

修訂「臺灣鯨豚觀察員制度作業手冊」第四版

專家諮詢會議紀錄

壹、時間：113 年 7 月 23 日(星期二)上午 10 時 00 分

貳、地點：海委會第三會議室及線上會議

參、主持人：吳副署長龍靜

紀錄：郭庭瑜

肆、主席致詞：略。

伍、業務單位報告

- 一、為預防及減輕開發行為對海洋生態造成不良影響，離岸風力發電環境影響評估書件皆訂有影響減輕對策及環境監測計畫；其中為避免施工噪音對海域中之鯨豚造成傷害，開發單位均承諾於打樁時採取噪音減輕措施及配置觀察員。
- 二、自 109 年「臺灣鯨豚觀察員制度作業手冊」正式公告，過程中修訂 3 個版本，惟 110 年 6 年修訂第三版後，迄今推行三年，累積 9 座風場之施工經驗，期間完成超過 340 座水下基礎打樁作業，實際投入超過 328 名國內、外的鯨豚觀察員。過程中持續辦理培訓審查、風場查核、舉辦鯨豚觀察員交流說明會等，收集各方意見，為使手冊規範可與時俱進，符合國內實務需求與應用，爰辦理本次「臺灣鯨豚觀察員制度作業手冊」內容修訂案。

陸、討論事項

案 由：有關「台灣鯨豚觀察員制度作業手冊」第四版(草案)內容，提請討論。

決 議：請業務單位參考今日與會者意見，納入手冊版本之修正參考，整理出修正版本後提供委員審視。

柒、臨時動議：無。

捌、散會：12 時 30 分

討論紀要及發言單意見：(依發言順序)

張委員學文

- 一、回訓跟補訓等相關的內容，建議能有所區別，設計新的內容避免重複相同為宜，適時提供較新的資訊。
- 二、「具有 2 個月海上工作經驗者，可免海上實務課程」，其中 2 個月的計算標準是累積的計算方式，還是取寬鬆的計算方式，建議文字精準界定清楚。
- 三、P7「確保施工過程中警戒區內沒有鯨豚活動…」，確保的字眼在實務上可能有其難度，建議調整為「確認有無鯨豚活動…」為宜。
- 四、P8(二)應具備能力 3.「…能清楚辨識出目標物種聲音訊號…」，這個部分被動聲學監測員在實務上執行會不會有困難，文字上建議可以調整符合實務上執行。
- 五、P13 三、(二)6. 建議增加施工單位「減輕措施」。

王委員浩文

- 一、有關補充培訓課程中包含室內課程及海上實務課程，其中針對「具有 2 個月海上工作經驗者，可免海上實務課程」，建議定義明確所謂「海上工作經驗」及應具備佐證的文件，另文字上建議修正為「可申請抵免」海上實務課程，及如何證明及認定亦須要納入考量。
- 二、對於國外取得同等資格的鯨豚觀察員，當初可能包班上線上課程、線上考試取得證書，在國內海上實際工作時確實有出現一些落差情形，因此這次版本增加補訓的機制，我表示支持。對於補訓課程的內容及時數的規劃，可以再評估討論使其更加符合實際所需。
- 三、P3 針對授課師資資格及佐證資料「(1)a 國內大專院校講授一門相關課程」，這個的定義建議要明確，如果僅受邀去演講一堂課這樣算嗎？或是在大學每學期開設一門課，這些定義不大一樣。

楊委員瑋誠

- 一、經查 JNCC 的課程對於生理、生態的影響較少著墨，主要以數據類有關的內容，室內課程內容的設計建議可以調整比重，例如「海上工程及減輕措施」JNCC 原本就占較多的內容比例，可以評估增加「噪音對於鯨豚生態生理的影響」等課程內容。
- 二、回訓的機制有其必要，針對補訓的條件或門檻是否有設定條件，或者資格期滿就需要補訓。
- 三、補訓制度可考慮增加在職學分的概念，可開設線上或實體的課程、研討會等，讓 TCO 除了有實務經驗之外，可以增加自主進修的時數，不一定在這個版本要馬上適用，但是未來長遠可以考慮增加這類的在職訓練。
- 四、目前 TCO 課程是否有雙語，要考量對於中文(或英文)不了解的學員，會不會有在課堂中聽不懂的情形。
- 五、授課講師資格對於其專業領域及所講授的課程，應合理搭配及合理的授課時數。
- 六、P8(二)應具備能力，3. 建議文字可調整為「…清楚知道值勤喊海域可能出現的鯨豚種類及其聲音特性，…」且被動聲學監測員不宜同時也做水下噪音的監測，因為量測的目標聲源不同，使用的儀器設備都不一樣，是否要文字納入版本內容。
- 七、P12 二、(五)…「建議」…「為原則」，字眼是否調整。
- 八、附錄 13 建議增加被動聲學監測人員錄到鯨豚聲音紀錄表。
- 九、P61 即時水下噪音監測初步結果，建議增加「換算成 SEL 的結果」。
- 十、進階觀察員的資格，未來可以考慮自主進修的時數或學分來取得。

環境部環境管理署

- 一、P. IV 緩啟動定義「…時間長度(至少 20 分鐘，不長於 40 分鐘)」，目前要求至少 30 分鐘，是否需調整。
- 二、P. 0 行政院文字建議刪除。

- 三、P.2 補充培訓課程說明具有 2 個月海上工作經驗者，可免海上實務課程，其認定方式？另於手冊增列相關人員資格有趟次、月或日等，是否需一致。
- 四、P.7 證書效期自發證日起算 3 年，其屆滿前 6 個月內可透過補充培訓課程延長資格期限 3 年，是否增加效期屆期後補訓補發制度。
- 五、P.11 建議敘明「觀測過程應配置至少一名進階觀察員…」
- 六、P.13 所有鯨豚觀察員觀測工作位置(須呈現觀測視野)，呈現方式為何。
- 七、進階觀察員的實務天數，建議依目前實務海上工作日來評估訂定。

海洋保育署（海生組）

- 一、P13 三、(一)相關文字建議精簡，例如詳如附錄 13。
- 二、對於在職進修時數或學分的制度，現階段建議先不複雜化，納入未來規劃。
- 三、對於進階觀察員的進階課程，建議先跟專家學者討論課程規畫，及參考目前實務上鯨豚觀察員海上工作天數等數據，訂出合理的門檻。
- 四、其餘字句的精修，將參考委員建議內容調整修正。

姚委員秋如（書面意見）

- 一、在名詞定義的第一個：臺灣鯨豚觀察員(Taiwan Cetacean Observer, TCO)，僅定義「在海上打樁工程施工時，負責在施工區域監測鯨豚活動並即時警示之人員。…」，然因應重棲環境近年正在或未來將進行海纜、排水管、天然氣管等水下及岸際工程的申請，是否在此作業手冊定義中，亦納入這些潛在工程，而非僅有海上打樁施工時？
- 二、壹、培訓制度，二、補充培訓課程，(四)中，應要求其檢附相關實務經驗證明文件。

- 三、第貳章，(四)資格喪失中，若台灣鯨豚觀察員或被動聲學監測員有重大違規事項，除取消其資格外，建議新增禁止其未來重新考照之相關條約。
- 四、第貳章，(四)資格喪失第 6 點，「其他不當行為」之判定機關、判定標準為何?建議詳加補充。

