

大韓民国ヨスにおける 1995 年 7 月の シープリンス号事故の総合的油流出対策

J.A.ニコルズ

国際タンカー船主油濁連盟技術部長

はじめに

大規模海洋他流出に対する効果的対応には、時々関係国または関係企業の能力を超えた特殊な資機材、職員および専門技術が要求される。油濁に対する即応的対応と協力に関する国際協定（OPRC 条約）（1995 年 5 月発効）は、国家および地域緊急時対応計画の作成を関係者に求めることにより、大規模油濁事故対処時の国際条約の枠組みについて規定している。この国際条約は、このような計画の作成時に関係者と石油および海運業界が協力しあうという考え方も推し進めている。

1995 年 7 月、VLCC を部分積みした中型タンカー、シープリンス号が台風の最中にヨス付近で座礁したとき、韓国の南岸沖合いで大規模な油濁事故が発生した。タンカーからの流出油とさらに大規模な油流出が発生する脅威に対応するため、タンカーの船主とその P&I 保険業者は、シンガポールおよび日本から防除資機材の動員をうけ、韓国の地域と、国家における資機材不足を補った。

本報文では、この事故に対して講ぜられた防除策を、特に動員された国際的防除資機材の利用に力点を置いて述べると共にその利点と国内防除資機材の不足を国外の資機材で補う場合に克服しなければならない実際的問題のいくつかに重点を置いて述べる。

本事故を巡る状況

1995 年 7 月 23 日、8 万ないし 8 万 6 千トンの混合アラビア原油を部分積みし、約 1 千 4 百トンのバンカー重油を積載したキプロス船籍のシープリンス号（275,782DWT）が、「フェイエ」台風の被害を避けようとしていたとき、韓国ヨスの南方にある小島、ソリ島の南端（図 1 を参照のこと）で座礁した。座礁直後、機関室内で幾多の爆発があり、火災が発生、その火災は居住設備領域にまで広がったが、貨物タンクには達しなかった。消火作業は濃霧と激しいうねりのため中々進まなかったが、座礁の約 24 時間後、その火災はようやく消し止められた。

ロイドオープン海上保険証書 95 に基づき、日本のある海難救助金杜が当該タンカーの船主によって雇い入れられ、8 月 6 日～22 日の間に積載油の大部分が舳によって別のタンカーに移され、積荷の残量は約 6 百 30 トンとなった。残量の原油と重油は、処理剤を添加し

て処理し、もしその後に行う海難救助作業や悪天候の間にこの油が流出した場合、それがすみやかに分散するようにした。その後あるオランダの海難救助会社が11月26日当該タンカーを浮上させ、これを韓国海域から引き出すのに先立って、これ以上の油流出を起こすことなく残油の除去を行った。

座礁の発生直後に約7百トンのバンカー重油と積み荷の量のはっきりしない原油が流出したものと考えられる。その後の数週間、最も重要な油の移しかえ作業が進められている最中に、さらに相当量の原油と重油がタンカーの半ば水中に没した部分から流出した。その大部分がソリ島およびその北側にあるその他の隣接する島々の海岸にまで広がったが、そのいくらかは海流によって東方に運ばれ、結局朝鮮半島の南岸および東岸に沿った海岸線に影響を及ぼした。少量が日本の対馬やOkinishima付近にも達した。

この油流出により脅かされた地域および資源の特性

朝鮮半島の南岸には、多くの島、小島、岩礁の群によって深い入り海が形成されている。タンカーが座礁した島、ソリ島は、西側のトルサン島およびヨス半島と東側のナムヘ島に挟まれた広大な入り海であるヨス湾の南端にある(図1を参照のこと)。トルサン島とソリ島の間には無数の小島があり、その多くには、主に農業と漁業に従事している少数の人々が住んでいる。これらの島は崖の険しい岩石だらけの場所であるが釣り般用の天然港として役立つ小湾や入り海も備えている。その海岸線は、主に粒の荒い砂利、丸い小石および大形の漂礫から構成され、その大半がある程度までこの油流出の影響を受けた。

