

類別 日期(年/月)		清水溪-桶頭橋下游		
		科數(最大值)	科數(最小值)	數量(隻次/季次)
施工期間	101年第2~4季	5	0	23.6
	102年	6	4	66.2
	103年	6	4	41.4
	104年	16	4	174.4
	105年	9	3	118.0
試營運期間	106年	17	5	387.3
	107年	14	4	359.9
	108年	21	3	377.1
	109年	20	10	363.3

類別 日期(年/月)		梅林溪-梅南橋		
		科數(最大值)	科數(最小值)	數量(隻次/季次)
施工前	92年第2季(4.5月)	4	4	56.0
	93年第2~4季	11	3	36.8
施工期間	94年	3	0	12.1
	95年	4	0	15.5
	96年	4	2	22.5
	97年	2	0	3.3
	98年	3	1	4.8
施工期間	99年	2	0	16.8
	100年	4	1	59.0
	101年	2	0	27.5
	102年	6	0	26.3
	103年	3	0	8.8
試營運期間	104年	10	0	204.8
	105年	10	4	187.5
	106年	12	4	222.0
	107年	14	8	203.5
	108年	9	4	195.3
	109年	17	11	356.8

類別 日期(年/月)		雷公坑溪上游(天心橋)		
		科數(最大值)	科數(最小值)	數量(隻次/季次)
施工期間	97年第3~4季	3	2	15.0
	98年	5	4	13.3
	99年	9	3	41.3
	100年	8	5	54.0
	101年	7	2	26.8
施工期間	102年	10	9	105.5
	103年	11	9	141.5
	104年	15	11	287.5
	105年	13	9	304.3
	106年	18	5	375.8
試營運期間	107年	17	10	339.8
	108年	19	10	405.8
	109年	21	12	276

類別		雷公坑溪下游		
		科數(最大值)	科數(最小值)	數量(隻次/季次)
日期(年/月)	97年第3~4季	6	2	14.0
	98年	6	0	6.6
	99年	4	0	10.3
	100年	3	1	145.3
	101年	4	3	22.8
	102年	7	0	52.3
	103年	10	6	79.8
	104年	9	7	61.0
	105年	13	7	302.5
試營運期間	106年	10	5	243.0
	107年	13	7	220.0
	108年	16	12	284.5
	109年	16	12	226.8

類別		湖南(第一)取出水工附近		
日期(年/月)		科數(最大值)	科數(最小值)	數量(隻次/季次)
試營運期間	105年第2~4季	4	1	34.0
	106年	4	1	31.3
	107年	4	1	18.0
	108年	4	1	25.8
	109年	3	0	4.8

類別		湖山(第二)取出水工附近		
日期(年/月)		科數(最大值)	科數(最小值)	數量(隻次/季次)
試營運期間	105年第2~4季	6	1	50.0
	106年	7	1	63.3
	107年	7	2	30.8
	108年	7	1	29.5
	109年	4	1	8

類別		引水隧道出口附近		
日期(年/月)		科數(最大值)	科數(最小值)	數量(隻次/季次)
試營運期間	105年第2~4季	4	1	84.0
	106年	6	3	69.8
	107年	12	4	189.0
	108年	10	3	83.5
	109年	9	3	47.3

三、蝦蟹螺貝類

類別		清水溪-桶頭吊橋		
		種數(最大值)	種數(最小值)	數量(隻次/季次)
日期(年/月)	100年第2~4季	2	1	11.0
	101年	2	2	17.0
	102年	2	2	13.7
	103年	2	1	33.4
	104年	6	2	49.3
施工期間	105年	4	0	16.4
	106年	4	1	6.7
	107年	5	1	9.3
	108年	4	1	10.9
	109年	3	1	4.4
試營運期間				

類別		清水溪-桶頭橋		
		種數(最大值)	種數(最小值)	數量(隻次/季次)
日期(年/月)	100年第2~4季	2	1	8.2
	101年	2	1	17.6
	102年	2	1	4.9
	103年	2	1	13.0
	104年	5	1	18.3
施工期間	105年	3	2	14.3
	106年	4	2	15.7
	107年	4	1	20.4
	108年	3	1	10.9
	109年	3	1	5.9
試營運期間				

類別		清水溪-桶頭橋下游		
		種數(最大值)	種數(最小值)	數量(隻次/季次)
日期(年/月)	101年第2~4季	2	2	18.2
	102年	4	2	17.4
	103年	3	2	18.3
	104年	4	1	78.0
	105年	5	2	52.3
施工期間	106年	4	1	4.6
	107年	5	1	14.6
	108年	5	1	33.6
	109年	5	1	9.3
試營運期間				

類別		梅林溪-梅南橋		
		種數(最大值)	種數(最小值)	數量(隻次/季次)
日期(年/月)	100年第2~4季	0	0	0.0
	101年	0	0	0.0
	102年	1	0	3.5
	103年	1	0	2.3
	104年	4	2	41.0
施工期間	105年	5	2	32.0
	106年	6	3	149.0
	107年	6	3	124.5
	108年	7	3	169.5
	109年	10	7	111
試營運期間				

類別		雷公坑溪上游(天心橋)		
		種數(最大值)	種數(最小值)	數量(隻次/季次)
日期(年/月)	100年第2~4季	3	1	17.7
	101年	5	1	23.0
	102年	5	3	61.5
	103年	5	4	53.8
	104年	6	2	109.5
施工期間	105年	4	2	38.5
	106年	5	2	22.3
	107年	6	2	35.8
	108年	4	2	73.3
	109年	3	2	64.3
試營運期間				

類別		雷公坑溪下游		
		種數(最大值)	種數(最小值)	數量(隻次/季次)
日期(年/月)	100年第2~4季	1	0	2.0
	101年	2	0	11.0
	102年	3	0	15.3
	103年	4	2	37.0
	104年	5	3	34.8
施工期間	105年	5	2	72.8
	106年	3	3	64.5
	107年	4	3	60.3
	108年	3	2	70.0
	109年	5	2	69.8
試營運期間				

類別		湖南(第一)取出水工附近		
		種數(最大值)	種數(最小值)	數量(隻次/季次)
試營運期間	105年第2~4季	4	1	20.7
	106年	5	2	58.5
	107年	4	2	25.0
	108年	6	3	171.3
	109年	4	1	63.0

類別		湖山(第二)取出水工附近		
		種數(最大值)	種數(最小值)	數量(隻次/季次)
試營運期間	105年第2~4季	4	1	58.7
	106年	5	2	67.3
	107年	3	1	32.3
	108年	4	3	75.8
	109年	5	2	55.8

類別		引水隧道出口附近		
		種數(最大值)	種數(最小值)	數量(隻次/季次)
試營運期間	105年第2~4季	4	2	35.3
	106年	6	3	69.5
	107年	5	2	26.5
	108年	6	3	116.8
	109年	6	2	74.3

四、浮游植物

類別		清水溪-桶頭吊橋		
		種數(最大值)	種數(最小值)	數量(細胞數/公升/季次)
施工期間	100年第2~4季	13	8	92,320
	101年	23	3	137,371
	102年	14	5	241,371
	103年	15	8	324,343
	104年	30	18	44,126
試營運期間	105年	30	9	44,534
	106年	25	12	67,971
	107年	38	14	105,983
	108年	28	10	61,286
	109年	24	16	74,286

類別		清水溪-桶頭橋		
		種數(最大值)	種數(最小值)	數量(細胞數/公升/季次)
施工期間	100年第2~4季	11	7	123,040
	101年	27	5	163,657
	102年	14	5	165,486
	103年	15	8	324,114
	104年	29	16	103,090
試營運期間	105年	29	15	42,010
	106年	28	12	84,686
	107年	38	15	126,411
	108年	33	12	74,843
	109年	27	16	76,886

類別		清水溪-桶頭橋下游		
		種數(最大值)	種數(最小值)	數量(細胞數/公升/季次)
施工期間	101年第2~4季	13	2	69,120
	102年	16	3	268,114
	103年	15	8	357,771
	104年	30	17	44,386
	105年	29	10	50,663
試營運期間	106年	35	12	155,443
	107年	37	15	146,451
	108年	32	9	62,957
	109年	25	11	66,486

類別		梅林溪-梅南橋			
日期(年/月)	類別	種數(最大值)		種數(最小值)	
		數量(細胞數/公升/季次)		數量(細胞數/公升/季次)	
施工期間	100年第2~4季	13	7		56,533
	101年	17	3		431,200
	102年	9	0		472,800
	103年	16	9		310,400
	104年	34	30		197,253
試營運期間	105年	56	7		119,210
	106年	31	15		156,000
	107年	16	13		46,800
	108年	28	9		86,450
	109年	16	11		129,350
類別		雷公坑溪上游(天心橋)			
日期(年/月)	類別	種數(最大值)		種數(最小值)	
		數量(細胞數/公升/季次)		數量(細胞數/公升/季次)	
施工期間	100年第2~4季	15	8		208,800
	101年	9	3		42,800
	102年	14	9		142,400
	103年	9	8		261,300
	104年	52	31		62,888
試營運期間	105年	32	15		60,255
	106年	34	18		138,450
	107年	35	16		232,050
	108年	38	17		497,250
	109年	32	20		240,500
類別		雷公坑溪下游			
日期(年/月)	類別	種數(最大值)		種數(最小值)	
		數量(細胞數/公升/季次)		數量(細胞數/公升/季次)	
施工期間	100年第2~4季	24	11		305,333
	101年	8	5		48,800
	102年	12	2		235,600
	103年	12	10		142,800
	104年	27	21		23,530
試營運期間	105年	32	15		69,810
	106年	32	14		227,500
	107年	50	12		469,733
	108年	24	20		201,500
	109年	43	25		302,250

類別		湖南(第一)取出水工附近			
日期(年/月)	類別	種數(最大值)		種數(最小值)	
		數量(細胞數/公升/季次)		數量(細胞數/公升/季次)	
試營運期間	105年第2~4季	17	2		529,533
	106年	20	14		133,900
	107年	28	10		328,250
	108年	36	25		315,250
	109年	35	19		174,850
類別		湖南(第二)取出水工附近			
日期(年/月)	類別	種數(最大值)		種數(最小值)	
		數量(細胞數/公升/季次)		數量(細胞數/公升/季次)	
試營運期間	105年第2~4季	18	2		469,733
	106年	20	6		87,100
	107年	27	6		215,150
	108年	34	20		223,600
	109年	33	20		122,850
類別		引水隧道出口附近			
日期(年/月)	類別	種數(最大值)		種數(最小值)	
		數量(細胞數/公升/季次)		數量(細胞數/公升/季次)	
試營運期間	105年第2~4季	14	0		2,773
	106年	21	12		167,050
	107年	21	15		114,475
	108年	35	23		272,350
	109年	31	16		103,350

五、 附著性藻類

類別		清水溪-桶頭吊橋	
		種數(最大值)	種數(最小值)
日期(年/月)	100年第2~4季	17	8
	101年	22	4
	102年	17	1
	103年	11	7
	104年	35	25
施工期間	105年	46	26
	106年	37	30
	107年	41	26
	108年	34	15
	109年	34	26

類別		清水溪-桶頭橋	
		種數(最大值)	種數(最小值)
日期(年/月)	100年第2~4季	15	6
	101年	23	3
	102年	15	1
	103年	10	6
	104年	35	17
施工期間	105年	38	25
	106年	39	23
	107年	39	28
	108年	42	17
	109年	43	26

類別		清水溪-桶頭橋下游	
		種數(最大值)	種數(最小值)
日期(年/月)	101年第2~4季	19	2
	102年	15	3
	103年	13	9
	104年	35	17
	105年	44	10
施工期間	106年	38	32
	107年	40	27
	108年	42	17
	109年	43	22

類別		梅林溪-梅南橋	
		種數(最大值)	種數(最小值)
日期(年/月)	100年第2~4季	8	5
	101年	12	4
	102年	7	1
	103年	13	7
	104年	39	4
施工期間	105年	71	6
	106年	33	13
	107年	21	20
	108年	32	16
	109年	28	16

類別		雷公坑溪上游(天心橋)	
		種數(最大值)	種數(最小值)
日期(年/月)	100年第2~4季	16	10
	101年	24	7
	102年	15	11
	103年	13	9
	104年	51	33
施工期間	105年	37	25
	106年	36	27
	107年	40	23
	108年	35	23
	109年	35	25

類別		雷公坑溪下游	
		種數(最大值)	種數(最小值)
日期(年/月)	100年第2~4季	12	11
	101年	18	10
	102年	17	5
	103年	15	7
	104年	32	15
施工期間	105年	42	29
	106年	35	31
	107年	54	23
	108年	26	19
	109年	35	25

六、浮游動物

類別		湖南(第一)取出水工附近	
日期(年/月)	類別	種數(最大值)	種數(最小值)
試營運期間	105年第2~4季	0	0
	106年	35	0
	107年	20	4
	108年	30	16
	109年	33	15

類別		湖山(第二)取出水工附近	
日期(年/月)	類別	種數(最大值)	種數(最小值)
試營運期間	105年第2~4季	0	0
	106年	27	0
	107年	29	2
	108年	33	15
	109年	29	15

類別		引水隧道出口附近	
日期(年/月)	類別	種數(最大值)	種數(最小值)
試營運期間	105年第2~4季	32	0
	106年	28	1
	107年	36	15
	108年	34	17
	109年	28	15

類別		清水溪—桶頭吊橋	
日期(年/月)	類別	種數(最大值)	種數(最小值)
施工期間	100年第2~4季	3	1
	101年	3	1
	102年	3	0
	103年	2	0
	104年	1	0
試營運期間	105年	1	0
	106年	2	0
	107年	2	0
	108年	1	0
	109年	1	0

類別		清水溪—桶頭橋	
日期(年/月)	類別	種數(最大值)	種數(最小值)
施工期間	100年第2~4季	1	1
	101年	3	1
	102年	4	0
	103年	4	0
	104年	3	0
試營運期間	105年	1	0
	106年	2	0
	107年	2	0
	108年	1	0
	109年	1	0

類別		清水溪—桶頭橋下游	
日期(年/月)	類別	種數(最大值)	種數(最小值)
施工期間	101年第2~4季	2	1
	102年	3	0
	103年	2	0
	104年	1	0
	105年	1	0
試營運期間	106年	3	0
	107年	2	0
	108年	1	0
	109年	2	0

類別 日期(年/月)		梅林溪—梅南橋		
		種數(最大值)	種數(最小值)	數量(個體數/公升/季次)
施工期間	100年第2~4季	4	1	13
	101年	5	1	48
	102年	3	0	10
	103年	5	2	193
	104年	7	0	183
	105年	7	3	28
	106年	4	1	119
試營運期間	107年	5	0	14
	108年	2	0	67
	109年	5	2	32

類別 日期(年/月)		雷公坑溪上游(天心橋)		
		種數(最大值)	種數(最小值)	數量(個體數/公升/季次)
施工期間	100年第2~4季	3	1	9
	101年	2	0	4
	102年	4	0	6
	103年	3	0	11
	104年	1	1	4
	105年	1	0	2
	106年	6	1	20
試營運期間	107年	5	0	13
	108年	1	0	1
	109年	7	1	27

類別 日期(年/月)		雷公坑溪下游		
		種數(最大值)	種數(最小值)	數量(個體數/公升/季次)
施工期間	100年第2~4季	7	1	36
	101年	4	1	9
	102年	2	0	5
	103年	3	0	6
	104年	2	0	98
	105年	2	0	2
	106年	6	0	59
試營運期間	107年	4	0	28
	108年	3	1	17
	109年	8	1	23

類別 日期(年/月)		湖南(第一)取出水工附近		
		種數(最大值)	種數(最小值)	數量(個體數/公升/季次)
試營運期間	105年第2~4季	9	5	1,222
	106年	5	1	2,332
	107年	8	4	407
	108年	9	6	842
	109年	7	5	180

類別 日期(年/月)		湖山(第二)取出水工附近		
		種數(最大值)	種數(最小值)	數量(個體數/公升/季次)
試營運期間	105年第2~4季	6	2	409
	106年	6	2	240
	107年	7	3	228
	108年	9	4	383
	109年	7	1	124

類別 日期(年/月)		引水隧道出口附近		
		種數(最大值)	種數(最小值)	數量(個體數/公升/季次)
試營運期間	105年第2~4季	0	0	0
	106年	4	0	19
	107年	2	0	26
	108年	10	0	298
	109年	6	1	185

七、 蜻蜒

類別		清水溪—桶頭吊橋		
日期(年/月)		種數(最大值)	種數(最小值)	數量(隻次/季次)
施工期間	101年第2~4季	12	6	28
	102年	5	2	17
	103年	6	3	15
	104年	11	4	39
	105年	7	3	18
試營運期間	106年	11	3	30
	107年	11	2	39
	108年	11	4	43
	109年	10	6	64

類別		清水溪—桶頭橋		
日期(年/月)		種數(最大值)	種數(最小值)	數量(隻次/季次)
施工期間	101年第2~4季	12	6	33
	102年	7	1	23
	103年	7	2	22
	104年	5	2	9
	105年	5	2	10
試營運期間	106年	6	0	14
	107年	8	1	15
	108年	6	1	5
	109年	9	2	25

類別		清水溪—桶頭橋下游		
日期(年/月)		種數(最大值)	種數(最小值)	數量(隻次/季次)
施工期間	101年第2~4季	12	2	20
	102年	8	4	23
	103年	8	4	18
	104年	8	3	17
	105年	4	2	6
試營運期間	106年	7	1	16
	107年	7	1	15
	108年	12	3	27
	109年	10	3	17

類別		梅林溪—梅南橋		
日期(年/月)		種數(最大值)	種數(最小值)	數量(隻次/季次)
施工期間	101年第2~4季	11	3	16
	102年	3	1	10
	103年	3	1	9
	104年	8	1	9
	105年	7	3	14
試營運期間	106年	8	3	21
	107年	16	0	56
	108年	13	8	32
	109年	13	7	89

類別		雷公坑溪下游		
日期(年/月)		種數(最大值)	種數(最小值)	數量(隻次/季次)
施工期間	101年第2~4季	8	3	15
	102年	7	2	15
	103年	7	5	18
	104年	11	2	23
	105年	7	3	21
試營運期間	106年	8	0	13
	107年	9	0	11
	108年	8	1	19
	109年	14	7	46

類別		雷公坑溪上游(天心橋)		
日期(年/月)		種數(最大值)	種數(最小值)	數量(隻次/季次)
施工期間	101年第2~4季	11	7	22
	102年	8	4	24
	103年	8	6	25
	104年	6	5	15
	105年	7	3	16
試營運期間	106年	7	4	20
	107年	11	1	21
	108年	11	6	37
	109年	8	4	46

類別		湖南(第一)取水工附近		
日期(年/月)		種數(最大值)	種數(最小值)	數量(隻次/季次)
試營運期間	105年第2~4季	5	1	5
	106年	7	2	13
	107年	12	2	17
	108年	3	2	4
	109年	5	1	5

類別		湖南(第二)取水工附近		
日期(年/月)		種數(最大值)	種數(最小值)	數量(隻次/季次)
試營運期間	105年第2~4季	8	1	12
	106年	5	2	7
	107年	13	1	41
	108年	5	1	5
	109年	7	1	9

類別		引水隧道出口附近		
日期(年/月)		種數(最大值)	種數(最小值)	數量(隻次/季次)
試營運期間	105年第2~4季	5	3	12
	106年	6	1	6
	107年	6	2	9
	108年	9	4	30
	109年	6	3	16

六、陸域生物

一、水庫集水區

類別 日期(年/月)		類別		
		哺乳類		數量(隻次/季次)
環評期間	82年	種數(最大值)	種數(最小值)	9
	83年	9	9	—
	84年	9	9	—
	92年	8	8	55
施工前及停工期間	93年	13	12	37
	94年	11	8	28
施工期間	95年	11	8	34
	96年	12	6	29
	97年	5	4	23
	98年	4	2	15
	99年	8	6	22
	100年	14	11	88
	101年	14	9	105
	102年	16	10	77
	103年	15	10	109
	104年	14	13	114
	105年	14	11	129
	106年	14	11	126
試營運期間	107年	14	13	141
	108年	16	12	137
	109年	16	13	145

類別 日期(年/月)		兩棲類		
		種數(最大值)	種數(最小值)	數量(隻次/季次)
環評期間	82年	7	7	—
	83年	7	3	—
	84年	2	2	—
施工前及停工期間	92年	13	13	112
	93年	14	11	126
施工期間	94年	15	5	252
	95年	14	8	192
	96年	15	8	140
	97年	10	8	145
	98年	11	6	154
	99年	11	4	177
	100年	12	9	515
	101年	12	10	283
	102年	13	11	247
	103年	13	12	275
	104年	16	12	216
	105年	13	13	218
試營運期間	106年	15	12	197
	107年	15	11	294
	108年	15	11	255
	109年	16	12	257

類別 日期(年/月)		爬蟲類		
		種數(最大值)	種數(最小值)	數量(隻次/季次)
環評期間	82年	6	6	—
	83年	5	2	—
	84年	4	4	—
	92年	10	10	18
施工前及停工期間	93年	13	1	19
	94年	16	6	57
施工期間	95年	20	6	61
	96年	17	10	51
	97年	12	4	44
	98年	7	5	44
	99年	9	6	35
	100年	14	8	50
	101年	12	9	61
	102年	11	9	80
	103年	9	8	117
	104年	11	8	92
	105年	14	10	95
	106年	12	10	95
試營運期間	107年	13	9	90
	108年	13	11	107
	109年	13	11	104

二、 引水工程區

類別 日期(年/月)		鳥類		
		種數(最大值)	種數(最小值)	數量(隻次/季次)
環評期間	82年	34	34	—
	83年	41	38	—
	84年	47	47	—
施工前及停工期間	92年	39	39	225
	93年	42	38	719
	94年	43	32	592
施工期間	95年	41	32	500
	96年	39	31	501
	97年	40	29	541
	98年	37	29	484
	99年	43	33	828
	100年	47	42	1,268
	101年	49	44	1,494
	102年	57	42	1,303
	103年	57	45	1,880
	104年	60	46	1,807
試營運期間	105年	61	51	2,098
	106年	59	55	1,910
	107年	59	50	1,889
	108年	67	53	2,101
	109年	65	52	1,875

類別 日期(年/月)		蝴蝶類		
		種數(最大值)	種數(最小值)	數量(隻次/季次)
施工期間	100年	73	57	1,028
	101年	65	57	958
	102年	69	50	744
	103年	64	44	497
	104年	66	48	593
試營運期間	105年	67	46	555
	106年	68	57	599
	107年	66	46	548
	108年	71	48	595
	109年	68	46	610

