



110 年度湖山水庫營運階段
環境監測及檢討分析
-環境監測季報告-
(110 年 10 月至 110 年 12 月)
(定稿)



委託機關：經濟部水利署中區水資源局
執行單位：勤智興業有限公司

中華民國 111 年 4 月

摘 要

摘要

壹、工作目的

本計畫為針對湖山水庫工程計畫施工範圍及其週邊地區進行環境監測，監測業務需涵蓋施工期間及蓄水期間環評法規最新規定，並將成果整理、比對及分析，提供環境改善對策建議，並協助機關辦理環保相關業務等服務，以期符合現行環保法令之規定、落實環境保護政策，並供後續營運管理之依據。

貳、工作內容

一、空氣品質

(一) 監測及分析項目

1. 固定測點

懸浮微粒(TSP(總懸浮微粒)、PM₁₀、PM_{2.5})、二氧化氮 NO₂、二氧化硫 SO₂、臭氧 O₃、風向、風速、溫度、濕度。

2. 移動測點

測項同固定測點。

3. 即時監測

PM₁₀(粒徑小於等於十微米(μm)之懸浮微粒)、PM_{2.5}(粒徑小於等於 2.5 微米(μm)之細懸浮微粒)。

(二) 監測地點、頻率

1. 固定測點

棋山國小、梅林國小、玉當山、引水隧道出口(庫區端)共 4 點，每季測 1 次，每次 24 小時。

2. 移動測點

下風處共 3 點(樣仔坑回春寺、北勢坑溪民宅、湖管中心)，每月測 1 次，每次 24 小時。

3. 即時監測

下風處共 3 點，每日測 1 次。

二、噪音、振動

(一) 監測及分析項目

1. 環境噪音、振動

L_{eq} (均能音量)、 L_{max} (最大音量)、 $L_X(X=5,10,50,90,95)$ (百分率音壓位準：顯示測量噪音期間 5%,10%,50%,90%,95%比例時間，其噪音值大於或等於該位準)、 $L_{日}$ (日間音量)、 $L_{晚}$ (晚間音量)、 $L_{夜}$ (夜間音量)、 L_{veq} (均能振動位準)、 L_{vmax} (最大振動位準)、 $L_{vX}(X=5,10,50,90,95)$ (百分率振動位準：顯示測量振動期間 5%,10%,50%,90%,95%比例時間，其振動值大於或等於該位準)。

2. 營建噪音、振動

L_{eq} 、 L_{max} 、 L_{veq} 、 L_{vmax} 。

3. 低頻噪音。

(二) 監測地點、頻率

1. 環境噪音、振動

棋山國小、梅林國小、玉當山、引水隧道出口(庫區端)共 4 點，每季測 1 次，每次監測採 24 小時連續測定。

2. 營建噪音、振動

湖山水庫工地周圍共 3 點，每 14 日測 1 次，每次 10 分鐘。

3. 低頻噪音

梅林國小，計 1 點，每季測 1 次。

三、交通量

(一) 監測項目

1. 路段

交通量及行車速率。

2. 路口

延滯。

(二) 監測地點、頻率

1. 路段

梅林國小附近(雲 214 線)，共計 1 點，每季測 1 次(至少有 1 季之監測於假日執行)。

2. 路口

台 3 線及雲 67-1 路口，計 1 點，每季測 1 次(至少有 1 季之監測於假日執行)。

四、工地水質、水量

(一) 監測及分析項目

流量、水溫、pH 值、 BOD_5 (生化需氧量)、COD(化學需氧量)、SS(懸浮固體)、DO(溶氧)、總磷、總氮、油脂、色度。

(二) 監測地點及頻率

原水產生點(洗車台入流水)、工地污水放流口(洗車台放流水)，共計 2 點，每月測 1 次。

五、河川水質、水量

(一) 監測及分析項目

1. 一般項

流量、水溫、pH 值、BOD₅、COD、SS、DO、總磷、總氮、油脂、濁度、氨氮、導電度。

2. 殘留農藥

總有機磷劑(如巴拉松、大利松、達馬松、亞素靈、一品松等)、總氨基甲酸鹽(如滅必蟲、加保扶、納乃得、安丹、丁基滅必蟲等)、除草劑(如丁基拉草、巴拉刈、2,4-D、拉草等)、安殺番、安特靈、靈丹、飛佈達及其衍生物、滴滴涕及其衍生物、阿特靈、地特靈、五氯酚及其鹽類、毒殺芬。

3. 葉綠素 a。

(二) 監測地點、頻率

1. 一般項

A. 清水溪流域

桶頭攔河堰上游(桶頭吊橋)，計 1 點，每月測 1 次。

B. 梅林溪流域

北勢坑溪上游、土地公坑溪(幽情谷)、南勢坑溪(引水隧道出口上、下游)、梅林溪(壩址下游)，共計 5 點，每月測 1 次。

C. 清水溪上游背景測點

全仔社橋、社興橋、鹿窟三號橋，共計 3 點，每月測 1 次。

2. 殘留農藥

A. 清水溪流域

桶頭攔河堰上游(桶頭吊橋)，計 1 點，按豐枯水季，每半年測 1 次。

B. 梅林溪流域

北勢坑溪上游、土地公坑溪(幽情谷)、南勢坑溪(引水隧道出口上、下游)、梅林溪(壩址下游)，共計 5 點，按豐枯水季，每半年測 1 次。

C. 清水溪上游背景測點

全仔社橋、社興橋、鹿窟三號橋，共計 3 點，按豐枯水季，每半年測 1 次。

3. 葉綠素 a

桶頭吊橋、壩址下游，共計 2 點，每季測 1 次。

六、水庫水質

(一) 監測及分析項目

1. 一般項

流量、水溫、pH 值、BOD₅、COD、SS、DO、總磷、總氮、氨氮、TOC(總有機碳)、油脂、葉綠素 a、大腸桿菌群、重金屬(鎘、鉛、六價鉻、砷、汞、硒、銅、鋅、錳、銀)。

2. 殘留農藥

總有機磷劑(如巴拉松、大利松、達馬松、亞素靈、一品松等)、總氨基甲酸鹽(如滅必蟲、加保扶、納乃得、安丹、丁基滅必蟲等)、除草劑(如丁基拉草、巴拉刈、2,4-D、拉草等)、安殺番、安特靈、靈丹、飛佈達及其衍生物、滴滴涕及其衍生物、阿特靈、地特靈、五氯酚及其鹽類、毒殺芬。

3. 透明度。

(二) 監測地點、頻率

1. 一般項

A. 湖山壩址(第二取出水工處，按水深分3層採樣分析)，計3點，每季測1次。

B. 湖南壩址(第一取出水工處，按水深分3層採樣分析)，計3點，每季測1次。

2. 殘留農藥

A. 湖山壩址(第二取出水工處，按水深分3層採樣分析)，計3點，按豐枯水季，每半年測1次。

B. 湖南壩址(第一取出水工處，按水深分3層採樣分析)，計3點，按豐枯水季，每半年測1次。

3. 透明度

A. 湖山壩址(第二取出水工處，僅表層樣區採樣分析)，計3點，每季測1次。

B. 湖南壩址(第一取出水工處，僅表層樣區採樣分析)，計3點，每季測1次。

七、水質輻射

(一) 監測及分析項目

α 射線、 β 射線、 γ 射線(包含銫-134、銫-137、碘-131)。

(二) 監測地點、頻率

水庫入水口及取水口，每季測 1 次。

八、底泥品質

(一) 監測及分析項目：

重金屬、有機化合物、農藥及其他有機化合物。

(二) 監測地點、頻率：

入水口 1 點、取水口 1 點及水庫內 2 點(湖山、湖南各 1 點)，採樣深度最深 80 m，每 5 年測 1 次。

九、生態監測

(一) 監測項目

1. 陸域動物：哺乳類、兩棲類、爬蟲類、鳥類、蝴蝶類。
2. 八色鳥。
3. 陸域植物。
4. 河川水域生物：魚類、水生昆蟲、蝦蟹螺貝類、浮游動植物、附著性藻類、蜻蜓。
5. 魚道：流速、魚道利用觀察。

(二) 監測地點、頻率

1. 陸域動物

湖山工區 38 點、桶頭工區 10 點，合計 48 點，每季測 1 次，每次 3 重複努力量。

2. 八色鳥

湖山工區(含湖本對照區)48 點、桶頭工區 10 點，合計 58 點，於每年 4~6 月期間每月 1 次，每次 3 重複努力量，執行錄放回播監測。

3. 陸域植物

湖山工區 5 點、桶頭工區 4 點，合計 9 點，每季測 1 次。

4. 河川水域生物

A. 梅林溪

1 點(近梅南橋處)，每季測 1 次，若遇湖山取出水工每次啟動緊急排放後 1 個月內，經機關通知後，增加 1 次。

B. 清水溪

3 點(桶頭攔河堰上游、桶頭攔河堰下游、桶頭橋固床工下游)，每季測 1 次，且於 2、5、9 月各增做 1 次

C. 雷公坑溪

2 點(引水路上游、引水路下游)，每季測 1 次。

D. 水庫區

3 點(湖南取出水工附近、湖山取出水工附近、引水隧道出口附近)，每季測 1 次。

5. 魚道

2 點(桶頭攔河堰、桶頭橋固床工)，每半年測 1 次。

十、研提環境改善方案及建議

(一) 依據監測資料分析結果，如發現有異常現象數據產生，應立即

向中水局提出預警並提出有效因應之方案及調查其發生原因，做徹底之改善。

- (二) 經監測研判，確因施工作業所引起之污染或衝擊應先電話通知中水局。
- (三) 說明改善之建議，並在最短期之內提出書面具體改善方案或建議。
- (四) 監測期間如發現監測結果超出法規標準或任何未曾預期之不良影響應記錄當時現場狀況，立即通知中水局並提出及時應急方案，以俾改善措施之進行。
- (五) 本公司應依最新環保法令有關規定對機關提出辦理各項保護、防護措施之建議及處理方式，以預防或減輕對環境之衝擊。
- (六) 調查分析施工前後環境差異，並提出環境監測反饋施工之成效檢討。

十一、協辦環保行政業務

- (一) 配合中水局要求隨時對監測工作做口頭或書面之說明及解釋。
- (二) 環境保護主管機關辦理環評追蹤及監督考核時，配合進行現地會勘與製作監測工作成果、分析資料之簡報說明。
- (三) 應中水局要求(發文、傳真、電話或口頭通知)參與必要之會勘或相關會議(含聽證會、說明會、協調會)之列席說明與資料準備。
- (四) 協助處理工地緊急事故有關環境衝擊問題。就工地有可能發生緊急事故或潛在危險之地點、時機與其負面衝擊之影響範圍，研擬因應對策以及預防措施。
- (五) 協助審查湖山水庫工程相關施工廠商所提施工環境維護計畫書，或其他環保計畫書件，並協助中水局完成提送環保主管機關審查通過之相關程序作業。協助處理環境糾紛，答覆居民有關環境衝擊及保護之問題。
- (六) 監測資料應於計畫結束前提供生態監測數位檔案，並整合建置於中水局湖山水庫生態監測資料地理資訊系統中。

十二、環評內容檢討及建議

- (一) 配合中水局要求隨時對環境影響評估相關書件檢視及評估建議。
- (二) 配合中水局要求隨時對環境影響評估監測計畫相關資料彙整。

(三) 配合中水局要求環評相關交辦事項。

十三、成果報告

各項成果經分析彙整後，分別彙編成各階段工作成果報告分別為季工作成果報告及年工作成果報告。

參、本季監測結果摘要說明

一、空氣品質

(一)固定測點

本季於棋山國小、梅林國小、引水隧道出口處(庫區端)進行 24 小時空氣品質監測，TSP 24 小時值介於 31~68 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ；PM₁₀ 24 小時值介於 26~44 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ；PM_{2.5} 24 小時值介於 15~28 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ；SO₂ 小時平均值介於 0.0022~0.0031 ppm，日平均值介於 0.0015~0.0023 ppm；NO₂ 小時平均值介於 0.0007~0.0318 ppm，日平均值介於 0.0039~0.0148 ppm；O₃ 小時平均值介於 0.0662~0.0888 ppm，8 小時平均值則介於 0.0397~0.0794 ppm，玉當山之 O₃ 8 小時平均值(0.0794 ppm)有超標情形，但測值均位在歷年監測範圍內。另於環差中承諾玉當山測點之總懸浮微粒(TSP)測值部分，本季之玉當山測值可符合環差承諾(承諾值 202 $\mu\text{g}/\text{m}^3$)。

(二)移動測點

1. 24 小時監測值

本季於樣仔坑回春寺、北勢坑溪民宅、湖管中心等測點進行 24 小時空氣品質監測。監測成果顯示，本季所有移動測點 10 月份 O₃ 之 8 小時平均值有超標情形(樣仔坑回春寺為 62.8 ppb、北勢坑溪民宅為 65.4 ppb、湖管中心為 72.1 ppb，O₃ 之 8 小時平均值空氣品質標準為 60 ppb，詳細說明如後之「十、監測超過法規標準時之採行對策及成效(異常狀況處理)」有關「1.空氣品質」項目內容)，其餘均符合空氣品質標準(SO₂ 之小時平均值 75 ppb、NO₂ 之小時平均值 100 ppb、O₃ 之小時平均值 120 ppb、懸浮微粒(PM₁₀)。

2.即時監測值

本季 PM₁₀ 測值介於 10.0~98.0 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 之間、PM_{2.5} 測值則介於 1.2~39.2 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 之間，與歷年同季相比，三測點測值差異不大。

二、噪音振動

本季已於玉當山、引水隧道出口(庫區端)、棋山國小及梅林國小進行 24 小時噪音振動監測。監測成果顯示，噪音於梅林國小日間時段有超過環境噪音標準，詳細說明如後之「十、監測超過法規標準時之採行對策及成效(異常狀況處理)」有關「2.環境噪音」項目內容。振動方面，本季各測點日間及夜間振動位準均低於日本振動規制法施行規則之參考基準，亦低於人體可感受閾值(55dB)。

本季各測點營建噪音監測成果均符合營建噪音管制標準(營建噪音 L_{eq} 為 67.0 dB(A)、 L_{max} 為 100.0 dB(A))；振動測值均符合日本噪音振動規制法施行細則之建設作業參考基準(營建振動 L_{veq} 為 65.0 dB、 L_{vmax} 無標準管制值)。

三、水質水量

(一)河川水質

本季於梅林溪水系 5 測點(北勢坑溪上游、南勢坑溪上游 2 點(引水隧道出口上、下游)、梅林溪(壩址下游)、土地公坑溪(幽情谷)等測點)及清水溪水系 4 測點(全仔社橋、社興橋、鹿窟三號橋、桶頭攔河堰上游(桶頭吊橋)等測點)進行監測。

雖二原管工程作業已完成，並已向行政院環境保護署申請施工階段有關北勢坑溪上游、桶頭攔河堰上游(桶頭吊橋)、南勢坑溪 2 點(引水隧道出口上、下游)、土地公坑溪(幽情谷)、湖山壩址、湖南壩址及梅林溪(壩址下游)等 8 測點停止監測。但本季仍依契約進行上述測點之水質水量監測。本季河川水質 10 月於桶頭攔河堰上游(桶頭吊橋)有懸浮固體超標(詳細說明如後之「九、監測超過法規標準時之採行對策及成效(異常狀況處理)」有關「3.河川水質」項目內容)。

(二)工地水質水量

工地水質監測項目包含水溫、pH、溶氧量、生化需氧量、化學需氧量、懸浮固體、硝酸鹽氮、亞硝酸鹽氮、凱氏氮、總氮、氨氮、總磷、油脂、真色色度、流量。本季於 10 月 5 日之工地放流水各項水質皆符合放流水標準。而 11 及 12 月則無水可採樣及檢測。

(三)水庫水質

本季分別於湖山壩址(第二取水工處)及湖南壩址(第一取水工處)等 2 測點進行監測，各測項測值均能符合保護人體健康基準及飲用水水源水質標準。另由本計畫測得之透明度、葉綠素-a 及總磷進行水庫水質優養程度評估(卡爾森指數，Carlson trophic state index(CTSI))，湖山壩址測點 CTSI 指標值為 38.3，而湖南壩址測點 CTSI 指標值為 39.3，水庫屬貧養狀態($CTSI < 40$ 為貧養狀態， $40 \leq CTSI \leq 50$ 為普養狀態， $CTSI > 50$ 則為優養狀態)，須多加留意諸如水位下降、水量減少或缺乏流動的情形下水質的變化。而近 2 年(108~109 年)同期卡爾森指數方面，108 年第 4 季：「湖山壩址 CTSI 指標值為 45.08，湖南壩址 CTSI 指標值為 45.54」屬「普養」狀態；109 年第 4 季：「湖山壩址測點 CTSI 指標值為 40.51，而湖南壩址測點 CTSI 指標值為 44.22」屬「普養」狀態。

四、水質輻射

為配合監測供水水庫是否受到輻射污染，自 110 年第 2 季開始新增湖山水庫之入水口與取水口水質輻射檢驗。本季在入水口分別為 α 射線 <0.03 Bq/L、 β 射線 0.06 ± 0.01 Bq/L、 γ 射線(包含銻-134 <0.1 Bq/L、銻-137 <0.1 Bq/L、碘-131 <0.1 Bq/L)；在取水口分別為 α 射線 <0.03 Bq/L、 β 射線 0.05 ± 0.01 Bq/L、 γ 射線(包含銻-134 <0.1 Bq/L、銻-137 <0.1 Bq/L、碘-131 <0.1 Bq/L)，均低於飲用水輻射標準(α 射線為 0.55 Bq/L、 β 射線 1.8 為 Bq/L)，及核子事故民眾防護行動食物及飲水管制之行動基準(銻-134 為 1,000 Bq/L、銻-137 為 1,000 Bq/L、碘-131 為 100 Bq/L)。

五、底泥品質

為配合監測水庫底泥品質情況，於 110 年第 4 季開始新增湖山水庫之底泥品質檢驗。後續為每 5 年檢驗 1 次。本季在引水口、取水口、湖山底泥(北、南岸處)採集底泥檢測重金屬、有機化合物、農藥、其他有機化合物之結果，均符合底泥品質指標項目限值。

六、交通量

本季路段監測於雲 214 鄉道(雲 55 鄉道交會口至玉當山段)進行車流量及行車速率之監測；而路口監測則於台 3 省道與雲 67-1 路口進行路口延滯及車輛類型監測。

由監測結果顯示，各路段及路口之晨、昏峰之道路服務水準皆為 A 級(道路服務水準 A~F 級的定義：交通流量(V)/設計流量(C)之比值，在本次監測皆為雙車道之條件下，0.00~0.15 為 A 級，0.15~0.27 為 B 級，0.27~0.43 為 C 級，0.43~0.64 為 D 級，0.64~1.00 為 E 級，1.00 以上為 F 級)。

七、水域生物

(一)河川區

清水溪部份：本季監測期間進入雨季末期，水域面積、水流量與水流速皆穩定，水體呈現略為混濁，棲地因水量轉多而逐漸穩定。多項水生生物的種數或科數與數量大多維持穩定的狀態。本季桶頭橋測點上游的硬底質灘地仍屬穩定，唯略有沙質化之現象。水生生物的種數或科數與數量呈現穩定。此外，本季於桶頭吊橋測點監測到本土性外來種的高身白甲魚(*Onychostoma barbatulum*)，於橋上觀察溪底，亦可以看到大型高身白甲魚於溪中大石頭上刮食。同時河流內遍布何氏棘魮(*Spinibarbus hollandi*)，溪流內中小型本土性魚類如臺灣鬚鱨(*Candidia barbata*)、粗首馬口鱨(*Opsariichthys pachycephalus*)等於水面或中層洄游數量略少，何氏棘魮在本區的影響值得關注。

梅林溪部份：本季梅南橋測點溪水量少，部分水生生物數量下降。

雷公坑溪部份：本季雷公坑溪兩處游測點的棲地環境與水質狀態皆屬穩定且良好，與前季相比，兩處測點的水生生物種數或科數與數量都呈現穩定的現象。

(二)水庫區

本季監測期間水位為滿水位，棲地狀態呈現穩定。湖南(第一)取出水工附近測點與湖山(第二)取出水工附近測點因為缺乏水生昆蟲與蜻蜓可利用的微棲地，故種數或科數與數量一直都是稀少。但是蝦蟹螺貝類因為監測到較多的粗糙沼蝦(*Macrobrachium asperulum*)，數量較為豐富。兩處測點的魚類數量有不少的外來種(尼羅口孵非鯽(*Oreochromis niloticus niloticus*)與線鱧(*Channa striata*))，且以外來種(尼羅口孵非鯽與線鱧)為優勢種。由於上游引水水域有何氏棘魷，雖本次監測未有捕獲何氏棘魷，然前次監測曾顯示其已由上游引水道內進入水庫內，對於水庫內之影響仍有待評估。

本計畫透過計算「卡爾森指數(CTSI)」及「藻類優養指數(ATSI)」評估湖山水庫之水質優養程度。

本季湖山壩址 CTSI 指標值為 38.3，水庫優養化程度屬於「貧養」狀態。

湖南壩址 CTSI 指標值為 39.3，故水庫優養化程度屬於「貧養」狀態。

藻類優養指數(ATSI)部分，本季湖南(第一)取出水工附近測點與引水隧道出口附近測點、湖山(第二)取出水工附近測點為「優養」的狀態。由於 CTSI 係透過透明度、葉綠素-a 及總磷等三者物化計算結果，反映水庫採水點當下水質優養情形；ATSI 係透過藻類反映水庫長時間水質優養化狀況，較不易受其他物化因子影響(如濁度、懸浮固體)。因此，該兩項指數分別反映水質在瞬時(水質採樣當下)與一段期間內(數日至數週內)的變化。此外，本計畫 ATSI 採用庫區 2 個測點監測結果，包含湖南(第一)取水工與湖山(第二)取水工測點附近，其地點與 CTSI 之監測位置不同，故呈現之結果因現地狀況略有差異。

(三)魚道效益評估

本季魚道共監測到 6 科 14 種 543 隻次魚類，以臺灣鬚鱨(176 隻次)數量最多，蝦蟹類則有 1 科 2 種 166 隻次，以粗糙沼蝦

(*Macrobrachium asperulum*)(162 隻次)最多。本季於桶頭攔河堰魚道中監測到臺灣鬚鱨、何氏棘魷、埔里中華爬岩魷(*Sinogastromyzon puliensis*)、臺灣間爬岩魷(*Hemimyzon formosanus*)及明潭吻蝦虎(*Rhinogobius candidianus*)；固床工魚道則僅監測到何氏棘魷。

本季桶頭攔河堰魚道上方測點、桶頭攔河堰魚道下方測點、桶頭固床工上方測點及桶頭固床工下方測點相似度均介於 65%~72%%，分析最上游及最下游兩測點之相似度，魚道上方測點與固床工下方測點，其物種相似度為 79%。本季今年降雨量較少，然清水溪水流量穩定，本季監測到的物種數量亦穩定。各測點間群聚組成差異較小，魚類群聚組成相似度較高。此外，固床工魚道測點上方樣區周圍，於 108 年進行大規模的橋墩維修工程，有改變部分棲地型態及水流的情形，使得原本固床工上方測點歷年游泳性魚類比例佔 90%以上，在 108 年 3 月與 9 月魚道監測結果中，底棲性魚類比例有增加的現象。然今年兩季魚道監測，游泳性魚類佔比皆為 80%以上，游泳性魚類佔比有明顯的提升。該現象是否與橋墩維修工程結束有關，待後續追蹤及探討。

八、陸域動物

本季水庫集水區、引水工程區、自然生態保留及復育區皆無大型工程擾動，整體環境穩定；氣候方面，本年度至 6 月前降雨日數皆十分稀少，整體環境應十分乾涸；6 月開始降雨後，可預期因環境的恢復，致使各式動物的活動開始明顯回升。本季監測於 10 月進行，多數類群與歷年同季相比並未有太大的差異，大致在歷年監測的範圍內波動，而哺乳類在三個樣區均有歷年同季最高的數量。動物監測之結果為三次重複取相對高者，本季監測日期涵蓋降雨前後，爰此，本季鳥類、哺乳類、兩棲類、爬蟲類及蝴蝶類種數及數量未受乾旱影響，皆為歷季波動範圍內。保育類種類以鳥類為主，因部分測點周遭樹林擾動較少，且棲地保持完整，保育類物種種數記錄尚屬穩定。

水庫集水區部分：哺乳類之數量為歷年同季最高的季次，其餘陸域動物種數及數量皆為歷季波動範圍內。本季監測共記錄 7 種保育類野生動物，其中鳳頭蒼鷹(*Accipiter trivirgatus*)、大冠鷲(*Spilornis cheela*)、領角鴞(*Otus lettia*)、黃嘴角鴞(*Otus spilocephalus*)、褐鷹鴞(*Ninox japonica*)、朱鷲(*Oriolus traillii*)為珍貴稀有野生動物；紅尾伯勞(*Lanius cristatus*)為其他應予保育之野生動物。

引水工程區部分：本季陸域動物中，哺乳類之數量為歷年同季最高的季次，其餘類群則種數及數量皆為歷季波動範圍內。本季監測共記錄 5 種保育類，其中 3 種為珍貴稀有保育類(大冠鷲、黃嘴角鴞、領角鴞)；2 種其他應予保育類(白尾鳩(*Myiomela*

leucura)、紅尾伯勞))。

自然生態保留及復育區部分：本季陸域動物中，哺乳動物數量為歷年同季最高的季次，爬蟲類監測種數為歷次最高，其餘類群則種數及數量皆為歷季波動範圍內。本季監測共記錄 7 種保育類，其中珍貴稀有野生動物 6 種(鳳頭蒼鷹、大冠鷲、領角鴉、黃嘴角鴉、褐鷹鴉、朱鷲)其他應予保育野生動物 1 種(紅尾伯勞)。(保育等級依據行政院農業委員會於中華民國 108 年 1 月 9 日農林務字第 1071702243A 號公告)。

九、陸域植物

本季水庫集水區、引水工程區、自然生態保留及復育區皆無工程擾動，整體環境穩定，本年度適逢數十年大旱，直至六月起方開始有明顯降雨，整體環境旱象才得以解除，然本旱象對植物樣區內之木本植物組成影響不顯著，地被植物覆蓋度則略為降低，整體而言未有顯著影響。

另有記錄環保署「植物生態評估技術規範」所公告環評等級為 3 之圓葉布勒德藤及受關注的岩生秋海棠，目前在水庫集水區內之生育地分別位於動物監測樣線 N、G，其中 N6 樣點鄰近第二原水管工程，本季圓葉布勒德藤生長良好，岩生秋海棠亦可見其萌生新芽，整體環境穩定；另一生育地位於監測樣點 G8 至 P1 之間，生長於南勢坑溪支流右岸岩壁，本季除季節變化、天然崩落造成覆蓋度稍降，其餘無明顯變化。

水庫集水區：植物樣區三、八木本植物整體物種均勻度良好，地被層整體物種均勻度為均等。

引水工程區：植物樣區一~四木本植物整體物種均勻度良好，地被層整體物種均勻度為均等。

自然生態保留及復育區：植物樣區四、六、七木本植物整體物種均勻度為均等，地被層整體物種均勻度良好。

十、監測超過法規標準時之採行對策及成效(異常狀況處理)

(一)空氣品質

10 月玉當山、湖管中心、北勢坑溪民宅及樣仔坑回春寺之 O₃ 8 小時平均值有超標情形，其餘均符合空氣品質標準。經比對鄰近環保署斗六及竹山空品測站以表摘-1 呈現，環保署測站測值均有偏高及超標情形，推測主要受環境背景影響。

表摘-1 本計畫空品超標與鄰近環保署測站比對表

測點	測項	日期	本計畫測值	鄰近 EPA 測值		法規值
玉當山	O ₃ 8 小時值(ppb)	10/9	79.4	79 (斗六)	80 (竹山)	O ₃ : 60 ppb
湖管中心			72.1			
北勢坑溪 民宅		10/10	65.4	81 (斗六)	84 (竹山)	
樣仔坑 回春寺			62.8			

(二)環境噪音

10 月梅林國小日間時段均能音量 62.5dB(A)有超標狀況(第二類管制區夜間環境音量標準 50dB(A))。根據現場紀錄，日間主要為鳥鳴聲。

(三)河川水質

10 月於桶頭攔河堰上游(桶頭吊橋)有懸浮固體為 25.5 mg/L(超標比例為 2.0%)。超標可能原因，10 月桶頭攔河堰上游(桶頭吊橋)因水量較少污染物濃縮造成水質情況不理想，屬自然現象。後續將會持續觀察，測值如有異常升高將會立即通報管理單位，以利相關因應措施執行。其餘測點則符合乙類水體水質標準。

十一、建議事項

(一)水域生物

- 1.由 107 年第 3 季至 110 年第 1 季監測結果可知，梅南橋固床工在非雨季期間水源會被攔阻在最上游的固床工，導致下游出現斷流的情形，建議持續監測非雨季時期是否有出現斷流現象，造成水生生物種數與數量及群聚組成的改變。
- 2.外來種的數量與比例高，建議持續監測外來種數量變化外，可逐步辦理外來種移除作業。建議移除方法詳見 3.3 節。
- 3.建議可研議以專案計畫方式來進行外來種魚類之移除。
- 4.建議持續監測固床工魚道測點魚類及蝦蟹類利用效益。

(二)陸域動物

- 1.建議多種植蝴蝶喜好的蜜源植物及食草植物，以利蝶類利用。
- 2.建議網室培育蝴蝶幼蟲食草、蜜源植物。
- 3.有關水庫集水區綠美化植物及增加蝴蝶蜜源植物，建議除灑播原生植物草籽外，另增加扦插植物，提供生態保育功能。

(三)陸域植物

- 1.補植環評等級 1 之臺灣地區稀特有植物「臺灣萍蓬草」，109 年第 3 季至本季監測期間因溫室修建整理，暫時移至小水盆，目前臺灣萍蓬草已移至網室生態池，待濕地水源穩定建議可移植至濕地。
- 2.引水道工程周邊及水庫集水區周邊開闊處，易造成小花蔓澤蘭大量繁殖，春夏季氣溫高且降雨量豐富的季節，常為其快速增生的時機，建議每年 8 月及 10 月各進行 1 次小花蔓澤蘭拔蔓，並以刈草或切蔓為輔，地表蔓藤儘量拔除，並清離林地或集中加以覆蓋、遮蔭以防再次萌藥。
- 3.美洲含羞草屬陽性物種且拓殖力強，喜好於陽光充足的區域，因具有匍匐及攀附的特性，於開闊處常大面積生長，會造成生物活動範圍的影響，建議減少大面積裸地的出現，如有發現大面積的生長，可規劃移除作業，並持續進行監測。
- 4.一般針對美洲含羞草可以藥劑或機械方式進行清除，但由於發現位置多為開闊區域，且鄰近水庫集水區，建議可於每年 7、8 月美洲含羞草開花或結果前，以人力或機械方式伐除。

目錄

目錄

	頁次
摘要	摘-1
前言	前-1
第一章 監測內容概述	1-1
1.1 工程進度	1-1
1.2 監測計畫	1-1
1.3 監測結果概述	1-1
第二章 監測結果數據分析	2-1
2.1 空氣品質	2-1
2.2 噪音振動	2-34
2.3 水質水量	2-47
2.4 交通量	2-93
2.5 水域生物	2-97
2.6 陸域動物	2-198
2.7 陸域植物	2-245
第三章 檢討與建議	3-1
3.1 監測結果檢討	3-1
3.2 監測結果異常現象分析	3-17
3.3 因應對策與建議	3-19
參考文獻	參-1
附錄一 本季原始數據(含品保/品管查核記錄)	
附錄二 監測作業情形相片記錄	
附錄三 湖山水庫工程計畫施工階段環境監測內容辦理情形說明	
附錄四 110年第一、二、三季監測結果報告審查意見回復	

表目錄

頁次

表 1.2-1	湖山水庫工程本季試營運期間環境監測計畫	1-3
表 1.3-1	本季環境監測結果摘要.....	1-19
表 2.1-1	空氣品質監測地點背景資料說明	2-6
表 2.1-2	本季空氣 PM _{2.5} 及 PM ₁₀ 即時監測風向對應測點.....	2-7
表 2.1-3	本季空氣品質固定測點監測結果表	2-7
表 2.1-4	本季空氣品質移動測點 24 小時監測結果表	2-8
表 2.1-5	本季空氣 PM _{2.5} 即時測點即時監測結果表.....	2-9
表 2.1-5	本季空氣 PM _{2.5} 即時測點即時監測結果表(續 1).....	2-10
表 2.1-5	本季空氣 PM _{2.5} 即時測點即時監測結果表(續 2).....	2-11
表 2.1-5	本季空氣 PM _{2.5} 即時測點即時監測結果表(續 3).....	2-12
表 2.1-5	本季空氣 PM _{2.5} 即時測點即時監測結果表(續 4).....	2-13
表 2.1-5	本季空氣 PM _{2.5} 即時測點即時監測結果表(續 5).....	2-14
表 2.1-6	本季空氣 PM ₁₀ 即時測點即時監測結果表	2-15
表 2.1-6	本季空氣 PM ₁₀ 即時測點即時監測結果表(續 1).....	2-16
表 2.1-6	本季空氣 PM ₁₀ 即時測點即時監測結果表(續 2).....	2-17
表 2.1-6	本季空氣 PM ₁₀ 即時測點即時監測結果表(續 3).....	2-18
表 2.1-6	本季空氣 PM ₁₀ 即時測點即時監測結果表(續 4).....	2-19
表 2.1-6	本季空氣 PM ₁₀ 即時測點即時監測結果表(續 5).....	2-20
表 2.2-1	環境噪音振動監測地點背景資料說明	2-36
表 2.2-2	道路邊地區環境音量標準.....	2-36
表 2.2-3	一般地區環境音量標準.....	2-37
表 2.2-4	日本振動規制法施行規則之基準值	2-37
表 2.2-5	本季各測點噪音監測結果.....	2-38
表 2.2-6	本季各測點振動監測結果.....	2-38
表 2.2-7	本季各測點營建噪音監測結果	2-39
表 2.2-8	本季各測點營建振動監測結果	2-39
表 2.3-1	本季河川水質監測結果比較表	2-55
表 2.3-1	本季河川水質監測結果比較表(續 1).....	2-56
表 2.3-1	本季河川水質監測結果比較表(續 2).....	2-57
表 2.3-1	本季河川水質監測結果比較表(續 3).....	2-58
表 2.3-2	本季工地水質監測結果比較表	2-59
表 2.3-3	本季水庫水質監測結果比較表	2-60
表 2.3-4	本季水質輻射監測結果比較表	2-61
表 2.3-5	本季底泥品質監測結果表.....	2-61
表 2.3-5	本季底泥品質監測結果表(續 1).....	2-62
表 2.3-5	本季底泥品質監測結果表(續 2).....	2-63
表 2.3-5	本季底泥品質監測結果表(續 3).....	2-64

表 2.4-1	本季路段交通量監測成果表.....	2-95
表 2.4-2	本季路口交通量監測成果表.....	2-95
表 2.5-1	本季水域生物監測時間一覽表—河川	2-135
表 2.5-1	本季水域生物監測時間一覽表—河川(續 1).....	2-136
表 2.5-1	本季水域生物監測時間一覽表—水庫(續 2).....	2-136
表 2.5-1	本季水域生物監測時間一覽表—魚道(續 3).....	2-137
表 2.5-2	湖山水庫魚類歷次數量為 0 成因說明	2-184
表 2.5-3	湖山水庫水生昆蟲歷次數量為 0 成因說明	2-186
表 2.5-4	湖山水庫蝦蟹螺貝類歷次數量為 0 成因說明	2-188
表 2.5-5	湖山水庫浮游植物歷次數量為 0 成因說明	2-190
表 2.5-6	湖山水庫附著性藻類歷次數量為 0 成因說明	2-192
表 2.5-7	湖山水庫浮游動物歷次數量為 0 成因說明	2-194
表 2.5-8	湖山水庫蜻蜓歷次數量為 0 成因說明	2-196
表 2.5-9	110 年 12 月份湖山水庫魚道監測捕獲之魚類及蝦類之數量	2-197
表 2.6-1	本季水庫集水區、自然生態保留及復育區陸域動物監測時間一覽表.....	2-219
表 2.6-2	本季引水道區陸域動物監測時間一覽表	2-220
表 2.6-3	水庫集水區陸域動物測線及測點變更位置後之分析比較表	2-221
表 2.6-4	湖山水庫水位升高後陸域生態測點變更(105 年 7 月).....	2-243
表 2.7-1	本季環境監測計畫生態監測行程表-陸域植物.....	2-256
表 2.7-2	湖山水庫陸域植物測點變更位置之分析比較表(108 年 4 月後)	2-258
表 3.1-1	近期因工程導致棲地環境改變之綜整說明	3-17
表 3.2-1	上季監測之異常狀況及處理情形	3-18
表 3.2-2	本季監測之異常狀況及處理情形	3-19

圖目錄

	頁次
圖 1.1-1 本計畫工程預定進度及實際進度圖	1-2
圖 1.2-1 本季湖山水庫工程空氣品質監測測點位置圖(固定測點)	1-8
圖 1.2-2 本季湖山水庫工程空氣品質監測測點位置圖(移動測點)	1-9
圖 1.2-3 本季湖山水庫工程空氣品質監測測點位置圖(即時監測測點)	1-10
圖 1.2-4 本季湖山水庫工程噪音振動監測點位置圖	1-11
圖 1.2-5 本季湖山水庫工程地面水質監測測點位置圖	1-12
圖 1.2-6 本季湖山水庫工程交通量監測測點位置圖	1-13
圖 1.2-7 本季生態監測測點位置圖(水域生物)	1-14
圖 1.2-8 本季生態監測測點位置圖(陸域動物-庫區端、湖本對照區)	1-15
圖 1.2-9 本季生態監測測點位置圖(陸域動物-攔河堰、引水路)	1-16
圖 1.2-10 本季生態監測測點位置圖(陸域植物-庫區端)	1-17
圖 1.2-11 本季生態監測測點位置圖(陸域植物-攔河堰、引水路)	1-18
圖 2.1-1 本季固定及移動測點 PM ₁₀ 及 PM _{2.5} 24 小時值與鄰近環保署測值 比對圖	2-21
圖 2.1-2 本季固定及移動測點 O ₃ 最大 8 小時值與鄰近環保署測值比對圖	2-22
圖 2.1-3 歷次空氣品質 TSP 24 小時值監測成果圖(固定測點)	2-23
圖 2.1-4 歷次空氣品質 TSP 監測成果圖(移動測點)	2-24
圖 2.1-5 歷次空氣品質 PM ₁₀ 日平均值監測成果圖(固定測點)	2-24
圖 2.1-6 歷次空氣品質 PM ₁₀ 監測成果圖(移動測點)	2-25
圖 2.1-7 歷次空氣品質 PM _{2.5} 24 小時值監測成果圖(固定測點)	2-26
圖 2.1-8 歷次空氣品質 PM _{2.5} 24 小時值監測成果圖(移動測點)	2-26
圖 2.1-9 歷次空氣品質 SO ₂ 小時平均值監測成果圖(固定測點)	2-27
圖 2.1-10 歷次空氣品質 SO ₂ 監測成果圖(移動測點)	2-28
圖 2.1-11 歷次空氣品質 NO ₂ 最大小時平均值監測成果圖(固定測點)	2-29
圖 2.1-12 歷次空氣品質 NO ₂ 監測成果圖(移動測點)	2-30

圖 2.1-13	歷次空氣品質 O ₃ 最大 8 小時值監測成果圖(固定測點)....	2-31
圖 2.1-14	歷次空氣品質 O ₃ 最大 8 小時值監測成果圖(移動測點)....	2-32
圖 2.2-1	本季噪音均能音量 L 日比較圖	2-40
圖 2.2-2	本季噪音均能音量 L 晚比較圖	2-40
圖 2.2-3	本季噪音均能音量 L 夜比較圖	2-41
圖 2.2-4	本季日間 LV ₁₀ 振動監測結果比較圖	2-41
圖 2.2-5	本季夜間 LV ₁₀ 振動監測結果比較圖	2-42
圖 2.2-6	各測點歷年噪音監測結果.....	2-43
圖 2.2-6	各測點歷年噪音監測結果(續 1).....	2-44
圖 2.2-7	各測點歷年振動監測結果.....	2-45
圖 2.2-7	各測點歷年振動監測結果(續 1).....	2-46
圖 2.3-1	本季河川水質水溫監測結果比較圖	2-65
圖 2.3-2	本季河川水質 PH 監測結果比較圖	2-65
圖 2.3-3	本季河川水質生化需氧量監測結果比較圖	2-66
圖 2.3-4	本季河川水質化學需氧量監測結果比較圖	2-66
圖 2.3-5	本季河川水質溶氧量監測結果比較圖	2-67
圖 2.3-6	本季河川水質懸浮固體監測結果比較圖	2-67
圖 2.3-7	本季河川水質總磷監測結果比較圖	2-68
圖 2.3-8	本季河川水質總氮監測結果比較圖	2-68
圖 2.3-9	本季河川水質油脂監測結果比較圖	2-69
圖 2.3-10	本季河川水質導電度監測結果比較圖	2-69
圖 2.3-11	本季河川水質濁度監測結果比較圖	2-70
圖 2.3-12	本季河川水質流量監測結果比較圖	2-70
圖 2.3-13	試營運期間歷年河川水質水溫監測成果	2-71
圖 2.3-14	試營運期間歷年河川水質 PH 值監測成果	2-72
圖 2.3-15	試營運期間歷年河川水質生化需氧量監測成果	2-73
圖 2.3-16	試營運期間歷年河川水質化學需氧量監測成果	2-74
圖 2.3-17	試營運期間歷年河川水質溶氧量監測成果	2-75
圖 2.3-18	試營運期間歷年河川水質懸浮固體監測成果	2-76
圖 2.3-19	試營運期間歷年河川水質總磷監測成果	2-77
圖 2.3-20	試營運期間歷年河川水質總氮監測成果	2-78
圖 2.3-21	試營運期間歷次工地水質水溫監測結果比較圖	2-79
圖 2.3-22	試營運期間歷次工地水質 PH 值監測結果比較圖	2-79
圖 2.3-23	試營運期間歷次工地水質溶氧量監測結果比較圖	2-80
圖 2.3-24	試營運期間歷次工地水質生化需氧量監測結果比較圖	2-80
圖 2.3-25	試營運期間歷次工地水質化學需氧量監測結果比較圖	2-81
圖 2.3-26	試營運期間歷次工地水質懸浮固體監測結果比較圖	2-81
圖 2.3-27	試營運期間歷次工地水質硝酸鹽氮監測結果比較圖	2-82
圖 2.3-28	試營運期間歷次工地水質亞硝酸鹽氮監測結果比較圖	2-82
圖 2.3-29	試營運期間歷次工地水質凱氏氮監測結果比較圖	2-83

圖 2.3-30	試營運期間歷次工地水質總氮監測結果比較圖	2-83
圖 2.3-31	試營運期間歷次工地水質氨氮測結果比較圖	2-84
圖 2.3-32	試營運期間歷次工地水質總磷監測結果比較圖	2-84
圖 2.3-33	試營運期間歷次水庫水質 pH 值監測成果比較圖	2-85
圖 2.3-34	試營運期間歷次水庫水質水溫監測成果比較圖	2-85
圖 2.3-35	試營運期間歷次水庫水質溶氧監測成果比較圖	2-86
圖 2.3-36	試營運期間歷次水庫水質生化需氧量監測成果比較圖	2-86
圖 2.3-37	試營運期間歷次水庫水質化學需氧量監測成果比較圖	2-87
圖 2.3-38	試營運期間歷次水庫水質大腸桿菌群監測成果比較圖	2-87
圖 2.3-39	試營運期間歷次水庫水質氨氮監測成果比較圖	2-88
圖 2.3-40	試營運期間歷次水庫水質懸浮固體監測成果比較圖	2-88
圖 2.3-41	試營運期間歷次水庫水質總氮監測成果比較圖	2-89
圖 2.3-42	試營運期間歷次水庫水質總有機碳監測成果比較圖	2-89
圖 2.3-43	試營運期間歷次水庫水質總磷監測成果比較圖	2-90
圖 2.3-44	試營運期間歷次水庫水質砷監測成果比較圖	2-90
圖 2.3-45	試營運期間歷次水庫水質錳監測成果比較圖	2-91
圖 2.3-46	試營運期間歷次水庫水質鋅監測成果比較圖	2-91
圖 2.3-47	試營運期間歷次水庫水質葉綠素-A 監測成果比較圖	2-92
圖 2.3-48	試營運期間歷次水質輻射監測成果比較圖	2-92
圖 2.4-1	歷年雲 214 鄉道尖峰小時服務水準	2-96
圖 2.4-2	歷年台 3 省道-雲 67-1 鄉道路口平均延滯服務水準	2-96
圖 2.5-1	歷次魚類監測結果比較	2-138
圖 2.5-1	歷次魚類監測結果比較(續 1)	2-139
圖 2.5-1	歷次魚類監測結果比較(續 2)	2-140
圖 2.5-2	歷年同季魚類監測結果比較	2-141
圖 2.5-2	歷年同季魚類監測結果比較(續 1)	2-142
圖 2.5-2	歷年同季魚類監測結果比較(續 2)	2-143
圖 2.5-3	歷次水生昆蟲監測結果比較	2-144
圖 2.5-3	歷次水生昆蟲監測結果比較(續 1)	2-145
圖 2.5-3	歷次水生昆蟲監測結果比較(續 2)	2-146
圖 2.5-4	歷次同季水生昆蟲監測結果比較	2-147
圖 2.5-4	歷次同季水生昆蟲監測結果比較(續 1)	2-148
圖 2.5-4	歷次同季水生昆蟲監測結果比較(續 2)	2-149
圖 2.5-5	歷次蝦蟹螺貝監測結果比較	2-150
圖 2.5-5	歷次蝦蟹螺貝監測結果比較(續 1)	2-151
圖 2.5-5	歷次蝦蟹螺貝監測結果比較(續 2)	2-152
圖 2.5-6	歷次同季蝦蟹螺貝監測結果比較	2-153
圖 2.5-6	歷次同季蝦蟹螺貝監測結果比較(續 1)	2-154
圖 2.5-6	歷次同季蝦蟹螺貝監測結果比較(續 2)	2-155
圖 2.5-7	歷次浮游植物監測結果比較	2-156

圖 2.5-7	歷次浮游植物監測結果比較(續 1).....	2-157
圖 2.5-7	歷次浮游植物監測結果比較(續 2).....	2-158
圖 2.5-8	歷次同季浮游植物監測結果比較	2-159
圖 2.5-8	歷次同季浮游植物監測結果比較(續 1).....	2-160
圖 2.5-8	歷次同季浮游植物監測結果比較(續 2).....	2-161
圖 2.5-9	歷次附著性藻類監測結果比較	2-162
圖 2.5-9	歷次附著性藻類監測結果比較(續 1).....	2-163
圖 2.5-9	歷次附著性藻類監測結果比較(續 2).....	2-164
圖 2.5-10	歷次同季附著性藻類監測結果比較	2-165
圖 2.5-10	歷次同季附著性藻類監測結果比較(續 1).....	2-166
圖 2.5-10	歷次同季附著性藻類監測結果比較(續 2).....	2-167
圖 2.5-11	歷次浮游動物監測結果比較	2-168
圖 2.5-11	歷次浮游動物監測結果比較(續 1).....	2-169
圖 2.5-11	歷次浮游動物監測結果比較(續 2).....	2-170
圖 2.5-12	歷次同季浮游動物監測結果比較	2-171
圖 2.5-12	歷次同季浮游動物監測結果比較(續1).....	2-172
圖 2.5-12	歷次同季浮游動物監測結果比較(續 2).....	2-173
圖 2.5-13	歷次蜻蜓類監測結果比較	2-174
圖 2.5-13	歷次蜻蜓類監測結果比較(續 1).....	2-175
圖 2.5-13	歷次蜻蜓類監測結果比較(續 2).....	2-176
圖 2.5-14	歷次同季蜻蜓類監測結果比較	2-177
圖 2.5-14	歷次同季蜻蜓類監測結果比較(續 1).....	2-178
圖 2.5-14	歷次同季蜻蜓類監測結果比較(續 2).....	2-179
圖 2.5-15	魚道效益評估監測測點.....	2-180
圖 2.5-16	110 年 12 月魚道監測現況.....	2-181
圖 2.5-17	桶頭攔河堰上游(簡稱：魚道上方)、桶頭攔河堰下游(簡稱： 魚道下方)、桶頭固床工上游(簡稱：固床工上方)及桶頭固床工 下游(簡稱：固床工下方)各次監測游泳性魚類(簡稱：游泳)與 底棲性魚類(簡稱：底棲)比例及魚類數量變化.....	2-182
圖 2.5-18	歷次魚道各測點之物種組成相似度變化	2-183
圖 2.6-1	本季水庫集水區優勢物種圖.....	2-222
圖 2.6-2	本季水庫集水區與自然生態保留及復育區陸域動物保育類分 布圖.....	2-223
圖 2.6-3	本季引水工程區陸域動物保育類分布圖	2-224
圖 2.6-4	水庫集水區歷季鳥類監測種數及數量比較分析圖	2-225
圖 2.6-5	水庫集水區歷季哺乳類監測種數及數量比較分析圖	2-225
圖 2.6-6	水庫集水區歷季兩棲類監測種數及數量比較分析圖	2-226
圖 2.6-7	水庫集水區歷季爬蟲類監測種數及數量比較分析圖	2-226
圖 2.6-8	水庫集水區歷季蝴蝶類監測種數及數量比較分析圖	2-227
圖 2.6-9	水庫集水區歷年同季鳥類監測種數及數量比較分析圖	2-228

圖 2.6-10	水庫集水區歷年同季哺乳類監測種數及數量比較分析圖	2-228
圖 2.6-11	水庫集水區歷年同季兩棲類監測種數及數量比較分析圖	2-229
圖 2.6-12	水庫集水區歷年同季爬蟲類監測種數及數量比較分析圖	2-229
圖 2.6-13	水庫集水區歷年同季蝴蝶類監測種數及數量比較分析圖	2-230
圖 2.6-14	引水工程區歷季鳥類監測種數及數量比較分析圖	2-231
圖 2.6-15	引水工程區歷季哺乳類監測種數及數量比較分析圖	2-231
圖 2.6-16	引水工程區歷季兩棲類監測種數及數量比較分析圖	2-232
圖 2.6-17	引水工程區歷季爬蟲類監測種數及數量比較分析圖	2-232
圖 2.6-18	引水工程區歷季蝴蝶類監測種數及數量比較分析圖	2-233
圖 2.6-19	引水工程區歷年同季鳥類監測種數及數量比較分析圖 ..	2-234
圖 2.6-20	引水工程區歷年同季哺乳類監測種數及數量比較分析 ..	2-234
圖 2.6-21	引水工程區歷年同季兩棲類監測種數及數量比較分析 ..	2-235
圖 2.6-22	引水工程區歷年同季爬蟲類監測種數及數量比較分析 ..	2-235
圖 2.6-23	引水工程區歷年同季蝴蝶類監測種數及數量比較分析圖 ..	2-236
圖 2.6-24	自然生態保留及復育區歷季鳥類監測種數及數量比較分析圖	2-237
圖 2.6-25	自然生態保留及復育區歷季哺乳類監測種數及數量比較分析	2-237
圖 2.6-26	自然生態保留及復育區歷季兩棲類監測種數及數量比較分析	2-238
圖 2.6-27	自然生態保留及復育區歷季爬蟲類監測種數及數量比較分析	2-238
圖 2.6-28	自然生態保留及復育區歷季蝴蝶類監測種數及數量比較分析圖	2-239
圖 2.6-29	自然生態保留及復育區歷年同季鳥類監測種數及數量比較分析圖	2-240
圖 2.6-30	自然生態保留及復育區歷年同季哺乳類監測種數及數量比較分析	2-240
圖 2.6-31	自然生態保留及復育區歷年同季兩棲類監測種數及數量比較分析	2-241
圖 2.6-32	自然生態保留及復育區歷年同季爬蟲類監測種數及數量比較分析	2-241
圖 2.6-33	自然生態保留及復育區歷年同季蝴蝶類監測種數及數量比較分析圖	2-242
圖 2.6-34	湖山水庫水位升高後陸域動物測點變更(105 年 7 月)	2-244
圖 2.7-1	湖山水庫水位升高後陸域植物測點變更(105 年 7 月)	2-257
圖 2.7-2	湖山水庫-水庫集水區陸域植物測點變更(108 年 4 月)	2-259
圖 2.7-3	歷期水庫集水區植物監測結果比較分析圖	2-260
圖 2.7-4	歷期引水工程區植物監測結果比較分析圖	2-261

圖 2.7-5	歷期自然生態保留及復育區植物監測結果比較分析圖	2-262
圖 3.1-1	本計畫河川水質之懸浮固體歷年成果圖	3-2
圖 3.1-2	本計畫水質測點上游空拍探勘結果	3-3
圖 3.1-3	本計畫水質測點上游土地利用現況	3-3
圖 3.3-1	歷年小花蔓澤蘭覆蓋度變化.....	3-24

前言

前言

壹、依據

本監測計畫(下稱本計畫)乃依據湖山水庫工程計畫歷次環境影響評估(下稱環評)報告之環境監測計畫執行，有關歷次環評變更主要內容及監測計畫彙整摘錄如下表，摘要說明如后。

