

プリンス・ウィリアム湾における油濁事故の防止と対応

Greg Jones

Senior Vice President

Alyeska Pipeline Service Company

Technical Support Division

要約

本稿は、アラスカのプリンス・ウィリアム湾（訳注：以下 PWS と表記）におけるアリエスカ・パイプライン・サービス社の油濁事故防止・対応能力の概要を示すものであり以下のテーマを扱う。

- アリエスカ・パイプライン・サービス社の概要
- PWS 油濁事故防止と対応の理論的根拠
- 組織構成と運営
- 演習と実地訓練
- まとめ

アリエスカ・パイプライン・サービス社の概要

1968 年に、ブルックス山脈とボーフォート海の上に位置する北アラスカの地域、ノーススロープのブルドーベイで石油が発見された。石油産出を計画する石油会社の共同企業体は、ノーススロープから南アラスカの航行可能な港までの原油輸送にはパイプラインが最善の方法になると決定した。そうすればアメリカ西海岸の製油所にタンカーで石油を輸送することができる。パイプラインのルートは、ブルドーベイから合衆国最北の不凍港であるバルディーズの港まで 800 マイルに及ぶ。

アリエスカ・パイプライン・サービス社（APSC またはアリエスカ）一名前の由来は「本土」という意味のアレウト語「アリエスカ」が 1970 年に設立されて、トランスアラスカ・パイプライン・システム（通称 TAPS）の設計、建設、運営およびメンテナンスを担当した。当時パイプライン建設は、未だかつて試みたことのない最大の民間出資建設プロジェクトであつ



た。完成した時には、費用はついに 80 億米ドルを超えていた。

パイプラインの建設は 1975 年 3 月に始まり 1977 年 6 月に終了した。原油が 1977 年 6 月 20 日にパイプラインを通過して流れ始めた。最初のタンカー、ARCO M/V ジュノー号がノーススロープ原油を積んで、1977 年 8 月 1 日にアリエスカのバルディーズ海洋ターミナル（VMT）を出港した。

直径 48 インチの鋼製パイプラインが 800 マイルを走り、3 つの山脈と 800 以上の河川や小川を越えた。永久凍土に富んだアラスカの土壌を横切って高温の石油を移動させることは、パイプラインの設計者には他に類を見ない挑戦となった。当時の典型的なパイプライン建設はほとんどのパイプの埋設を伴うものであったが、アラスカのほとんどには永久凍土があり永久凍土への損傷を防ぐために、トランスアラスカ・パイプラインの要所要所は地上に上げられた。800 マイルのパイプラインの約半分は従来の方法で埋設された。

1977 年以来、アラスカはアメリカ国内原油生産の 17 パーセント近くを供給してきた。石油生産からの収益はアラスカ州政府資金の約 85 から 90 パーセントになる。加えて、石油収益で資金手当される専用の特別会計、「アラスカ永久基金」は 340 億米ドルを超える残高を有しており、アラスカの各居民に年 1 回の配当を支給している。

現在 TAPS を所有している共同企業体の各社は以下のとおりである：

- BP Pipelines (Alaska) Inc. 46.93%
- ConocoPhillips Transportation Alaska, Inc. 28.29%
- ExxonMobil Pipeline Company 20.34%
- Unocal Pipeline Company 1.36%
- Koch Alaska Pipeline Company, L.L.C. 3.08%



アンカレッジに本社を置くアリエスカは、フェアバンクスとバルディーズでも操業を維持している。アリエスカは州全体にわたって 800 人近くを雇用しており、更に 1000 人の独立請負業者雇用の人たちがいる。

パイプラインの操業開始以降、バルディーズでは 20,000 隻を超える石油タンカーにノーススロープ原油が積み込まれた。バルディーズ海洋タ

ーミナルは建設に 140 億米ドルを要し、広さは 1,000 エーカーに及ぶもので、かつ 18 基の石油貯蔵タンクを擁し全貯蔵能力は 900 万バレルを超える。基地には 4 つのタンカー積込み用バースがあり、その内の 2 つは特殊なベーパー制御装置を持っている。

アリエスカは、PWS における油濁事故の防止と対応に年間 9,200 万米ドル超を費やしており、300 人以上の高度な訓練を受けた要員を専属でその船舶護送・対応船組織（SERVS）に配属している。1989 年 7 月に創設された SERVS は、世界で最も優れた油濁事故防止および対応組織の 1 つと考えられている。各荷積みタンカーは、遭難タンカー支援能力のある 2 隻の SERVS 所属船で PWS からアラスカ湾まで護送される。対応時間を増すために、PWS の至る所に油濁事故対応資機材も事前に配備されている。

1977 年に操業開始して以来、TAPS を経由して 1,600 万バレル超の石油が輸送されている。しかしながら、パイプラインを通じて流れる石油の量は、1988 年の 210 万バレル/日（bpd）のピークから 2009 年には 700,000 バレル/日未満まで低減している。

この着実な低下（各年 5.5%～6%の）は、アリエスカには大きな課題となっている。ピーク生産時には、石油は 38℃を超える温度でバルディーズに着いた。今日現在の通油量では、石油は 10℃で届く。この温度は通油量の低下と共に下がり続け、これが TAPS の操業には最も大きな課題となっている。アリエスカは、この問題を処理するため低通過量および低温流動の検討を現在行っている。

TAPS が 1970 年代に建設された当時、当初から働く労働者たちは「出来ないということなどなかった」をモットーにして生きていた。この熱意は未だにアリエスカ文化には欠かせない部分であり、我々はノーススロープ原油を市場に届ける最も経済的な方法をこれからもずっと開発し続けるものと確信している。

プリンス・ウィリアム湾油濁事故防止と対応の理論的根拠

アラスカの海域における油濁事故の防止と対応は、約 261,000 バレルの原油を PWS に排出したエクソン・バルデーズ号の坐礁によって完全に一変した。エクソンの油濁事故の結果として、PWS における石油輸送を律する規則を強化する 2 つの法令、1990 年油濁法（OPA90）とアラスカ州下院法案 567（HB567）が直ちに可決された。

1990 年油濁法：1990 年 8 月 18 日に、米連邦議会は合衆国内および周辺の水路に影響を及ぼし得るオ

フショア施設、原油タンク船およびパイプラインの油濁事故の防止、対応の計画および財政的な責任に関する規定を強化する、OPA90 を可決した。

アラスカ州下院法案 567 : 1990 年 6 月 27 日に、アラスカ州議会は州の油汚染取締法を劇的に強化しかつ、新たな対応計画標準と排出防止要件をオフショア施設、原油タンク船およびパイプラインに義務付ける HB567 を可決した。

この州および連邦政府法令の組合せによって、PWS で操業する海運会社 5 社は対応計画基準と PWS への油排出を伴う事故の最初の 72 時間で 300,000 バレルの石油を回収する十分な方法が要求される。

海運 5 社は、300,000 バレル/72 時間の基準を満たすべく SERVUS を活用する契約をアリエスカと結んでいる。5 つの異なる「油濁事故対応協定」(OSRA) の下で、アリエスカ/SERVUS は海運 5 社に代わって「油濁事故対応組織」(OSRO) として任務にあたる一次対応行動請負者 (PRAC) として行動する。

