

出國報告（出國類別：實習）

110 年度海洋污染緊急應變人力養成國 外訓練

服務機關：台灣中油股份有限公司

姓名職稱：林智堯工程師

派赴國家/地區：高雄(法國 CEDRE 視訊)

期間：110 年 12 月 14 日至 110 年 12 月 16 日

報告日期：111 年 1 月 13 日

摘要

海洋委員會海洋保育署為提升國內各級海洋污染應變權責機關間橫向聯繫之機制與應變人員的專業知識與執行能力，推動辦理符合國際海事組織(International Maritime Organization, IMO)認證之不同層級海洋油污染緊急應變訓練。本次國外訓練課程以 IMO OPRC Level III 為主，考量疫情無法至國外受訓，與法國 Cedre (Centre of Documentation, Research and Experimentation on Accidental Water Pollution，水域意外污染事故研究調查中心) 合作以視訊方式於高雄市 110 年 12 月 14 日至 12 月 16 日辦理為期 3 天之訓練課程，提升對大規模洩漏事故的決策調度能力，同時藉由國外專業機構有較豐富的海洋事件經驗進行交流與學習。

訓練內容規劃包含七大部份：溢油應變準備、油的變化行為及影響、海上應變、溝通、法規及責任與賠償、海岸線應變、案例研究等。透過完整的訓練課程，期能提升本公司對海洋油污染應變能力，以面對未來可能面臨之挑戰。

目次

摘要.....	1
目次.....	2
壹、目的.....	3
貳、課程表.....	4
參、過程(課程內容紀要，圖片內容來源均為 Cedre)	6
第一部份 溢油應變準備.....	6
一、應變計畫-溢油應變及準備/事件管理系統	6
二、決策支援系統和工具.....	7
第二部份 油的變化、行為及影響.....	8
一、油的性質與風化過程.....	8
二、洩漏(油)的影響.....	11
第三部份 海上應變.....	12
一、海上空中觀測與評估.....	12
二、海上應變策略、決策過程及淨環境效益分析概念之介紹.....	12
第四部份 溝通.....	14
一、內部溝通與外部溝通.....	14
第五部份 法規及責任與賠償.....	15
一、國際公約與預防意外洩漏的法規/責任與賠償制度	15
第六部份 海岸線應變.....	16
一、工作場地的組織.....	16
二、清理技術.....	17
三、法國的應變組織與層級.....	19
肆、具體成效.....	20
伍、心得與建議.....	21

壹、目的

依據海洋污染防治法第 13 條「中央主管機關指定之公私場所從事油輸送…應先提出足以預防及處理海洋污染之緊急應變計畫及賠償污染損害之財務保證書或責任保險單，經中央主管機關核准後，始得為之」規定，總公司及 12 個油輸送作業區須備有經海洋委員會核准之海洋油污染緊急應變計畫，使得進行外海卸油浮筒、港口碼頭裝卸及油駁船加油之油輸送作業。儲運處依權責辦理本公司與各單位海洋污染防治計畫及海洋油污染緊急應變計畫內容彙編，透過課程提升海洋油污染緊急應變相關之專業知識，並安排公司內部訓練平行分享，增進各單位指揮調度緊急應變之專業能力。

貳、課程表

表 1 課程表

日期	法國 Cedre 當地時間 UTC+1	台灣 當地時間 UTC+8	內容
第一日 12月14日(二)	13:30		外縣市學員至左營高鐵搭接駁專車 (13:30 準時發車)
	14:00~14:30		學員報到、領取講義
	07:30	14:30	台法直播視訊平台連線測試
	14:40~15:00		長官致詞及課前需知說明
	08:00	15:00	開幕式及課程介紹 <ul style="list-style-type: none"> ● 課程介紹 ● 講師介紹 ● Crede 機構介紹
	第一部分：溢油應變準備		
	08:45	15:45	應變計劃-溢油應變及準備 事件管理系統
	09:45	16:45	休息
	10:00	17:00	決策支援系統和工具
	第二部分：油的變化、行為及影響		
	10:45	17:45	油的性質及風化過程
	11:30	18:30	洩漏(油)的影響
12:15	19:15	第一日課程結束 晚餐為中式餐盒	
第二日 12月15日(三)	14:00~14:30		學員簽到
	第三部分：海上應變		
	08:00	15:00	海上空中觀測與評估
	08:45	15:45	海上應變策略、決策過程及淨環境效益 分析概念之介紹
	10:00	17:00	休息
第四部分：溝通			

日期	法國 Cedre 當地時間 UTC+1	台灣 當地時間 UTC+8	內容
	10:15	17:15	內部溝通(協調與整合)與 外部溝通(公共關係)
	第五部分：法規及責任與賠償		
	11:00	18:00	國際公約與預防意外洩漏的法規 責任與賠償制度
	12:00	19:00	交流與討論
	12:15	19:15	第二日課程結束 晚餐為自助餐飲或餐盒
第三日 12月16日(四)	14:00~14:30		學員簽到
	第六部分：海岸線應變		
	08:00	15:00	工作場地的組織
	08:45	15:45	清理技術
	10:00	17:00	休息
	第七部分：案例研究		
	10:15	17:15	法國的應變組織與層級
	11:00	18:00	案例研究 Virginia/Ulysse 碰撞事件 (法國, 2018)
	11:45	18:45	交流與討論
	12:15	19:15	法國視訊課程結束
	19:15~19:35		頒發受訓證書 合影
	19:35~19:45		賦歸(附餐盒) 外縣市學員大廳集合，19:50 準時發車至左 營高鐵。

