

附錄一、參訓學員名單

參訓學員名單

編號	姓名	職稱	服務單位	備註
1	吳美紅	常務副主任委員	海洋委員會	團長
2	馬振耀	專門委員	海洋委員會海洋保育署	
3	李權家	科員	海洋委員會海洋保育署	
4	王聖瀚	技士	海洋委員會（海洋資源處）	
5	黃政雄	組主任	海洋委員會海巡署	
6	沈楷勛	分隊長	海洋委員會海巡署	
7	賴堅戊	研究員	海洋委員會國家海洋院 （海洋產業及工程研究中心）	
8	朱冠綸	毒化物管理師	行政院環境保護署毒物及 化學物質局（危害控制組）	
9	方志仁	課長	內政部營建署 （海洋國家公園管理處）	
10	陳彥儒	專員	交通部航港局	
11	陳冠宇	衛生稽查員	臺中市政府環境保護局	
12	張晏甄	技士	彰化縣環境保護局	
13	伍展沛	科長	屏東縣環境保護局	
14	唐靜慧	科長	澎湖縣政府環境保護局	
15	楊忠盛	副局長	金門縣環境保護局	
16	李易修	科長	連江縣環境資源局	
17	張韋慶	一般工程師	台灣中油股份有限公司	自費
18	林智堯	工程師	台灣中油股份有限公司	自費
19	陳揚中	航務資深管理師	台塑石化股份有限公司	自費
20	高美霖	資深許可經理	彰芳風力發電股份有限公司	自費
21	陳柔諭	環境安全衛生經理	中能發電股份有限公司	自費
22	黃煒婷	資深法律顧問	中能發電股份有限公司	自費
23	柯淵源	執行經理	海歷企業股份有限公司	自費
24	胡叔炎	特助	永力海洋工程有限公司	自費
25	洪肇嘉	主任	國立雲林科技大學	自費

附錄二、學員個人心得

海洋委員會海洋保育署

112 年度 法國海洋油及海運化學品污染 應變人力養成國外研習訓練 方志仁結訓心得

培訓單位：Cedre

課程日期：112/06/18~06/30

受訓機關單位：海洋國家公園管理處(內政部營建署)

受訓人員職稱：課長

受訓人員姓名：方志仁

中華民國一一二年七月十七日

(一) 心得與建議

很榮幸能參與「112年法國國外海洋油及海運化學品污染應變人力養成訓練」出國計畫，本訓練係由海洋委員會海洋保育署規畫，由海洋委員會吳副主任委員美紅帶隊至「法國水域意外污染事故研究調查中心(Centre of Documentation, Research and Experimentation on Accidental Water Pollution, CEDRE)」，訓練內容包括油污染訓練課程與 HNS 訓練課程，完訓可取得符合國際海事組織 IMO 認可之訓練課程證書(IMO level 3 OIL Spill Management；HNS Spill Management)。

CEDRE 完整的課程規劃，提供 40 多年累積的應變專業知識、應變能力及環境保護等實務應變經驗及完善的應變機制，可提昇服務機關海洋油及化學品污染應變相關知能，對於服務機關未來在災害緊急應變通報系統及災害緊急應變小組之日後執行海洋溢污事件將有相關大的助益。

鑒於 CEDRE 在法國海洋油及海運化學品污染應變之成就斐然，建議政府可參考法國成立類似 CEDRE 的專業技術顧問機構，除可協助政府專業應變技術諮詢及協調各政府層級相關單位的溝通外，以提升事故之緊急應變處理正確與時效，也建議能建立類似 CEDRE 的訓練機構，專業的培訓相當重要及必須，訓練可讓應變人員研擬更正確之應變策略及掌握時效處理，希望藉由更多相關單位應變人員接受完整的海洋油及海運化學品污染應變，可逐步強化政府應變能量，以有效降低事故可能造成之風險，及降低對生命、生態環境、經濟之損害。

本訓練印象最深刻的為「桌面演練」，階段課程完成後會安排分組運用課程所教內容，進行不同情境模擬之桌面模擬演練，第一次桌面演練為當遇到油污染時，提出制定緊急應變計畫、應變架構及分組每人所分派職務及掌理事務內容，第二次桌面演練是油污染緊急應變作業程序操作、處理及不同時間點之各項應變措施、第三次桌面演練為進行不明化學品之判斷化學品的物質安全資料及化學品狀態之變化、第四次桌面演練為運用實際案件，演練 HNS 緊急應變作業程序操作、處理及防救等事項，包含危險評估、危險應變順序、應變策略及政府主關機關之作為等。因發生油及化學品溢污涉及權益關係人及單位非常多，且事故複雜度不同，不同事故相對應之應變程序、策略及後續處理等均相當複雜，再加上涉及生命安全、生態、經濟、媒體及大眾觀感等因素，所以應變策略正確性及時效性均相當重要，藉由桌面模擬演練，藉由組員互相討論，可將所學融會貫通及更加熟練，值得後續本國訓練課程之借鏡。

海洋委員會海洋保育署

112 年度 法國海洋油及海運化學品污染 應變人力養成國外研習訓練 王聖瀚結訓心得

培訓單位：Cedre

課程日期：112/06/18~06/30

受訓機關單位：海洋委員會

受訓人員職稱：技士

受訓人員姓名：王聖瀚

中華民國一一二年七月一十七日

(一) 心得與建議

1. 本次來到法國認識水域意外污染事故調查研究中心(Centre of Documentation, Research and Experimentation on Accidental Water Pollution, Cedre)，除瞭解成立淵源與目的願景，並瞭解該單位其專業背景、應變經驗與軟硬體設備介紹。這個中心值得借鏡的部分，落實針對法國周邊與世界各地海域之船舶油污染事件，進行資料收集、事件分析與應變檢討，以建立並不斷修正緊急應變計畫，不斷提升應變量能。根據臺灣周邊海域歷史污染事件，暫無有如此規模的研究中心，該部分可作為未來政策發展的參考。
2. 在本次訓練中，有幸透過大西洋海事省 Jean-Baptiste Gongora 先生，瞭解法國國家溢油預防與應變單位、海上國家行動以及相關組織分責之說明，其中與臺灣不同的是在法國海上是由軍隊在主導海污應變，並瞭解到法國對於海域空間的管理，係採任務編組織之作法，雖然目前臺灣係傾向制定海域管理之法規，但裡面之作法也可供之後管理作為之參考。
3. 在溢油評估方面，從溢油介紹，並透過試驗室研究掌握油品溢出之特性、狀態變化與可預期之演變，並結合海上觀測與過往案件經驗，建立資訊資料庫，俾利在災害發生後段的時間內做出對應的判斷與決策，前述部分在本次的課程的桌面兵推有實際運用其成果。
4. 不論是油污染或是化學品污染，最重要的是要能了解外洩油量及油種或是化學品種類與特性，第一時間應盡可能到現場或利用空中監測(如浮標、船、無人機、直升機及衛星)，並洽船東、油品公司與相關業者了解外洩品資訊，另外應確保與各級單位、機構和利害關係人的即時溝通及資訊共享，才能擬定出最合適的應變策略。
5. 在海上溢油應變策略方面，從最前端的決策原則、環境效益分析，到實務的應變圍堵回收措施介紹與選擇，包含各類應變資材設備介紹(例如：攔油索、吸油棉與沖水機等)，其中讓人驚豔的是 Cedre 儲備庫與國家設備儲備庫，除各種設備一應俱全，並設有專人管理，於各設備放置區標有數量清單，能清楚掌握資材庫存，可成為臺灣思考建立何種等級的資材中心之參考。其中更談到在人員安全下應盡可能在海上圍堵及回收漏油(這部分也是目前臺灣主流應變作法)，可大幅度地減少污染的擴散和影響，因為油品乳化或飄到岸上將大幅增加處理後續難度，花費更多的人力、時間及金錢。
6. 課程有關化學品事故應變，除針對化學品在海上的狀態變化、國際準則對執行應變措施的貢獻、物質安全資料表對了解化學品狀態變化的貢獻、個人防護設備及共同防護，也實際透過布雷斯特新海軍消防隊化學干預行動小組演示各項個人防護設備的穿戴與操作，更易理解其操作重點。
7. 透過本次訓練，可以瞭解不論是油品或是化學品的應變，一定都是跨地區、全國或跨國度的影響，如何在不同層級單位與業界進行整合，亦可能涉及跨國的合作與協調，另如何整合與協商民間力量亦相當重要，這

些部分反應在平常時段對於應變的準備程度，才能在事發應變以高效率執行各種應變工作。

海洋委員會海洋保育署

112 年度 法國海洋油及海運化學品污染 應變人力養成國外研習訓練 伍展沛結訓心得

培訓單位：Cedre

課程日期：112/06/18~06/30

受訓機關單位：屏東縣政府環境保護局

受訓人員職稱：科長

受訓人員姓名：伍展沛

中華民國一一二年七月十七日

（一）心得與建議

說到海洋污染，2001年1月14日，希臘籍貨輪阿瑪斯號行經台灣南部海域時，失去動力在墾丁海域擱淺，應該是我國海洋污染事件的始祖，也從那次事件後催生了我國海洋污染防治法，然海污法初定，內容尚未完整，使執法上多有不易之處，然在89年立法後，鮮少修正，而立法院日前三讀通過海洋污染防治法部分條文修正案，明定中央主管機關應發布「海洋污染防治白皮書」，並可向潛在的污染行為者徵收「海洋污染防治費」，納入「海洋污染防治基金」。同案也將造成海洋污染行為的罰鍰，從原本最高150萬，大幅上修為1億元，這次的修法象徵著，我國對於海洋污染的關注，又更向前一步了。

印象中，台灣也就是在阿瑪斯號污染事件後，開始派員前往法國 Cedrer 進行應變訓練，個人在業務上曾有幾次海洋油污染應變處理經驗，過去是從相關研習、前輩經驗及協力應變廠商來獲取應變知識，前輩中亦有曾在 Cedrer 接受應變訓練者，這次自己親赴訓練，感覺甚是不同，部分原存於腦袋中的應變策略，也獲得講師的驗證，在完整了解海洋油污及化學品應變策略後，個人認為，台灣目前實際的應變執行，已有相當的經驗與程度，這應該是這幾年各單位參訓及傳承所帶來的成果，然而在制度面，我國與法國的處理模式仍有部分不同，個人認值得參考修正，可讓我國的應變成效更好，相關建議如下：

1. 建置中央國家級應變資材儲備中心

法國建置有國家級應變資材儲備中心，儲放應變資材種類及數量完整，除可統一調度外，因是中央級單位，有能力購置及儲放較特殊或較大型之資材及機具，而目前我國儲放應變資材主要存放於各地方縣市政府，並無中央級單位，應可比照辦理，讓應變資材種類及數量更為完整，以因應各項污染狀況。

2. 海洋污染應變可設專職之負責單位

在法國針對海洋污染之應變係由法國海軍所負責，主因係海軍有相關之訓練，熟悉相關之應變作業，且政府單位對於指令之執行也較為徹底，我國目前應變之權責分工，針對油污係以洩漏污染量決定由中央或地方負責應變，而實際之應變人員皆是雇工辦理，然雇工是臨時緊急，所僱人員之應變操作經驗、專業知識等，皆是一大問題，倘有像法國海軍這樣的配置，

除可迅速處置外，應變成效也更易掌握，可讓海污傷害在降低，目前我國在海上有艦隊分署的海上協助單位，但性質為協助，非專責，另在岸上部分，雖有岸巡隊，但也是協助性質，特別是海上除污部分，需有船隻協助，海上作業更非一般人員可處理，故可參法國模式辦理。