アリエスカと契約している海運 5 社は以下のとおりである。

- BP オイル SHIPPING (BP Oil Shipping)
- シーリバーマリタイム (SeaRiver Maritime, Inc.)
- シェブロン SHIPPING (Chevron Shipping Company, LLC)
- テソロ・アラスカ (Tesoro Alaska Company)
- コノコフィリップスマリン/ポーラータンカーズ (ConocoPhillips Marine / Polar Tankers, Inc)

アリエスカと海運 5 社は、州および連邦政府の指針遵守を確実なものとするよう、主に下記の機関と共に働いている。

アラスカ州環境保護局 (ADEC) : ADEC は、アラスカ州の法律を執行しかつ「州民の健康、安全および福祉と彼らの経済および社会の全体的幸福を向上させるため、アラスカの天然資源と環境を保全・改善、保護しかつ水質、土壌および大気の汚染を取り締まるように」設立された組織である。



合衆国沿岸警備隊 (USCG) : USCG は、アリエスカが連邦政府の要件すべてを満たすことを確実なものとする。加えて、USCG バルディーズ基地の責務には、本土防衛、捜索と救助、法の執行およびバルディーズ海洋ターミナルの資産に関わる海上輸送の安全確保が含まれる。

プリンス・ウィリアム湾地域住民諮問評議会 (PWSRCAC) : PWSRCAC は、アリエスカが出資する独立の非営利法人であって、「バルディーズのアリエスカパイプライン海洋ターミナルとそれを使用する石油タンカーの環境的に安全な操業を促進する市民」という任務を負っている。

アリエスカと海運 5 社は、PWS における安全でかつ環境的に責任ある石油の輸送を明確な形にするために、下記の文書およびプランを作成している。各文書は、アリエスカと海運各社が OPA 90 と HB567 に定める要件をいかにして満たすかという観点で立案されており、各文書は定期的に USCG と ADEC に提出されて再検討とコメントを受ける。

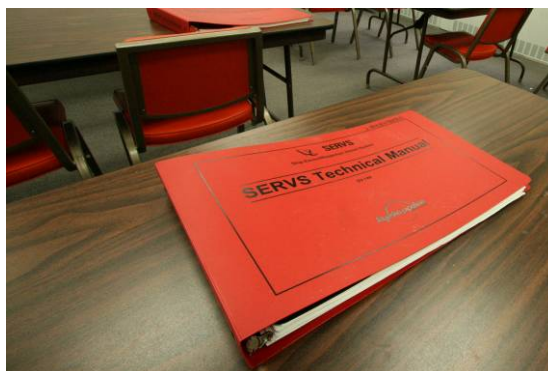
CP-35-2 バルディーズ基地の油排出防止および緊急時対応計画 :「アラスカ州管理規定」(18AAC75) により、石油基地施設は ADEC が承認する油排出防止および緊急時対応計画を有すること、および同計画は 5 年ごとに更新されることが要求される。CP-35-2「バルディーズ海洋ターミナルの油排出防止および緊急時対応計画」(基地プラン) は、バルディーズ海洋ターミナルを流出源とする油は支出を扱う。バルディーズ海洋ターミナルでの排出への最初の対応責任は、ターミナルの担当者と SERV S にある。SERV S は、ターミナルの流出に対応するために配置されており、ターミナルでの 24 時間駐在を維持している。このプランは、環境保護庁 (EPA)、USCG、国土管理局、合同パイプライン事務所および緊急時対応計画に関する「パイプライン・有害物質安全管理局」(PHMSA) 規則の要件も満たしている。

プリンス・ウィリアム湾タンカー油排出防止および緊急時対応計画 :「プリンス・ウィリアム湾タンカー油排出防止および緊急時対応計画」(タンカープラン) は、油濁事故の防止と対応活動、および PWS タンク船運航者とその一次対応行動請負者 (PRAC) である SERV S に共通する手順を述べている。PWS タンク船運航者はプランを所有して、その PRAC と OSRO である SERV S がプランを実施する。個々の会社の「船舶対応プラン」(VRP) には、各プラン保持者のタンク船運航に固有の流出対応関連情報がある。タンカープランは、これら個々の船舶対応プランと共に使用されるように立案されている。

SERV S 技術マニュアル:「SERV S 技術マニュアル」には、油濁事故の場合に使用されるであろう作業上の対応詳細と対応戦術に関する情報がある。基地プランとタンカープランは、SERV S 技術マニュアルと共に使用されるように立案されている。「SERV S 技術マニュアル」に関する更なる詳細は、本稿の後のセクションにある (組織構成と運営>対応>「SERV S 技術マニュアル」を参照)。

船舶護送・対応計画 (VERP) : VERP は、PWS にお

ける SERV S の護送指針および手順のすべてを律する。VERP は SERV S と海運各社が合同で公式化した



計画であり、OPA90 が設定した指針に従っている。VERP に関する更なる詳細は、本稿の後のセクションにある（組織構成と運営＞防止＞船舶護送および対応計画を参照）。

アリエスカと海運 5 社は、油濁事故の防止と対応を最大限に重視している。防止と対応を PWS における操業の基礎と見なす環境の管理者であると同時に企業として、アリエスカと海運 5 社は PWS における防止および対応能力の向上を絶えず追求している。加えて、アリエスカとその海運各社は、環境保護と安全な石油輸送という共通の目的に向けて働くすべての機関との協力関係の改善を絶えず探究している。この目的に向けて、アリエスカと海運各社はこれらプランの改訂と最新化を絶えず行い、かつこの過程には規制当局が定期的に関与している。加えて、規制当局はこれら改訂および最新化の最終承認に関与する。

組織構成と運営

PWS におけるアリエスカの主な任務は、「PWS を通るタンカーの安全航行を支援する即応態勢を常時維持すること、および油濁事故対応協定および計画に従って、TAPS タンカー輸送会社、バルディーズ海洋ターミナルおよびパイプラインに油濁事故対応サービスを提供すること」である。アリエスカは、その船舶護送・対応船システムすなわち SERVS を通じてこの任務を達成する。

SERVS には 9,200 万米ドルを超える年間予算があり、かつ PWS における油濁事故の防止と対応に専念する、高度な訓練を受けた 300 人を超える要員がいる。1989 年 7 月に創設された SERVS は、世界で最も優れた油濁事故防止および対応組織の 1 つと考えられる。SERVS の任務は、防止、準備および対応の 3 層からなる。

防止

SERVS は、PWS におけるすべての油濁事故戦術・戦略の先頭に防止を位置づけている。SERVS は、PWS の海域を通過するタンカーに安全確保と護送という傘を提供する 11 隻のタグボート船団を持っている。

これらタグのうち 5 隻は最新のタグボート技術を採用しており、PWS における SERV S 油濁事故防止の主力を構成している。これらのタグボートは、要求性能を満たしかつ PWS 厳しさに配慮して特別に設計されたものである。これらハイテク船の 2 隻は、PWS 経由で航海する各荷積みのタンカーを護送する。荷積みのタンカーとは、原油または未分離バラスト



ト水を運んでいるすべてのタンカーをいう¹。これらのタグボートは、各タンカーがすべて視界内でかつ対応しやすい範囲内に確実に入っているように、その護送任務遂行時には 1/4 マイルの最小距離を維持する。これら 5 隻の護衛タグは、2 つのクラスに分けられる。

防止・対応タグ (PRT) : SERV S は合計 3 隻の PRT を持っている。2000 年に配置されたこれら 140 フィートの一般目的用タグは、船の支援、護送および流出対応向けに設計されている。これらの特色は、2 基のピッチ制御式、360°スラスタ・エンジンの Z 駆動推進ユニットである。PRT の仕様は以下のとおりである。

