

단기적 오염사고에 따른
해양오염영향조사에 관한 연구
- 정양호 사례를 중심으로 -

어윤양 · 정창완 · 오재룡

부경대학교

단기적 오염사고에 따른 해양오염영향조사에 관한 연구 : 정양호 사례를 중심으로

부경대학교 어윤양, 김창완
한국해양연구원 오재룡

연구 목차

1. 서론 및 문제제기
2. 해양오염 영향조사의 성격
3. 해양오염 영향조사
 - 정양호 사건 사례
4. 해양오염 영향조사의 개선방향
5. 결론 및 논의

1. 서론 및 문제제기

- 공익사업으로 인한 피해어업의 손실 평가

공사 시행 전 환경영향조사

이해관계자 사전 협의 후 ~~영향~~ 피해조사

수산업 법 제62조 및 동법 시행령(공특법 제23조)

- 유조선 사고로 인한 피해어업의 손실평가

국제유조선선주오염연맹 : 조업손실, 직접피해액 산정

- 사고로 인한 해양오염 영향 조사

2. 해양오염 영향조사의 성격

- 해양오염 영향조사의 근거

해양오염 방지법 52조의 10(해양오염영향조사
및 비용부담)

해양오염 방지법 52조의 11(해양오염영향조사분야 및
항목)

해양오염방지법 시행령 제40조(해양오염 영향조사)
시행령 제40조 2(해양오염 영향조사의 내용항목)

- 해양오염의 영향조사의 성격

오염영향의 유무조사, 주민의견 수렴

피해보상과는 직접적인 관련이 없음

해양오염방지법



제 52조 10항

선박의 소유자와 해양시설의 설치자(임대된 경우에는 임차인을 말한다. 이하 같다)는 기름등 폐기물이 대통령령에서 정하는 일정규모이상 해양에 배출된 경우에 해양오염영향조사기관(이하 "조사기관"이라 한다)을 통하여 해양오염영향조사(이하 "영향조사"라 한다)를 실시하여야 한다.

해양오염방지법 시행령 제 40조

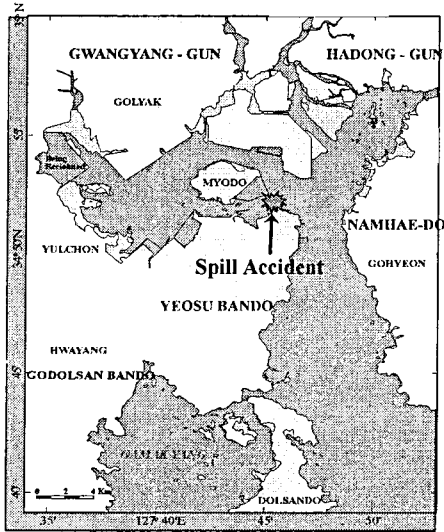
해양오염조사의 내용

1. 자연환경
2. 생활환경
3. 사회,경제환경

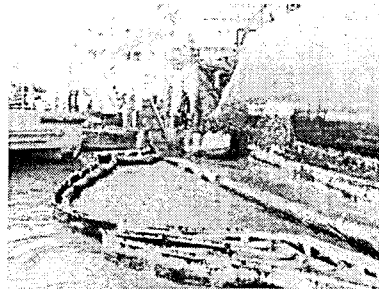
3. 해양오염 영향조사 : 정양호 사례

- 사고개요
- 유출범위, 방제 및 피해
- 해양오염영향조사의 내용
 - 자연환경분야
 - 생활환경분야
 - 사회경제환경분야

사고 개요



- 2003년 12월 23일 새벽 2시, 광양만 낙포부두 앞
- 정양호(4,061톤)와 승해호(5,914톤)가 부주의로 충돌
- 정양호 좌현 4번탱크 중앙부 파공
- 벙커 C유 총 적재량 1,147 k/중 623 k/ 유출