參、過程(課程內容紀要，圖片內容來源均為 Cedre)

第一部份 溢油應變準備

一、應變計畫-溢油應變及準備/事件管理系統

(一)準備原則：

建立 TIER1~TIER3 分級制度，企業、地方、國家/國際各層級分工、通報、溝通、應變資源，必須明確定義各層級權責指揮官，清點能調動之人力與資源。

(二)建立緊急應變計畫：

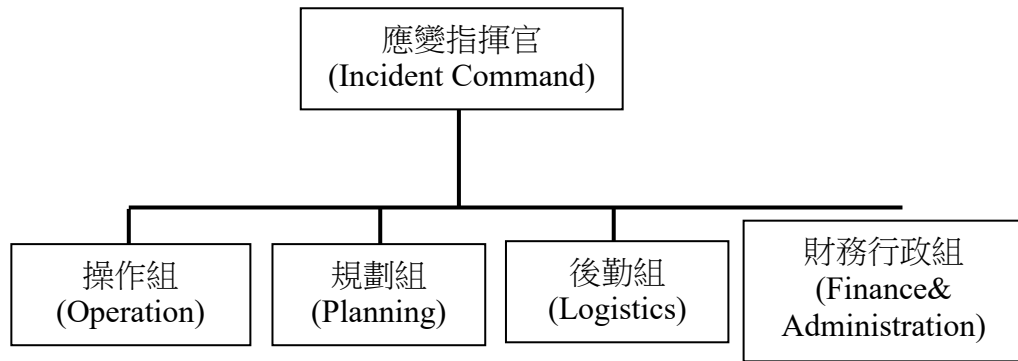
建立程序：判定風險及卸油情境、擬定應變策略、確認應變能量、準備計畫內容、實際執行、持續修訂與更新。

- 1.計畫內容必須具體、有效、且易於執行。
- 2.任何人都看得懂且能執行內容。
- 3.經過演練測試修正計畫內容。

(三)事故管理系統：

事故管理系統(Incident Management System, IMS)基本範例如下圖。指揮系統須集中權責，並建立清楚的權責分工，明定各應變層級的”升級時刻”，並區分為以下 5 大部分：

- 1.應變指揮官(Commander)：負責事件整體指揮管理、定義優先事項及目標、訂定執行時間流程表、管理溝通及訊息傳遞、判定結束應變時機。
- 2.執行操作(Operation)：直接管理各應變分組資源、管理各應變分組委派前進指揮官。
- 3.規劃(Planning)：維護應變資源狀態與應變情形、解決環境問題、持續評估應變情形、統籌集中數據並記錄。
- 4.後勤(Logistics)：提供所需資源(設施、人力、設備)，確保應變的生活需求(食物、住宿等)，確保並協調應變所需援助和支援要求。
- 5.財務行政(Finance/admin)：記錄所有支出、管理合約(承攬商、人員、設備)、監督及授權付款支出和預算控制、實施索賠程序、檢查 IOPC 基金的使用情形、與 P&I 之聯繫。



二、決策支援系統和工具

本課程介紹油污染於海上之模擬工具，包含風化模型模擬、軌跡模擬、隨機概率模擬及回朔模擬，常見的工具包括私人機構研發：OILMAP、OSCAR、MIKE、OSIS。公部門研發 GNOME、ASIOS、MOTHY。影響模擬相關參數包括油品性質、海象條件、氣象條件、海水鹽度、海水濁度等，通常越靠近岸邊條件就會越複雜不容易模擬，經常需要配合空拍機及衛星影像等來持續修正模擬參數及結果。

