

## 新北市公共污水管線 110 至 111 年度營運重點分析 創新

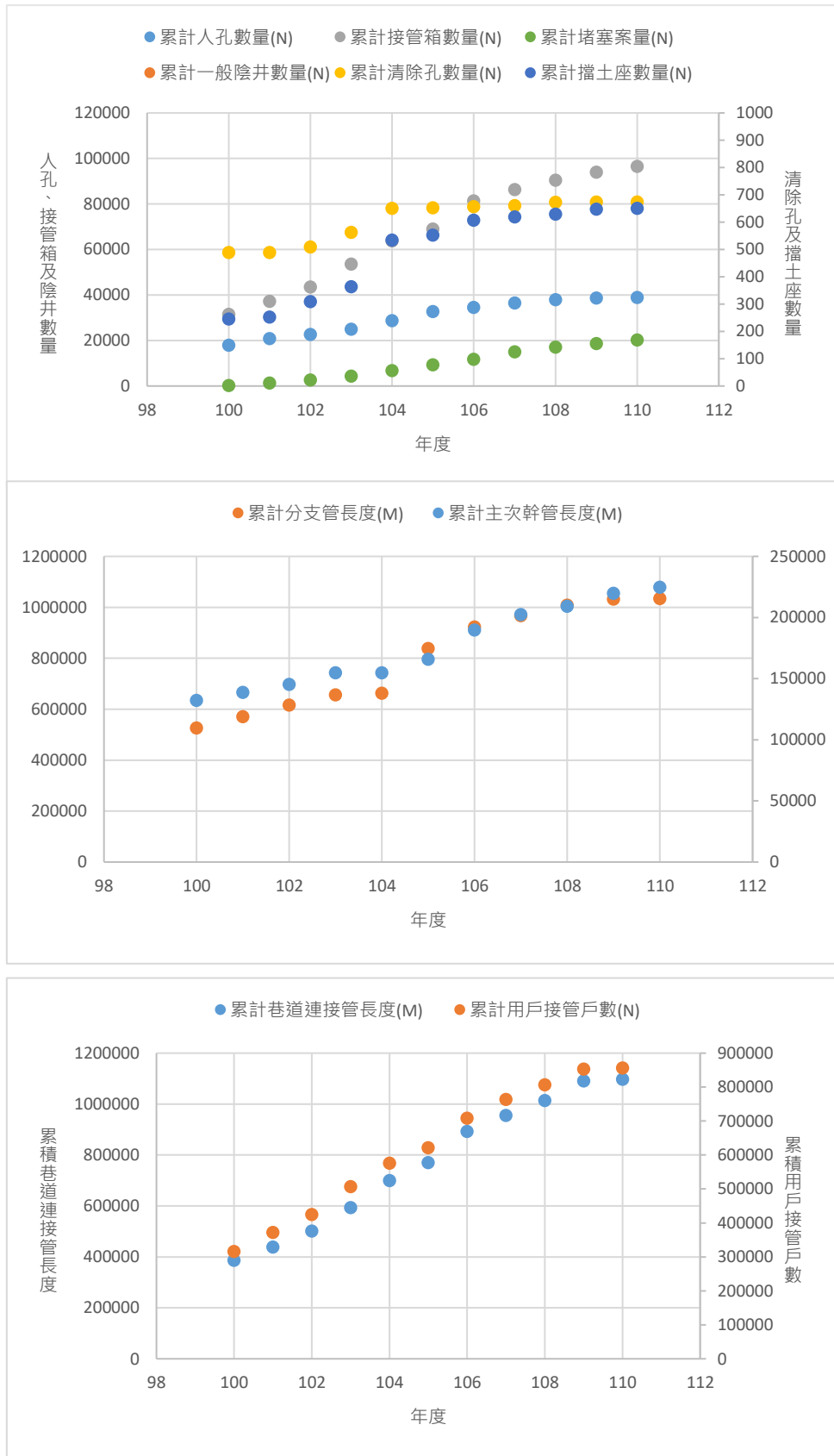
污水下水道是現代都市發展不可或缺的公共設施之一，其功能在收集及處理都市污水，以改善都市居住環境衛生，提升生活環境品質並淨化河川及海域水質。

