

기상악화시 우리나라 서해안의 효율적인 방제방법 고찰

윤중휘*, 국승기*, 문정환**, 장하용**, 국은미**, 하민재**

* 한국해양대학교 해양경찰학과 교수, ** 한국해양대학교 대학원 해양경찰학과

Study on Efficient Response Skill in the Yellow Sea Coast of Korea under Bad Weather

Jong-Hwui Yun* , Seung-Gi Gug* ,

Jung-Hwan, Moon** , Ha-Yong Jang** , Eun-Mi Kuk** , Min-Jae Ha**

* Professor of Korea Maritime University, Busan, 606-791, Korea

** Department of Coast Guard Studies, Graduate school of Korea Maritime University, Busan, 606-791, Korea,

요 약 : 지난 2007년 서해안에서 발생한 Hebei Spirit 호 기름유출사고는 국가방제능력 2만톤 확보, 유출확산 시뮬레이션, 방제선 및 방제장비 등의 대비를 무색하게 할 만큼 엄청난 환경적·경제적 피해를 발생시켰다. 사고에 따른 피해가 사고시 기상 및 해역조건과 더불어 기름유출사고로 인하여 해상에서 방제활동에 초점이 맞춰진 현재 방제방법의 한계를 알아보고 우리나라 서해안에서의 효율적인 방제활동 방안을 고찰하고자 한다.

핵심용어 : 기름유출사고, 방제방법의 한계, 우리나라 서해안의 방제방법

ABSTRACT : Hebei Spirit Oil Spill in the West Coast in 2007 happened catastrophic environment and economy damage. Refer to the limitation of current oil spill response methods. and oil spill response in the Yellow sea coast of korea, effective measures are considered.

KEY WORDS : Oil Spill Incident, Response Limits, Response Skill in the Yellow Sea Coast of Korea

1. 서 론

1995년 남해에서 발생한 Sea Prince호 기름유출사고로 인해 장비 및 인력, 시스템 등의 다각도에서 방제 업그레이드가 있었음에도 불구하고 2007년 서해에서의 Hebei Spirit호 기름유출사고에서 방제활동에 대한 한계점을 드러냈다.

그중 사고가 발생한 해역의 기상조건 및 해역에 따른 충분한 대비가 이뤄지지 못하였음을 인지하고, 본 연구에서는 기상악화시 우리나라 해역 중 대형 사고가 발생할 가능성이 높은 서해의 효율적인 방제방법을 고찰하고자 한다.

*평생회원, jhyun@hhu.ac.kr 051)410-4279

*평생회원, cooksg@hhu.ac.kr 051)410-4227

**정회원, howdy617@hhu.ac.kr 051)410-4834

**정회원, skijo@naver.com 051)410-4830

**정회원, police@hhu.ac.kr 051)410-4225

**정회원, hmj153@naver.com 051)410-4834

2. 기상악화에 따른 방제방법

해양에서의 기름유출사고시 가장 우선적으로 실시되는 방제방법은 오일붐 및 유회수기를 이용한 기계적 회수방법이다. 하지만, 기계적 회수장비들은 기상조건에 따라 회수능력이 상당한 차이가 발생하며 기상악화시의 회수능력은 거의 불가능해 진다. 또한, 현장에서의 선박 및 선원의 안전이 매우 위험해 진다.

미국, 캐나다, 일본의 경우에는 방제 작업자의 안전 및 방제 효율성이 불리할 경우에는 방제작업을 중단하고 기상이 호전되기를 기다린다.

기상악화시에는 안전사항을 확인하며 유출된 기름의 유파의 위치 및 이동방향을 항공기 등으로 감시하며, 확산모델링

을 통한 이동 예측을 실시한다. 이러한 자료를 참고하여 환경 민감지역에 대한 사전 대응 및 유처리제 허가구역에서는 유처리제를 살포, 분산을 촉진시킨다.

3~4,000톤급 다목적 대형방제선을 건조하여 기상악화시에는 해상방제 작업을 실시한다.

