

交通部高速公路局

國道後續路段橋梁耐震補強工程(區段 2-2) 第 M81 標-國 8 全線暨國 3 新化段

112 年 5 月施工期間 環境監測成果報告書

承 包 商：宏義工程股份有限公司

監 造 單 位：台灣世曦工程顧問股份有限公司橋梁耐震 2-2-E 標監造工程處

督 導 工 務 所：交通部高速公路局第二新建工程處第三工務所

執 行 工 程 處：交通部高速公路局第二新建工程處

主 辦 單 位：交通部高速公路局

中 華 民 國 112 年 6 月

交通部高速公路局
國道後續路段橋梁耐震補強工程(區段 2-2)
第 M81 標-國 8 全線暨國 3 新化段
目錄

頁次

前言	1
第一章 監測內容概述	2
1.1 工程進度	2
1.2 監測情形概述	2
1.3 監測計畫概述	2
1.4 監測地點	2
1.5 品保/品管作業措施概要	11
第二章 監測結果數據分析	24
2.1 空氣品質	24
2.2 噪音振動	24
2.3 河川水質	24
2.4 營建噪音振動	27
2.5 工區放流水質	29
第三章 檢討與建議	30
3.1 監測結果檢討與因應對策	30
3.2 建議事項	32
附錄	
附錄一 檢測執行單位之認證資料.....	附1-1
附錄二 採樣與分析方法.....	附2-1
附錄三 品保/品管查核記錄.....	附3-1
附錄四 原始數據.....	附4-1
附錄五 監測作業情形相片記錄.....	附5-1

表目錄

頁次

表 1-1	工程預定進度及實際進度.....	2
表 1-2	施工前環境監測站次統計表.....	3
表 1-3	施工期間環境監測站次統計表.....	4
表 1-3	施工期間環境監測站次統計表(續一).....	5
表 1-3	施工期間環境監測站次統計表(續二).....	6
表 1-4	本月環境監測結果摘要.....	7
表 1-5	施工前環境監測計畫.....	8
表 1-6	施工期間環境監測計畫.....	9
表 1-7	水質檢驗項目採樣及保存方法.....	12
表 1-8	儀器維修校正情形(1/3).....	19
表 1-8	儀器維修校正情形(2/3).....	20
表 1-8	儀器維修校正情形(3/3).....	21
表 1-9	空氣品質及水質分析項目監測方法及數據品保目標.....	22
表 1-10	噪音振動監測方法及數據品保目標.....	23
表 1-11	監測數據處理原則.....	23
表 2-1	河川水質監測成果分析.....	25
表 2-1	河川水質監測成果分析(續).....	26
表 2-2	營建噪音振動監測結果.....	28
表 2-3	工區放流水監測結果.....	29
表 3-1	上月監測之異常狀況及處理情形.....	31
表 3-2	本月監測之異常狀況及處理情形.....	31

圖目錄

	頁次
圖 1-1 監測地點位置圖.....	10
圖 1-2 空氣品質檢測品保／品管作業流程(1/2).....	14
圖 1-2 空氣品質檢測品保／品管作業流程(2/2).....	15
圖 1-3 噪音檢測品保／品管作業流程.....	16
圖 1-4 振動檢測品保／品管作業流程.....	17
圖 1-5 水質分析品管流程圖.....	18

前言

1. 依據

本計畫為交通部高速公路局辦理，為依據「國道高速公路後續路段橋梁耐震補強工程(區段 2-2)第 M81 標-國 8 全線暨國 3 新化段」之特訂條款中所擬定之環境監測計畫，辦理相關環境監測工作。

2. 監測執行期間

本計畫自 109 年 12 月起開始辦理施工前環境監測工作，後續自 110 年 3 月配合開工辦理施工期間環境監測，預計施工至 113 年 10 月 3 日中午止，將依工程施工實際狀況延長或縮短。

3. 執行監測單位

華光工程顧問股份有限公司。

第一章 監測內容概述

1.1 工程進度

本工程迄 112 年 5 月底，工程預定進度及實際進度如表 1-1，另本計畫施工前及施工期間之各監測項目監測次數統計如表 1-2~表 1-3 所示。

表 1-1 工程預定進度及實際進度

工程項目	預定進度 (%)	實際進度(%)
國道後續路段橋梁耐震補強工程(區段 2-2) 第 M81 標-國 8 全線暨國 3 新化段	65.89	71.45

註：本工程進度係計算至 112 年 5 月底。

1.2 監測情形概述

本月環境監測結果摘要如表 1-4 所示。

1.3 監測計畫概述

施工前及施工期間環境監測計畫如表 1-5~表 1-6 所示。

1.4 監測地點

本計畫監測點位置圖，如圖 1-1 所示。

表 1-2 施工前環境監測站次統計表

工程項目	監測進度(站次)			監測頻率	備註
	合約站次	已執行站次	剩餘站次		
1.空氣品質監測	3	3	0	施工前 年內 1 次	—
2.噪音振動監測	2	4	0	施工前 年內 1 次	—
3.河川水質監測	10	10	0	施工前 年內 1 次	—

表 1-3 施工期間環境監測站次統計表

時間			執行情形	110 年									
監測類別	地點	監測頻率		3 月	4 月	5 月	6 月	7 月	8 月	9 月	10 月	11 月	12 月
空氣品質	1. 台南仁愛之家附設精神療養院 2. 新化高工 3. 南興國小	每季一次	執行次數	0	0	1	0	0	1	0	0	0	3
			累積站次	0	0	1	1	1	2	2	2	2	5
噪音振動	台南仁愛之家附設精神療養院 ^{註2}	每季測 2 次，含 假日及非假日各 1 次	執行次數	0	0	2	0	0	2	0	0	2	0
			累積站次	0	0	2	2	2	4	4	4	6	6
河川水質	1. 崩溝溪上、下游 2. 大目幹溪上、下游 3. 頭前溪上、下游 4. 許縣溪上、下游 5. 大洲分線上、下游	每季一次	執行次數	0	0	0	2 ^{註3}	2 ^{註4}	0	4 ^{註5}	0	6	0
			累積站次	0	0	0	2	4	4	8	8	14	14
營建噪音振動	於工區周界 1 公尺處	每月二次	執行次數	2	4	4	3	5	5	4	4	6	7
			累積站次	2	6	10	13	18	23	27	31	37	44
工區放流水 ^{註1}	各工區廢水排放口	每月一次	執行次數	0	0	1	1	1	0	1	1	1	1
			累積站次	0	0	1	2	3	3	4	5	6	7

註：1.工區放流水尚未設置洗車台及放流口，且無放流水排放，故 110 年 3~4 月無執行工區放流水監測，自 110 年 5 月開始執行。

2.台南仁愛之家附設精神療養院之噪音振動監測為每季於假日及非假日各 1 次監測，計 2 次。

3. 110 年 6 月施作大目幹溪上、下游各 1 處之河川水質監測。

4. 110 年 7 月施作崩溝溪上、下游各 1 處之河川水質監測。

5. 110 年 9 月施作大目幹溪及頭前溪上、下游各 1 處之河川水質監測。

表 1-3 施工期間環境監測站次統計表(續一)

時間			執行情形	111 年											
監測類別	地點	監測頻率		1 月	2 月	3 月	4 月	5 月	6 月	7 月	8 月	9 月	10 月	11 月	12 月
空氣品質	1.台南仁愛之家附設精神療養院 2.新化高工 3.南興國小	每季一次	執行次數	0	0	3	0	0	3	0	0	3	0	0	3
			累積站次	5	5	8	8	8	11	11	11	14	14	14	17
噪音振動	台南仁愛之家附設精神療養院 ^{註1}	每季測 2 次，含假日及非假日各 1 次	執行次數	0	0	2	0	0	2	0	2	0	0	0	2
			累積站次	6	6	8	8	8	10	10	12	12	12	12	14
河川水質	1.崩溝溪上、下游 2.大目幹溪上、下游 3.頭前溪上、下游 4.許縣溪上、下游 5.大洲分線上、下游	每季一次	執行次數	0	0	6	0	0	6	0	6	0	0	6	0
			累積站次	14	14	20	20	20	26	26	32	32	32	38	38
營建噪音振動	於工區周界 1 公尺處	每月二次	執行次數	6	6	6	6	5	6	6	6	6	6	6	5
			累積站次	50	56	62	68	73	79	85	91	97	103	109	114
工區放流水	各工區廢水排放口	每月一次	執行次數	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2	2
			累積站次	8	9	10	11	12	14	16	18	20	22	24	26