河川水質整治最根本方法就是禁止未處理康污水排入河川，包括使用小型建築物污水處理設施、大型社區與工業區依法定必須設置的專用污水下水道以及公共污水下水道系統，將家庭污水直接接管後集中輸送至大型污水處理廠處理，待將進流水處理至放流水水質符合排放標準後，使其回歸河川大海。在公共下水道尚未佈設到達的地區，則在污染源附近或受污染的河川支流流處，透過建置人工地、碟間接觸、草溝草帶、人工浮島、曝氣設施等自然淨化生態工程，使污水與自然環境中的氧氣、土壤、植物、微生物等交互作用，進而淨化水質，前減排入河川的污染量。

由於污水下水道系統是生態環境保護的必要設施，是都市現代化的基本指標、文明之象徵，為都市健全發展重要公共建設，攸關一個國家的公共衛生品質甚鉅，在瑞士洛桑管理學院評估國家競爭力時，以「公共污水下水道普及率」為「健康與環境」之指標，污水下水道建設被世界各國視為國家基礎建設，因此提升整體污水處理率，有助於提升國家形象及競爭力。(水利局污水設施科，2006)

### 壹、新北市污水下水道設施及後巷堵塞歷年變化分析

截至 110 年 12 月統計本市污水下水道維護管理資料顯示，污水下水道系統主次幹管及分支管總長達 125 萬 8,852.15 米、巷道連接管總長達 109 萬 7,761 米、人孔總計 3 萬 8,864 座、陰井總計 3 萬 99 座、接管箱 9 萬 6,497 座及接管戶數達 85 萬 6,692 戶。而近年因主次幹管延伸，各行政區同步進行分支管網及用戶接管工程，各類設施及接管數隨管網密度提高而加速成長(圖一，上、中及下)，在此同時，污水管線後巷設施堵塞次數(圖一上)亦隨之上升，藉此進行堵塞成因分析用以預測次年度堵塞案量，作為調控清理維護預算之參考文件。



圖一 污水設施及堵塞案件數歷年累積圖(上、中及下)

為分析後巷堵塞成因，新北市地理資訊系統中現有資料逐一比對相關係數，如下表一中所示，可比對知因變數有人孔數量、主次幹管長度、陰井數量、巷道連接管長度、清除孔數量、擋土座數量、巷道連接管長度及用戶接管戶數，經由下表的計算可知，因本市公共下水道使用人數與設施興建數量及後巷堵塞數量相關係數接趨近於 1(數據分布有一定程度關聯性)，配合上圖一個設施及堵塞案量逐年增加，此處初步判讀可以得知，後巷堵塞逐年增長成因之一不外乎是由龐大的使用基數所造成。

其中表 1 原另有歷年堵塞案量(非累積)之相關係數分析結果，惟單一年度之堵塞案量與當年度既有公共污水下水道設施數量相關係數結果僅約 0.7，造成此影響之原因，此處僅先篩選術對於堵塞案件成因具有高度相關可能性之變數(篩選具有數據解釋力之候選變數)，以下篩選出累積主次幹管長度、累積一般陰井數量及累積巷道連接管長度，各變數所具有之解釋力待後續分析完成再一併探討。

