經驗，如能做好危機處理與管理，將降低

危機之影響程度。概「危機」之文字組合，「危」即代表危險，「機」代表機會，因此「危機」的發生代表一個關鍵時刻，如處理得宜即為轉機，處理不當就是危險，可以導致組織、系統或個人的傷害、崩潰與瓦解。

危機的形成，一般而言可分為四類：一.內在的非人爲因素所造成的危機，如設備故障、管線受損與事故、職業意外災害。二.內在人爲因素所造成的危機，如操做失當、勞資雙方的衝突、內部管理失控、溝通管道閉塞等。三.外在的非人爲因素所造成的危機，如颱風、地震、豪大雨、乾旱等。四.外在人爲因素所造成的危機，如群眾抗爭等。又危機的形成大致可分為四個階段，即：潛伏期、爆發期、擴散期及解決期。一般而言，危機處理著重在爆發期的因應對策，而危機管理則涵蓋四個階段，尤應重視潛伏期的發掘及解決期後之檢討反省。第一次搶修供水即屬前者，第二次搶修供水即屬後者。從預防、處理到善後，每一個階段都馬虎不得，惟有謹慎小心，才能將危機化為轉機，重建企業聲譽。自來水爲民生必需品，爲現代化都市及居民不可或缺，自來水系統如發生危機事故，將造成社會人民之衝擊。

基本上每一種危機在發生之前均會有徵兆出現，此危機的徵兆可能已潛伏多時，經一突發事件而引爆。大體而言，來自內部的危機發生率較高，但也較容易掌握及化解，所以做好危機管理，第一步就是讓機構內部員工能和諧團結，上下溝通管道暢通，一切依法定程序辦事。另在危機爆發前應建立儲存相關危機資訊知識庫，並在專家的指導下進行二項重要工作；第一是針對各種危機組合，擷取他人危機處理經驗，草擬「最糟劇本」，根據這些虛擬之情境，建立危機計畫系統（該系統內存在二個次系統：一爲危機訓練系統、一爲危機感應系統；前者負責最糟劇本模擬演練、後者負責危機情境的偵測與預警）；第二是針對組織成員進行問卷調查，再依問卷調查結果研析值得重視的危機組合，做好危機管理管控表。此外再輔以嚴謹的危機管理機制，做好動態管理模式，應是預防危機發生的較佳的方法。以下謹就危機管理做法簡述如次：

1. **建立危機管理組織**：雖說任何危機都有徵兆可循，然危機的爆發卻可能是瞬間、無預警的，因此建立一個「危機管理小組」確有必要，其成員不宜多，惟須確有實務經驗，一般以五、六人為宜，針對單位特性及業務性質，深入了解易生狀況的癥結，並隨時偵測發掘可能的危機，透過腦力激盪、資訊收集、研採防範措施，防患未然，應是每個單位首應重視的課題。
2. **撰擬危機應變計劃**：一份完整周延，具體可行的計劃，可使危機管理與處理不至於失去依據，甚至貽誤時機。機構中宜針對可能發生的各種危機，撰擬不同之應變計劃，此應變計劃應是具體可行的，不應只是少數人閉門造車的產品，宜由員工共同參與制定，使該計劃在危機發生時，基層人員就可以立即執行。應變計劃書也不應該像是機密文件，必須鎖在公文櫃中，或奉核准後就束之高閣，應當是給第一線人員人人必須知道且能實際運作。
3. **貫徹標準作業程序**：單位中每一個部門若能針對業務性質訂出一套標準作業程序，使每一位同仁處理職掌內工作時，皆能按既定之標準貫徹執行，一定不容易產生差錯，也間接的消弭了潛伏的危機，就算是一位初接業務者，只要按標準作業操作，相信也能很快入狀況。前述會屬某醫院即在發生病毒事件後，要求各部門訂有標準作業規定，若能貫徹執行，應對減少危機的發生，甚有助益。
4. **模擬最糟劇本演練**：當然，危機管理不能只有一套計劃及一組管理人員即可，應當針對可能發生的危機，模擬狀況，進行演練。演練時宜有「最糟劇本」，即將可能最壞最糟的狀況均放在劇本中，經常排演，藉以研究出一套最佳的解決方案。除此之外，平日亦應蒐集國內外危機管理與處理模式及成功或失敗的案例，教育員工。所謂「他山之石可以攻錯」，吸收他人的經驗，正可以檢驗及發掘自身潛存的危機因子。
5. **設立發言人制度**：當危機發生時，在狀況不明朗，資訊不完整的情形下，極易導致外界恣意猜測與不正確的報導，為避免單位內不明瞭實情人員隨意對外發言，扭曲事