3. 強化海洋資源、生態等基礎資料建立

我國目前在海洋資源如漁業、生態環境等基礎資訊建立尚未完整，導致遇海污事件時，對生態復原求償的部分，未能提出有證據力資料，目前已成立有國家海洋研究院，希望未來就能充分發揮此一功能。

在這短短的 13 天訓練行程當中，我想我獲得的可說是比預期的更多，不論是在眼界上或是與同行學員的交流等，而此法國行，除了學習專業知識外，讓我為之驚艷的是，法國街道規劃、建築一致性以及不用紅綠燈的道路設計，對照國內，有許多可學習之處，最後還是要謝謝主辦單位海保署及執行單位坤柏公司，讓此次訓練圓滿成功。

海洋委員會海洋保育署

112 年度 法國海洋油及海運化學品污染 應變人力養成國外研習訓練 朱冠綸結訓心得

培訓單位：Cedre

課程日期：112/06/18~06/30

受訓機關單位：行政院環境保護署毒物及化學物質局（危害控制組）

受訓人員職稱：毒化物管理師

受訓人員姓名：朱冠綸

中華民國一十二年七月十七日

心得與建議

(一) 心得

1. 有系統的教學，教師隨時微調簡報講義，例如將前一天觀摩法國 Brest 海軍消防隊照片更新納入，讓學員有融入參與感。講義編排幾乎每位講師都會調整，然後上傳雲端學習資料區，上課補充講義也立即上傳雲端，學員自行下載學習。
2. 在法國 Brest 海軍消防隊展示裝備介紹時詢問，法國對於化學輪遭受恐怖攻擊時，如何處置，消防隊說明，這會由法國海軍一個專屬「金龍」小組，進行處理，該小組配備有專屬直升機等裝備。
3. 又詢問若有化學輪外洩由沿岸事故因為波及岸上，因此有海上及陸地都需要應變處理，請問在法國如何調度及指揮，消防隊說明，這會與所有支援單位簽訂支援協議書。

(二) 建議

1. Cedre 這個世界一流的海洋油污染預防整備應變團隊，真是百聞不如一見，看看來上課講師資歷都非常驚人，有學識而且都有實戰經驗，看法國政府對這個單位也是非常照顧，雖然是民間組織，卻顯然有半官方色彩，值得國內參考與學習。
2. 感謝海委會長官同仁一路照顧，尤其幕僚團隊非常有實戰經驗，此次出國行顯然看出該單位非常專業，非常感謝。
3. 這次雖然是跨單位集合一起參加活動，各單位也非常遵守規定與默契，非常有團體行動合作精神，因此也要歸功於主辦單位勞心勞力。

海洋委員會海洋保育署

112 年度 法國海洋油及海運化學品污染 應變人力養成國外研習訓練 李易修結訓心得

培訓單位：Cedre

課程日期：112/06/18~06/30

受訓機關單位：連江縣環境資源局

受訓人員職稱：科長

受訓人員姓名：李易修

中華民國一一二年七月十七日

(一) 心得

1. 很榮幸有這難得機會獲得服務機關(連江縣環境資源局)推薦，奉派參與本次由海委會及海保署主辦的國際海事組織(IMO)第三階(level3)海洋溢油污染管理及海運化學品危險與有害物質洩漏管理訓練課程，能夠進一步了解到國際間對於海洋溢油污染及海運化學品危險與有害物質洩漏最新的應對策略與管理方法。
2. 這次的代訓機構是位於法國布雷斯特的水域意外污染事故調查研究中心 (Centre of Documentation, Research and Experimentation on Accidental Water Pollution, Cedre)，是一個政府及民間共同出資成立的組織，從各項污染物質的物化特性研析、除污設備器材效能評估、應變策略規劃分析到應變人員專業訓練等都是其專業負責領域，成員包含化學、生物學、氣象學、地球科學及海洋科學等專家學者，可以算是歐洲首屈一指的海污應變調查研究機構。整體的課程規劃相當緊湊且用心，以法國的應變策略模式為範例，讓學員能從事故前的準備、事發中的應對到事件後的善後，都能有系統的學習。老師們透過分享與討論的互動教學方法，讓雙方能夠充分交流兩國間的處理經驗，達到教學相長，而我們也能夠即時思考如何應用與改善於台灣的處理模式，以下是幾點學習心得與建議：
 - (1) **兩岸簽訂合作協議**：金馬地區之地理位置特殊，與台灣本島相隔台灣海峽，卻與大陸地區相當接近。可以借鏡法國位於世界各地海外領地模式，由兩岸地區之地方政府以維護共同海域生態為最高目標，簽訂合作協議，一起即時應對周邊共同海域之污染事故，相互支援應變技術、設備與人力。
 - (2) **成立水域意外污染事故調查研究專責機構**：台灣為海島國家，維護海洋資源對於我國相當重要，而水域事故與污染事件發生是難以避免，應該更加重視這項業務，積極且充分做好「勿恃敵之不來，恃吾有以待之」的準備，可以參考法國成立水域意外污染事故調查研究中心 (Centre of Documentation, Research and Experimentation on Accidental Water Pollution, Cedre) 的模式，成立專責機構，能夠從化學品研析、除污設備器材效能評估檢驗、建立相關資料庫和運作機制、提供符合台灣地區海域的應變策略規劃與專業意見等，並讓更多的專家學者投入海洋污染領域，甚至以成為西太平洋地區首屈一指的水域意外污染事故調查研究機構為目標。
3. 本次參訓雖然以完成課程並取得 2 項結訓證書為主，也利用有限的課餘時間進一步了解法國當地的風俗民情及法令制度，以下是幾點心得與想法：
 - (1) **行人優先的觀念**：布雷斯特為臨海城鎮，不像大城市，民風較為純樸，多數駕駛都有行人優先的觀念，即使不是在斑馬線區域，大部分駕駛都會主動停車優先禮讓行人，值得我們效法。

- (2) **重視生活品質**：法國人相當在乎工作與休息之間的平衡，較重視彼此生活休閒的時間，民眾依照既定的開店及工作時間上班，甚至在工作中也會有 tea break，下班後也不輕易犧牲生活品質來滿足額外工作需求，雖然某方面會因此而有一些不方便性(如：購物或業務接洽等)，但卻能提升生活品質，有效調劑工作壓力，反而能讓員工擁更有健康的身心靈應付工作上的挑戰。
 - (3) **食物健康指標評比**：多數在法國賣場販售的糖果、餅乾及飲料等食物，都會在包裝上有 A(最健康)到 E(最不健康)的等級評比，主要是會針對該食物的熱量、含糖量、營養成分與價值等給予綜合評比，讓民眾在選購時能依循評比指標，選擇更健康的食品。
4. 這次參訓的成員來自公部門的海委會、海保署、海巡署、環保署毒化局、海洋國家公園管理處及各地方政府代表，也有私部門的台灣中油股份有限公司、台塑石化股份有限公司、永力海洋工程有限公司及中能發電股份有限公司等 7 間公司代表，透過這次難得的機會，讓公部門與私部門之間都能充分溝通交流，一方面能更深入了解彼此的想法與需求，也開啟未來彼此在海洋污染業務上合作的第一步。
5. 最後，由衷感謝海委會、海保署、坤柏海洋油污處理有限公司及法國水域意外污染事故調查研究中心所有團隊對於整趟研習訓練的規劃與安排，從午餐提供各式當地特色美食和周末期間的文化參訪與導覽，都能感受到團隊的用心之處，希望這樣的研習訓練能持續推動，以提升我國在海洋污染業務上的專業知能。

海洋委員會海洋保育署

112 年度 法國海洋油及海運化學品污染 應變人力養成國外研習訓練 李權家結訓心得

培訓單位：Cedre

課程日期：112/06/18~06/30

受訓機關單位：海洋委員會海洋保育署

受訓人員職稱：科員

受訓人員姓名：李權家

中華民國一一二年七月一十七日

(一)心得與建議

1. 本次藉由 Cedre 中心講授及國際重大污染事件實例與各項污染緊急應變訓練課程，並依現有資源及應變資材量能擬定更為完善的應變機制、應變計畫等，進而降低海洋污染風險及生態環境之損害；然應變過程中，指揮官或是現場應變人員必須了解，永遠會有預期之外的事情，因此必須保持處變不驚之心態，並且以人命安全為第一優先考量進行各項應變措施。
2. 本署為建置海污應變資材倉庫，持續購置海洋污染應變資材及貨櫃，本次參觀法國國家應變資材庫，充分了解工欲善其事必先利其器道理，其應變設備之種類及數量均相當可觀，可因應較大規模海洋污染事件，另有關化學品部分，本署今年度進行初步採購作業，經參觀化學品應變小組及設備演示，更加了解各項設備用途及近期可添購之設備種類，規劃中央及各地方政府應變資材及設備短、中、長期購置項目，慢慢備齊各項除污設備及能量。
3. 桌面兵推演練部分，講師結合實際案例，設計敏感及生態保育地區船難事件，案發地點有水產養殖區、儲槽區、核電廠、離岸風電廠、生態保護區、船舶分道航行區等，讓參訓學員將這次訓練課程與心得，帶入實際應變、指揮及調度，除學習各應變小組應辦理事項外，更提供高階應變管理人員須具備之能力，包括緊急應變計畫之制定、決策支援系統等處理能力。
4. 經過本次訓練，Cedre 在污染應變事件中同時擁有應變以及研究能量的機構，本國亦可參照 Cedre 中心模式，規劃建立海洋污染訓練基地，透由學習課程及實務訓練來強化各地應變人才及量能，讓從事油品、化學品、船運等人員專業得以提升，降低海洋污染事件發生。

海洋委員會海洋保育署

112 年度 法國海洋油及海運化學品污染 應變人力養成國外研習訓練 沈楷勛結訓心得

培訓單位：Cedre

課程日期：112/06/18~06/30

受訓機關單位：海洋委員會海巡署(艦隊分署第一海巡隊)

受訓人員職稱：分隊長

受訓人員姓名：沈楷勛

中華民國一一二年七月十七日

（一）心得與建議

幸奉海巡署艦隊分署派遣參加於法國水域意外污染事故研究調查中心 (CEDRE) 舉辦的海洋油污染及化學品污染應變訓練，符合 IMO 國際海事組織認可的指揮層級訓練課程。

本次訓練課程內容從油品、化學品物理化學性質、隨時間演變的風化機制的基礎知識出發，進而延伸到相對不同物質應變的處置手段及裝備，最後更安排桌面演練讓學員能站在指揮層級的高度構思應變措施及策略。除了考量天候海象對於污染物質的影響，也需充分對管轄區域內的敏感區域有所認知掌握。其中，不同面向的敏感區域皆須考量，包含動物保育(海洋保護區、國家公園)、經濟資產(風力發電機組、航道、碼頭設施)、休憩娛樂(觀光業)等不同視角都需檢視。再依據當地應變能量的不同，據以擬定跨機關的合作機制，建立應變措施。能從 CEDRE 學習這樣的思維角度是個人於本次訓練中獲益甚多的部分，因為設備器材的產品、實驗室化驗的化學程序均容易尋獲資源參考，但思維的建立往往是最困難的。

此外，本次課程另一個難能可貴的成分在於跨部門的交流。參訓人員來自中央、地方公務機關、大學、以及私部門包含風力發電、海事工程、能源及油污染應變產業的夥伴。除了在課堂中學習專業知識，更能利用課餘交流時間，藉由互動與討論深入了解每一個角色在污染中扮演的角色。充分建立這樣的大局觀之後，也更能理解自身機關所扮演的角色，其隨著應變系統的推動而產生的動態調整。非常高興能有機會學習到不同機關、產業的認知及角色，也渴望能藉由這樣的連結更進一步在未來形成更多火花。