海岸線と海岸隣接海域は、深さ約12メートルまでの潮間および潮間下地帯に生息する甲殻類動物や海藻類などの各種水産物のために十分利用されている。沿岸下地帯で見つかる種は、通常海女によって採取されている。もっと隠れた場所にある小湾や入り海、隣接した島の間にある水路は、カキ、ムラサキガイ、二枚貝、アワビ、各種の海草などの水産物の人工養殖用として広く利用されている。しかし、流出油によってもたらされる最大の脅威は、オヒョウ、タイ科の食用魚、ハタ科の海魚、アジ科ブリ属の食用魚、岩礁に生息する食用魚などの各種魚類を養殖するための浮遊式養魚場に対するものであった。ソリ島とトルサン島を結ぶ島の鎖の間には約1万箇所の養魚場が設置されている。

ヨス湾の東側には、朝鮮半島南岸における最大の島の一つであるナムヘ島がある。この島の南岸と西岸は、共に流出油の脅威にさらされたが、海底魚類の養殖にも広く利用されており、海岸をベースとしてはいるが、その活動に海水を用いる魚の大型化場が多数存在している。また、7.8月の期間、主要観光産業を支える南岸に沿って、大きな砂の入り江も多数存在している。

地域および国家による対応策

油の流出および韓国海域に影響を及ぼす有害物質を取扱う最重要国家機関は、韓国海事警察である。同警察はその活動範囲を油処理剤および油回収装置の利用、民間請負業者ネットワークが供給する資機材によって充当される手持ち資機材の利用による海上流出油の処理に限定しているのが通常であるが、韓国では、油流出当事者が海事警察の指揮、監督下で行う対応作業の管理責任を引き受けるのが一般的慣行である。海岸線の浄化については、通常影響を受けた地域から提供される地元の労働を頼みとし、資機材および監督業務の提供は民間請負業者が行う。

本事故の重大性と大規模な油流出発生の可能性を考慮の上、対応活動を一元化する目的で対策委員会が設置された。本委員会は、ヨス海事警察本部長が議長をつとめ、ヨチヨン郡知事、および海事港湾部、ジョンラナムド地区漁業部、ヨス漁業協同組合よりの代表者および本タンカーの船主から構成された。7月25日に開催された本委員会の第1回会議に従って、タンカーの船主は防除活動の資金調達を含む、今回の油流出に対する管理責任を負った。

船主からシープリンス号による油流出の通知を受け、海事警察は直ちにヨス、テアン、モクポ、トグリョン、プサンおよびウルサンの各基地から油回収装置を動員した。処理剤や吸着剤パッドを適用するため、約80隻の漁船やその他の船舶も雇い入れられた。浮遊式養魚場および観光用海浜を護るため、各所にオイルフェンスが設置された。

海岸線に対する油の影響は広範囲にわたってはいたが、多岩礁海岸、防潮堤、丸い小石におおわれた海浜への影響の範囲は小さいものが中心で、主として軽度ないし中程度のものではあった。地元の請負防除業者4社が、雇い入れられ、主に手作業によって海浜の浄化を行おうとしていた、被害を受けた島々の地域団体に対する資機材の供給に当たった。約2千名の人々がこの作業に関与したが、重度の油濁被害を受けた1つないし2つの海岸線を除いて、この作業は1995年8月末までに完了した。本事故により発生したすべての廃棄物をヨス付近の認可焼却場や埋立て施設へ運搬、保管するための手配は、地元の廃棄物処理業者が行った。

国際的対応策

タンカー船主の第三者保険取扱い業社と国際油濁補償基金（IOPC基金）が共同で国際タンカー船主油濁連盟（ITOPF）と契約し、同連盟が油濁防除活動実施者に対する技術的助言と防除活動の監視に当たった。

大規模な油流出が発生する可能性を考慮し、処理剤の空中散布、現場焼却、沖合いでの回収を含めた数種の対応策が検討された。

油処理剤の空中使用

韓国の国内法が要求する基本的沖合い対応法は、処理剤の使用であるので、当該タンカーの船主は、C130 型ハーキュレス機と East Asia Response 社 (EARL) (シンガポール) の ADDSPACK 処理剤散布装置を利用することに決定した。EARL はアジア太平洋地域内で、主として同社会員の対応能力を発揮させる機材の備蓄基地であり、石油業界が所有する企業である。

