

第一章 監測內容概述

監測內容包括工程進度、監測情況、監測計畫、監測位址及品管/品保作業措施，分述如下：

1.1 工程進度

澎湖馬公第一海水淡化廠環境監測計畫，本季已於 115 年 04 月至 06 月完成環境監測採樣工作，並依據採樣分析及監測調查之結果，提出 115 年第二季環境監測報告。

1.2 監測情形概述

本季環境監測執行時間為民國 115 年 04 月至 06 月，執行監測項目包含噪音(含低頻)振動、海域生態、海域水質、放流水水質及海放管沿線海底生態數位攝影。本季監測結果簡述如表 1.2-1

表 1.2-1 115 年第二季環境監測結果摘要表(1/4)

監測類別	監測項目	監測結果摘要	因應對策
噪音(含低頻)振動	環境噪音	馬公第一海水淡化廠周界： $L_{日}$ ：55.1 dB(A)、 $L_{晚}$ ：50.1 dB(A)、 $L_{夜}$ ：49.7 dB(A)、 L_{eq} ：53.4 dB(A)、 L_{max} ：83.9 dB(A)	符合標準 持續監測
	低頻噪音	馬公第一海水淡化廠周界： $L_{日}$ ：33.2 dB(A)、 $L_{晚}$ ：31.3 dB(A)、 $L_{夜}$ ：25.2 dB(A)、 L_{eq} ：31.4 dB(A)、 L_{max} ：58.1 dB(A)	
	環境振動	海淡廠周界： $L_{V10日}$ ：30.0 dB、 $L_{V10夜}$ ：30.0 dB、 L_{veq} ：30.0 dB、 L_{vmax} ：39.5 dB、 L_{V10} ：30.0 dB	
陸域生態	鳥類	本季調查共發現14科28種197隻次。	持續監測
	蝶類	本季調查共發現3科5種21隻次。	
	昆蟲類	本季調查共發現15科16種952隻次。	
	爬蟲類	本季調查共發現3科4種14隻次。	
	哺乳類	本季調查共發現2科2種7隻次。	
	兩棲類	本季調查共發現1科1種2隻次。	
	植物	本季調查共發現64科173屬224種。	

表 1.2-1 115 年第二季環境監測結果摘要表(2/4)

監測類別	監測項目	監測結果摘要	因應對策
海域生態	底棲生物	本季調查到6類21種。	持續監測
	珊瑚	本季觀察到19屬的石珊瑚與4屬的軟珊瑚，種類達到41種。	
	經濟性魚類	本季釣獲魚類共4科5種12尾	
	仔稚魚	本季調查到各測站區魚卵個體量介於0至113,663 ind./1000m ³ ，本次採樣地點於第3、7、8無發現仔稚魚，總共調查到3種。	
	藻類及魚相	本季並無記錄到大型藻類。潛水調查發現，共記錄到魚類19科29種魚類，並無記錄到超過 25 尾次的魚種。	
	動物性浮游生物	本季調查共發現34類，調查最大的前三高的動物性浮游生物為哲水蚤佔總量27.09%為最高，以測站11的表層數量較多，且於各測站均有發現；劍水蚤佔總量15.24%為次高，是以測站11的表層數量最多；夜光蟲佔總量14.53%為第三高，以測站11的中層數量較多，其餘動物性浮游生物採比例則在8.98%以下。	
	植物性浮游生物 (含基礎生產力)	本季調查以淡色藻門46種、藍菌門1種及渦鞭毛藻門4種，共計3門51種藻類。本季以淡色藻門的角毛藻(<i>Chaetoceros</i> spp.)為主要優勢種類，該種佔總細胞密度33.02%，其次為淡色藻門的偽菱形藻(<i>Pseudonitzschia</i> spp.) 佔總細胞密度17.98%，第三高為淡色藻門的骨條藻(<i>Skeletonema</i> spp.)，佔總細胞密度7.98%。基礎生產力為測站11的表層最高。	
海域生態 (貝類)	鉻	介於3.97~4.10 mg/kg	持續監測
	鎳	介於6.20~6.40 mg/kg	
	銅	介於12.4~12.8 mg/kg	
	鋅	介於85.4~86.4 mg/kg	
	砷	介於0.553~0.743 mg/kg	
	鎘	介於6.22~6.38 mg/kg	
	汞	介於0.177~0.218 mg/kg	
	鉛	介於2.25~2.37 mg/kg	
	總碳氫化合物 (汽油)	皆為ND (MDL=3.81 mg/L) mg/kg	
	總碳氫化合物 (柴油)	介於8580~31700 mg/kg	
	大腸桿菌群	皆為陰性 MPN/g	