核定時間	核定(備查)文號	報告名稱
89.05.17	(89)環署綜字第0026821 號函	雲林縣湖山、湖南水庫環境影響評估報告書(後依行政院環保署於 92.11.28 環署綜字第 0920084264 號函同意變更計畫名稱為「湖山水庫」)
98.04.21	環署綜字第 0980030921A 號函	湖山水庫工程計畫第 2 次環境影響差異分析報告
98.09.18	環署綜字第 0980078150C 號函	湖山水庫工程計畫環境影響差異分析報告
100.04.26	環署綜字第 1000029769B 號函	湖山水庫工程計畫第 3 次環境影響差異分析報告
101.03.20	環署綜字第 1010021238B 號函	湖山水庫工程計畫第 4 次環境影響差異分析報告
102.08.27	環署綜字第 1020067776 號函	湖山水庫工程計畫第 5 次環境影響差異分析報告
103.5.30	環署綜字第 1030041057 號函	湖山水庫工程計畫環境影響評估報告書變更內容對照表(增列管理中心)
108.5.24	環署綜字第 1080037514 號函	雲林縣湖山水庫工程計畫環境影響評估報告書變更內容對照表(湖山水庫小水力發電計畫)
110.4.28	環署綜字第 1100018289 號函	湖山水庫工程計畫環境影響評估報告書變更內容對照表(湖山水庫降雨雷達建置計畫)

一、湖山水庫工程計畫環境影響差異分析報告

於 97 年 10 月提送環保署審查，98 年 6 月 24 日審查通過，並於 98 年 9 月 18 日環署綜字第 0980078150C 號函同意備查。主要變更內容包括：

(一)大壩工程

依據經濟部「水利建造物檢查及安全評估技術規範—蓄水、引水建造物篇」之第一級水庫標準辦理設計，並配合實測地形修正壩體斷面設計並加強耐震、增設戽台等；另配合修正壩體填方量，區外材料採取改商購，取消原環評報告從梅林溪及尖山坑溪取料規劃。

(二)溢洪道工程

依據經濟部「水利建造物檢查及安全評估技術規範—蓄水、引水建造物篇」保護最高標準，設計條件改採可能最大洪水(PMF)，並修正消能型式。

(三)取出水工程

局部調整取水塔位置以順暢入流狀況。

二、湖山水庫工程計畫第 2 次環境影響差異分析報告

依據前述環差報告 97 年 10 月環保署初審決議，於 97 年 11 月另提第 2 次環差報告送審，97 年 12 月 29 日通過，並於 98 年 4 月 21 日環署綜字第 0980030921A 號函同意備查。

主要內容為變更施工開挖面積，由「每次開挖面積約在 150 ~ 800m² 間」修改為「開挖裸露面積參據環保署 96 年 10 月修正發布之營建工程空氣污染防治設施管理辦法及其執行手冊規定，採行有效抑制粉塵之防制設施」。

三、湖山水庫工程計畫第 3 次環境影響差異分析報告

於 99 年 6 月提送環保署，100 年 2 月 9 日審查通過，並於 100 年 4 月 26 日環署綜字第 1000029769B 號函同意備查。

主要變更內容為工程技術可行與環境條件改變，變更引水路線，由原沿清水溪左岸布設方式，改以明渠、暗管及隧道引水至庫區南勢坑溪。

四、湖山水庫工程計畫第 4 次環境影響差異分析報告

於 100 年 8 月提送環保署，101 年 2 月 8 日審查通過，101 年 3 月 20 日環署綜字第 1010021238B 號函同意備查。

主要變更內容為考量原堰址施工開挖將影響桶頭吊橋之基礎，並為減少沉砂池挖方，爰往下游移動約 40 公尺；型式變更縮減攔河堰量體、減少堰體磨損，並加強消能，同時配合堰型設

置適當魚道型式；前次引水路線大幅縮短，可減少水頭摩擦損失，堰頂高程可配合調降 2 公尺；增設桶頭橋固床工以減少攔河堰下游之沖刷，減緩河床坡降，減少沖刷、穩固河床。

五、湖山水庫工程計畫第 5 次環境影響差異分析報告

於 101 年 12 月提送環保署，102 年 6 月 3 日審查通過，102 年 8 月 27 日環署綜字第 1020067776 號函同意備查。

為降低營運期間水庫之供水風險、提升營運管理可靠度，故將於水庫完工前將湖山導水隧道保留並改建為具備援性質之第二出水工，此變更亦有助節省後續營運期間另行增建出水工之經費支出。

六、湖山水庫工程計畫環境影響評估報告書變更內容對照表（增列管理中心）

於 103 年 4 月提送環保署，103 年 4 月 16 日審查通過，並於 103 年 5 月 30 日環署綜字第 1030041057 號函同意備查。

主要變更內容為變更管理中心建築物增列為 A、B 兩館。

七、雲林縣湖山水庫工程計畫環境影響評估報告書變更內容對照表（湖山水庫小水力發電計畫）

於 108 年 1 月提送環保署，108 年 2 月 12 日審查通過，並於 108 年 5 月 24 日環署綜字第 1080037514 號函同意備查。

主要變更內容為利用集集攔河堰與湖山水庫聯合供應自來水系統用水，從湖山水庫斜依式取水塔取水口引水流經約 610 公尺長之既有輸水隧道至預留的既有盲蓋封口處新設一控制閘，並銜接一條約 165 公尺壓力鋼管，其後連結一裝置容量約 1,950 瓩之新設電廠（內含一部橫軸法蘭西斯式水輪發電機組、廠房占地約 0.03 公頃），發電尾水排放回既有湖山水庫的穩壓池，再流至下游淨水廠供給雲林縣二十鄉市鎮之民生及公共用水。

八、湖山水庫工程計畫環境影響評估報告書變更內容對照表（湖山水庫降雨雷達建置計畫）

於 109 年 9 月提送環保署，110 年 1 月 6 日審查通過，並於 110 年 4 月 28 日環署綜字第 1100018289 號函同意備查。

主要變更內容為增設降雨雷達。

貳、監測執行期間

本期湖山水庫工程計畫之環境監測自 110 年 1 月展開，預計至 110 年 12 月止。湖山水庫之監測作業依據工程進度不同，分為施工前、施工期間(含停工期間)及營運期間(含試營運期間)，各階段的期程分布分述如下：

一、施工前

於 92 年 4 月起先進行施工前環境監測，本報告將 92 年監測期定義為「施工前」。

二、施工期間(含停工期間)

依據經濟部水利署中區水資源局 93 年 4 月 22 日水中工字第 09306001350 號函要求，自 93 年 4 月起開始執行施工期間環境監測，惟當時工程因用地問題而停工，後工程重新發包，自 95 年第 2 季開始重新動工。本報告將 93 年第 2 季起定義為施工期間，93 年第 2 季至 95 年第 1 季定義為「停工期間」。

三、營運期間(含試營運期間)

水庫取得水利建造物檢查及安全評估核可，開始蓄水供水後進入營運期間，目前湖山水庫為配合蓄水安全檢查作業，自 105 年 5 月起，啟動蓄水作業，並同步執行施工及營運期間之監測，為利區分，自 105 年 5 月起之監測期定義為試營運期間。

參、執行監測單位

- 計畫綜整/數據分析/報告撰寫：勤智興業有限公司
- 空氣品質、噪音振動、水質、交通量：台灣檢驗科技股份有限公司
- 水域生物：斯磐生態顧問有限公司
- 陸域動物：斯磐生態顧問有限公司
- 陸域植物：斯磐生態顧問有限公司

第一章 監測內容概述

第一章 監測內容概述

1.1 工程進度

湖山水庫工程共可分為水庫工程、引水工程、配合工程及因應前瞻計畫之第二原水管工程等項目，截至 110 年 12 月 31 日止，除配合工程(湖山水庫小水力發電計畫、人文生態暨遺址教育展示館工程)外，其餘皆已完工，實際完成之工項及進度如圖 1.1-1 所示，該二小項工程計畫整體進度分別已達 95.41%及 48.54%，預定明年可完工。

目前上述工程所執行之環境保護措施分別是：小水力發電-每日定期灑水抑制揚塵，並於邊坡裸露區域覆蓋帆布；人文生態暨遺址教育展示館-做防塵、抑塵及噪音監測防治。

1.2 監測計畫

湖山水庫試營運期間之環境監測計畫括空氣品質、環境/營建噪音振動、河川水質水量、工地水質水量、水庫水質、交通量、水域生物、陸域動物及植物等，本季執行監測項目、地點、時間等彙整說明如表 1.2-1，地理位置分布如圖 1.2-1~圖 1.2-11 所示。

1.3 監測結果概述

本季環境監測結果測值均落在歷年監測範圍內，各項測值除了 1 點次環境噪音因背景影響超標；5 點次河川水質受水量太大或太小、上游施工影響，懸浮固體及總磷超標外，其餘項目均符合法規標準；生態監測結果方面，水域生態、陸域動物及陸域植物大多呈現穩定或上升的情形，有關本季環境品質監測結果及異常情形之因應對策，摘要彙整於表 1.3-1。各項環境因子監測結果與數據分析，依序詳載於第二章，檢討與建議則於第三章詳述，原始數據參閱附錄一。

日期 工程項目		110 年 1 月	110 年 2 月	110 年 3 月	110 年 4 月	110 年 5 月	110 年 6 月	110 年 7 月	110 年 8 月	110 年 9 月	110 年 10 月	110 年 11 月	110 年 12 月	預定完工 日期
湖山水庫工程計畫	水庫工程													(已完工)
	引水工程													(已完工)
	配合工程													(已完工)
	小水力發電	實際進度 95.41%												2022/12/31
	人文生態暨遺址教育展示館	實際進度 48.54%												2022/05/29
前瞻計畫	第二原水管工程													(已完工)

圖 1.1-1 本計畫工程預定進度及實際進度圖

表 1.2-1 湖山水庫工程本季試營運期間環境監測計畫

類別	監測項目	監測地點	監測頻率	監測方法	執行單位	監測時間
空氣品質	• TSP • PM₁₀ • PM_{2.5} • NO₂ • SO₂ • O₃ • 風向、風速、溫度、溼度	一、固定測點： 1.棋山國小 2.梅林國小 3.玉當山 4.引水隧道出口 二、移動測點： 24hr 測點： • 湖山水庫工地周圍 3 點 (樣仔坑回春寺、北勢坑溪民宅、湖管中心) 三、PM ₁₀ 及 PM _{2.5} 即時監測： 施工區域下風處不定時、不定點選擇 3 處測定	• 固定測點：每季 1 次 • 移動測點：每月 1 次 • PM₁₀ 及 PM_{2.5} 監測：每日進行	• 總懸浮微粒(TSP)：NIEA A102.12A • PM₁₀：NIEA A206.10C / NIEA A208.12C • PM_{2.5}：NIEA A205.11C • NO₂：NIEA A417.11C • SO₂：NIEA A416.13C • O₃：NIEA A420.12C • 風向、風速、溫度、溼度：氣象設備自動測定法	台灣檢驗科技股份有限公司	固定測點： 10/9~10 11/6~7 11/23~24 12/7~8 移動測點： 10/9~11 11/5~7 12/4~6 即時監測： 10/1~12/31
噪音振動	噪音： L _{eq} 、L _{max} 、L _x 振動： L _{veq} 、L _{vmax} 、L _{vx}	1.棋山國小 2.梅林國小 3.玉當山 4.引水隧道出口	每季測定 1 次，每次 24 小時連續測定。	噪音：NIEA P201.96C 振動：NIEA P204.90C	台灣檢驗科技股份有限公司	10/20~21
營建噪音振動	噪音： L _{eq} 、L _{max} 振動： L _{veq} 、L _{vmax}	工區周界 15 公尺處監測，大壩工區選擇 3 處，其中測點三於 107 年 8 月 20 日起，移至玉當山測點。	施工期間每 2 週辦理 1 次，每次 10 分鐘。	噪音：NIEA P201.96C 振動：NIEA P204.90C	台灣檢驗科技股份有限公司	10/5、10/18、10/26、8/4、11/8、11/19、11/30、12/9、 低頻噪音於 10/5 在梅林國小進行監測

表 1.2-1 湖山水庫工程本季試營運期間環境監測計畫(續 1)

類別	監測項目	監測地點	監測頻率	監測方法	執行單位	監測時間
河川 水質 水量	· 水溫 · pH 值 · 生化需氧量 · 溶氧量 · 懸浮固體 · 總磷 · 總氮 · 氨氮 · 流量 · 油脂 · 化學需氧量 · 殘留農藥 · 導電度 · 葉綠素 a	· 梅林溪流域： 北勢坑溪上游、土地公坑溪上游、南勢坑溪上游 2 處、梅林溪壩址下游測點 · 清水溪：^(註) 全仔社橋、社興橋、鹿窟三號橋、桶頭攔河堰上游測點 (因二原管工程作業已完成，已逕向行政院環境保護署申請施工階段有關桶頭攔河堰上游(桶頭吊橋)、北勢坑溪上游、土地公坑溪(幽情谷)、南勢坑溪 2 點(引水隧道出口上、下游)、湖山壩址，湖南壩址及梅林溪(壩址下游)等 8 測點停止監測。雖然如此，本季仍有進行上述測點之水質水量監測。)	除殘留農藥每半年 1 次外，其餘項目每月 1 次。 本季無農藥監測 清水溪上游測點包括全仔社橋、社興橋、鹿窟三號橋等每季執行 1 次。	· pH 值：NIEA W424.52A · 水溫：NIEA W217.51A · 生化需氧量：NIEA W510.55B · 溶氧：NIEA W455.52C · 懸浮固體：NIEA W210.58A · 總磷：NIEA W427.53B · 總氮：NIEA W423.52C · 流量： NIEA W022.51C · 化學需氧量：NIEA W517.52B · 油脂：NIEA W506.21B · 殘留農藥： NIEA W610.52B(達馬松等)、 NIEA W605.53B(飛布達等)、 NIEA W642.50A(2,4-地)、 NIEA W645.50A(丁基拉草)、 NIEA W641.51A(巴拉刈)、 NIEA W635.51C(得滅克等) · 導電度：NIEA W203.51B · 葉綠素 a：NIEA E506.00B	台灣檢驗科技股份有限公司	10/15、11/25 及 12/7 清水溪上游測點於 11/25 監測

註：1.桶頭橋自 109 年 2 月起停止河川水質監測。

2.瑞草橋自 109 年 2 月起停止監測。

表 1.2-1 湖山水庫工程本季試營運期間環境監測計畫(續 2)

類別	監測項目	監測地點	監測頻率	監測方法	執行單位	監測時間
水庫水質	• pH • 水溫 • 溶氧量 • 生化需氧量 • 化學需氧量 • 大腸桿菌群 • 氨氮 • 懸浮固體 • 總氮 • 總有機碳 • 總磷 • 重金屬(銀、砷、鎘、六價鉻、銅、汞、錳、鉛、硒及鋅) • 葉綠素 a • 殘餘農藥 • 透明度	• 湖山壩址 • 湖南壩址	每季 1 次(殘餘農藥半年 1 次) 本季有執行殘餘農藥監測	• pH 值：NIEA W424.52A • 水溫：NIEA W217.51A • 溶氧：NIEA W455.52C • 生化需氧量：NIEA W510.55B • 化學需氧量：NIEA W517.52B • 大腸桿菌群：NIEA E202.55B • 氨氮：NIEA W437.52C • 懸浮固體：NIEA W210.58A • 總氮：NIEA W423.52C • 總有機碳：NIEA W532.52C • 總磷：NIEA W427.53B • 重金屬： NIEA W320.52A(六價鉻) NIEA W311.53C(鎘等) NIEA W330.52A(汞) NIEA W341.51B(硒) NIEA W434.54B(砷) • 殘留農藥： NIEA W610.52B(達馬松等)、 NIEA W605.53B (飛布達等)、 NIEA W642.50A(2,4-地)、 NIEA W645.50A(丁基拉草)、 NIEA W641.51A(巴拉刈)、 NIEA W635.51C(得滅克等) • 葉綠素 a：NIEA E508.00B • 透明度：NIEA E220.51C	台灣檢驗科技股份有限公司	11/25

表 1.2-1 湖山水庫工程本季試營運期間環境監測計畫(續 3)

類別	監測項目	監測地點	監測頻率	監測方法	執行單位	監測時間
工地 水質 水量	· 水溫 · pH 值 · 生化需氧量 · 溶氧量 · 懸浮固體 · 總磷 · 總氮 · 流量 · 油脂 · 化學需氧量 · 真色色度 · 氨氮 · 大腸桿菌群 · 硝酸鹽氮 · 亞硝酸鹽氮 · 凱氏氮	· 原水產生點 · 工地污水放流口	· 每月 1 次	· pH 值：NIEA W424.52A · 水溫：NIEA W217.51A · 生化需氧量：NIEA W510.55B · 溶氧：NIEA W455.52C · 懸浮固體：NIEA W210.58A · 總磷：NIEA W427.53B · 總氮：NIEA W423.52C · 流量：NIEA W022.51C · 化學需氧量：NIEA W517.52B · 油脂：NIEA W506.21B · 氨氮：NIEA W437.52C · 真色色度：NIEA W223.52B · 大腸桿菌群：NIEA E202.55B	台灣檢驗科技股份有限公司	僅 10/5，11 及 12 月無水可採
水質輻射	· α 射線 · 銫-134 · β 射線 · 銫-137 · γ 射線 · 碘-131	· 水庫入水口 · 水庫取水口	· 每季 1 次	· α 射線：低背景 α 計測系統 · β 射線：低背景 β 計測系統 · 銫-134：純鍺加馬能譜分析系統 · 銫-137：純鍺加馬能譜分析系統 · 碘-131：純鍺加馬能譜分析系統 · γ 射線：純鍺加馬能譜分析系統	國立清華大學原子科學技術發展中心	11/25
底泥	1. 重金屬 2. 有機化合物 3. 農藥 4. 其他有機化合物	1. 水庫入水口 1 點 2. 水庫取水口 1 點 3. 水庫內 2 點(湖山、湖南各 1 點) 採樣深度最深 80 m	· 每 5 年 1 次	· 重金屬：NIEA M353.02C/M104.02C/M317.04B/S310.64B · 有機化合物：NIEA M165.01C/M618.05C · 農藥：NIEA M165.01C/M618.05C · 其他有機化合物：NIEA S104.32B/M801.13B/M165.01C/M731.02C/M619.04C	亞太環境科技股份有限公司	11/1
交通量	路段： · 車輛類型、數目及流量道路服務水準 · 速率(僅監測上、下午尖峰時段) 路口： · 車輛類型、數目及流量道路服務水準 · 延滯	路段： 1. 雲 214 鄉道(雲 55 鄉道交會口—玉當山，梅林國小附近) 路口： 1. 台 3 省道與雲 67-1 路口	· 每季一次，每次連續 24 小時監測	· 攝影機及人工計數法	台灣檢驗科技股份有限公司	10/25

表 1.2-1 湖山水庫工程本季試營運期間環境監測計畫(續 4)

類別	監測項目	監測地點	監測頻率	監測方法	執行單位	監測時間
水域生物	- 魚類 - 水生昆蟲 - 蝦蟹螺貝類 - 浮游植物 - 附著性藻類 - 浮游動物 - 蜻蜓類	- 清水溪(桶頭攔河堰上下游、桶頭橋下游) - 梅林溪 - 雷公坑溪(引水路上下游)	- 每季 1 次，並進行三重複次數努力量 - 清水溪每季 1 次，每年 2、5、9 月增加 1 次	- 電魚法 - 蘇伯氏網法 - 徒手採集法 - 蝦籠誘捕法 - 浮游動植物及藻類採集後，以顯微鏡計數	斯磐生態顧問有限公司	清水溪:10/8~13、10/17~18 雷公坑溪:10/8~11 梅林溪:10/8~11
		- 湖山壩址(第二取出水工附近) - 湖南壩址(第一取出水工附近) - 引水隧道出口附近測點	每季 1 次，並進行三重複次數努力量	- 電魚法·蘇伯氏網法 - 徒手採集法·蝦籠誘捕法 - 浮游動植物及藻類採集後，以顯微鏡計數		10/8~11
	魚道效益： ·流速測定 ·魚道利用觀察	- 桶頭攔河堰 - 桶頭橋固床工	每半年 1 次	- 電魚法 - 蝦籠誘捕法		12/17~20
陸域動物	- 鳥類 - 哺乳類 - 兩棲類 - 爬蟲類 - 蝴蝶類	- 水庫集水區 38 個測點 - 攔河堰與引水路周邊 500 公尺範圍，以及引水隧道上方兩側 200 公尺範圍內共 10 個測點	每季 1 次，並進行三重複次數努力量	- 固定點監測法 - 捕捉器、網具捕捉法 - 目視遇測法及繁殖地監測法	斯磐生態顧問有限公司	水庫集水區 10/8~13 10/17~18 引水工程區 10/8~13 10/17~18
陸域植物	陸域植物	- 水庫集水區 2 個測點 - 攔河堰與引水路周邊 500 公尺範圍，引水隧道上方兩側 200 公尺範圍內共 4 個測點 - 自然生態保留及復育區 3 個測點	每季 1 次	- 記錄監測各測點內植物種類、覆蓋度、生長高度等現況。草生地低於 1 m 以下的草本植物，則監測其組成及覆蓋度。 - 測點大小設為 10m×10m		10/13~18
八色鳥	八色鳥數量	- 水庫集水區 38 個測點及「湖本」地區 10 個測點 - 攔河堰與引水路周邊 500 公尺範圍，以及引水隧道上方兩側 200 公尺範圍內共 10 個測點	每年 4~6 月間，每月 1 次監測(每次均含 3 次錄放反應法)，惟監測時若因降雨導致無法執行時，則延後於適當時間完成。	錄放反應法		本季無監測

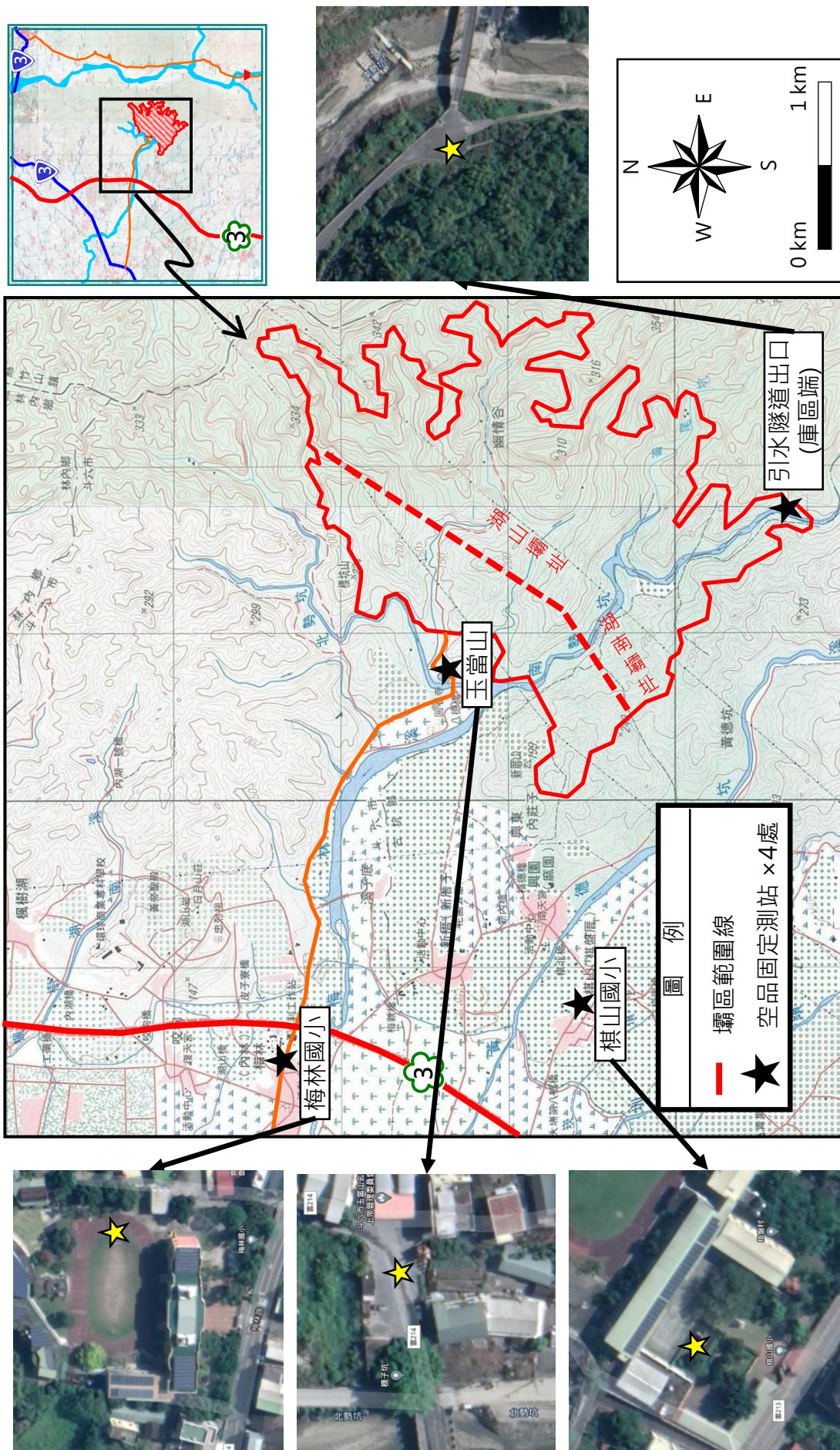


圖 1.2-1 本季湖山水庫工程空氣品質監測測點位置圖(固定測點)



圖 1.2-2 本季湖山水庫工程空氣品質監測測點位置圖(移動測點)



圖 1.2-3 本季湖山水庫工程空氣品質監測測點位置圖(即時監測測點)

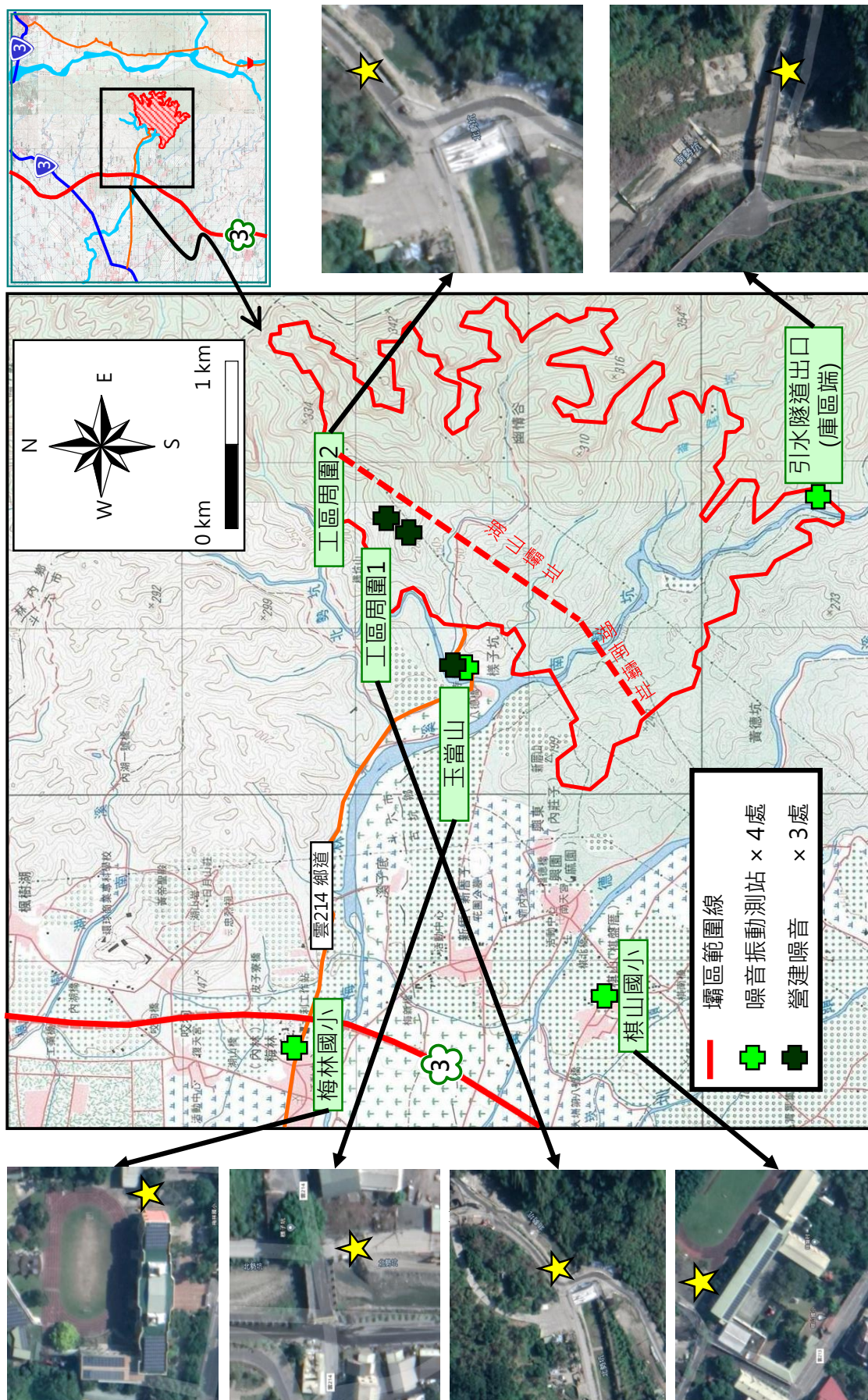


圖 1.2-4 本季湖山水庫工程噪音振動監測點位置圖

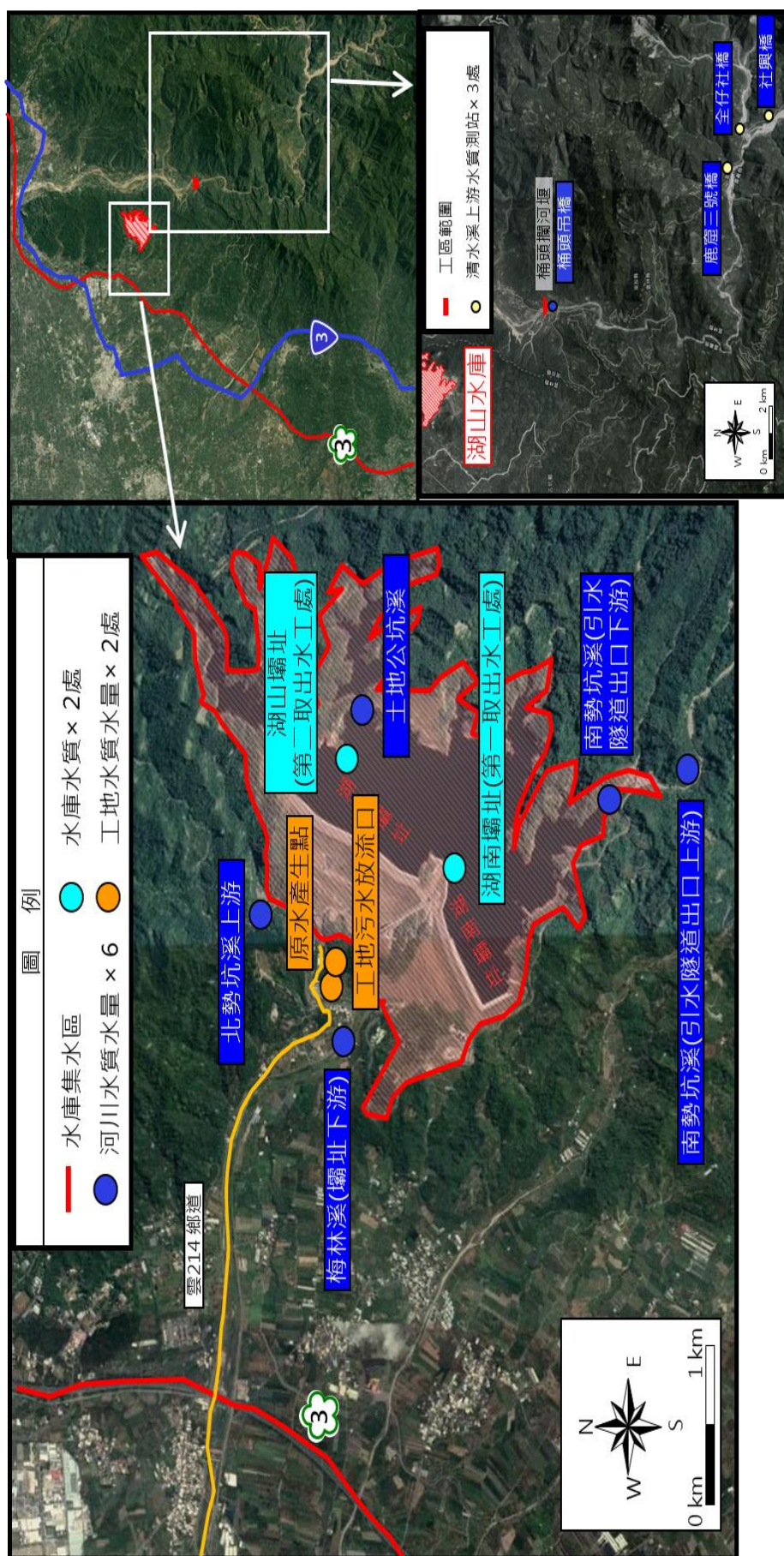


圖 1.2-5 本季湖山水庫工程地面水質監測測點位置圖

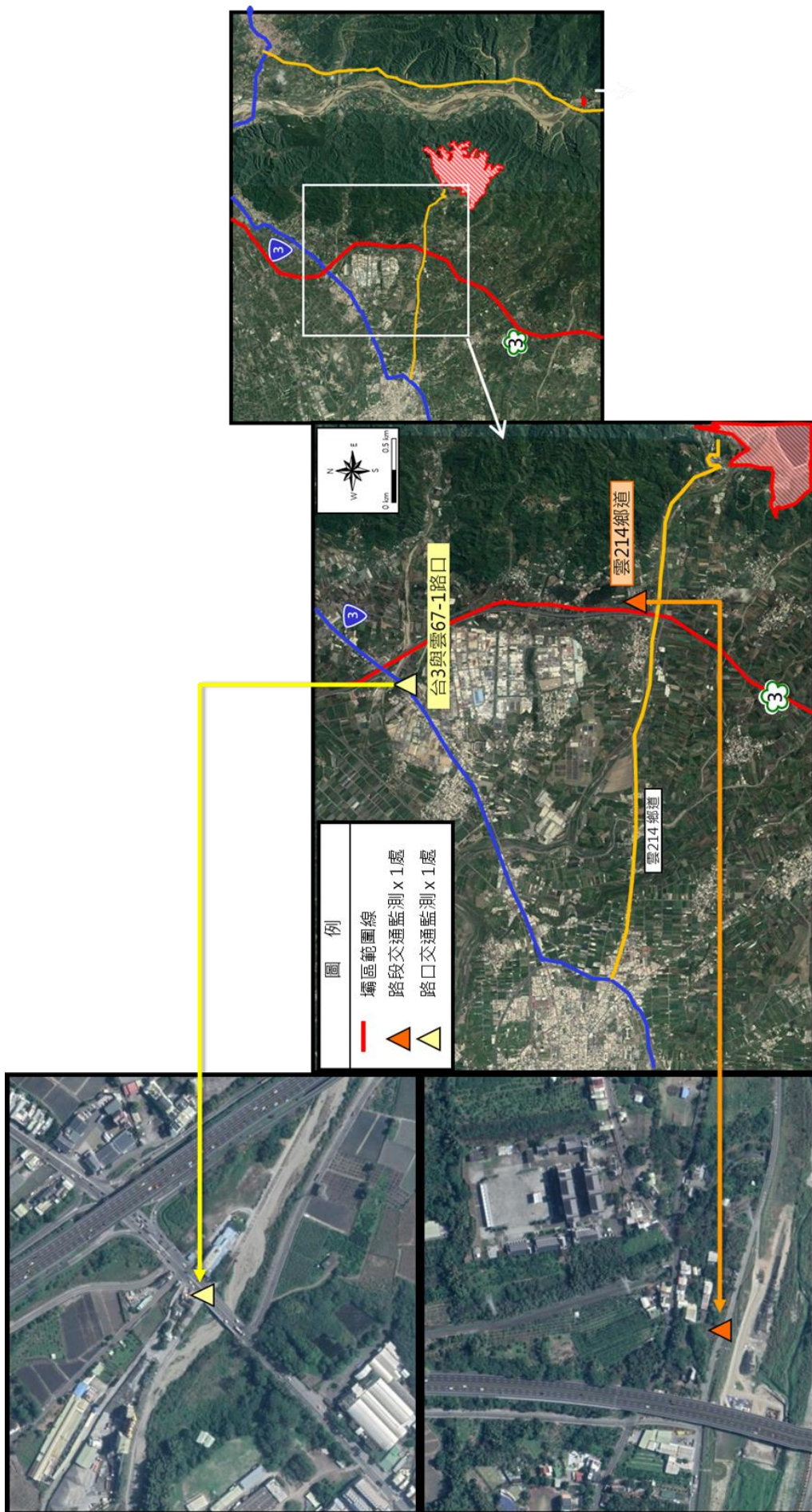
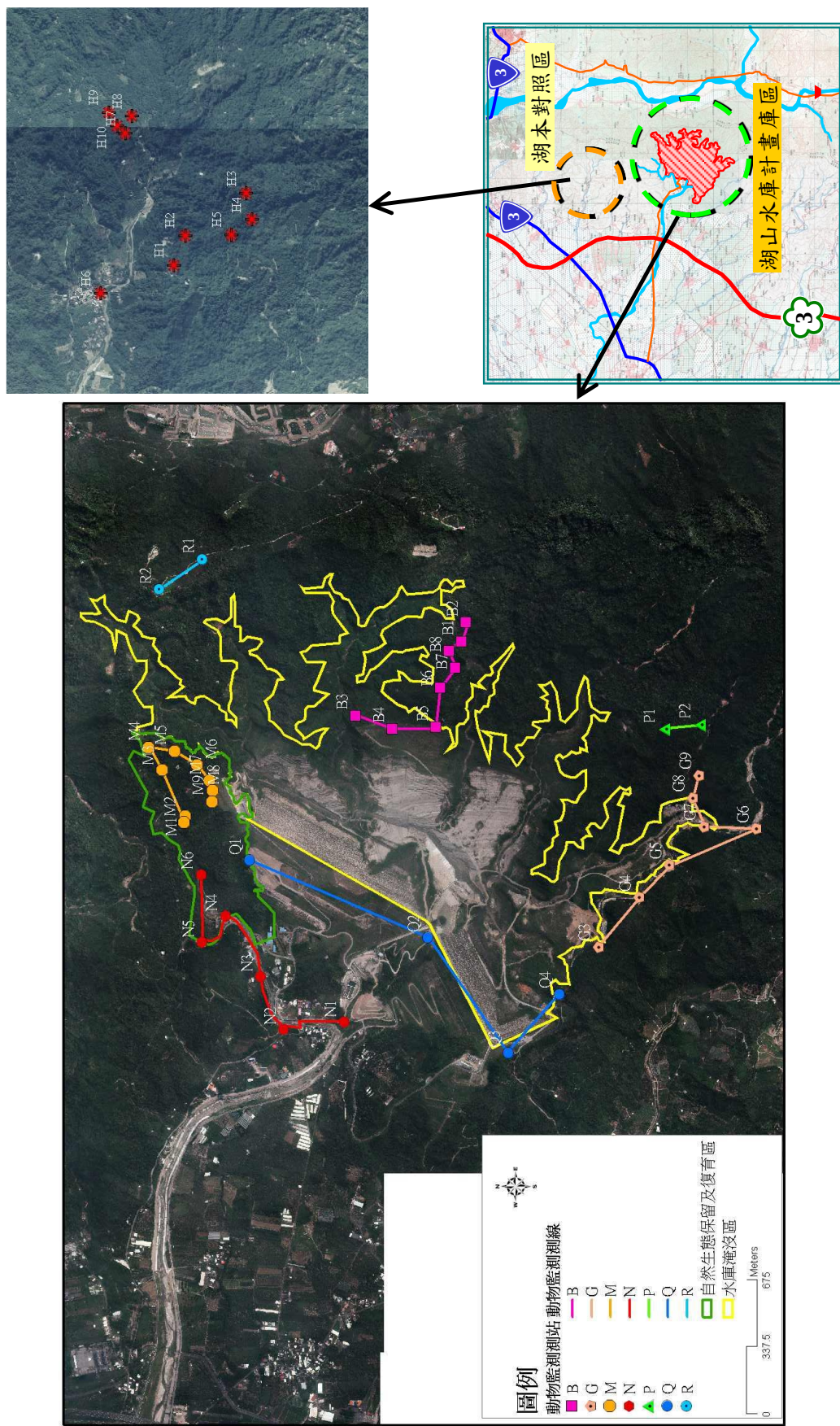


圖 1.2-6 本季湖山水庫工程交通量監測點位置圖



註：湖山工區共38站為陸域動物(含八色鳥)測站，湖本對照區10站為八色鳥測站。

圖 1.2-8 本季生態監測測點位置圖(陸域動物-庫區端、湖本對照區)

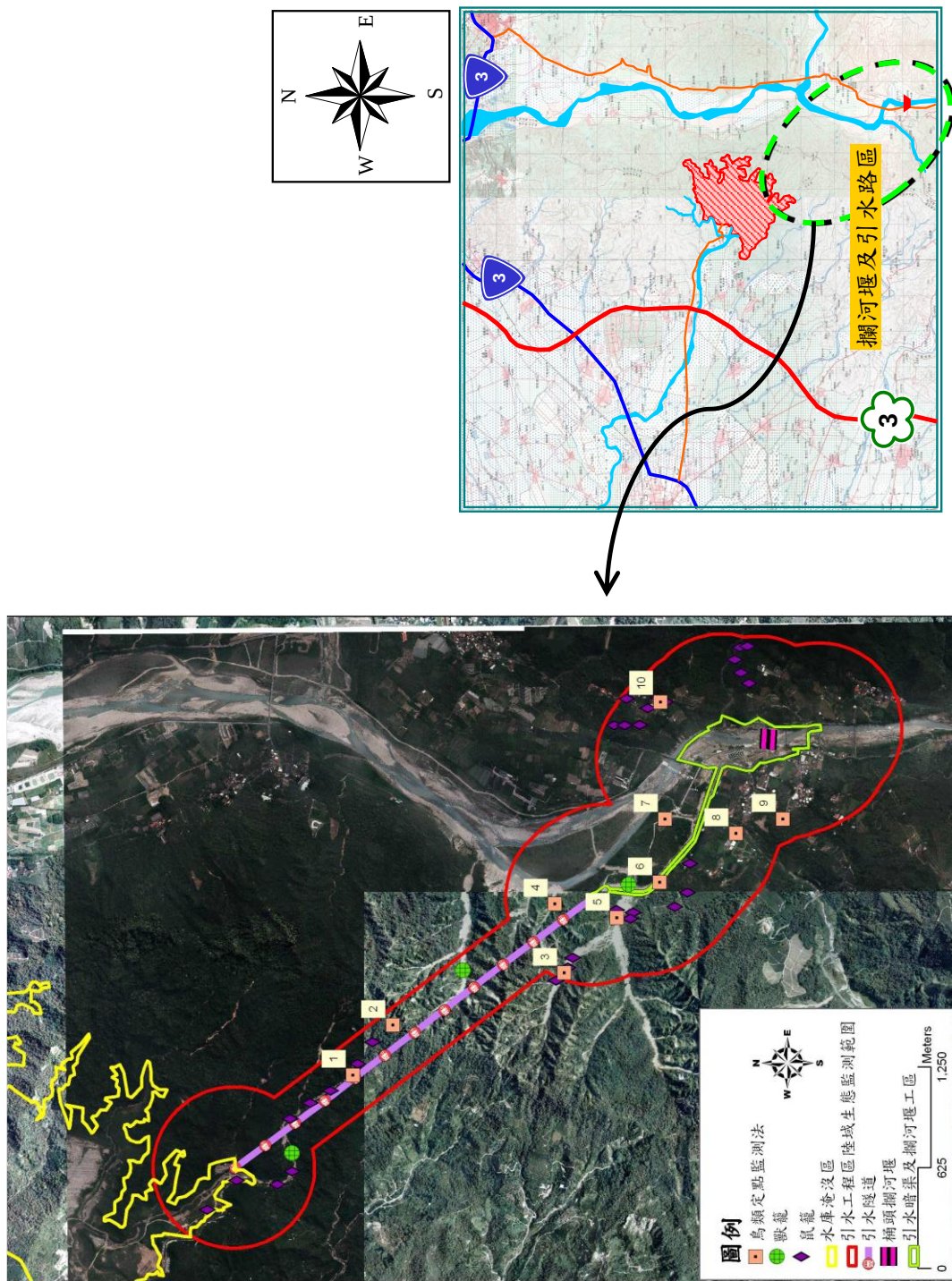


圖 1.2-9 本季生態監測測點位置圖(陸域動物-攔河堰、引水路)

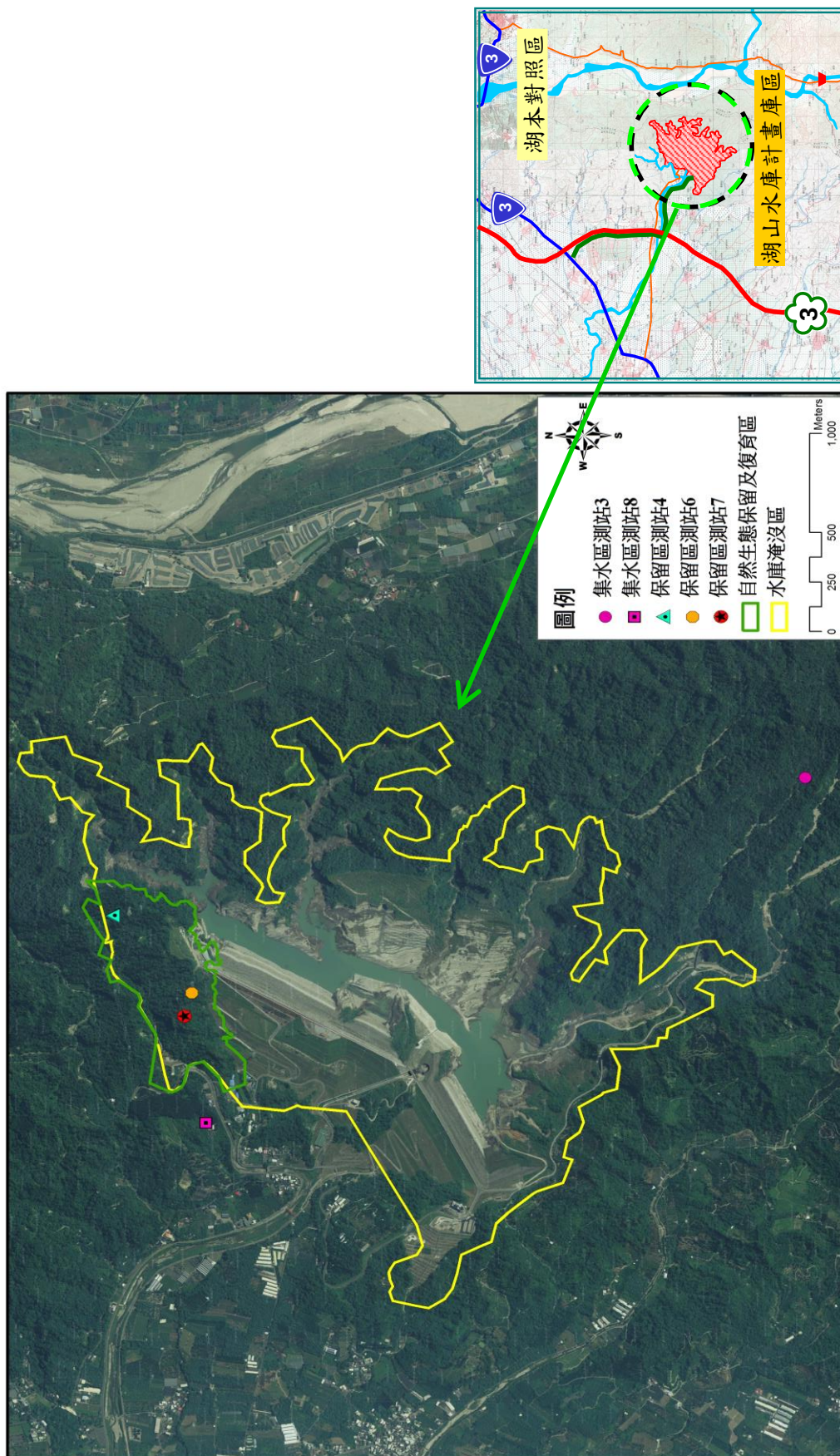


圖 1.2-10 本季生態監測測點位置圖(陸域植物-庫區端)

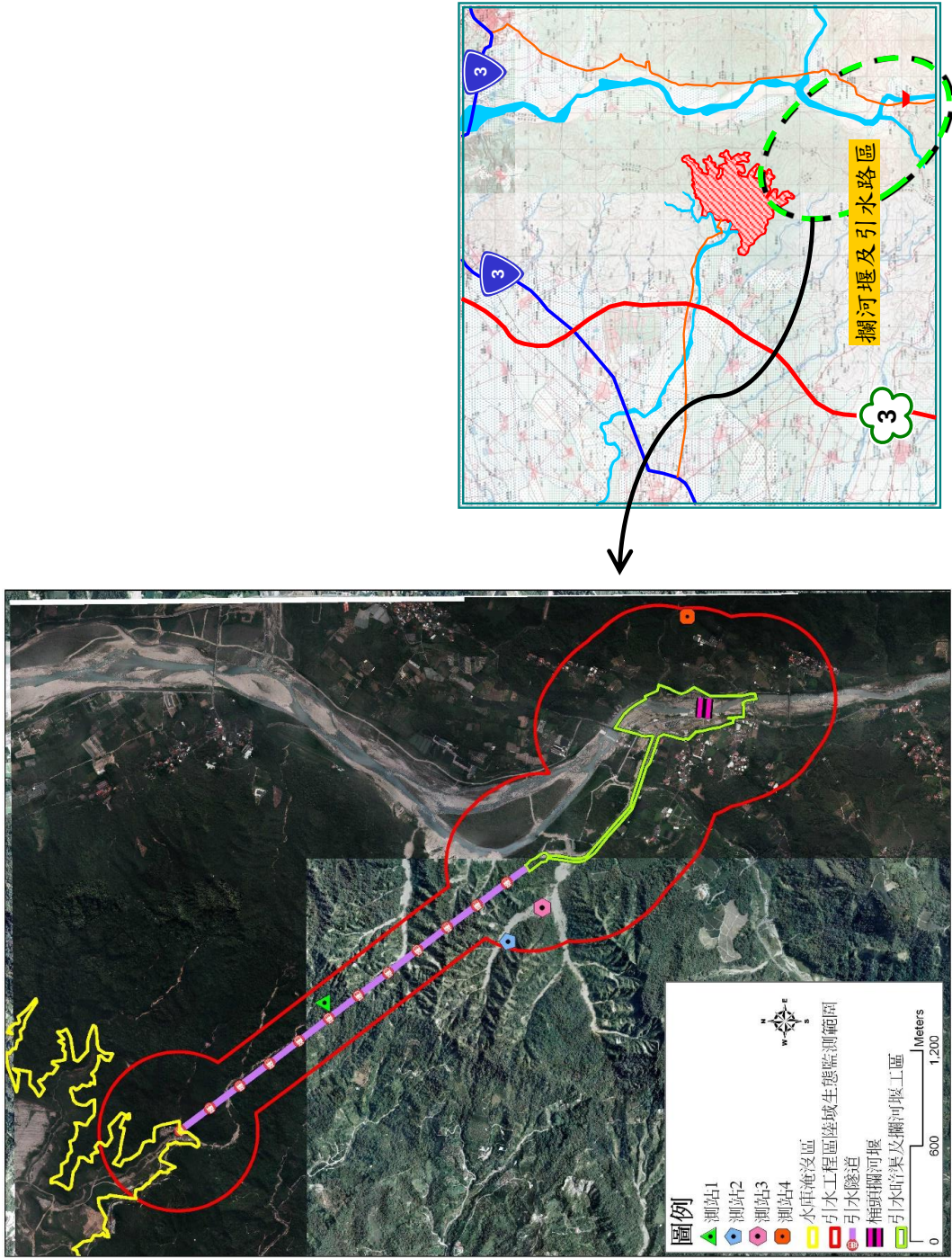


表 1.3-1 本季環境監測結果摘要

監測類別	監測項目	監測結果摘要	因應對策
空氣品質	1.TSP 2.PM ₁₀ 3.PM _{2.5} 4.NO ₂ 5.SO ₂ 6.O ₃ 7.風向、風速 溫度、溼度	· 本季監測結果 10 月玉當山、湖管中心、北勢坑溪民宅及樣仔坑回春寺之 O ₃ 8 小時平均值有超標情形，其餘均符合空氣品質標準。	· PM _{2.5} 24 小時平均值與 O ₃ 8 小時平均值超標情形，比對鄰近同時段之環保署斗六與竹山空品站均有偏高及超標之情形，顯示超標測項測值之濃度偏高與大環境之影響有關。
環境 噪音振動	噪音： L _{eq} 、L _{max} 、 L _x 振動： L _{veq} 、L _{vmax} 、 L _{vx}	· 本季梅林國小日間時段有超標狀況。 · 各測點日間及夜間 L _{v10} 振動位準均符合日本振動規制法施行規則之參考基準，亦低於人體感受閾值 55 dB。	· 梅林國小之日間噪音主要為鳥鳴聲。
營建 噪音振動	噪音：L _{eq} 、L _{max} 振動：L _{veq} 、L _{vmax}	· 本季營建噪音監測成果均符合噪音管制標準；而營建振動則部分則均可符合日本振動規制法施行細則之建設作業參考基準。	—
河川 水質水量	· 水溫 · pH 值 · 生化需氧量 · 溶氧量 · 懸浮固體 · 總磷·總氮 · 氨氮 · 流量·油脂 · 化學需氧量 · 導電度 · 濁度 · 葉綠素 a · 殘留農藥	· 本季河川水質 10 月於桶頭攔河堰上游(桶頭吊橋)有懸浮固體為 25.5 mg/L 超標(超標比例為 2.0%)。	· 10 月桶頭攔河堰上游(桶頭吊橋)因河水沖刷山坡地引起污染，屬自然現象，可預判水量較大沖刷山坡地或農田等因素造成水質情況不理想，應不屬外來污染物造成異常現象。 · 後續將會持續觀察，測值如有異常升高將會立即通報管理單位，以利相關因應措施執行。

