

「台日技術合作計畫－重大海洋油污 染緊急應變與管理研修」出國報告書

時 間：九十二年十一月九日至十一月二十二日

地 點：日本東京、沖繩

出國人員：王夢熊秘書，基隆市環保局

吳冬齡課長，苗栗縣環保局

郭寶育課長，台南縣環保局

孫鴻玲技正，行政院環境保護署水質保護處

報告日期：九十二年十二月十二日

壹、報告摘要：

「台日技術合作計畫 - 重大海洋油污染緊急應變與管理研修」
(以下簡稱「台日海洋油污應變與管理研修計畫」)係經濟部主辦並透過環保署推薦派員參加，共有來自基隆市環保局王夢熊秘書、苗栗縣環保局吳冬齡課長、台南縣環保局郭寶育課長、環保署水保處孫鴻玲技正等四人參與赴日研修，經推請基隆市環保局王夢熊秘書擔任本研修團團長，於本(九十二)年十一月九日搭機赴日研修。

本項研修議題包括：政府部門在海上防災及洩漏油防除的對策、石油企業連盟在海上洩漏油防除人員訓練/演練及軟硬體建置及實務操作、交通研究單位、在船舶石油或化學品流出對策技術及模擬系統開發應用、通產經濟部門如何輔導產業解決環境污染的問題相關的環保的污染防治技術的開發、評估、公害管理人的認證、與國外污染防治技術的交流，輔導產業解決環境污染的問題；此外，也協助政府提供開發中國家技術協助及培訓。期間見習觀摩單位包括：日本產業環境管理協會 (JEMAI, Japan Environmental Management Association for Industry)、日本石油連盟 (PAJ, Petroleum Association of Japan)、海上保安廳 (JCG, Japan Coast Guard) 橫濱機動防除基地 (Yokohama National Strike Team Station)、海上災害防止中心研修所(Training Department, Maritime Disaster Prevention Center)、日本海難防止協會

(JAMS, The Japan Association of Marine Safety)、海上技術安全研究所 (National Maritime Research Institute)、國立環境研究所 (NIES, National Institute for Environmental Studies) 等，包含五天課堂講習及六天實地見習。除了透過各個實際負責海洋油污應變、管理及技術研發單位的課堂講授，了解日本產、官、學在海洋污染防治管理政策及技術的發展、及歷史案例的處理經驗，學習到日本海洋污染 (包括油及化學品) 體系設備及技術資源。透過實地見習在沖繩島出光石油煉製廠的油污應變演練，參觀日本石油連盟第六號海污器材倉儲 (stockpile) 及海污應變器材操作介紹，對於日本各相關單位防治/應變/清除設備器材的建置及人員訓練準備及操作情形，有更深刻的印象及了解。

本次研修計畫，讓研修團深刻體認海洋油污應變與管理工作之完臻，需要各利益相關者 (stakeholder) 的重視，包括：海洋環境保護的主管機關、可能製造海洋污染風險的油公司及其主管單位、船舶主管單位、民間海事研究及技術服務單位、民間團體...各自都能依循法令規定的職權及企業自發對環境的照顧責任，進行歷史案例的檢討分析、研發改進防治策略及技術、人員的培訓、防治設備器材的準備及建置、不同部門之間的協調整合。這些事情都必須在平時做好準備，才可能應付變化萬千的海洋油污緊急事故，這些準備工作是否完備則

有賴演練來驗證。因此，演練工作的規劃、執行及檢討及佔有很重要的角色。

民國九十年一月希臘籍阿瑪斯號貨輪擱淺在南台灣墾丁國家公園造成溢油污染的意外與浩劫，這事件對國人最大的貢獻是激發國人對海洋環境的保護意識的覺醒及資源的投入，以便讓我們可以為發生海洋污染的災難及風險預作準備，這與全世界各國在重大海洋油污染緊急應變的投資時機趨勢是相同的。過去兩年，政府積極從事海洋油污應變與管理相關的人員能力建置（**capability building**）及設備器材的採購工作。由於日本的污染防治體系與我國相近，其海洋污染分為海上及岸際兩大系統進行應變，應變方式也是利用各相關部會所長，將暨有資源進行整合，並補充不足之部分。其體系已發展二、三十年之久，很多整合、應變及管理的經驗很值得我們參考學習，研修代表團於本年十一月二十二日搭機返國，希望能藉由本份報告分享國人研修的內容，以提昇產、官、學、研對重大海洋油污染緊急應變與管理工作的投入與共識。

貳、目錄

壹、摘要	1
貳、目錄	4
參、行程	5
肆、研修分項內容及心得與建議	8
伍、綜合心得與建議	67
陸、研修講義及見習活動文件	79

參、行程

十一月九日(星期日) 台北 - - > 東京

啟程

07:00 抵達桃園中正國際機場，長榮航空櫃檯辦理登機

09:00 搭乘長榮航空 BR 2198 班機由台北飛往日本東京

航程 03:00

13:00 抵達日本東京成田機場(NRT)

14:35 搭車前往住宿飯店

Hotel Princess Garden

23, Kami-Osaki, 2-chome Shinagawa-ku, *Tokyo*

Japan – Meguro

日本東京都品川區上大崎 2-23-7

Tel: 002-81-3-3779 1010

Fax: 002-81-3-3779 4070

十一月十日(星期一) 東京

日本社團法人產業環境管理協會(JEMAI, Japan Environmental
Management Association for Industry)

研修 JEMAI 業務與發展，說明本研修課程內容簡介及庶務安排

十一月十一日(星期二) 東京赴日本石油連盟

赴日本石油連盟(PAJ, Petroleum Association of Japan) 研修海污
器材的整備、研發及訓練等。

十一月十二日(星期三) 東京 - - > 沖繩

上午：日本海上保安廳・海上防災及洩漏油防除對策

下午：搭機前往沖繩

十一月十三日(星期四) 沖繩

見習海洋油污染緊急應變演練及訓練及日本石油連盟第六號海
洋油污染緊急應變設備器材倉庫設置

十一月十四日(星期五) 沖繩 - - > 東京

見習海洋油污染緊急應變演練、訓練及檢討會

晚上：搭機回東京

十一月十五日(星期六) 東京

彙整資料

十一月十六日(星期日) 東京

彙整資料

十一月十七日(星期一) 東京

海上災害防止中心：災害措施、械材業務、訓練業務

社團法人日本海難防止協會：民間協力體制、漂流油回收技術、
國際協助

十一月十八日(星期二) 東京 < - - > 橫濱

日本海上保安廳橫濱機動防除基地：海上災害防止中心研修所

十一月十九日(星期三)

獨立行政法人海上技術安全研究所(National Maritime Research

Institute, NMRI)：船舶石油或化學品流出對策技術，包括海洋油污監測模擬系統開發應用、難船拖曳安全研究、船體結構安全及實驗場觀摩等。

十一月二十日(星期四) 東京

獨立行政法人國立環境研究所：環境解析技術

十一月二十一日(星期五) 東京

日本社團法人產業環境管理協會：評價會

十一月二十二日(星期六) 返程

06:30 前往日本東京成田機場長榮航空櫃檯辦理登機

09:00 搭乘長榮航空 BR 2198 班機由日本東京飛回台北

(航程 03:00)

13:00 抵達桃園中正國際機場

肆、觀摩內容

日 期：九十二年十一月十日(星期一)

地 點：日本社團法人產業環境管理協會 (JEMAI, Japan
Environmental Management Association for Industry)

研修主題：JEMAI 業務與發展，本項目研修課程內容簡介

講 師：松崎直樹 (先生)，技術部國際課長，環境技術部門，
日本社團法人產業環境管理協會

〒110-8535 東京都台東区上野一丁目 17 番 6 号(広
小路ビル)

電話：+81-3-3832 7019; 電傳：+81-3-3832 7022

E-mail: mknk@jemai.or.jp; URL <http://www.jemai.or.jp>

翻 譯：德滿千春 (小姐)，株式会社カトレア

本社：〒107-0062 東京都港区南青山 3-2-3

營業所：〒262-0012 千葉市花見川区千種町 356-47

電話：+81-43-257 3787; 電傳：+81-43-257 0985

報告撰擬人：孫鴻玲技正，行政院環境保護署水保處

研修內容：

十一月九日一早由安排翻譯德滿千春小姐帶領研修

團一行四人搭乘日本 JR 山手線電車前往日本社團法人產業

環境管理協會(以下簡稱 JEMAI)·由 JEMAI 技術部國際課長

松崎直樹先生接待致歡迎辭後，旋即介紹該協會的背景資料及本次研修內容大綱。



JEMAI 係由通產省 (Ministry of Economy, Trade and Industry, METI) 輔導於一九六二年成立，當時正值日本環境公害問題最嚴重的年代。JEMAI 為一的非營利機構，成立的目的是透過污染防治技術的開發、評估、公害管理人的認證、與國外污染防治技術的交流，輔導產業解決環境污染的問題；此外，也協助政府提供開發中國家技術協助及培訓。它的經費主要來源，來自會員繳交年會、協助國家單位辦理海外訓練與交流、核發證照等。目前會員約有一千二百個私人公司，單位包括：化學、電力等各類產業的私人公司。該協會共有五十個員工負責推動相關業務，主要包括：(一) 公害管理人及 EIA 審查官認證：日本係採公害管理人制度，大型產業必須設有公害管理人，此外對於 EIA 工作設有審查

官，該管理人的資格認定係由政府將國家考試的工作委託給 JEMAI 辦理，並授權發證；過去幾年，日本企業對公害防治的做法，已由對法令規章的被動遵從，改為主動積極的態度。例如：環境管理評估、生命週期...等。(二) 對國外的技術合作：對國外的技術合作：主要對開發中的國家進行公害防治技術的移轉，並利用技術解決該國公害問題；有時也受 NEDO (能源)、貿易合作部門 (JEDLO)、...等外援單位委託，辦理提供設備、辦理海內外培訓班。(三) 決策前的研究調查工作：JEMAI 原受經濟產業省指導，帶有行政色彩，會依國家需要參與一起研究落實法令的相關技術問題的調查研究。

JEMAI 與台灣的關係悠久，截至本研修團已經辦理七十八屆台日技術合作交流的活動。松崎先生特別提到，過去一直以來都是日本對台灣單方面的技術傳授；但是近兩年來，台灣在各方面都大有進步，例如我方在「土壤與地下水」議題上，也有很多做法與技術值得日本學習。

心得與建議：

- 一、 JEMAI 的業務專長主要是空氣、噪音、水及廢棄物公害防治及 ISO 14000s 環境管理與稽核。一般

JEMAI 安排研修行程多以兩週為規劃單元，除了必須掌握申請單位研修目的，以作有效的議題規劃及安排。未來我方提出的申請內容，越詳盡明確的話，JEMAI 越能做出更好的安排，研修人員越能獲得越大的效益。

二、 JEMAI 的對於研修活動的安排，基於專業判斷除了在議題規劃上可作有系統的安排外，對於行程庶務的規劃也非常細心。針對每一個參訪單位的位置，除了提供詳盡地圖及交通陸線圖外，亦能兼顧每天行程時數的調適，使得研修人員可以有效吸收每一研修參訪單位的內容，而不致因疲於趕路而影響學習成果。

三、 本研修計畫係有關海洋油污染緊急應變及管理，並非 JEMAI 的專長，此次，臨危受命接辦本計畫係因為我方對此議題表達強烈的重視，且石油連盟油濁對策部長石垣憲司先生亦多方協助聯絡許多相關行程，包括行程中安排至海上油污應變相關單位研習及參觀，建議我方未來可洽詢合適的單位籌辦海上油污應變議題之研習或訓練。我方與日本自二