表 1.2-1 115 年第二季環境監測結果摘要表(3/4)

監測類別	監測項目	監測結果摘要	因應對策
海域水質	海流流速、流向	流向多偏西南西~南，流速介於 1.4~20.0 cm/sec	本季海水水質，除總磷超過甲類海域法規標準外，其餘所有測值均符合標準，因監測測站涵蓋烏坎海域定置網作業區域，且採樣前3月底至4月初有連日下雨情形，推測為受到陸源影響，後續建議持續進行監測，進一步釐清污染來源，後續建議持續進行監測，期能進一步釐清污染來源。
	pH值	介於8.1~8.2之間	
	水溫	介於25.2~26.0 °C之間	
	鹽度	介於33.1~33.5 psu之間	
	溶氧量	介於6.4~6.8 mg/L之間	
	懸浮固體	介於4.8~16.0 mg/L之間	
	次氯酸鹽	介於<0.02(0.00)~0.02 mg/L之間	
	生化需氧量	各點位及各分層均<1.0 mg/L	
	大腸桿菌群	介於<10~350 CFU/100 mL	
	礦物性油脂	各點位及各分層均<1.0 mg/L	
	硝酸鹽氮	介於<0.05(0.024)~0.18 mg/L之間	
	總磷	介於0.068~0.148 mg P/L之間	
放流水水質	水溫	26.4°C	符合標準，持續監測
	pH	8.0	
	生化需氧量	<10.0 mg/L	
	含高鹵離子化學需氧量	6.4 mg/L	
	懸浮固體	9.8 mg/L	
	大腸桿菌群	15 CFU/100mL	
	油脂 (正己烷抽出物)	<1.0 mg/L	
	酚類	0.0164 mg/L	
	鋅(Zn)	ND (MDL=0.004 mg/L)	
	鎘(Cd)	ND (MDL=0.001 mg/L)	
	鉛(Pb)	ND (MDL=0.004 mg/L)	
	銅(Cu)	ND (MDL=0.004 mg/L)	
	總鉻(Cr)	ND (MDL=0.004 mg/L)	
	汞(Hg)	ND (MDL=0.00015 mg/L)	
	砷(As)	<0.0020(0.00175) mg/L	
	鎳(Ni)	ND (MDL=0.006 mg/L)	
	總餘氯	0.02 mg/L	
	氰化物	ND (MDL=0.004 mg/L)	
	1,2-二氯乙烷	ND (MDL=0.00040 mg/L)	
	苯	ND (MDL=0.00039 mg/L)	
	總三鹵甲烷-三 氯甲烷(氯仿)	<0.00100(0.00091) mg/L	
	乙苯	ND (MDL=0.00041 mg/L)	
	二氯甲烷	ND (MDL=0.00045 mg/L)	
	氯乙烯	ND (MDL=0.00039 mg/L)	

表 1.2-1 115 年第二季環境監測結果摘要表(4/4)

