



저작자표시-비영리-변경금지 2.0 대한민국

이용자는 아래의 조건을 따르는 경우에 한하여 자유롭게

- 이 저작물을 복제, 배포, 전송, 전시, 공연 및 방송할 수 있습니다.

다음과 같은 조건을 따라야 합니다:



저작자표시. 귀하는 원저작자를 표시하여야 합니다.



비영리. 귀하는 이 저작물을 영리 목적으로 이용할 수 없습니다.



변경금지. 귀하는 이 저작물을 개작, 변형 또는 가공할 수 없습니다.

- 귀하는, 이 저작물의 재이용이나 배포의 경우, 이 저작물에 적용된 이용허락조건을 명확하게 나타내어야 합니다.
- 저작권자로부터 별도의 허가를 받으면 이러한 조건들은 적용되지 않습니다.

저작권법에 따른 이용자의 권리는 위의 내용에 의하여 영향을 받지 않습니다.

이것은 [이용허락규약\(Legal Code\)](#)을 이해하기 쉽게 요약한 것입니다.

[Disclaimer](#)

工學碩士 學位論文

재난적 해양오염사고에 대비한
국가방제시스템 개선에 관한 연구

A Study on Upgrade of National Response System
for Preparation of Catastrophic Marine Pollution



指導教授 尹 鍾 輝

2009年 2月

韓國海洋大學校 大學院

海洋警察學科

文 正 環

本 論文을 文正環의 工學碩士 學位論文으로 認准함

위원장 工學博士 李 殷 邦 (인)

위 원 工學博士 李 鎮 烈 (인)

위 원 理學博士 尹 鍾 輝 (인)



2009年 2月

韓國海洋大學校 大學院

목 차

표 목차	iii
그림 목차	iv
Abstract	v
제1장 서 론	1
1.1 연구의 배경과 목적	1
1.2 연구의 방법과 구성	3
제2장 재난적 해양오염사고에 대한 선진해양국의 대응현황	4
2.1 개 관	4
2.2 Torrey Canyon호 사고	5
2.3 Exxon Valdez호 사고	8
2.4 Nakhodka호 사고	11
2.5 Erika호 사고	17
2.6 Prestige호 사고	20
2.7 사고를 통해 드러난 문제점과 개선사항	23
제3장 재난적 해양오염사고로 인한 국제적인 움직임	26
3.1 개 관	26
3.2 국제해사기구(IMO)	27
3.3 MARPOL 73/78	29
3.4 OPRC협약	31
3.5 북서태평양 보전실천계획(NOWPAP)	34
3.6 해양오염관련 국제협약 수용여부	36

제4장 우리나라의 재난적 해양오염사고	38
4.1 Sea Pricne호 사고	38
4.2 Hebei Spirit호 사고	45
4.3 사고를 통해 드러난 문제점과 개선사항	50
제5장 국가방제시스템 향상을 위한 개선사항	52
5.1 개 관	52
5.2 단일선체구조 유조선의 퇴출	55
1) 미국의 유류오염법(OPA90)	55
2) 해양오염방지협약(MARPOL 73/78)	56
3) 이중선체 유조선 도입촉진을 위한 규정 (Regulation(EC)No417/2002)	58
4) 우리나라의 단일선체 유조선 동향	60
5.3 해상·해안 방제지휘권의 일원화	63
1) 해안방제작업에 대한 지방해양경찰청의 활용	63
2) 지방자치단체의 명확한 역할분담	67
5.4 국가 및 지역실행계획의 현실화	70
5.5 상황에 맞는 교육 프로그램의 개발	73
제6장 결 론	76
참고문헌	78

A Study on Upgrade of National Response System
for Preparation of Catastrophic Marine Pollution

by Jung-Hwan, MOON

*Department of Maritime Police Science
The Graduate School of Korea Maritime University*



Abstract

Shipping traffic has been increasing in past a decade along korean coastal waters, especially with dangerous goods carriers such as VLCC, chemical tankers, products carriers and LNG/LPG carriers, accordingly threat of marine pollution exists all the times by marine accident. In addition, boisterous weather and high seas by Mid-latitude low and tropical storms and dense fog become to be one of causes of marine accident

In fact, large-spill took place south of Sorido Island in 1995 by Tanker Sea

Prince, spilling about 5,000tons of crude oil and bunker-C and northwest off Taean Bando, spilling about 12,547kl of crude oils.

Looking at the world large spill accident, Torrey Canyon Spill and Amoco Cadiz Spill are known as the catastrophic marine pollution, after that, Exxon Valdez Spill occurred at Alaska in U.S.A in 1989. It was more than 4 trillion won damaged by the Exxon Valdez Spill. And it is expected that It'll take hundreds of years to recover of damage. In spite of many efforts to prevent oil spill internationally, large spill accidents by tanker Erika, Nakhodka and Prestige recently happened and gave warning the seriousness of oil spill to coastal nations.

In korea, spill accident related-improvements were made after Sea Prince spill, however many problems, defects and deficiencies were pointed and found during response activities to Hebei Spirit spill accident. In this regards, this paper seeks more effective and practical national response system to prevent spill accident and minimize the damage by oil spill in future as follows.

(1) It is necessary to make early introduction of limit of navigation for Single-Hull Tanker as soon as possible even though single-hull tanker can not navigate internationally after 2010. Otherwise some other measures should be made like special escort by KCG cutters, designation of sea lane and special traffic control and so on.

(2) National response system to catastrophic spill accident should be reviewed and amended, that is to say, present command system of separate

organization between on-water response and shoreline response must be unified to KCG for prompt and effective response as local government, responsible for shoreline cleanup, has no capabilities in manpower, expertise and equipments.

(3) National and Regional Contingency Plan should be reviewed and corrected to provide policy, system and resources for practical situations, estimating worst case discharge with scientific ground and establishing appropriate spill scenario.

(4) With adequate and special shiphandling training program including computer-based simulation, especially ship operators of coastal small vessels and towing boats should be improved and upgraded in ship operating ability and decision-making ability under extraordinary situations.



제1장 서 론

1.1 연구의 배경과 목적

2007년 12월 7일 삼성중공업은 예인선 2척을 이용해 인천대교 공사 현장에 투입했던 해상 크레인선을 경남 거제시로 예인하고 있었다. 예인선과 크레인선은 태안군 소원면 만리포해수욕장 서북쪽 8km 해상에서 연결된 와이어 하나가 끊어지면서 정박 중이던 홍콩 선적 147,000톤급 유조선 Hebei Spirit호와 부딪혀 대형 기름 유출사고가 발생했다.

우리나라 항만에 입·출항하는 선박은 세계시장의 경제규모 확대 등으로 선박을 이용한 각국 간의 교역 및 연안무역 물동량은 매년 증가하고 있으며 이들 선박은 점차 고속화·대형화되고 있는 추세이다. 더욱이 원유의 전량을 수입하는 우리나라는 연간 15,000만 톤을 실어 나르는 초대형원유선(VLCC) 10여척이 언제나 연안해역을 항해 및 하역을 하고 있다.

