

台灣中油股份有限公司探採事業部
「鐵砧山地區天然氣注產氣井開發施工中」環境監測

施工期間(108 年第一季)環境監測成果報告書

【監測期間：108 年 01 月至 108 年 03 月】

表 2.1-1 【108 年 01 月至 108 年 03 月】一般地區空氣品質監測結果

監測項目 監測地點		TSP	PM ₁₀	PM _{2.5}	風速	風向	溫度	濕度
		日平 均值	日平 均值	日平 均值	日平 均值	最頻 風向	日平 均值	日平 均值
梅南里 70 號	108 年 01 月 07 日	42	30	12	1.3	NNE	19.8	93.0
基地上 風處	108 年 01 月 08 日	26	18	7	1.2	NE	19.9	86.0
基地下 風處	108 年 01 月 07 日	39	21	11	3.6	NE	19.0	93.0
空氣品質標準值		250	125	35	—	—	—	—

註：

1.空氣品質標準摘自行政院環境保護署於中華民國 101 年 05 月 14 日環署空字第 1010038913 號公告之「空氣品質標準」。

2.單位：THC、CH₄、NMHC 為 ppm；TSP、PM₁₀ 為 µg/m³，風速為 m/s，溫度為℃，濕度為%。

表 2.2-1 【108 年 01 月至 108 年 03 月】梅南里噪音調查各時段均能音量調查結果分析

監測時段			L _日	L _晚	L _夜
監測地點(一般噪音)		監測日期			
梅南里 65 號	施工中	108 年 01 月 07 日	60.1	53.1	50.6
第三類或第四類管制區內緊鄰未滿八公尺之道路			74	73	69
監測時段			L _日	L _晚	L _夜
監測地點(低頻噪音)		監測日期			
梅南里 65 號	施工中	108 年 01 月 07 日	36.2	30.1	26.8
第三類工廠(場)管制標準			44	44	41

監測時段			L _日	L _晚	L _夜
監測地點(一般噪音)		監測日期			
梅南里 70 號	施工中	108 年 01 月 08 日	50.0	42.4	42.3
一般地區第三類管制區環境音量標準			65	60	55
監測時段			L _日	L _晚	L _夜
監測地點(低頻噪音)		監測日期			
梅南里 70 號	施工中	108 年 01 月 08 日	32.9	29.0	30.6
第三類工廠(場)管制標準			44	44	41

註：

單位：dB(A)

1. 監測頻率：施工前一次及每季一次，每次連續 24 小時。
2. 管制區標準類屬來源：行政院環保署。
3. 音量標準：係引用環保署 99 年 01 月 21 日公告之「環境音量標準」
4. *：超過管制標準。

表 2.3-1 【108 年 01 月至 108 年 03 月】振動調查各時段均能音量調查結果

監測時段			L _{V10} 日	L _{V10} 夜
監測地點		監測日期		
梅南里 65 號	施工中	108 年 01 月 08 日	30.0	30.0
梅南里 70 號	施工中	108 年 01 月 07 日	30.2	30.0
第二種區域			65~70	60~65

註：

單位：dB(A)

1.本監測為每季一次，每次連續 24 小時。

2.日本振動規制法施行細則第一種區域約相當我國噪音管制類屬第一、二類，第二種區域約相當我國噪音管制類屬第三、四類

3.法規值係參考日本振動規制法施行細則。※：環差期間無監測數據。

表 2.4-1 【108 年 01 月至 108 年 03 月】水質監測調查結果分析

監測地點		監測項目		水溫	pH	生化 需氧量	化學 需氧量	懸浮 固體	油脂	氮氮	真色 色度	磷酸鹽
		工區內 沉砂池放流口	108 年 02 月 19 日	20.0	7.5	11.7	29.9	5.1	9.5	0.28	57	0.111
放流水水質標準		35	6.0~9.0	30	100	30	10	10	550	4.0		

註：

- 1.各項單位；pH、真色色度無單位，水溫為°C，正磷酸鹽 mg PO₄/L，其餘項目為 mg/L。
- 2.「放流水標準」：中華民國 103 年 01 月 22 日行政院環境保護署環署水字第 1030005842 號令修正發佈。
- 3.“*”表示超過放流水標準。

