

第三座液化天然氣接收站棧橋新建工程
工程案號:GAX0726001

棧橋墩位及其鄰近海域
施工前柴山多杯孔珊瑚現況調查報告

撰寫:黃哲崇
(台灣大學海洋研究所退休副教授)

主辦機關：台灣中油股份有限公司
設計單位：台灣世曦工程顧問股份有限公司
監造單位：台灣世曦工程顧問股份有限公司
施工廠商：金務大工程股份有限公司
 東丕營造股份有限公司 聯合承攬

中華民國 108 年 9 月 19 日

摘要

報告內容：棧橋墩位施工前海域柴山多杯孔珊瑚調查水底攝影之審視、紀錄、
報告撰寫

影片審閱日期：108年6月4日～8月21日

1. 本次調查期間自 108 年 5 月 26 日至 8 月 20 日，調查內容計有棧橋橋墩柱、彎管平台墩柱、施工便橋橋柱、棧橋南北兩側各 90 公尺的鄰近水域、以及陳昭倫博士曾發現的珊瑚株確認等調查。
2. 調查範圍內底質分佈接近岸邊處明顯為沙質底質，在近離岸港區堤防處主為礁岩分佈。海水中懸浮物多，礁岩上均常覆蓋有多量泥質沉積。
3. 調查海域多項水體環境如懸浮物多、沙質底質，並依氣象資料顯示本區域受冬季東北季風強風浪、夏季颱風浪、潮流強且無遮蔽海岸阻擋等多項海洋環境因子的交互作用影響下，調查海域海洋環境較常發生劇烈變動。
4. 截至目前(108年8月21日)的所有調查結果，於所調查的海域均未發現柴山多杯孔珊瑚，亦未發現紅肉丫髻鮫，裸胸鯔出現 5 尾，本次調查未發現有大量魚類聚集出現。

目錄

壹、前言.....	1
貳、調查工作範圍與內容.....	3
一、橋梁段橋墩柱：.....	3
二、彎管平台橋墩：.....	3
三、施工便道橋柱：.....	3
四、棧橋工程相鄰海域柴山多杯孔珊瑚分佈調查：.....	5
五、棧橋工程相鄰水域的柴山多杯孔珊瑚追蹤調查：.....	5
參、調查方法.....	7
肆、材料與分析方法.....	9
伍、調查結果.....	11
一、第一階段調查結果 (參見表 5.1、表 5.1-1~表 5.1-7).....	11
二、第二階段調查結果.....	19
陸、總合分析.....	58
柒、調查照片.....	62

表 目 錄

頁數

表 2-1 棧橋各橋墩柱、彎管平台墩柱中心點位及鄰近海域 37 條測線參考點	4
表 3-1 棧橋各橋墩柱尺寸、調查測線數(同心圓調查方式).....	8
表 3-2 彎管平台各橋墩柱尺寸、調查測線數(同心圓調查方式).....	8
表 5.1 三接棧橋橋墩施工前柴山多杯孔珊瑚與生態現況調查審視結果.....	11
表 5.1-1 三接棧橋橋墩 P2 施工前柴山多杯孔珊瑚現況調查審視結果	12
表 5.1-2 三接棧橋橋墩 P3 施工前柴山多杯孔珊瑚現況調查審視結果	13
表 5.1-3 三接棧橋橋墩 P4 施工前柴山多杯孔珊瑚現況調查審視結果	14
表 5.1-4 三接棧橋橋墩 P5 施工前柴山多杯孔珊瑚現況調查審視結果	15
表 5.1-5 三接棧橋橋墩 P6 施工前柴山多杯孔珊瑚現況調查審視結果	16
表 5.1-6 三接棧橋橋墩 P7 施工前柴山多杯孔珊瑚現況調查審視結果	17
表 5.1-7 三接棧橋橋墩 P8 施工前柴山多杯孔珊瑚現況調查審視結果	18
表 5.2 三接彎管棧橋橋墩施工前柴山多杯孔珊瑚與生態現況調查審視結果.....	19
表 5.2-1 三接彎管棧橋 P2b 橋墩施工前柴山多杯孔珊瑚現況調查審視結果	20
表 5.2-2 三接彎管棧橋 P3b 橋墩施工前柴山多杯孔珊瑚現況調查審視結果	21
表 5.2-3 三接彎管棧橋 P4b 橋墩施工前柴山多杯孔珊瑚現況調查審視結果	22
表 5.2-4 三接彎管棧橋 P5b 橋墩施工前柴山多杯孔珊瑚現況調查審視結果	23
表 5.2-5 三接彎管棧橋 P6b 橋墩施工前柴山多杯孔珊瑚現況調查審視結果	24
表 5.2-6 三接彎管棧橋 P7b 墩施工前柴山多杯孔珊瑚現況調查審視結果	25
表 5.2-7 三接彎管棧橋 P8b 橋墩施工前柴山多杯孔珊瑚現況調查審視結果	26
表 5.3 三接施工便橋測線施工前柴山多杯孔珊瑚與生態現況調查審視結果.....	27
表 5.3-1 三接棧橋橋墩北側 N2 與 J2 測線施工前柴山多杯孔珊瑚現況調查審視結果表	28
表 5.3-2 三接棧橋橋墩北側 J3 與 N2'測線施工前柴山多杯孔珊瑚現況調查審視結果表	29
表 5.3-3 三接棧橋橋墩北側 J1 測線施工前柴山多杯孔珊瑚現況調查審視結果表	30
表 5.4a 三接棧橋北側各測線(N1~N8)施工前柴山多杯孔珊瑚與生態現況調查審視結果	32
表 5.4b 三接棧橋中心區段各測線施工前柴山多杯孔珊瑚與生態現況調查審視結果.....	33
表 5.4c 三接棧橋南側各測線施工前柴山多杯孔珊瑚與生態現況調查審視結果.....	34
表 5.4-1 三接棧橋橋墩北側 N8 與 N8'測線施工前柴山多杯孔珊瑚現況調查審視結果表	35
表 5.4-2 三接棧橋橋墩北側 N7 與 N7'測線施工前柴山多杯孔珊瑚現況調查審視結果表	36
表 5.4-3 三接棧橋橋墩北側 N6 與 N6'測線施工前柴山多杯孔珊瑚現況調查審視結果表	37
表 5.4-4 三接棧橋橋墩北側 N5 與 N5'測線施工前柴山多杯孔珊瑚現況調查審視結果表	38
表 5.4-5 三接棧橋橋墩北側 N4 與 N4'測線施工前柴山多杯孔珊瑚現況調查審視結果表	39
表 5.4-6 三接棧橋橋墩北側 N3 與 N3'測線施工前柴山多杯孔珊瑚現況調查審視結果表	40
表 5.4-7 三接棧橋橋墩北側 N2 與 J2 測線施工前柴山多杯孔珊瑚現況調查審視結果表	41
表 5.4-8 三接棧橋橋墩北側 J3 與 N2'測線施工前柴山多杯孔珊瑚現況調查審視結果表	42
表 5.4-9 三接棧橋橋墩北側 J1 測線施工前柴山多杯孔珊瑚現況調查審視結果表	43
表 5.4-10 三接棧橋橋墩北側 N1 與 N1'測線施工前柴山多杯孔珊瑚現況調查審視結果表	44

表 5.4-11 三接棧橋橋墩北側 N0 與 N0' 施工前柴山多杯孔珊瑚現況調查審視結果表	45
表 5.4-12 三接棧橋橋墩中心線 B0 施工前柴山多杯孔珊瑚現況調查審視結果表	46
表 5.4-13 三接棧橋橋墩南側 S0' 與 S0 施工前柴山多杯孔珊瑚現況調查審視結果表	47
表 5.4-14 三接棧橋橋墩南側 S1' 與 S1 測線施工前柴山多杯孔珊瑚現況調查審視結果表 ...	48
表 5.4-15 三接棧橋橋墩南側 S2' 與 S2 測線施工前柴山多杯孔珊瑚現況調查審視結果表 ...	49
表 5.4-16 三接棧橋橋墩南側 S3' 與 S3 測線施工前柴山多杯孔珊瑚現況調查審視結果表 ..	50
表 5.4-17 三接棧橋橋墩南側 S4' 與 S4 測線施工前柴山多杯孔珊瑚現況調查審視結果表 ...	51
表 5.4-18 三接棧橋橋墩南側 S5' 與 S5 測線施工前柴山多杯孔珊瑚現況調查審視結果表 ...	52
表 5.4-19 三接棧橋橋墩南側 S6' 與 S6 測線施工前柴山多杯孔珊瑚現況調查審視結果表 ...	53
表 5.4-20 三接棧橋橋墩南側 S7' 與 S7 測線施工前柴山多杯孔珊瑚現況調查審視結果表 ...	54
表 5.4-21 三接棧橋橋墩南側 S8' 與 S8 測線施工前柴山多杯孔珊瑚現況調查審視結果表 ...	55
表 5.5a 三接棧橋橋墩施工前於曾發現柴山多杯孔珊瑚點位(依陳昭倫博士提)周圍 6 公尺半 徑範圍現況調查結果	57
表 5.5b 三接棧橋橋墩施工前於曾發現柴山多杯孔珊瑚點位(依陳昭倫博士提)周圍 6 公尺半 徑範圍現況調查結果	57

圖 目 錄

頁數

圖 1-1 本棧橋工程與第三接收站之位置關係圖	2
圖 2-1 連絡棧橋平立面及斷面圖	6
圖 3-1 施工便橋柱測線規劃	8
圖 4-1 GoPro Hero7	9
圖 4-2 LEICA GS08 型錄	9
圖 4-3 小型標示牌示意圖	10
圖 6-1 棧橋水域(範圍自南側的 S0 測線至北側 N2 測線,(0+300m)~(0+580m))底質分佈	59
圖 6-2 棧橋及相鄰水域(範圍自南側 S8 測線至北側 N8 測線,(0+580m)~(0+960m))底質分佈	60
圖 6-3 棧橋所處水域(範圍自南側 S2 測線至北側 N2 測線,(0+300m)~(0+960m))底質分佈	61
圖 7-1 調查前教育訓練	62
圖 7-2 黃教授團隊陪同	62
圖 7-3 墩位確認與調查	62
圖 7-4 潛水作業準備	63
圖 7-5 位置確認	63
圖 7-6 水下攝影調查	63
圖 7-7 水下指北針	64
圖 7-8 底質沉積物較多	64
圖 7-9 部分礁石上佈滿牡蠣殼	64
圖 7-10 N8-580-660_4'13"出現裸胸鯔	65
圖 7-11 三色石狗公(<i>Sebastiscus tertius</i>)J1-580~540(7 分 58 秒)	65
圖 7-12 短槳蟹, B0-420-520(2 分 57 秒)	65

壹、前言

東丕營造股份有限公司(以下簡稱本公司)為承攬台灣中油股份有限公司第三座液化天然氣接收站棧橋新建工程(工程案號:GAX0726001, 以下簡稱本工程, 圖 1-1), 依本工程施工說明書特別條款 7.施工期間環境監測之環境監測項目表中柴山多杯孔珊瑚項目, 需於本案工區範圍內, 於施工前對棧橋墩位調查, 確認是否有柴山多杯孔珊瑚的分佈。為此聘請具有專業背景且曾多次參予 G1、G2 區柴山多杯孔珊瑚調查等具實務經驗之黃哲崇教授(台灣大學海洋研究所退休副教授), 為本調查計畫之計畫主持人, 共同參與本項柴山多杯孔珊瑚之調查工作。本計畫由黃哲崇老師團隊負責協助計畫撰寫, 指導攝影, 協同出海, 影片判讀, 資料分析與報告撰寫。

目前國內僅在永安與台中設有天然氣接收站, 考量未來進口天然氣需求將逐年增加, 並配合附近台電大潭電廠將擴建四座機組需提供穩定之天然氣發電, 為確保天然氣之充分穩定供應及安全, 降低供氣成本及風險, 故中油公司於民國 105 年併購東鼎公司後積極興辦第三座天然氣接收站工程, 預計 2023 年第一期全量營運後, 每年可提供 300 萬公噸液化天然氣, 以充分供應北部地區發電、民生及工商業用氣需求, 本工程即為後續營運後之基礎建設。

台灣中油天然氣第三接收站依採優先迴避藻礁及與藻礁共存觀念規劃, 工業港採離岸開放式布置, 除在陸側 LNG 儲存槽和氣化區則大幅縮小開發面積, 減輕對當地藻礁的衝擊外, 在港區碼頭與陸側填土區間, 另興建本工程之連絡棧橋, 讓海水可於橋下自然流通, 以維護當地海岸自然環境及生態。第三座液化天然氣接收站建港及圍堤造地新建工程, 預估民國 114 年 6 月工程可全部完成, 該工程包含港口防波堤、離岸卸收碼頭與外海填土、陸側儲存區填土及聯外道路等。本棧橋工程兩端路堤段即位於該標之陸側及海側填土區上, 本棧橋工程為第三天然氣接收站之一部分, 與前述建港圍堤造地新建工程之位置關係如圖 1-1 本工程與第三接收站之位置關係圖。本連絡棧橋新建工程為第三天然氣接收站銜接離岸碼頭及陸側儲存槽區之重要連絡橋梁, 提供營運車輛及天然氣運輸管道, 亦屬為維護當地藻礁生態環境不可或缺之重要一環, 興建後可穩定提供天然氣, 提升供電穩定、有利發展經濟及融合生態保育。

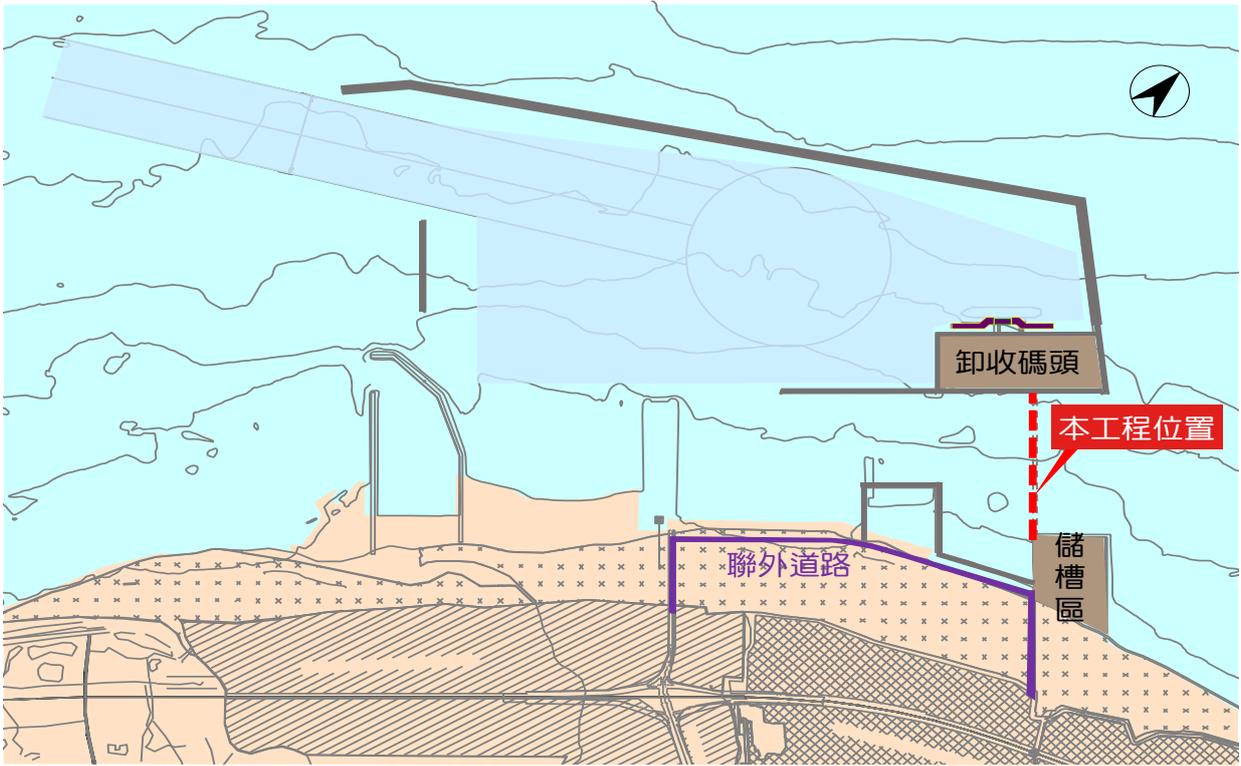


圖 1-1 本棧橋工程與第三接收站之位置關係圖

貳、調查工作範圍與內容

本工程為配合 LNG 儲存槽與離岸卸收碼頭位置及高程需求，依工址條件區分為儲存槽側路堤長度約 139m、橋梁段長度約 946m 及卸收碼頭側路堤長度約 145m。橋梁寬度配合管線配置需求，分為 8.5m 寬及 21.5m 寬，另考量管線配置膨脹彎管之需求，於橋墩 P2~P8 位置北側約每 110-115m 各設置一處橫向 10.4m、縱向 15m 之彎管平台。連絡棧橋平立面圖及標準斷面詳圖 2-1 連絡棧橋平立面及斷面圖。連絡棧橋西起離岸卸收碼頭，東至陸側圍堤，里程為 0K+000 至 1K+230，路線總長約 1.23 公里。棧橋主要工程內容與柴山多杯孔珊瑚之調查工作，具有相關聯性項目分述如下：

一、橋梁段橋墩柱：

橋墩柱自外海港堤側至陸側，依計編號分為 P2、P3、P4、P5、P6、P7、P8 共七個橋墩柱(P1 橋墩柱位於港內填區)，其中位於柴山多杯孔珊瑚的生長熱區(水深 6m 以淺)內，有 P5、P6、P7、P8 共四個橋墩柱。每個橋墩柱大小最小為 14X18 公尺(對角線長 22.8 公尺)，至最大 21X23 公尺(對角線長 31.2 公尺)，對角線長 12.8 公尺，將規劃採以每 2 公尺為半徑的同心圓調查方式(最小橋墩柱，調查至 12 公尺半徑，最大橋墩柱，調查至 16 公尺半徑)，進行水下攝影調查。另於柴山多杯孔珊瑚的生長熱區(水深 6m 以淺)附近內的 P4、P5、P6、P7 共四個橋墩柱，為避免柴山多杯孔珊瑚調查有所疏漏，再實施每 1 公尺為半徑的同心圓調查方式，進行水下攝影調查 (P8 橋墩柱在先前每 2 公尺為半徑的同心圓調查，已確認均為沙所掩埋)。各橋墩柱的中心點位座標詳見表 2-1 說明。

二、彎管平台橋墩：

海上獨立結構之彎管平台，平台長 10.4m、寬 15m，頂部與橋面等高，直徑 3m 之圓形斷面墩柱，設於各橋墩 P2~P8 北側共七處，依編號分為 P2b、P3b、P4b、P5b、P6b、P7b、P8b 共七個墩柱。每個墩柱大小 8X10 公尺，對角線長 12.8 公尺，預計規劃如同橋梁段橋墩柱的以每公尺為半徑的同心圓調查方式(調查至 7 公尺半徑)，進行水下攝影調查。彎管平台各橋墩柱的中心點位座標詳見表 2-1 說明。

三、施工便道橋柱：

施工便道共有四組橋柱，橋柱範圍介於海域調查測線 N1~N2 間，四組橋柱自北而南，各自位於海域調查測線的 J1、N2'+J3、J2、N2 等四條海域調查測線上，上述中 J1 (位於 N1 與 N2'的中間測線)、J3 (為 N2'的 0+380m 至 0+580m 的測線)、J2 (位於 N2'與 N2 的中間測線)。

表 2-1 棧橋各橋墩柱、彎管平台墩柱中心點位及鄰近海域 37 條測線參考點

±960			±580			±300		
測線 編號	TWD97		測線 編號	TWD97		測線 編號	TWD97	
	E(X)	N(Y)		E(X)	N(Y)		E(X)	N(Y)
S8	255881.6545	2770721.3836	S8	255611.6571	2770988.7810	棧橋墩柱中心		
S8'	255885.1729	2770724.9362	S8'	255615.1754	2770992.3336	P10	256006.0902	2770724.814
S7	255888.6913	2770728.4888	S7	255618.6938	2770995.8862	P9	255974.1168	2770756.48
S7'	255892.2097	2770732.0414	S7'	255622.2122	2770999.4388	P8	255920.1173	2770809.959
S6	255895.7281	2770735.5940	S6	255625.7306	2771002.9914	P7	255838.4075	2770890.882
S6'	255899.2465	2770739.1466	S6'	255629.2490	2771006.5440	P6	255756.6978	2770971.805
S5	255902.7648	2770742.6992	S5	255632.7674	2771010.0966	P5	255699.8562	2771028.096
S5'	255906.2832	2770746.2518	S5'	255636.2858	2771013.6492	P4	255646.5672	2771080.875
S4	255909.8016	2770749.8044	S4	255639.8041	2771017.2018	P3	255568.4101	2771158.279
S4'	255913.3200	2770753.3570	S4'	255643.3225	2771020.7544	P2	255490.2529	2771235.684
S3	255916.8384	2770756.9096	S3	255646.8409	2771024.3070	P1	255412.0958	2771313.088
S3'	255920.3568	2770760.4622	S3'	255650.3593	2771027.8596			
S2	255923.8752	2770764.0148	S2	255653.8777	2771031.4122	S2	255923.8752	2770764.0148
S2'	255927.3935	2770767.5674	S2'	255657.3961	2771034.9648			
S1	255930.9119	2770771.1200	S1	255660.9145	2771038.5174	S1	255461.9690	2771235.5471
S1'	255934.4303	2770774.6726	S1'	255664.4329	2771042.0700			
S0	255937.9487	2770778.2252	S0	255667.9512	2771045.6226	S0	255469.0057	2771242.6523
S0'	255941.4671	2770781.7778	S0'	255671.4696	2771049.1752			
B0	255944.9855	2770785.3304	B0	255674.9880	2771052.7278	B0	255476.0425	2771249.7575
N0'	255948.5039	2770788.8830	N0'	255678.5064	2771056.2804			
N0	255952.0223	2770792.4356	N0	255682.0248	2771059.8330	N0	255483.0793	2771256.8626
N1'	255955.5406	2770795.9882	N1'	255685.5432	2771063.3856			
N1	255959.0590	2770799.5408	N1	255689.0616	2771066.9382	N1	255490.1161	2771263.9678
J1	255960.4664	2770800.9618	J1	255690.4689	2771068.3592	J1	255491.5234	2771265.3889
N2'	255962.5774	2770803.0934	N2'	255692.5800	2771070.4908	J3	255493.6345	2771267.5204
J2	255964.1959	2770804.7276	J2	255694.1984	2771072.1250	J2	255495.2529	2771269.1546
N2	255966.0958	2770806.6460	N2	255696.0983	2771074.0434	N2	255497.1528	2771271.0730
N3'	255969.6142	2770810.1986	N3'	255699.6167	2771077.5960			
N3	255973.1326	2770813.7512	N3	255703.1351	2771081.1486	彎管平台墩柱中心		
N4'	255976.6510	2770817.3038	N4'	255706.6535	2771084.7012	P8b	255931.7280	2770821.6827
N4	255980.1693	2770820.8564	N4	255710.1719	2771088.2538	P7b	255850.0182	2770902.6056
N5'	255983.6877	2770824.4090	N5'	255713.6903	2771091.8064	P6b	255768.3085	2770983.5285
N5	255987.2061	2770827.9616	N5	255717.2087	2771095.3590	P5b	255711.4669	2771039.8198
N6'	255990.7245	2770831.5142	N6'	255720.7270	2771098.9116	P4b	255658.1779	2771092.5985
N6	255994.2429	2770835.0668	N6	255724.2454	2771102.4642	P3b	255580.0208	2771170.0030
N7'	255997.7613	2770838.6194	N7'	255727.7638	2771106.0168	P2b	255501.8636	2771247.4075
N7	256001.2797	2770842.1720	N7	255731.2822	2771109.5694	P1b	255423.7065	2771324.8120
N8'	256004.7981	2770845.7246	N8'	255734.8006	2771113.1220			
N8	256008.3164	2770849.2772	N8	255738.3190	2771116.6746			

四、棧橋工程相鄰海域柴山多杯孔珊瑚分佈調查：

依柴山多杯孔生態特性，生長熱區位於水深 6 公尺以淺水域，水深 6 公尺以外較少發現，為求慎重本調查以海床水深 6 公尺作為區隔，進行兩類密集調查，水深 6 公尺以內之區域，採取每間隔 5 公尺一條測線的較高密集度調查，相對於水深 6 公尺以深之區域則採取每間隔 10 公尺一條測線的密度調查。

a.海床水深 6 公尺以內之區域

水深 6 公尺以內區域以棧橋中心線為第 1 條測線 (代號 B0 測線做為基準線)，B0 線的起點直接取用位於陸側填土區堤防旁灘線為 0K+960m，由 B0 測線再各向南、北兩側各 5 公尺設置兩條測線，南側為 S0'，北側為 N0'，沿側線調查到水深近 6 公尺處。繼由 S0' 往南每間隔 5 公尺各設置 1 條測線共計 18 條測線(測線編號自北而南分別為 S0'、S0、S1'、S1、S2'、S2、S3'、S3、S4'、S4、S5'、S5、S6'、S6、S7'、S7、S8'、S8)。另再由 N0' 往北每間隔 5 公尺各設置 1 條測線共 18 條測線(測線編號自南而北分別為 N0'、N0、N1'、N1、N2'、N2、N3'、N3、N4'、N4、N5'、N5、N6'、N6、N7'、N7、N8'、N8)。全部調查共 37 條測線(含 B0 測線)，合計涵蓋海域範圍寬度共 180 公尺。沿側線調查到水深約 6 公尺處(0K+580 m)，即調查距離由陸側填土區的外緣起，向西側(外海)推進至海床水深 6 公尺之測線距離總長約 380 公尺，以確保能完整涵蓋棧橋工程相鄰水域範圍內，由陳博士所提出之潛在珊瑚生長熱區水域範圍。

b.海床水深 6 公尺以深內之區域

海床水深 6 公尺起至離岸卸收碼頭間之橋墩 P2 (0K+320m，海床地面高-10.02 公尺)、P3 (0K+430m，海床地面高-9.19 公尺)及 P4(0K+540m，海床地面高-6.46 公尺)，範圍為以棧橋中心線(B0 線)為中心，往南及往北各 30 公尺寬度範圍 (橋墩基礎外緣再往外 20 公尺寬)，南、北範圍計寬達 60 公尺，並每 10 公尺一條測線共 7 條測線 (自北而南分別為 N2、N1、N0、B0、S0、S1、S2)，調查方法採先確認位置後佈測線，再由潛水人員進行水下調查。

