

# 逢甲大學學生報告 ePaper

報告題名：河工與防洪參訪報告



作者：莊瑞安

系級：水利系

學號：D9357082

開課老師：王傳益

課程名稱：河工與防洪

開課系所：水利系

開課學年： 95 學年度 第 2 學期

## 摘 要

我們要瞭解治河原理與規劃方法，且要熟悉各種河工構造物功用、工程材料及其施工技術，會研判洪水成因與相應之防洪方法，再者評估防洪工程之經濟效益及其對生態環境之影響，此次參觀第三河川局所整治堤防及鯉魚潭水庫後，有深入的了解。



**關鍵字：**河工與防洪、旱溪、溢洪道

## 目 錄

摘要.....	1
目 錄.....	2
圖 目 錄.....	4
第一章 緒論.....	5
1-1 研究動機.....	5
1-2 研究目的.....	5
1-3 本文組織.....	5
第二章 文獻回顧.....	6
2-1 參訪第三河川局介紹.....	6
2-1-1 轄區簡介.....	6
2-1-1 業務簡介.....	6
2-2 參訪鯉魚潭水庫介紹.....	7
2-2-1 苗栗縣三義鄉鯉魚潭水庫.....	7
2-2-2 鯉魚潭水庫位置.....	8
2-2-3 鯉魚潭水庫相關資訊.....	8
第三章 研究方法.....	10
3-1 實際參訪-烏溪支流早溪.....	10
3-1-1 早溪簡介.....	10
3-1-2 早溪相關研究.....	10
3-1-3 照片說明.....	15
3-2 實際參訪鯉魚潭水庫.....	19
3-2-1 水庫小故事與四大功能(亞洲第一座鋸齒流堰式溢洪道).....	19
3-2-2 水庫風情相關研究.....	19
3-2-3 鯉魚潭照片說明.....	22

第四章 建議與討論.....	26
4-1 建議.....	26
4-2 討論與心得.....	26
第五章 參考文獻.....	28



## 圖 目 錄

圖 1-1 研究流程圖.....	5
圖 2-1-1-1 為管轄區域.....	6
圖 2-2-3-1 圖片.....	8
圖 2.2.3 圖片為三義觀光導覽介紹.....	9



# 第一章 緒論

## 1-1 研究動機

河川與水庫在生活中扮演很重要的角色每天都影響著每一個人,身為水利系的我們,更應主動積極的態度去認識,這目標明確,跟隨王老師去學習吧!

## 1-2 研究目的

自古以來,人類文明之發軔即與水有密不可分之關係,如我中華民族發源於黃河流域即為一例。民國八十年大陸洪水泛濫、八十四年歐洲荷蘭及八十七年台灣各地洪災,使人類更重視河工與防洪工程結構,因此洪害之防禦與水資源之利用為當前重要課題。河工與防洪旨在使我們充分瞭解治河原理及施工方法,體認水利工程之艱鉅浩大及對人類之重要性,將來能學以致用,發揮治河專才。

