

陽明山國家公園

全區污水系統之規劃與管理



委託機關：內政部營建署陽明山國家公園管理處

承辦單位：新環工程顧問股份有限公司

中華民國七十七年十二月

陽明山國家公園

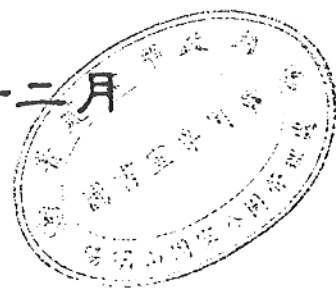
全區污水系統之規劃與管理

陽明山國家公園

委託機關：內政部營建署陽明山國家公園管理處

承辦單位：新環工程顧問股份有限公司

中華民國七十七年十二月



陽明山國家公園管理處

全區污水系統之規劃與管理

～ 目 錄 ～

結論與建議

壹、緒言

- 一、計畫緣起.....1-1
- 二、計畫目的.....1-1
- 三、計畫依據.....1-2

貳、計畫區域現況

- 一、地理位置與計畫範圍.....2-1
- 二、地形與坡度.....2-3
- 三、地質與土壤.....2-5
- 四、水文.....2-6
- 五、氣候.....2-9
- 六、交通系統.....2-13
- 七、人口.....2-17
- 八、經濟活動.....2-19
- 九、遊憩據點與公共設施.....2-20
- 十、都市計畫與土地分區使用狀況.....2-22

參、水污染現況調查及推估

一、水污染現況調查.....	3-1
(一)主要水體污染現況調查.....	3-1
(二)污水源現況調查.....	3-3
(三)污水源污染評析及相應對策.....	3-10
二、計畫目標年污水源之研究.....	3-13
(一)污水源分佈.....	3-13
(二)污水源之水質、水量推估.....	3-16

肆、現有污水處理設施調查與評估

一、污水處理設施現況調查.....	4-1
二、污水處理設施現況評估.....	4-4
三、預防及改善建議.....	4-5

伍、污水系統規劃

一、規劃原則.....	5-1
二、污水管線材質研選.....	5-5
三、污水處理廠處理程序研選.....	5-7
(一)初級處理流程.....	5-7
(二)二級處理流程.....	5-7
(三)污泥處理與處置.....	5-14
(四)消毒處理.....	5-15
四、污水系統方案研擬.....	5-17
(一)污水分區界定.....	5-17
(二)第Ⅰ分區污水系統方案研擬.....	5-20
(三)第Ⅱ分區污水系統方案研擬.....	5-26
(四)第Ⅲ分區污水系統方案研擬.....	5-31

(五)第Ⅳ分區污水系統方案研擬.....	5-36
(六)第Ⅴ分區污水系統方案研擬.....	5-41
五、污水系統方案分析比較與最佳方案建議.....	5-46
六、分年實施進度及年度資金需求.....	5-49
七、財源籌措.....	5-51

陸、計畫實施對環境之不利影響

及其減輕對策

一、施工階段.....	6-1
二、完工運轉階段.....	6-2

柒、營運管理計畫

一、營運管理人力需求.....	7-1
二、污水處理廠操作維護計畫.....	7-5
三、污水收集管線維護計畫.....	7-12
四、下水道用戶污水排水設備之管理.....	7-16
五、下水道污水排放限值及管制.....	7-17

參考文獻

附錄

一、期中簡報審核意見.....	附-1
二、期末簡報審核意見.....	附-3

圖 目 錄

圖 2-1	地理位置與計畫範圍	2-2
圖 2-2	等高線地形	2-4
圖 2-3	山岳水系	2-8
圖 2-4	交通系統	2-15
圖 2-5	遊憩總圖	2-21
圖 2-6	相關計畫概況	2-23
圖 2-7	土地分區	2-24
圖 3-1	污水源現況分佈	3-15
圖 3-2	計畫目標年污水源污染量分佈	3-26
圖 4-1	污水處理設施分佈	4-2
圖 5-1	延長曝氣法流程	5-9
圖 5-2	接觸曝氣法流程	5-10
圖 5-3	旋轉生物盤法流程	5-12
圖 5-4	高效率生物濾塔法流程	5-13
圖 5-5	污水處理廠建議處理流程	5-16
圖 5-6	污水分區	5-19
圖 5-7	污水系統 I - 1 案收集處理設施配置	5-22
圖 5-8	污水系統 I - 2 案收集處理設施配置	5-25
圖 5-9	污水系統 II - 1 案收集處理設施配置	5-28
圖 5-10	污水系統 II - 2 案收集處理設施配置	5-30
圖 5-11	污水系統 III - 1 案收集處理設施配置	5-32
圖 5-12	污水系統 III - 2 案收集處理設施配置	5-35
圖 5-13	污水系統 IV - 1 案收集處理設施配置	5-38
圖 5-14	污水系統 IV - 2 案收集處理設施配置	5-40
圖 5-15	污水系統 V - 1 案收集處理設施配置	5-44
圖 5-16	市售化糞池構造	5-45
圖 5-17	污水系統最佳方案配置	5-48
圖 7-1	陽明山國家公園管理處組織系統	7-2

表 目 錄

表 2-1	各氣象測站之基本資料.....	2-10
表 2-2	月平均氣溫.....	2-11
表 2-3	月降雨量.....	2-11
表 2-4	月降雨日數.....	2-12
表 2-5	月平均風速.....	2-12
表 2-6	現有道路路況.....	2-16
表 2-7	常住人口聚居現況.....	2-18
表 2-8	計畫目標年全區及各遊憩據點旅遊人數預測.....	2-18
表 2-9	土地分區使用現況.....	2-25
表 3-1	主要水體水質調查結果.....	3-2
表 3-2	公廁分佈現況.....	3-9
表 3-3	家庭污水源污染性順位.....	3-10
表 3-4	遊憩污水源污染性順位.....	3-11
表 3-5	產業污水源污染性順位.....	3-12
表 3-6	計畫目標年污水源分佈.....	3-14
表 3-7	歷年常住人口統計.....	3-17
表 3-8	計畫目標年常住人口推估.....	3-17
表 3-9	計畫目標年家庭污水單位污水量.....	3-18
表 3-10	計畫目標年家庭污水污水質.....	3-18
表 3-11	計畫目標年家庭污水污染量.....	3-19
表 3-12	計畫目標年遊憩污水單位污水量.....	3-21
表 3-13	計畫目標年遊憩污水污水質.....	3-21
表 3-14	計畫目標年遊憩污水污染量.....	3-22
表 3-15	計畫目標年產業污水單位污水量.....	3-24
表 3-16	計畫目標年產業污水質.....	3-24
表 3-17	計畫目標年產業污水污染量.....	3-25

表 4-1	污水處理設施現況統計	4-3
表 4-2	污水處理設施現況評估	4-4
表 5-1	污水管線工程單價統計	5-3
表 5-2	污水管材性能及價格比較	5-5
表 5-3	第 I 分區污水系統收集污染量統計	5-21
表 5-4	污水系統 I - 1 案工程費概估	5-23
表 5-5	污水系統 I - 2 案工程費概估	5-24
表 5-6	第 II 分區污水系統收集污染量統計	5-26
表 5-7	污水系統 II - 1 案工程費概估	5-27
表 5-8	污水系統 II - 2 案工程費概估	5-29
表 5-9	第 III 分區污水系統收集污染量統計	5-31
表 5-10	污水系統 III - 1 案工程費概估	5-33
表 5-11	污水系統 III - 2 案工程費概估	5-34
表 5-12	第 IV 分區污水系統收集污染量統計	5-36
表 5-13	污水系統 IV - 1 案工程費概估	5-37
表 5-14	污水系統 IV - 2 案工程費概估	5-39
表 5-15	第 V 分區污水系統收集污染量統計	5-41
表 5-16	污水系統 V - 1 案工程費概估	5-43
表 5-17	污水系統方案比較	5-47
表 5-18	污水系統最佳方案分年實施進度及年度資金需求	5-50
表 6-1	施工階段不利影響及其減輕對策	6-2
表 6-2	完工運轉階段不利影響及其減輕對策	6-3
表 6-3	臭味預防及控制方法	6-4
表 7-1	污水系統營運管理人力需求及建議	7-4
表 7-2	建議方案污水處理廠操作維護人力需求	7-5
表 7-3	替代方案污水處理廠操作維護人力需求	7-6
表 7-4	污水管線系統維護人力及主要設備需求	7-12
表 7-5	排入污水下水道水質限值	7-18

結論與建議

一、結論

(一) 水污染現況

1. 計畫區內主要水體污染情況最嚴重者為雙溪，其次為南磺溪。雙溪水質僅能達到丙類或丁類河川水體水質，南磺溪水質為乙類至丙類河川水體水質；其他如鹿角坑溪、公司田溪等，則未受污染，皆可達乙類河川水體水質標準。

2. 計畫區內以家庭、遊憩、產業三類為主要污水源，其污染性順位依次為：

- 家庭污水源：北投區湖山里、北投區泉源里、士林區溪山里、北投區大屯里、北投區湖田里
- 遊憩污水源：紗帽山餐飲業、雙溪瀑布區、陽明山公園
- 產業污水源：白石腳養豬戶、陽明山牧場

(二) 計畫目標年污染量推估

推估民國92年各污水源水量及水質，得知計畫區全部污水量約6,000立方公尺/日，五日生化需氧量約1,500公斤/日，懸浮固體量約2,400公斤/日，各類污水源污染量統計如下：

項 目	家庭污水	遊憩污水	產業污水	合 計
• 污水量 (立方公尺/日)	4,844 (85)	670 (12)	153 (3)	5,667
• 五日生化需氧量 (公斤/日)	970 (64)	204 (14)	331 (22)	1,505
• 懸浮固體量 (公斤/日)	970 (40)	204 (9)	1,225 (51)	2,399

註：括號內數字為所佔百分比。

(三)現有污水處理設施評估

計畫區內各污水處理廠目前已完成者1座，建造中者2座，規劃完成尚未施工者2座，經調查評估建議預防及改善建議如下：

- 1.已完工之管理中心污水處理廠，於污水突增負荷、承受水體水質要求、解決迫切污染問題等皆有足夠之處理能力。惟廠址接近辦公住宅區域，須加強臭味、噪音之防治措施。
- 2.建造中之小油坑、大屯自然公園污水處理廠，建議考量污水突增負荷之因應能力，此外對於景觀美質之維護，臭味、噪音之防範皆須特別加強，以免妨礙遊憩活動。
- 3.管理中心、小油坑、大屯自然公園污水處理廠於本規劃建議之污水下水道系統完成後，宜予以廢除，並將原收集處理之污水源納入下水道系統，以節省操作維護費用之支出，並消除對環境品質之不良影響。
- 4.未施工之龍鳳谷、雙溪污水處理廠建議依本規劃建議方案，以管線將污水收集後延伸接至台北市衛生下水道系統。否則應配合本規劃之方案內容作污水收集範圍、設計處理容量、承受水體選定之調整。

(四)污水系統規劃原則

- 1.計畫區台北縣內家庭污水源因人口稀少且散居各地，不考慮收集處理，僅管制化糞池處理機能；遊憩污水源則設置污水處理廠處理之；產業污水源擬輔導遷出或監督自設處理設施，使達到放流水標準。
- 2.計畫區台北市內各污水源規劃以污水系統收集處理之。建議管理處與台北市衛生下水道工程處協商，加速完成台北市與計畫區之連接管線，以利管線收集後延伸至台北市衛生下水道。若時效上實無法配合，方設置臨時性可移動之污水處理廠處理。待衛生下水道接通後，視污水處理廠之狀況予以廢除或遷移至他處。

(五) 污水系統建議方案

計畫區污水系統擬分為五個分區，各分區系統方案分述如下：

1. 第Ⅰ分區污水系統陽明地區之污水源以沿菁山路及陽金公路埋設之兩條管線收集後匯合，並於區外沿仰德大道埋設管線，匯入台北市衛生下水道之C2主幹管。工程設施包含污水管線60,500m，工程費約25,190元。

2. 第Ⅱ分區污水系統

北投地區泉源里、大屯里之家庭污水及硫磺谷、龍鳳谷遊憩污水沿泉源路、復興三路埋設之管線收集後會合，亦於區外埋設管線，匯入台北市衛生下水道之北投次幹管。工程設施包含污水管線31,600m，工程費約14,520萬元。

3. 第Ⅲ分區污水系統

雙溪地區之家庭、遊憩污水經管線收集後，於區外沿至善路埋設管線，匯入台北市衛生下水道之故宮污水系統。工程設施包含污水管線14,750m，工程費約6,600萬元。

4. 第Ⅳ分區污水系統

馬槽七股及大油坑地區，僅於馬槽七股、大油坑遊憩區區外各設一污水處理廠收集處理遊憩區污水。工程設施包含污水管線2,200m，二級污水處理廠2座計240CMD之處理能量，加壓站1座，工程費約2,150萬元。

5. 第Ⅴ分區污水系統

計畫區屬台北縣內者皆劃入第Ⅴ分區，本區家庭污水僅管制住戶化糞池之處理功能，大屯坪遊憩區遊憩污水則於遊憩區區外設置污水處理廠處理，另白石腳養豬戶、綠峰農場之產業污水則輔導遷出或自設處理設施處理至合乎法規規定之放流水質。工程設施包含污水管線1,650m，二級污水處理廠1座計120CMD之處理能量，加壓站1座，工程費約1,210萬元。

6.計畫區污水系統總工程費約49,670萬元。

(六)工程預定進度

依據各污水分區對於污染防治之迫切性及污染量之多寡，研擬各污水分區實施進度，第Ⅲ分區及第Ⅰ分區應最先實施，其次為第Ⅱ分區及第Ⅳ，Ⅴ分區。工程進度包括土地取得、規劃設計、發包施工、營運操作四階段，全部工程預定自民國79年起至民國84年完成，共計5年。

(七)財源籌措

工程建設經費財源，建議採取政府補助款方式，由中央政府與台北市政府共同分擔。第Ⅰ、Ⅱ、Ⅲ分區之污水下水道建議移交台北市衛生下水道工程處營運管理，其操作維護費用，則由衛工處依「台北市衛生下水道使用費收費辦法」收取使用費。第Ⅳ、Ⅴ分區之三座污水處理廠，一座加壓站及相關管線設施，則由管理處編列預算或由遊憩區門票收入支付之。

(八)計畫實施對環境之影響

陽明山國家公園污水系統計畫之實施，可紓解國家公園目前嚴重之水污染問題，並改善環境衛生、提高遊憩品質、增加社會經濟效益等正面影響；而可能造成二次公害，如臭味、噪音、景觀美質等問題均可由其相應對策使其環境之不利影響減至最低程度。

二、建議

(一) 加速促進計畫區與台北市間衛生下水道之聯通

協調台北市衛生下水道工程處提早共同興建至善路、仰德大道、新民路等污水收集管線，以供計畫區主要污水源排入台北市衛生下水道系統，可避免興建污水處理廠投資之浪費。

(二) 儘速實施雙溪地區整體污水系統，避免水源受污染

建議管理處推動雙溪地區(第Ⅲ污水分區)全面污水收集系統之興建，以確保水源免遭污染。

(三) 會勘廠址及管線用地以利後續作業

管理處會同有關單位會勘各污水處理廠廠址及污水管線確實位置及用地，據以辦理土地徵收，地形測量、地質鑽探等工作，以利後續設計作業進行。

(四) 加強污水源管制

1. 污染性重大之產業或遊憩污水源可依放流水標準第三條之規定作更嚴格之管制或輔導遷出。
2. 飲用水水源上游管制遊客有污染水體之活動。
3. 依「污染者付費」原則，污水收集系統對象應就污染量、污染性之大小收取污水處理費用。
4. 私人開發之遊憩污水源應責求其設置污水處理設施，使放流水水質合乎法規規定。

(五) 建議污水處理廠操作維護外委辦理

污水處理廠操作維護如由管理處編列人員執行，將受限於人員待遇及任用資格，無法羅致適用人才，建議管理處委託專業機構辦理。

(六) 建議計畫區設置垃圾焚化廠處理區內廢棄物及污水處理廠之污泥餅

國家公園內可設置垃圾焚化廠處理區內的廢棄物，以收

示範之效，此外，各污水處理廠產生之污泥餅除作土地改良劑外，多餘者亦可送自焚化廠焚化處理。

(七)後續尚待辦理事項

本規劃限於人力、物力及時間未曾探討，尚需繼續辦理研究之事項條列如下，俾供管理處採擇委辦。

- 1.擬定「污水系統營運管理規則」。
- 2.擬定「污水排水設備裝置標準」。
- 3.擬定「污水排水設備承裝商資格審查辦法」。
- 4.擬定「污水排水設備工程費補助制度」。
- 5.擬定「污水系統使用費徵收辦法」。
- 6.擬定「污水系統使用管理作業流程」。
- 7.建立「污水系統資料電腦資訊化」。
- 8.辦理「雙溪污水系統之規劃與設計」。
- 9.辦理「陽明山公園地區污水系統之規劃與設計」。
- 10.辦理「北投地區污水系統之規劃與設計」。
- 11.辦理「馬槽、七股污水處理廠之規劃與設計」。
- 12.辦理「大油坑污水處理廠之規劃與設計」。
- 13.辦理「大屯坪污水處理廠之規劃與設計」。
- 14.辦理「偏遠地區化糞池機能調查及污染防治之規劃與管理」。

壹 緒言

一、計畫緣起

陽明山國家公園位於台灣之北端，範圍包含台北市、台北縣之部份地區，面積達11,456公頃。全區景觀資源豐富，因火山活動後期之噴氣孔及溫泉活動形成不少獨特地形地質景觀，以及特有之動、植物生態，提供了各類休憩旅遊活動空間，因此早在國家公園成立之前，本區即已成為本省北部最重要的觀光遊憩資源。民國七十四年陽明山國家公園管理處(以下簡稱管理處)成立後，積極推動國家公園各項建設及業務，並於民國七十七年委託新環工程股份有限公司(以下簡稱本公司)辦理全區污水系統之規劃與管理計畫，就區內污水處理及排放現況進行調查研究，以整體性考慮區內污水收集及處理系統方案，研擬周延之水污染防治方案及營運管理辦法確保區內水資源及生態遊憩環境。

二、計畫目的

為有效開發本區觀光資源，並能顧及自然生態保育，必須對於區內常住家庭、機關、學校、商店、旅館、各種產業及前來本區遊覽的遊客造成之水污染現況加以調查並規劃污水系統收集處理之。本規劃即擬定不同的污水收集及處理方案，並在工程建造、管理維護及財務支援能力之考慮下加以分析比較，以決定最佳之系統方案。

三、計畫依據

(一) 相關法令規章依據

1. 國家公園法及其施行細則
2. 風景特定區管理規則
3. 台灣地區自然生態保育方案
4. 區域計畫法及其施行細則
5. 都市計畫法及其施行細則
6. 山坡地保育利用條例及其施行細則
7. 水污染防治法及施行細則
8. 放流水標準
9. 水利法及其施行細則
10. 建築法暨建築技術規則
11. 觀光旅館業管理規則
12. 下水道法及其施行細則
13. 台北市衛生下水道興建管理規則
14. 台北市衛生下水道使用費收費辦法

(二) 相關計畫依據

1. 台灣地區綜合開發計畫
2. 台灣北部區域計畫
3. 觀光資源開發計畫
4. 陽明山國家公園計畫
5. 台北市都市計畫

貳 計畫區域現況

一、地理位置與計畫範圍

計畫區位於台灣之次北端，其區域範圍經行政院核定，而由內政部於民國七十二年元月一日公告。本區係以大屯山及七星山為中心，東至磺嘴山及五指山東側，西至烘爐山及面天山西側，北面包括竹子山及土地公嶺，南面至紗帽山並向東延伸至石梯嶺東側之西北坡。涵蓋台北市士林、北投兩區之大部分及台北縣萬里、金山、石門、三芝和淡水等臨海鄉鎮之內陸山地，總面積為11,456公頃。地理位置與計畫範圍參見圖 2-1所示。

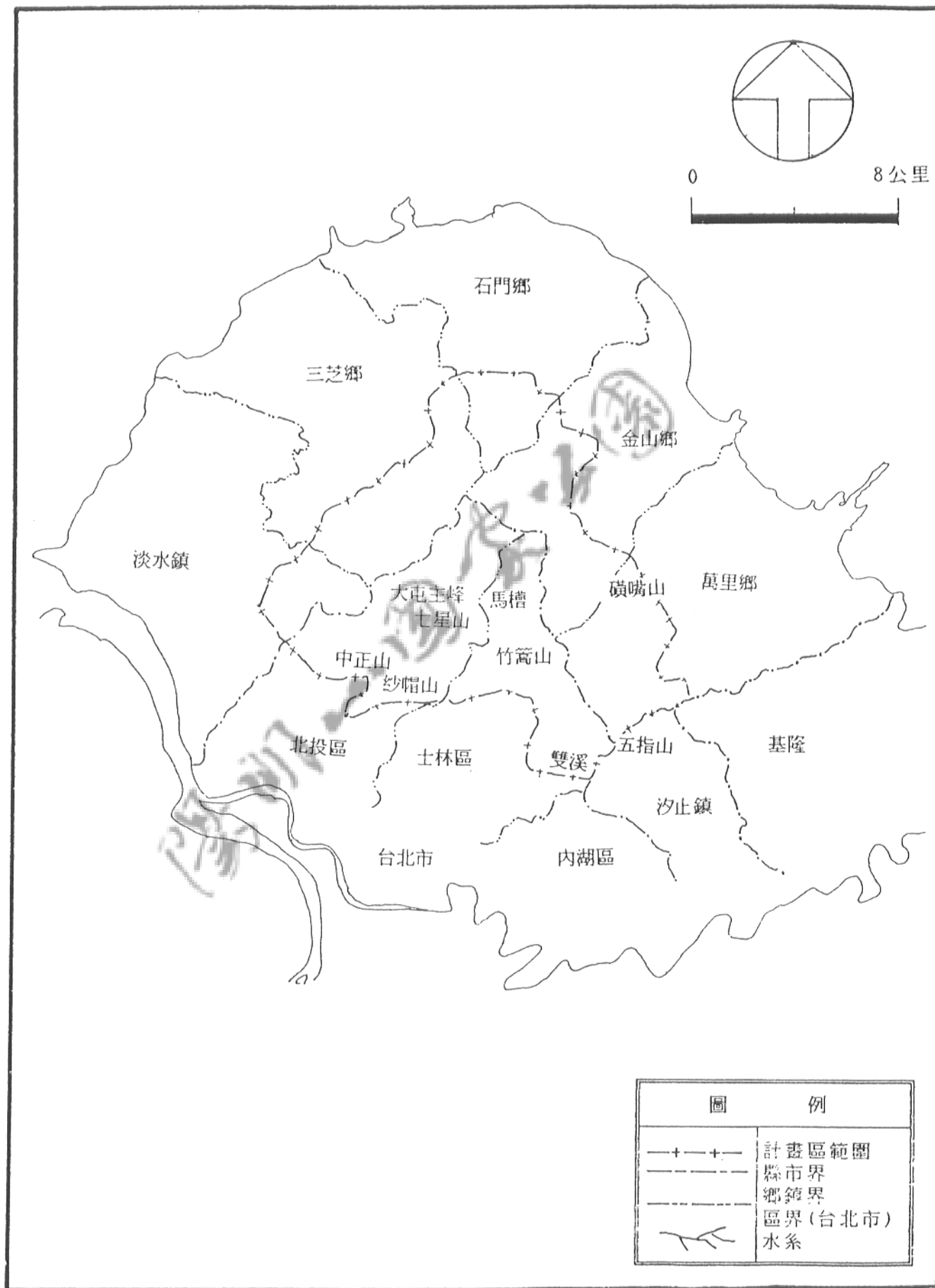


圖 2-1 地理位置與計畫範圍

二、地形與坡度

本區屬大屯火山群彙地區，主要山岳高度大都在 800公尺到 1,100 公尺之間。因火山運動的關係，形成火山河谷相間之錯綜地形(參見圖 2-2)，海拔標高最低為磺溪溪谷高約 200公尺，最高為七星山頂標高為 1,120 公尺。區內標高在 200到 400公尺之地區，面積約 2,397公頃，約佔全區之 20.92%；標高在 400到 600公尺之地區，面積約 4,024公頃，約佔全區之 35.12%；標高在 600到 800公尺之地區，面積約 2,954公頃，約佔全區之 25.79%；標高在 800到 1,000 公尺之地區，面積約 1,674公頃，約佔全區之 14.63 %；標高在 1,000 公尺以上之地區，面積約 167公頃，佔全區之 1.45%。

本區之坡向以西北—東南走向為多，區內坡度為 5% 以下之地區，面積約 309公頃，約佔全區之 2.07%；坡度在 5到 15% 之地區，面積約 1,442公頃，約佔全區之 12.59%；坡度在 15到 30 %之地區，面積約 2,794公頃，約佔全區之 24.39%；坡度在 30到 45% 之地區，面積約 1,471公頃，約佔全區之 12.84%；坡度在 45到 55% 之地區，面積約 2,090公頃，約佔全區之 18.24%；坡度在 55% 以上之地區，面積約 3,350公頃，約佔全區之 29.20 %。

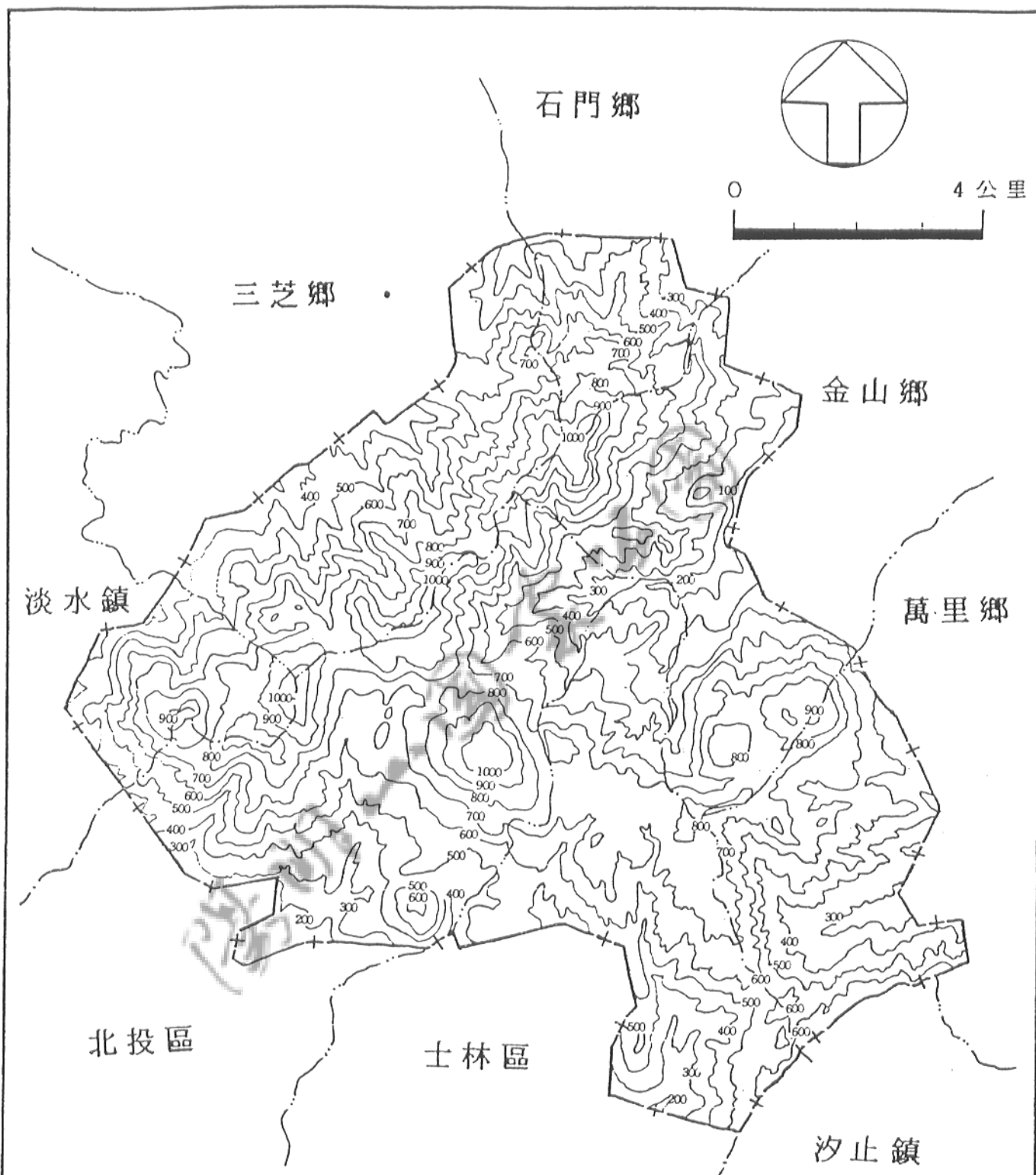


圖 例	
—+—+—	計畫區範圍
----	縣市界
———	等高線
----	區界 (台北市)
----	鄉鎮界 (台北縣)

圖 2-2 等高線地形

三、地質與土壤

本區之地質構造主要由第四紀更新世火山活動噴出之安山岩熔岩流、集塊岩、火山屑，堆積在第三紀中新世、上新世之沉積岩上所形成之大屯山火山群所構成。第三紀中新世、上新世沉積岩由於受到火山熔岩之覆蓋，因此只在大屯山群之四周露出。本區除五指山一帶為中新世五指山層，內雙溪為中新世大寮層外，其餘大都為更新世之大屯火山岩層。

本區主要地質構造係兩大平行之斷層，東南方為崁腳斷層，西北方為金山斷層。崁腳斷層北起萬里瑪鍊溪河口，沿溪經崁腳、五指山、士林至台北盆地，全長約十七公里。金山斷層則從金山北海岸開始，沿磺溪河口向南沿伸，經七星山至北投關渡上方，形成關渡、北投間山地與盆地之明顯分界。

本區之土壤有灰棕壤、灰化紅壤及少部分的黃壤所構成。土壤質多鬆軟，降雨時淋蝕作用強，鹽基大多流失而使土壤呈酸性，易於滲透。火山附近則為火山灰土覆蓋，表土呈灰色，富有機質。本區之土壤分布，在大屯山、七星山一帶為灰棕壤，其餘地區大部分為灰化紅壤，極少部分為黃壤所構成。

四、水文

本區溪流均源自大屯山火山群中，如七星山、大屯山、小觀音山、竹子山等山區，然後呈放射狀向四周分流而下。溪流水源主要來自雨水，水位變化較大。南向流向之水系在五指山以西者匯集於雙溪、南磺溪，在五指山以東者匯於瑪鍊溪；東向溪流以北磺溪為最大，流入太平洋；北向溪流有阿里磅溪、老梅溪及八連溪等；西向溪流有大屯溪及若干小溪。各溪流坡陡流急，形成不少交通障礙。主要河川流域有：

(一)北磺溪流域

北磺溪源流自七星山北麓，向東北流經七股、磺溪頭、重光、金山，由社寮出海，全長約十一公里，於本區域內幹流長度約六公里，流域面積約 3,450公頃。

(二)南磺溪流域

南磺溪發源於竹子湖，向南流經頂北投、半嶺、華崗、天母，最後與頭尾洲與雙溪會合入基隆河，全長十餘公里於本區域內幹流長約五公里，集水面積約 2,120公頃。

(三)雙溪流域

雙溪發源於擎天崗附近高地，南流六公里後轉西，先後匯集內雙溪、新安溪、石角溪、南磺溪及北投溪等支流，於北投頂八仙附近流入基隆河，長約十九公里，於本區域內幹流長度約七公里，集水面積約 1,382公頃。