五、棧橋工程相鄰水域的柴山多杯孔珊瑚追蹤調查：

陳昭倫博士於本工程環評階段，曾提出相鄰棧橋工程南側水域約 60 公尺處相鄰水域，發現有柴山多杯孔珊瑚株的存在。為確認該珊瑚株的精準位置，本棧橋工程亦以陳昭倫博士所指柴山多杯孔珊瑚株的經緯度(121.057563,25.04546)為中心點，規劃如同橋梁段橋墩柱以每 0.5 公尺為半徑的同心圓調查方式 (調查至 6 公尺半徑)，進行水下攝影調查。

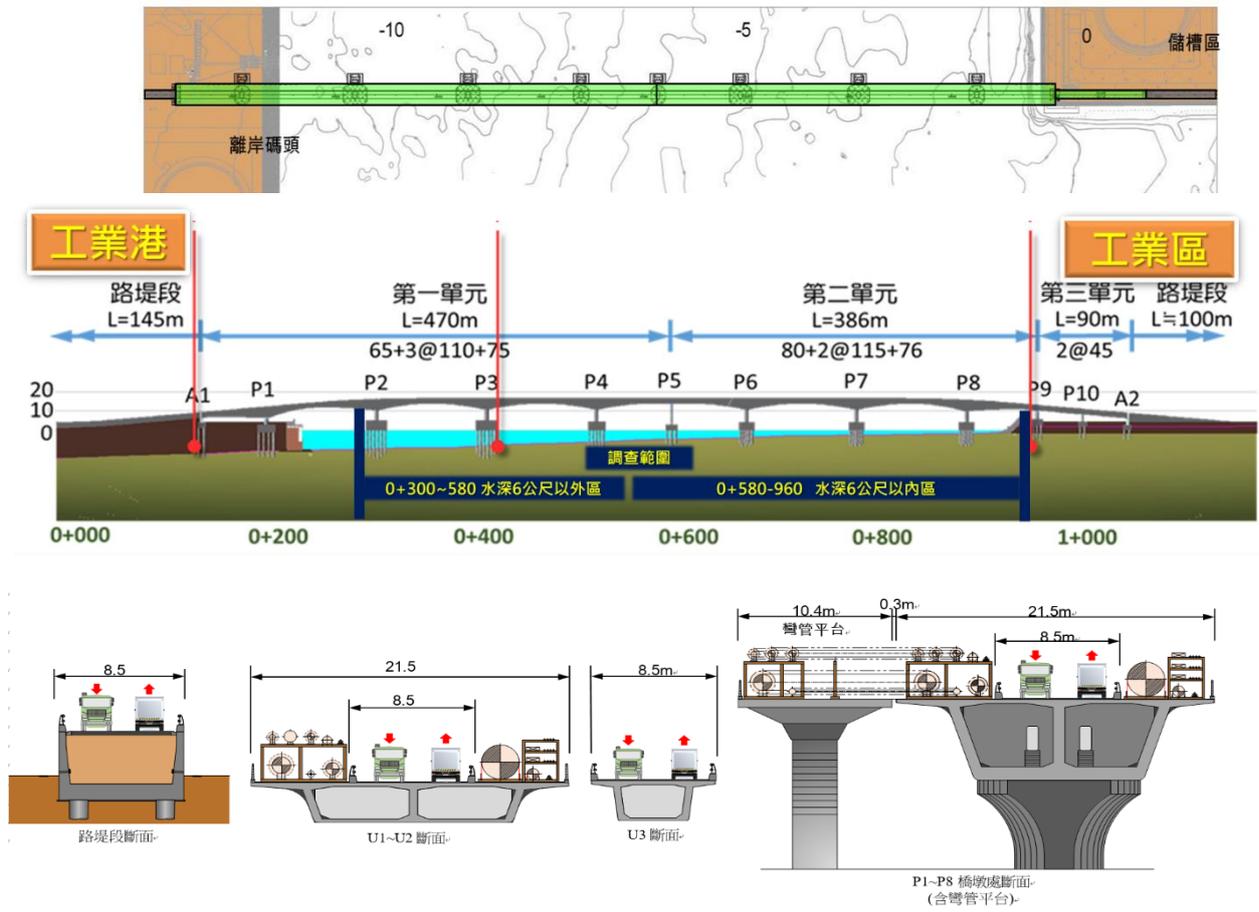


圖 2-1 連絡棧橋平立面及斷面圖

參、調查方法

調查方法為潛水人員水下攝影，首先由黃老師專業團隊於出海前辦理教育訓練並陪同出海，海上定位測量作業將採用 RTK(測量精度 2CM) 配合船隻，依調查規劃進行海上浮球與配重塊錨定定位，調查階段為配合施工需求共分為二階段：(1)第一階段進行棧橋各墩位落墩處調查；(2)第二階段調查：包括四部份，計有①彎管平台墩柱調查及影片判讀作業、②施工便橋橋柱調查及影片判讀作業、③依計畫於基線 B0 附近水域的南側(S)、北側(N)所設定的共 37 條測線，進行調查及影片判讀作業、④棧橋工程相鄰水域的柴山多杯孔珊瑚追蹤調查。調查完成後交付黃老師團隊進行影片判讀作業。

第一階段調查方法針對墩位調查以環繞方式調查，每墩位以中心點依半徑以環繞方式進行水下攝影，採用 RTK 配合船隻將墩位中心點測出，並以浮球標示位置，潛水人員採用拉桿方式由墩位中心點向外，依規劃每 1 公尺為半徑 (P2、P3 及 P8 墩位為每 2 公尺為半徑)進行環繞式水下攝影，每次環繞攝影時，配以水下指北針，並以標示牌標示拍攝半徑位置。以墩位 P6 處的標示牌為例，各別為 P6-r1、P6-r2、P6-r3、P6-r4、P6-r5、P6-r6、P6-r7、P6-r8、P6-r9、P6-r10、P6-r11、P6-r12、P6-r13、P6-r14、P6-r15、P6-r16，共 16 個環繞測線，進行水下攝影後，再交由黃老師團隊進行影像判讀分析。相關測線規劃詳表 3-1 所示。

第二階段為彎管平台墩柱與施工便橋橋柱調查及判讀作業，彎管平台墩柱設於各橋墩 P2~P8 北側共七處，依編號分為 P2b、P3b、P4b、P5b、P6b、P7b、P8b 共七個墩柱，每墩位以中心點依半徑以環繞方式進行水下攝影，採用 RTK 配合船隻先將墩位中心點測出並以浮球標示位置，多位潛水人員採用拉桿由墩位中心點向外，依規劃每 1 公尺為半徑，進行環繞式水下攝影，每次環繞攝影時並以標示牌標示半徑。以墩位 P2b 處的標示牌為例，各別為 P2b-r1、P2b-r2、P2b-r3、P2b-r4、P2b-r5、P2b-r6、P2b-r7 共 7 條環繞測線，進行水下攝影後再交由專家進行影像判讀分析。施工便道橋柱共有四組橋柱，橋柱位置範圍介於海域調查測線 N1~N2 間，四組橋柱自北而南，各自位於海域調查測線的 J1、N2' (含 J3)、J2、N2 等四條海域調查測線上，測線規劃如圖 3-1 所示。每一調查測線均由一位潛水人員進行水下攝影後，再交由黃老師團隊進行影像判讀分析。相關測線規劃詳表 3-2 所示。

第二階段棧橋橋墩等施工區附近水域測線調查，調查方法於 N8、N8'、N7、N7'、N6、N6'、N5、N5'、N4、N4'、N3、N3'、N2、N2'、N1、N1'、N0、N0'、B0、S0'、S0、S1'、S1、S2'、S2、S3'、S3、S4'、S4、S5'、S5、S6'、S6、S7'、S7、S8'、S8 共 37 條設立之調查線，先於各條調查線兩邊界端點與中心位置設置浮球，或陸上標記確立調查外界邊界，於海側端每 5 公尺設置浮球標誌測線端點，每條測線以工作船由海側往陸側佈繩，繩上每 20m 設置里程標示牌，其上標誌測線名稱與距離長度，引繩佈設完成後交由潛水工作人員進行水下攝影，攝影完畢後將交由黃老師團隊進行判讀，經勘驗相關影片後，若有發現可疑標的需再進行二次確認時，由黃哲崇老師團隊會同本公司潛水工作人員再次進行二次確認。

表 3-1 棧橋各橋墩柱尺寸、調查測線數(同心圓調查方式)

墩柱	二度分帶座標 (公尺)(TWD97)		墩柱 尺寸 (公尺)	墩柱 對角線 (公尺)	規劃 測線 (條)	同心圓半徑 (公尺)
P8	255920,1173	2770809,9591	19*15	24.2	7	r=2、4、6、8、10、12、14
P7	255838,4075	2770890,8820	21*21	29.7	16	r=1、2、3、4、5、6、7、8、9、10、11、12、13、14、15、16
P6	255756,6978	2770971,8049	21*21	29.7	16	r=1、2、3、4、5、6、7、8、9、10、11、12、13、14、15、16
P5	255699,8562	2771028,0962	18*14	22.8	12	r=1、2、3、4、5、6、7、8、9、10、11、12
P4	255646,5672	2771080,8749	19*15	24.2	15	r=1、2、3、4、5、6、7、8、9、10、11、12、13、14、16
P3	255568,4101	2771158,2794	23*21	31.2	8	r=2、4、6、8、10、12、14、16
P2	255490,2529	2771235,6839	23*21	31.2	8	r=2、4、6、8、10、12、14、16

備註:原規劃每墩柱側線間距為2公尺,依108年6月13日會議指示P7~P4改為間距1公尺並重新調查。

表 3-2 彎管平台各橋墩柱尺寸、調查測線數(同心圓調查方式)

墩柱	二度分帶座標 (公尺)(TWD97)		墩柱 尺寸 (公尺)	墩柱 對角線 (公尺)	規劃 測線 (條)	同心圓半徑 (公尺)
P8b	255931.7280	2770821.6827	8*10	12.8	7	r=1、2、3、4、5、6、7
P7b	255850.0182	2770902.6056	8*10	12.8	7	r=1、2、3、4、5、6、7
P6b	255768.3085	2770983.5285	8*10	12.8	7	r=1、2、3、4、5、6、7
P5b	255711.4669	2771039.8198	8*10	12.8	7	r=1、2、3、4、5、6、7
P4b	255658.1779	2771092.5985	8*10	12.8	7	r=1、2、3、4、5、6、7
P3b	255580.0208	2771170.0030	8*10	12.8	7	r=1、2、3、4、5、6、7
P2b	255501.8636	2771247.4075	8*10	12.8	7	r=1、2、3、4、5、6、7

備註:依108年6月27日會議指示新增彎管平台墩柱調查。

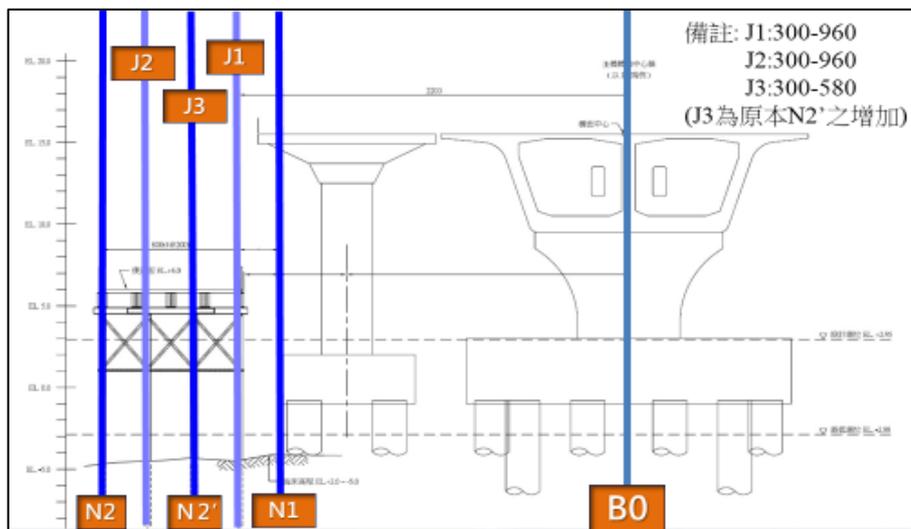


圖 3-1 施工便橋柱測線規劃

肆、材料與分析方法

一、水下調查工具:

主要採用水下攝影機進行動態拍攝，水下攝影機採 GoPro Hero4 Siler 攝影機 1 台與 GoPro Hero7 攝影機四台，有效像素 1,200 萬，相關造型如下所示。



圖 4-1 GoPro Hero7

二、測量定位工具:

本案 RTK 採用 LEICA GS08 進行點位確認，測量精度為 2 公分。

Leica Viva GS08plus

GNSS PERFORMANCE		
GNSS technology	Leica SmartTrack	Advanced measurement engine
Leica SmartCheck	Continuous check of RTK solution	Reliability 99.95%
Signal tracking		GPS (L1, L2, L2C), Glonass (L1, L2), SBAS (WAAS, EGNOS, MSAS, GAGAN)
Number of channels		120 (up to 60 satellites simultaneously on two frequencies)
MEASUREMENT PERFORMANCE & ACCURACY¹		
Time for initialisation		Typically 6 s
Real-time kinematic (Compliant to ISO17123-8 standard)	Single baseline Network RTK	Hz 10 mm + 1 ppm / V 20 mm + 1 ppm Hz 10 mm + 0.5 ppm / V 20 mm + 0.5 ppm
Post processing	Static (phase) with long observations Static and rapid static (phase)	Hz 3 mm + 0.5 ppm / V 6 mm + 0.5 ppm Hz 5 mm + 0.5 ppm / V 10 mm + 0.5 ppm
Code differential	DGPS / RTQM	Typically 25 cm
COMMUNICATIONS		
Communication ports	Lemo Bluetooth®	USB and RS232 serial Bluetooth® v2.00 + EDR, class 2
Communication protocols	RTK data protocols Network RTK	Leica, Leica 4G, CMR, CMR+, RTCM 2.2, 2.3, 3.0, 3.1, 3.2 MSM VRS, FFR, IMAX, IMAC (RTCM SC 104)
Built-in data links ²	3.75G GSM / UMTS / CDMA phone modem Radio modem	Fully integrated, internal antenna Fully integrated, receive and transmit, external antenna 403 - 470 MHz, 1 W output power
External data links		Bluetooth GSM / GPRS / UMTS / CDMA phone modem
GENERAL		
Field controller and software	Leica Captivate software Leica SmartWorx Viva software	Leica CS20 field controller Leica CS10 and CS15 field controller
User interface	Buttons and LEDs	On / Off button, 3 status LEDs
Data recording	Storage ³ Data type and recording rate	Removable SD card, 8 GB Leica GNSS raw data and RINEX data at up to 5 Hz
Power management	Internal power supply External power supply Operation time ⁴	Exchangeable Li-Ion battery (2.6 Ah / 7.4 V) Nominal 12 V DC, range 10.5 - 28 V DC 8h GNSS 7h receiving RTK data with CS modem
Weight and Dimensions	Weight Diameter x Height	0.7 kg (GS08plus) / 2.70 kg standard RTK rover setup on pole 186 mm x 71 mm
Environmental	Temperature Drop Proof against water, sand and dust Vibration Humidity Functional shock	-40 to 65°C operating, -40 to 80°C storage Withstands topple over from a 2 m survey pole onto hard surfaces IP68 (IEC60529 / MIL STD 810G 506.5 I / MIL STD 810G 510.5 I / MIL STD 810G 512.5 I) Withstands strong vibration (ISO9022-36-05 / MIL STD 810G 514.6 Cat.24) 100% (ISO9022-13-06 / ISO9022-12-04 / MIL STD 810G 507.5 I) 40 g / 15 to 23 msec (MIL STD 810G 516.6 I)

圖 4-2 LEICA GS08 型錄

三、里程標示

本案調查方法標示方法如下所示:

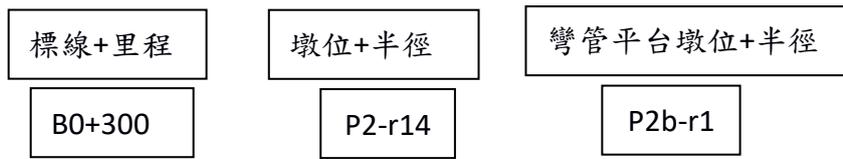


圖 4-3 小型標示牌示意圖

四、影片審閱專業人員:

專家工作參與影片審閱人員，包含黃哲崇(調查計畫主持人)、陳雅明、陳乃智等，所有影片審閱人員均有多次參與藻礁潮間帶 G1、G2 區柴山多杯孔珊瑚調查之實務經驗。

五、分析方法:

1. 影片紀錄重點及呈現方式

(1) 紀錄重點

- 所有影片均經事先審視，再會同檢視後並予以紀錄。
- 所有影片每隔 30 秒皆詳細紀錄其底質狀況與生物種類。
- 疑有柴山多杯孔珊瑚或特殊生物的影片區段，除會重複檢視外，於事後均會再行二次檢視，力求精確。
- 同一測線拍攝，表列時盡量合併成同一表列以利比較。

(2) 呈現方式

- 底質狀況分為①沙底質、②礁石與沙底質交錯、③礁石上覆蓋沙泥、④清晰礁石(即礁石上無覆蓋沙泥)。
- 生物種類分為 a. 柴山多杯孔珊瑚、b. 魚類、c. 底棲生物、d. 殼狀珊瑚藻、e. 其他(含藻類)、×. 未發現生物、- . 無意義(無標的影像或留存原地)。

2. 資料記載事項:

上述底質狀況、出現生物種類、特殊物種如柴山多杯孔珊瑚、紅肉丫髻鮫、裸胸鯔、殼狀珊瑚藻等，以及如龍蝦等高經濟物種，以及魚類聚集的重要生態特性均列入記載內，並以同一表列方式呈現便於比較。另多個具相關聯性單一測線的調查結果，再加以整理合併成一綜合結果比較表，有利於調查海域生態特性的綜合研判。

伍、調查結果

一、第一階段調查結果 (參見表 5.1、表 5.1-1~表 5.1-7)

- (1)底質分佈：橋墩編號 P8 底質為沙質，橋墩編號 P2、P3、P4、P5 以礁石為主，礁石上常佈滿泥沙或碎屑等沉積物質如照片 5-1，橋墩編號 P4 礁石上多量散佈牡蠣殼如照片 5-2。P6 及 P7 底質中沙質比例高，然而在礁石上仍舊經常可見到佈滿有泥沙或碎屑等沉積物質。
- (2)各橋墩自編號 P2(較靠近外海港區)至編號 P8(較靠近岸區)共計 7 個橋墩，每個橋墩的攝影面積(m²)約 352~854.5，總計 4,114.8 m² 面積中，並未出現經拍攝影像斷定之柴山多杯孔珊瑚，個體數為 0；亦未發現紅肉丫髻鮫，個體數亦為 0；裸胸鯙則在橋墩編號 P2 出現 1 尾、P5 出現 3 尾，總共出現 4 尾(均屬大斑裸胸鯙如照片 5-3)與其他生物物種(照片 5-4、5-5)。
- (3)殼狀珊瑚藻在橋墩編號 P6 及 P7 較常出現，P4 及 P5 較少。至於底棲生物於橋墩編號 P4、P5、P6 及 P7 少量出現。魚類聚集(指多量魚類聚集現象)於所有審閱的橋墩亦均未發現，但有單體小魚出現。

表 5.1 三接棧橋橋墩施工前柴山多杯孔珊瑚與生態現況調查審視結果

調查日期:108 年 6 月 1~3 日(橋墩 P2、P3、P8);108 年 6 月 17、18 日(橋墩 P4、P5、P6、P7)

橋墩編號 (註1)	最大拍攝 距離, m	總攝影面積, m ²	底質狀況	生物種類及出現數量							備註
				柴山多杯孔珊瑚	紅肉丫髻鮫	裸胸鯙	底棲生物	殼狀珊瑚藻	其他藻類	魚類群集	
P2	16	452	礁石, 部份覆蓋沙泥	0	0	1	COM	未發現	未發現	未發現	有單體小魚
P3	16	452	礁石, 上覆蓋沙泥	0	0	0	RARE	未發現	未發現	未發現	有單體小魚、螃蟹
P4	14	659.7	礁石, 上覆蓋沙泥	0	0	0	COM	未發現	COM	未發現但有小魚	礁石上多量散佈牡蠣殼
P5	12	490.1	礁石, 上覆蓋沙泥	0	0	3	COM	RARE	COM	未發現但有小魚	
P6	16	854.5	沙, 礁石上覆蓋沙泥, 礁石	0	0	0	RARE	COM	COM	未發現但有小魚	
P7	16	854.5	沙為主, 部份礁石露頭	0	0	0	RARE	COM	RARE	未發現但有小魚	
P8	14	352	沙	0	0	0	未發現	未發現	未發現	未發現	
總計		4114.8		0	0	4	少見-常見	未發現-常見	少見-常見	未發現但有小魚	

註1：棧橋P4橋墩為較靠近港區防波堤，P7橋墩為較靠近陸地

註2：生物種類數量RARE(稀少)每m²約1~2個體數，COM(常見)每m²約3~10個體數

註3：繞圈拍攝的最大距離

註4：裸胸鯙均為大斑裸胸鯙

表 5.1-1 三接棧橋橋墩 P2 施工前柴山多杯孔珊瑚現況調查審視結果 (拍攝日期：108 年 5 月 26 日)

橋墩編號	影片編號	審視結果	時間量度(秒)																	備註		
			0~30	31~60	61~90	91~120	121~150	151~180	181~210	211~240	241~270	271~300	301~330	331~360	361~390	391~420	421~450	451~480	481~510		511~540	
P2	P2R2 (5分37秒)	時間軸																				
		底質狀況	④	④	④	④	④	④	④	④	④	④	④									
	生物種類	c	c	c	c	c	c	c	c	c	c	c									豐富	
	P2R4 (3分51秒)	時間軸																				
		底質狀況	④	④	④	④	④	④	④	④												
	生物種類	c	c	c	c	c	c	c	c												豐富	
	P2R6 (3分30秒)	時間軸																				
		底質狀況	④	④	④	④	④	④	④													
	生物種類	c	c	c	c	c	c	c													豐富	
	P2R8 (5分29秒)	時間軸																				
		底質狀況	④	④	④	④	④	④	④	④	④	④	④									
	生物種類	c	c	c	c	c	c	c	c	c	c	c									豐富	
	P2R10 (5分51秒)	時間軸																				
		底質狀況	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③								
	生物種類	c	c	c	c	c	c	c	c	c	c	c	c	c							豐富	
	P2R12 (8分51秒)	時間軸																				
底質狀況		③	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③		
生物種類	c	c	c	c	c	c	c	c	c	c	c	c	c	c	c	c	c	c	c	豐富		
P2R14 (4分14秒)	時間軸																					
	底質狀況	③	③	③	③	③	③	③	③	③												
生物種類	c	c	c	c	c	c	c	c	c											豐富		
P2R16 (8分51秒)	時間軸																					
	底質狀況	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③	有單一小魚	
生物種類	c	b, c	c	c	c	c	c	c	b, c	c	c	c	c	c	c	c	c	c	c	豐富, 36秒處裸胸鱚		

註1：底質狀況分為①沙、②礁石與沙交錯、③礁石上覆蓋沙、④礁石。

註2：生物種類分為a.柴山多杯孔珊瑚、b.魚類、c.底棲生物、d.殼狀珊瑚藻、e.其他(含藻類)、x.未發現生物、-。無意義。

表 5.1-2 三接棧橋橋墩 P3 施工前柴山多杯孔珊瑚現況調查審視結果 (拍攝日期：108 年 5 月 26 日)

橋墩編號	影片編號	審視結果	時間量度(秒)																	備註		
			0~30	31~60	61~90	91~120	121~150	151~180	181~210	211~240	241~270	271~300	301~330	331~360	361~390	391~420	421~450	451~480	481~510		511~540	
P3	P3R2 (4分00秒)	時間軸																				
		底質狀況	③	③	③	③	③	③	③	③												
		生物種類	c	c	c	c	c	c	c	c												稀少
	P3R4 (1分07秒)	時間軸																				
		底質狀況	③	②	③																	
		生物種類	c	x	c																	
	P3R6 (7分42秒)	時間軸																				
		底質狀況	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③		
		生物種類	c	c	c	c	c	c	c	c	c	c	c	c	c	c	c	c	c	c		稀少
	P3R8 (7分07秒)	時間軸																				
		底質狀況	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③		
		生物種類	c	c	c	c	c	c	c	c	c	c	c	c	c	c	c	c	c	c		螃蟹
	P3R10-1 (0分48秒)	時間軸																				
		底質狀況	③	③																		
		生物種類	c	c																		
	P3R10-2 (7分30秒)	時間軸																				
		底質狀況	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③		
		生物種類	c	c	c	c	b,c	b,c	c	c	c	c	c	c	c	c	c	c	c	c		有單一小魚
P3R12-1 (4分19秒)	時間軸																					
	底質狀況	③	③	③	③	③	③	③	③	③												
	生物種類	c	c	c	c	c	c	c	c	c												
P3R12-2 (0分27秒)	時間軸																					
	底質狀況	③																				
	生物種類	c																				
P3R12-3 (6分52秒)	時間軸																					
	底質狀況	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③			
	生物種類	c	c	c	c	c	c	c	c	c	c	c	c	c	c	c	c	c	c		稀少	
P3R14 (8分06秒)	時間軸																					
	底質狀況	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③			
	生物種類	c	c	c	c	c	c	c	c	c	c	c	c	c	c	c	c	c	c		稀少	
P3R16 (7分46秒)	時間軸																					
	底質狀況	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③			
	生物種類	c	c	c	c	c	c	c	c	c	c	c	c	c	c	c	c	c	c		稀少	