監測類別	監測項目	監測結果摘要	因應對策
放流水 水質	鄰苯二甲酸二(2-乙基己基)酯 或鄰苯二甲酸乙己酯(DEHP)	ND (MDL=0.00153 mg/L)	符合標準，持續監測
	鄰苯二甲酸丁苯酯 或鄰苯二甲酸丁基苯甲酯(BBP)	ND (MDL=0.00178 mg/L)	
	鄰苯二甲酸二乙酯(DEP)	ND (MDL=0.00180 mg/L)	
	鄰苯二甲酸二甲酯(DMP)	ND (MDL=0.00170 mg/L)	
	鄰苯二甲酸二丁酯(DBP)	ND (MDL=0.00180 mg/L)	
	鄰苯二甲酸二辛酯(DNOP)	ND (MDL=0.00160 mg/L)	
海放管沿線 海底生態 數位攝影	生態攝影	拍攝、後製、配音皆已完成。115 年第二季攝影，海象平穩但能見度稍有不良，遠岸端能見度較差，近岸端能見度稍有改善。本季記錄到較多的魚種惟數量較少。排放管尾座標為 N23°32.317'E119°38.214'。	—

註：1.低於方法偵測極限之測定值以“ND”表示，並註明其方法偵測極限(MDL)；若高於 MDL 但低於檢量線最低點濃度時，以“<檢測報告最低位數單位值”表示，並括號註明其實測值。

1.3 監測計畫概述

本計畫之監測類別、項目、頻率及位址於表1.3-1。

表 1.3-1 澎湖馬公第一海水淡化廠 115 年環境監測計畫(第二季)

監測類別	監測項目	監測地點	監測頻率	執行監測時間
噪音(含低頻) 振動	1.噪音： $L_{\max}$ 、 L_{eq} 、 L_x 、 $L_{日}$ 、 $L_{晚}$ 、 $L_{夜}$ 2.振動： $L_{v\max}$ 、 L_{veq} 、 L_{vx} 、 L_{v10} 3.低頻噪音： $L_{\max}$ 、 L_{eq} 、 L_x 、 $L_{日}$ 、 $L_{晚}$ 、 $L_{夜}$	馬公第一海水 淡化廠周界	監測一年，每季一 次，共四次	115.04.13-14 115.05.28-29
陸域生態	1.鳥類 2.蝶類 3.爬蟲類 4.兩棲類 5.哺乳類 6.植物 7.昆蟲	基地半徑 1 公里 範圍內	監測一年，每季一 次，共四次	115.04.23-26
海域生態	1.底棲生物 2.植物性浮游生物 (含基礎生產力) 3.動物性浮游生物 4.仔稚魚 5.魚類 6.貝類(累積性重金屬) 7.貝類(碳氮化合物) 8.貝類(大腸桿菌群) 9.珊瑚 10.藻類	監測網 共 11 測站	監測一年，每季一 次，共四次	115.04.16 115.05.14 115.05.19(貝類)
海域水質	1.海流流速、流向 2.pH 值 3.水溫 4.鹽度 5.溶氧量(DO) 6.懸浮固體 7.次氯酸鹽 8.生化需氧量(BOD) 9.大腸桿菌群(Coliform) 10.礦物性油脂 11.硝酸鹽氮 12.總磷	監測網 共 11 測站	監測一年，每季一 次，共四次	115.04.16
放流水質	1.水溫 2. pH 值 3.生化需氧量 4.化學需氧量 5.懸浮固體量 6.大腸桿菌群 7.油脂 8.酚類 9.銅、鎘、鉛、鉻、鋅、鎳 10.總汞 11.砷 12.氰化物 13.總餘氯 14.苯、乙苯、二氯甲烷、三氯甲烷、1,2-二 氯乙烷、氯乙烯 15.鄰苯二甲酸二甲酯(DMP)、鄰苯二甲酸 二乙酯(DEP)、鄰苯二甲酸二丁酯(DBP)、 鄰苯二甲酸丁基苯甲酯(BBP)、鄰苯二甲 酸二辛酯(DNOP)、鄰苯二甲酸二(2-乙基 己基)酯(DEHP)	馬公第一海水淡 化廠內廢水池放 流口	監測一年，每季一 次，共四次	115.04.07
海放管沿線海 底數位攝影	拍攝海放管全線之海底生態情形	海放管理設之沿 線(海中部分，由 岸邊至排放口)	監測一年，每季一 次，共四次	115.05.17