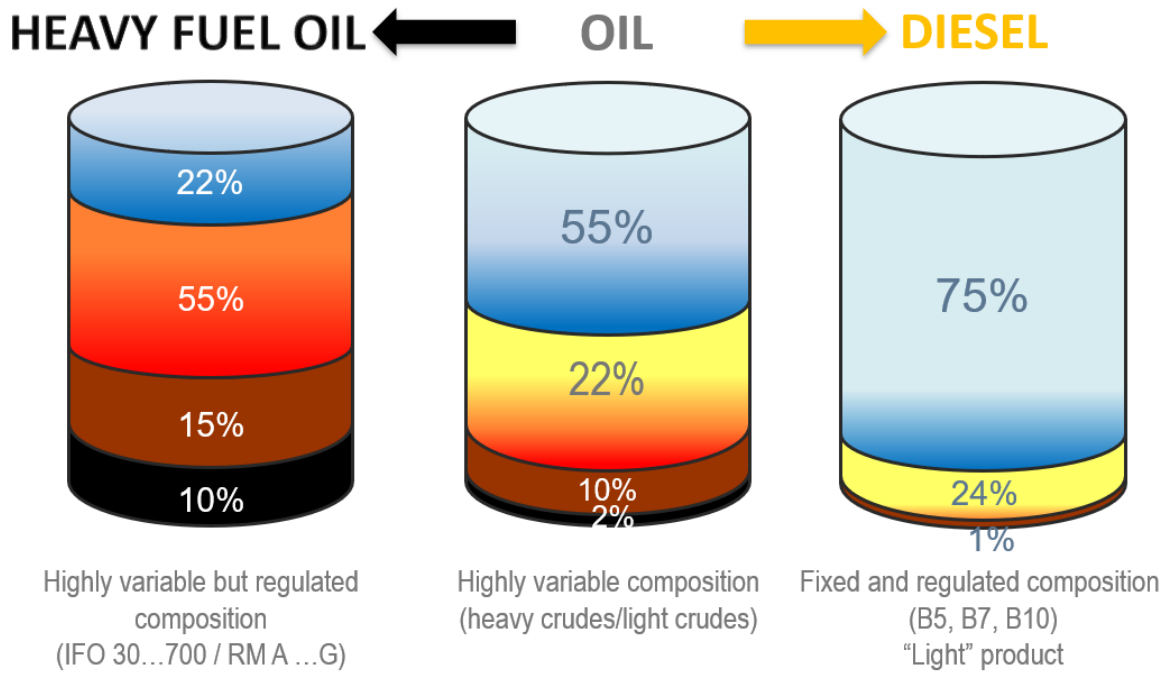
第二部份 油的變化、行為及影響

一、油的性質與風化過程

油品組成十分複雜，基本分成瀝青、樹脂、芳香烴、飽和烴四大家族，重燃油瀝青比例可達 10%、柴油飽和烴比例可達 75%。不同種類的油品性質皆不同，包含密度、黏度、閃燃點、流動點等，尤其原油最為複雜變化很大，若原油洩漏必須先採樣或參考 SDS 資料取得油品性質及特性，油品品質特性中影響污染行為較為明顯者有：

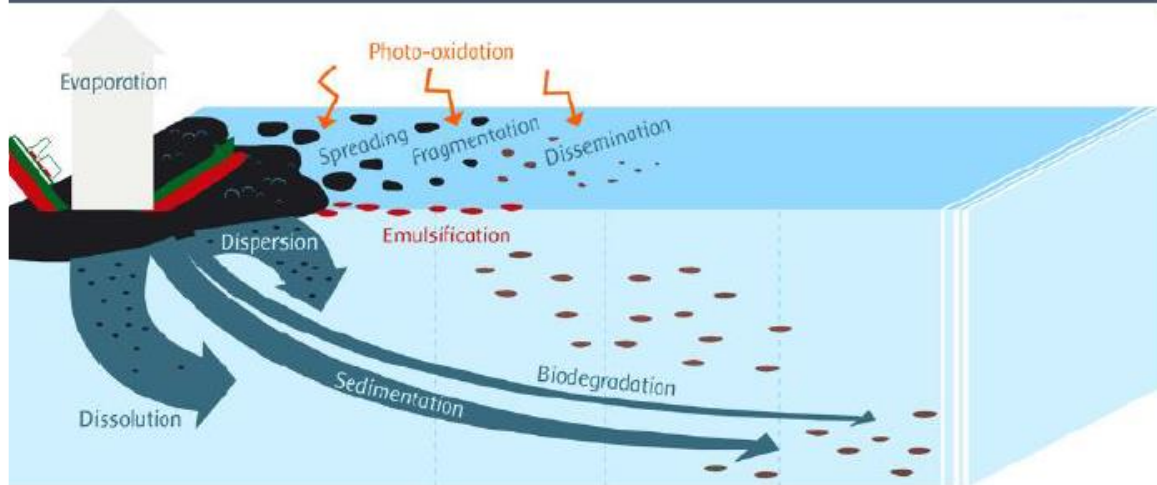
- 1.流動點(Pour Point)：油品最低可流動的溫度，當海溫低於溢油的流動點時，油污為固態，難以使用泵浦回收。
- 2.閃火點(Flash Point)：油品蒸氣最低可點燃的溫度，與應變人員安全有關，低閃火點的油品如汽油，除較容易揮發外，稍有不慎就可能引發火災，且揮發的有機蒸氣會影響應變人員健康。一般而言，汽柴油(飽和脂肪烴與芳香烴含量高)流動點和閃火點低，溢油擴散快、揮發快；船用燃油及瀝青(樹脂及瀝青質含量高)密度及黏度高。
- 3.密度(Density)：一般油密度都比海水小，油污會浮於海面上；在出海口有淡水時，油污可能下沉，須採行不同的應變策略。
- 4.黏度(Viscosity)：黏度影響油污的流動性，高黏度的油溢出時，須使用高效率泵浦才可回收油污。

	Crude oil	Petrol	Diesel	Heavy fuel oil
Density	0.80 – 0.95	0.65 – 0.75	0.85	≈ 1.00
Viscosity (cSt @ 20°C)	variable	0.5 – 1	15	variable
Asphaltene content (%)	variable	0	0	≈ 8
Flash point (°C)	variable	< -40	55	> 60
Vapour pressure (kPa)	variable	35-90	0.1	< 1
Pour point (°C)	variable	-	-40	< 45°C



油品於海上會有擴散、蒸發、分散、乳化、沉積、生物降解及氧化等不同風化過程，而環境及海氣象狀態也會影響風化程度。擴散為最先發生，油越輕擴散速度越快；蒸發與表面積有關，油越輕蒸發速度越快，並可能導致毒性與爆炸危險；自然分散為油品分散為小粒子進入水中，分散程度取決於海象狀態，油若產生乳化後，不易分散也不易蒸發；乳化為油包水水包油現象，會增加體積、改變顏色及使油分散劑效用降低；沉積取決於油品密度與環境狀態，將影響海底環境，且十分不容易清理；生物降解為微生物代謝，可藉由人工處理加速降解過程；光氧化為紫外線造成，會產生一層膜。