註1：底質狀況分為①沙、②礁石與沙交錯、③礁石上覆蓋沙、④礁石。

註2：生物種類分為a.柴山多杯孔珊瑚、b.魚類、c.底棲生物、d.殼狀珊瑚藻、e.其他(含藻類)、x.未發現生物、-無意義。

表 5.1-3 三接棧橋橋墩 P4 施工前柴山多杯孔珊瑚現況調查審視結果 (拍攝日期：108 年 6 月 18 日)

橋墩編號	影片編號	審視結果	時間量度(秒)																		備註				
			0~30	31~60	61~90	91~120	121~150	151~180	181~210	211~240	241~270	271~300	301~330	331~360	361~390	391~420	421~450	451~480	481~510	511~540		541~570	571~600	601~630	
P4	P4R1 (6分06秒)	時間軸																						牡蠣殼多	
		底質狀況	③	③	③	③	③	③	①	①	①	③	③	③	③										無殼狀珊瑚藻
	生物種類	e	e	e	e	e	e	x	x	x	e	e	e	e											
	P4R2 (5分58秒)	時間軸																							
		底質狀況	③	③	③	③	③	③	①	①	①	③	③	③											無殼狀珊瑚藻
	生物種類	e	e	e	e	e	e	x	x	x	e	e	e												
	P4R3 (5分32秒)	時間軸																							
		底質狀況	③	③	③	③	③	③	①	①	①	①	③												無殼狀珊瑚藻
	生物種類	e	e	e	e	e	e	x	x	x	x	e													
	P4R4 (5分31秒)	時間軸																							
		底質狀況	③	③	③	③	③	①	①	①	①	①	③												牡蠣殼多
	生物種類	e	e	e	e	e	x	x	x	x	x	e													
	P4R5 (6分49秒)	時間軸																							
		底質狀況	③	③	③	③	③	③	③	③	①	①	③	③	③	③									無殼狀珊瑚藻
	生物種類	e	e	e	e	e	e	e	e	x	x	e	e	e	e										
	P4R6 (2分49秒)	時間軸																							
		底質狀況	②	①	①	①	②	②																	無殼狀珊瑚藻
	生物種類	x	x	x	x	x	x																		
	P4R7 (3分06秒)	時間軸																							
		底質狀況	③	③	①	①	①	③																	無殼狀珊瑚藻
生物種類	x	e	x	x	x	e																			
P4R8 (4分44秒)	時間軸																								
	底質狀況	③	③	③	③	③	①	①	①	③	③													牡蠣殼多 4分15秒小魚	
生物種類	e	e	e	e	e	x	x	x	b, e	e															
P4R9 (4分53秒)	時間軸																								
	底質狀況	③	③	③	③	③	③	①	①	③	③													無殼狀珊瑚藻	
生物種類	e	e	e	e	e	e	x	x	e	e															
P4R10 (7分39秒)	時間軸																								
	底質狀況	①	①	①	①	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③							無殼狀珊瑚藻	
生物種類	x	x	x	x	e	e	e	e	e	e	e	e	e	e	e	e									
P4R11 (2分05秒)	時間軸																								
	底質狀況	③	③	③	③																			無殼狀珊瑚藻	
生物種類	e	e	e	e																					
P4R12 (1分57秒)	時間軸																								
	底質狀況	③	③	③	③																			無殼狀珊瑚藻	
生物種類	e	e	e	e																					
P4R13 (3分37秒)	時間軸																								
	底質狀況	③	③	③	③	③	③	③																無殼狀珊瑚藻	
生物種類	e	e	e	e	e	e	e																		
P4R14 (3分38秒)	時間軸																								
	底質狀況	③	③	③	③	③	③	③																	
生物種類	e	e	e	e	e	e	e																		

註1：水下攝影日期為6/18/2019。

註2：底質狀況分為①沙、②礁石與沙交錯、③礁石上覆蓋沙、④礁石。

註3：生物種類分為a.柴山多杯孔珊瑚、b.魚類、c.底棲生物、d.殼狀珊瑚藻、e.其他(含藻類)、x.未發現生物、-、無意義。

表 5.1-4 三接棧橋橋墩 P5 施工前柴山多杯孔珊瑚現況調查審視結果 (拍攝日期：108 年 6 月 17、18 日)

橋墩編號	影片編號	審視結果	時間量度(秒)																			備註			
			0~30	31~60	61~90	91~120	121~150	151~180	181~210	211~240	241~270	271~300	301~330	331~360	361~390	391~420	421~450	451~480	481~510	511~540	541~570		571~600	601~630	
P5	P5R1 (7分54秒)	時間軸																							
		底質狀況	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③							3分54秒小魚，表層沉積物多 藻類少，無殼狀珊瑚藻
	生物種類	e	e	e	e	e	e	e	e	b, e	e	e	e	e	e	e	e								
	P5R2 (7分25秒)	時間軸																							
		底質狀況	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③								6分34秒小魚3尾，表層沉積物 多藻類少，無殼狀珊瑚藻
	生物種類	c, e	c, e	c, e	e	e	e	e	e	e	e	e	e	e	e	e									
	P5R3 (7分31秒)	時間軸																							
		底質狀況	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③								
	生物種類	c, e	c, e	e	e	e	e	e	e	e	e	e	e	e	e	e									
	P5R4 (8分51秒)	時間軸																							
		底質狀況	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③					顯示指南針方位
	生物種類	c, e	c, e	c, e	e	e	e	e	e	e	e	e	e	e	e	e	e	e	e	e					表層沉積物多，無殼狀珊瑚藻
	P5R5 (7分49秒)	時間軸																							
		底質狀況	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③							表層沉積物多
	生物種類	e	e	e	e	e	e	e	e	e	e	e	e	e	e	e	e							無殼狀珊瑚藻	
	P5R6 (8分32秒)	時間軸																							
		底質狀況	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③						無殼狀珊瑚藻
	生物種類	e	e	e	e	e	e	e	e	e	e	e	e	e	e	e	e	e	e						
	P5R7 (8分51秒)	時間軸																							
		底質狀況	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③					
	生物種類	e	e	e	e	e	e	e	e	e	e	e	e	e	e	e	e	e	e	e				無殼狀珊瑚藻	
	P5R8 (8分51秒)	時間軸																							
		底質狀況	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③					4分51秒大斑裸胸鱈1尾
	生物種類	e	e	e	e	e	e	e	e	e	b, e	e	e	e	e	e	e	e	e	e				顯示指南針方位	
P5R9 (8分51秒)	時間軸																								
	底質狀況	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③					5分52秒小魚	
生物種類	e	e	e	e	e	e	e	e	e	e	e	b, e	e	e	e	e	e	e	e						
P5R10 (8分51秒)	時間軸																								
	底質狀況	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③						
生物種類	e	e	e	e	e	e	e	e	e	e	e	e	e	e	e	e	e	e	e				無殼狀珊瑚藻		
P5R11 (8分51秒)	時間軸																								
	底質狀況	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③					1分22秒小魚	
生物種類	e	e	b, e	e	e	e	e	e	e	e	e	e	e	e	e	e	e	e	e				無殼狀珊瑚藻		
P5R12 (8分51秒)	時間軸																								
	底質狀況	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③					出現殼狀珊瑚藻，	
生物種類	e	e	e	e	e	e	e	e	d, e	e	d, e	b, e	e	e	e	e	e	e	e				5分23、26秒大斑裸胸鱈2尾 顯示指南針方位		

註1：水下攝影日期為6/18/2019。

註2：底質狀況分為①沙、②礁石與沙交錯、③礁石上覆蓋沙、④礁石。

註3：生物種類分為a.柴山多杯孔珊瑚、b.魚類、c.底棲生物、d.殼狀珊瑚藻、e.其他(含藻類)、x.未發現生物、- .無意義。

表 5.1-5 三接棧橋橋墩 P6 施工前柴山多杯孔珊瑚現況調查審視結果 (拍攝日期：108 年 6 月 17、18 日)

橋墩編號	影片編號	審視結果	時間量度(秒)																		備註			
			0~30	31~60	61~90	91~120	121~150	151~180	181~210	211~240	241~270	271~300	301~330	331~360	361~390	391~420	421~450	451~480	481~510	511~540		541~570	571~600	601~630
P6	P6R1 (8分51秒)	時間軸																						
		底質狀況	②			②	①	②	②	①	①	①	①	①	①	②	①	①	①					
	生物種類	d	-	-	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	d	x	x	x	x					
	P6R2 (8分51秒)	時間軸																						
		底質狀況	③	②	②	③	①	①	①	①	①	①	①	①	①	①	①	①	①	①				
	生物種類	d	x	d	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x				
	P6R3 (6分45秒)	時間軸																						
		底質狀況	③	③	②	①	①	①	①	①	③	③	③	③	③									
	生物種類	d, e	d, e	x	x	x	x	x	x	x	d, e													
	P6R4 (8分51秒)	時間軸																						
		底質狀況	②	②	③		②	③		①	①	①	①	①	①	①	①	①	①	①				
	生物種類	x	d	d	-	d	d	-	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x				
	P6R5 (8分51秒)	時間軸																						
		底質狀況	②	②	②	②	②	②	②	①	①	①	①	①	①	①	①	①	①	①				
	生物種類	c, e	d, e	d, e	d, e	d, e	e	e	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x				
	P6R6 (8分51秒)	時間軸																						
		底質狀況		①	②	②	②	②	②	②	②	③	①		①	①	②	②			①			
	生物種類	-	x	d, e	d	d, e	d, e	d, e	d, e	d, e	e	x	-	x	x	d, e	e	-		x				
	P6R7 (6分21秒)	時間軸																						
		底質狀況	③	①	①	①	①	①	①	①	③	③	③	③	③									
生物種類	e	x	x	x	x	x	x	x	d, e															
P6R8 (7分40秒)	時間軸																							
	底質狀況	②	②	②	②	②	②	②	②	②	①	①	①	①	①	①	①							
生物種類	c, d, e	d, e	d, e	d, e	d, e	e	e	e	e	e	x	x	x	x	x	x								
P6R9 1(6分11秒) 2(2分55秒)	時間軸																							
	底質狀況	①	②	②	②	②	①	①	①	②	②	①	③	①	③	③	③	③	①	①				
生物種類	x	x	d, e	e	b, e	x	x	x	d, e	e	x	d, e	x	d, e	x	x		(2分27秒)小魚						
P6R10 (7分32秒)	時間軸																							
	底質狀況	②	②	②	②					①	①	①	①	①	①	①								
生物種類	d, e	d, e	d, e	d, e	-	-	-	-	x	x	x	x	x	x	x	x								
P6R11 (7分48秒)	時間軸																							
	底質狀況	③	③	③	③	③	③	①	②	②	①	①	①	①	①	①	①							
生物種類	d, e	d, e	d, e	d, e	d, e	e	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x								
P6R12 (8分51秒)	時間軸																							
	底質狀況	①	①	①	①	②	②	②	②	②	②	①	①	①	①	①	①	①	①	①			顯示指南針方位	
生物種類	x	x	x	x	e	d, e	d, e	e	e	e	x	x	x	x	x	x	x	x	x					
P6R13 (7分42秒)	時間軸																							
	底質狀況	②	②	①	①	①	①	①	①	①	①	①	②	②	①	②	②							
生物種類	d	d	x	x	x	x	x	x	x	x	x	d	x	x	d	x								
P6R14 (8分04秒)	時間軸																							
	底質狀況	①	①	①	①	①	①	①	①	①	①	①	①	①	①	①	①							
生物種類	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x								
P6R15 (2分20秒)	時間軸																							
	底質狀況	①	①	①	①	①																		
生物種類	x	x	x	x	x																			
P6R16 (8分13秒)	時間軸																							
	底質狀況	①	②	①	①	①	①	①	②	②	②	②	①	①	①	①	①	①	①					
生物種類	x	d	x	x	x	x	x	d	x	e	e	x	x	x	x	x	x	x						

註1：P6R3、P6R7以及P6R9水下攝影日期為6/18/2019，其餘為6/17/2019。

註2：底質狀況分為①沙、②礁石與沙交錯、③礁石上覆蓋沙、④礁石。

註3：生物種類分為a.柴山多杯孔珊瑚、b.魚類、c.底棲生物、d.殼狀珊瑚藻、e.其他(含藻類)、x.未發現生物、-。無意義。

表 5.1-6 三接棧橋橋墩 P7 施工前柴山多杯孔珊瑚現況調查審視結果 (拍攝日期：108 年 6 月 17、18 日)

橋墩編號	影片編號	審視結果	時間量度(秒)																			備註			
			0~30	31~60	61~90	91~120	121~150	151~180	181~210	211~240	241~270	271~300	301~330	331~360	361~390	391~420	421~450	451~480	481~510	511~540	541~570		571~600	601~630	
P7	P7R1 (7分24秒)	時間軸																							
		底質狀況	①	①	①	①	①	①	①	①	①	①	①	①	①	①	①								
	生物種類	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x									
	P7R2 (7分54秒)	時間軸																							
		底質狀況			①	①	①	①	①	①	①	①	①	①	①	①	①	①							
	生物種類	-	-	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x								
	P7R3 (6分11秒)	時間軸																							
		底質狀況	①	①	①	①	①	①	①	①	①	①	①	①	①	①	①								
	生物種類	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x									
	P7R4 (7分58秒)	時間軸																							
		底質狀況	①	①	①	①	①	①	①	①	①	①	①	①	①	①	①	①							混濁不清
	生物種類	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x								
	P7R5 (1分37秒)	時間軸																							
		底質狀況	①	①	①	①	①	①	①	①	①	①	①	①	①	①	①	①							
	生物種類	x	b	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x							1(38秒)、1(42秒)各發現小魚	
	P7R6 (8分51秒)	時間軸																							
		底質狀況	①	①	①	①	①	①	①	③	①	①	①	①	①	①	①	①	①	①	①	①	①	①	1(2分16秒)發現小魚
	生物種類	x	x	x	x	b	x	x	x	d	x	x	x	x	x	x	-	x	x	x	x	x	x		
	P7R7 (8分51秒)	時間軸																							
		底質狀況	①	①	①	①	①	②	①	①	①	①	①	①	①	①	①	①	①	①	①	①	①	①	
	生物種類	x	x	x	d	d, e	d, e	d, e	d, e	d, e	d	d	d, e	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x		
	P7R8 (8分51秒)	時間軸																							
		底質狀況	①	①	②	③	③	③	③	③	②	②	②	①	①	①	①	①	①	①	①	①	①	①	
	生物種類	x	x	d	d, e	d, e	d, e	d, e	d, e	d	d	d, e	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x		
	P7R9 (8分51秒)	時間軸																							
		底質狀況	①	①	③	③	③	③	③	③	②	②	②	①	①	①	①	①	①	①	①	①	①	①	2分41秒發現小魚
	生物種類	x	x	d, e	d	d, e	b, d, e	d, e	d, e	d, e	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x		
	P7R10 (8分50秒)	時間軸																							
底質狀況			③	③	③	③	③	③	③	③		③	③	①	①	①	①	①	①	①	①	①	①		
生物種類	-	d	d, e	d, e	d, e	d, e	d, e	d, e	d, e	-	d	d	x	x	x	x	x	-	-	x					
P7R11 (8分51秒)	時間軸																								
	底質狀況	②	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③	②	①	①	①	①	①	①	①	①	①	①		
生物種類	d	d, e	d, e	d, e	d, e	d, e	d, e	d, e	d, e	d, e	d, e	d, e	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x			
P7R12 (8分51秒)	時間軸																								
	底質狀況	①	①	①	①	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③	②	②	③	③						
生物種類	x	x	x	x	d, e	d, e	d, e	d, e	d, e	d, e	c, d, e	d, e	c, d, e	d, e	d, e	d, e	d, e	c, d, e	c, d, e	c, d, e					
P7R13 (8分33秒)	時間軸																								
	底質狀況	①	①	②	③	③	③	③	②	②	②	②	③	③	③	②	②	②	②						
生物種類	x	x	d, e	d, e	d, e	d, e	d, e	d, e	d, e	d, e	d, e	d, e	d, e	d, e	d, e	d, e	d, e	d, e	d, e						
P7R14 (8分34秒)	時間軸																								
	底質狀況	①	①	①	①	②	③	③	③	③	①	①	③	③	③	③	③	③	③						
生物種類	x	x	x	x	d, e	d, e	d, e	d, e	d, e	x	x	d, e													
P7R15 (8分51秒)	時間軸																								
	底質狀況	①	①	①	②	②	②	②	②	②	②	②	②	②	②	②	②	②	②	②	②	②	①		
生物種類	x	x	x	d, e	d, e	d, e	d, e	d, e	d, e	d, e	d, e	d, e	d, e	d, e	d, e	d, e	d, e	d, e	d, e	d, e	d, e	x			
P7R16 (7分32秒)	時間軸																								
	底質狀況	②	②	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③		
生物種類	d, e	d, e	d, e	d, e	d, e	d, e	d, e	d, e	d, e	d, e	d, e	-	d, e	d, e	d, e										

註1：P7R12以及P7R15水下攝影日期為6/18/2019，其餘為6/17/2019。

註2：底質狀況分為①沙、②礁石與沙交錯、③礁石上覆蓋沙、④礁石。

註3：生物種類分為a.柴山多杯孔珊瑚、b.魚類、c.底棲生物、d.殼狀珊瑚藻、e.其他(含藻類)、x.未發現生物、-無意義。

表 5.1-7 三接棧橋橋墩 P8 施工前柴山多杯孔珊瑚現況調查審視結果 (拍攝日期: 108 年 5 月 27 日)

橋墩編號	影片編號	審視結果	時間量度(秒)																	備註	
			0~30	31~60	61~90	91~120	121~150	151~180	181~210	211~240	241~270	271~300	301~330	331~360	361~390	391~420	421~450	451~480	481~510		511~540
P8	P8R2 (3分21秒)	時間軸																			
		底質狀況	①	①	①	①	①	①	①												
	生物種類	x	x	x	x	x	x	x													
	P8R4 (2分37秒)	時間軸																			
		底質狀況	①	①	①	①	①														
	生物種類	x	x	x	x	x															
	P8R6 (3分29秒)	時間軸																			
		底質狀況	①	①	①	①	①	①	①												
	生物種類	x	x	x	x	x	x	x													
	P8R8 (2分34秒)	時間軸																			
		底質狀況	①	①	①	①	①														
	生物種類	x	x	x	x	x															
	P8R10-1 (2分44秒)	時間軸																			
		底質狀況	①	①	①	①	①	①													
	生物種類	x	x	x	x	x	x														
	P8R10-2 (0分07秒)	時間軸																			
		底質狀況	①																		
	生物種類	x																			
	P8R10-3 (0分47秒)	時間軸																			
		底質狀況	①	①																	
生物種類	x	x																			
P8R12 (3分27秒)	時間軸																				
	底質狀況	①	①	①	①	①	①	①													
生物種類	x	x	x	x	x	x	x	x													
P8R14-1 (6分31秒)	時間軸																				
	底質狀況	①	①	①	①	①	①	①	①	①	①	①	①	①							
生物種類	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x							
P8R14-2 (2分41秒)	時間軸																				
	底質狀況	①	①	①	①	①	①														
生物種類	x	x	x	x	x	x															

註1: 底質狀況分為①沙、②礁石與沙交錯、③礁石上覆蓋沙、④礁石。

註2: 生物種類分為a.柴山多杯孔珊瑚、b.魚類、c.底棲生物、d.殼狀珊瑚藻、e.其他(含藻類)、x.未發現生物、- .無意義。

二、第二階段調查結果

(一)彎管平台墩柱(參見表 5.2、表 5.2-1~表 5.2-7)

彎管平台墩柱自編號 P2b (較靠近外海港區)至編號 P8b (較靠近岸區)共計 7 個墩柱，每個墩柱的攝影面積約 176 m²，總計 1,232 m²。

- 1.底質分佈：墩柱編號 P8b 底質中沙質比例高，P3b 及 P5b 泥質多。P2b、P4b 及 P7b 礁石較常見，礁石上常佈滿泥沙或碎屑等沉積物質。P4b 及 P5b 礁石上有多量牡蠣殼散佈，P6b 多礁石與沙交錯。
- 2.經拍攝影像審視並未發現柴山多杯孔珊瑚，株數為 0；亦未發現紅肉丫髻鮫；也未發現裸胸鱯。
- 3.殼狀珊瑚藻未發現~常見，在墩柱編號 P7b 較常出現，P2b、P6b 及 P8b 未出現。底棲生物少量~常見，於墩柱編號 P3b、P4b 及 P5b 較常出現。魚類聚集(指多量魚類聚集現象)於所有審閱的墩柱亦均未發現，但有單體小魚出現。龍蝦於 P3b 出現 4 個體。

表 5.2 三接彎管棧橋墩施工前柴山多杯孔珊瑚與生態現況調查審視結果
(調查日期:108 年 7 月 1、2 日)

橋墩編號	攝影面積,m ²	底質狀況	生物種類及出現數量								備註
			柴山多杯孔珊瑚	紅肉丫髻鮫	裸胸鱯	底棲生物	殼狀珊瑚藻	其他藻類	龍蝦	魚類群集	
P2b	176	礁石，部份覆蓋沙泥	0	0	0	RARE	未發現	RARE	未發現	未發現	有單體小魚、螃蟹
P3b	176	礁石上覆蓋沙泥，多泥質	0	0	0	COM	未發現~少量	RARE	4	未發現	有單體小魚、螃蟹
P4b	176	礁石，上覆蓋沙泥	0	0	0	COM	未發現~少量	RARE	未發現	未發現	流強、水濁、牡蠣殼多 有單體小魚
P5b	176	礁石，上覆蓋沙泥，多泥質	0	0	0	COM	未發現~少量	COM	未發現	未發現	流強、水濁、牡蠣殼多 有單體小魚
P6b	176	多沙質，礁石與沙交錯	0	0	0	RARE	未發現	COM	未發現	未發現	水濁
P7b	176	礁石上覆蓋沙泥	0	0	0	RARE	未發現~常見	COM	未發現	未發現	
P8b	176	多沙質	0	0	0	RARE	未發現	未發現	未發現	未發現	
總計	1,232		0	0	0	少量~常見	未發現~常見	未發現~常見	4	未發現	有單體小魚、螃蟹

註1：棧橋P2b橋墩為最靠近港區防波堤，P8b橋墩為最靠近陸地。

註2：生物種類數量RARE(稀少)每m²約1~2個體數，COM(常見)每m²約3~10個體數。

表 5.2-1 三接彎管棧橋 P2b 橋墩施工前柴山多杯孔珊瑚現況調查審視結果(拍攝日期：108 年 7 月 1 日)

橋墩編號	影片編號	審視結果	時間量度(秒)																備註			
			0~30	31~60	61~90	91~120	121~150	151~180	181~210	211~240	241~270	271~300	301~330	331~360	361~390	391~420	421~450	451~480		481~510	511~540	
P2b	P2b-R1 (6分35秒)	時間軸																			無殼狀珊瑚藻	
		底質狀況	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③						
		生物種類	c, e	c, e	c, e	c, e	c, e	c, e	c, e	c, e	c, e	c, e	c, e	c, e	c, e	c, e						
	P2b-R2 (6分32秒)	時間軸																				1'28", 1'50"魚
		底質狀況	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③						無殼狀珊瑚藻
		生物種類	c, e	c, e	c, e	c, e	c, e	c, e	c, e	c, e	c, e	c, e	c, e	c, e	c, e	c, e						
	P2b-R3 (6分40秒)	時間軸																				1'02"魚
		底質狀況	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③						無殼狀珊瑚藻
		生物種類	c, e	c, e	c, e	c, e	c, e	c, e	c, e	c, e	c, e	c, e	c, e	c, e	c, e	c, e						
	P2b-R4 (6分21秒)	時間軸																				3'02"蟹
		底質狀況	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③						無殼狀珊瑚藻
		生物種類	c, e	c, e	c, e	c, e	c, e	c, e	c, e	c, e	c, e	c, e	c, e	c, e	c, e	c, e						
	P2b-R5 (6分42秒)	時間軸																				2'06"魚; 3'12"蟹
		底質狀況	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③						無殼狀珊瑚藻
		生物種類	c, e	c, e	c, e	c, e	c, e	c, e	c, e	c, e	c, e	c, e	c, e	c, e	c, e	c, e						
	P2b-R6 (6分58秒)	時間軸																				4'31", 6'20"蟹
		底質狀況	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③						無殼狀珊瑚藻
		生物種類	e	c, e	c, e	c, e	c, e	c, e	c, e	c, e	c, e	c, e	c, e	c, e	c, e	c, e						
	P2b-R7 (8分10秒)	時間軸																				無殼狀珊瑚藻
		底質狀況	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③	
		生物種類	c, e	c, e	c, e	c, e	c, e	c, e	c, e	c, e	c, e	c, e	c, e	c, e	c, e	e	c, e	c, e	c, e	c, e	c, e	

註1：底質狀況分為①沙、②礁石與沙交錯、③礁石上覆蓋沙、④礁石。

註2：生物種類分為a.柴山多杯孔珊瑚、b.魚類、c.底棲生物、d.殼狀珊瑚藻、e.其他(含藻類)、x.未發現生物、- .無意義。

表 5.2-2 三接彎管棧橋 P3b 橋墩施工前柴山多杯孔珊瑚現況調查審視結果(拍攝日期：108 年 7 月 1 日)

