

第一章 監測內容概述

本廠於 102 年 3 月高爐點火開始營運，又因擴建計畫於 102 年 12 月底皆完成主體工程，故環境監測作業於 103 年起執行營運階段環境監測計畫。又因『中龍鋼鐵第二期第二階段擴建計畫環境影響說明書（開發期程及土方量調整）變更內容對照表（定稿本）』將擴建施工期程延長至 109 年 12 月，並於 103 年 08 月 22 日經環境部審查後同意備查，故於 103 年第四季起續膺執行施工暨營運階段環境監測計畫。為整併施工階段及營運階段監測計畫，於 103 年 12 月提出變更內容對照表，於 104 年 3 月 11 日經環境部環評大會審查通過，故於 104 年第二季起執行變更後之環境監測計畫。

本季計畫之主要目標係針對本廠營運期間對附近環境之影響執行監測作業，並提供民眾確實可靠之監測資料，環境檢驗測定工作乃委託經行政院環境部許可之實驗室代為執行。

環境監測工作計畫，內容包括空氣品質、噪音及振動、地面水質、交通流量、地下水質、海域水質及土壤等項。藉由完整之監測以期掌握營運期間對環境之衝擊，並據以擬定各項防制措施，將本廠營運期間對環境影響減至最低。

1.1 監測計畫進度

本季監測工作內容項目及頻率如表 1.1-1 所示，本計畫共執行一年，本年度各類別之採樣監測工作調配，如表 1.1-2 所示。

表 1.1-1 環境品質監測內容及頻率 (1/2)

說明 內容	監測地點	監測頻率	監測項目
空氣品質 (廠內)	廠周界 (A1、A2、A3 及 A4) 共 4 點	每季一次	總懸浮微粒、風速、風向、相對溼度
	上下風 (A3 及 A4(行政大樓)) 共 2 點	每季一次	落塵、PM _{2.5}
	廠周界 (PH1~PH4) 共 4 點	每季一次	PAHs (固相+氣相)
空氣品質 (廠外)	伸港監測點、麗水監測點、線西國中監測點及好修里活動中心監測點共 4 點	每季一次	空氣品質 (TSP、PM ₁₀ 、PM _{2.5})、二氧化硫、二氧化氮、氮氧化物、一氧化氮、一氧化碳、臭氧、甲烷、非甲烷類碳氫化合物、THC、溫度、濕度、風速、風向、落塵量、大氣汞 (含氣態及顆粒態汞)
空氣品質 (煙道監測)	83 支煙囪	每年一次	Par. (人工)
	23 支煙囪	每年一次	SO _x (人工)
	23 支煙囪	每年一次	NO _x (人工)
	2 支煙囪 (電爐煙囪)	連續監測	不透光率
	8 支煙囪 (動力工場煙囪 4 支、煉焦工場煙囪 2 支、燒結工場 2 支)	連續監測	不透光率、SO ₂ 、NO _x 、O ₂ 、流率、Temp
	5 支煙囪 (燒結工場煙囪 2 支、細粉料還原工場煙囪 1 支、電爐煙囪 2 支)	每半年一次	戴奧辛 (人工)
噪音	廠址周界共 4 點	每季一次	L _{eq} 、L _{max} 、L ₅ 、L ₁₀ 、L ₅₀ 、L ₉₀ 、L ₉₅ 、L _日 、L _晚 、L _夜
振動			L _v eq、L _v max、L _v 5、L _v 10、L _v 50、L _v 90、L _v 95、L _v 日、L _v 夜
地面水	排放口上游、排放口下游、排放口共 3 點	每季一次 (每次漲、退潮各 1 次)	水溫、氫離子濃度指數、流量、溶氧、化學需氧量、生化需氧量、懸浮固體物、油脂、酚類、硫化物、氰化物、氨氮、大腸桿菌群、溶解性鐵、六價鉻、銅
地下水	廠址內共 3 點 (MW1、MW4、MW6)	每年二次 (豐、枯水	鐵、錳、總硬度、總溶解固體物、氯鹽、氨氮、硫酸鹽、總有機碳、總酚、砷、鎘、鉻、銅、鉛、汞、鎳、鋅
	自用加儲油設施共 3 點 (MW7、MW8、MW9)	期各 1 次)	苯、甲苯、乙苯、二甲苯、柴油總碳氫化合物
交通流量	附近主要道路共 2 站	每季一次	逐時各車種流量及服務水準

表 1.2-1 環境品質監測內容及頻率 (2/2)

說明內容	監測地點	監測頻率	監測項目
土壤	廠址內共 6 點	每年一次 (每次含表土、裡土)	砷、鎘、鉻、銅、汞、鎳、鉛、鋅、戴奧辛
海域水質	廠址附近海域共 3 點	每半年一次 (每次採上、中、下層)	水溫、氨氮、氫離子濃度指數、溶氧、生化需氧量、油脂、酚、氰化物、銅、鋅、鉛、六價鉻、鎘、汞

表 1.2-2 一一四年度環境品質監測計畫預定進度

項次	工作項目	頻 率	月 份											
			01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12
壹	空氣品質	每季一次		●				●		●			●	
貳	噪音及振動監測	每季一次		●				●		●			●	
參	地面水質	每季一次		●				●		●				●
肆	交通流量	每季一次		●				●		●			●	
伍	地下水質	1 年 2 次 (豐、枯水期各 1 次) (廠址內)		●						●				
		1 年 2 次 (豐、枯水期各 1 次) (自用加儲油設施)		●						●				
陸	土壤	每年一次 (含表土、裡土)								●				
柒	海域水質	每半年一次 (上、中、下層)		●						●				

1.2 監測情形概述

本年度(114年01月~114年12月)環境監測工作成果摘要，如表 1.2-1 所示。

表 1.2-1 環境監測彙總成果摘要 (1/7)

類別	監測項目	單位	監測結果摘要			因應對策	
			監測結果	結果分析	管制標準		
廠內空氣品質	TSP	24 小時值	μg/m ³	29~371	—	—	疑受到環境氣候不佳而致懸浮微粒(≤2.5 μm)超出空氣品質標準詳閱章節 3.8。
	PM _{2.5}	24 小時值	μg/m ³	7~56*	未符合標準	30	
	落塵量	月測值	噸/km ² /月	2.86~19.5	—	—	
	PAHs	24 小時值	μg/m ³	0.0001~1.3112	—	—	
廠外空氣品質	SO ₂	日平均值	ppm	0.001~0.003	—	—	疑受到環境氣候不佳而致懸浮微粒(≤2.5 μm)超出空氣品質標準詳閱章節 3.8。
		最高小時平均值	ppm	0.001~0.007	符合標準	0.075	
	NO ₂	日平均值	ppm	0.003~0.014	—	—	
		最高小時平均值	ppm	0.005~0.034	符合標準	0.100	
	NO _x	日平均值	ppm	0.002~0.016	—	—	
		最高小時平均值	ppm	0.005~0.035	—	—	
	NO	日平均值	ppm	0.001~0.009	—	—	
		最高小時平均值	ppm	0.002~0.030	—	—	
	CO	最高八小時平均值	ppm	0.3~2.9	符合標準	9	
		最高小時平均值	ppm	0.3~3.0	符合標準	35	
	O ₃	最高八小時平均值	ppm	0.025~0.067*	未符合標準	0.06	
		最高小時平均值	ppm	0.029~0.071	符合標準	0.12	
	CH ₄	日平均值	ppm	1.72~2.16	—	—	
		最高小時平均值	ppm	1.76~2.39	—	—	
	NMHC	日平均值	ppm	0.10~0.79	—	—	
		最高小時平均值	ppm	0.14~0.98	—	—	
	THC	日平均值	ppm	1.86~2.75	—	—	
		最高小時平均值	ppm	1.94~3.12	—	—	
TSP	24 小時值	μg/m ³	21~166	—	—		
PM ₁₀	日平均值	μg/m ³	12~133*	未符合標準	75		
PM _{2.5}	24 小時值	μg/m ³	6~45*	未符合標準	30		
落塵量	月測值	噸/km ² /月	1.27~4.44	—	—		
大氣汞	24 小時值(氣態)	μg/Nm ³	0.474~0.598	—	—		
大氣汞	24 小時值(顆粒態)	μg/m ³	<0.006	—	—		

"*"表示未符合標準值。

表 1.2-1 環境監測彙總成果摘要 (2/7)

類別	監測項目	單位	監測結果摘要			因應對策			
			監測結果	結果分析	管制標準				
噪音 振動	L _日	dB (A)	59.6~70.5	均符合「環境 音量標準」	76	持續監測			
	L _晚		51.9~66.2		75				
	L _夜		51.9~66.7		72				
	L _{dn}		60.3~73.7		—				
	L _{eq}		57.5~68.9		—				
	L _{max}		88.7~110.8	—					
	L ₅		61.0~74.6	—	—				
	L ₁₀		57.4~72.2		—				
	L ₅₀		50.7~64.7		—				
	L ₉₀		45.3~62.9		—				
	L ₉₅		44.1~62.7		—				
	L _{v日}		dB		42.2~48.4		國內尚無法規 管制標準，參考 日本振動規制 基準，各監測點 均符合標準	70	持續監測
	L _{v夜}				33.1~43.4			65	
	L _{v_{eq}}				38.6~44.5			—	
L _{vmax}	53.0~82.9	—			—				
L _{v5}	43.3~48.5			—					
L _{v10}	41.3~46.2			—					
L _{v50}	34.6~43.5			—					
L _{v90}	31.4~42.5			—					
L _{v95}	30.6~42.3			—					

表 1.2-1 環境監測彙總成果摘要 (3/7)