00 二年二月由環保署水保處鄭處長顯榮受邀赴

日，參加日本石油連盟舉辦的國際研討會，演講我國在阿瑪斯號海洋油污應變及處理經驗後，即與日本建立起良好的互動關係，也促成本次研修計畫能順利成行。未來，應積極維護及擴展人員間的良好關係，共同維護亞太地區的海洋環境。

四、日本因為地小人多，針對特殊或專一議題競爭往往非常激烈。依松崎先生分析，基於日本人喜新厭舊，喜歡選用較好較新價格又不會差很多的產品，廠家為了競爭有限的市場，需要不斷研究將舊產品改成更新更好，相對的也促成相關環保技術的不斷提昇，有時企業防治污染的成果，會比政府要求的做得更好。尤其做好公害防治對大企業而言，也是重要的形象；這種做法及思考邏輯很值得國內相關企業深思與學習。

日期：九十二年十一月十一日(星期二)

地點：日本石油連盟(PAJ, Petroleum Association of Japan)

東京都千代田区大手町 1 丁目 9 番 4 号(經國連會館ビル)

電話：+81-3-3279 3819; 電傳：+81-3-3242 5688

研修主題及講師：

1. 致歡迎辭 日本石油連盟常務理事宮副信隆先生
2. 海污器材的整備 日本石油連盟油濁對策部長 西垣
憲司先生
3. 訓練的規劃與內容 日本石油連盟油濁對策副課
長 岩橋洋光先生
4. 國際會議 日本石油連盟油濁對策調查研究課
長 越川篤志先生
5. 溢油模式的調查研究 日本石油連盟油濁對策課長
今野 勉先生

報告撰擬人：孫鴻玲技正，行政院環境保護署水保處

研修內容：

十一月九日一早由翻譯德滿千春小姐帶領研修團一行四人搭乘日本 JR 山手線電車前往日本石油連盟(PAJ, Petroleum Association of Japan)，並於經國連會館大樓與

JEMAI 松崎直樹先生會合後，一起進入日本石油連盟總部。研修課程於會議室舉行開幕儀式，由日本石油連盟常務理事宮副信隆先生致詞歡迎，並介紹日本石油連盟的歷史背景。日本石油連盟(Petroleum Association of Japan，以下簡稱 PAJ)成立於一九五五年，係由日本國內各大石油公司所組成的，目前會員共計有二十三家，PAJ 每年的預算來自會員繳交的年費，用以推動國內外石油相關法令、市場情報、稅務金融、損害保險、生產技術、防災及環境保全等議題的研究、調查、分析及技術研究發展等相關工作。

鑒於一九六七年 Torrey Canyon 油輪溢漏 12.9 萬噸意外事故的啟示，及日本當時海洋油污染事件日趨嚴重；一九七〇年日本通過海洋污染防止法及相關法規的規定，一九七三年成立了日本石油連盟油污染合作 (PAJ Oil Spill Co-operative)，為一自願性互助機構。一九八九年三月因為阿拉斯加發生 Exxon Valdez 油輪嚴重油污染事件，國際間對於重大油污染應變準備工作的重視，一九九〇年日本通產省 (Ministry of Economy, Trade and Industry, METI) 特別補助「重大油污染應變計畫」，由日本石油連盟統籌建置全國大型海洋油污染防除所需設備及器材，以提昇油污染緊急應變

的能力，一九九一年日本石油連盟在東京成立第一個油污染應變設備的倉庫，倉庫設立位置的選擇標準為海峽窄，海洋油污無可避免的地點，目前在全日本及海外共建置有十一個油污染應變設備的倉庫。對於台灣而言，最近的倉庫在沖繩島，日本石油連盟也細心的安排研修團前往見習。

海洋油污染應變人員是最重要的因素，包含：(一) 現場操作防除設備與器材的應變人員；(二) 現場的指揮官及各工作單元的督導員；(三) 應變中心的決策官及最高決策人員；(四) 現場蒐證及工作紀錄人員；(五) 後勤及財務支援人員。應變結果的好壞與這些相關人員的能力息息相關，因此人員的能力建立（**capability building**）是非常重要的準備工作。每年 PAJ 都會有計畫的在日本國內六個油污染應變設備的倉庫各辦理至少一次的人員訓練及演練，每年辦理二場次的國外訓練，以提昇及維持應變所需的人力及能力。

海洋油污染事故幾乎沒有一件是和之前發生過的是模一模一樣的，在海洋油污染應變策略及技術的應用上也無法完全抄襲別人的；因此，吸取別人的經驗是非常重要的。尤其國際間每年平均都會有兩件左右的大型油污染，這些事件

除了提供新的處理經驗外，也會對國際間有關海洋油污染管理措施造成修正或改變，日本石油連盟每年都會舉辦一次國際研討會，邀請國際海事相關組織及各國專家演講，這是一個很好的機會讓日本國內相關產、官、學、研能很快的了解海洋油污染應變策略及技術的最新的發展及趨勢。研討會期間，與會者也可以有機會針對自己有興趣的議題，向各國的專家請教。

時間是海洋油污染應變成功與否的重要關鍵，快速的判斷油污狀況以採取有效的措施，避免油污上岸才能將傷害降到最低。**PAJ** 為了使這些判斷工作能更準確的進行，研自行研發海洋油污溢漏擴散模式，除了納入五十種日本海域最常輸出入的油品。**PAJ** 也很慷慨的致贈每位研修員壹份模式的光碟，模式中將全日本分為十二個海域範圍，台灣位於沖繩島海域，國內如果要應用這份軟體，有關細部的背景資料，則有待我們自己去完成後，才能有效應用。

心得與建議：

- 一、 日本石油連盟早期在建置油污染應變設備的倉庫時，曾面臨器採設備採購的難題，包括：不知要買哪些設備？同一種產品不曉得哪一家出產的產品

較可靠？所有的廠商都很會甜言蜜語，如果不小心很可能就會花大錢買到不適用的東西。因此，當時他們就去蒐集每次大型油污時，哪些是最常被用到的設備器材？作為優先採購的項目。對於採購產品的品質，則透過由國際油污應變設備測試的專門機構，例如：Ohmsett (The National Oil Spill Response Test Facility)，ASTM，或英國、挪威等知名的油污應變設備廠商等來認定產品的可靠性。此外，每項採購的設備、材料及儀器都有一定的保固期，應多利用保固期間，進行訓練及演練工作，除了讓人員熟悉新採購器具的操作，了解它的特性外，也可以知道採購項目是不是好用及堅固特性，這些做法的確非常值得我們仿效。

二、 日本石油連盟在全日本及海外共有十一個油污染應變設備的倉庫，其中離我國較近的倉庫位於琉球 (沖繩島)、馬來西亞及新加坡，我方如需要向日本石油連盟提出設備借用及專家技術協助的申請，可由環保署水保處鄭處長 顯榮直接寫信向該連盟提出申請即可。但是，對於運送設備所需的國

際運輸工具、相關費用的財務、及入境的通關程序，都應及早規劃與安排。

三、 環保署水保處鄭處長 顯榮係於二〇〇二年三月初應邀參加日本石油連盟於東京舉辦的國際研討會「Oil Spill Symposium 2002 - Changes on OSR System in Major Countries/Recent Movement of Compensation Scheme」發表我國在阿瑪斯號漏油事件的處理經驗，獲得與會者的正面肯定；此外，鄭處長有很強的日文溝通能力，過去兩年已與日方建立起良好的人脈關係。全世界在處理重大海洋油污事件時，都無法獨立處理而需要他國的協助，一般都會利用雙邊或多邊協定將國際的資源納入到應變計畫中。我國由於特殊的政治因素，目前與東南亞及東北亞多無官方的邦交關係。日本與我國相鄰，是台灣未來在重大海洋油污應變上很重要的支援來源，我方應有計畫的每年持續進行人員或資訊交流，以永續經營這項重要的國際資源。

日期：九十二年十一月十二日(星期二)

地點：財團法人產業環境管理協會

東京都台東區上野一丁目 17 番 6 號

TEL：(03)3832-7019 FAX：(03)3832-7022

指導人員：平湯輝久，業務課長，海上保安廳警備救難部環境防災課

地址：東京都千代田區霞ヶ關 2-1-3

TEL：(03)3591-9819 FAX：(03)3591-5085

指導項目：日本油污染防治體制對策

報告撰擬人：王夢熊秘書，基隆市環保局

海上保安廳簡介：

日本海上保安廳主要任務是執行維護日本海域內海上作業船隻人員生命財產之安全及保護治安，主要組織包括海難急救隊、機動防消隊及機動隊。

研修內容：

日本海上溢油事件處理是採污染者負責的原則，當溢油事件發生時，政府單位即海上保安廳要求業者限期清除，否則由保安廳指揮政府及民間資源進行溢油處理，除了處理費用向業主求償外，並對污染者處以大約日幣壹仟萬元的罰則。

日本在溢油事件處理上，法律對中央和地方負責的區域範圍並未明確規範，原則由海上保安廳負責海上油污處理，都道府縣負責陸上油污處理。日本在油污事件處理等構上，充分運用民間資源，基於自己的港口，自己保護的理念下，全國成立

了大約 100 個協議會，結合不同單位來結合資源運用，這些非法律要求設立的組織，在油污事件處理決策及方針擬訂上，揮發協調功能，大大的提高溢油事件的處理效率是非常值得我們學習。

研修內容：

日本海上保安廳屬於國土交通省，主要任務為海上人員、財產、安全保護及治安維護，主要包括海灘急救隊、機動防消隊及機動隊。

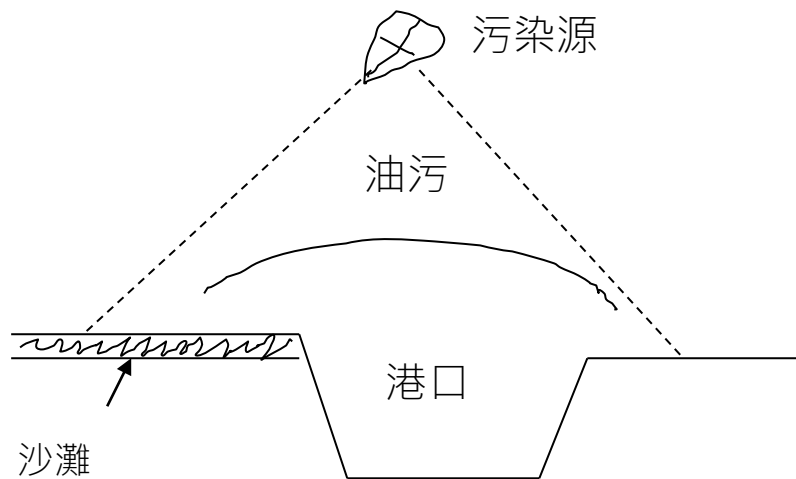
日本溢油處理是採原因人負責方式，主要法規有掌管海上油污的海洋環境及海洋災害法；規範船舶及設施漏油；防止石油災害法，規範陸上漏油。

當污染發生時，政府要求污染者如船東，公司負責人等，限期採取防止對策，若沒有及時採取必要措施時，緊急委託有能力處理的民間組織成立緊急應變中心處理，處理費用污染者負責，並處以最高日幣壹仟萬的罰則。