## 1-3 本文組織

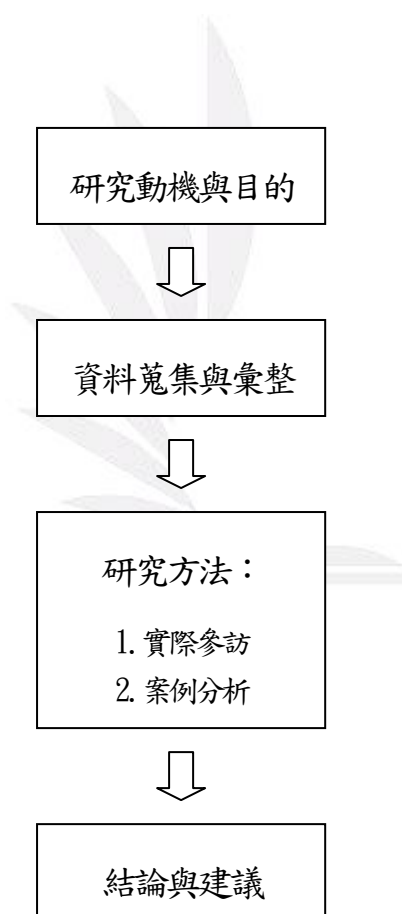


圖 1-1 研究流程圖

## 第二章 文獻回顧

### 2-1 參訪第三河川局介紹

#### 2-1-1 轄區簡介

本局業務區域位於台灣中西部，包括大安溪、大甲溪、烏溪三主要河川流域及介於該三溪間之海岸平原地帶，幅員遼闊，總面積四千餘平方公里，行政區域包括台中縣、市之全部及苗栗縣之泰安、卓蘭、大湖、三義、苑裡、南投縣之仁愛、埔里、魚池、國姓、名間、中寮、南投、草屯、彰化、和美、伸港等鄉鎮市。



圖 2-1-1-1 為管轄區域

#### 2-1-2 業務簡介

本局業務區域位於台灣中西部，包括大安溪、大甲溪、烏溪三主要河川流域及介於該三溪間之海岸平原地帶，幅員遼闊，總面積四千餘平方公里，行政區域

包括台中縣、市之全部及苗栗縣之泰安、卓蘭、大湖、三義、苑裡、南投縣之仁愛、埔里、魚池、國姓、名間、中寮、南投、草屯、彰化、和美、伸港等鄉鎮市。

本局主管業務為轄區內各項水利工程之執行，並配合辦理水文基本資料之測驗、調查、局部規劃，及河川管理、海堤管理等相關之水利行政工作。本局經辦之水利工程包括河川防洪、防潮海堤、渠首攔河堰、區域排水、農田灌溉排水等掌理工程之調查、計畫、勘測、設計、施工等事項，近年來由於河海堤工程經中央續十二項建設後核列為十四項重要建設之第九項計畫，自七十五年度分六年實施，本處承辦工程業務乃以轄區內三主要河川及台中縣海堤之新建、整建、加強、養護等工程為主。

轄區內大安溪、大甲溪、烏溪三水系水文基本資料工作包括水位流量站十二站、雨量氣象站十六站、地下水位觀測站卅八站之經長測驗、成果整理及洪水測驗、洪災調查等工作

## 2-2 參訪鯉魚潭水庫介紹：

### 2-2-1 苗栗縣三義鄉鯉魚潭水庫

鯉魚潭水庫壩址位於大安溪支流景山溪上，在山線縱貫鐵路東方約兩公里，淹沒區六百餘公頃，位三義、大湖與卓蘭之交界。由山線鐵路橋以上至大壩壩址之間大約二公里的景山溪流路呈東西向，與地層走向直交，是一個標準的橫谷；標高自二百至二百一十公尺之間，河床起伏較小，河道中常有較大較深的水域存在，呈現湖潭的氣氛。魚蝦等水生資源相當豐富，也是區域內最重要的水源。

鯉魚潭水庫具有觀光、灌溉、防洪、發電等四大功用，在觀光方面：因水庫在萬山環抱中，風光綺麗，景色絕佳，且出口處之三義雕刻久負盛名，連帶可吸引不少國際觀光客，待水庫完成後可與泰安溫泉、關刀山、大克山、三義雕刻、火炎山、通霄海水浴場連接起來，觀光帶更具紮實。



## 2-2-2 鯉魚潭水庫位置



圖 2-2-3-1 圖片來源:



## 2-2-3 鯉魚潭水庫相關資訊

位置: 苗栗縣三義鄉

河系: 主流 大安溪 支流 景山溪

水庫: 集水面積 53.45 平方公里

正常蓄水位標高 300 公尺, 最高洪水位標高 303.5 公尺

滿水位面積 432 公頃

總蓄水量 126,120,000 立方公尺

計畫有效蓄水量 122,776,000 立方公尺

計畫年運用水量 280,000,000 立方公尺

壩: 壩型 中心直立心層式滾壓土石壩

壩頂標高 306 公尺

最大壩身高度 96 公尺

壩頂長度 235 公尺

壩頂寬度 10 公尺

交通：

1. 由苗栗火車站前搭新竹客運往台中、后里的班車，於鯉魚口站下車，再依指標前進即可抵達。
2. 由三義交流道下中山高，接 13 號省道南下，轉入苗 52 鄉道直行，再依指標前進即可抵達。
3. 由豐原交流道下中山高，接 13 號省道北上，右轉入苗 52 鄉道直行，再依指標前進即可抵達。

