

Shihmen
Reservoir



Learning
Water
Heritage
from
Shihmen
Reservoir

Learning
Water
Heritage

石門水庫

水文化

初探

Learning
Water
Heritage
from
Shihmen
Reservoir

石門水庫 水文化初探

Learning Water Heritage
from Shihmen Reservoir

Published
by
Northern Region
Water Resources Office,
WRA, MOEA

署長序

人類文明傍水而生，中外皆然，中國的黃河、印度的恆河、中東的兩河、埃及的尼羅河皆是也。及至近代，由於水利工程技術的進步，得以突破地理限制、深化與延伸了傍水而生的意涵，桃園臺地的發展即是。

桃園臺地坐擁廣袤平原，但由於地形地勢高，雖緊鄰豐沛水量的大漢溪，卻無法取用，在明清時期仍是貧瘠落後的農業社會，先民僅能以埤塘蓄積雨水，勉強維持看天田生產之所需。此情形於日本時代桃園大圳的完成而有了巨大改變，桃園臺地開始大規模取用大漢溪水，大量旱田因此水田化，糧食生產遽增；戰後政府播遷來臺所建的石門水庫，使大漢溪水更為臺地所依賴，除擴大灌區農業用水外，更穩定提供工商發展所需的公共給水；水利工程技術的提升正是造就桃園臺地進化演變的關鍵。

北區水資源局完成《石門水庫水文化初探》乙書，娓娓道來水利工程技術與桃園臺地發展的連動歷程，從埤塘、大圳、到水庫，甚為精采，尤其是石門水庫 60 年來的設計施工、營運升級到艾利颱風後的重生改造，無不讓人感受到水資源之得之不易，石門水庫值得大家愛護與珍惜。

水利署所管及所建水利設施眾多，各有其精采歷史與社會發展角色，惟多未耙梳整理，不僅相關同仁未能深刻體會，外界亦難窺其堂奧，以致多僅視其為工具設施，難有認同與珍惜愛護之情。水利設施之水文化推展，可促進與歷史及文化上的連結，俾以激發共鳴及拉近與外界的距離，值得水利人一起努力。

經濟部水利署署長

賴建信

2019 年 12 月

局長序

「水文化」三字筆畫簡單、字義淺顯，但實質內涵恐得從「水文化資產」之英文原文來理解。Water Heritage 或 Cultural Heritage of Water，是指人類與水環境互動過程所產生的各項智慧，其有貢獻於人類、足以流傳推廣者，著眼的是歷史的回顧與效能影響的探索。

石門水庫於 1956 年開工、1964 年完工，雖營運迄未滿一甲子，卻串聯著具有百年歷史的桃園大圳，以及桃園臺地上三百年以上歲月的千口埤塘，默默的、全年無休的將大漢溪水送往臺地，以供應黎民百姓與各行各業用水所需，使大漢溪真正成為滋養桃園的母親河。

石門水庫完工後迄今的改造與演變，從水利觀點看來也是一項傳奇。石門水庫之設計及施工在美籍工程顧問指導下完成，也因此培養了大批水利人才，促成了後續中興工程顧問社的成立並成為其重要骨幹，續為臺灣水庫建設做出貢獻，也逐步建立起國人水利工程技術的自信；此自信充分而具體的反映於石門水庫設施的更新改造上。說石門水庫是臺灣水利人才的搖籃一點也不為過。

本書《石門水庫水文化初探》，嘗試從歷史演變視角看石門水庫及探索其水文化意涵。此歷史演變包括桃園臺地三百年來水資源利用與產業型態的改變與發展，以及石門水庫六十年來的改造與更新，其水文化意涵，則可從未來供水角色、及對臺灣水利發展的貢獻觀之。

本書是國內第一本以水庫為主角的水文化專書，希望藉由石門水庫精彩歷史與高知名度，帶動國人對水文化的重視，大家一起來共譜美好水世紀。

經濟部水利署
北區水資源局局長

石明郎

2019年12月

目錄

Contents

序

署長序 002

局長序 003

單元一

桃園臺地三百年

壹、桃園臺地的形成 008

貳、清代私人埤圳與看天田 014

參、水權公共化與桃園大圳 024

肆、石門水庫啟動桃園發展新頁 044

單元二	石門水庫一甲子	
	伍、石門水庫建設（1954～1964）	056
	陸、大漢溪水利家族（1964～2000）	074
	柒、石門水庫浴火重生（2000～迄今）	084
單元三	用水調適與人才發展	
	捌、社會變遷與用水調適	098
	玖、水利人才孕育與發展	110
參考文獻		126



from
Shihmen
Reservoir

Learning
Water
Heritage
from
Shihmen
Reservoir

Learning
Water
Heritage

單元
一

桃園臺地三百年

壹、桃園臺地的形成



石門峽附近地形圖
資料來源：北水局典藏檔案

大漢溪發源於雪山山脈，溪水由東往西流，流出石門峽後，轉了超過 90 度角，改成由南向北流。形成這個大轉彎的主要原因是數萬年以前發生的河川襲奪。桃園臺地本來是由古石門溪沖積而成的地形，隨著沖積扇南側不斷地隆起，河道由西南逐漸改道向東北；加上發生地殼變動，臺北盆地下陷，新店溪向源侵蝕加強，最後發生河川襲奪，搶走古石門溪沖積扇上游的水源，使得在石門以下的河道轉向東北流，流入臺北盆地。古石門溪轉向北流之後，被遺棄的下游河床即為今日之南崁溪、老街溪、社子溪及鳳山溪等，它們都曾是古石門溪在沖積扇地形面上流路的一部分。桃園臺地上的礫石堆積層是由古石門溪沖積而成，在堆積此一礫石層的同時，古石門溪不斷向東北遷移，並持續切割礫石層底下的較古老地層，最後被襲奪而改道，留下了各高度不等的臺地面（王鑫，1980）。

1.1 大漢溪河川襲奪

大漢溪河川襲奪最早的研究是地質學家花井重次、富田芳郎、市川雄一等人，在日本時代藉由桃園地區的地質鑽探資料推論而出。富田芳郎(1937)推論早在臺北地區還是一片山地時，古石門溪^{註1}在石門流出山區後，原本是向西流入海，並堆積出了古石門沖積扇；古石門溪經新店溪襲奪後，形成大漢溪。而在市川雄一(1931)繪製的桃園古地質圖(圖1-1)，便標示出石門峽(圖1-2)以西地區及大溪河階地為古期河成層，目前大漢溪河道為新期河成層，這是大漢溪遭河川襲奪的初步證據。

戰後對於大漢溪遭河川襲奪有更為細緻的研究。約莫三萬年前臺北盆地陷落，古石門溪的河道也隨之變動，其流域的造山運動尚未停歇，石門一帶的岩盤不斷受到壓縮而抬升(Teng and Lee, 1996；王昱, 2003)。這使得臺北盆地與古石門沖積扇的高差日益擴大，而引發了新店溪向源侵蝕，襲奪古石門溪(陳于高等, 1990)，形成大漢溪而流入臺北盆地(圖1-3)，此一說法早已是地質學界的共識。

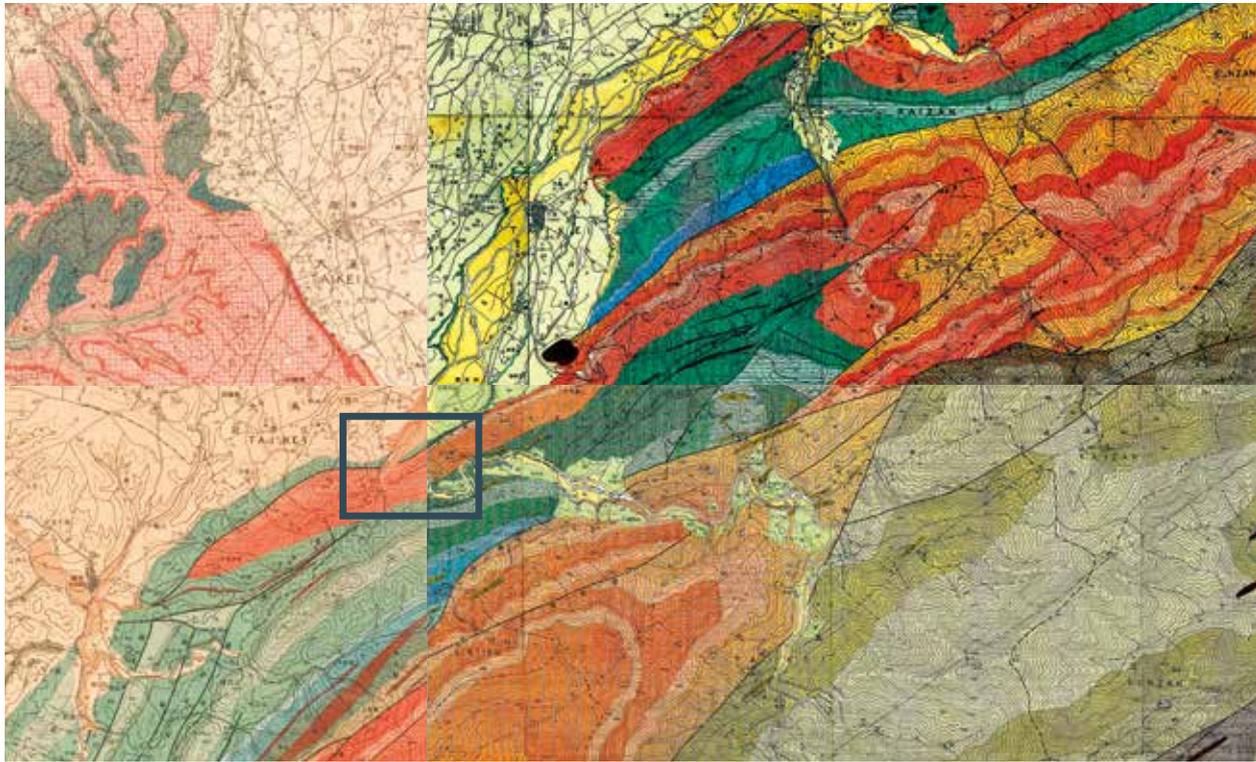
此外，鄧屬予(2004)更進一步採用臺北盆地的探井地層資料，以探尋河川襲奪的沉積紀錄。發現在大漢溪下游的盆地西南區，景美層以下的地層大多是河相的礫砂泥層，沉積物主要來自西部麓山帶；然而景美層卻為一厚層沖積扇相礫層，具有大量來自雪山山脈的變質砂岩礫。由於大漢溪發源於雪山山脈，而景美層的堆積則象徵大漢溪已被襲奪。推斷臺北盆地原本是一片河川平原，三萬年前，全球海水面下降引發了淡水河的回春作用，在臺北盆地內造成強烈的切蝕，而造成河川襲奪。

如前所述，古石門沖積扇初形成時，各條溪流原是自東向西流去。在河川襲奪之前，由於沖積扇不斷地隆起，沖積扇上的小河流，流路逐漸轉向西北，漸漸移到了南崁溪。這時候又發生了意外的地殼變動，臺北盆地下陷，新店溪向源侵蝕加強，發生河川襲奪，使在石門以下的大漢溪轉向東北。

石門峽以西及以北的龍潭及大溪皆是古大漢溪的沖積扇範圍，因地殼變動而隆起，大漢溪往東北流之後，侵蝕基準面下降，原屬於沖積扇的部分被陸續下切，在大溪附近隨處都可看到廣大的河階地，最低一層河階比河床超出40公尺左右，最高的河階地比河床高出200公尺以上。

註1

今大漢溪在石門以上河段學者稱為古石門溪或古大漢溪。





①古大漢溪原本向西流入臺灣海峽。



②古大漢溪沖積扇不斷地隆起，小河流流路向西北方向移動。



③隨著臺北盆地下陷，古新店溪向源侵蝕加強。



④河川襲奪後，石門以下的大漢溪轉向東北流，流入臺北盆地。大漢溪轉向東北流之後，被遺棄的下游河床即為今日之南崁溪、老街溪等。

1-1
1-2

1-3

1-1 | 石門周邊地區古地質圖（框選處為石門峽範圍）

臺灣總督府殖產局，1931，桃園古地質圖、中壢古地質圖、李崠山古地質圖、竹東古地質圖等四幅，臺灣總督府殖產局縮尺五萬分之一地質圖及說明書，作者：市川雄一；春田正明；淺岡隼太。經濟部中央地質調查所典藏。

1-2 | 石門峽原貌

資料來源：北水局典藏檔案

1-3 | 古大漢溪遭新店溪河川襲奪前後示意圖

1.2 認識桃園臺地

地形及地質上的證據顯示，各臺地面上的礫石堆積層是由古石門溪沖積而成。在堆積此一礫石層的同時，古石門溪不斷向東北遷移，並持續切割礫石層下較古老的地層，最後因襲奪而改道，留下了各高度不等的臺地面。桃園地形有丘陵、臺地、山地，亦有河流沖積海岸平原、河谷平原、河流階地，其中臺地是當中最具大的特色。自日本時代迄今，關於桃園臺地的劃分眾說紛紜。大漢溪於角板山、大溪沖積出河階^{註2}群，富田芳郎依據其特性，劃分為幾個地形面。戰後地理學者石再添(1986)在「臺灣活斷層的地形學研究」將桃園臺地的地形面分為6個，分別是湖口臺地、富岡面、楊梅面、大崙面、中壢面及桃園面(圖1-4)。

桃園臺地群^{註3}包括林口臺地^{註4}、桃園臺地、中壢臺地、平鎮臺地、伯公岡臺地、湖口臺地等。其中林口臺地是新店溪的沖積扇，桃園臺地是大豹溪的沖積扇，其餘則是大漢溪的沖積扇。整個桃園臺地群的平均高度為150公尺，由東南向西北漸降。北側大園之平原寬度達20公里，南側觀音、新屋平原寬度則為4-5公里。沿海地帶更有發育良好的沙丘群。

桃園臺地^{註5}坐落於林口臺地以西，桃園、中壢以東的位置，成狹長帶狀，由石門水庫附近向北北西方向延伸。地形面向北緩傾，臺地東北邊緣有南崁溪。稍具曲流的形狀，河床寬大，但是河水流量不大，上游小溪自東側林口臺地流下；中壢臺地上有老街溪及十數條小溪流，這些小溪皆自臺地的東南部發源，流路短、集水面積小，因此平時皆為乾谷，只在雨季或大雨後可見淺淺流水。平鎮臺地在平鎮的西北方，扇形臺地的外形已不完整。臺地東南高達215公尺以上，西北漸低，其南方及東方，以30至50公尺的臺地崖和中壢臺地交界；伯公岡臺地則位處平鎮臺地西方，外形上向一個突起的地壘；湖口臺地遭受切割的情形比較劇烈，彷彿是一個起伏的丘陵區。地形東高西低，乳姑山、高種山位於臺地東緣(王鑫，1980)。桃園市的面積有一半屬於臺地地形，為由南向北低降，覆蓋紅土之河階臺地。這些臺地底下厚層的紅土及圓的礫石層，因為缺乏大型河川的水源，因此先民自清代以降，便於臺地之坡面或平面造堤為池，貯蓄雨水以供灌溉。

註2

日本時代稱河階地為段丘。

註3

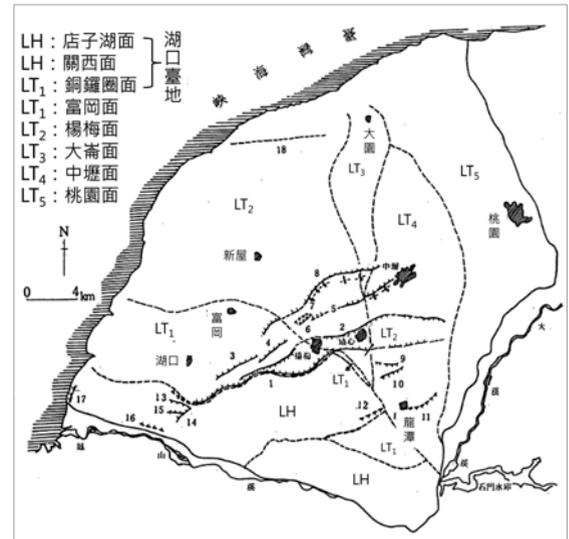
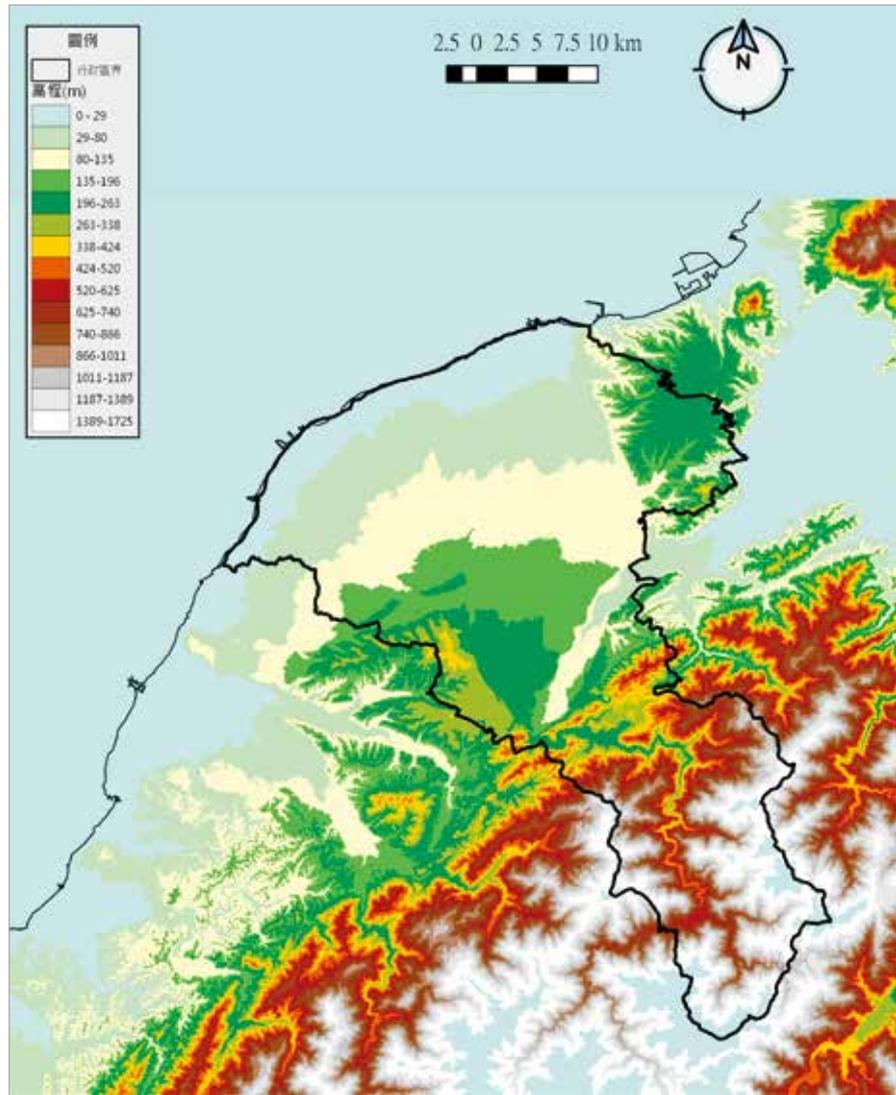
本文採用王鑫(1998)的桃園臺地分法。中央地質調查所將桃園臺地群分為：桃園面、中壢面、大崙面、楊梅面、平鎮臺地、富岡面、伯公岡臺地、銅鑼圈面、關西面、店子湖面。

註4

林口臺地的生成，依據地質學的看法，是在古新店溪的河口地區，原來是一個河口沖積扇，後來隆起而形成。

註5

此處指狹義之桃園臺地。



1-6

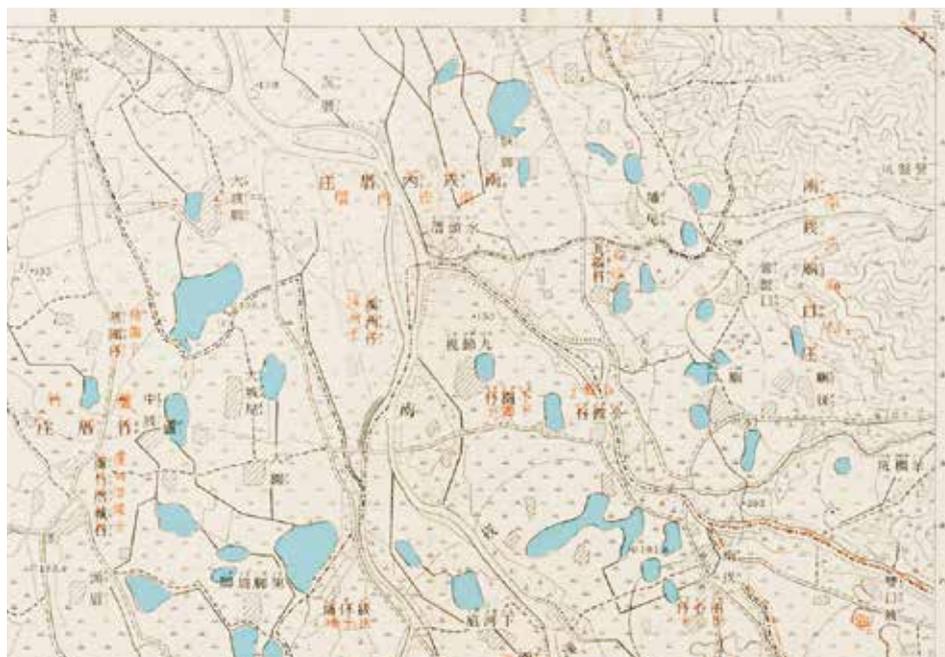
1-4
1-5

1-4 | 桃園臺地地形面與活動斷層分布圖
資料來源：石再添(1986)

1-5 | 桃園臺地分布示意圖
資料來源：陳怡華(2003) 繪製。臺地名稱依據林朝傑(1957)。

1-6 | 桃園臺地地形圖

貳、清代私人埤圳與看天田



1922 年南坎地區沿等高線開鑿之埤塘

資料來源：底圖為北水局典藏檔案

清代桃園臺地的開墾速度比臺北及新竹緩慢，究其原因，主要是沒有大型溪流，缺乏水源的情況下，一直到道光年間，漢人才開始大量入墾。建埤技術層次低，且不需耗費多大資金、勞動力需求極低，由佃人獨資以交換工互助修築埤塘，少有水圳，是桃園臺地開發與臺灣其他地區最為不同之處。

埤塘的興建也與族群、地方發展有緊密關聯，清代水利社會建設多由民間宗族主導，由於水資源有限，不同宗族及祖籍之間便會產生爭執，進而引發搶水械鬥事件，亦有民間和平協議分水事件，足見當時水資源分配如何深刻影響在地發展。

2.1 漢人拓墾

數萬年前大漢溪河川襲奪後，桃園臺地逐漸形成。早期除了南崁社留存在荷蘭東印度公司文件^{註1}之外，桃園臺地留下人類活動的最早文字記載是在1682年的漢人入墾紀錄^{註2}。

1683年臺灣納入清廷版圖，設立「臺灣府」。根據《臺灣府志》記載，1696年以前清廷的治理範圍僅限於臺南以北至大肚溪以南區域。由於桃園臺地的溪流短促，水源少，土地貧瘠，再加上山區為原住民領域，使得其開發相較於新竹及臺北晚。直到1711年清廷設分防千總^{註3}於淡水，增設南崁等七塘^{註4}官兵，《諸羅縣志^{註5}》記載隨著官方的軍事駐防，漢人移民逐漸擴及桃園。1723年之後，清廷設立淡水廳及臺灣府淡水捕盜同知之後，漢移民生命財產獲得保障，增加閩粵移民至桃園之拓墾意願。

漢人拓墾桃園的路線主要從臺北、新竹以及沿海而來。東由臺北沿大漢溪水運進入，西南從新竹拓墾延伸。桃園沿海地區及大漢溪左岸開發最早，之後才漸及其他地區。在1740年之前有9座漢庄已開闢，依照始墾年代分別是坑仔口庄、芝蔴里庄、澗仔壠庄、虎茅庄、奶笏崙庄、山鼻仔庄、大溪墘庄、萃豐庄、霄裡庄。

清廷自1724年准許番地鹿場閒曠地方租予漢人，加速了原已私下進行之漢番土地交易情形。《淡水廳志》記載桃園最早的水利開發，是在1741年興築的霄裡大圳，以及1748年開闢的靈潭陂（圖2-1）。前者為漢人薛其龍與平埔族霄裡社通事知母六，由漢番合力集佃拓墾；後者為知母六招佃所置。霄裡大圳大抵位於今日大溪、八德交界處，水源來自山腳泉水孔^{註6}，1783年在烏樹林、黃泥塘，便發生桃園史上第一件水利股業紛爭導致之閩粵械鬥事件^{註7}。

而乾隆年間興築的第三處大型埤圳是三七圳。先民沿著社子溪上溯，進入新屋、楊梅開墾，引社子溪水修築三七圳。《新竹縣采訪冊》記載其興關於1743年：「……於大溪濟南岸壘石截流西南行，溉溪南埤頭面、老厝、大竹圍、社子頂、下糠榔子、笨子港等莊田七百甲餘；水仍由大溪西行，沿溪引水溉溪北隘口寮、營盤下、紅瓦厝、甲頭厝、赤牛欄、下莊子、嵌頭厝等莊田三百甲。總計溪南田業得水七分，溪北田業得水三分，故名三七圳。圳頭至水尾，計長二十七里。溪南七分之水，由笨子港西北行入於海；溪北三分之水，由嵌頭厝西南行入於海。」

註1

17世紀荷蘭東印度公司為統治臺灣，將北臺灣劃分為淡水地方集會區，作為參加村社的分布區，並於1644年開始實施贖社制度，漢人若要跟平埔族村落交易，都必須參與公開招標，得標者可以獨占村落的交易權，得標者付完頭期款後，會獲得一面刻有標得村落名稱的銀牌，表示他是此村唯一獲准能從事交易的漢人。

註2

依據《桃園縣志 卷首〈志略篇〉》，明鄭時期實施軍事屯墾，桃園當地仍有「營盤坑」地名。

註3

清代武官職稱，相當於現代軍隊中的營級主官。

註4

塘為明清時期的基層軍事單位。

註5

1683年臺灣入清版圖後，將原天興州改為諸羅縣，轄域為新港溪（今鹽水溪）以北到臺灣北端。1721年發生朱一貴事件，事後藍鼎元提〈覆制軍臺灣經理書〉，指出：「諸羅地方遼闊，鞭長不及，應劃虎尾溪以上另設一縣」；於是在1723年分出虎尾溪以北，劃為彰化縣和淡水廳。

註6

桃園臺地中壠面與桃園面交界處之湧泉。

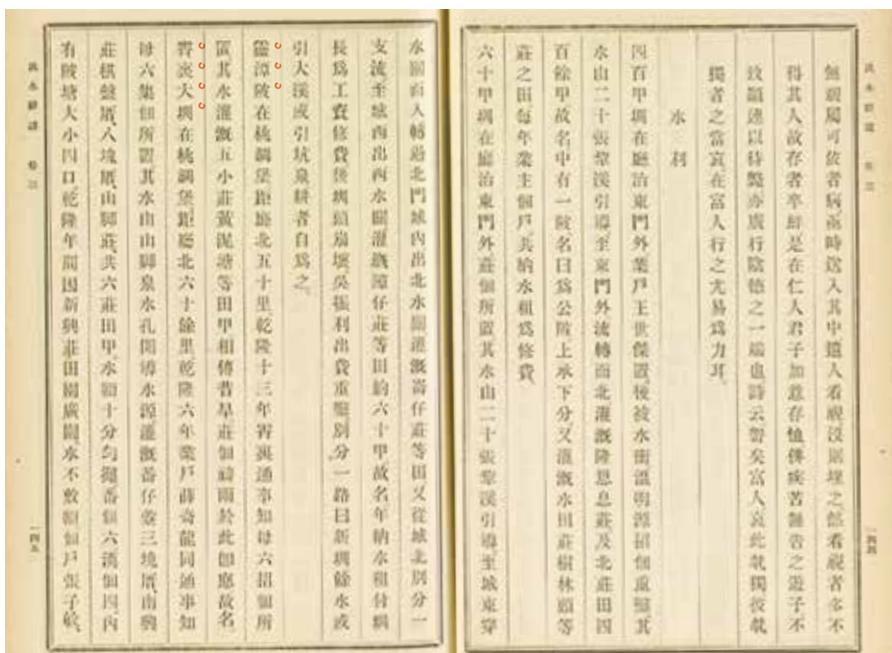
註7

《臺案彙錄已集》卷六/九四、刑部「為本部議覆臺灣道楊廷樺奏」移會，敘述漢番因開墾股業紛爭，發生殺人事件。

淡水廳的械鬥事件，導致許多原居於臺北盆地的粵人，大量地向中壢、龍潭遷徙，日本時代伊能嘉矩（1909）亦有研究，18世紀初，粵人自淡水港溯基隆河而上……建立峰峙庄，該地於18世紀中葉形成街肆。18世紀末與隨後移來的漳人發生械鬥，粵籍居民敗退遷往中壢。八里、新莊一帶18世紀初以來，原有許多粵人入墾，但因1809年的漳粵與泉人械鬥，以及1834、1840年的閩粵分類械鬥，使這一帶的粵籍居民，盡將田產變賣，而遷至中壢地方。

陳世榮（1999）研究統計整個清代桃園地區分類械鬥次數高達20次，首次發生於1783年（乾隆48年），最後止於1861年（咸豐11年），其中尤以桃仔園、南坎、龜崙口、中壢等地發生頻率最高。《清宣宗實錄選輯》便記載道光13年（1833）的械鬥形成「……據劉廷斌奏：『淡水廳南北二路閩、粵互焚房屋，大餉未到，借項撫卹，地方安靜』一摺……此次淡水廳民人因兩大無屋，未能回家，閩籍俱聚桃仔園、艋舺等處，汀州附粵籍者俱在中壢、新街等處」。

械鬥促使不同族群分類聚居，興建土牆以求自保。因此居民基於共同利害關係，發展出共同認同的地方社會經濟，並熱心參與地方公共事務，街庄迅速發展。清代閩籍移民多定居桃園臺地北側接近海邊地勢平坦的溪流下游，如今桃園區與附近之沿海地帶；粵籍移民則分布在較缺水的區位，如中壢、平鎮、楊梅、龍潭及沿海的觀音、新屋。



2-1

2-1 | 《淡水廳志》記載霄裏大圳、靈潭陂

資料來源：中央研究院臺灣研究古籍資料庫，臺灣經世新報社，1922，臺灣全誌第三卷，淡水廳志，卷三附，頁144-146。臺北：臺北印刷。

2.2 看天田與埤塘

由於開闢水圳的技術層次較高，且需要有水源，除了上述霄裡大圳、靈潭陂及三七圳之外，《新竹縣采訪冊》僅載有大潭埤、紅塘埤、後湖埤、雙連埤等，不過，自清道光之後，桃園臺地持續有興築埤塘的紀錄，並持續到日本時代。

古文書呈現桃園臺地的開墾與埤塘的興建緊密關聯，例如「清代臺灣大租調查書」便記載 1773 年南崁社賣地給漢人之古文書，以及 1777 年霄裡社業主委託佃人承墾，佃人自備埤塘圳水之契約。陳盛增(2013)從芝芭里賴家古文書看地方發展，描述當時桃澗堡中壠芝芭里庄附近田地買賣附帶有埤塘之情形^{註8}。因此從業主與佃戶之間的契約，可以得知耕地是否有灌溉水源。

李彥霖(2004)蒐集清代民間契約文書，檢視其是否為固定額租^{註9}，來推測桃園臺地當時是否從荒野園地闢成水田，農產量穩定性，以及水利開發的水準。研究發現清道光年間，桃園臺地才開始普遍有固定額租，究其原因，主要與關建埤塘風潮有關。

興築埤塘風潮從何而起？主要是道光年間，漢人大量入墾，加上建埤技術層次低，且不需耗費多大資金、勞動力需求極低，因此桃園地區佃人獨資修築的水利設施，幾乎全都是「埤塘」，少有水圳。古契約文書經常出現「業戶要求佃人自備工本開鑿埤圳」的字句。「佃人獨資開埤」可謂是桃園臺地水利開發方式與臺灣其他地區最為不同之處。

由佃人單獨完成興築的埤塘，雖然灌溉效能及範圍有限，但是卻能夠減緩缺水的憂慮；加以附近鄰居「交換工」形式相互幫助，使得貧窮小佃農可以憑藉極少資金來完成。而且欲供3分耕地灌溉，就需保持1分地為埤^{註10}。因此佃農多將住家建在自己的田地上，形成桃園臺地上散村的地景。

桃園臺地東北半部臨近溪河中下游旁，水源流量較穩，取水方便，利於農業生產；而西南半部聚落，除了龍潭地區少數泉水較豐沛的地點外，其餘灌溉用水完全只能仰賴埤塘貯留天雨，遇至連三個月左右的乾旱，滿水位的埤塘也將終至乾涸，因此農家田地多經營看天田或茶園。依據 1904 年《臺灣堡圖》、《桃園縣志》等相關研究，可以勾勒出日本時代初期，亦即清末桃園臺地埤圳的分布樣貌(表 2-1、表 2-2)。

註 8

賣主賴日生、賴西川、賴木生，土地原所有人是乾隆 37 年(1774 年)國玉與芳生叔祖向郭家承買開墾而來，道光 17 年向宗親賴成長以土地胎借款 450 元整，後因泰山壽山兩兄弟相繼死亡無子嗣，而他的宗親賴日生(也無嗣)和叔侄建議，將該田變賣，但無人承領，就托仲介懇求成長成買。買主：賴成長以 500 元買斷，並附帶未墾之荒地、菜園、草房、茅屋、埤塘、兩口禾埕及牛欄風圍竹木等等。

註 9

李彥霖(2004) 蒐集清代民間契約文書，發現乾隆朝桃園臺地的契約仍是以一九五抽的租為主，而「結定額租」情形並不常見。結定額租的現象與水利發展程度有高度相關性，依此邏輯推測乾隆朝桃園臺地許多地方雖然水利灌溉設施普遍，甚至將旱園開闢成水田，但是業佃之間卻仍然採行抽的租，而非結定額租，顯示該臺地上許多處的水源供應可能依舊有所問題，農業生產並不穩定，水利的發展不像臺北盆地及新竹地區那樣地長足發展。施添福(2001)研究指出「抽的租」大部分出現於遠離任何固定水源的地方，該地墾佃必須自己開築埤、圳等設施，不然別無溪谷河水或泉水以資灌溉，租額大都採一九五抽的，意即業主得一五，佃人得八五；「結定額租」是代表原先採行抽的租的地區，當水利開發達到某種程度後，改變土地的性質，使得原先無圳水可資灌溉的旱礮之地，轉變為水田，使原先豐歉不一的農業生產逐漸趨向穩定，稅額固定，不隨收穫多寡而變動。

註 10

依據陳芳惠(1979)實地訪查結果。

表 2-1 清代桃園臺地埤圳一覽表（依水系）

水源	埤圳名稱
南崁溪、茄苳溪	霄裡大圳、紅圳、東圳、西圳、中圳、山仔頂圳、內厝上下圳、山鼻仔圳、大竹圍公圳、赤土圳、牛角圳、山尾圳、十四份圳、大汴圳、柴頭翁圳、崁子腳公埤
大漢溪	三層圳、新舊溪洲圳、十三添圳、下崁圳、月眉圳、陂頭圳、五十圓埤、南興新埤、阿母坪頂圳、阿母坪下圳、合興大圳
新街溪	泉州厝圳、伯公潭圳、內壠大埤、水頭仔埤
老街溪	龍潭陂、烏樹林泉水圳、八字圳、雙連埤、員林埤、水汴下圳、橋頭圳、崩崗潭圳、大園大公埤、番仔圳、石頭圳、大崙大埤、興南大埤、八股埤、烏樹林滿埤、半看埤、土地公潭埤、崙後埤、中壠大公埤、紅墓埤、紅塗埤、沙崙大埤、尖山大埤、三坑子中圳、三角林大圳、楓櫃口埤、竹窩仔埤、大坪庄大圳、淮子埔圳
大堀溪	店仔崗圳、公田埤、埔頂溪頭圳、大公缺公圳、龜子墓圳、紅塘埤、大湖埤、北勢大埤
社子溪	三七圳、三七北圳、伯公岡埤、大塘大埤、後湖埤、後面埤、後湖新埤、大牛欄新埤、水碓圳、蚵殼港埤、員笨大埤
十五間溪	十五間尾公埤
十里溪	紅塘埤、大潭陂、紅塵陂

資料來源：臺灣省文獻委員會，2000，臺灣地區水資源史，第三篇：明清時期臺灣水資源之開發利用，頁 135-141。

表 2-2 清代桃園臺地埤圳灌區一覽表（依地區）

今所在地區	埤圳名稱	灌溉區域
八德區	霄裡圳、紅圳、東圳(灌溉面積 218 甲)、中圳、西圳	八德霄裡
龍潭區	龍潭陂(130 甲)、三坑子中圳(117 甲)、三角林大圳(87 甲)、楓櫃口埤(73 甲)、竹窩仔埤(53 甲)、大坪庄下圳(59 甲)、淮子埔圳(49 甲)	龍潭黃泥塘、烏樹林、三坑子、三角林、四方林、烏樹林、大坪、淮子埔
大溪區	三層圳(175 甲)、新舊溪洲圳(106 甲)、十三添圳(96 甲)、下坎圳(60 甲)、月眉圳(57 甲)、埤頭圳(48 甲)、五十圓圳(37 甲)、南興新埤(32 甲)	三層、新溪洲、舊溪洲、中庄、內柵、月眉、缺子、番子寮、南興、
新屋區	三七北圳(151 甲)、大坡大埤(141 甲)、十五間尾公埤(103 甲)、後湖圳(101 甲)、後面埤(95 甲)、後湖新埤(42 甲)、水堆圳(40 甲)、蚵殼港埤(38 甲)	上田心子、埔頂、大坡、十五間、新屋村、石牌嶺、大牛欄、埔頂、蚵殼港
楊梅區	三七圳(266 甲)、伯公岡圳(155 甲)、員笨大埤(37 甲)	新屋棟榔、社子、笨子港，楊梅員笨、陰影窩、伯公崗、員笨、下陰影窩、平鎮社子、新屋番婆坎
平鎮區	烏樹林泉水圳(104 甲)、八字圳(100 甲)、圓林埤(89 甲)、水汴下圳(54 甲)、伯公潭埤(50 甲)、崩崗潭埤(48 甲)、大公缺公圳(46 甲)、烏樹林滿埤(35 甲)、泉州厝圳(151 甲)(平鎮市、觀音鄉)	山子頂、南勢、宋屋、東勢、南勢、北勢、山子頂、平鎮、山子頂、觀音下青埔
觀音區	店仔崗圳(78 甲)、公田埤(53 甲)、埔頂溪頭圳(55 甲)、龜子墓埤(41 甲)、紅塘埤(39 甲)、大湖埤(40 甲)、北勢大埤(34 甲)	三座屋、新坡、白沙屯、大潭、大堀、下青埔
中壢區	雙連埤(94 甲)、橋頭圳(51 甲)、大公埤(47 甲)、番仔圳(46 甲)、內壢大埤(41 甲)、石頭圳(39 甲)、長連埤(39 甲)、水頭仔埤(38 甲)、大崙大埤(37 甲)、興南大埤(34 甲)、八股埤(32 甲)	大崙、水尾、青埔、石頭里、後寮里、中壢、埔頂、內壢、內壢里、興南里、水尾
龜山區	山仔頂圳(122 甲)、山尾圳(56 甲)	新路坑、山頂、南坎頂
大園區	崙後埤(79 甲)、半看埤(114 甲)、土地公潭埤(97 甲)、大公埤(53 甲)、紅墓埤(52 甲)、紅塗埤(39 甲)、沙崙大埤(34 甲)、尖山大埤(79 甲)	雙溪口、竹圍、圳股頭、許厝溪、沙崙、橫山、大園、觀音草漯
桃園區	十四份圳(52 甲)、大汴圳(52 甲)、柴頭翁圳(51 甲)、茨子腳公埤(31 甲)	桃園水汴頭、大檜溪、大樹林，龜山新路坑、小檜溪、茨子腳
蘆竹區	大竹圍公圳(54 甲)、赤土埤(43 甲)、牛角埤(31 甲)、山鼻仔圳(68 甲)、內厝上下圳(100 甲)	蘆竹、大竹圍、南坎、廟口、南坎內厝
共計 77 處圳路，灌溉面積為 5,288 甲		