基於自己的港口，自己保護的理念，由保安廳協助在日本各地成立大約 100 個除油協會，結合不同單位資源有效率的處理溢油事件。

除油協會非屬法律要求成立的民間組織，溢油事件處的決策及方針，均透過協會協調不同組織達成共識，引統合資源，有秩序的執行除油工作。平湯先生舉了以下的例子，說明日本處理溢油事件的機制及程序。

例一：



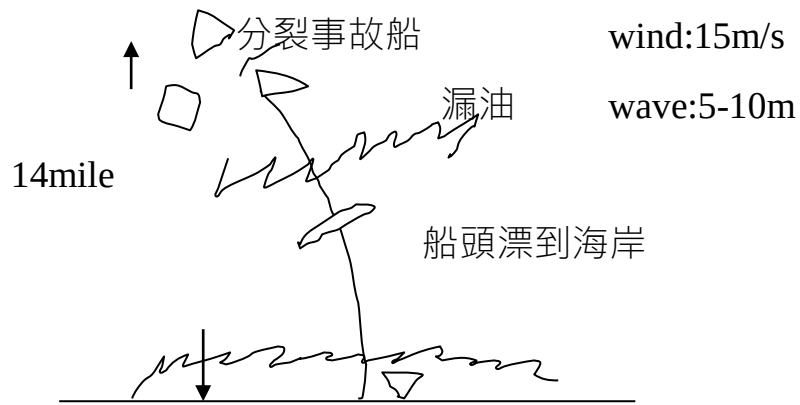
當海上漏油事件產生後，因為潮汐、海流的影響，漏油會由點擴散成一大片，受到氣象天候及除油機具設備及人力的限制，到底是將漏油限制在海上儘量不要上岸，或者避免污染了重要港口設備呢？

地方政府、港務局及漁民團體都有不同考量因素，一般來講，地方政府負責砂灘油污處理，港務局負責港內油污處理，協議會可以協調不同單位意見，統合運用各單位資源來做決策，擬訂處理方針，提高處理效率。

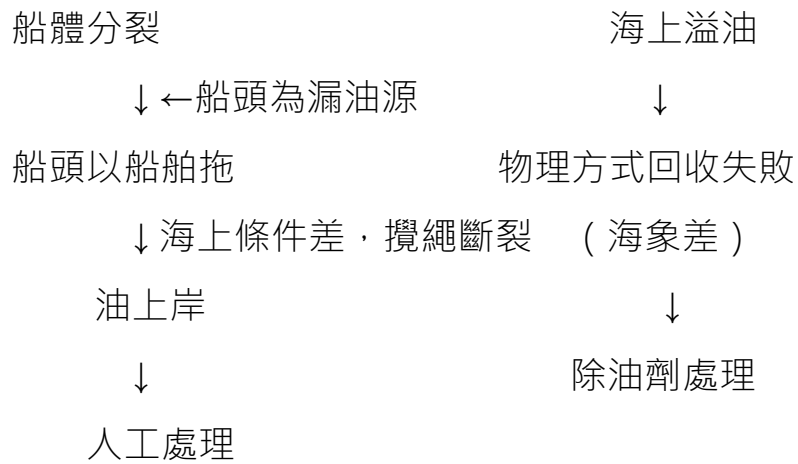
日本處理海上溢油事件是以機械處理為先，如果海上漏油是屬於薄層油膜，則是以船隻攪拌，加速油膜揮發溶解。

日本漏油處理是污染者負責，處理計畫書並沒有需經政府單位核可的法令規定，透過協議會的機制，不同單位可充分提出意見，統合成處理溢油方式的決策方針，但實際進行時仍有許多困難得克服。

在除油劑使用，日本並無一定使用條件規定，原則是附近沒有漁場，並經過居民及當地漁民同意即可。除油劑由官方（環境省）同意核准。



狀況：



本案例受到海象狀況差，因此在處理海上溢油時，不得不採除油劑方式，但使用除油劑仍然需經過當地居民及漁民同意才可使用。

日本除油劑由環境省審核核准，分為處理劑及分散劑，漁民因油污染造成損失求償由水產省審查，審查通過由污染補償基金賠償。

心得建議：

- 一、日本海上溢油污染處理的權責，採污染者負責清理的原則，與我國相同，但日本各地方設有除油協議會，海洋油污染

處理策略及方針藉由協議會的協商機制，以達到統合資源及處理效率的目的，十分值得國內各縣市主管機關在海洋油污染緊急應變計畫規劃及準備業務的參考。

二、日本處理海上溢油的民間資源十分充沛，處理溢油時保安廳可緊急要求民間協助，可在最短時間內召集所需的人力支援，在專業技術協助，可有效處理溢油事件，台灣處理之人力、資源仍需在專業訓練上應再加強，尤其不同單位間的資源統合、協調上應藉由定期訓練、演習培養團隊合作默契。

三、設備可用金錢購置，但懂得設備使用的專業人員是需長時間培養，環保署在溢油器材及人力資源建制上已有一定成果，但需不斷演練，才能保持一定水準。在目前地方財源緊迫下，建議環保署能每年補助地方經費辦理相關訓練，由已購置的器材，才能發揮正確功能。

四、本次參訪收獲良多，對海洋溢油處理增加不少寶貴經驗，並與日本保安廳，石油聯盟等相關單位建立初步連絡管道，十分感謝經濟部的經費支助，希望能有持續的補助計劃，使得中日雙方在海上溢油處理機制上，更能緊密合作。

日期：九十二年十一月十三日(星期三)

地點：日本石油連盟第六號海洋油污染緊急應變設備器材倉庫

日本沖繩縣平安座

研修主題：見習「海洋油污染緊急應變演練及訓練」

報告撰擬人：吳冬齡課長，苗栗縣環境保護局

研修內容：

日本石油連盟(Petroleum Association of Japan ; PAJ)

係於 1955 年 11 月 (昭和 30 年 11 月) 由日本全國石油相關產業 ; 如石油精製、元賣會社、銷售石油製品等業界所組成，屬於民間機構，共有 18 個公司連盟而成。連盟初始目標為提供具安定效率的石油製品為主，包括原油安全的載運、石油製品煉製技術的交流及銷售成本利潤等的服務及協助。但隨著 21 世紀全球溫暖化議題的顯現，石油連盟對環境保全政策開始納入為政策中心課題 ; 包括原油運送過程中可能發生海洋油污染的防止對策、地球環境污染 (包括大氣污染、水質污濁及事業廢棄物等)、自動車公害及設備的安全管理等相關議題也成立環境安全委員會專責研究調查。

日本將近 100% 的原油購自中東，自產地至日本所經過的航道附近，石油連盟規劃了 5 個海外基地 (表 1)：

表 1 石油連盟 5 個海外基地

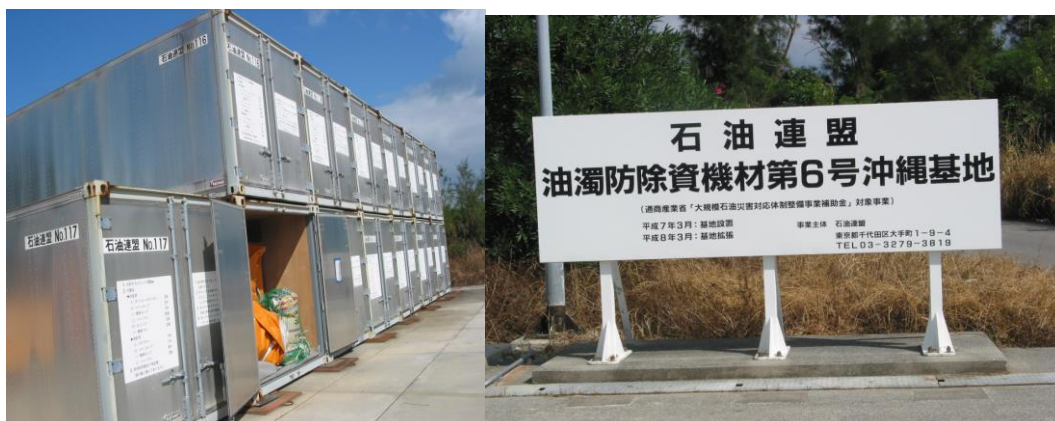
海外基地名稱	所在地
海外一號基地	Singapore
海外二號基地	Saudi Arabia
海外三號基地	Malaysia
海外四號基地	Abu Dhabi
海外五號基地	Jakarta

在日本國內設立了 6 個基地 (表 2):

表 2 日本國內 6 個基地

國內基地名稱	所在地	海域名稱
一號東京灣基地	千葉縣市原市	Tokyo Bay
一號東京灣基地橫須賀分所	神奈川縣須賀市	Tokyo Bay
二號瀨戶內基地	岡山縣倉敷市	Seto Inland Sea
三號伊勢灣基地	三重縣四日市市	Ise Bay
四號日本海基地	新潟縣新潟市	Sea of Japan
五號北海道基地	北海道室蘭市	Hokkaido
六號沖繩基地	沖繩縣平安座島	Okinawa

此次見習「海洋油污染緊急應變演練及訓練」即是在日本國內六號沖繩基地之沖繩縣平安座島舉行。



壹、基地個別訓練目的

- 一、訓練人員熟練各項資材的運用，增加海污防止技能
- 二、演練同時對各項資材加以維護及清理
- 三、測試各項資材性能的堪用性(許多資材必須在海上實地操作)
- 四、演練、維護與測試同時進行，一舉數得。



貳、演練前的準備

一、演練標的策定

- (一) 模擬地點、船舶性質、洩油種類及數量、影響範圍等
- (二) 設備需求 (包括使用的資材種類、必要時的重機械種類)、人力的需求等

- (三) 角色扮演 (包括指揮者、作業指揮者及作業擔當者等)、應變體系之建立
- (四) 資機材所使用的燃料種類、數量等
- (五) 訓練場所與資機材基地的相關位址，器材是否易於迅速搬動
- (六) 訓練場所的選定：演練目標為岸際污染防治或是海上污染防治，訓練場所的選定應能符合預定目標
- (七) 工作船隻，包括作業本船、曳航船、台船、作業支援船及警戒船等於演練當天的配合情形是否可行，有無替代方案？
- (八) 演習期間人員飲食及休息的安排
- (九) 訓練終止的標準為何？例如，風速達每秒 10 米以上者
- (十) 掌握演練當天的氣候及海象條件
- (十一) 訓練中發生意外時，緊急對應的方式確認

二、製作演練場所的資材配置圖

三、與各單位之事前聯繫：包括海上保安廳、當地的漁業協會等

四、演習人員的保險問題

五、演練人員演練動作之確定

六、演練當時及演練完畢時的意見交換

七、演練時飲食的方式及地點的設計，以不影響演練進行為主

八、演練資機材從基地的試運轉、燃料充填量之確認到搬出至演練現場及配置等的確認

九、必要之重機械及操作人力等的安排

十、演練費用的預算概要書

十一、召開演練前會議，包括演練內容的確定、任務編組、資機材的確認、錄影準備等等

十二、防護器材的準備；包括防護衣、救生衣、手套及防護鞋等

十三、通訊器材的準備；包括音量大小、可及範圍、器材種類等

十四、設立對外聯絡官，負責與海上保安廳、當地的漁業協會等聯繫

十五、確認演練當天於演練前向所有參演者說明演練內容

參、六號沖繩基地之沖繩縣平安座島演練概況

一、演練及訓練時間共三天，自 2003 年 11 月 12 日至 11 月 14 日。

(一) 第一天 (11 月 12 日):

