

## PAJ 石油流出事故対策シンポジウム

1997年7月10日 - 11日 東京

### ナホトカ号事故における EARL の関与並びに当該事故の教訓

チュー・ジョー・キム  
東アジア油濁防除会社  
テクニカル・サービス、マネージャー

#### 背景

1997年1月2日、ロシア船籍のタンカーで載荷重量 21,000 トンの船齢 27 年“ ナホトカ号 ” が、日本海で暴風雨にあい二つに破断難破した。このタンカーは 500 万ガロンの重油を積んで中国からロシアに向かう途上であったが、この運命の日が訪れてまもない時間帯に船体が傾き、続いて水没を始めた。

乗組員 31 名は救命ボートで漂流しているところを日本の海上保安庁に発見され救助された。船長は行方不明で死亡したものと推定された。

1月6日までに、およそ 100 万ガロンの重油が船の船首部の破断したタンクから流出したものとみられている。油を封じ込める試みも空中から油処理剤を散布する作業も、この海域の悪天候により著しく妨げられた。6m の大波や西寄りの強風が 10km もの幅に及ぶ油層を海岸に向けて押し流した。船首およびこの油層は、風や海流の影響を受けて 5 日間も洋上を漂流した。

1月7日、重油は三国町の海岸線 29km にわたる浜辺に打ち上げられた。油層は能登半島の岩礁の多い海岸線に脅威を投げかける如くに押し寄せた。さらに流出油は 500km にわたって西方の海岸にばら撒かれたように分散した。沿岸の油濁は、南は境から北は柏崎にまで広がった。最も深刻な油濁は三国町の真北と、輪島と能登半島北端の珠洲の間にかけてであり、およそ 50 万ガロンの油一水エマルジョンが打ち上げられた。

1月10日迄には、ナホトカ号の難破により流出した重油の大部分が分散したか海岸に打ち上げられた。船の船尾部が沈んでいる上方の海面は依然としてキラキラ光る油膜が残っていたが、自然に分散していき沿岸の資源にとって脅威を与えるものではなかった。

流出油が海岸に押し寄せて来はじめたので、緊急時対応要員が、若狭湾に点在する 15

の原子力発電所の取水口を含む、環境上の影響を受け易い沿岸海域を保護するため、数カ所の要所にオイルフェンスを展開した。海岸線では、総勢 8000 名にものぼる有償の作業者およびボランティアが、バキュームカー、シャベルやバケツを使用して影響を受けた 6 県にまたがる浜辺や岸に近い水域の海水から重油を取り除く作業を行い、1 月 14 日までには約 175 万ガロンの油濁した海水、砂、ゴミ屑等を回収した。回収された固まりは、大きな素掘りのピットに一時的に詰め込まれ、袋詰めにして運搬したり、船に積み込んで各地の焼却施設に運ばれた。

座礁した船首部にはおよそ 74 万ガロンの重油が積まれており除去されなければならなかった。タンカー船主は、ニッポン・サルベージおよびフカダ・サルベージと引揚げ作業を行う請負契約を結んだ。その計画は、船首を安定させながら船体の要所に穴を開け、残っている重油をバージに汲み上げる、というものであった。バックアップ用対策として海岸から船首部まで延びる作業用堤防が建設された。油をバージに汲み上げる試みが悪天候や荒海のために失敗した場合、バキュームカーがその堤防を通過して残りの積み荷の重油を抜き去るために船首部にアクセスできるようにしたものであった。

タンカーの船首部に残っている重油は、既に著しく油濁した海岸線をさらに汚染する危険があり脅威であった。1 月 13 日に、タンカー船主の利益代表である ITOPF が東アジア油濁防除会社 (EARL) と契約を結び、上述の脅威を取り去り、洋上における回収作業の支援をおこなうことになった。EARL は午前 1 : 25 に活動に入った。

### EARL の関与

1 月 13 日の午前 1 : 00 に、EARL の代表取締役社長が事故現場で ITOPF の代表と請負契約を締結した。重油の流出現場に持ち込むのに最適な資機材は何かという点に関して検討がなされた。船首部が逆さまになって突き出しているので、粘性の高い重油の回収能力のある回収機と囲い込みオイルフェンスのコンビネーションが最適であろうということになった。そして“ロー・スキム”回収装置を現場に配備することが合意された。