註：1.台南仁愛之家附設精神療養院之噪音振動監測為每季於假日及非假日各 1 次監測，計 2 次。

表 1-3 施工期間環境監測站次統計表(續二)

時間			執行情形	112 年											
監測類別	地點	監測頻率		1 月	2 月	3 月	4 月	5 月	6 月	7 月	8 月	9 月	10 月	11 月	12 月
空氣品質	1. 台南仁愛之家附設精神療養院 2. 新化高工 3. 南興國小	每季一次	執行次數	0	0	3	0	0							
			累積站次	17	17	20	20	20							
噪音振動	台南仁愛之家附設精神療養院 ^{註1}	每季測 2 次，含假日及非假日各 1 次	執行次數	0	0	2	0	0							
			累積站次	14	14	16	16	16							
河川水質	1. 崩溝溪上、下游 2. 大目幹溪上、下游 3. 頭前溪上、下游 4. 許縣溪上、下游 5. 大洲分線上、下游	每季一次	執行次數	0	8	0	0	6							
			累積站次	38	46	46	46	52							
營建噪音振動	於工區周界 1 公尺處	每月二次	執行次數	6	5	5	5	6							
			累積站次	120	125	130	135	141							
工區放流水	各工區廢水排放口	每月一次	執行次數	2	2	2	3	3							
			累積站次	28	30	32	35	38							

註：1.台南仁愛之家附設精神療養院之噪音振動監測為每季於假日及非假日各 1 次監測，計 2 次。

表 1-4 本月環境監測結果摘要

監測類別	監測項目	監測結果摘要	因應對策
空氣品質	TSP、PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、SO ₂ 、NO ₂ 、CO、O ₃ 、風速、風向、溫度、溼度	· 本月無執行監測。	—
噪音振動	1.噪音：逐時均能音量(L _{eq})、百分比音量(L _x)(x=5,10,50,90,95)、最大音量(L _{max})，並計算L _日 、L _晚 、L _夜 2.振動：逐時振動位準LV ₁₀ ，最大振動位準LV _{max} ，並計算LV _{10日} 、LV _{10夜}	· 本月無執行監測。	—
河川水質	水溫、pH、導電度、溶氧量、生化需氧量、懸浮固體、氨氮、油脂	<ul style="list-style-type: none"> · 大目幹溪上、下游水質為中度、輕度污染等級，上、下游之懸浮固體有不符丙類陸域地面水體水質標準情形，其餘各測項測值均符合標準。 · 許縣溪本次上、下游水質為中度、輕度污染等級，各測項測值均符合標準。 · 大洲分線本次上、下游水質為中度污染等級，上、下游之溶氧及氨氮測值有不符丙類陸域地面水體水質標準情形，其餘各測項測值均符合標準。 	<p>本計畫屬於單純土木工程，對於水質之溶氧及氨氮測值應無影響，且查歷次工區放流水測值均無異常情形，應無影響周遭水體之虞，另大目幹溪上游懸浮固體測值偏高，經本計畫路線之下游懸浮固體測值稍有下降，顯示本計畫施工無影響水質狀況。</p>
營建噪音振動	1.噪音：逐時均能音量(L _{eq})、最大音量(L _{max}) 2.振動：振動位準LV ₁₀ 、最大振動位準(LV _{max})	· 本月監測結果，各測點均符合標準。	—
工區放流水	pH(氫離子濃度指數)、溫度、電導度、BOD ₅ (生化需氧量)、COD(化學需氧量)、SS(懸浮固體)、油脂	· 本月監測結果，各測項均符合標準。	—

表 1-5 施工前環境監測計畫

類別	項 目	地 點	頻 率
空氣品質	TSP、PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、SO ₂ 、NO ₂ 、CO、O ₃ 、風速、風向、溫度、溼度	1. 台南仁愛之家附設精神療養院 2. 新化高工 3. 南興國小	施工前半年內 1 次，連續 24 小時
環境噪音振動	1. 噪音：逐時均能音量(L _{eq})、百分比音量(L _x)(x=5,10,50,90,95)、最大音量(L _{max})，並計算L _日 、L _晚 、L _夜 2. 振動：逐時振動位準L _{Vx} (x=5,10,50,90,95)，最大振動位準L _{Vmax} ，並計算L _{V10日} 、L _{V10夜}	1. 台南仁愛之家附設精神療養院 2. 新化高工	噪音：施工前半年內 1 次，含假日及非假日各 1 次，各連續 24 小時。 振動：施工前半年內 1 次，含假日及非假日，各連續 24 小時。
河川水質	pH(氫離子濃度指數)、溫度、電導度、溶氧量、BOD ₅ (生化需氧量)、SS(懸浮固體)、NH ₃ -N(氨氮)、油脂	1. 崩溝溪上、下游 2. 大目幹溪上、下游 3. 頭前溪上、下游 4. 許縣溪上、下游 5. 大洲分線上、下游	施工前半年內 1 次

表 1-6 施工期間環境監測計畫

類別	項 目	地 點	頻 率
空氣品質	TSP、PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、SO ₂ 、NO ₂ 、CO、O ₃ 、風速、風向、溫度、溼度	1. 台南仁愛之家附設精神療養院 2. 新化高工 3. 南興國小	每季1次，每次連續24小時監測
環境噪音振動	1. 噪音：逐時均能音量(L _{eq})、百分比音量(L _x)(x=5,10,50,90,95)、最大音量(L _{max})，並計算L _日 、L _晚 、L _夜 2. 振動：逐時振動位準L _{V10} ，最大振動位準L _{Vmax} ，並計算L _{V10日} 、L _{V10夜}	台南仁愛之家附設精神療養院	每季測2次，含假日及非假日各1次，每次連續24小時。
河川水質	水溫、pH、導電度、溶氧量、生化需氧量、懸浮固體、氨氮、油脂	1. 崩溝溪上、下游 2. 大目幹溪上、下游 3. 頭前溪上、下游 4. 許縣溪上、下游 5. 大洲分線上、下游	每季1次
營建噪音振動	1. 噪音：逐時均能音量(L _{eq})、最大音量(L _{max}) 2. 振動：振動位準L _{V10} 、最大振動位準(L _{Vmax})	於工區周界 1 公尺處	每月2次，每次連續2分鐘
工區放流水水質	pH(氫離子濃度指數)、溫度、電導度、BOD ₅ (生化需氧量)、COD(化學需氧量)、SS(懸浮固體)、油脂	各工區廢水排放口	每月1次
營建低頻	均能音量(L _{eq})	選擇具代表性工區	如遇相關單位要求時增測，選擇具代表性工區，每次連續2分鐘