A、自六號沖繩基地器材庫將演習器材搬至演習場所。

B、棧橋設置、器材貨櫃固定

C、工作船隻預備

(二) 第二天 (11 月 13 日): 海上油回收訓練

A 、集合，訓練概要說明

B 、棧橋的組立，工作船就定位

C 、資機材組裝 (包括 outleg 外掛臂、Boom-bag 袋式攔油索、skimmer 汲油器及集油囊等)

D 、出海實地演練

E 、演練完畢，回收各項資機材

F 、召開檢討會議

(三) 第三天 (11 月 14 日): 緊急展張型固形式攔油索展張訓練

A 、緊急展張型固形式攔油索展張訓練 (Boom—NOFI Boom-Bag 200)

B 、Oil Skimmer –Vikoma Komara 40K 油回收機操作演練

C 、演練完畢，回收各項資機材

D 、召開檢討會議

二、檢討會議討論

(一) **Boom** 在放置時，浮標與攔油索間的繩長太長，以致於纏繞到攔油索主體，而影響拖放功能，但由於浮標的繩長必須考量承受攔油索的承受重量，因此繩長無法縮短以免沈入海中，失去浮標的作用。

- (二) 平安座島內海海浪平穩，今天在施放時都會發生纏繞的問題，如果在海象條件更不佳的外海，恐怕所遇到的問題將更嚴重。因此，感受到海潮對攔油索施放的影響效果。
- (三) 今天採用的攔油索下方以每目約 15 公分的網固定，使攔油索呈現優美的 U 字型，一方面可以縮短成型所需的時間；另一方面下方的網可以承放 Oil Skimmer 外，還可以攔截厚重的油塊。但是網的深度必須考量 Oil Skimmer 的形式及重量而做調整。
- (四) 集油囊的部分，使用時充氣至規定的壓力($0.014\text{Kg}/\text{cm}^2$)，回收時若氣壓仍未漏盡，應注意碰撞。沖繩島氣溫高，應注意熱漲冷縮原理，充氣壓力可做調節。回收後，應折疊緊密收放。
- (五) 集油囊集油後抽至岸邊集油儲桶部分，因時間因素，此次未演練。
- (六) 資機材貨櫃於演練現場的放置位置應注意取收所需的空間，貨櫃本身應該做固定，貨櫃離岸距離最好保持 3.5 米以上，以防發生意外時，確保救護車輛(消防車及救護車) 的通行空間。
- (七) 通訊設備部分，通訊正常，但受到風大的影響，會有失音

的干擾，若輔以耳機應該能改善。

肆、研修提問：

一、各基地每年演練的頻率為何？

回答：一般而言，大概每年一次為原則。

二、資機材的採購原則應注意什麼？

回答：A、參考世界其他國家在污染防止時所採用的設備

B、結構簡易者：表示拆裝容易、易於保養維護

C、成本考量

D、比對性能

E、檢驗測試報告書

F、保固期

三、台灣若有需要借用這些資機材，費用要如何計算？

回答：資機材免費借用，但借方需自行負擔運費、清潔費

及操作人員費用的支出。

伍、建議

- 一、 演練過程中，嚴謹的規劃、參演人員認真的投入、各種資機材妥善的存放及遇事討論的態度，令人印象深刻。每天演練結束後，即對當天所遭遇的問題提出檢討，值得學習。演練不僅是表演，更是練習使用各種機材的機會，台灣爾後的海污防止演練，

應該調整態度，以達到寓訓練維護於演練的目標。

- 二、 日本石油連盟輸運原油的航道靠近墾丁外海，台灣應積極要求日本在台灣設立海外基地，以確保台灣海域的安全。

日期：九十二年十一月十四日（星期五）

地點：日本沖繩縣平安座

研修主題：於沖繩六號基地進行緊急擴張固體式攔油索

（ Boom--Bag ）海上演練並召開演練後檢討會議

講師：石油聯盟西垣先生

報告撰擬人：郭寶育課長，台南縣環保局

研修單位簡介：

石油聯盟成立於 1955 年，主要由日本國內之石油製造、原油輸入，包括有出光興業株式會社、日本海石油株式會社、東亞石油株式會社、鹿島石油株式會社、太陽石油株式會社、...等十八會員所組成。分別於日本設有六個油污染防除設備基地，第一號為東京灣基地、第二號為瀨戶內基地、第三號為依勢灣基地、第四號為日本海基地、第五號為北海道基地、第六號為沖繩基地

摘要：

本次演練系屬石油聯盟年度內之海洋油污染訓練工作內容，主要針對緊急擴張固體式攔油索（ Boom--Bag ）·進行海上演練工作，參與演練成員除現場指揮官與第六號基地之成員外，尚有第一、三號

基地之資深人員當本次演練工作之顧問，演練結束後之檢討會議，均能開誠布公，針對演練過程中海錨的距離、使用 Boom—Bag 之前應檢視內部黃色聯貼部分之繩子是否鬆開、及演練結束後如何清洗、乾燥、收放等每一環節進行意見交換，做為後續改善之依據，並將檢討會內容做成正式會議記錄。

研修及觀摩內容：

辦理海洋油污染各項演練前，需有詳細及周延之訓練計畫，石油聯盟擬定之訓練計畫包括如下：

- 一、 需出動之除污器材、重機械及船舶：針對所使用除污器材之種類，需規劃其所需使用吊車之馬力、數量，堆高機之馬力、數量及需以何種船舶運載
- 二、 使用除污器材所需人力之分配：設有指揮官一名，將參與演練人員分成 A、B 兩組，各組均有一名組長，並將各組成員進行工作分配。
- 三、 訂定安全對策：
 - (一) 事前先與該基地附近之作業船隻聯繫及向海上保安廳申請使用海域，以確保訓練海域之安全。
 - (二) 參與訓練之人員應於訓練前進行訓練內容之安全教育及各項防護措施，以確保訓練開始至結束之人身安全及健康。

- (三) 應備妥警戒船隻，以防意外事故發生
- (四) 當氣象條件波高一公尺、風速十公尺以上、能見度在一千公尺以下時應將訓練中止，以維護人員安全。

四、 訓練操作手冊

針對緊急擴張固體式攔油索 (Boom--Bag) 之操作步驟如下：

- (一) 將 Boom—Bag 以堆高機至貨櫃中取出，需備有一艘約三十噸之工作船做為拖曳，船尾靠岸邊。
- (二) 二條拖繩相聯結，海錨到船上。
- (三) 將未擴張前之 Boom--Bag，外型如爬蟲型，以作業船將 Boom--Bag 拖曳至海上，並依實際需要調整繩子長度。



- (四) 警戒船至訓練海域進行防備工作。
- (五) 作業船將 Boom--Bag 拖曳至訓練海域。
- (六) 由另一艘船至拖曳 Boom—Bag 之後方
- (七) 依據指揮官指示將海錨投入訓練海域。

(八) Boom--Bag 外型由爬蟲型變成蝴蝶型，由原來約十七公尺長，擴張至二百公尺，並有外套留置海面上，依油污染範圍佈放成 U 字型或 J 字型。惟會因當時海象條件之影響，有時無法形成完整之型狀。



(九) 佈放完成開始回收攔油索。

(十) 拉起攔油索前端之浮標。

(十一) 先將二百公尺長之攔油索縮至一百公尺，再由作業船拖上岸。

(十二) 作業船拖至岸邊，先將繩子一端給岸上人員

(十三) 由岸上人員將 Boom—Bag 拉上岸，以清水沖洗、晾乾及收拾。



訓練結束後由指揮官召集第六號基地成員、第一、三號基地之資深人員及器材維護廠商等人，共同針對十一月十三日及十四日兩天操作使用各種器材，如 V 字型攔油索、40K 汲油器、收集囊及 Boom—Bag 過程中，彼此互相提供多方面意見，並由維護廠商針對後續器材設計之改善依據，本次主要檢討內容如下：



- (一) V 字型攔油索未放置整齊，造成浮標纏繞住網子，浮標纏繞住網子的問題在其他基地演練時亦經常發生，建議應依個案實際狀況縮短浮標繩子或未使用前先將浮標繩子綁著，或將浮標位置往後移。本次在沖繩島演練尚屬風平浪

靜，布放攔油索較不易受到影響，如在浪大的情況下使用時應特別注意不要讓網子繞到工作船底下，且從碼頭移動攔油索至現場之過程中，因攔油索與網子重疊，所以更易發生纏繞問題。

(二) 40K 汲油器收集管太短，因原廠標準品為十五米，如使用三十米可能會造成太長無法捲入捲盤內（現場廠商代表預估可捲入），因此建議收集管為十五米兩組，且中間可以聯結，請廠商統一規劃設計以解決收集管太短，造成使用操作之不便。

(三) 收集囊在岸上充氣相當容易，但在海面要維持原有形狀不容易，使用後務必以真空抽氣管將氣體完全排出，且因屬橡膠材質，靠岸邊拉起時應避免碰到岸邊造成損壞。

(四) 碼頭操作面積不足，影響本次演練使用動線及工作人員安全。

(五) Boom—Bag 未能順利展開，因購置於 1999 年，本次為第一次下水實務操作，因使用前完全相信操作手冊，故未將黃色黏貼下方的繩子剪開，造成演練時無法順利讓 Boom—Bag 由十七米展開至二百米長，建議爾後只要剪開後的繩子放入管子中，即可順利展開攔油索。另演練中

海錨距離太短，因依平均五海浬船速未能展開

Boom—Bag，加速後造成海錨繩子斷裂，爾後應特別注意，且使用後收存時應注意不要將繩子打結。

心得及建議：

- 一、 石油聯盟為石油相關企業共同組成，確能以自發性投入防止海上油污染之相關防除設備及演練操作，建議國內石油相關產業，在防止海洋油污染工作上，亦能籌組類似團體，提昇海域共同聯防體系。
- 二、 國內辦理相關海洋油污染防除演練，演練後落實檢討會議之實質效益，應讓操作使用過程之每一環節，透過各方不同意見，做為日後改善之依據。

日 期：九十二年十一月十七日(星期一)

地 點： 日本社團法人產業環境管理協會 (JEMAI, Japan
Environmental Management Association for Industry)

社團法人日本海難防止協會

〒105 東京都港区虎ノ門一丁目 15 番 16 号(海洋船舶
ビル 4 階)

電話：+81-3-3502 2233; 電傳：+81-3-3581 6136

研修主題及講師：

1. 獨立行政法人日本海上災害防止中心 日本海
上災害防止中心災防部長佐佐木邦昭先生
2. 社團法人日本海難防止協會 日本海難防止協會主
任研究員大貫伸先生
3. 海守 (民間團體) 村上事務局長

報告撰擬人：吳冬齡課長，苗栗縣環境保護局

前言：

日本自 1962 年 3 月 (昭和 37 年 3 月) 京濱運河發生「第一宗像丸」號撞船起火事件起；又於 1965 年 5 月 (昭和 40 年 5 月) 在室蘭港發生原油貨輪著棧失敗洩漏一事，日本即對海上消防體制積極建置，早期海上消防體制機關由日本政府建立，主要以發生海難時船舶