### 資機材

“ロー・スキム” 囲い込み・回収装置は、特殊設計のせき開口部とその開口部後方に設置された油圧駆動式スクリュウポンプが付いた、膨らませて使用する 50m のオイルフェンス・セクションでできている。さらにこのオイルフェンス・セクションに付いているのは、長さ 150m 通常の充気式オイルフェンスである。オイルフェンスと油回収機

の組み合わせにより、別途に油回収機を配備する必要なく、荒れた海洋条件下で高粘度の油を囲い込み回収するのに理想的な作業が可能になる。当該装置は Desmi 製パワーパックにより動力が供給される。

2 基のロー・スキムと長さ 200m のロー・オイルフェンスの入っている 2 個のリールが作業用に選択された。午前 2 : 10 迄には社員が EARL のセンターに到着し始め、資機材をトレーラーに積載するための準備作業が開始された。

### 書類作成手続

移動作業中に最も時間の掛かったことの 1 つが、通関手続書類の作成である。過去に於いては EARL は選別された資機材の移送に手作業によるファイリングシステムよりの書類の引き出しを行う書類提出システムを採用していた。大規模な資機材の移送・運搬の場合、その資機材の大部分または全てを備蓄所から移送する際に、手書き・手作業による引出、書類の照合並びに積荷目録の作成には 4 時間も時間が掛かることがあった。

しかし EARL が最近開発し導入しているコンピュータ・ソフトウェアを使用すれば、タスクは一瞬のうちに行なわれてしまうのである。

“ナホトカ号” 事故は、EARL が開発した対応用資機材管理システム (REMS) の最初のテスト・ケースとなった訳であり、有効なシステムであることが実証された。

EARL の備蓄基地では各装置は単品で置かれその各々には資産番号が付けてある。この資産番号がコンピュータに入力されると、コンピュータが残りの処理をすべて行う。コンピュータにほんの数回正確な入力をするだけで、パッキングリスト、見積送り状並びに積荷目録が数分間でプリントアウトされる。

署名・刻印をしてこれらの書類を業務を確実におこなう運送業者に引き渡すだけで、資機材の通関手続を迅速にすませることができる。

### 運送業者

EARL には利用できる運送業者が数多くあり、主に国際グループ企業の Jardine Pacific の子会社である Jardine International Movers を使うことが多い。当地の大抵の人が、国際輸送業務に関して Jardine の社名を知っている有名な運送業者である。この運送業

者では下請の運送業者や海外における拠点の大規模ネットワークが整備されており、各国に向けた資機材の移送並びに石油流出事故現場に資機材を配備するための支援基盤の提供という面で優れた活動をおこなっている。石油災害勃発という緊急時に特殊専門の資機材を国境を超えて通過させようとするとき、海外諸国への積荷の移送に対する過去数十年にわたって築き上げられた運送業者の評判やその業者との関係が非常に重要になってくる。このネットワークやインフラストラクチャーが、三国町の“ナホトカ号”重油流出事故現場に EARL の資機材を最短時間で配備するのに重要であることが実証された。同様に重要なことは、当該運送業者が EARL のセンターに資機材を迅速かつ効率的に戻すために重要な役割を担ったことである。

#### 資機材および作業要員の移送

ITOPF によってもたらされた初動活動から 2 時間程して、2 台のトレーラーが午前 3 : 30 に EARL の現場サイトに到着し、準備された資機材の積み込みが開始され、午前 4 : 30 迄には完了した。午前 6 : 00 進にはトレーラーがセレタール空港に到着していた。

EARL には、乗務員・機関士その他の完備した民間賃貸航空機、ハーキュレス C-130 型を持っている。この航空機の型式は、作業の多様性により選択された。例えば他の航空機が同様の資機材を運搬して要所要所に着陸することができない場合でも、この航空機は着陸できるし、また着陸の際、通常の資機材を簡単に降ろせるように設計されている。