註：此處所載灌溉面積均依原始文獻，非現今實際狀況。而各水利設施的灌溉記載年代亦可能各不相同。

資料來源：整理自郭薰風主修，譚化文纂修，《桃園縣志·卷四·經濟志水利篇》，頁 124-129。

註 11

陂：山坡、池塘、湖泊。

資料來源：教育部重編國語辭典修訂本
(<http://dict.revised.moe.edu.tw/cbdic/index.html>)

註 12

埤：低下潮溼的地方、低牆、灌溉用的蓄水池。

資料來源：教育部重編國語辭典修訂本
(<http://dict.revised.moe.edu.tw/cbdic/index.html>)

為適應桃園臺地的自然環境，在地農民因地制宜，發展出埤塘的不同樣貌。一般而言，地表坡度愈大，所圍的埤塘面積愈小，其較長軸大都與等高線平行，其深度也是愈靠近堤愈深；坡度愈小，圍成的埤塘面積愈大。依據地形，可粗分為陂與埤兩類(圖 2-2)。一是「陂^{註11}」，位於坡地者，池面較小，但可蓄水深度較深；二是「埤^{註12}」，設於平地者，池面較大。因此可以發現，靠近山區的埤塘較小，向沿海逐漸擴大埤塘面積；而沿海如大園、觀音、新屋、湖口等散佈著較大且較密的埤塘。

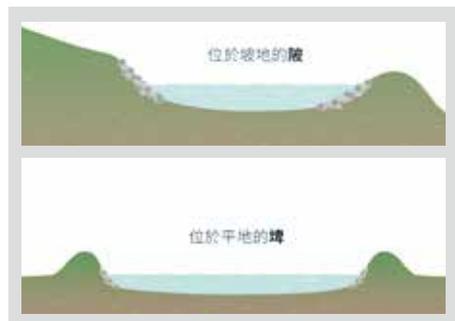
桃園臺地因地面緩斜，只須挖一點紅壤的表土，在下坡築一條土堤，就可以留水成池，方法簡單，無需太大的資本與勞力。由於桃園區域地質特性，紅壤的深度大多數在 3~5 公尺間，超過此一深度的礫石層就無法貯水，因此大多數的埤塘深度在 2~3 公尺間，但仍有些埤塘深度則可超過 5 公尺，如果再加上堤岸的高度和地形的高差，最深的埤塘可達 6 公尺。

兩百年前，前來此處的陸豐客家人，在坡地上挖池蓄水，輔助灌溉。客家先民首先將較高的土挖深，再把挖出的土填到低處，將斜傾的地形改成了凹面的蓄水池。高降低，低填高，就與梯田相似，而後繼續再向下挖，就成為池子。所挖的土繼續推前攏高，則成為高出水面的土壩(張文亮，2006)。

風大的地方用竹林圍起來，避免風吹，風小的地方就種植綠草，減少沖刷。每個池塘之間都有土渠相連，使高處池塘水滿之後，可以蓄積到低處的池塘，如此水路串聯，建有許多個大小池塘。為了控制水土平衡，以及維持埤塘水位，因應地形，沿著等高線興建，是桃園臺地埤塘地景的特色之一。

除了民間開圳，清代官方亦曾倡議。由於桃園臺地埤圳水源有限，清道光年間曹謹任淡水同知時，便曾倡議從大姑嵌引水灌溉中壢一帶田園之想法，但考量族群議題而未實施：「……同知曹謹探得水源在大姑嵌後山之湳仔莊，……苦於發源處生番出沒，遂中止。……惟大姑嵌之居民屬漳者多，而中壢又多粵人；欲引漳人之水以溉粵人之田，非民所能自辦也」〈淡水廳志·附中壢擬開水圳說〉(圖 2-3)。

而臺灣首任巡撫劉銘傳亦曾提出於大嵙崁溪引水興建大圳的想法，《臺灣通史》記載：「銘傳籌興物產，尤於大啟水利，以資灌溉。當是時，大嵙崁新設撫墾，以其土沃，欲闢水田。光緒十三年，命德國工師墨爾溪往查水源，議鑿巨圳，以潤海山、桃澗等堡，未行而去。」



2-2

2-2 | 坡地上的陂與平地上的埤

2.3 水利社會運作

清代的水利社會秩序，乃是藉由傳統習慣及民間契約加以維繫，埤圳建設由民間宗族主導。利用埤圳貯留降雨，水源各自獨立，人與人的合作侷限於家庭、宗族或祖籍成員。但若引水自溪流，由於水資源有限，不同宗族及祖籍之間會有競爭，進而發生搶水械鬥等事件。

廖風德(1985)分析，由於開埤圳興利，易引起歹徒覬覦，藉端霸佔或斷絕圳頭水源，需要官府保護。因此開圳之規定程序，乃由業戶或庄民提出申請，再由官府派遣堂役，協同總理、頭人^{註13}查勘有無違礙冒混，並繪圖稟覆，查無問題後，最後由官府出示曉諭^{註14}，或發給圳照^{註15}、戳記^{註16}。

清代桃園埤圳多為私產，其興建、管理多由民間自行投資，灌溉取水，民間立有契約為憑(圖2-4)；官方對於發出許可的埤圳則是以「出示曉諭」來保護私人埤圳權益，要求依照習慣、按股或分日輪灌。然而這樣的水利管理機制，在早期常會失靈，例如傅寶玉(2009)從古文書資料^{註17}分析指出清代桃園地區新屋、楊梅主要灌溉水圳是三七北圳、南圳，常有分水問題，不論是同一水圳或同一水汴^{註18}都有發生分水糾紛的情形。

漢移民來臺之初，由於語言、宗教信仰、風俗習慣等緣故，常會刻意地分類聚居，特別是械鬥事件之後，那樣的現象更為明顯(陳世榮，1999)。桃園臺地在清代不論是閩粵械鬥或漳泉械鬥都非常頻繁。清代桃園的械鬥事件與爭奪土地、水資源有密切的關係。例如道光年間，龍潭、平鎮一帶的客家人與山崖下霄裡的福佬人，便常因搶水而發生爭執(傅寶玉，2009)。

除了因開墾械鬥之外，亦有民間和平協議分水，如引社子溪水之三七圳。溪北分水三分，溪南分水七分。曾昌茂於1743年為各佃開圳，且每年不收水租，地方人士多所感念。《桃園縣志》記載：「曾昌茂故後無嗣，各佃僉議於每年八月鳩捐百餘金，演劇、刑牲致祭，輪流辦理，永遠勿替，以報其功德。」地方因而發展出三界爺祭典活動，主要是因為曾昌茂生前立遺囑，其以水圳為命，希望鄉親協力護圳，信眾將祭祀區分為八大區，每年輪一區，連同曾由唐山背來的三界公香爐，一併返家奉祀，不另立廟祠祭拜，稱為「三七圳八本簿祭典」。所謂的「八本簿」係南桃園以新屋區為主的信仰組織，特殊性在於主神並無一處固定廟宇，而是週而復始輪值於8處。由於輪值區域皆有一本「大簿」記

註13

總理、頭人，是清代臺灣地方基層的街庄組織的人員。「總理」是由推舉產生；「頭人」原本就是地方名望人物。

註14

曉諭是官府為調停農田水利相關問題，如保護、監督埤圳，或開墾前後處理水利糾紛而出具的正式文件。

註15

圳照為確認埤圳之權利而發者，清代有關農田水利之諭示與所有裁決，最原始的憑據便是圳照，官府雖未硬性規定事先必須稟請圳照，但圳戶為求施工順利進行，並在竣工後能保護其權益，會請官府出示曉諭並發給圳照。

註16

戳記即印鑑，由官府交付埤圳主，一面保護埤圳主之權利，另一面保護灌溉水權所有人之權利義務立證之用，其文書一定要蓋戳記，官府頒發戳記時並出諭示，其大意是對於埤圳要慎重保管。

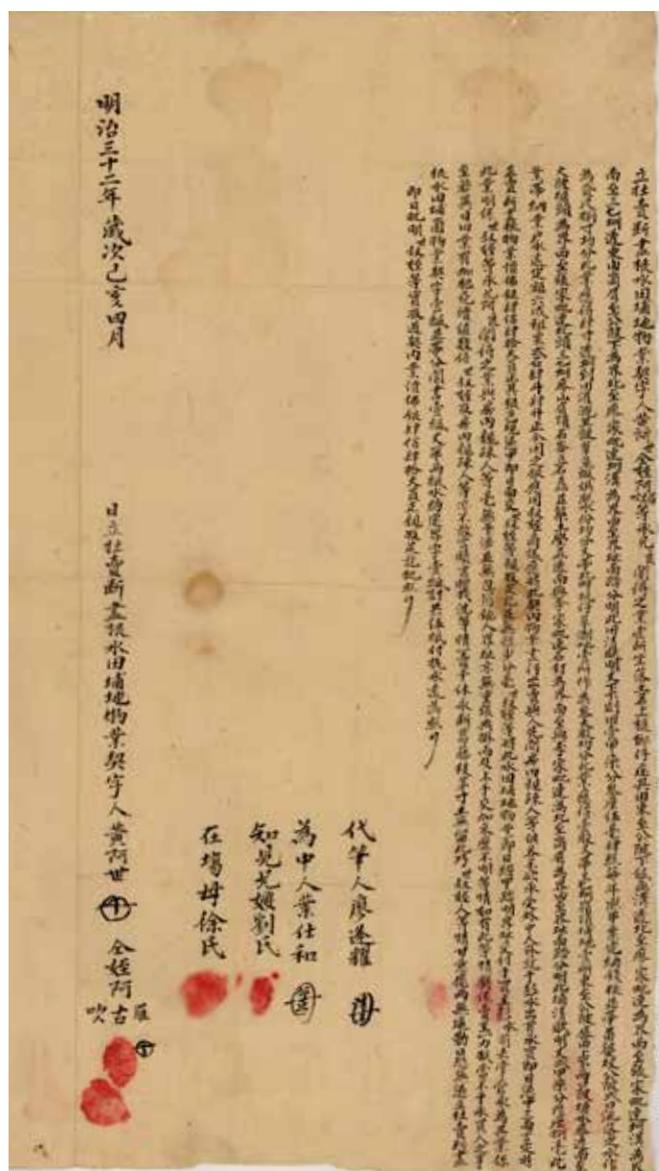
註17

中央研究院臺灣史研究所藏古文書。

註18

水汴是灌溉用水的分水設施。

載該輪值區內所屬家戶丁口，故俗稱「八本簿」（謝煥文，2002）。在地獨特的歷史經驗與記憶，建立並傳承祭拜開圳者的祭祀活動，祭典儀式成為當地人民生活的一部分。



2-4 2-5

2-4 | 三七圳水田交易契約古文書

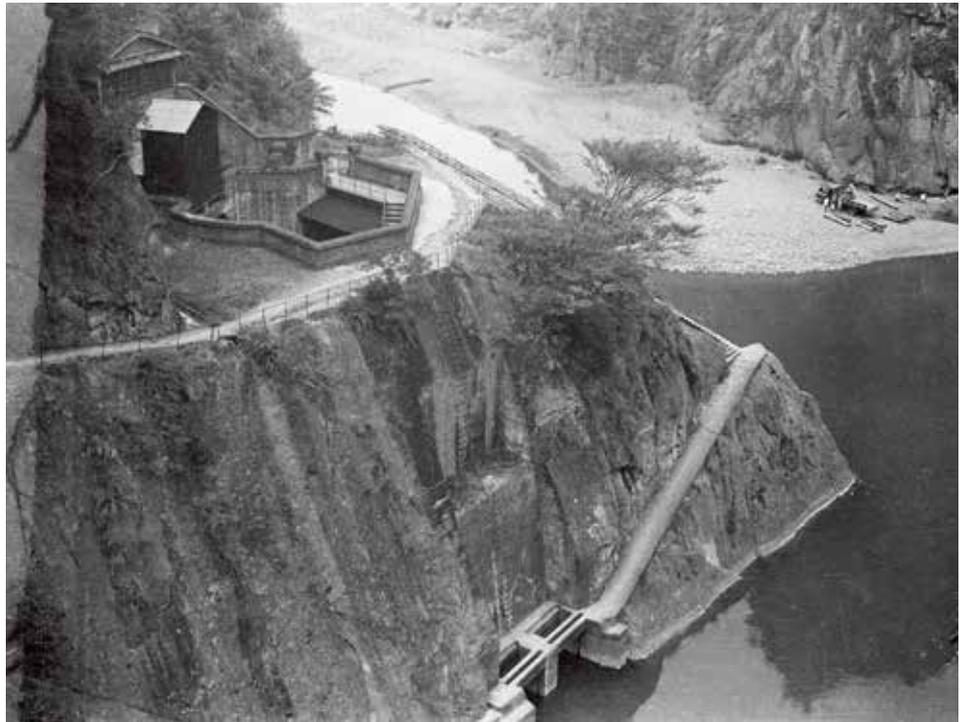
資料來源：1899，立社賣斷盡根水田埔地物業契字（上樓榔仔庄）。國立臺灣圖書館，館藏古文書影像系統，(online available: <http://61.64.60.41/cgi-bin/g32/gswweb.cgi?o=dbook2&s=id=%22BK0001535%22.&searchmode=basic>, 201911-13)

2-5 | 三七圳灌區範圍圖

資料來源：臺灣總督府農商局耕地課編製，1930，全臺各水利組合位置圖，十萬分之一。經濟部水利署水利規劃試驗所典藏。
備註：透過日本時代繪製之三七圳灌區範圍圖，可以大致回溯其在清末分布在社子溪南、北兩岸的灌區範圍。



參、水權公共化與桃園大圳



日本時代興建之桃園大圳取水口

資料來源：北水局典藏檔案

臺灣在清代農作以水稻為主，然而提供灌溉用水的埤圳多為私人所有，水權集中在特定人士手上。到了日本時代，官方透過指定公共埤圳、興建桃園大圳等措施，使水權逐漸轉向公共化，以達到促進桃園臺地灌溉事業之目的。1928年桃園大圳完工後，水田的比例明顯增加，土地獲得改良，作物收穫量提升，土地生產力提高，土地價值隨之高漲，使桃園臺地成為北臺灣最重要的穀倉。

3.1 水權公共化政策

清代臺灣是以水稻耕作為主的傳統農業社會，埤圳由私人集資經營，引水及分水權僅限於出具資本或勞力之特定對象。水源受到少數人壟斷，其利用侷限於利益團體；再加以民間經營者往往怠於修繕，年久失修，而有危害公共安全之虞。若同一水源下各自築圳導水，一遇乾旱，糾紛迭起，更會危害社會秩序。

為了改善上述衰頹情形，推動水權公共化成為日本時代臺灣總督府促進灌溉事業的最重要政策。然而要將原為私有化之水權公共化，恐面臨既得利益者反抗，因此官方從調查工作開始，透過立法、協商及折衝，從指定公共埤圳開始，到以官方資源興建桃園大圳，自石門引水，遂行其藉由水權公共化來提升桃園臺地灌溉事業之目的。

一、調查工作

清代來自大陸的移民，拓墾範圍逐漸擴大，但是清廷能夠掌握的課稅，僅限於有發給墾照的部分。直到臺灣建省後，首任巡撫劉銘傳因推動洋務且亟需財源，因此於 1886-1892 年展開臺灣史上首次的土地改革事業——「清賦事業」^{註1}（臨時臺灣土地調查局，1900）。掌握前述調查資料，臺灣總督府則更進一步進行系統化的土地調查工作，第一階段調查資料的基本欄位有：土地座落、附著在這塊土地上的各種租稅負擔、業主、面積、地目、等則、地租。第二階段，則是進行戶外實地的土地測量。除了製作地籍資料之外，同時進行大地測量，製作臺灣地形圖。此外也著手確認土地權利，積極掌握官田^{註2}及官租。

除了土地調查，灌溉事業首重水權。日本時代為明瞭臺灣埤圳之創廢沿革等慣例，1899 年民政長官飭令各縣廳調查轄內水圳舊慣。根據臺北縣桃仔園辨務署之調查（圖 3-1），其轄區內主要埤圳之名稱、流域內主要埤圳如下，此外尚有東圳、水汴圳、長潭圳、山腳圳、柳枝樹圳，及無名埤圳等 30 餘條之小圳。

- 霄裡大圳：起於桃澗堡蕃仔寮，經員樹林庄、埔頂社角庄、社仔庄、埔頂仁里庄、埔頂廟前庄等，注入大崙崁溪。
- 南崁圳：起於桃澗堡山鼻仔庄，經拔仔林庄，注入海口。

註 1

清賦事業工作包括土地清丈與地稅改革，藉由全面清查逃稅隱田，並改革土地稅收體制，使得應稅田園與土地稅大量增加。

註 2

據臺灣總督府《臺灣制度考》記載，此處的「官田」除官府掌握的官有土地外，更多是指官府只從中收取「官租（大租或小租）」的土地。

註3

總結首：「結首制」是源自清代蘭陽平原漢人農業社會制度，由30至50個農民編成一「結」，「小結首」帶領「結」進行拓殖。在小結首之上，尚有大結首、總結首和土地資本家等社會階層，總結首可謂清代農業社會之地方領袖。由於運作良好，結首制從宜蘭傳到臺灣其他地方。（參考資料：國立中央大學臺灣歷史教學資料網，http://hakka.ncu.edu.tw/Hakka_historyTeach/abstract_detail.php?sn=231）

- 紅圳：起於桃澗堡東勢庄，注入霄裡庄陂。
- 濫圳：起於社仔庄，至紅圳，而與紅圳會合。
- 陰圳：由紅圳出，入於東圳。
- 大坑缺圳：起於桃澗堡八張犁，入於安平鎮庄。
- 八字圳：出於龍潭坡大埤，經北勢庄，合於中壢溪，為轄內第一大圳。
- 三七圳：起於竹北二堡楊梅壠大溪，經水尾、上陰影窩、上員笨仔、社仔、上糠榔、糠榔、笨仔港等各庄而入海。
- 大圳：起於竹北二堡老坑庄，東流經二亭溪口庄、小楊梅壠庄、公館前庄，灌溉各地田園。
- 過崗圳：起於竹北二堡元坑庄，西流與大圳一同灌溉各庄。

除了清點舊埤圳，埤圳舊慣也是調查的重點。桃園各埤圳興築完成後，會訂定水汙分水額規約，供各關係人據以遵守。築埤完畢，訂定水汙分水額後，接著開墾田地，依其分水額取水。但是之後開闢新田地，則不允許增加用水。

分水原則是由上游到下游平均分配為準。各關係人必須服從協議之決定，確實遵守規約義務，如水患時保護埤圳之勞務，繳納埤圳費用，警戒偷水者，發現盜水者須合力捕捉等。違反規約者處以罰則，罰則之宣判則由圳長實行，無圳長時，通常由總理、總結首^{註3}等，依慣習調停之。若不服調停時，可訴諸官府。

通常由擁有分水權之埤圳關係人，選出公正之人為「圳長」，擔任管理之責。若不設圳長，則由各小租戶輪流管理。圳長須調停有關分水之爭端，保持分水之公平，並警戒偷水者等，如南崁圳便聘請巡察員。楊梅地方埤圳若設有圳長時，會支付其報酬。若不置圳長時，則由各小租戶各自分管。而規模較大之埤圳如中壢八字圳，則於上、下游各選1名圳長。

圳長與相關田主每年需協議管理辦法、經費及各戶分水量等，所徵埤圳經費用於修繕破損、圳長之報酬、其他雜費等，經費比例依照分水額分配。發生水患時，田主須出臨時勞力或金錢以充作修繕費用。

如此民間約定看似完善，然埤圳關係人不繳納水租，業主不勤於埤圳修繕等情事時有發生，此外，埤圳關係人用水分額固定，享有優先水權，也使得後來新闢田地者需自建埤塘來增加用水。

桃仔園辦務署埤圳調查
 一 埤圳之起源及沿革 埤內之於灌溉尾地方及海山
 地方如之淡水河之巨流有之則此處其餘潤
 之更乏水利之缺之無之也其他所謂外港之稱
 之地方亦在百年前廢理水源才得人其之即前
 臺當時(距今約三百年前)各處之(著)及漢人相
 計之北勢之高也之在之四地之標之與之高之障而
 之流之山谷之水之流之標之野之暗天云之之流之前
 之流之田之灌之及地勢之低之在之六流之水之今之
 之流之標之之之田之灌之或ハ之レ之標之與之レ之
 へ再之標之流之田之灌之有之元者外港(淡水河防
 道以外他)地方之於之各流流ハ概之彼之水源之
 也早流レ稱スルモノニテ平時時降ナキ時ニ在テハ全然乾
 涸スルヲ以テ常ニ用水ヲ貯蓄シテ旱魃ニ備フルハ必
 要アリ此レ即之當時未ダ水田ノ墾闢ヲ謀ラサルニ
 方リ先ツ埤圳設置ノ計画ヲ立テ之所以ニシテ
 即之埤圳之起源ナリトス
 凡ソ埤(池)有ハ必ク圳(溝)アリ岸ニ埤ト稱スルモノ
 ハ他地ニ於テ源泉ナキ水ヲ蓄フルモノヲ云フ圳ニ必
 ス之モ埤アルモノニアラズ唯水源ヲ川ヨリ導可クモノヲ泉
 ニ謂フ標也當地方ニ於ケル埤ハ刻之彼ノ源泉
 才有スル河川ノ功用ニ如カカレハ勿論ナリト是之ヲ兩
 埤(兩水才蓄レる埤)ニ比スルハ便利多ク然レ埤ハ
 圳ハ如ク極之濶命(埤)ノ患ナシ
 一 沿革 埤圳ハ別之沿革ナリ其處遺標例ニ就テ之

北
 縣

3-1

3-1 | 1899 年臺北縣桃仔園辦務署調查轄內水圳舊慣情形

資料來源：〈臺灣公共埤圳規則〉，《臺灣總督府公文類纂》，南投：國史館臺灣文獻館藏，檔號：V00598A001。公共埤圳規則案二對スル臺北縣知事村山義雄意見。

二、公共埤圳與官設埤圳

考量清代一般埤圳相關事項，由民約規定。該類埤圳若屬私人興建，其管理方法有損害公共利益之虞。為共同管理土地業主、埤圳主，保護公共埤圳，使之發達，在「尊重慣例」的前提下予以監督、約束、管理，1901年總督府制定公布「臺灣公共埤圳規則」（圖 3-2），賦予行政官署將私人埤圳指定為公共埤圳之權力，具備公共性者，官方可逕行指定公共埤圳。並由埤圳關係人訂定埤圳規約，各縣知事與廳長進行審核後實行。依據這項規則及上述舊埤圳調查結果，官方清點具備公共性者，逕行指定公共埤圳。

日本時代桃園被認定具備公共價值之水利設施，1901年認定霄裡大圳、二甲九圳、三七圳、十二股圳與「公共利害有關」而定為公共埤圳，並於1909年認定合大興埤^{註4}、埤寮大圳^{註5}、石頭溪圳，1911年認定三層頂圳^{註6}、赤牛欄大埤^{註7}、龍潭埤^{註8}為公共埤圳。

依據〈桃園縣志·卷四·經濟志水利篇〉，到日本時代末期，官方仍在桃園臺地獎勵興建幾處小型水利設施：如建於1940年之大滿圳^{註9}、建於1941年的過嶺圳^{註10}、建於1944年之埔頂圳^{註11}、建於1944年的小大滿圳^{註12}，以及1941年竣工之新屋鄉蚵殼港圳及楊梅鎮之草湳坡圳。

為提高灌溉效率，水權收歸官方管理，實行計畫性灌溉，水權轉移受官方監督，灌溉模式轉變為計畫性灌溉，是日本時代臺灣農業水權的重要演變（郭雲萍，2005）。

然而經指定為公共埤圳之私人埤圳業主，因牽涉私人利益，大多消極以對。為強制規定公共埤圳成立組合，臺灣總督府以1901年7月府令第48號發布「臺灣公共埤圳規則」施行規則（圖 3-2），並於1906年6月以府令第43號發布修正（圖 3-3），要求認定公共埤圳後，廳長應立即自利害關係人中斟酌指定準備委員。準備委員應經利害關係人之議決，訂定公共埤圳規約、預定收支計算書，呈請臺灣總督核准。例如桃園二甲九圳、十二股圳，兩埤圳規約（圖 3-4）修正案經數次協商後，於1908年獲臺灣總督府批准（圖 3-5）。公共埤圳規約經認可後，準備委員應召集組合會決定管理者，並將一切事務移交管理者，再由組合員選出議員，設立協議會，負責決議組合的重要事項。

1906年修正的「臺灣公共埤圳規則施行規則」鬆動了自清代以來私有水權的框架。原本埤圳用水使用權為固定，不得擅自更改，但設置協議會以後，則可

註4

桃園廳以告示第四號認定頭埤、柳樹埤、崩埤、直圳、大屈埤等五座埤圳合為公共埤圳，名為合大興埤。

註5

桃園廳以告示第五號合併埤寮大圳及埤寮大埤為公共埤圳，名為埤寮大圳。

註6

三層頂圳於清道光年間創設，由住民經營管理，認定為公共埤圳後由桃園廳長管理。灌溉田地160餘甲。1912年9月，桃園廳長無償借貸官有地蓄地白石山內白石腳原野。該地由於水源不足而收成欠佳，廳長決定興建水圳，並於同年10月27日獲總督核准。

註7

認定區域為赤牛欄大埤起於竹北二堡新屋庄土名後湖之溪流，貯水於同堡下田心仔庄土名赤牛欄之赤牛欄大埤，經同庄土名員笨及石牌嶺庄，至大牛欄庄土名後湖之本路幹線、至灌溉田及私埤為止之水路支線、赤牛欄大埤及堤防、堰堤、水汴其他一切附屬物。

註8

認定區域為龍潭埤起於桃澗堡四方林庄附近泉水，貯水於龍潭埤，至同堡之黃泥塘庄及烏樹林庄之頂圳、下圳之水路幹線、至灌溉田及私埤為止之水路支線、龍潭埤及堤防、堰堤、水汴其他一切附屬物。

隨時變更。相關規定如「若有土地之業主或佃戶擬引用本埤圳之水利進行新開墾或變更地目時，管理者得經協議會之議決而核准之。」又或是「利用本埤圳水利之土地於廢止三年以上或不需要灌溉時，依照其業主或佃戶之申請，管理者得經協議會之議決而核准之。」以往用水權取決於埤圳主及業戶，而後則取決於協議會之公議。

1908年發布「官設埤圳規則」（圖 3-6），臺灣總督府提出特別事業預算三千萬圓，推動 10 年連續事業，在全臺四處提出修改及擴張埤圳的計劃，其中「八塊厝中壠附近（桃園大圳）」即列在官設埤圳工程計劃名單中。為了管理官設埤圳，於 1910 年頒布「官設埤圳水利組合規則」，臺灣總督府在官設埤圳區域內設置水利組合，將相關之土地所有權人、佃戶、典權人及其他使用官設埤圳的關係人納為組合成員。

例如依據新竹州廳出版之《桃園大圳》，桃園大圳因牽涉新竹州之桃園、中壠 2 郡、7 街庄、66 大字^{註 13}，1919 年認定為公共埤圳，新竹州廳選出 19 名準備委員，召開委員會制定規約，並經臺灣總督府認可，正式成立。依據規約，組合員進行選舉，共選出 51 名組合會議員，由議員共同議決組合會如規約變更、水租、費用、歲入歲出預算、決算、財產處分、借貸、訴訟及和解等重要事項。各灌區分成數區，區下又分為數個監視區，設有監視所及監視分所為辦公處。就「桃園大圳水利組合」的組織層級來看，監視所相當於轄區內所有給水區的行政中心，除負責分配管理給水外，亦是實行小組聯合會的辦事處，方便運作及連繫。

1921 年原有公共埤圳及官設埤圳規則廢止，另頒行「臺灣水利組合令」、「水利組合令施行細則」及「水利組合規約準則」，將公共埤圳管理權移轉至官方，成為統一性的水利組合。因徹底執行水權公共化，灌溉事業之範圍與區域得以擴大，以國家法律及組合規約來約束引水人，藉以維持水源充足供應灌溉所需，並確保灌溉區內各地間的水量分配平均不起糾紛，使水利運作得以順暢進行。至 1931 年桃園臺地共有桃園水利組合、霄裡水利組合、石頭圳水利組合、二甲九水利組合、三層圳水利組合、大興水利組合、龍潭水利組合、三七水利組合等（圖 3-7）。

註 9

圳路幹線全長 5,680 公尺，支線全長 9,080 公尺，灌溉八德市八德、大湳及下庄子等地，灌溉面積 581 甲。灌溉區內有 62 口私人埤塘，其中較大的埤塘名「大堀陂」，位於大溪鎮埔頂。

註 10

圳路幹線全長 10,400 公尺，支線全長 22,103 公尺，灌溉中壠市三座屋、過嶺、大崙、芝芭里；平鎮市宋屋、雙連坡；楊梅鎮高山頂；新屋鄉犁頭洲、九斗、上青埔；觀音鄉苦練腳、上大堀等地，灌溉面積 1,326 甲，是這一時期最大的水利灌溉工程。區域內有 166 口私人埤塘，最大一口，今稱為第一號池，位於中壠市舊社。

註 11

圳路幹線全長 3,200 公尺，支線全長 12,480 公尺，灌溉中壠市石頭、後寮、埔頂、水尾以及內壠等地，面積達 1,000 甲。區域內有 144 口私人埤塘。

註 12

圳路全長 1,070 公尺，灌溉八德鄉小大湳一地，面積 97 甲。區域內有 12 口私人埤塘。

註 13

「大字」為明治時代使用的行政區劃單位，其上層的區劃為市町村，下層的區劃為小字。

3-3	3-2	3-4
3-5	3-6	

3-2 | 1901 年臺灣總督府發布「臺灣公共埤圳規則」

引用資料：「臺灣公共埤圳規則」（1901年07月04日），〈臺灣總督府府報第號〉，《臺灣總督府府（官）報》，國史館臺灣文獻館，典藏號：0071010981a001。

3-3 | 1906 年臺灣總督府令改正臺灣公共埤圳規則施行規則

引用資料：「臺灣公共埤圳規則施行規則改正ノ件及七訓令第三百二十二號公共埤圳規則施行規則取扱手續中改正ノ件」（1906年04月27日），〈明治三十九年永久保存第三十五卷甲〉，《臺灣總督府檔案》，國史館臺灣文獻館，典藏號：00001189011。

3-4 | 二甲九圳、十二股圳組合規約

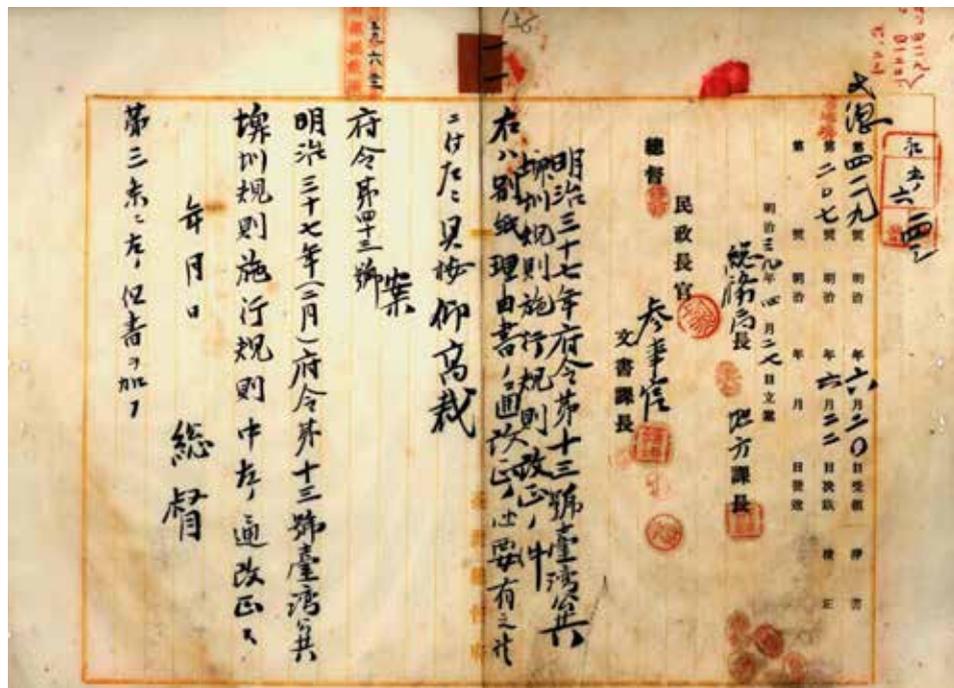
引用資料：「卓魯外一名公共埤圳二甲九圳外一圳規約改正認可」（1908年05月01日），〈明治四十一年十五年保存特殊第三卷〉，《臺灣總督府檔案》，國史館臺灣文獻館，典藏號：00005156004。

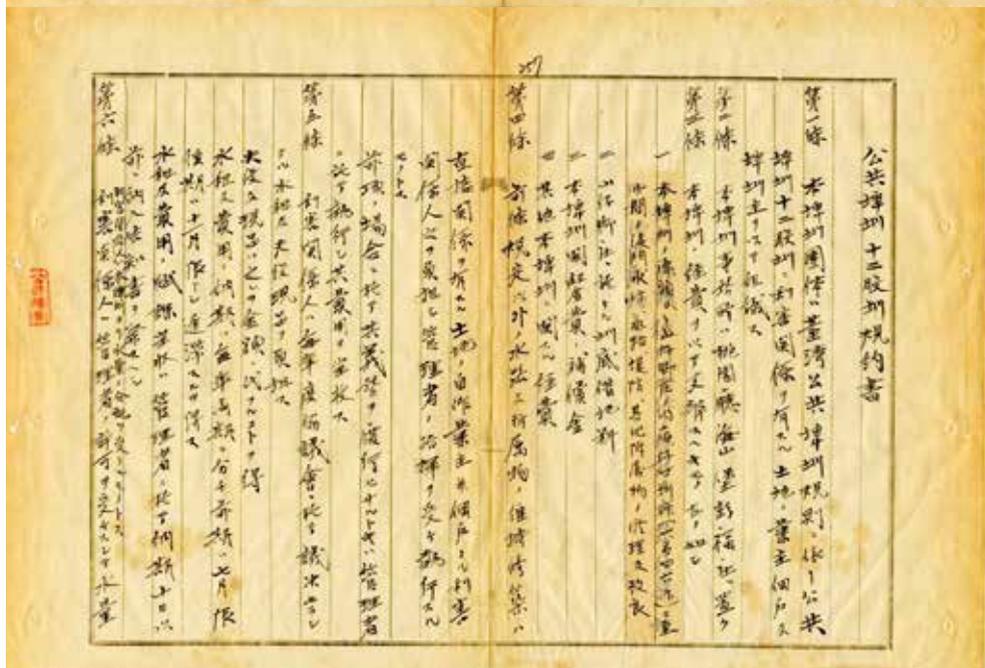
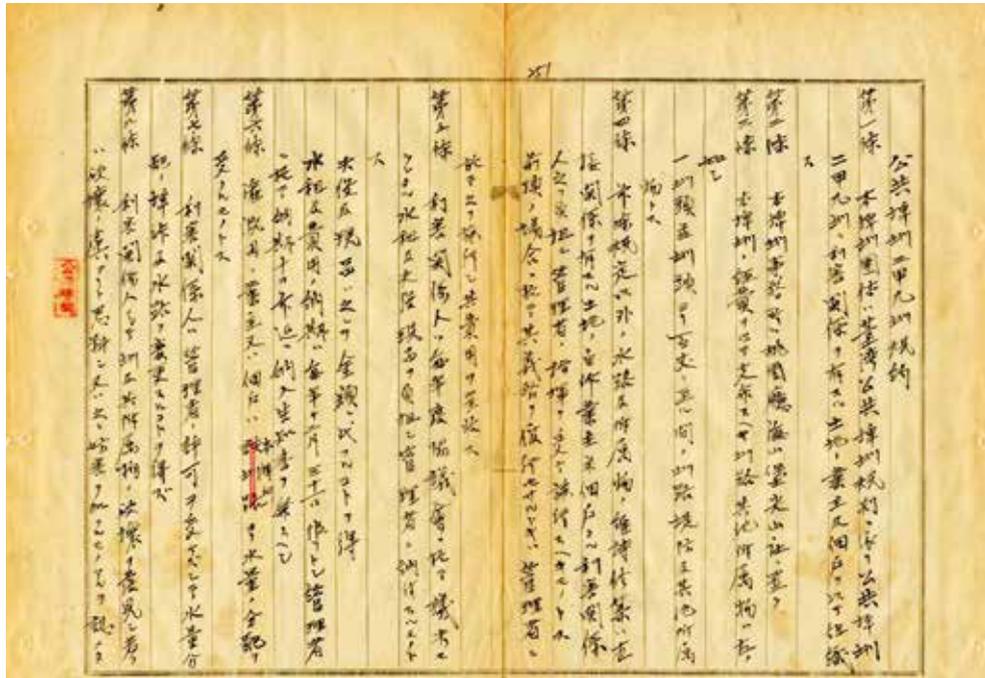
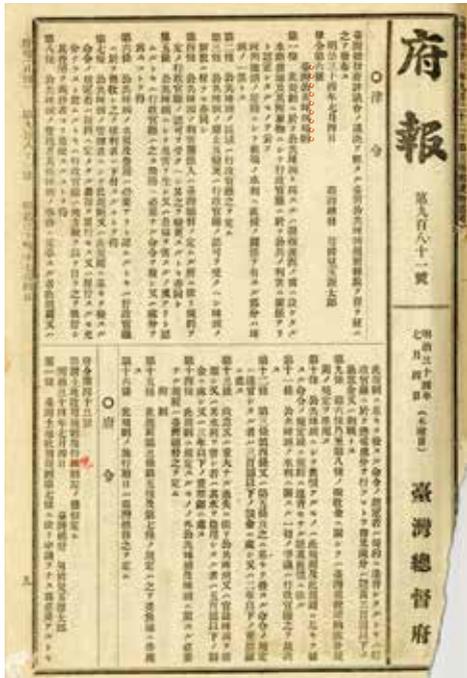
3-5 | 臺灣總督府批准二甲九圳、十二股圳組合規約

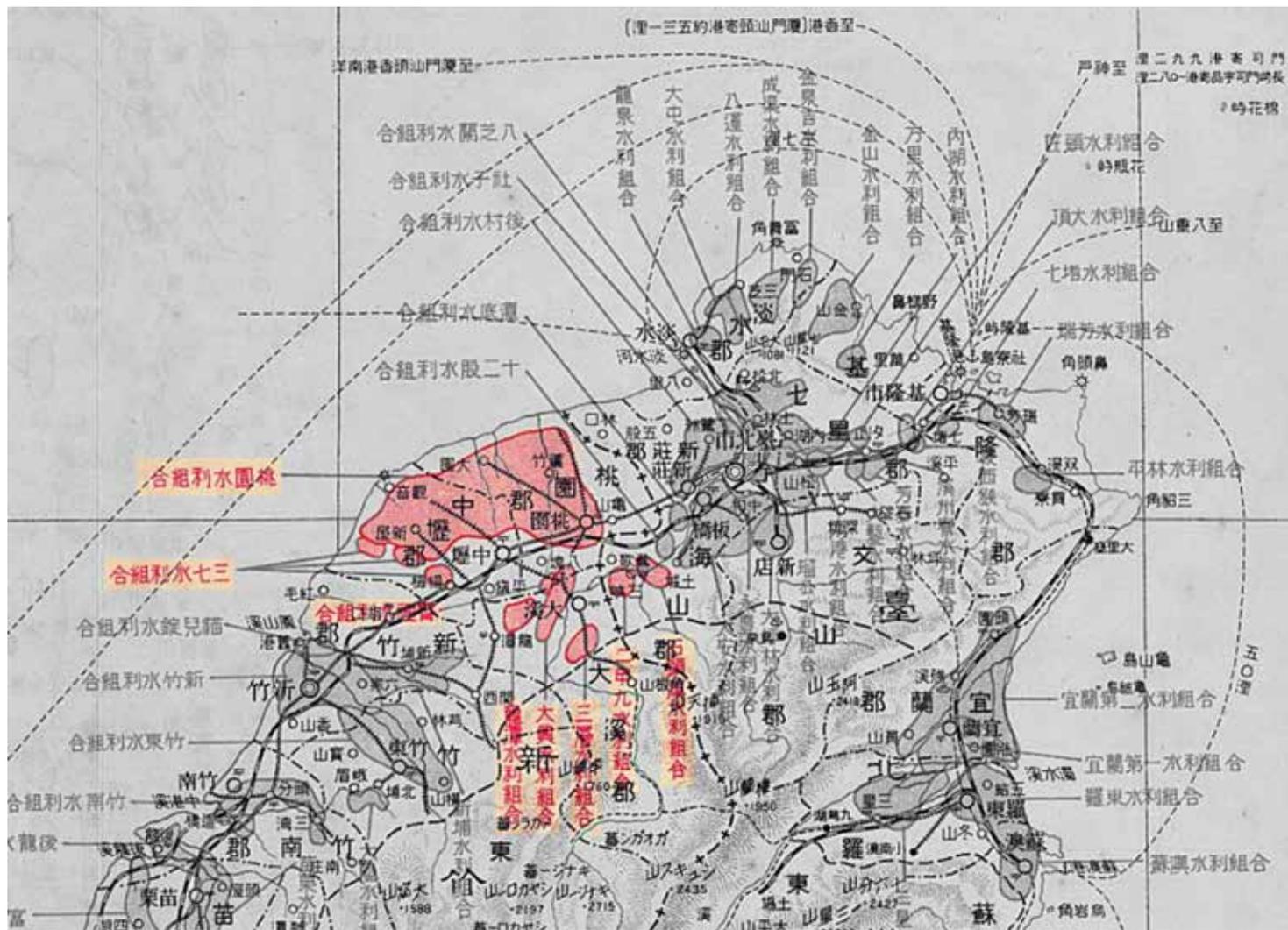
引用資料：「卓魯外一名公共埤圳二甲九圳外一圳規約改正認可」（1908年05月01日），〈明治四十一年十五年保存特殊第三卷〉，《臺灣總督府檔案》，國史館臺灣文獻館，典藏號：00005156004。

