

高粘度油ポンプ移送技術と船舶の海難処置

米国ルイジアナ州 Houma において合同沿岸警備隊高粘度油ポンプ移送システム (JVOPS) に関するワークショップが実施した試験結果の速報 - 沈没船引き揚げ時に使用された油除去技術の最新事例 -

2004 年 2 月 27 日

クレイグ・モファット

内容：

- 1： 2003 年 12 月にルイジアナ州 Houma にある CENAC バージ会社の施設において実施された、米国沿岸警備隊およびカナダ沿岸警備隊による、合同高粘度油ポンプ汲出しシステム (JVOPS) ワークショップ・テストにおける試験結果の速報。
- 2： 以下の例に見る、高粘度油ポンプ汲出し技術の、沈没船からの油除去への適用。
 - ・ 米国エリー湖におけるバージ船クレベコ号、1996 年
 - ・ 韓国のユイル 1 号、1998 年
 - ・ カリフォルニアにおけるヤコブ・ルーケンバツ八号、2002 年
 - ・ ミクロネシアのウリチ環礁におけるミシシネワ号、2003 年

1. JVOPS の暫定的試験結果

合同高粘度油ポンプ汲出しシステム (JVOPS) のワークショップ・テストは 2003 年 12 月、ルイジアナ州 Houma にある CENAC Towing 社の海岸隣接施設において実施された。この複数の国の政府・業界合同の大規模プロジェクトには 100 名超が参加し、大きな成果が得られた。このプロジェクトは、米国沿岸警備隊とカナダ沿岸警備隊が共同主催者となり、時間・資機材・人員面での寄与並びにプロジェクトへの直接的財政支援を行った米国海軍 SUPSALV を含め、多くの業界参加者の資金援助と協力によって実現したものである。試験計画はデンマークのフレミング社が策定し、その詳細計画と実施は、米国沿岸警備隊本部、ハイド・マリーン社、米国沿岸警備隊第 8 管区、カナダ沿岸警備隊、SAIC カナダ社、USN ESSM のコントラクターである GPC 社の代表者から構成される中核グループが調整に当たった。このワークショップから得られた試験結果と教訓は、プロジェクトの主催者が既存の資機材を有効に活用する上で、既に効果を発揮している。

主な試験目標は以下の通りであり、試験はすべて成功裏に終了した。

- ・ 2 種類の高粘度油の、移送距離限度の確認 ---- 粘度が約 200,000 cSt のカナダ産タールサンドビチューメン油のポンプ移送については目標移送限界距離の 457 メートル

ル（1500 フィート）を達成、また粘度が 500,000 cSt の冷されたピチューメン油については 152 メートル（500 フィート）を達成した。

- ・ 新たな循環水注入（AWI）フランジの設計に関する比較試験の実施。
- ・ 循環水注水フランジの取入口と排出口への、温水注入および冷水注入技術の実施。
- ・ 最適 AWI 技術を確立するための、定性的および定量的試験の実施。
- ・ 局所バルク加熱（ポンプの入口部分のみの油の加熱）の注水効果の測定。
- ・ 長時間システム・シャットダウン後の、長距離ホース内流量回復についての試験と効果の測定。

2. 沈没船引き揚げ時に使用された油除去技術の最新事例

米国エリー湖のバージ船クレベコ号事故への対応、1996 年

作業実施会社： Global Diving-Donjon Marine Salvage 社および PCCI 社

バージ船クレベコ号からの流出油回収プロジェクトは、米国エリー湖で夏季に実施された。船内の油は 6 号重油（バンカーC）で、湖底の温度は 9 °C であった。数年前に嵐で転覆し沈没した船体から油が時折り流出し始めたため、米国沿岸警備隊は油を船内から汲出すことが必要と判断した。油の回収にはサルベージとポンプ移送の二つのチームが当り、「ホットタップ」システムとポンプが使用された。ただしこれは 70 年代の技術で、大型の油圧式タッピング機械は取扱いが難しいため、現在ではほとんど利用されていない。このプロジェクトに使用されたのは、重量 135 Kg、最大回収率約 15 gpm（.06 M³/hr）の大型遠心ポンプである。