乗組員 : 7 名の訓練を受けた対応要員

推進力 : Z 駆動、10,200 馬力。

消火 : アメリカ船級協会 (ABS) クラス 1 の消火格付けでポンプ、モニタ、泡および船舶散布装置を含む。

流出対応資機材 :

- Kepner Sea Curtain の包囲用オイルフェンス 2,000 フィート
- DESMI スキマー 2 基
- 作業船 2 隻
- 回収油貯蔵容量 43,000 ガロン
- 分散剤散布アーム装置



¹護送は、船の最大貨物容量の 0.5%または 3,000 バレルのいずれか数字の小さい方以下となる貨物量または未分離バラスト水を運んでいるタンカーには提供されない。

強化型牽引タグ（ETT）：SERVS は 2 隻の ETT を持っている。1999 年に配置された 153 フィートの ETT は、タンカーの護送、ドック入りおよび油濁事故対応活動向けに設計されている。タグの特色は、2 基の 5,096 馬力ターボチャージ式 4 ストロークディーゼルエンジンと、最高の操縦性と方向安定性で設計された Voith Schneider の推進装置である。タンカーの護送以外に、これらのタグは船舶取扱、消火、緊急時対応および油濁事故対応向けに設計されている。ETT の仕様は以下のとおりである。



乗組員：7 名の訓練を受けた対応担当者。

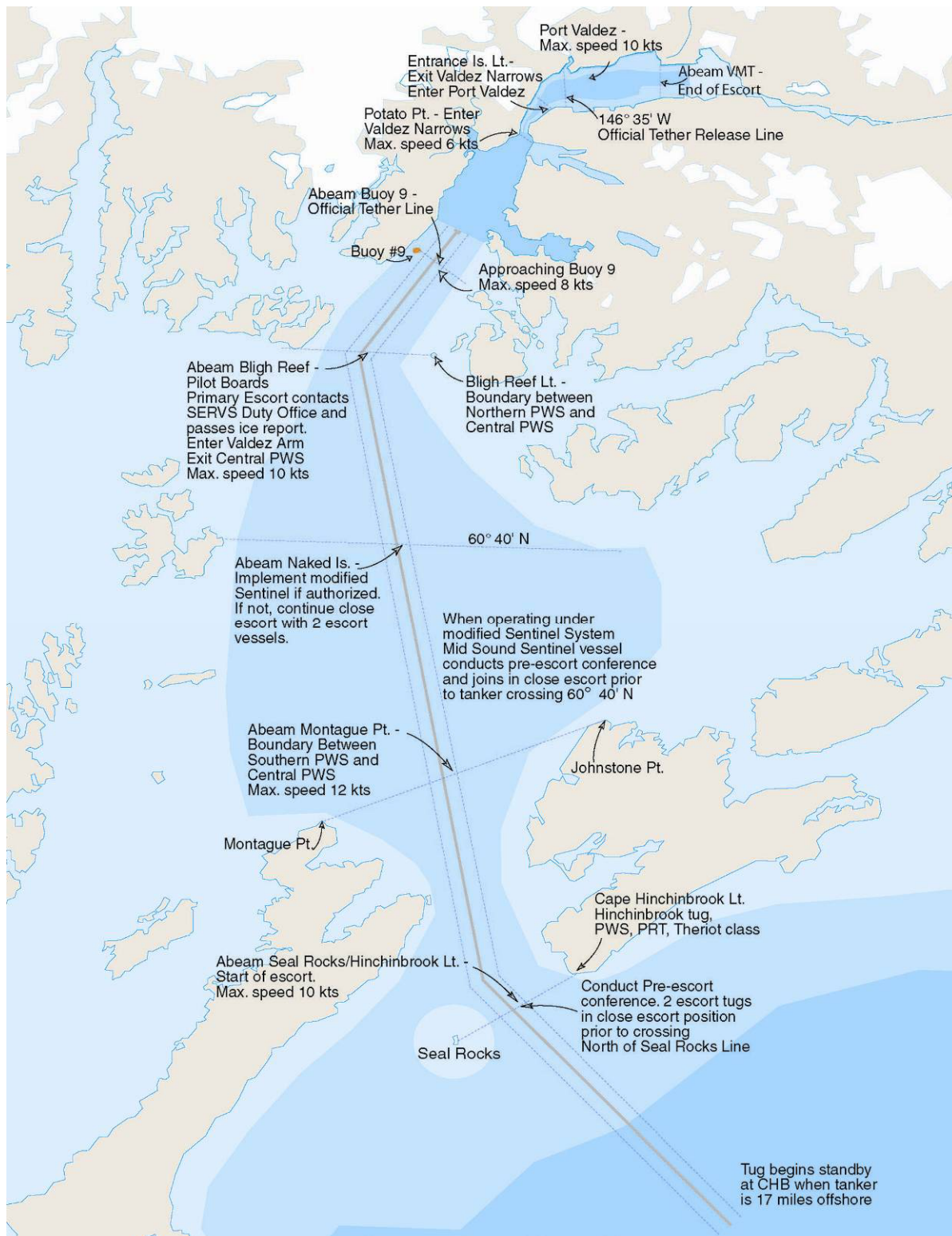
消火：ABS クラス 1 の消火格付けでポンプ、モニタ、泡および船舶散布装置を含む。

