

第十四章 環境影響對策

14.1 現況說明

近年來由於居民生活所產生污染，如家庭污水、餐飲業污水及機關學校廢水所產生之油污廢水等污染源，未經處理即排入高雄市各污水區河川及境內各區域排水，造成水質日益惡化，有鑑於此，必須即積極推動污水下水道系統建設以改善水質，其做法為收集規劃範圍內之污水加以處理，使之符合放流水標準後排入河川水體，以達到改善生活環境及品質之目的。

為防止興建與營運期間如因未盡妥善事宜致造成二次公害等情事，並藉以瞭解本市各污水區建設對週遭環境之影響程度，將針對本規劃定案計畫就施工及運轉期間預測分析可能產生之環境影響程度，並分別研擬可行之減輕(避免)環境影響對策與環境監測計畫，茲就環境現況概要說明如下。

一、空氣品質

依據高雄市環保局空氣品質自動監測站 101 年各項污染物監測結果，各測站懸浮微粒 PM₁₀ 介於 68~120 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (詳表 14.1-1)，以空氣品質標準 PM₁₀ 年平均值 65 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 限值，高雄市整體空氣品質現況不佳，其空氣品質有待改善。

表 14.1-1 高雄市空氣品質自動監測站 101 年各項空氣污染物監測統計值

監測站 污染物	大林蒲	成功	鳳山	愛國	鳳陽
二氧化硫 SO ₂ (ppm)	0.014	0.007	0.005	0.007	0.01
二氧化氮 NO ₂ (ppm)	0.02	0.025	0.012	0.021	0.022
臭 氧 O ₃ (ppm)	0.031	0.026	0.029	0.029	0.025
一氧化碳 CO (ppm)	0.91	0.84	0.57	1	0.58
懸浮微粒 PM ₁₀ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	68	120	85	70	80

備註：依據空氣品質標準第二條，各項空氣污染物之空氣品質標準規定如下：

1. 二氧化硫(SO₂)：年平均值 0.03 ppm。
2. 二氧化氮(NO₂)：年平均值 0.05 ppm。
3. 一氧化碳(CO)：八小時平均值 9 ppm。
4. 臭氧(O₃)：八小時平均值 0.06 ppm。
5. 粒徑小於等於十微米(μm)之懸浮微粒(PM₁₀)：年平均值 65 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 。

二、噪音

高雄市政府於 100.6.28 以高市府四維環空字第 1000063833 號函公告轄境內噪音管制圖、區域說明及執行日期(詳見高雄市政府環保局噪音管制網)，本規劃區多屬第二類管制區；管制區之均能音量於日間為 60 dB(A)，詳表 14.1-2 及表 14.1-3 所示。

由於污水下水道管線施工多於日間施工，依噪音管制標準(行政院環保署 102.8.5)第六條營建工程噪音管制標準值，第二類管制區音量之規定，均能音量(L_{eq})為 42~47dB，詳表 14.1-4 所示。

表 14.1-2 噪音管制區分級簡述表

分級	簡述
第一類管制區	指環境極需安寧地區。如:風景區、保護區、保存區
第二類管制區	指住宅使用為主而需安寧地區。如文教區、行政區、農業區、水岸發展區
第三類管制區	指供工業、商業及住宅使用而需維護住宅安寧之地區。如:商業區、漁業區
第四類管制區	指供工業使用為主，而需防止嚴重噪音影響附近住宅安寧地區。如:工業區、倉庫區

表 14.1-3 一般地區音量標準值

噪音管制區 \ 時段 音量	均能音量(L_{eq})		
	日間	晚間	夜間
第一類	55	50	45
第二類	60	55	50
第三類	65	60	55
第四類	75	70	65

註：

- 1.日間：第一、二類噪音管制區指上午六時至晚上八時；第三、四類噪音管制區指上午七時至晚上八時。
- 2.晚間：第一、二類噪音管制區指晚上八時至晚上十時；第三、四類噪音管制區指晚上八時至晚上十一時。
- 3.夜間：第一、二類噪音管制區指晚上十時至翌日上午六時；第三、四類噪音管制區指晚上十一時至翌日上午七時。
- 4.資料來源：噪音管制區劃定作業準則，行政院環保署，98.9.4。

表 14.1-4 營建工程噪音管制標準值

<div> <div>頻率</div> <div>音量</div> <div>時段</div> </div>		20 Hz 至 200 Hz			20 Hz 至 20 kHz		
		日間	晚間	夜間	日間	晚間	夜間
管制區							
均能音量 (L_{eq} 或 $L_{eq,LF}$)	第一類	44	44	39	67	47	47
	第二類	44	44	39	67	57	47
	第三類	46	46	41	72	67	62
	第四類	49	49	44	80	70	65
最大音量 (L_{max})	第一、二類	-			100	80	70
	第三、四類				100	85	75