しかし、この型式の航空機が EARL の使用のために選択された第一の理由は、油処理剤空中散布システム (ADDS) ないしは ADDS パックを展開する機能が備わっているためである。高度 50 ~ 100 フィートを飛行するこの航空機は、比類なき油処理剤空中散布用ツールである ADDS パック・システムと適合し、EARL は数々の場面で効率的にこの航空機を用いてきた。

但し今回の特殊な機会においては、当該航空機は 2 基のロー・スキム・システムを日本に移送するために使用され、その資機材は午前 7 : 30 迄には C-130 型機に積み込まれた。C-130 型機は、最初の出動要請を受けてからおよそ六時間半後の午前 8 : 00 に離陸し、関西空港への予想到着時間は日本時間の 21 : 00 とされた。資機材が重油流出事故現場に実際に到着したのは、午前 3 : 00 で、ITOPF からの出動要請を受けてから約 25 時間後であった。

EARL の管理責任者 (スーパーバイザー) の一人が資機材とともに C-130 型機に乗り込み、作業用プロジェクト・チームのリーダー並びに 2 名の専門作業要員が一般航空

機に乗って関西空港に到着したのが 17：45 であった。ITOPF とのコンタクトは、三国町に到着直後の 23：30 であり、出動要請を受けてから 22 時間後となった。

### 資機材の配備

その段階においては、EARL の資機材は支援用船舶に設置し、引揚げ作業中に残された船首部に残留しているものと思われる重油が流出した場合に備えるとの趣旨であった。

翌朝の 1 月 14 日にサルベージ船“光洋丸”が三国町に到着し、ITOPF の受入れ承認前に点検が行われた。この点検はこのサルベージ船が EARL の資機材を使用するのに適しているかどうかに関してであった。このサルベージ船の作業用デッキは船上機器で混雑しており、現状では使用できないことが分かった。当該サルベージ船の船主であるニッポン・サルベージより、デッキ上の機器類の上方に仮設の鋼板製デッキを設置して、EARL の資機材の格納、配備および回収のためのスペースをつくる旨の申し入れがあった。1 月 16 日の夕刻までには、“光洋丸”に改良デッキが完成し、オイルフェンス、油回収機、付属部品が積み込まれ、3 名の EARL の専門作業員を乗船させて洋上に出た。

同日、ITOPF は EARL からさらに 3 名の専門作業員を招聘し作業に就かせようとした。その趣旨は別の船にオイルフェンスと油回収機をもう一式積み込んでこれを操作させるということであった。1 月 17 日午後 3 名が到着し、“進海丸”に資機材が積み込まれた。この船は海から回収した油-水エマルジョンを受け入れる貯蔵タンクを装備していなかったため、船主であるフクダ・サルベージは、可搬式で上部に蓋のない鋼製の容量 20m<sup>3</sup> のタンクを造り、船のデッキに溶接して固定し、この問題の克服を図った。船は EARL の作業チームを乗せて翌朝出航した。

特定空域を飛行するヘリコプターから油層に関する報告を受け取っている三国町の指令センターの指揮の下に、1 月 18 日～29 日迄、“光洋丸”と“進海丸”は若狭湾と能登半島を結ぶ海岸線沿いで油濁防除作業にを行った。但しその期間中、今や高度に乳化した油の搜索作業は時として荒れる天候に妨害された。碇を降ろさなければならなかったり、幾分は穏やかな海中に避難して暴風雨をしのいだりしたこともあった。

時間の経過にともない強風、高波により、流出油の多くは小さな固まりに断片化し、殆どの固まりの大きさはテニス・ボールやディナー皿より大きくはなかった。油層が広く分散し、風や潮により大部分が海岸付近に押し流された。海の浅瀬や陸に極めて近接し

たあたりは、公海で船舶が通常採用している旧来の囲い込み一回収法の採用が妨げられた。船舶のデッキからネットやスコップで油を回収する船舶は減らされた。それには二つの側面があり、一つは海岸線から遠くてさらに深いところで乳化重油の残りがかなりの量発見された場合で、もう一つは成功の見込みは小さいにしてもロー・オイルフェンス並びに油回収機が使用できる場合があるからであった。

