

## 污水截流方案初探～以新光大排污水截流工程為例

蔡長展 高雄市政府水利局 副局長  
李宗鑫 萬鼎工程公司 經理 土木技師  
鄭朝文 萬鼎工程公司 水利技師  
邱偉倫 萬鼎工程公司 副組長

### 摘要

因部份家庭及市場污水尚未辦理用戶接管，即由雨水下水道排入承受水體，造成水體污濁。在家庭污水用戶接管尚未全部完成前，短期權宜之計可經由污水截流設施(包括前端處理設施及後端處理設施)，優先截流晴天污水，改善水體水質。本文係以「新光大排污水截流工程」為例，淺談污水截流工程之設計施工相關注意事項，期望有助於日後此類工程實務之參考及應用。

### 一、前言

「新光大排」位於高雄市新光路及成功路交會處，其上游可溯至高雄市政府四維行政中心，下游則注入新光碼頭。新光大排為高雄市重要排水渠道，因舊有建築聚落改善空間受限包含市場、夜市等市集所產生之污水無法百分之百導入污水下水道，仍經由側溝、箱涵進入高雄港區，是港區水域水質不佳原因之一，影響民眾觀感及生活環境品質。

高雄市政府近年來積極推動「亞洲新灣區」之市政建設並致力再造港灣景觀，包含海洋文化及流行音樂中心、市立圖書總館、高雄港國際港埠旅運中心、世貿展覽會議中心、水岸輕軌捷運等五大公共建設，並舉辦多項國際展覽，如於世貿展覽會議中心舉辦之「2014 台灣國際遊艇展」等，藉以提昇國際視野及能見度。為有效改善亞洲新灣區內之新光大排放流水域水質，除針對市場、夜市等區域污水排放情形加強宣導、稽查外，並於新光大排設置截流設施，將污水納入既有污水下水道

系統，避免流入港區。另新光大排相關設施亦配合當地建築，如世貿中心、八五大樓、市圖總館、高雄港國際港埠旅運中心等做整體營造，並結合當地星光水岸公園與自行車道，打造人與自然共生的環境，成為亞洲新灣區中的亮麗河畔，增添觀光效益及環境品質。



## 二、 環境基本資料

### 1. 地形

高雄市地形平坦，除了少數由珊瑚礁所形成的孤立小山，餘均屬平原。本工程範圍內地面標高約介於 2m~4m 之間，平均坡度約 0.1%。

### 2.1 自然環境現況

新光大排為高雄市重要渠道，下游出海口為「星光碼頭」亦稱海洋之星，屬高雄港第二十二號碼頭。本工程位於高雄市前鎮區新光路及成功路底(如圖 2.1 所示)，因鄰近高雄市三多商圈、多功能經貿園區及亞洲新灣區等，周邊已逐漸發展成為觀光型碼頭之臨海景點。



圖 2.1 環境現況圖

## 2. 土層與地下水分佈

蒐集鄰近「高雄市立圖書館總館新建工程」之基址地質鑽探資料，土層可概分為 5 個主要層次，分別為回填層(SF)、砂質粉土層(ML)、粉質土砂土層(SM)、粉土質黏土及砂質粉土(CL-ML)、粉土質砂土層(SM)，鑽孔剖面圖如表 2.1 所示。地下水位約介於 GL.-3.0m~GL.-3.2m 之間，常時地下水位在 GL.-3.0m。

## 3. 潮汐

依中央氣象局 1998 年~2011 年期間「高雄氣象站」潮位統計資料如表 2.2 所示，月平均潮位介於 0.182~0.429 公尺，平均潮差介於 0.5~0.6 公尺，潮位變化不大。最高高潮位介於 0.961~1.289 公尺，以 6 月份最高；最低低潮位介於 -0.528~-0.203 公尺，以 1 月份最低。各月份平均潮位以 5~9 月較高(夏、秋季)，而 1 至 3 月明顯較低。

表 2.1 土層分佈一覽表

土層說明	分佈範圍	標準貫入試驗 SPT-N	土層描述
SF	GL.±0.0m~GL.-1.4m (平均厚度約 1.4m)	3~14	砂、礫石、磚塊、混凝土塊等
ML	GL.-1.4m~L.-2.3m (平均厚度約 0.9m)	2~8	棕黃色及黑色砂質粉土層
SM	GL.-2.3m~L.-28.9m (平均厚度約 26.6m)	2~19	灰色粉質砂土偶夾黏土薄層
CL-ML	GL.-28.9m~L.-66.0m (平均厚度約 37.1m)	5~48	灰色粉質黏土與砂質粉土互層
SM	GL.-66.0m~L.-80.0m	10~50	灰色粉質砂土層