(四)磺港溪流域

磺港溪為雙溪支流之一，發源於大屯山，面天山南側，主流偏西，大部分更小的支流都向東發展。集水區範圍包括頂湖、十八分、嶺下、中正山、地獄谷等地。

(五)瑪鍊溪流域

瑪鍊溪源於頂山北側，僅上游段屬國家公園，集水區包括大尖後山、磺嘴山東側，幹流長約 22.50公里，於本區域內之幹流長約3.25公里，集水面積約 846公頃。

(六) 關渡溪流域

發源於大屯山與面天山之間，集水區包括不動瀑布、貴子坑一帶之丘陵地。

(七) 沿海溪源

包括公司田溪、大屯溪、八連溪、老梅溪、阿里磅溪等，均發源於本區域內，而後直接流入海中。公司田溪源於面天山麓，流至三芝南麓，於本區域內之幹流長度為2.25公里，集水區面積為 610公頃。大屯溪源於小觀音山西麓，流至淡水、三芝交界三塊厝附近，於本區域內之幹流長度為2.75公里，集水面積為 680公頃。八連溪源自竹子山西北麓，至三芝附近出海，於本區內之幹流長度為1.25公里，集水面積為 149公頃。老梅溪源於竹子山北麓，流至老梅村，於本區內之幹流長度為 3.0公里，集水面積為 625公頃。阿里磅溪源自土地公嶺，流至乾華，於本區域內之幹流長度為 2.5公里，集水面積為 394公頃。本區河川分佈，參見圖 2-3所示。

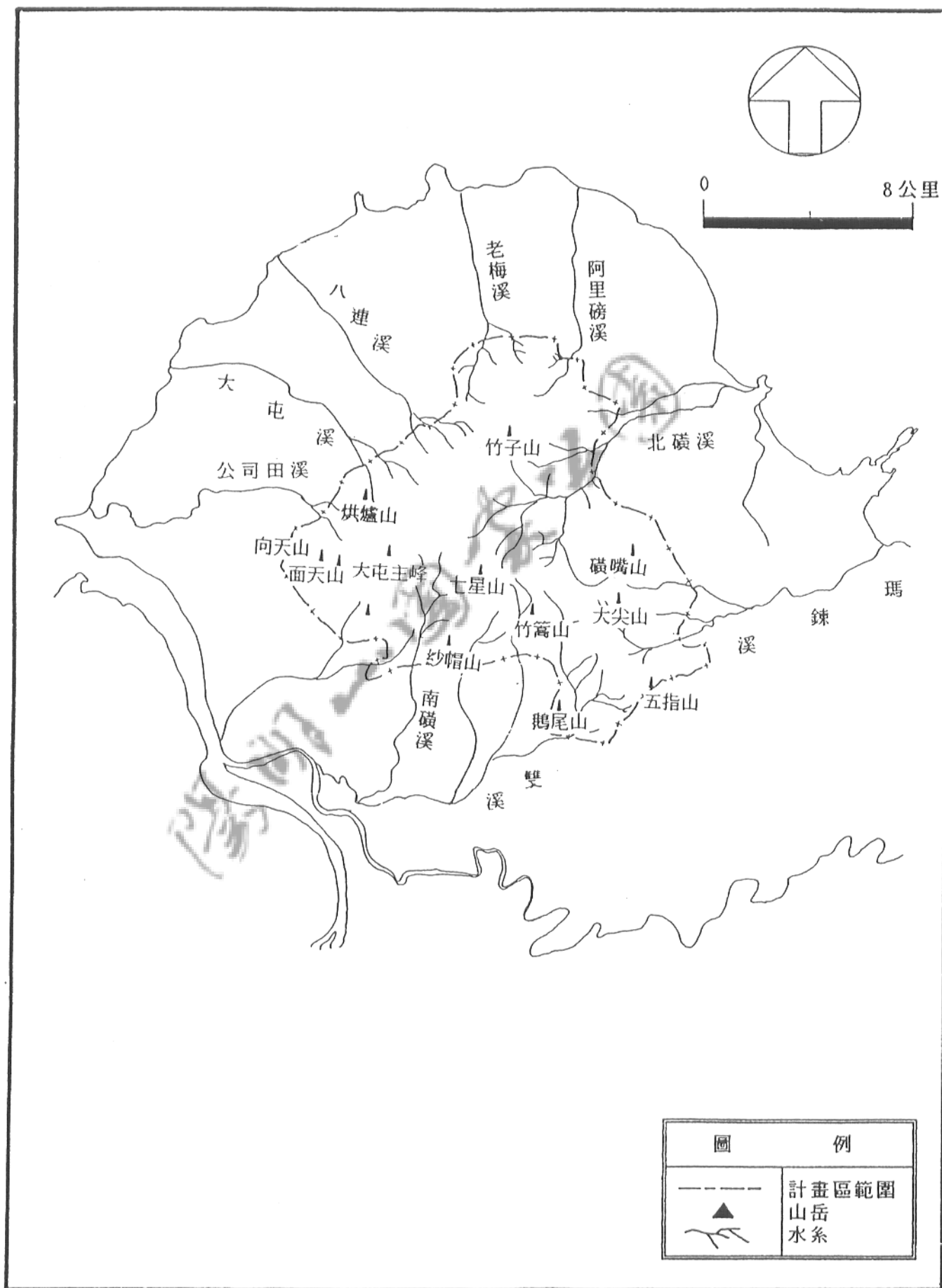


圖 2-3 山岳水系

五、氣候

本計畫區因受地形、高度、季風之影響，區內各地之氣候有所不同，研究文獻指出，應將陽明山國家公園劃分為中央山區、東北側坡地、西北側坡地、西南側坡地、南側坡地等五個氣候區。計畫區內各氣象站之基本資料如表2-1所示各區之範圍及氣候特性分述如下：(參見表2-2至表2-5)

(一)中央山區

本區以大屯山、七星山為中心向四周擴展至五百公尺以上之山地，包括竹子山以東、紗帽山以北，五指山以西、北磺溪上游、三重橋以南之地區。本區之氣候可以鞍部、竹子湖之氣候資料代表。

(二)東北側坡地

本區範圍為竹子山以東、五指山以北，高度在250~500公尺之坡地。包括磺溪頭、重和村、大坪崙、溪底、鹿堀坪、八煙、下七股等地。本區背山面海，位於東北季風之要衝，其氣候可以基隆、國聖站之氣候資料代表。

(三)西北側坡地

本區指竹子山以西，烘爐山、菜公山以北，高度由200至500公尺之坡地。包括土地公嶺、尖山湖、員山村、內坪、二坪頂等地。本區低丘淺谷平行走向，海風經由淺谷深入各地，其氣候可以基隆、台北站之氣候資料代表。

(四)西南側坡地

本區指面天山、大屯山以西，烘爐山以南，高度為500公尺至300公尺之坡地。包括興福寮、白石腳、楓樹湖一帶。本區位處東北季風之背風面，氣候可以基隆、台北站之氣候資料代表。

(五)南側坡地

本區指七星山、大屯山以南之坡地，高度自 500公尺向下延伸至盆地邊緣，包含陽明山、內雙溪、新北投、中菁宮一帶。本區地處台北盆地之邊緣，且位於七星山、大屯山之雨蔭區，其氣候可以基隆、台北站之氣候資料代表。

表 2-1 各氣象測站之基本資料

站 名	經 緯 度	所 在 位 置	海 拔 高 度 (公 尺)	資 料 年 代
鞍 部	25° 11' 121° 31'	大 屯 山 東 南 側	836.2	民 國 51 ~ 70年
竹 子 湖	25 10' 121° 32'	七 星 山 西 南 坡	600.0	民 國 51 ~ 70年
淡 水	25° 10' 121° 26'	淡 水 河 口 東 岸	19.0	民 國 51 ~ 70年
台 北	25° 02' 121° 31'	台 北 盆 地 中 央	8.0	民 國 51 ~ 70年
基 隆	25° 08' 121° 45'	基 隆 港 區	3.4	民 國 51 ~ 70年
國 聖	25° 12' 121° 39'	磺 嘴 山 東 南 側	9.0	民 國 58 ~ 70年
乾 華	25° 17' 121° 35'	竹 子 山 北 側	8.4	民 國 60 ~ 70年

表 2-2 月平均氣溫

單位：(℃)

月份 站名	一 月	二 月	三 月	四 月	五 月	六 月	七 月	八 月	九 月	十 月	十一 月	十二 月	年 平 均
淡 水	14.8	15.2	17.4	21.6	24.4	27.1	28.9	28.7	27.0	23.7	20.3	16.9	22.2
鞍 部	9.2	10.1	12.4	16.4	19.2	21.4	23.0	22.6	20.8	17.5	14.2	11.1	16.5
台 北	15.0	15.6	17.8	21.8	24.7	26.7	28.8	28.7	27.0	23.8	20.5	17.2	21.2
竹子湖	11.3	12.0	14.4	18.2	21.0	23.1	24.6	24.4	22.8	19.5	16.1	13.1	18.4
基 隆	15.4	15.6	17.4	21.0	24.1	26.4	28.7	28.4	26.7	23.7	20.6	17.3	22.1
國 聖	15.6	15.5	17.5	21.4	23.8	27.0	28.8	28.4	26.7	23.8	19.9	17.2	22.1
乾 華	15.6	15.3	16.5	20.7	25.5	26.8	28.4	27.9	26.8	23.6	20.1	17.8	22.1

表 2-3 月降雨量

單位：(mm)

月份 站名	一 月	二 月	三 月	四 月	五 月	六 月	七 月	八 月	九 月	十 月	十一 月	十二 月	年 總 量
鞍 部	353.4	267.4	261.5	170.1	281.3	341.6	244.4	372.6	738.0	915.2	568.3	387.8	4,202.1
竹子湖	288.6	222.4	210.5	130.8	235.3	293.6	253.2	353.4	714.4	874.8	523.5	343.1	4,425.6
台 北	97.9	109.9	161.1	122.4	228.7	289.6	265.7	220.9	303.4	120.0	80.0	76.1	2,015.7
淡 水	143.0	132.7	160.4	120.6	195.6	250.2	135.3	209.8	267.0	242.1	143.7	111.9	2,082.8
基 隆	290.4	240.1	250.7	156.9	222.4	269.1	123.4	142.6	326.8	274.8	196.4	268.4	2,762.0
國 聖	237.6	242.2	246.9	179.0	343.7	253.1	143.9	189.7	225.6	227.1	253.2	218.5	2,763.5
乾 華	174.4	113.1	183.7	145.4	277.2	238.0	150.9	134.1	223.6	126.3	103.8	129.4	1,999.0

表 2-4 月降雨日數

單位：日

月份 站名	一 月	二 月	三 月	四 月	五 月	六 月	七 月	八 月	九 月	十 月	十一 月	十二 月	年 雨 日
淡 水	20.8	18.8	18.6	15.0	16.8	14.7	10.2	11.4	15.5	20.4	22.2	21.3	205.7
鞍 部	18.0	16.3	16.2	13.2	15.0	14.3	10.2	10.7	16.0	19.1	21.8	19.7	192.5
台 北	14.0	13.9	15.1	12.2	15.8	16.5	11.9	12.4	13.2	23.0	14.4	14.9	176.3
竹子湖	15.6	14.1	15.7	11.7	14.2	13.7	8.3	9.9	11.3	12.9	14.4	14.8	156.6
基 隆	19.7	18.4	19.7	15.5	19.2	15.3	8.6	10.8	15.1	17.6	20.6	20.4	200.9
國 聖	18.2	17.4	19.5	15.6	19.1	11.9	8.1	11.1	12.2	16.2	19.4	17.4	186.1
乾 華	16.0	14.0	16.2	12.8	16.5	11.3	8.9	7.8	12.2	15.8	14.7	15.8	162.0

表 2-5 月平均風速

單位：公尺／秒

月份 站名	一 月	二 月	三 月	四 月	五 月	六 月	七 月	八 月	九 月	十 月	十一 月	十二 月	年 平 均
鞍 部	4.2	3.7	3.9	3.4	3.1	3.1	3.7	4.1	4.6	4.6	4.8	4.2	3.8
竹子湖	3.2	3.3	2.8	2.0	1.9	1.5	2.5	1.6	2.3	3.0	3.4	3.2	2.5
淡 水	3.2	3.3	3.2	2.8	2.6	2.7	3.4	3.3	3.3	3.5	3.8	3.4	3.2
基 隆	4.0	3.8	3.3	2.9	2.6	2.5	3.4	3.2	3.8	4.2	4.5	4.1	3.5
台 北	3.3	3.3	3.3	3.1	2.9	2.4	2.5	2.9	3.4	3.9	4.0	3.4	3.2

六、交通系統

本區交通系統現況(參見圖2-4及表2-6所示)計有主要道路一條、次要道路七條、步道七條。此外，鄰近之重要幹道有三條。

(一)主要道路

本計畫區之交通系統中，台二甲省道由南向北穿越核心區域，連絡台北與金山，全長18公里，路寬8米，為主要之幹線。

(二)次要道路

1.一〇一甲縣道

由淡水北新莊至北投竹子湖，路寬4米，聯絡台二甲及台二乙，為本區西側主要之連絡道路。

2.竹子山戰備道路

由山仔后至中湖，路寬4~5米，為公園東側主要之連絡道路。

3.至善路

由內雙溪至台北市至善路，路寬4~5米，係台北市中心至雙溪瀑布之主要道路。

4.行義路

由山仔后至台北市行義路，路寬5~7米，為天母進出本區之重要道路。

5.陽投公路

由陽明山前山公園至北投，路寬5~7米，為北投進出本區之重要道路。

6.內雙溪產業道路

由山仔后菁山路至內雙溪，路寬3~4米，為內外雙溪進入本區之主要道路。

7.竹子湖產業道路

由擎天崗至山豬湖，路寬3~4米，為竹子湖地區重要之產業道路。

(三) 步道

本區現有步道廣布於大屯山、七星山、磺嘴山等各主要山群及遊憩據點，可分為七條：

1. 大屯山線 (包括大屯山、面天山、中正山)
2. 七星山線。
3. 磺嘴山、頂山、內雙溪線。
4. 百拉卡山步道 (一〇一甲線道)
5. 北磺溪線。
6. 竹子山、小觀音山線。
7. 南磺溪、紗帽山線。

(四) 鄰近重要幹道

1. 南北高速公路
2. 北基公路
3. 台二號北部濱海公路

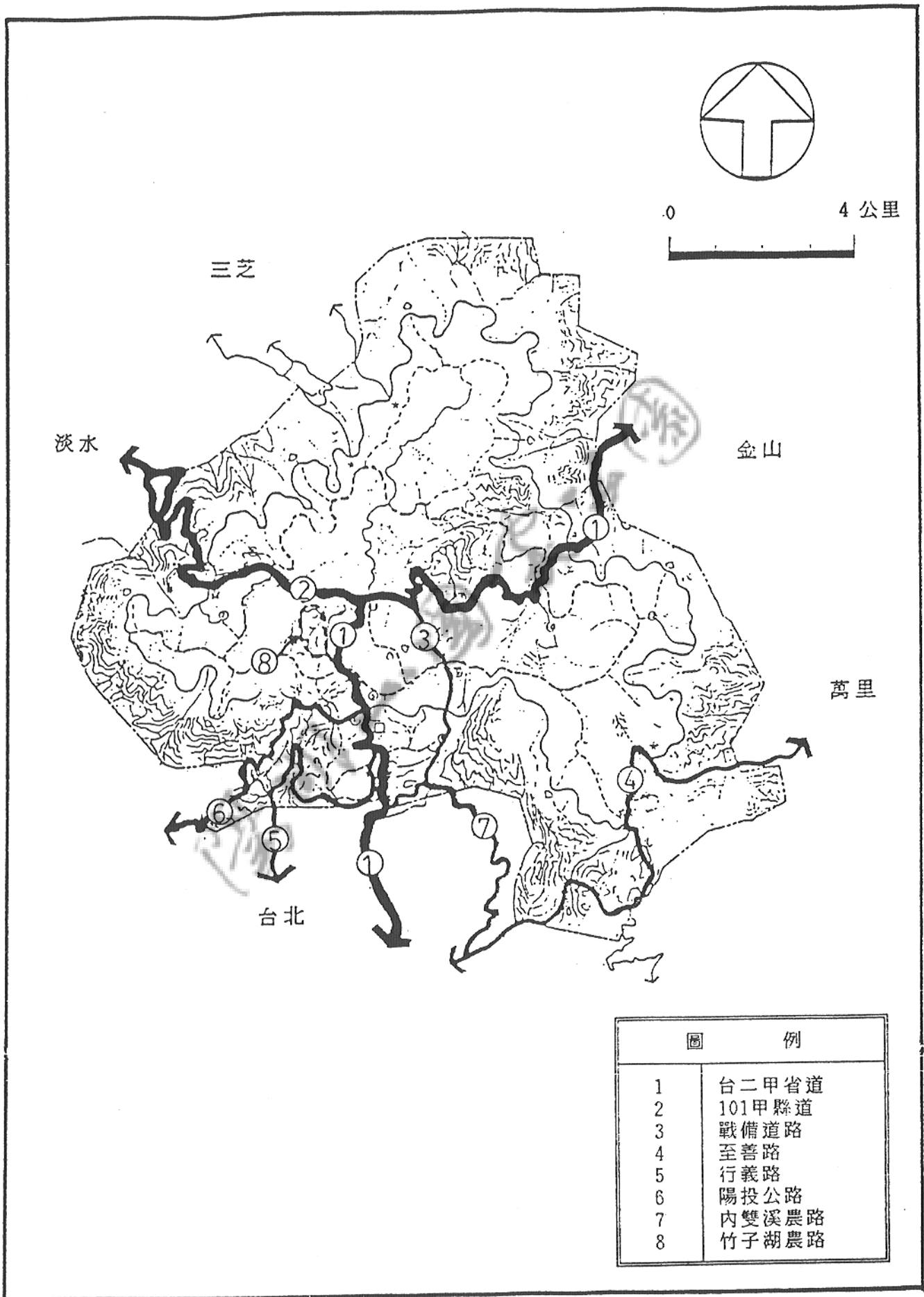


圖 2-4 交通系統

表 2-6 現有道路路況

道 路	起 訖	路 寬 及 路 面	備 註
台二甲省道	台北→金山	路寬8 M, 雙車道、柏油路面	主要公園道路
101 甲縣道	竹子湖→北新莊	路寬4 M, 單車道、柏油路面	公園西側連絡道路
戰備道路	山仔后→中湖	路寬4 ~5 M, 單車道、柏油路面	公園東側連絡道路
至善路	外雙溪→內雙溪	路寬4 ~5 M, 單車道、柏油路面	連接內雙溪地區
行義路	士林→陽明山公園	路寬5 ~7 M, 雙車道、柏油路面	連接士林地區
陽投公路	北投→陽明山公園	路寬5 ~7 M, 雙車道、柏油路面	連接北投地區
內雙溪農路	內雙溪→山仔后	路寬3 ~4 M, 單車道、柏油路面	公園東南側連絡道路
竹子湖農路	竹子湖地區	路寬3 ~4 M, 柏油路面	重要之農路

七、人口

(一) 常住人口

計畫區內常住人口於民國六十一年底為10,334人，至七十六年底則為10,060人，呈現穩定的負成長，主要原因為本區大都為山坡地，經濟發展受限，導致人口外流。區內人口分布除台北市士林區陽明區、菁山里、溪山里及北投區大屯里、泉源里、湖田里、湖山里等地區人口集居較具規模外，其餘均散居於溪流兩岸可耕地上或產業道路側。常住人口聚居情況參見表 2-7所示。

(二) 旅遊人口

本區觀光資源豐富，根據交通部觀光局統計每年遊覽陽明山公園的遊客均超過 100萬人，民國六十九年遊客甚至達到 240萬人，旅遊人口眾多，其污水量自不可忽視。

由於本區僅後山公園有歷年遊客統計資料，故於規劃時，對於全區及各遊憩區於計畫目標年旅遊人口之推估將採用陽明山國家公園計畫中之估計值(參見表2-8)。

表 2-7 常住人口聚居現況

單 位：人

縣市別	台 北 市								台 北 縣							全 區 域
鄉鎮別	士 林 區				北 投 區				淡 水	萬 里	石 門	三 芝			金 山	
村 里 別	陽 明 里	菁 山 里	平 等 里	溪 山 里	大 屯 里	泉 源 里	湖 田 里	湖 山 里	樹 興 里	溪 底 村	山 溪 村	圓 山 村	店 子 村	興 華 村	重 和 村	
人 口	743	783	90	1,215	883	1,326	863	1,978	646	394	137	331	202	154	316	10,060

表 2-8 計畫目標年全區及各遊憩據點旅遊人數預測

單 位：千人次

遊憩 據點	陽明山公園 (童軍營地)	馬槽 七股	冷水坑	大屯坪 (大屯火山湖口)	內雙溪	菁 山 露營場	大油坑	硫磺谷	小油坑	合 計
旅遊 人次	3,900	1,000	1,000	1,000	1,000	463	463	463	463	9,752

八、經濟活動

本區域內之產業活動，目前仍以農、林、礦產之輸出為主，餐飲服務業為次。惟近年來從事農、林、礦等一級產業人口漸減，相對地從事餐飲服務業人口則逐年增加，顯示本區農林礦重要性已逐漸降低，代之而起的是因國民遊憩活動頻率增加而引起之餐飲服務業。

本區屬火山地形，可耕地不多，大多屬於梯田，小部份則為蔬菜、果園、苗圃園等。農產品的生產包括高冷蔬菜、柑桔、箭竹筍、茶及杜鵑、松樹等林木盆栽。本區礦產以瓷土、硫化鐵、硫磺為主，產量依社會需求而作調整，惟對自然景觀產生了極大的破壞。餐飲及住宿服務以陽明山公園、龍鳳谷、硫磺谷、馬槽等遊憩據點為主，除了陽明山公園餐飲、住宿等服務業發展的較完善外，其餘大都為非法的臨時營業，服務品質低，也影響環境品質。

九、遊憩據點與公共設施

本區由於位置優越、環境良好，因此在國家公園成立之前，部份地區已經發展為遊憩場所，其中尤以陽明山公園最為著名，每年遊客都在百萬人次以上，其他還有硫磺谷、菁山露營場……等等遊憩據點，*提供各種型態的遊憩活動。陽明山國家公園成立後，除整理現有遊憩據點外，並對全區作系統規劃，計劃成立三個生態保護區、六個特別景觀區及十一個遊憩區。（參見圖2-5）

本區之公共設施集中於陽明山前山公園及紗帽山環山道路側一帶，其分布如下：

（一）學校用地

區內計有國小四所：士林湖田國小、陽明山湖山國小、北投泉源國小及萬里溪山國小溪底分校，另有私立高工一所：惇敘高工及幼稚園一所。

（二）機關或公共建築用地

區內機關公共建築有中山樓、台北市政府陽明山衛生所、工務局公園路燈管理處陽明山管理所、教育局之教師研習中心、建設局之公車管理處陽明山管理所、省政府林務局陽明山工作站、交通部飛航服務站、三家電視台竹子湖發射站、中廣、警察、漢聲廣播電台發射站及軍事設施十餘處。

（三）公園用地

陽明山公園為台北市都市計畫公園用地，面積約 120公頃，已開闢為前山公園及部分後山公園。

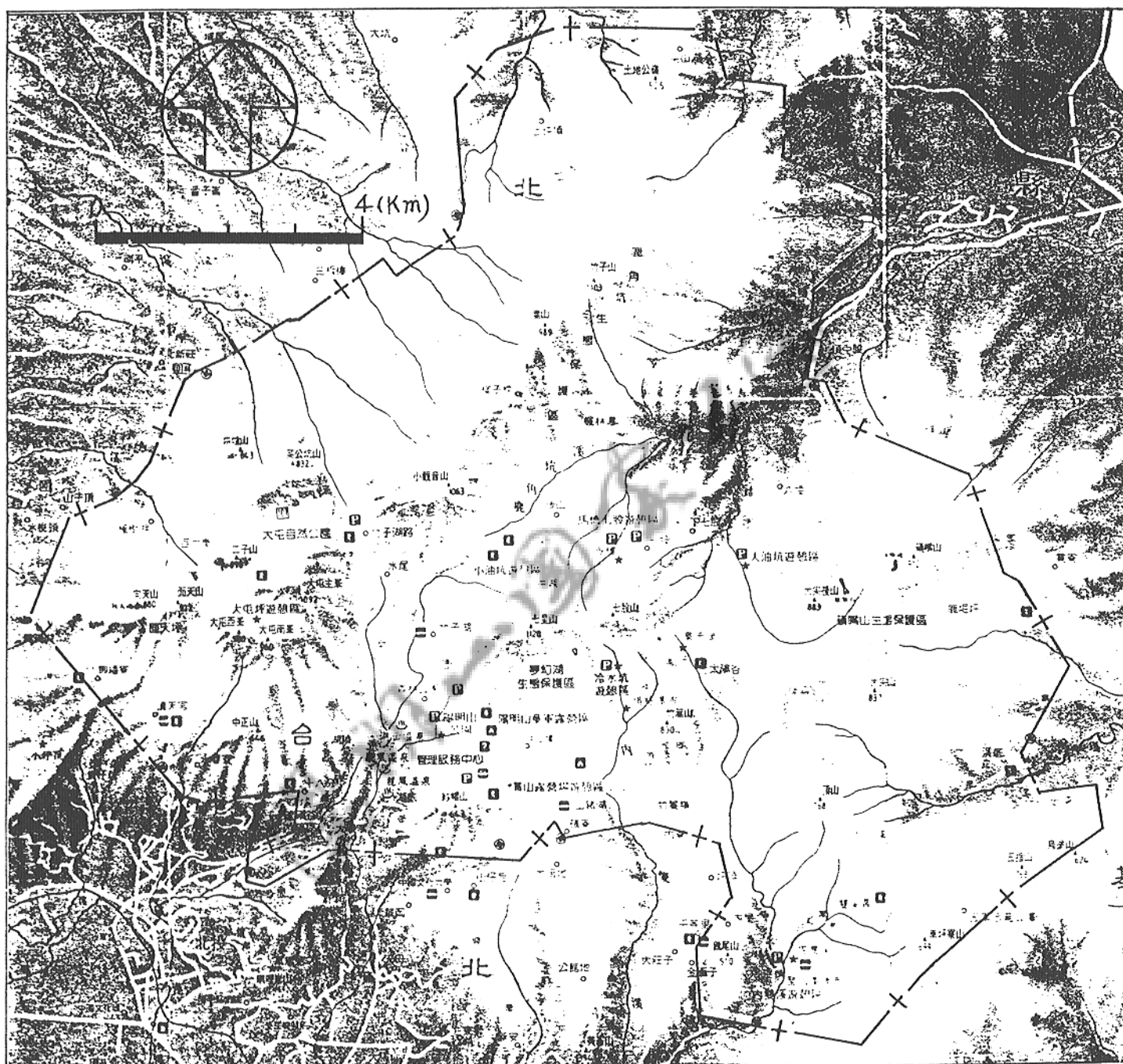


圖 2-5 遊憩總圖

十、都市計畫與土地分區使用狀況

(一) 都市計畫概況

計畫區中台北市士林區、北投區屬台北市都市計畫範圍，都市計畫內容如下：

1. 士林陽明里與北投湖山里部分地區之細部計畫中，規劃有住宅區、公園用地、機關用地、保護區等，面積共 66.72 公頃。
2. 陽明公園計畫為都市計畫公園，面積約 120 公頃。
3. 其餘地區除自來水用地外，均編列為保護區。

本計畫區屬台北縣境內之區域，在台灣北部區域計畫中，規劃為森林區及山坡地保育區，參見圖 2-6。

(二) 土地分區使用狀況

計畫區內土地經劃分為生態保護區、特別景觀區、遊憩區及一般管制區等四類。各分區位置及範圍參見圖 2-7 所示，各分區名稱及用地面積詳見表 2-9。

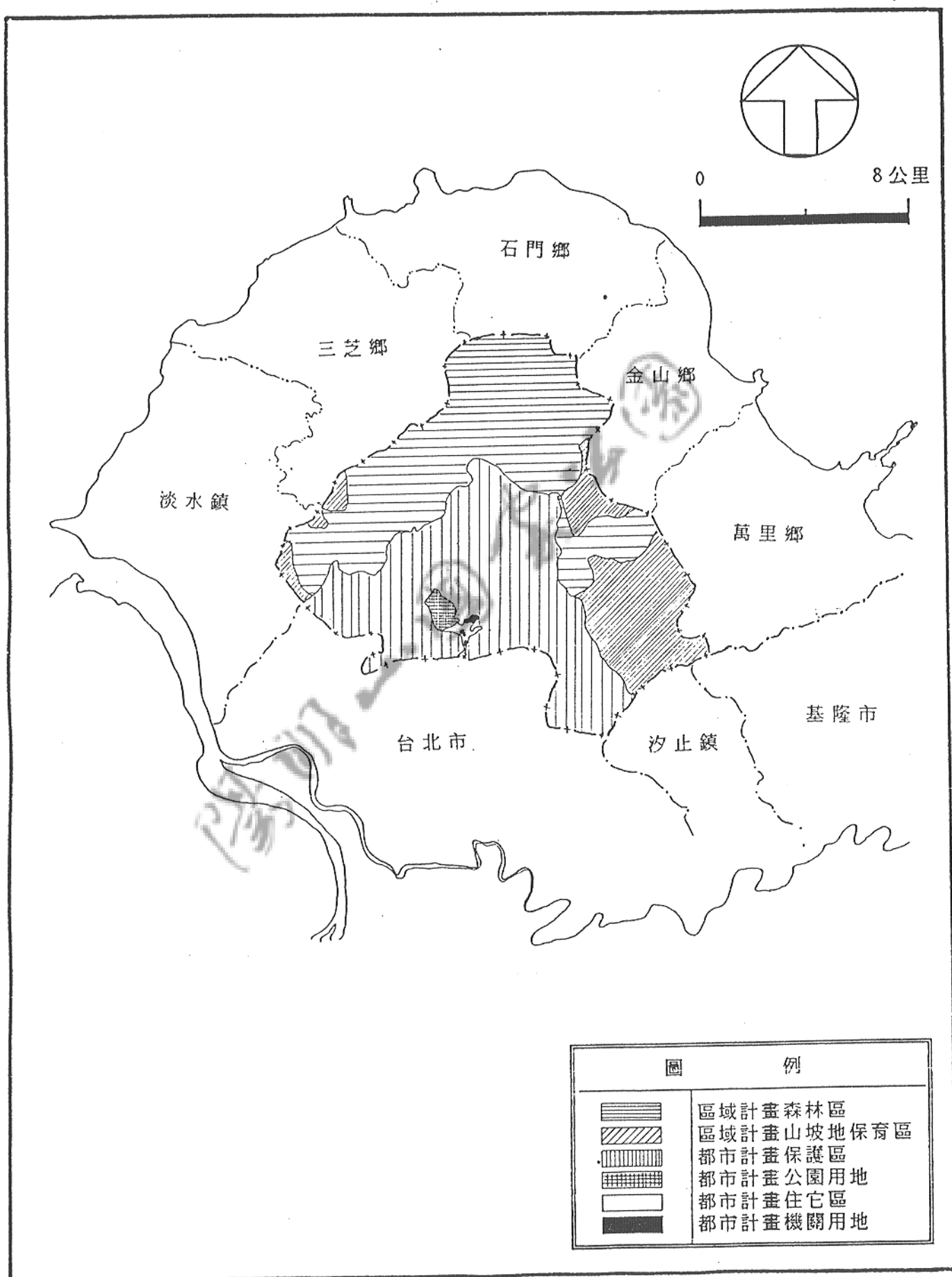


圖 2-6 相關計畫概況

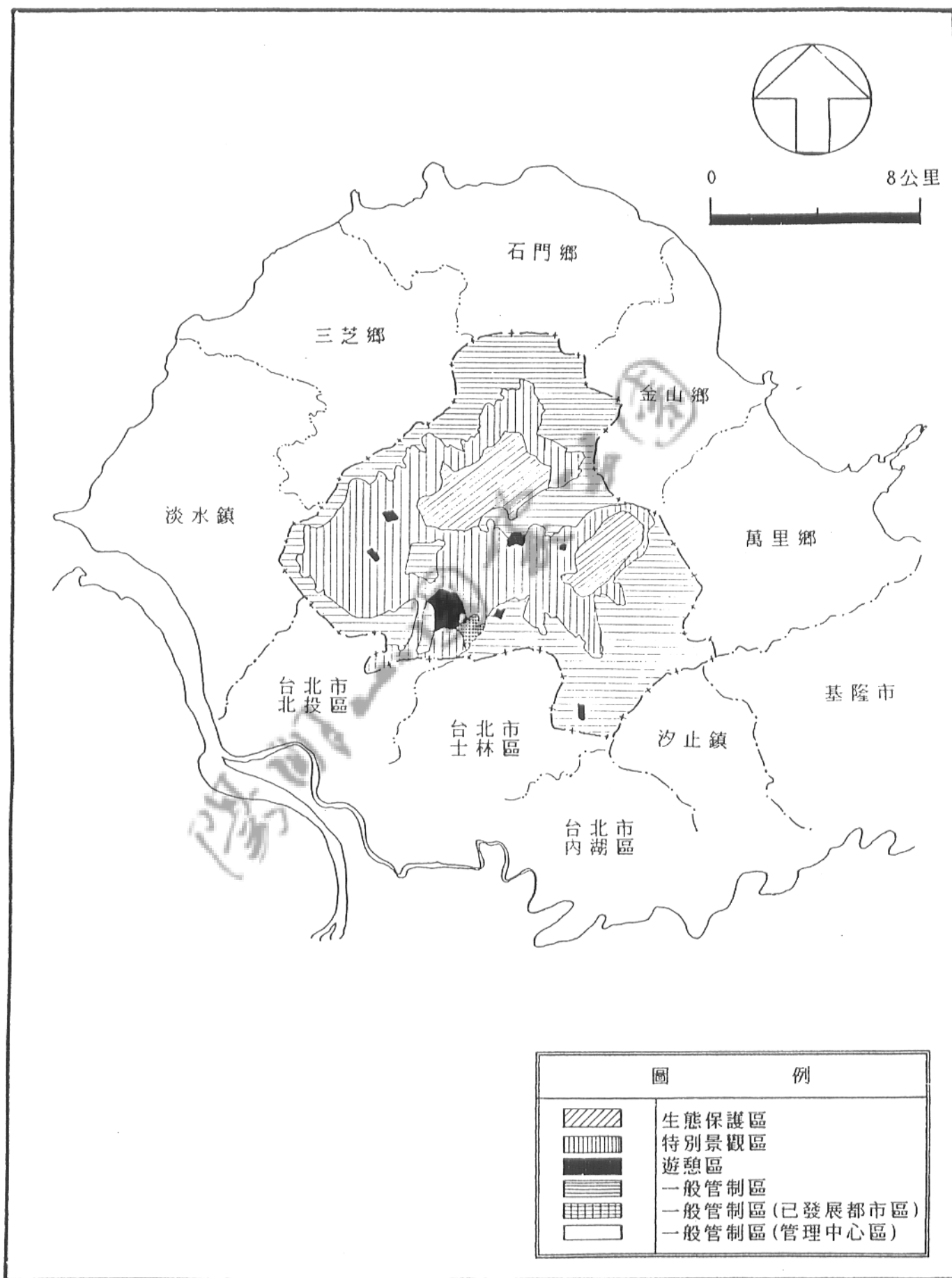


表 2-9 土地分區使用現況

分區種類	名稱	範圍	面積(公頃)
生態保護區	鹿角坑	以鹿角坑原始闊葉林為中心，北至竹子山南麓，東至馬槽溪，西至小觀音山，南至陽金公路北側。	797
	磺嘴山	以磺嘴山與大後尖山連續稜線為中心，延伸至半山麓一帶。	435
	夢幻湖	七星山夢幻湖及周圍湖濱地區	1
特別景觀區	核 心	位於計畫區之核心地帶，不包括前前述之生態保護區，由計畫區東北面往南至鵝尾山一帶海拔標高700公尺以上之地區，以及東北、西北、西南等方向海拔標高500公尺以上之地區。	4,148
	陽金公路	陽金公路道路中心線兩側各50公尺以內之地帶。	—
	竹子湖公路 陽投公路	竹子湖公路道路中心線兩側各25公尺以內之地帶。 陽投公路道路中心線兩側各25公尺以內之地帶	—
	冷水坑道路	冷水坑道路中心線兩側各25公尺以內之地帶	—
	紗帽山環山道路	紗帽山環山道路，(不含台北市陽明里、湖山里一帶已公告有都市計畫細部計畫之部份)，道路中心線兩側各25公尺以內之地帶	—

