

桃園石門地區埤塘之現況分析與研究

吳瑞賢¹、李明旭²、王其美³、溫博文⁴

1 國立中央大學土木工程學系/教授/raywu@ncu.edu.tw

2 國立中央大學水文科學研究所/副教授/mli@ncu.edu.tw

3.國立中央大學土木工程學系/博士生/95340200@cc.ncu.edu.tw

4.國立中央大學土木工程學系/博士後研究員/pwwen@cc.ncu.edu.tw

摘要

本研究之目的在進行桃園石門地區埤塘水源利用之檢討，首先進行桃園石門地區埤塘之現況資料蒐集與調查，再現地勘選較具開發價值之埤塘 5 口以上，進行埤塘水源利用方案之規劃與評估，並提出未來水源利用之改善建議，期望經由埤塘水源利用方案以減少水庫供給灌溉用水量，將節省之原水庫農業用水轉供公共給水之需，減緩桃園地區供水之壓力，以因應該地區經濟產業繁榮發展及日益迫切的用水等問題。

關鍵字：人工埤池、滯洪、自然淨化

一、前言

台灣地區近年來隨著人口成長、都市化發展與產業結構的改變，各標的用水需求量逐漸增加，由於新水源的開發日益艱困，為不影響民眾的生活品質及產業發展，政府乃積極探討與研究可行的水源方案，為提升北部地區工商業發展的優勢，必須積極進行北部地區水源運用調配的研擬，以有效地因應遽增之需水量及紓緩乾旱時期嚴重缺水之窘境。

因此，首先進行桃園石門地區埤塘之現況資料蒐集與調查，再現地勘選較具開發價值之埤塘 5 口以上，進行埤塘水源利用方案之規劃與評估，並提出未來水源利用之改善建議，期望經由埤塘水源利用方案以減少水庫供給灌溉用水量，將節省之原水庫農業用水轉供公共給水之需，減緩桃園地區供水之壓力，以因應該地區經濟產業繁榮發展及日益迫切的用水等問題。目前北部地區在水源供應量不

足時，最有可能被調度使用之水源為石門水庫灌區之農業用水，例如民國 91 年一期作及本年度(92 年)一期作即停灌部分農田，以供民生及工業用水之所需，即是調度使用農業用水供給非農業標的使用之案例。

二、研究範圍

本研究係以桃園農田水利會轄區所屬埤塘 285 口，及石門農田水利會轄區所屬埤塘 460 口(有 25 口解除限制，現為 435 口)，合計 745 口為基本資料，經由現地勘選 5 口埤塘進行未來改善建議。

本研究範圍包括桃園農田水利會及石門農田水利會，桃園農田水利會研究灌溉面積為 24,749 公頃(民國 92 年)，共有埤塘 285 口；石門農田水利會研究灌溉面積為 12,206 公頃(民國 92 年)，埤塘 460 口(扣除解除限制 25 口，目前實際為 435 口)。研究範圍之行政區域包括台北縣、桃園縣與新竹縣等三大行政區，台北縣土地面積合計 2,052.571 平方公里，桃園縣為 1,220.954 平方公里，新竹縣為 1,427.593 平方公里；台北縣、桃園縣及新竹縣於民國 92 年 9 月人口數之人口分別為 3,667,967 人、1,814,299 人及 457,453 人。研究區域的溪流有中央管河川淡水河支流大漢溪及縣管河川南崁溪、社子溪、老街溪、大堀溪等。其中大漢流域面積約 1,163 平方公里，年平均逕流量約 20.53 億立方公尺，南崁河流域面積 214.67 平方公里，年平均逕流量約 3.44 億立方公尺，社子河流域面積 77.83 平方公里，年平均逕流量約 1.25 億立方公尺，大堀河流域面積 48.35 平方公里，年平均逕流量約 9,100 萬立方公尺，觀音河流域面積 14.9 平方公里，年逕流量約 2,000 萬立方公尺，新屋河流域面積 18.8 平方公里，年平均逕流量約 3,600 萬立方公尺，相關資料如圖 1。