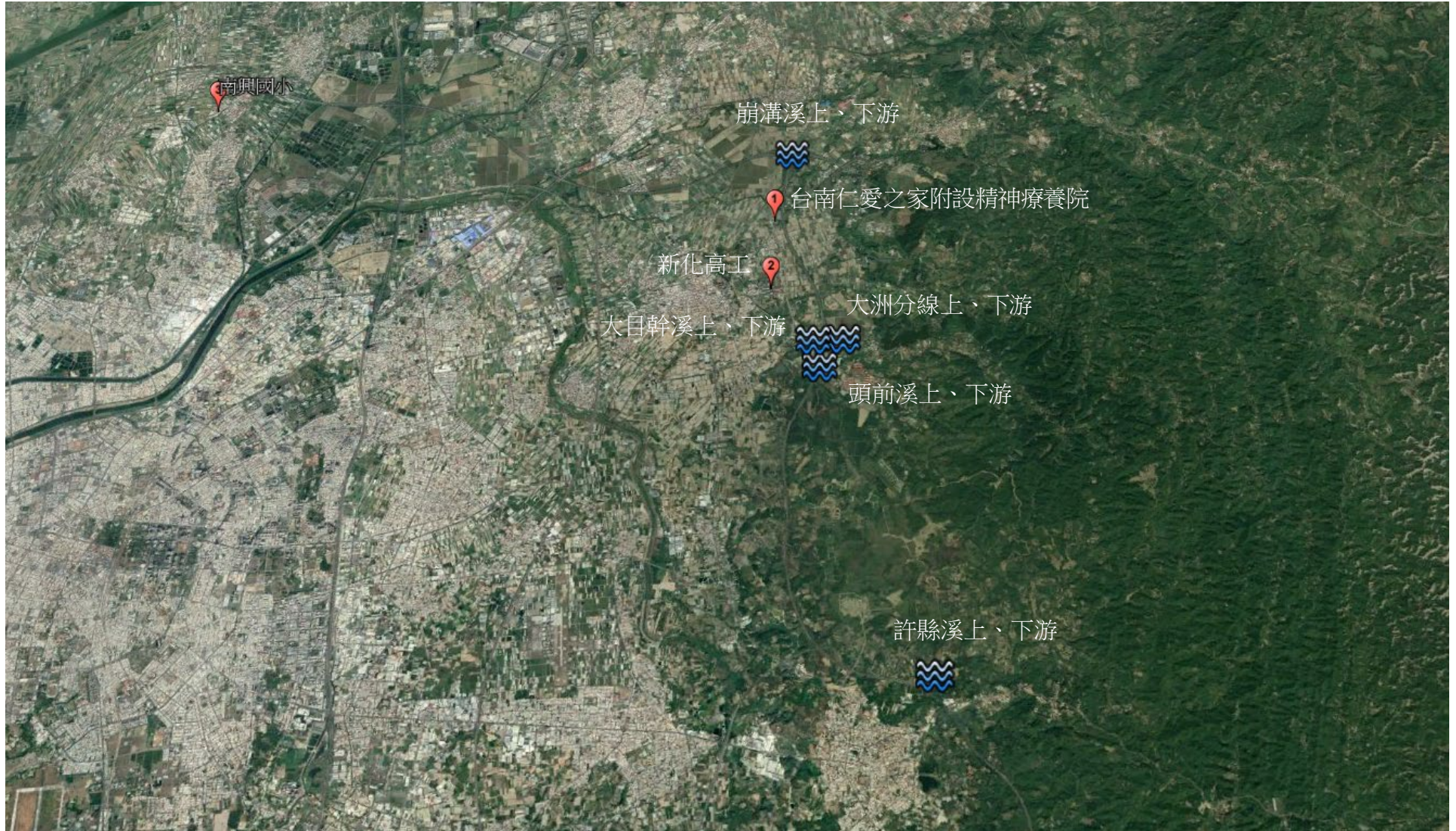


圖 1-1 監測地點位置圖

1.5 品保/品管作業措施概要

1.5.1 現場採樣之品保/品管

現場採樣之品保品管計畫可由一連串之步驟來達成：

- 儀器量測應注意事項
- 樣品污染之預防
- 樣品之品保作業
- 樣品之保存及運送

茲分述如次：

(1) 儀器量測應注意事項

- ① 設備、儀器都應保持乾淨及良好操作狀況，且記錄平時校正及維修情形，以為後續使用者參考。
- ② 現場採樣人員應遵照採樣程序步驟及各種儀器提供之使用手冊。

(2) 樣品污染之預防

樣品從現場採集到運送至實驗室，對於可能之污染需非常謹慎以避免遭致污染。

- ① 現場採樣時需將同一次採取之水樣分成兩部分，一份做為現場檢測之用，一份做為實驗室分析之用，現場檢測後水樣必須倒掉，不可將此水樣當做實驗室分析之用。
- ② 樣品容器無論是新的或用過的，皆需清洗。
- ③ 樣品容器之採用要按照欲分析項目所須之保存容器來選定。
- ④ 樣品容器應以裝水樣為唯一用途，不可將實驗室中曾用來裝高濃度藥品之容器，當做樣品容器使用。
- ⑤ 必須遵照保存方法來保存樣品，保存試劑必須為分析級。
- ⑥ 勿用手、手套或其它物件接觸樣品容器內部及瓶蓋外部。
- ⑦ 樣品應存放在清潔之環境中避免塵埃、煙氣之污染。
- ⑧ 採樣人員採樣時應保持雙手清潔，並禁止工作時抽煙。
- ⑨ 勿將樣品放置於陽光照射之下，所有樣品最好以冷藏處理。
- ⑩ 樣品需及時被運送至實驗室，以免超過樣品保存期限而延誤分析。

(3) 樣品之品保作業

為確保高品質之分析數據，對現場測試作業應包括如下記載：

- ① 遵循分析方法並注意特定樣品之特殊處理步驟。
- ② 決定重複樣品比例並取回實驗室分析。
- ③ 按規定進行採樣、測試、記錄數據。

④現場監測儀器、自動採樣器之校正維護應確實執行。

(4)樣品之保存及運送

為達到保存樣品之目的，包括樣品容器、保存試劑、保存溫度及光線等之選擇參見表 1-7。

採樣完成後運送樣品至實驗室分析，要注意到樣品標籤及採樣監測記錄表之填寫，以確保樣品之運送及記錄無誤。

- ①樣品標示：採樣前應於樣品容器黏貼標籤並記錄計畫名稱、計畫編號、採樣日期、採樣編號、瓶號等事項。
- ②樣品運送：採樣完畢後採樣負責人清點檢查樣品無誤後置於 4°C 以下冷藏箱中，並需檢查採樣記錄表與樣品監控表，前述記錄表伴隨樣品親自或快遞送回實驗室。
- ③樣品接收：送回實驗室樣品由樣品管理員負責接收清點數量檢查樣品保存、標示、密封、標籤等是否符合規定。

表 1-7 水質檢驗項目採樣及保存方法

檢驗項目	水樣最少需要量(mL)	容器	保存方法	最長保存期限	備註
水溫	1000	玻璃或塑膠瓶	無特殊規定	立刻分析	現場測定
pH 值	300	玻璃或塑膠瓶	無特殊規定	立刻分析	現場測定
生化需氧量	1000	玻璃或塑膠瓶	暗處，4°C 冷藏	48 小時	--
懸浮固體	500	玻璃或塑膠瓶	暗處，4°C 冷藏	7 天	--
溶氧量	300	BOD 瓶	--	立刻分析	現場測定
導電度	500	塑膠瓶	暗處，4°C 冷藏	--	--
化學需氧量	100	玻璃或塑膠瓶	加硫酸使水樣 PH<2， 暗處，4°C 冷藏	7 天	
氨氮	500	玻璃或塑膠瓶	加硫酸使水樣 PH<2， 暗處，4°C 冷藏	7 天	
油脂	1000	廣口玻璃瓶	加硫酸使水樣 PH<2， 暗處，4°C 冷藏	28 天	不得已擬採之水樣預洗

