

# ナホトカ号事故と今後の課題

宮副信隆（石油連盟常務理事）

## 1. はじめに

石油連盟が油流出に関して国際シンポジウムを開催するのは今回で3回目になる。

これまでの2回においては、石油連盟が実施している油濁防除事業を紹介した。又、欧米、大洋州、中東及びアジアの国々から、官民の権威者に集まっていたいただき、数多くの経験に基づく貴重な教訓を教示いただいた。そして、教示いただいた石油連盟として取り組むべき課題等については、これまで最大限取り組んできた。

初めての方もおられるので、最初に、石油連盟の大規模油流出対応体制整備事業をごく簡単に紹介したい。

この事業は、エクソン・バルディーズ号の原油流出事故を教訓にして設けられた通産省の補助金を受けて、1991年に開始された。

事業の柱は、資機材整備事業、調査研究事業、国際シンポジウムの3つである。

第一の柱は、資機材整備事業である。これは、オイルフェンス、油回収機などの油濁防除資機材を備蓄し、事故の際で災害関係者の手持ちの資機材では資機材が不足する場合、要請に応じ、無償で貸し出すものである。資機材の備蓄基地は、現在、国内に6基地と1分所、海外に5基地がある。

この事業では、借主を支援するため、資機材運搬の斡旋、資機材操作指導員派遣の斡旋も行っている。

又、潜在借主に対して、資機材の操作訓練を行っている。

第二の柱は、調査研究事業である。これは、災害関係者が油濁防除作業をより効果的に行えるように、漂流予測ソフトの開発・提供、流出油の経時変化のデータ取得試験、海洋の自浄メカニズムの研究、タンカー事故の未然防止策としてタンカーの安全航行研究などを行っている。これらの成果は、そめ都度公開し関係者の利用に供している。

第三の柱は、国際シンポジウムの開催である。これは、特に、国内外の経験から学び、又、石油連盟の事業について広く知って貰うためのものである。このシンポジウムが、そうである。

さて、1997年1月2日午前2時51分、上海からペトロパブロフスクへ向けて航行中のロシア船籍タンカー・ナホトカ号は、島根県隠岐島の北北東106km付近の日本海で船体が二つに折れ、本体部は沈没した。船首部は、漂流を始めた。事故当時は、風速20m/s、波浪6m、うねり4m以上であったと推定されている。

積載していたC重油19,000KLのうち、6,240KLが流出したと推定されている。

この事故に対し、日本の海上保安庁は、まずタンカー乗組員の救助にあたられた。ついで、海上自衛隊等の協力も得て沖合で漂流油の回収などにあたられた。しかし、冬の日本海の気象・海象条件は厳しく、二次災害の危険もあり、しばしば作業は中断された。

結局、厳しい気象条件のため洋上での回収作業等が阻まれて、漂流油は1月7日、船首部とともに、福井県三国町の海岸に漂着した。流出した重油は、その後、島根県から新潟県に至る長い海岸線を汚染し、多大な経済的、環境的被害を残した。流出した重油はムース化し粘度が非常に高くなっていた。

海岸に漂着した1月7日以降は、船主保険代理人、陸上自衛隊、地方自治体、地元の人々にほか、全国各地からのボランティアの人たちも加わり漂着油の回収作業が行われた。

こうした回収努力にもかかわらず、各被災自治体の災害対策本部が使命を全うして解散されたのは、4月末になってからであった。約4か月を要している。

今回の事故は、日本にとって、新潟港沖で7,000KLの原油が流出した1971年のジュリアナ号事故以来25年ぶりの大事故であった。

今回と同種の事故が今後発生した場合に、今回の教訓を生かして、経済的にも、環境的にも被害を最小限にとどめることは、関係者全員にとっての課題である。

石油連盟の油濁防除事業についても、今回の事故対応から教訓を引き出し、改善を図って行く必要がある。

又、ナホトカ号の事故で我々が改めて認識させられたことは、日本海は多くの国の船舶が往来する国際航路であるということである。日本海に関係する諸国が協力関係を強化し、日本海における油濁防除体制を強化することが必要である。今度の事故を契機に運輸省のイニシアティブでこれが進められつつあることは結構なことである。

