

# フィンランドにおける油濁対応体制とバルト海沿岸諸国との協力

Kari Lampela

Chief Engineer

Finnish Environment Institute (FEI)

## 要約

欧州北部、スカンジナビア諸国の一つであるフィンランドは、世界最大の汽水内湾であるバルト海に面している。ロシアとスウェーデンに挟まれ、エストニアとノルウェーにも隣接する。フィンランドの国土は、バルト海のかなりの部分、すなわちフィンランド湾の北側、バルト本海の北部、そしてボスニア湾の東側を占めており、海岸線は、膨大な数の島々、岬、入江を除いて、全長約 1,200 km である。輸出入の約 80% は海上輸送によって行なわれているが、フィンランドでは、どこの港も冬になると氷結してしまうことがある。従って、安全な航路や航行手順を確保し、冬季でも石油や化学品の流出に適切に対応できる能力を整え、このような事態の発生時に隣接諸国と十分に協力し合える体制を構築することが、フィンランド当局に求められている課題である。

ここでは、国の対応要員・資機材や国際協定に基づいた、フィンランドの油濁対応組織、立法措置、準備態勢などについて、概要を述べることとする。バルト海における油濁への取組みや沿岸諸国間の協力については、主として HELCOM(バルト海洋環境保護委員会) ヘルシンキ委員会の活動に基づいて考察した。同委員会は、バルト海における主要国際機関である。

フィンランドでは、過去 15 年の間に、寒冷条件下における油濁対応について、研究室における研究、フィールド試験、対応法の開発が数多く行なわれている。これらの活動に加え、他のスカンジナビア諸国における同様の開発の成果も手短かに紹介することとする。

## 1. 概論

フィンランドが対応すべき海域には、バルト海のかなりの部分、フィンランド湾の北側、バルト本海の北部、ボスニア湾の東側が含まれる。フィンランドの海岸線は、島々、岬、入江を除いて全長で約 1,200km である。しかしながら、島が無数に多く、海岸線が複雑に入り組んでいるため、流出油の影響を受ける恐れのある海岸線の長さは、合計約 16,000 km に及ぶと考えられる。また、フィンランド海域は航路が狭いことも特徴であり、そのため特に冬季や高波の場合には航行が困難になる。輸出入の約 80% は海上輸送によって行なわ

れているが、フィンランドではどこの港も冬になると氷結してしまうことがある。従って、氷結条件下におけるできるだけ安全な航行と冬季の海上油流出事故に対する適正な対応能力の確保が、フィンランド当局に求められている課題である。

通常の冬であれば、ボスニア湾の北部は11月には氷で覆われ、氷結期間は5ヶ月にも及ぶ。フィンランド湾も普通は約3ヶ月にわたって氷で覆われ、また特に湾の東部では、優勢な西風で生成した積氷のために、春になっても厳しい氷結が残る場合がある。密で堅い氷の厚さは最大で通常0.4～1.0mであるが、主な航行障害は積氷が原因であり、時には数メートルの厚さになることがある。フィンランド海域の氷はすべてその年に氷結したものであり、またバルト海の塩度が低いために、氷の塩分は外洋の氷の塩分に比べてずっと低い。

## 2. フィンランドにおける油流出対応組織

### 2.1 概 論

フィンランドでは、海上環境の緊急時対応は、フィンランドの法律と規制に基づいて行なわれる。これらの法律や規制は、海上と陸上の油汚染対応を行なう場合の、所管官庁、責務、業務の逸脱を包括的に定めている。油以外の有害物質については未だ法規制がない。しかし、海上油流出対応を担当する政府当局は、その他の海洋汚染事故に対するフィンランドの国際的な義務についても担当している。

フィンランドは、海上汚染に関する5つの主要な国際協定に加盟している。

- バルト海地域の海洋環境の保護に関する条約(ヘルシンキ条約)
- フィンランド、ノルウェー、デンマーク、スウェーデン、アイスランド間の相互援助に関する協定(コペンハーゲン条約)。この条約の条項に従って、海洋環境において汚染事故が発生した場合、前記北欧諸国は共同行動をとる。
- バルト海地域に影響を与える事故が発生した場合の、油およびその他の有害化学物質の回収に関する、フィンランド - ソ連協力協定。両国は、当面、この協定を実際に履行することに合意した。
- 海上汚染事故への対応協力に関する、フィンランド - エストニア間の協定。
- 1990年の油汚染に対する準備、対応及び協力に関する国際条約(OPRC)。この条約は、上記の多国間協定と同じ基本的義務と責任を示すものであるが、その対象範囲は全世界に及んでいる。