類別	監測項目	單位	監測結果摘要			因應對策
			檢測結果	結果分析	管制標準	
地面水水質 (2 點)	水溫	°C	16.3~31.8	—	—	研判為鄰近河道上游之工廠及家庭排放廢污水所影響，而廠區放流口(W4)水質監測結果，皆符合放流水水質標準，本廠排水於高流水量時段之排放水體貢獻度約為0.69~0.90%，影響程度輕微。故超出丁類水體水質標準，應非廠區營運所致，後續將持續監測以觀察廠區營運對周遭水域環境之影響。
	氫離子濃度指數	—	7.6~8.3	符合標準	6.0~9.0	
	溶氧	mg/L	6.1~6.7	符合標準	≥3.0	
	生化需氧量	mg/L	4.6~21.2*	未符合標準	8	
	懸浮固體物	mg/L	12.4~58.4	符合標準	100	
	化學需氧量	mg/L	16.6~100.0	—	—	
	油脂	mg/L	<1.0~2.7	—	—	
	酚類	mg/L	0.0133~0.0801	—	—	
	硫化物	mg/L	N.D.~<0.04	—	—	
	氰化物	mg/L	N.D.	—	—	
	氨氮	mg/L	0.20~0.77	—	—	
	大腸桿菌群	CFU/100mL	<10~1.7×10 ⁵	—	—	
	溶解性鐵	mg/L	N.D.~<0.1	—	—	
	六價鉻	mg/L	N.D.	符合標準	0.05	
	流量	m ³ /min	0.960~2500	—	—	
銅	mg/L	N.D.	—	—		
地面水水質 (放流口 1 點) (註 1)	水溫	°C	24.4~33.3	符合標準	38°C/35°C (註 2)	自 97.06.26 起放流水採樣點位置修正為廠區內放流口採樣，本測點水質改依環評承諾值管制，並持續監測
	氫離子濃度指數	—	6.6~7.7	符合標準	6.0~9.0	
	溶氧	mg/L	4.2~6.2	—	—	
	生化需氧量	mg/L	8.0~15.7	符合標準	30	
	懸浮固體物	mg/L	4.6~10.8	符合標準	25	
	化學需氧量	mg/L	37.2~46.0	符合標準	90	
	油脂	mg/L	<0.5~1.9	符合標準	10	
	酚類	mg/L	0.2200~0.4450	符合標準	0.5	
	硫化物	mg/L	N.D.~<0.04	符合標準	1.0	
	氰化物	mg/L	N.D.	符合標準	0.5	
	氨氮	mg/L	1.24~8.64	符合標準	20	
	大腸桿菌群	CFU/100mL	30~6.0×10 ²	—	—	
	溶解性鐵	mg/L	N.D.~<0.1	符合標準	10.0	
	六價鉻	mg/L	N.D.	符合標準	0.5	
	流量	m ³ /min	3.52~18.60	—	—	
銅	mg/L	N.D.	—	—		

註：1.放流水水質標準為環評承諾值。

2.水溫 38°C 以下 (5~9 月)，35°C 以下 (10 月~翌年 4 月)。

3."*"表示未符合標準值。

表 1.2-1 環境監測彙總成果摘要 (4/7)

類別	監測項目	單位	監測結果摘要			因應對策
			檢測結果	結果分析	第 2 類 監測標準	
地下水 水質 (廠址內 3 點)	氫離子濃度指數	--	7.4~9.4	--	--	經查距離 本基地最 近之環境 部地下水 - 龍港國 小測站， 近十五年 氫、鐵及 錳監測 結果(詳 表 2.4-2) 皆超出規 範標準 值，故氫 、鐵及 錳測值推 測為當地 環境背景 值偏高
	水位	m	3.97~5.65	--	--	
	水溫	°C	22.6~28.6	--	--	
	導電度	µmho/cm	887~47500	--	--	
	總硬度	mg/L	214~5710*	未符合標準	750	
	氯鹽	mg/L	65~18300*	未符合標準	625	
	總溶解固體	mg/L	552~28100*	未符合標準	1250	
	硫酸鹽	mg/L	83~2470*	未符合標準	625	
	氫氮	mg/L	<0.04~1.86*	未符合標準	0.25	
	總有機碳	mg/L	<1.0~1.40	符合標準	10	
	總酚	mg/L	0.0075~0.0853	符合標準	0.14	
	鐵	mg/L	0.23~5.80*	未符合標準	1.5	
	錳	mg/L	0.056~0.212	符合標準	0.25	
	砷	mg/L	0.0149~0.0353	符合標準	0.25	
	鎘	mg/L	N.D.~<0.002	符合標準	0.025	
	鉻	mg/L	N.D.~<0.008	符合標準	0.25	
	銅	mg/L	N.D.~<0.008	符合標準	5	
鉛	mg/L	<0.004~0.0180	符合標準	0.05		
汞	mg/L	N.D.	符合標準	0.005		
鎳	mg/L	N.D.~0.005	符合標準	0.5		
鋅	mg/L	N.D.~0.043	符合標準	25		
地下水 水質 (自用加 儲油設施 3 點)	氫離子濃度指數	--	7.4~8.9	--	--	持續監測
	水位	m	3.17~3.84	--	--	
	水溫	°C	18.2~27.6	--	--	
	氧化還原電位	mV	-4~180	--	--	
	溶氧	mg/L	0.5~3.1	--	--	
	導電度	µmho/cm	692~1170	--	--	
	苯	mg/L	N.D.	符合標準	0.050	
	甲苯	mg/L	N.D.	符合標準	10	
	乙苯	mg/L	N.D.	符合標準	7.0	
	二甲苯	mg/L	N.D.	符合標準	100	
	總石油碳氫化 合物	mg/L	N.D.	符合標準	10	

註：“*”表示未符合標準值。

表 1.2-1 環境監測彙總成果摘要 (5/7)

類別	監測項目	單位	監測結果摘要			因應對策
			檢測結果	結果分析	乙類海域環境基準	
海域水質 (3點)	水溫	°C	28.0~28.4	--	--	持續監測
	氫離子濃度指數	--	7.9~8.1	符合標準	7.5~8.5	
	溶氧	mg/L	5.6~5.8	符合標準	5.0 以上	
	生化需氧量	mg/L	1.2~1.8	符合標準	3.0 以下	
	氨氮	mg/L	0.14~0.28	--	--	
	油脂	mg/L	1.2~1.9	--	--	
	銅	mg/L	0.0007~0.0097	符合標準	0.03	
	鋅	mg/L	0.0006~0.0328	符合標準	0.5	
	鉛	mg/L	N.D.~0.0025	符合標準	0.1	
	六價鉻	mg/L	N.D.	符合標準	0.05	
	鎘	mg/L	N.D.~<0.0001	符合標準	0.01	
	汞	mg/L	N.D.	符合標準	0.002	
	酚類	mg/L	0.0047~0.0067	符合標準	0.01	
氰化物	mg/L	N.D.	符合標準	0.01		

表 1.2-1 環境監測彙總成果摘要 (6/7)

類別	監測項目	單位	監測結果摘要			因應對策
			檢測結果	結果分析	土壤管制標準	
土壤 (6點)	砷	mg/Kg	6.39~16.70	符合標準	60	持續監測
	鎘	mg/Kg	0.18~0.48	符合標準	20	
	鉻	mg/Kg	20.0~48.3	符合標準	250	
	銅	mg/Kg	13.5~368.0	符合標準	400	
	汞	mg/Kg	N.D.	符合標準	20	
	鎳	mg/Kg	29.4~97.7	符合標準	200	
	鉛	mg/Kg	22.0~76.6	符合標準	2000	
	鋅	mg/Kg	29.0~695	符合標準	2000	
	戴奧辛	ng-TEQ/Kg	0.300~5.04	符合標準	1000	

表 1.2-1 環境監測彙總成果摘要 (7/7)

類別	位置	方向	時段	PCU (V)	V/C	服務水準
交通 流量	T2	往南	晨峰	370~477	0.056~0.072	A
			昏峰	462~632	0.070~0.096	A
		往北	晨峰	565~614	0.086~0.093	A
			昏峰	385~439	0.058~0.067	A
	T3	往東	晨峰	188~209	0.042~0.046	A
			昏峰	299~342	0.066~0.076	A
		往西	晨峰	964~1,021	0.214~0.227	A
			昏峰	743~769	0.165~0.171	A

1.3 監測計畫概述

本環境管理計畫實際執行之環境監測計畫，類別包括空氣品質、噪音及振動、地面水質、地下水質、海域水質及土壤等，其項目、地點、方法及執行監測單位，如表 1.3-1 所示。

表 1.3-1 環境品質監測計畫 (1/14)

監測類別	監測項目	監測地點	監測頻率	監測方法	執行單位	執行時間
空氣品質	總懸浮微粒	周界 (A1,A2, A3,A4) 共 4 點	每季一次	NIEA A102.12A	玉群環科/ 亞太環科/ 正修科大	114.02.17 ~ 114.02.19 、 114.06.09 ~ 114.06.11 、 114.08.18 ~ 114.08.20 、 114.11.17 ~ 114.11.19
	氣象			氣象儀		
	懸浮微粒 (≤2.5 μm)	周界 (A3,A4) 共 2 點		NIEA A205.11C		114.02.17 ~ 114.02.18 、 114.06.09 ~ 114.06.10 、 114.08.18 ~ 114.08.19 、 114.11.17 ~ 114.11.18

表 1.3-1 環境品質監測計畫 (2/14)