推進力：Voith Schneider 方式、10,200 馬力。

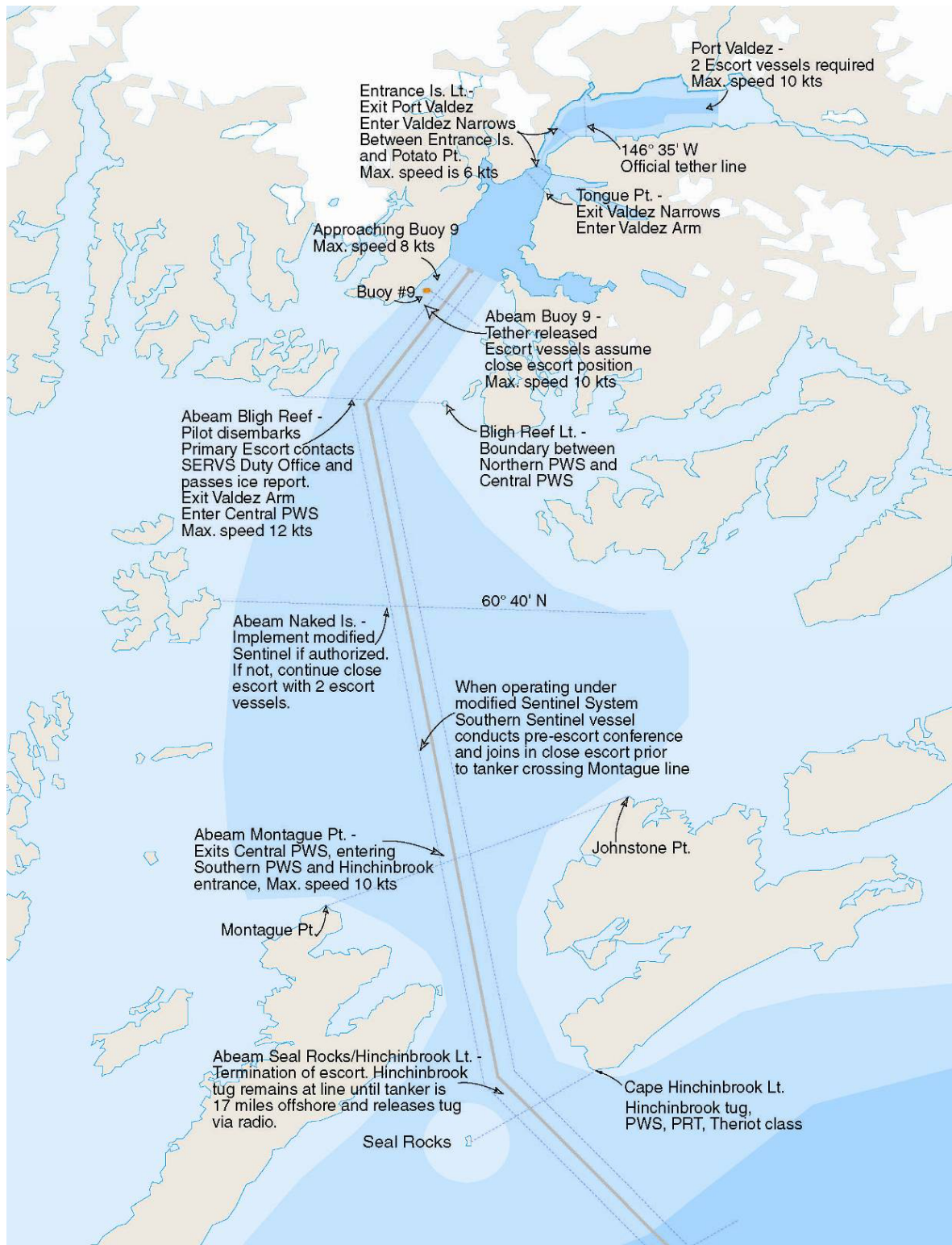
流出対応機器：

- ・ 包囲用オイルフェンス 3,300 フィート
- ・ DESMI スキマー 2 基
- ・ 回収油貯蔵容量 70,000 ガロン
- ・ 分散剤散布アーム装置。

帰航タンカーの護送：



出航タンカーの護送：



船舶護送および対応計画 (VERP) : VERP は、PWS における SERVS の護送指針および手順のすべてを律する。VERP は、SERVS と海運各社が合同で作成したプランであり 1990 年油濁法 (OPA90) に定めるすべての指針、特に 5,000GT 超の単船殻タンカーの護送船 2 隻による随行を定める規定に従っている。

VERP は、OPA 90 を順守していることを確認するために、定期的にこれを USCG に提出して再検討とコメントを受ける。再検討とコメントの終了後 PWS 関係の USCG 港湾長がプランを承認し認可する。

VERP は、タンカー航行安全性の支援および促進と PWS 内の海洋環境保護のための、港湾固有の手引きとして立案されている。この計画には、予定航路、計画速度、航行上の検討事項、船舶機器、護送位置、緊急牽引ロープ接続手順の見直し及び護送に関する事前協議の要件に関する情報が含まれている。

VERP には、PWS 護送船の能力と限界に関する指針、ならびにタンカー搭載の機器が故障した場合にこれら護送船を効果的に使用するための操作上の指針も含まれている。

SERVS と海運各社は、PWS 内で操船中のタンカーすべてにこれらの指針を適用する。OPA 90 は単船殻タンカーに限りこれの護送を必要としているが、SERVS は船殻形状に関係なくタンカープランに従って VERP を実施する。したがって、先述のとおり、SERVS は PWS の海域を通過する各荷積みのタンカーを（単船殻および二重船殻共に）最新の護送タグ 2 隻で護送する。

従来型のタグ : 5 隻の護送タグ以外に、SERVS は 6 隻の従来型のタグを持っている。これらのタグは本来極めて有能な平底船である。これらの船はバルディーズと PWS に配置されており、主にタンカーのドック入り操船および対応バージ動員の援助に使用される。これらのタグは、荷積みタンカーへの随行および護送も行うことがある。タンカーが援助を必要とする場合、これらのタグはタンカーを安全域に押したり牽引したりすることができる。

これら 6 隻のタグの 1 隻は、「ユーティリティ船」の役目を果たす。「ユーティリティ船」は特定の油濁事故防止および対応任務を遂行し、かつそのような援助が必要な場合はタンカーを牽引することもできる。



「ユーティリティ船」は、油濁事故防止および対応を提供するように具体的に指示されているが、SERVS 船団の 11 隻のタグはすべてこの能力でこれを使用することが出来かつ使用している。

準備

SERVS 任務の準備の部分は、本稿の次のセクションで詳しくこれを述べている。SERVS の準備戦術と戦略の詳しい話については、「演習と実地訓練」を参照していただきたい。

対応

SERVS の第 2 機能（防止を先ず第 1 として）は、先述の 72 時間で 300,000 バレルの回収能力を満たす対応能力である。



事故指揮システム (ICS) : SERVS は、「国家事故管理システム」(NIMS) の「事故指揮システム」(ICS) を土台に活用して、油濁事故対応と組織階層を構築している。ICS は、元来 1970 年代のカリフォルニアにおける山火事と、続くカリフォルニア都市部における一連の壊滅的な山火事の鎮圧の過程で開発されたものである。資産の損害は数百万ドルに達し、かつ貧弱な組織的対応の結果多数の死傷

者が出た。検討の結果、対応の問題点是对应資源の不足または戦術の失敗というよりも、むしろ情報伝達および運営管理の欠如によるものが度々あることが分かった。

ICS は、柔軟で縮小や拡大が可能な対応組織で、共通の枠組みを提供しその中で一緒に効率よく作業することが出来る。ICS 関係者は、日常は一緒に働いていない複数の機関から召集することも可能であり、かつ ICS は油濁事故対応等の事故情報伝達ミスといった問題とその可能性を減らすべく標準的対応および作業手順を示すように立案されている。

ICS の本来の意図は、日常お互い一緒に仕事をしない複数の機関を一つに引きよせることであったが、これは PWS のケースには当てはまらない。SERVS は、日常 USCG および ADEC と共に演習や実地訓練を行っている。SERVS のメンバー、USCG および ADEC は、PWS での油濁事故対応の取りまとめ任務を課せられる事故指揮組織の指導者層、「統合指揮所」を構成する。これらの機関の間の親交関

係によって、PWS 油濁事故対応の効果が高められて大勢の人材と機関の技量が 1 つ傘の下に集まり、一方では連絡の間違いおよび運営上の欠陥の可能性が排除される。

対応資機材の備蓄：SERVS には、油濁事故防止および対応資機材の膨大な備蓄がある。この備蓄は、（単一港では）世界で最高の油濁事故防止および対応資機材の集中である。SERVS は、下記の船舶と資機材を所有またはリースする。

タグボート 11 隻：SERVS の 11 隻のタグボート船団は、前のセクションで詳述した（「防止」を参照）。

油濁事故対応バージ 9 隻：9 隻の SERVS 油濁事故対応バージは各種機能をもつ。これら作業用の平底船は、沿岸および開放水面作業を支援すると共に、移動式司令所、ヘリコプター離発着場および回収油貯蔵庫を提供する。この油濁事故対応バージ船団は、下記の資機材および能力を備えている。