表 2.5-1 【108 年 01 月至 108 年 03 月】苗 37 縣道道路服務水準等級調查結果分析表

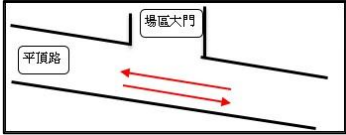
月份	車流方向	最高尖峰小時交通流量					V/C	服務水準
		發生時間	機車	小型車	大型車	特種車		
108 年 01 月份		17:00~18:00	36	114	4	2	0.057	A

表 2.5-2 苗 37 鄉道旅行時間及延滯因素統計表—108 年第一季

調查時間		離峰 (13:00~16:00)		下午尖峰 (16:00~19:00)		
方向		東	西	東	西	
平均總旅行速率 (公里/小時)		46.6	46.8	46.3	47.3	
平均總行駛速率 (公里/小時)		46.6	46.8	46.3	47.3	
總 旅 行 時 間	行駛時間	(秒)	231	232	228	233
		(%)	100	100	100	100
	路段延滯	(秒)	0	0	0	0
		(%)	0.0	0.0	0.0	0.0
	交叉口延滯	(秒)	0	0	0	0
		(%)	0.0	0.0	0.0	0.0
合計 (秒)		231	232	228	233	

陸域生態

一、陸域植物生態

經現場調查並參考空照圖判讀結果，本案計畫範圍皆已施工完成，故原生植被已移除，而施工造成之裸露地逐漸恢復植被，計畫區域內其餘地區以人工建物為主，周邊地區則以大黍組成之草生地居多，破碎之樹林以相思樹為主，部分鄰近溪流之區域則保持殘存之樟樹林。

1. 植被概況

經由現場調查後，本區植被大致可分為次生林、草生地、水池及人工建物等類型，各類植被概況及主要組成分述如下：

(1) 次生林(自然度 5b)

由於本區人為干擾顯著，因此已無原始植被存在，次生林主要以人為區外引入之相思樹為主，其間亦混雜原始林殘餘之樟樹、香楠等喬木，亦有野桐、構樹等先驅樹種。次生林結構單純，灌木較少，但由於次生林鬱閉程度低，林下光線較充足，仍可見大量大黍、白背芒生長，為林下之優勢草本。

(2) 草生地(自然度 2)

為周邊區域主要植被類型，明顯為大黍優勢之植被類型，於人為干擾較少之區域則多白背芒，其間隙生長大花咸豐草、灰木、土密樹、紅仔珠等植物，並可見受威脅植物臺灣野茉莉與馬甲子零散分布。

(3) 水池(自然度 1)

於地勢較平坦之區域可見數個小型埤塘，埤塘周圍通常保持相對較好之原始植被，因此可見殘存之水柳、台灣海棗、馬甲子等此區原生樹種生長在池塘周邊，池中則無水生植物。

(4) 人工建物(自然度 0)

包含了儲油設施、道路、房舍等，是自然度最低之區域。所見皆屬於人為栽植的行道樹或園藝物種，常見者為山櫻花、豔紫杜鵑、白千層、小葉南洋杉等。

2. 植物物種組成

於營運期間第八季(108/2)調查中，計畫範圍內一共記錄植物 44 科 84 屬

91 種。依形態區分，共包括 25 種喬木，7 種灌木，13 種藤本，46 種草本，以草本植物佔絕多數(50.5%)；依屬性區分，則包含 3 種特有種，56 種原生種，21 種歸化種，11 種栽培種，以原生物種最多(61.5%)。周邊區域一共記錄植物 63 科 146 屬 170 種。依形態區分，共包括 46 種喬木，32 種灌木，27 種藤本，65 種草本，以草本植物佔絕多數(38.2%)；依屬性區分，則包含 7 種特有種，95 種原生種，35 種歸化種，33 種栽培種，以原生物種最多(55.9%)。植物歸隸屬性統計請見(附錄三生態調查)表一，植物名錄則詳見(附錄三生態調查)表二。