表 1.3-1 本季環境監測結果摘要(續 1)

監測類別	監測項目	監測結果摘要	因應對策
工地 水質水量	· 水溫 · pH 值 · 懸浮固體 · 生化需氧量 · 總磷 · 總氮 · 流量 · 油脂 · 化學需氧量 · 真色 · 色度 · 氨氮 · 溶氧量 · 大腸桿菌群 · 硝酸鹽氮、亞硝酸鹽氮 · 凱氏氮	· 本季於 10 月 5 日之工地放流水各項水質皆符合放流水標準，但其放流水之化學需氧量、硝酸鹽氮、亞硝酸鹽氮、凱氏氮、總氮及總磷之檢測值卻較原水高。而 11 及 12 月則無水可採樣及檢測。	—
水庫水質	· pH · 水溫 · 溶氧量 · 生化需氧量 · 化學需氧量 · 大腸桿菌群 · 氨氮 · 懸浮固體 · 總氮 · 總有機碳 · 總磷 · 重金屬 · 葉綠素 a · 透明度	· 各測點測值均能符合保護人體健康基準及飲用水水源水質標準。	—
底泥	· 重金屬 · 有機化合物 · 農藥 · 其他有機化合物	· 本季在引水口、取水口、湖山底泥(北、南岸處)採集底泥檢測重金屬、有機化合物、農藥、其他有機化合物之結果，均符合底泥品質指標項目限值。	—
水質輻射	· α 射線 · 銫-134 · β 射線 · 銫-137 · γ 射線 · 碘-131	· 各測點測值均能符合飲用水輻射標準及核子事故民眾防護行動食物及飲水管制之行動基準。	—
交通量	路段： · 路段交通量 · 行車速率 路口： · 路口交通量 · 路口延滯	· 在行車速率方面以 7:00~9:00 及 17:00~19:00 為晨、昏峰時段進行分析，雲 214 鄉道之平均總旅行速率介於 54.0~59.2km/hr。 · 在交通量方面雲 214 鄉道晨、昏尖峰道路服務水準介於 A~B 級。 · 在台 3 省道及雲 67-1 路口交通量方面主要以台 3 省道晨峰來自林內方向之交通流量最大 · 在路口延滯方面台 3 省道及雲 67-1 路口晨、昏峰服務水準皆為 A 級。	—

表 1.3-1 本季環境監測結果摘要(續 2)

監測類別	監測項目	監測結果摘要	因應對策
水域生物	• 魚類 • 水生昆蟲 • 蝦蟹螺貝類 • 浮游植物 • 附著性藻類 • 浮游動物 • 蜻蜓類	1.清水溪流域 •桶頭吊橋測點 魚類在 10 月共記錄 3 科 9 種 143 隻次，監測到的魚類多為臺灣特有種魚類，優勢種為臺灣石魚賓。 水生昆蟲 10 月共記錄 7 目 10 科 14 種 119 隻次。 蝦蟹螺貝類 10 月共監測到 2 科 2 種 26 隻次。 浮游植物 10 月監測 4 門 13 種 14,338 細胞數/公升。 附著藻類 10 月監測到 3 門 8 種 62,702 細胞數/100 平方公分。 浮游動物 10 月監測到 3 大類 6 種 31 個體/公升。 蜻蜓類 10 月監測到到 3 科 10 種 103 隻次。台灣特有種有短腹幽蟪及善變蜻蜓。 •桶頭橋測點 魚類在 10 月共記錄 3 科 9 種 215 隻次，監測到的魚類多為臺灣特有種魚類，未監測到保育種及外來種。 水生昆蟲 10 月共記錄 5 目 11 科 12 種 118 隻次。 蝦蟹螺貝類 10 月監測到 3 科 3 種 20 隻次。 浮游植物 10 月監測到 3 門 11 種 10,700 細胞數/公升。 附著藻類 10 月監測到 3 門 8 種 42,372 細胞數/100 平方公分。 浮游動物 10 月監測到 2 大類 8 種 170 個體/公升。 蜻蜓類 10 月監測到 3 科 9 種 75 隻次。優勢種為薄翅蜻蜓。。	—

表 1.3-1 本季環境監測結果摘要(續 3)

監測類別	監測項目	監測結果摘要	因應對策
水域生物	• 魚類 • 水生昆蟲 • 蝦蟹螺貝類 • 浮游植物 • 附著性藻類 • 浮游動物 • 蜻蜓類	1.清水溪流域 •桶頭橋下游測點 魚類在 10 月共記錄 3 科 8 種 193 隻次，監測到的魚類多為臺灣特有種魚類，優勢種為粗首馬口鱲及明潭吻蝦虎。 水生昆蟲 10 月共記錄 9 目 16 科 19 種 186 隻次。 蝦蟹螺貝類 10 月共監測到 2 科 2 種 8 隻次。 浮游植物 10 月監測 4 門 12 種 17,334 細胞數/公升。 附著藻類 10 月監測到 3 門 9 種 60,562 細胞數/100 平方公分。 浮游動物 10 月監測到 3 大類 8 種 478 個體/公升。 蜻蜓類 10 月監測到到 4 科 8 種 45 隻次。台灣特有種有短腹幽蟪及善變蜻蜓。 2.梅林溪流域 •梅南橋測點 魚類在 10 月共記錄 2 科 4 種 15 隻次，監測到的魚類多為臺灣特有種魚類，優勢種為粗首馬口鱲。 水生昆蟲 10 月共記錄 6 目 13 科 15 種 193 隻次。 蝦蟹螺貝類 10 月共監測到 4 科 4 種 9 隻次。 浮游植物 10 月監測 3 門 12 種 15,194 細胞數/公升。 附著藻類 10 月監測到 3 門 8 種 54,998 細胞數/100 平方公分。 浮游動物 10 月監測到 3 大類 6 種 91 個體/公升。 蜻蜓類 10 月監測到到 4 科 7 種 32 隻次。台灣特有種有善變蜻蜓。	—

表 1.3-1 本季環境監測結果摘要(續 4)

監測類別	監測項目	監測結果摘要	因應對策
水域生物	• 魚類 • 水生昆蟲 • 蝦蟹螺貝類 • 浮游植物 • 附著性藻類 • 浮游動物 • 蜻蜓類	3.雷公坑流域 •雷公坑溪上游(天心橋)測點 魚類在 10 月共記錄 2 科 4 種 266 隻次，監測到的魚類皆為臺灣特有種魚類，優勢種為臺灣鬚鱨。 水生昆蟲 10 月共記錄 8 目 13 科 15 種 100 隻次。 蝦蟹螺貝類 10 月監測到 2 科 2 種 39 隻次，未監測到螺貝類。 浮游植物 10 月監測到 3 門 11 種 14,338 細胞數/公升。 附著藻類 10 月監測到 3 門 7 種 53,072 細胞數/100 平方公分。 浮游動物 10 月監測到 3 大類 6 種 141 個體數/公升。 蜻蜓類 10 月監測到 4 科 8 種 66 隻次，監測到臺灣特有種有珈蟪科(Calopterygidae)的白痣珈蟪(Matrona cyanoptera)、幽蟪科的短腹幽蟪及善變蜻蜓。 •雷公坑溪下游測點 魚類在 10 月共記錄 3 科 5 種 59 隻次，監測到的魚類皆為臺灣特有種魚類，優勢種為臺灣鬚鱨。 水生昆蟲 10 月共記錄 8 目 11 科 12 種 151 隻次。 蝦蟹螺貝類 10 月監測到 2 科 2 種 9 隻次，未監測到螺貝類。 浮游植物 10 月監測到 3 門 7 種 5,992 細胞數/公升。 附著藻類 10 月監測到 3 門 5 種 47,686 細胞數/100 平方公分。 浮游動物 10 月監測到 3 大類 4 種 165 個體數/公升。 蜻蜓類 10 月監測到 4 科 9 種 51 隻次，優勢種為薄翅蜻蜓，監測到臺灣特有種有細蟪科的(Coenagrionidae)青紋細蟪(Ischnura senegalensis)及蜻蜓科的善變蜻蜓。	—

表 1.3-1 本季環境監測結果摘要(續 5)

監測類別	監測項目	監測結果摘要	因應對策
水域生物	• 魚類 • 水生昆蟲 • 蝦蟹螺貝類 • 浮游植物 • 附著性藻類 • 浮游動物 • 蜻蜓類	4.水庫區 • 湖南(第一)取出水工附近測點 魚類在 10 月監測到 3 科 3 種 88 隻次，外來種 2 種(尼羅口孵非鯽、線鱧)。 水生昆蟲 10 月共紀錄 2 目 2 科 2 種 6 隻次。 蝦蟹螺貝類 10 月監測到 2 科 2 種 30 隻次。 浮游植物 10 月監測到 4 門 12 種 20,116 細胞數/公升。 附著藻類 10 月監測到 3 門 7 種 273,492 細胞數/100 平方公分。 浮游動物 10 月共監測到 3 大類 7 種 171 個體數/公升。 蜻蜓類 10 月共監測到 1 科 5 種 43 隻次，臺灣特有種為蜻蜓科的善變蜻蜓。 • 湖山(第二)取出水工附近測點 魚類在 10 月監測到 3 科 3 種 73 隻次，外來種 2 種(線鱧、尼羅口孵非鯽)。未監測到保育類。 水生昆蟲 10 月記錄 2 目 3 科 3 種 14 隻次。 蝦蟹螺貝類 10 月監測到 1 科 1 種 27 隻次，皆為粗糙沼蝦，未監測到螺貝類。。 浮游植物 10 月監測到 4 門 8 種 11,342 細胞數/公升。 附著藻類 10 月監測到 3 門 8 種 89,452 細胞數/100 平方公分。 浮游動物 10 月監測到 3 大類 6 種 268 個體數/公升。 蜻蜓類 10 月共監測到 2 科 6 種 41 隻次，臺灣特有種為短腹幽蟪及蜻蜓科的善變蜻蜓。 • 引水隧道出口附近測點 魚類在 10 月監測到 5 科 10 種 413 隻次，臺灣特有種魚類 7 種(臺灣石魚賓、臺灣鬚鱨、高身小鰾魮、高身白甲魚、粗首馬口鱨、何氏棘魮與明潭吻鰕虎)，外來種 2 種(尼羅口孵非鯽與線鱧)。 水生昆蟲 10 月記錄 5 目 5 科 5 種 12 隻次。 蝦蟹螺貝類 10 月監測到 2 科 2 種 33 隻次。 浮游植物 10 月監測到 4 門 14 種 18,832 細胞數/公升。 附著藻類 10 月監測到 3 門 8 種 62,060 細胞數/100 平方公分。 浮游動物 10 月監測到 2 大類 3 種 9 個體數/公升。 蜻蜓類 10 月共監測到 2 科 6 種 49 隻次，臺灣特有種為幽蟪科的短腹幽蟪及蜻蜓科的善變蜻蜓。 • 其他 本季水庫區水位明顯上升，CTSI 計算結果呈現「貧養」的狀態。。	

表 1.3-1 本季環境監測結果摘要(續 6)

監測類別	監測項目	監測結果摘要	因應對策
陸域動物	- 鳥類 - 哺乳類 - 兩棲類 - 爬蟲類 - 蝴蝶類	1.水庫集水區 - 鳥類監測共記錄 13 目 36 科 62 種 1,580 隻次；哺乳類監測共記錄到 6 目 11 科 24 種 288 隻次；兩棲類監測共記錄 5 科 16 種 264 隻次；爬蟲類監測共記錄 8 科 16 種 103 隻次；蝴蝶類監測共記錄 5 科 14 亞科 66 種 658 隻次。 - 本季監測共記錄 21 種台灣特有種(臺灣竹雞、五色鳥、臺灣紫嘯鸛、繡眼畫眉、大彎嘴、小彎嘴、臺灣獼猴、刺鼠、臺灣小蹄鼻蝠、黃頸蝠、長趾鼠耳蝠、臺灣管鼻蝠、盤古蟾蜍、梭德氏赤蛙、褐樹蛙、面天樹蛙、莫氏樹蛙、斯文豪氏攀蜥、蓬萊草蜥、寶島波眼蝶、台灣斑眼蝶)及 26 種臺灣特有亞種(鳳頭蒼鷹、大冠鷲、領角鴉、黃嘴角鴉、南亞夜鷹、小雨燕、紅嘴黑鸛、白頭翁、白環鸚嘴鸛、頭烏線、山紅頭、粉紅鸚嘴、褐頭鷓鴣、黑枕藍鶺鴒、朱鸛、小卷尾、大卷尾、樹鵲、臺灣鼯鼠、堀川氏棕蝠、台灣野兔、赤腹松鼠、大赤鼯鼠、赤鼠、臺灣野豬、山羌)。 - 本季監測共記錄 8 種保育類野生動物(食蛇龜(<i>Cuora flavomarginata</i>)、鳳頭蒼鷹、大冠鷲、領角鴉、黃嘴角鴉、褐鷹鴉、朱鸛與紅尾伯勞)。 2.引水工程區 - 鳥類監測共記錄 10 目 23 科 50 種 627 隻次；哺乳類監測共記錄到 6 目 9 科 15 種 102 隻次；兩棲類監測共記錄 5 科 10 種 100 隻次；爬蟲類監測共記錄 5 科 9 種 38 隻次；蝴蝶類監測共記錄 5 科 10 亞科 50 種 271 隻次。 - 本季監測共記錄 13 種台灣特有種(五色鳥、大彎嘴、小彎嘴、繡眼畫眉、臺灣獼猴、臺灣小蹄鼻蝠、黃頸蝠、長趾鼠耳蝠、盤古蟾蜍、梭德氏赤蛙、褐樹蛙、面天樹蛙、斯文豪氏攀蜥)及 23 種臺灣特有亞種(鳳頭蒼鷹、大冠鷲、黃嘴角鴉、領角鴉、南亞夜鷹、小雨燕、紅嘴黑鸛、白頭翁、白環鸚嘴鸛、白尾鴿、頭烏線、山紅頭、褐頭鷓鴣、黑枕藍鶺鴒、小卷尾、大卷尾、樹鵲、堀川氏棕蝠、赤腹松鼠、大赤鼯鼠、台灣野兔、鼯鼠與臺灣鼯鼠)。 - 本季監測共記錄 6 種保育類野生動物(鳳頭蒼鷹、大冠鷲、黃嘴角鴉、領角鴉、白尾鴿、紅尾伯勞)。 3.自然生態保留及復育區 - 鳥類監測共記錄 9 目 30 科 53 種 515 隻次；哺乳類監測共記錄到 5 目 7 科 15 種 58 隻次；兩棲類監測共記錄 5 科 15 種 136 隻次；爬蟲類監測共記錄 8 科 13 種 37 隻次；蝴蝶類監測共記錄 5 科 12 亞科 57 種 258 隻次。 - 本季監測共記錄 19 種特有種(臺灣竹雞、五色鳥、臺灣紫嘯鸛、繡眼畫眉、大彎嘴、小彎嘴、臺灣獼猴、刺鼠、臺灣小蹄鼻蝠、黃頸蝠、盤古蟾蜍、梭德氏赤蛙、褐樹蛙、面天樹蛙、莫氏樹蛙、斯文豪氏攀蜥、蓬萊草蜥、寶島波眼蝶與台灣斑眼蝶)。以及 20 種特有亞種(鳳頭蒼鷹、大冠鷲、領角鴉、黃嘴角鴉、南亞夜鷹、小雨燕、紅嘴黑鸛、白頭翁、白環鸚嘴鸛、山紅頭、粉紅鸚嘴、褐頭鷓鴣、黑枕藍鶺鴒、朱鸛、小卷尾、大卷尾、樹鵲、堀川氏棕蝠、台灣野兔、赤腹松鼠)。 - 本季監測共記錄 7 種保育類，其中珍貴稀有野生動物 6 種(鳳頭蒼鷹、大冠鷲、領角鴉、黃嘴角鴉、褐鷹鴉、朱鸛)、其他應予保育野生動物 1 種(紅尾伯勞)。 4.其他 - 水庫集水區因 107 年第 4 季於 Q 測線有綠美化及防淤工程，目前雖已完工，但蝴蝶數量仍尚未恢復，另監測現場發現新植栽之蜜源植物生長情況不佳，建議加強養護。	—

表 1.3-1 本季環境監測結果摘要(續 7)

監測類別	監測項目	監測結果摘要	因應對策
陸域植物	陸域植物	1.水庫集水區：植物樣區 3、8 木本植物整體物種均勻度良好，地被層整體物種均勻度為均等。本季記錄植物 119 科 365 屬 485 種，其中記錄環保署「植物生態評估技術規範」所公告環評等級為 3 之台灣地區稀特有植物圓葉布勒德藤 1 種。 2.引水工程區：植物樣區 1~4 木本植物整體物種均勻度良好，地被層整體物種均勻度為均等。本季記錄到 109 科 338 屬 459 種，其中記錄環保署「植物生態評估技術規範」所公告環評等級為 3 之台灣地區稀特有植物圓葉布勒德藤 1 種。 3.自然生態保留及復育區：植物樣區 4、6、7 木本植物整體物種均勻度為均等，地被層整體物種均勻度良好。本季記錄到 104 科 319 屬 408 種，其中記錄環保署「植物生態評估技術規範」所公告環評等級為 3 之圓葉布勒德藤 1 種。 4.其他 · 本季水庫集水區內之稀特有植物生育地圓葉布勒德藤生長良好，岩生秋海棠亦可見其萌生新芽，整體環境穩定，除季節變化、天然崩落造成覆蓋度稍降，其餘無明顯變化。	—

第二章 監測結果數據分析

第二章 監測結果數據分析

湖山水庫工程計畫自 93 年起即進入施工階段，整體工程進度已接近完工，水庫更於 105 年 5 月起開始蓄水，故中水局為同步掌握湖山水庫施工、營運之環境影響，自 105 年 5 月起同步執行湖山水庫施工期間及試營運期間之環境監測項目，包含：空氣品質、噪音振動、水質水量、交通量、水域生物、陸域動物及陸域植物等項目之監測，茲將各項監測結果分述如下：

2.1 空氣品質

本計畫之空氣品質監測點位共可分為固定測點及移動測點二種，其中固定測點原有 24 小時測點（棋山國小、梅林國小、桶頭國小、瑞竹國小、引水隧道入口、引水隧道出口及玉當山等 7 點次），後因湖山水庫工程計畫之桶頭攔河堰及附屬工程業已於 104 年 7 月完工，且於試營運期間桶頭攔河堰及引水路沿線均已無工程施作，預期未來亦無其他待辦工程，而物化環境品質於近年(105 年 4 月試營運迄今)亦趨穩定，故調整固定測點至 4 點次(棋山國小、梅林國小、引水隧道出口及玉當山)；移動測點則維持原有之 24 小時測點(樣仔坑回春寺、北勢坑溪民宅及湖管中心等 3 點。本季各監測點附近之環境特性描述如表 2.1-1；另有關空氣 PM_{2.5} 及 PM₁₀ 即時監測之監測，係每日在工區下風處選擇 3 處進行監測，而監測地點以總工務所為中心，視當日之風向決定即時監測測點之位置(當季施工點之下風處 3 點)，對應關係整理如圖 1.4-3 及表 2.1-2。彙整本季各項監測結果如表 2.1-3~表 2.1-6；鄰近環保署斗六及竹山測站之測值(詳附表 4.1-12)比對則整理如圖 2.1-1~圖 2.1-2 所示，各項目之監測原始記錄請詳附錄一，歷次成果分析則彙整如圖 2.1-3~圖 2.1-27。

一、固定測點

本季空氣品質固定測點之監測頻率及監測項目請詳表 1.2-1，監測位置詳表 1.3-1，茲分測項說明本季及歷季之監測結果。

(一)總懸浮微粒 TSP

本季各固定測點之 TSP 24 小時值介於 31~68 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 之間。TSP 監測結果，最大值出現在梅林國小測點；最小值則出現在引水隧道出口處測點。

歷年監測數據介於 18~232 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，各測點無特殊異常狀況發生。另比對玉當山測點之近 5 年之監測結果，均低於本計畫第二次環差時所承諾之 202 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 限值。

(二)懸浮微粒 PM₁₀

本季各固定測點之 PM₁₀ 24 小時值介於 26~44 µg/m³ 之間，均符合空氣品質標準(100 µg/m³)。各固定測點之 PM₁₀ 監測結果，最大值出現在梅林國小測點；最小值則出現在引水隧道出口處測點。

本季測值與歷年測值(13~139 µg/m³)相較，測值均在歷年數值範圍內，各測點之測值均無特殊異常狀況發生。另在與空氣品質標準比對上，歷年測值僅於 95 年第 1 季(梅林國小)及 104 年第 2 季(引水隧道入口)因背景環境影響而有略微超標，其餘測值則均可符合空氣品質標準(100 µg/m³)。

(三)細懸浮微粒 PM_{2.5}

本監測計畫依據環評承諾，自 102 年第 4 季起，每季進行 PM_{2.5} 監測一次，本季各點之 PM_{2.5} 24 小時值介於 15~28 µg/m³ 之間，均符合空氣品質標準(35 µg/m³)。本季各固定測點之 PM_{2.5} 監測結果，最大值出現在玉當山測點；最小值則出現在引水隧道出口處測點。

PM_{2.5} 之監測從 102 年第 4 季起至本季止共計執行 31 季次。歷季(含本季)測值則介於 2~82 µg/m³ 間，測值均在歷年數值範圍內，過往曾於 104 年第 4 季時有記錄到高值發生(梅林國小測點，82 µg/m³)，分析高值發生原因，主要係因該次監測執行時適逢冷氣團夾帶大量污染物南下影響，致使當日之測值有明顯偏高狀況發生。另就本項目之監測結果與空氣品質標準進行比對，目前已監測之結果常有超標狀況發生，比對鄰近環保署斗六及竹山空品站之測值亦有相同之趨勢，顯示細懸浮微粒偏高多與大環境之影響有關。一般而言，由 PM_{2.5} 與 PM₁₀ 之比值可初步看出細懸浮微粒之貢獻量，若比值越高，表示細懸浮微粒之貢獻量越大，即代表長程傳輸之影響相對明顯。

(四)二氧化硫 SO₂

本季各固定測點 SO₂ 小時平均值介於 0.0022~0.0031 ppm 之間，均遠低於空氣品質標準(0.07 ppm)。另於 SO₂ 日平均值之監測成果介於 0.0015~0.0023 ppm，各測點間測值差異不大。

本季 SO₂ 小時值與歷年測值(0.001~0.023 ppm)相較亦無特殊異常狀況發生；而 SO₂ 日平均值測項於各固定測點之測值與歷年測值(0.0005~0.010 ppm，詳附表 4.1-4 及圖 2.1-9)相較亦無特殊異常狀況發生。歷年各測值均可符合空氣品質標準

(小時值標準為 0.075 ppm)。

(五)二氧化氮 NO₂

本季各固定測點之 NO₂ 小時平均值介於 0.0007~0.0318 ppm 之間，均符合空氣品質標準(0.1 ppm)。另於 NO₂ 日平均值之監測成果則介於 0.0039~0.0148 ppm 之間。

本季 NO₂ 小時值與歷年測值(<0.004~0.073 ppm)相較並無特殊異常狀況發生；而 NO₂ 日平均值測項於各固定測點之測值與歷年測值(0.001~0.048 ppm)相較亦無特殊異常。歷年各測值均可符合空氣品質標準(小時值標準為 0.1 ppm)。

(六)臭氧 O₃

本季各固定測點之 O₃ 小時平均值介於 0.0662~0.0888 ppm 之間，均符合空氣品質標準(0.12 ppm)。另於 O₃ 8 小時平均值之監測成果則介於 0.0397~0.0794 ppm 之間，除了玉當山測點 O₃ 8 小時平均值超標外，其餘測點均符合空氣品質標準(0.06 ppm)，經比對鄰近環保署斗六及竹山空品測站亦同樣有超標情形。

本季 O₃ 之最大小時測值與歷年測值(0.013~0.135 ppm)相較並無特殊異常狀況發生。另最大 8 小時測值與歷年測值(0.022~0.091 ppm) 相較亦無特殊異常。由於臭氧係屬二次污染物，其濃度較易於日照強、擴散條件差之環境明顯升高，且就本計畫區之開發特性而言亦較不易產生臭氧污染(包含其前趨物質)，顯示雲林地區臭氧偏高應與大環境之影響有關，後續本計畫將持續監測，以追蹤臭氧項目是否異常。

二、移動測點-24 小時測點

本季空氣品質移動測點(連續監測 24 小時)之監測點位分別選在湖山水庫工地周圍(樣仔坑回春寺、北勢坑溪民宅、湖管中心等點)進行每月一次之監測，監測成果彙整如表 2.1-4 所示，各點監測結果顯示，10 月份 O_3 之 8 小時平均值有超標情形(樣仔坑回春寺為 62.8 ppb、北勢坑溪民宅為 65.4 ppb、湖管中心為 72.1 ppb， O_3 之 8 小時平均值空氣品質標準為 60 ppb，經比對鄰近環保署斗六及竹山空品測站亦同樣有超標情形。

由圖 2.1-14 就歷年測值來看， O_3 之 8 小時值曾有超標紀錄，就歷年同季來看，各測點測值變動大無規律，整體以回春寺點較高，臭氧偏高原因同固定點一樣受大環境之影響，後續本計畫將持續監測，以追蹤臭氧項目是否異常。

三、移動測點— PM_{10} 及 $PM_{2.5}$ 即時監測

為遵守本計畫第 2 次環境影響差異分析時所承諾之揚塵警戒上限(TSP 值 $202 \mu g/m^3$ ； PM_{10} 值 $140 \mu g/m^3$)，同時為確實掌握大壩工程施工期間對鄰近環境之揚塵影響，故針對大壩工區周遭之粒狀物進行加強監測；惟 TSP 一項無法藉由即時監測獲得測值(1 日僅產生 1 筆資料)，對於現地之即時狀況反應有所限制，因此自 99 年 1 月 1 日起，選擇 PM_{10} 進行即時監測作為預警之依據，每日在工區下風處不定時選擇 3 處進行監測，當測值超出警戒範圍時，則立即採行空氣污染防制措施，以減輕相關影響。此外，為配合本計畫第 5 次環境影響差異分析之承諾，亦自 102 年第 4 季起，新增 $PM_{2.5}$ 即時監測，以掌握工區懸浮微粒測值之變化狀況。

本季監測自 10 月 1 日起至 12 月 31 日止，每日均完成工區下風處 3 測點之即時監測，各測點相對位置如圖 1.4-3。風向所對應的測點、監測之天候、地點、時間及測值彙整如表 2.1-5~表 2.1-7 所示，本季 PM_{10} 測值介於 $10.0 \sim 98.0 \mu g/m^3$ 之間、 $PM_{2.5}$ 測值則介於 $1.2 \sim 39.2 \mu g/m^3$ 之間。

歷年監測期間，區域環境之粒狀污染於偶有偏高之情形，可能是受本計畫施工期間之工程(尤以大壩工程為最)、庫區內裸露地及大環境之影響所致。後隨 103 年大壩工程結束及 105 年進入試營運蓄水階段(裸露地面積大幅減少)，106 年期間監測雖偶有超標狀況發生，但多發生於高污染的秋冬季節，且比對鄰近環保署斗六及竹山空品站之測值亦有相同之趨勢，顯示細懸浮微粒偏高多與大環境之影響有關，本計畫對於鄰近環境已無影響之虞。而本計畫於施工期間(以影響最大之大壩施工期為例)雖有開挖、回填及夯壓等作業，惟依據現地之地質條件及施工特性，本計畫衍生之揚塵顆粒均較 $PM_{2.5}$ 為大，且本計畫亦藉由覆蓋、灑水及降低施工強

度等方式減輕其影響。

四、本季超標日分析

為了解本計畫區域鄰近之大環境空氣品質狀況，統計環保署斗六測站及竹山測站之超標日及指標污染物。以指標污染物懸浮微粒、細懸浮微粒及臭氧來看，本季竹山測站超標日期為 10/9、10/10、12/4、12/5、12/7，指標污染物為臭氧，共 5 日；而斗六測站超標日期為 10/9、10/10、12/4、12/5，指標污染物為臭氧，共 4 日。

表 2.1-1 空氣品質監測地點背景資料說明

測點名稱	測點位置及環境特性描述
棋山國小	棋山國小測點為本計畫於環評階段所規定之測點，位於棋盤厝附近之社區內，鄰近為典型之偏僻鄉村聚落，車輛進出不多。
梅林國小	梅林國小測點為本計畫於環境影響差異分析時所提出列為承諾之測點，惟該測點歷年來均有監測，屬既有之測點。由於該測點位於斗六市梅林社區內，緊鄰雲 214 鄉道，且鄰近本計畫之材料運輸專用道路及中二高，故歷年監測較常受到交通因素之影響。
引水隧道出口 (庫區端)	本測點位於庫區內南勢坑溪之上游處，本季監測時，已無工程施作。
玉當山	玉當山測點為本計畫於環評階段所規定之測點，且另於第 2 次環境影響差異分析中亦承諾，當此測點之 TSP 測值超出 $202\mu\text{g}/\text{m}^3$ 時，將加強相關之空保措施，以抑制本計畫揚塵對鄰近地區之影響。本測點位於玉當山廟前廣場上，地處山區之小村落，人口稀少。
樣仔坑回春寺	本測點為本計畫於第 2 次環境影響差異分析時所提出新增之移動測點之一，位於斗六市湖山里樣林路 83 號之回春寺大門旁空地。附近為山林、果樹，北側為零星住宅分佈。附近往來車流量稀少。
北勢坑溪民宅	本測點為本計畫於第 2 次環境影響差異分析時所提出新增之移動測點之一，位於北勢坑溪及土地公坑溪交會處附近，附近人車稀少。
湖管中心	附近多為綠地樹叢及停車廣場，目前已進行人文館施工作業。
玉當山橋	玉當山橋位於玉當山廟正對面，鄰近住宅區及樹叢，為附近里民之活動場所。
樣仔坑橋	位於玉當山廟附近，周遭環境為樹叢，人口稀少，較為荒涼。
北勢坑溪橋	鄰近總工務所，周邊樹叢林立且無敏感住宅區。
主壩出入口	總工務所旁之警衛室，周遭環境為樹叢，為工程車輛之主要進出入口，惟自大壩工程完工後，進出車輛已少。
總工務所(舊址)	北為北勢坑溪，周遭無住宅多為樹叢。
植物保存區	位於自然保留區西側，北勢坑溪上游右側，車流量及人口稀少。
湖南壩出入口	靠近梅林溪旁之警衛室，附近多為綠地及樹叢，目前工程已近完工，目前已非湖山水庫之主要出入口。

表 2.1-2 本季空氣 PM_{2.5} 及 PM₁₀ 即時監測風向對應測點

西	西南	西北	北	東北
主壩出入口	玉當山橋	樣仔坑橋	玉當山橋	湖南壩出入口
總工務所	主壩出入口	湖南壩出入口	樣仔坑橋	樣仔坑橋
玉當山橋	北勢坑溪橋	玉當山橋	湖南壩出入口	玉當山橋

表 2.1-3 本季空氣品質固定測點監測結果表

監測項目 \ 測點		棋山國小	梅林國小	引水隧道 出口處	玉當山	空氣品質標準
		11/23	12/7	11/6	10/9	
TSP	24 小時值($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	43	68	31	46	—
PM ₁₀	24 小時值($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	30	44	26	36	100
PM _{2.5}	24 小時值($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	20	18	15	28	35
PM ₁₀ 與 TSP 之比例		70.0%	64.7%	83.9%	60.9%	—
PM _{2.5} 與 TSP 之比例		46.5%	26.5%	48.4%	77.8%	—
SO ₂	小時平均值(ppm)	0.0026	0.0023	0.0022	0.0031	0.075
	日平均值(ppm)	0.0020	0.0015	0.0015	0.0023	—
NO ₂	小時平均值(ppm)	0.0173	0.0318	0.0090	0.0007	0.1
	日平均值(ppm)	0.0124	0.0148	0.0039	0.0041	—
O ₃	小時平均值(ppm)	0.0684	0.0776	0.0662	0.0888	0.12
	8 小時平均值(ppm)	0.0397	0.0536	0.0462	0.0794	0.06
風向		NW	SSW	SSE	ENE	—
風速		0.4	0.4	0.7	0.6	—
溫度		18.8	18.6	24.7	28.9	—
相對濕度		70	71	78	72	—

註：1.灰底表示超出行政院環保署於民國101年5月14日環署空字第1010038913 號令修正發布之空氣品質標準。

2.因本季監測皆於109/9/18前執行，故尚引用民國101年5月14日環署空字第1010038913 號令修正發布之空氣品質標準。

表 2.1-4 本季空氣品質移動測點 24 小時監測結果表

監測項目		測站	樣仔坑回春寺				北勢坑溪民宅				湖管中心				空氣品質標準
			10/10	11/5	12/5	10/10	11/6	12/4	10/9	11/6	12/4				
TSP	24 小時值(μg/m³)	57	32	38	49	37	43	61	40	58					—
	PM ₁₀	43	24	36	28	26	34	42	28	44					100
PM _{2.5}	24 小時值(μg/m³)	27	17	17	9	16	20	31	19	23					35
	PM ₁₀ 與 TSP 之比例	47.4%	75%	94.7%	18.4%	70.3%	79.1%	50.8%	70%	75.9%					—
PM _{2.5}	PM _{2.5} 與 TSP 之比例	62.8%	53.1%	44.7%	32.1%	43.2%	46.5%	73.8%	47.5%	39.7%					—
	小時平均值(ppm)	0.0022	0.002	0.003	0.0031	0.002	0.0028	0.0014	0.0035	0.0024					0.075
SO ₂	日平均值(ppm)	0.001	0.0015	0.0015	0.0021	0.0014	0.0018	0.0007	0.0015	0.0016					—
	小時平均值(ppm)	0.0045	0.012	0.008	0.0068	0.0074	0.0077	0.0053	0.0105	0.0112					0.1
NO ₂	日平均值(ppm)	0.0033	0.0044	0.0041	0.0044	0.0043	0.0039	0.0028	0.0046	0.0057					—
	小時平均值(ppm)	0.0935	0.0649	0.0724	0.0915	0.0671	0.0683	0.0822	0.0623	0.0720					0.12
O ₃	8 小時平均值(ppm)	0.0628	0.0577	0.0524	0.0654	0.0407	0.0556	0.0721	0.049	0.0586					0.06
	風向	E	E	NW	E	ESE	SSE	NNE	NNE	N					—
風速	風速	0.5	0.3	0.4	0.4	0.5	0.5	0.6	0.6	0.9					—
	溫度	28.8	26.4	18.4	28.3	24.6	17.1	28.5	25	18.7					—
相對濕度	相對濕度	73	70	72	76	77	59	73	73	58					—

註：1.本監測計畫之PM_{2.5}監測作業係依據NIEA A205.11C執行手動採樣。

2."灰底"表示該值超出空氣品質標準。

3.測項CO及THC因配合工程進度及環評內容，已自108年起停止監測。

4.其中湖管中心站係因工程進度發展，已自108年起由第一取出水工站變更至湖管中心執行空品監測。

5.因本季監測皆於109/9/18前執行，故尚引用民國101年5月14日環署空字第1010038913號令修正發布之空氣品質標準。

表 2.1-5 本季空氣 PM_{2.5} 即時測點即時監測結果表

月份	日期	星期	測量座標		測值 μg/m ³	校正測值 μg/m ³	週遭環境概述	量測時間	天氣	風速 m/s	風向
10	1	五	211824	2621185	21	17.6	主壩出入口	13:21	晴	0.2	西
			211896	2621291	22	18.5	總工務所	13:45		0.3	西
			211516	2621108	22	18.5	玉當山橋	14:09		0.3	西
	2	六	211539	2620785	20	16.8	湖南壩出入口	14:11	晴	0.2	西北
			211513	2620868	21	17.6	樣仔坑橋	14:35		0.2	西北
			211516	2621108	17	14.2	玉當山橋	14:59		0.2	西北
	3	日	211539	2620785	17	14.2	湖南壩出入口	14:08	晴	0.3	西北
			211513	2620868	18	15.0	樣仔坑橋	14:32		0.2	西北
			211516	2621108	12	9.9	玉當山橋	14:56		0.3	西北
	4	一	211539	2620785	15	12.4	湖南壩出入口	12:52	晴	0.2	西北
			211513	2620868	18	15.0	樣仔坑橋	13:16		0.2	西北
			211516	2621108	14	11.6	玉當山橋	13:40		0.2	西北
	5	二	211824	2621185	31	26.3	主壩出入口	10:37	晴	0.3	西
			211896	2621291	25	21.1	總工務所	11:01		0.3	西
			211516	2621108	28	23.7	玉當山橋	11:26		0.2	西
	6	三	211539	2620785	17	14.2	湖南壩出入口	12:26	晴	0.3	西北
			211513	2620868	18	15.0	樣仔坑橋	12:50		0.3	西北
			211516	2621108	17	14.2	玉當山橋	13:14		0.3	西北
	7	四	211539	2620785	13	10.7	湖南壩出入口	12:46	晴	0.3	西北
			211513	2620868	16	13.3	樣仔坑橋	13:10		0.3	西北
			211516	2621108	17	14.2	玉當山橋	13:34		0.2	西北
	8	五	211539	2620785	13	10.7	湖南壩出入口	13:35	晴	0.3	西北
			211513	2620868	12	9.9	樣仔坑橋	13:59		0.3	西北
			211516	2621108	13	10.7	玉當山橋	14:24		0.2	西北
	9	六	211539	2620785	15	12.4	湖南壩出入口	13:59	晴	0.2	西北
			211513	2620868	14	11.6	樣仔坑橋	14:23		0.3	西北
			211516	2621108	13	10.7	玉當山橋	14:47		0.3	西北
	10	日	211539	2620785	15	12.4	湖南壩出入口	08:27	晴	0.3	西北
			211513	2620868	13	10.7	樣仔坑橋	08:51		0.2	西北
			211516	2621108	17	14.2	玉當山橋	09:15		0.2	西北
	11	一	211539	2620785	5	3.8	湖南壩出入口	13:22	晴	0.3	西北
			211513	2620868	4	2.9	樣仔坑橋	13:46		0.3	西北
			211516	2621108	4	2.9	玉當山橋	14:11		0.2	西北
	12	二	211746	2621314	7	5.5	北勢坑溪橋	13:26	晴	0.4	東
			211513	2620868	6	4.7	樣仔坑橋	13:51		0.4	東
			211516	2621108	10	8.1	玉當山橋	14:16		0.4	東
	13	三	211824	2621185	4	2.9	主壩出入口	12:47	陰	0.4	西
			211896	2621291	3	2.1	總工務所	13:11		0.3	西
			211516	2621108	3	2.1	玉當山橋	13:35		0.3	西
	14	四	211539	2620785	4	2.9	湖南壩出入口	11:59	雨	0.3	西北
			211513	2620868	2	1.2	樣仔坑橋	12:23		0.2	西北
			211516	2621108	2	1.2	玉當山橋	12:47		0.2	西北
	15	五	211824	2621185	4	2.9	主壩出入口	13:18	晴	0.3	西
			211896	2621291	6	4.7	總工務所	12:42		0.3	西
			211516	2621108	6	4.7	玉當山橋	14:07		0.3	西
	16	六	211539	2620785	5	3.8	湖南壩出入口	12:35	晴	0.3	西北
			211513	2620868	6	4.7	樣仔坑橋	12:59		0.2	西北
			211516	2621108	5	3.8	玉當山橋	13:23		0.2	西北

表 2.1-5 本季空氣 PM_{2.5} 即時測點即時監測結果表(續 1)

月份	日期	星期	測量座標		測值 μg/m ³	校正測值 μg/m ³	週遭環境概述	量測時間	天氣	風速 m/s	風向
10	17	日	211539	2620785	3	2.1	湖南壩出入口	14:08	晴	0.3	西北
			211513	2620868	3	2.1	樣仔坑橋	14:32		0.4	西北
			211516	2621108	4	2.9	玉當山橋	14:56		0.3	西北
	18	一	211539	2620785	7	5.5	湖南壩出入口	12:15	晴	0.3	西北
			211513	2620868	10	8.1	樣仔坑橋	12:39		0.2	西北
			211516	2621108	9	7.3	玉當山橋	13:03		0.2	西北
	19	二	211539	2620785	13	10.7	湖南壩出入口	13:01	陰	0.3	西北
			211513	2620868	15	12.4	樣仔坑橋	13:26		0.3	西北
			211516	2621108	12	9.9	玉當山橋	13:50		0.2	西北
	20	三	211824	2621185	25	21.1	主壩出入口	10:37	晴	0.3	西
			211896	2621291	24	20.2	總工務所	11:01		0.2	西
			211516	2621108	19	15.9	玉當山橋	11:25		0.2	西
	21	四	211539	2620785	6	4.7	湖南壩出入口	13:05	晴	0.6	西北
			211513	2620868	5	3.8	樣仔坑橋	13:29		0.6	西北
			211516	2621108	5	3.8	玉當山橋	13:53		0.5	西北
	22	五	211539	2620785	5	3.8	湖南壩出入口	12:06	晴	0.3	西北
			211513	2620868	5	3.8	樣仔坑橋	12:30		0.2	西北
			211516	2621108	4	2.9	玉當山橋	12:54		0.2	西北
	23	六	211539	2620785	8	6.4	湖南壩出入口	12:11	陰	0.2	西北
			211513	2620868	6	4.7	樣仔坑橋	12:35		0.2	西北
			211516	2621108	8	6.4	玉當山橋	12:59		0.2	西北
	24	日	211824	2621185	21	17.6	主壩出入口	10:03	陰	0.2	西
			211896	2621291	22	18.5	總工務所	10:27		0.2	西
			211516	2621108	22	18.5	玉當山橋	10:52		0.3	西
	25	一	211539	2620785	9	7.3	湖南壩出入口	11:52	晴	0.3	西北
			211513	2620868	10	8.1	樣仔坑橋	12:16		0.4	西北
			211516	2621108	7	5.5	玉當山橋	12:41		0.3	西北
	26	二	211824	2621185	15	12.4	主壩出入口	13:09	晴	0.3	西
			211896	2621291	12	9.9	總工務所	13:33		0.3	西
			211516	2621108	14	11.6	玉當山橋	13:57		0.3	西
	27	三	211824	2621185	16	13.3	主壩出入口	12:20	晴	0.3	西
			211896	2621291	11	9.0	總工務所	12:44		0.3	西
			211516	2621108	9	7.3	玉當山橋	13:08		0.2	西
	28	四	211539	2620785	13	10.7	湖南壩出入口	12:56	陰	0.3	西北
			211513	2620868	6	4.7	樣仔坑橋	13:20		0.2	西北
			211516	2621108	10	8.1	玉當山橋	13:44		0.2	西北
	29	五	211539	2620785	21	17.6	湖南壩出入口	10:33	晴	0.2	西北
			211513	2620868	23	19.4	樣仔坑橋	10:57		0.3	西北
			211516	2621108	24	20.2	玉當山橋	11:21		0.3	西北
	30	六	211539	2620785	10	8.1	湖南壩出入口	14:45	陰	0.2	西北
			211513	2620868	12	9.9	樣仔坑橋	15:09		0.2	西北
			211516	2621108	14	11.6	玉當山橋	15:33		0.2	西北
	31	日	211539	2620785	15	12.4	湖南壩出入口	10:51	晴	0.3	西北
			211513	2620868	11	9.0	樣仔坑橋	11:15		0.3	西北
			211516	2621108	8	6.4	玉當山橋	11:39		0.2	西北

表 2.1-5 本季空氣 PM_{2.5} 即時測點即時監測結果表(續 2)

月份	日期	星期	測量座標		測值 μg/m ³	校正測值 μg/m ³	週遭環境概述	量測時間	天氣	風速 m/s	風向
11	1	一	211824	2621185	15	12.4	主壩出入口	12:42	晴	0.2	西
			211896	2621291	16	13.3	總工務所	13:06		0.3	西
			211516	2621108	15	12.4	玉當山橋	13:30		0.2	西
	2	二	211824	2621185	23	19.4	主壩出入口	13:13	晴	0.2	西
			211896	2621291	25	21.1	總工務所	13:37		0.2	西
			211516	2621108	22	18.5	玉當山橋	14:01		0.2	西
	3	三	211824	2621185	32	27.1	主壩出入口	12:39	陰	0.2	西
			211896	2621291	31	26.3	總工務所	13:03		0.3	西
			211516	2621108	29	24.5	玉當山橋	13:27		0.2	西
	4	四	211824	2621185	13	10.7	主壩出入口	11:42	晴	0.2	西
			211896	2621291	10	8.1	總工務所	12:06		0.2	西
			211516	2621108	10	8.1	玉當山橋	12:30		0.2	西
	5	五	211824	2621185	7	5.5	主壩出入口	12:17	晴	0.2	西
			211896	2621291	8	6.4	總工務所	12:41		0.3	西
			211516	2621108	9	7.3	玉當山橋	13:06		0.3	西
	6	六	211824	2621185	24	20.2	主壩出入口	14:23	晴	0.2	西
			211896	2621291	21	17.6	總工務所	14:47		0.2	西
			211516	2621108	16	13.3	玉當山橋	15:11		0.3	西
	7	日	211824	2621185	7	5.5	主壩出入口	12:11	晴	0.3	西
			211896	2621291	9	7.3	總工務所	12:35		0.3	西
			211516	2621108	8	6.4	玉當山橋	12:59		0.2	西
	8	一	211539	2620785	5	3.8	湖南壩出入口	13:04	晴	0.3	西北
			211513	2620868	4	2.9	樣仔坑橋	13:28		0.2	西北
			211516	2621108	4	2.9	玉當山橋	13:52		0.3	西北
	9	二	211539	2620785	15	12.4	湖南壩出入口	13:06	晴	0.4	北
			211513	2620868	19	15.9	樣仔坑橋	13:30		0.3	北
			211516	2621108	18	15.0	玉當山橋	13:55		0.3	北
	10	三	211824	2621185	5	3.8	主壩出入口	12:59	晴	0.3	西
			211896	2621291	6	4.7	總工務所	13:23		0.4	西
			211516	2621108	5	3.8	玉當山橋	13:47		0.3	西
	11	四	211824	2621185	17	14.2	主壩出入口	12:39	晴	0.3	西
			211896	2621291	20	16.8	總工務所	13:03		0.3	西
			211516	2621108	17	14.2	玉當山橋	13:27		0.3	西
	12	五	211824	2621185	19	15.9	主壩出入口	13:29	晴	0.5	西
			211896	2621291	13	10.7	總工務所	13:53		0.4	西
			211516	2621108	7	5.5	玉當山橋	14:17		0.4	西
	13	六	211539	2620785	12	9.9	湖南壩出入口	13:49	陰	0.4	西北
			211513	2620868	16	13.3	樣仔坑橋	14:13		0.3	西北
			211516	2621108	18	15.0	玉當山橋	14:37		0.4	西北
	14	日	211539	2620785	6	4.7	湖南壩出入口	13:52	晴	0.3	西北
			211513	2620868	8	6.4	樣仔坑橋	14:16		0.2	西北
			211516	2621108	9	7.3	玉當山橋	14:40		0.2	西北
	15	一	211539	2620785	6	4.7	湖南壩出入口	13:17	晴	0.3	西北
			211513	2620868	8	6.4	樣仔坑橋	13:42		0.2	西北
			211516	2621108	7	5.5	玉當山橋	14:06		0.2	西北
	16	二	211824	2621185	9	7.3	主壩出入口	12:22	晴	0.3	西
			211896	2621291	14	11.6	總工務所	12:46		0.3	西
			211516	2621108	12	9.9	玉當山橋	13:00		0.2	西

表 2.1-5 本季空氣 PM_{2.5} 即時測點即時監測結果表(續 3)

月份	日期	星期	測量座標		測值 μg/m ³	校正測值 μg/m ³	週遭環境概述	量測時間	天氣	風速 m/s	風向
11	17	三	211824	2621185	19	15.9	主壩出入口	13:47	晴	0.4	西南
			211746	2621314	19	15.9	北勢坑溪橋	14:11		0.4	西南
			211516	2621108	17	14.2	玉當山橋	14:35		0.4	西南
	18	四	211824	2621185	4	2.9	主壩出入口	09:07	晴	0.3	西
			211896	2621291	4	2.9	總工務所	09:31		0.3	西
			211516	2621108	9	7.3	玉當山橋	09:55		0.2	西
	19	五	211539	2620785	9	7.3	湖南壩出入口	14:22	晴	0.3	西北
			211513	2620868	8	6.4	樣仔坑橋	14:46		0.2	西北
			211516	2621108	13	10.7	玉當山橋	15:10		0.2	西北
	20	六	211824	2621185	9	7.3	主壩出入口	14:24	晴	0.3	西
			211896	2621291	11	9.0	總工務所	14:48		0.3	西
			211516	2621108	13	10.7	玉當山橋	15:12		0.2	西
	21	日	211539	2620785	12	9.9	湖南壩出入口	13:32	晴	0.3	西北
			211513	2620868	14	11.6	樣仔坑橋	13:56		0.2	西北
			211516	2621108	12	9.9	玉當山橋	14:21		0.3	西北
	22	一	211539	2620785	11	9.0	湖南壩出入口	12:25	陰	0.3	北
			211513	2620868	10	8.1	樣仔坑橋	12:49		0.3	北
			211516	2621108	10	8.1	玉當山橋	13:13		0.2	北
	23	二	211539	2620785	11	9.0	湖南壩出入口	13:06	陰	0.3	西北
			211513	2620868	13	10.7	樣仔坑橋	13:30		0.3	西北
			211516	2621108	10	8.1	玉當山橋	13:55		0.3	西北
	24	三	211824	2621185	24	20.2	主壩出入口	14:35	陰	0.2	西
			211896	2621291	27	22.8	總工務所	14:59		0.3	西
			211516	2621108	29	24.5	玉當山橋	15:24		0.3	西
	25	四	211539	2620785	13	10.7	湖南壩出入口	10:07	陰	0.3	西北
			211513	2620868	18	15.0	樣仔坑橋	10:31		0.3	西北
			211516	2621108	18	15.0	玉當山橋	10:56		0.3	西北
	26	五	211539	2620785	23	19.4	湖南壩出入口	13:38	雨	0.4	西北
			211513	2620868	27	22.8	樣仔坑橋	14:02		0.3	西北
			211516	2621108	30	25.4	玉當山橋	14:26		0.3	西北
	27	六	211539	2620785	15	12.4	湖南壩出入口	14:08	陰	0.3	西北
			211513	2620868	15	12.4	樣仔坑橋	14:33		0.2	西北
			211516	2621108	14	11.6	玉當山橋	14:57		0.3	西北
	28	日	211539	2620785	33	28.0	湖南壩出入口	11:11	雨	0.3	西北
			211513	2620868	37	31.5	樣仔坑橋	11:35		0.4	西北
			211516	2621108	34	28.9	玉當山橋	11:59		0.4	西北
	29	一	211824	2621185	16	13.3	主壩出入口	12:53	晴	0.2	西
			211896	2621291	14	11.6	總工務所	13:17		0.2	西
			211516	2621108	13	10.7	玉當山橋	13:41		0.3	西
	30	二	211539	2620785	39	33.2	湖南壩出入口	12:42	晴	0.4	北
			211513	2620868	34	28.9	樣仔坑橋	13:07		0.4	北
			211516	2621108	33	28.0	玉當山橋	13:31		0.5	北

表 2.1-5 本季空氣 PM_{2.5} 即時測點即時監測結果表(續 4)

本季空氣PM _{2.5} 即時監測結果表(續4)											
月份	日期	星期	測量座標		測值 μg/m ³	校正測值 μg/m ³	週遭環境概述	量測時間	天氣	風速 m/s	風向
12	1	三	211539	2620785	14	11.6	湖南壩出入口	12:51	晴	0.4	北
			211513	2620868	15	12.4	樣仔坑橋	13:15		0.4	北
			211516	2621108	16	13.3	玉當山橋	13:39		0.3	北
	2	四	211539	2620785	19	15.9	湖南壩出入口	11:53	晴	0.3	北
			211513	2620868	15	12.4	樣仔坑橋	12:31		0.3	北
			211516	2621108	17	14.2	玉當山橋	13:07		0.4	北
	3	五	211539	2620785	8	6.4	湖南壩出入口	12:56	晴	0.5	北
			211513	2620868	8	6.4	樣仔坑橋	13:20		0.5	北
			211516	2621108	6	4.7	玉當山橋	13:45		0.5	北
	4	六	211539	2620785	11	9.0	湖南壩出入口	12:58	晴	0.3	北
			211513	2620868	13	10.7	樣仔坑橋	13:22		0.4	北
			211516	2621108	11	9.0	玉當山橋	13:46		0.4	北
	5	日	211539	2620785	11	9.0	湖南壩出入口	13:06	晴	0.3	北
			211513	2620868	10	8.1	樣仔坑橋	13:30		0.3	北
			211516	2621108	9	7.3	玉當山橋	13:54		0.2	北
	6	一	211539	2620785	8	6.4	湖南壩出入口	13:25	晴	0.3	西北
			211513	2620868	6	4.7	樣仔坑橋	13:49		0.2	西北
			211516	2621108	7	5.5	玉當山橋	14:14		0.2	西北
	7	二	211824	2621185	10	8.1	主壩出入口	14:00	晴	0.2	西
			211896	2621291	9	7.3	總工務所	14:24		0.3	西
			211516	2621108	11	9.0	玉當山橋	14:49		0.3	西
	8	三	211824	2621185	13	10.7	主壩出入口	13:50	晴	0.2	西
			211896	2621291	16	13.3	總工務所	14:14		0.2	西
			211516	2621108	15	12.4	玉當山橋	14:38		0.3	西
	9	四	211539	2620785	18	15.0	湖南壩出入口	13:03	晴	0.4	西北
			211513	2620868	17	14.2	樣仔坑橋	13:27		0.4	西北
			211516	2621108	16	13.3	玉當山橋	13:52		0.3	西北
	10	五	211539	2620785	25	21.1	湖南壩出入口	13:35	晴	0.4	西北
			211513	2620868	28	23.7	樣仔坑橋	13:59		0.3	西北
			211516	2621108	31	26.3	玉當山橋	14:23		0.3	西北
	11	六	211539	2620785	25	21.1	湖南壩出入口	14:06	晴	0.4	西北
			211513	2620868	23	19.4	樣仔坑橋	14:30		0.4	西北
			211516	2621108	22	18.5	玉當山橋	14:55		0.4	西北
	12	日	211539	2620785	10	8.1	湖南壩出入口	15:17	晴	0.3	西北
			211513	2620868	11	9.0	樣仔坑橋	15:41		0.3	西北
			211516	2621108	13	10.7	玉當山橋	14:05		0.2	西北
	13	一	211539	2620785	10	8.1	湖南壩出入口	12:42	晴	0.3	西北
			211513	2620868	10	8.1	樣仔坑橋	13:06		0.2	西北
			211516	2621108	9	7.3	玉當山橋	13:30		0.3	西北
	14	二	211539	2620785	8	6.4	湖南壩出入口	10:26	晴	0.4	西北
			211513	2620868	6	4.7	樣仔坑橋	10:50		0.4	西北
			211516	2621108	6	4.7	玉當山橋	11:14		0.3	西北
	15	三	211539	2620785	13	10.7	湖南壩出入口	13:30	晴	0.3	西北
			211513	2620868	20	16.8	樣仔坑橋	13:54		0.3	西北
			211516	2621108	17	14.2	玉當山橋	14:19		0.3	西北
	16	四	211539	2620785	46	39.2	湖南壩出入口	13:49	晴	0.3	西北
			211513	2620868	43	36.6	樣仔坑橋	14:13		0.3	西北
			211516	2621108	42	35.8	玉當山橋	14:37		0.2	西北

