

## 第六章 開發行為或環境保護對策變更後，對環境影響之差異分析

## 6.1 環境現況

本次變更係為回應利害關係人對港域生態及海床下沙埋礁岩等議題，及兼顧達成國家能源政策及穩定供氣目標，修正「迴避替代修正方案」，觀塘工業專用港採行「外推方案」達成生態與產業共存目的。為達到前述目標，開發單位導入OECM (Other Effective area-based Conservation Measure，其他有效地區保育措施)，針對外推方案邀集專家學者研討對於環境影響主要項目包括：地形及地質、水文及水質、海域生態及其他物種，以及各環境項目之關鍵課題，經由長期監測資料及各方專家學者研究成果，佐證本變更計畫確實更有利於達成「其他有效地區保育措施」，摘要如表6-1所說明。

表 6-1 本次變更環境影響差異分析彙整表

環境因子		影響程度 關鍵課題	變更前	變更後
地形地質	海岸地形變遷影響		迴避替代修正方案建港後在G3、G1藻礁區的淤沙趨勢有明顯增加、G2區則大幅減少，綜合而言鄰近海岸的輸沙由外進入隔離水道後，由隔離水道進入的漂砂量微幅增加，大部分輸砂先在入口附近的G3、G1藻礁區靜穩水域沉積，剩餘的部分漂沙再隨水流沉積到位置居中的G2區。	依數值模擬及水工模型試驗結果顯示，外推方案離岸更遠且南防波堤採斜角設計較迴避替代修正方案開口更大，進入開口流通量(漲退潮)大，流速也較大，漂砂沉積量較迴避替代修正方案減少。
	外推後工業港範圍藻礁調查情形		於105年進行港區現場試挖作業，試挖結果顯示浚挖區為卵礫石夾雜礁岩，本計畫區浚挖範圍有礁岩覆蓋，礁岩層厚度自0.4~1.2m不等。	依88、92、108及109年鑽探作業結果顯示，水深18m以淺處為泥沙、卵礫石夾雜礁岩或上覆礁岩，其珊瑚礁岩厚度介於0.1~4.7m之間。搜集鄰近地區離岸風場鑽探資料，包括桃園離岸風場及桃新離岸風場皆未發現珊瑚礁岩。

環境因子		影響程度 關鍵課題	變更前	變更後
水文水質	觀塘工業港高解析地質補充調查		工業港海床覆蓋薄沙，沙層厚度0.02~0.8公尺厚，部分裸露礁體上亦覆蓋薄沙，水深10~15米，外海填區礁體厚度0.4~1.1公尺，覆蓋薄層細沙；水深18米以上，北防波堤區域沒有礁體存在。	礁岩厚度隨水深越深而遞減，依底拖聲納及火花放電反射震測測線與作業區內既有鑽探岩芯資料進行比對，水深18m以上已無礁體存在。
	台電大潭電廠溫排水擴散影響		迴避替代修正方案將台電溫排水口納入港域內，雖採開放式佈置，亦影響溫升。經模擬建港後計畫配置方案在距放流口 500m 處之綜合溫升為3.58°C。	因工業港採離岸開放式配置，不會影響南北向沿岸流，工業港外推後港與區間水域加寬，海水自然流通量增加，有效降低溫升現象，外推方案經模擬結果可以得知距排放口 500m 之綜合溫升3.54°C。
	本計畫冷排水擴散影響		氣化後冷排水擴散，依據模擬結果近域溫差介於-0.94~-0.50°C，遠域溫差介於-0.4~-0.2°C，綜合溫差介於-1.34~-0.70°C；最大溫差出現於低潮位及背景流速低之狀況下，近域溫差為-0.94°C，遠域溫差為-0.4°C，綜合溫差為-1.34°C，低於法規標準之4.0°C，符合法規對海域環境影響之規範。	
	外推後海流變化		工業港已改採離岸及開放式配置，讓沿岸海流維持自然流通交換，大幅度降低突堤效應(南侵蝕北淤積)。依據委託成大水工所進行之數值模擬分析，建港後對觀新藻礁保護區海岸地形變遷影響不顯著。	迴避替代修正方案工業港採離岸開放式配置，經成大水工所流場數值模擬結果，不會影響南北向沿岸流，海水可以自然流通。外推方案防波堤配置離岸更遠，更有助維持G1、G2區及港區海水流動性。
	外推後是否影響潮間帶營養鹽交換		本計畫區營養鹽主要係由陸地河川帶入海，在近岸隨沿岸流、潮汐漲退潮往復流動，提供計畫區潮間帶藻礁生態所需。	依觀塘工業區施工期間環境監測報告調查結果，營養鹽的變化在白玉藻礁區較為劇烈，應是該區鄰近河川(大堀溪)出海口所致。根據海流變化模擬結果，外推方案離岸更遠，更有助維持G1、G2區及港區海水流動性，故外推方案不會影響潮間帶營養鹽之交換。