簡委員連貴（書面意見）

- 一、本手冊包含「台灣鯨豚觀察員培訓制度」、「鯨豚觀察員資格及等級」之制度規範及「開發單位執行作業程序」及「主管機關查核作業程序」等，滾動式修訂內容相當完備。請加強說明本次修訂重點條文內容及原因或考量(如增加補充培訓課程及增加補充培訓課程等)。
- 二、本次修訂重點將新增取得國外同等資格者(國際觀察員資格)應增加補充培訓課程，以符合國內實際海上工作情形，原則同意。
- 三、P. IV，(至少 20 分鐘，不長於 40 分鐘)^{1,2}，(或低於 500kJ)^{3,4}，請修正為(至少 20 分鐘，不長於 40 分鐘)^{1,2}，(或低於 500kJ)^{3,4}。
- 四、P1，補充培訓課程(一) 適用補充訓練課程之對象：1. 已取得國際觀察員(MMO/PSO/MMSO)資格者(參考第貳章)。2. 已取得台灣鯨豚觀察員有效資格者。補充培訓課程內容，建議後續針對已取得台灣鯨豚觀察員有效資格者回訓課程是否合宜可再檢討修正。
- 五、P3，台灣地區海域，應說明清楚其適用範圍？
- 六、P7，(三) 資格期限⁶台灣鯨豚觀察員資格證書效期自發證日起算 3 年，有效期限屆滿前 6 個月內可透過補充培訓課程延長資格期限 3 年，不限延長次數。若屆滿時仍未通過測驗，則資格失效。依資格期限⁶說明主要針對自 108 年~110 年取得資格者補充培訓課程延長資格，原則同意。建議針對目前鯨豚觀察員資格取得證書者皆適用，並應建立回訓制度作為換發資格證書之依據，及申請核發程序(如變更、換發、補發、註銷)規定。
- 七、P9，環境部環管署，請修正為環管署。

八、P10，請修正(3) 法律另有其他海上作業安全規定者，應從其規定。

林委員子皓（書面意見）

- 一、臺灣鯨豚觀察員制度作業手冊第四版修正草案中，第v頁針對”目擊通報”之定義中，就算由被動聲學監測員發現鯨豚聲音之後，仍須由鯨豚觀察員目視確認。然而，白海豚與露脊鼠海豚等物種，由於每個群體內的個體數目大多少於十頭，水面活動通常不如其他鯨豚物種活躍，目視偵測機率並不高。甚至在某些海況條件下，被動式聲學方法的偵測效率可能還更高，建議將聲音與目視監測納為同等效力之目擊依據。
- 二、第四版修正草案第8頁被動聲學監測員應具備能力中，關於”其他聲音”的敘述，指的是非目標鯨豚物種聲音訊號或是非鯨豚類的聲音訊號？目前台灣仍沒有完整的鯨豚聲音資料庫，每個鯨豚物種的聲音也都有一定程度的種內變異，要能夠清楚辨識各鯨豚物種實際上仍相當困難。建議修正為”能清楚辨識出鯨豚聲音訊號與非鯨豚聲音之差異”，以達到運用被動聲學監測鯨豚活動的目的。
- 三、此外，實務上運用陣列式水下麥克風進行監測時，通常不會由監測員做人工分析，而會搭配軟體計算聲源方向與距離。但多聲道資料相當複雜，即使有監測員操作軟體仍有演算誤差範圍。即使用單一水下麥克風進行監測，人工解讀或以軟體分析時頻譜圖也可能有類似問題，建議應保存原始錄音資料供後續查核。
- 四、第四版修正草案第14頁，關於偵測結果的紀錄包含噪音源的相對位置、距離、游向。然而，在使用單一水下麥克風進行被動式聲學監測時，這些項目可能無法紀錄，應補充說明。
- 五、第四版修正草案中，開發單位應在打樁施工後提出被動聲學監測報告，但此監測報告中並未包含聲音偵測複查結果。實務經驗中，鯨豚聲音經常混和在吵雜的海洋環境噪音中，即使是長期針對鯨豚聲音進行分析的研究人員，也很難單靠人工聆聽、目視頻

譜圖檢查持續不斷的水下錄音資料。近年來雖然已有許多自動偵測軟體能夠處理即時錄音資料，但偵測效能仍隨環境而變，若沒有事後複查則無從得知偵測結果的可靠性。建議應在打樁施工後執行項目中增加水下錄音原始檔案之資料管理計畫(Data Management Plan)，以確保主管單位能在一定期限內依情況請開發單位提供原始檔案進行查核。

海洋委員會海洋保育署
修訂「臺灣鯨豚觀察員制度作業手冊」第四版
專家諮詢會議 簽到表

時間：113 年 7 月 22 日(星期二)上午 10 時整

地點：海洋委員會第三會議室及線上同步

主席：吳副署長龍靜

吳龍靜

出席單位及人員

單位	簽到
環境部環境管理署	陳淑華
王浩文 教授	王浩文
楊瑋誠 教授	楊瑋誠
張學文 教授	線上
簡連貴 教授	書面
林子皓 助研究員	書面
姚秋如 博士	書面
海洋保育署	張連明 柯慶新 郭庭瑜
觀察家生態顧問有限公司	張家茂 林莉素

「修訂臺灣鯨豚觀察員制度作業手冊第四版專家諮詢會議」

會議紀錄

壹、時間：114 年 3 月 19 日(星期三)下午 2 時 00 分

貳、地點：海委會第三會議室及線上會議室

參、主持人：羅組長進明

紀錄：郭庭瑜

肆、出席單位及人員：詳如簽到單

伍、主席致詞：略

陸、報告事項

- 一、為確保《臺灣鯨豚觀察員制度作業手冊》內容與時俱進，符合國內實務需求與應用，本署推動本次手冊修訂作業。過去數月，本署廣泛徵詢各界意見，並於 113 年 9 月 20 日及 11 月 8 日舉辦兩場對外說明會，以蒐集相關利害關係人及業界的意見。此外，於 113 年 12 月 17 日，我們將修訂草案正式函知利害關係人，並同步公開於本署官網，進一步蒐集各界回饋，以確保手冊內容的可行性與完整性。
- 二、截至目前為止，我們已彙整各方意見，主要聚焦於名詞定義、資格與培訓制度、作業流程、海上查核機制及制度過渡等議題。針對這些意見，本署已初步回應，並整理成附件。
- 三、本次專家諮詢會議在於針對第四版草案中未明確或需進一步說明的議題，廣泛徵詢各位專家的專業意見，以進一步完善手冊內容，確保制度的可行性與實施成效。我們期待透過本次討論，能凝聚共識，並為後續修訂提供更明確的方向。

決 定：洽悉。

柒、與會人員與單位代表發言內容：詳如附件。

捌、討論事項：

第一案：有關緩啟動定義與實施，提請討論。

結 論：

一、緩啟動打樁能量上限

緩啟動原則定義為打樁能量上限不超過最大打樁能量的 20% 或 500 kJ 以下，並蒐集實際風場打樁作業時的聲曝值與能量功率數據，以分析緩啟動時的實際聲曝情形。後續將進一步評估是否可依據聲音能量進行管理，並與各開發單位確認其可行性。