特產：木雕。

小吃：賴新魁麵館、大廣新餐廳、九鼎軒、祥賓小館。

經營方式：自由環湖水庫並未開放露營和垂釣，遊客應特別注意。

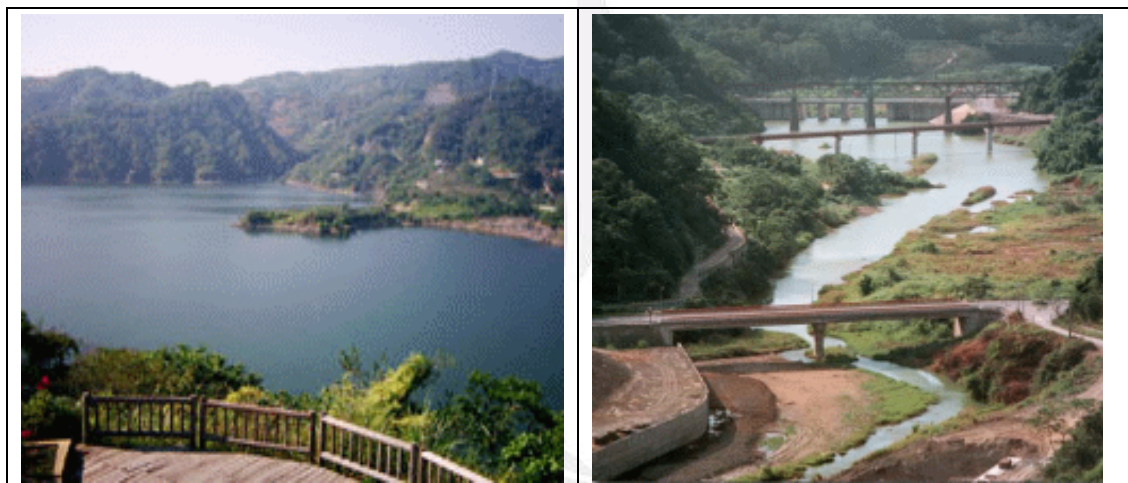


圖 2.2.3 圖片為三義觀光導覽介紹

<http://www.sanyi.gov.tw/c/t13.htm>

## 第三章 研究方法

### 3-1 實際參訪-烏溪支流旱溪

#### 3-1-1 旱溪簡介

旱溪河床寬、流量少，主水源受降雨影響，豐水期為5至9月，流量佔全年70%，以6月份最多，1、2月則為枯水期，乾季常呈現細流現象，故名『旱溪』。在旱溪尚未開發時，在泉源里這個地方水源豐沛，時常湧出泉水，水質清澈甘甜，所以又名泉水空仔，是泉源里名稱的由來，臺灣糖廠也因此在這個地方建廠。

旱溪源於豐原市內，流經潭子鄉，進入台中市，在軍功寮間匯納大坑區小支流，並多處與太平市交界，總長33.5公里，流經台中市約7公里。六年國建已計劃整治，在東門堤附近增開一條0.9公里新河道，引導它在六順橋附近匯入大里溪。民國82年6月2日滂沱大雨曾使旱溪河水漫堤，接續的大里溪水系整治使東區遠離水氾。分流後舊河道水量較少，仍維持柳川、綠川匯入，最後在烏日鄉均納入烏溪逕流入台灣海峽

