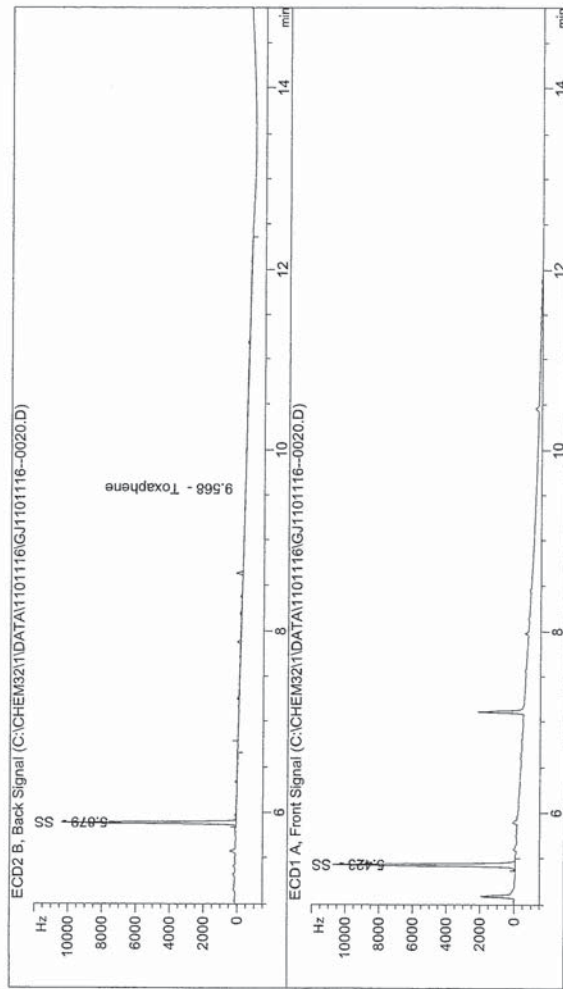


Acq. Operator : DT
Acq. Instrument : US15123011
Injection Date : 11/16/2021 6:01:03 PM
Seq. Line : 20
Location : 21 (F)
Inj : 1
Inj Volume : 2 µl
Acq. Method : C:\CHEM32\1\METHODS\OCF10511110.M
Last changed : 11/26/2020 11:06:09 AM by DY
Analysis Method : C:\CHEM32\1\METHODS\TOX_1101116_IC.M
Last changed : 11/16/2021 5:43:56 PM by DT
Method Info : Toxaphene Analysis



A01-7-33

External Standard Report

Sorted By : Signal
Calib. Data Modified : Tuesday, November 16, 2021 5:43:37 PM
Multiplier : 1.0000
Dilution : 1.0000
Do not use Multiplier & Dilution Factor with ISTDs

Signal 1: ECD2 B, Back Signal

RetTime [min]	Type	Area [Hz*s]	Amt/Area	Amount [ng/mL]	Grp	Name
5.879	VB S+	1.36762e4	3.23399e-3	44.22872	SS	Toxaphene
9.568	VB +	2671.46265	0.00000	0.00000		
Totals :				44.22872		

Signal 2: ECD1 A, Front Signal

RetTime [min]	Type	Area [Hz*s]	Amt/Area	Amount [ng/mL]	Grp	Name
5.423	BB S+	1.63334e4	2.76035e-3	45.08595	SS	Toxaphene
8.729						

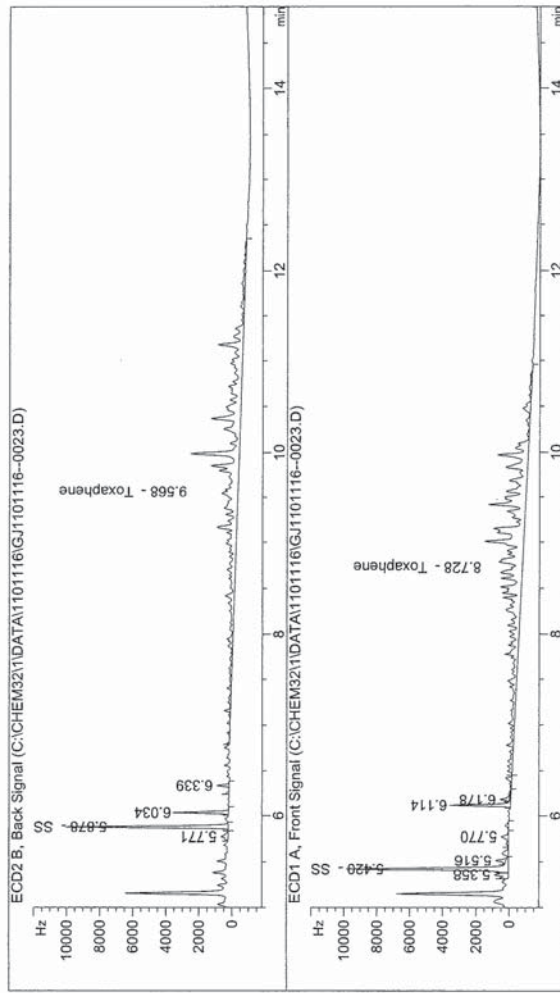
Totals : 45.08595

2 Warnings or Errors :

Warning : Calibrated compound(s) not found
Warning : Negative results set to zero (cal. curve intercept), (Toxaphene)

*** End of Report ***

Acq. Operator : DT
Acq. Instrument : US15123011
Injection Date : 11/16/2021 6:53:56 PM
Seq. Line : 23
Location : 24 (F)
Inj : 1
Inj Volume : 2 µl
Acq. Method : C:\CHEM32\1\METHODS\OCP1051110.M
Last changed : 11/26/2020 11:06:09 AM by DY
Analysis Method : C:\CHEM32\1\METHODS\TOX_1101116_IC.M
Last changed : 11/18/2021 1:30:02 PM by DT
(modified after loading)
Method Info : Toxaphene Analysis



A01-7-34

External Standard Report

Sorted By : Signal
Calib. Data Modified : Tuesday, November 16, 2021 5:43:37 PM
Multiplier : 1.0000
Dilution : 1.0000
Do not use Multiplier & Dilution Factor with ISTDs

Signal 1: ECD2 B, Back Signal

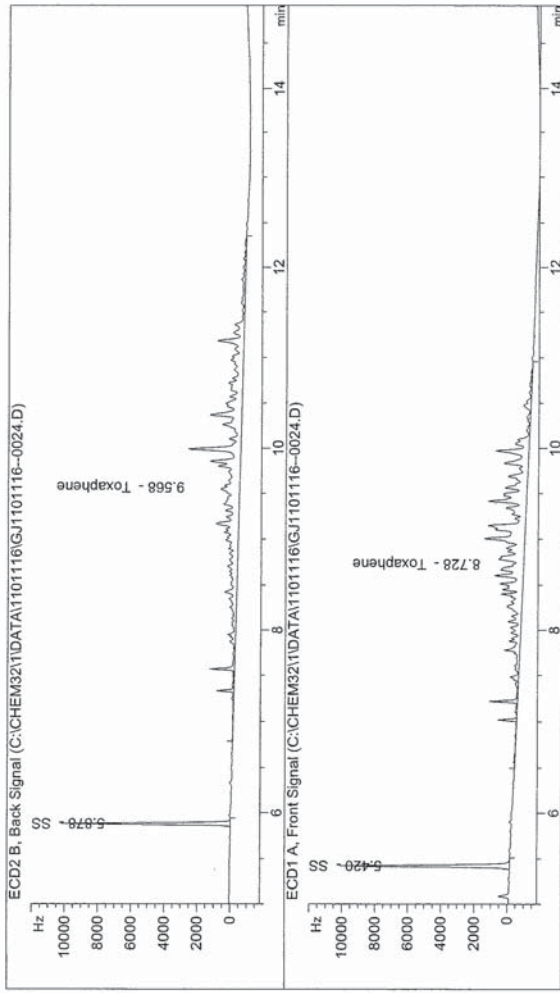
RetTime [min]	Type	Area [Hz*s]	Amt/Area	Amount [ng/mL]	Grp	Name
5.778	VB S+	1.36529e4	3.23398e-3	44.15308	SS	
9.568	VB +	1.05399e5	3.29979e-3	347.79260		Toxaphene
Totals :				391.94568		

Signal 2: ECD1 A, Front Signal

RetTime [min]	Type	Area [Hz*s]	Amt/Area	Amount [ng/mL]	Grp	Name
5.420	VB S+	1.89994e4	2.76481e-3	52.52982	SS	
8.728	VB +	1.19527e5	3.36530e-3	402.24264		Toxaphene
Totals :				454.77245		

*** End of Report ***

Acq. Operator : DT
Acq. Instrument : US15123011
Injection Date : 11/16/2021 7:11:32 PM
Seq. Line : 24
Location : 25 (F)
Inj : 1
Inj Volume : 2 µl
Acq. Method : C:\CHEM32\1\METHODS\OCP10511110.M
Last changed : 11/26/2020 11:06:09 AM by DY
Analysis Method : C:\CHEM32\1\METHODS\TOX_1101116_IC.M
Last changed : 11/18/2021 1:30:02 PM by DT
(modified after loading)
Method Info : Toxaphene Analysis



A01-7-35

External Standard Report

Sorted By : Signal
Calib. Data Modified : Tuesday, November 16, 2021 5:43:37 PM
Multiplier : 1.0000
Dilution : 1.0000
Do not use Multiplier & Dilution Factor with ISTDs

Signal 1: ECD2 B, Back Signal

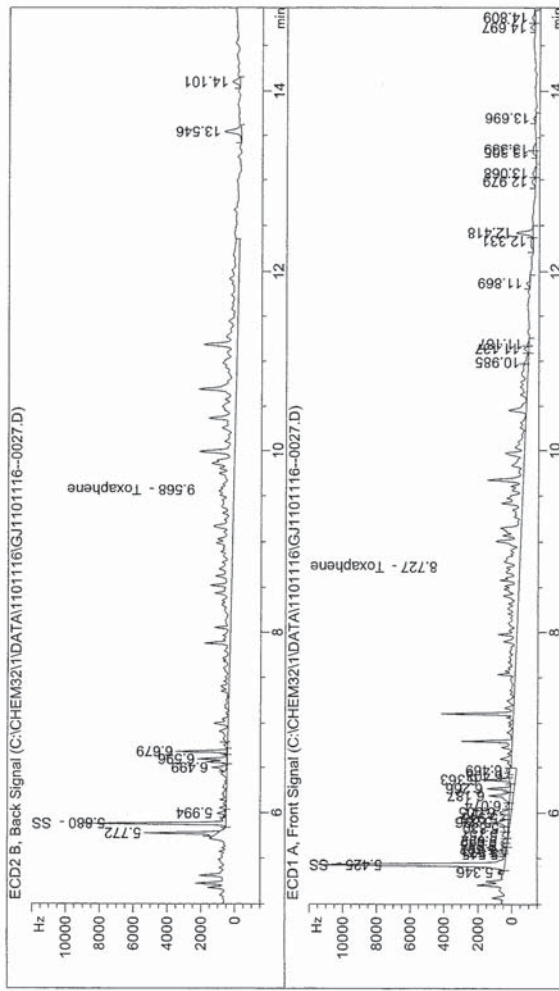
RetTime [min]	Type	Area [Hz*s]	Amt/Area	Amount [ng/mL]	Grp	Name
5.878	BB S +	1.39766e4	3.23414e-3	45.20232	SS	
9.568	VB +	1.32152e5	3.36955e-3	445.29244		Toxaphene
Totals :					490.49476	

Signal 2: ECD1 A, Front Signal

RetTime [min]	Type	Area [Hz*s]	Amt/Area	Amount [ng/mL]	Grp	Name
5.420	BB S +	1.60028e4	2.75970e-3	44.16281	SS	
8.728	VB +	1.26685e5	3.33767e-3	422.83353		Toxaphene
Totals :					466.99634	

*** End of Report ***

=====
Acq. Operator : DT
Acq. Instrument : US15123011
Injection Date : 11/16/2021 8:04:32 PM
Seq. Line : 27
Location : 28 (F)
Inj : 1
Inj Volume : 2 µl
Acq. Method : C:\CHEM32\1\METHODS\OCP1051110.M
Last changed : 11/26/2020 11:06:09 AM by DY
Analysis Method : C:\CHEM32\1\METHODS\TOX_1101116_IC.M
Last changed : 11/18/2021 1:49:36 PM by DT
(modified after loading)
Method Info : Toxaphene Analysis
=====



A01-7-36

=====
External Standard Report
=====

Sorted By : Signal
Calib. Data Modified : Tuesday, November 16, 2021 5:43:37 PM
Multiplier : 1.0000
Dilution : 1.0000
Do not use Multiplier & Dilution Factor with ISTDs

Signal 1: ECD2 B, Back Signal

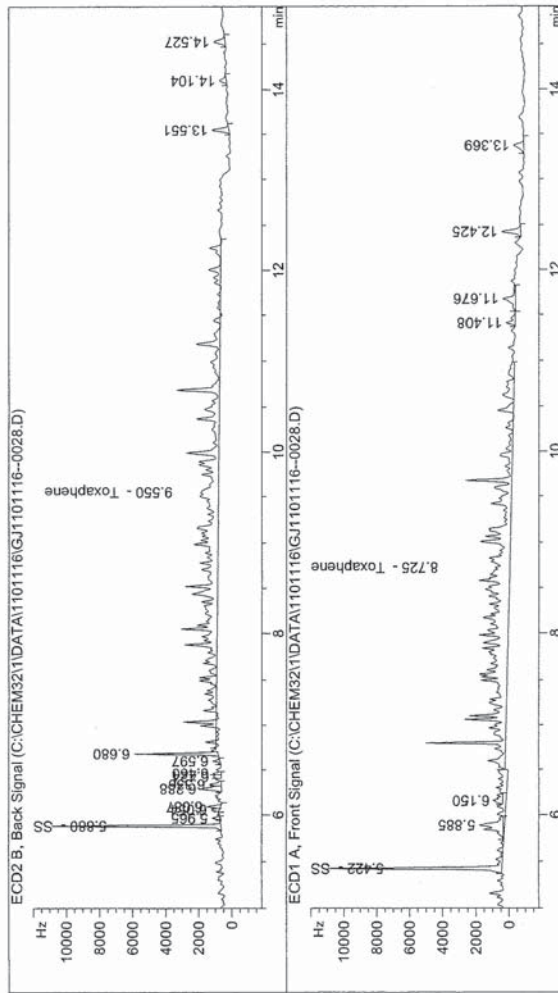
RetTime [min]	Area [Hz*s]	Amt/Area [ng/mL]	Grp Name
5.880 PV S+	1.63932e4	3.23512e-3	53.03390 SS
9.568 VV +	1.50579e5	3.40318e-3	512.44588 Toxaphene
Totals :		565.47978	377.77852

=====
Signal 2: ECD1 A, Front Signal
RetTime Type Area Amt/Area Amount Grp Name
[min] [Hz*s] [ng/mL]

5.425 VV S+ 3.02523e4 2.77497e-3 83.94925 SS
8.727 VV + 1.11759e5 3.39928e-3 379.89945 Toxaphene
Totals : 463.84870
=====

*** End of Report ***

Acq. Operator : DT
 Acq. Instrument : US15123011
 Injection Date : 11/16/2021 8:22:08 PM
 Seq. Line : 28
 Location : 29 (F)
 Inj : 1
 Inj Volume : 2 µl
 Acq. Method : C:\CHEM32\1\METHODS\OCP1051110.M
 Last changed : 11/26/2020 11:06:09 AM by DY
 Analysis Method : C:\CHEM32\1\METHODS\TOX_1101116_IC.M
 Last changed : 11/18/2021 1:33:25 PM by DT
 (modified after loading)
 Method Info : Toxaphene Analysis



A01-7-37

External Standard Report

Sorted By : Signal
 Calib. Data Modified : Tuesday, November 16, 2021 5:43:37 PM
 Multiplier : 1.0000
 Dilution : 1.0000
 Do not use Multiplier & Dilution Factor with ISTDs

Signal 1: ECD2 B, Back Signal

RetTime [min]	Type	Area [Hz*s]	Amt/Area	Amount [ng/mL]	Grp	Name
5.880	VB S+	1.26136e4	3.23342e-3	40.78492	SS	
9.550	VB +	1.48462e5	3.39974e-3	504.73055		Toxaphene
				545.51547		
Totals :				545.51547		

Sample Name: TOX-SD1100004-04MSD

Signal 2: ECD1 A, Front Signal

RetTime [min]	Type	Area [Hz*s]	Amt/Area	Amount [ng/mL]	Grp	Name
5.422	VB S+	2.83215e4	2.77380e-3	78.55844	SS	
8.725	VB +	1.72966e5	3.21424e-3	555.95536		Toxaphene
Totals :				634.51379		

*** End of Report ***

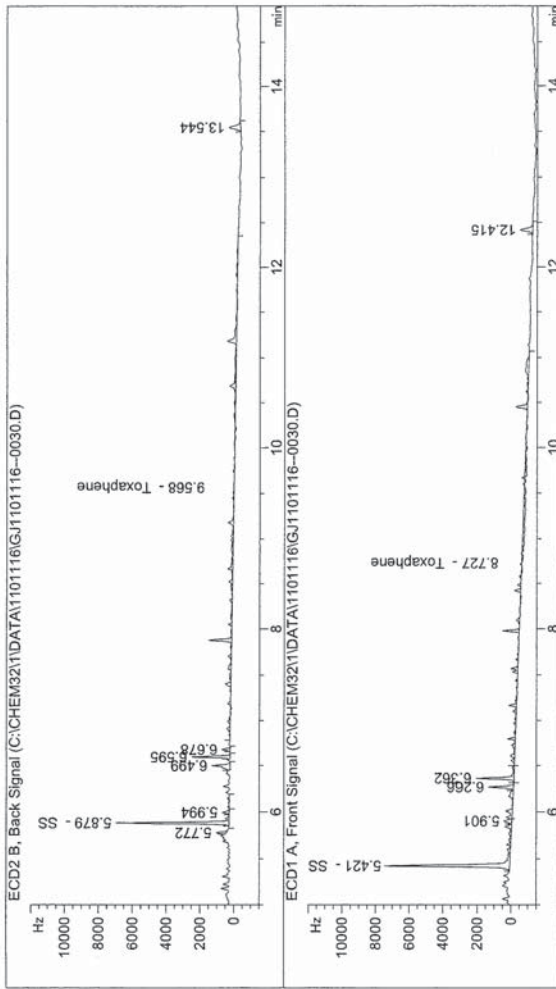
=====

Acq. Operator : DT
Acq. Instrument : US15123011
Injection Date : 11/16/2021 8:57:26 PM
Seq. Line : 30
Location : 31 (F)
Inj : 1
Inj Volume : 2 µl

Acq. Method : C:\CHEM32\1\METHODS\OCP1051110.M
Last changed : 11/26/2020 11:06:09 AM by DY
Analysis Method : C:\CHEM32\1\METHODS\TOX_1101116_IC.M
Last changed : 11/18/2021 1:43:17 PM by DT
(modified after loading)

Method Info : Toxaphene Analysis

=====



A01-7-38

External Standard Report

Sorted By : Signal
Calib. Data Modified : Tuesday, November 16, 2021 5:43:37 PM
Multiplier : 1.0000
Dilution : 1.0000
Do not use Multiplier & Dilution Factor with ISTDs

Signal 1: ECD2 B, Back Signal

RetTime [min]	Type	Area [Hz*s]	Amt [ng/mL]	Grp	Name
5.879	BB S +	8683.56738	3.23007e-3	28.04854	SS
9.568	VB +	1.55062e4	1.30209e-3	20.19037	Toxaphene X
Totals :					48.23891

Signal 2: ECD1 A, Front Signal

RetTime [min]	Type	Area [Hz*s]	Amt [ng/mL]	Grp	Name
5.421	VV S +	1.69468e4	2.76151e-3	46.79861	SS
8.727	VB +	5320.67139	1.38597e-2	73.74317	Toxaphene
Totals :					120.54177

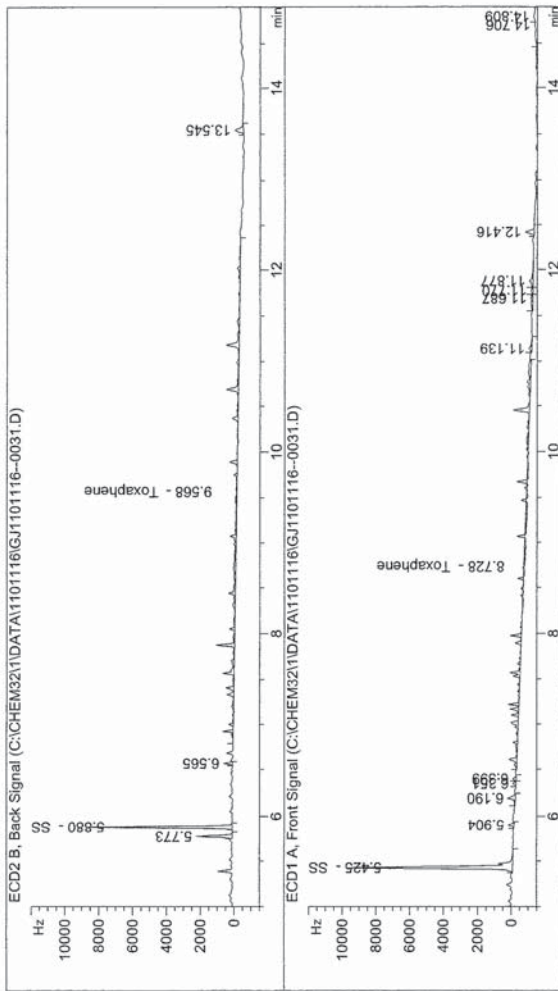
*** End of Report ***

Signal 2: ECD1 A, Front Signal

RetTime [min]	Type	Area [Hz*s]	Amt/Area	Amount [ng/mL]	Grp	Name
5.425	VB S+	1.63673e4	2.76042e-3	45.18059	SS	Toxaphene
8.728	VV +	1.28763e4	7.41487e-3	95.47593		
Totals :				140.65653		

*** End of Report ***

Acq. Operator : DT
Acq. Instrument : US15123011
Injection Date : 11/16/2021 9:15:09 PM
Seq. Line : 31
Location : 32 (F)
Inj : 1
Inj Volume : 2 µl
Acq. Method : C:\CHEM32\1\METHODS\OCP1051110.M
Last changed : 11/26/2020 11:06:09 AM by DY
Analysis Method : C:\CHEM32\1\METHODS\TOX_1101116_IC.M
Last changed : 11/18/2021 1:44:02 PM by DT
(modified after loading)
Method Info : Toxaphene Analysis



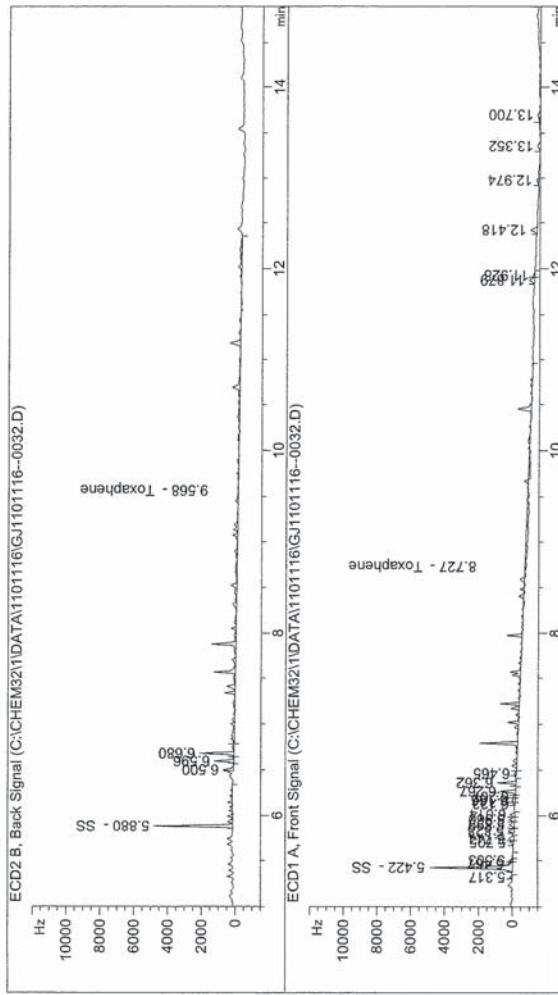
External Standard Report

Sorted By : Signal
Calib. Data Modified : Tuesday, November 16, 2021 5:43:37 PM
Multiplier : 1.0000
Dilution : 1.0000
Do not use Multiplier & Dilution Factor with ISTDs

Signal 1: ECD2 B, Back Signal

RetTime [min]	Type	Area [Hz*s]	Amt/Area	Amount [ng/mL]	Grp	Name
5.880	BB S+	1.05101e4	3.23194e-3	33.96791	SS	
9.568	VB +	2.40755e4	2.13579e-3	51.42022		Toxaphene X
Totals :				85.38813		

Seq. Line : 32
Acq. Operator : DT
Acq. Instrument : US15123011
Injection Date : 11/16/2021 9:32:45 PM
Inj Volume : 2 µl
Acq. Method : C:\CHEM32\1\METHODS\OCF10511110.M
Last changed : 11/26/2020 11:06:09 AM by DY
Analysis Method : C:\CHEM32\1\METHODS\TOX_1101116_IC.M
Last changed : 11/18/2021 1:45:05 PM by DT
(modified after loading)
Method Info : Toxaphene Analysis



A01-7-40

External Standard Report

Sorted By : Signal
Calib. Data Modified : Tuesday, November 16, 2021 5:43:37 PM
Multiplier : 1.0000
Dilution : 1.0000
Do not use Multiplier & Dilution Factor with ISTDs

Signal 1: ECD2 B, Back Signal

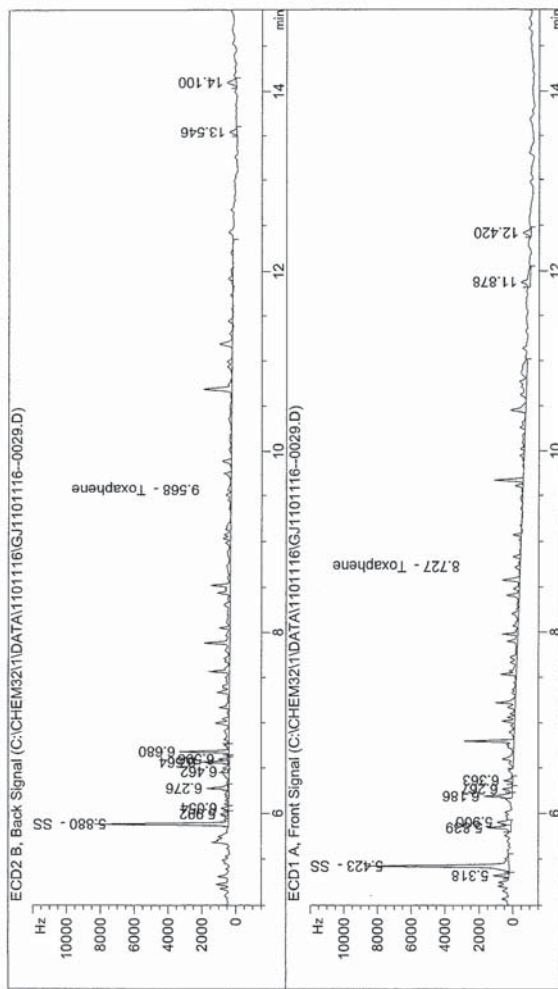
RetTime [min]	Area [Hz*s]	Amt/Area [ng/mL]	Grp Name
5.880	BB S+	7186.61816	3.22783e-3
9.568	VV +	2.26311e4	2.03951e-3
Totals :		69.35367	

Signal 2: ECD1 A, Front Signal
RetTime
[min] 5.422 | VB S+ | 7598.61279 | 2.72383e-3 | 20.69733 | SS || 8.727 | VB + | 7331.77197 | 1.08470e-2 | 79.52785 | Toxaphene |
| Totals : | | 100.22518 | | | |

*** End of Report ***

=====

Acq. Operator : DT
Acq. Instrument : US15123011
Injection Date : 11/16/2021 8:39:49 PM
Seq. Line : 29
Location : 30 (F)
Inj : 1
Inj Volume : 2 µl
Acq. Method : C:\CHEM32\1\METHODS\OCP1051110.M
Last changed : 11/26/2020 11:06:09 AM by DY
Analysis Method : C:\CHEM32\1\METHODS\TOX_1101116_IC.M
Last changed : 11/18/2021 1:34:35 PM by DT
(modified after loading)
Method Info : Toxaphene Analysis