그리고 우리나라는 해상교통지형이 복잡하고 비좁으며, 기상은 여름철의 태풍, 겨울철의 저기압, 짙은 안개 등 사고가 발생할 수 있는 악조건들이 산재(散在)해 있다.

세계적으로 발생한 해양유류 유출사고들은 1967년 영국의 Torrey Canyon호 사고, 1978년 프랑스의 Amoco Cadiz호 사고 등이 있다. 특히, 1989년 3월 미국의 알래스카에서 발생한 Exxon Valdez호 사고가 피해규모에서 가장 큰 것으로 알려지고 있다. Exxon Valdez호 사고의 경우 그 피해액이 4조원이상이며 환경 피해의 회복에는 수십 년이 걸릴 것으로 예상되고 있다.

사고이후 미국의 경우 국제협약보다 더 강력한 국내법인 OPA'90을 제정하고 해양오염방지의 강제성, 오염방제의 의무를 규정화시켰고 방제비용 및 손해

배상을 의무화시켰다. 또한, 엄격한 책임소재 및 책임한도를 확립시킴으로써 오염행위자에 대한 범죄적 책임을 부과시키고 단일선체 유조선의 단계적 퇴출을 명문화 시켰다.

유럽도 1999년 Erika호 사고와 2002년 Prestige호 사고 이후 기름유출의 직접적인 원인이 되고 있는 단일선체구조 유조선을 유럽해역에서 단계적으로 퇴출시키고 있으며, 항만국 통제를 강화함으로써 재난적 해양오염사고가 발생하지 않도록 노력하고 있다.

우리나라는 지난 1995년에는 남해 소리도 남쪽해역에서 발생한 Sea Prince호 유출 사고 때에도 5,000여 톤의 원유와 병커유가 유출되어 남해안의 3,826ha가 오염되고 수 백 억 원의 양식업 피해가 발생했다. 이후에 국가방제체제를 수립하고 방제자원의 확충, 국제협력 강화 등 선진 방제시스템 구축에 박차를 가했다. 하지만 Hebei Spirit호 사건으로 유조선에 실려 있는 원유 중 1/20에도 미치지 못하는 12,547kl의 원유가 유출되었어도 신속하고 효율적인 대비·대응을 하지 못함으로 인해 기름제거작업이 지연되고 천문학적 생태적·경제적 피해가 예상되고 있다.



Hebei Spirit호 사고 이후 사고의 원인을 대학, 연구소, 정부부처, 기름취급업체, 환경단체 등 여러 기관에서 다양한 연구가 활발히 이루어지고 있다. 이들 연구는 대부분 Hebei Spirit호 사고에 초점을 맞추고 외국의 제도와 비교 분석하고 있다. 본 연구에서는 여기에 추가하여 세계적으로 발생한 외국의 재난적 해양오염사고의 대응현황에 대한 사례조사를 통해, 교훈을 발췌하고 벤치마킹하여, 우리나라의 실정에 적합한 해양오염방제시스템을 구축하기 위한 기초연구를 수행하였다.

1.2 연구의 방법과 구성

2007년 12월 우리나라 서해상에서 발생한 Hebei Spirit호 사고 이후 유조선에서 기인한 재난적 해양오염사고의 해양사고 발생에서부터 환경복구까지 모든 과정에서 활발히 연구가 진행되고 있다.

본 연구에서는 세계에서 발생한 재난적 해양오염사고들과 국제적 협약 등을 알아보고 이후에 드러난 문제점과 개선사항들을 살펴보았다. 그리고 우리나라에서 발생한 재난적 해양오염사고를 통해 드러난 문제점들의 개선방향을 통해 우리나라 국가방제능력의 향상을 도모하고자 한다.

본 연구는 국내에서 이뤄진 선행연구들과 관련된 문헌 등을 비교분석하는 방법을 수행했으며, 이를 위해 해양경찰청, 국토해양부, 해양환경관리공단 및 관련 국내·외국기관 등의 문헌자료와 인터넷 홈페이지를 참고했다.

제2장은 세계적으로 발생된 재난적 해양오염사고를 알아보고, 사고를 통해 나타난 문제점과 사고 이후의 개선사항들을 알아봤다.

제3장은 국제적으로 맺어진 협약 등을 통해서 사고 예방 혹은 대비·대응을 위한 사항들을 알아봤다.

제4장은 우리나라에서 발생한 Sea Prince호 사고와 Hebei Spirit호 사고를 통해 드러난 문제점과 개선사항들을 파악했다.

제5장은 사고를 통해 발견된 개선사항들을 통해 우리나라의 국가방제시스템을 향상시킬 수 있는 대안들을 제시했다.

본 연구에서의 해상에서 발생한 재난적 해양오염사고는 “대형유조선”에 의한 사고로 기인한 것으로 한정한다.

제2장 재난적 해양오염사고에 대한 선진해양국의 대응현황

2.1 개 관

세계적으로 발생한 재난적 해양오염사고들은 살펴보면 1967년 영국의 Torrey Canyon호 사고, 1978년 프랑스의 Amoco Cadiz호 사고를 들 수 있지만, 1989년 3월에 미국의 Alaska에서 발생한 Exxon Valdez호 사고가 피해규모에서 가장 큰 것으로 알려지고 있다. Exxon Valdez호 사고의 경우 그 피해액이 4조원 이상이며 환경피해의 회복에는 수 십 년이 걸릴 것으로 예상되고 있다.

<표 2-1> 세계의 재난적 해양오염사고

발생년도	선 종	지 역
1967. 3.18	Torrey Canyon	United Kingdom
1978. 3.16	Amoco Cadiz	France
1989. 3.24	Exxon Valdez	USA, Alaska
1997. 1. 2	Nakhodka	Japan
1999.12.12	Erika	France
2002.11.13	Prestige	Spain

이러한 해양오염사고로 인한 피해를 방지하기 위해서는 무엇보다도 사전 예방이 중요하므로 국제해사기구(IMO)에서는 사고를 미연에 방지하기 위한 조치에 관한 각종 협약들을 제정하여 시행해 오고 있다. 그러나 사고예방 조치들은 사고를 줄이는데 기여할 수는 있어도 완전히 방지할 수는 없다는 인식하에 사고 후 피해의 확대를 방지하기 위한 효과적인 대응 체제 구축을 내용으로 하는 OPRC협약이 제정됐다.