## 2. ナホトカ号事故への石油連盟の対応

次に、ナホトカ号事故への石油連盟の対応と、これについての我々の分析結果を報告する。

### (1) 対応

事故が発生してから3日目の、油が海岸に漂着する前の1月5日には、船主の保険代理人であるP&Iクラブから、石油連盟に対して、最初の、資機材の貸出要請があった。

これを受け、石油連盟は、翌6日にはP&Iクラブが指定する場所に油回収機等を届けた。以後、P&Iクラブに対しては、合計7次にわたって資機材を貸し出し、現場への移送を手配した。

油が海岸に漂着した1月7日以降は、京都府、石川県、新潟県及び富山県の4府県、北陸電力、関西電力、日本原子力発電及び東京電力の4電力会社、更には、水産庁と国家石油備蓄会社2社から、貸出要請がきた。

このように、貸出先は多岐にわたった。これらの貸出に対しても、借主の要請に応え、資機材の現場への移送に協力した。

結局、国内の6基地のすべてから、資機材を搬出し現場へ持ち込んだ。

移送は、トラックによる陸上輸送が中心となった。北海道基地からは、航空自衛隊の輸送機による空輸やフェリーによる海上輸送、沖縄基地からは、民間航空機による空輸やフェリーによる海上輸送も行った。

資機材の貸し出し数量は、ピーク時では、固形式大型オイルフェンス 8.6km、充気式大型オイルフェンス 4.7km、堰式油回収機（GT185, DESMI250 合わせて）22 基、コマラ小型油回収機 4 基、ビーチクリーナ 12 基、ファスタンク 104 基となった。

この貸し出しのピーク状態は、2 月初旬から、油回収作業が山場をこえる 3 月末まで、2 か月近く続いた。

貸し出した資機材の洗浄や修理が終わり、その大部分が国内 6 カ所の基地に戻ったのは 5 月末になってからであった。

## （2）資機材使用状況（例示）

まず、石油連盟から貸し出した油回収機は、船首部分が漂着した翌日の 1 月 8 日には早くも作業に投入された。回収量が把握できた初日（1 月 8 日）には、全油回収量の約 70% 21KL、ドラム缶 105 本分の回収にあたった。その後、厳しい地形の安島、雄島等において自衛隊員によって大いに活用され油回収に貢献した。

又、貸し出した固形式オイルフェンスは、最後は、しけで流されたが、漂着した船首部分を取り囲む形で船首部分からの更なる油漏洩の備えに使われた。

又、貸し出した固形式オイルフェンスと充気式オイルフェンスは原子力発電所等の取水口などに展張された。

又、貸し出したファスタンクは、各所で回収油の一時貯蔵に使われた。特に、ボランティアが回収した油の一時貯蔵にも使われた。

又、ビーチクリーナは、漂着した油の回収に使われた。

## （3）課題等のポイント

### イ. 緊急輸送

第一は、油濁防除資機材基地から現場への資機材の緊急輸送である。これは、基本的には、極めて的確、迅速に行われた、と考えている。

国の補助事業としての石油連盟の義務範囲は、基地で借主に引き渡せばよいことになっている。

しかしながら、石油連盟は、基地保管管理者や資機材メンテナンス会社等の協力を得て、借主から依頼があれば、借主指定の場所に資機材を迅速に届けることができるように、これまでに基地毎に、調査、実証テスト等を行い対応システムを作りあげてきた。

