

檔號：
保存年限：

行政院環境保護署 書函(環評相關會議)

地址：10042 臺北市中正區中華路1段83號
聯絡人：馮鈞政
電話：(02)2311-7722#2746
電子郵件：ccfeng@epa.gov.tw

受文者：如行文單位

發文日期：中華民國109年12月29日
發文字號：環署綜字第1091219460號
速別：普通件
密等及解密條件或保密期限：
附件：會議紀錄1份

主旨：檢送「協和發電廠更新改建計畫環境影響評估報告書初稿」專案小組初審會議紀錄1份，請查照。

說明：旨案會議紀錄請至本署環評書件查詢系統(<https://eiadoc.epa.gov.tw/EIAWEB/>)下載參閱。

正本：簡委員連貴、白委員子易、朱信委員、江委員康鈺、江委員鴻龍、李委員俊福、李委員培芬、袁菁委員、孫委員振義、張委員學文、游委員勝傑、龍研究員世俊、余教授國賓、內政部、衛生福利部、科技部、國家發展委員會、國防部、經濟部、行政院農業委員會、海洋委員會、內政部營建署、行政院農業委員會漁業署、行政院農業委員會林務局、行政院農業委員會水土保持局、行政院農業委員會特有生物研究保育中心、經濟部能源局、經濟部礦務局、經濟部水利署、經濟部中央地質調查所、交通部航港局、交通部運輸研究所、交通部高速公路局、交通部觀光局北海岸及觀音山國家風景區管理處、海洋委員會海洋保育署、文化部文化資產局、臺灣港務股份有限公司、基隆市政府、基隆市環境保護局、新北市政府、新北市政府環境保護局、臺北市政府環境保護局、基隆市中正區公所、基隆市仁愛區公所、基隆市中山區公所、基隆市安樂區公所、新北市萬里區公所、本署綜合計畫處、空氣品質保護及噪音管制處、水質保護處、廢棄物管理處、環境衛生及毒物管理處、環境督察總隊、土壤及地下水污染整治基金管理會、環境檢驗所、毒物及化學物質局、台灣電力股份有限公司

副本：李委員育明、洪委員挺軒、吳委員義林

行政院環境保護署

「協和發電廠更新改建計畫環境影響評估報告書初稿」專案小組初審會議紀錄

一、時間：109年12月22日（星期二）上午9時0分

二、地點：本署4樓405會議室

三、主席：簡委員連貴

紀錄：馮鈞政

四、出（列）席單位及人員：（詳如會議簽名單）

五、主席致詞：略。

六、本署綜合計畫處背景說明：略。

七、開發單位簡報：略。

八、綜合討論：詳附件。

九、結論：

（一）請開發單位確實依會前書面意見及下列意見補充、修正後，於110年3月31日前送專案小組再審：

1. 補充說明本計畫新設燃氣機組之發電效率、熱效率、空氣污染物排放濃度（含總量）、溫室氣體排放係數，與單位發電量之污染物排放比率。
2. 本計畫規劃有填海造地工程，應補充說明對沿岸流、漂砂、鄰近海域生態（含珊瑚礁）、水下文化資產以及未來之海岸地形變遷、或對河口、對鄰近地區交通衝擊等之影響，研提相關生態保育措施及環境保護對策。
3. 補充陸域開發範圍內次生林穿越線調查及自動相機資料、調查陸域保育類動物物種、數量及猛禽類（如黑鳶、燕鷗、蒼燕鷗...等）於開發計畫範圍內築巢情形，並據以研提保護對策。
4. 補充本計畫填海造地之物料來源、數量、施工工法及期程規劃等，強化說明填海造地高程4公尺之適宜性，研提物料來源之控管計畫，並就填海造地可能之溶出影響研提相

關環境監測計畫及對策。

5. 強化本計畫相關海事工程之安全作業管理計畫、預警機制及其對策，並與海域生態監測計畫連結。
6. 補充說明本計畫開發於施工及營運期間發生火災、風災、水災、地震、爆炸、化學災害、油污染等意外災害之風險，以及對周圍環境可能產生之影響與範圍；並配合周圍之道路系統、防災系統、排水系統與當地其他條件，訂定緊急應變計畫納入環境保護對策。
7. 補充說明既有機組拆除過程產生之廢棄物種類、數量及影響評估，並強化說明油槽除污計畫及相關環境監測計畫。
8. 委員、專家學者及相關機關所提其他意見。

(二) 本日會議民眾、團體所提本計畫採用浮動式天然氣接收站(FSRU)作為永久式天然氣接收站，以取代填海造地興建天然氣接收站之意見，請經濟部、經濟部能源局及開發單位參酌。

(三) 依本署環境影響評估審查委員會專案小組初審會議作業要點，同一個案召開初審會議次數，以不超過 3 次為原則，並由初審會議主席就相關意見彙整後提報本會審查。但情形特殊，經主任委員同意者，不在此限。依環境影響評估法第 13 條之 1 第 1 項規定：「環境影響說明書或評估書初稿經主管機關受理後，於審查時認有應補正情形者，主管機關應詳列補正所需資料，通知開發單位限期補正。開發單位未於期限內補正或補正未符主管機關規定者，主管機關應函請目的事業主管機關駁回開發行為許可之申請，並副知開發單位。」

十、散會（上午 11 時 50 分）。

附件 綜合討論（請開發單位於後續資料列表說明）

一、簡委員連貴

前次意見尚須補正，補正意見如下：

本計畫利用既有廠區更新改建，可維持北部地區電力供需平衡，提升天然氣發電比率，有其必要性與重要性。書面意見大致已有回覆，部分意見仍應加強說明：

- （一）本計畫位於海岸地區填海造地計畫，建議開發單位應善盡海岸開發利用之社會責任，加強海岸友善環境之營造。
- （二）書面意見 3，因應氣候變遷，應加強施工期間與營運期間環境風險評估與管理，提升本計畫之韌性，及海事工作作業安全管理。
- （三）書面意見 4，土方料源需求約 350 萬立方公尺(m³)，每年需求量約 60 萬至 100 萬立方公尺(m³)，請加強可能料源供給來源及數量、時程、土方運送方式與路線、施工計畫（含土方暫置規劃）管理及土方環境保護計畫。
- （四）書面意見 5，本計畫應加強具體圍堤填海造地工程計畫（含造地高程和適宜性施工規劃、沉陷穩定安全監測、地盤改良等），本案防波堤或海堤建議朝生態防波堤規劃，以創造優質生態環境。
- （五）請加強浮動式天然氣接收站（下稱 FSRU）作為替代方案之可能性，及施工期間建置臨時 FSRU 之區位與施工方式，及 FSRU 環境安全風險影響結果之分析；並加強液化天然氣（下稱 LNG）儲槽安全風險管理與安全監測計畫。
- （六）請加強本計畫施工與營運期間，對外木山漁港航行安全與漁業作業之影響與減緩對策。
- （七）書面意見 14，本計畫應建立利害關係人溝通平臺，與資訊公開。請加強補充與利害關係人溝通情形及相關補償方案。

- (八) 施工期間應建立生態監測與預警停工機制，及加強鄰近環境敏感點之環境保護對策，以減緩對環境之衝擊。
- (九) 請補充施工或營運期間對基隆港商船(如郵輪或軍艦)航行安全之具體管理措施或對策。

二、白委員子易

前次意見尚須補正，補正意見如下：

- (一) 本計畫位於多項地質敏感區，開發單位表示對於山崩地滑、地震、火山、海嘯等可能天然災害表示有所減輕對策就是影響極小。但對於圍堤區域，開發單位卻表示確實於初期有沉陷量過大與承载力不足之問題，雖開發單位表示擬採樁基礎，但相關之地質安全評估及地質安全監測，宜更具體擬定相關計畫。
- (二) 雖開發單位已進行民意調查，但計畫所在區與鄰近行政區之問卷配置份數分別為 40% 及 60%，此配置方式之代表性是否足夠？
- (三) 對於「建築物耐震設計」，開發單位表示擬較「建築物耐震設計規範與解說」提高 10%，請再檢討是否足夠？
- (四) 對於「復育計畫」及「棲地補償計畫」，開發單位表示已進行珊瑚保育規劃及試驗，但依據生態系與生物多樣性經濟學(The economics of ecosystems and biodiversity, TEEB)相關報告，珊瑚礁之生態服務價值為 11 萬 5,000 美元/公頃，開發單位圍堤填土將造成生態服務價值損失，請再審慎評估相關「復育計畫」及「棲地補償計畫」。
- (五) 對於「當地漁業及經濟活動之影響」，開發單位表示將會進行溝通。但開發單位對於經濟魚種之衝擊影響評估僅限於少數，對於其他漁業及經濟文化活動中(例如每年七月協安宮的「鎖管季」活動)的鎖管、紅魷、馬頭魚等之影響，仍宜具體調查，並與民眾妥為溝通。
- (六) 在「安全危害」方面，開發單位雖已依學理進行評估，但依據 Risk Analysis of Natural Gas Pipeline: Case Study of a

Generic Pipeline (Chemical Engineering Transactions) 及 10th Report of the European Gas Pipeline Incident Data Group(peridlano-2016)等文獻，天然氣管線之風險即為 10^{-6} ，故對於相關管線之風險及減輕預防對策，宜更具體。

- (七) 對於海事工程之安全性、風險管理及預警機制，宜具體說明。
- (八) 雖開發單位已說明漂砂之可能改變，但依據第四核能發電廠之經驗，突堤效應致漂砂行為改變，請再注意相關影響。

三、朱信委員

前次意見尚須補正，補正意見如下：

- (一) 大潭發電廠新機組之發電熱效率既然已有 64.3%，為何此計畫要採用熱效率僅有 60.7%的機組？兩者熱效率相差約 6%，表示各項污染物及碳排放都因此會增加 6%。
- (二) 雖然此計畫完成後各類污染物較原燃油機組之排放量少，但施工期間仍應有洗掃街等抵換防制措施。且各施工便道都宜先鋪設混凝土或瀝青混凝土，以防止大量粉塵四散。
- (三) 若 FSRU 無法在颱風頻繁的臺灣做為適當的長期供氣方式，在使用 FSRU 的數年間是否會有無法避免的危險發生？
- (四) 今年度類似的天然氣發電廠，雖然已有近 20 年的營運期，仍在環境影響差異分析報告承諾溫室氣體排放強度在 0.375 公斤 CO₂e/度之下。此計畫為全新的天然氣發電廠，理應可以有更低的承諾值。
- (五) 請評估地下或地上式 LNG 儲槽之最適選擇方案。
- (六) 本人原書面意見第 2 點，請開發單位提供各設備之配置圖，答覆說明提及現階段尚無法提供詳細之配置圖，但在答覆說明 p.47，卻在回覆其他委員的意見中放入配置圖，

請勿大小眼。

四、江委員康鈺

前次意見尚須補正，補正意見如下：

- (一) 本案對於拆廠期間可能衍生之廢棄物數量，並未進行推估，請予以補充說明；此外，油槽拆除之除污計畫，以及拆除期間可能衍生之影響及其改善對策，均應予以敘明。
- (二) 囿於新增填海造地之區域，將採用之填地物料來源廣泛，除施工階段進行填地物料之檢測外，對於長期可能之溶出影響，亦宜建立環境監測項目及合理檢測頻率之作業規劃。
- (三) 海域底質之重金屬濃度累積，未來是否受填地物料之影響？宜有規劃與釐清之必要。

五、江委員鴻龍

- (一) 能源政策之上位計畫，應請強化說明燃油、煤現況改為天然氣，對國家整體能源及電力供應安全的影響。
- (二) 本案開發以天然氣替代，對污染減量目前確實可以看到成效，但是對溫室氣體仍有一定的貢獻量，應強化抵換之工作。
- (三) 填海造地工程對環境生態影響應請強化說明，釐清疑慮。
- (四) 天然氣儲存設施採浮動式，應請根據國外經驗，詳實調查基地之參數，確實評估本案儲存方式之安全性。

六、李委員俊福（書面意見）

- (一) 圖 6.2-1 廠區內土壤採樣點不易辨識，應局部放大重新標示並加註座標。
- (二) 廠區內既存水井是否為標準監測井？總酚應修正改測三氯酚、五氯酚，營運期間建議增加監測總石油碳氫化合物 (TPH)，井頂高程及水位高程應以平均海平面高度(mean

sea level, MSL)表示。

- (三) 場址外海域底泥海 5 鎳、海 4 鉻、海 4 鉛均接近行政院環境保護署法規下限值，應注意並持續監控。
- (四) 請詳細具體說明填海 18.6 公頃所需土石方量，分別來自營建剩餘土石方、外海抽沙、可控制性低強度回填材料（下稱 CLSM）、各電廠土方及外購等方面各多少土方量。
- (五) 煤灰混凝土做為替代石材是否經過完善周詳的實驗評估？
- (六) 施工期間土石方運輸使否已納入交通及空氣污染影響評估中。

七、李委員培芬

前次意見尚須補正，補正意見如下：

- (一) 相關之地形仍應補充地圖和指北針，本次書面意見答覆說明仍有許多地圖欠缺這些資訊，請開發單位嚴格要求顧問公司確實執行。
- (二) 書面意見答覆說明 p.10 和 p.11 之圖例內容和圖中資料看不出其相關性，請確實改善。
- (三) 比較書面意見答覆說明 p.10 呈現之 2 圖，比例尺之使用明顯有錯誤，何者正確？
- (四) 自然度圖說太粗糙，請改善。
- (五) 從第一階段環境影響評估和第二階段環境影響評估之生態調查資料而言，資料差距頗多，特別是陸域生態之內容，請開發單位嚴格要求顧問公司。從此次書面意見答覆說明之內容而言，若再多花點調查時間，是否可能再發現更多值得保育的生物和生態敏感位置？
- (六) 本次回覆附件 3 之內容為何自動相機拍攝之哺乳類物種沒有數量內容，顧問公司太被動。為何在物種處之「出現指數(OI)高」，但哺乳類值卻低，沒有鳥類物種之發現卻

有鳥類之值？

- (七) 魚體之重金屬調查為何僅有一個樣本？並不合理，也不符合科學規範。
- (八) 請檢視圖 6.3.2-21 內容，將各物種之圖說縮小化再呈現，已無法看出其內容，因此，也無法釐清其分布和評估衝擊，請開發單位確實改善。
- (九) 為何不比較陸域區在開發前後之自然度變化統計和衝擊分析，例如：對此區保育類之衝擊？
- (十) 從海域生態調查而言，本區可以發現許多珊瑚、保育類動物（如綠蠵龜和玳瑁）及其他重要經濟性物種，顯見其重要性，如何是「與一般海域無差別」？請再依據環境影響評估之步驟：迴避、減輕衝擊和生態補償，作合理可行之陳述。
- (十一) 本案擬執行「營造底棲生物之生存棲地」，請說明臺灣是否有成功案例？其期程和如何執行？是否執行完成後相關之重要資源早已消失？珊瑚之移植地點是否已有相關基礎內容？現有想法是否僅是紙上作業？
- (十二) 行政院農業委員會漁業署和各縣市政府均有執行魚苗物種之放流，但臺灣海域之近海漁業資源之狀態仍不佳，請問本案規劃「於適當季節及適當水域進行放流」，其成效或成功機率有多高？
- (十三) 請加強與大眾之溝通。

八、袁菁委員（書面意見）

- (一) 環評報告書 p.5-2，第 1 部燃氣機組於 116 年完工，但 LNG 接收站至 121 年才完工，請說明該部機組何時營運？
- (二) 環評報告書 p.5-10，請說明製程用水回收率 87.4% 如何計算而來？以目前說明生水補充每日 270 立方公尺(CMD)，則表示每日有 1,224 立方公尺(CMD) 為再利用，則回收利用率應為 81.9%。

- (三) 環評報告書 p.5-12，請說明 LNG 接收站興建內容及設施與台灣中油股份有限公司有無差異？因台灣中油股份有限公司天然氣接收站已設置甚久，操作經驗豐富，應有可參考之處；另 LNG 貯槽安全性如何確保？
- (四) 環評報告書 p.5-16，請說明廢水處理廠之回收率為何？

九、張委員學文

- (一) 基地內及鄰近區次生林請增加林子內穿越線調查，並設置自動照相機。
- (二) 請確認「2017 臺灣維管束植物紅皮書名錄」珍稀植物不是在施工範圍內，因環境影響評估報告書初稿所載發現地點是在開發範圍內；請說明基隆天胡荽移植地點是否不在施工範圍內？
- (三) 請提出施工範圍內保育類動物的資料，本計畫對哪些動物會直接造成影響？
- (四) 請釐清開發範圍與施工範圍的差異，並檢討移除胸徑大於 10 公分喬木之種類及數量。
- (五) 請提出海龜進入施工區時，保育對策為「暫停施工」的具體措施，例如巡查監測方法、時間、季節等。
- (六) 蒼燕鷗會在有岩塊地區築巢，小燕鷗在珊瑚礁碎片海灘築巢，請說明開發區是否有此環境？
- (七) 海域生態調查於海 1 及海 3 位置，依浮游生物、魚類、海藻、珊瑚、底棲生物的種類及數目、發現海龜等調查結果，如說明此處為不錯的海洋棲地，應有更進一步的生態補償措施或替代方案。
- (八) 書面意見答覆說明 6，提供過去生態調查報告中，有無發現黑鳶築巢地點？
- (九) 麝香貓及臺北樹蛙都在計畫場址內，會議簡報卻呈現不在「開發範圍」內，兩者有何不同？如在計畫場址內應有影響評估及減輕對策。

十、游委員勝傑

前次意見尚須補正，補正意見如下：

- (一) 本案各空氣污染排放濃度與臺中火力發電廠、興達火力發電廠相同，惟上述 2 廠已開發多年，建議宜有更低之污染排放濃度。
- (二) 請推估鄰近大型公共工程土石產生量與本案利用量之期程，確切提出外購量與期程。
- (三) 溫排水出水溫度為 7°C 是否為誤植？
- (四) FSRU 若能做為陸上 LNG 儲槽完工前之供氣替代方案，為何無法做為永久方案？
- (五) 請蒐集世界上採用永久式 FSRU 之地區與氣象條件，目前僅有西元 1985 年至西元 2005 年之數據，宜再補強。
- (六) 目前生活污水全回收僅使用預鑄式污水處理設施應有困難。
- (七) 用水平衡圖中綠化澆灌用水似乎有誤。

十一、余教授國賓

前次意見尚須補正，補正意見如下：

書面意見答覆說明 p.59 回覆氮氧化物(NO_x)減少 95%，因此對衍生空氣污染物如臭氧(O_3)、細懸浮微粒($\text{PM}_{2.5}$)將達到減輕負荷之目的。然，環境影響評估報告書初稿 p.7-68 表 7.1.6-18 細懸浮微粒($\text{PM}_{2.5}$)24 小時值超標；p.7-76 表 7.1.6-25 臭氧(O_3)8 小時平均值均為超標，且 p.7-75 表 7.1.6-24 顯示臭氧(O_3)最大增量濃度已達公告各縣市容許增量限值之 68.4% (新北市)，明顯影響空氣品質，然回覆說明卻未就以上模擬結果提出改善對策，卻提出與事實明顯不符且與環境影響評估報告書初稿矛盾的說法，建議提出確實有效的改善對策，以改善空氣污染。

十二、國防部（書面意見）

案內土地未涉及本部列管重要軍事設施管制區禁、限建範圍或要塞堡壘地帶。

十三、經濟部（發言摘要）

- （一）本案尚無涉及非屬行政院環境保護署所主管法規爭點。
- （二）本計畫係台灣電力股份有限公司（下稱台電公司）為提升天然氣發電占比及因應北部地區未來用電需求，規劃將既有協和發電廠燃油機組更新改建為高效率燃氣複循環機組，並於基隆港港外設置防波堤、填海造地、液化天然氣卸收、儲槽及氣化等設施，以供應機組所需天然氣。本開發計畫係配合政府擴大燃氣之能源轉型政策，可提升潔淨能源發電量，有助於改善環境品質，爰本部支持本計畫之推動。

十四、行政院農業委員會

本案行政院農業委員會意見由行政院農業委員會漁業署及林務局提供。

十五、內政部營建署（書面意見）

無意見。

十六、行政院農業委員會漁業署

- （一）本案填海造陸工程，涉及潮間帶海域，當地漁民已放話包圍抗爭，建議開發單位有一個好的說法並加強與漁民溝通。
- （二）本案填海造陸、溫排水溫升、汲入撞擊，是否對鄰近海洋生物及漁業經濟造成不良影響，建議開發單位提出因應措施及環境影響監測計畫，並應更積極維護海域環境及生物棲地，以確保海洋資源之永續利用。

十七、行政院農業委員會林務局

- (一) 本件工程基地範圍鄰近地區生物多樣性豐富，動植物種類繁多，調查紀錄之保育類動物多達 17 種，且其中有 9 種為猛禽類，請開發單位依據每個物種擬定環境保護對策並切實辦理，以減輕對野生動物之影響。
- (二) 建議本案選擇保育類之哺乳類及鳥類為指標物種，於施工及營運期間持續監測。
- (三) 查本案開發範圍調查計有 23 種入侵植物（如小花蔓澤蘭等）及入侵動物（紅火蟻、斑腿樹蛙等），建議於環境保護對策一同納入規劃，並請開發單位加強防治，以維護生態環境。
- (四) 原生樹木應儘量保留，若有植生復育所需種苗應選擇當地植物種類，營造多層次複層林相。
- (五) 本案計畫場址緊鄰編號第 2805 號保安林，如有相關開發行為請避免越界損害保安林木。

十八、行政院農業委員會特有生物研究保育中心（書面意見）

- (一) 物種中文如俗名錯字甚多請改正，動物名錄建議依據「臺灣物種名錄(<https://taibnet.sinica.edu.tw/>)」最新名錄修正物種分類、學名及中文俗名。鳥類若依據中華鳥會釋出之鳥類名錄，亦請更新至最新之 2020 年版本。
- (二) 環境影響評估報告書初稿中描述保育類動物分類之用詞不一，請統一按野生動物保育法第 4 條規定之用詞，亦即瀕臨絕種、珍貴稀有及其他應予保育之野生動物。
- (三) 本開發案將填海造地 18.6 公頃及興建防波堤 1,055 公尺，將對海域生態造成衝擊，請妥善規劃施工期間之減輕措施及營運期間之減輕及復育措施。

十九、經濟部能源局（發言摘要）

無意見。

二十、經濟部礦務局（書面意見）

無意見。

二十一、經濟部水利署（書面意見）

無意見。

二十二、經濟部中央地質調查所（書面意見）

無意見。

二十三、交通部航港局（發言摘要）

暫無意見。

二十四、交通部運輸研究所（書面意見）

- （一）環境影響評估報告書初稿中，在營運期間並無針對機車與汽車停車空間提出規劃，請補充說明停車位數量及位置配置。
- （二）環境影響評估報告書初稿 p.7-152 表 7.5-9，大客車之交通量似有誤，請再檢視。

二十五、交通部高速公路局（書面意見）

無意見。

二十六、交通部觀光局北海岸及觀音山國家風景管理處（發言摘要）

無意見。

二十七、海洋委員會海洋保育署

- （一）本計畫範圍內填海造陸及設置液化天然氣接收站，涉及海洋污染防治法所規範「海域工程」（填土），請依同法第 4 章「防止海域工程污染」中第 18 條及第 19 條規定辦理。
- （二）填海造陸會影響海域生態環境，請開發單位提出迴避、補償及替代方案，避免造成生態破壞。

(三) 環境影響評估報告書初稿審查意見說明如下：

1. 環境影響評估報告書初稿內所述有關「海洋鳥類」內容，物種包括陸域鳥類，建議修正為「鳥類」；物種組成中未見鳳頭燕鷗；優勢種分析 109 年夏季卻相對豐度最高，請釐清。
2. 本計畫填海造陸區域有眾多的珊瑚種類，開發單位表示會評選適當之地點移植及復育，惟第 8 章「減輕或避免不利環境影響之對策」章節中，未見相關說明，請開發單位再補充。
3. 開發海域有保育類海龜，「海域生態」提及觀察及停工等機制，請說明相關觀察人員及觀察範圍等機制。
4. 承上，第 15 章「預防及減輕開發行為對環境不良影響對策摘要表」，在「影響說明」列中有提及珊瑚受影響之情形，惟「預防及減輕對策」未說明。
5. 環境影響評估報告書初稿提及之「鷹嘴海龜」，應為海洋委員會公告之海洋保育類野生動物名錄所列之「玳瑁」，請修正文字。
6. 發現受傷或需要被救援的海洋保育類野生動物時，仍應第一優先通知在地主管機關。另海洋委員會海洋保育署業自 108 年起整合成立「海洋保育類野生動物救援組織網（海洋救援網，MARN）」，海龜擱淺通報網等文字需修正。

二十八、文化部文化資產局（書面意見）

- (一) 第 8 章減輕或避免不利環境影響之文化對策所提，在施作範圍超過 50 平方公尺之開挖或整地時派員監看，監看方式採取施工中監看，並記錄監看結果，本案開發範圍涉及陸域及海域，施工監看範圍建請明確敘明。
- (二) 本案未涉及國定考古遺址，惟請本案工程施工期間，應依「文化資產保存法」第 57 條規定，發現疑似考古遺址時，應即停止工程或開發行為之進行，並通知所在地直轄市、縣（市）主管機關。

- (三) 本案未涉及國定古蹟保存區，惟請本案工程施工期間，應依「文化資產保存法」第 33 條規定辦理。
- (四) 另本案陸域文化資產調查報告建議未來的開發中若工程上有開挖事實，則應實施考古監看；開發單位於環境影響評估報告書初稿擬規劃施作範圍超過 50 平方公尺之開挖或整地時派員監看，監看方式採取施工中監看，並記錄監看結果。惟本案開發過程有無施工監看之必要，建議開發單位另外函詢所在主管機關基隆市政府文化局；如經該局認為確有必要，則由開發單位向該局提出相關監看計畫（含監看方式、監看頻率等規劃）。
- (五) 基隆市定古蹟白米甕砲台，該案主管機關係屬基隆市政府，是否涉有文化資產保護法之限制，敬請逕洽基隆市政府查明。
- (六) 本案未涉及基隆市重要民俗範疇，但仍請開發單位注意工程期間是否涉及相關民俗活動場域，建請補充敘述該市目前登錄之無形文化資產。

二十九、臺灣港務股份有限公司（書面意見）

p.6-7 第七（一）點提到「配合『基隆港整體規劃及未來發展計畫』（略以..）」，請修正為「『臺灣國際商港未來發展及建設計畫』之基隆港部分」，並請全面檢視報告。

三十、基隆市政府

（一）產業發展處（發言摘要）

協和發電廠更新改建案，要求以下列 5 項原則辦理：

1. 以最嚴謹、高標準態度面對本案。
2. 建議環評會議納入更多專家學者參與。
3. 請台電公司加強與基隆市民意代表、當地民眾及環保團體代表有更多充分溝通。
4. 本案鄰近外木山漁港，希望台電公司顧及漁民生計，以及

基隆港航道；且希望台電公司對於漁場維護、環境生態維護、珊瑚維護及魚苗放流、環境監測等投入更多能量，並採取對環境衝擊較低的生態工法。

5. 基隆市政府於各項會議中為保障漁民生計，維護及優化海洋漁場環境，請台電公司應投入相當之維護量能（如魚苗放流、珊瑚復育及環境監測等），促使水產資源及海洋環境得以永續平衡，並以生態工法施作降低施工期間影響之生態環境及增加幼苗之復育場所，提升水產生物之復育棲地。另請台電公司與地方民意代表及當地居民充分溝通瞭解其漁業影響需求，並優化漁民作業設施、漁港環境及綠美化回饋需求。
6. 基隆區漁會多次反映，本案涉及外木山漁港港內靜穩度，並請台電公司延伸增設外木山漁港外廓防波堤與「協和發電廠更新改建計畫範圍」最遠端處平行（向基隆端），惟未見意見於環境影響評估之相關文件呈現，另水工模擬試驗亦未見相關資料，茲事涉外木山漁港漁船之安全，一併請審慎評估。

（二）交通處（書面意見）

1. 第 6 章：

- （1）現況道路幾何特性及服務水準評估請再檢核正確性，如中山四路部分路段係實體分隔、中華路部分路段為雙向 4 車道，另光華路部分車道係供往港區車輛通行，相關車道配置請詳述說明；光華路路段服務水準僅分析南向路段，請說明原因。
- （2）停車供需現況請說明調查時間、範圍，並檢附相關調查資料。
- （3）考量中華路/光華路/復旦路口與中華路/中山二路/中山三路口較近，建議將該路口納入分析評估。

2. 第 7 章

- （1）建議補充廠區現況人、車進出情況，並納入本計畫施

工期間通勤車輛一併檢討交通影響。

- (2) 施工人員通勤運具比例請說明參考依據，私人運具請說明如何處理停車需求，另大客車是否為廠區專用車輛，請補充相關接送規劃。
- (3) 施工車輛行駛動線規劃請補充文字說明，原則不應影響市區交通車流。
- (4) 服務水準分析一節，請補充指派量，以利檢視。
- (5) 本計畫需填方量為 350 萬立方公尺(m³)，並以假設陸運 50 萬立方公尺(m³)及海運 300 萬立方公尺(m³)評估交通影響，未來施工陸運及海運運送量是否確實依循預估量執行，請補充相關說明。

3. 附錄 AP13-29~AP13-32 請修正表頭彩度，俾利檢視。

三十一、基隆市環境保護局

(一) 工程施工期間建議依下列事項辦理：

1. 施工機具需具備濾煙器，以有效避免黑煙排放。
2. 柴油車選用最新 5 期車輛。
3. 運輸土方砂石優先使用具備密閉車斗之車輛。
4. 施工地點設置噪音計、噪音值顯示看板及錄影監視設備，以利即時監督施工環境品質。

(二) 燃燒過程會產生可濾性微粒(FPM)及可凝結性微粒(CPM)，依文獻資料顯示袋式集塵器對於可凝結性微粒(CPM)有較好之處理效果，故建議應增加污染防制設備(靜電集塵器及袋式集塵器)或其他相關粒狀物防制措施，並優化其操作條件。

(三) 空氣污染物排放濃度建議採最佳可行性方案，排放標準應與全國天然氣發電廠環境影響評估承諾標準一致或最低。

- (四) 經查台電公司協和發電廠符合水污染防治法應設置自動監測(視)設施對象，後續於營運階段仍應依規定設置相關設備，並維持系統正常連線。
- (五) 開發單位從事海域工程倘致嚴重污染海域或有嚴重污染之虞，應採取措施防止、排除或減輕污染，並通知基隆市環境保護局、海洋委員會及經濟部。

三十二、新北市政府(交通局)(書面意見)

原則無意見。

三十三、新北市政府環境保護局(書面意見)

後續於空氣品質不良季節配合行政院環境保護署電力業增氣減煤調度作業，請再評估可能之最大排放狀況，對北部空氣品質區之影響。

三十四、臺北市府環境保護局

前次意見尚須補正，補正意見如下：

臺北市府環境保護局重申基於提升空氣品質、守護市民健康之立場，請台電公司在現行國家減煤、展氣、增綠之能源轉型路徑下，於環境影響評估報告書初稿中明確承諾協和發電廠3號、4號機依原計畫如期於113年完成除役，以符合國民期待。

三十五、本署綜合計畫處

- (一) 地質專業意見、民眾所提書面意見如附件，請一併納入回覆說明。
- (二) 本案簡報資料內容、書面意見回覆說明資料(掃描檔請至本署環評書件查詢系統點擊本案「會議資料」下載)及本次會議口頭回覆意見說明請納入報告書內容。
- (三) 請於下次檢送補充、修正資料30份至本署時，並附電子

檔光碟。(響應環保，除報告本文外，報告附錄請以電子檔或光碟提供；補正資料本文及附錄如有個人資料，請去識別化)。

三十六、本署空氣品質保護及噪音管制處(書面意見)

- (一) 空氣品質標準業於 109 年 9 月 18 日修正發布在案，環評報告書相關資料及對應措施，應依據前述最新標準值辦理。
- (二) 空氣品質模式模擬評估所採用空氣品質標準非為最新，請修正為 109 年 9 月 18 日空氣品質標準值，另依新修正空氣品質標準在施工階段各情境空氣品質模式模擬結果都有二氧化氮(NO_2)及懸浮微粒(PM)超標情形，FSRU 階段性供氣階段亦有二氧化氮(NO_2)超標情形，請開發單位除就內容修正外，應提出針對上述超標情形提出更積極空氣污染減量措施，依修正推估排放量再重新模擬空氣品質影響情形，相關採取措施並載入第 8 章內容。
- (三) 本署於 109 年 9 月 11 日已正式提供空氣污染排放總量資料庫清冊系統 10.1(TEDS10.1)版供外界使用，請本環境影響評估報告書初稿相關模式模擬亦請更新採用。
- (四) 本環境影響評估報告書初稿各章節引用之法規、標準，請檢視並配合法令修正更新。
- (五) 表 7.1.6-4 施工機具排放係數(p.7-55)，註明細懸浮微粒($\text{PM}_{2.5}$)以總懸浮固體(TSP)之 0.2 倍估算，請說明合理性。
- (六) 模式模擬評估「所衍生最大增量濃度模擬值加成背景值後仍未能符合空氣品質標準」，仍應補充說明相關減量措施，以符合空氣品質標準。

三十七、本署水質保護處(書面意見)

- (一) 請依「水污染防治法」第 13 條規定，於設立或變更前，應先檢具水污染防治措施計畫及相關文件，送直轄市、縣(市)主管機關或中央主管機關委託之機關審查核准。及營運前，請依「水污染防治措施及檢測申報管理辦法」第 4 條規定，

水污染防治措施應經主管機關核准。

- (二) 請依「水污染防治措施及檢測申報管理辦法」第 9 條規定，做好營建工地開挖面或堆置場所之擋雨、遮雨、導雨、沉砂池設施及定期清理維護工作。辦公場所、員工宿舍產生之生活污水，應妥善收集處理。
- (三) 請依「水污染防治措施及檢測申報管理辦法」第 10 條規定，於施工前檢具逕流廢水污染削減計畫報主管機關核准並據以實施。
- (四) 請依「水污染防治措施及檢測申報管理辦法」第 49-3 條規定，營建工地施工期間，於其周圍排水溝排放管線底部、進入水體處及其周圍環境，形成可見之沉積污泥時，營建業主應予以清除，或依主管機關之命令，於 3 天內清除。施工機具、車輛維修、保養所棄置或溢洩之廢機油、潤滑油、柴油等，營建業主應以適當之儲存設備收集處理，不得隨廢（污）水或逕流廢水排放或溢流於作業環境外。
- (五) 降雨逕流污染，請參照本署 102 年 9 月訂定之「降雨逕流非點源污染最佳管理技術指引」評估辦理。

三十八、本署廢棄物管理處（書面意見）

無意見。

三十九、本署環境衛生及毒物管理處（書面意見）

本處無意見。

四十、本署環境督察總隊（書面意見）

- (一) 請依「開發行為環境影響評估作業準則」第 39 條規定內容（環境影響評估報告書初稿 p.10-4 引用條文有誤，請修正），以書面告知本署及相關單位預定施工日期，並將該條所規定內容納入相關章節辦理。
- (二) 請將環境監測計畫監測結果定期公布於網路供民眾查閱，未來並配合本署通知，將監測資料上傳至指定網路資料

庫供本署查核利用。

四十一、本署土壤及地下水污染整治基金管理會（書面意見）

查環境影響評估報告書初稿所提電廠內土壤中重金屬含量與總石油碳氫化合物濃度皆低於土壤污染監測標準及管制標準，符合相關法規規定，本會無意見。

四十二、本署環境檢驗所（書面意見）

無意見。

四十三、本署毒物及化學物質局（書面意見）

無意見。

【旁聽、列席民眾發言或書面意見】

一、立法委員蔡適應國會辦公室

書面意見如後附。

二、基隆市議員陳薇仲

書面意見如後附。

三、基隆市議員王醒之

書面意見如後附。

四、基隆鳥會理事長鄭暉

書面意見如後附。

五、雞籠霧雨編輯王奕蘋

書面意見如後附。

六、台灣蠻野心足生態協會專職律師蔡雅滢

書面意見如後附。

七、基隆市中山區仁正里長陳炳楠

書面意見如後附。

八、基隆市中山區協和里長張中信

書面意見如後附。

九、兩港曙光發展協會副執行長曾榮輝

書面意見如後附。

十、民眾鄭丞均

書面意見如後附。

十一、時代力量基隆黨部專員陳映潔

書面意見如後附。

十二、綠黨李春祥

書面意見如後附。

十三、社團法人野薑花公民協會陳雪梨

書面意見如後附。

十四、基隆市議員王醒之辦公室研究員陳冠羽

書面意見如後附。

十五、基隆市議員王醒之團隊陳憶玟

書面意見如後附。

十六、民眾廖尹瑄

書面意見如後附。

行政院環境保護署 會議簽名單

會議名稱：「協和發電廠更新改建計畫環境影響評估報告書初稿」

專案小組初審會議


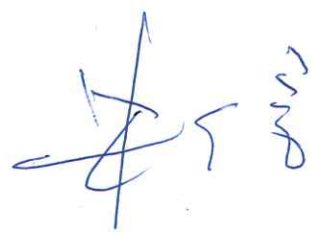



時間：109年12月22日（星期二）上午9時00分

地點：本署4樓405會議室

主席：簡委員連貴 

紀錄：馮鈞政

出席（列）席單位及人員：

機關或單位名稱	姓名
出席者：	
白委員子易	
朱信委員	
江委員康鈺	
江委員鴻龍	
李委員俊福	書面意見
李委員培芬	

機 關 或 單 位 名 稱 及 姓 名

袁菁委員 書面意見

孫委員振義

張委員學文



游委員勝傑



龍研究員世俊

余教授國賓



列席者：

內政部

衛生福利部

科技部

機 關 或 單 位 名 稱 及 姓 名

國家發展委員會

國防部 書面意見

經濟部

吳國卿 蔡北廷

行政院農業委員會

林忠春

海洋委員會

內政部營建署 書面意見

行政院農業委員會漁業署

李俊文

行政院農業委員會林務局

林忠春

行政院農業委員會水土保持局

行政院農業委員會特有生物研究保育中心 書面意見

機 關 或 單 位 名 稱 及 姓 名

經濟部能源局

羅美霞

經濟部礦務局

書面意見

經濟部水利署

書面意見

經濟部中央地質調查所

書面意見

交通部航港局

蔡瓊蓮

交通部運輸研究所

書面意見

交通部高速公路局

書面意見

交通部觀光局北海岸及觀音山國家風景區管理處

李中齊

海洋委員會海洋保育署

張進明 楊蕙雅 許明耀

文化部文化資產局

書面意見

機 關 或 單 位 名 稱 及 姓 名

臺灣港務股份有限公司 書面意見

基隆市政府 潘祖德 李新和

基隆市環境保護局 張志遠 李西軒

新北市政府 書面意見

新北市政府環境保護局 書面意見

臺北市政府環境保護局 薛加勇

基隆市中正區公所

基隆市仁愛區公所

基隆市中山區公所

基隆市安樂區公所

機 關 或 單 位 名 稱 及 姓 名

新北市萬里區公所

本署 綜合計畫處

陳仁男

劉孝均

張鈞政

空氣品質保護及噪音管制處

書面意見

水質保護處

書面意見

廢棄物管理處

書面意見

環境衛生及毒物管理處

書面意見

環境督察總隊

書面意見

土壤及地下水污染整治基金管理會

書面意見

環境檢驗所

書面意見

毒物及化學物質局

書面意見

機 關 或 單 位 名 稱 及 姓 名

台灣電力股份有限公司

陳建益

劉源院

林武煌

行政院環境保護署 發言順序登記表

會議名稱：「協和發電廠更新改建計畫環境影響評估報告書初稿」專案小組初審會議

會議時間：109年12月22日上午9時00分

請確認並同意以下登記發言方式後，再登記發言：

1. 每人表達意見以3分鐘為原則，發言時間不得轉讓他人。
2. 登記發言之人員，依會務人員安排之發言順序及時間於會場表達意見，於主席唱名時未於會場者，視為放棄。
3. 其餘未載明事項依本署環境影響評估審查旁聽要點規定辦理。

序號	單位	職稱	姓名
1	基隆市議會	市議員	陳啟仲
2	鞋島會	理事長	黃曉
3	雞籠露雨	編輯	王夏薇
4	基隆市議會	市議員	張耀之
5	台灣變遷野生動物協會	專職律師	蔡育三
6	基隆市中山區仁正里	里長	陳東炳、林南
7	" 協和里	里長	張中信
8			
9			
10			

行政院環境保護署 會議簽名單

會議名稱：「協和發電廠更新改建計畫環境影響評估報告書初稿」
專案小組初審會議

開會時間：109年12月22日（星期二）上午9時00分

列席單位人員請確認並願遵守「本署環境影響評估審查旁聽要點」規定後，同意簽名如下：

八、旁聽人員應遵守下列事項

- (一) 依會務人員引導簽名、入座。
- (二) 不得有鼓譟、喧鬧、破壞公物、妨礙或干擾本會議進行之行為。
- (三) 禁止攜帶標語、海報、各式布條、旗幟、棍棒、無線麥克風或其他危險物品。
- (四) 不得於會場攝影、錄影或錄音。但經主席徵詢全體出席人員同意者，不在此限。
- (五) 依會務人員安排之發言順序及時間於會場表達意見，並提供該意見之書面資料。
- (六) 本會議進行決議前，旁聽之當地居民、居民代表、相關團體均應離開會場。但經主席徵詢全體出席人員同意者，不在此限。

單位	職稱	姓名
時代力量基隆支部	專員	陳映琪
野薑花公民協會	理事長	陳秀梨
協安宮管理委員會	主任委員	童再展
協安宮管理委員會	委員	童朝壽
基隆市中山區協和里辦公處	里長	張中偉
基隆市中山區太白里里辦公處	里長	鄭吉雄
基隆市中山區西華里辦公處	里長	陳柏豪

行政院環境保護署 會議簽名單

會議名稱：「協和發電廠更新改建計畫環境影響評估報告書初稿」
專案小組初審會議

開會時間：109年12月22日（星期二）上午9時00分

列席單位人員請確認並願遵守「本署環境影響評估審查旁聽要點」規定後，同意簽名如下：

八、旁聽人員應遵守下列事項

- (一) 依會務人員引導簽名、入座。
- (二) 不得有鼓譟、喧鬧、破壞公物、妨礙或干擾本會議進行之行為。
- (三) 禁止攜帶標語、海報、各式布條、旗幟、棍棒、無線麥克風或其他危險物品。
- (四) 不得於會場攝影、錄影或錄音。但經主席徵詢全體出席人員同意者，不在此限。
- (五) 依會務人員安排之發言順序及時間於會場表達意見，並提供該意見之書面資料。
- (六) 本會議進行決議前，旁聽之當地居民、居民代表、相關團體均應離開會場。但經主席徵詢全體出席人員同意者，不在此限。

單位	職稱	姓名
社團法人基隆野鳥學會	理事長	鄭昭
徐遠		李春洋
基隆市議會	市議員	陳致竹
基隆市議會	市議員	張炳
基隆市議員辦公室	研究員	柯志元
—	研究員	陳冠羽
—	研究員	
兩邊曙光發展協會	副執行長	晉榮輝

行政院環境保護署 會議簽名單

會議名稱：「協和發電廠更新改建計畫環境影響評估報告書初稿」
專案小組初審會議

開會時間：109年12月22日（星期二）上午9時00分

列席單位人員請確認並願遵守「本署環境影響評估審查旁聽要點」規定後，同意簽名如下：

八、旁聽人員應遵守下列事項

- (一) 依會務人員引導簽名、入座。
- (二) 不得有鼓譟、喧鬧、破壞公物、妨礙或干擾本會議進行之行為。
- (三) 禁止攜帶標語、海報、各式布條、旗幟、棍棒、無線麥克風或其他危險物品。
- (四) 不得於會場攝影、錄影或錄音。但經主席徵詢全體出席人員同意者，不在此限。
- (五) 依會務人員安排之發言順序及時間於會場表達意見，並提供該意見之書面資料。
- (六) 本會議進行決議前，旁聽之當地居民、居民代表、相關團體均應離開會場。但經主席徵詢全體出席人員同意者，不在此限。

單位	職稱	姓名
表興工程		蔡佳琪
和成社區發展協會	理事長	李錦地
協和地產		朱威臣
新建社區發展協會	總幹事	高煥堯
協和發展管理委員會	委員	楊双全
協和發展管理委員會	副主委	鄧朝枝
協和施工處	課長	黃仲甫
"	課長	肖惠玲

行政院環境保護署 會議簽名單

會議名稱：「協和發電廠更新改建計畫環境影響評估報告書初稿」
專案小組初審會議

開會時間：109年12月22日（星期二）上午9時00分

列席單位人員請確認並願遵守「本署環境影響評估審查旁聽要點」規定後，同意簽名如下：

八、旁聽人員應遵守下列事項

- (一) 依會務人員引導簽名、入座。
- (二) 不得有鼓譟、喧鬧、破壞公物、妨礙或干擾本會議進行之行為。
- (三) 禁止攜帶標語、海報、各式布條、旗幟、棍棒、無線麥克風或其他危險物品。
- (四) 不得於會場攝影、錄影或錄音。但經主席徵詢全體出席人員同意者，不在此限。
- (五) 依會務人員安排之發言順序及時間於會場表達意見，並提供該意見之書面資料。
- (六) 本會議進行決議前，旁聽之當地居民、居民代表、相關團體均應離開會場。但經主席徵詢全體出席人員同意者，不在此限。

單位	職稱	姓名
台電公司	副處長	吳政宏
	副總經理	陳文湖
台電公司	組長	鄭建峰 張碩民 高源銘
		張哲銘 李秉穎 林有勝

張世穎

行政院環境保護署 會議簽名單

會議名稱：「協和發電廠更新改建計畫環境影響評估報告書初稿」
專案小組初審會議

開會時間：109年12月22日（星期二）上午9時00分

列席單位人員請確認並願遵守「本署環境影響評估審查旁聽要點」規定後，同意簽名如下：

八、旁聽人員應遵守下列事項

- (一) 依會務人員引導簽名、入座。
- (二) 不得有鼓譟、喧鬧、破壞公物、妨礙或干擾本會議進行之行為。
- (三) 禁止攜帶標語、海報、各式布條、旗幟、棍棒、無線麥克風或其他危險物品。
- (四) 不得於會場攝影、錄影或錄音。但經主席徵詢全體出席人員同意者，不在此限。
- (五) 依會務人員安排之發言順序及時間於會場表達意見，並提供該意見之書面資料。
- (六) 本會議進行決議前，旁聽之當地居民、居民代表、相關團體均應離開會場。但經主席徵詢全體出席人員同意者，不在此限。

單位	職稱	姓名
台電協和發電廠	經理	林溥言
		司昱辰

「協和發電廠更新改建計畫環境影響評估報告書初稿」
意見表

單位：立法委員蔡適應國會辦公室 姓名：黃健峰

- 一、填海興建固定式接收站，開發單位不應視為唯一選項，對於浮動式接受站及拉管之提議，應納為選項，分析各選項優劣再決定。
- 二、對於填海方案，填海土方來源，監督方式地方仍有許多疑慮，其中更包括土方運送的路線，揚塵防治，對於填海選項的說明顯然不足。
- 三、協和電廠鄰近住宅區，施工期間對住戶的影響及因應方案及回饋方案，應與當地社區再溝通。

109.12.22

「協和發電廠更新改建計畫環境影響評估報告書初稿」 意見表

單位：基隆市議會

姓名：基隆市議員陳薇仲

1. 不知道台電所謂 80%基隆市民都支持「協和電廠改建」從何而來？到底是哪些人支持？請台電說明母體範圍與樣本數，問卷內容（以及是否有引導式作答）、意見蒐集方法與原始資料。首先，台電在基隆辦兩次二階的公聽會根本沒有讓多數的市民知道這些議題，再來多數參與我們連署的市民都表示最近因為兩位在地議員在講才知道這件事情，台電居然敢宣稱 80%民眾同意，到底是哪裡來的？請公開原始調查資料！同時附上 2500 多份市民與公民連署，顯示公民社會嚴正拒絕「填海造陸」短視近利工程，要求真正「向海致敬」。
2. 作為基隆市民支持電廠改燃氣發電，但天然氣之附屬設施要「填海造陸」案 18.6 公頃相當於 443 座籃球場面積，將傷害 12000 萬多年基隆海洋生態服務系統——包含上萬多株珊瑚所組成之珊瑚礁、保育類海龜，以及以珊瑚礁維生的四分之一外木山海洋生態，也大幅衝擊基隆外木山漁業產業。再一次重申，已請教過海龜相關學者，海龜的棲地不是只有產卵地重要，覓食地消失也對族群帶來嚴重傷害！請問台電高層和該顧問公司的生態學觀念是有多薄弱？要一再堅持不是產卵地來幫短視近利工程擦脂抹粉？最後，珊瑚也不是只有保育類才重要，珊瑚礁的重要性在國際上也得到重視，珊瑚礁形成是在得天獨厚的水溫、日照等環境下形成，孕育著四分之一的沿岸生態和漁業資源。珊瑚是不能移植，而且有重要的經濟與觀光價值。

附上中央研究院珊瑚礁研究員陳昭倫老師的專業見解：外木山、基隆嶼與金山雙燭台這個三個點連成海域可以說是台灣北部沿岸高緯度珊瑚多樣性與群聚的「金三角」，其保育與涵養漁業資源的重要性不下於墾丁、綠島、蘭嶼以及東沙環礁與南沙太平島。在外木山淺海區擁有大型桌狀的霜華軸孔珊瑚（*Acropora efflorescence*）、日本軸孔珊瑚（*Acropora japonica*）以及單獨軸孔珊瑚（*Acropora solitaryensis*）所形成的群聚，群體最大可達到 4 公

09.12.24

尺的直徑。台灣這樣大型高緯度軸孔珊瑚集中的群聚，就僅在外木山海域才有，連同緯度的日本沖繩都沒有，而下一個海域擁有相類似的群聚已是日本九州鹿兒島以北了。

而由王銘祥潛水教練在外木山區所拍攝到大型海雞頭軟珊瑚群聚更是北部這個高緯度珊瑚「金三角」的瑰寶。類似密集五顏六色的海雞頭軟珊瑚在韓國濟州島更是潛水觀光的熱門景點，每年吸引非常多的潛客造訪，創造高的經濟產值。陳昭倫進一步表示，外木山海域豐富的珊瑚多樣性新吸引了許多的海洋生物在此繁衍，因而造就了基隆到金山海域成為優良的近岸漁業漁場，百年來養活了台灣人。天然氣的接收還有更多環境友善的方法可以考慮，不一定要採取破壞海洋環境、生態與斷送漁業資源的方式。台灣中油破壞桃園大潭藻礁興建三接的殷鑑不遠，建議台電懸崖勒馬，聽取民眾的心聲，採取更友善或是其他替代方案，真正達到多贏的目標。

3. 日前行政院長允諾將啟動「2050 淨零碳排」政策完整評估，仍屬石化燃料的天然氣仍會創造碳排放，國際社會已啟動逐步減量並要求國際產業都將淨零碳排納入，可見倚賴進口天然氣發電會逐步下降，也就是說，台電強力叩關環評的「填海造陸接收站」將會在 2032 年完工後，用不到 18 年就失去用處。台電高層大喊支持能源轉型，卻完全背離能源的發展目標，用暫時性的手段永久破壞海洋與海岸，在經濟部放任能源政策空白之下，完全是海洋國家悲哀。再者，請台電說明為什麼協和電廠旁好幾個要除役的儲油槽不能改建為儲氣槽以達兩週安全存量？另外，如果 FSRU 這麼不適合台灣，請問為什麼協和電廠天然氣一號機組運轉的七年間，台電也要使用 FSRU 來接收 LNG，請問七年來是保證沒有颱風與東北季風嗎？請台電詳細回覆。
4. 短視近利且使用年限不久的破壞性「填海造陸接收站」工程並非長久能源發展之道，請台電上級主管機關經濟部能源局回歸能源轉型本質——環境永續，儘速擘畫完整再生能源發展政策，也請台電勿以貴司私利為重，勿堅持填海造陸，應搭配天然氣暫時性目標使用生態衝擊較小之接收站。

109. 12. 24

向海致敬不替海送終

拒絕填海造陸！拒絕填海造陸！拒絕填海造陸！

109.12.24

承辦人：馮鈞政

電話：(02) 2311-7722 分機 2746

E-mail：ccfeng@epa.gov.tw

行政院環境保護署環境影響評估相關會議意見單

會議名稱：「協和發電廠更新改建計畫環境影響評估報告書初稿」
專案小組初審會議

單位：

台北市議員

姓名：

王曉之

1. 浮動式天然氣接收站(FSRU)應被更嚴厲評估為「填海造陸」之替代案。
2. FSRU及LNG船皆可如普通商船用的天然氣發電船「客制化」符合24天12萬噸的安插諸元素。
3. 填海造陸的影響除了對海洋生態衝擊外，土方來源品質對環境更應仔細評估。
之影響
4. 375萬 m^3 相當於40萬車次自來回之碎石對中區(中區、復興路、文心路一帶)之交通品質影響甚鉅，應提出更仔細評估。

註1：請於會後1日內提供本案發言內容或書面意見。

註2：發言者倘未於期限內提供書面意見，本署將逕摘述發言內容納入會議紀錄。

註3：意見單本署將納入會議紀錄附件，且公開於本署環評書件查訊系統供大眾下載、閱覽，請勿書寫個人資料，否則一律視為已同意本署公開個人資料於會議紀錄(依「個人資料保護法」第7條第3項規定)。

聯絡人：馮鈞政 電話：(02) 2311-7722 分機 2748 傳真：(02) 2331-2958

E-mail：ccfeng@epa.gov.tw

**「向海致敬」不「替海送終」，拒絕協和電廠填海造陸！
——環評審查專業升級、守護基隆外木山海岸！環評初審會議前記者會**

基隆市議員王醒之與基隆市議員陳薇仲今日（22日）與台灣蠻野心足生態協會蔡雅濤律師、基隆市野鳥學會理事長鄭暉，於環保署前召開「『向海致敬』不『替海送終』？拒絕協和電廠填海造陸！——環評審查專業升級、守護基隆外木山海岸！環評初審會議前記者會」，嚴正批評協和電廠更新改建中為興建天然氣電廠「附屬設施」將填海造陸案18.6公頃（相當於443座籃球場面積），將大幅衝擊基隆外木山漁業、嚴重破壞海洋生態與基隆僅存的自然海岸，會中亦演出行動劇，要求環保署協助環評委員增加海洋生態、等專業與學者，成立專家小組，嚴格把關！陳薇仲議員也將在環評會終將超過2500份的公民要求「拒絕協和電廠填海造陸」連署書交給環評委員會代表，再次強烈要求環保署協助環評委員專業升級、做最嚴格把關審查。

另外，記者會所有參與者皆再次重申以下幾點要求：

- 一、政府應進行能源轉型整體擘劃，勿以暫時性天然氣附屬設施作為傷害海洋和環境之手段，要求回歸能源轉型本質，勿成海岸與生態劊子手。**
- 二、台電針對協和電廠更新改建案，提出低生態衝擊、低環境影響的替代方案，包含以現有港口作為接收站、浮動式再氣化儲存槽（FSRU）等。**
- 三、環評委員會對LNG接氣站相關替代方案及技術並不熟悉，恐難為本案生態環境把關，環保署應成立「專家小組」進行專業審查與評估**
- 四、應「向海致敬」而不是「替海送終」以填海造陸的永久性破壞，並葬送基隆的海洋生態、自然海岸、漁業資源以及外木山居民的生活環境與品質**

基隆市議員陳薇仲表示，協和電廠40多年來燃重油發電，逐步轉為天然氣，以基隆市民來說樂見其成，但除了廠內發電機組改建，協和電廠即將在基隆外木山填海造陸18.6公頃以興建電廠附屬設施——接收站碼頭、儲氣與卸收設施。相當於443個籃球場面積如此大規模的填海造陸，可能傷害12000萬多年基隆海洋生態服務系統——包含上萬多株珊瑚所組成之珊瑚礁、保育類海龜，以及以珊瑚礁維生的四分之一外木山海洋生態，也大幅衝擊基隆外木山漁業產業。

台灣蠻野心足生態協會專職律師蔡雅濤表示，依環評法第11條環境影響評估報告書初稿應記載事項包含「替代方案」。本件應評估改建為「再生能源電廠」或完全以「浮動式接收站」取代大規模填海造地之固定式接收站。燃氣與燃油同屬會排放溫室氣體的化石能源，依本件環評資料，106年協和電廠燃油發電溫室氣體排放量約720萬公噸；若改為燃氣發電後，溫室氣體排放量預估降為約623.49萬公噸/年，仍有溫室氣體排放。而2050年溫室氣體排放量減半，係《溫室氣體減量及管理法》第4條明定的法定目標，工研院曾分析為達到減碳目標，2025年天然氣發電量達到峰值後，預估將逐年下降，再生能源占比則逐年提高。加上日前行政院長允諾將啟動「2050淨零碳排」政策完整評估，政府就減碳路徑應有更積極的規劃。台電就第四天然氣接收站規劃先採浮動式接收站，而浮動式接收站具可移動之特性，日後天然氣需求下降時，有較大的調整空間，且較能保留海域生態。

基隆市議員王醒之表示，協和發電廠填海造陸案對海洋生態衝擊至鉅，但是台電至今仍然不願仔細評估可以有效降低環境成本的方案，如國際上已經有成熟技術的浮動式

再汽化儲存槽 (FSRU)、海底管線的鋪設、原儲油槽再利用……等等。這種先射箭再畫靶的評估方案，直接造成「生態環境大幅破壞」！

而以現有環評委員的名單或是初審專案小組成員的組成來看，大部分的委員對於液態天然氣LNG接氣站的相關替代方案、海洋生態都不熟悉，加上在台電未提供填海造陸替代方案詳細評估的條件下，現有的環評委員會恐難以為本案的生態環境把關。環保署應「開外掛」成立「專家小組」讓「專業評估大幅升級」！

否則，這個從重油改燃氣的電廠改建工程，還沒為能源轉型提出貢獻，就已經先為海洋環境「送終」。另外，此案工程更將造成嚴重的交通衝擊：以填海造陸的工程規模來計算，18.6公頃所需要填入海中的土方，依環評書內容粗估為3,750,000立方米，若以七年的工期計算，基隆市未來將有長達七年的時間平均每天高達200輛砂石車次進中山區！

社團法人基隆市野鳥學會理事長鄭暉表示，協和電廠改建提出的填海造陸方案，在環境影響說明書中表示損及74.392株珊瑚、成魚56,816多尾，及底棲生物42,504，及每年汲入與溫升影響水體之成魚高達4,455,527，皆顯示協和改建的方案對於海洋生態、漁業發展與城市觀光等巨大的衝擊，此外現行提及的相關替代方案，應無法維持原有的生物多樣性與生態系服務之功能，且對海洋生態造成永久性的損傷，在此呼籲台電應將「填海造陸」視為不可行之方案，採行能源轉型與生態共榮的改建方案，現有替代方案應擬定其可行之方式加以比較分析，採行能源轉型與生態共榮的改建方案！懇請台電以拒絕填海造陸之方案向海致敬！

基隆市議員陳薇仲現場展示超過2500份的公民要求「拒絕協和電廠填海造陸」，並在稍晚的環評初審中將連署書交給環評委員。公民為海洋發出的怒吼，都來自協和電廠填海造陸造成的巨大爭議，更顯示開發單位台電以及主管機關經濟部沒有將能源轉型納入「環境永續」，完全顯示國家能源政策的擘劃不足，就要以粗暴工程為唯一方案闖關環評。

陳薇仲沉痛表示，「向海致敬」既然是海洋國家台灣的重要目標，能源轉型也應回歸環境永續之本質，倚賴進口的天然氣發電僅能作為帶動再生能源的暫時性手段。現在台電為達暫時性目標的天然氣附屬設施，居然要用「永久」破壞的填海造陸手段來達成，來對基隆外木山原始海岸和豐富的珊瑚礁生態判下「萬劫不復」的刑罰。難道「向海致敬」只是國家口號？環保署還要放任能源轉型沉淪，讓電廠附屬設施「替海送終」？

最後，在場與會者一起展演行動劇，強烈要求在環評審查大會前成立「專家小組」補足海洋生態專業以及FSRU、接海底管線等替代方案完整研究，真正來保護自然海岸和生態。亦嚴正呼籲要求環保署拿出環境保護之專業，聽見公民與海岸的呼喊，守護基隆外木山，為下一代留下永續美麗的海洋。

行政院環境保護署環境影響評估相關會議意見單

會議名稱：「協和發電廠更新改建計畫環境影響評估報告書初稿」
專案小組初審會議

單位：基隆商會

姓名：鄭曉

1. 結論應清楚告知現行方案用那些生物資源來
換取？這樣的犧牲和換取在環境書中
清楚被表達和整理。健全和通暢能源轉型的進行

2. p.149 - p.205 皆顯示此區海洋生物之生物多樣性
及海洋資源的豐富，p.6-204 頁中亦敘述海域相
比在珊瑚、魚類和大型藻類之最，所測的
珊瑚礁調查也顯示此海域的生物資源豐富，因此
請特填海在陸地不可行之方案進行其他替代方案

3. 現行的~~替代~~^{補償}無法補償現有生物多樣性和維持
生態系統功能，現存自然的海洋~~環境~~段場，不需再
破壞破壞後再行復育。

4. 替代方案應提供細部的規畫方案，而非告訴大
家~~方案~~如是可行。

5. 6-54 也應明確述及填海~~工程~~，之影響，其且有噴霧現象
6. 會議簡報應提前公開上網公告。

註 1：請於會後 1 日內提供本案發言內容或書面意見。

註 2：發言者倘未於期限內提供書面意見，本署將選摘述發言內容納入會議紀錄。

註 3：意見單本署將納入會議紀錄附件，且公開於本署環評書件查訊系統供大眾下載、閱覽，請勿書寫個人資料，否則一律視為已同意本署公開個人資料於會議紀錄（依「個人資料保護法」第 7 條第 3 項規定）。

聯絡人：馮鈞政 電話：(02) 2311-7722 分機 2748 傳真：(02) 2331-2958

E-mail: ccfeng@epa.gov.tw

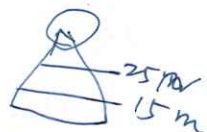
7. 漁業稅也存有填海造陸的漁獲淨收益之損失、漁業資源及生態
復育所需經費，而非僅支付填海造陸成本

請
翻
查



8. 規在同水下噪音相同評估的影響對策, 水下噪音對海
洋生物的影響是不可忽視的, 綠蠵龜等生物未在填海區
內調查到不代表綠蠵龜不會來到,

9. 填海區的生態普查最深的採 ROV 調查, 水深 $> 25m$

然而民間的調查水深約 15m 調查在  6025
m 更深的填海區域仍有調查到不同種類的珊瑚

珊瑚, 且其通形之珊瑚水深之微棲地完全與現行
調查之區域不同, 珊瑚的研究少, 且程序不易, 現在

沒有調查到深層類不代表此區的珊瑚不豐富

整體的生態系服務和是 ~~是~~ 大家所關心及在意的
海洋

10. P6-125 自然度亦看生用海範圍的自然度, 亦因此而可量
是海範圍之自然度納入, 而非現有廠區。影響之海
洋範圍也要被算入。

11. 近海漁業資源逐年下降, 填海造陸對漁業資源破壞巨大, 所
積極保留現有自然之棲地, 而非進行破壞進行再植。

12. 會以意見單希望可以個別逐條回應, 非整理成同一位統一
答。

行政院環境保護署環境影響評估相關會議意見單

會議名稱：「協和發電廠更新改建計畫環境影響評估報告書初稿」
專案小組初審會議

單位： 鹿港鎮 鹿港鎮 鹿港鎮 鹿港鎮 鹿港鎮 鹿港鎮 鹿港鎮 鹿港鎮 鹿港鎮 鹿港鎮
姓名： 王奕穎

① 請問+協和電廠要用幾年？如果如環說書上所述 2032年電廠和接收站才會全部完工，請問在2030年的能源配比目標、2050年的能源配比目標下+協和電廠要扮演什麼角色？如果2050年再生能源就要達標100%，請問+協和電廠用18年的運轉時間永久的破壞掉白晝的自然海岸和海洋生態，這就是我國能源轉型的精神嗎？

② 基隆的青年都很關心+協和電廠更新改建案，最大的影響就是對海洋生態的破壞，會影響許多海洋新興產業，對於景觀的嚴重破壞則會讓以觀光、文化為資源的新興產業也會被嚴重影響，可能造成工作機會減少，青年不願留在基隆，人口流失。（只有少數人能到電廠工作，不要再讓在地居民會增加工作機會和創造什麼經濟榮景，潛水相關產業會先因此被破壞。

③ 請問不是保育類就是致命一條命？大量的珊瑚礁形成的生態系是基隆漁業之本，把珊瑚埋在下，移植就是殺死基隆漁業。請環評會邀請中央研究院珊瑚研究專家召開專家會議，進行第三遍調查，而非盡信開發方的說法。

④ 拒絕七海造陸，我們會堅決反對到底。

註1：請於會後1日內提供本案發言內容或書面意見。

註2：發言者倘未於期限內提供書面意見，本署將逕摘述發言內容納入會議紀錄。

註3：意見單本署將納入會議紀錄附件，且公開於本署環評書件查訊系統供大眾下載、閱覽，請勿書寫個人資料，否則一律視為已同意本署公開個人資料於會議紀錄（依「個人資料保護法」第7條第3項規定）。

聯絡人：馮鈞政 電話：(02) 2311-7722 分機 2748 傳真：(02) 2331-2958

E-mail：ccfeng@epa.gov.tw

「協和發電廠更新改建計畫環境影響評估報告書初稿」
意見表

單位：台灣蠻野心足生態協會

姓名：專職律師蔡雅滢

一、本案基地有豐富的珊瑚生態，應改建為「再生能源電廠」或完全以「浮動式接收站」取代大規模填海造地之固定式接收站：

(一) 環評法第 11 條第 2 項第 9 款：「前項評估書初稿應記載下列事項：…九、替代方案」，海岸管理法第 1 條：「為維繫自然系統、確保自然海岸零損失、因應氣候變遷、防治海岸災害與環境破壞、保護與復育海岸資源、推動海岸整合管理，並促進海岸地區之永續發展，特制定本法」、同法第 7 條：「海岸地區之規劃管理原則如下：一、優先保護自然海岸，並維繫海岸之自然動態平衡。二、保護海岸自然與文化資產，保全海岸景觀與視域，並規劃功能調和之土地使用。三、保育珊瑚礁、藻礁、海草床、河口、瀉湖、沙洲、沙丘、沙灘、泥灘、崖岸、岬頭、紅樹林、海岸林等及其他敏感地區，維護其棲地與環境完整性，並規範人為活動，以兼顧生態保育及維護海岸地形。…七、海岸地區之建設應整體考量毗鄰地區之衝擊與發展，以降低其對海岸地區之破壞。」。

(二) 依上開規定，環境影響評估報告書初稿應記載事項包含「替代方案」；且應確保自然海岸零損失、保育珊瑚礁維護其棲地與環境完整性，海岸地區之建設應整體考量毗鄰地區之衝擊與發展，以降低其對海岸地區之破壞。

(三) 查中央研究院生物多樣性研究中心陳昭倫研究員曾指出：「外木山、基隆嶼與金山雙燭台這個三個點連成海域可以說是台灣北部沿岸高緯度珊瑚多樣性與群聚的「金三角」…在外木山淺海區擁有大型桌狀的霜華軸孔珊瑚 (Acropora efflorescence)、日本軸孔珊瑚 (Acropora japonica) 以及單獨軸孔珊瑚 (Acropora solitaryensis) 所形成的群聚，群體最大可達到 4 公尺的直徑。台灣這樣大型高緯度軸孔珊瑚集中的群聚，就僅在這個海域才有，連同緯度的日本沖繩都沒有…類似密集五顏六色的海雞頭軟珊瑚在韓國濟州島更是潛水

