

淡水河評論 3

地下工作 重要管道

截流及污水下水道



歐陽峯暉

出生：民國二十五年

學歷：中國文化大學國家工學博士

現職：國立中央大學環境工程學研究所教授

台灣地區下水道建設中，大都市之雨水下水道多已完成系統化，而污水下水道建設卻相當落後，惟大都市周邊之河川污染已極嚴重。無法依賴分流式污水下水道系統之完成，以改善河川水質，而污水下水道建設又極為費時、費錢，因之在此一情況下，先期於已完成系統化之雨水下水道系統之河川流入口，設置截流設施以截流旱天污水量及降雨初期之非點源污染量乃為一變通之設施。

台灣地區污水下水道建設初期考慮採用截流方式，其起源應追溯到民國六十年五月，聯合國世界衛生組織完成台北區衛生下水道綱要計畫，其提送我國政府之計畫內容中，收集系統建議採用區域性（流域性）分流制之海洋放流衛生下水道系統，規劃面積 25,200 公頃，計畫人口 6,370,000 人，污水量 2,530,000 立方公尺／日，以重力流為原則之規劃。並由於地域之特性，在其當時提出之報告中尚包括下列三項特殊措施：

- (一)萬盛溪臨時截流抽水站：萬盛溪位於當時台北自來水廠取水口之同側上游，水質惡劣。先期設置截流抽水站以截流萬盛溪旱天污水（大部分為工業廢水），以保護自來水水源。
- (二)新生排水溝截流設施：新生排水溝為台北市最大排水幹渠，收集範圍內人口 600,000 人，為基隆河之主要污染源，先期設置截流設施以截流新生排水溝之旱天污水，改善基隆河下游休閒地區之水質。
- (三)水肥投入站：本地區尚有使用出糞式廁所之水肥，每日 900 立方公尺，先期於主幹管、新生排水溝傍設置水肥投入站，收集投入每日約 500 立方公尺之水肥，送至下游處理。

這是最早提出截流設施之起源，為一臨時治標措施，以加速大量污染源之排除，減輕水源及河川之污染為目的。

嗣後我國政府依據該綱要計畫策訂實施計畫時，於第一期六年工程執行計畫(六十四～六十九年度)核定：為加速河川污染改善而擴增台北市區

截流設施爲 10 處，包括沿基隆河 5 處，沿淡水河 5 處。

另高雄市於六十八年改制爲院轄市後，有感於日益增多的工業廢水與都市污水直接或間接排入仁愛河，使河港水域遭受嚴重污染，以致臭氣四溢，影響居住生活環境，且市區之污染亦極需處理，乃於該年策劃成立仁愛河污染整治及污水下水道第一階段工程。

高雄市第一階段計畫依據污水下水道整體規劃之系統爲對象，先行施設污水幹管、主幹管、污水處理廠及海洋放流管等工程，在實施範圍內之支分管及家庭接管尚未施設前之過渡時期，以截流方式收集家庭污水、工業廢水及仁愛河中、上游之污染源，匯至污水處理廠經初級處理後，藉海洋放流管放流至中洲外海。配合污水下水道第一階段工程實施計畫，在沿仁愛河等 9 處雨水下水道出口設置防潮閘式截流設施，以阻絕污染源注入仁愛河；並訂定仁愛河主流及分支流之通水斷面及兩岸法線，整建河堤及河道，使晴天低流量時河域本身仍然維持自淨作用，達到水產用水及遊樂用水之目標，以及必要之排洪功能。

高雄市該一截流系統及中洲污水處理廠完成於七十五年底，並於元月正式通水啓用，仁愛河水質因而大獲改善，引起國人的重視和注意。

在當年適遇二仁溪口綠牡蠣事件，使國人開始領悟水污染之嚴重性，且也適遇韓國爲籌辦奧運，積極進行漢江之水污染防治，並已獲改善。但當時淡水河系因中下游在炎夏低流量時水質惡劣發臭，致一時成爲環保活動的焦點，頓時「韓國能，高雄能，爲何淡水河不能改善」的口號到處可聞，環保團體並在民國七十六年五月三十日發起百萬人簽名運動，政府爲因應此一壓力，進行淡水河流域性污染整治規劃，而在急轉彎之下，將原建設污水下水道之重點，改以能在近程目標（八十年）內各河段下游能達到不缺氧、無臭氣爲目標（溶氧在 1mg/l 以上），而沿淡水河系河岸規劃出 46 處截流設施（如圖 1），扭轉原以興建污水下水道改善生活環境