表 2-9 土地分區使用現況(續一)

分區種類	名稱	範圍	面積(公頃)
遊憩區	馬槽、七股溫泉區	馬槽、七股一帶	25
	大屯坪	大屯主峰、二子山、大屯西峰、南峰間之火口盆地	—
	大屯景觀	大屯山與蔡公坑山間之火口盆地	—
	陽明山公園	現有之陽明山公園	120
	陽明山童軍露營區	現有之中國童子軍陽明山露營地	15
	菁山露營場	現有菁山露營場	11
	雙溪瀑布	士林雙溪瀑布及附近景觀地區	16
	硫磺谷	硫磺谷、龍鳳谷	5
	冷水坑	冷水坑火山湖泊及其附地	
	大油坑	大油坑火山硫氣孔及附近地區	3
	小油坑	小油坑火山硫氣孔及附近地區	3
一般管制區	士林陽明里、湖山里	士林陽明里、湖山里已公告都市計畫之地區	42
	管理中心	現有之中國童子軍露營地南側、台北市政府苗圃地一帶	6

參 水污染現況調查及推估

一、水污染現況調查

計畫區內之水污染程度可由兩方面獲知，一是區內主要水體之水質現況，二是污水源之位置及其排放量，調查結果分述如后。

(一) 主要水體污染現況調查

計畫區為台北市自來水事業處第三及第五淨水場原水之發源地，水源來自河川水及泉水，凡為自來水原水之水源皆須特別注意其水污染防治工作。區內主要水體水質調查結果如表 3-1 所示。

依據行政院衛生署公佈之“水體分類及水質標準”，計畫區內污染情況最嚴重者為雙溪。自來水事業處水質調查係在雙溪淨水場附近，即已在計畫區之下游，由最近三個月之水質調查顯示大腸菌數偏高，分別為 6,500~26,000 及 6,000~16,000，另本公司於雙溪聖人橋取樣結果則為 31,000，此 23 計畫區內之水質，顯示雙溪水質僅能達到丙類或丁類河川水體水質之標準。

南磺溪之水質據自來水事業處及本公司之調查結果顯示，於陽明山後山公園內所取水樣水質較優良能符合乙類河川水質標準，較下游頂北投取水口處則水質僅能符合丙類河川水質標準。

磺港溪於水源路附近取樣分析結果可知水質可達到乙類河川水質標準，鹿角坑溪、公司田溪之用作自來水水源部分則皆可達到乙類河川水體水質標準。

乙類之河川水體可適用於二級公共給水即“需經一般適用淨水方法處理即可適用之水”，丙類之河川水體可適用於三級公共給水即“需經特殊或高度處理方可適用之水”至於丁類或水質更差之水體則僅能作為灌溉或乙級工業用水之用途。

表 3-1 主要水質水質調查結果統計表

： 台北市自來水事業處																					
取樣地點	第一淨水場					第二淨水場					第三淨水場			第五淨水場							
	雙溪	溪源	士林	林邊	雙溪	雙溪	第一水源	陽明山	第一水源	陽明山	第二水源	陽明山	第三水源	陽明山	第四水源	陽明山	頂山	大屯	中山	泰山	陽明山
原水來源																					
雙溪河川水		士林山泉水		內雙溪河川水		陽明山山泉水		陽明山山泉水		陽明山山泉水		陽明山山泉水		陽明山山泉水		陽明山山泉水		陽明山山泉水		陽明山山泉水	
雙溪河川水		士林山泉水		內雙溪河川水		陽明山山泉水		陽明山山泉水		陽明山山泉水		陽明山山泉水		陽明山山泉水		陽明山山泉水		陽明山山泉水		陽明山山泉水	
水溫 (°C)		24-25		2.2-5.4		18-21		25-25		25-25		25-25		25-25		25-25		25-25		25-25	
水溫 (°C)		1.3-1.9		2.2-5.4		0.4-0.5		0.3-0.4		0.3-0.5		0.3-0.5		0.3-0.5		0.3-0.5		0.3-0.5		0.3-0.5	
PH		7.3-7.5		7.3-7.5		6.3-7.4		6.5-6.7		6.4-6.5		6.4-6.5		6.4-6.5		6.4-6.5		6.4-6.5		6.4-6.5	
PH		7.3-7.5		7.3-7.5		6.3-7.4		6.5-6.7		6.4-6.5		6.4-6.5		6.4-6.5		6.4-6.5		6.4-6.5		6.4-6.5	
溶解氧 (mg/l)		11-23		22-31		13-17		7-41		25-33		25-33		25-33		25-33		25-33		25-33	
溶解氧 (mg/l)		11-23		22-31		13-17		7-41		25-33		25-33		25-33		25-33		25-33		25-33	
溶解氧 (mg/l)		19-23		19-31		17-53		53-62		57-64		57-64		57-64		57-64		57-64		57-64	
溶解氧 (mg/l)		19-23		19-31		17-53		53-62		57-64		57-64		57-64		57-64		57-64		57-64	
溶解氧 (mg/l)		0.02-0.02		0.04-0.02		0.002-0.008		0.001-0.004		0.001-0.003		0.001-0.003		0.001-0.003		0.001-0.003		0.001-0.003		0.001-0.003	
溶解氧 (mg/l)		0.002-0.008		0.003-0.009		0.002-0.008		0.001-0.004		0.001-0.003		0.001-0.003		0.001-0.003		0.001-0.003		0.001-0.003		0.001-0.003	
溶解氧 (mg/l)		0.14-0.35		0.56-0.95		0.23-0.46		0.35-0.89		0.34-0.85		0.34-0.85		0.34-0.85		0.34-0.85		0.34-0.85		0.34-0.85	
溶解氧 (mg/l)		0.14-0.35		0.56-0.95		0.23-0.46		0.35-0.89		0.34-0.85		0.34-0.85		0.34-0.85		0.34-0.85		0.34-0.85		0.34-0.85	
溶解氧 (mg/l)		35-42		50-72		50-52		110-120		84-124		84-124		84-124		84-124		84-124		84-124	
溶解氧 (mg/l)		35-42		50-72		50-52		110-120		84-124		84-124		84-124		84-124		84-124		84-124	
溶解氧 (mg/l)		60-75		90-100		66-94		180-200		180-210		180-210		180-210		180-210		180-210		180-210	
溶解氧 (mg/l)		60-75		90-100		66-94		180-200		180-210		180-210		180-210		180-210		180-210		180-210	
溶解氧 (mg/l)		8.0-11.2		14.4-20.0		16-16		32-36		24-33.6		24-33.6		24-33.6		24-33.6		24-33.6		24-33.6	
溶解氧 (mg/l)		8.0-11.2		14.4-20.0		16-16		32-36		24-33.6		24-33.6		24-33.6		24-33.6		24-33.6		24-33.6	
溶解氧 (mg/l)		3.5-4.0		3.5-8.0		2.5-3.0		7.5-10		6-10		6-10		6-10		6-10		6-10		6-10	
溶解氧 (mg/l)		3.5-4.0		3.5-8.0		2.5-3.0		7.5-10		6-10		6-10		6-10		6-10		6-10		6-10	
溶解氧 (mg/l)		0.02-0.11		0.02-0.05		0.01-0.02		0.01-0.02		0.01-0.04		0.01-0.04		0.01-0.04		0.01-0.04		0.01-0.04		0.01-0.04	
溶解氧 (mg/l)		0.02-0.11		0.02-0.05		0.01-0.02		0.01-0.02		0.01-0.04		0.01-0.04		0.01-0.04		0.01-0.04		0.01-0.04		0.01-0.04	
溶解氧 (mg/l)		0-0		0-0		0-0		0-0		0-0		0-0		0-0		0-0		0-0		0-0	
溶解氧 (mg/l)		0-0		0-0		0-0		0-0		0-0		0-0		0-0		0-0		0-0		0-0	
溶解氧 (mg/l)		35000-105000		13000-10000		0-0		16-50		30-500		30-500		30-500		30-500		30-500		30-500	
溶解氧 (mg/l)		35000-105000		13000-10000		0-0		16-50		30-500		30-500		30-500		30-500		30-500		30-500	
溶解氧 (mg/l)		1000-35000		5000-15000		0-0		9-20		3-11		3-11		3-11		3-11		3-11		3-11	
溶解氧 (mg/l)		1000-35000		5000-15000		0-0		9-20		3-11		3-11		3-11		3-11		3-11		3-11	
取樣日期																					
77.3 ~ 77.10																					

注：： 台北市自來水事業處提供

： 新康工程公司水質取樣檢驗結果

(二) 污水源現況調查

1. 污水源種類

計畫區污水源可分為三大類

- (1) 家庭污水源
- (2) 遊憩污水源
- (3) 產業污水源

2. 家庭污水源現況調查

計畫區用水來源除台北市士林區、北投區有自來水供應外，其餘皆接用山泉水或溪水供炊爨、洗衣、沐浴之用。由於本區泉水豐富，許多有自來水供應之用戶，亦使用泉水作為第二水源。

區內除國家公園管理處管理中心污水處理廠已落成，將處理管理處及警察隊之污水外，其餘地區之家庭污水皆未經處理，即沿河川、溝渠、山坡任意排放。

3. 遊憩據點污水

(1) 馬槽七股地區

馬槽七股位於陽明山國家公園地理中心位置，目前由台北方向及金山方向，皆可沿陽金公路到達本區。本區將規劃為佔地25公頃之遊憩區。區內高程由480公尺至510公尺，地勢南高北低，東西高中央低，中央為磺溪貫穿，全區排水皆匯入磺溪。區內水源豐富、水質優良，平日吸引大量遊客前往沐浴遊憩，為本區最主要之資源特色。

由於本區溫泉水量充足，住戶以簡陋之集水設備收集使用，過多之溫泉水即自由排放。馬槽天然溫泉入口處有公廁蹲位3，未設置化糞池，使用溫泉源源不斷的沖洗，所以清潔情況尚稱良好，惟糞便未經處理即沖入磺溪。

磺溪右側有私人經營之溫泉餐廳日月農莊，每日遊客約200人次，附設有餐廳及溫泉浴，溫泉浴每日約25人，新設旅館將提供住宿、廁所計12蹲位4立位，有化糞池處理，污水以明溝收集後排放。

本區目前住戶常將污水與源源不絕之潔淨溫泉水一併排放，若皆視同污水一起處理，勢必增加污水處理廠處理負荷，是以在規劃污水收集系統時，應先輔導民眾將使用過及未使用之溫泉水分開排放。

(2) 陽明山公園

陽明山公園位於計畫區之南側，行政區屬台北市北投區湖山里，佔地面積120公頃。區內高程在425公尺至550公尺之間，地勢北高南低，東、西皆有南磺溪支流由北向南流，區內排水皆集中於南磺溪。陽明公園又稱後山公園，由於園內有瀑布、涼亭、花草，美不勝收，每年均吸引百萬人次以上之遊客前往觀賞，因此本區之污水源，純粹為餐廳、洗手間之排放污水。園內辛亥樓提供餐飲，廚房污水直接排入環繞水溝，公廁有四處，皆設有化糞池，辛亥樓後公廁10蹲位，4立位；往辛亥樓之路旁公廁7蹲位，5立位；售票處停車場公廁蹲14位，7立位；往北投之道路路邊公廁3蹲位，1立位。除往辛亥樓道路路邊公廁清潔狀況尚稱良好外，其餘皆污穢不堪。

(3) 童軍露營地

童軍露營地位於陽明公園右側，佔地面積約15公頃。區內高程在530公尺到650公尺之間，地勢北高南低，本區西側有陽金公路，全區排水皆西向流入陽金公路路邊側溝。

本區為中國童子軍總會之陽明山露營地，營地內有露營場、集合場、餐廳、服務中心等設施，假日前往露

營、旅遊人口約 400人。區內有餐廳一處，廚房污水排放至陽金公路路邊側溝，另有廁所三處，管理中心廁所計 5 蹲位，4 立位，服務中心公廁 3 蹲位，小便池為一長溝，服務中心旁之公廁 14 蹲位，小便池亦為一長溝。本區正計劃委託辦理環境規劃及污水處理。

(4) 菁山露營場

菁山露營場位於計畫區之南方，行政區屬台北市菁山里，位於菁山路 101 巷 71 弄以北之地區，面積約 11 公頃。區內高程在 520 公尺至 620 公尺之間，地勢東北高，西南低。現有設施提供露營、野餐、舉辦各種競賽活動等，可容納 300 人使用。管理中心內有廁所 4 蹲位，浴室 4 間，活動中心廁所 8 蹲位，浴室 3 間。兩處污水皆以明溝收集後沿山坡排放。

(5) 冷水坑遊憩區

冷水坑遊憩區位於陽金公路馬槽站南側，介於七星山與七股山中間平坦谷地，規劃面積 11.6 公頃。區內高程在 730 公尺至 770 公尺之間，地勢西北高東南低，中央偏右有內雙溪。另有溫泉澡堂，為溢流式，亦排入內雙溪。

(6) 雙溪地區

雙溪瀑布區位於計畫區東南側，鵝尾山瀕立內雙溪北畔，約 14 公頃。區內高程由 210 公尺至 330 公尺，地勢北高南低，東有內雙溪南北貫穿，各稜線成南北走向，排水皆匯入內雙溪。本區有聖人瀑布，瀑布底有水潭，水量充足；故假日時，各地遊客湧至游泳戲水或烤肉，除了鄰近之商店外，也吸引了許多攤販，製造了許多垃圾及污水。

本區有餐廳二處，另有茶藝館佔用河床地，聖人瀑布旁有公廁 8 蹲位，10 立位，污水直接由水溝排入雙溪

，私人之餐飲庭園污水亦以明溝或管渠收集後，排入雙溪。由於本區為台北市水源地之一，每日提供四萬噸之供水給雙溪地區，故其水污染防治尤應注意。

(7) 硫磺谷、龍鳳谷遊憩區

硫磺谷、龍鳳谷位於計畫區之西南側，規劃面積為37.5公頃。區內高程由130公尺至280公尺，硫磺谷地勢東高西低，龍鳳谷則東北高西南低，龍鳳谷中央有磺港溪南北貫穿。硫磺谷排水大部份排入周圍公路側溝外，龍鳳谷則排入中央之磺港溪。硫磺谷內，大部份已遭採礦業者開發，谷間散佈著溫泉引水管道及小蓄水池，使得景觀破壞不小，內有大型私人餐廳二家，龍鳳谷則有三家。此外，附近人口集聚有停敘高工、泉源國小、大同之家、泉源別莊等污水源。家庭污水皆未經處理即排入公路側溝，廁所使用化糞池，化糞池流出水亦排入公路側溝。

(8) 紗帽山環山道路餐飲業

紗帽山位於計畫區南方邊界，陽明公園南側，陽金公路西側，標高約600公尺。全區污水皆沿山坡地排放入環山道路路邊側溝。區內由於溫泉水量充足，環山道路聚集之餐飲業多附設溫泉游泳池或澡堂。本區餐飲業有數十家，溫泉游泳池及澡堂不論使用與否皆源源不絕的溢流。區內餐飲業皆附設廁所供遊客使用，部份使用化糞池，部份則未設。六窟餐廳廁所有二處，游泳池旁廁所3蹲位，1立位，餐廳內廁所5蹲位，3立位，另澡堂12間，內附廁所1蹲位，1立位。櫻園餐廳廁所一處，3蹲位，1立位。湖山庭餐廳廁所一處5蹲位，1立位。

(9) 其他

除前述較為集中之遊憩據點外，尚有分散各地之遊憩

(9) 其他

除前述較為集中之遊憩據點外，尚有分散各地之遊憩據點，其污染現況分述如后。

A. 擎天崗

擎天崗福利社旁有一公廁4蹲位，2立位，有化糞池，目前因缺水停用。

B. 冷水坑

冷水坑雜貨店旁有一廁所1蹲位，無化糞池，污水排入溪流。

C. 松園

松園為私人露營地，位於菁山路101巷，可容納800人，設一泳池，無餐廳，廚房自用，污水沿山坡排放。現有廁所7蹲位，將成立服務中心，中有廁所3蹲位。

D. 夢幻湖

夢幻湖位於冷水坑遊憩區左側，為生態保護區。其右側有公廁3蹲位，2立位，附近涼亭旁公廁計3蹲位，2立位。

E. 陽明湖

陽明湖位於台北市士林區中山路，其北端有男浴池，南端有女浴池。中山路北側側溝污水部份排入陽明湖。

F. 于右任墓園

于右任墓園位於101甲縣道旁大屯自然公園左方，仰止亭旁有公廁2蹲位，污水以管線沿山坡排放。

4. 產業污水

(1) 平等里養豬戶

平等里養豬戶位於台北市士林區平等里，計有養豬戶七戶，養殖數約二千頭，為計畫區現存最大之產業污水源，無污水處理設施。

地下水，此外過剩的豬糞尿或是降雨時豬糞尿必然沿著山坡地漫流擴大污染，距離本區相當的距離即可聞到豬糞尿味，亟須加以處理。

(2) 文化大學碧園農場

碧園農場位於士林區菁山里菁山路 101巷路旁，目前養羊60頭，羊舍屋頂以泉水灑水冷卻，附設廁所 1間無化糞池。人糞尿、羊尿、廚房污水、屋頂冷卻水以剖開之塑膠管承接至貯槽，再沿山坡排流。羊糞則掩埋處理。

(3) 菁山路雞舍

菁山路雞舍位於士林區菁山里菁山路 101巷路旁，目前養雞10,000隻，不住人，未設廁所，雞糞收集後肥田，液狀排泄物污水量甚少，雞舍沖洗水先排入排水溝再沿菁山路側溝流下。

(4) 綠園農牧場

綠園農牧場位於金山鄉重和村，台二甲省道旁，目前養鹿 200隻，無處理設備。

(5) 陽明山牧場

台北市農會陽明山牧場位於士林區菁山里太陽谷南方，為露天放牧式。擎天崗、太陽谷一帶為一大草原，陽明山牧場的牛隻即採放牧式。本類型污水源，應由主管機關制定公告河川或水體水污染管制區畜牧業排放廢水限值標準後，依有關法令管制之。

5. 公廁

計畫區公廁分佈現況彙總如表 3-2。

表 3-2 公廁分佈現況

公 廁 位 置	分 佈 情 況
馬槽溫泉入口處	蹲位 3
雙溪瀑布旁	蹲位 8 ,立位 10
陽明山公園內	辛亥樓後 蹲位 10 ,立位 4 至辛亥樓道路旁 蹲位 7 ,立位 5 售票處停車場 蹲位 14 ,立位 7 至北投道路旁 蹲位 3 ,立位 1
湖濱大樓旁	蹲位 6
童軍露營地	管理中心 蹲位 5 ,立位 4 服務中心 蹲位 3 ,立位 5 (長溝) 餐廳旁 蹲位 14 ,立位 5 (長溝)
竹子湖派出所旁	蹲位 2 ,立位 2
于右任墓園內	蹲位 2
菁山露營場	管理中心 蹲位 4 活動中心 蹲位 8 ,立位 8
冷水坑遊憩區	蹲位 2
冷水坑雜貨店旁	蹲位 1
擎天崗福利社旁	蹲位 4 ,立位 2
夢幻湖旁	蹲位 3 ,立位 2
夢幻湖涼亭	蹲位 3 ,立位 2

(三) 污水源污染程度評析及相應對策

1. 污水源污染程度評析

污水源污染程度之比較應根據污染量大小、污水源密集程度及環境之特殊需求等三項基準。

(1) 家庭污水源

計畫區內主要家庭污水源之污染性順位及所佔百分比如下表所示。

表 3-3 家庭污水源污染性順位

污 染 順 位	1	2	3	4	5	6	7
污 水 源 名 稱	北投區 湖山里	北投區 泉源里	士林區 溪山里	北投區 大屯里	北投區 湖田里	士林區 菁山里	士林區 陽明里
佔全區 家庭污 水污染 量百分 比	20	13	11	9	9	8	7

區內主要家庭污水源全數在台北市之北投區及士林區內，這些污水源地緣上較接近密集，且由於地形北高南低污水易南向流入自來水的幾個水源地，故為污染性較大之家庭污水源。

(2) 遊憩污水源

區內遊憩據點除陽明山公園有旅遊人數統計外，其餘皆無資料可查，故依現場調查結果評定污染性順位，參見表 3-4。

表 3-4 計畫區遊憩污水源污染性順位統計表

污 染 性 順 位	1	2	3	4	5
污 水 源 名 稱	紗帽山環 山餐飲業	雙溪瀑布	陽明公園	童軍露營地 菁山露營場	馬槽七股
污 染 性 說 明	大型餐飲 業甚多， 其餐飲污 水及溫泉 浴池污水 沿道路側 溝或山坡 排放。南 磺溪為主 要承受水 體。	雙溪為台 北市自來 水事業處 之雙溪淨 水廠水源 ，遊客在 河床烤肉 戲水直接 污染飲用 水源。	旅遊人次 每年皆在 百萬人次 以上，污 水承受水 體大部分 為南磺溪 。	野餐露營人 數兩者合計 近800人， 污水南流可 能威脅飲用 水源。	區內溫泉 水量大， 污水與溫 泉混合排 放，遊客 在北磺溪 河床活動 直接污染 水體。

(3) 產業污水源

平等里及白石腳養豬戶為計畫區內最大之污水源，養殖數分別為2000頭及1000頭。根據一般研究結果指出養豬平均一隻豬產生之廢水量為4個人產生之污水量，若以污染量計算則為6倍，故區內兩處養豬戶造成之污染量遠大於區內現有人口造成之污染量，尤其是平等里養豬戶位於雙溪水源區之上游，對於污染水源之威脅甚大，為區內污染性最高之污水源。各產業污水源污染性順位及所佔百分比統計如表3-6所示。

表 3-5 產業污水源污染性順位

污 染 性 順 位		1	2	3	4	5
污 水 源 名 稱		白石腳 養豬戶	陽明山 牧 場	綠峰農 牧 場	菁 山 雞 舍	碧 園 農 場
污 染 量 所 佔 百 分 比 (%)	污 水 量	78	3	11	4	4
	BOD	60	19	15	5	1
	SS	56	25	14	4	1

2. 相 應 對 策

(1) 家 庭 污 水

集聚之家庭污水源宜規劃污水系統收集處理之，散居偏遠者則僅管制其化糞池之處理機能，其餘則藉土壤之自淨作用處理。

(2) 遊 憩 污 水

遊憩區為固定集中之污水源，應規劃污水系統收集處理，其中若有位於水源區之遊憩據點則應禁止遊客戲水、烤肉等貽害水質之行為。

(3) 產 業 污 水

產業污水源宜請休業或遷出，若因故無法遷出且位於污水系統收集範圍內者，則需先行作初級處理至某種程度始可允其納入污水系統。若為散居偏遠者則可依放流水標準第三條之規定作更嚴格之管制：「省(市)主管機關視轄區內環境特殊或需特予保護之水體，擬定個別較嚴格之放流水標準，報請中央主管機關會商目的事業主管機關核定後公告之。」

二、計畫目標年污水源之研究

(一) 計畫目標年污水源分佈情形

根據陽明山國家公園計畫之規劃，本區土地劃分為生態保護區、特別景觀區、遊憩區及一般管制區等四種。其中生態保護區係指「供研究生態而應嚴格保護之天然生物社會及其生育環境之地區」。目前管理處也已對區內三個生態保護區，採取嚴格的管制措施，禁止任何人未經許可擅自進入保護區。因此在本規劃中，將視生態保護區未產生任何污水源。遊憩區污水源則依陽明山國家公園計畫中所規劃的十一個遊憩區的位置、範圍及預計旅遊人數來計算。其他一般管制區、特別景觀區則依家庭污水源、產業污水源的實際分佈情形及數量來推算。本區計畫目標年污水源分佈情況詳見表 3-6 及圖 3-1。

表 3-6 計畫目標年污水源分佈

家 庭 污 水 源				遊 憩 污 水 源		產 業 污 水 源	
名 稱		分 佈 情 形		名 稱	分 佈 情 形 (人)	名 稱	分 佈 情 形 (頭)
		常住人口(人)	其 他 (人)				
台北市士林區	陽明里	1,107	機關 30	馬槽七股遊憩區	最大日旅遊人數 6,700 溫泉旅館 2間 床位 400 溫泉游泳池 2間 800	白石腳養豬場	豬 1,000
	菁山里	1,129					
	平等里	134		大屯坪遊憩區	最大日旅遊人數 3,700 宿舍床位 100 露營容納人數 200	綠峰農牧場	鹿 200
	溪山里	1,542					
台北市北投區	大屯里	1,218	學校 2,280 機關 30 學校 100 機關 240 學校 80	陽明山公園(包含童軍露營地)	最大日旅遊人數 27,000 露營容納人數 800	碧園農場	羊 60
	泉源里	1,913		大屯自然公園	最大日旅遊人數 3,000		
	湖田里	1,266			菁山露營場 遊憩區		
	湖山里	2,982					
淡水鎮	樹興里	860		雙溪遊憩區	最大日旅遊人數 6,700		
萬里鄉	溪底村	401	學校 70	硫磺谷、龍鳳谷 遊憩區	最大日旅遊人數 3,000 溫泉浴池 100	菁山雞舍	雞 10,000
石門鄉	山溪村	154	機關 200	冷水坑遊憩區	最大日旅遊人數 6,700		
三芝鄉	圓山村	421	機關 600	大油坑遊憩區	最大日旅遊人數 3,000	陽明山牧場	牛 120
	店子村	243					
	興華村	213					
金山鄉	重和村	416	機關 500	小油坑遊憩區	最大日旅遊人數 3,000		

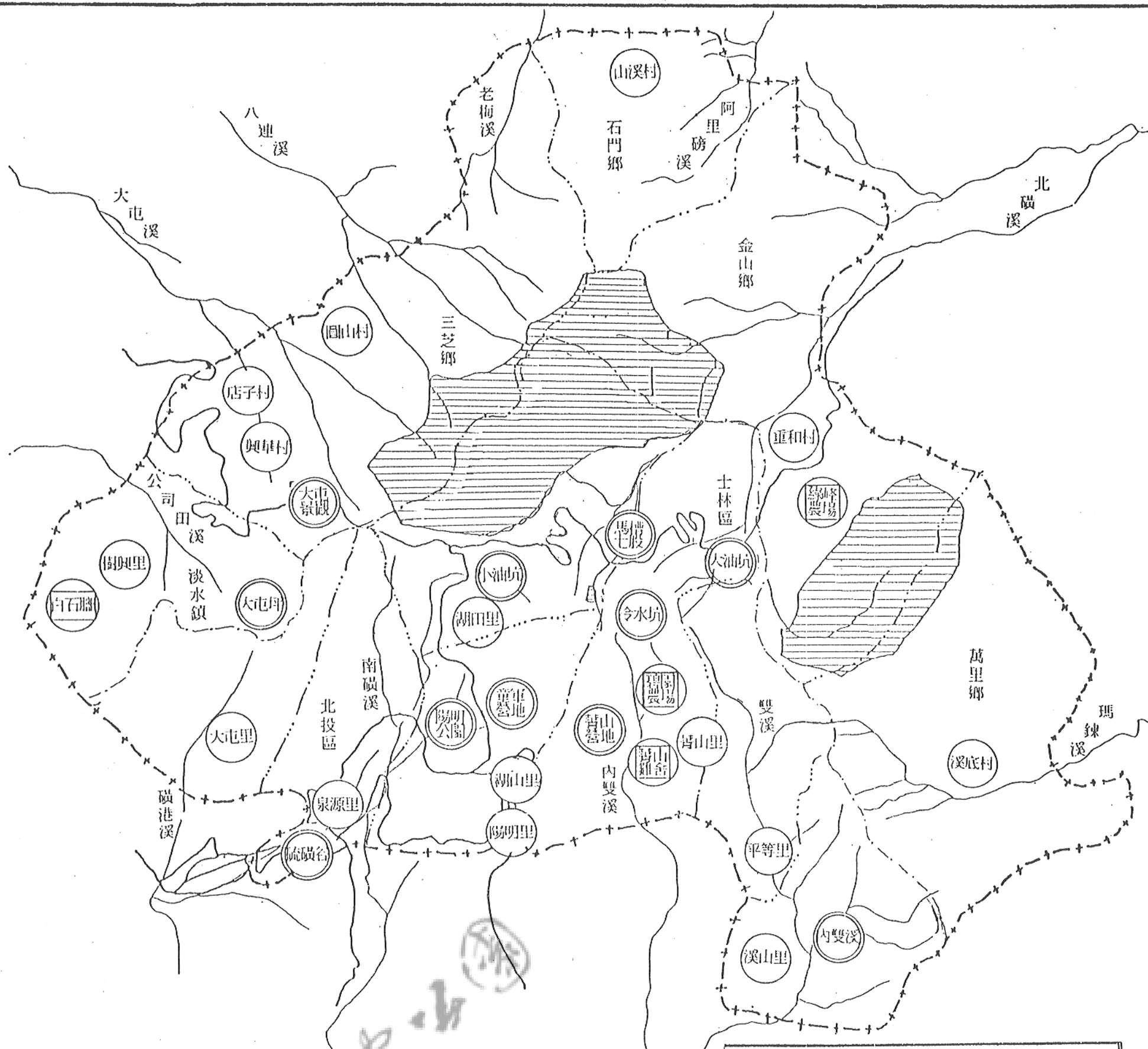


圖 例	
——+——+——	計畫區範圍
-----	污水分區界
-----	縣市界
-----	鄉鎮界 (台北縣) 區界 (台北市)
-----	村里界
	生態保護區
——	道路
	水系
	家庭污水源
	遊憩污水源
	產業污水源