註：自中央氣象局 1998~2011 年期間統計。

表 2.2 高雄氣象站 1 月至 12 月潮位統計表

月份	最高高潮位(暴潮位)(m)	最高天文潮(m)	大潮平均高潮位(m)	平均高潮位(m)	平均潮位(m)	平均低潮位(m)	大潮平均低潮位(m)	最低天文潮(m)	最低低潮位(m)
1	1.1	1.04	0.780	0.493	0.182	-0.103	-0.275	-0.44	-0.528
2	1.044	0.96	0.713	0.52	0.254	-0.074	-0.184	-0.39	-0.444
3	0.961	0.88	0.637	0.552	0.263	-0.034	-0.087	-0.295	-0.472
4	0.99	0.99	0.694	0.591	0.305	0.027	-0.044	-0.363	-0.363
5	1.168	1.1	0.821	0.644	0.351	0.06	-0.067	-0.385	-0.414
6	1.289	1.16	0.903	0.657	0.39	0.115	-0.045	-0.345	-0.343
7	1.282	1.18	0.953	0.681	0.414	0.146	-0.005	-0.254	-0.34
8	1.274	1.16	0.943	0.695	0.429	0.153	0.063	-0.149	-0.203
9	1.114	1.07	0.822	0.708	0.418	0.126	0.08	-0.069	-0.24
10	1.099	0.95	0.763	0.657	0.377	0.09	0.023	-0.203	-0.313
11	1.165	1	0.83	0.596	0.316	0.032	-0.061	-0.37	-0.371
12	1.055	1.03	0.757	0.482	0.213	-0.068	-0.238	-0.466	-0.487



## 2.2 都會發展現況

### 1. 土地使用規劃

依 96 年 10 月「變更高雄市(前金、新興、苓雅地區)細部計畫(第三次通盤檢討)」，如圖 2.2 所示。

位於本工程東側的三多商圈(大遠百高雄店、新光三越高雄三多店、太平洋崇光百貨高雄三多店等)，西邊的高雄港碼頭等地區，為全市的精華商業區。

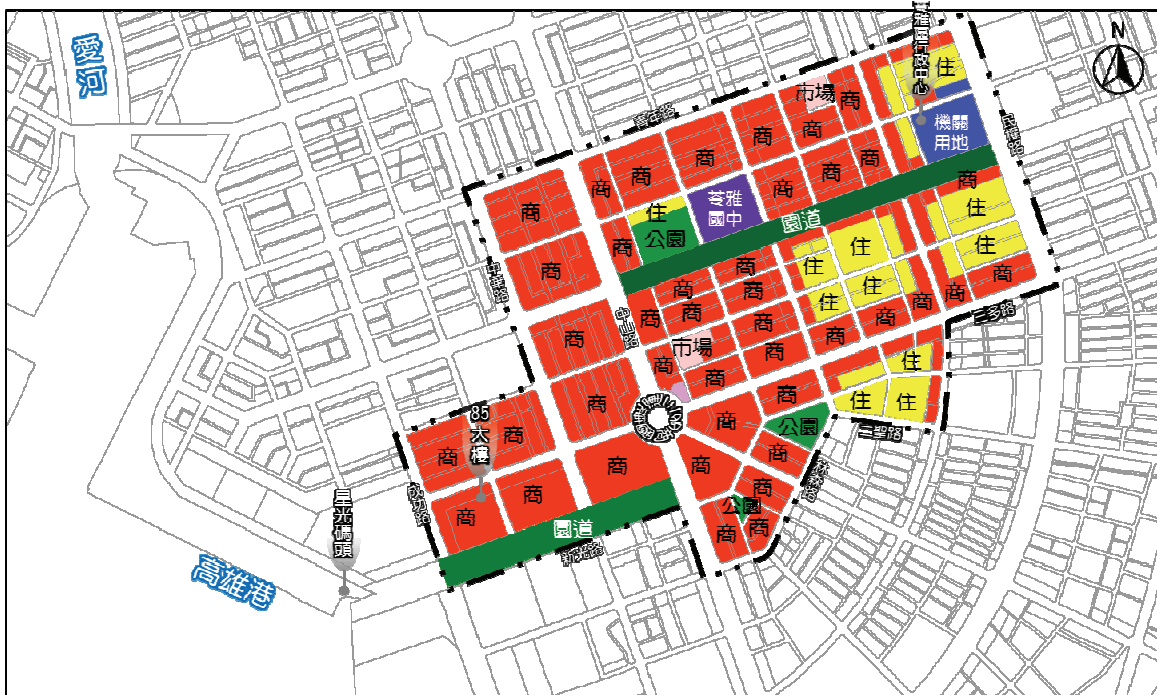


圖 2.2 變更高雄市(前金、新興、苓雅地區)細部計畫都市計畫圖



## 2. 人口及戶數

新光大排集水範圍包括高雄市「苓雅區」及部分「前鎮區」，其涵蓋之行政里有意誠里、城北里、城西里、城東里、人和里、仁政里、廣澤里、美田里、華堂里、和煦里、日中里、晴朗里、普照里及盛興里等，共計 14 里。

依 102 年 3 月高雄市民政局人口統計資料，合計上述各行政里之戶數為 14,851 戶、人口數為 32,998 人。

## 2.3 地下管線現況

### 1. 新光大排及雨水下水道

新光大排集水範圍南至新光路，北迄青年路，東達民權路，西至成功路，集水面積約 145 公頃，如圖 2.3 所示

而新光大排集水範圍內有成功路與新光路等 2 條雨水下水道，其中新光路雨水下水道型式為雙孔箱涵、尺寸為 4.0m×3.3m；成功路雨水箱涵型式為單孔箱涵、尺寸為 1.5m×1.5m，經匯集後 (6.2m×4.1m) 排至高雄港，如圖 2.3 所示。