今回、迅速に資機材を届けることができたのは、このシステムが極めて円滑に働いた成果であり、関係会社の協力に対し感謝したい。

しかし、これに安心することなく、更に詳細にシステムを点検し、改善すべき点については、関係者の協力を得て、改善して行きたい。

#### ロ. 資機材量

ピーク時の貸し出し数量を、石油連盟が国内基地に保有する油濁防除資機材の数量と比べると、固形式オイルフェンスは保有数量 20km 中の 8.6km で保有数量の 43%を貸し出した。充気式大型オイルフェンスは 6km 中の 4.7km で保有数量の 78%に達した。同様に、油回収機（GT185,DESMI250 合わせて）は保有数量 30 基中の 22 基で 73%、ピーチクリーナは 50%を貸し出した。ファスタンクについては、当初保有数は 88 基であったが、この全部 88 基を貸し出した。100%の貸し出しである。このため 16 基を緊急輸入した。

以上のように、基地は空に近い状況になった。大規模な油流出事故がもう 1 件同時に別の場所で発生していたら、おそらく、貸し出し要請に対応できない事態が発生していた。

資機材の量的増強を今後どうするか、機材の種類を拡充をどうするか、などの検討が必要である。更に、日本海側に基地を増設することなども検討しなければならない。

ところで、今回、貸し出した資機材のうち、現地に搬入したものの、実際の防除作業に使われなかった資機材も半分程度あった。

これは、長い海岸線の各所から、予防的に貸出の要請があったためである。

漂流油は長い海岸線に沿って一部で漂着しながら移動した。又、沈没した本体部に大量の重油が残っており、それによる事態の展開は予想できなかった。こうした状況において各地の地方自治体等の関係者が予防的対策として油濁防除資機材を事前に手当するのは当然である。

いずれにしても、事故の展開には不確定要素が多いことから、こうした予防的貸出要請に対しては、今後とも迅速に応えて行くことは重要である、と考えている。

#### ハ. 操作指導員・操作員

石油連盟の補助金事業での範囲は、油濁防除資機材の備蓄と貸出である。

しかし、借主をできるかぎり支援する観点から、基地関係者の協力を得て、今回、資機材の操作指導員を、借主の要請に基づいて現場に派遣した。

その数は、1月6日から3月末までの約3か月間で約300人日にのぼった。これらの指導員は、各借主が手配した作業員の方々に資機材の操作方法を教えた。又、知事の要請で災害救援に派遣されてきた自衛隊員の方にも操作方法を教えた。

このほか、貸し出した資機材の現場展開あるいは操作指導員の業務が円滑に行くよう、石油連盟の職員を約100人日現場に派遣した。

こうした過程で、解決すべき問題点が浮かび上がった。

それは、まず何といても、指導員の絶対員数の不足である。今回は貸し出した資機材の数量が多く、貸出先も多岐にわたった。このため、指導要請も多くの箇所からきた。派遣要請期間も長期化した。

石油連盟が指導をお願いした指導員の方は、それぞれの会社で本来の仕事をお持ちである。従って、2週間、3週間と長期にわたり突然仕事を明けることで、指導員本人はもとよ

り、操作指導員を派遣していただいた各社にも大変な無理をかけた。今後は、指導員の交替要員を円滑に確保できるようにすることが肝要である。

このためには、操作指導できる人を各方面でできるだけ多く養成することが必要である。

又、そもそも、借主側において資機材を使いこなせる要員が少なかったことが、問題である。

石油連盟としては、これまで、資機材の実地操作訓練は、主として石油関係者を対象に国内の各基地で行ってきた。こうした教訓を踏まえ、この訓練を拡充強化し、対象をもつと広げて、広く関係者の役に立ちたいと考えている。