## 2.2 国際協力

### HELCOM、ヘルシンキ条約

油流出対応におけるバルト諸国間の協力に関しては、ヘルシンキ委員会(バルト海海洋環境保護委員会)が主機関であり、欧州委員会を含むすべてのバルト諸国が委員会の締約国である。1999年の終わりまでは、「対応委員会」という常設委員会があり、油とその他の有害物質への対応を処理していた。2000年の初めからは、海事委員会と対応委員会が統合されて「海上汚染対応グループ」となり、前の二つの委員会と同じ責務を実際に負っている。ヘルシンキ委員会による決定は、関連政府に対する勧告と見なされ、これらの HELCOM 勧告は、加盟国の国内法に組み込まなければならないことになっている。

流出油対応に関する主な勧告は、次の通りである。

- 勧告 1/1：船舶廃棄物の受入れ施設の使用を確保する措置について
- 勧告 1/8：バルト海での流出油対応作業における、油処理剤、沈降剤、吸着材などの使用を最小限に抑えるための勧告
- 勧告 6/2：製油所からの排出物の制限について
- 勧告 10/5：港湾における適切な受入れ施設の設置に関する指針
- 勧告 11/13：油およびその他の有害物質の流出に対応する国家能力の開発について
- 勧告 12/5：石油輸送時における安全性の高いタンカーの使用の促進について
- 勧告 12/6：油の漂流予測法の開発とその使用について
- 勧告 12/8：遠隔検知装置によるバルト海地域の空中監視について
- 勧告 12/9：大規模油流出事故の追跡調査
- 勧告 17/11：受入れ施設について
- 勧告 17/12：船舶の座礁・衝突・沈没またはその他の海事災害における、油およびその他の有害物質による汚染を軽減するための措置について
- 勧告 17/13：バルト海地域の海洋環境保護に関する条約の枠組における、海洋汚染対応のための協力に関するマニュアルのバルト海諸国による使用について
- 勧告 19/8：バルト海地域における「No-Special-Fee」制度の適用について
- 勧告 20/5：石油ターミナルにおける油流出に対する最低限の対応能力について

HELCOM は対応マニュアルを作成しており、このマニュアルは、バルト諸国間の協力に関する、加盟国および特に対応当局向けの実用的な指針である。現在はまだ文書形式だけであるが、インターネットで入手可能にするよう計画されている。HELCOM はまた、定期的に、対応協力または特別な対応法に焦点をあてた対応訓練を行なっている。これまでに、海岸防除、浅海域の防除、容器詰の危険物の対応に関する特別訓練、およびこれに加えて氷結条件下での流出油対応訓練を一回(オウル市外のボスニア湾で、1994年)。

## その他の国際協定

北ヨーロッパ諸国は、コペンハーゲン協定に調印している。これは、海洋環境の事故対応に関する協力について、デンマーク、フィンランド、アイスランド、ノルウェー、スウェーデンの間で交わされた協定である。

フィンランドはまた、フィンランド湾側の隣接国であるロシアおよびエストニアとも二国間協定を結んでいる。

コペンハーゲン協定やこれらの二国間協定は、ヘルシンキ条約と調和を保ち、またそれを補完するものでもある。これらは、海上汚染事故対応における地域の重要な問題を処理するフォーラムである。これら3つの条約・協定に従って定期的な訓練が行なわれている。

## 2.3 責 任

油流出対応に関する国家の責任は、主として中央官庁と地方自治体に分けられる。

フィンランド環境省は、油汚染対応の管理と監督の最高責任を負っている。環境省の下で機能するフィンランド環境局が、油汚染対応の所管官庁である。外洋で汚染事故が発生した場合および事故の程度により対応が必要と認められる場合はいつでも、汚染事故対策を担当する。同局はまた、国の代表として指名された所管官庁でもあり、油またはその他の有害物質によって発生した海洋汚染対応について、国際支援の要請および供与の権限を与えられている。

