

## 新型コロナウイルス感染症パンデミック下の沖合油濁対応

ノベリナ・ステファニ (Novelina Stephani) S.Si

オイルスピルコンバットチーム (OSCT) インドネシア社 副オペレーションズ・ディレクター

石油連盟 (PAJ) 油流出ワークショップ (2022年2月22日、東京) にて発表

みなさま、それぞれのおられる場所に合わせてごあいさつ申し上げます。私は、オイルスピルコンバットチーム・インドネシア社のノベリナと申します。本日は皆さまの前でお話させていただきますことを大変うれしく思っております。また石油連盟の委員会の皆さまには、今回の油流出対応ワークショップ2022に私どもをお招きくださり、心より感謝申し上げます。

### スライド2:

今回は、ここ1年以上にわたる新型コロナウイルス感染症パンデミック下の沖合油流出対応の経験についてお話ししたいと思います。

その経験と学びのことに移る前に、当社の概要と業務能力について簡単にご紹介します。

### スライド3:

OSCT インドネシア社は、インドネシア・西ジャワ州に本拠地を置く油流出対応センターで、インドネシア全国に6つの基地を持っています。44,000メートルを超えるオイルフェンスと122台の油回収機を保有するとともに、170人の訓練を積んだ対応要員を擁しています。当社は、タイとインドにも業務拠点を持っています。

### スライド 4 :

データをご覧になると分かる通り、インドネシアの国土の **85%** は海洋です。ですから、ご想像いただけるとおり油流出による汚染はインドネシアにとって大きなリスクであり、特に海岸部ではそう言えます。石油・ガス関連事業、船舶ターミナル、船舶間の移送などを含め油流出の原因となる多くのリスク要因があり、環境脆弱地域や世界遺産の汚染を引き起こす可能性があるのです。

当社はインドネシアでは最大の油流出対応センターであるとともに、世界でも有数の対応センターです。私たちのミッションは、インドネシアと世界の自然環境を守ることです。同時に、インドネシア政府の目標とする原油生産日量 **100 万バレル** の達成を支援することも私たちのミッションであり、そのためには十分な準備と油流出防止策が求められます。

新型コロナウイルス感染症パンデミック下にあつて、石油やガス分野を中心に当社は引き続き政府の事業をサポートしていますが、困難な状況にも直面しています。詳細は後ほどお話しいたします。

### スライド 5 :

こちらが、当社の対応能力と装備の概要です。当社は、国家油流出対応センターとして運輸省やエネルギー・鉱物資源省などの政府機関に認定されています。また、国際的にも **IMO** 基準に従って **Nautical Institute** から認定されています。

当社は、パンデミック下にあつても即応体制を維持しています。どのような状況下でも事前対策を重視した計画と対応をしており、**2021 年 8 月** の事故をきっかけに導入された、より厳密な **HSE** (衛生・安全・環境) 計画を採用しています。

### スライド 6、7 :

**OSCT** インドネシア社では、効果的で効率の良い対応を実現するために、**7 か国** の油濁対応組織 (**OSRO**) と国際相互協力と相互支援の覚書を締結しています。大規模な油濁事故が発生した場合には、この取り決めによって相互に支援し合うことが可能となります。また当社は、アジアの油濁対応組織間の技術協力組織である **RITAG** (海洋汚染事故対応に関する地域間技術諮問グループ) にも属しています。

### スライド 8 :

OSCT インドネシア社は、経験年数 37 年を超える対応専門家を抱え、これまでインドネシアのほか中国、カタール、タイなど世界各国で 60 件以上の油濁及び化学物質流出事故に対応してきました。

### スライド 9 :

当社が扱った一番最近の事例は、アチェ州ランサ (Langsa) での海底パイプラインからの漏出による沖合油濁事故です。この地図では、ランサは左上に見えます。インドネシア北西部のスマトラ島にある都市です。この事故が特に難しかったのは、発生場所がマレーシアとの国境付近で船舶の航行も多く、環境の漸弱な海岸線や集落があり、しかも新型コロナ・パンデミック下の対応となったことです。