3. 稀有物種與特有物種

依據「台灣維管束植物紅皮書初評名錄」(王震哲等，2012)，保育等級可分為絕滅(Extinct, Ex)、野外絕滅(Extinct in the Wild, EW)、地區絕滅(Regional Extinct, RE)、嚴重瀕臨絕滅(Critically Endangered, CR)、瀕臨絕滅(Endangered, EN)、易受害(Vulnerable, VU)、接近威脅(Near Threatened, NT)、安全(Least Concern, LC)、資料不足(Data Deficient, DD)、不適用(Not Applicable, NA)及未評估 (Not Evaluated, NE)等十一級，其中嚴重瀕臨絕滅、瀕臨絕滅與易受害三級可合稱為受威脅植物。營運期間第八季(108/2)調查於計畫範圍內共記錄 1 種受威脅植物，為嚴重瀕臨絕滅(CR)等級之蘭嶼羅漢松，並同時符合植物生態評估技術規範之第 2 級稀特有植物。周邊區域共記錄 1 種瀕臨絕滅(EN)等級之馬甲子、3 種易受害(VU)等級之臺灣肖楠、臺灣野茉莉和蒲葵，以及 1 種接近威脅(NT)等級之榔榆。其中臺灣肖楠同時符合植物生態評估技術規範之第 3 級稀特有植物，臺灣野茉莉第 4 級稀特有植物。臺灣肖楠、蘭嶼羅漢松、榔榆和蒲葵屬於人為栽植，因此不另行標記位置，臺灣肖楠栽植於周圍農田內，蘭嶼羅漢松可見於 D 棚入口處，榔榆則於道路旁一側種植數株，但植株矮小生長狀況不良，蒲葵栽植於鄰近住家庭院。馬甲子和臺灣野茉莉為野生植株，為需要持續觀察之對象。

馬甲子為落葉灌木，枝幹具刺，分布於西部平原至丘陵一帶，但由於人為開發，現今已十分罕見，屬於瀕臨絕滅之物種。本案記錄其生長於埤塘周圍與鄰近草生地，生長狀況良好而茂盛，並且與計畫範圍有相當距離，應

不至於受到干擾。

臺灣野茉莉為落葉灌木，全株被柔毛，果實圓球形可與近似種烏皮九芎區分，分布於中、北部丘陵地。因分布範圍受人為開發影響顯著而變得十分少見，屬於紅皮書易受害物種與第4級稀特有植物。本案記錄其生長於鄰近B棚之草原中，零星分布，但由於位置十分鄰近計畫範圍，未來需要持續追蹤關注。

4. 植物監測樣區調查分析

(1) 組成分析

a. 樣區1：該樣區位於基地東側邊緣次生林，以樟樹、香楠、棟、朴樹和構樹等原生樹種為主，並以大徑木和其萌蘗枝條較多，顯示該區天然更新情形不佳，可能與地被層受大黍覆蓋有關，樣區內上木植物組成分析詳見(附錄三生態調查)表三。地被層明顯以大黍為優勢種，而大黍易受季節變化影響，日照及降雨量充足即可生長快速，反之則迅速枯萎，因此本季覆蓋面積有減小之趨勢，其餘物種所佔比例偏低，地被植物組成詳見(附錄三生態調查)表四-1。

b. 樣區2：該樣區位於B井場北側草原，同樣為大黍優勢植被類型，但仍有少數其他木本植物呈灌木狀生長，如臺灣野茉莉、三葉崖爬藤和雙面刺等，物種組成分析詳見(附錄三生態調查)表四-2。

c. 樣區3：該樣區位於周邊區域西側道路旁，有鄰近地區內碩果僅存的林投原生植被，並且混雜著扛香藤，但其間隙有多處破空或裸露仍以大黍為主，本季樣區植被面積大量減少，推測應受道路刈草作業所致，物種組成分析詳見(附錄三生態調查)表四-3。

(2) 歧異度分析

a. 樣區1：樣區屬於破碎之次生林，但各樹種間株數差異不大，因此上木物種均勻度(ES)分級屬於良好(0.72)。但地被物種明顯以大黍較為優勢，其他覆蓋較高的物種，如朴樹、樟樹和構樹皆屬木本植物，以矮灌叢形式生長，因此物種均勻度(0.53)較低，分級屬於均等，樣區指數詳見(附錄三生態調查)表五。

b. 樣區2：該樣區同樣以大黍為優勢物種，本季屬於冬季，大黍族群因

日照及降雨量減少，導致覆蓋度降低，雖然其他物種有較多的生長空間，但比例仍偏低，因此均勻度不高(0.50)，分級屬於不均勻，樣區指數詳見(附錄三生態調查)表五。

c. 樣區 3：該樣區雖然以大黍和林投為優勢物種，但次優勢種的扛香藤佔有一定比例，因此地被層物種均勻度為三樣區最高，為 0.76，分級屬於良好，樣區指數詳見(附錄三生態調查)表五。