3-6 | 1908 年臺灣總督府發布「官設埤圳規則」

引用資料：「官設埤圳規則」（1908年02月29日），〈臺灣總督府府報第號〉，《臺灣總督府府（官）報》，國史館臺灣文獻館，典藏號：0071012378a001。







3-7

3-7 | 桃園臺地昭和六年水利組合灌溉排水區域圖

資料來源：局部擷取自「公共埤圳組合及水利組合灌溉排水區域圖」，臺灣總督府，昭和六年（1931年）。

3.2 桃園大圳政策背景

日本政府統治臺灣初期需要龐大的治理經費^{註14}，但因經費不足而使各種行政工作無法充分展開，使得日本須動用國庫補助。治理臺灣的費用意外膨脹，日本國內各黨爭論補助金縮減，衡量臺灣是否增徵地租與可能產生之群眾反抗，以及應改善臺灣經營計畫，並要求進行臺灣統治改革，進行整理臺灣財政。1897年因此制訂「臺灣總督府特別會計法」，期望達到以臺灣的歲入來維持臺灣的各項經費之宗旨。

1898年後藤新平出任臺灣總督府民政局長，以「保存舊慣，節減經費」理念，施行行政區域調整、保甲條例等行政簡易化措施及地方稅規則使一縣稅收維持其縣之運作經費。為推行積極主義的殖民地經營^{註15}，臺灣總督府1899年公布「臺灣事業公債法」（圖3-8），並逐漸大幅擴充特別事業。

此外為改善財政，增徵地租，臺灣總督府自1898至1905年推行了臺灣史上規模空前的土地調查事業。針對西部平原地帶，進行地形調查，確立土地權利，製作地籍、繪製地圖，並展開一連串的土地、田賦制度興革工作，藉此增加來自土地稅的收入，並掌握土地生產資源。

依據臺灣總督府1905年的調查結果顯示，全臺灣水田面積有31萬6,693甲，旱田面積15萬8,880甲。因此，投資水利事業，增加農業生產，能夠改善臺灣總督府的財政狀況。這樣的政策，在1908年正式定調，1908年02月29日發布「官設埤圳規則」，同年3月21日發布「臺灣事業公債法」修正納入水利事業（圖3-9），法律案的說明中詳細分析臺灣各廳生產米、人口、甘薯、砂糖、輸出米，

註14

李文良(1997)研究指出，1895年日本所負擔的臺灣關係費總額達2,789萬日圓，相當於日本國內一般歲出會計總額8,571萬7,000日圓的33%。1896年臺灣關係費用仍達1,814萬3,000日圓，仍佔日本國內一般會計歲出總額1億688萬6,000日圓的11%。

註15

小林道彥著，李文良譯，1997，後藤新平與殖民地經營—日本殖民政策的行程與國內政治，臺灣文獻，第48卷第3期，頁101-122。



3-8 | 1899年發布實施「臺灣事業公債法」

引用資訊：「臺灣事業公債法」（1899年03月31日），〈臺灣總督府府報第號〉，《臺灣總督府（官）報》，國史館臺灣文獻館，典藏號：0071010491a009。

3-9 | 1908年「臺灣事業公債法」修正納入水利事業

引用資訊：「臺灣事業公債法中改正」（1908年03月21日），〈臺灣總督府府報第號〉，《臺灣總督府（官）報》，國史館臺灣文獻館，典藏號：0071012395a008。

並推估水利事業施行及其效果，臚列包括桃園大圳等預計實施水利事業，對比其工事費、田地實施前後之比較^{註16}，估算水租收入、公債負擔等；配合「官設埤圳規則」由殖民政府直接籌款興辦之相關規則「埤圳用地的徵收及補償辦法」與受益土地之劃定及業主之水租負擔，使得各水利事業計畫實施時財務得以運行。

《桃園大圳》記載，日本政府自 1908 年度開始，投入 3 千萬日圓於水利事業，桃園大圳計畫成立後，1916 年在曾倡議臺灣米種改良事業的桃園廳長武藤任內官設埤圳桃園大圳動工，1919 年在時任桃園廳長永田任內正式成立公共埤圳桃園大圳組合，開始推動公共埤圳組合部分的工程。

桃園臺地上流傳一句諺語：「三年兩大旱」，1906 年日日新報報導〈旱魃可畏^{註17}〉描述了當時旱災農作歉收之慘況。缺乏水源的桃園臺地，從清道光年間開始大量興建埤塘，是農民獲得水源的寄託，直至桃園大圳興建前仍在持續新建。

至 1914 年為止，桃園廳共有 10 處公共埤圳，灌溉面積為 2,635 甲，認定外埤圳（即非公共埤圳）有 6,850 處，灌溉面積有 32,087 甲（表 3-1）。合計桃園廳的埤圳數 6,860 處，灌溉面積為 34,722 甲。這些被認定不具公共價值的小型埤圳是桃園臺地的主要水利資源，多數埤塘面積 1-2 甲，灌溉田地僅 3-5 甲。桃園臺地 63,044.8 甲的土地，有灌溉水源者僅 34,722 甲土地。尚有一半的土地沒有灌溉水源。這些 6 千餘處的小型埤圳，僅能從臺地上短促的溪流引水，或仰賴老天降雨，受制於水利不修，種植面積及單位產量無法達到其應有的水準。

註 16

比較欄位包括：一期田、二期田、旱田、雜地、電力等之變化。

註 17

內容提及：「桃園廳轄部內因旱圻土者。十分居其六七。濱海猶甚。邇來雜物生機滯長。夏茶減採十分之一。薑因缺水。甚難肥茁。落花生葉黃而枯萎。埤魚水淺而自斃。旱氣襲人。午天屋裏。無異爐燒。夜蘭三更。鮮能入夢。際此收穫。無濕萌之患。乏水翻土。恐拔苗無插禾之秋。地氣蒸鬱。猛熱異常。村莊有染一種腦膜炎。又有小兒泄瀉。時形萌孽。埤圳之水漸涸。穀價恐乘機而抬貴。現在金臺園官制一斗。倘再旱天繼續。需穀之家。困難奚堪設想。是以日唱求雨者。頻頻聞焉。」

表 3-1 桃園公共埤圳及認定外埤圳灌溉甲數

年代	公共埤圳		認定外埤圳		合計	
	埤圳數	灌溉甲數	埤圳數	灌溉甲數	埤圳數	灌溉甲數
1907	4	1,152.962	6,488	30,007.031	6,492	31,159.993
1909	7	2,233.699	6,587	28,452.186	6,594	30,685.884
1910	7	2,300.640	6,676	30,411.048	6,683	32,711.688
1911	10	2,742.885	6,675	30,203.578	6,685	32,946.462
1912	10	2,693.815	6,702	31,015.003	6,712	33,708.818
1913	10	2,632.755	6,913	31,819.263	6,923	34,452.018
1914	10	2,635.058	6,850	32,087.195	6,860	34,722.253

資料來源：1.《明治 42 年度公共埤圳歲入出決算》，（臨時臺灣工部局，明治 41 年），頁 44。2.《明治 42 年度公共埤圳歲入出決算》，（臺灣總督府土木部，明治 44 年 3 月），頁 28。3.《明治 43 年度公共埤圳及公共埤圳聯合會歲入出決算》，（臺灣總督府民政部土木局，明治 44 年 11 月），頁 28。4.《明治 44 年度臺灣埤圳統計》，（臺灣總督府民政部土木局，大正 2 年 9 月），頁 2。5.《大正元年度至大正三年度臺灣埤圳統計》，（臺灣總督府民政部土木局，大 5 年 4 月），頁 7。

3.3 桃園大圳工事沿革及概要

1906年出版的《桃園廳志》記載擬於大崙崁溪石門引水的桃園大圳計畫，已進展到測量階段。在臺灣總督府工務部工務課技師白石誠夫主導下，進行桃園埤圳工事的調查與施工初期設計規劃。1911年展開水資源調查，陸續於八結、角板山、麻梅、萱源^{註18}設置雨量觀測站。

自1910-1916年間，臺灣總督府土木局對大崙崁溪上游石門附近的水流量進水觀測，即使在水量最少的期間，仍然測到每秒600立方尺^{註19}，後續由臺灣總督府五十嵐大輔技師主導調查，並選定大漢溪上游石門峽為取水口，擬引大漢溪水，注入桃園臺地埤塘，以灌溉臺地上的農田。

在完成上述調查規劃工作後，臺灣總督府正式推動桃園大圳興建計畫，其分為國庫事業（官設埤圳^{註20}）與組合事業兩個部分，臺灣總督府國庫投資金額共774萬4,231日圓；水利組合投資金額474萬2,122日圓，受益耕田則以每甲負擔工程費543日圓來核算。桃園大圳依據官設埤圳法令興建，是日本時代臺灣總督府投資最多金額、規模最大的官設埤圳。

官設埤圳工程由臺灣總督府直接監督辦理，設計、施工皆由臺灣總督府負責，採用鋼筋混凝土工法，工程包括：取水口1座、引水閘2座、進水閘1座、沉澱池1處、馬蹄型隧道8段、水橋5座、明渠11段，自此接幹線、支線、分線、蓄水池進水線、小給水路。1916年動工，1924年完工通水。

組合事業工程由桃園大圳組合負責，工程名稱為「八塊厝中壩附近埤圳灌溉區域工事」，工程包括：改修埤塘、興建埤塘、小給水路工程等。1919年動工，1928年完工。

註18

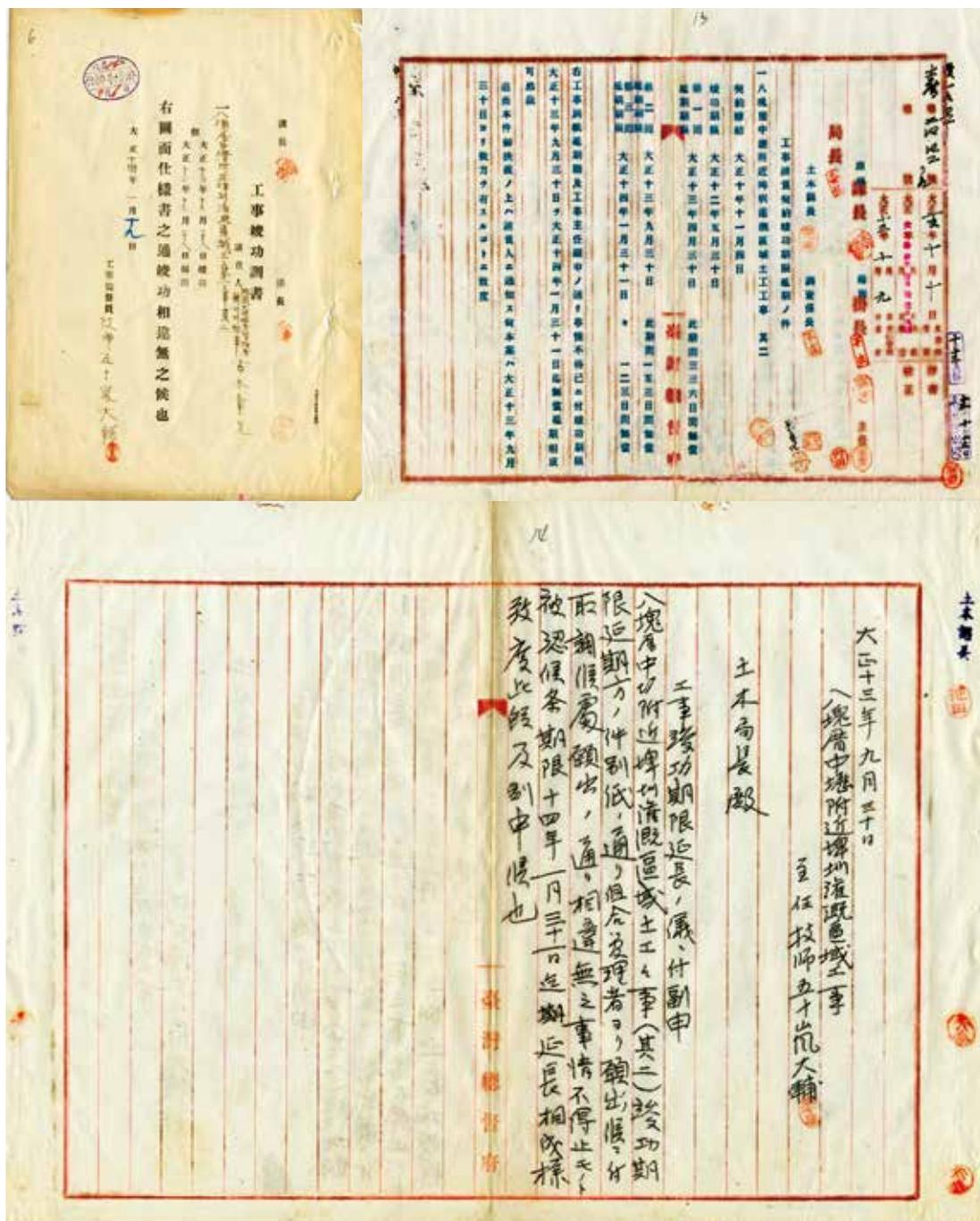
「八結」即今桃園大溪區百吉；「麻梅」即今新竹縣尖石鄉馬美，位於李崙山東南側；「萱源」位於今桃園復興區，在三光溪右岸，萱源山腳下。

註19

約等於每秒16.7立方公尺。

註20

1908年總督府頒布《官設埤圳規則》，所謂官設埤圳，即是由官方直接經營的埤圳，凡大規模的灌溉水利工程，民間無力負擔者，皆由官方負責建設經營。



3-10

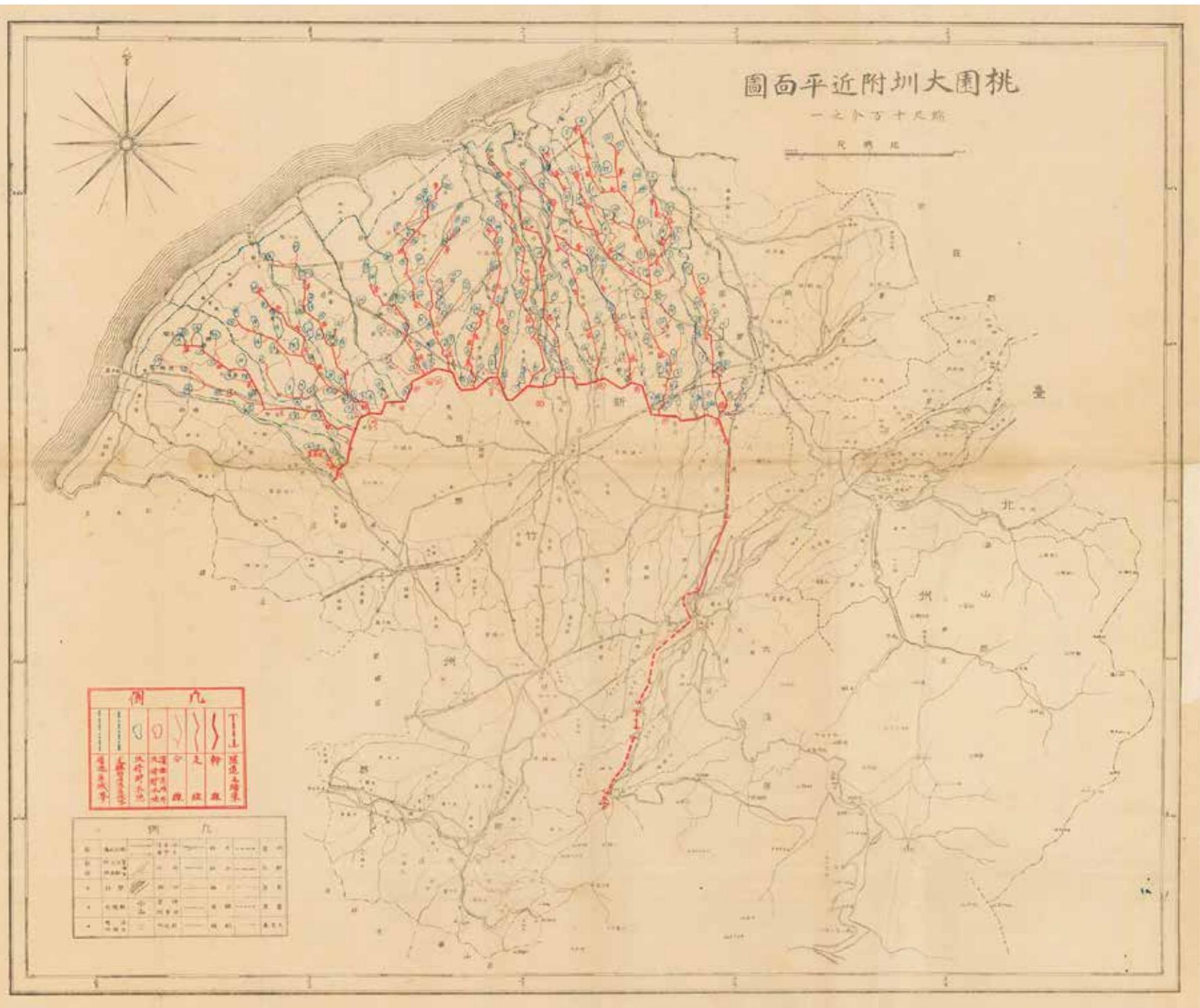
3-11

3-10 | 「八塊厝中壠附近埤圳灌溉區域土木工事」工事竣工文書

資料來源：「八塊厝中壠附近埤圳灌溉區域土木工事」（1924年12月01日），〈大正十三年十五年保存第六十六卷〉，《臺灣總督府檔案》，國史館臺灣文獻館，典藏號：00007279001。

3-11 | 桃園大圳附近平面圖

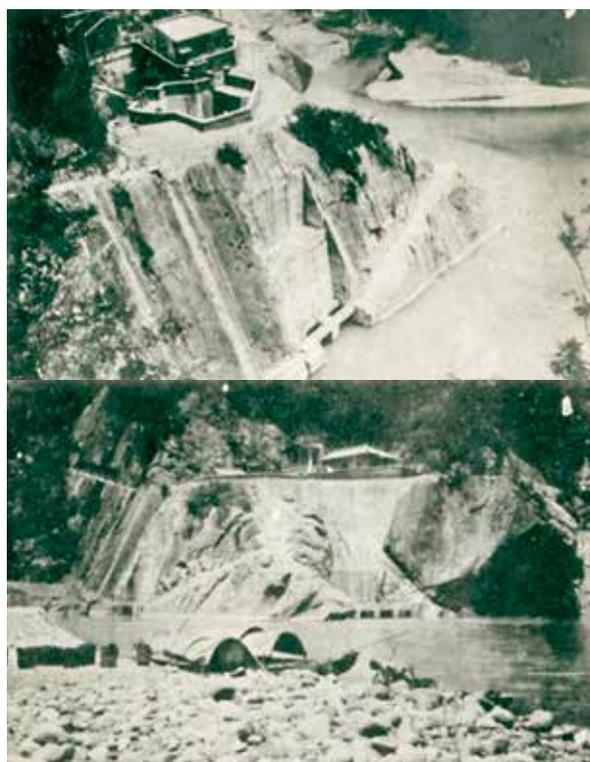
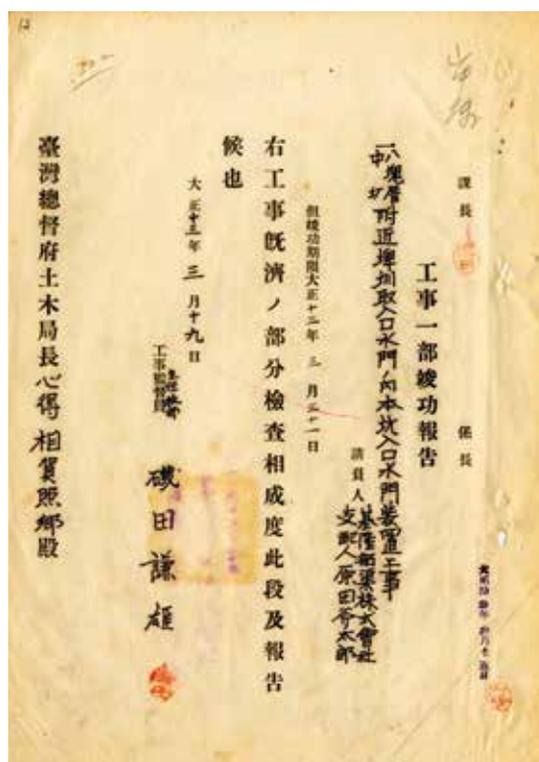
資料來源：「八塊厝中壠附近埤圳灌溉區域土木工事」（1924年12月01日），〈大正十三年十五年保存第六十六卷〉，《臺灣總督府檔案》，國史館臺灣文獻館，典藏號：00007279001。



一、官設埤圳工程

(一) 取水口工程

1921年「八塊厝中壠附近埤圳取水口工事」開工，取水口位置位於石門峽，即今日石門水庫分層取水工位置附近，取入口之水井尺寸約高25公尺，直徑9.7公尺，其左右兩側設有二個取水口（圖3-12、圖3-13），整體結構主要為鋼筋混凝土，取入口之水井旁設有宿舍，供操作人員住宿使用。



3-12

3-13

3-12 | 八塊厝中壠附近埤圳取入口水門ノ内本坑入口水門裝置工事竣工報告
引用資訊：「八塊厝中壠附近埤圳取入口水門ノ内本坑入口水門裝置工事」（1923年01月01日），〈大正十二年十五年保存第四十卷〉，《臺灣總督府檔案》，國史館臺灣文獻館，典藏號：00007199001。

3-13 | 桃園大圳之石門取入口及鳥瞰、取入口制水井、導水路隧道
資料來源：桃園水利組合，1937，《桃園水利組合事業概要》

(二) 導水路工程

導水路的路線是桃園大圳規劃的重點，因為石門取入口位於海拔約 135 公尺高，其西側為 300 多公尺高之丘陵，因此導水路之路線規劃沿著大漢溪左岸，以約 1/1,000 的坡度，緩緩往東北延伸接至桃園大圳之幹線，連接其位於北側的灌溉區域。為控制坡度，部分導水路需穿越山區，因此設有隧道 8 段，隧道剖面為馬蹄型，上半部直徑為 3.6 公尺，隧道剖面依據不同區位的環境地質條件，設計不同，計畫通水量為 16.7cms。

導水路除了穿越山區的隧道，更設有暗渠 2 段，明渠 11 段，長度共 4.58 公里。為了保護導水路渠底，使取水後之土砂能夠沉澱，水流通過，不堵塞導水路，例如於第一號隧道與第二號隧道之間，設置土砂沉澱池。而水橋則是為了讓導水路通過山澗時，進行連接之暗渠，導水路計有 5 座長度共 200 公尺的水橋，皆由鋼筋混凝土建造。

(三) 幹線、支線、分線工程

桃園大圳的幹線自位於八塊厝大湳的隧道出口起，至新屋埔頂，長度共 25,309 公尺，坡度 1/2,500，底寬約 2.12-7.37 公尺，水深 0.91-2.12 公尺。幹線的水藉由支線、分線，引至各貯水池。支線共有 14 條，長度共 151,263 公尺 (表 3-2) 分線有 6 條，長度共 26,045 公尺。

二、組合事業工程

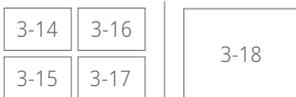
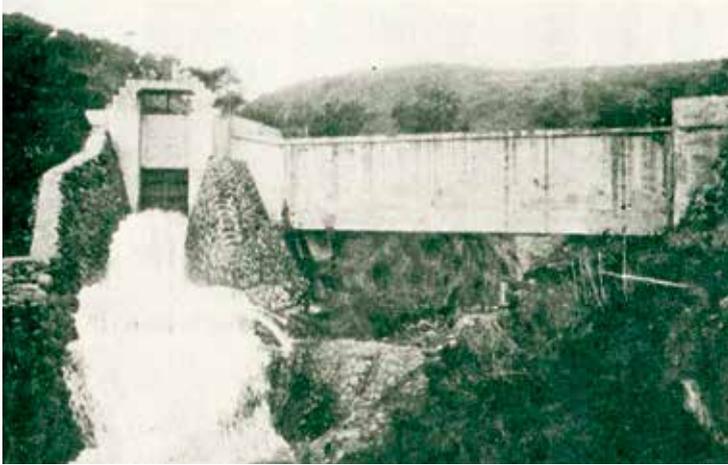
組合事業工程包括：貯水池工程、貯水池進水路工程、小給水路工程、河水堰工程、相關構造物工程。其中貯水池工程是組合事業工程的重點，將總計 2,326 座，面積 3,580 甲的小埤塘，改良為 231 口，面積 2,320 甲的大型埤塘，合計最大貯水量可達約 6,609 萬立方公尺，可輔助桃園大圳，調節貯水之用，並可引入周邊之溪水，補充水源。

貯水池進水路導引幹線、支線及分線的水，流進貯水池，共有 241 條貯水池進水路，長度共 146,036 公尺。小給水路則是從貯水池引出水，導引灌溉水流入農田渠道，桃園大圳這些小給水路長度有 686,222 公尺。為了使用回歸水，因此設置河水堰，整個桃園大圳的灌區坡度約 1/100-1/120，在周邊溪流築河水堰，除了可以攔蓄溪流之水，亦可攔取部分灌溉分流之水回收使用，當時設置 132 座河水堰。

表 3-2 桃園大圳支線一覽表

編號	長度 (公尺)	設置貯水池 (口)
第 1 支線	8,029	14
第 2 支線	24,740	29
第 3 支線	9,200	6
第 4 支線	10,800	15
第 5 支線	10,217	14
第 6 支線	9,860	14
第 7 支線	7,677	11
第 8 支線	17,945	35
第 8-1 支線	3,650	4
第 9 支線	10,091	15
第 10 支線	9,686	16
第 11 支線	17,254	21
第 12 支線	10,503	16
第 12-1 支線	1,611	4
合計	151,263	214

資料來源：臺灣桃園農田水利會百年誌



3-14 | 桃園大圳導水路（第四號水橋及排水門）

資料來源：桃園水利組合，1937，桃園水利組合事業概要。新竹州。

3-15 | 桃園大圳導水路（第五號水橋及排水門）

資料來源：桃園水利組合，1937，桃園水利組合事業概要。新竹州。

3-16 | 幹線水路（第四號隧道出口幹線起點）

資料來源：新竹州，1924，《桃園大圳》第 14 頁。

3-17 | 幹線水路（第一號虹吸管入口）

資料來源：新竹州，1924，《桃園大圳》第 14 頁。

3-18 | 桃園水利組合平面圖

3.4 灌溉事業成效

1928年桃園大圳完工後，水田的比例明顯增加，土地獲得改良，作物收穫量提升，土地生產力提高，連帶使土地價值提高，同時農民作物種植的選擇亦更為多元。受到市場價格及日本政策的影響，經濟分工趨於明確，過去本區以農業村落為主的聚落型態逐漸轉變成具有商業機能聚落型態，足見桃園大圳為社會發展帶來安定的力量。

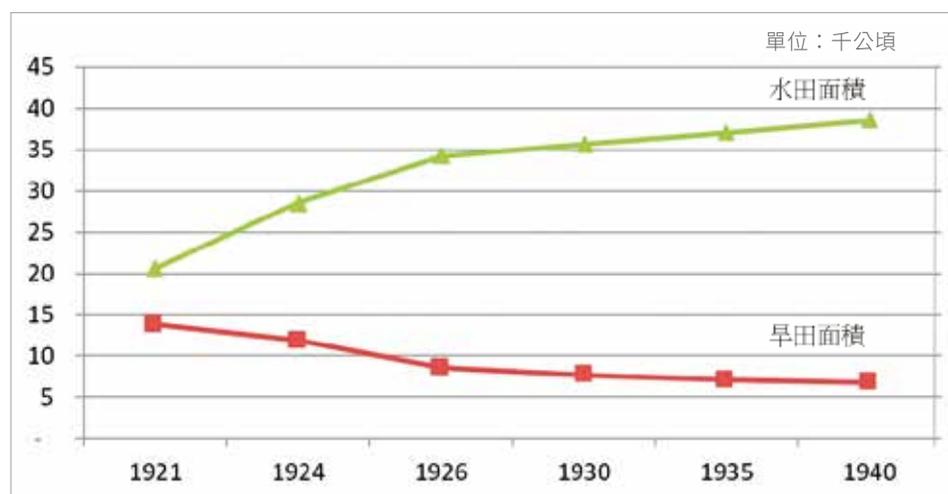
桃園大圳通水後桃園臺地稻米的產量每甲增加 2.3 倍，土地買賣價格每甲增加 4.06 倍，桃園臺地成為北臺灣最重要的稻米生產地。依據《桃園農田水利會會誌》，桃園大圳通水後，地區的旱田與水田面積比差逐年拉高，於日本時代末期達到高峰，桃園地區在 1940 年旱田面積僅有 6,749 公頃，而水田則高達 38,579 公頃（表 3-3、圖 3-19）。桃園臺地水田化可謂是桃園大圳的最大成效。

表 3-3 桃園大圳通水前後灌區旱田、水田變化表

單位：公頃

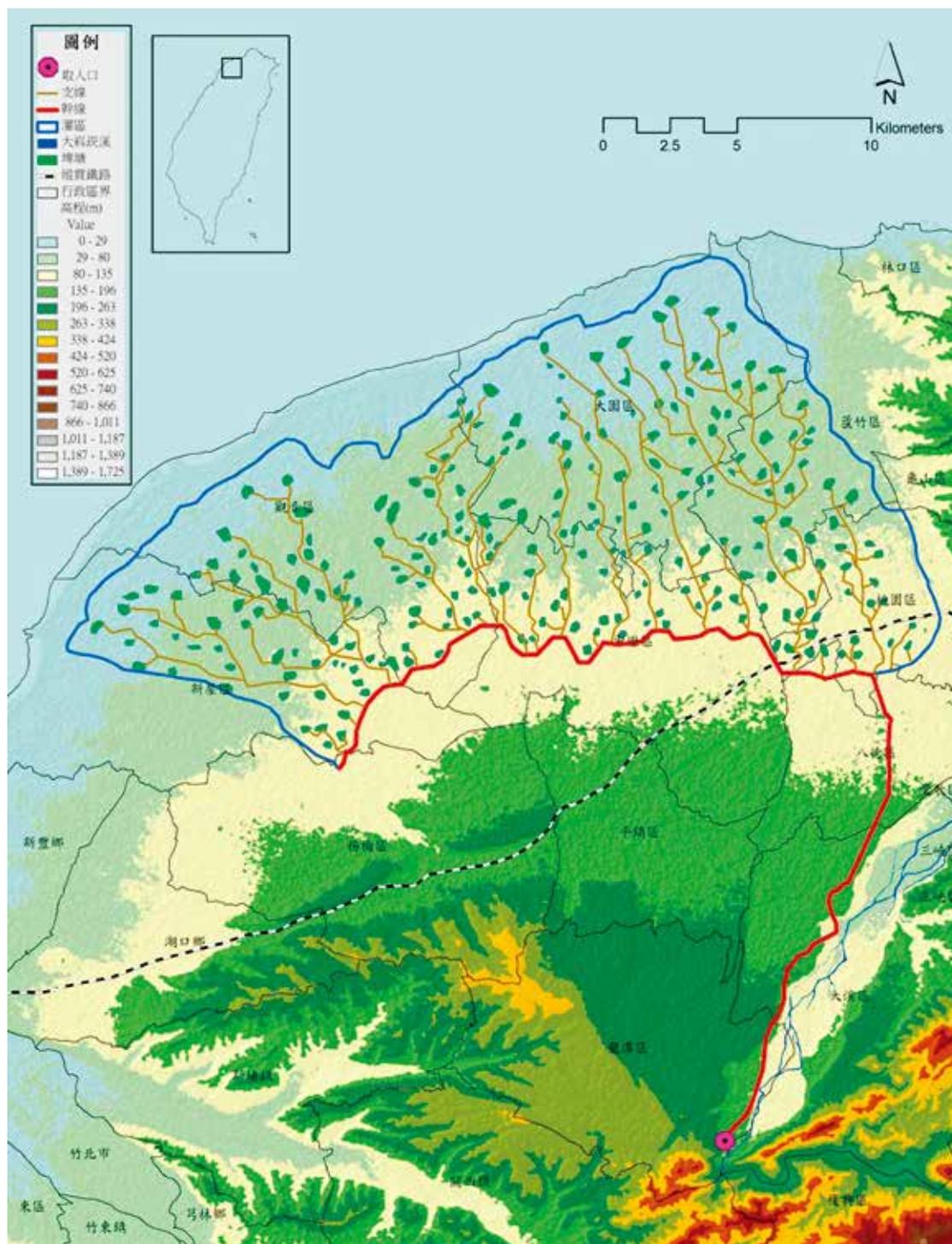
類別\年代	1921	1924	1926	1930	1935	1940
旱田面積	13,759	11,863	8,527	7,652	7,071	6,749
水田面積	20,646	28,610	34,182	35,724	37,080	38,579
合計	34,405	40,473	42,709	43,376	44,151	45,328

資料來源：新竹州，《新竹州第一統計書》（新竹：新竹州役所，1923年），頁 152；新竹州，《新竹州第四統計書》（新竹：新竹州役所，1926年），頁 159；新竹州，《新竹州第十統計書》（新竹：新竹州役所，1932年），頁 182-183；新竹州，《新竹州第十五統計書》（新竹：新竹州役所，1937年），頁 136-137；新竹州，《新竹州第二十統計書》（新竹：新竹州役所，1942年），頁 172-173。

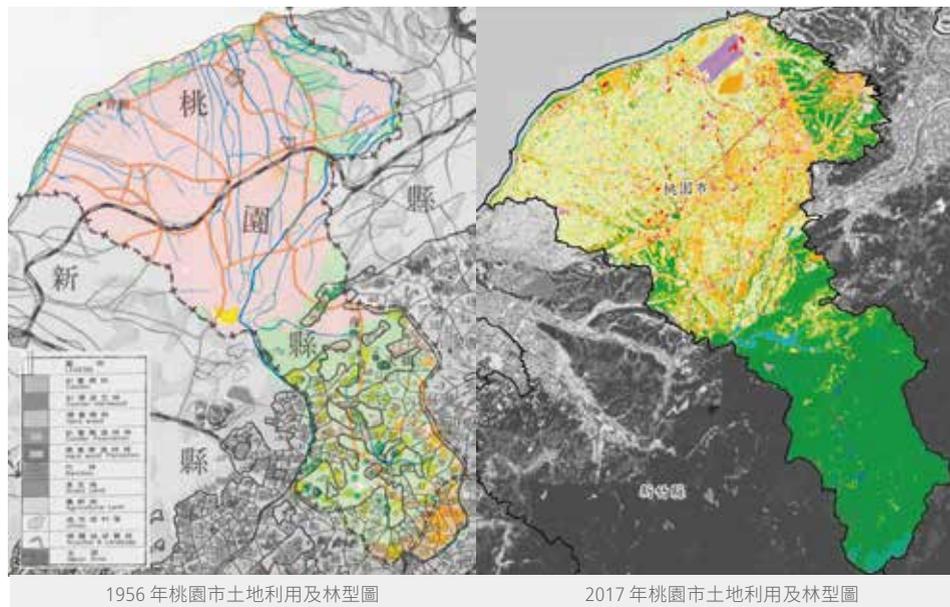


3-19

3-19 | 桃園大圳通水後灌區旱田水田面積變化圖



肆、石門水庫啟動桃園發展新頁



桃園市土地利用變遷對照圖（1956、2017年）

資料來源：底圖為中央研究院人社中心GIS專題中心(2020) .
[online] 臺灣百年歷史地圖. Available at: <http://gisssrv4.sinica.edu.tw/gis/twhgis/> [Accessed Date]. 內政部國土測量中心。

石門水庫建設計畫的推動，原主要為增產糧食及解決農業用水紛爭與旱季缺水問題，但完工後，農業生產只微幅成長至1972年後即逐漸下滑。由於桃園寬廣平坦的臺地地形提供都市化及工商發展良好條件，當時臺北市的工廠逐漸外移，加上桃園機場與中山高速公路興建，桃園工商業呈現爆炸性發展，而石門水庫則適時提供發展背後不可或缺的水資源。

4.1 戰後糧食增產與轉折

1949年4月，國民政府帶著大批軍民播遷來臺，生產足夠的糧食為當時重要目標，因此尚有大幅發展潛力的桃園，便成為糧食增產政策實施的重要地區之一。省主席陳誠於1949年臺灣省參議員暨各機關首長座談會^{註1}中表示：「……增加糧食生產不單純是一個農業問題，而且是個複雜的工業問題……肥料問題解決了，如無完善的水利，增產的目的還是很難達到……石門水庫完成後可增產食糧20萬噸……預計可以養活800萬人。」石門水庫建設計畫便是在這樣的歷史背景下產生，以民生為首要目標，為解決糧食問題而提出。

1945年至1946年間，灌區旱災慘重，除了三七圳可供灌300公頃田地外，社子溪、十五間溪、德盛溪、北勢溪、蕃子湖溪等六條溪之蓄水池也都乾涸。臺灣省政府建設廳水利局湖口工程處於1947年開始進行光復圳之施工。在實施石門水庫工程計畫前，政府先進行水汴頭、大檜溪、砂崙、南崁等地方水利設施及南崁地方米穀增產擴張工程等五大工程，讓部分原不在桃園大圳灌區者也能獲得穩定水源，然而成效有限。1955年副總統陳誠親自巡視湖口旱區，省政府為解決湖口旱情，曾籌劃興建鳳山溪抽水機工程，並利用桃園大圳水路引大料崁溪餘水灌溉，以舒緩湖口地區旱害。

戰後初期，不論就產值或是栽培面積而言，稻米皆為臺灣最重要的農作物。1961年臺灣省主要農作物的生產價值，稻米占最高44.33%，其次為甘藷8.65%、甘蔗6.23%；若以栽培面積而言，水稻約占50%，其次為甘藷23%、甘蔗11%^{註2}。顯示當時稻米生產對於農業發展的重要性，農民若有適宜之耕地，會優先考慮選定水稻作物。在石門水庫啟用以前，大漢溪水源經由桃園大圳輸往灌區，因此僅桃園大圳灌區第一期作有較穩定水源，其餘地區以第二期稻作為主，主要因第一期作正逢枯水期欠缺水源灌溉。

石門水庫具有蓄豐濟枯功能，對於在枯水期（春季）耕種的第一期作理論上會有顯著效果。在水庫營運初期的1964年至1969年的6年間，桃園稻米每年平均增產6萬4,614公噸，各灌區^{註3}以桃園大圳灌區表現較佳，平均年增產量達3萬1,300公噸。灌區每公頃單位面積稻穀平均生產量，第一期作為3,092公斤，第二期作為3,079公斤，較水庫開始營運前10年平均生產量各增加528及624公斤，即增加20.6%及25.4%^{註4}。

註1

〈陳誠政論集（二）〉，《陳誠副總統文物》，國史館藏，數位典藏號：008-010301-00059-004

註2

臺灣省政府農林廳，1962。

註3

但在下游臺北縣灌區則呈現減少，其原因主要係在蘆洲、五股鄉等地區地盤下陷，海水入侵增加農田土地之鹽份，影響生產量。另一原因為新莊地區增設工廠，工廠廢水流入渠道，污染灌溉水質；另外，社會發展型態改變，增加之工廠煤煙降落附近農田，水與空氣之污染影響產量。灌溉之增產量除受上述各原因影響外，原有稻作面積改作其他用途，致總產量減少。