類別 日期(年/月)		哺乳類		
		種數(最大值)	種數(最小值)	數量(隻次/季次)
施工期間	100年	16	13	82
	101年	14	12	71
	102年	14	11	61
	103年	12	10	63
	104年	11	10	50
試營運期間	105年	11	10	63
	106年	12	10	59
	107年	12	10	57
	108年	12	11	58
	109年	13	11	60

類別 日期(年/月)		兩棲類		
		種數(最大值)	種數(最小值)	數量(隻次/季次)
施工期間	100年	14	11	266
	101年	12	10	181
	102年	12	10	159
	103年	13	12	123
	104年	13	12	89
試營運期間	105年	14	11	98
	106年	14	11	100
	107年	13	11	96
	108年	13	10	106
	109年	13	10	100

三、 自然生態保留及復育區

類別		爬蟲類		
日期(年/月)		種數(最大值)	種數(最小值)	數量(隻次/季次)
施工期間	100年	14	11	92
	101年	12	10	83
	102年	11	8	79
	103年	9	9	63
	104年	9	7	55
試營運期間	105年	9	7	61
	106年	8	7	57
	107年	10	7	59
	108年	9	8	63
	109年	9	8	60

類別 日期(年/月)		鳥類		
		種數(最大值)	種數(最小值)	數量(隻次/季次)
施工期間	100年	61	48	1,014
	101年	51	45	878
	102年	57	41	578
	103年	55	39	657
	104年	55	44	647
試營運期間	105年	63	45	835
	106年	59	46	708
	107年	53	46	646
	108年	52	45	841
	109年	52	45	679

類別 日期(年/月)		蝴蝶類		
		種數(最大值)	種數(最小值)	數量(隻次/季次)
施工期間	100年	60	56	463
	101年	55	46	376
	102年	55	45	328
	103年	54	41	250
	104年	53	37	222
試營運期間	105年	56	39	227
	106年	61	36	219
	107年	58	38	223
	108年	60	41	223
	109年	59	42	229

類別 日期(年/月)		哺乳類		
		種數(最大值)	種數(最小值)	數量(隻次/季次)
施工期間	99年	6	2	9
	100年	9	7	31
	101年	13	9	38
	102年	10	5	30
	103年	12	8	45
	104年	11	10	44
試營運期間	105年	12	8	43
	106年	13	9	43
	107年	14	12	47
	108年	13	10	41
	109年	12	10	39

類別 日期(年/月)		兩棲類		
		種數(最大值)	種數(最小值)	數量(隻次/季次)
施工期間	99年	10	4	88
	100年	11	7	107
	101年	11	9	132
	102年	12	10	102
	103年	11	10	150
	104年	14	9	88
試營運期間	105年	13	11	97
	106年	14	11	83
	107年	12	11	88
	108年	12	10	85
	109年	12	9	80

類別 日期(年/月)		爬蟲類		
		種數(最大值)	種數(最小值)	數量(隻次/季次)
施工期間	99年	9	5	18
	100年	10	8	25
	101年	10	7	27
	102年	8	7	42
	103年	9	7	64
試營運期間	104年	9	7	40
	105年	11	9	37
	106年	12	9	41
	107年	11	9	29
	108年	11	10	37
	109年	11	9	33

類別		鳥類		
日期(年/月)		種數(最大值)	種數(最小值)	數量(隻次/季次)
施工期間	99年	32	22	248
	100年	38	30	477
	101年	39	34	619
	102年	49	37	576
	103年	49	42	783
	104年	56	40	814
	105年	54	42	865
試營運期間	106年	50	46	805
	107年	49	44	825
	108年	50	40	796
	109年	49	40	612

類別		蝴蝶類		
日期(年/月)		種數(最大值)	種數(最小值)	數量(隻次/季次)
施工期間	100年	64	47	358
	101年	51	47	270
	102年	57	42	294
	103年	53	40	274
	104年	49	38	249
	105年	58	43	238
試營運期間	106年	66	40	229
	107年	60	30	205
	108年	51	33	204
	109年	55	32	189

附錄五 本年度執行計畫書及各季報審
查意見與辦理情形

「109 年度湖山水庫營運階段環境監測及檢討分析」 工作執行計畫書審查意見暨辦理情形說明表

民國 109 年 2 月 18 日

審 查 意 見		意見答覆及辦理情形	頁碼
一、林委員伯雄			
1	109 年度湖山水庫營運階段環境監測及檢討分析之工作執行，建議依歷年監測數據之統計分析結果，符合環評承諾、適時調查各分項之監測頻率及項次調整，避免資源重複及浪費。	感謝委員意見，本計畫已依環保署 109 年 1 月 10 日意見自 109 年起停止桶頭地區之部分物化監測： 1. 空品(固定測站)：桶頭國小、瑞竹國小、引水隧道入口(桶頭端) 2. 噪音振動(含營建)：桶頭國小、瑞竹國小、引水隧道入口(桶頭端) 3. 交通(路段)：149 縣道 4. 河川水質：清水溪桶頭攔河堰下游(桶頭橋) 而清水溪上游水質則依中水局 109 年 2 月 3 日意見修正：瑞草橋自 109 年 3 月起停止監測，改用環保署測站資料代替自行監測。	—
2	第 109 年度之工作管制(第 4 章)針對異常狀況處理，包括即時反應異常判斷時效性掌握、重複採樣、(第 4-4 頁)數據比對等，是否有創新作為，請補充說明。	感謝委員意見，本團隊自 99 年起執行本監測已近 10 年，針對採樣現場若遇環境異常將即時透過電話或 APP 軟體回報、數據解析與異常判斷、回報業主後辦理重複採樣等作為，均已於過往執行期間落實執行，在時效上、數據異常分析及比對上均尚能獲業主滿意，本團隊將持續精進相關品保品管作為，以使監測計畫的執行更為優良。	—
3	第 4-5 頁次，圖 4.3-1 緊急應變計畫機制與協力廠商之分工工作配置，依歷年之經驗是否有調整之必要，包括民眾陳情案件，緊急採樣之人力配置。	感謝委員意見，本團隊長期執行本監測計畫，對於緊急應變機制均有定期模擬與演習，而協力單位亦均備有緊急調度人力，故過往遇特殊狀況而需緊急採樣時，均能配合需求圓滿達成目標。此外，隨計畫進入試營運階段環境漸趨穩定，近年已較無民眾陳情事件，惟若遇特殊需求本團隊仍將秉持一貫之服務精神，彈性配合中水局需求協辦現勘作業、緊急採樣、出席會議...等，以消弭民眾不滿情緒。	—
4	請補充說明第 4-6 頁次圖 4.3-3 之採樣遭遇困難解決流程，依歷年案例予以彙整呈現最佳化之流程。	感謝委員意見，本團隊長期執行本監測計畫迄今，針對採樣遭遇困難之解決流程已多次配合實際案例予以修訂，目前之處理流程已可兼顧時效及異常狀況處理程序，故暫不需要修正。	—

審 查 意 見		意見答覆及辦理情形	頁碼
5	河川水質及水庫水質等監測點位，針對各分項數據與水庫水質優養化相關之檢測項目警戒值若超標之處置流程。	感謝委員建議，後續將針對水庫優養化之相關測項訂定警戒值，如總磷、透明度、葉綠素 a 等測項，並於後續另擬警戒值超標之處理流程與中水局確認。	—
二、何委員東輯			
1	第二原水管工程施工位置附近圓葉布勒德藤族群數量，加蓋黑網後之生長情形是否受影響？如要進行棲地營造之措施，請於後續報告中提出補充說明。	感謝委員意見，108 年第 2 季監測期間已有加蓋防塵網、第 3~4 季時防塵網遭毀損，惟依監測結果顯示圓葉布勒德藤生長狀況仍屬良好，且大多呈現開花物候，目前暫無明顯不良影響。 分析現場環境，除第二原水管之工程行為仍須關注外，圓葉布勒德藤生長區域之山壁下方處有發現土石沖刷現象，考量工程揚塵對植物影響，仍建議復原防塵網並加強山壁水土保持。前述建議已於 108 年第 4 季季報及 108 年報予以敘明。	—
2	2-30 頁魚道效益統計至 107 年 11 月止，請更新至 108 年。另 108 年第 2 季未執行之原因請補充說明。	感謝委員意見，已將魚道效益一節內文有關統計年份誤植文字更正。另本計畫依據環評承諾辦理魚道效益監測，監測頻率為豐枯水期各辦理一次，故 108 年期間乃選擇第 1 季(枯水期)、第 3 季(豐水期)辦理魚道監測。	P.2-30
3	雷公坑溪水域生態調查，於水生昆蟲、蝦蟹螺貝類、蜻蜓類均無量化資料，請補充說明。	遵照辦理，已補充雷公坑溪上下游相關水域監測量化資料。	P.2-32 P.2-34 P.2-35
4	陸域植物測站之標示點位，請補充說明，並建議指派專人負責。	遵照辦理，已更正陸域植物測站點位，詳 P.1-13 圖 1.3-6 陸域植物生態監測點位圖。另本團隊辦理陸域生態監測時，陸域植物之監測人員係由專人負責監測，以確保數據品質。	P.1-13
5	魚道利用效益監測方式以特製籠具，請補充說明努力量。	感謝委員意見，有關魚道效益評估之努力量係以每次使用 2 只特殊籠具(特製單向籠)，連續放置三晚(三重複)，爰 2 具/晚/次。	—
三、經管課			
1	本計畫為水庫營運階段環境監測及檢討分析工作，工作時程自 109 年 1 月起至 109 年 12 月底止，報告內容仍有水庫施工時之用語，建議檢討後修正，例如： (1)報告第 1-1 頁，1.2 工作範圍及內容，第 3 行「實際之計畫時程將配合湖山水庫工程計畫，依照施工實際狀況延期或縮短」。 (2)報告第 1-6 頁，表 1.3-1 湖山水庫本期監測計畫表(續 2)之監測地點	感謝委員意見，各修正如下： (1) 1.2 工作範圍及內容，第 3 行「實際之計畫時程將依照實際狀況延期或縮短」修正為「實際之計畫時程將配合湖山水庫各工程計畫(如第二原水管工程及湖山水庫小水力發電計畫)，依照施工及營運實際狀況延期或縮短」。 (2) 表 1.3-1 湖山水庫本期監測計畫表(續 2)之監測地點「湖山工區」、「桶頭工區」修正為「水庫集水區」及「引水路區」。 (3) 圖 1.3-1 空氣品質及噪音振動監測點位	P.1-1 P.1-6 P.1-7

審 查 意 見	意見答覆及辦理情形	頁碼
	「湖山工區」、「桶頭工區」。 (3)報告第 1-7 頁，圖 1.3-1 空氣品質及噪音振動監測點位圖，圖例「工區範圍」、說明「工區周圍 1」、「工區周圍 2」。；1-10 頁圖 1.3-3 等。 (4)報告第 1-8 頁，圖 1.3-1 空氣品質監測點位圖(續 1)，圖例「總工務所」、說明「總工務所」。 (5)報告第 1-12 頁，圖 1.3-5，報告第 1-13 頁，圖 1.3-6，說明「湖山水庫計畫庫區」。	圖，圖例「工區範圍」修正為「水庫集水區」，但「工區周圍 1」、「工區周圍 2」為營建噪音針對工區監測之環評承諾項目名稱，故不修改。 (4) 圖 1.3-1 空氣品質監測點位圖(續 1)，圖例「總工務所」、說明「總工務所」修正為「總工務所(已停用)」。 (5) 圖 1.3-5，報告第 1-13 頁，圖 1.3-6，說明「湖山水庫計畫庫區」修正為「水庫集水區」。 P.1-8 P.1-12
2	報告第 1-4 頁，表 1.3-1 湖山水庫本期監測計畫表中只列出監測頻率，建議依過去執行經驗提出監測時機規劃。	感謝委員意見，本計畫歷次均依照合約要求(每季前一個月)及過去執行經驗擬定並提交監測計畫預排表，但仍將視工程進度或局內要求，必要時配合調整監測行程，並符合環評之承諾。 —
3	水質水量與生態間之相關性為何，其監測時間與頻率是否可相互配合，建議補充說明。	檢視歷次各水質監測結果，測項超標與偏高主要為懸浮固體及總磷，多受採樣前降雨影響所致，且比對本計畫生態監測結果，兩流域水質對於生態無不良影響。另水量則對生態則有明顯影響，於豐水期時，水量大其所監測之物種及隻數明顯較多，反之枯水期則有相對減少，受季節變化及水量多寡影響較為顯著。 而本計畫監測作業規劃，針對梅林溪流域測站、清水溪流域之桶頭橋及桶頭吊橋測站均為每月 1 次，清水溪上游背景測站為每季 1 次，生態監測則為每季 1 次(清水溪每年 2、5 及 9 月增做一次)。由上述可知，其水質監測頻度較高且有涵蓋到生態監測，因此水質監測結果均可作為生態環境之參考。 —
4	本年度在監測分析工作是否將強化哪些重點，當監測結果異常時，如何判斷監測數劇本身異常或實際環境異常?建議研提具體可行之判定方法。	隨著本年度水庫蓄水幾乎滿水水位，本計畫將著重並注意水庫水質及生態之變化。當監測結果異常時，將先進行數據品管確認後再利用長期監測資料、比對不同類別結果或參考環保署測站資料來判斷監測數劇本身異常或實際環境異常。 —
5	報告第 2-1 頁，第 1 行「本監測計畫現行(108 年度)」，是否應為 109 年度，建議檢討後修正。	感謝委員意見，已修正為 109 年度。 P.2-1
6	報告第 2-15 頁，第 4 行「目前已進入第三階段蓄水作業，且於 108 年 6 月達滿水狀態及進行自然溢流」，應為「完	感謝委員建議，修正為「由於湖山水庫已於 105 年 5 月進入試營運階段，目前已完成第三階段蓄水作業，且於 108 年 6 月達滿水 P. 2-15

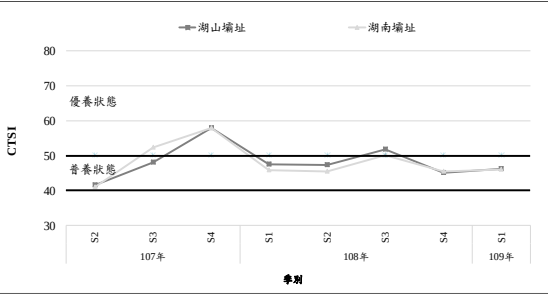
審 查 意 見		意見答覆及辦理情形	頁碼
	成第三階段蓄水作業」，建議檢討後修正。	狀態及進行自然溢流」。	
四、李委員炎任			
1	有關魚道內設置鐵梯之建議，將納入安全考量並配合辦理。	感謝委員認可。	—
2	有關放養魚類進行生物防治之建議，後續可針對放養魚種及放養時機進行研析。	目前水庫蓄水已達滿水位，故建議於蓄水安全作業完成後即可考慮進行放養，而放養魚種則依「湖山水庫工程計畫生態保育措施」所擬定之物種。	—
3	目前湖山水庫內尚有二原管工程，雲林縣政府人文展示館業於 2 月 13 日起動工，後續將有台電小水力發電工程，且未來中央氣象局也會在庫區入口處設置雷達站。前述相關工程是否納入施工期間監測，須進一步評估後續監測項目之調整。	目前執行之試營運(施工及營運)階段之環境監測工作已經涵蓋二原管工程，台電小水力發電工程及雲林縣政府人文展示館則無涉監測計畫內容之增減，而未來中央氣象局設置雷達站之環評書件變更計畫，則將於該書件通過環保署審查後，另行彙整回報與本監測工作之影響。	—
4	有關庫區內林班地已由林務局收回，然而保甲山係屬雲林縣政府管轄，對於本計畫後續水質監測須及早因應與確認。	感謝委員意見，本公司將於會後與局內進一步了解該議題並對於本計畫後續水質監測須及早因應與確認。	—
五、湖管中心承辦人員			
1	P.I 目錄內容需依契約書第八條規定內容修正。	遵照辦理，已加增加文字說明。	P.I
2	P.1-1 1.1 增加減作桶頭堰施工階段監測描述。	遵照辦理，已加增建描述說明。	P.1-1
3	P.1-2 圖 1.1-1 增加 108 年 7 月完成「雲林縣湖山水庫工程計畫環境影響評估報告書變更內容對照表(湖山水庫小水力發電計畫)」。	遵照辦理，已加修正說明。	P.1-2
4	P.1-4~5 表 1.3-1 分施工及營運階段，並調整減作桶頭堰施工階段監測之內容。	遵照辦理，已加註說明。	P.1-4~5
5	P.1-10~11 圖 1.3-3 及圖 1.3-4 調整減作桶頭堰施工階段監測之內容。	感謝委員意見，已調整空氣品質、噪音振動、地面水質及交通之減作相關內容。	P.1-7, 9~10
6	P.2-6~10 調整減作桶頭堰施工階段監測之內容。	感謝委員意見，已依環保署 109 年 1 月 10 日及中水局 109 年 2 月 3 日意見將桶頭堰施工階段之空氣品質、噪音振動、河川水質及交通相關監測點位停止監測，並自 109 年起停止辦理，另外瑞草橋則自 109 年 3 月起停止監測，改用環保署測站資料。	P.2-6~10
7	請增加第二原水管工程、台電小水力發電工程、湖山水庫人文生態暨遺址教育展示館新建工程等之監測作為描述。	遵照辦理，已加增加文字說明。	P.1-1
六、鉅樺工程顧問公司			

審 查 意 見		意見答覆及辦理情形	頁碼
1	P.1-13 圖 1.3-6 陸域植物生態監測點位圖誤植成陸域動物生態監測點位圖。	感謝委員意見，已更正 P.1-13 圖 1.3-6 陸域植物生態監測點位圖。	P.1-13
2	P.2-19 圖 2.3.4-1 雲 214 鄉道交通量監測位置應標示在梅林溪派出所旁，請修正。	感謝委員意見，已修正圖 2.3.4-1 交通流量監測點位圖。	P.2-19
3	P.2-6 空品測站(桶頭國小、瑞竹國小，引水隧道入口處)；P.2-16 河川水質水量測站(桶頭橋、瑞草橋)；P.2-18 交通量(149 縣道)等，是否繼續監測作業，請說明。	已依環保署 109 年 1 月 10 日意見內容：自 109 年起桶頭國小、瑞竹國小、引水隧道入口(桶頭端)測點停止空噪監測作業，而交通路段之 149 縣道測站亦停止監測，清水溪桶頭攔河堰下游(桶頭橋)停止河川水質監測。 另依中水局 109 年 2 月 3 日意見內容：河川水質部分僅瑞草橋自 109 年 3 月起停止監測，並改用環保署測站資料。	—
七、劉委員松烈			
1	參考簡報內容，桶頭部分測站已停止監測，請問湖山水庫整體監測量體是否有作調整？監測點位是否還是原先位置？	本監測之量體已依環保署 109 年 1 月 10 日意見內容：自 109 年起桶頭國小、瑞竹國小、引水隧道入口(桶頭端)測點停止空噪監測作業，清水溪桶頭攔河堰下游(桶頭橋)停止河川水質監測作業，而交通路段之 149 縣道測站亦停止監測。而其餘之監測點位除部分明定為移動測站者之外，其餘測站均依照環評書件規定進行監測，並無移動位置。	—
2	由於二原管工程是目前施工重點，是否就該處有新增監測項目？哪些監測方式是針對二原管工程？	湖山水庫之環評書件中，已針對二原管工程新增監測，包含：即時空品、噪音監測(每日執行 1 次)及水域生態監測(緊急排洪後)等。	—
3	目前湖山水庫雖尚未正式營運，但監測方向建議逐漸朝向營運階段方式進行調整。	敬悉。本公司將密切與貴局保持聯繫，並朝向營運階段方式進行調整。	—
八、綜合決議			
1	針對艾奕康公司建議應於水庫庫區內增設中央水域生態監測測站，請湖管中心斟酌辦理後續追加等相關作業。	敬悉。	—
2	艾奕康公司已於 109 年 1 月 13 日將工作執行計畫書送達本局，符合契約書之相關規定：於簽約後 14 日內提出「工作執行計畫書」。	敬悉。	—
3	本工作執行計畫書經審查原則認可，請艾奕康公司依委員及各單位審查意見修正補充後，在 3 月 2 日前將報告修訂稿送達本局憑辦	遵照辦理。	—

「109 年度湖山水庫營運階段環境監測及檢討分析」 第 1 季季報告審查意見暨辦理情形說明表

民國 109 年 4 月 20 日

審 查 意 見	意見答覆及辦理情形	頁碼
一、中水局品管課		
1 P 摘-2 稱本季河川水質於梅林溪有懸浮固體(超標比例為 6%)超標，並說明係因 3 月監測前一天有降雨，且鄰近區域地質較脆弱所造成。惟湖山水庫完成後，梅林溪上游集水面積已大減，如此解釋是否合理？請再酌。	感謝指教，本季梅林溪流域僅 3 月份引水隧道出口下游懸浮固體有超標，經現場確認當日(3/11)因持續承接引水隧道之水源，且清水溪桶頭地區於採樣前一天有降雨情形，因此引水之水質已略呈混濁(如下圖)，致使超標情事發生。有關摘要之論述已重新修正為：由於 3 月份監測前 1 天兩流域皆有降雨紀錄，清水溪上游鄰近區域地質較脆弱，易受雨水沖刷導致懸浮固體測值升高，而梅林溪部分，引水隧道出口下游有超標，因持續承接引水隧道之水源，且清水溪桶頭地區於採樣前一天有降雨情形，因此引水之水質已略呈混濁，而此測站受上游水質影響而有超標情事發生。 	P.摘-2
2 P 摘-5 稱「本季監測於圓葉布勒德藤生長良好且有開花物候，但下方區域仍未有明顯防護，預期於雨季時仍恐有沖蝕情形；且現場未見防止揚塵之防塵網，建議恢復設置防塵網並加強防護山壁土質，減少雨水沖蝕導致植群崩落…云云」，請湖管中心確認釐清，若屬實請儘速改善，以免不符合第五次環差報告內容。	感謝指教，本團隊將配合湖管中心後續相關措施或調整並持續辦理監測工作。	—
3 P1-1 圖 1.1-1 進度圖中有納入小水力發電進度，請釐清其是否屬於湖山水庫環評計畫範疇，若是，則前言中有關歷次環差歷程，是否應予加入？	感謝指教，小水力發電計畫屬於湖山水庫環評計畫範疇，為環保署於 108 年 5 月 24 日核定之「雲林縣湖山水庫工程計畫環境影響評估報告書變更內容對照表(湖山水庫小水力發電計畫)」，故已於季報前言歷次環評歷程中新增該次報	P.前-1~3