#### 動員の解散 / 資機材の撤収

1月30日迄には、座礁した船の船首部には油は殆ど残っていないか全く残っていないかという状態になった。船首部からの燃料油の大量の流出の虞はなくなり、ITOPFはEARLを解散に着手した。当社の資機材が船舶から降ろされ、清掃のために特別丈夫なプラスチック・シートが並べられた素掘りのピットに運ばれた。

2基のロー・オイルフェンスとロー・スキムを清掃するのに熱水高圧洗浄機を使用して6名で清掃して3日かかった。2月2日の夕刻迄には、資機材は一般の貨物輸送航空機に積載しうる程度まで十分に清掃が済んだものと判断された。それにもかかわらず、当該資機材が航空機の他の貨物の汚濁原因になりうるとして積載を拒絶されないようにするため、さらに特別製のプラスチック・シートで完全に包んだ。

浄化作業が続いていた間、シンガポールではEARLスタッフにより最も費用効率の良い方法で備蓄基地に資機材を戻すための準備計画がなされていた。種々の選択につき、ITOPFとの協議を経て、資機材は船で運ぶよりは予定されていた路線航空機で空輸によりシンガポールに戻すべきとの結論が出された。Jardinesは資機材を戻すためのフライトや必要書類の準備を整えた。2月3日16:00頃、資機材は三台のトラックに積み込まれ、またEARLのチームはバスで空港へ行き帰宅の途についた。2月4日午後23:20、日本貨物航空の航空機がシンガポールに向けて飛び立ち、EARLが支援の要請を初めて受けてから約23日後の午前4:45にシンガポールに到着した。

#### 経験から得た教訓

作業者の事故経験時間数の長短にかかわらず、石油流出事故に対する対応体制において、最初から最後まで夢のようにすべての作業が完璧にうまくいくということはまず有り得ない。但し十分に教育訓練された判断力のある対応チームなら、通常は進路に横たわる大抵の欠陥を克服し、経験から学習してより好ましい結果を導き出す。その点に関しては、ナホトカ号事故も当社が関与した他のあらゆる石油流出事故となんら相違があるわけでもなく、学んだ教訓についてはその経験を多くの関係者と分かち合えるよう本論

文に述べられている。重要な事は、問題は何か‘ という認識や教訓を得ること、そして今後は同じような過ちを二度と犯さないようにすることである。

## 船舶の活動状況

### (i) “光洋丸”

この船舶のデッキは前述のように当社の目的には適していなかった。資機材を収容でき、破損させずに安全に配備し修復できるようにするために必要な約 8mX6m のスペースがデッキになかった。改良デッキはじやまになる構造物もなく資機材を設置するには良いものであった。しかしその際に気づかなかったことは、新しいデッキ(乾舷甲板)は海面よりの高さが高すぎて資機材の配置・修復が困難になることだった。高さがより高くなったということは、オイルフェンスの高さに応じたオイルフェンスの重さが海面とデッキ間にもろにかかり、オイルフェンスの布地や付属物にその応力がかかるため、オイルフェンスの最も強度の小さい部分が引きちげる原因になることを意味する。高くなったフリーボードと荒れた天候条件により、ロー・スキムの展開や修復もその自重 330kg のために困難の度合いが増した。

第二の問題点は、“光洋丸”が回収された油エマルジョンの貯蔵タンクを 1 基しか装備しておらず、しかもそのタンクは簡単にはアクセスできないような離れた場所に配備されていたことであった。タンクに近づくために、作業員は積荷用のハッチに降りてからよじ登り、タンクのかなり後方まで歩き、ハッチの後ろの小さなマンホールに移送用ホースをたらさなければならなかった。これは油回収機に付属している 60m のホースに長さを増すために余分に移送用ホースを接続しなければならなかったことを意味し、ホースに長さを足したことも油回収作業の効率の低下を意味した。さらに積荷用のハッチの小さな開口部からの空槽部容積(空き尺)の判定にも照明が足りずに作業の困難さの一つになった。