二、打樁作業重啟時限

針對打樁作業暫停後的重啟時限，維持現行 10 分鐘規定，以確保作業安全並有效管控對生態的影響。

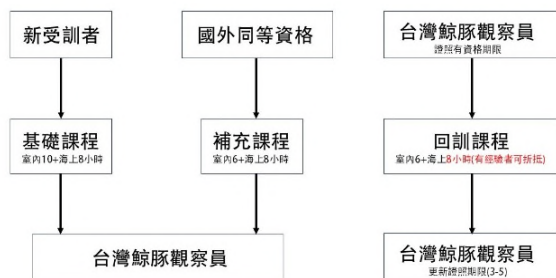
第二案：有關鯨豚觀察員資格與等級，提請討論。

結 論：

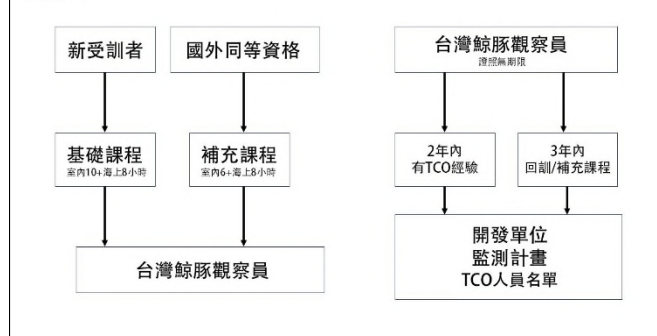
一、鯨豚觀察員證照期限與回訓機制

目前草案規劃鯨豚觀察員資格證照效期為三年，惟考量改制對既有觀察員的影響，經與利害關係人溝通，其訴求為取消資格期限限制，或至少不溯及既往。本次會中提出方案二(如下圖)，即證照維持無期限限制，但為確保鯨豚觀察員監測品質與能力，仍須建立回訓機制。若鯨豚觀察員連續三年未曾執行相關監測工作，則須完成回訓後，方能納入開發單位監測計畫人員名單送本署審核。持續擔任觀察員者可免回訓，或透過回訓課程折抵海上實作時數，以降低改制影響，同時確保觀察員的專業能力與競爭力。請依方案二與利害關係人溝通，以取得共識。

方案一



方案二



二、進階觀察員認定標準

進階觀察員認定標準依新制實施後，提供兩年緩衝期。在此期間，具 60 日實務經驗者可認定為進階觀察員，兩年後則恢復至 90 日標準，以兼顧人力供應與監測品質。

第三案：有關培訓課程內容與時數，確立「基礎課程」、「補充/回訓課程」內容、時數、師生比，提請討論。

結論：回訓課程內容請進一步研議，著重於更新、實務必要的課程，以提升實用性。同時，師生比的調整應基於完整的訓練計畫，包括儀器設備、助教配置與安全考量，並提供詳細說明後再進行調整。原則上維持現行標準，即 1:5 為佳、1:8 為上限，並參採專家意見，考慮將助教納入教師範疇。制度實施後 2 年內進行成效檢討，依據培訓品質及人力需求適時調整課程時數與師生比標準。

第四案：被動聲學監測相關專業訓練的具體要求與細節，提請討論。

結論：被動聲學監測 (PAMO) 作為輔助鯨豚觀察員監看，現階段，將透過第四版手冊將 PAMO 人員能力納入管理，並要求開發單位提供 PAMO 受訓及實務經驗證明。未來，關於 PAMO 人員的資格認定，應建立一套檢定考核機制，是否搭配課程進行規劃，請於後續會議進一步討論、規劃。

第五案：開發單位作業程序與監測執行，提請討論。

結 論：

一、 監測人員視野要求

鯨豚觀察員須位於無遮蔽視線的觀測位置，以確保警戒區監測範圍完整。若船舶視野不足，開發單位應更換適當船舶，以符合環評承諾與監測要求。

二、 施工前與施工中通報時限

維持現行打樁前 48 小時及 24 小時通報的規定，以確保主管機關即時掌握施工進度。

三、 船舶航行紀錄要求

維持現行手冊請開發單位提供船舶航行紀錄(例如提供時間、座標或航跡圖等)。

四、 觀察時段劃分標準

日間與夜間劃分標準參考中央氣象署公布施工地縣市之日出日沒時間，確保觀測條件清晰明確。

陸、 臨時動議：

案 由：震動錘對於日落后 2 小時啟動新基樁的認定，提請討論。

說 明：依據目前環境承諾要求，於日落后 2 小時內不得啟動新設風機打樁作業。今年台電二期提出的減噪工法，於基樁至深度 30 米前，使用低功率震動式打樁，30 米後深度以脈衝式打樁。鑒於此情形，本案提請委員討論震動式打樁對於「日落后 2 小時啟動」的認定標準，並針對此新工法的操作是否需要特殊規範進行進一步評估。

結 論：依據鯨豚觀察員手冊，打樁的定義為重力脈衝式打樁。考量相關規範與環評承諾，現行認定基準應以脈衝式緩啟動為準，並確保日落后 2 小時內不得啟動新設風機打樁作業的規定。

柒、 散會：下午 5 時 40 分

附件

第一案：有關緩啟動定義與實施，提請討論。

姚秋如 博士

現在調整緩啟動功率上升到全功率 20%的依據？以及是否有國際案例或國內開發單位實務上提出的證明？

楊瑋誠 教授

業者是否有說明為何 15%不可行？最大功率時的噪音已受限於 SEL 160dB，可按比例換算緩啟動時的最大音量。建議訂定打樁時音量的聲曝值來作為緩啟動的定義。

林子皓 助研究員

1. 既有規定下，開發單位對於緩啟動有哪些地方不可行？
2. 目前的關鍵在於緩啟動的上限限制。雖然楊老師的建議在理論上對鯨豚保護較有意義，但其可行性尚待確認。目前可按照原先的管理方式執行，但加入但書，在特定時限內蒐集既有風場緩啟動功率的數據及量測結果。透過實務數據的分析，掌握當前緩啟動最大功率 20%下的聲曝值變化，進一步評估合理的緩啟動期間噪音上限，再根據數據決定是否以聲曝值管理方式，確保規範的科學性與可行性。

王浩文 教授

1. 過去了解有廠商辯解國內地質條件跟國外不同，但緩啟動功率 15%調成 20%的考量是什麼？
2. 若以功率比例作為規範，未來隨著機具總能量的提升，緩啟動的上限也可能不斷增加。為確保規範的適用性與有效性，是否可技術上採取定期滾動式修正的方式，建立定期檢討機制，根據最新設備發展、環境影響評估結果及噪音監測數據，適時調整規範，以確保緩啟動措施能有效達成減噪與環境保護目標？

簡連貴 教授

1. 受設備與地質條件限制的困難有哪些？隨著現有基樁尺寸越來越

大，打樁所需的能量也相應增加，可能導致設備負荷提升、施工震動加劇，以及地質適應性的挑戰。若未來更多工法的全功率不斷提升，是否會導致 20% 的範圍隨之上升，使得噪音與衝擊逐步增加？

2. 環評也都討論過 160dB 上限，當水下噪音聲音 158dB 有預警的機制，實際上在環評督導查核的情況請環管署的結果說明，要考慮緩啟動的施工現況可能造成的水下噪音，考量氣泡幕產生的噪音，設定的噪音值，沒辦法有效的掌握實際打樁能量、能量可能超過我們想像。