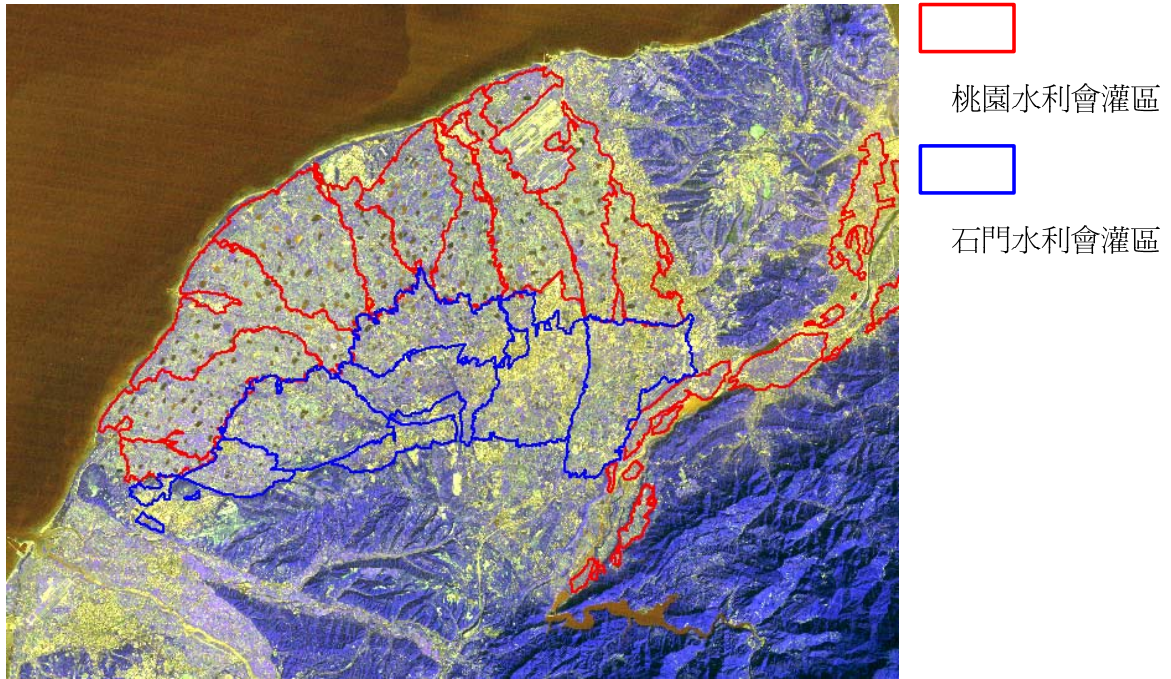


圖 1 研究範圍圖

桃園及石門農田水利會共 745 口埤塘之基本資料，藉由所設計之埤塘現況調查表（表 1），可得埤塘及河水堰取水量等資料，並進行統計如埤塘統計表，由中顯示桃園農田水利會共有 285 口埤塘，有效蓄水量約為 4,653 萬立方公尺，石門農田水利會共有 460 口埤塘，有效蓄水量約為 1,092 萬立方公尺。桃園及石門農田水利會各工作站水源統計如表 2 所示，表 2 中顯示具有大圳及攔河堰取水的埤塘，桃園農田水利會有 97 口，石門農田水利會有 95 口。

表 1 埤塘統計表

會別	站別	埤塘數(口)	埤塘面積(ha)	有效蓄水量(M3)	埤塘可灌溉面積(ha)
桃園水利會	桃園	5	41.36	969,889	378.33
	大竹	31	313.99	4,977,233	2,127.19
	大崙	30	173.70	4,535,171	1,541.32
	大園	34	257.87	4,410,511	2,069.32
	大溪	6	35.48	1,409,146	240.68
	草漯	32	270.24	5,505,979	2,275.00
	湖口	60	306.64	8,484,176	3,787.16
	新坡	17	121.19	3,053,265	1,142.87
	新屋	34	251.11	6,196,212	2,990.88
	觀音	36	374.43	6,989,712	3,355.29
	合計	285	2,146.01	46,531,294	19,908.04
石門水利會	八德	84	201.80	1,035,104	1,033.03
	中壢	70	145.23	1,086,797	859.46
	過嶺	91	244.02	2,372,044	1,477.40
	楊梅	87	155.77	1,487,034	1,189.12
	富岡	89	240.23	3,862,942	2,088.68
	湖口	39	92.64	1,080,418	748.20
	合計	460	1,079.69	10,924,339	7,395.89