フィンランド環境局とその職員は、外洋、公共航路において、および地元当局では対処できないような規模の流出事故の場合にはその他の海域においても、主要対応機関である。フィンランドの領海内において船舶が汚染の危険性を伴う状況に陥った場合、フィンランド環境局は、汚染の危険性を回避または限定するような救助・救難活動に取り掛かることを指示する。あるいは領海外であっても、介入に関する国際協定が定めている場合、必要と認められる場合には、同様の指示を行なう。フィンランド環境局はまた、救難活動に関する指示を出すこともできる。活動を開始する前に、同局は、作業の進行に過度の遅れが生じない限りにおいて、船主、担当の海事検査官、当該保険会社の代表、サルベージ会社の代表と協議を行なうことになっている。

特に、政府の油流出対応資機材の購入と開発、およびどの対応法を採るべきかの決定は、フィンランド環境局の責任である。汚染物の機械的な除去が特に望ましい。対応に化学薬品を使用する場合には、すべての薬品について事前の承認および各ケースについてフィンランド環境局の決定、を必要とする。同局は、地域や地元の行政機関に対して、対応組織と緊急時対応計画について助言を行う。

地方自治体には、その海上や陸上における油流出の対応の手配を行なう責任がある。地方自治体の対応指揮者(通常は消防署長)が流出油対応活動を指揮する。流出が複数の自治体にまたがる場合には、その地域の消防責任者がすべての活動について対応指揮者の職に当り、関係自治体や地域行政当局による共同作業の調整を行なう。大規模な陸上の流出や海岸の防除活動については、地域の環境センターが指揮をとる場合もある。

様々な組織が、要請に応じて、フィンランド環境局や上述のその他の油汚染対応官庁を支援する義務を負っている。これらの組織に含まれるのは、フィンランド海事局、沿岸警備隊、国防軍(特に海軍)、海洋研究所、地元の対応組織等の政府機関である。サルベージ会社等の民間会社も、自由に使える要員・資機材の支援を行う義務がある。

## 2.4 国家油濁基金

フィンランドは、油流出対応のために特別な財政措置を実施している。地方自治体による流出油対応資機材の取得や保守には、油濁特別基金を通じて財政補助を受けられる。中央政府にもこのような資機材に関する補助を受ける資格が与えられている。基金の資金は、フィンランドへ輸入される石油あるいはフィンランドを通過して輸送される石油に課せられる1トンあたり2.20マルカ(FIM)の税金で調達される。単殻構造のタンカーで石油を輸送する場合、課税額は2倍になる。この措置には、このような輸送費を非常に高いものにする狙いがある。

## 3. フィンランドにおける資機材の準備

### 3.1 資機材と準備時間

国家能力の開発に関する HELCOM の勧告 11/13(1990)は、特に、適切な対応措置とそのため準備に要する時間を勧告している。加盟諸国は、油およびその他の有害物質の流出に対して下記のことのできなければならない、

- ( ) 警報が発令されてから2時間以内に、最初の対応チームが基地から出発できるように用意を整えておくこと；
- ( ) 当該国の対応地域内のどの場所で流出が発生しても、出発から6時間以内に到着すること。これは、流出現場でできる限り早く(通常は12時間を越えない時間内で)組織化され、適切且つ実効のある対応行動をとれるようにするためである。

フィンランドでは、外洋の事故に最初に対応するのは、フィンランド国境警備隊の巡視艇であり、通常すべての海域で、このような巡視艇がパトロールを行なっている。これらの巡視艇は、不慮の事故に遭遇した船舶を、沈没、浸水、火災などの二次災害から護るた

めおよび事故船の周囲に最初のオイルフェンスを展張するために必要な措置を講ずることができる。巡視艇のうちの一隻、メリカルー号は油回収船で、化学物質の流出時に必要な任務も遂行できる。地方自治体では、全長 10～15 メートルの流出油対応船を約 70 隻と、これより小型の船艇を 200 隻程度持っている。これらの船艇は、氷がない状態の沿岸海域であれば、2 時間で準備が完了する。特に、これら自治体所有の船艇のうち 12 隻には、堅いブラシによる油回収装置が艇内に常時取り付けられている。

