

通霄電廠更新擴建及既有四至六號機組葉片改善計畫

營運期間環境監測工作

113年第2季監測成果摘要

監測計畫內容	成果摘要								
空氣品質 一、項目： SO ₂ 、NO ₂ 、懸浮微粒(PM ₁₀)、細懸浮微粒(PM _{2.5})、風向、風速及O ₃ 。 二、地點： 通灣里、五北里、苑裡服務所、廠區生水槽站、南華社區、通霄服務所(通東里附近)及城中國小，計7站。O ₃ 僅通灣里、五北里及通霄服務所(通東里附近)等3站進行監測。PM _{2.5} 僅通灣里及五北里2站進行監測。 三、頻度： 每季一次，每次進行連續24小時監測。(詳請見執行情形)	一、執行情形：								
	測站	通灣里	五北里	苑裡服務所	廠區生水槽站	南華社區	通霄服務所(通東里附近)	城中國小	
	項目、日期								
	SO ₂ 、NO ₂ 、PM ₁₀ 、風向、風速	通灣里、五北里、苑裡服務所、廠區生水槽站、南華社區及通霄服務所(通東里附近)等均設置空氣品質監測站，空氣品質各項均採連續監測，本季監測日期為113年4月1日~6月30日。						113年6月11日~12日	
	O ₃	通灣里：113年6月9日~10日 五北里：113年6月10日~11日 通霄服務所(通東里附近)：113年6月17日~18日							—
	PM _{2.5}	通灣里及五北里均設置空氣品質監測站，採連續監測，本季監測日期為113年4月1日~6月30日。							
	二、監測值：								
	測站	通灣里	五北里	苑裡服務所	廠區生水槽站	南華社區	通霄服務所(通東里附近)	城中國小	
	項目、監測值								
	PM ₁₀ 日平均值(μg/m ³)	11.7~71.7	12.6~74.3	7.4~71.0	16.8~62.2	12.2~75.0	12.9~72.0	8.0	
	SO ₂ 最大小時平均值(ppm)	0.0007~0.0103	0.0016~0.0081	0.0015~0.0067	0.0019~0.0099	0.0020~0.0128	0.0014~0.0078	0.003	
	NO ₂ 最大小時平均值(ppm)	0.0043~0.0214	0.0068~0.0220	0.0047~0.0246	0.0035~0.0361	0.0052~0.0289	0.0040~0.0218	0.007	
	日平均風速(m/s)	0.6~2.8	1.0~6.5	0.5~2.5	0.6~3.7	0.2~1.6	0.6~2.9	2.4	
	最頻風向	南	南南西	東北東	南南西	東	東北	南	
	O ₃ (ppm)	最大8小時平均值	0.052	0.046	—	—	—	0.029	—
O ₃ (ppm)	最大小時平均值	0.066	0.067	—	—	—	0.035	—	
PM _{2.5} 24小時值(μg/m ³)	3.2~29.5	3.3~24.7	—	—	—	—	—		
註：1. 最大小時平均值：指一日內各小時平均值之最大值。 2. 最大8小時平均值：指一日內各8小時平均值之最大值。 3. 空氣品質標準：PM ₁₀ 日平均值：100 μg/m ³ ，SO ₂ 小時平均值：0.075ppm，NO ₂ 小時平均值：0.1ppm，O ₃ 8小時平均值0.06ppm，O ₃ 小時平均值0.12ppm，PM _{2.5} 24小時值：35 μg/m ³ 。									
三、摘要：									
本季7測站二氧化硫、二氧化氮及懸浮微粒(PM ₁₀)監測結果均可符合空氣品質標準。通灣里、五北里及通霄服務所(通東里附近)等3測站之臭氧均可符合空氣品質標準。通灣里及五北里2測站之細懸浮微粒(PM _{2.5})均可符合空氣品質標準。									