既に、本年 5 月沖縄基地でナホトカ号事故後に行った実地操作訓練訓練においては、海上保安庁の担当官や電力会社の社員にも参加して貰い、成果をあげた。

いずれにしても、緊急時の要員たるべき人の殆どが各社の人事異動で交代して行くというシステムの中に置かれている。

石油連盟としては、できるだけ多くの指導員 / 操作員を養成するため、今後、関係者の協力を得つつ、訓練を大幅に拡充し、着実に実施して行いたい。

## 二. 応用動作

災害現場の状況は多様である。万能な防除資機材はない。現場条件が、特定の防除機材の能力を 100% 発揮できるような状況であるとは限らない。このため、当該資機材のいろいろな使い方について熟知しておき、現場の状況に合わせ当該資機材の能力を引き出して活用することが重要である。今回も、油回収機の浮体部分を取り去って高粘度油の移送ポンプとして活用し油回収を行うことなどがされた。こうした応用動作の訓練も強化する必要がある。

## ホ. 外洋システム

これまでは、どちらかといえば、閉鎖性水域での防除作業を念頭において防除システムの構築や訓練が行われてきた。今回のナホトカ号の事故は、外洋での油濁防除作業の重要性を我々に教えた。

海上保安庁等で、航空機による外洋での早期の処理剤散布等を実用化していただくことなどのほかに、石油連盟としても、現在保有している資機材等を最大限有効に活用した外洋での油回収等のシステムを構築すること、そして、外洋を念頭に置いた船舶による洋上油回収訓練を行うことが必要である、と考えている。

例えば、1000 トンクラスの海上作業船に油回収機、オイルフェンス等を事故時に積載し、外洋での油回収あるいは誘導オイルフェンス展張を行うシステムを開発し、その有効性を実証することである。これを、関係機関のご協力を得ながら、試みてみたい。

## ヘ. 共同訓練の多様化

次に、訓練の多様化である。今回、自衛隊の災害救助隊が石油連盟の回収機を大いに活用された。

災害救助隊は、日ごろから特別の訓練を積み、機械操作にも慣れておられるため、油回収機等の操作は操作指導員の指導によって瞬く間にマスターされた。

そして、厳しい自然条件等においてその条件に合った応用動作を効率的かつ組織的に行われた。

こうした実情をみると、自衛隊の災害救援隊の方々と共同で石油連盟の資機材の使用訓練などができれば、我々としても教えられることが多く大変有意義である、と思われる。解決すべき制度的な問題もあるが、今後、その実現に向けて相談させてもらえればありがたい。

#### ト. 漂流予測ソフト

石油連盟は、事故の初期段階で流出油の拡散・漂流を予測し、効果的な防除策を策定するのに役立つため、パソコンでの実用的な予測ソフトを開発し、既に、関係者の実用に供している。このソフトは、日本の製油所へのタンカーの航行が多い12海域についてソフトを作っている。

ところが、ナホトカ号の事故が起こった島根県、そしてそれが漂着した福井県海域については、日本向けのタンカーの航行が少なく、日本関係の大型タンカーによる大規模な油流出事故の発生の可能性は低い、と考えて、予測ソフトを作っていなかった。

しかし、皮肉なことに、今回のナホトカ号の油濁災害は、こうした海域で起こった。

この教訓から、石油連盟は、今年度中に、12海域以外についても漂流予測ソフトを作成することとし、現在作業を急いでいる。これが完了すれば、日本のほぼ全海域で漂流予測ができることとなる。

#### チ. PR

今回、NHKTV が朝の全国放送で油濁防除資機材基地及びその貸出業務を紹介した。この放送で石油連盟の事業を初めて知った地方自治体や電力会社等から、貸出要請がきた。これは、地方自治体等には対してPRが十分でなかったことを示した。石油連盟としては、資機材の貸し出しシステムについて、関係者への周知を図ったつもりであったが、今後は、潜在的な災害関係者に対してもできるかぎり幅広く周知に努めたい。更に、今後は、できるだけ、こうした関係者と共同で事故対応シミュレーションや机上訓練、更に資機材操作訓練等を行いたい。