實，造成處理的困擾及無謂的後遺，宜設立發言人制度，由一位能掌握單位內部狀況及口齒清晰態度誠懇的人員擔任，遇有危機發生，需對外發言時，能迅速提供確實資訊予媒體，並保持良好的互動關係，以正視聽及爭取處理時效。

危機一旦發生，已不是上下推諉及相互指責的時候，而應該團結一心，冷靜應變。不論是單位主管或基層員工，皆應按照危機管理模式及平日演練程序，迅速展開行動，使單位或人員所受的傷害減到最低。謹淺述在危機發生時宜把握的處理原則如下：

1. **靈活的通報系統：**吾人皆知作戰有賴良好的通信系統，才能運籌帷幄決勝千里；危機處理亦如同作戰，同樣應有靈活的通報系統，使單位無論是處理天然災害、工安事故或群眾事件時，單位主管才能確實掌握事情發展狀況，做出正確妥適的處理方案，本處現已建立監控中心做為危機通報體系圖。通報系統除應隨時保持有線及無線通訊暢通外，宜考慮在電力全無時，訊息傳遞的應變措施。
2. **成立危機處理小組：**危機發生後，最忌諱群龍無首，如此可能使危機迅速擴散，甚至無法收拾。此時，應立即召集有關人員成立「危機處理小組」，共同了解研商事情發生原因及現況，研判危害程度，研採妥善處理方式，必要時得要求最先到達狀況現場者，設立前進指揮所，掌控現況，隨時回報。
3. **建立支援機制分工合作：**為能完善的處理重大危機事件，絕非單位主管等一二人就可竟其功，必須能針對問題，妥適運用人力與分工，排除本位主義，相互支援合作，才不至於顧此失彼或延誤處理時機。例如發生納莉颱風災故時，分工事項宜包括：協助抽水、清洗水池、搶修供電、整理環境、維持安全、安撫民眾及員工情緒、緊急傷亡救護送醫、協調媒體採訪報導，事後溝通撫恤及蒐證或照相存證等。
4. **妥適面對媒體：**問題發生後，媒體基於民眾有知的權利，常會蜂擁而來，爭相報導，此時單位的發言人即應發揮化妝師的角色，把事件發生原因，處理的經過及如何檢討

與善後等，做妥適的說明。但為避免因面對媒體詢問的過程表現不當，影響單位處理誠意及形象，宜注意下列事宜：

(1) 勿迴避媒體：單位若刻意迴避媒體，勢將使記者對事件形成臆測或杜撰，或迫使媒體為搶新聞而轉向員工探詢，造成不明究理或一知半解員工傳遞出錯誤的資訊，而衍生單位處理的困擾，甚至可能使危機擴大。故勇於迎向媒體，展現誠意，爭取認同，當是單位面對媒體時應有的認識。

(2) 注意肢體語言：發言人接受媒體訪問時，尤其是電子媒體，應注意個人服儀外，面對鏡頭時，臉部表情應保持沈著、誠懇，勿顯現不耐或不屑情緒。要注意肢體動作，勿做出不當舉動以免被誤會。發言人回答媒體的詢問後，單位主管可視需要作補充說明，以爭取主動，掌控場面。

(3) 備妥書面資料：面對媒體前，如有充裕時間，宜先備妥相關書面資料或影帶，如發言稿、新聞稿及案件處理經過等，俾方便採訪記者參考運用，必要時亦可主動補充最新狀況及目前處理情形等，幫助平面媒體記者充實版面，如此可避免杜撰或自由心證，引起外界誤解。