ADDSPACK は、5,500US ガロン (20,818 リットル) の可搬式タンク、飛行中に航空機の後部ドアを通して延長される散布用アーム、ポンプと制御装置のパッケージから構成されている。油膜上を 150~170mph 速度で飛んだ場合の本装置の処理剤 1 トン当りの処理能力は最高 3 百トンである。航空機は、所定量の処理剤および 8 名から成る地上支援スタッフチームと共に 7 月 26 日プサンに到着した。航空機および機材の入国手続きは、処理剤に対して輸入関税と付加価値税を支払わなければならなかったものの、非常に簡単であった。プサン国際空港は燃料を豊富に供給できるなど、他よりも優れた施設を有しており、また航空機が処理剤を満載して離陸できるだけの長さの滑走路を備えていることから、航空機の基地をプサンに置くことが決定された。このような利点は、油流出地点にはるかに近いヨス空港を利用する有利さをはるかに上回っていた。

7 月 27 日、ソリ島東側沖合いの油膜に対し、航空機による処理剤散布が 2 回行われた。7 月 29 日、同一地域全体に対し、さらに 2 回の散布が行われた。散布作業は海事警察の指導の下に実施され、同警察の船舶に乗船し現場で観察した者より、この作業は上首尾であったとみなされた。しかし、海上の船舶から空中散布作業を制御することは非常にむづかしい。理想を言えば、海事警察としては、流出油の濃度が最も高い地点の上空に散布機を誘導する固定翼機かヘリコプターのいずれかを用いるべきであった。

7 月 29 日以降は十分な大きさをもった沖合いの油膜は認められなかったが、油の大部分が座礁船から除去され、もはや大規模な油流出がこれ以上発生する危険性がなくなった 8 月 22 日まで航空機はプサンに待機していた。EARL の航空機でシンガポールから搬入された処理剤は、第 1 日目の散布作業ですべて使い果されたため、韓国製品の在庫品をプサン空港に結集し、今後の散布作業の維持を図った。入手された薬品の総量は 176 トンであったが、その大部分は、16 リットル缶か 200 リットルドラムのいずれかに入れられてメーカーから供給された。速やかな装入と航空機の折返し飛行を容易にするため、薬品は 10 台のタンク車に移し換えられ保管された。流出油が非常に強い風化作用を受けて処理剤による処理が効かなくなる前に、約 3 千 5 百トンの流出油を分散処理するには、1 日に最低 6 回の散布が必要だったであろうが、これだけの量の薬品があれば、この量の油処理には十分だったであろう。

現場焼却（洋上燃焼）

油処理剤の大規模使用は大型油膜が沖合いを海底魚養殖施設のような感受性の強い資源から離れて漂流している場合にこそふさわしいことが分かった。従って別の対応戦略を検討しなければならなかった。そこで当連盟は、タンカーの船主およびその油濁保険業者と相談の上、油の現場焼却の専門家を招き、当連盟の現場技術スタッフに合流させ、現場焼却技術を大規模油流出の場合に使用できるかどうかその可能性について評価させた。

現場焼却の専門家は7月27日にヨスに到着、別法としての焼却方法を確認するため、現場調査に着手した。具体的に述べると、専門家は耐火オイルフェンスと空中点火装置の入手源、安全性の検討、沈下焼却残留物により危険にさらされるおそれのある海底資源の確認、想定される焼却区域に関する詳細な計画の作成を中心として作業を進めた。上記評価の進行状況に関し、海事警察と合同で定例会議が開催され、これらの会議によって必要機材結集の承認が表明されたが、これらの会議はこの技術が妥当と評価された場合でも、韓国政府がこの技術の使用を承認するという保証を与えることはできなかった。

最寄りの耐火オイルフェンスは中国のジャコウに設置されていたが、船主たちはこれを使用しなかった。アラスカの Alyeska Pipeline Service 社は、オイルフェンスを展開しなかった場合は無料であるが、燃烧油の収容のためにオイルフェンスを使用するかどうかに関係なく、オイルフェンスを水中に入れる場合には、新品のオイルフェンスと完全に交換しなければならないという条件で、800mのオイルフェンスを提供することに同意した。ヘリコプター搭載可能点火器は米国のメーカーから仕入れ価格で入手できることが判明した。