- 仮貯蔵能力 850,000 バレル。
- ヘリポート 1 箇所
- 各種オイルフェンス 約 33,000 フィート
- TransRec350 スキミング装置（各 2,200 バレル/時のスキミング能力を持つ） 10 基
- GrahamRec スキミング装置（各 2,200 バレル/時のスキミング能力を持つ） 4 基
- 作業船
- クレーン
- マイクロおよびミニバージ
- 発電機
- パワーパック
- 大量の個人保護具（PPE）
- その他の油濁事故対応機器

バルディーズスター：「バルディーズスター」は、自航式の動力傾斜板スキマーである。「バルディーズスター」は、油流出区域内を巡航し、船首のドアが開くとスキマー装置が現れる。2 つの 7 フィート幅のベルトが船の前面下に油を押して集油「井戸」に集め、ここでポンプが油を貯蔵タンクにくみ上げる。追加のポンプを使って、スキミングを続けながら溜まった油を別の船に移送することも可能である。「バルディーズスター」は、バージの牽引や包囲用オイルフェンスの展張、更に科学的な調査の基地としても使うことができる。加熱式の甲板なので寒い天候でも足場は確かであり、また加熱式の貯蔵タンクにより気象条件に関係なく回収油のポンプ移送が可能である。「バルディーズスター」は、通常バルディーズ海洋ターミナルまたはバルディーズ港近くに停泊しているが、PWS のどの場所でも使用できる。

- 回収能力は 2,000 バレル/時。
- 仮貯蔵能力は 1,310 バレル。

スキミングユニット 108 基: SERV S は、各種サイズおよび回収能力のスキミングユニットを合計 108 基保有している。SERV S の全油回収能力は 59,000 バレル/時を超える。

オイルフェンス 49.7 マイル: SERV S は、合計で 49.7 マイルのオイルフェンスを保有している。このオイルフェンスは各種のサイズおよび形状からなり、開放水面用オイルフェンスから保護水面用オイルフェンス、および静穏海域用オイルフェンスに及ぶ。



漁船団 350 隻超: SERV S は、漁船プログラムに参加する PWS 内及び周辺の漁民 1,100 人超を訓練している。これら個人の訓練には、学習教育、油濁事故対応資機材の操作訓練、「有害廃棄物作業・緊急対応 (HAZWOPER)」訓練および毎年行う油濁事故対応資機材の海上演習が含まれる。参加者は、対応戦術と実行準備計画について学習し対応即応性を確実なものにする。このプログラムは、PWS にお

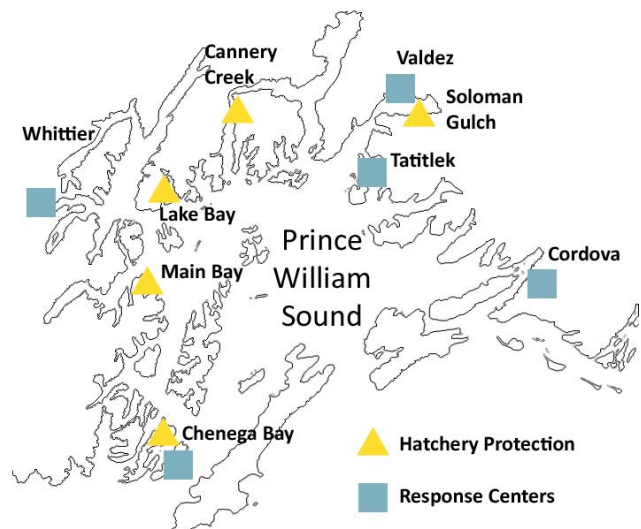
ける油濁事故対応支援提供契約の下で、350 隻を超える漁船を持っている。

事前配置資機材: SERV S は、PWS の各所に油濁事故対応資機材を予め配備している。下記に位置する鮭の孵化場保護区域が 5 個所にある。

- Cannery Creek
- Chenega Bay
- Lake Bay
- Main Bay
- Solomon Gulch

加えて、SERV S は以下に位置する 5 個所の対応センターを持っている。

- Chenega Bay
- Cordova
- Tatitlek
- Valdez
- Whittier

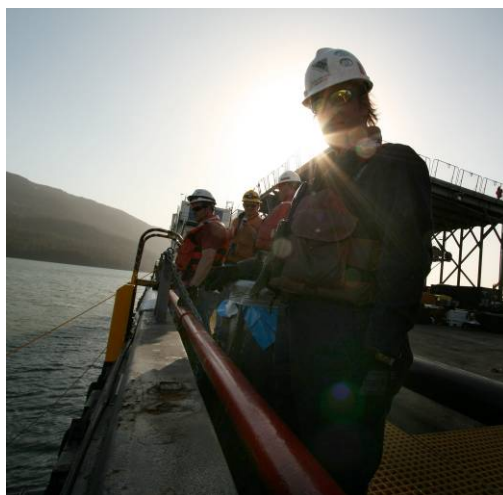


素早い動員は効果的な対応に必須の鍵である。この事前配備の資機材と対応資源を使用して、SERVS は PWS のどこにでも対応資産をタイムリーな方法で即座に動員できる即応型の対応戦略を開発した。

SERVS 技術マニュアル：SERVS とタンカープラン保持者は、包括的な対応戦術のセットを「SERVS 技術マニュアル」に集合整理した。「SERVS 技術マニュアル」は、プランの見直し担当者と作業要員の双方がこれにアクセスすることができる。いろいろな戦術は、PWS 内での対応シナリオに関して、全体を作り上げるブロックを提供し、また既定の戦略を提供するように立案されている。

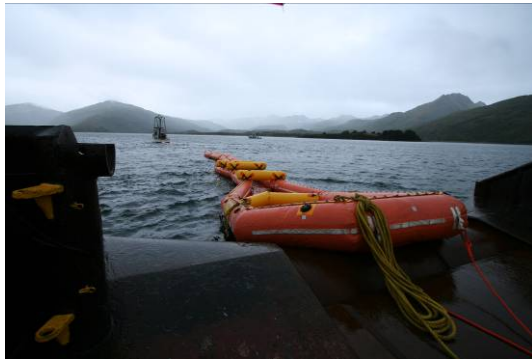
「SERVS 技術マニュアル」の各種戦術は、下記の枠組みで取り決められている。

- 安全
- 開放水面
- 沿岸
- オンショア
- 追跡と調査
- 非機械式対応
- 孵化場および特殊区域の保護
- 野生生物
- 廃棄物管理
- ロジスティックスと計画



安全：安全は油濁事故対応の最も重要な側面であり、安全プログラムと連携した戦術により可能最大限に安全な方法での対応の実施が保証される。安全は、「緊急活動センター」マネージャー達が現場対応要員と密接に作業することを必要とする。安全な対応の実施は SERVS の第一の焦点であって、対応要員はすべて安全な作業の実施と彼ら自身の安全および仲間の対応要員の安全に責任を持つという訓練を受けている。

開放水面：PWS の開放水面向けに開発された流出対応戦術は、大量の油の回収と貯蔵および打撃を受けたタンカー残留貨物油の移し替えに対する支援を行うように立案されている。開放水面对応は、大量の資機材動員と高度に熟練した油濁事故対応担当の多数の要員を必要とする。



沿岸：沿岸の対応は、沿岸の環境から油を集めて回収し脆弱区域を保護するように立案されている。沿岸戦術は、柔軟でありかつ対応の規模に基づいて容易に拡大できる構成になっている。これらの戦術を活用することによって、各種異なる場所で船舶と対応機器を多数の形状に配置して管理することができる。