表 2.1-5 本季空氣 PM_{2.5} 即時測點即時監測結果表(續 5)

本季空氣PM _{2.5} 即時監測結果表(續5)											
月份	日期	星期	測量座標		測值 μg/m ³	校正測值 μg/m ³	週遭環境概述	量測時間	天氣	風速 m/s	風向
12	17	五	211539	2620785	11	9.0	湖南壩出入口	12:40	晴	0.5	西北
			211513	2620868	9	7.3	樣仔坑橋	13:04		0.5	西北
			211516	2621108	11	9.0	玉當山橋	13:29		0.5	西北
	18	六	211539	2620785	12	9.9	湖南壩出入口	13:34	陰	0.4	西北
			211513	2620868	13	10.7	樣仔坑橋	13:58		0.3	西北
			211516	2621108	14	11.6	玉當山橋	14:22		0.4	西北
	19	日	211824	2621185	19	15.9	主壩出入口	13:20	晴	0.3	西
			211896	2621291	20	16.8	總工務所	13:44		0.2	西
			211516	2621108	18	15.0	玉當山橋	14:08		0.2	西
	20	一	211539	2620785	25	21.1	湖南壩出入口	11:38	雨	0.3	西北
			211513	2620868	28	23.7	樣仔坑橋	12:02		0.3	西北
			211516	2621108	24	20.2	玉當山橋	12:26		0.3	西北
	21	二	211539	2620785	26	22.0	湖南壩出入口	13:10	雨	0.3	北
			211513	2620868	26	22.0	樣仔坑橋	13:34		0.2	北
			211516	2621108	31	26.3	玉當山橋	13:59		0.2	北
	22	三	211539	2620785	17	14.2	湖南壩出入口	13:28	陰	0.3	北
			211513	2620868	22	18.5	樣仔坑橋	13:52		0.3	北
			211516	2621108	19	15.9	玉當山橋	14:16		0.2	北
	23	四	211539	2620785	17	14.2	湖南壩出入口	13:35	晴	0.3	西北
			211513	2620868	23	19.4	樣仔坑橋	13:59		0.3	西北
			211516	2621108	28	23.7	玉當山橋	14:23		0.3	西北
	24	五	211539	2620785	31	26.3	湖南壩出入口	13:24	陰	0.2	北
			211513	2620868	36	30.6	樣仔坑橋	13:48		0.2	北
			211516	2621108	34	28.9	玉當山橋	14:13		0.2	北
	25	六	211539	2620785	13	10.7	湖南壩出入口	13:28	雨	0.3	北
			211513	2620868	13	10.7	樣仔坑橋	13:52		0.3	北
			211516	2621108	17	14.2	玉當山橋	14:17		0.3	北
	26	日	211539	2620785	4	2.9	湖南壩出入口	13:51	陰	0.2	西北
			211513	2620868	5	3.8	樣仔坑橋	14:15		0.3	西北
			211516	2621108	4	2.9	玉當山橋	14:40		0.2	西北
	27	一	211539	2620785	14	11.6	湖南壩出入口	13:22	陰	0.3	北
			211513	2620868	12	9.9	樣仔坑橋	13:47		0.3	北
			211516	2621108	14	11.6	玉當山橋	14:11		0.3	北
	28	二	211539	2620785	11	9.0	湖南壩出入口	13:58	晴	0.3	北
			211513	2620868	10	8.1	樣仔坑橋	14:22		0.2	北
			211516	2621108	13	10.7	玉當山橋	14:47		0.2	北
	29	三	211539	2620785	19	15.9	湖南壩出入口	13:41	陰	0.4	北
			211513	2620868	12	9.9	樣仔坑橋	14:05		0.4	北
			211516	2621108	13	10.7	玉當山橋	14:29		0.4	北
	30	四	211539	2620785	21	17.6	湖南壩出入口	13:34	晴	0.4	西北
			211513	2620868	20	16.8	樣仔坑橋	13:58		0.3	西北
			211516	2621108	24	20.2	玉當山橋	14:23		0.4	西北
	31	五	211539	2620785	16	13.3	湖南壩出入口	13:49	晴	0.2	西北
			211513	2620868	16	13.3	樣仔坑橋	14:13		0.2	西北
			211516	2621108	15	12.4	玉當山橋	14:37		0.3	西北

表 2.1-6 本季空氣 PM₁₀ 即時測點即時監測結果表

月份	日期	星期	測量座標		測值 μg/m ³	週遭環境概述	量測時間	天氣	風速 m/s	風向
10	1	五	211824	2621185	43	主壩出入口	13:09	晴	0.2	西
			211896	2621291	39	總工務所	13:33		0.3	西
			211516	2621108	45	玉當山橋	13:57		0.3	西
	2	六	211539	2620785	43	湖南壩出入口	13:59	晴	0.2	西北
			211513	2620868	42	樣仔坑橋	14:23		0.2	西北
			211516	2621108	38	玉當山橋	14:47		0.2	西北
	3	日	211539	2620785	42	湖南壩出入口	13:56	晴	0.3	西北
			211513	2620868	46	樣仔坑橋	14:20		0.2	西北
			211516	2621108	40	玉當山橋	14:44		0.3	西北
	4	一	211539	2620785	38	湖南壩出入口	12:40	晴	0.2	西北
			211513	2620868	41	樣仔坑橋	13:04		0.2	西北
			211516	2621108	35	玉當山橋	13:28		0.2	西北
	5	二	211824	2621185	68	主壩出入口	10:25	晴	0.3	西
			211896	2621291	57	總工務所	10:49		0.3	西
			211516	2621108	61	玉當山橋	11:14		0.2	西
	6	三	211539	2620785	41	湖南壩出入口	12:14	晴	0.3	西北
			211513	2620868	44	樣仔坑橋	12:38		0.3	西北
			211516	2621108	37	玉當山橋	13:02		0.3	西北
	7	四	211539	2620785	49	湖南壩出入口	12:34	晴	0.3	西北
			211513	2620868	51	樣仔坑橋	12:58		0.3	西北
			211516	2621108	46	玉當山橋	13:22		0.2	西北
	8	五	211539	2620785	41	湖南壩出入口	13:33	晴	0.3	西北
			211513	2620868	42	樣仔坑橋	13:47		0.3	西北
			211516	2621108	39	玉當山橋	14:12		0.2	西北
	9	六	211539	2620785	36	湖南壩出入口	13:47	晴	0.2	西北
			211513	2620868	33	樣仔坑橋	14:11		0.3	西北
			211516	2621108	31	玉當山橋	14:35		0.3	西北
	10	日	211539	2620785	31	湖南壩出入口	08:15	晴	0.3	西北
			211513	2620868	35	樣仔坑橋	08:39		0.2	西北
			211516	2621108	33	玉當山橋	09:03		0.2	西北
	11	一	211539	2620785	19	湖南壩出入口	13:10	晴	0.3	西北
			211513	2620868	22	樣仔坑橋	13:34		0.3	西北
			211516	2621108	18	玉當山橋	13:59		0.2	西北
	12	二	211746	2621314	26	北勢坑溪橋	13:14	晴	0.4	東
			211513	2620868	24	樣仔坑橋	13:39		0.4	東
			211516	2621108	28	玉當山橋	14:04		0.4	東
	13	三	211824	2621185	20	主壩出入口	12:35	陰	0.4	西
			211896	2621291	21	總工務所	12:59		0.3	西
			211516	2621108	17	玉當山橋	13:23		0.3	西
	14	四	211539	2620785	16	湖南壩出入口	11:47	雨	0.3	西北
			211513	2620868	13	樣仔坑橋	12:11		0.2	西北
			211516	2621108	15	玉當山橋	12:35		0.2	西北
	15	五	211824	2621185	17	主壩出入口	13:06	晴	0.3	西
			211896	2621291	21	總工務所	13:30		0.3	西
			211516	2621108	18	玉當山橋	13:55		0.3	西
	16	六	211539	2620785	16	湖南壩出入口	12:23	晴	0.3	西北
			211513	2620868	16	樣仔坑橋	12:47		0.2	西北
			211516	2621108	19	玉當山橋	13:11		0.2	西北

表 2.1-6 本季空氣 PM₁₀ 即時測點即時監測結果表(續 1)

月份	日期	星期	測量座標		測值 μg/m ³	週遭環境概述	量測時間	天氣	風速 m/s	風向
10	17	日	211539	2620785	23	湖南壩出入口	13:56	晴	0.3	西北
			211513	2620868	25	樣仔坑橋	14:20		0.4	西北
			211516	2621108	29	玉當山橋	14:44		0.3	西北
	18	一	211539	2620785	41	湖南壩出入口	12:03	晴	0.3	西北
			211513	2620868	43	樣仔坑橋	12:27		0.2	西北
			211516	2621108	41	玉當山橋	12:51		0.2	西北
	19	二	211539	2620785	54	湖南壩出入口	12:49	陰	0.3	西北
			211513	2620868	59	樣仔坑橋	13:13		0.3	西北
			211516	2621108	52	玉當山橋	13:38		0.2	西北
	20	三	211824	2621185	66	主壩出入口	10:25	晴	0.3	西
			211896	2621291	63	總工務所	10:49		0.2	西
			211516	2621108	56	玉當山橋	11:13		0.2	西
	21	四	211539	2620785	38	湖南壩出入口	12:53	晴	0.6	西北
			211513	2620868	34	樣仔坑橋	13:17		0.6	西北
			211516	2621108	32	玉當山橋	13:41		0.5	西北
	22	五	211539	2620785	16	湖南壩出入口	11:54	晴	0.3	西北
			211513	2620868	20	樣仔坑橋	12:18		0.2	西北
			211516	2621108	19	玉當山橋	12:42		0.2	西北
	23	六	211539	2620785	28	湖南壩出入口	11:59	陰	0.2	西北
			211513	2620868	24	樣仔坑橋	12:23		0.2	西北
			211516	2621108	30	玉當山橋	12:47		0.2	西北
	24	日	211824	2621185	54	主壩出入口	09:51	陰	0.2	西
			211896	2621291	56	總工務所	10:15		0.2	西
			211516	2621108	61	玉當山橋	10:40		0.3	西
	25	一	211539	2620785	19	湖南壩出入口	11:40	晴	0.3	西北
			211513	2620868	21	樣仔坑橋	12:04		0.4	西北
			211516	2621108	19	玉當山橋	12:29		0.3	西北
	26	二	211824	2621185	43	主壩出入口	12:57	晴	0.3	西
			211896	2621291	41	總工務所	13:21		0.3	西
			211516	2621108	46	玉當山橋	13:45		0.3	西
	27	三	211824	2621185	41	主壩出入口	12:08	晴	0.3	西
			211896	2621291	37	總工務所	12:32		0.3	西
			211516	2621108	32	玉當山橋	12:56		0.2	西
	28	四	211539	2620785	38	湖南壩出入口	12:44	陰	0.3	西北
			211513	2620868	40	樣仔坑橋	13:08		0.2	西北
			211516	2621108	37	玉當山橋	13:32		0.2	西北
	29	五	211539	2620785	51	湖南壩出入口	10:21	晴	0.2	西北
			211513	2620868	57	樣仔坑橋	10:45		0.3	西北
			211516	2621108	51	玉當山橋	11:09		0.3	西北
	30	六	211539	2620785	39	湖南壩出入口	14:33	陰	0.2	西北
			211513	2620868	44	樣仔坑橋	14:57		0.2	西北
			211516	2621108	41	玉當山橋	15:21		0.2	西北
	31	日	211539	2620785	32	湖南壩出入口	10:39	晴	0.3	西北
			211513	2620868	28	樣仔坑橋	11:03		0.3	西北
			211516	2621108	22	玉當山橋	11:27		0.2	西北

表 2.1-6 本季空氣 PM₁₀ 即時測點即時監測結果表(續 2)

月份	日期	星期	測量座標		測值 μg/m ³	週遭環境概述	量測時間	天氣	風速 m/s	風向
11	1	一	211824	2621185	47	主壩出入口	12:30	晴	0.2	西
			211896	2621291	46	總工務所	12:54		0.3	西
			211516	2621108	43	玉當山橋	13:18		0.2	西
	2	二	211824	2621185	59	主壩出入口	13:01	晴	0.2	西
			211896	2621291	63	總工務所	13:25		0.2	西
			211516	2621108	59	玉當山橋	13:49		0.2	西
	3	三	211824	2621185	67	主壩出入口	12:27	陰	0.2	西
			211896	2621291	71	總工務所	12:51		0.3	西
			211516	2621108	70	玉當山橋	13:15		0.2	西
	4	四	211824	2621185	32	主壩出入口	11:30	晴	0.2	西
			211896	2621291	27	總工務所	11:54		0.2	西
			211516	2621108	29	玉當山橋	12:18		0.2	西
	5	五	211824	2621185	21	主壩出入口	12:05	晴	0.2	西
			211896	2621291	23	總工務所	12:29		0.3	西
			211516	2621108	24	玉當山橋	12:54		0.3	西
	6	六	211824	2621185	61	主壩出入口	14:11	晴	0.2	西
			211896	2621291	55	總工務所	14:35		0.2	西
			211516	2621108	54	玉當山橋	14:59		0.3	西
	7	日	211824	2621185	23	主壩出入口	11:59	晴	0.3	西
			211896	2621291	25	總工務所	12:23		0.3	西
			211516	2621108	21	玉當山橋	12:47		0.2	西
	8	一	211539	2620785	25	湖南壩出入口	12:52	晴	0.3	西北
			211513	2620868	22	樣仔坑橋	13:16		0.2	西北
			211516	2621108	24	玉當山橋	13:40		0.3	西北
	9	二	211539	2620785	60	湖南壩出入口	12:54	晴	0.4	北
			211513	2620868	65	樣仔坑橋	13:18		0.3	北
			211516	2621108	62	玉當山橋	13:43		0.3	北
	10	三	211824	2621185	19	主壩出入口	12:47	晴	0.3	西
			211896	2621291	21	總工務所	13:11		0.4	西
			211516	2621108	20	玉當山橋	13:35		0.3	西
	11	四	211824	2621185	38	主壩出入口	12:27	晴	0.3	西
			211896	2621291	43	總工務所	12:51		0.3	西
			211516	2621108	40	玉當山橋	13:15		0.3	西
	12	五	211824	2621185	37	主壩出入口	13:17	晴	0.5	西
			211896	2621291	31	總工務所	13:41		0.4	西
			211516	2621108	30	玉當山橋	14:05		0.4	西
	13	六	211539	2620785	29	湖南壩出入口	13:37	陰	0.4	西北
			211513	2620868	27	樣仔坑橋	14:01		0.3	西北
			211516	2621108	33	玉當山橋	14:25		0.4	西北
	14	日	211539	2620785	18	湖南壩出入口	13:40	晴	0.3	西北
			211513	2620868	16	樣仔坑橋	14:04		0.2	西北
			211516	2621108	17	玉當山橋	14:28		0.2	西北
	15	一	211539	2620785	18	湖南壩出入口	13:05	晴	0.3	西北
			211513	2620868	22	樣仔坑橋	13:30		0.2	西北
			211516	2621108	18	玉當山橋	13:54		0.3	西北
	16	二	211824	2621185	26	主壩出入口	12:10	晴	0.3	西
			211896	2621291	33	總工務所	12:34		0.3	西
			211516	2621108	29	玉當山橋	12:58		0.2	西

表 2.1-6 本季空氣 PM₁₀ 即時測點即時監測結果表(續 3)

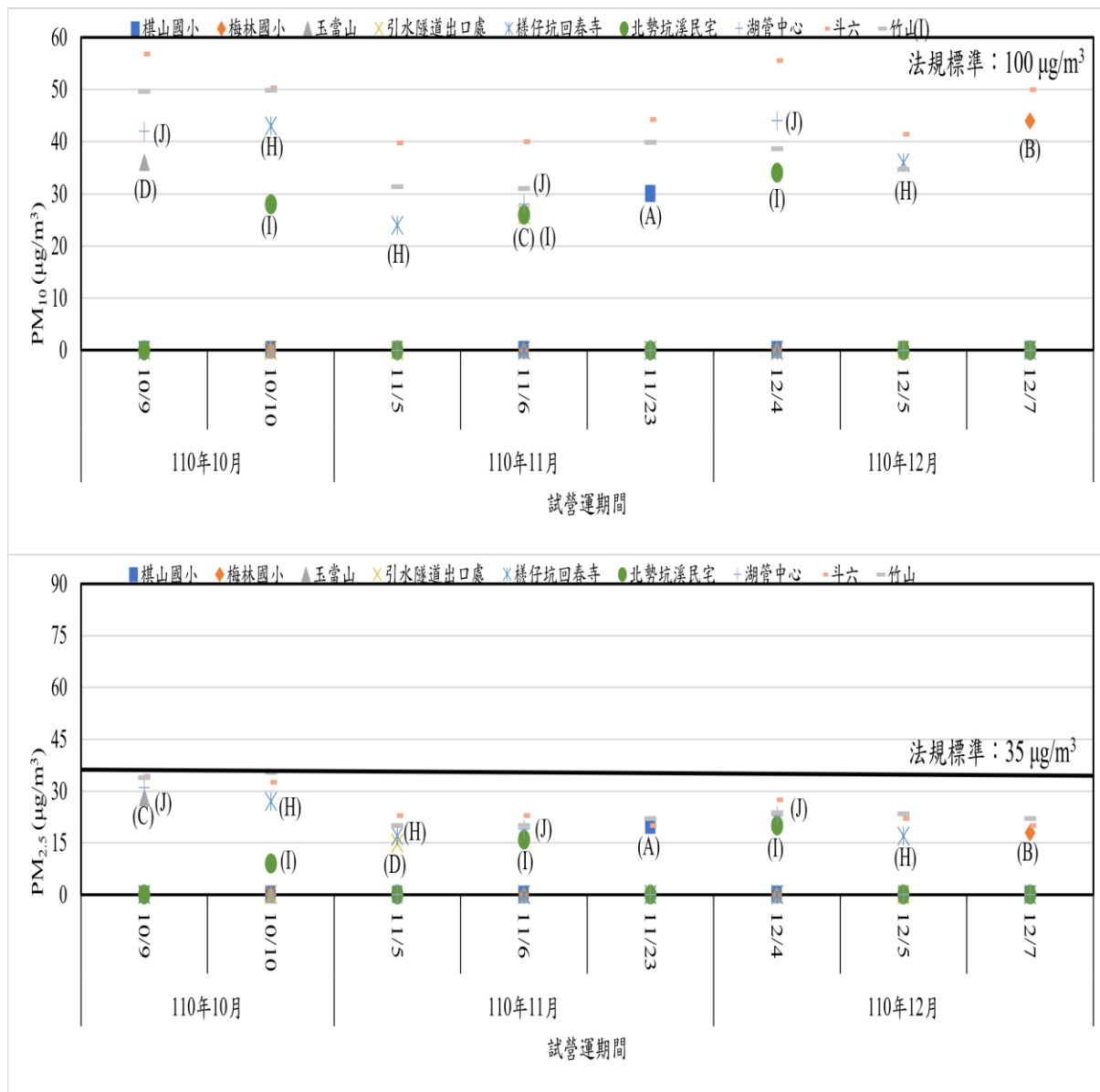
月份	日期	星期	測量座標		測值 μg/m ³	週遭環境概述	量測時間	天氣	風速 m/s	風向
11	17	三	211824	2621185	47	主壩出入口	13:35	晴	0.4	西南
			211746	2621314	49	北勢坑溪橋	13:59		0.4	西南
			211516	2621108	44	玉當山橋	14:23		0.4	西南
	18	四	211824	2621185	18	主壩出入口	08:55	晴	0.3	西
			211896	2621291	15	總工務所	09:19		0.3	西
			211516	2621108	22	玉當山橋	09:43		0.2	西
	19	五	211539	2620785	51	湖南壩出入口	14:10	陰	0.3	西北
			211513	2620868	49	樣仔坑橋	14:34		0.2	西北
			211516	2621108	55	玉當山橋	14:58		0.2	西北
	20	六	211824	2621185	32	主壩出入口	14:12	晴	0.3	西
			211896	2621291	38	總工務所	14:36		0.3	西
			211516	2621108	40	玉當山橋	15:00		0.2	西
	21	日	211539	2620785	42	湖南壩出入口	13:20	晴	0.3	西北
			211513	2620868	46	樣仔坑橋	13:44		0.2	西北
			211516	2621108	47	玉當山橋	14:09		0.3	西北
	22	一	211539	2620785	47	湖南壩出入口	12:13	陰	0.3	北
			211513	2620868	49	樣仔坑橋	12:37		0.3	北
			211516	2621108	42	玉當山橋	13:01		0.2	北
	23	二	211539	2620785	45	湖南壩出入口	12:54	陰	0.3	西北
			211513	2620868	47	樣仔坑橋	13:18		0.3	西北
			211516	2621108	42	玉當山橋	13:43		0.3	西北
	24	三	211824	2621185	48	主壩出入口	14:23	陰	0.2	西
			211896	2621291	53	總工務所	14:47		0.3	西
			211516	2621108	55	玉當山橋	15:12		0.3	西
	25	四	211539	2620785	34	湖南壩出入口	09:55	陰	0.3	西北
			211513	2620868	39	樣仔坑橋	10:19		0.3	西北
			211516	2621108	41	玉當山橋	10:44		0.3	西北
	26	五	211539	2620785	41	湖南壩出入口	13:26	雨	0.4	西北
			211513	2620868	47	樣仔坑橋	13:50		0.3	西北
			211516	2621108	45	玉當山橋	14:14		0.3	西北
	27	六	211539	2620785	35	湖南壩出入口	13:56	陰	0.3	西北
			211513	2620868	39	樣仔坑橋	14:21		0.2	西北
			211516	2621108	41	玉當山橋	14:45		0.3	西北
	28	日	211539	2620785	73	湖南壩出入口	10:59	雨	0.3	西北
			211513	2620868	79	樣仔坑橋	11:23		0.4	西北
			211516	2621108	77	玉當山橋	11:47		0.4	西北
	29	一	211824	2621185	16	主壩出入口	12:53	晴	0.2	西
			211896	2621291	14	總工務所	13:17		0.2	西
			211516	2621108	13	玉當山橋	13:41		0.3	西
	30	二	211539	2620785	39	湖南壩出入口	12:42	晴	0.4	北
			211513	2620868	34	樣仔坑橋	13:07		0.4	北
			211516	2621108	33	玉當山橋	13:31		0.5	北

表 2.1-6 本季空氣 PM₁₀ 即時測點即時監測結果表(續 4)

月份	日期	星期	測量座標		測值 μg/m ³	週遭環境概述	量測時間	天氣	風速 m/s	風向
12	1	三	211539	2620785	43	湖南壩出入口	12:39	晴	0.4	北
			211513	2620868	47	樣仔坑橋	13:03		0.4	北
			211516	2621108	49	玉當山橋	13:27		0.3	北
	2	四	211539	2620785	45	湖南壩出入口	11:36	晴	0.3	北
			211513	2620868	43	樣仔坑橋	12:16		0.3	北
			211516	2621108	48	玉當山橋	12:47		0.4	北
	3	五	211539	2620785	29	湖南壩出入口	12:44	晴	0.5	北
			211513	2620868	28	樣仔坑橋	13:08		0.5	北
			211516	2621108	24	玉當山橋	13:33		0.5	北
	4	六	211539	2620785	32	湖南壩出入口	12:46	晴	0.3	北
			211513	2620868	34	樣仔坑橋	13:10		0.4	北
			211516	2621108	33	玉當山橋	13:34		0.4	北
	5	日	211539	2620785	30	湖南壩出入口	12:54	晴	0.3	北
			211513	2620868	34	樣仔坑橋	13:18		0.3	北
			211516	2621108	28	玉當山橋	13:42		0.2	北
	6	一	211539	2620785	21	湖南壩出入口	13:13	晴	0.3	西北
			211513	2620868	21	樣仔坑橋	13:37		0.2	西北
			211516	2621108	23	玉當山橋	14:02		0.2	西北
	7	二	211824	2621185	29	主壩出入口	13:48	晴	0.2	西
			211896	2621291	26	總工務所	14:12		0.3	西
			211516	2621108	30	玉當山橋	14:37		0.3	西
	8	三	211824	2621185	43	主壩出入口	13:38	晴	0.2	西
			211896	2621291	48	總工務所	14:02		0.2	西
			211516	2621108	45	玉當山橋	14:26		0.3	西
	9	四	211539	2620785	53	湖南壩出入口	12:51	晴	0.4	西北
			211513	2620868	55	樣仔坑橋	13:15		0.4	西北
			211516	2621108	49	玉當山橋	13:40		0.3	西北
	10	五	211539	2620785	68	湖南壩出入口	13:23	晴	0.4	西北
			211513	2620868	72	樣仔坑橋	13:47		0.3	西北
			211516	2621108	76	玉當山橋	14:11		0.3	西北
	11	六	211539	2620785	58	湖南壩出入口	13:54	晴	0.4	西北
			211513	2620868	62	樣仔坑橋	14:18		0.4	西北
			211516	2621108	65	玉當山橋	14:43		0.4	西北
	12	日	211539	2620785	46	湖南壩出入口	15:05	晴	0.3	西北
			211513	2620868	45	樣仔坑橋	15:29		0.3	西北
			211516	2621108	42	玉當山橋	15:53		0.2	西北
	13	一	211539	2620785	24	湖南壩出入口	12:30	晴	0.3	西北
			211513	2620868	31	樣仔坑橋	12:54		0.2	西北
			211516	2621108	26	玉當山橋	13:18		0.3	西北
	14	二	211539	2620785	21	湖南壩出入口	10:14	晴	0.4	西北
			211513	2620868	20	樣仔坑橋	10:38		0.4	西北
			211516	2621108	24	玉當山橋	11:02		0.3	西北
	15	三	211539	2620785	46	湖南壩出入口	13:18	晴	0.3	西北
			211513	2620868	51	樣仔坑橋	13:42		0.3	西北
			211516	2621108	47	玉當山橋	14:07		0.3	西北
	16	四	211539	2620785	98	湖南壩出入口	13:37	晴	0.3	西北
			211513	2620868	93	樣仔坑橋	14:01		0.3	西北
			211516	2621108	87	玉當山橋	14:25		0.2	西北

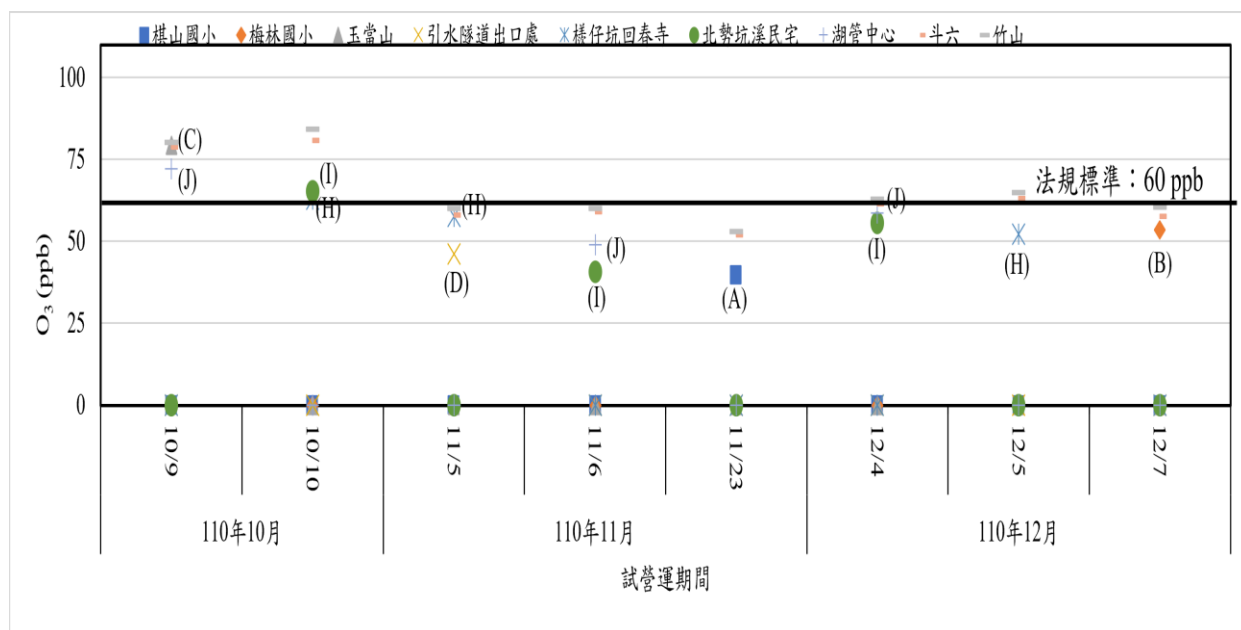
表 2.1-6 本季空氣 PM₁₀ 即時測點即時監測結果表(續 5)

月份	日期	星期	測量座標		測值 μg/m ³	週遭環境概述	量測時間	天氣	風速 m/s	風向
12	17	五	211539	2620785	41	湖南壩出入口	12:28	晴	0.5	西北
			211513	2620868	48	樣仔坑橋	12:52		0.5	西北
			211516	2621108	59	玉當山橋	13:17		0.5	西北
	18	六	211539	2620785	53	湖南壩出入口	13:22	陰	0.4	西北
			211513	2620868	49	樣仔坑橋	13:46		0.3	西北
			211516	2621108	51	玉當山橋	14:10		0.4	西北
	19	日	211824	2621185	55	主壩出入口	13:08	晴	0.3	西
			211896	2621291	59	總工務所	13:32		0.2	西
			211516	2621108	53	玉當山橋	13:56		0.2	西
	20	一	211539	2620785	78	湖南壩出入口	11:26	雨	0.3	西北
			211513	2620868	81	樣仔坑橋	11:50		0.3	西北
			211516	2621108	81	玉當山橋	12:14		0.3	西北
	21	二	211539	2620785	34	湖南壩出入口	12:58	雨	0.3	北
			211513	2620868	37	樣仔坑橋	13:22		0.2	北
			211516	2621108	42	玉當山橋	13:47		0.2	北
	22	三	211539	2620785	26	湖南壩出入口	13:16	陰	0.3	北
			211513	2620868	32	樣仔坑橋	13:40		0.3	北
			211516	2621108	33	玉當山橋	14:04		0.2	北
	23	四	211539	2620785	29	湖南壩出入口	13:23	晴	0.3	西北
			211513	2620868	36	樣仔坑橋	13:47		0.3	西北
			211516	2621108	53	玉當山橋	14:11		0.3	西北
	24	五	211539	2620785	57	湖南壩出入口	13:12	陰	0.2	北
			211513	2620868	61	樣仔坑橋	13:36		0.2	北
			211516	2621108	61	玉當山橋	14:01		0.2	北
	25	六	211539	2620785	45	湖南壩出入口	13:16	雨	0.3	北
			211513	2620868	43	樣仔坑橋	13:40		0.3	北
			211516	2621108	41	玉當山橋	14:04		0.3	北
	26	日	211539	2620785	12	湖南壩出入口	13:39	陰	0.2	西北
			211513	2620868	10	樣仔坑橋	14:03		0.32	西北
			211516	2621108	13	玉當山橋	14:28		0.2	西北
	27	一	211539	2620785	26	湖南壩出入口	13:10	陰	0.3	北
			211513	2620868	24	樣仔坑橋	13:34		0.3	北
			211516	2621108	30	玉當山橋	13:59		0.3	北
	28	二	211539	2620785	25	湖南壩出入口	13:46	晴	0.3	北
			211513	2620868	23	樣仔坑橋	14:10		0.2	北
			211516	2621108	27	玉當山橋	14:35		0.2	北
	29	三	211539	2620785	34	湖南壩出入口	13:29	陰	0.4	北
			211513	2620868	31	樣仔坑橋	13:53		0.4	北
			211516	2621108	34	玉當山橋	14:17		0.4	北
	30	四	211539	2620785	43	湖南壩出入口	13:22	晴	0.4	西北
			211513	2620868	45	樣仔坑橋	13:46		0.3	西北
			211516	2621108	51	玉當山橋	14:11		0.4	西北
	31	五	211539	2620785	45	湖南壩出入口	13:37	晴	0.2	西北
			211513	2620868	44	樣仔坑橋	14:01		0.2	西北
			211516	2621108	47	玉當山橋	14:25		0.3	西北



註 1: (A)棋山國小(B)梅林國小(C)引水隧道出口(D)玉當山(H)樣仔坑回春寺(I)北勢坑溪民宅 (J)湖管中心

圖 2.1-1 本季固定及移動測點 PM₁₀ 及 PM_{2.5} 24 小時值與鄰近環保署測值比對圖



註 1: (A)棋山國小(B)梅林國小(C)引水隧道出口(D)玉當山(H)樣仔坑回春寺(I)北勢坑溪民宅
(J)湖管中心

圖 2.1-2 本季固定及移動測點 O₃ 最大 8 小時值與鄰近環保署測值比對圖

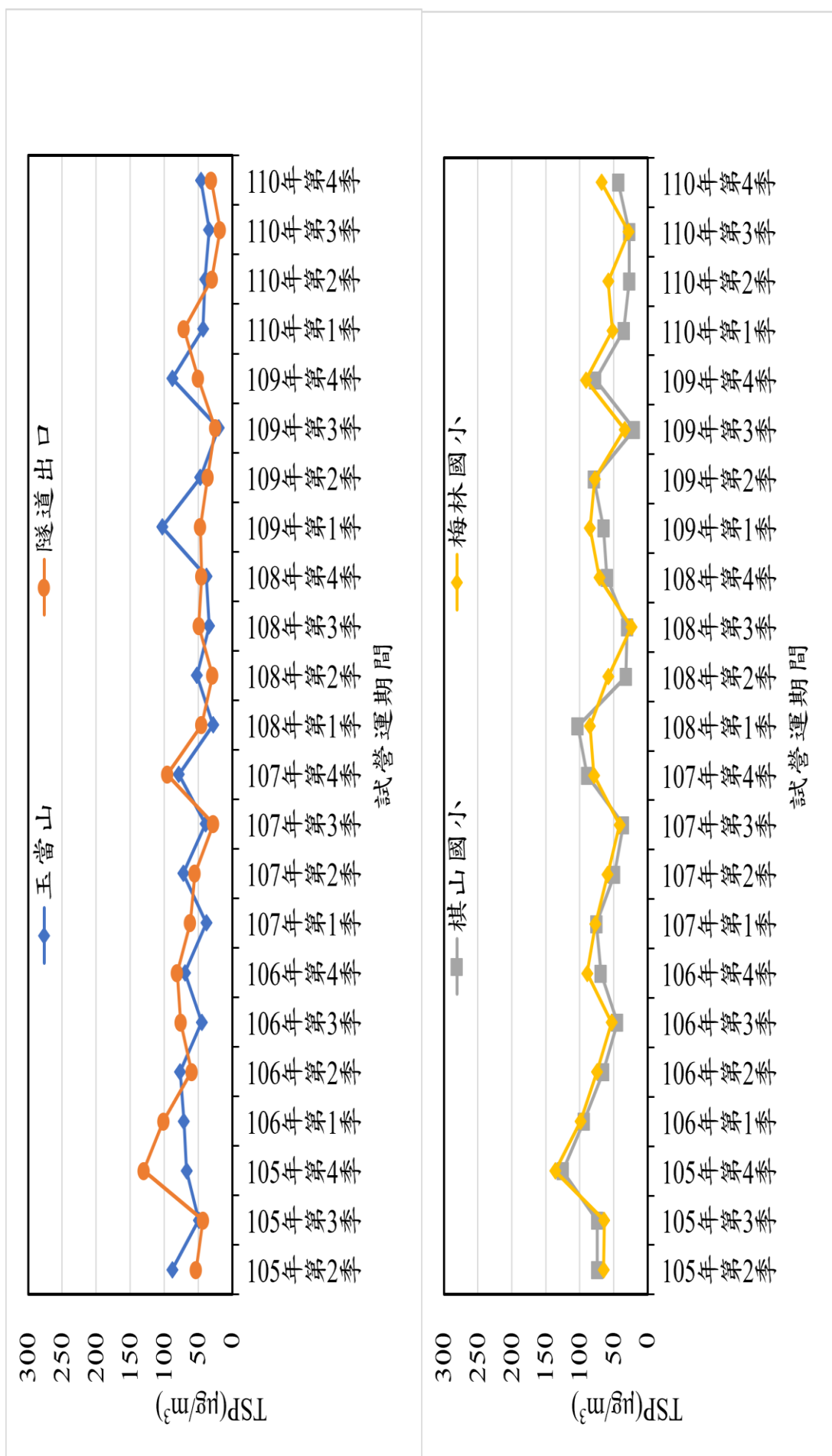


圖2.1-3 歷次空氣品質總懸浮微粒TSP 24小時值監測成果圖(固定測站)

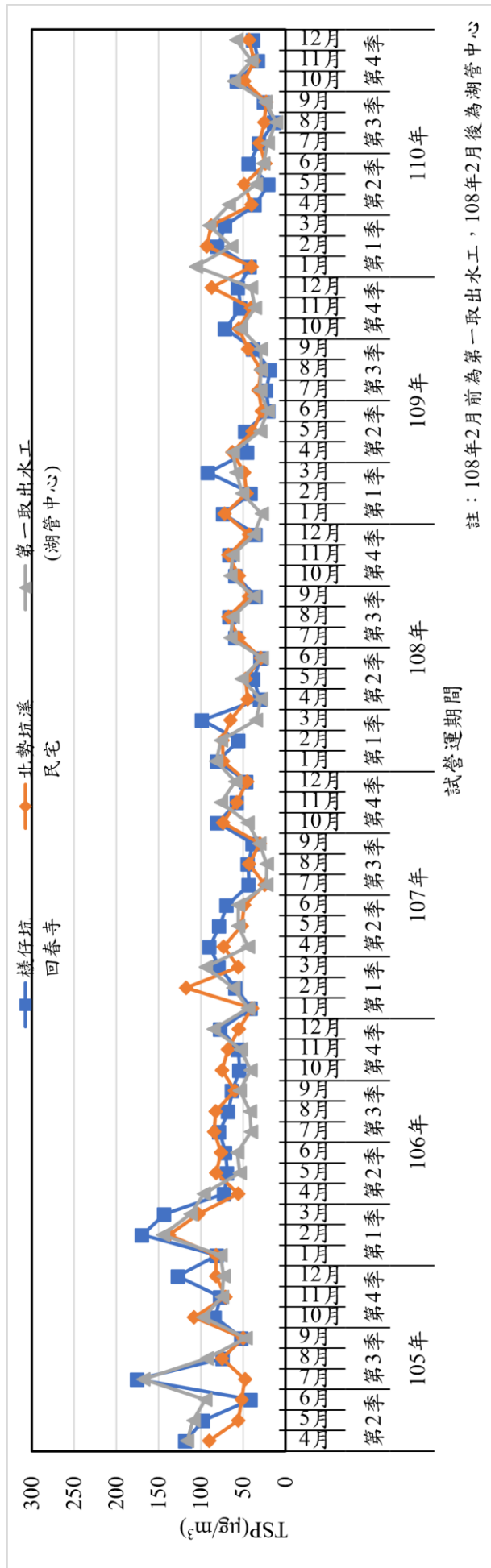


圖2.1-4 歷次空氣品質TSP監測成果圖(移動測站)

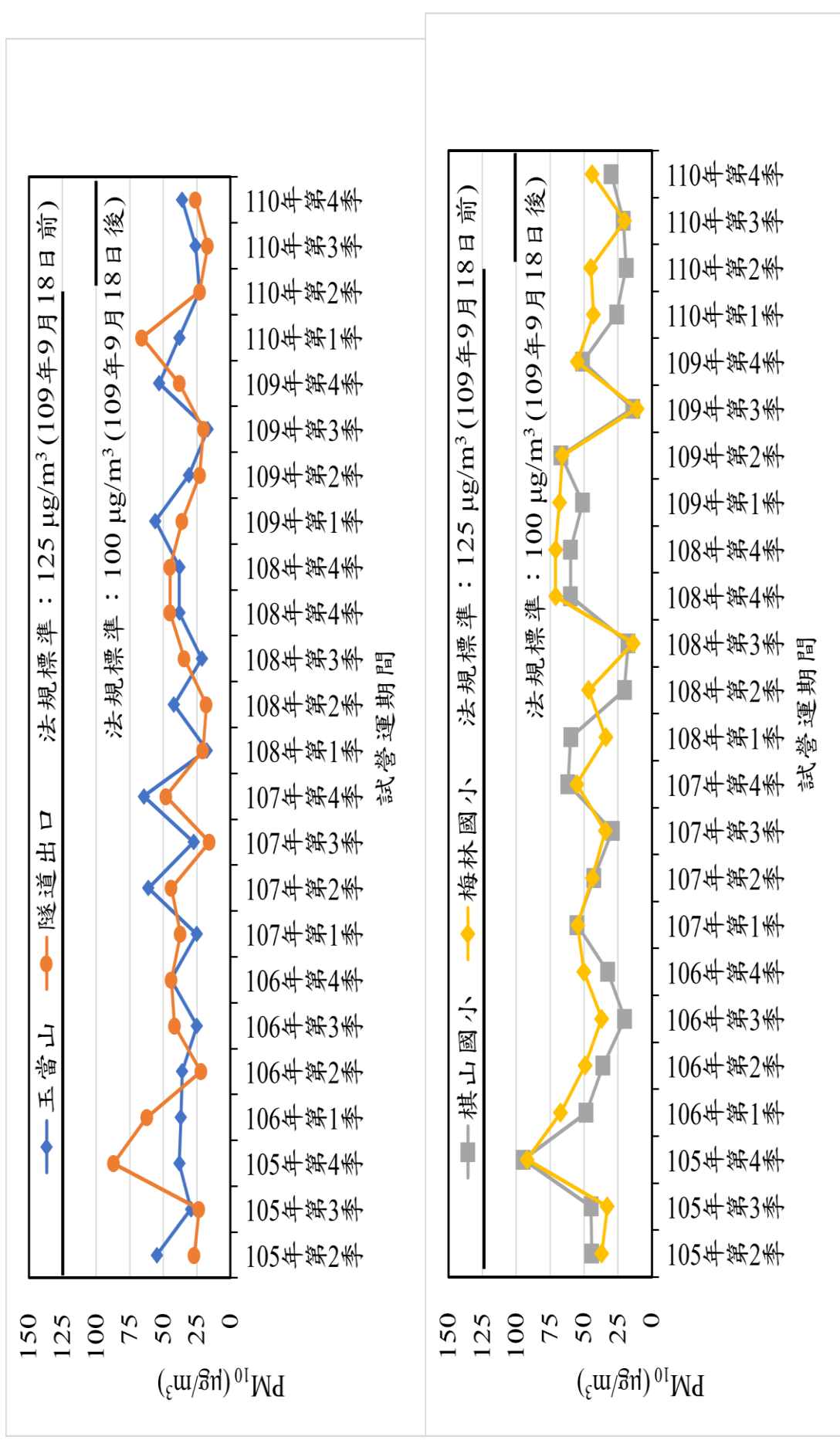


圖2.1-5 歷次空氣品質懸浮微粒PM₁₀日平均值監測成果圖(固定測站)

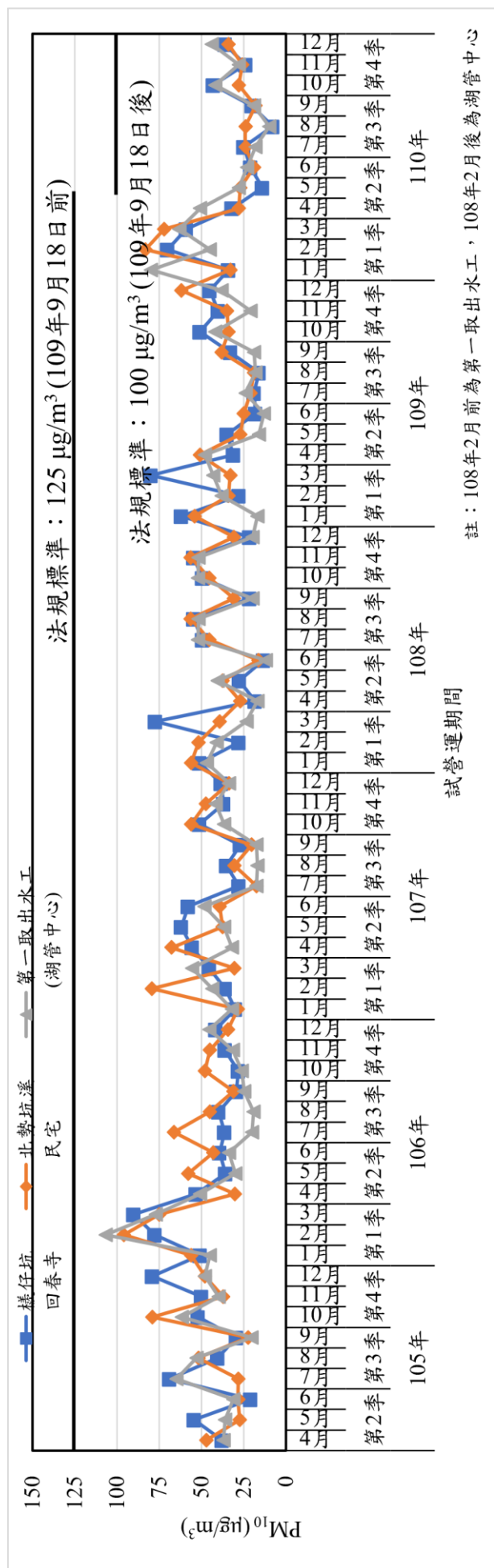


圖2.1-6 歷次空氣品質PM₁₀監測成果圖(移動測站)

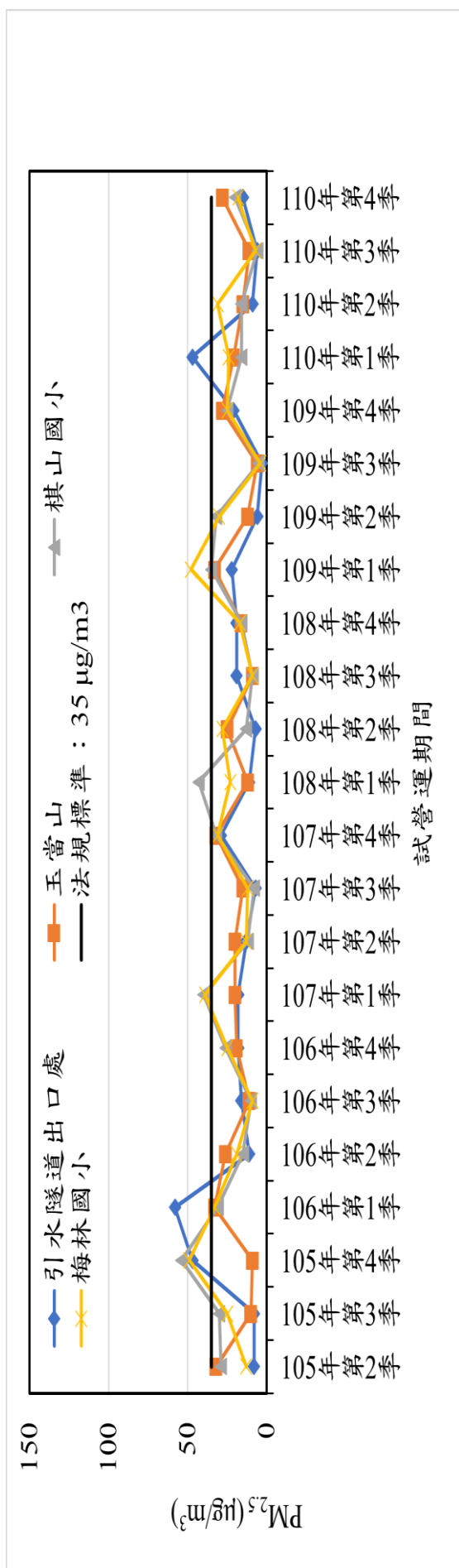


圖 2.1-7 歷次空氣品質細懸浮微粒 $PM_{2.5}$ 24小時值監測成果圖(固定測站)

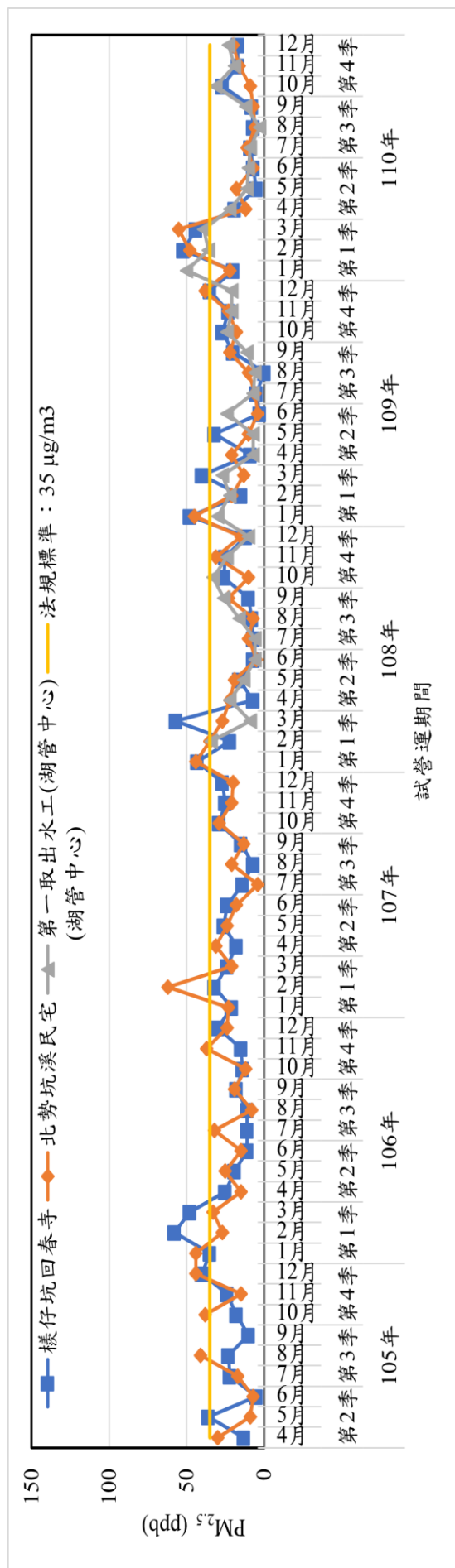


圖 2.1-8 歷次空氣品質細懸浮微粒 $PM_{2.5}$ 24小時值監測成果圖(移動測站)

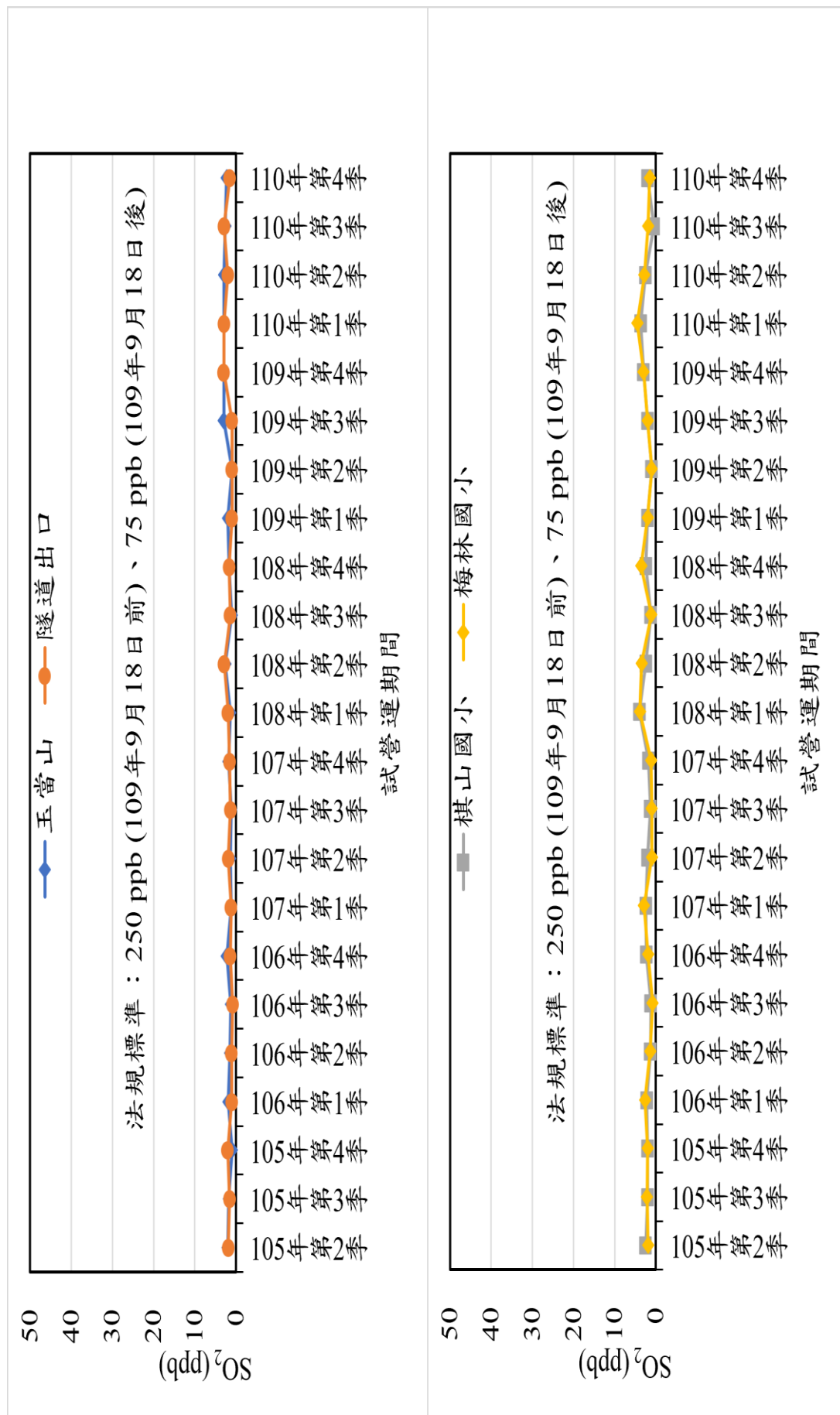


圖2.1-9 歷次空氣品質二氧化硫 SO_2 最大小時平均值監測成果圖(固定測站)