A01-7-41

External Standard Report

Sorted By : Signal
Calib. Data Modified : Tuesday, November 16, 2021 5:43:37 PM
Multiplier : 1.0000
Dilution : 1.0000
Do not use Multiplier & Dilution Factor with ISTDs

Signal 1: ECD2 B, Back Signal

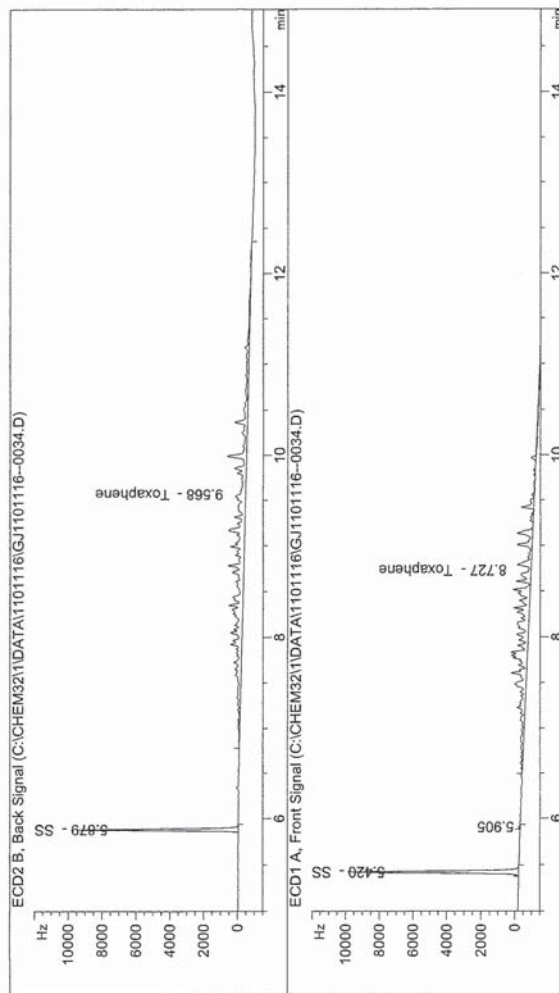
RetTime [min]	Type	Area [Hz*s]	Amt/Area [ng/mL]	Grp	Name
5.880	BV S +	1.42937e4	3.23429e-3	SS	
9.568	VV +	4.69181e4	2.87027e-3	134.66736	Toxaphene X
Totals :					180.89715

Signal 2: ECD1 A, Front Signal

RetTime [min]	Type	Area [Hz*s]	Amt/Area [ng/mL]	Grp	Name
5.423	VB S +	1.34845e4	2.75364e-3	37.13162	SS
8.727	VV +	4.60843e4	4.14446e-3	190.99485	Toxaphene
Totals :					228.12647

*** End of Report ***

Acq. Operator : DT
Seq. Line : 34
Acq. Instrument : US15123011
Location : 3 (F)
Injection Date : 11/16/2021 10:08:03 PM
Inj : 1
Inj Volume : 2 µl
Acq. Method : C:\CHEM32\1\METHODS\OCEP1051110.M
Last changed : 11/26/2020 11:06:09 AM by DY
Analysis Method : C:\CHEM32\1\METHODS\TOX_1101116_IC.M
Last changed : 11/18/2021 1:45:05 PM by DT
(modified after loading)
Method Info : Toxaphene Analysis



A01-7-42

External Standard Report

Sorted By : Signal
Calib. Data Modified : Tuesday, November 16, 2021 5:43:37 PM
Multiplier : 1.0000
Dilution : 1.0000
Do not use Multiplier & Dilution Factor with ISTDs

Signal 1: ECD2 B, Back Signal

RetTime	Type	Area	Amt/Area	Amount	Grp	Name
[min]		[Hz*s]		[ng/mL]		
5.879	BB S+	1.26325e4	3.23343e-3	40.84640	SS	
9.568	VB +	7.24824e4	3.14329e-3	227.83360		Toxaphene
Totals :				268.68000		

Signal 2: ECD1 A, Front Signal

RetTime	Type	Area	Amt/Area	Amount	Grp	Name
[min]		[Hz*s]		[ng/mL]		
5.420	BB S+	1.45918e4	2.75656e-3	40.22313	SS	
8.727	VB +	5.41029e4	3.95652e-3	214.05927		Toxaphene
Totals :				254.28240		

*** End of Report ***

檢驗方法: 土壤、底泥及事業廢棄物中多氯聯苯檢測方法—氣相層析儀法 (NIEA M619.04C) 分析日期: 110.11.04

檢驗項目: 底泥中—多氯聯苯

前處理日期: 110.11.04 分析日期: 110.11.04

樣品編號	多氯聯苯類型及濃度 (mg/kg)								總濃度 (mg/kg)	備註
	AC1016	AC1221	AC1232	AC1242	AC1248	AC1254	AC1260	無法判定		
UK1101106	0.019650	-	-	-	-	-	0.021715	-	0.04136	0.041
J111080552-001	0.000000	-	-	-	-	-	0.000000	-	0.00000	ND
J111080552-002	0.000000	-	-	-	-	-	0.000000	-	0.00000	ND
J111080552-003	0.000000	-	-	-	-	-	0.000000	-	0.00000	ND
J111080552-004	0.000000	-	-	-	-	-	0.000000	-	0.00000	ND
以下空白										

註: 方法檢測限係為 0.0019 mg/kg

審核: 馬慶芳 檢驗員: 葉火龍 工作紀錄簿 A1548 冊, 第 103-104 頁

檢驗方法: 土壤、底泥及事業廢棄物中多氯聯苯檢測方法—氣相層析儀法 (NIEA M619.04C)

檢驗項目: 底泥中—多氯聯苯

前處理日期: 110.11.04 分析日期: 110.11.04

樣品編號	取樣重量 (g)	最終體積 (mL)	樣品水分 (%)	稀釋因子	原始數據 (μg/mL)	分析濃度 (μg/mL)	樣品濃度 (mg/kg)	定性結果 (mg/kg)	雙盲控制		MDL (mg/kg)
									峰面積 (μg/mL)	相對偏差% (±40)	
UK1101106	20.0116	1	0.0	1	1.179687	0.393229	0.019650	Analect1016	1.207423	2.232414	0.0019
J11080552-001	20.3767	1	35.2	1	0.000000	0.000000	0.000000	ND	0.000000	*	0.0019
J11080552-002	20.3814	1	63.8	1	0.000000	0.000000	0.000000	ND	0.000000	*	0.0019
J11080552-003	20.5138	1	69.4	1	0.000000	0.000000	0.000000	ND	0.000000	*	0.0019
J11080552-004	20.1943	1	89.3	1	0.000000	0.000000	0.000000	ND	0.000000	*	0.0019
以下空白											
UK110110401	20.0337	1	0.0	1	0.000500	0.000000	0.000000	ND	*	*	*
QC110110401	20.0105	1	0.0	1	2.249520	0.748307	0.037596	Analect1016	*	*	*
UK1101106P	20.1003	1	0.0	1	3.416189	1.138730	0.056652	Analect1016	*	*	*
UK1101106P	20.0648	1	0.0	1	3.398709	1.132503	0.056462	Analect1016	*	*	*
UK1101106R	20.0887	1	0.0	1	1.144576	0.381525	0.018992	Analect1016	*	*	*

檢量線表 CCV1					檢量線表 CCV2				
多點標準類型	原始數據 (μg/mL)	峰面積 (μg/mL)	分析濃度 (μg/mL)	相對偏差百分比 (±15%)	多點標準類型	原始數據 (μg/mL)	峰面積 (μg/mL)	分析濃度 (μg/mL)	相對偏差百分比 (±15%)
Analect1016	3.099775	1.033258	1.0	3.33 ✓	Analect1016	3.185971	1.065024	1.0	6.50 ✓

樣品添加回收率 %					樣品添加回收率 %				
UK1101106P	74.38	✓	60.0%-100.5%	(管制範圍)	UK1101106P	74.83	✓	63.6%-105.69%	(管制範圍)
實驗室添加回收率百分比					實驗室添加回收率百分比				
QC110110401 : 74.83					QC110110401 : 74.83				
UK1101106P : 74.38					UK1101106P : 74.83				

樣品添加回收率 %					樣品添加回收率 %				
UK1101106P	74.38	✓	60.0%-100.5%	(管制範圍)	UK1101106P	74.83	✓	63.6%-105.69%	(管制範圍)
實驗室添加回收率百分比					實驗室添加回收率百分比				
QC110110401 : 74.83					QC110110401 : 74.83				
UK1101106P : 74.38					UK1101106P : 74.83				

[illegible]

底泥中半揮發性有機化合物檢驗記錄表(MI65.01C/M731.02C)

前處理日期：110.11.10

--

[illegible]

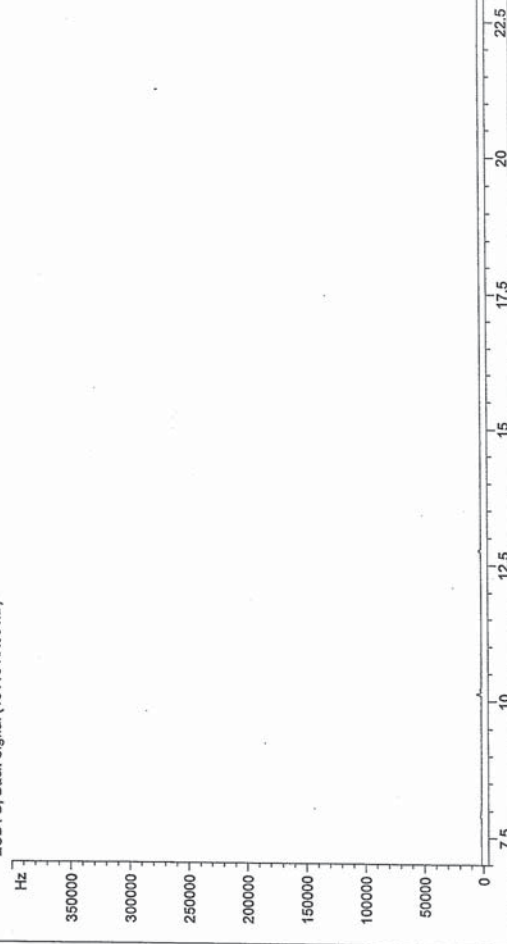
A01-7-45

Inj. No.
Inj. Vol.

Sample Name : IJ110R0052-001

Sample Name : 201104R001.D
Injection Date : Fri, 5. Nov. 2021
Acq. Method : C:\CHEM32\1\METHODS\NIEAM619.M
Analysis Method : C:\CHEM32\1\METHODS\619B01104.M
ECD4 B. Back Signal (101104R001.D)

ECD4 B, Back Signal (101104\R001.D)



Signal Peak #	1:ECD4 B, Back Signal RT [min]	Area	Amount [ug/mL]	Name
1	0.000	0.00	0.000000	Aroclor 1016-1
2	0.000	0.00	0.000000	Aroclor 1016-2
3	0.000	0.00	0.000000	Aroclor 1016-3
4	0.000	0.00	0.000000	Aroclor 1260-1
5	0.000	0.00	0.000000	Aroclor 1260-2
6	0.000	0.00	0.000000	Aroclor 1260-3

Group	Area Sum	Amount Sum [ug/mL]	Compound
-------	----------	-------------------------	----------

0.00	0.000000	Aroclor 1016-1
		Aroclor 1016-3
		Aroclor 1016-2
0.00	0.000000	Aroclor 1260-1
		Aroclor 1260-3
		Aroclor 1260-2

*** End of Report ***

Page 1 of 1

正修科技大學超微量研究中心

文件編號：DQ2230I

土壤水分含量檢測記錄表

IT10R0052

$$\text{水分含量 } W_{\text{H}_2\text{O}}(\text{m/m}, \%) = \frac{m_1 - m_{22}}{m_{22} - m_0} \times 100$$

受領日：110年11月04日

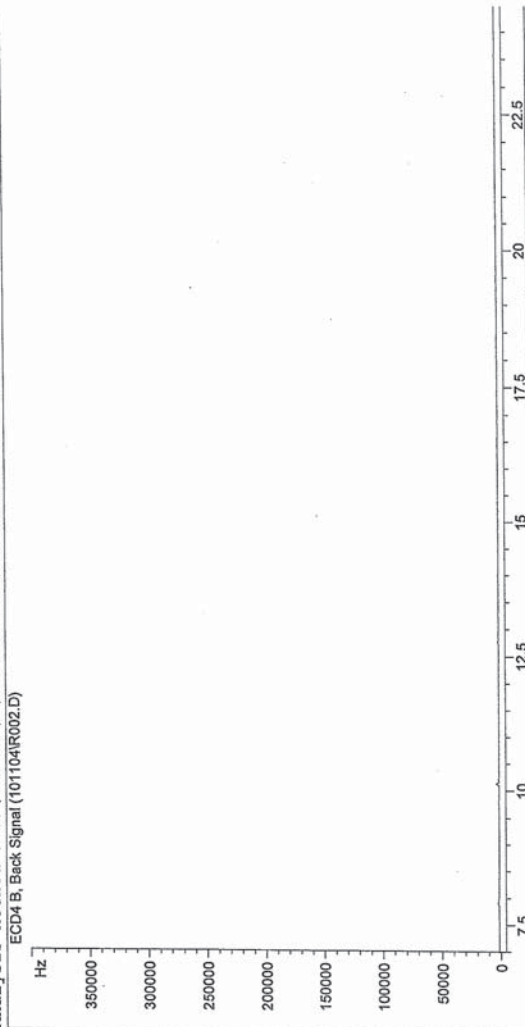
檢驗方法：NIEA S280.62C

[illegible]

核驗員：郭 檢驗員：郭 第1544冊，第107頁

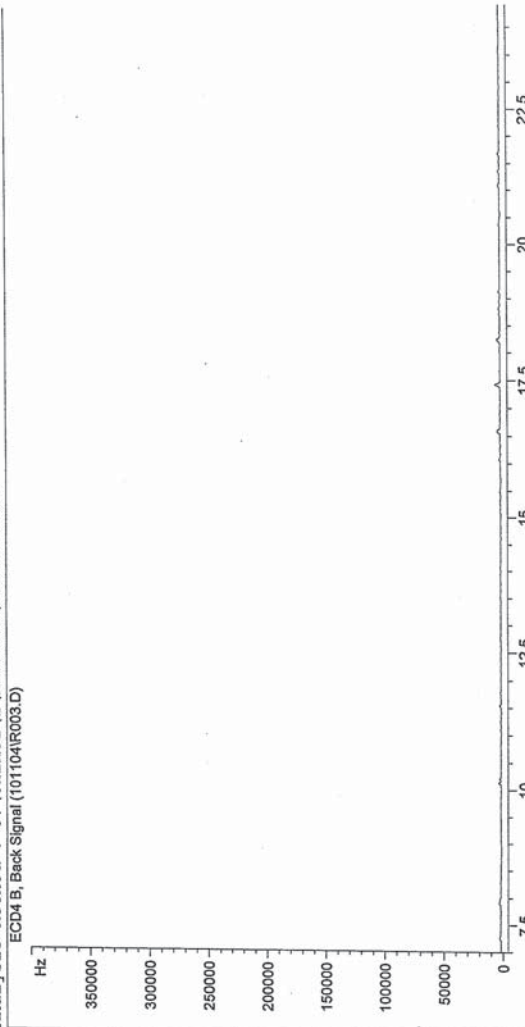
頁：141

Sample Name : IJ110R0052-002 Inj. No. : 1
Injection Date : Fri, 5. Nov. 2021 Inj. Vol. : 2 µl
Acq. Method : C:\CHEM32\1\METHODS\NIEAM619.M
Analysis Method : C:\CHEM32\1\METHODS\619B01104.M



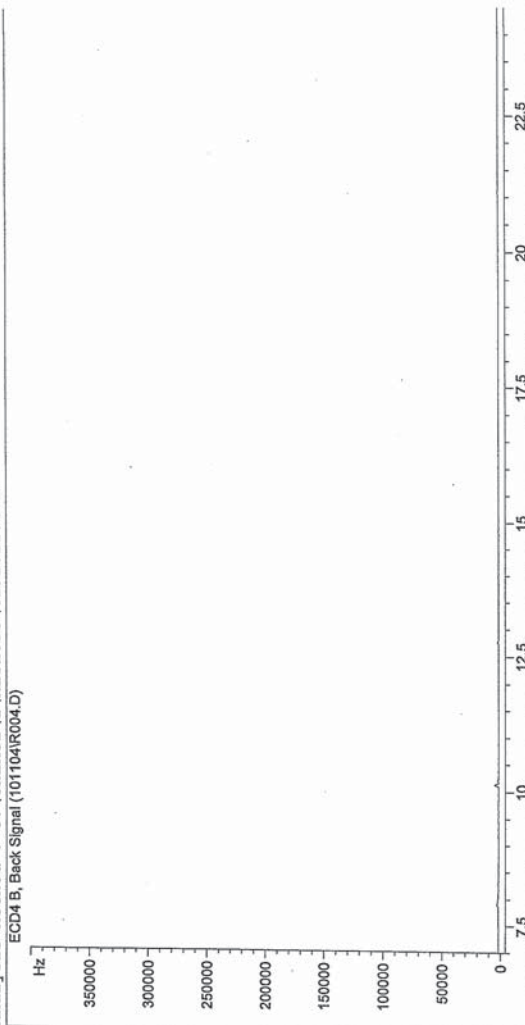
Signal 1:ECD4 B, Back Signal					
Peak #	RT [min]	Area	Amount [ug/mL]	Name	
1	0.000	0.00	0.000000	Aroclor 1016-1	
2	0.000	0.00	0.000000	Aroclor 1016-2	
3	0.000	0.00	0.000000	Aroclor 1016-3	
4	0.000	0.00	0.000000	Aroclor 1260-1	
5	0.000	0.00	0.000000	Aroclor 1260-2	
6	0.000	0.00	0.000000	Aroclor 1260-3	
Group		Area Sum	Amount Sum [ug/mL]	Compound	
		0.00	0.000000	Aroclor 1016-1	
				Aroclor 1016-3	
				Aroclor 1016-2	
		0.00	0.000000	Aroclor 1260-1	
				Aroclor 1260-3	
				Aroclor 1260-2	
*** End of Report ***					

Sample Name : IJ110R0052-003 Inj. No. : 1
Injection Date : Fri, 5. Nov. 2021 Inj. Vol. : 2 µl
Acq. Method : C:\CHEM32\1\METHODS\NIEAM619.M
Analysis Method : C:\CHEM32\1\METHODS\619B01104.M



Signal 1: ECD4 B, Back Signal					
Peak #	RT [min]	Area	Amount [ug/mL]	Name	
1	0.000	0.00	0.000000	Aroclor 1016-1	
2	0.000	0.00	0.000000	Aroclor 1016-2	
3	0.000	0.00	0.000000	Aroclor 1016-3	
4	0.000	0.00	0.000000	Aroclor 1260-1	
5	0.000	0.00	0.000000	Aroclor 1260-2	
6	0.000	0.00	0.000000	Aroclor 1260-3	
Group		Area Sum	Amount Sum [ug/mL]	Compound	
		0.00	0.000000	Aroclor 1016-1	
				Aroclor 1016-3	
				Aroclor 1016-2	
		0.00	0.000000	Aroclor 1260-1	
				Aroclor 1260-3	
				Aroclor 1260-2	
*** End of Report ***					

Sample Name : IJ110R0052-004
Injection Date : Fri, 5. Nov. 2021
Acq. Method : C:\CHEM32\1\METHODS\NIEAM619.M
Analysis Method : C:\CHEM32\1\METHODS\619B01104.M



Peak #	RT [min]	Area	Amount [ug/mL]	Name
1	10.5	0.000	0.000000	Aroclor 1016-1
2	11.5	0.000	0.000000	Aroclor 1016-2
3	12.5	0.000	0.000000	Aroclor 1016-3
4	13.5	0.000	0.000000	Aroclor 1260-1
5	14.5	0.000	0.000000	Aroclor 1260-2
6	15.5	0.000	0.000000	Aroclor 1260-3
Group	Area Sum	Amount Sum [ug/mL]	Compound	
	0.00	0.000000	Aroclor 1016-1	
			Aroclor 1016-2	
	0.00	0.000000	Aroclor 1260-1	
			Aroclor 1260-3	
			Aroclor 1260-2	

*** End of Report ***

Quantitation Report (QT Reviewed)

Data Path : C:\msdchem\1\data\RSVOC-1101112\
Data File : 2111216.D
Acq On : 13 Nov 2021 2:31 am
Operator : EM156-05
Sample : IJ110R0052-001
Misc :
ALS Vial : 13 Sample Multiplier: 1

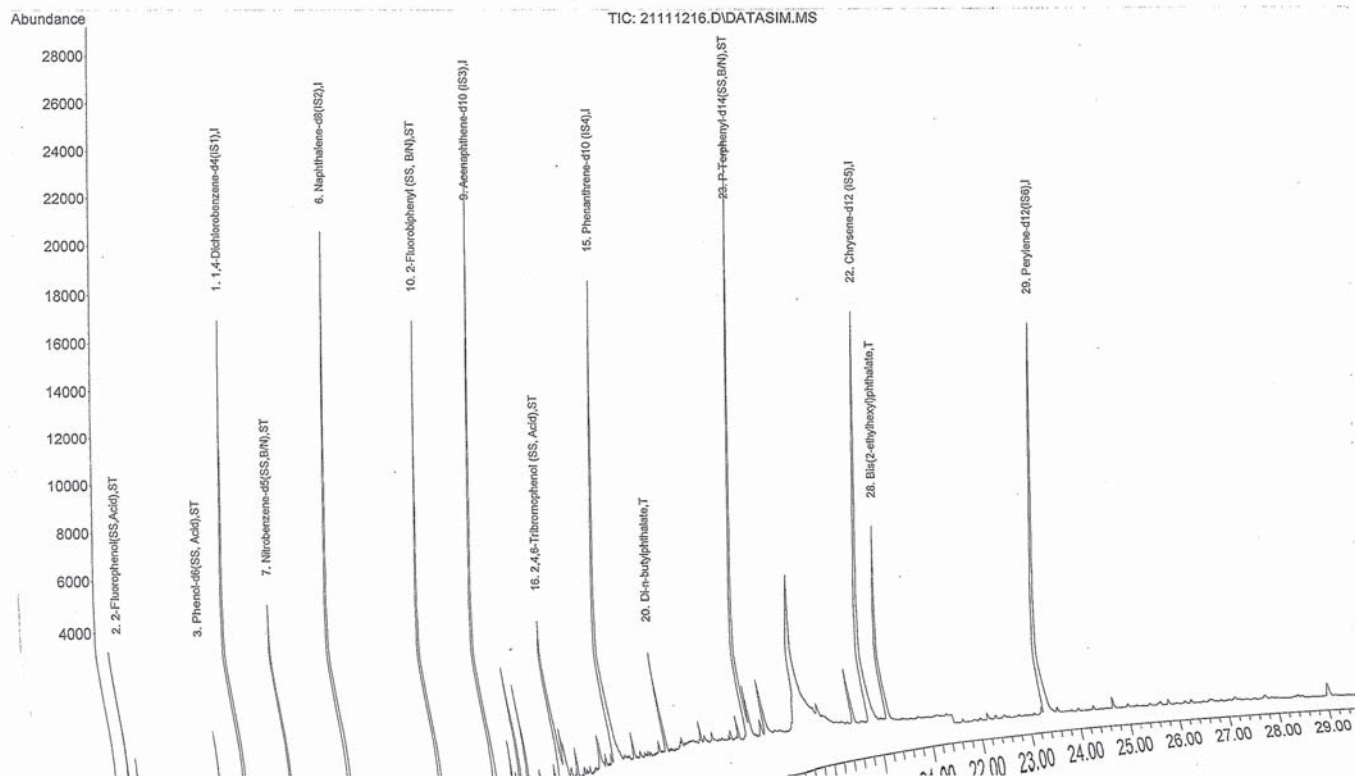
Quant Time: Nov 15 11:27:29 2021
Quant Method : C:\msdchem\1\methods\RSVOC-1101022.M
Quant Title : NIEAM731
QLast Update : Mon Nov 15 11:25:01 2021
Response via : Initial Calibration

Compound	R.T.	QIon	Response	Conc	Units	Dev(Min)
Internal Standards						
1) 1,4-Dichlorobenzene...	7.329	152	8101	1000.00	ng	0.00
6) Naphthalene-d8 (IS2)	9.405	136	29196	1000.00	ng	0.00
9) Acenaphthene-d10 (IS3)	12.273	164	14828	1000.00	ng	0.01
15) 15. Phenanthrene-d10 (...)	14.696	188	24759	1000.00	ng	0.01
22) 22. Chrysene-d12 (IS5)	19.875	240	27050	1000.00	ng	0.01
29) 29. Perylene-d12 (IS6)	23.372	264	25877	1000.00	ng	0.01
System Monitoring Compounds						
2) 2-Fluorophenol (SS,A...	5.225	112	4412	482.69	ng	0.00
3) 3. Phenol-d6 (SS, Acid)	6.835	99	5134	499.18	ng	0.02
7) 7. Nitrobenzene-d5 (SS...	8.245	82	4170	444.10	ng	0.00
10) 10. 2-Fluorobiphenyl (...)	11.203	172	14190	598.68	ng	0.00
16) 16. 2,4,6-Tribromophen...	13.580	330	2467	745.83	ng	0.01
23) 23. P-Terphenyl-d14 (SS...	17.389	244	27469	1167.32	ng	0.00
Target Compounds						
4) 4. 1,3-Dichlorobenzene	0.000	0	0	N.D.		
5) 5. 1,2-Dichlorobenzene	0.000	0	0	N.D.		
8) 8. Naphthalene	0.000	0	0	N.D.		
11) 11. Acenaphthylene	0.000	0	0	N.D.		
12) 12. Acenaphthene	0.000	0	0	N.D.		
13) 13. Diethylphthalate	0.000	0	0	N.D.		
14) 14. Fluorene	0.000	0	0	N.D.		
17) 17. Hexchlorobenzene	0.000	0	0	N.D.		
18) 18. Phenanthrene	0.000	0	0	N.D.		
19) 19. Anthracene	0.000	0	0	N.D.		
20) 20. Di-n-butylphthalate	15.745	149	2316	61.61	ng	97
21) 21. Fluoranthene	0.000	0	0	N.D.		
24) 24. Pyrene	0.000	0	0	N.D.		
25) 25. Butylbenzylphthalate	0.000	0	0	N.D.		
26) 26. Benzo(a)anthracene	0.000	0	0	N.D.		
27) 27. Chrysene	0.000	0	0	N.D.		
28) 28. Bis(2-ethylhexyl)p...	20.234	149	10517	496.97	ng	95
30) 30. Benzo(b)fluoranthene	0.000	0	0	N.D.		
31) 31. Benzo(k)fluoranthene	0.000	0	0	N.D.		
32) 32. Benzo(a)pyrene	0.000	0	0	N.D.		
33) 33. Indeno(1,2,3-cd) p...	0.000	0	0	N.D.		
34) 34. Dibenzo(a,h)anthra...	0.000	0	0	N.D.		
35) 35. Benzo(g,h,i)perylene	0.000	0	0	N.D.		