### スライド 10 :

この地図でご覧になれるとおおり、このエリアにはクアラ・ランサ・バンダ・アチェがあり、ここには集落や川、河口、池、観光客の訪れるビーチなどがあります。また、この地域にはクアラ・ランサ・マングローブ・ツーリズム・フォレストがあり、22 種類のマングローブと多くの動物たちが生息しています。

### スライド 11 :

ここで、沖合海底パイプラインでの大規模な油濁事故が発生しました。非常に軽い種類の油でした。事故は、アチェ州ランサ市で 2021 年 8 月 8 日に起きました。OSCT には 2021 年 8 月 8 日に連絡があり、我々は油濁モデリングを行い、油の動きの予測用にレーダー衛星画像を提供しました。さらに、油濁が海岸線に到達したり国境線を超えたりする前に被害を軽減するための戦略を提言しました。

### スライド 12 :

当社は、すでに政府からの認定書を受け取っており、油濁防除資機材とトレーニング実施済みの人員を擁しています。OSCT は、対応計画を実施する企業として任命されています。対応は、承認済みの計画に基づいて実施されました。

### スライド 13 :

このスライドの写真でご覧になれるとおり、OSCT は 8 月 8 日に対応を開始しました。これが最初の気泡です。我々は、流出油軌跡モデリングを行うとともに衛星レーダーを用いて油の動きを確かめ、並行して現場での対応作業を支援しました。人員を派遣するに先立ち、対応作業における人員の安全と健康を確保するために、新型コロナ関連の手順と会社からの要求事項を実施しました。当社チームは 8 月 9 日に現場に到着し、対応には物理的分離手法を採用しました。同チームは、上空からの監視を支援すると同時に、オイルフェンス展張の準備を行いました。

わずか 5 日間で固定式オイルフェンスと油回収機の展張が完了し、その後約 2 か月間使用しました。2021 年 10 月 18 日に流出源の閉鎖に成功しました。

### スライド 14 :

こちらは、本件の概要を解説した動画です。油質が大変軽いものであることがご覧いただけると思いますが、様々な資機材も写っています。化学的油処理剤は使用せず、船舶を利用した機械的な分散処理のみを行いました。油回収機と約 4000 メートルのオイルフェンスで、油を封じ込めました。

#### スライド 15 :

こちらが、使用した資機材の概要です。4800メートル超の沖合固定式オイルフェンス。第1段の対応は固定式のオイルフェンスです。固定式オイルフェンスとはどういうものかと言いますと、これはアンカーが付いていて連続的に機能するフェンスです。第2段は可動式のオイルフェンスと油回収機で漏出する油を回収することです。また、機械式の分散手法も採用しました。最後に残った油膜に関しては、船舶のプロペラを使うことで、いかなる化学物質も残らずに自然に分散するようにしました。海岸線への到達に備えて、対応チームは保護オイルフェンスを持って待機し、環境脆弱地域の保護に備えました。

#### スライド 16 :

固定式オイルフェンスによる封じ込めに関しては事前に計画が作られており、この点が対応の鍵です。皆さんにも同意していただけたと思いますが、迅速で効果的な対応の鍵は、油濁緊急時対応計画に基づいた適切な計画です。これによって、対応策を迅速に適用することができます。

全工程がきちんとした計算の上に段階ごとに計画されていました。各配置場所には350から400メートルのオイルフェンスが展張され、全部で約10か所の配置でしたので、合計では4000メートルになりました。また、固定式オイルフェンスからの油の漏出を防ぐのに必要な油回収機の台数も計算しました。回収能力64-100 m<sup>3</sup>/時での運用で、1~2台の回収機が必要ということになりました。