註4

《石門水庫營運四十年·特刊》（桃園：經濟部水利署北區資源局，2003年），頁105-106。

註 5

桃園從新竹縣劃出，設立桃園縣。

註 6

糙米生產量計算方式為水稻所割稻穀脫粒後清除稻草及夾雜物，秤量裝入樣本袋、曬乾調製，當含水分 13 % 左右時除去雜物及屑穀，秤量重量扣除損耗，計算稻田每公頃生產量，再將乾穀磨碾測定糙米率。每公頃產量乘以收穫面積，再乘以糙米率，所得結果為推定實收量。（行政院農業委員會農業資料：<https://win.dgbas.gov.tw/dgbas03/bs7/calendar/MetaQry.asp?QM=0&MetaId=230>）

註 7

舉例來說，美國為推銷其剩餘農產品——玉米，中國農村復興委員會於 1960 年代開始推動「綜合養豬計畫」，經建單位亦積極扶持飼料工業發展。其後，國際農糧企業更紛紛來臺投資設廠。致臺灣對美國飼料穀物產生嚴重的結構性依賴。（劉志偉，2009）

註 8

約定自此五年內食米外銷不得超過 137.5 萬公噸，並分年限定數量，且外銷國家必需為世界銀行認定 1981 年之國民所得在 795 美元以下之國家，協定後五年，臺灣外銷公糧不超過 100 萬公噸。

註 9

我國自 2003 年起改採關稅配額措施，以符合 WTO 常態，其餘 40 種產品則依對國內農民之影響，分別採取關稅配額 (Tariff Rate Quota, TRQ) 措施 (22 種) 或開放自由進口。在農業境內支持方面，我國承諾自基期之 AMS 總額新臺幣 177 億元於 2002 年削減 20%。此外，我國亦承諾不對農產品進行出口補貼。

註 10

我國在加入 WTO 時已承諾不實施農產品出口補貼。

由 1950 年^{註 5} 至 2018 年之臺灣與桃園地區水稻糙米^{註 6} 產量可以發現，石門水庫供水後桃園糙米產量在 1964 年首次超過 20 萬公噸，在 1972 年產量達到最高峰 23 萬公噸，但是隨後開始出現下降趨勢，而且桃園糙米產量下降趨勢比臺灣之下降趨勢大 (圖 4-1)。主要原因有二，一是受到美國及國際經濟影響，臺灣農業政策開始轉向^{註 7}；其二是桃園開始大幅度發展工業。

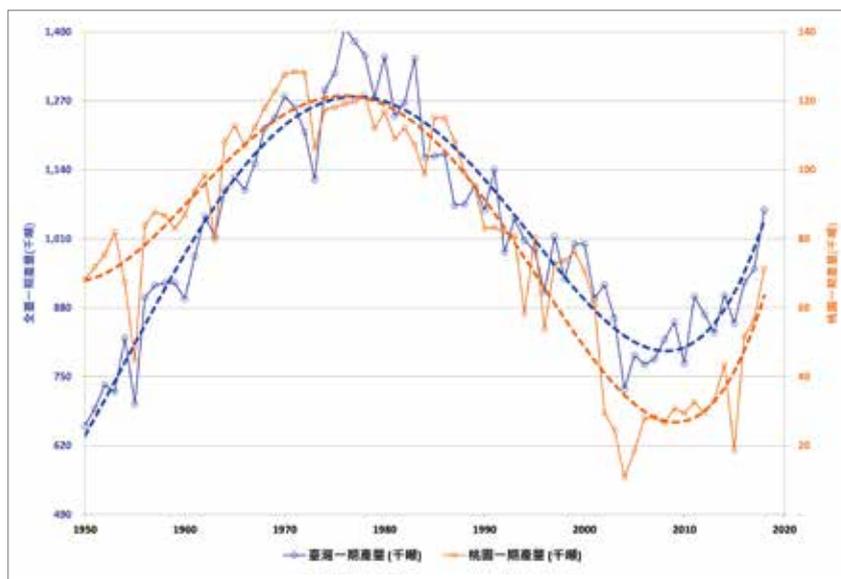
1978 年 9 月 15 日，美方照會我國終止雙方合作，停止派任農復會美籍委員，隨後臺美經合協定失效。1979 年 1 月臺美斷交。與此同時，美國碾米公會向美國貿易署指控臺灣政府補貼食米外銷，美方要求臺灣減少外銷量，經多次協商乃於 1984 年簽署「中美食米外銷五年協定^{註 8}」。為加以因應，行政院於 1984 年核定「稻米撥作飼料處理要點」，開始實施「稻米生產及稻田轉作六年計畫」，獎勵轉作及休耕。省政府公告「撥售食米輔導加工成品外銷要點」。1985 年政府推行「培養八萬農業大軍」及「發展精緻農業」等措施。

1986 年展開的關稅貿易總協定 (GATT) 烏拉圭回合談判，首度將農業納入諮商範圍，由於各國立場分歧，談判遲至 1993 年底達成協議：1995 年至 2000 年 (為期六年) 會員之所有農產品關稅均須納入削減、並訂定約束稅率。臺灣農業^{註 9} 便交由自由市場，再加以臺灣於 2002 年加入 WTO^{註 10} 等種種原因，使得臺灣稻米產量一路下降。

4-1

4-1 | 1950-2018 年桃園地區與台灣第一期作糙米產量變遷趨勢圖

資料來源：依據行政院農業委員會農糧署歷年之臺灣糧食統計要覽統計數據繪製。



4.2 天翻地覆的產業升級

一、工商業生產總額^{註11} 快速成長

戰後初期政府為安定民心，首先推動糧食增產、水利設施興修及土地改革等政策。1953年開始推動經濟建設四年計畫，並連續實施六期，前三期推行進口替代的工業化政策，一面提高農業生產；一面扶植國內工業增加生產，限制外國商品進口。1963年臺灣的工業產值即超過農業，為世界上以農業發展帶動經濟起飛成功的案例。後三期經濟建設四年計畫改採出口導向的政策，透過獎勵民間中小企業投資、鼓勵出口、設置加工出口區等措施，使得中小企業蓬勃發展，對外貿易長期持續成長和出超。其結果達到經濟快速成長和物價相當穩定的雙重目標，被譽為「經濟發展的奇蹟」，而躋身「亞洲四小龍」之列。

1963年時，臺灣的工業產值已超過農業，產業結構開始轉變，農業生產毛額占比則從1951年的32.28%下降至2014年的1.88%（表4-1）。戰後迄今的經濟發展政策使得臺灣的生產毛額結構開始由農轉工，並進而帶動服務業蓬勃發展。

表 4-1 1951-2014 年臺灣生產毛額結構變遷

年度	1951	1961	1971	1981	1991	2014
農業	32.28%	27.45%	13.07%	7.30%	3.79%	1.88%
工業	21.33%	26.57%	38.94%	45.47%	41.07%	34.09%
服務業	46.39%	45.98%	47.99%	47.23%	55.14%	64.03%

資料來源：1. 臺灣省政府糧食處，1997，臺灣百年糧政資料彙編。第一冊，第11-2頁。2. 吳俊雄，2015，國家發展計畫的過去、現在與未來，國土及公共治理季刊第三卷第三期，第83頁，國家發展委員會。
備註：按當年價格計算

1970年代的十大建設計畫，建置了北部區域的高速公路系統（圖4-2）、桃園中正機場（今桃園國際機場）（圖4-3），交通建設促進貨物流通，加上水資源及能源充分供給，使桃園工業蓬勃發展，開始躍上全國舞臺。1980年代，臺北市服務業開始快速發展，逐漸轉型為商業及服務業都會中心，製造業逐漸外移至周邊地區，區位優勢使得桃園的工業區面積逐年攀升。隨著1990年代全球化經濟崛起，中國大陸代工市場興起，技術轉型與提升的需求遽增，高技術、高附加價值產業成為競爭力指標，當時桃園縣政府在這樣的趨勢下，積極招商、開發有利的投資環境，設立數個智慧型工業園區，引進光電產業、汽車產業。因區位及聚集經濟效應，桃園具備充足的發展優勢，加上政策引導，使工業化更加快速，並逐漸轉型為高技術、高附加價值產業。

註11

生產總額：指廠商在一定期間生產產品或勞動所創造的市場價值，若扣除廠商的中間投入，便是國內生產毛額（GDP）。生產總額可以簡單用「營收」來理解，而扣掉廠房用的原材物料、水電瓦斯等中間投入，便會得到以附加價值為概念的GDP。

桃園市可謂是北部區域經濟發展的重要一環，過去配合國家經濟發展政策方向，以其優越的地理區位、產業群聚、人力資源與便捷的交通基礎建設，工業持續蓬勃發展為全國第一工業城市。近來連續多年為六都製造業生產總額之首。依據行政院主計處的經濟部統計資料，桃園市工業產值、製造業營業收入、倉儲業產值及研發投資額多年來亦均位居全國首位（桃園市政府都市發展局，2019，桃園市國土計畫草案）。

註 12

<https://dmz26.moea.gov.tw/GMWeb/investigate/InvestigateG.aspx>

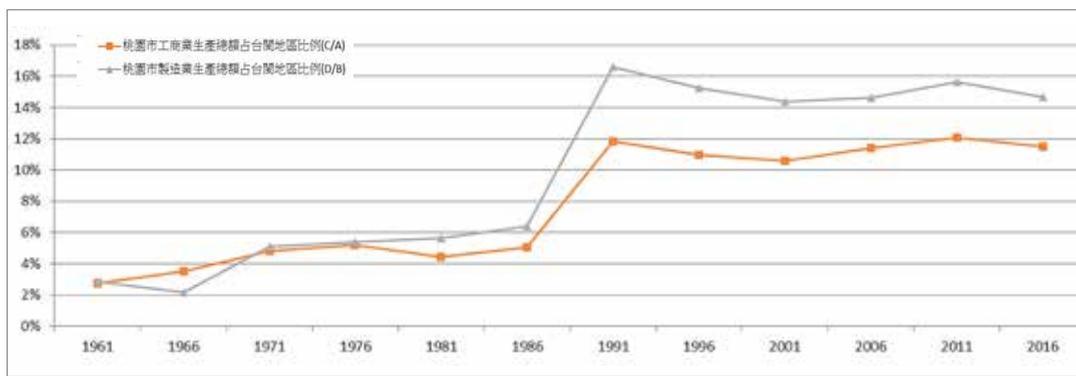
註 13

2001、2006、2011 未進行調查。

桃園市有多家具備全球競爭力之企業，如龜山區新興電子之 IC 載板產值連續 3 年世界榜首、佳世達科技之 DLP 投影機的市占率為世界第一、廣達電腦則為全球第一筆記型電腦研發設計製造公司。此外，包含全球內衣布料供應廠、全球無塵衣的主要供應廠、Toyota 全球車用系統供應廠、特斯拉動力電池材料供應廠、星巴克全球飲料杯供應廠、蘋果手機線材塑膠射出工具機供應廠等皆位於桃園市。依據經濟部統計處「工廠校正及營運調查^{註 12}」資料顯示，桃園市製造業全年營業收入自 1997 年至 2017 年，經濟部共進行 17 次調查^{註 13}，除了 2013、2014 年為第二高之外，其餘 15 年之皆占全國第一，桃園市可謂是北部地區之製造業中心。

戰後初期，全臺工業基礎皆較為薄弱，製造業以輕工業為主，共有 4 萬 1,255 家，臺北市乃北部的製造業核心，桃園縣製造業數量比例相對少。在地方爭取下，桃園縣在 1960 年經省政府指定為輕工業示範區，1961 年桃園的製造業場所單位數緩慢成長到 2,135 家，至 1991 年底超過 1 萬家，製造業場所單位數呈現穩定成長，至 2016 年已成長到 1 萬 6,156 家，工業及服務業場所單位數更是高達 11 萬 997 家。

1961 年桃園縣的工商業全年生產總額約 11 億元，1981 年為 1,355 億元，2016 年為 3 兆 5,670 億元，可見其噴發性發展。桃園工商產值中，以製造業為最大宗，發展態勢亦同，其占全國製造業生產總值比率 1961 年為 2.85%、1981 年為 5.62%、2016 年為 14.65%，不僅生產總值倍數成長，占全國之比率亦逐年加大；桃園已儼然是工商重鎮，完全從農業社會脫胎換骨。



4-2 | 4-3

4-4

4-2 | 中山高速公路（楊梅—新竹）通車

資料來源：國家文化資料庫系統識別號 0005837367

4-3 | 1979 年桃園中正機場第一航廈啟用

資料來源：國家文化資料庫系統識別號 0005015007

4-4 | 桃園市製造業與工商業生產總額之臺閩地區占比

表 4-2 桃園市工商業生產總額變遷一覽表（1961-2016 年）

單位：百萬元

年代	1961	1966	1971	1976	1981	1986	1991	1996	2001	2006	2011	2016
臺閩地區工商業生產總額(A)	41,338	95,896	335,430	1,151,971	3,055,786	4,837,693	8,237,680	13,435,430	16,066,518	24,009,726	29,422,674	30,983,006
臺閩地區製造業生產總額(B)	37,743	85,080	243,134	815,900	2,040,070	3,342,670	4,947,390	7,243,850	8,262,630	13,863,130	17,084,890	16,332,800
桃園市工商業生產總額(C)	1,135	3,380	16,216	60,145	135,506	244,948	973,300	1,471,200	1,703,248	2,742,017	3,557,438	3,567,019
桃園市製造業生產總額(D)	1,074	1,851	12,360	44,196	114,741	214,062	819,823	1,104,065	1,190,000	2,029,800	2,669,400	2,392,100
桃園市工商業生產總額占臺閩地區比例(C/A)	2.75%	3.52%	4.83%	5.22%	4.43%	5.06%	11.82%	10.95%	10.60%	11.42%	12.09%	11.51%
桃園市製造業生產總額占全市工商業生產總額比例(D/C)	94.63%	54.76%	76.22%	73.48%	84.68%	87.39%	84.23%	75.05%	69.87%	74.03%	75.04%	67.06%
桃園市製造業生產總額占臺閩地區比例(D/B)	2.85%	2.18%	5.08%	5.42%	5.62%	6.40%	16.57%	15.24%	14.40%	14.64%	15.62%	14.65%

資料來源：經濟部工業統計調查聯繫小組，歷次「臺閩地區工業調查統計報告」。

二、產業升級帶動人口成長

經濟高度發展與都市化、人口遷徙及聚集的現象有相當程度的相關性。臺灣 1980 年代之前的工業發展促成大量城鄉移民，從鄉村的農業生產釋放出來的年輕勞動力，開始移居到都市地區。1980 年代中期以後至 90 年代初期，人口分布不均的程度不斷加劇，人口遷徙及勞工流動型態主要是流向北部地區。使得 1990 年代至 2000 年桃園縣、臺北縣的人口大為增加，臺北市人口大幅減少，顯示北部區域人口往周邊地區聚集。至 2010 年北部地區^{註 14}的人口比例已達全臺人口的 44.64%。

1960 年代之後桃園縣的人口從 1961 年的 50 萬人，一路攀升至 1981 年突破 100 萬人，到 2010 年更達 200 萬人，至 2020 年 1 月底為止已達 224 萬 9,037 人，一直以來呈現線性成長，此與產業升級有密不可分的關係。自 2014 年升格後，桃園市的人口成長從趨緩轉為大幅成長，相較於臺灣地區或北部區域^{註 15}的人口成長率^{註 16}，仍高出甚多，2009 年至 2018 年年平均人口成長率高達千分之 12.6^{註 17}。

早期桃園仍是個農業大縣，以家戶為生產單位的農戶占全縣大部分就業人數，1961 年全縣人口約 50 萬人，製造業就業人數僅 2 萬人，至 2016 年製造業就業人數已達 45 萬人；服務業亦隨著人口成長，同步發展，觀察桃園市自 2008 年至 2017 年三級產業之就業人口結構，已有巨幅的改變，依據行政院人力資源調查結果顯示，2017 年農業就業人數約 1 萬 1 千人（占全市總就業人數 1.08%），工業就業人數約 46 萬 3 千人（占全市總就業人數 45.35%），服務業就業人數約 54 萬 7 千人（占全市總就業人數 53.57%）（表 4-3、圖 4-5）。

註 14

北部地區包括：臺北市、基隆市、新北市、桃園市。

註 15

北部區域包含臺北市、新北市、基隆市、宜蘭縣、桃園市、新竹市、新竹縣。

註 16

2009 年至 2018 年之年平均人口成長率，臺灣地區為千分之 2.3，北部區域則為千分之 5.1。

註 17

2009～2018 年桃園市的人口成長率，最高為 2015 年 23.05%，最低為 2011 年 5.62%，平均 12.66%（內政部統計查詢網）。



4-5

4-5 | 桃園市三級產業就業人口占全市就業人口比例 (2008-2017年)

表 4-3 桃園市三級產業就業人口占全市就業人口比例 (2008-2017 年)

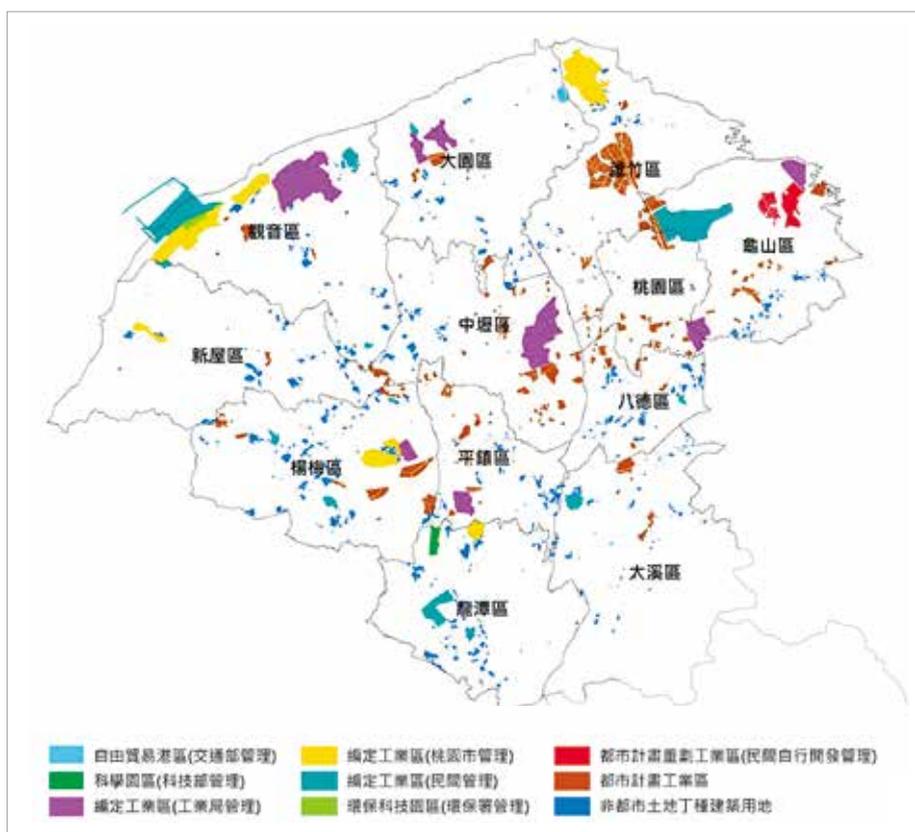
單位：千人

年度	農業		工業		服務業		合計
	就業人口	占比	就業人口	占比	就業人口	占比	
2008	12	1.37%	414	47.31%	449	51.31%	875
2009	13	1.52%	397	46.32%	447	52.16%	857
2010	11	1.24%	415	46.63%	464	52.13%	890
2011	11	1.19%	439	47.61%	472	51.19%	922
2012	10	1.07%	438	46.70%	490	52.24%	938
2013	9	0.94%	448	46.91%	498	52.15%	955
2014	9	0.92%	458	46.93%	509	52.15%	976
2015	12	1.21%	455	45.77%	527	53.02%	994
2016	14	1.38%	463	45.71%	536	52.91%	1,013
2017	11	1.08%	463	45.35%	547	53.57%	1,021

三、產業用地供給

1960年政府公布「獎勵投資條例」，加上1964年石門水庫完工，提供製造業所需的水、電，桃園的工業發展開始啟動。1963年葛樂禮颱風重創臺北盆地，數個工業區損失慘重。臺北盆地洪水問題未解，為了紓解臺北盆地工業用地的不足，加上1967年香港發生六七暴動^{註18}，為了引進香港資金，政府在桃園劃設龜山、內壢設置工業區，引進華僑外資在桃園設立工廠。臺灣第一處民間報編開發的工業區——大興工業區便出現在桃園。

到了1996年，臺灣地區已完成之工業區共有95處，桃園縣的14處居全省之冠，已開發完成之工業區總面積也奪冠。目前桃園市各類產業用地面積共6,796公頃，依據其用地供給體系，都市計畫工業區面積為2,998公頃，非都市土地丁種建築用地面積為3,798公頃（表4-4、圖4-6），其中含34個報編工業區，是全臺產業用地供給數量最多的城市（2017年全臺產業用地供給占比分別為桃園市19%、雲林縣15%、彰化縣14%、高雄市12%、臺南市13%、臺中市9%及新北市9%）。



註18

1967年春，香港發生多次政治工潮，包括：南豐紗廠、中央、上海的士公司、青洲英泥等。到了5月，香港人造花廠新蒲崗分廠工人發起政治工潮，逼使資方妥協不果，到處大肆破壞、焚燒汽車，是為六七暴動之序幕，之後工聯會與香港政府展開為期8個月的暴力鬥爭。（<https://evchk.wikia.org/zh/wiki/六七暴動>）

表 4-4 桃園市產業用地供給體系一覽表

產業用地供給分類				
編定工業區	管轄機關	數量	面積(公頃)	備註
	編定工業區	經濟部工業局	29處	1,685
848				桃園市6處
1,842				民間16處
科技部竹科管理局		1處	107	竹科龍潭潭區
行政院環保署		1處	31	環保科技園區
交通部		1處	45	遠雄自由貿易港區
地主自行開發	桃園市政府	2處	-	
	小計	34處	4,558	
合計		34處	6,796	
產業用地供給體系(公頃)				
都市計畫工業區			2,998	
非都市土地丁種建築用地			3,798	
合計			6,796	

備註：1.表中供給土地面積數字統計至105年，以已開發工業區為計算基準。

2.桃園市政府產業用地含民間自行重劃工業區(尚未開發)：華亞科技園區(158公頃)、林口工四工業區(154公頃)

參考資料：1.桃園市國土計畫(草案)，2019年12月版。2.桃園市政府-桃園投資通招商網(<https://invest.tycg.gov.tw/>)。3.華亞科技園區網站(<http://www.hytp.com.tw/>)

4-6

4-6 | 桃園市各類產業用地分布圖

資料來源：桃園市政府，2019，桃園市國土計畫規劃技術報告(初稿)。

4.3 支撐桃園發展的大漢溪水

成就桃園產業成功轉型與工商產值之大爆發，除臺地本身寬廣平坦、擁有國際機場、緊鄰臺北與交通便利等地理優勢外，最重要的因素是公共給水的供應無虞；而公共給水的穩定供應，石門水庫扮演關鍵角色。

石門水庫在供應桃園臺地公共給水的功能角色上，可從兩方面來了解：公共給水供水量的穩定成長及如何維持其穩定成長。

石門水庫公共給水的供應主要分為兩部分，相關設施分別為：1. 石門水庫直接供應的石門大圳及桃園大圳；2. 石門水庫間接供應的鳶山堰，此部分水量可分為石門水庫配水及水庫下游未控流量。從表 4-5 可看出，近 30 年來石門水庫公共給水總供水量，不論是否計入鳶山堰未控流量，均逐年穩定上升。

石門水庫原設計公共給水的供應是借道石門大圳送水到石門區水廠，受限於大圳結構規模，可輸送水量有其上限。鳶山堰位於水庫下游，於 1983 年改建完成正式加入供水行列後，情形大為改觀。鳶山堰與石門水庫聯合運用，年引水量在 1.6 億到 2.97 億噸之間，相較於由大圳直接供應介於 0.9 億到 3.9 億噸的水量，可謂毫不遜色。由此可見不起眼的攔河堰，如有大型水庫聯合運用，可發揮 1 加 1 大於 2 的效果。

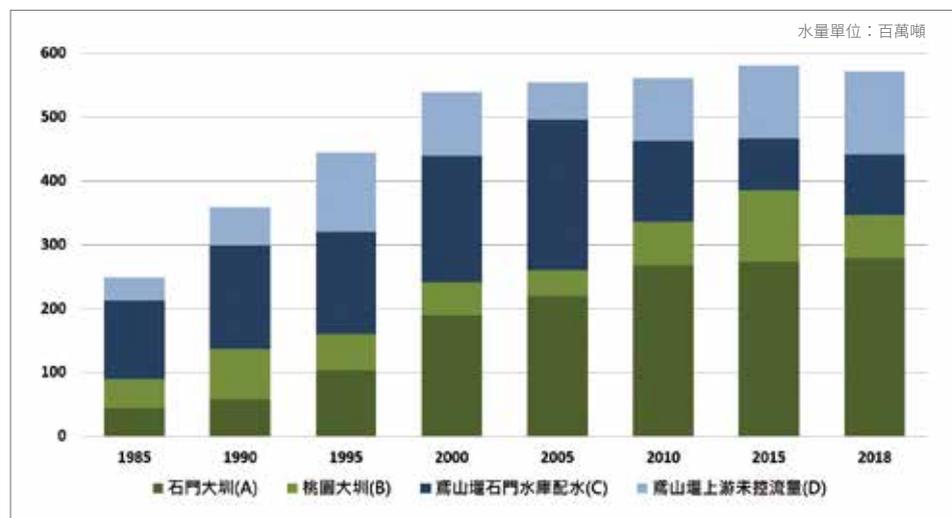
近 30 年來，桃園地區公共給水供水量可以逐年穩定上升，幾乎不受三年一小旱、五年一大旱之氣候影響，固然因為有石門水庫的蓄豐濟枯，背後更重要的原因是農田停灌休耕政策的推出；亦即藉由農田的停灌休耕，以減少水庫出水、減輕水庫供水壓力、弭平異常枯旱帶來的缺水風險。統計石門水庫近 30 年來計有 7 次灌區第一期作的停灌休耕、2 次公共給水的分區供水（表 4-6），而分區供水持續的時間亦甚短，顯示停灌休耕確有助於降低公共給水缺水風險與影響。

表 4-5 近 30 年石門水庫公共給水供水量變化

水量單位：千噸

設施別 \ 年度		1985	1990	1995	2000	2005	2010	2015	2018
石門水庫	石門大圳 (A)	44,155	58,296	103,358	189,425	219,556	267,574	274,026	279,793
	桃園大圳 (B)	45,422	78,346	57,284	52,194	41,138	68,914	111,482	66,346
	小計 (A+B)	89,577	136,642	160,642	241,619	260,694	336,488	385,508	346,139
鳶山堰	石門水庫配水 (C)	123,031	162,410	158,941	197,100	234,638	126,144	80,732	95,727
	上游未控流量 (D)	36,541	59,740	124,712	100,060	58,724	97,949	114,407	129,875
	小計 (C+D)	159,572	222,150	283,653	297,160	293,362	224,093	195,139	225,602
合計 1(A+B+C)		212,608	299,052	319,583	438,719	495,331	462,632	466,239	441,866
合計 2(A+B+C+D)		249,149	358,792	444,295	538,779	554,056	560,581	580,647	571,741

註：1. 個別工業用水量併於桃園大圳；中庄調整池供水併於鳶山堰之石門水庫配水。
2. 「合計 1」指由石門水庫蓄水量調配供應之總水量。

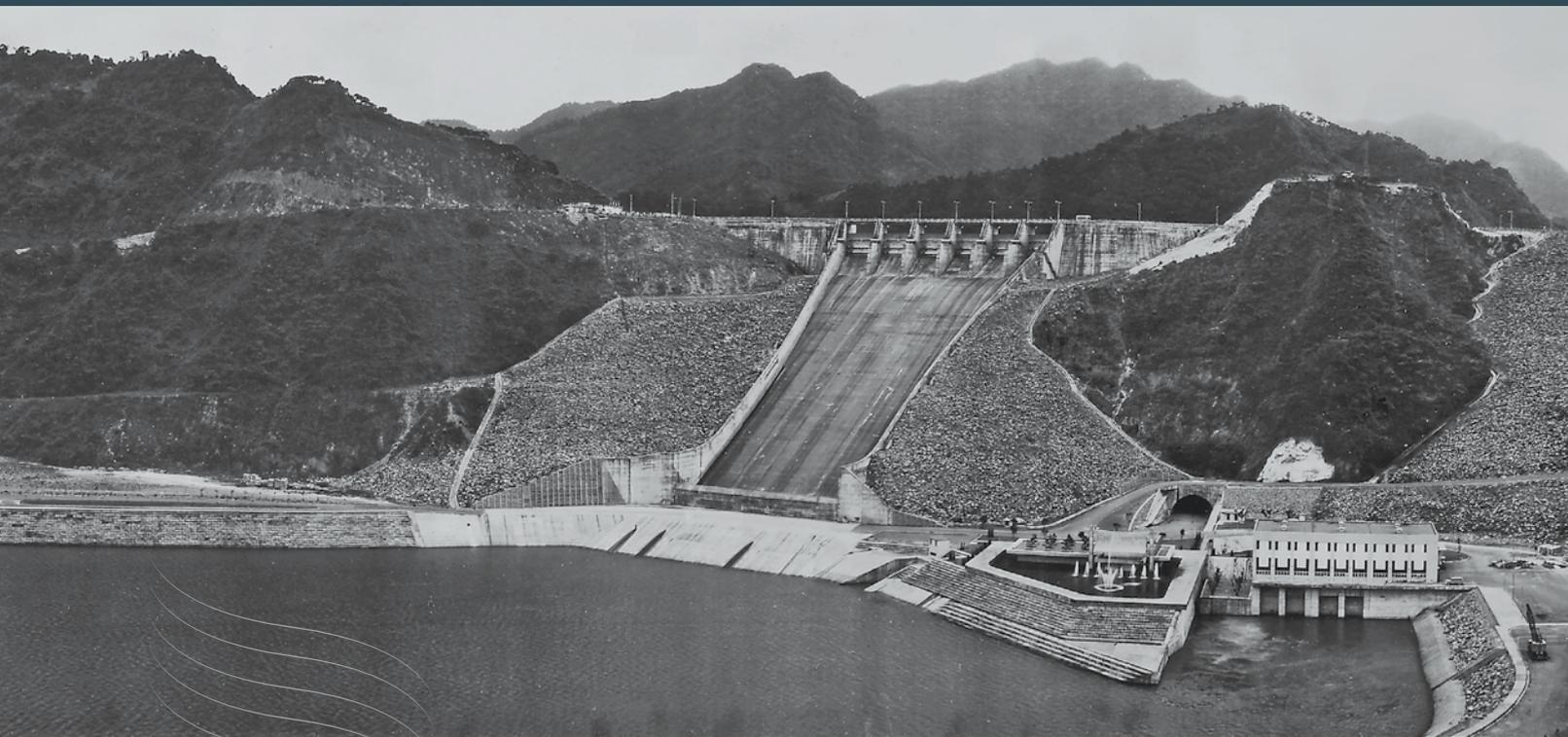


4-7

4-7 | 近 30 年石門水庫公共給水供水量變化

表 4-6 近 30 年來桃園地區停灌休耕與相應公共給水限水情形

年度	1994	1996	2002	2003	2004	2006	2015
停灌休耕範圍	桃水會灌區	全部灌區	石水會灌區	桃水會灌區	全部灌區	桃水會灌區	桃水會灌區
公共給水限水情形	二階限水 (減量供水)	一階限水 (減壓供水)	三階限水 (分區供水)	一階限水 (減壓供水)	二階限水 (減量供水)	(未限水)	三階限水 (分區供水)



資料來源：北水局典藏檔案

from
Shihmen
Reservoir

Learning
Water
Heritage
from
Shihmen
Reservoir

Learning
Water
Heritage

單元二

石門水庫一甲子

伍、石門水庫建設（1954～1964）



石門水庫計畫初期工區與十一份總辦公區空照

資料來源：北水局典藏檔案

石門水庫為臺灣戰後初期最重要的水利建設，係在地方殷殷期盼下，由行政院主導完成，從經濟部於1954年成立石門水庫設計委員會開始，歷經2年籌設、8年施工，於1964年6月完工。

石門水庫建設計畫美援扮演著重要角色，不僅提供大量的建設資金，同時也藉此引入了美國建壩技術。石門水庫主要功能在提供灌溉用水、促進農業生產，除連接日本時代所建桃園大圳外，更新建石門大圳，使大漢溪水能充份為桃園臺地所用，奠定桃園發展基礎。

5.1 計畫緣起與推動歷程

桃園大圳開始引水灌溉後，大漢溪下游兩岸灌區於枯水期期間，農民常有溪水於上游遭大圳引走而更有缺水之感，與臺地大圳灌區農民迭有爭議，此分水爭議至戰後仍延續不斷。

為解決分水爭議，省政府建設廳於1949年8月於臺北市中山堂召開大嵙崁溪水權與分水擴大會議，參與機關有新竹、臺北兩縣政府，及桃園、新竹兩水利委員會、省府糧食局、地政局、水利局、農林處等，會議結論如下：

1. 大嵙崁溪有關水利委員會水權登記應俟該溪水源充裕後再辦。
2. 分水率及暫時分水辦法，依水利局所核定處理意見書酌辦。
3. 成立大嵙崁溪分水管理委員會。
4. 由水利局積極開發水源，如石門水庫、新福圳、整修桃園大圳貯水池使達到5563萬立方公尺（約20億立方臺尺），添設抽水機工程，應於三重埔地區加設100馬力抽水機一架、更寮地區加設30馬力抽水機一架。

臺灣省政府建設廳依前述會議決定，於1949年12月設立「大嵙崁溪分水管理委員會」，專司管理大漢溪分水調節工作，處理有關水利糾紛，取締盜水及調查觀測研究等事宜。委員會由水利局、臺北縣、新竹縣及桃園、大溪、新莊、海山等水利委員會各派一人組成，並由水利局指派一人擔任主任委員。

處理分水爭議的同時，新竹縣地方人士也於1949年成立「新竹縣石門水庫建設促進委員會」，由縣參議會議長黃運金擔任主任委員，力促政府推動石門水庫建設。為回應地方的需求，時任臺灣省政府主席陳誠於1949年6月對於臺灣省經濟建設指示，「日本時代的水利興修有長遠的打算，我們也要急起直追……。」

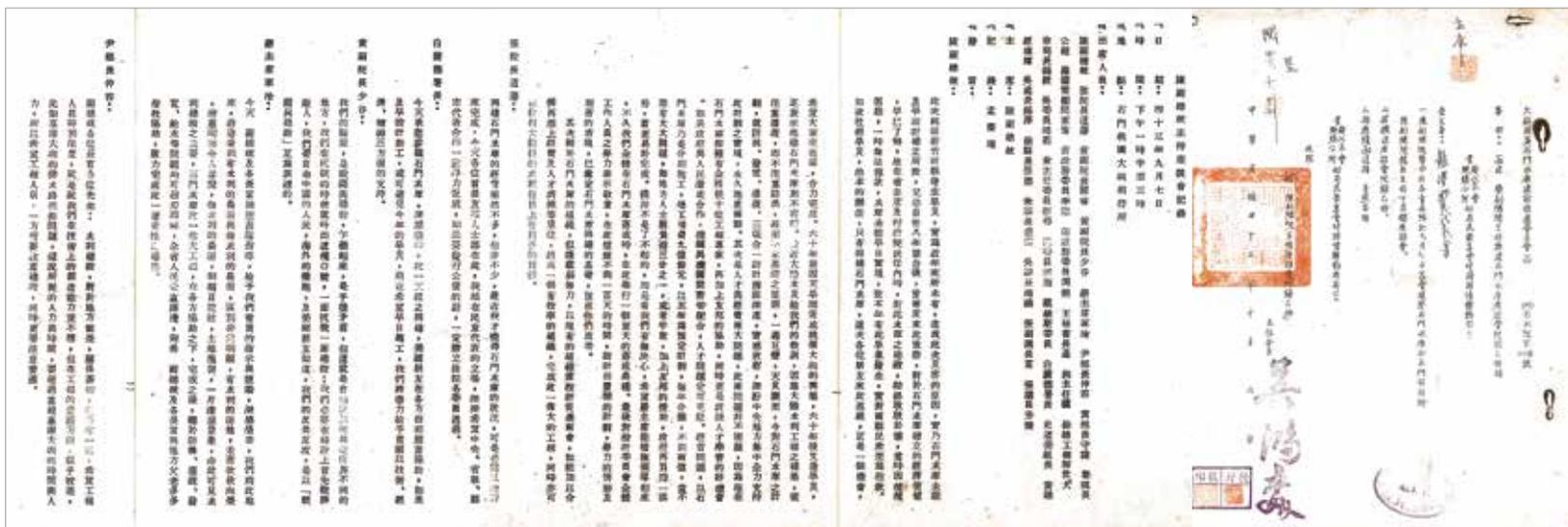
1949年，新竹縣長鄒清之向縣民喊話，為了興建石門水庫，期望新竹縣民做好節約10年的心理準備。1950年，桃園設縣後，促進會改名為「桃園縣石門水庫建設促進委員會」，臺灣省桃園縣議會第一屆第一次大會，議員便提案促進建設石門水庫。

1951年促進會再改名為「大嵙崁溪石門水庫建設促進委員會」，由桃園中壢國大代表吳鴻森為主任委員，臺灣省水利局亦派員參與及辦理相關調查研究，先後完成「石門水庫四十一年度工作報告」、「石門水庫四十二年度工作報告」。

依水利局前述報告，石門水庫規劃已具雛形，由於1953、1954年連續嚴重枯旱，行政院於1954年5月指示經濟部組成「石門水庫設計委員會」，以加速完成水庫規劃。桃園縣、新竹縣長等12人1954年8月聯名向總統陳情（圖5-1），副總統陳誠於9月率領中央機關首長與兩縣重要政治人物座談，代表政府表達儘速興工石門水庫之承諾（圖5-2）。設計委員會綜整水利局過去工作成果，於1955年5月提出「石門水庫工程定案計畫報告」，為後續推動工作基礎，並作為爭取美援之依據。

為加速水庫建設推動，行政院於經濟部提出石門水庫定案計畫後，即於當年（1955）7月成立「石門水庫建設籌備委員會」，由副總統陳誠兼任主任委員。籌備委員會主要任務在籌措經費與洽商美援；石門水庫定案計畫報告經美國墾務局審查通過（圖5-3），1956年4月美國國際合作總署核准美援，為石門水庫建設推動之一大步。

1956年7月，行政院正式成立「石門水庫建設委員會」（石建會），開始展開8年的建設工作。建設委員會初期仍由副總統陳誠兼任主任委員，至1958年8月由農復會主任委員蔣夢麟接任第二任主委至完工移交；石建會8年建設期間之執行長均為徐鼐，為石門水庫建設計畫之真正靈魂人物。石門水庫於1964年正式完工，徐鼐撰述「石門水庫」一書（圖5-4），為瞭解石門水庫建設過程之重要文獻；石建會於1966年出版「石門水庫建設誌」（圖5-5），同年結束任務撤除組織。



5-1

5-2

- 5-1 | 1954年桃園縣、新竹縣長等12人聯名上總統陳情書
資料來源：北水局典藏檔案
- 5-2 | 1954年副總統陳誠與地方座談紀錄
資料來源：龍潭區公所檔案

5.2 美援角色及其影響

戰後初期，臺灣政府面臨政局不穩與通貨膨脹問題，一度因財務狀況而使石門水庫的興建極為困難，直到美援進入臺灣，才使後續工程計畫得以實現。

美援的歷史背景，則是美國基於自由主義的反共政策，對民主政權所進行的援助。1945年，中國對日抗戰結束，同時爆發國共內戰；美國於1948年4月3日通過《援外法案》(Foreign Assistance Act)，同年與國民政府簽訂《中美經濟援助協定》(Economic Aid Agreement)，國民政府在南京成立行政院美援運用委員會，美國則在上海成立美國經濟合作總署中國分署(Economic Cooperation Administration, Mission to China)。1948年12月30日，行政院美援運用委員會臺灣辦事處成立；1949年國民政府播遷臺灣之後，美援運用委員會也隨之遷往臺灣，並由陳誠擔任主任委員，同年停止援助；直到1950年韓戰爆發，基於區域戰略需要，美國第七艦隊協防臺灣海峽，並恢復美援。