5. 講求談判技巧：在危機處理的過程中，雙方為避免發生衝突，或減低衝突，妥善規劃的談判或溝通，是轉危為安的重要步驟。談判是智慧、耐性與技巧的表現，成功的談判，可創造雙贏的契機並消弭後遺症。因此，談判前的準備工作尤其重要，如：應確立目標，多方蒐集資訊，作彼此的優劣情勢比較、事前的沙盤推演，選擇談判效果最有利的時間、地點及談判團隊，隔離不必要的群眾及媒體，多請教專業人士如律師、會計師、保險公司人員等，均為營造雙贏談判不可或缺的技巧。通常當事人或單位主管不宜扮演談判主角，以避免形成無法轉圜的僵局，宜多利用書面的參考文獻及法令規章等資料，代替口頭回答，可減少對方因曲解語意而造成的誤會。

6. 善後與檢討：危機處理告一段落後，善後工作仍是不可輕忽。就如同企業要講求良好的售後服務，才能贏得消費者信賴，也才能永續經營一樣。單位應即對危機所產生的後續問題，如人員的安撫照顧、組織架構的重建及形象口碑的再造等，皆需作適當的規劃處理，期能儘快脫離受創後的陰霾，迎向未來。對問題的發生應有客觀深入的調查與了解，並針對缺失確實檢討改進；對危機處理的過程，有無缺失？是否適當？亦宜一併檢討，並將此經驗納入危機管理的範疇，防杜下一個危機的發生。

肆、危機傳播及全面危機管理

對於「危機」前已描述，其被關注之程度，經常係以其佔新聞版面的篇幅多寡來衡量，除非受到或可能受到媒體關注，有些意外事故情況雖然相當嚴重，卻不一定受到管理階層視為危機；反之，即使祇是一個小問題，一旦主要媒體以頭條加以報導，就會被當作危機處理。由於通訊科技的進步，政府要求或被要求透露內部資訊、公益團體及調查單位的告發，危機曝光的情況及機率愈來愈普遍，另外心懷怨懟員工的告發也是危機資訊來源之一，而且難以避免。藉由衛星及網路的普及使用，政府機構及企業，常因個人提供表達意見及關心，直接或間接提高危機傳播之機率及速度。新聞媒體對於危機一向嗅覺敏銳，因為新聞的定義包含了五個 C：災難（catastrophes）、危機（crises）、衝突（conflict）、犯罪（crime）、腐化（corruption）；因此，危機不太可能密而不宣。有智慧的經理人及從業人員必須瞭解危機形成的原因，以及發展，公司弱點所在，盡可能地減少意外發生的機率；如一旦發生，也要想盡辦法減少生命、財產的損失，而公司最寶貴的資產『信譽』更應優先加以保護。

如何化危機為轉機，如果不能藉由危機管理，僅憑藉救火式的危機處理，當然不容易達成；反之，若能具備踏實的危機管理，並進入全面危機管理的境界，將能有效降低危機發生的機率，一旦不幸發生，亦可從容不迫地果斷因應。「全面危機管理」之觀念主要有幾點內涵如后：

1. 危機管理包含事前預防、演練、通報，及事發時的隔離、控制、清除，以及事後的檢討、修正及形象重塑。
2. 危機管理不僅著重於機構內得縱向指揮整合，須建立指揮、協調、現場等三級體系，

而且各機構單位間的橫向聯繫整合更加緊要。

3. 危機管理是恆常性的作業，危機文化的普及生根，危機意識的廣泛認同，並應建立結合「全面品質管理」精神的控管機制。
4. 危機管理是多元科技的有機整合，包括行為科學、社會科學、數量統計、營運管理與風險管理等管理科學，而且必須是相互間功能通力合作，才可能達到最高之效益。
5. 危機管理是全體機構從業人員與客戶、生活區的共同責任，不僅僅是專業部門的職責。

伍、結論與建議

臺北自來水事業 § 2000 mm 北投輸水幹管因接頭漏水所進行緊急搶修案，在水處同仁不眠不休努力之下，兩次修復在工程施工及供水調度皆能順利完成，比預定提前多時完成通水，藉由第一次之修復經驗，經過多次工作檢討會議後，對於外界所提出種種寶貴的意見及批評，水處虛心接受，針對幾項應該加以改進之處，藉由適當地預防及危機管理，使類似的缺失不再出現，避免可能引起之危機處理，終能獲致正面之迴響。