表 1 各類設施與用戶端累積堵塞相關係數表

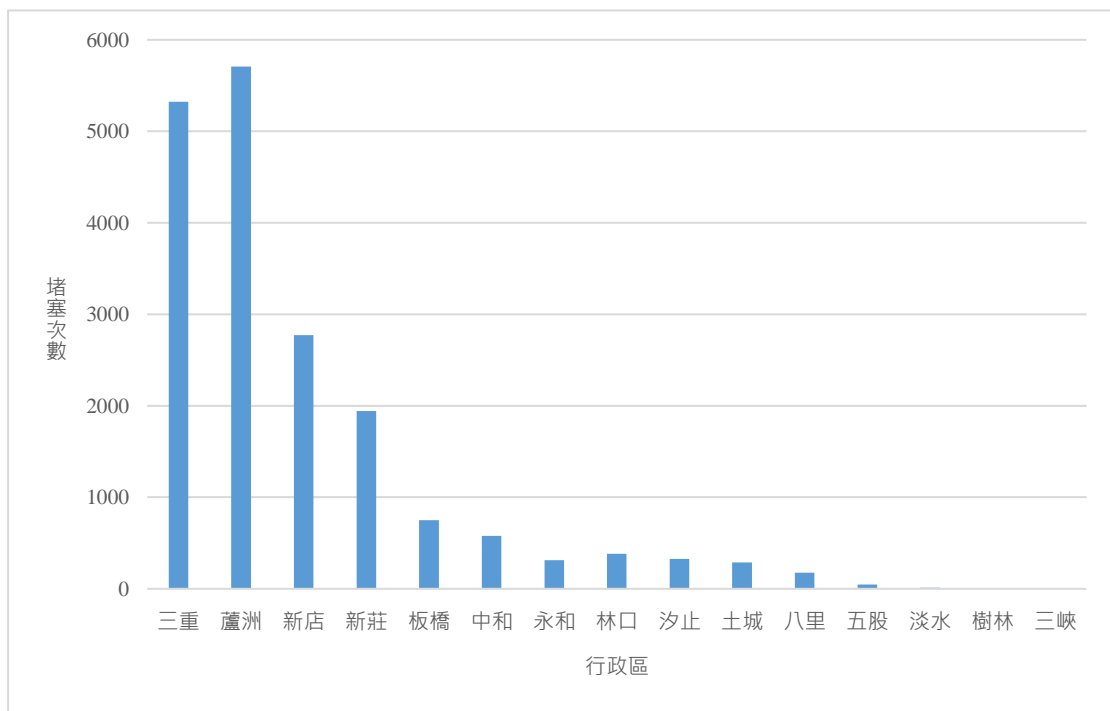
	累積人孔數量	累積主次幹管長度	累積分支管長度	累積一般陰井數量	累積接管箱數量	累積清除孔數量	累積擋土座數量	累積巷道連接管長度	累積用戶接管戶數	累積堵塞案量	堵塞案量
累積人孔數量	1.0000										
累積主次幹管長度	0.9577	1.0000									
累積分支管長度	0.9834	0.9797	1.0000								
累積一般陰井數量	0.9775	0.9932	0.9850	1.0000							
累積接管箱數量	0.9950	0.9724	0.9812	0.9878	1.0000						
累積清除孔數量	0.9505	0.8441	0.8878	0.8932	0.9435	1.0000					
累積擋土座數量	0.9806	0.9046	0.9393	0.9427	0.9766	0.9883	1.0000				
累積巷道連接管長度	0.9911	0.9830	0.9849	0.9950	0.9974	0.9264	0.9653	1.0000			
累積用戶接管戶數	0.9929	0.9785	0.9816	0.9904	0.9985	0.9322	0.9674	0.9988	1.0000		
累積堵塞案量	0.9754	0.9922	0.9816	0.9976	0.9839	0.8871	0.9353	0.9926	0.9885	1.0000	
堵塞案量	0.6479	0.4601	0.5570	0.5036	0.6163	0.7375	0.7021	0.5651	0.5915	0.4968	1.0000

## 貳、歷年堵塞案件成因分析

### 一、公共污水設施佈設行政區範圍及各區接管情形

本市公共污水下水道管線後巷堵塞概況，管網分佈包括八里、林口、五股、蘆洲、三重、新莊、樹林、板橋、土城、中和、永和、三峽、新店、汐止等。依下水道法，公共下水道係指「供公共使用之下水道」，用戶排水設備則係「下水道用戶因接用下水道以排洩下水所設之管渠及有關設備」故政府僅需施作至公私分界點，依法公告後再由住戶於限期內自費辦理申請聯接，但為加速本市污水下水道用戶接管普及率，除保有市民自費申請請管的管道，新北市政府更主動積極向營建署爭取經費辦理用戶接管程，顯示市府為加速改善居家環境衛生及協助市民的立場，讓市民及早享有建設成果。(水利局污水設施科，2006)

而本市發生堵塞案件僅位於 15 行政區如圖二，此差異之成因來自於污水下水道建置時，多半由最下游之主幹管標開始建設，後續分支管及用戶接管標案陸續完成用戶接管，使用戶數實際增加，公共污水下水道才開始真有供民眾使用。因此由上表 1 相關係數中可觀察得後巷連接管程度與用戶接管戶數相關係數尤為最高，因此後續分析時以此 2 種因變數為主要分析項目，前述主、幹管次雖相關性高，但不符一般邏輯推斷，故在後續分析選取變因中予以去除。



圖二 各行政區 10 年累積堵塞案件長條圖(100 年 1 月 1 日~110 年 1 月 1 日)