圖 3-1 污水源現況分佈

(二) 污水源之水質、水量推估

1. 常住戶家庭污水

常住戶家庭污水指長期居住在本區之家庭、機關、學校所產生之廚房、浴廁、清潔、洗衣所排出之污水。家庭污水量，可按集水區之人口數與每人每日單位污水量來估計。本區計畫目標年(民國92年)各村里常住人口數，則根據歷年人口資料表(3-7)，經以算術增加法、幾何增加法、飽和曲線法及曲線延長法推估比較後之結果，詳見表3-8所示。

每人每日產生之污水量一般以自來水用水量之0.7倍來計算，惟本區住戶不論是否使用自來水，普遍都使用泉水、溪水，因此根據台北市自來水事業處民國七十五年台北市每人每日平均之自來水用量來估算污水量，結果每人每日污水量僅達218公升。又參考有關資料表(3-9)，經分析比較結果，應採每人每日污水量為300公升較為合理。

一般而言，家庭污水水質的變化不大，如表3-10所示，經分析比較，擬採 $BOD_5 = 200 \text{ mg/l}$ ， $SS = 200 \text{ mg/l}$ 來設計，目標年(民國92年)家庭污水污染量計算如表3-11。

表 3-7 歷年常住人口

單位：人

縣 市 別		台 北 市								台 北 縣								全 區
鄉 鎮 別		士 林 區				北 投 區				淡 水	萬 里	石 門	三 芝			金 山		
村里別 人 口 年 度	陽 明 里	菁 山 里	平 等 里	溪 山 里	大 屯 里	泉 源 里	湖 田 里	湖 山 里	樹 興 里	溪 底 村	山 溪 村	圓 山 村	店 子 村	興 華 村	重 和 村			
6 1	753	752	79	358	1,101	1,364	316	2,036	792	740	225	447	303	170	396	10,334		
6 2	764	776	80	364	1,013	1,409	815	2,065	794	709	225	441	293	171	404	10,323		
6 3	745	771	79	354	1,062	1,408	802	2,073	780	693	227	439	292	170	399	10,294		
6 4	773	790	80	822	1,079	1,423	826	2,069	794	688	226	428	283	168	407	10,856		
6 5	785	768	80	1,107	1,047	1,404	835	2,061	772	655	227	426	281	167	402	11,017		
6 6	775	769	83	1,149	982	1,433	820	2,065	777	642	221	391	269	168	391	10,945		
6 7	773	764	85	1,150	1,016	1,413	802	2,051	764	610	209	385	252	166	382	10,822		
6 8	760	783	86	1,140	974	1,399	825	2,083	746	548	191	376	233	162	365	10,671		
6 9	786	784	88	1,164	913	1,331	832	2,085	730	500	172	372	228	157	252	10,394		
7 0	787	806	89	1,134	925	1,323	812	2,065	734	491	161	375	225	153	344	70,424		
7 1	783	807	88	1,144	920	1,328	843	2,124	748	490	159	368	223	154	334	10,536		
7 2	786	813	89	1,144	902	1,324	846	2,133	744	455	152	360	215	152	328	10,556		
7 3	778	802	88	1,137	909	1,326	848	2,094	725	454	147	342	214	151	325	10,440		
7 4	761	785	89	1,135	924	1,331	874	2,077	674	440	143	340	213	153	324	10,366		
7 5	749	794	88	1,133	893	1,338	874	2,005	654	424	143	343	204	154	322	10,220		
7 6	743	783	90	1,114	883	1,326	863	1,978	646	394	137	331	202	154	316	10,060		

表 3-8 計畫目標年常住人口推估

單位：人

縣市別	台北市								台北縣							全 區 域
鄉鎮別	士林區					北投區			淡水	萬	石門	三芝			金山	
村里別	陽明里	菁山里	平等里	溪山里	大屯里	泉源里	湖田里	湖山里	樹興里	溪底村	山溪村	圓山村	店子村	興華村	重和村	
人 口	1,107	1,129	134	1,542	1,218	1,913	1,266	2,382	860	401	154	421	243	213	416	

表 3-9 計畫目標年家庭污水單位污水量

單位：升／人／日

資料來源	台灣大學	高雄市 下工處	台北市 衛工處	台北市自來 水事業處	Metcalf & Eddy	墾丁國家公園 管理處		設 計 值	
污水來源	家庭污水	家庭污水	家庭污水	家庭污水	學校污水	家 庭 污 水	學 校 污 水	家 庭 污 水	學 校 污 水
污 水 量	278	290	360	218	38~76	130~160	60	300	60
備 註	台北市民生 社區水質調 查 (民國69年)	高雄市污水 道規劃設計 值 (民國90年)	台北市衛生 下水道設計 值 (民國109年)	台北市每人 每日平均用 水量為311 公升，乘上 0.7 為近似 污水量 (民國75年)		墾丁國家公園 污水系統規劃 設計值 (民國90年)		(民國92年)	

表 3-10 計畫目標年家庭污水污水質

單位：毫克／升

資料來源	Metcalf & Eddy	WPCF	國內調查 資 料	墾丁國家公園 管理處	設 計 值
B O D ₅	100~300	200	54~280	200	200
S S	100~350	200	14~331	200	200
備 註				墾丁國家公園 污水系統規劃 設計值 (民國90年)	(民國 92年)

表 3-11 計畫目標年家庭污水污染量統計表

縣市別	台 北 市						台 北 縣						全 區			
	士 林 區			北 投 區			淡 水 鎮	萬 里 鄉	石 門 鄉	三 芝 鄉		金 山 鄉				
鄉鎮別	陽明里	菁山里	平等里	溪山里	大屯里	泉源里	湖田里	湖山里	樹興里	溪底村	山溪村	霞山村	店子村	興華村	重和村	
常住人口 (人)	1,107	1,129	134	1,542	1,218	1,913	1,266	2,982	860	401	154	421	243	213	416	14,000
學校人口 (人)						2,280	100	280		70						2,730
機關人口 (人)		30					30	240			200	600			500	1,600
污 水 量 (CMD)	332	348	40	463	365	711	395	983	258	125	106	306	73	64	275	4,844
800 _a (kg/ day)	66	70	8	93	73	142	79	197	52	25	21	61	15	13	55	970
SS (kg/ day)	66	70	8	93	73	142	79	197	52	25	21	61	15	13	55	970

2. 遊憩污水

根據陽明山國家公園計畫，本計畫區將規劃出十一個遊憩區，另根據「陽明山國家公園遊憩區之適宜活動研究與規劃」報告中之設計，各個遊憩區除了遊憩人數容量不同外，遊憩性質、遊憩設施也不同。本規劃乃依各個遊憩區實際之遊憩設施來計算污染量。

遊憩設施每人每次每日污水量統計，詳見表 3-12，污水質則於參考相關資料後(表 3-13)，擬定 $BOD_5 = 300$ 毫克/升， $SS = 300$ 毫克/升，為本規劃之設計依據。計畫區遊憩污水污染量計算如表 3-14 所示。

表 3-12 計畫目標年遊憩污水單位污水量

單位：升/人次/日

遊憩設施	住 宿 性		非 住 宿 性			
	旅 館	露營場	餐廳	游泳池	浴池	廁所
污 水 量 範 圍	200~600	80~150	15~30	40~60	—	—
設 計 值	400	120	20	50	50	10

註：1.本表資料參考Metcalf & Eddy。

2.浴池污水量比照游泳池資料。

表 3-13 計畫目標年遊憩污水污水質

單位：毫克/升

資料來源	台灣省環境衛生試驗所	台灣省環境衛生試驗所	墾丁國家公園管理處	設 計 值
B O D ₅	0~132	119~533	300	300
S S	0~542	16~352	300	300
備 註	曾文水庫風景區調查遊憩污水值 (民國70年)	墾丁公園風景區調查遊憩污水值 (民國70年)	墾丁國家公園污水系統規劃設計值 (民國90年)	(民國92年)

表 3-14 計畫目標年遊憩區污水量評估

項目	遊憩區名稱	雙溪	硫磺谷溫泉谷	冷水坑	陽明公園	童軍露營地	紫山露營場	馬槽七段	大屯坪	大屯自然公園	大油坑	小油坑
遊憩活動	景觀	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
	餐飲	✓	✓		✓	✓	✓	✓	✓			
	沐浴		✓			✓	✓		✓			
	游泳											
	露營					✓	✓					
遊憩設施	旅館											
	露營地					✓(≒ 300人)	✓(600 人)					
	浴室		✓			✓	✓		✓			
	游泳池											
	餐廳	✓	✓		✓	✓	✓	✓	✓			
	廁所	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
	旅遊 平均日 (人/日)	2,900	1,300	2,700	9,400	1,300	1,300	2,700	1,300	2,700	1,300	1,300
人次	最大日 (人/日)	6,700	3,000	6,700	24,000	3,000	3,000	6,700	3,000	6,700	3,000	3,000
	每人每日污水量 (升/人/日)	20	非溫泉浴: 20 溫泉浴: 50	10	20	露 營 : 120 非露營 : 50	露 營 : 120 非露營 : 50	15 非溫泉浴: 15 溫泉浴: 35	15 非溫泉浴: 15 溫泉浴: 35	10	10	10
污水量	平均日 (Qd)	55	≒ 35	30	190	120	110	40	≒ 25	30	15	15
	最大日 (Qd)	135	≒ 75	70	480	220	195	100	≒ 50	70	30	30
污染量	BOD (公斤/日)	39	18	5	42	35	26	12	8	9	5	5
	SS (公斤/日)	39	18	5	42	35	26	12	8	9	5	5

註：＝ 假設僅有10%之旅遊人口從事溫泉浴，
 == 本數據係依據與紫山露營場之面積比較換算而的，

3. 產業污水

本區現有養豬場、養鹿場及雞舍、羊舍各一，另有一露天放牧之牧牛場因無固定之場所，故於參考相關放牧型式之處理案例後，建議主管機關應於制定公告河川或水體水污染管制區畜牧業排放廢水限值標準後，依有關法令管制之，而不納入本污水系統規劃之範圍內。

本區每頭牲畜排放之污水量，參見表 3-15，污水質則參見表 3-16，全區產業污水污染量依此估算，見表 3-17 所示。

表 3-15 計畫目標年產業污水單位污水量

單 位：升/頭/日

資料來源	台灣省畜產 試驗所	日本建設省		台北市新動物園				設 計 值				
污 水 量	混 合 120~240	牛 45~135	豬 135	豬 144	羊 96	雞 0.6	鹿 72	豬 120	羊 100	雞 0.6	鹿 80	*牛 45
備 註				沖洗污水量以沖洗面積 積乘上24公升/平方 公尺計算				* 陽明山牧場牛隻採放牧 飼養，無牛舍沖洗水， 故取最低值。				

表 3-16 計畫目標年產業污水污水質

單 位：克/頭/日

資料來源	台灣省水污 染防治所	日本建設省		台 北 市 新 動 物 園					設 計 值				
BOD5	豬 200	牛 640	豬 200	牛 1,640	豬 190	羊 245	雞 14	鹿 245	豬 200	羊 250	雞 15	鹿 250	牛 640
SS	700	3000	700	5,740	670	860	50	860	700	860	50	860	3,000
備 註				台北市新動物園污水處理廠 規劃設計值 (民國70年)					(民國92年)				

表 3-17 計畫目標年產業污水污染量

污染源名稱		白石腳 養豬場	碧園農場	菁山雞舍	綠峰農牧場	陽明山牧場	全
養殖數目		豬	羊	雞	鹿	牛	區
養殖數目		1,000	60	10,000	200	100	
污 染 量	污水量 (立方公尺)	120	6	6	16	5	153
	BOD (公斤/日)	200	*2	*15	50	64	331
	SS (公斤/日)	700	*5	*50	170	300	1,225

*碧園農場羊糞以掩埋處理，菁山雞舍雞糞曬乾回收，污染量以10%計算

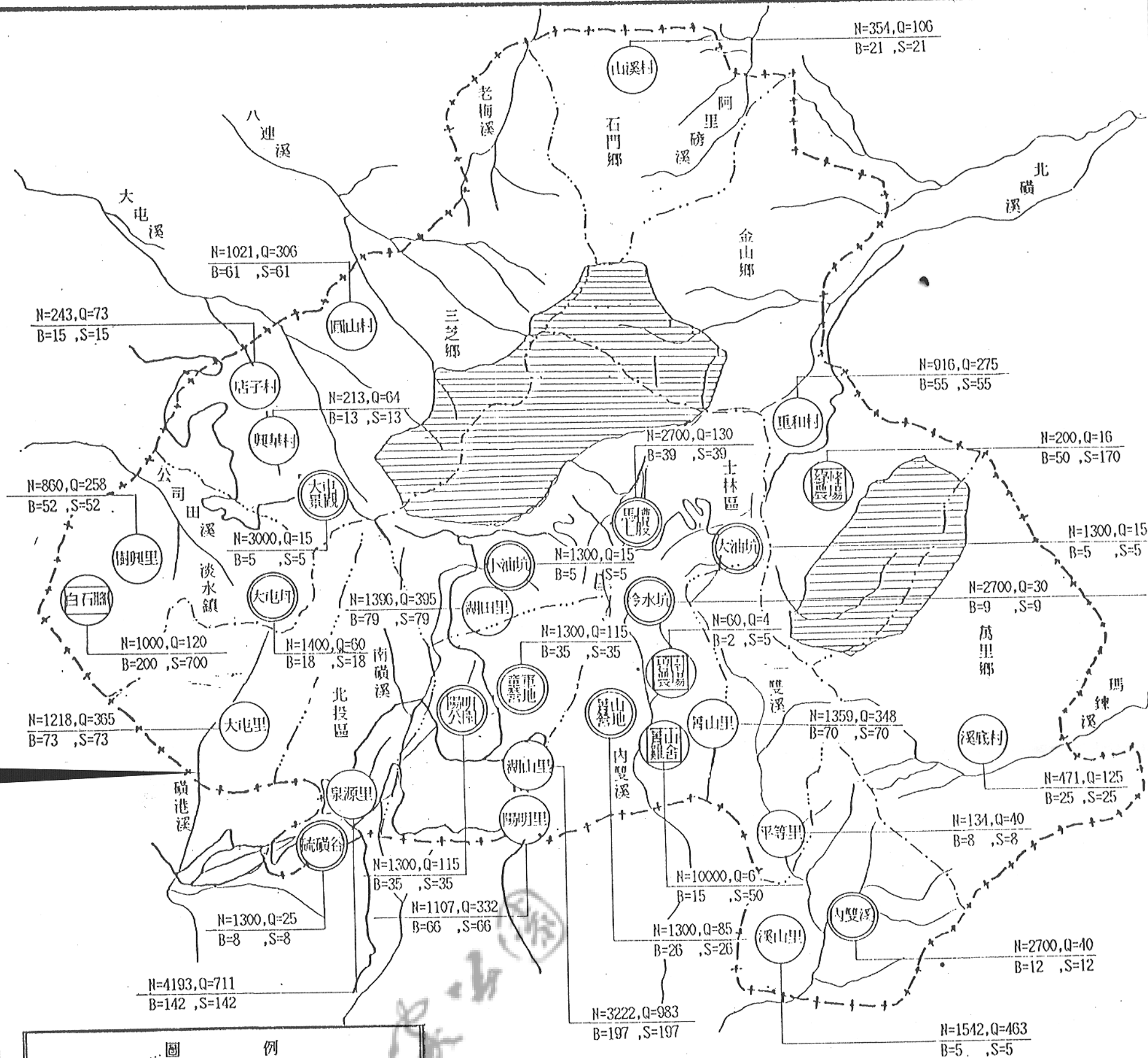


圖 例	
	計畫區範圍
	污水分區界
	縣市界
	鄉鎮界 (台北縣) 區界 (台北市)
	村里界
	生態保護區
	道路
	水系
 $\begin{array}{l} H = \text{人數 (人)} \\ B = 800 \text{ (kg/day)}, S = SS \text{ (kg/day)} \end{array}$	家庭污水源
 $\begin{array}{l} H = \text{人口 (人)} \\ B = 800 \text{ (kg/day)}, S = SS \text{ (kg/day)} \end{array}$	遊憩污水源
 $\begin{array}{l} H = \text{廢水量 (噸)} \\ B = 800 \text{ (kg/day)}, S = SS \text{ (kg/day)} \end{array}$	產業污水源

圖 3-2 計畫目標年污水源污染量分佈

肆 現有污水處理設施調查與評估

一、污水處理設施現況調查

計畫區內現有已完成之污水處理廠計1座、建造中計2座、規劃完成未施工計二座，各廠之名稱、位置(如圖4-1所示)、污水收集範圍、預定處理量、處理水質、處理方式及承受水體、工程進度等資料如表4-1所示。

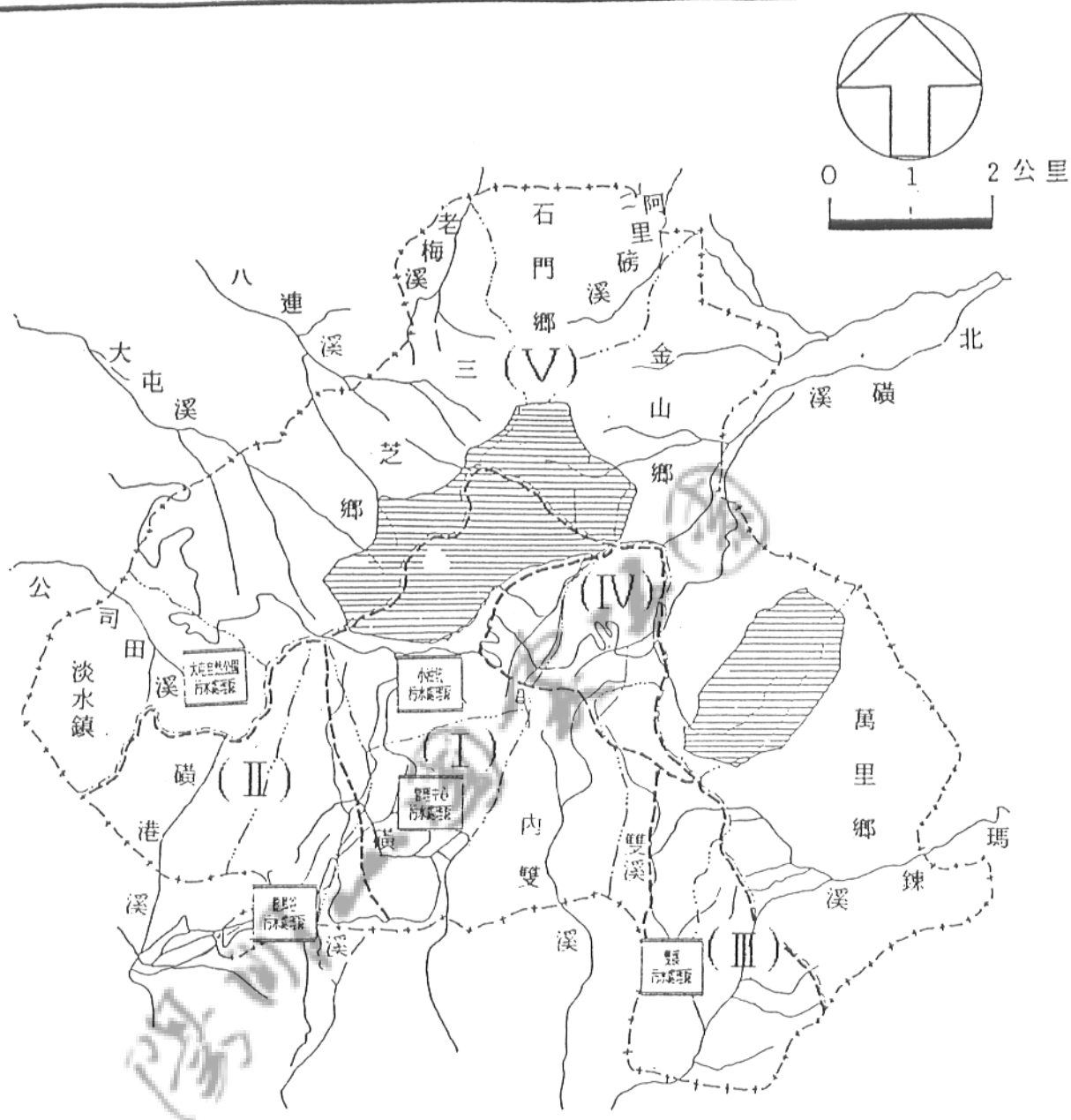


圖 例	
—+—+—	計畫區範圍
----	污水分區界
----	縣市界
----	鄉鎮界(台北縣)
----	區界(台北市)
----	村里界
(I)	污水分區編號
	生態保護區
—	道路
	污水處理廠

圖 4-1 污水處理設施分佈

表 4-1 污水處理設施現況

名稱 項目	管理中心 污水處理廠	大屯自然公園 污水處理廠	雙溪瀑布遊憩區 污水處理廠	小油坑遊憩區 污水處理廠	龍鳳谷遊憩區 污水處理廠
污 水 收 集 範 圍	管理大樓、警察大隊辦公 室、員公宿舍及附近 遊樂區排放污水	大屯自然公園遊憩污水	雙溪瀑布遊憩污水	小油坑遊憩污水	龍鳳谷遊憩污水
處理 污水量	平均日污水量:150 CMD 尖峰時污水量: 16 CMH	平均日污水量: 50 CMD 尖峰時污水量:5.2 CMH	平均日污水量: 70 CMD 尖峰時污水量: 7 CMH	平均日污水量: 24 CMD 尖峰時污水量:2.1 CMD	平均日污水量: 5 CMD 尖峰時污水量:0.5 CMH
進流 污水質	BOD ₅ : 200 mg/l SS : 250 mg/l pH : 6~9	BOD ₅ : 200 mg/l SS : 250 mg/l pH : 5~9	BOD ₅ : 200 mg/l SS : 250 mg/l pH : 5~9	BOD ₅ : 200 mg/l SS : 250 mg/l pH : 6~8	BOD ₅ : 200 mg/l SS : 250 mg/l pH : 6~8
處 理 方 式	初級處理: 攔污、磨碎 二級處理: 接觸氧化法 三級處理: 筒狀過濾法 污泥處理: 喜氣消化、 機械脫水、污泥餅伴隨 廢棄物清運處理	初級處理: 攔污、磨碎 二級處理: 接觸氧化法 三級處理: 鼓狀過濾法 污泥處理: 喜氣消化、 機械脫水、污泥餅伴隨 廢棄物清運處理	初級處理: 攔污 二級處理: 接觸氧化法 三級處理: 筒狀過濾法 污泥處理: 喜氣消化、 機械脫水、污泥餅伴隨 廢棄物清運處理	初級處理: 攔污、磨碎 二級處理: 接觸氧化法 污泥處理: 喜氣消化、 消化後污泥以水肥車清 運	初級處理: 攔污、磨碎 二級處理: 接觸氧化法 三級處理: 筒狀過濾法 污泥處理: 喜氣消化、 機械脫水、污泥餅伴隨 廢棄物清運處理
預定處 理後之 水 質	BOD ₅ : < 10 mg/l SS : < 20 mg/l pH : 5~9	BOD ₅ : < 10 mg/l SS : < 20 mg/l pH : 5~9	BOD ₅ : < 10 mg/l SS : < 20 mg/l pH : 5~9	BOD ₅ : < 40 mg/l SS : < 60 mg/l pH : 5~9	BOD ₅ : < 10 mg/l SS : < 20 mg/l pH : 5~9
承 受 水 體	處理後之放流水, 排入 陽金公路路側排水溝, 流入南磺溪	處理後之放流水, 排入 公路路側排水溝, 流入 大屯溪	處理後之放流水, 排入 公路路側排水溝, 流入 雙溪	處理後之放流水, 排入 公路路側排水溝, 流入 南磺溪	處理後之放流水, 排入 公路路側排水溝, 流入 磺港溪
工 程 進 度	已完工	施工中, 預定民國78年 6 月完工	已發包未施工	施工中, 完工日期未定	已發包未施工

二、污水處理設施現況評估

對現有污水處理設施之評估，將針對處理機能、對環境之影響及其他特別項目等進行檢討。其評核以“○”代表“優良”，“△”代表“可”，“×”代表“不佳”，請參閱表 4-2。

表 4-2 污水處理設施現況評估

評估項目		污 水 處 理 廠					說 明
		管理中心	大屯自然公園	雙溪瀑布	小油坑	龍鳳谷	
處理機能	污水處理可靠度	○	○	○	△	○	※1
	操作應變彈性	○	△	△	△	△	※2
對環境之影響	景 觀	△	×	×	×	×	※3
	噪 音	△	×	×	×	×	※4
	臭 味	△	×	×	×	×	※5
其 他	解決迫切污染之能力	○	△	○	△	△	※6
	放流水承受水體之選定	○	○	△	△	○	※7

註：※1：污水處理可靠度：以二級處理能力為“可”，三級處理能力為“優良”

※2：操作應變彈性：對於例假日污水量突增負荷有足夠之因應能力者為“優良”，差強人意者為“可”

※3，※4，※5：污水處理廠廠址位置位於遊憩區或人口密集區域內者為“不佳”，否則為“可”

※6：解決迫切污染問題之能力：依污水收集區域之污染現況來區分，急切亟需設廠處理改進者為“佳”，較不急切者為“可”。

※7：放流水承受水體之選定：依據承受水體之水質要求與污水處理廠之處理能力來評定，放流水能符合承受水體水質要求者為“可”，優於水質要求者為“優良”

三、預防及改善建議

(一)處理遊憩污水為目的之污水處理廠應加大處理能量或調節池容量

根據陽明山國家公園計畫中的推估，計畫區週六、週日等例假日之遊客人數約為平常(週一至週五)之10倍，故污水處理廠之調節池必須貯蓄週六、日之尖峰污水量，平均分攤至週一至週五來處理。若週一至週五每日之污水量 q ，則一週之總污水量為 $q \times 5 + 10q \times 2 = 25q$ ，平均日污水量為 $25q/7 = 3.6q$ ，故計畫區污水處理廠如為處理遊憩污水為目的者，應考慮加大調節池之容量或處理設施之處理能量。

(二)污水處理廠應考慮合適之承受水體

雙溪污水處理廠計畫採用三級處理來處理該區之污水。惟其放流水承受水體之選定，則尚待斟酌。該區屬雙溪流域，根據瞭解，台北市自來水事業處正委託學術單位對雙溪水源區作水質調查和環境評估，探討本區規劃為台北第二水源特定區之可行性。如果成立，則根據現有「台北水源特定區計畫」中之相關規定：“開發團體須負責設置污水處理設備，其規劃、設計及排放標準應作二級處理，考量地面上之污物及污水，並報請主管機關核准。污水排放管線接到自來水取水口以下排放……”，另根據「飲用水管理條例台北市施行細則」第五條之規定：“地面上取水地點上游及下游400公尺以內均不得倒入垃圾、糞便、廢水、污水排入工業廢水、下水道廢水及棄置牲畜屍體或其他有礙衛生物質”，故污水處理廠處理水最不受爭議的處理方式，應是以管線將處理水引至自來水取水口以下至少400公尺始行排放，不宜逕行排入水源地。

(三)污水處理廠採用二級處理即可，但需預留高級處理設施用地 區內污水處理廠主要處理家庭污水及遊憩污水，因此只

要採取二級處理程序並予適當的管理操作，即可滿足現行法規之規定，故建議現行污水廠應採用二級處理，但為日後有特殊需求或放流水標準要求更嚴格時，增設高級處理設施之用，需預留設施用地。

(四) 小型污水處理廠產生之污泥可予以集中至大型污水處理廠處理

小型污水處理廠產生污泥量少，人員編制亦較少，若皆設置污泥消化、脫水設施，除了設備購置、維護費用高外，也增加操作人員之負荷，故可權衡與大型處理廠間之運輸成本，由水肥車將污泥運送至大型污水處理廠集中處理。

(五) 現有污水處理廠未施工者，請考慮整體規劃作處理方式或處理容量之調整

雙溪污水處理廠原設計為收集處理聖人瀑布附近之遊憩污水，建議改以污水下水道收集區內之家庭污水、遊憩污水，並沿至善路埋設連結管線，納入台北市衛生下水道。或將雙溪污水處理廠廠址南移至計畫區邊界處，完全收集區內產生之家庭及遊憩污水。

龍鳳谷污水處理廠亦建議改以污水下水道收集家庭、遊憩污水，並沿泉源路、復興三路埋管納入台北市衛生下水道。

(六) 污水處理廠應避免在遊憩區內選址

污水處理廠設置於遊憩區內難免對景觀造成不利的影響，此外產生之臭味、噪音皆容易干擾遊憩活動。

(七) 既設污水處理廠應加強景觀美化及臭味、噪音之防除

既設之污水處理廠應加強植生綠化設置綠帶及阻隔設施以美化景觀。

臭味源主要來自沉砂池、沉澱池及污泥處理設施，臭味之去除則在找出臭味源後加強換氣，並以氣密器材與熱風風扇配置成線狀來防臭或採用殺菌劑、保持好氧環境來防止臭味發生，最後採用洗滌、燃燒、氧化、遮蔽及吸附等方法來脫臭。

噪音源主要來自鼓風機、真空泵、皮帶輸送機、內燃機、洗煙裝置、排氣風扇及鬆動維護不良之設備等，防治方法除注意機器的維護保養及正確使用外，裝設防音覆罩、屏障、消音器、使用吸音材料或利用圍牆或建築物阻隔等吸音或隔音方法，皆可適當的防止。

伍 污水系統規劃

一、規劃原則

(一) 基本原則

1. 配合陽明山國家公園計畫本污水系統規劃目標年訂為民國92年。
2. 基於工程經濟性及可行性之考慮，計畫區內屬台北縣萬里鄉、金山鄉、石門鄉、三芝鄉、淡水鎮等地區，由於人口稀少且散居各處，其家庭污水不考慮納入污水系統，僅管制其污水排放並輔導設置標準化糞池，將其溢流水滲入地下，藉土壤之過濾及生化作用處理之；遊憩區污水源則設置污水處理廠處理；產業污水源則請遷出或自設污水處理設施。計畫區內屬台北市之士林區、北投區等地，其污染源集中且量大，將納入污水系統收集處理。
3. 本區之污水系統規劃須配合台北市衛生下水道之計畫及進度，可以與台北市衛生下水道連接者則連接之，否則，即設置污水廠處理之。
4. 方案規劃將考量財務負擔、工程建造可行性、系統運用彈性及可靠性、營運之難易。

(二) 污水收集管線規劃原則

1. 污水收集以採重力流為原則。
2. 管線儘可能沿既有道路埋設。
3. 污水管線容量應能容納2倍之最大日污水流量。

(三) 抽水站規劃原則

1. 位置選定應考慮對環境景觀、噪音影響最小之地點。
2. 抽水機容量應能處理最大時污水流量。

(四) 污水處理廠規劃原則

1. 廠址勘選

- (1) 廠址選定應配合「土地分區使用計畫」及有關保護、利用管制計畫，避免在生態保護區及其他已規劃或建造設施用地內選址。
- (2) 考慮土地取得容易之地點。
- (3) 根據地形、水文特性、考慮污水能以重力收集、有適當之承受水體、施工容易之地點。
- (4) 考慮對環境品質影響最小之地點。
- (5) 考慮未來擴充時，有足夠預留土地之地點。