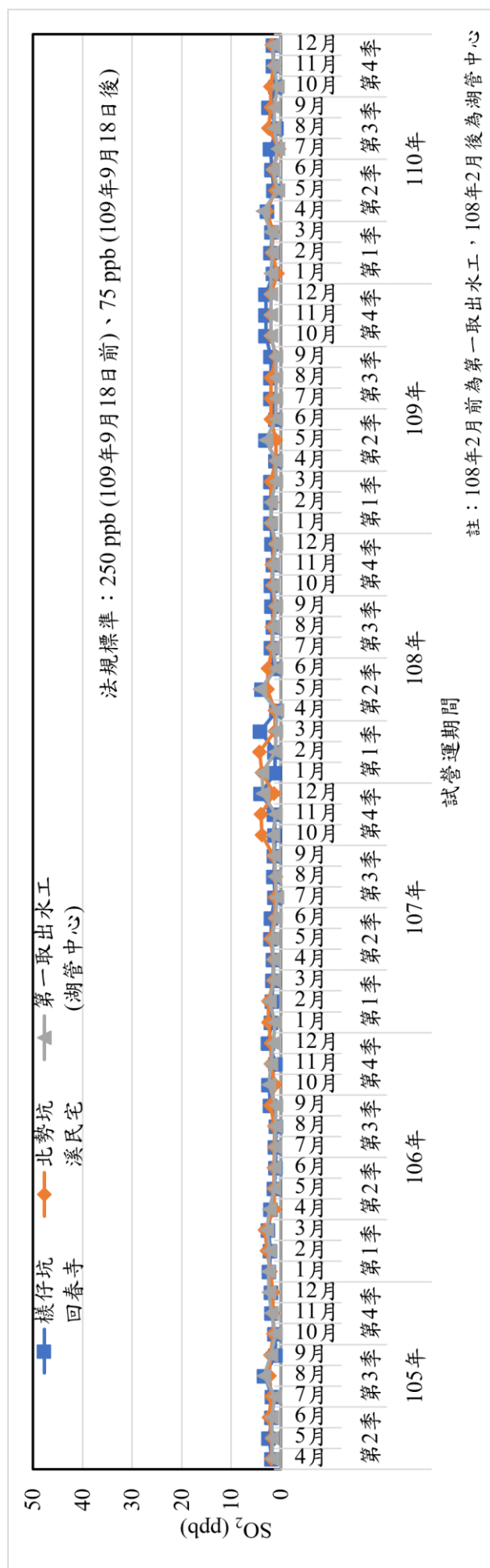


圖2.1-10 歷次空氣品質 SO_2 監測成果圖(移動測站)

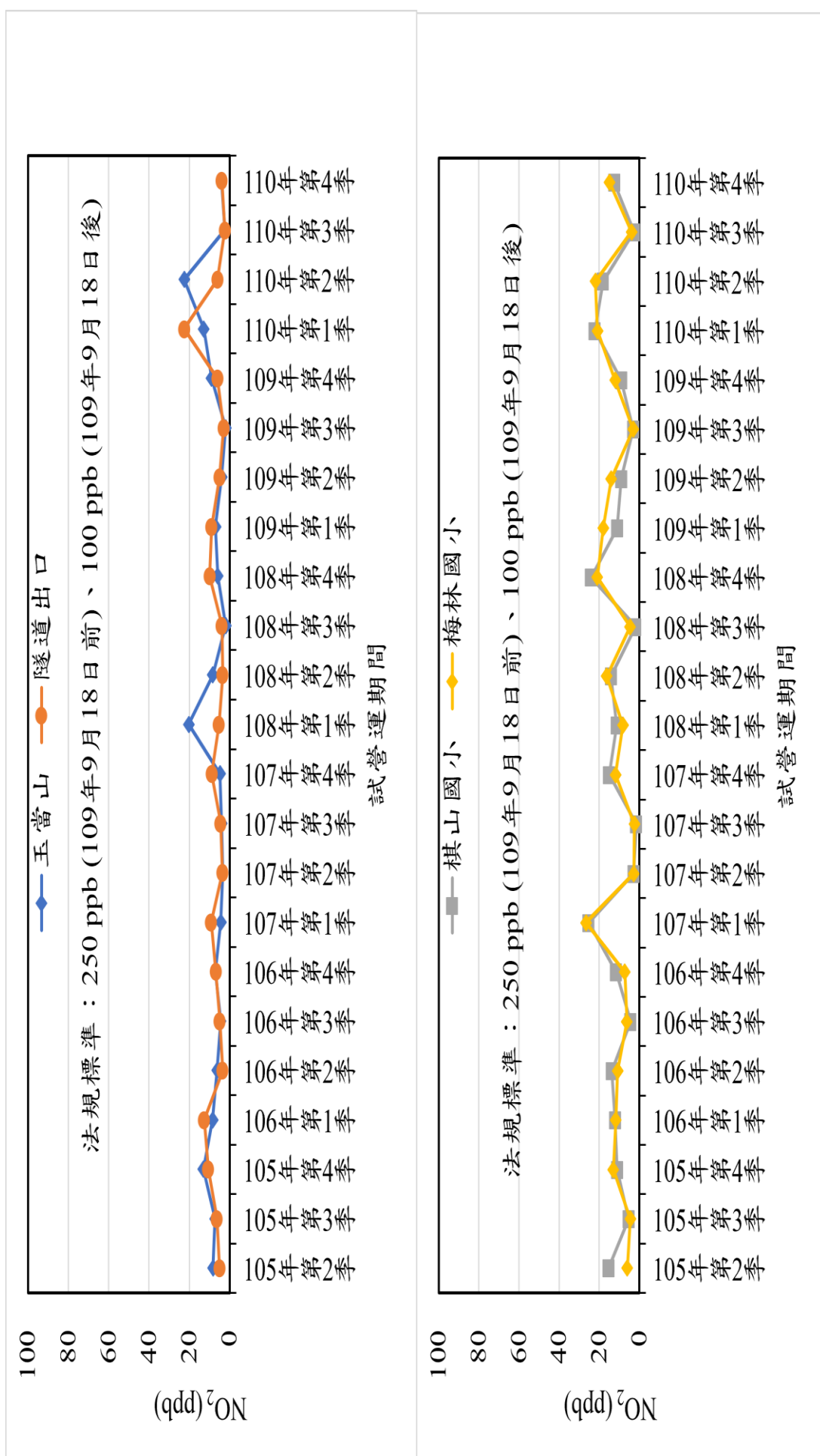


圖 2.1-11 歷次空氣品質二氧化氮 NO_2 最大小時平均值監測成果圖(固定測站)

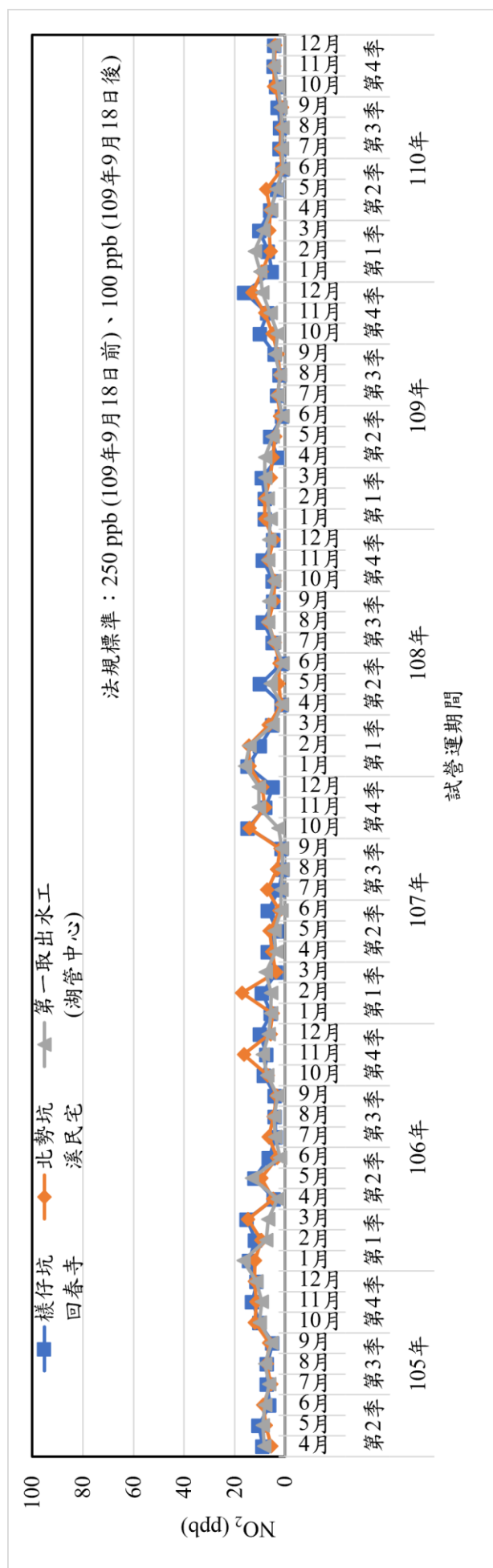


圖2.1-12 歷次空氣品質 NO_2 監測成果圖(移動測站)

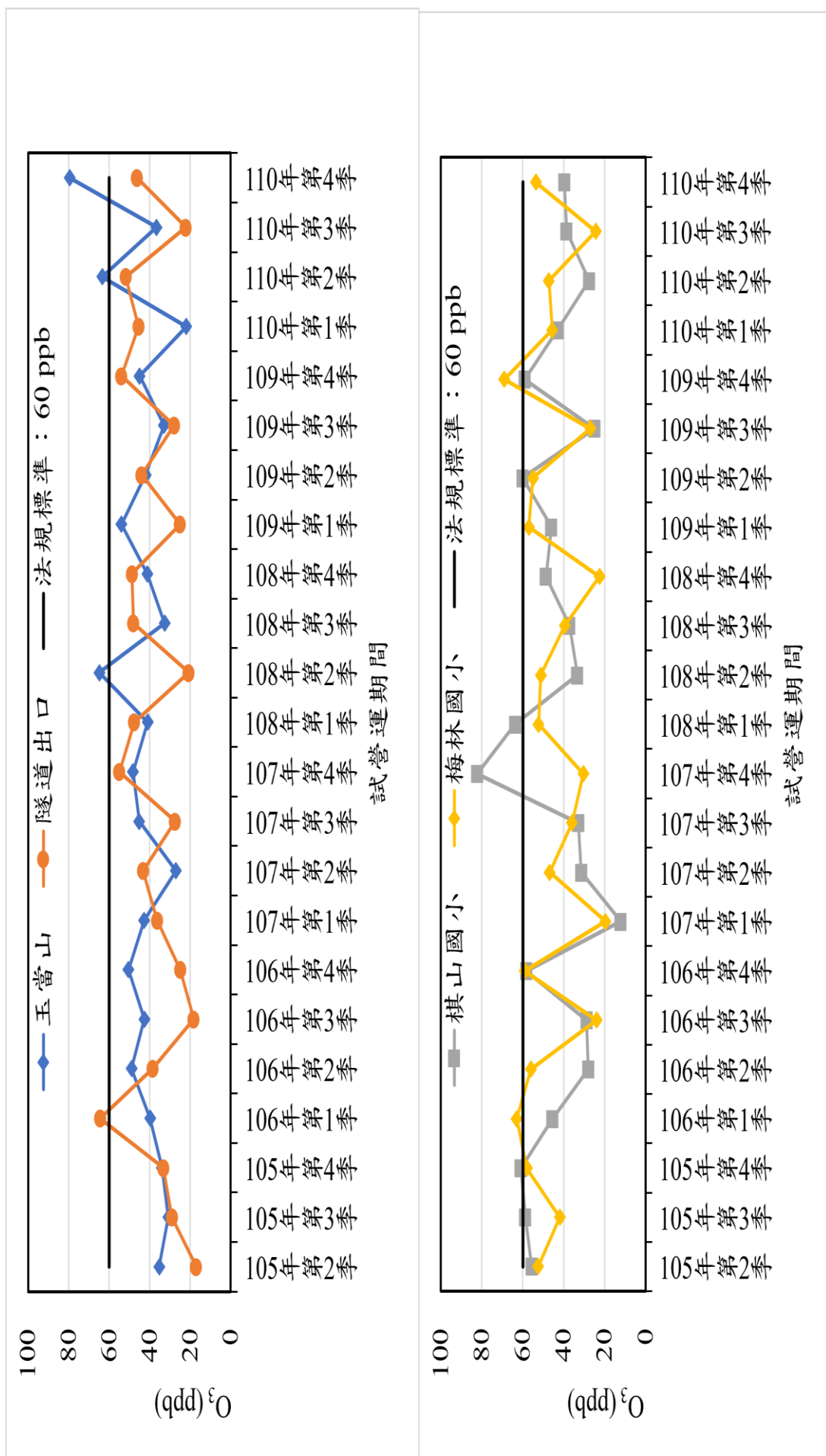


圖2.1-13 歷次空氣品質臭氧 O_3 最大8小時值監測成果圖(固定測站)

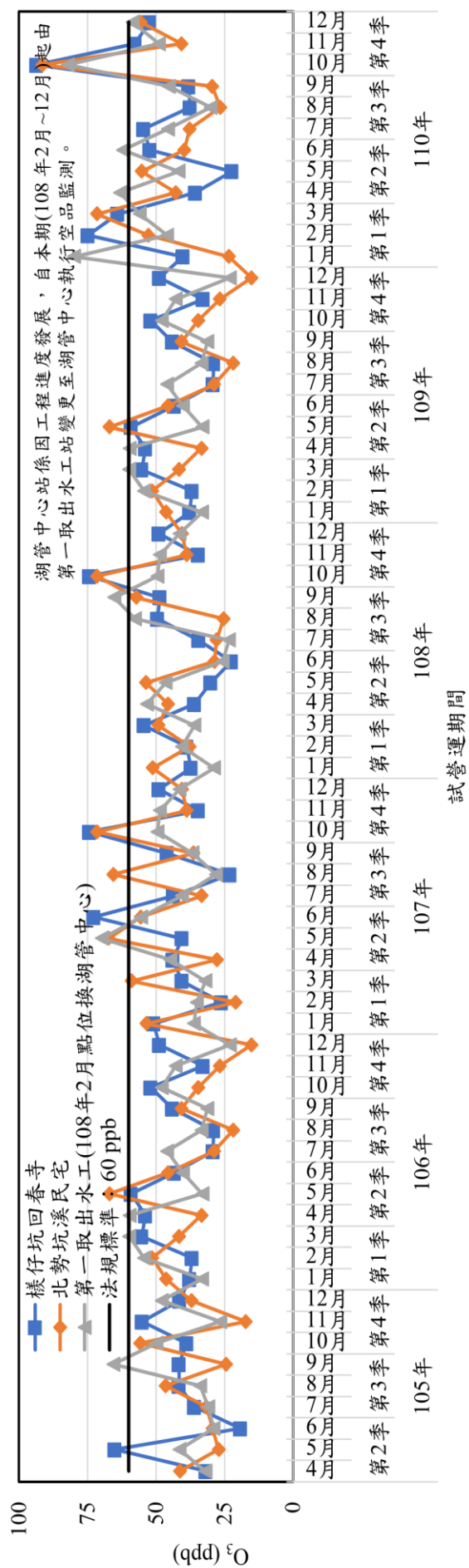


圖2.1-14 歷次空氣品質臭氧 O_3 最大8小時值監測成果圖(移動測站)

2.2 噪音振動

2.2.1 環境噪音振動

環境噪音振動監測之測點原有玉當山、引水隧道入口(桶頭端)、引水隧道出口(庫區端)、棋山國小、桶頭國小、梅林國小及瑞竹國小等 7 點，然因湖山水庫工程計畫之桶頭攔河堰及附屬工程業已於 104 年 7 月完工，且於試營運期間桶頭攔河堰及引水路沿線均已無工程施作，預期未來亦無其他待辦工程，而物化環境品質於近年(105 年 4 月試營運迄今)亦趨穩定，故執行測點調整縮至 4 點次(棋山國小、梅林國小、引水隧道出口及玉當山)。在監測頻率上，各測點均進行每季 1 次之監測，各監測點附近環境特性描述如表 2.2-1 所示。

本報告依據環保署 99 年 1 月 21 日修正公告之「環境音量標準」、109 年 8 月 5 日公告之「噪音管制區劃定作業準則」及 102 年 8 月 5 日公告之「噪音管制標準」內容(如表 2.2-2 及表 2.2-3 所示)進行本季環境噪音監測結果比對。另參考之振動規制法振動基準值則如表 2.2-4 所示。表 2.2-5~表 2.2-6 及圖 2.2-1~圖 2.2-5 為本季監測成果，並與歷季之環境噪音振動監測成果進行各測點之比對。歷季監測成果詳附錄四，歷次成果分析則彙整如圖 2.2-6~圖 2.2-7。

一、玉當山

本測點隸屬於第二類噪音管制區一般地區，由表 2.2-5 顯示，本季日晚夜時段之均能音量分別為 55.2dB(A)、46.5dB(A)及 38.0dB(A)，各時段均符合環境音量標準。由表 2.2-6 顯示，本季日間及夜間振動位準 L_{v10} 值均低於日本振動規制法施行規則之參考基準，亦低於人體可感受閾值 55dB。

玉當山為最接近本計畫大壩工區之測點，平時主要音源為交通噪音、居民作息；而環境振動則均低於參考之標準，與歷年監測成果一致。

二、引水隧道出口(庫區端)

本季日晚夜時段之均能音量分別為 50.7dB(A)、44.2dB(A)及 45.1dB(A)，皆符合環境音量標準。由表 2.2-6 顯示，本季日間及夜間振動位準 L_{v10} 值均低於日本振動規制法施行規則之參考基準，亦低於人體可感受閾值 55dB。

本測點係自 100 年第 2 季配合第 3 次環差變更而增設之測點，原各時段之測值均可符合相關管制標準，惟自 102 年 8 月配合噪音管制標準加嚴後，部分夜間測值有超出管制標準狀況，且自引水作業啟動後，環境背景噪音除蟲鳴鳥叫聲外，亦受流水聲之影響。另在環境振動則均低於參考之標準，與歷年監測成果一致。

三、棋山國小

本測點屬於第二類噪音管制區之特定管制區，為典型之偏僻鄉村聚落，由表 2.2-5 顯示，本季日晚夜時段之均能音量分別為 57.2dB(A)、46.1dB(A)及 43.6dB(A)，各時段均符合環境音量標準。

由表 2.2-6 顯示，本季日間及夜間振動位準 L_{v10} 值均低於日本振動規制法施行規則之參考基準，亦低於人體可感受閾值 55dB。本季振動測值與歷年監測結果亦無明顯差異。

四、梅林國小

本監測點位於壩址聯外道路(雲 214 鄉道)旁，屬於第二類噪音管制區之特定管制區，本季日晚夜時段之均能音量分別為 62.5dB(A)、46.4dB(A)及 44.5dB(A)，其中晚間音量及夜間音量符合環境音量標準，日間音量則超過環境音量標準，主要音源為鳥鳴聲。

由表 2.2-6 顯示，本季日間及夜間振動位準 L_{v10} 值均低於日本振動規制法施行規則之參考基準，亦低於人體可感受閾值 55 dB，與歷年監測結果相較亦差異不大。

另在低頻噪音部分，本季於 10 月 5 日(非假日)上午 9:14~9:29 進行梅林國小 15 分鐘之低頻噪音監測，其均能音量為 31.4dB(A)，測值低於參考之噪音管制標準(47dB(A))，並無異常狀況發生。

2.2.2 營建噪音振動

本季營建工程噪音振動於大壩工區(3 測點)進行每 2 週 1 次之監測，本季監測時間及成果如表 2.2-7~8 所示，另本計畫之施工僅剩湖山水庫小水力發電計畫及人文生態暨遺址教育展示館工程，故本季之營建噪音多無測值。測點一、二的位置依營建施工工區而有不同，詳如附錄現場紀錄表。另因先前考量第二原水管施工，將測點三於 107 年 8 月 20 日起，移至玉當山測點進行監測。

本季各測點之營建噪音均符合噪音管制標準；營建振動位準則均符合日本振動規制法施行細則之建設作業參考基準。本計畫歷次營建噪音及振動之監測結果如附表 4.2-3 及附表 4.2-4 所示，其中曾有部分均能音量超出噪音管制標準，惟均屬偶發事件，後續經追蹤改善後，已均可符合相關標準規範。

表 2.2-1 環境噪音振動監測地點背景資料說明

測點名稱	測點位置及環境特性描述
玉當山	玉當山測點為本計畫於環評階段所規定之測點，位於玉當山廟前廣場邊，主要噪音振動源為路上來往車輛及居民作息活動，本季監測時二原管工程已於鄰近地點開始施作。
引水隧道出口 (庫區端)	本測點位於庫區內南勢坑溪之上游處，本季監測時，鄰近已無其它工程施作。
棋山國小	棋山國小測點為本計畫於環評階段所規定之測點，位於棋盤厝附近之社區內，鄰近為典型之偏僻鄉村聚落，主要噪音振動源為路上來往車輛及學生活動。
梅林國小	梅林國小測點為本計畫於環境影響差異分析時所提出列為承諾之測點，惟該測點歷年來已均有進行監測，屬既有之測點。測點附近東側為果園、遠處有中二高經過，西側為小型社區分佈。主要噪音振動來源為附近車輛行駛及校園內上課活動作息影響。

表 2.2-2 道路邊地區環境音量標準

單位：dB(A)

時段 \ 管制區		第一類或第二類管制區內		第三類或第四類管制區內	
		緊臨未滿8公尺之道路	緊臨8公尺(含)以上道路	緊臨未滿8公尺之道路	緊臨8公尺(含)以上道路
均能音量 (Leq)	日間	71	74	74	76
	晚間	69	70	73	75
	夜間	63	67	69	72

註：1. $L_{\text{日}}$ ：第一、二類管制區指上午六時至晚上八時；第三、四類管制區指上午七時至晚上八時
 $L_{\text{晚}}$ ：第一、二類管制區指晚上八時至晚上十時；第三、四類管制區指晚上八時至晚上十一時
 $L_{\text{夜}}$ ：第一、二類管制區指晚上十時至翌日上午六時；
第三、四類管制區指晚上十一時至翌日上午七時
2. 環境音量標準係引用環保署於民國99年1月21日所公告之「環境音量標準」

表 2.2 -3 一般地區環境音量標準

單位：dB(A)

管制區		第一類管制區	第二類管制區	第三類管制區	第四類管制區
時段					
均能音量 (Leq)	日間	55	60	65	75
	晚間	50	55	60	70
	夜間	45	50	55	65

註：1.時段區分方式同表2.2-2之註1所列

2.環境音量標準係引用環保署於民國109年8月5日所公告之「噪音管制區劃定作業準則」

表 2.2-4 日本振動規制法施行規則之基準值

管制區		日間		夜間	
時段		時段	基準值	時段	基準值
第一種區域		上午5點至下午7點	65dB	下午7點至翌日上午5點	60dB
		上午6點至下午8點		下午8點至翌日上午6點	
		上午7點至下午9點		下午9點至翌日上午7點	
		上午8點至下午10點		下午10點至翌日上午8點	
第二種區域		上午5點至下午7點	70dB	下午7點至翌日上午5點	65dB
		上午6點至下午8點		下午8點至翌日上午6點	
		上午7點至下午9點		下午9點至翌日上午7點	
		上午8點至下午10點		下午10點至翌日上午8點	

註：1.日本環境廳振動測定。

2.第一種區域類似我國環境噪音品質標準之第一、第二類管制區，

第二種區域類似我國環境噪音品質標準之第三、第四類管制區。

3.測定位置：道路邊緣。

表 2.2-5 本季各測點噪音監測結果

監測地點及 管制區分類	監測時間	時段		
		L _日	L _晚	L _夜
玉當山	110/10/20	55.2	46.5	38.0
引水隧道出口 (庫區端)	110/10/20	50.7	44.2	45.1
第二類管制區內一般地區環境音量標準		60	55	50
棋山國小	110/10/20	57.2	46.1	43.6
梅林國小	110/10/20	62.5	46.4	44.5
第二類管制區內特定管制區環境音量標準		60	55	50

註：灰底表超出其所屬之標準值。

表 2.2-6 本季各測點振動監測結果

監測地點	監測時間	時段	
		L _{v 日}	L _{v 夜}
玉當山	110/10/20	30.0	30.0
引水隧道出口 (庫區端)	110/10/20	31.2	30.0
棋山國小	110/10/20	36.7	33.9
梅林國小	110/10/20	33.6	30.0
第一種區域振動標準		65	60

註：1.我國目前尚無振動管制標準，參考「日本振動規制法施行細則」第一種區域管制標準。

2.L_{v 日}：05:00~19:00，L_{v 夜}：19:00~00:00及00:00~05:00。

表 2.2-7 本季各測點營建噪音監測結果

監測日期	監測項目	湖山水庫工區						營建工程 噪音管制 標準
		測點一	背景值	測點二	背景值	玉當山	背景值	
110/10/05	Leq 10 min	62.8	57.4	60.1	51.7	—	58.7	67
	Lmax	75.9	59.3	77.4	52.1	—	72.7	100
110/10/18	Leq 10 min	59.3	48.8	51.9	44.4	—	52.6	67
	Lmax	73.3	49.5	66.8	49.0	—	67.4	100
110/10/26	Leq 10 min	60.4	52.0	59.6	53.9	—	55.7	67
	Lmax	74.9	58.0	74.3	54.5	—	74.6	100
110/11/08	Leq 10 min	—	50.5	52.4	44.4	—	51.0	67
	Lmax	—	68.6	69.5	50.6	—	67.3	100
110/11/19	Leq 10 min	—	42.7	51.8	38.1	—	44.4	67
	Lmax	—	61.1	67.4	42.3	—	60.3	100
110/11/30	Leq 10 min	—	52.0	59.9	56.8	—	49.1	67
	Lmax	—	59.6	69.8	59.6	—	66.1	100
110/12/09	Leq 10 min	—	49.9	55.8	44.2	—	57.6	67
	Lmax	—	66.9	75.9	47.5	—	76.7	100
110/12/21	Leq 10 min	65.8	51.2	65.5	45.6	—	60.1	67
	Lmax	78.7	55.7	86.7	46.7	—	81.7	100

註：1. 灰底表示該值超出營建工程第二類噪音管制標準

2. "—"表示當日現場並無施工行為，因此只量測環境背景音量

表 2.2-8 本季各測點營建振動監測結果

監測日期	監測項目	湖山水庫工區						參考標 準
		測點一	背景值	測點二	背景值	玉當山	背景值	
110/10/05	Lveq	30.5	30.0	30.1	30.0	—	30.0	65
	Lvmax	33.1	30.0	32.0	30.2	—	32.8	—
110/10/18	Lveq	34.3	32.0	34.7	31.9	—	31.2	65
	Lvmax	46.9	40.8	30.0	30.0	—	38.7	—
110/10/26	Lveq	36.6	32.7	30.0	30.0	—	38.7	65
	Lvmax	59.3	41.3	33.0	30.0	—	57.2	—
110/11/08	Lveq	—	30.0	31.8	30.0	—	30.0	65
	Lvmax	—	30.0	35.2	30.0	—	30.0	—
110/11/19	Lveq	—	32.6	34.3	32.1	—	33.5	65
	Lvmax	—	43.5	46.0	44.3	—	48.2	—
110/11/30	Lveq	—	30.1	31.3	30.2	—	30.1	65
	Lvmax	—	36.4	48.0	42.2	—	37.4	—
110/12/09	Lveq	—	31.5	33.9	32.3	—	31.1	65
	Lvmax	—	43.4	46.7	47.3	—	41.3	—
110/12/21	Lveq	32.6	31.5	30.7	30.0	—	32.5	65
	Lvmax	40.2	35.4	37.6	31.2	—	37.7	—

註：1.我國目前尚無振動管制標準，參考「日本振動規制法施行細則」之建設作業參考基準。

2. "—"表示當日現場並無施工行為，因此只量測環境背景振動

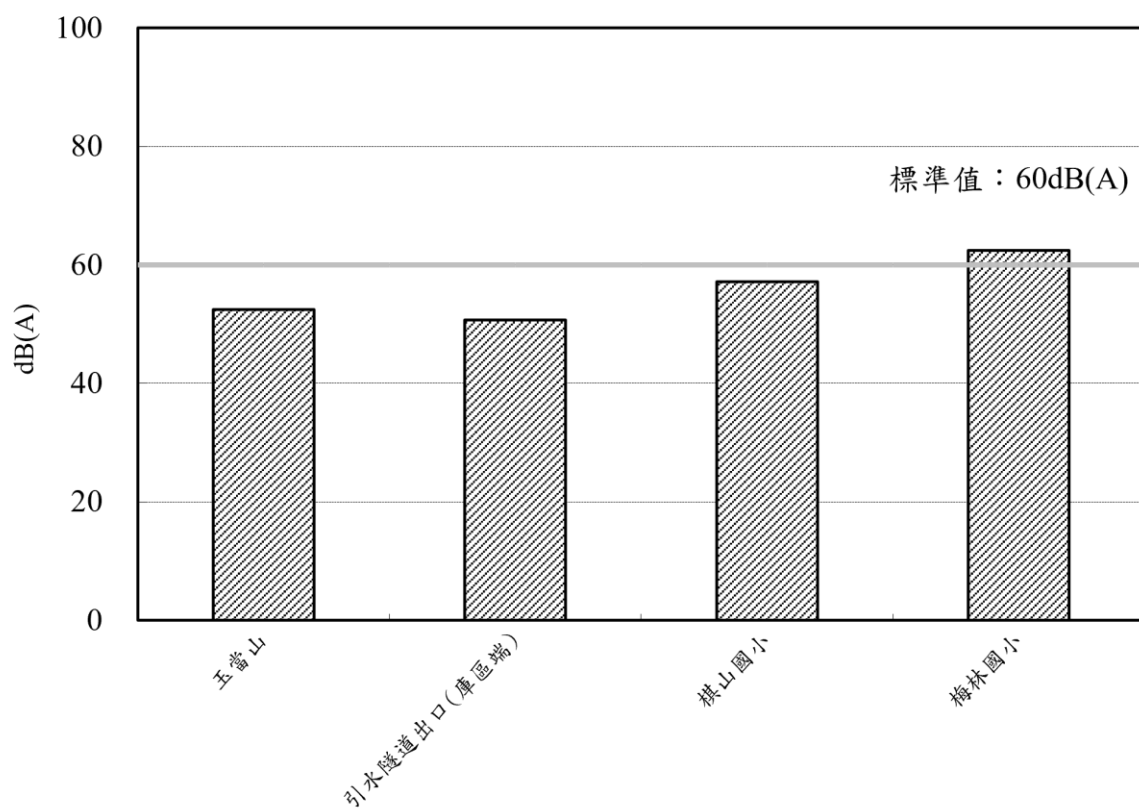


圖 2.2-1 本季噪音均能音量 L_d 比較圖

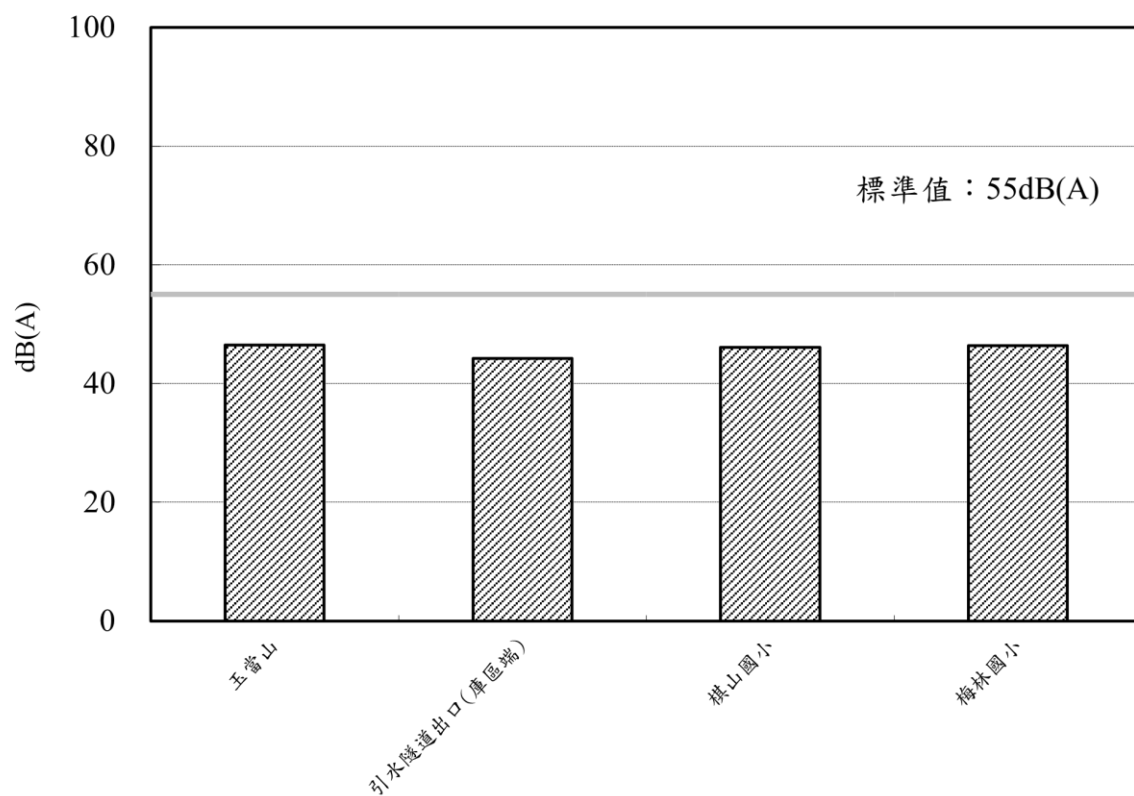


圖 2.2-2 本季噪音均能音量 L_e 比較圖

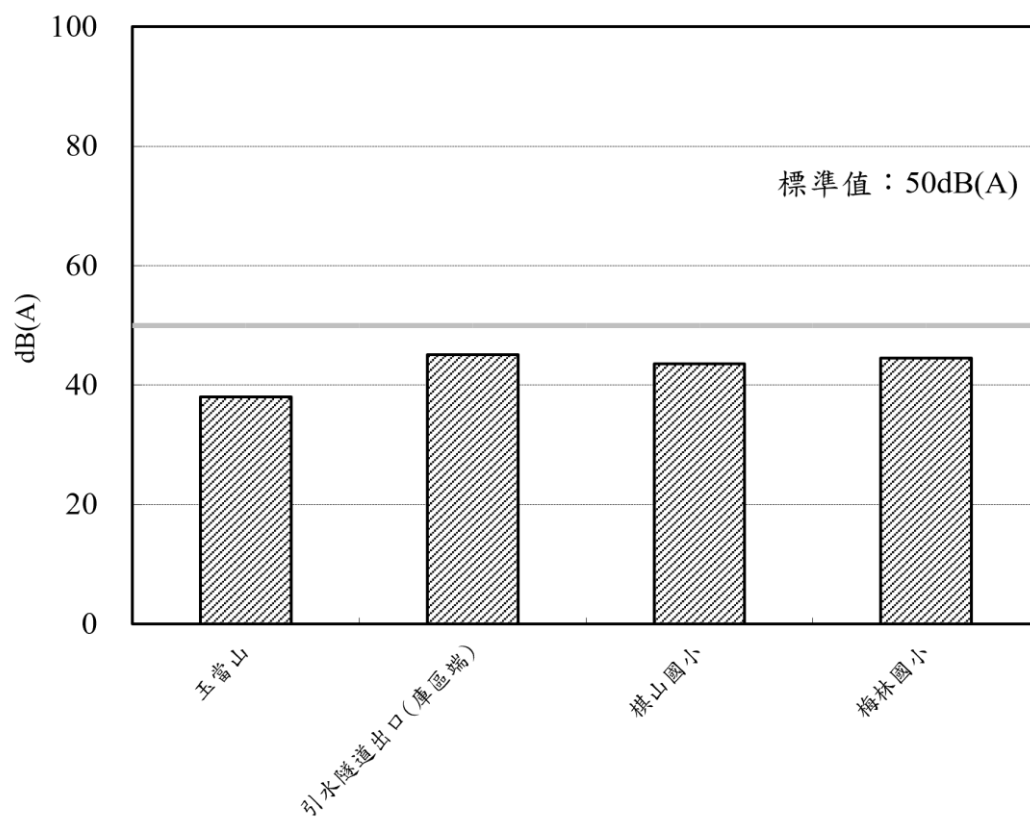


圖 2.2-3 本季噪音均能音量 $L_{夜}$ 比較圖

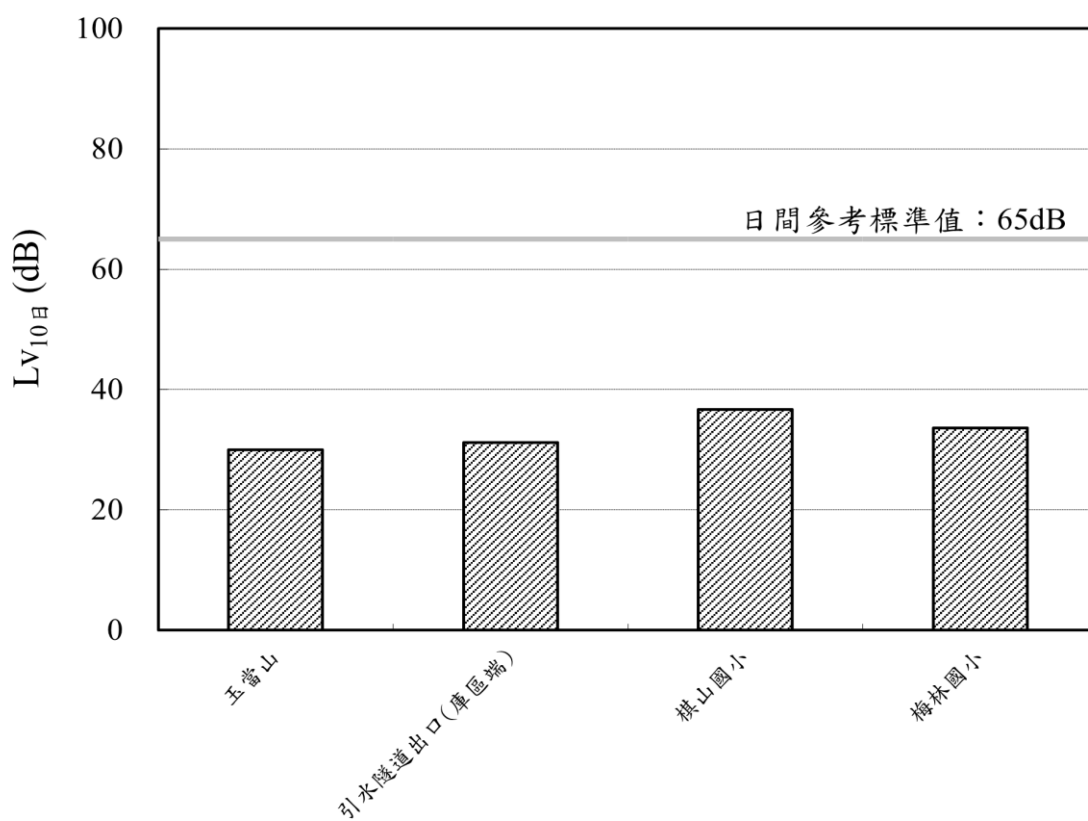


圖 2.2-4 本季日間 L_{v10} 振動監測結果比較圖

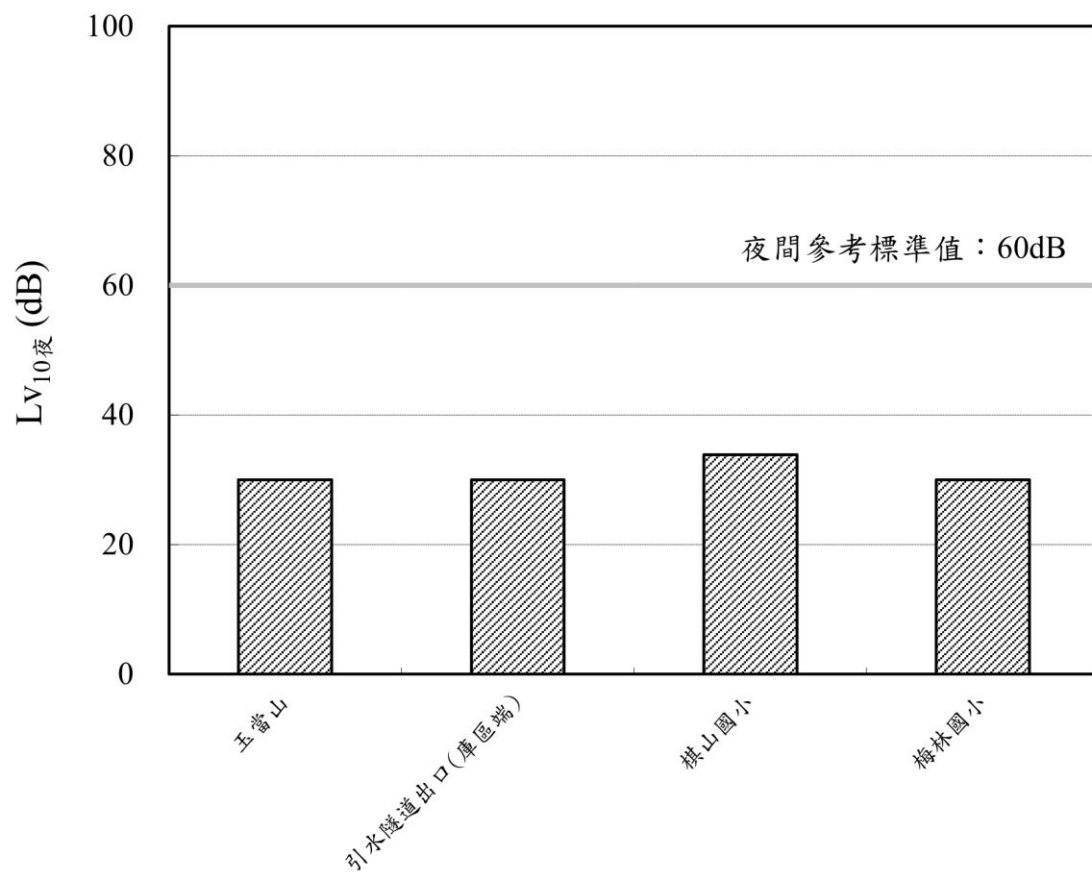


圖 2.2-5 本季夜間 L_{v10} 振動監測結果比較圖

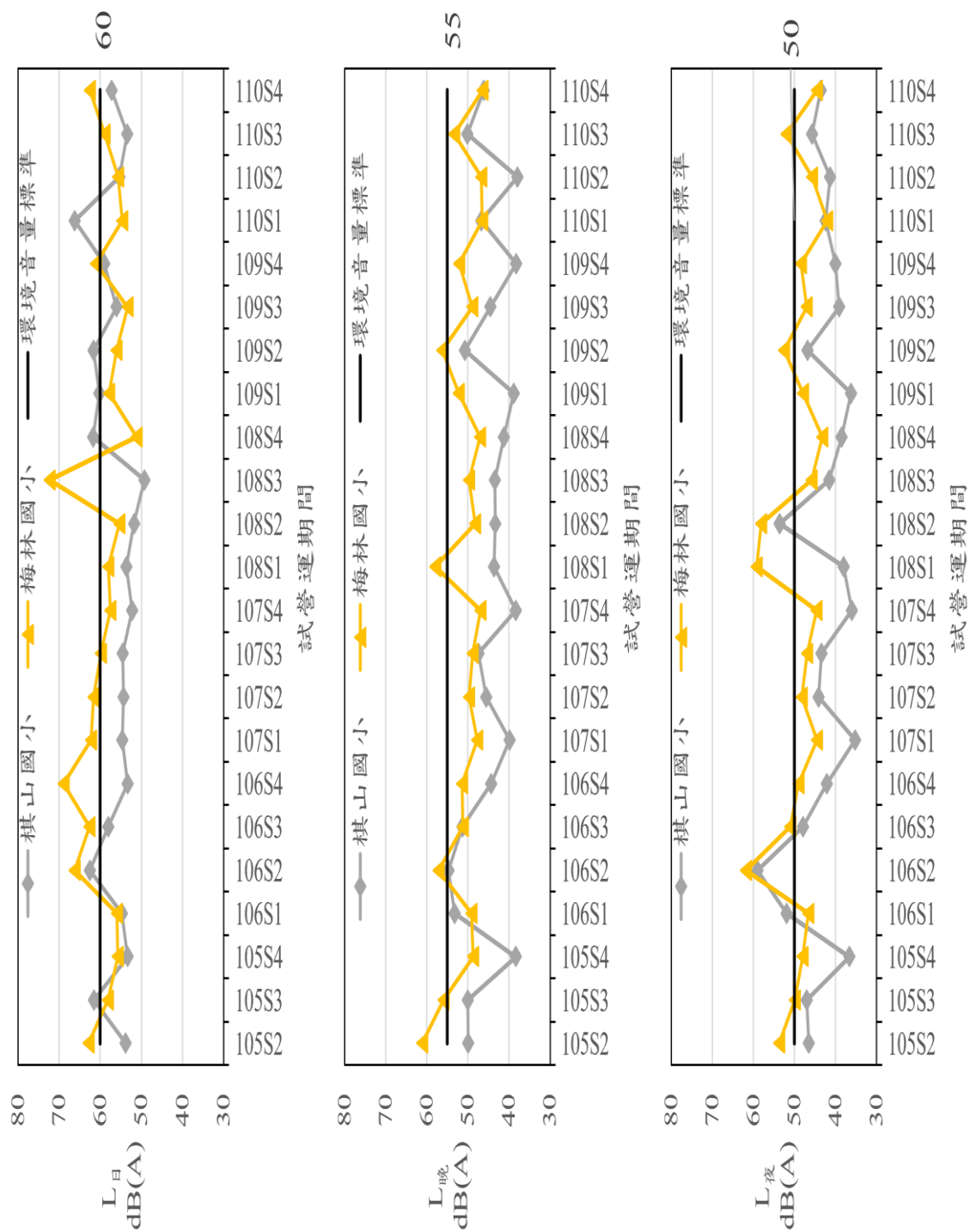


圖 2.2-6 各測點歷年噪音監測結果

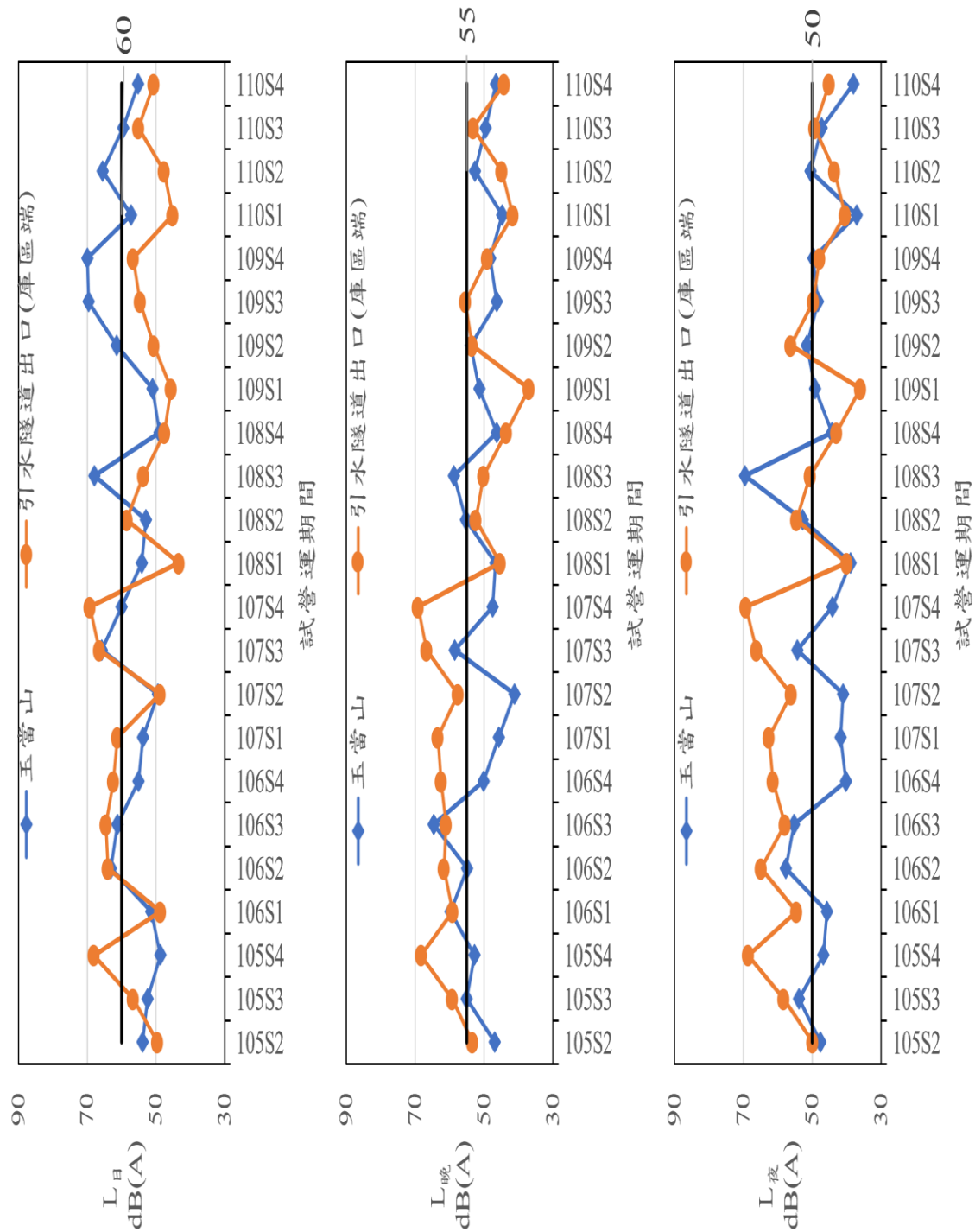


圖 2.2-6 各測點歷年噪音監測結果(續 1)