環境部環管署

1. 對於緩啟動的要求至少 30 分鐘，解讀從小到大的打樁功率至少 30 分鐘，新增緩環啟動規定表示尊重，以手冊新制進行規範
2. 水下噪音 SEL_{05} 160dB 是整個打樁作業的上限。楊老師提出的想法—降低 80% 的功率後，其聲曝值是否可線性換算，仍需進一步確認。此外，緩啟動是否會導致超標，取決於當下的減噪措施效果、海況及地質條件。因此，在緩啟動部分或許可提供開發單位一定的選擇空間，並討論可行的選項。然而，開發單位後續可能會詢問環評的具體處理方式，需事先準備相關應對方案。

海保署

過去第三版以前並未對緩啟動有明確定義，本次第四版調整將納入緩啟動的定義及規範，以確保打樁前逐步提升功率的機制得以落實，進而降低對鯨豚的影響。經過專家們的建議，緩啟動能量上限將以全功率 20% 進行規範。同時，也參考楊教授及林助研究員的建議，依據風場實際回報數據(包含聲曝值及打樁功率)進行檢視與檢討，作為未來規範標準的依據。

第二案：有關鯨豚觀察員資格與等級，提請討論。

姚秋如 博士

贊成增訂 3 年資格效期，以確保鯨豚觀察員品質維持一定水準，避免因品質良莠不齊而影響整體運作。方案二雖已考量回溯問題及漁民需求，但仍需透過海上調查深入了解漁民與漁船的歲修與定期更新情況。同時，在未來溝通時，應讓漁民理解部分成本支出是必要的，且證照更換本就有相關前例可循，亦需適時補強。此外，回訓／補訓課程的費用較高，是否可由公部門執行，以較低成本提供培訓，鼓勵漁民參與，確保培訓的可及性與實用性？

林子皓 助研究員

1. 可以理解鯨豚觀察員反彈的立場，畢竟也有許多國家的證照並未設定期限，因此在制定相關限制時需審慎考量。無期限是否會帶來問題？或許可從開發單位的用人需求來做調整，而非直接對證照本身設限。
2. 建議建立資格階層（進階／新進），例如：若 鯨豚觀察員近 3 年內無相關經驗或未參加回訓，則需視為新進觀察員，透過企業端來要求廠商確保人員素質，進而維持團隊穩定性與產業吸引力，以降低對鯨豚觀察員 的直接衝擊。
3. 此外，是否有 鯨豚觀察員 經驗就能免除回訓，應分開討論，因為學理知識與實務經驗有所不同。對於以漁民為主的鯨豚觀察員，室內課程可能仍需回訓，但若有實際工作經驗，則可抵免海上實習課程，以兼顧專業發展與產業需求。

王浩文 教授

1. 贊同林老師的建議，海上實務經驗可作為回訓的抵免條件。然而，在法制層面，若新增回訓要求，是否有法律依據或合理性仍需進一步釐清，確保規範站得住腳。此外，部分漁民持有國外培訓課程證書，這部分是否能直接適用，亦需海保署進一步考量，可能需要補訓課程來銜接國內標準。

2. 關於方案二的右半部，由於部分漁民與開發商關係良好，若要求聘僱 1-2 名漁民，將確保其有持續的工作經驗。但即便如此，室內課程仍應強制參與，以確保理論與實務的同步發展。
3. 在排除條款部分，可考慮由任務編組與高層協商，由國家提供階段性補助，協助漁民完成回訓，之後再回歸正常制度，進一步解決歷史共業，並兼顧回饋漁民及協助其產業轉型的需求。

楊瑋誠 教授

對於 JNCC 補訓已達成共識，海保署的目標是讓無工作經驗者透過回訓/補訓強化其能力及品質，但關鍵在於費用由誰負擔。若考量政治因素，仍應支持重新上課機制，建議可透過海保署公開招標開設補訓/回訓課程，確保公平與品質，同時可訂定優惠方案並設立落日條款，使政策有明確的時效性，逐步回歸正常制度。此外，部分人認為該機制可能導致不公平，因此應透過適當調整來解決過去規劃時未考慮周全的問題，確保制度的合理性。

簡連貴 教授

1. 支持這一方案。過去各類技師的證照應確保隨著法令的更新而進行調整，應建立有效的回訓機制。透過回訓結合有效期限的設定，達到預期目的。具體而言，可設立 4 年有效期限，並通過研討會、工程會認定的方式，讓參與者累積積分，進而延期證書有效期限。
2. 目前從事此行業的鯨豚觀察員比例較低，因此應建立機制，鼓勵並輔導鯨豚觀察員優先聘用國內培訓過的鯨豚觀察員，從而促進良性互動關係。方案一也具有可行性，但回訓制度的具體課程內容仍是需要解決的問題。在鯨豚觀察員的認定方面，應重新思考如何進行，職業潛水員等有實際工作紀錄的人員，可以作為參考標準。
3. 最後，應持續與各方利害關係人進行溝通，並設立表揚機制，鼓勵積極參與培訓及回訓的鯨豚觀察員，促進產業的發展。
4. 進階 鯨豚觀察員 設計應保留一定的彈性，並且在認定門檻方面進

行制度化，確保有明確的認定機制。這樣可以提升對各方期待的回應，並確保進階 鯨豚觀察員 擁有足夠的能力來實現大家希望達成的目標。

環境部環管署

1. 現行各開發單位皆承諾遵循鯨豚觀察員制度，因此鯨豚觀察員資格的認定是非常關鍵的環節。若聘用未經海保署認定的鯨豚觀察員，將違反環評的相關制度，這必須得到嚴格控制。在新版手冊公布後對於進階觀察員制度，應給予開發單位緩衝期，以利過渡到新的規範體系。
2. 關於現有 鯨豚觀察員 是否需要回訓補訓，方案二提供更多彈性，可根據各案的實際經驗來決定。對於持續在海上擔任 鯨豚觀察員 的人員，因為實務經驗的累積，熟練度會相對較高；對於長時間未從事鯨豚觀察員工作的人員，則應透過回訓來確保熟練工作內容，以避免技術上的生疏和操作不當，確保其工作能力符合最新的操作標準與要求，這樣是比較合理。
3. 資格認定的問題在於施工期程的變化。若個案施工進度延遲，將可能引發資格認定的爭議，尤其是當資格要求基於前 2 年的工作經驗，需要考慮如何靈活應對，避免不必要的爭議與混淆，建議方案二「2 年內有工作經驗」調整成「前 2 個年度有工作經驗」。

海保署

1. 要兼顧原先的考量，確保未來實施可以符合原本的期待，從開發單位下手，比較可行。朝方案二來規劃，制度課程設計再進一部討論。回訓要不要由政府負擔，再研議。
2. 進階觀察員的認定，目前 鯨豚觀察員 人員大約有九百多人，但實際從事的約只有三百多人，從事比例相對較低。由於初期設立門檻可能難以完全達到預期，建議先以 60 天作為標準，較為靈活地應對現狀並逐步提升人員素質。兩年後逐步回歸到 90 日規定，確保其可行性。

第三案：有關培訓課程內容與時數，確立「基礎課程」、「補充/回訓課程」內容、時數、師生比，提請討論。

姚秋如 博士

1. 對於受國外課程培訓者，假設基礎課程不夠熟悉，建議再增加 2 小時是室內的補充課程，對於回訓課程時數建議針對更新制度法令、不同於基礎培訓的課程來規劃，但對於鯨豚生物的相關知識，則建議必須進行回訓，確保學員掌握必要的生物保護知識。
2. 關於師生比，需考慮船隻的空間限制，由於船隻本身通常較為狹長，不宜再放寬至 1:9，因此建議師生比保持在 1:5，這樣能夠更好地應對船隻的晃動和傳聲干擾等問題，確保學員能夠清楚聽到老師的指導，進而提升訓練效果。