2. 處理機能設計

- (1) 承受水體接近水源地時，放流水不可直接排入水源地，應以管線延長至取水口下方至少400公尺始行排放。
- (2) 處理能量以最大日污水量設計。
- (3) 處理機能以達到二級處理為原則。

(五) 工程費用估算依據

1. 工程費用估算以民國七十七年之物價為基準，各項單價參考相關工程案例之費用。

2. 污水管線工程費

表 5-1 為污水管線工程費統計表，表中工程費用包含材料費、施工費及其他雜項費用。

表 5-1 污水管線工程單價

管 種	管 徑 (MM)	工 程 費 (元 / M)
P V C	150	3,360
	200	3,720
R C P	250	4,730
	300	5,330
	350	6,040
	400	6,970
	450	7,930
	500	9,160
	600	10,440

3. 人孔設置費

人孔設置費 = 25,000 元 / 座

4. 污水廠工程費

二級污水處理廠 = 30,000 元 / CMD

5. 污水廠用地取得

污水廠用地面積 = 3 ~ 9 m^2 / CMD

污水廠用地購置費 = 1,500 元 / m^2

(六) 方案比較依據

1. 方案比較主要依據工程建造費及操作維護費之年金總和比較。

2. 工程費年折舊計算使用公式如下：

$$A = P \times (1+i)^n \times i / ((1+i)^n - 1)$$

式中 A：年折舊費(元/年)

P：工程費 (元)

i：利率 (6 %)

N：折舊年限

管線 (30年)

污水處理廠 (25年)

加壓站 (25年)

3. 操作維護費年金使用公式如下：

(1) 管線(元/年) = 管線費用(元) × 1%

(2) 二級污水處理廠(元/年)

A. 人事費(元/年) = 人數(人) × 25,000元/月 × 14月/年

B. 電力費、藥品費及其他雜項支出(元/年)

= 4~6(元/CMD) × 設計容量(CMD) × 365(日/年)

(3) 加壓站(元/年) = 加壓站費用(元) × 1 %

註：污水處理廠操作維護人力需求參見第七章。

二、污水管線材質研選

污水收集管線材質必須堅固耐用，可承受外壓而不易破損。管內面需光滑且耐腐蝕，管線接頭應具可撓性、不漏水且接合容易，重量需適當以便運輸及施工。此外，管件價格、材料來源及生產狀況亦應同時考慮。茲比較各種污水管材有關性能及價格如表 5-2所示。

表 5-2 污水管材性能及價格比較

管材種類	管徑範圍(公厘)	特 性
鋼筋混凝土管	150~3,000	抗腐蝕不佳，但可塗環氧樹脂為內襯，來源可靠、價格低廉。
塑膠管	150~500	埋深3 M，管徑300公厘以下，價格最低，且防蝕性佳。
石棉管	150~1,000	抗腐蝕不佳，價格昂貴，且強度小。
鑄鐵管	150~1,500	用於污水抽水站。
玻璃纖維管	150~2,000	埋深4 M以內，管徑在400~500公厘者，價格有競爭力、接頭少、水密性佳。
紅泥塑膠管	150~400	不易老化，但來源並不可靠，在同管徑較塑膠管價格高，防蝕性佳。
玻璃纖維強化塑膠管	150~500	不易老化，但在同管徑較塑膠管、紅泥塑膠管價格高，防蝕性佳。
陶管	150~800	不易老化，抗腐蝕性強，抗撓性差，小管徑價格低，大口徑價格高。

小於400公厘管徑之預力混凝土管，國內不生產。塑膠管大於400公厘之管徑亦較少使用。污水管線管材價格較低廉且為國內常使用者，係為鋼筋混凝土管、預力混凝土管及塑膠管等三種，但鋼筋混凝土管僅適用於重力流管段。至於陶管，近數年來，由國外進口，耐外壓強度高，防腐蝕性佳，但耐內壓程度有限，故亦僅能適用重力流之管線段。依廠商所提供資料，小管徑之陶管甚具競爭能力，惟大管徑之價格則偏高。由於計畫區污水系統多數需配合台北市衛生下水道興建，故初步建議依台北市衛生下水道之使用慣例，較小管(150~200 mm)選用PVC管，較大管(200 mm以上)選用有襯裡之RCP管。

三、污水處理廠處理程序研選

污水處理程序就其處理方法之特性而言，可歸納為：(1) 物理/化學處理及(2) 生物處理兩大類。而就處理程度而言，污水處理程序又可以區分為(1) 初級處理(一級處理)，(2) 二級處理(生物處理) 及(3) 高級處理(三級處理) 等三種方式。

(一) 初級處理流程

初級處理主要用於去除污水中浮油、漂浮固體、雜物與砂土等懸浮性或可沉澱之固體物質，並提供利於後續處理操作之處理程序，例如pH調整、進流污水之均流等。一般採用之單元有：

1. 攔污設備：用以攔除污水中大塊浮游物體，如破布、塑膠袋、樹枝等以保護下游處理設備之安全。亦有以破碎機直接將污水中上述之大塊物切碎後允許其進入下游單元設備，再於初沉池中去除者。
2. 沉砂：用以去除污水中之砂礫，並同時供應曝氣提高溶氧，減少污水之惡臭。
3. 除油：若污水含有高濃度之油脂，應預先予以去除，以免造成下游設備之阻塞或對生物系統之危害。
4. 調節：調節之功能，在於能穩定進流污水之水量及水質，以減低下游設備單元之能量需求，並提高污水處理之效率。計畫區於例假日之遊憩人口為平時之數倍，污水量極不穩定，尤其需設計足夠容量之調節池調整之。
5. PH 控制：高酸或高鹼污水，不但對污水設備造成腐蝕，且危害生物系統之機能；故若有PH超出一般家庭污水範圍與超過污水生物系統所能承受範圍者，均需備置有PH調節控制之設備。
6. 沉澱設備：用以去除污水中之可沉降物質及上浮物質。

(二) 二級處理流程

二級處理係將經由初級處理後之污水，再經過生物處理及沉澱池處理以去除溶解性、可生物分解之有機物質及懸浮固體物質。

以下列舉適用之二級處理方式並分析比較之：

1. 延長曝氣活性污泥法

延長曝氣活性污泥法與氧化渠法，均為採用延長曝氣使生物處於老化生長狀態(endogenous respiration phase)之活性污泥法之一種，其流程參閱圖 5-1。常用於公園區、小型社區及產業廢水等需要較少操作人力之生物處理程序，非常適用於小型(低於3,800 CMD或1 MGD)污水處理設施；尤其適於套裝式污水處理廠。由於本法採用較低之BOD 負荷下進行有機污染物之去除，因可完全氧化污水中有機物之功能，故有較高之BOD 去除率(約90%)，對油脂與懸浮固體之去除效果亦佳。延長曝氣法，操作彈性較大，能承受突變負荷，產生之污泥較穩定，可省略污泥穩定設施，一般亦可免設初級沉澱池。其缺點為消耗電量較大(其耗電為生物塔或RBC之1.1~1.4倍)。

延長曝氣法係一種高效率，具應變彈性，處理效果穩定、操作維護容易、污泥量少之處理方式。除上述優點外，其初設費低，操作維護費適中，惡臭問題少，極適用於陽明山國家公園污水系統，建議優先考慮採用之。

2. 接觸曝氣法

係利用填充材料表面著生之微生物淨化污水，微生物生長所需之氧氣則由曝氣裝置供給，填充料之微生物膜長厚後脫落，然後在終沉池固液分離，池之沉澱污泥通常亦可考慮迴流。其流程參閱圖 5-2。

本法雖然維護管理作業較簡單，但一旦設置後，其操作條件即難以更改，故設計時即需先充份考慮處理污水之水質及水量情況，並同時兼顧接觸材料之阻塞及處理效果之穩定性問題。

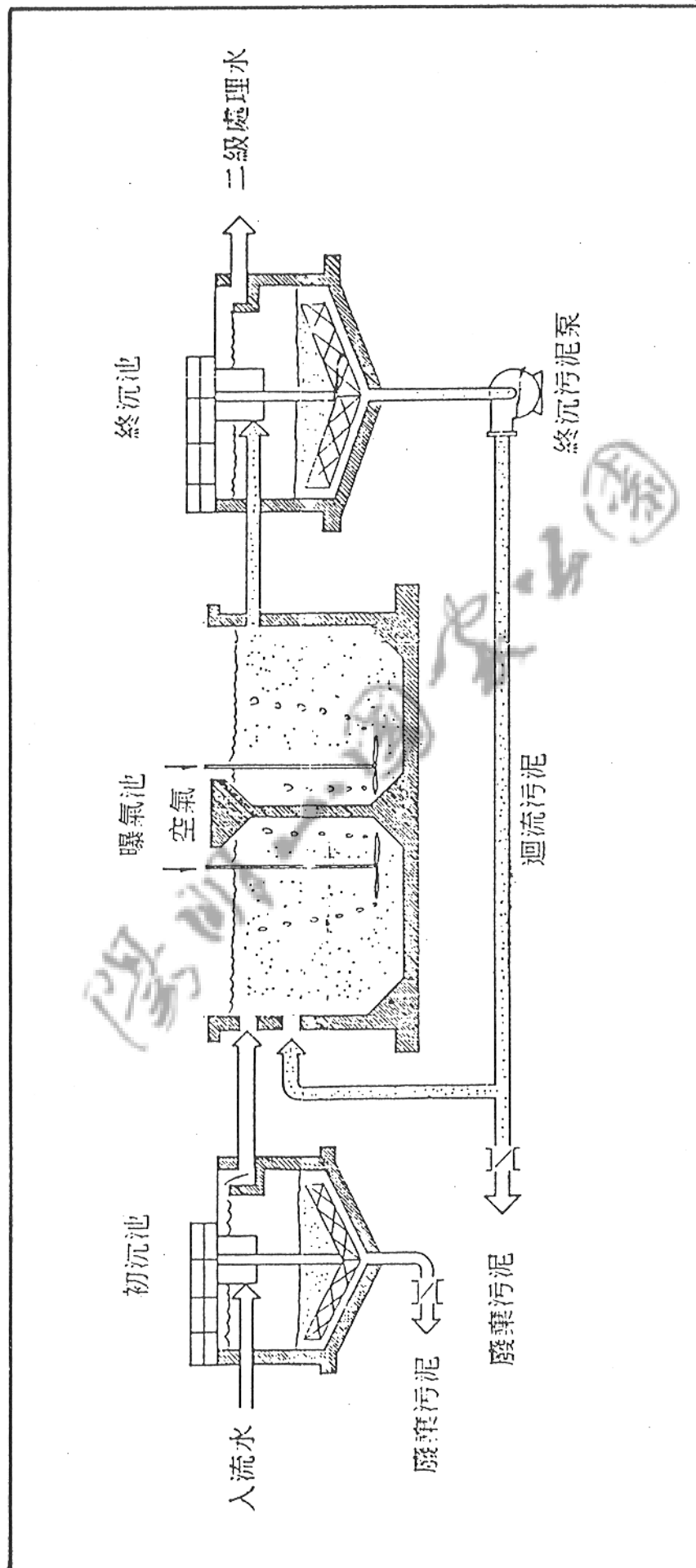


圖 5-1 延長曝氣法流程

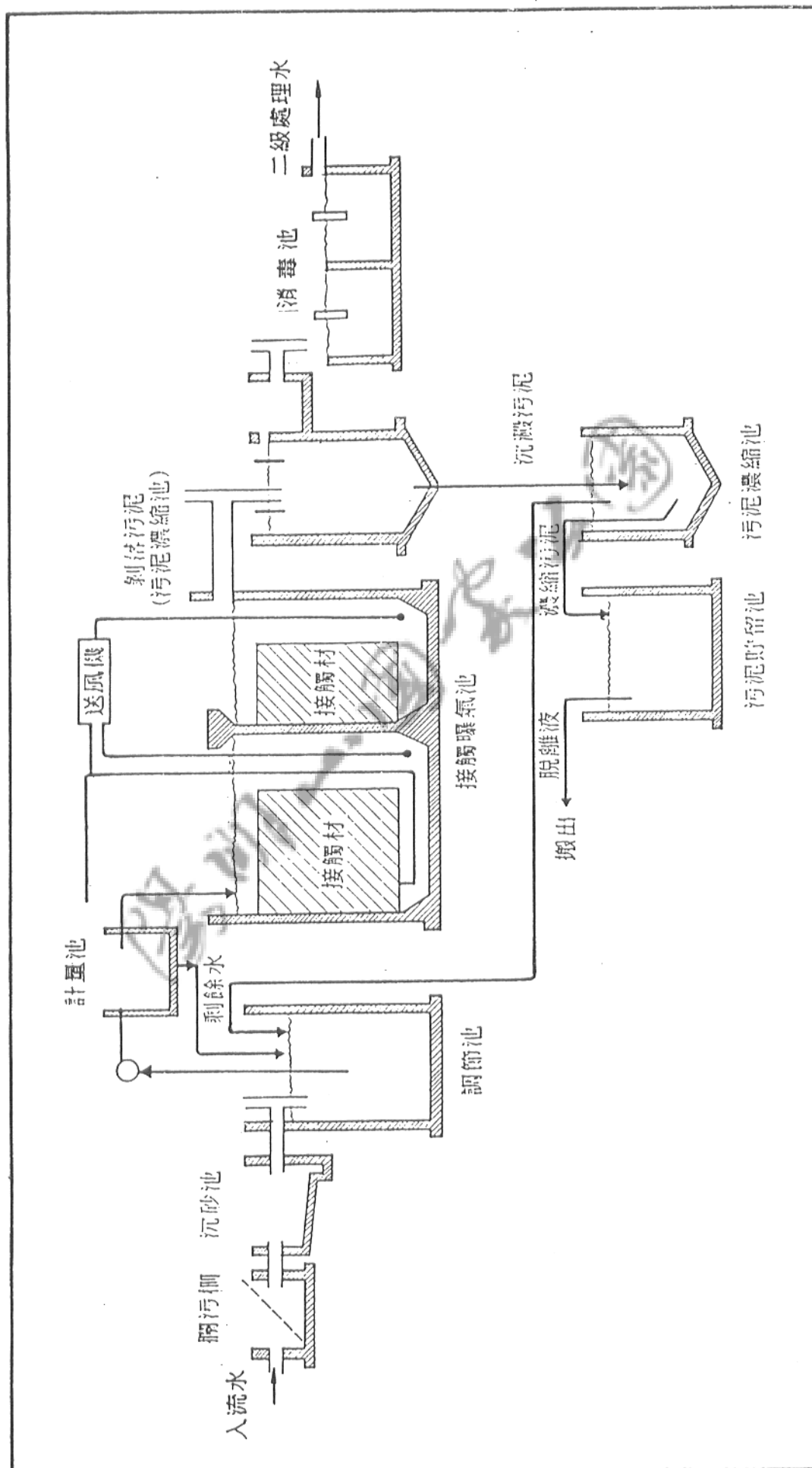


圖 5-2 接觸曝氣法流程

再者由於進流污水之強度會改變，故接觸曝氣池內之氧氣消耗速度也有可能改變，故為了避免供氧不足致生物膜處理效果減低，送風量之設計需以最大日負荷為準。

其特點為高效率，無或僅少量之污泥產生，較無惡臭問題，適合高濃度或小型污水處理廠採用。能承受進流污水之突變，屬較新發展之處理程序，適合國家公園污水系統採用之。

3. 旋轉生物盤法 (RBC)

本法係利用活動旋轉之膜片，以供生物附著生長，以去除污水中污染物。其處理率BOD約90%，SS可達80%~90%。操作技術簡單，維護管理除主要機軸及濾膜之修護更換較困難外，其餘均容易。對進流污水污染負荷於合理範圍內之變動具有高度應變彈性。產生之污泥沉降性良好，操作費用低，無污泥回流之問題，其流程參閱圖 5-3。

因工廠生產製造時規格一定，同一型式之能量固定，小型污水處理廠不易選用合適機種，易造成浪費；RBC若遇停電時，由於旋轉板停止轉動，將使未浸水部份之生物膜發生剝落，經長時間後，因乾燥而引起上下圓板重量之不平衡，再起動時易造成轉軸斷裂之問題。RBC設備之主件濾片若損壞時必須停機修換，因此若無配備二台以上之RBC應付急需，則污水於RBC濾料或其他故障之修換期間，將完全無法加以處理；小型處理廠若配備二套以上之RBC，以便故障時緊急之需，則初設備費用將大幅提高。故本規劃並不建議計畫區污水處理採用RBC法。

4. 高效率生物濾塔

本法係固定生物膜處理法之一種，其流程參閱圖 5-4。污水經噴灑均佈於人工濾料上，微生物吸收污水中之有機養份，形成薄膜附著於濾料上，薄膜外表處於好氧狀態，將污水中之養份經代謝作用合成細胞質並產生二氧化碳

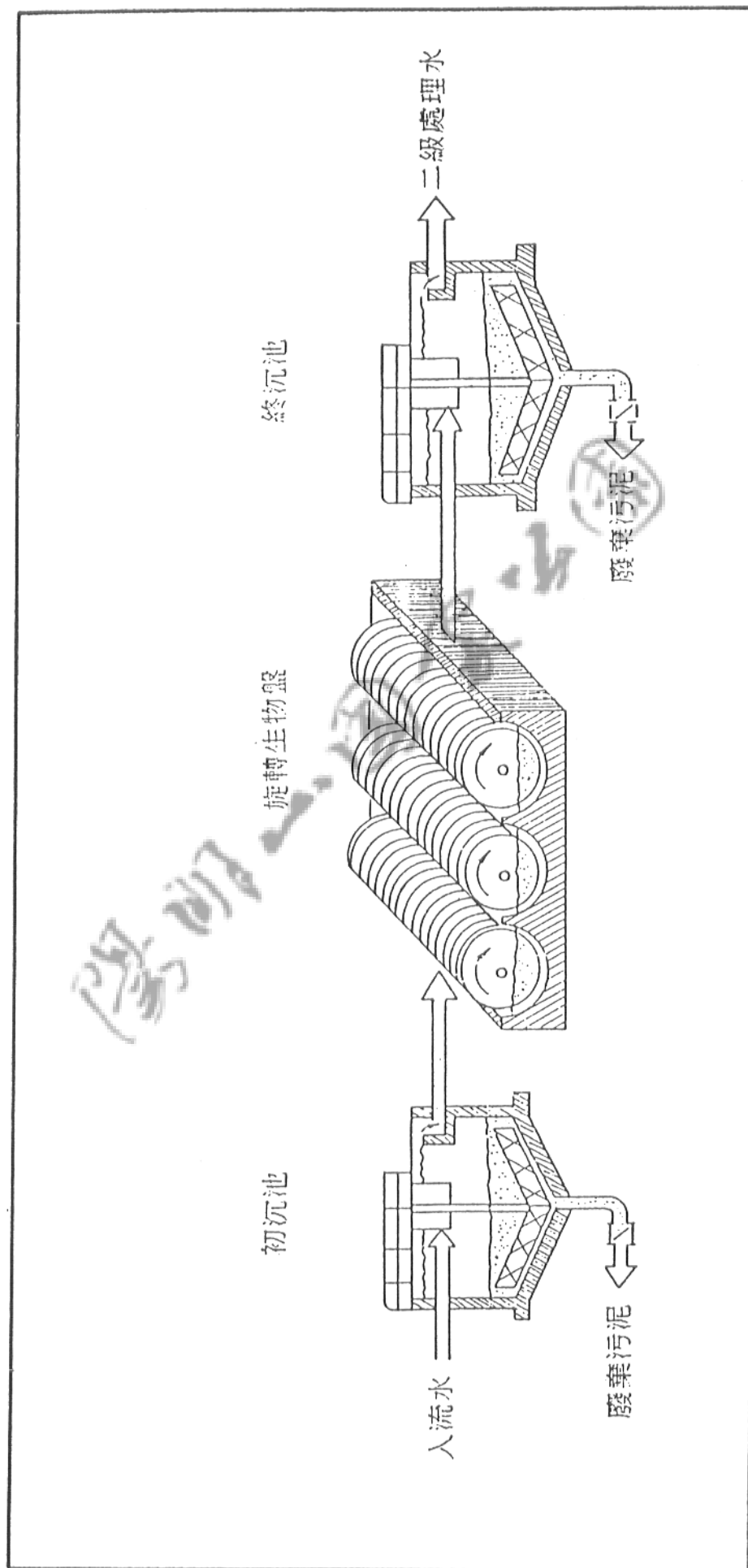


圖 5-3 旋轉生物盤法流程

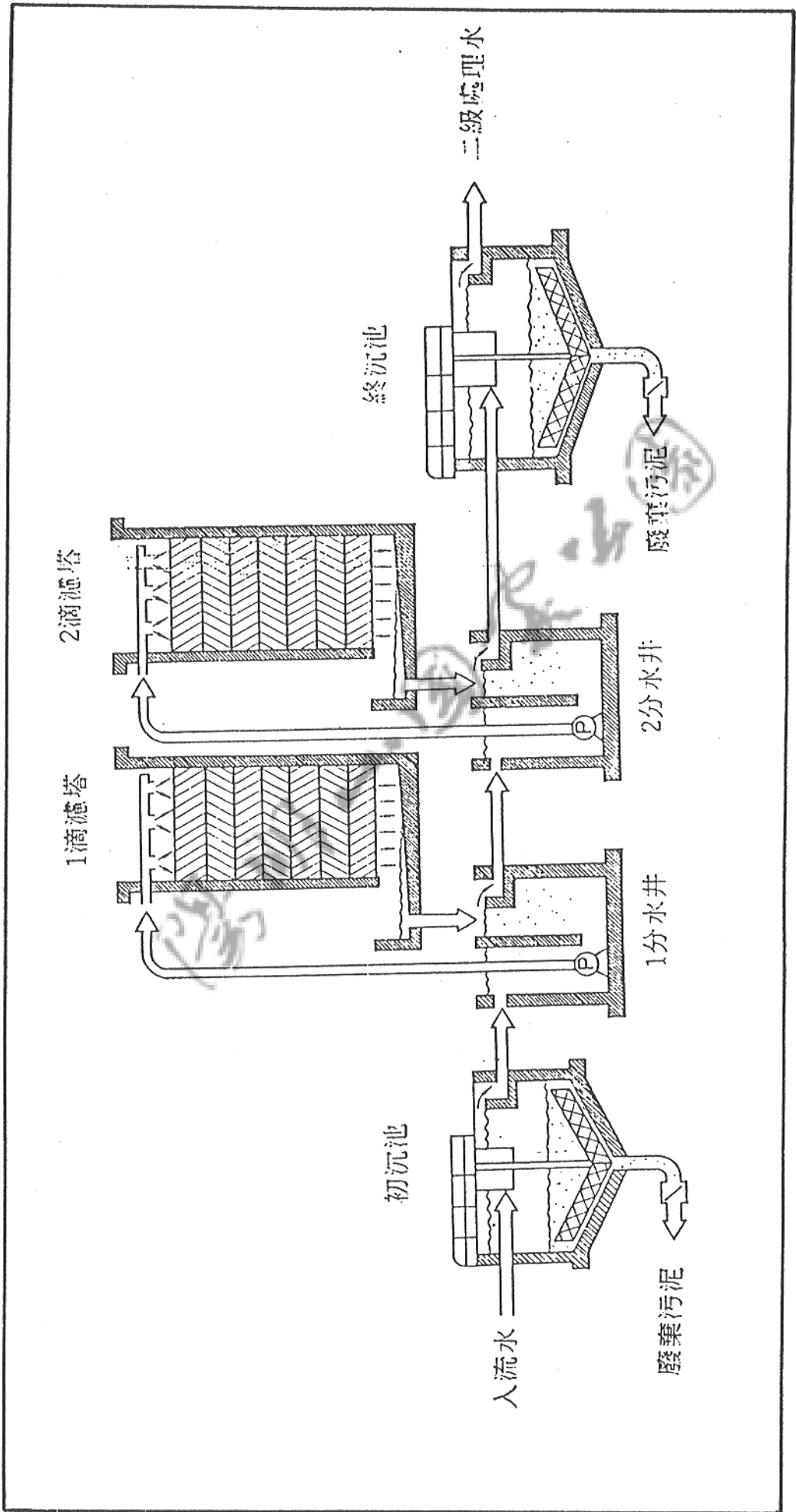


圖 5-4 高效率生物濾塔法流程

及水，微生物薄膜厚度增加，直至污水養份或空氣無法進入生物膜之底層時，底部的微生物則進行自解作用，在厭氧狀態下，分解本身細胞，以補充食物及能量之不足，以維持生存，此老化作用降低了微生物之固著作用，易遭注入之污水沖刷脫落，隨濾塔流出水進入終沉池沉降去除。部份流出水需回流循環以增加去除率及維持生物之濕潤狀態。生物濾塔可依所需去除率而設置多段處理流程，或與曝氣法串聯使用。

本法優點為佔地面積省（可高架至地面上約13公尺左右），不必複雜之操作，承受污染負荷突變強，操作費用較低，安裝容易，但其缺點為處理效率不高（約70%~80%之BOD去除率，70%~80%之SS去除率），故需要多段以上之配備，塔高往往高至10公尺，且因濾料阻塞易導致蚊蠅生長、處理效率降低與產生惡臭等問題。國家公園污水處理設施應不影響景觀，尤其污水處理廠設施應愈低平愈好，故生物塔對國家公園之景觀將有不良之影響。

（三）污泥處理與處置

污水經過處理後，於初沉池及終沉池均將產生污泥，由於含大量有機物，極易腐敗發生臭味，故需妥善處理，使對周遭環境之影響降到最低。

一般污泥處理程序包含濃縮、消化、脫水及處置等步驟，各單元處理程序尚包括不同的處理方法：

- 污泥濃縮：重力濃縮、加壓浮除、離心濃縮
- 污泥消化：喜氣消化、厭氣消化
- 污泥脫水：機械脫水、污泥曬乾床
- 污泥處置：作土壤改良劑，送至衛生掩埋場掩埋

1. 污泥濃縮程序：重力濃縮若因污泥固體物與水之比重差較小，則固液分離效果不良，加壓浮除式濃縮則除受污泥種類與特性之影響外，亦須較佳之操作技術，故建議採用離心式濃縮。

2. 污泥消化程序：厭氣消化處理設備建造費高且需較複雜之處理維護技術，故建議採用喜氣性消化。
3. 污泥脫水程序：污泥曬乾床法採自然風乾，易發生臭味且有礙觀瞻，尤其計畫區降雨日數多，污泥自然風乾極不合適，建議採用機械脫水。
4. 濃縮污泥處置：經過濃縮、消化、脫水處理後之污泥餅除可用來作國家公園內之土壤改良劑外，多餘的則建議送至衛生掩埋場掩埋處置。

(五) 消毒處理

污水中常含有致病菌，雖然在處理過程中能減少相當數量，但從公共衛生著眼，對於污水處理系統之放流水仍須加以消毒，尤其當承受水體當作給水或灌溉用途時。另一方面，消毒尚有氧化水中無機物及還原性有機物之作用。

一般使用之消毒劑包括氯化物、臭氧及高錳酸鉀等，由於經濟上之考慮幾乎都使用液態氯，惟計畫區地勢高，運輸道路坡度大，如考慮運輸上之安全性，建議使用次氯酸鈉 (NaOCl) 固體錠作為消毒劑。

綜上所述，本規劃污水處理廠處理流程建議如圖 5-5 所示。

四、污水系統方案研擬

(一) 污水分區界定

根據污水源之分佈、地形高低、承受水體之位置及道路系統狀況，計畫區之污水收集，擬分為五個分區（參見圖 5-6）：

1. 第 I 分區：

本區範圍北起竹子山台北縣市界；東部沿台北市士林、北投區界而下，包含擎天崗草原景觀區，並沿山脊線向下延伸至計畫區南部邊界；西起北投區泉源里，沿紗帽山西緣至計畫區南部邊界。區內收集處理北投區湖田里、泉源里、士林區菁山里、陽明里等污水源之家庭污水，及小油坑、陽明公園、童軍露營地、冷水坑、菁山露營場等遊憩區之遊憩污水，碧園農場、菁山雞舍之產業污水。現有污水收集處理設施有管理服務中心污水處理廠已落成，小油坑污水處理廠建造中。

2. 第 II 分區：

本區範圍為第 I 分區西方邊界至北投區台北縣市界、國家公園界圍成之地區。區內收集處理北投區泉源里、大屯里及紗帽山西緣之家庭污水及硫磺谷、龍鳳谷遊憩區之遊憩污水。現有龍鳳谷污水廠規劃中。

3. 第 III 分區：

本區範圍北起馬槽七股、大油坑線以南，東以士林區之台北縣市界為界，西與第 I 污水分區相鄰，向南至內雙溪。區內收集處理士林區平等里、溪山里之家庭污水及雙溪地區之遊憩污水，現有雙溪污水處理廠準備興建。

4. 第 IV 分區：

本區範圍北起士林區之北方區界，西與第 I 污水分區為鄰，南邊則為第 III 污水分區。區內收集處理馬槽七股與

大油坑遊憩區之遊憩污水。

5.第Ⅴ分區：

本區範圍即計畫區內台北縣屬之萬里鄉、金山鄉、石門鄉、三芝鄉及淡水鎮等五個行政區，為國家公園之東、北、西方偏遠地區。區內有萬里鄉溪底村、金山鄉重和村、石門鄉山溪村、三芝鄉圓山村、店子村、興華村、淡水鎮樹興里等家庭污水源及大屯自然公園、大屯坪等遊憩污水、綠峰農牧場、白石腳等產業污水。區內大屯自然公園有污水處理廠正在規劃。

