

TUMSAT-OACIS Repository - Tokyo

University of Marine Science and Technology

(東京海洋大学)

第一部 海鷹丸航海調査報告 平成9年度航海報告 期間
平成9年9月、平成9年12月～平成10年3月 海域
日本海、西部太平洋及びインド洋 2.調査報告

メタデータ	言語: jpn 出版者: 公開日: 2008-04-10 キーワード (Ja): キーワード (En): 作成者: メールアドレス: 所属:
URL	https://oacis.repo.nii.ac.jp/records/213

ナホトカ号沈没船体及び浮上重油の音響的観測

濱田悦之・青山千春

1997年1月2日、ロシアのタンカー「ナホトカ号」が日本海で遭難した。船首から1/3ほどで破断し、船首部は漂流し福井県三国町に座礁した。その際、6,200klともいわれるC重油が流出し、各県の沿岸を汚染した。残りの2/3の船体は、隠岐島北東約140km、水深2,500mの海底に沈没している。そして、未だに重油が漏れて浮上し、汚染源となっている。この実態を把握するために、本学ではプロジェクトチームを組み、海鷹丸による沈没地点付近の観測を行った。

海鷹丸には、春日功船長以下乗組員30名、専攻科学生23名に加えて、調査員として、濱田悦之、前田勝、吉田次郎、橋本伸哉、荒川久幸の各教官と、大学院生等5名が乗船した。

1997年9月7日に東京港晴海埠頭から出港した。関門海峡まわりで、11日8時には現場に到着した。当初、海上保安庁に今でも重油が漏出浮上していることは聞いていたが、はたして浮上重油が発見できるか不安があった。ところが、海上保安庁が発表している沈没地点の $37^{\circ}14.4'N$ 、 $134^{\circ}24.9'E$ の数100m手前で白く光る浮遊重油群を容易に確認できた。重油浮上位置に到着すると、予想外に多くの重油が浮遊していた。直ちに観測を開始したが我々のグループが担当したのは、計量魚群探知機などによる観測である。得られた成果は次の通りである。

石油の音響・物理的特性

計量魚群探知機でナホトカ号からの浮上重油のエコー積分量を求め重油量に換算するために、石油の音響・物理的特性を水槽内で、あらかじめ測定した。各種石油（A、B、C重油、灯油、ガソリン）について測定したが、ここでは、C重油に限って結果を述べる。油塊が超音波を反射する能力は、その密度 ρ と音波の伝搬速度 C の積である音響インピーダンス ρC に比例する。C重油の ρC の値は1254.7（15.4°C）で海水の値1520.8（15.4°C, 35psu）に対して、魚肉などに比較してややよい反射体といえる。この値から、油塊を真球と見なせば、例えば、半径5mmではターゲットストレングス T_s は-6

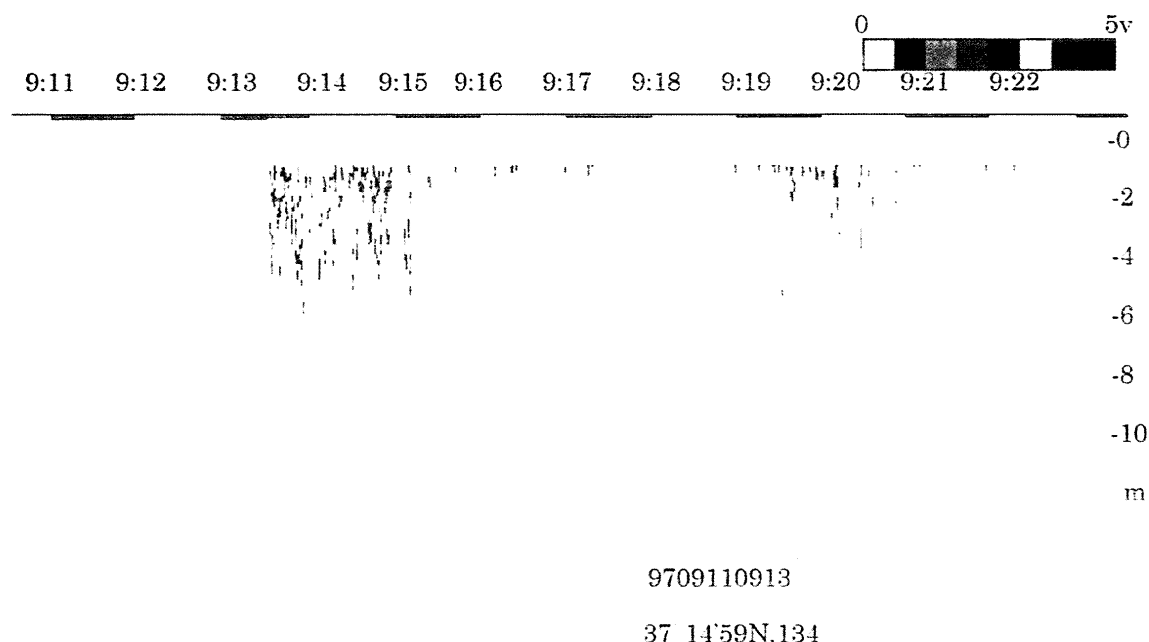
7. 4 d B (周波数 3 8 k H z) となった.