監測類別	監測項目	監測地點	監測頻率	監測方法	執行單位	執行時間
空氣品質	周界	落塵量	每季一次	CNS 3916	玉群環科/正修科大	114.02.17 ~ 114.03.20 、 114.06.09 ~ 114.07.10 、 114.08.18 ~ 114.09.18 、 114.11.17 ~ 114.12.18
		PAHs (固相+氣相)		周界 (PH1,PH2,PH3,PH4) 共 4 點		NIEA A801.90C

表 1.3-1 環境品質監測計畫 (3/14)

監測類別	監測項目	監測地點	監測頻率	監測方法	執行單位	執行時間
大氣	總懸浮微粒	麗水監測點、伸港監測點、線西監測點及好修中點共4點	每季一次	NIEA A102.12A	玉群環科/正修	114.02.17 ~ 114.02.19 、 114.06.09 ~ 114.06.11 、 1114.08.18 ~ 114.08.20 、 114.11.17 ~ 114.11.19
	二氧化硫			NIEA A416.13C		
	二氧化氮			NIEA A417.12C		
	氮氧化物					
	一氧化氮					
	一氧化碳			NIEA A421.13C		
	臭氧			NIEA A420.12C		
	甲烷			NIEA A740.10C		
	非甲烷碳氫化合物					
	總碳氫化合物					
	懸浮微粒 (≤10 μm)			NIEA A206.10C		
	懸浮微粒 (≤2.5 μm)			NIEA A205.11C		
	大氣汞			NIEA A301.11C NIEA W330.52A 勞委會 2308		
	氣象			氣象儀		
	落塵量			CNS 3916		

表 1.3-1 環境品質監測計畫 (4/14)

監測類別	監測項目	製程/煙囪編號	監測頻率	監測方法	執行單位	執行時間		
空氣品質	煙道	M18 (原料輸送系統)	每年一次	NIEA A101	玉群/ 琨鼎/ 三普/ 勇鑫/ 仲禹/ 敘江	114.01.14		
						PF01	114.01.15	
						PF02	114.04.02	
						PF03	114.04.07	
						PF04	114.02.21	
						PF05	114.01.21	
						PF06	114.01.15	
						PF07	114.01.21	
						PF08	114.04.02	
						PF09	114.01.16	
						PF10	114.02.17	
						PF11	114.04.15	
						PF12	114.02.17	
						PF13	114.04.07	
						PF14	114.01.08	
						PF15	114.02.19	
		PF16	114.03.13					
		M01(電爐)	每半年一次			每年一次	114.09.12	
							P001	114.01.09
							P013	114.02.13
							P015	114.01.02
		M02(型鋼)	每年一次			每年一次	114.01.02	
							P016	114.10.27
							P002	114.02.20
							P003	114.01.10
		M13(煉焦)	每年一次			每年一次	114.01.03	
							P004	114.01.02
							P006	114.06.02
P005	114.10.27							
P007	114.03.07							
P014								

表 1.3-1 環境品質監測計畫 (4/14)

監測類別	監測項目	製程/煙囪編號	監測頻率	監測方法	執行單位	執行時間
空氣品質	煙道	M24(煉焦)	PL06	每年一次	NIEA A101	114.12.22
			PL05			114.12.04
			PL07			114.04.21 114.08.07
			PL08			114.10.09
		M14(動力)	P008	每半年一次		114.03.14 114.09.05
		M15(動力)	P009			114.04.23 114.08.11
		M28(動力)	PP01			114.04.22 114.08.22
		M29(動力)	PQ01			114.05.16 114.08.21
		M16(FMR)	P010	已停用		—
			P011			—
			P012			—
		M17(燒結)	PE01	每半年一次		114.02.18 114.10.23
			PE02	每年一次		114.10.30
		M25(燒結)	PM01	每半年一次		114.03.18 114.11.11
			PM02	每年一次		114.05.22
		M19(高爐)	PG02	每年一次		114.09.22
			PG04			114.08.29
			PG01			114.08.26
			PG05			114.08.25
			PG07			114.08.25
			PG06			114.08.20
			PG03	每半年一次		114.01.16 114.09.22
		M26(高爐)	PN02	每年一次		114.01.02
			PN04			114.03.21
			PN01			114.05.28
			PN05			114.01.07
			PN03			114.07.17

表 1.3-1 環境品質監測計畫 (5/14)

監測類別	監測項目	製程/煙囪編號	監測頻率	監測方法	執行單位	執行時間	
空氣品質	煙道	Par.	M20(轉爐)	每年一次	NIEA A101	PH04	114.07.18
						PH03	114.07.24
						PH07	114.02.07
						PH08	114.04.23
						PH09	114.06.20
				每半年一次		PH01	114.02.27
						PH02	114.08.07
						PH05	114.02.14
							114.08.08
			PH06			114.02.25	
			M21(燒石灰)	每半年一次		PI02	114.03.03
						PI03	114.07.30
				每年一次		PI04	114.03.03
						PI05	114.07.30
						PI01	114.08.05
			M27(燒石灰)	每半年一次		PO02	114.08.22
						PO03	114.08.04
				每年一次		PO04	114.03.17
						PO05	114.07.23
						PO01	114.07.23
			M22(熱軋)	每年一次		PJ01	114.08.01
						PJ02	114.07.24
						PJ03	114.07.25
						PJ04	114.07.22
						PJ05	114.07.22
						PJ06	114.07.28
						PJ07	114.07.11
						PJ08	114.07.30
			M23(拌合場)	每年一次		PK01	114.07.11
							114.07.22
							114.07.28
							114.07.11
			114.07.30				
			114.07.11				
			114.07.22				
			114.04.18				
			114.04.29				

表 1.3-1 環境品質監測計畫 (6/14)

監測類別	監測項目	製程/煙囪編號		監測頻率	監測方法	執行單位	執行時間	
空氣品質	CEMS 監測	M13(煉焦)	P007	連續監測	—	中龍鋼鐵股份有限公司	114.01 ~ 114.12	
		M24(煉焦)	PL07					
		M14(動力)	P008					
		M15(動力)	P009					
		M28(動力)	PP01					
		M29(動力)	PQ01					
		M17(燒結)	PE01					
		M25(燒結)	PM01					
	煙道	SO _x	M01(電爐)	P001	每季一次	NIEA A413	玉群/ 琨鼎/ 三普/ 勇鑫/ 仲禹/ 敘江	114.03.13 114.04.16 114.09.12 114.11.20
				P013				114.01.09 114.06.10 114.08.13 114.10.08
			M02(型鋼)	P002	每季一次			114.01.07 114.04.21 114.07.23 114.10.27
			M13(煉焦)	P007	每季一次			114.01.08 114.04.01 114.07.30 114.11.19
			M24(煉焦)	PL07	每季一次			114.02.17 114.04.02 114.08.26 114.10.29
			M14(動力)	P008	每季一次			114.01.06 114.04.14 114.09.11 114.10.21
			M15(動力)	P009	每季一次			114.02.10 114.04.16 114.07.02 114.11.08
			M28(動力)	PP01	每季一次			114.01.10 114.04.18 114.07.03 114.11.14
			M29(動力)	PQ01	每季一次			114.01.08 114.05.21 114.07.04 114.10.03
			M16(FMR)	P010	已停用			—
				P012				—

表 1.4-1 環境品質監測計畫 (7/14)

監測類別	監測項目	製程/煙囪編號		監測頻率	監測方法	執行單位	執行時間		
空氣品質	煙道	SO _x	M17(燒結)	PE01	每季一次	NIEA A413	玉群/ 琨鼎/ 三普/ 勇鑫/ 仲禹/ 敘江	114.02.26	
									114.06.27
									114.08.21
									114.10.07
			M25(燒結)	PM01				114.01.13	
									114.05.27
									114.07.24
									114.10.16
			M19(高爐)	PG03				114.01.16	
									停爐大修
									114.08.28
									114.09.22
									114.10.08
			M26(高爐)	PN03				114.01.23	
			114.04.24						
			114.07.17						
			114.12.11						
M20(轉爐)	PH08	114.01.09							
			114.06.19						
			114.07.25						
			114.10.07						
M21(燒石灰)	PI02	每季一次	114.01.20						
	PI03			114.04.28					
			114.08.19						
			114.11.25						
M27(燒石灰)	PO02	每季一次	114.01.20						
	PO03			114.04.28					
			114.08.19						
			114.11.25						
			114.01.21						
			114.04.28						
			114.05.23						
			114.08.01						
			114.09.19						
			114.01.21						
			114.04.28						
			114.05.23						
			114.08.01						
			114.09.19						

表 1.4-1 環境品質監測計畫 (8/14)

監測類別	監測項目	製程/煙囪編號		監測頻率	監測方法	執行單位	執行時間	
空氣品質	煙道	SO _x	M22(熱軋)	PJ01	每季一次	NIEA A413	114.01.03	
				PJ02			114.06.02	
				PJ07			114.07.22	
			M23(拌合場)	PK01			114.11.27	
							114.01.03	
							114.06.03	
		114.07.22						
		114.12.05						
		114.01.03						
		114.06.04						
114.07.22								
114.10.01								
空氣品質	煙道	NO _x	M01(電爐)	P001	每季一次	NIEA A413	114.03.13	
				P013			114.04.16	
			M02(型鋼)	P002	每季一次		114.09.12	
							114.11.20	
			M13(煉焦)	P007	每季一次		114.01.09	
							114.06.10	
			M24(煉焦)	PL07	每季一次		114.08.13	
							114.10.08	
		M14(動力)	P008	每季一次	114.01.07			
					114.04.21			
		M01(電爐)	P001	每季一次	114.07.23			
					114.10.27			
		P013	P013	每季一次	114.01.08			
					114.04.01			
114.07.30								
114.11.19								
114.02.17								
114.04.02								
114.08.26								
114.10.29								
114.01.06								
114.04.14								
114.09.11								
114.10.21								
空氣品質	煙道	NO _x	M01(電爐)	P001	每季一次	NIEA A413	114.03.13	
				P013			114.04.16	
			M01(電爐)	P001			每季一次	114.09.12
								114.11.20
P013	P013	每季一次	114.01.09					
			114.06.10					
114.08.13								
114.10.08								