旱溪除了供應水源之外，還長養了很多生物，生物歧異度愈高，則河川生態系愈穩定。依河川不同的結構組成，各種生物分佈其間。以流域區分，河川上游水量較少且變化大，水質清澈，而水中生物種類也較少。河川下游河寬及深度加大，水透光度降低，水中生物種類較多。河川下游藻類為初級生產者，在河畔的岩石上，常可見到一些蘚苔類植物，水邊有挺水、浮游綠色植物點綴其間，與河堤植被相互輝映，豐富了河川生態系食物的來源，成為適合魚類、蝦類、昆蟲、兩生類、鳥類棲息、攝食及繁殖場所。

#### 3-1-2 旱溪相關研究

基本內容認識:相關包含 I. 堤防種類、II. 堤防治理線、III. 堤防斷面、堤防安全性等。

## I. 堤防種類

### 一、主堤

由主堤形成為河道，以防止洪水氾濫為目的，是主要的河防構造物。

### 二、副堤

乃為防止主堤潰決的第二道防線，是於治理重要度高之河域沿主堤興建的小堤防，一般是再利用舊堤，唯最近不常被興建。

### 三、輪中堤

為保護某特定地區將其包圍之堤防。

### 四、開口堤

於急流河川建造不連續堤防，讓洪水一時氾濫之後退水，可減少災害、保護主堤及具淤積洪水帶來土砂之效果。

### 五、橫堤

於河幅寬處由兩岸伸出之堤防，平常無水時其間作農地使用，出水時可增加遊水空間達調節流量之效。

### 六、導流堤

於主支流合流點、分流點、開口堤前端或河口，為調整水流、水勢，防止土砂淤積、河床沖刷，所建之導流堤防。其坡腳工同主堤唯前端略低，於計畫高水位與平水位間之堤外坡面應設護坡工；若於河口處，此種導流堤防又稱突堤。

### 七、分流堤

於兩不同河性（坡降、流速、漂砂）的河川合流處，若支流坡降大會影響主流則需設分流堤，以延長合流點至下游並整合河性防逆流。

### 八、溢流堤

於調節洪水之滯洪區處，以混凝土堰型式將堤防之一段降低，當河川水位超過某高度時可讓其越流之堤防。

### 九、接山堤

指堤防一端或兩端接連山腰者，可節省堤防經費與增加安全性。

### 十、圍繞堤

如包圍調節池的周圍以蓄水的堤防。

### 十一、特殊堤

於都會區因堤防用地取得困難常會被迫採用石材或混凝土材的特殊堤，與上述諸土堤相比較特殊堤之材料為非天然河床料較貴、維護費高，代表性的特殊堤為石堤及防洪牆堤。於興建特殊堤之場合，因用地取得難無法採用堤防標準斷面而須縮小堤身，唯仍需確保其強度。石堤多建於急流河川，於坡面貼鋪石塊或卵石，於堤外坡須以水泥固結砌石，而於堤外坡則以鋪石即可。另一方面，防洪牆堤則是在石堤或土堤上興建防洪牆形式的混合堤，防洪牆高度為(堤頂高程-計畫高水位)。

## II. 堤防治理線

堤頂之堤外肩相連之線稱為堤防治理線，於決定堤防治理線上需注意：

1. 流水斷面需夠大，俾使計畫高水位之流量能順暢通過。
2. 為期河道安定與確保堤防機能，應重視現有河道之河性。
3. 堤防治理線應順流水方向，曲率半徑儘量大。
4. 因曲線形河川的流路最安定，故堤防應為凹曲線、凸曲線交雜之形狀。
5. 為保持流心線(最大水深之於縱向連線)具適當的深度，堤防治理線的彎曲段長約為10~12倍河寬最適宜。
6. 堤防治理線彎曲段流心線的最大水深與曲率半徑呈反比。
7. 於急流河川在河道彎曲水衝部，堤防治理線可採直線狀。
8. 堤防治理線儘量與低水路兩側等距離平行。
9. 儘量讓堤防治理線通過良質地盤。
10. 儘量利用舊堤或接山堤。