橋墩編號	影片編號	審視結果	時間量度(秒)																	備註		
			0~30	31~60	61~90	91~120	121~150	151~180	181~210	211~240	241~270	271~300	301~330	331~360	361~390	391~420	421~450	451~480	481~510		511~540	
P3b	P3b-R1 (6分28秒)	時間軸																			2'59", 3'19"龍蝦	
		底質狀況	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③							無殼狀珊瑚藻
	生物種類	c, e	c, e	c, e	c, e	c, e	c, e	c, e	c, e	c, e	c, e	c, e	c, e	c, e							泥質沉積多	
	P3b-R2 (6分34秒)	時間軸																				3'24"魚, 3'28"龍蝦,
		底質狀況	③	③	③	③	③	③	②	②	③	③	③	③	③	③						6'28"水母
	生物種類	c, e	c, e	c, e	c, e	c, e	c, e	e	e	c, e	c, e	c, e	c, e	c, e	c, e						泥質沉積多, 無殼狀珊瑚藻	
	P3b-R3 (6分32秒)	時間軸																				泥質沉積多
		底質狀況	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③						無殼狀珊瑚藻
	生物種類	c, e	c, e	c, e	c, e	c, e	c, e	c, e	c, e	c, e	c, e	c, e	c, e	c, e	c, e							
	P3b-R4 (7分03秒)	時間軸																				3'15"蟹
		底質狀況	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③					泥質沉積多
	生物種類	c, e	c, e	c, e	c, e	c, e	c, e	c, e	c, e	c, e	c, e	c, e	c, e	c, e	c, e	c, e	c, e					無殼狀珊瑚藻
	P3b-R5 (7分52秒)	時間軸																				2'47"龍蝦
		底質狀況	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③				無殼狀珊瑚藻
生物種類	c, e	c, e	c, e	c, e	c, e	c, e	c, e	c, e	c, e	c, e	c, e	c, e	c, e	c, e	c, e	c, e	c, e					
P3b-R6 (6分36秒)	時間軸																				殼狀珊瑚藻少	
	底質狀況	②	②	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③							
生物種類	c, e	c, d, e	c, e	c, e	c, e	c, e	c, e	c, e	c, e	c, e	c, e	c, e	c, e	c, e	c, e							
P3b-R7 (7分03秒)	時間軸																				殼狀珊瑚藻少	
	底質狀況	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③						
生物種類	c, e	c, d, e	c, e	c, e	c, e	c, e	c, e	c, e	c, e	c, e	c, e	c, e	c, e	c, e	c, e							

註1：底質狀況分為①沙、②礁石與沙交錯、③礁石上覆蓋沙、④礁石。

註2：生物種類分為a.柴山多杯孔珊瑚、b.魚類、c.底棲生物、d.殼狀珊瑚藻、e.其他(含藻類)、x.未發現生物、- .無意義。

表 5.2-3 三接彎管棧橋 P4b 橋墩施工前柴山多杯孔珊瑚現況調查審視結果(拍攝日期：108 年 7 月 1 日)

橋墩編號	影片編號	審視結果	時間量度(秒)																	備註		
			0~30	31~60	61~90	91~120	121~150	151~180	181~210	211~240	241~270	271~300	301~330	331~360	361~390	391~420	421~450	451~480	481~510		511~540	
P4b	P4b-R1 (6分04秒)	時間軸																			流強、水濁、	
		底質狀況	④	④	④	④	④	④	④	④	④	④	④	④	④							牡蠣殼多
		生物種類	c, e	c, e	c, e	c, e	c, e	c, e	c, e	c, e	c, e	c, e	c, e	c, e	c, e							無殼狀珊瑚藻
	P4b-R2 (5分44秒)	時間軸																				3'03"魚
		底質狀況	③	③	③	③	②	②	②	②	②	③	③	③								流強、水濁、
		生物種類	c, e	c, e	c, e	c, e	c, e	c, e	c, e	c, e	c, e	c, e	c, e	c, e								牡蠣殼多，無殼狀珊瑚藻
	P4b-R3 (6分23秒)	時間軸																				流強、水濁、
		底質狀況	③	③	②	②	②	②	②	②	②	③	③	③	③							牡蠣殼多
		生物種類	c, e	c, e	c, e	c, e	c, e	c, e	c, e	c, e	c, e	c, e	c, e	c, e	c, e							
	P4b-R4 (8分02秒)	時間軸																				流強、水濁、
		底質狀況	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③	牡蠣殼多
		生物種類	c, e	c, e	c, e	c, e	c, e	c, e	c, e	c, e	c, e	c, e	c, e	c, e	c, e	c, d, e	c, e	c, e	c, e	c, e	c, e	
	P4b-R5 (8分02秒)	時間軸																				流強、水濁、
		底質狀況	③	③	③	③	③	③	③	③			③	③	③	③	③	③	③	③	③	牡蠣殼多
		生物種類	c, e	c, e	c, e	c, e	c, e	c, e	c, e	c, e	-	-	c, e	c, e	c, d, e	c, e	c, e	c, e	c, e	c, e	c, e	
	P4b-R6 (8分23秒)	時間軸																				流強、水濁、
		底質狀況	③	③	③	③	③	③	③	②	②	③	③	③			③	③	③	③	③	牡蠣殼多
		生物種類	c, e	c, e	c, e	c, e	c, e	c, e	c, e	c, e	c, e	c, e	c, e	c, e	-	-	c, e	c, e	c, e	c, e	c, e	
	P4b-R7 (8分34秒)	時間軸																				0'10", 0'24"魚
		底質狀況	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③	流強、水濁、
		生物種類	c, e	c, e	c, e	c, e	c, e	c, e	c, e	c, e	c, e	c, e	c, e	c, e	c, e	c, e	c, d, e	c, d, e	c, e	c, e	c, e	牡蠣殼多

註1：底質狀況分為①沙、②礁石與沙交錯、③礁石上覆蓋沙、④礁石。

註2：生物種類分為a.柴山多杯孔珊瑚、b.魚類、c.底棲生物、d.殼狀珊瑚藻、e.其他(含藻類)、x.未發現生物、- .無意義。

表 5.2-4 三接彎管棧橋 P5b 橋墩施工前柴山多杯孔珊瑚現況調查審視結果(拍攝日期：108 年 7 月 1 日)

橋墩編號	影片編號	審視結果	時間量度(秒)																	備註		
			0~30	31~60	61~90	91~120	121~150	151~180	181~210	211~240	241~270	271~300	301~330	331~360	361~390	391~420	421~450	451~480	481~510		511~540	
P5b	P5b-R1 (4分58秒)	時間軸																			流強、水濁、	
		底質狀況	③	③	③	③	①	①	③	③	③	③										泥質沉積多
		生物種類	c, e	c, e	c, e	c, e	x	x	c, e	c, e	c, e	c, e										無殼狀珊瑚藻
	P5b-R2 (4分58秒)	時間軸																				流強、水濁、
		底質狀況	③	③	③	③	①	②	③	③	③	③										泥質沉積多
		生物種類	c, e	c, e	c, e	c, d, e	x	c, e	c, e	c, e	c, d, e	c, e										殼狀珊瑚藻少
	P5b-R3 (4分59秒)	時間軸																				4'57"魚
		底質狀況	③	③	②	③	③	③	③	③	③	③										流強、水濁、
		生物種類	c, e	c, e	c, e	c, e	c, e	c, e	c, e	c, e	c, e	c, e										泥質沉積多，無殼狀珊瑚藻
	P5b-R4 (6分25秒)	時間軸																				流強、水濁、
		底質狀況	③	③	③	③	③	③	③	③	②	③	③									泥質沉積多
		生物種類	c, e	c, e	c, e	c, e	c, e	c, e	c, e	c, e	c, e	c, e	c, e									無殼狀珊瑚藻
	P5b-R5 (8分26秒)	時間軸																				流強、水濁、
		底質狀況	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③	泥質沉積多
生物種類		c, e	c, e	c, e	c, e	c, e	c, e	c, e	c, e	c, e	c, e	c, e	c, e	c, e	c, e	c, e	c, e	c, e	c, e	c, e	無殼狀珊瑚藻	
P5b-R6 (8分31秒)	時間軸																				0'42", 7'12"魚	
	底質狀況	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③	流強、水濁、	
	生物種類	c, e	c, e	c, e	c, e	c, e	c, e	c, e	c, e	c, e	c, e	c, e	c, d, e	c, e	c, e	c, e	c, e	c, e	c, e	c, e	泥質沉積多，殼狀珊瑚藻少	
P5b-R7 (8分57秒)	時間軸																				2'02", 2'36"魚	
	底質狀況			③	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③	流強、水濁、	
	生物種類	-	-	c, e	c, e	c, e	c, e	c, d, e	c, d, e	c, e	c, e	c, e	c, e	c, e	c, e	c, e	c, d, e	c, e	c, d, e	c, e	泥質沉積多	

註1：底質狀況分為①沙、②礁石與沙交錯、③礁石上覆蓋沙、④礁石。

註2：生物種類分為a.柴山多杯孔珊瑚、b.魚類、c.底棲生物、d.殼狀珊瑚藻、e.其他(含藻類)、x.未發現生物、- .無意義。

表 5.2-5 三接彎管棧橋 P6b 橋墩施工前柴山多杯孔珊瑚現況調查審視結果(拍攝日期：108 年 7 月 2 日)

橋墩編號	影片編號	審視結果	時間量度(秒)																	備註		
			0~30	31~60	61~90	91~120	121~150	151~180	181~210	211~240	241~270	271~300	301~330	331~360	361~390	391~420	421~450	451~480	481~510		511~540	
P6b	P6b-R1 (5分35秒)	時間軸																			多沙質，水濁	
		底質狀況	②	①	①	①	②	③	①	①	①	②	②									底棲生物少
	生物種類	x	x	x	x	e	e	x	x	x	e	e										
	P6b-R2 (6分26秒)	時間軸																				多沙質，水濁
		底質狀況		③	③	①	①	②	②	②	②	①	①	①	①							底棲生物少
	生物種類	-	c, e	c, e	x	x	e	e	e	e	x	x	x	x								
	P6b-R3 (8分51秒)	時間軸																				多沙質，水濁
		底質狀況	②	②	①	①	②	②	②	①	①	①	②	②	②	②						底棲生物少
	生物種類	e	e	x	x	e	e	e	x	x	x	e	e	e	e	-	-	-	-			
	P6b-R4 (8分51秒)	時間軸																				多沙質，水濁
		底質狀況				②	②	①	①	②	②	②	②	①	②	②	②	②	②	②	②	底棲生物少
	生物種類	-	-	-	e	e	x	x	e	e	e	e	x	e	e	e	e	e	e	e		
	P6b-R5 (8分51秒)	時間軸																				多沙質，水濁
		底質狀況	②	②	①	①	①	②	②	②	①	①	①	②	③	①	①	①	②	②	②	底棲生物少
	生物種類	e	e	x	x	x	e	e	e	x	x	x	e	e	x	x	x	e	e	e		
	P6b-R6 (8分51秒)	時間軸																				多沙質，水濁
		底質狀況	②	②	②	①	①	①	②	②	②	②	①	①	①	②	②	②	②	①	①	底棲生物少
	生物種類	e	e	e	x	x	x	e	e	e	e	x	x	x	e	e	e	e	x	x		
	P6b-R7 (8分51秒)	時間軸																				多沙質，水濁
		底質狀況	③	②	①	①	①	②	②	②	①	①	①	①	②	②	②	①	①	②	②	底棲生物少
	生物種類	c, e	e	x	x	x	e	e	e	x	x	x	x	e	e	e	x	x	e	e		

註1：底質狀況分為①沙、②礁石與沙交錯、③礁石上覆蓋沙、④礁石。

註2：生物種類分為a.柴山多杯孔珊瑚、b.魚類、c.底棲生物、d.殼狀珊瑚藻、e.其他(含藻類)、x.未發現生物、- .無意義。

表 5.2-6 三接彎管棧橋 P7b 墩施工前柴山多杯孔珊瑚現況調查審視結果(拍攝日期：108 年 7 月 2 日)

橋墩編號	影片編號	審視結果	時間量度(秒)																	備註		
			0~30	31~60	61~90	91~120	121~150	151~180	181~210	211~240	241~270	271~300	301~330	331~360	361~390	391~420	421~450	451~480	481~510		511~540	
P7b	P7b-R1 (3分58秒)	時間軸																				
		底質狀況	③	③	②	②	③	③	③	③												
	生物種類	d, e	d, e	e	e	e	e	e	e												底棲生物少	
	P7b-R2 (5分29秒)	時間軸																				
		底質狀況	③	②	②	②	②	②	②	②	②	②	②									
	生物種類	e	e	e	e	e	e	e	e	e	e	e									底棲生物少	
	P7b-R3 (3分25秒)	時間軸																				
		底質狀況	③	③	③	③	③	③	③													
	生物種類	d, e	d, e	d, e	d, e	d, e	d, e	d, e													底棲生物少	
	P7b-R4 (8分51秒)	時間軸																				
		底質狀況	②	②	②	②	②	②	②	②	②											
	生物種類	d, e	d, e	d, e	d, e	d, e	d, e	d, e	d, e	d, e	d, e	-	-	-	-	-	-	-	-	-	底棲生物少	
	P7b-R5 (3分16秒)	時間軸																				
		底質狀況	②	③	③	③	③	③	③													
生物種類	d, e	d, e	d, e	d, e	d, e	d, e	d, e													底棲生物少		
P7b-R6 (4分19秒)	時間軸																					
	底質狀況	③	③	③	③	③	③	③	③	③												
生物種類	d, e	d, e	d, e	d, e	d, e	d, e	d, e	d, e	d, e	d, e										底棲生物少		
P7b-R7 (4分19秒)	時間軸																					
	底質狀況	③	③	③	③	③	③	③	③	③												
生物種類	d, e	d, e	d, e	d, e	d, e	d, e	d, e	d, e	d, e	d, e										底棲生物少		

註1：底質狀況分為①沙、②礁石與沙交錯、③礁石上覆蓋沙、④礁石。

註2：生物種類分為a.柴山多杯孔珊瑚、b.魚類、c.底棲生物、d.殼狀珊瑚藻、e.其他(含藻類)、x.未發現生物、-。無意義。

表 5.2-7 三接彎管棧橋 P8b 橋墩施工前柴山多杯孔珊瑚現況調查審視結果(拍攝日期：108 年 7 月 2 日)

橋墩編號	影片編號	審視結果	時間量度(秒)																	備註		
			0~30	31~60	61~90	91~120	121~150	151~180	181~210	211~240	241~270	271~300	301~330	331~360	361~390	391~420	421~450	451~480	481~510		511~540	
P8b	P8b-R1 (3分04秒)	時間軸																			多沙質	
		底質狀況	①	①	①	①	①															
		生物種類	x	x	x	x	x															
	P8b-R2 (3分48秒)	時間軸																				多沙質
		底質狀況	①	①	①	②	①	①	①	①												
		生物種類	x	x	x	x	x	x	x	x												
	P8b-R3 (3分10秒)	時間軸																				多沙質
		底質狀況	①	①	①	②	①	①	①													
		生物種類	x	x	x	x	x	x	x													
	P8b-R4 (8分51秒)	時間軸																				多沙質
		底質狀況	①	①	①	①	①	①	①	①	①	①										
		生物種類	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	P8b-R5 (3分22秒)	時間軸																				多沙質
		底質狀況	①	①	①	②	②	①	①													
		生物種類	x	x	x	e	e	x	x													
	P8b-R6 (3分58秒)	時間軸																				多沙質
		底質狀況	①	①	①	①	②	①	①	①												
		生物種類	x	x	x	x	x	x	x	x												
	P8b-R7 (4分24秒)	時間軸																				多沙質
		底質狀況	①	①	①	①	②	②	②	①	①											
		生物種類	x	x	x	x	e	e	e	x	x											

註1：底質狀況分為①沙、②礁石與沙交錯、③礁石上覆蓋沙、④礁石。

註2：生物種類分為a.柴山多杯孔珊瑚、b.魚類、c.底棲生物、d.殼狀珊瑚藻、e.其他(含藻類)、x.未發現生物、- .無意義。

(二)施工便橋橋柱測線 (參見表 5.3、表 5.3-1~表 5.3-3)

施工便橋投影面積下之 N2、J2、N2'&J3、J1 等四條測線，正好分別位在施工便橋的四個橋柱上，每條測線攝影面積 660 m²，總計 2,640 m²。在近岸部份明顯以沙底質較多。

- 1.經拍攝影像審視柴山多杯孔珊瑚，出現株數為 0；亦未發現紅肉丫髻鮫；也未發現裸胸鱔。
- 2.殼狀珊瑚藻未發現~常見，中段以淺水域較常出現。底棲生物少量~常見，並不豐富。魚類聚集(指多量魚類聚集現象)及龍蝦於所有審閱的測線均未發現。

表 5.3 三接施工便橋測線施工前柴山多杯孔珊瑚與生態現況調查審視結果
(調查日期:108 年 6 月 26 日、7 月 2 日、7 月 22 日、7 月 28 日)

測線編號	拍攝距離,m	攝影面積,m ²	生物種類及出現數量								備註
			柴山多杯孔珊瑚	紅肉丫髻鮫	裸胸鱔	底棲生物	殼狀珊瑚藻	其他藻類	龍蝦	魚類群集	
N2	300m~960m	660	0	0	0	RARE	中段近岸處有出現	COM	未發現	未發現	
J2	300m~960m	660	0	0	0	RARE	中段及近岸有較多量出現	COM	未發現	未發現,中段及近岸魚較多	水濁、泥質沉積多,近岸多沙質
J3+N2'	300m~960m	660	0	0	0	中段較少	中段及近岸有較多量出現	中段有出現	未發現	未發現,近港區及中段魚較多	近岸多沙質
J1	300m~960m	660	0	0	0	RARE	近岸有出現	RARE	未發現	未發現,中段魚較多	水濁、泥質沉積多,近岸多沙質
總計	0	2,640	0	0	0	少量~常見	未發現~常見	少量~常見	未發現	未發現	

註1：定位點+300m為最靠近港區防波堤，+960m為最靠近陸地。

註2：生物種類數量RARE(稀少)每m²約1~2個體數，COM(常見)每m²約3~10個體數。

表 5.3-2 三接棧橋橋墩北側 J3 與 N2' 測線施工前柴山多杯孔珊瑚現況調查審視結果表(拍攝日期：108 年 6 月及 7 月)

測線編號及 拍攝點位	影片編號	審視結果	時間量度(秒)																	備註					
			0~30	31~60	61~90	91~120	121~150	151~180	181~210	211~240	241~270	271~300	301~330	331~360	361~390	391~420	421~450	451~480	481~510		511~540				
J3(註4) 300m~ 380m (108.7.28)	-1 (8分51秒)	時間軸	(300m)				(320m)			(340m)			(360m)				(380m)								
		底質狀況	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③	水濁、泥質沉積多		
		生物種類	c, e	c, e	c, e	c, e	b, c, e	c, e	b, c, e	b, c, e	b, c, e	b, c, e	c, e	c, e	c, e	b, c, e	b, c, e	c, e	b, c, e	c, e	c, e	c, e	2'02"、3'45"、4'05"、6'11"、6'39" & 45" 魚、2'10" 蟹		
J3(註4) 400m~ 460m	-2 (8分51秒)	時間軸							(420m)			(440m)					(460m)						1'18"、5'53" 蟹		
		底質狀況	②	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③	0'1"、0'8"、0'22"、0'23"、0'34"、1'34"、1'50"、2'3"、2'12"、2'54"、3'18"、3'23"、3'25"、3'27"、3'41"、6'12"、6'53" 魚	
		生物種類	b, c, e	b, c, e	c, e	b, c, e	b, c, e	b, c, e	b, c, e	b, c, e	c, e	c, e	c, e	c, e	c, e	b, c, e	b, c, e	c, e	c, e	c, e	c, e	c, e	c, e		
J3(註4) 480m~ 540m	-3 (8分51秒)	時間軸			(480m)					(500m)			(520m)				(540m)							2'07"、3'21"、5'09" 蟹	
		底質狀況	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③	0'46"、3'07"、3'17"、3'43"、6'18~19" 魚	
		生物種類	c, e	b, c, e	c, e	c, e	c, e	c, e	b, c, e	b, c, e	c, e	c, e	c, e	c, e	c, e	b, c, e	c, e	c, e	c, e	c, e	c, e	c, e	c, e		
J3(註4) 560m~ 580m (3分17秒)	-4	時間軸		(560m)				(580m)																	
		底質狀況	③	③	③	③	③	③	③																
		生物種類	c, e	c, e	c, e	c, e	c, e	c, e	c, e																
108.6.26	-1 (8分51秒)	時間軸	(580m)														(600m)							流強，水濁	
		底質狀況			③	③	③	③	③		③							③	③						
		生物種類	-	-	e	e	e	e	e	-	-	e	-	-	-	-	-	e	e	-	-				
	-2 (8分51秒)	時間軸			(620m)						(640m)							(660m)							流強，水濁
		底質狀況	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③	
		生物種類	e	e	e	e	e	e	e	e	e	e	e	e	e	e	e	-	e	e	e	e	e	e	
	-3 (8分51秒)	時間軸					(680m)				(700m)							(720m)							流強，水濁
		底質狀況	③	③	③			③	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③	
生物種類		e	e	e	-	-	d, e	d, e	d, e	d, e	d, e														
-4 (7分10秒)	時間軸		(740m)					(760m)					(780m)												
	底質狀況	③	③	②	②	②	②	②	②	②	②	②	②	②	②	②	②	②	②	②	②	②	②		
	生物種類	d, e	d, e	d, e	d, e	d, e	d, e	d, e	d, e	d, e	d, e	d, e	d, e	d, e	d, e	d, e	d, e	d, e	d, e	d, e	d, e	d, e	d, e		
N2'- 780m~ 960m	-1 (8分51秒)	時間軸	(800m)				(820m)			(840m)							(860m)						(880m)	牡蠣殼多	
		底質狀況	②	②	①	①	①	①	①	①	①	①	①	①	①	①	①	①	①	①	①	①	①	①	
		生物種類	d, e	d, e	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	
108.7.2	-2 (8分51秒)	時間軸				(900m)				(920m)							(940m)						(960m)		
		底質狀況	①	①	②	②	②	②	①	①	①	①	①	①	①	①	①	①	①	①	①	①	①	①	
		生物種類	x	x	d, e	d, e	d, e	d, e	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	

註1：底質狀況分為①沙、②礁石與沙交錯、③礁石上覆蓋沙、④礁石。

註2：生物種類分為a.柴山多杯孔珊瑚、b.魚類、c.底棲生物、d.殼狀珊瑚藻、e.其他(含藻類)、x.未發現生物、-無意義。

註3：表內時間軸括號內數字代表標定之距離點位。

註4：J3與N2'為同一測線，J3位於N2'+300~+580m。

表 5.3-3 三接棧橋橋墩北側 J1 測線施工前柴山多杯孔珊瑚現況調查審視結果表(拍攝日期：108 年 7 月 28 日)

測線編號及 拍攝點位	影片編號	審視結果	時間量度(秒)																		備註	
			0~30	31~60	61~90	91~120	121~150	151~180	181~210	211~240	241~270	271~300	301~330	331~360	361~390	391~420	421~450	451~480	481~510	511~540		
J1(108.7.28) 300m~ 320m 108.7.28	-1 (3分06秒)	時間軸			(320m)			(300m)														
		底質狀況	③	③	③	③	③	③	③												水濁、泥質沉積多	
		生物種類	c, e	c, e	c, e	b, c, e	c, e	c, e	c, e												1'46"魚	
J1 400m~ 340m	-2 (8分51秒)	時間軸					(400m)				(380m)					(360m)			(340m)			
		底質狀況	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③	水濁、泥質沉積多
		生物種類	c, e	c, e	c, e	c, e	c, e	c, e	c, e	c, e	c, e	c, e	c, e	c, e	c, e	c, e	c, e	c, e	c, e	c, e	c, e	5'59"蟹
J1 480m~ 420m	-3 (8分51秒)	時間軸	(480m)								(460m)					(440m)				(420m)		
		底質狀況	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③	水濁、泥質沉積多
		生物種類	c, e	c, e	b, c, e	c, e	c, e	c, e	b, c, e	b, c, e	c, e	c, e	c, e	c, e	c, e	c, e	b, c, e	c, e	c, e	b, c, e	b, c, e	1'03"、1'25"、3'06"、3'34"、3'56"、7'20"、8'39"魚
J1 520m~ 500m	-4 (8分51秒)	時間軸					(520m)									(500m)						
		底質狀況	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③	水濁、泥質沉積多
		生物種類	c, e	c, e	c, e	c, e	c, e	b, c, e	c, e	c, e	c, e	b, c, e	c, e	b, c, e	b, c, e	b, c, e	c, e	b, c, e	c, e	c, e	c, e	2'45"、4'07"、5'03"、5'57"、6'08"、6'29"、7'02"、7'29"魚； 4'22"蟹
J1 580m~ 540m	-5 (8分51秒)	時間軸	(580m)								(560m)								(540m)			
		底質狀況	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③	水濁、泥質沉積多
		生物種類	c, e	c, e	b, c, e	c, e	b, c, e	c, e	c, e	c, e	c, e	c, e	c, e	b, c, e	c, e	b, c, e	c, e	b, c, e	c, e	c, e	c, e	1'24"、2'02"、2'26"、5'50"、6'38"、7'58"魚；1'48"、3'17"蟹
J1 580m~ 720m	-6 (8分51秒)	時間軸	(580m)		(600m)		(620m)								(680m)		(700m)		(720m)			
		底質狀況	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③	②	②	②	②	③	③		水濁、泥質沉積多
		生物種類	c, e	c, e	c, e	c, e	c, e	c, e	c, e	c, e	c, e	c, e	c, e	c, e	c, e	c, e	c, e	c, e	c, d, e	c, d, e		5'27"、5'32"、7'02"、7'10"魚
J1 740m~ 880m	-7 (8分51秒)	時間軸					(760m)		(780m)			(800m)		(820m)		(840m)		(860m)		(880m)		
		底質狀況	③	③	③	③	③	③	③	②	③	③	②	③	①	①	③	③	①	①		水濁、泥質沉積多
		生物種類	c, e	c, e	c, e	c, e	c, e	c, e	c, e	c, d, e	c, d, e	c, d, e	c, d, e	c, d, e	x	x	c, d, e	c, d, e	x	x		4'14"魚
J1 900m~ 960m	-8 (4分42秒)	時間軸		(900m)			(920m)		(940m)		(960m)											
		底質狀況	①	①	①	②	①	①	①	①	①	①										SS多、水濁、泥質沉積多
		生物種類	x	x	x	c, e	x	x	x	x	x	x										