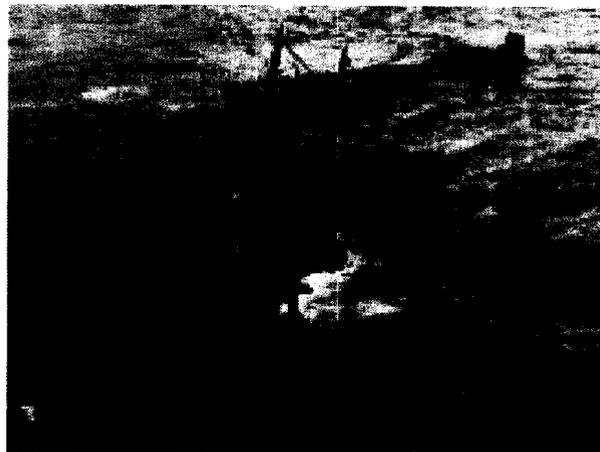




또한, 해양환경을 보존할 필요성을 인식하고 선박으로부터의 기름 및 기타 유해물질의 고의·과실 또는 사고로 인한 유출이 오염의 중대한 원인이 된다는 것을 인식하며, 기름 및 기타 유해물질에 의한 해양환경의 고의적인 오염을 완전히 제거하거나 유해물질의 사고로 인한 배출을 최소화시키려 노력하고 있다.

2.2 Torrey Canyon호 사고

1967년 3월 18일 아침, 원유 약 12만 톤을 적재한 Torrey Canyon호가 대서양의 시실리 섬 인근의 암초에 좌초하여, 선체에 커다란 구멍이 나면서 대량의 원유가 해양으로 유출되었다. 이 사고는 당시까지 있었던 해난 사고 중 가장 큰 사고였으며, 당시까지의 해양오염사고로도 사상 최대의 사고였다. 더구나 사고의 원인이 지름길로 가기 위하여 이런 대형선이 한 번도 운항을 시도해 보지 않은 시실리섬 안쪽의 항로를 택함으로써 발생한 어처구니없는 사고였기 때문에 충격은 더욱 컸다.



<그림 2-1> Torrey Canyon 호

Torrey Canyon호의 좌초 이후 즉시 이루어진 대응은 좌초선을 구조하는 것이었다.¹⁾ 113.5kl의 기름이 화물 탱크에서 유출되었고 당시의 바람과 조류에 따라 코니시 해안으로 점차 이동하고 있었다. 지금과는 달리 당시는 대규모 오염에 대처하는 기술도 전혀 개발이 되어 있지 않았고 이에 대처할 법적·제도적 장치도 전혀 없었다. 대량의 기름 유출로 해양생태계가 크게 파괴되고 영국의 남서부 해안과 프랑스 해안이 원유로 까맣게 오염되자 급해진 영국과 프랑스는 정부가 나서서 막대한 비용을 투입하여 오염 피해를 최소화시키기 위한 노력을 했다. 해군 함정은 유처리제를 사용하여 기름을 분산시키려고 했으나, Torrey Canyon호가 파괴되기 시작함에 따라 Harold Willson 총리와 내각은 해군 공군기지에서 회의를 열고 잔존 기름을 불태워 기름 재앙이 심해지는 것을 방지할 것을 결정했으나 이례적인 고조(高潮)로 인해 불은 꺼졌으나, 좌초된 선박에서 기름이 유출되지 않을 때까지 기름을 태우기 위해 네이팜탄이 추가로 투하되었다.



<표 2-2> Torrey Canyon호 사고의 문제점과 개선사항

사고에서 드러난 문제점	사고 이후 개선사항
<ul style="list-style-type: none"> - 대규모 오염방제 기술 미비 - 법적·제도적 장치 미비 - 방제요원들의 방제절차 미숙 - 인적과실로 인한 사고 - 유처리제 남용으로 생태계파괴 	<ul style="list-style-type: none"> □ 제도개선 <ul style="list-style-type: none"> - INTERVENTION 1969 제정 - 유처리제 사용금지 및 사용제한 - CLC 1969, FC 1971 제정 □ 조직, 인력, 장비개선 <ul style="list-style-type: none"> - 유처리제 살포장치 및 약제의 개발

1) 박진수, 이형기, 김종성, “세계의 이목을 집중시킨 해양사고”, 전망(2007.12)

방제 요원들은 방제 절차를 철저히 주지해야 하는 점의 중요성을 인지하기 시작했다. Torrey Canyon호 사고로 유출된 기름으로 인해 영국과 프랑스 해안을 심각하게 오염시켰고, 영국과 프랑스 정부는 막대한 예산과 인력을 투입, 오염 방제를 서둘렀는데, 이때 방제 비용만도 몇 천 만 달러가 지출되었고, 오염피해 금액 또한 천문학적인 거액에 달하였다.

그러나 이 오염방제비용이나 피해에 대하여 영국과 프랑스 정부와 연안 주민들은 한 푼도 보상을 받지 못한데 반하여, 사고를 낸 선박의 선주나 선원들은 보험사로부터 손해를 거의 다 보상받았다. 따라서 막상 엄청난 피해를 본 양국 정부와 연안 주민들은 한 푼의 보상도 받지 못해 모순이라는 여론이 강력하게 제기됨에 따라 해양환경보호와 관련된 국제해사법 체제 전반에 대한 전면적인 검토가 이루어지는 계기가 마련되었다.

또한, 인적과실에 의한 사고가 급증하였는데, 그 중 선장이나 선원의 과실에 의한 사고가 특히 많았다. 그 결과 해상안전에 관한 대책도 선장과 선원 등에 의한 인적과실을 줄이는데 주안점을 두게 된다.

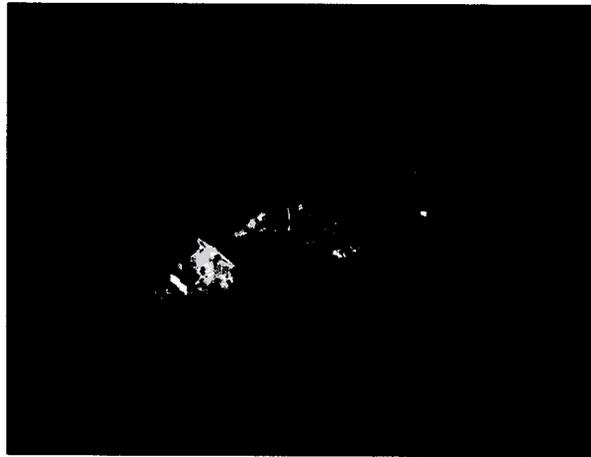
해양환경보호와 관련된 국제해사법 체제 전반에 걸친 검토의 방대한 작업은 국제해사기구(IMO)가 주관하게 되었고 국제해사기구는 해상안전과 해양환경 문제를 주관하는 매우 중요한 국제기구로 부상하게 됐다.

연안국에게 공해상에 있는 선박이라도 자국의 연안에 유류오염을 발생시킬 위험이 있다고 간주될 경우에는 오염 방지를 위한 필요한 조치를 할 수 있도록 부분적인 권한을 부여한 INTERVENTION 1969 협약이 제정되었다.

영국은 해양오염방지법을 제정하게 되었고 프랑스는 파르마계획(긴급구조 계획)을 도입하게 됐다.