表 1.4-1 環境品質監測計畫 (9/14)

監測類別	監測項目	製程/煙囪編號		監測頻率	監測方法	執行單位	執行時間		
空氣品質	煙道	NO _x	M02(型鋼)	P002	每季一次	NIEA A413	玉群/ 琨鼎/ 三普/ 勇鑫/ 仲禹/ 敘江	114.01.07	
									114.04.21
									114.07.23
									114.10.27
			M13(煉焦)	P007	每季一次			114.01.08	
									114.04.01
									114.07.30
									114.11.19
			M24(煉焦)	PL07	每季一次			114.02.17	
									114.04.02
									114.08.26
									114.10.29
			M14(動力)	P008	每季一次			114.01.06	
									114.04.14
									114.09.11
				114.10.21					
M15(動力)	P009	每季一次	114.02.10						
				114.04.16					
				114.07.02					
				114.11.08					
M28(動力)	PP01	每季一次	114.01.10						
				114.04.18					
				114.07.03					
				114.11.14					
M29(動力)	PQ01	每季一次	114.01.08						
				114.05.21					
				114.07.04					
				114.10.03					
M16(FMR)	P010	已停用	—						
	P012		—						
M17(燒結)	PE01	每季一次	114.02.26						
			114.06.27						
			114.08.21						
			114.10.07						
M25(燒結)	PM01	每季一次	114.01.13						
			114.05.27						
			114.07.24						
			114.10.16						
M19(高爐)	PG03	每季一次	114.01.16						
			停爐大修						
			114.08.28						
			114.09.22						
			114.10.08						
M26(高爐)	PN03	每季一次	114.01.23						
			114.04.24						
			114.07.17						
			114.12.11						
M20(轉爐)	PH08	每季一次	114.01.09						
			114.06.19						
			114.07.25						
			114.10.07						

表 1.4-1 環境品質監測計畫 (10/14)

監測類別	監測項目	製程/煙囪編號		監測頻率	監測方法	執行單位	執行時間		
空氣品質	煙道	NO _x	M21(燒石灰)	PI02	每季一次	NIEA A413	114.01.20		
				PI03			114.04.28		
			M27(燒石灰)	PO02			114.08.19		
				PO03			114.11.25		
		M22(熱軋)	PJ01	每季一次	114.01.20				
			PJ02		114.04.28				
			PJ07		114.05.23				
		M23(拌合場)	PK01	每季一次	114.08.01				
					114.09.19				
					114.11.27				
		Dioxin	M01(電爐)	P001	每半年一次		NIEA A808 NIEA M805	玉群/ 琨鼎/ 三普/ 勇鑫/ 仲禹/ 敘江	114.01.03
				P013					114.06.02
			M16(FMR)	P010	已停用				114.06.03
			M17(燒結)	PE01	每半年一次				114.07.22
	M25(燒結)		PM01	114.12.05					
				114.01.03					
			114.06.04						
				114.07.22					
				114.10.01					
				114.10.23					
			114.01.22						
			114.04.29						
			114.07.11						
			114.10.23						

表 1.4-1 環境品質監測計畫 (11/14)

監測類別		監測項目	監測地點	監測頻率	監測方法	執行單位	執行時間
噪音 振動	振動	L _{v10} 日	周界 (P1、P2、 P3、P4) 共 4 點	每季 一次	NIEA P204	玉群 環科	114.02.17 ~ 114.02.18 、 114.06.09 ~ 114.06.10 、 114.08.18 ~ 114.08.19 、 114.11.17 ~ 114.11.18
		L _{v10} 晚					
		L _{veq}					
		L _{vmax}					
		L _{v5}					
		L _{v10}					
		L _{v50}					
		L _{v90}					
		L _{v95}					
	噪音	L 日			NIEA P201		
		L 晚					
		L 夜					
		L _{dn}					
		L _{eq}					
		L _{max}					
		L ₅					
		L ₁₀					
		L ₅₀					
		L ₉₀					
		L ₉₅					

表 1.4-1 環境品質監測計畫 (12/14)

監測類別	監測項目	監測地點	監測頻率	監測方法	執行單位	執行時間
地面水質	水溫	排放口上游、 排放口下游、 排放口各一點 (W1,W2,W4) 共3點	每季一次， 每次漲、 退潮各 1次	NIEA W217	玉群 環科	114.02.05 、 114.06.18 、 114.08.21 、 114.12.12
	氫離子 濃度指數			NIEA W424		
	溶氧			NIEA W422		
	化學需氧量			NIEA W515		
	高鹵 化學需氧量			NIEA W516		
	生化需氧量			NIEA W510		
	懸浮固體物			NIEA W210		
	油脂			NIEA W505		
	流量			NIEA W022		
	酚類			NIEA W521		
	硫化物			NIEA W433		
	氰化物			NIEA W410		
	氨氮			NIEA W448		
	大腸桿菌群			NIEA E202		
	溶解性鐵			NIEA W305		
	六價鉻			NIEA W320		
銅	NIEA W306					
交通 流量	逐時各車種 流量及服務 水準	附近主要道路 (T2,T3)共2 站	每季 一次	攝影法	玉群 環科	114.02.17 ~ 114.02.18 、 114.06.09 ~ 114.06.10 、 114.08.18 ~ 114.08.19 、 114.11.17 ~ 114.11.18

表 1.4-1 環境品質監測計畫 (13/14)

監測類別	監測項目	監測地點	監測頻率	監測方法	執行單位	執行時間
地下水水質	氫離子濃度指數	廠址內 (MW-1,MW-4, MW-6) 共 3 點	每年二次(豐、枯水期各 1 次)	NIEA W424	玉群環科/ 正修科大	114.02.19 ~ 114.02.20 、 114.08.25 ~ 114.08.26
	水位			NIEA W103		
	水溫			NIEA W217		
	氧化還原電位			ORP 電極法		
	溶氧			NIEA W455		
	導電度			NIEA W203		
	總硬度			NIEA W208		
	總溶解固體物			NIEA W210		
	氯鹽			NIEA W407		
	氨氮			NIEA W448		
	硫酸鹽			NIEA W430		
	總有機碳			NIEA W532		
	總酚			NIEA W521		
	砷			NIEA W434		
	汞			NIEA W330		
	鐵			NIEA W311		
	錳					
	鉻					
	銅					
	鉛					
	鎘					
	鎳					
	鋅					
氫離子濃度指數	自用加儲油設施 (MW7~MW9) 共 3 點	NIEA W424	玉群環科/ 正修科大	114.02.20 ~ 114.02.21 、 114.08.26 ~ 114.08.27		
水位		NIEA W103				
水溫		NIEA W217				
氧化還原電位		ORP 電極法				
溶氧		NIEA W455				
導電度		NIEA W203.				
苯		NIEA W785				
甲苯						
乙苯						
二甲苯						
總碳氫化合物		NIEA W901				

表 1.4-1 環境品質監測計畫 (14/14)

監測類別	監測項目	監測地點	監測頻率	監測方法	執行單位	執行時間
海域水質	水溫	廠址附近海域 (B1,B2,B3) 3點	每半年一次	NIEA W217	玉群環科/ 正修科大	114.02.14 、 114.08.28
	氫離子 濃度指數			NIEA W424		
	溶氧			NIEA W422		
	生化需氧量			NIEA W510		
	氨氮			NIEA W448		
	油脂			NIEA W505		
	氰化物			NIEA W410		
	銅			NIEAW308 NIEAW311		
	鋅					
	鉛					
	鎘			NIEA W320 NIEA W330 NIEA W521		
	六價鉻					
	汞					
	酚					
土壤	砷	廠址附近 (M1~M6) 6點	每年一次	NIEA S310	玉群環科/ 正修科大/ 亞太環科	114.08.28
	汞			NIEA M317		
	鎘			NIEA S321 NIEA M111		
	鉻					
	銅					
	鎳					
	鉛			NIEA M801		
	鋅					
	戴奧辛					

1.4 監測位址

本計畫各監測位置為臺中港西北碼頭附近鄰近臺中火力發電廠。由以下交通路線圖可更了解其廠址所在位置及交通路線及狀況。（圖資料來源為 Google Map）

一、空氣品質

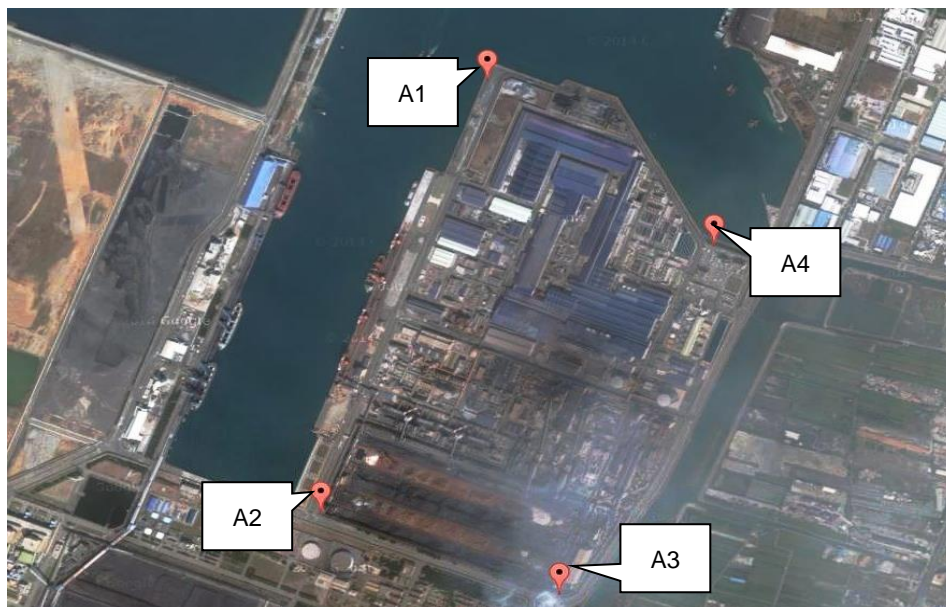


圖 1.4-1 廠址周界空氣品質 4 點 (A1、A2、A3、A4)



