

出國報告（出國類別：其他-訓練）

法國海域油及海運化學品污染應變人員 訓練

服務機關：國立高雄第一科技大學南區毒災應變諮詢中心

姓名職稱：高廷嘉 專任助理

派赴國家：法國

出國期間：102年5月5日至102年5月18日

報告日期：102年8月12日

摘要

海洋是人類活動產生污染最終的受體，無論人類在陸地上產生的各種類型污染，不論其型態為何，最終將流入大海之中；而當船舶發生海難或其他意外事件時，有可能造成船舶之燃油、載運之油料或化學品外洩，輕則造成環境污染；嚴重者可能破壞環境生態、危害人體健康。法國政府為了將污染應變技術及專業知識提升至國家層級，針對污染物質、影響、應變策略及工具等，進行研究、實驗及建檔管理，就污染事故提供當局適切的建議與專業知識等宗旨，成立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)。

本次訓練課程規劃主要分要兩個部份，第一項課程主題為油污溢散管理課程(Oil Spill Management)，內容包含介紹國際法規、法國油污染應變組織、溢油特性、空中監測、應變通則與決策、散油劑使用、圍堵與清除、岸際清理措施、除污廢棄物管理、污染責任賠償與應變計畫等課程；第二項課程主題為有毒有害物質溢散管理課程(HNS Spill Management)，國際法規、船運方式、安全防護、海面及空氣擴散、船貨應變、污染清除及棄置、案例研討等課程，最後再由講師給定一個模擬情境，分組桌面演練及圓桌綜合討論。

在災害防救的整備中，我們可以根據實際的運作情形去推估風險的高低，界定何處可能具有高度危害潛勢、或是何處若發生事故可能導致高度危害，從而預先擬定應變計畫、佈署應變資材等作業。然而，在應變當下，所以的應變決策皆環環相扣，稍有不慎，均可能導致重大災害。

目次

目的.....	1
過程.....	2
1.Oil Spill Management.....	2
2.HNS Spill Management	9
3.情境模擬.....	11
心得與建議.....	18
附錄.....	19

目的

海洋被喻為生命之母，廣袤無垠的海洋孕育出多樣性的生態以及各式的自然資源，且台灣是海島型國家，更是特別依賴透過海洋仰賴進出口貿易、漁業資源，由高雄港貨櫃吞吐量連年成長，於1990年更是排名世界吞吐第三大量港、以及全球漁獲量我國排名前二十，可見一斑。而高度的船舶活動及惡名在外的黑水溝，使得在海上航行作業之船舶，深受海上環境影響，承擔的風險遠高於陸地運具，即使科技不斷精進，配備先進航儀之船舶發生船難仍時有所聞，而當船舶發生海難或其他意外事件時，有可能造成船舶之燃油、載運之油料或化學品外洩，輕則造成環境污染；嚴重者可能破壞環境生態、危害人體健康。

法國位於大西洋交通樞紐英吉利海峽，海運事故時有所聞，重大案例如1978年1艘23萬4,000噸的利比亞籍「阿莫科·卡迪茲號（Amoco Cadiz）油輪於法國布列塔尼沿岸沉沒，洩漏20餘萬噸原油和燃油，污染法國將近400公里沿岸地區。

為了借鏡法國政府於海運事故預防、整備乃至處理應變上之經驗，如何將污染應變技術及專業知識提升至國家層級，針對污染物質、影響、應變策略及工具等，進行研究、實驗及建檔管理，就污染事故提供政府適切的建議與專業知識等事故應變整備作為，以提升我國在事故應變處理所需之溢油緊急應變處理措施時所需之除污科技、污染處理諮詢意見與專業知識。

過程

本次訓練課程規劃主要分要兩個部份，第一項課程主題為油污溢散管理課程(Oil Spill Management)，內容包含介紹國際法規、法國油污染應變組織、溢油特性、空中監測、應變通則與決策、散油劑使用、圍堵與清除、岸際清理措施、除污廢棄物管理、污染責任賠償與應變計畫等課程；第二項課程主題為有毒有害物質溢散管理課程(HNS Spill Management)，國際法規、船運方式、安全防護、海面及空氣擴散、船貨應變、污染清除及棄置、案例研討等課程，最後再由講師給定一個模擬情境，分組桌面演練及圓桌綜合討論。