表 2 水源別統計表

會別	站別	大圳	攔河堰	大圳及攔河堰	其他	合計
桃園水利會	桃園	5	0	0	0	5
	大竹	31	0	0	0	31
	大崙	19	0	11	0	30
	大園	31	2	1	0	34
	大溪	0	0	2	4	6
	草漯	30	0	2	0	32
	湖口	0	0	60	0	60
	新坡	17	0	0	0	17
	新屋	33	0	1	0	34
	觀音	15	0	20	1	36
	合計	181	2	97	5	285
百分比	63.51%	0.70%	34.04%	1.75%	100.00%	
石門水利會	八德	63	19	1	1	84
	中壢	50	17	3	0	70
	過嶺	13	6	72	0	91
	楊梅	86	1	0	0	87
	富岡	75	9	5	0	89
	湖口	25	0	14	0	39
	合計	312	52	95	1	460
	百分比	67.83%	11.30%	20.65%	0.22%	100.00%

三、埤塘水源利用勘選

桃園石門地區現有埤塘，經就灌溉使用、水質、水源、蓄水容量與區位條件

等勘選原則並進行現地勘選後；基於多目標運用、土地取得、區位條件等因素，選擇光復圳 2、8、9 支線、桃園大圳 10 及 11 支線三個區域，共 20 口埤塘進行未來改善建議，20 口埤塘對基本資料如表 3 所示。依據三個區域共 20 口埤塘，進行埤塘水源利用方案之規劃，埤塘水源利用方案，包括浚深、加高及擴大等，共研擬為六個方案，如表 4 所示。

表 3 桃園石門地區現有埤塘

工作站別	支線別	池號	有效蓄水量 (M ³)	灌溉面積(ha)	埤塘面積(ha)	土地權屬
湖口(光復圳)	2	2-2	284,998	118.05	11.59	水利會所有
湖口(光復圳)	2	2-4	203,058	64.30	5.91	水利會所有
湖口(光復圳)	2	2-5	257,174	111.20	10.10	水利會所有
湖口(光復圳)	2	2-6	177,377	72.23	7.39	水利會所有
湖口(光復圳)	2	2-7	275,779	110.20	7.89	水利會所有
湖口(光復圳)	2	2-9	188,234	88.27	7.56	水利會所有
湖口(光復圳)	8	8-2	358,424	141.00	9.37	水利會所有
湖口(光復圳)	8	8-3	294,989	86.00	9.50	水利會所有
湖口(光復圳)	8	8-4	307,628	94.40	7.25	水利會所有
湖口(光復圳)	8	8-12	479,289	120.88	13.97	水利會所有
湖口(光復圳)	9	9-1	259,355	149.64	8.65	水利會所有
小計			3,086,305	1,156.17	99.18	
觀音	10	10-15	166,065	105.23	8.62	水利會所有
觀音	10	10-16	167,942	61.02	9.18	持分(73/74)
觀音	10	10-19	634,241	264.79	23.85	持分(1/12)
觀音	10	10-20	267,517	98.49	12.62	持分(62/67)
小計			1,235,765	529.53	54.27	
觀音	11	11-19	91,281	88.51	6.25	持分(13/18)
觀音	11	11-20	489,927	148.66	27.12	持分(29/34)
觀音	11	11-21	187,030	75.71	9.65	水利會所有
觀音	11	11-22	199,079	101.63	11.60	持分(3/7)
觀音	11	11-23	329,887	139.82	13.82	持分(49/50)
小計			1,297,204	554.33	68.43	
合計			5,619,274	2,240.03	221.88	

表 4 埤塘水源利用方案規劃

方案類別		區域位置			埤塘 利用方式
		光復圳 2、8、9 支線	桃園大圳 10 支線	桃園大圳 11 支線	
近程方案	甲		✓		浚深及加高
	乙			✓	浚深及加高
	丙		✓	✓	浚深及加高
	丁	✓			浚深及加高
遠程方案	戊		✓		擴大
	己			✓	擴大

四、埤塘水源運用分析

4.1 供水能力分析

各方案依據石門水庫運轉規則，並由河水堰取入河川水進入埤塘進行供水能力分析，各方案在維持原有農業用水之權益下，不同缺水指數下之日研究可增供水量如表 5 所示。

4.2 區域需水量

桃園地區各期程中成長之用水需求，如表 6 所示。由表 6 數據可知，未來桃園地區為發展產業之需要，其用水需求將以工業用水之成長最為快速；此外，因政府積極推動兩兆雙星計劃，使得桃園科技工業區之用水大幅增加，其需水量如表 7 所示。由表 7 中顯示，桃園科技工業區每日需水量於 96 年時達 11.8 萬立方公尺/日，而桃園科技工業區及觀塘工業區等於 100 年時之需水量將達 19.4 萬立方公尺/日，如表 8 所示。