圖 1.4-2 伸港監測點、麗水監測點、線西國中監測點及好修里活動中心監測點共 4 點

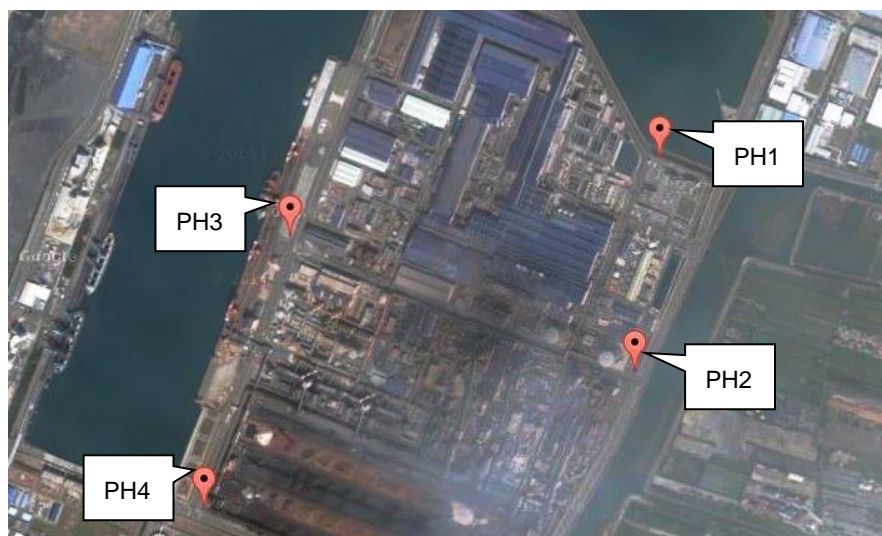


圖 1.4-3 廠址周界 PAHs 共 4 點 (PH1、PH2、PH3、PH4)

二、噪音及振動

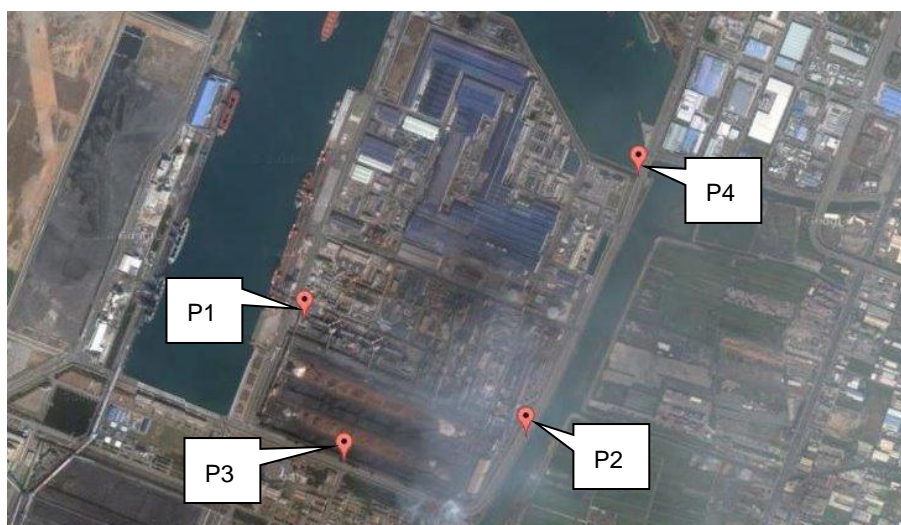


圖 1.4-4 廠址周界噪音振動 4 點 (P1、P2、P3、P4)

三、地面水水質



圖 1.4-5 放流口上游、排放口下游及廠區放流口各一點共 3 點 (W1 排放口上游、W2 排放口下游、W4 廠區放流口)

四、地下水



圖 1.4-6 廠址內地下水 6 點 (MW-1、MW-4、MW-6、MW-7、MW-8、MW-9)

表 1.4-1 廠區地下水井基本資料

編號	X 座標	Y 座標	井徑 (吋)	深度 (m)	開篩位置 (m)
MW-1	199465	2680687	2	12.4	6.4~12.4
MW-4	198568	2679206	2	12.7	6.5~12.5
MW-6	197717	2679636	2	12.5	6.5~12.5
MW-7	198106	2680635	2	7.5	1.27~7.27
MW-8	198127	2680644	2	7.4	1.27~7.27
MW-9	198119	2680663	2	7.3	1.43~7.43

表 1.4-2 環境部地下水井基本資料

編號	X 座標	Y 座標	地址
龍港國小	199254	2677122	台中市龍井區麗水里三港路 1 號
梧南國小	201586	2682009	台中市梧棲區梧南路 50 號

五、海域水質

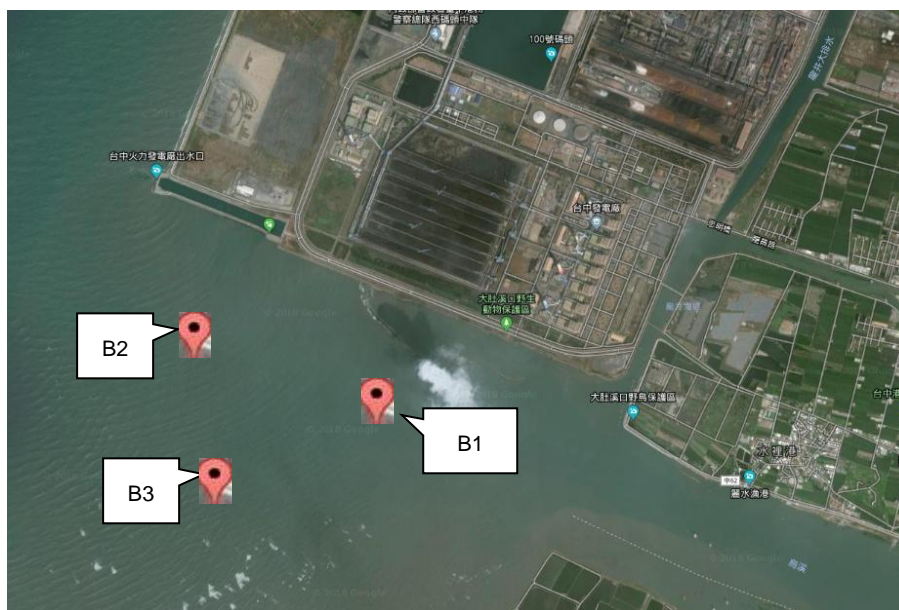


圖 1.4-7 廠址附近海域 3 點 (B1、B2、B3)

海水採樣點是以出海口 B1 後向西 B2 及向南 B3 兩邊海域擴散。

六、土壤



圖 1.4-8 廠址內土壤 6 點 (M1、M2、M3、M4、M5、M6)

七、交通流量



圖 1.4-9 附近主要道路交通監測 2 站 (T2 及 T3)

1.5 品保及品管作業措施概要

由於樣品的分析結果代表該監測的環境狀況，因此自採集樣品至樣品棄置之間的管制，於整個計畫中就顯得格外重要。

樣品管制之目的是為了證明樣品管理及數據處理皆在掌握中。就本計畫特性而言，樣品的追蹤管理可分為現場作業、樣品接收及分析管理三大部分。

1.5.1 現場採樣之品保及保管

本計畫委由玉群環境科技股份有限公司負責會同現場踏勘、樣品採集及分析工作。現場踏勘及樣品採集為外部作業，採樣為計畫完成的重要工作，因此對於各檢測項目所需準備之容器、採樣器材設備之防污措施與採樣時程，皆須有完善的規劃，才可順利完成採樣任務。

一、現場取樣作業

(一) 採樣前置作業

1. 合格的採樣訓練與相關經驗。
2. 人員之工作分配。
3. 工具及相關器材、樣品容器及衛生及安全衣物與器具準備。
4. 製作樣品封條。

(二) 擬定採樣計畫書

現場作業包含採樣之操作程序及記錄，首先必須擬定採樣計畫，以作為後續工作執行之依據。

出發採樣前須將所有採樣前置作業之事項與資料準備與填寫齊全，如基本資料、採樣設備、計畫之採樣位置與樣品數目明確的紀錄。並且需於現場作業時

確實將各採樣有關現地作業及樣品管制紀錄填寫。

二、採樣執行

(一) 空氣品質

在為取得具代表性的前提下，考慮現場監測作業之可行性、方便性及安全性，監測點的選定應符合以下原則：

1. 監測點位置應優先考慮能安全作業之處。
2. 指定地後監測時，若只測一點須於下風處監測，若不只一點必須至少一點在下風處監測。
3. 監測點的附近應盡可能空曠，避開大樓及大量廢棄物的地點。
4. 無顯著影響工作安全之因素。
5. 若為定期監測，應儘可能選擇同一採樣位置。