(#) = qualifier out of range (m) = manual integration (+) = signals summed

Data Path : C:\msdchem\1\data\RSVOC-1101112\
Data File : 21111216.D
Acq On : 13 Nov 2021 2:31 am
Operator : EM156-05
Sample : IJ110R0052-001
Misc :
ALS Vial : 13 Sample Multiplier: 1

Quant Time: Nov 15 11:27:29 2021
Quant Method : C:\msdchem\1\methods\RSVOC-1101022.M
Quant Title : NIEAM731
QLast Update : Mon Nov 15 11:25:01 2021
Response via : Initial Calibration



Data Path : C:\msdchem\1\data\RSVOC-1101112\
Data File : 21111220.D
Acq On : 13 Nov 2021 5:01 am
Operator : EM156-05
Sample : IJ110R0052-002
Misc :
ALS Vial : 17 Sample Multiplier: 1

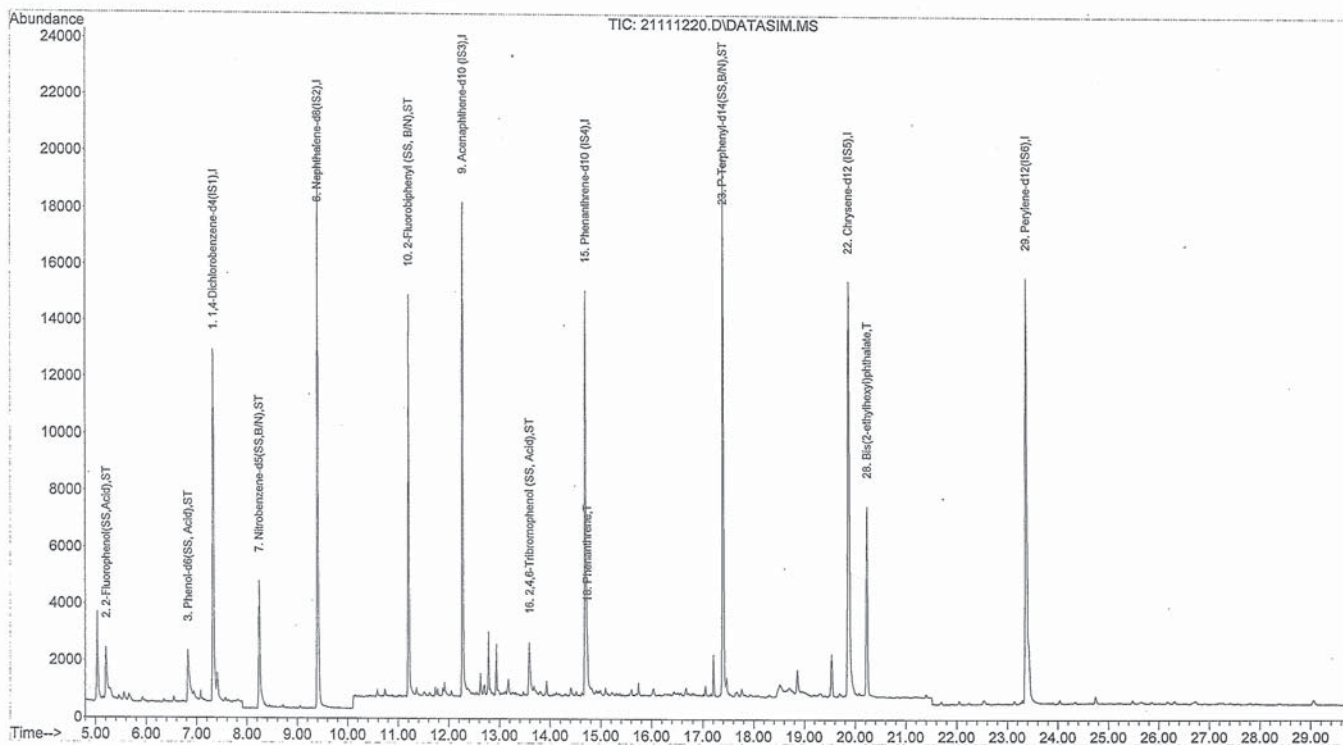
Quant Time: Nov 15 11:36:37 2021
Quant Method : C:\msdchem\1\methods\RSVOC-1101022.M
Quant Title : NIEAM731
QLast Update : Mon Nov 15 11:25:01 2021
Response via : Initial Calibration

Compound	R.T.	QIon	Response	Conc	Units	Dev	(Min)
Internal Standards							
1) 1,4-Dichlorobenzene...	7.329	152	7316	1000.00	ng	0.00	
6) 6. Naphthalene-d8 (IS2)	9.395	136	26388	1000.00	ng	0.00	
9) 9. Acenaphthene-d10 (IS3)	12.273	164	13488	1000.00	ng	0.01	
15) 15. Phenanthrene-d10 (IS4)	14.697	188	21935	1000.00	ng	0.01	
22) 22. Chrysene-d12 (IS5)	19.864	240	24447	1000.00	ng	0.00	
29) 29. Perylene-d12 (IS6)	23.361	264	24336	1000.00	ng	0.00	
System Monitoring Compounds							
2) 2. 2-Fluorophenol (SS, R...)	5.205	112	3547	429.69	ng	-0.01	
3) 3. Phenol-d6 (SS, Acid)	6.825	99	4502	484.70	ng	0.01	
7) 7. Nitrobenzene-d5 (SS, ...)	8.233	82	4547	535.78	ng	0.00	
10) 10. 2-Fluorobiphenyl (...)	11.203	172	12783	592.90	ng	0.00	
16) 16. 2,4,6-Trichlorophen...	13.592	330	1642	560.33	ng	0.02	
23) 23. P-terphenyl-d14 (SS...	17.390	244	22482	1057.12	ng	0.00	
Target Compounds							
4) 4. 1,3-Dichlorobenzene	0.000		0	N.D.			Qvalue
5) 5. 1,2-Dichlorobenzene	0.000		0	N.D.			
8) 8. Naphthalene	0.000		0	N.D.			
11) 11. Acenaphthylene	0.000		0	N.D.			
12) 12. Acenaphthene	0.000		0	N.D.			
13) 13. Diethylphthalate	0.000		0	N.D.			
14) 14. Fluorene	0.000		0	N.D.			
17) 17. Hexachlorobenzene	0.000		0	N.D.			
18) 18. Phenanthrene	14.730	178	1561	52.96	ng		98
19) 19. Anthracene	0.000		0	N.D.			
20) 20. Di-n-butylphthalate	0.000		0	N.D.			
21) 21. Fluoranthene	0.000		0	N.D.			
24) 24. Pyrene	0.000		0	N.D.			
25) 25. Butylbenzylphthalate	0.000		0	N.D.			
26) 26. Benzo(a)anthracene	0.000		0	N.D.			
27) 27. Chrysene	0.000		0	N.D.			
28) 28. Bis(2-ethylhexyl)P...	20.234	149	9938	519.61	ng		94
30) 30. Benzo(b)fluoranthene	0.000		0	N.D.			
31) 31. Benzo(k)fluoranthene	0.000		0	N.D.			
32) 32. Benzo(a)pyrene	0.000		0	N.D.			
33) 33. Indeno(1,2,3-cd)P...	0.000		0	N.D.			
34) 34. Dibenz(a,h)anthra...	0.000		0	N.D.			
35) 35. Benzo(g,h,i)perylene	0.000		0	N.D.			

(#) = qualifier out of range (m) = manual integration (+) = signals summed

Data Path : C:\msdchem\1\data\RSVOC-1101112\
Data File : 21111220.D
Acq On : 13 Nov 2021 5:01 am
Operator : EM156-05
Sample : IJ110R0052-002
Misc :
ALS Vial : 17 Sample Multiplier: 1

Quant Time: Nov 15 11:36:37 2021
Quant Method : C:\msdchem\1\methods\RSVOC-1101022.M
Quant Title : NIEAM731
QLast Update : Mon Nov 15 11:25:01 2021
Response via : Initial Calibration



RSVOC-1101022.M Mon Nov 15 11:45:11 2021

Page: 2

Quantitation Report (QT Reviewed)

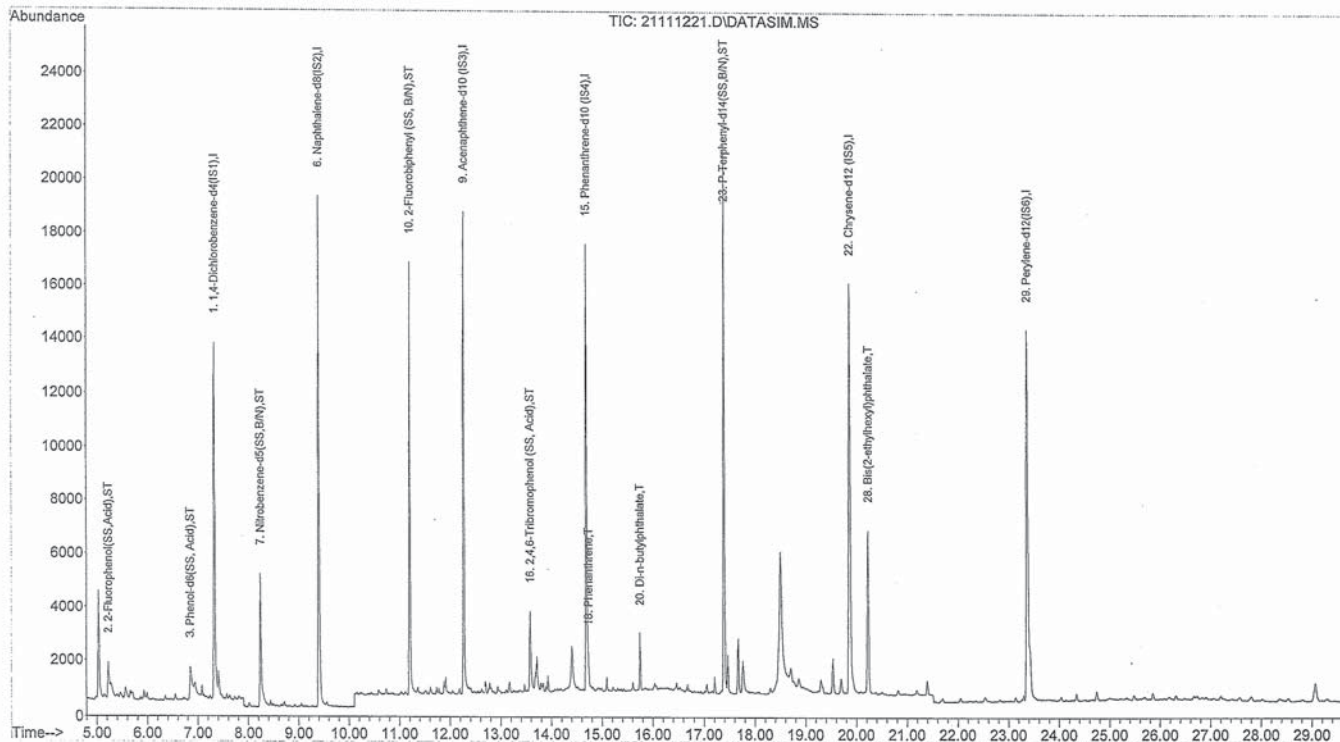
Data Path : C:\msdchem\1\data\RSVOC-1101112\
Data File : 2111221.D
Acq On : 13 Nov 2021 5:39 am
Operator : EM156-05
Sample : IJ110R0052-003
Misc :
ALS Vial : 18 Sample Multiplier: 1

Quant Time: Nov 15 11:38:04 2021
Quant Method : C:\msdchem\1\methods\RSVOC-1101022.M
Quant Title : NIEAM731
QLast Update : Mon Nov 15 11:25:01 2021
Response via : Initial Calibration

Compound	R.T.	QIon	Response	Conc	Units	Dev	(Min)
Internal Standards							
1) 1,4-Dichlorobenzene-d4 (IS2)	7.328	152	7320	1000.00	ng	0.00	0.00
6) Naphthalene-d8 (IS7)	9.394	136	27170	1000.00	ng	0.00	0.00
9) Acenaphthene-d10 (IS3)	12.273	164	13559	1000.00	ng	0.01	0.01
15) 15. Phenanthrene-d10 (IS5)	14.685	188	21625	1000.00	ng	0.00	0.00
22) 22. Chrysene-d12 (IS5)	19.864	240	23181	1000.00	ng	0.00	0.00
29) Perylene-d12 (IS6)	23.361	264	22701	1000.00	ng	0.00	0.00
System Monitoring Compounds							
2) 2-Fluorophenol (SS, R...)	5.225	112	2638	319.40	ng	0.00	0.00
3) 3. Phenol-d6 (SS, Acid)	6.845	99	4020	432.57	ng	0.03	0.03
7) 7. Nitrobenzene-d5 (SS, ...)	8.235	82	4935	564.76	ng	0.00	0.00
10) 10. 2-Fluorobiphenyl (IS...)	11.203	172	14840	684.70	ng	0.00	0.00
16) 16. 2,4,6-Trichlorophenol...	13.580	330	1922	665.28	ng	0.01	0.01
23) 23. P-Terphenyl-d14 (IS...)	17.389	244	21960	1088.97	ng	0.00	0.00
Target Compounds							
4) 4. 1,3-Dichlorobenzene	0.000		0	N.D.			Qvalue
5) 5. 1,2-Dichlorobenzene	0.000		0	N.D.			
8) 8. Naphthalene	0.000		0	N.D.			
11) 11. Acenaphthylene	0.000		0	N.D.			
12) 12. Acenaphthene	0.000		0	N.D.			
13) 13. Diethylphthalate	0.000		0	N.D.			
14) 14. Fluorene	0.000		0	N.D.			
17) 17. Hexchlorobenzene	0.000		0	N.D.			
18) 18. Phenanthrene	14.730	178	935	32.18	ng	95	
19) 19. Anthracene	0.000		0	N.D.			
20) 20. Di-n-butylphthalate	15.745	149	2381	72.51	ng	98	
21) 21. Fluoranthene	0.000		0	N.D.			
24) 24. Pyrene	0.000		0	N.D.			
25) 25. Butylbenzylphthalate	0.000		0	N.D.			
26) 26. Benzo(a)anthracene	0.000		0	N.D.			
27) 27. Chrysene	0.000		0	N.D.			
28) 28. Bis(2-ethylhexyl)P...	20.234	149	9371	516.73	ng	94	
30) 30. Benzo(b)fluoranthene	0.000		0	N.D.			
31) 31. Benzo(k)fluoranthene	0.000		0	N.D.			
32) 32. Benzo(a)pyrene	0.000		0	N.D.			
33) 33. Indeno(1,2,3-cd) P...	0.000		0	N.D.			
34) 34. Dibenzo(a,h)anthra...	0.000		0	N.D.			
35) 35. Benzo(g,h,i)perylene	0.000		0	N.D.			

(#) = qualifier out of range (m) = manual integration (+) = signals summed

Data Path : C:\msdchem\1\data\RSVOC-1101112\
Data File : 21111221.D
Acq On : 13 Nov 2021 5:39 am
Operator : EM156-05
Sample : IJ110R0052-003
Misc :
ALS Vial : 18 Sample Multiplier: 1
Quant Time: Nov 15 11:38:04 2021
Quant Method : C:\msdchem\1\methods\RSVOC-1101022.M
Quant Title : NIEAM731
QLast Update : Mon Nov 15 11:25:01 2021
Response via : Initial Calibration



RSVOC-1101022.M Mon Nov 15 11:45:13 2021

Page: 2

Quantitation Report (QT Reviewed)

Data Path : C:\msdchem\1\data\RSVOC-1101112\
Data File : 21111222.D
Acq On : 13 Nov 2021 6:17 am
Operator : EM156-05
Sample : IJ110R0052-004
Misc :
ALS Vial : 19 Sample Multiplier: 1

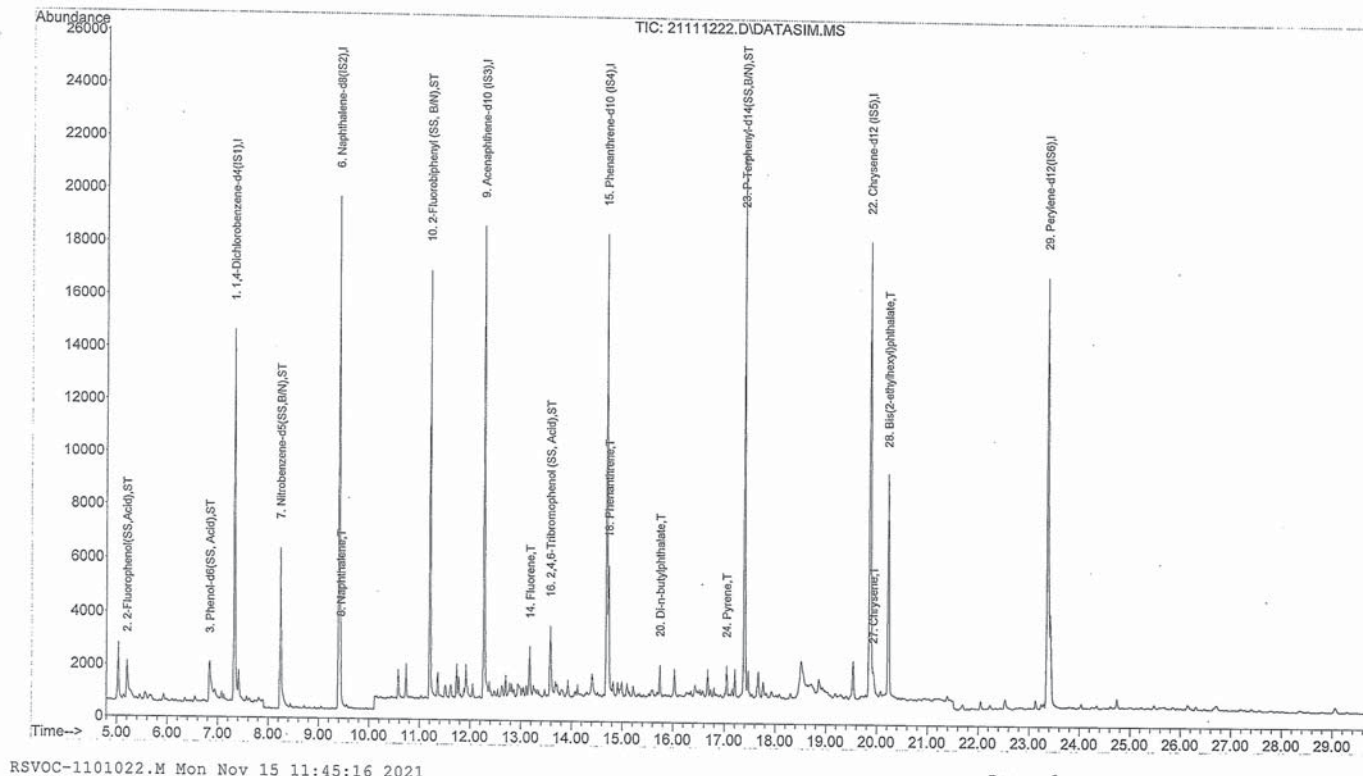
Quant Time: Nov 15 11:41:27 2021
Quant Method : C:\msdchem\1\methods\RSVOC-1101022.M
Quant Title : NIEAM731
QLast Update : Mon Nov 15 11:25:01 2021
Response via : Initial Calibration

Compound	R.T.	QIon	Response	Conc	Units	Dev(Min)
Internal Standards						
1) 1,4-Dichlorobenzene...	7.318	152	7287	1000.00	ng	-0.01
6) 6. Naphthalene-d8(IIS2)	9.394	136	26769	1000.00	ng	0.00
9) 9. Acenaphthene-d10 (IS3)	12.262	164	13313	1000.00	ng	0.00
15) 15. Phenanthrene-d10 (...)	14.685	188	21521	1000.00	ng	0.00
22) 22. Chrysene-d12 (ISS)	19.864	240	24067	1000.00	ng	0.00
29) 29. Perylene-d12 (IS6)	23.361	264	24502	1000.00	ng	0.00
System Monitoring Compounds						
2) 2. 2-Fluorophenol(SS,A...	5.195	112	2931	356.48	ng	-0.02
3) 3. Phenol-d6(SS,Acid)	6.835	99	4387	474.19	ng	0.02
7) 7. Nitrobenzene-d5(SS,...)	8.235	82	5247	609.46	ng	0.00
10) 10. 2-Fluorobiphenyl (...)	11.203	172	14602	686.17	ng	0.00
16) 16. 2,4,6-Tribromophen...	13.580	330	1665	580.50	ng	0.01
23) 23. P-Terphenyl-d14(SS...	17.389	244	21777	1040.14	ng	0.00
Target Compounds						
4) 4. 1,3-Dichlorobenzene	0.000	0	0	N.D.		
5) 5. 1,2-Dichlorobenzene	0.000	0	0	N.D.		
8) 8. Naphthalene	9.435	128	1863	58.69	ng	97
11) 11. Acenaphthylene	0.000	0	0	N.D.		
12) 12. Acenaphthene	0.000	0	0	N.D.		
13) 13. Diethylphthalate	0.000	0	0	N.D.		
14) 14. Fluorene	13.175	166	692m	34.80	ng	
17) 17. Hexachlorobenzene	0.000	0	0	N.D.		
18) 18. Phenanthrene	14.730	178	4929	170.45	ng	99
19) 19. Anthracene	0.000	0	0	N.D.		
20) 20. Di-n-butylphthalate	15.745	149	1271	38.90	ng	98
21) 21. Fluoranthene	0.000	0	0	N.D.		
24) 24. Pyrene	17.041	202	1235m	37.21	ng	
25) 25. Butylbenzylphthalate	0.000	0	0	N.D.		
26) 26. Benzo(a)anthracene	0.000	0	0	N.D.		
27) 27. Chrysene	19.929	228	1347	42.86	ng	92
28) 28. Bis(2-ethylhexyl)P...	20.223	149	12686	673.77	ng	96
30) 30. Benzo(b)fluoranthene	0.000	0	0	N.D.		
31) 31. Benzo(k)fluoranthene	0.000	0	0	N.D.		
32) 32. Benzo(a)pyrene	0.000	0	0	N.D.		
33) 33. Indeno(1,2,3-cd)P...	0.000	0	0	N.D.		
34) 34. Dibenzo(a,h)anthra...	0.000	0	0	N.D.		
35) 35. Benzo(g,h,i)perylene	0.000	0	0	N.D.		

(#) = qualifier out of range (m) = manual integration (+) = signals summed

Data Path : C:\msdchem\1\data\RSVOC-1101112\
Data File : 21111222.D
Acq On : 13 Nov 2021 6:17 am
Operator : EM156-05
Sample : IJ110R0052-004
Misc :
ALS Vial : 19 Sample Multiplier: 1

Quant Time: Nov 15 11:41:27 2021
Quant Method : C:\msdchem\1\methods\RSVOC-1101022.M
Quant Title : NIEAM731
QLast Update : Mon Nov 15 11:25:01 2021
Response via : Initial Calibration



E10R0053D

檢測數據表

樣品編號		D1110R0053-001-101111B				D1110R0053-002-101111B				WHO-TEF		I-TEF	
檢驗方法		檢測濃度		MinDL		檢測濃度		MinDL					
NIEA M801.13B		(ng/kg)		(ng/kg)		(ng/kg)		(ng/kg)					
待測物	總TEQ(WHO-TEF)	1.588729	0.125889	1.195311	0.112965	-	-	-	-				
	總TEQ(I-TEF)	1.630247	0.134701	1.240272	0.103568	-	-	-	-				
	2,3,7,8-TCDF	0.418864	0.065170	0.378789	0.075996	0.1	0.1	0.1	0.1				
	2,3,7,8-PCDF	0.907828	0.041517	0.747887	0.035458	0.03	0.05	0.05	0.05				
	2,3,4,7,8-HxCDF	1.143300	0.042315	0.925196	0.030876	0.1	0.1	0.1	0.1				
	2,3,4,6,7,8-HxCDF	1.332808	0.026647	0.894410	0.028486	0.1	0.1	0.1	0.1				
	1,2,3,4,7,8-HxCDF	1.445170	0.026946	0.958839	0.027988	0.1	0.1	0.1	0.1				
	2,3,4,6,7,8-HxCDF	1.220598	0.024750	0.777256	0.026594	0.1	0.1	0.1	0.1				
	1,2,3,6,7,8-HxCDF	0.123622	0.029840	0.058449	0.029980	0.1	0.1	0.1	0.1				
	1,2,3,7,8,9-HxCDF	3.504380	0.027844	1.871308	0.026494	0.01	0.01	0.01	0.01				
	1,2,3,4,6,7,8-HpCDF	0.387579	0.026647	0.189056	0.026195	0.01	0.01	0.01	0.01				
	1,2,3,4,7,8,9-HpCDF	0.702761	0.031437	0.457141	0.031275	0.0003	0.001	0.001	0.001				
	OCDF	0.099512	0.053792	0.072679	0.045120	1	1	1	1				
	2,3,7,8-PCDD	0.426280	0.036327	0.330387	0.032669	1	0.5	0.5	0.5				
	1,2,3,4,7,8-HxCDD	0.362240	0.043014	0.311556	0.016335	0.1	0.1	0.1	0.1				
	1,2,3,6,7,8-HxCDD	0.610603	0.044910	0.537515	0.017131	0.1	0.1	0.1	0.1				
	1,2,3,7,8,9-HxCDD	0.646036	0.035429	0.483789	0.016384	0.1	0.1	0.1	0.1				
	1,2,3,4,6,7,8-HpCDD	3.443804	0.040120	2.722285	0.041036	0.01	0.01	0.01	0.01				
	OCDD	10.498485	0.050798	14.053949	0.044920	0.0003	0.001	0.001	0.001				
內標產品		回收率(%)	響應值(%)	回收率(%)	響應值(%)								
	2,3,7,8-TCDF	59.4	30%-130%	77.0	30%-130%								
	2,3,7,8-PCDF	78.8	30%-130%	95.7	30%-130%								
	2,3,4,7,8-HxCDF	73.4	30%-130%	93.6	30%-130%								
	2,3,4,6,7,8-HxCDF	76.9	40%-130%	102.0	40%-130%								
	1,2,3,6,7,8-HxCDF	75.5	40%-130%	101.1	40%-130%								
	1,2,3,7,8,9-HxCDF	81.4	40%-130%	108.2	40%-130%								
	2,3,4,6,7,8-HpCDF	78.4	40%-130%	103.5	40%-130%								
	1,2,3,4,7,8-HpCDF	75.6	40%-130%	99.3	40%-130%								
	2,3,7,8-TCDD	91.3	40%-130%	118.9	40%-130%								
	2,3,7,8-PCDD	78.6	30%-130%	106.8	30%-130%								
	2,3,4,7,8-HxCDD	86.5	30%-130%	103.3	30%-130%								
	2,3,4,6,7,8-HxCDD	86.0	40%-130%	115.3	40%-130%								
	1,2,3,6,7,8-HxCDD	85.4	40%-130%	112.1	40%-130%								
	2,3,4,6,7,8-HpCDD	89.8	40%-130%	118.1	40%-130%								
	OCDD	82.8	40%-130%	109.4	40%-130%								
淨化標準品		75.7	30%-130%	97.7	30%-130%								



E10R0053D
檢測數據表

樣品編號	NEIA M801.13B 檢驗方法	J1110R0053-003-101111B		J1110R0053-004-101111B		WHO-TEF	I-TEF				
		檢測濃度 (ng/kg)	MinDL (ng/kg)	檢測濃度 (ng/kg)	MinDL (ng/kg)						
待測物	總TEQ(WHO-TEF)	1.111283	0.137621	4.606988	0.126365	-	-				
		1.129906	0.118001	4.761575	0.114445	-	-				
		0.301701	0.062202	1.135256	0.05104	0.1	0.1				
		0.588537	0.036806	2.593469	0.043211	0.03	0.05				
		0.707251	0.016468	3.369821	0.040833	0.3	0.5				
		0.876889	0.030357	4.171104	0.033499	0.1	0.1				
		0.966651	0.029563	4.568586	0.036967	0.1	0.1				
		0.881550	0.027778	3.940738	0.033994	0.1	0.1				
		0.056413	0.031944	0.271465	0.035084	0.1	0.1				
		2.538033	0.013690	11.558707	0.030723	0.01	0.01				
		0.263900	0.026786	1.167894	0.029832	0.01	0.01				
		0.673776	0.035516	2.042337	0.036670	0.0003	0.001				
		0.071894	0.053869	0.194157	0.043409	1	1				
		0.297192	0.047421	1.171420	0.042022	0.1	0.5				
		0.280809	0.039286	1.113627	0.023885	0.1	0.1				
		0.503907	0.042163	1.911987	0.021804	0.1	0.1				
OCDD	0.572103	0.030804	1.978509	0.022349	0.1	0.1					
	3.434550	0.044643	11.069910	0.048860	0.01	0.01					
	19.323276	0.050794	18.619476	0.048464	0.0003	0.001					
內標品	回收率(%)	管制值(%)	回收率(%)	管制值(%)							
							¹² C ₁₂ -2,3,7,8-TeCDF	52.4	30%-130%	59.6	30%-130%
							¹² C ₁₂ -2,3,7,8-PeCDF	69.0	30%-130%	76.6	30%-130%
							¹² C ₁₂ -2,3,4,7,8-PeCDF	63.5	30%-130%	72.6	30%-130%
							¹² C ₁₂ -1,2,3,4,7,8-HxCDF	72.5	40%-130%	74.9	40%-130%
							¹² C ₁₂ -1,2,3,6,7,8-HxCDF	70.8	40%-130%	73.0	40%-130%
							¹² C ₁₂ -2,3,4,6,7,8-HxCDF	77.1	40%-130%	77.9	40%-130%
							¹² C ₁₂ -1,2,3,7,8,9-HxCDF	73.3	40%-130%	80.8	40%-130%
							¹² C ₁₂ -1,2,3,4,6,7,8-HpCDF	69.1	40%-130%	74.4	40%-130%
							¹² C ₁₂ -1,2,3,4,7,8,9-HpCDF	83.0	40%-130%	88.1	40%-130%
							¹² C ₁₂ -2,3,7,8-TeCDD	71.1	30%-130%	78.7	30%-130%
							¹² C ₁₂ -1,2,3,7,8-PeCDD	76.5	30%-130%	84.1	30%-130%
							¹² C ₁₂ -1,2,3,4,7,8-HxCDD	79.8	40%-130%	82.2	40%-130%
							¹² C ₁₂ -1,2,3,6,7,8-HxCDD	78.7	40%-130%	83.7	40%-130%
							¹² C ₁₂ -1,2,3,4,6,7,8-HpCDD	80.3	40%-130%	84.2	40%-130%
							¹² C ₁₂ -OCDD	74.8	40%-130%	79.5	40%-130%
淨化標準品											
¹² C ₁₂ -2,3,7,8-TeCDD	65.9	30%-130%	75.2	30%-130%							