表 5 桃園地區各期程中成長之用水需求

缺水指數 SI	0.1	0.2	0.3	0.4	0.5	0.6	0.8	1	1.2	1.4	1.5	1.6	1.8	2
甲案	7.3	9.4	10.8	11.7	12.6	13.2	14.3	15.2	15.9	16.5	16.7	17.0	17.4	17.9
乙案	7.2	9.2	10.5	11.5	12.3	13.0	14.1	15.0	15.7	16.3	16.6	16.9	17.3	17.7
丙案	8.0	10.6	12.1	13.2	14.0	14.6	15.5	16.2	16.9	17.4	17.6	17.9	18.6	18.7
丁案	7.4	10.0	11.4	12.5	13.4	14.3	15.7	16.8	17.7	18.4	18.7	19.0	19.5	20.0
戊案	16.5	17.5	18.3	19.1	19.9	20.6	21.9	23.4	24.9	26.6	27.5	28.3	29.7	30.9
己案	19.0	19.6	20.4	21.2	21.9	22.6	23.8	25.2	26.7	28.2	29.1	30.0	31.5	32.7

單位：萬立方公尺/日

表 6 桃園地區各期程中成長之用水需求

用水項目	現況	95 年 (近程)	100 年 (中程)	110 年 (遠程)
生活用水	67.6	64.4	70.5	75.0
工業用水	24.4	48.1	50.6	55.4
合計	92.0	112.6	121.1	130.4

單位：萬立方公尺/日。

表 7 桃園科技工業區工業用水需水量推估表

時程	93 年 9 月	94 年 7 月	94 年 12 月	95 年 3 月	95 年 12 月	96 年 9 月	總計
需求	民生用水	4,000	4,000	4,000	4,000	4,000	118,000
	液晶面板	23,000	23,000	23,000	46,000	46,000	
	汽電廠	—	—	9,700	9,700	29,000	
	其他產業	—	15,000	15,000	15,000	15,000	
	累計需水量	27,000	42,000	51,700	74,700	94,000	

單位：立方公尺/日

表 8 各目標區目標年用水量

目標區	目標年用水量(CMD)		
	95 年	100 年	110 年
觀音工業區	55,525	55,525	55,525
大潭電廠	4,202	4,202	4,202
觀塘工業區	2,900	2,900	2,900
桃園科技工業區	68,690	125,440	125,440
黃金海岸觀光遊憩	5,574	5,574	5,574
合計	136,891	193,641	193,641

資料來源：經濟部水利署水利規劃試驗所，2003。

五、埤塘水源利用效益分析

各埤塘水源利用方案年計成本及每噸原水成本之估算，如表 9 所示，說明如下：

1. 年計成本

- (1) 甲案其年計成本約為 9,993 萬元。
- (2) 乙案其年計成本約為 9,826 萬元。
- (3) 丙案其年計成本約為 13,945 萬元。
- (4) 丁案其年計成本約為 12,208 萬元。
- (5) 戊案其年計成本約為 60,869 萬元。(如扣除砂石標售金額，則年計成本約為 40,273 萬元)
- (6) 己案其年計成本約為 75,601 萬元。(如扣除砂石標售金額，則年計成本約為 36,118 萬元)

2. 每噸原水成本

- (1) 甲案原水成本約為 2.18 元/噸。
- (2) 乙案原水成本約為 2.19 元/噸。
- (3) 丙案原水成本約為 3.74 元/噸。
- (4) 丁案原水成本約為 2.50 元/噸。
- (5) 戊案原水成本約為 7.97 元/噸。(扣除砂石標售金額，則原水成本約為 5.28 元/噸)
- (6) 己案原水成本約為 9.48 元/噸。(扣除砂石標售金額，則原水成本約為 4.53 元/噸)

綜合前述之分析，本研究各方案每噸原水成本介於 2.18 元~9.48 元之間，相較於近年來水庫開發成本多在 10 元以上，甚至達 20 元以上，應屬合理。各方案中因戊、己兩案其開發期程較長，故本研究將六個方案分為近程與遠程方案進行比較結果，近程方案以甲方案之原水成本 2.18 元最低；遠程方案以己方案之原水成本 4.53(扣除砂石標售金額)最低，故本研究建議近程採用甲案，遠程採用己案。