品質及防治河川污染之治本措施，變成以籌建截流設施為主軸之治標狀況，實是政策上一大本末倒置之措施。

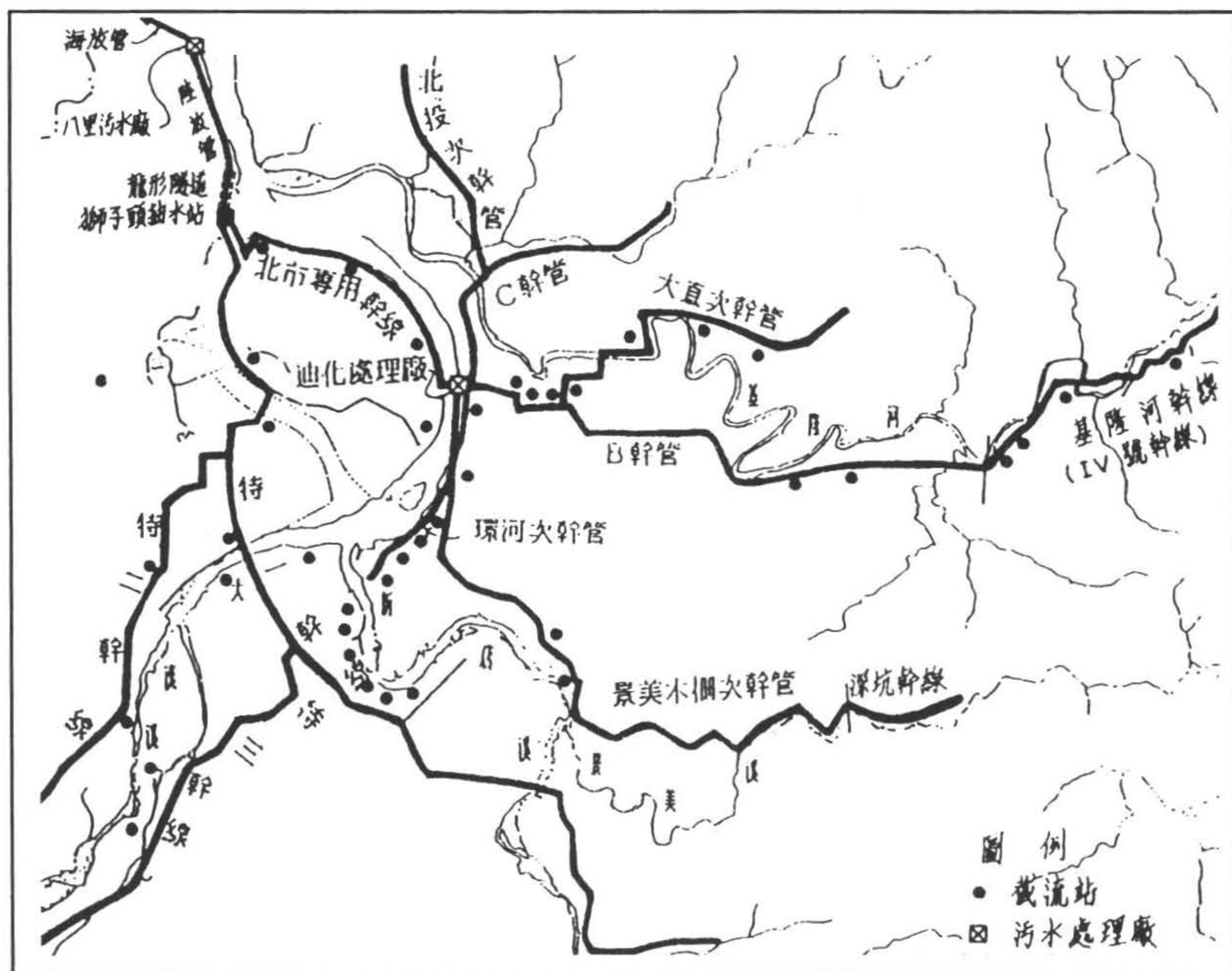


圖 1 淡水河系污染整治計畫示意圖 (執行中)

一、功能雖多 普及率低

都市下水道建設完成後，可達到下列之功能：

(一)排除雨水

台灣地區年平均降雨量為世界平均量的二倍以上，亦即降雨量豐沛，相對的水患也頻繁。迅速將降下的雨水予以排除，乃下水道重要目的之一。

近年來由於都市的迅速擴張，綠、空地減少，道路及建築等不透水面增加，雨水滲透量減少，逕流係數增大，導致逕流增大。相對的，旱天蒸發量減少、氣溫上升，因之未來在雨水的排除上，如何增進滲水量及減少逕流量將是應加考慮的方向。

(二)排除污水、改善生活環境

生活及生產活動所排出之污水，若未能儘速排除，而滯留於住宅周邊，除會滋生蚊、蠅及惡臭，更增加發生傳染病的威脅。下水道的完備，將污水迅速排除，可提升生活周邊的環境品質。

廁所的沖洗化可改善環境衛生，為文明指標之一。但沖洗廁所若僅經化糞池處理，由於僅處理糞尿，其他雜排水未加處理，仍是污染的來源。故仍以直接納入污水下水道，始能澈底改善生活環境。

(三)保護公共水域之水質

台灣地區八十三年河川水質目標達成率僅 40% 左右，嚴重污染河段長達 389 公里，湖泊、水庫優養化者達十多座，自來水源受污染者達十多處，另灌溉及養殖因水體污染引起頻繁，每年因污染而造成損失至鉅。而其污染源以家庭污水為重要來源之一，亟待改善，另下水道也可同時收集都市地區內之事業廢水，澈底改善水域水質。

日本相模川流域下水道普及率及河川水質改善例示如圖 2。

(四)水循環及下水道資源再利用

下水道在水循環中具極重要的功能，從河川等公共水域所取的水，於使用後排入下水道，經收集處理後放流或再利用，故下水道亦為維護清淨水體，以及都市內水資源之來源。

下水道除具有水、污泥、熱能等多項可利用之能源和資源之外，其再利用將對環境保護及資源回收之社會的實現，具有很大的驅動效果。

依上述下水道、尤其是污水下水道之建設，為改善都市生活環境品

質、防止水體污染、保護水資源水質和利用及資源能源回收之重大公共建設，同時也是促進整體經濟發展的重要投資建設，各國莫不投入相當的人力、經費加速籌建，可惜我國甚為落後，目前僅及 3% 的普及率。

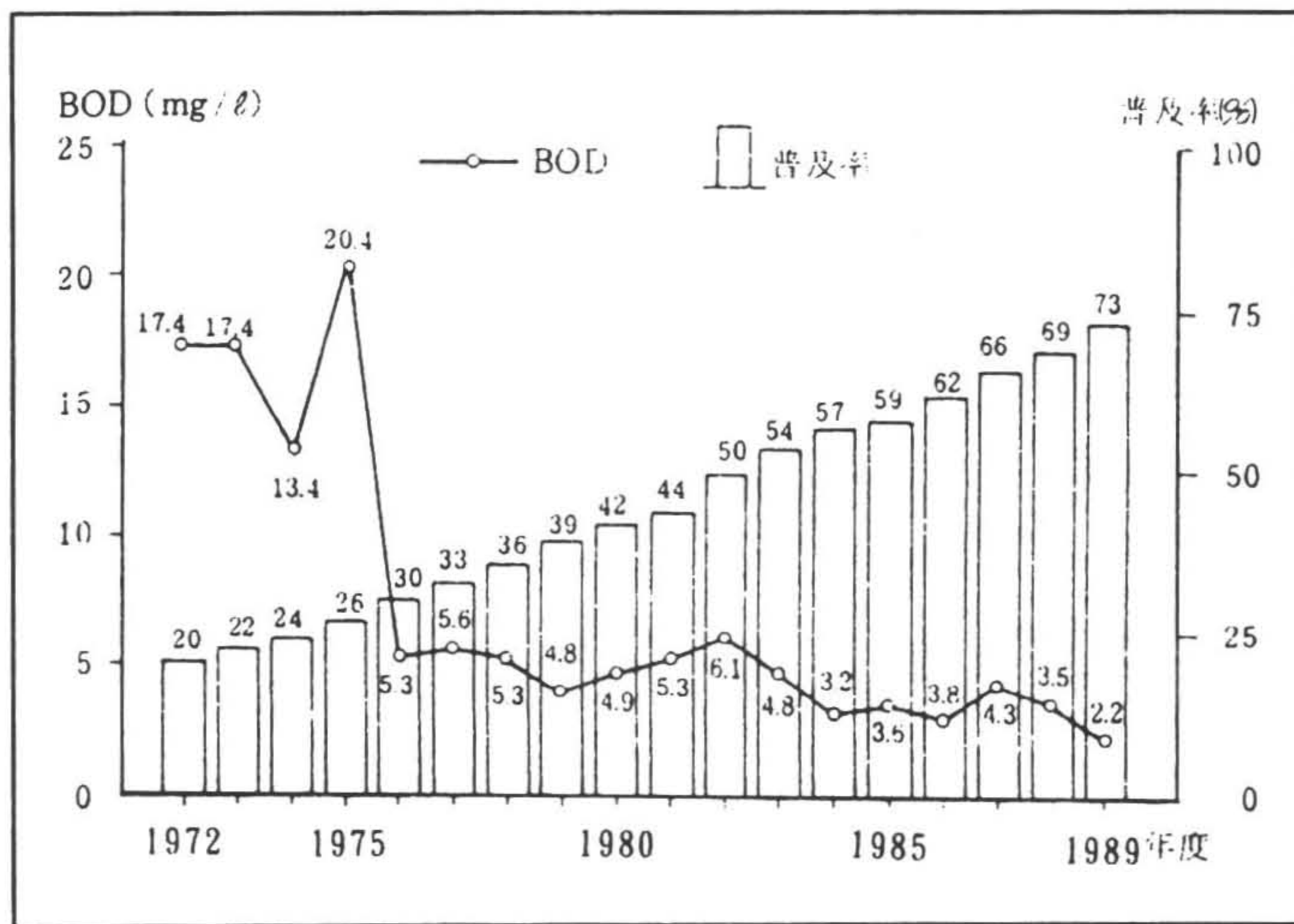


圖 2 污水下水道普及率及河川水質改善關係 (日本相模川例)

