

総合報告の紹介

寒冷海域での油流出に関する研究

山口 真裕、小山 鴻一、成田 秀明、北村 茂
泉山 耕、前田 利雄、高島 逸男、宇都正太郎
田村 兼吉、金田 成雄、下田 春人、瀧本、忠教
若生 大輔、上田 浩一、藤井 忍、山之内 博
疋田賢次郎、在田 正義、櫻井 昭男

本研究に於いては、サハリン島周辺大陸棚における石油・ガス開発の進展に鑑み、オホーツク海が流氷で覆われる時期の油流出を想定し、それに備えるための法制・体制のあるべき姿を考察し、流氷域油流出の物理的特徴、流出油の初期拡散範囲の予測、油回収の手法等を網羅的に調査し考察を加えた。

制度面では、事故防止、流出量極小化対策、流出油回収処理、事後処理等を含む油汚染防除の国家的システムを通覧し、流氷季オホーツク海の自然条件や沿岸部の環境影響鋭敏度等に照らし、既存システムをどのように補強改善すべきかを検討し、6項目の提言に集約した。

技術面では、寒冷海域の環境特性に起因する流出油の挙動や回収・処理に関わる特殊な要件を抽出し、この特殊性を反映した主要な油汚染防除技術－「既存の（温暖海域向けの）油回収機器の寒冷海域適応性の評価」、「流出油の性状変化」、「流出油の拡散」－に焦点を絞って検討を加え技術の向上を図った。すなわち、流出油の性状変化や若干の波浪と流氷の存在を考慮した寒冷海域用の油回収基礎的メカニズムのモデルを試作し、実験を行い回収特性を明らかにした。また、市販の粉末油ゲル化剤の固化作用を検定し、さらに水中からのゲル化剤散布等により氷板下の流出油をゲル状に固化させる手法の可能性を検討した。同時に、流出油の寒冷海域における粘度や界面張力等の初期性状変化を数種の代表的油種について調べ、さらに氷の成長と融解による流出油の氷中閉じこめや解放の様子を凍結融解実験により調べ、油と氷の付着の強度と海水洗浄の可能性について実験観察を行った。また、油の粘性と比重および界面張力を配慮した流出油の初期拡散メカニズムについて解析的に検討し、初期拡散範囲を推定する理論式を導き、試計算を行った。平坦氷以外の凹凸のある氷板の場合にも拡散予測が必要となるが解析的な手法が適用できないので、汎用性に定評のある多相流の計算手法を利用して、平坦氷下の油膜拡散の数値シミュレーションの可能性を検討した。さらに流出油の漂流予測に必要な南部オホーツク海の流氷分布と海上気象について、海上保安庁、気象庁および当所の観測記録を統合してデータベースを構築した。