1. Oil Spill Management

(1) 法國海上油污染應變組織

法國周邊航運量十分興盛，每年約有 4500 艘航經英吉利海峽；8000 艘航經法國地區鄰近地中海地帶，過去 30 年就曾發生了 35 起事故，其中有 11 起事故嚴重影響了法國的海域。

法國以海軍為海岸巡防之主要執行單位，同時也是海污應變之主體，並設有海洋救援調度中心(Maritime Rescue Coordination Centre, MRCC)，進行全天候 24 小時海面狀況監況、航行管理以及緊急應變等業務。由於法國海岸線綿延數百公里，為能在海污事件發生時，能即時支援應變器材，法國政府於境內適當距離設置了 8 個應變資材倉庫，並有專人專責管理。特別的是，法國政府並不吝於調用民間資材設備，Cedre 所在的布雷斯特港口即長期停駐一艘由法國政府向民間企業租用的緊急拖吊船，而在一些事故案例中，部份海、陸上船貨或殘留油污也有委託民間機構處理的經驗，最後講師也來期累積的經驗勉勵大家，我們不可能將所有的污染都除去，也不可能將環境受到的損害移除，更不可能有人會感謝你，應隨時做好最壞的打算。

(2)應變通則與決策

當溢油事故發生，透過監控以獲得事故現場即時變化，由獲取之各類訊息，用以評估事故可能的走向或變化，監控與評估自事故發生到完畢，是一必要且持續性的工作，不僅能對於事故整體有全盤性的瞭解，且能隨時更新資料，研擬後續對策，使應變管理能立即符合事故現場之需要。

監控溢油狀況之方式主要以航空載具為主，通常搭配之遙測方式包含側視空用雷達、紅外光/紫外光掃瞄、微波輻射器、雷射照明偵測器等，但無論如何，在事故發生後，在天條許可條件下，監控必須儘可能地及早開始作業，以有效掌握溢油現場狀況、確認洩漏規模、推估可能走向等。值得注意的是，即使沒有前述提及的遙測儀器，也可執行空中監控，任何先進優良的偵測儀器，都比不上一個受過專業訓練且有經驗的觀測員。

彙整監控所得之現場資訊、氣象條件、油品性質以及各種文件資料，以評估最適當之應變作為、對環境之影響。溢油對環境的影響可分為多個層面，如空氣污染、海面浮油、污染海灘、溶解、沉積於海床、生態毒性等。

(3)溢油特性

針對溢油處理必須針對其油品特性，不同地區所生產的原油其成分、特性皆有所不同，依油品本身的特性可區分：(1)比重、(2)黏性、(3)揮發性、(4)熔點、(5)閃火點。當油洩漏至環境後，各類特性將隨著時間不斷改變。洩油在環境中，會受海流、風速、波浪、海水濕度、空氣濕度、鹽分等因素影響而產生不同的作用，如下

- A. 擴散(spreading)：海面洩漏的油若有 100 公升，即可擴散到海面一平方公里的範圍。反之，也可依油膜表層顏色，目視判別體積，如下表所示：

色澤	大約厚度(um)	大約體積 (L/km ²)
銀色 (sheen)	0.04-0.3	40-300

彩虹色 (rainbow)	0.3-5	300-5,000
金屬色 (metallic)	5-50	5,000-50,000
不連續的色彩 (discontinuous true colour)	50-200	50,000-200,000
連續的色彩 (continuous true colour)	>200	>200,000