1.5.2 分析工作之品保/品管

(1) 空氣品質檢測品保/品管

品保/品管作業流程參見圖 1-2。

(2) 噪音檢測品保/品管

品保/品管作業流程參見圖 1-3。

(3) 振動檢測品保/品管

品保/品管作業流程參見圖 1-4。

(4) 水質檢測品保/品管

① 分析品保作業

分析品保作業係指實驗室檢驗分析之品保作業、其作業規範包括樣品登錄儀器與器皿校正、試藥配製、檢驗方法與程序、分析品管及數據處理等。

②分析品管作業

分析品管作業流程參見圖 1-5。

1.5.3 儀器維修校正項目及頻率

參見表 1-8。

1.5.4 分析項目之檢測方法

各監測項目之檢測方法如表 1-9~表 1-10 所示。

1.5.5 數據處理原則

參見表 1-11。

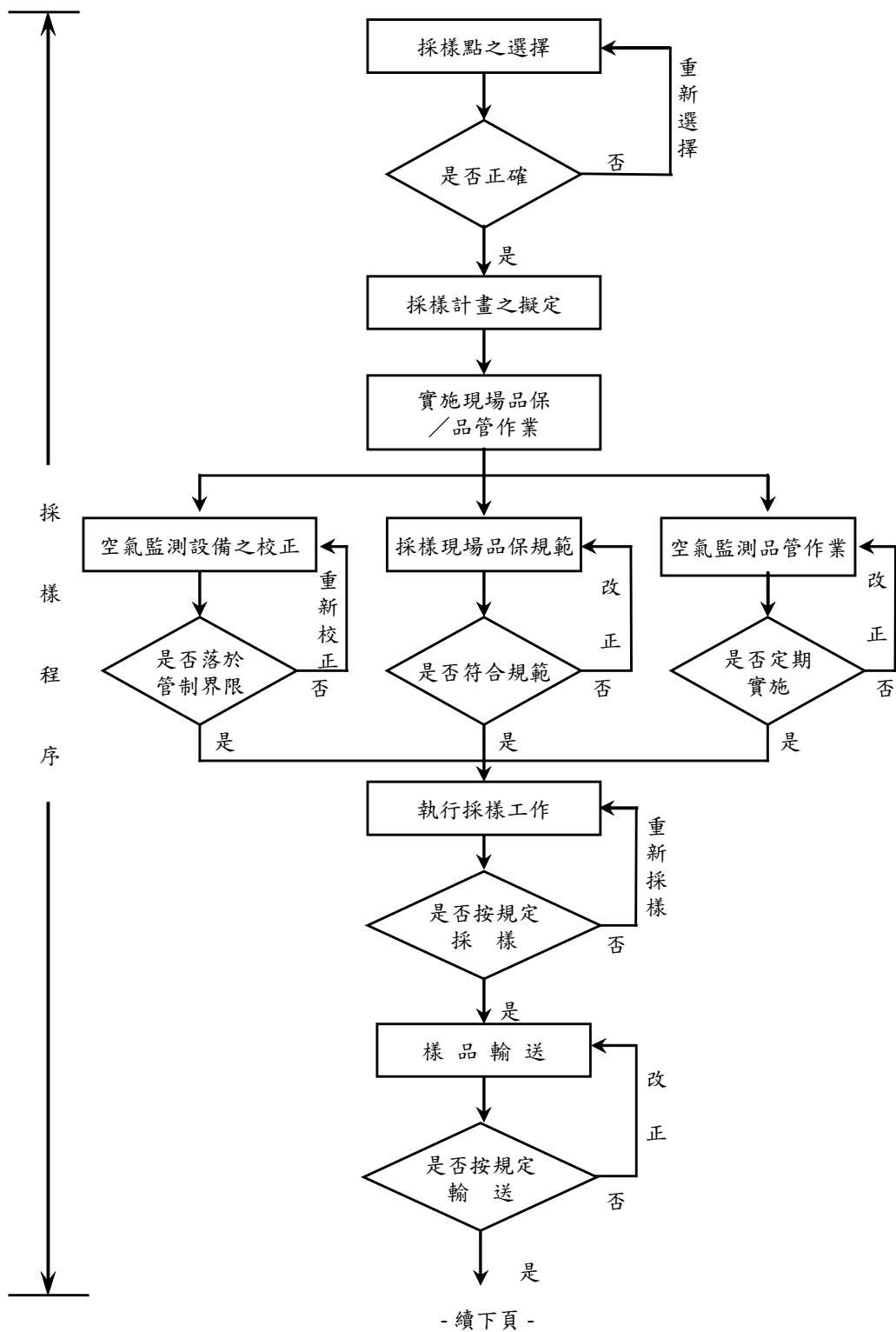


圖 1-2 空氣品質檢測品保/品管作業流程(1/2)

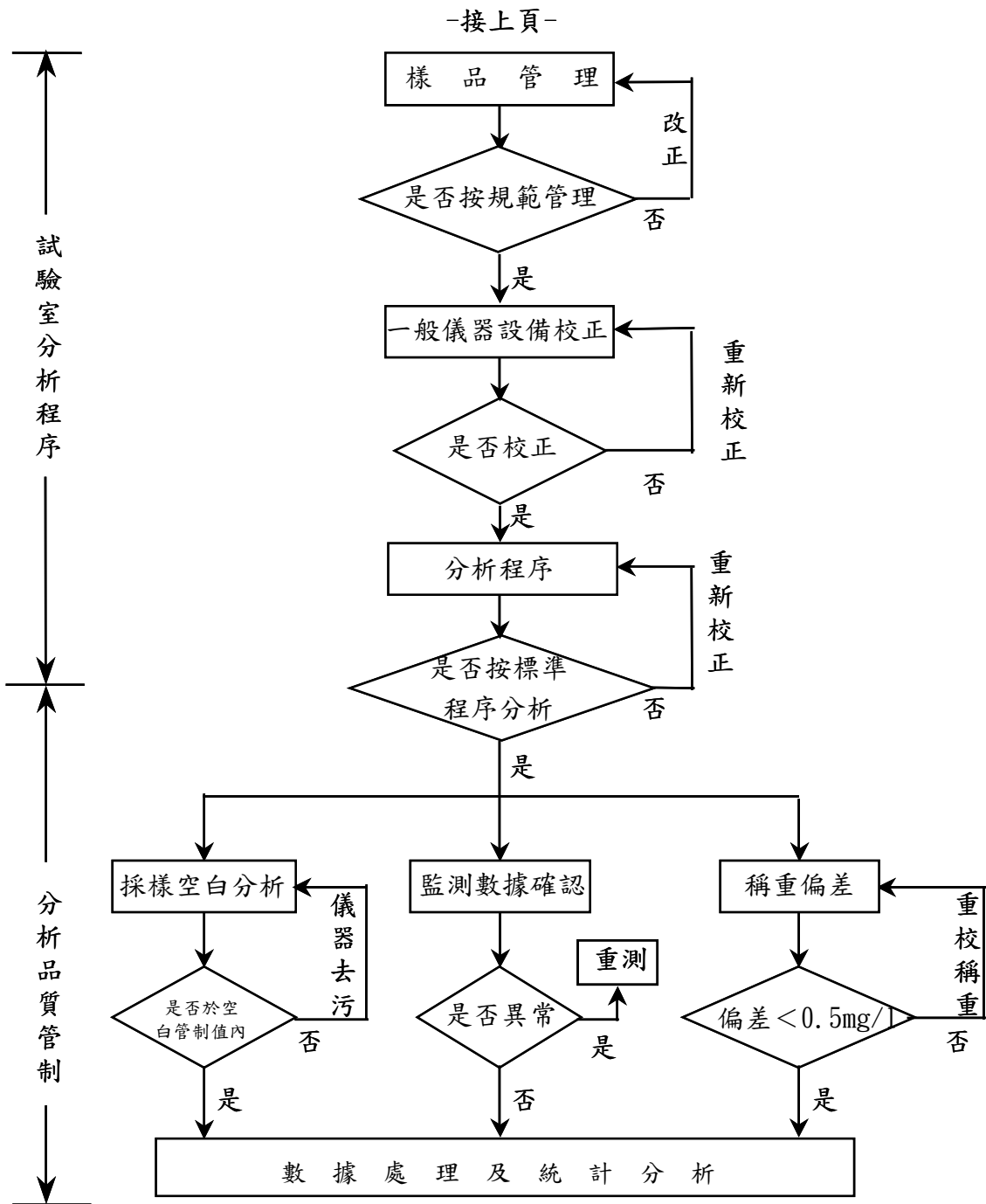


圖 1-2 空氣品質檢測品保／品管作業流程(2/2)