審 查 意 見	意見答覆及辦理情形	頁碼
	告之說明。	
4 P2-53 以 CTSI 指數評估水庫是否優養，並以本次湖山湖南指數值各為 46.15 及 46.02，與環保署 109 年 1 月 7 日指標值 43 對比，認為兩者差異不大無異常。惟本項目可否以圖表顯示歷年數值的變動趨勢，以供評判水庫水質是否有愈來愈差之情形。	感謝指教，有關歷次 CTSI 趨勢已於第 3.1.9 節進行 CTSI 及 ATSI 差異分析，此外亦以圖 3.1-5 呈現歷次 CTSI 變化。截至本季止，除 107 年第 3~4 季及 108 年第 3 季 CTSI 略呈現優養狀態外，其餘季別均為普養，後續將會持續觀察，測值如有異常升高將會立即通報管理單位，以利相關因應措施執行。  圖 3.1-5 湖山水庫庫區歷次 CTSI 變化	P.3-14
5 P2-202 至 207，若物種數量減少(如鳥類、蝴蝶類)，則認為其原因應係第二原水管工程之施作，原甚合理，惟哺乳類、兩棲類、爬蟲類因數量穩定，就認為屬合理的季節性變化。如此說明，是否有前後矛盾之處？抑或應解讀為後面三種物種比較不會被工程施工所影響？還是應有其他更合理之解釋？	感謝指教，一般而言鳥類、蝴蝶類多屬於日間活動物種，工程施作造成之振動與人為車輛活動所帶來的干擾易造成兩類物種遠離。然而，哺乳類、兩棲類、爬蟲類部份多屬夜間活動，較不易受工程干擾。本季鳥類及蝴蝶類數量僅於自然保留區(M+N 樣線)有下降趨勢，尤以 N 樣線數量下降較為明顯，爰合理推測應受「第二原水管」工程影響有關。	—
6 P3-21 所稱建議對清水溪上游沿岸線點源及非點源污染加以管制與削減，似非本局權責，如何做到？相關建議宜具體可行者始提出。(例如桶頭上游部分鄉鎮經歷年努力已劃為水質水量保護區，尚未劃入者建議持續溝通，爭取儘早劃入)	感謝建議，已重新調整建議內容，並將委員提及之建議納入報告中，修正及補充內容如下： (二) 目前庫區內各測值均可符合飲用水水源水質標準及保護人體健康基準，惟部分測項如總磷、總氮及葉綠素 a 等仍無相關法規限值，由於前述項目主要與水庫進流水質有一定相關性，因此仍建議持續追蹤雲林縣政府及嘉義縣政府針對清水溪上游沿線點源及非點源污染管制與削減之成效，減少相關污染物質進入庫區(如氨氮、磷)，防治水庫優養化。 (三) 桶頭上游部分鄉鎮經歷年努力已劃為水質水量保護區，目前尚未劃入者建議持續溝通，爭取儘早劃入保護區內。	P.3-21

審 查 意 見		意見答覆及辦理情形	頁碼
7	P3-23 有關外來種來源釐清之內容，邏輯似有誤！該內容似應依引水隧道測站上游補充監測之結果，判斷外來種是原存在於庫區內(測站上游有外來種)，或外來種是由引水隧道帶入的(測站上游無外來種)。	感謝指教，相關內容已修正為：「分析過去該區域之調查，陳榮宗曾於 96~97 年間在南勢坑溪進行調查，其調查結果並無發現外來種，且水庫集水區其他溪流(崙尾坑溪與土地公坑溪)亦無外來種的發現紀錄；而本計畫引水隧道出口附近測站自 105 年起開始進行監測，105~108 年間則逐漸有監測到外來種，且數量有逐年增加情形。 由於陳榮宗選用的測站位置位於本計畫引水隧道出口附近測站下游約 600 公尺處，且兩處測站之間尚有落差超過 2 公尺以上的壩體阻隔，於地理環境之差異明顯不同。再者，98~104 年期間無其他相關調查資料，難以藉由陳榮宗的調查結果釐清外來種的來源。 目前判斷其較可能的來源有：1.在 97 年至 105 年的期間有人為野放；2.透過集水區周圍其他溪流進入，但是因為數量相對稀少，故未被調查到；3.原已存在於梅林溪流域，但是在壩建立後被圍困在庫區內並繁殖的族群。後續本團隊將持續監測外來種與原生種的數量變化，若捕獲外來種則直接移除，以抑制外來種之數量。」	P.3-23~24
二、中水局湖管中心			
1	P.摘-5 七第三段「...。本季監測於圓葉布勒德藤生長良好且有開花物候…」，文字請釐清。	遵照辦理，已修正為「本季監測發現圓葉布勒德藤生長良好且開花」。	P.摘-5
2	P1-8 表 1.2-1 因應對策「...或於綠美化工程...」，綠美化工程已完工請修改用語。	感謝指正，已修正為「……，曾於自然生態保留及復育區之辦理綠美化工程周邊區域及沿線多種植原生植物……」。	P.1-8
3	P2-15 表 2.1-6 誤植為表 2.1-7。	已修正誤植表號為表 2.1-6。	P.2-15
4	P3-21 3.3 二(一)1. 「...設立相關流通設施...」，內容為何？	感謝委員指教，梅南橋測站自 107 年第 3 季完成五河局河道景觀工程後，於非雨季期間水源會被攔阻在最上游的固床工，導致下游出現斷流的情形。 有關報告內文提出於「梅南橋測站設立相關流通設施」，該句內容已修正為：為避免水源因固床工橫斷，導致部分水生生物有縱向阻隔情形，建議中水局可商請五河局設立相關流通設施(如	P.3-21

審 查 意 見		意見答覆及辦理情形	頁碼
		魚道或是適當之跌水工)，以維持梅林溪水生生生物縱向移動之通暢性。	
三、鉅樺工程顧問公司			
1	2-105 第 1、2、3 段與 2-106 第 3 段，因為「為」非雨季；2-121，3.與上季比較，第六行，雷公坑溪…種類「與」與數量皆較為…；2-236，(六)水庫水域，…因淹水「成現」枯死狀況，請修改錯字與刪除贅字。	感謝委員指正，已修改錯字並刪除贅字。	P.2-105 P.2-131 P.2-235
2	2-93，(一)本季監測結果，桶頭橋測站 1 月…「51 隻次」與後面敘述監測到的隻次數加總不合，另外請確認 2-137 圖表 109/01 是否需要一併修改。	感謝委員指正，經確認後桶頭橋測站 1 月魚類監測數量為 51 隻次，惟抄網、蝦籠法與長沉籠法監測到魚類 3 隻次為誤植，已修改為 1 隻次。另 P.2-137 圖 2.5-1 中，109 年 1 月魚類數量為 51 隻次無誤。	P.2-93
3	2-106，第三段，本季桶頭橋下游…「水體混濁也呈現清澈的狀態」語意不清。	感謝委員指正，該句原意為「水域面積明顯減少，水流速緩呈現清澈的狀態」，已修正報告用字。	P.2-106
4	2-122、2-123，(二)-1，本季清水溪桶頭吊橋測站 GI 計算結果為「中度」汙染、桶頭橋下游測站 GI 計算結果為「中度」汙染與 2-121 內容敘述不符。	感謝委員指正，本季清水溪桶頭吊橋測站及桶頭橋下游測站 GI 計算結果應介於「輕度」汙染與「中度」汙染之間，已修正報告內文。	P.2-122 P.2-123
5	本季桶頭橋測站 1 月…共記錄 5 目 12 科 13 種 363 隻次。2-143，5 月桶頭橋測站圖表，歷年科數最高：「11 科」有誤。	感謝委員指正，桶頭橋測站歷年科數最高為 12 科(本季)，已修正圖 2.5-3 歷次水生昆蟲監測結果比較圖中文字敘述內容。	P.2-144
6	2-187，(一)-1、2-188，(二)，物種學名格式錯誤。	感謝委員指正，已修正 P.2-187~188 物種學名。	P.2-187~188
7	2-211，圖 2.6-1，建議物種部分文字呈現可以在清晰點。	遵照辦理，已修正圖 2.6-1 文字說明之解析度。	P.2-211
8	2-234，圖 2.6-34，建議可移至陸域植物部分，與 2-249 圖表部分一起呈現。	遵照辦理，已將湖山水庫水位升高後陸域植物測站變更圖調整為圖 2.7-1。	P.2-234 P.2-247
四、綜合決議			
1	本委託服務第 1 季監測工作成果報告，依契約規定分別應於該季結束後 7 日送達本局，據業務單位表示艾奕康公司係於 109 年 4 月 7 日送達，符合契約書委託說明書第肆條工作期限與分項工作進度規定。	敬悉。	—
2	經審查研商後，第 1 季監測工作成果報告原則認可，請艾奕康公司依各專家及單位審查意見修正補充報告後，在會後 109 年 5 月 5 日前將報告修訂稿送達本局憑辦。	遵照辦理。	—

「109 年度湖山水庫營運階段環境監測及檢討分析」

第 2 季季報告審查意見暨辦理情形說明表

民國 109 年 8 月 4 日

審 查 意 見		意見答覆及辦理情形	頁碼
一、中水局湖管中心			
1	P.2-258 應增加引水工程區各測站位置圖以免與其他區混淆。	感謝建議，圖 2.7-2 為顯示 108 年 4 月湖山水庫(水庫集水區)陸域植物測站 8 因私人農場整地毀損而變更之點位，故無顯示引水工程區之植物測站位置。為避免混淆已加強內文之說明，並將圖說修正為「圖 2.7-2 湖山水庫-水庫集水區陸域植物測站變更(108 年 4 月)」。	P.2-243 P.2-258
2	P.2-247 2.7.2 引水工程區：「...比較分析圖如圖 2.7-3...」，請更正為如圖 2.7-4。	感謝指正，已將「圖 2.7-3」更正為「圖 2.7-4」。	P.2-247
3	P.3-27(三)...6 月 3 日經洽鉅華公司...，請更正為鉅樺公司。	感謝指正，已將「鉅華公司」更正為「鉅樺公司」。	P.3-27
二、鉅樺工程顧問公司			
1	P.2-104，梅南橋測站 FBI 指數為 4.28，水質應為優良，請修正。	感謝指正，已將梅南橋測站水質更正為「優良的水質(Very good)等級」。	P.2-104
2	P.2-108，第二行「在雨季時水流量較為豐沛時，……，易因河床呈現乾涸的狀態而未監測到水生昆蟲」與下一段倒數第三行「每年第四季逐漸進入非雨季初期時，……，故此期間為水生昆蟲科數與數量最豐富的時候」，描述有所矛盾，請說明。	感謝指教，每年第 4 季(10 月)逐漸由雨季進入非雨季時，因降雨逐漸減少，水流量與水域面積縮小，且天氣呈現穩定，係屬水生昆蟲的科數與數量最豐富的月份。但是在非雨季時，若河床呈現乾涸的狀態時，會有未監測到水生昆蟲情形。前述內容已補充修正於報告內容中。 綜上所述，雖同為非雨季，但因監測季次及月份不同，整體水量因略有差異，故而影響水生昆蟲棲地環境，以致所監測到水生昆蟲科數與隻數而有所不同。	P.2-108
3	P.2-117，最末段「目前本測站種類與數量的變化，本測站目前鮮少受到人為擾動的影響，……」，變化上未做說明，語意不順，建議修改。	感謝指正，已將該段修正為「目前本測站鮮少受到人為擾動的影響，僅 108 年第 2 季受到四河局辦理「木瓜潭基腳保護工程」而有較大的擾動，否則種數與數量主要都是受到自然因子(如降雨、水流量或水流速等)的影響，在雨季水流量大非雨季時則較為增加。此外，107 年第 1 季以後常無特定的優勢種出現，顯示物種組成呈現均勻組成的情形，有助於浮游植物群聚的穩定。歷次監測物種組成為中耐污物種的菱形藻及低耐污染物種的橋彎藻與舟形藻為主，顯示此測站為輕度至中度污染水質。」	P.2-117 ~118

審 查 意 見		意見答覆及辦理情形	頁 碼
4	陸域動物 P.2-194 始，陸域植物 P.2-243 始，上一季提及物種學名部分尚未修改，請重新審視各物種學名格式。	感謝指教，已修正陸域動物及陸域植物一節各物種學名呈現方式，詳報告 2.6 及 2.7 節，	2.6 及 2.7 節
5	P.3-26，N6 樣點處，108 年第 2 季覆蓋防塵網，隔絕工程施作所產生的揚塵，現二原管工程已逐步向外進行，此處已較少施工造成的揚塵問題。此外現施工造成之車輛及器具揚塵問題多影響北勢坑溪左岸岩壁，而施工單位於北勢坑溪左岸亦有架設防塵網。	感謝指教，已將二原管工向外拓展進行，故 N6 樣點處應無揚塵疑慮之說明補充於報告內文。另外，目前施工位置多與圓葉布勒德藤相距 10 公尺以上，應無立即危害且無明顯揚塵問題，暫無設置防塵網之需要，但若隨工程進展而施工區域再靠近圓葉布勒德藤時，則應架設防塵網，做必要之警示及保護措施。	摘-6 P.1-10 P.3-16 P.3-20~21 P.3-26
三、綜合決議			
1	本委託服務第 2 季監測工作成果報告，依契約規定分別應於該季結束後 7 日送達本局，據業務單位表示艾奕康公司係於 109 年 7 月 7 日送達，符合契約書委託說明書第肆條工作期限與分項工作進度規定。。	敬悉。	—
2	經審查研商後，第 2 季監測工作成果報告原則認可，請艾奕康公司依各專家及單位審查意見修正補充報告後，在會後 109 年 8 月 5 日前將報告修訂稿送達本局憑辦。	遵照辦理。	—

「109 年度湖山水庫營運階段環境監測及檢討分析」

第 3 季報告審查意見暨辦理情形說明表

民國 109 年 11 月 4 日

審 查 意 見		意見答覆及辦理情形	頁 碼
一、文委員一智			
1	部份工程項目已完工，新的工址也陸續產生，請再地形平面圖上分別註明各項監測項目之測站轉移情形(如本季施工中之小水力發電、第二原水管工程等)。	感謝委員指教，已於第一章 1.4 節監測位址中圖 1-4.2 註明空氣品質監測項目之測站轉移情形。	P.1-16
2	多年以來本項報告書，一直以小比例尺平面圖來表示測站位置，其實閱讀者對測站位置並無法確切認知，建議除了現行比例尺表示外，請再輔以較大及較真實之平面圖文(如利用 google earth)來明確顯示測站位置。	感謝委員指教，針對空氣品質及噪音振動大比例尺監測點位之確切位置，已補充於圖 1.4-2 及圖 1.4-4；針對本季工區水質，已補充於圖 1.4-5；針對交通量，已補充於圖 1.4-6；然其餘水質測點並非移動性質，故以現行較大比例尺呈現上下游關係。	P.1-15~16 P.1-18~20
3	當季三個月之測值在季報時，宜依據實際測量時間及次數詳細記錄表及適當圖示，紀錄表請放入附錄，數據變化圖示宜放入本文中供讀閱。目前以 92 年至今之顯示圖表太冗長，建議如封面計畫名稱，以「營運階段」來顯示更精確之圖示。	感謝委員指教，以將第二章之各歷年統計圖(空氣品質：圖 2.1-3~2.1-14；噪音振動：圖 2.2-6~2.6-7；水質水量：圖 2.3-13~2.4-7；交通量：圖 2.4-1~2.4-2；水域生物：圖 2.5-1、圖 2.5-3、圖 2.5-7、圖 2.5-9、圖 2.5-11、圖 2.5-13；陸域動物：圖 2.6-4~2.6-8、圖 2.6-14~2.6-18、2.6-24~2.6-28)修正以「試營運階段」來顯示更精確之圖示。	P.2-22~32 P.2-42~45 P.2-65~86 P.2-90 P.2-148~150 P.2-154~156 P.2-160~162 P.2-166~168 P.2-172~174 P.2-178~180 P.2-184~186 P.2-223~225 P.2-229~231 P.2-235~237
4	對於目前施工狀態，如地點、施工車輛、工程內容及因應環境保護之措施(如防塵、抑塵措施、水質汙染防止措施、噪音振動防止措施等)宜詳加說明，以彰顯本工程對環境保護之重視與汙染防止作業內容。	感謝委員指教，已於報告前言之前章節補充「環境監測當日施工情形」，並於第一章 1.1 節工程進度中說明第二原水管及小水力工程所執行之環境保護措施：「目前上述工程所執行之環境保護措施分別第二原水管：做防塵、抑塵及噪音監測防治；小水力發電：每日定期灑水抑制揚塵，並於邊坡裸露區域覆蓋帆布」。	P.1-1
5	對於報告書提出之「未來執行重點及建議事項」宜具體說明改善項目及詳細汙染地點(如裸露地形、農藥噴灑、魚道淤壅改善等)，在下一季監測時，亦請針對上一季之建議事項是否已落實改善，提出檢討對照，使建議事項	感謝委員指教，已確認並修正 3.3 因應對策與建議，建請中水局各單位協助確認並回覆各項辦理情形，以在第四季報告中補充說明。	P.3-20

審 查 意 見		意見答覆及辦理情形	頁碼
	能落實改善，也可釐清相關主管機關之職責。		
二、李委員訓煌			
1	本季之監測如屬營運階段之監測，則報告所敘述之「試營運期間」是否得加修正，請再考量(因報告封面所續為營運階段)。	本計畫自 105 年 5 月起湖山水庫即展開蓄水，目前亦進行第二原水管及小型水力發電施工，未來待清水溪上游之水質水量保護區劃設完畢且各工程完竣後，尚可進入營運階段，故目前雖有同步執行施工及營運期間之項目，惟仍歸屬為試營運期間，懇請委員諒察。	—
2	於 P 前-3 所敘之監測執行期間並無營運期間，又執行監測單位缺「陸域植物」之執行單位，請查明為必要之補正。	遵照辦理，已補充「陸域植物」之執行單位於報告內文。	P.前-3
3	水質監測方面： (1)於 P1-19 之途 1.4-5 敘為監測「樣區」(報告內均稱測站)，於 P2-46 第 3 行敘出「清水溪流上游背景水質」為「調查」，建議修正。 (2)報告內各水系均敘為流域是否妥適？請再加斟酌。 (3)河川水質及工地水質之監測頻度均為每月 1 次，而水庫水質僅每季 1 次，且只有 2 處測站，似缺比例原則，如經費無虞，建議增加水庫水質之監測努力量。	(1) 感謝委員指教，圖 1.4-5 圖示標題已修正為「本季湖山水庫工程地面水質監測測站位置」。 (2) 感謝委員指教，已修正文字敘述。文中若為敘述測點位置及其上下游關係之內容，已改用「水系」表示；若為敘述測點周邊環境與水質關係，則改以「流域」表示。 (3) 感謝委員指教，建請中水局再納入後續考量。	P.1-19 P.摘-1~2、計-2、1-2 2-47~50、3-2、3-19
4	P2-220 及 P2-221 之圖 2.6-2 及圖 2.6-3 所敘之保育類分布圖，係指本季監測有，建議加以證明。又歷年來之保育野生動物分布圖有無可能另行加以繪製？請評估考量。	感謝委員指教，已於圖 2.6-2 及圖 2.6-3 標題補充「本季」一詞，以強調該圖為本季保育類分布圖。而考量歷年各區各項物種多樣且數量多，若皆彙整於圖中較不容易辨識且易造成混淆，故本計畫將維持於年報中呈現該年度所有保育野生動物分布。	P.2-221~222
5	以下可能為錯(誤)植或漏植之處，請再加查明，並為必要之處理： (1) 學名之處理如 P2-92 之高身白甲魚與台灣白甲魚 P2-102 及 P2-104 之扁蜉蝣，P2-114 及 P2-115 之菱形藻(其中有加註種名之菱形藻為谷皮菱形藻)，P2-115 及 P2-120 之舟形藻(其中具完整學名之舟形藻，經查 TaiBIF 之台灣物種名錄有 2 個變種，惟均敘為海洋物種，	遵照辦理，相關修正說明如下： (1) 有關高身白甲魚與台灣白甲魚之學名已分別修正為高身白甲魚(<i>Onychostoma alticorpus</i>)、台灣白甲魚(<i>O. barbatulum</i>)。另有關藻種部份，雷公坑溪上下游優勢皆接修正為谷皮菱形藻(<i>Nitzschia palea</i>)，由於該舟形藻為半淡鹹水之藻種，經確認淡水域亦會出現。 <i>Navicula pupula</i> 存在多種變形，但是種內變種難以區分，故目前僅鑑定至 <i>Navicula pupula</i> 為主。	P2-92、P2-115