二、陸域動物生態

1. 種屬組成及數量

於營運期間第八季哺乳類調查結果共紀錄到 4 科 6 種 12 隻次，名錄及調查隻次詳見(附錄三生態調查)表六。其中臭鼩、赤背條鼠、月鼠、小黃腹鼠為實際捕獲，赤腹松鼠則為目擊紀錄，蝙蝠科為蝙蝠偵測器紀錄。

於營運期間第八季鳥類調查結果共發現 23 科 34 種 327 隻次，名錄及調查隻次詳見(附錄三生態調查)表七。本計畫範圍多為草生地，並有零散次生林分布，所發現之鳥類多為陸生性鳥種，僅有少數水鳥記錄於小溪與埤塘旁。所有鳥種除台灣畫眉為不普遍種外，其餘均為台灣低海拔地區普遍常見物種。

於營運期間第八季爬蟲類調查結果共發現 5 科 8 種 20 隻次，名錄及調查隻次詳見(附錄三生態調查)表八。被記錄到的爬蟲類多分佈於草生地、灌叢及其邊緣，除了蓬萊草蜥、中國石龍子臺灣亞種和長尾真稜蜥為局部普遍外，其餘皆為台灣低海拔地區普遍常見物種。

於營運期間第八季兩棲類調查結果共發現 4 科 5 種 14 隻次，名錄及調查隻次詳見(附錄三生態調查)表九。被記錄到的種類主要出現於埤塘與農地儲水容器周邊，所發現物種皆為台灣低海拔地區普遍常見物種。

於營運期間第八季蝴蝶調查共記錄 5 科 9 亞科 21 種 100 隻次，名錄及調查隻次詳見(附錄三生態調查)表十。本區之蝶類相主要為分佈於台灣低海拔地區之蝶種，所發現物種均為普遍常見物種。

2. 台灣特有種及台灣特有亞種

本次調查共記錄台灣特有種 6 種(小彎嘴、台灣畫眉、五色鳥、蓬萊草蜥、斯文豪氏攀蜥、盤古蟾蜍)，台灣特有亞種 14 種(赤腹松鼠、黑枕藍鶺鴒、

大卷尾、台灣夜鷹、小雨燕、褐頭鷓鴣、竹雞、金背鳩、樹鵲、領角鴉、白頭翁、紅嘴黑鵯、鳳頭蒼鷹、中國石龍子臺灣亞種)。

3.保育類物種

本次調查發現珍貴稀有之第二級保育類動物 3 種(台灣畫眉、領角鴉、鳳頭蒼鷹);其他應予保育之第三級保育類 1 種(紅尾伯勞)。保育類動物發現位置詳見(附錄三生態調查)圖二。

4.優勢種群

由調查結果看來，由於哺乳動物習性較為隱密，少數物種外並不易於現場目擊觀察，以觀察、捕捉之結果看來，本區域以東亞家蝠為優勢種，佔總調查隻次約 50.00%。而鳥類之優勢族群為麻雀，數量約佔調查總隻次的 19.57%。爬蟲類以蓬萊草蜥和無疣蝎虎較為優勢，共佔總調查隻次約 40.00%。兩棲類以澤蛙較為優勢，共佔總調查隻次約 29.41%。蝴蝶類以白粉蝶和藍灰蝶為此處的優勢物種，佔總調查隻次約 51.00%。

5.鳥類之遷徙屬性

調查所發現的 34 種鳥類中，共發現夏候鳥 3 種(家燕、小白鷺、黃頭鷺)，冬候鳥 2 種(紅尾伯勞、灰鵲鴿)，引進種 3 種(白尾八哥、家八哥、野鴿)，其餘均為留鳥。

6.指數分析

由公式計算出之哺乳類歧異度指數 $H' = 1.47$ ，數值屬於偏低，顯示本區哺乳類歧異度偏低，物種數量不豐富。哺乳類均勻度指數 $E = 0.82$ ，數值偏高，顯示此地哺乳類物種間個體數分配均勻，優勢種不明顯。