林子皓 助研究員

如果回訓時間仍然設定為 6 小時，並且與過去的基礎課程相同，對於已經在工作的鯨豚觀察員來說，意義可能不大，因為這樣的課程對於提升個人技能並無太大幫助。因此，建議提供更多更廣泛且進階的課程內容，這樣能夠吸引鯨豚觀察員參加並提升其專業能力，讓他們能夠獲得更多實質的學習與進步。透過這些更具挑戰性的課程，能有效提升 鯨豚觀察員 的工作表現，並對環境保護與海洋資源管理做出更大的貢獻。

王浩文 教授

1. 關於回訓，建議主辦單位調查回訓課程的具體內容。如果已有很多鯨豚種類的知識，則可快速跳過相關部分，但如果有些內容未曾學習過，則需要重新補充，並強調國內的研究、狀況和相關規定等內容。
2. 至於師生比，雖然營運成本是考量之一，但實際上 1:8 已經相對較高，1:5 仍為較佳標準。如果能提供防水耳麥並要求每人配戴，則在審查過程中，可以適度放寬師生比，允許比例高於 1:5。

楊瑋誠 教授

1. 原先手冊規定有無什麼但書才同意師生比可以 1:8？師生比的計算

應包括助教，因此在計算比例時，助教的角色非常重要。

2. 對於沒有填報和測量經驗的學員，建議以 1:5 或 1:6 的師生比，這樣能夠確保每位學員得到充分的關注，尤其是在实操環節。助教的角色應該是緊跟著學員進行指導，直接告訴學員操作方法，而不是等學員問才解釋，這樣可以避免因為等待助教的解釋而導致的時間延誤，進一步提高學習效率。

簡連貴 教授

1. 放寬實習師生比時，必須全面考慮多個方面，包括實務課程的內容、船舶及儀器設備的數量、實習成效以及安全因素等。特別是在海上操作的環境中，師生比不宜放寬，應該設立更為嚴格的規定，以確保操作安全與教學質量。助教可以納入師生比考量，但必須保證每位學員都能得到足夠的指導。
2. 關於回訓，重複課程的訓練並非回訓的真正目的，因此回訓的課程內容應該根據其目的進行設計，專注於提升學員實際操作能力與技能，而不是重複基礎課程。這樣可以確保回訓機制的有效性，達到預期的學習成效。

海保署

1. 關於回訓課程，將進一步研議並避免過於重複的內容，將精力集中於更新和具必要性的課程，並且提高學員的參與意願。課程的設計應該符合實際需求，並反映當前的行業動態與挑戰。
2. 對於師生比的調整，應該在訓練計劃、儀器設備、助教配備、安全措施等各方面提供完整的說明。只有在這些因素得到充分考量和合理安排後，才可以對師生比進行調整。
3. 最後，應該持續進行成效檢討，並在兩年內對課程制度進行改進，這樣可以確保培訓的品質不斷提升，並能夠適應變化的需求。

第四案：被動聲學監測相關專業訓練的具體要求與細節，提請討論。

姚秋如 博士

法規規定有一定要做這樣的監測嗎?國人到國外參加培訓，領有證照，
這樣的人數多少?實際操作的經驗是如何?

林子皓 助研究員

1. 關於被動聲學監測員 (PAMO) 的培訓，認為開發單位所使用的軟體比人員的重要性更為突出。PAMO 的主要職責應集中在確保軟體能夠有效運作、確保數據的蒐集過程無誤、並確保軟體的判讀結果準確無誤。監測結果應該以軟體的判讀為主，而非依賴人員的人工聽覺判斷，尤其在處理小型齒鯨的超音波範圍時，若沒有軟體輔助，僅依賴人工辨識頻譜圖是極其困難。
2. PAMO 人員的功能應該是排除軟體的 bug，並在發現有疑慮的辨識結果時，重新判讀該段資料，以提高判讀的正確性。PAMO 的作用是作為鯨豚觀察員目視監測的補充，而不是取而代之。PAMO 的核心目標是提高監測效能，並加強數據的準確性，這樣才能發揮其補強鯨豚觀察員不足的作用。
3. 在培訓課程的設計方面，應該加強對 PAMO 人員的軟體操作訓練，尤其是如何在監測過程中檢查和處理軟體偵測結果，確保數據的準確性和偵測效能，確保 PAMO 在現場的效用，並有效提升監測工作的質量。PAMO 人員的訓練應更側重於如何操作軟體及分析資料，而非依賴傳統的出海經驗。這樣的訓練模式，有助於提升 PAMO 的整體效能，並有效支持鯨豚觀察員目視監測的工作。
4. 關於 PAMO 的資格認定，最好的方式是根據 PAMO 是否有實際操作軟體的經驗來進行判定。開發單位應該提出足夠的 PAMO 人力資源，並能提供必要的聲學資料處理經驗。

王浩文 教授

1. 即使 PAMO 即時監測結果顯示出有鯨豚存在，也不代表監測結果是準

確的，這可能會導致鯨豚觀察員忽視其應有的監測責任。為避免此情況，相關的課程和培訓需要有一定的門檻，並且不僅限於硬體與軟體的基礎入門訓練。培訓內容的設計應該考量到專業技能的累積，並確保參訓者具備足夠的知識與經驗來正確解讀監測數據。

2. 風場需要使用 PAMO 技術，相關人力資源的需求也應該進行細致的評估。這不僅包括人員的數量問題，還要確保足夠的專業能力來進行有效的監測與資料分析，避免由於人力不足或技術能力不足而造成監測品質的下降。在規劃 PAMO 設置時，須綜合考量人員能力、設備配備、以及所需的培訓和經驗積累，以確保最終能夠達到預期的監測效果。

楊瑋誠 教授

1. 根據來源，對於 PAMO 的資格認定，大專院校的研究生擁有相關領域的研究背景，這樣的資歷是可以作為資格認定的一部分。這是因為研究生通常具備一定的學術訓練和專業知識，有能力理解和分析相關的數據與結果。然而，對於那些僅參加過課程訓練，但缺乏實際經驗的人，僅憑課程學習並無法完全確保其具備所需的實務操作能力。這類人員應該提出經驗證明，證明他們在實際工作中有進行過相關的資料分析和操作，才能確保其符合 PAMO 的工作要求。
2. 在資格認定上，應該對這兩類人員進行初步分類。第一類是具備學術背景和相應理論知識的研究生，他們可以基於學術資歷進行認定；第二類則是需要通過實務經驗來補充其學術背景的參訓者。對於這些實務經驗不足的人，必須進一步審查其過往的經驗和能力，確保他們具備足夠的資料分析與實務操作能力。
3. 建議以檢定方式進行，而非像鯨豚觀察員那樣，僅要求參加一定的課程。PAMO 的工作內容與其所需的技能較為特殊且來源多樣化，因此不能套用鯨豚觀察員的培訓制度，直接通過簡單的課程認定。設計一套檢定體系，通過考核 PAMO 的數據分析能力、軟體操作技巧及現場