二、截流成效 南北不同

(一) 污水截流之原理

截流站設置之目的，在於截取晴天污水及降雨初期之逕流。在污水下水道分支管網及家庭接管尚未完成之地區，晴天污水藉雨水箱涵或排水溝渠排入河川，而在其排入河川附近，尤其低窪地區，一般均設有排洪抽水

站，以發揮防洪功能。

一般截流站之操作須與排洪抽水站相互配合，方能順利截取晴天污水及初期降雨逕流。截流站與排洪抽水站之操作配合如圖 3 所示：晴天時將抽水站出水閘門關閉，而開啓截流站之進水閘門，如此便可將晴天污水截入截流站並送往處理廠處理，而不直接排入河川；雨天當降雨量超過設計截流量時，則開啓抽水站出水閘門，關閉（或關小）截流站進水閘門，使雨水污水直接排入河川。

至於截流站設置之位置，則需視抽水站鄰近土地使用情形與銜接污水下水道主次幹管之難易而定，原則上應儘可能接近抽水站，以利兩者相互配合截取污水與排洪。若抽水站附近無可茲利用之土地，截流站則須設立於抽水站較上游處，並直接自雨水箱涵或排水溝渠截取污水，若抽水站附近可取得用地，則可視情況選擇上述直接自雨水箱涵或排水溝渠截取污水、亦可考慮自抽水站之抽水井截取污水。

不論截取污水之方式如何，截取污水處之設計均應儘可能將旱天污水悉數截除，並避免於抽水站閘門附近產生污水停滯、發臭及泥砂淤積等問題。若截流站距抽水站出水閘門甚遠時，可考慮於截取污水處之雨水箱涵或排水溝渠底部，設計跳堰（圖 4 所示）或圍堰（圖 5 所示），如此便可截除大部份污水並可避免產生上述問題，不但可改善抽水站之環境衛生，亦有利於抽水站之操作維護。當截流站與抽水站閘門甚近時，雨水箱涵或排水溝渠之跳堰或圍堰設計可增進截流效果，若無亦無妨，仍可藉閘門之啓閉達成截流之目的。