自從 2018 年政府為整合國家海洋事務權責機關，推動組織改造，成立海洋委員會之後，過去海巡署與行政院環保署有關海洋污染應變的合作事項，改為與同隸海洋委員會的海洋保育署合作推動。海巡署和海洋保育署在各項事務的推展方面廣泛合作，從污染應變、海洋廢棄物調查通報、鯨豚及海龜保育等事務可見一斑。藉由本次參與 CEDRE 舉辦的訓練，試圖重新導向海巡署在海洋油污染或化學品污染中所扮演的角色。經過對課程內容的消化之後，提出以下幾點建議陳參：

1. 本次課程為 Level 3 指揮層級的訓練，著重決策須知及架構的認識。然而，縱使指揮層級仍應對實務操作進行一定程度的學習。故建議 CEDRE 安排課程時，可於中心內人造區域規劃學員觀摩實境演練，甚至參與實境演練。如此方能充分體會在岸際、海上的作業困難及風險，藉以提升指揮決策的適當性。

2. 化學品污染應變部分，似由於相關案例較為少見，故授課範圍多著重於理論知識的描述，相對缺乏處理案例的結構及經驗分享；建議隨可用素材增加，日後可於課程中酌予增加篇幅說明。

而結訓後，個人自行反饋檢討，針對現有應變措施，提出下列建議陳參：

1. 各機關舉辦海洋油污染應變，建議加入無腳本演練，藉以真實考驗各應變機關的協調聯繫機制及反應速度。無論是油污染或是化學品污染的應變，其時效皆為降低災害的重大關鍵。然而，現行國內演練普遍預先撰擬腳本供參與人員

執行，致經常淪為形式上的演練，而無法使演練效益充分發揮，而無法真正達到提升海洋污染應變的能力。真正的危機時刻到來時，是不會有腳本可以參考的，因為每一個案件都有自己的獨特特性。縱然相關事務推動初期需要藉由腳本的制定強化各機關對於自身角色的認知，未來仍需充分納入無腳本演練的辦理，並在演練後進行充分的實質檢討、回顧，才能真正提升跨機關部門的協作及對抗、減緩災害發生的能量。

2. 現行海巡艇乾舷高度過高，不利操作攔油索佈放，除影響應變時效之外，亦可能因船艇設備非專供佈放攔油索所設計，導致佈放後容易傾覆或難以回收。故建議若欲提升實務人員攔油索操作能量，海巡署或海洋保育署應建構相關專業船艇，以提升實際操作效益。

以上淺見，敬請酌參。

海洋委員會海洋保育署

112 年度 法國海洋油及海運化學品污染 應變人力養成國外研習訓練 林智堯結訓心得

培訓單位：Cedre

課程日期：112/06/18~06/30

受訓機關單位：台灣中油股份有限公司

受訓人員職稱：工程師

受訓人員姓名：林智堯

中華民國一一二年七月十七日

(一) 心得與建議

很榮幸能夠有此機會參加主管機關海洋委員會海洋保育署辦理的「112年法國海洋油及海運化學品污染應變人力養成訓練」，在此之前，因為本身業務關係，有參加過國內相關訓練經驗，對於海洋油污染及化學品污染應變有基本的了解。此次隨同主管機關赴法國 Cedre 機構，實地了解與學習法國在處理人員訓練、組織分工、國家政策、第三方專家研究機構、以及最重要的處理許多重大事件的經驗，非常成熟且有組織性，令人驚嘆。

Cedre，全名為水域意外污染事故研究調查中心(Centre of Documentation Research and Experimentation on Accidental Water Pollution, CEDRE)，主要業務為提供法國政府或民間機構處理海域、岸際、及內陸水體發生油品或危險有害物質等緊急應變時所需之技術、設備諮詢意見以及專業知識。其組織定位為第三方非營利機構，由國家及民間業者出資設立，場域內設有真正的海水池配有各種岸際類型、造浪實驗設備、水柱實驗設備等專業器材設備，能夠以最貼近真實的狀態測試應變設備、了解油或化學品的風化情形，進而提供國家應變機構或是民間應變機構最好的建議與支援。



本次油的訓練內容包含法國國家應變組織介紹、國家海上行動、溢油評估(油的狀態與風化、海上觀測與評估、決策支援系統工具)、實驗室參訪、桌面演練、海上應變策略(NEBA、油分散劑、圍堵回收)、國家應變器材庫參訪、海岸應變、案例研究、責任與賠償制度等。本次化學品訓練包含化學品應變介紹與挑戰、法國海軍消防隊演示、化學品的狀態與風化、國際準則、物質安全資料表、個人防護裝備、氣體運輸船應變、散裝液體船應變、貨櫃船應變、桌面演練等。

實地赴法國參觀設施、學習訓練，了解國家政策的重要性，若在緊急應變時擁有良好的組織溝通、明確的應變分工、及平時對於油及各種化學品的研究，在面對大型事故時，就能減少應變的焦慮與不知所措，進而順利完成應變任務，其寶貴經驗值得我國借鏡。非常感謝海洋保育署與坤柏公司費時費心辦理本次訓練，本人受益良多，將盡可能將所學知識平行分享，發揮訓練最大效益與價值。

海洋委員會海洋保育署

112 年度 法國海洋油及海運化學品污染 應變人力養成國外研習訓練 柯淵源結訓心得

培訓單位：Cedre

課程日期：112/06/18~06/30

受訓機關單位：海歷企業股份有限公司

受訓人員職稱：執行經理

受訓人員姓名：柯淵源

中華民國一一二年七月十七日

（一）前言

首先我要感謝海委會在疫情逐漸地趨緩後，舉辦了這次的海域油/化學品污染應變人力養成訓練課程。本次的訓練課程不僅僅是應變指揮人力的培養，也代表著國際間交流的大門重新啟動。相信在國際級的應變機構「CEDRE」其專業與豐富的海洋事件應變經驗的引領下，可以藉此機會提升國內對大規模洩漏事故的決策調度能力，同時也經由實地參訪與課程訓練來提升個人對油污染與化學品緊急應變相關之專業知識。訓練期間，真的獲益良多，也期許未來能將所學回饋在主辦業務及實務的操作上。

（二）內容

本次訓練課程分為兩個部分，由應變機構「CEDRE」規劃安排，前四日的課程規劃為海洋油污染應變，後兩日的課程則為化學品事故應變。講師的部分由機構內各實務經驗的專家或學者擔任，講授內容以理論為基礎，搭配豐富的在地案例與參訪機構示範場址。另在每個單元的結束後加入了分組兵推的演練。課程包含一開始概述法國的應變機構權責組織至法國海軍執行單位到場進行說明等，其內容層面廣泛，並藉由案例分組兵棋推演的方式讓學員扮演各權責單位來進行組織架構的建立與腦力的激盪加深對講授課程的融會與貫通。



（三）心得與建議

最後我也要感謝主辦單位「坤柏公司」的用心安排，在學員的語言溝通上，除了有專聘的雙語的翻譯人員外，另有多名工作人員協助，不管是生活起居的問題，或是在外應注意的事項，都照顧得無微不至。在此由衷的感謝主辦單位的用心，讓這訓練課程能夠順利且圓滿的落幕。也期待來日各學員能有個回顧與交流的場合，一同地來回憶這珍貴並充實的一段學習經歷。



海洋委員會海洋保育署

112 年度 法國海洋油及海運化學品污染 應變人力養成國外研習訓練 洪肇嘉結訓心得

培訓單位：Cedre

課程日期：112/06/18~06/30

受訓機關單位：國立雲林科技大學(環境事故應變諮詢中心)

受訓人員職稱：主任

受訓人員姓名：洪肇嘉

中華民國一一二年七月十七日

（一）心得與建議

本次受訓以 HNS: Hazardous and Noxious Substances 有害和有毒物質在海上發生事故之應變為目標，為 IMO HNS 管理層級之訓練。HNS 是可能對人類健康和環境造成危害的危險物質，包括但不限於化學品、石油產品、腐蝕性物質等。HNS 的特性：具危險性，可能對人體健康、水域生態和其他生物產生嚴重影響。具多樣性：多種不同類型的物質，在化學性質、危險等級和對環境的影響方面有很大差異。具擴散性：在水域可能擴散得很快，導致污染範圍迅速擴大。污染範圍：事故可能引起廣泛的污染範圍，取決於其嚴重性、物質類型和環境條件。

法國 Cedre (Centre de Documentation, de Recherche et d'Expérimentations sur les pollutions accidentelles des eaux) 是專門處理意故造成水及海洋污染事件的機構，訓練應變時通常會針對特定的事故情境進行模擬訓練。應變訓練內容包括：

1. 污染物類型：訓練如何處理不同類型的海洋污染，包括石油、化學品和其他有害物質。
2. 污染範圍評估：如何迅速評估污染範圍，並預測污染可能擴散的方向和速度。
3. 應急處置：訓練人員在事故發生後如何迅速反應，採取措施限制和清除污染物，以減少對環境和人類的危害。
4. 資源協調：如何有效地協調各方資源，包括政府機構、救援組織、企業和義工，以應對大規模污染事件。
5. 溝通協調：訓練人員如何與媒體、當地居民和相關利益相關者溝通，提供及時、準確的信息，避免不必要的恐慌。
6. 環境評估：如何評估污染對當地生態系統和野生動植物的影響，並制定適當的保護措施。
7. 後續措施：如何進行長期監測和評估，確保清除效果及採取必要的補救措施。
8. 法律法規：須熟悉那些國際 IMO 等及環境保護相關的法律法規，確保應急處置過程。

訓練涵蓋桌面演習、實地模擬、角色扮演和討論會議等形式。透過訓練，提高參與人員在意外污染事件中應對的能力，保護海洋環境和當地社區的安全。

此外，其主任也提到新能源的發展及航運與 HNS 的關係，因新能源指取代傳統化石能源（如石油、煤炭和天然氣）的能源形式，通常是更環保、可再生的能源來源。主要的新能源包括太陽能、風能、水能（水力發電）、生物能（生物質發電）和地熱能等。在發展過程也可能涉及有害物質的使用和處理及運

送，因此也應該考慮 HNS 事故的可能性，並採取相應的安全措施。

航運新能源是指採用替代和更清潔的能源為船舶提供動力，減少其對環境的影響和碳排放。航運使用新能源解決方案的一些例子包括：

1. **LNG（液化天然氣）**：使用液化天然氣作為船舶燃料，與傳統船用燃料相比，可顯著減少硫氧化物、氮氧化物和顆粒物的排放。
2. **電池供電船舶**：電池電動或混合動力船舶利用電池為電力推進系統提供動力，從而降低排放並提高能源效率。
3. **氫燃料電池**：配備氫燃料電池系統的船舶可以通過氫和氧的化學反應發電，僅產生水蒸氣作為副產品，為零排放技術。目前日本已打造出氫燃料拖船，載運液態氫，用電解分離氫作為燃料。

儘管新能源在航運方面有諸多好處，但船舶運輸危險和有毒物質 (HNS) 可能會帶來挑戰和潛在危險，如果事故時處理不當，可能會對人類健康、環境或財產造成危害。船舶載運的危險物質包括化學品、液化氣體和其他危險品。解決策略如：