11. 於主支流合流處，宜讓其以小角度合流。

### III. 堤防斷面

#### 一、右岸

順水流方向之右側。

#### 二、左岸

順水流方向之左側。

#### 三、堤外地

堤防中間的流水區。

#### 四、堤內地

為堤防所保護之土地。

#### 五、堤外坡

面堤外地之堤防坡面，其設計需考慮坡面崩塌及流水、波浪之沖刷。

#### 六、堤內坡

面堤內地之堤防坡面，其設計需考慮坡面崩塌、漏水、滲流破壞。

#### 七、堤腳

堤坡面與地盤接處部，需設置基礎工。

#### 八、蹠道

因堤防過高為防止坡面崩塌及容易施工、防汛搶險，所設計於堤防中腹部之路稱之。堤外蹠道為堤防高大於 6 時，設置於距堤頂下方 3~5 處；堤內蹠道為堤防高大於 4 時，設置於距堤頂下方 2~3 處。

#### 九、堤防高

從堤防地盤高程算起至堤頂的高度。

#### 十、出水高

由計畫洪水位至堤頂的高度稱出水高，為能安全疏通洪水流量並防溢流，必需確保堤防的足夠高度。

### 十一、堤防邊坡

為抗堤防內部滲流及避免坡面崩壞，堤防需為緩坡。

### 十二、堤頂寬

為防止溢流、降雨滲透、堤防坡面崩壞，堤防需具一寬度。

### 十三、防汛道路

建在防洪堤岸上或是堤岸兩側的道路，為河川巡視、檢修、搶險用之道路，路寬應大於 6。

這次我們參觀的旱溪整治防汛道路從台中市松竹二橋到豐原市南陽橋，全長八公里的旱溪整治防汛道路，已經快完工，採用人車共構，可行駛車輛，更有自行車步道及行人專用道，沿途遍植柳樹及設置多處涼亭，未來可望成為台中縣市新興休閒景點喔。

在旱溪整治工程，水利署沿著旱溪兩岸種植柳樹，設置許多涼亭供民眾休憩，部分行人專用道並設計為鵝卵石的健康步道，形成健康美麗的河堤道路，原本雜草叢生、髒亂不堪的旱溪已變身成為美麗的休閒景點。潭子鄉公所說明，雖然旱溪尚未整治完成，但沿岸土地價格已跟著水漲船高，光是潭子鄉境內的旱溪旁土地，每坪至少漲新台幣五千元以上

位於豐原市南陽里附近的溪岸，更有建商洞燭商機，新建大批透天厝，待價而沽。旱溪整治過後，河岸景觀自然優美，騎自行車前往可順道進入潭子市區，到潭水亭、石碑公園等景點一遊，十分方便。



3-1-3 照片說明



照片 1: 工程參觀第一站(河川局門口)



照片 2: 長官向我們逢甲水利系指導



照片 3: 長官解說我們發問的問題



照片 4: 創新 專業 進取~水利署~



照片 5: 旱溪整治後的美景



照片 6: 紐澤西護欄(底部為實心)



照片 7: 對岸堤防



照片 8: 植生框設計四方形圓角, 研發製作鋼模, 使造型矮牆與戲台之間連接平順。





照片 9: 河川局解說員認真的講解



照片 10: 戲道上有人??貓咪?狗?



照片 11: 下游的嘉仁堤防



照片 12: 水利系成員(戶外學習)



照片 13: 堤防旁的人行步道



照片 14: 堤防旁的人行車道



照片 15: 綠化堤防



照片 16: 自動式的閘門



照片 17: 車子在低灘地?



照片 18: 比例一下, 轉方向了



照片 19: 老師比我們認真喔!



照片 20: 王老師的背影~~



照片 21: 固床工 (河工結構物)



照片 22: 石籠(垃圾太多了, 沒公德心)



照片 23: 愛護溪仔埔(大家看到了?)



照片 24: 橋樑下很穩固喔!