(二)截流對河川流量之影響

截流系統完成後，由於其收集之污水在旱天時，全部輸至污水廠處理，則其對河川流量之影響有待探討，茲以淡水河系之基隆河為討論對象。

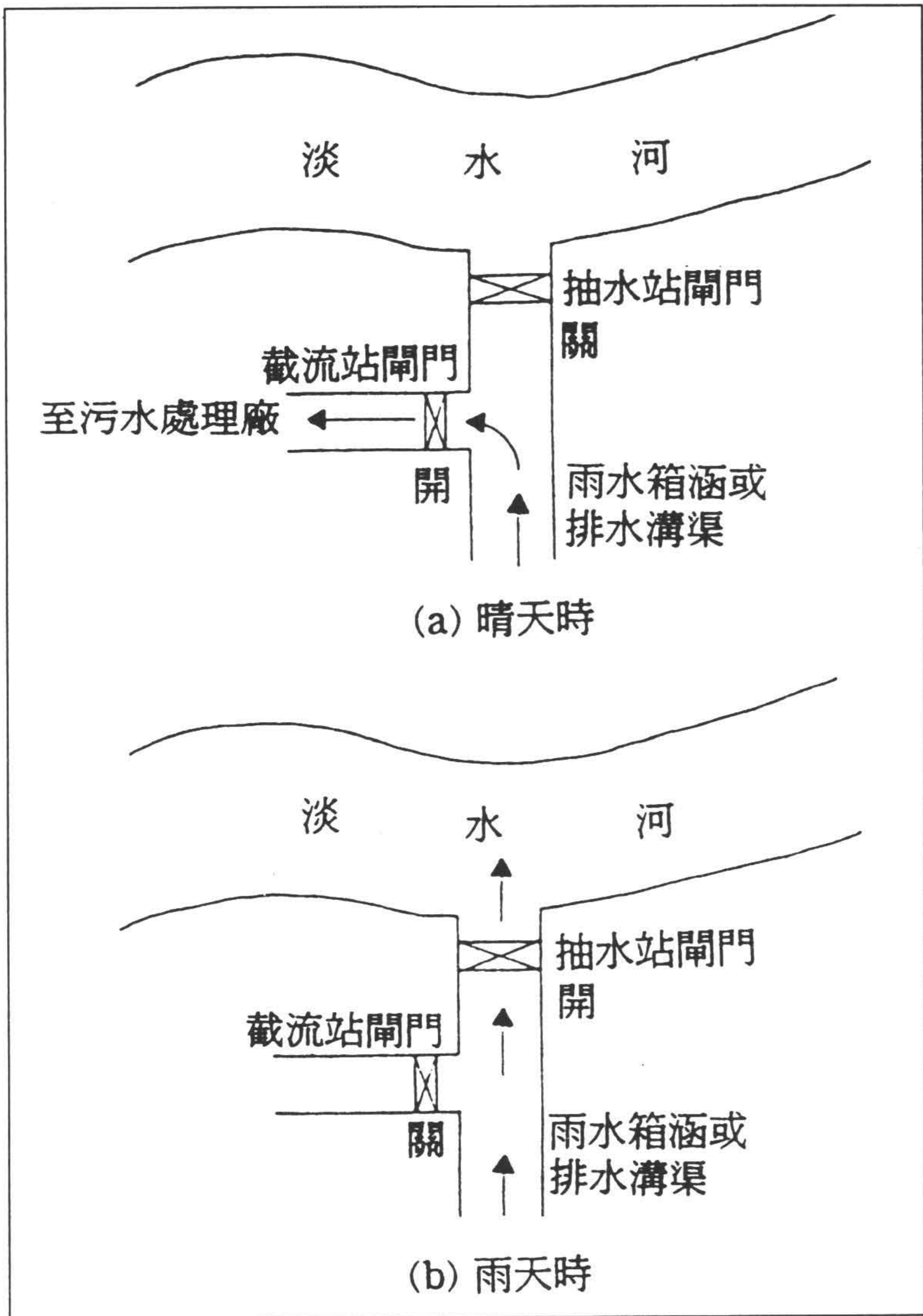


圖 3 截流站與排洪抽水站之操作配合

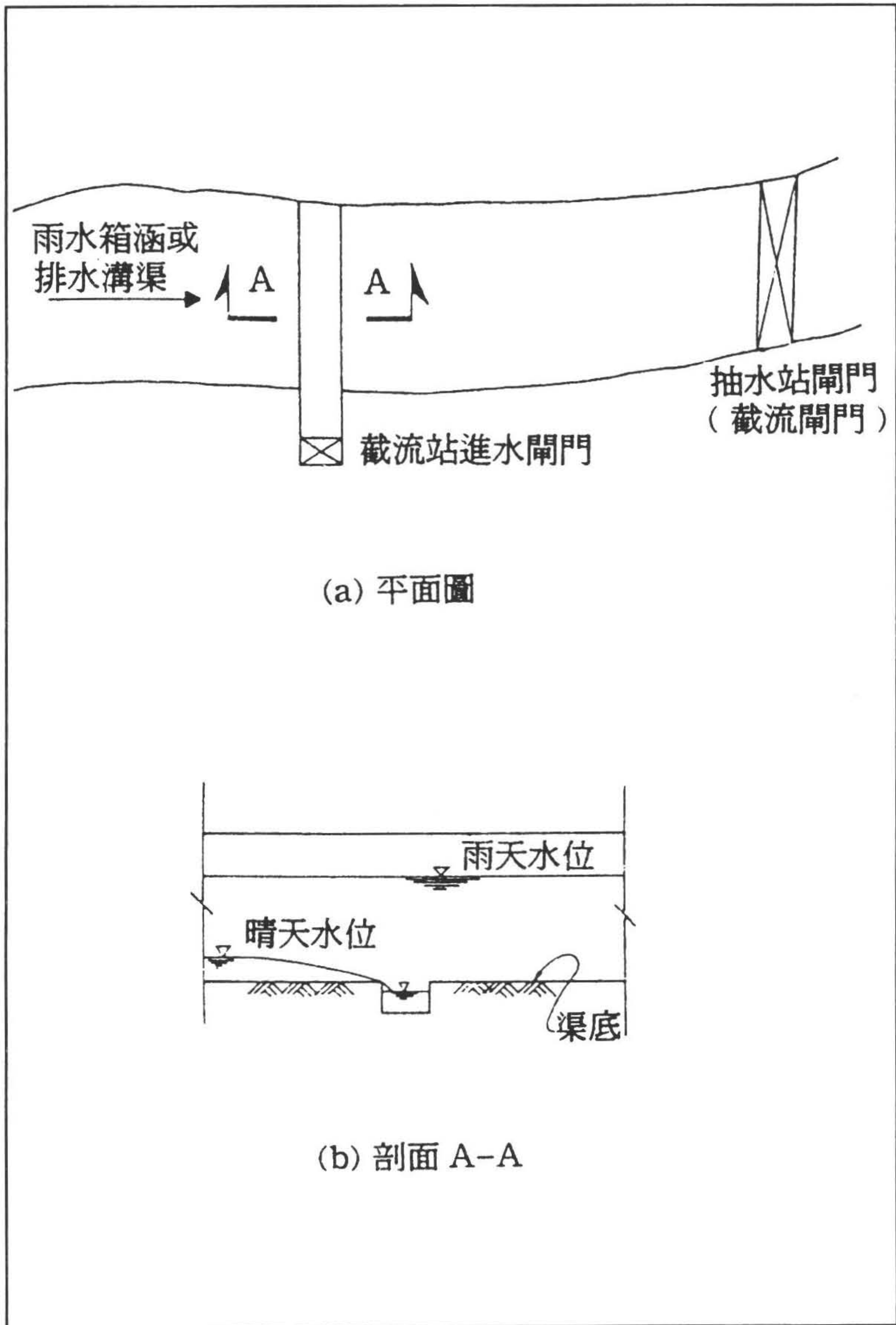


圖 4 跳堰平剖面說明圖

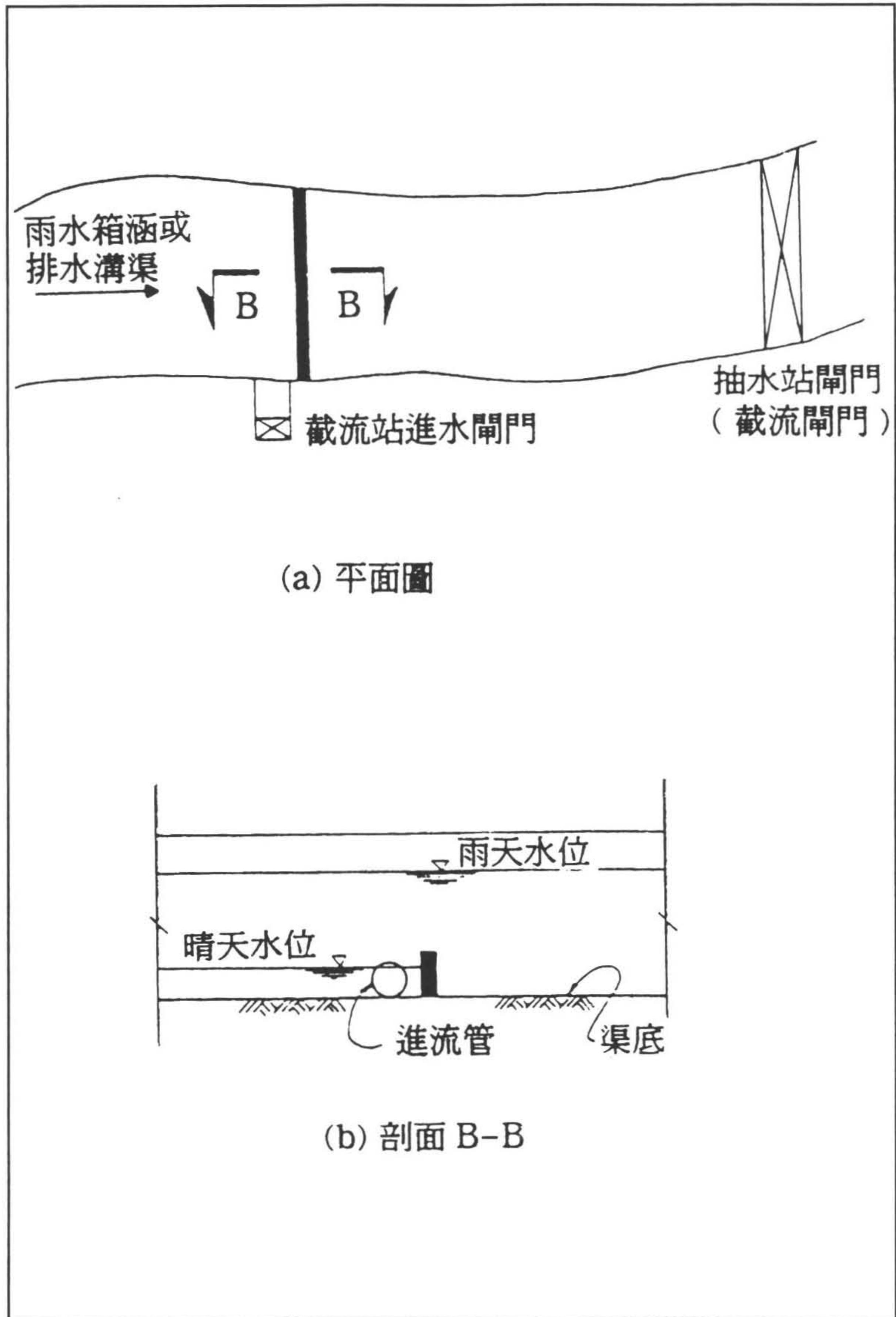


圖 5 圍堰平剖面說明圖

基隆河 Q_{75} 之流量依統計在五堵站為 3.423CMS，而自該站以下，各主要排水皆由截流站截流，而污水收集系統之旱天設計尖峯污水量為 16.386CMS，基隆河流域面積 501km²，五堵站為 204.4km²，故基隆河自五堵站至下游河口 Q_{75} 增為 7.7145CMS，則其基流量在河口之流量應為 7.7145CMS。亦即 Q_{75} 之流量自五堵站至河口之基流量自 3.423 ~ 7.7145CMS。若再加入設計目標年之尖峯污水量，在未經收集或截流下則為 15.1045CMS。