經就經濟分析結果如下表所示，在近程方案中，以甲案之益本比 3.09 為最高，在遠程方案中，以己案之益本 1.83 為最高。

表 9 桃園石門水源利用各方案成本分析表

方案別	甲案	乙案	丙案	丁案	戊案	己案	備註
方案內容	10 支線埤塘浚深加高	11 支線埤塘浚深加高	10、11 支線埤塘浚深加高	光復圳埤塘浚深加高	10 支線埤塘擴大	11 支線埤塘擴大	
1.總投資金額	303,160	299,980	612,150	235,426	4,796,604(2,797,497)	6,176,803(2,344,584)	
2.總工程費	286,000	283,000	577,500	222,100	4,525,098(2,639,148)	5,827,172(2,211,872)	
3.年計建造成本	22,025	21,794	44,473	17,104	348,473(203,238)	448,745(170,334)	以第一項按 年利率 6% , 分析年限 30 年進行計算
4.年稅捐及保險費	1,773	1,755	3,581	1,377	28,056(16,363)	36,128(13,714)	
5.年換新準備金	1,716	1,698	3,465	1,333	27,151(15,835)	34,963(13,271)	
6.年運轉維護費	5,720	5,660	11,550	4,442	90,502(52,783)	116,543(44,237)	
7.渠道使用費	68,700	67,350	76,380	0	114,510	119,625	
8.加強管理費用	0	0	0	97,820	0	0	
年計成本	99,934	98,256	139,448	122,075	608,691(402,729)	756,005(361,181)	
每噸原水成本(噸/元)	2.18	2.19	3.74	2.50	7.97(5.28)	9.48(4.53)	
建議方案	※					※	

註：1. 單位為仟元。

2. ()內為標售砂石後之金額。

表 10 各近程方案經濟分析結果

方案別	甲案	乙案	丙案	丁案	戊案	己案	備註
年計成本	9,993	9,826	13,945	12,208	60,869	75,601	單位：萬元
售水收益	16,030	15,715	17,822	17,119	26,719	27,913	單位：萬元
年標售土方收益	0	0	0	0	13,222	26,299	單位：萬元
間接效益	4,809	4,715	5,347	5,136	8,016	8,374	單位：萬元
年計效益	30,832	30,256	37,114	34,462	108,826	138,187	單位：萬元
益本比 (年計效益/年計成本)	3.09	3.08	2.66	2.82	1.79	1.83	
年淨效益 (年計效益-年計成本)	20,839	20,430	23,169	22,254	47,957	62,586	單位：萬元
建議方案	※					※	

3. 各方案優缺點比較如表 11 所示。

表 11 各方案優缺點比較

方案別	甲案	乙案	丙案	丁案	戊案	己案
	10 支線 埤塘浚深 加高	11 支線 埤塘浚深加 高	10、11 支 線 埤塘浚深 加高	光復圳 埤塘浚深 加高	10 支線 埤塘擴大加高	11 支線 埤塘擴大加高
開發區位 置	10 支線	11 支線	10、11 支 線	光復圳 2、8 及 9 支線	10 支線	11 支線
建造時程	短程 (約二年)	短 (約二年)	短 (約二年)	短 (約二年)	長 (約 8 年)	長 (約 8 年)
環境衝擊	小	小	小	小	大	大
工程用地	部份為私 人所有	部份為私 人所有	部份為私 人所有	均為水利 會所有	大部份為私 人土地	大部份為私 人土地
可否直接 供應桃園 科技工業 區用水	可	可	可	需交換水 源	可	可
地表下砂 石可否供 建材使用	可	可	可	可	可	可
水源是否 充足	枯水期需 石門水庫 補助部份 水源	枯水期需石 門水庫補助 部份水源	枯水期需 石門水庫 部份水源	是	需石門水庫或 其他水源補助 供給	需石門水庫或 其他水源補助 供給
符合用水 需求	符合短程 需求	符合短程需 求	符合短程 需求	符合短程 需求	符合中長程需 求	符合中、長程 需求