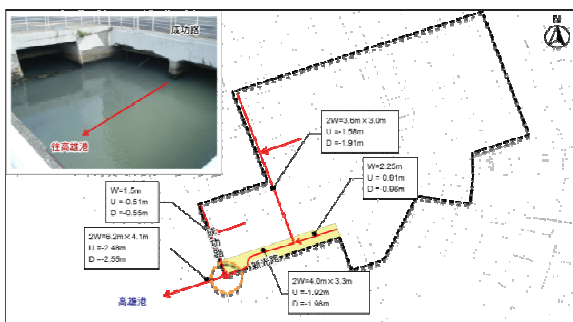


圖 2.3 雨水下水道系統圖

### 2. 污水下水道

成功路及新光路之污水下水道系統主、次幹管均已佈設完成，並經由成功路主幹管與凱旋路主幹管匯流後，於擴建路穿越高雄港，將污水收集至旗津區中區污

水處理廠處理，與本計畫鄰近之污水管線包括成功路 C31(φ 2400mm、渠底高程 -9.26 公尺)與新光路 Cm011(φ 700mm、渠底高程 -5.34 公尺)等既設污水管線，如圖 2.4。

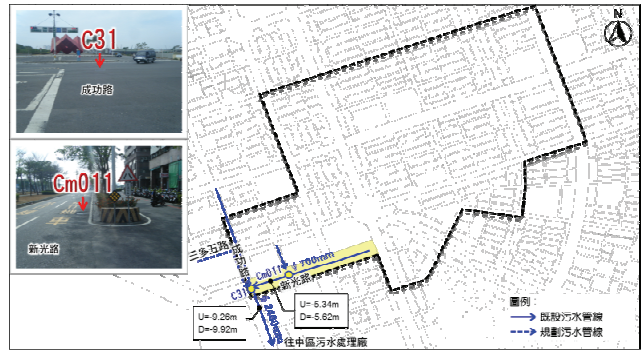


圖 2.4 污水下水道系統圖

經查成功路 C31 及新光路 Cm011 竣工污水管線水理資料(如表 2.3)，於尖峰流量下，水深比約為 0.53、0.07，均小於 0.7~0.8【營建署「公共污水下水道管線設計手冊」之水理規定】，顯示既有污水管線尚有餘裕量可供新光大排截流量匯入。

表 2.3 竣工污水管線水理分析表

人孔編號	管徑 (mm)	坡度 (%)	平均流量 (CMD)	尖峰流量			設計流量			滿管流量	
				流量 (CMD)	流速 (m/s)	水深比	流量 (CMD)	流速 (m/s)	水深比	流量 (CMD)	流速 (m/s)
C31	2400	0.11	232,106	332,670	1.61	0.53	600,944	1.79	0.80	614,797	1.57
Cm011	700	0.30	117	414	0.38	0.07	37,130	1.30	0.80	37,986	1.14

## 三、工程設計構想

### 3.1 截流處理系統概述

截流處理系統大致分為前端截流設施與後端處理設施兩大部分。前端截流設施包括河道阻隔設施、截流管涵、攔污柵、控制閘門、沉砂池等設施。後端處理設施主要是作為截流後晴天污水之收納處理的場所，相關流程如圖 3.1 所示。

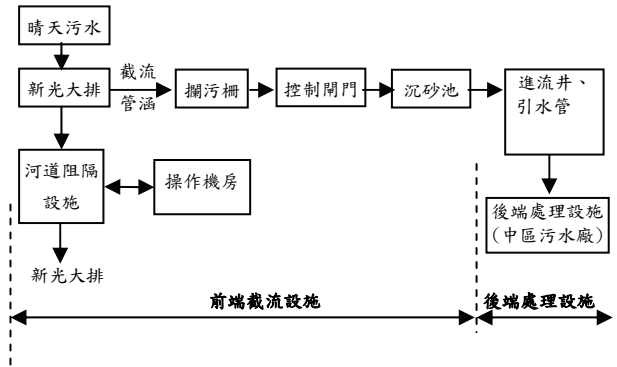


圖 3.1 截流處理設施相關流程示意圖

### 3.2 前端截流設施工程評估

#### 1. 河道阻隔設施評估

河道阻隔設施之設置主要期望藉由其順利攔截晴天污水，使其不直接流入承受水體。且在後端處理設施之處理容量內，可攔截暴雨發生時初期之污水，並在洪水期可使洪水得以適度宣洩，不致危害排水系統及截流處理系統之正常運作。

一般河道阻隔設施常見有二種方案，各方案優缺點整理於表 3.1。考量橡皮壩能防颱、防漲潮，不需專人操作。另外在洪峰來臨時已呈倒伏，不會造成上游迴水影響渠道排洪功能，對水量之調節極具彈性，且施工容易，對環境之衝擊較小，因此本工程採用方案一「橡皮壩」，截取新光大排之污水量。

表 3.1 河道阻隔設施方案比較一覽表

	方案一 橡皮壩	方案二 截流閘門
示意圖		
說明	於河道中設置橡皮壩，揚升水位後藉由重力的方式將河水截流至處理設施	於河道中設置截流閘門，揚升水位後藉由重力的方式將河水截流至處理設施
優點	<ol style="list-style-type: none"> <li>1.防颱、防漲潮</li> <li>2.無須專人操作</li> <li>3.不影響河道排洪</li> <li>4.可自動調節流量</li> <li>5.對環境影響衝擊小</li> <li>6.有「自動操作」及「手動操作」二種模式，停電時亦可順利操利倒伏橡皮壩</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1.可攔蓄枯水期污水</li> <li>2.無海水感潮之虞</li> </ol>
缺點	<ol style="list-style-type: none"> <li>1.設備費用高</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1.需考量施工期之掌握與防洪問題</li> <li>2.土建突出地面部份需橫跨整個河斷面，對環境影響衝擊較大，易遭附近居民抗議</li> <li>3.停電時，若閘門操作不當，於洪峰時期會造成上游淹水</li> </ol>
評比	優	可