註1：底質狀況分為①沙、②礁石與沙交錯、③礁石上覆蓋沙、④礁石。

註2：生物種類分為a.柴山多杯孔珊瑚、b.魚類、c.底棲生物、d.殼狀珊瑚藻、e.其他(含藻類)、x.未發現生物、-無意義。

註3：表內時間軸括號內數字代表標定之距離點位。

(三)棧橋工程相鄰海域柴山多杯孔珊瑚分佈調查

1.棧橋北側各測線施工前柴山多杯孔珊瑚與生態現況調查(表 5.4a,表 5.4-1~表 5.4-10):

棧橋北側自棧橋基準線(B0 測線)以共 18 條測線，每條測線攝影面積 200~660 m²，總計 8,800 m²。在近岸部份明顯以沙底質較多。

(1)經拍攝影像審視柴山多杯孔珊瑚，出現株數為 0；亦未發現紅肉丫髻鮫；於 N8 測線發現裸胸鯨 1 尾。

(2)殼狀珊瑚藻未發現~常見，中段及近岸以淺水域較常出現。底棲生物少量不豐富。魚類聚集(指多量魚類聚集現象)及龍蝦於所有審閱的測線均未發現。

2.棧橋中心區段各測線施工前柴山多杯孔珊瑚與生態現況調查(表 5.4b,表 5.4-11~表 5.4-14):

棧橋自棧橋基準線(B0 測線)共 6 條測線，測線攝影面積 380~660 m²，總計 2,740 m²。在近岸部份明顯以沙底質較多。

(1)經拍攝影像審視柴山多杯孔珊瑚，出現株數為 0；未發現紅肉丫髻鮫亦未發現裸胸鯨。

(2)殼狀珊瑚藻未發現~常見，中段及近岸以淺水域較常出現。底棲生物少量~多量。魚類聚集(指多量魚類聚集現象)及龍蝦於所有審閱的測線均未發現。

3.棧橋南側各測線施工前柴山多杯孔珊瑚與生態現況調查(表 5-4c, 表 5.4-14~表 5.4-21):

棧橋南側自棧橋基準線(B0 測線)以南共 18 條測線，每條測線攝影面積 380~660 m²，總計 6,920 m²。底質在近岸部份明顯以沙底質較多。

(1)經拍攝影像審視柴山多杯孔珊瑚，出現株數為 0；亦未發現紅肉丫髻鮫；亦未發現裸胸鯨。

(2)殼狀珊瑚藻未發現~常見、多量，中段及近岸以淺水域較常出現。底棲生物少量不豐富。魚類聚集(指多量魚類聚集現象)及龍蝦於所有審閱的測線均未發現。

表 5.4a 三接棧橋北側各測線(N1~N8)施工前柴山多杯孔珊瑚與生態現況調查審視結果
(調查日期:108年5月31日~7月31日)

測線編號	拍攝距離,m	攝影面積,m ²	生物種類及出現數量								備註
			柴山多杯孔珊瑚	紅肉丫髻鮫	裸胸鯙	底棲生物	殼狀珊瑚藻	其他藻類	龍蝦	魚類群集	
N8	580m~960m	380	0	0	1	RARE	近岸段有少量出現	RARE	未發現	未發現	近岸多沙質
N8'	580m~960m	380	0	0	0	RARE	未發現~少量	RARE	未發現	未發現	
N7	580m~960m	380	0	0	0	RARE	未發現~少量	RARE	未發現	未發現	近岸多沙質
N7'	580m~960m	380	0	0	0	RARE	未發現~少量	RARE	未發現	未發現	近岸多沙質
N6	580m~960m	660	0	0	0	RARE	未發現~少量	RARE	未發現	未發現	近岸多沙質
N6'	580m~960m	380	0	0	0	RARE	未發現~少量	RARE	未發現	未發現	近岸多沙質
N5	580m~960m	380	0	0	0	RARE	近岸處出現	COM	未發現	未發現	近岸有沙質分佈
N5'	580m~960m	380	0	0	0	RARE	未發現~少量	COM	未發現	未發現	近岸有沙質分佈
N4	580m~960m	380	0	0	0	RARE	近岸處常見	COM	未發現	未發現	中段有沙質分佈
N4'	580m~960m	380	0	0	0	RARE	近岸處常見	COM	未發現	未發現	近岸有沙質分佈
N3	580m~960m	380	0	0	0	RARE	中段有出現	RARE	未發現	未發現	流強、水濁
N3'	580m~960m	380	0	0	0	RARE	近岸處常見	RARE	未發現	未發現	水濁、泥質沉積多，近岸多沙質
N2	300m~960m	660	0	0	0	RARE	中段近岸處有出現	COM	未發現	未發現	
J2	300m~960m	660	0	0	0	RARE	中段及近岸有較多量出現	COM	未發現	未發現，中段及近岸魚較多	水濁、泥質沉積多，近岸多沙質
J3+N2'	300m~960m	660	0	0	0	中段較少	中段及近岸有較多量出現	中段有出現	未發現	未發現，近港區及中段魚較多	近岸多沙質
J1	300m~960m	660	0	0	0	RARE	近岸有出現	RARE	未發現	未發現，中段魚較多	水濁、泥質沉積多，近岸多沙質
N1	300m~960m	660	0	0	0	COM	未發現~常見	RARE	未發現	未發現	近岸多沙質
N1'	300m~960m	660	0	0	0	RARE	近岸有較多出現	RARE	未發現	未發現	中段多沙質
總計	0	8,800	0	0	1	少量~常見	未發現~常見	少量~常見	未發現	未發現	

註1：定位點+300m為最靠近港區防波堤，+960m為最靠近陸地。

註2：生物種類數量RARE(稀少)每m²約1~2個體數，COM(常見)每m²約3~10個體數。

表 5.4b 三接棧橋中心區段各測線施工前柴山多杯孔珊瑚與生態現況調查審視結果
(調查日期:108 年 5 月 31 日、6 月 6 日、7 月 16 日、7 月 22 日)

測線編號	拍攝距離,m	攝影面積,m ²	生物種類及出現數量								備註
			柴山多杯孔珊瑚	紅肉丫髻鮫	裸胸鯨	底棲生物	殼狀珊瑚藻	其他藻類	龍蝦	魚類群集	
N0	300m~960m	660	0	0	0	COM	中段較常見	RARE	未發現	未發現	流強、水濁，近岸沙多
N0'	580m~960m	380	0	0	0	RARE	中段較常見	RARE	未發現	未發現	流強、水濁，近岸沙多
B0	300m~960m	660	0	0	0	COM	中段較常見	COM	未發現	未發現	流強、水濁，近岸沙多
S0'	580m~960m	380	0	0	0	RARE	中段及近岸處常見	COM	未發現	未發現	中段有沙質分布
S0	300m~960m	660	0	0	0	近岸處常見	近岸處常見	COM	未發現	未發現	水濁、泥質沉積多
總計	0	2,740	0	0	0	少量~常見	未發現~常見	少量~常見	未發現	未發現	

註1：定位點+300m為最靠近港區防波堤，+960m為最靠近陸地。

註2：生物種類數量RARE(稀少)每m²約1~2個體數，COM(常見)每m²約3~10個體數。

表 5.4c 三接棧橋南側各測線施工前柴山多杯孔珊瑚與生態現況調查審視結果
(調查日期:108 年 7 月 16 日、22 日、24 日、28 日、30 日、31 日)

測線編號	拍攝距離,m	攝影面積,m ²	生物種類及出現數量								備註
			柴山多杯孔珊瑚	紅肉丫髻鮫	裸胸鱒	底棲生物	殼狀珊瑚藻	其他藻類	龍蝦	魚類群集	
S1'	300m~960m	660	0	0	0	COM	近岸處常見	RARE	未發現	未發現	中段有沙質分佈
S1	300m~960m	660	0	0	0	RARE	中段及近岸有較多量出現	RARE	未發現	未發現	中段有沙質分佈
S2'	580m~960m	380	0	0	0	RARE	未發現~少量	RARE	未發現	未發現	近岸多沙質
S2	300m~960m	660	0	0	0	RARE	未發現~少量	RARE	未發現	未發現	泥質多, 近岸多沙質
S3'	580m~960m	380	0	0	0	RARE	中段及近岸有多量出現	RARE	未發現	未發現	前段及近岸多沙質分佈
S3	580m~960m	380	0	0	0	RARE	中段及近岸有多量出現	COM	未發現	未發現	前段多沙質分佈
S4'	580m~960m	380	0	0	0	RARE	近岸處常見	COM	未發現	未發現	近岸多沙質
S4	580m~960m	380	0	0	0	RARE	中段較多出現	COM	未發現	未發現	前段及近岸多沙質分佈
S5'	580m~960m	380	0	0	0	RARE	中段有出現	RARE	未發現	未發現	流強、水濁
S5	580m~960m	380	0	0	0	RARE	中段較多出現	RARE	未發現	未發現	前段及近岸多沙質分佈
S6'	580m~960m	380	0	0	0	RARE	中段近岸處有出現	COM	未發現	未發現	前段多沙質分佈
S6	580m~960m	380	0	0	0	RARE	中段有較多量出現	COM	未發現	未發現	水濁, 近岸多沙質
S7'	580m~960m	380	0	0	0	RARE	中段及近岸有較多量出現	RARE	未發現	未發現	前段多沙質分佈
S7	580m~960m	380	0	0	0	RARE	近岸有較多出現	RARE	未發現	未發現	水濁, 中段多沙質
S8'	580m~960m	380	0	0	0	COM	未發現~少量	RARE	未發現	未發現	前段多沙質
S8	580m~960m	380	0	0	0	RARE	中段及近岸較多出	RARE	未發現	未發現	前段多沙質
總計	0	6,920	0	0	0	少量~常見	未發現~常見及多量	少量~常見	未發現	未發現	

註1：定位點+300m為最靠近港區防波堤，+960m為最靠近陸地。

註2：生物種類數量RARE(稀少)每m²約1~2個體數，COM(常見)每m²約3~10個體數。

表 5.4-1 三接棧橋橋墩北側 N8 與 N8'測線施工前柴山多杯孔珊瑚現況調查審視結果表(拍攝日期：108 年 7 月 28 日、7 月 30 日)

測線編號及 拍攝點位	影片編號	審視結果	時間量度(秒)																	備註		
			0~30	31~60	61~90	91~120	121~150	151~180	181~210	211~240	241~270	271~300	301~330	331~360	361~390	391~420	421~450	451~480	481~510		511~540	
N8 580m~ 960m	-1 (580~ 660) (8分51秒)	時間軸	(580m)				(600m)			(620m)				(640m)			(660m)				4'13"裸胸鯪1隻	
		底質狀況	③	③	③	③	③	③	③	②	③	③	③	③	③	③	③	③	①	①		5'59"小魚1隻
		生物種類	e	c, e	e	c, e	e	c, e	e	e	b, c, e	c, e	c, e	b, c, e	c, e	c, e	c, e	c, e	c, e	e	e	
108.7.28	-2 (680~ 800) (8分51秒)	時間軸	(680m)			(700m)			(720m)			(740m)			(760m)		(780m)		(800m)			
		底質狀況	①	③	③	③	③	③	③	③	②	②	②	②	③	③	③	③	①	①		
		生物種類	x	c, e	c, e	c, e	c, d, e	c, d, e	c, e	c, e	c, e	c, e	c, d, e	c, e	c, d, e	c, d, e	c, d, e	c, e	x	x		
	-3 (820~ 960) (8分51秒)	時間軸		(820m)		(840m)			(860m)			(880m)			(900m)		(920m)		(940m)		(960m)	
		底質狀況	②	①	①	①	①	①	①	①	①	①	①	①	①	②	①	①	①	①		
		生物種類	c, d, e	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	c, e	x	x	x	x		
N8' 580m~ 960m	-1 (580~ 640) (8分51秒)	時間軸	(580m)				(600m)			(620m)							(640m)				(660m)	
		底質狀況	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③	
		生物種類	c, e	c, e	c, e	c, e	c, e	c, e	c, e	c, e	c, e	c, e	c, e	c, e	c, e	c, e	c, e	c, e	c, e	c, e	c, e	c, e
108.7.30	-2 (660~ 720) (8分51秒)	時間軸					(680m)					(700m)					(720m)					
		底質狀況	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③	
		生物種類	c, e	c, e	c, e	c, e	c, e	c, e	c, e	c, e	c, e	c, e	c, e	c, e	c, e	c, e	c, e	c, e	c, e	c, e	c, e	
	-3 (740~ 800) (8分51秒)	時間軸	(740m)				(760m)					(780m)			(800m)							
		底質狀況	③	③	③	③	③	③	③	③	③	①	①	②	②	①						
		生物種類	c, e	c, e	c, e	c, e	c, e	c, e	c, e	c, e	c, e	x	x	c, e	c, e	x						
	-4 (820~ 920) (8分51秒)	時間軸	(820m)				(840m)			(860m)			(880m)			(900m)				(920m)		
		底質狀況	③	②	②	②	②	②	②	②	②	②	②	②	②	②	②	①	①	①		
		生物種類	c, e	c, e	c, e	c, e	c, e	c, e	c, e	c, e	c, e	c, e	c, e	c, e	c, e	c, e	c, e	x	x	x		
	-5 (940~ 960) (2分05秒)	時間軸		(940m)			(960m)															
		底質狀況	①	②	②	②	②															
		生物種類	x	c, e	c, e	c, e	c, e															

註1：底質狀況分為①沙、②礁石與沙交錯、③礁石上覆蓋沙、④礁石。

註2：生物種類分為a.柴山多杯孔珊瑚、b.魚類、c.底棲生物、d.殼狀珊瑚藻、e.其他(含藻類)、x.未發現生物、- .無意義。

註3：表內時間軸括號內數字代表標定之距離點位。

表 5.4-2 三接棧橋橋墩北側 N7 與 N7'測線施工前柴山多杯孔珊瑚現況調查審視結果表(拍攝日期：108 年 7 月 28 日、7 月 30 日)

測線編號及 拍攝點位	影片編號	審視結果	時間量度(秒)																	備註				
			0~30	31~60	61~90	91~120	121~150	151~180	181~210	211~240	241~270	271~300	301~330	331~360	361~390	391~420	421~450	451~480	481~510		511~540			
N7 580m~ 960m	-1 (580~ 660) (8分51秒)	時間軸		(580m)			(600m)				(620m)				(640m)			(660m)			21"魚			
		底質狀況	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③	4'15"魚		
		生物種類	b, c, e	c, e	c, e	c, e	c, e	c, e	c, e	c, e	c, e	b, c, e	c, e	c, e	c, e	c, e	c, e	c, e	c, e	c, e	c, e	c, e		
108.7.28	-2 (660~ 740) (8分51秒)	時間軸							(700m)					(720m)				(740m)				33"螃蟹		
		底質狀況	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③			
		生物種類	c, e	c, e	c, e	c, e	c, e	c, e	c, e	c, e	c, e	c, e	c, e	c, e	c, e	c, e	c, e	c, e	c, e	c, e	c, e	c, e		
	-3 (760~ 860) (8分51秒)	時間軸		(760m)					(780m)		(800m)				(820m)			(840m)				(860m)		
		底質狀況	③	③	③	③	③	①	①	②	②	②	②	②	②	②	②	②	②	②	②	②	②	
		生物種類	c, e	c, e	c, e	c, e	c, e	x	x	c, e	c, e	c, e	c, e	c, e										
	-4 (880~ 960) (8分0秒)	時間軸			(880m)				(900m)					(920m)				(940m)				(960m)		
		底質狀況	②	②	②	①	①	②	②	②	②	②	①	①	①	①	①	①	①	①	①	①		
		生物種類	c, e	c, e	c, e	x	x	e	e	c, e	c, e	c, e	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	
N7' 580m~ 960m	-1 (580~ 680) (8分51秒)	時間軸	(580m)			(600m)					(620m)				(640m)			(660m)			(680m)		38"魚、3'52"魚	
		底質狀況	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③	41"魚、7'21"魚
		生物種類	c, e	c, e	c, e	c, e	c, e	c, e	c, e	c, e	c, e	c, e	c, e	c, e	c, e	c, e	c, e	c, e	c, e	c, e	c, e	c, e	c, e	1'13"魚、7'55"魚
108.7.30	-2 (700~ 800) (8分51秒)	時間軸	(700m)						(720m)					(740m)				(760m)			(780m)		(800m)	2'02"魚
		底質狀況	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③	
		生物種類	c, e	c, e	c, e	c, e	c, e	c, e	c, e	c, e	c, e	c, e	c, e	c, e	c, e	c, e	c, e	c, e	c, e	c, e	c, e	c, e	c, e	c, e
	-3 (820~ 920) (8分51秒)	時間軸		(820m)					(840m)					(860m)				(880m)			(900m)		(920m)	
		底質狀況	①	①	②	②	②	②	②	②	②	②	②	②	②	②	②	①	②	②	②	②	②	
		生物種類	x	x	c, e	c, e	c, e	d, e	c, e	x	c, e	c, e	c, d e	c, d e	c, d e									
	-4 (940~ 960) (2分23秒)	時間軸	(940m)			(960m)																		
		底質狀況	②	①	①	①	①																	
		生物種類	x	x	x	x	x																	

註1：底質狀況分為①沙、②礁石與沙交錯、③礁石上覆蓋沙、④礁石。

註2：生物種類分為a.柴山多杯孔珊瑚、b.魚類、c.底棲生物、d.殼狀珊瑚藻、e.其他(含藻類)、x.未發現生物、- .無意義。

註3：表內時間軸括號內數字代表標定之距離點位。

表 5.4-3 三接棧橋橋墩北側 N6 與 N6'測線施工前柴山多杯孔珊瑚現況調查審視結果表(拍攝日期：108 年 7 月 28 日、7 月 31 日)

測線編號及 拍攝點位	影片編號	審視結果	時間量度(秒)																	備註			
			0~30	31~60	61~90	91~120	121~150	151~180	181~210	211~240	241~270	271~300	301~330	331~360	361~390	391~420	421~450	451~480	481~510		511~540		
N6 580m~ 960m	-1 (580~ 660) (8分51秒)	時間軸				(580m)				(600m)			(620m)			(640m)			(660m)				
		底質狀況	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③	
		生物種類	c, e	c, e	c, e	c, e																	
108.7.28	-2 (680~ 760) (8分51秒)	時間軸		(680m)			(700m)				(720m)			(740m)			(760m)						
		底質狀況	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③	
		生物種類	c, e	c, e	c, e	c, e																	
	-3 (780~ 900) (8分51秒)	時間軸	(780m)				(800m)				(820m)			(840m)					(860m)				
		底質狀況	②	②	②	②	②	②	②	②	②	②	②	②	②	②	②	②	②	②	②	②	
		生物種類	c, e	c, e	c, e	c, e																	
	-4 (880~ 960) (7分57秒)	時間軸	(880m)				(900m)				(920m)			(940m)			(960m)						
		底質狀況	①	①	①	①	①	①	①	①	①	①	①	①	①	①	①	①	①	①	①	①	
		生物種類	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	
N6' 580m~ 960m	-1 (580~ 660) (8分51秒)	時間軸		(580m)					(600m)				(620m)			(640m)			(660m)			22"小魚3隻、36"小魚1隻	
		底質狀況	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③	②	③	③	45"小魚1隻、3'02"蟹1隻
		生物種類	b, c, e	b, c, e	b, e	c, e	b, e	b, c, e	b, c, e	b, c, e	b, c, e	b, c, e	b, c, e	b, c, e	b, c, e	b, c, e	b, c, e	b, c, e	c, e	c, e	b, c, e	b, c, e	6'12"小魚1隻、8'34"小魚1隻
108.7.31	-2 (680~ 760) (8分51秒)	時間軸		(680m)			(700m)				(720m)			(740m)			(760m)					3'05"蟹1隻、4'17"小魚1隻	
		底質狀況	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③	5'07"小魚1隻
		生物種類	b, c, e	c, e	c, e	c, e	c, e	c, e	c, e	c, e	b, c, e	c, e	b, c, e	c, e	c, e	c, e	c, e	c, e	c, e	c, e	c, e	c, e	
	-3 (780~ 880) (8分51秒)	時間軸	(780m)				(800m)				(820m)			(840m)			(860m)			(880m)		1'15"小魚1隻、1'38"小魚1隻	
		底質狀況	③	③	③	③	③	③	③	①	①	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③	7'20"小魚1隻
		生物種類	c, e	c, e	b, c, e	b, c, e	c, e	c, e	c, e	x	x	c, e	c, e	b, c, e	c, e	c, e	b, c, e	c, e	c, e	c, e	c, e	c, e	
	-4 (900~ 960) (5分25秒)	時間軸			(900m)			(920m)			(940m)			(960m)									
		底質狀況	③	③	③	①	①	②	②	②	②	②	①										
		生物種類	c, e	c, e	c, e	x	x	c, e	c, e	c, e	e	e	x										

註1：底質狀況分為①沙、②礁石與沙交錯、③礁石上覆蓋沙、④礁石。

註2：生物種類分為a.柴山多杯孔珊瑚、b.魚類、c.底棲生物、d.殼狀珊瑚藻、e.其他(含藻類)、x.未發現生物、- .無意義。

註3：表內時間軸括號內數字代表標定之距離點位。

表 5.4-4 三接棧橋橋墩北側 N5 與 N5'測線施工前柴山多杯孔珊瑚現況調查審視結果表(拍攝日期：108 年 7 月 24 日、7 月 30 日)

測線編號及 拍攝點位	影片編號	審視結果	時間量度(秒)																	備註		
			0~30	31~60	61~90	91~120	121~150	151~180	181~210	211~240	241~270	271~300	301~330	331~360	361~390	391~420	421~450	451~480	481~510		511~540	
N5 580m~ 960m	-1 (580~ 700) (8分51秒)	時間軸		(580m)			(600m)		(620m)				(640m)				(680m)		(700m)			
		底質狀況	③	②	③	③	③	③	③	③	③	③	②	③	③	③	③	③	③	③	③	
		生物種類	c, e	c, e	c, e	c, e	c, e	c, e	c, e	c, e	c, e	c, e	c, e	c, e	c, e	c, e	c, e	c, e	c, e	c, e	c, e	
108.7.24	-2 (720~ 840) (8分51秒)	時間軸		(720m)		(740m)			(760m)		(780m)			(800m)		(820m)			(840m)			
		底質狀況	②	③	②	②	③	②	②	②	②	②	②	③	③	③	②	③	③	③	③	
		生物種類	e	c, e	c, e	c, e	c, e	c, e	c, d, e	d, e	d, e	d, e	c, d, e	c, d, e	c, d, e	c, d, e	c, d, e	c, d, e	c, d, e	c, d, e	c, d, e	
	-3 (860~ 960) (6分36秒)	時間軸		(860m)		(880m)			(900m)		(920m)		(940m)		(960m)							
		底質狀況	②	①	②	②	①	②	③	②	①	①	①	①	①							
		生物種類	c, d, e	x	c, d, e	c, d, e	x	c, d, e	c, d, e	c, d, e	x	x	x	x	x							
N5' 580m~ 960m	-1 (580~ 640) (8分51秒)	時間軸			(580m)			(600m)					(620m)				(640m)					
		底質狀況	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③	
		生物種類	c, e	c, e	c, e	c, e	c, e	c, e	c, e	c, e	c, e	c, e	c, e	c, e	c, e	c, e	c, e	c, e	c, e	c, e	c, e	
108.7.30	-2 (660~ 720) (8分51秒)	時間軸	(660m)					(680m)					(700m)					(720m)				
		底質狀況	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③	①	③	③	③	③	
		生物種類	c, e	c, e	c, e	c, e	c, e	c, e	c, e	c, e	c, e	c, e	c, e	c, e	c, e	c, e	x	c, e	c, e	c, e	c, e	
	-3 (740~ 800) (8分51秒)	時間軸				(740m)					(760m)				(780m)				(800m)			
		底質狀況	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③	①	①	②	②	②	②	②	②	
		生物種類	c, e	c, e	c, e	c, e	c, e	c, e	c, e	c, e	c, e	c, e	c, e	x	x	c, e						
	-4 (820~ 900) (8分51秒)	時間軸			(820m)				(840m)				(860m)			(880m)			(900m)			
		底質狀況	②	②	②	②	②	②	②	②	①	①	②	②	②	②	①	①	①	①	①	
		生物種類	c, e	c, e	c, e	c, e	c, e	c, e	c, e	c, e	x	x	c, e	c, e	c, e	c, e	x	x	x	x	x	
	-5 (920~ 960) (5分17秒)	時間軸				(920m)			(940m)				(960m)									
		底質狀況	①	②	②	②	②	②	①	②	①	①	①									
		生物種類	x	c, e	c, e	c, e	c, e	c, e	c, e	x	c, e	x	x	x								

註1：底質狀況分為①沙、②礁石與沙交錯、③礁石上覆蓋沙、④礁石。

註2：生物種類分為a.柴山多杯孔珊瑚、b.魚類、c.底棲生物、d.殼狀珊瑚藻、e.其他(含藻類)、x.未發現生物、- .無意義。

註3：表內時間軸括號內數字代表標定之距離點位。

表 5.4-5 三接棧橋橋墩北側 N4 與 N4'測線施工前柴山多杯孔珊瑚現況調查審視結果表(拍攝日期：108 年 7 月 24 日、7 月 30 日)

