

26. 부산해역에서의 효과적인 해양오염방제능력 향상에 관한 연구

해양경찰학과 윤 혁 수
지도교수 윤 종 휘

유류오염은 해양오염의 주 오염원으로, 특히 선박의 해난사고로 인한 기름 유출사고는 일시에 대량의 기름이 한정된 해역에 집중되기 때문에 그로 인한 환경 피해는 심각하게 나타난다. 유류오염사고로 인한 유탁 피해의 심각성은 이미 지난 30~40년 동안 발생한 유조선 Torrey Canyon, Amoco Cardiz, Exxon Vadez호의 대형오염사고에 의해 밝혀졌다. 우리나라에서도 1995년 여수 남쪽해역에서 발생한 Sea Prince호의 오염사고로 생태계 파괴 및 경제적 손실 등을 경험한 바 있다.

이와 같은 대형 오염사고는 한편으로는 세계적인 경각심을 불러일으키는 계기가 되어, 해양오염 방지 관련 국제협약 제정, 오염방제 기술에 대한 연구·개발, 국가간 협력 체계 구축 등 해양오염 예방 및 피해의 최소화 측면에서 긍정적으로 작용하였다. 그럼에도 불구하고 해양오염사고는 전세계적인 기름 사용량 증가 및 그로 인한 기름의 해상 수송량의 지속적인 증가 추세로 보아, 언제 어디에서나 발생할 가능성이 있다.

이러한 점을 감안하여, 본 연구에서는 우리나라에서 수출입 물동량과 해상 교통량이 최다이며, 또한 인접 해역인 울산해역 및 진해만에 기항하는 선박의 통항로로 이용됨으로 인해 선박의 해난 사고와 그로 인한 기름 유출사고의 잠재적인 발생 해역인 부산 해역을 선정하여, 이 해역에서의 방제 능력 향상을 위한 연구를 수행하였다.

- (1) 부산 해역에서의 기상조건은 월 평균기온이 2.8~27.3℃이며, 연 강수량은 약 1,400mm이고 6~8월에 집중된다. 그리고, 천기현상은 오염방제에 지장을 초래할 강수, 안개 및 폭풍이 년 중 약 37% 정도 나타난다. 풍속은 년 평균 3.9m/s이며, 계절별 차이는 크지 않은 편이다. 풍향은 동계에 북서~북동풍, 하계에 남남서~남서풍이 우세하다. 폭풍 발생수는 연평균 약 12개이고, 동계보다 하계에 더 많이 발생하며, 태풍은 연 평균 2~3개 내습하고 7, 8월에 집중된다.
- (2) 해양 조건은, 수온은 년 중 11~24℃ 분포를 보이며, 염분은 31.76~34.13‰ 분포를 보인다. 부산 주변 해역의 연 평균조차는 93cm이고 연 최대조차는 146cm이며, 조류는 1~2 knots 이하로 비교적 약하며 전반적인 흐름은 창조시 수영만에서 해안선을 따라 서향하고, 낙조시에는 다대포에서 해안선을 따라 동향하지만, 남외항에서는 환류가 나타난다. 그리고 월 평균 유의파고는 1.0m 미만이 전체의 90%로 다소 낮으며, 4~8ch 주기의 파가 탁월하다.
- (3) 해상 교통은 여객선, 화물선 및 유조선의 통항량이 주변 항구에 비해 월등히 많고, 화물선의 경우 500~10,000톤 급 선박이 가장 많고, 유조선의 경우 3,000톤 미만의 소형선이 대부분을 차지한다.
- (4) 부산해역의 해안선은 단조로운 편이며 주로 간출암(바위) 해안, 인공구조물 해안, 모래해안으로 되어 있고, 부분적으로 표석해안 및 펄 간석지가 있다. 민감지역으로 해수욕장, 해조류 양식 해역, 제1종 공동어업 해역, 마리너 및 철새서식지 등이 있으나 비교적 민감지역이 적

은 편이다. 부산해역에서의 해안오염방제 방법에는 자연적 회복, 저압 냉수 및 온수 세척, 고압냉수 및 온수 세척, 수작업, 유흡착재에 의한 제거 및 기계적 제거 등이 있다.