かなりの量の油が依然として座礁船内に積載されている限り、海上での油の焼却作業は、座礁地点からかなり離れた場所で、しかも流出油が経時変化をうけ、乳化されて点火できなくなることがないようにできるだけ流出直後に行わなければならないことが合意された。「フラッシュバック」（逆火）を起こさないようにするには、発生源にまで遡って焼却油をすべての油膜から引き離すことも必要であろう。ソリ島の南側でよく見られるうねりの激しい状態は、オイルフェンス設置作業を行っても、精々部分的に成功する可能性しかないというような状態であった。焼却残留物の沈降の影響をうけるおそれのあるソリ島南側の海底には、フネガイ科の貝、トリガイ科の二枚貝、ハボウキガイ科の貝の養殖場が設置されているとの報告もあった。

常時風があり、その風の影響によって油が濃縮し易い座礁船付近の小湾や入り海の1つ以上における流出油の焼却についても検討された。しかし、座礁タンカーに「フラッシュバック」を起こさせる危険性があるばかりでなく、確認された小湾の大半が、煤煙や大気降下物の影響をうけた可能性のある村落や耕作中の農地に接近していた。

上記の検討結果を踏まえ、当連盟は、焼却法については、これ以上追求しないよう勧告することを決定した。

沖合いおよび海岸線の浄化機材

処理剤を適用しても、それがあらゆる状況下で効果を発揮するとは考えられないことから、地域および国家の機械的回収能力は、国外の資機材によって補足しなければならないとの決定がなされた。そこで日本の備蓄基地の1つからある種の機材を借用するため、当連盟は石油連盟（PAJ）と交渉をもった。PAJはこの要請に対して積極的に応え、水島製油所（倉敷市）の瀬戸内基地から機材を送付するとの申出をした。

この機材は、PAJとの間で作成され、シープリンス号のP&I保険業者が署名した特別契約に従って貸与された。本契約の条件に基づき、機材は備蓄基地から搬出されたときと同じ良好な状態で使用後に返還されなければならないという条件付きで、無料で貸与された。ヨスまでの機材の輸送費については、船主が責任を負ったが、PAJは熟練オペレーターの提供をしないから、当機材の有効利用を図る地元の請負業者に頼らなければならなかった。だが生憎なことに、今回の備蓄基地から提供された品目の機材に慣れている韓国の防除請負業者は、1社もなかった。しかし、シンガポールのEARLが同種の機材を同社の備蓄基地に保有していることから、当連盟では、EARLチームメンバー（ADDSPACK装置維持のため、当時プサンに駐在）のうちの何名かを利用できるようにし、機材の点検を行うと共に、機材の使用について地元請負業者職員の訓練支援を行って欲しいとの要請をEARLに対して行った。

沖合い用オイルフェンス、せき式油回収器、真空式油回収器、可搬式貯蔵タンクから成る機材の入った7個のコンテナが倉敷から下関まで陸送され、下関でプサン行きのフェリーに積み込まれた。これらのコンテナはプサンに着くと直ちにヨスまで陸送され、8月3日の朝、ヨス港に到着した。この機材がヨスに到着する前に、地元請負業者が雇い入れられ、必要な後方業務支援（機材を運ぶためのフラットトップ式艇2隻、艇およびオイルフェンス曳航用引船2隻、収集油を受け取るための沿岸航行タンカー2隻から構成）を行った。

機材が一時的に持ち込まれ、事故の終結時に再び日本へ戻されることになっている場合でも、当該機材がコンテナから取り出される前に、ヨスの税関は輸入関税と付加価値税（VAT）をすべての品目に対して課した。さらに、同税関は、VATは機材が日本へ返還された後に払い戻しができるが、輸入関税はこれができない点を指摘した。この機材は国際援助であり、従って、徴税の対象にすべきではないという点を韓国政府代表者に納得させようとしたが、これを容易にする適切な機構がないらしく、シープリンス号の船主は輸入関税とVATを全額支払う以外に方法がなかった。