測線編號及 拍攝點位	影片編號	審視結果	時間量度(秒)																	備註		
			0~30	31~60	61~90	91~120	121~150	151~180	181~210	211~240	241~270	271~300	301~330	331~360	361~390	391~420	421~450	451~480	481~510		511~540	
N4 580m~ 960m	-1 (580~ 680) (8分51秒)	時間軸	(580m)			(600m)			(620m)			(640m)			(660m)			(680m)			5'20"小魚1隻	
		底質狀況	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③	7'20"小魚1隻
		生物種類	c, e	c, e	c, e	c, e	c, e	c, e	c, e	c, e	c, e	c, e	e	b, e	e	e	e	b, e	e	e	e	
108.7.24	-2 (700~ 800) (8分51秒)	時間軸	(700m)			(720m)			(740m)			(760m)			(780m)			(800m)			+780~+800餘多沙	
		底質狀況	②	③	③	③	③	①	①	②	②	①	①	②	②	②	②	②	②	②	②	
		生物種類	e	e	e	e	e	x	x	x	x	x	x	e	e	x	x	e	x	x		
	-3 (820~ 920) (8分51秒)	時間軸	(820m)			(840m)			(860m)			(880m)			(900m)			(920m)				
		底質狀況	①	③	③	③	③	③	③	③	③	③	②	①	③	③	③	③	③	③	③	
		生物種類	x	c, d	c, d	c, d	c, d	c, d	c, d	c, d	c, d	c, d	c, d	x	c, d	c, d	c, d					
	-4 (940~ 960) (3分14秒)	時間軸			(940m)			(960m)														
		底質狀況	③	③	③	③	③	③	③													
		生物種類	c, d	c, d	c, d	c, d	c, d	c, d	c, d													
N4' 580m~ 960m	-1 (580~ 640) (8分51秒)	時間軸	(580m)						(600m)						(620m)						(640m)	
		底質狀況	②	②	②	②	②	②	②	②	②	②	②	②	②	②	②	②	②	②	②	
		生物種類	c, e	c, e	c, e	c, e	c, e	c, e	c, e	c, e	c, e	c, e	c, e	c, e	c, e	c, e	c, e	c, e	c, e	c, e	c, e	c, e
108.7.30	-2 (660~ 780) (8分51秒)	時間軸			(660m)			(680m)			(700m)			(720m)				(760m)			(780m)	
		底質狀況	②	②	②	②	②	②	②	②	②	②	①	②	②	②	②	②	②	①	①	
		生物種類	c, e	c, e	c, e	c, e	c, e	c, e	c, e	c, e	c, e	c, e	x	c, e	x	x						
	-3 (800~ 920) (8分51秒)	時間軸			(800m)			(820m)			(840m)			(860m)				(900m)			(920m)	5'01"水母
		底質狀況	②	②	②	②	②	②	②	②	②	②	②	①	①	①	②	②	②	②	②	
		生物種類	c, e	c, e	c, e	c, e	c, e	c, e	c, e	c, e	c, e	c, e	c, e	x	x	x	c, e	c, e	c, e	c, e	c, e	
	-4 (940~ 960) (1分51秒)	時間軸	(940m)		(960m)																	
		底質狀況	②	①	①	①																
		生物種類	c, e	x	x	x																

註1：底質狀況分為①沙、②礁石與沙交錯、③礁石上覆蓋沙、④礁石。

註2：生物種類分為a.柴山多杯孔珊瑚、b.魚類、c.底棲生物、d.殼狀珊瑚藻、e.其他(含藻類)、x.未發現生物、- .無意義。

註3：表內時間軸括號內數字代表標定之距離點位。

表 5.4-6 三接棧橋橋墩北側 N3 與 N3'測線施工前柴山多杯孔珊瑚現況調查審視結果表(拍攝日期：108 年 5 月 31 日、7 月 31 日)

測線編號及 拍攝點位	影片編號	審視結果	時間量度(秒)																		備註	
			0~30	31~60	61~90	91~120	121~150	151~180	181~210	211~240	241~270	271~300	301~330	331~360	361~390	391~420	421~450	451~480	481~510	511~540		
N3 780m~ 580m	-1 (8分51秒)	時間軸	(780m)						(760m)								(740m)					
		底質狀況			③			③			③		③	③	③					③	流強、水濁	
		生物種類	-	-	e	-	-	e	-	-	-	d, e	-	e	e	e	-	-	-	-	d, e	
108.5.31	-2 (8分51秒)	時間軸															(700m)					
		底質狀況	③	③	③	③		③			③	③	③	③	③	③		③	③	③	流強、水濁	
		生物種類	e	e	e	e	-	e	-	-	e	e	e	e	e	e	-	e	e	e		
	-3 (8分51秒)	時間軸							(680m)											(660m)		
		底質狀況	③	③	③	③	③		③	③	③	③			③	③	③	③	③	③	③	流強、水濁
		生物種類	e	e	e	e	e	-	e	e	e	e	-	-	e	e	e	e	e	e	e	
	-4 (8分51秒)	時間軸															(620m)					
		底質狀況	③	③	③	③	③		③	③	③	③	③	③	③		③	③	③	③	③	流強、水濁
		生物種類	e	e	e	e	e	-	e	d, e	d, e	d, e	d, e	d, e	e	-	d, e	e	e	e	e	
	-5 (4分23秒)	時間軸	(600m)							(580m)												
		底質狀況	③	③	③	③	③	③	③	③	③											流強、水濁
		生物種類	e	e	d, e	e	e	e	d, e	e	e											
N3' 580m~ 960m	-1 (580~ 660) (8分51秒)	時間軸	(580m)				(600m)			(620m)				(640m)			(660m)				0'0"蟹1隻	
		底質狀況	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③		
		生物種類	e	c, e	c, e	c, e	c, e	c, e	c, e	c, e	c, e	c, e	c, e	c, e	c, e	c, e	c, e	c, e	c, e	c, e	c, e	
108.7.31	-2 (680~ 760) (8分51秒)	時間軸		(680m)				(700m)				(720m)				(740m)				(760m)	1'23" 3~4隻小魚亂竄	
		底質狀況	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③	②	②	②	②	②	②	1'44" 2~3隻小魚亂竄
		生物種類	c, e	e	b, e	b, c, e	c, e	c, e	c, e	c, e	c, e	c, e	c, e	c, e	c, e	c, e	c, e	e	c, e	c, e		
	-3 (780~ 860) (8分51秒)	時間軸			(780m)			(800m)				(820m)			(840m)					(860m)		
		底質狀況	③	③	③	③	③	①	③	②	③	①	①	①	①	①	①	①	①	①	①	
		生物種類	c, e	c, e	c, d, e	c, d, e	c, e	x	c, e	c, e	c, e	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	
	-4 (880~ 960) (7分24秒)	時間軸			(880m)			(900m)				(920m)			(940m)			(960m)				
		底質狀況	①	①	①	①	①	①	①	①	①	①	①	①	①	①	①	①				
		生物種類	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x				

註1：底質狀況分為①沙、②礁石與沙交錯、③礁石上覆蓋沙、④礁石。

註2：生物種類分為a.柴山多杯孔珊瑚、b.魚類、c.底棲生物、d.殼狀珊瑚藻、e.其他(含藻類)、x.未發現生物、- .無意義。

註3：表內時間軸括號內數字代表標定之距離點位。

表 5.4-7 三接棧橋橋墩北側 N2 與 J2 測線施工前柴山多杯孔珊瑚現況調查審視結果表(拍攝日期：108 年 6 月及 7 月)

測線編號及 拍攝點位	影片編號	審視結果	時間量度(秒)																	備註			
			0~30	31~60	61~90	91~120	121~150	151~180	181~210	211~240	241~270	271~300	301~330	331~360	361~390	391~420	421~450	451~480	481~510		511~540		
N2 300m~ 580m	-1 (8分51秒)	時間軸	(300m)				(320m)				(340m)				(360m)			(380m)					
		底質狀況	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③	2'50"、3'10"蟹
	生物種類	e	e	e	e	e	c, e	c, e	e	e	e	e	c, e	e	e	e	e	e	e	e	e		
	時間軸			(400m)				(420m)					(440m)				(460m)						
108.7.2	-2 (8分51秒)	底質狀況	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③		
		生物種類	e	e	e	e	e	e	e	e	e	e	e	e	e	e	e	e	e	e	e	e	
	時間軸		(480m)					(500m)				(520m)					(540m)				(560m)		
	底質狀況	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③		
生物種類	e	e	e	e	e	e	e	e	e	-	-	-	e	e	e	e	b, e	b, e	e	e			
N2 580m~ 960m	-1 (8分51秒)	時間軸	(580m)				(600m)					(620m)					(640m)					3'18"蟹	
		底質狀況	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③	
	生物種類	e	e	e	e	e	e	c, e	e	e	e	e	e	e	e	e	e	e	e	e	e		
	時間軸		(660m)					(680m)				(700m)					(720m)						
108.6.26	-2 (8分51秒)	底質狀況	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③		
		生物種類	e	e	e	e	e	e	e	e	e	e	e	e	e	e	e	e	e	e	e	e	
	時間軸		(740m)					(760m)				(780m)				(800m)							
	底質狀況	③	③	③	③	③	①	②	②	②	②	②	②	②	②	②	②	②	②	②	②		
生物種類	e	e	e	e	e	e	x	d, e															
-4 (8分51秒)	時間軸	(820m)			(840m)			(860m)			(880m)			(900m)			(920m)						
	底質狀況	②	②	②	②	①	①	①	①	①	①	①	①	①	①	①	①	①	①	①	①		
	生物種類	d, e	d, e	d, e	d, e	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x		
	時間軸	(940m)			(960m)																		
J2(108.7.28) 300m~ 400m	-1 (8分51秒)	底質狀況	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③	水濁、泥質沉積多
		生物種類	c, e	b, c, e	c, e	c, e	c, e	c, e	c, e	c, e	c, e	c, e	5'15"、5'26"魚、6'14"蟹										
	時間軸	(420m)			(440m)				(460m)			(480m)				(500m)							
	底質狀況	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③		
J2(108.7.28) 420m~ 500m	-2 (8分51秒)	生物種類	c, e	b, c, e	b, c, e	b, c, e	b, c, e	b, c, e	b, c, e	b, c, e	c, e	c, e	b, c, e	c, e	b, c, e	c, e	b, c, e	c, e	b, c, e	c, e	c, e		
		時間軸	(520m)			(540m)				(560m)			(580m)				(600m)						
	底質狀況	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③		
	生物種類	b, c, e	b, c, e	b, c, e	b, c, e	c, e	c, e	c, e	c, e	c, e	c, e	b, c, e	c, e	b, c, e	b, c, e	c, e	c, e	c, e	c, e	c, e	c, e	水濁、泥質沉積多 小魚多量(15尾)	
J2(108.7.28) 520m~ 580m	-3 (7分25秒)	時間軸	(580m)			(600m)			(620m)			(640m)			(660m)			(680m)					
		底質狀況	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③	
	生物種類	b, c, e	b, c, e	b, c, e	b, c, e	c, e	c, e	c, e	c, e	c, e	c, e	b, c, e	c, e	b, c, e	b, c, e	c, e	c, e	c, e	c, e	c, e	c, e	水濁、泥質沉積多 小魚多量(14尾)	
	時間軸	(700m)			(720m)				(740m)			(760m)			(780m)								
J2(108.7.28) 580m~ 680m	-4 (8分51秒)	底質狀況	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③	
		生物種類	c, e	b, c, e	c, e	c, e	b, c, e	c, e	c, e	c, e	c, e	c, e	b, c, e	c, e	c, e	c, e	c, e	b, c, e	c, e	c, e	c, e	c, e	水濁、泥質沉積多 0'34"、0'46"、2'23"、 3'35"、5'07"、7'09"魚； 0'31"、0'43"、1'06"、 1'34"、2'46"蟹
	時間軸			(700m)				(720m)				(740m)			(760m)			(780m)					
	底質狀況	③	③	③	③	②	②	③	③	③	③	③	③	③	③	③	②	②	②	②	②		
生物種類	c, e	c, e	c, e	c, e	c, e	c, e	c, d, e	c, d, e	c, d, e	c, d, e	c, d, e	c, d, e	c, d, e	c, d, e	c, d, e	c, d, e	c, d, e	c, d, e	c, d, e	c, d, e	水濁、泥質沉積多		
J2(108.7.28) 700m~ 780m	-5 (8分51秒)	時間軸	(800m)			(820m)			(840m)			(860m)			(880m)			(900m)					
		底質狀況	②	③	③	①	③	③	③	②	②	③	②	①	①	①	①	①	①	①	①	①	
	生物種類	c, d, e	c, d, e	c, d, e	x	c, d, e	x	x	x	x	x	x	水濁、泥質沉積多 0'50"蟹										
	時間軸	(920m)			(940m)			(960m)															
J2(108.7.28) 800m~ 900m	-6 (8分51秒)	底質狀況	①	①	①	①	①	①	①	①	①	①	①	①	①	①	①	①	①	①	①	①	
		生物種類	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	
	時間軸	(920m)			(940m)			(960m)															
	底質狀況	①	①	①	①	①	①	①	①	①	①	①	①	①	①	①	①	①	①	①	①	①	
J2(108.7.28) 900m~ 960m	-7 (3分40秒)	生物種類	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	水濁
		時間軸																					
	底質狀況	①	①	①	①	①	①	①	①	①	①	①	①	①	①	①	①	①	①	①	①	①	
	生物種類	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	

表 5.4-8 三接棧橋橋墩北側 J3 與 N2'測線施工前柴山多杯孔珊瑚現況調查審視結果表(拍攝日期：108 年 6 月及 7 月)

測線編號及 拍攝點位	影片編號	審視結果	時間量度(秒)																	備註			
			0~30	31~60	61~90	91~120	121~150	151~180	181~210	211~240	241~270	271~300	301~330	331~360	361~390	391~420	421~450	451~480	481~510		511~540		
J3(註4) 300m~ 380m (108.7.28)	-1 (8分51秒)	時間軸	(300m)				(320m)			(340m)				(360m)				(380m)					
		底質狀況	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③	水濁、泥質沉積多	
		生物種類	c, e	c, e	c, e	c, e	b, c, e	c, e	b, c, e	b, c, e	b, c, e	b, c, e	c, e	c, e	c, e	b, c, e	b, c, e	c, e	b, c, e	c, e	c, e	2'02"、3'45"、4'05"、6'11"、 6'39"&45"魚、2'10"蟹	
J3(註4) 400m~ 460m	-2 (8分51秒)	時間軸							(420m)				(440m)					(460m)					
		底質狀況	②	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③	1'18"、5'53"蟹	
		生物種類	b, c, e	b, c, e	c, e	b, c, e	b, c, e	b, c, e	b, c, e	b, c, e	b, c, e	c, e	c, e	c, e	c, e	b, c, e	b, c, e	c, e	c, e	c, e	c, e	0'1"、0'8"、0'22"、0'23"、 0'34"、1'34"、1'50"、2'3"、 2'12"、2'54"、3'18"、3'23"、 3'25"、3'27"、3'41"、6'12"、 6'53"魚	
J3(註4) 480m~ 540m	-3 (8分51秒)	時間軸			(480m)					(500m)				(520m)				(540m)					
		底質狀況	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③	2'07"、3'21"、5'09"蟹	
		生物種類	c, e	b, c, e	c, e	c, e	c, e	c, e	b, c, e	b, c, e	c, e	c, e	c, e	c, e	c, e	b, c, e	c, e	c, e	c, e	c, e	c, e	0'46"、3'07"、3'17"、3'43"、 6'18-19"魚	
J3(註4) 560m~ 580m	-4 (3分17秒)	時間軸		(560m)					(580m)														
		底質狀況	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③		
		生物種類	c, e	c, e	c, e	c, e	c, e	c, e	c, e	c, e													
N2' 580m~ 780m	-1 (8分51秒)	時間軸	(580m)													(600m)						流強，水濁	
		底質狀況			③	③	③	③	③			③					③	③					
		生物種類	-	-	e	e	e	e	-	-	e	-	-	-	-	-	e	e	-	-			
108.6.26	-2 (8分51秒)	時間軸			(620m)								(640m)					(660m)				流強，水濁	
		底質狀況	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③		
		生物種類	e	e	e	e	e	e	e	e	e	e	e	e	e	e	-	e	e	e	e		
	-3 (8分51秒)	時間軸					(680m)						(700m)					(720m)				流強，水濁	
		底質狀況	③	③	③			③	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③		
		生物種類	e	e	e	-	-	d, e	d, e	d, e													
	-4 (7分10秒)	時間軸		(740m)									(760m)										
		底質狀況	③	③	②	②	②	②	②	②	②	②	②	②	②	②	②	②	②	②	②		
		生物種類	d, e	d, e	d, e	d, e	d, e	d, e	d, e	d, e	d, e	d, e	d, e	d, e	d, e	d, e	d, e	d, e	d, e	d, e	d, e		
N2'- 780m~ 960m	-1 (8分51秒)	時間軸	(800m)				(820m)						(840m)					(860m)			(880m)	牡蠣殼多	
		底質狀況	②	②	①	①	①	①	①	①	①	①	①	①	①	①	①	①	①	①	①		
		生物種類	d, e	d, e	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	
108.7.2	-2 (8分51秒)	時間軸				(900m)							(920m)					(940m)			(960m)		
		底質狀況	①	①	②	②	②	②	①	①	①	①	①	①	①	①	①	①	①	①	①		
		生物種類	x	x	d, e	d, e	d, e	d, e	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	

註1：底質狀況分為①沙、②礁石與沙交錯、③礁石上覆蓋沙、④礁石。
 註2：生物種類分為a.柴山多杯孔珊瑚、b.魚類、c.底棲生物、d.殼狀珊瑚藻、e.其他(含藻類)、x.未發現生物、-無意義。
 註3：表內時間軸括號內數字代表標定之距離點位。
 註4：J3與N2'為同一測線，J3位於N2'之+300~+580m。

表 5.4-9 三接棧橋橋墩北側 J1 測線施工前柴山多杯孔珊瑚現況調查審視結果表(拍攝日期：108 年 7 月 28 日)

測線編號及 拍攝點位	影片編號	審視結果	時間量度(秒)																	備註	
			0~30	31~60	61~90	91~120	121~150	151~180	181~210	211~240	241~270	271~300	301~330	331~360	361~390	391~420	421~450	451~480	481~510		511~540
J1(108.7.28) 300m~ 320m	-1 (3分06秒)	時間軸			(320m)			(300m)													
		底質狀況	③	③	③	③	③	③	③												水濁、泥質沉積多
		生物種類	c, e	c, e	c, e	b, c, e	c, e	c, e	c, e	c, e											1'46"魚
J1 400m~ 340m	-2 (8分51秒)	時間軸					(400m)				(380m)				(360m)				(340m)		
		底質狀況	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③	水濁、泥質沉積多
		生物種類	c, e	c, e	c, e	c, e	c, e	c, e	c, e	c, e	c, e	c, e	c, e	c, e	c, e	c, e	c, e	c, e	c, e	c, e	5'59"蟹
J1 480m~ 420m	-3 (8分51秒)	時間軸	(480m)							(460m)					(440m)				(420m)		
		底質狀況	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③	水濁、泥質沉積多
		生物種類	c, e	c, e	b, c, e	c, e	c, e	c, e	b, c, e	b, c, e	c, e	c, e	c, e	c, e	c, e	c, e	b, c, e	c, e	c, e	b, c, e	1'03"、1'25"、3'06"、3'34"、 3'56"、7'20"、8'39"魚
J1 520m~ 500m	-4 (8分51秒)	時間軸					(520m)								(500m)						
		底質狀況	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③	水濁、泥質沉積多
		生物種類	c, e	c, e	c, e	c, e	c, e	b, c, e	c, e	c, e	b, c, e	c, e	b, c, e	b, c, e	b, c, e	c, e	b, c, e	c, e	c, e	c, e	2'45"、4'07"、5'03"、5'57"、 6'08"、6'29"、7'02"、7'29"魚； 4'22"蟹
J1 580m~ 540m	-5 (8分51秒)	時間軸	(580m)							(560m)								(540m)			
		底質狀況	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③	水濁、泥質沉積多
		生物種類	c, e	c, e	b, c, e	c, e	b, c, e	c, e	c, e	c, e	c, e	c, e	c, e	b, c, e	c, e	b, c, e	c, e	b, c, e	c, e	c, e	1'24"、2'02"、2'26"、5'50"、 6'38"、7'58"魚；1'48"、3'17"蟹
J1 580m~ 720m	-6 (8分51秒)	時間軸	(580m)		(600m)		(620m)							(680m)			(700m)		(720m)		
		底質狀況	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③	②	②	②	③	③	水濁、泥質沉積多
		生物種類	c, e	c, e	c, e	c, e	c, e	c, e	c, e	c, e	c, e	c, e	c, e	c, e	c, e	c, e	c, e	c, e	c, d, e	c, d, e	5'27"、5'32"、7'02"、7'10"魚
J1 740m~ 880m	-7 (8分51秒)	時間軸					(760m)		(780m)			(800m)		(820m)		(840m)		(860m)		(880m)	
		底質狀況	③	③	③	③	③	③	③	②	③	③	②	③	①	①	③	③	①	①	水濁、泥質沉積多
		生物種類	c, e	c, e	c, e	c, e	c, e	c, e	c, e	c, d, e	c, d, e	c, d, e	c, d, e	c, d, e	x	x	c, d, e	c, d, e	x	x	4'14"魚
J1 900m~ 960m	-8 (4分42秒)	時間軸		(900m)			(920m)		(940m)		(960m)										
		底質狀況	①	①	①	②	①	①	①	①	①	①									SS多、水濁、泥質沉積多
		生物種類	x	x	x	c, e	x	x	x	x	x	x									

註1：底質狀況分為①沙、②礁石與沙交錯、③礁石上覆蓋沙、④礁石。

註2：生物種類分為a.柴山多杯孔珊瑚、b.魚類、c.底棲生物、d.殼狀珊瑚藻、e.其他(含藻類)、x.未發現生物、-。無意義。

註3：表內時間軸括號內數字代表標定之距離點位。

表 5.4-10 三接棧橋橋墩北側 N1 與 N1'測線施工前柴山多杯孔珊瑚現況調查審視結果表(拍攝日期：108 年 6 月 26 日及 7 月 22 日)

測線編號及 拍攝點位	影片編號	審視結果	時間量度(秒)																		備註	
			0~30	31~60	61~90	91~120	121~150	151~180	181~210	211~240	241~270	271~300	301~330	331~360	361~390	391~420	421~450	451~480	481~510	511~540		
108.6.26	N1 300m~ 580m	時間軸	(300m)				(320m)			(340m)				(360m)							紅柳珊瑚多	
		底質狀況	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③		
		(8分51秒) 生物種類	c, e	c, e	c, e	e	c, e	c, e	c, e	c, e	e	e	c, e	e	e	e	e	e	e	e	e	
	-2	時間軸		(380m)				(400m)						(420m)				(440m)				紅柳珊瑚多
		底質狀況	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③	
		(8分51秒) 生物種類	e	e	c, e	c, e	c, e	c, e	e	e	c, e	e	c, e	e	c, e	e	e	e	e	e	e	
	-3	時間軸				(460m)				(480m)							(500m)					
		底質狀況	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③	
		(8分51秒) 生物種類	e	e	e	e	e	c, e	e	e	e	e	e	e	e	e	e	e	e	e	e	
	-4	時間軸	(520m)					(540m)			(560m)							(580m)				
		底質狀況	②	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③	
		(7分49秒) 生物種類	c	e	e	e	c, e	e	e	e	e	e	e	e	e	e	e	e	e	e	e	
108.6.26	N1 580m~ 960m	時間軸	(580m)													(600m)				(620m)	牡蠣殼多	
		底質狀況	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③	泥質沉積物多
		(8分51秒) 生物種類	e	e	e	e	e	e	e	e	e	e	e	e	e	e	e	e	e	e	e	
	-2	時間軸				(640m)			(660m)					(680m)			(700m)				(720m)	牡蠣殼多
		底質狀況	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③	泥質沉積物多
		(8分51秒) 生物種類	e	e	e	e	e	e	e	e	e	e	e	e	e	e	e	e	e	e	e	
	-3	時間軸				(740m)				(760m)				(780m)			(800m)				(820m)	
		底質狀況	②	②	②	②	②	②	②	②	②	②	②	②	②	②	②	②	②	②	②	
		(8分51秒) 生物種類	e	e	e	e	e	e	e	e	e	d, e	d, e	d, e	d, e	d, e	d, e	d, e	d, e	d, e	d, e	
	-4	時間軸			(840m)			(860m)	(880m)		(900m)			(920m)			(940m)					近岸多沙質
		底質狀況		③	③	③	③	③	③	③	③	③	③	①	①	①	①	①	①	①	①	
		(8分51秒) 生物種類	-	d, e	x	x	x	x	x	x	x											
-5	時間軸	(960m)																				
	底質狀況	①	①	①																		
	(1分09秒) 生物種類	x	x	x																		
108.7.22	N1' 580m~ 960m	時間軸			(580m)								(600m)						(620m)			
		底質狀況	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③	
		(8分51秒) 生物種類	c, e																			
	-2 (640~ 720)	時間軸		(640m)					(660m)					(680m)			(700m)					
		底質狀況	①	①	①	①	①	①	①	①	①	①	①	①	①	①	①	①	①	①	①	①
		(8分51秒) 生物種類	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
	-3 (720~ 800)	時間軸		(720m)			(740m)			(760m)				(780m)			(800m)					
		底質狀況	①	①	①	①	①	①	①	①	①	①	①	①	②	②	①	①	①	①	①	
		(8分51秒) 生物種類	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	e	e	x	x	x	x	x	
	-4 (820~ 880)	時間軸		(820m)				(840m)						(860m)			(880m)					
		底質狀況	①	②	②	②	②	②	②	②	②	②	②	②	②	②	②	②	②	②	②	②
		(8分51秒) 生物種類	x	c, d, e																		
-5 (900~ 960)	時間軸	(900m)			(920m)			(940m)					(960m)									
	底質狀況	②	②	②	②	②	②	②	②	②	②	②	②	②	②	②	②	②	②	②	②	
	(6分18秒) 生物種類	c, d, e	c, d, e	c, d, e	c, d, e	c, d, e	c, d, e	c, d, e	c, d, e	c, d, e	c, d, e	c, d, e	c, d, e	c, d, e	c, d, e	c, d, e	c, d, e	c, d, e	c, d, e	c, d, e	c, d, e	