2.3 Exxon Valdez호 사고

유조선 Exxon Valdez 호는 1989년 3월 24일, Alaska Pipeline 터미널을 출항할 때 아무도 일상적이지 못한 문제가 발생할 것이라고는 예견 하지 못했다. 20척의 유조선을 보유한 Exxon社의 2번째 신조선인 길이 300m의 Exxon Valdez호는 California의 Los Angeles로 가는 도중, Alaska의 Prince William Sound의 Bligh-Reef 위에 좌초하여 11개의 화물 탱크 중 8개가 손상을 입었다.



<그림 2-2> Exxon Valdez 호

좌초 후 6시간 동안 Exxon Valdez 호는 원유 200,627kl 중 대략 41,261kl의 기름이 유출되었는데, 이 유출된 기름은 1,760km 이상의 Alaska 해안에 영향을 미쳤고, 미국 수역에서 가장 규모가 큰 기름유출사고로 기록 되었다.

Exxon Valdez호의 기름유출에 대해 미국은 많은 인력과 장비를 투입하였는데, 오염 방제 작업이 가장 활발할 때에는 11,000명의 인원, 1,400척의 선박 그리고 85대의 비행기가 방제 작업에 동원되었다.

Bligh-Reef위에 좌초한 Exxon Valdez호의 방제 작업은 1989년 4월에 시작되어,

1989년 9월까지 계속 되었고, 1990년과 1991년 하절기에도 일부 방제 작업은 계속되었다.

전 세계인들은 TV를 통해 기름에 질게 덮인 해안선과 죽어가는 야생동물을 보면서 경악했고, 라디오에서 거의 매일 현장상황에 대한 설명과 수천 명의 인력이 해안정화작업을 위해 동원되고 있는 사실을 보았다. 사고가 난 후 몇 달 동안 기름은 Prince William Sound를 비롯한 광범위한 지역으로 퍼져 나갔다.

기름은 Bligh-Reef 남서쪽으로 752km까지 확장되어 갔고, 대략 2,080km의 해안선이 기름에 뒤덮였으며, 유출지역은 결국 1,760km²이 되었다. 유출된 기름의 이동은 1989년 여름 중에 끝났고, 물에 떠있는 기름보다 해안선에 덮인 기름을 처리하는 작업만 남았다. 방제작업은 1990년과 1991년 여름에도 계속 되었다.

방제 작업자들은 기름으로 덮인 해안가를 씻어내기 위하여 고압의 뜨거운 물을 사용했고, 처음에는 유출된 기름을 태워 없애는데 성공하였으나, 기상 상태가 좋지 못해 더 이상의 추가적인 소각은 이뤄지지 않았다. 스키머를 이용한 기계적인 방제 작업이 이뤄졌으나, 스키머의 경우 끈적끈적한 원유와 해초가 장비를 자주 막히게 하여 유출 초기 24시간 동안은 쉽게 이용할 수가 없었다.

Exxon사는 3월24일, 헬기 등을 이용하여 유처리제를 살포했으나, 바다가 너무 잔잔하여 분산제와 원유를 섞이게 만드는 파도가 없었기 때문에 유처리제의 사용도 계속 되지는 못했다.

<표 2-3> Exxon Valdez호 사고의 문제점과 개선사항

사고에서 드러난 문제점	사고 이후 개선사항
<ul style="list-style-type: none"> - 방제장비 부족 - 대규모 유류유출 - 해안오염피해 확산 - 단일선체구조 유조선 - 방제장비 및 인력의 동원시간 지연 	<ul style="list-style-type: none"> □ 제도개선 <ul style="list-style-type: none"> - 유류오염법(OPA'90) 제정 - OPRC협약 - 방제기본계획 수립 - 이중선체구조 의무화 단일선체유조선 단계적 해체 규정 □ 조직, 인력, 장비개선 <ul style="list-style-type: none"> - 해양오염방제협회(MSRC) 개편 - 국가기동타격단(NSF) 확대보강

Exxon Valdez호 사건 이후 미국의회는 1990년 100만 미국갤론(3,800m³) 이상의 유출 사고를 낸 선박의 입항 금지 조항을 포함한 유류오염법(Oil Pollution Act, OPA'90)을 통과시켰다.

OPA'90에서 규정하고 있는 주요내용은 해양오염방지의 강제성, 오염방제의 의무를 규정화시켰고 방제비용 및 손해배상을 의무화시켰다. 엄격한 책임소재 및 책임한도를 확립시킴으로써 오염행위자에 대한 범죄적 책임을 부과시킬 수 있게 되었다. 종사자에 대한 교육을 강화하는 한편, 국가, 지역, 항만, 선박 및 해양시설에 대한 방제긴급계획을 수립했으며 각 주별로 해양오염방지법의 제정 혹은 개정을 허용했다.

동법에서는 유조선 사고시 기름오염을 방지하기위하여 이중선체 구조(Double Hull)를 규정하여, 1990년 6월 30일 이후에 발주되거나 1994년 1월 1일 이후 인도된 모든 유조선에 대하여 이중선체 구조를 의무함과 동시에 2015년까지 기존 단일선체 유조선에 대한 단계적인 해체를 규정하였다.

또한 사고 이후 미국 석유회사들은 자구책의 일환으로 부족한 방제능력을

보완하기 위하여 미국 내의 5개 지역에 석유산업계 대응기구(PIRO, Petroleum Industry Response Organization)를 설립하여 3만 톤 규모 이상의 유출사고에 대응할 수 있는 능력을 갖추기로 하고 조직을 출범시켰다. PIRO는 OPA'90의 제정이후 명칭을 MSRC(Marine Spill Response Corporation, 해양오염방제협회)로 변경하고 5개 지역 센터에 방제선 16척, 유회수기 96기, 오일펜스 91.4km 등의 방제장비를 분산 비치하고 있으며, 초기 5년간의 투자비용만도 10억 달러에 이른다.

국가기동타격단(NSF)은 1973년에 3팀이 창설되었다가 1986년 예산상의 이유로 2팀으로 축소 운영하다가 1990년 9월 다시 3팀으로 확대되면서 인원도 약 2배 정도인 140명 선으로 보강하고 높은 수준의 훈련을 받은 과학전문가로서 구성하여 기름이나 유해화학 물질 유출 사고시 현장 지위자의 대응·대비 태세를 지원하고 방제훈련, 기술개발, 연구 등의 업무도 수행하고 있으며 사고 이후 방제장비를 대폭 보강하여 19개 지역에 분산·비치했다.



2.4 Nakhodka호 사고

러시아 국적 유조선 Nakhodka호²⁾는 중국 상해에서 병커C유 19,000kl를 선적한 후 러시아로 항해하는 도중 1997년 1월 2일 시마네(島根)현 오끼(沖)섬 북북동 약 100km의 공해상에서 황천을 만나 선체가 선수부와 선미부 2부분으로 절단되는 사고가 발생했다.