機具及人員的生命安全為搶救要務，隨著漏油事件頻傳以致污染海洋環境並造成海洋漁獲損害等情形，「海上漏油的防止與清除」遂增加為要辦事項。

有鑑於漏油事件常發生於載運原油的油輪及一般貨輪，日本民間企業也主動加入海上漏油的防除事務，如「日本石油連盟」、「日本海上災害防止中心」、「社團法人日本海難防止協會」及「海守事務局」等民間組織相繼成立，並投入資金購置防除機具（如攔油索、汲油器及汲油囊等）、設立海上漏油防除訓練所及於相關地點設置漏油防除基地等，運用政府與民間的力量與國際間建立伙伴關係，擴大海上災害防除資源。

壹、獨立行政法人日本海上災害防止中心

一、組織編制：

「認可法人日本海上災害防止中心」於 1972 年成立，於 2003 年 11 月 1 日起改制為「獨立行政法人日本海上災害防止中心」，仍簡稱為日本海上災害防止中心，總部設於東京都；並於函館、神戶、佐世保及鹿兒島等地設立四個支所。

該中心設理事長一職，下轄「總務部」、「防災部」、「機材部」及「防災訓練所」等四個部門；其中「總務部」下設有調查研究室，執行所有業務的調查研究工作。

該中心資金由政府、日本財團及民間集資，目前預算規模約有 49 億日圓。

二、業務概要

「日本海上災害防止中心」主要的業務有：「防災措置的實施」、「油污防除機材的設置」、「海上防災訓練」、「調查研究」、「海上防災情報之收集、整理及提供」、「協助船舶防災措施之指導」、「國際合作」及其他事項。

(一) 防災措置的實施：

船舶發生海難，常伴隨著原油外洩、有毒物質洩漏及火災等事故，因此，如何迅速滅火、防止原油外洩及有毒物質洩漏等之處理技能，並在平時訓練演練，以有效地達到預防事故發生的目的。除此之外，「日本海上災害防止中心」接受日本政府「海上保安廳」的委託，建立海上災害防除實施及措置費用之徵收契約（稱為：一號業務），以及接受事故船舶所有人的委託（稱為：二號業務；業務內容包括外洩之油品及有害物質的防除、滅火及防止海上延燒等）。

(二) 油污防除機材的設置

日本國土交通省規定，在東京灣、伊勢灣及瀨戶內海等海域航行之一定噸數的油輪船隻，必需配備海上災害防止所需的機

材，「日本海上災害防止中心」在上述海域及全國各地均有設置機材基地，以提供油船發生海上事故時之支援器材。

A、排出油防除機材準備基地的設置

「日本海上災害防止中心」在本全國主要的 33 個港灣，設置機材基地，目前計有攔油索 54,240 M、油處理劑 218 KL 及油吸著材（吸油棉等）106 KT。

B、油回收船等的配備

「日本海上災害防止中心」在東京灣、伊勢灣及瀨戶內海等 10 個港灣，設有油回收船各一艘。由於 1997 年 1 月及 7 月發生「NAKHODKA 號」油輪原油外洩的事件，「日本海上災害防止中心」獲得日本政府及日本財團的補助，在油回收船上裝設了大型的油回收裝置。

（三）海上防災訓練

「日本海上災害防止中心」在橫須賀設立了「橫須賀研修所」（地址：橫須賀市新港町 13 番地），該研修所設施除了教室之外，尚有訓練水槽 96 平方米、人工海岸 172.5 平方米、油防除機材庫及緊急應變模擬中心。為了實地訓練消防技能及油防除實務，該研修所在一座無人島上設置了消防演習場。

研修訓練課程包括基礎標準課程、指揮人員課程、有害物質

防除課程、海洋污染對應課程等 10 種不同的海上災害防止訓練課程。27 年來，已經開辦了 1575 班次，計有 48951 名人員接受訓練。

（四）調查研究業務

在「總務部」下設有調查研究室，進行受委託調查事務。成立「調查研究專門委員會」，廣邀學者專家加入。

調查研究的實績有：大量油流出的防除應對條約的調查研究、有害物質防除的機材調查研究、寒冷海域油防除手法之調查研究等等。

（五）海上防災情報之收集、整理及提供

海上防災措置之必要、機材資源情報、大規模油流出情報及海上防災等的情報收集、整理及提供。

（六）協助船舶防災措施之指導

接受發生事故船舶之委託，協助海上防除措施指導、污染範圍及損害程度的查估。

（七）國際合作

推動與國際各國的合作，包括接受外國人研修訓練、派遣專家至外國技術指導、建立互相支援系統及召開國際會議等。

三、 研修提問：

(一) 認可法人與獨立行政法人的區別？

回答：近年來，日本的「認可法人」趨向廢止、民營化及改制為「獨立行政法人」，「獨立行政法人」在業務範圍上官方色彩更重，許多原屬官方執行的業務，逐漸移給民間法人機構辦理。

(二) 台灣若要向「日本海上災害防止中心」提出訓練要求，應由何管道進行？

回答：直接與培訓中心接洽或找佐佐木先生（防災訓練所所長）均可。

(三) 若限於經費，海上油污染防除器材建置的優先順序如何？

回答：依據各港口所提報的防災企劃書，檢視欠缺的資材（各港口地形不同，所需的器材也會不同）；但是，培養一個防除事件的決策專家應該優先於器材的設置。

四、建議

(一) 台灣應審視其地理環境的特異性，建立屬於台灣自己的標準，目前日本培訓內容傾向於寒冷海域條件下的防除方法，恐怕較不適用於台灣。

(二) 台灣由於國土小，如果需要建立油防除中心，建議由

國家出面，若發生海上災害事故時，再向污染者求償。

有關所產生的民事訴訟問題，建議設立類似的民間機構來處理。

貳、社團法人日本海難防止協會

一、組織概要

「社團法人日本海難防止協會」於 1958 年 8 月於東京都成立，1968 年 4 月開始接受委託調查研究業務。設有會長及理事長，下設有企劃國際部、海上安全研究部、海上交通研究部及海洋污染防治研究部；在富山、倫敦及新加坡設了三個聯絡事務所；倫敦及新加坡設了兩個研究室。

資金包括了會費、基本財產（來自於日本財團及日本海事財團）孳息、助成金（來自於日本財團及世川平和財團）、補助金（來自於日本海事財團）及受託金（來自於國土交通省、海上保安廳、地方自治體、國際協力事業團、關西國際空港株式會社及中部國際空港株式會社等）。

二、業務概要

「社團法人日本海難防止協會」設立的宗旨為守護海洋、維持人與海的和諧；其主要的業務包括「海難防止的調查研究」、「海洋污染防治的調查研究」、「廣報活動」及「國際活動」等。

（一）海難防止的調查研究

海洋環境多變化，船舶也隨著經濟活動而變化；海難發生的原因益發複雜；有鑑於此，「社團法人日本海難防止協會」進行了有關「船舶的安全」、「海上交通的安全」及「其他船舶航行安全的調查研究」。

（二）海洋污染防治的調查研究

近年來產業發展伴隨著大量生產及大量消費的結果，排放在海洋的物質，不管是在種類或是量上，幾乎已經超過了海洋所能負荷的能力，海洋污染的種類從油品、有毒物質及船上的廢棄物等的排出，在在對海洋環境造成莫大的破壞。因此，針對「海洋環境的保全」及「海洋環境的影響評估」等議題進行研究。

（三）廣報活動

推廣有關海難防止及海洋污染防治的知識與觀念，在每年 7 月「海之日」時，舉辦海難防止宣傳會；除此之外，辦理講習會、發行刊物及收集相關的情報，並提供給全日本國民。

（四）國際活動

現在的地球已經沒有國界之分，人類所累積的知識與經驗，透過各種國際活動，來相互交流。透過海外事務所推展各項國際會議，包括「OSPAR 計畫的推進」、「IMO 會議的參加」、「國際

條約的調查研究」、「結盟 NOWPAP」及「國際事業協力」等達到相關情報收集、調查研究的目標。

三、研修提問：

(一) 何謂「NOWPAP」？

回答：「NOWPAP」為北太平洋海域行動計畫，成員包括日本、俄羅斯、中國及南北韓等國的聯合組織。此為 UNEP (聯合國環境計畫署) 主導的計畫，宗旨為北太平洋海域海洋環境保全，製作 ESI (Environmental Sensitivity Index ; 環境敏感指標) 並公開，以維護敏感脆弱區域的海洋環境。

(二) ESI 的公開，會不會有國家安全上的顧慮？比如說海防。

回答：ESI 是調查海洋環境的敏感脆弱區域，製作成指標地圖，例如某海域有瀕臨絕種的生物等，應該沒有這方面的顧慮。

(三) ESI 在製作時，資料收集的格式是否各國有統一的格式？

回答：原來聯合國希望以統一格式製作，但是，中國及韓國在 NOWPAP 成立前，即著手調查製作並建立了部分資料，因此並未強制統一格式。

(四) 日本是否有任何在處理與台灣間海域可能發生海上災害的防除機制？

回答：目前沒有類似的單位設立，但是聽說日本海上保安廳可能將其所調查製作的 ESI 公布，屆時，台灣方面可加以參考運用。

四、建議

(一) 台灣在海洋國家的觀念才剛剛起步，可以開始逐步建置 ESI，雖然因為台灣不是聯合國的會員國，無法在聯合國的架構下參加「NOWPAP」，但是，資料建置的接軌卻是應該立即進行的，況且，經過調查，台灣東部海域蘊藏著豐富的海洋物種，是世界的寶藏之庫，台灣在海洋環境的保全上更應該奮力啟動。

(二) 每年通過台灣兩側海域的船舶航次約各有三萬航次，尤其以載運原油的油輪為主，所以台灣應該主動與鄰近國家的民間組織結盟，擴增海上防災資源，並隨時分享他國經驗知識，以維護台灣海洋的安全。

(三) 台灣應該效法日本結合民間力量，包括航運公司及原油公司等，成立類似組織，一方面分擔政府的工作量，一方面灌輸民間機構加強保護海洋的責任，因為台灣

除了海洋，還是海洋。

參、海守

一、設立宗旨

「海守」，顧名思義就是守護海洋。這是一個民間志願的組織，以「保護藍藍的海、平穩的海及豐富的海」為宗旨，看守海洋，提供海洋及海岸的各種訊息。

「海守」於 2003 年 2 月創辦，創辦核心為日本財團、海上保安廳及海事團體等，至 2003 年 10 月為止，參加人數已經達到 47000 人；其目標人數為 10 萬人，甚至更多。

由於海上非法捕魚、黑貨（走私）、偷渡、海難等事件日益增多，若僅靠海上保安廳約 12000 人的微薄人力，要保護日本四方 34000 公里的海域，實在非常吃力！所以民間的力量在這樣的認知下，「海守」就這樣成立了。