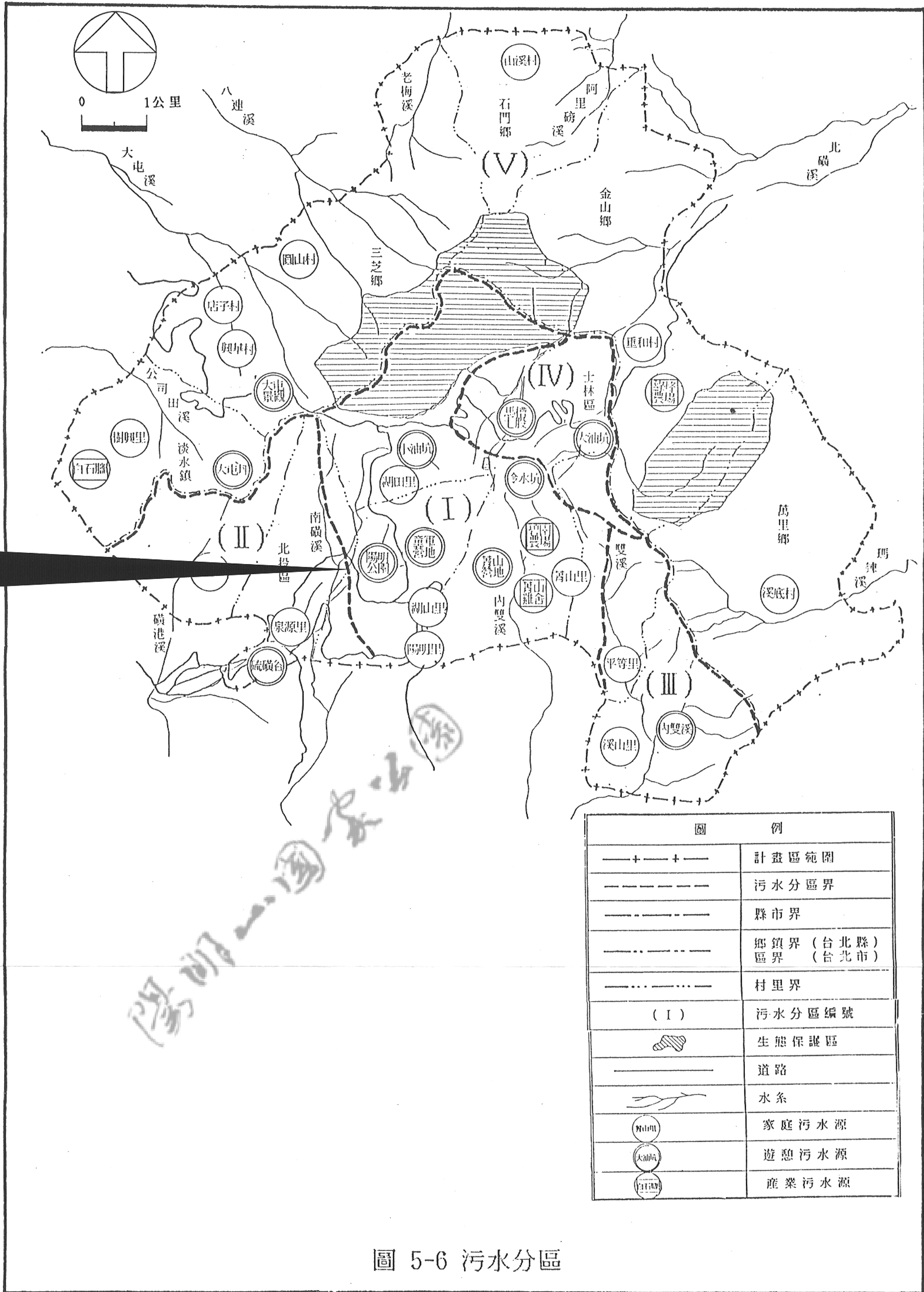


圖 5-6 污水分區

(二)第 I 分區污水系統方案研擬

本區污水收集，可由兩條獨立之幹線收集，各幹線收集範圍內之污水源名稱、污染量，見表 5-3。

1. I - 1 案：

(1) 方案概要

本區污水收集，由兩條獨立之幹線收集後，於菁山路與陽金公路之交會處會合，並於區外沿仰德大道埋設管線，匯入台北市衛生下水道之 C2 主幹管。系統配置詳如圖 5-7。

(2) 工程費概估

本案之工程費如表 5-4 所示。

表 5-3 第 I 分區污水系統收集污染量統計

收集系統	污水源種類	污 水 源 稱	污水收集百分率	污 染 量		
				污水量 (CMD)	B O D (KG/DAY)	S S (KG/DAY)
菁山路系統	家庭污水	平等里	5%	2	1	1
		菁山里	80%	278	56	56
	遊憩污水	冷水坑	100%	30	9	9
		菁山露營場	100%	85	26	26
	產業污水	碧園農場	100%	4	2	5
		菁山雞舍	100%	6	15	50
	小計	平均日		410	110	150
		最大日		580	160	210
陽金公路系統	家庭污水	菁山里	20%	70	14	14
		湖田里	100%	395	79	79
		湖山里	95%	934	187	187
		陽明里	100%	332	66	66
		泉源里	5%	36	7	7
	遊憩污水	陽明山公園	100%	140	42	42
		童軍露營地	100%	115	35	35
	小計	平均日		2020	430	430
		最大日		2630	580	580
總計		平均日		2430	540	540
		最大日		3210	740	740

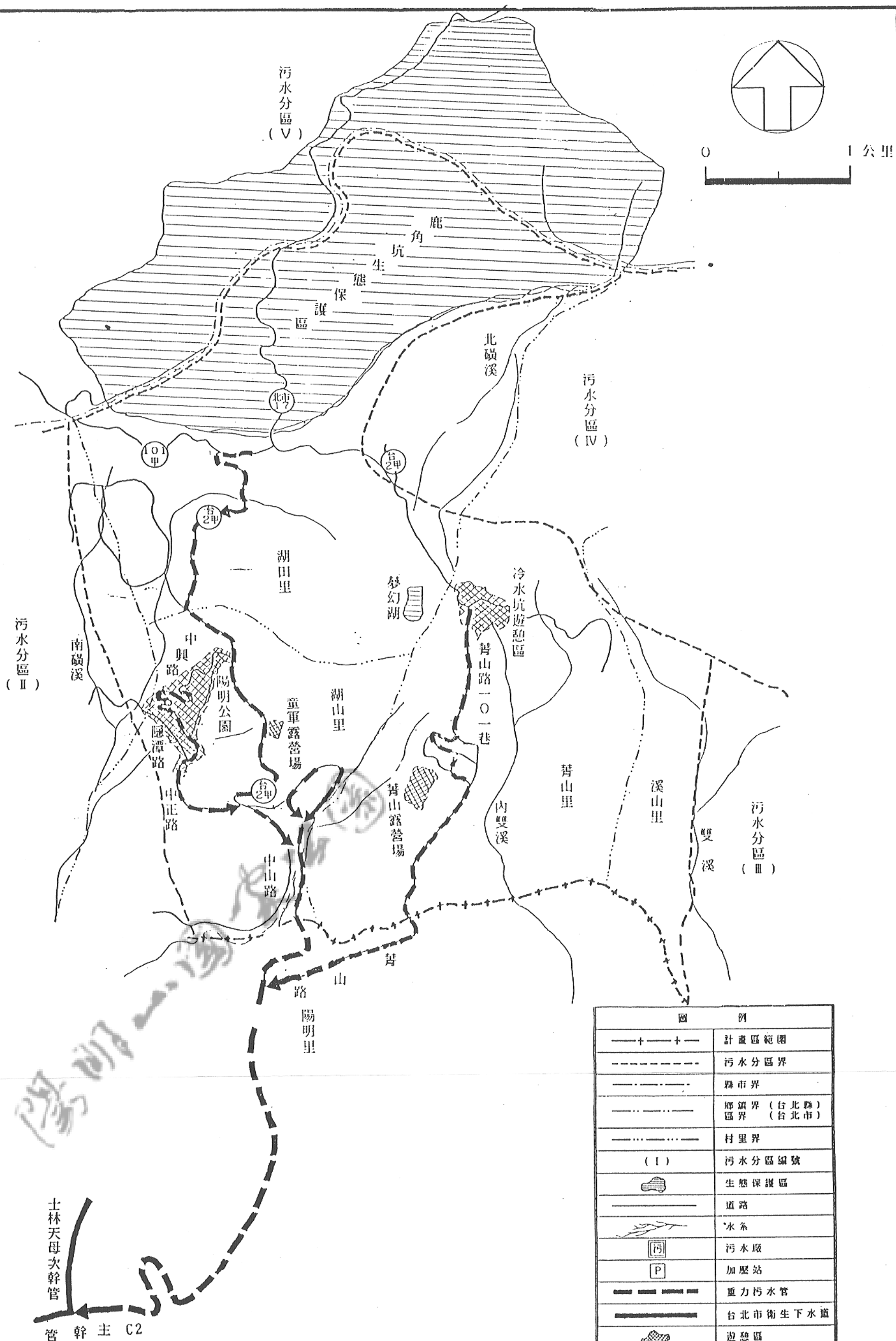


圖 5-7 污水系統 I - 1 案收集處理設施配置

表 5-4 污水系統 I - 1 案工程費概估

收集系統	項 目	規 格	數 量	費 用(萬元)
陽 明 系 統	區內收集 管線	1. ϕ 150mm PVCP	37,700m	21,900
		2. ϕ 200mm PVCP	7,200m	
		3. ϕ 250mm RCP	3,400m	
		4. ϕ 300mm RCP	2,200m	
		5. 接合井	680座	
		6. 人孔及窰井	840座	
	區外連結 管線	1. ϕ 300mm RCP	1,000m	1,000
		2. 人孔	200座	
總 計				22,900

2. I-2 案：

(1) 方案概要

本區污水經由兩條幹線收集後，匯集於格致路旁臨時性可移動式之二級處理污水廠合併處理，待台北市衛生下水道系統配合延伸至本區後，再視污水處理廠狀況，或廢除或拆遷至他處。污水系統配置參見圖 5-8

(2) 承受水體研選

處理廠放流水擬就近排放於南磺溪。

(3) 工程費概估

本案之工程建造費如表 5-5 所示。

表 5-5 污水系統 I-2 案工程費概估

收集系統	項 目	規 格	數 量	費 用(萬元)
陽 明 系 統	收集管線	1. ϕ 150mm PVCP	37,700m	21,900
		2. ϕ 200mm PVCP	7,200m	
		3. ϕ 250mm RCP	3,400m	
		4. ϕ 300mm RCP	2,200m	
		5. 接合井	680座	
		6. 人孔及窰井	840座	
統	污水處理廠 用地取得	用地面積10,000M ²	一 處	1,500
	污水處理廠	1. 二級處理 2. 最大日污水量 3,200 CMD	一 座	9,600
總 計		33,000		

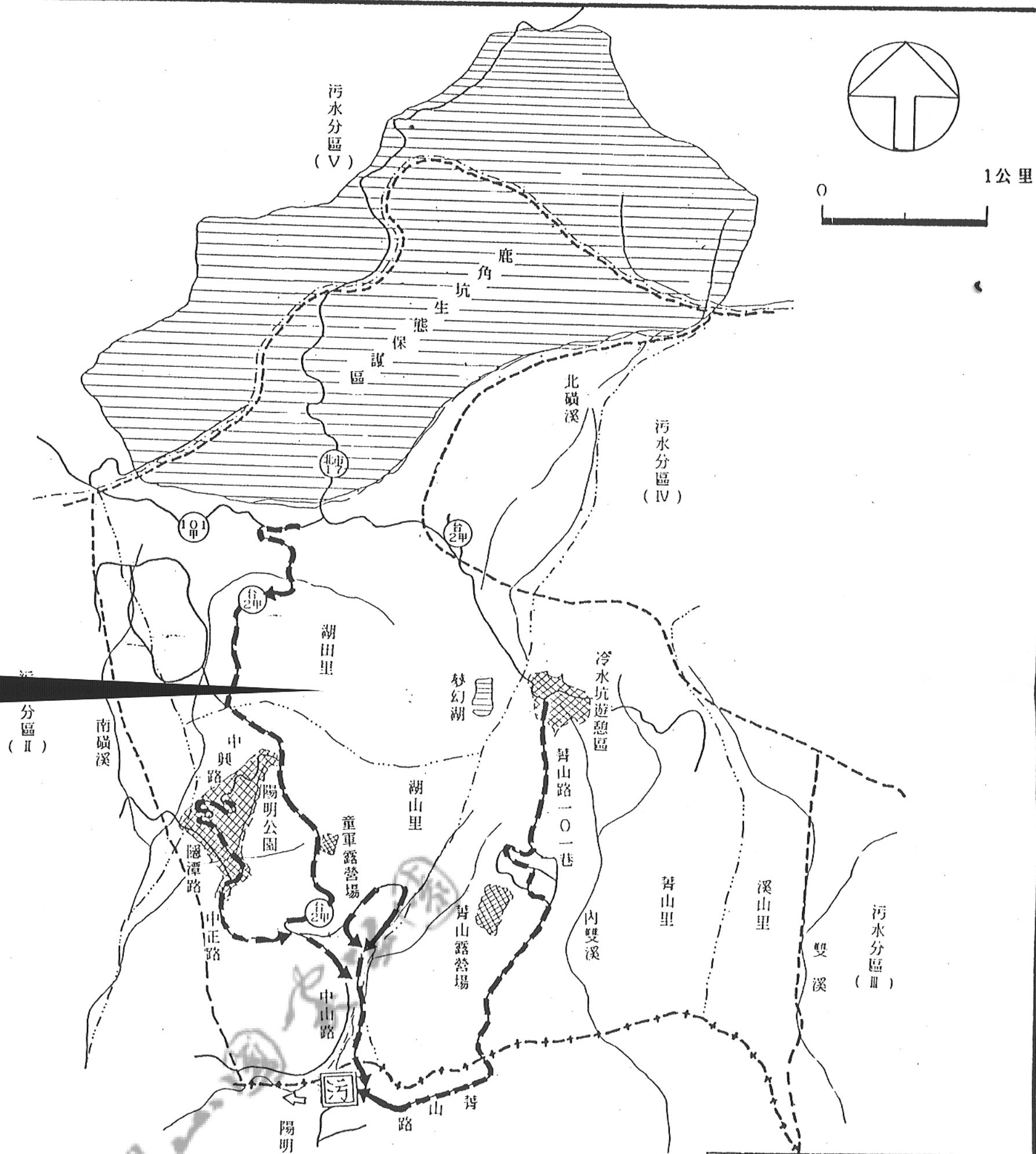


圖 例	
——+——+——	計畫區範圍
-----	污水分區界
-----	縣市界
-----	鄉鎮界 (台北縣) 區界 (台北市)
-----	村里界
(I)	污水分區編號
	生態保護區
——	道路
	水系
	污水廠
	加壓站
——+——+——	重力污水管
	遊憩區
	放流水

圖 5-8 污水系統 I - 2 案收集處理設施配置

(三)第Ⅱ分區污系統方案研擬

本區污水收集，可由兩條獨立之幹線收集，各幹線收集範圍內之污水源名稱、污染量，見表5-6。

表 5-6 第Ⅱ分區污水系統收集污染量統計

收集系統	污水源種類	污水源名稱	污水收集百分率	污 染 量		
				污水量 (CMD)	BOD。 (KG/DAY)	SS (KG/DAY)
泉源路系統	家庭	湖山里	10%	98	20	20
	污水	泉源里	95%	676	135	135
	遊憩污水	硫磺谷 龍鳳谷	100%	25	8	8
	小	平均日		800	160	160
	計	最大日		980	200	200
復興三路系統	家庭污水	大屯里	100%	365	73	73
	小	平均日		370	70	70
	計	最大日		440	90	90
總計		平均日		1170	230	230
		最大日		1420	290	290

本分區之污水收集處理，擬分為Ⅱ-1，Ⅱ-2兩案，分述如下：

1. Ⅱ-1 案：

(1) 方案概要

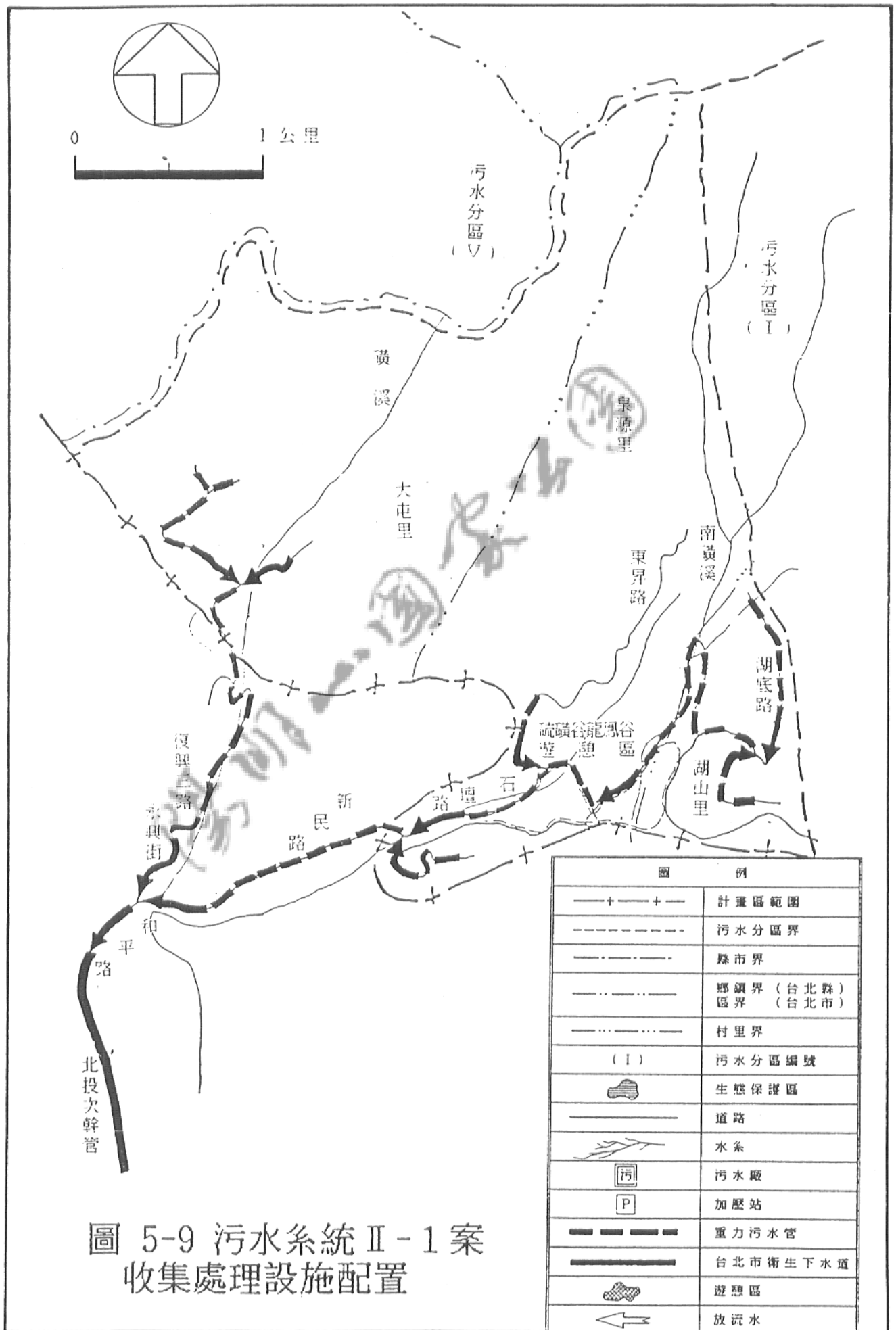
本區污水經由兩條幹線收集後，於計畫區外埋設連結管線，污水匯入台北市衛生下水道之北投次幹管。系統配置詳如圖5-9。

(2) 工程費概估

本案之工程費如表5-7 所示。

表 5-7 污水系統Ⅱ-1 案工程費概估

收集系統	項 目	規 格	數 量	費 用 (萬元)
硫 磺 谷 系 統	區內收集 管線	1. ϕ 150mm PVCP	23,000m	11,800
		2. ϕ 200mm PVCP	5,100m	
		3. 接合井	380座	
		4. 人孔及窰井	470座	
	區外連結 管線	1. ϕ 150mm PVCP	2,300m	1,400
		2. ϕ 200mm PVCP	1,200m	
		3. 人孔	70座	
總 計		13,200		



2. II - 2 案：

(1) 方案概要

本區污水經由兩條幹線收集後，分別於下游各設置臨時性可移動式之二級污水處理廠處理，待台北市衛生下水道系統配合延伸至本區後，再視污水處理廠狀況，或廢除或拆遷至他處。污水系統配置參見圖5-10。

(2) 承受水體研選

泉源路及復興三路污水處理廠放流水，擬就近排放於磺港溪。

(3) 工程費概估

本案之工程建造費如表5-8所示。

表 5-8 污水系統 II - 2 案工程費概估

收集系統	項 目	規 格	數 量	費 用(萬元)
泉 源 路 系 統	收集管線	1. ϕ 150mm PVC 2. ϕ 200mm PVC 3. 接合井 4. 人孔及窰井	14,800m 5,100m 260座 330座	8,400
	污水處理廠 用地取得	用地面積 7,000m ²	一處	1,100
	污水處理廠	1. 二級處理 2. 最大日污水量 980 CMD	一座	2,900
	小 計	12,400		
復 興 三 路 系 統	收集管線	1. ϕ 150mm PVC 2. 接合井 3. 人孔及窰井	8,300m 120座 140座	3,400
	污水處理廠 用地取得	用地面積 4,000m ²	一處	600
	污水處理廠	1. 二級處理 2. 最大日污水量 440 CMD	一座	1,300
	小 計	5,300		
總 計		17,700		

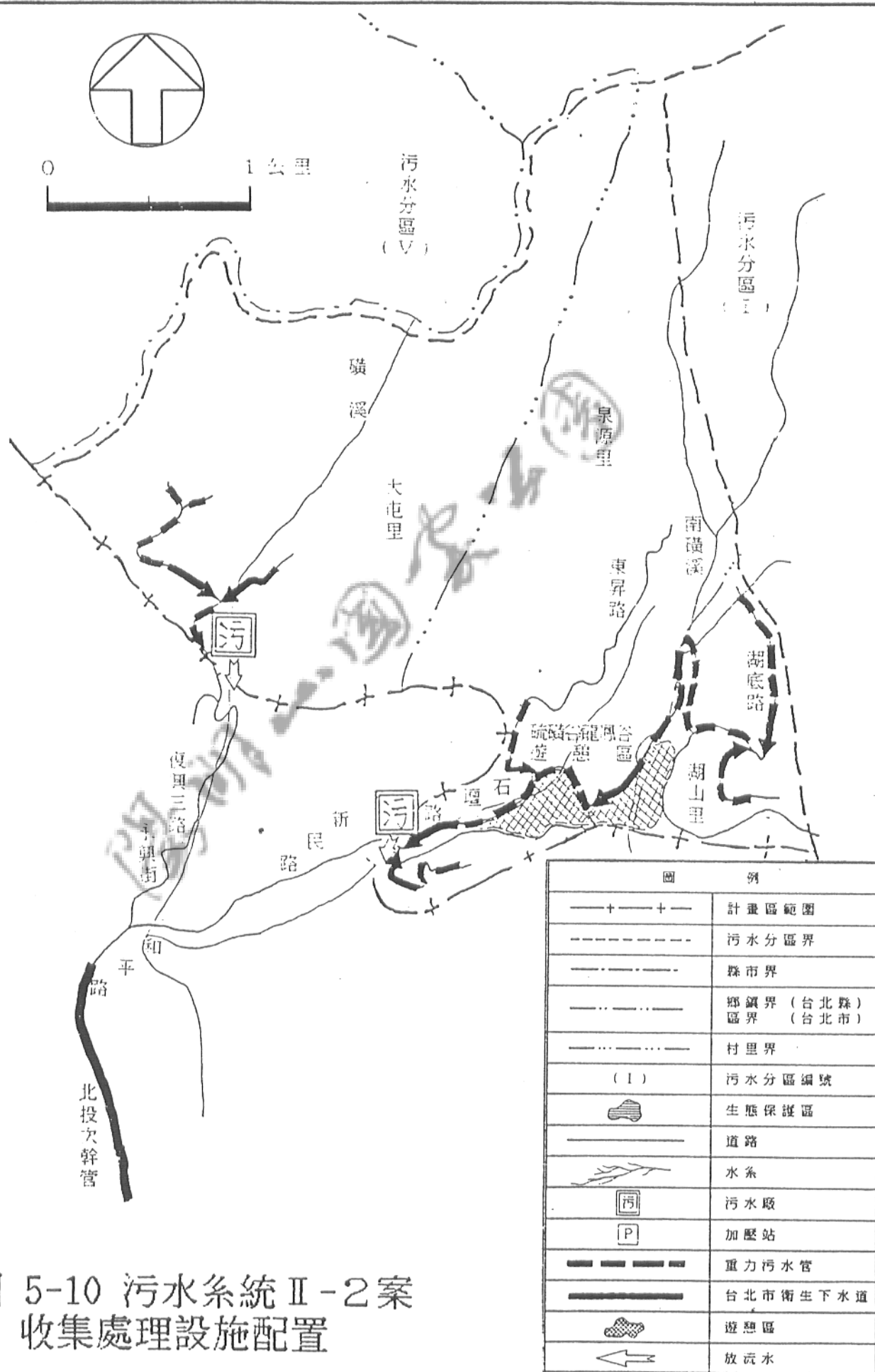


圖 5-10 污水系統 II-2 案
收集處理設施配置

(四)第Ⅲ分區污水系統方案研擬

分區內之污水源名稱、污染量，如表5-9 所示。

表 5-9 第Ⅲ分區污水系統收集污染量統計

收集系統	污水源種類	污水源名稱	污水收集百分率	污 染 量		
				污水量 (CMD)	BOD ₅ (KG/DAY)	SS (KG/DAY)
雙溪系統	家庭	平等里	95%	38	8	8
	污水	溪山里	100%	463	93	93
	遊憩污水	內雙溪	100%	40	12	12
總 計		平均日		540	110	110
		最大日		680	150	150

本分區之污水收集處理，可以Ⅲ-1，Ⅲ-2案表示，分述如下：

1.Ⅲ-1案：

(1) 方案概要

本區污水經由管線收集後，於國家公園外沿至善路埋設連結管線，匯入台北市衛生下水道之故宮污水系統。系統配置詳如圖5-11。

(2) 工程費概估

本案之工程建造費如表5-10所示。

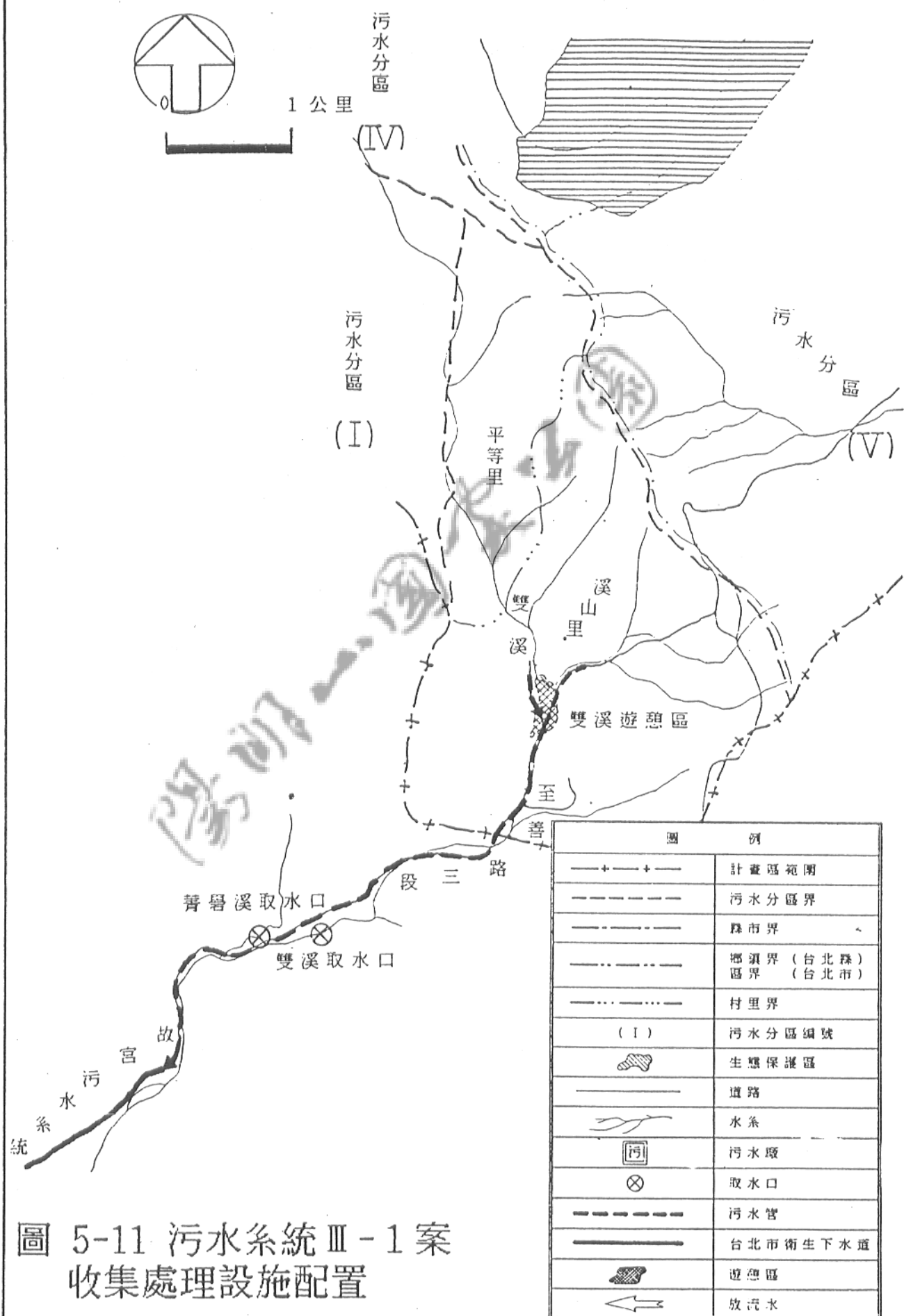


表 5-10 污水系統Ⅲ-1 案工程費概估

收集系統	項 目	規 格	數 量	費用(萬元)
雙 溪 系 統	區內收集 管線	1. ϕ 150mm PVCP 2. ϕ 200mm PVCP 3. 接合井 4. 人孔及窰井	8,750m 1,200m 170座 170座	4,200
	區外連結 管線	1. ϕ 200mm PVCP 2. 人孔	4,800m 100座	1,800
總 計				6,000

2. III - 2 案：

(1) 方案概要

本區污水經由管線收集於臨時性可移動式之二級處理污水處理廠處理，待台北市衛生下水道系統配合延伸至本區後，再視污水處理廠狀況，或廢除核拆遷至他處。收集系統配置參見圖 5-12。

(2) 承受水體研選

本區為雙溪地區之源地，故放流水需以管線沿至善路延伸至雙溪取水口及菁礮溪取水口之下游至少 400 公尺始行排放，不宜直接將放流水直接排放入雙溪水源地。

(3) 工程費概估

本案之工程建造費如表 5-11 所示。

表 5-11 污水系統 III - 2 案工程費概估

收集系統	項 目	規 格	數 量	費用(萬元)
雙 溪 系 統	收集管線	1. ϕ 150mm PVCP	8,750m	4,200
		2. ϕ 200mm PVCP	1,200m	
		3. 接合井	170座	
		4. 人孔及窰	170座	
	處理水排放管線	1. ϕ 200mm PVCP 2. 人孔	3,600m 70座	1,300
	污水處理廠用地取得	用地面積 7,000m ²	一處	1,100
	污水處理廠	1. 二級處理 2. 最大日污水量 1,000 CMD	一座	3,000
總 計		9,600		

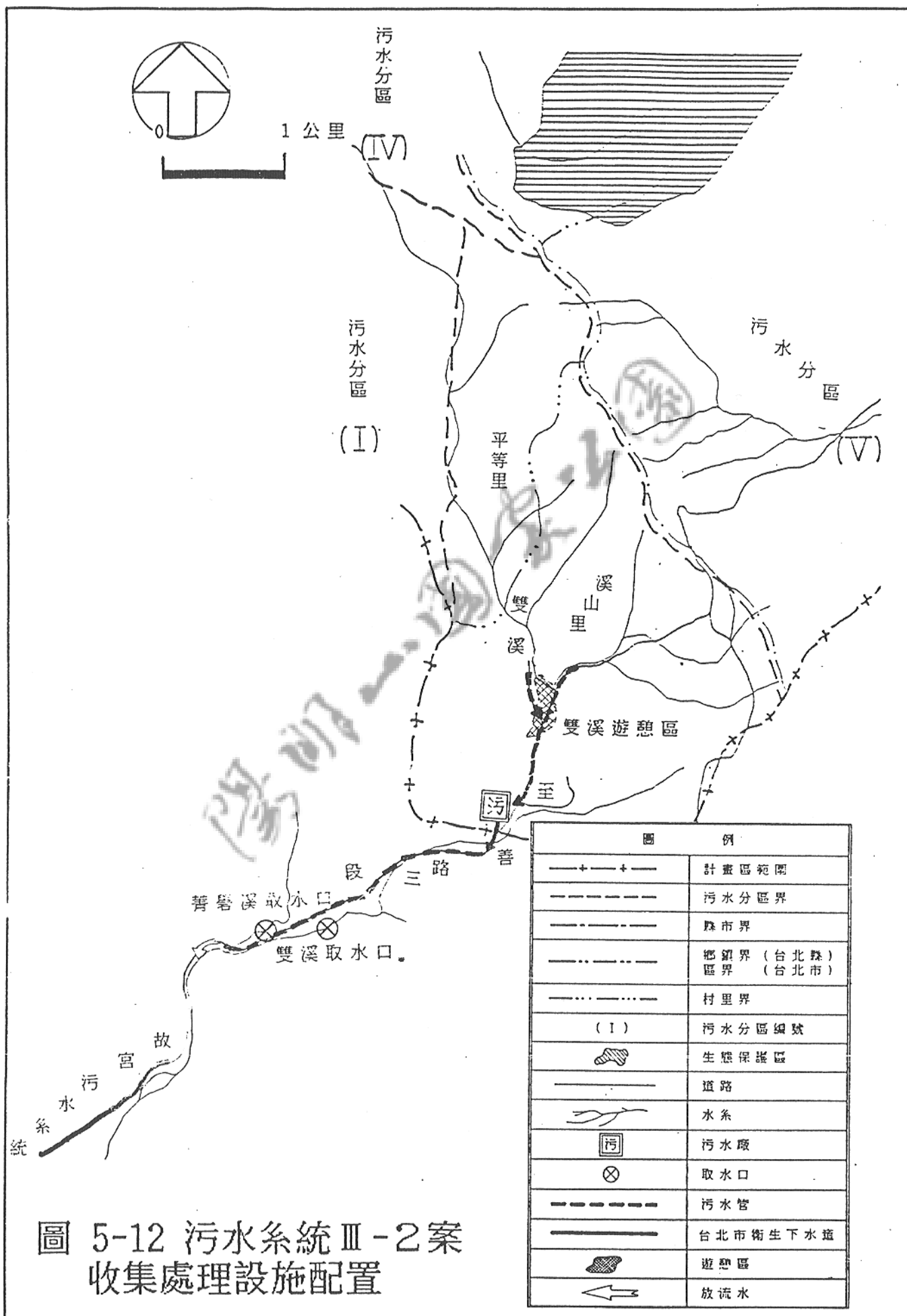


圖 5-12 污水系統Ⅲ-2案
收集處理設施配置

(五)第IV分區污水系統方案研擬

本區污水收集，主要為馬槽七股、大油坑兩遊憩區之遊憩污水，各遊區之污染量，見表5-12。

表 5-12 第IV分區污水系統收集污染量統計

收集系統	污水源種類	污水源名稱	污水收集百分率	污 染 量		
				污水量 (CMD)	B O D。 (KG/DAY)	S S (KG/DAY)
馬槽七股系統	遊憩污水	馬槽、七股	100%	130	39	39
	小計	平均日		130	40	40
		最大日		260	80	80
大油坑系統	遊憩污水	大油坑	100%	15	5	5
	小計	平均日		15	5	5
		最大日		30	10	10
總計		平均日		150	50	50
		最大日		290	90	90