2) 사고선박의 명세는 다음과 같다

- ▶ 선적/총톤수 : 러시아 / 13,157톤
- ▶ 화물/P&I Club : 중유 19,000톤 / UK P&I Club
- ▶ 승선원 : 32명(전원 러시아인)



<그림 2-3> Nakhodka 호

당시 해상에는 강력한 북서풍에 대한 폭풍주의보가 발효 중이었다. 이 사고로 유조선의 길이 180m 중 선수부분 약 50m 지점이 절단되어 기관실을 포함한 130m의 선체 후미부가 수심 약 2,000m 바다 밑으로 침몰하고, 선수부 50m는 강풍과 파도로 떠밀려 오다가, 1월 8일경 후쿠이(福井)현 미꾸니(三國)촌 해안 약 200m 앞 해상에 좌초되었다. 선원 32명 중 31명은 일본 해상 자위대 헬기로 구조되었다.³⁾

후카다 살베지社는 파손된 선수부 조사를 통하여 제1번 및 제2번 화물창에 약 2,800kl의 화물유가 남아 있는 것을 확인하여 선체가 절단되면서 약 3,700kl가 해상에 유출된 것으로 추정했다.

해상으로 유출된 기름은 바람과 조류를 따라 이동하여 침몰지점으로부터 대마해류를 타고 동쪽으로 이동해, 1월 8일 미꾸니(三國)해안으로 폭 20~200m의 기름띠가 표착하거나 쓰르가(駿河) 앞 와카사카(稚咲) 남쪽 방향으로 흘러가 노토반도 야마사키(山崎)로부터 와지마(桑島)에 이르는 해안이 심하게 오염되었다.

12일에는 침몰 지점으로부터 약 40km 길이의 새로운 기름띠가 발견되었는데, 이는 침몰선에서 흘러나온 것으로 추정되었다. 23일 사고 수역 헬기 정찰시에도

3) 김석기, “기름오염과 함께 한 나의 해운인생 반세기”, (주)한국해사검정, pp.258~259

침몰선으로부터 소량의 기름이 유출되고 있는 것이 목격되었다.

사고해역을 관할하는 제8구역 해상보안본부는 2일 오전 2시 40분경 사고 통보를 접수하고 항공자위대 코마쯔(小松)기지의 구조헬기와 해상보안부 순시선 등이 출동, 풍속 약 22노트의 강풍 등 위험상황에도 불구하고 구명보트에 표류중인 승무원 32명 중 선장(후일 사망확인)을 제외한 31명을 무사히 구조하여 인명피해를 최소화하였다.

해상의 기상상태가 좋지 않아 해상방제는 조직적이고 대규모적으로 이뤄지지 못했으며, 1월 7일 사고대책본부가 설치되면서 방제작업은 에멀전화되어 해안에 표착한 기름을 제거하는 해안방제작업, 좌초된 Nakhodka호 선수부의 잔존유(殘存油)제거 작업, 그리고 피해지역의 환경복구작업으로 나누어 시행되었다.

방제작업은 선수부가 해안에 좌초된 1월 7일부터 해안에 좌초된 선수부의 선체인양을 위해 만들어진 가설도로의 해체가 종료된 1998년 3월까지 지속되었고, 현지 어민의 동의를 얻은 1998년 7월에야 방제작업을 종료하였다. 유출된 기름의 회수를 위하여 이시가와(石川)현의 카가(加賀)시에서 수주(珠洲)시까지 18개 시, 군 해안에 어업관계자와 지역주민, 지방내외 자원봉사자, 자위대 등 총 100만 명 이상의 인력이 투입되었으며, 폐기물도 1개 도 8개 지역의 피해 지역에서 59,000kl 이상이 회수되었고, 이들 폐기물은 선박과 트럭에 의해 전국 18개소의 폐기물 처리장에 반출되었다.

방제장비로 일본해상재해방지센터(MDPC)에서 수배한 5척의 갯토선⁴⁾과 3척의 전문방제선, 폐기물업체의 강력 흡인차, 일본석유연맹(PAJ)의 비축기지에 있는 각종 오일뿔, 유회수기, 비치크리너, 간이저장조가 동원되었고, 국제간 협력의 일환으로 싱가포르의 방제기관인 동아시아 유류오염방제회사(EARL)의 오일뿔, 스키머 등이 현장에 동원되었다. 그러나 운용인력의 부족으로 대부분의 장비는 현장에 대기하는 상태였고, 특히 싱가포르 EARL의 장비는 EARL에서 파견된 전문가와 일본작업자간의 언어문제로 현장 장비운용이 여의치 않아 즉각 반환

4) 수로준설선 : Grab을 이용하여 에멀전화된 기름을 선창으로 퍼담는 방식적용

조치되었다. 유희수기는 대부분 해안방제용으로 사용되었으나 에멀전화된 고점도유(高粘度油)를 회수하기 곤란하여 주로 유희수기를 분리하고 펌프만을 이용하는 정도에 사용되었다.

한편 2개의 일본구난회사 연합체(JV)에 의해 1월 16일부터 2월 10일까지 3회에 걸쳐 사고선박의 선수부로부터 약 2,800kl의 잔존유(유수혼합물)를 회수하였으며, 해안에 좌초된 선수부의 선체인양을 위해 매립준설협회 7개사의 연합체가 건설한 사설도로는 1월 15일부터 2월 9일까지 26일이 소요되어 완공되었고 선체인양은 4월 20일 완료되었으며, 환경복구작업의 일환으로 시행된 가설도로의 철거작업은 난항을 거듭해 1998년 3월에야 완료되었다.⁵⁾

<표 2-4> Nakhodka호 사고의 문제점과 개선사항

사고에서 드러난 문제점	사고 이후 개선사항
<ul style="list-style-type: none"> - 원활하지 못한 지역·국가비상계획 - 개방된 해상(Open Sea) 방제전략 미비 - 오염행위자 방제의무 및 대비·대응 미비 - 장비운용인력 부족 및 언어문제 발생 - 비효율적 장비 배치 - 기상악화로 해상방제 미비 - 선체노후화 (선령26년) 	<ul style="list-style-type: none"> □ 제도개선 <ul style="list-style-type: none"> - 기동방제능력 증강 - 해상보안청장 지시범위확대 □ 조직, 인력, 장비개선 <ul style="list-style-type: none"> - 태평양해역 장비를 동해해역으로 이동 - 1000톤급 이상 방제선 확보

Nakhodka호는 22개의 화물창으로 구획(區劃)되어 있어 선체 일부가 파손 되더라도 기름 유출이 최소화될 수 있도록 건조되었다. Nakhodka호의 사고 원인이 폭풍 속 항해로 인한 과실인지, 또는 선체 노후화로 인한 결함인지

5) 목진용, 박용욱, “유류오염사고 대비 해안방제체제 구축방안”, 한국해양수산개발원(2001.11), p.120

확실치는 않지만 전문가들은 선령이 26년이나 된 선체 노후화를 주원인으로 추정하고 있다.⁶⁾

Nakhodka호 사고는 일본에 있어서 가장 막대한 인력과 장비가 장기간 투입된 거대한 사고였다. 첫째, 장비운용인력의 부재를 들 수 있다. 현장에 배치된 방제장비는 많았으나, 이를 효과적으로 운영할 인력의 부재로 대부분이 방제작업에 사용되지 못하였다는 점과 효과적인 방제작업을 지휘·감독할 수 있는 방제전문가가 부족했다는 점이다. 이는 평소에 고가(高價)의 장비구입에 소요된 막대한 비용에 반하여 장비운용 인력양성과 방제전문가 또는 관리자 양성을 위한 교육·훈련이 크게 부족하였음을 깨닫게 했다.