問題排除能力來評估其是否具備從事監測工作的資格。建議可採用考核檢定的方式來進行資格認定，而不僅依賴課程的完成。

簡連貴 教授

1. 針對 PAMO 資格認定，保留一定的彈性，讓開發單位能夠提供培訓或實務經驗的證明。開發單位需要提交相關的佐證資料，並由主管機關進行認定與審核。由於專業的 PAMO 人員無法在短時間內大量培訓出來，因此可以依據學校的實務經驗來進行評估和認定。這樣的機制能夠合理過渡至有效的人員資格審查。
2. 針對環評（EIA）過程中的水下噪音與被動聲學監測，儘管有進行相關測量並取得數據，但這並不代表所收集的資料一定是準確的，因此需要進行嚴格的校正。水下聲學監測已有一定的制度基礎，但目前仍需進一步盤點國內機構的培訓能量，並鼓勵這些機構向主管機關申請認定，進而具備培訓資質。
3. 為了確保 PAMO 人員的專業性，應建立一套標準，對其所具備的能力進行認定。主管機關應授權相關機構負責培訓，朝這個方向進行改進與努力，確保水下聲學監測與 PAMO 人員的培訓制度完善。

環境部環管署

1. 目前國環院已經制定水下噪音的測量方法，並要求相關機構必須獲得檢定許可，才能進行正式的檢測。在此過程中，會有盲樣的方式進行隨機抽查，這有助於檢測機構的精確度與可靠性。但目前水下聲學領域尚未建立統一的標準檢測方法。
2. 隨著環評（EIA）過程中對於 PAMO 的需求逐漸增加，但目前資格的認定並無明確的規範，且對其經驗的要求也還處於不確定的狀態。可能還需要更長的時間，才能訂定哪些細節。
3. 目前在各案的環評書件中，雖然會要求進行被動聲學監測，但並未明確規定必須使用具備特定資格的 PAMO。因此，現階段無法直接認定廠商違反環評承諾。

4. 最終的目標是要有一套檢定機制或課程訓練系統，來確保 PAMO 能夠具備必要的技能與經驗，從而提高監測的有效性與準確性。隨著實務需求的變化與技術的進步，制度也需要進行滾動式修正，才能夠逐步達到標準與要求。

海保署

1. PAMO 主要是用來補充鯨豚觀察員在目視監測工作中的不足。目前，環評要求尚未對 PAMO 的人員資格進行明確限制，但各方正在朝著這一方向努力。現階段，將透過第四版手冊來對 PAMO 人員的能力進行管理，並要求開發單位提供相關的受訓與實務經驗證明。
2. 未來，關於 PAMO 人員資格的認定，應該會有一套完善的檢定考核機制來確保其專業水準。是否將課程與考核結合，仍需進一步規劃，並依照實際需求進行調整。

第五案：開發單位作業程序與監測執行，提請討論。

姚秋如 博士

1. 贊成海保署的建議，鯨豚觀察員是否可以在表單上提出視野不佳，是否有直接的管道直接反映？
2. 關於 AIS、VTS，船舶航行的功用，是要監測所有船舶的航行紀錄，數據量會有差別，VTS 不會含到所有船舶，而 AIS 的差別？
3. 日出、日落的標準，以及在雨霧或能見度不佳的情況下，應中止打樁作業。是否有其他配套措施可因應？

林子皓 助研究員

環評應該有要求，照環評。

王浩文 教授

AIS 就是應該要請開發單位自行提出，國家要不要 VTS 是國家在看量能，是兩件事。

楊瑋誠 教授

請依規定執行。

簡連貴 教授

AIS 本來就應請開發單位提供，未來可進一步優化。但目前因金門海域的軍事因素，部分資料尚未完善，缺乏相關紀錄，僅能依靠岸際雷達評估船舶位置，並根據需求校正經度。

環境部環管署

觀察時段的建議，有在日出前日沒後的施工，必須要依照開發所在地區的縣市日沒時間做為依據。

臨時動議

案 由：震動錘對於日落后 2 小時啟動新基樁的認定，提請討論。

海保署

有關震動錘的工法認定，這將影響目前環評相關規定的執行，以及鯨豚觀察員和 PAMO 啟動監測的時機。實際上，監測可能會在晚上進行，這時打樁作業產生的噪音衝擊會更加明顯，因此可能會引發爭議。在鯨豚觀察員手冊中，打樁的定義是指重力衝擊的打樁方式。然而，過去對震動錘的討論較少，直到環評過程中，才有廠商提出全程使用震動式工法的方案。這樣的變動可能引發更多討論和調整。

環境部環管署

震動錘並未在早期的討論中提出，環管署的認知一直是將敲擊式打樁視為緩啟動的起始點和啟動條件。相比之下，震動錘所產生的水下噪音較低，因此並未被納入環評的討論範疇。這一點在當時的環評中並未得到充分的關注或評估。

楊瑋誠 教授

1. 震動錘與敲擊式打樁所產生的音量差異非常顯著。震動錘所發出的聲音與背景噪音相近，因此其水下噪音相對較低。在進行震動轉脈

衝時，應該使用脈衝緩啟動方式來減少對環境的影響。此緩啟動的時間應該安排在日落前進行，以確保監測過程中的噪音衝擊降到最低。為了有效管理這一過程，應該透過工法來進行規範，從而確保符合相關的環保要求。

2. 強烈建議海保署對於表現優異的廠商給予表揚，這樣可以避免讓其他廠商認為只要放鬆標準就能逃避責任，最終導致所有廠商的執行質量下降。表揚好的表現不僅能激勵優秀的廠商，也能建立行業的正向激勵機制，促使整個產業向好的方向發展。

王浩文 教授

台電二期的長官表現出很強的合作誠意，正如楊老師所提到的，前期使用震動技術，後期則改用衝擊式工法，這樣的做法雖然具有技術上的考量，但最終還是需要回歸到法規層面。台電在這一點上並未完全符合現行規定，這將給主管機關未來的監管與執法工作帶來一定的挑戰。若這一情況未能及時處理，將使得後續的管理與監督變得更加困難。

姚秋如 博士

還是要用比較嚴格的計算。震動加脈衝時間會拉很長嗎？

林子皓 助研究員

對於打樁噪音的討論，應該明確區分“打樁”與“震動”工法的不同。打樁是指使用敲擊式工法所產生的噪音，而震動並不屬於打樁範疇。因此，在討論水下噪音時，應依照相關法規及規定進行處理，確保依規執行。震動工法應被單獨列為其他技術手段，並遵循相應的監管要求。

簡連貴 教授

由於環評審查過程中，對於友善環境及減少噪音的施工方式是積極支持的，無論是震動錘還是負壓沉箱工法，只要能有效減少對環境的噪音影響，都應該被考慮並支持。因此，未來在處理此類問題時，應該聚焦於依照環評承諾事項進行管理，確保各項施工方式符合環保要求，並持續支持更具環境友善的技術與方法。

海保署

目前第四版已納入建立表揚機制。回歸到環評承諾事項，根據大家的共識，原則上以脈衝式的打樁來認定，提供給環管署作為參考，確保所有廠商都能依照規範執行，並且我們將朝對優秀廠商表揚的方向執行，激勵他們繼續保持高標準的表現。