#### 2. 橡皮壩位置評估

考量新光大排明渠段近成功路側(如圖 3.2 之②所示)之施作空間且須降低破壞既有結構設施以節省工程經費等因素，另依地下管線調查，於新光大排渠道有一中油管線穿越，為避免破壞中油管線，因此於新光大排明渠段(臨人行道側)作為橡皮壩位置(如圖 3.2 之 ①所示)。

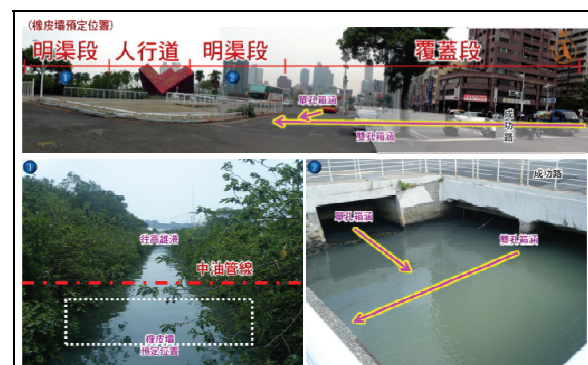


圖 3.2 橡皮壩位置圖

### 3. 操作機房位置評估

考量新光大排左岸樹木叢聚，如將操作機房置於左岸需配合移植樹木，為降低工程費及降低附近民眾反感，故操作機房設置於右岸綠地，施工時僅須剷除地表植被，而完工後將再覆蓋地表植被，並融合建築造型的特性，增加視覺景觀，如圖 3.3。



圖 3.3 操作機房位置圖

### 4. 截流設施位置選定

本工程將截流設施橡皮壩設置於新光大排距人行道約 2.5 公尺處，以配合未來辦理清疏作業空間；另操作機房則利用右岸植被空間，避免破壞左岸樹木，如圖 3.4。



圖 3.4 前端截流設施選定位置圖

### 3.3 前端截流設施工程設計

#### 1. 工址設計條件檢討

##### (1) 新光大排渠道現況

依現況測量成果，新光大排兩側為漿砌卵石護岸，護岸頂部高程 EL.+2.00m，其後為土坡，有草皮及灌木植生，新光大排渠底高程 EL.-0.92m。水位部分參考第 2.1 節之潮汐水位統計資料，最高高潮位 (H.H.W.L.)+1.289m，綜整各項現況條件如圖 3.5 所示。

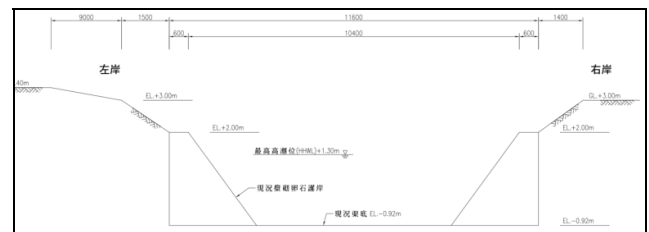


圖 3.5 工址現況斷面示意圖

##### (2) 截流管出口

依前述第 2.4 節既設污水系統檢討，鄰近本工程之既設污水人孔包括成功路 C31 及新光路 Cm011 等 2 處，如表 3.2，既設人孔底部高程均足夠順利銜接，因此後續設計截流管出口高程時，應注意於接入點設置內跌落設施。

表 3.2 鄰近污水系統匯入點資料

人孔編號	位置	與工址距離	人孔底部高程
C31	成功路	約 70m	EL.-9.26m
Cm011	新光路	約 160m	EL.-5.34m



## 2. 各項設計參數之決定

### (1) 設計護岸底部高程

依現況測量成果，新光大排渠底高程為 EL.-0.92m，設計渠底高程採 EL.-1.00m，以利截流設施運作。

### (2) 設計護岸頂部高程

依現況測量成果，新光大排渠兩側漿砌卵石護岸頂部高程為 EL.+2.00±0.1m，設計護岸頂部高程採 EL.+2.00m，並於前後兩端各 1.0 公尺範圍作為漸變段，與既有護岸銜接。

### (3) 設計截流管入口底部高程

設計渠底高程為 EL.-1.00m，考量取水口設置攔污柵之空間需求，並盡量減少污水滯留，截流管入口底部高程採 EL.-0.90m。

### (4) 橡皮壩阻水位

由於本工程址位於出海口感潮帶，加上新光大排平日水量不大，因此橡皮壩平日應以防止海水隨潮汐倒灌進入為主，經參考潮汐水位統計資料，橡皮壩阻水位採高雄港最高高潮位 EL.+1.30m 設計。