美援於臺灣包括軍援及經援，其中經濟援助部分總計約14.8億美元，又包含直接贈予與貸款等，除部分以新臺幣支付外，大部分為美金，援助時間則從1950年至1970年止，共計20年。

1958年10月，行政院令有關石建會呈報該會與美國開發貸款基金委員會所商訂的貸款合約草案(圖5-6)。當時，美援中最大一筆金額，為美國開發基金所貸款的美金2,150萬元，是由我駐美大使葉公超代表政府(石門水庫建設委員會)，於1958年11月與美國開發貸款基金委員會所簽訂，合約內並規定自1959年至1994年止各期應返還的金額。

依據1966年石門水庫建設委員會決算報告及省石門水庫管理局1974年的償債計畫，石門水庫建設總經費折合新臺幣為33.90億元(新臺幣對美元匯率以40.1:1計)，其中美援貸款約新臺幣19.02億元(包括美金3,590萬元、新臺幣4.62億元)，占56.1%；另國內貸款折合新臺幣約10.97億元(包括美金105萬元、新臺幣10.55億元)，占32.4%；其餘為政府籌撥約3.91億元，占11.5%(表5-1)。

前述貸款於營運期間由水庫各項收入逐年攤還，其中灌溉收入為兩水利會灌區受益農民所分攤工程款計約4.67億元，徵收期間為1965年至1987年。

5-6

5-6 | 1958年10月行政院令，有關石建會呈報該會與美國開發貸款基金委員會商訂貸款合約草案

資料來源：外交部檔案

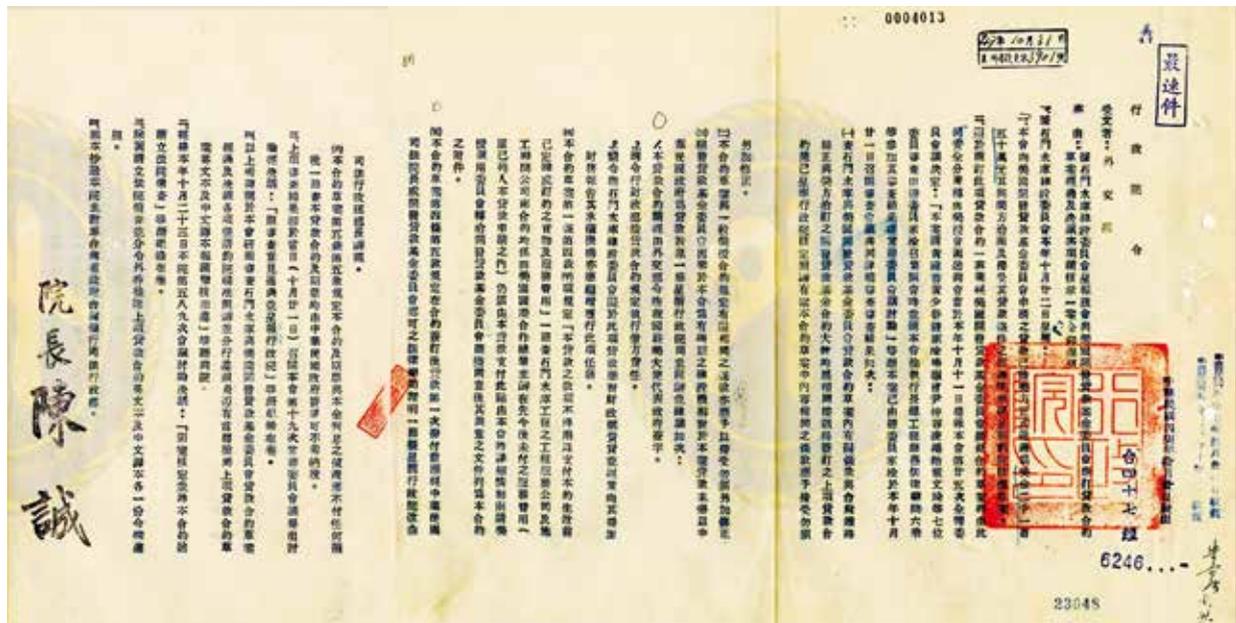


表 5-1 石門水庫建設經費決算表

類型	細目	新臺幣金額	美金金額	小計(新臺幣)	比例
政府籌款	公地放領收回地價款(政府籌撥)	390,704,000	-	390,704,000	11.5%
非美援	三成股票地價款(政府墊撥)	850,000,000	-	850,000,000	32.4%
	農復會貸款	45,000,000	-	45,000,000	
	土地銀行貸款	160,000,621	-	160,000,621	
	中國銀行貼現	-	525,029	21,053,663	
	交通銀行貼現	-	525,029	21,053,663	
	小計	1,055,000,621	1,050,058	1,097,107,947	
美援貸款	國際開發基金貸款	-	21,485,402	861,564,620	56.1%
	美援四號帳戶貸款	-	3,497,377	140,244,818	
	美援防衛支助貸款	-	10,731,647	430,339,045	
	美援剩餘物資貸款	-	186,026	7,459,643	
	美援相對基金貸款	139,878,931	-	139,878,931	
	美援四〇二節資貸款	263,751,700	-	263,751,700	
	美援記帳稅捐	58,761,704	-	58,761,704	
	小計	462,392,335	35,900,452	1,902,000,460	
	總計	1,908,096,956	36,950,510	3,389,812,407	100.0%

備註：另美金匯率係以 40.1 計算。

現代建壩技術的發展，造就了美國建壩的黃金年代。美國 1935 年完工壩高 220 公尺、壩型為混凝土拱壩的胡佛水庫，是 20 世紀大壩的典範。美國在二戰之後藉由對外援助，輸出其建壩技術。

依美援要求石門水庫的設計顧問及施工顧問須為美國國內廠商，施工機具與設備須由施工顧問向美國或他國採購。因此採購程序乃透過美國國際合作總署 (International Cooperation Administration, ICA) 函邀美國的工程設計顧問廠商提出投標文件，ICA 另委託 Tudor Engineering Company 審查服務建議書，最後分析以提愛姆斯公司最佳，石建會於 1957 年 7 月與提愛姆斯公司^{註 1} (Tippetts-Abbott-McCarthy-Stratton Engineers, TAMS) 簽約，由其負責辦理基本設計，指導石建會進行詳細設計，並引進美式工程檢驗制度，即區分施工者與檢驗者，以確保施工品質。而施工顧問服務廠商，則經美國國際合作總署決定，由美國莫克 (Morrison-Knudsen International Constructions Inc., MK) 公司承辦，於 1959 年 3 月與石建會完成簽約，由其負責指導施工規劃、程序及採購等實際作業。

提愛姆斯公司負責基本設計、指導石建會人員詳細設計，並指導檢驗監督工作，該公司在石門水庫工地之人員最多達到 20 人。負責施工指導的莫克公司，其派遣之各工程總管與石建會施工幹部以一對一的對等人員 (counterpart) 方式執行，施工期間每日形影不離，有效指導施工管理。

由於此兩家顧問公司的協助，培養了臺灣建壩人才，對後續臺灣水庫建設發展有重大貢獻與影響。

註 1

TAMS 公司主要辦理基本設計，並指導石建會進行詳細設計，但前此的調查、規劃都需加以審查，而後也指導石建會人員進行設計、進度規劃、檢驗及審查之程序，並編訂維護手冊。



5-7 5-8

5-7 | 美籍顧問工區指導
資料來源：北水局典藏檔案

5-8 | 美籍顧問工區指導
資料來源：北水局典藏檔案

5.3 壩型變更及葛樂禮颱風的考驗

一、壩型變更

石門水庫大壩壩型經多種方案比較研究後，最後於定案計畫採用混凝土拱壩。1958年1月提愛姆斯公司(TAMS)復重新研究，仍採用拱壩方案。

1959年11月，當進行左右壩座及東山脊開挖時，提愛姆斯公司與石建會人員發現，壩址地質情況不如預期理想。與此同時，由於1959年12月發生法國馬柏薩潰壩^{註2}事件，當時投資有伊朗德茲壩、日本黑部川第四壩、墨西哥索利達壩(義大利賽門查設計)、智利瑞批爾壩(法國籍柯英設計)等4處拱壩建設的世界銀行，在該潰壩事件後，便邀請國際地質學家檢討上述拱壩設計的安全性。

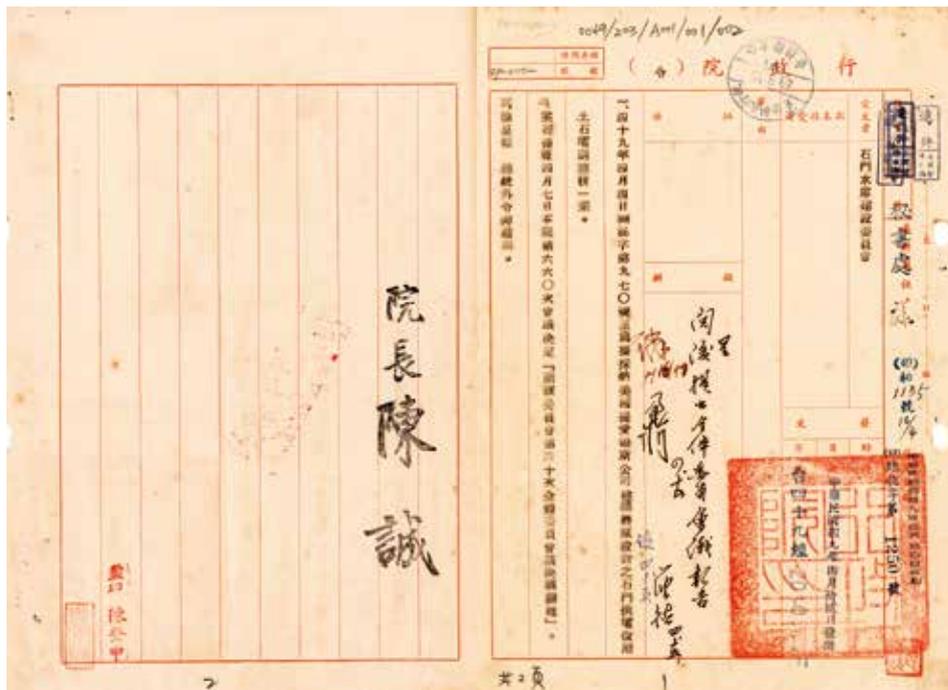
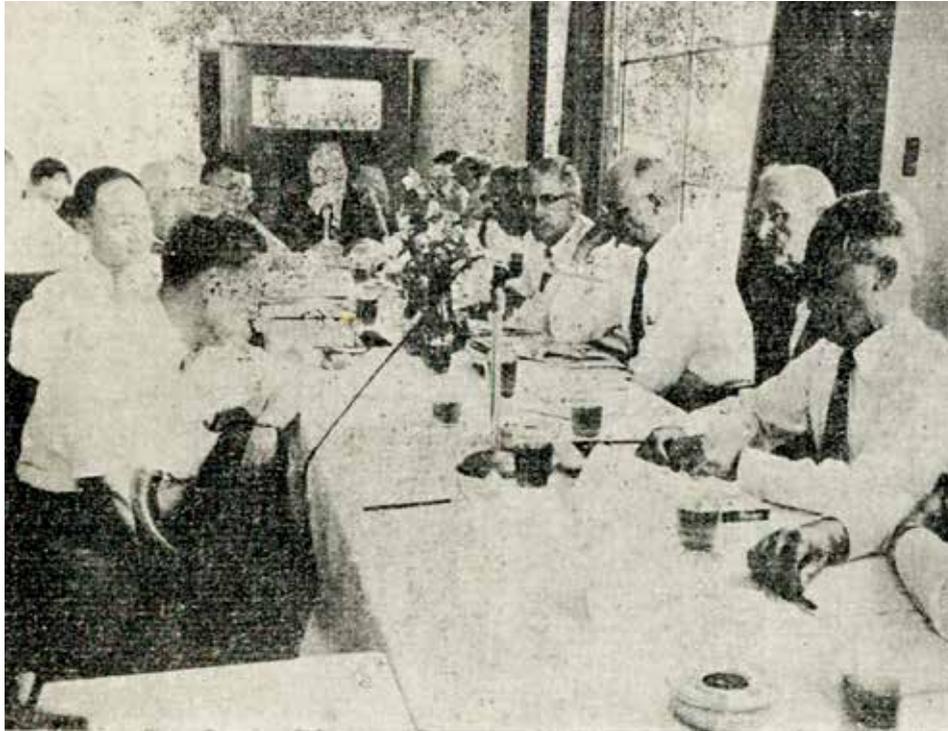
1960年2月，石建會獲得「美國國際合作總署」同意，由提愛姆斯公司出面，邀請海門、聶格爾、史提爾、洛維爾與班奈特等5位世界銀行的築壩或地質專家，組成特別顧問團來臺，進行實地研究，就石門水庫壩型問題重新慎重檢討。世界銀行5位專家均認為土石壩可用於石門壩址，壩高及水量不變，可避免拱壩基礎所需加強處理的困難與所耗費的時間。因土石壩基礎面積遠大於拱壩，可免拱壩設計左壩座深開挖的安定及右壩座所需的鑲補處理。

經顧問會議專家及工程人員針對該計劃詳加研究後(圖5-9)，提愛姆斯公司1960年3月提出「改變石門水庫計劃報告書」，於3月31日石建會第40次全體委員會議提出正式報告，建議改採土石壩，獲委員會通過後隨即報行政院；行政院於1960年4月核定大壩壩型變更為土石壩(圖5-10)。

石門水庫壩型於施工期間變更，此於世界水利史上實屬罕見。石門水庫從定案計畫採用拱壩，施工初期提愛姆斯公司再次確認拱壩的可行性，最終仍不免因更具體的地質資訊而不得不作變更壩型決定，除顯示地質的複雜度難預先完全掌握外，技術人員秉持專業、就事論事的態度與勇氣，亦值得肯定。

註2

馬柏薩大壩1941年開始施工，由於缺乏資金和勞工罷工，造成延誤，幾次中斷施工。1952年復工，1954年完工。壩底基層岩石破裂，而引起壩身基礎移動，造成裂壩慘劇。死亡人數為423人，其中135名15歲以下的兒童，15名15至21歲的未成年人，134名男性，112名女性和27名未曾發現的個人。另有79名兒童成為孤兒。155座建築物被毀，796座建築物被毀壞，1350公頃農田被毀，經濟損失約為4.35億歐元。(https://www.wikiwand.com/en/Malpasset_Dam)



5-9

5-10

5-9 | 1960年3月國際顧問團受邀來台針對石門水庫壩型討論

資料來源：北水局典藏檔案

5-10 | 1960年4月行政院核定石門水庫工程改用土石壩

資料來源：北水局典藏檔案

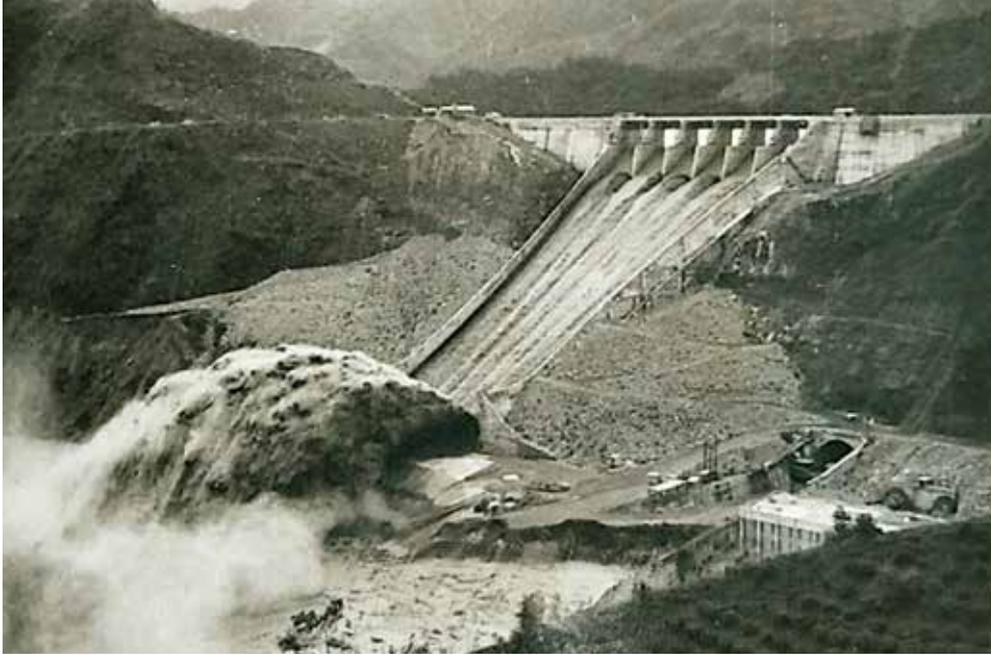
二、葛樂禮颱風的考驗

石門水庫工程全面展開後的5年施工期間，共遭受11次颱風，其中以1963年導水隧道封閉，水庫蓄水當年所遭遇的葛樂禮颱風最為猛烈，也是對於石門水庫工程的最大考驗。

1963年5月封閉導水隧道開始蓄水，9月葛樂禮颱風襲臺，從9日到14日，石門集水區降下雨量達1,375mm，打破1920年9月間6天降雨量1,032.7mm的最高紀錄。其中嘎拉賀站64小時降雨量1,696mm、24小時1,188.9mm，超過菲律賓碧瑤市在1911年7月14-15日24小時降雨1,168.1mm的世界最高紀錄。日本時代大嵙崁溪的最大流量紀錄4,940cms，葛樂禮颱風期間9月11日下午7時入流量高達10,200cms，水庫水位則達249.09公尺，離壩高程251公尺不到2公尺。

由於葛樂禮颱風釀成臺灣北部地區嚴重災害，因此民眾無不懷疑石門水庫的防洪能力與運用上可能犯了錯誤。實際上，1,375mm超大雨量帶來將近9億噸水量，而石門水庫設計總容量僅約3億噸，所能發揮滯洪蓄洪功能實屬有限，檢討操作是否得當，意義不大。

葛樂禮颱風於石門水庫的最大意義，在於石門水庫主體工程及時完工並安全通過考驗。這也說明於河道上興建水庫的高風險，不僅要與時間賽跑，同時要期盼老天於施工期間不要發生超過預期的降雨。從完工迄今，石門水庫未碰過比葛樂禮颱風更大挑戰，即使是2004年讓石門水庫重創的艾利颱風，其總雨量973mm，約僅葛樂禮颱風的70%。若葛樂禮颱風早一年發生、或石門大壩工程當年未能完工，其結果可能造成大壩遭洪水沖毀，下游災情將難以想像。



5-11

5-12

5-11 | 葛樂禮颱風時洩洪的石門水庫
資料來源：北水局典藏檔案

5-12 | 葛樂禮颱風時洩洪的石門水庫
資料來源：北水局典藏檔案

5.4 桃園大圳新進水口與石門大圳的興建

桃園大圳與石門大圳是石門水庫兩大輸水動脈。桃園大圳興建於日本時代，開啟了大漢溪供灌桃園臺地的歷史新頁；石門水庫不僅蓄豐濟枯，更新建石門大圳，讓大漢溪水資源利用更上一層樓。

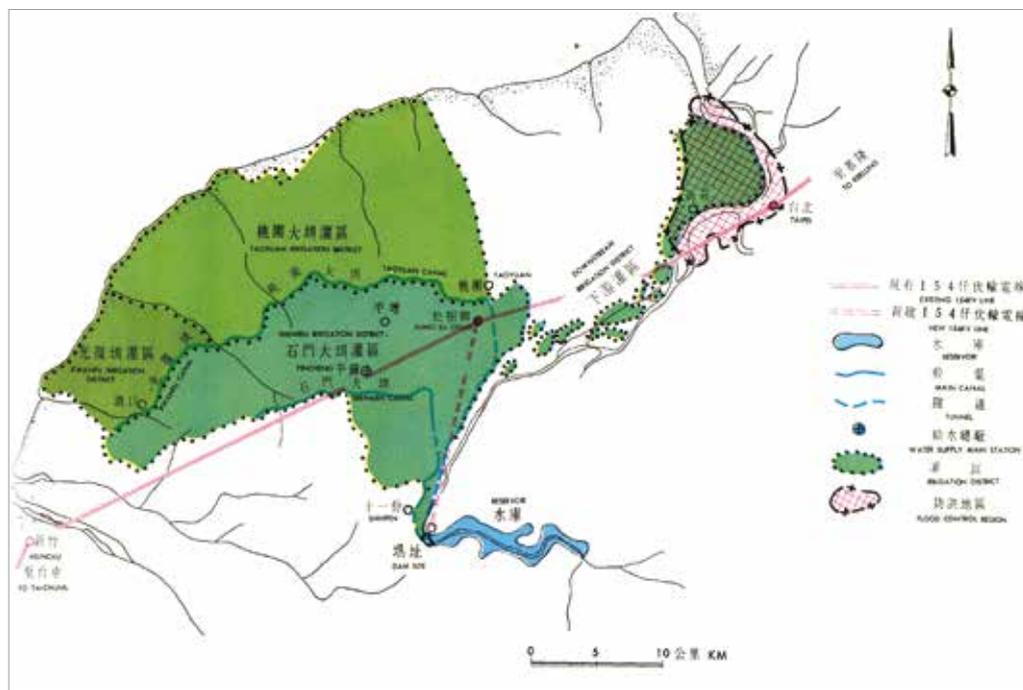
桃園大圳原進水口約在水庫大壩左壩座下，取水高程約 130 公尺，於大壩施工時予以封閉，遷移到後池堰左側。石門大圳進水口亦位於大壩左壩座下、原桃園大圳進水口左上方，中心高程 193.5 公尺，較原桃園大圳進水口高出約 63.5 公尺；石門大圳較高的進水口高程，可供灌地勢較高的南桃園，補足桃園大圳受制於取水高程無法供灌南桃園的缺憾。

桃園大圳新進水口於石門水庫建設籌備委員會時期的 1955 年 7 月 7 日開工，為石門水庫先期工程，以確保石門水庫施工期間不致影響桃園大圳的灌溉取水；該工程於 1958 年 7 月完工，8 月 5 日舉行竣工典禮，同日並舉行石門水庫大壩開基典禮，石門水庫正式邁入施工期。

石門大圳的灌溉範圍包括高度 250 公尺以下至桃園大圳及光復圳灌區邊界之高臺地，計畫灌區面積為 20,600 公頃，其中 4,158 公頃需抽水灌溉。石門大圳工程於 1961 年 12 月開工、1963 年 5 月完工。

石門大圳系統分為三部分設計施工，第一部分為渠首工（從進水口到消能室），配合水庫整體設計施工，由石建會大壩工程處負責，並由美籍顧問協助與指導；第二部分為幹支渠工程，由石建會渠管工程處負責；第三部分為分支線工程，由臺灣省政府建設廳水利局石門大圳輪流灌溉工程處代辦。

1962 年行政院核准臺灣省政府設立「臺灣省水利局石門大圳管理處」，以辦理石門水庫建設委員會委託代辦石門大圳灌區內有關小支分渠暨輪灌工程之協調徵購、農民編組暨灌溉管理運用等事宜。1964 年配合石門水庫完工，石門大圳管理處與臺灣省中壢農田水利會合併，改制成立「臺灣省石門農田水利會」。



5-13

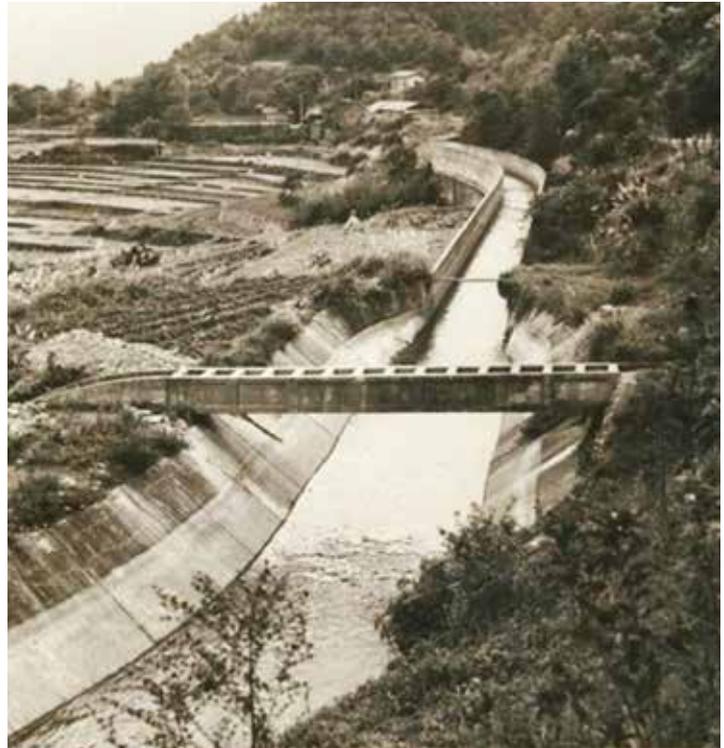
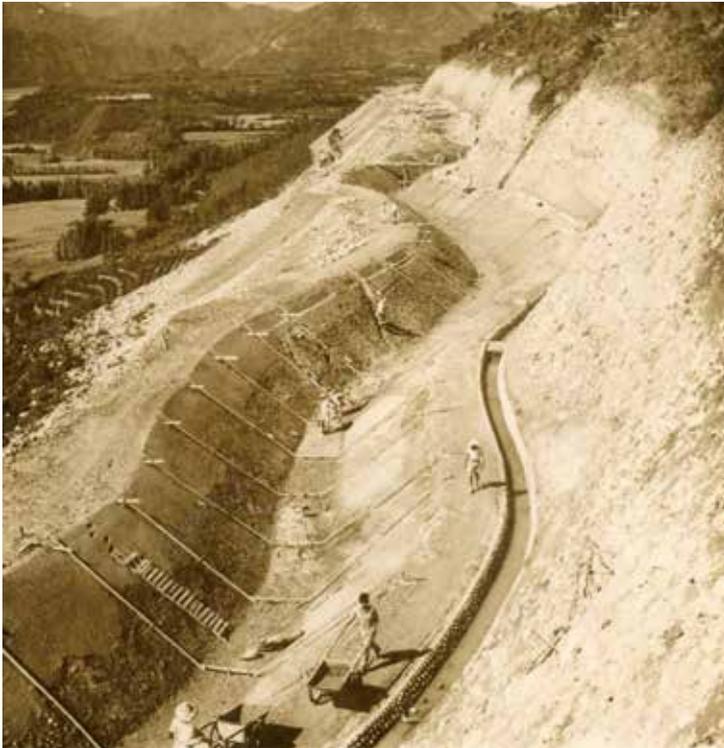
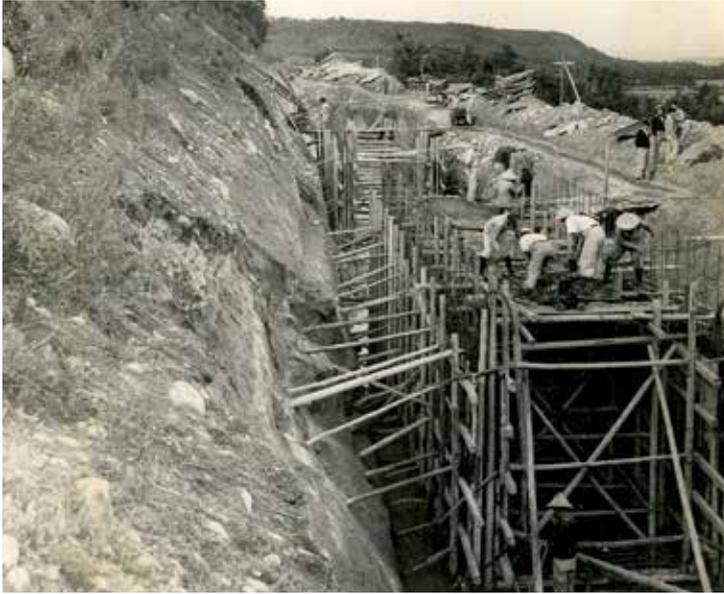
5-14

5-13 | 石門水庫桃園大圳及石門大圳灌區分布圖

資料來源：北水局典藏檔案

5-14 | 桃園大圳新舊進水口與石門大圳進水口位置圖

資料來源：底圖為北水局典藏檔案



5-15

5-16

5-15 | 石門大圳幹渠施工情形 (第四工區)

資料來源：北水局典藏檔案

5-16 | 石門大圳幹渠施工情形 (第五工區)

資料來源：北水局典藏檔案

5-17

5-18

5-17 | 施工中的石門大圳幹渠

資料來源：北水局典藏檔案

5-18 | 完工時的石門大圳幹渠

資料來源：北水局典藏檔案

5.5 淹沒區土地徵收及拆遷安置

石門水庫建設計畫自 1955 年開始籌備興建至完工為止，共計徵撥土地面積 1,253 公頃，其中面積最大的是水庫淹沒區用地 636 公頃，其次為石門大圳用地 303 公頃。

石門水庫淹沒區範圍涵蓋桃園復興、大溪及龍潭，以及新竹關西。依法徵收面積約 1,024 公頃的耕地與民房，住戶共 416 戶，依其族群有泰雅族 128 戶、漢人 288 戶，共計 2,870 人。水庫淹沒區內居民中，政府依法須安置的自耕農與佃農 278 戶；其他按照規定不予安置者共有 138 戶，包括地主 30 戶、雇農 29 戶，土地少於二分以下的有 63 戶，自動放棄與撤銷移殖資格者 16 戶；石門水庫淹沒區居民安置情形如表 5-2。

須安置的 196 戶漢人家戶主要位於原大漢溪右岸，包括阿姆坪、新柑坪等，82 戶泰雅族人分屬當時澤仁村、羅浮村、長興村等三村，居住南岸的部落及戶數分別是下高邊 3 戶、下奎輝 14 戶、溪口台 4 戶、石秀坪 30 戶、二坪 7 戶、新柑坪 9 戶、石門 1 戶、合流 5 戶等，居住在北岸的霞雲坪部落 9 戶；淹沒範圍家戶分布如圖 5-19。

表 5-2 石門水庫淹沒區居民安置情形

族群	須安置戶	不予安置戶	小計
泰雅族	82	46	128
漢人	196	92	288
合計	278	138	416

備註：不予安置戶包括：地主、雇農、淹沒土地僅在二分以下者、自動放棄與撤銷移殖資格者。



5-19

5-19 | 石門水庫淹沒區聚落分布圖

資料來源：參考李慧慧 2006 年 4-9 月
間田野調查資料繪製。

石建會徵收土地多以議價方式辦理補償，依據實際情形，在符合土地法規定的原則下，訂定徵收私地程序^{註3}。完成移殖地區的基礎建設後，分批進行安置^{註4}。第一批 29 戶安置在桃園縣觀音鄉草漯，第二批 48 戶安置在樹林子，第三批 40 戶安置在大潭，第四批 79 戶安置在圳股頭至茄冬坑一帶，以上 4 批為平地籍居民，均位於觀音濱海地區，統稱第一移民新村（圖 5-20）。第五批為泰雅族居民，計 82 戶集中移置到大溪中庄，安置地稱第二移民新村（圖 5-21）。

註 3

(1)在擬徵收土地的四周豎立界柵，並備具使用計畫與圖說。(2)由石建會地籍測量隊，分筆測量其徵收土地的面積。(3)請臺灣省地政局派員檢查，核定所測徵收土地的結果。(4)請測量圖送工程單位審查複核，審查徵收土地範圍有無遺漏。(5)由石建會派員實地調查徵收土地的權屬、地上物的種類、數量與價值。(6)根據調查結果，造具清冊，並送有關地政機關，核對登記簿是否相符。(7)洽請該管縣政府，召開清償地價等協商會議。(8)協議成立後，立即撥發補償費。(9)呈報行政院核准徵收。(10)奉准徵收後，即由該縣縣政府公告一個月。協議不成的案件，並請該縣政府估定其價格。(11)公告期內，如對地價及地上物補償費有異議時，提交該縣標準地價評議委員會評定公告。公告期滿 15 日內，發放地價及地上物補償費。逾期不領取者，依法向法院提存。(12)補償費發放完成後，辦理土地分割登記。(13)辦理土地所有權轉登記。(14)領取土地所有權狀。(15)申請變更地用，並辦理免賦手續。

註 4

配合大壩工程，必須及時遷移淹沒區居民，遷移及新地分配，以離大壩壩址遠近為次序，近的先遷，遠的其次。

註 5

拉號地名由來為溪口臺居民原住於新北市烏來拉號，遷入該地亦取名為拉號，因蔣中正總統常駐復興行館，遂依據其故鄉取名為「溪口臺」。

淹沒區第五批安置之各泰雅族部落在 1958 年達成共識，同意遷往中庄河川地，由於沒有土地所有權狀，故補償較少。石建會於 1960 年報請行政院同意核准「桃園縣大溪鎮中庄段淡水河 87 甲的河川地」，並於 1960 年 11 月召開移殖指導委員會第四次會議確定。配合大壩工程，海拔 195 公尺以下之新柑坪、石秀坪、二坪及下奎輝等部落共 21 戶，擇定中寮地區興建新村。但是當時即將完成之房舍卻遭颱風吹毀。再次安置之地點位於中寮下游之中庄地區，合併安置海拔 250 公尺以下屬泰雅族溪口、拉號^{註5}、霞雲坪、高邊住戶 61 戶，興建「中庄山胞第二移民新村」容納 82 戶，於 1963 年完工，然而卻於 9 月遭逢葛樂禮颱風沖毀。為重新安置，桃園縣政府辦理意願調查，有 27 戶自願遷回復興山地，有 9 戶自行遷往他處，願意遷往大潭的有 46 戶。1963 年 12 月，經桃園縣政府召開「石門水庫第二移民新村風災毀損住宅遷建安置協調會」，決遷至觀音大潭，1964 年完成遷移。至此，淹沒區第一批至第五批居民都遷移到桃園濱海地區（圖 5-22）。

242 戶移民（含漢人 196 戶、泰雅族 46 戶）從山區迫遷到海邊，由於生活環境的鉅變，雖石建會已盡力作好補償與安排，後續移民生活並不盡如意，可以說這批移民為水庫計畫作了犧牲。

表 5-3 石門水庫各批淹沒區移殖戶人數與安置地對照表

單位：戶數（人數）

移殖戶數（人口數）	草漯	樹林子	許厝港	圳股頭	大潭	大崙尾	中庄	合計
第一批 1959 年	29	-	-	-	-	-	-	29 (222)
第二批 1960 年	-	48	-	-	-	-	-	48 (394)
第三批 1960 年	-	-	-	-	22	18	-	40 (315)
第四批 1961 年	7	24	8	9	31	-	-	79 (600)
第五批	1962、1963 年	-	-	-	-	-	82	82 (553)
	1963 年				46		-	46

資料來源：綜整石門水庫建設誌、石門水庫移殖指導委員會協調會會議紀錄

備註：1. 第五批安置分為 2 次，第一次為 1962、1963 年葛樂禮颱風前，第二次為 1963 年葛樂禮颱風後。

2. 第五批安置族群為泰雅族，共有 82 戶（553 人），在葛樂禮颱風後，因中庄第二移民新村遭沖毀，政府將其重新安置至大潭，葛樂禮颱風後僅有 46 戶接受安置，有 36 戶不再接受政府安置，人數不詳。



5-20

5-21

5-20 | 石門水庫(第一)移民新村牌樓
資料來源：北水局典藏檔案

5-22

5-21 | 甫興建完成的中庄第二移民新村
資料來源：北水局典藏檔案

5-22 | 石門水庫移民新村位置分布圖

陸、大漢溪水利家族（1964～2000）



石門水庫於 1964 年建設完成後，大漢溪開始可一年 365 天、一天 24 小時、全年無休地將大量溪水送往桃園臺地，使大漢溪真正成為桃園的母親河。

因應石門水庫的完工，臺地上管水機關（構）除原管理桃園大圳的臺灣省桃園農田水利會外，臺灣省政府設立了臺灣省石門水庫管理局（北水局前身）接管水庫，並成立臺灣省石門農田水利會管理新開設的石門大圳，負責公共給水供應的台灣省自來水公司的區管理處及其給水廠也相繼成立，大家同心協力，將石門水庫的水有效供應到桃園各角落，滿足民眾生活及各行各業用水所需。

隨著桃園的產業轉型，公共給水需求急遽升高，另因石門水庫集水區地質脆弱、崩坍及沖刷嚴重，水庫淤積趨勢明顯。為配合公共給水用水成長之需，及克服水庫淤積問題，大漢溪上相關堰壩設施乃陸續興建，包括水庫下游的鳶山堰、後村堰及支流上的三峽河抽水站，以及水庫上游的義興壩、榮華壩、巴陵壩及集水區主支流超過百座的防砂壩等。

6.1 水利機關（構）發展

一、石門水庫管理機關

行政院石門水庫建設委員會（石建會）於 1964 年 6 月將甫完工的石門水庫移交由臺灣省石門水庫管理委員會接管，從此石門水庫建設階段告一段落，進入營運管理世代，也開啟了大漢溪水利家族蓬勃發展的新頁。

臺灣省石門水庫管理委員會由省主席兼主任委員，其下轄石門水庫管理局（石管局）。石管局於 1970 年改隸省政府建設廳後，於 1998 年與臺灣省水利局第十工程處合併為臺灣省北區水資源局，直到 1999 年精省後改隸經濟部（當年年底原水利局第十工程處業務重新劃出），改稱經濟部水利處北區水資源局；2002 年配合經濟部水利署成立，改稱經濟部水利署北區水資源局迄今。

石管局是臺灣第一個水庫管理局，與後來成立的曾文水庫管理局、臺北翡翠水庫管理局、鯉魚潭水庫管理局，並列為臺灣四大水庫管理局。

石管局至臺灣省北區水資源局於省府時期的 35 年間，除確保穩定供水外，主要的工作是增建排洪隧道、集水區治理與推展觀光，並負責清償建設債務，所有貸款於 2005 年償還完畢。



6-1

6-2

6-1 | 石建會時期十一份總辦公廳大樓

資料來源：北水局典藏檔案

6-2 | 從石建會到石管局、北水局延續使用之十一份總辦公廳大樓

二、公共給水管理機構

戰後，桃園、大溪等自來水廠業務主要由各鄉鎮公所負責。自 1952 年起，臺灣省政府建設廳下成立工程總隊，專責自來水建設事宜。1958 年臺灣省政府建設廳工程總隊擴編為公共工程局，接管全省自來水業務，負責新建、擴建各地自來水工程。1964 年配合石門水庫於埔心潔水總廠的完工，成立石門區自來水廠，專責石門水庫給水部分之管理與經營。

1974 年，台灣省自來水公司成立後，統一整併各地自來水廠，歸由台灣省自來水公司營運管理。石門區自來水廠隸屬於 1974 年成立的台水公司第二區管理處，並改名為石門給水廠。由於桃園地區人口及工業快速發展，自來水需求亦急遽升高，台水公司第二區管理處陸續增建淨水場，包括 1976 年的板新給水廠（1988 年劃歸新成立的第十二區管理處）、1983 年的大湳給水廠、1995 年的平鎮給水廠 2015 年的龍潭給水廠，其中除板新給水廠取鳶山堰及三峽河抽水站原水外，其餘水源均來自石門水庫。

因應大臺北都會區快速發展，台水公司 1988 年於新莊成立第十二區管理處，鳶山堰、板新給水廠及部分第二區管理處業務劃歸第十二區管理處管轄。1999 年三峽河抽水站正式運轉，可與鳶山堰聯合運用，為板新地區重要水源。

6-3 6-4

6-5 6-6 6-7

6-3 | 台水公司第二區管理處（石門淨水場）

6-4 | 台水公司第十二區管理處板新給水廠

6-5 | 台水公司第二區管理處平鎮給水廠

6-6 | 台水公司第二區管理處大湳給水廠

6-7 | 台水公司第二區管理處龍潭給水廠



三、農田水利管理機構

桃園臺地上有桃園、石門兩個水利會，所需水源主要來自石門水庫，分別由桃園大圳及石門大圳輸送。桃園農田水利會組織的成立肇始於日本時代桃園大圳的開設。臺灣總督府於1919年成立「公共埤圳桃園大圳組合」，1930年改為「桃園水利組合」。戰後1946年改為「桃園農田水利協會」，1947年合併地方「防汛協會」組成「桃園水利委員會」。1948年改組為「桃園農田水利委員會」。1956年「桃園農田水利委員會」、「大溪農田水利委員會」及「湖口水利管理處」合併改組成立「臺灣省桃園農田水利會」。1970年臺灣省政府將「新海農田水利會」併入「臺灣省桃園農田水利會」。自1919年公共埤圳桃園大圳組合成立迄2019年，桃園農田水利會創會已達百年。