風險評估和規劃：航運公司和有關當局應進行全面的風險評估，以識別與新能源系統相關的潛在 HNS 風險，並確保採取適當的規劃和預防措施。相關對策如：

1. **培訓和準備**：船員應接受處理 HNS 貨物、操作新能源系統和應對緊急情況的培訓。船舶應制定充分的應急響應計劃，以應對涉及危險材料的潛在事件。
2. **監測和檢測**：應安裝連續監測和檢測系統，以便及時發現與 HNS 和新能源系統相關的洩漏、溢出或其他問題。
3. **溝通與協調**：在緊急情況下，船員、港口當局、應急應變人員和相關機構之間的有效溝通對於協調響應工作和減輕潛在後果至關重要。
4. **圍堵和清理**：一旦發生 HNS 事件，及時啟動圍堵措施以防止進一步蔓延並實施適當的清理程序以最大程度地減少環境損害至關重要。
5. **打撈和救援**：如果發生涉及危險物質的船舶事故，打撈作業和救援工作應優先考慮船員、救援人員和公眾的安全。
6. **環境保護**：在響應和清理活動期間應特別考慮保護敏感的海洋環境。

未來我國應考慮這些訓練及整合策略，並遵循相關國際法規和準則，航運業須確保危險化學品及新能源的運輸更安全、更可持續，並考量促進海事部門負責任地採用新能源技術，以符合淨零及減碳科技及策略之發展。

海洋委員會海洋保育署

112 年度 法國海洋油及海運化學品污染 應變人力養成國外研習訓練 胡叔炎結訓心得

培訓單位：Cedre

課程日期：112/06/18~06/30

受訓機關單位：永力海洋工程有限公司

受訓人員職稱：特助

受訓人員姓名：胡叔炎

中華民國一一二年七月十七日

(一) 心得與建議

疫情漸漸趨緩，國外旅遊開始慢慢地復甦，今年非常幸運的可以參與 112 年 6 月 18 日至 6 月 30 日海洋委員會海洋保育署委託「水域意外污染事故研究調查中心」(Centre of Documentation, Research and Experimentation on Accidental Water Pollution, 簡稱 CEDRE)辦理「112 年度法國海洋油及海運化學品污染應變人力養成國外研習訓練課程」，在課程中學習了海洋油污染造成的災害和如何處理油污染及化學品海運意外造成的外洩的二十大課程。

此次油污染訓練為 IMO Level 3，雖然課程設計目的對象是為應變中心指揮官的訓練養成為主，但在兩次的兵棋推演都讓我學習到事故管理系統(IMS)有多重要，一位應變指揮官對整個流程的了解和每一組人員應有的作為，充分發揮了團隊合作、橫向連結與領導統御的重要性。

最近日本福島核電廠將排放廢水之議題，造成附近鄰國莫大的恐慌，我也於 Netflix 看了一部日劇「核災日月」，先不討論劇中的對或錯，但在發生災害時能馬上成立緊急應變中心，集結相關人員「各司其職」的處理自己手上該做的應變工作，讓我了解到應變指揮官真的是相當的重要，這次來自不同單位的長官和民間單位處理油污的佼佼者，交換油污處理的心得，真的是一件難能可貴的經驗。

在 CEDER 看到各種不同的攔油索和不同種類的汲油器，上課了解後原來 CEDER 是第三方見證公司，其目的是幫忙採購機關測試其產品能不能用或好不好用，須了解在緊急應變發生的同時，時間的掌控是最大的優勢，「工愈善其事，必先利其器」，如何將效能發揮於效率之上，將是緊急應變最終的目的，反觀國內目前較不足於國外來的成熟，未來仍需有一段長遠的學習之路。在廠內也有場地模擬環境災害的水池來實際做操演的動作，不同單位也可以租借場地來實際的做演習使油污染來時更有效率和更確實地來施作處理後續，時常的檢視和演練，須落實緊急應變之計畫，並不是照本宣科來操演做表面功夫，緊急應變遇到危機時的應變能力沒辦法有太大的提升，未來應該要朝向無腳本的演練，做真實的考驗，危機處理能力就是從這裡來的。

在這兩週的訓練中，了解實際發生油污染和化學品污染的專業知識，增加了自己的國際觀視野，也認識了不同單位的長官和民間公司的學員，緊急應變就是一個團隊跨領域的合作，起初聆聽課程內容及思考的角度不盡相同，課程尾聲更加提升了我思考的層面，對於未來更有不同的觀點運用於工作之中。

團長吳副主委、副團長馬專員和中央、地方各單位及民間公司的大家，衷心感謝有幸與大家認識當同學，大家還是會定期聯繫交流學習，希望之後還有機會可以參加海洋保育署所舉辦的 IMO 其他等級的訓練課程，於此再次謝謝坤柏公司這 13 天的照顧與協助，感激之情溢於言表。

海洋委員會海洋保育署

112 年度 法國海洋油及海運化學品污染 應變人力養成國外研習訓練 唐靜慧結訓心得

培訓單位：Cedre

課程日期：112/06/18~06/30

受訓機關單位：澎湖縣環境保護局(公害防治科)

受訓人員職稱：科長

受訓人員姓名：唐靜慧

中華民國一一二年七月十七日

(一) 心得與建議

被海環繞的澎湖，澎湖靠海維生，澎湖與海洋的健康是相互連結，但澎湖位於台灣海峽的中間偏右，台灣海峽是著名的黑潮、親潮交會處也是歐亞重要的航道，水域內多有淺灘、溝谷、海島礁石，更以風大，浪大，流速大著稱，海流存在明顯季節變化，冬季的東北季風肆虐時，數十年來經常發現船舶遭到大浪侵襲、行經暗礁淺灘、機械故障、人為不良操控及其他因素造成擱淺情況，依海委會公告之重大海洋污染緊急應變計畫規定，若為海難事故由港局主政，若非海難造成船舶擱淺，本縣就必須依澎湖縣海洋污染緊急應變計畫啟動緊急應變程序，成立緊急應變中心，調集應變物資及設備、動員應變單位及人員，這些動員的能量都是建立在平常應變物資的定期更新盤點、演練、人員訓練及減災準備的基礎上。

很榮幸參加這次訓練，地點在法國 Brest, Cedre(法國水域意外污染事故研究調查中心)，講師在課堂中分享成立 Cedre 的背景及團隊運作動能，40 年來團隊累積海上油污染應變、清污及後續生態監測已及多年訓練專業人員的寶貴經驗

這次訓練課程分為海洋油污染應變及危險與有害洩漏管理兩大訓練，首先對於海洋油污染應變，包括有關海洋油污染的國際公約和規定、法國如何面對預防油污染及所採取的應變作為、油品性質在環境中的變化、應變策略擬定與決策及淨環境效益分析、與應變團隊的溝通及對外提供媒體訊息、使用圍堵及攔除與回收的器材運應時機、化學分散劑使用時機、油乳化後的油污在海岸線的清理、廢棄物處理，以及面臨的危機、團隊內部溝通及如何回應媒體傳遞正面的訊息，還有後續的肇事責任及取得污染證據向污染者求償；在化學事故應變包括相關的國際準則、製造商必須製作化學品的 MSDS、氣體運輸船的型態、散裝溢出及貨櫃、包裝貨物散出應變、應用在化學品的個人防護設備、運用於海上救難設備及各階段的淺在的危害因子等，更分享國際間著名的船舶油污染處理案件，並實際操作 4 種防護衣的穿著相應的防護器材並搭建臨時除污措施，演練關閉化學品閥門後除污的行動，參觀 Cedre 實驗室及 POLMAR 設備倉儲，也給予桌上應變演練機會，分組讓學員發揮所學互相討論、腦力激盪擬定面對海上船舶污染漏油採取應變策略，讓所有學員都可相互學習的經驗。

一直以來，在海污救災方面，經常會臨到使否該用化學分散劑，其使用的劑量、方式、對環境的傷害，還有應該阻止油污抵達海岸線或是乾脆讓油污上岸後在清除，油污在礁岩區如何清除或採取不作為評估的疑慮，感謝講師在課堂上針對這些問題滲入討論，但在化學分散劑核准以及對生物毒性部份，未能深入探討，有待後續更多研究。另外講師分享海上油污染應變實例也讓我受用頗豐，在海上油污染發生後每一次的救災所面臨的困難及採取的因應策略及後續媒體回應、環境復原的檢討及經驗傳承，都可以為訓練更多參與救難人員的教材，讓未來面對類似案件時，能夠縮短並採取更有效的應措施，減輕對環境及生物的污染，建議若再深入說明參與不同救災時，所使用的圍堵、攔除、回收器材使用上的限制、建議，因為在實務上常常運用大量的人力及設備搬運攔油索進行圍堵，經常在浪襲下斷裂或流失，不但未能發揮圍堵油污功效，還必須一再補充攔油索，另外，回收器材經常用於油膜較厚之處，油膜較薄卻無有

效設備可處理，往往飄向岸際的油污多為已經乳化，必須採取人工清除或高壓淘洗方式清除，增加廢棄物清除的負擔。

本次訓練給予很深刻的印象、面對船舶油品溢漏事件，第一時間就是要瞭解事故船的位置、基本資料、船艙油槽的位置、船上人員是否關閉油筏、油艙空氣閥、船上是否裝載其他油品、化學品種類及數量，若發生船體毀損油槽破裂或貨品(油品、化學品、其他)發生溢漏時，必須取得或估算船載之油品、化學品的溢流量，接下來就是要依照各種時空環境因素，決定應變策略及防治措施。由於油污染的現場，往往有許多意想不到的狀況發生，而一旦採取錯誤的策略與方式，除面臨大眾的責難外，更將導致污染擴大，及無法想像的環境與經濟損失，甚至拉長復原工作時間，增加處理難度。

感謝海委會、海保署安排此項課程，讓我增加如何面對海洋油污染、化學污染的知識，也經由本次訓練可以與中央及地方環保機關人員、專家學者、民間業者進行經驗交流與意見交換，實有助於日後對海洋污染事件之相互合作及支援，對於日後相關業務與工作推展，都有極大助益。

最後要感謝坤柏團隊對本次訓練前、後所付出的努力及在法國的協助，還有趙先生優秀的翻譯功力，讓這次訓練課程圓滿、順利。首先我要感謝海委會在疫情逐漸地趨緩後，舉辦了這次的海域油/化學品污染應變人力養成訓練課程。本次的訓練課程不僅僅是應變指揮人力的培養，也代表著國際間交流的大門重新啟動。相信在國際級的應變機構「CEDRE」其專業與豐富的海洋事件應變經驗的引領下，可以藉此機會提升國內對大規模洩漏事故的決策調度能力，同時也經由實地參訪與課程訓練來提升個人對油污染與化學品緊急應變相關之專業知識。訓練期間，真的獲益良多，也期許未來能將所學回饋在主辦業務及實務的操作上。

海洋委員會海洋保育署

112 年度 法國海洋油及海運化學品污染 應變人力養成國外研習訓練 馬振耀結訓心得

培訓單位：Cedre

課程日期：112/06/18~06/30

受訓機關單位：海洋委員會海洋保育署

受訓人員職稱：專門委員

受訓人員姓名：馬振耀

中華民國一一二年七月十七日

(一) 心得

在台灣，我們所受的訓練都是講師將 IMO 國際組織之訓練教材融合國內過去海污應變經驗所編撰出來的教材。觀念上及思維模式主要是污染應處為主。很榮幸可以到國際認證的海洋污染專業訓練機構 CEDRE 受訓，接受法國甚至歐盟等國際海污防治的概念。