### (5) 橡皮壩自動倒伏水位

考量暴雨來襲時可自動倒伏協助排洪，自動倒伏水位採 EL.+1.50m。

### (6) 沉砂池底部高程

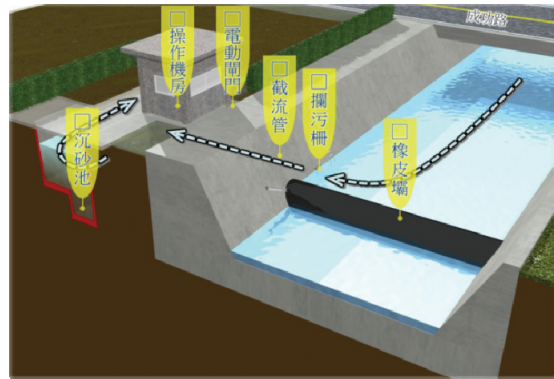
考量截取污水後有足夠空間緩衝沉澱，建議沉砂池底部高程採 EL.-3.50m。

### (7) 設計截流管出口底部高程

截流管出口高程需高於沉砂池池底高程，避免排出泥沙至後端處理設施，因此截流管出口底部高程採 EL.-2.50m。

## 3. 截流設施各單元功能說明

截流設施各單元示意如下圖，各單元功能簡要說明如后。



### (1) 進流渠道及護岸

進流渠道及護岸之尺寸原則與既有護岸相仿，方向與原有河道平行，橡皮壩充氣截水時，由設置於護岸側之截流管入口引水入沉砂池內。

### (2) 橡皮壩

採用橡皮壩攔蓄晴天污水，可避免上游淹水之虞。壩體高度之選擇，需視截流段水路寬度及上游排水管路之高程而定。除應有效截流污水外，尚應考量於暴雨來臨，排水路水量大增時，截流站及後端處理設施之負荷能力。因此阻水機制必須在“僅截流晴天污水，暴雨時使雨水順流而下”之前題下作業。

### (3) 操作機房

機房設備需有橡皮壩起立及倒伏設備、電氣設備、消防設備及弱電設備等。

### (4) 截流管涵

由橡皮壩所阻截之污水必須經過引道，而後進入截流站中。其引道經護岸處需用截流管涵穿越埋設於護岸內部。截流管（箱）涵之設計必須考慮其截流量、

流速、排水路底部高程、坡度等，其進水口位置必須能使污水以自然方式流入，儘量避免產生渦流，但也須考慮避免泥砂淤積於管（箱）涵中。

### (5) 攔污柵

因考量新光大排水路中可能夾雜許多樹葉、垃圾甚至動物屍體等，故須於截流管涵之前設置攔污柵篩除粗固體物，以保護抽水機以及後續處理設施。

### (6) 控制閘門

控制閘門採用電動制水閘門，可選擇自動及手動開關，於平時截流晴天污水時，閘門常開。當暴雨來襲水位高漲時，閘門需能即時關閉，阻絕雨水進入，以保護截流站內各單元設備之運作。閘門位置選擇於護岸內而非截流管（箱）涵進水口處，因為護岸內施工較易，操作方便且安全。不過雖然閘門平時皆開啟，但亦必須定時開關操作，保養維護，於緊急時期始能發揮最大功用。

### (7) 沉砂池

欲將新光大排之污水截流至後端處理設施前，需先設置一沉砂池將新光大排之砂先沉澱後，再設置一進流井及引水管，以重力流之方式將污水引入後端處理設施。沉砂池底部設置抽泥機，定期將底泥抽出運棄處理，並具備格柵開孔，以利人工設備進入清除。另為避免腐蝕，結構體部分除採 II 型水泥外，池內需塗覆環氧樹脂。