オンショア：オンショア対応戦術は、油濁事故が海岸線に影響を及ぼす場合に採用される。PWS には風雨に曝されない海辺から、露出した岩盤にいたるまで様々なタイプの海岸線がある。これらの戦術では、各種の地形を有する海岸線の油回収と清掃の方法を概説する。

追跡および調査戦術：追跡および調査戦術は、目視による観察、コンピュータによる漂流予測および油の電子的追跡の組合せを用いるものであり、油の実際の位置、油の予想進行方向および特定区域の油量と種類を判断するためのデータを生み出す。この情報は、対応と資機材の戦術的配置を計画するのに役立つ。

非機械式対応：PWS で使用できる非機械式対応戦術は、分散剤の散布と現場燃焼を含む。両選択肢は、機械式対応に比べれば二次的なものと考えられ、かつ広範囲にわたる許可手続きを必要とする。

孵化場および特殊区域の保護：PWS 周辺の各孵化場、都市部および村落部には、機器保管コンテナが配置されている。対応プランは、孵化場および PWS の特殊区域を保護するように定められており、これらの場所に保管された資機材は特にこの目的用に限定されている。「対応センター」に保管されている資機材は、脆弱区域の保護および沿岸対応活動専用で、脆弱区域保護のための資機材配備プログラムにこれらの戦術が提示されている。



野生生物：野生生物戦術は、野生生物を保護しかつ油濁事故対応時に油まみれの野生生物の初期手当を行うための対応行動を扱う。野生生物プログラムの目的は以下である。

- 野生生物を流出油または対応活動から遠ざける
- 油にまみれた野生生物を捕獲し、処置施設に送る
- 死んだ野生生物を回収する

廃棄物管理：このセクションは、油濁事故対応に付随する廃棄物管理の問題を扱う。あらゆる流出にお

いては、流出量の規模に関係なく廃棄物がほとんどすぐに発生し、油濁対応を続けるためにはこの処理の必要性が課題となる可能性がある。

ロジスティックスと計画作成：マニュアルのこのセクションは、具体的な事故対応時またはその事故の対応計画作成時に生じる支援活動に付随する戦略を特定する。

演習と実地訓練

演習と実地訓練は **SERVS** 活動の大きな部分を占める。資機材および担当要員の不断のテストによって、**SERVS** は組織の有効性を評価および再評価することができる。またテストによって、**SERVS** は油濁事故の防止および対応計画を強化して、戦術および戦略の潜在的な欠陥を特定することができる。これらの演習および実地訓練により、**SERVS** が実際に 300,000 バレル/72 時間の計画基準を満たしていることを取締官、関係者およびプラン保持者に証明することができる。

SERVS が定期的に受けている「流出油防除組織」(**OSRO**) の検証過程を一度見れば、演習と実地訓練が **SERVS** の通常活動の一部であり、かつこれで組織の対応準備が保たれていることが浮き彫りになる。

国家対応準備態勢演習プログラム (NPREP) 指針：**SERVS** がその対応即応性を評価する主な方法の 1 つが **NPREP** 指針である。事実 **SERVS** は、これら連邦政府指針で定義される公認の **OSRO** である。

NPREP は、実行可能な演習プログラムを作成して順守性判断の仕組みとするために開発されたものである。**NPREP** は、**USCG**、**EPA**、「研究・特別プログラム管理 (**RSPA**) パイプライン安全事務所」および「鉱物管理サービス」(**MMS**) の組合せ演習要件を満足する、連邦政府の統合的な努力の成果である。**NPREP** に従うことによって、**OPA 90** 連邦政府の油濁対応要件はすべて満たされる。

OSRO 検証：**OSRO** 検証の効率を上げる必要性を認めて、**USCG** は 1992 年に **OSRO** 認定プロセスを開発した。このプロセスの目的は、「沿岸警備隊」に **OSRO** 申請者の特定要素を詳しく注視する方法を提供し、その分析に基づいて申請者の油濁事故対応提供能力を判断することであった。

OSRO の認定プロセスは 2 つの主な段階で構成され、かつ **OSRO** 認定に裏書きする前に 3 つの要素を検討する。

第 1 段階で、**OSRO** 申請者は彼らの流出対応提供技量・能力を証明する証拠資料を再検討用に提出する。

この証拠資料は、主として所有または管理下の対応資源、演習および実地訓練の頻度、訓練された担当要員等を特定するものである。

申請段階時に細かい所まで徹底的に調べられる 3 つの要素は、オイルフェンスの量とサイズ、1 日当たりの有効回収能力の合計量（EDRC）および仮貯蔵能力（TSC）の容量である。

申請手続きの第 2 および最終段階は、申請者の対応資源、施設および記録の検査と確認に集中する。USCG の「ナショナル・ストライク・フォース・センター」（NSFCC）のメンバーが現場検査を行って、OSRO 申請者の証明資格を取り上げ得る潜在的な欠陥および矛盾を探す。

当初の OSRO 認定プログラムでは、3 年ごとに再検証を行う必要があった。

SERVS は、下記の基準を満たすことによって正式な NPREP OSRO の認定を獲得している。

緊急時対応計画のテスト：NPREP の要請に基づいて、アリエスカは 2 つの PWS 緊急時対応計画（C-プラン）—ターミナルプランとタンカープラン—に関連するシナリオ、戦術および資機材をすべて 3 年サイクル²でテストしている。SERVS の担当要員は、各演習および実地訓練に関する完全かつ詳細な文書作成を行い、次いでこの証拠資料は OSRO 認定の NSFCC の 3 年更新時に提出される。

ターミナル実地訓練の代表的な目的には以下が含まれる。

- 参加者全員の安全を保証すること
- USCG、ADEC、PWSRCAC、SERVS およびその他の重要関係者と合同で演習を行うこと
- 十分に職員を置ける能力を「ターミナル緊急活動センター」（TEOC）または「バルディーズ緊急活動センター」（VEOC）に証明すること
- 「事故行動プラン」（IAP）ソフトウェア活用能力を証明すること
- 「事故指揮システム」（ICS）簡潔指令の啓発・実施能力を証明すること
- 油濁事故に適切に対応しかつ、該当する場合、気象および海洋状態に対応を合わせる決断を評価すること



² アリエスカの「パイプラインプラン」に関連するシナリオ、戦術および資機材も 3 年サイクルでテストされるが、これらは SERV S の責任および海運 5 者と締結した契約の範囲外である。

- 流出油回収戦術の実施能力を証明すること
- 適切な中継エリア設置に関する確認事項および後方支援を確証すること
- 消耗品の現場焼却を含めて、消耗品の見積、収集および処分を包含する廃棄物管理プランを作成すること
- 外部組織の効果的なポジショニングによる有効性を承認すること
 - 「統合指揮所」(UC) の意志決定
 - 「合同情報センター」(JIC) の能力
 - 「地域関係者委員会」(RSC) の活用
- 該当する場合は、TEOC から現場対応要員への効果的な情報伝達を証明すること

年次の海運業者実地訓練：ターミナルの演習および実地訓練以外に、SERVS と海運 1 社は毎年海運業者の実地訓練を行う。この実地訓練では、SERVS の「事故管理チーム」(IMT) と海運会社の IMT は、SERVS の建物内にある「バルディーズ緊急対応センター」(VEOC) を利用して大規模な机上練習を行う。流出油回収バージ等の対応資機材、「漁船」対応者および SERVS の現場担当要員を伴う現場展開もこれら実地訓練の構成要素であり得る。これらの実地訓練も完全に文書化されて、NSFCC に提出される。