WEATHERING PROCESSES



- 1.蒸發(Evaporation)：蒸發速度與油品性質及天候海況相關(輕質油蒸發較重質油快)，蒸發會減少海面上溢油量，但蒸氣有火災爆炸與危害人體健康的風險。
- 2.擴散(Spreading)：擴散速度取決於油的黏度與天候海況，擴散會增加輕質油揮發及自然分散，但擴散後會提升油污圍堵回收的難度。
- 3.溶解(Dissolution)：污染物(如油品或其他化學污染物)中的水溶性物質會溶於水中，取決於成分性質，如極性物質(醇、酮類)易溶於水，溶解至海水中的成分可能會對海洋生物造成影響。
- 4.分散(Dispersion)：自然分散與油的性質、擴散與天候海況相關，輕質油可在幾天內完全自然分散，高黏度或已乳化的油則會長期留在海中。
- 5.乳化(Emulsification)：取決於油的性質，一般而言瀝青(asphaltene)含量 20%以上，須特別注意洩漏油品是否有乳化狀況(與天候狀況相關)，乳化後體積會增加 3-4 倍，顏色轉變為棕或橘色，黏度亦大幅增加，使油回收泵取難度提升，且降低化學分散效率。
- 6.沉澱(Sedimentation)：當油的密度比海水大、風化(蒸發或乳化)後密度增加或與沉積物作用密度增加，會導致沉澱，海面浮油量雖減少，但下沉物質造成海床污染，影響底棲生物及自然生態，且回收更加困難。

7.生物降解(Biodegradation)：海水中分佈著許多種類的微生物，每種微生物對污染物中的某些特定化合物會發揮作用，在油污的最終清除階段占很重要的角色，但此種作用之進行極為緩慢。

8.光氧化(Photo-oxidation)：當油接觸到空氣中的氧即產生氧化作用，氧化作用視溫度、風力、波浪強度之高低大小有其不同反應速率。氧化作用自油溢出後即開始進行，對油品之原有性質產生不同程度的化性改變。

二、洩漏(油)的影響

海洋油污染的影響包含社會與經濟活動、海洋及海岸環境、海洋生物三個部分，其可能造成影響為人為活動、毒性及窒息等，本次課程重點著重於環境的影響。對於環境的影響可區分為油本身造成的及處理油造成的影響兩大部分，油本身帶有毒性、物理窒息、生物影響、食物鏈等影響；而處理油的化學性及物理性處理也對環境有衝擊可能。要評估油污染衝擊，須了解油品種類及洩漏位置、環境狀態及敏感度、海岸類型、季節及所採用的應變措施等。

課程中並針對哺乳類、鳥類、珊瑚、海底生物、植物、紅樹林等衝擊做細節介紹。鳥類受影響最大的為潛水型鳥類，會直接接觸油污造成死亡；珊瑚要列為高優先保護的生物，若油污沉降至海底將造成嚴重影響且無法處理，且對於毒性敏感；紅樹林等因容易遭受器具的損害，應考量是否重型機具物理處理會造成更大的傷害。

第三部份 海上應變

一、海上空中觀測與評估

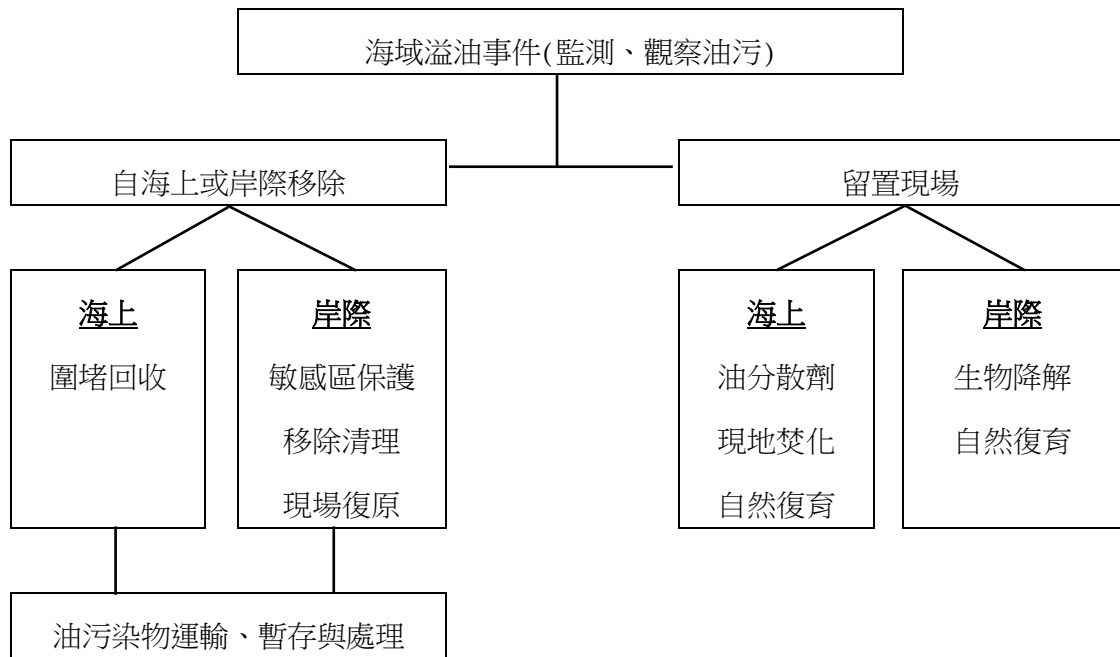
海上空中觀測為決策前的第一個步驟，人的肉眼(須受訓練，避免誤判)是最好的偵測器，越早進行越好。空中觀測是為了得知油污位置、大小、形狀、外觀、預估外洩量、風化資訊、並與模擬模式結果做比較、及導引應變船隻和飛行器至適當的位置執行應變。歐洲國家依據科學實驗，建立 Bonn Agreement Oil Appearance Code，對於油膜狀態厚度及預估外洩量如下表：