### (ii) “進海丸”

幸いにも潜在的な可能性のままで残されている問題としては、回収された油を入れる内蔵タンクがなかったという事実であった。既に触れたことであるが、貯蔵タンクの不足を克服するために 20 mm<sup>3</sup> の可搬型タンクが使用された。回収すべき油が殆ど見当たらず回収量も少なかったため、この問題が浮上してこなかっただけで、実際問題として当社の油回収機には毎時 100m<sup>3</sup> の油回収能力があるので、大量の油の回収が実際におこなわれることになったとしたら、理論上タンクはほんの 12 分間で満杯になってしまう

ことになり、その場合その日は一旦油の回収作業を停止してタンクを空にするため最寄りの港に戻らなければならなかっただろう。総合的にみて可搬型タンクは船上での油回収作業には不適切であることが実証されたように思う。

上述の 2 隻の船舶は当社の人員と持ち込んだ資機材をすぐさま使用しなければならないような今回の仕事には、理想的なものであったとは言えない。人によっては、殆どの石油流出事故において採用する機会をもった船舶に使用する資機材を合わせるのが難しいとか、それは全く本当の話であるとかの言い分があるかもしれない。実はそこに問題があるのである。但しあらゆる緊急時対応計画においてオイルフェンスの使用や油回収目的に適合した船舶とはかくかくしかじかの特性をもったものであるとしめすことができれば、当該問題の深刻さは緩和されるだろう。

石油流出事故の際に使用する EARL から運び込まれる特定の資機材を配備できる油濁対応能力を装備した探査および海難救助用の船を建造するために、最近オーストラリアの造船台社がインドネシア港湾局と請負契約を締結したということは、本文に記載するに値すると思われる。

## 2. ライディング・ショットガン（護衛としての同乗）

“ライディング・ショットガン（護衛としての同乗）”という言葉の起源は、アメリカのカウボーイ時代の西部に測り、積み込んだものを保護するためにショットガンを持って武装し駅馬車に乗り込んで同乗する護衛者のことをいった。その時代は遙か昔になった今日でも、なお“ライディング・ショットガン”は、大切な積荷の安全な輸送を確保するためにこれを護衛することといった、音とほぼ同義の意味をもたせて使われている。

EARL には、当社のセンターから少なくとも 1 名のスーパーバイザーを付けて資機材をどこにでも使用のために送り出すというポリシーがある。スーパーバイザーの責務は、資機材が安全に仕向け地に到着するようにし、通関手続きを助けることである。

そのため資機材とともに大阪に送り出された。EARL には当社の C-130 型航空機に資機材とともに搭乗する“ライディング・ショットガン”のスーパーバイザーがいた。関西空港から、彼は三国町まで資機材についていくことになっていた。しかしそのようには事が運ばなかった。彼が航空機から離れて入国審査手続をおこなっている間に、資機材は航空機から降ろされ迅速に通関手続を済ませてトラックに積み込まれ、スーパーバイザーが同行しないまま空港を出発した。ただ人に依っては、関西空港の着陸用スタッフの作業効率の良さや税関の緊急時に対する認識の正しさに拍手喝采をおくるべきと



する者もいよう。

### 3. 寒冷地用装備

EARL ではいくつかの寒冷地用装備を用意してはいるものの、暑い熱帯地方から来て日本海から吹きすさぶ厳しい寒冷前線に急に曝されたことは、作業要員にとって全くのショックであった。幸運にも船舶に出航の準備ができる前に、防寒服をさらに購入するための時間が作業チームには十分にあった。

### 4. バッテリー切れ

バッテリーの耐用期間が寒冷の天候条件下では極端に短くなることは周知の事実であるが、装置を始動させようとしてバッテリーが切れてしまっているのにはチームは驚かされてしまった。寒さでバッテリーが切れてしまったためパワーパックを始動させるのに困ったことや経験から学んだ教訓は、より大きなバッテリーを携帯するだけでなく予備のバッテリーや充電器を携帯する必要を示唆している。