資料來源：噪音管制標準，行政院環保署，102.8.5。

三、廢棄物

處理營建廢棄物之流程上，於管線施工實務上可以分成土頭產出、棄土運輸及土尾處理三個部分。就土頭來說，主要以拆除工程所產生的磚、瓦、混凝土塊、鋼筋、木屑、玻璃及鐵皮等；工程所產生之泥、土、砂、石、廢模板及廢混凝土塊等為主。運輸部分主要是以卡車來運送，來往工地與棄土場之間。土尾處理一般是指營建廢棄物的處理場地，俗稱為棄土場(包括土石方資源堆置場及土方銀行)，主要目的是提供營建廢棄物的再利用處理與最終處置。

根據內政部營建署 96 年 3 月 15 日頒修正實施的「營建剩餘土石方處理方案」所指營建工程剩餘土石方之種類，包括建築工程、公共工程及其他民間工程所產生之剩餘泥、土、砂、石、磚、瓦及混凝土塊等，經暫屯與堆置可供回收、分類、加工、轉運、處理及再生利用者，屬有用之土壤砂石資源。其意乃指土頭所產出的營建廢棄物處理將僅限於「剩餘土石方」，即有部分廢棄物並不在處理方案推動之列。

目前國內營建廢棄物處理方式大致可分為五種：

(一)配合衛生掩埋，經環保機關同意傾倒於衛生掩埋場內供作覆土使用。

(二)傾倒於經政府核准私人自設的土石方資源堆置場(如低窪地區)，填築完成後再予利用。

(三)政府規劃設置之稱土石方資源堆置場(簡稱土資場)。

(四)民間申請經政府核准之土資場。

(五)非法傾倒，如海岸、河川、山谷等。

本規劃管線施工所產生之營建廢棄物或棄土方，可選擇以「營建剩餘土石方處理方案」或視鄰近區域包括新設污水處理廠之需求以填方處置，儘可能減低工程經費之負擔。

四、地下水

依據經濟部公告之「地下水管制區」(101.2.8)，高雄市包括鹽埕、鼓山、左營、楠梓、三民、新興、前金、苓雅、前鎮、旗津、小港、鳳山、岡山、彌陀、茄萣、梓官、林園等區全區域及永安區、橋頭區、湖內區、鳥松區、大寮區、路竹區、阿蓮區局部地段已劃為地下水管制區，故不宜抽取地下水使用。

14.2 環境影響預測

一、施工期間

(一)地形與地貌

污水處理廠之工程施工，須進行較具規模之整地、道路、排水等各項工程及各處理單元之工程建設，對基地地形及地貌將造成局部改變，惟若經妥善規劃設計，並配合良好之施工計畫與完善之監督管理，應可將其影響程度減至最低。至於原有之漁塭及灌溉排水溝，由於工程設施之進行，將改變原有之地形地貌，此係屬不可復原之影響。至於管網施工則僅於市區道路路面開設工作井施工，屬暫時之破壞。

(二)水文

本規劃施工期間可能影響水體水文之主要來源為施工取水，係以混凝土拌製所需用水、施工人員之生活用水及洗滌用水等為主。其中，在混凝土拌製部分，建議採預拌混凝土，至於生活用水及洗滌用水則可引接當地之自來水系統。因此，不致抽汲河川水體及地下水，預期將不致對河川水文產生太大影響。

(三)水質

施工期間進行之挖填方作業及整地工程，若管理不當，可能使施工期間之土方及裸露地表經由雨水沖刷，致造成沖蝕而流入下游水體，使水體中之懸浮固體物與濁度上升，因此建議妥予規劃施工期間沉砂池之容量，以避免土石流失而影響水體水質。

(四)空氣品質

本規畫於施工期間由於開挖及整地作業，車輛在無鋪面道路行

駛，堆積場與裸露地面受風力吹送及廢土(剩餘土石方)運棄作業等，將使鄰近地區空氣中懸浮微粒濃度增加，同時施工機具之操作與運輸車輛之行駛，亦將增加空氣中氮氧化物、一氧化碳、硫氧化物、碳氫化合物及懸浮微粒等污染物之濃度；惟因廠址係屬開放性區域，且僅限機具與車輛週遭受影響，若能藉由嚴格之施工管理並對施工機具與車輛做好定期保養，其影響程度應相當有限。