由上顯然因將來流域性污水下水道的完成、或過渡期截流設施之截流，會導致旱天時原排入污水部份之流量的減少，其減少量約為 Q_{75} 逕流量的兩倍。

(三)旱天時對河川水質之影響

截流系統完成啓用後，於減少污染排入河川之同時，也減少了流量，其對水質之影響，可以氯鹽、BOD 及 DO 評析之，本處僅就 BOD 及 DO 說明之。

基隆河系，其在枯水期之河川，由於沿岸大量污水之流入，使其 BOD 濃度，自五堵以下，延長 40 公里，無論是低潮或高潮，皆在 5mg/l 以上，尤其距河口 10 公里附近，因新生排水溝及濱江排水溝之污水大量流入，使得其濃度高達 15mg/l 左右。顯示在現階段，全河段皆處於嚴重污染之狀況。

沿線污水經截流後，以承德橋為例，具明顯改善，示如圖 6。另顯示經截流後之河川 BOD 在社后橋上游，可降低較少，但社后橋下游則降低極大，甚至在中山橋以下，已降至 1.5mg/l 以下，而溶氧量大為提升，具明顯的效果。可見截流之完成或分流式下水道之建設的完成，對於河川水質之改善極大。

(四)雨水時之影響

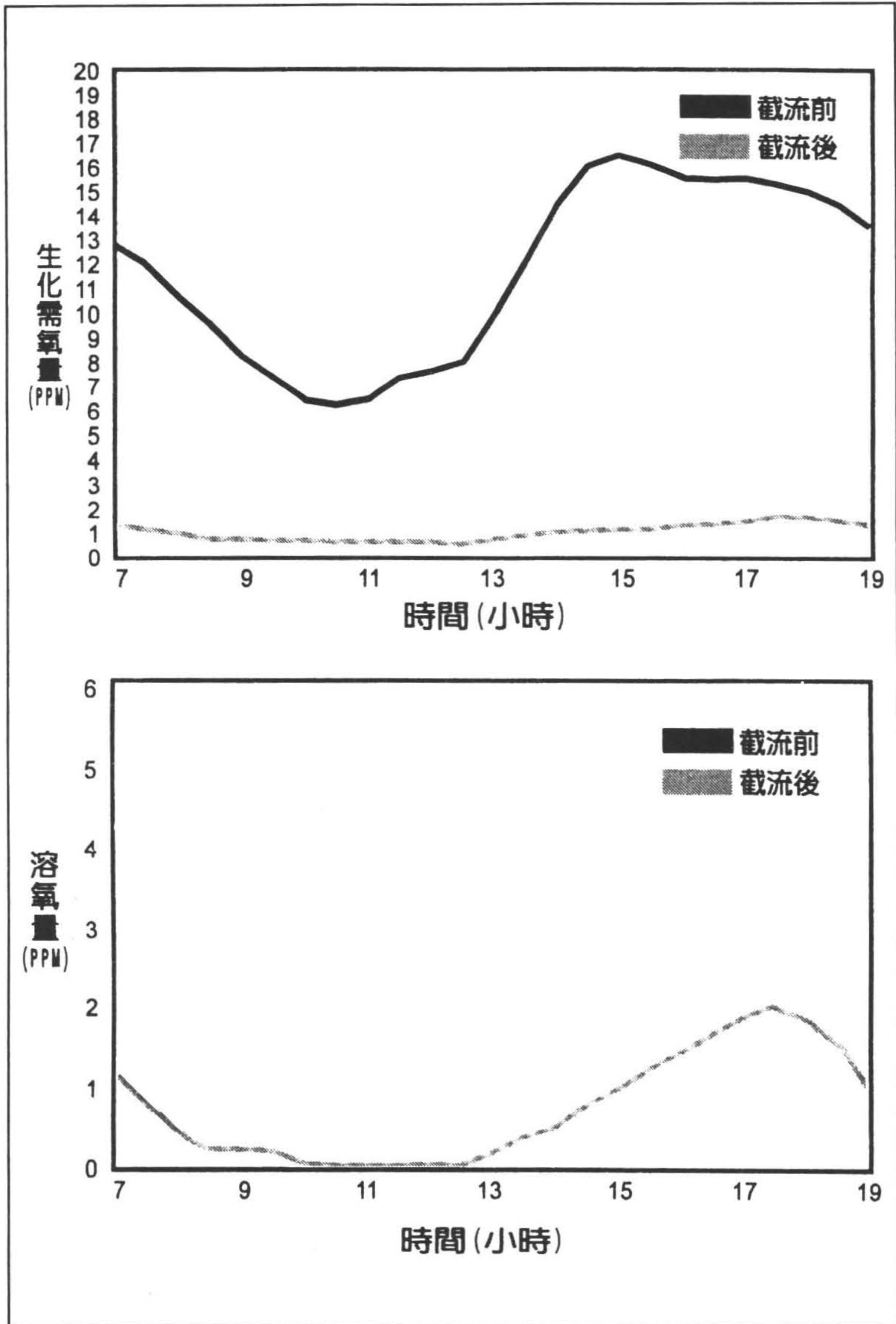


圖 6 截流系統對 DO 濃度影響之比較 (承德橋)

由於截流設施所截流之設計污水量約為最大小時污水量的 1.5 倍左右。因之每當降雨量超過某一定值時，為顧及幹管之容量，截流設施必將開啓，則混合污水必將流入河川。若為潮汐河段，則必因潮汐的推移，而使水質惡化。

此種現象，因淡水河流域尚無實際有系統操作之截流設施，故以仁愛河之降雨狀況與河川水質表示。

高雄市仁愛河發源於高雄縣仁武附近，一路向西南流伸，於進入高雄市中心精華區後轉向南流入高雄港區，全長約 16 公里，主要之支流有寶珠溝及二號運河，因係發源於平野，幾無基流量，故晴天流量主要為流域內高雄縣鳳山市、烏松鄉、仁武鄉及高雄市所排放之市鎮污水、工業廢水、畜牧廢水及農業迴歸水量。整治前之仁愛河污染甚為嚴重，河水泛黑且有惡臭，惟仁愛河污染整治工程（採截流方式）自民國 75 年 12 月通水運轉迄今，治平橋以下之水質已大獲改善。

高雄市環保局選擇水質安定期，每月前往仁愛河五個採樣點（九如橋、建國橋、七賢橋、中正橋、高雄橋），採漲、退潮的水樣分析溶氧、pH、DO、BOD、SS、ABS、氨氮、油脂、大腸菌、透視度等，每三個月並加做鉻、鉛、銅、鎘等重金屬之監測工作。八十二年監測結果如表 1 所示，顯示各地點介於輕度污染和中度污染之間。

高雄市各月降雨量自每年十月起至次年四月底止（如表 2）約有連續七個月，其每月降雨日數小於 5.5 日，月降雨量小於 52mm/月，但因全年共有 99.4 天之降雨日數，仍會造成溢流，影響仁愛河水質。其平均每年溢流次數約 37 次，溢流之污染量，佔年總污染產生量之 16%，雖不大，但因仁愛河為一感潮河川，故溢流後，仍造成連續數日之污染。