機材の入ったコンテナは最後に2隻の艇に積み込まれ、このうちの1隻はソリ島まで曳航され、もう1隻はそのままヨス港に係留された。訓練プログラムが完了すると、機材の大半はコンテナに戻され、大規模流出の場合の利用に備えた。

油の海岸線に対する影響は、おおむね軽度ないし中程度であったが、座礁現場に隣接するソリ島のある海浜は、1,000 トンにおよび乳化した原油と重油に覆いつくされていた。従って、PAJ の備蓄基地から提供された真空式油回収器 2 隻と可搬式貯蔵タンク 2 個をこの海浜に配置することが決まった。この機材の展開および保守の支援には、EARL から派遣されたオペレーターが当たったが、これを使用した結果、この海岸線から大量の油を除去するのに非常に優れた効果を発揮した。油は真空装置によって可搬式貯蔵タンクに入れられ、その後スクリーポンプとフローティングホースを用いて、この海浜から少し離れたところに係留されている舢に移された。3 週間にわたり、約 7 百トンという大量の油がこのような方法によりこの海浜から除去された。

シープリンス号の積荷の大半は 8 月 22 日までに移し替えられ、未使用の PAJ 機材は 9 月 13 日日本の備蓄基地へ戻された。残りの機材は洗浄されて 10 月に日本へ返還された。コンテナにある種の小さな損傷が生じたが、機材はすべて調子の良い状態で返還され、取り替えを要する品目は一つもなかった。

結 論

1. シープリンス号事故は、韓国内で利用できる防除資機材の不足を補うために、外国の防除資機材を利用した、韓国における初めての事件であった。韓国においては、国家の油流出対応体制に不十分な点があくつかあり、完全に一元化された緊急時対応計画がないにもかかわらず、追加資機材は全般的浄化活動に効果的に組み入れられた。
2. 大規模な空中散布活動を支援する目的で適切に設定された体制は、まだ十分には試されてはいないが、このような大規模対応を行う場合に生ずる後方業務問題の大部分を処理できるように思われた。
3. 大規模な処理剤散布作業が必要であると判明した際の、空中散布活動を管理、監視する体制は不適切であり、おそらくかなりの量の薬剤が浪費されたものとおもう。
4. 主として実用上と安全性の理由から、油の現場焼却は勧告しないことが決定されたが、事故の状況から焼却の方が適していた場合でも、国家機関がこの方法の使用を許可する保証はなかった。現場焼却策は、その使用基準を含め、国家緊急時対応計画プロセスの一部として合意すべきである。また、焼却法が適切と考えられる場合に遅滞なく準備に取りかかれるように、耐火オイルフェンスと点火器の入手の可能性についても検討すべきである。
5. PAJ の備蓄は、地域および国家対応能力を補足する際の貴重かつ有効な資機材であることが判明した。備蓄機材は保守状態が良好でたやすく輸送でき、備蓄資機材の利用に必要な後方業務支援は、韓国の地元請負業者によりすみやかに確認され、利用された。

6. 現場機材の保守を行うと共に器材の使用について地元要員の訓練を行う熟練オペレーターが PAJ 施設から派遣されなかった点は、今後の事故において不利となることもある。もしこのような場合に、この必要不可欠なサービスの提供について EARL の支援が得られなかったならば、機材はその最大能力まで利用されなかった可能性があり、また、好ましい状態で返還されなかったかも知れない。それにもかかわらず、今回の対応は大規模国際備蓄のもつ利益と、このような備蓄を所有、運営する様々な業界組織間の適切な協力から得られる利点を明確に示した。

7. PAJ 機材の一時的輸入に対する輸入関税と付加価値税の徴税権を放棄しようとする韓国税務当局の協調性を欠いた態度は、タンカー船主や保険業者が将来国外資機材を持ち込む際の阻害要因として働く可能性がある。経験の示唆するところによれば、他の国々でも同様の問題に遭遇するであろう。

8. OPRC 条約（1995 年 5 月発行）第 7 条は、事故の処理に要する資機材の迅速な到着、使用および出発を促進するための必要な法的および行政的措置の両方またはそのいずれか一方を講ずるよう、各当事者に求めている。これらの問題の確実な処理について直ちに検討する必要がある。