噪音 一、項目： L_{eq} 、 $L_{日}$ 、 $L_{晚}$ 、 $L_{夜}$ 、 L_{max} 。 二、地點： 電廠周界 3 站(廠區周界北站、廠區周界東站及廠區周界南站)(工廠(場)周界外)、東南側民宅(快速道路邊)，計 4 站。 三、頻度： 每季監測一次，每次調查含平日及假日，監測時段均為連續 24 小時。	一、執行情形：						
	測站		電廠周界北站、東站、南站				
	項目、日期		東南側民宅				
	噪音：		113.6.23(假日)				
	L_{eq} 、 $L_{日}$ 、 $L_{晚}$ 、 $L_{夜}$ 、 L_{max}		113.6.24(平日)				
	二、監測值：						
	測站		工廠(場)周界地區				
	項目、監測值		快速道路邊地區				
			廠區周界 北站	廠區周界 東站			
			廠區周界 南站	東南側民宅			
	噪音 dB(A)	平日	$L_{早}$	—	—	—	54.2、57.3
			$L_{日}$	59.7	65.6	69.1	54.6~60.0
			$L_{晚}$	59.1	53.8	56.0	52.6、53.2
$L_{夜}$			59.6	59.7	61.4	49.0~53.1	
L_{eq}			59.6	63.4	66.6	55.9	
L_{max}			74.1	87.5	97.2	92.8	
假日		$L_{早}$	—	—	—	53.0、53.9	
		$L_{日}$	59.4	64.8	68.5	53.0~56.2	
		$L_{晚}$	60.2	53.7	55.8	52.1	
		$L_{夜}$	60.9	60.2	63.4	49.1~51.3	
		L_{eq}	60.1	62.8	66.4	54.0	
		L_{max}	76.6	81.2	84.4	84.0	
註：1. 噪音管制標準：第四類管制區工廠(場)噪音管制標準： $L_{日}$ ：80dB(A)， $L_{晚}$ ：70dB(A)， $L_{夜}$ ：65dB(A)。 2. 陸上運輸系統噪音管制標準：第三類管制區快速道路交通噪音管制標準： $L_{早}$ ：75dB(A)， $L_{日}$ ：76dB(A)， $L_{晚}$ ：75dB(A)， $L_{夜}$ ：72dB(A)。 3. 快速道路邊地區之噪音監測值為小時均能音量($L_{eq,1h}$)。							
三、摘要：							
電廠廠區周界 3 站各時段之監測結果均可符合第四類管制區內工廠(場)噪音管制標準。東南側民宅各小時均能音量均符合陸上運輸系統噪音管制標準之第三類管制區內快速道路交通噪音管制標準。							

低頻噪音 一、項目： $L_{日,LF}$ 、 $L_{晚,LF}$ 、 $L_{夜,LF}$ 。 二、地點： 東南側民宅。 三、頻度： 每季監測一次，分日間、晚間、夜間 3 時段進行。	一、執行情形：			
	測站		東南側民宅	
	項目、日期		113.6.24	
	$L_{日,LF}$ 、 $L_{晚,LF}$ 、 $L_{夜,LF}$			
	二、監測值：			
	測站		東南側民宅	
	項目、監測值			
噪音 dB(A)	平日	$L_{日,LF}$	37.1	
		$L_{晚,LF}$	33.3	
		$L_{夜,LF}$	32.5	
註：噪音管制標準：第三類管制區工廠(場)噪音管制標準： $L_{日,LF}$ ：44dB(A)， $L_{晚,LF}$ ：44dB(A)， $L_{夜,LF}$ ：41dB(A)。				
三、摘要：				
東南側民宅各時段之監測結果均可符合第三類工廠(場)噪音管制標準。				