本分區之污水收集處理，擬分為IV-1，IV-2兩案，分述如下：

1. IV-1 案：

(1) 方案概要

分區內兩個遊憩區分別埋設收集管線後，馬槽七股區之污水以管線收集至大油坑污水處理廠合併處理。收集系統配置參見圖5-13。

(2) 工程費概估

本案之工程費如表5-13所示。

表 5-13 污水系統IV-1 案工程費概估

收集系統	項 目	規 格	數 量	費用(萬元)
馬 槽 七 股 系 統	收集管線	1. ϕ 150mm PVC 2. 人孔及窰井	1,000m 20座	390
	污水處理廠 用地取得	用地面積 1,500m ²	一處	230
	污水處理廠	1. 二級處理 2. 最大日污水量 210 CMD	一座	640
	加壓站	最大時污水量 280 CMD	一座	30
	小 計			1,290
大 油 坑 系 統	收集管線	1. ϕ 150mm PVC 2. 人孔及窰井	1,200m 20座	450
	污水處理廠 用地取得	用地面積 400m ²	一處	60
	污水處理廠	1. 二級處理 2. 最大日污水量 30 CMD	一座	150
	小 計			660
總 計				1,950

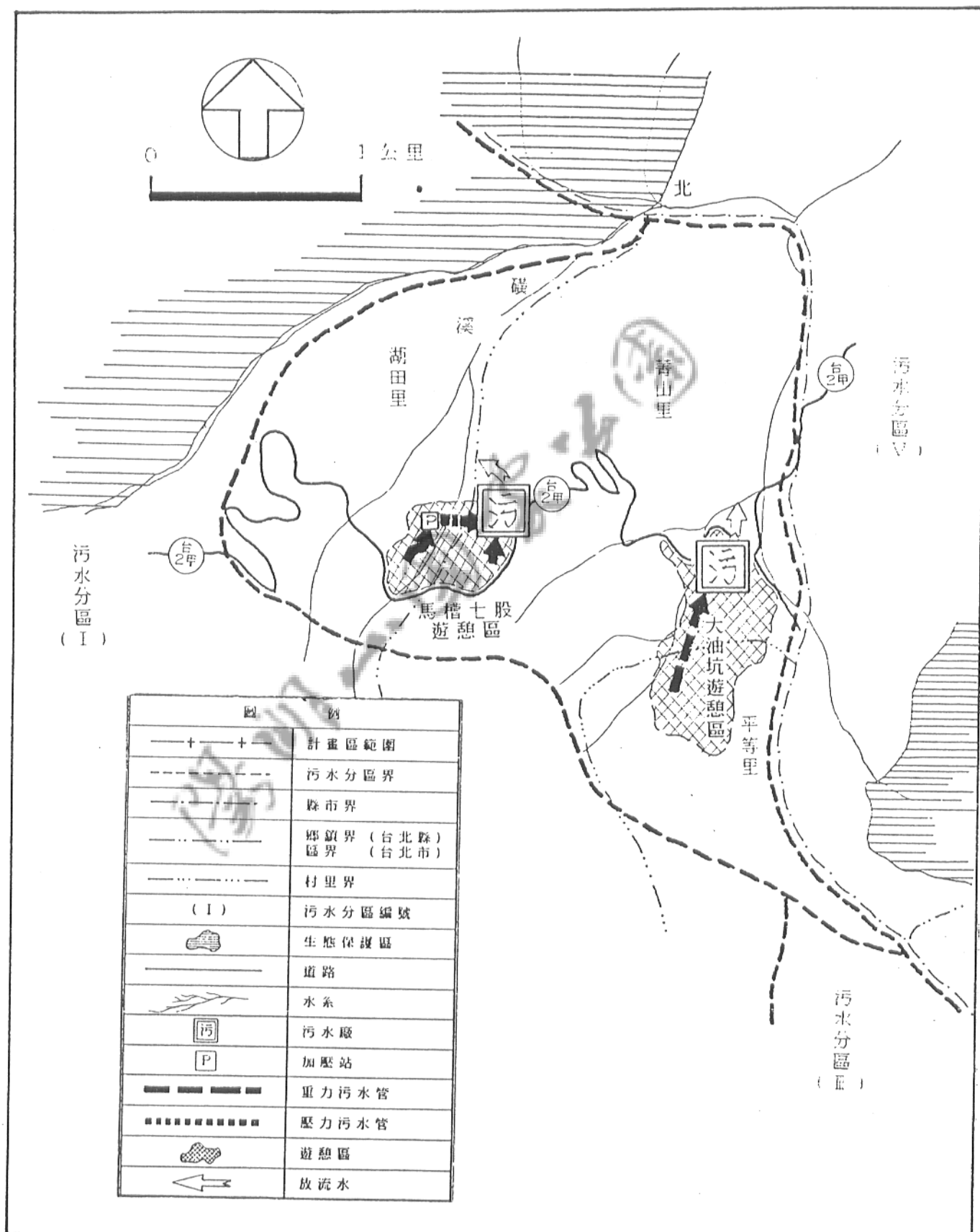


圖 5-13 污水系統IV-1 案收集處理設施配置

2. IV-2 案：

(1) 方案概要

分區內兩個遊憩區分別以埋設收集管線後，各自設立污水廠處理之。收集系統配置參見圖 5-14。

(2) 承受水體研選

馬槽七股與大油坑污水廠放流水，就近排放於北磺溪。

(3) 工程費概估

本案之工程費如表 5-14 所示。

表 5-14 污水系統 IV-2 案工程費概估

收集系統	項 目	規 格	數 量	費用(萬元)
馬 槽 大 油 坑 系 統	收 集 管 線	1. ϕ 150mm PVCP	2,200m	2,420
		2. ϕ 200mm PVCP	3,850m	
		3. 人孔及窰井	100座	
	污 水 處 理 廠 用 地 取 得	用地面積 2,000m ²	一處	300
	污 水 處 理 廠	1. 二級處理 2. 最大日污水量 240 CMD	一座	730
	加 壓 站	1. 最大時污水量 280 CMD	一座	30
2. 最大時污水量 420 CMD		一座	50	
總 計		3,500		

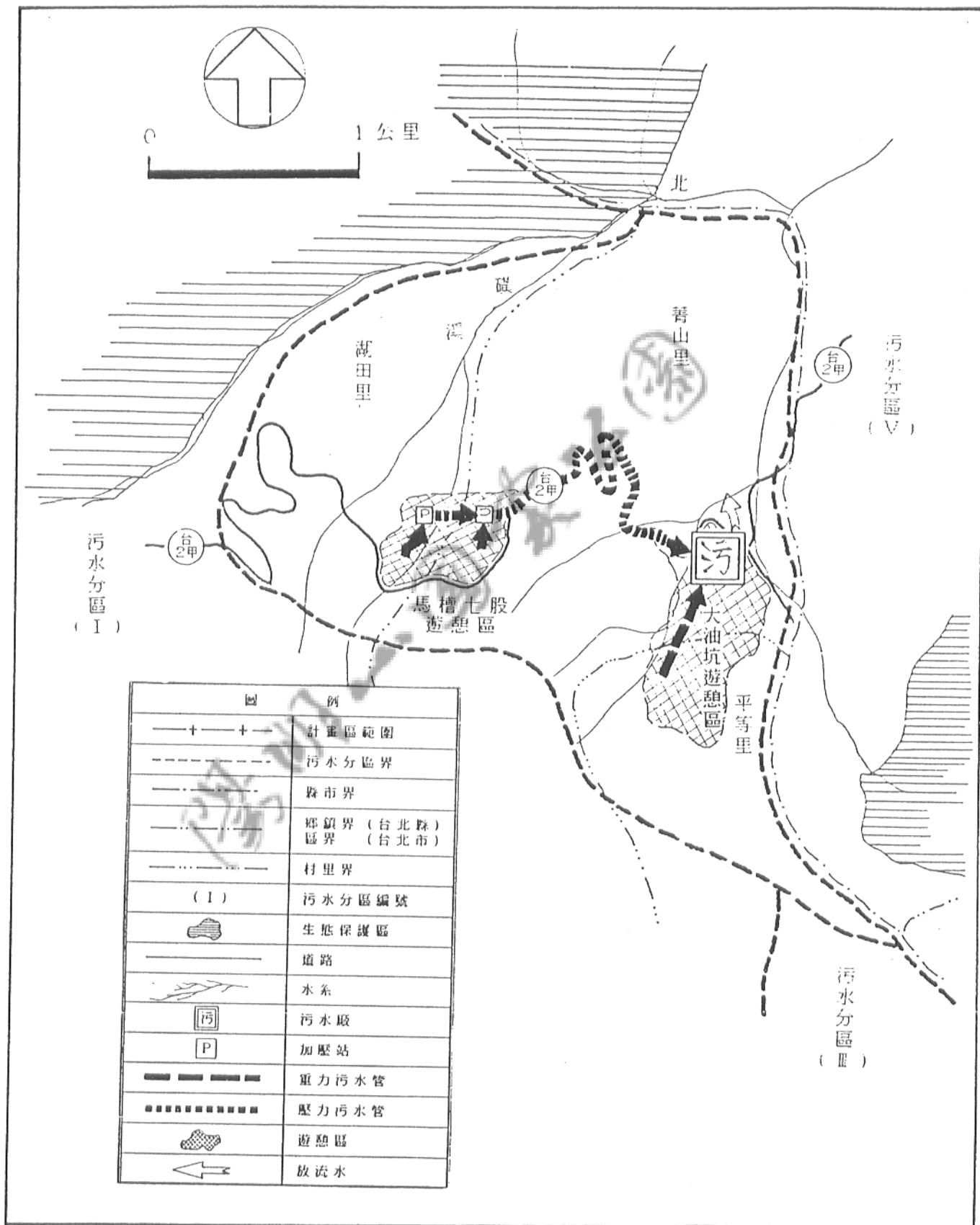


圖 5-14 污水系統IV-2案收集處理設施配置

(六)第五分區污水系統方案研擬

本分區各污水源名稱、污染量，詳如表5-15所示。

表 5-15 第V分區污水系統污染量統計

污水源 種類	污 水 源 名 稱	污水收集 百 分 率 (%)	污 染 量		
			污水量 (CMD)	B O D ₅ (KG/DAY)	S S (KG/DAY)
家 庭 污 水	萬里鄉溪底村	0	125	25	25
	金山鄉重和村	0	275	55	55
	石門鄉山溪村	0	106	21	21
	三芝鄉圓山村	0	306	61	61
	三芝鄉店子村	0	64	13	13
	三芝鄉興華村	0	64	13	13
	淡水鎮樹興里	0	258	52	52
遊憩 污水	大屯景觀公園	100	15	5	5
	大屯坪	100	60	18	18
產業 污水	綠峰農牧場	0	16	50	170
	白石腳	0	120	200	700
總 計	平 均 日		1,410	510	1,130
	最 大 日		1,750	630	1,380

分區內之污水收集處理規劃如后。系統配置參見圖5-15。

1. 家庭污水

區內軍事機構為獨立且集中之污水源，其污染量佔分區家庭污水污染量之48%，宜請自行設置污水處理設施。其餘常住戶因分佈過於分散且排水方向呈放射狀流出，分區外圍又欠缺環區道路可供埋管截流污水處理，或供污水收集車輛前往各個污水貯留槽清運污水，故在經濟性之考慮下，建議本分區不宜規劃污水收集系統，而以行政管制計畫管制常住戶化糞池之處理功能。

根據「建築技術規則」所規定之設計規範及功能要求，使用人數在100人以下者，BOD₅去除率須在65%以上。市售之化糞池（參見圖5-16），經台灣省環境衛生實驗所之實驗，確實可去除65%以上之BOD₅，故以行政管制常住戶增設化糞池或改善不良化糞池，較為可行。

建議化糞池之管制程序如下：

- (1) 調查分區內化糞池之使用情形，例如已設置及未設置之住戶數，已設置者化糞池之型式、構造、設計容量、實際污水負荷、處理水質及日常清理維護情形等。
- (2) 對於未設置化糞池之住戶，輔導設置標準化糞池。
- (3) 對於處理機能不良之化糞池，輔導改良或更換標準化糞池。
- (4) 加強宣導標準化糞池之選購要點、清理維護方式及不良化糞池對生活環境造成之影響等。

2. 遊憩污水

區內遊憩污水來自大屯景觀公園及大屯坪兩遊憩區，大屯景觀公園已規劃建造污水廠，建議大屯坪亦設置污水廠處理遊憩污水，其承受水體為公司田溪。

3. 產業污水

區內產業污水源有白石腳養豬戶及綠峰農牧場，兩者

皆為獨立偏遠之污水源，若納入污水收集系統處理，勢必所費不貲。應以行政命令輔導遷移或責求自行設置處理設施。

4. 污水系統費用概估

參見表 5-16。

表 5-16 污水系統V-1 案工程費概估

項 目	規 格	數 量	費 用 (萬元)
收集管線	1. ϕ 150mm PVCP 2. 人孔及窰井	1,650m 30座	630
污水處理廠 用地取得	用地面積 1,000m ²	一處	150
污水處理廠	1. 二級處理 2. 最大日污水量 120 CMD	一座	360
總 計	1,100		

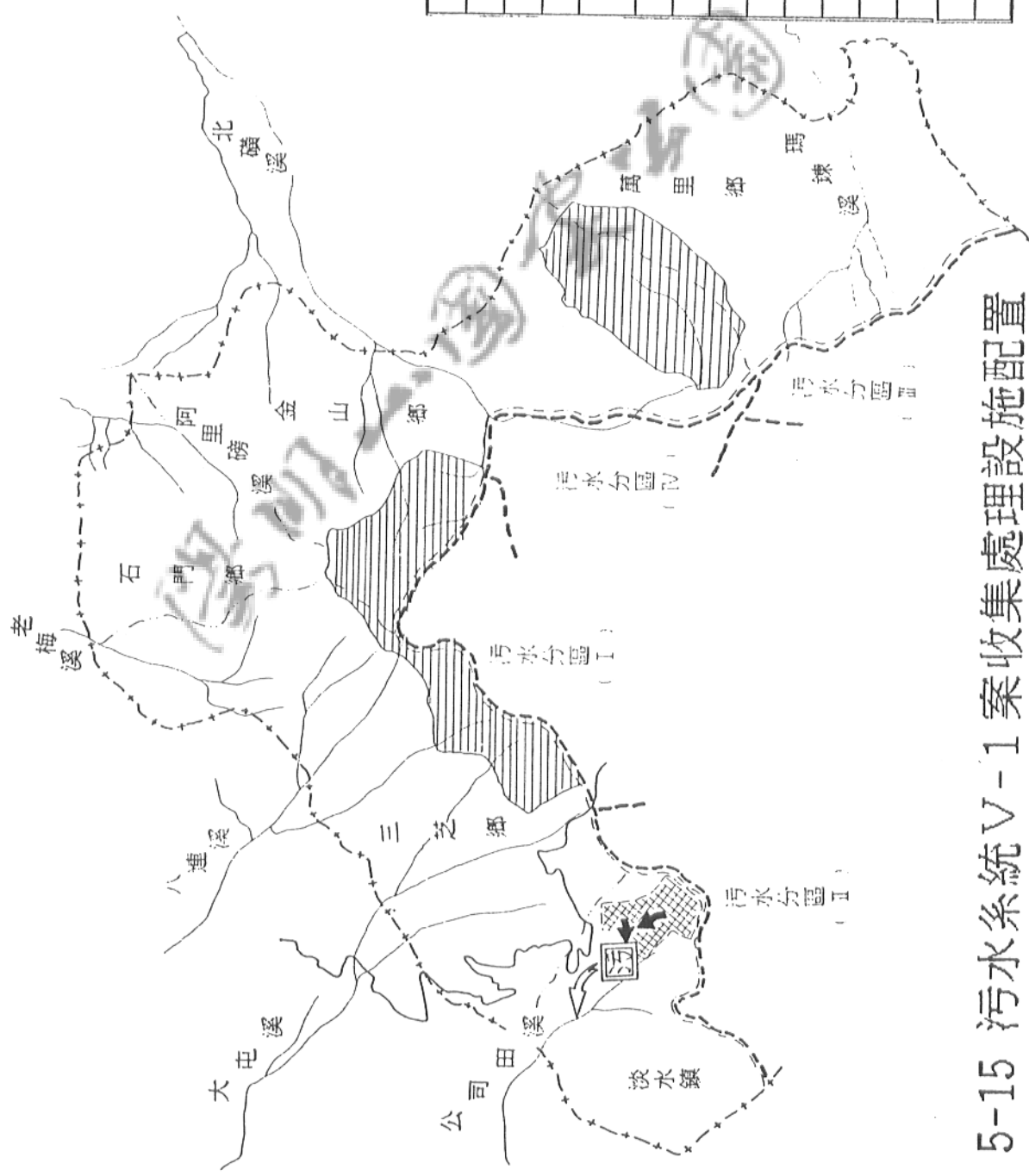
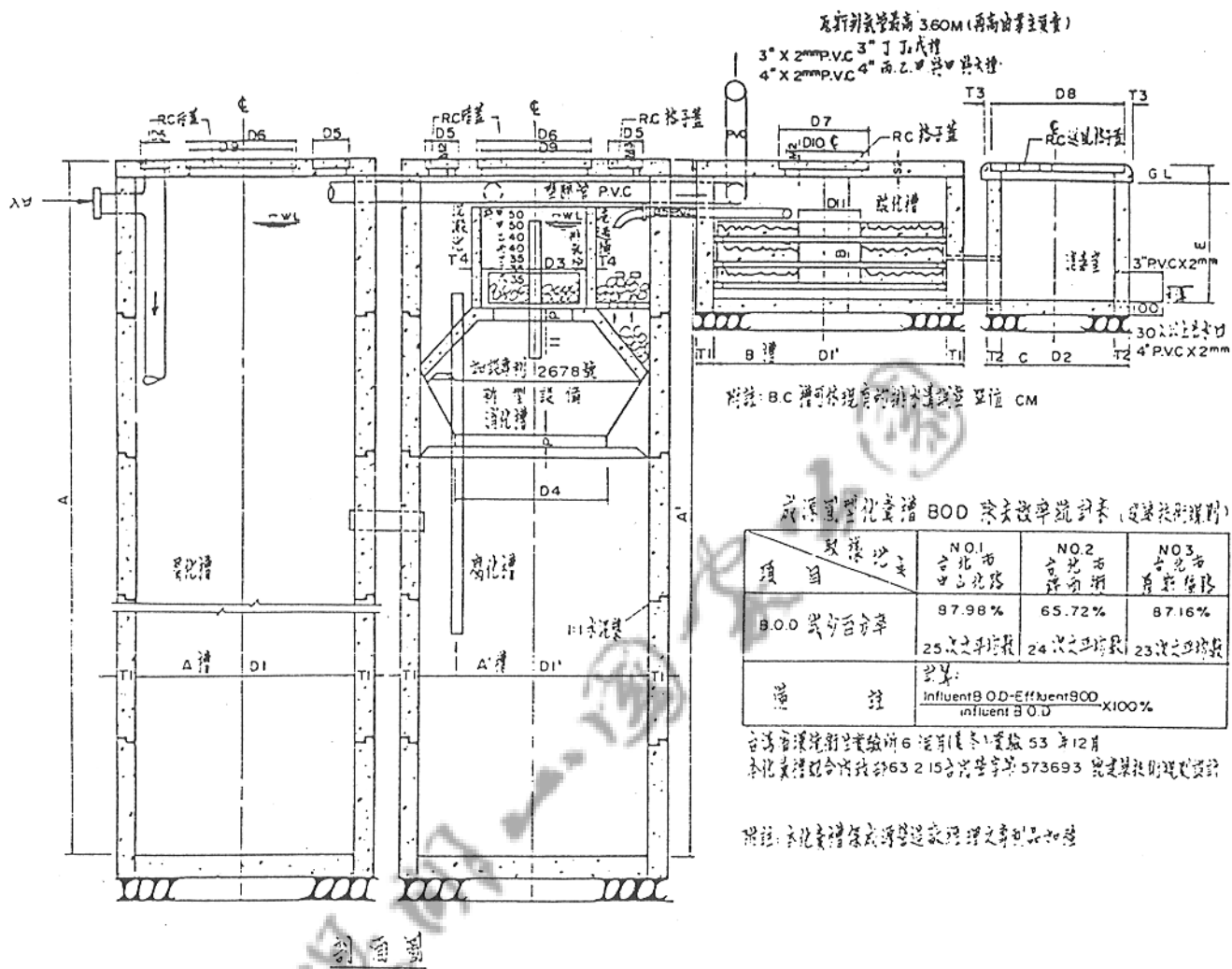


圖 例	
——+——+——	計畫區範圍
-----	污水分區界
-----	縣市界
-----	鄉界 (台北市)
-----	區界 (台北市)
-----	村里界
(I)	污水分區編號
	生態保護區
——	道路
	水系
	污水廠
	加壓站
——	重力污水管
	遊覽區
	放流水

圖 5-15 污水系統 V-1 案收集處理設施配置



註 資料來源：台北水源特定區管理委員會「台北水源特定區
污水下水道系統工程規劃報告」(新烏地區)
， 76 年 6 月

圖 5-16 市售化糞池

五、污水系統方案分析比較與最佳方案建議

本計畫區污水系統可分為五個獨立之污水分區，各分區最多有二個方案。本文僅就經濟性，即考慮工程建造費、年折舊及操作維護費年金之總和作分析比較，各分區之最佳方案及本計畫區之最佳方案如表 5-17 所示。最佳方案之系統配置參見圖 5-17。

陽明大學圖書館

表 5-17 污水系統方案比較表

污水分區	I		II		III		IV		V	全區
污水系統方案	I-1	I-2	II-1	II-2	III-1	III-2	IV-1	IV-2	V-1	I-1, II-1, III-1, IV-1, V-1
工程設施內容	1. 管線60,500m 2. 二級污水處理廠1座 3. 200 CHD	1. 管線50,500m 2. 二級污水處理廠1座 3. 200 CHD	1. 管線31,600m 2. 二級污水處理廠2座 1. 420 CHD	1. 管線28,200m 2. 二級污水處理廠2座 1. 420 CHD	1. 管線14,750m 2. 二級污水處理廠1座 1. 000 CHD	1. 管線13,550m 2. 二級污水處理廠1座 1. 000 CHD	1. 管線2,200m 2. 二級污水處理廠2座 240 CHD 3. 加壓站1座	1. 管線6,050m 2. 二級污水處理廠1座 240 CHD 3. 加壓站2座	1. 管線1,650m 2. 二級污水處理廠1座 120 CHD	1. 管線110,700m 2. 二級污水處理廠3座, 計360 CHD 3. 加壓站1座
工程直接費	22,900	33,000	13,200	17,700	6,000	9,600	1,950	3,500	1,100	45,150
工程管理費 (工程直接費×10%)	2,290	3,300	1,320	1,770	600	960	200	350	110	4,520
小計	25,190	36,300	14,520	19,470	6,600	10,560	2,150	3,850	1,210	49,670
管線	1,330	1,750	1,060	940	480	440	70	190	50	3,490
污水處理廠		830		360		260	70	60	30	100
加壓站							2	6		2
管線	450	440	260	240	120	110	20	50	10	870
污水處理廠		770		340		240	240	240	120	360
加壓站							1	1		1
年會(萬元)	2,290	3,790	1,320	1,830	600	1,050	400	550	210	4,820
備註	第I分區 最佳方案		第II分區 最佳方案		第III分區 最佳方案		第IV分區 最佳方案		第V分區 最佳方案	本計畫區 最佳方案

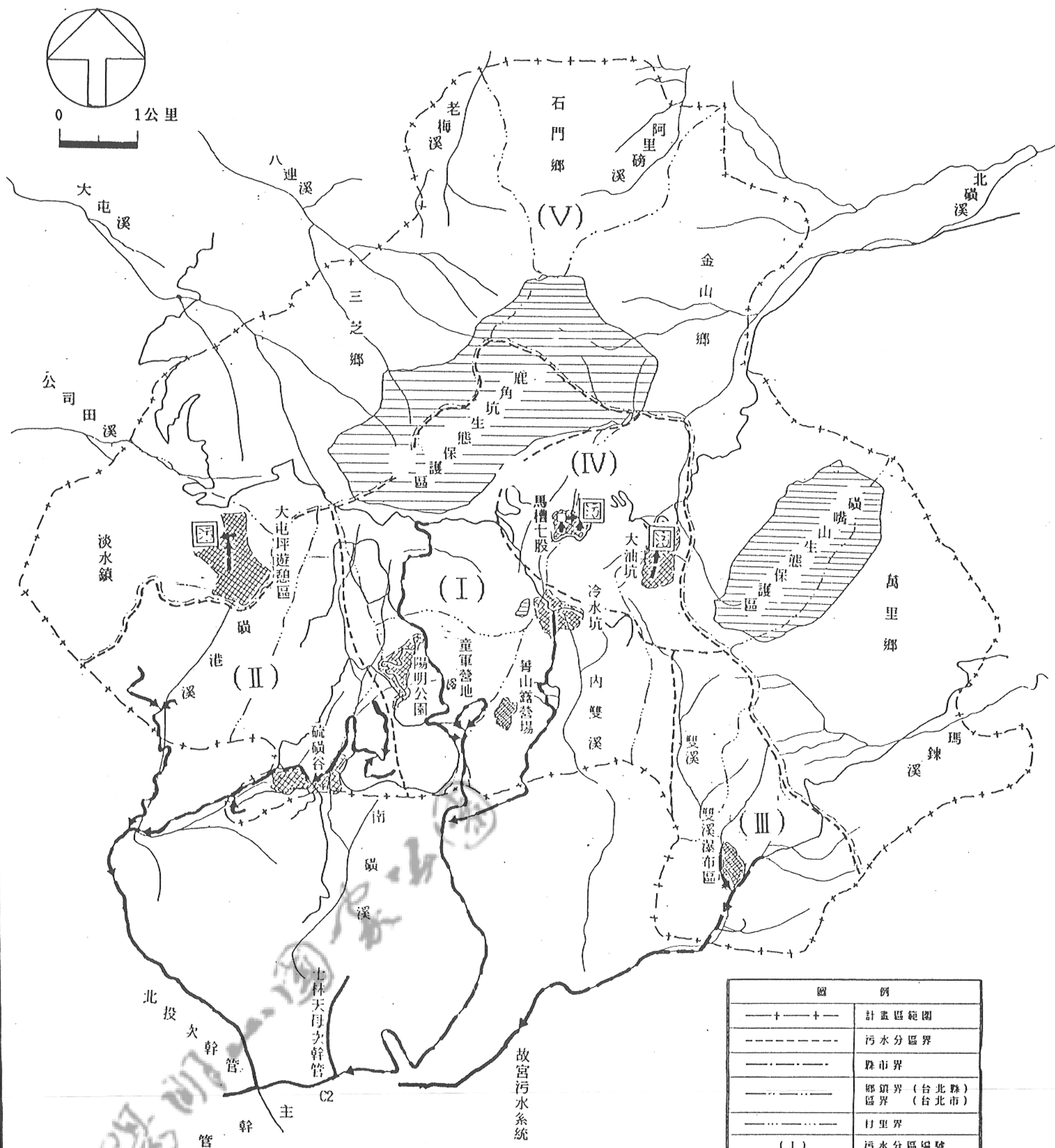


圖 5-17 污水系統最佳方案配置

圖 例	
——+——+——	計畫區範圍
-----	污水分區界
-----	縣市界
-----	鄉鎮界 (台北縣) 區界 (台北市)
-----	村里界
(I)	污水分區編號
	生態保護區
——	道路
	水系
	污水廠
	加壓站
——	重力污水管
-----	壓力污水管
	遊憩區
	放流水

六、分年實施進度及年度資金需求

依據各污水分區對於污染防治之迫切性，及污染量之多寡，研擬各污水分區實施進度，第Ⅲ分區及第Ⅰ分區為最先實施，其次為第Ⅱ分區及第Ⅳ，Ⅴ分區。

工程進度包括土地取得、規劃設計、發包施工、營運操作四階段，污水處理廠等土地取得約需6個月，規劃設計、測量、鑽探約需約6個月，工程施工約需12~18個月。處理方案預定進度及年度資金需求參閱表5-18。

表 5-18 計畫區污水系統方案分年實施進度及年度資金需求

單位：新台幣百萬元

民國	工程項目																年度	總計
	78	79	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90	91	92			
管線工程	79																	
		22.9	114.5	114.5	22.9	22.9	22.9	22.9	22.9	22.9	22.9	22.9	22.9	22.9	22.9	22.9	480.9	
管線工程																		
				57.2	88.0	13.2	13.2	13.2	13.2	13.2	13.2	13.2	13.2	13.2	13.2	13.2	284.0	
管線工程																		
		6.0	40.0	20.0	3.0	6.0	6.0	6.0	6.0	6.0	6.0	6.0	6.0	6.0	6.0	6.0	135.0	
污水處理廠																		
					2.9	13.0	6.5	2.0	4.0	4.0	4.0	4.0	4.0	4.0	4.0	4.0	55.4	
污水處理廠																		
					1.5	7.3	3.7	1.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	30.4	
開發工程費	6.0	62.9	134.5	176.1	108.3	10.2											488.0	
運維費																		
				3.0	6.0	28.9	45.2	48.2	48.2	48.2	48.2	48.2	48.2	48.2	48.2	48.2	588.7	
總計	6.0	62.9	137.5	182.1	137.2	55.4	48.2	48.2	48.2	48.2	48.2	48.2	48.2	48.2	48.2	48.2	1,986.7	

註：1. 圖例：土地取得階段 ■：規劃設計階段 □：發包施工或採購階段 □：營運及作階段

2. 資金需求係按民國77年中物價指數推估。

七、財源籌措

(一) 建設經費財源籌措

為保護國家公園自然資源環境，污水系統建議方案所需總工程費約新台幣 5 億元，經比較美、日、先進國家下水道建設情況，衡量國內已有下水道設施都市，探討本污水系統計畫所需之建設經費財源籌措，有下列 6 種方式：

1. 中央政府補助款

國家公園事業所需費用，在政府執行時，可由公庫負擔，陽明山國家公園污水系統之建設費用，由內政部按年編列預算撥供管理處執行。

美國自 1971 年起，聯邦政府對污水處理廠之建設補助率高達 75%，州政府再配合 15%，地方政府僅需自籌 10%，而日本為中央政府重點補助地方下水道建設費之 50%～75%。