- B. 蒸發(evaporation)，油品中易於揮發的成份會逐漸的蒸發而使溢漏的油量減少，輕質油(Light Oils)較易蒸發，反之，重質油(Heavy Oils)蒸發量則較少。蒸發作用可使溢油量減少，但是有可能增加空氣中易燃蒸氣濃度，達到爆炸下限(LEL)，增加起火或爆炸的機率且部份油品可能含有苯成分，具有生態毒性。
- C. 對流(advection)：係利用海流、風向自然變化將溢油分散，可增加溶解、氧化、沉澱以及生物降解等作用，但是必須嚴密監控，以防止浮油可能被帶往敏感保護區。
- D. 乳化(emulsification)：乳化作用是指兩種液體混合後，其中一液體最終懸浮於另一液體。以原油為例，海浪拍打促成其物理混合，因此而生的乳化油較原油黏且殘留性強，會延緩整個自然變化至消散的過程。乳化將使得溢油的體積增加成為原體積的四倍，也就是說一分乳化油中，油可能只占了 25% 的體積，另外的 75% 為海水。
- E. 溶解(dissolution)：污染物中水溶性物質會溶於周遭的水中，溶解作用取決於其混合成分及狀態，如苯及甲苯易溶於水。
- F. 氧化(oxidation)，當溢油接觸到氧氣，將產生氧化作用，氧化作用視溫度、風力、波浪強度之高低大小有其不同快慢程度，無論如何，氧化作用自油溢出後即開始進行而對於油之原有性質產生不同程度的化性改變。油氧化約需一週的時間，且可能會形成永久性的殘留物。
- G. 沈澱(sedimentation)，洩油中有一些固態成分是會沈澱至海底的，此種

固態物質視油品不同而有不同的含量，且在原油中較多，在輕質成品油中則其存量微乎極微甚至沒有。

- H. 微生物分解(biodegradation)，海水中分佈著許多種類的微生物，每一種微生物對污染物中的某特定化合物群會特別有興趣，在油污的最終清除階段占了很重要的角色，但此種作用進行極為緩慢，且有些化合物對微生物有抗性，故不易分解。

(4)散油劑使用

除油劑的成分主要是界面活性劑，其帶有親水端及親油端，可以使水分子與油分子結合作用，使浮油形成小油滴而平均的分散於水中。

散油劑可以減少油對海岸或環境造成的影響，增加生物降解跟分解的可能，Cedre 也曾接受法國政府的委託來測試各種不同的散油劑的功能，在 Cedre 網站上可以看到受到法國政府認可的散油劑種類。散油劑主要分為兩種，使用於海水或是淡水，但無論是那種類型散油劑都是由親油、親水兩種部份所組成。

使用散油劑比起圍堵跟回收較為簡單也較為便宜，實際操作也比較迅速、快速，特別是有航空機具的狀況下。然而，使用散油劑代表將另一個化學物質又加入汙染地區，且油污仍留在環境中，雖然已降低對海鳥的傷害，但是會對水中的有機物造成影響，特別是岸邊一些水產養殖地區，在使用限制上，法國政府有一規範，太靠近海岸的情況不使用，因其會加速油污的擴散，如果使用散油劑後發現分散的效果不好，這時候如果要使用回收機具的話就必須有相當強的幫浦；黏度太高的油品也不適用散油劑，這點講師也實際以實驗方式讓我們瞭解。

在使用散油劑上，我們需要確定能獲得充分的稀釋以及擾動，若否，則反而會提高環境化學品的濃度，對環境會造成更大的影響，如果稀釋作用可以順利進行的話，使用散油劑就可以加速分解跟降解的作用。

(5)圍堵與清除

在應變作為當中，有些時候是不需要任何的作為，比如一些比較輕的燃油

或油類會自然揮發；另一個選擇就是使用散油劑，必須使用的時機及地點；而有些事故我們為了限制污染物的流向，防止污染擴大，必須進行圍堵跟回收。

進行圍堵主要是利用攔油索，當然也有其他設備，如油水分離船等。攔油索的功能可以使浮油集中，方便後續的收集跟處理。使用攔油索考量的因素如下：

- A. 使用位置，如外海或是港埠。
- B. 耐用度
- C. 海面狀況
- D. 設置速度與方便性
- E. 成本

攔油索在設置上可分為機動式跟固定式兩種，固定式的主要以以錨將攔油索固定；而機動式可能是用一到三艘的船隻做出類似 U 型的圍堵，並將其集中收集，當然也必須要有另一艘船進行收集的部分，另一個是一個 J 型的收集方式，另外是一個 V 型的收集方式，由兩艘拉，但第三艘負責收集尾端集中的油汙。