1.4 監測位址

本計畫分別於陸域及海域設置監測位置，各測站監測位址及其平面位置圖如表1.4-1及圖1.4-1所示，並分別簡述如下：

一、噪音監測位址

監測採樣點為馬公第一海水淡化廠周界。

二、陸域生態監測位址

監測位址為開發基地半徑一公里範圍內。

三、海域生態監測位址

1.植物性浮游生物

採樣地點原則是配合水質調查同時進行，依台灣自來水公司規劃之測站，共測定 11 測站，沿著測站來監測。依水深不同，而決定取樣水層，每一測站依表層(水深 0~1 公尺)、中層(水深 0 公尺至底部之半)、底部(水深超過 50 公尺以上時以 50 公尺為底部)分層採樣及分層分析。依據各點水深不同而分別採樣及分析來進行浮游植物種類及相對豐富度之調查。

2.動物性浮游生物

採樣地點依台灣自來水公司規劃之測站，共設定 11 測站，並分表、中、底層之調查。

3.底棲生物、貝類及珊瑚

調查方式乃潛水沿著海放管二側 50m 範圍內進行調查。

4.經濟性魚種

魚類的垂直分布是動態的：經濟性魚類的活動範圍會受水溫、食物分布、水流、光線強度等環境因子影響，不會固定在特定水層。調查方式為釣獲之魚種來記錄。

5.仔稚魚類

以漁船拖曳仔稚魚網，依台灣自來水公司規劃之測站，共設定 11 測站，並分表、中、底層之調查。

6.藻類及魚類

調查方式為潛水人員分成兩組，每組兩人，下水後往岸上方向觀察，紀錄沿途地形、底泥、藻類和魚類等大型生物後，在潛往調查船方向觀察。其觀察結果以依據物種豐富綜合統計之。

本調查以整體水域範圍為對象，透過潛水方式進行魚類、經濟性魚種、藻類、珊瑚及底棲生物的觀測與紀錄，而非依據固定點位或水層分層取樣。調查員將在預定範圍內移動，以視覺普查（Diver Visual Census, DVC）的方式進行生物分布與生態狀況紀錄，以獲取水域生態的整體概況。

生物分布與水層劃分的限制：魚類、經濟性魚種的分布並非固定於特定深度，而是受到環境條件（如光照、水流、底質）與生態習性（如攝食、躲避掠食者）的影響，在不同水層間活動。因此，若採用固定水層的取樣方式，可能無法準確反映各類生物的實際分布與生態關係。藻類、珊瑚、貝類及底棲生物，主要依附於礁岩、珊瑚礁或埋藏於沙泥底質，且不具長時間懸浮水中的能力，因此其分布限於底層環境，無法在水層的表層或中層進行有效採集。調查方法將聚焦於底層區域，透過視覺普查、樣框法與底質篩選等技術，確保數據的準確性與科學性。因此，本調查以全範圍動態觀測替代傳統點位與水層劃分。

四、海域水質

監測範圍為距海淡廠岸邊約 3000 公尺為範圍內之海域，以施測 11 測站為原則。每一測站依表層(水深 0~1 公尺)、中層(水深 0 公尺至底部之半)、底部(水深超過 50 公尺以上時以 50 公尺為底部)分層採樣及分層分析。

五、放流水水質

放流水監測採樣位址位於馬公海水淡化廠內廢水池放流口。

六、海放管沿線生態數位攝影

生態數位攝影拍攝範圍為海放管於海中之全線(由馬公第一海水淡化廠岸邊至排放口)。



圖 1.4-1 澎湖馬公第一海淡廠 115 年環境監測位置平面圖

表 1.4-1 澎湖馬公第一海淡廠 115 年海域監測站位置表(WGS84 系統)

測站	緯度(N)	經度(E)
1	23°32.686'	119°37.973'
2	23°32.516'	119°38.123'
3	23°32.409'	119°38.190'
4	23°32.460'	119°38.281'
5	23°32.285'	119°38.247'
6	23°32.316'	119°38.355'
7	23°32.023'	119°38.595'
8	23°32.427'	119°37.708'
9	23°33.431'	119°39.618'
10	23°32.725'	119°37.756'
11	23°32.369'	119°38.263'