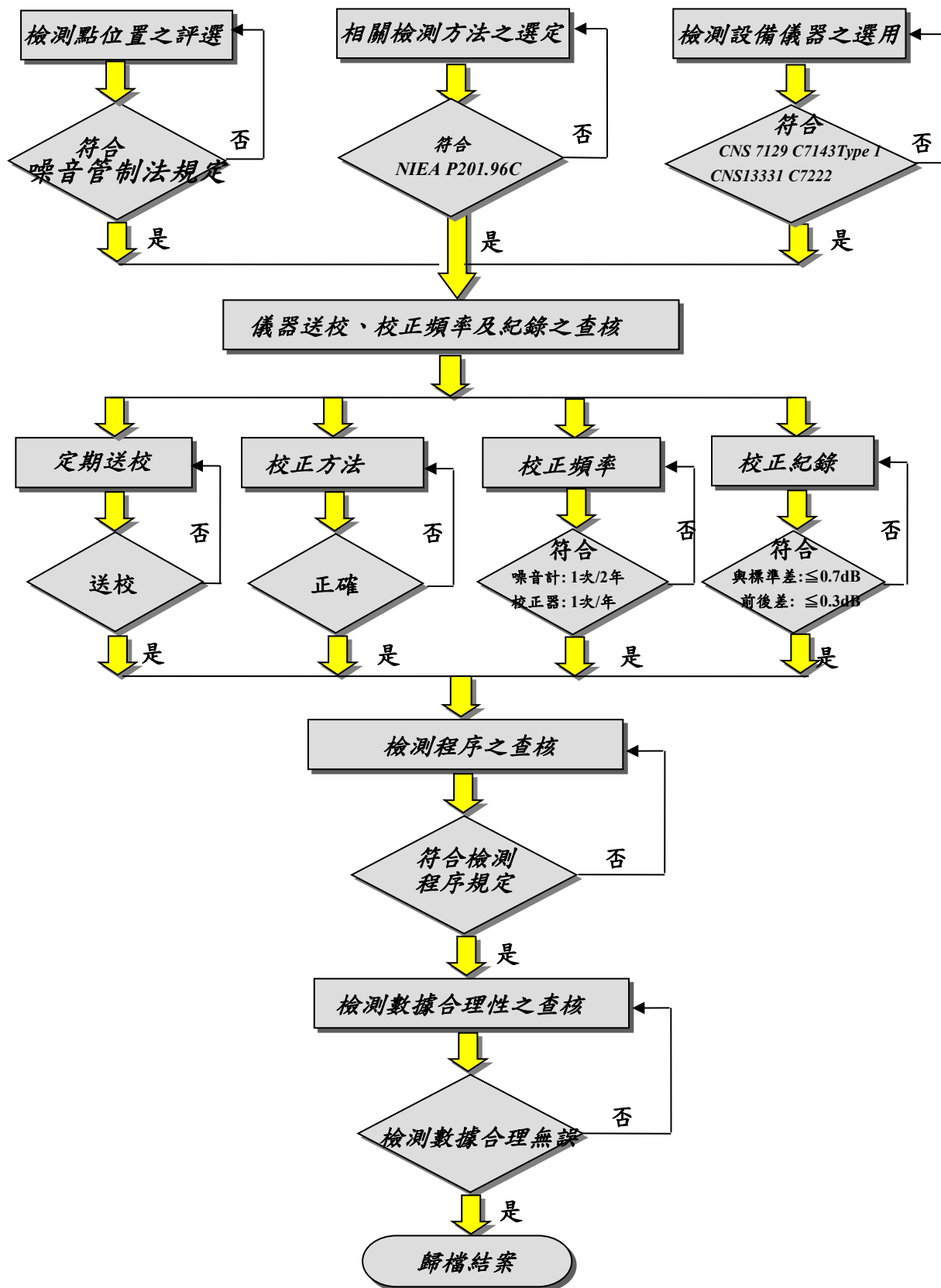


圖 1-3 噪音檢測品保／品管作業流程

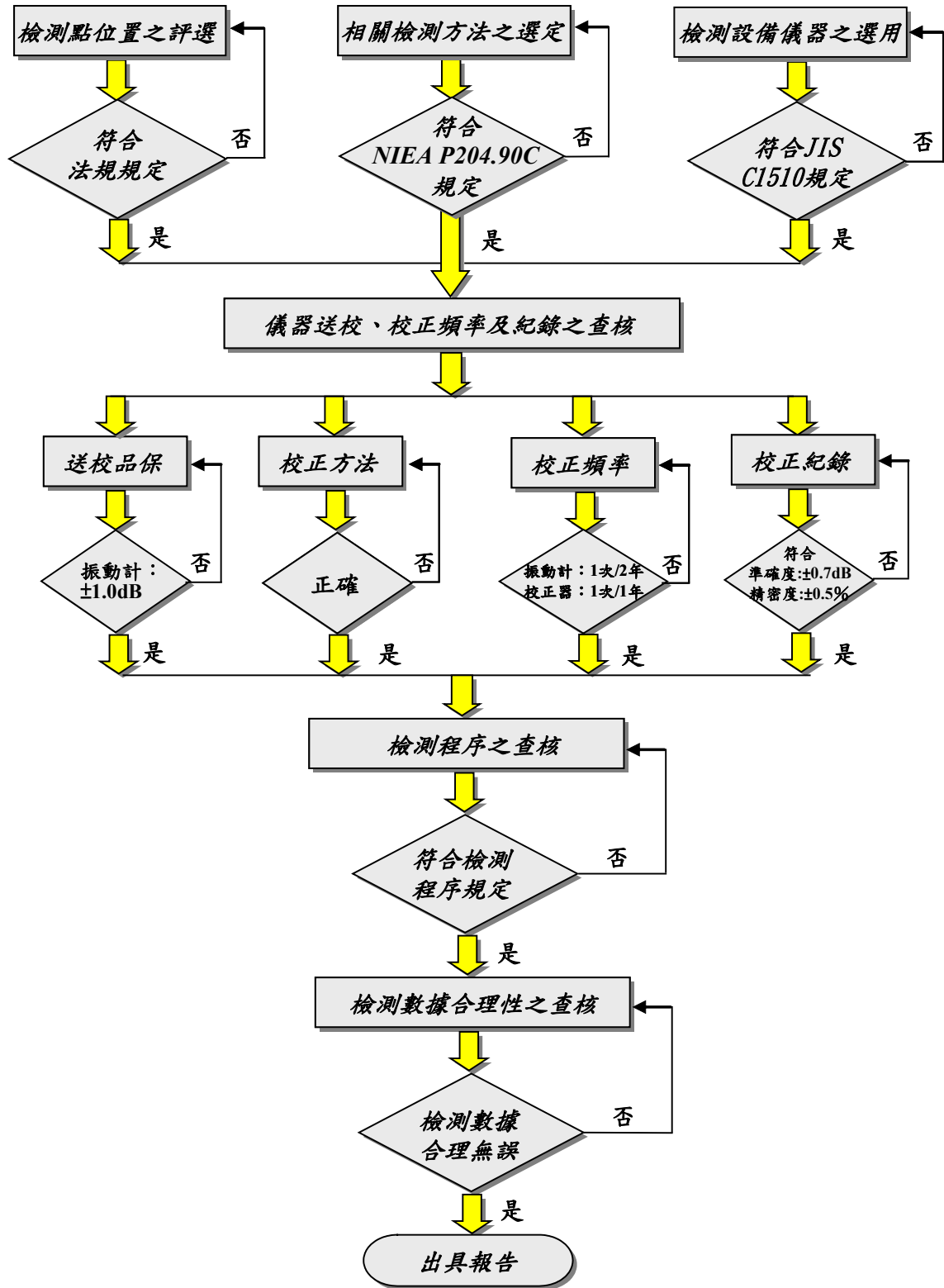
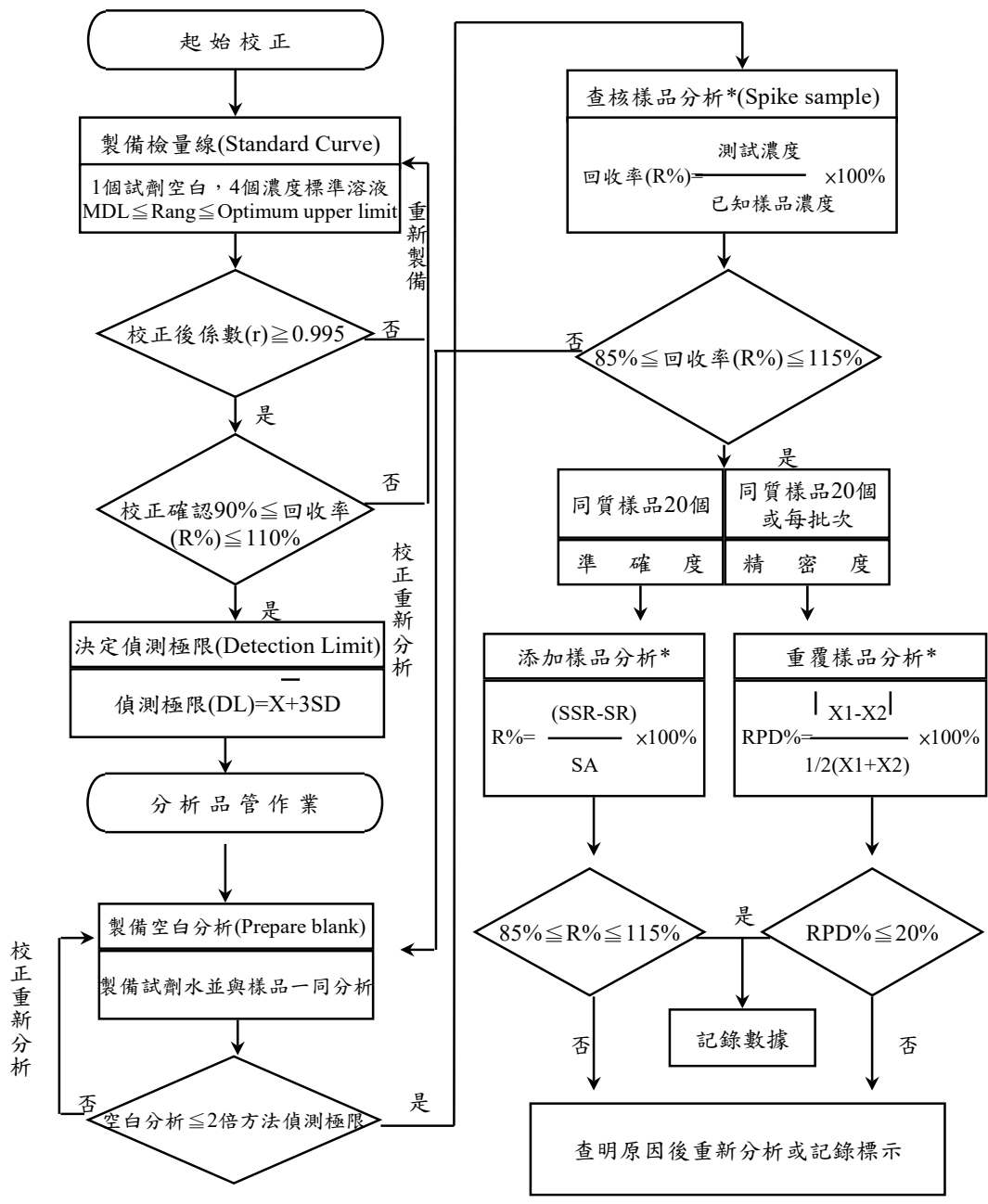