以上がナホトカ号への対応と我々なりに抽出した石油連盟事業の課題等である。このシンポジウムにおいてこれから更にご教示、ご指摘いただく点を含めて、今後石油連盟として全力で取り組んで行く。

### 3. 石油連盟油濁防除事業の動き

この機会に、石油連盟の油濁防除事業についてナホトカ号関連以外での最近の動きを、若干報告させていただく。

#### (1) 油濁防除資機材の貸出実績

石油連盟が最初の油濁防除資機材基地を設置して以来現在で、6年半になる。この間、油濁事故対応として貸し出した主な事例は4回ある。

即ち、韓国でのタンカーシープリンス号事故、北海道奥尻島付近での中国貨物船座礁燃料油流出事故、ロシア船籍タンカー・ナホトカ号事故、対馬沖での韓国タンカー OSUNG 号の衝突沈没事故、およびダイヤモンドグレース号の原油流出事故に対するものである。

このほかには、阪神淡路大震災で照明器具を貸し出している。

## (2) 資機材の増強

1997年3月に、石油連盟は、新たな種類の油濁防除資機材を国内基地に配備した。それらは、砂浜において流出油を拡散しないよう取り囲むのに使用する砂浜用オイルフェンス、回収油を一時貯蔵所から他に大量に移送するなどに使用する移送ポンプシステム、回収油の中の水と油を現場で簡便に分離するのに使用する油水分離機、海上において大量の回収油の一時貯蔵と運搬に使用する回収油バージである。

## (3) 海洋の自浄メカニズムの研究成果

石油連盟は、今年4月7日から10日まで米国フロリダ州フォート・ローダフェールで開催された1997年国際油濁会議において、「海洋の自浄メカニズムに関する調査研究」の成果の一つとして「流出油漂着海岸の長期追跡調査結果」を発表した。

これは、1994年10月17日に発生した和歌浦湾原油流出事故により汚染された海岸底(潮間底)の土砂及びそこに生息する生物について、それらに残っている流出油成分(芳香族、脂肪族成分)の濃度変化を1年間にわたり追跡調査したものである。この事故では、570KLの油が流出し海岸を汚染している。

発表内容のポイントは、

ひとつには、和歌浦湾原油流出事故による流出油成分は1年間で完全に浄化された、ということである。即ち、土砂及び生物の中の流出油成分濃度は、汚染発生時から3か月乃至6か月の間に急激に減少し、1年後には、汚染されていない海岸のそれらと同じレベルまでに減少した、というものである。

二つには、浄化には、海洋微生物による生分解が重要な役割を果たしている、ということである。即ち、この濃度減少パターンは、事故発生地域から採取した海水による原油の生分解実験での濃度減少パターンと類似している、というものである。

## (4) 経時変化データベース化の進展

原油によっては、流出すると海水と波浪の影響によりムース化し、高粘度化する。その程度は原油によって著しく異なる。しかし、これに関する網羅的で定量的なデータはない。このため、流出事故後流出油が時間とともにどのように高粘度化するか、我が国の主要輸入原油50種程度を目標に、石油連盟は、データベースを作成することとし、1990年から回流水槽を用いてデータ取得試験を行ってきた。

現在までに、20種の原油と1種類の重油についてデータ取得が終了した。これらのデータは、電子情報化するなどして、世界の油濁災害関係者の共通財産として広く提供することとしている。

## (5) 漂流予測ソフトのバージョンアップ

石油連盟は本年4月、12海域の流出油の漂流予測ソフトについて、更に、使い勝手と予測精度を大幅に改良したバージョンアップを行った。(バージョン3.0)

最大の改良点は、流出油の漂流予測に不可欠な風向・風速の予報データを、リアルタイムで電話回線等によりオンラインで(財)日本気象協会から直接パソコンに取り込み、流出油の漂流を予測できるようにしたことである。

これまでは、風向・風速のデータは、時間と手間を掛け、電話で予報を問い合わせで自分で入力するか、予測精度を犠牲にして、ソフト自体に用意されている過去の平均データを利用するであった。