海域水質 一、項目： 水溫、pH、生化需氧量、透明度、鹽度、油脂、大腸桿菌群、重金屬含量(鎘、銅、鉛、鋅、汞、六價鉻、鐵、鎳)。 二、地點： 電廠附近 3 公里海域設置 6 處測站。 三、頻度： 每季進行一次採樣調查。	一、執行情形：												
	項目						日期						
	水溫、pH、生化需氧量、透明度、鹽度、油脂、大腸桿菌群、重金屬含量						113 年 6 月 5 日						
	二、監測值：												
	項目、 監測值	測站 1		測站 3		測站 4		測站 6		測站 7		測站 9	
		表層	底層	表層	底層	表層	底層	表層	底層	表層	底層	表層	底層
	水溫(°C)	27.1	26.8	27.0	26.6	26.8	26.5	27.0	26.6	26.7	26.5	26.8	26.5
	pH	8.2	8.2	8.2	8.2	8.2	8.2	8.2	8.2	8.2	8.2	8.2	8.2
	生化需氧量 (mg/L)	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0
	透明度(m)	2.6	—	3.0	—	3.2	—	2.5	—	2.5	—	3.1	—
	鹽度(psu)	32.9	32.9	32.9	32.9	32.6	32.6	32.9	32.9	33.1	33.1	32.4	32.4
	總油脂 (mg/L)	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0
	礦物性油脂 (mg/L)	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0
	大腸桿菌群 (CFU/100mL)	1.5×10 ²	40	<10	10	10	35	7.5×10 ²	6.5×10 ²	1.0×10 ³	2.0×10 ²	75	1.2×10 ³
	鎘(μg/L)	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
銅(μg/L)	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.5	ND	ND	ND	ND	0.8	
鉛(μg/L)	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	
鋅(μg/L)	ND	1.3	1.9	1.5	2.8	2.7	1.7	5.6	1.8	ND	7.2	5.6	
汞(μg/L)	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	
六價鉻 (μg/L)	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	
鐵(μg/L)	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	1.3	
鎳(μg/L)	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.6	
註：1. 方法偵測極限(ND)：鎘為 0.2 μg/L、銅為 0.5 μg/L、鉛為 0.6 μg/L、鋅為 1.3 μg/L、汞為 0.15 μg/L、六價鉻為 1.9 μg/L、鐵為 1.1 μg/L、鎳為 0.6 μg/L。 2. 定量極限：生化需氧量、總油脂及礦物性油脂為 1.0mg/L、大腸桿菌群為 10CFU/100mL。 3. 乙類海域海洋環境品質標準：pH 為 7.5-8.5、生化需氧量為 3.0mg/L、礦物性油脂為 2.0mg/L、大腸桿菌群為 30,000CFU/100mL。 4. 保護人體健康之海洋環境品質標準：鎘為 5 μg/L、銅為 30 μg/L、鉛為 10 μg/L、鋅為 30 μg/L、汞為 1 μg/L、六價鉻為 50 μg/L、鎳為 50 μg/L。													
三、摘要：													
1. 各測站之 pH、生化需氧量、礦物性油脂及大腸桿菌群測值均符合「海域環境分類及海洋環境品質標準」之乙類海域海洋環境品質標準。 2. 各測站之鎘、銅、鉛、鋅、汞、六價鉻及鎳測值均符合「海域環境分類及海洋環境品質標準」之保護人體健康之海洋環境品質標準。													

河川水質 一、項目： 溫度、pH、生化需氧量、溶氧、油脂、懸浮固體、硝酸鹽、亞硝酸鹽、磷酸鹽、矽酸鹽、重金屬含量(鎘、銅、鉛、鋅、汞、六價鉻、鐵、鎳)。 二、地點： 通霄溪河口(測站 10)、通霄溪橋(測站 12)，計 2 站。 三、頻度： 每季進行一次採樣調查。	一、執行情形：		
	項目、日期	測站 通霄溪河口 (測站 10)	通霄溪橋 (測站 12)
	溫度、pH、生化需氧量、溶氧、油脂、懸浮固體、硝酸鹽、亞硝酸鹽、磷酸鹽、矽酸鹽、重金屬含量		
	二、監測值：		
	項目、監測值	測站 通霄溪河口 (測站 10)	通霄溪橋 (測站 12)
	溫度(°C)	26.6	26.1
	pH	8.0	8.0
	生化需氧量(mg/L)	<1.0	1.3
	溶氧量(mg/L)	6.8	7.2
	總油脂(mg/L)	<1.0	<1.0
	礦物性油脂(mg/L)	<1.0	<1.0
	懸浮固體(mg/L)	25.2	22.1
	亞硝酸鹽(mg/L)	0.41	0.64
	硝酸鹽(mg/L)	3.00	4.32
	矽酸鹽(mg/L)	7.43	11.9
	磷酸鹽(mg/L)	0.349	0.530
	鎘(μg/L)	ND	ND
	銅(μg/L)	0.6	ND
	鉛(μg/L)	ND	ND
	鋅(μg/L)	3.6	6.9
	汞(μg/L)	ND	ND
六價鉻(μg/L)	ND	ND	
鐵(μg/L)	ND	1.4	
鎳(μg/L)	ND	ND	
註：1. 方法偵測極限(ND)：鎘為 0.2 μg/L、銅為 0.5 μg/L、鉛為 0.6 μg/L、鋅為 1.3 μg/L、汞為 0.15 μg/L、六價鉻為 1.9 μg/L、鐵為 1.1 μg/L、鎳為 0.6 μg/L。 2. 定量極限：生化需氧量、總油脂及礦物性油脂定量極限為 1.0mg/L。 3. 丙類水體水質標準：pH 為 6.5-9.0、生化需氧量為 4.0mg/L、溶氧量為 4.5mg/L、懸浮固體為 40mg/L。 4. 保護人體健康相關環境基準：鎘為 5 μg/L、銅為 30 μg/L、鉛為 10 μg/L、鋅為 500 μg/L、汞為 1 μg/L、六價鉻為 50 μg/L、鎳為 100 μg/L。 5. 「*」表示未能符合丙類水體水質標準。			
三、摘要：			
1. 測站 10 及測站 12 之 pH、生化需氧量、溶氧量及懸浮固體均可符合丙類地面水體水質分類標準。			
2. 測站 10 及測站 12 之鎘、銅、鉛、鋅、汞、六價鉻及鎳測值均符合「地面水體分類及水質標準」之保護人體健康相關環境基準。			