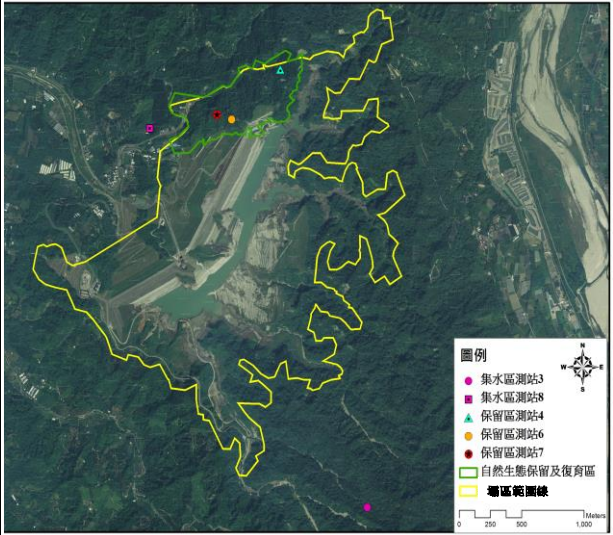
審 查 意 見		意見答覆及辦理情形	頁碼
	請再加查明確認)。 (2) 於 P2-24 之圖 2.6-34「原陸域動物測線」之圖中敘有「調查」樣區(樣線)。 (3) 於 P2-215 之第 2 行至第 4 行敘以：「但 N 測線第二原水管工程……，車輛進出頻繁恐導致植被種類減少……」。	(2) 圖 2.6-34「原陸域動物測線」圖示已修正為「動物監測測站」及「動物監測測線」。 (3) 已經該段文字修正為：「...(略)，由於 N 測線沿線多處有第二原水管工程施工...」。	P.2-242 P.2-216
6	以下事項值得再加以監測，並注意後續之評析： (1) 固床工魚道監測未發現任何魚種之可能原因，允宜加強追蹤與評析。 (2) 據 P2-53 所敘按「環保署全國環境水質監測資訊網」資料，湖山水庫優養化程度屬優氧狀態，除可能採樣所敘外，建議加強與評析。	(1) 感謝委員指教，固床工魚道自監測以來即鮮少監測到魚類，推估主要原因係魚道設施小且魚道內水流速過快所致。目前魚道監測尚須持續蒐集較多資料，以利後進行追蹤與評析。 (2) 感謝委員指教，已加補充說明：差異主要來自透明度(湖南壩址測值：1.8m；環保署測值：1.0m)與葉綠素 a(湖南壩址測值：7.9 μg/L；環保署測值：9.5 μg/L)兩參數，其中環保署採樣前一日湖山水庫有降雨情形，故推測受擾動之水體影響透明度測值，而葉綠素 a 測值推測主要受藻類生態之變動性大所影響。	— P.2-53
三、何委員東輯			
1	湖山壩址水質監測 CTSI 指標 49.53 接近 50 優養，請補充說明後續做法。	感謝委員指教，已補充說明改善建議：目前庫區內各測值均可符合飲用水水源水質標準及保護人體健康基準，惟部分測項如總磷、總氮及葉綠素 a 等仍無相關法規限值，由於前述項目主要與水庫進流水質有一定相關性，因此建議持續追蹤雲林縣政府及嘉義縣政府針對第二階段水質水量保護區之劃設進度，進而落實自來水法第十一條(禁止或限制左列貽害水質與水量之行為)及實施清水溪上游沿線點源及非點源污染管制與削減之相關措施，減少相關污染物質進入庫區(如氮、磷)，防治水庫優養化。對於農地及果園等非點源污染防治工作，參考經濟部水利署北區水資源局「石門水庫集水區非點源污染削減現地處理調查規劃」，石門水庫曾於集水區範圍內利用既有農地辦理低衝擊開發(Low Impact Development，以下簡稱 LID)示範規劃，顯示設置植生滯留槽 LID 設施之設置，對於降雨逕流中之懸浮固體及總磷有良好之去除效果，且評估 LID 工法具有佔地小、分散控制、經濟性佳、多目標性、維護便捷、	P.3-20

審 查 意 見		意見答覆及辦理情形	頁碼
		入滲效果好、設計靈活、生態景觀等優點，故建議亦可運用植生滯留槽 LID 之技術改善非點源污染。同時，中水局可強化倡導集水區民眾選擇具有環保標章的無磷清潔劑，並向農民進行農業管理教育宣導，如合理化施肥及用藥安全等，以提升集水區水質。	
2	固床工魚道無監測到魚類，除水流速度快及維修工程影響外，請再說明水流方向改變是否水流速度變快，是否有因應方式，有無清淤需求？	感謝委員指教，固床工魚道自監測以來即鮮少監測到魚類，推估主要原因係魚道設施小且魚道內水流速過快所致。依據本計畫需求，目前每年僅辦理 2 次魚道監測作業，後續將持續監測，俟收集較多資料後再提出因應對策。 另依本計畫長年執行監測成果，桶頭攔河堰魚道因長期受上游清水溪泥沙沉積影響，當閘門打開時水體會有大量泥沙流入攔河堰中，且魚道內排砂不易，故常有泥沙淤積情形，故建議辦理清淤的測站應為「桶頭攔河堰魚道」。	—
3	P2-204 引述中，P2-212 外來種鳥類目前是否有移除需要？	感謝委員指教，白腰鵲鴝於民國 87 年首次在臺灣野外發現，其習性為樹洞築巢，並捕食蚯蚓、蜥蜴、兩棲類等動物，白腰鵲鴝會與本土鳥類(如黃嘴角鴉、頭烏線)搶奪地盤與食物來源。 行政院農委會林務局曾於 99 年委託雲林縣野鳥協會辦理白腰鵲鴝移除計畫，依據雲林縣野鳥協會調查結果，雲林縣為白腰鵲鴝數量最多的地方。參考林務局 99 年「台灣中部外來入侵鳥種白腰鵲鴝移除計畫」，計畫執行期間，透過霧網及錄放法誘捕方式，白腰鵲鴝在成體、幼鳥、雛鳥及蛋上，數量有略為減少。然而，自前述計畫結束後，林務局無再針對白腰鵲鴝進行大規模移除計畫與族群調查，故白腰鵲鴝實際數量尚無法確認。 本計畫每年均有監測到白腰鵲鴝的記錄，其數量尚屬穩定，目前雖未有明顯的影響，但以長遠及生態角度而言，仍建議儘早進行移除工作，以抑制其數量快速增長。	—
4	鳥類之遷徙屬性，歸類中白鷺為夏季稀有，冬天普遍。	感謝委員指教，依據中華民國野鳥 109 年公告的「2020 年台灣鳥類名錄」，係以數量最多且較先出現的季節作為代表，另從該名錄可知，中白鷺學名由 <i>Mesophoyx intermedia</i> 改為 <i>Ardea intermedia</i> ，臺灣居留屬性為「夏季稀有，冬天普遍」之物種。	—

審 查 意 見		意見答覆及辦理情形	頁碼
5	魚類監測人員均盡可能相同 P2-100，建議各類生態監測人員均有鑑識能力需求，建議均應盡可能相同。	遵照辦理，本計畫執行生態監測作業時，各類生物鑑識人員均盡可能由固定人員執行監測工作，以維持相同之鑑識標準。	—
6	自然生態保留及復育區鳥類監測結果本季種類最多，數量較 106、107、108 年少，近年逐漸減少，建議補充說明文字描述 P2-212「鳥類種類緩慢增加」數量變化之原因？	感謝委員指教，自然生態保留及復育區監測測線包含 M 及 N 測線，與過去監測資料相比，M 測線因環境穩定且鮮少干擾，M 測線種數及數量皆能維持穩定；N 測線近幾季因受第二原水管工程影響，致使種數及數量有略為減少情形。如若合併 M 及 N 測線，儘管整體數量較以往漸少，但種數仍有增加情形。	P.2-214
7	蝴蝶幼蟲食草建議增列鳳蝶幼蟲食草馬兜鈴科植物。	遵照辦理，已將馬兜鈴科植物補充於本報告第三章。另外，目前監測雖未見馬兜鈴科植物，但鳳蝶科蝶類仍偶可見紅紋鳳蝶及長尾麝香鳳蝶等物種，不排除鄰近區域有少量的馬兜鈴科植物。	P.3-24~25
8	參考文獻請增列 2020 年台灣鳥類名錄。	遵照辦理，已將「2020 年台灣鳥類名錄」補充於本報告參考文獻。	參-1
四、林委員伯雄			
1	109 年度湖山水庫營運階段環境監測及檢討分析季報告(109 年 7 月至 109 年 9 月)之計畫執行進度及報告撰寫內容大致皆符合合約之需求。	感謝委員肯定。	—
2	摘要部份之(三)水庫水質 CTSI<40 應更正為貧養，而目前 CTSI 皆小於 50，應屬於普養狀態，亦請更正文字誤植(參閱 P2-53)。	感謝委員指教，已修改為「湖山壩址測站 CTSI 指標值為 49.53，而湖南壩址測站 CTSI 指標值為 46.46，水庫屬普養狀態(CTSI<40 為貧養狀態， $40 \leq \text{CTSI} \leq 50$ 為普養狀態，CTSI>50 則為優養狀態)。」。	P.摘-2
3	摘要部份之摘-3 頁次之英文縮寫，請定義 IBI、FBI、GI、SI 全英文及中文翻譯。	感謝委員指教，有關各項指標(IBI、FBI、GI、SI 等)之英文及中文翻譯，以及計算方法皆詳述於本報告第一章。考量閱讀完整性及避免讀者混淆，相關計算及比對成果調整於第二章呈現較為詳盡，故將不另於摘要進行說明。	—
4	第二章目前流量於本季無法量測，亦請於 P2-57 加註原因(表 2.3-2)說明。	感謝委員指教，已於表 2.3-1 註解部分補充說明：流速小於偵測極限 0.03m/s 時，流量即無法量測；其中社興橋、全仔社橋及鹿窟 3 號橋之流量因現地環境因素，故無法量測。	P.2-54~55
5	表 2.3-1 之文字應放大提高解析度方便閱覽，目前各項次可以水質之分析項目，各測站之數值屬相對穩定合乎標準，除懸浮固體之總磷，部份測值超標，不符法規標準，請於文字敘述	感謝委員指教，表 2.3-1 已提高辨識度。關於河川水質之監測結果，已進行整合性的分析：「本季河川水質於梅林溪及清水溪流域皆有部分懸浮固體及總磷測項超標情形。梅林溪流域部分，北勢坑溪上游與南勢坑溪上	P.2-54~55 P2-50

審 查 意 見		意見答覆及辦理情形	頁碼
	中 P2-52 及 P2-53 中呈現。	游引水隧道出口上游測站，推測分別係受第二原水管工程擾動與桶頭地區降雨沖刷，而導致懸浮固體有超標之情形。清水溪流域部分，監測前一天兩流域皆有降雨紀錄，因計畫區鄰近區域地質較脆弱，易受雨水沖刷導致懸浮固體測值升高；歷次數據顯示，降雨後或是豐水期間易有懸浮固體異常偏高之情形。針對總磷測值常有不符合乙類水體水質標準之情形，分析主要污染來源係為鄰近農田使用之肥料，於降雨後受雨水沖刷淋溶導致磷份溶入水體所致。」；而水庫水質之監測結果，各測項均能符合飲用水水源水質標準及保護人體健康基準。	
6	P2-91 建議將水域生物監測指標 IBI 予以明確定義，(英文中文及指標數值意義)方便閱覽。	感謝委員指教，有關魚類生物綜合指標法(Index of Biotic Integrity, IBI)主要以魚類監測結果經計算後，反映棲地環境品質的狀態，其英文及中文翻譯，以及計算方法皆詳述於本報告第一章 1.5 節「品保/品管作業措施概要」中，故不另於第二章進行說明。	—
7	P2-100 二、水庫區本季監測成果 IBI 指數為 22-24 為水質極差，建議提供一段文字敘述反應此一指標之反映水質之意義，摘要部份亦應略加敘述(以上為魚類 IBI)。	感謝委員指教，本季水庫區 3 站 IBI 計算結果為「水質極差」，係指監測過程中有監測到中低耐污性魚類，顯示水質大致良好，但因庫區兩處取出水工附近測站因棲地高度人工，使得魚類僅由少數高耐污性且對棲地環境容忍度高的魚類大量生存。另本季引水隧道出口附近測站之棲地環境，因溪流型態轉變為湖泊型態，且有大量外來種入侵至本測站，使得整體生物環境較為轉差。前述相關 IBI 水質意涵已補充至本報告第 2 章。 考量閱讀完整性及避免讀者混淆，相關計算及比對成果調整於第二章完整呈現，故不另於摘要進行說明。	P2-92~94、 P2-100~101
8	若以水生昆蟲之指標，則呈現水質極佳之狀態 (FBI 指數)，亦建議綜合性評論，上述之代表性指標差異及其意義(P2-100~P2-108)。	感謝委員指教，水質指標(FBI)係以「水生昆蟲」對水質耐受性進行計算，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。由於僅透過水生昆蟲反映出水質狀態，為單一指標，較無法直接全面說明整體水質狀況。	P.2-102~103 P.2-108~109
9	P3-2 有關總磷超標之現象，建議宜提出明確之建議，對水庫總磷及未來可能影響水質優養化，提出改善計畫降	感謝委員指教，已補充說明改善計畫如下：近幾年清水溪流域測點常有懸浮固體與總磷測值超標之情形，建議中水局加強推動	P.3-20

審 查 意 見		意見答覆及辦理情形	頁碼
	低，非點源之貢獻並與 CTSI 及 ATSI 指標互相比對，持續關注此一優養化趨勢。	第二階段水質水量保護區之劃設，進而落實自來水法第十一條及實施相關非點源污染削減措施。對於農地及果園等非點源污染防治工作，參考經濟部水利署北區水資源局「石門水庫集水區非點源污染削減現地處理調查規劃」，石門水庫曾於集水區範圍內利用既有農地辦理低衝擊開發 (Low Impact Development，以下簡稱 LID) 示範規劃，顯示設置植生滯留槽 LID 設施之設置，對於降雨逕流中之懸浮固體及總磷有良好之去除效果，且評估 LID 工法具有佔地小、分散控制、經濟性佳、多目標性、維護便捷、入滲效果好、設計靈活、生態景觀等優點，故建議亦可運用植生滯留槽 LID 之技術改善非點源污染。同時，中水局可強化倡導集水區民眾選擇具有環保標章的無磷清潔劑，並向農民進行農業管理教育宣導，如合理化施肥及用藥安全等，以提升集水區水質。	
五、鉅樺工程顧問公司			
1	P1-2 河川水質水量，摘要補充北勢坑溪何種測值偏高？	感謝委員指教，已將「北勢坑溪上游於 7、8 月份採樣前該地區均無降雨情形，惟於採樣時發現水質略有混濁，推測上游溪水將先前二原水管工程所淤積於河道之泥沙沖刷至水體中，導致本季測值偏高。」修正為「北勢坑溪上游於 7、8 月份採樣前該地區均無降雨情形，惟於採樣時發現水質略有混濁，推測上游溪水將先前二原水管工程所淤積於河道之泥沙沖刷至水體中，導致本季懸浮固體測值偏高。」。	P.1-2
2	P2-55、表 2.3-1，註 6 月份誤植，環保署水質測站資料總磷數為每一季第一個有測值，請說明僅列 8 月數值的原因？	感謝委員指教，已修正表 2.3-1 註 6 敘述為「瑞草橋自 109 年 2 月起停止監測，改用環保署水質測站資料替代，本次資料為 109 年 7 月 8 日及 109 年 8 月 12 日環保署之監測成果。」，並增加瑞草橋 7 月數據以便比對總磷測值。	P.2-55
3	P2-101 與歷年同季和上季相比，可發現 108 年度 Q2→Q3 水庫水位與 109 年度 Q2→Q3 有相同變化，內容部份敘述數量增加為外來種，隨水位升高而進入此測站，P2-149、P2-152 但在 108 年度 Q2→Q3 數量卻是減少的，是否在監測上有發現外來種比例及數量有較往年多，108 年提到後續枯水	感謝委員指教，108 年第 3 季至第 4 季期間，引水隧道出口測站因水庫滿水位，致使該處水域首次由溪流型態轉變為湖泊型態之靜止水域，當時該測站已發現許多外來種，而原有大量的原生種也近乎消失或移棲自他處，故魚類數量有較為減少情形。繼 108 年後，本年度引水隧道出口測站水域環境再次呈現為靜止水域，棲地型態出現轉變的情	P.2-101

審 查 意 見		意見答覆及辦理情形	頁碼
	期持續追蹤。	形，大量的原生種同樣近乎消失或移棲他處。然而，因有大量的外來種游入至本測站，進而使得魚類整體數量呈現增加的狀態。	
4	P3-14 陸域植物第六行小花蔓澤蘭部份應說明 109 年度現況。	遵照辦理，本季各測站小花蔓澤蘭分布狀況多為零星生長，未見大面積分布，已將前述內容補充本季小花蔓澤蘭現況內容，詳本報告第 3 章。	P.3-14~15
5	P3-24 陸域植物臺灣萍蓬草已移至網室生態池，待濕地水源穩定將在一至濕地。	感謝委員指教，已依建議修正為「目前臺灣萍蓬草已移至網室生態池，待濕地水源穩定將移植至濕地」，後續將持續監測臺灣萍蓬草培育情形。	P.摘-5 P.2-254 P.3-25
六、湖管中心			
1	P.1-19，圖 1.4-5，「本季湖山水庫工程地面水質監測樣區位置圖」中，水庫集水區範圍過大請修正。	感謝委員指教，依據中水局 92 年提供之正射影像圖，報告中圖例「水庫集水區範圍」皆修正為：壩區範圍線。如空氣圖 1.4-1；噪音振動圖 1.4-4；交通流量圖 1.4-6、陸域動物及植物圖 1.4-8~11、圖 2.6-34、圖 2.7-1~2.7-3。	P.1-15 P.1-18 P.1-22~25 P.2-6-34 P.2-257 P.2-259~260
2	P.1-24，圖 1.4-10，「本季生態監測測站位置圖」中，水庫淹沒區範圍過大請修正。	遵照辦理，參考湖山水庫工程計畫壩區範圍圖，水庫淹沒區域係以壩區範圍進行繪製，故將圖 1.4-10 圖示修正為「壩區範圍線」，如下圖所示。 	P.1-24
3	P.2-79~86，圖 2.3-33~47，各監測成果比較圖中，縱軸標記符號及線條太過擁擠。請善用空白處及更改縱軸範圍，將縱軸高度拉高約莫 2 倍及適當調整縱軸最大最小值等處理，提高符號及線條分辨率。	遵照辦理，已修正圖 2.3-33~47 歷次監測結果比較圖之排版。	P.2-79~86
4	P.2-193，第三列，「……僅於 7 月 15、	遵照辦理，依委員建議將以「桶頭堰雨	P.2-194

審 查 意 見		意見答覆及辦理情形	頁碼
	16 日分別降下 0.5mm、5.0mm，」漏字請修正為，「……僅於 7 月 15、16 日分別降下 0.5mm、5.0mm 雨量，」。	量月報」及「湖山上游引水路出口雨量月報」作為本計畫監測期間雨量參考資料，故刪除雲林站相關雨量說明。	
5	報告中有關雨量描述使用氣象局雲林站資料，是否應使用湖山水庫「溢洪道整流段左岸雨量計」及「引水隧道出口處雨量計」之平均值使之較具代表性？	遵照辦理，由於本計畫陸域生態監測範疇為水庫集水區、引水工程區及自然生態保留及復育區，故選用鄰近氣象局雲林雨量站作為雨量參考資料。依據實際監測地點，本計畫將改以貴局「桶頭堰雨量月報」及「湖山上游引水路出口雨量月報」作為後續本計畫監測期間雨量參考資料。	P.1-194
6	P.2-257，圖 2.7-2，「湖山水庫-水庫集水區陸域植物測站變更」中，水庫淹沒區範圍過大請修正。	遵照辦理，參考前期中水局提供之湖山水庫工程計畫壩區範圍圖，原「水庫淹沒區域」係以圖中「壩區範圍」進行繪製，故將圖 2.7-2 圖示修正為「壩區範圍線」。	P.2-259
七、綜合決議			
1	艾奕康公司已於 109 年 10 月 7 日將第 3 季工作成果報告送達本局，符合契約書之相關規定：季工作成果報告須於該季結束後 7 日內提出初稿。	敬悉。	—
2	經審查後，本案第 3 季報告原則認可，請艾奕康公司依各專家及單位審查意見修正補充後，在 11 月 20 日前將報告修訂稿送達本局憑辦。	遵照辦理。	—

「109 年度湖山水庫營運階段環境監測及檢討分析」 第 4 季季報及年報告審查意見暨辦理情形說明表

民國 110 年 2 月 8 日

審 查 意 見		意見答覆及辦理情形	頁碼
一、文委員一智			
1	本項監測計畫在工程陸續完工後，監測重點已漸由空污、水污、噪音、交通各項目移轉到生態調查監測，特別是水庫集水區內之生態變化。	感謝委員指教，本計畫將持續追中水庫區各施工進度，在必要時釐清監測異常情形並提出改善建議。	—
2	今年內之監測項目在主要工程已大都完工之情況下，仍有許多超標項目與測站，其超標情形與原因及相關環境影響仍應詳述。特別如：梅林國小測站之 O ₃ 及 PM _{2.5} 超標，玉當山在第三、四季之噪音測值超標，河川水質之懸浮固體及總磷超標，水庫水質第二季之優養狀況等超標項目，宜再加分析說明。	空氣品質 PM_{2.5} 部分本年度於第 1 季梅林國小之監測成果有超出空氣品質標準(35 µg/m³)之狀況；比對鄰近同時段之環保署斗六空品站(40µg/m³)與竹山空品站(35µg/m³)，其中斗六空品站之 PM_{2.5} 有超標情形，另本計畫於該季僅剩第二原水管工程及湖管中心旁之人文館施工作業，其餘各工程皆已完工，故本計畫對於細懸浮微粒之貢獻量影響輕微，PM_{2.5} 濃度偏高與大環境之影響有關。另 O₃ 部分於第 4 季梅林國小之監測成果有超出空氣品質標準(0.06 ppm)；針對超標測站比對環保署斗六站及竹山站採樣同時段測值分別為 0.074ppm、0.082ppm，亦有超過標準且皆高於本計畫測站，另參考當日環保署空品概況所敘「受東北風影響，中南部地區位於下風處，稍有污染物累積，午後受光化作用影響，臭氧濃度易上升」，故本次主要受大環境影響。 噪音部分，本年度玉當山站於 4、7、10 月日間，4 月之夜間時段有超過環境音量標準之狀況發生，經現場監測錄音資料分析，4 月蟲鳴聲，7、10 月測站主要受施工機具聲、人員交談聲及蟲鳴聲影響測值，該測站附近有二原管相關工程，故不排除有部分音源貢獻。 至於其他水質之異常狀況(包含水庫水質、河川水質等)，本報告亦已於報告內文中予以詳述異常原因，亦補充本團隊過往現勘之重點內容，再請委員參閱。	P.2-2 P.2-3 P.2-24
3	今年各測站之變化情形及相關原因宜敘明，相關檢測數據之變化宜說明原因。	遵照辦理，已於報告內針對各項目自試營運迄今之歷次監測結果進行比對，如有超標或歷次新高值，均有比對鄰近環保署測站、確認工區現場工程施工狀況搭配	P.3-18