觀光的熱門景點，每年吸引非常多的潛客造訪，創造高的經濟產值。…外木山海域豐富的珊瑚多樣性新吸引了許多的海洋生物在此繁衍，因而造就了基隆到金山海域成為優良的近岸漁業漁場，百年來養活了台灣人。天然氣的接收還有更多環境友善的方法可以考慮，不一定要採取破壞海洋環境、生態與斷送漁業資源的方式。」。

(四) 承前，本案基地有豐富的珊瑚生態，係當地重要的觀光與漁業資源，本件應評估改建為「再生能源電廠」或完全以「浮動式接收站」取代大規模填海造地之固定式接收站。避免破壞自然海岸及影響當地發展。

二、天然氣電廠屬化石能源，仍有溫室氣體排放，為達成法定「2050年溫室氣體減半」目標，甚至更積極的「2050淨零碳排」，應評估改建為「再生能源電廠」或至少採影響較小且較能復原的「浮動式接收站」：

(一) 《溫室氣體減量及管理法》第4條第1項：「國家溫室氣體長期減量目標為中華民國一百三十九年溫室氣體排放量降為中華民國九十四年溫室氣體排放量百分之五十以下」。可知2050年溫室氣體排放量減半，係《溫室氣體減量及管理法》明定的法定目標。

(二) 而燃氣與燃油同屬會排放溫室氣體的化石能源，依環評資料，106年協和電廠燃油發電溫室氣體排放量約720萬公噸；若改為燃氣發電後，溫室氣體排放量預估降為約623.49萬公噸/年，仍有溫室氣體排放。

(三) 工研院曾分析為達到減碳目標，2025年天然氣發電量達到峰值後，預估將逐年下降，再生能源占比則逐年提高。中研院《臺灣深度減碳政策建議書》亦曾建議：「以低碳經濟之觀點，全面檢視現行與規劃中的能源基礎設施(包括火力電廠、天然氣接收站…)之妥適性，以降低或避免擱置資產」。

(四) 加上日前行政院長允諾將啟動「2050淨零碳排」政策完整評估，政府就減碳路徑應有更積極的規劃。

(五) 台電就第四天然氣接收站規劃先採浮動式接收站，而浮動式

接收站具可移動之特性，日後天然氣需求下降時，有較大的調整空間，且較能保留海域生態。而本件預計完工時點 2032 年，距離 2050 年只剩 18 年，考量未來溫室氣體減量目標，建議改為「再生能源電廠」或至少採影響較小且較能復原的「浮動式接收站」取代大規模填海造地之固定式接收站。

09.12.24

行政院環境保護署環境影響評估相關會議意見單

會議名稱：「協和發電廠更新改建計畫環境影響評估報告書初稿」
專案小組初審會議

單位：基隆市中心區仁理路 姓名：陳炳輝

一、協和電廠由重油改為燃氣大部分
並未反對差別只是興建的方式
選擇日式式的氣機或：日式式的
氣機，這兩者爭論了一年，希望回歸
專業由環評委員去做審慎的
評核

二、任何方案都是必須得到當地居民的
支持，否則寸步難行，今天中山區
居民均支持台電改建計劃，希望環
評委員能將地方的支持列入審慎
的參考之一

註1：請於會後1日內提供本案發言內容或書面意見。

註2：發言者倘未於期限內提供書面意見，本署將逕摘述發言內容納入會議紀錄。

註3：意見單本署將納入會議紀錄附件，且公開於本署環評書件查訊系統供大眾下載、閱覽，請勿書寫個人資料，否則一律視為已同意本署公開個人資料於會議紀錄（依「個人資料保護法」第7條第3項規定）。

聯絡人：馮鈞政 電話：(02) 2311-7722 分機 2748 傳真：(02) 2331-2958

E-mail：ccfeng@epa.gov.tw

行政院環境保護署環境影響評估相關會議意見單

會議名稱：「協和發電廠更新改建計畫環境影響評估報告書初稿」
專案小組初審會議

單位：~~基隆市中山區協和里~~ 姓名：張中偉里長

☆ 做為協和發電廠更新改建的所在地，
本里辦公處師整民意見如下：

1. 絕大部份里民歡迎發電社由重油改為相對低污染的天然氣發電
2. 協和電廠更新改建對生態的影響評估，我們咸認為由專業環評判定
3. 有建設就會有影響，本所市長已指示五大原則
本里里民有也期待建設帶進的人潮與商機

註1：請於會後1日內提供本案發言內容或書面意見。

註2：發言者倘未於期限內提供書面意見，本署將逕摘述發言內容納入會議紀錄。

註3：意見單本署將納入會議紀錄附件，且公開於本署環評書件查訊系統供大眾下載、閱覽，請勿書寫個人資料，否則一律視為已同意本署公開個人資料於會議紀錄（依「個人資料保護法」第7條第3項規定）。

聯絡人：馮鈞政 電話：(02) 2311-7722 分機 2748 傳真：(02) 2331-2958

E-mail：ccfeng@epa.gov.tw

行政院環境保護署環境影響評估相關會議意見單

會議名稱：「協和發電廠更新改建計畫環境影響評估報告書初稿」
專案小組初審會議

單位：兩港曙光發展協會 姓名：曾榮輝

1. 建議將此次會議影音公開或提供與會旁聽人員調閱，因該事過程有多次消音，無法聽清楚內容。
2. 針對各方^{替代}案請提出數據與完整評估流程，清楚讓公民能夠對方案有更清楚的資訊可供參考。
3. 敬請成立海洋專家小組，由開發方與民間團體環保團體共同推選，完整評估生態影響與衝擊。
4. 建請對各物種進行詳細調查，包含作息、習性、現在區域或範圍、未來衝擊與補救措施。
5. 建請詳細串列與在地居民溝通狀況與場次、時間、地點、與會人員以及在地意見，供公民參閱~~檢閱~~檢視。
6. 建請完成評估FSRU作為永久發電之可能，並公開評估資訊與詳細內容，供民眾可上網查詢。

註1：請於會後1日內提供本案發言內容或書面意見。

註2：發言者倘未於期限內提供書面意見，本署將逕摘述發言內容納入會議紀錄。

註3：意見單本署將納入會議紀錄附件，且公開於本署環評書件查訊系統供大眾下載、閱覽，請勿書寫個人資料，否則一律視為已同意本署公開個人資料於會議紀錄（依「個人資料保護法」第7條第3項規定）。

聯絡人：馮鈞政 電話：(02) 2311-7722 分機 2748 傳真：(02) 2331-2958

E-mail: ccfeng@epa.gov.tw

行政院環境保護署環境影響評估相關會議意見單

會議名稱：「協和發電廠更新改建計畫環境影響評估報告書初稿」
專案小組初審會議

單位： 民眾 姓名：鄭永均

關於協和填海造陸的議題，我本身也不是這方面的工程專業，但台電傲慢的態度，居然說居民大部份都支持，實則幾乎很多民眾都不知道這件事，光這件事就足以懷疑台電是否想好好跟人民公開透明的說明，再來今天的會議有兩的里的里長發言，內容都是什麼很支持、會賺錢、交給專業云云，我只想說不當里長就不受當，當里長還不去解這個問題就不要出來害人。
今天會議品質很差，聲音會中斷

註1：請於會後1日內提供本案發言內容或書面意見。

註2：發言者倘未於期限內提供書面意見，本署將逕摘述發言內容納入會議紀錄。

註3：意見單本署將納入會議紀錄附件，且公開於本署環評書件查訊系統供大眾下載、閱覽，請勿書寫個人資料，否則一律視為已同意本署公開個人資料於會議紀錄（依「個人資料保護法」第7條第3項規定）。

聯絡人：馮鈞政 電話：(02) 2311-7722 分機 2748 傳真：(02) 2331-2958
E-mail：ccfeng@epa.gov.tw

行政院環境保護署環境影響評估相關會議意見單

會議名稱：「協和發電廠更新改建計畫環境影響評估報告書初稿」
專案小組初審會議

單位：時代力量基隆黨部 姓名：陳映潔

協和電廠預計在外木山填海造陸18.6公頃，外木山海域是鄰近漁港非常重要的漁場，同時也是近年基隆市政府發展觀光產業的重要區域，更是在地民眾最常前往的休閒~~場~~地矣。

同時，在由電所提供的環評書件中，^也可以看到此填海工程將造成超過七萬株珊瑚死亡，而並將導致此地的觀光發展及漁業遭到重大的衝擊。

因此，請由電務必認真確實的提出除填海造陸以外的其他替代方案，將對此地的生態衝擊降至最小。

另外，由電的收尋非常不好，時常聽不清楚會議中的聲石內容，希望可以改善！

註1：請於會後1日內提供本案發言內容或書面意見。

註2：發言者倘未於期限內提供書面意見，本署將逕摘述發言內容納入會議紀錄。

註3：意見單本署將納入會議紀錄附件，且公開於本署環評書件查訊系統供大眾下載、閱覽，請勿書寫個人資料，否則一律視為已同意本署公開個人資料於會議紀錄（依「個人資料保護法」第7條第3項規定）。

聯絡人：馮鈞政 電話：(02) 2311-7722 分機 2748 傳真：(02) 2331-2958

E-mail：ccfeng@epa.gov.tw

行政院環境保護署環境影響評估相關會議意見單

會議名稱：「協和發電廠更新改建計畫環境影響評估報告書初稿」
專案小組初審會議

單位：綠黨

姓名：李春祥

協和電廠改建造燃氣機組^或無爭議，但~~應~~^不應在此
地質敏感區域建造接收站及碼頭，大規模填海造
陸。造陸達18.6公頃，並加築港堤將造成景觀
重大破壞，對在地觀光旅遊重大打擊。
海域生態嚴重傷害，長久影響漁業。

台電計劃既已決定建造浮動式接收站並
計劃完成後至少使用7~8年，應以浮動式
接收站為永久之使用，妥善重新規劃浮動
式接收站所需碼頭，廢棄造陸計劃及
永久接收站。^{建造計劃}

註1：請於會後1日內提供本案發言內容或書面意見。

註2：發言者倘未於期限內提供書面意見，本署將逕摘述發言內容納入會議紀錄。

註3：意見單本署將納入會議紀錄附件，且公開於本署環評書件查訊系統供大眾下載、閱覽，請勿書寫個人資料，否則一律視為已同意本署公開個人資料於會議紀錄（依「個人資料保護法」第7條第3項規定）。

聯絡人：馮鈞政 電話：(02) 2311-7722 分機 2748 傳真：(02) 2331-2958
E-mail：ccfeng@epa.gov.tw

行政院環境保護署環境影響評估相關會議意見單

會議名稱：「協和發電廠更新改建計畫環境影響評估報告書初稿」
專案小組初審會議

單位：社團法人野臺長仁協會 姓名：陳雪梨

距離協和電廠不遠即有海底火山，誠懇希望台電
加快地熱探勘腳步考慮以若干分散式地熱電
廠替代一丁集中發電的天然氣發電廠。此海岸有
豐富地熱資源，充分開發可以達到取代核電
及石化燃料電廠的作用，符合台灣對綠電的
需求，台電原先的饋線及其他配合設施也能
繼續利用。

註1：請於會後1日內提供本案發言內容或書面意見。

註2：發言者倘未於期限內提供書面意見，本署將逕摘述發言內容納入會議紀錄。

註3：意見單本署將納入會議紀錄附件，且公開於本署環評書件查訊系統供大眾下載、閱覽，請勿書寫個人資料，否則一律視為已同意本署公開個人資料於會議紀錄（依「個人資料保護法」第7條第3項規定）。

聯絡人：馮鈞政 電話：(02) 2311-7722 分機 2748 傳真：(02) 2331-2958

E-mail：ccfeng@epa.gov.tw

行政院環境保護署環境影響評估相關會議意見單

會議名稱：「協和發電廠更新改建計畫環境影響評估報告書初稿」
專案小組初審會議

單位：基隆市議員王醒之辦公室 姓名：陳冠羽

一. 地方意見調查範圍疑問

(1) 電廠改建影響範圍擴及中山區-基隆車站北站出口等...
民眾意見調查範圍如何擬定？該改建工程說明如何
確實呈現在問卷上？

(2) 問卷信效度除問卷設計外，應善盡說明之責，地方上除
5月-9月公聽會外，從未收到相關說明，試問該調查如
何有效？且問卷除提供量化基礎外，更應將反對或少數
意見納入調整可能，但在環評書中仍從未看過相關內容.....

二. 評估書的目的是為了公開資訊以求共好

(1) 改建爭議暴發以來，諸多內容以資訊不對等居多，燃油轉
天然氣發電將降低發電時的污染，但施工期間的影響評估
及發電工法是目前無法充足了解的。

(2) 上述爭議至今，開獎單位及主管機關所提出的方案依舊，
試問如何朝向共好？強迫居民團體選擇原方案嗎？
最後，替代方案的評估應以可行及利弊來選擇，非先射
箭再畫靶，盲目以原方案作為唯一未來

註1：請於會後1日內提供本案發言內容或書面意見。

註2：發言者倘未於期限內提供書面意見，本署將逕摘述發言內容納入會議紀錄。

註3：意見單本署將納入會議紀錄附件，且公開於本署環評書件查訊系統供大眾下載、閱覽，請勿書寫個人資料，否則一律視為已同意本署公開個人資料於會議紀錄（依「個人資料保護法」第7條第3項規定）。

聯絡人：馮鈞政 電話：(02) 2311-7722 分機 2748 傳真：(02) 2331-2958

E-mail：ccfeng@epa.gov.tw

行政院環境保護署環境影響評估相關會議意見單

會議名稱：「協和發電廠更新改建計畫環境影響評估報告書初稿」
專案小組初審會議

單位：基隆市議員王聖之團隊 姓名：陳憶斌

- ① 請說明環評委員到底誰對「浮動式持氣站」熟悉？
沒有人對替代方案有不同意的聲音，如果沒有人對FSRU認識及熟悉，那要如何評估他的「替代方案」，是不是足夠可以說明清楚。因為沒人懂所以沒人敢反對環評第九章的不夠完備嗎？
- ② 請問台電80%的民意基礎究竟如何計算？
如果台電不斷的使用回饋金、補償金來規避海洋破壞之責任，或是迴避及抵消開發對於人民生活的危害，那些無法復原的海洋生態誰該負責？由那些收錢的人民負責嗎？還是台電的責任？
- ③ 請成立專家小組專案處理本案，不論海洋專家、生態專家、FSRU專家進行專業評估跟量化資料的說明，不能僅僅只用質的說明來打發環評委員，講一堆香港、墨西哥灣的例子來論說台灣不行，但你有在台灣做過任何量化的測量資料嗎？具體測量的資料在哪裡？

註1：請於會後1日內提供本案發言內容或書面意見。

註2：發言者倘未於期限內提供書面意見，本署將逕摘述發言內容納入會議紀錄。

註3：意見單本署將納入會議紀錄附件，且公開於本署環評書件查訊系統供大眾下載、閱覽，請勿書寫個人資料，否則一律視為已同意本署公開個人資料於會議紀錄（依「個人資料保護法」第7條第3項規定）。

聯絡人：馮鈞政 電話：(02) 2311-7722 分機 2748 傳真：(02) 2331-2958
E-mail：ccfeng@epa.gov.tw

**「協和發電廠更新改建計畫環境影響評估報告書初稿」
意見表**

單位：

姓名：廖尹瑄君

由於 12/22 僅部分答覆意見，綜整後煩請開發單位回復下列疑義：

1. 請開發單位詳細列出 180 萬公噸(頁 9-10)年需氣量計算和推估方式與過程：環評書初稿評估北東電網需要的 LNG 存量為 180 萬公噸，僅說明根據能源局「天然氣生產或進口事業自備儲槽容量」規定(天然氣儲槽貯存容積天數 116 年起需至少為 24 天)，因此天然氣儲槽貯存容積需達 12 萬公噸始可符合法規，請開發單位列出年需氣量計算和推估方式與過程，以利民眾了解。
2. 請開發與審查單位說明本案選擇填海造陸方案的「比例原則」：減少後續都市計畫變更可能面臨行政訴訟法都市計畫專章之相關質疑，請就填海造陸的適當性、必要性與衡平性進行說明與回覆。
3. 3.建議開發單位應依法以計畫範圍 5 公里內作為民意調查對象：現行僅以中山區行政區域作為調查範圍(頁 6-231)，然根據環評法第 5 條第 2 項授權規定訂定之作業準則第 6 條第 1 項及其附件規定，顯示開發行為之 5 公里範圍內者，係受開發行為影響之地區，在此範圍內之居民可認為屬於受開發行為影響之人民，具有法律上利害關係，即為本案之利害關係人(參最高法院 103 年判字第 694 號及第 704 號判決)

103.12.22

「協和發電廠更新改建計畫環境影響評估報告書初稿」
意見表

單位：

姓名：吳芷儀君

為什麼沒有評估油槽轉換成氣槽並搭配浮動式接收站碼頭的替代方案，就堅持要用填海造陸闖關環評？

10.12.15

「協和發電廠更新改建計畫環境影響評估報告書初稿」
意見表

單位：

姓名：林楷濤君

為什麼沒有評估油槽轉換成氣槽並搭配浮動式接收站碼頭的替代方案，就堅持要用填海造陸闖關環評？

101.12.15

「協和發電廠更新改建計畫環境影響評估報告書初稿」
意見表

單位：

姓名：張宜修君

協和電廠填海造陸的原由只是為了「接收站和儲氣槽」，我問過台電非常多次，我完全不能理解為什麼由燃油轉燃氣，原先協和旁邊的儲油槽不能改成儲氣槽？

而接收站也可以用現在國際上、尤其是香港和墨西哥灣這些有颱風的國家在使用的——永久浮動式接收碼頭（船），不但可以降低生態影響，還可以大幅縮短運轉時程、也比填海造陸的成本還要低許多。台電不顧一切、也不顧能源轉型中天然氣只是暫時性的目標，認為填海造陸接收站是唯一方案要闖關環評，真的不禁讓人懷疑台電為了和中油競爭利益（或是填海工程的利益極為巨大），完全不顧環境、景觀、漁業生計以及在地市民的溝通，就要用國家重大建設的傲慢，強力闖關。

09.12.15

「協和發電廠更新改建計畫環境影響評估報告書初稿」
意見表

單位：

姓名：廖偲穎君

請尊重海洋愛惜生物！ 拒絕戕害海洋的無良電廠。

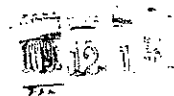
100.12.15

「協和發電廠更新改建計畫環境影響評估報告書初稿」
意見表

單位：

姓名：簡珮瑜君

反對犧牲基隆的自然海岸，拿出評估替代方案



承辦人：馮鈞政

電話：(02) 2311-7722 分機 2746

E-mail：ccfeng@epa.gov.tw

「協和發電廠更新改建計畫環境影響評估報告書初稿」
意見表

單位：

姓名：趙晨宇君

為什麼沒有評估油槽轉換成氣槽並搭配浮動式接收站碼頭的替代方案，就堅持要用填海造陸闖關環評？

10.12.15

「協和發電廠更新改建計畫環境影響評估報告書初稿」
意見表

單位：

姓名：陳詠沂君

花一堆稅金建一個用十幾二十年就不能用的東西，然後破壞幾萬年留下、施工以後再也看不到的景觀，可以別這麼夭壽嗎？口口聲聲說海洋生態保育在哪裡？

「協和發電廠更新改建計畫環境影響評估報告書初稿」
意見表

單位：

姓名：簡韶儀君

請問接收站和儲氣槽，為什麼不評估填海照陸以外的方案？例如「永久浮動式接收碼頭/船」，身為基隆人，若有替代方案，怎麼會捨得還未評估各種方案得失利弊前，就犧牲長久累計下來的天然海洋環境與生物（珊瑚礁、海龜），以及我們可以享受的外木山海景呢？這都是蓋下去就回不來的東西，這樣叫我情何以堪呀．．．

「協和發電廠更新改建計畫環境影響評估報告書初稿」
意見表

單位：

姓名：曾榮輝君

1.務必就交通黑暗期作妥善評估與說明。敬請提供評估狀況、評估單位、詳細數據、評估日期等資訊與說明。

2.填海造陸土資來源為何？

3.請就 FSRU 或其他方案之評估狀況說明，敬請提供評估狀況、評估單位、詳細數據、評估日期等資訊與說明。

109.12.18

「協和發電廠更新改建計畫環境影響評估報告書初稿」
意見表

單位：

姓名：廖尹瑄君

您好，我是基隆市安樂區居民，雖支持台灣能源轉型、非核家園的理念，然而天然氣僅是轉型中的過渡能源，台電在沒有模擬其他不用填海造陸的替代方案情形下，欲推動填海造陸作為接收站，此舉會永久地破壞基隆珍貴的海洋與觀光資源，根據中央研究院生物多樣性研究中心陳昭倫研究員書面意見，可以看到外木山的獨特性：外木山、基隆嶼與金山雙燭台這個三個點連成海域可以說是台灣北部沿岸高緯度珊瑚多樣性與群聚的「金三角」，其保育與涵養漁業資源的重要性不下於墾丁、綠島、蘭嶼以及東沙環礁與南沙太平島。台灣這樣大型高緯度軸孔珊瑚集中的群聚，就僅在這個海域才有，連同緯度的日本沖繩都沒有，而下一個海域擁有相類似的群聚已是日本九州鹿兒島以北了。類似密集五顏六色的海雞頭軟珊瑚在韓國濟州島更是潛水觀光的熱門景點，每年吸引非常多的潛客造訪，創造高的經濟產值。陳昭倫進一步表示，外木山海域豐富的珊瑚多樣性新吸引了許多的海洋生物在此繁衍，因而造就了基隆到金山海域成為優良的近岸漁業漁場，百年來養活了台灣人。開發單位於環評書初稿表示，評估北東電網需要的LNG存量為180萬公噸，根據能源局「天然氣生產或進口事業自備儲槽容量」規定(天然氣儲槽貯存容積天數116年起需至少為24天)，因此天然氣儲槽貯存容積需達12萬公噸始可符合法規，所以反駁FSRU作為替代方案(存量約7萬公噸)，希望開發單位說明180萬公噸是如何計算？也希望中央政府就天然氣的退場機制給予更具上位計畫的指示，因為未來天然氣占比逐漸下降後，是不是FSRU存量就足夠使用了？何況2032年填海造陸工程才預計完工，前期仍需以FSRU的方式供應燃氣，直接以FSRU的方式替代填海造陸，不是更節省經費與時間、又能看到政績的方案嗎？事實上，基隆市國土計畫也將此區定位為北海岸觀光遊憩帶，並且其填海造陸範圍周邊多為海1-1之保育區，老實說填海造陸範圍在基隆的國土分區上非常突兀。身為基隆市民，過去深刻感受到基隆在台北都會區的發展競爭中處於劣勢，原先想說近年來政府積極推廣基隆獨有的在地特色，或可成為基隆轉型的可能，然而現今的開發方案，

又讓基隆少有的、可以發展的獨特觀光資源，因為「過渡性能源需求」而面臨「永久性損害」，希望開發與審查單位能夠針對選擇填海造陸方案的「比例原則」進行說明，包括填海造陸的適當性、必要性與衡平性，尤其是現在行訴法已新增都計專章，後續都市計畫變更亦可能面臨相關的質疑，懇請相關單位重新審視填海造陸之比例原則，並進行回復，謝謝。

103.12.19

「協和發電廠更新改建計畫環境影響評估報告書初稿」
意見表

單位：

姓名：林敬樺君

1. 填海造陸造成的生態破壞(台灣北部沿岸高緯度珊瑚多樣性與群聚，僅在這個海域才有，連同緯度的日本沖繩都沒有)
2. 天然氣只是作為台灣能源轉型的一部分，2025年後應逐漸降低其比例，而且台電的工程預計2032年才會完工，時程上根本對不上。

109. 12. 18

「協和發電廠更新改建計畫環境影響評估報告書初稿」
意見表

單位：

姓名：謝晏巧君

不要填海造陸，希望有對生態衝擊較低的方案 如：浮動碼頭

109.12.18

「協和發電廠更新改建計畫環境影響評估報告書初稿」
意見表

單位：

姓名：鄭暉君

1. 環評書中所有替代方案皆採文字敘述，片面的描述"協商不易、維修困難"等，應比較個方案施行的量化分析評估，應提供其成本效益比等替代方案，將所有方案進行可行性評估說明，比較各方案的影響層面、技術和金額等。例如採行台北港之方案，其管線佈置的方式應有其規劃的草圖，和經費分析，方能使大眾檢視。
2. 未見任何水下噪音相關評估與影響對策，水下噪音對於海洋生物的影響是不可忽略因子，海域範圍除了有保育類綠蠵龜等生物被調查到，基隆港曾有鯨豚紀錄等也應該分析水下噪音的影響與對策。
3. CH7-漁業權補償金也應該在報告中如實呈現與分析，非僅文字敘述參照漁業權補償基準計算漁船繞道增加之經營成本，其填海造陸之範圍，亦是近海漁場，整體的漁業權補償金也應算入漁獲淨收益之損失、漁業資源及生態復育所需經費。
4. 景觀衝擊分析：景觀衝擊較大。"惟現況環境可因天然氣接收站興建後，創造地標性之景觀元素，需透過良好的景設計改善視覺衝擊並提升空間獨特性。"未見其詳細述說怎樣是良好的景觀設計改善。
5. P6-54 未針對 P6-53 頁的海底火山詳加說明，基隆海底火山仍有噴氣的現象(Tsai, Ching-Hui, 2017)其環評書中應納入文獻所提及之要點加以說明討論，而非僅提及基隆海底火山，也應於 P6-54-P6-55 詳加論述。
6. P6-125 自然度的估算應將其計畫影像範圍皆列入，現有表列中的海洋非計畫開發範圍主要影響之重大破壞區塊，容易產生誤導。
7. P6-149 至 P6-158，"海 1"的取樣點即為填海造陸之範圍，我們可以清楚知道規劃之區塊其生物多樣性豐富，現行所提及之替代方案要如何維持現有生物多樣性與此區域的海洋生態系服務?唯有

採行部填海造陸之更興改建方案。

8. P6-177-P6-205，針對填海範圍進行生態普查，其結果不僅顯示該區海洋生態之豐富，在魚類豐度、大型藻類和仔稚魚皆為鄰近海域之最(P6-204)，其破壞之影響也甚巨。

臺北市應用地質技師公會 審查意見表	
案名：(1090972A) 協和發電廠更新改建計畫環境影響評估報告書初稿	
審查單位：臺北市應用地質技師公會 聯絡人員：公會幹事 蘇佩玲 [REDACTED]	

審查文件名稱	(1090972A) 協和發電廠更新改建計畫環境影響評估報告書初稿-附錄十五之九-山崩地滑地質敏感區地質安全評估報告
位於地質敏感區	山崩與地滑地質敏感區 (基隆市)
審查日期	109.12.22(書面審查)
審查委員	委員三名

項目	審查結果	綜合審查意見
一、基地地質調查及地質安全評估結果報告	<input type="checkbox"/> 完整且合理 <input checked="" type="checkbox"/> 建議再補充	<ol style="list-style-type: none"> 第三章(一)工程地質特性 1.坡度與坡向一節，只有說明坡度的文字與圖面，而未有坡向之描述內容。請補充。 P32(3)小斷層，因在照片和岩心描述皆無相關說明，請補充。並增加說明如何判定為斷層，以及可能造成之影響範圍。 圖 3.8~圖 3.14 各孔位地下水位之連線建議用虛線表示，因其為推估資訊。 圖 1.2 中，細部調查範圍應為與地質敏感區重疊範圍，圖面請釐清，請補充區域

		<p>調查範圍。(區域調查範圍應不僅為基地範圍，應過擴大至鄰近可能影響基地之地質敏感區範圍)</p> <p>5. 請於圖 3.6 中補充剖面線位置。</p> <p>6. 請於圖 3.7 中補充地質敏感區範圍。</p>
<p>二、開發行為對環境影響評估</p>	<p><input type="checkbox"/>完整且合理</p> <p><input checked="" type="checkbox"/>建議再補充</p>	<p>1. 圖 4.2 整地規劃平面圖，請補充增加套疊地質敏感區範圍，以了解開發行為整地規劃、以及新設涵洞，其與地質敏感區之關係，以釐清開發行為與地質敏感區關聯。</p> <p>2. 本案基地範位內共涉及幾處地質敏感區？請釐清。P45 頁文字與圖 4.1 表述為 6 處，但圖 1.1 顯示應為 7 處，請釐清。</p> <p>3. P45 頁第四章，所涉 7 處地質敏感區，雖表達其潛在破壞模式(落石或順向坡)，此應補充每一處地質敏感區研判之理由，才能確認其潛在破壞模式，並不適合以環境地質文獻資料之成果就做出研判，尤其該文獻資料(圖 2.7)顯示之範圍與位置與公告地質敏感區並不完全對應。依此才能據以做合理評估與對策。</p> <p>4. p45 有關 B 區順向坡之說明，報告中以「砂岩出露情形，由鑽探資料研判屬於厚度 15 公尺以上之砂岩層，此厚度已大於此邊坡之高度，即砂岩之層面(底面)未出露，應無順向坡滑動之疑慮」作表達，然該區砂岩雖整體砂岩厚度大，但整體砂岩間可多見層面(如附錄岩心照片)，層面間或夾細顆粒材料，且砂岩底部並非唯一之潛在滑動面，膠結度不強或夾泥膜的層面仍可能為可能的潛在滑動面，建議相關順向坡</p>

		說明再做補充。
三、因應對策	<input type="checkbox"/> 完整且合理 <input checked="" type="checkbox"/> 建議再補充	<p>1. 請說明地下電纜涵洞開挖施工方式為明挖?潛挖?以配合對策研判。地下電纜涵洞尺寸可能達寬高 4.5m*2.5m 之淨空，開挖範圍更大於此，「開挖深度不大」文字請再研議。</p> <p>2. p53 文字「其開挖深度範圍內可能遇到的岩層主要為具有一定厚度之砂岩層，換言之，順向坡滑動之潛勢應屬中低以下」，如前意見所提，整體砂岩間可多見層面(如附錄岩心照片)，層面間或夾細顆粒材料，且砂岩底部並非唯一之潛在滑動面，膠結度不強或夾泥膜的層面仍可能為可能的潛在滑動面，建議相關順向坡對策再做補充。</p> <p>3. 若地下電纜涵洞開挖施工為明挖方式，是否就形同擾動順向坡坡趾?請再說明。</p> <p>4. 結語第 1 點，第 3 點，有關順向坡說明，意見同上，請一併研議。</p>

註：

1. 本案審查結果係基於開發單位之執業技師提供資料進行研判，若書件內容所載資料不實，則由開發單位之執業技師負責。
2. 審查結果中若勾選「建議再補充」，則應於「綜合審查意見」中出具建議補充調查或補充說明項目。
3. 本案依環保署「環境影響評估法」第 1 條立法精神及環保署「開發行為環境影響評估作業準則」第 8 條、第 25 條及附表 12 環境影響預測及評估方式，並參酌經濟部中央地質調查所訂定「地質敏感區基地地質調查及地質安全評估作業準則」第 8、11、15 及 19 條規定，提出綜合審查意見及建議。



協和發電廠更新改建計畫

環境影響評估報告書

專案小組初審會議

開發單位：台灣電力股份有限公司

中華民國：109年12月22日

簡報大綱

- 壹、計畫緣起及開發內容
- 貳、環境現況、影響及對策
- 參、LNG接收站安全維護
- 肆、環境管理計畫
- 伍、範疇界定會議結論辦理情形
- 陸、書面意見重點回覆說明
- 柒、結論

壹、計畫緣起及開發內容

一、計畫緣起及必要性

壹、計畫緣起及開發內容

- **北部地區**尖峰負載約佔全系統40%，由於**電源開發不易**，**無法供需平衡**，尖峰期仍需中南部提供跨區支援。
- 北部電源將因核一、二廠除役，以及協和發電廠屆齡致**電源供需嚴重失衡**，故北部電網**急需新增電源**。
- 配合政府擴大燃氣之**重大能源轉型政策**，規劃將108年底起陸續屆齡之協和發電廠4部燃油機組除役，並**更新改建為高效率燃氣複循環機組**，同時滿足電源開發需求及能源轉型目標。

配合國家能源政策

擴大使用
天然氣

- ✓ 確保電力供應穩定
- ✓ 減少空污及二氧化碳排放

二、計畫開發內容

壹、計畫緣起及開發內容

- 拆除既有4部燃油機組，新建2部總裝置容量260萬瓩以內之燃氣複循環機組及附屬設施。
- 填海造地由原規劃之29.25公頃縮減至約18.6公頃，並興建防波堤(含港灣設施)及LNG卸收碼頭。
- 新建2座各約16萬公秉之LNG儲槽、卸料設施、氣化與供氣設施等。
- 陸上LNG接收站完成前，以浮動式液化天然氣接收站(FSRU)作為臨時供氣方案。



三、環保規劃(1/3) 江鴻龍委員

壹、計畫緣起及開發內容

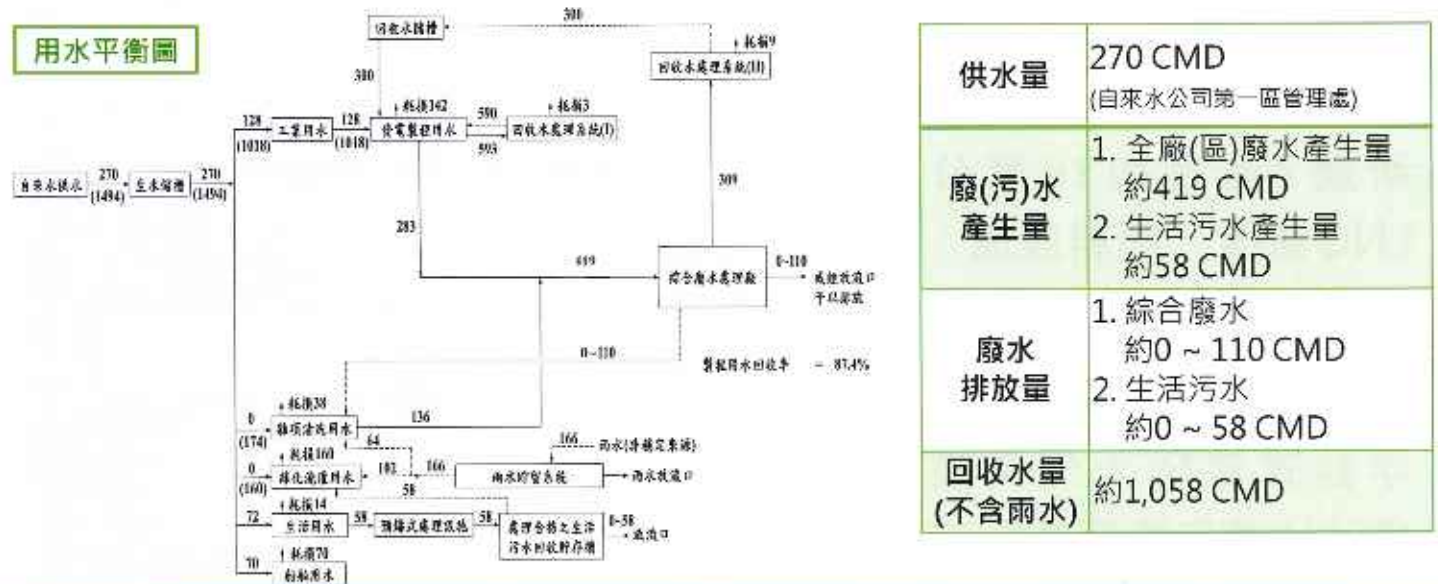
(一)環境保護設施-空氣污染防制及溫室氣體減量

- 本計畫採天然氣為燃料，主要空氣污染物為NO_x，設置低氮氧化物燃燒器(LNB)及選擇性觸媒還原系統(SCR)，NO_x排放濃度5 ppm(含)以下。
- 更新機組後目標年全區域空污總量由約28,052公噸/年下降為約1,439公噸/年，減量比例達95%，對空氣品質有正面助益。
- 更新機組後之溫室氣體單位發電量之排放強度減量比例約49%。

污染物	更新前 4部燃油機組	更新後 2部燃氣機組	減量	減量比例
粒狀污染物(公噸/年)	585	106	479	約82%
硫氧化物(公噸/年)	17,465	243	17,222	約99%
氮氧化物(公噸/年)	10,002	1,090	8,912	約89%
空污總量(公噸/年)	28,052	1,439	26,613	約95%
溫室氣體排放強度 (公斤CO ₂ e/度)	0.734	0.376	0.358	約49%

(二)環境保護設施-廢水處理及回收再利用

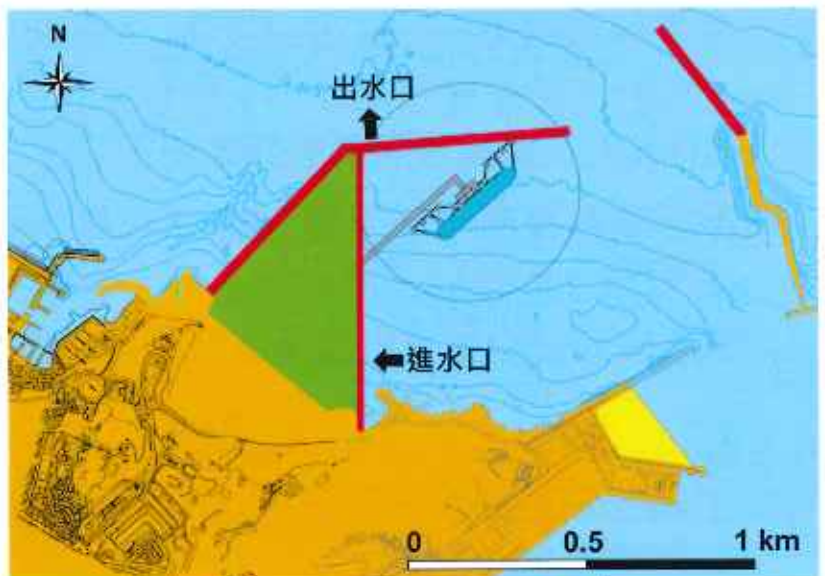
- 製程排放水利用**回收水處理系統**回收供製程再使用，符合放流水標準之排放水先由雜項用水回收，其他排放水再以**回收水處理系統**處理後由製程回收，**整體製程用水回收率約87%**。



三、環保規劃(3/3)

(三)冷卻水循環系統

- 冷卻水循環進水口佈置**
 - 進水口設置於廠區東側，於基隆港港域範圍內取水。
- 出水口導流規劃**
 - 溫排水與西海堤共構，沿西海堤至轉折處以**潛式管道排放**，其排放管底高程約在海平面以下25 m。
- 出水口具有**良好擴散降溫條件**。模擬溫排水在排放口500公尺最大綜合溫升約2.59°C，符合環保署放流水標準 $\leq 4^\circ\text{C}$ 規定。



冷卻水循環進出水口示意圖

四、土石方規劃

李俊福委員、簡連貴委員

壹、計畫緣起及開發內容

- 本計畫平均填地高程約為EL+4 m，借土土方量約350萬m³。
- 土方來源說明如下表：

來源	說明
1. 營建剩餘土石方	• 本計畫場址鄰近縣市之營建剩餘土石方
2. 鄰近港域浚淤土方	• 基隆港：基隆港航道、迴船池水域及船席疏濬之土方 • 臺北港 • 中油深澳港 • 鄰近漁港
3. 外海抽沙	• 經濟部礦務局調查設置之台灣海域土石資源區
4. 煤灰混凝土填料資源	• 以煤灰混凝土塊替代部分石材或製成控制性低強度回填材料(CLSM)，用於填地或道路修補工程，作為2 m以內淺層處固定強度之材料使用。
5. 各電廠土方資源	• 其他更新改建電廠建物拆除、整地及開挖產生剩餘土石方
6. 購買土石方	• 外購土石方



貳、環境現況、影響及對策

一、環境現況調查

貳、環境現況、影響及對策

類別	調查項目	環說書階段(106年)		評估書階段(108年~109年)		備註
		調查地點	調查次數	調查地點	調查次數	
物化調查	空氣品質	5站	1次	4站	3次	-
	惡臭	-	-	2站	1次	-
	噪音振動	5站	1次	5站	2次	-
	低頻噪音	-	-	1站	2次	範疇界定無要求，本計畫執行2次調查
	土壤(含TPH)	-	-	1站	1次	-
	地下水	-	-	1站	3次	-
	海域水質	6站	2次	6站	3次	-
	海域底質	-	-	6站	1次	-
生態調查	陸域生態	計畫廠址及周邊1km	1次	計畫廠址及周邊1km	4次	範疇界定決議執行3次調查，本計畫執行4次調查
	海域生態(含海鳥)	6站	2次	6站	4次(1次夜間)	範疇界定決議執行3次調查及1次底棲生物夜間調查，本計畫執行4次調查及1次底棲生物夜間調查
	基隆市水產動植物保育區保育物種	14站	3次(2次夜間)	10站	4次(2次夜間)	範疇界定決議至少執行2季調查，本計畫執行4次調查並執行2次底棲生物夜間調查
	交通	5站	2次	5站	1次	-
	海象	1站	2次	1站	2次	-
	輸砂	3測線(15點)	2次	3測線(15點)	2次	-
	文化資產	-	-	計畫廠址周邊3km	1次	-



10

二、環境現況調查及影響對策摘要(1/2)

貳、環境現況、影響及對策

環境因子	環境現況調查結果	影響及對策
地形地質	<ul style="list-style-type: none"> 陸域：既有廠區，無特殊地質 海域：海床為岩盤，地形穩定 	<ul style="list-style-type: none"> 陸域：施工及營運對地形地質改變輕微 海域：LNG接收站將填海造陸並設置防波堤，海岸地形改變
土壤	<ul style="list-style-type: none"> 各項目濃度皆低於土壤污染管制標準 	<ul style="list-style-type: none"> 天然氣為潔淨能源，不會對土壤造成污染
空氣品質	<ul style="list-style-type: none"> 各測站符合空氣品質標準 僅建德國小夏季臭氧超過標準，研判為夏天紫外線提高光化學反應所致 	<ul style="list-style-type: none"> 施工期污染物濃度符合空氣品質標準 營運期新機組可符合各縣市容許增量限值 新機組全廠空污減量比例達95%，可提升當地空氣品質
惡臭	<ul style="list-style-type: none"> 未調查到惡臭 	<ul style="list-style-type: none"> 天然氣為潔淨能源，不會衍生惡臭
地下水質	<ul style="list-style-type: none"> 符合相關管制標準限值 	<ul style="list-style-type: none"> 不使用地下水，不會對其造成影響
交通	<ul style="list-style-type: none"> 基地周邊道路除光華路及中山四路等幹道服務水準為B級外，其餘路段介於C-D級 	<ul style="list-style-type: none"> 施工車輛依比例分散進出基地，可維持原道路服務水準： <ol style="list-style-type: none"> 大客車路線：國3-港西聯外道路-光華路-港區道路 施工路線一：國3-港西聯外道路-光華路-中華路-文化路-電廠大門 施工路線二：復興路-文化路-電廠大門 施工路線三：中山二路-中華路-文化路-電廠大門 營運期道路服務水準僅德安復興路口於平日昏峰時段服務水準略低
噪音(含低頻)	<ul style="list-style-type: none"> 噪音多符合法規標準，少數測點受交通噪音影響超過標準 低頻噪音符合法規標準 	<ul style="list-style-type: none"> 施工期對敏感點噪音及低頻噪音合成音量符合標準 營運期周界噪音符合標準；協安宮及太白社區合成音量為可忽略影響
海域水質及底質	<ul style="list-style-type: none"> 底質重金屬符合底泥相關法規標準 海域水質未超過法規標準 	<ul style="list-style-type: none"> 海域施工邊界設置防濁幕，減少海域水質影響 營運期間廢水處理至符合放流水標準並回收使用

二、環境現況調查及影響對策摘要(2/2)

貳、環境現況、影響及對策

環境因子	環境現況調查結果	影響及對策
海象	<ul style="list-style-type: none"> 外木山漁港季風波浪泊地波高於北北東及東北向略高於漁船靠泊作業標準，碼頭區僅東北東向符合漁船靠泊作業標準 	<ul style="list-style-type: none"> 圍填造地後漁港季風北北東、東北、東北東向於碼頭前可降低平均波高，整體靜穩度差異不大 基隆港港池季風波高經模擬，靜穩度差異不大
海域生態	<ul style="list-style-type: none"> 海域生態調查結果皆為一般物種，僅海洋爬蟲類發現綠蠔龜及玳瑁2種保育類野生動物 	<ul style="list-style-type: none"> 進行輸沙作業時，為防止洩漏影響海水濁度，將於施工邊界設置防濁幕，降低海水中懸浮固體濃度 除特殊緊急狀況，限制海域施工範圍內發現海龜區域之船舶速度需低於六節以下 當發現海龜誤入施工區時先暫停部分施工區域作業，待海龜離開後再繼續進行施工作業，必要時通知海龜擱淺通報網，尋求協助或引導
漁業經濟	<ul style="list-style-type: none"> 基隆外木山漁港及大武壠漁港近五年的年平均產量約1,623.7公噸(依官方統計資料) 	<ul style="list-style-type: none"> 已評估濶排水溫升、汲入撞擊及填海區漁業損失量 針對周遭海域發展海洋牧場方向及可行性進行研究評估
陸域生態	<ul style="list-style-type: none"> 保育類發現廟香貓、遊隼、黑鳶及臺灣藍鵲等11種鳥類及台北樹蛙 發現基隆天胡荽等7種野生稀有植物 	<ul style="list-style-type: none"> 保育鳥類於廠區內無築巢記錄，另廟香貓及台北樹蛙發現位置不在開發範圍 僅基隆天胡荽發現於開發範圍，將採圍籬或移植處理
景觀遊憩	<ul style="list-style-type: none"> 東鄰白米甕砲台，鄰近北觀風景特定區，位處景觀遊憩重要區位 	<ul style="list-style-type: none"> 納入海面觀景，規劃具特色之煙囪融入觀海環境 非主發電設備區域適度開放並規劃參訪路徑
社會經濟	<ul style="list-style-type: none"> 80%居民及91%意見領袖贊成或有條件贊成本計畫 訴求可提供穩定電力且對環境污染小、提昇生活品質和國家經濟發展 	<ul style="list-style-type: none"> 廣納地方意見，縮減港型佈置以利外木山漁船進出 多次拜訪溝通本計畫辦理情形並將外界意見回饋本計畫
文化資產	<ul style="list-style-type: none"> 僅白米甕砲台距離約100公尺 海域疑似特徵物皆為近代船骸，非水下文資 	<ul style="list-style-type: none"> 陸域施工為既有廠區，開挖或整地時將派員進行施工中監看

12

三、空氣品質(1/3)

江鴻龍委員、朱信委員、游勝傑委員、簡連貴委員、台北市及新北市環保局

貳、環境現況、影響及對策

現況及影響分析-施工期間

- 108年監測值PM₁₀、PM_{2.5}、SO₂、NO₂和CO等皆符合空品標準。
- 施工行為依期程分四個情境探討，其中以情境三施工強度最高，模擬結果顯示，廠外敏感點皆符合空品標準，實際情境三發生時應再扣除舊機組之空污貢獻。

民國108年協和發電廠廠址空氣品質監測結果

污染物項目	地點	大德國中			建德國小		
		8月	10月	12月	8月	10月	12月
PM ₁₀ (µg/m ³)	日平均值	21	37	43	19	36	47
PM _{2.5} (µg/m ³)	24小時	9	13	8	11	15	13
SO ₂ (ppb)	最大小時平均值	3.9	4.2	5.0	4.6	2.4	1.8
	日平均值	1.8	1.4	1.9	3.0	1.1	1.0
NO ₂ (ppb)	最大小時平均值	30.2	17.7	11.2	26.4	18.9	25.1
CO (ppm)	最大小時平均值	0.38	0.23	0.17	0.46	0.36	0.48
	最大8小時平均值	0.24	0.21	0.16	0.37	0.30	0.37

減輕對策

- 增加裸露面及車行路徑灑水頻率。
- 土石運輸車輛覆蓋不透氣防塵塑膠布
- 設置錄影監視設備，監控土石運輸車輛清洗、覆蓋、路面污染及廢氣排放情形。

施工情境三(拆除舊3、4機及港灣、碼頭填地工程)之受體點空污增量

污染物項目	地點	大德國中(中山)			建德國小(安樂)			舊空品標準	新空品標準
		背景	增量	合成	背景	增量	合成		
PM ₁₀ (µg/m ³)	日平均值	43	1.03	44.03	47	0.34	47.34	125	100
	年平均	-	0.21	-	-	0.09	-	65	50
PM _{2.5} (µg/m ³)	24小時	13	0.26	13.26	15	0.09	15.09	35	35
	年平均	-	0.05	-	-	0.02	-	15	15
SO ₂ (ppb)	小時平均值	5	0.09	5.09	4.6	0.03	4.63	250	75
	日平均值	1.9	0.01	1.91	3	<0.01	3.00	100	-
	年平均	-	<0.01	-	-	<0.01	-	30	20
NO ₂ (ppb)	小時平均值	30.2	34.58	64.78	26.4	12.55	38.95	250	100
	年平均	-	0.81	-	-	0.33	-	50	30
CO (ppm)	小時平均值	0.38	0.01	0.39	0.48	0.01	0.49	35	35
	8小時平均值	0.24	<0.01	0.24	0.37	<0.01	0.37	9	9

影響分析-營運期間

- 營運期間機組排放之**原生性污染物**對鄰近敏感受體點影響，經與**背景濃度**疊加後，**廠外敏感點合成濃度皆可符合空氣品質標準**。

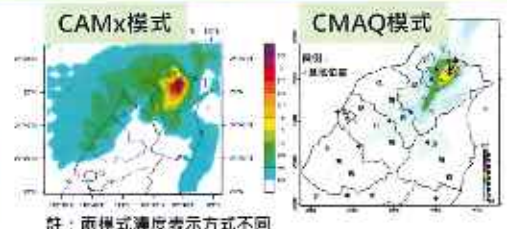
營運期間廠外敏感受體點濃度增量

項目	污染物濃度		大德國中(中山)			建德國小(安樂)			舊空品標準	新空品標準
			背景	增量	合成	背景	增量	合成		
發電機組	PM _{2.5} (µg/m ³)	24小時值	13	0.58	13.58	15	0.32	15.32	35	35
		年平均值	-	0.10	-	-	0.06	-	15	15
	SO ₂ (ppb)	小時平均值	5	0.80	5.80	4.6	0.57	5.17	250	75
		年平均值	-	0.03	-	-	0.02	-	30	20
	NO ₂ (ppb)	小時平均值	30.2	5.05	35.25	26.4	3.62	30.02	250	100
		年平均值	-	0.19	-	-	0.12	-	50	30
FSRU	NO ₂ (ppb)	小時平均值	30.2	33.85	64.05	26.4	29.87	56.27	250	100
		年平均值	-	1.40	-	-	0.95	-	50	30

影響分析-營運期間(續)

- 單一機組衍生性空污(O₃、PM₁₀)模擬結果，無論採用CAMx或CMAQ模式，皆可**符合各縣市容許增量限值**。
- 2部機組僅O₃八小時值**合成濃度**因**背景值既超過法規值**，其餘衍生性污染物之**合成濃度**皆符合空品標準

O₃小時平均值最大增量濃度分布(2部機組)



註：兩模式濃度表示方式不同

縣市別	單一機組空污增量濃度模擬結果				2部機組O ₃ 最大增量及合成濃度模擬結果					
	項目	CAMx模式	CMAQ模式	公告各縣市容許增量限值[註1]	項目	CAMx模式	CMAQ模式	背景值濃度	最大合成濃度	空品標準
基隆市	O ₃ 小時平均值(ppb)	2.03	3.26	14.4	O ₃ 小時平均值(ppb)	3.35	5.24	90.0	95.2	120
新北市		2.32	3.17	5.1		4.07	5.19	90.0	95.2	
臺北市		2.06	2.05	7.7		3.83	3.70	102.0	105.8	
桃園市		0.61	1.30	8.8		1.18	2.31	105.0	107.3	
宜蘭縣		0.46	0.99	22.7		1.23	1.85	72.0	73.9	
新竹縣		0.43	0.98	6.3		0.79	1.79	105.0	106.8	
基隆市	PM ₁₀ 日平均值(µg/m ³)	0.61	1.06	27.8	O ₃ 八小時平均值(ppb)	1.54	3.19	70.3	73.5	60
新北市		0.37	0.44	13.3		1.70	2.78	70.3	73.1	
臺北市		0.31	0.29	13.2		1.48	1.97	70.3	72.3	
桃園市		0.37	0.13	9.4		0.44	1.26	84.0	85.3	
宜蘭縣		0.19	0.13	21.3		0.49	0.78	65.9	66.7	
新竹縣		0.28	0.08	15.5		0.31	1.08	84.0	85.1	

註：1. 各縣市容許增量限值資料請向環保署。 2. CAMx模式及CMAQ模式最大增量濃度模擬結果，不一定發生於相同位置。 3. 紅字表示超越空氣品質標準。 4. 背景濃度僅包含現有各機組貢獻量。

現況及影響分析-施工期間

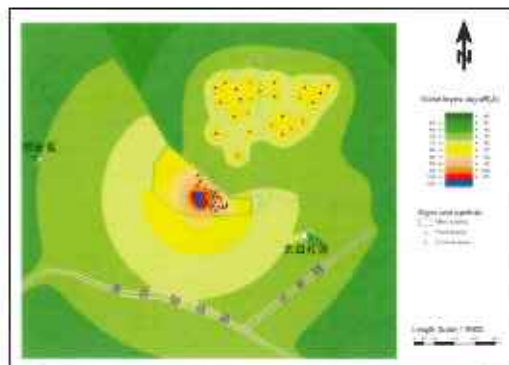
- 施工情境三^[註]施工強度較高，協安宮、太白社區及協和街民宅(低頻噪音)之**合成音量符合標準值**，屬**可忽略影響**；其他階段敏感受體亦為**可忽略影響**。

項目 受體名稱	現況 環境背景 音量	施工期間 背景噪音	情境三 施工音量含 施工車輛	合成 音量	噪音 增量	噪音 管制區 類別	環境 音量 標準	影響 等級
協安宮	56.5	56.5	57.4	60.0	3.5	第二類管 制區緊鄰 未滿八公 尺之道路	71	可忽略 影響
太白社區	55.1	55.1	58.1	59.9	4.8	一般地區 第二類	60	可忽略 影響
協和街 民宅	34.0 (低頻音量)	34.0 (低頻音量)	36.9	38.7	4.7	-	39	可忽略 影響

[註]施工情境三工程項目為拆除舊3、4機、港澗、碼頭及填地工程

減輕對策-施工期間

- 採用**低噪音之基樁施工法**，降低對環境影響。
- 避免於同一時段內使用高噪音工具及機具，並**分散使用高噪音量之機具**。
- 重機械、材料、骨材之運輸，將於**招標規範中限制**行車時速，以減低交通噪音。



施工情境三均能音量等音線圖

現況及影響分析-營運期間

- 營運期間協安宮及太白社區之**合成音量符合標準值**，屬**可忽略影響**。

項目 受體名稱	現況 環境背景 音量	營運期間 背景噪音	營運期間 噪音	營運期間 合成音量	噪音 增量	噪音管制區類別	環境 音量 標準	影響 等級
協安宮	56.5	56.5	42.0	56.7	0.2	第二類管 制區緊鄰 未滿八公 尺之道路	71	可忽略 影響
太白社區	55.1	55.1	52.8	57.1	2.0	一般地區 第二類	60	可忽略 影響

減輕對策-營運期間

- 選用**低噪音或低振動型設備**。
- 汽輪機、氣渦輪機採**屋內安裝**。
- 各類設備加強**例行性及定期保養維修**，減少因運轉不當或故障所引起不必要噪音。

五、交通

簡連貴委員

貳、環境現況、影響及對策

現況

- 基地周邊道路路段服務水準介於C-D級之間；鄰港區道路(中山四路與光華路)，路段服務水準可達B級以上服務水準。

影響分析-施工期間

- 假設施工期間約469輛汽、機車及大客車於尖峰通勤時間內進出工區。
- 機車及小客車由文化路方向進出，將衍生的施工人員交通流量初步進行復興路及中華路分流，大客貨車(施工車輛)由光華路方向進出，並滾動檢討分流比例。
- 將本計畫衍生交通量指派到各聯絡道路，路口與路段服務水準皆可維持於B-D級之間，僅路口停等延滯略增。

影響分析-營運期間

- 營運期間大部分路段與路口可維持原道路服務水準。

減輕對策

- 上下班時段於廠區外瓶頸路段及路口處，視交通路況派員進行交通指揮。



六、港域靜穩度

貳、環境現況、影響及對策

外木山漁港現況

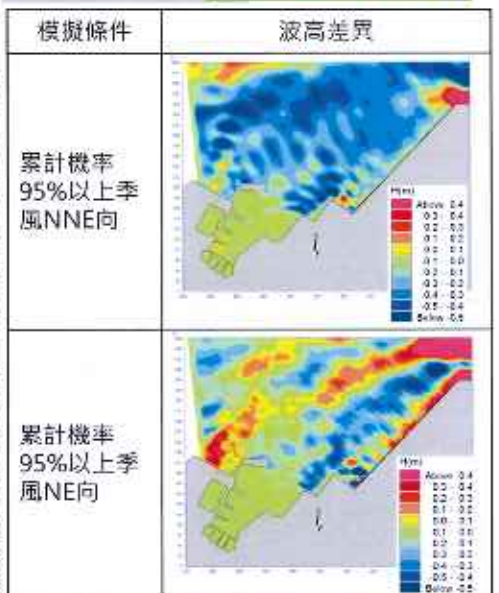
- 模擬外海季風波浪作用，NNE、NE向泊地波高略高於漁船靠泊作業標準；而碼頭區波高受碼頭岸壁反射影響，僅ENE向可符合漁船靠泊作業標準。



填海造地後

- 漁港受NNE、NE及ENE向季風波浪入射，碼頭前平均波高多為降低，顯示LNG接收站配置可略為提升外木山漁港之港域靜穩度。

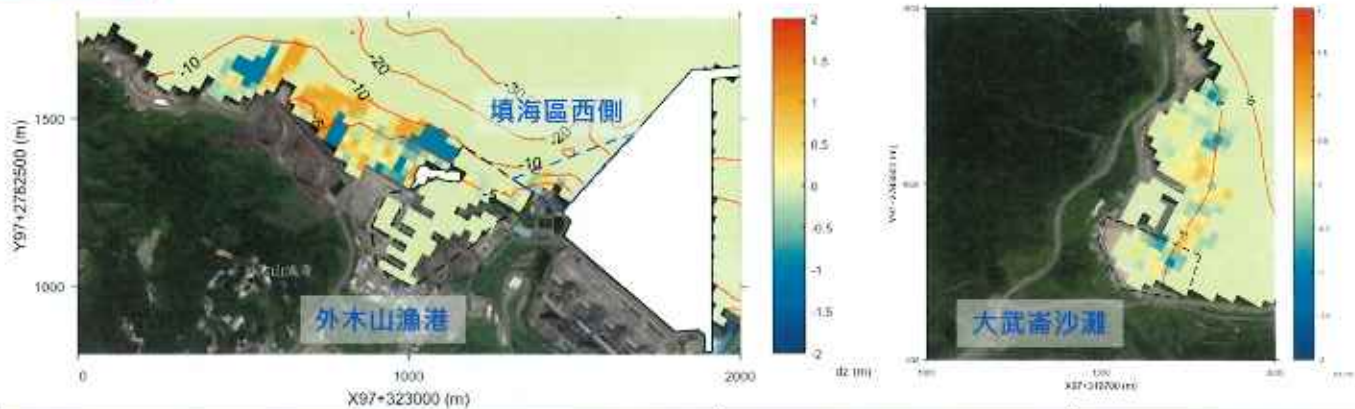
模擬情境		現況 (m)	填海造地後 (m)	波高差異 (m)	
累計機率 95.0%以上季風	N	泊地I	0.23	0.26	0.03
		泊地II	0.27	0.27	0.01
		碼頭I	0.56	0.65	0.10
		碼頭II	0.60	0.65	0.05
	NNE	泊地I	0.43	0.43	0.00
		泊地II	0.31	0.30	-0.01
		碼頭I	0.51	0.48	-0.03
		碼頭II	0.70	0.65	-0.05
NE	泊地I	0.41	0.36	-0.05	
	泊地II	0.29	0.26	-0.03	
	碼頭I	0.48	0.43	-0.05	
	碼頭II	0.64	0.61	-0.03	
ENE	泊地I	0.17	0.12	-0.05	
	泊地II	0.15	0.12	-0.03	
	碼頭I	0.28	0.23	-0.04	
	碼頭II	0.46	0.38	-0.08	



七、填海造地後之漂砂及海岸地形變遷

貳、環境現況、影響及對策
簡連貴委員

模擬結果



項目	外木山漁港		填海區西側		大武崙沙灘	
	LNG建前	LNG建後	LNG建前	LNG建後	LNG建前	LNG建後
淤沙區位漂砂堆積量(m ³)	884.39	717.17	1,109.90	835.60	1,277.08	1,173.27
刷深區位漂砂淘刷量(m ³)	-63.87	-331.78	-1,959.39	-921.42	-622.03	-631.24
總侵淤量(m ³)	820.52	385.39	-850.00	-85.81	655.06	542.03

影響分析

- 進入外木山漁港的漂砂減少。
- 填海區西側堆積減少、淘刷減少、漂砂活動變緩。
- LNG興建前後淘刷量變化不明顯、侵淤量改善，總整LNG興建對大武崙沙灘的侵淤趨勢的影響極微。

八、海域水質

江鴻龍委員、游勝傑委員

貳、環境現況、影響及對策

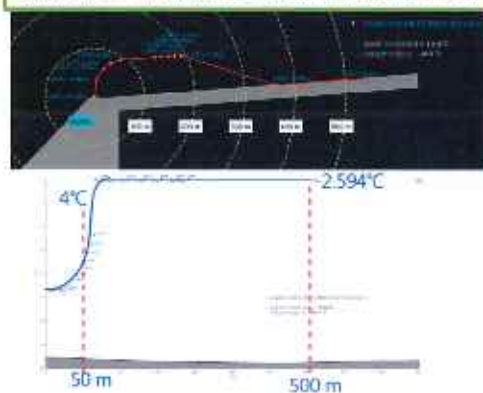
海域水質現況

- 電廠外海6處海域水質皆符合乙類海域海洋環境品質標準。

營運期溫排水模擬結果

- 模式模擬放流口500公尺綜合溫升約2.59°C，低於4°C法規標準，排放口出口約50公尺處溫升已小於4°C，且溫升逐漸往表層擴散。

距放流口不同距離之最大綜合溫升分佈圖



距排放口不同距離處之綜合溫升模擬結果



減輕對策-施工期間

- 防波堤以拋石及沉箱方式放置，對底質擾動較低。
- 填海輸沙時為防止洩漏會於施工邊界設置防濁幕控制懸浮固體排放。

減輕對策-營運期間

- 綜合廢水處理廠具備足夠之功能及設備，在最大產能或服務規模下處理廢水，均能使處理後之廢水符合放流水標準或回收水質目標。

調查成果

- 108~109年4季次調查，於辦公大樓對面公園及道路發現人工栽植特稀有植物**基隆天胡荽**。
- 衝擊區**調查發現**保育類動物鳥類**八哥、大冠鶯、紅尾伯勞、臺灣藍鵲、遊隼、黑鳶、魚鷹、赤腹鷹、鳳頭蒼鷹、領角鴞及黃嘴角鴞等**11種**、**麝香貓**及**台北樹蛙**。
- 對照區**內發現**保育類動物鳥類**大冠鶯、黑鳶、魚鷹及黃嘴角鴞等**4種**、**麝香貓**及**台北樹蛙**。

減輕對策

- 基隆天胡荽**將設置圍籬或移植至周圍相似棲地。
- 鳥類**移動性較高且無築巢記錄，故影響輕微。
- 麝香貓**、**台北樹蛙**發現點將**保留並研擬保護對策**。



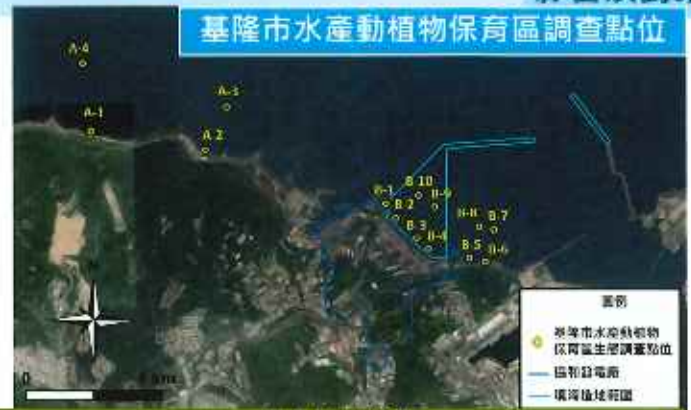
十、海域生態(1/6)

- 本計畫之海域生態調查，除蒐集既有協和電廠海域監測資料，為了解生態影響之差異，已於106至109年間完成7季次水產種植物保育區調查及6季次協和發電廠海域背景調查與協和發電廠填海區珊瑚生態普查。



基隆市水產動植物保育區

- 針對「基隆市水產動植物保育區」保育物種龍蝦、九孔及魷仔(仔稚魚)進行調查。
- 環說書階段設置14個樣站進行3季次調查。
- 環評書階段進行10個樣站進行4季次調查。



基隆市水產動植物保育區調查點位

階段	範圍	項目	方法	頻次	調查結果摘要
環說書 (106年)	協和海域10站(B1~B10) 外木山海域4站(A1~A4)	龍蝦、九孔	水肺潛水	3季次 (含1次近岸夜間調查)	<ul style="list-style-type: none"> 基隆市水產動植物保育區共發現龍蝦科2種 <ul style="list-style-type: none"> 水產動植物保育區0~3隻/季 填海區共0~2隻/季 基隆市水產動植物保育區共發現魷螺科2種 <ul style="list-style-type: none"> 水產動植物保育區0~2隻/季 填海區未發現魷螺科
		仔稚魚	採集計數		<ul style="list-style-type: none"> 共發現23科32類仔稚魚，以花身魷最優勢
環評書 (108~109年)	協和海域6站(B1~B6) 外木山海域4站(A1~A4)	龍蝦、九孔	水肺潛水	4季次 (含2次夜間調查)	<ul style="list-style-type: none"> 基隆市水產動植物保育區共發現龍蝦科3種 <ul style="list-style-type: none"> 水產動植物保育區0~4隻/季 填海區共發現0~4隻/季 未發現任何魷螺科物種
		仔稚魚	採集計數	4季次	<ul style="list-style-type: none"> 共發現20科23類仔稚魚，以回鯨最優勢