計量魚群探知機による浮上重油量の観測

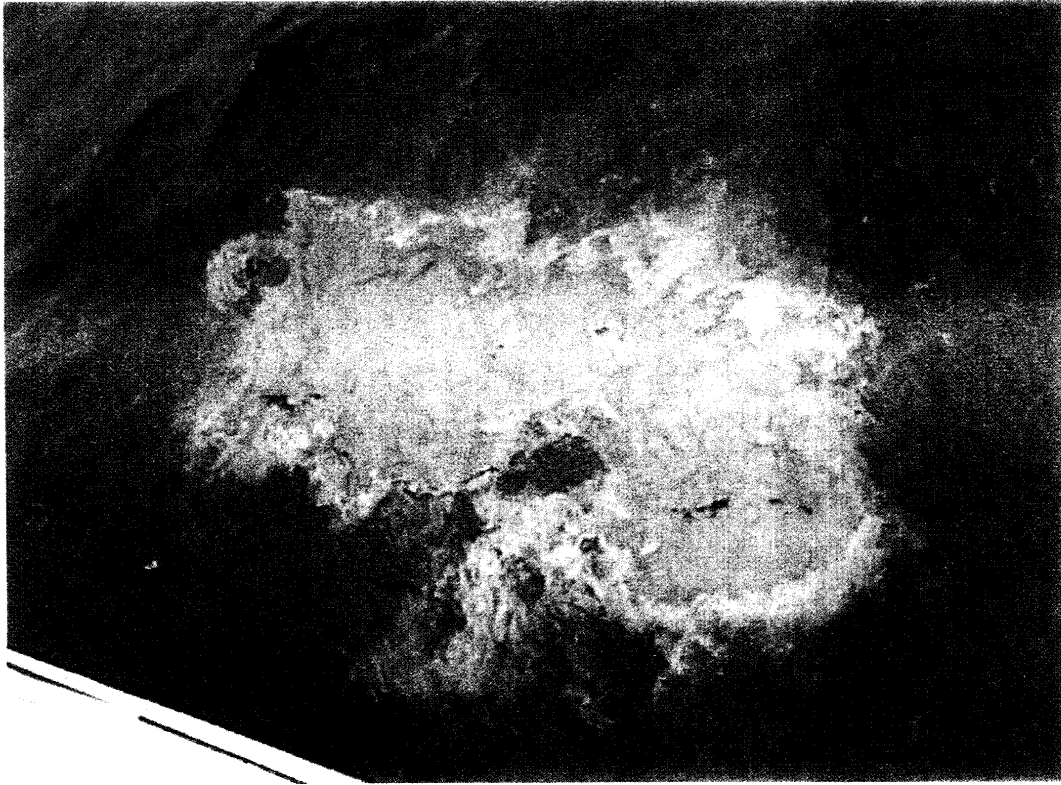
計量魚群探知機で浮上重油を海面下 1 5 m くらいからキャッチできた (F i g. 1). 計量魚群探知機の積分結果は - 5 8. 1 d B であった. これは, 仮に油塊の直径を半径 5 m m とすれば, 1 m³ 当たり, 4. 3 g の重油に相当する. これは, 航走 1 8 分の間に積分された結果であるから, その間測定した体積 7 8 4 6 m³ を考慮して, 2 4 時間に換算すると, 2. 8 k l となる. この値は, 事故直後の 2 月に海上保安庁が海面に広がった油膜量を発表した値 (1 日当たり 3 ~ 1 4 k l) と比較すると, やや小さい.