さらに、バルト海諸国は、通常、防除作業を開始してから 2 日以内に、海上で機械的回収装置を使用して大規模油流出に対応しなければならない、

フィンランドでは、政府が所有する大型船舶サイズの船艇が 11 隻あり、艇内にブラシ式の油回収装置が常時取り付けられている。これらの船艇は多目的船で、いくつかの官庁の人員が乗り組み使用しており、また通常は、供給船、巡視艇、航路のメンテナンス用等として使用している。沿岸に配置され、理論上は、どれか 1 隻は母港を出てから 6 時間以内に大半の場所に到着できる計算になる。しかし、中には行動範囲外の地域もあり、最も重大な問題の一つは、フィンランド湾の東部に 1 隻もないことである。

<u>船名</u>	<u>全長</u>	<u>使用者</u>	<u>母港</u>
ハリ	60 m	海軍	トゥルク
ハイリエ	54 m	海軍	ウピニエーミ
メリカルー	58 m	フィンランド沿岸警備隊	ヘルシンキ
レト	43 m	フィンランド海事局	オウル
リーニア	35 m	フィンランド海事局	ポリ
セクターリ	33 m	フィンランド海事局	マリーハム
クメーリ	28 m	フィンランド海事局	サヴォンリンナ
オイリ	24 m	フィンランド海事局	ヘルシンキ
オイリ	24 m	フィンランド海事局	トゥルク
オイリ	24 m	フィンランド海事局	マリーハム
オイリ	19 m	フィンランド海事局	ヴァーサ

上から 7 隻目までは氷結対応型であり、氷結条件下でも作業を行なうことができる。しかしながら、標準の油対応資機材である組み込みのブラシ式回収機（スリーブ用アーム式オイルフェンス付）は、氷結した状態では使用できない。しかし、これらの船艇は、通常の油回収機を使って氷中の油を回収するとき、ロープモップ式やその他の油回収機を使用するとき、あるいは氷結条件下用に設計された特殊な補助装置を使用するときプラットフォームとして使用できる。

フィンランドの対応地域がどこであるにせよ、距離が長いため、大部分の船艇が同じ場所に到着するには 3 日を要する。フィンランド湾、多島海、ボスニア湾であれば、その前

に、船艇のうちの 1 隻が 12 時間以内に対応作業を開始できると考えられる。フィンランドの対応地域がどこであっても、一般的には、24 時間以内に少なくとも 1 隻が、また 48 時間以内には 2 隻が確実に作業を開始できる。最終的に、3 日後には、政府所有の油回収船によるスweep作業能力は、一日あたり約 14 k m<sup>2</sup>平方キロ(速度 2 ノットで 12 時間)となり、HELCOM の指針の要求値(一日あたり 4.5 k m<sup>2</sup>)を十分上回っている。

### 3.2 防除法

特に、フィンランドは地理的に北部に位置するために、回収法と浄化法には、特別な要求を満たす必要がある。低温下や氷で覆われた条件下における作業効率の向上に開発努力が向けられてきた。実際、高粘度油の回収能力が基本的な必要条件である。防除作業は、石油が固化する温度以下で行なわれることが多い。このような場合、軽質油の回収用に設計された、従来型の表面をすくい取る方式の装置は不適當である。

堅いブラシによる油回収技術は、低温時且つ重質油用の信頼できる油防除法であることが立証された。この方法では、油を含んだ水が回転するブラシユニットを通過する時に、油はブラシで掃き落される。浮遊油やタールボールはブラシに付着した後、掻き落される。続いて、油は船の一時貯蔵タンクにポンプで送られる。この方法は、機械的回収能力が高いことの外、きわめて少量の水(通常 5%以下)しか回収せず、これが極めて大きな利点である。種々の搭載法があり、回収装置は艇内に常設設備として設置することもできるし、あるいは吊り上げ装置で船首または船の両側に取り付けることもできる。常設した場合でもほとんどスペースをとらないため、防除作業または油防除訓練に必要でないときには、船は通常の用途に使用することができる。