審 查 意 見	意見答覆及辦理情形	頁碼
	異常數據進行說明，本年度異常數據分析如表 3.2-1。	
4	監測團隊在文末做了「監測計畫之檢討」，並提出「未來執行重點及建議事項」，實為感謝。監測計畫之檢討，不要只侷限在這一年的檢測成果，宜將本工程歷年監測成果之重要變化趨勢來總體檢討，特別是施工尖峰期到工程尾聲及營運期間之數據變化。	針對本計畫歷次監測成果異常原因已綜整說明如「3.1 監測結果檢討」，並摘錄相關內容如下： 1.歷年空氣品質監測數據除 PM_{2.5}、PM₁₀ 及 O₃ 較常因背景環境影響而略微超標，其餘測項則較無特殊異常狀況發生。 2.歷年噪音於棋山國小、桶頭國小、梅林國小及瑞竹國小偶有超標狀況，經比對監測逐時數據、現場監測紀錄表及確認品保品管後得知各測站於日間時段易因民眾及學生活動、修剪樹木及草皮機具聲而有超標狀況；而晚間及夜間時段之測值偏高係受自然背景音源所影響。此外，歷年噪音於引水隧道入口及引水隧道出口處亦有超標狀況，由過往之現場紀錄表及錄音檔，測值偏高係受蟲鳴及引水作業之水流聲影響，使測值超過音量標準。 3.河川水質部分，歷次數據顯示，本計畫懸浮固體於降雨後常有異常偏高之情形發生，且由本團隊不定期踏勘與空拍結果可知，測站上游存有一崩塌面(位於乾坑溪上，如圖三及圖四所示)，明顯可看到大面積之裸露面，因此當有降雨情形發生，將易受雨水沖刷滑落而使水質懸浮固體濃度偏高；本計畫部份水質測站位於清水溪上游河段，根據本團隊 106 年現勘空拍結果(如圖三及圖四)可發現，其上游污染源主要可分為點源(聚落生活污水)及非點源(農業行為如果園及茶園)，其中非點源部分，因農業行為多會使用農藥殺蟲劑或使用肥料等，其成份多含有機磷及磷酸鹽等，且分析歷年總磷監測結果，歷年高值多發生於降雨過後、梅雨及豐水期間，雨水沖刷使得非點源污染進入清水溪，導致總磷測值易有超標情形發生。而在施工尾聲，懸浮固體亦曾情形，推測係水體沖刷水庫淤積之泥沙或清淤所堆積之泥沙所致。 4.庫區水質之溶氧變動趨勢，本水庫自 105 年第 2 季進入試營運期後，即開始進行

審 查 意 見	意見答覆及辦理情形	頁碼
	蓄水作業，由於蓄水前庫區底部存有許多草生植物，水淹之後造成許多植物體死亡且同時進行耗氧分解，因此降低水體底層之溶氧，而後不斷由清水溪上游引水及取水工取水，庫區內水流流動，因此使庫區水質溶氧恢復正常狀況。 5.生態部分，歷次數據顯示，水域及陸域生態種數及數量多能維持在歷季範圍之間，部分物種之數量(如鳥類及哺乳類)近年來有微幅增加情形，顯示庫區環境已逐漸穩定。需注意是水域生態中，梅南橋測測站自 107 年第 2 季後因五河局河道景觀工程完工後，另有設置梅南橋固床工，經近兩年觀察發現魚類受到固床工阻隔的影響而無法上溯的情形。為避免因固床工橫斷河道產生阻隔，導致水生生物有縱向阻隔情形，建議中水局可商請五河局設立相關林通設施(如魚道或是適當之疊水工)，以維持梅林溪水生生物縱向移動之通暢性。此外，歷季水庫區內可發現大量外來種魚類(線鱧與尼羅口孵非鯽)，本計畫除持續監測外來種數量變化外，建議貴局可開始規劃相關外來種移除作業，移除方法可參考黃大駿等(黃大駿等，106 年至 109 年)施行移除辦法。陸域生態中，需要注意的是蝴蝶類數量自 107 年第 4 季 Q 測線綠美化及防淤工程完工後，蝴蝶數量仍未恢復先前數量，近年來仍較為偏低，本計畫建請貴局持續多種植具鳥餌、誘蝶及食草等生態功能的植栽，吸引鳥類靠近。如於自然生態保留及復育區之綠美化工程多種植原生植物，或於綠美化工程之沿線、管理中心周邊及維修道路周邊種植蝴蝶喜好的蜜源植物及食草植物如黃荊、有骨消、杜虹花、龍船花…等，以吸引蝴蝶利用及繁殖。	
5	在未來執行計畫之建議上，對於後續施作之人文教育館及小水力發電，降雨雷達預定地等，宜設置測站蒐集施工中之相關數據。生態監測是未來環境監測之主軸，特別是水庫集水區之水質監測，宜分別檢測表、中、底層及出入水口之	目前本監測係依湖山水庫歷次環評、環差及中水局委託書內容辦理，且契約之監測時程僅到 109 年底止，將請後續接續辦理之團隊另依中水局指示辦理測站增設事宜。 針對本計畫水庫集水區之水質監測 P.3-2

審 查 意 見		意見答覆及辦理情形	頁碼
	水質變化數據。	變化趨勢，已綜合說明於「3.1 監測結果檢討」。湖山水庫之水溫測值除 109 年 1、4 月外，其餘均高於 20 度，且近三年的數據顯示，水溫均呈現正列分層，故水庫水發生翻攪的情形應較少，表、中、底層的水質監測結果無明顯差異。其中表層之溶氧測值與中、底層之溶氧測值在開始進行蓄水作業初期有較明顯的差距，由於蓄水前庫區底部存有許多草生植物，水淹之後造成許多植物體死亡且同時進行耗氧分解，因此降低水體底層之溶氧，而後不斷由清水溪上游引水及取水工取水，庫區內水流流動，因此使庫區水質溶氧恢復正常狀況。	
二、李委員訓煌			
(一)季報部分			
1	本季生態監測數值尚在歷季監測值範圍之內，且水庫集水區鳥類種數為歷年同季最高，引水工程區鳥類種數同 108 年為歷年同季最高，自然生態保留及復育區爬蟲類同 105 年及 107 年為歷年同季最高；以及雷公坑溪上游測站之蜻蜓數量、水生昆蟲科數，下游測站蜻蜓種數與數量，皆為歷年同季之最高，均是正向的趨勢。	感謝委員肯定，本季各項物種生態監測結果皆呈穩定，且部分種數及數量有小幅增加情形，顯示湖山水庫環境已逐漸呈現穩定，後續將持續監測湖山水庫環境變化。	—
2	承上，本季鳥類監測首次記錄到紫綬帶，也是難得的，惟是否如 P.摘-4 及 P2-191 所敘為「新紀錄」，建議再加審慎查證。如是，可進一步加以發表。	感謝委員指教，已於報告內文將紫綬帶修正為「新分布記錄種鳥類」。	季報 P.摘-4 P.2-196 年報 P.2-152 P.3-9
3	第二原水管工程是否已完工？如是，報告內多處之敘述如 P.摘-5、P.2-205~P.2-207、P.3-14 及 P.3-24 等處，請配合修正之。	感謝委員指正，有關第二原水管工程業於 109 年 10 月 9 日完工，惟本季監測期間現場仍可見部分機具及工程車輛進出，現場環境尚處於退場階段，已將前述內容修正於報告內文。	季報 P.摘-5 P.2-207~10 P.3-13~15 P.3-25
4	湖山水庫開始蓄水，進入試營運階段究係 105 年第 2 季？抑或 105 年第 3 季？目前報告內之敘述並非完全一致，請查明並為必要之修正。	感謝委員指正，湖山水庫蓄水作業係自 105 年 5 月開始執行，故於 105 年第 2 季起進入試營運階段，已修正相關報告內容。	季報 P.2-243 P.3-8 年報 P.2-175

審 查 意 見	意見答覆及辦理情形	頁碼
5	報告內所敘生物物種之學名，甚多之處屬名及種名混淆在一起，如 P.2-186 ~ P.2-189、P.2-191、P.2-193 ~ P.2-195、P.2-197、P.2-199、P.2-202、P.2-234 ~ P.2-237、P.2-239 ~ P.2-243 及 P.2-245 等處，請再逐一加以補正。	感謝委員指正，已更正本報告生態物種學名呈現方式。 季報 P.2-191~200 P.2-202 P.2-239~242 P.2-244~248 P.2-250~251 年報 P.2-147 P.2-154 P.2-171
6	於 P.3-21 敘及梅林橋測站，本季監測到洄游性生物花鰻鱺及日本絨螯蟹，惟於 P.摘-3 僅敘出紀錄到日本絨螯蟹，請補敘。	遵照辦理，已於季報摘要內文補充洄游性生物花鰻鱺及日本絨螯蟹等內容。 季報 P.摘-3
7	魚道效益評估下半年度之監測於 12 月開始執行，相關執行成果尚未納入目前之季報中，請併同上半年度之監測成果詳加評估分析，並納入季報或年報之中。	遵照辦理，已將 12 月份魚道效益評估監測成果補充至本次季報及年報內文。 季報 P.摘-4 P.1-8 P.2-131~133 P.2-137 P.2-146~147 P.2-187~189 P.3-12 年報 P.摘-5~6 P.1-6 P.2-114~116 P.2-138~141 P.3-9
8	「檢討與建議」如下之段落，請再斟酌檢討，並為必要之修正： (1) 於 P.3-5 敘及清水溪工程使得魚類的數量明顯減少……。但是泥沙覆蓋的情形是否會對魚類產生影響，將持續監測。目前棲地皆維持穩定……，故魚類種數及數量主要受自然因素影響。 (2) 於 P.3-21 敘以梅南橋測站本季監測到洄游性之花鰻鱺及日本絨螯蟹，惟於 P.3-5 卻敘以梅南橋三座固床工對於洄游性生物恐有阻隔情形，並於 P.3-21 建議中水局商請五河局設之相關流通設施。	感謝委員指教，相關修正說明如下： (1)已修正清水溪魚類數量內容：「使得魚類的數量明顯減少，但是在工程結束後種數與數量皆有所回復。桶頭橋測站的「107 南投縣竹山鎮縣道 149 線桶頭橋整建維護工程」工程結束後，上游留有工程挖掘推至後又整平的石灘地，而該石灘地未受泥沙覆蓋，故提供底棲性魚類微棲地，使得桶頭橋測站的魚類種數與數量明顯增加。但是桶頭橋測站因為水流速在此測站明顯較為減緩，故泥沙會在此測站沉澱於底質的石塊上，泥沙覆蓋底質的情形是否會對魚類的種數與數量產生影響將持續監測。」 (2)有關設置梅南橋固床工造成洄游性生物縱向阻隔一事，依據過往監測紀錄，梅南橋測站曾於 106 年第 1 季及 109 年 季報 (1)P.3-5 (2)P.3-5 P.3-21

審 查 意 見		意見答覆及辦理情形	頁碼
		第 4 季監測到洄游性生物，惟 108 年第 4 季觀察到魚類受到固床工阻隔的影響而無法上溯的情形。由此顯示橫斷梅林溪的三道梅南橋固床工，對於魚類的縱向移動應有阻隔情形。」前述內容已補充至報告內文。	
(二)年報部分			
1	前述季報告審查建議意見併請參處。	遵照辦理，已依照前述季報相關意見辦理年報修正。	年報 P.摘-5~6 P.1-6 P.2-114~116 P.2-138~141 P.2-147 P.2-152 P.2-154 P.2-171 P.3-9
2	本年所進行植栽綠美化工程及第二原水管工程皆對環境監測造成影響，爾後如何避免類似此情形，於相關計畫之推動上再加發生，允宜於「檢討與建議」中詳加著墨。	1.本年度並無執行植栽綠美化工程。 2.另因應本工程計畫之第二原水管工程曾於本年度造成部分環境噪音之影響，主要係因為施工位置即緊鄰當地聚落(玉當山)，進而造成測值偏高，惟該工程現已完工，故後續應已無異常情形發生。	—
3	於 P.3-10 之鳥類(三)、哺乳類(二)，以及於 P.3-11 爬蟲類(一)所敘內容，經查稍有欠缺周延之處，請再斟酌修正之。	遵照辦理，修正說明如下： (1) 鳥類(三):「……，且從過往年平均數據顯示，鳥類數量主要隨季節變化及工程進度波動。」 (2) 哺乳類(二):「……。目前現地已多處進行補植復舊，並增加生物活動通道，環境應可逐漸改善，後續應持續監測。」 (3) 爬蟲類(一):「……。目前擾動已減少，本年度爬蟲類種數及年平均數量為歷年範圍內。」	年報 P.3-10 P.3-11
三、何委員東輯			
(一)季報告			
1	有關高身白甲魚及何氏棘魷等魚類之族群數量，近年是否有逐漸增加?109 年第 4 季各有 4 尾及 11 尾所占魚種比例較高?	感謝委員指教，依據目前魚類監測結果，清水流域仍以粗首馬口鱖、臺灣鬚鱖與明潭吻鰕虎等原生魚種所佔的比例較高，而外來種高身白甲魚及何氏棘魷占總數量比例仍相對較少(<10%)。 以何氏棘魷為例，監測過程中從小型未性成熟個體到超過 30 公分的大型性成熟個體皆有監測到，顯示何氏棘魷在清水溪已有相當穩定的族群存在。另高身白甲	—

審 查 意 見		意見答覆及辦理情形	頁碼
		魚目前僅於清水溪有監測到，且數量有逐漸增加的趨勢(從小型未性成熟個體到大型性成熟個體皆有監測到)，顯示該魚種也已逐漸建立起穩定的族群。	
2	外來種魚類於水庫區監測到數量是否有逐季增加?請提出於每年幾月份移除較佳?可以有效移除?	感謝委員指教，水庫區自監測以來，監測到魚種多以外來種魚類為主(尼羅口孵非鯽)，魚類原生種則相對稀少。相關魚類外來種移除辦法已於第三章「檢討與建議」進行相關說明。	—
3	1-30 頁「2017 年台灣鳥類名錄」請修正為「2020 年台灣鳥類名錄」。	遵照辦理，已修正為「2020 年台灣鳥類名錄」。	季報 P1-31
4	第二章監測結果內各物種學名請將屬名+種名分開，如翠鳥(<i>Alcedo atthis</i>)等。	感謝委員指正，已更正本報告生態物種學名呈現方式。	季報 P.2-191~200 P.2-202 P.2-239~242 P.2-244~248 P.2-250~251 年報 P.2-147 P.2-154 P.2-171
5	請補列歷次審查意見及辦理情形，有無本季應辦事項?	遵照辦理，已將本年度歷次審查意見及辦理情形納入季報附錄六，且無本季應辦事項。	季報附錄六
6	水庫區建議增加監測測站位置?請提供設置地點?	感謝委員指教，由於水庫區中央的深水域之環境因子與岸邊測站具有潛在差異，推測中央水域的水生生物組成可能與岸邊測站略有差異。因此若能掌握中央水域的生物資料，較能完全了解水庫區的水域生態變化。故本計畫建議於後續的水域生物監測應增加水庫區中央水域的監測，以確實掌握水庫區的水域生態變化，中央水域測站設置地點如圖一所示。	圖一
7	水庫集水區建議種植蜜源植物或蝴蝶幼蟲食草植物名錄，均可有效蝴蝶數量，並可結合環教活動辦理，建議以表列方式呈現，提供管理中心參考。	遵照辦理，本計畫彙整相關蜜源植物及食草植物建議清單如表一，並補充於本報告第三章內文，以提供湖管中心參考。	表一 季報 P.3-25
8	「紫綬帶」為新分布記錄種鳥類。	感謝委員指教，已於報告內文將紫綬帶修正為「新分布記錄種鳥類」。	季報 P.摘-4 P.2-196 年報 P.2-152 P.3-9
(二)年報告			

審 查 意 見		意見答覆及辦理情形	頁碼
1	請補列歷次審查意見及處理情形，有無本次應辦事項？	遵照辦理，已將本年度歷次審查意見及辦理情形納入年報附錄五。	年報附錄五
2	引水工程區測站 2 之小花蔓澤蘭覆蓋面積較高，但是否需優先派員清除？另美洲含羞草為近年強勢入侵外來植物，應一併清除。	感謝委員指教，本季引水工程區測站 2 之小花蔓澤蘭覆蓋面積百分比約 7.9%，有較以往偏高情形，故可派員辦理相關移除作業，前述內容已補充至報告內文。 由於小花蔓澤蘭及美洲含羞草均為喜好高日照且分布甚廣，技術上較難以完全移除，僅能抑制其覆蓋面積，故可建議增加樹林面積，減少小花蔓澤及美洲含羞草進駐擴散機會，並透過定期巡視或生態監測時確認是否有大面積增長，再針對特定區域予以清除即可，相關移除改善建議請詳報告「3.3 因應對策與建議」。	年報 P3-24
3	物種學名請將屬名+種名分開。	感謝委員指正，已更正本報告生態物種學名呈現方式。	季報 P.2-191~200 P.2-202 P.2-239~242 P.2-244~248 P.2-250~251 年報 P.2-147 P.2-154 P.2-171
4	美洲含羞草等外來種之清除，在水庫區有污染水質之虞，建議避免使用藥劑清除。	感謝委員指教，有關美洲含羞草之移除，一般以藥劑或機械方式進行清除，惟本計畫發現美洲含羞草之位置多位於開闊區域，且鄰近水庫集水區，故建議僅以機械方式進行清除即可，並於美洲含羞草開花或結果前以人力或機械方式伐除，相關移除改善建議請詳報告「3.3 因應對策與建議」。	季報 P.3-27 年報 P.3-24
四、養護課			
1	季報 3.3(二)請分別就機關之管制行為、輔導行為及政府給付行政手段加以詳述各項建議。	遵照辦理，已於報告「3.3 因應對策與建議」詳列各項環境保護對策。	—
2	河川水質監測，梅林溪於非雨季有斷流現象，造成水生生物種類與數量及群聚組成改變，此現象與湖山水庫施工前相較有無重大差異？又既如此原因，則五河局之梅南橋固床工工程之影響為何？	本計畫於梅林溪並無辦理水質監測，但由歷次辦理之水域生態監測成果，梅南橋測站自 107 年第 2 季五河局河道景觀工程完工後，近幾季監測多有發現梅南橋固床工對於水生生物的洄游或縱向的區域移動產生影響，進而改變梅南橋固床工上下游魚類及水生昆蟲群聚組成，相關內容請詳報告第二章。	—

審 查 意 見		意見答覆及辦理情形	頁碼
3	請研擬具體方法以協助機關儘早完成劃設水質水量保護區。	本計畫主要工作內容為執行環境監測，故關於水質水量保護區劃設及相關幕僚作業，並非本案之執行範圍。	—
4	究以生態觀點而言，清水溪流域之水質為何？水質評估之指標應以魚類或藻類為準？	以水域生物監測結果來看，清水溪流域水質介於未(稍)受污染至中度污染之間，且長期以來多以未(稍)受污染至輕度污染為主。由於不同生物族群對於水污染的反應不盡相同，因此無法僅以單一類群的生物指標作為水質好壞之評估基準，應依據不同目的及需求，綜以多樣化方式進行水質評估，較能全面掌握水體水質情形。相關指標說明請參閱第一章。	—
5	附著性藻類係以人工操作刷取藻類，其結果受人因操作之影響程度為何？前後三次之量測差異之限制為何？國內外有無它方法以降減人因操作影響監測結果之方式？	感謝指教，目前國內無訂定附著性藻類採集之標準方法，而國外的採集方法因棲地狀態與臺灣不盡相同，故不適合本計畫使用。考量監測結果須具延續性且能與歷次結果進行比對分析的前提下，將延續歷次的採集方法進行採樣工作，且採集期間儘可能由相同採樣人員進行採集，以降低人因操作影響。	—
6	建請提供各報告之數值檔案(MS/Excel檔)。	遵照辦理，將依合約之委託說明書規定，於各報告提交定稿時檢附含調查資料之電子檔光碟(含各項數值檔案 MS/Excel檔)。	—
五、經管課			
1	成果報告請依經濟部水利署「出版品編號申請」及「光碟電子檔繳交」作業說明辦理，光碟要用殼製。	遵照辦理，將待年度成果報告核可後，再依經濟部水利署「出版品編號申請」及「光碟電子檔繳交」作業說明辦理。	—
2	數據資料及各季報告內容建議一併放入光碟。	遵照辦理，將依合約之委託說明書規定，於各報告提交定稿時檢附含調查資料之電子檔光碟(含各項數值檔案 MS/Excel檔)。	—
六、鉅樺工程顧問有限公司			
(一)季報告			
1	P.1-1 工程進度「第二原水管於 10 月 9 日完成」，請確認 P.2-204 動物部分仍在施工有無矛盾。	感謝指正，有關第二原水管工程雖已於 109 年 10 月 9 日完工，惟本季監測期間現場仍可見部分機具及工程車輛進出情形，現場環境尚處於退場階段，已將前述內容修正於報告內文。	季報 P.摘-5 P.2-207~10 P.3-13~15 P.3-25
2	P.2-186~202：物種學名格式有誤。	感謝委員指正，已更正本報告生態物種學名呈現方式。	季報 P.2-191~200 P.2-202 P.2-239~242 P.2-244~248

審 查 意 見		意見答覆及辦理情形	頁碼
			P.2-250~251 年報 P.2-147 P.2-154 P.2-171
3	P.2-203, 鳥類: 大白鷺及小白鷺屬水鳥, 請修正為白鷺屬。	感謝委員指教, 由於原文是:「...其中翠鳥、白鵲鴿、灰鵲鴿、紅冠水雞、小環頸鴿、磯鶻、大白鷺及小白鷺屬水鳥...」, 故建議維持原報告敘述方式即可。	—

(二)年報告

1	P.1-1, 「第二原水管於 109 年 10 月 9 日完成」, 建議補充竣工時程。	修正為「第二原水管於 109 年 10 月 9 日完成及陸續退場, 並於 110 年 1 月 19 日竣工」。	P.1-1
---	---	---	-------

七、勤智興業有限公司

1	陸域動物 B3 站高程為 208m, 水庫滿水時恐無法測陸生。	依據過往監測經驗, B3 雖臨近水邊, 但監測地點仍於滿水位線以上位置, 尚不影響目前監測作業。	—
2	梅南橋五河局景觀工程是否指固床工程, 建議附照片。	本報告所指五河局景觀工程係指 106 年第 4 季至 107 年第 2 季時於五河局梅南橋周邊河道之工程, 如圖二。另本計畫所指固床工分別為「桶頭橋固床工」及「梅南橋固床工」, 前者係因魚道效益評估所設之固床工, 後者則為梅南橋五河局景觀工程之硬體設施。	審-18

八、湖管中心

(一)季報告

1	總報告封面中英文翻譯不同, 請修正。	總報告封面英文已經修正為 Environmental Monitoring and Analysis of Hushan reservoir during Operational Phase (2020)。	年報封面
2	請將 109 年度各季及執行計畫書審查意見與辦理情形列表於報告之後, 以方便追蹤及查詢。	遵照辦理, 將本年度執行計畫書及各季報審查意見與辦理情形納入附錄六。	季報附錄六
3	請於報告第一章加入各年與環境監測有關之大事紀並列表。	遵照辦理, 於第一章納入表 1.1-1 環境監測有關之工程大事紀表。	P.1-1