浮上重油の広がり観測

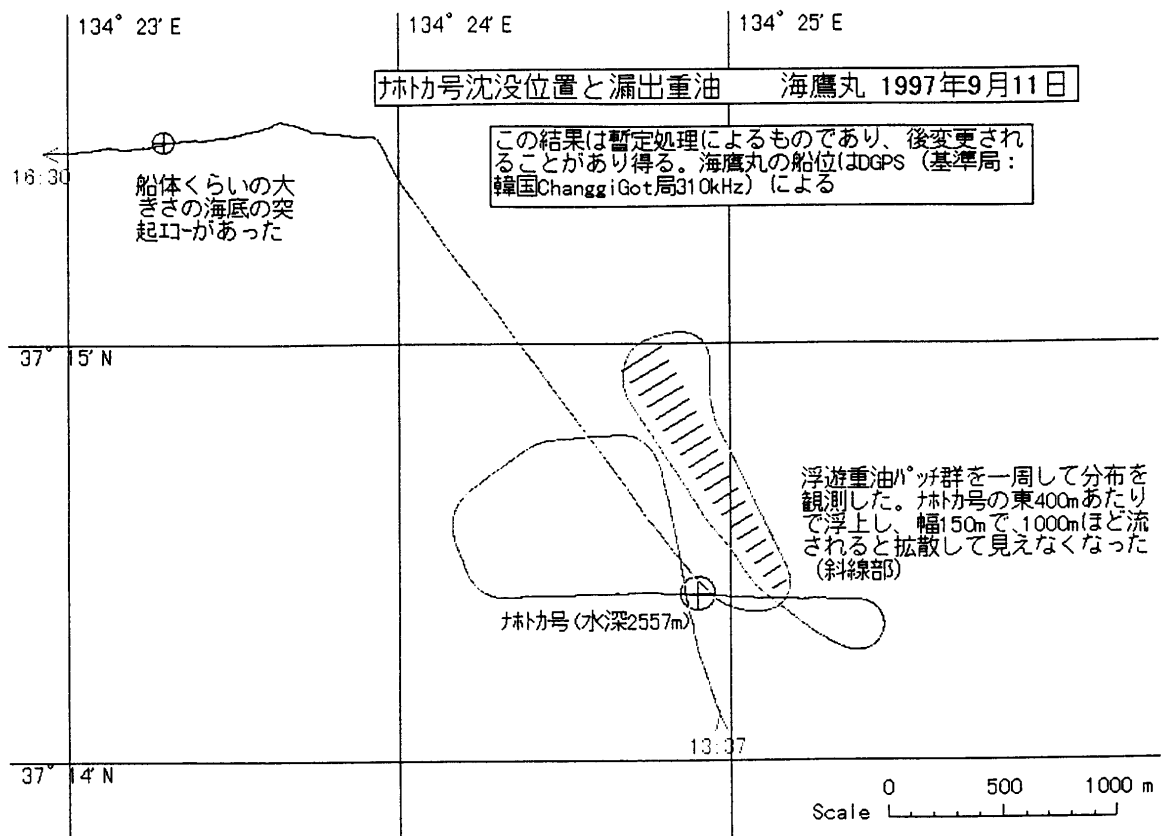
浮上してくる重油は油塊になっていて, 間欠的に海面に現れ, はじけるように広がり, 油膜になって風潮に流され拡散する (F i g. 2). 海鷹丸で重油群の周りを回って, その広がりを観測した. この時, 浮上した重油は, 北北西方向に流れていた. その幅は浮上点で約 1 5 0 m で, 広がりながら 1, 0 0 0 m ほど流されて拡散し, 肉眼では確認できないほど薄くなっていた (F i g. 3).