둘째, 지역·국가비상계획이 원활하게 작동하지 못했다. 조직적이고 체계적인 방제조치를 위해서는 사전에 비상계획에 따른 반복훈련을 통하여 실전에 효과적으로 적용 가능한 체제를 구축하여야 한다는 점이다.

셋째, 대규모 사고에 사용될 수 있는 효과적인 장비를 선정하여 비축해야 하지만, 일본의 경우 간이저장조만 100% 동원되었고 붐(Boom)은 비축량의 약 50%, 유회수기는 약 70%, 비치크리너는 약 50%만이 동원되었다.⁷⁾ 장비구입시 지역상황에 적합한 장비와 비축량을 고려하여 사전에 방제전략에 따른 경제성과 효율성을 꼼꼼히 따져 보아야 한다는 점이다.

넷째, 개방된 해상(open sea)에서의 방제작업에 대한 전략 수립이 미진했다. 항상 항만이나 폐쇄된 해상(closed sea)에서의 방제훈련만을 시행하여 개방된 해상에서의 방제전략, 방제기술 그리고 방제선과 방제장비 및 기자재가 부족하였음을 깨닫게 했다. 특히, 유처리제의 항공 살포를 위한 항공기의 준비와 개방된 해상에서 황천 중에서도 방제작업이 가능한 1,000톤급 이상의 방제선이 필요함을 인식하게 된 계기가 됐다.

다섯째, 연안에 포착한 기름을 회수하기 위해 중장비를 동원해 기름을 긁어

6) 김석기, “기름오염과 함께 한 나의 해운인생 반세기”, (주)한국해사검정, p.259

7) 목진용, 박용욱, “유류오염사고 대비 해안방제체제 구축방안”, 한국해양수산개발원(2001.11), p.122

모으는 과정에서 기름과 모래가 균일하게 섞여 버리는 결과를 발생하게 됐다.

Nakhodka호 사고 이후 방제체계 강화의 일환으로 “해양오염 및 해상재해 방지에 관한 법률⁸⁾”에 대한 개정작업이 이뤄졌으며 1998년 5월에 개정된 법률이 통과됐다.⁹⁾

중요한 개정 내용으로는 해상재해방지센터에 대한 해상보안청장의 지시범위를 확대하고 관계행정기관에 대해 해상보안청장이 출동을 요청할 수 있는 제도를 마련한 것이다.

종래에는 영해 밖의 외국선박 선주에 대해 방제의무를 부과할 수 없었기 때문에 선주가 충분한 조치를 강구하지 않았고 해상보안청장도 해양재해방지센터에 대해 선주의 방제의무를 전제로 하는 방제조치 지시를 신속하게 내릴 수 없었다. 또한, 영해 밖에서 발생하는 재난적 해양오염사고를 상정하지 않았기 때문에 Nakhodka호 사고 때와 같은 사고에 대해 조기대응체제를 마련할 수 없었으며 관련기관의 연계와 업무분담이 체계적으로 이뤄질 수 없었다.

해상보안청 방제능력을 강화하기 위해 기동방제능력을 증강시켰다. 1995년부터 제3관구(요코하마(横浜)시) 해상보안본부에 2개 팀 8명의 기동방제팀을 설치해 운영해 오고 있었으나 사고 이후 기동방제기지를 설치해 1개 팀과 전문가 4명을 추가해 3개 팀 12명의 기동방제팀으로 증강시켰다.¹⁰⁾

Nakhodka호 사고를 계기로 영해 밖의 해역에서 대응할 수 있는 기자재가 부족하다는 점과 태평양 해역에 비해 동해 해역에서의 방제능력이 떨어진다는 점이 지적되어 이에 대한 보안책으로 동해 해역을 중심으로 고점도(高粘度)

8) http://www.houko.com/00/FS_BU.HTM 환경→해양오염→해양오염 및 해상재해방지에 관한 법률

9) 이 법률의 개정안은 142회 국회에서 내각에 의해 발의되어 참의원과 중의원의 심의를 거쳐 1998년 5월 19일에 통과되었다.

10) 기동방제팀(機動防除隊)은 해상에 유출된 기름, 유해액체물질, 위험물 등 해상재해가 발생했을 경우, 방제조치 및 그에 대한 조치에 관해 지도, 조언 및 조정 등을 하는 전문가 집단으로 1995년 4월 제3관구해상보안청 내에 발족했다. 그 후 활동실적이 증가함에 따라 1998년도에 요코하마(横浜) 기동방제기지가 설립, 현재 대원 16명이 일본각지에서 발생하는 재해에 대한 대응체제를 취하고 있다.

<http://www.kaiho.mlit.go.jp/03kanku/93nst/>

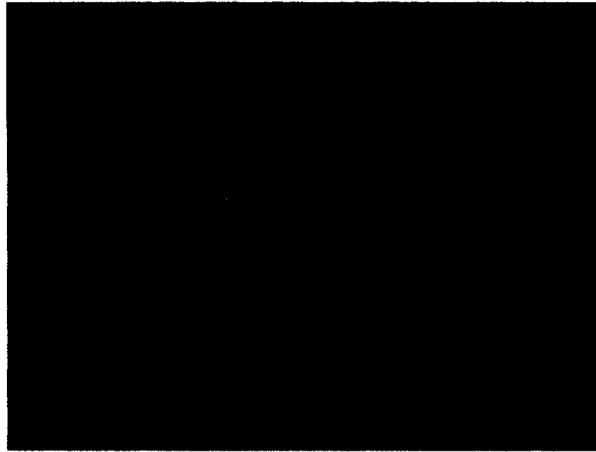
기름에 대응할 수 있는 기름 회수장치(LSC) 10대, 대형 진공식 기름 회수장치 1대, 원양형(遠洋形) 오일펜스 3대 등을 추가로 도입해 원해 유류사고에 대한 방제기자재를 보강했다.¹¹⁾

국가적 긴급사태에 대한 계획의 일환으로 해상보안청 장관이 작성하는 “유출유 방제계획”은 지정된 해역에서 기름이 대량으로 유출되었을 경우에 신속하고 정확한 방제를 위한 조치를 실시하고, 이에 따른 위협을 방지하기 위하여 필요한 사항을 정해놓은 것으로 최초의 방제계획은 1978년에 일본 전체 해역을 6개 해역으로 나뉘어 작성되었으며 이후 1996년에는 16개 해역으로 보다 세분하여 작성됐다.