E10R0053D
檢測數據表

樣品編號 檢驗方法 NIEA M801.13B	1101109BK-3-101111B		1101109ST-3-101111B		回收率 (%)	WHO-TEF	I-TEF
	檢測濃度 (ng)	MinDL (pg)	檢測濃度 (ng)	MinDL (pg)			
	0.000065	-	0.277667	-			
總TEQ(WHO-TEF)	0.000067	-	0.244609	-	70-130	0.1	0.1
2,3,7,8-TeCDF	ND	0.472	0.023216	0.348	92.9	70-130	0.1
2,3,7,8-PeCDF	ND	0.380	0.124929	0.524	99.9	70-130	0.03
2,3,4,7,8-PeCDF	ND	0.370	0.125380	0.501	100.3	70-130	0.3
1,2,3,4,7,8-HxCDF	ND	0.153	0.120411	0.457	96.3	70-130	0.1
1,2,3,6,7,8-HxCDF	ND	0.160	0.122844	0.462	98.3	70-130	0.1
2,3,4,6,7,8-HxCDF	ND	0.143	0.122431	0.216	97.9	70-130	0.1
1,2,3,7,8,9-HxCDF	ND	0.333	0.121002	0.461	96.8	70-130	0.1
1,2,3,4,6,7,8-HpCDF	0.003738	0.372	0.123630	0.608	98.9	70-130	0.01
1,2,3,4,7,8,9-HpCDF	ND	0.350	0.120724	0.787	96.6	70-130	0.01
OCDF	0.000886	0.177	0.215635	0.521	86.3	70-130	0.0003
2,3,7,8-TeCDD	ND	0.445	0.022530	0.550	90.1	70-130	1
1,2,3,7,8-PeCDD	ND	0.316	0.121902	0.685	97.5	70-130	1
1,2,3,4,7,8-HxCDD	ND	0.470	0.122674	0.262	98.1	70-130	0.1
1,2,3,6,7,8-HxCDD	ND	0.477	0.125671	0.273	100.5	70-130	0.1
1,2,3,7,8,9-HxCDD	ND	0.347	0.122290	0.263	97.8	70-130	0.1
1,2,3,4,6,7,8-HpCDD	0.002604	0.443	0.123951	0.703	99.2	70-130	0.01
OCDD	0.002937	0.480	0.238933	0.698	95.6	70-130	0.0003
內標品	回收率(%)	管制值(%)	回收率(%)	管制值(%)			
12C12-2,3,7,8-TeCDF	71.0	30%-130%	44.1	30%-130%			
12C12-2,3,7,8-PeCDF	92.4	30%-130%	57.6	30%-130%			
12C12-2,3,4,7,8-PeCDF	92.1	30%-130%	53.9	30%-130%			
12C12-2,3,4,7,8-HxCDF	101.7	40%-130%	63.0	40%-130%			
12C12-1,2,3,6,7,8-HxCDF	98.7	40%-130%	60.8	40%-130%			
12C12-2,3,4,6,7,8-HxCDF	108.5	40%-130%	63.5	40%-130%			
12C12-1,2,3,7,8,9-HxCDF	105.8	40%-130%	67.5	40%-130%			
12C12-1,2,3,4,6,7,8-HpCDF	93.4	40%-130%	58.3	40%-130%			
12C12-1,2,3,4,7,8,9-HpCDF	110.9	40%-130%	56.0	40%-130%			
12C12-2,3,7,8-TeCDD	93.3	30%-130%	60.2	30%-130%			
12C12-1,2,3,7,8-PeCDD	102.1	30%-130%	64.2	30%-130%			
12C12-1,2,3,4,7,8-HxCDD	109.1	40%-130%	67.5	40%-130%			
12C12-1,2,3,6,7,8-HxCDD	106.5	40%-130%	65.0	40%-130%			
12C12-1,2,3,4,6,7,8-HpCDD	107.1	40%-130%	71.6	40%-130%			
12C12-OCDD	100.9	40%-130%	66.0	40%-130%			
淨化標準品							
12C12-2,3,7,8-TeCDD	88.9	30%-130%	58.9	30%-130%			

空白樣本最低檢出限值TEQ (ng-TEQ)

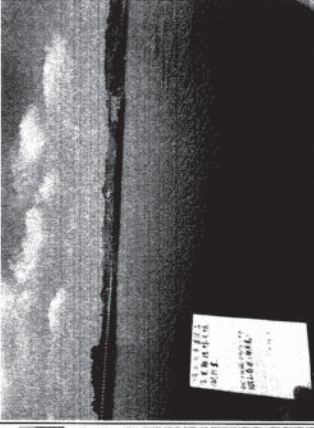
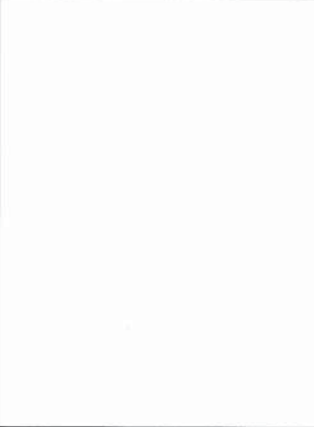
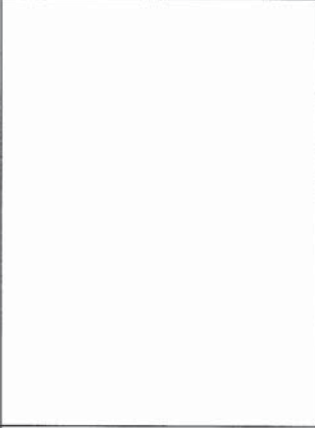
- B台質譜儀 0.000962
- C台質譜儀 0.000668
- D台質譜儀 0.001080



亞太環境科技股份有限公司
湖山水庫底泥品質定期採樣及檢測計畫-現場採樣圖

		名稱：引水口 日期：110.11.01	名稱：引水口 日期：110.11.01
		名稱：北岸處 日期：110.11.01	名稱：北岸處 日期：110.11.01
		名稱：取水口 日期：110.11.01	名稱：取水口 日期：110.11.01

亞太環境科技股份有限公司
湖山水庫底泥品質定期採樣及檢測計畫-現場採樣圖

		名稱：南岸處 日期：110.11.01	名稱：南岸處 日期：110.11.01
		名稱： 日期：	名稱： 日期：
		名稱： 日期：	名稱： 日期：

品保品管作業措施

品保/品管作業措施

環境品質監測計畫的執行，首重所得資料的正確與完整。本計畫建立了一套完整的品保 (Quality Assurance, QA) 及品質管 (Quality Control, QC) 制度，以確保檢測分析結果的準確性。品質管制是利用標準作業程序，記錄存檔及校正措施，適當管制並改善監測數據品質的例行作業；項目包含採樣及檢驗工作、預防性維護、校正及修正措施等。品質保證則是保障數據的品質，亦即數據之精確性及準確性，藉以達到品質管制的成效；包括品管工作的查核、精密性檢查、準確性檢查。品保與品管作業計畫為任何一個監測工作中不可缺少之一環，執行品保與品管作業可以確保監測數據符合監測目標。

品保品管作業措施包括現場採樣之品保品管、分析工作之品保品管、儀器維修校正項目及頻率、分析項目之檢測方法及數據處理原則。以下依一般及特定項目之品保品管作業詳細說明如下。

一、一般品保品管

(一)現場採樣之品保品管

樣品採集、輸送及保存是品管步驟中重要的一環，確保所採集的樣品能分析出具有可信度的數據。故採樣作業流程依圖 A01-7-1 所示，而採樣規劃前必須遵行以下幾點：

- 1.採樣前對檢測地點的了解。
- 2.依檢測項目不同，規劃採樣方法、人員及行程。
- 3.採樣前工作準備(儀器校正，藥品及樣品保存容器準備等)。
- 4.現場採樣之記錄
採樣人員到達現場後，依現場標準採樣方法操作，並正確無誤的填寫現場採樣記錄。採樣過程中任何異常狀況，都必須填寫於採樣記錄上，採取適當之應變措施。
- 5.樣品之運送、保存、交接
為避免樣品因化學性或生物性的變化而改變性質，

故採樣與檢驗間隔的時間愈短，所得的結果愈正確可靠。若採樣後不能立刻檢驗，需將樣品密封處理，再以適當方法保存以延緩其變質。

(二)分析工作之品保品管

影響數據準確度和精密度之主要因素為：儀器設備校正之準確度、藥品管理、人員分析能力及分析方法之精密度，以上幾點可由檢驗室分析品管措施加以控制。優良的管制系統可維持分析數據的準確性及可追溯性，也可由分析中得知誤差來源並加以更正。

檢驗室之品管措施分為七大類：

1.空白分析

- (1)野外空白：指在實驗室中將不含待測物之氣體、試劑水、吸收液、萃取液、吸附介質、濾材或相似基質者置入與盛裝待測樣品相同之採樣容器或其他適當之容器內，將瓶蓋旋緊攜至採樣地點，在現場開封並模擬採樣過程，但不實際採樣；密封後，再與待測樣品同時攜回實驗室。由現場空白樣品之分析結果，可判知樣品在採樣過程是否遭受污染。
- (2)運送空白：與野外空白相同，惟此空白樣品於採樣現場不開封，或於採樣現場再將試劑水、吸收液或吸附介質裝入樣品瓶中密封。由運送空白樣品之分析結果，可判知樣品在運送過程是否遭受污染。

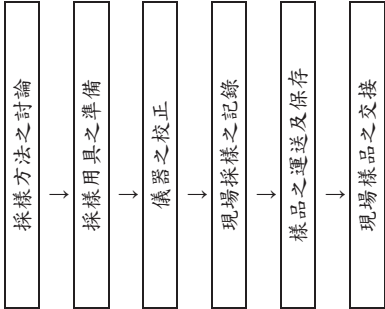


圖 A01-7-1 採樣作業流程圖

(3)設備空白：指在現場使用過之採樣設備經清洗後，以不含待測物之試劑水或吸收液淋洗，收集最後一次之試劑水或吸收液的淋洗液者。由設備空白樣品之分析結果，可判知採樣設備是否遭受污染。

(4)方法空白：指為觀察整個分析過程中可能導入污染而設計之樣品，由方法空白樣品之分析結果，可判知樣品在分析過程是否遭受污染或樣品之背景值。

(5)分析空白：為一不含分析物之水溶液或試劑，伴隨每一分析批次，依同樣操作程序分析，以判知分析過程是否遭受污染之過程。每十個或每一批次(指少於十個)樣品至少做一個分析空白，分析空白值應不大於該檢驗方法偵測極限之二倍。

2.偵測極限

原則上每一年重新製作一次，但若因實驗分析上需要，可重新校正製作。

(1)儀器偵測極限(IDL)：以儀器商建議之IDL值為依據。

(2)方法偵測極限(MDL)：方法偵測極限是指某一待測物在99%可信度下可被量測及報告之最低濃度，在一個含待測物已知基質的樣品檢驗時，此濃度必需大於零。重覆配製1~5倍儀器偵測極限濃度之樣品，分析多組數據後求其標準偏差，換算相當濃度，則方法偵測極限等於3倍標準偏差之相當濃度。

3.檢量線製備

檢量線必須以檢驗方法上所規定之方法製備，並註明日期、標示方式、分析對象及標準溶液濃度，依此繪出座標曲線、直線之最小平方方式及相關係數；可直接受之相關係數應 ≥ 0.995 ，儀器對樣品的反應強度必須小於最高濃度的標準溶液，最低濃度的標準溶液宜與定最極限(約3倍MDL值)之濃度相當。

4.重覆分析

通常每一批次(少於10個樣品)或10個基質相同

之樣品，至少有一樣品執行重覆分析。

5.添加標準品分析

將樣品等分為二，一部份直接依步驟分析之，另一部份添加適當濃度之標準品後再行分析，除另有規定外，通常每一批次(少於10個樣品)或10個基質相同之樣品，應同時分析一添加標準品之樣品。

6.查核樣品分析

將適當濃度之標準品，添加於試劑水或及他適當之物質中配製而成，除了另有規定外，通常每一批次(少於10個樣品)或10個基質相同之樣品，應同時分析一參考樣品。

7.標準添加法

加入一系列的參考標準品(至少兩種濃度)於樣品中，加以測試，並製作檢量線，以外插法來求得檢量線之濃度，此係針對基質干擾較大的樣品之分析方法。

(三)儀器維修校正項目及頻率

監測系統之品質管制包括多點校正、零點/全幅校正。校正的目的在建立一種介於污染物濃度真值和監測分析儀測量值之間的關係；爾後，則利用此關係來量測污染物的濃度。

1.多點校正：即零點及3~5點高幅濃度校正。零點校正為純空氣校正；而高幅濃度校正則由全幅濃度之氣體加入適量的純空氣來稀釋以達到欲採用之濃度以作校正。多點校正之實施必須始於監測分析儀安裝之初。

2.零點/全幅校正：即零點及1點高幅濃度(通常為全幅濃度的70~90%)校正。此校正的目的在於評估儀器的偏移性、資料數據的真實可靠性、以及儀器是否需要作評估。零點/全幅校正必須每日實施。

(四)生態監測方法

配合湖山水庫工程計畫第四次環境影響差異分析報告之變更，自101年第2季起各項動物監測努力則依據100年7月最新公告之動物生態評估技術規範，每次

監測均進行三重複次數努力量，各項動物監測數量資料則以三次監測之最大值呈現。

1.陸域植物

(1)監測方式

在計畫影響範圍選擇自然度較高之區域劃設植物測站(每個測站大小為10×10公尺)，進行維管束植物種類，如原生、歸化(外來種)、栽植(外來種)、稀有及特有等監測；記錄其中胸高直徑(DBH)大於等於1公分之木本植物名稱、胸高直徑及株數，以及林下地被層之植物種類及覆蓋度，分析後以文字進行測站之結構層次、種類組成與主要優勢種類等描述。

(2)鑑定及名錄製作

植物名稱及名錄主要依據「Flora of Taiwan」(Huang *et al.*, 1993-2003)製作。將野外採集所記錄之植物一一列出，依據科屬種之學名字母順序排序，附上中名，並註明生態資源特性(徐國士, 1987, 1980; 許建昌, 1971, 1975; 劉崇端, 1960; 劉瓊蓮, 1993)。稀特有植物之認定則配合「植物生態評估技術規範」中所附之台灣地區植物稀特有植物名錄進行評估。

2.陸域動物

(1)鳥類

A.監測方法：湖山水庫計畫區係延續前期監測方式，以固定點監測，於每固定樣點停留10分鐘，記錄以10×25雙筒望遠鏡、目擊或聽見之鳥種及數量。有關數量之計算需注意該鳥類活動位置與行進方向，以避免對同一隻個體重複記錄；以鳴聲判斷資料時，若所有的鳴叫均來自相同方向且持續鳴叫，則記為同一隻鳥。而由於不同鳥類有其特定的活動時間，為避免遺漏所有可能物種，監測時段將區分成白天及夜間兩時段，以兩組人員進行監測為原則，白天時段於日出後三小時內完成；夜間時段則於七點至九點完成，夜間觀察時以大型探照燈輔以鳥類鳴聲進行觀察記錄。另外，針

對4~6月八色鳥之監測，透過錄放反應法進行八色鳥之監測，監測時利用錄放器材於每個測點以回播方式，播放八色鳥聲音5分鐘，傾聽八色鳥回應之叫聲，記錄該時間內有回應的個體數量、方向、距離等相關資料，並從交叉篩檢出合理的數量，以作為判斷族群數量的依據；由於氣候不佳會影響鳥類活動及監測判斷能力，因此監測期間將盡量在能見度佳、無雨及風速在微風以下的天候條件下進行。八色鳥監測方式，除延續前期監測方法外，亦將參考特生中心於湖山水庫之八色鳥監測方式(如執行時段從清晨至上午10點前等)；另配合湖山水庫工程計畫第五次環境影響差異分析報告之審查結論，自102年第2季起八色鳥監測於每年第2季(4~6月)進行每月三次監測，原則上於每月上旬、中旬及下旬各進行一次監測，遇大雨或無法監測則順延，並視狀況加派人力。以利後續八色鳥數量之分析比對。此外，在引水道區域亦採用固定點監測，於每固定樣點停留10分鐘，記錄以10×25雙筒望遠鏡目擊或聽見的鳥種及數量。另外，配合湖山水庫工程計畫第四次環境影響差異分析報告之變更，自101年第2季起鳥類監測努力量則參照100年7月最新公告之動物生態評估技術規範之精神，每次監測均進行三重複次數努力量。

B.名錄製作及物種屬性判別：所記錄之鳥種依據A.

2019年中華民國野鳥學會鳥類紀錄委員會報告(2019)、B.中華民國野鳥學會鳥類紀錄委員會審定之「2017年台灣鳥類名錄」(2017)、C.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號公告之「陸域保育類野生動物名錄」，進行名錄製作以及判別其稀有程度、居留性質、特有種、水鳥別及保育等級等。

(2)哺乳類

A.監測方法：湖山水庫計畫區係延續前期監測方式，採用固定點監測與捕捉器捕捉法(Trapping)。配合鳥類監測時段，於每固定樣點停留10分鐘，並在既成道路上行進，此法主要用以尋覓哺乳類之活

動痕跡，包括足跡、排遺、食痕、掘痕、窩穴、殘骸等跡相，據此判斷種類並估計其相對數量。於夜間則以強力探照燈搜尋夜行性動物之蹤跡，並輔以鳴叫聲進行記錄。捕捉器捕捉法是以薛氏捕鼠器及台灣製老鼠籠等誘捕籠進行小型鼠類誘捕，佈設地點同湖山水庫區鳥類監測樣點。蝙蝠監測針對空中活動的蝙蝠類，若發現飛翔的蝙蝠，則藉由體型大小、飛行方式，再配合蝙蝠聲波偵測器偵測到的頻率範圍辨識種類及判斷數量。在引水道區域則使用台灣製松鼠籠陷阱、薛曼氏鼠籠(Sherman's trap)、Tomahawk 獸籠進行連續三個捕捉夜，陷阱佈設位置以 GPS 進行標定。另外，配合湖山水庫工程計畫第四次環境影響差異分析報告之變更，自 101 年第 2 季起哺乳類監測力量則參照 100 年 7 月最新公告之動物生態評估技術規範之精神，每次監測均進行三重複次數力量。

B. 名錄製作及物種屬性判別：所記錄之哺乳類依據 A. 台灣生物多樣性入口網 <http://taibif.tw/> (2019)、B. 鄭錫奇等所著「臺灣蝙蝠圖鑑」(2017)、C. 祁偉廉所著「台灣哺乳動物」(2008)以及 D. 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 號公告之「陸域保育類野生動物名錄」，進行名錄製作以及判別其稀有程度、特有種及保育等級等。

(3)兩棲爬蟲類

A. 監測方法：延續前期監測方式，綜合目視遇測法及繁殖地監測法，以每小時 1.5 公里的步行速度在既成道路上行進，於每固定樣點停留 10 分鐘，將目擊到的兩棲爬蟲類記錄下來。監測時段將區分成白天及夜間兩時段，日間時段約上午 8~10 時，夜間時段約 7~9 時(以兩組監測人員進行)。日間監測時，許多爬蟲類都有日間至樹林邊緣或路旁較空曠處曬太陽，藉此調節節體溫之習性，因此採目視遇測法為主，徒手翻掩蓋物為輔。而繁殖地監測法則是在蛙類聚集繁殖的溪澗等處等候記錄，另著重於永久性或暫時性水域，直接檢視水

中是否有蛙卵、蝌蚪，並翻找底質較濕之覆蓋物，看有無已變態之個體藏匿其下。夜間監測：同樣採目視遇測法為主，徒手翻掩蓋物為輔，以手電筒照射之方式記錄所見之兩棲類動物，若聽聞叫聲(如蛙類及部分守宮科蜥蜴)亦記錄之。另外，配合湖山水庫工程計畫第四次環境影響差異分析報告之變更，自 101 年第 2 季起兩棲爬蟲類監測力量則參照 100 年 7 月最新公告之動物生態評估技術規範之精神，每次監測均進行三重複次數力量。

B. 名錄製作及物種屬性判別：所記錄之種類依據 A. 台灣生物多樣性入口網 <http://taibif.tw/> (2019)、B. 呂光洋等所著「台灣兩棲爬行動物圖鑑(第二版)」(2002)、C. 楊懿如所著「賞蛙圖鑑-台灣蛙類野外觀察指南(第二版)」(2002)、D. 向高世等所著「台灣兩棲爬行類圖鑑」(2009)以及 E. 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 號公告之「陸域保育類野生動物名錄」，進行名錄製作以及判別其稀有程度、特有種及保育等級等。

(4)蝴蝶類

A. 監測方法：於本計畫動物監測測站(含水庫集水區 38 個測站及引水工程區 10 個測站)進行樣點設置，各測站採用定點監測法，每季次監測於選定樣點各進行一次監測，停留時間每樣點為 10 分鐘，監測時段為上午 9~11 時完成。主要以目視、捕蟲網捕捉並使用 10×25 雙筒望遠鏡輔助觀察，進行種類辨識。另外，配合湖山水庫工程計畫第四次環境影響差異分析報告之變更，自 101 年第 2 季起蝴蝶類監測力量則參照 100 年 7 月最新公告之動物生態評估技術規範之精神，每次監測均進行三重複次數力量。

B. 名錄製作及物種屬性判別：所記錄之種類依據 A. 台灣生物多樣性入口網 <http://taibif.tw/> (2019)、B. 徐堉峰所著之「台灣蝶圖鑑第一卷、第二卷、第三卷」(2000, 2002, 2006)、C. 濱野紫次所著「台

灣蝶類生態大圖鑑」(1987)、D.張永仁所著之「蝴蝶 100：台灣常見 100 種蝴蝶野外觀察及生活史全紀錄(增訂新版)」(2007)、E.徐瑋峰所著之「臺灣蝴蝶圖鑑(上)、(中)、(下)」(2013)以及 F.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 號公告之「陸域保育類野生動物名錄」進行名錄製作以及判別其稀有程度、特有種及保育等級等。

3.水域生物

(1)魚類

魚類之採集方式參考「動物生態評估技術規範」並視選定測站實際棲地狀況而定，適合本區水域環境的魚類監測採集包括下列方法；另外，配合湖水庫工程計畫第四次環境影響差異分析報告之變更，自 101 年第 2 季起魚類監測努力量則依據行政院環境保護署 100 年 7 月最新公告之動物生態評估技術規範，每次監測均進行三重複次數努力量，而為避免水域生物之損傷，電氣採集法則仍維持一次努力量。

A.手拋網法主要以樣區中的深水水域魚類的監測方式。手拋網尺寸為長度 3m，網目 2.5cm 寬，拋出距離 2~4m。取樣範圍在離岸 3~4m，水深 0.5~1m 處。手拋網以安全為第一考量，選擇河岸底質較硬以及可站立之石塊上下網，採範圍內選擇五個點，每點下二至三網。

B.蝦籠誘捕：於籠內放置餌料(豆餅與秋刀魚或狗罐頭、狗飼料等)以吸引魚類進入，於各測站分別設置 5 個籠具，並放置 3 夜，以捕捉足夠數量。籠具包括直徑為 12 公分，長度 32 公分以及直徑 20 公分，長度 37 公分兩種蝦籠共 4 具，加上 1 只 7 公尺長的長沉籠進行採集。

C.電氣採集法：為本計畫主要監測方式。適用於河川中、上游之小型溪流且水深較淺的水域，使用背負式電魚器電擊魚體，並配合手抄網撈捕。採樣時以右岸為測站，若右岸無法進行時則於左岸進行監測。每次監測操作三十分鐘或 100 公尺，

以作為努力量。為避免水域生物之損傷，電氣捕魚法每季每一測站，進行一次努力量。所有捕獲魚類除計數外，如有現場未能鑑定種類情形，將以數位相機拍攝其外觀型態及主要分類特徵作為鑑定依據，待拍攝記錄後則當場釋放。

D.名錄製作及物種屬性判別：所記錄之種類依據邵廣昭等主編的「2008 台灣物種多樣性 II.物種名錄」(2008)、臺灣物種名錄資料庫(TaiBNET)、中央研究院之臺灣魚類資料庫 (http://fishdb.sinica.edu.tw/)、沈世傑之「臺灣魚類誌」(沈世傑, 1993)、林春吉之「臺灣淡水魚蝦類生態大圖鑑(上)、(下)」、「臺灣河流的指標魚類——兩側洄游淡水魚類」(陳義雄, 2009a; 2009b)、陳義雄等編著的「臺灣的外來入侵淡水魚類」(陳義雄等, 2010)、邵廣昭、陳靜怡「魚類圖鑑-臺灣七百多種常見魚類圖鑑」(邵廣昭、陳靜怡, 2005)以及行政院農業委員會於中華民國 108 年 1 月 9 日公告之「陸域保育類野生動物名錄」(農林務字第 1071702243A 號)，進行名錄製作及判別其稀有程度、特有種及保育等級等。

(2)水生昆蟲

A.採集方法：參考行政院環境院所共告之「動物生態評估技術規範」與環境檢院所共告之方法，水生昆蟲採集方法視選定測站實際棲地狀況而定將利用蘇伯氏採集網法與踢擊法進行採集。

蘇伯氏採集網法：參考 2011 年(100)環署檢字第 1000109874 號公告 NIEAE801.31C「河川底棲水生昆蟲採樣方法」，於溪流湍急環境採樣時在沿岸水深 50 公分內，以蘇伯氏採集網，採集 4 網，此網之大小為長寬高各 50 公分，網框以不銹鋼片製成，網袋近框處以帆布製成，網袋部分為 24 目(mesh, 每公分 9 條網線，網孔大小為 0.595mm)之尼龍網製成。採集避免於大雨後一週內進行採集，並盡量避開河川人工構造物下游，最好選擇河床底質為卵石、礫石之處且水深不宜超過 50 公分左右。水生昆蟲採樣先在採樣處置放蘇伯氏採

集網，將網框內之河床底質攪動，使其間之底棲昆蟲隨水流入網中。若有附著在石塊者，則用錘子夾入標本瓶中或用刷子刷入網袋。將水生昆蟲以網提起至岸邊挑蟲，挑蟲時較大型的水生昆蟲以錘子夾取，而較小型的水生昆蟲則以毛筆沾水將其取出放入標本瓶內。

踢擊法：若於水庫區監測時，水深較深的情形下將輔以踢擊法進行採樣。踢擊法採集時，採集者面向上游，利用腳或手擾動底質，同時在下游的位置放置一具有長網柄(約 100 cm)底部有一長方形開口(長×寬×深約 45×25×25 cm，網目約 0.90mm)踢擊網，進行採集。

配合湖山水庫工程計畫第四次環境影響差異分析報告之變更，自 101 年第 2 季起水生昆蟲監測努力量則參照 100 年 7 月最新公告之動物生態評估技術規範之精神，每次監測均進行三重複次數努力量。

B.保存：採獲之水生昆蟲先以 70%酒精固定，記錄採集地點與日期後，帶回實驗室鑑定分類。標本瓶上記錄採樣時間、地點及採集者名字。樣品在 10 日內完成鑑定及計數。