協和海域生態調查

階段	範圍	項目	方法	頻次	調查結果摘要
環說書 106年	協和發電廠海域6處	植物性與動物性浮游生物、海域底棲動物、魚類與重金屬	採集調查	2季次	<ul style="list-style-type: none"> 調查結果皆未發現保育物種
環評書 108-109年	協和發電廠海域6處	水肺潛水調查：魚類、大型藻類、大型無脊椎動物、珊瑚、海洋爬蟲類	水肺潛水	4季次 (含1次夜間調查)	<ul style="list-style-type: none"> 魚類、大型海藻類、大型無脊椎動物、珊瑚、浮游動物、浮游植物、仔稚魚皆未發現保育物種 發現I級保育物種4季次調查 <ul style="list-style-type: none"> 綠蠵龜共發現0~4隻/季、填海區0~3隻/季 鷹嘴海龜共發現0~1隻/季、(玳瑁)填海區0~1隻/季 施工初期已改變局部海域硬地條件，海龜移動速平均約1~2.5 km/hr，極速可達30km/hr，受施工影響較小
		仔稚魚、浮游動物、浮游植物、海水中微生物、葉綠素A、基礎生產力與生物污染物累積分析	採集調查	4季次	<ul style="list-style-type: none"> 發現保育性海洋鳥類4季次調查 <ul style="list-style-type: none"> 黑鶯5~18隻/季、填海區2~4隻/季 魚鷹0~1隻/季、填海區無紀錄 遊隼0~1隻/季、填海區無紀錄 蒼燕鷗0~7隻/季、填海區無紀錄 小燕鷗0~4隻/季、填海區無紀錄 施工期間造成海域表層魚類遷移，惟海洋鳥類移動能力強，覓食區域調整之影響程度不大
		海洋鳥類	每樣站停留30分鐘進行拍攝紀錄	4季次	

協和海域保育性海洋爬蟲類分布圖

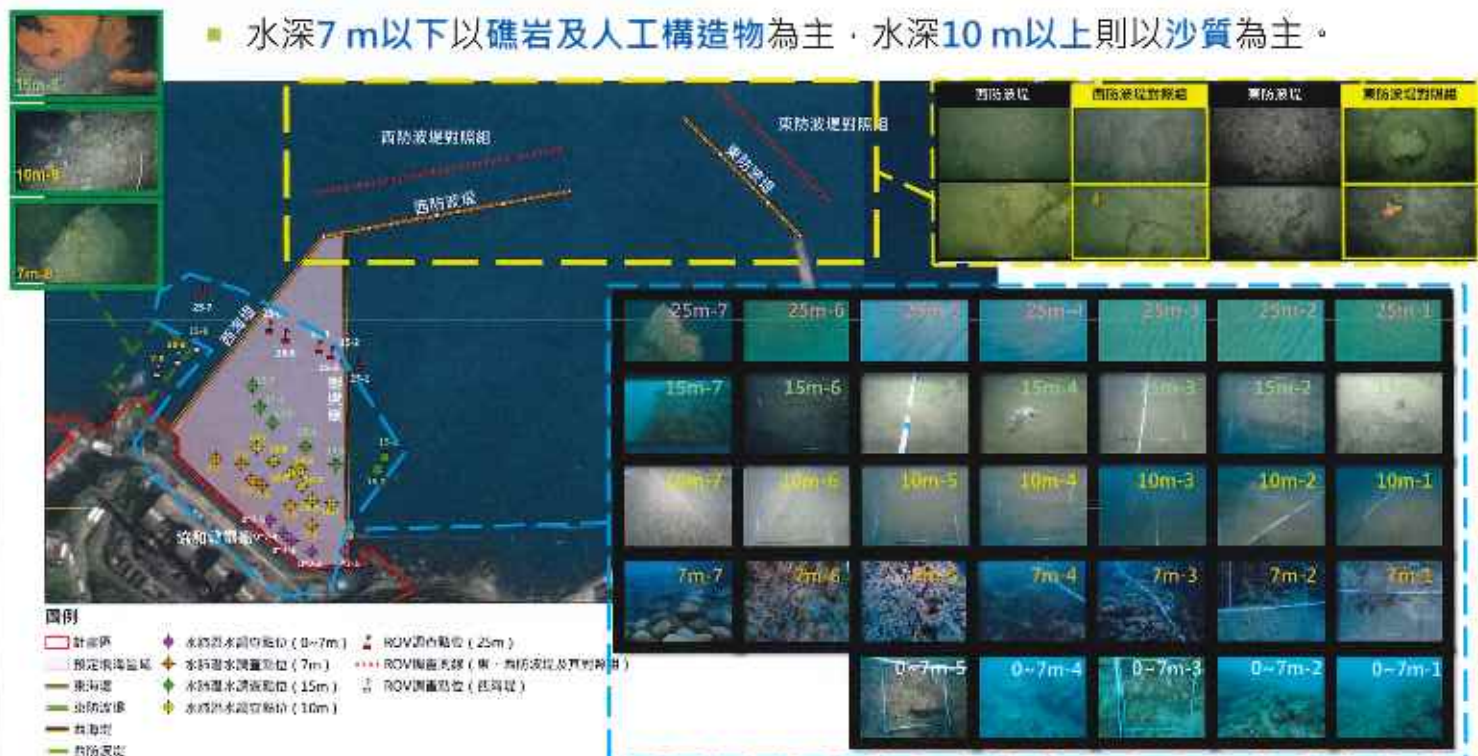


協和海域保育性海洋鳥類分布圖



填海造地區各測站環境影像對照圖

- 水深7 m以下以礁岩及人工構造物為主，水深10 m以上則以沙質為主。



填海造地區珊瑚生態普查



- 依範疇界定執行填海造地區珊瑚生態普查，調查項目包含底質類型、珊瑚群聚、大型無脊椎動物及魚類群聚。

範圍	項目	方法	調查結果摘要
填海區水深7、15、25m(21站)	底質類型、珊瑚群聚、大型無脊椎動物及魚類群聚	水肺潛水	<ul style="list-style-type: none"> 調查範圍內皆未發現保育類物種 水深7m記錄珊瑚覆蓋率高約16.43%，其餘深度覆蓋率僅0.57~1.22%，依國際珊瑚健康分級標準(珊瑚覆蓋率<25%)生長狀況屬「劣化」或「不佳」
填海區水深25m以上(7站)		水下無人載具 (ROV)	
西防波堤、東防波堤及其對照組(4測線)	珊瑚種類補充調查	水肺潛水	<ul style="list-style-type: none"> 因屬調查艱困區故僅能調查珊瑚群聚 未發現保育類珊瑚物種
填海區水深0~7m(5站)		水肺潛水	
西海堤西側7、15、25m(3站)		水下無人載具 (ROV)	

影響分析-施工期間

- 圍堤工程係以沉箱吊放施作，對底質擾動較輕微。
- 海龜具有良好的游動與避走能力，施工時應避免施工作業船舶對其造成影響。

減輕對策-施工期間

- 進行輸沙作業為防止洩漏擴散，將設置防濁幕。
- 除特殊緊急狀況，限制海域施工範圍內發現海龜區域之船舶速度需低於六節以下。
- 堤體構造物採生態補償概念，如沉箱設置消波艙、堤底拋石採多孔隙方式提供生物附著，營造棲息空間。
- 循林口海洋牧場經驗，配合計畫工進辦理海洋牧場之試驗或研究。
- 針對施工及營運人員進行海龜保育之教育宣導。

影響分析-營運期間

- 天然氣新機組溫排水排放量較現況減少約21.35%，並引用LNG接受站氣化後部分冷排水作為冷卻水源，且排放口設置於較深海域較既有機組明渠擴散條件佳，故可減輕對魚類與底棲動物群聚影響。



參、LNG接收站安全維護

一、LNG接收站風險評估(1/3)

朱信委員、簡連貴委員

參、LNG接收站安全維護

LNG輸儲設施安全無虞

- 自1959年以來，LNG接收站從未發生過任何一個嚴重事件(LNG船碰撞、擱淺及儲槽爆炸)。
- LNG設施具有多重安全保障並依據美國國家消防協會(NFPA)第59A標準及國家安全相關法規進行規劃，未來亦將通過勞動部職業安全量化風險評估審核方行施工。
- 即使儲槽或管線發生洩漏，因甲烷比重較空氣輕，將向上擴散，不會聚集於地面。
- 依列舉之各事件發生機率約 $2 \times 10^{-8} \sim 2 \times 10^{-5}$ 次/年；LNG輸儲設備之模擬結果具有足夠安全距離，事件發生後之個體風險值在 1×10^{-5} ，未與人口群聚區重疊，屬可接受風險。

事件情境	洩漏機率 (/每年)	個人及社會 風險是否符 合標準值	事件情境	洩漏機率 (/每年)	個人風險是 否超過標準 值
事件一：卸料臂斷裂LNG外洩	2×10^{-5}	是	事件六：一級泵出料管線破裂	3×10^{-8}	是
事件二：LNG進料管破裂LNG外洩	2×10^{-5}	是	事件七：一級泵出料管線斷裂	2×10^{-8}	是
事件三：進料過多LNG儲槽頂破裂LNG外洩	2×10^{-5}	是	事件八：二級泵出料管線破裂	8×10^{-8}	是
事件四：BOG過多造成儲槽頂破裂LNG外洩	5×10^{-7}	是	事件九：二級泵出料管線斷裂	2×10^{-8}	是
事件五：BOG再冷凝器管線破裂LNG外洩	8×10^{-8}	是			

一、LNG接收站風險評估(2/3)

朱信委員、簡連貴委員

參、LNG接收站安全維護

LNG輸儲設施安全性設施評估結果

- 擴散濃度(2.5%或5%)、噴射火焰熱輻射(4 kW/m²或37.5 kW/m²)及爆壓3psi之影響範圍皆在海上或廠區內。
- 爆壓0.3psi於事件一及事件二在南到西南側超出廠界，但透過減災措施後可將影響圈限縮於海面或廠區內，顯示規劃儲槽配置有足夠安全距離並隔離事件發生對鄰近社區之影響。



後果 情境	擴散濃度 (m)				噴射火焰熱輻射 (m)				爆壓 (m)			
	2.5%		5%		4 kW/m ²		37.5 kW/m ²		0.3 psi		3 psi	
	減輕前	減輕後	減輕前	減輕後	減輕前	減輕後	減輕前	減輕後	減輕前	減輕後	減輕前	減輕後
事件一、卸料臂斷裂	500	425	340	300	池290	池77	134	41	835	570	280	240
事件二、LNG進料管破裂	470	380	370	285	噴240	噴225	噴160	135	700	530	425	340
事件三、進料過多造成 LNG 儲槽頂破裂	120	108	94	66	噴220	噴140	-	-	250	195	120	59
事件四、BOG過多造成是LNG儲槽頂破裂	140	38	86	17	噴145	噴91	-	-	195	80	102	20
事件五 BOG再冷凝器管線破裂	40	13	27	7	噴60	-	噴23	-	60	14	28	6
事件六、一級泵出料管線破裂	390	284	295	215	噴270	噴245	噴166	150	545	457	390	287
事件七、一級泵出料管線斷裂	500	325	360	240	噴300	噴255	噴180	152	550	480	250	204
事件八、二級泵出料管線破裂	370	237	220	163	噴200	噴190	噴135	120	410	290	257	220
事件九、二級泵出料管線斷裂	390	345	300	260	噴530	噴425	噴337	270	540	466	400	340

一、LNG接收站風險評估(3/3)

朱信委員、簡連貴委員

參、LNG接收站安全維護

FSRU輸儲設施安全性設施評估結果

- 除事件一-FSRU管線斷裂涉及廠外，其餘事件之擴散濃度(2.5%、5%)、熱輻射(4 kW/m²、37.5 kW/m²)及爆壓(0.3 psi、3 psi)影響範圍皆侷限於廠區及海域。
- 0.3 psi爆壓半徑約850 m超出廠界並涵蓋部分社區，但實施影響減輕對策後可將影響半徑縮短為約481 m，將影響圈限縮於海面或廠區內。



後果 情境	擴散濃度 (m)				噴射火焰熱輻射(m)				爆壓(m)			
	2.5%		5%		4 kW/m ²		37.5 kW/m ²		0.3 psi		3 psi	
	減輕前	減輕後	減輕前	減輕後	減輕前	減輕後	減輕前	減輕後	減輕前	減輕後	減輕前	減輕後
事件一、FSRU 管線斷裂	470	406	320	265	池250	池218	125	105	850	481	270	208
事件二、FSRU 小破口破裂	360	213	210	150	噴115	噴70	70	44	400	237	160	85
事件三、FSRU 中破口破裂	423	317	253	184	噴132	噴98	80	61	480	347	190	123
事件四、FSRU 儲槽破裂	455	210	230	166	噴190 池40	噴137 池32	115	86	460	180	170	136
事件五、高壓 Pump 管線斷裂	340	257	235	175	池190	池130	100	70	580	433	190	143
事件六、卸料管線斷裂	55	30	45	18	池20	池6	7	2	375	255	55	40

二、LNG接收站安全維護

朱信委員

參、LNG接收站安全維護

LNG接收站安全維護措施

- LNG接收站內設有安全儀控連鎖系統、火焰及瓦斯偵測防災警報連鎖系統、火災及氣體洩漏偵測系統及緊急停車系統(ESD)等，並具備警報和安全控制程序。
- 納入安全消防相關系統，包括如消防系統、水霧滅火系統、偵測系統、火警自動警報設備、緊急廣播設備及緊急排煙系統等。

管線安全管理措施	場(廠)內安全管理措施
<ul style="list-style-type: none"> 管線防護 專用鋼管、RT銲接檢測、監測系統、S.O.P教育訓練及手冊，如採埋管增加聚乙烯層包覆、陰極防蝕、CLSM填充覆土防護。 定期管線巡檢，檢測腐蝕及裂痕降低洩漏風險。 	<ul style="list-style-type: none"> 場(廠)內防止天然氣漏氣，如有漏氣安全閥立即關閉氣源。 異常時管內之天然氣由緊急排放塔排放並警示廠方人員立刻處理。 場(廠)內可能產生災害區域裝設消除靜電設備防止靜電累積，固定式金屬物均設置為防火花型。

肆、環境管理計畫

一、環境管理及環境監測

肆、環境管理計畫

- 擬定各項計畫(環境管理計畫、環境監測計畫及緊急應變計畫)並嚴謹執行各項作業。

施工期間

類別	監測項目	監測地點	監測頻率
營造噪音	L_{eq} 、 L_{max} (含低頻噪音)	1.燃氣機組場址周界1處測站 2.LNG接收站場址周界1處測站	每季一次
空氣品質	二氧化硫、二氧化氮、氮氧化物、一氧化碳、風向、風速、懸浮微粒(TSP、 PM_{10} 、 $PM_{2.5}$)	中山區、安樂區	每季一次，每次連續24小時監測
噪音振動	噪音： L_{eq} 、 L_x 、 L_{max} 、 L_{E10} 、 L_{E5} 、 L_{E1} 振動： L_{Vx} 、 L_{Veq} 、 L_{Vmax} 、 L_{V10H} 、 L_{V10R}	大白社區、光華路港西聯絡道、文化路及文明路口	每季一次，每次連續24小時監測
交通流量	1.各類車流量 2.道路服務水準	1.文化路文明路口 2.光華路港西聯絡道 3.光華路中華路口 4.德安路復興路口	每季一次，每次進行連續24小時監測
海域水質	水溫、氯離子濃度指數、溶氧量、生化需氧量、懸浮固體、大腸桿菌群、鹽度、透明度、油脂、重金屬	電廠附近海域2處測站	每年二次
海域底質	底泥：粒徑分布、有機物、總氮、總磷、砷化物、重金屬	電廠附近海域2處測站	每年二次
海域生態	植物性浮游生物、動物性浮游生物、底棲生物及仔稚魚類	電廠附近海域2處測站	每年二次
陸域動物生態	鳥類及哺乳類之種類、數量及優勢種	協和發電廠周邊1km	每年二次



營運期間

類別	監測項目	監測地點	監測頻率
空氣品質	二氧化硫、二氧化氮、氮氧化物、一氧化碳、風向、風速、懸浮微粒($PM_{2.5}$)	中山區、安樂區	每季一次，每次連續24小時監測
海域水質	水溫、氯離子濃度指數、溶氧量、生化需氧量、大腸桿菌群、鹽度、透明度	電廠附近海域2處測站	每年二次
海域生態	植物性浮游生物、動物性浮游生物、底棲生物及仔稚魚類	電廠附近海域2處測站	每年二次
陸域動物生態	鳥類及哺乳類之種類、數量及優勢種	協和發電廠周邊1km	每年一次
		漁業年報	每年一次
		協和發電廠周邊1km	每年二次

二、緊急應變計畫

緊急應變組織

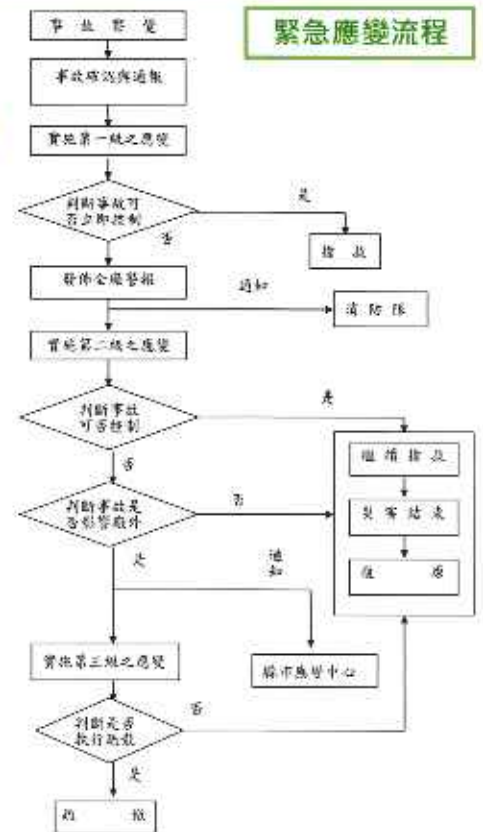
- 當電廠發生緊急或重大事故時，立即成立「緊急應變小組」，由單位主管擔任召集人，並指派與該重大事故業務有關部門之負責人員進行作業任務。
 - 動員人力物力執行應變作業
 - 與相關單位聯繫協調
- 定期進行防救災演練。

危機處理通報

- 依照「台灣電力股份有限公司各類災害及緊急事件速報程序」相關規定陳報。
- 事故處理過程中之訊息，由危機處理小組召集人指定統一對外說明之窗口。

緊急通報機制

- 一旦發生意外事故，將依「天然氣事業法」及「經濟部所屬事業各類災害及緊急事件速報程序」通報。
- 本計畫鄰近之消防隊為基隆市消防局中山分隊及內政部消防署基隆港務消防隊，事故通報人依通報表聯絡各單位時，將以最短時間通知，以爭取時效。



伍、範疇界定會議結論辦理情形

一、替代方案-電廠廠址

江鴻龍委員、王醒之議員、
陳薇仲議員、民眾關切議題

伍、範疇界定會議
結論辦理情形

■ 核能電廠廠址：

北部區域核能電廠廠址除受核能法規管制外，另涉及既有核能機組營運、除役時程等議題，經評估無法及時設置火力機組。

北部核電廠	現況	說明
核一廠	除役中	• 除役期程25年
核二廠	運轉發電中	• 尚未開始進行除役，除役完成時間較核一更晚
核四廠	資產維護管理中	• 土地使用類別為核能電廠用地，核四機組封存於用地，現階段無法作其他計畫用地

■ 臺北港及林口電廠廠址：

• 北部區域於協和停機、核二除役後嚴重失衡，無法滿足北部區域的用電需求。

電源	裝置容量	說明
核一	1300MW	除役中
核二	1970 MW	規劃於110年起除役
協和發電廠	2000 MW	1、2號發電機於108年底停機



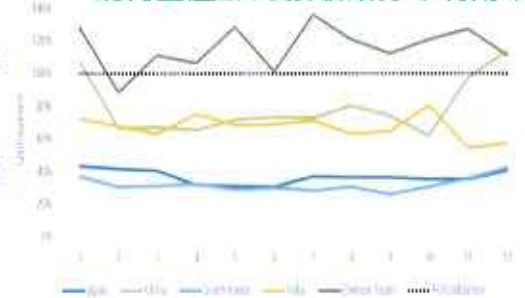
一、替代方案-燃料供應(1/2)

江鴻龍委員、王醒之議員、伍、範疇界定會議
陳薇仲議員、民眾關切議題 結論辦理情形

(一)評估既有或廠外新建LNG接收站

- 目前我國僅有之二座LNG接收站設備長期處於滿載運作狀態，其利用率已超過90%。
- 臺北港既有土地均已有使用計畫，須完成填海及公共設施施作；林口港周遭已無足夠土地用以興建LNG接收站。

既有二座LNG接收站分年利用率

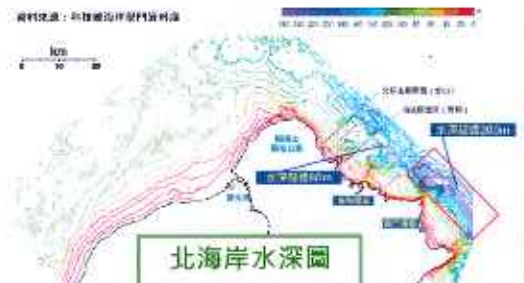


(二)評估新設輸氣管線



- 由臺北港或林口港佈設陸管所需長度初估約70 km，需經過基隆港、基隆市區和台二省道，區域路寬狹窄，沿線道路及人口密集，施工期間將嚴重影響交通。
- 恐遇抗爭阻擾情事，計畫推動變數大甚至無法執行。

- 北海岸海底多為岩質且地形陡峭，海管佈設區域水深約80m，基隆港外海以東離岸1~3km處有約150~260 m深之海谷，施工及未來維修困難度高。
- 天然氣海管將經過基隆港長年營運之錨泊區，未來海管也可能被船隻下錨誤擊。



一、替代方案-燃料供應(2/2)

江鴻龍委員、王醒之議員、伍、範疇界定會議
陳薇仲議員、民眾關切議題 結論辦理情形

(三)評估採用永久式浮動式液化天然氣接收站(FSRU)

原因	說明分析
本計畫因港型限制僅可進泊7萬公噸級FSRU	因港型限制，本計畫僅可進泊7萬公噸級FSRU，無法滿足天然氣事業法規定之24天(12萬公噸)安全存量。
颱風警報期間需依規定出港避風	1. 依國際商港船舶管理規定，颱風警報期間大型商船均需提前駛出港外。 2. 因船舶需配合出港避風而造成電廠停擺，將對北部地區電力調度及產業製程發展造成影響。

二、範疇界定會議結論(1/2)

伍、範疇界定會議
結論辦理情形

會議結論	辦理情形
1. 採用永久式浮動式液化天然氣接收站(FSRU)。	浮動式LNG接收站(FSRU)受夏季颱風及冬季東北季風影響時必需離港，有暫停供氣之處將影響電廠供電穩定度，故FSRU僅作為陸上LNG儲槽完工供氣前之暫時供氣替代方案
2. 天然氣供應替代方案，由北部液化天然氣接收站、觀塘港、臺北港引管至協和電廠。	考量由桃園拉管線支應，到了淡水三芝後就會受海底地形所限制，需克服海床落差大及沿岸腹地狹小之問題。除此之外，協和電廠外部海域鄰近基隆港區航道及鋪區，不适宜鋪設天然氣管線，在長遠的考量下，自設接收站應為最佳的規劃方案。
3. 本案將建臨時浮動式液化天然氣接收站(FSRU)，惟臺灣地區颱風頻繁，此浮動式接收站將具高度氣爆風險，是否興建，宜再酌之。	浮動式LNG接收站(FSRU)受夏季颱風及冬季東北季風影響時必需離港，有暫停供氣之處將影響電廠供電穩定度，故FSRU僅作為陸上LNG儲槽完工供氣前之暫時供氣替代方案另依據FSRU之風險評估結果顯示，若不幸發生列舉事故時所致濃度擴散、熱輻射及爆炸超壓時，其影響範圍亦限縮於海面或廠區內，不會對鄰近社區造成影響。
4. 運輸液化天然氣之船舶使用岸電系統，動力採用低污染燃料(天然氣)。	目前尚無LNGC與FSRU安裝岸電之實例，其原因如下： (1) 配備岸電系統非業界標準，岸電供應設備切換時可能產生暫態火花，並不被允許。 (2) 如需要啟動緊急脫離作業(Emergency Release System, ESR)，相關岸電設備脫離與電力來源切換需花費較長時間，無法滿足緊急脫離作業的時間要求。

會議結論	辦理情形
5. 計畫港區內船舶使用含硫量10ppm以下燃料。	以全球LNG產業實務作法，在LNGC/FSRU停靠港區作業期間，絕大部分採用LNG蒸發氣(Boil-Off Gas)供其營運作業所需動力，以降低燃油所產生之排放，改善港區空氣品質，係屬全球之趨勢。另本公司未來在選擇FSRU供應商及LNG供應商指派LNGC時，要求LNGC/FSRU在港區內需燃用天然氣作為船舶動力來源之條件納入本公司規範，以符合環保要求。
6. 利用原燃油機組空間縮減港灣工程面積。	本計畫規劃先拆2部既有燃油機組，提供一部燃氣機組所需空間，為配合電力需求及機組運轉年限，剩餘2部燃油機組較晚拆除，並於其拆除完畢後之空間上放置另一部燃氣機組，因此已充分利用現有機組空間，同時亦將原規劃之填海區面積由29.25公頃縮減為18.6公頃。

陸、書面意見重點回覆說明

意見一、請說明為何海域生態調查在106年和108年有那麼多的差異。

(李培芬委員、張學文委員)

108年之調查經過範疇界定會議後調查項目增加且團隊增加專業成員在調查方法有所改變。

- 環說階段調查動物性浮游生物、植物性浮游生物、魚類(含魚體重金屬)及底棲生物等4項
- 環評階段調查動物性浮游生物、植物性浮游生物、魚類、大型無脊椎動物、大型藻類、珊瑚、海洋爬蟲類、魚卵與仔稚魚、海洋鳥類、海水中微生物、生物污染物累積分析等11項
- 106年魚類調查採垂釣法，底棲動物調查採底拖法(矩形採樣框)；108年~109年魚類及大型無脊椎動物調查皆採穿越線潛水目測法，而潛水目測法因自由度及視角較廣因此調查到的種數及豐度會比垂釣或底拖法為高。

相同項目不同年度調差方法之差異

調查階段	調查項目	種類	調查方法	調查點位	執行頻率
環說階段	動物性浮游生物	9門26大類	浮游生物網	海1~海6	2季次
	植物性浮游生物	5門51屬	制式採水器		
	魚類	6科6種	垂釣法		
	海域底棲動物	12科12種	底拖調查		
環評階段	動物性浮游生物	5門70大類	浮游生物網	海1~海6	4季次 (1次底棲夜間調查)
	植物性浮游生物	6門43屬	制式採水器		
	魚類	35科122種	穿越線潛水目測法		
	大型無脊椎動物	41科79種			

意見二、保育類綠蠵龜計畫區有出現，鷹嘴海龜亦有發現，並調查到海藻及無脊椎動物，可能是海龜覓食棲地，是否計畫區有上岸產卵現象？施工期間如何避免船隻“海殺”，應有積極措施，並宜有補償措施。(張學文委員)

海龜產卵地多為不易沖刷之沙灘草地或邊緣，已知主要產卵地包括澎湖縣望安島、屏東縣琉球嶼及臺東縣蘭嶼，基隆協和海域並無灘地故未發現其產卵地，推論電廠周遭海域只是海龜洄游路徑之一，而非產卵地。研究指出，產卵地為澎湖縣望安島、屏東縣琉球嶼及臺東縣蘭嶼之海龜，主要洄游路徑皆未在協和發電廠海域，僅少數海龜築巢後之遷徙終點為東北角海域。

填海區施工因海龜具有良好的游動與避走能力，推測對其影響輕微。相關保育措施如下：

- 施工人員教育訓練加強對海龜保護及注意事項宣導。
- 除特殊緊急狀況，限制海域施工範圍內發現海龜區域之船舶速度需低於六節以下。
- 當發現海龜誤入施工工區時先通報並暫停部分施工區域作業，待海龜離開後再繼續進行施工作業，必要時將通知海龜擱淺通報網或通知國立臺灣海洋大學海洋生態暨保育研究室，尋求協助或引導。

意見三、應請補充說明改建後整體之環境污染排放量及影響(江委員鴻龍)

空氣污染

本計畫更新改建後對區域空氣品質有改善效益。

(單位：公噸/年)

	NOx	SOx	PM
既有機組	10,002	17,465	585
新設機組	1,090	243	106
空污增量	-8,912	-17,222	-479
減量比率	89%	99%	82%

廢污水排放

本計畫採污水回收設備，廢污水排放減量達77%~100%。較舊機組廢污水減量達564 ~ 732立方公尺/日，故本計畫污水減量對於環境污染有改善效益。

(單位：日/立方公尺)

既有機組	732
新設機組	0 ~ 168
污水排放量差異	-732 ~ -564
減量比率	77%~100%

溫排水

新機組溫排水量約70 CMS，較舊機組(約89 CMS)減少約21.53%，依據模擬得到新機組營運之最大綜合溫升為2.59°C，不僅符合環保法規4°C規定，亦對海域影響輕微。

書面意見重點回覆說明(5/7)

意見四、協和電廠填海造陸的原由只是為了「接收站和儲氣槽」，為什麼由燃油轉燃氣，協和旁邊的儲油槽不能改成儲氣槽？(民眾)

- 天然氣儲槽設置依「NFPA(National Fire Protection Association) 59A」距境界線之安全距離為56公尺。
- 另依我國「公共危險物品及可燃性高壓氣體設置標準暨安全管理辦法」距境界線之安全距離為145公尺。
- 右圖說明本計畫規劃LNG儲槽與社區民宅之距離皆符合法規要求。若LNG儲槽改設置於儲油槽位置則無法達成距邊境界線之安全距離為145公尺之法規規定。



書面意見重點回覆說明(6/7)

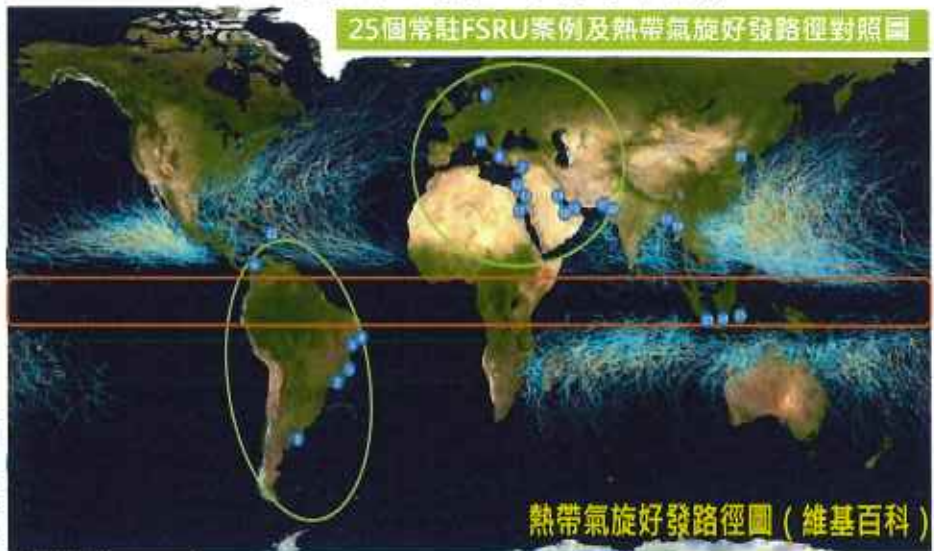
陸、書面意見重點回覆說明

意見五、接收站也可以使用的永久浮動式接收碼頭(船)，不但可以降低生態影響，還可以大幅縮短運轉時程，也比填海造陸的成本還要低許多。(民眾)

- 依現行國際間25個常駐FSRU案例進行分析，可大致分為「颱風不活躍的地區」、「天然灣澳之平靜水域」及「赤道無風帶」等3大類。
- 經比較分析顯示，FSRU使用地區需具無颱風或灣澳內等海況平靜水域條件。

區域	國家	船名	編號	備註
南美洲	阿根廷	Accelerate Expedient	1	
		Golar Winter	2	
	巴西	Accelerate Experience	3	南美洲最活躍地區
		Golar Nannok	4	
		BW Magna	5	
委內瑞拉	Höegh Grace	6		
	MOL FSRU Challenger	7	位於地中海波羅的海、紅海、阿拉伯海	
歐洲	土耳其	Turquoise	8	孟加拉灣、南海
		Höegh Independence	9	印度洋、太平洋
北非	義大利	FSRU Toscana	10	內陸海峽、全年氣候及海況均平穩。
		BW Singapore	11	
中東	以色列	Accelerate Excelsior	12	
		Golar Eskimo	13	
	阿拉伯聯合大公國	Golar Igloo	14	
		Accelerate Explorer	15	
南亞	孟加拉	Accelerate Express	16	
		Accelerate/Excellence	17	
	巴基斯坦	Sunmi LNG	18	
		Accelerate Exquisite	19	
東亞	中國	BW Integrity	20	
		Höegh Esperanza	21	
東南亞	印尼	Golar Firenze	22	
		PGN FSRU Lampung	23	位於亞齊海峽、海況平穩且無颱風。
東南亞	印尼	Nusantara Regas Satu	24	
		Karunia Dewata	25	
Meptuna - Cape Ann - Höegh Gallant - Höegh Giant - Höegh Gannet - Höegh Galleon - Golar Tundra - BW Paris - Exemplar - Marshal Vasilevsky - Golar Spirit - S100			26-37	亦專用FSRU船舶調度安插案件LNG運輸船

資料來源：2019世界FSRU船隻使用情形－報告 (GIGSL 2020 report)



書面意見重點回覆說明(7/7)

陸、書面意見重點回覆說明

意見五(續) (民眾)

本計畫無法採用離岸式FSRU之原因

- FSRU於颱風頻繁區域並無做為永久供氣方案的實績。
- 基隆外海可設置離岸式FSRU地點約略為基隆嶼以北，該址水深超過100公尺，以現今工程技術難以設置防波堤以提供遮蔽之靜穩水域。
- 離岸式FSRU作業易受氣、海象影響，無法穩定供氣及進行LNG運補作業。且若設備遭遇損壞，因天候條件無法及時修復。
- 推估離岸式FSRU船淨空水域半徑約2.76公里，面積2,393公頃，因此FSRU作業時，該範圍需進行管制漁船及商船進出，將嚴重排擠當地漁船既有作業漁場。
- 離岸式FSRU因無棧橋卸收碼頭，需採LNG緊靠FSRU的方式卸補LNG。依據基隆港波浪實測資料，冬季近5成時間浪高大於1.5m，無法確保冬季期間LNG船持續穩定對FSRU進行運補。

離岸式FSRU作業管制區影響範圍



離岸式FSRU與LNG船舷繫泊卸輸LNG (Ship to Ship)





柒、結論

結論

柒、結論

- 一. 協和發電廠在北部地區具有供電平衡與電網穩定之任務，考量政府能源轉型，本計畫利用既有廠區更新改建可維持北部地區電力供需平衡、提升天然氣發電比例，本計畫實有開發必要。
- 二. 本計畫已順應民情採行港型縮減港型之替代方案；全廠空污、廢水排放皆為減量，對基隆地區在目標年之空氣品質及水體維護有正面助益。
- 三. 本計畫已對空氣品質、噪音振動、水質污染、交通、文化資產及陸、海域生態等進行影響評估，並針對各項可能受影響環境因子擬具影響減輕對策，將於環保署審查通過後據以落實，敬請委員支持本計畫之推動。

簡報結束 敬請指教



「協和發電廠更新改建計畫」
環境影響評估報告書

書面審查意見及答覆說明

開發單位：台灣電力股份有限公司
中華民國109年12月

目錄

(一) 江委員鴻龍	3
(二) 李委員培芬	9
(三) 張委員學文	27
(四) 朱委員信	34
(五) 游委員勝傑	39
(六) 李委員俊福	41
(七) 簡委員連貴	43
(八) 江委員康鈺	55
(九) 余教授國寶	58
(十) 白委員子易	59
(十一) 行政院農業委員會漁業署	75
(十二) 內政部營建署	76
(十三) 經濟部礦務局	76
(十四) 經濟部水利署	76
(十五) 行政院農委會特有生物研究保育中心	76
(十六) 環保署水質保護處	76
(十七) 環保署空保處	77
(十八) 環保署毒物及化學物質局	79
(十九) 環保署廢棄物管理處	79
(二十) 環保署環境衛生及毒物管理處	79
(二十一) 環保署環境檢驗所	79
(二十二) 環保署土壤及地下水污染整治基金管理會	79
(二十三) 環保署環境督察總隊北區環境督察大隊	80
(二十四) 交通部觀光局北海岸及觀音山國家風景管理處	80
(二十五) 交通部高速公路局	80
(二十六) 交通部航港局	80
(二十七) 經濟部國營事業委員會	80
(二十八) 經濟部中央地質調查所	81
(二十九) 經濟部能源局	81
(三十) 國防部第三作戰區指揮部	81
(三十一) 文化部文化資產局	81
(三十二) 基隆市政府	83
(三十三) 台北市政府環境保護局	84
(三十四) 新北市政府環境保護局	85
(三十五) 新北市政府交通局	85
(三十六) 交通部運輸研究所	85
(三十七) 吳芷儀(民眾)	85
(三十八) 林楷澔(民眾)	86
(三十九) 張宜修(民眾)	86
(四十) 廖德穎(民眾)	86
(四十一) 簡珮瑜(民眾)	86
(四十二) 趙晨宇(民眾)	86
(四十三) 陳詠沂(民眾)	87
(四十四) 簡韶儀(民眾)	87

(四十五) 曾榮輝(民眾).....	87
(四十六) 廖尹瑄(民眾).....	88
(四十七) 林敬樺(民眾).....	89
(四十八) 謝晏巧(民眾).....	90

「協和發電廠更新改建計畫」環境影響評估書
書面審查意見及答覆說明

會議日期：109年12月22日

審查意見	答覆說明																														
(一) 江委員鴻龍																															
<p>1.應請補充說明改建後整體之環境污染排放量及影響。</p>	<p>本計畫之環境污染排放量分為以下三項：</p> <p>1.空氣污染排放為減量，如下表所示：</p> <p align="right">單位：公噸/年</p> <table border="1" data-bbox="715 488 1334 696"> <thead> <tr> <th></th> <th>NOx</th> <th>SOx</th> <th>PM</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>既有機組</td> <td>10,002</td> <td>17,465</td> <td>585</td> </tr> <tr> <td>新設機組</td> <td>1,090</td> <td>243</td> <td>106</td> </tr> <tr> <td>空污減量</td> <td>8,912</td> <td>17,222</td> <td>479</td> </tr> <tr> <td>減量比例</td> <td>89%</td> <td>99%</td> <td>82%</td> </tr> </tbody> </table> <p>故本計畫更新改建後對區域空氣品質有改善效益。</p> <p>2.本計畫更新改建後採用污水回收設備，使廢污水排放減量可達77%~100%，新舊機組之廢污水排放量如下表所示：</p> <p align="right">單位：立方公尺/日</p> <table border="1" data-bbox="608 853 1441 1016"> <thead> <tr> <th></th> <th></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>既有機組</td> <td>732</td> </tr> <tr> <td>新設機組</td> <td>0 ~ 168</td> </tr> <tr> <td>污水排放量差異</td> <td>-732 ~ -564</td> </tr> <tr> <td>減量比例</td> <td>77%~100%</td> </tr> </tbody> </table> <p>本計畫之廢污水以回收再利用為原則，整體更新改建後較舊機組廢污水減量達564~732立方公尺/日，故本計畫更新改建後之污水排放對於環境污染有減量的效益。</p> <p>3.本計畫新機組之溫排水排放量約為70 CMS，較舊機組(約89 CMS)減少約21.53%，依據溫排水模擬評估得到燃氣機組營運在500公尺處之最大綜合溫升為2.59℃，不僅符合環保法規4℃規定，對海域之影響尚屬輕微。</p>		NOx	SOx	PM	既有機組	10,002	17,465	585	新設機組	1,090	243	106	空污減量	8,912	17,222	479	減量比例	89%	99%	82%			既有機組	732	新設機組	0 ~ 168	污水排放量差異	-732 ~ -564	減量比例	77%~100%
	NOx	SOx	PM																												
既有機組	10,002	17,465	585																												
新設機組	1,090	243	106																												
空污減量	8,912	17,222	479																												
減量比例	89%	99%	82%																												
既有機組	732																														
新設機組	0 ~ 168																														
污水排放量差異	-732 ~ -564																														
減量比例	77%~100%																														
<p>2.本案淘汰1至4號燃油機組(各500 MW共2,000 MW)，改建後總裝置容量2,600 MW之天然氣機組，應請說明單位發電量之污染排放量。</p>	<p>本計畫更新改建後採用潔淨天然氣做為燃料，包括硫氧化物、氮氧化物及粒狀物各項空氣污染物單位發電量之排放量皆大幅降低，如下表所示：</p> <p align="right">單位：公斤/百萬度</p> <table border="1" data-bbox="608 1464 1441 1630"> <thead> <tr> <th></th> <th>既有燃油機組</th> <th>新建燃氣機組</th> <th>減量比率</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>硫氧化物</td> <td>64.22</td> <td>5.83</td> <td>91%</td> </tr> <tr> <td>氮氧化物</td> <td>1097.81</td> <td>59.83</td> <td>95%</td> </tr> <tr> <td>粒狀物</td> <td>1917.03</td> <td>13.32</td> <td>99%</td> </tr> </tbody> </table>		既有燃油機組	新建燃氣機組	減量比率	硫氧化物	64.22	5.83	91%	氮氧化物	1097.81	59.83	95%	粒狀物	1917.03	13.32	99%														
	既有燃油機組	新建燃氣機組	減量比率																												
硫氧化物	64.22	5.83	91%																												
氮氧化物	1097.81	59.83	95%																												
粒狀物	1917.03	13.32	99%																												
<p>3.本案開發面積為81.6公頃，其中18.6公頃需填海造地，作為天然氣卸收儲槽及氣化設施用地，應請詳實說明對環境生態的影響。</p>	<p>本計畫除蒐集既有協和發電廠海域監測資料，為全面性了解協和發電廠外海海域生態現況，已於106至109年間完成7季次水產動植物保育區調查及6季次協和發電廠海域背景調查與協和發電廠填海區珊瑚生態普查。</p> <p>調查結果顯示本計畫海域生態，保育類生物調查到綠蠵龜及鷹嘴海龜(玳瑁)保育等級I之物種，其餘皆為一般性物種，相關調查結果摘錄於報告書第六章6.3.2節。</p> <table border="1" data-bbox="608 1917 1441 2011"> <thead> <tr> <th>內容</th> <th>調查階段</th> <th>頻率</th> <th>項目</th> <th>範圍</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>基隆市水產動植物保育</td> <td>環說書(106年)</td> <td>3季次(含1次近岸夜)</td> <td>龍蝦、九孔、仔稚魚</td> <td>協和海域10站、外木山海</td> </tr> </tbody> </table>	內容	調查階段	頻率	項目	範圍	基隆市水產動植物保育	環說書(106年)	3季次(含1次近岸夜)	龍蝦、九孔、仔稚魚	協和海域10站、外木山海																				
內容	調查階段	頻率	項目	範圍																											
基隆市水產動植物保育	環說書(106年)	3季次(含1次近岸夜)	龍蝦、九孔、仔稚魚	協和海域10站、外木山海																											

「協和發電廠更新改建計畫」環境影響評估書
書面審查意見及答覆說明

會議日期：109 年 12 月 22 日

審查意見	答覆說明			
	區	環評書 (108~109 年)	問調查) 4 季次 (含 2 次夜間調 查)	域 4 站 協和海域 6 站、外木山海 域 4 站
	協和發電廠 海域生態調 查	環說書 (106 年)	2 季次	植物性與 動物性浮 游生物、海 域底棲動 物、魚類與 重金屬
	協和發電廠 海域生態調 查	環評書 (108~109 年)	4 季次 (含 1 次底棲夜 間調查)	魚類、大型 藻類、大型 無脊椎動 物、珊瑚、 海洋爬蟲 類、仔稚 魚、浮游動 物、浮游植 物、海水中 微生物、葉 綠素 A、基 礎生產力 與生物污 染物累積 分析、海洋 鳥類
	協和發電廠 填海區珊瑚 生態普查	環評書 (108~109 年)	1 次	底質類型、 珊瑚群聚、 大型無脊 椎動物及 魚類群聚
	<p>1. 本計畫填海造地區普查範圍內皆未發現保育類物種，海域底質調查結果顯示除近岸端水下 7m 以內屬岩質外，大部份海域底質都屬沙質，水深 7m 紀錄珊瑚覆蓋率較高約 16.43%，其餘深度珊瑚覆蓋率僅 0.57~1.22%，大型無脊椎動物之調查結果顯示龍蝦豐度為 0~4 隻/季、鮑螺科豐度為 0~3 隻/季。</p> <p>本案防波堤及海堤是以拖船將預鑄式沉箱拖到定位點後沉放到海底，於沉箱接觸海床時除沉箱下生物遭受損失外將對底質產生擾動。圍堤完成後，另填海工程為防範洩漏將先施作堤底襯墊防止輸沙作業時，填料從防波堤洩漏；為防範輸沙作業過程中外漏，將於施工邊界設置防濁幕，可減輕周圍海水水質之影響，亦使海洋生物的影響減輕。</p>			

**「協和發電廠更新改建計畫」環境影響評估書
書面審查意見及答覆說明**

會議日期：109 年 12 月 22 日

審查意見	答覆說明																				
	<p>2.針對海域施工之開發影響，本計畫已擬定相關生態減輕及補償對策如下：</p> <p>(1)進行輸沙作業時，為防止洩漏影響海水濁度，將於施工邊界設置防濁幕，降低海水中懸浮固體濃度。</p> <p>(2)海域施工作業期間設置警示範圍標示，避免非工程作業船隻進入施作區。</p> <p>(3)堤體之構造物設計採生態補償概念，如沉箱視需求設置消波艙以增加生物活動及繁殖空間、堤底底層拋石結構採多孔隙方式等，以營造增加生物活動及附著生長繁殖空間。</p> <p>(4)參考國外成功案例，並委託專家學者進行珊瑚移植調查現勘與試驗。</p> <p>(5)循林口海洋牧場經驗，配合本計畫工進適時辦理海洋牧場營造之試驗或研究。</p> <p>(6)選擇已可人工孵化之適當魚苗物種，透過與漁會溝通後，於適當季節及適當水域進行放流。</p> <p>3.有關綠蠵龜及鷹嘴海龜因具有良好的游動與避走能力，其移動速度平均為 1~2.5 km/hr，極速時最快可達 30 km/hr，惟施工時應避免造成其傷害。針對海洋保育類海龜，台電公司已研擬相關保育措施如下：</p> <p>(1)施工人員教育訓練加強對海龜保護及注意事項宣導。</p> <p>(2)除特殊緊急狀況，限制海域施工範圍內發現海龜區域之船舶速度需低於六節以下。</p> <p>(3)當發現海龜誤入施工工區時先暫停部分施工區域作業，待海龜離開後再繼續進行施工作業，必要時將通知海龜擱淺通報網或通知國立臺灣海洋大學海洋生態暨保育研究室，尋求協助或引導。</p>																				
<p>4.用水量、空氣污染物排放量、溫室氣體排放量等應請比較燃油機組現況及未來燃氣機組之比較。</p>	<p>1.將協和發電廠既有 4 部 50 萬瓩燃油機更新改建為 2 部總裝置容量不超過 260 萬瓩之燃氣複循環機組。依照協和發電廠既有機組之污水排放許可，電廠每日最大用水量約為 1,489 立方公尺，廢水回收量約為 622 立方公尺，廢水回收後每日用水量約 867 立方公尺。更新改建後新機組的每日最大用水量約為 1,494 立方公尺，廢水回收再利用後每日用水量約為 270 立方公尺。新機組較舊機組廢水回收後用水量約減少 597 立方公尺/日，減量比率約達 68.9%。</p> <p>2.空氣污染物排放量與溫室氣體排放強度之比較如下表所示：</p> <table border="1" data-bbox="608 1733 1442 1921"> <thead> <tr> <th></th> <th>NOx (公噸/年)</th> <th>SOx (公噸/年)</th> <th>PM (公噸/年)</th> <th>溫室氣體 (公斤 CO₂e/度)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>既有機組</td> <td>10,002</td> <td>17,465</td> <td>585</td> <td>0.734</td> </tr> <tr> <td>新設機組</td> <td>1,090</td> <td>243</td> <td>106</td> <td>0.376</td> </tr> <tr> <td>增量值</td> <td>-8,912</td> <td>-17,222</td> <td>-479</td> <td>-0.358</td> </tr> </tbody> </table>		NOx (公噸/年)	SOx (公噸/年)	PM (公噸/年)	溫室氣體 (公斤 CO ₂ e/度)	既有機組	10,002	17,465	585	0.734	新設機組	1,090	243	106	0.376	增量值	-8,912	-17,222	-479	-0.358
	NOx (公噸/年)	SOx (公噸/年)	PM (公噸/年)	溫室氣體 (公斤 CO ₂ e/度)																	
既有機組	10,002	17,465	585	0.734																	
新設機組	1,090	243	106	0.376																	
增量值	-8,912	-17,222	-479	-0.358																	
<p>5.本案 NO₂ 營運期間增量部分已超過空氣品質標準，應請減少本</p>	<p>本計畫之燃氣機組已採用低氮氧化物燃燒器(LNB)及選擇性觸媒轉化器(SCR)將氮氧化物之排放濃度在 5 ppm(含)以下，且新</p>																				

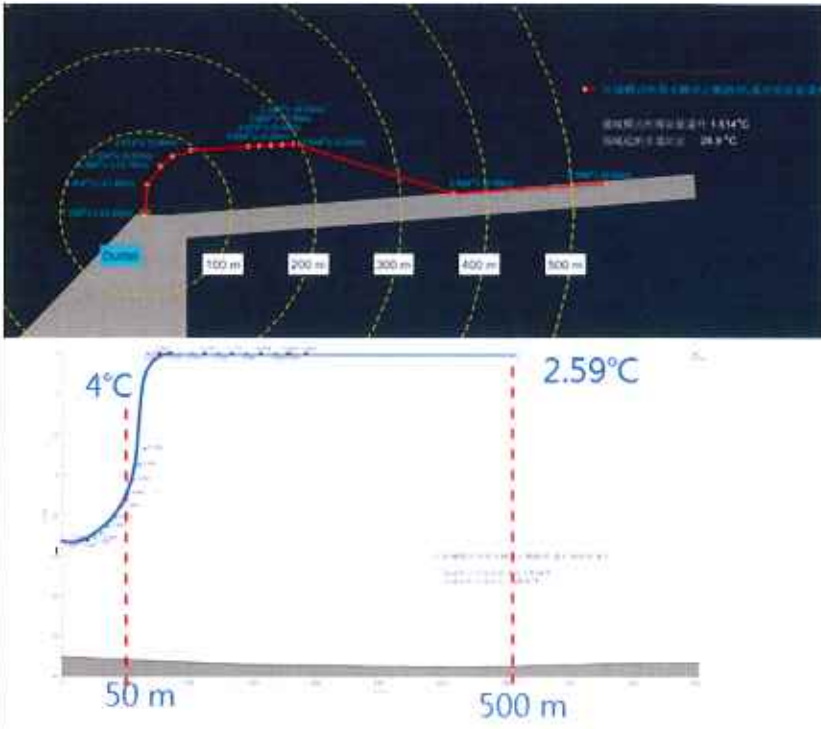
**「協和發電廠更新改建計畫」環境影響評估書
書面審查意見及答覆說明**

會議日期：109 年 12 月 22 日

審查意見	答覆說明																																																																																																				
案之氮氧化物排放量。	<p>機組氮氧化物排放總量比舊機組為低，營運期間經空氣品質模擬後，NO₂ 小時平均值除過渡期間使用 FSRU 最大著地濃度 127.44 ppb (位置在海上)超過新版空品標準外，其餘廠外敏感點皆符合空氣品質標準。表 7.1.6-19 中 NO₂ 小時平均值背景濃度值誤植為 NO_x 致模擬增量值加成背景值後使合成值數據錯誤，廠外敏感點模擬數據修改如下：</p> <table border="1" data-bbox="614 571 1444 750"> <thead> <tr> <th rowspan="2">項目</th> <th rowspan="2">污染物名稱</th> <th colspan="3">大港國中(中山)</th> <th colspan="3">探鹽國小(安海)</th> <th rowspan="2">舊空品標準</th> <th rowspan="2">新空品標準</th> </tr> <tr> <th>高峯</th> <th>極值</th> <th>日均</th> <th>高峯</th> <th>極值</th> <th>日均</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="4">廠界 敏感點</td> <td>PM_{2.5} (µg/m³)</td> <td>24小時值</td> <td>13</td> <td>0.58</td> <td>13.58</td> <td>15</td> <td>0.32</td> <td>15.32</td> <td>35</td> <td>35</td> </tr> <tr> <td></td> <td>年平均值</td> <td>-</td> <td>0.10</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>0.05</td> <td>-</td> <td>15</td> <td>15</td> </tr> <tr> <td>SO₂ (µg/m³)</td> <td>小時平均值</td> <td>5</td> <td>0.80</td> <td>5.80</td> <td>4.6</td> <td>0.57</td> <td>5.17</td> <td>250</td> <td>75</td> </tr> <tr> <td></td> <td>年平均值</td> <td>-</td> <td>0.03</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>0.02</td> <td>-</td> <td>30</td> <td>20</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">FSRU</td> <td>NO_x (ppb)</td> <td>小時平均值</td> <td>30.2</td> <td>5.05</td> <td>35.25</td> <td>26.4</td> <td>3.62</td> <td>30.02</td> <td>250</td> <td>160</td> </tr> <tr> <td></td> <td>年平均值</td> <td>13</td> <td>0.58</td> <td>13.58</td> <td>15</td> <td>0.32</td> <td>15.32</td> <td>50</td> <td>30</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td>小時平均值</td> <td>30.2</td> <td>5.05</td> <td>35.25</td> <td>26.4</td> <td>3.62</td> <td>30.02</td> <td>250</td> <td>160</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td>年平均值</td> <td>-</td> <td>1.40</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>0.95</td> <td>-</td> <td>50</td> <td>30</td> </tr> </tbody> </table>	項目	污染物名稱	大港國中(中山)			探鹽國小(安海)			舊空品標準	新空品標準	高峯	極值	日均	高峯	極值	日均	廠界 敏感點	PM _{2.5} (µg/m ³)	24小時值	13	0.58	13.58	15	0.32	15.32	35	35		年平均值	-	0.10	-	-	0.05	-	15	15	SO ₂ (µg/m ³)	小時平均值	5	0.80	5.80	4.6	0.57	5.17	250	75		年平均值	-	0.03	-	-	0.02	-	30	20	FSRU	NO _x (ppb)	小時平均值	30.2	5.05	35.25	26.4	3.62	30.02	250	160		年平均值	13	0.58	13.58	15	0.32	15.32	50	30			小時平均值	30.2	5.05	35.25	26.4	3.62	30.02	250	160			年平均值	-	1.40	-	-	0.95	-	50	30
項目	污染物名稱			大港國中(中山)			探鹽國小(安海)					舊空品標準	新空品標準																																																																																								
		高峯	極值	日均	高峯	極值	日均																																																																																														
廠界 敏感點	PM _{2.5} (µg/m ³)	24小時值	13	0.58	13.58	15	0.32	15.32	35	35																																																																																											
		年平均值	-	0.10	-	-	0.05	-	15	15																																																																																											
	SO ₂ (µg/m ³)	小時平均值	5	0.80	5.80	4.6	0.57	5.17	250	75																																																																																											
		年平均值	-	0.03	-	-	0.02	-	30	20																																																																																											
FSRU	NO _x (ppb)	小時平均值	30.2	5.05	35.25	26.4	3.62	30.02	250	160																																																																																											
		年平均值	13	0.58	13.58	15	0.32	15.32	50	30																																																																																											
		小時平均值	30.2	5.05	35.25	26.4	3.62	30.02	250	160																																																																																											
		年平均值	-	1.40	-	-	0.95	-	50	30																																																																																											
6.對溫室氣體排放量之減量控制或抵換應有詳實說明。	<p>本計畫採用高效率燃氣複循環發電機組，預估溫室氣體單位發電量排放量約為 0.376 公斤 CO₂e/度，而更新前 4 部燃油機組 106 年溫室氣體盤查量約為 0.734 公斤 CO₂e/度，在總量方面新機組總碳排為 623.49 萬公噸 CO₂e/年，依 106 年固定污染源操作許可之耗油量計算碳排為 1294.78 萬公噸 CO₂e/年，故更新機組後之溫室氣體為淨減碳量約 671.29 萬公噸 CO₂e/年。</p>																																																																																																				
7.溫排水影響燃油機組現況及後續燃氣機組評估應請比較說明。	<p>本計畫更新改建後，本計畫新機組之溫排水排放量約為 70 CMS，較舊機組(約 89 CMS)減少約 21.53%；既有機組之溫排水採用導流堤表面排放，而新機組之溫排水渠道與西海堤共構，溫排水沿西海堤至西防波堤轉折處藉由潛式管道排放，其排放管線底部高程約位於海平面以下 25 m。排放點高程距海床約 37 m 尚有 12 m 高差，對底棲生物影響輕微，具有良好擴散降溫條件。模擬溫排水在排放口 500 公尺最大綜合溫升約 2.59 °C，不僅符合環保署放流水標準≤4°C之規定，在排放口出口約 50 公尺處溫升已小於 4°C。</p>																																																																																																				

「協和發電廠更新改建計畫」環境影響評估書
書面審查意見及答覆說明

會議日期：109 年 12 月 22 日

審查意見	答覆說明
	 <p>機組更新改建後距放流口不同距離最大綜合溫升分佈圖</p>
<p>8. 移動式之天然氣儲存系統 (Floating storage regasification unit, FSRU) 應請詳實說明，以釐清疑慮。</p>	<p>1. 協和廠址因受北海岸道路路寬狹小及海底地形陡峭等限制，無法自台灣西部 LNG 接收站(如高雄永安或台中港)鋪設輸氣管線供氣；惟台電公司為確保北部穩定供電，爰配合政府推動擴大天然氣使用能源轉型政策，與基隆港務分公司及市府等單位多方研討後，考量協和發電廠鄰近基隆港埠設施，以及基隆市府對港區未來發展之願景，將循國內台中、永安及鄰近日本等國外 LNG 接收站開發經驗，規劃擴建基隆港外廓防波堤等港佈設施，並於商港區內以填海造地興建陸上型接收站，藉此擴增我國天然氣整體卸儲能量，以及提供協和發電廠更新改建計畫新建燃氣機組最佳穩定供氣來源。本計畫因為接收站站區施工因受天候及海象影響致施工工期較長，故當防波堤構成具有遮蔽效應後就採用 FSRU 進行天然氣供應以達成新機組可以提早發電之目標。</p> <p>2. FSRU 操作及運補與設置點的海氣象及水域靜穩度高度相關，參考 Shell Global Solution International B.V.之離岸式 FSRU 操作條件，可繫泊條件為浪高小於 6.5 m，雖較本計畫採用之近岸式 FSRU 操作條件(操作波高小於 2.5 m)寬鬆，惟不論任何形式之 FSRU 均需搭配 LNG 船定期運補方能持續供氣；Shell Global Solution International B.V.離岸式 FSRU 方式因無棧橋卸收碼頭，需採 LNG 緊靠 FSRU 的方式卸補 LNG(船對船，Ship to Ship)，為維持船舷繫泊之操作安全，需符合 LNG 船卸載條件(浪高小於 1.5 m)；而依據港研中心</p>

「協和發電廠更新改建計畫」環境影響評估書
書面審查意見及答覆說明

會議日期：109 年 12 月 22 日

審查意見	答覆說明
	<p>基隆港之波浪實測資料，冬季有近 5 成的時間浪高將大於 1.5 m，持續 12 小時以上浪高小於 1.5 m 時段更少，此條件下因無法確保基隆冬季期間 LNG 船可持續且穩定針對 FSRU 進行運補，爰該 FSRU 難以符合本計畫穩定供氣之需。</p> <p>3. 經查現行國際間 37 個 FSRU 案例，其中 12 個為非專用 FSRU(兼做 LNG 船使用)，爰僅就 25 個常駐 FSRU 案例進行分析，可大致分為「颱風不活躍的地區」、「天然灣澳之平靜水域」及「赤道無風帶」等 3 大類，經比較分析顯示，FSRU 使用地區需具無颱風或灣澳內等海況平靜水域條件，對照圖詳下圖所示。</p>  <p>25 個常駐 FSRU 案例及熱帶氣旋好發路徑對照圖(1985-2005 年)</p> <p>將國際間常駐 FSRU 案例與基隆港相較，各國際間案例除颱風影響小外，亦有海灣天然遮蔽，具廣闊靜穩水域的優勢，FSRU 於颱風頻繁區域並無做為永久供氣方案的實績：</p> <p>(1) 東北亞唯一使用者係中國天津港中國海洋石油公司案例，另該 FSRU 規劃構想與協和更新計畫相同，係該公司興建天津陸上型 LNG 接收站工程期間的臨時型供氣方案。</p> <p>(2) 輸氣管線及繫泊系統與管路雖具一定程度的抗風浪能力，惟查墨西哥灣 FSRU 案例，2008 年時在艾克颶風侵襲當下海底輸氣管路即已受損，爰即使 FSRU 船本體抵抗劇烈天候能力較高，該系統亦因管路損壞無法維持穩定供氣。考量海事工程及海上設備均存在氣、海象之不可控因素，基隆海域因東北季風期間風浪較大，每年僅 4~9 月為海事工程合適之施工時段；若設備遭遇損壞，因天候條件無法及時修復，將難以滿足協和發電廠發電及北部地區穩定供電的需求。</p> <p>4. 此外，離岸式 FSRU 考量其船體繫泊受風浪可能產生的迴旋動作，爰卸料設施需離岸一定距離設置，且需於周遭規劃較大管制空間以確保其作業安全；經評估基隆外海可設置離岸式 FSRU 地點約略為基隆嶼以北，且需搭配浮動式輸氣管線與繫泊設施。該址因水深已超過 100 公尺，以現今工程技術難以設置防波堤以提供遮蔽之靜穩水域，爰其作業易受氣、海象</p>

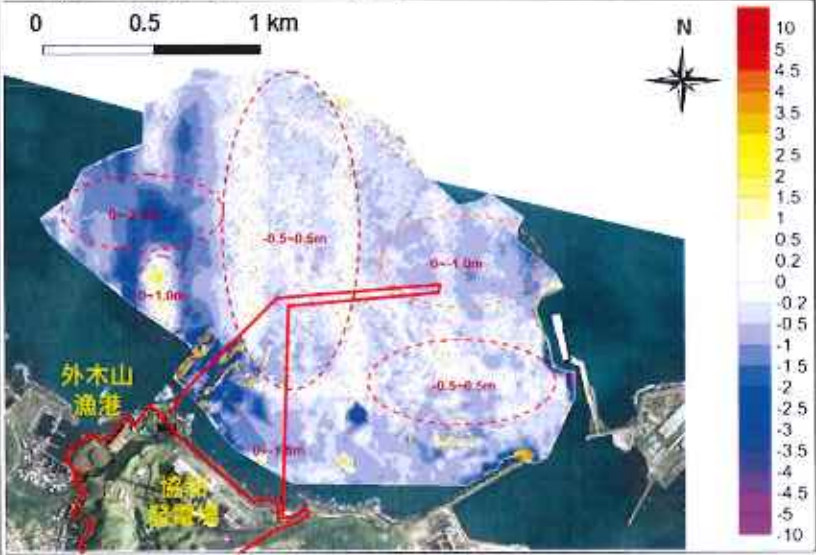

「協和發電廠更新改建計畫」環境影響評估書
書面審查意見及答覆說明

會議日期：109 年 12 月 22 日

審查意見	答覆說明									
	<p>影響，而無法穩定供氣及進行 LNG 運補作業。</p> <p>另離岸式 FSRU 需由錨位中心劃設半徑為船身長 8 倍之作業及緩衝水域，由於本計畫法定天然氣安全容積天數為 12 萬噸，參考該噸量 FSRU 船(船長約 345 公尺，容積 27 萬公秉)為例，推估淨空水域半徑約 2.76 公里，面積 2,393 公頃，加上氣管佈設路徑亦須嚴防漁船作業衍生之破管風險，因此 FSRU 作業時，該範圍需進行管制漁船及商船進出，此限制將嚴重排擠當地漁船既有作業漁場。此外前述管制範圍亦鄰近基隆港進出港航道，對於既有商船進出及營運亦將產生的影響。</p> <p>綜上，考量 FSRU 之儲氣方式無法滿足法定安全存量且受台灣之天候條件影響，FSRU 僅仍做為短期方案。</p>									
(二) 李委員培芬										
1.各種地圖應有比例尺和指北針，特別是遙測影像。	遵照辦理，將補充報告書中相關地圖及遙測影像之比例尺及指北針。									
2.第三章中生態有兩位簽名者，請說明其各自負責之項目。	<p>本計畫之海、陸域生態原委請弘益生態有限公司(負責人為賴慶昌)辦理，為能提升本計畫對協和發電廠周遭海域生態之掌握，第二階段環評再委請基隆在地之海洋大學冉繁華教授團隊加入，針對海域生態部分加強調查。因此，弘益生態有限公司負責之項目為海、陸域生態，海洋大學冉繁華教授團隊負責之項目為海域生態，說明如下表所示：</p>									
	<table border="1"> <thead> <tr> <th data-bbox="611 1196 804 1267">團隊</th> <th data-bbox="804 1196 948 1267">專案負責人</th> <th data-bbox="948 1196 1437 1267">負責項目</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="611 1267 804 1485">弘益生態有限公司</td> <td data-bbox="804 1267 948 1485">賴慶昌</td> <td data-bbox="948 1267 1437 1485"> <ul style="list-style-type: none"> ● 陸域生態調查 ● 第一階段環評海域生態調查 ● 第一階段環評基隆市水產動植物保育區保育物種調查 ● 第二階段環評填海區珊瑚生態普查 </td> </tr> <tr> <td data-bbox="611 1485 804 1624">國立台灣海洋大學生命科學院水產養殖學系</td> <td data-bbox="804 1485 948 1624">冉繁華</td> <td data-bbox="948 1485 1437 1624"> <ul style="list-style-type: none"> ● 第二階段環評海域生態調查 ● 第二階段環評基隆市水產動植物保育區保育物種調查 </td> </tr> </tbody> </table>	團隊	專案負責人	負責項目	弘益生態有限公司	賴慶昌	<ul style="list-style-type: none"> ● 陸域生態調查 ● 第一階段環評海域生態調查 ● 第一階段環評基隆市水產動植物保育區保育物種調查 ● 第二階段環評填海區珊瑚生態普查 	國立台灣海洋大學生命科學院水產養殖學系	冉繁華	<ul style="list-style-type: none"> ● 第二階段環評海域生態調查 ● 第二階段環評基隆市水產動植物保育區保育物種調查
團隊	專案負責人	負責項目								
弘益生態有限公司	賴慶昌	<ul style="list-style-type: none"> ● 陸域生態調查 ● 第一階段環評海域生態調查 ● 第一階段環評基隆市水產動植物保育區保育物種調查 ● 第二階段環評填海區珊瑚生態普查 								
國立台灣海洋大學生命科學院水產養殖學系	冉繁華	<ul style="list-style-type: none"> ● 第二階段環評海域生態調查 ● 第二階段環評基隆市水產動植物保育區保育物種調查 								
3.4.1 節中之地圖請以開發在的 5 公里範圍為界呈現各相關計畫之情形。	本計畫已依開發行為環境影響評估作業準則標示開發行為基地 5 公里範圍內基隆市主要計畫區重要設施地點，詳如報告書圖 4.2.3。另開發行為可能影響範圍之各種相關計畫分布圖詳將依審查意見繪製。									
4.圖 6.2.1-1 看不出計畫區附近之地形狀態，請改善。	已優化圖 6.2.1-1 之呈現方式，請參閱附件一。									
5.圖 6.2.1-2 亦有同樣的問題，也看不出計畫區位。	已優化圖 6.2.1-2 之呈現方式，請參閱附件二。									
6.地圖之呈現均看不出與本案之	1.圖 6.2.1-8 顯示 95 年與 105 年海底地形實測之侵淤變化差									