## 4. 截流設施工程設計成果

依前述截流設施工程各項設計參數及功能需求，主要設施包含進流渠道及護岸、橡皮壩、操作機房及沉砂池等，設計成果如圖 3.6~圖 3.8。





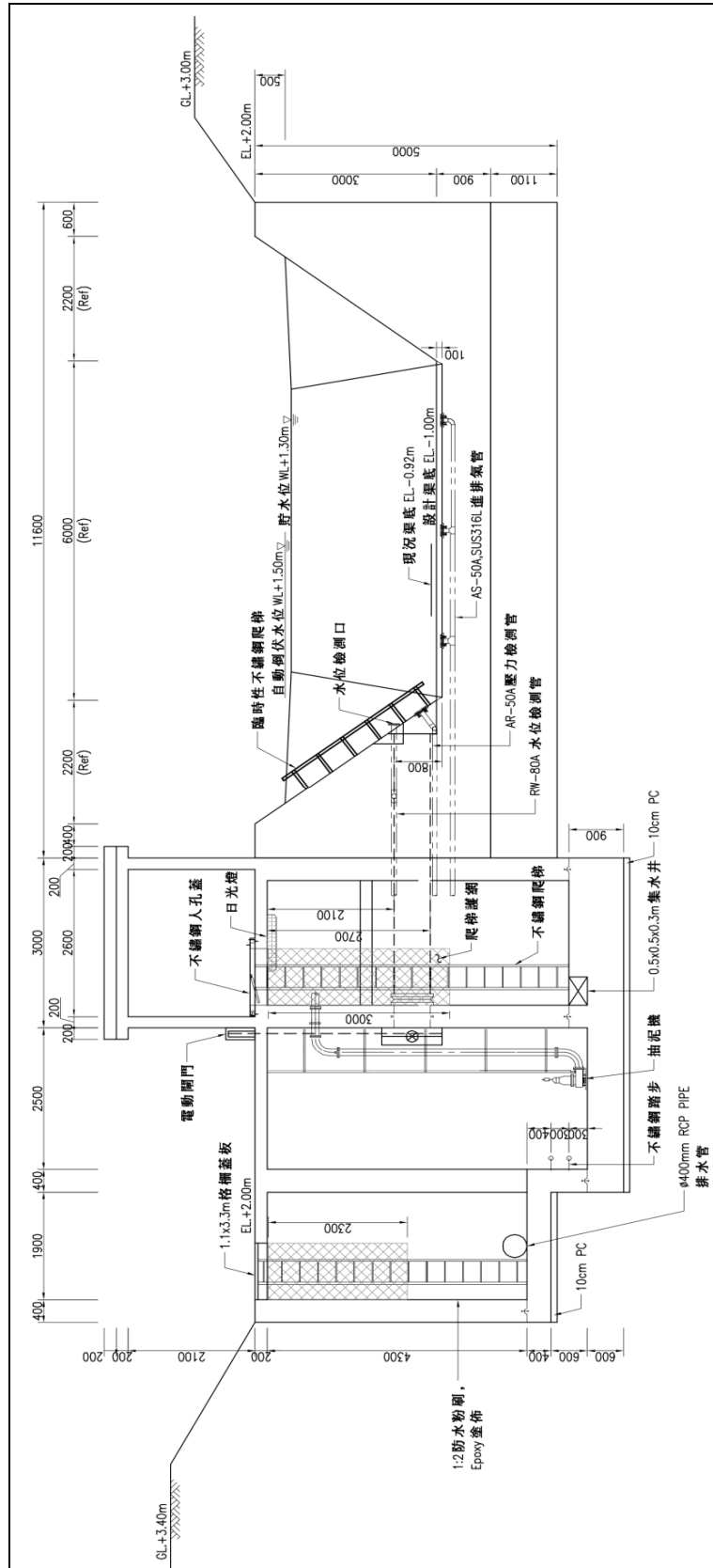


圖 3.7 截流站工程斷面圖(1)



### 3.4 後端處理設施工程評估

一般而言，河道中截流後污水之後端處理方案常見有二種，方案一「於河道旁設置礫間淨化場」，方案二「收集至污水處理廠」。考量新光大排周邊腹地限制，且周邊污水管線系統已建置完成，因此本工程採用方案二，即將截流污水就近引入既設污水管線系統，收集至高雄市中區污水處理廠進行後端處理。

### 3.5 污水管線工程

#### 1. 截流晴天污水量推估

新光大排集水範圍內尚未接管之戶數約 3,400 戶，據此估算可能流入新光大排之晴天污水量約 3,000CMD(未接管戶數 3,400 戶×每戶 4 人×每人每日污水量 225 lpcd÷1000)。截流污水量原則上係以截流雨水下水道之晴天污水為主，但考慮初期降雨沖刷所含非點污染量亦高，乃參酌北高兩市主要截流站設計參數，以晴天污水量 2.5 倍為設計截流量，做為因應初期降雨之污水量，故推估截流量約 7,500CMD。

#### 2. 截流污水匯入點檢討

鄰近本工程之既設人孔包括成功路 C31 及新光路 Cm011 等 2 處，如圖 3.9 所示，截流污水匯入點之最適評估及檢討，如表 3.3。由表 3.3 得知，如單純以節省工程經費，理應選擇 C31 作為匯入點，但如考量施工困難度及工期，則 Cm011 應為較適匯入點。因此避免日後耗時辦理地下管線遷移及考慮 C31 鄰近瓦斯危險管線，本工程以新光路 Cm011 作為污水截流之匯入點。



圖 3.9 污水人孔匯入點現況照片

表 3.3 截流污水匯入點檢討比較表

項目	成功路 C31	新光路 Cm011
現況照片		
	C31 位於成功路及新光路交叉路口(快車道)	Cm011 位於新光路快車道(緊鄰汽機車分隔島)
既設人孔	φ 2400mm，B 型人孔，渠底高程-9.26m，人孔深度 9.71m	φ 700mm，A 型人孔，渠底高程-5.34m，人孔深度 7.59m
管線長度	較近	較遠(須增加 90 公尺)
地下管線	包括台電、自來水及瓦斯管線	電信
接入方式	考量既設人孔下部為矩形工作井，故應新增工作井以利機頭吊出	可直接由既設人孔吊出
工程費	約 30 萬元(銜接工作井以套管工法接入，試挖、土質改良、既有跌落設施及擋土障礙排除、壁體復舊、背填)	約 100 萬元(推進管線(90 公尺)、圓形工作井(1 處)、人孔(1 處)及既有人孔銜接處理)
工期	長(預估 30 天，須配合鋼套管方式，以人工方式敲除壁體以利銜接)	短(預估 10 天，須於新光路上新設 1 處人孔)

#### 3. 水理分析檢討

考量本計畫前端截流設施已設有控制閘門及因應暴雨之進流自動操作等狀況，均已避免可能異物或暴雨流入污水管線系統，因此無須再考慮將污水管線放大管徑，因此污水管線如以 φ 400mm、1%之設計水深 (d/D) 條件下進行水理分析，其設計水量已達 7,800CMD，已足敷使用 (7,800CMD>7,500CMD)，故本計畫污水管線採 φ 400mm。



表 3.4 新光路(Cm011)污水管線水理分析表

人孔編號	管徑(mm)	坡度(%)	平均流量(CMD)	尖峰流量			設計流量			滿管流量	
				流量(CMD)	流速(m/s)	水深比	流量(CMD)	流速(m/s)	水深比	流量(CMD)	流速(m/s)
匯入前	700	0.30	117	414	0.38	0.07	37,130	1.30	0.80	37,986	1.14
匯入後	700	0.30	3,117	7,914	0.91	0.31	37,130	1.30	0.80	37,986	1.14