表 1.1-1 環境監測有關之工程大事紀表

工 程 項 目		開工日	完成日
水庫工程	導水路工程	95 年 7 月	97 年 5 月
	大壩工程	96 年 6 月	103 年 7 月
	溢洪道與取出水工程(土建部分)	99 年 3 月	104 年 3 月
	溢洪道與取出水工程(機電部份)	100 年 11 月	105 年 11 月
引水工程	攔河堰工程	101 年 6 月	104 年 9 月
	引水路工程	100 年 9 月	103 年 6 月

註：除水庫及引水主要工程外，尚有其他配合工程，但其規模較小且繁雜，故不予呈現。

審 查 意 見	意見答覆及辦理情形	頁碼
4	附錄四，部分表格字體過小，印刷已完全模糊無法分辨，請調整字體大小及表格大小(善用空白處或獨立一頁)，以利閱讀。	季報附錄四
5	附表 4.3-2(續 11 及續 16)，表格右側已超出頁面，請調整讓閱讀者了解表格已經結束或後續還有資料。	季報附錄四
6	P.1-15，圖 1.4-1，湖山水庫從設計至施工仍至營運階段，均未使用「湖山壩」一詞，請改為「湖山主壩」及「湖山副壩」，設施名稱請使用設計圖名稱，以免閱讀者造成混淆，其餘整本報告相關用詞也請一併修正更改。	各監測測站位置圖中「湖山壩」及「湖南壩」已改為「湖山主壩」及「湖山副壩」，惟水庫水質之二監測名稱：湖山壩址(第二取水工處)及湖南壩址(第一取水工處)係依據委託說明書之定義(如下截圖)，故內文不修正。 •(3)監測地點 *湖山壩址(第二取出水工處，按水深分3層採樣分析)，計3站 *湖南壩址(第一取出水工處，按水深分3層採樣分析)，計3站
7	P.1-19，圖 1.4-5，左側小圖「本季工區水質監測點位」，請將「季」改成「年」。另，請解釋「原水產生點」一詞，因其與水庫「原水」是否相同(照片無法分辨現場狀況)?可否使用其他名詞代替，以免混淆。	P.1-19 感謝指教，已將「季」修正為「年」。 另，原水產生點係指工區所產生之施工放流水之水體，故與水庫之原水相異。
8	P.1-19，圖 1.4-5，中間圖，湖山壩址(第二取出水工處)位置非在第二取水工，而是借土區一邊坡，是否放錯位置?請修正。	圖五 季報 P.1-19
9	P.1-23，圖 1.4-8，黃色壩區範圍現明顯錯誤，大壩下游坡面及自然生態保留及復育區在壩區範圍之外?此線段也不是淹沒範圍線，因其包含了上游超過滿水位以上之各借土區邊坡，請將壩區範圍線(用地範圍)及滿水淹沒線補上，因此兩條線與陸生動物調查相關性高。	季報 P.1-22 年報 P.1-24
10	P.1-25，圖 1.4-10，右側小圖，請刪除小圖中「湖山對照區」之標示。	季報 P.1-24 年報 P.1-26
11	P.1-25，圖 1.4-10，大圖，壩區範圍線與自然生態保留及復育區之北側邊界不相同，是否疊圖錯誤(請使用比例尺相同之參考圖)?請修改，以免閱讀者混淆。	季報 P.1-24 年報 P.1-26

審 查 意 見		意見答覆及辦理情形	頁碼
12	P.2-45, 2.3.3 水庫水質一節, 水庫監測除水深相關之外, 是否亦與離岸的遠近有關? 不同水庫水位如何控制離岸遠近?	水質採樣之位置係依據座標進行定位, 故每次採樣位置均相同, 不受離岸遠近或水位高低影響。另, 水庫水位受水庫集水量改變, 且水庫水質分成表層、中層及底層去執行採樣分析。	—
13	P.2-64, 圖 2.3-1, 水溫圖, 鹿窟三號橋水溫值於 109 年 12 月達冰點, 以往從未有如此低溫, 是否資料錯誤? 如資料正確, 請特別分析低溫對環境的影響。	12 月鹿窟三號橋並無進行監測, 故沒有測值, 且現已將圖 2.3-1 所誤植之圖示進行修正。	P.2-60
14	P.2-65, 圖 2.3-2, pH 值, 鹿窟三號橋 pH 值於 109 年 12 月變成鹼性, 且看不到資料點, 是否資料錯誤? 如資料正確, 請特別分析突然的鹼性水對環境的影響。	12 月鹿窟三號橋並無進行監測, 故沒有測值, 且現已將圖 2.3-2 所誤植之圖示進行修正。	P.2-60
15	P.2-66, 圖 2.3-3, 河川生化需氧量, 109 年 4 月之後幾處生化需氧量變為零, 是否資料錯誤? 請查明並統一修正。	感謝指教, 因 109 年 4 月後測值均 < 1.0 mg/L, 故均以中數 (0.5 mg/L) 進行製圖, 現已修正圖 2.3-3。	P.2-61
16	P.2-67, 圖 2.3-4, 河川化學需氧量, 桶頭橋化學需氧量 109 年 5 月達 181 mg/L, 且前後資料均不到 10 mg/L, 請分析此特殊事件。	搜集中央氣象局公布之清水溪上游「草嶺」測站於本季各月採樣前一天降雨數據, 4 月降雨量為 0.5 mm, 6 月則無降雨, 而 5 月降雨量為 31.5 mm, 故推測桶頭吊橋 5 月測值係同清水溪各站之其他水質 (懸浮固體、總磷及總氮) 因上游降雨進而衍生之非點源污染, 又因桶頭吊橋為清水溪流域最下游之測站, 匯集上游大量有機質使此測站較高其他上游測站測值高。	—
17	P.2-71, 圖 2.3-8, 河川總氮監測, 109 年 5 月總氮量升至 8 mg/L, 請分析此一情形。	歷年測值介於 0.10 ~ 5.64 mg/L 之間, 顯示 109 年 5 月測值確實高於歷次區間, 推測總氮測值亦受雨水沖刷鄰近農地, 使農業肥料中之含氮物質順勢流入梅林溪流域中, 而導致總氮濃度有升高之情形。	—
18	P.2-165~167, 圖 2.7-13, 黃色線段非水庫淹沒區也不是壩區範圍線, 請修正並補上壩區範圍線及水庫滿水位淹沒線。否則閱讀者無法得知樣區是否在淹沒範圍之內。	遵照辦理, 已依照中水局所提供之最新圖資重新套疊相關圖示, 如圖八至圖十。	年報 P.2-167~169
19	P.2-167, 圖 2.7-14, 請確認黃色及綠色線段資料是否正確, 請用相同比例尺之參考原圖, 確認各條線的正確名稱, 並請補上正確水庫滿水淹沒線, 以便清楚知道對陸域調查的影響。	遵照辦理, 已依照中水局所提供之最新圖資重新套疊相關圖示, 如圖十。	年報 P.2-169

審 查 意 見		意見答覆及辦理情形	頁碼
20	P.2-211~212，圖 2.6-1 及圖 2.6-2，黃色線段非淹沒區也非壩區範圍線，請確認並修正，並請符合內文需求。	遵照辦理，已依照中水局所提供之最新圖資重新套疊相關圖示，如圖十一~十二。	季報 P.2-216~217
21	P.2-232，表 2.6-4，測線 B，B 測線各點高程為何？水庫淹沒高程為何？如何得知 B1 及 B2 淹沒？	感謝指教，本計畫執行生態監測時無進行水位高程監測，故無各測線高程記錄。有關辨別 B1 及 B2 淹沒方式，主要係湖山水庫進行蓄水前曾進行淹水線的喬木清除，由清除範圍初步判斷 B1 及 B2 所在位置已在水庫淹沒區範疇；另比對圖層可知 B1 及 B2 位於確實已在水庫淹沒高程下。	—
22	P.2-247，圖 2.7-1，請繪出正確的壩區範圍線及水庫滿水位淹沒線。	遵照辦理，已依照中水局所提供之最新圖資重新套疊相關圖，如圖九。	季報 P.2-252
23	P.2-249，圖 2.7-2，同上。	遵照辦理，已依照中水局所提供之最新圖資重新套疊相關圖示，如圖十。	季報 P.2-254
(二)年報告			
1	陸域生態測站 B3 為淹沒區，請問庫區滿水時如何監測？	感謝指教，依據過往監測經驗，B3 雖臨近水邊，但監測地點仍於滿水位線以上位置，尚不影響目前監測作業。	—
2	年報 P.2-1TSP 歷年側值在 28~232 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，109 年有測到 20 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，應修正下限值。PM ₁₀ 亦同，請修正下限值	感謝委員指教，已修正本文。	P.2-1 P.2-2
3	年報 P.2-3 移動測站附圖 4.1-1~12，是否應指圖 2.1-4~10？	感謝委員指教，已修正本文。	P.2-3
4	年報 P.2-12 圖 2.1-4 湖管中心 TSP 測值超過標準，但報告內文寫歷年測值均無超標，請確認。	感謝委員指教，已修正本文。	P.2-1
5	生態測站(陸域動物 58 站、陸域植物 9 站、水域生態 9 站、魚道 2 站)及頻率比照空品測站(例如年報 P.2-5 表 2.1-1)彙整表格說明及選定原因，如有環評承諾請註明頁次。	感謝委員指教，生態監測各個測站數、點位及監測頻率主要係延續環評階段之監測工作。部分測站隨計畫工程進行均會進行相關調整。有關陸域生態點位請參考年報 P.2-147 及 P.2.171 之說明。 另有關本監測計畫與環評承諾事項之比對，請詳報告 P.計-1~2。	—
6	清水溪水域生態每年 2、5、9 月增作原因，請在季報載明。	感謝指教，相關工作係環評承諾事項。	季報 P.2-92
7	提供報告中圖之 excel 檔。	遵照辦理，將依合約之委託說明書規定，於各報告提交定稿時檢附含調查資料之電子檔光碟(含各項數值檔案 MS/Excel 檔)。	—

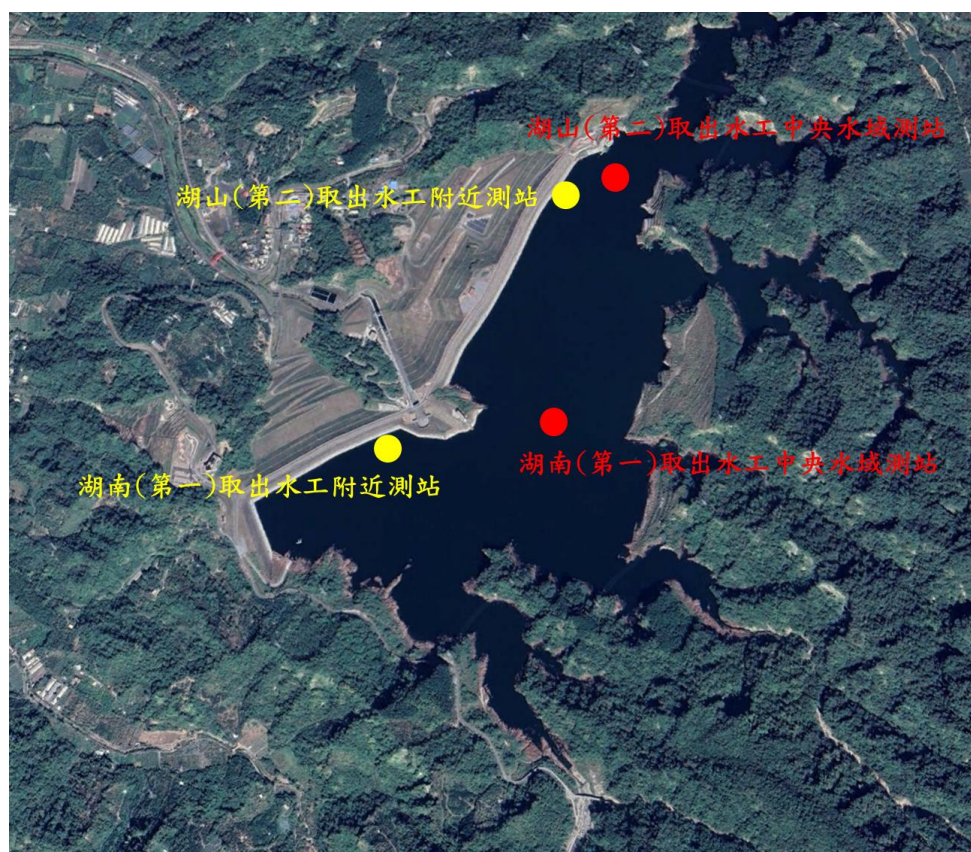
審 查 意 見		意見答覆及辦理情形	頁碼
8	年報 P.2-15 圖 2.1-6，歷次空氣品質 PM ₁₀ 監測成果圖(移動測站)請更新法規標準(100 μ g/m ³)	感謝委員指教，已修正本文圖 2.1-6。	P.2-15
9	請提供年/季報 2.5 節水域生態歷次監測原始數據及製圖資料。	遵照辦理，將依合約之委託說明書規定，於各報告提交定稿時檢附含調查資料之電子檔光碟(含各項數值檔案 MS/Excel 檔)。	—
10	請提供年/季報 2.6 節陸域生態歷次監測原始數據及製圖資料。	遵照辦理，將依合約之委託說明書規定，於各報告提交定稿時檢附含調查資料之電子檔光碟(含各項數值檔案 MS/Excel 檔)。	—
11	請提供年/季報第三章原始數據及製圖資料。	遵照辦理，將依合約之委託說明書規定，於各報告提交定稿時檢附含調查資料之電子檔光碟(含各項數值檔案 MS/Excel 檔)。	—
12	請提供年/季報附錄二陸域及水域生態 word 檔案(或 excel 檔)。	遵照辦理，將依合約之委託說明書規定，於各報告提交定稿時檢附含調查資料之電子檔光碟(含各項數值檔案 MS/Excel 檔)。	—
13	請提供年/季報附錄四 word 檔(或 excel 檔)。	遵照辦理，將依合約之委託說明書規定，於各報告提交定稿時檢附含調查資料之電子檔光碟(含各項數值檔案 MS/Excel 檔)。	—
14	請將歷次季報審查意見表納入季報及年報之附錄。	遵照辦理，已將本年度各季報審查意見與辦理情形納入年報附錄五。	年報附錄五
九、綜合決議			
1	艾奕康公司已於 110 年 1 月 7 日及 110 年 1 月 14 日將第 4 季工作成果報告及年監測工作成果報告送達本局，符合契約書之相關規定：季工作成果報告須於該季結束後 7 日內提出初稿、年監測工作成果報告於次年開始 14 日內初稿送達。	敬悉。	—
2	請蒐集並彙整特生中心針對魚道效益之調查成果及建議。	遵照辦理，參考特生中心「109 年度湖山水庫魚類群聚長期監測及桶頭堰對清水溪魚類族群影響研究成果報告書定稿本」，該中心 109 年度調查結果摘述如下： (1)109 年 1~11 月期間辦理每月 1 次庫區與清水溪魚類群聚組成及生物多樣性調查工作，共置 5 個樣點。捕獲物種中，發現外來種線鱧及尼羅口孵非鯽，其餘物種除臺灣白甲魚和粗糙沼蝦為原生種外，皆屬臺灣特有種。魚類相中，以外來種尼羅口孵非鯽捕獲量最多(占總漁獲	季報 P.2-132~133 年報 P.2-115~116

審 查 意 見	意見答覆及辦理情形	頁碼
	數量的 83.6%。) (2)清水溪部分採以 4 個樣點，可捕獲外來魚種線鱧屬，另有臺灣白甲魚、大和沼蝦和粗糙沼蝦屬原生種，其餘皆屬臺灣特有種，其中埔里中華爬岩鰍為農委會「陸域保育類野生動物名錄」公告之三級保育類野生動物種。另亦可見本土性外來種魚類何氏棘魷與高身白甲魚。 (3)魚道上游陷阱內及陷阱前水域共捕獲到臺灣間爬岩鰍、何氏棘魷、臺灣白甲魚、埔里中華爬岩鰍及粗糙沼蝦，大部分僅上溯至陷阱前水域，可能因陷阱設置位置水流湍急且陷阱內難以設計足夠供生物休息之緩流區，使上溯生物選擇留在陷阱前水域流速較緩處，未來將設法進行改善以利成功上溯個體之捕捉。 (4)有關湖山水庫魚類群聚的經營管理策略，初期可先防範外來種的入侵，預防庫區與桶頭攔河堰上游水域未來可能發生的非法放生行為。爾後皆以推動庫區內線鱧及尼羅口孵非鯽入侵魚種捕捉與移除工作。後續輔以庫區魚類、藻類群聚與水質之長期監測及魚類資源管理措施，俾確保水庫魚類群聚結構之健康與水體品質。 進一步比對本計畫及特生中心魚道效益監測結果，考量測站位置及頻度不同，量化方式較無法客觀比較魚群數量差異性，若排除攔河堰內外監測成果，僅以清水溪全區來看，本年度本計畫所捕獲到的魚種多與特生中心調查結果相近。 上述內容已補充至本季報及年報內文。	
3	針對五河局於梅林溪梅南橋附近之河道景觀工程是否影響水生物迴游，並提出評估及建議。	梅林橋河道景觀工程自 107 年第 2 季完工後，經近幾季監測結果發現該工程確實對於水生生物的迴游或縱向區域移動可能產生影響，尤以梅南橋固床工上下游魚類及水生昆蟲群聚組成產生差異最為明顯，建議相關主管機關可增設魚道或壘水工等相關設施以維持水生生物縱向移動的順暢，相關評估與建議請參考報告第三章。

審 查 意 見		意見答覆及辦理情形	頁碼
4	針對小花蔓澤蘭及美洲含羞草提出具體可行之移除建議方案。	感謝委員指教，小花蔓澤蘭及美洲含羞草均為喜好高日照且分布甚廣，技術上較難以完全移除，僅能抑制其覆蓋面積，故可建議增加樹林面積，減少小花蔓澤及美洲含羞草進駐擴散機會，並透過定期巡視或生態監測時確認是否有大面積增長，再針對特定區域予以清除即可，相關移除改善建議請詳報告「3.3 因應對策與建議」。	—
5	報告中監測值有超標處應加強其原因說明。	遵照辦理，已於報告中加強其原因說明。	—
6	經審查後，本案第 4 季工作成果報告及年監測工作成果報告原則認可，請艾奕康公司依各專家及單位審查意見修正補充後，在 3 月 3 日前將報告修訂稿送達本局憑辦。	遵照辦理。	—

表一 蜜源植物及食草植物建議表

	蜜源植物	食草植物
喬木	羅氏鹽膚木、裏白櫨木、鵝掌柴、茄冬、構樹、水金京、賊仔樹、食茱萸、小花鼠刺、山香圓	刺杜密、菲律賓饅頭果、細葉饅頭果、血桐、野桐、青剛櫟、樟樹、黃肉樹、大葉楠、豬腳楠、香楠、烏心石、榕樹、白肉榕、三腳蟹、賊仔樹、食茱萸、無患子、石朴、山黃麻
灌木	臺灣澤蘭、冇骨消、火筒樹、野牡丹、山煙草、杜虹花、月橘、大青、龍船花	波葉山螞蝗、天仙果、石苓舅、水麻、水雞油、山棕
草本或藤本	大頭艾納香、鼠麴草、兔仔菜、煉莢豆、山素英、火炭母草、山葡萄、蛇莓、串鼻龍、爵床	馬兜鈴科植物、爵床、毯蘭、金銀花、菊花木、猿尾藤、飛龍掌血、雙面刺、青苧麻、冷清草、糯米團、臺灣蘆竹、白茅、五節芒、鋪地黍、棕葉狗尾草、菝葜、月桃



圖一 水庫區中央水域監測樣點(紅色)