此次訓練課程參觀了 CEDRE 用來訓練海污應處人員之人造訓練場域，包括沙灘、礫石灘、礁岩、渠道、水域等環境，用於清洗機具使用、攔油索及吸油棉部放實地操作訓練，非常值得我國學習。另外 POLMAR 國家級應變資材倉庫，採用倉儲管理，備妥大型海污事件所需之相關應變資材，除常見之各式吸油棉、攔油索與汲油器外，甚至鏟土工具(鏟土機、圓鋤)及搬運工具(推高機、卡車)等亦一併整備，十足展現出海污事件第一時間能及時調度應變資材的能力。

CEDRE 是一個同時兼具研究與調查的單位，訓練期間參觀 CEDRE 實驗室，該實驗室正在進行油污沾上岩石後，隨時間變化之風化情形，國內尚無海污專業實驗室，未來如國內有相關研究上需求，亦可尋求與 CEDRE 合作。關於海洋廢棄物的調查，CEDRE 承接歐盟經費，調查全球幾個海廢熱區(亞洲是印尼)的海廢濃度，經詢問講師，其調查研究方法與國內目前使用的海廢調查方式相同，亦使用 ICC(海岸垃圾組成)。

桌上推演的課程透過分組實作，能夠組合不同領域(公部門、事業機構、海事公司、學界)的人員針對同一個海污事件，從事件通報、人員救援、敏感區為保護措施、海氣象資料分析、污染清除、環境監測及調查等階段提出不同的應變思考角度、面相及優先性。我國應增加教育訓練場次，透過集結不同另域的人員討論，蒐集各另域在海污應處上的專業技術與資源，讓應變人員在緊急應變時，可以更又共識及默契。

經過此次課程，了解法國在海污應處的組織架構，與國內有所差異。陸上與港區之污染應處係由內政及消防機關指揮，海上之污染應處則是由海軍統籌指揮。我國目前海上污染的應處分為海難及非海難事件二種類別，分別由交通部及海委會統籌，二種類型均有相關部會分工負責事項。此外應處人力的來源亦有不同，陸上與港區之污染應處係由消防機關負責招募人力並予以專業訓練，此與國目前之做法相同(陸消及港消)，然而法國在海上之污染應處人力，除了海軍既有軍職人力外，另有海軍招募並給予專業訓練之海消人力。專業人力上較我國充足且專職，也許值得我國思考在充實海污應處人力的面向，可與消防署合作。

(二) 建議

1. 為充實應變團隊技能與智能，建議增列空勤(協助空中偵測)、國軍(充實海上應處工具)、學界(提升國內海污應處智能)名額。另為使緊急應變運作能順暢推動，應增列人事(充實應變人力)、財政與主計(充實應變經費，提升應變效能)部門名額。
2. 台灣海域是船舶航行的高密集海域，海事事務肇致的海洋污染風險高，海污應處專業人力的維持與持續訓練，涉及國家人力配置與公私

協力，證照制度的推動或可讓海污應處人力避免因業務更迭而產生空窗。

3. 「輕裝在前 重裝在後」是應變資材配置的原則，海保署繼完成 10 處應變資材倉庫建置後，可參考法國設置國家級資材倉庫之作法，規劃將重裝備資材配置於國家級應變資材倉庫。
4. 海污應處專責人力的招募與培訓，可思考與海軍或消防署合作建置。
5. 國際訓練課程可協助國內應變之專業技能與國際接軌，建議可增加辦理梯次及民間機構參訓人數。

海洋委員會海洋保育署

112 年度 法國海洋油及海運化學品污染 應變人力養成國外研習訓練 高美霖結訓心得

培訓單位：Cedre

課程日期：112/06/18~06/30

受訓機關單位：彰芳風力發電股份有限公司

受訓人員職稱：資深許可經理

受訓人員姓名：高美霖

中華民國一一二年七月十七日

(一) 心得與建議

1. 非常感謝海保署辦理此次的海洋油及化學品污染應變課程，有機會讓我們業者一起參與，除了讓我們學習到相關的知識外，同時也可以讓我們把所學習到的課程內容分享給公司。透過此訓練課程了解法國的溢油應變單位及組織架構，以及法國在面對事故發生時的處理方式，更有榮幸聆聽大西洋海事省 **Jean-Baptiste Gongora** 先生簡報介紹。法國擁有強大的海軍一起應變油污事故處理，並有可信的第三方研究機構 **Cedre** 協助應變，法國政府處理事故的緊急應變費用來自法國環境部每年編列約 1 百萬歐元的預算，以盡速處理油污染，將污染影響降至最低，最後相關的費用再向污染者賠償。雖然國情不同，但也是台灣可以邁向的目標。
2. 為期 6 天的污染應變課程除了教室內授課外，還安排了參訪，如 **Cedre** 實驗室介紹、國家設備儲備庫參觀、布雷斯特海軍消防隊設備介紹、消防隊污染應變流程介紹以及 **Cedre** 汲油器、攔油索等設備介紹，讓學員可以實際的了解現場設備，實為難得的交流分享。課程中還包含桌面演練，讓來自不同單位的學員一起交流，將學習的內容討論如何組織、執行，透過演練，學員更清楚了解事故發生時，從組織應變中心指揮開始，如何執行一連串完整的應變流程。
3. 訓練的這段時間，也可以感受到 **Cedre** 的用心，準備午餐、法式可麗餅餐車、上課小點心及飲料，最後完訓的小禮物，以及介紹導遊等。承辦單位也是很辛苦的協助二十幾位學員們的一切問題，並安排很專業的中英法譯者，令人敬佩。
4. 海洋污染議題是全球應該重視並且需要共同合作，海保署與法國的教育訓練合作建立完善，培養更多海洋污染應變的專業人員，現場直接授課較線上參與更有多的交流與互動，非常支持海保署主辦此次的訓練課程。之後也有可能與其他國家建立像與法國這樣的合作關係，希望未來還有機會參與其他國家的應變訓練，學習不同國家的處理方式。

海洋委員會海洋保育署

112 年度 法國海洋油及海運化學品污染 應變人力養成國外研習訓練 張韋慶結訓心得

培訓單位：Cedre

課程日期：112/06/18~06/30

受訓機關單位：台灣中油股份有限公司

受訓人員職稱：工程師

受訓人員姓名：張韋慶

中華民國一一二年七月十七日

(一) 心得與建議

很榮幸也很感謝海洋保育署辦理本次的 112 年度海域油及海運化學品污染應變人力養成訓練，整體課程無論是 IMO Level 3 oil spill management 課程或者是 HNS spill management 課程，都從中獲得許多的知識，受益良多，如：事故時的資料蒐集、應變措施、監控、設備選用等等。並且安排學員在六日兩天有文化參訪，可以接觸當地的文化與建築。希望能將本次所學知識帶回單位內，提升自身與單位同仁的除污知識，並明白單位的弱點，要如何有效地補強弱點。若不幸發生海洋污染事故時，得以學以致用，將海洋事故對人身、環境或貨物所產生的損害降至最低。

本次訓練地點在法國的布雷斯特，由法國水域意外污染事故研究調查中心 (CEDRE) 代訓，CEDRE 擁有 40 餘年的歷史，創立於一件重大的溢油事故— Amoco Cadiz 號沉沒事件，現今仍持續對於油污染、化學品污染以及塑膠微粒污染做研究，並提供訓練課程以及應變建議供所需單位使用。值得一提的是，CEDRE 擁有兩座模擬水池，其海水來自鄰近海域的海水直接抽入池中，可以模擬當地不同地形環境(如：沙岸、堤防、鵝卵石岸，詳如圖一)下，其除污方式也會有所不同。在本次的課程期間，除了本訓練外，還有巴黎消防員以及義大利消防隊對於海上油污染的應變訓練課程，讓人員實際操作設備回收油污，在未來事故發生時，能夠確實操作。另外針對不同的油品、化學品，實際測試其隨時間產生之風化效應或溢散狀況供訓練人員可以觀察其變化(詳如圖二)，相當專業且令人印象深刻。



圖一、模擬池的環境(鵝卵石、石堆、堤防、沙岸)



圖二、油品/化學品監測方塊(A-S,13 座監測方塊)

無論是油污染或化學品污染，在課程中我認為最重要且應把握的準則，事故優先處理順序如下：

1. 人命優先：無論如何，人命需擺在第一位，在未掌握事故情形之下，不

擅自派救援團隊前往，且以救出受困船員為第一優先。

2. 環境影響：考量污染物對環境的影響，並採取適當措施將環境傷害降至最低。(油品、化學品污染無百分之百回收、清除的可能性，溢漏即對環境造成影響，故必須考量如何將傷害降至最低。)
3. 貨物影響：溢漏與未溢漏的貨物要如何有效回收、救援，將貨物損害降低。

若因故難以救援，經評估後可採取「什麼也不做」的措施，但應持續監控、觀察其變化。

另外在危險品緊急應變的部分，更是危險的工作，現今危險品種類繁多，且多半具危險性(如：爆炸性、起火、毒性等)，如船舶無法提供船上所有危險品種類、艙單、危險品之 SDS 表等資訊，其溢漏後產生的危險難以評估，且救援團隊須依上述資訊準備不同的防護措施，降低對人、環境的危害。如：PPE 的選用、化學品的特性(蒸發/漂浮/溶解/沉澱)。不同的化學品種類會產生複合式的效應，若與其他化學品混和，將產生千變萬化的樣態，應變將變得難上加難。所以在化學品的應變態度應採取快但謹慎的措施，即須了解該化學品的特性、船舶上載運的貨品、天候氣象，採取適當措施。

而週末兩日安排了文化參訪，參觀了聖米歇爾山、聖馬洛、洛克羅南以及坎佩爾四個景點，體會了歐洲建築的對稱美感與教堂(修道院)的莊嚴神聖，但可惜的是，時間不夠充裕，無法深入當地體驗生活。(如圖四、圖五)



圖三、聖米歇爾山



圖四、坎佩爾主教座堂

最令人印象深刻的是，法國在陸海污染應變支援的能量相當龐大，不僅投入大量政府單位、民防機構的人力，甚至法國海軍在接獲海洋污染應變的時候，其身分將由軍人轉換為公務員，投入海污應變的行列。另一個讓我深感敬畏的是，POLMAR 國家應變資材庫內設備的種類與數量相當齊全(小從鏟子、耙子，大至清沙灘車、除污船，滿滿兩個大倉庫的除污設備，如圖五、圖六)，

從中可知法國對於污染應變的重視。至今 CEDRE 仍在污染應變上投入更多的研究，如：塑膠微粒的研究計畫，並且法國仍持續提升污染應變的能量。期許未來台灣能有夠擁有這樣的能量與人力，無論是設立像 CEDRE 這樣的第三方機構或者是台灣軍方支援人力的投入，在不幸事故發生時，都能提高應變的能量，並做出正確的決策與措施，將人命安全、環境保護以及貨物安全做到最完善的保護。



圖五、應變車上載有高溫高壓沖洗機



圖六、快艇

海洋委員會海洋保育署

112 年度 法國海洋油及海運化學品污染 應變人力養成國外研習訓練 張晏甄結訓心得

培訓單位：Cedre

課程日期：112/06/18~06/30

受訓機關單位：彰化縣環境保護局

受訓人員職稱：技士

受訓人員姓名：張晏甄

中華民國一一二年七月十七日

（一）心得與建議

非常開心獲機關派遣參加在法國水域意外污染事故研究調查中心(CEDRE)舉辦的海洋油及海運化學品污染應變人力養成訓練。

本次課程內容，由基礎的物品化學特性判別、油品化學品在環境中之變化情形、各種處置策略及第一線人員安全防護等問題，由各方面專家人才一一深入淺出詳細說明。學習在事故發生時，如何快速反應及選擇各種策略。