「協和發電廠更新改建計畫」環境影響評估書
書面審查意見及答覆說明

會議日期：109 年 12 月 22 日

審查意見	答覆說明
<p>關聯或無法有效呈現其內容，請改善。例如圖 6.2.1-8，民國 95 年迄今，海底地形那些區位發生較多之「侵淤」？圖 6.2.1-19 開發區為何在？圖 6.2.3-10 已老舊？圖 6.2.3-12 亦同。</p>	<p>異，測區範圍除外木山漁港外海有較明顯侵蝕現象約 0~2.5(藍色表示侵蝕，紅色及黃色表示淤積)，其餘大都為無變化或輕微侵淤互現，侵淤變化介於正負 1 公尺之內，變化量不大。另修正圖 6.2.1-8 如下：</p>  <p>2.圖 6.2.3-10 及圖 6.2.3-12 係參考水利署於民國 99 年出版之台北海岸基本資料監測調查成果報告，比較基隆市地區民國 99 年與 108 年海岸衛星影像圖如下，無明顯差異。</p>  <p>基隆市民國 99 年海岸衛星影像</p>


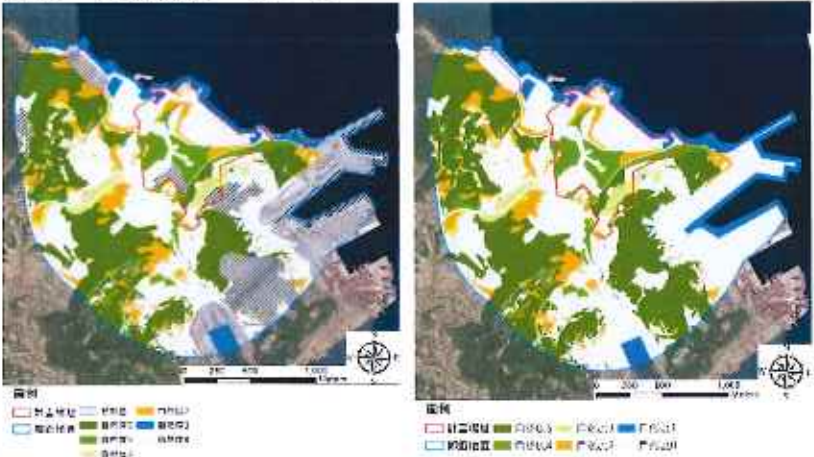
「協和發電廠更新改建計畫」環境影響評估書
書面審查意見及答覆說明

會議日期：109 年 12 月 22 日

審查意見	答覆說明
	<p>基隆市民國 108 年海岸衛星影像</p>
<p>7.應說明植物生態之調查位置、樣區和樣線。</p>	<p>本計畫植物生態調查依照動物技術規範執行計畫場址及其周界 1 公里範圍，植物生態調查樣線依計畫開發特性、可達性及植群形相差異主觀選定，並沿線進行植物標本採集及物種記錄，遇稀、特有植物、具特殊價值植物或老樹將記錄其點位、生長現況及環境描述。植物樣區選擇依據為尋找植被較廣之區域，主觀選定可代表此調查區域內之植被設置為樣區，植物生態之調查樣區及調查路線如下圖所示。</p>

「協和發電廠更新改建計畫」環境影響評估書
書面審查意見及答覆說明

會議日期：109 年 12 月 22 日

審查意見	答覆說明
	
<p>8. 自然度之分布為何有管制區？遙測影響中無法判釋？</p>	<p>自然度調查方法為參考土地利用型態及航照圖並配合現地調繪判釋，然本計畫調查範圍內部份區域屬於軍事管制區調查人員無法進入，故部份區域缺少現地判識之調查結果，且航照圖資亦有部分遮蓋。依委員建議，增加衛星遙測影像判識自然度之結果。相關成果，如下圖。</p>  <p>左為原圖，右為加入衛星遙測圖判讀後結果</p>
<p>9. 為何 106 年和 108 年之生態調查有那麼多出入？</p>	<p>106 年和 108 年生態調查之範圍並未改變，說明書階段(106 年)及評估書階段(108 年~109 年)陸域生態調查範圍皆為計畫場址及周圍 1 公里之鄰近地區。不同年度調查成果有差異之可能原因如下：</p>

「協和發電廠更新改建計畫」環境影響評估書
書面審查意見及答覆說明

會議日期：109年12月22日

審查意見	答覆說明									
	<p>1. 調查季次之差異： 106年僅執行秋季1次調查，108年~109年共執行4季次調查，有調查努力量上差異。兩階段之調查日期及次數表列如下所示。</p> <table border="1" data-bbox="703 483 1347 707"> <thead> <tr> <th>調查階段</th> <th>調查日期</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>環說書(106年)</td> <td>106/10/23~106/10/26</td> </tr> <tr> <td rowspan="4">環評書(108~109年)</td> <td>108/08/13~108/08/16</td> </tr> <tr> <td>108/11/11~108/11/14</td> </tr> <tr> <td>109/02/03~109/02/06</td> </tr> <tr> <td>109/04/27~109/04/30</td> </tr> </tbody> </table> <p>2. 調查器材位置更動： 106年調查時，發現本調查區域東南側與南側邊緣各有一塊自然度較高之區域，108年為加強了解該區域陸域生態狀況增加紅外線自動照相機之設置數量(如下圖)。鼠籠陷阱部分數量並未增加，仍維持6個點位，每個點為5個鼠籠，合計30個鼠籠陷阱。調查人員已依現地狀況進行調整，將其佈置於次生林及草生地、人工建物旁的溝渠、農田或魚塢旁渠道等物種可能出現環境，提高鼠籠捕捉率。但由106年一次調查之經驗進行檢討，108年相關佈放位置改以地圖預為規劃，採較為平均之方式配合現地環境布設於計畫場址及其周圍。</p>	調查階段	調查日期	環說書(106年)	106/10/23~106/10/26	環評書(108~109年)	108/08/13~108/08/16	108/11/11~108/11/14	109/02/03~109/02/06	109/04/27~109/04/30
調查階段	調查日期									
環說書(106年)	106/10/23~106/10/26									
環評書(108~109年)	108/08/13~108/08/16									
	108/11/11~108/11/14									
	109/02/03~109/02/06									
	109/04/27~109/04/30									

「協和發電廠更新改建計畫」環境影響評估書
書面審查意見及答覆說明

會議日期：109年12月22日

審查意見	答覆說明																
	<div data-bbox="625 324 1433 1131" style="text-align: center;"> </div> <div data-bbox="625 1131 1433 1310"> <p>圖例</p> <table border="0"> <tr> <td>□ 計畫場址</td> <td>— 調查路線</td> <td>● H1</td> <td>● H5</td> </tr> <tr> <td>□ 鄰近地區</td> <td>● 鳥類定點觀察點位</td> <td>● H2</td> <td>● H6</td> </tr> <tr> <td>▲ 紅外線自動相機</td> <td>● H3</td> <td>● H7</td> <td></td> </tr> <tr> <td>■ 鼠籠位置</td> <td>● H4</td> <td></td> <td></td> </tr> </table> </div> <div data-bbox="901 1310 1157 1355" style="text-align: center;"> <p>108年調查路線圖</p> </div> <p>以下針對說明書階段(民國106年10月)與評估書(民國108年11月)之同季陸域調查成果進行比較：</p> <p>(1)陸域植物</p> <p>說明書階段(106/10)共記錄維管束植物121科289屬376種，評估書階段(108/11)共記錄138科378屬530種，由於計畫場址為既有開發之再利用，故調查位置多位於人為擾動頻繁之區域，在物種組成上常受人為活動如景觀植栽或作物更替及除草等影響。又因基隆地區植物有依季節變遷休眠之特性，故相關植物物種數量計算，均採各季次累計呈現。所以108年階段之物種數量多於106年成果。</p> <p>(2)陸域動物</p> <p>A.哺乳類</p> <p>說明書階段(106/10)共記錄3目3科3種，評估書階段(108/11)共記錄4目7科10種。兩階段物種組成差異推估受兩階段調查時所架設之鼠籠位置不同及評估書階段增設數台紅外線自動相機進行調查。</p>	□ 計畫場址	— 調查路線	● H1	● H5	□ 鄰近地區	● 鳥類定點觀察點位	● H2	● H6	▲ 紅外線自動相機	● H3	● H7		■ 鼠籠位置	● H4		
□ 計畫場址	— 調查路線	● H1	● H5														
□ 鄰近地區	● 鳥類定點觀察點位	● H2	● H6														
▲ 紅外線自動相機	● H3	● H7															
■ 鼠籠位置	● H4																

「協和發電廠更新改建計畫」環境影響評估書
書面審查意見及答覆說明

會議日期：109年12月22日

審查意見	答覆說明																																			
	<p>B.鳥類 說明書階段(106/10)共記錄 8 目 20 科 36 種，評估書階段(108/11)共記錄 10 目 24 科 39 種。兩階段發現物種數量相近，物種組成差異則為受鳥類遷徙習性(夏候鳥、冬候鳥或過境鳥等)影響而造成。</p> <p>C.爬蟲類 說明書階段(106/10)共記錄 1 目 2 科 4 種，評估書階段(108/11)共記錄 1 目 5 科 7 種。兩階段物種組成差異推估受爬蟲類物種習性隱蔽等時機因素影響。</p> <p>D.兩生類 說明書階段(106/10)共記錄 1 目 4 科 4 種，評估書階段(108/11)共記錄 1 目 4 科 6 種。兩階段物種組成相近。</p> <p>E.蝶類 說明書階段(106/10)共記錄 1 目 5 科 32 種，評估書階段(108/11)共記錄 1 目 5 科 36 種。兩階段物種組成差異並不明顯，推估應與蜜源植物種類及分布有關。</p> <p>3.協和海域生態調查在 106 年和 108 年之調查經過第二階段環評範疇界定會議後，因調查項目增加且因調查團隊增加，因此在調查方法有所改變，故有調查項目及調查結果之差異。 環說階段進行 2 季次之生物調查主要為動物性浮游生物、植物性浮游生物、魚類(含魚體重金屬)及底棲生物等 4 項，環評階段則進行 4 季次調查動物性浮游生物、植物性浮游生物、魚類、大型無脊椎動物，並增加大型藻類、珊瑚、海洋爬蟲類、海洋鳥類、海水中微生物、生物污染物累積分析等 11 項。 相同項目不同年度調查方法之差異彙整如下表，舉例而言，106 年環說階段魚類調查方法為垂釣法，底棲動物調查方法為底拖法(矩形採樣框)；108 年~109 年環評階段魚類及大型無脊椎動物調查方法皆為穿越線潛水目測法，而潛水調查法因為自由度及視角較廣，因此調查到的種數及豐度都會比垂釣或底拖法為高。</p> <table border="1" data-bbox="608 1563 1444 1960"> <thead> <tr> <th>調查階段</th> <th>調查項目</th> <th>種類</th> <th>調查方法</th> <th>調查點位</th> <th>執行頻率</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="4">環說書 (106 年)</td> <td>動物性浮游生物</td> <td>9 門 26 大類</td> <td>浮游生物網</td> <td rowspan="4">海 1~ 海 6</td> <td rowspan="4">2 季次</td> </tr> <tr> <td>植物性浮游生物</td> <td>5 門 51 屬</td> <td>刺式採水器</td> </tr> <tr> <td>魚類</td> <td>6 科 6 種</td> <td>垂釣法</td> </tr> <tr> <td>海域底棲動物</td> <td>12 科 12 種</td> <td>底拖調查</td> </tr> <tr> <td rowspan="4">環評書 (108-109 年)</td> <td>動物性浮游生物</td> <td>5 門 70 大類</td> <td>浮游生物網</td> <td rowspan="4">海 1~ 海 6</td> <td rowspan="4">4 季次 (1 次底棲 夜間調查)</td> </tr> <tr> <td>植物性浮游生物</td> <td>8 門 43 屬</td> <td>刺式採水器</td> </tr> <tr> <td>魚類</td> <td>35 科 122 種</td> <td rowspan="2">穿越線潛水目測法</td> </tr> <tr> <td>大型無脊椎動物</td> <td>41 科 78 種</td> </tr> </tbody> </table>	調查階段	調查項目	種類	調查方法	調查點位	執行頻率	環說書 (106 年)	動物性浮游生物	9 門 26 大類	浮游生物網	海 1~ 海 6	2 季次	植物性浮游生物	5 門 51 屬	刺式採水器	魚類	6 科 6 種	垂釣法	海域底棲動物	12 科 12 種	底拖調查	環評書 (108-109 年)	動物性浮游生物	5 門 70 大類	浮游生物網	海 1~ 海 6	4 季次 (1 次底棲 夜間調查)	植物性浮游生物	8 門 43 屬	刺式採水器	魚類	35 科 122 種	穿越線潛水目測法	大型無脊椎動物	41 科 78 種
調查階段	調查項目	種類	調查方法	調查點位	執行頻率																															
環說書 (106 年)	動物性浮游生物	9 門 26 大類	浮游生物網	海 1~ 海 6	2 季次																															
	植物性浮游生物	5 門 51 屬	刺式採水器																																	
	魚類	6 科 6 種	垂釣法																																	
	海域底棲動物	12 科 12 種	底拖調查																																	
環評書 (108-109 年)	動物性浮游生物	5 門 70 大類	浮游生物網	海 1~ 海 6	4 季次 (1 次底棲 夜間調查)																															
	植物性浮游生物	8 門 43 屬	刺式採水器																																	
	魚類	35 科 122 種	穿越線潛水目測法																																	
	大型無脊椎動物	41 科 78 種																																		

「協和發電廠更新改建計畫」環境影響評估書
書面審查意見及答覆說明

會議日期：109年12月22日

審查意見	答覆說明																
<p>10.生態資料之呈現請區分衝擊區和對照區。</p>	<p>1.陸域生態：本計畫場址向外延伸 100 公尺為衝擊區，其餘生態調查範圍內為對照區，如下圖所示。</p> <div data-bbox="646 421 1436 1198"> <p style="text-align: center;">108年至109年之 保育類動物調查成果分布圖</p> </div> <p>圖例</p> <table border="0"> <tr> <td>計畫場址</td> <td>八哥</td> <td>臺灣藍鵲</td> <td>魚鷹</td> </tr> <tr> <td>衝擊區</td> <td>大冠鷲</td> <td>赤腹鵲</td> <td>鳳頭蒼鷹</td> </tr> <tr> <td>對照區</td> <td>紅尾伯勞</td> <td>遊隼</td> <td>藍香鴉</td> </tr> <tr> <td></td> <td>臺北樹蛙</td> <td>領角鴉</td> <td>黃胸角鴉</td> </tr> </table> <p>註1：衝擊區為計畫場址及計畫場址往外100公尺範圍 註2：對照區為衝擊區往外900公尺範圍</p> <p style="text-align: center;">本計畫陸域衝擊區及對照區示意圖</p> <p>2.海域生態：協和發電廠海域生態調查已規劃衝擊區為海 1、海 2、海 3 樣站屬於會受施工影響之地點，對照區則為海 4、海 5 及海 6 樣站，如下圖所示。</p>	計畫場址	八哥	臺灣藍鵲	魚鷹	衝擊區	大冠鷲	赤腹鵲	鳳頭蒼鷹	對照區	紅尾伯勞	遊隼	藍香鴉		臺北樹蛙	領角鴉	黃胸角鴉
計畫場址	八哥	臺灣藍鵲	魚鷹														
衝擊區	大冠鷲	赤腹鵲	鳳頭蒼鷹														
對照區	紅尾伯勞	遊隼	藍香鴉														
	臺北樹蛙	領角鴉	黃胸角鴉														

「協和發電廠更新改建計畫」環境影響評估書
書面審查意見及答覆說明

會議日期：109年12月22日

審查意見	答覆說明
	 <p>圖例</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ 海域調查樣站 — 協和發電廠 - - 填海造地範圍 <p>本計畫海域生態調查點位圖</p> <p>3.基隆市水產動植物保育區調查之對照區樣站為A1~A4測點、衝擊區樣站在環說階段為B1~B10測點、環評階段為B1~B6測點，如下圖所示。</p>  <p>圖例</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 基隆市水產動植物保育區生態調查點位 — 協和發電廠 - - 填海造地範圍 <p>本計畫基隆市水產動植物保育區調查點位圖</p> <p>4.填海區海域珊瑚生態調查除西防波堤對照組及東防波堤對照組外，其餘調查點位皆位於衝擊區，如下圖所示。</p>

「協和發電廠更新改建計畫」環境影響評估書
書面審查意見及答覆說明

會議日期：109 年 12 月 22 日

審查意見	答覆說明
	 <p align="center">填海區海域珊瑚生態調查調查範圍分布示意圖</p>
<p>11.請澄清出現之保育類，特別是猛禽，是否有用本區築巢？</p>	<p>本計畫共記錄紅隼、遊隼、八哥、魚鷹、黑鳶、大冠鷲、鳳頭蒼鷹、赤腹鷹、領角鴉、黃嘴角鴉、臺灣藍鶲、紅尾伯勞及蒼燕鷗(海洋鳥類調查)與小燕鷗(海洋鳥類調查)等 14 種保育類鳥類，麝香貓 1 種保育類哺乳類及臺北樹蛙 1 種保育類蛙類。當中記錄之保育類鳥類行為以飛行、鳴叫、覓食及停棲為主，皆未發現有巢位記錄。</p> <p>參考「基隆港環境生態調查，107 年」及「2020 年黑鳶與基隆港關係之觀察計畫，109 年」，報告中對黑鳶習性調查發現黑鳶多於基隆港區上空飛行、盤旋及覓食，亦未於該計畫之鄰近區域發現巢位，推測基隆港區並非基隆黑鳶族群主要棲息區域，僅為覓食而聚集於此區。並經多年記錄顯示基隆港區有數對黑鳶繁殖(每年調查皆有增減)，但巢位都不在港區內，而是位於鄰近林相較佳可供隱蔽之處所。</p>
<p>12.哺乳類之資料應有數字。</p>	<p>遵照辦理，已將哺乳類於蝙蝠偵測器及紅外線自動相機記錄各物種 OI 值補充於附件三。</p>
<p>13.圖 6.3.2-1 看不出圖說之內容和圖中各點之關係。</p>	<p>謝謝委員指教，已修正圖 6.3.2-1，並增加圖說如下。</p>

「協和發電廠更新改建計畫」環境影響評估書
書面審查意見及答覆說明

會議日期：109年12月22日

審查意見	答覆說明																																			
	 <p>圖 6.3.2-1 協和發電廠「特定海域廢(污)水排放許可」海域生態調查點位圖</p>																																			
<p>14. 請說明為何海域生態調查在 106 年和 108 年有那麼多的差異？</p>	<p>協和海域生態調查在 106 年和 108 年之調查經過第二階段環評範疇界定會議後，因調查項目增加且因調查團隊增加，因此在調查方法有所改變，故有調查項目及調查結果之差異，說明如下：</p> <p>環說階段進行 2 季次之生物調查主要為動物性浮游生物、植物性浮游生物、魚類(含魚體重量金屬)及底棲生物等 4 項，環評階段則進行 4 季次調查動物性浮游生物、植物性浮游生物、魚類、大型無脊椎動物，並增加大型藻類、珊瑚、海洋爬蟲類、海洋鳥類、海水中微生物、生物污染物累積分析等 11 項。相同項目不同年度調查方法之差異彙整如下表，舉例而言，106 年環說階段魚類調查方法為垂釣法，底棲動物調查方法為底拖法(矩形採樣框)；108 年~109 年環評階段魚類及大型無脊椎動物調查方法皆為穿越線潛水目測法，而潛水調查法因為自由度及視角較廣，因此調查到的種數及豐度都會比重釣或底拖法為高。</p> <table border="1" data-bbox="614 1585 1437 1982"> <thead> <tr> <th>調查階段</th> <th>調查項目</th> <th>種類</th> <th>調查方法</th> <th>調查點位</th> <th>執行頻率</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="4">環說書 (106 年)</td> <td>動物性浮游生物</td> <td>9 門 26 大類</td> <td>浮游生物網</td> <td rowspan="4">海 1~ 海 6</td> <td rowspan="4">2 季次</td> </tr> <tr> <td>植物性浮游生物</td> <td>5 門 51 屬</td> <td>刺式採水器</td> </tr> <tr> <td>魚類</td> <td>6 科 6 種</td> <td>垂釣法</td> </tr> <tr> <td>海域底棲動物</td> <td>12 科 12 種</td> <td>底拖調查</td> </tr> <tr> <td rowspan="4">環評書 (108-109 年)</td> <td>動物性浮游生物</td> <td>5 門 70 大類</td> <td>浮游生物網</td> <td rowspan="4">海 1~ 海 6</td> <td rowspan="4">4 季次 (1 次底棲 夜間調查)</td> </tr> <tr> <td>植物性浮游生物</td> <td>6 門 43 屬</td> <td>刺式採水器</td> </tr> <tr> <td>魚類</td> <td>35 科 122 種</td> <td rowspan="2">穿越線潛水目測法</td> </tr> <tr> <td>大型無脊椎動物</td> <td>41 科 79 種</td> </tr> </tbody> </table>	調查階段	調查項目	種類	調查方法	調查點位	執行頻率	環說書 (106 年)	動物性浮游生物	9 門 26 大類	浮游生物網	海 1~ 海 6	2 季次	植物性浮游生物	5 門 51 屬	刺式採水器	魚類	6 科 6 種	垂釣法	海域底棲動物	12 科 12 種	底拖調查	環評書 (108-109 年)	動物性浮游生物	5 門 70 大類	浮游生物網	海 1~ 海 6	4 季次 (1 次底棲 夜間調查)	植物性浮游生物	6 門 43 屬	刺式採水器	魚類	35 科 122 種	穿越線潛水目測法	大型無脊椎動物	41 科 79 種
調查階段	調查項目	種類	調查方法	調查點位	執行頻率																															
環說書 (106 年)	動物性浮游生物	9 門 26 大類	浮游生物網	海 1~ 海 6	2 季次																															
	植物性浮游生物	5 門 51 屬	刺式採水器																																	
	魚類	6 科 6 種	垂釣法																																	
	海域底棲動物	12 科 12 種	底拖調查																																	
環評書 (108-109 年)	動物性浮游生物	5 門 70 大類	浮游生物網	海 1~ 海 6	4 季次 (1 次底棲 夜間調查)																															
	植物性浮游生物	6 門 43 屬	刺式採水器																																	
	魚類	35 科 122 種	穿越線潛水目測法																																	
	大型無脊椎動物	41 科 79 種																																		

「協和發電廠更新改建計畫」環境影響評估書
書面審查意見及答覆說明

會議日期：109 年 12 月 22 日

審查意見	答覆說明
<p>15.請說明魚體重金屬(鋅)數值高之原因。表 6.3.2-4 之內容請提出 n 值。</p>	<p>1.鋅為地殼中常見元素之一，於環境中之含量相較其他檢測重金屬元素來說亦較高，鋅亦為人體必須攝取之重要元素，只要攝取不過量應無毒性反應。參考其他地區魚體重金屬報告「瀉湖環境中魚體重金屬累積特性之研究」，魚體重金屬鋅累積量 13.83~116.02 mg/kg 及「臺中港液化天然氣接收站至通霄電廠輸氣管線工程環境影響評估工作」鋅 27.4~152 mg/kg 等，亦出現較高的鋅含量數據。本計畫海 2 及海 3 之重金屬分析魚種位處同一海域魚類同為金梭魚，但兩者魚體鋅含量一為 42.2 mg/kg，一為 159 mg/kg 有明顯差異。研判金梭魚為溫帶及熱帶中表層洄游魚類，常呈大群洄游在較外海之水層中，其幼魚則可出現在河口或沿岸灣區或珊瑚礁區。因其洄游範圍大故受污染的途徑複雜致無法合理判斷鋅的來源。</p> <p>2.另表 6.3.2-4 之樣本數量 n=1，將於報告書修訂本進行補充修正。</p>
<p>16.圖 6.3.2-21 看不出玳瑁之分布位置？保育類隻數量有多高？圖 6.3.2-33 亦有同樣的問題。</p>	<p>1.圖 6.3.2-21 表示本計畫 4 季次之生態調查，共紀錄一級保育物種綠蠵龜(綠色為潛水發現、白色為出水換氣時調查記錄)豐度 0~4 隻次/季、其中填海區豐度 0~3 隻次/季，鷹嘴海龜(即玳瑁，黃色、發現於海 3 測點) 豐度 0~1 隻次/季、其中填海區無紀錄，如下圖所示。</p> <div data-bbox="635 1093 1417 1460" data-label="Figure"> </div> <p>圖 6.3.2-21 本計畫海洋爬蟲類發現位置分布圖(108~109 年 4 季次)</p> <p>2.圖 6.3.2-33 係統計本計畫調查 4 季次生態調查，共紀錄二級保育類黑鳶(黃色)豐度 5~18 隻次/季、填海區豐度 2~4 隻次/季，魚鷹(白色)豐度 0~1 隻次/季、填海區無紀錄，遊隼(紅色)豐度 0~1 隻次/季、填海區無紀錄，蒼燕鷗(綠色)豐度 0~7 隻次/季、填海區無紀錄，小燕鷗(橘色)豐度 0~4 隻次/季、填海區無紀錄，主要分布如下圖所示。</p>

「協和發電廠更新改建計畫」環境影響評估書
書面審查意見及答覆說明

會議日期：109 年 12 月 22 日

審查意見	答覆說明
	 <p align="center">圖 6.3.2-33 本計畫海洋鳥類發現位置分布圖(108~109 年 4 季次)</p>
<p>17.為何在二階時沒有執行魚類重金屬之檢驗？特別是鋅在一階時有多種魚體指數值較高？</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1.根據 2019 年食品營養成分資料庫，魚貝類可食用部分之鋅含量，如真牡蠣(生蠔)106 mg/kg、黑齒牡蠣 128 mg/kg、紅蟳 103 mg/kg、環文蛤 53 mg/kg 與日本銀帶鱈 18 mg/kg 等，與環說階段調查時之鋅含量(42.2 ~ 159 mg/kg)相近。 2.研判金梭魚為溫帶及熱帶中表層洄游魚類，常呈大群洄游在較外海之水層中，其幼魚則可出現在河口或沿岸灣區或珊瑚礁區。因其洄游範圍大故受污染的途徑複雜致無法合理判斷鋅的來源。 3.基於環評作業準則及相關規範對於重金屬項目並無強制規定，但環說書階段調查之重金屬並無特異現象而鋅屬人體可攝取之微量元素，目前我國魚體重金屬檢驗標準中亦未有鋅含量相關之標準，故本案於環評查階段乃依據行政院衛生福利部公告之食品中污染物質及毒素衛生標準，選擇魚類與貝類之重金屬法規項目，進行無機砷、鉛、鎘及甲基汞之重金屬檢測。調查結果對人體主要危害重金屬之鉛、鎘、甲基汞及無機砷濃度值符合衛生福利部「食品中污染物質及毒素衛生標準」。

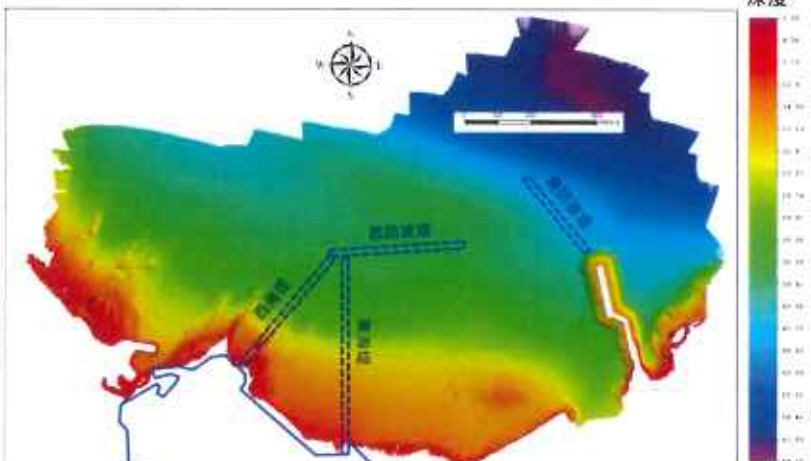

**「協和發電廠更新改建計畫」環境影響評估書
書面審查意見及答覆說明**

會議日期：109 年 12 月 22 日

審查意見	答覆說明																		
<p>18.請比較不同階段下開發區和基隆市水產動植物保育區在龍蝦和九孔之差異情形。也請說明106-7和108-9年間之差異。</p>	<p>1.環說階段(106年)基隆市水產動植物保育區3季次調查結果顯示14樣站，共發現： (1)龍蝦科2種、豐度0~3隻/季，填海區範圍發現1種、豐度0~2隻/季。 (2)鮑螺科2種、豐度0~2隻/季，填海區範圍未發現鮑螺科。</p> <p>2.環評階段(108年~109年)基隆市水產動植物保育區4季次調查結果顯示10樣站，共發現： (1)龍蝦科3種、豐度0~4隻/季，填海區範圍發3種、豐度0~4隻/季。 (2)未發現九孔(鮑螺科)。</p> <p>3.106-7和108-9年間，因調查季節與調查時間未完全相同，於環評階段除日間調查外，亦針對水產生物較活躍之季節(春與夏季)及生物習性(夜間)，進行龍蝦和九孔之夜間調查，故調查到較多的隻數，但九孔皆未發現。</p> <table border="1" data-bbox="614 880 1447 1525"> <thead> <tr> <th>調查階段</th> <th>範圍</th> <th>項目</th> <th>方法</th> <th>頻次</th> <th>調查結果摘要</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>環說書(106年)</td> <td>協和海域10站、外木山海域4站</td> <td>龍蝦、九孔</td> <td>水肺潛水</td> <td>3季次(含1次近岸夜間調查)</td> <td> <ul style="list-style-type: none"> ● 基隆市水產動植物保育區共發現龍蝦2種、0~3隻/季 ● 填海區共發現龍蝦1種、0~2隻/季 ● 基隆市水產動植物保育區共發現鮑螺科2種、0~2隻/季 ● 填海區未發現鮑螺科 </td> </tr> <tr> <td>環評書(108~109年)</td> <td>協和海域6站、外木山海域4站</td> <td>龍蝦、九孔</td> <td>水肺潛水</td> <td>4季次(含2次夜間調查)</td> <td> <ul style="list-style-type: none"> ● 基隆市水產動植物保育區共發現龍蝦3種，豐度0~4隻/季 ● 填海區發現龍蝦3種，豐度0~4隻/季 ● 未發現任何鮑螺科物種 </td> </tr> </tbody> </table>	調查階段	範圍	項目	方法	頻次	調查結果摘要	環說書(106年)	協和海域10站、外木山海域4站	龍蝦、九孔	水肺潛水	3季次(含1次近岸夜間調查)	<ul style="list-style-type: none"> ● 基隆市水產動植物保育區共發現龍蝦2種、0~3隻/季 ● 填海區共發現龍蝦1種、0~2隻/季 ● 基隆市水產動植物保育區共發現鮑螺科2種、0~2隻/季 ● 填海區未發現鮑螺科 	環評書(108~109年)	協和海域6站、外木山海域4站	龍蝦、九孔	水肺潛水	4季次(含2次夜間調查)	<ul style="list-style-type: none"> ● 基隆市水產動植物保育區共發現龍蝦3種，豐度0~4隻/季 ● 填海區發現龍蝦3種，豐度0~4隻/季 ● 未發現任何鮑螺科物種
調查階段	範圍	項目	方法	頻次	調查結果摘要														
環說書(106年)	協和海域10站、外木山海域4站	龍蝦、九孔	水肺潛水	3季次(含1次近岸夜間調查)	<ul style="list-style-type: none"> ● 基隆市水產動植物保育區共發現龍蝦2種、0~3隻/季 ● 填海區共發現龍蝦1種、0~2隻/季 ● 基隆市水產動植物保育區共發現鮑螺科2種、0~2隻/季 ● 填海區未發現鮑螺科 														
環評書(108~109年)	協和海域6站、外木山海域4站	龍蝦、九孔	水肺潛水	4季次(含2次夜間調查)	<ul style="list-style-type: none"> ● 基隆市水產動植物保育區共發現龍蝦3種，豐度0~4隻/季 ● 填海區發現龍蝦3種，豐度0~4隻/季 ● 未發現任何鮑螺科物種 														
<p>19.請說明圖6.3.2-46中各種顏色之意義。</p>	<p>圖6.3.2-46中之顏色代表地形深度變化，色階由紅至紫代表深度由淺至深之地形呈現，如下圖所示。</p>																		

「協和發電廠更新改建計畫」環境影響評估書
書面審查意見及答覆說明

會議日期：109年12月22日

審查意見	答覆說明
	
<p>20.請提供開發前後基地之自然度變化比較圖。</p>	<p>本計畫之開發範圍主要位於自然度0之區域，因此本計畫開發後尚可維持現階段之自然度，如下圖所示。</p> 
<p>21.請補充評估開發對陸域保育類和稀有植物之可能衝擊。</p>	<p>1.陸域保育類動物調查成果： 協和發電廠調查結果記錄 11 種珍貴稀有之第二級保育類(麝香貓、八哥、遊年、紅隼、魚鷹、黑鳶、大冠鷲、赤腹鷹、鳳頭蒼鷹、領角鴉及黃嘴角鴉)、3 種其他應予保育之第三級保育類(臺灣藍鵲、紅尾伯勞及臺北樹蛙)，上述發現之保育類動物位於衝擊區的有麝香貓、遊年、魚鷹、大冠鷲、鳳頭蒼鷹、領角鴉、赤腹鷹、八哥、黑鳶、紅尾伯勞及臺北樹蛙。</p> <p>2.雖然前述保育類動物如鳥類於計畫場址內並無築巢之記錄，而麝香貓及臺北樹蛙皆發現於計畫場址開發範圍之外，並保留臺北樹蛙發現地點並排除在施工範圍之外。可能受到開發行為影響之物種，已提出保育對策如下： (1)施工期間： A.機具的聲響及振動 (A)影響：因工程產生之聲響及震動造成驅離，導致其遷移至鄰近的相似環境，如衝擊區內記錄之遊年、魚鷹</p>

**「協和發電廠更新改建計畫」環境影響評估書
書面審查意見及答覆說明**

會議日期：109年12月22日

審查意見	答覆說明
	<p>及黑鳶等皆會受到影響。</p> <p>(B)對策：採用低噪音機具與振動減輕措施，降低工程對計畫場址內物種干擾而影響其活動與覓食行為。</p> <p>B.夜間照明</p> <p>(A)影響：夜間工程進行產生夜間照明對夜行性鳥類(如領角鴉及黃嘴角鴉)夜間活動與覓食會產生之不良影響，增加夜行性爬蟲類及兩棲類(如臺北樹蛙)被人類干擾與捕捉的機會。</p> <p>(B)對策：規劃施工工區之燈光在非施工時間僅保留工區警示燈，並避免使用易造成趨光性昆蟲聚集之白熾燈泡燈具。如不可避免，應使用收束式燈具，或利用遮光罩限制夜間照明區域，以免散光影響夜間動物之活動與覓食。</p> <p>C.工程車輛的進出</p> <p>(A)影響：工程車輛的增加，會提高工程區及周邊聯絡道路之物種遭車輛撞擊的機率，尤以活動範圍涵蓋道路或行動較為緩慢之物種如哺乳類、爬蟲類及兩生類等較易受影響。</p> <p>(B)對策：規定施工車輛速限，減輕工程對計畫場址內物種干擾而影響其活動與覓食行為。</p> <p>D.施工人員的活動及廢棄物傾倒</p> <p>(A)影響：施工人員產生的民生廢棄物若未妥善集中處理，除會造成環境髒亂外，亦會吸引野生動物翻尋覓食，造成誤食而影響其健康，如黑鳶及麝香貓食性會撿拾食物，若廢棄物未有妥善處理，易遭其誤食。</p> <p>(B)對策：廢棄物以有蓋之儲存設施收集或妥善包覆處置，降低暫存期間遭野生動物啃食或在運送期間破損。</p> <p>(2)營運期間：</p> <p>營運期間規劃進行以下相關保育措施：</p> <p>A.加強宣導教育並禁止工作人員捕捉、騷擾或虐待野生動物。</p> <p>B.禁止人員使用化學藥劑(如除草劑)維護環境，以避免因食物鏈的生物累積，間接影響高階物種。</p> <p>3.陸域稀有植物調查成果：</p> <p>本協和發電廠計畫包括較大之範圍(計畫場址)，但僅有部分區域會進行開發(開發範圍)，以下說明稀有植物發現位置。計畫場址內調查到之紅皮書稀有植物包含基隆天胡荽、琉球鳳尾蕨、細本葡萄、基隆早熟禾、龍爪花、紅雞油、菲島福木、蒲葵、蘭嶼羅漢松及高士佛澤蘭等 10 種，其中基隆天胡荽、琉球鳳尾蕨、細本葡萄、基隆早熟禾及龍爪花等 5 種屬天然分布之稀有植物，其餘稀有植物均為人工栽植之景觀植栽。</p>

「協和發電廠更新改建計畫」環境影響評估書
書面審查意見及答覆說明

會議日期：109年12月22日

審查意見	答覆說明																												
	<p>4.琉球鳳尾蕨、細本葡萄、基隆早熟禾及龍爪花等分布位置未與開發範圍重疊不會遭到移除，故施工對上述四個物種並無直接影響，僅有基隆天胡荽位於開發範圍內需辦理移植。</p> <p>基隆天胡荽為草本植物，其易於移植，存活率亦高，惟因可能因其多生長於臨近海岸人工建築之邊緣，以致其易受人為活動干擾，或因發現地侷限於基隆，而列入稀有植物。目前調查記錄於計畫場址內辦公大樓對面道路旁綠地，其分布與機組預定用地重疊，故規劃設置施工圍籬隔離工區或進行移地保育，移植於開發範圍適當地點外，移植後定期進行澆水、施肥及除草作業，使移植植物在移植後儘快恢復生命力。</p>																												
<p>22.請補充評估海域開發所造成的衝擊，特別是珊瑚、魚類、海洋保育類和海洋生態系。現有之內容過於簡略且樂觀。</p>	<p>本計畫除蒐集既有協和發電廠海域監測資料，為全面性了解協和發電廠外海海域生態現況，已於106至109年間完成7季次水產動植物保育區調查及6季次協和發電廠海域背景調查與協和發電廠填海區珊瑚生態普查。</p> <p>調查結果顯示本計畫海域生態，保育類生物調查到綠蠵龜及鷹嘴海龜(玳瑁)保育等級I之物種，其餘皆為一般性物種，與一般海域無差別，相關調查結果摘錄於報告書第六章6.3.2節。</p> <table border="1" data-bbox="604 1010 1436 2004"> <thead> <tr> <th>內容</th> <th>調查階段</th> <th>頻率</th> <th>項目</th> <th>範圍</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="2">基隆市水產動植物保育區</td> <td>環說書(106年)</td> <td>3季次 (含1次近岸夜間調查)</td> <td>龍蝦、九孔、仔稚魚</td> <td>協和海域10站、外木山海域4站</td> </tr> <tr> <td>環評書(108~109年)</td> <td>4季次 (含2次夜間調查)</td> <td>龍蝦、九孔、仔稚魚</td> <td>協和海域6站、外木山海域4站</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">協和發電廠海域生態調查</td> <td>環說書(106年)</td> <td>2季次</td> <td>植物性與動物性浮游生物、海域底棲動物、魚類與重金屬</td> <td>協和發電廠海域6處</td> </tr> <tr> <td>環評書(108~109年)</td> <td>4季次 (含1次底棲夜間調查)</td> <td>魚類、大型藻類、大型無脊椎動物、珊瑚、海洋爬蟲類、仔稚魚、浮游動物、浮游植物、海水中微生物、葉綠素A、基礎生產力與生物污染物累積分析、海洋鳥類</td> <td>協和發電廠海域6處</td> </tr> <tr> <td>協和發電廠填海區珊瑚生態普查</td> <td>環評書(108~109年)</td> <td>1次</td> <td>底質類型、珊瑚群聚、大型無脊椎動物及魚類群聚</td> <td>填海區水深0~7m，5站 填海區水深7、15、25m，21站 填海區水深</td> </tr> </tbody> </table>	內容	調查階段	頻率	項目	範圍	基隆市水產動植物保育區	環說書(106年)	3季次 (含1次近岸夜間調查)	龍蝦、九孔、仔稚魚	協和海域10站、外木山海域4站	環評書(108~109年)	4季次 (含2次夜間調查)	龍蝦、九孔、仔稚魚	協和海域6站、外木山海域4站	協和發電廠海域生態調查	環說書(106年)	2季次	植物性與動物性浮游生物、海域底棲動物、魚類與重金屬	協和發電廠海域6處	環評書(108~109年)	4季次 (含1次底棲夜間調查)	魚類、大型藻類、大型無脊椎動物、珊瑚、海洋爬蟲類、仔稚魚、浮游動物、浮游植物、海水中微生物、葉綠素A、基礎生產力與生物污染物累積分析、海洋鳥類	協和發電廠海域6處	協和發電廠填海區珊瑚生態普查	環評書(108~109年)	1次	底質類型、珊瑚群聚、大型無脊椎動物及魚類群聚	填海區水深0~7m，5站 填海區水深7、15、25m，21站 填海區水深
內容	調查階段	頻率	項目	範圍																									
基隆市水產動植物保育區	環說書(106年)	3季次 (含1次近岸夜間調查)	龍蝦、九孔、仔稚魚	協和海域10站、外木山海域4站																									
	環評書(108~109年)	4季次 (含2次夜間調查)	龍蝦、九孔、仔稚魚	協和海域6站、外木山海域4站																									
協和發電廠海域生態調查	環說書(106年)	2季次	植物性與動物性浮游生物、海域底棲動物、魚類與重金屬	協和發電廠海域6處																									
	環評書(108~109年)	4季次 (含1次底棲夜間調查)	魚類、大型藻類、大型無脊椎動物、珊瑚、海洋爬蟲類、仔稚魚、浮游動物、浮游植物、海水中微生物、葉綠素A、基礎生產力與生物污染物累積分析、海洋鳥類	協和發電廠海域6處																									
協和發電廠填海區珊瑚生態普查	環評書(108~109年)	1次	底質類型、珊瑚群聚、大型無脊椎動物及魚類群聚	填海區水深0~7m，5站 填海區水深7、15、25m，21站 填海區水深																									

「協和發電廠更新改建計畫」環境影響評估書
書面審查意見及答覆說明

會議日期：109年12月22日

審查意見	答覆說明			
				25m 以上，7 站 西防波堤、東防波堤及其對照組，4 測線 西海堤西側水深 7、15、25 m，3 站
	<p>1.本計畫填海造地區普查範圍內皆未發現保育類物種，海域底質調查結果顯示除近岸端水下 7m 以內屬岩質外，大部份海域底質都屬沙質，水深 7m 紀錄珊瑚覆蓋率較高約 16.43%，其餘深度珊瑚覆蓋率僅 0.57~1.22%，大型無脊椎動物之調查結果顯示龍蝦豐度為 0~4 隻/季、鮑螺科豐度為 0~3 隻/季。 本案防波堤及海堤是以拖船將預鑄式沉箱拖到定位點後沉放到海底，於沉箱接觸海床時除沉箱下生物遭受損失外將對底質產生擾動。圍堤完成後，另填海工程為防範洩漏將先施作堤底襯墊防止輸沙作業時，填料從防波堤洩漏；為防範輸沙作業過程中外漏，將於施工邊界設置防濁幕，可減輕周圍海水水質之影響，亦使海洋生物的影響減輕。</p> <p>2.海洋生態系統已考量珊瑚、底棲生物、魚類及水體體積內生物資源(包含植物性浮游生物、動物性浮游生物、魚卵與仔稚魚)，評估結果詳報告書 7.2.3 節。</p> <p>3.針對海域施工之間接影響，本計畫已擬定相關生態減輕及補償對策如下：</p> <ol style="list-style-type: none"> (1)進行輸沙作業時，為防止洩漏影響海水濁度，將於施工邊界設置防濁幕，降低海水中懸浮固體濃度。 (2)海域施工作業期間設置警示範圍標示，避免非工程作業船隻進入施作區。 (3)堤體之構造物設計採生態補償概念，如沉箱視需求設置消波艙以增加生物活動及繁殖空間、堤底底層拋石結構採多孔隙方式等，以營造增加生物活動及附著生長繁殖空間。 (4)參考國外成功案例，並委託專家學者進行珊瑚移植調查現勘與試驗。 (5)循林口海洋牧場經驗，配合本計畫工進適時辦理海洋牧場營造之試驗或研究。 (6)選擇已可人工孵化之適當魚苗物種，透過與漁會溝通後，於適當季節及適當水域進行放流。 <p>4.有關綠蠵龜及鷹嘴海龜因具有良好的游動與避走能力，其移動速度平均為 1~2.5 km/hr，極速時最快可達 30 km/hr，惟施工時應避免造成其傷害。針對海洋保育類海龜，台電公司已研擬相關保育措施如下：</p> <ol style="list-style-type: none"> (1)施工人員教育訓練加強對海龜保護及注意事項宣導。 (2)除特殊緊急狀況，限制海域施工範圍內發現海龜區域之船 			

**「協和發電廠更新改建計畫」環境影響評估書
書面審查意見及答覆說明**

會議日期：109 年 12 月 22 日

審查意見	答覆說明
	<p>船速度需低於六節以下。</p> <p>(3)當發現海龜誤入施工工區時先暫停部分施工區域作業，待海龜離開後再繼續進行施工作業，必要時將通知海龜擱淺通報網或通知國立臺灣海洋大學海洋生態暨保育研究室，尋求協助或引導。</p>
<p>23.第七章所提到之「珊瑚復育基地補償」和「營造底棲生物之生存棲地」，請加強補充。</p>	<p>1.填埋區普查結果並未發現保育類珊瑚，故將規劃營造底棲生物之生存棲地，本計畫規劃堤體之構造物設計採生態補償概念，如沉箱視需求設置消波艙以增加底棲生物(珊瑚、九孔、龍蝦等物種)及魚類棲息與繁殖空間、堤底底層拋石結構採多孔隙方式等，以營造增加生物活動及附著生長繁殖空間。</p> <p>2.防波堤及海堤設置可削減外海波浪對珊瑚之破壞，使內港區珊瑚之生態獲得較高之保障。</p> <p>3.台電公司已辦理「協和更新計畫珊瑚保育之規劃及試驗」案，將規劃珊瑚移植計畫，珊瑚移植之專家學者初步提出於和平島、外木山及基隆嶼漁港或其他合適地點進行海域環境因子調查，先評估上述地點珊瑚移植及生長之可行性，再進行後續移植試驗，並持續追蹤其生長及生理狀況等，以作為後續移植之參考。</p> <p>4.循林口海洋牧場經驗，配合本計畫工進適時辦理海洋牧場營造之試驗或研究。</p> <p>5.選擇已可人工孵化之適當魚苗物種，透過與漁會溝通後，於適當季節及適當水域進行放流。</p>
(三) 張委員學文	
<p>1.圖 6.1.1-5 與 6.1.1-6 與本計畫有何關聯？圖 6.1.1-6 是本計畫基地？</p>	<p>圖 6.1.1-5 及 6.1.1-6 皆為基隆港西岸客運專區港務大樓興建工程之基地範圍及鄰近計畫圖，非屬本計畫基地。-</p>
<p>2.生態調查範圍內有多處次生林或原生林，調查路線大多沿外圍道路調查，也多缺少自動照相機資料，尤其基地內的林子，調查資料偏重開闢道路物種，極有可能忽略樹林中的野生動物，以及珍稀植物，請補充調查。</p>	<p>本計畫調查範圍內之次生林及原生林多屬陡峭不易調查區域，108 年~109 年規畫調查時，已依 106 年調查結果盡可能加強執行自然度較高區域(自然度 4 及自然度 5)之調查路線，以調查樹林中出沒物種，並於距離開闢道路一定距離的樹林佈設鼠籠及紅外線自動相機，詳見下圖。</p>

「協和發電廠更新改建計畫」環境影響評估書
書面審查意見及答覆說明

會議日期：109年12月22日

審查意見	答覆說明															
	 <p>圖例</p> <table border="0"> <tr> <td>計畫場址</td> <td>調查路線</td> <td>植物樣區</td> </tr> <tr> <td>鄰近地區</td> <td>鳥類定點觀察點位</td> <td>H1 ● H5</td> </tr> <tr> <td>紅外線自動相機</td> <td>鼠籠位置</td> <td>H2 ● H6</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td>H3 ● H7</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td>H4 ●</td> </tr> </table>	計畫場址	調查路線	植物樣區	鄰近地區	鳥類定點觀察點位	H1 ● H5	紅外線自動相機	鼠籠位置	H2 ● H6			H3 ● H7			H4 ●
計畫場址	調查路線	植物樣區														
鄰近地區	鳥類定點觀察點位	H1 ● H5														
紅外線自動相機	鼠籠位置	H2 ● H6														
		H3 ● H7														
		H4 ●														
<p>3. 計畫區內紅皮書珍稀植物基隆天胡荽有良好影響評估及對策，但仍應有移植方法、地點、存活監測等計畫，其餘四種在宿舍擋土牆上、道路行道樹上、警察哨旁、及宿舍旁次生林底層，施工是否都不會造成任何影響？</p>	<p>1. 琉球鳳尾蕨、細本葡萄、基隆早熟禾及龍爪花等分布位置未與施工範圍重疊，施工對其無影響，僅有基隆天胡荽位於開發範圍內。</p> <p>2. 基隆天胡荽屬草本植物，生長於計畫場址內辦公大樓對面道路旁綠地，已規劃計畫場址內之相似棲地做為移植復育地，移植方法以挖取基隆天胡荽生長區域之植物本體與根部土壤，移植後定期進行澆水、施肥及除草作業，使移植植物在移植後盡快恢復生命力，移植後將持續進行並觀察復育計畫之生長情形。</p> <p>基隆天胡荽初步建議移植於開發範圍外，如下圖 A、B 及 C 點位，未來完工後將視需求尋找其他合適的地點。</p>															

「協和發電廠更新改建計畫」環境影響評估書
書面審查意見及答覆說明

會議日期：109 年 12 月 22 日

審查意見	答覆說明
	 <p>圖例</p> <ul style="list-style-type: none"> □ 計畫場址 ▲ 基隆天胡荽 ● 細本葡萄 □ 衝擊區 ● 基隆早熟禾 ● 龍爪花 □ 對照區 ★ 琉球鳳尾蕨
<p>4.本計畫是否會移除基地內植栽、紅皮書的稀有植物？</p>	<p>承上題答覆說明，琉球鳳尾蕨、細本葡萄、基隆早熟禾及龍爪花等分布位置未與開發範圍重疊不會遭到移除，施工對其無影響，僅有基隆天胡荽位於開發範圍內需辦理移植。基隆天胡荽將進行移地保育，移植到計畫場址內相似棲地，移植後需定期進行澆水、施肥及除草作業，使移植植物在移植後儘快恢復生命力，移植後將持續進行並觀察復育計畫之生長情形。初步規劃移植於開發範圍外 A、B 及 C 點位(如上題之圖)，未來完工後將視需求尋找其他合適的地點。</p>
<p>5.基地內有 12 種哺乳類、55 種鳥類、8 種兩棲類、8 種爬蟲類，其中有 9 種保育類鳥類，珍貴稀有保育類麝香貓及其它應保育的台北樹蛙，這些都出現在基地內，可看出基地是野生動物好的棲地，也是既有電廠的保育成績，但仍應有對這些野生動物的影響評估及對策，尤其是利用即</p>	<p>感謝委員肯定，後續本計畫更新改建後可以與附近生態共融，因本計畫施工期間略有干擾，施工期間已擬定減輕對策如下：</p> <p>1.機具的聲響及振動：</p> <p>(1)影響：因工程產生之聲響及震動造成驅離，導致其遷移至鄰近的相似環境，如衝擊區內記錄之遊隼、魚鷹及黑鳶等皆會受到影響。</p> <p>(2)對策：採用低噪音機具與振動減輕措施，降低工程對計畫場址內物種干擾而影響其活動與覓食行為。</p> <p>2.夜間照明</p>

「協和發電廠更新改建計畫」環境影響評估書
書面審查意見及答覆說明

會議日期：109 年 12 月 22 日

審查意見	答覆說明
將動工會破壞到的棲地。	<p>(1)影響：夜間工程進行產生夜間照明對夜行性鳥類(如領角鴞及黃嘴角鴞)夜間活動與覓食會產生之不良影響，增加夜行性爬蟲類及兩棲類(如臺北樹蛙)被人類撞見與捕捉的機會。</p> <p>(2)對策：工區燈光在非施工時間僅保留工區警示燈，並避免使用易造成趨光性昆蟲聚集之白熾燈泡燈具。如不可避免，應使用收束式燈具，以免散光影響夜間動物之活動與覓食，亦可利用遮光罩降低夜間照明。</p> <p>3.工程車輛的進出</p> <p>(1)影響：工程車輛的增加，會提高開發範圍工程區及周邊聯絡道路之物種遭車輛撞擊的機率，尤以活動範圍涵蓋道路或行動較緩慢之物種如哺乳類、爬蟲類及兩生類較受影響。</p> <p>(2)對策：規定施工車輛保持速限，降低工程對計畫場址內物種干擾而影響其活動與覓食行為。</p> <p>4.施工及營運期間會對工作人員實施教育訓練，針對施工人員及營運人員之活動及廢棄物傾倒，影響及對策如下：</p> <p>(1)影響：施工人員產生的民生廢棄物若未妥善集中處理，除會造成環境髒亂外，亦會吸引野生動物翻尋覓食，造成誤食而影響其健康，如黑鳶及麝香貓食性會撿拾食物，若廢棄物未有妥善處理，易遭其誤食。</p> <p>(2)對策：廢棄物以有蓋之儲存設施收集或妥善包覆處置，降低暫存期間遭野生動物啃食或在運送期間破損。</p>
6.保育鳥類黑鳶常在基隆港覓食，基地內陸域鳥類調查每季都有紀錄，海域保育性海洋鳥類調查亦常在計畫區出現，是否有在基地內築巢可能？	<p>本計畫共記錄紅隼、遊隼、八哥、魚鷹、黑鳶、大冠鷲、鳳頭蒼鷹、赤腹鷹、領角鴞、黃嘴角鴞、臺灣藍鵲、紅尾伯勞及蒼燕鷗(海洋鳥類調查)與小燕鷗(海洋鳥類調查)等 14 種保育類鳥類，麝香貓 1 種保育類哺乳類及臺北樹蛙 1 種保育類蛙類。當中記錄之保育類鳥類行為以飛行、鳴叫、覓食及停棲為主，皆未發現有巢位記錄。</p> <p>參考「基隆港環境生態調查，107 年」及「2020 年黑鳶與基隆港關係之觀察計畫，109 年」，報告中對黑鳶習性調查發現黑鳶多於基隆港區上空飛行、盤旋及覓食，亦未於該計畫之鄰近區域發現巢位，推測基隆港區並非基隆黑鳶族群主要棲息區域，僅為覓食而聚集於此區。並經多年記錄顯示基隆港區有數對黑鳶繁殖(每年調查皆有增減)，但巢位都不在港區內，而是位於鄰近林相較佳可供隱蔽之處所。</p>
7.開發計畫如果砍伐目前有胸高直徑大於 10 公分的原生種，則應以 1：1 方式移植或補植，並有移植計畫，包括地點、面積。	<p>本計畫開發範圍屬既有之廠區，樹種多為景觀植栽，開發範圍內沒有發現胸高直徑大於 10 公分之原生種。</p>
8.海域生態調查點圖 6.3.3-2 應標明開發區範圍。	<p>圖 6.3.2-2 海域生態調查點位圖中，藍色虛線區域為海堤區，海堤區範圍內為填海區，皆屬本計畫海域開發範圍，修正如下圖</p>

**「協和發電廠更新改建計畫」環境影響評估書
書面審查意見及答覆說明**

會議日期：109 年 12 月 22 日

審查意見	答覆說明																							
	<p>所示。</p>  <p align="center">海域生態調查點位圖</p>																							
<p>9.106 年海域生態調查 7、9 月兩次，魚種為 6 種，108 年 10、12 月，109 年 2、5 月調查四次，魚種增加為 122 種。底棲動物有類似情形，由 12 種增加到 79 種。環境有何改變，造成此巨大差異？</p>	<p>協和海域生態調查因調查方法不同，而有調查結果之差異，106 年環說階段魚類調查方法為垂釣法，底棲動物調查方法為底拖法；108 年~109 年環評階段魚類及大型無脊椎動物調查方法皆為穿越線潛水目測法，而潛水調查法因為自由度及視角較高，因此調查到的種數及豐度都會比垂釣或底拖法為高。</p> <table border="1" data-bbox="608 1216 1441 1496"> <thead> <tr> <th>調查階段</th> <th>調查項目</th> <th>種類</th> <th>調查方法</th> <th>調查點位</th> <th>執行頻率</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="2">環說書 (106 年)</td> <td>魚類</td> <td>6 科 6 種</td> <td>垂釣法</td> <td rowspan="2">海 1~海 6</td> <td rowspan="2">2 季次</td> </tr> <tr> <td>海域底棲動物</td> <td>12 科 12 種</td> <td>底拖調查</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">環評書 (108~109 年)</td> <td>魚類</td> <td>35 科 122 種</td> <td rowspan="2">穿越線潛水目測法</td> <td rowspan="2">海 1~海 6</td> <td rowspan="2">4 季次 (1 次底棲 夜間調查)</td> </tr> <tr> <td>大型無脊椎動物</td> <td>41 科 79 種</td> </tr> </tbody> </table>	調查階段	調查項目	種類	調查方法	調查點位	執行頻率	環說書 (106 年)	魚類	6 科 6 種	垂釣法	海 1~海 6	2 季次	海域底棲動物	12 科 12 種	底拖調查	環評書 (108~109 年)	魚類	35 科 122 種	穿越線潛水目測法	海 1~海 6	4 季次 (1 次底棲 夜間調查)	大型無脊椎動物	41 科 79 種
調查階段	調查項目	種類	調查方法	調查點位	執行頻率																			
環說書 (106 年)	魚類	6 科 6 種	垂釣法	海 1~海 6	2 季次																			
	海域底棲動物	12 科 12 種	底拖調查																					
環評書 (108~109 年)	魚類	35 科 122 種	穿越線潛水目測法	海 1~海 6	4 季次 (1 次底棲 夜間調查)																			
	大型無脊椎動物	41 科 79 種																						
<p>10.108-109 年資料顯示，海 4 樣站魚種僅有 6 種，比較其他樣站在 88-95 種間相差非常大，其他如海藻、大型無脊椎動物、珊瑚亦是，有何特殊原因？</p>	<p>海 4 樣站為細沙底質，因其底質特性非礁岩，且深度約 40~45 米，非珊瑚礁魚類及底棲生物喜好之棲地環境，其調查到之魚類以沙地種魚類(準大頭狗母魚、伏氏眶棘鱸、藍緒齒魚)及洄游性魚類(杜氏鮪)為主，故調查到的物種較其他樣站少。</p>																							
<p>11.瀕臨絕種保育類綠蠵龜在海 1、3 計畫區皆有出現，另一種瀕臨絕種保育類鷹嘴海龜亦在海 3 站發現，此兩站有調查到許多海藻及無脊椎動物，可能是兩種海龜的覓食棲息地，目前是否在計畫區有上岸產卵現象？施工期</p>	<p>1.協和發電廠海域調查發現之保育性海洋爬蟲類為綠蠵龜及鷹嘴海龜，經文獻蒐集得知海龜主要棲息於近岸水溫較高、水深較淺的海域，並以海藻及海底沙泥底質中的無脊椎動物為食。海龜有回到其出生地產卵之習性，其產卵地多為海水不易沖刷之沙灘旁草地或草地邊緣，已知主要產卵地包括澎湖縣望安島、屏東縣琉球嶼及臺東縣蘭嶼，並未在基隆協和發電廠附近海域發現其產卵地，可推論協和發電廠周遭海域僅是海龜</p>																							

**「協和發電廠更新改建計畫」環境影響評估書
書面審查意見及答覆說明**

會議日期：109 年 12 月 22 日

審查意見	答覆說明																						
<p>間如何避免船隻”海殺”，應有積極措施，並宜有補償措施。</p>	<p>的洄游路徑之一，而非其產卵地。多數研究更指出，產卵地為澎湖縣望安島、屏東縣琉球嶼及臺東縣蘭嶼之海龜，其主要洄游路徑皆未在協和發電廠海域，僅少數海龜築巢後之遷徙終點為東北角海域，本計畫填海區不會影響其主要洄游路徑。</p> <p>2.填海施工初期已改變局部海域棲地條件，但海龜具有良好的游動與避走能力，海龜移動速度平均為 1~2.5 km/hr，極速時最快可達 30 km/hr，施工時應避免造成其傷害。針對海洋保育類海龜，台電公司已研擬相關保育措施如下：</p> <p>(1)施工人員教育訓練加強對海龜保護及注意事項宣導。</p> <p>(2)除特殊緊急狀況，限制海域施工範圍內發現海龜區域之船舶速度需低於六節以下。</p> <p>(3)當發現海龜誤入施工工區時先暫停部分施工區域作業，待海龜離開後再繼續進行施工作業，必要時將通知海龜擱淺通報網或通知國立臺灣海洋大學海洋生態暨保育研究室，尋求協助或引導。</p>																						
<p>12.海 1 調查樣站發現有燕鷗，是否有蒼燕鷗及小燕鷗在計畫區的海灘築巢？</p>	<p>本計畫場址之海岸屬岩岸而非海灘(沙岸)，本計畫於環說階段(106 年)及環評階段(108 年)陸域生態環境調查中，在廠區及廠區外一公里調查範圍內皆未發現蒼燕鷗及小燕鷗之築巢紀錄。</p>																						
<p>13.填海區海域生態普查資料顯示，協和海域比較附近其他海域，有更豐富的仔稚魚、成魚魚種及大型海藻，應有環境保護對策。</p>	<p>本計畫除蒐集既有協和發電廠海域監測資料，為全面性了解協和發電廠外海海域生態現況，已於 106 至 109 年間完成 7 季次水產動植物保育區調查及 6 季次協和發電廠海域背景調查與協和發電廠填海區珊瑚生態普查。</p> <p>調查結果顯示本計畫海域生態，保育類生物調查到綠蠵龜及鷹嘴海龜(玳瑁)保育等級 I 之物種，其餘皆為一般性物種，與一般海域無差別，相關調查結果摘錄於報告書第六章 6.3.2 節。</p>																						
<table border="1"> <thead> <tr> <th data-bbox="616 1339 778 1366">內容</th> <th data-bbox="782 1339 927 1366">調查階段</th> <th data-bbox="930 1339 1091 1366">頻率</th> <th data-bbox="1094 1339 1272 1366">項目</th> <th data-bbox="1275 1339 1449 1366">範圍</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="616 1370 778 1585" rowspan="2">基隆市水產動植物保育區</td> <td data-bbox="782 1370 927 1496">環說書 (106 年)</td> <td data-bbox="930 1370 1091 1496">3 季次 (含 1 次近岸夜間調查)</td> <td data-bbox="1094 1370 1272 1496">龍蝦、九孔、仔稚魚</td> <td data-bbox="1275 1370 1449 1496">協和海域 10 站、外木山海域 4 站</td> </tr> <tr> <td data-bbox="782 1500 927 1585">環評書 (108~109 年)</td> <td data-bbox="930 1500 1091 1585">4 季次 (含 2 次夜間調查)</td> <td data-bbox="1094 1500 1272 1585">龍蝦、九孔、仔稚魚</td> <td data-bbox="1275 1500 1449 1585">協和海域 6 站、外木山海域 4 站</td> </tr> <tr> <td data-bbox="616 1590 778 2020" rowspan="2">協和發電廠海域生態調查</td> <td data-bbox="782 1590 927 1738">環說書 (106 年)</td> <td data-bbox="930 1590 1091 1738">2 季次</td> <td data-bbox="1094 1590 1272 1738">植物性與動物性浮游生物、海域底棲動物、魚類與重金屬</td> <td data-bbox="1275 1590 1449 1738">協和發電廠海域 6 處</td> </tr> <tr> <td data-bbox="782 1742 927 2020">環評書 (108~109 年)</td> <td data-bbox="930 1742 1091 2020">4 季次 (含 1 次底棲夜間調查)</td> <td data-bbox="1094 1742 1272 2020">魚類、大型藻類、大型無脊椎動物、珊瑚、海洋爬蟲類、仔稚魚、浮游動物、浮游植物、海水中微生物、葉綠素 A、基礎</td> <td data-bbox="1275 1742 1449 2020">協和發電廠海域 6 處</td> </tr> </tbody> </table>	內容	調查階段	頻率	項目	範圍	基隆市水產動植物保育區	環說書 (106 年)	3 季次 (含 1 次近岸夜間調查)	龍蝦、九孔、仔稚魚	協和海域 10 站、外木山海域 4 站	環評書 (108~109 年)	4 季次 (含 2 次夜間調查)	龍蝦、九孔、仔稚魚	協和海域 6 站、外木山海域 4 站	協和發電廠海域生態調查	環說書 (106 年)	2 季次	植物性與動物性浮游生物、海域底棲動物、魚類與重金屬	協和發電廠海域 6 處	環評書 (108~109 年)	4 季次 (含 1 次底棲夜間調查)	魚類、大型藻類、大型無脊椎動物、珊瑚、海洋爬蟲類、仔稚魚、浮游動物、浮游植物、海水中微生物、葉綠素 A、基礎	協和發電廠海域 6 處
內容	調查階段	頻率	項目	範圍																			
基隆市水產動植物保育區	環說書 (106 年)	3 季次 (含 1 次近岸夜間調查)	龍蝦、九孔、仔稚魚	協和海域 10 站、外木山海域 4 站																			
	環評書 (108~109 年)	4 季次 (含 2 次夜間調查)	龍蝦、九孔、仔稚魚	協和海域 6 站、外木山海域 4 站																			
協和發電廠海域生態調查	環說書 (106 年)	2 季次	植物性與動物性浮游生物、海域底棲動物、魚類與重金屬	協和發電廠海域 6 處																			
	環評書 (108~109 年)	4 季次 (含 1 次底棲夜間調查)	魚類、大型藻類、大型無脊椎動物、珊瑚、海洋爬蟲類、仔稚魚、浮游動物、浮游植物、海水中微生物、葉綠素 A、基礎	協和發電廠海域 6 處																			

「協和發電廠更新改建計畫」環境影響評估書
書面審查意見及答覆說明

會議日期：109 年 12 月 22 日

審查意見	答覆說明			
	協和發電廠填海區珊瑚生態普查	環評書(108~109年)	1次	<p>生產力與生物污染物累積分析、海洋鳥類</p> <p>底質類型、珊瑚群聚、大型無脊椎動物及魚類群聚</p> <p>填海區水深 0~7m，5 站</p> <p>填海區水深 7、15、25 m，21 站</p> <p>填海區水深 25m 以上，7 站</p> <p>西防波堤、東防波堤及其對照組，4 測線</p> <p>西海堤西側水深 7、15、25 m，3 站</p>
	<p>1.本計畫協和海域生態調查評估書階段 4 季次調查(108/10-109/05)共發現 10 科 21 種，各季節之優勢物種為木耳狀耳殼藻，填海區發現 10~12 種/每季。</p> <p>2.本計畫填海造地區普查範圍內皆未發現保育類物種，海域底質調查結果顯示除近岸端水下 7m 以內屬岩質外，大部份海域底質都屬沙質，水深 7m 紀錄珊瑚覆蓋率較高約 16.43%，其餘深度珊瑚覆蓋率僅 0.57~1.22%，大型無脊椎動物之調查結果顯示龍蝦豐度為 0~4 隻/季、鮑螺科豐度為 0~3 隻/季。本案防波堤及海堤是以拖船將預鑄式沉箱拖到定位點後沉放到海底，於沉箱接觸海床時除沉箱下生物遭受損失外將對底質產生擾動。圍堤完成後，另填海工程為防範洩漏將先施作堤底襯墊防止輸沙作業時，填料從防波堤洩漏；為防範輸沙作業過程中外漏，將於施工邊界設置防濁幕，可減輕周圍海水水質之影響，亦使海洋生物的影響減輕。</p> <p>3.針對海域施工之開發影響，本計畫已擬定相關生態減輕及補償對策如下：</p>			
	生態減輕及補償對策		保護對象	
	進行輸沙作業時，為防止洩漏影響海水濁度，將於施工邊界設置防濁幕，降低海水中懸浮固體濃度。		魚類、底棲生物(九孔、龍蝦及仔稚魚)、藻類、珊瑚	
	海域施工作業期間設置警示範圍標示，避免非工程作業船隻進入施作區。		魚類、底棲生物(九孔、龍蝦及仔稚魚)、藻類、珊瑚	
	堤體之構造物設計採生態補償概念，如沉箱視需求設置消波艙以增加生物活動及繁		魚類、底棲生物(九孔、龍蝦及仔	