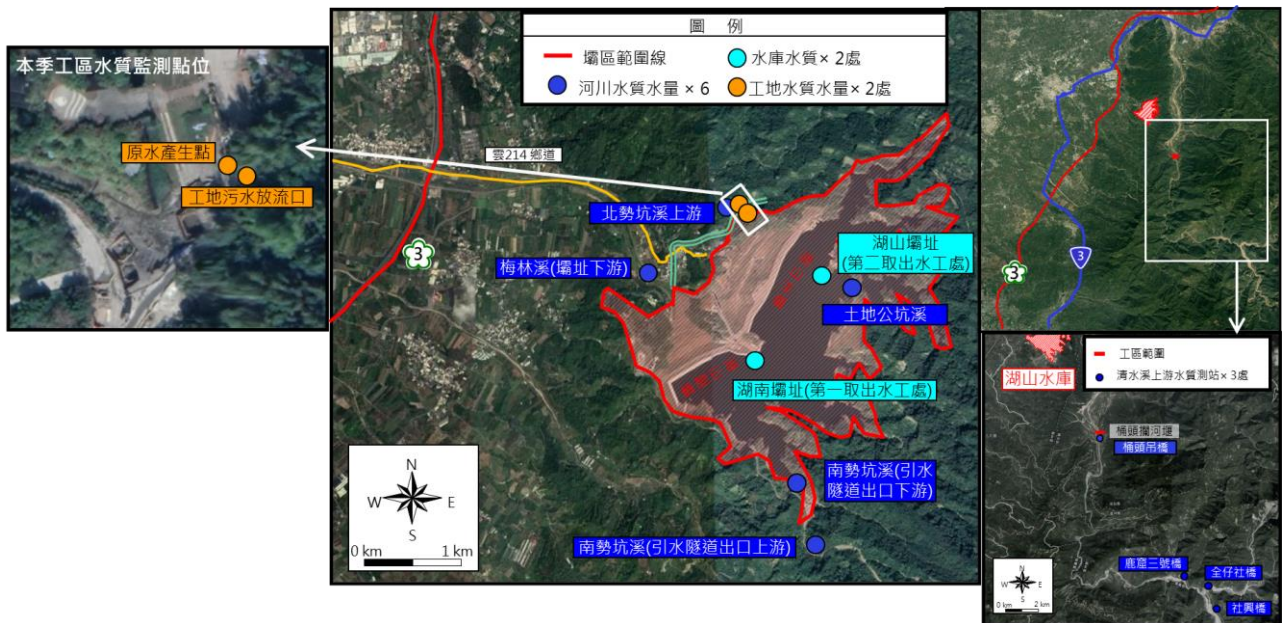
圖二 梅南橋五河局河道景觀工程



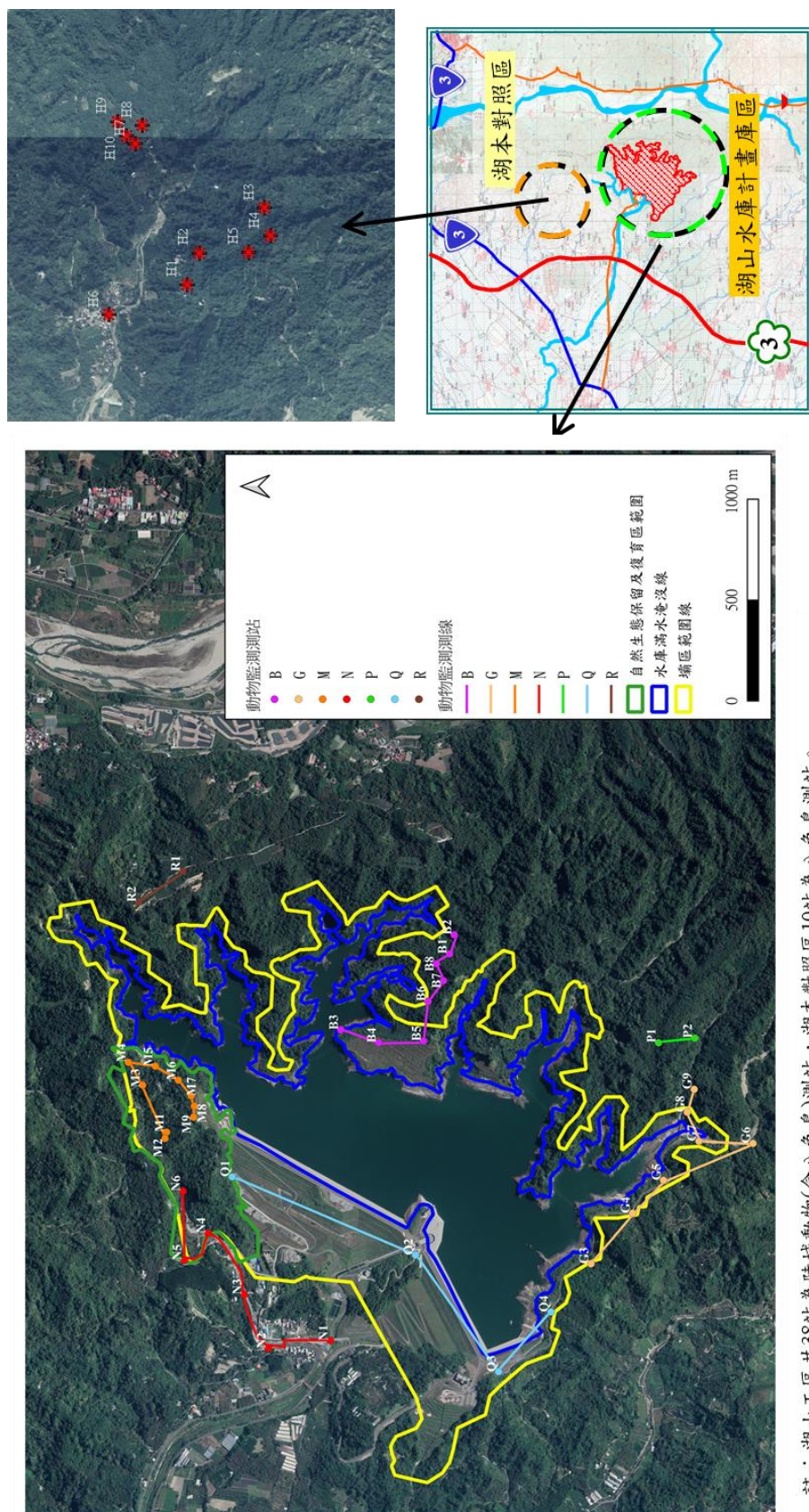
圖三 本計畫水質測站上游空拍探勘結果



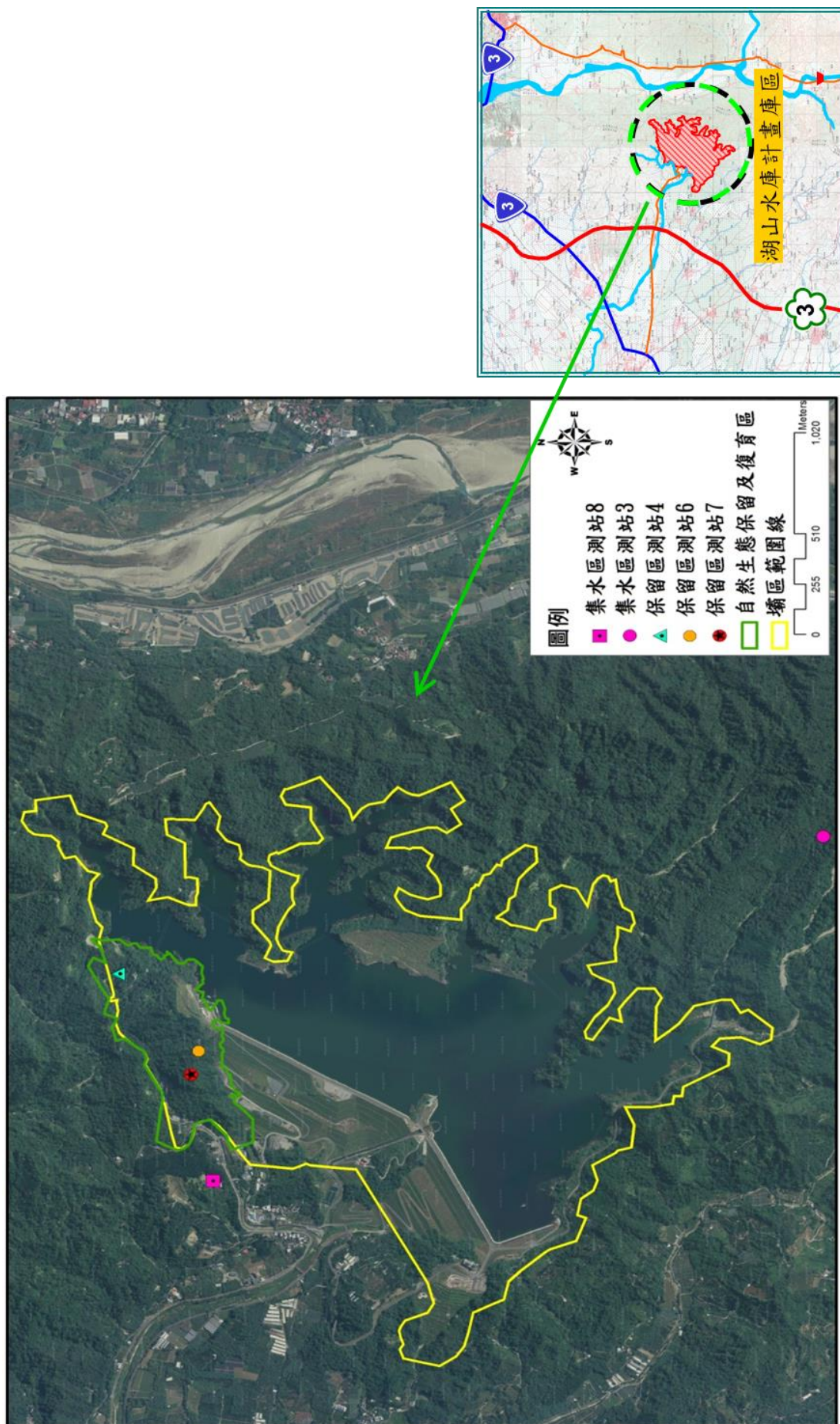
圖四、本計畫水質測站上游土地利用現況



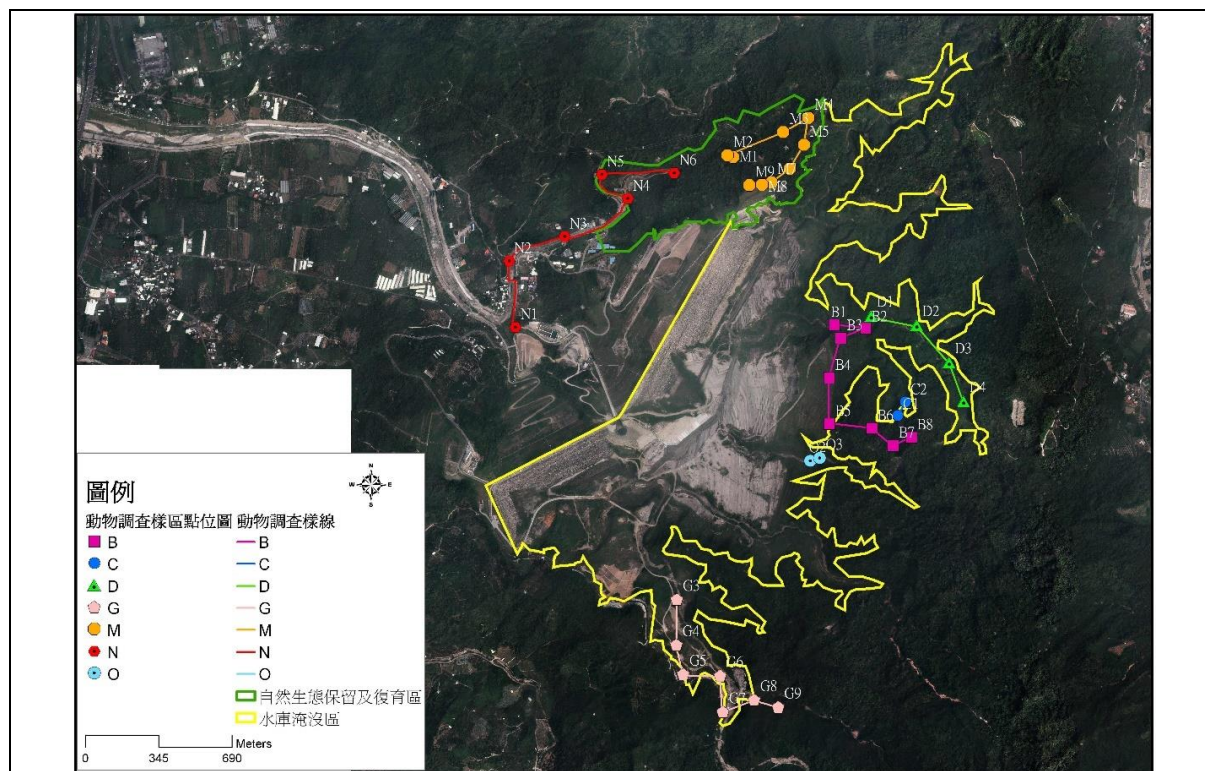
圖五 本年季湖山水庫工程地面水質監測測站位置圖



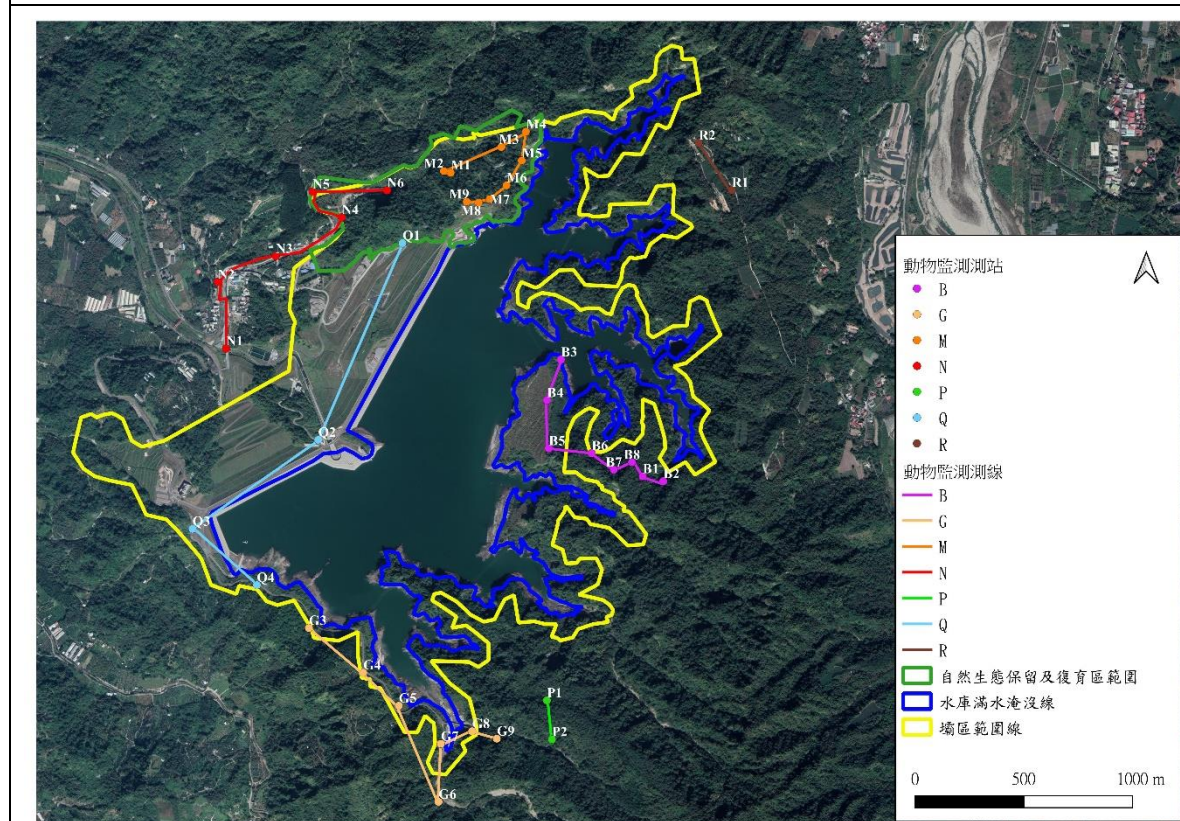
圖六 本季生態監測測站位置圖(陸域動物-庫區端、湖本對照區)



圖七 本季生態監測測站位置圖(陸域植物-庫區端)

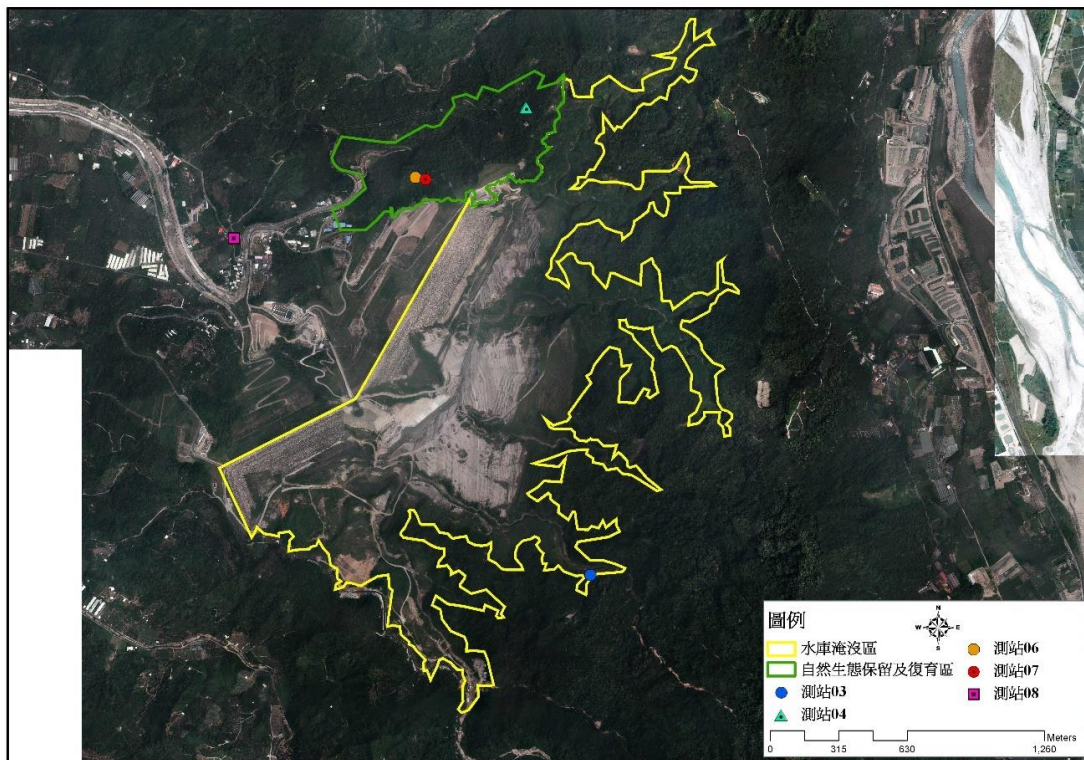


原陸域動物樣線

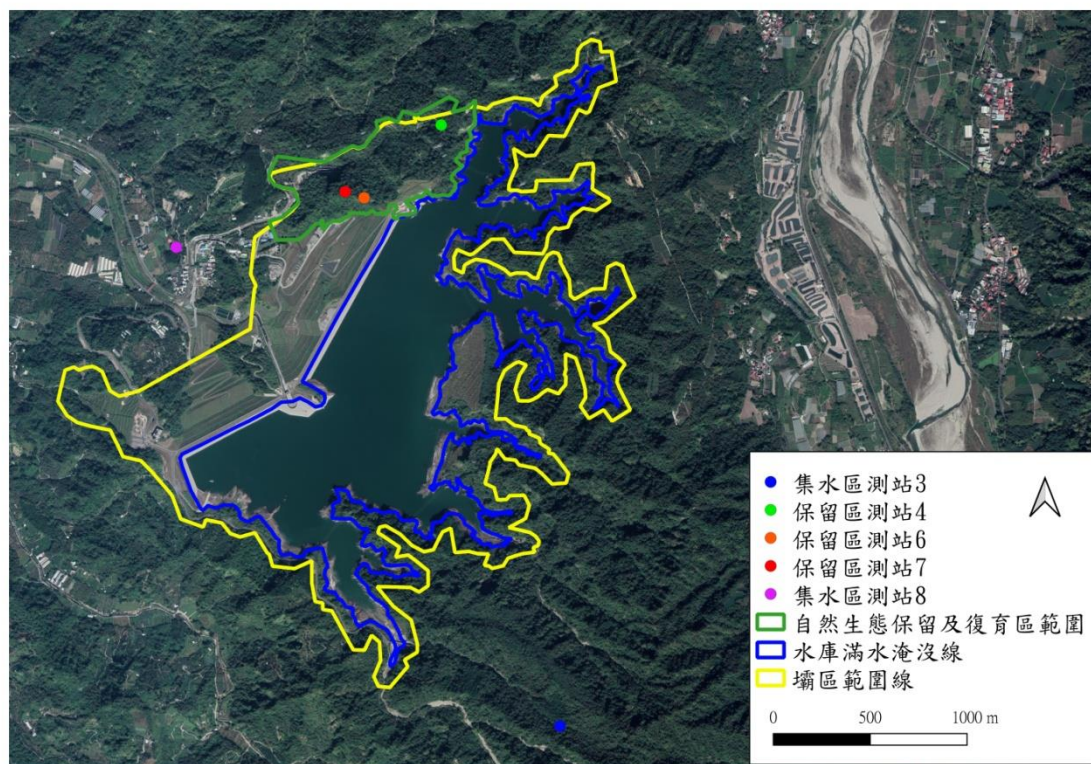


調整後陸域動物樣線 B、C、D、G、O

圖八 湖山水庫水位升高後陸域動物及植物測站變更(105 年 7 月)

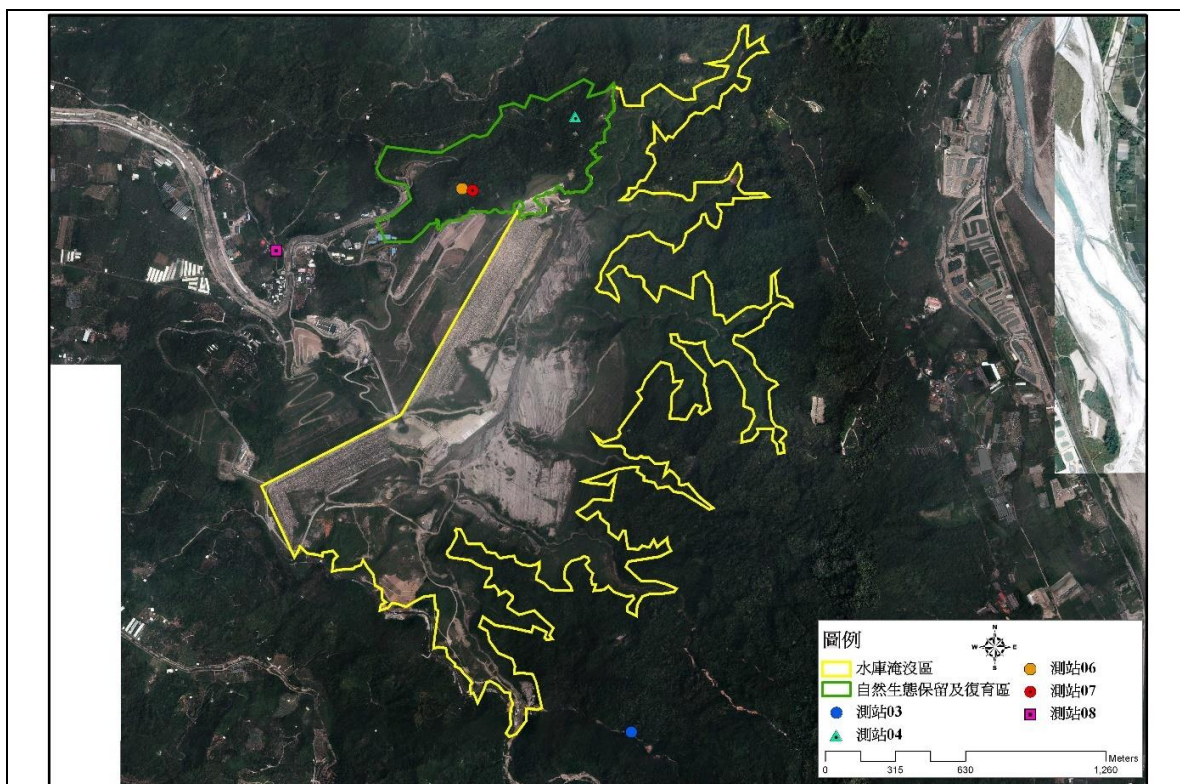


原陸域植物測站

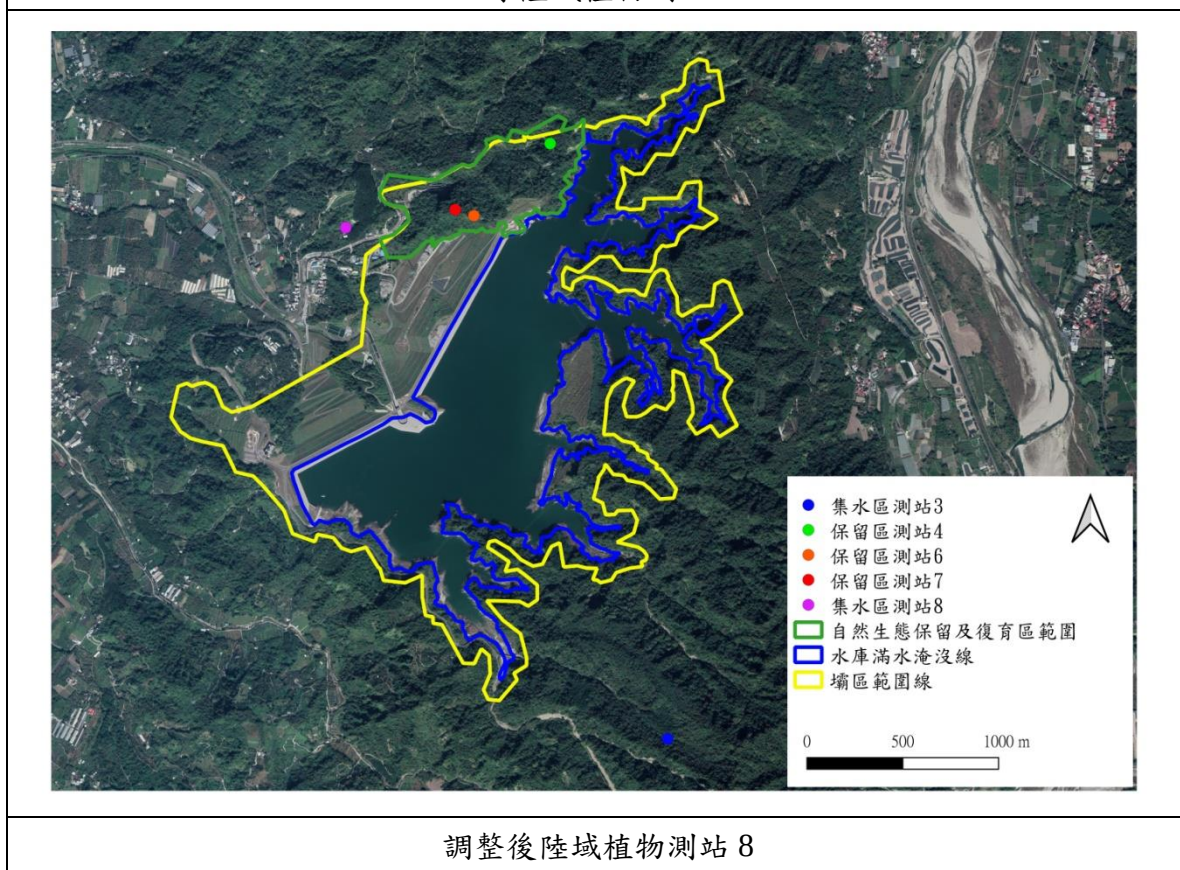


調整後陸域植物測站 3

圖九 湖山水庫水位升高後陸域動物及植物測站變更(105 年 7 月)(續 1)