유출 범위, 방제 및 피해

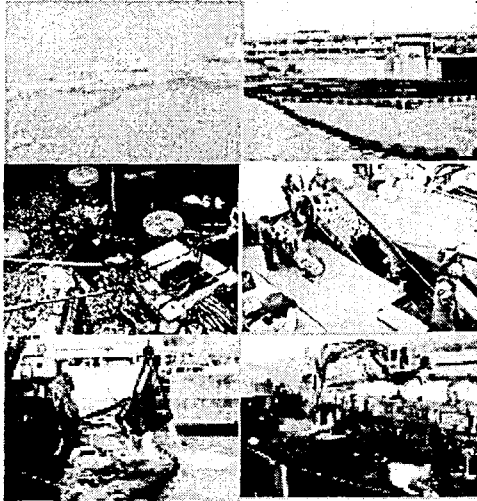


- 조류와 강한 북서풍의 영향으로 약 10 cm 내외의 크고 작은 덩어리 상태로 해안에 부착

- 유출범위
 - 묘도 남측해안 3.5 km
 - 남해도 서쪽 17개 마을해안 10 km

- 방제비용 및 피해배상
 - 방제비용은 정산 중
 - 어망 10통, 염해마을 공동어장 179 ha, 가두리 양식장 2 곳
 - 1억5천4백만원 청구

방제 작업



- 벙커 C유
- 비중: 0.938
- 유동점: 30 °C
- 점도: 178.8 cSt(50 °C)