## 4. 低温および氷で覆われた条件下における油防除

### 4.1 概 論

フィンランド環境局や、フィンランドの流出油防除資機材メーカーなどは、新しい防除法や資機材の開発と既存の防除法や資機材の改善のために、大小スケールの実験室の試験を数多く行なってきた。最も有望な新しい防除法にはフルスケールの試験も行われる。低温および氷に覆われた条件下における油防除に関する主な技術開発の成果を以下に記す。これらは、研究活動の成果に基づいて、過去 15 年間にフィンランドで行なわれたものである。

## 4.2 フィンランドにおける技術開発

### アイスクリーナー(アイスバウ)

ロリ社のアイスクリーナーは、海上、湖沼、河川、港湾において、氷に覆われた水面で作業するように設計されており、回収操作は、ブラッシングとポンプによる回収油の移送の2段階で行われる。フィンランド環境局が所有する実機の仕様は次の通りである。

- 全 長 14.25m
- 成型幅 6.00m
- 運転ドラフト 0.85 m
- 回収量 25 トン
- 材 質 アルミニウム
- 装置を使用できる氷塊の最大厚さは約 0.5 m

アイスクリーナーは、タグボートや砕氷船などの船首に取り付け、取り外しが可能な設計になっている。

アイスクリーナーは、1991年に、1.2トンの数種類の石油（ロシアの原油とノルウェーの2種類のエマルジョン）について試験が行なわれた。試験の結果、この装置を船首に取り付けた場合、氷中の油を回収できることが明らかになったが、回収量は少なかった。これは恐らく、少量の油しか試験に使用することが許されなかったためと考えられる。この試験では、油は氷に覆われた水面で広範囲にむしろ速やかに拡散し、氷塊上に薄い油層を形成し、分離は困難であった。アイスクリーナーの原型とも言える第一号機は、1987年に起こったアントーニ・グラムスキ号の二度目の流出事故の最終段階で使用された。現在では、氷に覆われた条件下で油流出の恐れがある場合、使用される標準装置となっている。

### 海岸防除装置（掘削機）とアイスクリーナーの連結使用

一般的な掘削機に取り付けて使用することができるバケット内に取り付けられた回転ブラシとポンプを使用して、油で汚染された海岸あるいは氷に覆われた水面の油の防除作業が行われた。フィンランドの技術研究センター(VTT)が行なった試験では、氷に覆われた水面での回収率は約50%であった。また、海岸の防除作業では、回収率はさらに高く、80%に達する試験もあった。

### 吸引技術の開発

これまでに、沈没または座礁した船舶の船底のタンクから重質油を除去する方法が開発されている。この装置は、真空ポンプ、油水分離機、ホース、加熱機で構成される。特殊ホースを用いて、タンク内の重質で多分固体状の油に高圧蒸気を送り込んだ後、油分をポ

ンプで吸引し、油水分離機を経由して回収船のタンクに送る。フィンランド環境局は、この装置を2台所有しており、これまでに、座礁事故や、沈没船のオイルタンクからの油抜き取りに、数回使用している。

### 削氷機(アイスソー)

削氷機(アイスソー)は、水陸両用車に切削用回転盤を組み合わせた複合装置である。時速1kmの速度で、氷中に深さ120cm、幅15cmの水路を切り開くことができる。河川の氷結を弱めることにより、詰り氷(アイスジャム)による河川の氾濫を防ぎ、定着氷の状態では氷の下にある流出油の拡散を防ぐ目的で使用される。

### フィールド試験

実際の状況における有用性を評価するために、様々なタイプの資機材や防除法に関するフィールド試験が現場で直接行なわれている。特に HELCOM が 1994 年にオウル市郊外のボスニア湾の氷原で行なった訓練では、次の方法が試験された。

- 圧縮空気を用いて、氷原下にある油を誘導・除去する方法
- プロペラストリームにより、石油を望ましい方向へ移動させる方法
- 氷の防材を用いて、油が望ましくない方向に漂流するのを防ぐ方法
- 油井を使用して油を回収する方法
- 遠隔操作探査機(海洋無人探査機)(ROV)を用いて、氷原下の石油を探す方法

### 新たに開発された装置

フィンランドでは、ここ2年の間に、氷結条件下に対応する新設計の油回収機が3種類開発されている。一つは、フィンランド環境局の研究室で開発・試験されたもので、油回収船の補助装置として使用される予定である。他の二つは、それぞれフィンランドの民間企業により別個に開発された油回収機であり、どのような浮きプラットフォームからでも使うことができる。我々は、この冬の間、これら3つの新装置について試験を行なう予定である。試験の結果については、後日、改めて報告する。