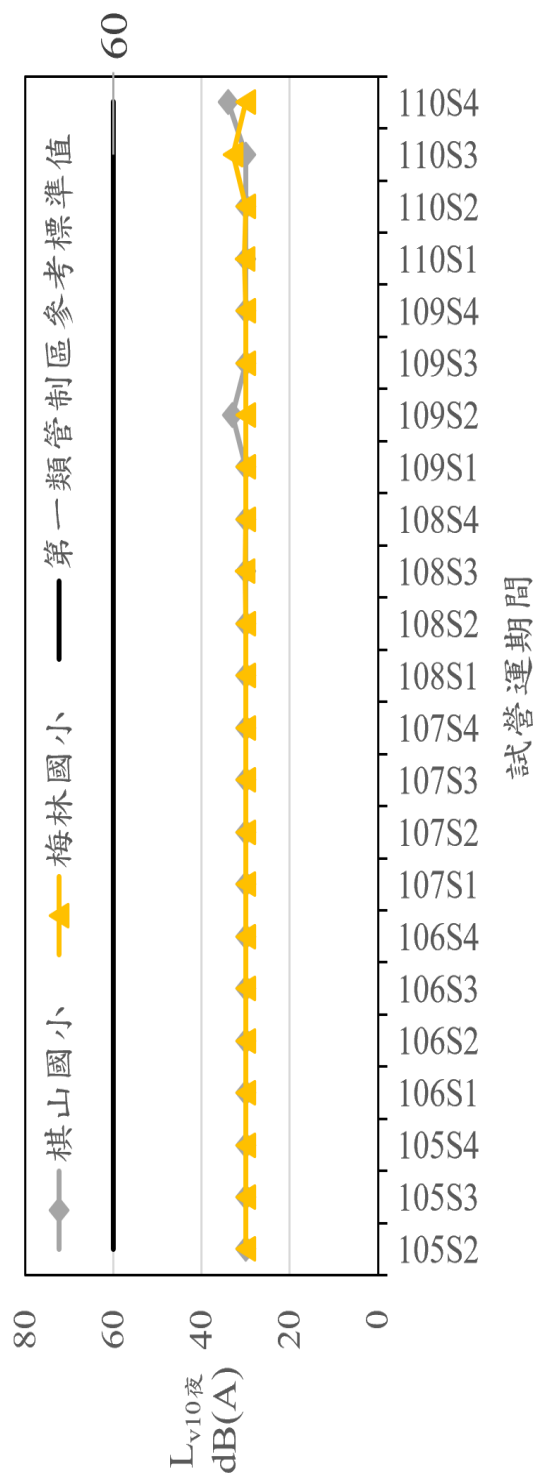
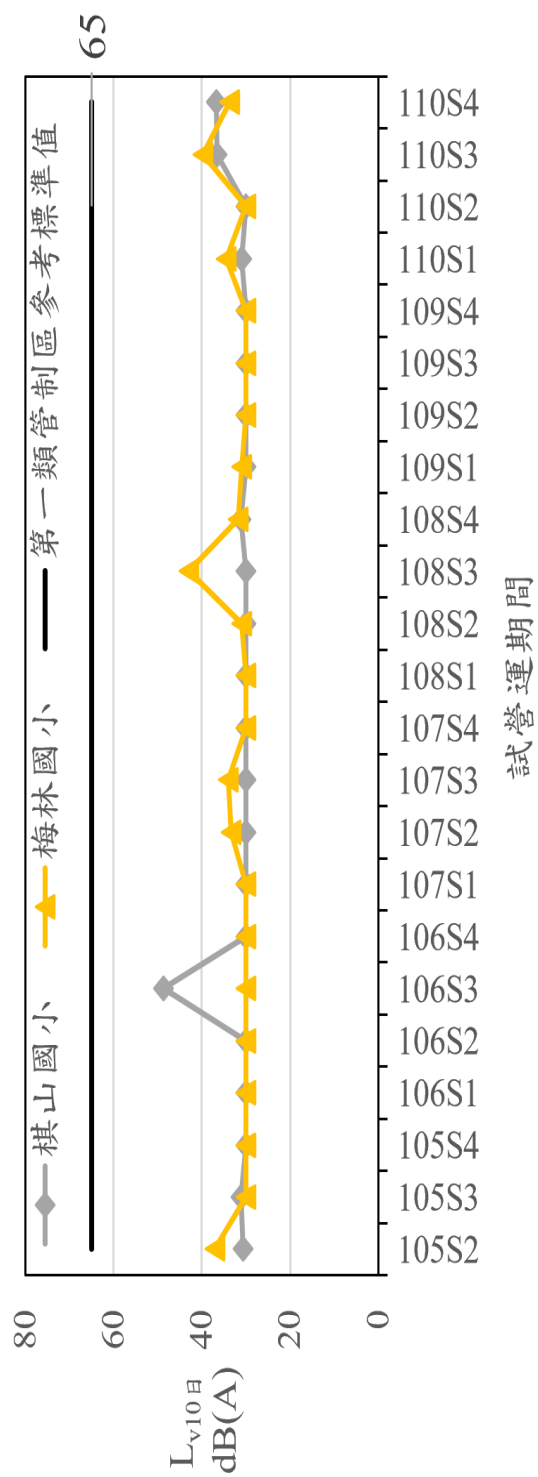


圖 2.2-7 各測點歷年振動監測結果

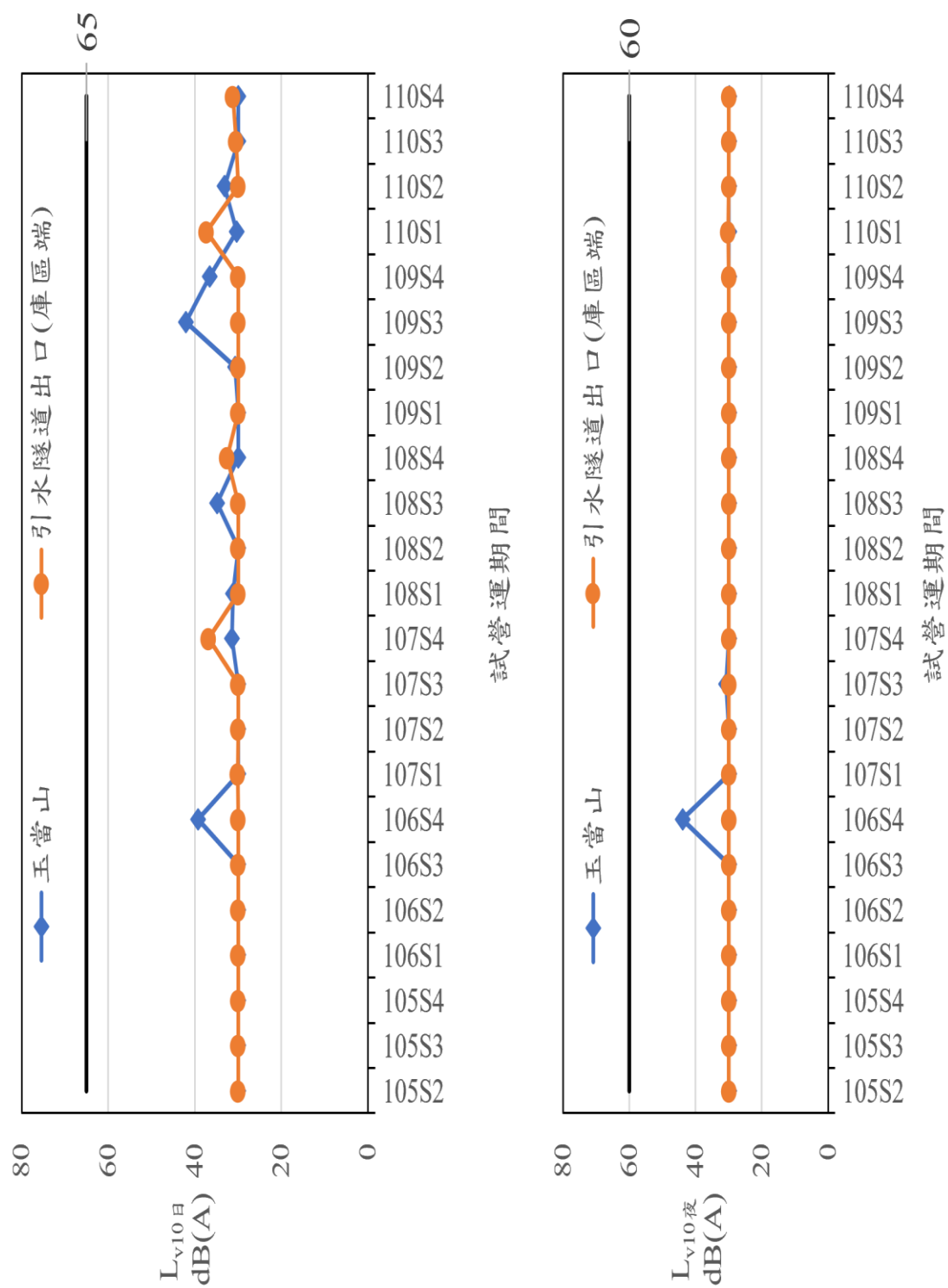


圖 2.2-7 各測點歷年振動監測結果(續 1)

2.3 水質水量

依據監測計畫內容，河川水質水量每月監測 1 次(其中殘餘農藥項目每半年監測 1 次，另清水溪流上游背景水質監測則為每季 1 次)、工地水質水量為每月監測 1 次、水庫水質為每季監測 1 次。因本年度二原管工程作業已完成，已逕向行政院環境保護署申請施工階段有關桶頭攔河堰上游(桶頭吊橋)、北勢坑溪上游、土地公坑溪(幽情谷)、南勢坑溪 2 點(引水隧道出口上、下游)、湖山壩址，湖南壩址及梅林溪(壩址下游)等 8 測點停止監測。但本季仍依契約進行上述測點之水質水量監測。監測點位置參見圖 1.4-5，監測紀錄詳如附錄一，本季監測成果茲說明如下：

2.3.1 河川水質水量

本計畫範圍相關之梅林溪水系及清水溪水系均屬乙類水體。河川水質水量監測項目包含水溫、pH、生化需氧量、化學需氧量、溶氧量、懸浮固體、總磷、總氮、氨氮、油脂、導電度、濁度、流量、葉綠素 a 及殘餘農藥，共計 15 項；監測位置位於梅林溪水系為北勢坑溪上游、南勢坑溪上游 2 處(引水隧道出口上、下游)、梅林溪壩址下游、土地公坑溪上游；於清水溪為全仔社橋、社興橋、鹿窟三號橋、桶頭攔河堰上游(桶頭吊橋)，另外因桶頭工區自 105 年完工後已無工程行為，故自 109 年起針對該區域改執行營運期間監測，即停止桶頭攔河堰下游之桶頭橋及瑞草橋監測，(其中瑞草橋改採用鄰近環保署水質測站資料替代，點位名稱同為瑞草橋)。而殘餘農藥測項則每半年 1 次，另外由於 105 年 5 月起進入水庫蓄水階段，土地公坑溪上游原測點位置遭淹沒，故改以橡皮艇划至原測點位置執行，其水質比對標準亦因此改為飲用水水源水質標準。本季分別於 10 月 15 日、11 月 25 日及 12 月 7 日進行採樣工作，本季監測成果如表 2.3-1 及圖 2.3-1~圖 2.3-12 所示，歷季監測成果詳附錄四，歷次成果分析則彙整如圖 2.3-13~圖 2.3-20。茲將各監測項目分別說明如下：

一、水溫

本季梅林溪流域測點(北勢坑溪上游、土地公坑溪上游、南勢坑溪上游 2 處(引水隧道出口上、下游)、梅林溪壩址下游測點)測值介於 19.7~31.7℃ 之間；歷年測值介於 12.5~34.9℃ 之間，顯示本次測值無明顯異常。

本季清水溪水系測點(全仔社橋、社興橋、鹿窟三號橋、桶頭攔河堰上游(桶頭吊橋)測點)測值介於 20.0~27.1℃ 之間；歷年測值介於 13.6~34℃ 之間，本次測值仍介於歷次範圍內，無明顯異常情況發生。

二、pH

本季梅林溪水系測點(北勢坑溪上游、土地公坑溪上游、南勢坑溪上游 2 處(引水隧道出口上、下游)、梅林溪壩址下游測點)測值介於 7.9~8.7 之間；歷年測值介於 6.8~9.0 間，歷年測值均符合乙類水體水質標準，顯示本次測值無明顯異常。

本季清水溪水系測點(全仔社橋、社興橋、鹿窟三號橋、桶頭攔河堰上游(桶頭吊橋)測點)測值介於 8.2~8.6；歷年測值介於 7.2~8.9 之間，測值均符合乙類水體水質標準，顯示本次測值無明顯異常。

三、生化需氧量

本季梅林溪水系測點(北勢坑溪上游、土地公坑溪上游、南勢坑溪上游 2 處(引水隧道出口上、下游)、梅林溪壩址下游)測值皆 <1.0mg/L，各測點測值均符合乙類水體水質標準(2.0mg/L)；歷年測值介於 <1.0~11.7mg/L 之間，顯示本次測值仍介於歷次範圍內，無明顯異常情況發生。

本季清水溪水系測點(全仔社橋、社興橋、鹿窟三號橋、桶頭攔河堰上游(桶頭吊橋)測點)測值皆 <1.0mg/L，各測點測值均符合乙類水體水質標準之情形(2.0mg/L)，歷年測值介於 <1.0~4.0mg/L 之間，本次測值無明顯異常。

四、化學需氧量

本季梅林溪水系測點(北勢坑溪上游、土地公坑溪上游、南勢坑溪上游 2 處(引水隧道出口上、下游)、梅林溪壩址下游)測值介於 ND~5.3mg/L 之間；歷年測值介於 ND~393.0mg/L 之間，本次測值介於歷次區間，無明顯異常。

本季清水溪水系測點(全仔社橋、社興橋、鹿窟三號橋、桶頭攔河堰上游(桶頭吊橋)測點)測值介於 ND~6.2mg/L 之間；歷年測值介於 ND~142.0mg/L 之間，本次測值介於歷次區間，無明顯異常。

五、溶氧量

本季梅林溪水系測點(北勢坑溪上游、土地公坑溪上游、南勢坑溪上游 2 處(引水隧道出口上、下游)、梅林溪壩址下游測點)測值介於 5.5~10.9mg/L 之間，各測點測值均符合乙類水體水質標準(5.5mg/L)，歷年測值介於 3.1~12.0 mg/L 之間，本次測值無明顯異常。

本季清水溪水系測點(全仔社橋、社興橋、鹿窟三號橋、桶頭攔河堰上游(桶頭吊橋)測點)測值介於 6.1~8.7mg/L 之間，各測點測

值均符合乙類水體水質標準(5.5mg/L)；歷年測值介於 4.9~9.6 mg/L 之間，本次測值無明顯異常。

六、懸浮固體

本季梅林溪水系測點(北勢坑溪上游、土地公坑溪上游、南勢坑溪上游 2 處(引水隧道出口上、下游)、梅林溪壩址下游測點)測值介於<1.0~16.2mg/L 之間，均符合乙類水體水質標準(25 mg/L)。歷年測值則介於<1.0~14,100 mg/L 之間，本次測值在歷次區間，無明顯異常。

本季清水溪水系測點(全仔社橋、社興橋、鹿窟三號橋、桶頭攔河堰上游(桶頭吊橋)測點)測值介於 1.5~25.5mg/L 之間，10 月於桶頭攔河堰上游(桶頭吊橋)為 25.5 mg/L 超標，因水量較少預判污染物濃縮造成水質情況不理想，應不屬外來污染物造成異常現象。而其餘測點均符合乙類水體水質標準(25 mg/L)。歷年測值介於<1.0~3,620 mg/L 之間，本次測值介於歷次區間，無特殊明顯異常。

七、總磷

本季梅林溪水系測點(北勢坑溪上游、土地公坑溪上游、南勢坑溪上游 2 處(引水隧道出口上、下游)、梅林溪壩址下游測點)測值介於 0.012~0.026mg/L 之間，均符合乙類水體水質標準(0.05 mg/L)。歷年測值介於 ND~5.49mg/L 之間，本次測值位於歷次區間，無明顯異常。

本季清水溪水系測點(全仔社橋、社興橋、鹿窟三號橋、桶頭攔河堰上游(桶頭吊橋)測點)測值介於<0.005(0.004)~0.031mg/L 之間，各測點測值均符合乙類水體水質標準(0.05mg/L)。由歷次監測結果顯示，歷年測值介於 ND~0.404 mg/L 之間，本次測值無明顯異常。

八、氨氮

本季梅林溪水系測點(北勢坑溪上游、土地公坑溪上游、南勢坑溪上游 2 處(引水隧道出口上、下游)、梅林溪壩址下游測點)介於 ND~<0.05(0.05)mg/L 之間，均符合乙類水體水質標準(0.3 mg/L)，無異常情形發生。

本季清水溪水系測點(全仔社橋、社興橋、鹿窟三號橋、桶頭攔河堰上游(桶頭吊橋)測點)測值介於 ND~<0.05(0.01)mg/L 之間，無異常情形發生。

九、總氮

本季梅林溪水系測點(北勢坑溪上游、土地公坑溪上游、南勢坑溪上游 2 處(引水隧道出口上、下游)、梅林溪壩址下游測點)測

值介於 0.14~1.24mg/L 之間；歷年測值介於 0.02~16.90mg/L 之間，本次測值無明顯異常。

本季清水溪水系測點(全仔社橋、社興橋、鹿窟三號橋、桶頭攔河堰上游(桶頭吊橋)測點)本季測值介於 0.20~1.02mg/L 之間；歷年測值介於 0.05~4.54mg/L 之間，本次測值無明顯異常。

十、油脂

本季梅林溪水系測點(北勢坑溪上游、土地公坑溪上游、南勢坑溪上游 2 處(引水隧道出口上、下游)、梅林溪壩址下游測點)測值均<1.0mg/L；歷年測值介於<1.0~10.8 mg/L 之間，本次測值無明顯異常。

本季清水溪水系測點(全仔社橋、社興橋、鹿窟三號橋測點)測值皆<1.0mg/L，歷年測值介於<1.0~1.3 mg/L 之間，而桶頭攔河堰上游(桶頭吊橋)測點測值均<1.0mg/L，本次測值無明顯異常。

十一、導電度

本季梅林溪水系測點(北勢坑溪上游、土地公坑溪上游、南勢坑溪上游 2 處(引水隧道出口上、下游)、梅林溪壩址下游測點)測值介於 305~513 μ mho/cm 之間；歷年測值介於 70~1,930 μ mho/cm 之間，本次測值無明顯異常。

本季清水溪水系測點(全仔社橋、社興橋、鹿窟三號橋、桶頭攔河堰上游(桶頭吊橋)測點)測值介於 405~532 μ mho/cm 之間；歷年測值介於 233~721 μ mho/cm 之間，本次測值無明顯異常。

十二、濁度

本季梅林溪水系測點(北勢坑溪上游、土地公坑溪上游、南勢坑溪上游 2 處(引水隧道出口上、下游)、梅林溪壩址下游測點)測值介於 0.35~3.2NTU 之間；歷年測值介於 0.15~10800.00NTU 之間，示本次測值無明顯異常。

本季清水溪水系測點(全仔社橋、社興橋、鹿窟三號橋、桶頭攔河堰上游(桶頭吊橋)測點)測值介於 0.35~18.0NTU 之間；歷年測值介於 0.25~4,000.0NTU 之間，本次測值無明顯異常。

十三、流量

本季梅林溪水系測點(北勢坑溪上游、土地公坑溪上游、南勢坑溪上游 2 處(引水隧道出口上、下游)、梅林溪壩址下游測點)測值介於無法量測(<0.1)~38.4 m³/min 之間，由於土地公坑溪測點於蓄水階段遭淹沒，因此已無法進行流量量測；另外，中水局為進行滿水位庫區安全評估檢查，於 108 年 4 月梅雨季來臨後開始大量從桶頭端引水，後續水庫一度達滿水位且自然溢流狀態，惟在

安全評估階段，水位將配合取供水需求而有上升、下降之變化，因此當水庫蓄水滿水狀態引水隧道出口下游偶有因水位上升而遭淹沒，本次亦逢此狀況無法進行流量量測。各測點歷年測值介於 $<0.1 \sim 777\text{m}^3/\text{min}$ 之間。

本季清水溪水系測點(全仔社橋、社興橋、鹿窟三號橋、桶頭攔河堰上游(桶頭吊橋)測點)多受限地形因素，因此無法進行流量量測；各測點歷次測值介於 $<0.1 \sim 103.20\text{m}^3/\text{min}$ 之間。

十四、葉綠素 a

本季於梅林溪水系測點(僅執行梅林溪壩址下游)測值為 $1.8\mu\text{g/L}$ 。清水溪水系測點(僅執行桶頭攔河堰上游(桶頭吊橋))測值為 $0.9\mu\text{g/L}$ ；歷次測值介於 $<1.0 \sim 13.8\mu\text{g/L}$ 之間。

十五、殘餘農藥

本季各殘餘農藥測項之測值均低於偵測極限且符合保護人體健康基準之標準，故無明顯異常情形。

2.3.2 工地水質水量

本季僅於於 10 月 5 日進行採樣工作，而 11 及 12 月因無工程施作均無工地原水與放流水可採樣。工地水質水量監測項目包含水溫、pH、生化需氧量、化學需氧量、溶氧量、懸浮固體、總磷、總氮、油脂、真色色度、硝酸鹽氮、亞硝酸鹽氮、凱氏氮及流量，共計 14 項；監測位置位於原水產生點及工地污水放流口。而 10 月 5 日採樣工地污水放流口所檢測各測項數據皆符合放流水標準。

工地水質僅於 99 年 2 月、3 月、10 月份之化學需氧量及油脂測項有偏高狀況，99 年~101 年 6 月間係於總工務所執行監測，101 年 7 月至今則於大壩工地或相關附屬工區進行監測。於總工務所監測時期，測值異常情況發生後，已透過提高套裝污水處理設備之維護保養頻率(每季 1 次)進行改善，後續已無異常狀況發生。此外，105 年 1、2 月之懸浮固體曾有偏高，然 105 年 5 月前之工區水體監測位置為湖管中心工區之原水產生點及污水放流口，該洗車台之出流水為工區內循環使用，即使因豪雨溢流亦僅進入水庫之庫區，故不致影響下游溪流水體。另因應前瞻計畫之第二水管工程於 108 年 1 月起開始施作，雖於 108 年及 109 年 5、6、7 月原水產生點有懸浮固體略有偏高情況，然經處理後之工地放流水已遠低於放流水標準，且其水源主要作為工區內循環使用，鮮少對外排放，故不影響下游水體水質，目前第二水管工程已完工，不再有污水產生。

2.3.3 水庫水質

水庫水質監測依據環評承諾屬營運階段之監測項目，中水局為先

行了解試營運期間之蓄水水質，自行辦理此項目之補充監測作業，監測項目包含 pH、水溫、溶氧量、生化需氧量、化學需氧量、大腸桿菌群、氨氮、懸浮固體、總氮、總有機碳、總磷、重金屬(銀、砷、鎘、六價鉻、銅、汞、錳、鉛、硒及鋅)、葉綠素 a 及殘餘農藥等項，監測位置為湖山壩址(第二取水工處)及湖南壩址(第一取水工處)，並依照採樣規範於表(水面下 0.5 公尺處)、中(水深中間處)、底層(底床上 1 公尺處)採樣；其監測頻率以每季 1 次為原則。本季於 11 月 25 日進行採樣工作，監測成果如表 2.3-3 所示，另監測成果趨勢彙整如圖 2.3-33~圖 2.3-47。茲將各監測項目本季及歷次監測成果分別說明如下：

一、pH

本季湖山壩址測點測值介於 7.8~8.1 之間，歷次湖山壩址測點測值介於 7.2~9 之間；本次湖南壩址測點測值均為 8.1，歷次湖南壩址測點測值介於 7.5~8.8 之間；本季及歷次測值均無明顯異常情形。

二、水溫

本季湖山壩址測點測值介於 23.5~24.0℃ 之間，歷次湖山壩址測點測值介於 18.0~32.8℃ 之間；本次湖南壩址測點測值介於 24.0~24.5℃ 之間，歷次湖南壩址測點測值介於 24.0~31.2℃ 之間；本季及歷次測值均無明顯異常情形。

三、溶氧量

本季湖山壩址測點測值介於 4.9~5.9mg/L 之間，歷次湖山壩址測點測值介於 0.8~9.2mg/L 之間；本次湖南壩址測點測值介於 5.1~5.7mg/L 之間，歷次湖南壩址測點測值介於 1.2~9.1mg/L 之間；本季及歷次測值均無明顯異常情形。

四、生化需氧量

本季湖山壩址測點測值均為 <1.0mg/L，歷次湖山壩址測點測值介於 <1.0~2.5mg/L 之間；本次湖南壩址測點測值均為 <1.0mg/L，歷次湖南壩址測點測值介於 <1.0~2.6mg/L 之間；本季及歷次測值無明顯異常情形。

五、化學需氧量

本季湖山壩址測點測值均為 ND 值，歷次湖山壩址測點測值介於 ND~15.9mg/L 之間；本次湖南壩址測點測值介於 ND 值~3.4mg/L，歷次湖南壩址測點測值介於 ND~8.2mg/L 之間。本季及歷次測值均符合飲用水水源水質標準(25mg/L)且無明顯異常情形。

六、大腸桿菌群

本季湖山壩址測點介於 $<10\sim15\text{CFU}/100\text{mL}$ ，歷次湖山壩址測點測值介於 $<10\sim2,500\text{CFU}/100\text{mL}$ 之間；本次湖南壩址測點測值均為 $<10\text{CFU}/100\text{mL}$ ，歷次湖南壩址測點測值介於 $<10\sim10000\text{CFU}/100\text{mL}$ 之間。本季測值均介於歷季測值之間，且均符合飲用水水源水質標準($2.0\times10^4\text{CFU}/100\text{mL}$)，無明顯異常情形。

七、氨氮

本季湖山壩址測點測值均為 $<0.05(0.02)$ ，歷次湖山壩址測點測值介於 $\text{ND}\sim0.10\text{mg/L}$ 之間；本次湖南壩址測點測值均為 $<0.05(0.02)$ ，歷次湖南壩址測點測值介於 $\text{ND}\sim0.07\text{mg/L}$ 之間。本季測值均介於歷季測值之間，且均符合飲用水水源水質標準(1.00mg/L)，故無明顯異常情形。

八、懸浮固體

本季湖山壩址測點測值介於 $1.7\sim1.8\text{mg/L}$ 之間，歷次湖山壩址測點測值介於 $<1.0\sim29.1\text{mg/L}$ 之間；本次湖南壩址測點測值介於 $1.2\sim17.6\text{mg/L}$ 之間，歷次湖南壩址測點測值介於 $<1.0\sim29.1\text{mg/L}$ 之間。本季測值均介於歷季測值之間，無明顯異常情形。

九、總氮

本季湖山壩址測點測值介於 $0.77\sim1.09\text{mg/L}$ 之間，歷次湖山壩址測點測值介於 $0.22\sim2.86\text{mg/L}$ 之間；本次湖南壩址測點測值介於 $0.74\sim0.78\text{mg/L}$ 之間，歷次湖南壩址測點測值介於 $0.22\sim1.81\text{mg/L}$ 之間；本季及歷次測值無明顯異常情形。

十、總有機碳

本季湖山壩址測點測值介於 $0.8\sim0.9\text{mg/L}$ 之間，歷次湖山壩址測點測值介於 $0.7\sim3.2\text{mg/L}$ 之間；本次湖南壩址測點測值均為 0.7mg/L ，歷次湖南壩址測點測值介於 $0.7\sim4.0\text{mg/L}$ 之間；本季及歷次測值均符合飲用水水源水質標準(4mg/L)。

十一、總磷

本季湖山壩址測點測值均為 0.009mg/L 之間，歷次湖山壩址測點測值介於 $0.006\sim0.046\text{mg/L}$ 之間；本次湖南壩址測點測值介於 $0.009\sim0.014\text{mg/L}$ 之間，歷次湖南壩址測點測值介於 $0.005\sim0.077\text{mg/L}$ 之間；本季及歷次測值均無明顯異常情形。

十二、重金屬(銀、砷、鎘、六價鉻、銅、汞、錳、鉛、硒、鋅)

本季各重金屬測項之測值均低於偵測極限且符合保護人體健康基準之標準，故無明顯異常情形。

十三、葉綠素 a

本季湖山壩址測點測值介於 1.8~2.1 $\mu\text{g/L}$ ，歷次湖山壩址測點測值介於 ND~17.8 $\mu\text{g/L}$ 之間；本季湖南壩址測點測值介於 1.8~2.4 $\mu\text{g/L}$ 之間，歷次湖南壩址測點測值介於 1.4~8.9 $\mu\text{g/L}$ 之間；本季及歷次測值均無明顯異常情形。

十四、透明度(僅表層水樣)

湖山壩址測值為 4.0m，湖南壩址則為 3.0m。如參照環保署用於評估水庫水質優養程度的指標「卡爾森指數，Carlson trophic state index(CTSI)」，由本計畫測得之透明度、葉綠素-a 及總磷進行計算，湖山壩址測點 CTSI 指標值為 38.3，而湖南壩址測點 CTSI 指標值為 39.3，低於前二年同季值，水庫屬貧養狀態(CTSI<40 為貧養狀態， $40 \leq \text{CTSI} \leq 50$ 為普養狀態，CTSI>50 則為優養狀態)。而近 2 年(108~109 年)同期卡爾森指數方面，108 年第 4 季：「湖山壩址 CTSI 指標值為 45.08，湖南壩址 CTSI 指標值為 45.54」屬「普養」狀態；109 年第 4 季：「湖山壩址測點 CTSI 指標值為 40.51，而湖南壩址測點 CTSI 指標值為 44.22」屬「普養」狀態。另查詢「環保署全國環境水質監測資訊網」資料，湖山水庫於 110 年 10 月 18 日所執行之 CTSI 指標值為 41，水庫優養化程度屬普養狀態，與本計畫第四季監測結果比對相差不大。

十五、殘餘農藥

本季無執行水庫水質之殘留農藥監測。

綜上分析，本季各測項測值皆符合飲用水水源水質標準及保護人體健康基準。

2.3.4 水質輻射

為配合監測供水水庫是否受到輻射污染，自 110 年第 2 季開始新增湖山水庫之入水口與取水口水質輻射檢驗。本季在入水口分別為 α 射線<0.03 Bq/L、 β 射線 0.06 ± 0.01 Bq/L、 γ 射線(包含銻-134<0.1 Bq/L、銻-137<0.1 Bq/L、碘-131<0.1 Bq/L)；在取水口分別為 α 射線<0.03 Bq/L、 β 射線 0.05 ± 0.01 Bq/L、 γ 射線(包含銻-134<0.1 Bq/L、銻-137<0.1 Bq/L、碘-131<0.1 Bq/L)，均低於飲用水輻射標準(α 射線為 0.55 Bq/L、 β 射線 1.8 為 Bq/L)，及核子事故民眾防護行動食物及飲水管制之行動基準(銻-134 為 1,000 Bq/L、銻-137 為 1,000 Bq/L、碘-131 為 100 Bq/L)。監測成果如表 2.3-4 所示，成果分析則彙整如圖 2.3-48。

2.3.5 底泥品質

為配合監測水庫底泥品質情況，於 110 年第 4 季開始新增湖山水庫之底泥品質檢驗。後續為每 5 年檢驗 1 次。本季在引水口、取水口、湖山底泥(北、南岸處)採集底泥檢測重金屬、有機化合物、農藥、其他有機化合物之結果，均符合底泥品質指標項目上、下限值。監測結果如表 2.3-5 所示。

表 2.3-1 本季河川水質監測結果比較表

項目			水溫 (℃)	pH	生化 需氧量 (mg/L)	化學 需氧量 (mg/L)	溶氧 量 (mg/L)	懸浮 固體 (mg/L)	總磷 (mg/L)	總氮 (mg/L)	油脂 (mg/L)	導電度 (μ mho/cm)	濁度 (NTU)	流量 (m³/min)	葉綠素 a (mg/L)	氨氮 (mg/L)	污染 程度
梅林溪流域	北勢坑溪上游	10/15	21.7	8.3	<1.0	ND	6.1	5.0	0.015	0.21	<1.0	488	0.60	3.16	—	<0.05 (0.02)	未受 污染
		11/25	29.4	8.2	<1.0	ND	6.8	3.9	0.019	0.28	<1.0	386	2.2	10.9	—	ND	未受 污染
		12/7	23.2	8.5	<1.0	3.5	10.9	2.8	0.014	0.24	<1.0	495	0.4	6.58	—	<0.05 (0.01)	未受 污染
		歷年 平均值	25.2	8.2	1.8	7.4	7.2	28.4	0.033	0.52	4.8	510	10.77	10.88	—	—	未受 污染
		歷年 最大值	34.9	8.9	5.2	73.5	10.4	511.0	0.345	2.68	9.8	842	270	144.00	—	—	未受 污染
清水溪流域	(桶頭壩河堰上游 (桶頭吊橋))	10/15	27.1	8.6	<1.0	ND	7.8	25.5	0.031	1.02	<1.0	426	18	無法 量測	—	<0.05 (0.01)	輕度 污染
		11/25	20.1	8.3	<1.0	6.2	6.4	4.3	0.014	0.59	<1.0	496	1.6	無法 量測	0.9	<0.05 (0.01)	中度 污染
		12/7	20.0	8.5	<1.0	ND	8.7	1.5	0.009	0.42	<1.0	466	0.85	無法 量測	—	ND	未受 污染
		歷年 平均值	25.1	8.0	1.8	7.8	6.9	60.7	0.053	0.63	5.3	470	21.0	4.28	—	—	—
		歷年 最大值	34.0	8.9	4.0	93.0	9.6	3620.0	2.35	4.54	9.6	721	4000	103.20	—	—	—
梅林溪流域	(引水隧道出口上游) 南勢坑溪上游	10/15	31.6	8.3	<1.0	ND	7.3	16.2	0.017	0.35	<1.0	393	1.7	0.432	—	<0.05 (0.05)	未受 污染
		11/25	19.9	8.3	<1.0	ND	6.6	2.4	0.012	0.14	<1.0	455	0.35	無法 量測	—	<0.05 (0.03)	未受 污染
		12/7	19.7	8.2	<1.0	ND	7.7	<1.0	0.012	0.15	<1.0	513	0.55	2.40	—	ND	未受 污染
		歷年 平均值	25.1	8.0	1.8	7.8	6.9	60.7	0.053	0.63	5.3	470	21.0	4.28	—	—	—
		歷年 最大值	34.0	8.9	4.0	93.0	9.6	3620.0	2.35	4.54	9.6	721	4000	103.20	—	—	—
	(引水隧道出口下游) 南勢坑溪下游	10/15	31.7	8.3	<1.0	ND	7.3	8.4	0.021	0.84	<1.0	368	1.8	無法 量測	—	<0.05 (0.02)	未受 污染
		11/25	20.4	8.3	<1.0	ND	6.6	11.6	0.020	0.39	<1.0	485	3.2	2.24	—	<0.05 (0.05)	未受 污染
		12/7	20.5	8.2	<1.0	ND	8.0	<1.0	0.014	0.45	<1.0	499	1.3	16.2	—	0.08	未受 污染
		歷年 平均值	23.1	8.4	1.9	7.8	7.4	129.0	0.111	1.05	<1.0	434	94.8	58.27	—	—	—
		歷年 最大值	30.3	8.7	2.7	29.1	8.7	1360.0	0.705	2.09	<1.0	609	1400	777	—	—	—
	梅林溪(壩址下游)	10/15	27.9	8.5	<1.0	5.3	7.8	6.0	0.014	0.93	<1.0	356	1.2	38.4	—	<0.05 (0.02)	未受 污染
		11/25	23.0	8.5	<1.0	ND	6.4	3.3	0.012	0.65	<1.0	485	0.75	8.5	1.8	<0.05 (0.02)	未受 污染
		12/7	24.4	8.7	<1.0	ND	7.7	2.5	0.026	0.54	<1.0	508	1.1	7.96	—	<0.05 (0.01)	未受 污染
		歷年 平均值	26.0	8.2	2.5	145	7.0	250.0	0.130	1.80	4.9	570	239	48.04	—	—	—
		歷年 最大值	31.9	9.0	11.7	393.0	12.0	11200.0	5.490	16.90	10.8	1930	10700	769.20	—	—	—
乙類水體水質標準			—	6.5~9	≤2.0	—	≥5.5	≤25	≤0.05	—	—	—	—	—	—	0.3	—
梅林溪流域	土地公坑溪上游 (幽情谷))	10/15	29.7	8.2	<1.0	4.1	7.5	3.4	0.021	0.88	<1.0	305	1.3	無法 量測	—	0.09	未受 污染
		11/25	24.0	7.9	<1.0	ND	5.5	3.0	0.012	0.74	<1.0	366	1.2	無法 量測	—	<0.05 (0.03)	未受 污染
		12/7	24.3	8.0	<1.0	ND	6.2	2.5	0.022	1.24	<1.0	356	2.3	無法 量測	—	ND	未受 污染
		歷年 平均值	24.8	8.1	1.7	104	6.9	214.6	0.089	0.81	4.5	510	252	4.53	—	—	—
		歷年 最大值	34.3	8.9	5.5	187.0	9.7	14100.0	3.470	15.10	8.6	1030	10800	98.00	—	—	—
飲用水水源水質標準			—	—	—	25.0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—

註1：「-」表示無監測數據或無該項法規；「灰底」表不符合法規標準之本季測值。

註2：自105年5月水庫進入蓄水階段起，土地公坑溪原採樣位置因遭淹沒而改以橡皮艇採樣，故無法量測河川流量測值，亦改以飲用水水源水質標準進行比對。

註3：由於氨氮為水質重要參數之一，因此於108年第2月起進行增測，以瞭解此水中此測項含量。

註4：流速小於偵測極限0.03m/s時，流量即無法量測。

表 2.3-1 本季河川水質監測結果比較表(續 1)

項目			水溫 (℃)	pH	生化 需氧量 (mg/L)	化學 需氧量 (mg/L)	溶氧量 (mg/L)	懸浮 固體 (mg/L)	總磷 (mg/L)	總氮 (mg/L)	油脂 (mg/L)	導電度 (μ mho/cm)	濁度 (NTU)	流量 (m³/min)	葉綠素 a (mg/L)	氨氮 (mg/L)	污染 程度
清水溪流域	全仔社橋 (清水溪)	11/25	21.3	8.3	<1.0	ND	6.3	3.7	<0.005 (0.004)	0.25	<1.0	405	0.35	無法 量測	—	<0.05 (0.03)	未受 污染
		歷年 平均值	23.3	8.3	1.0	5.9	7.4	39.1	0.045	0.57	<1.0	342	13	—	—	—	—
		歷年 最大值	28.7	8.7	1.1	10.2	8.9	186.0	0.140	1.30	<1.0	437	60	—	—	—	—
	社興橋 (清水溪)	11/25	20.2	8.4	<1.0	ND	6.1	4.7	0.014	0.53	<1.0	532	1.2	無法 量測	—	<0.05 (0.05)	輕度 污染
		歷年 平均值	23.2	8.4	1.3	7.4	7.5	62.2	0.079	0.86	<1.0	468	43	—	—	—	—
		歷年 最大值	28.6	8.6	1.3	128	9.4	456.0	0.404	2.77	<1.0	569	300	—	—	—	—
	鹿窟三號橋旁 (清水溪)	11/25	20.8	8.2	<1.0	ND	6.5	5.0	0.014	0.20	<1.0	490	3.9	無法 量測	—	<0.05 (0.03)	輕度 污染
		歷年 平均值	23.2	8.4	1.4	60	7.6	74.9	0.068	0.64	<1.0	434	31	—	—	—	—
		歷年 最大值	27.8	8.7	1.4	142	9.2	651.0	0.341	1.72	<1.0	568	260	—	—	—	—
	乙類水體水質標準			—	6.5-9	≤2.0	—	≥5.5	≤25	≤0.05	—	—	—	—	—	—	0.3

註1：「—」表示無監測數據或無該項法規；「灰底」表不符合法規標準之本季測值。

註2：全仔社橋、社興橋、鹿窟三號橋、瑞草橋、桶頭吊橋及桶頭橋因地形因素無法進行流量量測，故無河川流量測值。

註3：由於氨氮為水質重要參數之一，因此桶頭攔河堰上、下游測站於108年第2月起進行增測，以瞭解此水中此測項含量。

註4：108年第1季起，全仔社橋、社興橋、鹿窟三號橋、瑞草橋等測站改每季調查一次。

註5：桶頭橋自109年2月起停止河川水質監測。

註6：瑞草橋自109年2月起停止監測，改用環保署水質測站資料替代，本次資料為109年7月8日及109年8月12日環保署之監測成果。

註7：流速小於偵測極限0.03m/s時，流量即無法量測；其中社興橋、全仔社橋及鹿窟3號橋之流量因現地環境因素，故無法量測。

表 2.3-1 本季河川水質監測結果比較表(續 2)

監測地點及日期 項目及單位	梅林溪流域 北勢坑溪上游	清水溪流域 桶頭湖河堰上游 (桶頭吊橋)	梅林溪流域				乙類 水體水質標準
	110/11/25	110/11/25	南勢坑溪上游 (引水機進出口 上游)	南勢坑溪上游 (引水機進出口 下游)	梅林溪(桶頭下游)	土地公坑溪上游 (桶頭谷)	
達馬松(mg/L)	ND	ND	ND	ND	ND	110/11/25	有機磷劑及氮 基甲酸鹽之 總量≤0.1
大刺松(mg/L)	ND	ND	ND	ND	ND	ND	
巴拉松(mg/L)	ND	ND	ND	ND	ND	ND	
一品松(mg/L)	ND	ND	ND	ND	ND	ND	
亞素靈(mg/L)	ND	ND	ND	ND	ND	ND	
納乃得(mg/L)	ND	ND	ND	ND	ND	ND	
加保扶(mg/L)	ND	ND	ND	ND	ND	ND	
滅必蟲(mg/L)	ND	ND	ND	ND	ND	ND	
靈丹(mg/L)	ND	ND	ND	ND	ND	ND	
2,4-D(mg/L)	ND	ND	ND	ND	ND	ND	
丁基拉草(mg/L)	ND	ND	ND	ND	ND	ND	除草劑≤0.1
巴拉刈(mg/L)	ND	ND	ND	ND	ND	ND	
飛佈達(mg/L)	ND	ND	ND	ND	ND	ND	飛佈達衍生物 ≤0.1
環氧飛佈達 (mg/L)	ND	ND	ND	ND	ND	ND	
阿特靈(mg/L)	<0.00008	<0.00008	<0.00008	<0.00008	<0.00008	<0.00008	≤0.003
地特靈(mg/L)	ND	ND	ND	ND	ND	ND	≤0.003
安特靈(mg/L)	ND	ND	ND	ND	ND	ND	≤0.0002
安殺番-I(mg/L)	ND	ND	ND	ND	ND	ND	≤0.003
安殺番-II(mg/L)	ND	ND	ND	ND	ND	ND	
p,p'-DDE(mg/L)	ND	ND	ND	ND	ND	ND	滴滴涕衍生物 ≤0.001
o,p'-DDD(mg/L)	ND	ND	ND	ND	ND	ND	
p,p'-DDD(mg/L)	ND	ND	ND	ND	ND	ND	
o,p'-DDT(mg/L)	ND	ND	ND	ND	ND	ND	
p,p'-DDT(mg/L)	ND	ND	ND	ND	ND	ND	有機磷劑及氮 基甲酸鹽之 總量≤0.1
得滅克代謝物 I(mg/L)	ND	ND	ND	ND	ND	ND	
得滅克代謝物 II(mg/L)	ND	ND	ND	ND	ND	ND	
歐殺滅(mg/L)	ND	ND	ND	ND	ND	ND	
加保扶代謝物 (mg/L)	ND	ND	ND	ND	ND	ND	
得滅克(mg/L)	ND	ND	ND	ND	ND	ND	
安丹(mg/L)	ND	ND	ND	ND	ND	ND	
加保利(mg/L)	ND	ND	ND	ND	ND	ND	
丁基滅必蟲 (mg/L)	ND	ND	ND	ND	ND	ND	
滅賜克(mg/L)	ND	ND	ND	ND	ND	ND	
拉草(mg/L)	<0.00080	<0.00080	<0.00080	<0.00080	<0.00080	<0.00080	除草劑≤0.1
五氣酚(mg/L)	ND	ND	ND	ND	ND	ND	≤0.005
毒殺芬(mg/L)	ND	ND	ND	ND	ND	ND	≤0.005

表 2.3-1 本季河川水質監測結果比較表(續 3)

監測地點及日期 項目及單位	清水溪流域			乙類 水體水質標準
	全仔社橋 (清水溪)	社興橋 (清水溪)	鹿第三號橋旁 (清水溪)	
	110/11/25	110/11/25	110/11/25	
達馬松(mg/L)	ND	ND	ND	有機磷劑及氮 基甲酸鹽之 總量≤0.1
大利松(mg/L)	ND	ND	ND	
巴拉松(mg/L)	ND	ND	ND	
一品松(mg/L)	ND	ND	ND	
亞素靈(mg/L)	ND	ND	ND	
納乃得(mg/L)	ND	ND	ND	
加保扶(mg/L)	ND	ND	ND	
滅必蟲(mg/L)	ND	ND	ND	
靈丹(mg/L)	ND	ND	ND	
2,4-D(mg/L)	ND	ND	ND	
丁基拉草(mg/L)	ND	ND	ND	除草劑≤0.1
巴拉刈(mg/L)	ND	ND	ND	
飛佈達(mg/L)	ND	ND	ND	飛佈達衍生物 ≤0.1
環氧飛佈達 (mg/L)	ND	ND	ND	
阿特靈(mg/L)	<0.00008	<0.00008	<0.00008	≤0.003
地特靈(mg/L)	ND	ND	ND	≤0.003
安特靈(mg/L)	ND	ND	ND	≤0.0002
安殺番-I(mg/L)	ND	ND	ND	≤0.003
安殺番-II(mg/L)	ND	ND	ND	
p.p'-DDE(mg/L)	ND	ND	ND	滴滴涕衍生物 ≤0.001
o,p'-DDD(mg/L)	ND	ND	ND	
p,p'-DDD(mg/L)	ND	ND	ND	
o,p'-DDT(mg/L)	ND	ND	ND	
p,p'-DDT(mg/L)	ND	ND	ND	
得滅克代謝物 I(mg/L)	ND	ND	ND	有機磷劑及氮 基甲酸鹽之 總量≤0.1
得滅克代謝物 II(mg/L)	ND	ND	ND	
歐殺滅(mg/L)	ND	ND	ND	
加保扶代謝物 (mg/L)	ND	ND	ND	
得滅克(mg/L)	ND	ND	ND	
安丹(mg/L)	ND	ND	ND	
加保利(mg/L)	ND	ND	ND	
丁基滅必蟲 (mg/L)	ND	ND	ND	
滅賜克(mg/L)	ND	ND	ND	
拉草(mg/L)	<0.00080	<0.00080	<0.00080	除草劑≤0.1
五氣酚(mg/L)	ND	ND	ND	≤0.005
毒殺芬(mg/L)	ND	ND	ND	≤0.005

表 2.3-2 本季工地水質監測結果比較表

項目及單位 監測地點及日期	原水產生點			工地放流水			放流水標準
	10/5	11/8	12/6	10/5	11/8	12/6	
水溫(°C)	33.4	—	—	30.8	—	—	—
pH	8.9	—	—	8.9	—	—	—
溶氧量(mg/L)	8.4	—	—	13.6	—	—	—
生化需氧量(mg/L)	<1.0	—	—	<1.0	—	—	30
化學需氧量(mg/L)	ND	—	—	8.3	—	—	100
懸浮固體(mg/L)	13.7	—	—	7.8	—	—	30
硝酸鹽氮(mg/L)	1.33	—	—	1.92	—	—	—
亞硝酸鹽氮(mg/L)	0.01	—	—	0.15	—	—	—
凱氏氮(mg/L)	<0.50(0.49)	—	—	1.98	—	—	—
總氮(mg/L)	1.83	—	—	4.05	—	—	—
總磷(mg/L)	0.042	—	—	0.440	—	—	—
油脂(mg/L)	<1.0	—	—	<1.0	—	—	—
真色色度	<25	—	—	<25	—	—	550
流量(m³/min)	無法量測	無法採樣	無法採樣	無法量測	無法採樣	無法採樣	—

註：流速小於偵測極限0.03 m/s時，流量即無法量測。

表 2.3-3 本季水庫水質監測結果比較表

監測地點及日期 項目及單位	湖山壩址 表層 (水面下 0.5 m 處)	湖山壩址 中層 (水面下 4.5 m 處)	湖山壩址 底層 (底床上 1 m 處)	湖南壩址 表層 (水面下 0.5 m 處)	湖南壩址 中層 (水面下 4.5 m 處)	湖南壩址 底層 (底床上 1 m 處)	飲用水 水源水質標準	保護人體健康基準
	110/11/25	110/11/25	110/11/25	110/11/25	110/11/25	110/11/25		
pH	8.1	7.9	7.8	8.1	8.1	8.1	—	—
水溫(°C)	24.0	23.8	23.5	24.5	24.3	24.0	—	—
溶氧量(mg/L)	5.9	5.2	4.9	5.7	5.3	5.1	—	—
生化需氧量(mg/L)	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	—	—
化學需氧量(mg/L)	ND	ND	ND	ND	ND	3.4	≤25	—
大腸桿菌群 (CFU/100mL)	15	<10	<10	<10	<10	<10	≤20000	—
氨氮(mg/L)	<0.05(0.02)	<0.05(0.02)	<0.05(0.02)	<0.05(0.02)	<0.05(0.02)	<0.05(0.02)	≤1	—
懸浮固體(mg/L)	1.8	1.7	1.7	1.2	1.3	17.6	—	—
總氮(mg/L)	0.80	0.77	1.09	0.77	0.74	0.78	—	—
總有機碳(mg/L)	0.9	0.8	0.9	0.7	0.7	0.7	≤4	—
總磷(mg/L)	0.009	0.009	0.009	0.009	0.011	0.014	—	—
銀(mg/L)	ND	ND	ND	ND	ND	ND	—	≤0.05
砷(mg/L)	<0.0020(0.00053)	<0.0020(0.00069)	<0.0020(0.00058)	<0.0020(0.00059)	<0.0020(0.00056)	<0.0020(0.00091)	≤0.05	≤0.05
鎘(mg/L)	ND	ND	ND	ND	ND	ND	≤0.01	≤0.01
六價鉻(mg/L)	ND	ND	ND	ND	ND	ND	—	≤0.05
銅(mg/L)	ND	ND	ND	ND	ND	ND	—	≤0.03
汞(mg/L)	ND	ND	ND	ND	ND	ND	≤0.002	≤0.002
錳(mg/L)	<0.020(0.0131)	<0.020(0.0124)	<0.020(0.0149)	<0.020(0.0064)	<0.020(0.0071)	0.022	—	≤0.05
鉛(mg/L)	ND	ND	ND	ND	ND	ND	≤0.05	≤0.1
硒(mg/L)	ND	ND	ND	ND	ND	ND	≤0.05	≤0.05
鋅(mg/L)	<0.020(0.0152)	<0.020(0.0143)	<0.020(0.0144)	<0.020(0.0129)	<0.020(0.0142)	<0.020(0.0159)	—	≤0.5
葉綠素 a(μg/L)	2.1	1.8	2.1	2.4	2.4	1.8	—	—
透明度(m)	4.0	—	—	3.0	—	—	—	—
流量(m³/min)	無法量測	無法量測	無法量測	無法量測	無法量測	無法量測	—	—

註：1.「—」表無相對應之標準值或無執行監測。

2.右底表表示採自「湖山壩址水庫水質監測」或「保護人體健康基準」。

表 2.3-4 本季水質輻射監測結果比較表

監測地點及日期 項目及單位		水庫入水口	水庫取水口	飲用水 輻射標準	核子事故 民眾防護 行動食物 及飲水管 制之行動 基準
		110/11/25	110/11/25		
α 射線(Bq/L)		<0.03	<0.03	0.55	無標準限值
β 射線(Bq/L)		0.06±0.01	0.05±0.01	1.8	無標準限值
γ 射線	銫-134(Bq/L)	<0.1	<0.1	無標準限值	1,000
	銫-137(Bq/L)	<0.1	<0.1	無標準限值	1,000
	碘-131(Bq/L)	<0.1	<0.1	無標準限值	100

表 2.3-5 本季底泥品質監測結果表

監測地點 及日期 項目 及單位		引水口	取水口	湖山底泥 (北岸處)	湖山底泥 (南岸處)	底泥品質指 標項目 上、下限值
		110/11/1	110/11/1	110/11/1	110/11/1	
重金屬	鎘(mg/kg)	ND	ND	ND	ND	2.49、0.65
	鉻(mg/kg)	15.5	30.9	27.7	34.4	233.0、76.0
	銅(mg/kg)	7.23	19.1	15.6	17.0	157.0、50.0
	鎳(mg/kg)	16.9	34.7	29.7	33.5	80.0、24.0
	鉛(mg/kg)	9.98	24.6	20.1	21.1	161.0、48.0
	鋅(mg/kg)	45.1	90.7	78.0	84.7	384.0、140.0
	汞(mg/kg)	ND	ND	ND	ND	0.87、0.23
	砷(mg/kg)	4.31	10.9	4.62	13.3	33.0、11.0

表 2.3-5 本季底泥品質監測結果表(續 1)

項目 及單位		監測地點 及日期	引水口	取水口	湖山底泥 (北岸處)	湖山底泥 (南岸處)	底泥品質指 標項目 上、下限值
			110/11/1	110/11/1	110/11/1	110/11/1	
有機化合物	1,3-二氯苯 (mg/kg)		ND	ND	ND	ND	30.0、3.40
	1,2-二氯苯 (mg/kg)		ND	ND	ND	ND	12.2、0.68
	萘(mg/kg)		ND	ND	ND	0.011	0.55、0.07
	萘烯 (mg/kg)		ND	ND	ND	ND	0.42、0.04
	萘(mg/kg)		ND	ND	ND	ND	0.27、0.04
	芴(mg/kg)		ND	ND	ND	<0.010 (0.00631)	0.26、0.04
	六氯苯 (mg/kg)		ND	ND	ND	ND	1.85、0.19
	菲(mg/kg)		ND	<0.010 (0.00857)	<0.010 (0.00526)	0.031	1.12、0.15
	蔥(mg/kg)		ND	ND	ND	ND	0.80、0.08
	苯駢萘 (mg/kg)		ND	ND	ND	ND	2.86、0.29
	芘(mg/kg)		ND	ND	ND	<0.010 (0.00675)	2.41、0.29
	苯(a)駢蔥 (mg/kg)		ND	ND	ND	ND	1.21、0.14
	蒽(mg/kg)		ND	ND	ND	<0.010 (0.00778)	1.73、0.19
	苯(b)苯駢 萘(mg/kg)		ND	ND	ND	ND	3.03、0.32
	苯(k)苯駢 萘(mg/kg)		ND	ND	ND	ND	1.40、0.16
	苯(a)駢芘 (mg/kg)		ND	ND	ND	ND	1.34、0.16
	蒽 (1,2,3-cd) 芘(mg/kg)		ND	ND	ND	ND	1.23、0.16
	二苯(a,h) 駢蔥 (mg/kg)		ND	ND	ND	ND	0.26、0.04
	苯(g,h,i)芘 (mg/kg)		ND	ND	ND	ND	1.28、0.15

表 2.3-5 本季底泥品質監測結果表(續 2)