依據仁愛河高雄橋八十二年起各月之取樣水質調查分析（如圖 7），可看出由於截流設施之截流，而在降雨日數較少、降雨量低之十一月至次

年四月，其 DO 顯著較高及 BOD₅ 顯著較低的現象，可明顯看出截流設施對於仁愛河河川水質之改善效果，尤其因全面截流之效果甚為明顯。惟在降雨頻繁的季節河川污染仍存在，而因收集系統尚未建立，居住生活環境品質仍未能有所改善。

表 1 高雄市仁愛河水質調查（八十二年）

月份		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
監測站													
九如橋	漲	C	C	D	C	C	B	D	D	D	C	C	C
	退	B	C	C	D	C	C	C	D	D	C	C	C
建國橋	漲	B	C	C	C	C	C	D	D	D	C	C	C
	退	C	C	D	D	B	C	D	D	D	C	C	B
七賢橋	漲	B	C	C	B	C	C	D	D	D	C	B	B
	退	C	C	C	C	C	B	C	D	D	C	C	B
中正橋	漲	C	C	C	C	B	B	D	D	D	C	C	B
	退	B	D	C	C	B	B	C	D	D	C	A	B
高雄橋	漲	C	D	C	C	C	B	D	D	D	C	B	B
	退	C	D	C	C	C	C	C	D	D	C	B	B
月降雨量(mm)		15.0	11.1	181.2	9.7	252.5	195.8	229.3	102.8	47.2	0	26.3	12.6

備註：A 未受污染 稍受 B 輕度污染 C 中度污染 D 嚴重污染

資料來源：高雄市政府環境保護局

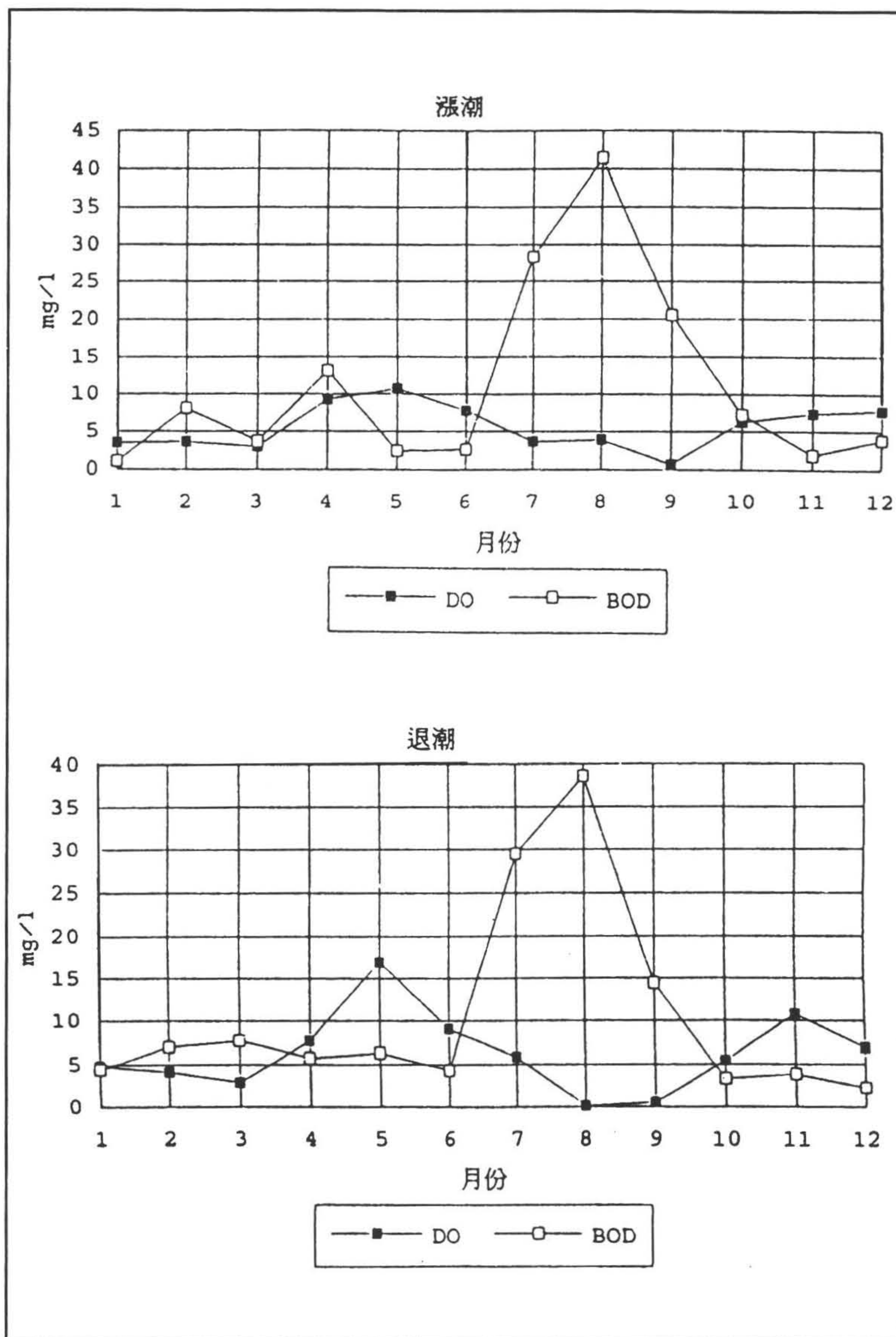


圖 7 高雄市仁愛河高雄橋八十二年水質狀況

表 2 台北市及高雄市各月平均雨量及降雨日數

月 份	台 北 市		高 雄 市	
	降雨量 (mm)	降雨日數 (日)	降雨量 (mm)	降雨日數 (日)
一	90.9	16	17.5	3.8
二	138.4	16	20.2	4.2
三	165.7	17	37.3	4.5
四	161.1	15	50.2	5.5
五	213.6	16	197.8	8.6
六	301.2	16	394.2	16.4
七	239.8	14	315.5	16.4
八	281.6	14	373.2	17.5
九	230.8	14	156.2	11.4
十	115.2	15	51.9	5.2
十 一	67.5	15	21.3	2.3
十 二	73.2	16	8.4	3.6
全 年	2079.0	184	1614.7	99.4
統 計 年 限	1897~1978		1960~1985	

由圖 7 可知高雄市仁愛河經採截流方式整治後，水質雖已獲得相當程度之改善，惟由於整治方式係採旱天污水截留不予排入水體為原則，因此於晴天時無法得到上游水量之補注，而每遇下雨天時，混合大量地表沖刷

污物之家庭污水卻因流量超過中州污水處理廠之設計處理量，因此打開沿岸截留站之閘門予以放流，仁愛河水質因此劣化。在晴天時由於未有都市污水之放流，水質較佳，惟有時好時壞之情況。

仁愛河截留後因未有水量之補注，只有每天隨著高雄港之漲、退潮而升降水位，屬於感潮區段。雨大時溶氧量偶有降至零，晴天時下午之溶氧量又常超出水中應有之飽和溶氧量，可見水中有大量藻類行光合作用所造成，推測會形成藻類繁殖茂盛之可能因素，即水中含有大量營養鹽。