**「協和發電廠更新改建計畫」環境影響評估書
書面審查意見及答覆說明**

會議日期：109 年 12 月 22 日

審查意見	答覆說明					
	殖空間、堤底底層拋石結構採多孔隙方式等，以營造增加生物活動及附著生長繁殖空間。	稚魚)、藻類、珊瑚				
	委託專家學者進行珊瑚移植研究與試驗。	珊瑚、底棲生物				
	循林口海洋牧場經驗，配合本計畫工進適時辦理海洋牧場營造之試驗或研究。	魚類、底棲生物(九孔、龍蝦及仔稚魚)、藻類				
	選擇已可人工孵化之適當魚苗物種，透過與漁會溝通後，於適當季節及適當水域進行放流。	魚類				
(四) 朱委員信						
1. 請說明原規劃設置之天然氣儲槽要供應 4 部天然氣發電機組，需要填海造地 29.25 公頃。如今修正為僅有 2 部發電機組，則天然氣儲槽用地是否減半為 14.63 公頃即可？為何計畫規劃填海造地 18.6 公頃？	敬謝委員指教，因協和發電廠腹地有限，LNG 儲槽之附屬設備(如：氣化設施)亦規劃佈設於填海造地區域，且儲槽與儲槽、儲槽與周界皆有法定安全距離，故減少 LNG 儲槽之數量無法等量減少填海造陸面積。					
2.P5-8，請將燃氣機組、LNG 儲槽、氣化系統及附屬設施之詳細配置圖顯現出來。	敬謝委員指教，目前為環評審查階段，燃氣機組、LNG 儲槽、氣化系統及附屬設施等之詳細配置圖須待後續統包設計階段方開始規劃因此存有變數，現階段尚無法提供詳細之配置圖供參，請委員諒察。					
3.P5-11，請說明供氣系統之壓力、防爆措施及防爆系統，以免造成廠區爆炸，引起基隆市民的恐慌。	<p>1.自 1959 年以來，LNG 接收站從未發生過任何一個嚴重事件(LNG 船碰撞、擱淺及儲槽爆炸)，並且 LNG 設施具有多重安全保障並依據美國國家消防協會(NFPA)第 59A 標準及國家安全相關法規進行規劃，未來亦將通過勞動部職業安全量化風險評估審核方行施工。</p> <p>2.本案規劃新設之天然氣接收站將提供約 55 kg/cm² 之天然氣供給協和發電廠新建燃氣機組使用，現階段已完成 LNG 輸儲設備之安全模擬評估，評估結果顯示擴散濃度(2.5%或 5%)、噴射火焰熱輻射(4 kW/m² 或 37.5 kW/m²)及爆壓 3 psi 之影響範圍皆在海上或廠區內，對區外民宅影響衝擊不大。</p> <p>3.液化天然氣接收站安全及監控管理措施液化天然氣接收站內設有安全儀控連鎖系統、火焰及瓦斯偵測防災警報連鎖系統 24 小時監控等，以利監測全場(廠)區異常狀況，針對場(廠)內相關安全管理措施如下表：</p>					
	<table border="1" data-bbox="614 1803 997 2004"> <thead> <tr> <th data-bbox="614 1803 997 1848">管線安全管理措施</th> <th data-bbox="1005 1803 1449 1848">場(廠)內安全管理措施</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="614 1848 997 2004"> > 管線防護： 專用鋼管、RT 銲接檢測、 監測系統、S.O.P.教育訓練及手冊，如採埋管增加 </td> <td data-bbox="1005 1848 1449 2004"> > 場(廠)內防止天然氣漏氣，如有漏氣安全閥立即關閉氣源。 > 異常時管內之天然氣由緊急 </td> </tr> </tbody> </table>	管線安全管理措施	場(廠)內安全管理措施	> 管線防護： 專用鋼管、RT 銲接檢測、 監測系統、S.O.P.教育訓練及手冊，如採埋管增加	> 場(廠)內防止天然氣漏氣，如有漏氣安全閥立即關閉氣源。 > 異常時管內之天然氣由緊急	
管線安全管理措施	場(廠)內安全管理措施					
> 管線防護： 專用鋼管、RT 銲接檢測、 監測系統、S.O.P.教育訓練及手冊，如採埋管增加	> 場(廠)內防止天然氣漏氣，如有漏氣安全閥立即關閉氣源。 > 異常時管內之天然氣由緊急					

「協和發電廠更新改建計畫」環境影響評估書
書面審查意見及答覆說明

會議日期：109 年 12 月 22 日

審查意見	答覆說明		
	<table border="1"> <tr> <td data-bbox="611 324 1007 553"> 聚乙烯層包覆、陰極防蝕、CLSM 填充、覆土防護。 ➢ 定期管線巡檢，檢測腐蝕及裂痕降低洩漏風險。 </td> <td data-bbox="1007 324 1437 553"> 排放塔排放，並警示廠方人員立刻處理。 ➢ 場(廠)內可能產生災害區域裝設消除靜電設備防止靜電累積，固定式金屬物均設置為防火花型。 </td> </tr> </table>	聚乙烯層包覆、陰極防蝕、CLSM 填充、覆土防護。 ➢ 定期管線巡檢，檢測腐蝕及裂痕降低洩漏風險。	排放塔排放，並警示廠方人員立刻處理。 ➢ 場(廠)內可能產生災害區域裝設消除靜電設備防止靜電累積，固定式金屬物均設置為防火花型。
聚乙烯層包覆、陰極防蝕、CLSM 填充、覆土防護。 ➢ 定期管線巡檢，檢測腐蝕及裂痕降低洩漏風險。	排放塔排放，並警示廠方人員立刻處理。 ➢ 場(廠)內可能產生災害區域裝設消除靜電設備防止靜電累積，固定式金屬物均設置為防火花型。		
	<p>4. 站區部份設有火災及氣體洩漏偵測系統及緊急停車系統 (ESD)，用於檢測現場天然氣和液化天然氣洩漏事故，並具備警報和安全控制程序，當發生液化天然氣洩漏情況時，自偵測器獲得警訊後立即將警訊傳送給控制室的運轉人員，並視狀況啟動水幕或灑水系統，如觸發 ESD 系統設定警報引起關聯連鎖，則關停相關裝置及設備以管控逸散。</p> <p>5. 儲槽防止滾騰(roll-over)引起過高壓力，在裝填時選擇適當之進料方式，以控制 LNG 密度，使其達均質化。</p> <p>6. 裝設壓力偵測裝置進行槽壓監測，一旦槽內壓力過高，將經由緊急排放系統和釋壓閥釋出過多之天然氣。</p> <p>7. 於廠區適當地點裝設防災偵測系統，以提早檢知 LNG 洩漏。</p> <p>8. 洩漏偵測系統包含至少法規建議之兩項探測器，分別為易燃氣體探測器與低溫探測器。而火警偵測系統則包含氣體火災探測器、煙霧探測器、感光探測器、電器火災探測器、溫度傳感火災探測器等五種。並且兩種偵測系統必須與控制系統即時連結，以利中央控制系統可即時掌握有效資訊。而滅火系統則分為五大系統，分別為乾粉滅火系統、高倍泡沫滅火系統、固定水滅火系統、水幕隔離系統與緊急滅火系統。</p> <p>(1) 乾粉滅火系統： 乾粉滅火系統一般設置於 LNG 儲罐頂部，由乾粉罐、乾粉槍、灑水裝置等組成；其中包含自動控制、遠程手動控制與現場就地控制三種模式，其操作乾粉噴射時間至少需持續 60 秒。</p> <p>(2) 高倍泡沫滅火系統： LNG 接收站通常裝設許多泡沫滅火系統，安裝於接收站、儲罐區、製程區和裝卸區，主要用於抑制天然氣的擴散。為確保安全需於天然氣設備周遭設置洩漏天然氣蒐集池，當檢測系統發現天然氣洩漏或火警訊號時，高倍泡沫系統則發出警報並啟動系統，將泡沫噴出至蒐集池內，冷卻並覆蓋 LNG 的洩漏，並達到隔熱的作用。</p> <p>(3) 固定水滅火系統： 設置於於整個接收站內，至少應建立一套高壓消防系統與低壓消防系統，包含消防用水、消防水泵、消防水管網與消防噴水大砲。為確保安全和使用效率，每套消防</p> <p>(4) 水系統共設計三個消防水泵，其中兩台電力驅動一台柴油發動，使用時採 2 發動 1 待機之方式進行操作。</p>		

**「協和發電廠更新改建計畫」環境影響評估書
書面審查意見及答覆說明**

會議日期：109 年 12 月 22 日

審查意見	答覆說明
	<p>(5)水幕隔離系統： 水幕隔離系統主要於卸料臂與 LNG 運輸船堅，主要功能為阻擋火源與隔離洩漏。工作原理是利用固定式水滅火系統中的消防用水，透過灑水裝置形成水幕，防止 LNG 向外擴散，並可將洩漏之天然氣進行稀釋且加以隔絕火源。此系統於檢測到洩漏或火警時先警報，並自動啟動注入高壓水形成水幕，隔離 LNG 系統。</p> <p>(6)緊急滅火系統： 緊急應變滅火系統包括便攜式滅火器、緊急電源供應、緊急消防栓和消防車等。並照規定將消防設備照地圖配置於廠區各處，用以撲滅各類型意外導致的小型火源。 依照現行消防救災等相關規定，把安全消防相關系統等納入規劃設計，包括如消防系統、水霧滅火系統、偵測系統、火警自動警報設備、緊急廣播設備及緊急排煙系統等，以利於異常或災害突變發生時，可迅速因應並降低災害影響。</p>
<p>4.請說明 FSRU 預計使用之年限。若一切無虞，請評估是否有長期使用 FSRU 的可行性。</p>	<p>1.本計畫因為接收站站區施工因受天候及海象影響致施工工期較長，於 1 號機完成後，且防波堤構成具有遮蔽效應時，即以 FSRU 進行天然氣供應，俾供新機組發電所需，此為陸域接收站完成前短期替代方案。</p> <p>2.有關本計畫使用移動式之天然氣儲存系統(Floating storage regasification unit, FSRU)僅能做為臨時供氣方案之說明如下： (1)FSRU 於颱風頻繁區域並無做為永久供氣方案的實績： 經查國際間常駐 FSRU 案例與基隆港相較，各國際間案例除颱風影響小外，亦有海灣天然遮蔽，具廣闊靜穩水域的優勢，FSRU 於颱風頻繁區域並無做為永久供氣方案的實績；東北亞唯一使用者係中國天津港中國海洋石油公司案例，另該 FSRU 規劃構想與協和更新計畫相同，係該公司興建天津陸上型 LNG 接收站工程期間的臨時型供氣方案。</p> <p>(2)離岸式 FSRU 因無防波堤提供遮蔽水域，操作易受氣、海象影響，且排擠漁民既有作業漁場： 離岸式 FSRU 考量其船體繫泊受風浪可能產生的迴旋動作，爰卸料設施需離岸一定距離設置，且需於周遭規劃較大管制空間以確保其作業安全；經評估基隆外海可設置離岸式 FSRU 地點約略為基隆嶼以北，且需搭配浮動式輸氣管路與繫泊設施。該址因水深已超過 100 公尺，以現今工程技術難以設置防波堤以提供遮蔽之靜穩水域，爰其作業易受氣、海象影響，而無法穩定供氣及進行 LNG 運補作業。 另離岸式 FSRU 需由錨位中心劃設半徑為船身長 8 倍之作業及緩衝水域，由於本計畫法定天然氣安全容積天數為</p>

**「協和發電廠更新改建計畫」環境影響評估書
書面審查意見及答覆說明**

會議日期：109 年 12 月 22 日

審查意見	答覆說明
	<p>12 萬噸，參考該噸量 FSRU 船(船長約 345 公尺，容積 27 萬公秉)為例，推估淨空水域半徑約 2.76 公里，面積約 2,393 公頃，加上氣管佈設路徑亦須嚴防漁船作業衍生之破管風險，因此 FSRU 作業時，該範圍需進行管制漁船及商船進出，此限制將嚴重排擠當地漁船既有作業漁場。此外前述管制範圍亦鄰近基隆港進出港航道，對於既有商船進出及營運亦將產生影響。</p> <p>(3)離岸式 FSRU，輸氣管線及繫泊系統易受氣、海象限制無法立即進行修復風險： 輸氣管線及繫泊系統與管路雖具一定程度的抗風浪能力，惟查墨西哥灣 FSRU 案例，2008 年時在艾克颶風侵襲當下海底輸氣管路即已受損，爰即使 FSRU 船本體抵抗劇烈天候能力較高，該系統亦因管路損壞無法維持穩定供氣。考量海事工程及海上設備均存在氣、海象之不可控因素，基隆海域因東北季風期間風浪較大，每年僅 4~9 月為海事工程合適之施工時段；若設備遭遇損壞，因天候條件無法及時修復，將難以滿足協和發電廠發電及北部地區穩定供電的需求。</p> <p>(4)基隆冬季海象無法滿足離岸式 FSRU 穩定供氣條件：參考 Shell Global Solution International B.V.之離岸式 FSRU 操作條件，可繫泊條件為浪高小於 6.5 m，雖較本計畫採用之近岸式 FSRU 操作條件(操作波高小於 2.5 m)寬鬆，惟不論任何形式之 FSRU 均需搭配 LNG 船定期運補方能持續供氣；Shell Global Solution International B.V.離岸式 FSRU 方式因無棧橋卸收碼頭，需採 LNG 緊靠 FSRU 的方式卸補 LNG(船對船，Ship to Ship)，為維持船舷繫泊之操作安全，需符合 LNG 船卸載條件(浪高小於 1.5 m)；而依據港研中心基隆港之波浪實測資料，冬季有近 5 成的時間浪高將大於 1.5 m，持續 12 小時以上浪高小於 1.5 m 時段更少，此條件下因無法確保基隆冬季期間 LNG 船可持續且穩定針對 FSRU 進行運補，爰該 FSRU 難以符合本計畫穩定供氣之需。</p> <p>綜上，考量 FSRU 之儲氣方式無法滿足法定安全存量且受台灣之天候條件影響，FSRU 僅仍做為短期方案。</p>
<p>5.P5-14，請說明填地高程以高於海平面 4.0 m 以上為原則是否也適用於現有廠區。</p>	<p>目前規劃廠區與 LNG 接收站區的高程維持一致，皆以高於海平面 4.0 m 以上為原則。</p>
<p>6.請說明大潭電廠煙囪高度 60~80 m，為何此廠要設計 180 m?並請詳細說明此廠煙囪之內徑，排氣速度及排氣溫度等數據。</p>	<p>因協和發電廠鄰近地區為丘陵地勢較高，為避免煙流撞山並有利污染物擴散，經空氣品質模擬驗證後之煙囪設計高度為 180 m。</p> <p>協和發電廠新機組之煙囪內徑約 10 m，排氣速度約 24.57 m/s，排氣溫度約 100℃。</p>

**「協和發電廠更新改建計畫」環境影響評估書
書面審查意見及答覆說明**

會議日期：109年12月22日

審查意見	答覆說明
7.請說明此廠之發電熱效率，並與現有大潭電廠及未來通霄與興達燃氣機組之熱效率列表比較。	本案新機組發電熱效率為60.7%；通霄燃氣機組1~3為60.7%；大潭燃氣機組8、9為64.3%。
8.請確認此廠煙囪排氣 NH ₃ 之濃度限值，並在 CEMS 監測系統中有 NH ₃ 之連續監測。	「協和發電廠更新改建計畫」採天然氣為燃料，排放物主要為 NO _x ，設置低氮氧化物燃燒器(LNB)及選擇性觸媒還原系統(SCR)，確保 NO _x 排放濃度 5ppm(含)以下，氨氣(NH ₃)逸散量限值為 3 ppm 並於 SCR 出口設置氨氣排放連續監測系統，以監測氨濃度。
9.基隆地區已是 PM _{2.5} 之三級防制區，此計畫在施工及營運期間 PM _{2.5} 之排放增量應有確實的抵換機制。	既有 4 部燃油機組粒狀污染物年排放量約為 585 公噸，施工階段粒狀污染物最大年排放量約為 43 公噸，營運階段新設機組粒狀污染物年排放量約為 106 公噸，舊機組拆除後 PM _{2.5} 前驅物氮氧化物亦減量 8,912 公噸/年，無論是施工或營運階段粒狀污染物(包含 PM _{2.5})皆為減量。
10.協和電廠內及附近地區之噪音量測現值已有多處超過環境音量標準，廠區降噪設備要採用低噪音系統外，在廠區周界宜有隔音系統。	本計畫主要噪音源為燃氣機組發電設備，相對於噪音量較高之設備包括發電之氣渦輪機、汽輪機及發電機等，各設備經採低噪音機型或採取必要之防治措施(如隔音罩等)，假設噪音值於距設備 1 公尺處約 85 dB(A)，並設置於密閉廠房中，廠房本身具有阻隔及遮蔽效果，保守估計其效果應在 15 dB(A)以上(一般建材透過損失約 20~30dB(A))，預估廠房之運轉噪音傳至廠房外約可降至 70 dB(A)以下，經距離衰減至廠區周界影響更小，可符合廠區周界附近工廠(場)噪音管制標準第四類管制區夜間 65 dB(A)之要求，未來在建廠設計階段將要求承包商以選用設備之八音頻噪音值進行全廠噪音防制設計，以確保周界及廠房之噪音值符合法規標準。
11.第七章所採用之空氣品質背景濃度宜取環保署基隆空品測值與此計畫補充調查測站之最大測值為準。不應如 P7-56，PM _{2.5} 年平均值背景值採 13.1 µg/m ³ ，而應該用 15.7 µg/m ³ ，其他處亦同。	遵照辦理，報告書修正會將各背景濃度修正採用環保署基隆測站及補充調查測站之最大值。
12.各施工情境衍生之空氣品質合成總音量及合成低頻音量結果不同，請確認何情境對空氣品質及噪音影響為最適選擇。	本計畫考量主場區工程及接收站海事工程同時施工時可能對空氣品質及噪音影響產生較大影響，依期程主要包括拆除舊 1、2 機；興建新 1 機、港灣、碼頭及填地工程；拆除舊 3、4 機、港灣、碼頭及填地工程；興建新 2 機、興建 2 座天然氣儲槽等四項施工階段，為階段性施工無法進行最適選擇。 報告書內空氣品質已針對各施工情境分別進行空氣品質模擬，確認各情境對敏感受體點之最大增量濃度；噪音部分在情境一至情境四皆經模擬結果顯示符合法規標準，屬可忽略影響。
13.此計畫營運期之最大排碳量為 623 萬公噸 CO ₂ e/年，請與協和	協和發電廠廠址位於北部濱海區，日照時數較短，夏季颱風頻率高，冬季有東北季風影響，年均降雨日數約 197.6 天(中央氣

「協和發電廠更新改建計畫」環境影響評估書
書面審查意見及答覆說明

會議日期：109年12月22日

審查意見	答覆說明																					
原燃油機組之排碳量比較，並提出增植喬木及增設太陽能光電板之可行性。	象局)，故太陽光電發電效率低，不建議設置。																					
(五) 游委員勝傑																						
1.貯水設施高達 166 天，是否過高？	發電廠為工業民生所需之重大建設，其設計需求應採較高標準因應全球氣候變遷，較高之儲水量可避免降雨不足造成停水危機時仍能維持在枯水期間電廠運作及發電無虞。																					
2.溫排水沿西海堤排放，對於海域生態是否有影響？	本計畫模擬新一號機、二號機與 LNG 儲槽同時運轉之最大溫排水量約 70 m ³ /秒(CMS)，設計出水口為水下約 25 米潛沒式排放，設計出水溫度約 7°C 以下，模擬結果顯示距排放口 500 公尺最大綜合溫升為 2.59°C，並於距離出水口約 50 公尺處溫升下降已少於 4°C，符合放流水標準。根據中央氣象局 96 年至 107 年海溫統計資料，每月平均海溫介於 17.5~28.0°C，搭配溫排水模擬結果，本計畫每月平均海溫將介於 20.1~30.6°C。依目前協和發電廠溫排水出口附近生態調查結果及溫排水在水層中的分佈，機組之溫排水對附近海域生態影響僅在表層水域。溫排水影響之水域範圍內對動物性浮游生物及植物性浮游生物之生長稍有影響，溫排水存在水面上層，表層魚類泳動及適應環境能力多半較佳。因排放海域水深超過 37 m，對長期在海床底層的魚類與底棲動物群聚之影響程度較低。																					
3.目前生活污水能否納管至和平島系統？	經洽詢基隆市政府工務處下水道科，目前執行基隆污水下水道計畫第三期工程，規劃於 2023 年完工，而協和發電廠所在地之污水下水道則尚未規劃。此外，由於和平島系統與協和發電廠距離甚遠，輸送污水損耗能量且無法達到污水回收減量目標。																					
4.生活污水 58 CMD 擬以預鑄式建築物污水處理設施全回收，應說明其使用端水質、水量及預計之處理程序是否能達到該水質。	<p>本案規劃將生活污水回收再利用後於綠化澆灌使用，依據建築物生活污水回收再利用建議事項，其處理水質如下：</p> <table border="1" data-bbox="683 1406 1369 1771"> <thead> <tr> <th>水質項目</th> <th>單位</th> <th>限值</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>餘氯</td> <td>mg/L</td> <td>結合餘氯 0.4 以上</td> </tr> <tr> <td>濁度</td> <td>NTU</td> <td>最大限值 5 以下且平均 限值 2 以下</td> </tr> <tr> <td>外觀</td> <td>-</td> <td>無不舒適感</td> </tr> <tr> <td>BOD₅</td> <td>mg/L</td> <td>最大限值 15 以下且連續 7 日平均值 10 以下</td> </tr> <tr> <td>臭味</td> <td>-</td> <td>無不舒適感</td> </tr> <tr> <td>pH</td> <td>-</td> <td>6.0-8.5</td> </tr> </tbody> </table> <p>生活污水回收再利用水量為 58 CMD，均會使用於綠化澆灌。預鑄式建築物污水處理設施預計之處理程序，有初沉澱槽、接觸曝氣槽、沉澱槽及消毒放流槽，整體實際處理設施流程待規劃設計階段而定。</p>	水質項目	單位	限值	餘氯	mg/L	結合餘氯 0.4 以上	濁度	NTU	最大限值 5 以下且平均 限值 2 以下	外觀	-	無不舒適感	BOD ₅	mg/L	最大限值 15 以下且連續 7 日平均值 10 以下	臭味	-	無不舒適感	pH	-	6.0-8.5
水質項目	單位	限值																				
餘氯	mg/L	結合餘氯 0.4 以上																				
濁度	NTU	最大限值 5 以下且平均 限值 2 以下																				
外觀	-	無不舒適感																				
BOD ₅	mg/L	最大限值 15 以下且連續 7 日平均值 10 以下																				
臭味	-	無不舒適感																				
pH	-	6.0-8.5																				
5.空污排放濃度、總量與單位發電空污總量宜與近期我國各燃氣	本計畫與臺中燃氣計畫及興達燃氣計畫之空污排放濃度和單位發電量之空污排放量皆相同，空污年排放總量因協和發電廠新																					

**「協和發電廠更新改建計畫」環境影響評估書
書面審查意見及答覆說明**

會議日期：109年12月22日

審查意見	答覆說明																																												
<p>電廠進行比較。</p>	<p>機組總裝置容量及容量因素不同而略低於臺中電廠及興達電廠，比較結果如下表所示：</p> <table border="1" data-bbox="662 403 1396 1064"> <thead> <tr> <th colspan="2"></th> <th>本計畫</th> <th>臺中燃氣機組</th> <th>興達燃氣計畫</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="3">濃度</td> <td>粒狀物 (mg/m³)</td> <td>1</td> <td>1</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>氮氧化物 (ppm)</td> <td>5</td> <td>5</td> <td>5</td> </tr> <tr> <td>硫氧化物 (ppm)</td> <td>0.8</td> <td>0.8</td> <td>0.8</td> </tr> <tr> <td rowspan="3">總量</td> <td>粒狀物 (公噸/年)</td> <td>106</td> <td>113</td> <td>169</td> </tr> <tr> <td>氮氧化物 (公噸/年)</td> <td>1,090</td> <td>1156</td> <td>1735</td> </tr> <tr> <td>硫氧化物 (公噸/年)</td> <td>243</td> <td>258</td> <td>387</td> </tr> <tr> <td rowspan="3">單位發電排放</td> <td>粒狀物 (公斤/百萬度)</td> <td>5.83</td> <td>5.83</td> <td>5.83</td> </tr> <tr> <td>氮氧化物 (公斤/百萬度)</td> <td>59.83</td> <td>59.83</td> <td>59.83</td> </tr> <tr> <td>硫氧化物 (公斤/百萬度)</td> <td>13.32</td> <td>13.32</td> <td>13.32</td> </tr> </tbody> </table>			本計畫	臺中燃氣機組	興達燃氣計畫	濃度	粒狀物 (mg/m ³)	1	1	1	氮氧化物 (ppm)	5	5	5	硫氧化物 (ppm)	0.8	0.8	0.8	總量	粒狀物 (公噸/年)	106	113	169	氮氧化物 (公噸/年)	1,090	1156	1735	硫氧化物 (公噸/年)	243	258	387	單位發電排放	粒狀物 (公斤/百萬度)	5.83	5.83	5.83	氮氧化物 (公斤/百萬度)	59.83	59.83	59.83	硫氧化物 (公斤/百萬度)	13.32	13.32	13.32
		本計畫	臺中燃氣機組	興達燃氣計畫																																									
濃度	粒狀物 (mg/m ³)	1	1	1																																									
	氮氧化物 (ppm)	5	5	5																																									
	硫氧化物 (ppm)	0.8	0.8	0.8																																									
總量	粒狀物 (公噸/年)	106	113	169																																									
	氮氧化物 (公噸/年)	1,090	1156	1735																																									
	硫氧化物 (公噸/年)	243	258	387																																									
單位發電排放	粒狀物 (公斤/百萬度)	5.83	5.83	5.83																																									
	氮氧化物 (公斤/百萬度)	59.83	59.83	59.83																																									
	硫氧化物 (公斤/百萬度)	13.32	13.32	13.32																																									
<p>6.各污染排放量請與更新前既有電廠排放總量與單位發電排放量進行比較。</p>	<p>更新為燃氣機組後污染物皆為大幅度減量，各污染物更新前後排放總量與單位發電排放量如下表所示：</p> <table border="1" data-bbox="694 1153 1364 1579"> <thead> <tr> <th colspan="2">協和發電廠</th> <th>既有 4 部</th> <th>新建 2 部</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="3">總量</td> <td>粒狀物 (公噸/年)</td> <td>585</td> <td>106</td> </tr> <tr> <td>氮氧化物 (公噸/年)</td> <td>10,002</td> <td>1,090</td> </tr> <tr> <td>硫氧化物 (公噸/年)</td> <td>17,465</td> <td>243</td> </tr> <tr> <td rowspan="3">單位發電排放</td> <td>粒狀物 (公斤/百萬度)</td> <td>64.22</td> <td>5.83</td> </tr> <tr> <td>氮氧化物 (公斤/百萬度)</td> <td>1,097.81</td> <td>59.83</td> </tr> <tr> <td>硫氧化物 (公斤/百萬度)</td> <td>1,917.03</td> <td>13.22</td> </tr> </tbody> </table>	協和發電廠		既有 4 部	新建 2 部	總量	粒狀物 (公噸/年)	585	106	氮氧化物 (公噸/年)	10,002	1,090	硫氧化物 (公噸/年)	17,465	243	單位發電排放	粒狀物 (公斤/百萬度)	64.22	5.83	氮氧化物 (公斤/百萬度)	1,097.81	59.83	硫氧化物 (公斤/百萬度)	1,917.03	13.22																				
協和發電廠		既有 4 部	新建 2 部																																										
總量	粒狀物 (公噸/年)	585	106																																										
	氮氧化物 (公噸/年)	10,002	1,090																																										
	硫氧化物 (公噸/年)	17,465	243																																										
單位發電排放	粒狀物 (公斤/百萬度)	64.22	5.83																																										
	氮氧化物 (公斤/百萬度)	1,097.81	59.83																																										
	硫氧化物 (公斤/百萬度)	1,917.03	13.22																																										
<p>7.本案係進行原舊有電廠之更新，應就未有協和電廠前、有協和電廠未更新前的環境現況、更新後之環境模擬值進行比較。</p>	<p>1.協和發電廠第一部機組自民國 66 年起商轉，建廠及商轉前未建立環境資料可供參考。 2.空氣品質新機組模擬值與既有電廠現況環境監測空氣品質背景測值已包含既有機組運轉狀況，而新機組開始運轉後既有四部機組將陸續除役。故兩部新機組相對拆除之舊機組在空氣污染排放為減量，如下表所示：</p> <p align="right">單位：公噸/年</p> <table border="1" data-bbox="718 1859 1340 2027"> <thead> <tr> <th></th> <th>NOx</th> <th>SOx</th> <th>PM</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>既有機組</td> <td>10,002</td> <td>17,465</td> <td>585</td> </tr> <tr> <td>新設機組</td> <td>1,090</td> <td>243</td> <td>106</td> </tr> <tr> <td>空污減量</td> <td>8,912</td> <td>17,222</td> <td>479</td> </tr> </tbody> </table>		NOx	SOx	PM	既有機組	10,002	17,465	585	新設機組	1,090	243	106	空污減量	8,912	17,222	479																												
	NOx	SOx	PM																																										
既有機組	10,002	17,465	585																																										
新設機組	1,090	243	106																																										
空污減量	8,912	17,222	479																																										

「協和發電廠更新改建計畫」環境影響評估書
書面審查意見及答覆說明

會議日期：109年12月22日

審查意見		答覆說明			
		減量比例	89%	99%	82%
		因為需呈現兩部新機組已運轉而舊機組拆除後之實際排放結果，進行模擬推算對廠外兩處敏感區之 NO ₂ 增量如下表所示，因此新機組運轉後，敏感點空氣品質將獲得改善。			
		地點		大德國中	建德國小
NO ₂ (ppb)	小時 平均 值	背景值(已含既有機組貢獻值)	30.2	26.4	
		舊機組貢獻量	139.76	95.56	
		新機組增量值	5.05	3.62	
		新機組運轉後合成濃度值	5.05	3.62	
		3.本計畫更新改建後採用污水回收設備，使廢污水排放減量可達 77%~100%，新舊機組之廢污水排放量如下表所示： 單位：立方公尺/日			
		既有機組	732		
		新設機組	0 ~ 168		
		污水排放量差異	-732 ~ -564		
		本計畫之廢污水以回收再利用為原則，整體更新改建後較舊機組廢污水減量達 564 ~ 732 立方公尺/日，故本計畫更新改建後之污水排放對於環境污染有減量的效益。			
		4.本計畫新機組之溫排水排放量約為 70 CMS，較舊機組(約 89 CMS)減少約 21.53%，依據溫排水模擬評估得到燃氣機組營運之最大綜合溫升為 2.59℃，不僅符合環保法規 4℃規定，亦對海域之影響較舊機組輕微。			
(六) 李委員俊福					
1.圖 6.2-1 廠區內土壤採樣點不易辨識，應局部放大重新標示並加註座標。		已繪製土壤採樣點圖，並局部放大重新標示及加註坐標，如下圖所示。			

「協和發電廠更新改建計畫」環境影響評估書
書面審查意見及答覆說明

會議日期：109 年 12 月 22 日

審查意見	答覆說明
	
<p>2. 廠區內既存水井是否為標準監測井？總酚應修正改測三、五氣酚，營運期建議增加監測 TPH，井頂高程及水位應以 MSL 表示。</p>	<p>1. 本計畫補充調查之地下水井係選用廠內既存且長期有在監測之地下水井，雖非依標準井建構，但考量數據延續性及可比較性，該地下水井仍有採樣價值。</p> <p>2. 本計畫係依照本案範疇界定指引表選擇測定地下水之總酚，其檢測方法採用線上蒸餾/流動分析法(NIEA W524.50C)，並無法測定其他酚類。</p> <p>3. 本計畫所使用之燃料為潔淨天然氣，營運期間並不使用重油作為燃料，應無監測 TPH 之需求，悉請委員諒察。</p> <p>4. 遵照辦理，地下水井之頂高程及水位將改以 MSL 標示。</p>
<p>3. 廠址外海域底泥海 5 線、海 4 線、海 4 鉛均接近 EPA 法規下限值，應注意並持續監控。</p>	<p>1. 目前環保署尚無訂定海域底質品質標準，僅有河川底泥品質標準可供參考。</p> <p>2. 若參照環保署「底泥品質指標之分類管理及用途限制辦法」第 5 條第 2 項之規定，底泥品質指標項目濃度高於下限值且低於上限值者，目的事業主管機關應針對該項目增加檢測頻率。經查海 4、海 5 站位於基隆港港外，該處僅有海堤施作，僅會對海域底質造成擾動，對海域底泥之品質不會造成影響，故不進行持續監測，悉請委員諒察。</p>
<p>4. 請詳細具體說明填海 18.6 公頃所需土石方量，分別來自營建剩餘土石方、外海抽沙、CLSM、各電廠土方及外購等方面各多少土方量。</p>	<p>本計畫屬於土方不足，整體而言土方無法平衡，需由廠外尋找土方來源，原則上所有可用來源均將列入考慮以利後續工程彈性利用，除本業建物拆除、整地及開挖產生剩餘之土石方外，將優先以鄰近工程營建剩餘土石方(含本公司其他工程產出土方)及基隆港、台北港與林口港等既有港域浚挖土方為主，河川局釋出之疏濬土石方時程許可亦為考量來源，惟實際可取得數量仍須視後續配合工程產出情形，煤灰 CLSM 僅列為輔助來源，如前述來源數量皆不足則啟動外購方案由市面上或其他國家購入土石方。</p>
<p>5. 煤灰混凝土做為替代石材是否經過完善周詳的實驗評估？</p>	<p>目前煤灰再製成 CLSM 或煤灰混凝土塊，製作須符合台電公司「高煤灰量控制性低強度回填材料」規範之要求；另台電公司電廠產出之煤灰均定期取樣，並依照環保署公告之</p>

「協和發電廠更新改建計畫」環境影響評估書
書面審查意見及答覆說明

會議日期：109 年 12 月 22 日

審查意見	答覆說明
	「毒性特性溶出程序(TCLP)」進行檢測，確保重金屬成分濃度均低於 TCLP 溶出標準。
6. 施工期間土石方運輸是否已納入交通及空污影響評估中。	<p>1. 交通部分，施工期間土石方運輸於交通及空污影響中已納入評估，請參見報告書 7.5 節，其中施工階段透過四條車輛分流機制說明如下： 施工通勤分流動線中安排，載運土方大貨車經國 3 接基隆港西岸聯外道路(台 2 己)，下中山四路匝道，接光華路，經台基港區道路至本計畫施工區域。對於計畫場址周邊路口與路段服務水準影響可減輕，亦即本計畫施工時的路口與路段服務水準皆可維持與現況相同等級，僅路口停等延滯略增。</p> <p>2. 施工期間土石方運輸之空品影響，以 CALINE4 模式模擬線性排放源對敏感受體之影響，模擬結果皆符合空氣品質標準，已於報告書 7.1.4.1 節說明。</p>
(七) 簡委員連貴	
1. 本計畫配合政府 2025 年逐步完成非核家園，啟動能源轉型，加速興建第三座天然氣接收站，協和建廠既有 4 部燃油機組於 108 年迄陸續除役，採先拆後建、分期改建方式，因應北部地區用電需求，降低二氧化碳與空汙排放，規劃更新改建為燃氣電廠，有其重要性與必要性，請加強本計畫區位、規模之適宜性與不可替代性。	<p>北部地區尖峰負載約佔全系統 40%，由於電源開發不易，無法達到供需平衡，尖峰期仍需仰賴中南部提供跨區支援，涵蓋北北基及宜蘭之北部電源將因核一廠及核二廠除役，以及協和發電廠舊機組屆齡除役以致電源供需嚴重失衡，故北東電網急需新增電源。</p> <p>此外，配合政府擴大燃氣之重大能源轉型政策，規劃將 108 年底起陸續屆齡之協和發電廠 4 部燃油機組除役，並更新改建為高效率燃氣複循環機組，同時滿足電源開發需求及能源轉型目標，故本計畫之開發有其不可取代性，懇請支持本計畫。</p>
2. 本計畫位於海岸地區，請確認是否應進行海岸區區位許可及海岸利用申請。	本案海岸利用管理說明書於 108.12.6 函送基隆市政府審查，109.2.5 基隆市政府召開公聽會後於 109.3.30 核轉內政部審核，目前審核中。
3. 因應氣候變遷，應加強環境風險評估與調適管理，並納入綜合環境管理計畫。	108 年度起台電公司配合能源局進行協和發電廠之氣候變遷風險評估，未來亦將配合能源局進行調適策略之擬定，提升協和發電廠面對極端氣候之韌性。
4. 本計畫 LNG 接收站填海造地工程之料源需求約 350 萬 m ³ ，新生地填築規劃，請加強說明分期土石方需求分析，並應確實掌握不同土方來源及數量、土方供給期程，土方運送路線與方式及土方暫置規劃、揚塵防治與土方環境保護管理計畫。	有關本計畫填海造地工程預計約 4 年先完成填區圍堤工程，3 年逐步進行新生地填築及地改工程，初步評估土石方平均年需求量約 60~100 萬 m ³ ，並可視填料來源及機具效率適時提高填地速率。填地料源將依環評報告書內容依相關規定取得，後續細部設計將依前述原則詳實擬定土方分期供給細部時程、施工計畫(含土方運送及暫置規劃)及相關環境保護計畫。
5. 本計畫圍堤填海造地之新生地，應研提具體填海造地工程計畫，	1. 本計畫之新生地為岩岸地形，依據區域地質概況、鄰近區域之鑽孔柱狀圖等地質資料判斷，圍堤造地區域之站址基層為

**「協和發電廠更新改建計畫」環境影響評估書
書面審查意見及答覆說明**

會議日期：109年12月22日

審查意見	答覆說明
<p>含造地高程、造地施工規劃、造地工程沉陷穩定安全及監測計畫，地盤改良、土方工程施工緊急防救災應變計畫。</p>	<p>大寮層之岩盤，乘載力佳，差異沉陷影響小，日後於堤體設計階段進行堤體穩定分析，確保地震時不會造成防波堤損壞情形發生。</p> <p>2.本計畫圍堤填海造地之新生地，土地成形初期之回填土層呈鬆弛未緊密狀態，可能面臨於載重較大區域沉陷過大與承载力不足等問題，因此在新生地填築完成後做不同程度之地盤改良，後續於填土區設置沉陷點以定期觀測沉陷量。管線與設備介面位置須考量撓性接頭以避免不均匀沉陷造成之損害。</p> <p>3.另 LNG 儲槽為填海造地區域最大載重之結構體，需以樁基礎配合基礎周圍區域地盤改良以穩定地層，並規劃長期之地層沉陷量監測。</p> <p>4.本電廠既有廠址高程考量防止暴潮溢淹、暴雨逕流排水需求，以及因應全球氣候變遷海平面上升，填地高程設定為海平面以上 4.0 m 為原則。後續細部設計將詳實擬定造地施工規劃及施工期間之必要監測計畫及緊急應變計畫。</p>
<p>6.本計畫施工行為分為主廠區工程及接收站海事工程，主廠區工程主要為舊機組拆除及興建新機組，採分期拆建，依序為拆除舊 1、2 機及部份附屬設施、於拆除後之空地興建新 1 機及附屬設施、於舊 3、4 機除役後始拆除，請說明機組及附屬設施拆除之管線、設備等廢棄物，應有廢棄物分類(含建物結構拆除)及再利用計畫。</p>	<p>本計畫拆廠時機組及附屬設施拆除之管線、設備等廢棄物將依廢棄物清理法相關規定及主管機關核定之廢棄物清理計畫書辦理清除、處理及再利用。</p> <p>預估清除、處理及再利用之廢棄物分類如附件四，敬請委員參考。</p>
<p>7.本計畫圍堤填海造地之新生地，因回填造地水深達-15m~-35m，外海回填造地工程填土厚度達 30~40m，土地成形初期之回填土層呈鬆弛未緊密狀態，可能面臨於載重較大區域沉陷過大與承载力不足等問題，應考量回填地盤沉陷，及相關設施載重引致沉陷量穩定分析。</p>	<p>本計畫圍堤填海造地之新生地，土地成形初期之回填土層呈鬆弛未緊密狀態，可能面臨於載重較大區域沉陷過大與承载力不足等問題，因此在新生地填築完成後做不同程度之地盤改良，後續於填土區設置沉陷點以定期觀測沉陷量。管線與設備介面位置須考量撓性接頭以避免不均匀沉陷造成之損害。此外，LNG 儲槽為填海造地區域最大載重之結構體，需以樁基礎配合基礎周圍區域地盤改良以穩定地層，並規劃長期之地層沉陷量監測。</p>
<p>8.請補充填海造地施作前，回填與短/長沉陷穩定分析，交通維持計畫、工安及環保計畫，及施工期間造地沉陷安全監測計畫，並納入環境監測計畫。</p>	<p>1.本計畫填海造地施作前，將於堤體設計階段進行堤體穩定分析以確保地震時不會造成防波堤損壞情形發生；圍堤填海造地之新生地因土地成形初期之回填土層呈鬆弛未緊密狀態，可能面臨於載重較大區域沉陷過大與承载力不足等問題，故於新生地填築完成後做不同程度之地盤改良，後續於填土區設置沉陷點以定期觀測沉陷量，管線與設備介面位置亦將考量撓性接頭以避免不均匀沉陷造成之損害。另 LNG 儲槽為填</p>

**「協和發電廠更新改建計畫」環境影響評估書
書面審查意見及答覆說明**

會議日期：109年12月22日

審查意見	答覆說明																			
	<p>海造地區域最大載重之結構體，需以樁基礎配合基礎周圍區域地盤改良以穩定地層，並規劃長期之地層沉陷量監測。</p> <p>2.本計畫於施工前將檢具交通維持計畫送交道路交通主管機關進行審查。</p> <p>3.台電公司為施工階段已制訂相關規範及執行要點，將依法執行勞工安全衛生及自主檢查及環境保護執行計畫，同時為善盡社會責任亦已制訂「綠色環保工地友善環境措施推動管理要點」，以「環境零污染」及「工安零事故」為努力目標。</p>																			
<p>9.LNG 接收站港型規劃與商港共用開發，對基隆港港域穩定、提升計畫進港船型，有其助益改善，惟新規劃航道、迴船池，對既有基隆港航道航行勢必將造成影響，本案 LNG 船原則上採夜航限制，因此對進出基隆港船舶而言，應以白天時段影響較大。而本案 LNG 船進出港儘量避開清晨 6 時至 7 時之一般商船最頻繁進出港時段，將對商船之影響降至最小。施工期間與營運期間，應進行商船與郵輪航行安全與風險評估，應有具體設施面與營運管理面充分整合之方案，以確保航行安全。</p>	<p>1.本計畫新港型係由基隆港既有防波堤延伸擴建而得，經水域靜穩度模擬分析顯示，在本計畫新建外廓防波堤完成後，因其遮蔽效應，原基隆港內商船作業區水域靜穩度將略優於現況，爰不致對既有港埠作業造成不良影響。另交通部航港局曾於 106 年 9 月 28 日召開會議討論本計畫港型及天然氣船舶進出議題，由於本計畫每月平均僅需 2 船次運補，操作時間有限，不致與基隆港發展國際郵輪目標有所衝突。</p> <p>2.另有關一般商船操航評估，本計畫亦於 107~108 年間偕同交通部等單位辦理商船真時操船試驗，其評估結果遂於 108 年 7 月 18 日通過交通部與經濟部共同推薦之第三方公正專家學者之驗證，確認本計畫新港型進出港操航緩衝裕度均優於既有港型，可符合未來商船大型化後進出港需求。考量新港型前期之規劃操航評估皆已完備，交通部復於 108 年 9 月 18 日函請臺灣港務公司協助台電公司提前妥處後續工程建設作業，以利儘早達成環評通過的目標。</p> <p>3.本公司施工前將依港務公司相關規定，研擬施工船舶進出港及施工作業海域利用之航行安全管制方案，送港務公司核備，並依核定管制方案確實執行。</p>																			
<p>10.本案計畫範圍水深達-30 m 以上，海床坡度陡峭，屬深水防波堤，對深水防波堤設計與施工，具挑戰性，應考量極端海域環境、生態環境、海床地質等環境影響評估及整體性安全評估。</p>	<p>本計畫除蒐集既有協和發電廠海域監測資料，為全面性了解協和發電廠外海海域生態現況，已於 106 至 109 年間完成 7 季次水產動植物保育區調查及 6 季次協和發電廠海域背景調查與協和發電廠填海區珊瑚生態普查。</p> <p>調查結果顯示本計畫海域生態，保育類生物調查到綠蠵龜及鷹嘴海龜(玳瑁)保育等級 I 之物種，其餘皆為一般性物種，與一般海域無差別，相關調查結果摘錄於報告書第六章 6.3.2 節。</p> <table border="1" data-bbox="608 1653 1433 1995"> <thead> <tr> <th>內容</th> <th>調查階段</th> <th>頻率</th> <th>項目</th> <th>範圍</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="2">基隆市水產動植物保育區</td> <td>環說書 (106 年)</td> <td>3 季次 (含 1 次近岸夜間調查)</td> <td>龍蝦、九孔、仔稚魚</td> <td>協和海域 10 站、外木山海域 4 站</td> </tr> <tr> <td>環評書 (108~109 年)</td> <td>4 季次 (含 2 次夜間調查)</td> <td>龍蝦、九孔、仔稚魚</td> <td>協和海域 6 站、外木山海域 4 站</td> </tr> <tr> <td>協和發電廠海域生態調查</td> <td>環說書 (106 年)</td> <td>2 季次</td> <td>植物性與動物性浮游生物、海床底棲</td> <td>協和發電廠海域 6 處</td> </tr> </tbody> </table>	內容	調查階段	頻率	項目	範圍	基隆市水產動植物保育區	環說書 (106 年)	3 季次 (含 1 次近岸夜間調查)	龍蝦、九孔、仔稚魚	協和海域 10 站、外木山海域 4 站	環評書 (108~109 年)	4 季次 (含 2 次夜間調查)	龍蝦、九孔、仔稚魚	協和海域 6 站、外木山海域 4 站	協和發電廠海域生態調查	環說書 (106 年)	2 季次	植物性與動物性浮游生物、海床底棲	協和發電廠海域 6 處
內容	調查階段	頻率	項目	範圍																
基隆市水產動植物保育區	環說書 (106 年)	3 季次 (含 1 次近岸夜間調查)	龍蝦、九孔、仔稚魚	協和海域 10 站、外木山海域 4 站																
	環評書 (108~109 年)	4 季次 (含 2 次夜間調查)	龍蝦、九孔、仔稚魚	協和海域 6 站、外木山海域 4 站																
協和發電廠海域生態調查	環說書 (106 年)	2 季次	植物性與動物性浮游生物、海床底棲	協和發電廠海域 6 處																

「協和發電廠更新改建計畫」環境影響評估書
書面審查意見及答覆說明

會議日期：109年12月22日

審查意見	答覆說明			
	環評書 (108~109年)	4季次 (含1次底棲夜間調查)	動物、魚類與重金屬 魚類、大型藻類、大型無脊椎動物、珊瑚、海洋爬蟲類、仔稚魚、浮游動物、浮游植物、海水中微生物、葉綠素A、基礎生產力與生物污漬物累積分析、海洋鳥類	協和發電廠海域6處
協和發電廠填海區珊瑚生態普查	環評書 (108~109年)	1次	底質類型、珊瑚群聚、大型無脊椎動物及魚類群聚	填海區水深0~7m, 5站 填海區水深7、15、25m, 21站 填海區水深25m以上, 7站 西防波堤、東防波堤及其對照組, 4測線 西海堤西側水深7、15、25m, 3站
<p>1.本計畫填海造地區普查範圍內皆未發現保育類物種，海域底質調查結果顯示除近岸端水下7m以內屬岩質外，大部份海域底質都屬沙質，水深7m紀錄珊瑚覆蓋率較高約16.43%，其餘深度珊瑚覆蓋率僅0.57~1.22%，大型無脊椎動物之調查結果顯示龍蝦豐度為0~4隻/季、鮑螺科豐度為0~3隻/季。</p> <p>本案防波堤與海堤是以拖船將預鑄式沉箱拖到定位點後沉放到海底，於沉箱接觸海床時除沉箱下生物遭受損失外將對底質產生擾動。圍堤完成後，另填海工程為防範洩漏將先施作堤底襯墊防止輸沙作業時，填料從防波堤洩漏；為防範輸沙作業過程中外漏，將於施工邊界設置防濁幕，可減輕周圍海水水質之影響，亦使海洋生物的影響減輕。</p> <p>2.針對海域施工之間接影響，本計畫已擬定相關生態減輕及補償對策如下：</p> <p>(1)進行輸沙作業時，為防止洩漏影響海水濁度，將於施工邊界設置防濁幕，降低海水中懸浮固體濃度。</p> <p>(2)海域施工作業期間設置警示範圍標示，避免非工程作業船隻進入施作區。</p> <p>(3)堤體之構造物設計採生態補償概念，如沉箱視需求設置消波艙以增加生物活動及繁殖空間、堤底底層拋石結構採多</p>				

**「協和發電廠更新改建計畫」環境影響評估書
書面審查意見及答覆說明**

會議日期：109年12月22日

審查意見	答覆說明
	<p>孔隙方式等，以營造增加生物活動及附著生長繁殖空間。</p> <p>(4)參考國外成功案例，並委託專家學者進行珊瑚移植調查現勘與試驗。</p> <p>(5)循林口海洋牧場經驗，配合本計畫工進適時辦理海洋牧場營造之試驗或研究。</p> <p>(6)選擇已可人工孵化之適當魚苗物種，透過與漁會溝通後，於適當季節及適當水域進行放流。</p>
<p>11.本計畫採用開放生態電廠，對友善環境有助益，請利用圖示說明具體友善環境規劃計畫，善盡社會責任。</p>	<p>目前初步規劃以電廠大門口(文化路側)鐵馬驛站及步道供民眾休憩及參觀，作為外木山濱海、情人湖觀光遊憩廊帶的據點。未來亦將機組煙囪及高空全景瞭望台結合，使民眾可以享受高空視覺體驗。</p>  <p align="center">協和發電廠半開放廠區規劃構想示意圖</p>  <p align="center">電廠高空全景瞭望台與煙囪整合，享受高空視覺體驗，飽覽基隆全景</p>
<p>12.本計畫水回收再利用率介於70.8%~59.6%，請說明評估計算方式及提高再利用比例之可行</p>	<p>1.本計畫用水回收率計算如下：</p> <p>(1)全廠區的用水共 1,494 CMD，因雨水非穩定來源故不列入回收率計算，故全廠回收水為 300 + 590 + 110 + 58 =</p>

**「協和發電廠更新改建計畫」環境影響評估書
書面審查意見及答覆說明**

會議日期：109年12月22日

審查意見	答覆說明																										
<p>性，及應加強水資源、再生水利用與廢棄物循環再利用。</p>	<p>1,058 (CMD)。</p> <p>(2)全廠區回收率：全廠回收水/全廠區的用水 x 100% = 1,058 / 1,494 x 100% = 70.8%；如因維修或不得不排放則全廠區回收率：(300+590) / 1,494 x 100% = 59.6 %。</p> <p>本計畫於規劃階段已加強水資源、再生水利用並規劃近零排放設計，除耗損外水資源已重複再利用，在製程用水之回收比例已達約 87%。</p> <p>2.本計畫場區廢棄物將規劃廢棄物分類回收設施，將廢棄物可資源化者再利用。</p>																										
<p>13.對照之下 LNG 接收站興建後進入漁港內的總漂砂量減少，有助於漁港水深的維持。請探討強化 LNG 作業與航行安全、海域使用、生態環境影響，及對外木山漁港影響等應納入評估。</p>	<p>1.本計畫新港型係由基隆港既有防波堤延伸擴建而得，經水域靜穩度模擬分析顯示，在本計畫新建外廓防波堤完成後，因其遮蔽效應，原基隆港內商船作業區水域靜穩度將略優於現況，爰不致對既有港埠作業造成不良影響。</p> <p>交通部航港局曾於 106 年 9 月 28 日召開會議討論本計畫港型及天然氣船舶進出議題，由於本計畫每月平均僅需 2 船次運補，操作時間有限，不致與基隆港發展國際郵輪目標有所衝突。另有關一般商船操航評估，本計畫亦於 107~108 年間偕同交通部等單位辦理商船真時操船試驗，其評估結果遂於 108 年 7 月 18 日通過交通部與經濟部共同推薦之第三方公正專家學者之驗證，確認本計畫新港型進出港操航緩衝裕度均優於既有港型，可符合未來商船大型化後進出港需求。考量新港型前期之規劃操航評估皆已完備，交通部復於 108 年 9 月 18 日函請臺灣港務公司協助台電公司提前妥處後續工程建設作業，以利儘早達成更新改建之目標。</p> <p>2.本計畫除蒐集既有協和發電廠海域監測資料，為全面性了解協和發電廠外海海域生態現況，已於 106 至 109 年間完成 7 季次水產動植物保育區調查及 6 季次協和發電廠海域背景調查與協和發電廠填海區珊瑚生態普查。調查結果顯示本計畫海域生態，保育類生物調查到綠蠵龜及鷹嘴海龜(玳瑁)保育等級 I 之物種，其餘皆為一般性物種，與一般海域無差別，相關調查結果摘錄於報告書第六章 6.3.2 節。</p>																										
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>內容</th> <th>調查階段</th> <th>頻率</th> <th>項目</th> <th>範圍</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="2">基隆市水產動植物保育區</td> <td>環說書 (106年)</td> <td>3季次 (含1次近岸夜間調查)</td> <td>龍蝦、九孔、仔稚魚</td> <td>協和海域 10 站、外木山海域 4 站</td> </tr> <tr> <td>環評書 (108~109年)</td> <td>4季次 (含2次夜間調查)</td> <td>龍蝦、九孔、仔稚魚</td> <td>協和海域 6 站、外木山海域 4 站</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">協和發電廠海域生態調查</td> <td>環說書 (106年)</td> <td>2季次</td> <td>植物性與動物性浮游生物、海域底棲動物、魚類與垂金屬</td> <td>協和發電廠海域 6 處</td> </tr> <tr> <td>環評書</td> <td>4季次</td> <td>魚類、大型藻</td> <td>協和發電廠海</td> </tr> </tbody> </table>	內容	調查階段	頻率	項目	範圍	基隆市水產動植物保育區	環說書 (106年)	3季次 (含1次近岸夜間調查)	龍蝦、九孔、仔稚魚	協和海域 10 站、外木山海域 4 站	環評書 (108~109年)	4季次 (含2次夜間調查)	龍蝦、九孔、仔稚魚	協和海域 6 站、外木山海域 4 站	協和發電廠海域生態調查	環說書 (106年)	2季次	植物性與動物性浮游生物、海域底棲動物、魚類與垂金屬	協和發電廠海域 6 處	環評書	4季次	魚類、大型藻	協和發電廠海			
內容	調查階段	頻率	項目	範圍																							
基隆市水產動植物保育區	環說書 (106年)	3季次 (含1次近岸夜間調查)	龍蝦、九孔、仔稚魚	協和海域 10 站、外木山海域 4 站																							
	環評書 (108~109年)	4季次 (含2次夜間調查)	龍蝦、九孔、仔稚魚	協和海域 6 站、外木山海域 4 站																							
協和發電廠海域生態調查	環說書 (106年)	2季次	植物性與動物性浮游生物、海域底棲動物、魚類與垂金屬	協和發電廠海域 6 處																							
	環評書	4季次	魚類、大型藻	協和發電廠海																							

「協和發電廠更新改建計畫」環境影響評估書
書面審查意見及答覆說明

會議日期：109 年 12 月 22 日

審查意見	答覆說明			
<p>協和發電廠填海區珊瑚生態普查</p>	(108~109年)	(含 1 次底棲夜間調查)	類、大型無脊椎動物、珊瑚、海洋爬蟲類、仔稚魚、浮游動物、浮游植物、海水中微生物、葉綠素 A、基礎生產力與生物污染物累積分析、海洋鳥類	域 6 處
	環評書 (108~109年)	1 次	底質類型、珊瑚群聚、大型無脊椎動物及魚類群聚	填海區水深 0~7m，5 站 填海區水深 7、15、25m，21 站 填海區水深 25m 以上，7 站 西防波堤、東防波堤及其對照組，4 測線 西海堤西側水深 7、15、25m，3 站
	(1)本計畫填海造地區普查範圍內皆未發現保育類物種，海域底質調查結果顯示除近岸端水下 7m 以內屬岩質外，大部份海域底質都屬沙質，水深 7m 紀錄珊瑚覆蓋率較高約 16.43%，其餘深度珊瑚覆蓋率僅 0.57~1.22%，大型無脊椎動物之調查結果顯示龍蝦豐度為 0~4 隻/季、鮑螺科豐度為 0~3 隻/季，並無大量發現情況。			
	本案防波堤與海堤是以拖船將預鑄式沉箱拖到定位點後沉放到海底，於沉箱接觸海床時除沉箱下生物遭受損失外將對底質產生擾動。圍堤完成後，另填海工程為防範洩漏將先施作堤底襯墊防止輸沙作業時，填料從防波堤洩漏；為防範輸沙作業過程中外漏，將於施工邊界設置防濁幕，可減輕周圍海水水質之影響，亦使海洋生物的影響減輕。			
	(2)針對海域施工之開發影響，本計畫已擬定相關生態減輕對策如下： A.進行輸沙作業時，為防止洩漏影響海水濁度，將於施工邊界設置防濁幕，降低海水中懸浮固體濃度。 B.海域施工作業期間設置警示範圍標示，避免非工程作業船隻進入施作區。 C.堤體之構造物設計採生態補償概念，如沉箱視需求設置消波艙以增加生物活動及繁殖空間、堤底底層拋石結構採多孔隙方式等，以營造增加生物活動及附著生長繁殖空間。			

**「協和發電廠更新改建計畫」環境影響評估書
書面審查意見及答覆說明**

會議日期：109 年 12 月 22 日

審查意見	答覆說明
	<p>D.參考國外成功案例，並委託專家學者進行珊瑚移植調查現勘與試驗。</p> <p>E.循林口海洋牧場經驗，配合本計畫工進適時辦理海洋牧場營造之試驗或研究。</p> <p>F.選擇已可人工孵化之適當魚苗物種，透過與漁會溝通後，於適當季節及適當水域進行放流。</p> <p>3.本計畫針對填海造地前後之外木山漁港之港域靜穩度狀況進行模擬，模擬結果說明如下：</p> <p>(1)現況：</p> <p>模擬外海季風波浪入射時，泊地波高 NNE、NE 向無法符合漁船靠泊作業標準；而碼頭區波高受碼頭岸壁反射，僅碼頭 I 於 ENE 向可符合漁船靠泊作業標準。</p> <p>(2)填海造地後：</p> <p>漁港受 NNE、NE 及 ENE 向季風波浪入射，碼頭前平均波高多為降低，顯示 LNG 接收站配置可略為提升外木山漁港之港域靜穩度。</p>
<p>14.本計畫規劃進行漁業資源影響之評估工作，並參照「漁業權補償基準」計算漁船繞道增加之經營成本，請加強補充本計畫對漁業可能之影響，及與利害關係人溝通情形，及相關補償方案。</p>	<p>有關漁業補償及漁獲量的部分，台電公司已委託海洋大學進行調查跟研究，與漁民權益有關的部分未來也一定會跟當地的漁民及漁會進行溝通與請益。</p>
<p>15.圖 7.1.1-5 為大武崙沙灘海域在 LNG 接收站興建前後的冬季條件下之等侵淤圖，分析漂沙侵淤的體積變化如表 7.1.1-3 所示，結果顯示 LNG 接收站之興建對大武崙沙灘的侵淤趨勢並不明顯。請補充模式模擬考量海岸段之輸沙系統，颱風及海氣象模擬條件，漂沙啟動水深，海岸地形變遷驗證比較及分析。</p>	<p>模式模擬範圍的左邊界為野柳，右邊界為深澳岬，由兩處突出海岸的岬頭形成單一的輸沙系統(如下圖所示)，區域內有流量及輸砂量不大的瑪鍊溪，模式皆有納入考慮。</p>  <p>本計畫模擬範圍示意圖(紅色方框所示包含野柳至深澳岬海域)至於模擬情境已包含冬季波浪加河川枯水期、冬季波浪加河川</p>


**「協和發電廠更新改建計畫」環境影響評估書
書面審查意見及答覆說明**

會議日期：109年12月22日

審查意見	答覆說明
	<p>豐水期以及颱風波浪加河川豐水期共 3 種主要營力波浪條件。模式內之漂沙啟動係由海域波流場底床剪應力是否大於底質的臨界剪應力，作為漂砂計算的判斷。此外，模式已多次應用於台灣海岸地形變遷的模擬研究與驗證。</p>
<p>16.請補充 LNG 相關設施之安全距離，並請利用圖示說明鄰近聚落社區或環境敏感點區位距離相關性與可能影響，建議應進行 LNG 儲槽安全風險評估，及研擬因應對策，及定期防救災演練與應變計畫。</p>	<p>1. 天然氣儲槽設置依「NFPA(National Fire Protection Association) 59A」距境界線之安全距離為 56 公尺；另依我國「公共危險物品及可燃性高壓氣體設置標準暨安全管理辦法」距境界線之安全距離為 145 公尺。下圖說明本計畫規劃 LNG 儲槽與社區民宅之距離皆符合法規要求。若 LNG 儲槽改設置於儲油槽位置則無法達成距邊境界線之安全距離為 145 公尺之法規規定。</p>  <p align="center">聚落社區或環境敏感點區位距離示意圖</p> <p>2. LNG 儲槽安全風險評估 LNG 接收站配備有完善之安全措施，因此自 1959 年以來，LNG 接收站從未發生過任何一個嚴重事件(LNG 船碰撞、擱淺及儲槽爆炸)。 由 LNG 儲槽安全風險評估結果如下表所示，經由事件列舉共有九種事件可能發生較顯著影響之情境，這些事件的發生機率僅在 2×10^{-8}~2×10^{-5}，且個體風險值 1×10^{-5} 皆未接觸至社區，這些情境中以事件一卸料臂斷裂爆壓 0.3 psi 之影響範圍最大亦較靠近太白里社區，其影響半徑約 570 公尺，但仍位於海面或廠內，表示與太白里安全距離足夠，可確保社區安全無虞。</p>

「協和發電廠更新改建計畫」環境影響評估書
書面審查意見及答覆說明

會議日期：109年12月22日

審查意見	答覆說明																																																																																			
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>現象</th> <th colspan="2">擴散濃度 (m)</th> <th colspan="2">辐射火災熱辐射(m)</th> <th colspan="2">爆壓(m)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>信塔</td> <td>2.5%</td> <td>5%</td> <td>4 kW/m²</td> <td>37.5 kW/m²</td> <td>0.3 psi</td> <td>3 psi</td> </tr> <tr> <td>事件一、卸料臂斷裂</td> <td>425</td> <td>300</td> <td>離 77</td> <td>41</td> <td>570</td> <td>—</td> </tr> <tr> <td>事件二、LNG 燃料管破裂</td> <td>380</td> <td>285</td> <td>離 225</td> <td>135</td> <td>530</td> <td>340</td> </tr> <tr> <td>事件三、燃料管步進閥 LNG 閥體頂部破裂</td> <td>108</td> <td>66</td> <td>離 140</td> <td>—</td> <td>195</td> <td>59</td> </tr> <tr> <td>事件四、BOG 冷多換成 LNG 儲槽頂部破裂</td> <td>38</td> <td>17</td> <td>離 91</td> <td>—</td> <td>80</td> <td>20</td> </tr> <tr> <td>事件五、BOG 再冷器管殼破裂</td> <td>13</td> <td>7</td> <td>—</td> <td>—</td> <td>14</td> <td>6</td> </tr> <tr> <td>事件六、一級蒸出料管殼破裂</td> <td>284</td> <td>215</td> <td>離 245</td> <td>150</td> <td>452</td> <td>287</td> </tr> <tr> <td>事件七、二級蒸出料管殼破裂</td> <td>325</td> <td>240</td> <td>離 255</td> <td>152</td> <td>480</td> <td>304</td> </tr> <tr> <td>事件八、二級蒸出料管殼破裂</td> <td>237</td> <td>163</td> <td>離 190</td> <td>120</td> <td>290</td> <td>220</td> </tr> <tr> <td>事件九、二級蒸出料管殼破裂</td> <td>345</td> <td>260</td> <td>離 425</td> <td>270</td> <td>466</td> <td>340</td> </tr> </tbody> </table>							現象	擴散濃度 (m)		辐射火災熱辐射(m)		爆壓(m)		信塔	2.5%	5%	4 kW/m ²	37.5 kW/m ²	0.3 psi	3 psi	事件一、卸料臂斷裂	425	300	離 77	41	570	—	事件二、LNG 燃料管破裂	380	285	離 225	135	530	340	事件三、燃料管步進閥 LNG 閥體頂部破裂	108	66	離 140	—	195	59	事件四、BOG 冷多換成 LNG 儲槽頂部破裂	38	17	離 91	—	80	20	事件五、BOG 再冷器管殼破裂	13	7	—	—	14	6	事件六、一級蒸出料管殼破裂	284	215	離 245	150	452	287	事件七、二級蒸出料管殼破裂	325	240	離 255	152	480	304	事件八、二級蒸出料管殼破裂	237	163	離 190	120	290	220	事件九、二級蒸出料管殼破裂	345	260	離 425	270	466	340
現象	擴散濃度 (m)		辐射火災熱辐射(m)		爆壓(m)																																																																															
信塔	2.5%	5%	4 kW/m ²	37.5 kW/m ²	0.3 psi	3 psi																																																																														
事件一、卸料臂斷裂	425	300	離 77	41	570	—																																																																														
事件二、LNG 燃料管破裂	380	285	離 225	135	530	340																																																																														
事件三、燃料管步進閥 LNG 閥體頂部破裂	108	66	離 140	—	195	59																																																																														
事件四、BOG 冷多換成 LNG 儲槽頂部破裂	38	17	離 91	—	80	20																																																																														
事件五、BOG 再冷器管殼破裂	13	7	—	—	14	6																																																																														
事件六、一級蒸出料管殼破裂	284	215	離 245	150	452	287																																																																														
事件七、二級蒸出料管殼破裂	325	240	離 255	152	480	304																																																																														
事件八、二級蒸出料管殼破裂	237	163	離 190	120	290	220																																																																														
事件九、二級蒸出料管殼破裂	345	260	離 425	270	466	340																																																																														
																																																																																				