清除的部份主要仰賴汲油器，汲油器可分為兩種型式，物理性及化學性汲油。物理性汲油處理量大，但效率較差，油水比例端賴操作者之經驗及海象狀況；而化學性汲油處理量較小，但相對效率較高。而不論是何種汲油器，都需要搭配幫浦的使用，以利集中收集抽取之油汙，由於海面浮油可能揮發的狀況產生，一般以使用非引擎動力的幫浦為主。

(6)岸際清理措施

岸際清理措施主要分為兩個階段，第一階段為去除大部份油汙，在其造成二次影響前就將其收集、清除；第二階段為協助自然環境的復原，然而，我們無法完全的恢復到被污染前的狀態，仍會有一些少量的污染存在。

岸際清理依浮油形式不同，而應對方式也不一樣，若油品性質較稀薄的話，較易使用幫浦抽取，若浮油沾附於岩石，則增加清除上的難度。污染地基質條

件，可能是沙、岩石、碎石等；海面狀況，例如浪的影響，較大的風浪，可造成自淨機制，若在海面較平靜的話無法藉由海浪清洗，就必須以人為方式進行，無論最後決策為何，清理時候必須要考量周遭的環境敏感度。

Cedre 也提出一些比較實際執行上的經驗，例如有時工作人員會不注意清除砂石，這部份可利用沙子的篩分機將其分類並區別，但只能使用於乾燥、平坦、柔軟的沙地上，反之，遇到濕的話就要使用其他的方法，可利用雙筒式的滾筒，在上面塗上吸油劑，從潮濕的土上開過去後，將油污吸附。或是用海水的能量進行收集，利用海浪的力量將其推送至岸邊，在利用重機具將沙子分離乾淨；另外一種方式是在沙灘上安插一個細孔的網，同樣利用海浪的沖洗將油污收集。在較脆弱的岩石表面或地區就必須降低清洗的溫度跟壓力，仔細的規劃路線跟設備的使用，將對環境的影響降到最小。在敏感地區或有植物的保護區時，要請教植物方面的專家來做清理。有時可使用大型的機具或挖掘工具進行確認有無被掩埋的油污殘留。

(7)廢棄物管理

清除、處理海污事故所產生之油污染廢棄物非常可觀，依過往經驗油污染廢棄物常是外洩油量之十倍以上，油污染廢棄物處理上更是耗時，以 ERIKA 事件為例，花費四年的時間，才將約 25 萬噸之油污染廢棄物處理完畢。油污染廢棄物來源包含，含油污水、受污染之砂石、受污染之動植物、除污廢棄物等。

根據過往案例經驗，海污事件發生後之過度應變處理時間可能長達一年，因此，油污染廢棄物必須妥善管理，收集油污染廢棄物後，必須進行隔離、油水分離等初步處理，減少廢棄物體積後加以儲存，儲存容器應考量材質、容積以及運輸方式。儲存位置則需有規劃與專業設計之器具儲存，以保護當地之生態與土壤，避免造成二次污染問題。

(8)污染責任賠償

污染責任賠償課程由國際船東互保協會(International Group of P&I Clubs, IGP&I)擔任講師，剖析在海污事件之賠償判定方式。海污事件發生後，

無論是救人、救災乃至環境復原等作業，不僅曠日廢時，且往往花費甚鉅，而後續在求償認定上，往往會有不一致的現象，以 P&I 的角度，瞭解污染賠償認定方式及注意事項。

IGP&I 機構的總部設在英國倫敦，該機構包含全球 13 個互保協會，主要負責船東投保、第三責任險以及船東互保的機制，船東互保協會中成員是保險人也是被保險人。船東互保協會乃一互助性的保險組織，主要為其船東會員提供 P&I 保險，讓船東可獲更廣泛的風險保障，如第三者責任保險等。第三者責任保險所承保的範圍包括運送人對貨物的損毀責任、船隻碰撞責任、環境污染及戰爭風險保障等。另一方面，會員亦可以透過協會獲得諮詢及擔保等相關的服務。