由圖二及三可以觀察得知新北市公共污水下水道設施於後巷堵塞發生案例歷年趨勢隨時間漸增，單年度堵塞案量於民國 105 年到達尖峰，而後趨緩至 108~110 年始趨緩呈現穩定週期性震盪，且堵塞案量以三重、蘆洲、新店、新莊、板橋及中、永和等為主。其中除蘆洲自民國 100 年前污水設施(主、次幹管及用戶接管)已佈設完成，由上圖一、二及三可知公共污水管線逐年上升，其成因來自其餘轄區為分階段佈設管線之貢獻。

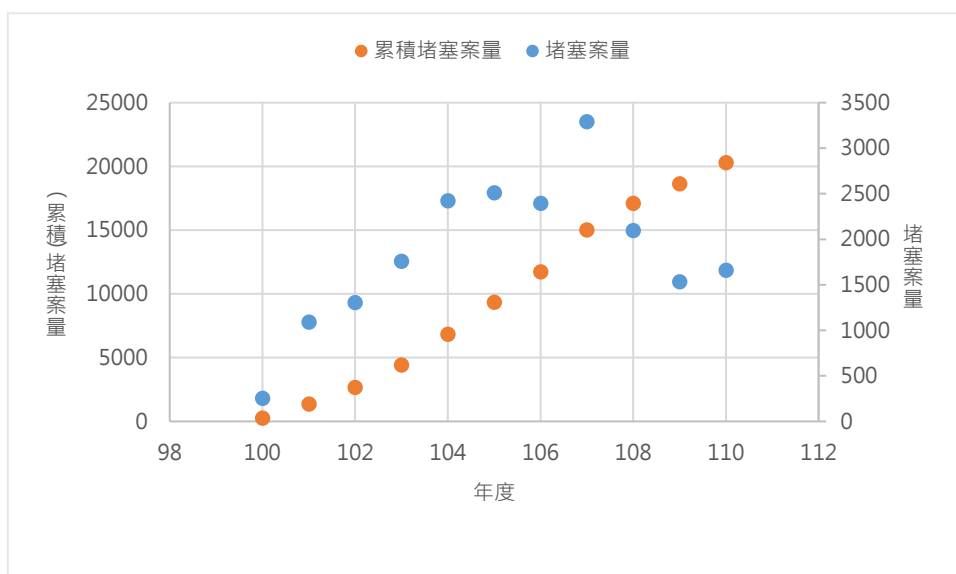


圖 三 用戶端歷年堵塞案件量(橘點累積堵塞案量可消除短期效用保留長期趨勢)

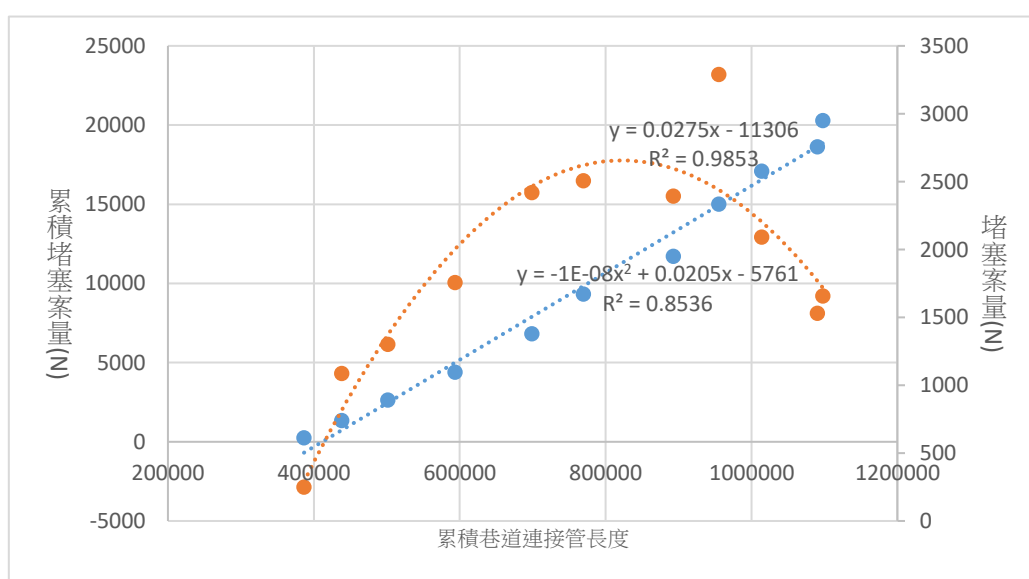


圖 四 累積巷道連接管長度對(累積)堵塞案量(N)

二、用戶端堵塞案件成因之前提假設:

- (一)用戶端堵塞成因僅考慮民眾使用基數及頻率，忽略考量設施早年設計洩水坡度是否符合現今規範或遭民眾不慎破壞毀損之情形。
- (二)用戶端堵塞案經民眾通報後疏通(日)與計算之時間相比本分析模型時間單位(年)極短，可假設後巷污水設施造成堵塞後立即清疏完成。
- (三)分析前堵塞成因檢視大概率皆是因油脂皂化及毛髮所造成之堵塞，其餘堵塞成因甚微忽略不計。

參、異常堵塞案件量及各轄區用戶接管數成因分析

- 一、誠如前揭所示管網分佈包括八里、林口、五股、蘆洲、三重、新莊、樹林、板橋、土城、中和、永和、三峽、新店、汐止、鶯歌、泰山，惟用戶接管數分布有顯著差異，僅就堵塞案件數討論尚不客觀，本研究考量各轄區用戶接管數量，調查 110 年至 111 年 9 月 30 日案件數做比較分析，目的將研究結果做為效益分析參考指標之一。

二、引用堵塞案件數與用戶接管指數： $\frac{\text{堵塞案件數}}{\text{用戶接管數}}\%$ ，數值越高為不良情況。

三、引用資料為 110 整年度與 111 年 1 月 1 日至 111 年 9 月 30 日為求時間點統一，假設 111 年度 9、10、11 月呈相同案件趨勢成長，將 111 年指數乘 4/3。(製表結果如圖五)。

	三重	新莊	新店	蘆洲	板橋	中和	永和	林口	汐止	土城	八里	五股	泰山	三峽	樹林
接管戶數排名	2	3	5	6	1	4	9	10	8	7	12	11	15	14	13
堵塞案件數 (111/1/1-111/9/30)(單位:件)	606	269	380	504	217	115	81	89	56	116	42	11	0	1	7
堵塞案件數 (110/1/1-110/12/31)(單位:件)	721	414	542	667	273	148	110	104	57	87	37	14	0	5	7
接管戶數(111年10月17日止)(單位:戶)	119084	114055	57836	56972	138191	84589	46271	36099	52472	53909	14292	21163	779	3567	12357
110指數	0.61%	0.36%	0.94%	1.17%	0.20%	0.17%	0.24%	0.29%	0.11%	0.16%	0.26%	0.07%	0.00%	0.14%	0.06%
排名	3	4	2	1	8	9	7	5	12	10	6	13	15	11	14
111指數修正(*4/3)	0.68%	0.31%	0.88%	1.18%	0.21%	0.18%	0.23%	0.33%	0.14%	0.29%	0.39%	0.07%	0.00%	0.04%	0.08%
111指數	0.51%	0.24%	0.66%	0.88%	0.16%	0.14%	0.18%	0.25%	0.11%	0.22%	0.29%	0.05%	0.00%	0.03%	0.06%
排名	3	6	2	1	9	10	8	5	11	7	4	13	15	14	12
排名變動	-	+2	-	-	+1	+1	+1	-	-1	-3	-2	-	-	+3	-2

#### 肆、效益分析

- 一、查蘆洲、新店、三重指數 110 年與 111 年參考指數皆為前三名，且用戶數眾多具代表性，建議後續年度將此三區列為重點管理區域。
- 二、板橋用戶數為全市最多達 138,191 戶，參考指數僅有 0.20%，污水設施營運管理得宜，建議持續保持。
- 三、新莊、新店行政區 111 年參考指數與 110 年相比有顯著降低，呈進步趨勢，其中新莊區降低幅度達 15%，建議按照目前營運管理策略持續進行。
- 四、土城行政區堵塞數有提升趨勢，建議全面檢討營運策略，以利後續維管。

#### 伍、因應措施

- 一、飲食店長年油污排放量甚鉅:小型高壓清洗機，解決因後巷長度過長，導致以往高壓清洗車無法進入後巷洗管的問題。
- 二、檢視經常性堵塞名單，套匯地理資訊系統圖資中污水設施水系上，油脂截留器檢查不合格之商家，根據堵塞次數嚴重性，依序請水質檢測廠商，依水質排放標準移請環保局處理。
- 三、排水坡度異常:後巷挖管更新經費推估(考量適用性由蘆洲、三重及板橋推估)約為 1 萬 5 千元至 2 萬 5 千元不等。(新北市污水管線修繕回報單，2021)。