	<p>3. 目前協和發電廠緊急應變程序依電廠三合一管理系統之「緊急事件準備與應變作業程序書」辦理，目的在於建立實施並維持適當的程序，以鑑別對環境會有衝擊之潛在的緊急狀況或意外事件，並防止或減輕此類事件所造成可能引起的環境衝擊，緊急事件準備與應變作業程序書如附件五及附件六，後續亦將依據台電公司協和發電廠氣體洩漏緊急應變作業指導書研擬 LNG 洩漏緊急應變作業，並定期進行防救災演練。</p>																																																																																			
<p>17. 新建機組之排放量則為粒狀污染物約 106.2 公噸/年、硫氧化物約 242.7 公噸/年、氮氧化物約 1,090.2 公噸/年，更新機組後，各污染物之排放量皆大幅下降，對空氣品質有正面影響，請補充變更後新建 2 部總裝置容量不超過 260 萬瓩之燃氣機組空污總量評估計算方式，及具體減碳規劃。</p>	<p>1. 空污總量計算方式：</p> <ul style="list-style-type: none"> • 粒狀污染物年排放量 = 1 mg/m³ (粒狀污染物濃度) × 126,259 m³/min (煙氣量) × 60 min/hr × 24 hr/day × 365 day/year × 80% (容量因數) × 10⁻⁹ ton/mg × 2 (機組數) = 106.2 公噸/年 • 硫氧化物年排放量 = 0.8 × 10⁻⁶ (硫氧化物濃度) × 126,259 m³/min (煙氣量) × 60 min/hr × 24 hr/day × 365 day/year × 防波堤 ear × 80% (容量因數) × 64 g/mole (硫氧化物分子量) ÷ 22.4 L/mole (莫耳體積) × 10⁻³ L/m³ × 10⁻⁶ ton/g × 2 (機組數) = 242.7 公噸/年 • 氮氧化物年排放量 = 5 × 10⁻⁶ (氮氧化物濃度) × 126,259 																																																																																			

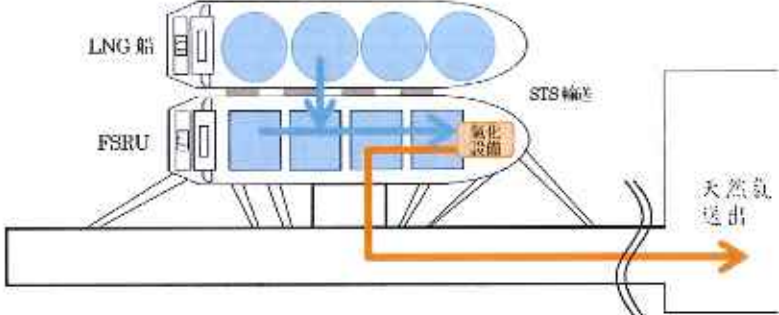
「協和發電廠更新改建計畫」環境影響評估書
書面審查意見及答覆說明

會議日期：109年12月22日

審查意見	答覆說明
	<p>m^3/min (煙氣量) $\times 60$ min/hr $\times 24$ hr/day $\times 365$ day/year $\times 80\%$ (容量因數) $\times 46$ g/mole (氮氧化物分子量) $\div 22.4$ L/mole (莫耳體積) $\times 10^{-3}$ L/m³ $\times 10^{-6}$ ton/g $\times 2$ (機組數)=1090.22公噸/年</p> <p>2.本計畫採用高效率燃氣複循環發電機組，預估溫室氣體單位發電量排放量約為0.376公斤CO₂e/度，而更新前4部燃油機組106年溫室氣體盤查量約為0.734公斤CO₂e/度，在總量方面新機組總碳排為623.49萬公噸CO₂e/年，依106年固定污染源操作許可之耗油量計算碳排為1294.78萬公噸CO₂e/年，故更新機組後之溫室氣體為淨減碳量約671.29萬公噸CO₂e/年。</p>
<p>18.本計畫「水下文化資產調查成果報告書」(108年12月)，請補充說明文化部水下文資審議會決議。</p>	<p>依108年10月28日之文化部第二屆「水下文化資產審議會」第11次會議決議，本案經中央研究院會同國立台灣海洋大學於108年6月19日驗證，3處疑似特徵物(TG01~TG03)經判斷皆為近代鐵質船骸，未具有明顯水下文化資產價值。會議決議如下：</p> <p>一、請依據會議決議及委員意見修正調查報告，函送主管機關確認修正無誤後，始函復同意備查。</p> <p>二、本審議會置委員21人，出席審議委員總計11人，其中10名委員同意通過，符合水下文化資產審議會組織辦法第十條第一項規定。</p> <p>三、本案倘後續重啟開發或環評審查，請依後續開發案名，並就開發範圍與本案調查範圍之差異性，重新送請本部審查。完整會議記錄詳請參閱報告書附錄一(頁碼：AP1-126~AP1-129)。</p>
<p>19.本計畫在其系統尚未建置完成前須以浮動式天然氣供應系統(FSRU)供應燃氣機組所需之燃料，請補充本計畫施工期間，建置浮動式天然氣供應系統(FSRU)含船對船(Ship-to-Ship, STS)供應LNG且高壓NG從FSRU輸出透過卸料臂進行輸送等相關規劃，及對可能引致之環境安全風險影響或因應對策。</p>	<p>1.本計畫填海造地工程耗時，影響站區設施興建時程，以致電廠營運初期僅可能完成LNG卸收碼頭以及部分防波堤設施；因FSRU上已完成氣化之高壓NG經佈設之NG管線直接送至新1機使用，在碼頭營運初期將視站區氣化設施興建時程是否配合，並依據FSRU設置浮式接收設施，碼頭及站區相應搭配卸收設備如下圖所示。</p> <div data-bbox="638 1601 1420 1915" data-label="Diagram"> </div> <p align="center">本計畫營運初期採浮式接收設施LNG輸送作業方式</p>

**「協和發電廠更新改建計畫」環境影響評估書
書面審查意見及答覆說明**

會議日期：109年12月22日

審查意見	答覆說明																				
	<p>2.本計畫設有1席LNG碼頭，將以船靠船方式進行LNG卸料，船上需備有LNG船對船輸送系統(Ship to Ship Transfer)，該系統主要利用柔性低溫管(Flexible Cryogenic Hoses)連接LNG船及浮式接收設施，且系統中不可缺少緊急釋放系統(Emergency Release System, ERS)，以確保任一艘船發生發生緊急狀態時，可立即關閉傳輸系統，減少LNG洩漏之發生。LNG在船上氣化後，係以高壓天然氣直接供應電廠使用。碼頭與電廠間需裝設直徑36吋之臨時天然氣輸氣管線，船舶與碼頭輸氣管間，將透過柔性氣管連接。由於FSRU於風速達20 m/s以上、波浪超過1.6 m需停止卸載高壓NG；另於颱風警報期間，於惡劣天候條件應離開港域至其他地區尋求避難泊地，俟強風過後或警報解除後再靠泊碼頭後重新銜接繼續作業。</p> <p>3.FSRU透過卸料臂進行輸送之環境安全風險影響評估，並經由「偵測系統(預防)」、「控制系統(應變)」與「滅火系統(滅災)」等三大安全系統同時運作。安全風險影響結果如下表所示</p> <table border="1" data-bbox="614 963 1353 1048"> <thead> <tr> <th rowspan="2">情境</th> <th colspan="2">擴散速度 (m)</th> <th colspan="2">噴射火焰熱輻射 (m)</th> <th colspan="2">爆壓 (m)</th> </tr> <tr> <th>2.5%</th> <th>5%</th> <th>4kW/m²</th> <th>37.5kW/m²</th> <th>0.3 psi</th> <th>3.0 psi</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>卸料管線斷裂</td> <td>30</td> <td>18</td> <td>6</td> <td>2</td> <td>255</td> <td>40</td> </tr> </tbody> </table> <p>經評估結果影響圈限縮於海面或廠區內。</p>	情境	擴散速度 (m)		噴射火焰熱輻射 (m)		爆壓 (m)		2.5%	5%	4kW/m ²	37.5kW/m ²	0.3 psi	3.0 psi	卸料管線斷裂	30	18	6	2	255	40
情境	擴散速度 (m)		噴射火焰熱輻射 (m)		爆壓 (m)																
	2.5%	5%	4kW/m ²	37.5kW/m ²	0.3 psi	3.0 psi															
卸料管線斷裂	30	18	6	2	255	40															
<p>20.請補充說明本計畫相關LNG管線規劃及鋪設施工方式，及安全評估與檢測計畫。</p>	<p>1.LNG接收站未完成前，初期採浮式接收設施(FSRU)供氣給機組使用，碼頭及站區相應搭配卸收設備如下圖所示。船上已完成氣化之高壓NG經佈設之NG管線直接送至新1機使用，其港站區配置如下圖所示。</p>  <p>2.本計畫營運初期採浮式接收設施LNG輸送作業方式，LNG接收站完成後FSRU將被LNG儲槽供器取代，其流程為LNG碼頭卸收、LNG儲存、BOG處理及LNG氣化等，當LNG運輸船靠碼頭後即連接卸收臂，由船上之卸收泵經由輸送管線將LNG運輸船中的LNG輸送至站區之LNG儲槽中，為維持LNG運輸船內儲槽內壓能在一定範圍，卸收時產生之BOG自LNG儲槽經回氣管送回至船上儲槽，多餘之BOG則以BOG壓縮機處理。LNG槽區設施經一級泵、再凝器、二級泵、氣化器，氣化成常溫天然氣後，經計量站、2條36吋輸氣管線(1條為備用)將天然氣送至電廠端供發電機組燃</p>																				

「協和發電廠更新改建計畫」環境影響評估書
書面審查意見及答覆說明

會議日期：109 年 12 月 22 日

審查意見	答覆說明
	<p>料使用。LNG 輸送管路從船艙至儲槽，初步規劃 1 條 36 吋管再加 1 條 6 吋迴流管線進入儲槽。本計畫 2 座地上型儲槽，卸料時以其中 1 座儲槽負責接收 LNG，另 1 座儲槽維持輸出作業。</p> <p>本計畫廠區之天然氣(NG)管線從氣化器出來後，將進入計量站(Metering Station)，在經過計量站之過濾/計量設施後，再延伸至廠區內發電機組，計量相關設施包括：壓力控制系統(減壓及調整)、遮斷閥、計量器、加熱器、過壓保護裝置及清管頭(Pig Launcher)，如有意外事故時，管內多餘之天然氣則以廠內之低壓燃燒塔或高壓排放塔進行緊急排放。</p> <p>LNG 及 NG 管線除設有洩漏檢測裝置及自動緊急關斷閥外，本公司將定期安排人員檢測，確保管線安全無虞。</p> <p>3. 有關管線供氣之安全性評估包括 LNG 接收站及 FSRU 已於報告書中 7.8 節以事件列舉方式所涵蓋，評估結果接收站與社區安全保持足夠安全距離，個體風險 1×10^{-5}，未接觸人口密集區，屬於可以接受。</p> <p>4. 本計畫 LNG 管線係依據國際標準之 ASME B31.3 設計，採可耐低溫之 SS304 材質，布置上以盡量縮短管線長度並採焊接為原則以減少 LNG 洩漏風險。且 LNG 管線均為地上明管，不易造成天然氣濃度累積而達到燃燒爆炸上限；且由廠區設置完整之防災監控系(如：瓦斯偵測、火警偵測器、高低溫偵測器等)，可立即發現並處理。另外，亦設計了弓形管(bent pipe)來減緩因低溫所造成的管線應力；萬一發生管線洩漏了，亦設有集液池及高濃度消防泡沫系統來抑制 LNG 的蒸發，降低蒸氣雲的風險。於設計規劃時會執行整體(含管線)的量化風險評估，於施工時會執行材料 PMI 管控及 RT 全銲道檢查與耐壓測試。</p>
(八) 江委員康鈺	
<p>1. 請補充說明本案拆廠階段衍生廢棄物之種類、性質，其中尤其針對油槽區域之拆除計畫，應加強說明相關除污計畫，以及油槽底泥(油污泥)之數量預估及清理計畫。</p>	<p>1. 拆廠作業依台電公司「除役機組拆廠作業管理程序」，除役機組及設備於報廢拆除前須先徵詢原廠回購、他廠移撥或辦理留用、資產變賣等程序，使除役機組及設備能有效再利用，其餘無法再利用部分將依台電公司規定報廢後辦理拆除(含標售)工作，有關廢棄物均要求拆除廠家需依廢棄物處理法辦理。拆廠做業主要將產出下列三類廢棄物，均將依照廢棄物清理法及相關規定辦理清理：</p> <p>(1)一般事業廢棄物</p> <p>施工期間所產生之事業廢棄物包括廢建材、板模與棧板、垃圾、廢料、包裝紙箱木箱、施工機具、車輛維修保養所產生之廢油、零件等，將責成施工廠商妥為收集，並將委託環保主管機關認可之清除處理業代為妥善清理，並以資源回收再利用為原則，俾減少廢棄物量，無法回收利用之廢棄物則委託合格之代清除處理業者清運處理。</p>

**「協和發電廠更新改建計畫」環境影響評估書
書面審查意見及答覆說明**

會議日期：109年12月22日

審查意見	答覆說明
	<p>(2)營建廢棄物 工程進行中所產生之混凝土或其他營建廢棄物，施工廠商將遵循相關法令，運送到合法之土資場或委託合格之公民營廢棄物清除處理機構代為清除處理。</p> <p>(3)一般廢棄物 施工人員產生之生活垃圾將依「廢棄物清理法」相關規定辦理清除及回收，以臨時定點收集方式，配合代清除處理業統籌處置。</p> <p>2.本計畫油槽底泥初估約 72 公噸，實際上的油泥量仍待本計畫拆廠前細部設計時所進行之事前調查，以釐清槽體內部油泥含量。</p> <p>3.本計畫油槽拆除前將進行清洗，依據「揮發性有機物空氣污染管制及排放標準」第 22 條之相關規定，於作業前 5 日向地方主管機關通報，清洗作業時，先將儲存物料排空，並有效收集儲槽內氣體，使槽內揮發性有機物濃度低於爆炸下限 50%或 34,000 ppm 以下，連續累積達一小時者，始得開槽，所收集之揮發性氣體亦經妥善處理，未來會經相關法規之規定辦理除污計畫及清理計畫書。</p>
<p>2.油槽區域之拆除計畫，對於拆除期間之環境監測計畫，應考量增列土壤及地下水之監測點位及項目。</p>	<p>1.本計畫油槽拆除前將進行清洗，依據「揮發性有機物空氣污染管制及排放標準」第 22 條之相關規定，於作業前 5 日向地方主管機關通報，清洗作業時，先將儲存物料排空，並有效收集儲槽內氣體，使槽內揮發性有機物濃度低於爆炸下限 50%或 34,000 ppm 以下，連續累積達一小時者，始得開槽，所收集之揮發性氣體亦經妥善處理，未來會經相關法規之規定辦理除污計畫及清理計畫書。</p> <p>2.油槽拆除前後皆會依據土壤污染防治法，檢具土壤污染評估調查及檢測資料，提送地方主管機關審查，確認無污染後，才會進行油槽區的開發。</p>
<p>3.本案新增填海造地區域，所採用之物料來源與管理計畫，請補充說明；同時對於相關造地區域之環境監測計畫，宜評估施工期間及營運期間之海域水質、底質之項目，同時代表性點位亦請予以考量，以利釐清不同來源物料對填海造地之影響。</p>	<p>1.本計畫 LNG 接收站填海區之土方物料來源及數量總需求約 350 萬 m³，其中陸運 50 萬 m³，海運 300 萬 m³。規劃可由營建剩餘土石方、鄰近港域浚淤、外海抽砂、CLSM、各電廠土方及購買土石方等來源供應，各類土方來源皆須提供檢測資料，確認無污染後方可於填方區進行施作。本計畫以廠區內挖填平衡為規劃原則，在工區範圍內配合工進選擇適當土方及物料的臨時暫置區作為調度，挖填計畫場址周圍較平坦處，依工程供需期程，土方未被供為填方材料前暫時堆積於計畫場址內適當區域。</p> <p>2.本計畫施工期間規劃 2 站海域水質及海域底質測站，頻率為每年 2 次，位於填海造陸區之東側與西側海域。</p> <p>3.營運期間考量本計畫為天然氣發電製程，屬潔淨能源，燃料中並無重金屬，故僅規劃海域水質測項，頻率及位置與施工期間相同。</p>

「協和發電廠更新改建計畫」環境影響評估書
書面審查意見及答覆說明

會議日期：109年12月22日

審查意見	答覆說明
	<p>4.已整清本計畫工程對海域水質的影響，施工及營運期間海域水質監測點位圖如下圖所示：</p> 
<p>4.請補充說明未來填海造地完成後，相關海流條件之模擬狀況下，漂砂量之變化如何？對於附近海岸地形之改變亦請補充說明。</p>	<p>填海造地完成後，相關海流條件模擬評估結果大致說明如下：</p> <ol style="list-style-type: none"> 圍堤西側： 填海造地之後淤沙區位的漂沙堆積體積為 835.6 m³，刷深位置的漂沙被淘刷體積為-921.42 m³，兩者加總後的總侵淤量為-85.81 m³，對照之下填海造地後漂沙的堆積與被淘刷均減少，此應因填海造地後波浪被阻擋，波流變小，使得漂沙活動變緩，底床的地形變化幅度減少。圍堤西側的堆積量未大幅增加，代表 LNG 接收站大型海岸結構物未大量攔阻漂沙；再加上台灣北部海岸無大型河川，計畫海域內的漂沙源供應有限，不致對附近海岸造成漂沙源減少之影響。 外木山漁港在填海造地後，位於淤沙區位的漂沙堆積體積為 717.17 m³，而刷深位置的漂沙被淘刷體積為-331.78 m³，總侵淤量為 385.39 m³，對照之下填海造陸後進入漁港內的總漂沙量減少，有助於漁港水深的維持。 評估結果顯示本案開發隊附近海岸地形之改變影響不大，完整圖面及評估內容請參閱附件七。
<p>5.請補充說明造地物料運輸最大車次規劃之合理性；同時配合施工工期，相關物料之供應時期，以及物料之暫置計畫、環境管理計畫等，亦請一併評估說明。</p>	<ol style="list-style-type: none"> 本計畫土石方運輸規劃中，以海運 300 萬 m³ 及陸運 50 萬 m³ 進行估算，陸運部分實際需土約 31 萬 m³ (實方)，以鬆方係數 1.3 計算後約為 40 萬 m³，本計畫造地物料運輸以 50 萬 m³ 進行量估算應屬合理。 本計畫填海造地共需土約 350 萬 m³，土方原則皆直接填埋，如有調度問題方以土石方暫置處理。
<p>6.對於未來儲槽設置於填海造地之區域，相關造地區域之地質穩定度分析，請予以補充說明。</p>	<p>本計畫之新生地為岩岸地形，依據區域地質概況，鄰近區域之鑽孔柱狀圖等地質資料判斷，圍堤造地區域之地址基層為大寮層之岩盤，乘載力佳，差異沉陷影響小，日後於堤體設計階段進行堤體穩定分析，確保地震時不會造成防波堤損壞情形發生。</p>

**「協和發電廠更新改建計畫」環境影響評估書
書面審查意見及答覆說明**

會議日期：109年12月22日

審查意見	答覆說明
	<p>LNG 儲槽為填海造地區域最大載重之結構體，需以樁基礎配合基礎周圍區域地盤改良以穩定地層，並規劃長期之地層沉陷量監測，說明如下：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.地盤改良：為確保儲槽底板下方之預鑄混凝土預力基樁在地震時之側向抵抗力，基樁外圍以外之被動不足區以動力壓密法進行地盤改良，方法如動力壓密法、擠壓砂(礫石)樁等。 2.基樁設置：本計畫每一座儲槽設計採用預鑄混凝土預力基樁或全套管基樁，其所需之承载力結合樁底承载力及樁身摩擦力所達成。 3.於 LNG 儲槽周圍設置沉陷量監測，以防止不均勻沉陷危及 LNG 儲槽結構安全，並適時提出地盤補強計畫。
<p>7.根據目前底質監測結果，部分測站之重金屬濃度超過相關參考標準，此雖為環境現況，然是否與原案有關，宜予以釐清；另未來本案開發後，是否會有增量之影響，亦應予以評估說明。</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1.本計畫海域底質調查點如下圖所示，主要超出美國海洋及大氣總署(NOAA)之底泥生物危害標準 ERL 之點為位於海4(銅、鋅、砷、鉛超出 ERL)、海5(銅、鎳、鋅、砷超出 ERL)與海6 測站(砷超出 ERL)，就調查點位分布而言，距離協和建廠較近之海1、海2及海3測站均無超出 ERL 之現象。 2.推測海4、海5及海6測站之底質重金屬偏高，應與基隆一帶之地質條件有關，當地早期有採礦紀錄等原因所致，加上當地地形影響，海流流速與此處驟降，沉積作用較為顯著，長時間累積所致。 <div data-bbox="614 1137 1445 1794" data-label="Figure"> <p>The figure is a map of the study area, showing the coastline and several monitoring points labeled '海1' through '海6'. A compass rose is located in the upper left corner, and a scale bar below it indicates distances of 0, 0.5, and 1 km. A legend in the bottom right corner identifies the purple dots as '海域水質監測點位' (Marine Water Quality Monitoring Points). The map shows the relative positions of these points to the landmass and the proposed facility area.</p> </div> <ol style="list-style-type: none"> 3.本案開發後，由於本計畫為天然氣發電製程，屬潔淨能源，燃料中並無重金屬，因此並不會對於鄰近海域底質重金屬累積濃度增加，不會對鄰近海域造成影響。
<p>(九) 余教授國賓</p>	<p>報告書 5-17 頁中說明機組排放氮 協和發電廠既有機組為燃油機組，更新改建後改採用潔淨之天</p>

**「協和發電廠更新改建計畫」環境影響評估書
書面審查意見及答覆說明**

會議日期：109 年 12 月 22 日

審查意見	答覆說明
<p>氧化物總量達 1,090 公噸/年，而 6-103 頁表 6.2.6-3 顯示基隆空氣品質測站之 O₃ 8 小時平均值 106 年~108 年間雖然逐年下降，但依然超標，燃氣機組排放之氮氧化物為 O₃ 之前趨污染物，1,090 公噸之年排放量勢必造成 O₃ 污染之惡化，試問開發單位之因應策略為何？</p>	<p>然氣為燃氣複循環機組之燃料，並裝設選擇性還原觸媒 SCR，使汰換後目標年全區域的粒狀物、硫氧化物、氮氧化物總量大幅減少約 95%，其中氮氧化物總排放量減少達 8,911.8 公噸/年，因此對衍生性空氣污染物如臭氧及 PM_{2.5} 將達到減輕負荷之目的，預期對基隆市空氣品質將有所改善。</p>
(十) 白委員子易	
<p>1.開發基地位於一級海岸保護區、森林(國有林事業區、保安林等森林地區)、水產動植物繁殖保育區、地質敏感區(活動斷層、山崩與地滑、土石流)、山坡地、生態海域區、礦區(場)礦業保留區地下礦坑分布地區、空氣污染三級防制區、國家風景區或其他風景特定區等 9 項環境敏感地區，請補充說明：</p> <p>(1)歷年來開發計畫範圍內之天然災害事件。</p> <p>(2)「開發行為之目的及其內容」中施工期間及營運期間，開發單位應更具體呈現環評法「預防及減輕」之精神，或考量加嚴等相關機制。</p> <p>(3)「開發行為之目的及其內容」中「各項排放物承諾值」，可再審慎考量加嚴、抵減等相關機制。</p> <p>(4)請評估提升全區用水回收率之可能性。</p>	<p>(1)本計畫周遭可能遭遇之天然災害分別說明如下：</p> <p>A.山崩地滑：計畫基地及區域調查範圍內無大規模坡地災害歷史；基地範圍內有三處順向坡，巡視現場大部分區域皆已施作噴漿、格梁與地錨等防護工事之坡面，坡趾處均已設置擋土護坡措施及告示牌與防護措施。台電公司長期針對現有設施加強維護與管理，藉由定期之邊坡整體現況檢視(巡勘)與邊坡微觀變化之趨勢(監測)之瞭解，必要時可針對特定設施進行檢測工作，落實坡地安全之積極管理與維護工作，以提升長期使用之安全。</p> <p>B.地震：本案另針對計畫廠址附近地震強度調查至 109 年 2 月 29 日止，歷史大於(含等於) 4.0 級之地震共 26 個，其中大於 6.0 級之地震僅 4 個，均屬深層地震，其震央位於臺灣東北部海域，距離基隆市大於 62.2 公里，對基隆地區造成之影響極小。</p> <p>C.火山：依據經濟部中央地質調查所歷年來之公開研究資料，計畫場址外海的火山活動主要為台灣東北部外海的沖繩海槽受到板塊作用而形成。目前經濟部中央地質調查所仍持續針對龜山島的火山活動進行監測，參考其針對臺灣火山噴發潛勢評估結果，以大屯火山群及龜山島目前活動狀態來說，相當於日本火山警戒等級最低的第 1 級噴發預報，代表無立即性危險；而基隆嶼屬基隆火山群的一部份，為一百萬年前形成的淺層侵入岩株，不致產生火山活動危害。</p> <p>D.海嘯：參閱基隆市災害防救深耕計畫網站之「基隆市海嘯災害潛勢特性分析」資料，該內容係以中央氣象局的「臺澎金馬沿海地區海嘯預估波高分級表」為標準。計畫場址位於基隆市中山區協和里，其海嘯溢淹潛勢圖顯示海堤附近溢淹水深可到達 3 公尺以上；另查詢國家災害防救科技中心災害潛勢地圖網站，基隆地區臨海部分區域受 1 至 3 公尺(或以上)的海嘯溢淹影響，其他區域不在海嘯溢淹範圍內。</p> <p>(2)遵照辦理，針對環境敏感區本報告書已於第 4.2.3 節中研擬具體對策，並再考量是否加嚴機制。</p>

**「協和發電廠更新改建計畫」環境影響評估書
書面審查意見及答覆說明**

會議日期：109 年 12 月 22 日

審查意見	答覆說明														
	<p>(3)遵照辦理，將再審慎考量加嚴抵減等相關機制。</p> <p>(4)本計畫於規劃階段已加強水資源、再生水利用並規劃廢污水回收再利用，除耗損外水資源已重複再利用，在製程用水之回收比例已達約 87%。</p>														
<p>2.請開發單位說明營運至今是否有受到環境影響評估法、其他環保法規、工安、勞安或其他法規裁罰之情形。</p>	<p>本廠營運至今是否有受到環境影響評估法、其他環保法規、工安、勞安或其他法規裁罰之情形如下：</p> <p>1.環保受罰案件 1 件(違反空氣污染防治法第 23 條第 1 項)： 本廠於本 106 年 3 月 16 日短暫性空污排放異常事件，主因協四機 FDF 控制系統設備劣化，致該機組於當(16)日上午 10 點 42 分因鍋爐送風機變頻器(VFD)的主控制器(PLC)異常，引發冷卻輔機停轉及兩台送風機變頻器設備皆因水溫過高跳脫，遂造成燃燒空氣量不足而跳機，終致本次短暫性空氣污染物排放異常現象。</p> <p>2.工安受罰案件 4 件： (1)107 年 2 月 13 日，違反職業安全衛生法第 27 條第 1 項之規定：各機組裝灰、減容設備及出灰系統檢修工作交付給緯仲企業有限公司承攬，與承攬人緯仲企業有限公司分別雇用勞工共同作業，對於粉塵作業與照明不足廠所有嚴重危害勞工及發生職業災害之虞，未採積極、具體之連繫、調整作為。</p> <p>(2)108 年 4 月 23 日，違反職業安全衛生法第 6 條第 1 項之規定：對於工作用階梯之設置未有扶手；對於固定梯子之設置，梯子之頂端僅突出板面約 46 公分，未突出板面 60 公分以上，對於第二種壓力容器空桶內容積 40 公升以上未標示最高使用壓力之位置。</p> <p>(3)108 年 4 月 23 日，違反職業安全衛生法第 27 條第 1 項之規定：108 年各機組 EP、灰倉裝灰及減容處理設備檢修工作交付文勝實業有限公司承攬，並與承攬人分別雇用勞工共同作業時，未對承攬人就職業安全衛生設施規則第 90 條規定之落實情況進行巡視。</p> <p>(4)109 年 12 月 3 日，違反職業安全衛生法第 27 條第 1 項之規定：廠內重油儲存槽 A 清空檢修工作，交付鈺陞工程有限公司承攬，未確實巡視禁止與工作無關之人員進入。</p>														
<p>3.請補充說明本開發案發電效率、單位發電量之空氣污染物排放量、單位發電量之用水量，與其他通過環評之類似發電機組相較如何？</p>	<p>1.本案新機組發電熱效率約為 60.7%。</p> <p>2.本計畫與臺中電廠、興達電廠燃氣機組之空氣污染物排放濃度相同，單位發電量之空氣污染物排放量亦相同，相關數據如下表所示：</p> <table border="1" data-bbox="667 1816 1394 2018"> <thead> <tr> <th colspan="2"></th> <th>本計畫</th> <th>臺中燃氣機組</th> <th>興達燃氣計畫</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="2">濃度</td> <td>粒狀物 (mg/m³)</td> <td>1</td> <td>1</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>氣氧化物</td> <td>5</td> <td>5</td> <td>5</td> </tr> </tbody> </table>			本計畫	臺中燃氣機組	興達燃氣計畫	濃度	粒狀物 (mg/m ³)	1	1	1	氣氧化物	5	5	5
		本計畫	臺中燃氣機組	興達燃氣計畫											
濃度	粒狀物 (mg/m ³)	1	1	1											
	氣氧化物	5	5	5											

**「協和發電廠更新改建計畫」環境影響評估書
書面審查意見及答覆說明**

會議日期：109年12月22日

審查意見	答覆說明				
		(ppm) 硫氧化物 (ppm)	0.8	0.8	0.8
	單位 發電 排放	粒狀物 (公斤/百萬度)	5.83	5.83	5.83
		氮氧化物 (公斤/百萬度)	59.83	59.83	59.83
		硫氧化物 (公斤/百萬度)	13.32	13.32	13.32
	3.用水部分，目前其他環評案件機組裝置容量與製程用水回收後之用水量如下表，本計畫之機組用水量相於其他電廠之機組用水相近。				
	電廠	裝置容量(萬瓩)	機組用水量 (製程用水回收後用水量)		
	協和	260	270		
	台中 興達	260 390	190~211 349		
4.請補充說明本開發案單位燃料發電量、單位燃料空氣污染物排放量，與其他通過環評之天然氣發電機組相較如何？	本計畫與臺中電廠、興達電廠天然氣發電機組之單位燃料及單位發電量之空氣污染物排放量皆相同，數據如下表所示：				
	單位 燃料 排放	粒狀物 (公斤/公噸)	0.05	臺中燃氣 機組	興達燃氣 計畫
		氮氧化物 (公斤/公噸)	0.49	0.49	0.49
		硫氧化物 (公斤/公噸)	0.11	0.11	0.11
	單位 發電 排放	粒狀物 (公斤/百萬度)	5.83	5.83	5.83
		氮氧化物 (公斤/百萬度)	59.83	59.83	59.83
		硫氧化物 (公斤/百萬度)	13.32	13.32	13.32
5.「表 5-1 開發行為之目的及其內容」中「各項排放物承諾值」之推估依據為何？請再蒐集其他類似電廠之加嚴、抵換等數據，並審慎考量加嚴、抵換等相關機制。	<p>1.本計畫空污總量計算方式如下：</p> <p>粒狀污染物年排放量=1 mg/m³(粒狀污染物濃度)×126,259 m³/min (煙氣量)× 60 min/hr ×24 hr/day ×365 day/year × 80% (容量因數) × 10⁻⁹ ton/mg ×2 (機組數)= 106.2 公噸/年</p> <p>硫氧化物年排放量=0.8×10⁻⁶ (硫氧化物濃度)×126,259 m³/min(煙氣量)× 60 min/hr ×24 hr/day ×365 day/year × 80% (容量因數) ×64 g/mole (硫氧化物分子量) ÷22.4 L/mole (莫耳體積) ×10⁻³ L/m³×10⁻⁶ ton/g ×2 (機組數)= 242.7 公噸/年</p> <p>2.氮氧化物年排放量=5×10⁻⁶ (氮氧化物濃度) ×126,259 m³/min (煙氣量)× 60 min/hr ×24 hr/day ×365 day/year × 80% (容量因數) ×46 g/mole (氮氧化物分子量) ÷22.4</p>				

**「協和發電廠更新改建計畫」環境影響評估書
書面審查意見及答覆說明**

會議日期：109年12月22日

審查意見	答覆說明																															
	<p>L/mole (莫耳體積)$\times 10^{-3}$ L/m³$\times 10^{-6}$ ton/g $\times 2$ (機組數)=1090.22公噸/年本計畫與臺中電廠、興達電廠天然氣發電機組之單位燃料及單位發電量之空氣污染物排放量皆相同，數據如下表所示：</p> <table border="1" data-bbox="662 481 1396 952"> <thead> <tr> <th colspan="2"></th> <th>本計畫</th> <th>臺中燃氣機組</th> <th>興達燃氣計畫</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="3">單位 燃料 排放</td> <td>粒狀物 (公斤/公噸)</td> <td>0.05</td> <td>0.05</td> <td>0.05</td> </tr> <tr> <td>氮氧化物 (公斤/公噸)</td> <td>0.49</td> <td>0.49</td> <td>0.49</td> </tr> <tr> <td>硫氧化物 (公斤/公噸)</td> <td>0.11</td> <td>0.11</td> <td>0.11</td> </tr> <tr> <td rowspan="3">單位 發電 排放</td> <td>粒狀物 (公斤/百萬度)</td> <td>5.83</td> <td>5.83</td> <td>5.83</td> </tr> <tr> <td>氮氧化物 (公斤/百萬度)</td> <td>59.83</td> <td>59.83</td> <td>59.83</td> </tr> <tr> <td>硫氧化物 (公斤/百萬度)</td> <td>13.32</td> <td>13.32</td> <td>13.32</td> </tr> </tbody> </table>			本計畫	臺中燃氣機組	興達燃氣計畫	單位 燃料 排放	粒狀物 (公斤/公噸)	0.05	0.05	0.05	氮氧化物 (公斤/公噸)	0.49	0.49	0.49	硫氧化物 (公斤/公噸)	0.11	0.11	0.11	單位 發電 排放	粒狀物 (公斤/百萬度)	5.83	5.83	5.83	氮氧化物 (公斤/百萬度)	59.83	59.83	59.83	硫氧化物 (公斤/百萬度)	13.32	13.32	13.32
		本計畫	臺中燃氣機組	興達燃氣計畫																												
單位 燃料 排放	粒狀物 (公斤/公噸)	0.05	0.05	0.05																												
	氮氧化物 (公斤/公噸)	0.49	0.49	0.49																												
	硫氧化物 (公斤/公噸)	0.11	0.11	0.11																												
單位 發電 排放	粒狀物 (公斤/百萬度)	5.83	5.83	5.83																												
	氮氧化物 (公斤/百萬度)	59.83	59.83	59.83																												
	硫氧化物 (公斤/百萬度)	13.32	13.32	13.32																												
<p>6.「6.5.5 社會環境 民意調查」部分，請補充說明：</p> <p>(1)民眾問卷份數之代表性是否足夠，亦請檢附抽樣方法或公式。</p> <p>(2)「表 6.5.5-3」顯示仍有相當比例之居民對開發行為有所疑慮，請再注意輿情之反應。</p> <p>(3)有鑑於部分開發行為施工之後，發生民眾陳情抗爭之情事，請開發單位再注意輿情之蒐集與反應。</p>	<p>1.本計畫執行 600 份民眾面訪調查之樣本配置，係以本計畫之所在地區(基隆市中山區協和里)及鄰近行政區域(基隆市中山區太白里、通明里、文化里、德安里、中和里、仙洞里、通化里、居仁里及德和里)為本次調查之抽樣母體，樣本配置份數為 40%:60%。從當地民眾抽取部分民眾進行面對面訪問，於民國 108 年 12 月以人員面訪形式，針對計畫場址鄰近村里滿 20 歲以上之民眾，在信心水準為 95%的情況下，抽樣誤差在$\pm 4.0\%$間。</p> <p>計算公式如下：</p> $D = Z \times \sqrt{\frac{p \times q}{n}}$ <p>其中：Z(標準化分數)=± 1.96(在 95%信心水準下，$\alpha=0.05$)； $p \times q$(樣本最大標準誤差)=0.5×0.5；n(樣本數)=600</p> <p>2.為進一步讓民眾瞭解本計畫更新改建內容，各項溝通管道之說明如下：</p> <p>(1)透過舉辦鄰近地區電廠更新改建溝通說明會，加強宣導更新改建計畫內容。</p> <p>(2)在地方協會申請睦鄰活動及促協金專案時，向各協會及里鄰長宣導更新改建計畫，本廠並於活動查核時，向參與活動之民眾說明更新改建計畫。</p> <p>(3)里鄰長及各協會理事長至廠內洽公時，在睦鄰溝通過程中說明及宣導更新改建計畫，讓更多意見領袖瞭解計畫內容。</p> <p>(4)持續透過節日，如中秋節、重陽節、春節等節慶，主動拜會意見領袖，並說明更新改建計畫，以期降低因不瞭解所產生不必要之阻力。</p>																															

**「協和發電廠更新改建計畫」環境影響評估書
書面審查意見及答覆說明**

會議日期：109 年 12 月 22 日

審查意見	答覆說明
	<p>(5)透過各個睦鄰活動加強宣導電力發展之必要性、對地方回饋之誠心及益處，降低民眾因不了解所產生之疑慮。</p> <p>3.於公開說明會期間，民眾主要關切議題以及辦理情下簡要說明如下：</p> <p>(1)協和發電廠更新改建計畫是否有其必要性？其供電穩定度為何？</p> <p>北部地區尖峰負載約佔全系統 40%，長期以來電源開發不易，無法達到供需平衡，尖峰期仍需仰賴中南部提供跨區支援。雙北地區、基隆市及宜蘭縣之北東電網，於 110 年起因核二電廠除役、和平電廠合約屆期及協和發電廠屆齡而導致供需嚴重失衡，故北東電網急需新增電源。配合政府擴大燃氣之我國重要能源轉型政策，遂規劃協和發電廠機組屆齡除役，並將其改建為高效率燃氣複循環機組，以滿足電源開發需求及能源轉型目標。</p> <p>(2)蓋電廠是否影響空氣品質？</p> <p>本計畫以燃氣機組替換現有燃油機組，有效降低北北基及基隆市硫氧化物及粒狀物之排放量，並採用 BACT 技術 (Dry Low NOx Combustion+ SCR)，可降低氮氧化物排放，進而改善北北基及基隆市之空氣品質。</p> <p>(3)天然氣儲槽及管線之安全性評估，請提出可能意外爆炸之因應對策及加強對附近居民要做的安全設備。</p> <p>台電公司將研擬 LNG 接收站緊急應變計畫，針對天然氣輸儲之主要潛在危害事故包括火災、爆炸及儲存物外洩事件等，制定應變組織、通報程序、應變步驟、疏散、復原等相關作業程序，並對可能發生的意外事故進行定期演練，以減輕災害發生對當地之影響。</p> <p>(4)台電公司會再注意輿情之反應，採取適當之因應對策。</p>
<p>7.「7.1.1 地形與地質」的部分，請補充說明：</p> <p>(1)圍堤造地是否有土壤液化潛勢？如有，請再詳細補充因應對策。</p> <p>(2)開發單位是否須依地質法辦理地質調查及地質安全評估作業？如果必須，請補充相關資料供參。另請補充說明在記錄最大地震之極端情況下之影響。</p>	<p>(1)本計畫之新生地為岩岸地形，依據區域地質概況、鄰近區域之鑽孔柱狀圖等地質資料判斷，圍堤造地區域之站址基層為大寮層之岩盤，乘載力佳，差異沉陷影響小，日後於堤體設計階段進行堤體穩定分析，確保地震時不會造成防波堤損壞情形發生。另本計畫圍堤填海造地之新生地，土地成形初期之回填土層呈鬆弛未緊密狀態，可能面臨於載重較大區域沉陷過大與承载力不足等問題，因此在新生地填築完成後做不同程度之地盤改良，後續於填土區設置沉陷點以定期觀測沉陷量。管線與設備介面位置須考量撓性接頭以避免不均勻沉陷造成之損害；另 LNG 儲槽為填海造地最大載重之結構體，需以樁基礎配合基礎周圍區域地盤改良以穩定地層，並規劃長期之地層沉陷量監測。</p> <p>(2)本計畫於可行性研究階段已依據「地質法」第八、九、十條，進行「基地地質調查」及「地質安全評估」工作，完整評估報告詳請參閱報告附錄十五 AP15.9。</p>

「協和發電廠更新改建計畫」環境影響評估書
書面審查意見及答覆說明

會議日期：109年12月22日

審查意見	答覆說明
	<p>(3)針對計畫場址附近地震強度調查至109年3月31日止，歷史規模大於(含等於)3.0級之地震共27個，其中規模大於6.0的地震共有4個，震央位置皆距離基隆市地震站東方60公里以上，並皆屬深層地震。為確保安全無虞，在進行細部設計時依照相關建築規範進行設計，新建建物相關基礎結構之耐震設計須依目前最新版「建築物耐震設計規範及解說」及「台灣電力股份有限公司建築工程設計須知」等相關新建設施設計地震標準規定進行施作，並考量基礎之載重、地層之特性及液化分析之結果，以減低地震危害之影響，台電公司設計地震力比建築物耐震設計規範之要求高10%以上。</p>
<p>8.「7.1.2 土壤及取棄土」部分，請補充說明：</p> <p>(1)土石方堆置場設置位置？土石方堆置場鄰近可能影響之敏感位置。</p> <p>(2)土石方堆置管理規劃(含面積及高度)。</p> <p>(3)有關污染防治、風吹揚塵、區域排水規劃、暴雨沖刷與防洪排水、施工揚塵、噪音等環境衝擊之因應措施。</p> <p>(4)請依施工期程估算每月挖填土石方數量，並說明可能之最劣情境(每月最大作業量)。</p>	<p>1.本計畫以廠區內挖填平衡為規劃原則，在工區範圍內配合工進選擇適當土方及物料的臨時暫置區作為調度，挖填計畫場址周圍較平坦處，依工程供需期程，土方未被供為填方材料前暫時堆積於計畫場址內適當區域，未有土方堆置場設置及管理規劃。</p> <p>2.有關本計畫填海造地工程預計約4年先完成填區圍堤工程，3年逐步進行新生地填築及地改工程，初步評估土石方平均年需求量約60~100萬m³，並可視填料來源及機具效率適時提高填地速率。填地料源將依環評報告書內容依相關規定取得，後續細部設計將依前述原則詳實擬定土方分期供給細部時程、施工計畫(含土方運送及暫置規劃)、環境保護計畫及相關環境衝擊之因應措施。</p>
<p>9.「7.1.4 陸域水文及水質」部分，請補充說明：</p> <p>(1)施工期間逕流量之推估，是否以最劣情境列式計算？另相關之排水滯洪能力是否足夠。</p> <p>(2)營運期間逕流量之推估，是否以最劣情境列式計算？另相關之排水滯洪能力是否足夠。</p>	<p>1.施工期間之逕流量採50年重現期距之尖峰逕流量，相關係數也採用最保守係數如：逕流係數考慮既有廠區大部分為不透水區且開發範圍有整地計畫，保守採以C=1.0進行評估，對施工期間逕流量之推估已是最劣情境進行評估。相關的排水滯洪能力將符合法規要求，惟詳細數據須待總顧問進行設計評估。</p> <p>2.營運期間逕流量之推估，係採用「建築物雨水貯留利用設計技術規範」進行計算，降雨量以日平均降雨量計算，非採最劣情境逕行評估。依據上述規範雨水貯留利用率應大於4%，而本計畫雨水替代之用水共約166,000(公升/日)，雨水儲留利用率11%大於4%法規需求。相關排水滯洪能力將符合法規要求，惟詳細數據待細部設計而定。</p>
<p>10.「7.1.5 海域水質及底質」部分，請補充說明：</p> <p>(1)請說明相關海事工程進行時，海域水質模式於validation階段之模式模擬值與實測值之間之誤差值。</p>	<p>1.本計畫海事工程產生之懸浮固體物濃度未有實測值，模擬值為參考國內海域抽砂作業現場的懸浮固體濃度調查資料，分析得到抽砂船抽砂所造成的懸浮微粒污染產生量，兩者無法比較出誤差值。</p> <p>2.本計畫規劃廢水回收再利用，非必要不會排放，營運期間除發電製程檢修、歲修、回收水處理系統故障檢修，回收系統</p>

**「協和發電廠更新改建計畫」環境影響評估書
書面審查意見及答覆說明**

會議日期：109年12月22日

審查意見	答覆說明
<p>(2)營運期間之綜合廢水等放流水對海域水質之影響應有推估。</p> <p>(3)請說明海域水質及底質不佳時之應變、減輕措施。</p>	<p>無法負荷等特殊情形，將會放流外廢水均回收再利用，放流水對於海域水質影響輕微。</p> <p>3.廠區內廢水均將處理至符合放流水標準方進行排放，確保對海域環境造成之影響降至最低。且確實執行海水水質及其他等相關環境監測工作，以瞭解電廠營運期間對海域環境造成之影響。當發現異常時，將會針對電廠進行檢討，如因電廠造成影響將會提出相對應減輕對策。</p>
<p>11.本計畫屬空氣污染三級防制區，「7.1.6 空氣品質」部分，請補充說明：</p> <p>(1)是否以尖峰期最大施工面積進行空氣污染物排放強度估算？是否以尖峰期最大施工面積估算？</p> <p>(2)請說明機具、工時、運輸車輛等因子是否以最劣情境（施工期間最大作業強度或於營運期間達到計畫目標年全量營運時）進行空氣污染物排放強度估算？</p> <p>(3)依據「表 7.1.6-5」至「表 7.1.6-8」，施工期間之各種空氣污染來源之影響疊加後增量顯著，應提出減輕對策。</p> <p>(4)依據「表 7.1.6-9」至「表 7.1.6-12」，施工期間之各種空氣污染來源之影響疊加後對環境及敏感點增量顯著，應提出減輕對策。</p> <p>(5)「表 7.1.6-19」顯示營運期間敏感受體之 NO₂ 之增量明顯，應提出減輕對策。</p> <p>(6)「表 7.1.6-21」顯示 NO₂ 之增量明顯，應提出減輕對策。</p> <p>(7)因本計畫屬細懸浮微粒空氣污染三級防制區，請補充說明一旦空氣品質惡化，本計畫是否有減輕對策。</p> <p>(8)請補充說明空氣污染物擴散條件不佳季節之應變、減輕措施。</p> <p>(9)「7.1.6.3 溫室氣體」部分，</p>	<p>1.本計畫已考量主廠區工程及接收站海亭工程同時實施可能產生最大影響之施工情境，並以尖峰期最大施工面積進行估算。</p> <p>2.機具以最大同時使用之操作種類及數量進行估算，各項因子皆以最劣情境進行估算。</p> <p>3.施工期間對廠外敏感點如大德國中及建德國小之模擬結果皆符合空品標準，且模式並未扣除舊機組之污染貢獻量。若扣除後，即使是油槽區及協和宿舍，皆為減量而非增量。施工階段依據「空氣品質嚴重惡化緊急防制辦法」，針對三級嚴重惡化等級地區，至少每二小時一次進行營建工地內外及認養街道灑水或洗掃、限制油漆塗料等排放逸散源作業、要求施工機具及運輸車輛做好保養及維修工作，並減少戶外施工及維修機具使用。此外，運輸卡車所載物料若為易飛散者，將使用防塵布或其他不透氣覆蓋物緊密覆蓋及防止載運物料掉落地面之防制設施。</p> <p>4.營運期間既有機組之 NO_x 年排放量約為 10,002 公噸，新建燃氣機組 NO_x 年排放量約為 1,090 公噸，空污減量比例達 89%，本計畫已有助於減輕 NO_x。</p> <p>5.表 7.1.6-19 對廠外敏感受體之增量有限且未扣除既有機組貢獻量，至於過渡期間採用 FSRU 係採用船舶排放標準 500 ppm 做為假設條件，但將與 FSRU 廠商洽談過渡期間僅採用天然氣為燃料降低 NO₂ 排放量的可能性。</p> <p>6.營運期間既有機組之懸浮微粒年排放量約為 585 公噸，新建燃氣機組懸浮微粒年排放量約為 106 公噸，空污減量比例達 82%，本計畫已有助於減輕懸浮微粒之影響。</p> <p>7.空品模擬已包含空氣品質惡化情境，營運期間廠外敏感點模擬結果仍可符合空品標準；若未來發生空氣品質惡化將依「空氣品質嚴重惡化緊急防制辦法」採取適當措施。</p> <p>8.溫室氣體估算範疇包含施工期間之施工機具與化糞池造成之溫室氣體，及營運期間之天然氣機組燃燒產生之溫室氣體排放。經評估基隆地區設置太陽光電效益不佳，故未規劃設置再生能源。</p> <p>9.目前規劃之減碳措施為選用高效率設備及節能電器、新建大樓採用綠建築設計理念，廠內公務機車優先選用電動機車，並儘量以步行或自行車代步。</p> <p>10.新機組取代舊機組後溫室氣體已為減量，因此各項措施將盡</p>

**「協和發電廠更新改建計畫」環境影響評估書
書面審查意見及答覆說明**

會議日期：109年12月22日

審查意見	答覆說明
<p>請補充溫室氣體估算範疇,研提區內再生能源使用可能達成比率及具體做法,研擬溫室氣體減量及抵換措施。</p> <p>(10)請製表說明各項措施之減碳量並加總。</p>	<p>可能加以執行，不擬做出減碳量承諾值。</p>
<p>12.「7.1.7 噪音及振動」,請補充說明：</p> <p>(1)「噪音」部分,「表 7.1.7-2」、「表 7.1.7-3」、「表 7.1.7-5」、「表 7.1.7-6」、「表 7.1.7-8」、「表 7.1.7-9」、「表 7.1.7-11」、「表 7.1.7-12」,顯示施工期間各種噪音來源疊加後噪音增量明顯,應提出減輕對策。</p> <p>(2)「表 7.1.7-13」顯示營運期間太白社區噪音增量明顯,應提出減輕對策。</p> <p>(3)「振動」部分,「表 7.1.7-17」、「表 7.1.7-18」、「表 7.1.7-20」、「表 7.1.7-21」、「表 7.1.7-23」、「表 7.1.7-24」、「表 7.1.7-26」、「表 7.1.7-27」,顯示施工期間各種振動來源疊加後振動增量明顯,應提出減輕對策。</p> <p>(4)請補充說明是需進行水下噪音評估。</p>	<p>(1)報告書內噪音評估已針對情境一至情境四進行模擬,經模擬結果顯示各階段皆符合法規標準,屬可忽略影響。施工期間將妥善規劃施工時間,禁止於各縣(市)政府公告「禁止從事妨礙安寧行為之區域範圍及時段」規定之管制時間內施工;施工車輛進出聯外道路,機動調整運輸規劃,車輛不集中時段行駛,以減低運輸噪音影響。</p> <p>(2)太白社區營運期間所受之噪音量與背景值合成後為 55.2 dB(A),符合法規標準,噪音增量僅 2.0 dB(A),屬可忽略影響。營運期間各類設備加強例行性及定期保養維修使其保持正常運轉,以減少機組因運轉不當或故障所引起不必要噪音。</p> <p>(3)報告書內振動評估已針對情境一至情境四進行模擬,經模擬結果顯示各階段皆符合日本振動規則法施行規則,且低於人體可察覺之最低限值 55 dB,屬可忽略影響。施工期間廠區內工程施工時段除相關涉及安全而必要之連續工程外,儘可能避免於夜間施工,以防對附近居家安寧影響。</p> <p>(4)本計畫海堤及防波堤採端進逐步施工並用沉箱沉放對海域擾動少,加上施工海域並非環保署公告中華白海豚野生動物重要棲息環境,故不擬進行水下噪音評估,請諒察。</p>
<p>13.「7.1.8 廢棄物」部分,請補充說明：</p> <p>(1)請推估施工期間營建廢棄物產生量,並推估清運車次。</p> <p>(2)因目前全國廢棄物處理量能有限,本計畫宜審慎思考循環經濟之廢棄物處理方式。</p>	<p>1.在評估施工期間交通影響時分為四個施工情境分析施工情境一：拆除舊 1、2 號機、施工情境二：興建新 1 號機及港灣碼頭填地工程、施工情境三：拆除舊 3、4 號機及港灣碼頭填地工程、施工情境四：興建新 2 號機及興建液化天然氣儲槽。於評估時已採影響最惡劣情境進行評估,該評估之內容已包含營建廢棄物清運車輛。</p> <p>2.感謝委員指教,本計畫之土方料源規劃使用營建剩餘土石方及 CLSM 納入,屬資源再利用及循環經濟。</p>
<p>14.開發基地位於一級海岸保護區之環境敏感地區,「7.2.1 陸域生態」部分,請補充說明：</p> <p>(1)工程施作會造成部分揚塵噪音干擾動,進而造成物種、族</p>	<p>1.本計畫施工期間對陸域生態之影響如下：</p> <p>(1)噪音及振動 施工期間機具的聲響及振動對工程內及周邊的野生動物會造成驅離的作用,導致其遷移到鄰近的相似環境中,因而使該區域內野生動物族群量降低,鄰近相似環境的動物</p>

「協和發電廠更新改建計畫」環境影響評估書
書面審查意見及答覆說明

會議日期：109年12月22日

審查意見	答覆說明
<p>群之變動，請審慎評說明。</p> <p>(2)施工期間之各種擾動來源之影響疊加後是否對敏感生物族群產生顯著影響？營運期間達到計畫目標年全量營運時是否對敏感生物族群產生顯著影響？</p>	<p>族群量則變得較為豐富，增加相對競爭壓力，對於一般物種之影響屬於輕微，僅增加覓食的困難度，然對於具領域性或保育類物種之影響較大，如具領域性物種因領域受到入侵而遷移或產生競爭、保育類則因食物來源及棲地選擇相似而產生競爭。</p> <p>(2)夜間照明 在燈光方面，夜間工程進行產生夜間照明對夜行性鳥類（如領角鴉及黃嘴角鴉）夜間活動與覓食會產生之不良影響，增加夜行性蛇類及蛙類道路致死及被人類撞見與捕捉的機會。</p> <p>(3)工程車輛的進出 工程車輛的增加會提高工程區及施工便道之野生動物遭車輛撞擊的機會，其中以兩生類及爬蟲類等移動能力較差的動物較易受傷害；施工所帶來的工程車輛及施工人員車輛，將使得既有道路的使用率增加，對於棲息於該區環境內的野生動物將有顯著的影響。</p> <p>(4)施工人員的活動 施工作业會增加工程區及鄰近人員活動量，提高動物遭騷擾或獵捕之機會。</p> <p>(5)廢棄物及化學藥劑 施工產生的工程廢棄物、土方及施工人員所產生的民生廢棄物若未妥善集中整理，除會造成環境髒亂外，亦會吸引野生動物翻尋覓食，造成誤食而影響其健康（如八哥、黑鶯及麝香貓），也容易使活動的人員或動物遭銳物誤傷。此外若該區域施用殺蟲劑或除草劑等毒性物質，將可能導致保育類猛禽（如遊隼、鳳頭蒼鷹及大冠鷲等）的食物（昆蟲、蜥蜴、蛙類及老鼠等）來源遭受毒物污染。</p> <p>(6)本計畫之各項影響的對象不同，影響時機亦不同，評估不會對生物族群產生疊加效應。</p> <p>2.營運期間廠區對於人員的進出加以管制，人員及車輛能有效控制並降低影響。主要影響為使用化學藥劑維護環境（如殺蟲劑或除草劑）會污染野生動物之食物來源，改以人工刈草及避免於室外使用毒餌等，減低因食物鏈的生物累積，間接影響高階物種。</p>
<p>15.開發基地位於一級海岸保護區、水產動植物繁殖保育區、生態海域區之環境敏感地區，「7.2.2 海域生態」部分，請補充說明：</p> <p>(1)「工區放流水」、「營建工地地表逕流」、「溫排水」皆會對「海域生態」產生影響，開發單位</p>	<p>1.施工期間所產生之廢水包括地表逕流水、施工人員生活污水，分別對於海域水質之影響如下：</p> <p>(1)工區放流水： 本計畫施工期間並無發電製程，因此除逕流水及生活污水外並無其他放流水，不影響海域生態。對於有施工人員之生活污水，將利用工區流動廁所或套裝式污水處理設備，妥善收集並處理至符合放流水標準始得排放。 營運期間發電製程廢水均將處理至符合放流水標準，並不</p>

**「協和發電廠更新改建計畫」環境影響評估書
書面審查意見及答覆說明**

會議日期：109 年 12 月 22 日

審查意見	答覆說明
<p>應計算並更清楚說明水質狀況對海域生態之影響。</p> <p>(2)請補充說明究竟會進行哪些物種之「復育計畫」、「棲地補償計畫」。</p>	<p>會對海域生態造成影響。生活污水經過處理即可回收作為綠化澆灌等不與人體接觸的次級水使用。由於處理後之生活污水為雨水綠化澆灌用水之替代水源，在兩天水量充足時，生活污水 約 58 CMD 進行排放。</p> <p>(2)地表逕流水： 施工期間之地表逕流水來源主要為既有電廠平坦地區約 8 公頃及填海區約 18.6 公頃，施工期間均會依據主管機關所核定之「逕流廢水污染削減計畫」進行逕流水之處理後排放，由於既有廠區大多為混凝土或瀝青鋪面，僅新建工程區之開挖整地期間會有地表裸露，在新建工程區完成基礎工程後地表逕流之土壤沖蝕大幅減少，故影響期間短暫。營運期間由於地表已完成鋪面，對於土壤沖蝕之情形遠較施工期間輕微。</p> <p>(3)溫排水： 本計畫最大溫排水量約 70 m³/秒(CMS)，模擬結果顯示距排放口 500 公尺處最大綜合溫升約為 2.59℃，已小於放流水標準所規定之 4℃。 距離出水口約 50 公尺處之海域溫升已小於於 4℃，優於符合放流水標準對於海域水質之限制。 依目前協和發電廠溫排水出口附近生態調查結果及溫排水在水層中的分佈，機組運轉之溫排水對附近海域生態影響僅在表層水域。研究顯示溫排水影響對於動物性浮游生物及植物性浮游生物之生長稍有影響；在溫排水混和水域之表層主要受影響之生物為魚類，考量溫升 4℃ 之影響範圍小，且魚類因泳動而對環境適應能力多半較佳，故研判對於魚類之影響輕微；而本計畫之排放海域水深超過 37 m，且溫排水擴散方向向上，對長期在海床底層的魚類與底棲動物群聚之影響程度較低。</p> <p>2.填埋區普查結果並未發現保育類珊瑚，故將規劃營造底棲生物之生存棲地： (1)本計畫規劃堤體之構造物設計採生態補償概念，如沉箱視需求設置消波艙以增加底棲生物(珊瑚、九孔、龍蝦等物種)及魚類棲息與繁殖空間、堤底底層拋石結構採多孔隙方式等，以營造增加生物活動及附著生長繁殖空間。 (2)防波堤及海堤設置可削減外海波浪對珊瑚之破壞，使內港區珊瑚之生態獲得較高之保障。 (3)本公司已辦理「協和更新計畫珊瑚保育之規劃及試驗」案，將規劃珊瑚移植計畫，珊瑚移植之專家學者初步提出於和平島、外木山及基隆嶼漁港或其他合適地點進行海域環境因子調查，先評估上述地點珊瑚移植及生長之可行性，再進行後續移植試驗，並持續追蹤其生長及生理狀況等，以作為後續移植之參考。</p>

**「協和發電廠更新改建計畫」環境影響評估書
書面審查意見及答覆說明**

會議日期：109 年 12 月 22 日

審查意見	答覆說明
	<p>(4)循林口海洋牧場經驗，配合本計畫工進適時辦理海洋牧場營造之試驗或研究。</p> <p>(5)選擇已可人工孵化之適當魚苗物種，透過與漁會溝通後，於適當季節及適當水域進行放流。</p>
<p>16.開發基地位於水產動植物繁殖保育區、生態海域區之環境敏感地區，「7.2.3 海洋生態系統價值」部分，請補充說明：</p> <p>(1)施工期間之各種擾動來源之影響疊加後是否對敏感海域族群，尤其是當地居民關切的漁業經濟魚種，產生顯著影響？</p> <p>(2)營運期間之各種擾動來源之影響疊加後是否對敏感海域族群，尤其是當地居民關切的漁業經濟魚種，產生顯著影響？</p>	<p>1.海洋生態系統已考量珊瑚、底棲生物、魚類及水體體積內生物資源(包含植物性浮游生物、動物性浮游生物、魚卵與仔稚魚)，評估結果詳報告書 7.2.3 節。</p> <p>2.有關漁業補償及漁獲量的部分，台電公司已委託海洋大學進行調查跟研究。與漁民權益有關的部分台電公司未來一定會跟當地的漁民還有漁會進行溝通與請益。</p>
<p>17.「7.5 交通環境」部分，請補充說明：</p> <p>(1)請補充說明施工期間施工機具車輛、人員車輛、承包商車輛之短時間及長時間停車之規畫。</p> <p>(2)請補充說明營建廢棄物清運車輛之交通影響。</p>	<p>1.主要施工機具是長期在廠區內作業。施工人員車輛將以長時間停車為主，上午上班時段進場至下午下班時段離場。將會停至廠區附近停車場如：廠區內、基地周邊、白米甕地區及外木山漁港停車。</p> <p>承包商與廢棄物、填土石方及工程材料運輸車輛，將視施工需求為短時間(停車)，將會卸料與裝載後進出廠區。</p> <p>2.在評估施工期間交通影響時分為四個施工情境分析施工情境一：拆除舊 1、2 號機、施工情境二：興建新 1 號機及港灣碼頭填地工程、施工情境三：拆除舊 3、4 號機及港灣碼頭填地工程、施工情境四：興建新 2 號機及興建液化天然氣儲槽。於評估時已採影響最惡劣情境進行評估，該評估之內容已包含營建廢棄物清運車輛。</p>
<p>18.開發基地位於水產動植物繁殖保育區之環境敏感地區，「7.6 漁業資源」部分，請補充說明對既有漁業漁場、漁獲收入之影響。</p>	<p>有關漁業補償及漁獲量的部分，台電公司已委託海洋大學進行調查跟研究。與漁民權益有關的部分台電公司未來一定會跟當地的漁民還有漁會進行溝通與請。</p>
<p>19.「7.8 安全危害」部分，請補充說明：</p> <p>(1)開發基地周邊有許多環境敏感點，請審慎評估、考量這些敏感點的健康風險，以消除民眾之疑慮。</p>	<p>1.本計畫係以潔淨天然氣為發電燃料，新機組空氣污染物(氮氧化物、硫氧化物及粒狀物)之總排放量較舊機組減量 95%；廢污水亦大幅回收再利用使廢水排放量降至 0-110CMD 約等同於廢水零排放。以上排放皆對於民眾的健康都有減輕的效益，請民眾放心。</p> <p>2.本計畫選擇 SAFETI 風險評估軟體進行模擬，SAFETI 主要</p>

**「協和發電廠更新改建計畫」環境影響評估書
書面審查意見及答覆說明**

會議日期：109年12月22日

審查意見	答覆說明
<p>(2)本案利用 SAFETI (Suite for the Assessment of Flammable, Explosive and Toxic Impacts) 模式選定濃度擴散影響、噴射火焰熱輻射及爆炸超壓等情境選擇評估基準。請繪製流程圖說明模擬過程，並提供簡要計算公式供參。</p>	<p>係應用於化學災害的後果分析 (Consequence Analysis)與風險評估(Risk Assessment)，可提供意外洩漏發生時是否會導致作業人員傷亡或關鍵設施損壞的潛在危害可能分析，同時亦可計算並評估洩漏對於附近周遭所造成的風險。透過輸入危害基本資料(例如管線的直徑，壓力或是溫度等參數)，配合軟體的計算，可得災害事故的影響範圍與風險值。</p> <p>(1)SAFETI 排放擴散後果分析模式運算流程圖：</p> <p>本案之海底管線的安全模擬分析，以基本資料設定海管失效情境，即為災害情境，其中包含洩漏後達到爆炸下限及警戒值的洩漏濃度擴散範圍(氣液擴散模式)、擴散後若遭點燃的火災爆炸輻射(火災後果危害模式)以及爆炸壓力影響(蒸氣爆炸超壓模式)的結果，最終搭配頻率分析，計算危害後果對廠內以及附近居民的風險值的影響範圍，並評估風險值是否可接受以及提出改善建議，整體繪製流程如下圖所示。而後果危害分析均需以氣候及周邊環境，蒸氣的擴散或局部滯留，遭點燃後熱輻射吸收的影響以及爆炸的後果程度等因素，其詳細工作內容說明如後。</p> <div data-bbox="622 1008 1356 1635" data-label="Diagram"> <pre> graph TD A[災害情境 管線失效] --> B[失效模式 (斷裂、破裂)] C[物質設定 溫度、壓力、密度、 體積、濃度] --> B D[環境設定 溫度、濕度、風速/ 風向、大氣穩定度、 人口分佈] --> B B --> E[氣液擴散模式] B --> F[火災後果危害 模式] B --> G[蒸氣爆炸超壓 模式] F --> H[LNG 管線 後果危害分析] </pre> </div> <p>A. 收集基本資料：</p> <p>(A) 收集本案評估目標之基本資料與工程設計參數。</p> <p>(B) 周邊環境狀況如居民人口、企業、道路交通、公共設施及河流等資料蒐集。</p> <p>(C) 氣象資料包括風向資料、近三年平均氣溫、濕度、大氣壓力、風速等(資料來源於氣象局)。</p> <p>B. 危害辨識：</p> <p>依製程、物質、元件等所衍生出可能之危害事件，將危害種類進行分類，包含人員危害與環境衝擊之後果可能</p>

「協和發電廠更新改建計畫」環境影響評估書
書面審查意見及答覆說明

會議日期：109年12月22日

審查意見	答覆說明
	<p>性之影響並辨識所有可能危害種類。</p> <p>C.發生頻率評估： 依選擇之分析事件所選取人員健康與環保危害衝擊事件，進行發生頻率評估，透過定性及定量頻率分析方法，估計危害癥結點，即發生危害之頻率。</p> <p>D.模擬評估危害事件可能後果： 包含環境衝擊、火災爆炸熱輻射效應及爆炸過壓危害影響區域，並結合地理資訊套疊於廠區所在位置之地圖。</p> <p>E.結合後果分析及頻率分析結果，進行風險評估： 須包含個人及群體之風險，並比對各國風險基準，以作為風險可接受性依據。</p> <p>F.提供改善設計建議方案： 依所執行的危害後果及風險模擬，針對可接受性風險範圍，提供改善設計建議方案，進行風險降低措施敏感性分析，並建立對應之緊急應變作為緊急處置措施。依上述流程評估本廠發生災害，分析災害發生時可能造成之影響。</p> <p>(2)SAFETI 風險評估分析模式運算簡要計算公式 可燃性氣體洩漏頻率計算： $F_{gas} = F_{leak} \cdot p_{leak, pos} \cdot p_{leak, dir} \cdot p_{w, dir} \cdot p_{w, speed}$，其中： F_{gas}：每年特訂供應定體積的可燃氣體洩漏頻率。 F_{leak}：每年特定孔洞之洩漏率。 $p_{leak, pos}$：洩漏再感興趣位置的機率 $p_{w, dir}$：風從特定方向吹來的機率 $p_{w, speed}$：風達到特定速度的機率 而若發生破口洩漏時，則依下計算模式進行兩相流破口計算模式計算：</p> <div data-bbox="614 1429 1252 1915" data-label="Diagram"> <p>The diagram illustrates the orifice model for gas release. It shows a vertical vessel on the left with 'Vessel conditions' (P_v, T_v, η_v). A horizontal arrow labeled 'Release rate (Q)' points from the vessel through an 'Orifice conditions' (P_o, T_o, η_o) section. Below the orifice, the flow narrows into a 'Vena contracta' (C_D). The final state is 'Atmosphere' (P_a, T_a). A vertical line above the orifice is labeled 'Atmospheric expansion (AIEEX)'.</p> </div> <p>Figure 1. Orifice model</p> <p>使用兩相破裂模型進行洩漏的基本計算，計算公式如下：</p>