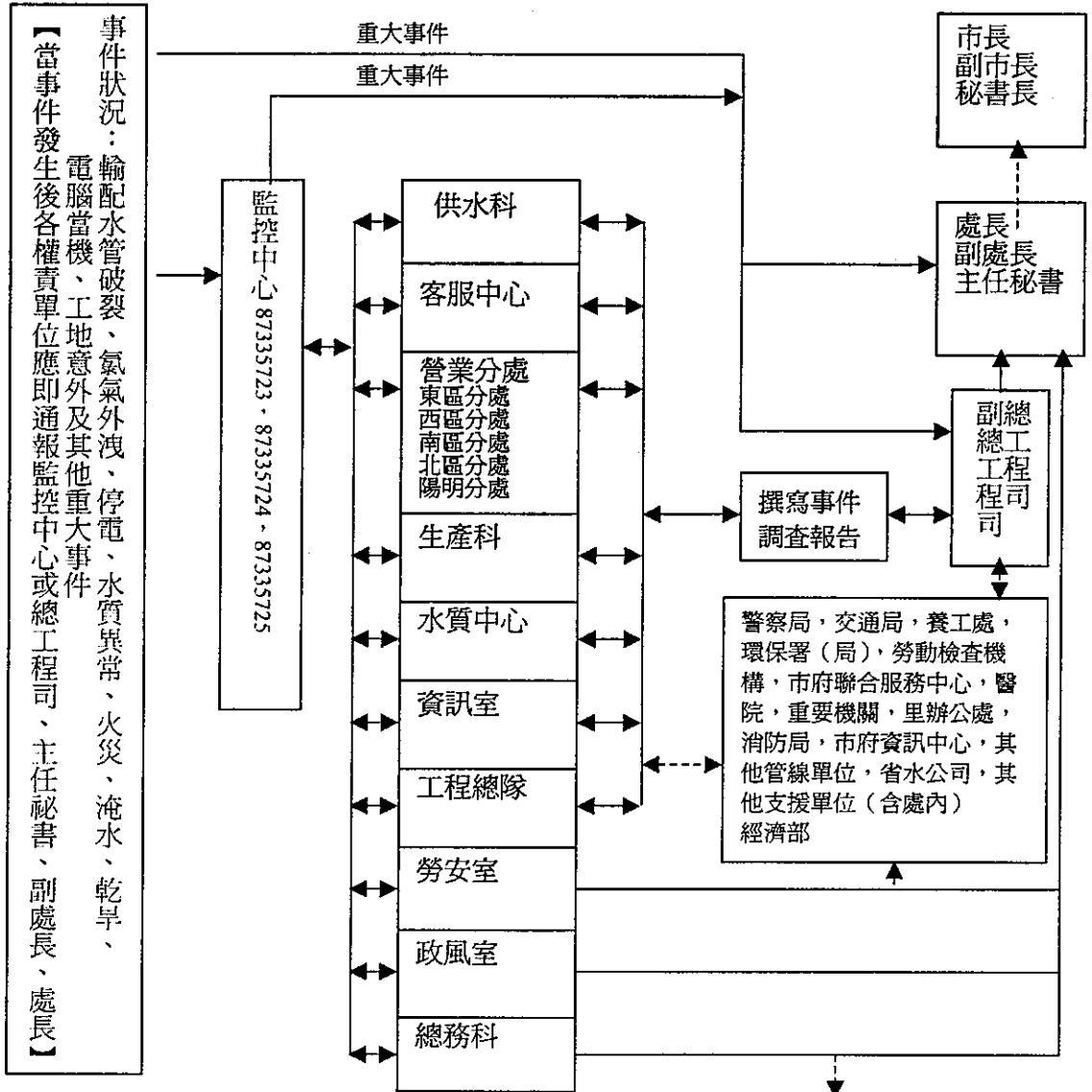
水處針對可能發生之突發狀況預為準備，對於萬一發生狀況後，應進行之作業項目及工作，將全部建立標準作業程序，隨時提高警覺，減少可能產生之衝擊，以提高為民服務水準。藉由強化危機處理及管理之機制，改善監控中心及客服中心軟硬體設備，以提昇應變通報機制之功能。另為期建全，現正進一步著手研擬調整組織，培訓危機專家，以提昇危機管理之能力。