照片 25: 我們坐的車子在那邊



照片 26: 橋梁另一邊河道(溯上游)

## 3-2 實際參訪鯉魚潭水庫

### 3-2-1 水庫小故事與四大功能(亞洲第一座鋸齒流堰式溢洪道)

三義鄉鯉魚潭村之俗稱，鯉魚溪又名哆羅固溪或景山溪，昔日先民初開闢時，常在潭內捕鯉魚有重達十幾斤者，因此稱之為鯉魚潭。

位於大安溪上的鯉魚潭水庫，民國七十五年八月正式動工興建。鯉魚潭水庫為一離槽式土石壩水庫，其中溢洪道採自然溢流鋸齒堰以下接開渠式溢洪道經跳斗消能，為亞洲第一座鋸齒流堰式溢洪道。

民國八十一年鯉魚潭水庫完工，為苗栗縣境內最大水庫，壩址位在大安溪支流景山溪上，水庫集水面積總計 53.54 平方公里，其中魚蝦等資源相當豐富，集水區包括了苗栗縣三義、大湖、卓蘭等三個鄉鎮。

鯉魚潭水庫的設立目的為解決台中縣市、苗栗等地區的民生用水、工業用水與農業用水問題，對繁榮地方經濟有重要貢獻。鯉魚潭水庫規劃有觀光、灌溉、防洪、發電四大功用，水庫附近尚有泰安溫泉、關刀山、大克山等景點可順遊。

鯉魚潭水庫周邊湖光山色優美，更是不錯的觀光據點，值得假日全家出遊。

### 3-2-2 水庫風情相關研究

認識壩之分類：

1. 依所用材料與形式可分為：

a. 圪工壩：1. 實體重力壩 2. 簾幕重力壩 3. 預力壩 4. 扶壁壩及空心壩 5. 拱壩

b. 堆填壩：1. 土壩 2. 堆石壩 3. 土石壩

c. 其他壩類

2. 依壩高可分為：

a. 低壩：壩高在 30 公尺以下者

b. 中壩：壩高在 30 公尺以上 90 公尺以下者

c. 高壩：壩高在 90 公尺以上者

3. 依使用目的可分為：

a. 單目標蓄水壩：目的在造成蓄水庫，以調節旱潦時期之水量，同時提高水位，以專供灌溉、給水或水力發電等某一種目標應用之壩。

b. 單目標防洪水壩：目的在造成防洪水庫，暫時瀦留洪水時期之超額水量，使發生最大洪水時，宣洩至下游河槽的流量不致超過下游河槽之容納量。

c. 多目標水壩：目的在造成多目標水庫，兼作防洪、給水、灌溉、航運或水力發電等兩個以上目標之壩。

- d. 引水壩：目的在抬高水位，引水進入灌溉渠道以供灌溉應用之壩。
- e. 抬水壩（攔水壩）：在天然河流中，為界劃渠段、抬高水位、增加水深並使水流坡降減小、減緩流速，以利航運之壩
- f. 通航壩：活動抬水壩在流量充沛且水位漲至某種高度後，可以放倒使船隻得以在主河內逕行通航者
- g. 攔砂壩：由於上游河床坡度較陡、沖刷劇烈或河流含砂量過多，而在其上游支流內分段建壩，以減小水面坡降、緩慢流速、防制沖刷。

**水庫之種類：**水庫如果以興建的位置與河川水系的關係，可分為在槽水庫及離槽水庫兩類。

**在槽水庫：**在河川主流興建大壩，阻絕河流本槽建成水庫者，稱為在槽水庫，本省翡翠、石門及曾文等水庫均屬之。

**優點：**具備有集水、蓄水及取水功能，為河川水資源調節上最直接有效的方法。

**缺點：**土砂流入量大，易造成淤積、水質污染，而且水庫下游的河川由於大壩阻隔了土砂礫的供給，易發生河床降低、河口海岸的侵蝕退縮等河川環境保育上的負面衝擊問題。其次，由於水庫構築於河川主槽之上，集水區較大，洪水對於水庫的威脅相對提高。

**離槽水庫：**離槽水庫即是水壩不建設在河川的主槽，而選擇於離主槽不遠的小支流上。如烏山頭、日月潭、蘭潭及鳳山水庫等均屬之。

**優點：**河流流入及引水時挾帶的泥砂量較少，水庫壽命較長，對河川環境的衝擊較小，水庫蓄水容量的利用效率較高。**缺點：**由於受限於引水路的容量，水源不能充分地利用；除水庫外，尚需興建引水之有關設施；水庫與河川引水設施併用，因此營運管理比較複雜。