3. 서해안의 특징

많은 도서와 복잡한 해안선을 구성하고 있는 서해안은 위험물 및 대량의 기름 운송이 이뤄지고 있는 해역이다.

인천, 군산, 목포의 해안역 및 덕적도, 흑산도의 연안역에서는 약한 평균풍속을 보이고 있지만, 연간 100일 이상의 폭풍을 보이는 강풍대가 형성되며 군산이북지역에서는 안개가 연간 약 40일정도 발생한다.

Table 1. Weather Condition in West Sea

Mean Wind Speed(m/s)	2.5	2.6	3.6	4	5.5
Greatest Gust Wind(m/s)	28.7	26.6	28.9	19.2	37.8
Daily Max. WindSpeed (Day)	0	5	15	95	101
Daily Fog (Day)	40	38	27	-	46
Greatest Flows (kn)	3~4	2~2.5	3~4	4~6	3~3.5

평균해면의 높이의 차이가 0.5m에 달하며 조류는 창조시에는 북쪽으로, 낙조시에는 남쪽으로 흐르지만, 지역마다 조류 및 유속의 차이가 많은 차이를 보인다.

서해안은 모래 및 펄 형태의 해안이며, 지역에 따라 자갈, 바위, 인공구조물의 형태를 보이고 있다.

4. 서해안에서의 효율적 방제 방법

섬이 산재하고 해안선이 복잡하며 넓은 펄간석지가 분포된 서해안은 지형적 영향으로 해수유동이 복잡하고 조류가 강하게 나타난다.

이러한 상태에서 기상악화시에는 해상방제작업이 거의 불가능하며 Hebei Spirit호 사고와 같이 빠른 속도로 유출된 기름이 해안으로 밀려들어오게 된다.

전반적으로 나타난 모래해안의 경우 방제효과가 낮은 해안 청소, 분산, 생물학적 환경 정화와 같은 화학 및 생물학적 처리작업을 피하고, 저압 중/고온, 고압 저온, 고압 중/고온 세척 및 중기청소, 그레이더(grader) 로더(loader)를 이용한 기계적 방제, 모래발 갈기 등의 작업으로 방제활동을 실시해야 한다.

또한, 환경민감도를 고려하여 제한적으로 유처리제의 사용도 고려할 수 있다.

Table 2. Summary of Shoreline Treatment Methods

natural recovery	-	-	-	-	-
flooding	x	x	x	x	x
low-pressure, cold wash	x	△	△	○	○
low-pressure, warm/hor wash	x	○	△	○	○
high-pressure, cold wash	x	○	○	○	○
high-pressure, warm/hor wash	x	○	○	○	○
stram cleaning	x	○	○	○	○
sandblasting	△	-	○	-	-
manual removal	x	x	x	△	○
vacuums	x	x	x	△	△
mechanical removal	-	△	△	△	○
vegetation cutting	x	-	-	-	○
passive sorbents	x	x	x	x	△
tilling/aeration	-	△	△	△	○
sediment relocation/surf wash	-	△	△	○	○
burning	x	△	△	○	○
dispersants	x	x	x	-	-
shoreline cleaners	x	x	x	-	-
solidifiers	-	x	x	△	△
bioremediation	x	x	x	x	x

x: low potential impact
 △: medium potential impact
 ○: high potential impact

(출처 : The SCAT Manual, Canada)

6. 결론

기본적인 방제활동을 실시하기 어려운 기상악화시 더욱 많은 피해와 방제활동이 필요한 해안부분에서 실시됨에 따라 각 해안의 환경조사 및 대응방법이 마련되어야 하며, 양식장 등 민감지역이 많은 서해안에서 사용기준에 따라 유처리제의 사용도 효율적인 방제활동을 위한 방법으로 고려할 수 있다.

후 기

본 연구는 해양경찰청의 “실용적 국가방제능력 산정방안 연구” 과제에서 지원을 받아 수행되었습니다.

참 고 문 헌

- [1] 실용적 방제능력 산정방안 연구, 해양경찰청(2009)
- [2] The SCAT Manual, Environment Canada(2000)