



過去の産業の後始末 Cleaning up after other industries

(概要)

オスロフィヨルドにおける浄化キャンペーンは、ノルウェーにおける汚染堆積物の除去に対する国家的な取り組みの一部である。トーリッド・ヨーゲンセンがこの複雑なプロジェクトを解説する。

オスロ港におけるビョルヴィーカ沈埋トンネルの建設に際し、オスロ市・オスロ港、国内研究機関等による調査が実施され、その結果、許容量を超える環境有害物質がオスロフィヨルドに存在することが分かった。

そのための除去作業は、フィヨルド内の統合的環境修復計画の一環として立ち上げられた。この現在実施中のプログラムは以下の二つの面を持つ。一つは、沿岸域の有害物質を除去し、フィヨルド内部への有害物質の巻上げや拡散を防ぐことであり、もう一つは、航路を浚渫し、都市開発施策を実施することである。

この環境修復プロジェクトへの参加者は、オスロ港(フィヨルドをきれいにしたいと考えている)、ノルウェー汚染管理局(NPCA)(浚渫の条件及び究極の目標を設定して)、セコラ(Secora)(オスロ港と契約を結び、浚渫とその土砂処分を実施する)及びノルウェー地質工学研究所(オスロ港と契約し、浚渫及びその土砂処分作業がNPCAの基準どおりに実施されているかどうかを監視する)の4者である。

ノルウェーでは「汚染者負担」の原則がすべての環境修復事業に適用されるが、今回のオスロフィヨルドのケースでは、汚染者は1800年代まで遡った製造業者であり特定できないため、適用できない。しかしながら、港湾区域におけるさまざまな道路や都

市整備のプロジェクトから今回の事業への資金提供がなされている。

オスロ港とオスロ市は、ノルウェー公共道路局と港湾区域の開発業者とともに資金提供することで合意した。NPCAも資金提供を行っており、全体で1300万ノルウェークローナ(250万USドル)が港湾の環境浄化、さらにはマリーナや海水浴場、河川の環境修復に費やされることとなる。

この環境修復作業においては、とるべき主な工法は2つあった。一つは、汚染されていないきれいな材料で汚染土砂の上を覆土する工法であり、もう一つは土砂を浚渫し所定の処分場で処理する工法である。結果、我々はその両方を組み合わせた工法を選択した。すなわち、水深が深い区域、つまり浚渫する区域の外側についてはトンネル建設プロジェクトから発生する汚染されていない粘土層で覆土をし、残りの浅い区域にある約65万m³については浚渫をして除去することになった。

さらに我々は浚渫の方法についても、グラブ浚渫にするかポンプ浚渫にするかの選択をしなければならなかった。どちらも完璧なものではなく、汚染土砂を浚渫するには長所及び短所両方があった。

グラブ浚渫は、汚染土砂とともに発生する汚濁水の量が少ないので、その処分においては長所となるが、この工法は海水を攪乱するため汚濁水が拡散することと、浚渫能力がポンプ浚渫に比較して小さいことは短所である。

ポンプ浚渫は浚渫能力が大きく有害物質の巻上げや拡散を引き起こすことはほとんどないが、大量の水もあわせて吸い上げてしまうため廃棄処分費用が高くなり、さらに海底の堆積物に対しても影響を与えてしまう可能性がある。

浚渫の方法を決定する際の基準としては、以下のものが考えられる。それは、海底堆積物の巻上げを最小限にすること、処分量を最小化するために正確に施工すること、迅速に作業するために浚渫機材の容量を大きくすること、通常の船舶航行への影響を最小限にすること、浚渫土砂から鉄くずの除去が可能なこと、そして

考古学上必要なモニタリングが可能なこと、である。すべてを考慮に入れた結果、我々はグラブ浚渫工法を採用した。

港湾区域からの汚染堆積物の浚渫、また水深の深い区域への覆土材の運搬及び覆土作業については予定通り進められている。さらに、ビョルヴィーカトンネルプロジェクトで発生する汚染土砂についても処分場へ運搬されている。

浚渫された土砂は直接バージ(最適な作業手順として2隻が使われている)に投入され、Malmøykalvenにある処分サイトへと運ばれているが、このサイトが選ばれたのは、以下の理由からである。

- ・ 深度が約70mあり、十分に深いこと
- ・ サイトの周りを比較的浅い天然の防護壁が囲っており、有害物質が漏れ出すリスクが少ないこと
- ・ そのサイトの海底はすでにかなり汚染されており、以前は有害廃棄物の処分場所として使われていたこと

- ・ 浚渫場所からの運搬距離が短く、ロジスティクス上最適なこと
- ・ 十分に容量が確保されていること

ノルウェー地質工学研究所(NGI)は、浚渫区域と処分箇所の広範囲にわたる管理とモニタリングを担当している。このプロジェクトの完了後、海底における有害物質の残留値はNPCAの厳格な基準に適合しなければならない。汚染粒子の拡散と巻き上げによる分散量は、1年間でPCBで12g、PAHで228gという少ない値になると見込まれている。

計算上、オスロの汚染土砂を除去しMalmøykalvenへ廃棄することは環境に対するメリットは大きい。処分サイトは最終的には汚染されていない材料で覆土されて海底の一部となる予定である。

しかしながら、このプロジェクトに対する反対や議論は絶えずあり、我々は質問の攻撃にさらされている。主な質問とそれに対する回答は以下の通りである。

なぜ浚渫した汚染土砂を陸上で処分しないのか？ 広大な処分区域が必要なこと、長距離を運搬しなければいけないこと、及び将来処分場から有害物質が流出する恐れがあること。

なぜ将来有害物質がMalmøykalvenから漏れ出さないといえるのか？ 処分サイトにある天然の防護壁とともに、周辺の海洋の生態系への影響を防止するために覆土厚を十分にとるため。

なぜ汚染土砂をそのままにしておかないのか？ 有害物質は港湾内での諸活動により絶えず巻き上げられているため、そのようなことは選択肢としては考えられない。

この除去作業の後、廃棄した有害物質が処分サイトに漏れずにとどまっているということをごどのようにチェックするのか？ 我々は独立した監視プログラムを実施しており、その監視体制を縮小する際にはNPCAの助言を受ける予定であり、我々が勝手に監視をやめることはない。

もしすべてが予定通りに実施されると、2010年までには作業は終了する。しかし、始まった当時はこのような計画が簡単に進められるだろうということは、誰も言っていなかった。

オスロで処理している物質

- | | |
|------------------|----------------------|
| ・ポリ塩化ビフェニル(PCB) | ・カドミウム(Cd) |
| ・トリブチルスズ(TBT) | ・未処理の下水処理残留物 |
| ・芳香族多環式炭化水素(PAH) | ・表面水の残留物 |
| ・水銀(Hg) | ・汚染堆積物の厚さは0.1mから4.5m |
| ・鉛(Pb) | まで異なっている |

(抄訳者:JICA エジプト事務所 高橋 哲雄)

(校閲:株式会社大本組 常務執行役員 上田 寛)