Code	Appearance	Layer Thickness Interval (μm)	Litres per km^2
1	Sheen (silvery/grey)	0.04 to 0.3	40 – 300
2	Rainbow	0.30 to 5.	300 – 5000
3	Metallic	5 to 50	5000 – 50,000
4	Discontinuous True Colour	50 to 200	50,000 – 200,000
5	Continuous True Colour	> 200	More than 200,000

在專用偵察飛機上亦可使用遙測工具如 SLAR、紅外線(IR)、紫外光(UV)、微波(Microwave)等偵測油污厚度，但有時會受天候及污染物影響而有假訊號，亦可搭配衛星資料判定油污飄散方向。

二、海上應變策略、決策過程及淨環境效益分析概念之介紹

擬定應變策略時須考量諸多限制，如海象及天候狀況、油污行為及風化程度，應變策略黃金時間、設備可用性、應變時程等，決策選項如下圖。決定策略前考量環境淨利益分析(NEBA, Net Environmental Benefit Analysis)，衡量溢油本身衝擊或是應變對環境、經濟及安全的影響，有時過度的人為干預反而對自然環境造成更大的衝擊。



在海上執行油污圍堵與回收主要目的為減少上岸油污量，減輕對岸際的影響，應變初期在空中觀測指引下使用大型專業船舶，末期可僱用當地漁民使用拖網、人工撈油等方式回收近岸已乳化之油污，雖效率較低但長久累積可回收可觀油污。圍堵與回收受限於天候及海況、設備與廢棄物管理等限制。

藉由化學分散方式使用油分散劑消散油污，但化學分散受限於噴灑設備(飛機或船舶)、天候海象、溢油的黏度等；或採行現地焚化方式直接點燃油污，但須搭配耐火型的攔油索及特殊點火裝置，上述兩者策略須注意油的行為及風化程度，油風化後無法使用，有使用的黃金時間(約 24~48 小時)。風浪不好時物理應變無效，化學分散劑是優先考量；油乳化後化學分散劑無效，物理回收是優先考量。

油污一旦上岸，岸際清理須耗費大量人力、長久清理時間，並配合海岸類型選擇清理方式，且須注意人員、環境安全、廢棄物管理及媒體管理，並每日留存紀錄以便日後求償，廢棄物管理包含儲存、運輸及後續處理為應變中不可忽略之一環，應變計畫須考量納入。

第四部份 溝通

一、內部溝通與外部溝通

(一)在溝通開始前，先了解大眾(媒體)想要什麼

- 1.新聞點、或大眾(媒體)有興趣的問題
- 2.情感點
- 3.問題/矛盾點
- 4.真相

(二)單一發言人

- 1.對內部組織成員的任務進行事前溝通
- 2.過濾媒體疑問及請求

(三)定期內部交流

- 1.組織內部組織資訊須共享和快速、順暢的傳遞，以便將信息傳遞給溝通長官
- 2.根據媒體管道不同在溝通方面系統規畫更新和行動計劃（不要忘記社群媒體）
- 3.制定媒體應對計劃（詳盡的文件）

(四)對外溝通關鍵

- 1.事件的正確說明
- 2.我們將怎麼做(有能力、有效的做法)