表 5.4-11 三接棧橋橋墩北側 NO 與 NO' 施工前柴山多杯孔珊瑚現況調查審視結果表(拍攝日期：108 年 6 月 6 日、7 月 16 日)

測線編號及 拍攝點位	影片編號	審視結果	時間量度(秒)																	備註	
			0~30	31~60	61~90	91~120	121~150	151~180	181~210	211~240	241~270	271~300	301~330	331~360	361~390	391~420	421~450	451~480	481~510		511~540
NO	-1 (300~420)	時間軸	(300m)			(320m)			(340m)			(360m)			(380m)			(400m)		(420m)	
		底質狀況	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③
	(8分51秒)	生物種類	c, e	e	e	e	e	e	e	x	d										
108.7.16	-2 (440~500)	時間軸			(440m)			(460m)			(480m)			(500m)							
		底質狀況	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③	①	①	③	③	③	③	③
	(8分51秒)	生物種類	c, e	x	x	c, e															
	-3 (520~580)	時間軸	(540m)			(560m)			(580m)												
		底質狀況	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③
	(3分32秒)	生物種類	c, e	c, d, e	c, e	c, d, e	c, e	c, d, e	c, e	c, e											
	-4 (580~680)	時間軸	(580m)			(600m)						(640m)			(660m)			(680m)			
		底質狀況	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③	②	③
	(8分51秒)	生物種類	c, e	c, e	c, e	c, e	c, d, e	c, e	c, d, e	b, c, e	c, d, e	c, e	c, d, e	c, e	c, d, e	c, e	c, d, e	c, e	c, e	c, e	c, e
	-5 (680~780)	時間軸		(700m)			(720m)				(740m)			(760m)				(780m)			
		底質狀況	③	③	③	③		③	③	③	③	③	③	③	③	③	①	①	②	②	
	(8分51秒)	生物種類	c, e	c, e	c, d, e	c, d, e	b, c, e	c, e	c, e	c, e	c, e	c, e	c, d, e	c, e	c, d, e	c, e	x	x	c, e	c, e	
	-6 (800~880)	時間軸	(800m)					(820m)			(840m)			(860m)				(880m)			
		底質狀況	①	①	①	①	①	①	①	①	①	①	①	①	①	①	①	②	②	③	②
	(8分51秒)	生物種類	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	c, d, e	c, d, e	c, d, e	c, d, e	
	-6 (880~960)	時間軸	(900m)			(920m)			(940m)				(960m)								
		底質狀況	③	③	③	①	①	①	①	①	①	①	①	①	①	①					
	(6分42秒)	生物種類	c, d, e	c, d, e	c, d, e	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x					
NO' 580m~ 780m	-1	時間軸	(580m)			(600m)			(620m)			(640m)			(660m)			(680m)		(700m)	
		底質狀況	③	②	②	②	②	③	③	③	③	③	②	②	②	②	②	②	②	②	②
	(8分51秒)	生物種類	e	e	e	e	e	e	e	e	e	e	e	e	e	e	e	e	e	x	d
108.6.6	-2	時間軸			(720m)			(740m)			(760m)			(780m)							
		底質狀況	②	②	②	②	②	③	②	②	②	②	②	②	②						
	(6分26秒)	生物種類	e	e	d	d, e															
NO' 780m~ 960m	-1	時間軸	(780m)			(800m)			(820m)			(840m)			(860m)			(880m)			多沙質
		底質狀況	②	②	①	①	①	①	①	②	①	①	①	①	①	①	①	②	②	②	
	(8分51秒)	生物種類	d, e	d, e	x	x	x	x	x	d, e	x	x	x	x	x	x	x	c, d, e	c, d, e	c, d, e	
108.6.6	-2	時間軸		(900m)				(920m)			(940m)			(960m)							多沙質
		底質狀況	②	②	①	②	①	①	①	①	①	①	①	①	①						
	(6分13秒)	生物種類	c, d, e	c, d, e	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x						

註1：底質狀況分為①沙、②礁石與沙交錯、③礁石上覆蓋沙、④礁石。

註2：生物種類分為a.柴山多杯孔珊瑚、b.魚類、c.底棲生物、d.殼狀珊瑚藻、e.其他(含藻類)、x.未發現生物、-無意義。

註3：表內時間軸括號內數字代表標定之距離點位。

表 5.4-12 三接棧橋橋墩中心線 B0 施工前柴山多杯孔珊瑚現況調查審視結果表(拍攝日期：108 年 5 月 31 日、7 月 16 日)

測線編號及 拍攝點位	影片編號	審視結果	時間量度(秒)																	備註
			0~30	31~60	61~90	91~120	121~150	151~180	181~210	211~240	241~270	271~300	301~330	331~360	361~390	391~420	421~450	451~480	481~510	
B0(108.7.16) 300m~ 400m	-1 (8分51秒)	時間軸	(300m)					(320m)			(340m)			(360m)		(380m)		(400m)		
		底質狀況	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③	②	③	③	③	③
		生物種類	c, e	c, e	c, e	b, c, e	c, e	c, e	c, e	c, e	c, e	c, e	c, e	c, e	c, e	c, e	c, e	b, c, e	c, e	c, e
B0(108.7.16) 400m~ 520m	-2 (8分41秒)	時間軸		(420m)			(440m)			(460m)			(480m)		(500m)			(520m)		
		底質狀況	③	③	③	③	③	③	②	③	③	③	③	③	③	②	③	③	③	③
		生物種類	c, e	c, e	b, c, e	c, e	c, e	c, e	c, e	b, c, e	c, e	c, e	c, e	c, e	c, e	c, e	c, e	c, e	c, e	c, e
B0(108.7.16) 520m~ 580m	-3 (4分55秒)	時間軸			(540m)			(560m)			(580m)									
		底質狀況	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③								
		生物種類	e	c, e	c, e	c, e	c, e	c, e	c, e	c, e	c, e	c, e	b, c, e							
B0(108.5.31) 580m~ 780m	-1 (8分51秒)	時間軸	(580m)				(600m)						(620m)			(640m)				
		底質狀況	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③	②	③	③	③	③
		生物種類	e	d, e	e	d, e	d, e	d, e	d, e	d, e	d, e	d, e	d, e	d, e	d, e	d, e	d, e	d, e	d, e	d, e
	-2 (8分51秒)	時間軸			(660m)					(680m)				(700m)					(720m)	
		底質狀況	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③
		生物種類	e	e	d, e	e	d, e	e	d, e	d, e	d, e	d, e	d, e	d, e	d, e	e	d, e	d, e	d, e	-
	-3 (6分50秒)	時間軸				(740m)					(760m)					(780m)				
		底質狀況	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③					
		生物種類	e	d, e	d, e	d, e	d, e	d, e	d, e	d, e	d, e	d, e	d, e	d, e	d, e	-				
B0(108.7.16) 780m~ 860m	-1 (7分37秒)	時間軸		(860m)			(840m)				(820m)			(800m)			(780m)			
		底質狀況	①	①	①	①	①	①	①	①	①	①	①	①	①	①	①	①	①	
		生物種類	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	
B0(108.7.16) 880m~ 960m	-2 (8分51秒)	時間軸				(960m)			(940m)				(920m)			(900m)			(880m)	
		底質狀況	①	①	①	①	①	③	③	③	③	②	③	③	③	③	③	③	②	③
		生物種類	x	x	x	x	x	c, e	c, d, e	c, d, e	c, d, e	c, d, e	c, d, e	c, e						

註1：底質狀況分為①沙、②礁石與沙交錯、③礁石上覆蓋沙、④礁石。

註2：生物種類分為a.柴山多杯孔珊瑚、b.魚類、c.底棲生物、d.殼狀珊瑚藻、e.其他(含藻類)、x.未發現生物、- .無意義。

註3：表內時間軸括號內數字代表標定之距離點位。

表 5.4-14 三接棧橋橋墩南側 S1'與 S1 測線施工前柴山多杯孔珊瑚現況調查審視結果表(拍攝日期：108 年 7 月 16 日、7 月 22 日)

測線編號及 拍攝點位	影片編號	審視結果	時間量度(秒)																	備註	
			0~30	31~60	61~90	91~120	121~150	151~180	181~210	211~240	241~270	271~300	301~330	331~360	361~390	391~420	421~450	451~480	481~510		511~540
S1' 580m~ 960m	-1 (580~ 660)	時間軸			(580m)			(600m)			(620m)			(640m)			(660m)				
		底質狀況	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③	①	①	①	①	①	①	①	①	
	(8分51秒)	生物種類	c, e	x	x	x	x	x	x	x	x										
108.7.22	-2 (680~ 780)	時間軸		(680m)			(700m)			(720m)			(740m)			(760m)			(780m)		
		底質狀況	①	①	①	①	①	①	①	①	①	①	①	①	①	①	①	①	①	①	
	(8分51秒)	生物種類	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	
	-3 (800~ 900)	時間軸		(800m)		(820m)			(840m)			(860m)			(880m)			(900m)			
		底質狀況	①	①	②	②	②	②	②	②	②	②	②	②	②	②	②	②	②	②	
	(8分51秒)	生物種類	x	x	d	d	d	d	d	d	d, e										
	-4 (920~ 960)	時間軸			(920m)			(940m)			(960m)										
		底質狀況	②	②	②	②	②	②	②	②	②	②	②	②	②	②	②	②	②	②	
	(5分14秒)	生物種類	d, e																		
S1 300m~ 580m	-1 (320~ 420)	時間軸			(300m)			(320m)			(340m)			(360m)			(380m)			(420m)	
		底質狀況	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③	水濁、泥質沉積多
	(8分51秒)	生物種類	c, e	b, c, e	c, e	c, e	c, e	c, e	c, e	c, e	c, e	c, e	b, c, e	c, e	c, e	3'05"、7'54"魚					
108.7.16	-2 (420~ 540)	時間軸			(440m)			(460m)			(480m)			(500m)			(520m)			(540m)	
		底質狀況	②	③	①	②	③	③	③	③	③	③	③	③	③	①	①	①	①	①	
	(8分51秒)	生物種類	c, e	c, e	x	c, e	x	x	x	x	x	4'41"、5'43"蟹									
	-3 (540~ 580)	時間軸	(560m)			(580m)															
		底質狀況	①	①	①	①	①														
	(2分16秒)	生物種類	x	x	x	x	x														
	-4 (580~ 680)	時間軸	(580m)			(600m)			(620m)			(640m)			(660m)			(680m)			
		底質狀況	②	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③	①	②	③	②	③	③	②	
	(8分51秒)	生物種類	c, e	x	c, e																
	-5 (680~ 780)	時間軸	(700m)			(720m)			(740m)			(760m)			(780m)			(800m)			
		底質狀況	①	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③	②	③	③	③	③	③	③	泥質沉積多
	(8分51秒)	生物種類	x	c, d, e	c, e	c, d, e	c, d, e	c, d, e	c, d, e	c, d, e	c, d, e										
	-6 (800~ 960)	時間軸	(820m)			(840m)			(860m)			(880m)			(900m)			(920m)		(960m)	
		底質狀況	②	③	③	③	③	③	③	③	③	③	①	①	①	③	①	①	①	①	泥質沉積多
	(8分51秒)	生物種類	c, e	c, d, e	c, d, e	c, d, e	c, d, e	c, d, e	c, d, e	c, d, e	c, d, e	c, d, e	x	x	x	c, d, e	x	x	x	x	

註1：底質狀況分為①沙、②礁石與沙交錯、③礁石上覆蓋沙、④礁石。
 註2：生物種類分為a.柴山多杯孔珊瑚、b.魚類、c.底棲生物、d.殼狀珊瑚藻、e.其他(含藻類)、x.未發現生物、- .無意義。
 註3：表內時間軸括號內數字代表標定之距離點位。

表 5.4-15 三接棧橋橋墩南側 S2'與 S2 測線施工前柴山多杯孔珊瑚現況調查審視結果表(拍攝日期：108 年 7 月 22 日、7 月 31 日)

測線編號及 拍攝點位	影片編號	審視結果	時間量度(秒)																	備註	
			0~30	31~60	61~90	91~120	121~150	151~180	181~210	211~240	241~270	271~300	301~330	331~360	361~390	391~420	421~450	451~480	481~510		511~540
S2' 580m~ 780m	-1 (580~ 660) (8分51秒)	時間軸			(580m)				(600m)			(620m)			(640m)			(660m)			
		底質狀況	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③	②	②	③	③	
	生物種類	c, e	泥質多																		
	-2 (680~ 780) (2分59秒)	時間軸		(780m)					(800m)												
底質狀況	②	①																			
生物種類	c, d, e	x	-	-	-	-															
S2' 780m~ 960m	-1 (780~ 880) (8分51秒)	時間軸	(780m)			(800m)				(820m)				(840m)				(860m)			
		底質狀況	②	②	②	②	②	②	②	②	②	②	②	②	②	②	②	②	②	②	
	生物種類	c, e																			
	- (880~ 940) (8分51秒)	時間軸				(880m)				(900m)				(920m)				(940m)			
底質狀況	②	②	②	②	②	②	②	②	②	②	①	①	①	①	①	①	①	①	①		
生物種類	c, e	c, e	c, e	c, e	c, e	c, e	c, e	c, e	c, e	c, e	x	x	x	x	x	x	x	x	x		
-3 (940~ 960) (1分12秒)	時間軸		(960m)																		
底質狀況	①	①	①																		
生物種類	x	x	x																		
S2 300m~ 580m	-1 (320~ 300) (1分37秒)	時間軸		(300m)																	
		底質狀況	③	③	③	③															
	生物種類	c, e	c, e	c, e	c, e																
	-2 (380~ 320) (8分51秒)	時間軸		(380m)						(360m)				(340m)				(320m)			
底質狀況	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③		
生物種類	c, e	c, e	c, e	c, e	c, e	c, e	c, e	c, e	c, e	c, e	c, e	c, e	c, e	c, e	c, e	c, e	c, e	c, e	c, e		
-3 (460~ 400) (8分51秒)	時間軸		(460m)						(440m)				(420m)				(400m)				
底質狀況	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③		
生物種類	c, e	c, e	c, e	c, e	c, e	c, e	c, e	c, e	c, e	c, e	c, e	c, e	c, e	c, e	c, e	c, e	c, e	c, e	c, e		
-4 (580~ 480) (8分51秒)	時間軸		(580m)			(560m)			(540m)				(520m)			(500m)			(480m)		
底質狀況	①	①	①	①	①	①	①	①	①	①	①	①	①	②	③	③	③	③	③		
生物種類	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	e	e	e	e	e	e		
S2-- 580m~ 680m	-1 (580~ 680) (8分51秒)	時間軸	(580m)			(600m)			(620m)			(900m)			(640m)			(660m)		(680m)	
		底質狀況	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③	②	①	①	①	①	②
	生物種類	c, e	x	x	x	x	c, e														
	-2 (680~ 780) (8分51秒)	時間軸		(680m)			(700m)			(720m)				(740m)				(760m)			
底質狀況	③	③	①	①	①	②	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③	水濁,泥質沉積多	
生物種類	c, e	c, e	x	x	x	c, e	c, d, e	c, d, e	c, d, e	c, d, e	c, d, e	c, d, e	c, d, e	c, d, e	c, d, e	c, d, e	c, d, e	c, d, e	c, d, e		
-3 (780~ 880) (8分51秒)	時間軸			(800m)					(840m)				(860m)				(880m)				
底質狀況	①	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③	②	③	③	③	③	③	水濁,泥質沉積多	
生物種類	x	c, d, e	c, e	c, d, e	c, d, e	c, d, e	c, d, e	c, d, e													
-4 (900~ 960) (5分05秒)	時間軸	(900m)		(920m)		(940m)			(960m)												
底質狀況	①	①	①	①	①	①	①	①	①	①	①	①	①							水濁,泥質沉積多	
生物種類	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x								

註1：底質狀況分為①沙、②礁石與沙交錯、③礁石上覆蓋沙、④礁石。

註2：生物種類分為a.柴山多杯孔珊瑚、b.魚類、c.底棲生物、d.殼狀珊瑚藻、e.其他(含藻類)、x.未發現生物、-無意義。

註3：表內時間軸括號內數字代表標定之距離點位。

表 5.4-16 三接棧橋橋墩南側 S3'與 S3 測線施工前柴山多杯孔珊瑚現況調查審視結果表(拍攝日期：108 年 7 月 22 日、7 月 31 日)

測線編號及 拍攝點位	影片編號	審視結果	時間量度(秒)																	備註		
			0~30	31~60	61~90	91~120	121~150	151~180	181~210	211~240	241~270	271~300	301~330	331~360	361~390	391~420	421~450	451~480	481~510		511~540	
S3' 580m~ 960m	-1 (620~ 580) (3分09秒)	時間軸	(620m)			(600m)			(580m)													
		底質狀況	①	①	①	①	①	①	①													
		生物種類	x	x	x	x	x	x	x													
	-2 (740~ 640) (8分51秒)	時間軸	(740m)			(720m)			(700m)			(680m)			(660m)			(640m)				
		底質狀況	②	①	①	①	①	①	①	①	①	①	①	①	①	①	①	①	①	①	①	①
		生物種類	e	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
	-3 (800~ 760) (8分51秒)	時間軸	(800m)	(800m)					(780m)						(760m)							5'41"?
		底質狀況	②	②	②	②	②	②	②	②	②	②	②	②	②	②	②	②	②	②	②	②
		生物種類	c, e	c, e	c, e	c, e	c, e	c, e	c, e	c, e	c, e	c, e	c, e	c, e	c, e	c, e	c, e	c, e	c, e	c, e	c, e	c, e
	-4 (840~ 820) (8分51秒)	時間軸					(840m)								(820m)							
		底質狀況	②	②	②	②	②	②	②	②	②	②	②	②	②	②	②	②	②	②	②	②
		生物種類	c, e	c, e	c, e	c, e	c, e	c, e	c, e	c, e	c, e	c, e	c, e	c, e	c, e	c, e	c, e	c, e	c, e	c, e	c, e	c, e
-5 (880~ 860) (8分51秒)	時間軸			(880m)										(860m)								
	底質狀況	②	②	②	②	②	②	②	②	②	②	②	②	②	②	②	②	②	②	②	②	
	生物種類	c, e	c, e	c, e	c, e	c, e	c, e	c, e	c, e	c, e	c, e	c, e	c, e	c, e	c, e	c, e	c, e	c, e	c, e	c, e	c, e	
-6 (920~ 900) (8分51秒)	時間軸		(920m)								(900m)										2'05"螃蟹1隻	
	底質狀況	②	②	②	②	②	②	②	②	②	②	②	②	②	②	②	②	②	②	②	②	
	生物種類	c, e	c, e	c, e	c, e	c, e	c, e	c, e	c, e	c, e	c, e	c, e	c, e	c, e	c, e	c, e	c, e	c, e	c, e	c, e	c, e	
-7 (940~ 860) (8分51秒)	時間軸							(940m)													3'44"石斑1隻	
	底質狀況	②	②	②	②	②	②	②	②	②	②	②	②	②	②	②	②	②	②	②	②	
	生物種類	c, e	c, e	c, e	c, e	c, e	c, e	c, e	c, e	c, e	c, e	c, e	c, e	c, e	c, e	c, e	c, e	c, e	c, e	c, e	c, e	
-8 (960~ 860) (1分12秒)	時間軸							(960m)													7'43"螃蟹1隻	
	底質狀況	①	①	①	①	①	①	①	①	①	①	①	②	②	②						7'55"大蝦1隻	
	生物種類	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	c, e	c, e	c, e							
S3 580m~ 960m	-1 (580~ 680) (8分51秒)	時間軸		(580m)		(600m)		(620m)		(640m)		(660m)		(680m)								流強、水濁
		底質狀況	①	①	①	①	①	①	①	①	①	①	①	①	①	①	①	①	①	①	①	①
		生物種類	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
108.7.22	-2 (700~ 780) (8分51秒)	時間軸			(700m)		(720m)		(740m)		(760m)		(780m)									5'07"經確認非多杯孔珊瑚
		底質狀況	①	①	①	①	①	②	②	②	②	②	②	②	②	②	②	②	①	①	①	
		生物種類	x	x	x	x	x	x	d	d	d	d	d, e	x	x							
	-3 (800~ 880) (8分51秒)	時間軸			(800m)		(820m)		(840m)		(860m)		(880m)									4'23"經確認非多杯孔珊瑚
		底質狀況	②	②	②	②	②	②	②	②	②	②	②	②	②	②	②	②	②	②	②	②
		生物種類	d, e	d, e	d, e	d, e	d, e	d, e	d, e	d, e	d, e	d, e	x	d	d	d, e	d, e	d, e	d, e	d, e	d, e	d, e
	-4 (900~ 960) (6分06秒)	時間軸			(900m)		(920m)		(940m)		(960m)											
		底質狀況	②	②	②	②	②	②	②	①	①	①	①	①	①							
		生物種類	d, e	d, e	d, e	d, e	d, e	d, e	d, e	x	x	x	x	x	x							

註1：底質狀況分為①沙、②礁石與沙交錯、③礁石上覆蓋沙、④礁石。

註2：生物種類分為a.柴山多杯孔珊瑚、b.魚類、c.底棲生物、d.殼狀珊瑚藻、e.其他(含藻類)、x.未發現生物、-無意義。

註3：表內時間軸括號內數字代表標定之距離點位。

表 5.4-17 三接棧橋橋墩南側 S4'與 S4 測線施工前柴山多杯孔珊瑚現況調查審視結果表(拍攝日期：108 年 7 月 22 日、7 月 30 日)

測線編號及 拍攝點位	影片編號	審視結果	時間量度(秒)																	備註		
			0~30	31~60	61~90	91~120	121~150	151~180	181~210	211~240	241~270	271~300	301~330	331~360	361~390	391~420	421~450	451~480	481~510		511~540	
S4' 580m~ 960m	-1 (580~ 700) (8分51秒)	時間軸	(580m)		(600m)			(620m)			(640m)		(660m)		(680m)			(700m)			5'58"螃蟹1隻	
		底質狀況	①	①	③	③	③	③	③	③	①	①	③	③	③	③	②	②	②			
		生物種類	x	x	c, e	x	x	x	c, e	c, e	c, e	c, e	x	c, e	c, e							
108.7.30	-2 (720~ 820) (8分51秒)	時間軸		(720m)			(740m)			(760m)			(780m)			(800m)			(820m)			
		底質狀況	②	②	②	②	②	②	②	①	②	②	②	②	①	①	①	①	①	①	②	
		生物種類	c, e	x	c, e	c, e	c, e	c, e	x	x	x	x	x	x	c, e							
	-3 (840~ 960) (8分27秒)	時間軸	(840m)			(860m)			(880m)			(900m)			(920m)			(940m)		(960m)		
		底質狀況	③	①	①	①	①	①	①	①	①	①	①	①	①	①	①	①	①	①		
		生物種類	c, e	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x		
S4 580m~ 960m	-1 (580~ 680) (8分51秒)	時間軸		(580m)			(600m)			(620m)			(640m)		(660m)			(680m)				
		底質狀況	①	①	①	①	①	①	①	①	①	①	①	①	①	①	①	①	①	①	②	
		生物種類	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	e	
108.7.22	-2 (700~ 760) (8分51秒)	時間軸			(700m)					(720m)			(740m)					(760m)				
		底質狀況	②	②	②	②	②	②	②	②	②	②	②	②	②	②	②	②	②	②	②	
		生物種類	e	e	e	e	e	c, e	d, e	c, d, e	c, d, e											
	-3 (780~ 840) (7分15秒)	時間軸		(780m)			(800m)					(820m)				(840m)						
		底質狀況	②	②	②	②	②	②	②	②	②	②	①	①	①	②	②					
		生物種類	c, d, e	c, e	x	x	x	d, e	d, e													
	-4 (840~ 900) (8分51秒)	時間軸					(860m)					(880m)				(900m)						
		底質狀況	②	②	②	②	②	②	②	②	②	②	②	②	②	②	②	②	②	②	②	
		生物種類	e	d, e	d, e	d, e	d, e	d, e	c, d, e	c, d, e	d, e	d, e	d, e	d, e	e	d, e	d, e	c, d, e	c, d, e	c, d, e		
	-5 (920~ 960) (4分18秒)	時間軸	(920m)			(940m)			(960m)													
		底質狀況	①	①	①	①	①	①	①	①	①											
		生物種類	x	x	x	x	x	x	x	x	x											

註1：底質狀況分為①沙、②礁石與沙交錯、③礁石上覆蓋沙、④礁石。

註2：生物種類分為a.柴山多杯孔珊瑚、b.魚類、c.底棲生物、d.殼狀珊瑚藻、e.其他(含藻類)、x.未發現生物、- .無意義。

註3：表內時間軸括號內數字代表標定之距離點位。

表 5.4-18 三接棧橋橋墩南側 S5'與 S5 測線施工前柴山多杯孔珊瑚現況調查審視結果表(拍攝日期：108 年 7 月 22 日、7 月 30 日)