2. HNS Spill Management

在廣義上，所有非油物質，都可被稱為危險與有害物質(Hazardous & Noxious Substance, HNS)，即使是玉米、大麥，當其大量外洩時，還是會對環境造成危害。應變 HNS 外洩時，處理上會十分困難，化學品化洩、燃油化洩通常是一起發生，化學品尚未洩漏前，還有可能回收；一旦外洩時，已幾乎不可能有效回收，且應變團隊將面對極大的壓力，可能來自於媒體、民眾；政治等，媒體通常不希望事情能順利進行。

重大化學輪事故頻率歐洲約 1 件/年、世界約 3~4 件/年，發生原因據統計未知 26 %、結構 18 %、氣象 16 %、航行意外 13 %、觸礁 11 %、火災 9 %、裝卸貨 7 %，事故發生時通常是有連鎖反應，由氣象導致結構或觸礁；船員操作失誤導致觸礁、碰撞、火災等，當事故發生時，船隻形式、載運化學品這兩項資訊十分難以取得，特別是載運化學品，可能得花費數小時才能瞭解，大部份只能取得 UN NO.，以 PYGAS 為例苯的含量可能由 0-50%都有可能，不同含量風險評估結果會完全不一樣。

(1) 國際法規

1960 年，「國際海上人命安全公約」會議推薦由「國際海事組織」(International Maritime Organisation, IMO)著手研究，制定一套海上運送危險貨物的國際統合規範，此規範將成為與會各國海運危險貨物的立法根據。IMO 由其海上安全委員會(Maritime Safety Committee, MSC)下之，危險貨物，固體及貨櫃裝運小組委員會(Dangerous Goods, solid Cargo and Containers Sub Committee, DSC)，由大約 8 個成員國家代表及若干非政府機構諮詢專家組成，負責討論與採納有關國際海運危險貨物規則的提案、及逐年的修訂(二年一次)。

國際海運危險貨物規則(International Maritime Dangerous Goods Code, IMDG Code)，於 2010 年 5 月「海上安全委員會」第 87 次會議，通過第 35 號修訂案，據此更新的國際海運危險貨物規則規定，從 2012 年 1 月 1 日開始，成員國家必須強制施行。

IMDG Code 根據危險物品的物化特性，將其分成 9 大類，包括：爆炸物(第一類)、氣體(第二類)、易燃液體(第三類)、易燃固體(第四類)、氧化性物質(第五類)、有毒物質(第六類)、輻射物質(第七類)、腐蝕性物質(第八類)及其他危險物質(第九類)，並規範不同類型化學品之標示。

(2)海面及空氣擴散

化學品在海水中的行為特性，可依照事故發生後時間的長短，區分為 3 個應變階段：

- A. 立即性：化學品與空氣、光、海水接觸發生反應，其結果通常無法立即應變處置。
- B. 短期：可由「標準歐洲行為模式分類系統」(Standard European Behavior Classification, SEBC)中查詢，其 5 種主要的行為模式包括：
 - G: gas(氣化)。
 - E: fast evaporation(快速蒸發)。
 - F: floater(漂浮)。
 - D: fast dissolution(快速溶解)。
 - S: sinker(沉降於海底)。
- C. 長期：考量化學品的生物累積、濃縮性。

3. 情境模擬

本單元即是模擬海洋污染事故，由參訓學員自行組成海洋油污染緊急應變小組，透過共同的模擬情境、以及各組個別的桌面演練方式，使學員依據應變的組織架構，分別扮演指揮官、資訊人員、記錄人員、合作專家、安全主任、安全管制人員、以及財務人員等的不同角色來參與演練，以瞭解單位業務及其職責，整合統籌分配及運用各區之資源與能量，以有效率地發揮整體救災之功能。

演練之情境假設為船隻 MT. Mette Jorgensen 發生事故，為了更貼近真實事故狀況，講師會隨著時間演進，陸續地給予事故訊息，並在不同的階段提出問題，學員則依據實際應變時的應變流程、動作，逐一推演、報告、說明其過程：

1. 演練情境

(1) 丹麥籍「MT. Metee Jorgensen」化學輪於碼頭裝卸完畢，並在 6 點 35 分 (模擬時間)於 AG-275 附近進入航道，朝東方向出海航行。