其中課程中安排之兵棋推演課程，更能讓我快速融合及運用課程內。例如，其中有關物質安全資料表判定時，由於可能提供的資訊不是確切量化數字、不明確或是過少，在這樣的情況下，要如何有效判別物質特性，顯得非常重要。正確判斷物質特性，是一切應變策略的根本，有效掌握及了解，才能有選擇對應之防護設備及後續策略。

課程中也讓大家分組討論，藉由分配及扮演不同腳色，嘗試去了解各部門所需面對的問題，藉由討論過程，可以更了解各機關間，公私立部門間，因為首要確保對象的差異，在面對污染問題時，不同的需求及做法。也更了解，在應變過程中，由指揮官到各組別間，如何就環境、人文、生態、經濟活動及各種建設間，妥適預警及確保二次污染等，藉由時間軸的預演，去思考假設未來可能變化及操作方式。並藉由老師分享及說明實際案例發生時，應變團隊做法，可更進一步了解，在推演過程中，是否有缺漏或不足處，在往後運用時，可更加全面的思考及評估。

另外，CEDRE 這樣的機構，在緊急狀況發生時，可以提供足夠專業知能，作為諮詢顧問，是很特別的地方。事故方發時，有效的應變卻策略仰賴的就是人員是否有相當的知識技能，快速判斷並提供有效建議策略的能力。在政府機關進行決策時，能夠即時提供上位者，值得信賴之策略建議，是非常重要的。未來如果亞洲地區，也能有類似的機構成立，對於四面環海的臺灣來說，可以提供相當的助力，不論是在人才培養、設備認證及專業諮詢等，指日可期。

課外的參訪行程部分，很感謝協助在專業課程外，安排文化參訪，漫遊在各城鎮間，最明顯的文化差異是，法國對於藝術相關建築的保存及保留意識，相較於臺灣，顯得非常卓越。如何融合不同時代間之建築，或是各時代間之建築不顯過度突兀，整體顏色、構造及所營造的城市氛圍，都有明顯差異。

海洋委員會海洋保育署

112 年度 法國海洋油及海運化學品污染 應變人力養成國外研習訓練 陳冠宇結訓心得

培訓單位：Cedre

課程日期：112/06/18~06/30

受訓機關單位：臺中市政府環境保護局

受訓人員職稱：衛生稽查員

受訓人員姓名：陳冠宇

中華民國一一二年七月十七日

(一) 心得與建議

很榮幸能獲海保署邀請，並受長官厚愛代表臺中環保局參與 112 年 6 月 19 日至 6 月 30 日海洋委員會海洋保育署與「水域意外污染事故研究調查中心（簡稱 CEDRE）」辦理「法國海洋油及海運化學品污染應變人力養成訓練」，也許職務上是第一線辦理海洋污染與應變的人員，在課堂與課程參訪上獲益良多之外，也與共同參與訓練的團員交流討論，反思在政策上的推動仍有許多精進的空間，並與在國內推動時的經驗中未獲得驗證的想法，藉由課程與詢問 CEDRE 中心講師經驗而獲得驗證，如參訪 POLMAR 應變設備倉庫（國家級應變資材庫），POLMAR 應變設備倉庫種類非常齊全，台灣目前沒有類似的規模的資材庫，公部門的地方政府有許多設備建置受限於政府採購法、主會計規定、地方政府財源規定等等，因此或許能透過海保署補助調整或合作模式的討論，與今(112)年執行的地方政府區域型聯防政策呼應，並依區域特性建置符合沙岸、港口、礁岩岸等對應設備，及透過海洋污染防治法所籌措之經費規劃短中長期計畫，以使經費資源上運用能更為有效。

受訓的單位 Cedre 的環境及教材非常不錯，有完整的實驗室、研究人員、專業講師、圖書館、及應變辦公室，環境設施也有模擬海岸環境的現地設施，可現場進行模擬操演，設備及規劃都可對應在緊急應變的各項執行內容，有條有序，非常值得台灣借鏡，也許未來台灣也可成立國家級相關的受訓單位，並減少地方政府定期之行政程序紙本與考核作業，以實際操演使加強國內的應變人員專業度，且建議能補助地方政府聘用專責人力，以使海污應變專業技術能得以傳承（如損害求償、法規執行等等），減少現況多以案件應變學習經驗的情況，使訓練與實務連結。另外本次海污課程的安排感覺非常緊湊充實，包含法規、組織架構、污染物組成及行為理論、調查及空中監控、海上及海岸的應變策略、以及實務案例分享等，也許是主辦單位盡力爭取，本次參訓的人員多為第一線辦理業務的承辦或主管，許多問題交流及討論因時間有限而顯得較為倉促，建議後續課程安排可多安排討論與交流時間，以使參訓人員能交換分享，並將寶貴經驗帶回臺灣發揮，使業務與職務上執行得以精進。

課程第二部份為海上化學品應變，從基本一旦知道物質名稱，配合化學物質表（MSDS）及 SEBC 系統能快速判斷會呈現漂浮、擴散、揮發、溶解或下沉等組合的狀態變化，以利現場人員準備對應處理及安全設備，同時也安排分組兵棋推演，透過課程靈活安排將課程所學靈活應用到可能的實務現場。另也深思台灣的化學品管理現況，近年已區分為海上為海保署、岸上為環保署，因此需建立第二套之應變系統與體系，因化學品的管理與應變專業能力要求更高，建議協調整合建立共用調用機制。

最後，再次感謝海委會及海保署辦理本次的訓練課程，有助於地方在業務上的推動及知識的充實，未來將再繼續努力，將海洋油污應變業務能在臺中市更加完備。

海洋委員會海洋保育署

112 年度 法國海洋油及海運化學品污染 應變人力養成國外研習訓練 陳彥儒結訓心得

培訓單位：Cedre

課程日期：112/06/18~06/30

受訓機關單位：交通部航港局

受訓人員職稱：專員

受訓人員姓名：陳彥儒

中華民國一一二年七月十七日

(一) 心得與建議

1. 很榮幸本次有機會來到法國知名的布雷斯特水域意外污染事故調查研究中心 (Centre of Documentation, Research and Experimentation on Accidental Water Pollution, Cedre) 受訓，從 Cedre 師資背景、學識專業、科學數據調查及軟硬體設備等深深體會到他們在這個領域的專業度，非常感謝主辦單位海委會及海保署辦理本次訓練，讓海污相關中央及地方單位共同參加，不但提升相關人員的專業，並培養單位之間情誼，相信在應變合作上有極大幫助，希望未來能擴大辦理，持續培養我國海污應變人才。
2. 在海污應變時，如何快速調度防污資材對應變至關重要，參觀 POLMAR-TERRE 國家設備儲備庫時，覺得法國政府充分驗證了養兵千日用在一時這句話，投入非常多的經費，只是其中一個儲備庫有各種攔油索、吸油棉、小艇、沙灘車、推車、發電機、沖水機、卸扣、鏟子及掃把等等，從大到小的各種設備一應俱全，並設有專人管理，於各設備放置區標有數量清單，能清楚掌握資材庫存，建議未來我國或許能參考此方法，將海域分區，各區設立資材儲備庫，俾利第一時間統籌調度相關資源，也可以避免資材分散在各縣市。
3. 海洋污染非只限於單一縣市或國家，有時重大污染是跨國界的問題，需要鄰近國家的合作和協調，如法國、摩納哥和義大利 RAMOGEPOL 協議，法國及英國有英法海峽計畫等，並定期共同辦理演練，爰建議我國或許可與鄰近國家如中國大陸、日本、韓國等等共同簽訂支援協議以備不時之需。
4. 建議我國可設立類似 Cedre 的單位，由政府及相關企業民間共同組成，以科學及技術性角度分析油品和化學品污染，當發生重大案件時可參與實際應變小組，除可提供專業的建議與知識外，還可當作政府顧問，協助政府與船東、P&I、海事公司協調。
5. 海洋油污染處理最重要的是要能了解外洩油量及油種，第一時間應盡可能到現場或利用空中監測(如浮標、船、無人機、直升機及衛星)，並洽船東或油品公司了解油品資訊。另外應確保與各級單位、機構和利害關係人的即時溝通及資訊共享，才能擬定出最合適的應變策略。
6. 海洋污染案件發生時，在人員安全下應盡可能在海上圍堵及回收漏油，可大幅度地減少污染的擴散和影響，一旦油品乳化或飄到岸上將大幅增加處理後續難度(漂流到岸上實際處理量約為原本的 10 倍)，花費更多的人力、時間及金錢。
7. 岸上應變措施沒有萬能的解決方案或是一體適用的技術，而是要根據情況與其變化將基本原則上做適當的調整，最重要的是確保應變措施不會產生與更多的危害，若清理時已無實際效益，應妥善與大眾溝通，後續長期監測該區域環境生態。

海洋委員會海洋保育署

112 年度 法國海洋油及海運化學品污染 應變人力養成國外研習訓練 陳柔諭結訓心得

培訓單位：Cedre

課程日期：112/06/18~06/30

受訓機關單位：中能發電股份有限公司

受訓人員職稱：環境安全衛生經理

受訓人員姓名：陳柔諭

中華民國一一二年七月十七日



(一) 心得與建議

本次隨海洋委員會海洋保育署前往法國 Brest 參與 CEDRE 舉辦的 IMO 第三級海洋油及海運化學品污染應變，除了認識國外對油污染的性質、物理與化學特性的分類，以及相對應的應變措施。法國設置國家等級的海洋油污染應變設施，並培育相關人力致力於海洋保育與污染預防，並且以科學的方式針對海洋油與化學品進行研究分析，以最佳的方式進行油污染處理。

在與海洋保育署及各級機關長官學員一起學習的過程，將國外案例作為討論基礎，進行沙盤推演與沙盤應變，特別設想各種化學品及油污染可能對環境與社會人文等造成的衝擊，並且設想不同單位互相合作及聯絡事宜，除了在課堂中學習到寶貴的油污染知識以外，也推演了民政之間合作所需要準備的物資與事項。在國外油污染講師與專家的分享下，也學習了國際油污染與賠償等制度，並將寶貴所學與專案團隊分享。

非常感謝海洋保育署與一起學習的長官同仁，從業界也能學習國際等級的應變措施與方式，共同維護海洋的環境與保護。

海洋委員會海洋保育署

112 年度 法國海洋油及海運化學品污染 應變人力養成國外研習訓練 陳揚中結訓心得

培訓單位：Cedre

課程日期：112/06/18~06/30

受訓機關單位：台塑海運股份有限公司

受訓人員職稱：航務資深管理師

受訓人員姓名：陳揚中

中華民國一一二年七月十七日

(一) 前言

本次參加 112 年度海委會海保署委由法國水域意外污染事故研究調查中心 (Cedre) 規劃辦理之國際海事組織第三階 (IMO Level 3) — 海洋溢油污染管理及危險與有害物質洩漏管理之訓練課程。訓練期間，學習到應變指揮體系的架構、思維以及處理相關知識，並順利取得 IMO Level 3 海洋溢油污染管理 (Oil Spill Management) 及危險與有害物質洩漏管理 (Hazardous & Noxious Substance Spill Management) 證書。

(二) 內容

1. 溢油特性：

一旦油污洩漏，首先會有蒸發或擴散，與空氣接觸後面積增加，油品部分可能融入水裡，飽和基則會蒸發或溶至水裡；水面移動方式可能會使油品分散成滴狀而擴散，如果沒有辦法圍堵的話，油品可能會乳化成一小塊一小塊並散布至更遠的地方，也有可能沉澱或生物降解、光解等等。