C.鑑定：水生昆蟲分類主要參考津田(1962)、川合(1985)、松木(1978)、康(1993)、農試所(1996)、徐(1997)等研究報告。

(3)蝦蟹螺貝類

蝦蟹螺貝類之採集方式參考「動物生態評估技術規範」並視選定測站實際棲地狀況而定，適合本區水域環境的蝦蟹螺貝類監測採集包括下列方法；配合湖山水庫工程計畫第四次環境影響差異分析報告之變更，自 101 年第 2 季起蝦蟹螺貝類監測努力量則依據行政院環境保護署 100 年 7 月最新公告之動物生態評估技術規範，每次監測均進行三重複次數努力量。

A.螺貝類：主要使用徒手採集，以 1 平方公尺為採集面積。

B.蝦蟹類：主要使用蝦籠誘捕，於籠內放置餌料以吸引蝦、蟹類進入，於各測站分別設置 5 個籠具，放置 3 夜。

C.保存：可以鑑定種類當場記錄後釋放，無法鑑定物種則以數位相機拍照分類特徵同樣當場釋放，未能鑑定則以 5-10%之甲醛固定，攜回實驗室顯微鏡觀察鑑定其種類及計數。

D.名錄製作及鑑定：所記錄之種類依據中央研究院生物多樣性研究中心之台灣貝類資料庫(<http://shell.sinica.edu.tw/>)、賴景陽之「台灣類(二)」(賴景陽, 1996; 1998)、陳文德之「臺灣淡水貝類」(陳文德、吳錫圭, 2011)、臺灣物種名錄網(TaiBNET)及邵廣昭等主編的「2008 台灣物種多樣性 II.物種名錄」(2008)進行名錄製作。

(4)浮游植物

A.採樣方法及保存：採樣方法參考環檢所水中浮游植物採樣方法-採水法(NIEA E505.50C)，選定採樣點，以定位設備確定採樣點位置，並記錄採樣位置之座標。以採水瓶採集水樣，取 1L 注入廣口塑膠瓶中，上面標示採樣地點、深度。採得水樣立即加入路戈氏碘液，最終濃度為 1%(即加入 10 mL)或中性福馬林，最終濃度為 3-5%。水樣瓶標記後放置暗處 4℃ 冷藏保存。水樣保存以三個月為限。

B.分析方法：鑑定分析前，均勻搖晃水樣，用量筒取 100 毫升水樣，利用抽氣幫浦以及硝酸纖維濾膜(孔徑 0.45μm，直徑 2mm)過濾水樣，之後將濾膜置於無塵處，令其乾燥。將乾燥後的濾膜剪半，置於玻片中央，並滴 2 滴香柏油(或其它可使濾膜透明化之油滴)，蓋上蓋玻片鏡檢計數。鏡檢次數以 3 次為主，若遇浮游植物數量過低時則增加至 5 次，再推算每 1 公升藻類數。

C.名錄製作及鑑定：所記錄之種類依據邵廣昭等主編的「2008 台灣物種多樣性 II.物種名錄」(2008)與臺灣物種名錄網(TaiBNET)進行名錄製作。分類主要參考山岸(1998)、水野(1980)、胡與魏(2006)

等圖鑑書籍。

(5)附著性藻類

A.採樣方法及保存：由於國內目前並無相關標準監測方法，因此為能比較歷次監測之資料，將沿用原有之方法進行採樣，於各測站設立 2 個 10cm×10cm 網格，共 200 cm² 個點採集到的樣品，使用牙刷刷小心將網格內的附著性藻類刷下於含有 3 毫升 Lugol's Solution (Sournia, 1978) 的蒸餾水 (200 毫升) 中予以固定，裝入冰桶低溫保存，攜回實驗室，以光學顯微鏡鏡檢，鑑定種別與計數。本項採集應避免於大雨後一週內進行。

B.分析方法：鑑定分析前，均勻搖晃水樣，取 1 毫升水樣，利用抽氣幫浦以及硝酸纖維濾膜 (孔徑 0.45μm，直徑 2mm) 過濾水樣，之後將濾膜置於無塵處，令其乾燥。將乾燥後的濾膜置於玻片中央，並滴 2 滴香柏油 (或其它可使濾膜透明化之油滴)，蓋上蓋玻片鏡檢計數。該實驗重覆 5~10 次其物種之總合平均，再推算每 100 平方公分藻類數，為求實驗的精準本步驟將視附著性藻類的密度調整鏡檢次數，鏡檢次數以 3 次為主，若遇附著性藻類數量過低時則增加至 5 次，再推算每 100 平方公分藻類數。

C.名錄製作及鑑定：所記錄之種類依據邵廣昭等主編的「2008 台灣物種多樣性 II. 物種名錄」(2008) 與臺灣物種名錄網 (TaiBNET) 進行名錄製作。分類主要參考山岸 (1998)、水野 (1980)、胡與魏 (2006) 等圖鑑書籍。

(6)浮游動物

A.採樣方法及保存：由於國內目前並無相關標準監測方法，因此為能比較歷次監測之資料，將沿用原有之方法進行採樣，以中型水桶在各測站採取 50 公升水樣，以網目 300 目的浮游生物採集網過濾濃縮，接著把過濾濃縮的浮游動物以蒸餾水 (190 毫升) 沖入採集瓶中，加入 10 毫升甲醛予以固定，放入冰桶低溫保存。配合湖山水庫工程計畫第四次環境影響差異分析報告之變更，自

101 年第 2 季起浮游動物監測努力量則參照 100 年 7 月最新公告之動物生態評估技術規範之精神，每次監測均進行三重複次數努力量。

B.分析方法：鑑定分析前，均勻搖晃水樣，接著取 1 毫升水樣，置於定置 1 毫升的細胞計數玻片上，以光學顯微鏡鏡檢，鑑定種別與計數。若浮游動物密度過低，將過濾所有水樣共 10 公升並計算所有觀察到之浮游動物。

C.名錄製作及鑑定：記錄之種類依據邵廣昭等主編的「2008 台灣物種多樣性 II. 物種名錄」(2008) 進行名錄製作。分類主要參考山岸 (1998)、水野 (1980) 等書籍。

(7)蜻蜓類

A.監測方法：參考「動物生態評估技術規範」採用穿越線監測法，採用沿線監測法，每次監測共進行三次重複，而為避免重複計數所造成之誤差，數量呈現取三次重複中最大數量。

B.監測時段：於上午 8~10 時完成。

C.監測路徑及行進速率：沿監測範圍內 1-2 公里內可及路徑行進，監測人員手持 GPS 定位所經航跡。行進速率時速小於 2 公里/小時。

D.記錄方法：主要以目視、捕蟲網捕捉並使用 10×25 雙筒望遠鏡輔助觀察，進行種類辨識。監測時，先以目視法或雙筒望遠鏡觀察現場出現之蜻蜓，若無法以目視法鑑定之相近種類則以捕蟲網進行掃網法採集，另以水網 (網目一公釐) 蒐集水面和水面上之蜻蛉目水蠅蚊蚋作定性記錄，並配合圖鑑和檢索表來辨識種類。

E.名錄製作及物種屬性判別：所記錄之種類依據邵廣昭等主編的「2008 台灣物種多樣性 II. 物種名錄」(邵等, 2008)、汪良仲所著之「台灣的蜻蛉」(汪, 2000)、曹美華等所著之「臺灣 120 種蜻蜓圖鑑」(曹等, 2005)、行政院農業委員會於中華民國 108 年 1 月 9 日公告之「陸域保育類野生動物名錄」(農林務字第 1071702243A 號)，及臺灣物

種名錄資料庫(TaiBNET)，進行名錄製作及判別其稀有程度、特有種及保育等級等。

(8) 魚道利用效益監測

A.監測時段：配合豐枯水季，每半年一次，並確認監測前至少 7 天需無大環境變動(如颱風、豪大雨等)後再執行，以強化監測之代表性。

B.監測樣站：採樣點共設計為桶頭攔河堰 1 樣區(3 樣站)及桶頭固床工 1 樣區(3 樣站)，共 2 樣區(6 個樣站)，位置圖參見圖 2.5-15。

C.監測方法：依前述規劃共有 6 樣站，除攔河堰之魚道內樣站使用特製單向籠捕捉上溯動物外，其餘各站分設置 5 個籠具(蝦籠及長沉籠)。籠具內以新鮮的餌料為誘餌，監測當日將籠具施放於適當的位置，施放後隔 1 日再收取，並重複進行第二次監測。若樣點許可，監測中同時進行電氣捕捉法，並配合手抄網撈捕，每次監測操作三十分鐘，以時間取代距離作為努力量。但是為防止捕捉造成的族群衝擊，電氣捕捉法僅以一次監測為限。魚道內部監測方法則參考曾晴賢執行斗六堰魚道監測之方法，並視現地狀況進行監測(巨廷工程顧問股份有限公司 2008)。

D.分析方法：捕獲之樣品進行記錄種類、數量及個體之體長。透過每次生態監測成果，將各樣點分布記錄，掌握優勢物種或保育類物種(如埔里中華爬岩鰍、臺灣間爬岩鰍、臺灣鬚鰍、粗首馬口鰱、明潭吻鰕虎等)之活動區域，利用統計軟體進行各樣點間魚類組成之群聚相似度分析，以瞭解攔河堰及桶頭固床工魚道上下游之魚種相似程度與關聯性。

E.測量方法：所捕獲之魚類及蝦類之形質測量，體長測量在考量現場操作人員的便利性及生物的存活率，以測量全長的方式代替體長。

(五)數據處理原則

1.數據之分析程序與品管管制

對於本計畫中的每一檢驗項目，即所有的待檢污染物，應有適當的標準作業程序(Standard Operation Procedure, SOP)之參考資料，若無標準作業程序，則應提供相等的分析程序。

(1)分析人員進行分析前，先依分析類別之不同，參閱空氣標準檢測方法或水質標準檢測方法及採樣資料。

(2)於實驗分析中，必須配合品管步驟，將所使用之藥劑量寫於記錄本，所有資料皆為 QC 記錄，應妥善保存以便備查。

(3)分析數據，經過品管要求及樣品分析後，若符合品管要求，則填寫於內部報告中並經分析組長及品管主管審核。

2.監測數據品質目標

監測數據組的品質先與評估標準作比對，以確認其數據可接受性。再以五種特性表示數據品質。

(1)精確性(Precision)—精確性為一定量的測量，描述一數據組具有的變異度大小。意謂著同一參數重複測量的一致性。一般以百分比示之。

(2)準確性(Accuracy)—準確性為一定量的測量，描述數據組具有的偏差大小，意謂著真值與估計值得差距。一般以百分比示之。

(3)完整性(Completeness)—完整性指成功蒐集與欲蒐集的數據數量之比率。然而遺失的數據將會影響精確度與準確度，且降低該數據組歸納結論的可信度。一般是用百分比示之。

(4)比較性(Comparability)—比較性係指數據組中不同來源的數據，其相似之程度；以及不同數據組之間可比較程度。

(5)代表性(Representativeness)—表示蒐集到的數據是能準確地反映出樣品族群。然甄選須知中已明確規定採樣的位置，故監測儀器之位置是否具有代表性之問題，應不屬於本品質保證計畫之一部份。

二、特定項目品管品管作業

(一)物化環境之監測

1.採樣程序及工作方法

為確保環境檢測數據品質，除了了在樣品檢測分析過程中執行品保品管作業外，更應注意樣品之採集、輸送及保存作業中所有步驟是否依據標準作業程序進行，惟有採集正確且不受污染或變質之樣品，其檢測結果方能代表受測環境的真實值。為達上述目的，採樣作業流程圖(圖A01-7-2及圖A01-7-3)提供採樣人員從採樣作業開始至樣品送達實驗室接收為止之採樣標準作業程序。

(1)採樣前準備工作

實驗室受理的環境檢體來源均不相同，所以若每一件採樣工作進行前訂有週詳的規劃，對分析所得數據之研判將有莫大助益。

(2)樣品採樣作業

本計畫物化環境之監測項目包括：空氣品質、噪音振動、河川水質、工區放流水水質、交通量等。除依規定需在現場以標準操作程序即刻分析，以免性質起化學或物理性變化影響正確檢測值之測項外，其它檢驗項目所需保存之塑膠、玻璃瓶或容器，在實驗室內須事先清洗乾淨並晾乾備用，樣品之保存及保存試劑添加規定，於表A01-7-1詳細說明。在樣品採樣作業上除遵照環保署所公告之標準方法進行外，並依照表A01-7-2之採樣作業標準則進行採樣工作。而交通流量之監測方法因環保署並無公告之方法，故參考交通部運輸研究所編定之台灣區公路容量手冊之方法及準則辦理交通流量監測。

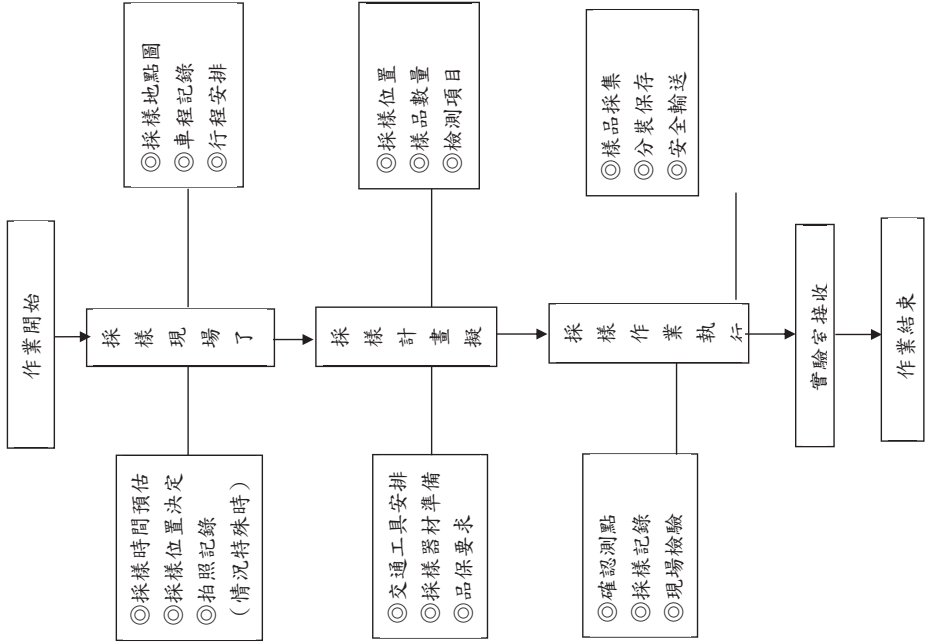


圖 A01-7-2 採樣作業流程

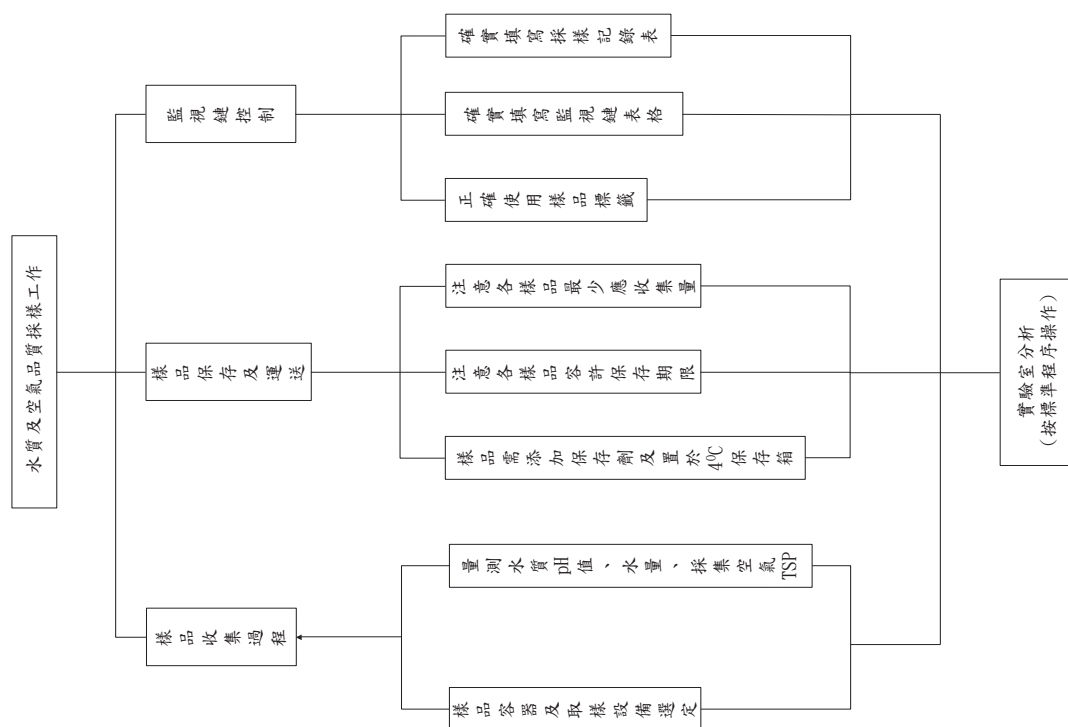


圖 A01-7-3 樣品採集至分析作業流程

表 A01-7-1 樣品保存方法及期限

檢驗項目	樣品最少需要量	容器	保存方法	保存期限
空氣中粒狀物	介質-濾紙	塑膠袋	置於塑膠袋保持乾燥。	30 天
導電度	500ml	—	若採樣後無法在 24 小時內測定完成，應立即以 0.45 μm 之濾膜過濾後，4℃冷藏並避免與空氣接觸。	—
pH 值	300 ml	玻璃或塑膠瓶	—	現場測定
溫度	1,000 ml	—	—	現場測定
懸浮固體	500 ml	抗酸性之玻璃或塑膠瓶	暗處，4℃冷藏。	7 天
氨氣	500 ml	玻璃或塑膠瓶	加硝酸使水樣之 pH<2，暗處，4℃冷藏。	7 天
溶氧	300 ml	BOD 瓶	採樣後立刻加入 0.7 mL 濃硫酸及 1 mL 疊氮化鈉溶液，在 10 ~ 20℃時以水封保存	8 小時
生化需氧量	1,000 ml	玻璃或塑膠瓶	暗處，4℃冷藏。	48 小時
化學需氧量	100 ml	玻璃或塑膠瓶	加硝酸使水樣之 pH<2，暗處，4℃冷藏	7 天
油脂	1,000 ml	廣口玻璃瓶採集(採樣前廣口玻璃瓶先以清水清潔劃清潔，於清水洗淨後再以正己烷清洗，以去除干擾)	若水樣於採樣後 2 小時內無法分析，以 1+1 鹽酸或 1+1 硫酸酸化水樣至 pH<2，並於 4℃冷藏。不得以擬採之水樣預洗。	28 天
總磷	100 ml	以 1+1 熱鹽酸洗淨之玻璃瓶	加硝酸使水樣 pH<2，暗處，4℃冷藏。	7 天
總磷	100 ml	以 1+1 熱鹽酸洗淨之玻璃瓶	加硝酸使水樣 pH<2，暗處，4℃冷藏。	7 天
氯鹽	50 ml	使用清潔並經試劑水清洗過之塑膠瓶或玻璃瓶，並用擬採集之水樣洗滌二至三次	—	28 天
真色色度	100 ml	使用清潔並經試劑水清洗過之塑膠瓶或玻璃瓶，並用擬採集之水樣洗滌二至三次	暗處，4℃冷藏	儘可能在最短時間內分析；若無法即時分析，水樣應於 48 小時內完成分析
農藥 (Pesticides)	1,000 ml	以褐色玻璃瓶或以鋁箔紙包裹等避光方式處理之玻璃瓶盛裝樣品，並須附鐵氟龍內墊之蓋子。	不得以擬採之水樣預洗。保存方法因種類而異，請依公告檢測方法規定行之。	水樣應於 72 小時內完成萃取，萃取後於公告檢測方法規定期限完成分析

表 A01-7-2 採樣作業準則

採樣項目	作業準則
空氣品質	1.監測站宜尋找空曠地點，附近儘可能遠離建築物及樹林。 2.遠離交通要道，以避免受交通工具排放污染物之影響。 3.須有便利之電源供應及容量應符合需要。
水質	4.測站附近不應有大型工作機具。 1.承受水體監測點以選擇施工路段與溪流會合處。 2.放流水水質以採集各工區之廢水及臨時排水排放口。 3.採集水質會合，以採集穩定混合均勻且具代表性水為主。 4.採集河川水或淨水池內之水樣時，以採集混合均勻，深度為水深之 0.6 倍的水樣為主。
噪音	1.測定高度：聲音感應器置於離地或樓板 1.2 至 1.5 公尺之間。 2.測量地點： (1)測量地點在室外者，距離周圍建築物 1~2 公尺。 (2)道路邊地區：距離道路邊緣 1 公尺處。但道路邊有建築物者，應距離最近之建築物牆面線向外 1 公尺以上。
振動	測定地點： (1)無緩衝物，且踩踏十分堅固之堅硬地點。 (2)無傾斜或凹凸之水平面。 (3)不受溫度、電氣、磁氣等外圍條件影響之地點。
營建噪音	1.測定高度：聲音感應器置於離地或樓板 1.2 至 1.5 公尺之間，接近人耳之高度。 2.測量地點：以工程周界或周界外 15 公尺位置測定之。

(3)樣品保存及輸送應注意事項

空氣中之 TSP 則經由高量空氣採樣器採樣後之濾紙以較長之一邊(約 25cm)對摺，將粒狀物採集面摺於內，放入封套中取回檢驗。

樣品採集、輸送的過程當中，應使傳遞人員減至最少，由一採樣負責人詳實填寫採樣記錄表，並負責管理整批樣品之點收、包裝及傳送，樣品瓶應保存於於保溫冰筒中，整批攜回實驗室，採樣記錄表亦隨此批樣品同時送回，由樣品管理員接收。詳細採樣至運輸過程中注意事項請參考表 A01-7-3。

樣品管理員接收樣品時，須查看樣品是否密封保存，並檢查樣品瓶有無破損或漏失水樣，待所有樣品檢查完畢，即簽名以示負責，並記錄收樣日期及時間後，將樣品置於指定之冰箱內，並填寫監視鍵記錄表，以便日後樣品之管理追蹤。

2.樣品管制

樣品管制應自樣品採集、保存、運送、接收再到樣品之處理分析，乃至於檢測後樣品之棄置，因此為了取得代表性之樣品，避免採集後樣品受污染，增加實驗分析之可信賴度，那麼確實做好樣品管制工作便是一重要之程序。

3.檢驗程序

樣品進入實驗室即執行樣品檢測作業，每步驟均詳實記錄於檢驗記錄表格，並經專責人員審核檢測數據及品質管制合格後，檢測報告才由實驗室主任簽名交付委託單位。

表 A01-7-3 採樣至運輸過程中注意事項

A.水質採樣

採樣程序	目的	注意事項
清洗採樣設備	洗淨採水器以便採取足夠代表該水層之水樣。	須用蒸餾水清洗採樣器。
採樣	自水體採取水樣時，應確保水樣化學性質受干擾的程度至最低。	在採取對氣體敏感性較高之項目時，如：溶氧，宜避免有氣泡殘存。
過濾與保存	欲測定水中溶解物質必須先經過濾，且應儘速於採樣後進行，此步驟可視為樣品保存方式之一。而樣品保存則是為避免水樣在分析前變質(如揮發、反應、吸附、光解等)。	依各分析項目添加適當之保存試劑及使用清淨之容器保存樣品。
現場測定	為確保取出樣品為具代表性一些指標於取樣後應儘速分析。	pH 值應於現場立即進行分析。
樣品保存與運輸	樣品分析前應依樣品保存方式，予以保存，俾使化學性質變化減至最小。	需遵照環保署所公告之樣品保存方法與時間，在限定時間內將樣品送達實驗室進行分析。

B.空氣品質採樣-TSP、PM₁₀、PM_{2.5}

採樣程序	目的	注意事項
現場記錄	了解採樣當天現場一些可能造成之干擾。	必須將氣象資料，周界環境因子詳加記載。
穩定/校正	確保分析所得之數據具有代表性。	使用儀器前必須先經流量校正。
採樣	採樣時必須先行開機運轉，避免本身機件之誤差。	使用測定前預先開機運轉至流量穩定，才開始測定 24 小時之值。
運送空白	為確保分析結果之正確性，每次均有一組運送空白樣品。	以運送空白，瞭解運送過程之完整性。
儲存/運送	避免樣品因儲存時間過久或是運送不當，造成品質變化。	依照環保署所公告規定項目保存方式加以運送保存，並注意密封時之完整性。

表 A01-7-3 採樣至運輸過程中注意事項(續)

C.噪音振動監測

採樣程序	目的	注意事項
器材清點	確保器材設備之完整性。	填寫儀器使用紀錄表。
確定音位校正有效期	保證監測數據標準可追溯性。	檢查儀器校正資料。
現場架設	完成設備組裝。	1.依現勘選定之測點進行監測，並依噪音管制規定之準則來架設。 2.接上電源將噪音計調整高度至 1.2 M ~ 1.5 M。
電子式校正	確保儀器之穩定性。	利用 NL-18、NL-31、NL-32、NA-28 內設電子訊號，由內部資料蒐集系統讀取反應值。
儀器設定	依計畫需求設定資料輸出模式。	噪音採用 A 加權，動特性為 Fast，每秒讀取 1 筆資料。

4.檢驗方法

- (1) 空氣品質：如表 A01-7-4。
- (2) 噪音監測：如表 A01-7-5。
- (3) 河川水質、工區放流水水質：如表 A01-7-6。

表 A01-7-4 空氣品質分析項目之檢測方法

分析類別	分析項目	檢測方法	方法偵測極限	儀器偵測極限
空氣品質	總懸浮微粒(TSP)	NIEA A102.13A	—	—
	懸浮微粒 PM ₁₀	NIEA A206.11C	—	—
		NIEA A208.13C	—	—
	二氧化硫	NIEA A416.13C	—	0.4 ppb
	氮氧化物	NIEA A417.12C	—	0.5 ppb
	臭氧	NIEA A420.12C	—	—

表 A01-7-5 噪音監測分析項目之檢測方法

分析類別	分析項目	分析項目	精密度	準確性	完整性	儀器偵測極限
噪音	L _{eq} 、L _{max} 、L _日 、L _夜 、L _x	NIEA P201.96C	±0.7 dB	±1.0 dB	75 %	30 dB(A)
振動	L _{Veq} 、L _{Vmax} 、L _{V日} 、L _{V夜} 、L _{Vx}	NIEA P204.90C	±0.7 dB	±1.0 dB	75 %	30 dB

(二)生態環境之監測

1.監測時程之一致性

生態監測主要是以現場觀察為主，監測結果除會受到天候和季節性的影響外，也會受到人為的干擾，遂改變生物出現或發生的頻率。因此為使生態監測的數據具代表性，監測的時程之一致性與監測位置干擾之情況可作為每次監測結果之重要依據。

2.計畫路線踏勘與採用方法

在監測前需依監測區域的環境背景，並參考當地相關資料，依自然度之區分程度擬定具代表性監測測線及監測方法。現場踏勘時除檢視相關環境之細微變化外，也加以記錄未來可能變動之環境位置。另外，也於踏勘過程中規劃各監測項目採用的器具與位置之適合性。

3.採樣及分析作業

- (1)每個監測測線或採樣地點均於地圖上標定清楚，並以 GPS 於地圖上標定，水域可以浮標、繫繩下垂重物著水底明確標示使每個採樣固定的地點，唯恐標記隨洪水流失，可加註 GPS 並拍照佐證。
- (2)每次採樣之標本皆以最新的圖鑑及文獻資料鑑定。
- (3)每次野外監測均詳實記錄並在每次監測後拍照存證。