圖 1-4 振動檢測品保／品管作業流程



圖例：

*建立管制圖表

圖 1-5 水質分析品管流程圖

表 1-8 儀器維修校正情形(1/3)

儀器名稱	測試項目	頻 率	注 意 事 項	備 註
分析天平	內校	每次	使用者執行	--
	單點值檢查	每月	儀器負責人執行	記錄
	重覆性檢查	六個月	儀器負責人執行	記錄
	清潔	每日	使用者執行	--
	維護(乾燥劑、水平度)	每月	保管人執行	--
	天平校正	三年	儀器負責人聯絡量測中心	校正記錄保存
	砝碼	每年	儀器負責人送量測中心	校正記錄保存
上皿天平	內校	每次	使用者執行	--
	天平校正	三年	儀器負責人聯絡量測中心	校正記錄保存
	砝碼	一年	儀器負責人送量測中心	校正記錄保存
pH 計	校正：準確度	使用前	使用者執行	記錄
導電度計	校正：準確度	使用前	儀器保管人配 0.01M KCl 使用者執行	記錄
生化需氧量	校正：溫度	每日	保管人記錄	記錄
烘箱	校正：溫度	每日	保管人記錄	記錄
冰箱	校正：溫度	每日	保管人檢查	記錄
樣品櫃	校正：溫度	每日	保管人檢查	記錄
溫度計	標準件校正	十年	儀器負責人送量測中心	校正記錄保存
	工作件校正	一年	儀器負責人執行	記錄
排煙櫃	抽氣量檢查	每季	安衛工程師執行	--
滅火器	維護：填充	三年	安衛工程師執行	--

表 1-8 儀器維修校正情形(2/3)

儀器名稱	測試項目	頻率	注意事項	備註
分光光度計	維護：清潔	每月	保管人清潔積垢	--
	吸光值校正	每季	委託廠商以標準膜片校正	校正記錄保存
純水製造系統	預濾管清洗	二月	儀器負責人執行	--
	電阻係數記錄	使用前	取用人記錄	記錄
懸浮微粒測定儀	流量校正	400-500 hr 碳刷更換	浮子流量計校正	記錄
	開機測試	使用前	清洗積垢、漏氣檢查、電壓及流量確認	--
PM ₁₀ 測定儀	開機測試	使用前	檢查自動內部校正及流量、數據記錄	--
	週期性校正	六個月	依校正程序執行	記錄
氮氧化物測定儀	開機測試	使用前	零點校正、全幅校正	記錄
	定期校正	每年	依儀器設備校正計畫	記錄
一氧化碳測定儀	開機測試	使用前	零點校正、全幅校正	記錄
	定期校正	每年	依儀器設備校正計畫	記錄
硫氧化物測定儀	開機測試	使用前	零點校正、全幅校正	記錄
	定期校正	每年	依儀器設備校正計畫	記錄

表 1-8 儀器維修校正情形(3/3)

儀器名稱	測試項目	頻率	注意事項	備註
零值氣體產生機	維護	每月	風扇節網	--
	定期更換	每年	依儀器設備校正計畫	記錄
校正器	維護	每月	風扇節網	--
	定期更換	每年	依儀器設備校正計畫	記錄
氣象設備	維護、清潔	使用前	保養、外觀檢查、訊號線與數據記錄	--
	定期校正	每年	依儀器設備校正計畫	校正記錄保存
噪音計	查驗	使用前、後	使用音位校正器	記錄
	定期檢定	二年	國家電子檢驗	檢定記錄保存
振動計	查驗	攜出前、後	使用標準振動源	記錄
	定期校正	二年	送量測中心	校正記錄保存

表 1-9 空氣品質及水質分析項目監測方法及數據品保目標

分析項目	檢 測 方 法	單 位	方法偵測極限	重複分析 (RPD%)	添加分析 (回收率%)	查核分析 (容許範圍或回收率%)
空氣						
總懸浮微粒	NIEA A102.13A	µg/m ³	—	—	—	—
懸浮微粒	NIEA A206.11C	µg/m ³	10	—	—	—
細懸浮微粒	NIEA A205.11C	µg/m ³	2.0			
二氧化硫	NIEA A416.13C	ppm	0.002	—	—	—
氮氧化物	NIEA A417.12C	ppm	0.002	—	—	—
一氧化碳	NIEA A421.13C	ppm	0.10	—	—	—
臭氧	NIEA A420.12C	ppm	0.002	—	—	—
水質						
溫度	NIEA W217.51A	°C	—	±0.5°C *	—	—
pH	NIEA W424.53A	—	—	±0.1*	—	—
生化需氧量	NIEA W510.55B	mg/L	1.0	≤20	—	85~115
化學需氧量	NIEA W517.53B	mg/L	1.0	≤20	—	85~115
懸浮固體	NIEA W210.58A	mg/L	0.5	≤20	—	—
導電度	NIEA W203.51B	µmho/cm	—	±3%	—	—
油脂	NIEA W505.54B	mg/L	0.5	—	—	—
氨氮	NIEA W437.52C	mg/L	0.02	≤20	85~115	85~115
溶氧	NIEA W422.53B	mg/L	—	<0.3	—	—