#### 4. 污水管線工程設計成果

本工程辦理  $\phi 400\text{mm}$  污水管線總長度約 155 公尺及 3 座 A 型人孔，平均覆土深約 5.5 公尺，配置如圖 3.10 所示。

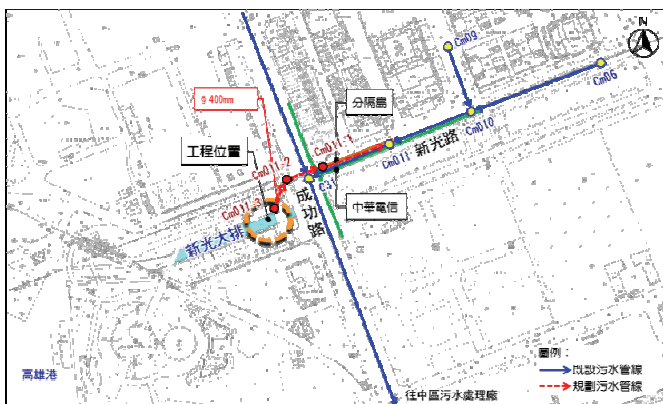


圖 3.10 污水管線初步配置圖

### 3.6 建築景觀工程

#### 1. 綠色內涵設計

##### (1) 營造綠色環境

- 最小營建規模，資源最佳化利用。
- 創造節能減碳環境，排水系統儘量採重力排水等。
- 減少對原有生態環境的衝擊，計畫區綠地儘量栽種植物，以吸收  $\text{CO}_2$ 。

#### (2) 廣採綠色工法

- 選擇適當工法，優先採用可節省資材、低耗能、減少廢棄物之工法及措施。
- 拆除構材再利用，土方平衡減少外運，剩餘土石方資源化。

#### (3) 選用綠色材料

考量需求性及最佳化配置，優先採用再生能源、低污染、省資源、再生利用、可回收、綠建材等綠色環保產品設備，減少混凝土中水泥使用量(如添加飛灰)，採用 T5、LED 等光電節能產品，減少維修或開挖道路之次數。

### 2. 建築景觀工程設計成果

本工程附屬建物包括截流站體及沉砂池等建物，其中截流站體將依設備空間需要規劃空間，並依相關規定辦理電氣及消防等。而針對截流站體外觀設計構想係以造型融合周邊附近景點元素，隱喻高雄世貿會議展覽中心及星光水岸公園。另因附近規劃自行車道經過，遮陽頂蓋採自行車道部分元素，將此點作為供自行車停留之景點。建築景觀工程包含排水溝開口、車阻、無障礙扶手、截流站體、扶手欄杆、遮陽、街道傢俱等如圖 3.11~3.13 所示。



圖 3.11 建築景觀工程平面示意圖

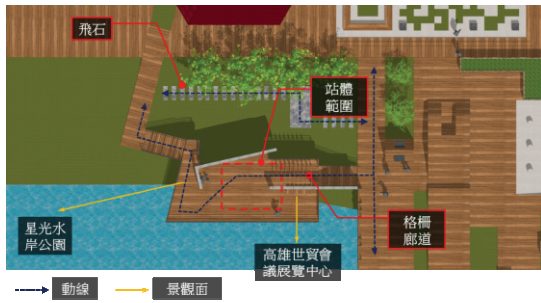


圖 3.12 建築景觀工程平面示意圖(2)

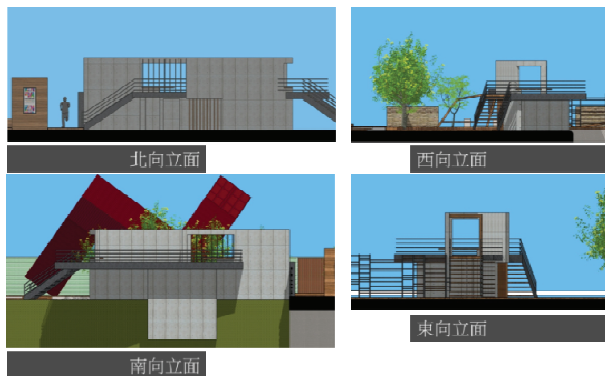


圖 3.13 建築景觀工程立面示意圖

## 四、工程施工概述

### 4.1 截流站工程

本截流站工程之施工作業大致分為「新光大排渠道中」及「護岸後方設施」兩部分；其中「新光大排渠道中」所使用設施包含進流渠道、護岸與橡皮壩等，「護岸後方設施」則包括有控制機房及沉砂池等設施，各單元及各階段之施工步驟及說明，如圖 4.1~圖 4.2 所示。

### 4.2 污水管線工程

一般污水管線施工方式可分為明挖及推進工法，明挖工法適用於管渠埋置深度較淺、管徑較小及交通流量較少之道路或區域，為一經濟簡單之施工法。惟考量本工程污水管線【小於 $\phi 800\text{mm}$ 】係採重力流方式穿越成功路雨水箱涵，導致管線埋設深度超

過 4.0 公尺以上，另為減輕成功路及新光路交通衝擊，因此本工程採用短管推進工法，並配合圓形鋼環工作井進行擋土作業。有關施工時各項注意要領，如圖 4.3 所示，簡要說明如后。