(2) Nuaport 氣象報告：

A. 風向：210°

B. 風速：12-15 節

C. 能見度：佳

D. 氣溫：13°C

E. 水溫：11°C

F. 海面狀況：輕度至中度

G. 日出時間：7 點 30 分

(3) 6 點 41 分(模擬時間)傳來無線電訊息：MT. Metee Jorgensen 目前位於座標 AF-260；引擎室有火災警報發生，船員正前往查看；引擎動力發生問題，船舶失去動力、無法航行；船員正設法使船朝北並下錨，需要拖船

協助。

領航員已出發至現場待命，第一、二艘拖船分別位於 AM-250、AM-265 將於 30 分鐘後抵達現場，第三艘拖船則需要 50 分鐘

- (4) 6 點 45 分(模擬時間)傳來無線電訊息：引擎室起火，已進行人員疏散、並以二氧化碳滅火器進行滅火
- (5) 6 點 46 分(模擬時間)，第一階段問題：
- A. 你最初的反應是什麼?
 - B. 你最初關心什麼?
 - C. 你現在在做什麼?
- (6) 6 點 59 分(模擬時間)傳來無線電訊息，MT. Metee Jorgensen 已於 AF5-251 處下錨，船艙內佈滿溼務，船長已下達棄船逃生指令。
- (7) 7 點 06 分(模擬時間)，第二階段問題：
- A. 你最初的反應是什麼?
 - B. 你需要什麼資訊?
 - C. 你最初的應變行動是什麼?
- (8) Nuaport 氣象報告，及未來 12 小時氣象預測
- A. 風向：維持南南西至南風約 13 小時
 - B. 風速：12-15 節
 - C. 能見度：佳
 - D. 氣溫：13°C
 - E. 海面狀況：輕度至中度
 - F. 日落時間：19 點 45 分
- (9) 7 點 20 分(模擬時間)，第一、二艘拖船已抵達事故現場，事故船持續冒煙，棄船逃生之船員已全數獲救。

- (10) 7 點 45 分(模擬時間)，持續灑水對船體降溫。
- (11) 7 點 49 分(模擬時間)，持續進行觀測作業。
- (12) 7 點 49 分(模擬時間)，第三階段問題：
 - A. 你需要什麼進一步的資訊?
- (13) 8 點 00 分(模擬時間)，環境監測船抵達事故現場，執行周界監測；並於漁業養殖區外佈放攔油索。
- (14) 8 點 05 分(模擬時間)，持續灑水降溫，並派遣直昇機觀察現場情況火勢及煙務狀況，並向輪機長詢問船體結構。
- (15) 8 點 05 分(模擬時間)，第四階段問題：
 - A. 你關心什麼?
 - B. 依照你所關心事物的優先順序記錄。
- (16) 8 點 10 分(模擬時間)，第五階段問題：
 - A. 你的應變策略是什麼?
- (17) 8 點 30 分(模擬時間)，籌備召開記者會
 - A. 撰寫新聞稿
 - B. 發佈