F i g. 1 計量魚群探知機でキャッチした浮上中の重油.



F i g . 2 浮上した重油のパッチ.

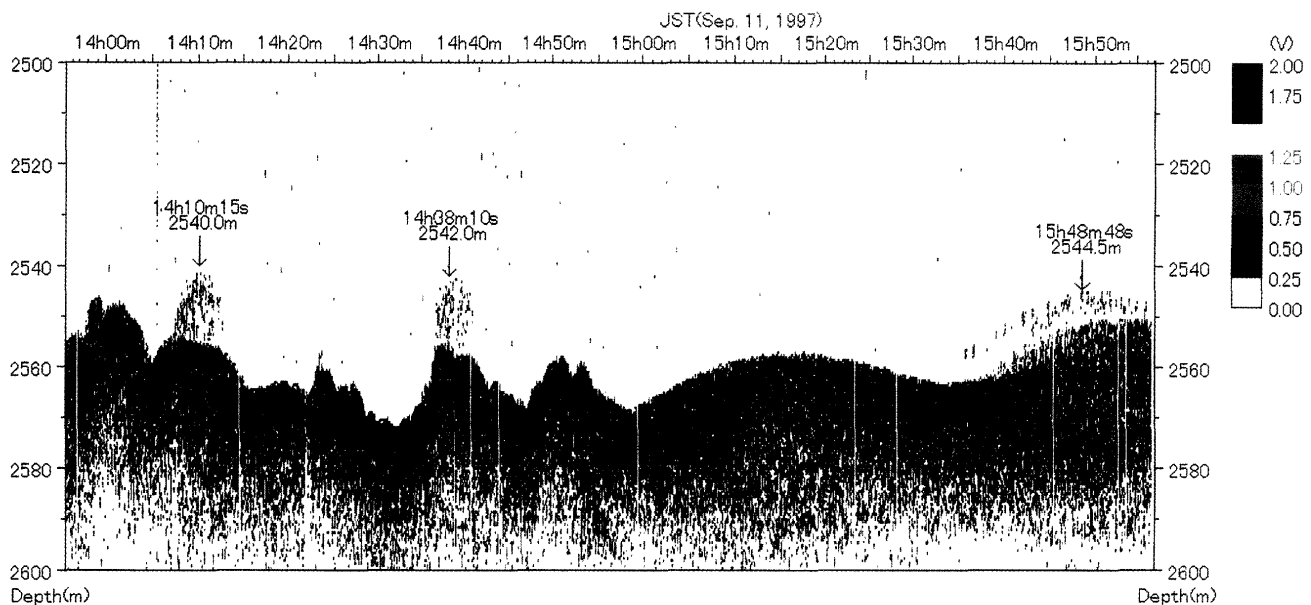


F i g . 3 浮遊重油パッチ群の周りを回って、その広がりを観測した.

沈没船体の位置測定

ナホトカ号の船尾側2／3は2500mの水深を越える海底に沈没しているとされているが、その船体を海面から探知するのはけっして容易ではない。海鷹丸の強力魚群探知機を用いて、ナホトカ号沈没船体を探知することができた。沈没位置の直上付近を南北、東西に数回走行し、船体のエコーを6回ほど捉えることができた（F i g . 4）。その解析結果、2540mの海底に上記海上保安庁発表の位置に沈没船体が存在することが確認できた。

なお、この観測には、海鷹丸自体の正確な絶対位置を求める必要があり、ディファレンシャルGPSシステムによる測位を行った。その時必要な陸上GPS測位補正情報は韓国Changgi Gotビーコン局から得た。このとき海鷹丸の測位精度は5mであったと推測される。そして、海鷹丸から沈没船体までの測定距離の修正には海水温と塩分を考慮した。



F i g . 4 海底に沈没したナホトカ号のエコーグラム。