バージョンアップしたソフトは、既に石油連盟加盟会社等に配布し、実用に供している。

これにより、現在、各社は、必要に応じいつでも、12海域における風向・風速の予報データをリアルタイム・オンラインで日本気象協会から集信し、より迅速、より正確に流出油の漂流を予測できることとなった。

オンラインより提供される日本気象協会の風向・風速の予報データは、ソフトが対象とする12海域における、2kmメッシュ毎の、48時間先までの、3時間毎の予報値である。毎日2回(午前9時と午後9時)更新される。

本年9月からは、1kmメッシュ毎の、51時間先までの、1時間毎の予報値が提供されるようになるので、更に予測精度が上がると期待される。

今後作成する海域のソフトについては、最初から、リアルタイム・オンラインで最新の気象予報データを取り込めるようにする。

この講演の最後で、今、大規模な流出事故が発生したと仮定して、漂流予測をご覧に入りたい。

この漂流予測ソフトは、お申し出があれば、一定の条件で関係者に配布する。

## 4. シンポジウムのテーマ

ナホトカ号事故で漂着した油の除去作業が終了したこの機会に、この度の事故に際しての関係者の対応を振り返り、問題点を検証するとともに、各国の先進的な対応技術、関係者間の協力体制の構築等について講演をお願いすることは、石油連盟にとっては勿論、関係者の方々にとっても、今後の対応体制の整備拡充にあたって大いに参考になる、と思う。

このような考えから、この度のシンポジウムは油濁災害への対応について、テーマを大きくは二つの部門に分けて構成している。

まず第一の部門は、ナホトカ号の事故発生以来、実際に流出油の回収に従事若しくは関与された関係者の方々から、今回の対応と今後の課題などについてご講演を願うことである。

その関係者としては、船主の保険代理人に対し油濁対応技術顧問を派遣された国際タンカー船主汚染防止連盟(ITOPF)、ナホトカ号乗組員の救助を行い、船舶からの流出油防除全体を指揮された海上保安庁、被災県からの災害派遣要請を受けて、漂着油の回収にあたられた陸上自衛隊、船主からの要請により油濁防除に加わられたシンガポールに本拠を置くEARL、並びに最大の被災県である福井県、石川県の方々である。

又、日本における海洋環境問題の権威者である徳田拓士先生には、海岸の生態系を勘察した上での油処理剤の油濁処理への適用といった点に重点を置きながら、海洋環境保護の観点からご講演を願う。



第二の部門は、今回の日本海と同様に厳しい気象海象条件の海域での流出滴の防除経験をお持ちの海外の権威者にお話しをきくことである。

その際、その経験から体得された、官と民、中央政府と地方政府、同一海域に臨む複数地域や諸国間の協力関係といった視点からもお話を伺う。

具体的には、北海に関してノルウェーの環境省や同国油濁防除連盟 NOSCA、英国の油濁対策センター OSRL、オーストラリアの流出油防除の経験をその対応組織である AMOSC から、更にエクソンバルディーズ号事故以降の米国における対応体制の進展とアラスカでのタンカーによる原油の搬出体制等について MSRC と SERVS からそれぞれご講演を願う。

なお、石油連盟が行ったタンカーの安全航行に関する研究成果についても報告する。

## 5. むすび

石油連盟が行った、我々なりのナホトカ号の事故対応についての分析には、不十分な点、欠けている視点がある、と思う。今回のシンポジウムで更にいろいろご教示、ご指摘をいただく点は、それを今後に活かして行きたい。

又、今回のシンポジウムは、参会の関係者にとっても、今後の事故災害への備えにあたってご参考になる、と思う。

それでは、最後に、大規模な油流出事故が只今発生したとして、リアルタイム・オンラインで現時点での最新の気象予報データを取り込んだ漂流予測を石油連盟の越川が実演する。

以上