註：*指重複分析值中，最大值與最小值之差異值。

表 1-10 噪音振動監測方法及數據品保目標

分析項目	檢 測 方 法	單 位	儀 器 偵 測 極 限	量測前呈現值與校正值之差值(絕對值)	量測後呈現值與校正值之差值(絕對值)	量測前後校正結果呈現值之差值(絕對值)
噪音	NIEA P201.96C	dB(A)	28.0	≤0.7	≤0.7	≤0.3
振動	NIEA P204.90C	dB	30.0	≤0.7	≤0.7	≤0.3

表 1-11 監測數據處理原則

類 別	項 目	有 效 測 值 定 義	測 值 計 算 方 式
空 氣 品 質	TSP	每日至少 21 小時	24 小時值
	PM ₁₀	每日至少 21 小時	日平均值
	PM _{2.5}	每日至少 23 小時	24 小時值
	二氧化硫	每日至少 21 小時	小時平均值
	二氧化氮	每日至少 21 小時	小時平均值
	一氧化碳、臭氧	每日至少 21 小時	小時平均值 八小時平均值
噪音及振動	L _{eq}	每日至少 21 小時	能量平均值
水質	各項目	單一樣品	單一值

第二章 監測結果數據分析

本月施工期間監測結果分述如下：

2.1 空氣品質

本月無辦理監測。

2.2 噪音振動

本月無辦理監測。

2.3 河川水質

本計畫配合工程施作進度辦理監測工作，本月執行大目幹溪、許縣溪及大洲分線上、下游之河川水質監測，以瞭解工作施作有無影響水質狀況。

各測點監測結果詳表 2-1 所示，分述如下：

大目幹溪上、下游水質為中度、輕度污染等級，上、下游之懸浮固體有不符丙類陸域地面水體水質標準情形，其餘各測項測值均符合標準。

許縣溪本次上、下游水質為中度、輕度污染等級，各測項測值均符合標準。

大洲分線本次上、下游水質為中度污染等級，上、下游之溶氧及氨氮測值有不符丙類陸域地面水體水質標準情形，其餘各測項測值均符合標準。

本計畫屬於單純土木工程，對於水質之溶氧及氨氮測值應無影響，且查歷次工區放流水測值均無異常情形，應無影響周遭水體之虞，另大目幹溪上游懸浮固體測值偏高，經本計畫路線之下游懸浮固體測值稍有下降，顯示本計畫施工無影響水質狀況。

整體而言，水質狀況主要受環境背景影響，與本計畫施工無關，本監測計畫將持續辦理施工期間監測工作，藉以比對分析瞭解施工有無影響周遭環境，建請施工單位於施工時，應持續加強各項環境保護措施避免影響工區附近環境品質。

表 2-1 河川水質監測成果分析

地點、日期		項目	水溫 (°C)	pH 值	導電度 (µmho/cm)	DO (mg/L)	BOD (mg/L)	SS (mg/L)	NH ₃ -N (mg/L)	油脂 (mg/L)	污染程度
大目幹溪	施工前 110/05/20	上游	31.5	7.6	2110	7.2	3.2	22.9	0.35	ND	輕度
		下游	31.4	7.4	852	2.7	1.8	5.0	0.33	0.9	輕度
	110/06/30	上游	27.1	7.3	283	6.0	ND	93.2	0.17	ND	中度
		下游	27.7	6.6	319	6.3	1.6	97.5	0.22	2.8	輕度
	110/09/22	上游	31.7	7.8	571	6.7	ND	28.6	0.67	2.6	中度
		下游	32.5	7.8	556	7.1	<2.0	21.0	0.62	0.6	中度
	110/11/19	上游	25.3	7.8	949	8.0	ND	32.4	23.0	ND	中度
		下游	25.3	7.8	973	8.1	ND	16.6	0.22	0.6	中度
	111/03/04	上游	24.5	7.8	658	8.3	2.7	3.9	0.74	1.0	未(稍)
		下游	24.7	7.9	662	8.5	2.5	24.4	0.81	2.8	輕度
	111/06/17	上游	29.3	7.4	529	4.9	<2.0	16.8	0.29	2.6	中度
		下游	29.4	7.4	538	4.8	3.0	25.3	0.28	2.9	輕度
	111/08/16	上游	29.5	7.8	406	5.2	2.5	55.8	0.24	3.1	輕度
		下游	29.4	7.9	437	5.1	2.7	63.8	0.22	3.2	輕度
	111/11/29	上游	26.8	8.1	554	4.3	3.4	12.9	0.22	4.2	輕度
		下游	26.8	8.3	578	4.1	3.4	13.2	0.26	2.0	輕度
112/02/16	上游	22.2	8.2	2200	4.6	ND	5.2	0.34	4.3	中度	
	下游	22.2	8.2	2220	4.5	ND	5.7	0.53	4.5	中度	
112/05/19	上游	30.0	7.7	716	6.4	3.2	124	0.21	1.5	中度	
	下游	29.9	7.7	733	6.3	1.7	47.6	0.08	2.6	輕度	
頭前溪	施工前 110/02/20	上游	16.8	7.8	529	7.4	ND	2.7	0.39	6.1	中度
		下游	16.8	7.8	538	7.3	ND	18.0	0.37	2.2	中度
	110/09/22	上游	30.2	7.7	507	5.8	1.5	50.2	0.32	4.9	輕度
		下游	30.4	7.7	525	6.2	ND	30.7	0.31	3.7	輕度
	110/11/19	上游	25.9	7.5	592	6.7	ND	14.7	0.36	0.5	中度
		下游	25.9	7.4	603	6.7	ND	13.1	0.35	1.4	中度
	111/03/04	上游	22.0	7.6	560	6.8	1.8	10.8	1.58	1.1	輕度
		下游	22.0	7.5	554	6.6	2.0	16.9	1.53	2.7	輕度
	111/06/17	上游	28.5	7.7	561	7.3	3.2	16.8	0.46	1.6	未(稍)
		下游	27.9	7.9	562	7.1	3.4	296	0.42	1.4	中度
	111/08/16	上游	28.0	7.5	362	4.4	5.7	136	0.87	2.8	嚴重
		下游	28.0	7.4	345	4.5	5.8	156	0.83	1.3	嚴重
	111/11/29	上游	24.4	7.8	601	2.6	4.3	8.2	4.77	1.9	中度
		下游	24.4	8.0	603	2.7	3.3	9.1	4.56	3.3	中度
112/02/16	上游	18.8	7.9	584	5.1	ND	2.0	1.91	5.0	中度	
	下游	18.8	7.9	596	5.0	ND	3.9	2.21	0.5	中度	
丙類陸域地面水體 (河川)水質標準			—	6.5~9.0	—	≥4.5	≤4	≤40	≤0.3	—	—

註：1. "ND" 表示測值低於偵測極限。

2. "<" 表示測值低於檢量線最低濃度，但高於方法偵測極限，以小於檢量線最低濃度值表示。

3. 依 106 年 9 月 13 日環署水字第 1060071140 號令修正之「地面水體分類及水質標準」。

4. 表示不符參考之丙類陸域地面水體(河川)水質標準。

表 2-1 河川水質監測成果分析(續)