#### 安全出水量

每年由地下水取出而不致造成不良影響之水量，也就是地下含水層於正常情形下可流出的水量。

#### 鯉魚潭大壩介紹:

為中央直立心層式滾壓的土石壩，為便利大壩工程管理及安全分析、研究於大壩工程中埋設各類儀器，以計壩體或壩基各項應力與異動之變化。本工程於壩基底部及兩岸壩墩設有一中央廊道予以貫通，除配合埋設計測儀器外，並於廊道內施作隔幕灌漿以增加壩體安全及蓄水功能。

#### 鯉魚潭溢洪道介紹:

工程主要目的，在於排洩暴雨時之最大可能洪水，以確保大壩安全。

溢洪道位於大壩左側，配合實際地形限制及排洪量之有效宣洩，進口段設計為開放式鋸齒型堰，屬於自由溢流，並依據水工模式試驗結果，流況甚為良好。

其可排洩最大出水量為 2300 立方公尺/秒本型式堪稱亞洲第一座

溢洪道總混凝土量約 14 萬立方公尺全長約 800 公尺。依構造物位置及特性分為:

一進口鋸齒堰段

二緩坡段

三陡槽段

四投池段

五左岸邊坡

取水工

本工程主要功能為水庫完成後，作為公共用水、發電用水及緊急狀況下水庫緊急放水之輸水隧道。其中進水塔為取出水工最重要之工程項目，計兩部分，一為公共用水兼緊急放水進水口，另一為發電用水進水口，進水塔以下接公共用水輸水隧道管路，以供應下游用水。

後池堰

位於景山溪縱貫鐵路橋下游約 30 公尺處，係一重力式混凝土壩結構，總蓄水量 75 萬立方公尺，係為調節發電尾水及溢洪道洩洪水量所設，計有溢洪道四道及排砂道一道，並裝設有可開啟式弧形閘門。總土量 5 萬 3000 立方公尺。

3-2-3 鯉魚潭照片說明：



圖 A.

老師正介紹我們下一個景點



圖 B.

鯉魚潭水庫標誌

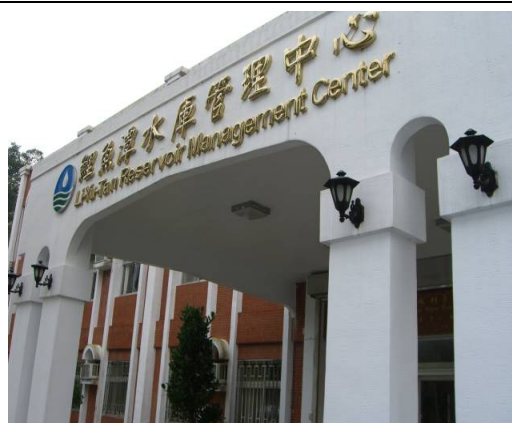


圖 C.

這是鯉魚潭水庫管理中心



圖 D.

在這聽簡報中大家很認真(一個人睡著)



圖 E.

好美的大壩湖畔呀!



圖 F.

大壩的坡度決定經費的多寡



圖 G.

我們正要搭鯉魚潭壹號



圖 H.

沒幾個人坐過的喔



圖 I.

船長先生駛船了



圖 J.

離開了岸邊



圖 K.

水浪~作用力與反作用力!風好舒暢!



圖 L.

青舟已過萬重山!新天地?陶花源嗎?





圖 M.  
溢洪道水工模型鋸齒堰  
水快滿了



圖 N.  
緩坡段橋樑  
這是觀虹橋



圖 O.  
溢洪道水工模型鋸齒堰



圖 P.  
後池堰部份



圖 Q.  
水庫單位處



圖 R.  
大家不能忘記!



圖 S.

肚子餓了?要回學校了!



圖 T.

鯉魚潭標誌的小販



圖 U.

老師指向遠方!辛苦了!



圖 V.