2.5 Erika호 사고

유조선 Erika호(몰타 선적, 19,666G/T, 37,280DWT)가 중질 연료유(HFO) 약 3만 톤의 화물을 적재한 상태에서 프랑스 둔커뤼퀴(Dunkerque)항에서 이탈리아 리보노(Livorno)항을 향하여 항해하던 중, 1999년 12월 12일 새벽, 높은 파도를 만나 프랑스 비스케이만 해상(47° 12'N, 004° 36'W)에서 선수부분과 선미부분이 절단되는 사고가 발생했다. 사고선박의 선수부분은 12월 12일 밤에, 선미부분은 12월 13일 아침에 수심 120m의 해저에 침몰했다.

11) 최영호, “일본의 해양유탁 방제체제와 방제활동에 관한 연구”, 한국항해항만학회지 제26권 제4호(2002.12), pp.407~417



<그림 2-4> Erika 호

이 사고로 선원 26명은 모두 무사히 구출되었으나, 약 14,000톤의 화물유가 해상에 유출되었고, 이로 인하여 약 400km에 이르는 프랑스 연안이 오염되어 염전, 굴, 조개 양식장 등에 엄청난 어업피해가 발생했다. 또한 지중해의 유명한 해수욕장과 위락시설을 포함한 관광사업도 큰 타격을 받았다.

1999년 12월 12일로부터 19일까지 기상악화로 해상방제조치가 불가능하여 항공감시와 “유출유 확산모델”을 이용한 유출된 기름의 이동을 모니터링 했다. 12월 20일에는 기상이 호전되어 프랑스, 영국, 독일, 스페인, 네덜란드 등에서 8척 이상의 전문 방제선이 출동하여 유회수기를 통해 400여 톤의 유출된 기름을 회수했으나, 높은 파도로 큰 효과를 보지는 못했다.¹²⁾

한편, 사고 직후 “프랑스 해양오염조사연구센터(CEDRE)”는 실험결과 사고 선박의 유출된 기름은 점도가 높아 유처리제의 효과가 없다고 판단하고 국가 긴급계획에 의거 각 연안창고에 보관중인 해안방제장비를 예상피해지역으로 이동 시키고 소규모 해안방제팀을 구성하는 등 유출된 기름이 해안에 도착할 경우에 대응할 수 있는 준비를 진행했다.

크리스마스 이브인 12월 24일 유출된 기름이 해안에 도착해 해안방제를 개시

12) 목진용, 박용욱, “유류오염사고 대비 해안방제체제 구축방안”, 한국해양수산개발원 (2001.11), pp.122~123

하였고, 약 3개월 동안의 해안방제작업이 수행됐다. 해저 120m에 침몰된 선수 부분과 선미부분에 각각 8,300톤 6,300톤의 화물유가 남아 있는 것으로 추정하고, 7월 3일부터 프랑스 구난업체의 잠수부가 침몰된 선박의 잔존유(殘存油)를 제거했다.

<표 2-5> Erika호 사고의 문제점과 개선사항

사고에서 드러난 문제점	사고 이후 개선사항
<ul style="list-style-type: none"> - 높은 파도로 해상방제 회수 미비 - 노후선박 - 단일선체구조 유조선 - 중질유 대응 유처리제 미비 	<ul style="list-style-type: none"> □ 제도개선 <ul style="list-style-type: none"> - 해안방제장비 및 소규모 해안방제팀 구성 - 노후선에 대한 항만국 통제 강화 □ 조직, 인력, 장비개선 <ul style="list-style-type: none"> - 단일선체유조선 조기 퇴출 - 단일선체유조선의 항세, 도선료 할증료 부과 - 기준미달선 통제조치 강화



프랑스를 비롯한 유럽연합은 MARPOL 73/78협약에 규정된 유조선 이중선체 요건의 강화, 노후선에 대한 항만국 통제(PSC) 강화를 통한 입항제한 등 관련 국제협약과 자국규정을 강도 높게 개정을 준비하는 등 사고예방대책을 강화했다.

현재 중질유의 유출사고시 대응할 수 있는 유처리제가 없는 실정이다. 기상 및 해상으로 인하여 기계적인 회수가 불가능한 경우 이에 대처할 수 있는 대응방안이 필요한 실정이므로 이에 대한 기술개발이 필요하다.

기준미달선의 통제조치가 강화됨으로 단일선체구조 유조선의 조기퇴출 일정이 더욱 앞당겨 지는 원인이 되었으며 2003년 7월에 시행할 예정이었던 에리카 패키지의 시행¹³⁾을 앞당기게 됐다.

13) 에리카 패키지(2003년 7월 시행을 예정함)

① 역내 항만에서의 선박검사 강화

EurOPA 법안¹⁴⁾을 제정해 1982년 MARPOL 발표 이전에 건조된 단일선체 유조선은 선령 23년 이내 또는 EU회원국의 선박만 유럽항구에 입항 할 수 있으며 1982년 MARPOL 발표 이후에 건조된 선박 중 2만톤 이상의 원유운반선 또는 3만 톤 이상의 정유제품 운반선 등의 단일선체 유조선은 선령 28년 이하의 경우에 한하여 2010년까지만 운항하도록 했다. 더욱이 단일선체 유조선에 대해서는 항세와 도선료 등에 할증료 부과하게 했다.

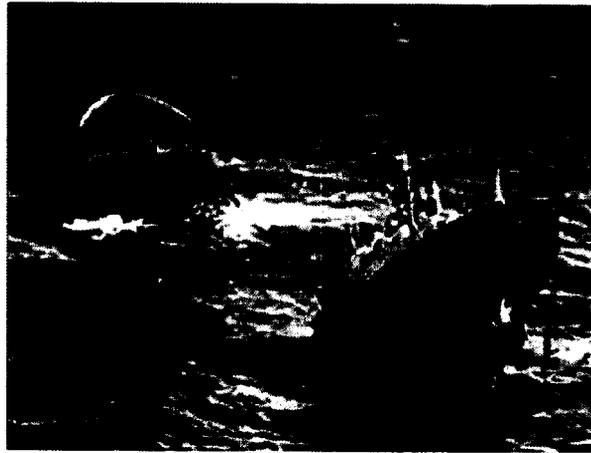
2.6 Prestige호 사고

2002년 11월 13일, 중유 77,000톤을 싣고 스페인 근해를 지나던 바하마 선적의 42,000톤급 단일선체 유조선 Prestige호가 스페인 서북부 가르시아 연안에서 50km 떨어진 해역에서 폭풍우를 만나 조난 5일 만인 19일, 두 동강난 채 침몰했다. 이 사고로 수송 중이던 77,000톤의 중유 가운데 10,000여 톤이 좌초·침몰 당시에 유출되었으며, 사고 유조선이 해저 3,500m의 바다 속에 가라앉은 이후에도 매일 80~130여 톤의 중유가 새어나와 주변 해역을 크게 오염시켰다.