參考文獻資料

1. Otto Lerbinger, "The Crisis Manager Facing Risk and Responsibility", Boston University (1997)。
2. 瀧澤正雄著，徐漢章譯，「企業危機管理」，高寶國際有限公司（1999）。
3. 邱毅，「危機管理—二十一世紀新顯學」，中華徵信所（1999）。
4. 霍士富編譯，「危機管理與公關運作」，超越企管顧問股份有限公司（1996）。
5. 朱建行，「自來水危機管理與對策之探討」，第十一屆水利工程研討會（2000）。

- 6.管理雜誌(7月),「危機管理不二法門」(1999)。
- 7.王時成,「危機談判與溝通」,臺北市公務人員訓練中心(2001)。
- 8.臺北自來水事業處,「士林北投區停水與復水整體作業計畫」(2001)。
- 9.中華民國自來水協會,「自來水配水系統規劃與設計最佳化模式之發展與建立」,
(1995)。
- 10.吳陽龍、張棟年,「水錘作用及其對台北區自來水清水輸水幹線系統影響之探討」,台
北自來水事業處(1991)。
- 11.中興工程顧問社,「台北區自來水第五期建設給水工程計畫規劃報告」,台北自來水事
業處(1991)。
- 12.李威儀、錢學陶、李咸亨,「台北市都市計畫防災系統之規劃」,台北市政府都市發展
局委託中華民國都市計畫學會執行,中華民國86年6月(1997)。
- 13.吳天煥,「緊急事故應變與災害處理對策之探討」,台北自來水事業處,中華民國84
年(1995)。
- 14.日本水道技術研究中心,「日本第四屆國際輸配水研討會論文集」,中華民國86年
(1997)。
- 15.鄭錦澤,「台北地區自來水系統地震災害防救計畫」報告,台北自來水事業處,中華
民國84年(1995)。
- 16.鄭錦澤,「台北地區輸配水管網供水調度暨維生應變之探討」,中華民國自來水協會第
十六屆自來水研究發表會論文集,中華民國88年(1999)。

臺北自來水事業處事件緊急通報流程圖



通報時機：

- 一、各單位於所有自來水系統發生任何異常狀況時，均應即時通報監控中心。
- 二、下列重大事件發生時，應立即通報總工程司、主任秘書、副處長及處長。
 1. 重要輸配水管破裂。
 2. 氯氣外洩有造成人員傷亡之虞。
 3. 淨水場因停電或其它事件，致影響正常供水。
 4. 淨水場原水濁度高於 100NTU。
 5. 水質異常（淨水場出水不符水質標準或施工造成水質污染）致影響一百戶以上之用水安全。
 6. 影響學校、醫院或其他重要機關供水逾半小時尚未恢復正常。
 7. 系統主機或網際網路設備當機有影響用戶權益之虞。
 8. 工地發生人員傷亡或瓦斯外洩爆炸等其他需立即處理之情事者。
 9. 取水口進水量未達標準，有影響出水之虞。
 10. 加壓站因停電或其他事件，致影響正常供水。
 11. 其他經判斷為重大之事件。

- 三、發生以上重大事件，監控中心判斷將有影響供水、交通、淹水之虞並可能上新聞媒體時，即依本處「速報制度」陳報「速報表」給臺北市政府市長室、研考會、新聞處處長室及第四科。
- 四、本處各營繕工程工地發生緊急及意外事故，監造單位應責承包商依「臺北市政府所屬各機關學校營繕工程工地勞工安全衛生須知」填報「立即回報單」並辦理通報作業。
- 五、權責單位應於事件後 24 小時內陳報「事件調查報告」，陳核後應送防災業務單位（供水科）備查。【水質異常須會同水質中心】