八、未來水源利用改善建議

綜合前述分析，在配合桃園石門地區未來之用水需求，對於未來水源利用有如下之建議：

(一)就桃園石門地區在民國 110 年中成長之用水需求下，建議進行桃園 11 支線埤塘擴大工程(己案)，提供每日 21.9 萬噸之水予觀音濱海地區之桃園科技工業區、觀塘工業區等之用水。

(二)桃園 11 支線埤塘擴大，其蓄水量達 2,723 萬立方公尺，依據環境影響評估法第五條、開發行為應實施環境影響評估細目及範圍認定標準第十二條之規定：蓄水容量五百萬立方公尺以上者，應實施環境影響評估，由於環境影響評估之作業時程較長，為因應短期之桃園科技工業區之需水量，建議近程以桃園大圳 10 支線埤塘之浚深工程(甲案)，以提供每日 12.5 萬立方公尺之水予桃園科技等工業區。

(三)桃園 11 支線埤塘擴大工程(己案)，均需使用到大量土地，因此建議進行區域之民眾意願調查。

(四)桃園 11 支線埤塘擴大工程(己案)，其水源除由新屋溪、觀音溪取水外，考量新屋溪、觀音溪之水源不足之情況下，有關埤塘水源有如下之建議：

1. 建議經濟部調整石門水庫規線及石門水庫運用要點，以增供 11 支線埤塘擴大後之需水量。

2. 建議於桃園農田水利會進行埤塘之浚深工程，例如光復圳埤塘之浚深工程，充分利用河水堰取水，以節省石門水庫供應之農業用水，供 11 支線取入。

3. 建議於石門農田水利會進行埤塘之浚深工程，例如八德工作站之 8(11)號池，33B 號池等，將豐水期之大圳餘水、攔河堰取水等，引入埤塘蓄水，再將節餘之石門水庫供給之水庫水量，自石門大圳經由中壢支渠、過嶺支渠、上青埔分渠導入桃園大圳 10 支線取水口，再導入桃園大圳 11 支線，以供給 11 支線擴大後所需之水量。

4. 為提高農業迴歸水之利用效率，以節省農業用水供其他標的使用，建議於上游灌區提高溪流供水量，不僅可淨化溪流水質亦可提高迴歸水之利用率。

5. 建議引用八里污廢水廠已處理過之污水，進入埤塘儲蓄，以供桃園科技等

工業區使用。

(五)桃園大圳 11 支線擴大工程完後，為利於水源運用之管理，建議由經濟部水利署北區水資源局及桃園農田水利會共同成立桃園濱海埤塘水利營運管理公司進行營運管理。

九、參考文獻

1. 行政院農業委員會，埤塘多角化經營—以桃園地區為例，2004。
2. 行政院環境保護署，九十年度環保白皮書，行政院環境保護署，2002。
3. 經濟部水利署水利規劃試驗所，桃園石門埤塘水源利用檢討，2003。
4. 經濟部水資源局，地層下陷區水土資源規劃決策支援系統，1998。
5. 經濟部水資源統一規劃委員會，水資源分派效率之研究(一)—水權對水市場，1995。
6. 台灣省水利局，農田水利會合理灌溉用水量及水源可靠水量調查與評估計畫成果報告，1996。
7. 台灣省水利局、苗栗農田水利會，大埔水庫集水區調查治理規劃報告，1990。
8. 台灣省水利局規劃總隊，新竹縣新豐溪支流波羅汶、中崙、上坑等排水改善規劃報告，1991。
9. 台灣省水利局規劃總隊，新豐溪河川治理規劃報告，1986。
10. 桃園縣環境保護局，埤池水質整治現地研究，工業技術研究院化學工業研究所，2000。
11. 桃園縣環境保護局，埤池水質調查暨整治現地研究，工業技術研究院化學工業研究所，1999。
12. 桃園縣環境保護局，桃園縣環境保護白皮書，1992。
13. 台灣省石門農田水利會，石門農田水利會事業區域保留埤池存廢之探討，2000。
14. 台灣省石門農田水利會，石門大圳灌區埤池改善方案檢討研究報告，1989。
15. 台灣省石門農田水利會，石門大圳灌區埤池改善方案檢討研究報告，1989。
16. 台灣省石門農田水利會，石門大圳灌區保留埤池調整計畫規劃報告，1981。
17. 台灣省桃園農田水利會，蓄水池面積容積統表，2005。
18. 台灣省桃園農田水利會，94 年輪單區資料，2005。
19. 桃園農田水利會，桃園縣水質調查分析暨規劃探討防治方法九十一年度成果報告，2002。
20. 台灣省桃園農田水利會，桃園大圳第九支十一號池、蚵殼港圳、新福圳及光復圳等貯水池現況調查暨工改善研究報告，1999。
21. 台灣省桃園農田水利會，桃園水利會灌區灌溉渠道兼納都市排水之現況調查檢討暨灌排分離之可行性規劃研究，1998。
22. 台灣省桃園農田水利會，臺灣省桃園農田水利會會誌，1995。
23. 農業工程研究中心，石門水庫灌區—迴歸水推估模式之建立及應用，2004。