「協和發電廠更新改建計畫」環境影響評估書
書面審查意見及答覆說明

會議日期：109年12月22日

審查意見	答覆說明
	$P_{st} = P_{st}^* + \rho_L (P_{st} \cdot T_{st}) g \Delta H \cdot T_{st} \cdot \eta_{st} \quad (1)$ <p>並可以上式(1)為基礎進行系列推導並可獲得洩放時間、洩放距離、對應洩放質量等洩漏模擬之結果。</p> <p>而倘若不幸發生氣雲洩漏，則點火源發生的機率相當重要，則以下列公式對感興趣區域之點火源進行計算：</p> $P_{igni,cont}(\Delta t) = \int_{t_1}^{t_2} \left[\sum_{i=1}^n I_{cont,i}(t) \cdot V_{flam,new}(t) \right] dt$ $P_{igni,disc}(\Delta t) = \int_{t_1}^{t_2} \left[\sum_{j=1}^m I_{disc,j}(t) \cdot V_{flam}(t) \right] dt$ $P_{igni}(\Delta t) = P_{igni,cont}(\Delta t) + P_{igni,disc}(\Delta t) - P_{igni,cont}(\Delta t) \cdot P_{igni,disc}(\Delta t)$ <p>$P_{igni}(\Delta t)$ 為單位時間內的點火機率 $P_{igni,cont}(\Delta t)$ 為間隔時間 Δt 內連續源點火的概率，以 $1/m^3$ 為單位 $P_{igni,disc}(\Delta t)$ 為在間隔時間 Δt 內，離散源的點火概率，以 $1/m^3 \cdot s$ 為單位 $V_{flam}(t)$ 為時間步 t 的易燃體積，以 m^3 為單位 $V_{flam,new}(t)$ 為在間隔時間 Δt 內首先暴露於點火源的新易燃體積，以 m^3/s 為單位 Δt 為時間間隔 (t_2-t_1)，以 s 為單位 以上計算公式推導來源為 DNV GL PHAST/SAFETI 軟體操作說明與國際期刊論文 (Paris, 2019)。</p>
<p>20.對於第七章模式推估部分，鑒於部分開發單位於施工期間、營運期間之模式預估值與實測值差異較大，造成困擾，模式參數之選取宜再詳細考量。</p>	<p>遵照辦理，將再詳細考量第七章模式推估之內容。</p>
<p>21.「8.1 環境保護對策」之撰寫方式，較屬於通案式的撰寫方式，並未針對「第七章 環境影響預測、分析及評定」所評定的環境影響逐一提出「環境保護對策」，請再補充。</p>	<p>就本案開發造成之可能受影響環境因子分別說明如下：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.惡臭：協和發電廠更新改建使用之天然氣為潔淨能源，不會產生惡臭。 2.空品：新建燃氣機組後粒狀污染物、硫氧化物及氮氧化物之減量總量達95%以上。 3.噪音：施工期間規劃選用低噪音機具配合低噪音工法進行施工(如：以迴轉式挖掘機取代一般撞擊式挖掘機、低噪音夯實機、低噪音電鑽、發電機隔音板、低噪音發電裝置等)以降低施工噪音對周遭環境之影響。模擬結果顯示本案施工期間強度最大階段之合成音量及低頻噪音合成音量皆符合標準值。 4.交通：基隆地區道路狹小，施工期間施工人員與車輛分散遠離基地動線以分散車流，避免車流集中單一道路路段與路口。評估結果顯示路口與路段服務水準皆可維持與無本計畫相同等級，僅路口停等延滯略增；營運期間大部分路段與路口服

「協和發電廠更新改建計畫」環境影響評估書
書面審查意見及答覆說明

會議日期：109年12月22日

審查意見	答覆說明
	<p>務水準皆可與無本計畫之情境維持相同等級，僅復興路-文明路及文明路-中華路於平日晨峰時段服務水準下降一個等級。整體而言計畫營運期間衍生通勤旅次對於基地周邊交通的衝擊有限。</p> <p>5.有關漂砂及海岸地形變遷，本案圍堤造地工程完成後，進入外木山漁港的漂砂減少，而填海區西側堆積減少、淘刷減少、漂砂活動變緩。更新改建前後淘刷量變化不明顯、侵淤量改善，對大武崙沙灘的侵淤趨勢的影響極微。</p> <p>6.港域靜穩度：外木山漁港因填海造地提供之遮蔽下，外海波浪傳遞至近岸時，使波浪產生折射與波能衰減，並以對漁港區影響較大之波浪(NNE、NE及ENE向)遮蔽效果較為顯著。除N向波浪些微提高外木山漁港波高外，整體而言定案配置與現況比較差異不大。</p> <p>7. LNG 輸儲系統之災害風險評估：本計畫 LNG 輸儲設備、卸料碼頭及FSRU規劃具足夠安全距離，無安全疑慮。</p> <p>8.陸域生態：計畫場址內記錄鳥類行為以飛行、停棲、鳴叫及覓食為主，未有築巢記錄，非長久棲息；麝香貓發現位置位於勵進中心附近之小丘，本計畫不會對該區域進行開發。施工階段規劃於廠區外設置圍籬，避免陸上保育類動物進入造成危害，並嚴禁人員捕捉或處殺，以確實有效達到保育野生動物之目標。陸域植物部分除基隆天胡荽外，其他調查發現之物種所在區域皆不在施工範圍內。基隆天胡荽發現於計畫場址內辦公大樓對面道路旁綠地，將設置施工圍籬以避免對其造成影響，或移植至開發範圍外之相似棲地。</p> <p>9.本案防波堤即海堤是以拖船將預鑄式沉箱拖到定位點後沉放到海底，於沉箱接觸海床時除沉箱下生物遭受損失外將對底質產生擾動。圍堤完成後，另填海工程為防範洩漏將先施作堤底襯墊防止輸沙作業時，填料從防波堤洩漏；為防範輸沙作業過程中外漏，將於施工邊界設置防濁幕，可減輕周圍海水水質之影響，亦使海洋生物的影響減輕。另依據本計畫建立之溫排水擴散模式模擬結果，海水溫升符合法規標準。此外，廠區內廢水均將處理至符合放流水標準並全部回收，非必要不會進行排放，確保對海域環境造成之影響降至最低。針對海域施工之開發影響，本計畫已擬定相關生態減輕及補償對策如下：</p> <p>(1)進行輸沙作業時，為防止洩漏影響海水濁度，將於施工邊界設置防濁幕，降低海水中懸浮固體濃度。</p> <p>(2)海域施工作業期間設置警示範圍標示，避免非工程作業船隻進入施作區。</p> <p>(3)堤體之構造物設計採生態補償概念，如沉箱視需求設置消波艙以增加生物活動及繁殖空間、堤底底層拋石結構採多孔隙方式等，以營造增加生物活動及附著生長繁殖空間。</p>

**「協和發電廠更新改建計畫」環境影響評估書
書面審查意見及答覆說明**

會議日期：109年12月22日

審查意見	答覆說明
	<p>(4)參考國外成功案例，並委託專家學者進行珊瑚移植調查現勘與試驗。</p> <p>(5)循林口海洋牧場經驗，配合本計畫工進適時辦理海洋牧場營造之試驗或研究。</p> <p>(6)選擇已可人工孵化之適當魚苗物種，透過與漁會溝通後，於適當季節及適當水域進行放流。</p> <p>另有關綠蠵龜及鷹嘴海龜因具有良好的游動與避走能力，其移動速度平均為 1~2.5 km/hr，極速時最快可達 30 km/hr，惟施工時應避免造成其傷害。針對海洋保育類海龜，台電公司已研擬相關保育措施如下：</p> <p>(1)施工人員教育訓練加強對海龜保護及注意事項宣導。</p> <p>(2)除特殊緊急狀況，限制海域施工範圍內發現海龜區域之船舶速度需低於六節以下。</p> <p>(3)當發現海龜誤入施工工區時先暫停部分施工區域作業，待海龜離開後再繼續進行施工作業，必要時將通知海龜擱淺通報網或通知國立臺灣海洋大學海洋生態暨保育研究室，尋求協助或引導。</p>
<p>22.「10.1 環境監測計畫」請補充說明：</p> <p>(1)環境監測所選之點位代表性如何？</p> <p>(2)依據以往部分開發單位於開發完成後申請停止監測之案件，有無法釐清究竟為環境背景值增加，亦或是開發行為所造成之困擾，個別監測點之選取宜再詳細考量。</p>	<p>1.環境監測點位規劃已考量可能受本計畫影響之敏感點，除可供分析、比對及釐清本計畫對環境所造成之影響。</p> <p>2.本計畫已擬定營運期間環境監測計畫，於停止執行各項監測項目前，將依環境影響評估施行細則第三十七條第一項第三款辦理環境監測計畫變更，執行監測計畫期間應能避免無法釐清是否為環境背景值增加亦或是開發行為所造成。</p>
<p>23.「10.2 環境管理計畫」請補充說明：</p> <p>(1)「自然災害風險管理及因應規劃」。</p> <p>(2)可能之意外事件，宜加入風險考量。</p> <p>(3)請補充說明建築、機具、設備、管線因鏽蝕之自然災害風險管理及因應規劃。</p>	<p>1.本計畫在施工及營運期間當颱風、地震及海嘯天然災害發生時，可能會因主體結構尚未完成至設計斷面或至設計強度，而造不同情形之危害程度，本計畫針對施工及營運期間對於颱風、地震、海嘯等天然災害之危害評估與應變措施請參閱附件八，將於修訂版報告書內進行補充。</p> <p>2.鋼製構造物一般的鏽蝕過程為： 鋼結構保護層產生微裂和孔→保護層剝落→有害介質侵入→鋼結構鏽蝕→鋼結構嚴重鏽蝕→鋼結構性能降低→結構或構件破壞。</p> <p>為達到有效防蝕之對策包含：</p> <p>(1)構造細節應審慎設計，以阻絕或降低腐蝕。如屋頂及外牆等外露面儘量平順，避免水滴、水氣及含鹽份海砂聚集，以降低腐蝕機率。</p> <p>(2)建築物門口及迎風面應設置防風牆，於百頁窗外加設鵝頸彎管或採百葉窗加設雙層牆，以阻隔強風攜帶鹽份與水氣</p>

「協和發電廠更新改建計畫」環境影響評估書
書面審查意見及答覆說明

會議日期：109 年 12 月 22 日

審查意見	答覆說明
	<p>的風進入室內。</p> <p>(3)定期清潔鋼製構造物表面，減少含鹽份海砂聚集，降低腐蝕機率。</p> <p>(4)鋼製構造物採防蝕處理：</p> <p>A.選擇耐候的材料，"耐候鋼"為合金鋼，一般含有磷、銅、鎳、鉻、鈦等金屬，可使金屬表面形成保護層，在室外曝露幾年後，在表面形成氧化層，氧化不會深入內部，其耐腐蝕性能優於一般結構用鋼。</p> <p>B.熱浸鍍鋅，將除銹後的鋼構件浸入高溫融化的鋅液，使構件表面附著鋅層，進而達到防腐蝕的目的，目前被大量使用於腐蝕較嚴重且不易維修的鋼構造中。</p> <p>C.表面防蝕塗裝，先進行除銹，一般多用噴砂除銹，除去銹跡和油污露出金屬的光澤；後續塗裝無機底漆+中塗漆+面漆，並以季或年為單位，重新防蝕塗裝，以增加耐久性。</p> <p>D.地下鋼製管線可採熱浸鍍鋅鋼管包覆防蝕帶，加採陰極防蝕，或以採用共同管溝方式隔絕土壤/地下水以避免腐蝕管線。</p>
24.請逐一檢查附圖是否皆有標示比例尺。	遵照辦理，將補充報告書中相關地圖之比例尺。
25.餘未盡事宜，請依相關法規，規定辦理。	敬悉。
(十一) 行政院農業委員會漁業署	
<p>一、協和發電廠更新改建計畫環境影響評估報告書初稿(以下簡稱報告書初稿)「8.1 環境保護對策/8.1.2 營運期間」：</p> <p>1.報告書初稿第 8-7 頁「八、海域生態」項下，建請納入預防海洋生物遭電廠冷卻循環水取水口汲入之因應對策(如電廠取水口加裝過濾網目)，減少魚類汲入。</p> <p>2.報告書初稿第 8-8 頁「十、社會經濟」項下，建請定期進行漁業經濟調查，以瞭解當地漁獲量變動趨勢，並持續與當地漁會及漁民溝通。</p>	<p>1.裝設過濾網目將導致水頭損失量過高，且本計畫汲取水量低於舊機組，已減少魚類取入及損失量。</p> <p>2.營運期間將進行漁業經濟調查。</p> <p>3.協和發電廠在地長期經營，已與當地漁會及漁民建立良好之溝通管道，台電公司未來會就本計畫與當地漁民持續溝通。</p>
二、報告書初稿第 10-2 頁「10.1 環境監測計畫」之「表 10.1-3 營運期間環境監測計畫一	如前題意見答覆說明 2，同意於環境監測計畫項目中納入漁業經濟調查，據以瞭解當地漁業及漁獲量變動趨勢。

**「協和發電廠更新改建計畫」環境影響評估書
書面審查意見及答覆說明**

會議日期：109 年 12 月 22 日

審查意見	答覆說明
覽表」；建請納入「漁業經濟」監測項目，據以瞭解當地漁業及漁獲量變動趨勢。	
(十二) 內政部營建署	
本署無意見。	敬悉。
(十三) 經濟部礦務局	
本局無意見。	敬悉。
(十四) 經濟部水利署	
本署無意見。	敬悉。
(十五) 行政院農委會特有生物研究保育中心	
1.物種中文如俗名錯字甚多請改正，動物名錄建議依據「台灣物種名錄 (https://taibnet.sinica.edu.tw/)」，最新名錄修正物種分類、學名及中文俗名。鳥類若依據中華鳥會釋出之鳥類名錄，亦請更新至最新之 2020 年版本。	敬悉，報告書修正本將依 2020 年版本之「台灣物種名錄」進行報告書修正。
2.報告書中描述保育類動物分類之用詞不一，請統一按野生動物保育法第 4 條之用語，亦即瀕臨絕種、珍貴稀有及其他應予保育之野生動物。	敬悉，報告書修正本將依野生動物保育法第 4 條之用語進行報告書修正。
3.本開發案將填海造地 18.6 公頃及興建防波堤 1,055 公尺，將對海域生態造成衝擊，請妥善規畫施工期間之減輕措施及營運期間之減輕及復育措施。	敬悉，請參見江鴻龍委員第 3 題答覆說明。
(十六) 環保署水質保護處	
1.請依「水污染防治法」第 13 條規定，於設立或變更前，應先檢具水污染防治措施計畫及相關文件，送直轄市、縣(市)主管機關或中央主管機關委託之機關審查核准。及營運前，請依「水污染防治措施及檢測申報管理辦法」第 4 條規定，水污染防治措施應經主管機關核准。	遵照辦理，本計畫將依「水污染防治法」第 13 條規定及「水污染防治措施及檢測申報管理辦法」第 4 條規定辦理水污染防治措施計畫，相關文件及水污染防治措施之申請並取得主管機關核准。
2.請依「水污染防治措施及檢測申	遵照辦理，將依「水污染防治措施及檢測申報管理辦法」第 9

**「協和發電廠更新改建計畫」環境影響評估書
書面審查意見及答覆說明**

會議日期：109 年 12 月 22 日

審查意見	答覆說明																						
報管理辦法」第 9 條規定，做好營建工地開挖面或堆置場所之擋雨、遮雨、導雨、沉砂池設施及定期清理維護工作。辦公場所、員工宿舍產生之生活污水，應妥善收集處理。	條規定，做好營建工地開挖面或堆置場所之擋雨、遮雨、導雨、沉砂池設施及定期清理維護工作。營運階段之生活污水採設置預鑄式處理設備以處理人員(包括辦公場所及員工宿舍)之生活污水，處理後之生活污水除非特殊期間無法回收時採排放口排放外，將優先回收再利用。																						
3.請依「水污染防治措施及檢測申報管理辦法」第 10 條規定，於施工前檢具逕流廢水污染削減計畫報主管機關核准並據以實施。	遵照辦理，將依「水污染防治措施及檢測申報管理辦法」第 10 條規定，於施工前檢具逕流廢水污染削減計畫報主管機關核准並據以實施。																						
4.請依「水污染防治措施及檢測申報管理辦法」第 49-3 條規定，營建工地施工期間，於其周圍排水溝排放管線底部、進入水體處及其周圍環境，形成可見之沉積污泥時，營建業主應予以清除，或依主管機關之命令，於三天內清除。施工機具、車輛維修、保養所棄置或溢洩之廢機油、潤滑油、柴油等，營建業主應以適當之儲存設備收集處理，不得隨廢(污)水或逕流廢水排放或溢流於作業環境外。	遵照辦理，將依「水污染防治措施及檢測申報管理辦法」第 49-3 條規定辦理。																						
5.降雨逕流污染，請參照本署 102 年 9 月訂定之「降雨逕流非點源污染最佳管理技術指引」評估辦理。	本計畫降雨逕流是依據水土保持技術規範計算，計算數值是採較保守的方式概估。後續設計涉及滯留池、雨水貯集系統、過濾設施...等相關規劃之需求，於施工前將會依據「降雨逕流非點源污染最佳管理技術指引」針對降雨特性進行設計。																						
(十七) 環保署空保處																							
1.「空氣品質標準業於 109 年 9 月 18 日修正發布在案，相關資料及對應措施，應依據前述最新標準值辦理」。	本報告提送目的事業主管機關之時間為 109 年 5 月，基於當時新版空氣品質標準尚未實施，因此報告採用當時既有法規標準，修訂本報告書將採用 109 年 9 月 18 日新標準呈現。																						
2.空氣品質模式模擬評估所採用空品標準非為最新，請修正 09 年 9 月 18 日空品標準值，另依新修正空品標準在施工程段各情境空氣品質模式模擬結果都有 NO ₂ 及 PM 超標情形，FSRU 階段性供氣階段亦有 NO ₂ 超標情形，請開發單位除就內容修正	<p>1.本計畫之施工期間及營運期間 FSRU 原生性空氣污染物空氣品質模式模擬 NO₂ 及 PM_{2.5} 在報告書中僅採用背景值並尚未扣除既有燃油機組之空污貢獻量。</p> <p>2.施工期間廠外各敏感點 NO₂ 及 PM_{2.5} 皆可符合最新空品標準，請參見下表：</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">地點 污染物項目</th> <th colspan="3">大德國中(中山)</th> <th colspan="3">建德國小(安樂)</th> <th rowspan="2">新空品標準</th> </tr> <tr> <th>背景</th> <th>增量</th> <th>合成</th> <th>背景</th> <th>增量</th> <th>合成</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>PM₁₀ 日平均值</td> <td>43</td> <td>1.03</td> <td>44.03</td> <td>47</td> <td>0.34</td> <td>47.34</td> <td>100</td> </tr> </tbody> </table>	地點 污染物項目	大德國中(中山)			建德國小(安樂)			新空品標準	背景	增量	合成	背景	增量	合成	PM ₁₀ 日平均值	43	1.03	44.03	47	0.34	47.34	100
地點 污染物項目	大德國中(中山)			建德國小(安樂)			新空品標準																
	背景	增量	合成	背景	增量	合成																	
PM ₁₀ 日平均值	43	1.03	44.03	47	0.34	47.34	100																

**「協和發電廠更新改建計畫」環境影響評估書
書面審查意見及答覆說明**

會議日期：109 年 12 月 22 日

審查意見	答覆說明																																								
外，應提出針對上述超標情形提出更積極空污減量措施，依修正推估排放量再重新模擬空氣品質影響情形，相關採取措施並載入第八章內容。	(μg/m ³)	年平均值	-	0.21	-	-	0.09	-	50																																
	PM _{2.5}	24 小時值	13	0.26	13.26	15	0.09	15.09	35																																
	(μg/m ³)	年平均值	-	0.05	-	-	0.02	-	15																																
	SO ₂	小時平均值	5	0.09	5.09	4.6	0.03	4.63	75																																
	(ppb)	日平均值	1.9	0.01	1.91	3	<0.01	3.00	-																																
		年平均值	-	<0.01	-	-	<0.01	-	20																																
	NO ₂	小時平均值	30.2	34.58	64.78	26.4	12.55	38.95	100																																
	(ppb)	年平均值	-	0.81	-	-	0.33	-	30																																
	CO	小時平均值	0.38	0.01	0.39	0.48	0.01	0.49	35																																
	(ppm)	8 小時平均 值	0.24	<0.01	0.24	0.37	<0.01	0.37	9																																
	3. FSRU 排氣 NO ₂ 小時平均值對廠外鄰近敏感點如大德國中及建德國小亦無超標現象。																																								
	<table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">項目</th> <th rowspan="2">污染物濃度</th> <th colspan="3">大德國中 (中山)</th> <th colspan="3">建德國小 (安樂)</th> <th rowspan="2">新空 品標 準</th> </tr> <tr> <th>背景</th> <th>增量</th> <th>合成</th> <th>背景</th> <th>增量</th> <th>合成</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="2">FSRU</td> <td rowspan="2">NO₂ (ppb)</td> <td>小時 平均 值</td> <td>30.2</td> <td>33.85</td> <td>64.05</td> <td>26.4</td> <td>29.87</td> <td>56.27</td> <td>100</td> </tr> <tr> <td>年 平均 值</td> <td>-</td> <td>1.40</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>0.95</td> <td>-</td> <td>30</td> </tr> </tbody> </table>								項目	污染物濃度	大德國中 (中山)			建德國小 (安樂)			新空 品標 準	背景	增量	合成	背景	增量	合成	FSRU	NO ₂ (ppb)	小時 平均 值	30.2	33.85	64.05	26.4	29.87	56.27	100	年 平均 值	-	1.40	-	-	0.95	-	30
項目	污染物濃度	大德國中 (中山)			建德國小 (安樂)			新空 品標 準																																	
		背景	增量	合成	背景	增量	合成																																		
FSRU	NO ₂ (ppb)	小時 平均 值	30.2	33.85	64.05	26.4	29.87	56.27	100																																
		年 平均 值	-	1.40	-	-	0.95	-	30																																
	4. 將修正報告書有關空氣品質影響情形，尤其應將既有機組貢獻量扣除，並納入第八章內容。																																								
3.本署於 109 年 9 月 11 日已正式提供 TEDS10.1 版供外界使用，請本報告書相關模式模擬亦請更新採用。	本報告提送目的事業主管機關之時間為 109 年 5 月，當時公告版本為 TEDS10.0 版，希請諒察。此外 TEDS10.1 與 TEDS10.0 比較發現計畫鄰近縣市之空污平均值有改善趨勢，因採用 TEDS10.0 版之影響較為嚴重，亦相對保守。																																								
4.本報告書各章節引用之法規、標準，請檢視並配合法令修正更新。	遵照辦理，修正版報告書將再檢視更新引用之法規標準。																																								
5.表 7.1.6-4 施工機具排放係數 (P7-55)，註明 PM _{2.5} 以 TSP 之 0.2 倍估算，請說明合理性。	參考環保署 TEDS 面源排放量推估手冊，各類別營建施工排放係數中假設 PM _{2.5} /TSP = 0.111，本案以 PM _{2.5} /TSP = 0.2 保守估計。																																								
6.模式模擬評估「所衍生最大增量濃度模擬值加背景值後仍未能符合空氣品質標準」，仍應補充說明相關減量措施，以符合空氣品質標準。	<p>1.本計畫之施工期間及營運期間 FSRU 原生性空氣污染物空氣品質模式模擬 NO₂ 及 PM_{2.5} 等在報告書中僅採用背景值加成，並尚未扣除既有燃油機組之空污貢獻量，合先敘明。</p> <p>2.施工期間廠外各敏感點 NO₂ 及 PM_{2.5} 皆可符合最新空品標準，請參見下表：</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>地點</th> <th>大德國中(中山)</th> <th>建德國小(安樂)</th> <th>新空品標</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>								地點	大德國中(中山)	建德國小(安樂)	新空品標																													
地點	大德國中(中山)	建德國小(安樂)	新空品標																																						

「協和發電廠更新改建計畫」環境影響評估書
書面審查意見及答覆說明

會議日期：109年12月22日

審查意見		答覆說明																																																																																																												
		<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">污染物項目</th> <th>背景</th> <th>增量</th> <th>合成</th> <th>背景</th> <th>增量</th> <th>合成</th> <th>準</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="2">PM₁₀ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)</td> <td>日平均值</td> <td>43</td> <td>1.03</td> <td>44.03</td> <td>47</td> <td>0.34</td> <td>47.34</td> <td>100</td> </tr> <tr> <td>年平均值</td> <td>-</td> <td>0.21</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>0.09</td> <td>-</td> <td>50</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">PM_{2.5} ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)</td> <td>24小時值</td> <td>13</td> <td>0.26</td> <td>13.26</td> <td>15</td> <td>0.09</td> <td>15.09</td> <td>35</td> </tr> <tr> <td>年平均值</td> <td>-</td> <td>0.05</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>0.02</td> <td>-</td> <td>15</td> </tr> <tr> <td rowspan="3">SO₂ (ppb)</td> <td>小時平均值</td> <td>5</td> <td>0.09</td> <td>5.09</td> <td>4.6</td> <td>0.03</td> <td>4.63</td> <td>75</td> </tr> <tr> <td>日平均值</td> <td>1.9</td> <td>0.01</td> <td>1.91</td> <td>3</td> <td><0.01</td> <td>3.00</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>年平均值</td> <td>-</td> <td><0.01</td> <td>-</td> <td>-</td> <td><0.01</td> <td>-</td> <td>20</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">NO₂ (ppb)</td> <td>小時平均值</td> <td>30.2</td> <td>34.58</td> <td>64.78</td> <td>26.4</td> <td>12.55</td> <td>38.95</td> <td>100</td> </tr> <tr> <td>年平均值</td> <td>-</td> <td>0.81</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>0.33</td> <td>-</td> <td>30</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">CO (ppm)</td> <td>小時平均值</td> <td>0.38</td> <td>0.01</td> <td>0.39</td> <td>0.48</td> <td>0.01</td> <td>0.49</td> <td>35</td> </tr> <tr> <td>8小時平均 值</td> <td>0.24</td> <td><0.01</td> <td>0.24</td> <td>0.37</td> <td><0.01</td> <td>0.37</td> <td>9</td> </tr> </tbody> </table>							污染物項目		背景	增量	合成	背景	增量	合成	準	PM ₁₀ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	日平均值	43	1.03	44.03	47	0.34	47.34	100	年平均值	-	0.21	-	-	0.09	-	50	PM _{2.5} ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	24小時值	13	0.26	13.26	15	0.09	15.09	35	年平均值	-	0.05	-	-	0.02	-	15	SO ₂ (ppb)	小時平均值	5	0.09	5.09	4.6	0.03	4.63	75	日平均值	1.9	0.01	1.91	3	<0.01	3.00	-	年平均值	-	<0.01	-	-	<0.01	-	20	NO ₂ (ppb)	小時平均值	30.2	34.58	64.78	26.4	12.55	38.95	100	年平均值	-	0.81	-	-	0.33	-	30	CO (ppm)	小時平均值	0.38	0.01	0.39	0.48	0.01	0.49	35	8小時平均 值	0.24	<0.01	0.24	0.37	<0.01	0.37	9
污染物項目		背景	增量	合成	背景	增量	合成	準																																																																																																						
PM ₁₀ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	日平均值	43	1.03	44.03	47	0.34	47.34	100																																																																																																						
	年平均值	-	0.21	-	-	0.09	-	50																																																																																																						
PM _{2.5} ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	24小時值	13	0.26	13.26	15	0.09	15.09	35																																																																																																						
	年平均值	-	0.05	-	-	0.02	-	15																																																																																																						
SO ₂ (ppb)	小時平均值	5	0.09	5.09	4.6	0.03	4.63	75																																																																																																						
	日平均值	1.9	0.01	1.91	3	<0.01	3.00	-																																																																																																						
	年平均值	-	<0.01	-	-	<0.01	-	20																																																																																																						
NO ₂ (ppb)	小時平均值	30.2	34.58	64.78	26.4	12.55	38.95	100																																																																																																						
	年平均值	-	0.81	-	-	0.33	-	30																																																																																																						
CO (ppm)	小時平均值	0.38	0.01	0.39	0.48	0.01	0.49	35																																																																																																						
	8小時平均 值	0.24	<0.01	0.24	0.37	<0.01	0.37	9																																																																																																						
		3.FSRU 排氣 NO ₂ 小時平均值對廠外鄰近敏感點如大德國中及建德國小亦無超標現象。																																																																																																												
		<table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">項目</th> <th rowspan="2">污染物濃度</th> <th colspan="3">大德國中(中山)</th> <th colspan="3">建德國小(安樂)</th> <th rowspan="2">新空品 標準</th> </tr> <tr> <th>背景</th> <th>增量</th> <th>合成</th> <th>背景</th> <th>增量</th> <th>合成</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="2">FSRU</td> <td>NO₂ (ppb)</td> <td>小時 平均 值</td> <td>30.2</td> <td>33.85</td> <td>64.05</td> <td>26.4</td> <td>29.87</td> <td>56.27</td> <td>100</td> </tr> <tr> <td>年平 均 值</td> <td>-</td> <td>1.40</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>0.95</td> <td>-</td> <td>30</td> </tr> </tbody> </table>							項目	污染物濃度	大德國中(中山)			建德國小(安樂)			新空品 標準	背景	增量	合成	背景	增量	合成	FSRU	NO ₂ (ppb)	小時 平均 值	30.2	33.85	64.05	26.4	29.87	56.27	100	年平 均 值	-	1.40	-	-	0.95	-	30																																																																					
項目	污染物濃度	大德國中(中山)			建德國小(安樂)			新空品 標準																																																																																																						
		背景	增量	合成	背景	增量	合成																																																																																																							
FSRU	NO ₂ (ppb)	小時 平均 值	30.2	33.85	64.05	26.4	29.87	56.27	100																																																																																																					
	年平 均 值	-	1.40	-	-	0.95	-	30																																																																																																						
		4.將修正報告書有關空氣品質影響情形，因為空污排放量扣除舊機組貢獻量後應為減量，對環境品質為正向，目前減量需求將再檢討。																																																																																																												
(十八) 環保署毒物及化學物質局																																																																																																														
本局無意見。		敬悉。																																																																																																												
(十九) 環保署廢棄物管理處																																																																																																														
無意見。		敬悉。																																																																																																												
(二十) 環保署環境衛生及毒物管理處																																																																																																														
本處無意見。		敬悉。																																																																																																												
(二十一) 環保署環境檢驗所																																																																																																														
本所無意見。		敬悉。																																																																																																												
(二十二) 環保署土壤及地下水污染整治基金管理會																																																																																																														
查評估報告所提電廠內土壤中重金屬含量與總石油碳氫化合物濃度皆低於土壤污染監測標準及管制標準，符合相關法規規定，本會無意見。		敬悉。																																																																																																												

**「協和發電廠更新改建計畫」環境影響評估書
書面審查意見及答覆說明**

會議日期：109 年 12 月 22 日

審查意見	答覆說明
(二十三) 環保署環境督察總隊北區環境督察大隊	
1.請依「開發行為環境影響評估作業準則」第 39 條規定內容(報告書 P10-4 引用條文有誤,請修正),以書面告知本署及相關單位預定施工日期,並將該條所規定內容納入相關章節辦理。	已將依「開發行為環境影響評估作業準則」第 39 條規定內容修正報告書 P10-4 之引用條文。
2.請將環境監測計畫監測結果定期公布於網路供民眾查閱,未來並配合本署通知,將監測資料上傳至指定網路資料庫供本署查核利用。	環境監測計畫監測結果將公佈於台電企業網站供民眾查閱,未來亦將配合貴署通知,將監測資料上傳至指定網路資料庫供貴署查核利用。
(二十四) 交通部觀光局北海岸及觀音山國家風景管理處	
1.考量旨揭計畫因施工及後續營運期間因工作人員、物料運輸之車次增加,恐衝擊情人湖濱海步道(安中產業道路及湖海路一段)交通量,使遊客可及性降低,爰建議在不影響工期及營運效率之狀況下,減少週末、國定假日等遊客較多時段之道路使用。	遵照辦理,在不影響工期及營運效率之狀況下,將盡可能減少週末、國定假日等遊客較多時段之道路使用。
(二十五) 交通部高速公路局	
本局無意見。	敬悉。
(二十六) 交通部航港局	
經檢視旨案報告書,本局暫無意見,謝謝。	敬悉。
(二十七) 經濟部國營事業委員會	
台電公司為提升天然氣發電占比及因應北部地區未來用電需求,規劃將既有協和發電廠(燃油電廠)更新改建為燃氣電廠,設置高效率燃氣複循環機組,並於基隆港港外設置防波堤、液化天然氣卸收、儲槽及氣化設施(含填海造地)等設施,以供應機組所需天然氣。本開發計畫係配合政府擴大燃氣之能源轉型政策,可提升潔淨能源發電量,有助於改善環境品質,爰本部支持本計畫之推動。	敬悉。

「協和發電廠更新改建計畫」環境影響評估書
書面審查意見及答覆說明

會議日期：109年12月22日

審查意見	答覆說明
(二十八) 經濟部中央地質調查所	
本所無意見。	敬悉。
(二十九) 經濟部能源局	
1.本計畫係台電公司考量整府能源轉型及老舊電廠機組除役，計劃將協和發電廠由燃油機組更新改建為燃氣機組，除可維持台灣地區長期供電可靠性、提升天然氣發電比例、改善北北基空氣品質、增進北部地區電力供需平衡外，並藉由電廠景觀規劃與北觀國家風景區結合，進而促進基隆市觀光發展。	敬悉。
2.因應基隆港型縮減規劃，本計畫由原規劃終期之4部單機容量約為130萬瓩之燃氣機組，修改為2部總裝置容量不超過260萬瓩之燃氣複循環機組，電廠之拆除及改建方式維持原規劃之「先拆後建、分期改建」方式建置。	敬悉。
3.本計畫完成後有助於維持台灣地區長期供電可靠性、提升天然氣發電比例、改善北北基空氣品質及增進北部地區電力供需平衡，該計畫有其必要性；有關台電公司所提「協和發電廠更新改建計畫」，在符合相關法規的前提下，本部全力支持並樂觀其成。	敬謝支持。
4.本案開發單位未來尚需依據「電業法」相關規定，正式向本部提出新建主要發電設備籌設及施工申請許可；本局將再邀集有關主管機關及專家學者參與審查。	敬悉。
(三十) 國防部第三作戰區指揮部	
案內土地未涉及本部列管重要軍事設施管制區禁、限建範圍或要塞堡壘地帶。	敬悉。
(三十一) 文化部文化資產局	
1.有關第八章減輕或避免不利環	敬悉，施工監看範圍僅陸域部分，在施作範圍超過50平方公尺

**「協和發電廠更新改建計畫」環境影響評估書
書面審查意見及答覆說明**

會議日期：109年12月22日

審查意見	答覆說明
<p>境影響之文化對策所提，在施作範圍超過 50 平方公尺之開挖或整地時派員監看，監看方式採取施工中監看，並記錄監看之結果，本案開發範圍涉及陸域及海域，有關施工監看範圍建請明確敘明。</p>	<p>之開挖或整地時，派員監看整體施工區域。海域因已排除水下文化資產之可能，故不會派員監看。</p>
<p>2. 本案未涉及國定考古遺址，惟請本案工程施工期間，應依「文化資產保存法」第 57 條規定，發現疑似考古遺址時，應即停止工程或開發行為之進行，並通知所在地直轄市、縣(市)主管機關。</p>	<p>遵照辦理，本案工程施工期間將依「文化資產保存法」第 57 條規定，發現疑似考古遺址時，應即停止工程或開發行為之進行，並通知所在地直轄市、縣(市)主管機關。</p>
<p>3. 未涉及國定古蹟保存區，惟請本案工程施工期間，應依「文化資產保存法」第 33 條規定辦理。</p>	<p>遵照辦理，本案工程施工期間將依「文化資產保存法」第 33 條規定辦理。</p>
<p>4. 另本案之陸域文資調查報告建議未來的開發中若工程上有開挖事實，則應實施考古監看；開發單位於環評報告書則擬規劃施作範圍超過 50 平方公尺之開挖或整地時派員監看，監看方式採取施工中監看，並記錄監看之結果。惟本案開發過程有無施工監看之必要，建議開發單位另外函詢所在主管機關基隆市政府文化局；如經該局認為確有必要，則由開發單位向該局提出相關監看計畫(含監看方式、監看頻率等規劃)。</p>	<p>遵照辦理。</p>
<p>5. 基隆市定古蹟白米甕砲台，該案主管機關係屬基隆市政府，及是否涉有文化資產保護法之限制，敬請逕洽該府查明。</p>	<p>有關本計畫是否涉及文化資產保護法之限制，已於敏感區位查詢時進行調查，依中華民國航空測量及遙感探測學會 109 年 2 月 20 日航測會字第 1099002430 號函及 109 年 11 月 13 日航測會字第 1099047649 號函，本計畫之開發範圍不涉及「古蹟保存區」、「考古遺址」、「重要文化景觀」、「重要史蹟」、「歷史建築」、「文化景觀」、「紀念建築」及「史蹟」等限制內容，完整調查結果請參閱報告書第四章 4.3.1 節。另依據基隆市文化局 106 年 11 月 2 日基文資壹字第 1060006188 號函復本計畫查詢敏感區位乙節，該局表示旨揭計畫非位處文化資產保存法第 3 條所稱之文化資產(含水下文化資產)所在地或鄰近地區，惟於開發過程中仍請依文化資產保存法第 33、34、35、57、</p>

**「協和發電廠更新改建計畫」環境影響評估書
書面審查意見及答覆說明**

會議日期：109 年 12 月 22 日

審查意見	答覆說明				
	58、77 條及水下文化資產保存法第 9 條等規定辦理。台電公司將依法據以辦理。				
6. 本案未涉及基隆市重要民俗範疇，但仍請開發單位注意工程期間是否涉及相關民俗活動場域，建請補充敘述該市目前登錄之無形文化資產。	遵照辦理，本案工程施工期間務必注意是否涉及相關民俗活動場。目前登錄基隆市無形文化資產名單如下表所示，其中第 6、7 項為列冊追蹤，尚未正式登錄。				
	編	名稱	類別	公告登錄/指定日期	備註
	1	鷓籠中元祭	民俗/重要民俗	96.10.08 登錄為民俗，97.01.29 指定為重要民俗。	
	2	三坑得意堂北管陣頭	傳統藝術/音樂	96.10.08	
	3	閩南第一樂團	傳統藝術/音樂	96.10.08	
	4	靈義郡陳添火	傳統藝術/音樂	96.10.08	104.12.31 仙逝
	5	聚樂社一組	傳統藝術	108.07.29	
	6	鷓籠中元祭水燈頭製作-杜振豪	保存技術	101.03.15	僅列冊非登錄
	7	鷓籠中元祭看桌與看生米雕-謝源張	保存技術	101.03.15	僅列冊非登錄

(三十二) 基隆市政府

本府交通處提供審查意見如下： 一、第六章	1. 中山四路實體分隔路段為台 2 己匝道平面段，報告書修正本中將補充敘述。				
(一) 現況道路幾何特性及服務水準評估請再檢核正確性，如中山四路部分路段係實體分隔、中華路部分路段為雙向 4 車道，另光華路部分車道係供往港區車輛通行，相關車道配置請詳述說明；光華路路段服務水準僅分析南向路段，請說明原因。	2. 中華路於近中華路/中山二路/中山三路路口為雙向 4 車道，報告書修正本中將補充敘述。 3. 光華路所分析的路段為圓環服務水準，故只有南向服務水準，報告書修正本將補充上游路段服務水準。				
(二) 停車供需現況請說明調查時間、範圍，並檢附相關調查資料。	本案停車供需數據是依據「基隆停車場整體規劃及可行性評估案成果報告」(基隆市政府，108.7)，施工及營運之車輛在工區內有停車場(工區內已有規劃)，不會占用基隆市停車位，將於報告書修正本相關表格內補充資料來源說明。				
(三) 考量中華路/光華路/復旦路口與中華路/中山二路/	本計畫之範疇界定會議已針對可能影響區域及路段進行評估，對於本計畫對基隆市交通狀況之影響應已完整進行評估，故不				

**「協和發電廠更新改建計畫」環境影響評估書
書面審查意見及答覆說明**

會議日期：109 年 12 月 22 日

審查意見	答覆說明
中山三路口較近，建議將該路口納入分析評估。	再將其他路口/段納入評估，希請諒察。
二、第七章 (一)建議補充廠區現況人、車進出情況，並納入本計畫施工期間通勤車輛一併檢討交通影響。	現況廠區人車進出已納入本案調查數據之背景交通量，故相關分析已含現況廠區人車進出之影響。
(二)施工人員通勤運具比例請說明參考依據，私人運具部分請說明如何處理停車需求，另有關大客車部分，是否為廠區專用車輛，請補充相關接送規劃。	施工人員通勤運具比是參考台電相關案例數據，施工人員私人運具停車將會於廠區內部規劃停車空間，大客車屬施工期間接駁車輛，目前規劃上下班時段各約 19 班次。
(三)施工車輛行駛動線規劃請補充文字說明，原則不應影響市區交通車流。	由於本案施工期間施工人員與車輛分散進離基地動線，可避免車流集中單一道路路段與路口，經評估施工期間各影響路段與路口車流量皆有增加，不過，路口與路段服務水準尚可維持與無本計畫相同等級，僅路口停等延滯略增，整體而言對於各道路路段與路口影響有限。
(四)服務水準分析一節，請補充指派量，以利檢視。	遵照辦理，報告書圖 7.5-1 及 7.5-3 上已繪有汽機車分流比率，亦將於報告書修正本服務水準分析一節補充指派量於圖面上。
(五)本計畫需填方量為 350 萬 m ³ ，並以假設陸運 50 萬 m ³ 及海運 300 萬 m ³ 評估交通影響，未來施工陸運及海運運送量是否確實依循預估量執行，請補充相關說明。	土方量需 350 萬 m ³ ，其中陸運 50 萬 m ³ 及海運 300 萬 m ³ 僅為概估值，說明如下： 1.陸運部分(50 萬 m ³)： 填海造地部分約需運土 50 萬方(實方)，運送時為鬆方，約須運送 65 萬方(鬆方)的上石方，35 噸大貨車每車約可運送 12 方，評估每日所需運輸約 81 車次。 2.海運部分(300 萬 m ³)： 海事工程抽砂回填並無鬆方比的概念，即以所需實際填方計算運具。施工期間海運假設需運土 300 萬 m ³ ，一艘運船約可載運 900 m ³ ，填地工程需 2 年 9 個月，一般海事工程施工季約為每年之 3 至 9 月(約 210 天)，依據國內浚挖船機允許使用波高(1 至 2 公尺)評估，一年工作天以 160 天計算，評估每日所需運輸約 8 船次。
三、附錄 AP13-29~AP13-32 請修正表頭彩度，俾利檢視。	遵照辦理，將提升修正版報告書附錄 AP13-29~AP13-32 之表頭彩度。
(三十三) 台北市政府環境保護局	
1.本局重申基於提升空氣品質，守護市民健康之立場，請台電公司在現行國家減煤、展氣、增綠之能源轉型路徑下，於環評報告中	依營運規劃原則，3、4 號舊機組將於新 1 號機組商轉後拆除。

「協和發電廠更新改建計畫」環境影響評估書
書面審查意見及答覆說明

會議日期：109年12月22日

審查意見	答覆說明
<p>明確承諾協和 3、4 號機依原計畫於 113 年完成除役，以符合國民期待。</p>	
<p>2.請台電公司說明協和電廠燃氣機組興建完成後，未來空品不良期間依空污法第 14 條第 2 項執行增氣減煤調度策略時，可能對北部地區空品造成之影響，並提出改善因應策略。</p>	<p>1.空污法第 14 條第 2 項所定減煤增氣措施係為達成我國 114 年能源轉型目標前之過渡作法，且已載明施行期限(僅適用至 114 年 12 月 31 日止)。</p> <p>2.本計畫係為維持北部地區供電平衡且配合達成我國 114 年能源政策目標而開發，第一部機預計於 116 年始商轉，故不致納入目前執行減煤增氣措施之對象。惟遇北部地區空品不良期間，台電公司在供電穩定之情況下將優先增加其他空品較佳區域之燃氣機組發電因應。</p>
(三十四) 新北市政府環境保護局	
<p>有關「協和發電廠更新改建計畫環境影響評估報告書初稿」，本局意見復如說明，請察照。</p> <p>一、依據大署 109 年 12 月 4 日環署綜字第 1090105766 號書函辦理。</p>	<p>敬悉。</p>
<p>二、後續於空品不良季節配合環保署電力業增氣減煤調度作業，請再評估可能之最大排放狀況，對北部空品區之影響。</p>	<p>1.空污法第 14 條第 2 項所定減煤增氣措施係為達成我國 114 年能源轉型目標前之過渡作法，且已載明施行期限(僅適用至 114 年 12 月 31 日止)。</p> <p>2.本計畫係為維持北部地區供電平衡且配合達成我國 114 年能源政策目標而開發，第一部機預計於 116 年始商轉，故不致納入目前執行減煤增氣措施之對象。惟遇北部地區空品不良期間，台電公司在供電穩定之情況下將優先增加其他空品較佳區域之燃氣機組發電因應。</p>
(三十五) 新北市政府交通局	
<p>有關「協和發電廠更新改建計畫環境影響評估報告書初稿」，有關交通部分本局原則無意見。</p>	<p>敬悉。</p>
(三十六) 交通部運輸研究所	
<p>1.報告書中，在營運期間並無針對機車與汽車停車空間提出規劃，請補充說明停車位數量及位置配置。</p>	<p>營運期間原則不佔用公共車位，針對機車與汽車停車空間須於細部設計時才會明確規劃出停車位數量及相對位置配置。</p>
<p>2.報告書第 7-152 頁，表 7.5-9，大客車之交通量似有誤，請再檢視。</p>	<p>此部分為誤植，大客車為一輛 PCE 為 2.0，正確交通量為 PCU 為 2。</p>
(三十七) 吳芷儀(民眾)	
<p>1.為什麼沒有評估油槽轉換成氣</p>	<p>敬悉，請參見簡連貴委員第 16 題答覆說明第 1 點。</p>

**「協和發電廠更新改建計畫」環境影響評估書
書面審查意見及答覆說明**

會議日期：109年12月22日

審查意見	答覆說明
槽並搭配浮動式接收站碼頭的替代方案，就堅持要用填海造陸闖關環評？	
(三十八) 林楷滄(民眾)	
為什麼沒有評估油槽轉換成氣槽並搭配浮動式接收站碼頭的替代方案，就堅持要用填海造陸闖關環評？	敬悉，請參見簡連貴委員第 16 題答覆說明第 1 點；FSRU 之替代方案評估結果請參見報告書第九章-替代方案。
(三十九) 張宜修(民眾)	
1.協和電廠填海造陸的原由只是為了「接收站和儲氣槽」，我問過台電非常多次，我完全不能理解為什麼由燃油轉燃氣，原先協和旁邊的儲油槽不能改成儲氣槽？	敬悉，請參見簡連貴委員第 16 題答覆說明第 1 點。
2.而接收站也可以用現在國際上、尤其是香港和墨西哥灣這些有颱風的國家在使用的——永久浮動式接收碼頭(船)，不但可以降低生態影響，還可以大幅縮短運轉時程、也比填海造陸的成本還要低許多。台電不顧一切、也不願能源轉型中天然氣只是暫時性的目標，認為填海造陸接收站是唯一方案要闖關環評，真的不禁讓人懷疑台電為了和中油競爭利益(或是填海工程的利益極為巨大)，完全不顧環境、景觀、漁業生計以及在地市民的溝通，就要用國家重大建設的傲慢，強力闖關。	1.中油天然氣供氣站使用率已達 90%，遠高於日、韓等國，為維持機組供氣穩定性，故將件設 LNG 儲槽。 2.有關 FSRU 及其他替代方案的相關內容，台電公司已進行審慎之評估，完整評估結果亦已納入本報告第九章進行說明，廠址替代方案、天然氣海管或陸管供氣需克服之因素較主方案高，故主方案並無替代性。
(四十) 廖德穎(民眾)	
請尊重海洋愛惜生物！拒絕戕害海洋的無良電廠。	敬悉。
(四十一) 簡珮瑜(民眾)	
反對犧牲基隆的自然海岸，拿出評估替代方案。	敬悉，有關替代方案請參見報告書第九章-替代方案。
(四十二) 趙晨宇(民眾)	
為什麼沒有評估油槽轉換成氣槽並搭配浮動式接收站碼頭的替代	敬悉，請參見簡連貴委員第 16 題答覆說明第 1 點。

「協和發電廠更新改建計畫」環境影響評估書
書面審查意見及答覆說明

會議日期：109年12月22日

審查意見	答覆說明
<p>方案，就堅持要用填海造陸闖關環評？</p>	
<p>(四十三) 陳詠沂(民眾)</p>	
<p>花一堆稅金建一個用十幾二十年就不能用的東西，然後破壞幾萬年留下、施工以後再也看不到的景觀，可以別這麼天壽嗎？口口聲聲說海洋生態保育在哪裡？</p>	<p>敬悉，中油天然氣供氣站使用率已達 90%，遠高於日、韓等國，為維持機組供氣穩定性，故將建設 LNG 儲槽。 另海洋生態保育請詳見報告書第八章。</p>
<p>(四十四) 簡韶儀(民眾)</p>	
<p>請問接收站和儲氣槽，為什麼不評估填海造陸以外的方案？例如「永久浮動式接收碼頭/船」，身為基隆人，若有替代方案，怎麼會捨得還未評估各種方案得失利弊前，就犧牲長久累計下來的天然海洋環境與生物(珊瑚礁、海龜)，以及我們可以享受的外木山海景呢？這都是蓋下去就回不來的東西，這樣叫我情何以堪呀...</p>	<p>敬悉，有關替代方案請參見報告書第九章-替代方案。</p>
<p>(四十五) 曾榮輝(民眾)</p>	
<p>1.務必就交通黑暗期作妥善評估與說明。敬請提供評估狀況、評估單位、詳細數據、評估日期等資訊與說明。</p>	<p>對於施工期間，本計畫已做詳細的道路服務水準評估，評估本計畫施工尖峰期發生於民國 112 年，道路交通量採道路自然成長量推估方式，將現況道路交通量加上現況道路交通量之固定百分比做為施工年背景道路交通量。 評估調查日期平日為 108 年 8 月 30 日、109 年 2 月 18 日及 109 年 3 月 3 日等共 3 天，假日為 108 年 8 月 31 日、109 年 2 月 16 日及 109 年 3 月 7 日等 3 天，進行 24 小時路口轉向交通量調查。 本計畫分析基隆市近 5 年之機動車輛成長率，平均年成長比例為 0.43%，為避免低估則以自然成長率 0.50% 推估，依此推估由基準年民國 108 年至施工年民國 112 年之自然成長率約為 1.51%。施工期間背景交通量加上本計畫衍生之交通量後，預測民國 112 年本計畫施工尖峰期間各路口與路段之交通狀況。評估單位、詳細數據、評估日期等資訊請參見附錄四 AP4.7。</p>
<p>2.填海造陸土資來源為何？</p>	<p>本計 LNG 接收站填海區之土方物料來源及數量總需求約 350 萬 m³，其中陸運 50 萬 m³及海運 300 萬 m³，規劃可由營建剩餘土石方、鄰近港域浚漂、外海抽砂、CLSM、各電廠土方及購買土石方等來源供應。</p>
<p>3.請就 FSRU 或其他方案之評估狀況說明，敬請提供評估狀況、</p>	<p>敬悉，有關替代方案請參見報告書第九章-替代方案。</p>

「協和發電廠更新改建計畫」環境影響評估書
書面審查意見及答覆說明

會議日期：109 年 12 月 22 日

審查意見	答覆說明
評估單位、詳細數據、評估日期等資訊與說明。	
(四十六) 廖尹瑄(民眾)	
<p>您好，我是基隆市安樂區居民，雖支持台灣能源轉型、非核家園的理念，然而天然氣僅是轉型中的過渡能源，台電在沒有模擬其他不用填海造陸的替代方案情形下，欲推動填海造陸作為接收站，此舉會永久地破壞基隆珍貴的海洋與觀光資源，根據中央研究院生物多樣性研究中心陳昭倫研究員書面意見，可以看到外木山的獨特性：外木山、基隆嶼與金山雙燭台這個三個點連成海域可以說是台灣北部沿岸高緯度珊瑚多樣性與群聚的「金三角」，其保育與涵養漁業資源的重要性不下於墾丁、綠島、蘭嶼以及東沙環礁與南沙太平島。台灣這樣大型高緯度軸孔珊瑚集中的群聚，就僅在這個海域才有，連同緯度的日本沖繩都沒有，而下一個海域擁有相類似的群聚已是日本九州鹿兒島以北了。類似密集五顏六色的海雞頭軟珊瑚在韓國濟州島更是潛水觀光的熱門景點，每年吸引非常多的潛客造訪，創造高的經濟產值。陳昭倫進一步表示，外木山海域豐富的珊瑚多樣性新吸引了許多的海洋生物在此繁衍，因而造就了基隆到金山海域成為優良的近岸漁業漁場，百年來養活了台灣人。開發單位於環評書初稿表示，評估北東電網需要的 LNG 存量為 180 萬公噸，根據能源局「天然氣生產或進口事業自備儲槽容量」規定(天然氣儲槽貯存容積天數 116 年起需至少為 24 天)，因此天然氣儲槽貯存容積需達 12 萬公噸始可符合法規，所以反駁 FSRU 作為替代方案(存量約 7 萬公噸)，希望開發單位說明 180 萬公噸是如</p>	<p>敬悉，有關替代方案請參見報告書第九章-替代方案。</p>

「協和發電廠更新改建計畫」環境影響評估書
書面審查意見及答覆說明

會議日期：109 年 12 月 22 日

審查意見	答覆說明
<p>何計算？也希望中央政府就天然氣的退場機制給予更具上位計畫的指示，因為未來天然氣占比逐漸下降後，是不是 FSRU 存量就足夠使用了？何況 2032 年填海造陸工程才預計完工，前期仍需以 FSRU 的方式供應燃氣，直接以 FSRU 的方式替代填海造陸，不是更節省經費與時間、又能看到政績的方案嗎？事實上，基隆市國土計畫也將此區定位為北海岸觀光遊憩帶，並且其填海造陸範圍周邊多為海 1-1 之保育區，老實說填海造陸範圍在基隆的國土分區上非常突兀。身為基隆市民，過去深刻感受到基隆在台北都會區的發展競爭中處於劣勢，原先想說近年來政府積極推廣基隆獨有的在地特色，或可成為基隆轉型的可能，然而現今的開發方案，又讓基隆少有的、可以發展的獨特觀光資源，因為「過渡性能源需求」而面臨「永久性損害」，希望開發與審查單位能夠針對選擇填海造陸方案的「比例原則」進行說明，包括填海造陸的適當性、必要性與衡平性，尤其是現在行訴法已新增都計專章，後續都市計畫變更亦可能面臨相關的質疑，懇請相關單位重新審視填海造陸之比例原則，並進行回復，謝謝。</p>	
(四十七) 林敬樺(民眾)	
<p>1.填海造陸造成的生態破壞(台灣北部沿岸高緯度珊瑚多樣性與群聚，僅在這個海域才有，連同緯度的日本沖繩都沒有)。</p>	<p>敬悉，有關開發海域之生態影響及保護對策請參見江鴻龍委員第 3 題答覆說明。</p>
<p>2.天然氣只是作為台灣能源轉型的一部分，2025 年後應逐漸降低其比例，而且台電的工程預計 2032 年才會完工，時程上根本對不上。</p>	<p>電力開發須持續的建設，亦無法一蹴可及，必須循序完成，2025 年減煤增氣的需求將由全國的電廠開發建設來完成，無法單靠某電廠更新改建來達成。因此台電公司的建設需要民眾多加支持，謝謝。</p>

「協和發電廠更新改建計畫」環境影響評估書
書面審查意見及答覆說明

會議日期：109年12月22日

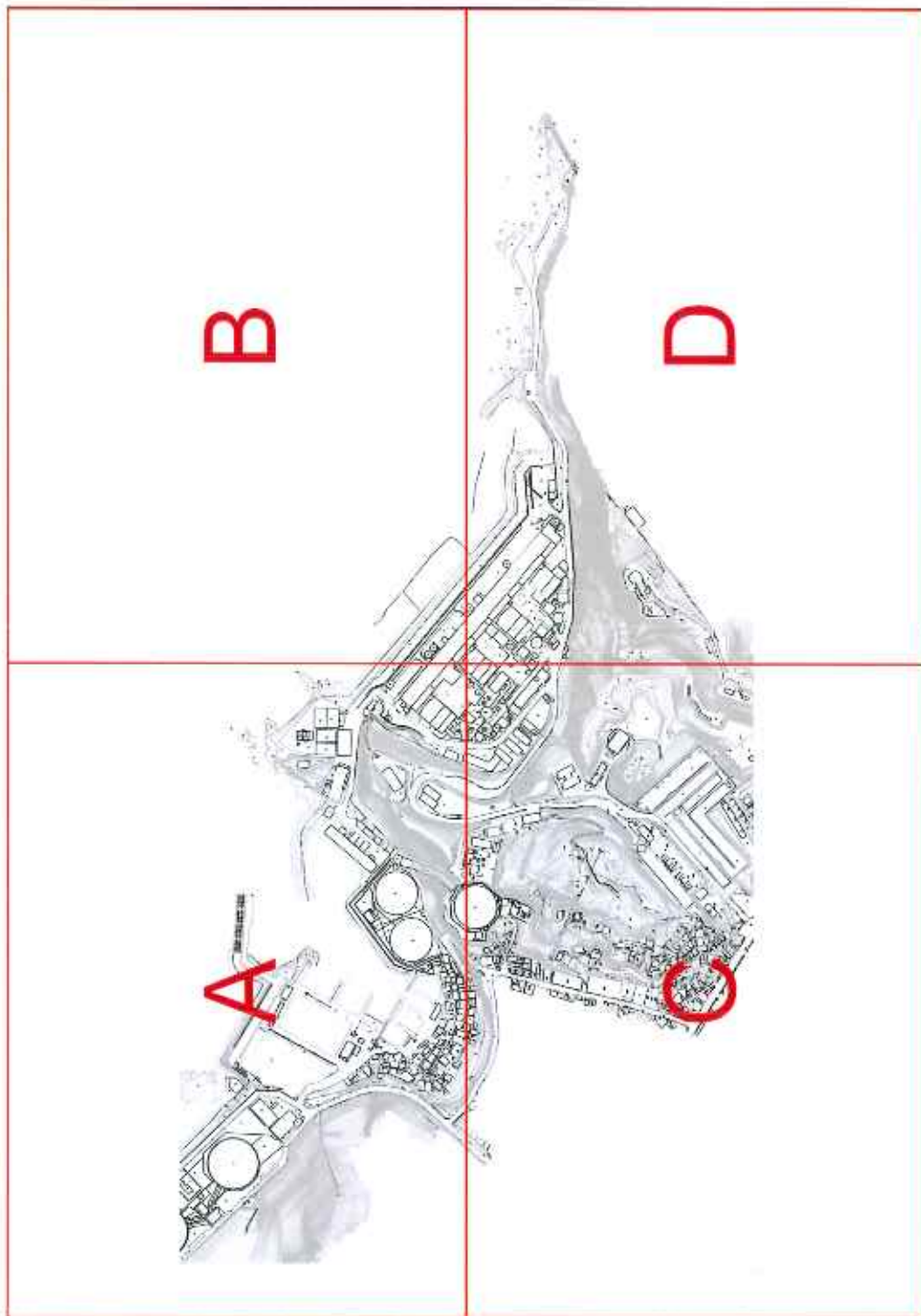
審查意見	答覆說明
(四十八) 謝晏巧(民眾)	
不要填海造陸，希望有對生態衝擊較低的方案，如：浮動碼頭。	敬悉，有關替代方案請參見報告書第九章-替代方案。