2. 油污應變策略：

(1) 油分散劑的使用：

油分散劑的使用有其時效性，並非所有油品都可使用油分散劑，例如：輕到中度或是剛洩漏出來的油品，使用油分散劑效果最佳；重油或油品經長時間風化後，黏度提高，油分散劑就沒有效果。另油分散劑也會隨油類黏度提高，處理效果降低，使用油分散劑最佳時機為風化前空窗期，即海污發生 24 小時內就要使用，另依油品黏度 5,000cst 以下可用、5,000~10,000cst 可能有用、10,000cst 以上使用無效果。(以船用燃油 IFO380 為例，在溫度 50°C 黏度為 380cst，但洩漏後，在溫度 25°C 時黏度變為約 2000cst，且隨時間增加，油品乳化後，黏度會再增加)

(2) 圍堵及回收：

攔油索的選擇依據包括使用環境(例如：浪的形式、海流、海上、水的深度跟海床性質等)、範圍用度、設置的速度跟方便性、場地限制、應變人員、成本的考量等因素。攔油索的應用在外海，及在潮間帶有不同的圍堵方式及作為。在收集油的計畫中，必須考慮天氣跟海象的狀況及汲油器收集的速率外亦需考量油污後送之運輸速率及成效搭配。

(3) 海岸清理：

海岸清理方式分為砂石海灘、岩岸、紅樹林三種方法：

- A. 海灘處理－使用大型公眾裝備，這種方式容易找到且方便使用，砂礫海灘無法使用部分裝具，採人工回收方式。
- B. 岩岸清理－殘留油污清除依地點(沙灘、水面、水下)使用清除工具，可運用水泥攪拌器清洗石頭、水泥預拌車加溶劑清洗或高壓射水機實施沖洗。
- C. 溼地及敏感地區處理－如紅樹林清洗，則要考慮生態保護及經濟考量，需組成團隊、專家現場勘查實做、對危害影響程度採取適當應變措施..等，另對沙灘、潮溼、堅硬地區，採以海浪沖刷法、海岸線佈放吸油索吸附、會對生態影響地區先以吸油棉覆蓋保護、施作人員行經動線保護措施等，最後無法處理部分則以手工過篩處理。

3. HNS 洩漏特性：

對於危害及有毒物質化學物質洩漏於海域環境時，因位置及時間的演進會有不同的結果，化學品在水的環境裡不是靜態的，有可能跟大氣接觸，跟水接觸，或跟一些水生生物的互動。單一的化學物外洩後，因事故發生的原因不同，他的行為會完全不一樣，如蒸發、溶解、分解…等等。

4. HNS 應變策略：

(1) 資訊蒐集：

事故剛發生時很難收集到完全正確的資料，第一時間收到的資料可能不是太準確，必須交叉比對才可以得到較正確的資訊，可以從船東跟製造商來了解船上的物質到底是甚麼。

(2) 處理原則：

化學輪之海上事故應變處理原則，首先應劃出撤離區，辨識危害程度，了解危害特性，評估對外界的衝擊，進行風險評估後，才能訂定相關之因應對策。特別針對具高危害性之風險，如可能引起爆炸、氣爆、蒸氣雲爆炸等，都需特別制定相關之因應對策。

(3) 模擬及監測：

藉由海運化學品在海洋中/大氣中/海水表面的表現特性，以化學品之擴散模擬分析，據以了解化學品行為、傳輸方式、毒性當量，但是擴散模擬分析後之資訊不可能是 100% 正確仍要與現場監測結果比對，才可以清楚的了解各時間、濃度分布與相對位置的關係。

(4) 應變原則：

海上污染案件發生皆屬個案，需要針對每一事件溢漏化學品數量、危害辨識資料、洩漏處理方式、物理及化學性質、毒性資料、天候、海象進行分析研判，應變最高原則為保護相關應變人員安全避免造成不必要的傷亡，最後才來決定將化學品進行抽除或針對釋放於海洋中不會造成影響化學品進行釋放。

(三) 心得與建議

1. 海洋污染事件，因海象、天候及地形地貌的不同而有不同之處理方式。油污染及化學品污染之訓練均有分組兵推，以期建立起指揮體系及訓練不同層面之思惟，惟基本應變觀念及除污設備之操作與維護保養相同。建議應持續辦理相關訓練及演練，充實海洋污染應變技術與能力，減低對環境的影響。
2. 在事件發生時，突顯出資訊蒐集的重要性，相關必要資訊的提供及收集是決策時所仰賴的(尤其在化學品洩漏時)，建議平時建立資訊蒐集的管道以及平台，定時請各公司更新各單位資材設備、各地可動員人力、化學品特性與應變原則、以及海象資訊、等。
3. 本次訓練參訓人員來自跨部會的海洋污染應變相關權責機關(海洋委員會、海洋保育署、海洋資源處、海巡署、國家海洋院、行政院環境保護署(危害控制組)、海洋國家公園管理處、交通部航港局、各縣市環保局、國立雲林科技大學(環境事故應變諮詢中心)、海上風力發電公司、海事工程公司、中油、等)，除促進海洋污染相關權責部會間之橫向溝通及連繫，亦有助於未來公司與跨部會相關權責機關在海洋污染防治及緊急應變相互支援事項的推動。
4. 建議港口公司所購買之空拍機，在麥寮港鄰近海域發生污染時，若人員、機具難以到達的海域，可利用空拍機在監測調查方面收集相關資訊。以利能迅速掌握第一手情況且保障人員安全。但目前麥寮港為無人機禁飛場所，緊急時應可特例申請以利應變收集污染範圍。

海洋委員會海洋保育署

112 年度 法國海洋油及海運化學品污染 應變人力養成國外研習訓練 黃政雄結訓心得

培訓單位：Cedre

課程日期：112/06/18~06/30

受訓機關單位：海洋委員會海巡署

受訓人員職稱：組主任

受訓人員姓名：黃政雄

中華民國一一二年七月十七日

(一) 心得與建議

感謝海巡署及北部分署推薦參加海洋委員會海洋保育署舉辦「112年度法國海洋油及海運化學品污染應變人力養成國外研習訓練」，在此次訓練中，首先了解國際語言的重要性，不論是參訪交流及國外生活面對及應對基本技巧，讓我從中深刻了解本身不足之處，進而發覺改進的地方。

本次參訪以國際法規、規範、案例及桌面演練等訓練課目，了解法國水域意外污染事故研究調查中心（Cedre）針對油污染應變、海上溢油應變策略、評估、海岸線清理、化學品事故應對方式實施研習，並藉桌面演練與本次研習的各環保機關、公司共同研討。

在參觀 Cedre 的國家設備儲備庫時，發覺在台灣各項機具不論於倉庫或現場應變時，仍以人力徒手搬運，而 Cedre 各項設備、物品多採模組化管理，並以堆高機採層架區塊方式，將各項各類物品分儲管理，行車動線以大型車輛方便進出，而反觀在台灣各項物品以少量物品放置至不同地區，雖可立即應變，惟發生狀況時，需大量資材仍需從不同地區集運，無法在有效 24 小時油污染黃金應處時效內完成處置。

參訪前，我針對汲油器的印象停留於將油與水共同撈起或抽取除污，效率篩選力低且回收成本較高，堰式汲油器類似以油水分離作法，回收效率約 40%，類似於水中以輸送帶回收垃圾的帶狀汲油器，回收效率也才 50%，而以親油性汲油器將油以黏起來再刮油方式，回收率最高，但抽取能力低及低度的油中回收率低是缺點，反觀在台灣仍多以吸油棉搭配條(布)狀攔油索為主實施除污，多需仰賴自然分解能力。

另海岸油污清除，除需注意幫浦抽取、人工收集、沖(清)洗、水下攪拌、人工刮除、保持通道、設置防護網等避免二次污染外，仍需再注意依現場狀況實施環境淨評估，決定採用何種方式、工具，以保持自然環境後續能盡速恢復原有景觀，並要求保險公司提出後續監控及復育計劃（如主管機關不信該保險公司提出計劃，則由政府實施監測及要求改善）；另因應部分特殊環境，應以特殊方式清理，如海岸岩石被油污染的植被或苔蘚執行完全油污清除，可能無法恢復原有生態，改採部分除原油或一般清洗或採不處理為最佳方案，紅樹林保護區亦需避免高壓清洗及使用化學藥劑，均可能造成原有生態及樹木死亡等狀況。

如配合建置海污資材，依 Cedre 的經驗採建立歷年或易發生海污地點相關資訊，將資材預置至週邊地區，而資訊採系統建置，分別參考案例事故、海流、海象、野生動物保護區、遊客聚集區、公部門重要經濟設施等資訊，如發生狀況時，可第一時間提供應變小組整合資訊後，提供決策者下達決心。

應變小組組成設置指揮官、對外新聞、調度人員、操作、資訊、後勤、財務等工作小組，其中財務部分，是我在這次參訪中學習到不同觀點，以前以為財務僅統計在案件發生當下，彙整消耗海污資材數量及金額再提出求償，而海事賠償以國際法及協定為優先，求償需包含漁夫不能作

業、環境影響及觀光損失等綜合損害經濟，因資料需量化且數據龐大，事故發生時，成立財務小組計算成本，透過貨物污染、燃油污染等國際公約向船東提出詳盡和細緻的書面索賠，並請船東應負起責任。

最後，再次感謝海洋委員會海保署能提供本次訓練機會，藉由參訪機會初步了解國外政府機構運作方式，並提供各主管、環保單位交流機會，拓展自己觀點及看法，並了解海岸、海域油污染應處機制，從中學習不同作法，未來將再繼續努力。

海洋委員會海洋保育署

112 年度 法國海洋油及海運化學品污染 應變人力養成國外研習訓練 黃煒婷結訓心得

培訓單位：CEDRE

課程日期：112/06/18~06/30

受訓機關單位：中能發電股份有限公司

受訓人員職稱：資深法律顧問

受訓人員姓名：黃煒婷

中華民國一一二年七月十七日

(一) 心得與建議

1. 再次感謝並非常榮幸能有機會參與海洋委員會海洋保育署主辦之「112 年度法國海洋油及海運化學品污染應變人力養成國外研習訓練」。越過半個地球，飛到可愛的布雷斯特，第一次認識水域意外污染事故調查研究中心（Centre of Documentation, Research and Experimentation on Accidental Water Pollution, Cedre），了解這個組織之成立淵源與目的願景，並且對 Cedre 師資、學識專業、軟硬體設備以及其中人員的熱誠親切印象深刻。
2. 針對法國的海上國家行動，Jean-Baptiste Gongora 先生鉅細靡遺地分享法國的經驗，包括為何是由軍隊在主導海污應變之淵源以及相關組織分責之說明，對於這樣特別的海污應變責成組織印象非常深刻，這樣的結果有其特殊歷史背景促成，雖然好壞參半，但如果不是有特殊事件促成，不太適合複製到我國。
3. 在溢油評估方面，身為通常坐在辦公室的法務，第一次接觸到如此技術的內容，對我來說非常新鮮有趣，針對海洋溢油之狀態變化與演變預測，Cedre 從海上觀測評估，決策支援系統，與相關工具設備鉅細靡遺的介紹，讓我第一次感覺到以往在桌面想像演練的情境立體起來，並且更全面的認識溢油評估的各層面與相關考量。
4. 在海上溢油應變策略方面，Cedre 從上位的一般性原則，進一步的環境效益分析，到非常具體的圍堵回收措施介紹與選擇，相關應變資材設備諸如攔油索、吸油棉、發電機與沖水機不只在課堂上介紹各別功用與優劣，選擇取捨之標準，更是直接帶學員到 Cedre 儲備庫與國家設備儲備庫參觀，是非常特別的經驗。
5. 在國際公約與賠償方面，是我獲益最多也印象最深的部分，之前因為工作關係，對 cargo /燃油污染賠償認定，以及 P&I 船東責任和 CLC 共同賠償制度有所涉獵研究，但一直不得要領，經過身為國際油污損害民事責任公約觀察員 Nicolas Tamic 在一個小時內有系統地介紹，對於公約的背景脈絡到適用情形以及判斷要件豁然開朗。
6. 桌面演練也是我很喜歡的課程內容，在限定時間內與團員們強制腦力激盪，把短短幾天的所學快速學以致用，非常有效率的能讓剛聽過的課程內容融會貫通。更有價值的地方，是讓來自不同單位，跨官產學三界的學員，能有機會交流不同經驗與看法，是非常珍貴的體驗。
7. 經過此次訓練，深深感覺海洋污染是國際的問題，不是一個國家能有效防堵或解決的，非常仰賴國際間的合作與交流，考量我國國際上政治地位特殊，建議政府能加強國際間的對話與曝光，多爭取加入各式組織與公約，除能提升國際能見度外，更能進一步確保我國如遭遇海污事件時，能獲得即時的資訊與協助，甚至是事後的賠償。