• 고점도용 유 회수기 및 스크린벨트를 이용하여 회수작업

• 모래 채취 그라브선 및 포크레인을 이용한 회수작업

• 해안에 부착된 기름은 수작업 및 고압세척기로 세척

• 사고발생 38일 후인 2004년 1월 30일 해안방제작업 종료 -> 3월 29일부터 2차 방제작업

해양오염영향조사의 내용

1. 자연환경분야의 정양호 유출유에 의한 영향평가

- 자연환경 조사분야

기상, 해류, 조류, 해저지질, 해양환경, 해양부유 생태계, 해양저서 생태계

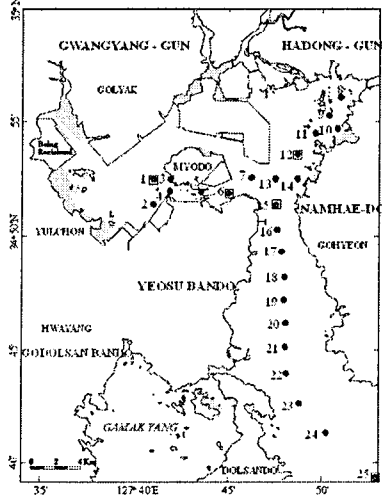
- 조사의 초점

정양호 유출유 PAHs의 환경 잔존량 파악 및 오염원 식별
유출유에 의한 해양부유 및 저서생태계 영향 평가

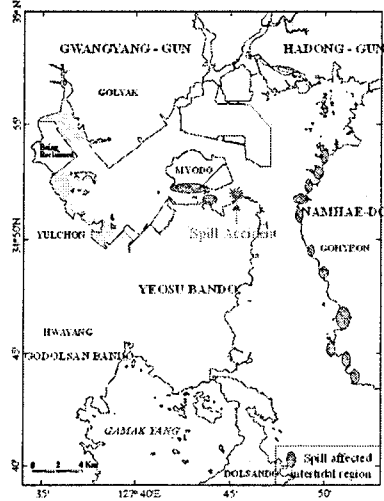
- 조사결과

자료참조

시료채취

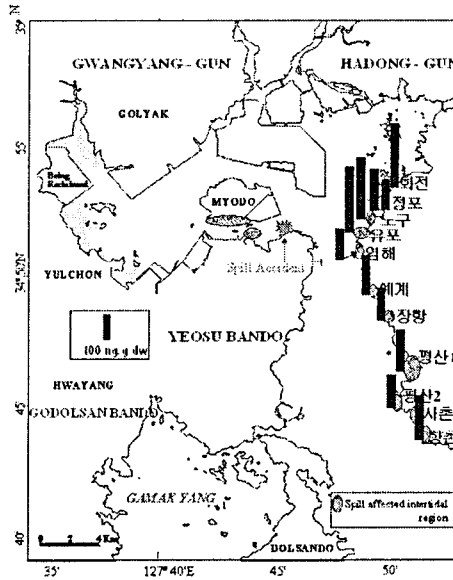


광양만내 25개 퇴적을 정점
-> 과거자료와 비교



남해도오염 피해 조건대 지역
: 퇴적물, 해수, 이매패류 시료채취

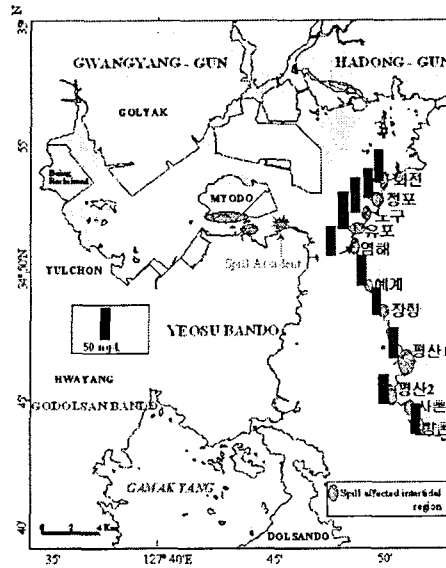
이매패류: 바지락을 중심으로



• 조건대에서 서식하는 바지락과 진주담치에 축적된 PAHs의 농도는 123 ~ 275 ng/g 범위를 나타냄.

• 경원호 사고해역(노구, 유포)에서 다른 지역에 비해 높은 오염도를 보였지만, 전반적으로 전국평균(358 ng/g)에 미치지 못하는 수준임

조간대 해수내 PAHs 농도분포



·조간대 해수에서는 대부분의 정점에서 총 PAHs의 농도가 배경농도 수준인 50 ng/L 정도로 검출됨

해양환경 분야 요약

1. 광양만내 표층퇴적물(25개 정점)에서는 평균 115 ng/g 수준의 PAHs가 검출되었으며 내만에서 외만에 비해 높은 농도를 나타냄. 광양만의 전반적인 농도수준은 다른 공업화된 지역에 비해 낮은 수준임. 사고이전(2001)에 비해 사고이후(2004)에 전반적으로 농도가 낮아졌으며 만의 동측 일부정점에서 사고이후에 높은 농도를 보인 것은 생물기원에 의한 것으로 분석됨. 총유기탄소와 퇴적물의 입도와 PAHs의 농도사이에는 통계적인 상관관계가 없는 것으로 나타남.
2. 조간대 지역에서 퇴적물에서는 일부지역을 제외하고 모두 50 ng/g 미만의 농도를 보임. 다른지역에 비해 높은 농도를 나타낸 지역은 경원호 사고에 의해 영향을 받았거나(유포, 노구), 연소기원에 의한 영향을 받은 것(평산1리)으로 분석됨.
3. 조하대 정점의 퇴적물에서는 총 PAHs가 27.9 ~ 687 ng/g의 범위로 검출됨. 대부분의 정점에서 조간대에 부착된 사고유가 조하대로 침투한 흔적은 발견할 수 없었으며 가장 높은 농도를 보인 정점(항촌)은 연소기원에 의한 영향을 받은 것으로 분석됨.
4. 조간대에 서식하는 바지락과 진주담치에 축적된 PAHs의 농도는 123 ~ 275 ng/g 범위를 나타냄. 경원호 사고해역(노구, 유포)에서 다른 지역에 비해 높은 오염도를 보였지만, 전반적으로 전국평균(358 ng/g)에 미치지 못하는 수준임.
5. 조간대 해수에서는 대부분의 정점에서 총 PAHs의 농도가 배경농도 수준인 50 ng/L 정도로 검출됨.

=> 정양호 사고해역에 대한 PAHs 잔류농도 및 오염원 분석결과 전반적으로 낮은 오염수준이었으며 사고유에 의한 영향을 파악하기 힘들.

해양오염영향조사의 내용

2. 생활환경분야의 정양호 유출유에 의한 영향평가

- 생활환경 조사분야

연안 및 해역이용

공공시설물의 오염피해

수산물의 안정성

- 조사의 초점

사고해역에서 채취되는 수산물 내 유출유의 잔존여부 및

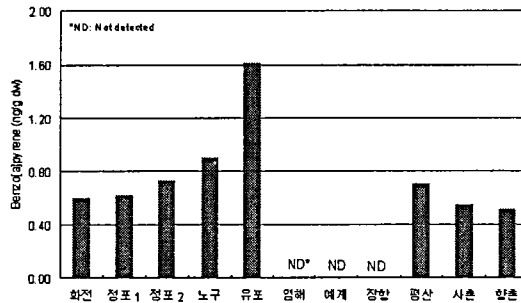
안전성 평가

사고해역내 연안 및 공공시설에 대한 영향평가

- 조사결과

자료참조

바지락 체내 벤조[a]피렌 농도



1. 조사지역에서 대표적으로 생산되는 바지락을 채취하여 체내에 잔류한 PAHs의 오염도를 조사함. 선진국에서 적용하고 있는 어패류 섭취기준을 원용하여 조사지역 어패류에 대한 안정성을 평가함.