項目 及單位		監測地點 及日期	引水口	取水口	湖山底泥 (北岸處)	湖山底泥 (南岸處)	底泥品質指 標項目 上、下限值
			110/11/1	110/11/1	110/11/1	110/11/1	
農藥	二氯二苯基 三氯乙烷 (DDT) 及 其衍生物 -4,4'-滴滴滴 (mg/kg)		ND	ND	ND	ND	—
	二氯二苯基 三氯乙烷 (DDT) 及 其衍生物 -4,4'-滴滴依 (mg/kg)		ND	ND	ND	ND	—
	二氯二苯基 三氯乙烷 (DDT) 及 其衍生物 -4,4'-滴滴涕 (mg/kg)		ND	ND	ND	ND	—
	可氯丹- γ - 可氯丹 (mg/kg)		ND	ND	ND	ND	—
	地特靈 (mg/kg)		ND	ND	ND	ND	0.010~0.001
	安特靈 (mg/kg)		ND	ND	ND	ND	0.340~0.110
	安殺番- α - 安殺番 (mg/kg)		ND	ND	ND	ND	—
	安殺番- β - 安殺番 (mg/kg)		ND	ND	ND	ND	—
	阿特靈 (mg/kg)		ND	ND	ND	ND	0.010~0.001
	毒殺芬 (mg/kg)		ND	ND	ND	ND	0.134~0.013
	飛佈達 (mg/kg)		ND	ND	ND	ND	0.033~0.003
	可氯丹- α - 可氯丹 (mg/kg)		ND	ND	ND	ND	—
	可氯丹 (mg/kg)		ND	ND	ND	ND	0.160~0.016
	安殺番 (mg/kg)		ND	ND	ND	ND	0.030~0.010
	二氯二苯基 三氯乙烷 (DDT)及其 衍生物 (mg/kg)		ND	ND	ND	ND	0.100~0.010

表 2.3-5 本季底泥品質監測結果表(續 3)

項目 及單位		監測地點 及日期	引水口	取水口	湖山底泥 (北岸處)	湖山底泥 (南岸處)	底泥品質 指標項目 上、下限值
			110/11/1	110/11/1	110/11/1	110/11/1	
其他有機化合物	戴奧辛 (ng I-TEQ/kg)		1.63	1.24	1.13	4.76	68.2、6.82
	鄰苯二甲酸 二丁酯(DBP) (mg/kg)		ND	ND	ND	ND	160.0、22.0
	鄰苯二甲酸丁 基苯甲酯 (BBP) (mg/kg)		ND	ND	ND	ND	300.0、22.0
	鄰苯二甲酸二 乙酯(DEP) (mg/kg)		ND	ND	ND	ND	22.0、1.26
	鄰苯二甲酸二 (2-乙基己基) 酯(DEHP) (mg/kg)		<0.200 (0.0620)	<0.200 (0.0840)	<0.200 (0.0845)	<0.200 (0.122)	19.7、1.97
	多氯聯苯 (mg/kg)		ND	ND	ND	ND	1.12、0.09

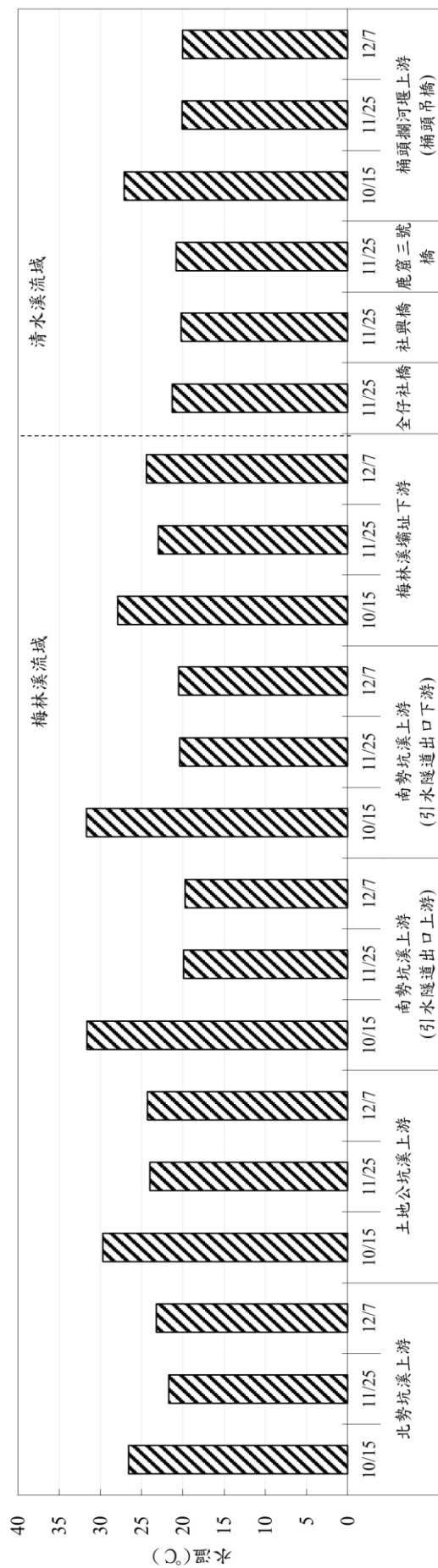


圖 2.3-1 本季河川水質水溫監測結果比較圖

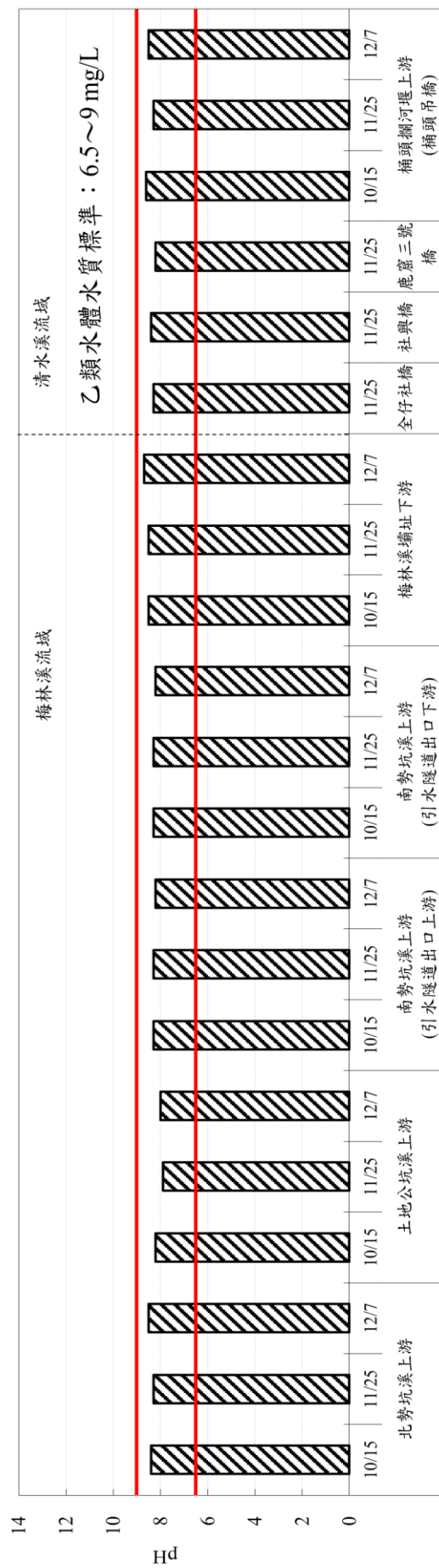


圖 2.3-2 本季河川水質 pH 監測結果比較圖

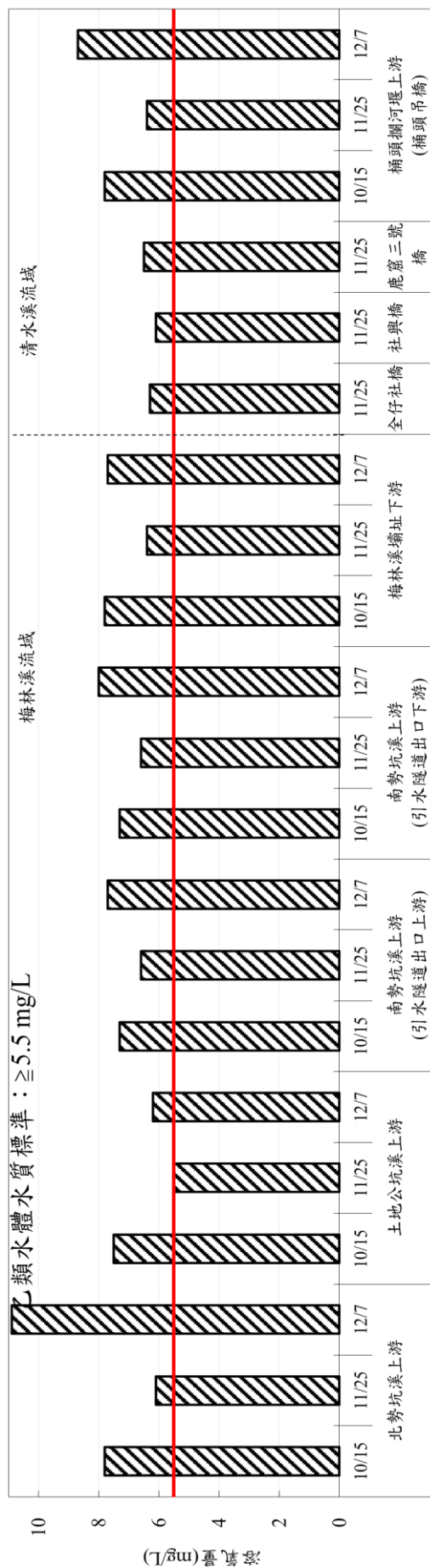


圖 2.3-5 本季河川水質溶氧量監測結果比較圖

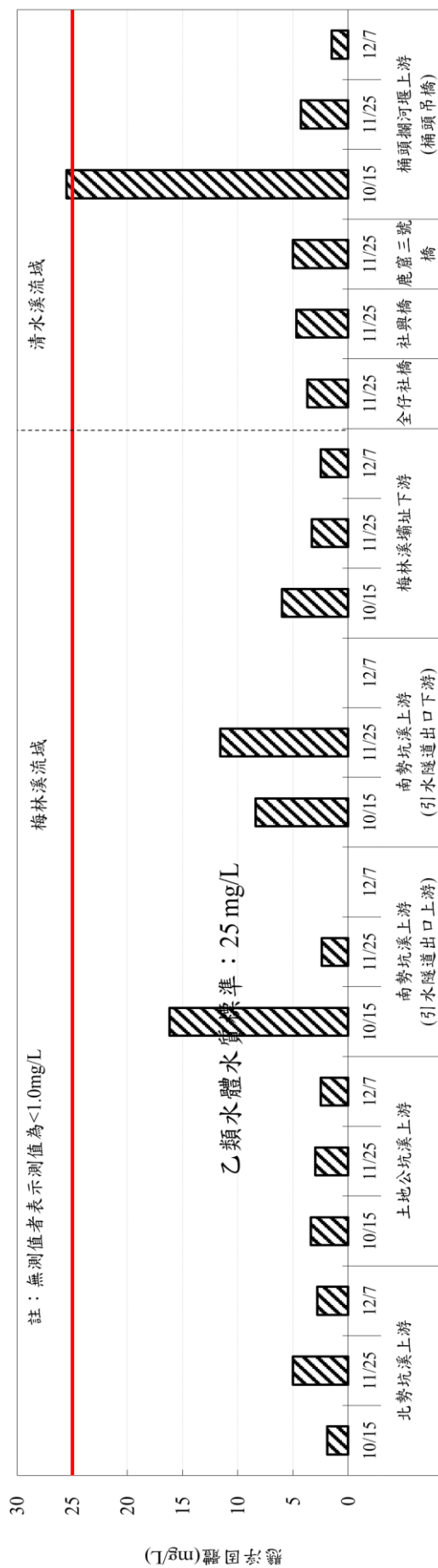


圖 2.3-6 本季河川水質懸浮固體監測結果比較圖

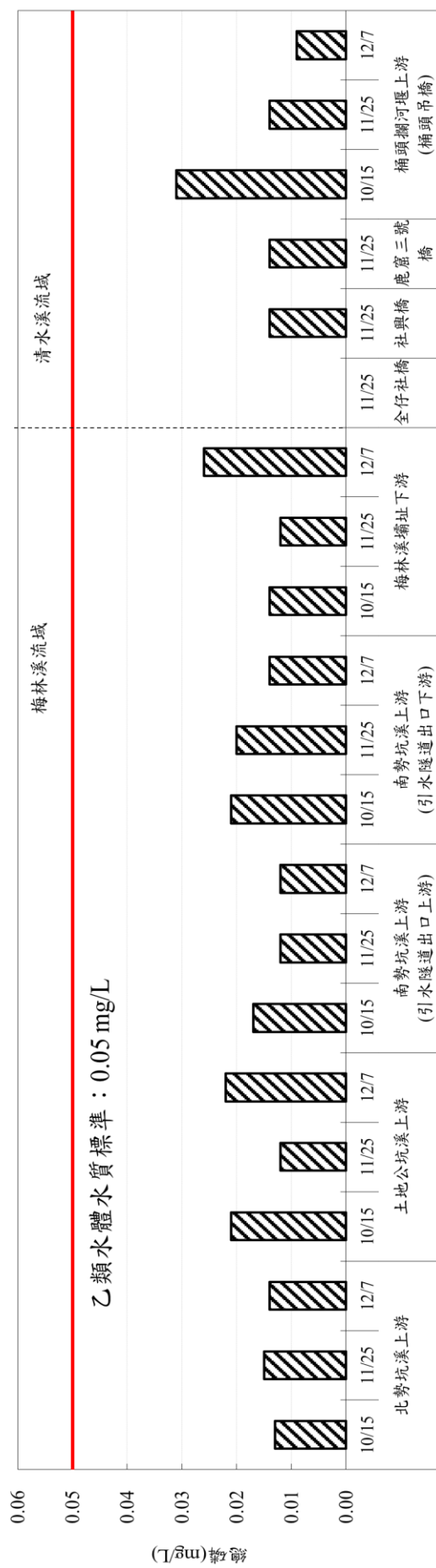


圖 2.3-7 本季河川水質總磷監測結果比較圖

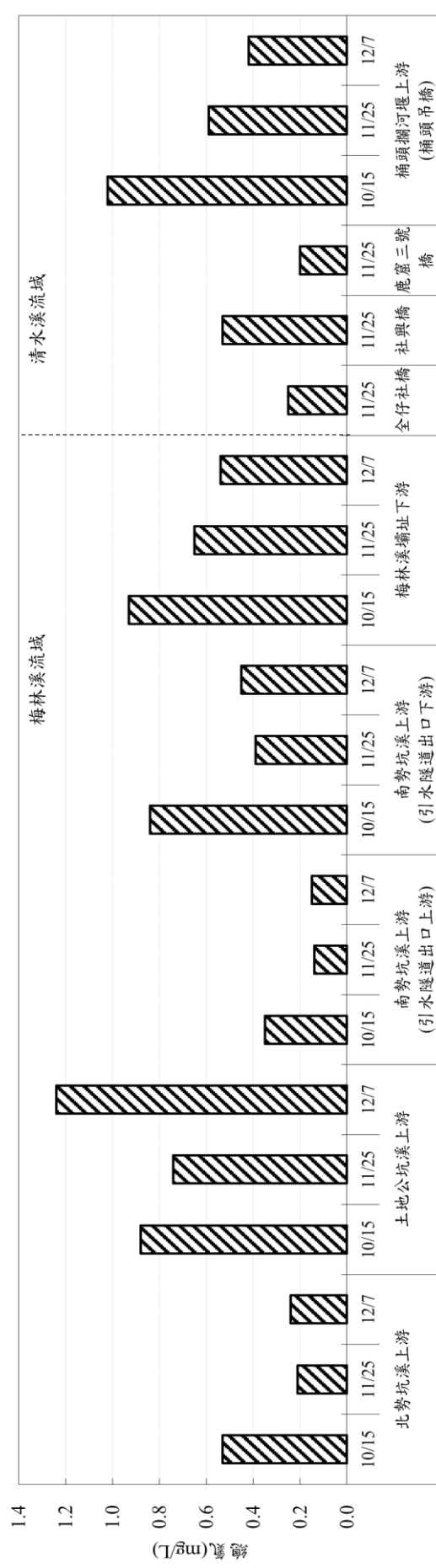


圖 2.3-8 本季河川水質總氮監測結果比較圖



圖 2.3-9 本季河川水質油脂監測結果比較圖

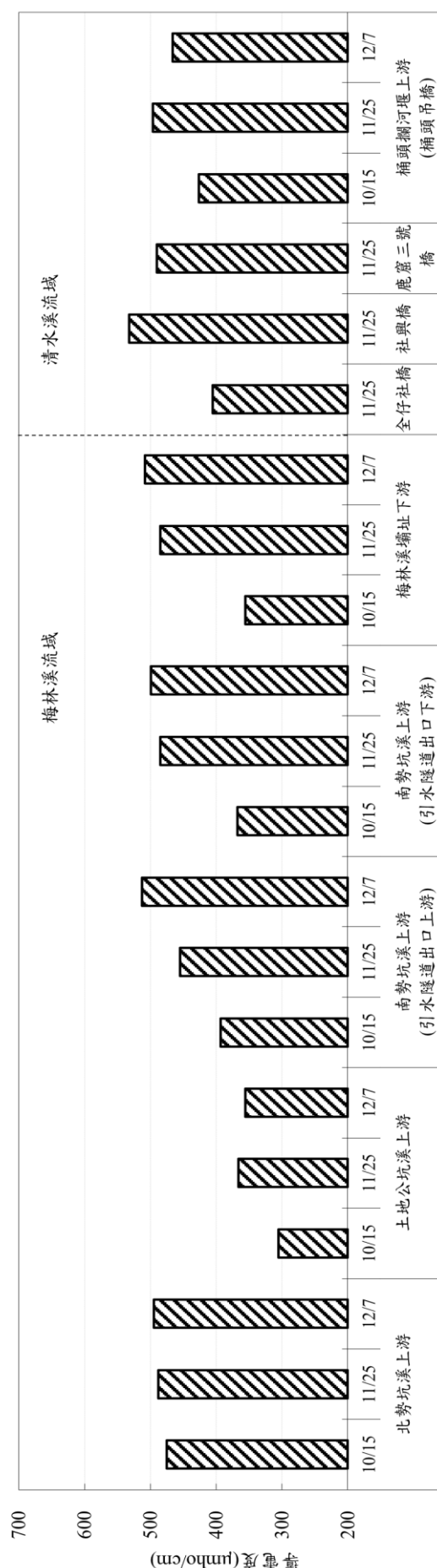


圖 2.3-10 本季河川水質導電度監測結果比較圖

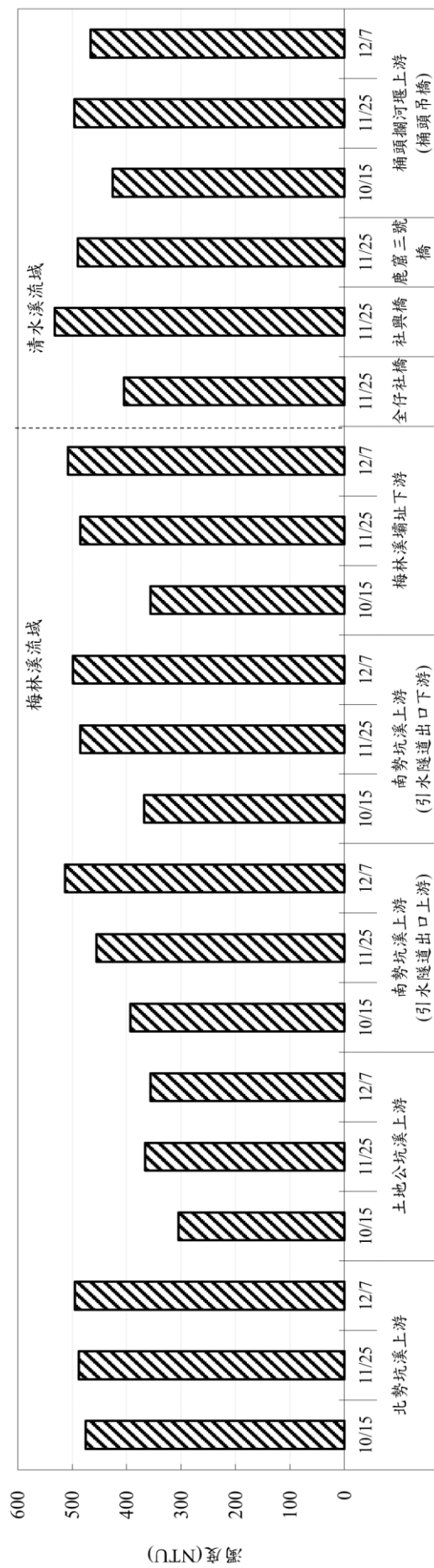


圖 2.3-11 本季河川水質濁度監測結果比較圖

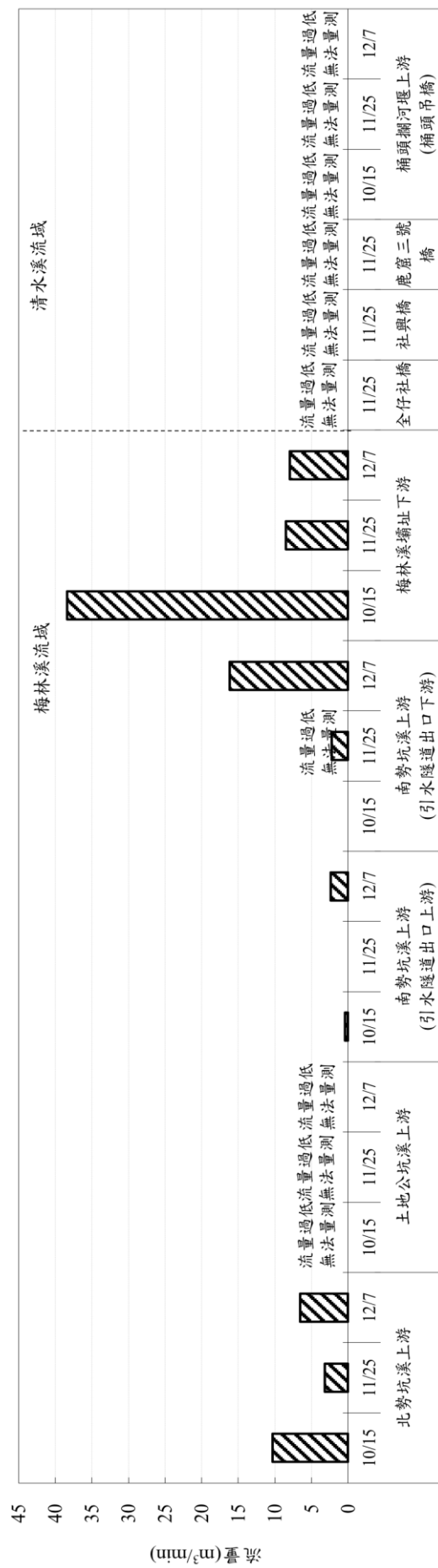


圖 2.3-12 本季河川水質流量監測結果比較圖

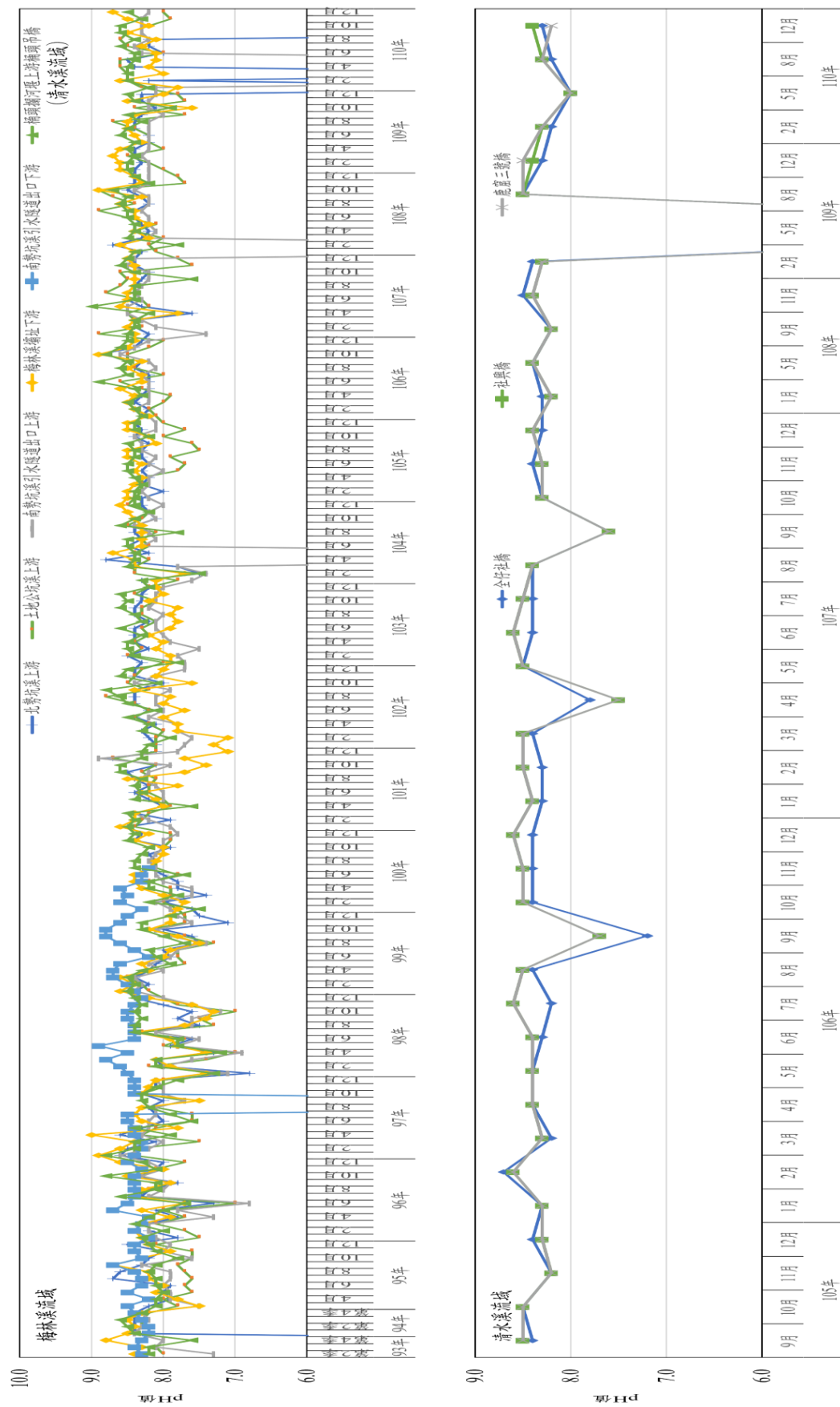


圖 2.3-14 試營運期間歷年河川水質 pH 值監測成果

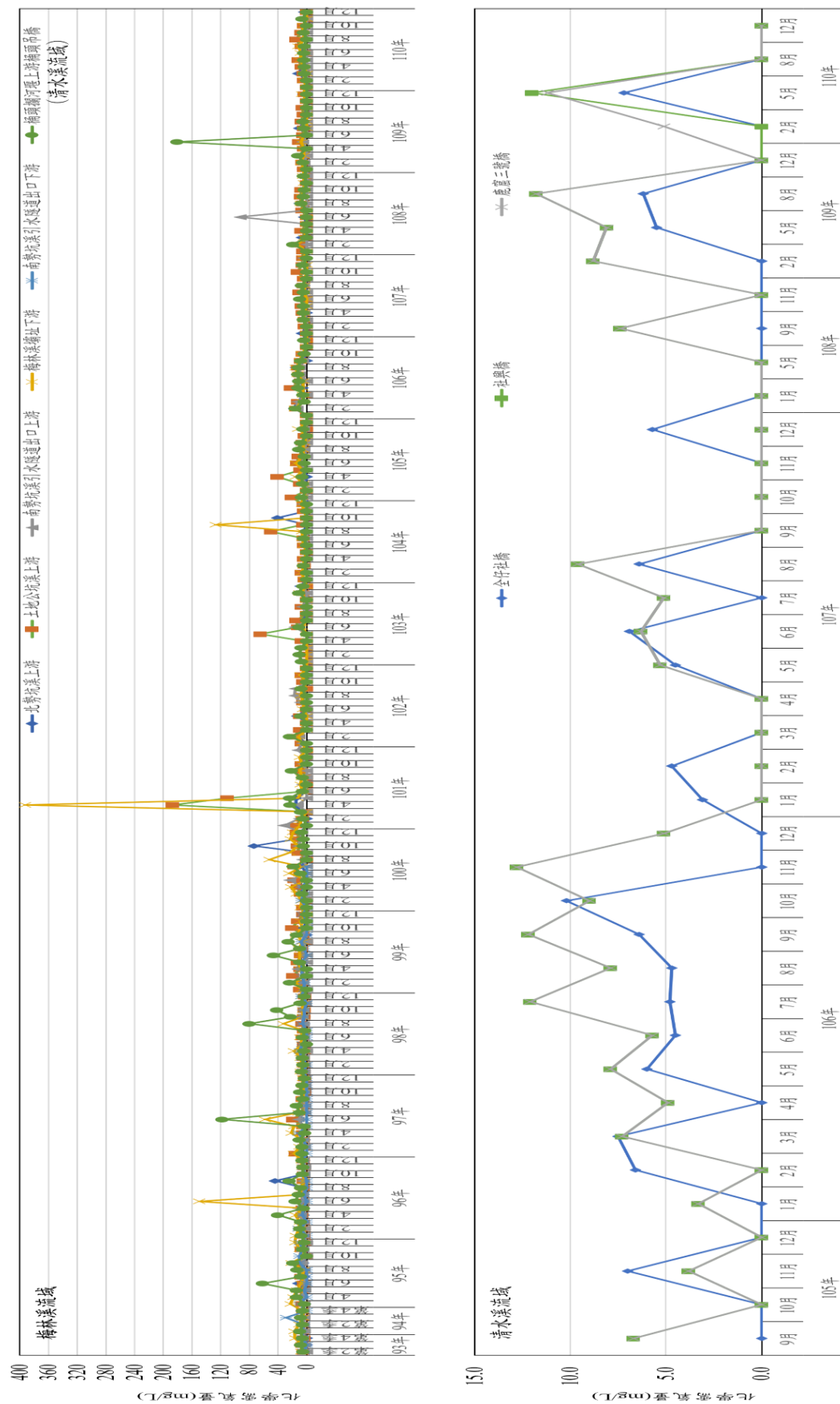
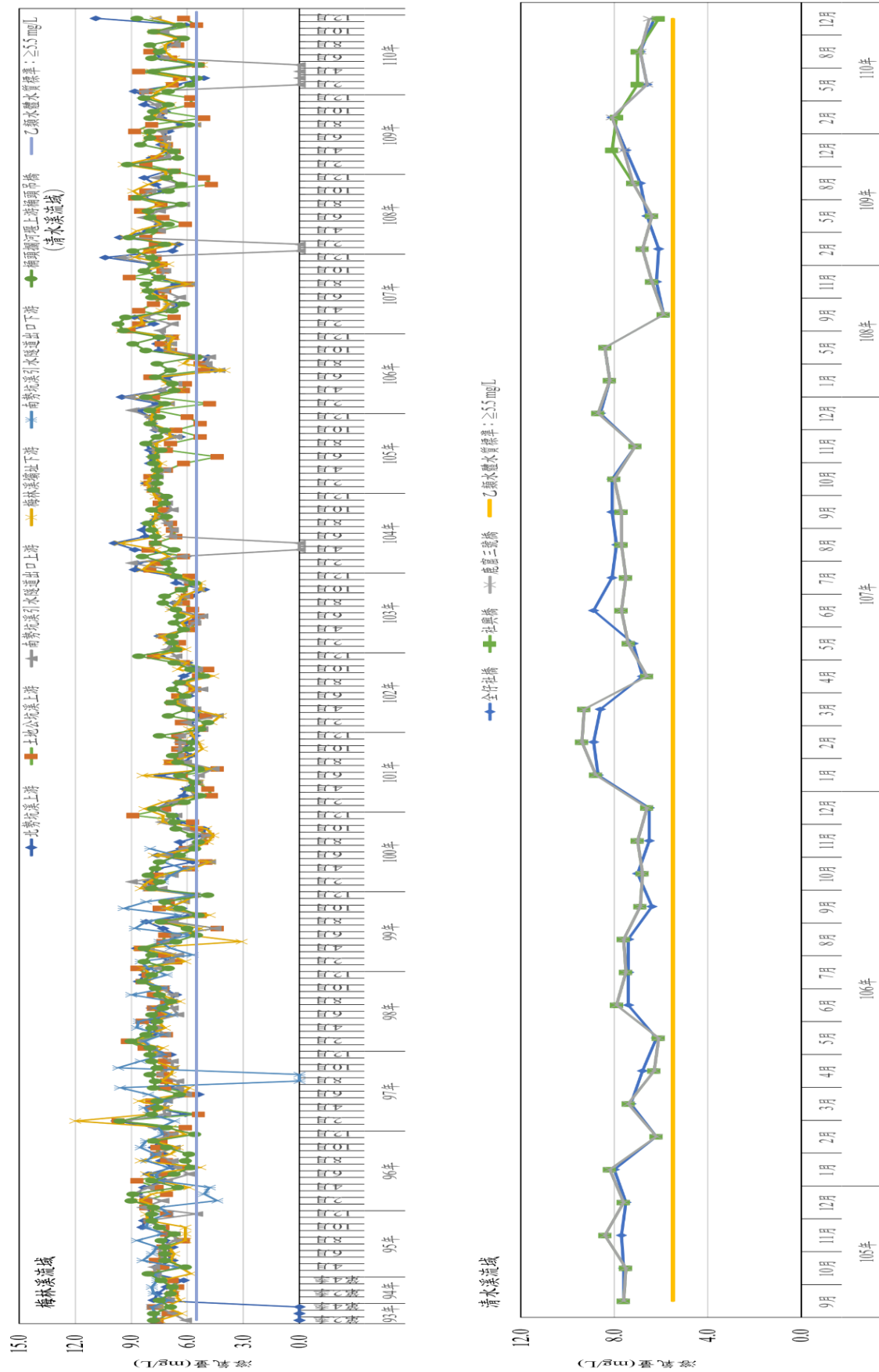
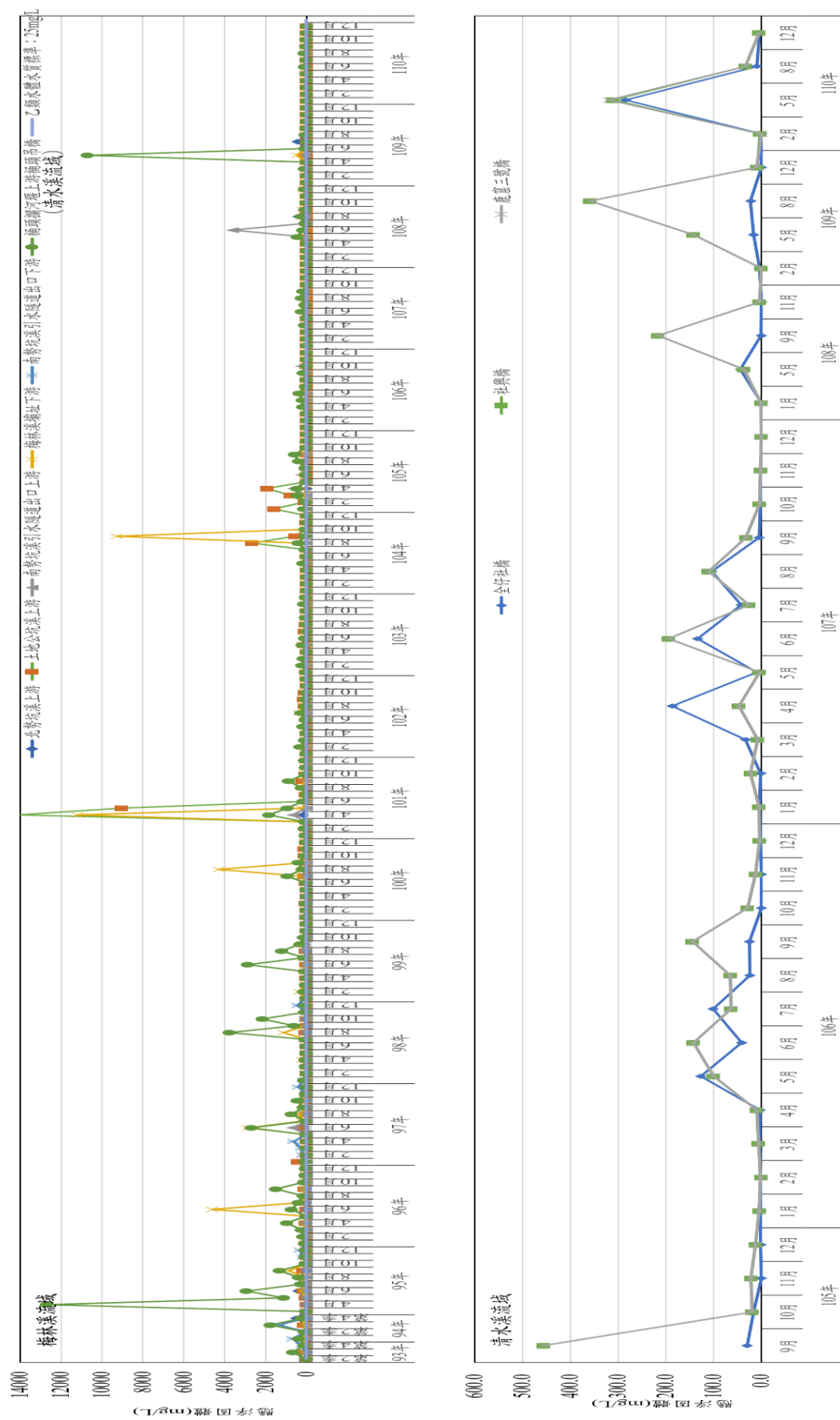


圖 2.3-16 試營運期間歷年河川水質化學需氧量監測成果





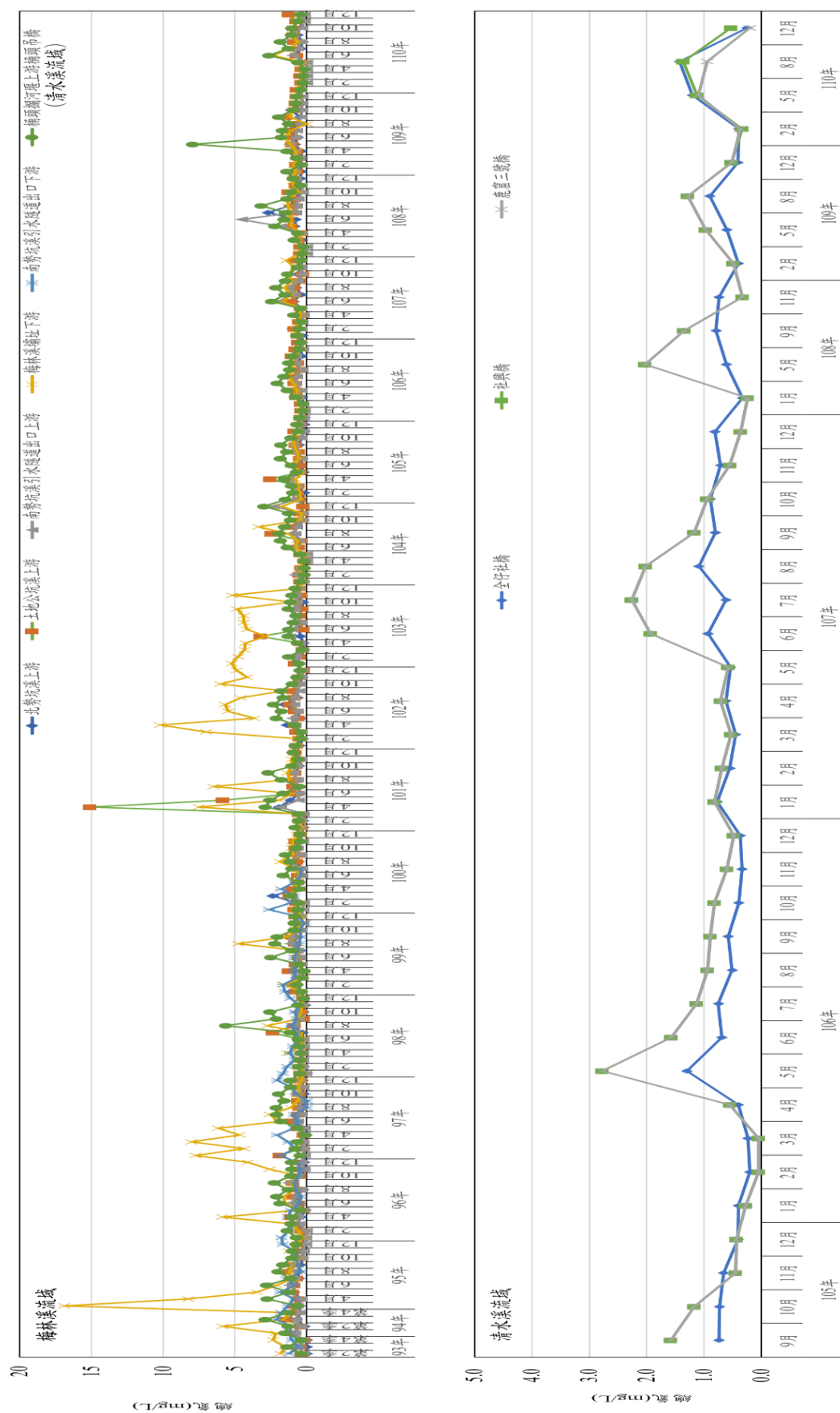


圖 2.3-20 試營運期間歷年河川水質總氮監測成果

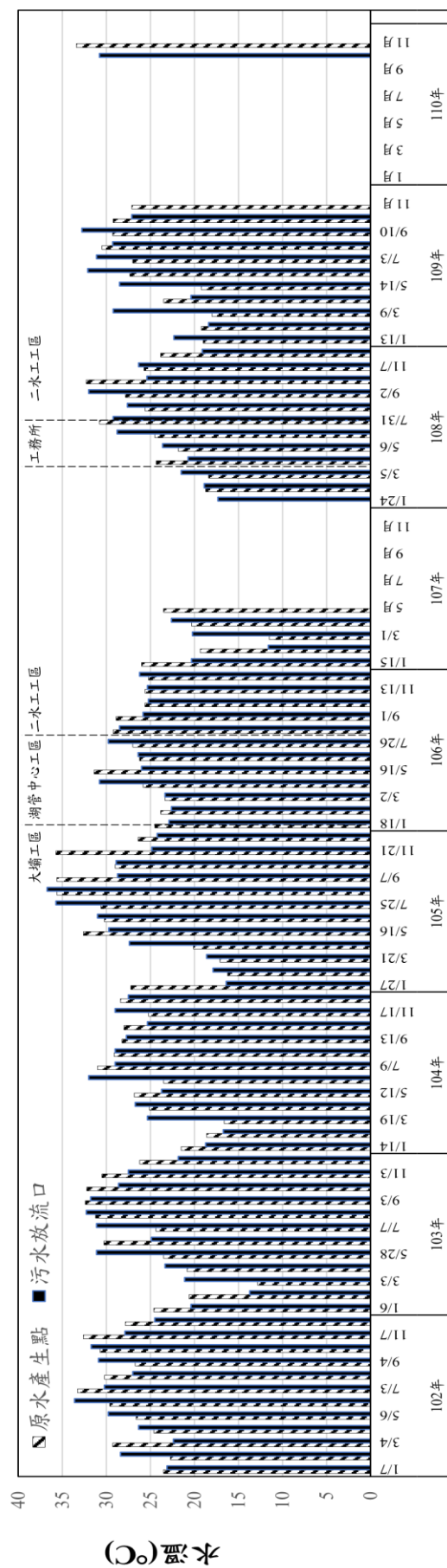


圖 2.3-21 試營運期間歷次工地水質水溫監測結果比較圖

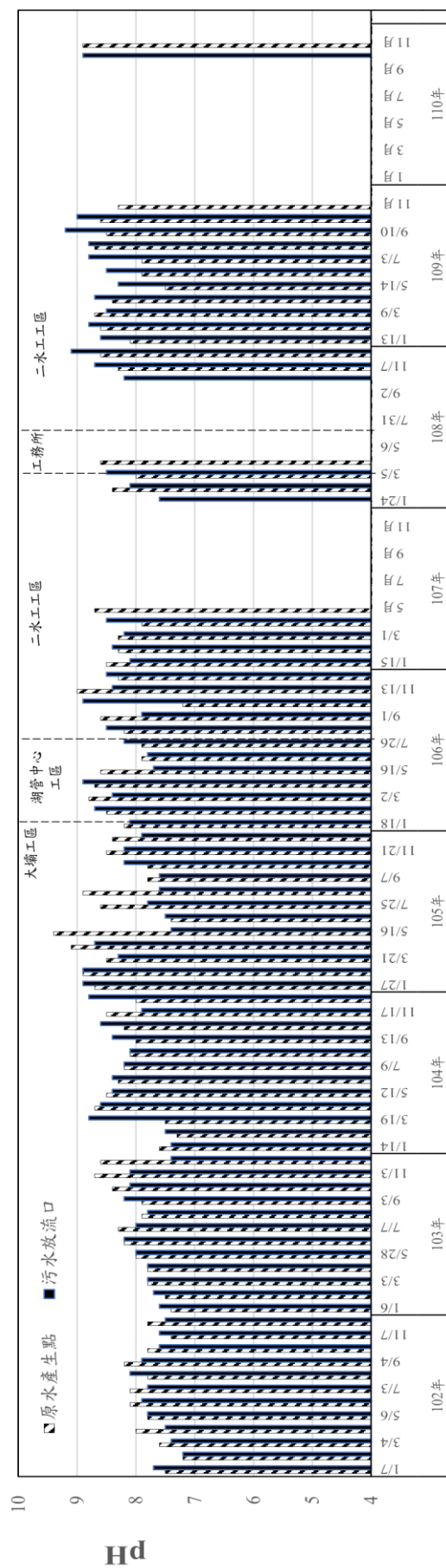


圖 2.3-22 試營運期間歷次工地水質 pH 值監測結果比較圖

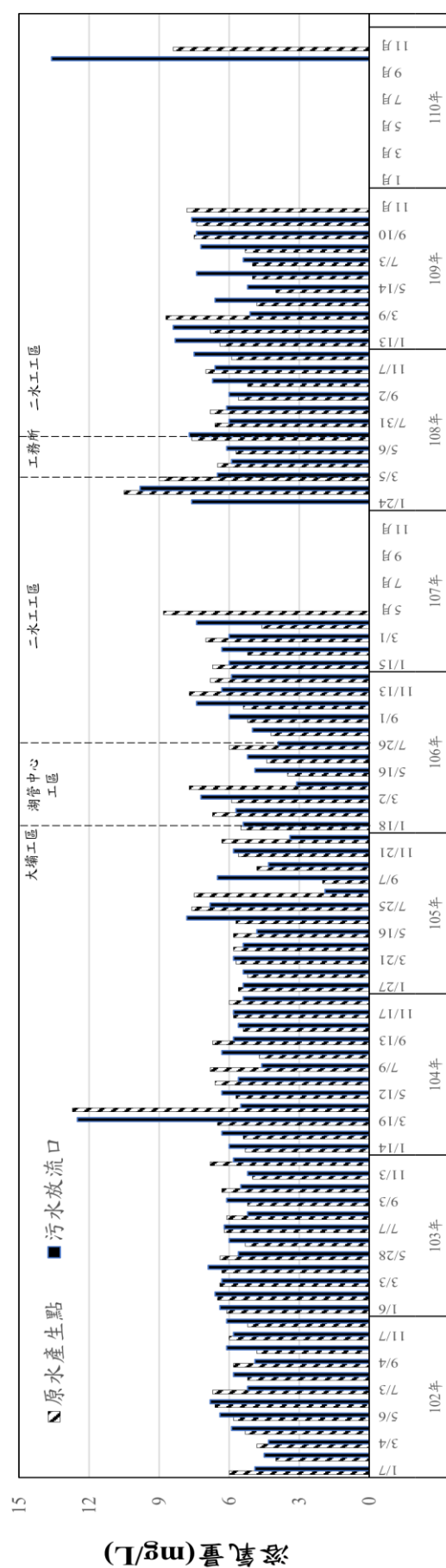


圖 2.3-23 試營運期間歷次工地水質溶氧量監測結果比較圖

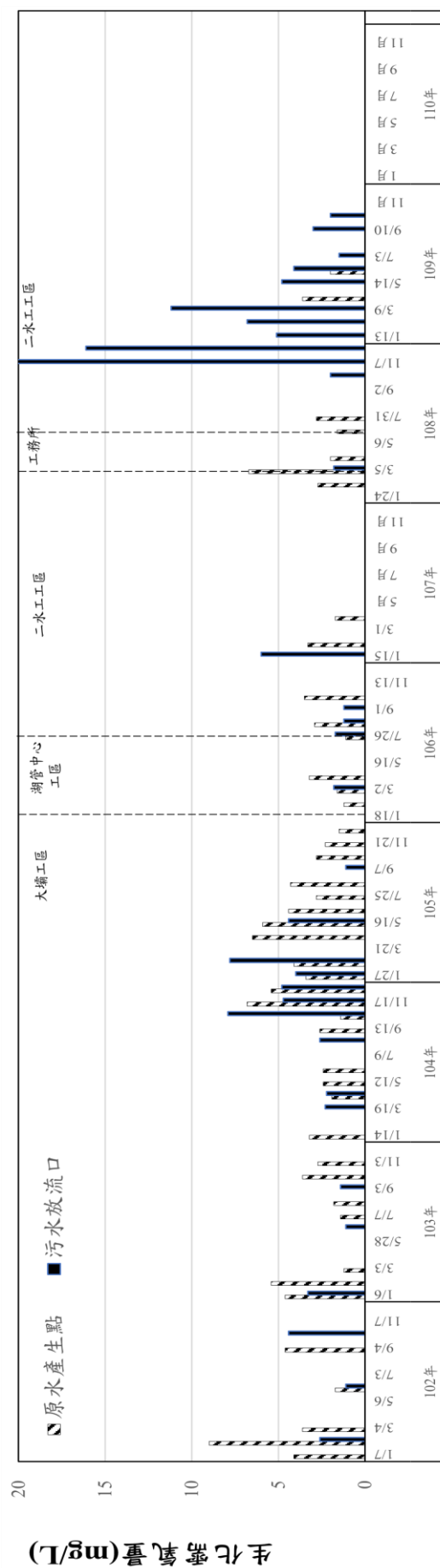


圖 2.3-24 試營運期間歷次工地水質生化需氧量監測結果比較圖

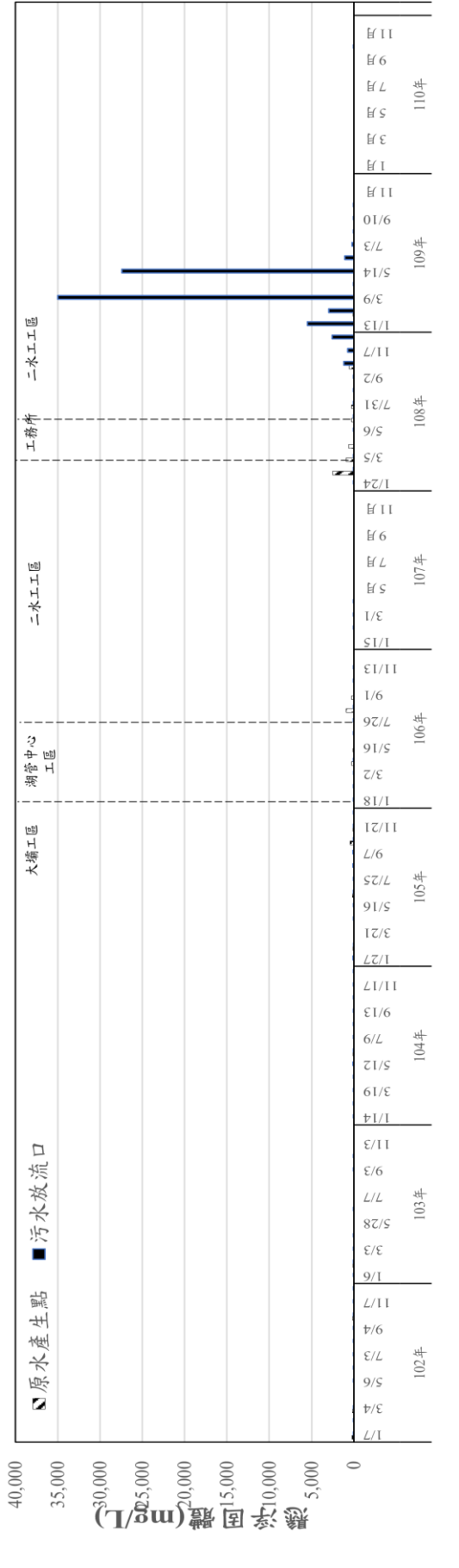
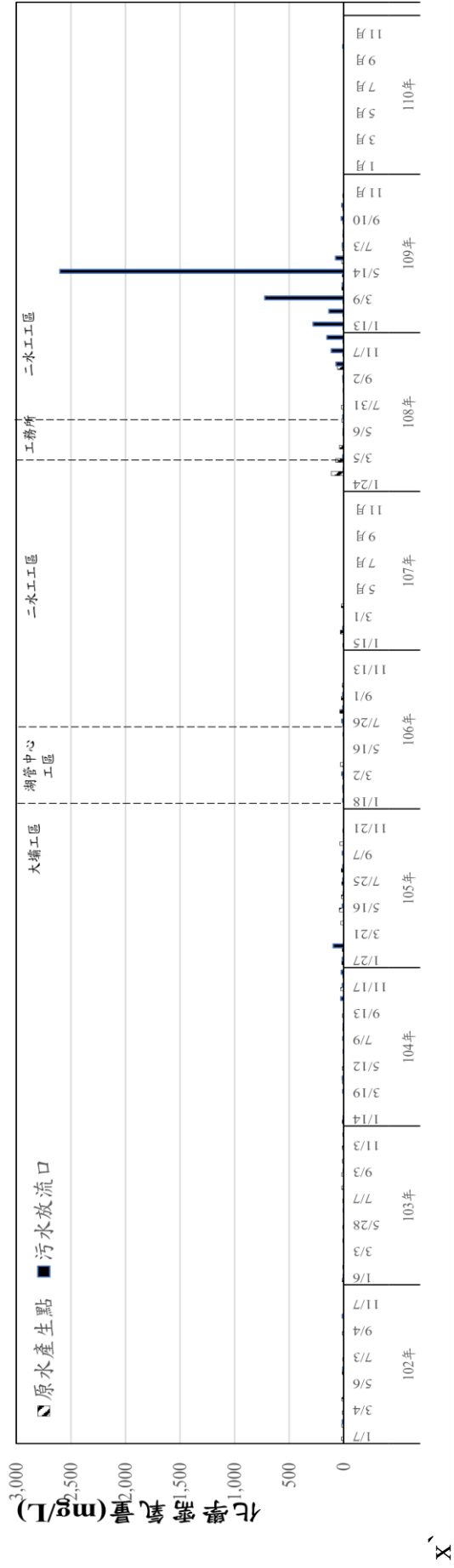