8. 亦建議政府能成立中央之資材中心，如同法國政府之儲備庫，各種設備一齊全，並配有專人管理維護盤點，能清楚掌握資材庫存，並在有需要時能精準且快速的調度救援。
9. 此次以業界離岸風電開發商之身分參與，有機會與海保署、海巡署、環保局與中油等不同單位人員交流認識，是此次訓練額外的收穫，與大家一起努力腦力激盪做報告，周末一起去文化參訪，第一次有了一個與平常工作不同的契機，認識與了解大家，此將成為我寶貴的經驗與回憶。

海洋委員會海洋保育署

112 年度 法國海洋油及海運化學品污染 應變人力養成國外研習訓練 楊忠盛結訓心得

培訓單位：CEDRE

課程日期：112/06/18~06/30

受訓機關單位：金門縣環境保護局

受訓人員職稱：副局長

受訓人員姓名：楊忠盛

中華民國一十二年七月十七日

(一) 心得

本次榮幸參加海保署辦理之「112年法國海域油及海運化學品污染應變人力養成訓練」，在赴法國13日期間參加CEDRE為期6日的海洋油污染及化學品洩漏的課程訓練，在4日的國際海上組織第三級海洋溢油管理訓練課程(IMO:International Maritime Organization)，除了CEDRE中心的介紹，還有法國國家溢油預防與應變單位、溢油評估、海上溢油應變策略、海岸線溢油應變策略、案例研究及桌面演練；另外2日的危險與有害物質洩漏管理訓練課程，包括HNS(Hazardous and Noxious Substances)應變措施介紹、預防及準備、HNS應變及桌面演練等課程。期間除了參觀CEDRE的實驗室、戶外實驗場及設備展示室外，也參觀了法國位於布列斯特(Brest)POLMAR國家應變資材庫。

台灣位於東亞的交通樞紐，每年有數以萬計的油輪及貨輪經過台灣海峽，所以台灣是海洋油污染及化學品污染的高風險區域。海洋油污染案件的應變，需掌握海象、地形及污染現況，幾乎每件污染案件都屬於個案，當事件發生時即應變能量的考驗，針對每一案件洩漏油品噸數、種類、物理、化學性質都需了解清楚，結合氣象、海象及地形等因子綜合剖析，進行研判，透過平時的海洋污染演練，強化橫向及縱向溝通，俾利未來事故發生時，應變組織能發揮即戰力，具備更完善的應變機制。另外海上載運之化學品種類繁多，有害化學物質洩漏所需應變方式也因化學性質，結合氣象、海象及地形等因子造成應變的複雜度及困難度，有害化學物質的洩漏是比油污染洩漏更加難以處理，需考量化學品的性質及危害性，採取的措施也不同於油污染。

處理海洋污染事件往往需動員大量人力、物力及專業技術，需擬定完整的計畫，專業人力的訓練及完整的應變設備，此部分縣市政府針對油污染每年均有計畫及演練，應變計畫大致完善，其所欠缺的反而是化學品的應變，化學品若洩漏，其危險程度是高於油污染事件，針對此部分應加強應變人力的專業知識及設備採購，結合環保署化學局、內政部消防署、海委會海保署、勞動部職安署及地方政府等相關單位，將各自的優勢發揮出來。另外亦應加重油污染及化學品業者的責任，在運輸油品或化學品時，也應了解發生洩漏時的應變，透由平時對於船舶實際操作相關人員的訓練及應變，讓危害發生時，可以迅速處置，讓災害降低。

針對海委會海保署頒布的「重大海洋污染緊急應變計畫」中，對於油品洩漏的應變有詳細的應變措施及各單位分工，而對於海上化學品洩漏的作法及應變則較少提及，根據CEDRE上課講師內容針對新型態的海洋污染是未來需要關注及關切的，包括化學品的污染、新能源原料(NH₃、CH₄等)及塑膠微粒(化學原料)等，海上化學品的洩漏可能都會伴隨油污染的洩漏，屬於複合性海洋污染，對於應變除污會更加困難，海洋污染應變的優先順序為人員安全，環境生態次之，最後是物品或貨品。針對化學品洩漏的應變要先了解SDS(Safety Data Sheet)各項物質的基礎資料，從基礎資料了解其物化特性，利用其物化特性研擬應變措施，讓參與救災及應變人員安全得以保障。

此次受訓收穫如下：

1. 專業知識和技能提升：CEDRE培訓計劃提供了一個廣泛而深入的學習平台，讓我們瞭解海洋油污染和化學品洩漏事件的相關知識和技能。從油污染的類型和

性質到應對措施和技術，我們學習了許多重要的訊息和實用的工具，包括適應當前情況和有效應對危機的方法。

2. 合作與經驗交流：在 CEDRE 的培訓計劃中，我有機會與來自國內不同的單位和組織的學員進行深入的交流和討論。這種合作和經驗交流使我更好地瞭解不同單位和地區在應對海洋油污染和化學品洩漏方面所面臨的挑戰和措施。這也提醒我們在應對這些問題時需要加強合作的重要性。

3. 綜合應對策略的重要性：在 CEDRE 的培訓中，我們學習了綜合應對策略的重要性，包括預防、迅速反應和恢復。預防是最有效的方法之一，通過加強監測和安全措施，減少事故發生的可能性。迅速反應則涉及快速反應和有效的危機管理，以最大程度地減少對環境和人類的損害。恢復則需要一個長期的計劃和努力，以修復和恢復受影響區域的自然和人類資源。

4. 意識與教育的重要性：CEDRE 培訓計劃還強調了提高公眾對海洋油污染和化學品洩漏問題的意識的重要性。教育和宣傳活動對於增強公眾對環境保護的關注和行動至為重要。只有通過教育，我們才能提高人們對這些問題的認識，促進永續發展和保護海洋生態環境的行動。

綜上所述，參加法國 CEDRE 的海洋油污染及化學品洩漏培訓是一個寶貴的經歷，使我瞭解油污染和化學品洩漏問題的複雜性和重要性。這次培訓不僅提升了專業知識和技能，也加深了對國際合作和教育重要性的認識。未來我將充分運用所學，將培訓成果應用於海污治理工作中，為保護海洋環境作出更大的貢獻。

（二） 建議

1. 建立油污染及化學品的應變及研究中心，建立油污染或化學污染處理的歷史資料庫，藉由處理事故的經驗傳承，強化應變的知識與能力，以作為洩漏事故發生時的諮詢中心，比照 CEDRE 模式。

2. 目前許多應變器材均散落在各縣市政府，建議應建立北、中、南、東國家級應變材料中心，優化及完備各項應變器具，比照 POLMAR 模式。

3. 強化與地方政府合作，積極培養專業清理海洋油污染的志工團隊，以強化油污現場處理能力。

4. 建立海洋油污染及化學品應變人員證照制度，強化港務單位、海運事業單位、海巡、岸巡、消防、漁業等單位的應變人力，比照環保署專責人員證照，提升海污應變能力及人力。

5. 建議將管理化學品的相關單位成立相關委員會，包括環保署化學局、內政部消防署、海委會海保署、勞動部職安署及化學品相關公司成立化學品洩漏應變聯合處理機制，可即時應變化學品洩漏危機。

6. 海外訓練是一個非常難得的經驗，建議海外研習人員資格應予以提升，應經過一二級訓練合格人員始得參加國外更高階的訓練，以強化油污染或化學品洩漏指揮層級的能力。

7. 我國非國際組織成員，在兩岸關係複雜的情況下，倘若大陸籍船舶污染海域，求償機制可能非常複雜，建議可以先行研擬可能的問題及解決方案。

海洋委員會海洋保育署

112 年度 法國海洋油及海運化學品污染 應變人力養成國外研習訓練 賴堅戌結訓心得

培訓單位：Cedre

課程日期：112/06/18~06/30

受訓機關單位：海洋委員會國家海洋研究院

受訓人員職稱：研究員

受訓人員姓名：賴堅戌

中華民國一一二年七月十七日

(一) 心得與建議

對於本次有機會參加海洋委員會海洋保育署「112 年度海域油及海運化學品污染應變人力養成訓練」，在 112 年 06 月 18 日至 06 月 30 日間順利取得「國際海事組織 第三級海洋溢油管理訓練課程」及「危險與有害物質洩漏管理訓練課程」兩項結訓證書。在第三級海洋溢油管理訓練課程中包括意外洩漏應變準備及框架 (ACCIDENTAL SPILL RESPONSE PREPARATION AND FRAMEWORK)、溢油評估 (OIL SPILL ASSESSMENT)、桌面演練 (TABLE TOP EXERCISE)、海上溢油應變策略 (OIL SPILL RESPONSE STRATEGIES AT SEA)、海岸線溢油應變策略 (OIL SPILL RESPONSE STRATEGIES ON THE SHORELINE)、案例研究 (CASE STUDY)和責任 (LIABILITY)，而在危險與有害物質洩漏管理訓練課程中則有 HNS 應變措施介紹 (INTRODUCTION TO HNS RESPONSE)、預防及準備 (PREVENTION AND PREPAREDNESS)、HNS 應變 (HNS RESPONSE)和桌面演練 (TABLE TOP EXERCISE)等內容。

由於本人專長為物理海洋及海洋工程之觀測與決策支援系統之研發，過去曾發表與東海 Sanchi 油輪事件之油污擴散追蹤相關研究成果，目前應海保署邀請參與污染應變模擬資訊討論群組。透過本次參與訓練，不僅是法國 CEDRE 的專家講師，還有國內來自公私部門的夥伴的交流，使我有機會更瞭解油污及化學品污染應變的運作機制，實務知識和經驗上得到提升，期許自己後續能有機會結合海洋科技尋求提升我國應變能量的可能。

此外，法國有鑒於海洋運輸所造成的污染付出慘痛代價，並建立一個結合科研與實務的中心，持續從污染應變程序、污染防治科技、檢測技術、教育訓練等面向，強化應變實務，也讓海洋委員會長官印象深刻，大家期許國家海洋研究院未來可以在海洋事務上的技術、科研工作方向，能扣合委員會及所屬業務單位需要，提升我應變科技能量。

此次訓練在海洋委員會海洋保育署及訓練協辦單位坤柏海洋油污處理有限公司的精心的規劃下得以順利完成兩項訓練科目，也結識更多在海洋污染應變上的前輩專家，期望後續能在現有的基礎上，有更多向大家學習的機會。