由仁愛河整治特性及河川水質狀況，可明顯顯示截流設施對於每月降雨量日數多、且又係感潮之河段，並未能徹底改善河川污染。

台北地區淡水河系，各月平均雨量示如表 2，每月降雨量幾乎很平均。每年二月至十月各月之降雨量皆在 115 公厘以上，且每月降雨日數在 14 日以上，顯示降雨量頻繁，將來溢流次數也必頻繁。惟在炎熱的五月至九月，因降雨量每月皆在 200 公厘以上，由於降雨量大，故河川逕流量也大，因之其水質仍可維持一定程度之良好狀態；但反之在十一月至次年元月，降雨次數每月在 15~16 天，而因雨量不大，每次溢流因河川流量不大反而會造成河川之污染。此為北部及南部最大不同之處。

(五) 雨水溢流之分析

由於台北地區或高雄地區地勢低窪，且台北地區每年降雨日數多達一百八十多天，降雨強度大，截流系統每一下雨就有溢流之問題，且因台北市周邊皆在淡水河系感潮範圍，則將造成溢流污水在河中推移、停滯於河中，導致沉澱，而使河川污染更難改善。

若採截流量為最大小時污水量的 3~5 倍，以估計溢流之降雨強度，則可依下列推估之：

設市鎮人口密度為 500 人/公頃，晴天污水量為 360 ℓ / 人·日，設計截流量為晴天最大小時污水量之 3~5 倍，則：

晴天最大小時污水量 = 500 人 / 公頃 × 360 ℓ / 人 · 日 × 1.5

$$= 270 \text{ m}^3 / \text{d} / \text{ha} = 11.25 \text{ m}^3 / \text{h} / \text{ha} = 0.031 \text{ m}^3 / \text{s} / \text{ha}$$

截流量 = (3~5) × 270 m³ / d / ha = 810 ~ 1,350 m³ / d / ha

$$= 33.75 \sim 56.25 \text{ m}^3 / \text{h} / \text{ha}$$

設逕流係數為 0.8，則達截流量之降雨強度為：

$$(33.75 \sim 56.25) - 11.25 = 0.8 \times I \text{ mm} / \text{hr} \times 10000 \text{ m}^2 / \text{ha} \times 10^{-3} \text{ m} / \text{mm}$$

$$\therefore I = 2.81 \sim 5.62 \text{ mm} / \text{hr}$$

顯然地截流量為晴天最大小時污水量之 3~5 倍之截流管，當降雨強度達 2.81~5.62 mm / hr 時就有溢流問題。顯示極小雨就有溢流問題。

再者因感潮特性造成溢流流水在河川內的推移。若以基隆河中山橋距淡水河口 17.8 公里，淡水河之台北橋距河口 14.7 公里，則於該兩地所溢流之污水，排出淡水河口外，所需日數約為 5.7 日及 1.90 日。顯然將因溢流而造成在河中推移。

再加上台北地區每月降雨日數頻繁，皆在 14 日以上，且每次降雨強度皆大，則因溢流頻繁，而使河川在長期溢流、推移及沉積下，難以有清淨的時日。表 3 為淡水河各主要據點之推移特性。

惟在其他中南部部份地區，由於其降雨日數較少，每月降雨量及降雨日數也異，且因都市地區地勢較高，不受潮汐影響，截流效果較能顯著。

三、截流設施 整體規畫

台北地區污水下水道建設過渡時期的截流設施，依計畫多達四十多個，截流系統之設置主要乃在適當的地點，於污水下水道之系統上設置截流設施，並截引旱天污水納入污水下水道系統，以減少排污入河川，提早改善河川水質，但台北區下水道擬採分流式，因其非最終分流式污水下水道之設施，致有所爭議。然若為合流式下水道，則其為合流式下水道之必

然應設置之雨天截流設施，應無疑議。因之依此一原則，根據相關法令，分述有關問題。

表 3 淡水河各主要據點之推移特性

地 點		距淡水河 口公里數	推移距離 (公里/日)
淡 水 河	土地公鼻	6.65	5.7
	台北橋	14.70	7.7
	華江橋	18.70	7.3
基 隆 河	K-3.8	12.00	3.3
	中山橋	17.80	3.1

(一)管理歸屬問題

依據下水道法第一條：為促進都市計畫地區及指定地區下水道之建設與管理，以保護水域水質，特訂定本法，明示下水道在保護水域水質。再下水道無論是分流制或合流制，由主管機關所建設之下水道，皆由下水道主管機關負責建設及管理，以收事權統一（第四至第七條）。由此一原則，污水下水道截流設施之建設和管理，仍應由下水道機關負責。

(二)截流系統之管理

台北地區污水下水道系統，截流設施多達四十多處，分佈既廣且遠，將來之管理甚不方便，更需大量人力配置於此一系統上。如何有效管理並配合自動化設施操作，且能連線監控以及配置巡迴維修人員，有待及早檢討其整體的管理體制和人力，否則將無法有效發揮。

(三)台北地區下水道管理體系之建立

台北區污水下水道系統爲一極龐大之建設和管理工作，然其整體的管理體系亟待建立，以及早培訓技術人力、管理及維護人力。因之亟應加速策劃，否則將來各截流系統完成後，將有礙工作之連貫。

(四)溢流水水質問題

各截流站在降雨時，會有污水溢流，而截流站之功能，乃僅在截流旱天污水，而非一處理設施，故其溢流口也非一般放流口，其溢流水也非一般放流水，因之在降雨初期之溢流水有時必定超過放流水水質，而未能符合放流水標準，但該溢流水不能認定爲放流水，只能認定爲雨水，而不宜以放流水標準取締其不合標準之水質。

四、水道系統 盡早完成

目前淡水河流域整治方式原是將台北縣地區管線收集系統、臺北市管線收集系統、及基隆市管線收集系統連貫爲一個收集系統，將污水集中至八里污水處理廠，經過處理後排送到離海岸 6.5 公里處，利用海流 100 至 1000 倍的稀釋能力加以稀釋後再行放流。由於環境保護意識的提升，政府爲了因應社會的需要，決定提前設置四十多個截流設施，但截流設施並不能完全解決河川污染問題，因爲雨天溢流在中、下游推移的日數長，易造成淤積、腐敗，如能於上、中游截流，將下游幹管之設計空間容納上游的污水量，則使上、中游初期高濃度的污水可以集中處理。由於中、下游距離河口近，也許只需二、三天便可排出，得使停留在河川中的污染量減少，才能加速解決河川的污染問題。

根據分析，民國八十五年截流設施完成後，旱天、雨量稀少時，約可截流百分之八十的污水；但在降雨量充沛時，雨水溢流所夾帶乾旱時溝渠中淤積高濃度的污物，反而會形成更污染的情況。所以截流設施能否奏

功，亦需視各方面條件的能否配合而定。

依現行之化糞池及工業廢水管制辦法，即使能有效發揮功能，以每日去除的污染量，其總削減污染量只不過約四分之一，仍無法澈底改善生活環境及河川污染，故應另行採取治本及治標的配合措施如下：