講演では、1~2 枚のスライドを使用し、この回収プロジェクトで使用された資機材と、この講演の中で取上げるその他の資機材とを比較する。

韓国釜山で起きたユイル 1 号事故、1998 年

作業実施会社と使用機材： Framo and the Korean Pollution Federation および Smit Salvage 社。資機材は USN 米国海軍 SUPSALV からの借用

ユイル 1 号とオソン 1 号の 2 隻のバージが韓国の釜山沖で沈没した。両船舶には重質のバンカーオイルが積載されていた。これら 2 隻からの油抜き作業（まず油のある所まで穴を穿ち、汲出し口を取付け、油を汲出す作業）のために、新型の無人遠隔操作ピークルによる汲出しポンプ装置が使用された。これは、蒸気の注入と高負荷対応重質油用遠心ポンプを組み合わせで使用するものである。

講演では、重油の汲出しについてこのプロジェクトで得られた教訓を説明する。1 枚~2 枚のスライドを使用する予定。

ヤコブ・ルーケンバツ八号、2002 年

サルベージ作業実施会社：Titan Maritime LLD、Global Diving and Salvage 及び PCCI 社

1953 年 7 月 14 日、午前 4 時 40 分、C3 貨物/油送船ヤコブ・ルッケンバツ八号は、カリフォルニア州サンフランシスコ金門橋の西方 31 キロメートル（17 マイル）の沖合いでハワイアン・パイロット号と衝突した。この事故による死者はなかったが、ルッケンバツ八号は衝突によって船体を著しく損傷し、沈没した。同船は軍用車両と鉄道部品を積載し、日本経由韓国に向う途中であった。上部がはぎとられた船体のディーブタンクと二重底タンクには 6 号重質油が残されていた。

この船舶からの油回収には、水深 55 メートルでの長時間低温潜水、強い反転潮流、非常に厳しい悪天候、海面下の乏しい視認性など、多くの問題が存在した。ディーブタンクと二重底タンク内の重質残油は、タンクによっては通常の 6 号燃料油よりはるかに粘性の高い油だったため、どのようにしてそれを汲出すかが問題であった。6 で 200K cSt を優に上回る粘度の場合、特殊なスチーム・ランスや熱交換器を使用してタンクをホットタッピングし、78 以上に加熱する必要がある。即ち、船体横のポンプ吸入部まで油を移送するには油の流動性レベルを引き上げる必要があった。また、油をポンプで汲出すには、ポンプを冷却し汲出しホースの内側の潤滑性を保たなければならないため、環状水注入（AWI）技術が適用された。プロジェクトの完了時には 460 トンを上回る重質燃料油と油中水型のエマルジョンが回収され、それによって深刻な影響を及ぼす可能性のあった船体タンクからの油の漏洩リスクは軽減された。

講演では、大破した船体内の油の発見と、油回収、流出リスクの軽減に使用された資機材について述べる。2~3 枚のスライドを使用する予定。

ミシシネワ号、2002~2003 年

米国海軍 GPC/PCCI 社 Global-Seacor Marine (Asia) IRC 社

ミシシネア号は 1944 年 11 月 20 日、日本の人間魚雷「回転」によって撃沈された。この船舶は、海軍特殊燃料油（NSFO）、ディーゼル燃料、および少量の航空機燃料を積載していた。

艦隊の複数の艦船、SUPSALV（ESSM/GPC）および請負会社の作業員により構成された米国海軍合同チームは 2003 年 2 月、第二次大戦時の沈没船で油が漏出していた油槽船ミ

シシネア号から約 200 万ガロンの軽質ブラックオイルを回収した。この船舶が沈没したのはミクロネシア連邦ヤップのウリチ環礁の水深 40 メートル（130 フィート）の位置である。この作業の注目すべき点は、計画が周到に練られ、その結果回収作業は円滑に実施され、油の漏出や流出がほとんどなかったことである。