#### スライド 17 :

これらの写真では、すでに展張された固定式オイルフェンスのほか、メンテナンス用のフェンス、交換の必要な固定式オイルフェンスに新しいフェンスを移送する船、及び現場で油が上がって来た部分に行きついでくい取る船を見ることができます。

現場のチームにはトレーニングを受けた40人の対応要員と250人以上の補助要員、10隻の船舶が参加しました。今回の対応は新型コロナ・パンデミック下であったため、健康に関する厳しい対策を採用しました。対策の基本は抗原検査で、これは全ての要員に現場への移動前と現場到着時に検査することが義務付けられています。もう一つの基本は、人と人の距離を保つことです。移動時にもそうですし、宿泊も個別の部屋になっています。こうすることで、もしも誰かが検査で陽性になっても、チームの他のメンバーに影響を与えないようになっています。

これに加えて、バックアップチームも編成します。例えば、10人の要員が必要な場面では、14人でチームを編成するのです。その14人は、いくつかのフライトに分かれて移動するほか、使用する車もホテルの部屋もいくつかに分かれています。これが当社で実施している対策の基本です。

### スライド 18 :

油回収機としては、軽質原油用のディスク式油回収機を使用しました。ここでご覧いただけるとおり、この方法では、油がオイルフェンスの中に取り込まれている限りにおいてこれを回収することができます。油混じりの水は船上のIBC（中継用）タンクに移され、ただちに陸の基地に移送されて、そこからすぐに処理場に運ばれました。また、海岸基地で保管される廃棄物はほとんどありません。

### スライド 19 :

吸着式オイルフェンスも使用します。これは、油回収機では効果の出ない非常に軽質な油に対応するために使用するものです。固定型オイルフェンスの前方に吸収材を設置して、残っている油膜を吸着させます。これは油膜にのみ有効です。

### スライド 20 :

こちらは、プロペラ・ウォッシュと放水銃を使っている様子です。我々は、油処理剤の使用と機械的分散や放水銃利用の比較試験を行ったのですが、実際のところ機械的分散法は、油処理剤と全く同じ働きをします。ただし、放水銃やプロペラ・ウォッシュによる水圧は、油は処理するものの化学物質は処理しません。ご覧のとおり、油膜は銀色っぽい色をしており、厚さはたったの0.0001ミリです。これはプロペラや放水銃でのみ分散させることができ、油処理剤は非常に軽質な油には効果がありませんでした。

### スライド 21 :

油濁が環境脆弱地域に到達する前に取るべき予防的戦略の一環として、我々は海岸対応用の資機材を準備しました。それが、この写真です。事前に当該エリアの観測を済ませておき、油に関する苦情が寄せられたり漁民が情報を持ってきたりした場合には、それらの情報を利用して調査確認し、すぐに対応できるようにしました。

### スライド 22 :

こちらは、対応戦略と計画の概要を示す図です。

海岸線近くの封じ込め、第 1 段対応、第 2 段、固定式オイルフェンスと機械的分散。発見用の監視や日々のヘリコプター運用、天気監視も行いました。これらすべてが配置され、ドローンも利用しました。

### スライド 23 :

対応にはジャカルタとバタンに保管している資機材を使用しています。沖合オイルフェンス 21 キロメートルと海岸線オイルフェンス 22 キロメートルがあり、国内での Tier2, Tier3 対応に使用しています。OSCT インドネシア社の資機材は、数か所での油濁事故に対応できます。

### スライド 24 : 沖合対応チャート

我々の経験を元に、新型コロナ・パンデミック下の油濁対応についていくつかの学びを共有させていただきます。

最も重要なことの一つは、新型コロナ対策手順（プロトコール）です。まず、要員全員がこの対策手順についてよく理解している必要があります。理解に混乱の見られる人がいたり、手順を知らない人もいたりしますので、質問するように促したり、書類を読むように促したり、常時しています。また、要員の移動状況を管理するため、HSE スタッフを増員しています。