二、海守的任務

海守以作為海上保安廳的輔助角色為定位，平時提供海岸的各種訊息給海上保安廳，發現以下情形時，撥打海上保安廳緊急報案電話「118」：

- （一）發現可疑的人、事、船。
- （二）海面上漂流的油、非法的廢棄物等。

(三) 非法捕魚、運輸或航行等。

(四) 目擊或自己遭遇海難事件。

除此之外，常辦理培訓活動，以增加每個人對海的關心、瞭解海上保安廳的活動及瞭解海上存在的事件等等，藉以培養海上油防除事務具決策能力的領導人。

三、研修提問：

(一) 日本民眾加入海守組織的誘因是什麼？

回答：海守設立的宗旨除了靠傳播媒體的宣傳之外，民眾被激起愛海的意識，由於是義務性質，參加海守不需要繳交會費。

(二) 「海守」的經費來源為何？

回答：經費多來自於日本財團。

(三) 「海守」的核心人數有多少人？

回答：專職的工作人員有 5 位；日本財團及海上保安廳也會派人兼職，約有 10 位左右。

四、建議

(一) 類似海守的河川巡守隊已經在各河川流域成立，海洋守護隊的成立，應該也是其時了。

(二) 台灣海守的設立，可以由企業來做，一則豐富海洋國

家觀念，二則由民間主動應該更能落實守護之責。

日期：九十二年十一月十八日（星期二）

地點：上午 - 獨立行政法人海上災害防止中心橫須賀研修所

下午 - 海上保安廳第三管區海上保安本部（橫濱）

指導人員：獨立行政法人海上災害防止中心防災部長佐佐木邦昭先生

報告撰擬人：郭寶育課長，台南縣環保局

研修單位簡介：

獨立行政法人海上災害防止中心主要工作內容包括，防災工作之實施，設置油污防除設備、海上災害相關訓練業務、調查研究業務、海上防災措施之相關情報資料之收集、指導及協助船舶公司、委託者油污染之防除工作及國際間之除污工作聯繫等。

海上保安廳第三管區海上保安本部設置於橫濱機動防除基地，有基地長一名，下設有第一機動防除隊、第二機動防除隊、第三機動防除隊，每隊設有隊長一名，隊員兩名。

摘要：

獨立行政法人海上災害防止中心設於橫須賀之防災訓練所，訓練內容以消防訓練及油防除訓練為主，其中油防除訓練包括教室內之講學及實物研修兩部分，實物研修項目函蓋海上演習、油回收裝置之操練、海岸清掃作業、機上演習及各種除油機械設備等。

橫濱機動防除部隊的業務，以發生海上油污染及化學物質、危險物之意外事故搶救，及海上發生火災之滅火，另於平時之業務為意外事故之原因調查研究、各項防除設備之教育訓練、國際間合作關係及辦理講習會研修課程。

研修及觀摩內容：

橫須賀之防災訓練所主要訓練業務為消防訓練及油防除訓練兩大內容，消防訓練為日本國內唯一之訓練基地，以海上船舶火災或火災導致漏油為主題，訓練對象以船舶組員、石油業者、液體化學品相關事業單位之職員；另油防除訓練內容如下：

- 一、 教室內講學：油在海上的性狀會隨者時間變化，如何拉展攔油索、將海面上之油進行回收、海岸線之清理及緊急應變計畫之評估、現場活動安全...等專門內容進行講學。
- 二、 實際研修：針對使用在河川、海域或海岸等不同類型之攔油索，熟悉其操作方法，選擇適當之攔油索對圍住油污之重要性。
 - (一) 海上實習：在海上進行攔油索布放、油回收裝置使用及汲油後放入貯存囊中，並學習使用油處理劑散布裝置等。



(二) 油回收裝置：在基地內設有一處模擬水域，可設定不同波浪高度下，如何使用攔油索圍堵油污並以汲油器進行汲油，測試汲油器之效能。



(三) 海岸清掃：在基地內設有三處不同類型之人工海岸，包括沙岸、岩岸及防坡堤等，假設如有油漂浮至海岸時，應採取各種不同之機具及措施來清理海岸。



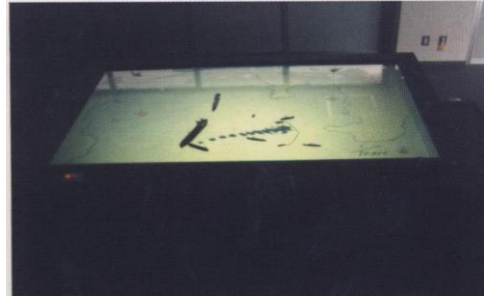
岩岸

防坡堤

沙岸

(四) 機上練習：設有日本模擬海域圖，藉由應變小組依據氣

象、海流及漏油量，推估油污染可能擴散範圍，及應調派何種油防除設備，並透過小組討論方式提升緊急應變之能力。



(五) 各種油防除設備：有 A、B、C、D 等四種類型攔油索、各種類型汲油器設備，可提供給參訓人員進行實物操作。



橫濱機動防除基地成立於平成七年 (1995 年)，設有基地長一名，三隊機動防除隊，每隊有四名成員 (隊長一名、副隊長一名及隊員二名)，主要負責業務如下：

一、 意外事件之緊急應變：日本各地發生海難、地震、油輪於海上翻覆、貨物船撞擊岸邊或觸礁導致洩漏油品，或有漁船運載有害液體物質、危險物等，造成海上污染時，需採取相關緊急防除措施，另海上傳隻發生火災時進行滅火等工作。

二、 平時業務：

- (一) 調查研究：針對發生之意外災害進行災因調查，建立事故案例之資訊收集、分析檢討對策等。
- (二) 訓練：為熟悉擁有之除污器材設備如攔油索、汲油器....等器材，進行裝備檢查及操作訓練，並針對有害液體物質等事故之應變訓練。
- (三) 國際間合作：國際間發生油污染事件時，派遣部隊前往支援，及協助其他國家辦理油污染防除講習會議及各項使用除油設備之操作訓練。
- (四) 研修及其他：為提昇處理海上災難之能力聘請外部講師辦理講習活動，及辦理一般民眾海上防災啟蒙活動。

三、除污器材設備：該基地設有大型油污染事件之相關除污設備，如除油劑於空中散布裝置、大型充氣式攔油索及各種化學物質偵測器材等。



個人防護裝備



各種化學物質偵測器材



除油劑於空中散布裝置



汲油器

心得及建議：

- 一、 橫須賀防災訓練所其軟硬體設備，對油防除設備及模擬因應對策，有其實質效益，目前國內尚未設置如此完備之訓練場所，建議初期可派實際執行油防除工作的第一線人員，包括海巡單位、石油業者及各港灣、海域管理單位前往訓練，未來應依台灣海域特性、海岸型態等各項條件，設置符合本土需要之專門訓練場所，必要時可借助該單位之專家來台協助防除訓練課程。
- 二、 海上保安廳橫濱機動防除基地與國內之海巡單位之業務屬性趨近，且依現行海洋污染防治法規定執行機關為海巡單位，因此需加強油防除、有害液體物質意外事故之緊急應變訓練。

日期：九十二年十一月十九日(星期三)

地點：獨立行政法人海上技術安全研究所 (National Maritime Research Institute, NMRI)

東京都三鷹市新川 6 丁目 38 番 1 号

電話：+81-422-41 3005; 電傳：+81-422-41 3247

研修主題及講師：

1. 致歡迎辭及 NMRI 錄影帶簡介 大耕迫先生
2. 海洋油污監測模擬系統開發應用 樋富和夫先生
3. 最適曳航支援系統(難船拖曳安全)研究 原正一先生
4. 加強船體結構安全以保護海洋環境 川野始先生
5. 實驗場觀摩見習
 - (1) 80 公尺(M)方形水槽 宮崎英樹先生
 - (2) 400 公尺(M)水槽 塚田先生
 - (3) 電子顯微鏡室 小姐
 - (4) 海上交通安全模擬系統 先生
 - (5) 冰海船舶試驗水槽 泉山耕先生

報告撰擬人：孫鴻玲技正，行政院環境保護署水保處

研修內容：

十一月十九日一早研修團一行四人搭乘日本 JR 山

手線電車前往三鷹車站與翻譯德滿千春小姐及 JEMAI 陪同人員胡桃澤先生會合，並由帶領前往獨立行政法人海上技術安全研究所(National Maritime Research Institute, NMRI)，由 NMRI 大耕迫先生接待致歡迎辭及介紹本日研修項目大綱後，旋即撥放該所日文簡介光碟。NMRI 成立於一九三〇年，原隸屬於國土交通省，目前共有五十個專門研究海洋領域的人員，研究的領域主要著重在與船舶相關的航行安全及污染防治，包括：防止油輪溢漏油、海上安全、提昇海洋運輸技術、海洋資源開發利用、環境及能源研究...等。基於日本政府改造政策，自二〇〇一年四月起改制為獨立行政法人，財物來源除了接受國土交通省委託進行研究外，亦能對外接受私人企業委託研究並加以收費。

遙測小組的組長樋富和夫先生負責講授目前 NMRI 開發的海洋油污監測模擬系統及未來的應用：基於一九九七年一月俄國的那霍得卡號 (Nakhodka) 嚴重污染日本海岸，日本國土交通省積極投入研究該事故災害擴大原因，進而發現主要原因包括：(一) 在事故發生當時，污染防除作業係靠肉眼找尋污染所在地；(二) 因為氣候惡劣的因素，溢漏的油無法時時觀測到，污染的情況無法掌握及評估。在該事

件之後，國土交通省籍指示該所並由該遙測八人小組即負責進行船舶溢漏油的監視技術研究開發，並以下列方針為開發目標：(一) 小型攜帶型；(二) 可時時提供訊息；(三) 可日夜觀測；(四) 可識別油種。由於整個系統開發將於十一月二十八日發表於第三回海上技術安全研究所講演會上，因此相關講稿資料於研習會當日（十一月十九日）暫不提供。

原正一先生負責講授最適曳航支援系統(難船拖曳安全)研究及未來的應用：一般船難發生之後，成功有效的拖救，是避免進而造成海洋油污染最先決的條件。本於預防船舶污染的權責，該所也積極研(一) 漂流運動推定法的確立：曳航索張力的推定手法、曳航時的操船法、曳航中依波浪推定曳航馬力、及最適曳航支援系統的開發及綜合評估；(二) 最適曳航法的研究。川野始先生負責講授加強船體結構安全以保護海洋環境及未來的應用，研究著重於(一) 老舊雙殼油輪船殼狀況評估：利用模式及模擬評估老舊油輪、改良檢測技術，希望透過檢測技術的改良，加強船體檢查，減少船舶對海洋的污染；(二) 減低碰撞油輪溢油之船底結構。基本上兩項議題都強調船舶結構的安全，是預防海洋油污染溢漏的先決條件，也是船舶主管機關，善盡海洋環境保

護職責的積極作為。

下午實驗場觀摩首站為 80 公尺(M)方形水槽，該水槽為一 80 公尺 * 80 公尺 * 4.5 公尺可於東/南兩側造波的實驗水槽，主要用來研究船舶操作及性能，遙控船舶（4 公尺長）可利用四角發射超音波及全球衛星定位系統（GPS）兩種方式來定位，其中 GPS 定位精準度可達厘米的水準。



400 公尺(M)水槽，該水槽為一 400 公尺 * 18 公尺 * 8 公尺可造波的實驗水槽，主要用來研究水及波浪對船舶造成的壓力，用以改進船的外型以減少所需之馬力。參觀實證受私人委託試驗，因此無法拍照。

電子顯微鏡室供配置三台：低真空掃描電子顯微鏡 (Low Vacuum Scanning Electronic Microscope, LV-SEM)，電放射型掃描電子顯微鏡(Field Emission Scanning Electronic Microscope, FM-SEM)及等穿透型電子顯微鏡(Transmission

Electronic Microscope, TES) , 三台都可分析元素 , 解析後可得結晶型。船舶相撞事故時 , 可由電子顯微鏡檢測斷裂軸承裂口結晶的方向及分散的型態 , 協助肇事船舶的調查鑑定 ; 此外 , 可研究船殼金屬泡海水生鏽之後 , 強度及結構所產生的變化。

海上交通安全模擬系統 (SEASTRAS, Sea Traffic Simulation System) 則是利用電腦模擬視訊假設在不同的航行環境、船舶的動作情境下 , 推算船舶於日本各大港口航行的正確航行計畫。冰海船舶試驗水槽係配合日本冬季下雪的氣候 , 以研究船舶在結冰海上航行之安全結構所設的研究室。