4.工作日誌的考核與追蹤

監測人員於監測及分析工作過程中均攜帶工作日誌，內容則為記載監測時期發生之現場狀況。工作日

誌於監測工作結束後三日內連同原始監測記錄表交由
各該案負責人員簽名並審核執行或異常狀況，以做為
後續執行參考。

表 A01-7-6 水質分析項目之檢測方法

序 號	檢驗項目	檢驗方法 (NIEA)	單位	方法偵 測極限	重複分 析差異 百分比 (精密度) (%)	查核分析 回收率 (準確度) (%)	樣品添加 分析 回收率 (準確度) (%)	完整性 ($\geq$ %)
1	水溫	W217.51A	℃	—	—	—	—	95
2	pH	W424.53A	—	—	± 0.2	—	—	95
3	導電度	W203.51B	$\mu\text{mho}/\text{cm}$	—	—	—	—	—
4	總懸浮固體	W210.58A	mg/L	$<1.0^*$	≤ 10 : 濃度 $\geq 25\text{mg/L}$	—	—	95
5	溶氧量	W455.52C	mg/L	$<1.0^*$	≤ 20	—	—	95
6	生化需氧量	W510.55B	mg/L	$<1.0^*$	≤ 15	80-120	—	95
7	化學需氧量	W517.53B	mg/L	3.1	≤ 20	85-115	75-125	95
8	大腸桿菌群	E202.55B	CFU/100mL	<10	—	—	—	95
9	油脂	W506.23B	mg/L	<1.0	—	—	—	95
10	總磷	W427.53B	mg/L	0.012	≤ 15	80-120	80-120	95
11	氨氣	W437.52C	mg/L	0.1	≤ 15	80-120	80-120	95
12	葉綠素 a	E508.00B	$\mu\text{g/L}$	0.1	—	—	—	—
13	安殺番		mg/L	0.00003	≤ 20	80-120	70-130	95
14	安特靈		mg/L	0.00003	≤ 20	80-120	70-130	95
15	靈丹		mg/L	0.00003	≤ 20	80-120	70-130	95
16	飛佈達	W605.54B	mg/L	0.00003	≤ 20	80-120	70-130	95
17	滴滴涕		mg/L	0.00003	≤ 20	80-120	70-130	95
18	阿特靈		mg/L	0.00003	≤ 20	80-120	70-130	95
19	地特靈		mg/L	0.00003	≤ 20	80-120	70-130	95
20	(丁基)拉草	W645.51A/ W642.51A	mg/L	0.00027	≤ 20	80-120	70-130	95
21	2,4-D		mg/L	0.00023	≤ 20	75-125	75-125	95
22	巴拉刈	W801.54B	mg/L	0.0010	≤ 15	85-115	80-120	95
23	五氯酚		mg/L	0.0010	≤ 15	85-115	80-120	95
24	毒殺芬	W653.51A	mg/L	0.0010	≤ 15	85-115	80-120	95
25	納乃得	W635.53B	mg/L	0.00310	≤ 20	80-120	70-130	95
26	加保扶		mg/L	0.00346	≤ 20	80-120	70-130	95
27	安丹		mg/L	0.00346	≤ 20	80-120	70-130	95
28	(丁基)滅必蟲		mg/L	0.00264	≤ 20	80-120	70-130	95
29	達馬松		mg/L	0.0022	≤ 20	80-120	70-130	95
30	大利松	W610.52B	mg/L	0.0010	≤ 20	80-120	70-130	95
31	巴拉松		mg/L	0.0013	≤ 20	80-120	70-130	95
32	亞泰靈		mg/L	0.0010	≤ 20	80-120	70-130	95
33	一品松		mg/L	0.0010	≤ 20	80-120	70-130	95

5. 分析方法

(1)陸域植物

於每季監測之植物測站資料輸入電腦，對植種組成計算以下各值：

A. 重要值指數及覆蓋度計算

利用 Excel 統計測站內，木本植物各徑級之密度及其 IV 值；草本植物則計算各物種之相對覆蓋度。

(A)木本植物之重要值指數(IV)

IV=(相對密度+相對優勢度利用相對底面積代表)×100/2

相對密度=(某一物種的株數/所有測站全部物種之株數)

相對面積=(某一物種的面積/所有測站全部物種之面積)

(B)草本植物之相對覆蓋度

相對覆蓋度=(某一物種覆蓋度/所有物種覆蓋度)×100

B.均勻度分析

均勻度指數是以生物社會的豐富度及均勻程度的組合所表示。此處以 S、Simpson、Shannon、N1、N2 及 E5 六種指數表示之。木本植物以株數計算，草本植物則以覆蓋度計算。另有估計出現頻度，即某植物出現之測站數除以總測站數。

(A) S 代表研究區域內的所有種數。

(B) λ：Simpson 指數

$$\lambda = \sum \left(\frac{n_i}{N} \right)^2$$

ni：某種個體數

N：所有種個體數

ni/N 為機率，表示在一測站內同時選出兩棵，其同屬於同一種的機率是多少。其最大值是 1；如果優勢度集中於少數種時，λ 值愈

高。

(C) H'：Shannon 指數

$$H' = - \sum \left(\frac{n_i}{N} \right) \ln \left(\frac{n_i}{N} \right)$$

此指數受種數及個體數影響，種數愈多，種間的個體數量愈平均，則值愈高。但較無法表現出稀有種。

(D) $N_1 = e^{H'}$

H'：Shannon 指數，此指數指示植物社會中最具優勢的種數。

$$N_2 = \frac{1}{\lambda}$$

(E)

λ 為 Simpson 指數，此指數指示植物社會中最具優勢的種數。

$$E5 = \frac{N_2 - 1}{N_1 - 1}$$

(F)

此指數可以明顯的指示出植物社會組成的均勻程度。指數愈高，則組成愈均勻；反之，如果此社會只有一種時，指數為 0。

(2)陸域動物、水域生物

將現場監測所得資料整理與建檔，再將所有資料繪製成圖表，並適時提供相關優勢物種及稀有物種之圖片，以增進閱讀報告之易讀性，並依據其存在範圍、出現種類及頻率，嘗試選擇其指標生物，以供分析比較；相關之數據運算，平均值均採用算術平均值。多樣性指數分析則採用 Shannon-Wiener's diversity index (H')，均勻度指數則採用 Shannon-Wiener's evenness index (E)如下。

A. Shannon-Wiener's diversity index (H')

$$H' = - \sum (p_i \times \ln p_i)$$

物，水質的評估，也是根據多個因子而予以評定。因此，單一性的生物指標已經不足以用來評價完整的環境狀況。藉此，環境影響評估進行時也需透過許多生物指標進行多面向的評估。然而，應用多項生物組成作為水質指標，除了要有種類鑑定能力外，需有一定專業訓練才有辦法判讀其結果。

一般來說，生物指標需對於環境的適應性是狹適性的，才可反映出環境的實際情形。例如官田菱角田的臺北赤蛙，對於水質污染的耐受性低，只要水質出現污染狀況便無法存活，也會將影響反映到族群數量的改變。水域環境則如河流底棲大型無脊椎動物(水棲昆蟲、貧毛類、螺貝類與蝦蟹類等)，由於具有分佈廣、種類多、活動力不強、生活史夠長(相較於浮游動物)、可與河床沈澱物相互作用等特性，因此相當適合作為環境指標。本計畫將結合各類生物指標，利用魚類生物整合性指標法(Index of Biotic Integrity, IBI)、科級生物指標(Family-Level Biotic Index, FBI)、河川附著藻類腐水度指數(Saprobity Index, SI)與藻屬指數(Generic Index, GI)提出綜合評估。

魚類生物整合性指標法 (Index of Biotic Integrity, IBI) 的分析法中發展 12 個表現種類的豐富與組成、種類的忍受度、食性組成、生殖行為、數量的豐度及魚類的健康狀態等之分析矩陣，以此進行整治環境影響評估(Karr, 1981; Teels, 2002)。由於國內魚種與國外魚種屬性不同及研究需求不同，因此應用 12 項矩陣。評估矩陣所需之生物特性對照國內文獻，溪流魚類特性表如表 A01-7-7 所示；本法中以 12 項指標矩陣調查的現況來綜合給分，其評分標準如表 A01-7-8 所示；最後將各項積分累加，將求得之 IBI 值與生物狀態劃分為四個狀態等級，等級劃分如表 A01-7-9。

另外，有關平領鰾列為外來種魚類，根據臺灣物種名錄資料庫，陳義雄與張詠青在 2005 出版之臺灣淡水魚類-壹 鯉形目圖鑑指出，平領鰾應是在新店溪引入日本產陸封型香魚之魚苗時所夾帶引入，非臺灣原生種魚類。

$$P_i = \frac{N_i}{N}$$

Ni：為 i 種生物之個體數

N：為所有種類之個體數

H'指數數值範圍多介於 1.5~3.5 之間，可綜合反映一群聚內生物種類之豐富程度及個體數在種間分配是否均勻。此指數越大時表示此地群落之物種越豐富，即各物種個體數越多越均勻，代表此群落歧異度較大，若此地群落只由一物種組成則 H'值為 0。通常成熟穩定之生態系擁有較高的歧異度，且高歧異度對生態系的平衡有利，因此藉由歧異度指數的分析，可以得知監測區域是否為穩定成熟之生態系。

B. Shannon's evenness index (E)

$$E = \frac{H'}{\ln S}$$

S：為所出現的物種總數

E 指數數值範圍為 0~1 之間，表示的是一個群落中全部物種個體數目的分配狀況，即為各物種個體數目分配的均勻程度。當此指數愈接近 1 時，表示此監測環境的各物種其個體數越平均，優勢種越不明顯。

(3)水質指標(魚類)

生態系統係由藻類、浮游動物、水生昆蟲、軟體動物、甲殼類及魚類等生物組成的複雜有機體系統。由於藻類、浮游動物、水生昆蟲、軟體動物、甲殼類及魚類的生命週期不同。因此，當一個區域水質開始改變時，往往是短生命週期的藻類先行改變，其次是底棲生物(水生昆蟲、軟體動物及甲殼類)，最後才是魚類。因此水質化學檢測結果反應採樣當時的水質狀況。舉例來說，若以藻類為生物指標，反應的是過去數小時到數天的平均水質狀況；以底棲昆蟲為生物指標，所反應的是過去數天或數週到數月之平均水質狀況；以魚類為生物指標，則反應的是過去數月到數年的平均水質狀況。再者，水環境中的任何一個因子，都不能單獨影響水生

表 A01-7-7 溪流魚類特性表

魚種	食性層	耐受性	棲性	外來種
鰻鱺科 <i>Anguillidae</i>				
花鰻鱺 <i>Anguilla marmorata</i>	肉食性	M	B	
鱧科 <i>Bagridae</i>				
脂魴 <i>Pseudobagrus adiposalis</i>	肉食性	I	B	
爬鮡科 <i>Balitoridae</i>				
纓口臺鮡 <i>Formosania lacustre</i>	雜食性	I	B	
臺灣間爬岩鮡 <i>Hemimyzon formosanus</i>	雜食性	I	B	
鱧科 <i>Channidae</i>				
斑鱧 <i>Channa maculata</i>	雜食性	H	B	
麗魚科 <i>Cichlidae</i>				
巴西珠母麗魚 <i>Geophagus brasiliensis</i>	雜食性		W	Introduced
莫三比克口孵非鯽 <i>Oreochromis mossambicus</i>	雜食性	H	W	Introduced
吉利非鯽 <i>Tilapia zillii</i>	雜食性	H	W	Introduced
塘虱魚科 <i>Clariidae</i>				
鬍鯰 <i>Clarias fuscus</i>	肉食性	H	B	
花鮡科 <i>Cobitidae</i>				
中華鮡 <i>Cobitis sinensis</i>	雜食性	M	B	
泥鮡 <i>Misgurnus anguillicaudatus</i>	雜食性	H	B	

註：攝食功能(Trophic function)：依攝食功能組成區分為雜食性、食蟲性、肉食性及食藻性；污染耐受性：
 I：Intolerant species (不耐污種)；M：Moderate tolerant species (中度耐污種)；H：High tolerant species (耐污性物種)；棲性：W，游泳性魚類；B，底棲性魚類。參考資料：Barbour et al(1999)；朱(2006)；亞太環境科技股份有限公司(2008)；魚類資料庫；陳(2009a)；民享環境生態調查有限公司(2012)。

表 A01-7-7 溪流魚類特性表(續)

魚種	食性層	耐受性	棲性	外來種
鯉科 Cyprinidae				
臺灣石鱚 <i>Acrossochelius paradoxus</i>	雜食性	M	W	
臺灣鬚鰍 <i>Candidia barbata</i>	雜食性	I	W	
鯽 <i>Carassius auratus auratus</i>	雜食性	H	W	
高體高鬚魚 <i>Carassius cuvieri</i>	雜食性	H	W	Introduced
紅鰮鮒 <i>Chanodichthys erythropterus</i>	肉食性	M	W	
鯉魚 <i>Cyprinus carpio carpio</i>	雜食性	H	W	Introduced
圓吻鰻 <i>Distoechodon tumirostris</i>	雜食性	M	W	
唇鰱 <i>Hemibarbus labeo</i>	食蟲性	M	W	
白鰱 <i>Hemiculter leucisculus</i>	雜食性	H	W	
短吻小鰮鮒 <i>Microphysogobio brevirostris</i>	雜食性	M	B	
臺灣白甲魚 <i>Onychostoma barbatulum</i>	雜食性	I	W	
粗首馬口鱮 <i>Opsariichthys pachycephalus</i>	雜食性	M	W	
羅漢魚 <i>Pseudorasbora parva</i>	雜食性	M	W	
高體鰱鰻 <i>Rhodeus ocellatus ocellatus</i>	雜食性	M	W	
革條田中鰱鰻 <i>Tanakia himantegus</i>	雜食性	M	W	
平領鰻 <i>Zacco platypus</i>	雜食性	M	W	Introduced
鰻虎科 <i>Gobiidae</i>				
明潭吻鰻虎 <i>Rhinogobius candidanus</i>	雜食性	M	B	
大吻鰻虎 <i>Rhinogobius gigas</i>	雜食性	M	B	
極樂吻鰻虎 <i>Rhinogobius giurinus</i>	雜食性	M	B	
短吻紅斑吻鰻虎 <i>Rhinogobius rubromaculatus</i>	食蟲性	I	B	
日本瓢鰮鰻虎 <i>Sicyopterus japonicus</i>	食藻性	I	B	
甲鰮科 <i>Loricariidae</i>				
多輻翼甲鰮 <i>Pterygoplichthys multiradiatus</i>	雜食性	H	B	Introduced
胡瓜魚科 <i>Osmeridae</i>				
香魚 <i>Plecoglossus altivelis altivelis</i>	雜食性	I	W	Introduced
花鰮科 <i>Poeciliidae</i>				
食蚊魚 <i>Gambusia affinis</i>	食蟲性	H	W	Introduced
鰮科 <i>Siluridae</i>				
鰮 <i>Silurus asotus</i>	肉食性	M	B	

註：攝食功能(Trophic function)：依攝食功能組成區分為雜食性、食蟲性、肉食性及食藻性；污染耐受性：
I：Intolerant species (不耐污種)；M：Moderate tolerant species (中度耐污種)；H：High tolerant species
(耐污性物種)；棲性：W，游泳性魚類；B，底棲性魚類。參考資料：Barbour et al.(1999)；朱(2006)；亞

表 A01-7-8 IBI 選用矩陣及其評分標準

計量項目 (Metric)	評分標準 (Scoring criteria)			
	1	3	5	
(1) 原生種種數 %	≤ 33%	33-66%	≥ 66%	
(2) 底棲性魚種種數 %	≤ 33%	33-66%	≥ 66%	
(3) 水層活動性魚種種數 %	≤ 33%	33-66%	≥ 66%	
(4) 低耐性魚數比例 %	≤ 5%	5-15%	≥ 15%	
(5) 耐污性魚數比例 %	≥ 15%	5-15%	≤ 5%	
(6) 雜食性魚數比例 %	≥ 40%	20-40%	≤ 20%	
(7) 蟲食性魚數比例 %	≤ 5%	5-20%	≥ 20%	
(8) 食魚性魚數比例 %	≤ 3%	3-10%	≥ 10%	
(9) 單位魚獲努力量	≤ 100	100-250	≥ 250	
(10) 病畸形魚之比例 %	≥ 3%	1-3%	≤ 1%	
(11) 外來種之比例 %	≥ 10%	1-10%	≤ 1%	
(12) 漁獲生物量 (kg/hr)	≤ 2	2-10	≥ 10	

資料來源：艾美康工程顧問股份有限公司(2013)

表 A01-7-9 IBI 選用矩陣及其評分等級

生物環境狀態 Biological condition Category	評分等級 Score Range
河川品質極佳 (Excellent)	55-60
河川品質為好 (Good)	47-54
河川品質為普通 (Fair)	38-46
河川品質為較差 (Poor)	26-37
河川品質為極差 (Very Poor)	<26
未發現有魚類出現 (No Fish)	*

參考資料：Karr, 1981

(4)水質指標(水生昆蟲)

利用 Hilsenhoff 科級生物指標評估法 (Family-level biotic index , FBI)(Hilsenhoff, 1988)

$$FBI = \frac{\sum[(TV_i)(n_i)]}{N}$$

TV_i：該科之忍耐值

ni：該科個體數目
N：總個體數目

表 A01-7-10 水生昆蟲科級生物指標評估法指數表

FBI	水質評價	有機污染物出現程度
0.00-3.5	極佳 Excellent	no apparent organic pollution
3.51-4.5	優良 very good	possible slight organic pollution
4.51-5.50	好 good	some organic pollution
5.51-6.50	尚可 fair	fairly significant organic pollution
6.51-7.50	尚待改善 fairly poor	significant organic pollution
7.51-8.50	差 poor	very significant organic pollution
8.51-10.00	極差 very poor	severe organic pollution

根據不同科或種水生昆蟲對污染之忍耐程度，從低至高給予 1~10 之忍耐值，並考慮該科昆蟲在整個水棲昆蟲群聚中之相對數量，合計生物指數，並用以評估水質。

(5)水質指標

A. 藻屬指數 (Generic Index, GI)

透過附著性藻類藻屬指數 (Generic Index, GI) 資料分析，以藻類中之曲殼藻屬 (*Achnanthes*)、卵形藻屬 (*Cocconeis*)、橋彎藻屬 (*Cymbella*)、小環藻屬 (*Cyclotella*)、直鏈藻屬 (*Melosira*) 與菱形藻屬 (*Nitzschia*) 等各藻屬所出現之頻度和比值作為水質指標之參考，公式表示如下：

$$\text{藻屬指數(GI)} = \frac{\text{曲殼藻屬(Achnanthes) + 卵形藻屬(Cocconeis) + 橋灣藻屬(Cymbella)}}{\text{直鏈藻屬(Melosira) + 小環藻屬(Cyclotella) + 菱形藻屬(Nitzschia)}}$$

其中 GI>30 為極輕微污染，11<GI<30 為微污染，1.5<GI<11 為輕度污染，0.5<GI<1.5 為中度污染，GI<0.5 為嚴重污染。

B. 腐水度指數 (Saprobity Index, SI)

將附著性藻類出現的頻度用於附著藻類腐水度指數 (Saprobity Index, SI)，以作為判斷水質的指標，計算方式從樣品中出現的指標藻類，依其腐水度之指數值 (si)、出現之頻度 (hi) 及指標權重 (wi)，

利用腐水度指數公式(Zelinka and Marvan, 1961)，以求得該樣品之腐水度指數。依 Sládeček(1973)之區分：SI<0.5 為無污染水質（未（稍）受污染），0.5<SI<1.5 為貧腐水水質（未（稍）度污染），1.5<SI<2.5 為 β-中腐水水質（輕度污染），2.5<SI<3.5 為 α-中腐水水質（中度污染），SI>3.5 為強腐水水質（嚴重污染）。河川附著藻類腐水度指數如表 A01-7-11 所示。

$$s = \frac{\sum (si \times hi \times wi)}{\sum (hi \times wi)}$$

式中， si 為腐水度之指數值
hi 為物種出現之頻度
wi 為物種指標之權重

表 A01-7-11 河川附著藻類腐水度指數表

屬名	中文屬名	污染指數	屬名	中文屬名	污染指數
Ankistrodesmus	纖維藻屬	2	Navicula	舟形藻屬	3
Chlamydomonas	衣藻屬	4	Nitzschia	菱形藻屬	3
Chlorella	小球藻屬	3	Ocillatoria	顫藻屬	5
Closterium	新月藻屬	1	Pandorina	實球藻屬	1
Comphonema	異極藻屬	1	Phormidium	席藻屬	1
Cyclotella	小環藻屬	1	Phacus	扁裸藻屬	2
Euglena	裸藻屬	5	Scenedesmus	柵藻屬	4
Lepocinctis	鱗孔藻	1	Stigealonium	毛枝藻屬	2
Melosira	直鍵藻屬	1	Synedra	針杆藻屬	2
Microtinium	微芒藻屬	1	Synethocystis	集胞藻屬	1

資料來源：Zelinka and Marvan, 1961

C. 藻類優養指數 (Algal trophic state index, ATSI)

藻類優養指數法不受季節影響，可以彌補卡爾森優養指數受季節及濁度影響之缺點。此法係利用水庫中出現之藻種，依貧養(oligo)、普養(meso)和優養(eu)指標，然後以各級指標種出現的頻度(分別為 F_{oligo}、F_{meso} 及 F_{eu}，表 A01-7-12)，依下列式計

算藻類優養指數 (ATSI)(吳俊宗，1998)：

藻類優氧指數 (ATSI)=(F_{oligo}+ F_{meso})/(F_{eu}+F_{meso}) 式中，F_{oligo} 為貧養條件中其藻類群落中指標藻種出現之頻度，F_{meso} 為依中養條件其藻類群落中指標藻種出現之頻度，F_{eu} 為優養條件其藻類群落中指標藻種出現之頻度。計算後 ATSI>1.5 為貧養狀態，1.5~0.5 間為中養狀態，小於 0.5 為優養狀態。

表 A01-7-12 貧養、普養和優養之藻群

貧養(oligo)	中養(meso)	優養(eu)
Aulacoseira distans	Anabaena div.sp.	Carteria div.sp.
Batrachospermum div.sp.	Ankistrodesmus div. sp.	Chlamydomonas div.sp.
Calothrix div.sp.	Aphanizomenon flos-aquae	Chroomonas div.sp.
Chromulina div.sp.	Aphanocapsa delicatissima	Coelastrum div.sp.
Dinobryon divergens	Aulacoseira granulata	Cryptomonas div.sp.
Elakatothrix gelatiosa	Ceratium furcoides	Cyclotella meneghiniana
Euastrum div. sp.	Ceratium hirundinella	Eudorina elegans
Fragilaria capucina	Coelastrum div.sp.	Euglena div.sp.
Fragilaria div. sp.	Coelosphaerium sp.	Gonium div.sp.
Gloeocapsa div.sp.	Coenocystis div.sp.	Lepocinclis div.sp.
Gomphonema div. sp.	Cyclotella stelligera	Mallomonas div.sp.
Hildebrandtia rivalare	Eutetramorus div.sp.	Merismopredia tenuissima
Mougeotia div.sp.	Fragilaria crotonensis	Microactinium pusillum
Pleurotaenium div.sp.	Kirchneriella ssp.	Microcystis flosaquae
Rivularia div.sp.	Microcapsa delicatissima	Microcystis spp.
Sphaerosoma granulata	Monoraphidium ssp.	Nitzschia palea
Staurastrum div.sp.	Oocystis div.sp.	Peridinium bipes
Tabellaria fenestrata	Pediastrum div.sp.	Phacus div.sp.
Tabellaria flocculosa	Rhizolenia longiseta	Scenedesmus div.sp.
Thorea div.sp.	Stephanodiscus astraea	Spirulina div.sp.
Zygonema div.sp.	Synura div.sp.	Trachelomonas div.sp.
	Tetraedron div.sp.	Trachelomonas div.sp.

資料來源:本研究匯整 環境保護署(2005)及 Whitmore (1989)資料

D. 卡爾森指數 (Carlson trophic state index, CTSI)

目前環保署用於評估水庫水質優養程度的指標為「卡爾森指數」，Carlson trophic state index」，簡稱 CTSI。CTSI 係以水中的透明度 (SD)、葉綠素 a (Chl-a) 及總磷 (TP) 等三項水質參數之濃度值進行計算，再以其計算所得之指標值，判定水庫

水質之優養程度，有關計算方式如下：

$$\begin{aligned} \text{卡爾森指數 (CTSI)} &= \frac{\text{TSI (SD)} + \text{TSI (Chl)} + \text{TSI (TP)}}{3} \\ \text{TSI (SD)} &= 60 - 14.41 \times \ln \text{SD} \\ \text{TSI (Chl-a)} &= 9.81 \times \ln \text{Chl-a} + 30.6 \\ \text{TSI (TP)} &= 14.42 \times \ln \text{TP} + 4.15 \end{aligned}$$

經計算後，當 CTSI<40 為貧養狀態，40≤CTSI≤50 為普養狀態，CTSI>50 則為優養狀態。

附錄二 監測作業情形相片記錄

110 年第 4 季監測作業現場照片

空氣品質測站：嶺仔坪國高 (110 年 10 月 10-11 日)	空氣品質測站：嶺中 (110 年 10 月 9-10 日)	空氣品質測站：嶺山國小 (110 年 10 月 23-24 日)
空氣品質測站：嶺山國小 (110 年 12 月 2-5 日)	空氣品質測站：北勢坑溪民宅 (110 年 10 月 4-10 日)	空氣品質測站：五崙山 (110 年 10 月 9-10 日)
空氣品質測站：嶺仔坪國高 (110 年 11 月 5-6 日)	空氣品質測站：嶺中 (110 年 11 月 4-5 日)	空氣品質測站：引水隧道出口(溪底橋) (110 年 11 月 6-7 日)
空氣品質測站：北勢坑溪民宅 (110 年 11 月 6-7 日)	空氣品質測站：嶺中 (110 年 12 月 4-5 日)	空氣品質測站：新豐社區 (110 年 10 月 4-5 日)
空氣品質測站：嶺仔坪國高 (110 年 12 月 5-6 日)	普愛特音監測測站：測站 1(主場附近) (110 年 10 月 5 日)	普愛特音監測測站：測站 2(主場附近) (110 年 10 月 5 日)
普愛特音監測測站：五崙山 (110 年 10 月 5 日)	普愛特音監測測站：測站 1(主場附近) (110 年 10 月 18 日)	普愛特音監測測站：測站 2(主場附近) (110 年 10 月 18 日)
普愛特音監測測站：五崙山 (110 年 10 月 18 日)	普愛特音監測測站：嶺山國小 (110 年 10 月 5 日)	普愛特音監測測站：嶺山國小 (110 年 10 月 5 日)
普愛特音監測測站：測站 2(主場附近) (110 年 10 月 26 日)	普愛特音監測測站：五崙山 (110 年 10 月 26 日)	普愛特音監測測站：測站 1(主場附近) (110 年 11 月 5 日)

110 年第 4 季監測作業現場照片

普愛特音監測測站：測站 2(主場附近) (110 年 11 月 8 日)	普愛特音監測測站：五崙山 (110 年 11 月 8 日)	普愛特音監測測站：測站 1(主場附近) (110 年 11 月 19 日)
普愛特音監測測站：測站 2(主場附近) (110 年 11 月 19 日)	普愛特音監測測站：五崙山 (110 年 11 月 19 日)	普愛特音監測測站：測站 1(主場附近) (110 年 12 月 30 日)
普愛特音監測測站：測站 2(主場附近) (110 年 11 月 30 日)	普愛特音監測測站：五崙山 (110 年 11 月 30 日)	普愛特音監測測站：嶺山國小 (110 年 12 月 21 日)
普愛特音監測測站：測站 2(主場附近) (110 年 12 月 9 日)	普愛特音監測測站：五崙山 (110 年 12 月 9 日)	普愛特音監測測站：嶺山國小 (110 年 12 月 21 日)
普愛特音監測測站：測站 2(主場附近) (110 年 12 月 21 日)	普愛特音監測測站：五崙山 (110 年 12 月 21 日)	普愛特音監測測站：嶺山國小 (110 年 12 月 21 日)
普愛特音監測測站：嶺山國小 (110 年 10 月 20-21 日)	普愛特音監測測站：五崙山 (110 年 10 月 20-21 日)	普愛特音監測測站：引水隧道出口(溪底橋) (110 年 10 月 20-21 日)
普愛特音監測測站：測站 2(主場附近) (110 年 10 月 15 日)	普愛特音監測測站：五崙山 (110 年 10 月 15 日)	普愛特音監測測站：引水隧道出口(溪底橋) (110 年 10 月 15 日)
普愛特音監測測站：嶺山國小 (110 年 10 月 15 日)	普愛特音監測測站：五崙山 (110 年 10 月 15 日)	普愛特音監測測站：引水隧道出口(溪底橋) (110 年 10 月 15 日)
普愛特音監測測站：嶺山國小 (110 年 10 月 15 日)	普愛特音監測測站：五崙山 (110 年 10 月 15 日)	普愛特音監測測站：引水隧道出口(溪底橋) (110 年 10 月 15 日)

110 年第 4 季監測作業現場照片

		
湖雅河堰上游(橋頭吊橋) (110 年 11 月 25 日)	地面水質測站：湖林溪(橋址下游) (110 年 11 月 25 日)	地面水質測站：五勢坑溪上游 (110 年 11 月 25 日)
		