由公式計算出之鳥類歧異度指數 $H' = 2.83$ ，數值中等偏高，顯示本區之鳥種多樣性尚屬豐富。鳥類均勻度指數 $E = 0.80$ ，數值偏高，顯示此地鳥類物種間個體數分配均勻，優勢種不明顯。

由公式計算出爬蟲類歧異度指數 $H' = 1.97$ ，數值偏低。顯示本區爬蟲類歧異度偏低，物種數量不豐富。爬蟲類均勻度指數 $E = 0.95$ ，數值偏高，顯示此地爬蟲類個體數分配平均，優勢種不明顯。

由公式計算出兩棲類歧異度指數 $H' = 1.49$ ，數值偏低。顯示本區兩棲類歧異度偏低，物種數量不豐富。兩棲類均勻度指數 $E = 0.93$ ，數值偏高，

顯示此地兩棲類個體數分配平均，優勢種不明顯。

由公式計算出蝴蝶歧異度指數 $H'=2.34$ ，數值中等偏低，顯示本區蝶類多樣性種類數量尚可。蝴蝶均勻度指數 $E=0.77$ ，數值尚可，顯示此地蝶類個體數分配尚稱平均，但可能有優勢種存在。

水域生態

1.測站描述

(1)測站 1-承受水體

位於基地西北側埤塘，兩岸為土坡草生地，水色呈黃褐色，底質以泥沙、小卵石為主要組成。營運第五季(107/6)調查發現水位已回復，但整體水位仍偏低。

(2)測站 2-下游

位於基地西北側溝渠，匯入南勢溪，兩岸均為水泥護堤，深度約 15 至 30 公分，水色呈黃褐色，旁有農耕地與草生地，底質以細泥為主。

2.魚類

(1) 營運期間第八季共發現 4 科 4 種 23 隻次魚類，為青魚、大肚魚、雜交吳郭魚及極樂吻鰕虎，其中測站 1 記錄到 4 種 20 隻次；測站 2 記錄到 1 種 3 隻次。詳細名錄詳見(附錄三生態調查)表十一。所記錄魚種均為普遍常見物種。調查結果並未發現任何保育類魚種。

(2)多樣性及均勻度計算

代入公式計算各測站多樣性及均勻度指數，兩測站魚類多樣性指數分別為 1.21、0.00，顯示兩區之魚類歧異度均低，物種數量不豐富。均勻度指數分別為 0.87、無義值，測站 1 指數偏高，顯示物種分布均勻，無明顯優勢物種。

3.蝦蟹螺貝類

(1) 營運期間第八季調查共發現 4 科 4 種 41 隻次蝦蟹螺貝類，其中測站 1 記錄到 3 種 37 隻次；測站 2 記錄到 2 種 4 隻次，詳細名錄詳見(附錄三生態調查)表十二。所記錄蝦蟹螺貝類均為普遍常見物種。調查結果並未發現任何保育類物種。

(2)多樣性及均勻度計算

代入公式計算各測站多樣性及均勻度指數，兩測站的蝦蟹螺貝類多樣性指數分別為 0.42、0.69，顯示本區蝦蟹螺貝類歧異度偏低，物種數量不豐富。均勻度指數分別為 0.38、1.00，測站 1 所調查紀錄之物種多為日本沼蝦，因此均勻度指數較低，顯示該物種為可能的優勢物種，測站 2 均勻度較高，顯示無明顯優勢物種。

4.水生昆蟲

(1) 營運期間第八季於兩測站調查共發現 3 目 3 科 28 隻次水生昆蟲，其中測站 1 記錄到 2 科 15 隻次；測站 2 記錄到 3 科 13 隻次。詳細名錄詳見(附錄三生態調查)表十三。

(2)多樣性及均勻度計算

代入公式計算各測站多樣性及均勻度指數，兩測站的水生昆蟲多樣性指數分別為 0.64、0.86，顯示本區水生昆蟲歧異度均低，物種數量不豐富。均勻度指數分別為 0.91、0.78，兩測站數值皆中等偏高，顯示個體數分配均勻，無優勢種出現。

5.蜻蛉目成蟲

(1) 營運期間第八季調查共發現 1 科 6 種 14 隻次蜻蛉目成蟲。詳細名錄詳見(附錄三生態調查)表十四。

(2)多樣性及均勻度計算

代入公式計算蜻蛉目成蟲多樣性及均勻度指數，多樣性指數為 1.63，數值偏低，顯示本區蜻蛉目成蟲歧異度不高。均勻度指數為 0.91，數值偏高，顯示此地蜻蛉目成蟲在有限的物種數中個體數分配尚均勻，無明顯優勢物種出現。