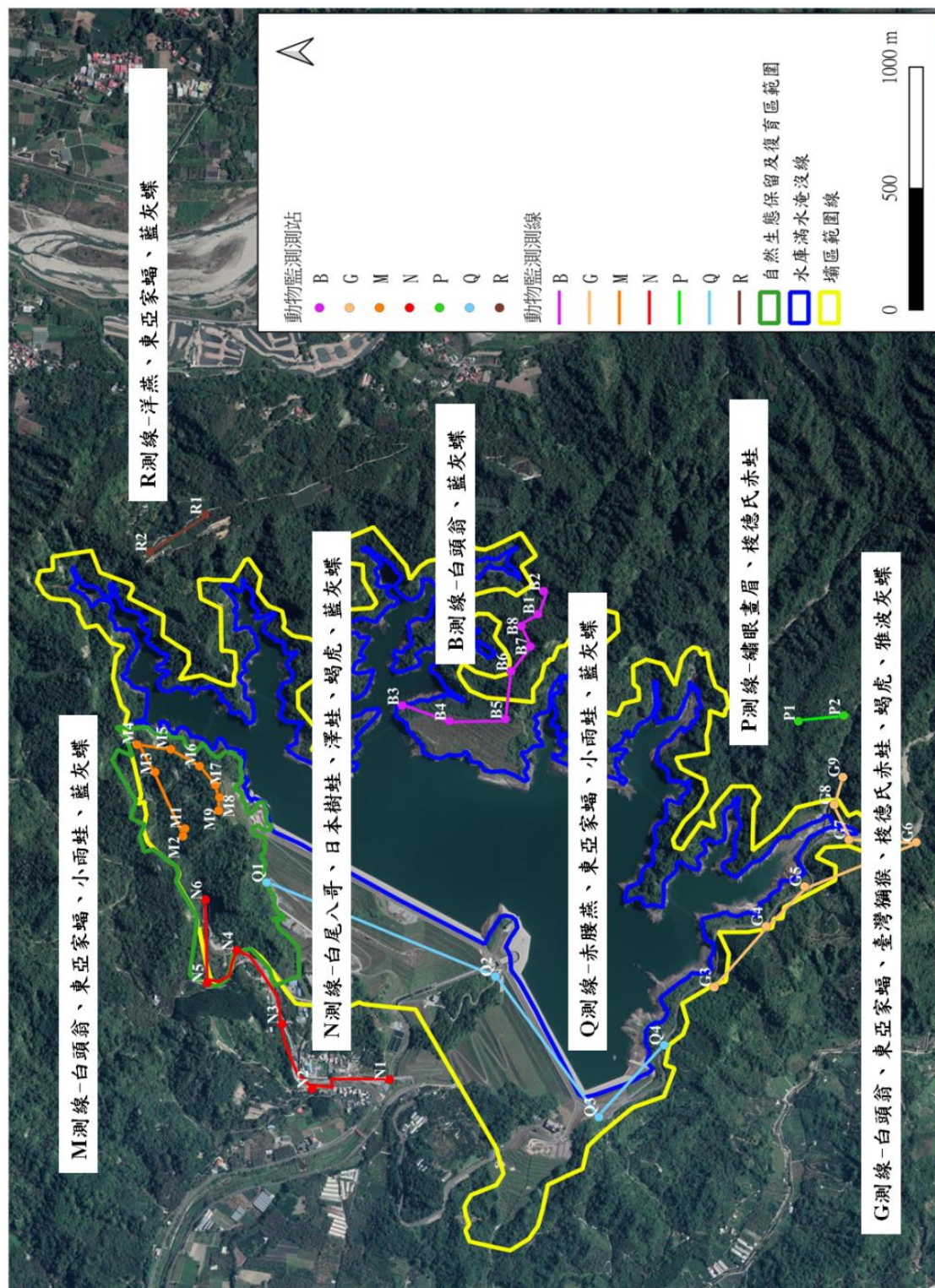


原陸域植物測站

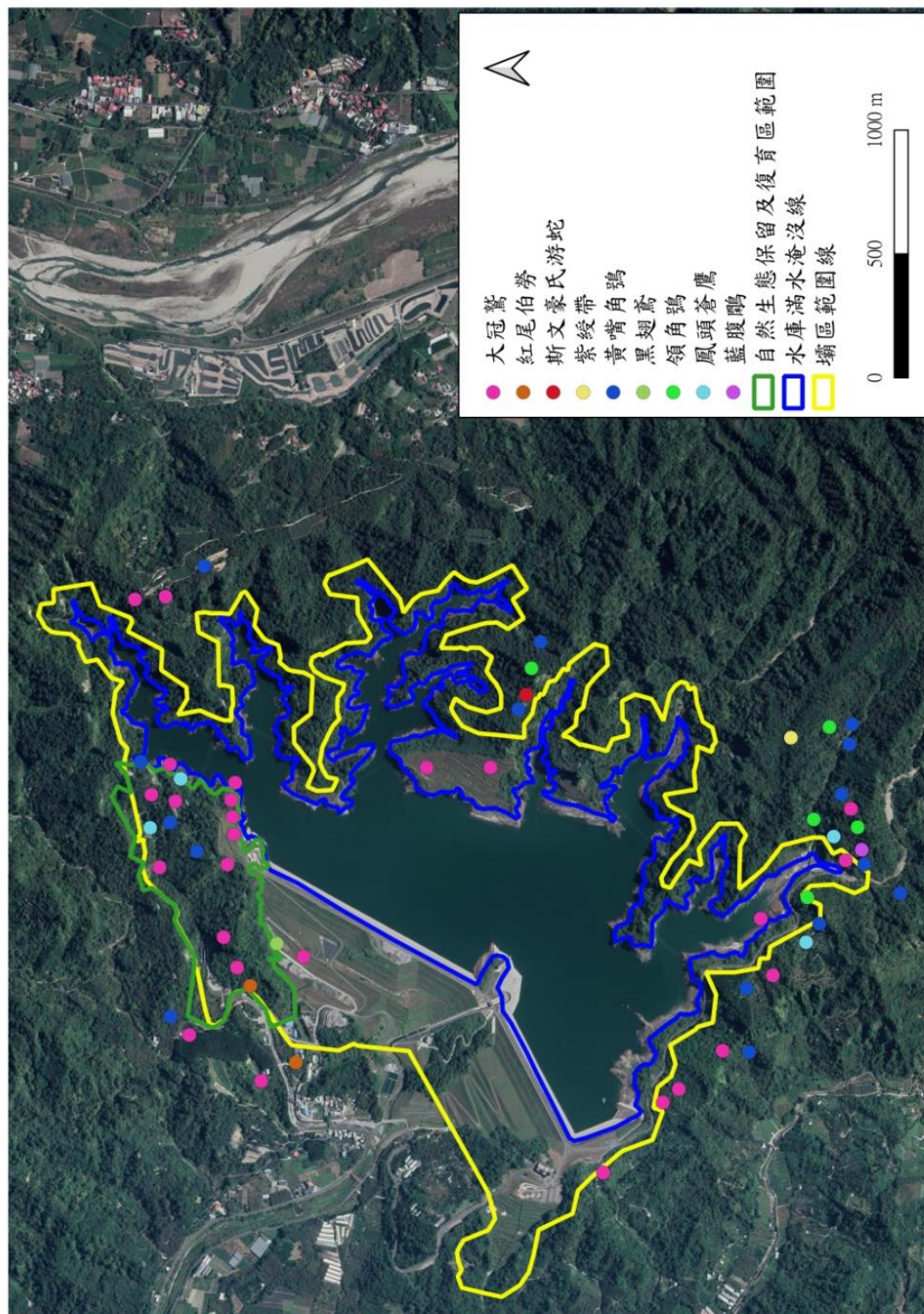


調整後陸域植物測站 8

圖十 湖山水庫陸域植物測站變更(108 年 4 月)



圖十一 本季水庫集水區優勢物種圖



圖十二 本季水庫集水區與自然生態保留及復育區陸域動物保育類分布圖

「109 年度湖山水庫營運階段環境監測及檢討分析」 第 4 季季報及年報告(修訂稿)意見暨辦理情形說明表

民國 110 年 4 月 13 日

審 查 意 見		意見答覆及辦理情形	頁碼
湖山水庫管理中心			
1	請於總及季報告第一章加入各年與環境監測有關之大事紀並列表。此報告為環境監測報告，大事紀請表列監測本身事項(如監測數值的重大變化等)，非只列表工程進度或工程項目。監測為長時間的工作，大事紀應放入章節中(如第一章第二節)，不應只放在審查意見辦理情形表中，如此才能明瞭過去各年有何重大事件發生，報告的完成性才能增加，閱讀者亦不至於摸不著前後狀況。	感謝委員建議，已將過往執行之監測成果分測項定義「重大變化事件」，並將相關原因及時間等資訊整理成表(詳見本文報告)，但報告第一章應屬當季或當年度監測工作概述，故將此表納入年報及季報告第三章 3.4 節表 3.4-1，以供長期分析或檢討之參考。	季報 P.3-27 年報 P.3-25
2	湖山主壩、湖山副壩及湖南壩位置及範圍請務必再次確實釐清。湖山壩請拆成湖山主壩及湖山副壩(中間有山脊分隔)，原湖南壩不應更動，若有不清楚處應參考設計圖說。	感謝委員建議，已調整第一章各監測位置圖中湖山主壩、湖山副壩及湖南壩之位置說明。	季報 P.1-15~24 年報 P.1-15~24
3	(1)P1-20，圖 1.4-5，左側小圖，「本季工區水質監測點位」，請將「季」改成「年」，圖片尚未修正，請再次確認。季報請用「季」，年報請使用「年」(或其他表達方式)。 (2)年報與季報的審查意見請勿混淆，若是筆誤也請修正。 (3)此處為第二「原水」管工程範圍，使用「原水」一詞在此處不洽當，請改用其他辭彙。	(1) 感謝委員建議，為避免混淆圖 1.4-5 已刪除左側小圖之「本季工區水質監測點位」僅標示環評書件之規定採樣點位名稱並改用現場採樣示意照片。 (2) 感謝委員建議，已重新確認修正。 (3) 本計畫之監測點位名稱為環評書件之規定字眼，故不建議改用其他名稱，惟為避免讀者誤會，已於圖下加註說明：本圖中監測點位名稱「原水產生點」為環評書件之規定字眼，該「原水」係指未經處理之工區污水，並非指第二原水管工程之原水。	季報 P.1-19 年報 P.1-19
4	P1-20，圖 1.4-5，中間圖，湖山壩址(第二取出水工處)位置非在第二取出水工而是借土區一邊坡，是否放錯位置?請再次確認，是否修正時遺漏?	感謝委員建議，圖 1.4-5 中「湖山壩址(第二取出水工)」為水庫水質之監測位置示意，現為避免混淆，已往北挪移更靠近第二取出水工設施之水域位置，並於圖下加註說明：本圖中監測點位名稱為環評規定之字眼，採樣位置僅屬示意。	季報 P.1-19 年報 P.1-19
5	P1-23，圖 1.4-8，部分圖片淹沒區仍使用錯誤資訊，請繼續修正，並請補充壩區範圍線。	感謝委員建議，已修正圖 1.4-8，包含水庫滿水位淹沒線及壩址範圍線。	季報 P.1-22 年報 P.1-22
6	自然生態保留及復育區之北側邊界不相同，應是復育區圖資使用錯誤，請更正，	感謝委員建議，已修正本報告與自然生態保留及復育區有關之用圖。	季報 P.1-21~22

審 查 意 見		意見答覆及辦理情形	頁 碼
	兩者的北側邊界應為同一條線。		P.1-24 P.2-219~220 P.2-241 P.2-255 P.2-257 年報 P.1-21~22 P.1-24 P.2-161~162 P.2-167~169
7	P2-66，圖 2.3-2，河川生化需氧量。統計上不可使用不同的資料作圖，不可均值線後接中位數線，這是兩個完全不同意義的統計數值。若是測值平均數有所改變，應於內文中分析改變的原因，判斷是否有疑慮，而不是改變使用的數據。請於報告內文中分析 109 年 4 月後需氧量變化的原因。	感謝委員建議，圖 2.3-2 已修正完成。	季報 P.2-68 年報 P.2-66
8	P2-67，圖 2.3-4，河川化學需氧量，桶頭橋化學需氧量於 109 年 5 月達 181mg/L，且前後資料均不到 10 mg/L，請於報告內文第 2.3 節中補充描述分析異常狀況，並確認描述與量測數據相符。	感謝委員建議，針對桶頭橋 109 年 5 月化學需氧量之異常值，本計畫已優先進行品保品管確認，初步排除該水樣於採樣、運送及分析上的各種誤差，故該測值異常應確實為當地水樣環境出現狀況，再綜合同一個水樣的生化需氧量測值並無偏高情形但總氮測值卻同樣有偏高狀況，初步推測該次化學需氧量及總氮異常偏高，應與該監測點上游農地於春季施作時，農藥、肥料大量使用，且適逢梅雨季節降雨逕流夾帶進入河川，造成非點源污染有關，惟該次測值確實相較於歷年同季的狀況更為偏高，經本報告經綜合比對 109 年 5 月及後續 6、7 月測值後，發現 6、7 月測值已恢復正常，故判斷應是突發性的非點源污染造成該次測值異常偏高，後續則已恢復正常。而分析異常狀況屬第三章內容，故將上述說明納入第三章 3.1 監測結果檢討。	季報 P.3-2 年報 P.3-2
9	P2-71，圖 2.3-8，河川總氮監測，109 年 5 月總氮量升至 8mg/L，請於報告內文第 2.3 節中簡單補充描述分析異常狀況，並確認描述與量測數據相符。	感謝委員建議，總氮異常狀況原因與前述化學需氧量分析說明相同，請委員參閱。	季報 P.3-2 年報 P.3-2

審 查 意 見		意見答覆及辦理情形	頁碼
10	P2-165~167，圖 2.7-13，部分圖片淹沒區仍使用錯誤資訊，請繼續修正，並請補充壩區範圍線。自然生態保留及復育區之北側邊界不相同，應是復育區圖資使用錯誤，請更正，兩者的北側邊界應為同一條線。	感謝委員建議，本計畫已依據最新取得之圖資進行修正。	季報 P.241 P.2-255 P.2-257~258 年報 P.2-167~169
11	請再次檢查本報告所有圖片。壩區範圍、淹沒線及自然生態保留及復育區範圍應明確清楚。	感謝委員建議，已再次確認報告中之各相關圖示的正確性。	—
12	P2-247，圖 2.7-1，請繪出正確的壩區範圍線及水庫滿水位淹沒線。部分圖片淹沒區仍使用錯誤資訊，請繼續修正，並請補充壩區範圍線。自然生態保留及復育區之北側邊界不相同，應是復育區圖資使用錯誤，請更正，兩者的北側邊界應為同一條線。	感謝委員建議，本計畫已依據最新取得之圖資進行修正。	季報 P.2-219~221 P.241 P.2-255 P.2-257~258 年報 P.2-161~162 P.2-167~169 P.2-183
13	P2-249，圖 2.7-2，同上。部分圖片淹沒區仍使用錯誤資訊，請繼續修正，並請補充壩區範圍線。自然生態保留及復育區之北側邊界不相同，應是復育區圖資使用錯誤，請更正，兩者的北側邊界應為同一條線。	感謝委員建議，本計畫已依據最新取得之圖資進行修正。	季報 P.2-219~221 P.241 P.2-255 P.2-257~258 年報 P.2-161~162 P.2-167~169 P.2-183
14	P.摘 1 及 P.2-2 PM ₁₀ 測值應為 11 ~ 160 µg/m ³	感謝委員建議，已確認季報 P.摘-1 所敘為空氣品質移動測站 PM ₁₀ 即時監測值介於 13~160 µg/m ³ 之間，核對本文相關敘述為 P2-4，測值區間與摘要相符。	季報 P.摘-1 P.2-4
15	P-施-1 為何無二原管施工？	由於本報告之前透過中水局索取相關施工報表均未能取得，現已再次提出需求申請，將待取得相關資料後再更新於報告中。	—
16	圖 1.1-1 無列出二原管	感謝委員建議，已將其進度補充納入圖 1.1-1。	季報 P.1-1 年報 P.1-1
17	P1-2 空品敘述僅 O ₃ 超標，但 P 摘-6 寫有 PM _{2.5} 跟 O ₃ 超標。	感謝委員建議，已於季報 P.1-2 補充 PM _{2.5} 超標之相關說明。	季報 P.1-2
18	魚類本土性外來種敘述是否正確	敘述正確，本年度曾於第 3~4 季監測到「高身白甲魚」且全年皆可發現「何氏棘魮」，由於前述魚種原棲息在臺灣南部及東部的溪流，是因人為不當野放而進入中	—

審 查 意 見		意見答覆及辦理情形	頁碼
		部清水溪流域，故針對此種情形，本報告參考農委會外來種防治計畫之相關文獻，並遵循使用「魚類本土性外來種」一詞進行敘述。	
19	圖 2.1-4 在 105.8 月 TSP 有高值，但與附表 4.1-7 不符合	經確認表 4.1-7 資料無誤，為製圖時公式錯誤，故修正圖 2.1-4 使其與表格資料一致，並已無高值出現。	季報 P.2-23 年報 P.2-12
20	請問圖二頁次	感謝委員指教，有關前次「第 4 季季報及年報告審查意見暨辦理情形說明表」中所述之圖二，係彙整呈現 107 年第 2 季時梅南橋五河局河道景觀工程之現場照片，因拍攝時間非屬本年度監測期間且梅南橋測站於本年度無明顯異常狀況，且該圖亦僅針對委員提問進行答覆，故建議不納入本次季報或年報內文，僅納入該審查意見暨辦理情形說明表中呈現即可。	前次「第 4 季季報及年報告審查意見暨辦理情形說明表」之 P.審-10 及審-18
21	P2-1 仍未修正 TSP 測值下限	感謝委員指教，已修正季報敘述(刪除「均符合空氣品質標準($250 \mu\text{g}/\text{m}^3$)」)，惟因空氣品質標準(TSP 法規值)於 109 年 9 月才修正公告，故於年報中將保留部分敘述，以符合實況。	季報 P.2-1
22	圖 2.1-6 未修正 PM10 法規值	感謝委員指教，已修正如季報及年報圖 2.1-6。	季報 P.2-25 年報 P.2-14
23	報告書未見附錄一~三及附錄五	1.依照以往作業模式：本計畫於提交修正稿時，若附錄已無需修正，將不重覆印製附錄以避免資源浪費，惟報告定稿本將依照合約規定完整呈現所有內容。 2.本次修訂稿將綜合過往慣例及本次委員意見，於目錄上註明：「因本次修定作業因未涉及附錄修正故未於修訂稿中印出，詳細內容請詳初稿紙本或初稿光碟。」	—
24	目錄沒有附錄六	已補充「附錄六 本年度執行計畫書及各季報審查意見與辦理情形」。	季報 P.目-1
25	109 年報-附錄一~三沒有印出來?如附在光碟請在目錄上註明未印出詳光碟。	1.依照以往作業模式：本計畫於提交修正稿時，若附錄已無需修正，將不重覆印製附錄以避免資源浪費，惟報告定稿本將依照合約規定完整呈現所有內容。 2.本次修訂稿將綜合過往慣例及本次委員意見，於目錄上註明：「因本次修定作業因未涉及附錄修正故未於修訂稿中印出，詳細內容請詳初稿紙本或初稿光碟。」	—