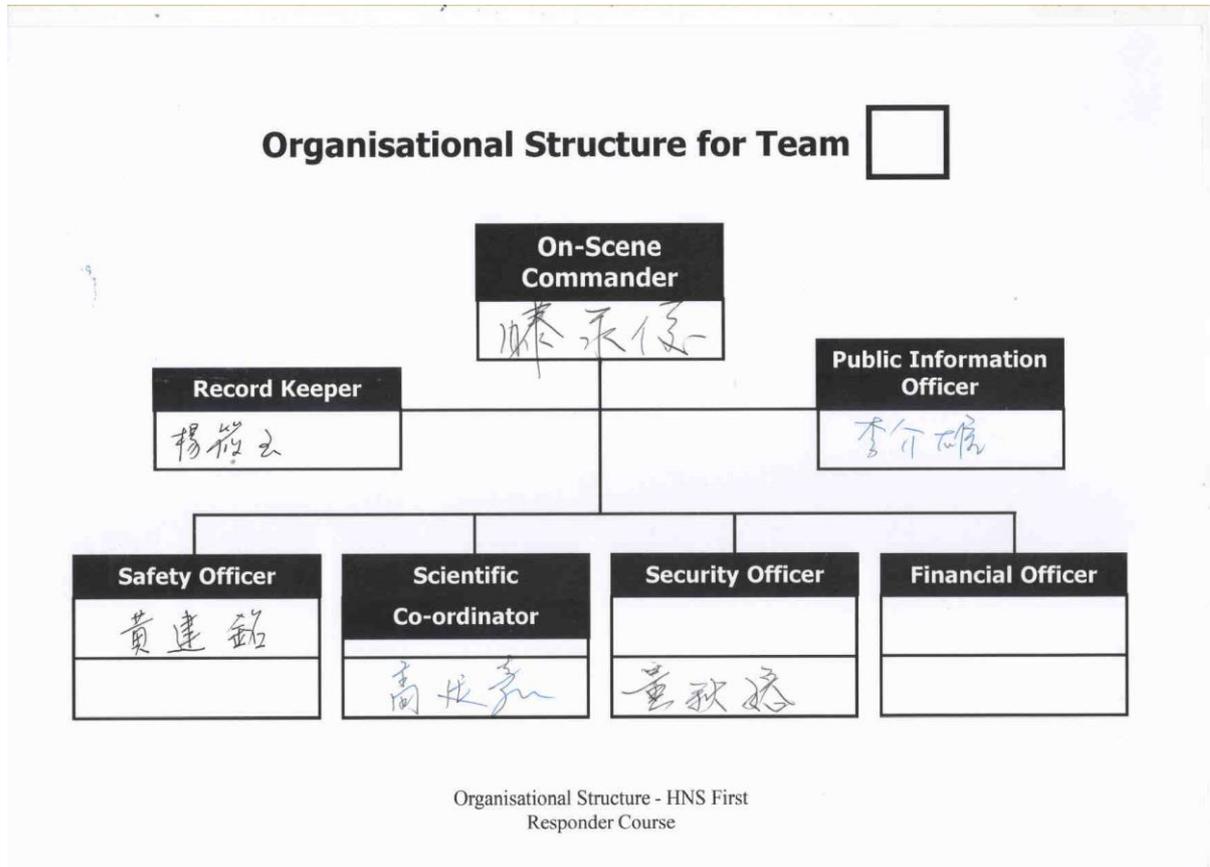
2. 相關資料

- (1) 海圖及標示說明表各一份。
- (2) 應變組織架構表一份。
- (3) 船舶資料表一份。
- (4) 貨品載運清單及船艙位置圖一份。
- (5) 丙烯酸甲酯、醋酸乙烯酯化學品物質安全資料表、化學品安全資訊卡各一份。

(6) 應變設備清冊一份。

3. 演練過程

本組成員任務分配如下圖，小組成員依各擔任角色之職掌，於講師提出每個事故進度時，參與分工並提出解決方案。



(1) 6 點 46 分(模擬時間)，第一階段問題：

A. 你最初的反應是什麼?

主動聯繫，船是否有動力，目前狀況如何？

B. 你最初關心什麼?

人員安全，如人員是否有受傷、人員數量等；其他包括船的載運物為何，是否有危險性、油料是否外洩等。

C. 你現在在做什麼?

(A) 通報相關單位

- (B) 聯繫維修及拖船(救)單位
- (C) 貨物及船的資訊收集、貨物及油料是否有外洩的可能
- (D) 收集事故地點附近的敏感區域等資料
- (E) 成立應變中心

(2) 7 點 06 分(模擬時間)，第二階段問題：

A. 你最初的反應是什麼?

- (A) 通報：空偵機、救難船協助救援
- (B) 調派：應變資源
- (C) 提醒：化學品的特性、灣水及燃燒會產生的反應
- (D) 準備：應變器材
- (E) 預測：船舶的狀況及飄移的方向

B. 你需要什麼資訊?

- (A) 船舶資訊：人、貨物目前狀況，船的安全
- (B) 附近海域的水文海流資訊
- (C) 天候資訊
- (D) 可應變的能量：包含公私部門

C. 你最初的應變行動是什麼?

瞭解資訊，調派相關可應變的能量，首先是人員的救援工作，接著是船隻的滅火工作、污染預防

(3) 7 點 49 分(模擬時間)，第三階段問題：

A. 你需要什麼進一步的資訊?

- (A) 確認船員是否全數獲救
- (B) 詢問船長及船員，事故的原因，確認載運物質是否與通報物質

相同?