毎年行う（タンカープランのテスト要件を満たす）海運業者実地訓練の目的には、以下を含めることができる。

- 参加者全員の安全を保証すること
- USCG、ADEC、PWSRCAC、SERVS およびその他の重要な関係者と合同で練習を行うこと
- TEOC または VEOC に十分に要員を置ける能力を証明すること
- 「事故行動プラン」(IAP) ソフトウェア活用能力を証明すること
- 「事故指揮システム」(ICS) ブリーフィングの展開・実施能力を証明すること
- 該当する場合は地域対応資源用の場所を含めて、適切な中継エリア設置に関する確認事項およびロジスティックスを確証すること
- 消耗品の現場焼却を含めて、消耗品の見積、収集および処分を含む廃棄物管理プランを作成すること
- 外部組織の効果的なポジショニングによる有効性を承認すること



- 「統合指揮所」(UC) の意志決定
- 「合同情報センター」(JIC) の能力
- 「地域関係者委員会」(RSC) の活用

年次の漁船訓練: SERVVS は毎年、PWS 内の周辺の漁民約 1,100 人の訓練を行っている。バルディーズ、コードバ、チェネガ、ウィッター、スーアード、ホーマーおよびコディアックの各港からの漁民がこの訓練に参加する。訓練の焦点は、これら個々の対応即応性を確実にすることである。「漁船」訓練には、学習教育、対応資機材の操作訓練、「有害廃棄物作業・緊急対応」(HAZWOPER) 訓練および油濁事故対応資機材の動員を伴う海上演習が含まれる。加えて、参加者は対応戦術と実行準備プランについて学習し、さらに即応性を確実にする。350 隻を超える漁船が PWS における油濁事故対応に参加する契約を SERVVS と締結しており、これらの船とその乗組員は毎年この訓練プログラムに参加している。

年次「漁船」訓練の目的には以下が含まれる。

- 専門用語と化学品の性質およびその毒性効果を理解していることを証明すること。
- 緊急時対応計画の関連シナリオを実施すること。
- 油濁事故対応を必要とする状況を認識しかつこれに精通していることを証明すること。
- 有害・危険評価技法適用能力を証明すること。
- 適切な PPE の選定・使用能力を証明すること。
- 危険性の特定・計測（現場の特徴把握）を行う現場調査計器・機器の使用能力を証明すること。
- ICS で割り当てられた役目を果たす能力を証明すること。
- 汚染防除手順の実施を理解し、かつできることを証明すること。
- 漁船の対応準備完了状況を証明すること。



演習および実地訓練の実証以外に、USCG は下記の基準も使用して SERVVS の OSRO 資格認定を評価する。

オイルフェンスの在庫: SERVVS オイルフェンスのサイズと仕様は様々である。SERVVS 在庫対応のオイルフェンス長さは、総計 50 マイル近くになる（約 49.7 マイル）。SERVVS のオイルフェンスは、NPREP の期待に従い、すべて 3 年のメンテナンスサイクルで配置および検査される。NSFCC は、SERVVS オイルフェンスのサイズおよび数量はプリンス・ウ

イリアム海峡の地理的ニーズを満たす、したがって SERVVS は OSRO 再検討過程のこの要素を満たしていると思なした。

1 日当たり有効回収能力 (EDRC) : SERVVS の EDRC 合計量も OSRO 再検討時に評価される。SERVVS は、現在 PWS に 108 基のススキミングユニットを持っている。これらのススキミングユニットは、59,000 バレル/時を超える組合せ回収能力を有する。この能力によって、SERVVS は州が要求する 300,000 バレル/72 時間の対応計画基準を満たすことになり、かつ SERVVS は OSRO 再検討過程のこの要素も満たすことになる。

仮貯蔵能力 (TSC) : SERVVS は、900,000 バレルを超える仮貯蔵能力 (TSC) を持っている。SERVVS の 9 隻の流出油回収バージの 8 隻は、850,000 バレルの貯蔵能力を有する。この数字に、SERVVS の PRT と ETT の貯蔵能力ならびにマイクロバージおよびミニバージの大きな在庫と可搬式の Sea Slug および Unitor Oil Bags が加わって、SERVVS の TSC は合計で 900,000 バレルになる。NSFCC は、SERVVS の TSC は PWS におけるタンカー交通の支援に必要な油対応能力を満たす、したがって SERVVS は OSRO 再検討過程の TSC 要素を満たしていると思なした。



OSRO 検証訪問 : SERVVS の OSRO 検証過程の最終段階で、USCG は OSRO 検証訪問を行う。最近の訪問は 2007 年に行われた。この訪問は、以下を含む 3 日間の詳しい検査を伴うものであった。

- 申請で特定された対応資源を確認する。
- 対応資源の具体的状態について目視調査を完了させる。
- 対応資源が適切にメンテナンスされており、かつメンテナンス記録が文書化されていることを保証する。
- 使用可能であり、かつ OSRO 申請で特定される資機材の動員、配置および操作の訓練を受けた要員が OSRO には十分にいることおよびその要員が HAZWOPER 要件を満たしていることを保証する。
- システムの作動性とロジスティック能力について、対応準備在庫の代表的なサンプルを確かめる。
- 演習参加者の記録を再検討する。
- 申請者の支援サービスと対応資源の動員・持続能力を再検討する。

SERVS OSRO 認定書簡 : USCG 検査の後間もなく、アリエスカは NPREP 指針に述べる要件を満たす OSRO として SERVS の状態を認定する USCG からの書簡を受け取る。現在 SERVS のビルでファイルされている書簡は、以下のとおり述べている。

「この書簡は、「沿岸警備隊 OSRO 分類指針」に概説する「流出油防除組織」(OSRO)としての貴組織の格付けに関する「ナショナル・ストライク・フォース・センター」の正式表明である。」

次の OSRO 検証訪問は、2010 年の初頭から中ごろに予定されている。

まとめ

アリエスカ・パイプライン・サービス社の「船舶護送・対応船組織」は、世界最高の防止・対応能力の集結を示す SERVS の要員と資機材により、PWS を通過する海上輸送タンカーに第 1 級の油濁事故防止・対応サービスを提供する。

エクソン・バルディーズ号の坐礁後間もなく、アラスカ州および連邦政府はアラスカにおけるタンカー規則を強化し、続いて PWS におけるアリエスカの操業をすべて律する 2 つの法律、アラスカ州下院法案 567 (HB567) と 1990 年油濁法 (OPA90) を可決した。



これら法令の一節で、アラスカで原油を船で運ぶ会社はアラスカ海域への油排出を伴う事故の最初の 72 時間で、最低 300,000 バレルの油回収を可能にする対応計画を有すること、という新たな基準が定められた。アリエスカの指導者たちは、アラスカから石油を輸送する海運業者と共に直ちに対応計画を作成して、彼らがこの新要件を満たすことができる資産を集めた。これらの対応計画と資産が一緒になって、これが事実上 SERVS の誕生であった。

SERVS は、PWS を通って航行する各荷積みタンカーに 2 隻の護衛船を提供する。SERVS の主要な 5 隻の護送タグボートは、最新式でかつタグボート技術の最先端を行くものである。これら 5 隻のタグボートは、PWS の需要向けに特別設計されたものである。