24. 農業工程研究中心，石門大圳灌區用水計畫檢討，2002。
25. 農業工程研究中心，石門水庫水質調查監測及水質管理系統之研究，2002。
26. 農業工程研究中心，桃園大圳灌區貯水池集水面積釐定及有效蓄水量推估，1998。
27. 農業工程研究中心，石門水庫灌區最合理灌溉需水量研究(II)，AERC-96-RR-11，1996。
28. 農業工程研究中心，石門水庫灌區最合理灌溉需水量研究(二)，1996。
29. 農業工程研究中心，石門水庫灌區最合理灌溉需水量研究(一)，1995。
30. 農業工程研究中心，烯烴廠供水規劃報告，1988。
31. 農業工程研究中心，桃園大圳貯水池現況調查暨工程改善研究報告，1984。
32. 財團法人中華顧問工程司，以自然淨化技術處理二級污水廠放流水效益評估研發計畫期末報告，2003。
33. 陳明健，自然資源與環境經濟學，2005。
34. 李明益，河川流域水管理系統動力學模式之發展與建立，2001。
35. 林俊男，河水取入利用檢討，桃園農田水利發展基金會，1996。
36. 郝道猛，生態學概論，徐氏基金會，1990。
37. 台北市山坡地開發及開發建築基地規劃設計技術規範，1989。
38. 陳建國，倒傳遞類神經模式應用於桃園大圳灌區雨水貯留之研究(初稿)，開南管理學院碩士論文，2005。
39. 簡傳彬、方文村，線性規劃在埤池灌溉系統聯合營運之應用，農業工程學報，第46卷，第3期，第69-82頁，2000。
40. 許鎮龍，生物擔體渠道淨化二級生物處理放流水氮化物之特性探討，國立中央大學環境工程研究所博士論文，2000。
41. 陳鴻欽，曝氣多床排水路對排水淨化功能之研究，國立成功大學環境工程研究所碩士論文，2000。
42. 潘豪龍，以接觸氧化渠法處理受污染的排水路之研究，國立成功大學環境工程研究所碩士論文，2000。
43. 陳俊吉，接觸曝氣法應用於處理受污染的天然排水路之研究，國立成功大學環境工程研究所碩士論文，1999。
44. 呂鴻光，淺緩渠道流自淨能力之特性研究，國立中央大學環境工程研究所博士論文，1996。
45. 林延郎、簡傳彬、杜俊德，乾旱時期灌溉營運管理決策支援地理資訊系統建置，中國農業工程學會，八十五年度農業工程研討會，第559-565頁，1996。
46. 吳祚任、簡傳彬、黃寄萍，水庫及埤池灌溉配水模式之研究，中國農業工程學會，八十四年度農業工程研討會，台北，第289-298頁，1995。
47. 洪惠祥，支線及埤池聯合營運配水模擬之研究，台灣大學農業工程研究所碩士論文，1988。

THE ANALYSIS AND RESEARCH OF TAOYUAN-SHIHMEN AREA PONDS

Ray-Shyan Wu¹, Min-Shi Lee², Chi-Mei Wang³, Po-Wen Wen⁴

ABSTRACT

The purpose of this study is to integrate hydrological and water natural purification model for investigating the applicability of using man-made ponds to assist water resources through different water quality treatments. It is expected to satisfy the need of potential clients based on the concept of modern eco-hydrological engineering. The domain of interest is the water supply district of the Shihmen Reservoir, especially the water straitened Taoyuan area having numerous man-made ponds. Through filed investigations and model simulations, this study evaluated the appropriate ponds to assist the need of water resources in the near future. The capability of these ponds on flood retention, hydrological regulation, water purification, and water resources supplementation were evaluated in this work.

Keywords : man-made ponds, flood retention, natural purification