心得與建議：

日本在那霍得卡號漏油污染事件之後，政府及民間各界都能積極檢討，以改進未來的預防及應變措施。一九九七年當時國土交通省（相當於我們的交通部）基於對船舶的管理權責，主動指導其附屬單位獨立行政法人海上技術安全研究所(National Maritime Research Institute, NMRI)針對船舶的航行安全、船體結構、溢油軌跡預測...積極進行各項研究，以便在技術上政策上有所改善。我國在九十年一月發生阿瑪斯號貨輪溢油污染墾丁國家公園後，行政院旋即在九十年四月公佈實施「重大海洋油污染緊急應變計畫」，規定各部會的應變權責。在日本海上技術安全研究所的一日研修，讓我深深體會到船舶主管單位的重視與投入船舶污染預防，在技術與政策上積極協助業者及行政主管單位防止及應變船舶所造成的油污染，對於海洋環境保護是非常重要的一環，日本經驗不僅值得我們學習，也是我國未來一定要走的路。

日期：九十二年十一月二十日（星期四）

地點：國立環境研究 (National Institute for Environmental
Studies, NIES)

16-2, Onoguwa, Tsukuba, Zbaraki 305-8506, Japan

接待人員：廣兼克憲

International Research Coordinator, NIES

Tel:+81-29-850-2308; Fax:+81-29-851-2854

指導項目：國立環境研究污染防治海洋相關研究議題

報告撰擬人：王夢熊秘書，基隆市環保局

研修內容：

國立環境研究所，於西元 2001 年起由官方機構轉為獨立行政法人，財務由研究成果商品化及國家補助支撐運作，主要研究包括全球暖化、臭氧層破壞，環境荷爾蒙，物種保存、水資源管理、都會及空氣污染等項目，研究方向以長期追蹤資料庫建立為主，並配合社會大眾重視之污染事件研究為輔，各項研究成果由委外單位評估執行效益。

摘要：

研究機構如何能將研究成果轉變成有益人類生活的產品，一直是重視成本效益者重要課題，研究計畫執行需投入大量金錢及人力資源，但不一定產生可量化成果，因此半民間機構的獨立行政法人組織，藉由較為商業化的經營方式，可提昇執行效益，在財務上可減輕政府支出，是政府機構民營化之可參考模式。

觀摩內容：

參訪行程分為單位介紹及設備參觀，首先播放國立環境研究所的英文介紹影片，國立環境研究所 NIES 主要研究對象為交通、空氣污染對植物的影響，原為官方設立之研究單位，從西元 2001 年起機構性質轉為獨立行政法人，研究經費由研究成果轉為商品所得及國家補助來支撐。

國立環境研究所主要研究主題包括：

- 1.全球暖化。
- 2.臭氧層破壞。
- 3.環境荷爾蒙。
- 4.物種保存。
- 5.水資源管理。
- 6.都會及空氣污染。
- 7.廢棄物處理及資源回收。
- 8.化學物質環境風險評估。
- 9.國際環保議題合作。

在 Dioxin 研究主要為對動物生殖方面影響，並將研究結果以適當的表達方式，讓社會大眾瞭解，避免隱藏風險，也就是風險溝通，並無一定標準作業程序，依個案判斷溝通方式，避免傳遞錯誤訊息。

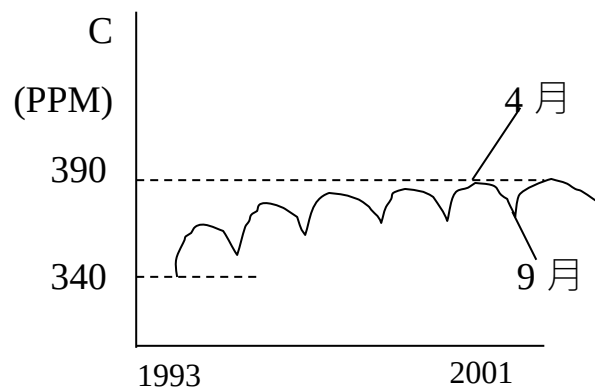
環境研究所各項研究成果，由委外進行評估，而日本環境省對補助計劃申請各依計畫研究課題預期成果來審查，並要求研究成果檢視。

設備參訪：

一、地球溫暖化研究室

主要進行防止地球溫暖化持續監測工作。在全國各地設有不同目的監測站，如沖繩島監測植物級收 CO₂ 及生長狀況；在輪船上裝設監測器，監測海水吸收及釋放 CO₂ 狀況；而衛星遙測儀器只運轉十個月就故障了。

在大樓裝設玻璃具隔熱功能，當室內溫度 > 23℃ 時，玻璃由透明變成霧狀，阻止光線射入，可節省建築物內電力消耗。整棟建築物四周設有迴廊，以玻璃作隔間，隔絕陽光直接射入，但光射可透入，可節約日光燈及空調電力使用，屋頂並種植綠色植物做為隔熱保溫層，屬於綠色建物，在走廊上並有監測案例說明：



在日本南北測站 CO₂ 濃度的時間趨勢圖

CO₂ 的濃度都有增加趨勢

CO₂ 濃度變化範圍在 340 ~ 390ppm

以 4 月的監測值最高，9 月的監測值最低，日本南、北測站 CO₂ 濃度時間趨勢都有升高情形，船舶裝設監測 CO₂ 儀器，是採樣分析海水面下及海水面上 CO₂ 被吸收及溢出的狀況。

採樣時會對不同採樣分析方式進行比對，各國採樣分析方式仍有不同，應敘明採樣分析方法及條件以方便事後說明。

進行本項監測可了解不同水溫季節，海水吸收或溢散 CO₂ 情形。

以飛機裝置儀器進行採樣分析，了解不同季節高度時 CO₂ 濃度變化，並分不同地面狀況（如濕地，森林）分別比較。

在森林中分別對土壤、樹林中，森林上進行 CO₂ 濃度分析，可了解炭在生物圈循環方式。

二、空氣污染控制實驗室

參觀時正進行低公害車廢氣檢測實驗，由動力計，模擬各種不同行車狀況，在由密閉空間內，測驗不同溫度、濕度、汽車排放廢氣各種污染物濃度及廢氣擴散時不同區位污染物分佈狀況，日本國家標準是在 25°C，濕度 50% 條件下訂定，實驗室分析採用 HORIBA 分析儀。

實驗室並設有大氣擴散風調設備，用來了解不同溫度、濕度對風的影響，及污染物質由風造成擴散情形。

參觀的現場有日本上馬 1/300 都市房屋、街道，由於太複雜，無法用電腦模擬，需進行風動實驗，上馬是日本十大污染都會區，檢測地點避免在高或低處檢測，要在平均高度進行檢測，可了解道路系統對空氣污染物排放的影響。

三、遙測：

採用 NOAA 衛星資料進行監測，由衛星取得訊息先經過後再由電腦分析，最後分析結果由專業人員進行判讀，分析技術及經驗累積十分重要。

衛星監測可進行大區域範圍，收集各地植物分佈，分析空氣中 CO₂ 濃度，了解植物生長與空氣中 CO₂ 濃度利

用的關係。

也可以進行珊瑚白化與海水溫度關係的研究。對森林火災監測十分有用。

心得建議：

- 一、環境分析需要長期持續的投入，才能了解自然界環境受到人為污染的影響，日本國家環境研究所，是專業分析研究環境問題的單位，藉由長期研究在研究成果十分豐碩，而獨立行政法人的身份，可加速研究成果商品化，並可減輕政府財務負擔，可做為參考。
- 二、本次由於安排參訪時間有限，雖然參訪單位僅三處，但對該所在研究分析的深度，研究成果的展示及研究設備的建置，留下深刻印象，如果能統合研究經費，不僅可充分利用購置的儀器設備，避免重覆投資，提高經費使用效益，減輕政府財務負擔。
- 三、本次日本參訪行程在日本產業環境管理協會安排下，了解日本的法令，保安廳及民間資源在溢油處理的配合運作方式，參訪日本在沖繩島的海污實際演練，研究單位等，十分充實且有實際收益，非常感謝日本產業環境管理協會的協助。

伍、綜合心得與建議

「台日海洋油污應變與管理研修計畫」雖然只有短短二週的時間，但是豐富而有系統的研修內容，都讓研修團有很深的體會，茲將研修的心得及建議摘錄如后：

(一) 重視權責劃分，精進各自業務品質：日本在海洋油污染應變上，有幾個重要的關鍵法律：

1. 昭和 33 (1958) 年災害對策基本法；
2. 昭和 36 (1961) 年油污染事件準備、因應與合作國家的緊急應變計畫；
3. 昭和 45 (1970) 年防止海洋污染及災害相關法；
4. 昭和 50 (1975) 年石油等災害防止法；
5. 平成 5 (1993) 年環境基本法。

雖然上述法令及計畫分別規範了行政機關在海洋油污染應變及管理的權責；但是，基於污染者付費的原則，海域污染清除的工作主要仍落在污染肇事業者的身上。受到一九八九年 Exxon Valdes 號油輪漏油四萬噸原油污染阿拉斯加海域大型事件的警示，及簽署「一九九〇年油污防備、因應與合作國際公約」(1990 OPRC- International

Convention on Oil Pollution Preparedness, Response and Co-operation, 1990) 」（簡稱 OPRC 1990）的規範，日本體認到海上大型油污染事故，若能透過雙邊或多邊協議而達成全國性、區域性、國際性合作處理方式，則應是最經濟且最具效率之根本解決模式；日本石油連盟受到通產省的指導，開始進行大型油污染應變整備工作，並於一九九一年設立第一號基地。

近幾年對日本海洋油污染應變準備及管理上，有幾個重要的關鍵重大案例：

1. 一九九七年一月納霍得卡(Nakhodka)號油輪污染日本海域（島根縣）事件；
2. 一九九九年十二月艾芮卡（Erika）號油輪污染法國海域事件；
3. 二〇〇二年十一月威望者（Prestige）號油輪污染西班牙與法國海域事件。

這些事件讓日本應變相關的各單位重新檢討現有的行政體制及設施狀況，分別進行分析肇因、研究改進措施及相關技術及更新現有軟硬體設備。本次研修參訪了將近十個單位，他們有一個共同的特色，就是針對同一個納霍得卡

(Nakhodka)號油輪污染事件，各個單位都能本於權責，分別檢討自己單位內目前的缺失。以獨立行政法人海上技術安全研究所而言，在一九九七年納霍得卡(Nakhodka)號事件發生後立即受到原隸屬主管的國土交通省指示，積極重是五年的改進研發計畫。基此，

—1997 年度進行原因分析：發現造成如此慘重的污染，係因漏油油污上岸。而之所以如此，是因為溢漏油事故發生在晚上，且當時海象氣候惡劣，防除油污作業僅能靠肉眼觀察，無法時時掌握油污正確的位置。因此有必要發展有效的航空監測系統。

—1999 年度進行航空檢測性能實驗：該單位進一步研究開發海洋油污染的遙測技術，並設定突破目標為：

1. 現場監視有賴航空，監測儀器必須是小型可攜帶型；
2. 必須能時時提供訊息；
3. 日夜都可使用該監測儀器偵測到油污的位置；
4. 可用該監測儀器辨別油品種類；
5. 必須可以在惡劣的環境下進行觀測。