車外的溢洪道(庫斗投池)

## 第四章 建議與討論

### 4-1 建議

在水利系學了很多理論原理，在戶外實習也認識河川與水庫，是一次很有趣的課程。希望有更多課程和時間也能校外參觀實習，使我們學習中更成長，在這次的校外參觀，認識很多。

### 4-2 討論與心得

記得在四月十四日的早上，我們去校外參觀，參訪河川堤防與鯉魚潭水庫，我們坐上車後，感覺時間很快到達水利的第三河川局，聽取簡報及長官介紹，隨後我們參訪附近不遠的旱溪堤防護岸等等的整治。

在這堤防，我們看到很多種不同閘門有自動式閘門、電動式閘門、手動式閘門各種不同型式閘門都有不同功用，也關係堤外與閘門、堤內水位變化還有美化的防洪牆，外表可以洗石子做處理，可供民眾散步。在地面上，也設置太陽能燈，當在晚上時，也有美化夜間效果。除此外，也有那人行步道，它採海灣弧形變化設計，各種不同岩石地磚，它仿木地磚鋪設每隔二十公尺鋪設工藝磚形成不同的變化接著自行車道，以大約五百公尺設置一處，自行車休習區，用糝花紙模地坪鋪設，也看到防汛道路道路，側邊以四季花草樹木美化以及有那碎石階梯與殘障斜坡道。沿路走也看到一些平板椅涼亭還有飛石步道，這些元素，有造景美觀的功能及提供休憩之功能，在平板椅每隔三十公尺施作一處而飛石步道每隔五十公尺施作一處，涼亭則在自行車休習區及那橋頭設置美化的環境，使我們有更多親水空間。在這整治，他們也做一些改進如傳統的混凝土堤防施作，他們用臨水面植生框及前坡混凝土坡面再加混凝土襯砌塊石，及於護坦框及坡面之間為了避免流速過大造成沖刷破壞因此也增加箱型石籠佈設，他們為了保護河床及保護基礎這次採用兩層之護坦框設計等等施工也讓我們了解所有工程是很不容易的事回到了第三河川局處，我們吃完很貴的便當，

繼續到坐車到另一個景點鯉魚潭水庫

坐車到了鯉魚潭，聽完鯉魚潭水庫管理中心簡報後，我們先去坐船那鯉魚潭壹號，很難得有這樣的機會，搭船去看那湖畔，好大的湖盼，自以為是那古代的人，如此詩情話意！船長越開越快，波浪越來越大，在船邊，我們被水拍濕我們的褲子，風好大好舒暢，我們經過了兩邊的山坡，忘了船長要帶我們去哪邊，只記得是景色很美忘我的境界，後來發現我們繞了一圈，回到了原點，往路面上，看到很大的大壩，看到坡度很陡的斜面，後來繼續前進，看到鯉魚潭水庫標誌在其後面寫著台灣省水利局監督中部水資源開發處監造字眼，經過一條小路終於看到了鋸齒堰，在網路號稱是亞洲第一座，可見是如此不易創新。在鋸齒堰上，增加通水面積，也防止氣泡產生有水舌現象，水庫週邊湖光山景幽美，走過了觀虹橋後大家準備回到原來遊覽車的地方，老師看見我們肚子餓了，請我們全班吃點心喔！要吃多少也可點多少喔！非常感動的一天！夕陽西下中，帶我們每個人帶著金黃色的餅，上了車吃完後，我累了，睡著了，回到了學校，快樂的過了一天！

## 五、參考文獻

- <http://www.wra03.gov.tw/news.asp> 經濟部水利署第三河川局
- <http://content.edu.tw/local/mauli/chushin/4/5-6.htm> 三義鄉名勝古蹟
- <http://wrm.hre.ntou.edu.tw/wrm/dss/ntou.htm> 水庫網際網路資訊系統
- <http://okgo.tw/buty/00774.html> 苗栗景點-鯉魚潭水庫
- <http://www.chu.edu.tw/~ycp/ch-7.htm> 堤防
- 鯉魚潭水庫（水利書籍）