日本時代大興、霄裡、龍潭三個水利組合，1942年合併為「中壢水利組合」。戰後1946年改名為「中壢農田水利協會」，1948年成立「中壢水利委員會」，1956年更名為「中壢農田水利會」。1964年石門水庫完工，「中壢農田水利會」與「臺灣省水利局石門大圳管理處」合併，成立「臺灣省石門農田水利會」，2013年起改稱「臺灣石門農田水利會」。



6-8

6-9

6-8 | 臺灣桃園農田水利會

6-9 | 臺灣石門農田水利會

6.2 水利設施發展

一、石門水庫增建排洪隧道

石門水庫於完工前一年(1963年)遭逢葛樂禮颱風侵襲，最大入流量達10,200cms，水位一度達249.09公尺，高於正常滿水位245.0公尺甚多，與壩頂標高251.0公尺僅相差不到2公尺。水庫完工後，總工程師顧文魁不斷向中外水文專家請教，咸認既有的溢洪道排洪量偏低，亟應設法補救。

1972年8月30日，時任臺灣省政府主席謝東閔在會議中指示今後省政府的施政重點是防洪，並指示水利局應對臺北區防洪治本計劃，配合中央決策，集中力量辦理。顧文魁於石建會結束業務後，於1970年出任中興工程顧問社董事長，仍持續關心石門水庫溢洪道排洪能力不足問題。1972年8月31日，顧文魁於行政院召開之石門防洪問題座談會，表達根據新增加的洪水資料研究分析結果，顯示石門水庫溢洪道原設計排洪量偏低，建議於大壩右山脊腰部增建排洪隧道，以提升水庫之洩洪能量。

1972年9月23日，經濟部長孫運璿於監察院內政、經濟委員會報告臺北地區防洪計劃時表示，臺北地區防洪計劃，政府將採疏洪道措施，並宣示「石門水庫今後以防洪為主要目標」。

1973年，美國防洪專家郝瑞遜(Alfred B. Harrison)在其複核臺北地區防洪計畫報告中，及1974年美國墾務局前壩工組組長柯本(Merlin D. Copen)在石門水庫管理局為其簡報石門水庫防洪運用中，亦曾分別指出石門水庫溢洪道洩洪量偏低，並建議可增建排洪隧道作為改善措施。石門水庫管理局為求確切明瞭石門溢洪道容量問題及其改善方案，遵奉臺灣省政府之指示，在水利局之協助下，於1976年完成「石門水庫防洪操作方法暨大壩與附屬結構物安全之研究報告」指出，石門水庫最大可能洪水應為15,800cms，提出以增建排洪隧道為建議方案，經省府核定作為石門水庫增建排洪隧道工程計畫實施之依據。石門水庫管理局於1978年委託中興工程顧問社辦理石門水庫增建排洪隧道工程之規劃及設計。

石門水庫流域的暴雨有96.5%以上是颱風造成，而颱風模式法推算最大可能暴雨量，適切反映臺灣之氣象特性。中興工程顧問社於1979年完成「石門水庫增建排洪隧道工程定案研究報告」指出，石門水庫設計是利用「露點調整法」求出最大可能暴雨量，與臺灣地區之實際情形不盡相符。因此改以「颱風模式法」推

二、新建鳶山堰及三峽河抽水站

隨著桃園及臺北縣公共給水的需求上升，雖石門水庫經由石門大圳供應自來水原水量不斷增加，但仍有不足，桃園大圳乃於 1983 年大湳給水廠成立後加入協助輸水行列。除由大圳供水外，石門水庫下游仍有許多未控流量可取用，且石門水庫因集水區範圍大，於豐水期亦常調節性放水，顯示水庫下游具有極大的水資源開發可能。

實際上台水公司早於 1976 年起，板新給水廠即於鳶山堰現址取水，後於 1983 年改建為鳶山堰，進行大規模引水，現除台水公司第十二區管理處板新給水廠於右岸設取水口外，第二區管理處的大湳給水廠亦於左岸設抽水站取水。由表 6-1 可清楚看出鳶山堰取水量對公共給水的貢獻度，在 1985 年其取水量占比高達 66.2%，到 2000 年下降為 57.3%，但其實鳶山堰的取水量卻達到高峰的 2.97 億噸。因板新供水改善計畫第一期及第二期分別於 2004 年及 2019 年完工，新店溪水資源逐步加大，北水南調，有效降低鳶山堰取水量之占比。

三峽河抽水站位於大漢溪支流三峽河，距匯流口約 12 公里，為川流式取水口，於 1999 年正式營運，可抽水量受降雨情形影響甚大，水量直接送往板新給水廠，亦可蓄存於鳶山堰，與鳶山堰聯合運用。

表 6-1 近 30 年台水公司於石門水庫與鳶山堰取水量變化

單位：千噸

設施別 \ 年度	1985	1990	1995	2000	2005	2010	2015	2018
台水公司十二區處 鳶山堰取水量 (a)	159,572	222,150	198,000	211,443	203,992	156,471	147,594	111,591
台水公司十二區處	石門大圳 (b)	44,155	58,296	103,358	189,425	219,556	274,026	279,793
	桃園大圳 (c)	37,356	69,209	47,261	32,057	19,985	48,752	87,977
	鳶山堰取水量 (d)			85,653	85,717	89,370	67,622	47,545
	小計 (e=b+c+d)	81,511	127,505	236,272	307,199	328,911	383,948	409,548
鳶山堰總取水量 (f=a+d)	159,572	222,150	283,653	297,160	293,362	224,093	195,139	225,602
兩區處總取水量 (g=a+e)	241,083	349,655	434,272	518,642	532,903	540,419	557,142	537,128
鳶山堰占比 (%) (f/g)	66.2%	63.5%	65.3%	57.3%	55.1%	41.5%	35.0%	42.0%

註：不計列個別工業用水量；中庄調整池供水量併於鳶山堰。
資料來源：107 年度經濟部水利署北區水資源局統計年報



6-12

6-13

6-12 | 鳶山堰

6-13 | 三峽河抽水站

三、新建榮華壩及其他防砂壩

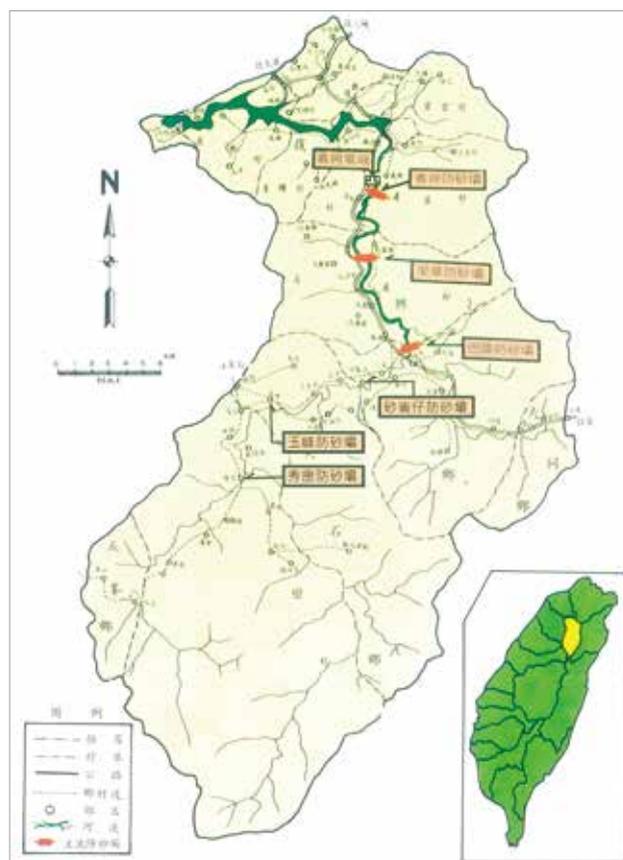
石門水庫完工前的葛樂禮颱風，不僅帶來超大洪水，亦帶來大量淤積。面對未來大洪水的考驗，石管局以興建排洪隧道因應，淤積問題則提出全程 20 年分 5 期進行「石門水庫集水區治理計畫」，此為石管局時代之工作重點。

「石門水庫集水區治理計畫」主要工作是在大漢溪主流及支流興建防砂壩，鄰近水庫最重要的攔砂壩為 1966 年興建的義興壩、1977 年的巴陵壩及 1983 年的榮華壩。目前義興壩功能良好，為北水局陸挖清淤及供應市場砂石需求的主要場所；巴陵壩已於 2007 年崩壞而無攔砂功能，原來所攔砂石均流向下游榮華壩；榮華壩因此已加速淤滿，現已無攔砂功能，但不影響其發電。

石門水庫集水區於 1959 年至 2003 年間，分別由水利、水保及林務單位建造防砂壩共計 123 座，其中位於大漢溪 99 座、三光溪 8 座、玉峰溪 15 座及白石溪 1 座。

表 6-2 石門水庫集水區防砂壩一覽表

所在位置	數量	主要防砂壩
大漢溪	99	義興、榮華、巴陵(已沖毀)、高坡溪、茄苳溪、水源溪、奎輝溪、三民等
三光溪	8	西村二號、西村四號、大曼一號等
玉峰溪	15	砂崙仔、玉峰等
白石溪	1	秀巒



6-14

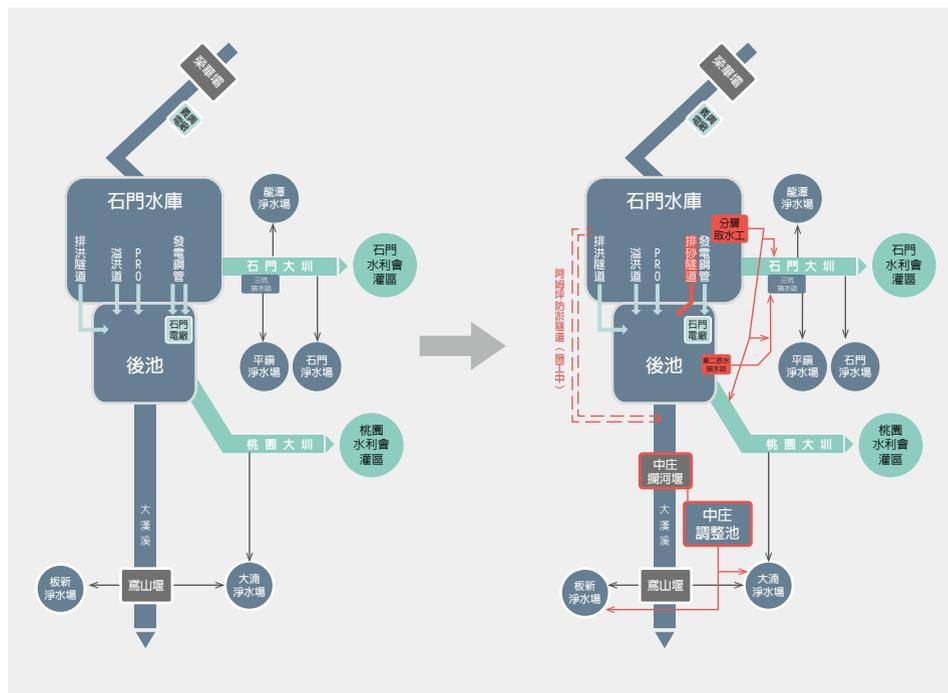
6-14 | 石門水庫集水區主要防砂壩分布圖



6-15	6-16
6-17	6-18

6-15 | 義興壩
 6-16 | 榮華壩
 6-17 | 巴陵壩
 6-18 | 秀巒壩

柒、石門水庫浴火重生（2000～迄今）



石門水庫整治改造前後供水系統比較圖

2004年8月23日，石門水庫遭逢營運以來最大颱風——艾利的重創。颱風雖未造成桃園淹水災情，但其帶來的龐大泥沙使水庫水濁度飆高，導致桃園18天大停水，造成社會極大不便，經濟損失更難以估計。

艾利颱風催生了我國第一部水庫整治特別條例：「石門水庫及其集水區整治特別條例」；如何讓石門水庫儘速恢復供水、並徹底改善颱風時期高濁度對供水的影響，是當時國內水利界最大挑戰。歷經10多年努力持續整治改造，一步一步到位，終於在2017年12月17日由總統蔡英文主持的中庄調整池竣工典禮上昭告世界，大功告成。石門水庫的改造成功，可說是國人的驕傲，在國際上也是難得的典範。

7.1 艾利風災與大停水事件

2004年8月20日，艾利颱風成形後朝西北方向移動，屬中度颱風，亦為一典型的「西北颱」。中央氣象局於8月23日2時30分發布海上颱風警報，並於同日14時30分發布海上陸上颱風警報。艾利颱風到達臺灣東北方海面後，先是緩慢偏西移動，通過臺灣北部近海；進入臺灣海峽後，則逐漸轉向西南西，於25日22時由金門東北方進入福建，至26日11時30分颱風警報解除。

艾利颱風期間，總累積雨量達973公厘，主要集中於8月24、25日；期間25日5時水庫最高水位達245.80公尺，上游來的入流量達8,594cms，洩洪量亦達8,334cms；最大洩洪量則發生於24日7時的8,443cms、當時水位245.76公尺。

8月26日颱風遠離，但真正災害才要發生。水庫蓄水範圍先是布滿了漂流木，經幾天吸水後沉降於庫底，堵住取水口，隨後才到的底層異重流，因無處宣洩而翻騰上揚，導致水庫蓄水成渾水潭，造成26日起的18天大停水。範圍涵蓋桃園縣全縣、臺北縣林口鄉與新竹縣湖口、新豐鄉等共16個鄉鎮市，共約60萬戶（其中工業用戶2,287戶）、180萬人受影響。



7-1	7-2
7-3	7-4

- 7-1 | 漂流木布滿壩區
- 7-2 | 因異重流無處宣洩而形成渾水潭的庫區
- 7-3 | 大停水期間民眾等候水車取水
- 7-4 | 臺北自來水事業處支援水車定點供水

7.2 供水應變—大小黑龍

大停水期間，各界怨聲載道、民怨滔天；如何儘速恢復供水，或至少可分區供水，而非全面斷水，成為政府首要處理重點，期間北水局及台水公司皆承受著極大壓力。

儘管水庫滿水位，表層有相對澄清的庫水，但礙於出水口高程太低、無法取得。為解決眼前棘手問題，北水局抱持「窮則變，變則通」的態度，提出架設臨時管線的雙龍會（大、小黑龍）方案：「後池緊急抽水作業—大黑龍」（台水公司執行）、「壩頂緊急抽水作業—小黑龍」（北水局執行），將水庫及後池表層的清水抽送到石門大圳的三坑抽水站，再加壓送往淨水場，於8月30日獲得經濟部長同意後，便開始進行施工。

施工期間，副總統、桃園縣長陸續前來關心，各大媒體亦蜂擁而至，輿論焦點全落在大小黑龍何時完工通水上。沿著龍潭中正路三坑段，直徑2公尺的大黑龍直接架設在馬路中央，造成沿線商家生活起居極大不便，然而居民商家們都本著共體時艱的精神，全力支持。

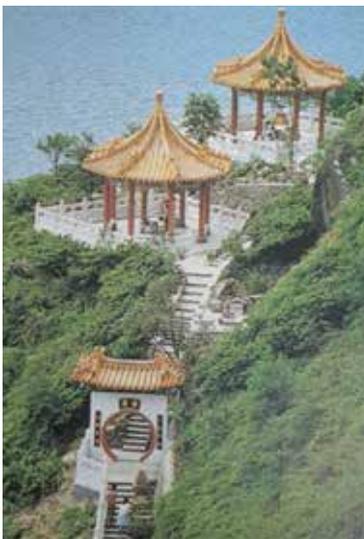
移動式抽水機安裝在水庫的船隻維修斜坡上，連接在抽水機上的黑色水管（小黑龍），跨過大壩，從水庫抽出來的水，集中在集水槽，再流入導水管，經福華飯店及湖水岸餐廳門前，再轉民有路，至臺三乙線與臺四線交會處與大黑龍會合，再與後池桃園大圳取水口抽水之第二原水導水幹管匯流，輸送至三坑抽水站，加壓供應各淨水場。

大黑龍在經濟部動員中船、中鋼、中油、臺電公司等國營事業專業人力支援台水公司下，24小時日夜趕工，在9月5日完工，每日可供水30萬噸，南桃園得以採分區供水。而小黑龍9月9日開始運轉，9月10日調集水利署各河川局移動式抽水機支援，有效提高供水量，暫時解除了停水危機。9月12日輕颱海馬為水庫集水區帶來豪雨，水庫入流量激增，自9時30分起開始調節性放水，未影響自來水供水。至此，桃園全區恢復正常供水。



7-5	
7-6	7-7
7-8	7-9

- 7-5 | 大小黑龍平面布置圖
- 7-6 | 大黑龍起點的桃園大壩取水口 (安裝抽水機組及焊接管線中)
- 7-7 | 三坑抽水站前之大黑龍
- 7-8 | 壩頂緊急抽水作業——壩前斜坡道及浮臺上的移動式抽水機
- 7-9 | 中線道路福華飯店旁的小黑龍



- 7-12
- 7-13
- 7-14

7-12 | 中線收費站原貌及現狀

7-13 | 高線收費站原貌及現狀

7-14 | 梅園望月亭原貌及現狀
分層取水工暨井閘室

7.4 改建發電鋼管為排砂專管（排砂隧道）

石門水庫原設計並無底孔排砂通道，欲進行水力排砂，只能藉由取水塔流量有限的發電取水口，及流量更小的永久河道放水道，能發揮的水力排砂效果甚有限。欲改善石門水庫成為具有專用排砂通道，以放空庫水方式施作顯不可行，因此只能從改造既有管道下手，最可能的標的就是發電鋼管。

發電鋼管如何改建，規劃階段委員即有諸多不同想法，方案包括：A. 放棄 2 部發電機組，2 條發電鋼管直接改建為排砂專管；B. 放棄 1 部發電機組、改為排砂專管，另 1 機組保留仍續發電；C. 2 部發電機組全保留、1 號鋼管以分歧管銜接 2 水輪機續發電，另 2 號鋼管改為排砂專管。

發電機組的保留與否，牽涉價值取舍。臺電公司在出席審查會議時，便曾表達石門電廠之特殊價值及歷史意義，有必要保留維持發電功能。石門電廠於完工之初裝置容量曾占臺電發電裝置容量的 9%，年平均發電量超過 2 億度，是北臺灣極重要的綠電；此外，臺灣在 1999 年曾歷經兩次系統大停電，石門電廠均能及時提供全黑啟動^{註 1}，對於系統復電甚有幫助。

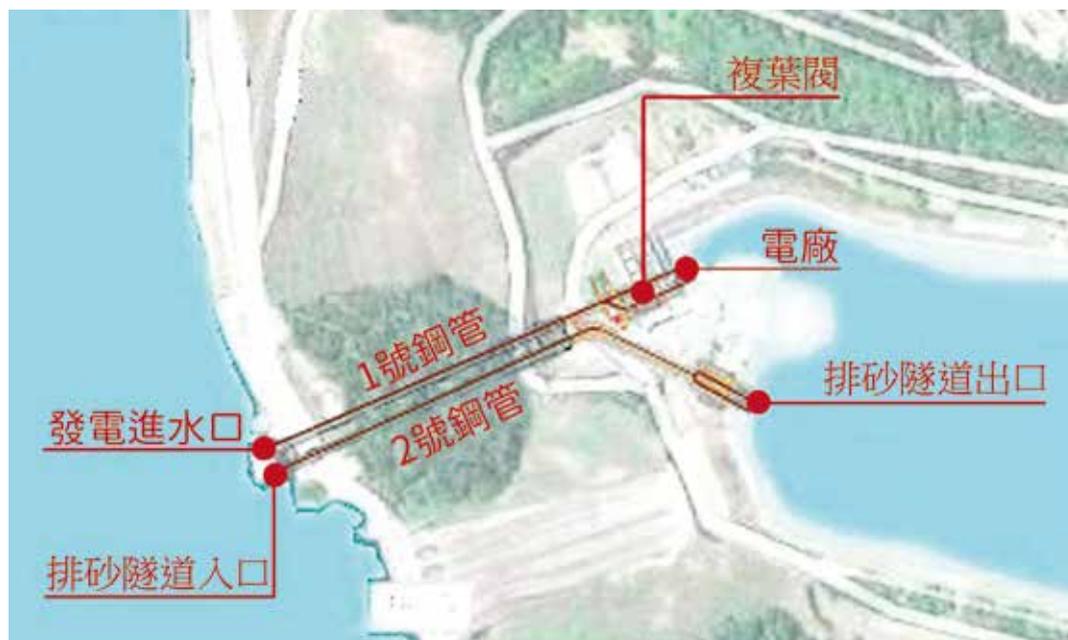
鋼管改建方案於 2007 年由北水局局長賴伯勳做出最後決議：考量水庫設施運轉與安全，2 號壓力鋼管改為排砂單一功能不兼供水，1 號壓力鋼管以分歧管銜接 1 號及 2 號機組，兩機組可互為備援，當另一機組維修時，電廠仍能持續發電；此方案即前述之 C 案，犧牲一點發電效能，以換取極大排砂效益。

2013 年，蘇力颱風來襲，異重流於洪峰過後隔日來臨，庫區原水濁度居高不下，為免水庫形成渾水潭，排砂專管首度啟用，原水濁度於專管啟動 12 小時內迅速下降，成效極佳。其後幾場颱風運作排砂成效均良好，迄今排砂專管已進行 5 次水力排砂，證明 C 案確實是最佳方案。

排砂專管出口設有挑流工，將高流速泥水流挑高消能後落入後池。為挑流工設施需要，原石門水庫啟用後所設的五彩噴泉及紀念碑亭等必須遷移。五彩噴泉旁有紀念碑以及造型非常獨特的紀念亭，該碑文為石建會第二任主委蔣夢麟所題，該亭則為臺灣早期旅美女建築師王儀曾所設計，富現代感又兼具典型中國風。由於紀念碑亭位於排砂專管出口挑流工處，在 2010 年工程開工時，北水局予以保存遷移至南苑生態公園。

註 1

全黑啟動 (Black Start) 指整個電力系統因故障停電，處於全黑狀態時，通過系統中有自行啟動能力的發電機組啟動，帶動其他發電機組，逐漸擴大恢復範圍至整體系統恢復供電。臺灣在 1999 年曾歷經兩次系統全黑大停電，第一次為 1999 年 7 月 29 日南部 345kV 高壓輸電電塔因豪雨倒塌；第二次是 1999 年 9 月 21 日集集大地震，台電南投中寮超高壓開閉所受創，系統陷入「全黑」，缺乏電力恢復啟動，導致中北部地區 649 萬戶停電災情。

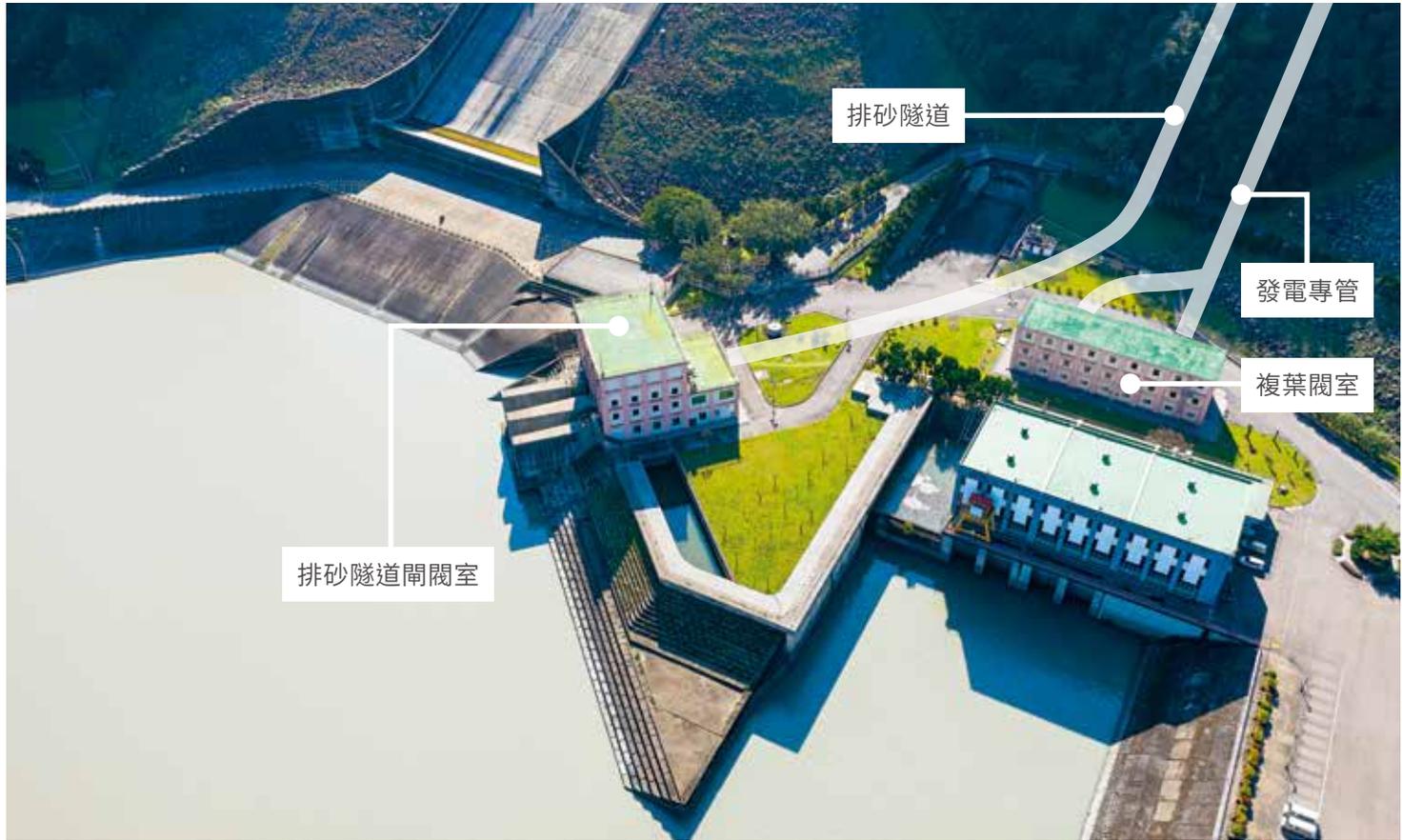


7-15

7-16

7-15 | 石門電廠壓力鋼管改建平面
布置圖

7-16 | 2018年潭美颱風期間排砂專
管的排砂情形



7.5 新建中庄調整池

發電鋼管改造為排砂專管讓水庫可進行底孔水力排砂後，要如何不影響下游鳶山堰公共給水的供應，是接下來須考量的重點。

石門水庫進行底孔排砂時，鳶山堰閘門須跟著開啟放空，俾泥水順利通過，此期間鳶山堰無法正常供水，須有一夠大的蓄水池來接應，這可是個大難題。2005年北水局曾提出河槽人工湖作第二後池之想法，但因可行性不高而放棄。

2006年，有民意代表建議將中庄廢河道劃出河川區域，以改善其髒亂環境。同年，水利署水利規劃試驗所辦理鳶山堰備援水池規劃時，認為中庄廢河道面積大，且多為未登錄及國有土地，又緊鄰鳶山堰，是設置備援水池的合適地點，遂將其納入規劃，提出中庄調整池工程計畫，並依程序完成環境影響說明書送審成案。

殊不知荒煙漫草的廢河道，遭不肖業者多年違法挖除砂石後傾倒掩埋廢棄物等。為免社會對水質之疑慮，北水局於調整池施工前，花了3年時間開挖清理，並詳細對外說明廢棄物處理情形與進度，圍堤設計時則比照土石壩採用阻水心牆及截水牆，以確保蓄水不流失，並避免池內水與池外地下水交換而影響水質。

中庄調整池是國內第一座平地水庫，由於交通方便、環境優美，每日晨昏，鄰近居民常於此散步或騎車，池頭透明觀景平臺更是許多網友打卡的熱門景點，與當初廢河道的髒亂泥濘有天壤之別。而中庄調整池能有今日的風貌，是經過上述阻撓波折，及所有水利人集體努力而完成。

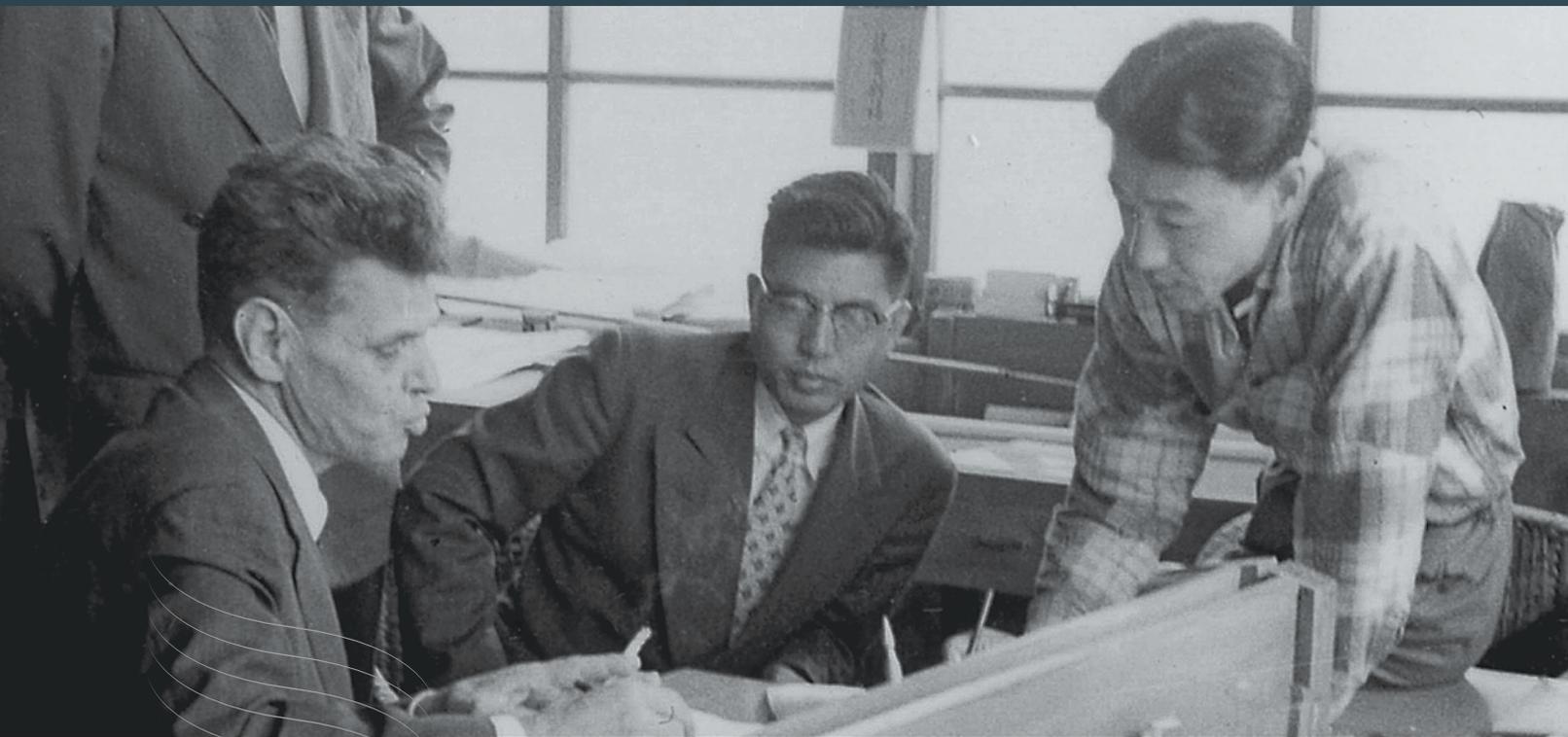


7-20 | 中庄調整池平面布置圖

7-21 | 大漢溪畔廢河道上的中庄調整池
(右前方為鳶山堰蓄水域)

7-22 | 調整池透明觀景平臺





資料來源：北水局典藏檔案

from
Shihmen
Reservoir

Learning
Water
Heritage
from
Shihmen
Reservoir

Learning
Water
Heritage

單元三

用水調適與人才發展

捌、社會變遷與用水調適



楊梅幼獅工業區（2001年）

資料來源：國家文化資料庫（識別號：0002735383）／地名資訊服務網，<http://gn.moi.gov.tw/GeoNames/index.aspx>，檢索日期2020年2月10日
1969年蔣經國先生為鼓勵青年自創事業以加速國家經濟發展，特指示由青輔會、經合會、救國團等單位合力籌設工業區，以提供青年創業之用，並命名「幼獅」象徵青年人雄偉的奮鬥潛力。

1964年完工的石門水庫，是半個世紀來桃園民生與經濟發展的見證與關鍵，供水標的從農業灌溉用水為主，轉變至農業用水與公共給水並重。石門水庫因淤積持續增加及氣候極端化影響，未來可能面臨水資源供需失衡的情況，如何務實因應，是無可逃避的嚴肅課題。

8.1 人口成長與產業轉型

一、人口成長

二次大戰後，隨著國民政府遷臺，以及戰後嬰兒潮的出現，臺灣人口開始快速成長。根據臺灣省政府民政廳編製的《臺灣省戶籍統計要覽（民國35年至47年）》，光復初期的1946年臺灣人口為600萬，1950年成長至755萬，1958年底突破1,000萬。石門水庫完工後十年的1974年，全臺人口成長至1,580萬，1989年正式突破2,000萬^{註1}。

在人口增加同時，臺灣各地區人口集散程度也有所變化。根據研究，臺灣人口重心在日本時代前期的1897年至1925年間呈現向北集中的趨勢；1925年至1943年間反轉為向南位移；戰後又回到向北集中（徐茂炫、陳建亨、黃彥豪，2011）。光復後，人口重新向北集中，一方面是由於國民政府遷臺，大量外省軍民的移入，二方面則是北部在日本時代就已建立的政治、經濟中心地位持續吸納外地人口，臺北市因此在1950年代成為全臺人口最多的地區。此後，由於臺北市人口的過度飽和，人口開始向周邊地區的臺北縣（今新北市）、桃園縣（今桃園市）擴散。1970年代臺北縣人口已超越臺北市；1991年至2000年之間，臺北縣與桃園縣人口比例成長幅度為北部地區之冠，相對地臺北市人口則減少，顯示臺北市周邊仍然持續發展（徐茂炫等人，2011）。

都市化程度也有提高的趨勢，1977年臺灣總人口1,600餘萬，都市人口為900餘萬，占總人口近6成；到了1992年，臺灣總人口2,035餘萬，都市地區人口為1,500餘萬，占總人口7成5；2015年臺灣總人口2,349萬，都市地區人口成長到1,875萬，占總人口比例達8成^{註2}。

若將範圍限縮到石門水庫公共給水主要供水範圍的桃園市，這樣的變遷的幅度更加顯著。1966年桃園人口數為60萬人，1980年已增加到105萬人，2010年更成長到200萬人。（表8-1）

表 8-1 1966-2018 年臺灣與桃園人口變化情形

單位：萬人

年份	1966	1970	1980	1990	2000	2010	2018
桃園人口	60	72	105	135	173	200	224
臺灣人口	1,299	1,457	1,780	2,035	2,221	2,305	2,358
桃園人口占臺灣人口比例	4.6%	4.9%	5.9%	6.6%	8.6%	8.7%	9.5%

註 1

《都市及區域發展統計彙編（民國80年）》，頁1。

註 2

數據引自《都市及區域發展統計彙編）民國64年、民國82年、民國105年。

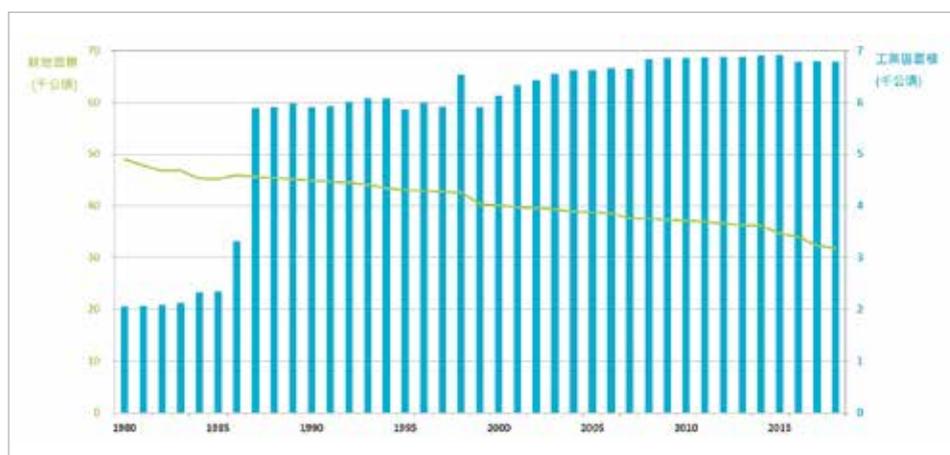
二、農業與工業的消長

戰後初期，百廢待興，復因 1949 年以後的大量外省籍軍民移入，使得 1950 年代臺灣的經濟發展首要著眼在解決民生問題，提高農業生產因而成為迫切工作。1950 年代的農業生產，不僅滿足國內民生需求，還能有餘力對外輸出，農產品及其加工品約占當時輸出總值的 8 成，所提供的外匯收入也占 5 成以上（翁嘉禧，2004），為 1953 年政府提出的經濟建設四年計畫「以農業培養工業，以工業發展農業」政策，打下良好的基礎。

1960 年代，正值先進國家推動經濟自由化，跨國企業的國際分工進入重組階段，先進國家資本家逐漸將投資與生產轉移到低工資國家。當時政府順應這股國際經濟脈動，大膽開放外資投資，於 1960 年政府公布《獎勵投資條例》鼓勵投資與出口，協助投資者取得工業用地，給予投資者極大優惠，並且設立加工出口區以扶植加工出口業（翁嘉禧，2004）。這些舉措，使得臺灣在 1960 年代逐漸朝向「出口導向」的工業化發展策略邁進。1970 年代，因應世界石油危機，政府推動十大建設與十二項建設，進行中鋼、核能電廠、石化工業、鐵路電氣化等大規模的交通、電力等基礎性建設，使得臺灣的經濟型態從原本以農業經濟為主，加速轉型成為工業化國家。

在農業方面，1960 年代臺灣的產業結構轉型，農村人口流向工業部門，加速臺灣農業朝向機械化與科技化的發展態勢；1973 年的石油危機，導致國際糧食價格攀升，為求糧食供應穩定，臺灣農政單位遂以保證價格優惠收購國內稻米。然而，臺灣國民的飲食習慣逐漸西化，國內的稻米消費量日益減少，稻米生產呈現供過於求，因此政府在 1983 年至 1996 年推動「稻米生產及稻田轉作計畫」，透過政策性補貼鼓勵稻農轉作其他指定經濟作物或休耕，以恢復稻米市場的供需秩序；1997 年開始又以「水旱田利用調整計畫」持續推動稻田轉作或休耕。2002 年臺灣加入世界貿易組織（WTO）之後，生產成本較高的臺灣農業逐漸失去市場競爭力，在大量且便宜的國外進口農產品的衝擊之下，稻農轉作其他經濟作物，由於不見得能獲得利益，選擇直接休耕領取補助的農民越來越多（陳昱安，2017）。因此，農田閒置、荒廢，甚至轉為其他住宅、工業等非農業用途的情況也日益增加。

以桃園實際的工業區與農地面積變化消長來看，在 1980 年至 2015 年之間，桃園地區的工業區面積由 1980 年的 2,000 多公頃，至 2010 年代已成長至近 7,000 公頃；反觀耕地面積，1980 年代仍有近 50,000 公頃，2015 年代後已降至 30,000 多公頃（圖 8-1）。耕地面積的下降，同時也反映在稻米產量上，桃園稻米年產量從 1980 年代的 25 萬公噸一路下滑到加入 WTO 之後的 5 萬噸（圖 8-2）；稻米產業的下降幅度甚大於耕地面積，顯示許多耕地領取休耕補助而未耕作生產。



8-1

8-2

8-1 | 桃園耕地面積與工業用地變化比較
(1980 年至 2018 年)

資料來源：耕地面積數據引自《桃園縣志（經濟篇）》；工業用地數據引自《都市及區域發展統計彙編》（民國 69-107 年）。

說明：工業用地之數據，係採「都市計畫區土地使用分區」之「工業區」，以及「非都市土地使用編定面積」之「丁種建築用地」之總和。1980-1986 年無「丁種建築用地」數據，僅採用「都市計畫區土地使用分區」之「工業區」之數據。