手順の基本の一つは、出発前の決まりを守ることです。移動前にはまず新型コロナ検査を受けます。さらに、旅行行程管理計画も作っています。要員同士の交流は認められておらず、する場合はオンラインですることですリスクを最低限にしています。

健康証明の手続きは、全員が健康であることを求めるものです。健康証明検査に通過しなければ、もちろん現場に行くことはできません。

対応現場でも手順を設けており、船長及び何らかの発見があった者は2週間ごとに船上で検査を受けています。

指揮所 (コマンドポスト) ですが、この点はもう一つ大切な学びを得た点でもあり、難しかった点でもあります。現場の指揮をするための指揮所の活動はすべてオンラインで行われました。関係者は皆それぞれの部屋からの参加となり、事故対応管理チームの活動を含めてすべてオンラインで行われました。ある時は約40人が参加したこともありました。ブレイクアウトルームも使用しました。このような状況が3か月もずっと続いたのです。毎朝毎夕の報告もそうでした。一定のルールを決めることと、適切な技術を使うことが運用のコツでした。

ランサ市における油濁事故の対応は、新型コロナ・パンデミック下であったことから非常に難しいものでした。SERT (現場緊急対応チーム) の実働乗船者は合計約252人で、全員が新型コロナ検査 (PCR/抗原検査) を受け、隔離も実施しました。また、技術的なミーティングや指揮所活動もオンラインで行われ、これは誤解や解釈の違いなどの問題を生みました。しかしながら、これらへの対応として、現場に入る手順について要員に事前に説明したり、ビデオ会議には最新の技術を使うこと、さらに現場チームのサポートとしてバックアップチームを備えることなど、予防的計画をすることで事故対応を適切に行うことができました。バックアップチームを備えていましたので、何らかの発見があったり、誰かが新型コロナ検査で陽性になった場合などは、即交代することができました。

## スライド 25 :

これで私の発表を終わりますが、最後に新型コロナ・パンデミック下の事故対応の経験からの学びのまとめとして、3点を挙げたいと思います。

### 1. 油濁対応計画と準備態勢

特に石油・ガス関連事業では、事前に承認された緊急時対応計画を準備しておくこと、それに加えて新型コロナ感染防止計画を備えておくことが重要です。これによって、効果的で迅速な対応ができます。

## 2. 効果的な対応戦略

- 固定式オイルフェンスも効果的対応のために重要です。
- 我々の学びの一つは、油が非常に軽質である場合には油処理剤を使用する必要はないということです。
- また、現場が国境に近くて航行する船舶が多い場合には、それらの船舶に対してオイルフェンスに近付かないよう通知することも重要です。

## 3. 新型コロナウイルス感染症発生下での事故対応

ここでは次の 5 つの点を挙げたいと思います。

1. 出発地における健康対策手順：次の事故対応に備えて、健康対策手順の改善が重要です。非番の人員に対する予防的な抗原/PCR 検査をしておくことで、現場配属になった時にすぐに行動できるようにしておくことや、待機チームのメンバーも全員が毎週 PCR/抗原検査を受けておくことも重要です。
2. 隔離期間を守り、隔離後検査を行うこと
3. 全員が健康証明を取得していること
4. 事故対応への配属にはこの手順が必要で、何もせずに船に乗ってしまってはダメです。また、現場でも手順に従わなくてはなりません。指揮所の活動はすべてオンラインで行われます。
5. 事故対応バーチャル指揮所運用のために、接続状態の良いインターネット回線を事前にすべての指揮所と関係メンバーの場所に備えておく必要があります。

### スライド 26 :

これで、私の発表を終わります。この発表が皆様のお役に立つものであることを願っています。

委員会の皆さまに感謝するとともに、すべての素晴らしい講演者の方々とお忙しい中ご参加くださった参加者の皆さまにも感謝します。非常に光栄な機会でした。

みなさまの安全とご健康をお祈りいたします。