海域生態		一、執行情形：						
一、項目： 植物性浮游生物、動物性浮游生物、底棲生物、魚類、仔稚魚、魚卵、沉積物及生物體重金屬分析(銅、鉛、鋅、六價鉻、鎘、汞)、漁業經濟、中華白海豚 二、地點： 中華白海豚調查範圍：電廠附近三公里海域設置 6 處測站，考量原規劃方式僅能觀測樣點周邊範圍，其調查範圍較為侷限，故將調查範圍擴大至後龍溪至大甲溪間之海域，並於範圍內設置離岸 1.0km 及 3.0km 等 2 條調查線。漁業經濟調查範圍為苗栗縣通霄鎮及苑裡鎮沿海地區。其餘項目同海域水質測站，於電廠附近三公里海域設置 6 處測站。 三、頻度： 1. 沉積物及重金屬分析每年兩次。 2. 漁業經濟每年一次。 3. 中華白海豚，每年 4~9 月每月進行一次觀察。 4. 其餘項目每季進行一次採樣調查。	項目、日期	測站 1	測站 3	測站 4	測站 6	測站 7	測站 9	
	植物性浮游生物、動物性浮游生物、底棲生物、魚類(成魚)、仔稚魚、魚卵	植、動物性浮游生物：113 年 6 月 5 日 潮間帶底棲生物：113 年 6 月 5 日 亞潮帶底棲生物：113 年 6 月 5 日 魚類(成魚)：113 年 5 月 11 日 仔稚魚、魚卵：113 年 6 月 5 日						
	沉積物及生物體重金屬分析	監測時間為每年兩次(第 1 季及第 3 季)，本季為第 2 季(4~6 月)，故無調查記錄。						
	中華白海豚	113 年 4 月 14 日、113 年 5 月 17 日、113 年 6 月 18 日。						
	漁業經濟	統計 113 年 1 月 1 日~113 年 12 月 31 日樣本戶漁獲資料。						
	二、監測值：							
	1. 植物性浮游生物							
	項目、監測值	測站	測站 1		測站 3		測站 4	
			表層	底層	表層	底層	表層	底層
	細胞密度 (100cells/L)		343	902	1,418	502	1,224	823
歧異度		0.78	1.01	0.82	0.78	0.83	0.75	
均勻度		0.64	0.68	0.58	0.67	0.56	0.57	
基礎生產力 ($\mu\text{gC/L/hr}$)		2.48	4.83	4.96	3.26	4.83	4.05	
項目、監測值	測站	測站 6		測站 7		測站 9		
		表層	底層	表層	底層	表層	底層	
細胞密度 (100cells/L)		635	654	322	418	1,590	1,126	
歧異度		0.44	0.75	0.94	0.78	0.57	0.77	
均勻度		0.36	0.53	0.71	0.58	0.38	0.49	
基礎生產力 ($\mu\text{gC/L/hr}$)		3.65	3.65	2.09	2.87	6.66	4.83	
2. 動物性浮游生物								
項目、監測值	測站	測站 1		測站 3		測站 4		
		水平採樣	垂直採樣	水平採樣	垂直採樣	水平採樣	垂直採樣	
個體量 (ind./1,000m ³)		49,574	—	103,644	6,508,833	131,322	3,862,112	
生體量 (g/1,000m ³)		6	—	13	962	19	519	
項目、監測值	測站	測站 6		測站 7		測站 9		
		水平採樣	垂直採樣	水平採樣	垂直採樣	水平採樣	垂直採樣	
個體量 (ind./1,000m ³)		150,492	—	94,971	—	86,523	6,774,892	
生體量 (g/1,000m ³)		15	—	16	—	12	878	
註：測站 1、測站 6 及測站 7 為近岸測站，其水深較淺，僅有水平分布數據。								
3. 底棲生物								
(1) 亞潮帶								
項目、監測值	測站	測站 3		測站 4		測站 9		
總數(個/網)		18		16		14		
歧異度		0.44		0.50		0.46		
均勻度		0.92		0.72		0.76		
(2) 潮間帶								