### 5. パワーパックのカバー

パワーパックのカバーはパワーパックの上側を簡単に外せるように設計されていた、カバーの四端は吊り上げ用の取手がカバーを通して突き出すように切断されていた。運悪くこれらの取手もまたパワーパックが荒れた海の船のデッキで動いたりしないようにするために使用された。パワーパックを使用するときになって、吊り上げ用の取手のワイヤーをほどかかないとカバーが取り外せないことが分かった。ワイヤーを結んだりほどいたりして費やした時間は別としても、ラッシングが取り外されていたしばらくの間は、安全性も損なわれた。パワーパックのカバーは十分に引き上げなくても取り外せるように改良されるべきことは明白である。マジックテープが代わりに使用されることになる。

### 6. 資機材の清掃

海水が金属製品にとって有害なことは常識である。チームが資機材の清掃に淡水が必要だとして要請したところ、淡水は入手できないので代わりに港の海水を使用するようにと云われた。幸いにも資機材の清掃に使用するように云われたオープンピットには、雪解け水や雨水があった。ビットは新しく完成したもので使用されていなかったことが幸いして、ピットの水は清掃目的に使用するものとしては比較的きれいであった。

## 7. 資機材の撤収

資機材の撤収は、移送・調達と同様に重要である。資機材が必要なくなってから、EARL の総合的対応能力を損ねることなく最も費用効率の良い方法でこれらを撤収して戻すことはこれまで確認されているところである。

シンガポールに資機材を戻す方法として EARL が自由に選べたのは、次の 3 種類からの選択である。すなわち、

- ( i ) 船による海上輸送
- ( ii ) EARL の航空機を使用した空輸
- ( iii ) 路線貨物輸送機による空輸

定期貨物船による海上輸送を選ぶときは、約 1 週間の先行予約が必要になり、その間、資機材に対する延長割増料金が発生する。また、EARL の航空機を持ち込むとすると往便は貨物なしで日本にまでくることになるので費用は高いものになる。幸いにも Jardines を通じて EARL は定期貨物航空機のキャンセルがあったのをうまく取り込むことができ、最適な選択肢を行使することができた。EARL には対応作業においてかなり早期の段階から撤収の選択肢を評価し始める必要があるため、撤収に関する意思決定のために顧客から早期に撤収のタイミングに関する情報をもらうようにしている。

“ 使用 ” または “ 待機 ( スタンバイ ) ”

顧客の特定の要請に合わせて、EARL 料金には “ 使用 ” 、 “ スタンバイ ” および “ 教育訓練 ( トレーニング ) ” の 3 つの料金体系がある。但し EARL とその顧客間の契約の範囲内では、諸条件を明確に定義されていない。結果として “ ナホトカ号 ” 事件において EARL が顧客に請求をした際、資機材がスタンバイであったのか実際の使用に供したのかについて論議をかもし出した。EARL では、現在これらの諸条件の一貫性のある定義をおこなうために、イギリスおよびアメリカにある他の 2 箇所の国際油濁対応センターと協議をおこなっている最中である。

## 結論

“ ナホトカ号 ” 事件から EARL が得た教訓の主なものは前述のとおりである。これらの教訓の結果として新たな手順を実施するために当社自体が準備をおこなう場合ですら、将来における他の事故から学ぶべき教訓は常にあるのである。それは石油流出事故

におけるきまり文句になりつつあるが、全く同じ石油流出事故など二つとないことも事実なのである。しかしある事項が確定したことであり、そうしてそれが石油流出事故全体に共通のものであれば、あらゆる流出事故につき人的見地からできる限り早期に取り組むべきである、従って第 3 段階対応センターからの支援の必要がある場合は、対応計画を成功させるために支援活動の要請がより早くなされるべきことが不可欠である。

本対応計画における際立った肯定的要素の一つは、日本の管轄官庁や油濁防除者各位から受けた協力の度合いであった。親切・丁寧といった典型的な日本人気質に根ざしているこうした無条件の協力が、EARL が最大限に能力を発揮してその業務をおこなえるようにしてくれた。この事故に対する EARL の関与と併せて教育訓練を通しての PAJ との関係の進展は、将来にとっての良い前兆といえる EARL と日本の石油流出事故の油濁防除者との関係を発展させているものと信ずるものである。