- (5) 부산해역에서 발생한 오염사고는 화물선에 의한 사고가 가장 많고, 원인으로서는 부주의에 의한 사고가 전체의 50%를 차지한다. 유출량은 10kl 이하의 소량 유출이 전체의 57%를 차지하고 오염사고는 남외항에서 가장 빈번히 발생한다.
- (6) 부산해역에서 발생할 가능성이 있는 최악의 시나리오는 벵커유 약 7,000톤을 적재하고 부산 북항의 현대정유 또는 LG 정유 저유소에 입항하는 유조선으로, 이 경우 최대유출량은 약 1,800톤이 된다. 유출유 및 유출 장소의 특성으로 보아 유흡착재나 유처리제에 의한 방법은 효과가 없고 기계적으로 회수하여야 한다. 여기에 필요한 방제 장비로 외해용 오일뿔(boom) 2,500~3,000m, 회수용량 약 1,017m³/hour인 외해용 스킴머(skimmer)를 확보하여야 하며, 추가로 합성유기질흡착재(sorgent) 적당량 및 고점성 기름의 분산에 적합한 농축형 유처리제(dispersant) 적당량을 보유하는 것이 바람직하다.

본 연구에서 부산해역의 해양오염방제 능력을 평가해 본 결과, 현재 보유 방제장비는 본 연구에서 설정한 가상 최악오염사고에 대비하여 확보하여야 할 방제장비보다 많은 것으로 나타났다. 그러나, 부산 해역의 지형적 특징, 해양·기상 상태 및 교통 상태 등을 참작하여, 추후 외해용 오염 장비 확보를 위한 계획 수립 및 투자가 뒤따라야 한다. 그리고, 본 연구는 단순히 해면상의 기름양을 기준으로 한 오염방제 능력 평가이기 때문에, 방제능력 향상에 대한 연구로는 다소 부족하다고 생각된다. 이에 따라 앞으로 해수 유동에 따른 유막의 이동 및 시공간적 오염도 산정 등을 포함하여 보다 체계적·과학적인 연구를 수행할 예정이다.

27. 부산주변해역의 해수유동 및 수질환경 특성에 관한 연구

해양경찰학과 정 봉 훈
지도교수 국 승 기

부산은 우리나라 제1의 항구도시로 태평양과 아시아 대륙이 연결되는 요충지에 자리하고 있다. 또한 제3차 국토종합개발계획에서 환태평양 및 동북아시아 지역의 국제무역, 금융의 도시로 개발방향이 세워져 있어 이에 부응하는 각종 도시계획사업인 해상신도시 건설, 컨테이너 수송 배후도로(광안대로)건설사업, 부산 하수처리장 건설 등이 추진 중에 있고, 부산 외항에는 많은 선박들이 표박을 하고 있다.

이러한 계획들에 의해서 연안이나 만에 건설되는 해양구조물은 시시각각 변화하는 조류의 영향을 받게 되고, 주변해역의 해수유동 및 오염물질의 확산에 영향을 준다. 그러므로 구조물의 건설 전에 해당지형에 대한 수리특성을 충분히 파악하여, 건설 후의 주변환경에 미치는 영향을 비교, 분석할 필요성이 있다. 건설 전에 이러한 영향을 예측하는 것은 항만정비계획상 또는 수질 및 환경보전의 입장에서 보면 아주 중요한 일이다.

이러한 문제를 예측하기 위해서는 과거의 신뢰성이 있는 실측치가 필요하지만, 실제로 실측 자료는 계절적 변화 및 수심별 변화 등 시간적, 공간적인 변동이 현저하며, 수질 오락 기구를 구성하는 물리적, 생물·화학적인 작용의 복잡성 등으로 그 실태는 아직 충분히 파악되어 있지