海洋委員會海洋保育署

修訂臺灣鯨豚觀察員制度作業手冊第四版專家諮詢會議簽到表

時間：114 年 3 月 1 日(星期三)下午 2 時整

地點：海洋委員會第三會議室及線上同步

主席：羅組長進明



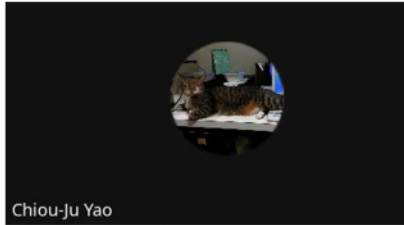
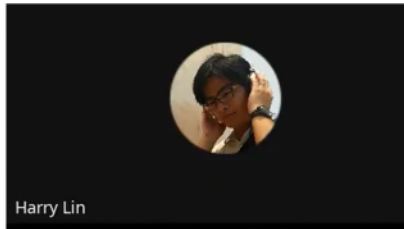
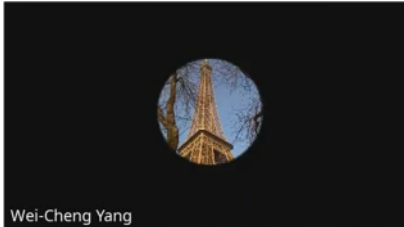
出席單位及人員

單位	簽到
環境部環境管理署	線上
王浩文 教授	線上
楊瑋誠 教授	線上
張學文 教授	--
簡連貴 教授	線上
林子皓 助研究員	線上
姚秋如 博士	線上
業務單位	柯慶成 郭麗娟

修訂「臺灣鯨豚觀察員制度作業手冊」第四版專家諮詢會議簽到表

一、會議時間：114 年 3 月 19 日（星期三）下午 2 時整

二、會議地點：海洋委員會第三會議室(高雄市前鎮區成功二路 25 號 7 樓)及線上會議同步

出席人員	簽到
環境部環境管理署 陳渤丰 技正	
姚秋如 博士	
林子皓 助研究員	
王浩文 教授	
楊瑋誠 教授	
簡連貴 教授	
張學文 教授	請假

「修訂臺灣鯨豚觀察員制度作業手冊第四版專家諮詢」

第三次會議紀錄

壹、時間：114 年 4 月 16 日(星期三)下午 2 時 00 分

貳、地點：海委會第二會議室及線上會議室

參、主持人：羅組長進明

紀錄：郭庭瑜

肆、出席單位及人員：詳如簽到單

伍、主席致詞：略

陸、報告事項

本署於 114 年 4 月 7 日辦理第三場制度說明會，會後綜整各界意見，針對第四版作業手冊草案中「補充／回訓課程」及「打樁中斷後之重啟程序」兩項議題，尚有相關規範細節需進一步釐清，故徵詢專家意見，以完善手冊內容，確保制度的可行性與有效性。

決 定：洽悉。

柒、與會人員與單位代表發言內容：詳如附件。

捌、討論事項：

第一案：培訓課程內容與時數，提請討論。

結 論：

一、綜合本次會議各位專家學者之建議，與會成員普遍認同補訓／回訓課程應與基礎培訓有所區隔，課程設計須聚焦於實務經驗補強、制度法規更新、常見錯誤樣態解析及作業表單填寫等重點內容，以強化鯨豚觀察員對台灣在地環境與制度的理解與掌握，回應當初設計此制度之初衷。

二、針對回訓課程之 6 小時室內課程部分，未來課綱規劃將納入本次會議所提具體建議，包括「台灣常見鯨豚物種及聲音辨識」、「水下噪音來源與真實案例說明」、「觀察員作業手冊與法規制度最新版本導讀」、「觀察實務案例討論與表單填寫實作」等課程內容，

以確保課程具備實用性與即時性，進一步提升觀察員執行業務之專業能力。

- 三、有關海上實習時數部分，原則上仍維持 8 小時之訓練要求，以確保學員能熟悉實地操作流程與應對情境。然而，考量部分回訓對象雖近三年未執行鯨豚觀察員任務，惟實際參與其他鯨豚監測或研究專案者具備相當經驗，未來可評估研擬專案審查及抵免機制，針對具備相關實務經歷者，提供個案申請抵減時數之可行途徑。相關標準與程序如有調整或設計，亦將於未來公告版本中明確揭示，期利害關係人得以充分理解其必要性與制度設計之週延。
- 四、整體而言，補訓/回訓課程未來之調整方向，將朝向強化在地實務知識、更新法規制度資訊、提升聲學辨識能力、補足實務執行技能之核心目標邁進，同時兼顧訓練機構執行面之可行性，以建構更為完整且具實效之鯨豚觀察員專業培訓體系。

第二案：關於「打樁中斷後之重啟程序」之相關規定，提請討論。

結 論：

- 一、**緩啟動時長原則維持 30 分鐘，打樁功率上限以全功率 20%為原則：**
考量緩啟動之主要目的在於逐步驅離鯨豚，與會專家一致認為緩啟動期間應維持 30 分鐘不變，並建議其間功率上限原則上不超過全功率之 20%，以平衡生態保育與工程可行性。
- 二、**TCO 觀測需持續不中斷，若中斷時間 30 分以上則須重新進行預觀測與緩啟動：**
參考德國 BSH、英國 JNCC 等國際規範，考量施工期間可能因各種工程或海象因素導致短暫暫停打樁，在鯨豚觀測（TCO）持續不中斷的前提下，研判鯨豚短時間內重返警戒區之風險相對較低，故可將暫停時間門檻適度延長至 30 分鐘；若暫停期間未持續進行觀測，則仍應於重啟打樁前重新執行預觀測與緩啟動程序，以確保鯨豚

動態之掌握及施工對生態之影響降至最低。

三、不建議於操作手冊中納入彈性但書：

為避免標準因解釋彈性而產生執行歧異，會中共識不建議於操作手冊中納入「例外狀況得免除緩啟動」等彈性但書。若有特殊工程條件或施工需求，應由開發單位於環評審查階段具體提出技術說明與對應措施，由環評委員審慎判斷。

四、主管機關將彙整會議意見，作為規範修正及後續調整依據：

本次會議所形成之共識與建議，將由主管機關彙整後納入操作手冊修正考量，並視實際執行情況，未來公告實施後，仍將適時邀請專家學者進行諮詢與滾動式檢討，以達成生態保育與工程推進之平衡。

陸、臨時動議：無。

柒、散會：下午 4 時 00 分

附件

第一案：培訓課程內容與時數，提請討論。

許榮均 教授

現行回訓課程應加強與基礎課程之區隔，建議新增內容以強化學員對實務工作的掌握與最新政策資訊的理解。具體建議如下：

1. 建議介紹海保署公布之水下噪音指引，並可與環檢所的量測辦法結合實作教學，將此部分自基礎課程中分離，納入補訓課程內容。
2. 鯨豚在聽覺與發聲頻率上具有物種差異，應於課程中透過實際聲音樣本播放（如使用水下麥克風錄音）協助學員辨識，強化對海洋聲學環境的理解。
3. 呼籲課程內容應反映風場開發已累積之資料，利用實際錄音資料（如打樁聲與鯨豚聲）進行教學，作為教育回饋。

楊瑋誠 教授

目前課程時數設計整體尚可，惟考量回訓學員已接受過基礎課程，建議針對海上課程進行調整，以減少不必要反感。可酌情縮減海上訓練時數，但應以不影響課程品質為前提，若縮減時數無助制度推動，則仍支持維持八小時海上實習。