—2000~2002 年度進行問題修改及性能提昇：該計畫於今年三月完成，並將於十一月二十八日發表成果。

這種本於權責，針對新發案例虛心檢討自己的缺點並積極改進的精神，正是引導日本不斷進步的動力。

- (二) 結合訓練及演練，精進應變作業實務：本次研修課程包括實地見習日本石油連盟在沖繩縣油濁防除資機材備蓄6號基地辦理的演練，發現很多操作器材都是在演練時第一次使用到的。他們的做法是：在採購新器材放置於各基地時，會配合年度演練，請器材販售廠商派員赴演練現場指導，對於已辦理過類似器材演練的其它二個基地也會派一至二位專家到現場協助指導。基本上，演練前先會有書面資料說明送給各基地參演訓練人員，資料包括：機具準備工作、訓練目標、器材操作說明、人員分配、並分各種不同操作組每一組有一資深人員擔任小組長負責各組間的聯繫，實際操作前器材販售的廠商代表及其它基地派來的專家會加以說明設備器材的特性及操作，實地演練會連續操作兩天，實地演練後會有一個檢討會加以討論演練中各項操作缺失，每一小組均能針對問題，詳細指出發生缺失的原因分析極可能改進的想法，其它基地派來的專家及器材販售的廠商代表也會加以說明指導，整個檢討會作成紀錄，作為下次演練改進的依據，如有各基地共通性的檢討

內容，則會透過石油連盟分送各基地參考。海洋油污染應變演練作業首重安全，在海象狀況惡劣狀況下，訓練現場總指揮官有權暫停演練作業，暫停作業的一般條件為：浪高超過二米且風速超過每秒十公尺；一般他們較擔心的還是風。

海洋油污染器材建購對於海洋油污染緊急應變的工作非常重要，但是要確保那些器材在關鍵時刻可以發揮最大功效，則有賴人的正確有效運用及操作。設備可用金錢購置，但懂得設備使用的專業人員是需長時間培養，日本這種演練作業方式對於器材操作可能發生錯誤的事先掌握及改進有很大的幫助。此外，由於參與訓練的人員非常有限，對於每一種新購置器材的操作，都會在演練時順便錄製教學錄影帶，以便新進人員訓練之用，這些做法對於我國未來建置北、中、南、東緊急應變中心應變設備中心及人員訓練上極具參考價值。此外，橫須賀防災訓練所其軟硬體設備，對油防除設備及模擬因應對策，有其實質效益，目前國內尚未設置如此完備之訓練場所，建議初期可搭配北、中、南、東緊急應變中心應變設備中心的建置，派遣實際執行油防除工作的第一線人員，包括海巡單位、

環保單位、石油業者及各港灣、海域管理單位前往橫須賀防災訓練所接受訓練及見習。未來則應依台灣海域特性、海岸型態等各項條件，設置符合本土需要之專門訓練場所，必要時可借助該單位之專家來台協助防除訓練課程。

- (三) 擴展與日本合作關係的新契機：日本是一個非常守法制及重視人與人關係的社會，二〇〇二年本署水保處鄭處長顯榮應邀赴日參加日本石油連盟舉辦的國際演討會演講後，即開始與日本在海洋油污染緊急應變業務上建立了人脈關係並持續技術交流活動。本次派員前往日本研修，正值日本政府組織改造後很多原屬政府單位的應變訓練及研究單位，都改制為獨立行政法人，可以不受源政治體系規範的束縛，對外承接委託計畫。其中負責辦理海洋油污染訓練的主要機構「獨立行政法人海上災害防止中心」甫於本年十月改制為獨立行政法人，該中心佐佐木先生曾於本年九月受邀來台指導海洋油污染業務，也依我方之前的要求提出訓練計畫的報價，其中有關住宿及庶務需由我方自理。唯因海上災害防止中心明（2004）年度的訓練計畫非常緊湊，我方應及早確定希望辦理日期，及詳細內容。除此之外，原屬國家行政單位改制的獨立行政法人還包

括：海上技術安全研究所、國立環境研究所等，都與海運航政、防災、環保的訓練與研究業務相關，這些單位都有一定的水準，很值得國內相關單位與他們交流。在外交政策未能突破前，我方仍應把握契機加強與日本在這類單位技術層面的合作關係。

- (四) 本次研修過程，因參加了日本石油連盟在沖繩辦理的演練，有機會親眼目睹沖繩油精製株式會社輸油平台及煉油廠，對於該煉油廠附近海域之潔淨及空氣中無異味的廠區，印象甚為深刻。經與日本社團法人產業環境管理協會(JEMAI, Japan Environmental Management Association for Industry)環境技術部門技術部國際課長松崎直樹先生討論，他的見解為：日本因為地小人多，針對特殊或專一議題競爭往往非常激烈。基於日本人喜新厭舊，喜歡選用較好較新價格又不會差很多的產品，廠家為了競爭有限的市場，需要不斷研究將舊產品改成更新更好，相對的也促成相關環保技術的不斷提昇，有時企業防治污染的成果，會比政府要求的做得更好。尤其做好公害防治對大企業而言，也是重要的形象；尤其是石化及運輸業者，對於海洋污染的自動自發保護作法，除了出錢贊助相關海洋保護的

研究工作及民間團體外，對於避免海洋油污染的準備及應變措施，都能不斷求改進以臻盡善，而非等待污染事故後的訴訟及賠償，這種做法及思考邏輯很值得國內相關企業深思與學習。

- (五) 油濁防除資機材備蓄基地的建置：日本石油連盟早期在建置油濁防除資機材設備時，並無採購經驗。和各國一樣，所有推銷廠商都會甜言蜜語的吹噓自己的器材性能優異，當時該連盟就先調查各大型油污事件時最常使用到的機具種類、型態、結構、銷售量，並考量自己的驗貨能力，要求廠商提出第三者驗證報告書，例如：Ohmsett (The National Oil Spill Response Test Facility)、或 ASTM 的檢驗合格證書。此外經過多年採購的經驗，無須要求過長的保固期，因為那只會增加採購的成本。最好的做法是在保固期間，加強該器材的操作訓練及使用。再次添購器材時，則詢購新的技術產品。對於基地的設置地點選擇，係以海峽較窄、油污無法避免的港灣為主，依此標準建置在全日本及海外共有十一個油污染應變設備的倉庫，其中離我國較近的倉庫位於琉球（沖繩島）、馬來西亞及新加坡，我方如需要向日本石油連盟（PAJ, Petroleum Association of

Japan)可由本署水保處鄭處長 顯榮寫信向日本石油連盟提出設備借用及專家技術協助的申請即可，唯我方對於運送設備所需的國際運輸工具、相關費用的財務、及入境的通關程序，都應及早規劃與安排。

- (六) 民間組織的運用：日本海上保安廳僅二萬多人，要負責日本三萬多公里的海岸線及海域安全及環境保全，人力上非常吃緊，因此積極輔導各地以當地互助的精神成立協議會。目前日本各地約有一百多個協議會，可在海洋油污染發生時，若肇事者未能即時清除污染，國家需要馬上到位時，可藉由指揮獨立行政法人海上災害防止中心及當地的協議會作立即及初步處理。此外，在日本財團的贊助下於今年初剛成立的「海守」民間組織，也協助海上保安廳在偷渡或污染物發現通報業務上發揮很大的功能。唯這些民間組織或自願人員，均需加以專業訓練後才能有效運用。在納霍得卡(Nakhodka)號油輪污染日本海域（島根縣）事件當時，共湧進三萬多次的自願者，那些人的安排係由各地方政府負責調配，可是當時很多人都因缺乏訓練而未能有效運用，在第一天就有五個自願者因不適而生病或甚至死亡，事後日本政府也檢討出民間組織自願者訓練的必

要。這些也是未來在發展國內類似民間組織應注意的。

- (七) 案例的檢討，及作業的改進：海上災害防止中心在平成十四 (2002) 年，彙編過去二十年來六十多件日本國內外海洋油污事故案例，內容包括每一案例發生的背景、海象、溢漏污染狀況、緊急應變處理體制與當時採取的作業方式、及事故的教訓。此外，海洋污染防止手冊也彙編了相關污染防止法令及解說、及一般應變程序。雖然「千金難買早知道」，但是「他山之石足以攻錯」，但是每年通過台灣兩側海域的船舶航次約各有三萬航次，尤其以載運原油的油輪為主，我國應該主動與鄰近國家組織結盟，擴增海上防災資源，並隨時分享他國案例資料經驗與知識，這些對於重大海洋油污污染緊急應變與管理具有很大的助益；根據日本的經驗，每次不管是在國內或是國外發生了大型的油污污染事件，國內各應變單位必定各自分析檢討，以發覺在現行體制及設備上是否也有出錯的可能，以積極找出改進的措施。其中日本石油連盟辦理的年度國際研討會，更會邀請當年發生重大事故國的專家，報告事故發生的原因及處理經驗，以作為日本各界的借鏡。建議國內可參考日本的做法，每二~三年定期辦理類似國際研討會，並逐年

建立案例資料，藉由這些前人的經驗，強化及提昇重大海洋油污染緊急應變與管理。

陸、研修講義及見習活動文件

文件名稱	頁次
一、 研修日程表	
二、 日本社團法人產業環境管理協會簡介	
三、 大規模石油災害對應體制整備事業計畫，日本石油連盟， 2003 年 6 月	
四、 大規模石油災害對應體制整備事業的進步狀況，日本石油 連盟	
五、 大規模石油災害對應體制整備事業訓練計畫，日本石油連 盟，2003 年 11 月	
六、 訓練的事前準備內容，日本石油連盟油濁対策部，2003 年 11 月 11 日	
七、 日本石油連盟大規模油濁防除資機材個別習熟訓練（第六	

號沖繩基地)，2003 年 10 月

八、 15 年度國內第 4 号基地實地操作訓練講習會開催要領

九、 資機材的借用所必要之人員數、重機等例子

十、 海洋油污染介紹，海上災害防止中心，防災訓練所長 佐

佐木邦昭先生，1999 年

十一、 油污染事件的準備及對應國家緊急時計畫

十二、 What's ESI Map ?

十三、 ESI Mapping for NOWPAP Coastal Areas

十四、 Japan Coast Guard

十五、 機動防除隊，海上保安廳橫濱機動防除基地

十六、 海上災害防止中心

十七、 海上災害防止中心防災訓練所

十八、 海上災害防止中心防災機材部

十九、 The Ohmsett Gazette, Fall/Winter 2002

二十、 National Institute for Environmental Studies, 2003

二十一、 海上技術安全研究所，2003

二十二、 Strengthening International Marine Safety and Protection of
Ocean Environment, 川野始先生，海上技術安全研究所，
2003

二十三、 最適曳航支援系統介紹，原正一先生，海上技術安全研究
所，2003

二十四、 UNEP 地域海計畫介紹，日本海難防止協會，2003

二十五、 海守制度的介紹，村上清一郎，海守事務局，2003

二十六、 日本海難防止協會簡介

下列書籍送環保署圖書室(臺北市中華路一段四十一號十三樓)建檔：

- 一、 流出油事故對應，海上災害防止中心，2000 年 3 月
- 二、 海上防災事故例集，海上防災市業者協會，2002 年 2 月
- 三、 海洋污染及海上災害防止相關法律之解說，1996 年 7 月，成山
堂書店
- 四、 海上游流出對應，ITOPF(1997 年日本石油連盟翻譯)
- 五、 流出油擴散漂流預測模式(日本沿岸海域版，Ver.6)，2003 年