附 件

「協和發電廠更新改建計畫」環境影響評估書
書面審查意見及答覆說明 附件

會議日期：109 年 12 月 22 日

附件一、協和發電廠場區地形圖

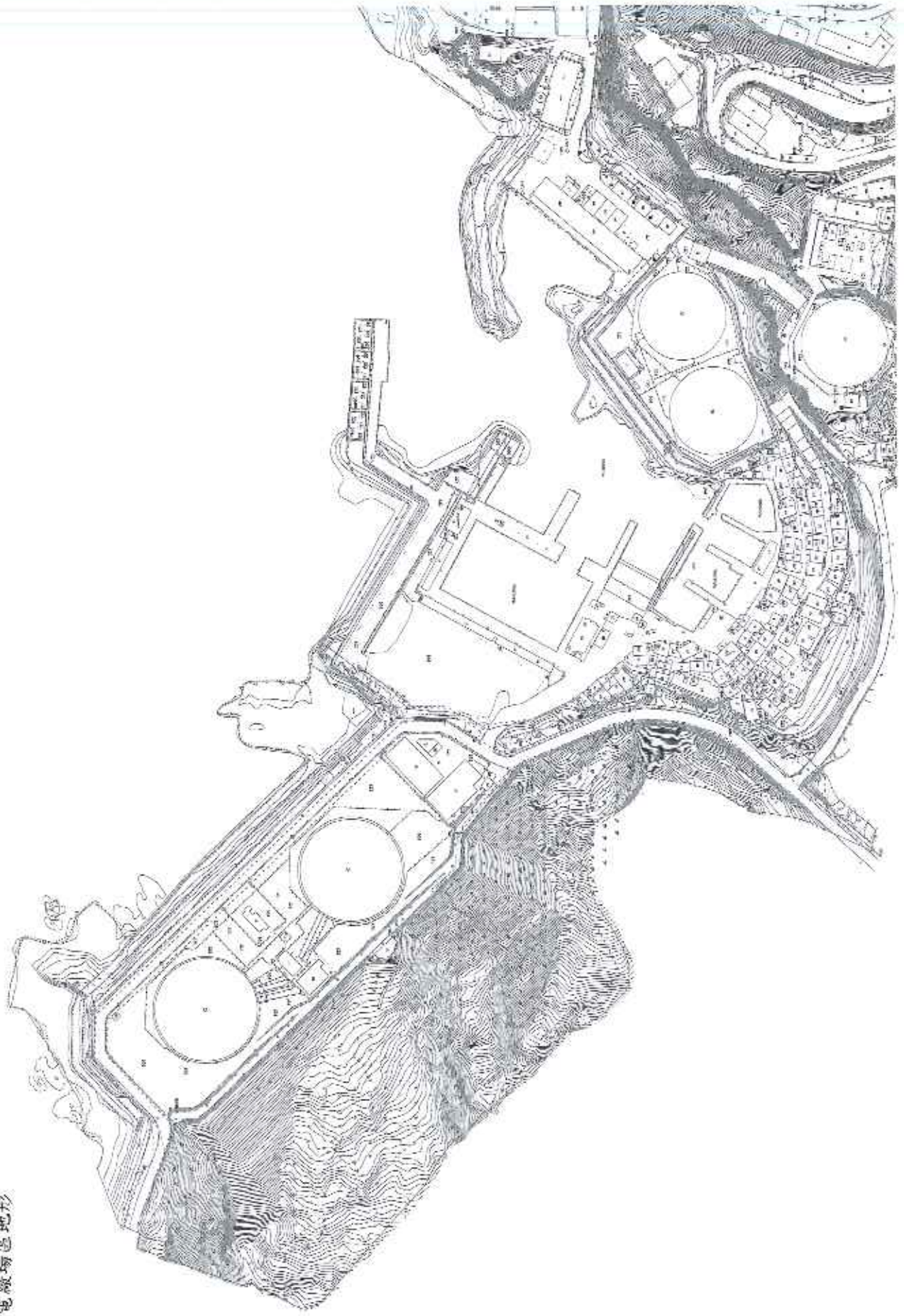


「協和發電廠更新改建計畫」環境影響評估書
書面審查意見及答覆說明 附件

會議日期：109 年 12 月 22 日

附件一、協和發電廠場區地形

A



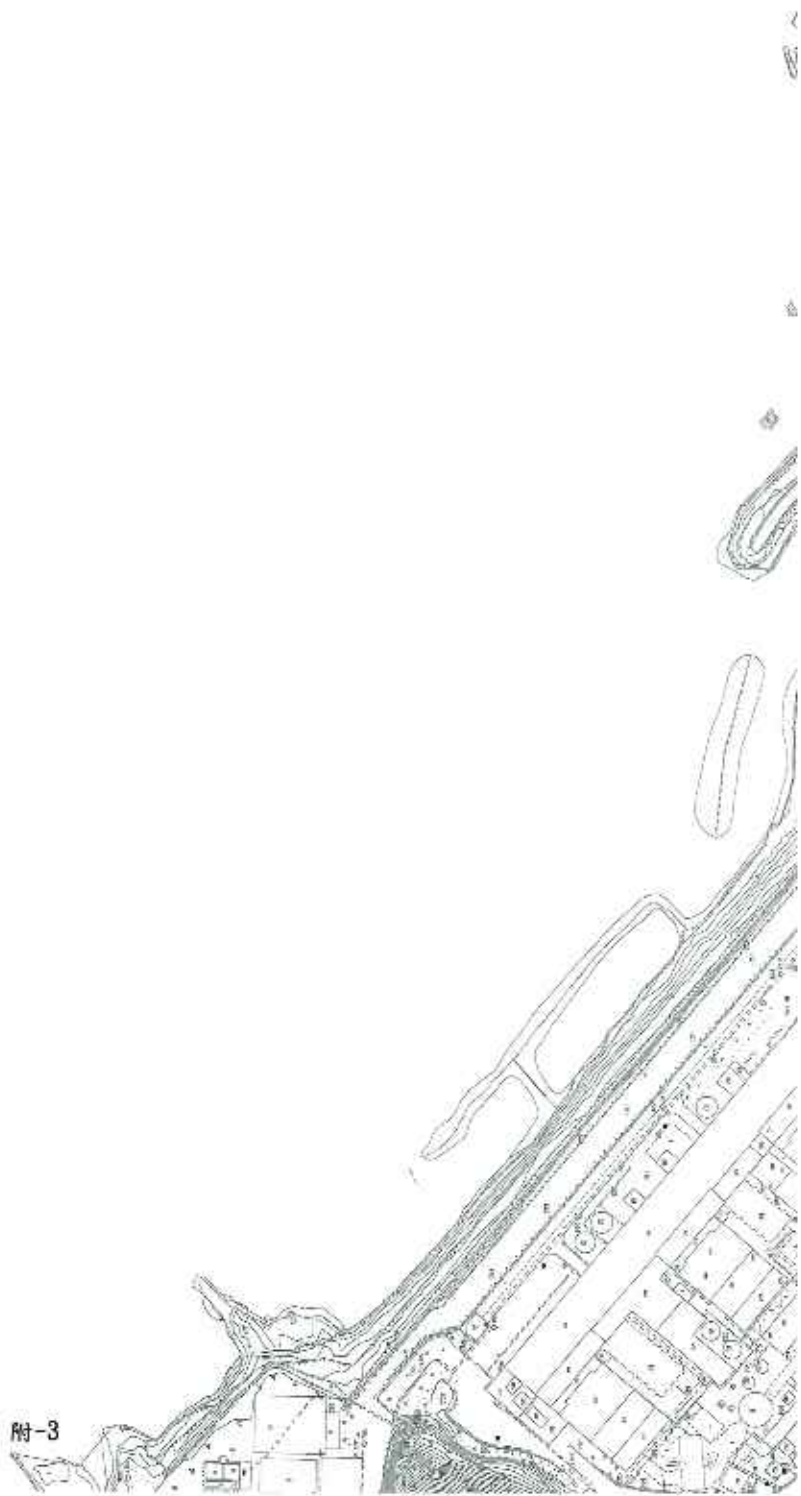
「協和發電廠更新改建計畫」環境影響評估書
書面審查意見及答覆說明 附件

會議日期：109 年 12 月 22 日

附件一、協和發電廠場區地形

B

附-3



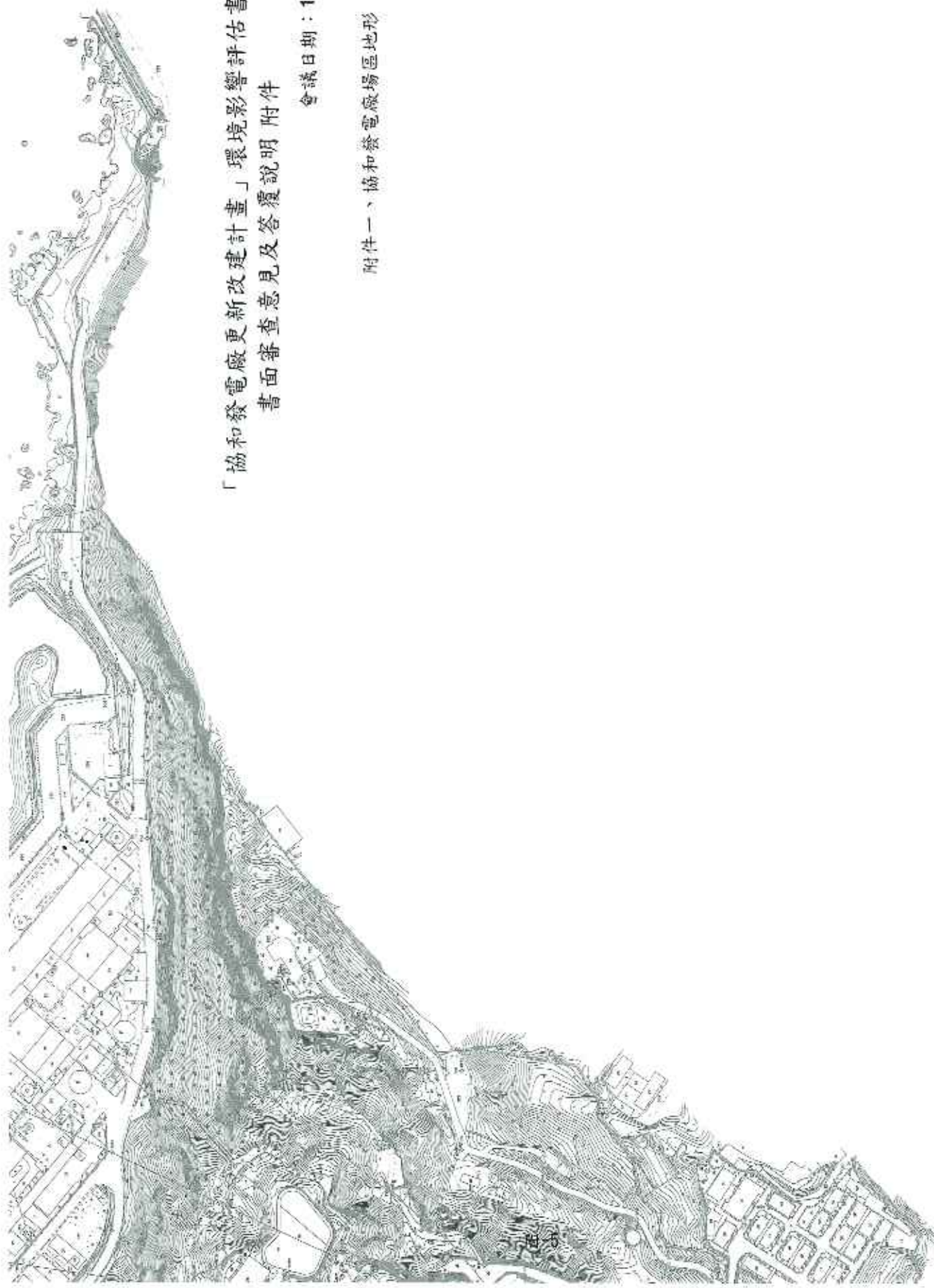
「協和發電廠更新改建計畫」環境影響評估書
書面審查意見及答覆說明 附件

會議日期：109年12月22日

附件一、協和發電廠場區地形

C





「協和發電廠更新改建計畫」環境影響評估書
書面審查意見及答覆說明 附件

會議日期：109 年 12 月 22 日

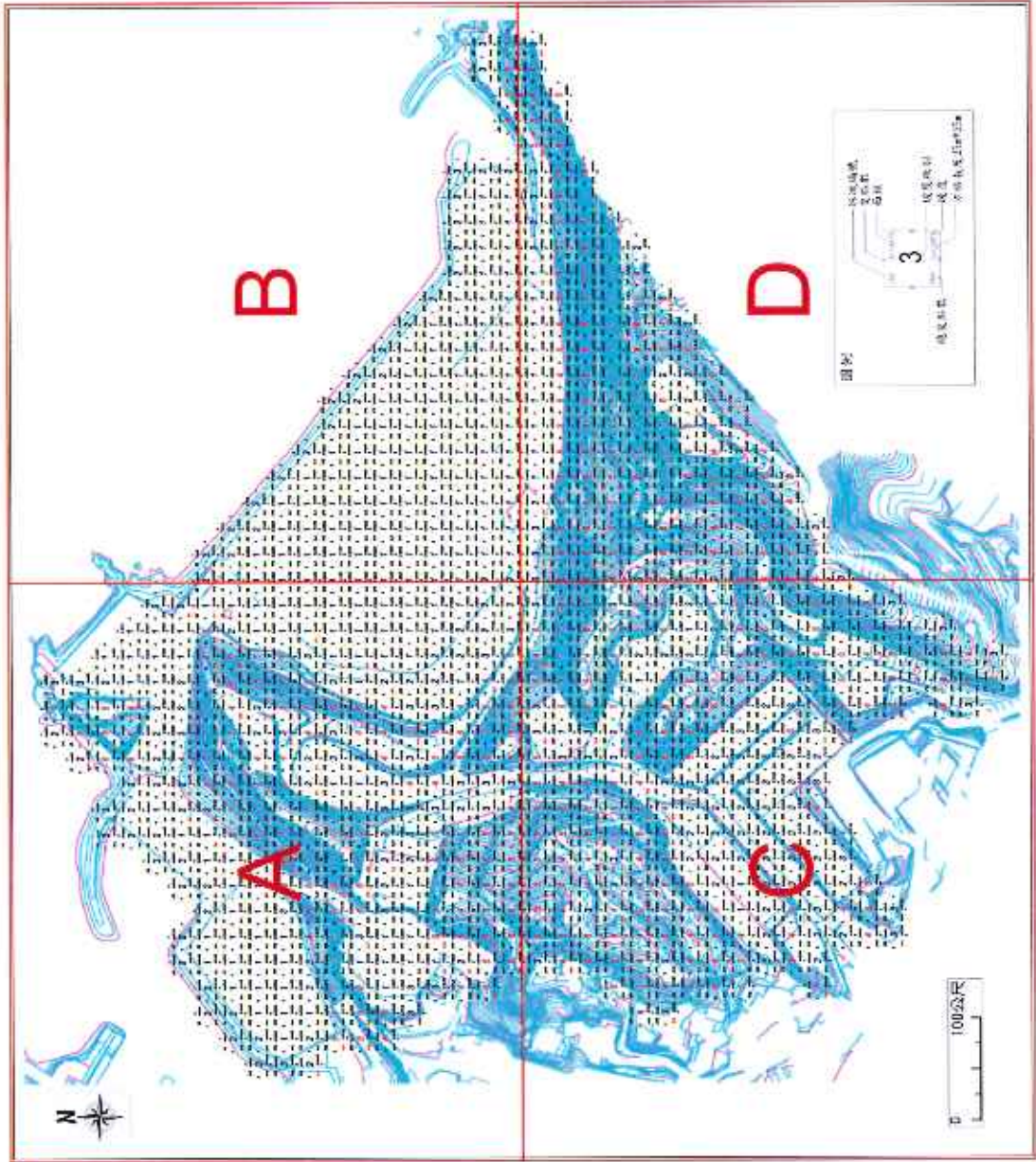
附件一、協和發電廠場區地形

D

「協和發電廠更新改建計畫」環境影響評估書
書面審查意見及答覆說明 附件

會議日期：109年12月22日

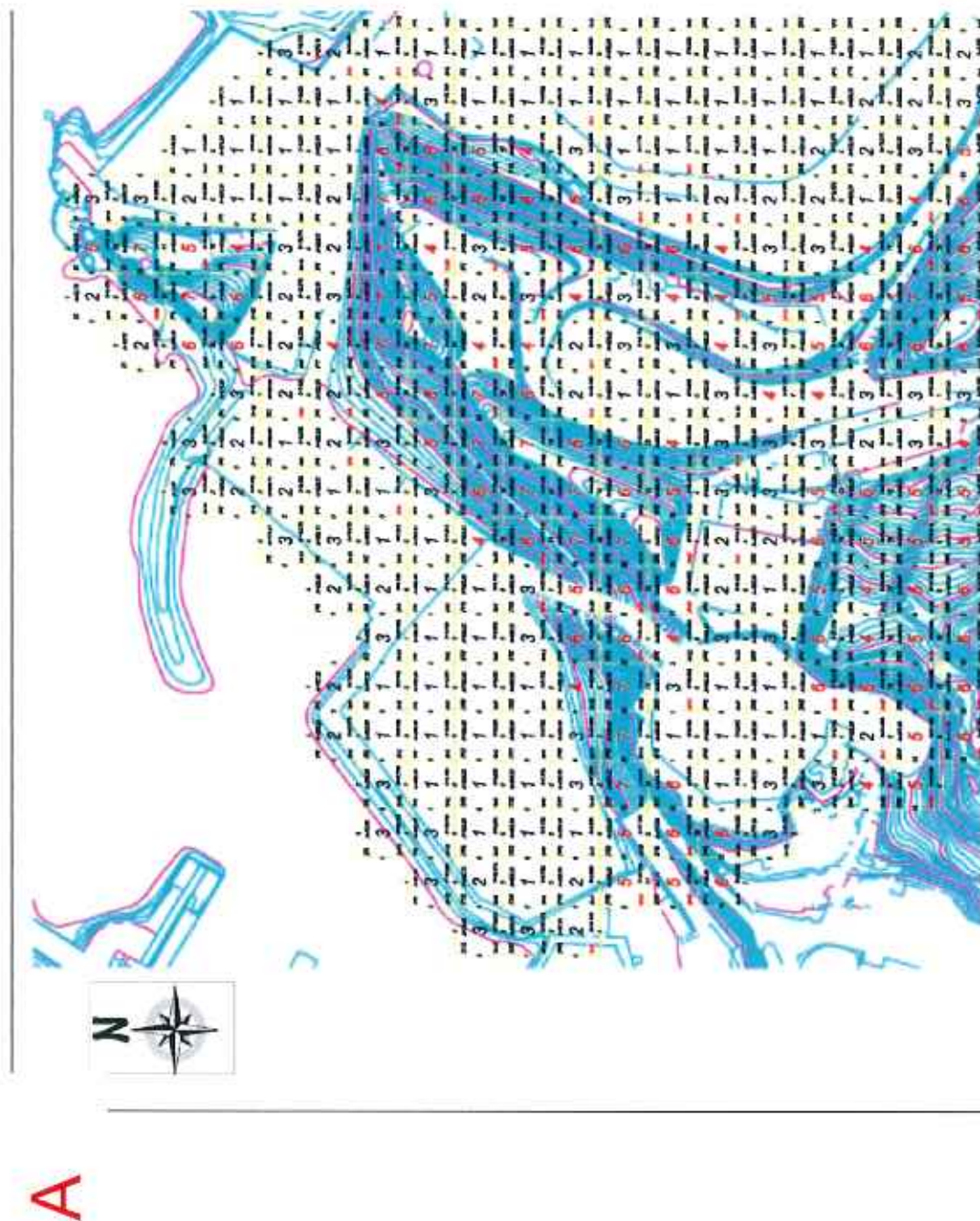
附件二、協和發電廠場區坡度分析圖



「協和發電廠更新改建計畫」環境影響評估書
書面審查意見及答覆說明 附件

會議日期：109年12月22日

附件二、協和發電廠場區坡度分析圖(續 1)

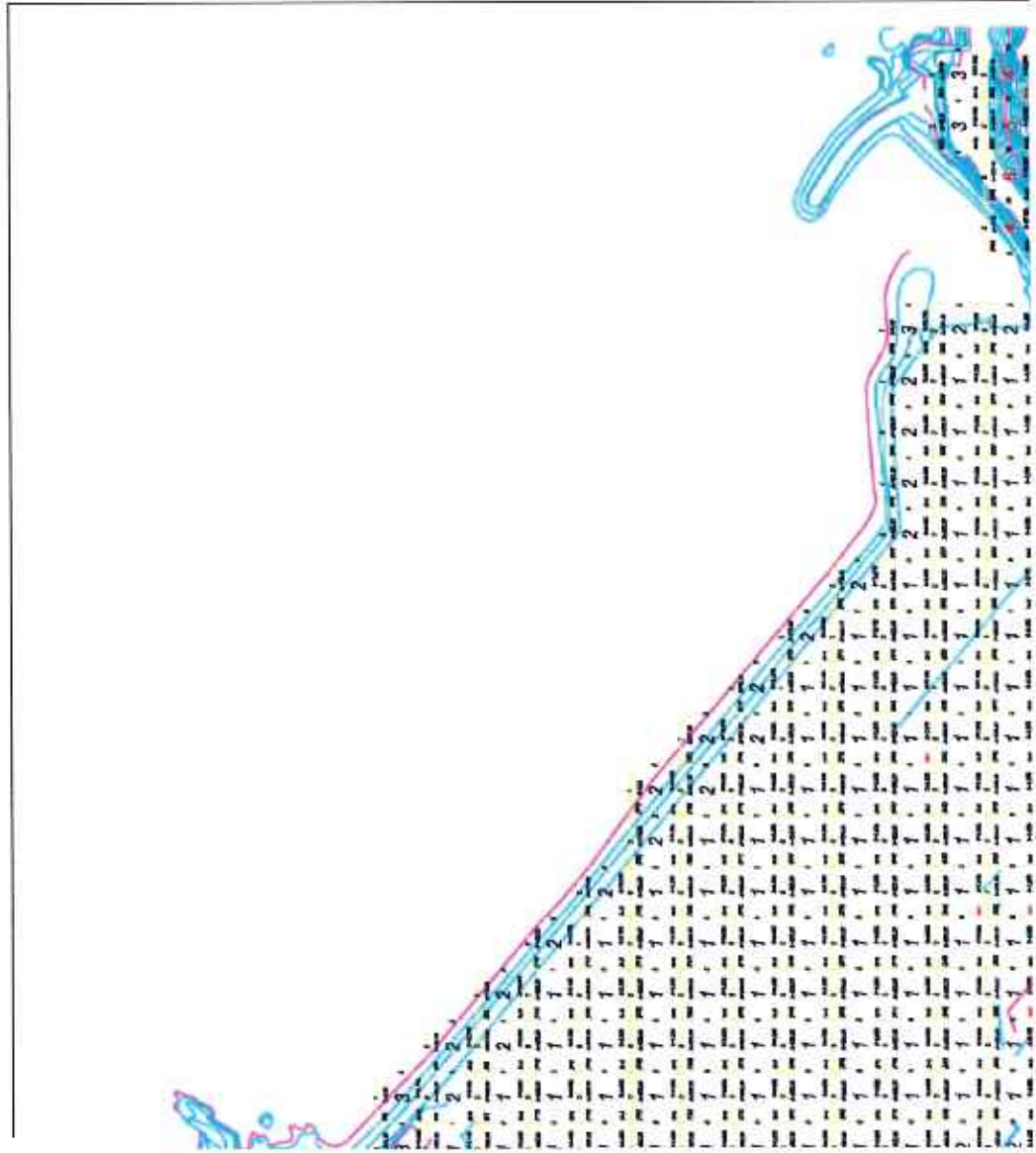


「協和發電廠更新改建計畫」環境影響評估書
書面審查意見及答覆說明 附件

會議日期：109年12月22日

附件二、協和發電廠區坡度分析圖(續 2)

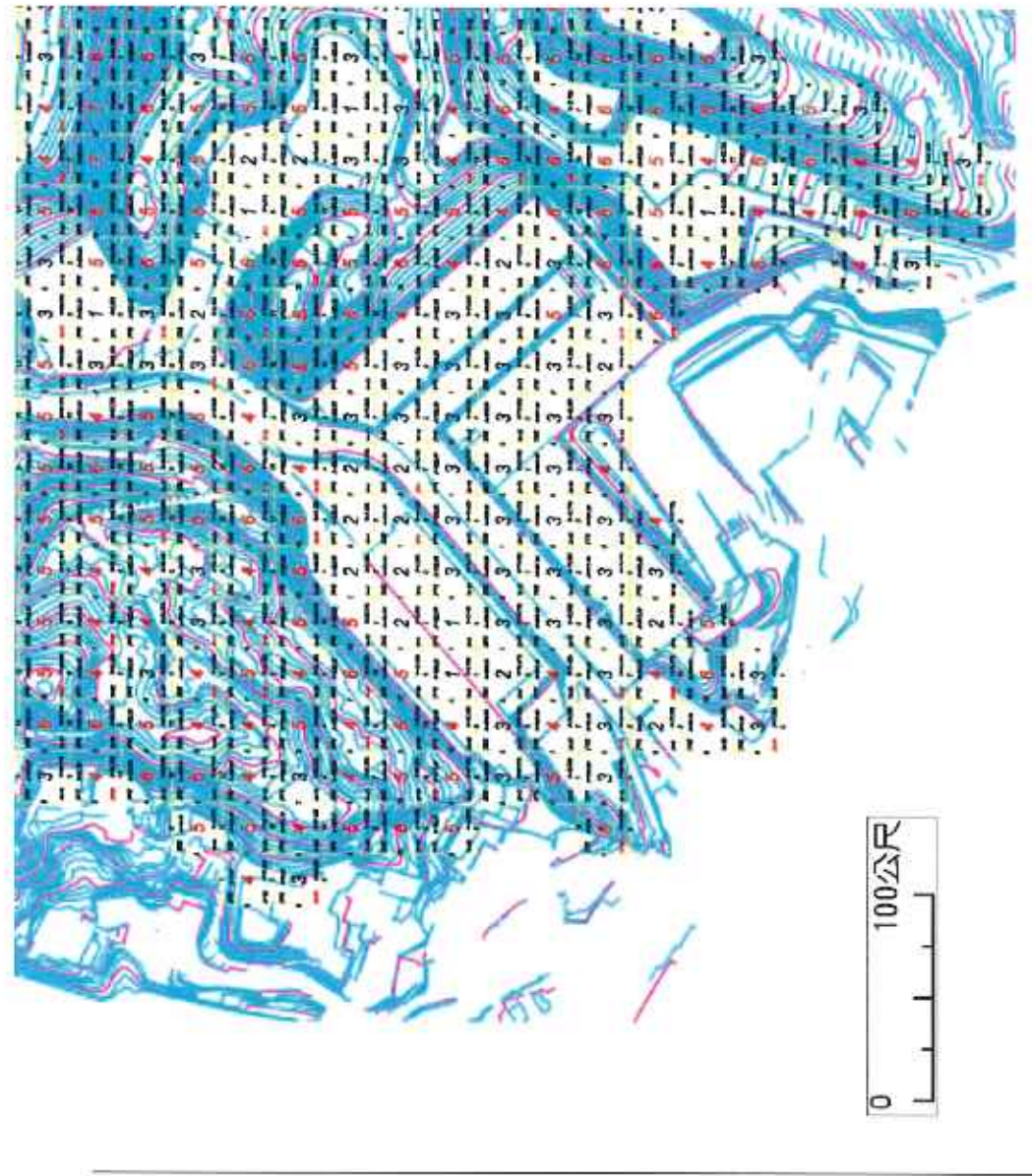
B



「協和發電廠更新改建計畫」環境影響評估書
書面審查意見及答覆說明 附件

會議日期：109年12月22日

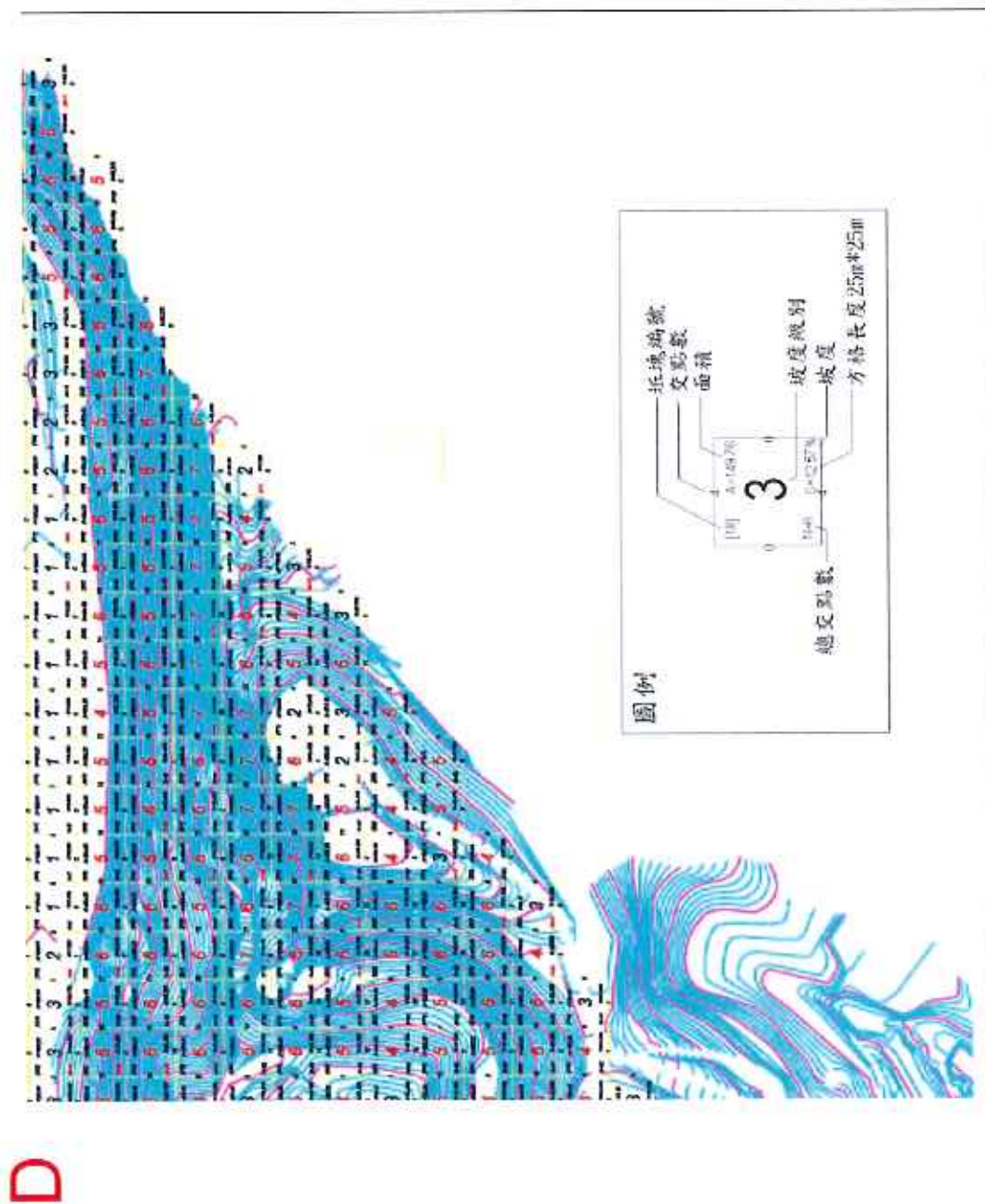
附件二、協和發電廠場區坡度分析圖(續3)



「協和發電廠更新改建計畫」環境影響評估書
書面審查意見及答覆說明 附件

會議日期：109年12月22日

附件二、協和發電廠場區坡度分析圖(續 4)



「協和發電廠更新改建計畫」環境影響評估書
書面審查意見及答覆說明 附件

會議日期：109年12月22日

附件三

哺乳類資源表

目名	科名	中文名	學名	特有 ¹ 性	保育 ² 等級	106/10 ³ (秋)		108/08(夏)		108/11(秋)		109/02(冬)		109/04(春)	
						計畫 區	鄰近 地區	計畫 區	鄰近 地區	計畫 區	鄰近 地區	計畫 區	鄰近 地區	計畫 區	鄰近 地區
食肉目	靈貓科	白鼻心	<i>Paguma larvata taiwana</i>	特有			1								
		麝香貓	<i>Viverricula indica taiwana</i>	特有	II										
植齒目	貂科	麝	<i>Moschus moschata subaurantiaca</i>	特有											
		赤腹松鼠	<i>Callosciurus erythraeus thaiwanensis</i>	特有		1	2	4	2	1	1	1	1	1	2
		溝鼠	<i>Rattus norvegicus</i>								4				2
齧形目	犬鼠科	臭鼩	<i>Suncus murinus</i>			2		6	2	3	1	3	2	4	3
		臺灣灰麝鼩	<i>Crocidura taioukai</i>	特有			1								
翼手目	蝙蝠科	東亞家蝠	<i>Pipistrellus abramus</i>					3,10@ ⁴	6@	3,2@	11@	2@	3@	24@	6@
		長趾鼠耳蝠	<i>Myotis secundatus</i>					1@			4@				
		東亞褶翅蝠	<i>Miniopterus fuliginosus</i>								1@				2@
		臺灣葉鼻蝠	<i>Hipposideros armiger taiwanensis</i>	特有					2@					1@	
		東亞游隼足蝠	<i>Tadarida insignis</i>						1@					1@	
蹄鼻蝠科	蹄鼻蝠科	臺灣大蹄鼻蝠	<i>Rhinolophus formosae</i>	特有					2@						
		臺灣小蹄鼻蝠	<i>Rhinolophus monoceros</i>	特有							3@				
總數量 (隻次數)						1	5	14	4	8	6	3	3	7	5
物種數						1	3	7	4	7	7	2	6	8	7
歧異度指數 (H')						0.00	1.05	1.24	0.69	1.08	0.87	0.00	0.64	0.96	0.67
均勻度指數 (J')						-	0.96	0.89	1.00	0.99	0.79	-	0.92	0.87	0.97

註 1. 「特有」表示臺灣地區特有種。
 註 2. 「II」表示有稀有保育類野生動物。
 註 3. 協和發電廠更新改建計畫環境影響評估(一)曾環流時期於 106/10 進行修城調查。
 註 4. 「@」表示超音波偵測器記錄，◎表示數字表記錄筆數。
 註 5. 「#」表示外採自動相機拍攝記錄。
 註 6. 「。」表示無法計算。

「協和發電廠更新改建計畫」環境影響評估書
書面審查意見及答覆說明 附件

會議日期：109年12月22日

附件三(續)

紅外線自動相機各物種 OI 值

中文名	相機編號														
	108/11					109/02					109/04				
	編號 1	編號 2	編號 3	編號 4	編號 5	編號 1	編號 2	編號 3	編號 4	編號 5	編號 1	編號 2	編號 3	編號 4	編號 5
鼬獾	0.47			0.46	0.46								0.50		21.02
白鼻心	0.95	0.46						0.99		10.91	0.99	0.98	2.48	0.50	2.50
麝香貓					0.92					6.94		0.49			6.51
白氏地鴉										0.99					
黑冠麻鷺	0.47			0.92					0.51	0.50					
白腹鳩									1.01					0.99	
大冠鷲				0.46											
人				21.53				0.50	111.55		0.50			85.32	
犬	0.47	0.46		20.15	0.46				40.56				2.98	47.12	1.50
豬		4.62		1.83	6.93	1.00	3.97	0.99	3.55	2.48	1.47	0.99	4.96	3.00	
雞		3.23					3.97								
鼠類														0.50	
哺乳類								2.97		1.49					0.50
鵝科								0.99	0.51	0.50					
鳥類								0.50		0.50			0.99	0.50	0.50

註 1. 鼠類及鵝類因無法判別，故無法辨識三種。

註 2. 哺乳類及鳥類因無法判別，僅能辨識出哪類物種。

註 3. 編號 1 及編號 2 位於計畫場址內，編號 3-編號 5 位於鄰近地區。

「協和發電廠更新改建計畫」環境影響評估書
書面審查意見及答覆說明 附件

會議日期：109 年 12 月 22 日

附件四、本計畫拆廠時預估清除、處理及再利用之廢棄物分類

類別	名稱	代碼	預估數量 (單位:噸)	可能處理方式
D 類 (一般事業廢棄物)	廢離子交換樹脂	D-0201	20	焚化、物理、掩埋
	廢保溫材料	D-0403	370	焚化、物理、掩埋
	土木或建築廢棄物 混合物	D-0599	30000(M ³)	焚化、熱處理、物理
	非有害油泥	D-0903	72	物理、化學、熱處理
	非有害集塵灰	D-1099	6	化學、固化
	爐渣	D-1101	130	焚化、熱處理、掩埋
	廢裸銅線	D-1301	0.08	物理
	其他單一非有害廢 金屬或金屬廢料混 合物	D-1399	5.2	物理
	廢潤滑油(含廢機 油)廢潤滑油	D-1703	300	物理、焚化
	其他混合廢五金廢 料(I)	D-25	130	物理
	其他混合五金廢料 (II)	D-26	61	物理
	表列混合五金廢料	E-02	754	物理
R 類 (回收再利用)	廢塑膠	R-0201	5	再利用
	廢橡膠	R-0301	0.07	再利用
	廢玻璃	R-0401	0.02	再利用
	廢陶瓷	R-0403	15	再利用
	廢水泥電桿	R-0504	10	再利用
	廢鐵	R-1301	300	再利用
	廢銅	R-1302	12	再利用
	廢鋁	R-1304	23	再利用
	廢冷暖氣機	R-1901	1.5	公告應回收
	廢印表機	R-1906	0.1	公告應回收
	廢顯示器	R-1907	0.1	公告應回收
	廢照明光源	R-2405	0.04	公告應回收

「協和發電廠更新改建計畫」環境影響評估書
書面審查意見及答覆說明 附件

會議日期：109 年 12 月 22 日

附件五

緊急事件準備與應變作業程序書

1.目的：

建立實施並維持適當的程序，以鑑別對環境會有衝擊之潛在的緊急狀況或意外事件，並防止或減輕此類事件所造成可能引起的環境衝擊。

2.適用範圍：

本廠製程、作業活動中，可能發生意外或緊急事件之處理，包括火災、風災(含颱風)、水災(海嘯)等各類緊急應變。

3.定義：

緊急事件:本廠製程、作業活動中意外或緊急之人員安全及環境異常。

4.作業程序：

- | | | 責任/執行 |
|-----|---|-------|
| 4.1 | 依意外或緊急事件鑑別項目，相關部門訂定緊急應變作業指導書，以預防或減緩不利的環境衝擊。訂定時，應考量消防、救護機構與鄰居等利害相關者之需求，並適當地提供與本廠直接相關的利害相關者(如承攬商)緊急事件準備與應變直接相關的資訊與訓練。 | 相關部門 |
| 4.2 | 應將本廠與承攬商作業相關的緊急應變計畫提供給承攬商。(EW8.2-1) | 相關部門 |
| 4.3 | 意外或緊急狀況發生後，事故部門應會同編寫部門檢討或修正緊急應變作業指導書。 | 相關部門 |
| 4.4 | 應定期於每年管理階層審查會議中，針對相關緊急應變計畫之項目、內容審查其適用性，必要時並修改之，特別是在發生意外事故或緊急狀況後。 | 相關部門 |
| 4.5 | 意外或緊急狀況發生或測試演練後，應檢討或修正緊急應變作業指導書。 | 相關部門 |
| 4.6 | 各緊急事故之速報及電話或傳真可參考「台灣電力公司協和發電廠各類災害及緊急事件速報程序」辦理(HSP8.2-B)。 | 相關部門 |
| 4.7 | 在實際可行範圍內，定期舉行測試或演練應變程序，藉訓練使其了解應變技巧，利用演習熟悉應變動作，藉以評估緊急應變之可行性，留下演練紀錄，並進行緊急應變後之績效評估(HSP8.2-a)。 | 相關部門 |

5.紀錄保存：

所有紀錄保存至少 1 年以上。

6.相關文件：

- 6.1 作業程序書：無。

「協和發電廠更新改建計畫」環境影響評估書
書面審查意見及答覆說明 附件

會議日期：109 年 12 月 22 日

- 6.2 作業指導書：
- 6.2.1 各類災害及緊急事件應變作業指導書(EW8.2-1)。
 - 6.2.2 空氣污染物排放超限應變作業指導書(EW8.2-2)。
 - 6.2.3 液氨洩漏緊急應變作業指導書(EW8.2-3)。
 - 6.2.4 氨氣洩漏緊急應變作業指導書(EW8.2-4)。
 - 6.2.5 火災事件緊急應變作業指導書(EW8.2-5)。
 - 6.2.6 高溫高壓水、蒸汽管破漏緊急應變作業指導書(EW8.2-6)。
 - 6.2.7 水污染緊急應變作業指導書(EW8.2-7)。
 - 6.2.8 酸鹼槽及管路洩漏緊急應變作業指導書(EW8.2-8)。
 - 6.2.9 油槽漏油緊急應變指導書(EW8.2-9)。
 - 6.2.10 變壓器絕緣油洩漏緊急應變作業指導書(EW8.2-10)。
 - 6.2.11 泵室進水口附近海面浮油緊急處理作業指導書(EW8.2-11)。
 - 6.2.12 聯胺洩漏緊急應變作業指導書(EW8.2-12)。
 - 6.2.13 泵室海水道及泵坑檢修作業緊急事故處理作業指導書(EW8.2-13)。
 - 6.2.14 馬祖珠山分廠海洋油污染緊急應變指導書(EW8.2-14)。
 - 6.2.15 馬祖珠山分廠水污染緊急應變作業指導書(EW8.2-15)。
- 6.3 附件
- 6.3.1 協和發電廠可能發生之意外或緊急事件鑑別一覽表(HSP8.2-A)。
 - 6.3.2 台灣電力公司協和發電廠各類災害及緊急事件速報程序(HSP8.2-B)
- 6.4 表單：無。
- 6.4.1 緊急應變績效評估(HSP8.2-a)

「協和發電廠更新改建計畫」環境影響評估書
書面審查意見及答覆說明 附件

會議日期：109 年 12 月 22 日

附件六

緊急事件準備與應變作業程序書

中華民國 89 年 08 月 16 日發布（工安組主辦）
中華民國 109 年 01 月 19 日修正（工安組主辦）

一、依據：

- (一) 台灣電力股份有限公司各類災害及緊急事件速報程序（以下簡稱公司速報程序）。
- (二) 台灣電力公司各類未達災害等級緊事件簡訊傳遞機制。
- (三) 台灣電力股份有限公司水火力發電事業部發電處各類災害、緊急事件及機電事故速報程序（以下簡稱系統速報程序）。
- (四) 台灣電力股份有限公司發電處所轄水火力發電廠機電事故管理要點。
- (五) 108 年 8 月 21 日「高階主管交流座談會備忘錄」。
- (六) 108 年 11 月 12 日本公司緊供中心防緊字第 1080025311 號函辦理。
- (七) 108 年 12 月 02 日發電處簽辦指示事項辦理。

二、訂定目的：

為使上級主管機關及本公司各級主管即時掌握災害事故訊息，迅速有效指揮協調相關單位因應處理，並對搶救過程持續追蹤及掌握災情，以達健全緊急應變機制，降低災害損失。

三、災害通報範圍：

(一) 天然災害：

風災、水災、旱災、震災、火山災害等天然災害。

(二) 生產事故：

1. 重大供電事故引起限電之虞者。
2. 輸配電線路、油斜管線等災害。（災害等級依行政院「災害緊急通報作業規定」所定「公用氣體與油料管線、輸電線路災害」及「水利設施害」之災害規模區分）
3. 因電、油、氣供應中斷或其他因素而造成重大損失之事故。
4. 本廠及珠山分廠跳機事故（含因燃料供應事故致跳機）。

(三) 工安衛生災害：

1. 爆炸、火災、危害物質之洩漏或運輸事故等災害（含施工、發電、供電事故引發者）。
2. 死亡（含承攬商）之災害。
3. 罹災人數在三人以上（含承攬商）之災害。

「協和發電廠更新改建計畫」環境影響評估書
書面審查意見及答覆說明 附件

會議日期：109 年 12 月 22 日

4. 其他經中央主管機關指定公告之災害（如「氦」洩漏，造成一人以上需住院治療）。

(四) 環保事件：

1. 因突發事故（含承攬商），大量排放空氣污染物、水污染物或洩漏造成污染事實者。
2. 影響附近居民生活環境品質，引起社會關切，正醞釀陳情、抗議及圍廠（場）者。
3. 造成附近居民之人員、財務損失者。
4. 毒性化學物質災害：各類（洩漏、污染、火災或爆炸等）毒災災害發生。
5. 懸浮微粒物質災害：空氣中懸浮微粒物質濃度過高造成災害。

(五) 勞資爭議事項：

1. 勞資爭議已（將）嚴重威脅事業正常運作及影響公眾生活或造成公共危險之虞者。
2. 勞資爭議發生重大抗爭情事者。
3. 勞資爭議急速發展或擴及影響其他事業者。

(六) 其他重大事故如：

1. 國土安全事件
 - (1) 重大人為危安事件。
 - (2) 恐怖活動。
2. 影響相關產業上、下游事業供需或民生者。
3. 影響事業形象者。
4. 經媒體採訪、可能報導或刊載者。
5. 民眾有醞釀陳情、抗議及圍廠（場）等情事者。
6. 觀光地區、專用鐵路、影響公共安全等事故者。
7. 未達災害等級
 - (1) 電廠發電設備、燃料儲存、水庫設施受影響情形。
 - (2) 地震震度 5 級（含）以上。依「火力發電廠地震後通報作業」辦理通報。
 - (3) 未達災害等級之各類緊急事件或事故。
 - (4) 重要設施或人潮聚集場所（如機場、捷運、高鐵、大型購物商場、百貨公司或遊樂園等）因台電或非台電因素造成電力異常事件發生，而可能引起媒體廣泛注意時。
8. 機組機電事故：依「台灣電力股份有限公司發電處所轄水火力發電廠機電事故管理要點」內容辦理。

「協和發電廠更新改建計畫」環境影響評估書
書面審查意見及答覆說明 附件

會議日期：109 年 12 月 22 日

四、通報等級：

- (一) 丙級災害規模況（未達甲、乙級狀況者）。
- (二) 乙級狀況（災情造成中度損害，可由經濟部所屬機關應變處理者）。
- (三) 甲級狀況（災情造成重大損害，可能涉及跨部會事項者）。
- (四) 不論災害等級，若有新聞媒體報導，引起廣泛注意者。
- (五) 公用氣體與油料管線、輸電線路災害，達甲、乙級災害規模，或造成油氣洩漏、火災、人員傷亡、大區域停電者。
- (六) 未達災害等級緊急事件。
- (七) 機組機電事故。

五、通報聯繫作業：

前條各類災害發生或有發生之虞時，單位主管應迅即動員掌握相關資訊；並研判災害等級後，依系統速報程序之流程圖辦理通報。

如非短期內能處理完畢，應密切掌握災情演變，並視災情發展與處理狀況持續通報外；中央災害應變中心及經濟部、本公司應變小組成立時，為配合其運作，應定時彙整災害處理資料並持續通報，期間如有重大發展，隨時陳報。

本廠就事故發生時之通報與應變作業，訂定「協和發電廠各類災害及緊急事件速報標準作業流程」（單位附件一），明確訂定通報機制與通報要領。

六、遇有工安、環保、工程等意外發生時，除循正常管道向上級通報外，請各主辦部門亦向管轄之行政機關通報，並轉知本廠發言人向基隆區立委告知，以降低民怨。

七、各單位相關人員違反本作業規定，情節重大者，依相關人事法規予以議處；其通報聯繫成效卓著者，得予敘獎。

八、本程序經廠務會議通過或陳廠長核定後實施，修訂時亦同。附件部份由工安組隨時依公司規定或本廠需要簽准後更新。

九、修正歷程

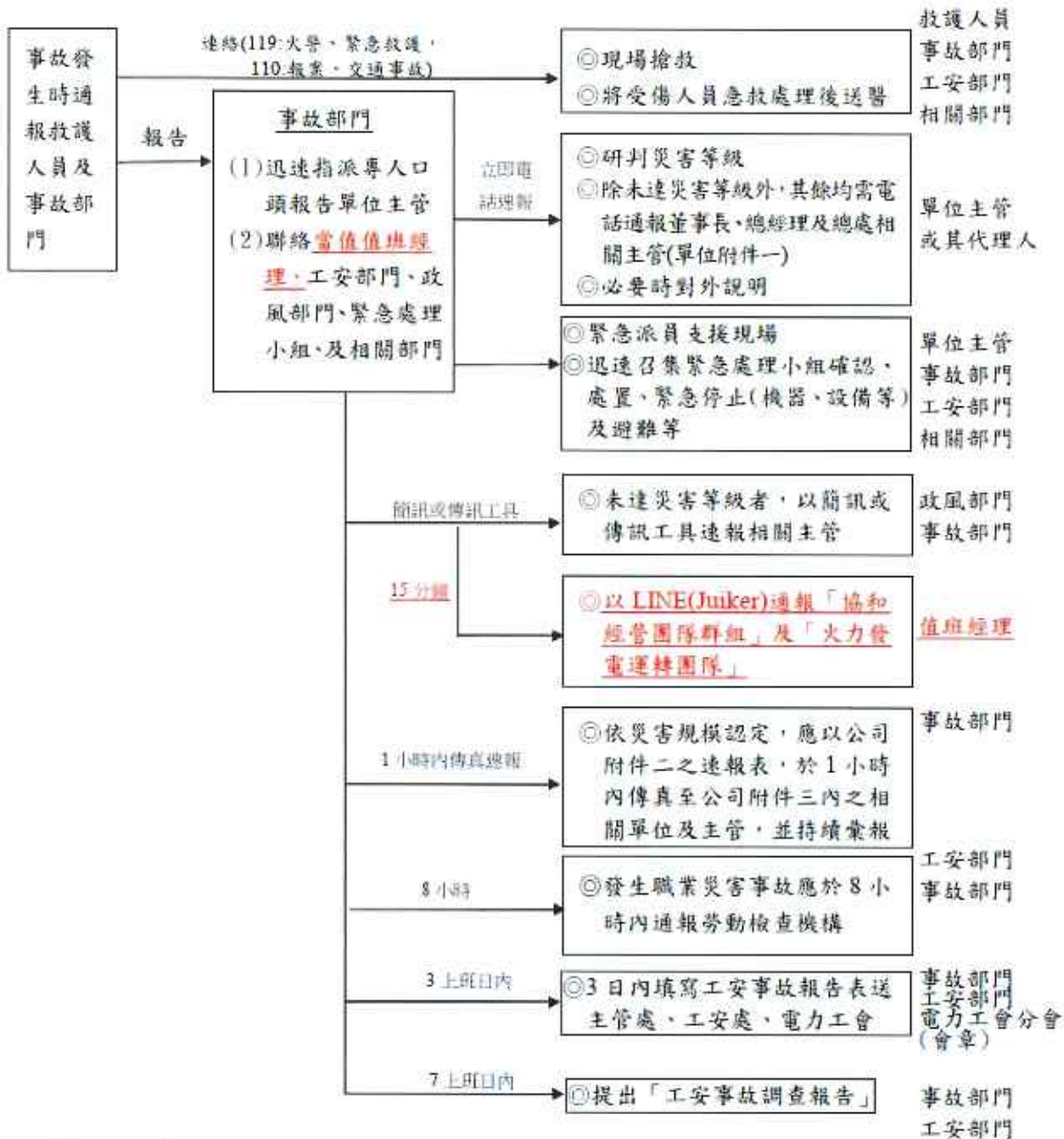
日期	修正次數	備註
93 年 03 月 24 日	第 11 次修訂	
96 年 03 月 03 日	第 12 次修訂	
97 年 05 月 29 日	第 13 次修訂	
99 年 11 月 15 日	第 14 次修訂	
107 年 04 月 18 日	第 15 次修訂	
108 年 09 月 24 日	第 16 次修訂	
108 年 11 月 18 日	第 17 次修訂	
109 年 01 月 19 日	第 18 次修訂	
以下空白		

「協和發電廠更新改建計畫」環境影響評估書
書面審查意見及答覆說明 附件

會議日期：109 年 12 月 22 日

107.07. 版

台灣電力公司協和發電廠工安衛生災害速報流程圖



註：職業災害係指

- 一、發生死亡災害。
- 二、發生災害之罹災人數在三人以上。
- 三、發生災害之罹災人數再一人以上，且需住院治療。
- 四、其他經中央主管機關指定公告之災害。

「協和發電廠更新改建計畫」環境影響評估書
書面審查意見及答覆說明 附件

會議日期：109年12月22日

附件七

協和發電廠 LNG 接收站興建後之海域地形變遷趨勢模擬

一、圍堤造地區域附近海域

圖 1 顯示經過同一組大小潮(16天)潮流與冬季波浪作用，分別模擬填海造陸前、後兩種配置的地形等侵淤圖，圖中色階為紅黃代表該處淤砂，為藍則為刷深，結果顯示外木山漁港港口航道有小幅侵淤互現，漁港與協和發電廠 LNG 圍堤外廓間海岸侵淤互現。

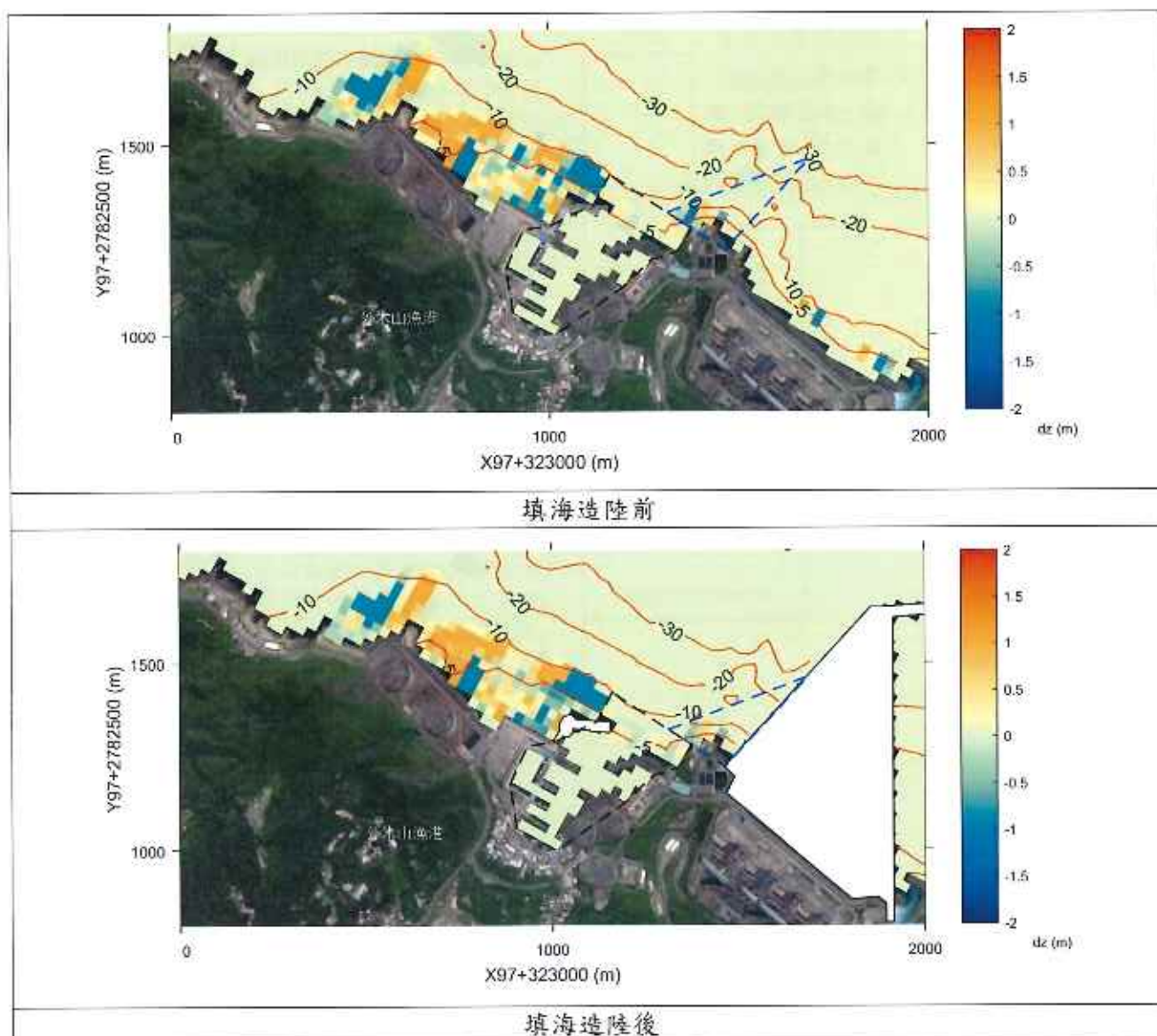


圖 1、模式所得冬季波浪條件下填海造陸前、後的地形侵淤趨勢圖

「協和發電廠更新改建計畫」環境影響評估書
書面審查意見及答覆說明 附件

會議日期：109 年 12 月 22 日

為分析圍堤造地前後對於附近海岸的侵淤變化，再劃定 2 組範圍以分析區域內漂砂堆積/淘刷的體積變化，第 1 組區域包圍協和發電廠 LNG 圍堤到漁港間的三角形範圍(如藍色虛線所示)，第 2 組區域包圍外木山漁港與港口航道(如黑色虛線所示)。2 個區域在 LNG 圍堤造地前後的侵淤體積分析如表 1 所示，表中體積量為正值代表漂砂堆積與數量，負值為被淘刷的漂砂量。

表 1、冬季條件下模擬填海造陸前後外木山漁港與 LNG 西側的侵淤體積變化

冬季模擬期間	LNG 建前	LNG 建後	備註
LNG 西側			
淤沙區位漂砂堆積量(m ³)	1109.90	835.60	堆積減少
刷深區位漂砂淘刷量(m ³)	-1959.39	-921.42	淘刷減少
總侵淤量(m ³)	-850.00	-85.81	漂砂活動變緩
外木山漁港			
淤沙區位漂砂堆積量(m ³)	884.39	717.17	
刷深區位漂砂淘刷量(m ³)	-63.87	-331.78	
總侵淤量(m ³)	820.52	385.39	進入漁港的漂砂減少

2 個區域的侵淤變化說明如下：

1. LNG 圍堤西側

針對第 1 組區域 LNG 圍堤西側(如藍色虛線範圍所示)，表 1 顯示 LNG 未興建時區內發生淤沙格點的漂砂堆積量為 1109.9 m³，發生刷深格點的漂砂被淘刷量為-1959.39 m³，兩者加總後的總侵淤量為-850 m³。而填海造陸之後淤沙區位的漂砂堆積體積為 835.6 m³，刷深位置的漂砂被淘刷體積為-921.42 m³，兩者加總後的總侵淤量為-85.81 m³，對照之下填海造陸之後漂砂的堆積與被淘刷均減少，此應 LNG 接收站配置後，波浪被阻擋，波流變小，使得漂砂活動變緩，底床的地形變化幅度減少。

此外，填海造陸之後圍堤西側的堆積量未大幅增加，代表 LNG 接收站此大型海岸結構物未大量攔阻漂砂。再加上台灣北部海岸無大型河川，計畫海域內的漂砂源供應有限。由兩者可說明 LNG 接收站此大型海岸結構物未大量攔阻漂砂，不致對附近海岸造成漂砂源減少的影響。

2. 外木山漁港

針對外木山漁港與港口航道(如黑色虛線範圍所示)，表 1 顯示 LNG 未興建之前淤沙區位的漂砂堆積量為 884.39 m³，刷深位置的漂砂被淘刷量為-63.87 m³，而加總後的總侵淤量為 820.52m³。而填海造陸之後淤沙區位的漂砂堆積體積為 717.17 m³而刷深位置的漂砂被淘刷

「協和發電廠更新改建計畫」環境影響評估書
書面審查意見及答覆說明 附件

會議日期：109 年 12 月 22 日

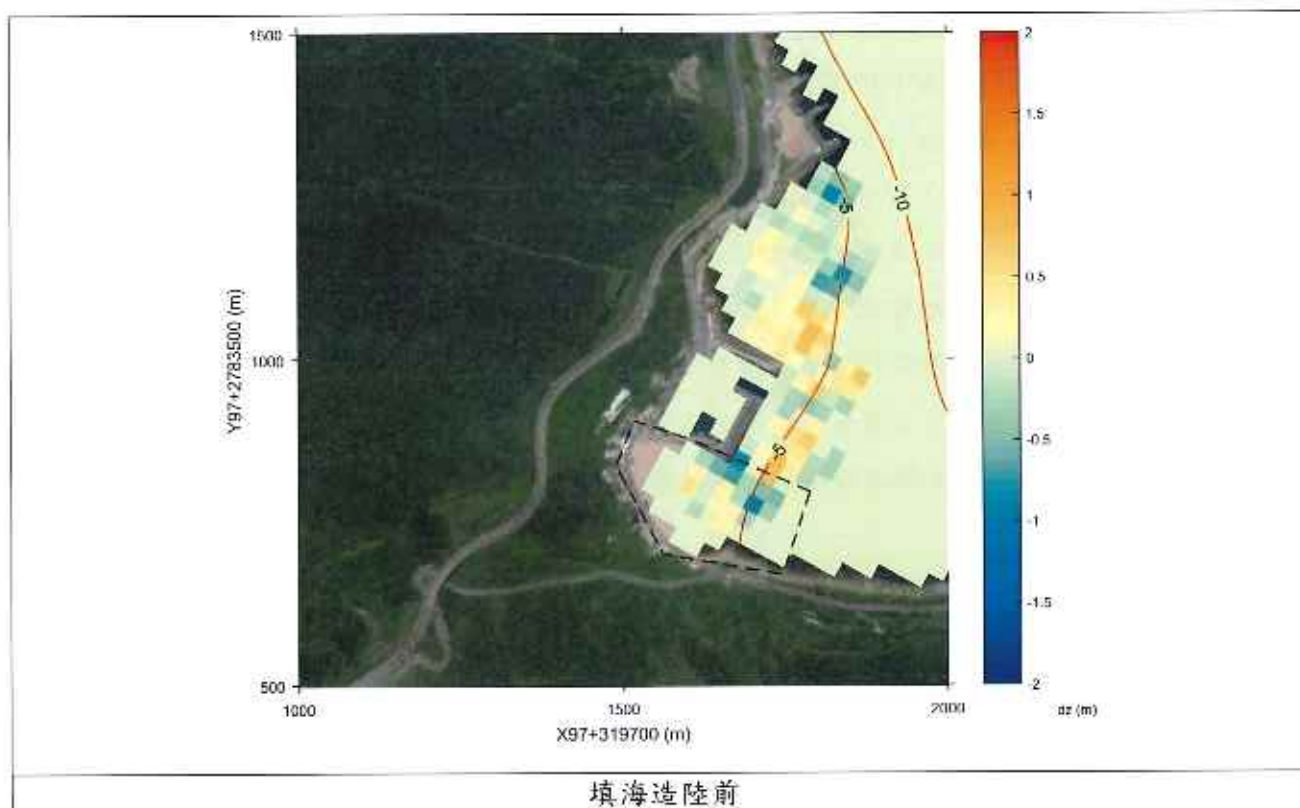
體積為 -331.78 m^3 ，總侵淤量為 385.39 m^3 ，對照之下填海造陸之後進入漁港內的總漂砂量減少，有助於漁港水深的維持。

二、大武崙沙灘

圖 2 為大武崙沙灘海域在填海造陸前、後冬季的等侵淤圖，圖中再劃定 1 組範圍包圍大武崙沙灘海域(如黑色虛線所示)，所分析漂砂堆積/淘刷的體積變化如表 2 所示，結果顯示 LNG 未興建之前區內的漂砂堆積量為 1277.08 m^3 ，刷深位置的漂砂淘刷量為 -622.03 m^3 ，加總後的總侵淤量為 655.06 m^3 。而填海造陸之後淤沙區位的漂砂堆積體積為 1173.27 m^3 而刷深位置的漂砂被淘刷體積為 -631.24 m^3 ，總侵淤量為 542.03 m^3 ，比較結果顯示填海造陸之後區內的漂砂堆積，淘刷與總侵淤量與興建之前的差異輕微，綜整填海造陸對大武崙沙灘的侵淤趨勢的影響極微。

表 2 冬季條件下模擬填海造陸前後大武崙沙灘的侵淤體積變化

冬季模擬期間	LNG 建前	LNG 建後	備註
大武崙沙灘			
淤沙區位漂砂堆積量(m^3)	1277.08	1173.27	
刷深區位漂砂淘刷量(m^3)	-622.03	-631.24	
總侵淤量(m^3)	655.06	542.03	無明顯變化



「協和發電廠更新改建計畫」環境影響評估書
書面審查意見及答覆說明 附件

會議日期：109 年 12 月 22 日

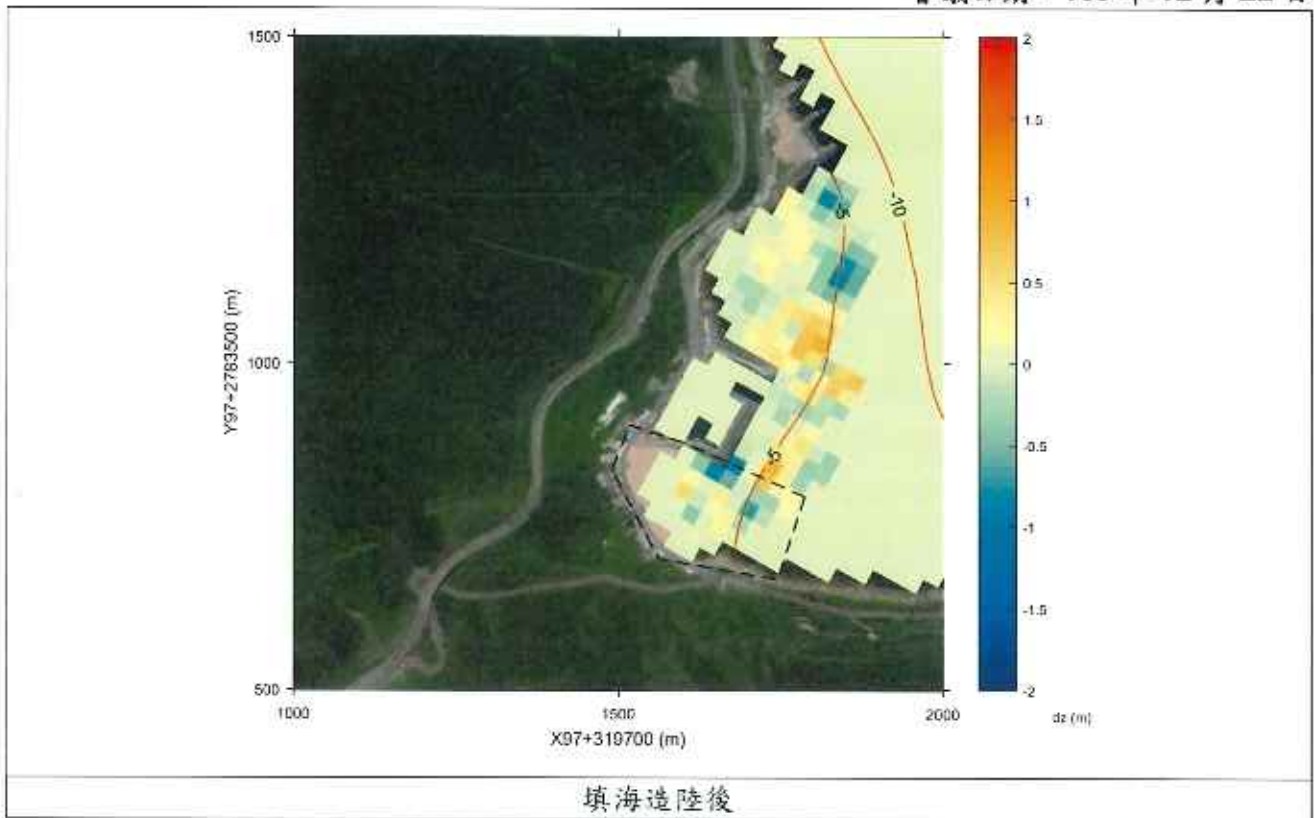


圖 2、模式所得冬季波浪條件下填海造陸前、後大武崙海岸的地形侵淤趨勢圖

「協和發電廠更新改建計畫」環境影響評估書
書面審查意見及答覆說明 附件

會議日期：109 年 12 月 22 日

附件八

施工及營運期間對於颱風、地震、海嘯等天然災害之危害評估與應變措施

一、各災害可能危害

(一) 颱風

颱風來襲因風浪增強，可能造成危害包括：

1. 施工船機受風浪影響，造成碰撞、損壞或沉沒
2. 拋石堤倘未完成設計斷面及覆坡保護，將可能造成堤心石流失
3. 工地房舍、辦公室可能破壞、倒塌；沉箱製作場地滑模可能受到強風吹落或破壞
4. 沉箱堤安放後尚未回填封漿可能造成箱內壁體遭到風浪破壞或回填沙淘空
5. 新生地回填料可能因海堤胸牆尚未完成至設計高度，受風浪越波淘刷流失。

(二) 地震

1. 工地房舍及辦公室可能傾斜倒塌，施工建物及鷹架可能重件落地或傾倒
2. 沉箱堤可能移位

(三) 海嘯

1. 工地房舍、辦公室、施工機具及工材可能遭受溢淹及流失
2. 海堤堤心石可能遭到衝擊流失
3. 新生地回填區可能因海堤堤面胸牆尚未完成而致溢淹及填料流失
4. 岸邊相關設施損毀
5. 電力及自來水中斷

二、應變措施

本計畫為減少颱風、地震及海嘯等天然災害所造成的危害及損失，是以將建立災害緊急應變處理作業流程以及緊急事故處理組織及聯絡系統，以期於施工期間倘若發生災害事故，能立即且有效地處理應變，進而減少工程損失。各項危害應變措施如下：

(一) 颱風

1. 工地各級施工人員應隨時注意颱風、豪雨等氣象訊息，並於颱風、豪雨來襲前確實作好以下現場防災工作：
 - (1) 施工圍籬、支撐架、鷹架、防護網、告示牌等臨時構造物應加強牢固；如係設於人口密集地區經評估無法確保設施安全時，應事先予以拆除，以預防坍塌及墜落情事發生。
 - (2) 工區及週遭之排水設施應予清理，保持暢通，並確保與整體排水系統之連接功能正常。

「協和發電廠更新改建計畫」環境影響評估書
書面審查意見及答覆說明 附件

會議日期：109 年 12 月 22 日

- (3) 吊車等大型揚昇機械設備應予繫接錨錠，束制穩固；必要時予以撤離。
 - (4) 垃圾、雜物及廢棄物應予清理。
 - (5) 施工材料、機具、設備及危險物品均應置於安全地點並妥為固定。
 - (6) 電力系統應予加強固定、防水及保護；施工現場臨時用電，除照明、排水及搶險用電外，其他電源應予切斷，以避免感電。
 - (7) 強化工地房舍、辦公室及倉庫之抗風、抗雨、防洪、雷擊、倒塌等防災及安全措施。
 - (8) 第一款至前款辦理情形，應填報於汛期工地防災自主檢查表確認。
 - (9) 第二款及第三款工作於完成時，均應拍照留存紀錄，必要時並邀集監造及業主現勘確認，以利因颱風、豪雨侵襲造成災害等責任之釐清。
 - (10) 如海堤及防波堤尚未完成設計斷面時，儘可能於堤頭及堤身海側加拋臨時保護工，以避免堤心石遭受破壞。
2. 於颱風、豪雨侵襲過程，應會同監造單位迅即辦理及通報以下事項：
- (1) 確保應變、搶險及搶修等組織及相關材料、機具之立即到位及正常運作功能。
 - (2) 隨時掌控工地及週遭之受災情形，予以緊急處置，並通報災情及請求協助。
 - (3) 對於可能受工地災情影響之臨近地區，應提早預警，並連繫業主協助通知及疏散。
3. 於颱風、豪雨過後，對後續施工應注意辦理以下事項：
- (1) 會同業主及監造單位對施工現場各個部位、環節及所有用電設施、線路等全面進行清理及詳細檢查，經確認安全無虞後，方可繼續施工。
 - (2) 上開檢查工作，應注意剛完成澆置之混凝土是否因支撐、模板受到擾動致影響品質、構造物支撐底部之土壤是否鬆軟、橋梁基樁是否沖刷裸露、水面下基礎是否沉陷等問題。
 - (3) 如有損害災情，應儘速完成搶險或搶修工作，並依相關災害防救組織所定程序辦理後續復原重建事宜。

(二)地震

1. 地震發生時，工地內吊車吊掛及高處、高空作業依立即停止，人員必要時撤離作業區，避免高空重件掉落傷及人員。
2. 工地房舍及辦公室人員應立即疏散
3. 地震後，應會同業主及監造單位對施工現場各個部位、環節及所有工地房舍、辦公室、建築物、鷹架、用電設施、線路等全面進行清理及詳細檢查，經確認安全無虞後，方可繼續施工。

「協和發電廠更新改建計畫」環境影響評估書
書面審查意見及答覆說明 附件

會議日期：109 年 12 月 22 日

4. 如有損害災情，應儘速完成搶險或搶修工作，並依相關災害防救組織所定程序辦理後續復原重建事宜。

(三)海嘯

1. 中央氣象局發布海嘯消息時：工務所持續掌握後續動態及應對所造成之損害情形，並陳報督導單位預為因應，各單位保持正常運作，並依其權責注意相關動態。
2. 中央氣象局發布海嘯警訊時：當中央氣象局發布海嘯警訊，海嘯可能將於 6 小時內到達臺灣時，本工務所立即層報督導單位核示後開設海嘯緊急應變小組，並以簡訊、電話通知各成員單位，同時持續聯繫相關單位以掌握海嘯後續變化。
3. 中央氣象局發布海嘯警報時：當中央氣象局發布海嘯警報，近海發生地震規模 7.0 以上之淺層地震，或海嘯可能於 3 小時內到達時，立即層報督導單位核示後開設海嘯緊急應變小組，並通知各成員單位召開應變會議，以因應海嘯威脅即時採取緊急疏散避難措施，工區內機具車輛緊急撤離至內港區臨時停駐。

工務所每年舉辦一次防颱海、嘯緊急應變演習，演習過程全程拍攝並將相關演習紀錄資料呈報督導單位。