測線編號及 拍攝點位	影片編號	審視結果	時間量度(秒)																	備註				
			0~30	31~60	61~90	91~120	121~150	151~180	181~210	211~240	241~270	271~300	301~330	331~360	361~390	391~420	421~450	451~480	481~510		511~540			
S5' 580m~ 960m	-1 (580~ 680) (8分51秒)	時間軸		(580m)			(600m)			(620m)			(640m)			(660m)			(680m)		4'59"螃蟹1隻			
		底質狀況	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③	5'24"螃蟹1隻		
		生物種類	c, e	c, e	c, e	c, e	流強、水濁																	
108.7.30	-2 (700~ 780) (8分51秒)	時間軸		(700m)			(720m)			(740m)			(760m)			(780m)								
		底質狀況	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③	①		
		生物種類	c, e	c, e	c, e	c, e	x																	
	-3 (800~ 900) (8分51秒)	時間軸	(800m)			(820m)			(840m)			(860m)			(880m)			(900m)						
		底質狀況	①	①	①	①	①	①	①	①	①	①	①	①	①	①	①	①	①	①	①	①		
		生物種類	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	
	-4 (920~ 960) (4分10秒)	時間軸	(920m)			(940m)			(960m)															
		底質狀況	①	①	①	①	①	①	①	①	①													
		生物種類	x	x	x	x	x	x	x	x	x													
S5 580m~ 960m	-1 (580~ 740) (8分51秒)	時間軸	(580m)			(600m)			(640m)			(660m)			(680m)			(700m)			(720m)		(740m)	
		底質狀況	①	①	①	①	①	①	①	①	①	①	②	①	①	②	②	②	②	②	②	②	②	②
		生物種類	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	d	x	x	d, e	d, e	d, e	d, e	d, e	c, d, e	c, d, e	c, d, e	
108.7.22	-2 (760~ 900) (8分51秒)	時間軸	(760m)			(780m)			(800m)			(820m)			(840m)			(860m)			(880m)		(900m)	
		底質狀況	②	②	②	②	②	②	②	②	②	②	②	②	②	②	②	②	②	②	②	②	②	②
		生物種類	d, e	c, d, e	c, d, e	c, d, e	c, d, e	d, e	d, e	c, d, e	c, d, e	d, e	d, e	d, e	d, e	d, e	d, e	d, e	x	x	x			
	-3 (920~ 960) (3分52秒)	時間軸	(920m)			(940m)			(900m)															
		底質狀況	②	①	①	①	①	①	①	①														
		生物種類	x	x	x	x	x	x	x	x														

註1：底質狀況分為①沙、②礁石與沙交錯、③礁石上覆蓋沙、④礁石。

註2：生物種類分為a.柴山多杯孔珊瑚、b.魚類、c.底棲生物、d.殼狀珊瑚藻、e.其他(含藻類)、x.未發現生物、- .無意義。

註3：表內時間軸括號內數字代表標定之距離點位。

表 5.4-19 三接棧橋橋墩南側 S6'與 S6 測線施工前柴山多杯孔珊瑚現況調查審視結果表(拍攝日期：108 年 7 月 22 日、7 月 30 日)

測線編號及 拍攝點位	影片編號	審視結果	時間量度(秒)																	備註		
			0~30	31~60	61~90	91~120	121~150	151~180	181~210	211~240	241~270	271~300	301~330	331~360	361~390	391~420	421~450	451~480	481~510		511~540	
S6' 580m~ 960m	-1 (580~ 640) (8分51秒)	時間軸		(580m)					(600m)						(620m)				(640m)	5'12"小魚1隻		
		底質狀況	①	①	①	①	①	①	①	①	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③	流強、水濁
		生物種類	x	x	x	x	x	x	x	x	c, e	c, e										
108.7.30	-2 (640~ 700) (8分51秒)	時間軸	(640m)				(660m)				(680m)						(700m)			0'25"螃蟹1隻		
		底質狀況	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③	流強、水濁
		生物種類	c, e	c, e																		
	-3 (720~ 780) (8分51秒)	時間軸		(720m)				(740m)			(760m)						(780m)					
		底質狀況	②	②	②	②	②	②	②	②	②	②	②	②	②	②	②	②	②	②	②	
		生物種類	c, e	c, e																		
	-4 (800~ 900) (8分51秒)	時間軸		(800m)			(820m)			(840m)				(860m)			(880m)			(900m)		
		底質狀況	②	②	②	②	②	②	②	②	②	②	②	②	②	②	②	②	②	②	②	
		生物種類	c, e	c, e																		
	-5 (920~ 960) (3分29秒)	時間軸		(920m)			(940m)			(960m)												
		底質狀況	②	②	②	②	②	②	①													
		生物種類	c, e	x																		
S6 580m~ 960m	-1 (580~ 740) (8分51秒)	時間軸	(580m)		(600m)		(620m)		(640m)		(660m)		(680m)		(700m)		(720m)		(740m)			
		底質狀況	①	①	①	①	①	①	①	①	①	①	②	②	①	②	②	②	②	②	②	
		生物種類	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	d, e	d, e	x	d, e	c, d, e	c, d, e	c, d, e	c, d, e	c, d, e	
108.7.22	-2 (760~ 880) (8分51秒)	時間軸		(760m)		(780m)		(800m)		(820m)		(840m)		(860m)		(880m)						
		底質狀況	②	②	②	②	②	②	②	②	②	②	②	②	②	②	①	②	②	②	①	
		生物種類	c, d, e	d, e	d	d, e	d, e	d, e	d, e	e	x	c, d, e	c, e	x								
	-3 (900~ 960) (4分26秒)	時間軸	(900m)		(920m)		(940m)		(960m)													
		底質狀況	②	②	②	②	②	②	①	①	①											
		生物種類	c, e	x	x	x																

註1：底質狀況分為①沙、②礁石與沙交錯、③礁石上覆蓋沙、④礁石。

註2：生物種類分為a.柴山多杯孔珊瑚、b.魚類、c.底棲生物、d.殼狀珊瑚藻、e.其他(含藻類)、x.未發現生物、- .無意義。

註3：表內時間軸括號內數字代表標定之距離點位。

表 5.4-20 三接棧橋橋墩南側 S7' 與 S7 測線施工前柴山多杯孔珊瑚現況調查審視結果表(拍攝日期：108 年 7 月 24 日、7 月 30 日)

測線編號及 拍攝點位	影片編號	審視結果	時間量度(秒)																	備註	
			0~30	31~60	61~90	91~120	121~150	151~180	181~210	211~240	241~270	271~300	301~330	331~360	361~390	391~420	421~450	451~480	481~510		511~540
S7' 580m~ 960m	-1 (580~ 700) (8分51秒)	時間軸	(580m)		(600m)		(620m)		(640m)			(660m)			(680m)			(700m)			
		底質狀況	①	①	①	①	①	①	①	①	①	①	①	①	①	③	③	③	③	③	
		生物種類	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	e	e	e	e	e	
108.7.30	-2 (720~ 820) (8分51秒)	時間軸			(720m)				(740m)			(760m)			(780m)			(800m)			(820m)
		底質狀況	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③	①
		生物種類	e	c, e	c, e	c, e	c, e	c, e	c, e	c, e	c, e	c, e	c, e	c, e	c, e	c, e	c, e	c, e	c, e	c, e	x
	-3 (840~ 960) (8分45秒)	時間軸		(840m)				(860m)			(880m)			(900m)		(920m)		(940m)			(960m)
		底質狀況	①	②	②	②	②	②	②	②	②	②	②	②	②	②	②	②	②	②	①
		生物種類	x	c, e	x																
S7 580m~ 960m	-1 (580~ 680) (8分51秒)	時間軸		(580m)			(600m)			(620m)			(640m)					(660m)			(680m)
		底質狀況	②	②	③	③	③	③	③	②	①	①	①	①	①	①	①	①	①	①	①
		生物種類	e	e	e	e	e	e	e	e	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
108.7.24	-2 (700~ 800) (8分51秒)	時間軸			(700m)				(720m)			(740m)			(760m)			(780m)			(800m)
		底質狀況	①	①	①	①	①	①	①	①	①	①	①	①	①	①	①	①	①	①	②
		生物種類	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	e
	-2 (820~ 900) (8分51秒)	時間軸			(820m)				(840m)			(860m)			(880m)			(900m)			
		底質狀況	②	②	①	①	②	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③
		生物種類	e	x	x	x	c, e	c, d, e	c, d, e	c, d, e	c, d, e	c, d, e	c, d, e	c, d, e	c, d, e	c, d, e	c, d, e	c, d, e	c, d, e	c, d, e	c, d, e
	-3 (920~ 960) (3分52秒)	時間軸	(920m)			(940m)			(960m)												
		底質狀況	③	③	③	③	①	①	③	③											
		生物種類	c, d, e	c, d, e	c, d, e	c, d, e	x	x	c, d, e	c, d, e											

註1：底質狀況分為①沙、②礁石與沙交錯、③礁石上覆蓋沙、④礁石。

註2：生物種類分為a.柴山多杯孔珊瑚、b.魚類、c.底棲生物、d.殼狀珊瑚藻、e.其他(含藻類)、x.未發現生物、- .無意義。

註3：表內時間軸括號內數字代表標定之距離點位。

表 5.4-21 三接棧橋橋墩南側 S8'與 S8 測線施工前柴山多杯孔珊瑚現況調查審視結果表(拍攝日期：108 年 7 月 28 日、7 月 31 日)

測線編號及 拍攝點位	影片編號	審視結果	時間量度(秒)																	備註					
			0~30	31~60	61~90	91~120	121~150	151~180	181~210	211~240	241~270	271~300	301~330	331~360	361~390	391~420	421~450	451~480	481~510		511~540				
S8' 580m~ 960m	-1 (580~ 680) (8分51秒)	時間軸			(580m)		(600m)			(620m)			(640m)				(660m)			(680m)					
		底質狀況	①	①	①	①	①	①	①	①	①	①	①	①	①	①	②	②	②	②					
		生物種類	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	c, e	c, e	c, e	c, e					
108.7.31	-2 (700~ 800) (8分51秒)	時間軸	(700m)			(720m)			(740m)			(760m)			(780m)			(800m)							
		底質狀況	②	②	②	②	②	②	②	②	②	②	②	②	①	②	②	②	②	②	②	②	②	②	
		生物種類	c, e	c, d, e	c, e	x	c, d, e	c, e	c, e	c, e	c, e	c, e	c, e	c, e	c, e	c, e									
	-3 (820~ 940) (8分51秒)	時間軸	(820m)			(840m)			(860m)			(880m)			(900m)			(920m)			(940m)				
		底質狀況	②	②	②	②	②	②	②	②	②	②	②	②	②	②	②	②	②	②	②	②	②	②	
		生物種類	c, e																						
	-4 (~960) (1分41秒)	時間軸			(960m)																				
		底質狀況	②	②	②	①																			
		生物種類	c, e	x	c, e	x																			
S8 580m~ 960m	-1 (580~ 700) (8分51秒)	時間軸		(580m)		(600m)			(620m)			(640m)			(660m)			(680m)			(700m)				
		底質狀況	①	①	①	①	①	①	①	①	①	①	①	①	①	①	①	①	①	①	①	①	①	①	
		生物種類	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	
108.7.28	-2 (720~ 820) (8分51秒)	時間軸			(720m)			(740m)			(760m)			(780m)			(800m)			(820m)					
		底質狀況	①	②	③	②	①	②	③	②	②	②	③	③	③	③	③	③	②	③	③				
		生物種類	x	c, d, e	c, d, e	c, d, e	x	c, d, e	c, e	c, d, e	c, d, e	c, d, e	c, d, e	c, d, e	c, d, e										
	-3 (840~ 960) (8分51秒)	時間軸		(840m)			(860m)			(880m)			(900m)			(920m)			(940m)			(960m)			
		底質狀況	③	③	③	③	③	③	③	③	③	②	②	②	②	②	②	②	②	②	②	②	②	②	
		生物種類	c, d, e	c, d, e	c, d, e	c, d, e	c, e	c, e	c, e	c, e	c, e	c, e	c, e	c, e	e	e	e	e	e	e	e	e	e	e	

註1：底質狀況分為①沙、②礁石與沙交錯、③礁石上覆蓋沙、④礁石。

註2：生物種類分為a.柴山多杯孔珊瑚、b.魚類、c.底棲生物、d.殼狀珊瑚藻、e.其他(含藻類)、x.未發現生物、- .無意義。

註3：表內時間軸括號內數字代表標定之距離點位。

(四)棧橋工程相鄰海域曾發現柴山多杯孔珊瑚點位(依陳昭倫博士提)調查：

依陳昭倫博士於環評階段所提，距棧橋中心線南側 S7' 有發現 1 株柴山多杯孔珊瑚，今以陳昭倫博士所指出的柴山多杯孔珊瑚株的經緯度(121.057563E, 25.04546N)位置做為中心點，以此為中心所進行的半徑 6 公尺範圍內，108 年 7 月 31 日共 6 個同心圓(半徑各採 1m, 2m, 3m, 4m, 5m, 6m)環繞調查的結果(表 5.5a)，底質是以礁石為主，沙質少分佈，此底質環境的確是有利於柴山多杯孔珊瑚的生長。調查結果並未發現有柴山多杯孔珊瑚株的存在。108 年 8 月 20 日再進行共 6 個同心圓(半徑各採 0.5m, 1.5m, 2.5m, 3.5m, 4.5m, 5.5m)環繞調查的結果(表 5.5b)，底質的確以礁石為主，沙質分佈少，調查結果並未發現有柴山多杯孔珊瑚株的存在。

表 5.5a 三接棧橋橋墩施工前於曾發現柴山多杯孔珊瑚點位(依陳昭倫博士提)周圍 6 公尺半徑範圍現況調查結果(調查日期:108 年 7 月 31 日)

點位編號	影片編號	審視結果	時間量度(秒)														備註		
			0~30	31~60	61~90	91~120	121~150	151~180	181~210	211~240	241~270	271~300	301~330	331~360	361~390	391~420		421~450	
C	CR-1 (5分6秒)	時間軸																	
		底質狀況	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③						
		生物種類	c, e	c, e	c, e	c, e	c, e	c, d, e	c, e	c, e	c, d, e	c, d, e	c, d, e						
	CR-2 (5分11秒)	時間軸																	3'08"蟹1隻
		底質狀況	③	③	②	③	③	③	③	③	③	③	③						
		生物種類	c, e	c, e	c, e	c, d, e	c, d, e	c, e	c, e	c, e	c, e	c, e	c, e						
	CR-3 (5分30秒)	時間軸																	
		底質狀況	②	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③						
		生物種類	c, e	c, e	c, d, e	c, e	c, e	c, e	c, e	c, e	c, e	c, e	c, e						
	CR-4 (5分11秒)	時間軸																	
		底質狀況	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③						
		生物種類	c, e	c, e	c, e	c, e	c, e	c, e	c, e	c, e	c, e	c, e	c, e						
	CR-5 (5分31秒)	時間軸																	
		底質狀況	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③						
		生物種類	c, d, e	c, e	c, e	c, e	c, d, e	c, e	c, d, e	c, e	c, e	c, e	c, e						
	CR-6 (7分29秒)	時間軸																	
		底質狀況			③	③	③	③	③	③	③	③	③	③	③				
		生物種類	-	-	c, e	c, d, e	c, e	c, d, e	c, e	-	-								

表 5.5b 三接棧橋橋墩施工前於曾發現柴山多杯孔珊瑚點位(依陳昭倫博士提)周圍 6 公尺半徑範圍現況調查結果(調查日期:108 年 8 月 20 日)

點位編號	影片編號	審視結果	時間量度(秒)														備註	
			0~30	31~60	61~90	91~120	121~150	151~180	181~210	211~240	241~270	271~300	301~330	331~360	361~390	391~420		421~450
C	CR-0.5 (4分08秒)	時間軸																
		底質狀況	④	④	④	④	④	④	④	④	④	④						水略混濁
		生物種類	c, d, e						底棲生物少									
	CR-1.5 (3分33秒)	時間軸																
		底質狀況	④	④	④	④	④	④	④	④	④	④						水略混濁
		生物種類	c, d, e							底棲生物少								
	CR-2.5 (4分19秒)	時間軸																
		底質狀況	④	④	④	④	④	④	④	④	④	④						水略混濁
		生物種類	c, d, e						底棲生物少									
	CR-3.5 (5分07秒)	時間軸																
		底質狀況	④	④	④	④	④	④	④	④	④	④	④					水略混濁
		生物種類	c, d, e					底棲生物少										
	CR-4.5 (2分11秒)	時間軸																
		底質狀況	④	④	④	④	④											水略混濁
		生物種類	c, d, e											底棲生物少				
	CR-5.5 (3分04秒)	時間軸																
		底質狀況	④	④	④	④	④	④	④									水略混濁
		生物種類	c, d, e									底棲生物少						

註1：底質狀況分為①沙、②礁石與沙交錯、③礁石上覆蓋沙、④礁石。

註2：生物種類分為a.柴山多杯孔珊瑚、b.魚類、c.底棲生物、d.殼狀珊瑚藻、e.其他(含藻類)、x.未發現生物、-無意義。

陸、總合分析

調查海域水深自堤岸邊(0+980m)的 0m 水深，至離岸港區堤防處(0+300m)的水深為-10.02m，直線距離 680m。調查範圍內底質分佈大體顯示出，於接近岸邊處的海底區塊較明顯為沙質底質的分佈區，在接近離岸港區堤防處的海底區塊，則大致為礁岩的主要分佈區(圖 6-1, 圖 6-2, 圖 6-3)，但因海水中懸浮物多，因此礁岩上幾乎常覆蓋有多量泥質沉積。調查海域的水中懸浮物多、有明顯沙底質的分佈區，調查海域多項水體環境如懸浮物多、沙質底質，並依氣象資料顯示本區域受冬季東北季風強風浪、夏季颱風浪、潮流強且無遮蔽海岸阻擋等多項海洋環境因子的交互作用影響，調查海域海洋環境較常發生劇烈變動。本次調查海域範圍內均未發現到柴山多杯孔珊瑚的存在。

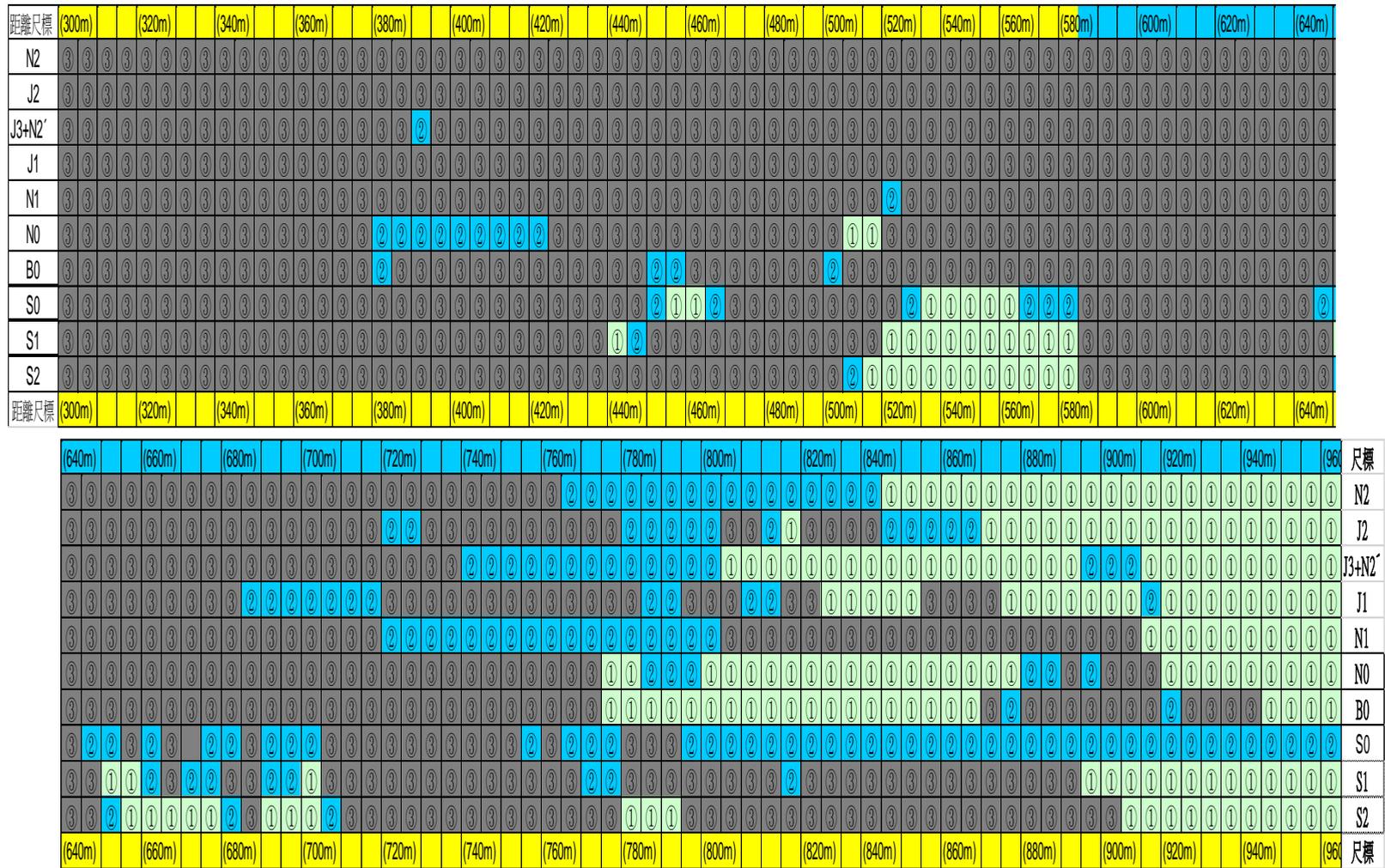
本次調查海域範圍內，均未發現有魚類聚集出現，雖亦有出現小體形魚類個體，有時也會出現多尾，但均未發現較大群體的魚群出現，例如在珊瑚礁的海域經常出現的天竺鯛魚群、臭都魚群、烏尾終魚群等，河口區水域(如淡水河口魩仔魚群)等，能發現均屬於海洋中較高海域生產之水域。調查海域範圍內並無發現有大量魚類聚集出現。

本調查海域範圍每公頃內裸胸鱯出現密度約 3 尾(5 尾/1.68 公頃)，較同海域範圍潮間帶的藻礁的密度(G1、G2 區共有 300~1300 尾，每公頃密度約 9~41 尾)低。調查海域範圍內的海底質，也明顯有藻礁礁體的存在，尤其在接近離岸港區堤防處的海底區塊，礁體分佈最為明顯。那麼就海洋生物的生產力而言，調查海域範圍的海域生產力與同海域範圍潮間帶的藻礁互相比較，若經由兩水域出現的裸胸鱯(屬典型頂層掠食動物)出現密度比較，顯然較低。

距離尺標	S2	S1	S0	108.7	N0	N1	N2	距離尺標
(300m)	③	③	③	③	③	③	③	(300m)
	③	③	③	③	③	③	③	
	③	③	③	③	③	③	③	
	③	③	③	③	③	③	③	
(320m)	③	③	③	③	③	③	③	(320m)
	③	③	③	③	③	③	③	
	③	③	③	③	③	③	③	
	③	③	③	③	③	③	③	
(340m)	③	③	③	③	③	③	③	(340m)
	③	③	③	③	③	③	③	
	③	③	③	③	③	③	③	
	③	③	③	③	③	③	③	
(360m)	③	③	③	③	③	③	③	(360m)
	③	③	③	③	③	③	③	
	③	③	③	③	③	③	③	
	③	③	③	③	③	③	③	
(380m)	③	③	③	②	②	③	③	(380m)
	③	③	③	③	②	③	③	
	③	③	③	③	②	③	③	
	③	③	③	③	②	③	③	
(400m)	③	③	③	③	②	③	③	(400m)
	③	③	③	③	②	③	③	
	③	③	③	③	②	③	③	
	③	③	③	③	②	③	③	
(420m)	③	③	③	③	②	③	③	(420m)
	③	③	③	③	③	③	③	
	③	③	③	③	③	③	③	
	③	③	③	③	③	③	③	
(440m)	③	①	③	③	③	③	③	(440m)
	③	②	③	③	③	③	③	
	③	③	②	②	③	③	③	
	③	③	①	②	③	③	③	
(460m)	③	③	①	③	③	③	③	(460m)
	③	③	②	③	③	③	③	
	③	③	③	③	③	③	③	
	③	③	③	③	③	③	③	
(480m)	③	③	③	③	③	③	③	(480m)
	③	③	③	③	③	③	③	
	③	③	③	③	③	③	③	
(500m)	③	③	③	②	③	③	③	(500m)
	②	③	③	③	①	③	③	
	①	③	③	③	①	③	③	
(520m)	①	①	③	③	③	②	②	(520m)
	①	①	②	③	③	③	②	
	①	①	①	③	③	③	③	
(540m)	①	①	①	③	③	③	③	(540m)
	①	①	①	③	③	③	③	
	①	①	①	③	③	③	③	
(560m)	①	①	①	③	③	③	③	(560m)
	①	①	②	③	③	③	③	
	①	①	②	③	③	③	③	
(580m)	①	①	②	③	③	③	③	(580m)
尺標	S2	S1	S0	B0	N0	N1	N2	尺標

① 沙底質 ② 沙&礁石混雜 ③ 礁岩上覆泥

圖 6-1 棧橋水域(範圍自南側的 S0 測線至北側 N2 測線,(0+300m)~(0+580m))底質分佈



① 沙底質 ② 沙&礁石混雜 ③ 礁岩上覆泥

圖 6-3 棧橋所處水域(範圍自南側 S2 測線至北側 N2 測線,(0+300m)~(0+960m))底質分佈

柒、調查照片

調查過程照片	照片說明
	<p>圖 7-1 調查前教育訓練</p>
 <div data-bbox="215 1301 284 1473" style="position: absolute; left: 135px; top: 581px; background-color: #0056b3; color: white; padding: 2px;">陳雅明老師</div> <div data-bbox="1023 1301 1091 1473" style="position: absolute; left: 641px; top: 581px; background-color: #0056b3; color: white; padding: 2px;">黃哲崇教授</div>	<p>圖 7-2 黃教授團隊陪同</p>
 	<p>圖 7-3 墩位確認與調查</p>

調查過程照片	照片說明
	<p>圖 7-4 潛水作業準備</p>
	<p>圖 7-5 位置確認</p>
	<p>圖 7-6 水下攝影調查</p>

調查過程照片	照片說明
	<p>圖 7-7 水下指北針</p>
	<p>圖 7-8 底質沉積物較多</p>
	<p>圖 7-9 部分礁石上佈滿牡蠣殼</p>

調查照片	照片說明
	<p>圖 7-10 N8-580-660_4'13" 出現裸胸鯨</p>
	<p>圖 7-11 三色石狗公 (<i>Sebastiscus tertius</i>) J1-580~540(7 分 58 秒)</p>
	<p>圖 7-12 短槳蟹, B0-420-520 (2 分 57 秒)</p>