(五)可事先準備內容

- 1.相片
- 2.資訊說明表
- 3.聯繫方式
- 4.專門報導該事件的網站

(六)需避免的錯誤

1. 隱匿事實
2. 傲慢
3. 拒絕任何責任

第五部份 法規及責任與賠償

一、國際公約與預防意外洩漏的法規/責任與賠償制度

(一)國際賠償基金(IOPC FUNDS)：國際關於賠償之指引。

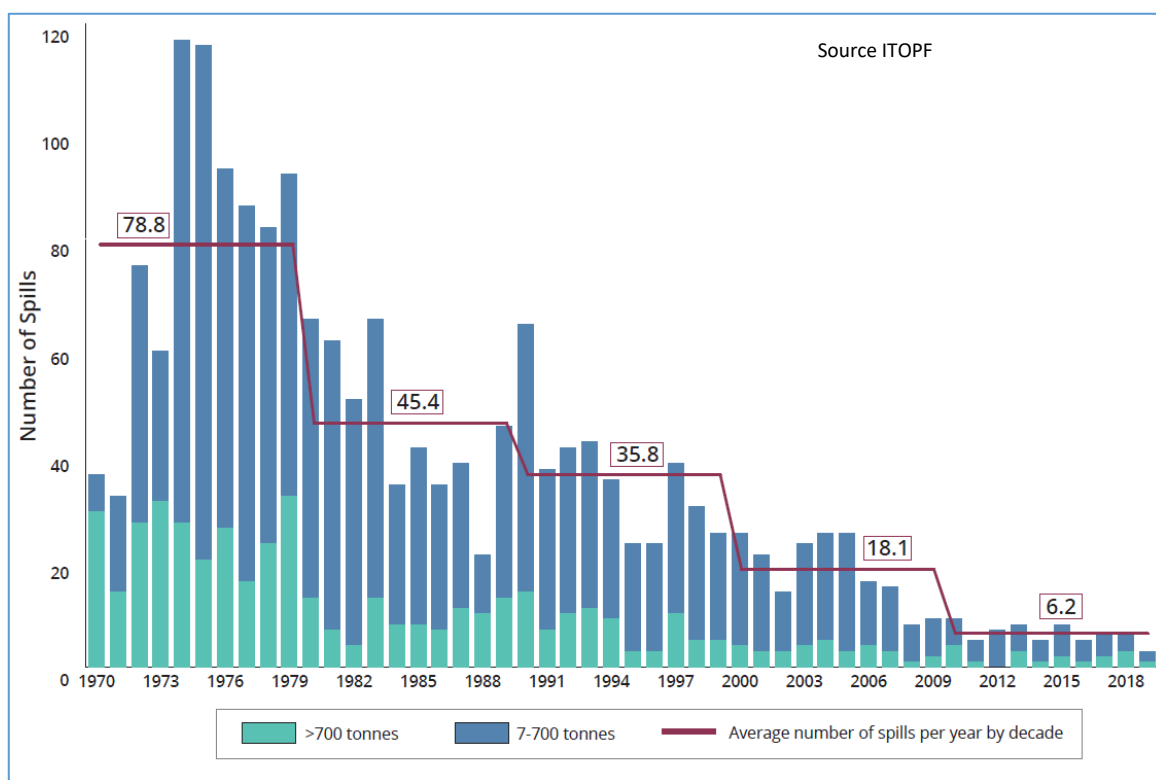
補償的評估標準：包含損失(環境損失、財物損失、經濟損失等)及清除作業成本(人工、設備)，應注意不考慮兩種類型的損失(非物質損失及生態損失)，但生態損失可以根據國內立法來規範，利用前後比較來舉證求償。評估求償之關鍵：必須合理，不應在應變過程中部屬不成比例的資源。

(二)貨油造成的污染。

分成三個層級：第一層級為 CLC 69/92 公約，強制船東保 P&I 責任保險，賠償上限為 9,000 萬 SDR。第二層級為 1992 FUND 基金，賠償上限為 20,300 萬 SDR。第三層級為 Supplementary Fund (2003)，賠償上限為 75,000 萬 SDR

(三)船舶燃油造成的污染。

為一種特殊的賠償機制：The Bunker Convention (2001)，賠償上限為 7,000 萬 SDR，並且不須經過司法程序，此為一重要的國際公約，因應油輪事故逐年減少，但大型散裝貨輪燃油造成的事故嚴重且持續存在。



第六部份 海岸線應變

一、工作場地的組織

建立工作站，包含八大步驟及要點：

(一)調查擁有的資訊、技術和現場環境評估：

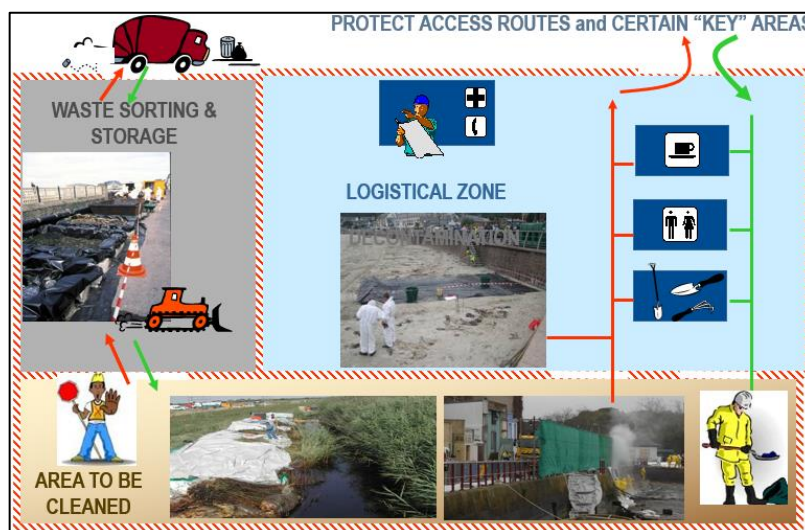
包含污染物數量、污染物特性、有多少人力物資、現場環境法規限制。根據清理級別及內容，可能參與單位有污染行為人(保險公司和保險公司聘請的專家)、工作站經理、地方政府、中央政府、海事機關、環境衛生委員會、工作站所有者/專家等等。

(二)人員和設備需求盤點：

根據調查結果判定預定應變期限，並考量環境、經濟、民生與政治問題，建立理想的資源清單需求，確保人力與設備的一致性，最後盤點物資來源(中央政府、地方政府、私人企業、港口單位、後勤支持中心(法國 ESOL)、軍隊、專業應變公司)及人力來源(消防和救援隊、地方政府、軍隊、民間力量、政府服務、港口單位、相關協會、私人公司、專業應變公司)