8-2 | 桃園耕地面積與稻米（糙米）生產量
變化比較（1980 年至 2018 年）

資料來源：《桃園縣志（經濟篇）》、中華民國統計資料網

8.2 標的間用水需求的轉變與衝突

一、標的用水的此消彼長

人口成長與產業轉型，對應在水資源利用方面，即可看出公共給水及個別工業用水，以及農田用水之間的消長趨勢。石門水庫完工初期主要供水以農業用水為主，公共給水水量甚低。近 30 年來石門水庫供應之公共給水與個別工業用水均穩定成長，從 1985 年的 2.13 億噸上升至 2018 年的 4.42 億噸；農業用水則從 5.08 億噸減少為 3.36 億噸（表 8-2、圖 8-3）。占比部分，農業用水從 1985 年的 70.5% 降至 2018 年的 43.2%；公共給水及個別工業用水則從 29.5% 提升至 56.8%，標的用水的此消彼長甚為明顯。

表 8-2 近 30 年石門水庫標的供水量變化比較表

水量單位：千噸

標的別		年度							
		1985	1990	1995	2000	2005	2010	2015	2018
公共給水 及 個別工業 用水	公共給水	204,542	289,915	309,560	418,582	474,178	442,734	442,734	407,253
	個別工業用水	8,066	9,137	10,023	20,137	21,153	20,162	23,505	34,613
	小計	212,608	299,052	319,583	438,719	495,331	462,632	466,239	441,866
	占比 (%)	29.5%	40.0%	43.0%	49.8%	52.7%	55.5%	68.7%	56.8%
農業 用水	年供水量	508,346	448,668	429,398	441,450	445,001	370,549	212,731	335,675
	占比 (%)	70.5%	60.0%	57.0%	50.2%	47.3%	44.5%	31.3%	43.2%

註：1. 公共給水指水庫供應水公司的原水，含水庫配水予鳶山堰者，但不含鳶山堰與後池堰間之未控流量。
2. 個別工業用水指石門水庫經由桃園大圳與石門大圳直接供水給工業區者。
3. 2015 年水利會灌區第一期作因乾旱全面實施停灌休耕，致農業用水占比偏低。

公共給水的增加態勢，特別顯現在工業用水方面。石門水庫原水所供應之工業用水，除小部分由大圳直供工業區外，大部分由台水公司第二區管理處供應。該處工業用水售水量在 1980 年代之後一直穩定上升，從 1985 年的 2,525 萬噸^{註3}，到 2018 年的 1.2 億噸^{註4}，成長 4.8 倍；工業用水售水量占其總售水量的比率，從 1985 年的 13.4%，上升到 2018 年的 35.6%（表 8-3、圖 8-4）。

表 8-3 近 30 年台水公司第二區管理處工業用水供水量變化

水量單位：千噸

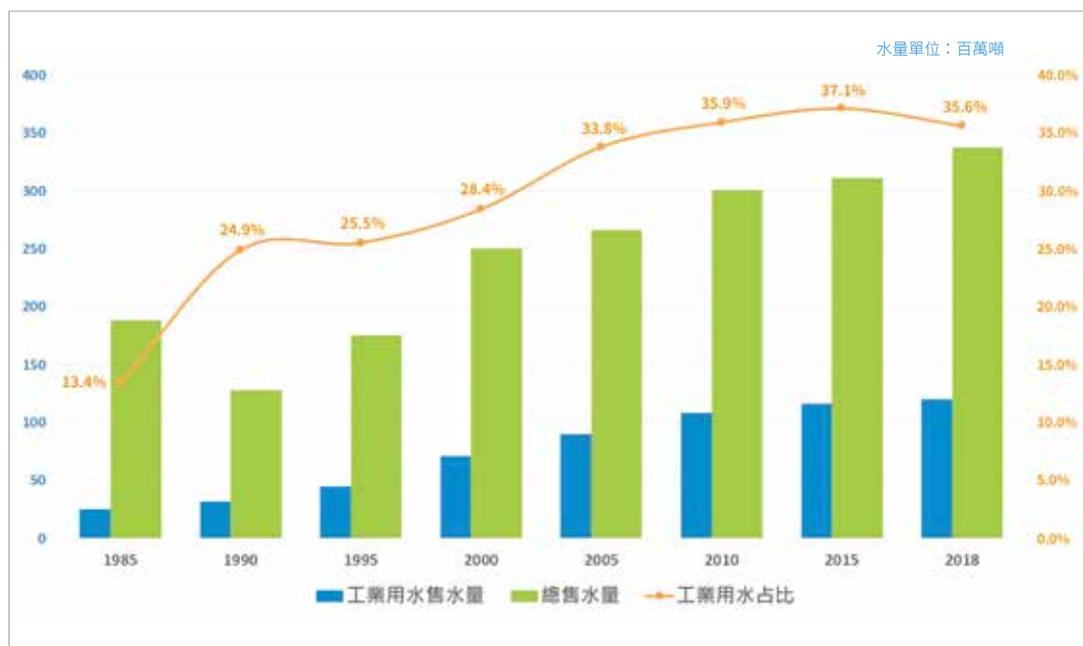
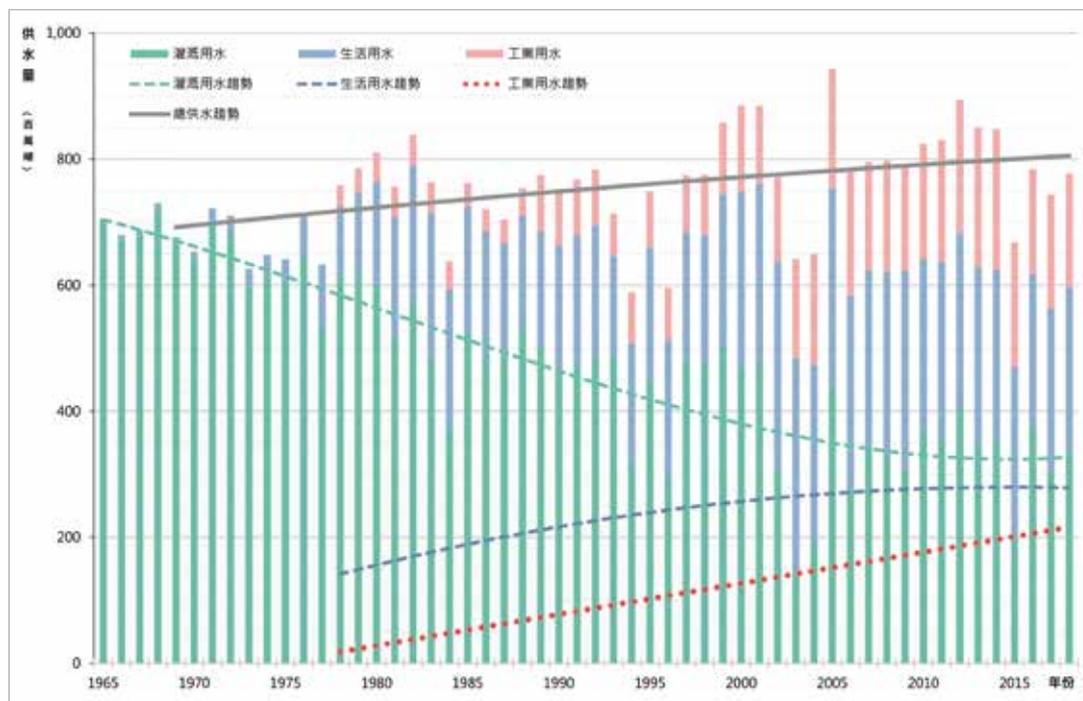
類別	年度							
	1985	1990	1995	2000	2005	2010	2015	2018
工業用水售水量	25,252	31,932	44,701	71,177	89,963	108,018	116,031	120,003
總售水量	187,995	128,243	175,108	250,233	266,277	300,953	313,049	337,423
工業用水占比 (%)	13.4%	24.9%	25.5%	28.4%	33.8%	35.9%	37.1%	35.6%

註 3

台灣省自來水股份有限公司，《台灣省自來水事業年報》第 14 期（中華民國 80 年），頁 126-127。

註 4

台灣自來水股份有限公司，《台灣自來水事業統計年報》第 41 期（中華民國 107 年），表 10。



8-3

8-4

8-3 | 石門水庫標的用水變化 (1965年至2018年)

資料來源：經濟部水利署北區水資源局統計年報，台灣自來水公司自來水事業統計年報。本表整理自經濟部水利署北區水資源局統計年報與台灣自來水公司自來水事業年報。其中，1965-1977年僅有北區水資源局統計年報的數據，故僅呈現灌溉用水與生活用水；1978年後加入自來水公司自來水事業年報的工業用水數據。

8-4 | 近30年台水公司第二區管理處工業用水供水量及工業用水占比變化圖

二、農業用水與公共給水的競合

即便公共給水的供給量大幅提升，若從石門水庫歷年實際供水量來看，每年水庫的實際供水量平均都落在 6-8 億噸之間^{註5}，並未因有公共給水需求面擴張而顯著增加，因此公共給水的成長，幾乎是依賴農業用水的降低來支撐。而農業用水的降低，主要是產業轉型後耕作面積的減少，以及農作轉作低耗水作物所致。我國於 2002 年加入 WTO 之後，實際耕作面積減少情形更為顯著。無可諱言，農田面積的減少，一方面也提供了城市與工業發展所需的土地。

除了農田耕作面積下降直接導致農業用水需求減少外，在水源水量不足時，農業用水也常態性地調度，甚至以停灌休耕的方式支援公共給水，這也是公共給水能持續攀升的重要原因。由於農業用水相較於公共給水缺水忍受度較高，另就國家整體經濟產值而言，工業（包含高科技產業）之貢獻度亦遠較農業為大，穩定之工業用水是產業維繫與發展之關鍵^{註6}，生活用水更是維持生命與城市生活品質之必要條件，因此農業用水調度支援公共給水，成為桃園地區穩定公共給水之重要關鍵措施。

為了減緩與消除調度農業用水對農民經濟的損失，並基於使用者付費、受限者得償的精神，經濟部於 2001 年制定《農業用水調度使用協調作業要點》，規定在水源水量不足時，可協調農業部門調度農業用水供予公共給水使用，若農業用水調度導致灌區停灌休耕，需水單位依規定須給予農民適當之補償。自 2001 年迄今，桃園地區因應枯旱計辦理 5 次第一期作停灌休耕，累計停灌休耕面積 11.1 萬公頃，補償費 56 億元（表 8-4），為全臺停灌休耕頻度最高的區域；相較之下，位於豐枯比更高的臺灣南部區域的嘉南平原，在同時期卻僅辦理 3 次第一期作停灌休耕。

表 8-4 石門水庫灌區 2002 - 2015 年停灌休耕（一期作）面積與補償經費

年度	2002	2003	2004	2006	2015	合計
停灌面積	1.1 萬公頃	2.4 萬公頃	3.5 萬公頃	2.4 萬公頃	1.7 萬公頃	11.1 萬公頃
補償經費	8 億元	9 億元	15 億元	11 億元	13 億元	56 億元

資料來源：1. 馬家齊、魏郁婷、吳瑞賢，〈因應氣候變遷調整稻作停灌決策時間對水庫用水管理的影響〉，P.4
2. 經濟部水利署資料

註 5

經濟部水利署北區水資源局，《石門水庫供水區域各標的用水中長期規劃暨區域產業發展探討及推動之研究》（經濟部水利署北區水資源局，民國 97 年 12 月），頁 16。

註 6

高科技產業之需水量與需水品質，將隨著產業製程的提升而成長。見陳仁仲，〈高科技產業之用水處理技術發展〉，兩岸工業水技術研討會。[http://prekm.wpeiic.ncku.edu.tw/wra/wra_home.nsf/viewhtml/ebook910925/\\$FILE/01.pdf](http://prekm.wpeiic.ncku.edu.tw/wra/wra_home.nsf/viewhtml/ebook910925/$FILE/01.pdf)

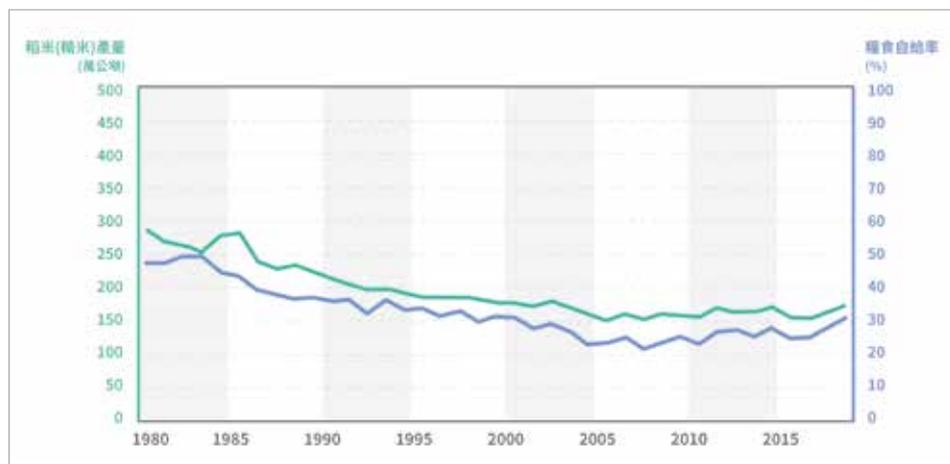
三、停灌休耕的社會紛擾

事實上，農地休耕並不是 2002 年才開始。由於國人飲食習慣改變，早於 1984 年起農委會苦於稻米生產過剩，即推出「稻米生產及稻田轉作計畫」，輔導稻農轉作；1997 年改推出「水旱田利用調整計畫」，以金錢補貼農民自由休耕。自 2002 年加入 WTO、開放稻米進口之後，農民申請休耕的面積大幅增加。

表 8-4 之停灌休耕，是枯水期為公共給水穩定供應目的之強制休耕，與前述不分期自由休耕者不同，補償金額亦較優惠，其所增加之經費則由水利署、台水公司及科技部共同分攤。

不論是自願休耕或強制停灌休耕，除直接導致糧食生產量減少而有糧食自給率下降之疑慮外（圖 8-5），亦造成社會對此政策之質疑與諸多紛擾，此紛擾於強制停灌休耕時特別明顯，包括：

- 農地劣化與閒置：據統計年度農地休耕面積最高達 20 萬公頃（含一、二期作），雖因有補償費未影響農民生計，卻造成大面積農地劣化與土地閒置。
- 用水標的優先性矛盾：依水利法，農業用水優先性優於工業用水，NGO 常據以質疑強制停灌休耕政策違反水利法，並稱政策重工輕農，甚至要減農。
- 衝擊農業生產生態：休耕影響的不僅是農田所有者，更衝擊為數眾多的代耕業、育苗業、肥料業及農機業等，社會層面之影響甚廣。



8-5

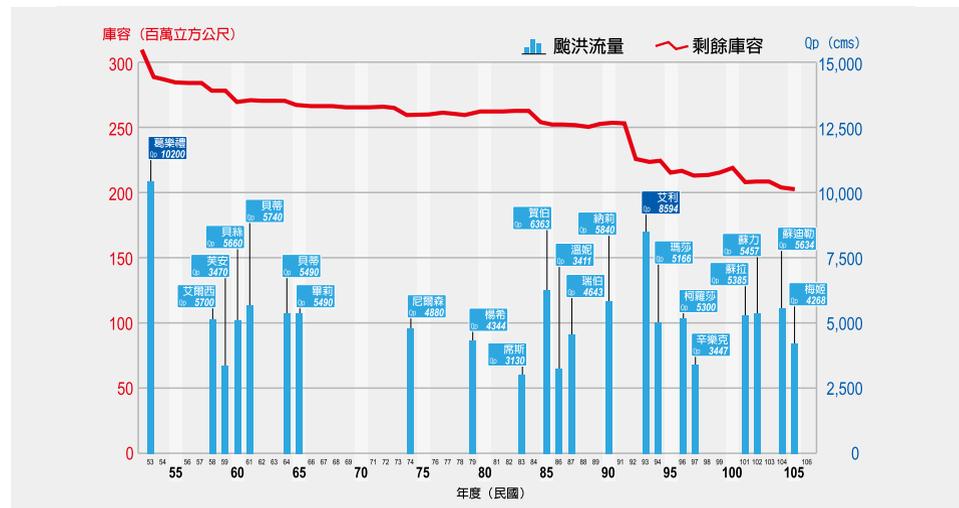
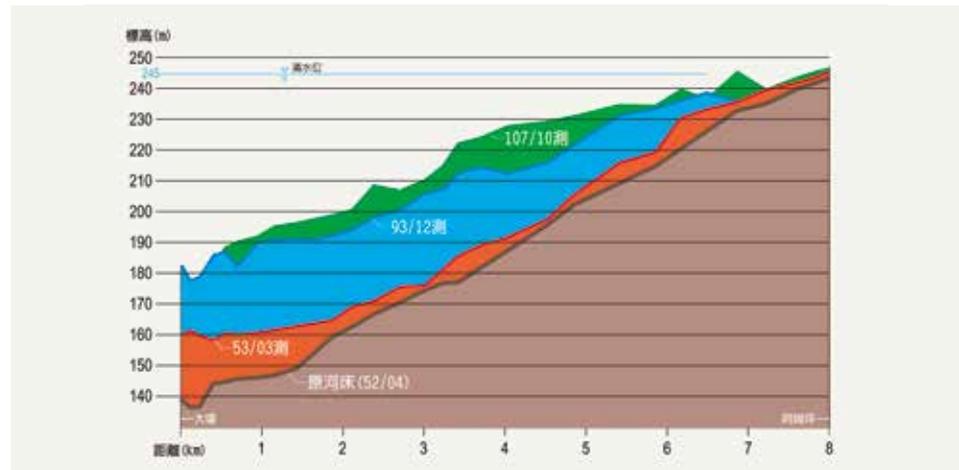
8-5 | 臺灣歷年稻米產量與糧食自給率變化

資料來源：行政院農業委員會

8.3 大自然的挑戰與用水調適

一、石門水庫的淤積

石門水庫集水區地形陡峭、地質脆弱，自導水隧道封堵日起，一直無法避免淤積問題（圖 8-6）。如民國 52 年的葛樂禮颱風，即帶來石門水庫近 2,000 萬方公尺的淤積；民國 93 年的艾利颱風更造成 2,800 萬立方公尺的淤積，水庫庫容直接減少 10% 以上（圖 8-7）。水庫的淤積，直接衝擊水庫蓄豐濟枯能力，而淤積的罪魁禍首就是颱風、暴雨造成的土石沖刷；雨量越大，土石沖刷力道越強，淤積的情形更嚴重。



8-6

8-7

8-6 | 石門水庫庫底淤積變化圖

8-7 | 石門水庫歷年總容量變化與大型颱風尖峰流量關係圖

二、氣候極端化的挑戰

根據中央研究院「臺灣乾旱研究：變遷、水資源衝擊、風險認知與溝通計畫」的研究，臺灣未來將面臨春季偏乾、枯水期更枯的情境（圖 8-8），對於原本因淤積而供水能力下降的石門水庫，春雨的減少將會使旱象加劇，缺水問題更是雪上加霜。石門水庫集水區歷年平均雨量約 2,494mm，枯水期（每年 11 月至隔年 4 月）中冬季（11、12、1 月）平均降雨 240mm，約占全年降雨 10%；春季（2~4 月）平均降雨 428mm，約佔全年降雨 17%。冬季雖少雨，用水尚能仰賴夏季的水庫蓄水來支撐；而春雨是否正常來到，將是桃園地區上半年供水是否能正常的關鍵。從 2001 年以來 18 年共 5 次一期作水稻停灌休耕的降雨情形（如表 8-5），在 2002、2003、2004、2006 及 2015 年，冬季降雨明顯都少於歷年平均，顯示冬季降雨量的異常減少是決定一期作水稻是否停灌休耕的考量重點；若該年度旱象持續，使得春季降雨量減少，更將連帶導致公共給水的限水或分區供水；2006 年雖有停灌休耕，但因春雨豐沛達 510mm，因此未實施限水。

表 8-5 2001 至 2015 年冬春季降雨與限水關係

雨量單位：mm

停灌休耕年份	2002	2003	2004	2006	2015	歷年平均 (占年雨量比率)
冬季雨量 (11、12、1月)	125	179	176	175	207	240 (10%)
春季雨量 (2、3、4月)	114	262	428	510	256	428 (17%)
公共給水 限水情形	三階限水 (分區供水)	一階限水 (減壓供水)	二階限水 (減量供水)	(未限水)	三階限水 (分區供水)	-



8-8

8-8 | 推估本世紀中期春雨及乾旱日數變化情形

資料來源：臺灣乾旱研究：變遷、水資源衝擊、風險認知與溝通 (2016-2018) 計畫。2019。臺灣未來的乾旱問題與因應。中研院永續科學研究計畫

三、用水調適

(一) 公共給水的跨區域調度：板新地區供水改善計畫

依照未來經濟情勢發展推估，桃園市的工業仍將持續發展，工業用水需求將只升不降。相對的，大臺北地區工業用水不多，且擁有容量較石門水庫大、淤積率較小的翡翠水庫，加上新店溪的水文條件又優於大漢溪，以新店溪為主要水源的臺北，供水壓力明顯低於以大漢溪為主要水源的桃園。因此，「調有餘、補不足」的跨區域水源調度，成為近年北部地區克服公共給水缺水問題的工作重點。板新供水改善計畫第一期及第二期已分別於 2004 年及 2019 年先後完工（圖 8-9），大大提升北水南調的力道，可有效減緩石門水庫公共給水供水壓力。



8-9

8-10

8-9 | 板新二期計畫完工後供水示意圖

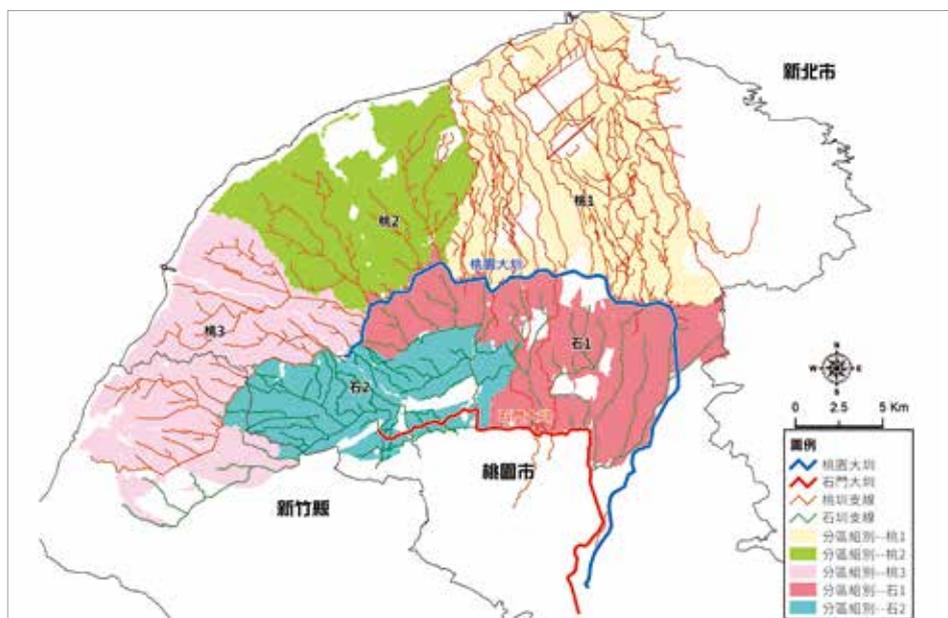
8-10 | 桃園石門水利會集團式輪流停灌休耕分區規劃

(二) 農業用水休耕節水：集團式輪流停灌休耕

農業用水原為桃園地區用水的大宗，隨著社會變遷與產業轉型，農業用水逐漸下降，必要時停灌休耕以支援公共給水，此雖是面對旱象不得已之因應措施，卻因頻繁發生而紛擾不斷，社會成本甚高。面對極端性氣候春雨的減少，未來春季旱象趨勢增大，雖有北水南調的機制，仍難以確保桃園地區公共給水的供水穩定；強制性調度農業用水仍是本區無可避免的選項。停灌休耕造成的社會紛擾，部分來自於政策決定的不確定性，政府部門若能及早決定停灌休耕實施的期間與區域，讓農民與相關業者可預為安排調整，當可大幅降低紛擾。

目前國內常態性實施的自主休耕，乃是由農民自願申請，以農民意願為主要考量。但這樣的自由休耕機制，往往造成同一灌溉水路上的休耕農田呈現零星分布情形，導致灌溉用水輸送效率大打折扣，此外，現行休耕補償制度採「種一休一」，造成農民大量休耕第二期作、耕種第一期作，而第一期作期間正逢枯水期，未休耕的農田與公共給水一起競爭有限的水資源，顯示現行休耕補償制度對於節約第一期作期間農業用水幫助甚微。

如能以經濟誘因，誘導農民休耕第一期作而非第二期作，分區集團式輪流停灌休耕（圖 8-10），兼顧農民休耕意願，並節約第一期作農業用水供應公共給水之需，當可降低春雨不來之缺水風險。



玖、水利人才孕育與發展



石建會總工程師顧文魁與美籍顧問於石門水庫工地之身影
資料來源：北水局典藏檔案

石門水庫建設計畫透過美援協助，有效獲得美國水庫工程設計與施工技術移轉，培養出諸多水利技術人才，為臺灣建立本土水利工程技術埋下種子。1970年成立的中興工程顧問社，為臺灣最老牌的水利工程顧問機構，許多成員都來自石建會，國內50年來的大型水庫建設幾乎都有它的參與。

石門水庫完工迄今，不斷升級與改造，除了證明水庫工程技術的本土化，展現出國人已有充分自信，更建立起面對環境挑戰時，要不斷自我調整與升級的永續典範。

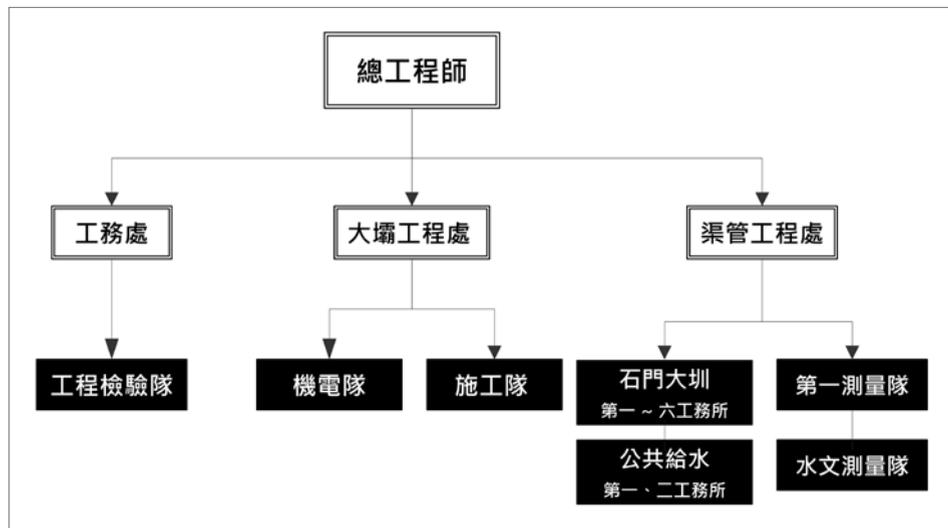
9.1 人才孕育—石建會時期

石門水庫建設計畫除了財務上接受美援貸款協助之外，按照美援要求，石建會分別與提愛姆斯公司 (TAMS)、莫克公司 (MK) 簽約，以提供工程設計、檢驗與施工指導的技術服務。

石建會由總工程師主持一切工程實務，指揮所屬工務處、大壩工程處、渠管工程處與所轄工程檢驗隊、機電隊、施工隊等單位 (圖 9-1)，按工程技術顧問服務合約規定，代表石建會主持有關美國顧問公司合約執行及審核、批准、聯繫事宜。石門水庫工程的設計、實施與考核，則各由不同的工程技術單位專司其事、權責分明，達到分工合作及相輔相成的效果^{註1}。自辦工程的總預算由提愛姆斯公司及莫克公司編製，石建會依據進度需要編擬分年預算並據以執行。

註 1

石建會內部編制最高員額為 378 人，附屬單位的員額，則須配合工程新設或裁撤，覈實派用，故其員額時有變動，在 162 至 676 人之間。石建會員額總數包括本會及附屬單位，在 1963 年 3 月人數達到最多，計 979 人，之後開始辦理疏濬。配合工程業務需要曾向臺灣電力公司、中國石油公司、臺灣省水利局、地政局等單位借調專門技術人員。



9-1

9-1 | 石門水庫建設委員會組織架構 (技術部分)

資料來源：依據 1958 年石建會組織系統圖、1963 年石門水庫建設委員會職員錄綜繪製。

一、設計與檢驗

(一) 對等組織

提愛姆斯公司擔任石建會石門水庫工程之設計顧問，包括設計與檢驗的指導監督工作，服務合約於1957年7月26日在紐約正式簽訂，服務期間一直到1964年6月底為止。提愛姆斯公司派遣於石門水庫工地的人員，最多達到20人次，在工地經理的帶領下，其組織編制分為兩組，一組由主任設計工程師帶領，負責指導詳細設計；另一組則由檢驗工程師帶領，指導工程檢驗。接受提愛姆斯公司指導的石建會相關單位為工務處、工程檢驗隊（圖9-2）。

石建會工務處最主要的工作是配合提愛姆斯公司辦理石門大壩、溢洪道、發電廠、後池及後池堰、石門大圳進水口等主要結構物與附屬結構物的詳細設計，確定施工規範圖樣，及永久性設備的採購規範等，並辦理一般工務如工程發包、器材採購等事宜。

提愛姆斯公司另一重點工作是指導石建會所屬工程檢驗隊，確保各項工程施工符合規範圖說與設計要求。工程檢驗隊設有混凝土及土壤試驗室，以科學方法控制工程品質。提愛姆斯公司依約亦負有工程檢驗責任，由石建會工程檢驗隊配合執行。在1962年工程顛峰狀況時，工程檢驗隊計有職員115人、工人285人。

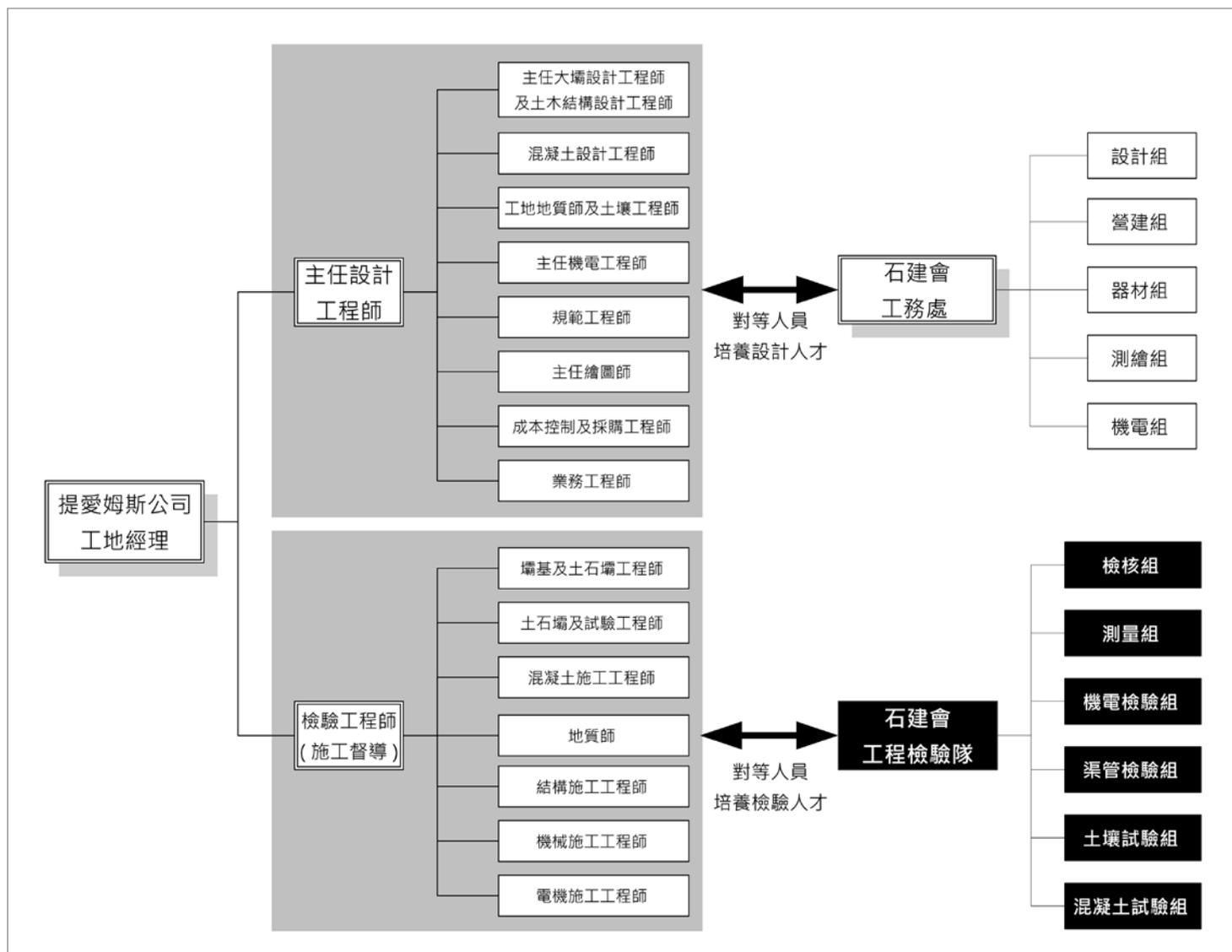
(二) 人員訓練

石建會為培養多目標水庫工程技術人員，在美援技術援助項目下，自1957年至1960年間，總計派遣高級工程人員24人赴美受訓1年或半年，部分人員並配合提愛姆斯公司在美辦理基本設計工作，且都安排在美國各大工程機構接受在職訓練，這些人員返國後主要擔任石門水庫的設計與施工等重要工作。

為因應土石壩工程檢驗之需求，於1960年下半年、1961年上半年，先後抽調現職人員及招考錄取的土壤試驗人員50人，分兩期以5週進行專業訓練，前3週委由陸軍工兵學校施以基本學科訓練，後2週在石門工地施以專業及實習，結訓後分派土石壩工程檢驗工作。1960年、1962年先後舉辦短期講習班3次，由提愛姆斯公司混凝土工程師主講，講習內容包括坍度試驗、空氣含量試驗等。

註2

石門大圳灌溉系統與公共給水的工程設計，分別由石建會渠管工程處及委託臺灣省公共工程局辦理。



9-2

9-2 | 提愛姆斯公司派駐顧問培養石建會設計與檢驗人才示意圖

註 3

黃世傑 2009 年受訪：負責細部設計的這些人主要是來自台電公司與水利局。石門水庫當時招僱了大約三百個大專畢業的學生，選一部分人員來參與細部設計。



9-3 | 提愛姆斯公司完成之基本設計圖說一導水工程：上游圍堰平面及剖面圖面簽名情形

資料來源：北水局典藏檔案

9-4 | 石建會工務處完成之詳細設計圖說一導水工程 1 號導水隧道入流口混凝土結構圖面簽名情形

資料來源：北水局典藏檔案

9-5 | 工程檢驗隊工作情形

資料來源：北水局典藏檔案



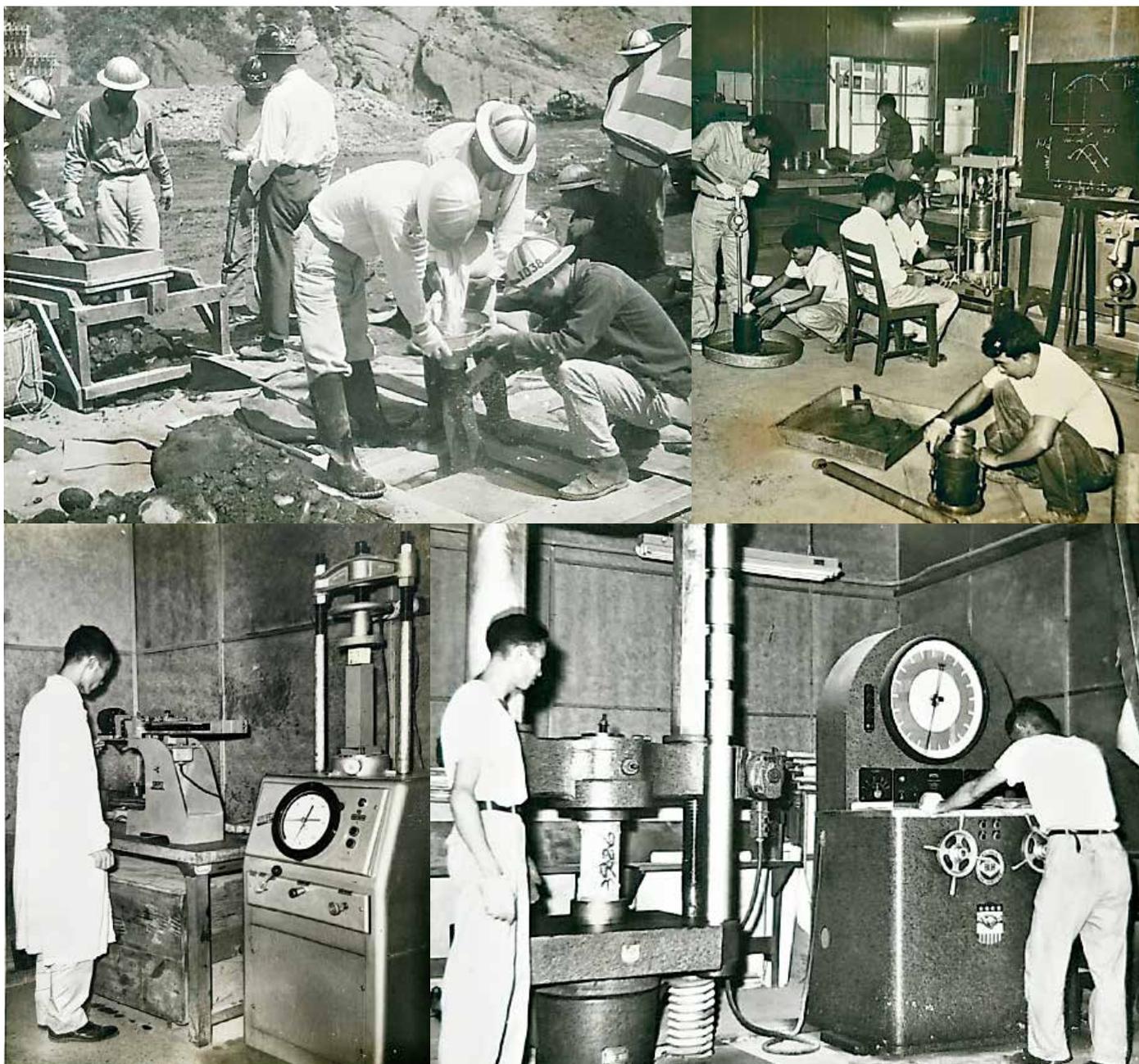
(三) 運作模式

由於臺灣以往並未興建過像石門這麼大型的水庫，壩區工程不論在設計或施工上，皆具有高度技術門檻，因此需要美國技術顧問指導。簽約之後，石門水庫的基本設計由提愛姆斯公司的紐約總部辦理，石建會並選派一個 12 人的基本設計小組赴美，按個人的專業項目協助美方工作，同時亦接受專業的技術訓練（程禹、黃世傑，2001）。基本設計圖說的設計 (designed)、繪圖 (drawn)、校核 (checked) 工作由提愛姆斯公司人員完成後，再經提愛姆斯公司高階工程師審議 (recommended)、審定 (approved)，最後由石建會總工程師簽署總審定 (approved) (圖 9-3)。

永久性工程及施工導水工程詳細設計圖樣、規範等，則由工務處有關人員在工程顧問公司所派遣的工程師指導下辦理^{註3}，並由工程顧問公司之工程經理呈予石建會總工程師核定後施工。實際執行流程由提愛姆斯公司派遣的專家（以下簡稱設計顧問）指導石建會各設計小組辦理各項詳細設計，而各設計小組的小組長就是設計顧問的對等人員。工作進行的方式是由美國顧問提出工作指示單，並說明設計概念及準則，交給對等人員，作為分析計算的依據。美國顧問與對等人員彼此互相尊重、磋商討論。小組完成計算與製圖工作後，由主辦工程師校核，經小組長初步審核修正，連同計算書等相關資料交由設計顧問複核，再呈總工程師核定後（圖 9-4），方交付施工。施工過程，如需變更設計，其作業程序亦相同。這樣的操作方式，使所有參與設計的人員，不但學到全盤概念，也學到工程詳細設計，達到技術轉移目的（程禹、黃世傑，2001）。

大壩工區各項自辦工程設計圖及施工規範經總工程師核定後，交由工程檢驗隊蓋章分發各有關單位使用。大壩工程處接獲前項資料後，即會同莫克公司籌劃開工事宜，填發施工通知單，並依據工程總進度表逐週編製詳細計劃進度表，並分送工程檢驗隊，派遣適當檢驗人員輪駐工地，與工地作業配合，以執行檢驗任務（圖 9-5）。

