

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 01 月至 03 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 年第一季環境監測報告。

1.2 監測情形概述

本季環境監測執行時間為民國 115 年 01 月至 03 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 年第一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： $L_{日}$ ：60.6 dB(A)、 $L_{晚}$ ：52.9 dB(A)、 $L_{夜}$ ：52.9 dB(A)、 L_{eq} ：58.5 dB(A)、 L_{max} ：91.3 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： $L_{日}$ ：36.7 dB(A)、 $L_{晚}$ ：27.9 dB(A)、 $L_{夜}$ ：27.7 dB(A)、 L_{eq} ：34.2 dB(A)、 L_{max} ：69.1 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} ：34.9 dB、 L_{v10} ：30.0 dB	
陸域生態	鳥類	本季調查共發現18科37種213隻次。	持續監測
	蝶類	本季調查共發現2科2種5隻次。	
	昆蟲類	本季調查共發現11科13種46隻次。	
	爬蟲類	本季調查共發現4科4種15隻次。	
	哺乳類	本季調查共發現1科1種2隻次。	
	兩棲類	本季調查並未記錄到兩棲類動物。	
	植物	本季調查共發現63科169屬217種。	

表 1.2-1 115 年第一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5類16種。	持續監測
	珊瑚	本季觀察到18屬的石珊瑚與4屬的軟珊瑚，種類達到39種。	
	經濟性魚類	本季釣獲魚類共2科3種4尾	
	仔稚魚	本季調查到各測站區魚卵個體量介於0至2,161 ind./1000m ³ ，本次採樣並無發現仔稚魚。	
	藻類及魚相	本季並未記錄到大型藻類。 潛水調查發現，共記錄到魚類16科31種魚類，優勢種為四線笛鯛。	
	動物性浮游生物	本季調查共發現26類，調查最大量的前三高的動物性浮游生物為哲水蚤佔總量46.24%為最高，劍水蚤佔總量32.50%為次高，夜光蟲佔總量6.72%為第三高，其餘動物性浮游生物採比例則在5.76%以下。	
	植物性浮游生物 (含基礎生產力)	本季調查淡色藻門46種、矽藻門1種及渦鞭毛藻門3種，共計3門50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55.22%，其次為淡色藻門的短棘(<i>Detonula</i> spp.)佔總細胞密度11.72%，第三高為淡色藻門的輻杆藻(<i>Bacteriastrum</i> spp.)，佔總細胞密度4.54%。基礎生產力為測站5的表層最高。	
海域生態 (貝類)	鉻	介於3.37~3.81 mg/kg	持續監測
	鎳	介於4.92~5.36 mg/kg	
	銅	介於93.4~104 mg/kg	
	鋅	介於132~150 mg/kg	
	砷	皆為<10.0 mg/kg	
	鎘	介於0.620~0.684 mg/kg	
	汞	介於0.0693~0.0958 mg/kg	
	鉛	介於3.01~3.49 mg/kg	
	總碳氫化合物 (汽油)	介於ND (MDL=3.81 mg/L)~14.9 mg/kg	
	總碳氫化合物 (柴油)	介於2500~6940 mg/kg	
	大腸桿菌群	介於陰性~460 MPN/g	

表 1.2-1 115 年第一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	流向多偏南南西~南，流速介於 1.2~68.0 cm/sec	本季海水水質，部分測站總磷超過甲類海域法規標準外，其餘所有測值均符合標準，推測因監測測站涵蓋烏坎海域定置網作業區域，及受東北季風影響，應為受背景環境影響，後續建議持續進行監測，期能進一步釐清污染來源。
	pH值	各點位及各分層均為8.2	
	水溫	介於21.2~22.0°C之間	
	鹽度	介於33.9~34.2 psu之間	
	溶氧量	介於6.9~7.1 mg/L之間	
	懸浮固體	介於8.4~22.6 mg/L之間	
	次氯酸鹽	介於<0.02(0.00)~0.03 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<10~40 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)~0.14 mg/L之間	
	總磷	介於0.025~0.121 mg P/L之間	
放流水水質	水溫	18.5°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	ND (MDL=4.0 mg/L)	
	懸浮固體	8.7 mg/L	
	大腸桿菌群	<10 CFU/100mL	
	油脂 (正己烷抽出物)	<1.0 mg/L	
	酚類	0.0728 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)	<0.010(0.0079) mg/L	
	總鉻(Cr)	ND (MDL=0.004 mg/L)	
	汞(Hg)	ND (MDL=0.00015 mg/L)	
	砷(As)	<0.0020(0.00157) mg/L	
	鎳(Ni)	ND (MDL=0.006 mg/L)	
	總餘氯	0.05 mg/L	
	氰化物	ND (MDL=0.004 mg/L)	
	1,2-二氯乙烷	ND (MDL=0.00036 mg/L)	
	苯	ND (MDL=0.00038 mg/L)	
	總三鹵甲烷-三氯甲烷(氯仿)	<0.00100(0.00055) mg/L	
	乙苯	ND (MDL=0.00043 mg/L)	
	二氯甲烷	ND (MDL=0.00049 mg/L)	
	氯乙烯	ND (MDL=0.00042 mg/L)	

表 1.2-1 115 年第一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=0.00158 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=0.00153 mg/L)	
	鄰苯二甲酸二乙酯(DEP)	ND (MDL=0.00174 mg/L)	
	鄰苯二甲酸二甲酯(DMP)	ND (MDL=0.00168 mg/L)	
	鄰苯二甲酸二丁酯(DBP)	ND (MDL=0.00175 mg/L)	
	鄰苯二甲酸二辛酯(DNOP)	ND (MDL=0.00149 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 年第一季攝影，海象平穩、能見度尚可。本季排放管沿線生態並未發現異常，排放管下方空隙可提供魚群棲息、藏匿的空間。砂底區域可見到盪皮參、黑海參分布。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(第一季)

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	115.01.20-21
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	115.01.03~06
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	115.01.19 115.02.24 115.03.02
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	115.01.19
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	115.01.22
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	115.02.26

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'