(三)工作站準備：

在工作之前，需先跟所有利益關係人說明如何應變，並訂定私人地使用條件及點收交還條件。進入工作站之規畫路線要訂定清楚，避免二次污染，應為單行道(人車分道)並有封鎖線及公告，並事先建立當地居民之溝通管道。定義特定的使用區域(應變區、廢棄物置放區、設備置放區、消毒清洗區、更衣用餐區)，參考布設方式如下圖：



(四)操作安全

考量應變人員之安全為第一要素，預判風險並做好防護措施，包含個人防護具、人員訓練、雙人作業規範、適當休息補充飲水等。

(五)工作站管理（設備和人員）

工作分配應以單人操作單項工作類似工廠生產線，並每日做好人力及物資的調查、任務執行情形，做成每日應變紀錄，指揮官要取得各工作站的應變紀錄，進而調整後續的工作內容。

(六)應變人員和設備的清洗

確保人員在每日工作後有舒適的狀態，並防止設備及人員的造成二次污染。

(七)工作站驗證/簽收

應變完成後，須請指揮中心組織的驗收單位(工作站經理、指揮中心、中央及地方政府、工作站土地持有人等等)，共同至現場點收執行結果並進行確認。

(八)工作地任務結束/恢復現場

確保設備清洗完成並進行場地恢復，將污染物移至適當的儲存設施，並持續追蹤現場是否有遺留污染物未發現。

二、清理技術

岸際清理可分為人為清理(有時人為過度干預可能造成更大的衝擊)或自然恢復(自淨速率慢)，包含以下兩階段

- 1.移除大部分油污：限制污染程度、降低生態環境衝擊、盡快移除大量油污。
- 2.最終清理階段：讓受影響區域恢復使用、幫助環境恢復正常狀態、接受些許殘存油、定義 **How clean is clean** 及何時終止清理。

決定策略前，須納入環境及溢油應變專家入團隊，採取對環境友善的清理技術，依現況採取測試技術與設備，並不斷依最新情況時時調整，有時以高溫高壓清洗岩石，雖將油污完全清除，但也將環境中存在之微生物殺死，反而需要更長時間復原。

依不同類型海岸線簡介清理技術：

- 1.沙灘及卵石：第一階段有抽取、汲取、機械式、手工式回收(幫浦、汲油器、吸取系統設備、空氣運送機、車輛)、水柱沖洗等方式，可搭配利用大型機具(如挖土機等)提高效率，但須避免移除過多的沙(影響後續廢棄物清理)，機具無法到達之處，可採用人力清理，選擇性高但效率慢。第二階段可用特殊機具回收已風化的焦油球，底下殘存的油污以水下沖洗方式將油污沖出。
- 2.岩石及人工結構物：第一階段以水柱沖洗或人工方式移除大部分的油污，第二階段以高壓高溫沖洗，但須逐步增加壓力及溫度，沖洗時人員須穿著個人防護具，下方須挖設溝槽並鋪設防水布，海上再佈放攔油索避免油污擴散。
- 3.溼地/紅樹林：紅樹林為生物重要的棲息地，具有許多樹枝樹葉難以進入清理，且當海浪能量低時油污會殘留很久，清理時踩踏紅樹林的氣根可能導致死亡，因此當溢油時應優先保護紅樹林敏感區。可採用低壓水柱、油吸附材料、汲油器或人力回收清理，重機具進入可能導致更嚴重影響。

Technique selection criteria	Pollutant Type		Substrates
	Fluid pollutant	Viscous pollutant	
Skimming/pumping	■		R/S
Manual collection	■	■	R/S
Mechanical collection	■		S
Sand screening	■	■	Ss
Adhesive rollers	■	■	Ss
Surfwashing	■	■	S
Flooding	■		S
Flushing	■	■	R/S
Underwater agitation/Tilling		■	S
Drainage		■	S
Pressure washing		■	R/Sp
Scything/cutting	■	■	V

