

사례로 살펴 본 유지문 기법 활용 불명오염사고 적발

김정은* · 전해란*** · 박선희** · 조현진** · 류춘열**

*, ** 남해지방해양경찰청

핵심용어 : 유지문, 불명오염사고, 적발

1. 사고개요

17.9.19(화) 12시 06분경 두도 앞 행위자 미상의 해양오염 사고 신고 접수하여 오염원 색출조사 끝에 4일만에 행위자를 적발하였다.

2. 행위자 조사활동

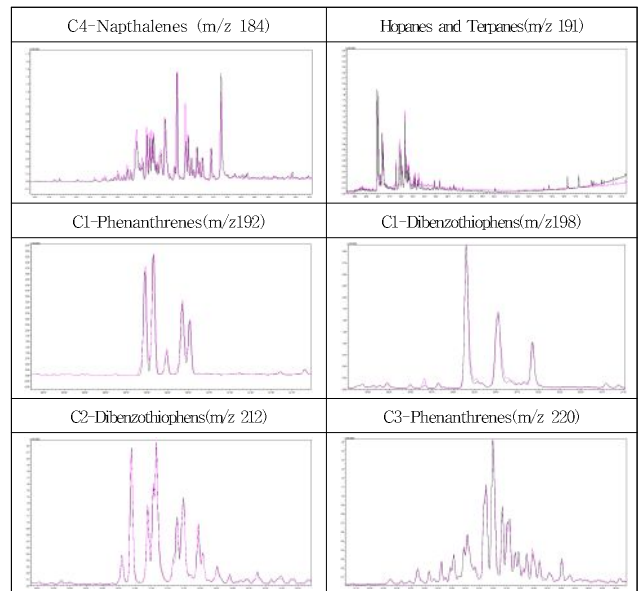
해상유출유 채취시료의 분석결과 B/A유로 추정되어 이를 근거로 혐의선박을 압축 집중 조사를 실시하였다. 두도 앞 당일 통항 선박 총 47척 중 27척 현장점검 및 탐문조사를 하였으며, 이 중 경유, B/C 사용선박 제외하고 9척으로부터 20점의 시료를 채취하여 혐의시료 20점과 해상유출유 2점, 총 22점을 분석하여 최종 A호에서 채취한 시료와 유사유로 판정이 되었다.

3. 유지문 감식

유지문(Oil fingerprint) 기법은 수천종의 화합물로 구성된 기름이 원유의 산지 및 생성조건에 따라 조성을 달리하는 것이 사람의 지문과 비슷하다는데서 유래되었으며 특히, 석유제품유의 경우 같은 유종이라도 원유의 특성, 생성공정 등에서 차이가 발생한다. 따라서 선박의 연료는 탱크 내에 남아있는 잔류물과 혼합 등에 의해 구별되는 차이를 이용하여 해상유출유와 혐의유의 유사여부를 판정한다.

본 사건에서는 해상유출유와 혐의유 시료를 GC로 1차 분석한 결과 검출되는 포화탄화수소의 전체적 패턴이 유사한 선박이 4척이었으며, 기름 중 바이오마커의 일종인 pristane 과 phytane 비교결과 해상유출유와의 상대표준편차가 14% 이내로 유사함을 확인하였다. 또한 보다 정밀한 감식을 위해 GC-MS 분석을 한 결과 A호 선저폐수 시료가 경시변화를 받은 저비점 PAHs를 제외한 판별지수의 대부분 역시 14%이 내임을 확인하고 최종 유사로 판정하였다.

<기체크로마토그램 질량분석기 분석결과>



4. 행위자 적발

1차 조사 시에는 갑판 및 선체 등 유출흔적을 발견치 못했으나, 기름감식 결과에 따라 A호에 채승선하여 정밀 재조사 및 정황근거 제시함으로써 A호가 기관실에 설치된 소형잠수펌프를 통하여 해상으로 선저폐수를 유출한 사실을 시인 받아 행위자를 적발하게 되었다.

본 사건은 현장조사팀과 분석팀과의 협업을 통한 정보공유와 신속 정확한 감식으로 혐의 선박을 압축하고 색출하는데 성공한 사례이다.