依據各儀器性能及監測方式與其相關操作手冊進行檢量線製作與確認後，進行持續 24 小時監測，並同時監測氣象狀況。

(二) 地下水、地面水及海域水質

1. 出發前依據準備清單清點物品上車。
2. pH meter 及導電度計等測定儀器於實驗室內先行校正。
3. 人員抵達知會管理人員，由管理人員陪同進行採樣。
4. 採樣人員抵達先確認位置無誤後進行採樣。
5. 現場量測水溫、氫離子濃度指數、溶氧及導電度，並記錄測定結果。
6. 水樣分裝於以欲採水樣沖洗三次之樣品瓶中。

7. 樣品瓶中添加適當的保存劑並加貼標籤以資區別。
8. 取樣同時得拍照存證。
9. 採樣人員應同時紀錄採樣現場作業及環境現況詳細之描述。
10. 採樣完畢得請會同人員於表上簽名以茲確認。

(三) 噪音監測

「環境音量標準」中規定環境噪音的測定時間為 24 小時連續測定，在噪音監測之品保工作以儀器校正及相關物件之準備最為重要。

(四) 振動監測

目前國內對振動監測並沒有明確之法規規定，目前比照環境噪音的監測作業，為 24 小時連續測定，在振動監測之品保工作以儀器校正及相關物件之準備最為重要。

(五) 土壤採樣

採樣方式將依據環境部公告之土壤採樣方法進行採樣，其相關品保作業如下：

1. 現場準備作業：由各小組之採樣負責人執行各項現場工作的分派，記錄採樣點附近的環境現況，以及準備該次採樣所需設備器材、採樣器材清洗設備與樣品容器。
2. 確認採樣地點：採樣人員到達採樣現場後，先確認地點再進行樣品採集。
3. 樣品採集作業：每點採集 0~0.15 m 及 0.15 ~ 0.30 m，重金屬部分為 5 點混成 1 個樣品，其餘項目為單點抓樣。如遇無法採樣應立即通報採樣負責人，並

將現地實際狀況及不採集之原因記錄於採樣記錄中。

三、樣品運送與保存

採樣人員於現場採樣結束時，立即清點採集的樣品數及所攜設備，應並檢查樣品是否密封妥當，查點無誤後，依環境部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。

1.5.2 收樣及登錄

收樣人員應依委託單位或現場採樣記錄表逐一核對樣品，核對內容如下：

- 一、保存方式如表 1.5.2-1 所示。
- 二、樣品數目
- 三、樣品量
- 四、其他：如是否破損、密封。
- 五、樣品保存方式是否符合規定。
- 六、樣品是否超過保存期限。
- 七、核對標籤。

核對無誤後填寫監視鏈，樣品標籤、工作分配表及結果報告手稿等。如核對發現書面資料有不正確地方，應立即補正，若樣品不合規定，原則上應予退件，無法退件者應在受理檢測申請單上註明並通知品保員。

表 1.5.2-1 樣品保存方法 (1/5)

類別	監測項目	保存容器	樣品型態	保存方法	保存天數
空氣品質/周界	總懸浮微粒	塑膠袋	濾紙	置於塑膠袋保持乾燥	7 天
	懸浮微粒 ($\leq 2.5 \mu\text{m}$)	濾紙夾	濾紙	25°C	24 小時
	落塵量	塑膠瓶	落塵水	置於塑膠瓶中，暗處，4°C 冷藏	7 天
	氣象	—	電子檔	—	現場監測
	PAHs	玻璃瓶	濾紙、吸收劑套筒	置於玻璃瓶中，暗處，4°C 冷藏	20 天
空氣品質/大氣	總懸浮微粒	塑膠袋	濾紙	置於塑膠袋保持乾燥	—
	懸浮微粒 ($\leq 2.5 \mu\text{m}$)	濾紙夾	濾紙	25°C	24 小時
	二氧化硫	—	電子檔	—	現場監測
	二氧化氮				
	氮氧化物				
	一氧化氮				
	一氧化碳				
	臭氧				
	甲烷				
	非甲烷碳氫化合物				
	總碳氫化合物				
	懸浮微粒 ($\leq 10 \mu\text{m}$)				
	氣象				
落塵量	塑膠瓶	落塵水	置於塑膠瓶中，暗處，4°C 冷藏	7 天	
噪音 振動	振動	—	電子檔	—	現場監測
	噪音				

表 1.5.2-1 樣品保存方法 (2/5)

類別	監測項目	保存容器	樣品	保存方法	保存天數
地面水 水質	水溫	塑膠瓶	250 mL	—	現場測定
	氫離子濃度指數				
	溶氧	BOD 瓶	300 mL	—	現場分析
	化學需氧量	塑膠瓶	100 mL	加硫酸使水樣之 pH<2, 暗處, 4°C 冷藏	7 天
	生化需氧量	塑膠瓶	1000 mL	暗處, 4°C 冷藏	48 小時
	懸浮固體物	塑膠瓶	500 mL	暗處, 4°C 冷藏	7 天
	油脂	廣口玻璃瓶	1000 mL	不得以擬採之水樣預洗, 加硫酸使水樣之 pH<2, 暗處, 4°C 冷藏	28 天
	流量	—	—	—	現場測定
	酚類	棕色玻璃瓶	500 mL	加硫酸使水樣 pH<2, 暗處, 4°C 冷藏	28 天
	硫化物	玻璃瓶或塑膠瓶	100 mL	每 100 mL 水樣加 4 滴 2N 醋酸鋅溶液, 再加氫氧化鈉使水樣 pH>9, 暗處, 4°C 冷藏	7 天
	氰化物	塑膠瓶	1000 mL	加氫氧化鈉使水樣之 pH>12, 暗處, 4°C 冷藏	7 天 (若水樣含硫化物, 則為 24 小時)
	氨氮	玻璃瓶或塑膠瓶	1000 mL	加硫酸使水樣 pH<2, 暗處 4°C 冷藏。水樣中含有餘氯, 則應於現場加去氯試劑	7 天
	大腸桿菌群	無菌袋	100 mL	暗處, 0~10°C 冷藏	24 小時
	溶解性鐵	以 1+1 硝酸洗淨之塑膠瓶	200 mL	採樣後立刻以 0.45 μm 薄膜濾紙過濾, 並加硝酸使 pH<2	180 天
	六價鉻	塑膠瓶	300 mL	暗處, 4°C 冷藏	24 小時
銅	塑膠瓶				
地下水 水質	氫離子濃度指數	玻璃瓶或塑膠瓶	250 mL	—	現場測定
	水位			—	
	水溫			—	
	氧化還原電位			—	
	鎘、鉻、銅、鉛、鎳、鋅、鐵、錳	以 1+1 硝酸洗淨之塑膠瓶	500 mL	加硝酸使水樣之 pH<2 (若測定溶解性金屬, 須於採樣後立刻以 0.45 μm 之薄膜濾紙過濾, 並加硝酸使濾液之 pH<2)	180 天
砷	以 1+1 硝酸洗淨之塑膠瓶	300 mL	水樣於採集後應立即添加濃硝酸使水樣之 pH<2	180 天	

表 1.5.2-1 樣品保存方法 (3/5)

類別	項目	保存容器	樣品量	保存方法	保存天數
地下水 水質	汞	以濃硝酸(1+1)洗淨之塑膠瓶	500 mL	加硝酸使濾液之pH<2, 4°C冷藏	14天
	總硬度	玻璃或塑膠瓶	500 mL	加硝酸使水樣之pH<2	7天
	總溶解固體物	抗酸性之玻璃或塑膠瓶	500 mL	抗酸性之玻璃或塑膠瓶暗處, 4°C冷藏	7天
	氯鹽	使用清潔並經試劑水清洗過之塑膠瓶或玻璃瓶。在取樣前,採樣瓶可用擬採集之水樣洗滌二至三次	50 mL	—	28天
	氯氣	玻璃或塑膠瓶	500 mL	加硫酸使水樣之 pH<2, 暗處, 4°C 冷藏。水樣中含有餘氯, 則應於採樣現場加入去氯試劑	7天
	硫酸鹽	玻璃或塑膠瓶	50 mL	暗處, 4°C 冷藏	7天
	總有機碳	褐色玻璃瓶	100 mL	不得以擬採之水樣預洗, 加磷酸使水樣之 pH<2, 裝樣後不得含有氣泡, 暗處, 4°C 冷藏	
	苯	以最終有機溶劑洗淨之 40 mL 玻璃, 瓶附鐵氟龍內墊之蓋子	40 mL ; 2 瓶	不得以擬採之水樣預洗, 加鹽酸使水樣之 pH<2, 暗處, 4°C 冷藏, 若水樣中含餘氯則於每瓶水樣中添加 40 mg 抗壞血酸	14天
	甲苯				
	乙苯				
	二甲苯				
總酚	玻璃瓶	500 mL	加硫酸使水樣之 pH<2, 暗處, 4°C 冷藏	28天	
總碳氫化合物(柴油)	玻璃瓶	1000 mL	暗處, 4°C 冷藏	14天	

表 1.5.2-1 樣品保存方法 (4/5)