#### 4.3 他のバルト海諸国における開発

他の北欧諸国、特にノルウェーとスウェーデンは、同じ問題に直面している。すなわち、低温や氷結の条件下で、海洋油流出事故が起こり得る状況にある。これらの国ではすでに防除技術について多くの研究・技術の開発が進められている。ノルウェーでは、氷結条件下、特に極寒の状態でも油を回収できる方法の開発を目的とした大規模なプロジェクトが、すでに数年間にわたって進行しており、まもなく完了する見通しである。

デンマークでは、重質油のポンプによる汲み上げと沖合でのオイルフェンス展張に関する技術が開発されている。一方、ドイツは、化学物質の流出時にも対応できる防除船の開発に積極的に取り組んでいる。

## 5. 将来の見通し

### 5.1 防除法

流出油の防除技術には、まだ多くの弱点がある。暗闇、悪天候、氷、水面で急速に拡散した固定物に強く付着する石油の性質が主な課題である。

多くの理由から、海上の油流出事故が海岸の災害になることが極めて多い。従って、海岸防除法の開発可能性についても調べる必要がある。いろいろなタイプの海岸にある大量の油を、環境を損なわずに効率的に回収できる機械的装置があれば、驚くほどの手作業と費用を節約できる可能性がある。

流出油を機械的に回収することは、異議なく受け入れられる方法であるが、いつでも実施できるとは限らない。他の防除方法はどれももっと問題が多く論議を呼ぶものではあるが、機械的回収法では達せられない目標を実現することもあり得る。例えば、生物学的修復は自然界による最終的な環境回復法である。これらの防除法あるいは分散、燃焼などその他の意見の対立がある防除法をどの程度まで使用できるか、必然的に、ケースによって異なってくる。我々は、研究の成果から少しずつ知識を蓄積し、油汚染を克服する最適手段を選択できるようにならなければならない。

### 5.2 災害の防止

フィンランド湾の海上交通は、この5年間でほぼ2倍になった。1998年には、年間約8,000万トンの貨物量で、このうち約4,000万トンが種々の石油製品であった。2010年には、この地域の海上交通はほぼ2倍になるものと見込まれており、貨物の量は1億6,000万トン、そのうち8,000万トンは石油製品が占めるものと予想されている。

事故の予防策が従来のものであれば、海上交通の増大とともに、油流出も2倍になる可能性がある。石油流出事故が起こる可能性は必然的に倍になる。フィンランド湾における油流出事故の発生が、1995年と1997年に行なわれたバルト海に関するHELCOMの調査における推定と同じであるならば、2010年以降、フィンランド湾では年間6~7件の油流出が発生するものと予測される。

これらの事故における流出油量は数十トン程度で、すべてのタイプの船舶の燃料油の流出によって発生したものである。燃料油の最大流出量は、100~200トンであろう。単殻構造のタンカーからの積載貨物油の流出発生確率は年に1回程度、二重殻構造のタンカー

では4年に1回程度であろうが、積載貨物油の流出量は、数百トンから数千トンの範囲である。

上述の予測値は、過去10年間のフィンランド湾における実際の汚染事故の発生件数と比較すると高いのではないかと考えられる。予測は90年代以前の古い統計に基づいて行なわれたものであり、当時、バルト海では、流出事故の発生率が後年よりも高かった。確認のためには、世界の平均発生率と、バルト海における発生率とを比較してみる必要があると考えられる。

1998年の国際油流出統計によれば、1991年から1998年までの8年間の、10,000 USガロン(>34トン)を超える油流出事故の年平均発生件数は、オイルタンカーで約23件、その他の船舶で約21件であった。1996年には、世界の海上輸送量は約48億トンであり、うち23億トンが液体撒荷、残る25億トンがドライカーゴであった。1997年には、バルト海の港湾施設を経由して輸送された貨物は、約5億1,800万トンであった。従って、世界の海上輸送に対するバルト海のシェアは貨物換算で約11%、フィンランドは約1.7%であった。これを油流出事故の発生件数にあてはめると、バルト海全域では年に4~5件、フィンランドでは16ヶ月に1件になる。しかし、実際に34トンを超える規模の流出事故はかなり少なく、バルト海では年間1~2件、フィンランドでは39ヶ月に1件の割合であった(フィンランドでは、過去13年間に4件)。