建議室內課程應納入：

1. 台灣常見鯨豚介紹及其聲音辨識
2. 新增海上聲音來源（如海纜、天然氣管鋪設）介紹
3. 工業安全與實務作業規範
4. 新版作業手冊內容與進階觀察員制度說明。

張學文 教授

聲學教學在現行課程中仍有強化空間，建議如下：

1. 回訓課程可增列水下生物聲音、船舶與石首魚噪音、鯨豚頻率範圍等主題，提升聲學辨識能力。

2. 結合水下噪音減緩措施與鯨豚物種介紹，加強環境與保育知識基礎。
3. 建議新增「案例檢討與實務分析」課程單元，以協助學員理解常見問題及應對方式。

王浩文 教授

對於 TCO 制度應聚焦其核心工作項目與實務需求，並指出以下建議：

1. 漁民身分之觀察員在海上適應能力上無虞，但在資料表單填寫、紀錄回報能力上仍有不足，建議加強該部分訓練。
2. 建議未來回訓制度設計，可考量對於具相關經驗者提供專案審查作為個案抵免參考，但若從事如休閒釣魚等活動則不應納入抵免條件。
3. 就課程內容而言，聲學能力對 TCO 雖重要，但應區隔於 PAMO 訓練，不可混淆。

環境部環管署

環管署表示尊重海保署作為制度主管機關的課程設計規劃方向，並指出過往曾提供有關課程內容之緩衝處理建議，重申在課程規劃上尊重專家與主管機關判斷，在 TCO 訓練課綱方面，無進一步意見。

簡連貴 教授(書面)

1. 「補充／回訓課程」之課程內容與基礎培訓課程過於相似，實有必要重新檢視課程設計，建議應考量補充／回訓目的規劃課程。
2. 建議加強「鯨豚觀察員制度作業手冊(新版本或修正)介紹」、「鯨豚觀察員工作執行相關新版本法規或政策」、「鯨豚觀察員工作實務」及「海上工作與安全訓練」，或「新技術(或科技)在鯨豚觀察工作之應用」等。

第二案：關於「打樁中斷後之重啟程序」之相關規定，提請討論。

許榮均 教授

從開發單位角度來看，離岸打樁工程耗費極高，若非必要，廠商通常不會選擇中斷施工。然而，考量部分業者可能仍會於水下噪音超標情況下持續施工，故相關規範更需明確與具約束力，方能落實鯨豚保育實質效果。

建議應於環評審查階段要求開發單位針對各類可能導致暫停情境，提出具體說明與重啟作業技術應變措施，包括樁體穩定性、滑樁、自沉風險及相關施工影響。此外，支持適度調整緩啟動能量上限，並建議保留必要彈性空間，由環評委員根據現場實際與技術可行性作出最終決議。

楊瑋誠 教授

討論焦點應回歸「緩啟動之目的」，即利用逐步增加聲壓之方式，將可能處於觀測範圍外之鯨豚逐出潛在危害區域。因此，無論打樁啟動於何階段，或中斷後是否重新開始，其緩啟動邏輯皆應一致維持 30 分鐘執行時長，不得因作業便利而簡化或省略。

針對中斷後鯨豚再度出現時間，引用國際研究文獻指出，多數鯨豚個體須 2 至 4 小時才可能再進入警戒區，因此目前規定「暫停超過 10 分鐘即須重新緩啟動」之設計明顯偏保守，建議應以小時計算為主，如設定為 30 分鐘門檻則更具科學依據。

理解業者在操作面上會面臨實務挑戰，但仍重申：緩啟動程序不可簡化或刪除。若欲提高制度可行性，可由暫停時長、觀測持續與否等因素加以分類管理，但緩啟動本身之必要性不可動搖。

張學文 教授

離岸風場施工現場變數極多，打樁中斷並非全數因鯨豚進入警戒區所致，尚包括天候不穩、設備故障或其他工程調度等情形。因此，應針

對不同中斷原因設計具彈性的緩啟動規範，並建立明確分類與標準操作程序。目前國際相關規範如英國 JNCC 與德國 BSH 採用「暫停超過 30 分鐘需重新緩啟動」的規定，且啟動時長為 20 分鐘或以上，建議我國可比照辦理。

此外，在政策制定時不應過度受限於業者表達之執行困難，應回歸保育原則為依歸，審慎評估實務可行性與鯨豚行為風險。對於短時間暫停（如 5 至 10 分鐘）的緩啟動，建議可免於啟動或縮短緩啟動時長；惟若屬長時間暫停，則應嚴格執行完整之預觀測及緩啟動機制，以確保鯨豚不因人為疏漏而暴露於高能量聲源之下。

王浩文 教授

應回歸制度法制基礎，明確落實環評審查所承諾之各項緩啟動與監測機制。現行制度雖已有緩啟動規範，但針對中斷後之再啟動程序，其門檻與細節尚有討論空間，特別是在緩啟動時間門檻設定上，支持延長至 30 分鐘，以利平衡保育需求與工程施作效率。

若要調整規範，應先蒐集更多具體數據作為支撐依據，例如鯨豚實際出現在警戒區的時間分布、氣泡幕在暫停期間是否連續有效等。此外，建議若中斷為鯨豚主動進入警戒區所致，應明訂但書處理，重啟時應自預觀測重新開始，以避免混淆不同情境下之規範適用。

環境部環管署

針對打樁作業之中斷與再啟動，目前我國離岸風電開發初期所訂定之環評要求，多僅針對機組首次啟動時須執行 30 分鐘緩啟動程序，並未進一步規範後續如施工中暫停再啟動時是否亦需重新執行緩啟動，顯見制度在這部分仍存有空白，需針對實務需求加以補足。

近期部分區塊開發案件已開始要求，若打樁作業中斷時間超過 8 小時，則須比照新設機組程序重新執行預觀測與緩啟動，此做法逐步將中

斷再啟動納入管理，反映制度正朝更嚴謹方向發展。

針對緩啟動程序之內容及執行方式，環管署表示尊重海保署專責機關職權與各位委員之建議，但也指出在實際執行層面，仍需面對開發單位可能提出之技術困難與解釋需求。尤其在緩啟動功率限制與聲曝值（SEL）之間的對應關係仍待釐清，例如楊教授所提「若將功率降低 80%，是否其聲曝值可直接線性折算為低於 160 dB SEL」等問題，均需更多監測數據與技術佐證才能明確回應。

此外，緩啟動所造成的聲音是否超標，其實不僅取決於功率比例，亦與現場海況、地質條件及降噪設備成效高度相關。因此，未來若要賦予開發單位在緩啟動規範上之彈性操作空間，需同步建立明確的審查依據與應變處理流程，以利於環評審查時進行判斷與把關。

簡連貴 教授(書面)

離岸風電打樁作業極度依賴施工區地質條件與設備特性，無法以單一標準套用所有場域，應於施工前即要求開發單位依據海床資料提出詳細打樁規劃，經主管機關審查或核備後方得執行，以降低滑樁與環境衝擊風險。

建議暫停門檻可調整為 30 分鐘，並將緩啟動能量上限設定為不超過 20%，同時保留一定彈性條件（如 $\pm 5\%$ 調整幅度）以因應現場變化。此外，因打樁導致孔隙水壓消散需時，若暫停過久亦恐影響樁體穩定與作業安全，因此亦應兼顧工程連續性之需求。

打樁中斷期間仍應維持鯨豚觀察作業不中斷，作為後續是否重啟作業之重要依據之一，避免保育作為流於形式。