2. 長期低利貸款或發行公債

貸款及發行公債於本計畫困難多，暫不考慮執行。

3. 稅入收益

可專為某一特殊目標，附加征收某一定比例之附加稅捐於一般征收規費之內（例如：教育、國防、建港及電力發展計畫等附加捐）。陽明山國家公園污水系統建設資金，可以下列各方式附加：

- (1) 向遊客征收，附加於門票。
- (2) 向遊憩設施（如旅舍）征收，附加於營業稅收。
- (3) 向產業機構征收，附加於營業稅收。
- (4) 向常住居民征收，附加於土地稅，都市建設捐，房捐。

4. 工程受益費

公共污水系統建造後，用戶因接管利用，所獲得之直接受益，可徵收受益費，（例如新闢道路之施工費用，約

三分之二可經由兩旁住戶徵收受益費取得，舊路拓寬時，約二分之一亦可由徵收受益費取得）。污水系統建造之徵收受益費，對國家公園而言，必須制定有詳細之法令與管理辦法，以為辦理徵收之依據，另污水下水道工程不同於一般道路或公園綠地之開發工程，擬徵收工程受益費，恐不易實施。

5. 用戶接管費

於建造聯接用戶污水管時，向用戶徵收接管費用。其缺點為若全額徵收接戶費，則因費用較高，非一般用戶樂意或能力所能負擔。

目前污水下水道仍為開創階段，以台北市為例，對一般用戶接管均未收接管費，若徵收用戶接管費，恐阻力必大。

6. 私人開發團體分擔費

本污水下水道計畫區內，尚無私人開發社區，一般都市住宅區之公共污水下水道建設經費主要由政府投資，但私人團體開發社區之專用下水道，依據下水道法第8條，應由建築物起造人徵收之。

綜合上述各方式，衡量國家公園狀況，建議較適合本計畫區之方式為政府補助款，由中央政府與台北市政府共同分擔建設經費。

(二) 操作維護經費財源籌措

污水處理系統建議方案包含污水管線110 公里、污水處理廠2 座、加壓站1 座，全年操作維護費用約需新台幣48.2 百萬元(含折舊費)，操作維護方式參見本規劃第七章。以下依工程設施項目之不同，分別規劃財源籌措方式。

1. 污水下水道系統操作維護

屬台北市轄區範圍內之第Ⅰ、Ⅱ、Ⅲ分區之污水下水道，建議移交台北市衛生下水道工程處維護管理。操作維護費用每年約需42.1百萬元。衛生下水道工程處可依「台北市衛生下水道使用費收費辦法」辦理用戶收費，收取方式如下：

- (1) 以自來水為水源之一般用戶，按每月用水量依費率計收。
- (2) 以非自來水為水源之一般用戶，由主管機關裝置之水錶所示用水量依費率計收。未裝置水錶之用戶以台北自來水事業處十三厘米水錶之基本度數計收。
- (3) 同時使用自來水及非自來水兩種水源者，分別計收。
- (4) 依法登記之工廠(場)因生產活動排出廢水者，按廢水量依費率計收。

2. 污水處理廠操作維護

第Ⅳ、Ⅴ分區之三座污水處理廠、一座加壓站及相關管線設施之操作維護費用每年約6.1 百萬元，建議由管理處增加編組或委託有經驗之專業廠商辦理。財源籌措方式如下：

- (1) 管理處每年編列預算辦理。
- (2) 三座污水處理廠主要處理遊憩區污水，故可由遊憩區門票收入來支付。

陸 計畫實施對環境之不利影響及其減輕對策

污水系統設施從施工階段至完工後運轉階段對週遭環境或多或少均會產生不利影響。為減少或避免此不利之影響，應針對可能產生影響之來源加以探討並擬定對策。其減輕對策除於規劃階段有周詳之公害防治規劃設計外，尚應於施工階段及完工運轉階段，分別針對不利影響研擬有效措施，適時加以防範。

一、施工階段

主要係由開挖、整地、埋管等作業所引起，其主要不利影響來源及其減輕對策如表 6-1 所述：

表 6-1 施工階段不利影響及其減輕對策

開發行為	環境因子	不利影響	減輕對策
1.埋設污水管	• 噪音	施工機械操作、材料運輸使附近地區背景噪音提高	運輸車輛、施工機具定期保養、選用低噪音機具，避免日間施工
	• 空氣品質	管線開挖、埋設及運輸車輛行駛，致塵土飛揚，降低附近地區空氣品質	於施工道路、裸露地面適時灑水，並定期維護
	• 交通運輸	施工及運輸車輛，將降低施工路段之交通運輸能力	機動調整運輸時間，避開尖峰時段，預先計畫施工車輛停車位置
	• 景觀美質	開挖作業、表土裸露影響景觀	儘量縮小工作面
	• 遊憩活動	景觀遭破壞及交通服務水準下降，降低遊憩品質	多利用旅遊淡季施工
2.設置抽水站	• 噪音	施工機械操作產生噪音	選用低噪音機具
	• 施工品質	施工期間之開挖、整地，將增加該區空氣中懸浮微粒及落塵量	裸露地面適時灑水，維護施工區之清潔
3.設置污水處理廠	• 噪音	開挖、整地作業之施工機具使施工區附近背景噪音升高	選用低噪音施工機具，採用適當之施工計畫，避免噪音集中
	• 空氣品質	開挖、整地作業時塵土飛揚，增加施工區之懸浮微粒及落塵量	作業面適時灑水、定期維護及清潔施工區，完工後裸露地面儘速植生綠化
	• 交通運輸	施工尖峰期間之各型運輸車輛將使施工區附近路段服務水準降低	計畫運輸車輛行駛路線，可能造成交通擁擠處派人指揮，設置限速標誌
	• 景觀美質	開挖整地作業，表土裸露影響景觀	施工區加以適當遮隔，施工後之裸露地面儘速完成植生美化措施
	• 遊憩活動	景觀破壞遊憩品質降低	儘量避開遊憩區，否則應於旅遊淡季或非假日時施工

二、完工運轉階段

主要係由施工品質、機械操作、人為因素等所引起，其主要不利影響及其減輕措施如表 6-2 所述：

表 6-2 完工運轉階段不利影響及其減輕對策

開發行為	環境因子	不利影響	減輕對策
1. 污水收集管	• 水質	污水收集管滲漏、破裂造成污水污染河川	研選適當之收集管線材料，並定期進行管線巡查檢漏
2. 抽水站	• 噪音	機械運轉產生噪音	適當噪音阻隔措施，選購低噪音機械設備，並定期維護保養
	• 空氣品質	抽水站週邊設備易發生惡臭	定期清潔保養，對沉砂攔除物、污泥，迅速處置
3. 污水處理廠	• 噪音	機械運轉操作產生噪音	高噪音設備儘可能設於室內，採購低噪音設備，並訂定機械噪音限值
	• 空氣品質	污泥處理設施管理不善或操作不良時易產生惡臭	於適當流程加藥防臭，可能產生嚴重臭味之處理單元加以密閉，並設通氣除臭設備，定期清洗處理設施、管線等，請參閱表 6-3
	• 景觀美質	影響視覺景觀	廠區綠化、栽植高大樹木，外觀設計儘量與自然景觀調和；降低建築物高度，避免影響視野

柒 營運管理計畫

一、營運管理人力需求

(一)陽明山國家公園組織

依據「國家公園管理處組織通則」，陽明山國家公園管理處分設三課：第一課主管企劃經理、第二課主管工務建設、第三課主管解說教育，另包括人事、會計、秘書等行政部門。為因應業務分工之需，復於75年10月就工作類別及其特性，以任務編組方式設置保育研究與遊憩開發二組，分司自然保育及遊憩開發事項，其組織系統請參見圖7-1。

(二)污水系統營運管理人力需求建議

污水系統欲發揮功能所需執行之營運管理業務包括如下：

1.工程部份

- (1)工程規劃設計
- (2)工程發包、施工監督

2.維護管理部份

- (1)污水處理廠操作維護
- (2)污水收集系統清理維護
- (3)下水道使用管理

3.企劃部份

- (1)有關法規之擬定
- (2)設施用地取得
- (3)使用費擬定
- (4)宣導教育

4.環境保護部份

- (1)污染行為之管制、代擬、舉發
- (2)污染行為之取締

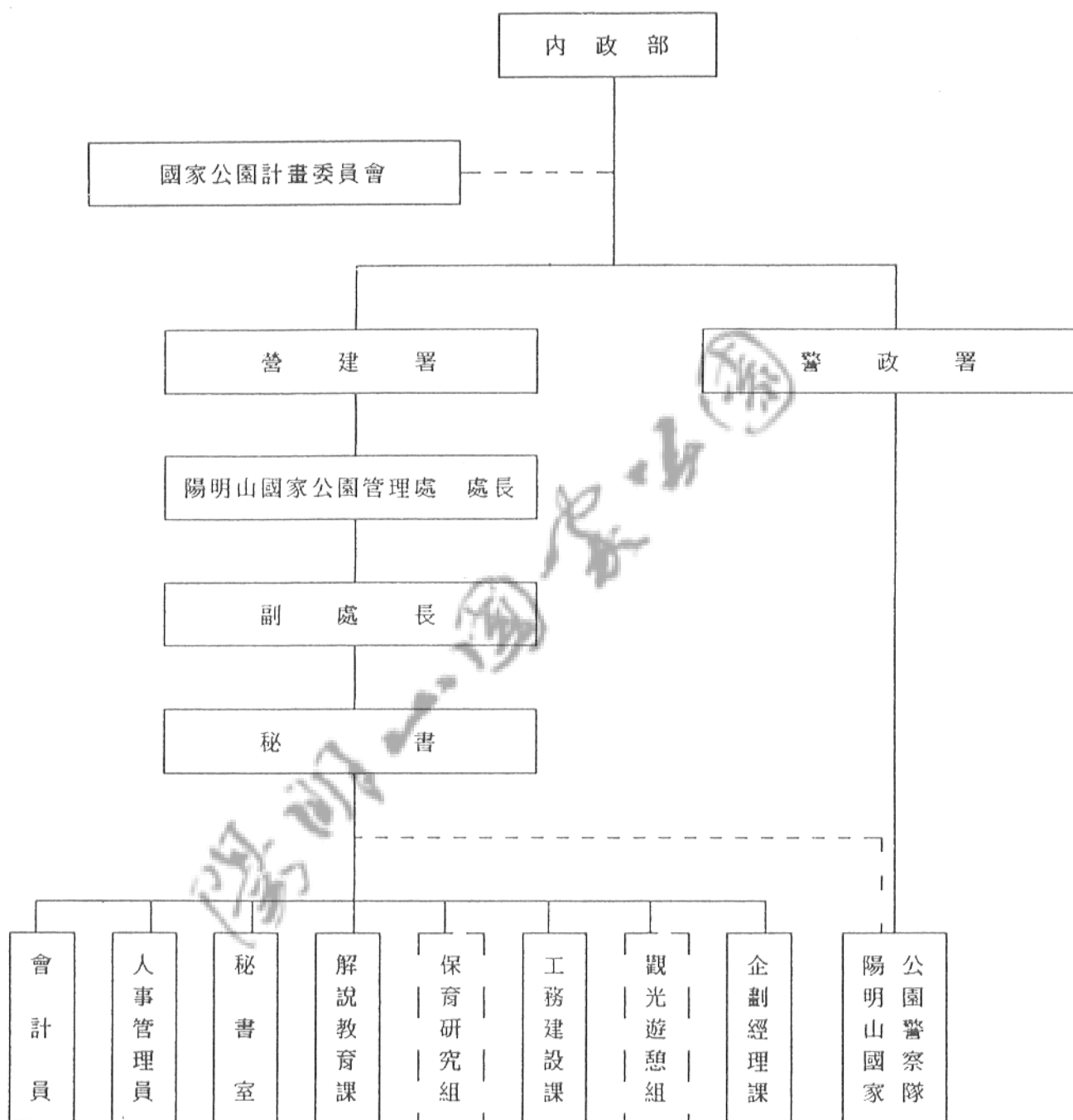


圖 7-1陽明山國家公園管理處組織系統

針對上述執行業務，參考國內相關業務執行機構人員設置基準，推估管理處執行各項任務所需人力，再考量對外委託以精簡人力之原則下，建議管理處所需增列之人力，請參閱表7-1。

陽明大學圖書館

表 7-1 污水系統營運管理人力需求及建議

[illegible]

二、污水處理廠操作維護計畫

(一)人力需求

污水系統內各污水處理廠，其規模皆不大，分散各地，建議各廠操作人員分三班輪值作業，設廠長1人，督導各廠運轉，另設維護、事務及實驗室人員共同運維各廠。所需人力請參閱表7-2，7-3。

表 7-2 建議方案污水處理廠操作維護人力需求

類 別	人 力 需 求 職 別	污 水 分 區 名 稱	IV 分 區		V 分 區
			馬 槽 七 股 210 CMD	大 油 坑 30 CMD	大 屯 坪 120 CMD
管 理	廠 長		1		
操 作	班 制		3	3	3
	每 班 人 數		1	1	1
	小 計		3	3	3
維 護	電 機 技 工		1		
	電 機 工 程 師		1		
實 驗 室	化 驗 員		1		
	化 驗 師		1		
事 務	行 政 總 務		1		
合 計			15		

註：本表未包含現有已完成或建造中之三座污水處理廠操作維護人力；若皆包含在內則另需增加9人(3人/廠×3廠=9人)，合計24人。

表 7-3 替代方案污水處理廠操作維護人力需求

污 水 分 區 人 名 稱 類 職 力 需 求 別 別 求		I 分 區		II 分 區		III 分 區		IV 分 區		V 分 區	
		陽 明		泉 源		雙 溪		馬 槽 七 股		大 油 坑	
		3,200		980		1,000		210		30	
		CMD		CMD		CMD		CMD		CMD	
管 理	廠 長	1									
	工 務 組 長	1									
操 作	班 制	3	3	3	3	3	3	3	3	3	
	每 班 人 數	2	1	1	1	1	1	1	1	1	
	小 計	6	3	3	3	3	3	3	3	3	
維 護	電 機 技 工	4									
	電 機 工 程 師	2									
實 驗 室	化 驗 員	3									
	化 驗 師	1									
事 務	行 政 總 務	1									
	文 書 辦 事	2									
合 計		30									

註：本表未包含現有已完成或建造中之三座污水處理廠操作維護人力；
若皆包括在內則另需增加9人(3人/廠×3廠=9人)，合計39人。

(二) 工作內容

1. 設備操作運轉

污水處理廠之操作運轉經常為24小時連續作業，作業項目包括：

- (1) 中央監視室之監控及記錄。
- (2) 處理設備之操作運轉。
- (3) 化學藥品之調配。
- (4) 故障緊急處理及通報。
- (5) 清除攔污物、污泥餅等。

2. 機械設備維護

良好之維護計畫應由健全之管理計畫著手，其應注意之基本法則如下：

- (1) 確保設備之清潔、整齊。
- (2) 建立一套系統性每日操作計畫。
- (3) 建立一套設備檢查與潤滑計畫。
- (4) 保持每項設備之事故及不良操作情況之資料與處理方式記錄。
- (5) 注意執行維護之安全防護措施。
- (6) 製造廠商提供之操作維護文件應包括安裝指示、潤滑指示、操作指示、拆卸及安裝程序、零件目錄及修理次序指示。
- (7) 準備適當之維護工具及充裕之零件。

3. 電機設備維護

為保障廠內所有電機設備及工作人員之安全，並為減低故障率提高送電品質，電機設備之維護必須依照各種法規、技術準則之規定執行合理、精確之維護工作。

合理、精確之維護工作，除了工作人員必須徹底瞭解各電機設備之效用、位置及相互關係外，還應包括：

- (1) 齊全的設備資料：如廠牌、規範、容量、配線圖、特性等。
- (2) 製造廠商所提供的維護指示。
- (3) 定期的檢查、測試保養計劃。
- (4) 故障時的搶修應變方法。
- (5) 備用的零件。

此外，電機設備之維護以檢查方式可分為：

- (1) 外觀檢查：每日對電機設備以目視檢查其外觀、儀錶是否正常、清潔，以聽覺、嗅覺查出有無異聲或異味。
- (2) 細部檢查：停電後以目視、觸覺或拆開詳細檢查。

機電設備之維護以檢查時間可分為：

- (3) 日常檢查：每日性的從事外觀檢查。
- (4) 定期檢查：依保養維護計劃定期細部詳細檢查。
- (5) 不定期的臨時檢查：因相關連或相類似的設備異常，連帶一起檢查。

4. 廠內建築物及構造物維護

處理廠內除機械電氣設備外，建築物屋頂、排水導管、天窗、門框、紗窗、金屬欄杆、柵板等金屬均需定期維護。

廠內各水池、管渠，應每年定期抽乾、清理，並檢查與塗敷環氧樹脂。

5. 緊急處理及安全措施

機械、電機設備常因突發性之臨時故障、天然災害，操作上疏忽發生異常現象必須立即處理，應按故障排除作業準則及應變措施計畫，排除異常。

污水處理廠內操作使用之藥品如：濃硫酸、苛性鈉、氯氣、瓦斯之運送、貯存、操作及緊急事故之處理應遵照安全衛生作業準則實施。

6. 故障修護記錄分析評估

污水處理廠故障修護記錄，須定期分析、檢討、評估作為擴充、改建之參考。

7. 水質分析作業

(1) 水質分析目標為瞭解污水處理廠進廠污水水質、放流水水質以供操作調整之依據；確定處理效果是否達預期目標以及監督工廠排放廢水是否合乎排放限值及監督污水處理廠放流水對承受水體之影響。

(2) 檢驗頻率及分析項目

污水處理廠水質化驗分日檢驗及週檢驗兩種，前者係有關污水廠之功能需據以調整操作者計有：水溫、色度、pH值、化學需氧量、懸浮固體量、油脂、大腸菌密度等，後者為高濃度可能抑制微生物成長者，計酚、清潔劑、氰化物、硼、銅、鐵、鉛、汞、鎘、鎳等。操作人員得視水質情況增減其檢驗項目及調整採樣頻率。

(3) 採樣

採取水樣必須由有經驗之人員，適當之設備、正確之操作程序、採取具有代表性之水樣。水樣可分為二種：

- 組合水樣

每隔一定時間採樣（每次採樣之量應與水量成比例）再予以混合，以消除水量、水質之變化因素。

- 個別水樣

通常用於水量水質變化不大之情況，其採樣與時間、流量無關。

8. 操作維護作業報表

有關污水處理廠操作維護作業所需報表如下所列：

- (1) 污水處理廠設備資料卡。
- (2) 污水處理廠設備修護記錄卡。
- (3) 污水處理廠設備點檢保養記錄卡。
- (4) 污水處理廠實驗室儀器設備修護記錄卡。
- (5) 污水處理廠設備故障報告表。
- (6) 污水處理廠維護保養工作日報表。
- (7) 污水處理廠操作概況說明摘要。
- (8) 電氣設備定期檢查月報表。
- (9) 主變電站設備日常檢查表。
- (10) 主變電站巡視表。
- (11) 分變電站巡視表。
- (12) 污水處理廠水質、水量日報表、月報表。

(三) 外委方法探討

污水處理廠操作維護如由管理處編列人員執行，因受限於人員待遇及任用資格，勢必無法羅致適用人材，如由管理處編列預算委託公民營專業機構辦理當可收事務效率化、節省經費、削減人員及提高行政服務之效能。

目前有關「廢水處理機構管理辦法」尚未研定，管理處可採下列三種方法委託辦理污水處理廠操作維護工作：

1. 委託負責規劃設計或設備按裝施工之業者。
2. 研選能力及經驗最適合之業者，以議價發包。
3. 研定具有實績之業者，公開招標選擇最低標者。

第一種方法受委託之業者，相當熟知設備內容，能順利進行操作維護工作，且熟於未來污染量變化，配合調整操作。

第二種方法不失為一合理方法，但如何研究最適合之業者，需委託單位慎重評選。

第三種方法最為公開公平，為避免業者惡性競爭，以極低金額得標造成偷工減料降低服務品質，及影響往後合約金額，應考慮以合理標決標。

上述三種方法各有利弊，目前皆有採行實例，管理處可採擇行之。

三、污水收集管線維護計畫

(一)人力及設備需求

國家公園內用戶端污水裝接管線、污水收集管線等設施之維護管理工作所需之人力及主要設備需求，請參閱表 7-4。

表 7-4 污水管線系統維護人力及主要設備需求

人 力 需 求			設 備 需 求		
類 別	職 別	人 數	類 別	名 稱	數 量
管 理	組 長	1	巡 查	作業車(汽車)	1 輛
巡 查	作業員	2		作業車(摩托車)	3 輛
清 理	作業員	3	清 理	高壓噴射推進清潔車	1 輛
				真空吸泥清潔車	1 輛
				手動式螺旋清管器	3 組

(二)工作內容

1.管線設施台帳建立

為求管線設施合理化、科學化之管理，必須有系統整理管線資料，其內容包括：

- (1) 管線總平面圖、區域平面圖。
- (2) 各管線、位置、形狀、大小、管材、長度、坡度、服務面積、服務人口、完工日期等記錄。
- (3) 管線編號。

2. 管線巡查作業

巡視檢查工作可分為地面上巡視及管道內巡視兩種，因管道內巡視需配備電視檢視工程車方能完成，目前在無此裝備下，僅能作地面上巡視工作，預計每週一次，其內容包括：

- (1) 人孔、窖井、接合井、監視井、清掃孔之框蓋檢查，是否損裂、腐蝕、滑落、丟失，或是離地面太低或太高需修復、更換或調整。
- (2) 管線沿線路面是否有陷落。
- (3) 其他鄰近工程施工是否危及污水管線。
- (4) 雨水與污水管之錯接或混接及違規裝接之早期發現。
- (5) 因其他建築工程所排出之泥漿廢水是否任意放流於下水道。
- (6) 垃圾廢棄固體物等是否違規投入污水管線內。
- (7) 污水系統設施基地是否被任意佔用。

3. 會勘

由於快速之都市化，瓦斯管、自來水管、電力管、電話電信電纜等地下管線急速增加，施工時因疏於確認污水管線位置而發生破壞現象，而遭致破損後，亦無法立即查覺，故當其他管線單位施工時，必須派人到場指示、會勘並協議有關事項，如會勘結果發現有造成故障之可能原因時，應立即予以排除。

4. 管線清理作業

定期管線清理，可降低阻塞故障機率，清理方式分人工及機械清理，一般機械清理利用清管機或高壓洗淨車配以吸泥車於人孔處吸除運棄，清理作業僅需以極少數操作員控制機具、車輛，即可安全且衛生達成。管線清理設備可分期視需要採購，故建議污水人孔間之污水管線初期可委託具有清理設備之公司清理，或租用清理設備辦理。

編訂管線定期清理計畫，可參考過去清理之工作內容與業務量，於污水管線平面圖中分別以不同顏色按3年、2年、1年及半年一次之清潔期頻率填註整理，並依巡視檢查結果隨時修正之。

5. 修復與改善作業

當污水管線發生故障，經清理後仍無法恢復原有功能時，則應進行修復、抽換或改善。修復抽換作業原則上為恢復原狀，未增加原設施之功能；改善工程則可能改變原設施之材質、間距、坡度等俾加強其功能，管線修復與改善作業建議管理處以修繕工程發包辦理。

6. 緊急應變措施

污水管線系統突發事件，來自工程設施自發災變、不可抗拒的外來因素所產生之災變或人為疏忽、蓄意之破壞。管理人員平時應建立處理體系及作業準則，並經常模擬、演練突發事件發生後之應變措施。

7. 維護記錄分析評估

管線之清理、修復改善均應有詳細記錄，包括時間、地點、原因、阻塞或故障之實際情況、處理方式、處理結果等記錄應分類編號儲存，並訂期綜合分析及評估，以作為工程設計、施工與管理之改進。

8. 維護管理作業報表

- (1) 工作日報表、週報表。
- (2) 管線巡查表。
- (3) 人孔管渠狀況表。
- (4) 管線清理、修復、改善表。
- (5) 清理機具每週檢查表。

(三)維護方式

維護作業有自辦、發包及委託三種方式，應如何選擇，將視管理處之人力編制、業務量及經濟性等因素而定：

- 1.自辦方式係由管理處之員工進行，由於業務量之不斷增加，再增加編制及機具自行辦理。
- 2.發包方式係巡查、清理、修復、改善業務，以契約方式發包，交由專業廠商辦理。
- 3.委託方式係管理處將維護業務委託台北市衛生下水道工程處或其他機構辦理，由該機構自辦或再行發包辦理。

四、下水道用戶污水排水設備之管理

所謂用戶排水設備，係指將建築內或基地上所產生之污水引入污水下水道所用之一切排水管渠及其附屬設備。其起點為屋內衛生設備落水口，其末端則達於公共下水道之連接處。

(一) 污水排水設備裝置標準擬定

用戶污水排水設備之新建、增建或改建，均應遵循管理處制定之“污水排水設備裝置標準”，內容包括總則、設置申請、器材與施工、檢查與試驗、使用與管理、違規與取締、附則等條文。

(二) 污水排水設備承裝商資格審核

污水排水設備之承裝商，應事先持提有關證件向有關機關辦理登記，經核准後始得營業，其僱用之技工須經有關機關考驗及格具有證明書者。

污水排水設備承裝商之技工，應經政府有關機關考驗具有證明書者，始得在計畫區營業。

(三) 污水排水設備工程費補助制度之擬定

為提高下水道區域內用戶接管之普及率，需透過宣導讓住戶認識辦理用戶接管之重要性，俾早日進行排水設備之設計施工，對於低所得者，應予貸款或補助接管費用；對於糞坑式廁所者，補助改建費用。

五、下水道污水排放限值及管制

國家公園內污水源除一般住戶及遊憩區產生之家庭及遊憩活動污水外，尚包括部份產業污水，各污水源除污水管線無法收集之區域外，皆需納入公共污水下水道系統。

一般污水下水道系統為防止收集區域內污染源排放高濃度之污染物或劇毒物質或危險物質，影響污水收集管線或污水處理廠之正常操作運轉功能，均於污水下水道使用規則中，規定工礦廠(場)排放污水水質限值：

規定工礦廢水排入衛生下水道之水質，不得超過其規定限值，各工礦廠(場)之廢污水，有妨害衛生下水道機能或損害設施者，主管機關得飭令設置廢水預先處理設施，經處理合乎水質限值後始得排入。

本公司參酌處理廠之功能與操作極限，以及放流水標準，研擬計畫區工礦廢水排放污水下水道之水質限值，如表 7-5 所示。此項限值可視放流水標準修正及污水處理廠實際操作能力訂期修正。

為確保各污水系統服務區內，各污水排放源之排放污水能合乎排放限值，管理處應定期或不定期至各可能違規排放超過限值之污染源，取樣抽測污水排放實況，做為各污染源排放限制之管制及收取使用費之依據。各工礦污染排放源於排放管渠排入公共下水道之前端處，應設置核可之污水量度裝置及採水樣井，以利管理處抽測人員採取水樣及量測污水流量之需。

表 7-5 排入污水下水道水質限值

項 目		限 值	項 目	標準限值
生化需氧量		600	銅	3.0
化學需氧量		800	鋅	5.0
懸浮固體量		600	銀	0.5
大腸菌		—	鎳	1.0
水溫 (℃)		45	硒	0.5
氫離子濃度指數		5.0~9.0	砷	0.5
氟化物		15.0	硼	1.0
硝酸鹽氮		100	硫化物	1.0
酚類		5.0	甲醛	3.0
陰離子界面活性劑		10.0	多氯聯苯	不得檢出
氰化物		1.0	總有機磷劑	0.5
油脂	礦物性	10	總氨基甲酸鹽	0.5
	動植物性	30	除草劑	1.0
			安殺番	0.03
溶解性鐵		10.0	毒殺番	0.005
溶解性錳		10.0	五氯硝苯	0.05
鎘		0.1	安特靈	不得檢出
鉛		1.0	靈丹	不得檢出
總鉻		2.0	飛佈達及其衍生物	不得檢出
六價鉻		0.5	滴滴涕及其衍生物	不得檢出
有機汞		不得檢出	阿特靈及地特靈	不得檢出
總汞		0.005	五氯酚及其鹽類	不得檢出

註：[1]單位除水溫及氫離子濃度指數外皆為毫克/公升。

[2]各工廠排放污水之水質超過本表限值者，應設預先處理設置處理至該限值以下始可排放。

[3]此表之限值，須視相關法規及處理廠之實際操作能力，訂期修正。

參考文獻

- 一、內政部，「陽明山國家公園計畫」，民74年5月
- 二、內政部，「陽明山國家公園環境整理方案」，民75年11月
- 三、內政部營建署，「陽明山國家公園遊憩區之適宜活動研究與規劃」
- 四、內政部營建署，「陽明山國家公園之氣候」，民73年5月
- 五、內政部營建署，「陽明山國家公園地質及地形景觀」，民73年5月
- 六、內政部營建署陽明山國家公園管理處，「環境規劃之基本概念」，民75年6月
- 七、內政部營建署陽明山國家公園管理處，「陽明山國家公園環境美化發展計畫」，民75年11月
- 八、內政部營建署陽明山國家公園管理處，「陽明山國家公園年報」，民77年
- 九、內政部營建署墾丁國家公園管理處，「墾丁國家公園地區污水系統調查規劃報告書」，民75年5月
- 十、台灣省住宅及都市發展局，「台灣省台北近郊衛生下水道系統規劃」，民73年6月
- 十一、中央大學歐陽嶠暉，「下水道工程學」，民70年12月
- 十二、台灣區雜糧發展基金會，「養豬場廢污處理方法輯要」，民71年12月
- 十三、台灣省環境衛生試驗所，「風景區污物污水處理及環境污染防治」，民70年12月
- 十四、U.S. EPA., "Direct Environmental Factors at Municipal Wastewater Treatment Works", 1976
- 十五、Metcalf & Eddy, Inc., "Wastewater Engineering: Treatment, Disposal & Reuse", 1979

附 錄

一、期中簡報審核意見

- (一) 國家公園區內之污水處理系統規劃應與都市污水處理系統有別，宜就其分區（國家公園計畫分區）設置功能以為規劃考量，如生態保護區、特別景觀區應以消除污染源、排除人為設施方式為原則，而遊憩區、一般管制區始以規劃處理。且污水系統規劃宜先就其污染源予以調查分類，以如何消除污染源為優先處理方式，其次再考慮以污水處理廠接受處理，並非所有污染源皆由本處污水處理系統承受，應考慮以法律或其他限制方式予以取締排除，且部份污染源應考量就地處理以土壤滲透方式即可，因此，污水規劃處理地區之界定及污水源接受之種類應為最基本規劃考量因素。
- (二) 國家公園區域內地形高低起伏相差極大，不宜大規模以管線連接方式收集，應儘可能以污水集中於少數大廠方式處理或現地以簡易方式處理，俾避免大規模之管線工程、破壞環境生態，且管線應就其消能設施、接頭方式、防冲刷襯底及管線表面防蝕性加以考慮。
- (三) 零星分散之小量污染源，似宜就其以就地處理或管線收集處理兩者對環境影響及經濟性予以評估考量規劃、選擇之。
- (四) 國家公園為一高度環境保護地區，任何工程之設置均將影響環境生態至鉅，污水處理系統之規劃建設仍應以生態環境之不破壞為主，污水處理工程施作為輔，因此工程之施作就環境影響之評估應予提列說明。
- (五) 污水源之分類與系統規劃及排放水標準應就所在區位參酌有關法令並協調主管單位配合之。

- (六) 污水系統第Ⅴ分區之第二案擬將該區之污水排入華崗污水系統，唯為配合台北市政府工務局衛工處興建該系統之時間，請再行研擬一可行之臨時性替代方案。
- (七) 對於目前本處已進行中的污水處理廠其處理方式請加以說明評估，並對污水處理廠之營運管理就其操作過程之安全性及污泥餅之運棄處理加以考慮，且其財務計畫亦應參考有關法令詳予研擬。

二、期末簡報審核意見

- (一)對於現有污水處理設施之評估應更具體化，並提供對環境影響不佳之改進措施，供管理處參考。
- (二)方案規劃時應考慮未來可能更嚴格之放流水標準。
- (三)對於污水處理程序與管材之研選請再予充實。
- (四)計畫運維費請參考有關辦法修正擬定。