バルト海、特にフィンランドでは、何故流出事故の発生数が少ないのか。北部や西部の沿岸は入り組んだ浅瀬であり、また時には気象条件が悪化するため、比較的高いレベルの海上安全確保が要求されることになる。多島海を通る長い航路は、安全対策が講じられ、標識等も設置されている。陸上のレーダー網が沿岸部をカバーし、水先案内サービスの利用も義務づけられている。この海域を通る商船は新しいものが多く、近代的な航海機器を備えている。タンカーは通常、二重殻構造になっている。座礁などの事故が頻繁に発生するにもかかわらず、結果はあまりひどいものではない。災害の発生がさほど珍しくないことから、当局や民間企業による訓練がしばしば行なわれ、技量を維持して実際面の困難に対処できるようにしている。船の離礁中に残っている油がすべて流出してしまわないように、海難救助や汚染防除作業は迅速に開始される。

新たに建設が計画されている港の中には、海事条件が極めて難しいものがある。海上輸送の増加に伴い、陸上基地からの海上交通支援サービスや自動認識システムに加え、海難救助や汚染防除の必要性が強調されている。二重殻構造のタンカーや大型タンカーに対する航路内の護衛サービスも、将来、フィンランド湾の災害や油流出事故を減らす手段である。

## 6. 結 論

バルト海諸国内の協力には歴史があり、海上の油および化学物質の流出が関心事であっ

たこの長い年月の間に、有益で強力なネットワークに発展してきた。バルト海沿岸のすべての国々は、汚染事故が発生した場合に隣接諸国を援助する義務を負っている。また、2国間、3国間、バルト海沿岸諸国全体で、毎年、実地演習を計画し、有事に備えた準備態勢を良好な状態に維持しておかなければならない。

バルト海では、増加しつつある海上交通、特に石油輸送の海上交通のために、各国は、その対応地域における油汚染のリスクを再検討し、それに伴って緊急時対応計画を改定しなくてはならなくなっている。

フィンランドでは、フィンランド湾を横切るタリン(エストニア)とヘルシンキ(フィンランド)間の海上交通(乗客600万人超/年)およびフィンランド湾沿いの石油輸送(8,000万トン/年、2010年の予測)が著しく増加し、フィンランド海域の海洋環境に対する深刻なリスクの原因になっている。フィンランド、ロシア、エストニアは、現在、フィンランド湾の船舶交通管理システムを計画している。これは、サンクトペテルブルグを起点として湾を往復する船舶に対して、異なる航行ルートを割り当てるというものである。また、フィンランドは、特にフィンランド湾の東部での汚染防除能力の増強および厳しい悪天候の条件下でも有効な流出油防除法の開発、を迫られている。

我々はまた、氷結条件下での流出油防除に関して未解決の問題に直面している。低温条件や氷結状態での油防除に対する適切で有効な解決策を得るための、試み、研究室やフィールドでの試験が行なわれたにもかかわらず、進歩は緩慢であり、我々は、氷結下で大規模な流出事故が発生した場合に使用することができる技術と資機材をいまだ待ち望んでいる。現在、小規模流出であれば、氷結条件下でも対応できる能力や資機材は備えているが、大規模油流出の場合には、氷結が解けるまで待ち、外洋における技術を借りて油を回収しなければならない。従って、フィンランド当局の立場から見た、主な欠点と提言として、次のような項目があげられよう。

- 氷結時において効果的な対応法を開発するには、多くの努力が必要である。
- (雪で覆われた)氷の下にある油の位置確認が問題である。
- 油が沈んでしまった場合、発見と回収が極めて難しい。
- 油と氷を合わせた信頼できる漂流モデルがない。
- 成功するためには、代替できる多くの方法を持っていることが必要である。
- バルト海では、現場燃焼も有用な道具になり得る。

さらに詳しい情報については、インターネットを参照してください。

Homepage: <http://www.vyh.fi/eng/intcoop/regional/response/prevent.htm>