地點、日期		項目	水溫 (°C)	pH 值	導電度 ($\mu\text{mho/cm}$)	DO (mg/L)	BOD (mg/L)	SS (mg/L)	NH ₃ -N (mg/L)	油脂 (mg/L)	污染程度
許縣溪	施工前 109/12/25	上游	24.5	7.9	874	6.2	ND	8.0	ND	2.5	中度
		下游	24.5	7.9	869	6.1	ND	73.8	ND	2.3	嚴重
	110/11/19	上游	24.8	8.0	729	7.1	ND	84.6	ND	0.5	嚴重
		下游	24.8	7.9	720	7.0	ND	113	ND	ND	嚴重
	111/03/04	上游	22.5	8.0	812	8.1	1.3	9.0	0.10	ND	未(稍)
		下游	22.5	8.1	870	8.2	1.2	15.4	0.21	3.4	未(稍)
	111/06/17	上游	30.1	8.1	796	6.7	2.5	224	0.13	2.9	中度
		下游	30.1	8.0	810	6.8	2.9	249	0.10	2.3	中度
	111/08/16	上游	27.2	7.8	545	5.0	2.8	355	0.20	1.2	中度
		下游	27.0	7.8	583	4.9	2.4	386	0.21	0.9	中度
	111/11/29	上游	24.3	7.8	813	3.5	3.0	19.1	2.78	4.3	中度
		下游	24.3	7.8	870	3.5	3.0	15.8	3.55	1.5	中度
	112/02/16	上游	20.9	8.2	781	4.6	ND	7.2	3.16	1.2	中度
		下游	20.8	8.2	773	4.5	ND	19.0	2.92	1.9	中度
	112/05/19	上游	28.2	7.8	803	5.6	ND	8.9	0.04	6.9	中度
		下游	28.2	7.8	818	5.4	1.7	12.3	0.07	2.1	輕度
大洲分線	施工前 109/12/25	上游	25.1	7.2	4550	2.8	8.4	17.3	9.49	ND	中度
		下游	25.2	7.2	4550	2.8	8.2	5.8	8.88	1.5	中度
	112/02/16	上游	23.1	7.2	4380	4.3	1.7	10.4	6.91	1.6	中度
		下游	23.1	7.3	4360	4.3	2.5	12.4	6.61	4.4	中度
	112/05/19	上游	29.1	7.0	4740	1.9	3.9	9.9	6.55	1.9	中度
		下游	29.1	7.0	4750	2.0	2.5	7.0	5.26	1.6	中度
丙類陸域地面水體 (河川)水質標準			—	6.5~9.0	—	≥ 4.5	≤ 4	≤ 40	≤ 0.3	—	—

註：1. "ND" 表示測值低於偵測極限。

2. "<" 表示測值低於檢量線最低濃度，但高於方法偵測極限，以小於檢量線最低濃度值表示。

3. 依 106 年 9 月 13 日環署水字第 1060071140 號令修正之「地面水體分類及水質標準」。

4. 表示不符參考之丙類陸域地面水體(河川)水質標準。

2.4 營建噪音振動

本計畫施工期間每月辦理兩次營建噪音監測，本月共執行 6 點次營建噪音振動監測，工區當日機具施工情形及監測紀錄參見附錄四，監測結果整理如表 2-2。

本月監測結果，營建噪音均能音量、最大音量、均能振動及最大振動結果皆符合營建工程之「噪音管制標準」及日本管制標準。

表 2-2 營建噪音振動監測結果

監測位置	監測日期	現場狀況描述	均能 音量	最大 音量	均能 振動	最大 振動
			L _{eq}	L _{max}	L _{v10}	L _{vmax}
國八(5K-10K) 之 P4	112/05/03	工區進行施工作業 開挖機(挖土機)	66.5	79.0	47.3	52.9
國八(5K-10K) 之 P57	112/05/03	工區進行施工作業 (起重機)	70.0	82.8	47.2	56.2
國八(5K-10K) 之 P108	112/05/03	工區進行施工作業 開挖機(挖土機)	69.1	86.2	46.6	51.8
國八(5K-10K) 之 P65	112/05/23	工區進行施工作業 開挖機(挖土機)	70.2	84.6	46.8	51.3
國八(5K-10K) 之 P99	112/05/23	工區進行施工作業 (起重機)	67.2	77.9	46.7	52.0
國八(5K-10K) 之 P108	112/05/23	工區進行施工作業 開挖機(挖土機)	61.9	76.7	40.9	49.3
營建工程噪音管制標準第三類管制區			72	100	—	—
營建工程振動參考標準第二種區域			—	—	75	75

註： 1.台灣現今無振動相關規範，本計畫參考日本管制標準。
2.“*”表超過標準值。

2.5 工區放流水質

本月於國 8(5K~10K)之 P6 洗車台、國 8(5K~10K)之 P63 洗車台及國 8(5K~10K)之 P111 洗車台等 3 處進行工區放流水採樣，監測成果皆符合營建工地放流水標準，監測記錄如附錄四，監測結果整理如表 2-3 所示。

表 2-3 工區放流水監測結果

採樣位置	時間	水溫 (°C)	pH	導電度 (μ mho/cm)	生化 需氧量 (mg/L)	化學 需氧量 (mg/L)	懸浮 固體 (mg/L)	油脂 (mg/L)
國 8(5K~10K)P6 洗車台	112/05/23	30.5	7.4	101	1.6	10.4	1.7	5.4
國 8(5K~10K)P111 洗車台	112/05/23	30.8	7.3	112	1.5	5.2	3.1	3.8
國 8(5K~10K)P63 洗車台	112/05/30	28.0	8.1	1120	ND	ND	ND	2.0
營建工地放流水標準		35/38	6.0 9.0	—	30	100	30	10

- 註：1.攝氏三十八度以下(適用於五月至九月)。
 2.攝氏三十五度以下(適用於十月至翌年四月)。
 3.低於方法偵測極限之測定以 ND 表示。

第三章 檢討與建議

3.1 監測結果檢討與因應對策

3.1.1 監測結果綜合檢討分析

1. 空氣品質

本月無辦理監測。

2. 噪音振動

本月無辦理監測。

3. 河川水質

大目幹溪上、下游水質為中度、輕度污染等級，上、下游之懸浮固體有不符丙類陸域地面水體水質標準情形，其餘各測項測值均符合標準。

許縣溪本次上、下游水質為中度、輕度污染等級，各測項測值均符合標準。

大洲分線本次上、下游水質為中度污染等級，上、下游之溶氧及氨氮測值有不符丙類陸域地面水體水質標準情形，其餘各測項測值均符合標準。

本計畫屬於單純土木工程，對於水質之溶氧及氨氮測值應無影響，且查歷次工區放流水測值均無異常情形，應無影響周遭水體之虞，另大目幹溪上游懸浮固體測值偏高，經本計畫路線之下游懸浮固體測值稍有下降，顯示本計畫施工無影響水質狀況。

4. 營建噪音

本月監測結果，營建噪音均能音量、最大音量、均能振動及最大振動結果皆符合營建工程之「噪音管制標準」及日本管制標準。

5. 工區放流水

本月於國 8(5K~10K)之 P6 洗車台、國 8(5K~10K)之 P63 洗車台及國 8(5K~10K)之 P111 洗車台等 3 處進行工區放流水採樣，監測成果皆符合營建工地放流水標準，無異常情形。

3.1.2 監測結果異常現象因應對策

1.上月異常環境監測結果與因應對策(參見表 3-1)

表 3-1 上月監測之異常狀況及處理情形

異常狀況	因應對策與效果
無	無

2.本月異常環境監測結果與因應對策(參見表 3-2)

表 3-2 本月監測之異常狀況及處理情形

異常狀況	因應對策與效果
<p>河川水質：</p> <p>大目幹溪上、下游水質為中度、輕度污染等級，上、下游之懸浮固體有不符丙類陸域地面水體水質標準情形，其餘各測項測值均符合標準。</p> <p>許縣溪本次上、下游水質為中度、輕度污染等級，各測項測值均符合標準。</p> <p>大洲分線本次上、下游水質為中度污染等級，上、下游之溶氧及氨氮測值有不符丙類陸域地面水體水質標準情形，其餘各測項測值均符合標準。</p>	<p>本計畫屬於單純土木工程，對於水質之溶氧及氨氮測值應無影響，且查歷次工區放流水測值均無異常情形，應無影響周遭水體之虞，另大目幹溪上游懸浮固體測值偏高，經本計畫路線之下游懸浮固體測值稍有下降，顯示本計畫施工無影響水質狀況。</p>

3.2 建議事項

本監測計畫將持續辦理施工期間監測工作，藉以比對分析瞭解施工有無影響周遭環境，建請施工單位應加強各項環境保護措施避免影響工區附近環境品質。