地面水質測站：五勢坑溪上游 (110 年 11 月 25 日)	地面水質測站：土地公溪上游(橋側旁) (110 年 11 月 25 日)	地面水質測站：土地公溪上游 (110 年 11 月 25 日)
		
地面水質測站：廣三三號橋旁 (110 年 11 月 25 日)	地面水質測站：全竹社橋 (110 年 11 月 25 日)	地面水質測站：社寮橋 (110 年 11 月 25 日)
		
地面水質測站：湖雅河堰上游 (橋側旁橋) (110 年 12 月 7 日)	地面水質測站：湖林溪(橋址下游) (110 年 12 月 7 日)	地面水質測站：五勢坑溪上游 (110 年 11 月 7 日)
		
地面水質測站：廣三三號橋上游 (橋側旁橋) (110 年 12 月 7 日)	地面水質測站：土地公溪上游(橋側旁) (110 年 12 月 7 日)	地面水質測站：五勢坑溪上游 (110 年 12 月 7 日)
		
地面水質測站(廣水產生池) (110 年 10 月 5 日)	地面水質測站(土地公溪堰口) (110 年 10 月 5 日)	地面水質測站(廣水) (110 年 11 月 8 日)
		
地面水質測站(廣水) (110 年 12 月 6 日)	水庫水質測站：湖山橋(第二取水口) (110 年 11 月 25 日)	水庫水質測站(廣水) (110 年 11 月 25 日)
		
交通要道(廣三三號橋旁 67-1) (110 年 10 月 25 日)	交通要道(廣三三號橋旁 214 號道) (110 年 10 月 25 日)	水城生態：五勢坑溪河口畔淨師 (110 年 10 月 12 日)

110 年第 4 季監測作業現場照片

		
水城生態：無殼蜆聚集區 (110 年 10 月 13 日)	水城生態：無殼蜆聚集區 (110 年 10 月 14 日)	水城生態：無殼蜆聚集區 (110 年 11 月 10 日)
		
水城生態：臺灣石斑與黑口鯽淨師 (110 年 11 月 1 日)	水城生態：臺灣石斑、粗條河銀魚淨師 (110 年 10 月 15 日)	水城生態：湖山溪淨師 (110 年 10 月 16 日)
		
水城生態：本土性外來種何氏銀魚 (110 年 10 月 12 日)	水城生態：本土性外來種黑身烏魚 (110 年 10 月 13 日)	水城生態：黑石斑魚 (110 年 10 月 14 日)
		
水城生態：黑棘蝨蝦 (110 年 10 月 13 日)	水城生態：臺灣淨師工作照 (110 年 11 月 10 日)	陸域生態調查：土城營 (110 年 12 月 9 日)
		
陸域生態調查：廣網子岸 (110 年 12 月 10 日)	陸域生態調查：鹿港亮 (110 年 12 月 11 日)	陸域生態調查：進入台外農區的平緩通 (110 年 11 月 9 日)
		
陸域生態調查：台灣老農集耕種的平緩 (110 年 11 月 10 日)	陸域生態調查：鹿仔港溪小兩端 (110 年 11 月 23 日)	陸域生態調查：寶光湖 (110 年 11 月 24 日)
		
陸域生態調查：山溪的靜候 (110 年 11 月 25 日)	陸域生態調查：台灣銀魚的靜候 (110 年 12 月 9 日)	陸域生態調查：臺山市使用過的河床 (110 年 12 月 10 日)
		
陸域生態調查：台灣淨師的靜候 (110 年 12 月 11 日)	陸域生態調查：新潭外來種黑口鯽淨師 (110 年 12 月 12 日)	水質淨師淨師淨師：水質淨師淨師 (110 年 11 月 25 日)

110 年第 4 季監測作業現場照片

		
水質輻射監測站：水庫取水口 (110 年 11 月 25 日)	水質輻射監測站：水庫取水口-1 (110 年 11 月 1 日)	水質輻射監測站：水庫取水口-2 (110 年 11 月 1 日)
		
鹿港核能測站：水庫取水口 (110 年 11 月 1 日)	鹿港核能測站：水庫取水口-1 (110 年 11 月 1 日)	鹿港核能測站：水庫取水口-2 (110 年 11 月 1 日)
		
鹿港核能測站：湖山(西岸處)-1 (110 年 11 月 1 日)	鹿港核能測站：湖山(西岸處)-2 (110 年 11 月 1 日)	鹿港核能測站：湖山(西岸處)-3 (110 年 11 月 1 日)
		
鹿港核能測站：湖山(南岸處)-1 (110 年 11 月 1 日)	鹿港核能測站：湖山(南岸處)-2 (110 年 11 月 1 日)	鹿港核能測站：湖山(南岸處)-3 (110 年 11 月 1 日)

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

湖山水庫工程計畫施工暨營運階段環境監測內容辦理情形說明

類別	環評報告、環調報告及環差報告調查或監測內容		目前監測內容		調 整 說 明
	項目	地點	頻率	監測項目	監測頻率
空氣品質	1.TSP 2.PM ₁₀ 3.PM _{2.5} 4.SO ₂ 5.NO ₂ 6.O ₃ 7.風向、風速、溫度、溼度	1.玉當山 2.棋山國小 3.桶頭國小 4.梅林國小 5.瑞竹國小 6.引水隧道出入口(桶頭端、隧道) 7.工區周圍三處(上風一處、下風二處)	• 玉當山、棋山國小、桶頭國小、梅林國小、瑞竹國小及引水隧道出入口：施工期間每季一次，每次連續 24 小時監測。 • 工地周圍為移動測站，每月一次。	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* 8.PM ₁₀ 、PM _{2.5} 即時監測*	一、固定測站：1.棋山國小* 2.梅林國小* 3.玉當山* 4.引水隧道出口* 二、移動測站：1.桶頭國小* 2.梅林國小* 3.玉當山* 4.引水隧道出口* 三、PM ₁₀ 、PM _{2.5} 即時監測每日進行
	PM ₁₀ 、PM _{2.5} 即時監測	工區下風 3 處	每日進行		
噪音振動	1.噪音： L _{eq} 、L _{max} 、L _日 、L _夜 2.振動： LV _{eq} 、LV _{max} 、LV ₁₀ 、LV _x 3.低頻噪音	1.玉當山 2.棋山國小 3.桶頭國小 4.梅林國小 5.環球技術學院 6.瑞竹國小 7.引水隧道出入口(桶頭端、隧道)	• 玉當山、棋山國小、桶頭國小、梅林國小、瑞竹國小及引水隧道出入口：施工期間每季一次，每次連續 24 小時。 • 環球技術學院：下游連接管路聯外道路「完成前」每季一次，每次連續 24 小時監測。 • 梅林國小另於下游連接管路施工期間監測低頻噪音，每季一次。	噪音*： L _{eq} 、L _{max} 、L _日 、L _夜 、L _夜 振動*： LV _{eq} 、LV _{max} 、LV ₁₀ 、LV _x	1.環球技術學院測站因應聯外道路完工，故自 100 年第 1 季起停止監測。另為掌握本計畫清水溪工區於施工前之背景現況，故亦自 100 年第 1 季起新增桶頭吊橋站進行監測。 2.配合本工程第 3 次環差之規定，故自 100 年第 2 季起，新增引水隧道出入口(包含桶頭端及庫區端)2 站進行監測。 3.依照本工程第 1 次環境影響差異分析報告之承諾，自 100 年第 4 季起至 104 年底於梅林國小實施低頻噪音監測。 4.因桶頭工區自 105 年完工後已均無工程行為，故自 109 年起，針對該區改執行營運期監測，即桶頭國小、瑞竹國小、引水隧道出入口 (桶頭端)自 109 年起停止監測。
	1.噪音： L _{eq} 、L _{max} 2.振動： LV _{eq} 、LV _{max}	工地周圍(三處)	工地噪音每二週一次，尖峰時間視狀況增加監測頻率	噪音*： L _{eq} 、L _{max} 振動*： LV _{eq} 、LV _{max}	每 2 週 1 次；每次 10 分鐘
營建噪音振動	1.工區放流水質	工區放流水質：	工區放流水每月 1 次	1.流量* 3.pH 值*	自 108 年第 1 季第二原水管工程已開始施作，本計畫團隊乃於施工期間恢復監測工地水質水

類別	環評報告、環調報告及環差報告調查或監測內容			目前監測內容			調 整 說 明
	項目	地點	頻率	監測項目	監測地點	監測頻率	
水質水量	2.隧道放流水質	2.污水放流口 隧道放流水質： 1.引水隧道入口 2.引水隧道出口	隧道放流水於引水隧道動工後每季1次	5.DO* 7.總磷* 9.油脂* 11.真色色度* 13.大腸菌群*	2.工地污水放流口(洗車台出流水)* 隧道放流水質： 1.引水隧道入口(桶頭端)放流口* 2.引水隧道出口(庫區端)放流口*	隧道放流水質每季1次	量。
	3.暴雨初期逕流水SS	於沉砂池上、下游進行採樣	施工期間共執行3次				已於101年第2季完成3次監測。
	流量、水溫、pH值、SS、DO、COD、BOD ₅ 、總氮、總磷、油脂、總留農藥	1.清水溪桶頭攔河堰上、下游(桶頭吊橋及桶頭橋) 2.土地公坑溪上游、南勢坑溪上游、北勢坑溪 3.梅林溪壩址下游	施工期間 1.每月一次 2.殘留農藥每半年一次	1.流量* 3.pH值* 5.DO* 7.BOD ₅ * 9.總磷* 11.殘留農藥* (梅林溪壩址下游、桶頭吊橋)	一、梅林溪水系 1.土地公坑溪上游(幽情谷)* 2.南勢坑溪上游(引水隧道出口上游)* 3.南勢坑溪上游(引水隧道出口下游)* 4.梅林溪(壩址下游)* 5.北勢坑溪上游* 二、清水溪水系 6.桶頭攔河堰上游(桶頭吊橋)* 三、清水溪補充調查 7.全仔社橋 8.社興橋 9.鹿窟三號橋	第一、二項，每月1次 第三項，每季1次 殘留農藥每半年1次(每年第2、4季) 葉綠素a 每季1次 (營運期項目合併執行，僅梅林溪壩址下游及桶頭吊橋)	1.有關「南勢坑溪上游(引水隧道出口下游)」測站，係105年起調整新增之監測點位。 2.106年起新增清水溪上游「全仔社橋」、「社興橋」、「鹿窟三號橋」及「清水溪橋」。 3.106年7月因清水溪橋鄰近道路土石坍塌無法通行，測站自7月起移至瑞草橋執行。 4.清水溪上游水質監測，包括全仔社橋、社興橋、鹿窟三號橋及清水溪橋(瑞草橋)等測站，自108年起改為每季監測1次。 5.因桶頭工區自105年完工後已均無工程行為，故自109年起針對該區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(2月起停止辦理)，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)。
河川水質	流量、水溫、pH值、SS、DO、COD、BOD ₅ 、總氮、總磷、油脂、總留農藥	1.湖山壩址 2.湖南壩址 3.梅林溪壩址下游 4.桶頭攔河堰上游 桶頭吊橋	營運期間 1.每季一次 2.殘留農藥按豐枯水期每半年一次	11.總磷 12.重金屬(銀、砷、鎘、六價鉻、銅、鉛、汞、錳、鋁、鎘、鎂、鋅) 13.葉綠素a 14.殘餘農藥 15.透明度 1. pH 2. 水溫 3. 溶氧量 4. 生化需氧量 5. 化學需氧量 6. 大腸桿菌群 7. 氨氮 8. 懸浮固體 9. 總氮 10. 總有機碳	1.湖山壩址(含表、中、底3層採樣) 2.湖南壩址(含表、中、底3層採樣)	每季1次 殘留農藥每半年1次(每年第1、3季)	1.本監測項目係於蓄水階段開始時，自105年第2季開始監測，另於105年8月起調整頻率為每月1次；自106年2月起改為每季1次。 2.自107年第2季起水庫水質增測透明度。 3.自108年起，僅進行壩址水質監測，而梅林溪壩址下游及桶頭攔河堰上游(桶頭吊橋)則納入河川水質監測。
水庫水質	流量、水溫、pH值、SS、DO、COD、BOD ₅ 、總氮、總磷、油脂、總留農藥	1.湖山壩址 2.湖南壩址 3.梅林溪壩址下游 4.桶頭攔河堰上游 桶頭吊橋	營運期間 1.每季一次 2.殘留農藥按豐枯水期每半年一次	11.總磷 12.重金屬(銀、砷、鎘、六價鉻、銅、鉛、汞、錳、鋁、鎘、鎂、鋅) 13.葉綠素a 14.殘餘農藥 15.透明度 1. pH 2. 水溫 3. 溶氧量 4. 生化需氧量 5. 化學需氧量 6. 大腸桿菌群 7. 氨氮 8. 懸浮固體 9. 總氮 10. 總有機碳	1.湖山壩址(含表、中、底3層採樣) 2.湖南壩址(含表、中、底3層採樣)	每季1次 殘留農藥每半年1次(每年第1、3季)	1.本監測項目係於蓄水階段開始時，自105年第2季開始監測，另於105年8月起調整頻率為每月1次；自106年2月起改為每季1次。 2.自107年第2季起水庫水質增測透明度。 3.自108年起，僅進行壩址水質監測，而梅林溪壩址下游及桶頭攔河堰上游(桶頭吊橋)則納入河川水質監測。

類別	環評報告、環調報告及環差報告調查或監測內容				目前監測內容			調整說明
	項目	地點	頻率	監測項目	監測地點	監測頻率		
交通量	車輛類型、數目及流量 道路服務水準、路口延滯	1.梅林國小附近(雲214線) 2.環球技術學院(若山路) 3.台3線與雲67-1道路路口 4.台3線與榴南路口 5.149縣道(投52交會口~158甲縣道交會口)	1.梅林國小附近、149縣道 每季一次 2.環球技術學院、台3線及榴南路口於下游連接管路聯外道路(材料運輸道路)「完成前」 每季一次 3.台3線及雲67-1路口：下游連接管路聯外道路(材料運輸道路)「完成後」 每季一次	一、路段： 1.車輛類型、數目及流量 道路服務水準* 2.速率(僅監測上、下午尖峰時段) 二、路口： 1.車輛類型、數目及流量 道路服務水準* 2.路口延滯*	一、路段： 1.雲214鄉道(雲55交會口~玉當山)* 二、路口及延滯： 1.台3省道與雲67-1路口*	每季1次，每次連續24小時監測	1.依照環差之規劃，自100年第1季起因聯外道路已完工通車，故停止環球技術學院(若山路)、台3線及榴南路口之監測。 2.原「運輸道路(台3省道、雲67-1交會口至光復路口)」及「台3省道雲67-1(運輸道路)路口」等2測站因該道路進行相關工程無法執行監測，105年第2季恢復監測。 3.106年起停止監測「梅林溪南岸聯絡道路」。 4.107年起「材料運輸道路」已更名為「水庫路」。 5.因桶頭工區自105年完工後已均無工程行為，故自109年起針對該區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。	
	水域生物	1.魚類 2.水生昆蟲 3.蝦蟹螺貝類 4.浮游動物植物 5.附着性藻類 6.蜻蜓	1.清水溪(桶頭攔河堰上、下游及桶頭橋固床工下游共3站) 2.梅林溪 3.雷公坑溪(引水路上、下游)	每季一次，另清水溪每年2、5、9月各增作一次	1.魚類* 2.水生昆蟲* 3.蝦蟹螺貝類* 4.浮游動物植物* 5.附着性藻類* 6.蜻蜓*	1.清水溪(桶頭攔河堰上、下游及桶頭橋固床工下游共3站)* 2.梅林溪* 3.雷公坑溪(引水路上、下游)*	每季1次，另清水溪每年2、5、9月各增作一次	1.配合第3次環差之規定，自100年第2季起新增蝦蟹螺貝類、浮游動物植物及附着性藻類等監測項目。 2.配合第4次環差之規定，自101年第2季起新增蜻蜓監測項目、新增桶頭橋固床工下游測站，且配合新公告之技術規範調整動物監測之努力量。 本監測項目係於蓄水階段開始時，自105年第2季開始監測。
陸域動物	魚道效益	1.桶頭攔河堰 2.桶頭橋固床工	每半年1次(豐枯水期各一次)	魚道效益*	1.湖山壩址(第二取出水工附近) 2.湖南壩址(第一取出水工附近) 3.引水隧道出口附近測站 1.桶頭攔河堰* 2.桶頭橋固床工*	每半年1次	1.本監測項目係於蓄水階段開始時，自105年第2季開始監測。 2.自107年3月增加監測頻率為每季1次 3.自108年1月起調整每季一次	
	1.哺乳類 2.兩棲類 3.鳥類 4.爬蟲類 5.蝴蝶類 八色鳥	1.水庫集水區域 2.攔河堰及引水路500m範圍 3.引水隧道上方兩側200m範圍 本計畫區域及鄰近環境	每季一次，另於每年4~6月進行每月3次八色鳥之錄放反應法監測 每年4~6月間，每月進行3次錄放反應法之監測	1.哺乳類* 2.兩棲類* 3.爬蟲類* 4.鳥類* 5.蝴蝶類* 八色鳥	1.水庫集水區38個測站* 2.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個測站* 1.水庫集水區38測站 2.湖本對照區10測站 3.攔河堰、引水路周邊500公尺、引水隧道上方兩側200公尺範圍等共計10測站	每季1次，並進行三重複次數努力量 每年4~6月間，每月1次監測(每次均含3次錄放反應法)	配合第3次環差之規定，自100年第2季起新增蝴蝶類監測。配合第4次環差之規定，自101年第2季起配合新公告之技術規範調整動物監測之努力量。配合第5次環差之規定，自102年第2季起八色鳥之監測於每年4~6月間每月進行監測，該次監測均包含3次錄放反應法監測，以符合合約及技術規範規定之3重複努力量之要求。	
陸域植物	植物生態	1.水庫集水區域 2.攔河堰及引水路500m範圍 3.引水隧道上方兩側200m範圍	每季一次	植物生態*	1.水庫計畫區域範圍內共5測站*： ·水庫集水區2個測站 ·自然生態保留及復育區3個測站 2.攔河堰、引水路周邊500公尺、引水隧道上方兩側200公尺範圍內共4測站*	每季1次	配合第3次環差之規定，自100年第2季起新增攔河堰及引水路沿線影響範圍之陸域植物監測。	

註：「*」表示現行監測內容中屬環評報告、環調報告及環差報告調查規定之應辦理之內容。

附錄四 110年第一、二、三季監測結果報告審查意見回復

「110 年度湖山水庫營運階段環境監測及檢討分析」委託服務 環境監測季報告(110 年 7 月至 110 年 9 月)(初稿)

各單位審查意見回復表

110.10.29

編號	審查意見	回復意見
一、何委員東輯		
1	部份表 1.2-1、2-200 頁刺鼠為台灣特有種動物請修正。	謝謝指正，相關內容已配合修正如修訂稿 P1-25~26 及 P2-190。
2	本季報告圖 1.4-10、1.4-11.....等測站位置標示不清楚，建議修改標示方式。	謝謝指教，有關測站位置圖標示已重新修正，詳見修訂稿 1.2 節。
3	梅林國小之夜間音量不符合標準，建議請確認夜間昆蟲、蛙或鳥鳴聲。	謝謝指教，經確認監測紀錄，夜間監測到音源主要為鳥鳴聲。
4	2-93 頁動物學在第 1 次出現加學名，後續如再重複出現，請簡略不在加學名，例如台灣鬚鱨、明潭吻鰕虎.....等。	謝謝指教，已依委員意見修正表示方式，相關修正內容詳見修訂稿 2.5~2.7 節。
5	2-198 頁環頸雉本季是否有監測記錄?請確認修正。	謝謝指正，經確認本季鳥類未監測到環頸雉，已修正描述詳如修正稿 P2-189。
6	2-204 頁次本季監測鳥類隻次為 108 年最多 2251 隻次，前列本區數量介於 390-2843 隻次，請修正。	謝謝指正，鳥類數量描述不合理處，已修正，詳見修訂稿 P2-194。
7	2-210 頁白尾鵪、紅尾伯勞為冬候鳥，請修正。	謝謝指正，已修正紅尾伯勞為冬候鳥，詳見修訂稿 P2-199。另依 2020 台灣鳥類名錄，中華民國野鳥協會已修正白尾鵪為留鳥。
8	2-217 頁黃頭鷺為夏候鳥，紅尾伯勞為冬候鳥，請修正。	謝謝指正，已修正，詳見修訂稿 P2-204。
9	2-198 頁水庫集水區本季哺乳類優勢種請補充說明台灣兩棲爬行動物圖鑑(第二版)。	謝謝指教，已補充說明如修訂稿 P2-189 兩棲類中。
10	參考文獻請增列 2021 年台灣鳥類紀錄委員會報告。	謝謝指教，參考文獻已補列 2021 年台灣鳥類紀錄委員會報告，詳修訂稿參考文獻 P 參-2。
11	集水區建議專案規劃蝴蝶蜜源植物區，配合環境教育教學地點，請提供適宜地點，以後規劃辦理。	感謝委員建議，後續將配合提供適宜地點供中水局進行相關環境教育規劃。

編號	審查意見	回覆意見
二、李委員訓煌：		
1	摘要部分 (1) 生物監測結果除「自然生態保留及復育區」爬蟲類種數為歷年同季最高，引水工程區哺乳類數量最高，本季為最多外，其他無論種類及數量均在歷季波動範圍內，建議加以敘出。 (2) 於 P 摘-8 最後一段第 1 行敘以：水位大幅上升(189.11 公尺下降至 211.23 公尺)，允宜修正之。 (3) 仍有使用「調查」之處，如 P.摘 8、P.摘 9、P2-196 等，請補正。 (4) 報告內敘及「珍貴稀有之第二級保育類」及「其他應予之第三類保育類」，均請加以修正。 (5) 白尾鵪及紅尾伯勞為其他應予保育野生動物，敘為「珍貴稀有之保育類」之處，均請修正之。	(1) 謝謝指教，已依建議補充敘述，詳見修訂稿摘要 P 摘-10~11。 (2) 謝謝指正，已修正詳如修訂稿 P 摘-9。 (3) 謝謝指正，已重新檢視並修正用詞，詳如修訂稿生態監測相關內容。 (4) 謝謝指正，已重新檢視並修正保育等級劃分描述，詳見修訂稿生態監測相關內容。 (5) 謝謝指正，白尾鵪及紅尾伯勞之保育等級劃分描述已修正，詳如修訂稿生態監測相關內容。
2	水域生物部分 (1) 報告內敘為上一季(110 年第 3 季)(見 P.2-92)，上一季(109 年第 4 季)(見 P.2-100)上一季(108 年第 4 季)(見 P.2-103)、上一季(109 年第 4 季)(見 P.2-130)與上一季(108 年第 4 季)(見 P.2-136)等處，均請修正之。 (2) 物種之學名僅於第一次出現時予以加註即可，於 P.2-133 所敘薄翅蜻蜓之學名有兩者，請查明修正。 (3) 未鑑定至種名，以 sp.或 spp.處理者，無需斜體。 (4) 多處敘為 1 月多樣性指數，1 月或 2 月種數者，請查明並為必要之處理。 (5) P.2-102 與 P.2-103 間相關描述顯有不一致之處，請查明並為必要之處理。 (6) 銀高體鯪為外來種，於 P.2-94 所敘有誤，請修正之。	(1) 謝謝指正，有關初稿報告上一季時間錯置問題，已重新檢視並修正，詳見修訂稿 2.5 節水域生物。 (2) 謝謝指正，有關學名之使用已依委員意見修正描述方式，詳見修訂稿生物監測 2.5~2.7 節次，另薄翅蜻蜓之學名為 <i>Pantala flavescens</i>，修正如修訂稿 P2-127。 (3) 謝謝指正，修訂稿內已配合修正。 (4) 謝謝指正，有關月分誤植處，已於修訂稿修正。 (5) 謝謝指正，有關水庫區魚類本季監測到的優勢種為外來種，初稿誤植的部分已於修訂稿修正，詳見 P2-101 及 P2-102。 (6) 謝謝指正，誤植處已修正，詳見修訂稿 P2-95。

編號	審查意見	回復意見
二、李委員訓煌：		
	陸域動物部分	
3.	(1) 於 P.2-196 所敘監測時間與表 2.6-1、表 2.6-2 不一致，亦未見「自然生態保留及復育區」之監測時間一覽表，請查明處理。 (2) 局報普遍種與局部分布種之用法，建議使其一致(見 P.2-199、P.2-209 及 P.2-216)。 (3) 於 P.2-205 有關哺乳類監測結果之比較中所敘不一致，第二段敘述數量以今年第 2 季最多，但第四段則敘為數量以本季(110 年)最多，請修正)。	(1) 謝謝指正，有關水庫集水區、引水道區、自然生態保留及復育區陸域動物本季監測時間描述及彙整表修正如修訂稿 P2-188 及 P2-208~210。 (2) 謝謝指教，已依建議統一以局部普遍種表示，相關修正詳見修訂稿 P2-189~190、P2-198 及 P2-203 等頁次。 (3) 謝謝指正，描述不一致處已修正，詳見修訂稿 P2-194。
	陸域植物部分	
4	(1) 於 P.2-250 所敘之植物學名，均請改以斜體處理。 (2) 引水工程區之特有種植物種類於 P.2-257，亦分別敘為 27 種及 28 種。 (3) 表 2.7-1 陸域植物之監測時間，允宜在補敘於報告本文中。	(1) 謝謝指正，學名描述已改為斜體，詳見修訂稿 2.5~2.7 節生物監測。 (2) 謝謝指正，初稿 P2-257 為自然生態保留及復育區，特有種類應為 28 種，已修正詳如修訂稿 P2-243。 (3) 謝謝指教，已依委員意見於本文補充陸域植物之監測時間，詳見修訂稿 P2-235、P2-239 及 P2-243。
5.	第三章「檢討與建議」方面，建議將因應對策移至 3.2 中，則 3.3 部分是列為所有建議事項。	謝謝指教，已依委員建議修正第三章節次編撰方式，詳見修訂稿第三章。
四、林委員伯雄		
1	110 年度湖山水庫環境監測及檢討分析(110 年 7 月至 9 月)之計畫執行進度及報告撰寫內容格式大致皆符合合約之要求。	知悉。
2	有關第二章 2.3 水質水量之分析結果，總磷、氨氮、葉綠素 a 於水庫水質之檢測結果皆屬正常範圍，但 CTSI 優養化指標則為 146(湖山測站)及 136(桶頭測站)，建議與水量之變化進行分析此一背離現象之成因，因 108 年度 CTSI 為 51~50，是否有其它可能干擾此一指數大幅上昇，是否為透明度下降有關，請於報告中加以分析，河川水質濁度、流量與此一趨勢之相關性。	謝謝指正，原報告第二章 2.3 節湖山測站及桶頭測站 CTSI 優養化指標係誤植，正確應為 42.15 及 42.19，已重新計算並修正分析內容，詳見修訂稿摘-8 水庫水質、第 2.3 節 P2-53~54。

編號	審查意見	回復意見
四、林委員伯雄		
3	水庫區之藻類優養化指標(ATSI)(第2-122 頁次)亦呈現優養化之趨勢，與歷年之指標差異亦應於報告中呈現，並與 CTSI 之結果比較於第三章(3.3)中呈現(3-21 頁次)。	謝謝指正，水庫區之藻類優養化指標(ATSI)歷年差異已補充於修訂稿 P2-118~119，與 CTSI 之結果比較詳如摘-10，原報告 CTSI 因誤植造成偏差過大，重新計算後與歷年相差不大，並無異常。
4	參考文獻(參-6~參-7)請更新，國際期刊 128、130、135、136、140，因年代久遠，建議予以更新年代較新文獻，公元 2000 年前文獻予以更新。	謝謝指正，已更新參考文獻詳如修訂稿。
五、鉅樺工程顧問有限公司		
1.	P1-8 頁：監測項目之物種名單，建議表格再拉長，讓文字平均分布，增加適讀性。	謝謝指教，已配合修正，詳見修訂稿。
2.	P1-8 頁：監測項目之監測結果摘要，引水工程區及自然生態及保留復育區之文字格線，建議依照區域分隔，並參考空一行，以利適讀。	謝謝指教，已配合修正，詳見修訂稿。
3.	P1-24 頁：湖山水庫陸域植物-庫區端地圖，測站 8 標示位置錯誤。	謝謝指教，經查標示位置為 108 年變更後的位置並無錯誤，變更前後對照請參見修訂稿 P2-248~249。
4.	P2-93、2-94、2-95 頁：多樣性指數、均勻度、IBI 指數，有些測站是 1 月、2 月，並無 4 月、5 月之數據，建議每一季均列出該指數，或一致性的月份比較值。	謝謝指正，有關月分係誤植，已於修訂稿修正。
5.	P2-207 頁：依照臺灣物種名錄(TaiCoL)、臺灣生物多樣性入口網(TaiBIF)均顯示，梭德氏草蜥學名為 Takydromus sauteri，而錦蛇(Elaphe taeniura)也應稱為臺灣黑眉錦蛇學名為 Orthriophis taeniurusfriesi。	謝謝指正，已修正詳見修訂稿 P2-196。
6.	P2-152、2-170、2-176 頁：梅林溪-梅南橋之圖說文字，建議表格再拉長，讓文字平均分布，增加適讀性。	謝謝指教，由於資料項多量大，在版面格式限制下已盡可能清晰呈現，表格不宜再拉長。
7.	P2-181、2-2-183、2-185、2-187、2-189、2-182、2-194 頁：符號標誌說明並無 X 及*的符號說明，建議加上該說明。	謝謝指正，已補充說明詳見修訂稿 P2-175~187。