渠管工程大部分由渠管工程處設計發包辦理，並分段設置工務所，直接負責工程品質的控制。工程檢驗隊自 1961 年開始，每一工務所派駐 1 人負責重點檢驗，另以混凝土試驗組及其他有關各組作技術上的配合，協助渠管工程處解決各項與品質有關的技術問題。



二、施工指導

石門水庫的主要工程由石建會僱工自辦^{註4}，而在石門水庫施工以前，臺灣的重大工程施工仍停留在人力階段，尚未有採用重型機具施作工程經驗，因此需要像莫克公司^{註5}這樣的施工技術來指導。接受莫克公司指導的石建會相關施工單位，主要為石建會之大壩工程處、施工隊與機電隊。

(一) 對等組織

石門水庫主要工程規模龐大，須採用機械化的重型施工機具設備，非國內一般營建廠商的經驗能力所能勝任，故由石建會自辦，僱工自營工程，並由莫克公司以對等人員制度指導大壩工程處、施工隊、機電隊執行施工。

大壩工程處為一獨立的施工單位，主管自辦工程的一切施工事宜，負責土木、機械與電機工程的施工規劃設計等任務，並指揮督導施工與機電兩隊；施工隊掌理全部土木工程的工作業；機電隊則主管全部機械與電氣工作。

(二) 人員訓練

為培養基層工程技術人員，石建會招考大專及高職土木、機械、電機等科系畢業學生，委託臺灣電力公司霧社工程處代辦訓練^{註6}，於1956年7月、11月分兩期實施訓練，以施工實務研習為主，輔以政治與行政管理課程，訓練期間為3個月，結訓學員計113人，都分別按訓練項目及成績分派工作。

由於當時臺灣並沒有採用機械施作大壩工程的經驗，各施工作業單位所需的特種技工數量龐大，公開招考時報名踴躍，有為數不少的國軍退除役官兵獲得錄用。由莫克公司派遣的專家主持甄試，合格即錄取。莫克公司按作業性質分類，授予石建會技工所需專業訓練，並設專業總管負責督導。工人的編組，依工作性質或工種不同，予以編班。每班人數6至30人不等，平均10人左右設領班1人，在工人中遴選技術良好或領導能力較強者擔任。

工人的類型包括特種技工^{註7}、技術工^{註8}、普通工^{註9}，依據其任務分類招考。石建會自1959年起實施特種技工制度，視工作需要，機動增減人數，至1963年4月為止，特種技工人數達到高峰4,795人，先後共達5,200多人，他們是建設石門水庫的主力，也是功勞最大的無名英雄。

註4

除主要工程，其餘附屬工程乃招商辦理。石建會1956年擬定「石門水庫建設委員會工程發包授權規定及處理程序實施辦法」，共完成583件發包工程，包括：灌溉渠道、公共給水、施工房屋、道路及附屬設備等工程。

註5

黃世傑2009年受訪：莫克公司曾經承建二十世紀早期世界第一個高壩——胡佛壩，這個公司現在已易名為華盛頓國際公司。

註6

黃世傑2009年受訪：台電人員執行霧社水庫等相關工程時，請美國墾務局幫我們做設計，我們也派幾個人去學習與幫忙，工程施工由我們自己做，請美國墾務局派三位顧問來指導。

註7

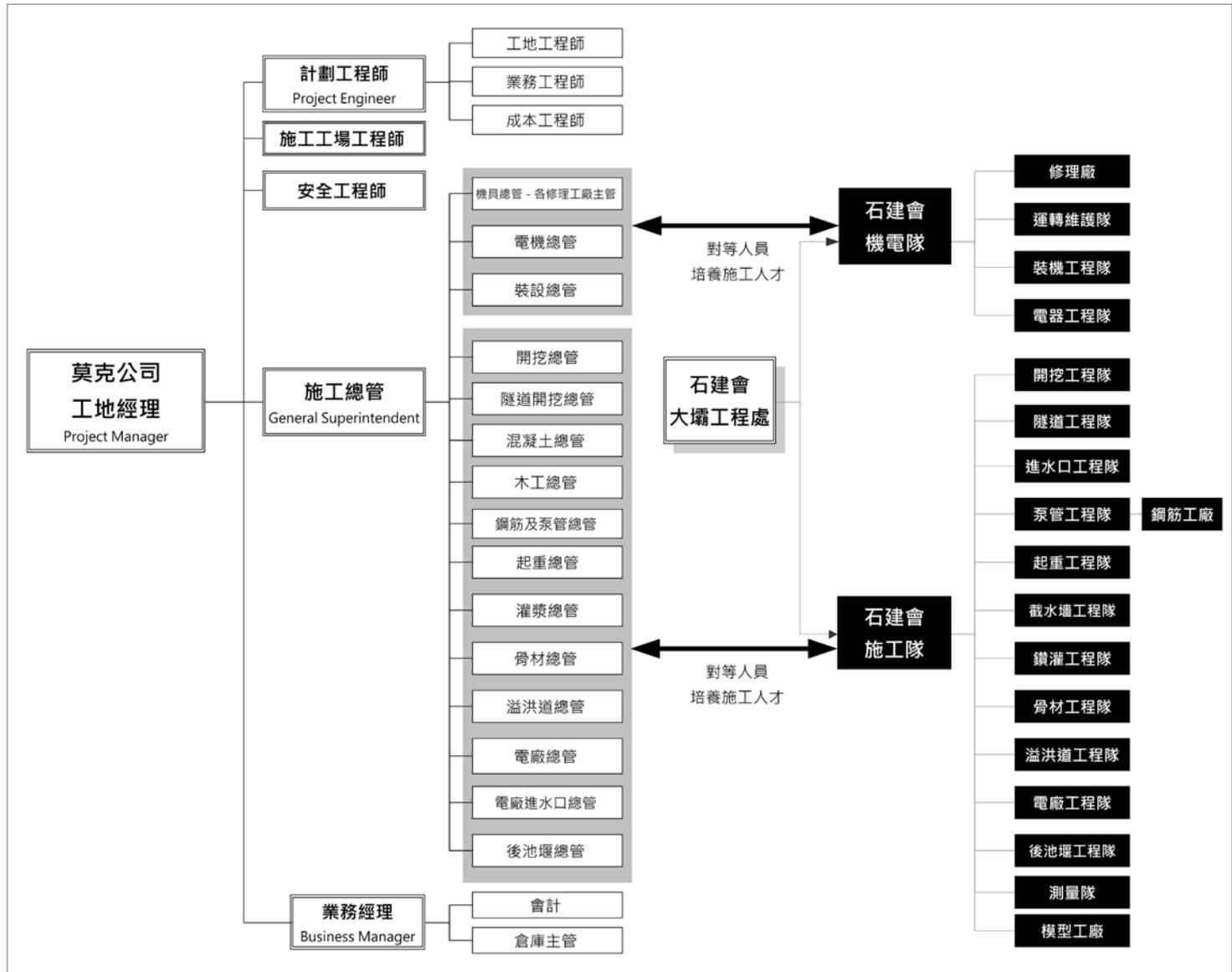
為配合自辦工程的施工，舉凡大壩工區參加直接生產的工人，統稱特種技工。

註8

凡擔任檢驗、化驗、測量、駕駛及其他不屬自辦工程直接生產的為技術工，以日計資，分五等僱用。技術工人數最多為1962年底的561人。

註9

凡屬非技術性的服務工人如膳食、清潔、打掃等工人以普通工僱用。普通工人數最多時為1962年底的543人。



9-6

9-6 | 莫克公司派駐施工總管培養石建會施工人才示意圖

(三) 運作模式

施工設施與臨時性工程由莫克公司提供基本設計要求，透過大壩工程處施工設計人員辦理，經莫克公司審核，重要設施並按施工顧問合約規定，呈總工程師批准後施行。

莫克公司派遣合格勝任的人員（以下簡稱施工顧問）43名，依據施工顧問的組織編制，石建會指派各工程隊長為對等人員^{註10}（counterpart），我方對等人員多為有相當程度的學識與工程經驗者^{註11}，但是對於重型施工機具則一無所知，加上負責自營工程，管理數千位技工，因此施工期間有如作戰，一切施工命令均由施工顧問發布，對等人員指導其下屬遵照執行；執行過程若需變更，須獲得施工顧問核可，始得變更。施工顧問與其對等人員使用同一間辦公室、同一輛工地用車（圖 9-10），工作時間可謂形影不離。若有意見不同時，仍應按施工顧問的指示進行，若有需要可向上級報告、請求協調。如此緊迫盯人，方能使技術移轉徹底執行（程禹、黃世傑，2009）。

莫克公司施工總管負責控制進度、各部門的配合與協調，並發號施令。石建會對等人員在聯合施工組織下，可受到施工計劃、機具選擇、施工方法等重要訓練。並在石建會對等人員能獨立負擔任務時，逐步接替莫克公司各主管的職務。

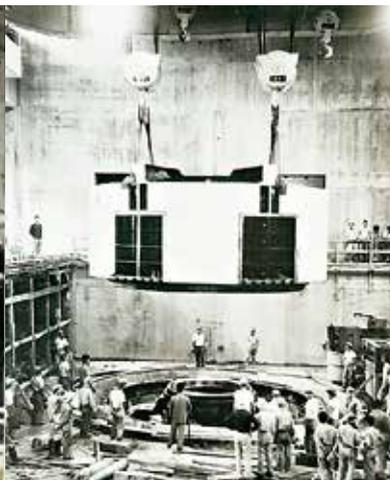
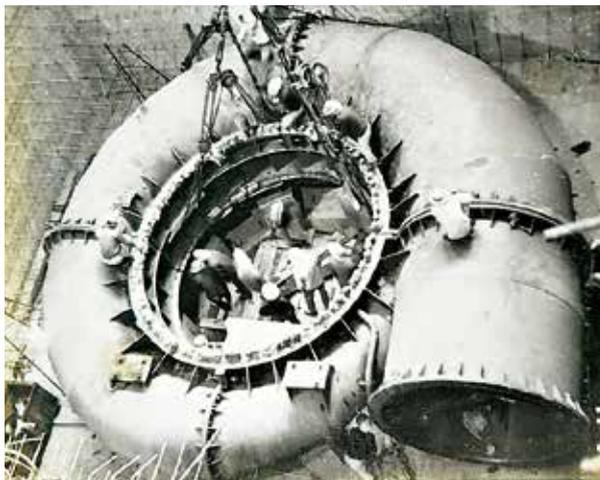
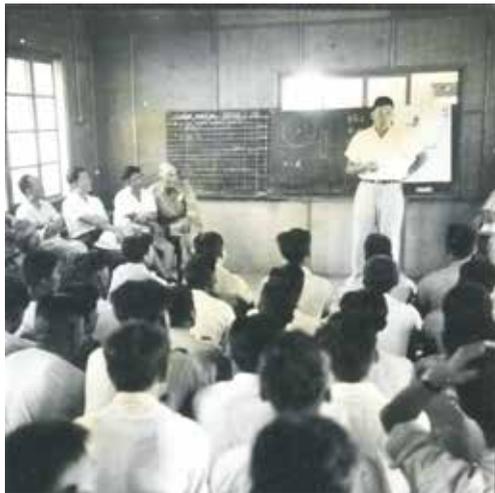
這批施工人才的造就與儲備，不但有利於石門水庫的建設，甚至對之後臺灣的國家經濟建設都發揮很大的作用。1962年秋溢洪道及大壩工程甫完成，石建會便運用擱置的機具，包括傾卸車、刮運車等，命施工隊組成「白河工程隊」，連同操作及維修人員，前往協助臺灣省水利局刻正興建的白河水庫；此後施工隊又陸續成立曾文、中海、後龍、關渡及社子等工程隊，協辦臺灣省土地開發公司之曾文海埔地開發工程、中油公司之海灣潤滑油廠重型裂煉設備運輸安裝及後龍溪過河油氣管埋設工程、省水利局之大臺北地區防洪淡水河關渡拓寬工程、榮工處之社子島基隆河截彎取直工程等重大工程（黃世傑，2003）。

註10

黃世傑 2009 年受訪：對等人員（counterpart），每個人派一個對等人員，他與對等的美國顧問兩個人是焦不離孟、孟不離焦的一對，一天八個小時都在一起，因為主要工作在外面，所以每對分配一輛吉普車，由美國人開車，因為當時我們中國人大多也不會開車，對等人員就坐在駕駛座旁邊，假如他們英文不好的話，我們就加派一個翻譯，坐在中間，同進同出。…這些美國人開車出去，就轉告我們的對等人員當天的工程要怎麼做、進度如何，因為施工隊下面的組織完全是由中國人組成，美國人不能指揮，也不會指揮，因此這些美國來的人員的主要面對的對象還是對等人員，經過對等人員的轉告，使各工程隊下面組織的人員知道他們要如何做、要怎麼進行。…兩個人同進同出，一起工作五、六年，當然做學徒的可以出師了，這種「技術轉移」是非常成功的。

註11

其中大部分是從各單位借調的工程施工人員，例如台電公司、省水利局等。



9-7 9-8
9-9
9-10

9-7 | 特種技工聆聽施工訓練課程

資料來源：北水局典藏檔案

9-8 | 施工隊及莫克公司施工顧問授課情形

資料來源：北水局典藏檔案

9-9 | 石建會機電隊特種技工於電廠施工情形

資料來源：北水局典藏檔案

9-10 | 莫克公司工程總管與石建會施工隊之對等人員

資料來源：北水局典藏檔案

9.2 人才發展—中興工程顧問社

石門水庫完工後，石建會培養的眾多水利人才，有的回歸社會，有的歸建原服務單位，持續對臺灣工程建設提供貢獻，其中不能不談的就是中興工程顧問社（中興社），因其創建初期的骨幹，都來自石建會。

1959年10月，政府成立臺灣第一家工程顧問機構——中國技術服務社（中技社），石門水庫完工後，便吸引不少石建會成員加入。曾經擔任石建會工務處營建組組長，也是中興社前董事長的程禹（2005）回憶，他在1968年協同30餘位石建會工程師加入中技社，開始參與國內大型水庫如曾文水庫的建設工程。

為留住人才，石門水庫工程結束後，石建會提出在總辦公區成立一個水利研究學術機構的構想，並呈請行政院運用石建會工作人員與剩餘設備，組織工程營建公司，承包國內外各類工程的設計與施工。因此石建會邀請國軍退役官兵就業輔導委員會、中技社、以及四家水泥公司組成「泛亞工程公司」，進軍泰國市場。

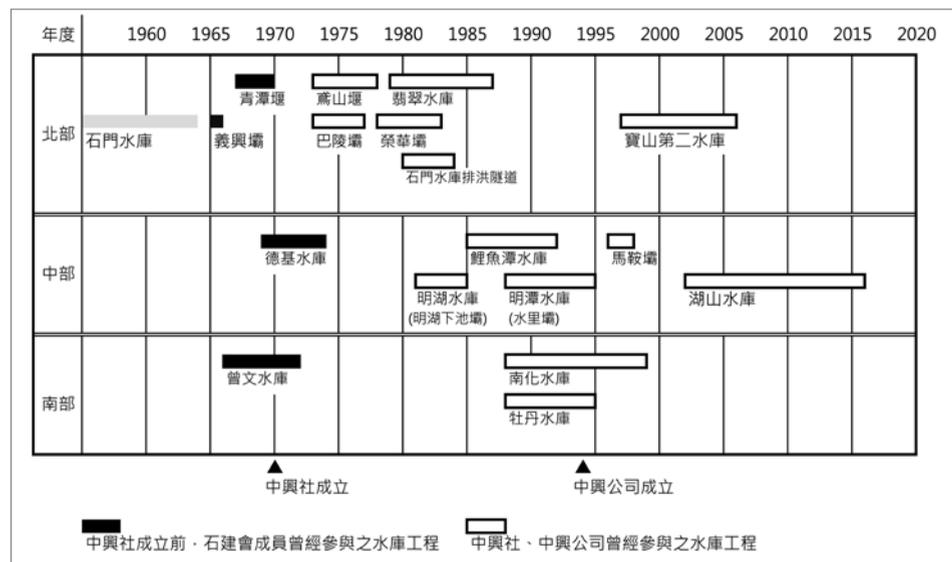
石建會副總工程師馮鍾豫在石門水庫完工後擔任經濟部技監，在1969年向經濟部長李國鼎建言推動成立工程技術服務民間組織，並獲行政院同意，行政院指派時任政務委員之董文琦前往日韓等國考察工程顧問機構，發現其對於國家建設發揮重要功效，乃建議政府以財團法人型態，在國內組織工程顧問機構，以企業方式經營。經行政院會決議，1969年，分別由行政院令經濟部與交通部推動，各組設一個工程顧問機構。

經濟部籌組辦理水利、電力及其他土木工程之工程技術顧問機構，指定時任臺電公司協理顧文魁與經濟部技監馮鍾豫負責籌劃，以財團法人方式組設，其基金認捐包括有14個機關或單位^{註12}。1970年在經濟部成立財團法人中興社，首任董事長即為石建會之總工程師顧文魁擔綱，石建會並有不少成員投入中興社，包括：副總工程師馮鍾豫、工務處營建組長程禹、施工隊副隊長黃世傑、工程檢驗隊主任工程師兼隊長許汝和、工程檢驗隊測量組長李漢卿，以及多位工程師等。隨臺灣經濟蓬勃發展，響應政府企業民營化政策，中興社乃將其工程技術顧問服務業務劃出，於1994年轉型以中興工程顧問股份有限公司（中興公司）的組織型態繼續經營。

註12

經濟部、台灣糖業公司、台灣電力公司、中國石油公司、中華工程公司、台灣機械公司、台灣造船公司、水資源統一規劃委員會、台灣省水利局、台灣省公共工程局、臺北市工務局、中國工程師學會等十四個單位，共捐助新台幣120萬元。

中興社成立前，石建會的幾位重要成員便曾參與義興壩、巴陵壩、青潭堰、德基水庫及曾文水庫等工程；中興社成立之後，陸續承攬國內多個大壩工程設計工作，包括：1983年完成的榮華壩（第一座由國人從研究、設計到施工的拱壩）、1987年完工的翡翠水庫（第二座由國人從研究、設計到施工的拱壩）、鳶山堰、石門水庫增建排洪隧道，位於中部的鯉魚潭水庫、明湖水庫下池壩、明潭水庫玉里壩等，及施工期間長達14年，於2016年完工的湖山水庫，以及位於南部的南化水庫、牡丹水庫等（圖9-11）。臺灣的大型水庫工程多由中興社及中興公司設計，而中小型水庫，則多由省水利局壩工設計隊設計。



9-11

9-11 | 中興社及中興公司所參與臺灣水庫工程時間表

表 9-1 石建會人員在中興社名錄

石建會單位	石建會最高職位	姓名	曾任中興社或中興公司重要職位
總工程師室	總工程師	顧文魁	董事長 (創辦人)
工務處	營建組長	程禹	董事長
總工程師室	副總工程師	馮鍾豫	專家顧問/專家董事
施工隊	副隊長	黃世傑	高等顧問
工務處	助理工程師	張森源	中興社副總經理、中興公司董事長
	工程員	許如霖	中興公司副總經理、中興社執行長
	副工程師	李榮松	專業主任工程師
	副工程師	呂建昌	大地工程部副經理
	副工程師	楊德福	技術推廣處經理
	助理工程師	黃哲垣	技術服務處經理
	助理工程師	李石生	正工程師
	助理工程師	郭萬齡	專案計畫經理
	助理工程師	薛永財	環境工程部正工程師
	工程員	李仁杰	技術服務處副經理
	工程員	劉致昌	水利工程部
	工程員	李振榮	北宜監造工程處
	助理工程員	曾振玉	水利工程部
工程檢驗隊	主任工程師兼隊長	許汝和	專業土木總工程師
	工程師	范大英	大地工程部主任工程師
	工程師	林逢銅	工務部副經理
	副工程師	黃長盛	水利工程部、南化水庫計畫主任工程師
	工程師兼測量組組長	李漢卿	翡翠水庫工務所工務組組長
	工程員	陳正宗	中興公司副總經理
	助理工程員	陳移章	工程管理部
渠管工程處	助理工程師	翁進壽	大地工程部
	副工程師	郭琇璋	技術服務中心主任工程師
施工隊	助理工程師	石世良	工業區及城鄉發展部
	助理工程師	郭茂瑞	工務部工程師

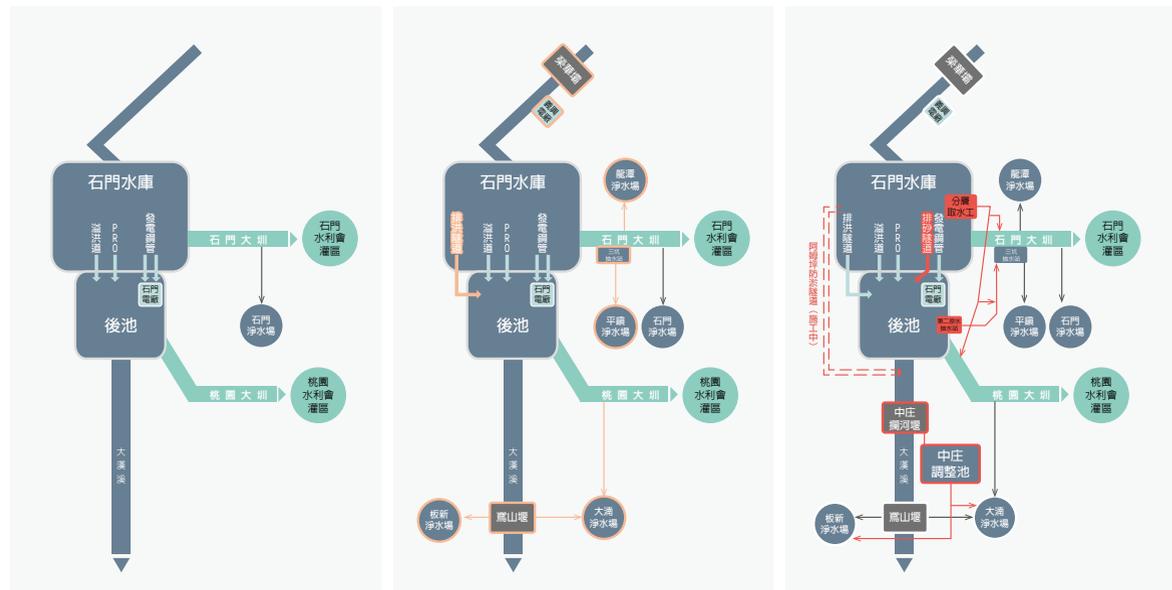
資料來源：1.「石建會最高職位」欄位：石門水庫建設委員會1963年7月編印發行之「石門水庫建設委員會職員錄」（係以1963年4月底在職者為準）。
2.「曾任中興社或中興公司重要職位」欄位：財團法人中興工程顧問社提供。

9.3 石門水庫樹立的典範

石門水庫營運迄今 50 多年來，面對自然環境、社會變遷之挑戰，不斷進行設施改造與更新改善，以確保水庫正常運轉、穩定提供各行各業所需用水。其改造與更新經過，可概分為三代：

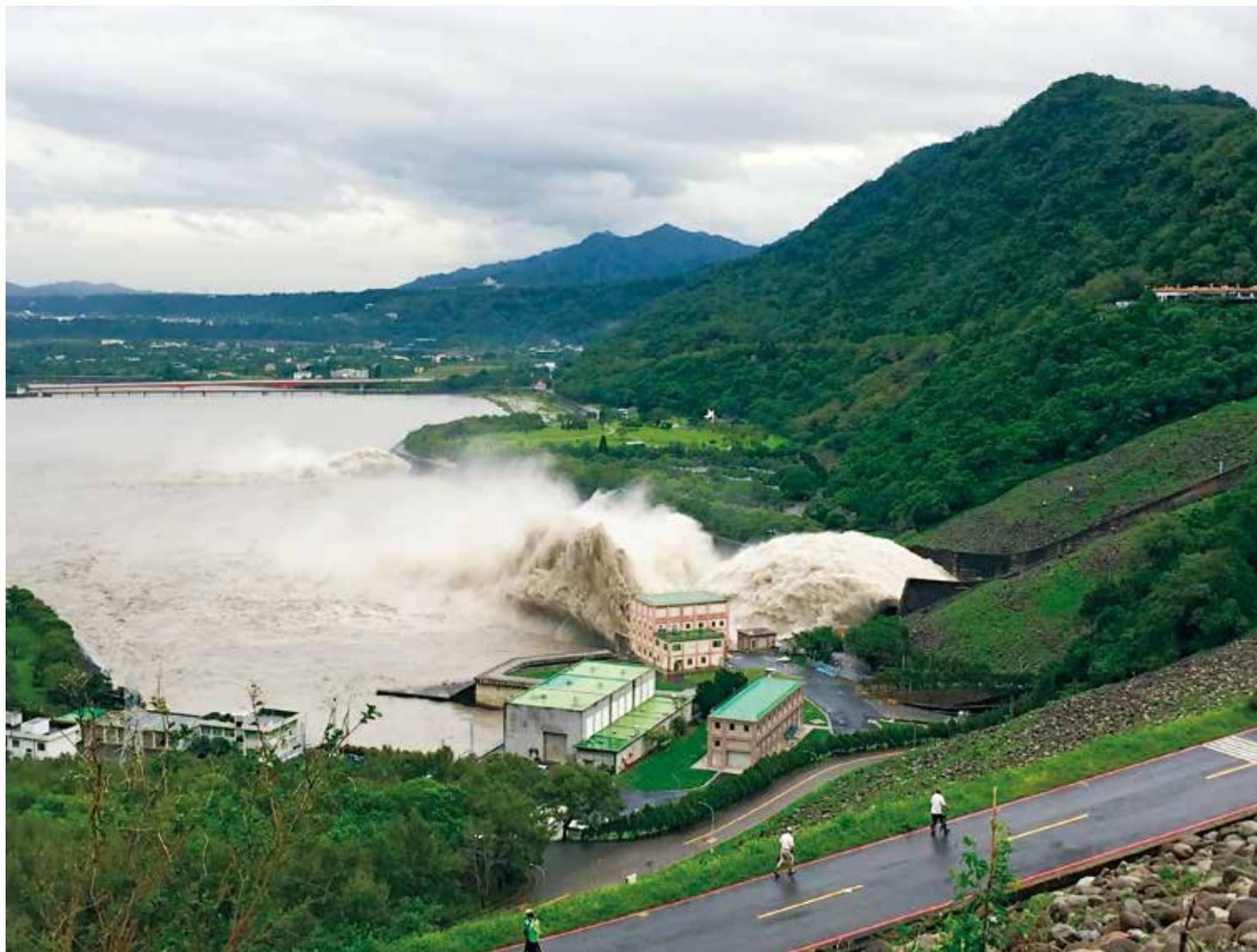
- 第一代（原生版）：在美國顧問指導下，石建會所完成的水庫，當時為大漢溪上唯一的水庫堰壩。
- 第二代（升級版）：在省政府時期，石管局所更新改造的水庫，增建排洪隧道、榮華壩及鳶山堰（台水公司興建）等，水庫的排洪、發電、供水、防砂功能更為提升。
- 第三代（重生版）：艾利颱風後經北水局大改造的水庫，包括：分層取水工、發電鋼管改造為排砂隧道、中庄調整池及防淤隧道（施工中），水庫可更有自信地面對高濁度原水問題。

石門水庫的不斷進化，具有兩方面重大意義，第一，所有改造更新皆出自國人之手，顯示國內經營水庫技術水平高、能力強，可謂石建會時代孕育的水利人才開花結果之具體表現；第二，水庫完工後仍持續更新改造，是適應環境變遷、邁向永續的唯一途徑，為國內甚至國際水庫樹立良好典範。



9-12

9-12 | 三代石門水庫改造歷程示意圖



9-13

9-13 | 石門水庫排洪隧道、排砂隧道及溢洪道同時操作洩洪

from
Shihmen
Reservoir

Learning
Water
Heritage
from
Shihmen
Reservoir

124
Learning
Water
Heritage



參考文獻

單元一：桃園臺地三百年

壹、桃園臺地的形成

花井重次 (Hanai, Shigetsugu) , 1930 , 臺灣桃園臺地の活斷層。地理學評論, 第6卷, 第7號, pp.778-789。

富田芳郎 (Tomita, Yoshiro) , 1937 , 淡水河河岸段丘の地形面對比に就て (臺灣地形發達史資料第二報) , 臺灣地學記事第8卷第10-12號, pp.101-119。

王鑫, 1980, 臺灣的地形景觀。臺北市: 渡假。

石再添, 1986, 臺灣活斷層的地形學研究, 師大地理研究報告 No.12, pp.1-44。

陳于高、劉聰桂、王源(1990): 大漢溪下游一埋沒谷之碳十四定年與沉積環境, 地質, 10(2): 147-156。

Teng, L. S., and Lee, C. T. (1996): Geomechanical appraisal of seismogenic faults in Northeast Taiwan, Journal of the Geological Society of China, 39: 125-142.

王鑫, 1998, 台灣的特殊地景——北台灣。臺北市: 渡假。

王昱, 2003, 桃園—新竹台地區構造活動與地形特徵。國立台灣大學地質科學研究所碩士論文, 104 頁。

鄧屬予, 2004, 大漢溪襲奪對台北盆地的影響, 師大地理研究報告 No.41, pp.61-78。

貳、清代私人埤圳與看天田

高拱乾, [1696] 1960, 臺灣府志, 臺灣文獻叢刊第65種。臺北: 臺灣銀行經濟研究室。

周鍾瑄, [1716] 1958, 諸羅縣志, 臺灣文獻叢刊第141種。臺北: 臺灣銀行經濟研究室。

陳培桂, [1871] 1922, 淡水廳志, 臺灣全誌第三卷。臺灣經世新報社, 臺北: 臺北印刷。中央研究院臺灣研究古籍資料庫。

陳朝龍, [1894] 1962, 新竹縣採訪冊, 臺灣文獻叢刊第145種, 臺北: 臺灣銀行經濟研究室。

臨時臺灣土地調查局，[1894]1963，清代臺灣大租調查書，第三章 番大租第四節 番業戶給墾字，臺灣歷史文獻叢刊第 152 種。臺北：台灣銀行經濟研究室編印。

伊能嘉矩，1909，大日本地名辭書續編：第三、臺灣（第二部），東京：富山房。

連橫[1920]1962，臺灣通史，臺灣文獻叢刊第 128 種。臺北：臺灣銀行經濟研究室。

郭薰風主修、石璋如纂修，1962，桃園縣志·卷首。桃園：桃園縣文獻委員會。

黃富三，1975，臺灣史上第一次的土地改革，中華文化復興月刊 8.12：29。

陳芳惠，1979，桃園台地的水利開發與空間組織的變遷，國立台灣師範大學地理學研究報告第五期，pp.49-77。

廖風德，1985，清代臺灣農村埤圳制度，政大歷史學報（3），pp.147-191。臺北：政治大學。

陳世榮，1999，近年來國內學者對「械鬥」問題之研究—兼論清代桃園地區發展之關係，史匯 3 期，頁 26-27。

臺灣省文獻委員會，2000，臺灣地區水資源史，第三篇：明清時期臺灣水資源之開發利用，頁 135-141。

施添福，2001，清代竹塹地區的土牛溝和區域發展：一個歷史地理學的研究，清代臺灣的地域社會：竹塹地區的歷史學研究。新竹：新竹縣政府文化局。

謝煥文，2002，三七圳與八本簿，收於黃厚源總編輯，話我家鄉楊梅鎮（高山頂篇），頁 32-38。桃園：桃園縣人與地鄉土文化研究學會。

陳鴻圖，2003，從埤塘到大圳—桃園臺地的水利變遷，東華人文學報 5，pp.183-208。

李彥霖，2004，陂塘到大圳-桃園臺地水利變遷（1683-1945）。東吳大學歷史所碩士論文。

張文亮，2006，台灣不能沒有客家人。新北市：文經社。

傅寶玉，2009，水利與國家：日治初期桃園廳公共埤圳的公法人化，國史館館刊：20，pp.1-38。

陳盛增，2013，從芝芭里賴家古文書看地方發展。(Online available: <https://reurl.cc/D1Rao0>, 2020-02-11)

李進億，2017，大嵙崁溪流域水利秩序之形成與變遷-以客籍業戶支開圳事業為考察中心(1736-1980)，客家委員會獎助客家學術研究計畫。

國立臺灣大學數位人文研究中心，2010，新版國家文化資料庫。檢自：http://doi.org/10.6681/NTURCDH.DB_NRCH/Collection。

參、水權公共化與桃園大圳

劉銘傳，[1884]1958，劉壯肅公奏議，卷七清賦略，臺北：臺灣銀行經濟研究室。

臨時臺灣土地調查局，1900，清賦一斑。臺北：臨時臺灣土地調查局。

桃園廳，1906，桃園廳志，臺北城：臺灣日日新報社。

臺灣總督府土木局，1924，八塊厝中壠附近埤圳灌溉區域土木工事，〈大正十三年十五年保存第六十六卷〉，《臺灣總督府檔案》，國史館臺灣文獻館，典藏號：00007279001。

新竹州，1924，桃園大圳。新竹：新竹州。

桃園水利組合，1937，桃園水利組合事業概要。新竹州：桃園水利組合。

小林道彥著，李文良譯，1997，後藤新平與殖民地經營—日本殖民政策的行程與國內政治，臺灣文獻，第48卷第3期，pp.101-122。

郭雲萍，2005，台灣農業水權之演變，興大歷史學報第16期，pp.345-360。

傅寶玉，2009，水利與國家：日治初期桃園廳公共埤圳的公法人化，國史館館刊：20，pp.1-38。

吳密察，2017，臺灣總督府「土地調查事業(1898-1905)」的展開及其意義。

林煒舒、陳錦昌、李曉菁撰稿；陸之駿主筆；黃金德總編纂，2019，臺灣桃園農田水利會百年誌。桃園：臺灣桃園農田水利會。

肆、石門水庫啟動桃園發展新頁

陳誠政論集(二)，陳誠副總統文物。國史館藏，數位典藏號：008-010301-00059-004。

臺灣省政府農林廳，1962，農業要覽第六期，南投縣南投市。中國農村復興聯合委員會補助。

熊汝統，1967，石門水庫計劃資料整理與研究。經濟部水資源統一規劃委員會水資源經濟研究叢刊之四。經濟部水資源統一規劃委員會合作計劃。

吳聰敏，1988，美援與台灣的經濟發展。

方文村、簡傳彬，2003，石門水庫灌溉受益地區農業發展，石門水庫營運四十年特刊，頁 105-106。桃園：經濟部水利署北區資源局。

劉志偉，2009，國際農糧體制與臺灣的糧食依賴：戰後臺灣養豬業的歷史考察。《臺灣史研究》第十六卷第二期，頁 105-160。中央研究院臺灣史研究所。

孫克難，2014，美援對 1950 年代臺海危機期間臺灣財政融通的重要意義。遠景基金會季刊第十五卷第四期。

吳俊雄，2015，國家發展計畫的過去、現在與未來，國土及公共治理季刊第三卷第三期，第 83 頁，國家發展委員會。

桃園市政府，2019，桃園市國土計畫規劃技術報告(初稿)。

桃園市政府，2019，桃園市國土計畫(草案修正)。

行政院農業委員會農糧署，歷年臺灣糧食統計要覽。

單元二：石門水庫一甲子

伍、石門水庫建設(1954 ~ 1964)

石門水庫設計委員會，1955，石門水庫工程定案計劃報告。

徐燾，1965，石門水庫。桃園：行政院石門水庫建設委員會。

石門水庫建設委員會，1966，石門水庫建設誌。

台灣省石門水庫管理局，1974，石門水庫償債計畫。

李慧慧，2007，社群經驗與文化變遷--石門水庫淹沒區泰雅人移民史。國立政治大學民族研究所碩士論文。

經濟部水利署北區水資源局，2008，石門水庫水權水量之分析及研究檢討。

顧雅文，2009，經濟部水利署文化性資產口述歷史。經濟部水利署。

湯松霖，2014，石門水庫移民新村血淚史。未出版。

陸、大漢溪水利家族 (1964 ~ 2000)

財團法人中興工程顧問社，1979，排洪隧道工程定案研究報告。桃園：台灣省石門水庫管理局。

經濟部水利署北區水資源局，2007，既有防砂壩調查成果報告。

柒、石門水庫浴火重生 (2000 ~ 迄今)

江明郎、汪靜明，2018，重生-石門水庫整治成果紀實。桃園市龍潭區：經濟部水利署北區水資源局。

單元三：用水調適與人才發展

捌、社會變遷與用水調適

臺灣省政府，1946 ~ 1958，台灣省戶籍統計要覽。

賴澤涵總編纂、李力庸編纂，2010，新修桃園縣志·經濟志。桃園：桃園縣政府。

行政院國家發展委員會，1975、1993、2016，都市及區域發展統計彙編。

陳仁仲，2002，高科技產業之用水處理技術發展，兩岸工業水技術研討會。

翁嘉禧，2004，戰後臺灣經濟發展路向的解析，興大歷史學報第十五期，pp.219-241。

經濟部水利署北區水資源局，2008，石門水庫供水區域各標的用水中長期規劃暨區域產業發展探討及推動之研究。經濟部水利署北區水資源局。

徐茂炫、陳建亨、黃彥豪，2011，逾百年臺灣縣市人口興衰之轉折：1897—2010，人口學刊第 43 期，pp.118-120。

馬家齊、魏郁婷、吳瑞賢，2016，因應氣候變遷調整稻作停灌決策時間對水庫用水管理的影響，農業工程學報第 62 卷 2 期，pp.27-39。

陳昱安，2017，臺灣水稻田轉作政策之思維演變，農政與農情第 301 期。

中研院永續科學研究計畫，2019，臺灣未來的乾旱問題與因應，台灣乾旱研究：變遷、水資源衝擊、風險認知與溝通 (2016-2018) 計畫。

台灣自來水公司，1978-2018，歷年「台灣自來水事業統計年報」。

玖、水利人才孕育與發展

石門水庫建設委員會，1963，石門水庫建設委員會職員錄。

石門水庫建設委員會，1966，石門水庫建設誌。

徐鷗，1965，石門水庫。

顧雅文，2009，經濟部水利署文化性資產口述歷史。經濟部水利署。

程禹、黃世傑，2003，對等人員制度落實人才培訓。石門水庫工程紀事拾遺，pp.5-8。臺北：中興工程科技研究發展基金會。

黃世傑，2003，曲終人散憾事一件。石門水庫工程紀事拾遺，pp.43-44。臺北：中興工程科技研究發展基金會。

其他

文化部文化資產局，2015，國家水文化資產價值融創先導計畫。

文化部文化資產局，2017，105 年度臺灣水文化資產體系調查與價值評估計畫。

文化部文化資產局，2018，臺灣水文化資產體系調查與價值評估計畫（二）。

經濟部水利署北區水資源局，2018，石門水庫水文化資產建置推展。

經濟部水利署北區水資源局，2020，107 年度經濟部水利署北區水資源局統計年報。

石門水庫水文化初探

Learning Water Heritage
from _____

Shihmen
Reservoir

出版機關	經濟部水利署北區水資源局
地 址	桃園市龍潭區佳安里佳安路 2 號
電 話	(03) 4712001
傳 真	(03) 4713343
網 址	http://www.wranb.gov.tw
發行人	江明郎
總編輯	江明郎、游進裕
編輯主筆	江明郎、許文堯、吳兆宗
編輯小組	江友仁、徐笑情
設計印製	紫晶數位有限公司
執行單位	財團法人台灣水利環境科技研究發展教育基金會
出版年月	2019 年 12 月初版
I S B N	978-986-53-3034-7 (軟精裝)
G P N	1010802710



北水局官網



檔案應用專網



北水局粉絲頁



本書 DOI 網址

國家圖書館出版品預行編目資料 CIP

石門水庫水文化初探 / 江明郎、游進裕總編輯 - 桃園市：水利署北區水資源局，2019.12；面 25 × 24 公分

ISBN 978-986-53-3034-7 (精裝)

1. 水利工程 2. 水資源管理 3. 石門水庫

443.6433

108022942



珍愛環境，本印刷品採用環保大豆油墨印製
環保大豆油墨是兼具印刷品質與環境保護的植物性油墨，可有效減少印刷過程中的環境汙染，並增加使用時的安全性

Shihmen
Reservoir

Learning
Water
Heritage
from
Shihmen
Reservoir

Learning
Water
Heritage

，
。

GPN
1010802710

ISBN
978-986-53-3034-7



經濟部水利署北區水資源局

Northern Region Water Resources Office,
Water Resources Agency Ministry of Economic Affairs.