(五)噪音

本市各污水區範圍多數區域屬第二類噪音管制區，管網建設主要位於人口密集區域，施工機具及車輛均將產生噪音之影響，至於污水處理廠廠址四周大多為農地，預期施工噪音之影響將極為有限。

(六)固體廢棄物

施工期間固體廢棄物之主要來源有二，其一為施工人員產生之廢棄物，另一為施工中所產生之廢棄土(剩餘土石方)。假設污水處理廠施工尖峰期間之施工人員為 30 人、每人每日垃圾產生量若以 1.0 公斤計，則施工期間每日所增加之生活垃圾約為 30 公斤；管網建設尖峰期間各工作面施工人員僅約 3-5 人、每人每日垃圾產生量若以 1.0 公斤計，則施工期間各工作面每日所增加之生活垃圾約為 3-5 公斤；因其產生之廢棄物量均屬有限，可直接併入區域性之垃圾處理系統而不致有所影響。

此外，本規劃各污水區各項工程建設建議以土方平衡為設計原則，並須要求施工單位嚴格監督承包商提報「工程廢棄土(剩餘土石方)清運處理計畫」，則不致因廢棄土(剩餘土石方)之不當處置，而影響環境品質。

(七)交通運輸

施工期間各型運輸車輛增加量對於該道路交通量係屬局部性及短暫性之影響，如交通動線依據各標工程交章維持計畫執行並規劃得當，預期將不致大幅降低該路段之服務水準。

(八)景觀美質

施工階段影響計畫廠址內之視覺景觀因子，涵括材料堆置、挖填土方、施工圍籬、施工機具之排氣及工區之落塵等，係屬不可避免之影響。

二、營運期間

(一)地形與地貌

污水處理廠於建設完成營運後，相關之處理單元、管理中心及水土保持設施均已完成，故預測將不致產生因沖蝕、崩坍而造成地形及地貌改變之情形。至於管網完工後將回覆原貌，用戶接管工程甚至可能因特殊情

況配合住民需求，辦理綠美化工程，提升社區景觀美質。

(二)水文

運轉期間由於規劃區大部分家庭污水均已納入污水下水道收集系統，收集污水匯至污水處理廠處理後放流。因此，運轉期間水質已有所改善，而放流水則注入各污水區境內河川排水之承受水體。

(三)水質

污水處理廠正常運作後，將使高雄市各污水區境內各河川及區域排水之污染負荷消減，水質將大為改善，而放流水已處理達放流水標準，因此對整體水體水質而言將具正面之效益。

(四)空氣品質

污水於下水道系統中停留時間過久或污泥留滯時間過長，部分有機物可能處於厭氧狀態而發臭，故在污水前處理設施及污泥處理設施等單元較常有臭味溢散之情形，惟可經工程規劃設計及維護操作技術之考量與改善，如池體加蓋及設置除臭等設施之施築以減輕其影響。此外，污水處理廠亦應於廠區四周佈設緩衝隔離綠帶，以減輕其對鄰近地區之影響。

(五)噪音

營運期間污水管網系統將無噪音影響；污水處理廠運轉期間因機械設備之運轉將使附近地區之噪音提高，然因產生噪音之音源多位於機房之內，經採噪音防制(如吸音材質或防音牆)措施等，其影響應屬有限。復因廠區周圍之緩衝綠帶之設置，機械設備之運轉噪音將可有效阻絕，應不致造成環境背景音量之顯著增加，以將其影響降至最低。

(六)固體廢棄物

營運期間僅廠區內產生一般生活廢棄物，若操作人員以5人計，每人每日垃圾量以1.0公斤計，則每日產生之垃圾量僅約5公斤。此外，本系統下水污泥經污泥濃縮、曬乾後，每日產生之下水污泥餅量，由於較不具毒性且數量有限，其應在可接受之範圍之內。

(七)交通運輸

營運期間污水處理廠將增加人員上、下班及清運下水污泥之運輸車輛交通量，惟增加量有限，對周邊道路之服務水準應不致造成影響。

(八)景觀美化

污水處理廠因興建後綠地減少，並增加大量人為建築物，將使原為視野遼闊、綠意盎然之自然景觀有所改變。惟在設計階段時，應針對污水處理廠景觀化、綠美化工作加以妥善規劃，將可減少對原有景觀之衝擊。