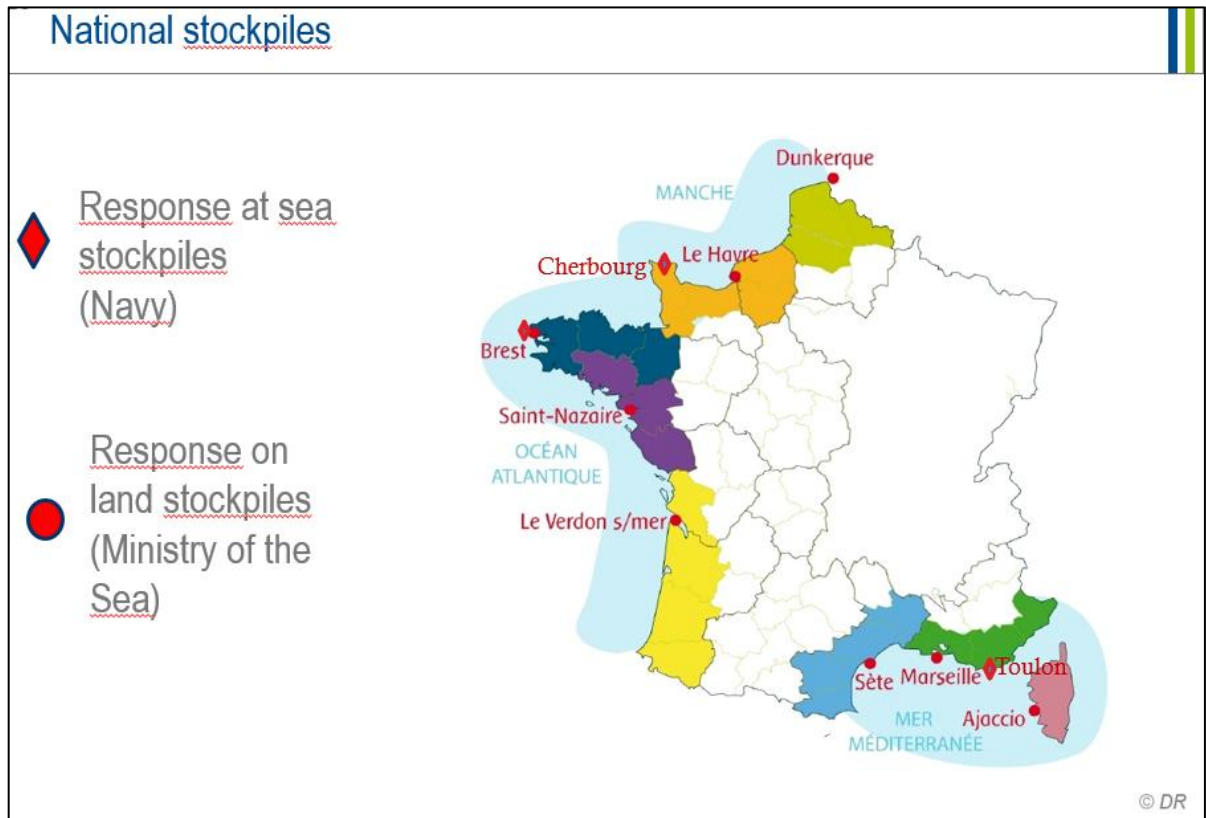
Substrates
 R = Rocky/quays
 S = Sediment (sand or pebbles)
 Sp = Sediment (pebbles only)
 Ss = Sediment (sand only)
 V = Vegetation

“Alternative technique”:
 ■ NO CLEAN-UP

Support techniques
 ■ Effluent recovery
 ■ Capture with nets
 ■ Search for buried oil

三、法國的應變組織與層級

法國的應變組織權責十分複雜，基本上分成地方政府及 Polmar 計畫，Polmar 計畫將海上及岸際各區分為三大區域 Prefect(類似軍團的角色)，Prefect 平時由國防單位管轄，當事件發生時，由總理直接權責指揮，並有權調度國家可使用的人力及資源。在岸際發生油污染時，小型污染由當地政府直接處理，大型污染則由 Prefect 處理應變。國家亦有建置海上及陸上應變資材倉庫，以利執行應變需求。



肆、具體成效

本次訓練課程雖然因疫情因素無法至 CEDRE 現場受訓，少了當地實作或觀摩的課程實為可惜，然而在視訊受訓的條件下，可將法國當地的應變經驗進行傳達，尤其在了解法國政府對於海洋污染應變處理的配套措施，以及經歷海污事件的不停修正與檢討，其建置的完整制度，值得效仿。

透過本課程提升海洋油污染緊急應變相關之專業知識，增進執掌業務之專業資訊（海洋油污染防治計畫、海洋油污染緊急應變計畫彙編與協調）。可再廣泛蒐集研究油污染應急相關之資訊，並針對本公司不足之處提供各相關現場執行單位調整強化，並參考本次課程，將重要課程內容納入未來本公司海洋油污染內部訓練課程中，並可考量加入指揮官層級之訓練內容。

伍、心得與建議

- 一、海洋溢油事故會對於環境生態及經濟活動造成影響，透過 Cedre 中心專業的訓練課程內容，累積實際應變經驗所產出的緊急應變通則，並藉由過去事件經驗擬定更為完善的應變機制及應變計畫等，有效降低事故可能造成之風險，降低對生態環境之損害。
- 二、本公司須評估現場是否備便足量應變器材與設備，並且須確認是否合用於可能發生之事故油品與類型，並且增加評估人力需求，應預先設想應變人力的來源及是否足夠，以防範於未然。
- 三、持續每年辦理公司內部教育訓練，除第一線人員訓練之外，考量辦理指揮官課程訓練，提升大型油污事件現場專業指揮應變能力，以利海洋油污染業務推展。
- 四、除本次課程訓練外，將蒐集相關國際文書內容，適度納入本公司應變計畫，提升強化整體應變能力。
- 五、大型油污事件經常影響一個以上之岸際區域，在建置岸際現場應變前進指揮工作站時，須注意人員工安衛生、路線規劃及嚴格管制、各任務區域的分配、人員設備清消、廢棄物暫存點、以及工作完成後的善後與當地民眾溝通等相關要點，在本次課程受益良多。
- 六、不同的條件及環境下應有不同的應變處置方式，油分散劑在使用時應注意其可能造成之影響並妥善使用，但也不應因噎廢食。在風浪條件不好的狀況下，物理圍堵回收無法有效處理時，應盡快評估後考量使用油分散劑，抓取黃金時機點並減少上岸的風險及增加後續處理之困難。