圖 2.3-26 試營運期間歷次工地水質懸浮固體監測結果比較圖

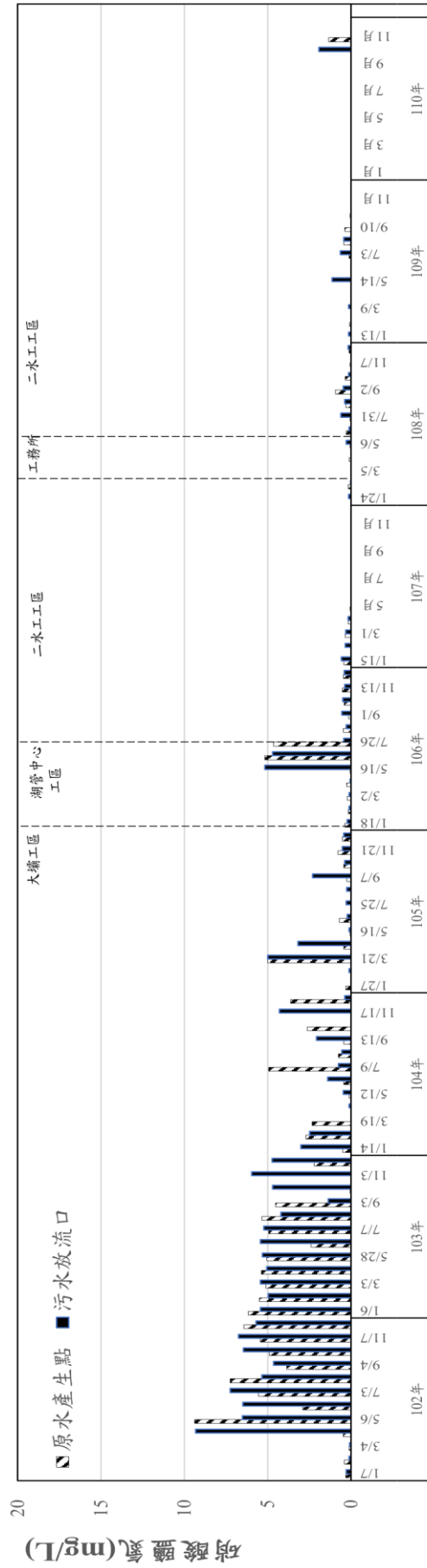


圖 2.3-27 試營運期間歷次工地水質硝酸鹽氮監測結果比較圖

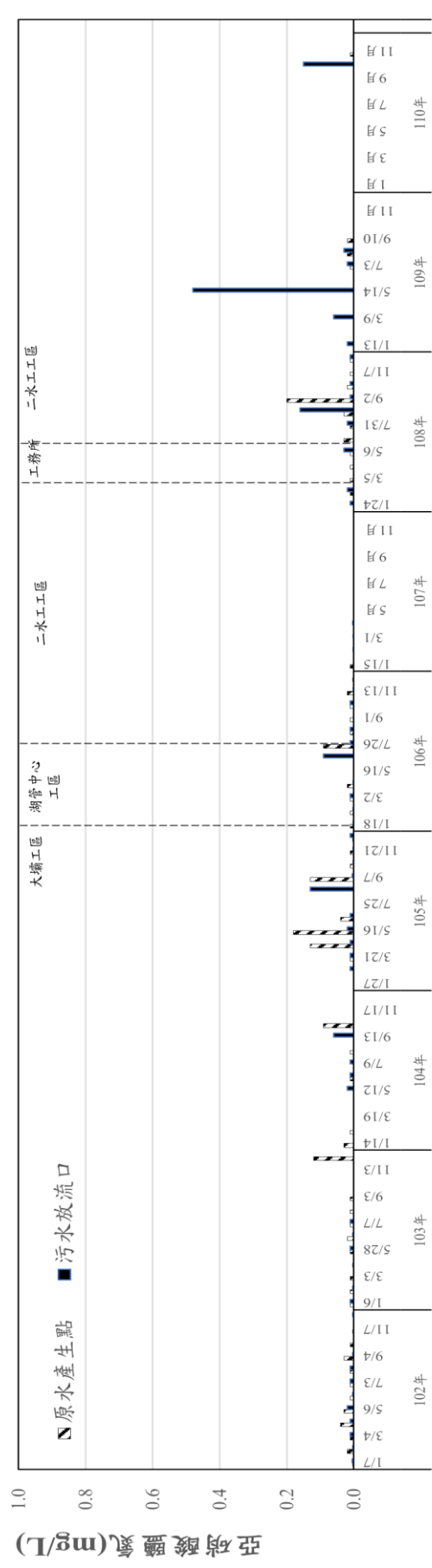


圖 2.3-28 試營運期間歷次工地水質亞硝酸鹽氮監測結果比較圖

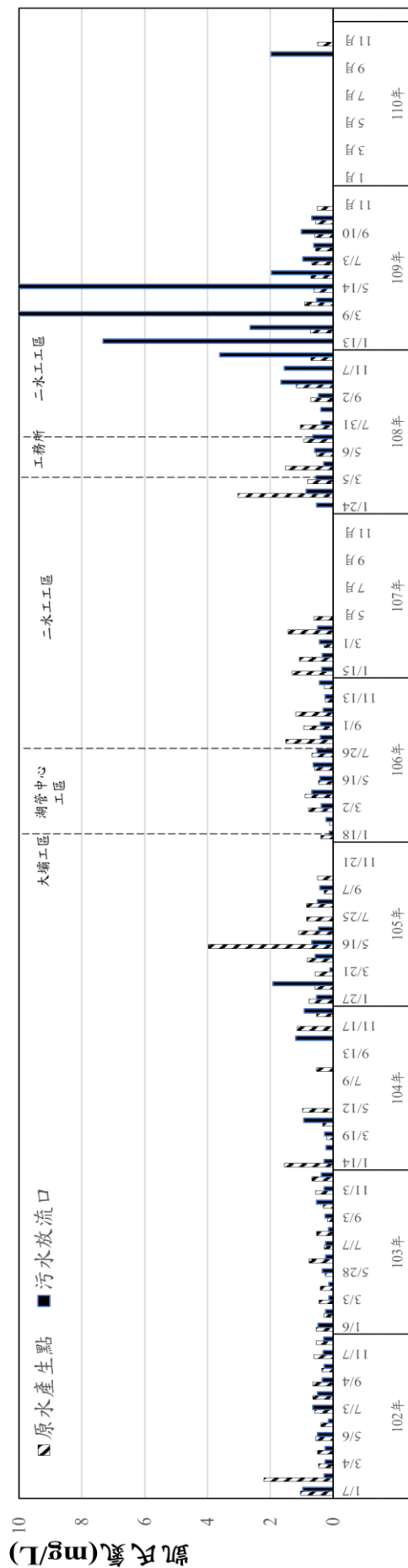


圖 2.3-29 試營運期間歷次工地水質凱氏氮監測結果比較圖

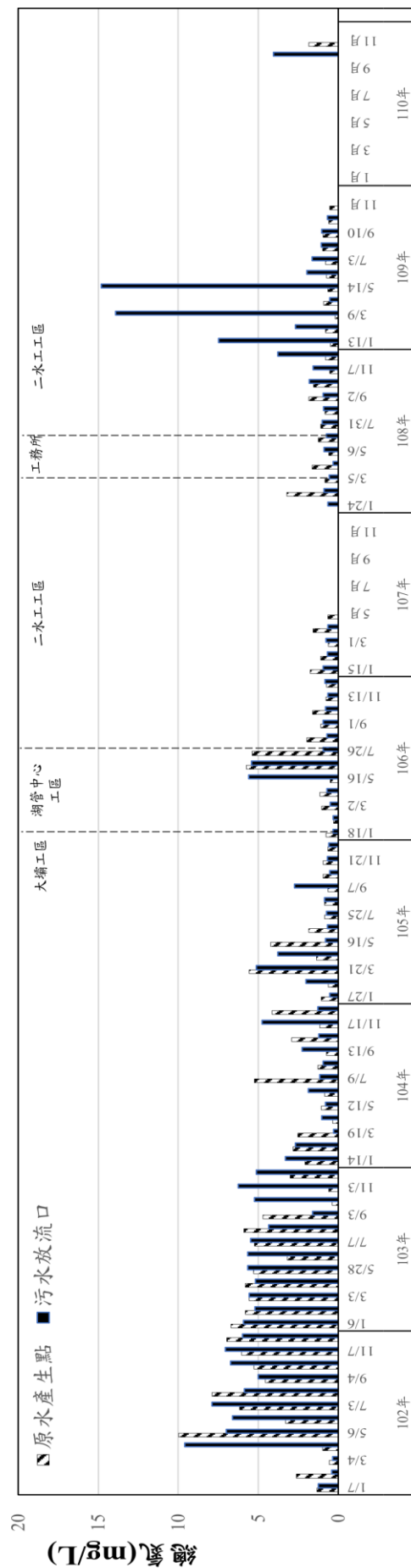


圖 2.3-30 試營運期間歷次工地水質總氮監測結果比較圖

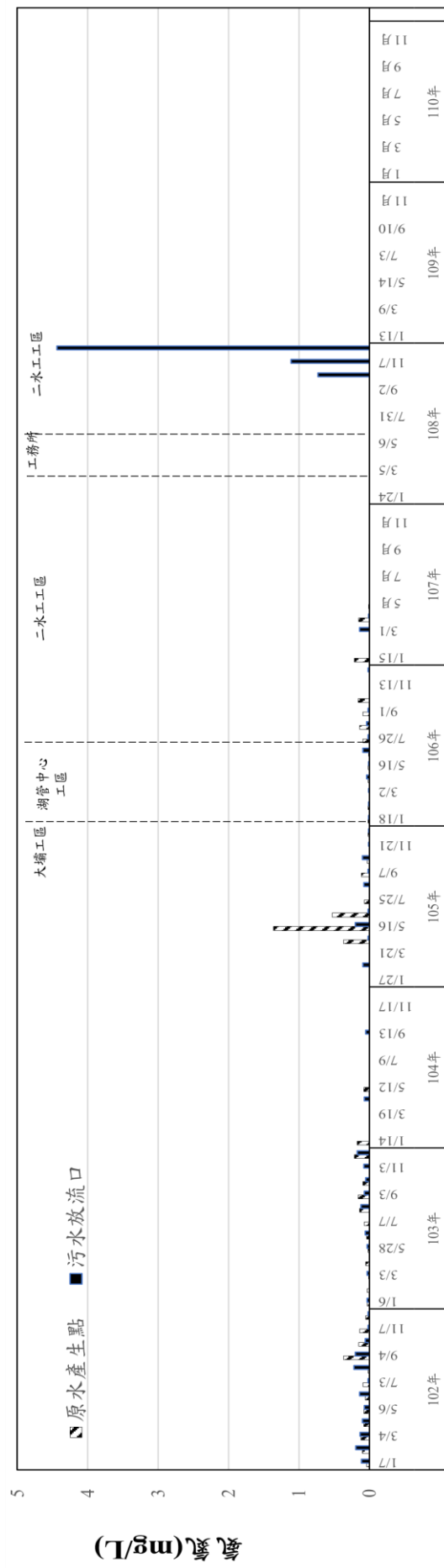


圖 2.3-31 試營運期間歷次工地水質氨氮測結果比較圖

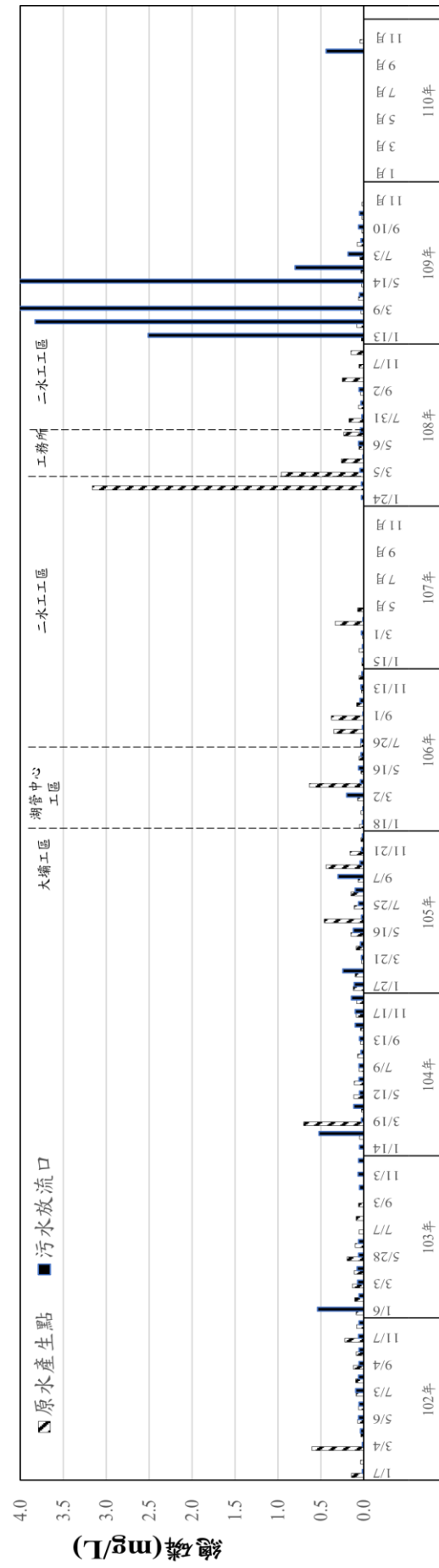


圖 2.3-32 試營運期間歷次工地水質總磷監測結果比較圖

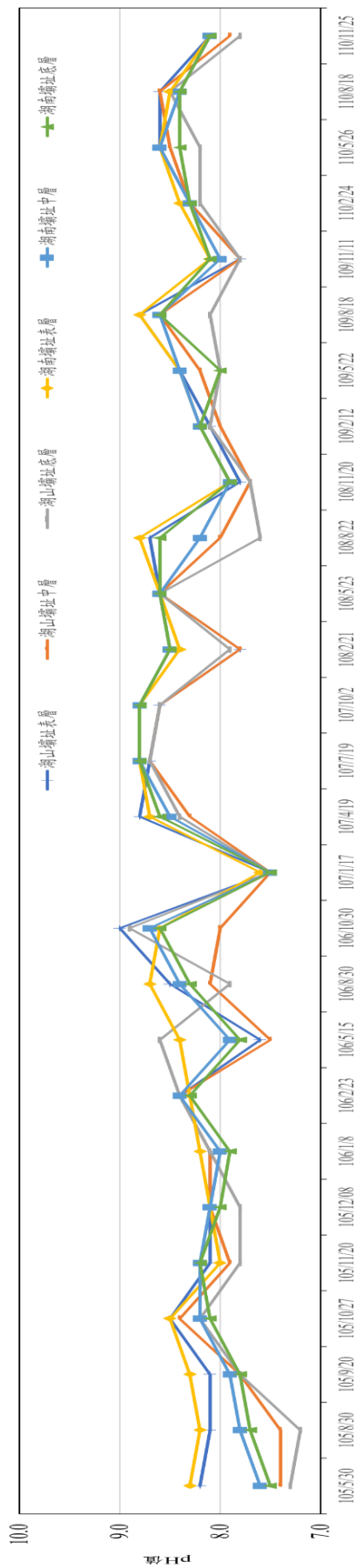


圖 2.3-33 試營運期間歷次水庫水質 pH 值監測成果比較圖

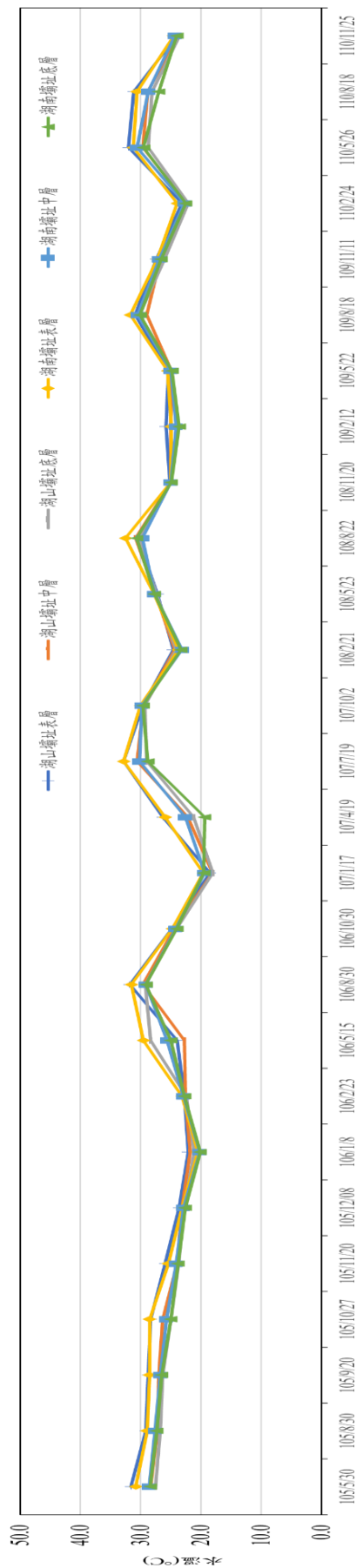


圖 2.3-34 試營運期間歷次水庫水質水溫監測成果比較圖

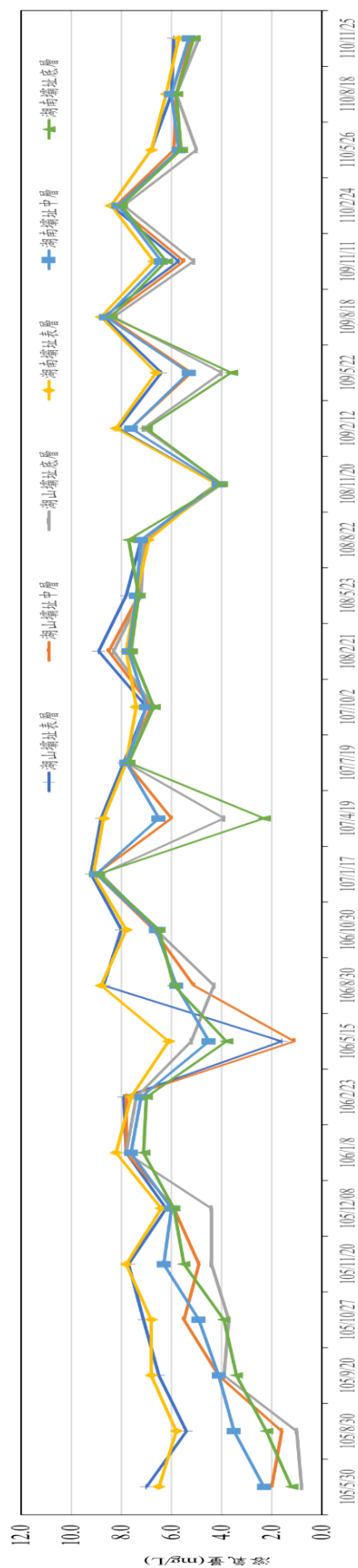


圖 2.3-35 試營運期間歷次水庫水質溶氧監測成果比較圖

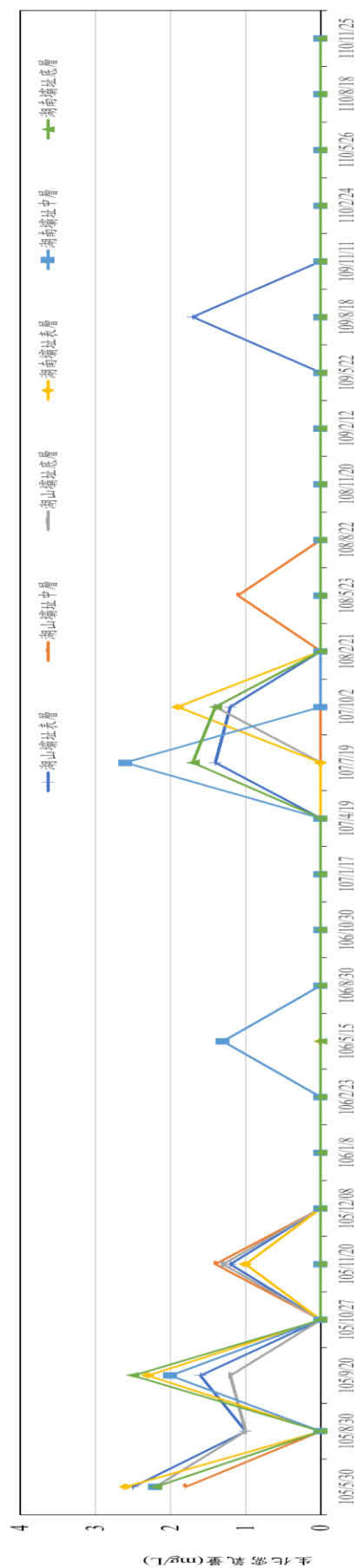


圖 2.3-36 試營運期間歷次水庫水質生化需氧量監測成果比較圖

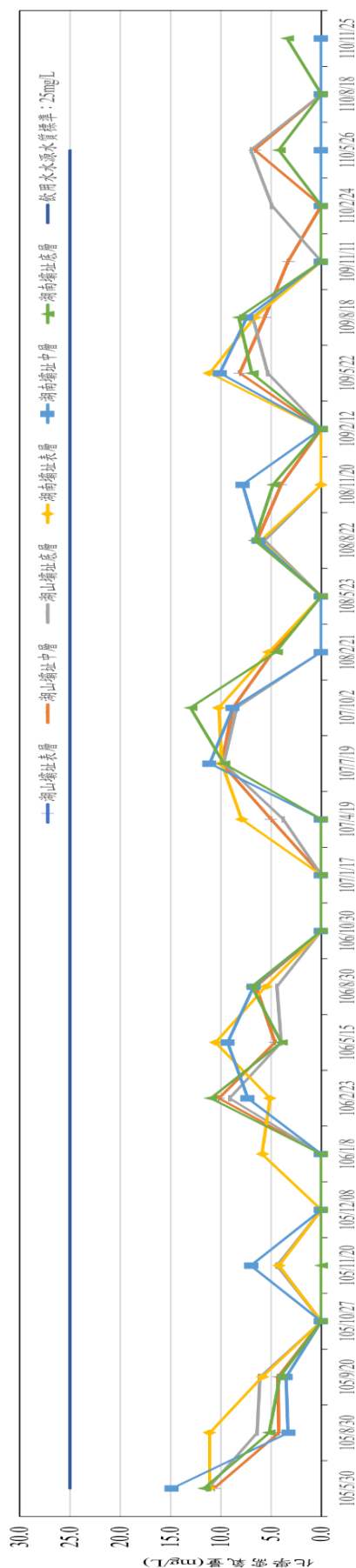


圖 2.3-37 試營運期間歷次水庫水質化學需氧量監測成果比較圖

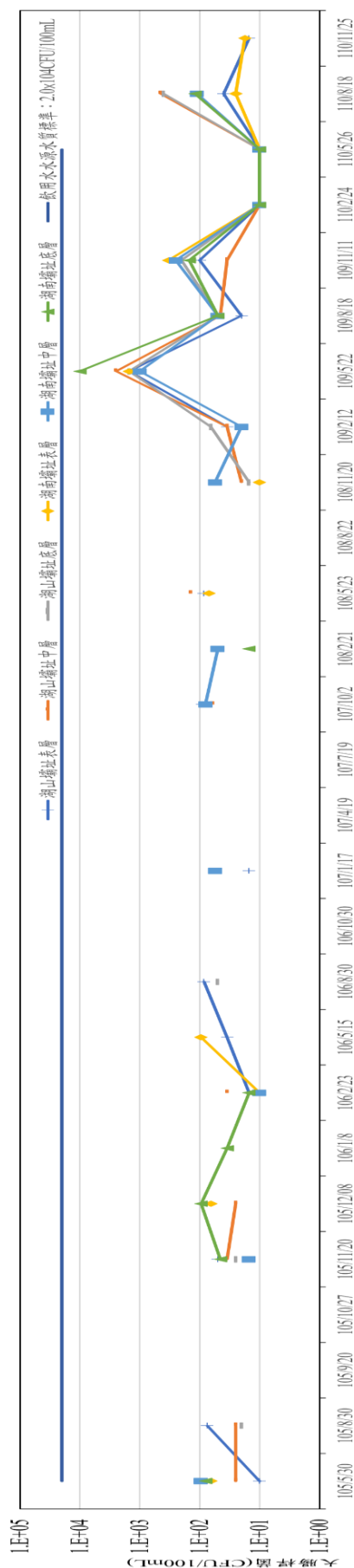


圖 2.3-38 試營運期間歷次水庫水質大腸桿菌群監測成果比較圖

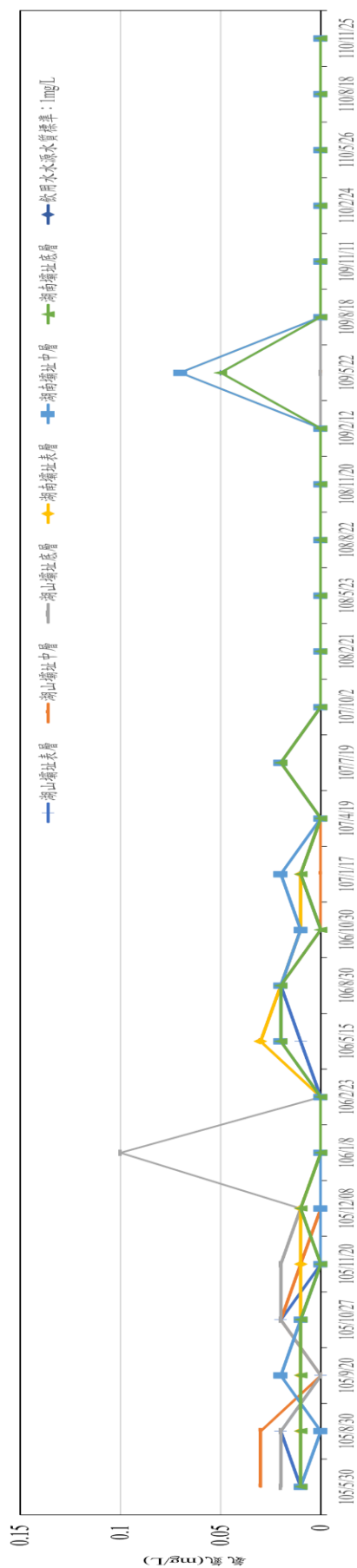


圖 2.3-39 試營運期間歷次水庫水質氨氮監測成果比較圖

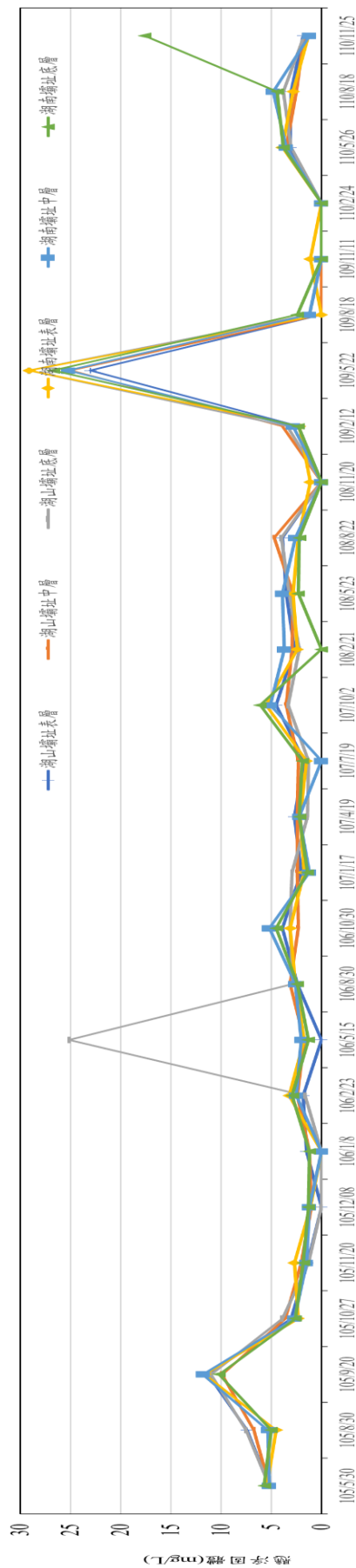


圖 2.3-40 試營運期間歷次水庫水質懸浮固體監測成果比較圖

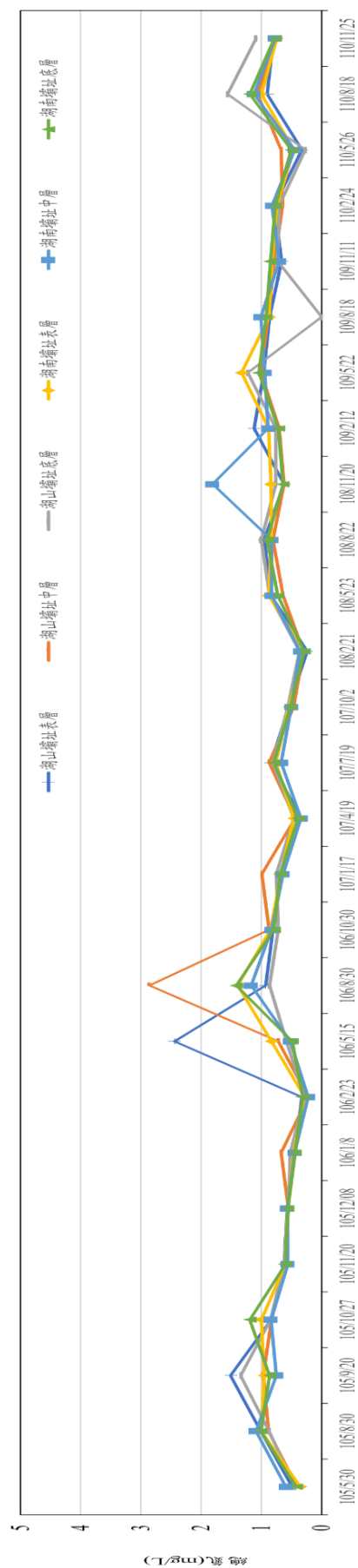


圖 2.3-41 試營運期間歷次水庫水質總氮監測成果比較圖

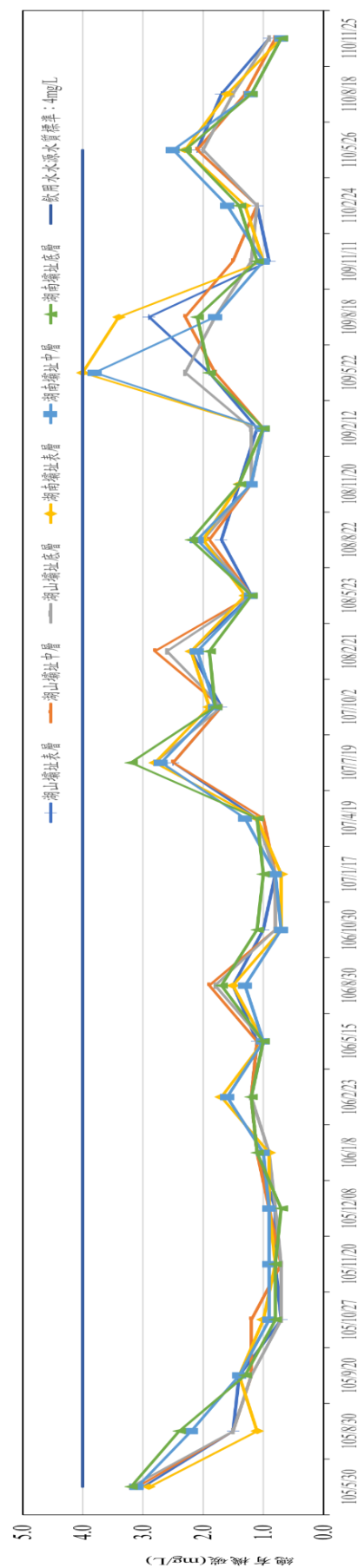


圖 2.3-42 試營運期間歷次水庫水質總有機碳監測成果比較圖

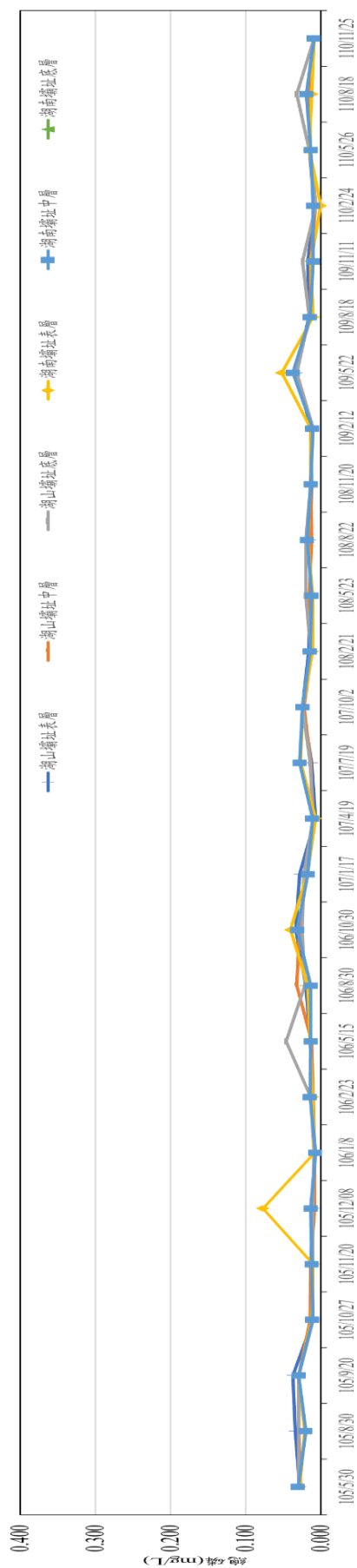


圖 2.3-43 試營運期間歷次水庫水質總磷監測成果比較圖

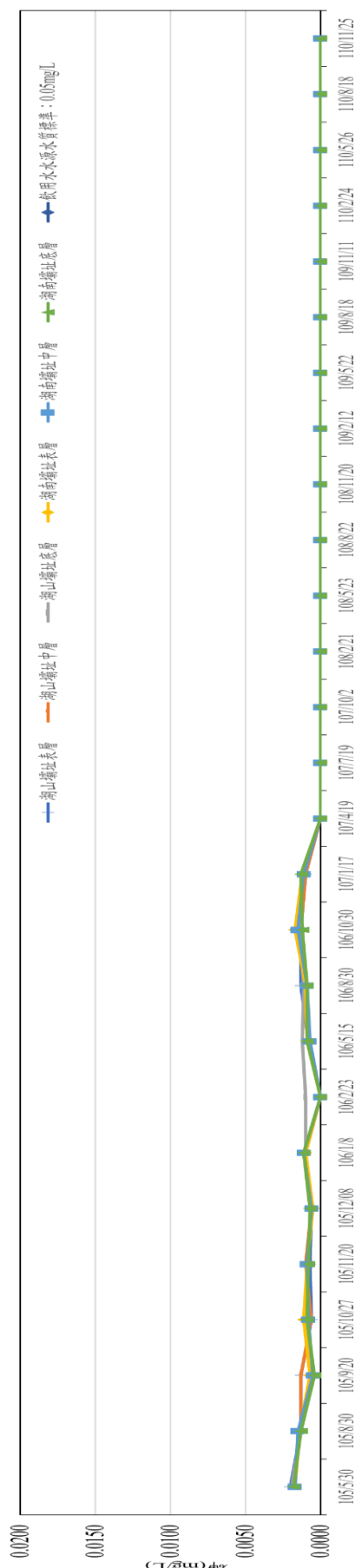


圖 2.3-44 試營運期間歷次水庫水質砷監測成果比較圖

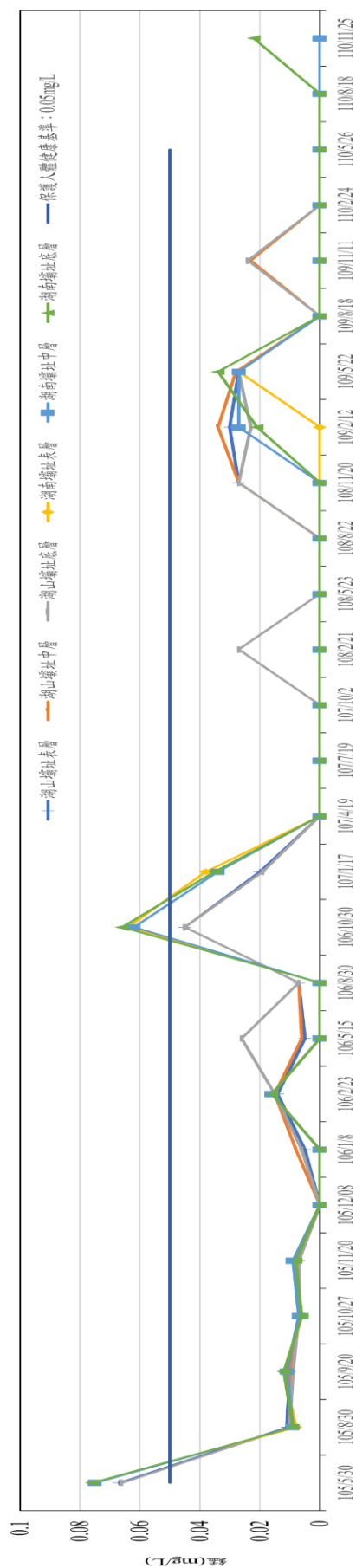


圖 2.3-45 試營運期間歷次水庫水質錳監測成果比較圖

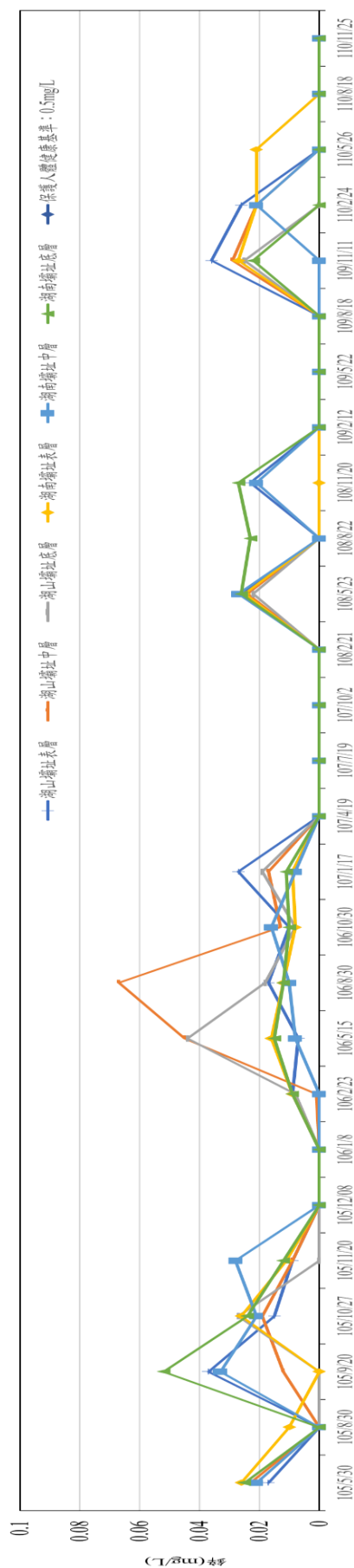


圖 2.3-46 試營運期間歷次水庫水質鋅監測成果比較圖

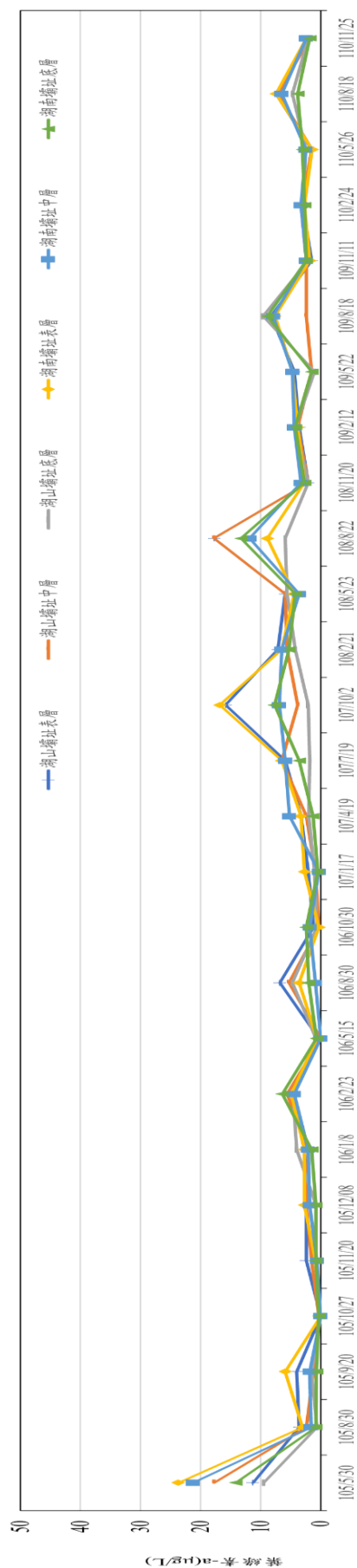


圖 2.3-47 試營運期間歷次水庫水質葉綠素-a 監測成果比較圖

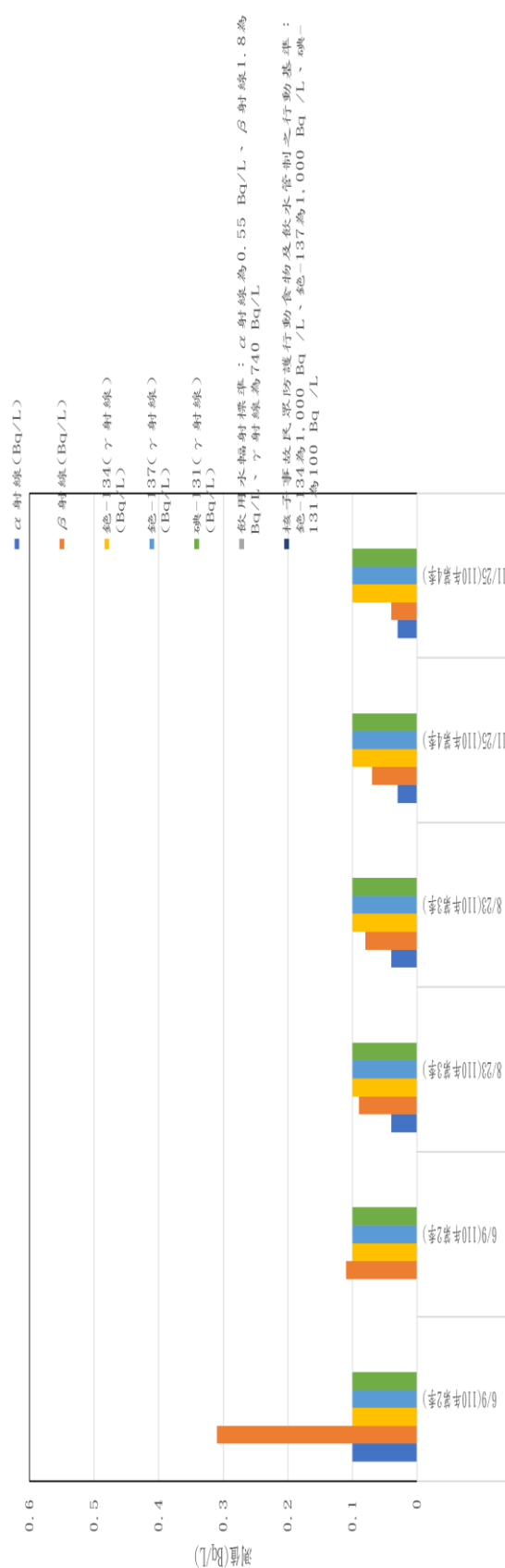


圖 2.3-48 試營運期間歷次水質輻射監測成果比較圖

2.4 交通量

本計畫交通量監測分為路段及路口測點，路段監測包含行車速度及路段交通量；路口監測包含路口延滯及路口交通量。監測頻率為每季 1 次，監測位置係依據本計畫環境影響報告書及歷次環差報告規定進行定期監測，另外因桶頭工區自 105 年完工後已無工程行為，故自 109 年起針對該區域改執行營運期間監測，即自 109 年起停止 149 縣道(投 52 交會口~158 甲縣道交會口)交通路段監測；綜此，本季路段於「雲 214 鄉道(雲 55 鄉道交會口至玉當山)」進行監測，而路口監測則於「台 3 省道與雲 67-1 路口」進行監測。

本季於 10 月 25 日進行監測，路段監測成果如表 2.4-1、路口監測成果則如表 2.4-2 所示，另歷年各路段交通流量之尖峰小時服務水準及各路口平均延滯服務水準彙整如圖 2.4-1~圖 2.4-2，茲將各監測項目本季及歷次監測成果分別說明如下：

2.4.1 路段

道路服務水準 A~F 級的定義：交通流量(V)/設計流量(C)之比值，在本次監測皆為雙車道之條件下，0.00~0.15 為 A 級，0.15~0.27 為 B 級，0.27~0.43 為 C 級，0.43~0.64 為 D 級，0.64~1.00 為 E 級，1.00 以上為 F 級。

一、行車速率

本路段-雲 214 鄉道(雲 55 鄉道交會口至玉當山段)之平均總旅行速率介於 54.0~59.2km/hr，以 7:00~9:00 時段往西方向為最低；平均總行駛速率介於 55.3~61.6km/hr，以 17:00~19:00 時段往西方向為最低。本路段歷次監測之平均總旅行速率介於 25.5~59.4km/hr，平均總行駛速率介於 24.9~61.8km/hr，顯示本次部分時段監測速率較歷次值高，說明此路段較過往順暢。

二、交通量

本路段-雲 214 鄉道(雲 55 鄉道交會口至玉當山段)晨、昏峰之交通流量介於 103~183PCU/hr 之間，以昏峰時段 18:00~19:00 往東方向(玉當山)之交通流量最大，晨、昏尖峰時段之道路服務水準介於 A~B 級。

2.4.2 路口

一、路口延滯

由「台灣地區公路容量手冊技術報告」之號誌化交叉口服務水準評估等級如下表所示，各路口之路口延滯詳如表 2.4-2 所示。

服 務 水 準	平均停止延滯（秒）
A	~15
B	15~30
C	30~45
D	45~60
E	60~80
F	80~

資料來源：交通部運輸研究所，「台灣地區公路容量手冊」，2001 年。

本路段-(台 3 省道與雲 67-1 路口)之晨、昏峰之交叉路口平均延滯分別為 5 及 6.5 秒/PCU，服務水準均為 A 級；本路段歷次監測之路口平均延滯分別為 2.5~78.0 秒/PCU，服務水準介於 A~E 級。

二、路口交通量

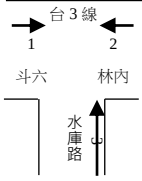
依據 2011 年台灣地區公路容量手冊所訂之「一般區段車種小客車當量值」進行各車種交通量之轉換計算各路口之交通量詳如表 2.4-2 所示。

本路段-(台 3 省道與雲 67-1 路口)晨、昏峰之交通流量介於 92~709PCU/hr 之間，以台 3 省道昏峰 17:00~18:00 來自林內方向之交通流量最大。

表 2.4-1 本季路段交通量監測成果表

路段	方向	監測日期	時程	平均總旅行速率 (KPH)	平均總行駛速率 (KPH)	發生時間	交通流量 (PCU/H(V))	設計流量 (PCU/H(V))	V/C	服務水準
雲 214 鄉道	雲 55 鄉道 ~ 玉當山	110.10.25	7:00~9:00	58.7	59.1	晨峰 08:00~09:00	129	1200	0.108	A
			17:00~19:00	59.2	56.2	昏峰 18:00~19:00	183	1200	0.153	B
			7:00~9:00	54	61.6	晨峰 08:00~09:00	103	1200	0.086	A
			17:00~19:00	57.1	55.3	昏峰 18:00~19:00	131	1200	0.109	A

表 2.4-2 本季路口交通量監測成果表

調查日期		發生時間		方向	交叉路口		
					交通流量 (PCU/H)	平均延滯 (sec/PCU)	服務 水準
台 3 雲 67-1 路 口 	110.10.25	晨峰	08:00~09:00	1	606	5	A
				2	490		
				3	164		
		昏峰	17:00~18:00	1	652	6.5	A
				2	709		
				3	92		

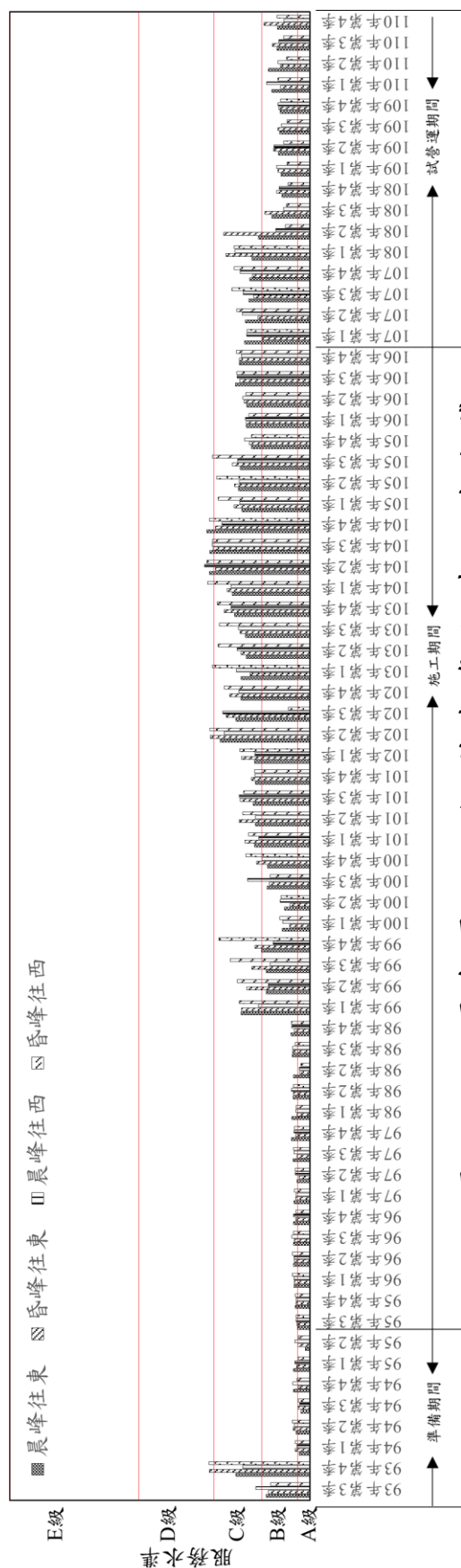


圖 2.4-1 歷年雲 214 鄉道尖峰小時服務水準

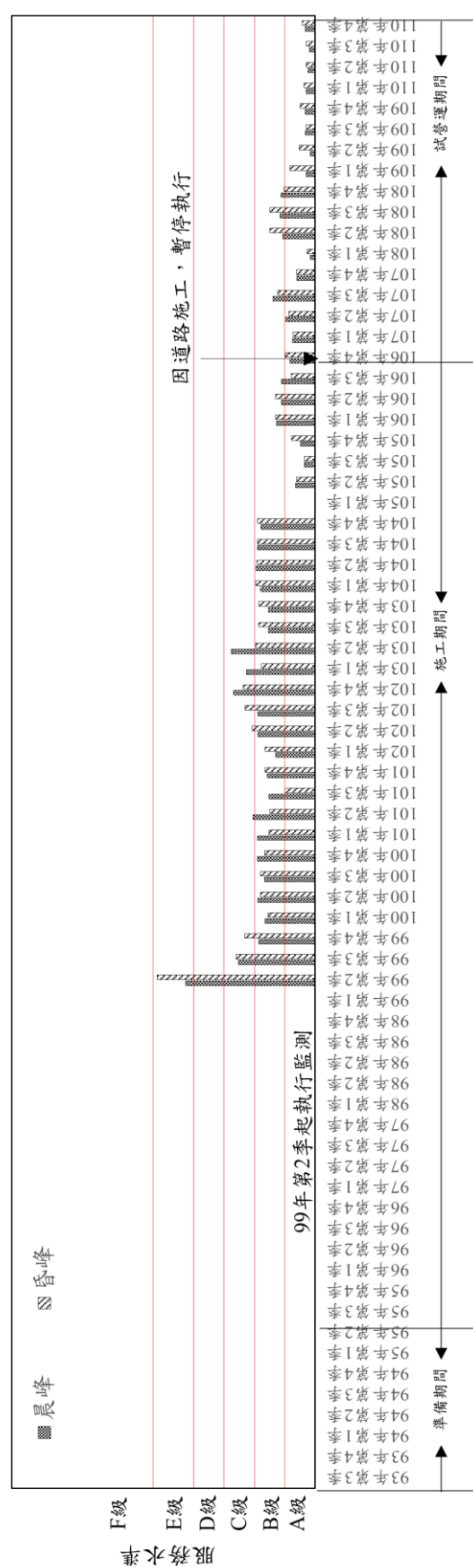


圖 2.4-2 歷年台 3 省道-雲 67-1 鄉道路口平均延滯服務水準