また、SERVS 提供の対応能力によって、アリエスカも前述の回収能力 300,000 バレル/72 時間を履行



することができる。PWS の各所に置かれた事前配備の資機材、アリエスカが毎年訓練している大勢の地元漁民および SERVVS の資産と要員を有して、アリエスカと海運各社は大規模な油濁事故に対応する位置付け、したがってアラスカ海域での原油輸送を可能にする州および連邦政府の要件を両方とも満たす位置付けになっている。

以下のリストに SERVVS の能力、要員および資産の要約を示す。

- 訓練された油濁事故防止・対応要員 300 名
- 72 時間に 300,000 バレルを回収する計画標準
- スキミングユニット 108 基
- オイルフェンス 49.7 マイル
- 回収能力 59,000 バレル/時超
- 仮貯蔵能力 900,000 バレル超
- PWS の各所に事前配備された資機材
- 漁船プログラム (350 隻超の船と 1100 人の参加者)。
- 荷積みタンカーすべてに 2 隻の護送

最近の出来事が組織の実行可能性を証明している。

T/V Kodiak : 2010 年 1 月 17 日に、タンカー船コディアック号から電気故障でタンカー動力が一時的にダウンしたとの報告があった。

コディアック号はその SERVVS 護送の終了点にいて、PWS がアラスカ湾に開いているヒンチンブルック入口を通過航行中であつた。当時の気象条件は、記録では風速 14~17 ノットの風で波高は平均で 10.5 フィートであつた。

SERVVS の ETT の 1 つであるタナーリク号が主



たる護送の責務を遂行していた。タナーリク号の乗組員は、直ちにコディアック号の船尾に鎖を取り付けて船をコントロールし、11 分後に完全停止させた。

タナーリク号がコディアック号を停止させてから間もなく、タンカーの第 2 護送であり **SERVS** の **PRT** であるアウェア号がさらに、タンカーの安全を確保する牽引ロープを船の舳先に取り付けた。

次いでタナーリク号とアウェア号は、ヒンチブルック入口のちょうど北西にある **PWS** の停泊地ノールズヘッドの避難所に、コディアック号とその貨物である石油 613,000 バレルを牽引した。

全体の巧みな措置は、その気象条件にも拘わらず 30 分足らずで遂行された。この救助は、海の状態を考えれば、**PWS** の内外でタンカーを護衛する **SERVS** 要員の手腕と船舶操縦術を証明するものである。

パスファインダー号の事故：2009 年 12 月 23 日の午後 6 時 14 分頃、タグボートのパスファインダー号が座礁した。136 フィートのタグボートは、**Bligh Reef**（暗礁）で座礁した時、ちょうど海氷の報告を完了させたばかりだった。

タグボートは、2 番および 3 番の中央燃料タンクに裂け目が入ったことを報告した。左舷 1 番タンクも傷ついていたが、その時は燃料が入っていなかった。

パスファインダー号の乗組員は、タグボートを礁から移動させバスビー島のちょうど南西にあるバスビー湾に錨を下ろした。包囲用オイルフェンス、アンカーおよびパスファインダー号の安全を確保する追加の乗組員を乗せた **SERVS** の **PRT** アラート号が直ちにバルディーズから派遣された。



それから間もなく、追加の対応乗組員がバスビー湾に派遣された。12 月 25 日までには、以下の **SERVS** 船舶および資機材が現場で包囲と回収作業に参加していた。自航式スキマーの「バルディーズスター」、タグボート 5 隻（エンデュアランス号、アラート号、アテンティブ号、アウェア号およびインベダー号）、対応バージ 2 隻（アリソンクリーク号とソーミルクリーク号）、**Kvichaks**（高速対応ボート）2 隻、ヘリコプター 1 機および漁船 11 隻。

アラスカ環境保護省（**ADEC**）によると、12 月 26 日の土曜日にはディーゼル油の油膜はほとんど残っていなかった。**ADEC** の現場調整官 **Gary Folley** は、「流出ディーゼル油は蒸発したか、もしくは一掃

された」と語った。加えて Folley は、流出による重大な環境的損害はないと思われると述べた。「野生生物が影響を受けた形跡はなく、かついずれの海岸線にも影響があったとは考えられない」という。

土曜日遅くまでに、船はバルディーズ港まで 17 マイル牽引され、約 36,000 ガロンのディーゼル油がパスファインダー号の燃料タンクから移送された。

迅速な対応がディーゼル油の排出を最小化し、事故は安全であるとの結論に至って、SERVS の対応能力および即応性がしっかりと証明された。

シェブロン・ミシシッピー号：2001 年 7 月 10 日の朝、タンカー、シェブロン・ミシシッピー号は 2 隻の SERVS 護送船と共に VMT を出航した。アウェア号が主たる護送にあたり、アリエスカの標準手順どおり、タンカーがバルディーズ港入口の PWS を通過するまでは、タンカーに鎖で繋がれたままとなるはずだった。

ミシシッピー号がナローズに近づいた時、タンカーの規定航路を横切って漁船が漁網を張っていることにタンカー担当の水先案内人が気づいた。漁船への停船呼び掛けを繰り返し試みて失敗した後、水先案内人はアウェア号に対しミシシッピー号を止めるよう無線で連絡した。

10,200 馬力のツインエンジンを有する 140 フィートのアウェア号は、阻止を開始しタンカーの長さの約 2 倍の距離でミシシッピー号を完全に停止させた。タンカーが停止したのは、漁網まで 200 フィート以内の距離だった。

次いでアウェア号は、漁船の乗組員がタンカーの規定航路から網を取り除くまで、タンカーをその場に保持した。



SERVS のタグボートが荷積みタンカー緊急停止の実施を求められたのは、シェブロン・ミシシッピー号の事故が初めてであった。

タンカー乗組員と乗組員を配置した SERVS 護送船は、動力の喪失、操舵不能またはその他緊急事態の発生時にはタンカーの停止、援助および牽引を何度も繰り返し行うという、規則どおりにこの巧みな操船を実行している。

タンカーの船長は鎖繫船演習に毎年参加している。これは、タグボートはすでに鎖で繋がれており、護送タグボートがシミュレーション通りの操舵または推進故障の後、船を止めるというものである。この訓練によってミシシッピー号は、確実に漁船の損傷を招きかつ容易に死傷者が出たであろう漁網との衝突を回避できた³。

鎖で繋がれていないタグボートが、タンカーに並走してロープを取り付ける緊急牽引演習も定期的に行われる。この訓練は、コディアック号の素早い回収には明らかに役立った。

繰り返しになるが、これらの事故はアリエスカ「船舶護送・対応船組織 (SERVS)」と PWS で操業する海運各社との関係を明確にする、専門家の技術と船舶操縦術を物語るものである。SERVS と海運各社は、原油の海上輸送に関する予防と対応の最前線で PWS の海域に第 1 防衛線を提供しながら、一方でこの石油業界の重要な構成要素に関する新たな基準を設定している。

本稿は、アリエスカおよび当社の操業に関係する数々のトピックを一般的に述べるものである。プレゼンテーションで発表される意見は、いずれも著者の見方であって必ずしもアリエスカ・パイプライン・サービス社とそのオーナー各社の見解を示すものではない。

Greg Jones
Senior Vice President
Alyeska Pipeline Service Company
Technical Support Division
(907) 787-8101
greg.jones@alyeska-pipeline.com

³備考：この事故は漁船の所有者に責任があり、タンカーの規定航路を横切ってその網を張ったのは、プリンス・ウィリアム湾における海事規則に違反する行為であり、かつタンカーと SERVS 護送船に緊急手順の実行を強制する行為である。