編號	審查意見	回復意見
五、鉅樺工程顧問有限公司		
8.	P2-211 及 2-213 頁：提及哺乳類族群有恢復跡象，但觀察不易，建議可加設紅外線攝影機紀錄，以利後續監測、觀察。	感謝建議，未來會納入考量。
9.	9. P2-217 頁：提及 N 樣線有野狗群聚，以致鳥類數量減少，可在檢討與建議章節中，提出相關建議改善措施。	感謝建議，野狗群聚造成影響僅為推測，且群聚的原因、分布的情形及實際影響的程度都尚須調查、確認，暫不宜提出改善建議，後續將持續觀察。
10.	因監測物種數量及種類繁多、建議可參考 P2-54、2-55 頁，列出該季監測到的動、植物名錄表，以利快速查閱	感謝建議，本季監測到之相關物種名錄請參見附錄一。
11.	建議動植物監測每一季末時，提出下一季監測預排表，以利抽查。	配合辦理。
六、石管中心		
1.	第 1-1 頁進度圖，版面超出文字頁面，請調整。	謝謝指正，已調整修正如修訂稿 P1-2。
2.	第 1-2 頁至 1-25 頁，版面採橫式方式建議採直式呈現。	謝謝指教，由於表格內文資料多，考量判讀便利及美觀性，沿用以往報告採橫式編排。
3.	水域生物及陸域動植物，建議提供生物名錄，以了解物種變化。	謝謝指教，生物名錄詳見附錄一。
4.	第三章請補充有哪些生態與環境之變化是受營運之衝擊。	謝謝指教，本計畫為環境監測計畫，依計畫屬性及其權責僅有能力提供監測前後的差異比較，及監測當時的環境背景，至於造成環境差異變化的原因需整合計畫區內相關自然、人文、活動..等資料方能評判，應有相關的整合性計畫可提供。
七、湖管中心		
1.	P2-4 移動測站分即時監測及每月監測，監測結果請分別分析討論。	謝謝指正，已配合修正，詳見修訂稿 P2-3~4。
2.	P2-24 圖 2.1-5PM ₁₀ 歷次監測成果圖，108 年第 4 季重複製圖，P2-26 圖 2.1-8PM _{2.5} 歷次監測成果圖測項名稱錯誤，請修正。	謝謝指正，已修正，詳見修訂稿 P2-24 及 P2-25。

編號	審查意見	回復意見
七、湖管中心		
3.	P2-48 總磷項次，梅林溪系測站超標測站及超標原因與表 2.3-1 不同，請確認並修正。	謝謝指正，已修正，詳見修訂稿 P2-48~49。
4.	歷次審查意見放入報告書中之附件，以供委員參閱。	謝謝指教，歷次審查意見及回復已補充詳附錄四。
八、李主工俊霖		
1.	陸域動物相關內容表示，本季 8 月前降雨日數少，整體環境較為乾涸…云云，惟查氣象局網站雲林氣象站資料，110 年 6~8 月之大於 10mm 之降雨日數分別有 12、7 及 8 天，月雨量分為 618、396 及 487mm，何來前述環境乾涸說法？上開情形似在描述 109 年之情景，如此錯誤，實屬不該。若前面關於環境等基本條件都論述錯誤，後面對監測結果之分析，毫無說服力。	謝謝指正，有關原報告降雨的描述為舊資料，已重新檢視並依實際的狀況修正，詳如修訂稿，後續將持續加強報告品質提升。
2.	摘-9 列出 8 種保育類鳥類，惟文內卻說是 9 種。另紅尾伯勞保育等級前後不一致！	謝謝指正，保育類鳥類經確認後修正為 7 類，另紅尾伯勞之保育等級劃分描述亦已修正，詳如修訂稿摘-10 及生態監測相關內容。
3.	水質建議事項第 2 點有關 LID 部分，建議強化倡導集水區民眾選擇具有環保標章的無磷清潔劑等措施，係指水庫本身集水區或桶頭堰上游集水區？如為前者，其集水區租約業已全數收回，並無辦理對象。	謝謝指正，有關此建議係沿用去年計畫成果報告所提，或有不當。為此，本計畫已依計畫的屬性、權責及委員的建議，回歸監測結果掌握的數據判讀，及與監測當時環境背景的關聯分析結果及可能影響，刪除本項建議並重新提出結論與建議如修訂稿第三章。
4.	水質建議事項第 4 點有關水庫放養魚類部分，建議召開學者專家會議，惟成員應邀請具該領域之學者專家，不建議逕邀生態執委會委員。	謝謝指正，同意見回復 3，已刪除本項欠妥適或尚待確認的建議內容，未來若確認應召開專家會議時，將依建議方向協助辦理相關作業。

編號	審查意見	回復意見
八、李主工俊霖		
5.	水域生物建議事項第 1 點建議請五河局設立流通設施，惟未建議位置。第 2 點監測捕獲之高身白甲魚不釋回清水溪，惟未建議釋回地點。	謝謝指正，同意見回復 3，刪除請五河局設立流通設施此非中水局及本計畫權責範圍建議，並修正尚待觀察確認數量影響的高身白甲魚外來種，改為捕獲的高身白甲魚不釋回清水溪流域，提供供給動物救傷單位作為餌料利用。
6.	陸域動物建議事項前 4 點建議均與多種植蜜源植物有關，是否會造成其他後遺症？第 5 點規劃設置生態池或水盆，目前似均持續辦理，且湖山水庫蓄水後本身成為一個大湖泊，真有持續辦理本項之需要？第 8 點建議於番婆夾坑下游規劃截水池，若非本局用地，如何辦理？第 9 點因自然生態保留及復育區過往大量人車進出，為防外來物種進駐及擴散，建議加強控管，如何加強控管？如設置圍籬控管，是否對自然生物進出造成反效果？現今仍有大量人車進出嗎？	謝謝指正，同意見回復 3 刪除或調整欠妥適、尚待確認或非屬本計畫專業權責的建議，重新提出結論與建議如修訂稿第三章。修正說明如下： (1) 種植蜜源植物部分，主要基於監測結果蝴蝶量少，直接透過增加蜜源植物可吸引其到來，本計畫提供可作為蜜源的植物種類參考，尚無專業判定大量種植是否會造成後遺症，為避免疑慮，調整減少種植建議數，修正如 P3-22~23，未來會朝建議蝴蝶蜜源植物區規劃，使兼具環境教育功能。 (2) 生態池部分主要係依循生態保育措施計畫結果而提出，後續該計畫執行規劃若有變動，將配合調整建議，修正內容如 P3-23。 (3) 番婆夾坑下游規劃截水池-涉地權非中水局及本計畫權責，刪除。 (4) 自然生態保留及復育區人車進出控管涉及層面多，非本計畫專業權責，也無法確認人車進出情形及影響，刪除。
7.	陸域植物建議事項第 2 點，建議應於美洲含羞草開花或結果前以人力或機械方式伐除，應直接寫明於每年幾月前。	感謝建議，已補充說明可於每年 7、8 月美洲含羞草開花或結果前，以人力或機械方式伐除，詳見修訂稿 P3-24。
8.	前言所列之歷次環評書件，尚缺下列 2 件：(1)93 年施工導水路變更內容對照表(2)103 年管理中心變更內容對照表。	謝謝指正，已補充詳如修訂稿 P 前-1~3，其中 93 年核備之湖山水庫工程計畫環境影響評估報告書施工導水路工程變更內容對照表，變更內容主要是提高上游檔水壩高度，增加壓力水頭，提高流速增加排洪能力。因環評書件系統未提供核准日期及文號，無法完整呈現，改調整內文敘述為「有關歷次環評變更主要內容及監測計畫彙整摘錄如下表」。

編號	審查意見	回復意見
八、李主工俊霖		
9.	報告內甚多時間描述與說明之文字錯亂，令人眼花瞭亂，尤其是生態與上一季或歷年同季比較之內容，例舉如下：	謝謝指正，有關原報告”上一季”時間錯置及相關敘述錯漏等問題，已重新檢視並修正，詳如修訂稿，後續將持續加強報告品質提升。修訂稿修正頁次對照如下： (1) P2-93 (2) P2-98~99 (3) P2-100 (4) P2-102~103 (5) P2-109 (6) P2-124 (7) P2-130
	(1) P2-92 倒數第二段：本季（介於189.12~211.23 公尺之間）監測時水位明顯較上一季（110 年3 季介於189.12~196.61 公尺之間）上升許多。	
	(2) P2-98 第一段最後：本年度又因為旱季…。最後一段：本季雷公坑溪上游測站棲地…且因非雨季的緣故…。P2-99 第三段，亦同。	
	(3) P2-100 第一段：本年度乾旱少雨缺水影響…。第三段今年雖少雨缺水嚴重…較上一季（109 年第4 季）略增…。	
	(4) P2-103 最後一段：…與上一季（108 年第4 季）相比…。	
	(5) P2-111 第一段：也由前兩季（108 年第3！4 季）…。	
	(6) P2-130 第二段：較上一季（109 年第4 季）略微減少…。	
	(7) P2-136 最後一段：…與上一季（108 年第4 季）相比…。	

「110 年度湖山水庫營運階段環境監測及檢討分析」委託服務 環境監測季報告(110 年 1 月至 110 年 3 月)(初稿)

各單位審查意見回覆表

110.5.18

編號	審查意見	回覆意見
一、石管中心		
1	摘要、前言、各章節及參考文獻為報告主體，無須放插頁。另請將湖山水庫工程計畫施工階段環境監測內容辦理情形說明、環境監測當日施工情形放置附錄。	感謝指教，已將摘要、前言、各章節及參考文獻之摺頁刪除，另將湖山水庫工程計畫施工階段環境監測內容辦理情形說明、環境監測當日施工情形分別調整放置至附錄三及附錄四。
2	第摘-1 頁，請補本計畫工作目的及工作內容然後再分項說明成果。	感謝指教，已於 P.摘-1~P.摘-5 補充本計畫工作目的及工作內容。
3	第摘-1 頁，空氣品質指出均符合空氣品質標準、噪音振動均符合營建噪音標準，補上標準值之數值。	感謝指教，已於 P.摘-5~P.摘-6 補充空氣品質標準及營建噪音標準等數值。
4	第摘-2 頁，工地水質水量指出所監測項目皆低於放流水標準，建議修正為符合放流水標準。	感謝指教，已將 P.摘-6 相關內容修正為「符合放流水標準」。
5	第摘-2 頁水庫水質，指出水庫水質本季屬普氧狀態，請補歷年同一時期卡爾森指數，以了解優氧程度變化。	感謝指教，已於 P.摘-7(三)相關內容補充近 2 年(108~109 年)同期卡爾森指數以作比較。
6	第摘-2 頁交通量，道路服務水準皆為 E 級，請補 E 級的定義。	感謝指教，已於 P.摘-7 相關內容補充道路服務水準 A~F 級的定義。
7	第摘-2 頁至摘-5 頁有關水域生物、陸域動物、陸域植物，僅說明第 1 季的調查成果，請補上歷年同期的調查資料並進行比較，以了解生物的消長與族群變化情形。請將第三章內容納入摘要中。	感謝指教，已將水域生物、陸域動物、陸域植物補充 109 年同期調查資料及比較如 P.摘-7~P.摘-10；另將第三章建議內容納入 P.摘-12~P.摘-13(成果檢討摘要內容已列於 P.摘-5~P.摘-10 之「參、本季監測結果摘要說明」內容)。
8	報告中如第 1-55 頁、第 1-56 頁之公式，非標準格式編排，請修正。	感謝指教，已將 P.1-55 及 P.1-56 相關公式調整以標準格式編排。
9	圖、表有些編排採直立式，不易閱讀，如第 2-7 頁、2-56~86 頁、第 2-90 頁、第 2-223~2-240 頁等，請調整。	感謝指教，由於 P.2-7、P.2-56~P.2-86、P.2-90、P.2-223~2-240 相關圖表資料量較多，需以橫幅版面放置才可呈現完整內容。

編號	審查意見	回覆意見
10	第三章為檢討與建議，比較分析環境監測的成果，多為條列式陳述，但看不到主要成果與主要建議內容。	感謝指教，有關主要成果已於 P.摘-5~P.摘-10「本季監測結果摘要說明」內容提出，而主要建議內容已於 P.3-19~P.3-25「因應對策與建議」內容提出。
二、鉅華工程顧問有限公司		
1	摘-2，北勢坑溪上游為採樣時發現附近有「非屬湖山水庫相關之施工」行為，造成水質略有混濁，此部分是屬於私人工程或機關辦理之工程，是否能稍微了解此工程內容。	感謝指教，由於當時進行北勢坑溪上游水質採樣作業時，僅發現採樣點附近有鏟土機正在運作，造成採樣水質外觀混濁，而現場未見施工告示牌，因此無法瞭解係屬私人工程或機關辦理之工程，而再進行收樣作業時已無鏟土機運作或其他人員活動，研判應屬臨時性施工行為，但經調閱湖管中心相關施工日誌，可確定「非屬湖山水庫相關之施工」。
2	摘-3，雷公坑溪部份：「收」到旱季影響，水域面積縮減、水流向減少，誤植請修正。	感謝指教，已將 P.摘-7 相關內容修正為「受」到旱季影響，...
3	摘-3，敘述水庫區本季監測期間水位大幅下降(204.91 公尺下降至 194.81)，後續水域監測部分多次提及庫區達滿水位，請查明水位變化，確認敘述上是否有所衝突。	感謝指教，P.2-49 係指「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，...」，係屬 108 年 4 月梅雨季來臨之後續情況，非指本季(110 年第 1 季)情況。
4	摘-5，「自然生態保留及復育區目前第二原水管工程仍在進行，因工程所需造成工區的植被破壞及擾動較大，裸地明顯增加」，第二原水管工程已完工，並於 1 月 19 竣工，週邊工程僅剩水溝施作、AC 鋪設、混凝土澆置等，應屬週邊養護及拆除工程，宜補充說明，避免誤導二原管工程仍對本季物種監測造成較大之影響。	感謝指教，已將 P.摘-9 相關內容修正為「過去第二原水管工程仍在進行，工區周邊植被因階段性施工受影響，除施工初期整地造成裸地面積擴大，本季監測時第二原水管工程已完工，而植被亦則無明顯變動」。
5	前-3，本期湖山水庫工程計畫之環境監測自「109 年 1 月展開，預計至 109 年 12 月止」，日期誤植請修正。	感謝指教，已將 P.前-3 相關內容修正為「自 110 年 1 月展開，預計至 110 年 12 月止」。

編號	審查意見	回覆意見												
6	P2-4，每日在工區下風不定時選擇3處進行監測，當測值超出警戒範圍時，則立即採行「空氣污染防治措施」，以減輕相關影響。此空氣污染防治措施如何操作，或係根據何項法規依據。	感謝指教，一般會判斷是否屬於背景濃度影響，若否且屬於湖山水庫相關施工影響造成測值超出警戒範圍時，則進行「空氣污染防治措施」，包括灑水及暫停施工作業，待測值低於警戒範圍時再恢復施工作業。												
7	P2-94，歷次監測結果檢討，第一段提及每年在第1季時因屬非雨季，第二段提及本季監測時「已進入雨季」，受到降雨的影響桶頭吊橋測站...，判斷憑據為何？桶頭端降雨量跟歷年同季相比是否有明顯變化？	感謝指教，第二段提及本季監測時「為非雨季」，與第一段相關文字內容相符；而桶頭端降雨量無歷年至目前之降雨量資料可供查詢，另查詢106年~110年第1季(1月~3月)雲林地區平均降雨量如下表： <table><tr><th>時間</th><th>平均降雨量 (mm)</th></tr><tr><td>106年第1季</td><td>15.2</td></tr><tr><td>107年第1季</td><td>55.2</td></tr><tr><td>108年第1季</td><td>50.0</td></tr><tr><td>109年第1季</td><td>29.5</td></tr><tr><td>110年第1季</td><td>14.8</td></tr></table> 由上表顯示，近5年僅107年及108年之第1季雨量較多，而106年、109年及今年(110年)雲林地區氣候較為乾旱，雨量偏少。	時間	平均降雨量 (mm)	106年第1季	15.2	107年第1季	55.2	108年第1季	50.0	109年第1季	29.5	110年第1季	14.8
時間	平均降雨量 (mm)													
106年第1季	15.2													
107年第1季	55.2													
108年第1季	50.0													
109年第1季	29.5													
110年第1季	14.8													
8	P3-22，「外來種部份建議中水局可研議以專案計畫方式，另案委託相關專業團隊進行較高頻度之移除」。因本監測計畫工程陸續完工，目前監測重點已逐漸由空污、水質等項目轉移至生態調查監測，特別是水庫集水區內之生態變化，請持續觀察本年度外來種數量是否有持續增加之趨勢，若數量持續增加至影響水域生態，則應建議中水局開始進行相關規劃。	感謝指教，遵照辦理。												

編號	審查意見	回覆意見
三、湖管中心		
1	P.1-18 圖 1.4-5，有關「原水產生點」及「工地污水放流口」位置，請依實際規劃採樣位置修正。	感謝指教，已將 P.1-18 圖 1.4-5 修正「原水產生點」及「工地污水放流口」位置。
2	P.2-22 及 P.2-23 圖 2.1-3~2.1-4，查 TSP 已無「空氣品質標準」規定限值，請修正。	感謝指教，P.2-22 及 P.2-23 圖 2.1-3~2.1-4 有關 TSP 法規標準刪除。
3	P.2-50「2.3.2 工地水質水量」章節內容提到：「110 年 1 月起已無工區原水及放流水產生，因此監測當日無法採樣」，請檢附採樣當時現場照片佐證。	感謝指教，已於「附錄二 監測作業情形相片記錄」P.A02-1 檢附「工地水質水量」測站無水可採照片。
4	P.2-54 表 2.3-1，有關「南勢坑溪上游(引水隧道出口上游)」於 3/11 及 3/19 因無水可採而無監測數據，請檢附採樣當時現場照片佐證。	感謝指教，已於「附錄二 監測作業情形相片記錄」P.A02-2 檢附 3/11 及 3/19「南勢坑溪上游(引水隧道出口上游)」無水可採照片。
5	P.2-89 表 2.4-1，參考交通流量(V)/設計流量(C)之比值，0.00~0.15 為 A 級，請修正。	感謝指教，已將 P.2-89 表 2.4-1 有關服務水準欄位修正為 A 級。
6	P2-64 缺少 110 年 1 月河川水質資料，請詳述原因。	感謝指教，由於委託下包台灣檢驗公司 110 年 1 月河川水質檢測誤執行為水庫水質檢測，因此缺乏 110 年 1 月河川水質資料，已於 110 年 3 月 19 日多補作 1 次河川水質檢測，以使 110 年第 1 季河川水質檢測次數達 3 次。

「110 年度湖山水庫營運階段環境監測及檢討分析」委託服務 環境監測季報告(110 年 4 月至 110 年 6 月)(初稿)

各單位審查意見回覆表

110.8.6

編號	審查意見	回覆意見
一、石管中心		
1	摘要陳述內容建議精簡，應重點陳述截至第 2 季營運階段環境監測及檢討分析之成果。	感謝指教，因監測資料內容繁多，已儘可能於摘要內容重點精要說明截至第 2 季營運階段環境監測及檢討分析之成果。
2	第摘-12 頁，指出黃大駿等人在 106 年至 109 年的外來種魚類移除計畫資料，但在參考文獻中無民國 108 年度及 109 年度之資料。	感謝指教，第摘-12 頁「十、建議事項」之「(二)水域生物」第 4 項相關內容修正為「黃大駿等，106 年至 107 年」，並於「參考文獻」第參-6 頁第 121~122 項補充相關文獻出處。
3	摘要中「貳、工作內容」一節，出現的監測及分析項目，引述於表 1-2-1、表 1-3-1 及第二章等內容，然而許多符號代表意義在第 1 次出現時必須解釋。譬如第摘-1 頁的 PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、TSP，為懸浮微粒 PM ₁₀ 、細懸浮微粒 PM _{2.5} 及總懸浮微粒 TSP；第摘-12 頁，LID，為低衝擊開發，請補應為全名。	感謝指教，已將摘要中「貳、工作內容」一節，有關簡稱名詞於第 1 次出現時於後方括號補充全名，譬如第摘-1 頁顯示 PM ₁₀ (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)、TSP(懸浮微粒)；第摘-2 顯示 BOD ₅ (生化需氧量)、COD(化學需氧量)、SS(懸浮固體)、DO(溶氧)；第摘-12 頁顯示 LID(低衝擊開發)。
4	第摘-1 頁，「移動測站：工地周圍上、下風共 3 站...」、「即時監測：工區下風 3 站...」，請修正為「...下風處共 3 站...」。第 2-4 頁第一段第 7 行「工區下風不定時...」，請修正為「工區下風處不定時...」。	感謝指教，已將第摘-1 頁，「移動測站：工地周圍上、下風共 3 站...」、「即時監測：工區下風 3 站...」，修正為「...下風處共 3 站...」；及第 2-4 頁第一段第 7 行「工區下風不定時...」，修正為「工區下風處不定時...」。
5	第一章第 1-5 節品保/品管作業措施概要，建議移置參考文獻後當附錄。	感謝指教，已將第 1-5 節品保/品管作業措施概要，調整至附錄一第 A01-7-1~A01-7-19。

編號	審查意見	回覆意見
6	第三章檢討與建議，監測結果建議能與歷年同期的比較，如本報告為第2季監測成果，應有歷年第2季的監測數據的分析與比較。	感謝指教，針對第三章檢討與建議，相關監測結果已補充至少與109年第2季比較說明，有關歷年第2季監測數據請見第2章趨勢圖內容。
7	生態監測之成果建議能建立此區域(湖山水庫工程計畫施工範圍及其週邊地區)生物名錄，以利比較物種變化及環境影響之程度。	感謝指教，有關生物名錄請見附錄一第A01-5-2~A01-5-69之相關調查名錄。
8	附錄報告，缺附錄一之插頁。另頁碼呈現有A01、A02以及附錄三之英文及中文兩種，請統一。	感謝指教，已補充附錄一之插頁，另將附錄三頁碼由「附錄三-1~附錄三-3」修改為「A03-1~A03-3」以求格式統一。
9	參考文獻共計137篇，有許多列出的文獻不在文章中且誤植錯誤，請全面檢視修正，舉幾個錯誤之處如：(1)第122項在文章中何處？(2)第2-91頁表下的資料來源：「台灣地區公路容量手冊」，2001年，但參考文獻年代為1991。(3)第1-31頁，D.向高世等所著「台灣兩棲爬行類圖鑑」(2009)，但參考文獻只有呂光洋、杜銘章、向高世。2002。台灣兩棲爬行動物圖鑑(第二版)。	感謝指教，已將參考文獻檢視修正，修改處舉例如下： (1) 已刪除第122項英文文獻。 (2) 已修正第20項「台灣地區公路容量手冊技術報告」年份為2001。 (3) 已補充向高世等所著「台灣兩棲爬行類圖鑑」(2009)於參考文獻第123項。
二、鉅華工程顧問有限公司		
1	摘要應為本季工作內容結果重點呈現，工作內容項目、地點、頻度改善方案及件、協辦行政事務不適宜於此陳述，且於後續內容中已有諸多描述，於表1.2.1又有其相關敘述，內容過於重複，建議精簡內容，調整文字或版面配置。	感謝指教，因監測資料內容繁多，已儘可能於摘要內容重點精要說明工作內容結果重點，而所呈現之工作內容項目、地點、頻度改善方案及件、協辦行政事務，及表1.2.1所呈現表格化相關重複內容，為歷次審查意見要求而補充，以提高可閱讀性。
2	摘-10，異常狀況，河川水質及環境噪音內容與參-本季監測結果摘要說明部分內容基本重複或已有敘述，建議調整相關敘述，以精簡重複內容。	感謝指教，已將P.摘-6「二、噪音振動」及P.摘-6~P.摘-7「(一)河川水質」等項目內容予以精簡，不與參-本季監測結果摘要說明部分內容重複。

編號	審查意見	回覆意見
3	P1-8、P2-218，二原管工程已施作完成，請修正其描述，並重新確認其影響物種數量減少之原因。	感謝指教，已修正 P.1-8 及 P.2-221 有關二原管工程完工敘述及影響物種數量原因說明。
4	P2-203，內容將棕扇尾鶯及小白鶯劃分為冬候鳥，請提出參考文獻或依據。	感謝指教，已將 P.2-206 有關棕扇尾鶯及小白鶯劃分為冬候鳥之內容刪除。
5	P2-213，本季雖有乾旱但大多高溫炎熱，內容提及兩棲類可能受低溫影響，請確認說明是否有誤。	感謝指教，已將 P.2-216 相關內容修正為「兩棲類為外溫動物，受外界溫度影響甚鉅，秋冬季氣溫較低，活動也會減少」。
6	報告中僅敘述八色鳥調查數量，並無歷季或歷年等相關統計圖表比較，且無其餘相關現況敘述，請補充。	感謝指教，已於 P.2-275 圖 2.8-4 補充八色鳥調查相關現況敘述及歷年等相關統計圖表比較。
7	附錄資料缺少陸域動物部分。	感謝指教，已於附錄一 P.A01-5-32~P.A01-5-71 補充陸域動物內容。
三、湖管中心		
1	本年度自第 2 季開始新增「底泥品質」與「水質輻射」檢測項目，請於 P.摘-1「貳、工作內容」補充「底泥品質」與「水質輻射」內容。	感謝指教，已於 P.摘-4「貳、工作內容」補充「七、水質輻射」與「八、底泥品質」內容。
2	承上，請於 P.摘-5「十二、成果報告」補充「底泥品質」與「水質輻射」第 2 季成果摘要內容。	感謝指教，已於 P.摘-7「十二、成果報告」補充「四、水質輻射」第 2 季成果摘要內容，而「底泥品質」因第 2 季尚無採樣檢測故無成果摘要內容。
3	P.摘-11「2.環境噪音」項目文字中，4 月玉當山日間時段及夜間時段有超標狀況，請於文字內容中補充檢測數據及法規限值依據以利比對。	感謝指教，已於 P.摘-11「2.環境噪音」項目文字中補充 4 月玉當山日間時段及夜間時段均能音量監測數據及法規限值依據。
4	P.2-3，「(六)臭氧 O ₃ 」項目文字中，第四行說明「4 月玉當山及 4 與 6 月湖管中心之 O ₃ 8 小時平均值有高於空氣品質標準 (0.06 ppm)」，請於文字內容中補充檢測數據以利比對。	感謝指教，已於 P.2-3「(六)臭氧 O ₃ 」項目文字中補充「4 月玉當山及 4 與 6 月湖管中心之 O ₃ 8 小時平均值」之數據。

編號	審查意見	回覆意見
5	P.2-50,「十三、流量」項目文字中，因第一段第三行「無法量測界定於<0.1 m ³ /min」，應屬流量最小顯示數值，而第二段第三行顯示「<0.01~1376 m ³ /min」，請將「<0.01 m ³ /min」統一修正為「<0.1 m ³ /min」。	感謝指教，已將 P.2-50「十三、流量」項目文字中有關流量最小顯示數值修正為「<0.1 m ³ /min」。
6	P.2-50~2-51「2.3.2 工地水質水量」章節內容提到：「110 年 1 月起已無工區原水及放流水產生，因此監測當日無法採樣」，請檢附第 2 季採樣當時現場照片佐證。	感謝指教，已於「附錄二 監測作業情形相片記錄」P.A02-2 檢附「工地水質水量」測站無水可採照片。