類別	項目	保存容器	樣品量	保存方法	保存天數
海域 水質	水溫	玻璃瓶或 塑膠瓶	250 mL	—	現場測定
	氫離子濃度指數	塑膠瓶		—	現場測定
	溶氧	BOD 瓶	300 mL	—	現場分析
	生化需氧量	玻璃瓶或 塑膠瓶	2000 mL	暗處，4°C 冷藏	48 小時
	氨氮	玻璃或塑 膠瓶	500 mL	加硫酸使水樣之 pH<2，暗處，4°C 冷藏	7 天
	油脂	廣口玻璃 瓶	1000 mL	不得以擬採之水樣預 洗，加硫酸使水樣之 pH<2，暗處，4°C 冷藏	7 天
	銅、鋅、鉛、鎘	以 1+1 硝 酸洗淨之 塑膠瓶	2000 mL	加硝酸使水樣之 pH<2 (若測定溶解性金 屬，須於採樣後立刻 以 0.45 μm 之薄膜濾 紙過濾，並加硝酸使 濾液之 pH<2)	6 個月
	汞		500 mL	添加濃硝酸使水樣之 pH 值小於 2，加酸後 之水樣宜貯藏於約 4 °C	若水樣中含 數 mg/L 濃 度之汞時， 其保持穩定 之期限為 35 天，但當水 樣中汞濃度 僅為 0.001mg/L 範圍時，應 於採樣後儘 速分析
	六價鉻		1000 mL	暗處，4°C 冷藏	24 小時
	酚	玻璃瓶	1000 mL	加硫酸使水樣之 pH<2，暗處，4°C 冷藏	28 天
	氰化物	塑膠瓶	1000 mL	加氫氧化鈉使水樣之 pH>12，暗處，4°C 冷 藏	7 天 (若水樣含 硫化物則為 24 小時)

表 1.5.2-1 樣品保存方法 (5/5)

類別	項目	保存容器	樣品量	保存方法	保存天數
土壤	砷、鎘、鉻、銅、鎳、鉛、鋅	PE 瓶或夾鏈袋	100 g	室溫	180 天
	汞	PE 瓶或夾鏈袋	100 g	4°C 冷藏	240 天
	戴奧辛	直口褐色玻璃瓶附鐵氟龍墊片	500 g	10°C 冷藏	30 天內完成萃取，萃取後 45 天內完成分析

1.5.3 分析工作之品保及品管

分析數據須有精確性、準確性、代表性、完整性及比較性五大數據品質指標作為分析數據品質的目標管理，本工作團隊對此次分析數據依下列說明執行分析數據品質的評析管制。

一、精密性

是指同一來源及採集方式之兩組樣品其分析結果的相對差百分比代表分析結果之精密度或稱為再現性，並建立管制圖作為精密性判斷。重覆樣品分析之目的主要能瞭解檢驗室對各分析及採樣方法之穩定性，包括儀器操作條件、人員分析技術及實際樣品分析值之確認，在每批次樣品中，選取其中一樣品（有分析結果者為優先）重複取樣，並以相同操作條件及程序同時進行分析，並進行相對差異比對及建立管制圖表來瞭解此批次分析數值穩定性或再現性。若同一批次樣品無法預先得知是否有檢測值，建議如為空氣樣品則同時分析兩個查核樣品作為代替，如為地下水樣品則同時分析兩個添加樣品代替。

二、準確性

準確性主要是瞭解每批次分析結果受人為分析技術之誤差及基質干擾的程度，一般可分為查核樣品及添加樣品分

析。查核樣品是每批次樣品需分析一個與檢量線不同來源藥品所配置之樣品，再依相同之分析程序進行分析，其分析結果與實際配製比較之回收率好壞，並繪入管制圖以瞭解人為系統之偏差。添加樣品應於每批次分析完成後，擇取一有分析值樣品添加分析值之 1~5 倍濃度至水樣中（部分樣品不需執行添加分析，但固體樣品如需添加則添加量為管制值濃度或及其半量值），再依同樣分析方法處理上機，由分析數據與實際添加濃度比較的回收率進而瞭解基質干擾效應，並繪入管制圖作為準確性判斷。

三、代表性

為求所得數據能代表其計畫目的特性。經過現地探勘瞭解採樣地點及周遭環境，並依標準採樣方法進行採樣取得代表性樣品，並依保存及運送規定進行樣品保存運送。並依現行公告分析方法進行分析，分析結果需符合本實驗所建立之品質管制目標，俾使檢測數據合乎計畫目的。

四、完整性

採樣部分必須依計畫所要求的樣品，除非現場有人為不可抗拒之干擾，且經主辦單位認可外，分析部分所有分析數據需完全符合規定之 QA/QC 數據及數量，並經由實驗室品保人員及實驗室主任審查核可。而數據的完整性可以用百分比表示。

五、比較性

採樣部分所有樣品必須確實掌握現場採樣狀況，以便日後檢測數據與之前結果可做正確比較。分析部分除依據計畫要求之分析方法外，所有檢測結果需依據環境部最新發佈之報告位數、有效位數及單位等規定紀錄及呈現以增加其數據比較性。

1.5.4 儀器維修校正項目及頻率

本計畫相關之執行監測儀器，應有定期之維修校正、維修校正之項目及頻率，茲將該些資料整理如表 1.5.4-1 所示。

表 1.5.4-1 儀器設備校正程序及頻率 (1/2)

儀器(設備)名稱	校正檢查參數	校正頻率	標準物質	參考校正(檢查)方法
微量天平	外校正(質量)	每三年	標準 E2 級砝碼	待校天平以外校砝碼校準後讀取
	重複性校正(質量)	半年	一級砝碼	—
	刻度校正(質量)	每月	一級砝碼	—
	零點檢查	使用前	—	—
上皿天平	外校正(質量)	每三年	標準 E2 級砝碼	待校天平以外校砝碼校準後讀取
	重複性校正(質量)	半年	一級砝碼	—
	刻度校正(質量)	每月	一級砝碼	—
溫度計(標準件)	溫度	每五年	標準溫度計	比較校正法
	冰點	半年	—	—
溫度計(工作件)	溫度	初次使用前	標準溫度計	—
	溫度	半年	標準溫度計	—
	冰點	半年	標準溫度計	—
紫外-可見光光譜儀	波長準確度校正(波長)	每月	—	—
	基準線校正(吸收值)	每月	—	—
	迷光(Stray light)校正	每月	重鉻酸鉀	—
	樣品吸光槽配對校正	每月	重鉻酸鉀	—
	波長、吸收值校正	每季	標準濾光片	(自行校正)
烘箱	溫度	每季	溫度計及熱電偶	—
恆溫培養箱	溫度	每季	溫度計	—
高溫高壓滅菌釜	溫度	每月	溫度計	—
	滅菌功能	每季	孢子滅菌指示瓶	—
過濾設備(微生物濾膜法)	標示體積	每年	校正之量筒	—

表 1.5.4-1 儀器設備校正程序及頻率 (2/2)

儀器 (設備) 名稱	校正檢查參數	校正頻率	標準物質	參考校正 (檢查) 方法
無菌操作檯	預濾網	每 400 小時	-	-
	HEPA 濾網更換	每 4000 小時	-	-
	落菌量測試	每季	-	-
原子吸收光譜儀	靈敏度、準確性、光學系統	每年	-	-
	銅吸光度	每月	銅標準液	-
	靈敏度(吸光度)	使用前	重金屬標準液	檢量線製備
pH 計	pH 值	使用前	校正液	-
	電極效率	每次	校正液	-
導電度計	全刻度檢查	每年	氯化鉀溶液	ASTM D1125
	導電度	使用前	校正液	-
	電極常數值	使用前	校正液	-
大氣壓力計 (標準件)	壓力值	每年	數位式壓力計	比較校正法
大氣壓力計 (工作件)	壓力值 (mb)	採樣日	大氣壓力計 (標準件)	-
小孔流量計	流量	每年	壓差計	將孔口板與馬達結合，串連小孔流量壓差計，以標準壓差計調整馬達流量
高量採樣器	流量	使用前	小孔流量計	串連小孔流量計與採樣器，以標準壓差調整流量
	流量	每月	小孔流量計	串連小孔流量計與採樣器，以標準壓差調整流量
音位校正器	音壓位準	每年	聲音校正器	聲音校正器比較校正法
噪音計	音壓位準(檢定)	二年	活塞式校正器	聲音校正器比較校正法
	音壓位準	每月/每次	音位校正器	聲音校正器比較校正法
空氣品質監測儀	濃度	每月	標準氣體	串聯比對校正法
振動校正器	振動位準	每年	低頻加速規組	比較校正法
振動計	振動位準	二年	振動校正器	比較校正法
	振動位準	每月/每次	振動校正器	比較校正法

1.5.5 分析項目之檢測方法

有關本計畫檢測類別共有空氣品質監測、噪音振動監測、交通流量、地面水質、地下水質、海域水質、底質及土壤等項。有關各類別之分析項目、檢測方法與相關品保目標，如偵測極限、重複分析及添加回收率等，茲將整理如表 1.5.5-1~2 所示。由於本計畫中部份監測項目環境部並未公告，其標準方法將參照美國環境部所列之標準方法。

表 1.5.5-1 噪音及振動品保目標

類別	方法	單位	偵測極限	精密度 (重複分析)	準確度	完整性%
噪音	NIEA P201.95C	dB(A)	28	0.7	1.0	95
振動	NIEA P204.90C	dB	25	1.0	1.0	95

表 1.5.5-2 環境品質監測各類別品保目標 (1/3)

