

국내 주요항만의 우선관리 HNS 수생태초기위해성평가

김영윤* · 김태원** · 김남림** · 오상우*** · 이문진***

, ** 해양생태기술연구소, *** 선박해양플랜트연구소

Initial ecological risk assessment of priority HNS in major Korean ports

Young Ryun Kim* · Tae Won Kim** · Nam Lim Kim** · Sangwoo Oh*** · Moonjin Lee***

, ** Marine Eco-technology Institute, *** Korea Research Institute of Ships & Ocean Engineering/KIOST

핵심용어 : 우선순위 HNS, 수생태초기위해성평가, PBT평가, 유해지수

Key Words : Priority HNS, Initial ecological risk assessment, PBT assessment, Hazard quotient

1. 서론

국내 육상에서의 유해화학물질을 포함한 환경유해인자의 생태위해성평가에 대한 법, 제도, 연구 등은 활발한 반면 해상 유통되는 위험유해물질의 해양생태 위해성 평가에 관한 연구는 미흡한 실정이다. 본 연구에서는 국내 해상물동량이 많은 항만을 대상으로 HNS 유출사고시나리오에 따른 항만별 유통HNS의 수생태초기위해성 평가를 실시하여 해양생물에 미치는 영향을 파악하고자 하였다.

2. 연구방법

국내 주요 항만별 유통 HNS의 수생태초기위해성 평가를 위해 항만별 HNS 유통량을 분석하여 대상항만을 선정하였고, HNS 유출시나리오는 사고이력 분석을 통한 사고발생장소, 사고선형 및 선종, 유출 HNS, 최대가능유출량을 선정하여 작성하였다. 유출대상 HNS의 생물독성자료의 이용도에 따라 평가계수를 적용하여 무영향예측농도(PNEC)를 산출하였고, 유출 HNS의 노출평가를 위해 MAMPEC-BW모형을 이용 각 항만별 특성자료를 입력 후 예측환경농도를(PEC) 산정하였다. 수생태초기위해성은 PBT특성과, 유해지수(HQ=PEC/PNEC)를 산정하여 평가하였다.

3. 결과 및 고찰

HNS 물동량 분석 결과 울산, 광양, 대산항이 물동량과 취급물질이 가장 많아 대상항만으로 선정하였다. 사고이력 분석결과 사고장소는 계류장, 사고선종은 케미컬선, 사고유형은 선체/속구손상, 사고원인은 인적과실이 가장 높은 빈도로 나타났다(Jang et al., 2017). 사고선박의 선복량과 유출량과의

회귀분석으로 최대가능유출량을 추정한 결과, HNS 선박의 최대선복량은 60,000톤, 유출량은 1만톤이었다. 유출대상 HNS 선정은 Kim et al.(2016)이 보고한 0순위 관리물질 34종 중 3개 항만 유통현황, 물리적 거동형태 중 용존태, 부유태, 침강태를 추출·적용하였다. 유출시나리오에 따라 산정한 PEC와 PNEC 비교를 통해 유해지수를 산정한 결과 울산항은 16종 평가대상 물질 중 염산, Creosote(Coal tar), Methyl methacrylate 3종을 제외한 모든 물질이 HQ>1이상이었고, Creosote(Coal tar)의 경우 기본정보 부족으로 유해지수를 산정할 수 없었다. 광양항 18종 평가대상 물질의 경우, 울산항과 동일하게 3종을 제외한 모든 물질이 HQ>1 이상이었고, 대산항은 평가대상 12종 물질이 모두 HQ>1 이상이었다. 3개 항만 모두 평가대상 HNS의 대부분이 유해지수 1을 초과하고 있어 향후, 추가조사 및 매체통합위해성평가가 필요한 것으로 나타났다.

4. 결론

국내 주요 HNS 취급항만의 HNS 유출시나리오에 따른 수생태초기위해성 평가 결과 평가대상 HNS의 대부분이 유해지수 1을 초과하여 매체통합위해성평가 및 해양생물에 미치는 독성영향에 대한 세부분석도 필요 것으로 판단된다.

5. 사사

이 논문은 2017년 해양수산부 재원으로 해양수산과학기술진흥원의 지원을 받아 수행된 연구(위험유해물질(HNS)사고 관리 기술 개발)이다.

*† First & Corresponding Author : yykim@marine-eco.co.kr