6.浮游植物

(1) 營運期間第八季調查結果共發現浮游植物 4 門 13 種，其中綠藻植物門 5 種、金黃藻門 5 種、裸藻植物門 2 種及隱藻植物門 1 種。以下就各測站調查結果分別敘述如下，名錄及數量詳見(附錄三生態調查)表十五。

測站 1 的浮游植物總細胞數 34,534,400 細胞數/公升，以綠藻植物門的十字藻數量為多，每公升有 19,008,000 細胞數。喜歡生長於污濁水域的藍菌

門及裸藻門佔總細胞數約 0.45%，依據藍菌門及裸藻門的比例判別(超過 10%之比例即屬汙濁狀態)，水質狀況應屬清淨狀態。

測站 2 的浮游植物總細胞數為 6,342,400 細胞數/公升，以裸藻門的裸藻最為優勢，每公升有 3,860,800 個細胞數。喜歡生長於汙濁水域的藍菌門及裸藻門佔總細胞數約 60.875%，依據藍菌門及裸藻門的比例判別(超過 10%之比例即屬汙濁狀態)，水質狀況應屬汙濁狀態。

(2) 多樣性及均勻度計算

代入公式計算各測站多樣性及均勻度指數，兩測站的浮游植物多樣性指數皆為 1.21，兩測站數值皆低，顯示兩測站浮游植物歧異度均低，多樣性不豐富。均勻度指數分別為 0.50、0.75。測站 1 數值偏低，顯示測站 1 浮游植物在有限的物種數中個體數分配較不均勻，有明顯優勢物種。

7. 附著性藻類

(1) 營運期間第八季調查結果共發現附著性藻類 3 門 13 種，其中綠藻植物門 3 種、金黃藻門 8 種及裸藻植物門 2 種。各測站調查結果分別敘述如下，名錄及數量詳見(附錄三生態調查)表十六。

測站 1 的浮游植物總細胞數為 430,000 細胞數/公升，以綠藻植物門的十字藻最多，每公升有 200,000 個細胞數。

測站 2 的浮游植物總細胞數為 5,230,000 細胞數/公升，以金黃藻門的舟形藻最為多，每公升有 4,110,000 個細胞數。

另計算藻屬指數(GI)判別水質狀況，測站 1、2 分別為 0.50、0.05。顯示測站 1 水質屬極輕微污染水質狀態，測站 2 水質屬嚴重污染水質狀態。

3.1 監測結果檢討與因應對策

3.1.1 監測結果綜合檢討分析

一、空氣品質：

本季均符合空氣標準。

二、噪音與振動：

本季均符合噪音及振動參考標準。

三、工區放流水水質：

本季均符合放流水標準。

四、交通量：

本季交通量調查結果，道路服務水準均可維持 A 級。

五、環境生態：

本季生態調查無異常情形。

3.1.2 監測結果異常現象因應對策

一、監測之異常狀況及處理情形

監測結果異常現象及因應對策如表 3.1.2-1 所示。

表 3.1.2-1 本季環境監測之異常狀況及因應對策

監測類別	異常狀況	因應對策
空氣品質	無異常情形	依環說書承諾持續監測
噪音與振動	無異常情形	依環說書承諾持續監測
工區 放流水質	無異常情形	依環說書承諾持續監測
交通量	無異常情形	依環說書承諾持續監測
環境生態	無異常情形	依環說書承諾持續監測

3.2 建議事項

- 一、執行如灑水及車輛減速慢行與車輛進出清潔等良好防塵措施，並將加裝鋪面，以降低粒狀污染物逸散量。
- 二、運輸車輛及工作人員運輸車輛避免在交通尖峰值時段行駛，以減少噪音源的增加；非必要盡量勿於晚間及夜間時段進行打樁等高噪音汙染之作業。
- 三、應盡量避免所屬車輛於車流量尖峰時間進出基地，減少對車流的影響及車輛行駛的衝突。
- 四、進出工區之各種車輛應清洗乾淨，建議沉砂池固定每隔一段時間進行清淤，以降低有機汙染物之測值。