14.3 環境影響減輕及預防對策

以下針對前述之各項環境影響提出對策，供未來設計及施工單位之參考。

一、地形及地貌

於規劃設計階段，詳實調查現況妥善處理各種因素，並配合良好之施工計畫與工地管理制度，做好邊坡穩定，水土保持及植生綠化等措施，可將其影響降至最低。

二、水質維護

(一)混凝土拌合場排水可經沈澱處理後回收使用。

(二)實施減少地表裸露措施及逕流沈澱設施，減輕暴雨逕流影響承受水體之水質。

(三)於工區內工務所附近設置高效率化糞池或淨化槽，處理施工人員每日之生活廢水。

(四)嚴格控制施工進度縮短工期，以降低因施工作業造成懸浮固體增加之影響程度及時間。

(五)依據經濟部公告之「地下水管制區」(101.2.8)，地下水管制區於施工作業時不可抽取地下水使用。

三、空氣品質

(一)施工期間

1.運送施工材料之卡車需於骨材上灑水並覆以塑膠布，以避免砂石沿途掉落。

2.以碎石鋪設施工路面，避免塵土飛揚。

3.於施工區或混凝土拌合場周圍設置圍阻設施，阻隔粒狀污染物之逸散。

4.於施工區設置清洗地坪，使車輛於駛出施工區前緩駛其上噴洗輪胎，以防止泥砂挾帶區外。

5.施工作業面經常灑水，至少每日4次，分別於上、下午上工後及下工前施行，以約0.25mm之水量均勻灑在土壤表面為原則。

6.採用低污染性施工機具，並定期保養維修，使引擎保持正常運轉，減少廢氣之排放。

7.定期清掃運輸路面及灑水。

8.骨材堆積應常灑水或加覆蓋。

9.運輸車輛避免穿越人口稠密區域，並加強行駛規範，避離尖峰時段並管制車速，以減少揚塵。

(二)運轉時間

- 1.於廠區周圍設置隔絕綠帶，以降低臭味之飄逸。
- 2.對可能產生嚴重臭味之處理單元加以密閉、抽氣或設置除臭設備。
- 3.訓練操作人員熟諳各項操作程序及設備，避免不當操作導致之異常排放。

四、噪音

(一)選用低噪音型及低振動之施工機具及施工法，並避免多部機具同時操作，降低施工噪音。

(二)規範施工時段，減輕干擾鄰近住宅社區，非必要避免夜間施工。

(三)施工機具及運輸車輛等應加裝消音設備，並定期予以檢修、保養及淘汰老舊機具、車輛。

(四)嚴禁車輛超載，且行經住宅區時，應減速慢行，以降低其產生噪音量及振動量。

(五)約束施工人員之行為，不得妨礙當地安寧。

(六)污水處理廠之單元設備，應對易產生噪音振動之設備，設置必要之防治設施，如隔音或吸音裝置以有效控制。

(七)於運轉期操作人員應熟諳各項操作、維護程序及方法，使設備正常運轉，以將噪音影響減至最低。

五、交通運輸

(一)施工及運輸車輛應避免超載、超速，以致防礙車流，影響行車安全。機動調整運輸卡車進出場時間，避開交通尖峰時刻及人口稠密區，以減輕影響程度。

(二)運輸車輛應隨時保養及檢修，維持良好狀況，以減少意外事件發生。

(三)施工前應提出交通維持計畫，尤以管線施工時最須注意，如需封閉部分車道，應於適當地點設置交通管制措施。

(四)運輸道路及便道使用期間，應責成施工廠商隨時注意並維護路面平順及暢通，一有損壞、破損或不平，立即修補平整，使用既有道路亦應

隨時注意維護及修整。

六、景觀維護

(一)施工區周圍設置圍籬，以降低視覺衝擊。

(二)避免大面積挖填，階段填埋完成後，應儘速於表面植生，減少裸露面之產生。

(三)施工完成後廠區將予綠化，栽植高大樹木。

(四)建築物型式及色調設計儘量與自然景觀調和，並儘量降低建築物高度，以避免影響視野。

七、古蹟遺址

施工期間，若遇古蹟遺址時，應遵守「文化資產保存法」(100.11.9)之相關規定，立即停止施工，並報告當地警察機關轉報或逕報地方政府呈報內政部等相關主管機關處理。

八、公共衛生

施工期間，無機性之廢棄物可併同工程棄渣一併處理，各項有機性之廢棄物可併同當地之垃圾處理，以對當之公共衛生影響減至最低。污水處理廠各項處理儘可能採密閉式，並於處理水放流前加氯消毒處理，以避免放流水中所含之細菌及病毒對公共衛生安全造成影響。

除上述各項減輕環境影響之對策外，建議於施工前、施工期間及運轉期間進行環境監測，以判斷長期環境品質之改善趨勢，評估減輕環境影響對策之執行成效，並可隨時掌握污染排放情形以採取必要控制手段及緊急應變措施。建議可執行監測之內容可包括空氣品質、河川水文及水質、噪音及振動、管線及建築物等項目。