- (C) 裝載的原物料是否有外洩
- (D) 現場監控及警戒人員需注意安全
- (E) 偵測貨物外洩及燃燒會影響的範圍
- (F) 劃定熱區，管制其他船隻及人員進出
- (G) 疏散計畫的啟動時機

(4) 8 點 05 分(模擬時間)，第四階段問題：

A. 你關心什麼?依照你所關心事物的優先順序記錄。

- (A) 氣體、油污外洩產生的影響
- (B) 對近岸人員及環境的威脅程度
- (C) 準備適時發佈新聞稿
- (D) 民眾反應觀感
- (E) 該化學品會產生什麼影響，是否會爆炸，影響附近油庫
- (F) 後續的處理的方法、模式，殘貨移除的研議

(5) 8 點 10 分(模擬時間)，第五階段問題：

A. 你的應變策略是什麼?

- (A) 持續監控是否有化學品及油污溢漏事件，並先行評估因應
- (B) 劃定管制區，嚴格控管附近船隻的位置及動向；並由海流狀況推斷，在 AF-245 至 AE-255 佈放攔油索。
- (C) 持續進行船體降溫，評估船貨是否移除、船是否拖到近岸
- (D) 應變人員應具備安全防護，基本均佩戴濾毒罐
- (E) 持續進行環境監測作業。

(6) 8 點 30 分(模擬時間)，籌備召開記者會，撰寫並發佈新聞稿：

今日(2013/5/15)上午 6 點 41 分(模擬時間),化學輪 MT. Metee Jorgensen 在準備進入航道時,因引擎室起火燃燒、失去動力,起火原因尚在調查中,政府已成立海洋污染緊急應變中心來因應本次事故。

MT. Metee Jorgensen 船員已全數獲救,沒有人員傷亡,目前船隻位置大約位於距離水產養殖區 2 公里處,火勢已撲滅,船上載運有易燃之化學品,但並未遭受火勢波及,也沒有油污外洩情形,但相關單位已進行攔油索預防性佈置,請民眾不必擔心。

在環境狀況的掌握上,環保局目前已於下風處及鄰近敏感地區設立移動監測站,掌握空氣品質狀況。

心得與建議

在災害防救的整備中，我們可以根據實際的運作情形去推估風險的高低，界定何處可能具有高度危害潛勢、或是何處若發生事故可能導致高度危害，從而預先擬定應變計畫、佈署應變資材等作業。然而，在應變當下，所有的應變決策皆環環相扣，稍有不慎，均可能導致重大災害。

最後的桌面演練 **Cedre** 講師即設計了具高度敏感的地區海生船難，考驗參訓學員對於這次訓練課程的收獲與心得，鄰近有水產養殖區、儲槽區、核電廠、生態保護區、船舶分道航行區等，大大增加推演上的難度。也許在台灣周遭海域不見得有如此嚴峻、敏感的地區，但我們可以針對台灣鄰近的高風險海域、航道設計多種不同的演練地圖，並實際動員各機關局處參與演習，導入 **ICS**(事故應變指揮系統)，以收成效。

ICS 中，財務部門常常是容易被忽略的一個部門。然而，在控管整個災難救援行動的花費以及災難補償方面，是很重要的一環，在越大的災難越顯得財務部門重要性，甚至是需要整個國家動員投入的災難。**Cedre** 也有考量到財務在應變策略中的重要性，在應變整備資料中，詳列各項應變資材的成本資料，但是受限於時間關係，這部份並沒有讓學員參與到，後續的不同類型油污事件推演也沒有完整演練，是比較可惜的部份，建議可再增加課程時數，完整地測驗學員在面臨不同的海污情況需採取之應變作為，以及應變決策可能面對到的問題。

附錄



油水分離船



攔油索固定錨



海洋救援調度中心



散油劑實驗



碟式汲油器



汲油器



攔油索



攔油索設置



民間拖吊船



除污設備尾車



沙灘除污機



大型石塊除污車



分組桌面演練



蠕動幫浦



環狀模擬水槽



水柱模擬水槽