#### 1. 工作井試挖

工作井位置試挖及管線探勘後，倘若無任何管線抵觸，即可將工作井設置，以避免二次開挖，並要求承包商以交通離峰時段施工為原則，亦需確實做好交通安全措施，以維人車順暢與安全。

#### 2. 工作井施工

試挖完成後，儘速進行各種工作井立坑施工，並澆置工作井底部水中混凝土後，即以覆工板覆蓋於工作井底部並作好臨時 AC 路面鋪設。覆工板須進行防滑處理及合成橡膠墊襯設置，以免造成交通事故及噪音。施工期間，要求工作人員確實做好交通管制，必要時加派人員進行交通指揮工作，避免因施工影響車流，造成車輛行人的不便。

#### 3. 地盤改良

進行工作井位置底面及週邊地盤改良，以避免因抽取地下水造成地層下陷，或因圓形鋼環切割後產生湧水現象，影響附近居民及行車安全。

#### 4. 推進施工

當部份工作井設置完成後，即進行管線推進施工，推進時僅將發進工作井之覆工蓋板掀開，俟管線推進至到達井時再將到達井覆蓋板掀起，以便取出機頭。推進作業施工中，應在



## § 學術天地 §

污水截流方案初探～以新光大排污水截流工程為例

工作井週邊架設安全圍籬、交通錐、拒馬、夜間安全警示燈、車輛改道告示牌及紐澤西護欄等安全措施。

### 5. 路面恢復

回填料及夯實未嚴格規範，致路面不均勻沈陷，於設計時採用 CLSM；施工時應由監造單位要求施工廠商確實施工品質控管，避免路面凹陷或隆起造成人車意外。此外，控制性低強度回填拌合材料，可採用營建資源回收料，以符資源再利用及滿足回填需求，惟禁止添加爐石等回脹性材料，避免日後該粒料吸水膨脹問題發生，導致路面局部凸起，影響用路安全。



圖 4.2 截流站工程  
施工步驟及說明圖(2)



圖 4.1 截流站工程  
施工步驟及說明圖(1)

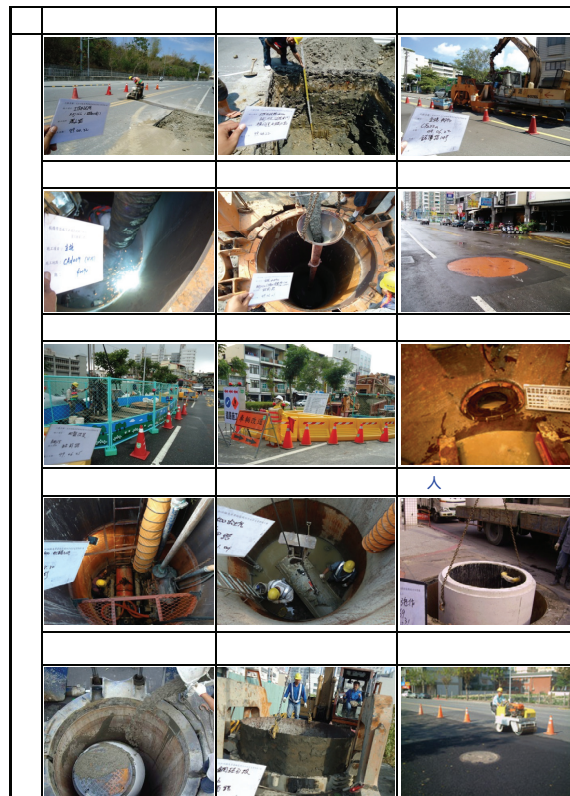


圖 4.3 污水管線工程  
施工步驟及說明圖



## 五、結論及建議

1. 截流設施橡皮壩設置於新光大排下游端距人行道約 2.5 公尺至中油管線橫越處之間，並預留辦理新光大排清疏作業空間；另操作機房則利用新光大排右岸側植被空間，避免破壞左岸樹木、北側木棧地板。
2. 橡皮壩阻水位考量潮汐水位統計資料，採 EL.+1.30m，防止潮汐水量進入截流站。另橡皮壩自動倒伏水位採 EL.+1.50m，暴雨來襲時，橡皮壩可自動倒伏協助排洪。
3. 截流站整體外觀設計構想係以造型融合周邊附近景點元素，隱喻高雄世貿會議展覽中心及星光水岸公園，包含排水溝開口封閉、車阻、截流站體、扶手欄杆、遮陽、街道傢俱等裝置藝術等。另將新光大排臨成功路之開口處封閉作為公共藝術之廣場，除供行人能夠自由穿越、停留外，亦能將該處逸散臭味作一有效阻隔。

## 六、參考文獻

1. 中國土木水利工程學會環境工程委員會，下水道管渠工程設計指南，1984 年 11 月。
2. 內政部營建署，污水下水道設計指南，2004 年 02 月。
3. 內政部營建署，公共污水下水道管線設計手冊，2010 年 12 月。
4. 黃炯昌、劉恒昌，污水截流統探討，建設科技研討會系列-環保工程科技-下水道工程研討會，1991 年 12 月。

投稿 103.12.22  
校稿 104.04.22  
定稿 104.04.23

1.改善前上游污水流入情形



2.改善前下游污染情形



3.改善後水體情形



4.改善後周邊景觀