項目、 監測值	測站	測站 1	測站 6	測站 7			
總數 (個/50×50cm ²)		70	107	76			
歧異度		0.73	0.92	0.98			
均勻度		0.77	0.83	0.91			
4. 魚類、仔稚魚及魚卵、漁業經濟							
項目、 監測值	測站	測站 1	測站 3	測站 4	測站 6	測站 7	測站 9
數量(尾)(註)		7	0	23	6	56	11
仔稚魚密度 (ind./1,000m ³)		0	0	0	0	33	0
魚卵密度 (ind./1,000m ³)		233	103	68	372	197	243
漁業經濟 (年總值)	漁獲產量 (公斤)	—			漁獲產值 (元)	—	
註：本季於 113 年 5 月 11 日辦理通霄附近海域魚類(成魚)現場調查，共記錄 13 科 15 種。							
5. 沉積物重金屬							
項目、 監測值	測站	測站 1	測站 3	測站 4	測站 6	測站 7	測站 9
銅(mg/kg)		—	—	—	—	—	—
鉛(mg/kg)		—	—	—	—	—	—
鋅(mg/kg)		—	—	—	—	—	—
鎘(mg/kg)		—	—	—	—	—	—
六價鉻(mg/kg)		—	—	—	—	—	—
汞(mg/kg)		—	—	—	—	—	—
註：本季為第 2 季，無需辦理沉積物重金屬調查							
6. 生物體重金屬							
項目、 監測值	測站	測站 1	測站 3	測站 4	測站 6	測站 7	測站 9
銅(ppm)		—	—	—	—	—	—
鉛(ppm)		—	—	—	—	—	—
鎘(ppm)		—	—	—	—	—	—
鋅(ppm)		—	—	—	—	—	—
六價鉻(ppm)		—	—	—	—	—	—
汞(ppm)		—	—	—	—	—	—
註：本季為第 2 季，無需辦理生物體重金屬調查。							
7. 中華白海豚							
調查日期		記錄群次			記錄數量		
113.4.14		0			0		
113.5.17		1			1		
113.6.18		0			0		

三、摘要：

1. 植物性浮游生物：

共計 3 門 65 種，主要優勢種為矽藻綱之旋鏈角刺藻 (*Chaetoceros curvisetus*)，佔細胞總密度之 38.93%。

2. 動物性浮游生物：

水平採樣採獲 16 種，垂直採樣採獲 16 種，水平分布以哲水蚤 (Calanoida) 為優勢種，佔總個體量之 86.14%；垂直分布亦以哲水蚤為優勢種，佔總個體量之 82.49%。

3. 底棲生物：

亞潮帶共計 3 門 8 種，平均個體量為 16.0 個/網；潮間帶共計 4 門 23 種，平均個體量為 84.3 個/50×50cm²，亞潮帶以軟體動物門之葡萄牙牡蠣 (*Crassostrea angulata*) 為優勢種，潮間帶以軟體動物門之臺灣玉黍螺 (*Echinolittorina vidua*) 為優勢種。

4. 魚類、仔稚魚及魚卵、漁業經濟：

魚類(成魚)調查，本季共捕獲魚類共計 13 科 15 種 103 尾，重量共 9,030g，以鯆科 (Clupeidae) 之環球海鯧 (*Nematalosa come*) 捕獲數量最多；各測站僅測站 7 捕獲 1 科 1 種仔稚魚，其密度為 33ind./1,000m³；魚卵之平均密度為 203ind./1,000m³。

漁業經濟係統計 113 年 1 月 1 日~113 年 12 月 31 日樣本戶漁獲資料。本季為第 2 季，資料尚未統整完畢，待第 4 季呈現。

5. 中華白海豚：

本季調查作業共計 3 趟次，總有效努力時間為 15.3 小時，總有效努力里程為 228.0 公里，總計目擊 1 群次，共計 1 頭次中華白海豚。調查作業每 100 公里目擊群次為 0.44 群次，每 100 公里目擊頭次為 0.44 頭次。