環境因子		影響程度 關鍵課題	變更前	變更後
	外推後是否造成突堤效應		本計畫工業港採離岸開放式配置，防波堤(含平行海堤)不會影響沿岸流、潮汐漲退潮往復流動，計畫區海水可以維持自然流動交換，因此大幅度降低建港後之突堤效應(南侵蝕北淤積)，也降低對魚類及底棲動物等幼生物種活動之影響。	由迴避替代修正方案工業港的數值模擬結果顯示，南北外廓堤附近海岸，侵淤互現與現況差異變動不明顯。G1區北側海域如同現況，長期仍有可能發生淤積情形。計畫區因受到外廓遮蔽，進入計畫區(G1、G2、G3區)內水域之沙量減少，整體淤積現象將大幅降低。外推方案維持原迴避替代修正方案之工業港開放式配置，且計畫區沙源有限，突堤效應不明顯。
	海象模擬分析		統計2010-2020年11年的風速資料，發生超越臨界風速15m/s (LNG船進港限制風速)的天數，在每年10月至次年2月期間，最長不到4天。	
海域生態	外推後生態系統影響分析		迴避替代修正方案仍有21公頃填海造陸，惟此區水域較深(水深約10~15m)，已超過柴山多杯孔珊瑚生長熱區(水深5m以淺)，並無柴山多杯孔珊瑚生存，此區礁體厚度0.2~0.8m，多為薄沙覆蓋，外海填區之礁體佔桃園整體藻礁礁體之比例不高。	工業港海域主要受季節性影響(包含底質攪動)，藻礁則是由環境穩定度(泥沙淤積變異)及棲地類型的掌控，兩者生物組成完全不同，影響及運作機制也不一樣。本計畫「外推方案」對海域表層及底層生態衝擊都有限，甚至對刺細胞動物(珊瑚類)還有幫助。對浮游生物的影響，估計因為和大潭電廠排放水的共伴效應，改變較大，不過隨海流來去，衝擊有限。
	工業港海域生態系實際情形		106年3月及107年7、8月進行水下攝影補充調查作業，調查結果亦顯示，港區海水濁度高，透光度很低，海床被沙質覆蓋，僅有零星底棲生物，生物多樣性不豐富。依據107年調查結果估算海域底棲生物含量各測線密度(inds./m <sup>2</sup> )介於0.07~1.25，總平均密度	110年3月進行水下遙控無人載具(Remotely Operated Vehical, ROV)水下攝影作業，此區屬泥沙水質和懸浮微粒較高的海域，多數為硬質海床上覆蓋薄沙，整個測區未發現豐富的生態與多元的生物多樣性。粉沙質海床的區域整個被細沙掩埋，發

環境因子		影響程度 關鍵課題	變更前	變更後
			0.63，遠低於藻礁(G1、G2、G3)的密度 13.67~22.32 inds./m <sup>2</sup> ，此顯示出調查海域為屬於較為貧瘠的底棲生態。	現之生物數目較少。
	鄰近區域泥沙底質海域底棲生物		為瞭解同為沙質沿岸之其他西部海域(亞潮帶)底棲生物組成，茲蒐集近幾年離岸風力發電之環評書件海域生態調查結果，本計畫觀音區海域之底棲生物優勢種多為殼菜蛤、多毛類、糠蝦、櫻蛤、抱蛤、簾蛤、象牙貝、彩虹蝸螺、端足類...等，食性多為攝食水體中藻類、懸浮物或砂泥底質中的有機碎屑，偶有發現水媳、軟珊瑚、柳珊瑚、棘皮動物...等，歷次採樣並未捕獲稀有種或獨特種，亞潮帶之底棲生物優勢種則為多毛綱、雙扇股窗蟹與沙蟹科等物種，上述均為臺灣西部海域泥沙地普遍出現之種類。	
	工業港完工後之生態魚礁效益		工業專用港之沉箱及防波堤，其工址水深超過10m，應用增加孔隙之消波式沉箱及開放式防波堤方塊，提供近似魚礁功能，達到生態保育效果：使鄰近藻礁避免因海流、潮汐、波浪等作用，破壞藻礁；可防範各型拖網漁船進入沿岸海域內作業，避免藻礁地形遭到破壞；提供魚、貝、介類棲息場所，達到生物多樣性保育，與鄰近藻礁生態系互補有餘，維持生態穩定。	永安LNG港建港後因港域水質變乾淨，加上防波堤沉箱、消波塊等具有人工魚礁的功能，加上有效經營管理活動產生長期、有效就地保育生物多樣性的成果，符合「其他有效地區保育措施」的理念。其他如麥寮港及台北港建港後，因有效管理管控讓港域水質乾淨，故港內生物豐富，吸引各式各樣珊瑚礁性魚類、貝類、蟹類、蝦類及其幼生棲息，成為小型珊瑚礁生態系統。本計畫之第三接收站未來完工營運後，透過台灣中油公司持續有效的管理經營，可以讓觀塘海域的生態更為豐富。
其他物種	其他物種影響分析(紅肉丫髻鮫)		紅肉丫髻鮫雖是國際自然資源保護聯盟(IUCN)瀕危物種，惟政府並未公告為瀕危物種或保育類野生動物，且經瞭解紅肉丫髻鮫普遍存在於台灣海域，並非觀塘地區	從漁獲調查資料可知，新北淡水、桃園永安、苗栗苑裡、彰化王功、台南安平、高雄蚵仔寮均有紅肉丫髻鮫稚魚漁獲記錄，顯示台灣西部沿岸均為紅肉丫髻鮫活動範圍。

環境因子		影響程度 關鍵課題	變更前	變更後
			海岸特有之物種。本計畫建港後，將建置生態魚礁，營造魚類棲地及繁殖場，將可增加紅肉丫髻鮫海洋食物鏈的頂端掠食者食物來源。	外推方案較迴避替代修正方案有較多幼鯊活動空間，對於紅肉丫髻鮫幼鯊生長環境更為友善。
景觀美質	景觀美質變化分析		迴避替代修正方案在遠方地平線能稍微視及北防波堤及21公頃填區，對該區視覺景觀不會太唐突，人造結構與自然景觀元素之相容性普通，稍微降低了自然性、相容性及完整性，但因與計畫區為中遠距離，能減低視覺衝擊，屬於輕度負面影響等級。	外推方案在遠方地平線能稍微視及棧橋及北防波堤，對該區視覺景觀亦不會太唐突，人造結構與自然景觀元素之相容性普通，稍微降低了自然性、相容性及完整性，但因與計畫區為中遠距離，能減低視覺衝擊，屬於輕度負面影響等級。