類別	分析項目	方法編號	單位	MDL	重複 分析%	查核%	添加%
空氣 品質- 周界	總懸浮微粒	NIEA A102.12A	µg/m ³	—	—	—	—
	懸浮微粒 (≤2.5 µm)	NIEA A205.11C	µg/m ³	—	—	—	—
	落塵量	CNS 3916	ton/km ² /月	—	—	—	—
空氣 品質- 大氣	總懸浮微粒	NIEA A102.12A	µg/m ³	—	—	—	—
	懸浮微粒 (≤2.5 µm)	NIEA A205.11C	µg/m ³	—	—	—	—
	二氧化硫	NIEA A416.13C	ppm	—	—	—	—
	二氧化氮	NIEA A417.12C	ppm	—	—	—	—
	一氧化碳	NIEA A421.13C	ppm	—	—	—	—
	臭氧	NIEA A420.12C	ppm	—	—	—	—
	THC (NMHC/CH ₄)	NIEA A740.10C	ppm	—	—	—	—
地面 水 水質	懸浮微粒(≤10 µm)	NIEA A206.10C	µg/m ³	—	—	—	—
	水溫	NIEA W217.51A	°C	—	—	—	—
	氫離子濃度指數	NIEA W424.52A	—	—	<±0.1	—	—
	溶氧	NIEA W422.52B	mg/L	—	<0.3 mg/L	—	—
	化學需氧量	NIEA W515.54A	mg/L	2.51	0~20	85~115	—
	高鹵化學需氧量	NIEA W516.55A		2.69	0~20	85~115	—
	生化需氧量	NIEA W510.55B	mg/L	—	0~20	85~115	—
	懸浮固體物	NIEA W210.58A	mg/L	—	0~20	—	—
	油脂	NIEA W505.51C	mg/L	—	0~15	—	—
	流量	NIEA W022.51C	m ³ /min	—	—	—	—
	酚類	NIEA W521.52A	mg/L	0.0005	0~15	80~120	80~120
	硫化物	NIEA W433.52A	mg/L	0.014	0~20	80~120	80~120
	氰化物	NIEA W410.53A	mg/L	0.004	0~20	80~120	75~125
	氨氮	NIEA W448.51B	mg/L	0.017	0~20	80~120	85~115
	大腸桿菌群	NIEA E202.55B	CFU/100mL	—	—	—	—
	溶解性鐵	NIEA W305.53A	mg/L	0.027	0~20	80~120	75~125
	六價鉻	NIEA W320.52A	mg/L	0.004	0~20	80~120	75~125
銅	NIEA W306.55A	mg/L	0.026	0~20	80~120	75~125	

表 1.5.5-2 環境品質監測各類別品保目標 (2/3)

類別	分析項目	方法編號	單位	MDL	重複 分析%	查核%	添加%
地下水 水質	氫離子濃度指數	NIEA W424.52A	—	—	<±0.1	—	—
	水位	NIEA W103.54B	m	—	—	—	—
	水溫	NIEA W217.51A	°C	—	—	—	—
	氧化還原電位	ORP 電極法	mV	—	—	—	—
	溶氧	NIEA W455.52C	mg/L	—	<0.3 mg/L	—	—
	導電度	NIEA W203.51B	µmho/cm	—	—	—	—
	六價鉻	NIEA W320.52A	mg/L	—	0~20	80~120	75~125
	總酚	NIEA W521.52A	mg/L	0.0005	0~15	80~120	80~120
	總硬度	NIEA W208.51A	mg/L	2.64	0~15	85~115	80~120
	總溶解固體物	NIEA W210.58A	mg/L	—	—	—	—
	氯鹽	NIEA W407.51C	mg/L	1.45	0~15	80~120	80~120
	氨氮	NIEA W448.51B	mg/L	0.017	0~20	80~120	85~115
	硫酸鹽	NIEA W430.51C	mg/L	1.73	0~15	80~120	80~120
	總有機碳	NIEA W532.52C	mg/L	0.09	0~15	85~115	75~125
	鎘	NIEA W306.52A	mg/L	0.0009	0~15	80~120	80~120
	鉻		mg/L	0.0028	0~15	80~120	80~120
	銅		mg/L	0.0031	0~15	80~120	80~120
	鉛		mg/L	0.0016	0~15	80~120	80~120
	鎳		mg/L	0.0018	0~15	80~120	80~120
	鋅		mg/L	0.0159	0~15	80~120	80~120
	鐵		mg/L	0.0192	0~15	80~120	80~120
	錳		mg/L	0.0075	0~15	80~120	80~120
	砷	NIEA W434.53B	mg/L	0.0004	0~20	80~120	80~120
	汞	NIEA W330.52A	mg/L	0.0004	0~20	80~120	75~125
	苯	NIEA W785.55B	mg/L	0.000555	0~15	75~125	65~135
	甲苯		mg/L	0.000577	0~15	75~125	65~135
	乙苯		mg/L	0.000579	0~15	75~125	65~135
	二甲苯		mg/L	0.001709	0~15	75~125	65~135
柴油總碳氫 化合物	NIEA W802.51 B	mg/L	0.1810	0~20	50~150	50~125	

表 1.5.5-2 環境品質監測各類別品保目標 (3/3)

類別	分析項目	方法編號	單位	MDL	重複 分析%	查核%	添加%
海域 水質	水溫	NIEA W217.51A	°C	—	—	—	—
	氫離子濃度指數	NIEA W424.52A	—	—	—	—	—
	溶氧	NIEA W422.52B	mg/L	—	—	—	—
	生化需氧量	NIEA W510.55B	mg/L	—	0~20	85~115	—
	氨氮	NIEA W448.51B	mg/L	0.017	0~20	80~120	85~115
	油脂	NIEA W505.51C	mg/L	—	—	—	—
	銅	NIEA W308.22B /NIEAW311.52C	mg/L	0.026	0~20	80~120	80~120
	鋅		mg/L	0.0010	0~20	80~120	80~120
	鉛		mg/L	0.00010	0~20	80~120	80~120
	鎘		mg/L	0.004	0~20	80~120	80~120
	六價鉻	NIEA W320.52A	mg/L	0.00003	0~20	80~120	75~125
	汞	NIEA W330.52A	mg/L	0.0004	0~20	80~120	75~125
	酚	NIEA W521.52A	mg/L	0.0005	0~20	80~120	80~120
	氰化物	NIEA W410.53A	mg/L	0.004	0~20	80~120	75~125
土壤	砷	NIEA S310.64B	mg/kg	0.198	0~20	70~130	75~125
	汞	NIEA M317.03B	mg/kg	0.085	0~20	80~120	75~125
	鎘	NIEA S321.64B NIEA M111.01C	mg/kg	0.114	0~20	80~120	80~120
	鉻		mg/kg	1.01	0~20	80~120	80~120
	銅		mg/kg	0.93	0~20	80~120	80~120
	鎳		mg/kg	1.01	0~20	80~120	80~120
	鉛		mg/kg	1.18	0~20	80~120	80~120
	鋅		mg/kg	1.51	0~20	80~120	80~120
	戴奧辛		NIEA M801.13B	ngI-TEQ/kg	0.000508	—	—

1.5.6 數據處理原則

樣品分析值之有效數字處理原則係主要依據環境部中華民國 99 年 3 月 5 日環檢一字第 0990000919 號文公告之「檢測報告位數表示規定」執行。

一、空氣品質監測之有效測值定義

氣狀污染物自動監測設施，其取樣及分析應在六分鐘之內

完成一次循環，並應以一小時平均值作為數據記錄值。其一小時平均值為至少八個等時距數據之算術平均值。每日之有效小時記錄值，不得少於應測定時數之百分之七十五（18 小時）。粒狀污染物為 24 小時連續採樣，記錄開始採集及採集終了之時間至小時數，每日之有效採集時間不得少於應測定時數之百分之九十五（23 小時）。有效數字以儀器可讀之位數及單位，平均值採四捨五入進位方式。

各項平均值定義如下：

- (一) 小時平均值：係指一小時內各測值之算術平均值。
- (二) 八小時平均值：係指連續八個小時之小時平均值之算術平均值。
- (三) 日平均值：係指一日內各小時平均值之算術平均值。
- (四) 二十四小時值：係指連續採樣二十四小時所得之樣本，經分析後所得之值。
- (五) 月平均值：係指全月中各日平均值之算術平均值。
- (六) 年平均值：係指全年中各日平均值之算術平均值。
- (七) 年幾何平均值：係指全年中各二十四小時值之幾何平均值。

二、氣象

氣象儀器之規格與使用必須符合美國環境部之 PSD 監測相關規定，氣象蒐集數據完整性至少要 90%，偏遠測站之數據完整性則不應低 80%。氣象儀器至少六個月作一次校正，約半年作一次獨立的氣象品保查核。風速、溫度及濕度其一小時平均值為至少八個等時距數據之算平均值。每日之有效小時記錄值，不得少於應測定時數百分之七十五，風向平均值則採十六方位最頻風向值。有效位數至小數點後一位數，並採四捨五入進位方式。

三、噪音與振動監測之測值定義

噪音及振動之每小時數據完整性必須大於百分之八十（2880 組）才可視為有效小時記錄值，每日之有效小時記錄值，不得少於應測定時數之百分之七十五（18 小時），其每日監測結果完整性計算依據如下：

$$\text{完整性百分比} = \frac{24\text{小時} - \text{無效小時記錄值}}{24\text{小時}} \times 100\%$$

有效小時均能音量係採小時內取樣數據之對數平均值，有效小時最大音量係採該小時內取樣數據之最大值（ L_{\max} ），有效位數至 dB 值小數點後一位，並採四捨五入進位方式。

四、水質監測之分析測值處理原則

（一）樣品分析值按有效數字之認定原則規定處理，有效數字處理原則係主要依據環境部公告之「檢測報告位數示規定」執行，其說明如下：

1. 有效數字乃由正確數字後加一位未確定數所組成。
2. 有效數字相乘除之結果其有效數字以位數少的為準（倍數除外）。
3. 有效數字相加減後其有效位數以正確數字加一位估計值為準。
4. 經由吸光度換算的濃度，其有效位數以吸光度之有效位數為準。

（二）若分析結果小於偵測極限時，則以 N.D. 表示，並註明其實驗室之方法偵測極限值。