- (一)加速建設區域性污水下水道系統。由於污水下水道管線的埋設費時，需以截流設施的配合來加速河川水質之改善。然而所謂的截流設施，即是原本用來排放雨水，同時也收集了污水的管線。於旱天時，爲了不讓這些污水排入河川，而裝設了截流管，將污水引到污水處理廠處理；於雨天時，則任由雨污水溢流流入河川。因之仍以加速污水下水道建設，才能加速改善淡水河的污染狀況。
- (二)污水下水道完成的地區，家庭污水與雨水應加速予分離。將地面的雨水引入雨水系統，而將家庭污水引到污水下水道系統。目前臺北市已完成部分地區下水道系統之分管、支管裝設工程，應加速將家庭污水納入系統。另外在工廠的工業廢水方面，於下水道已完成的區域，應即納入公共下水道系統；在污水下水道系統未完成地區，則依目前放流水標準，嚴格管制工業廢水，使其濃度能夠降低，以減少污染繼續排入。至於舊市區或待更新地區無法立刻分流者，則可檢討以截流入孔，截流該等局部地區之污水，截流入孔圖如圖 8。本截流入孔與前述位於雨水下水道排放口之截流設施不同，乃以分流爲目的者。
- (三)加速完成八里污水處理廠的幹管系統。爲確保收集污水系統不致造成海域的二次污染，在八里污水處理廠的幹管系統應加速完成，以便將污水中夾帶的沙土、油質及可沉澱物，於處理廠中經過初步的沉澱、消毒後再行排送出海，俾能避免重蹈早期英國放流污水嚴重污染泰晤士河的覆轍。經過處理排放的污水，主要利用海水充份的稀釋能力，由於污水的密度較海水低，污水自放流管排出後，藉著垂直的重力上昇且擴散，再

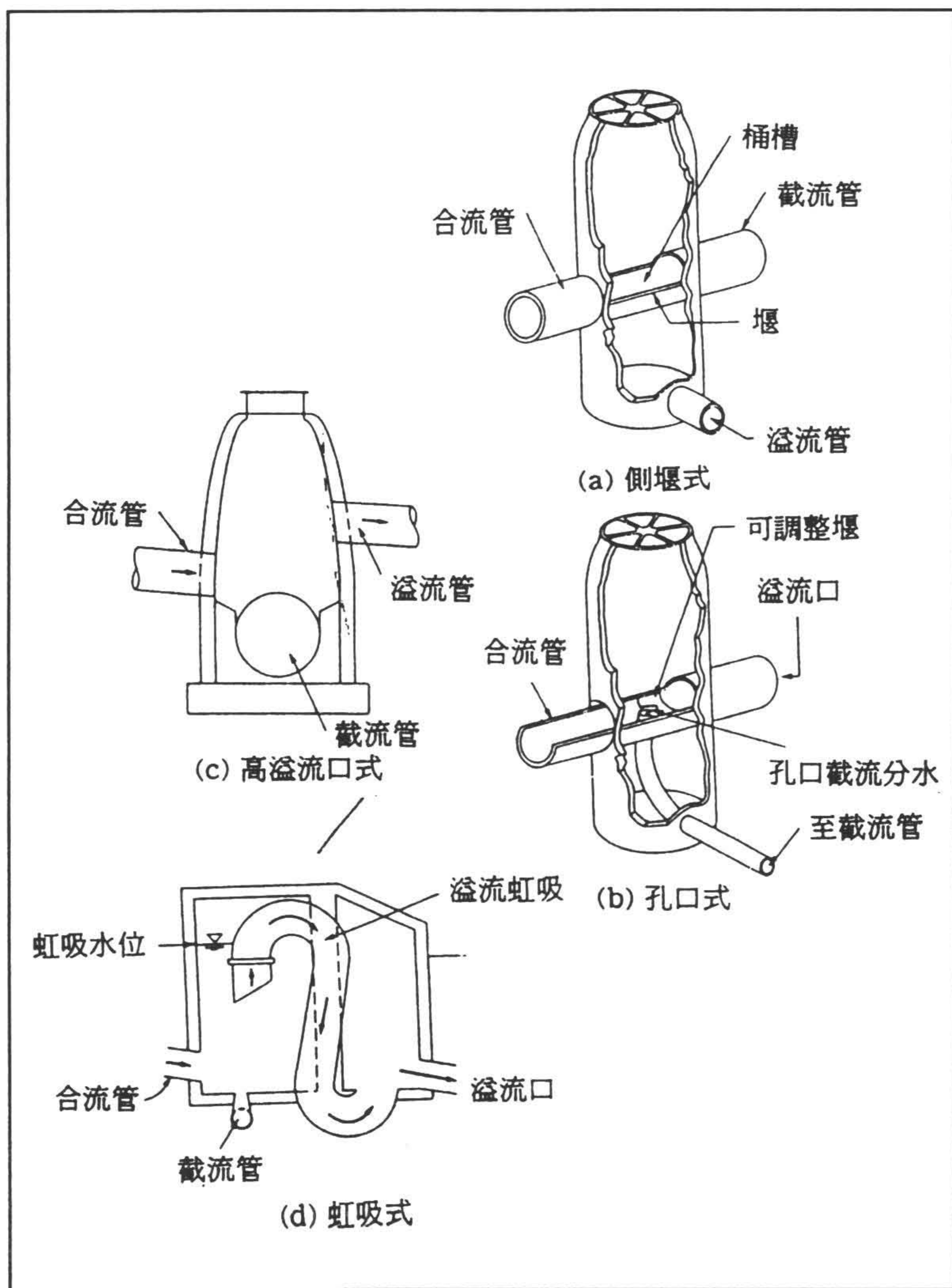


圖 8 各種截流入孔圖

利用臺灣海峽強勁的沿岸流、潮汐流等，利用臺灣海峽強勁的沿岸流、潮汐流等，以達到一百至一千倍的稀釋效果。目前施工中的海洋放流系統，離海岸約 6.5 公里，放流管的深度約水面下三十多公尺，工程完成後，相信對解決淡水河的污染問題一定大有裨益。

(四)美化河堤，再賦予河川生命，以扮演社會靈魂與風情之淵源的角色。應宣導整治河川污染，人人有責的觀念，並將河川視為都市整體的一部分。至今河岸為防洪而築的擋水牆，阻絕了人們與河川建立情感。譬如東京的隅田川，原先也築有高聳的堤岸，如今也已適當的規劃為遊憩活動場所，使市民能有接近河川的機會，由接近而關心，進而產生維護河川生命的觀念與行動。

五、環境大事 人人有責

污水下水道之普及率為都市生活環境品質指標之一，其含蓋面甚廣，如何因應環境特性，以最有效的措施，同時改善都市生活環境品質及防治河川污染。除應從技術層面去全面深入了解外，更應從體制上去加速推行，以發揮最高的效益。這是推動污水下水道建設時，須認真去檢討的，同時污水下水道工程更是帶動經濟發展的火車頭工業之一，是整體社會繁榮之一大事業，更待政府與民間齊心協力積極去全面推動。

參考資料

- 註 1 台北市政府工務局衛生下水道工程處編印，台北市衛生下水道十五年，七十三年十二月。
- 註 2 行政院環境保護署，淡水河系污染整治實施方案檢討，八十三年六月。
- 註 3 歐陽嶠暉，污水下水道分流系統效益及截流設施對污染防治之影響評估——以淡水河為例，八十一年六月。
- 註 4 許銘熙、張尊國，基隆河水理暨水質特性之研究(-)，七十八年十二月。
- 註 5 許銘熙、柳文成，截流系統對基隆河水質影響之研究，七十九年六月。
- 註 6 行政院環境保護署，八十二年水污染防治總檢討。
- 註 7 日本下水道協會，日本的下水道，平成四年。
- 註 8 Metcalt & Eddy, Wastewater Engineering, Third Edition.
- 註 9 歐陽嶠暉，下水道工程學，長松出版社。