2. 이매패류에 축적된 벤조[a]피렌의 농도는 불검출 ~ 1.61 ng/g 건중량 범위였으며 캐나다의 어패류 섭취기준에 의하면 조사지역에서 채집된 이매패류는 모두 안전한 것으로 나타남.

연안 및 해역이용, 공공시설의 오염피해

1. 광양만은 1970년대에 남측 해안을 따라 대단위 석유화학단지인 여수국가산업단지가 입지하였고, 1980년대 중반에는 광양제철소가 섬진강 하구에, 1990년대 들어서 광양만의 북·서쪽 연안을 따라 컨테이너 부두, 율촌공단, 화력발전소 등이 입지함. 현재도 컨테이너 부두조성 및 기타 지방공단을 조성하기 위한 대규모의 매립뿐만 아니라 환경유해시설의 입지가 계획되고 있는 실정임. 광양만의 경우 정양호 사고로 인한 연안 및 해역이용의 변화 가능성은 아주 낮으며, 현재까지 보고된 바 없음.
2. 사고로 인한 공공시설의 오염피해는 보고된 바 없음.

해양오염영향조사의 내용

3. 사회 경제환경분야의 정양호 유출유에 의한 영향평가
 - 생활환경 조사분야
 - 인구 및 주거
 - 산업 및 어업현장
 - 조사의 초점
 - 인구 및 가구수 변화 유무 분석
 - 변화가 있는 경우 변화원인 분석
 - 산업 및 어업현장 조사, 사고영향 유무조사
 - 조사결과
 - 자료참조

인구 및 주거

1. 남해군은 지속적인 인구수 및 세대 수 감소 : 2003년 12월, 2004년 8월, 12월 자료를 기준
 - 면단위 인구 및 가구수 분석(남면, 서면, 고현면) : 통계적 검정결과 차이 없음(독립성 분석).
 - 리단위 인구 및 가구수 분석 : 경제활동관련 시설 존재 유무에 통계적 차이가 있음. 사고 관련 차이는 통계적 검정결과 차이 없음.
 - 어촌계 단위 인구 가구수 분석 : 광양만 주변의 어촌계가 상대적으로 인구감소가 큼(유의함) 광양만 주변의 수산업 퇴조가 원인
2. 여수시 모도는 사고로 인한 인구 수 및 세대 수 변화는 없음
=> 정양호 사고로 인한 인구 및 가구수의 변화는 없는 것으로 판단됨.

산업 및 어업현황

1. 관련 지역 현장조사
 - 반농 반어 지역이며, 다른 산업은 거의 없음
 - 어가어업, 어선어업을 하지만 소득수준은 매우 낮음
 - 어촌계 소득은 지속적으로 감소 어족자원의 고갈로 생산감소가 원인 정양호사건으로 인한 급격한 감소는 없음
2. 여수시 모도는 어업권 말소지역임
 - 관행적으로 수산업이 이루어지고 있음
 - => 정양호 사고로 인한 산업 및 어업의 변화는 없는 것으로 판단됨.

4. 해양오염영향조사의 개선방향

1. 해양오염조사의 목적관련

- 사고로 인한 환경 피해 분석
- 필요한 환경복원 노력

문제점 : 물적인 피해발생시 대처방안

현재는 직접적인 피해만 피해로 인정

2. 생활환경분야의 영향평가

- 사고해역에서 채취되는 수산물내 안전성 평가
- 일정기간 지난 후 조사 => 중간기간에의 안전성 문제
- 이해당사자 설정 문제 => 사고자, 어업인, 소비자, 정부
- 효과적 관리노력의 부재

3. 사회,경제환경분야 의한 영향평가

- 조사상(조사의 정도,방법 등)의 어려움

4. 해양오염영향조사의 개선방향

4. 개선방향

- 피해조사와 영향조사의 통합 필요
- 사고시의 직접적인 피해조사
- 사고시의 생활 환경조사
- 수산물의 안전성확보를 위한 피해지역 조사필요
- 수산물 채취 및 어획조력의 제한 => 피해보상
- 안전성 확인 후 조업 재개허가
- 관리적 기준(허용기준, 비용산정기준, 조사기준 등) 설정 필요
- 누적적 피해에 대한 합리적 기준 설정 필요

5. 결론 및 논의

1. 제도의 개선 필요성
2. 인식의 방향
3. 피해보상의 성격