스페인뿐만 아니라 유출된 기름이 인접국인 프랑스 남서부 해안까지 오염시키는 등 그 피해가 인근 해역으로 광범위하게 확산되었다. 사고 이후 프랑스 방재팀의 응급조치로 기름 유출은 일단 막아 놓았으나 10,000여 톤에 이르는 남은 기름의 제거는 거의 불가능할 것으로 보이는데다 침몰된 선체가 높은 수압 등에 견디지 못하여 남은 기름이 대량 유출될 경우 해양오염피해는 더욱 커질 우려 가운데 2003년 6월 5일, Prestige호에 남아 있는 기름 중 300톤을 수거했다.¹⁵⁾

- ② 단일선체구조유조선의 퇴출
- ③ 유럽해사안전국 설립
- ④ 역내해역에서의 선박해상통항제도 감독

14) OPA'90의 발효로 미국시장에서 축출된 단일선체 유조선이 유럽시장으로 몰려드는 것을 방지하기 위해 1982년 MARPOL 발표이전에 건조된 단일선체 유조선을 신속히 해체하고 단일선체 유조선에 대한 벌과금을 부과할 목적으로 제정함.



<그림 2-5> Prestige 호

침몰된 Prestige호는 지난 1970년대의 유조선 신조 붐 당시 건조된 단일 선체 유조선으로 그 동안 국제사회에서 말썽꾼으로 지적된 선령 26년의 노후 편의치적선이었다.

이 선박은 엄격하기로 소문난 미국선급(ABS)의 검사를 통과하였으며, 1999년 이후 유럽에서 세 차례의 항만국 통제(Port State Control ; PSC¹⁶⁾)를 받았으나 단 한 차례도 심각한 결함이 지적 되지 않았던 것으로 알려졌다. 더욱이 사고 보름 전에 러시아의 세인트 페테르스부르크항에서도 점검을 받았으나 해양오염 방지조치의 이행 여부를 확인하는 간이 검사에 그친 것으로 드러났다.

뿐만 아니라 Prestige호의 실질 소유주는 그리스인이나 바하마에 편의치적된 상태에서 러시아의 Crown Resources社에 용선되어 운항하던 중에 사고가 발생

15) Fairplay, 2004년 6월 10일자,

2004년 9월 3일자 Fairplay에 따르면, 스페인당국은 Prestige 호에 남아 있는 기름을 거의 대부분 제거할 것으로 알려졌고, 스페인 에너지 회사 레스폴(Respol)이 이끄는 엔지니어링 작업 팀은 13,800톤으로 추정되는 잔존유 가운데, 12,000톤을 제거하고, 나머지는 탱크에 해양박테리아를 활성화하는 특수 비료를 투입해 처리할 방침이라고 보도했다.

16) 항만국이 자국의 관할해역에서 해상의 안전과 해양환경보호를 위해 외국적 선박을 대상으로 선박안전기준, 선원의 자격, 근로조건 및 선원의 운항능력 등이 국제기준에 적합한지를 점검하여 위반시 당해 선박에 대해 출항정지 등 불이익 처분을 행사하는 제반행위를 말한다.

했으며, 근래 용선사가 매각되어 사고의 책임소재가 불분명해지는 등 선박점검과 안전관리에 총체적 부실이 있었던 것으로 드러났다.

<표 2-6> Prestige호 사고의 문제점과 개선사항

사고에서 드러난 문제점	사고 이후 개선사항
<ul style="list-style-type: none"> - 노후(선령 26년) 편의치적선박 - 단일선체구조 유조선 	<ul style="list-style-type: none"> □ 제도개선 <ul style="list-style-type: none"> - 베타적 경제수역 운항시에도 반드시 선박검사 실시 - 기준미달선 항만국 통제 강화 - 선박안전제도 전면적 제검토 □ 조직, 인력, 장비개선 <ul style="list-style-type: none"> - 일정선령 도달 단일선체유조선 조기 퇴출 - 중질유의 운송금지 제안 - 손해배상책임제한권 일정범위 내 축소

이후 스페인을 비롯한 프랑스와 유럽연합(EU)뿐만 아니라 IMO까지 대책을 마련하고 나섰다. 기준 미달선에 대한 항만국 통제(PSC : Port State Control)를 강화하였고, 기존의 선박 안전제도에 대한 전면적인 재검토에 들어갔다.

특히 주목할 것은 단일선체 유조선에 대한 운항규제조치이다. 일정한 선령에 도달한 단일선체 유조선의 조기 퇴출과 선박 연료유와 같은 중질유의 운송을 금지하려고 하고 있다.

Prestige호 사고로 엄청난 피해를 입고 있는 스페인은 프랑스와 공동으로 노후 단일선체 유조선에 대한 안전통제조치를 강화하는 한편 역내 다른 회원국에 대해서도 이 같은 조치를 해달라고 촉구하고 나섰다. 스페인과 프랑스 정상(頂上)은 2002년 11월 27일 긴급회담을 갖고, 선령 15년 이상의 단일선체 유조선이 베타적 경제수역(EEZ)을 운항하는 때에는 반드시 선박 검사를 받도록 하고, 안전 기준에 미달하는 경우 해당 선박을 강제로 추방할 방침이다.¹⁷⁾

17) 최재선, 육근형, “국제해사기구(IMO)의 해양환경 오염규제 대응방안 연구”, 한국해양수산개발

이와 더불어 유럽연합(EU)은 선박의 안전을 담보하고, 해양환경을 보호하기 위해서는 기준미달선에 대한 엄격한 통제기준을 적용하는 것이 효과적이라는 판단 하에 1999년부터 2002년까지, 3년 동안 20% 수준에 불과하던 프랑스 항만국통제(PSC) 점검율을 2003년에는 30%대까지 올렸다.

1999년 발생한 Erika호 사고 이후 선박안전조치¹⁸⁾로 마련한 이른바 에리카 패키지를 유럽연합 국가에서 조속히 시행할 것을 촉구하고 나섰다.¹⁹⁾

또한, 유럽연합(EU)은 유류 오염 사고를 일으킨 선사에 대해서는 국제협약 등에 의해 널리 인정되는 손해 배상 책임 제한권을 일정한 범위에서 축소하는 하는 제도를 도입했다.

2.7 사고를 통해 드러난 문제점과 개선사항

순간의 판단실수로 발생할 수 있는 재난적 해양오염사고는 인적과실로 인해 엄청난 환경적·경제적 피해를 발생하므로 선원에 대한 교육이 실시되었고, 오염행위자의 적극적인 방제작업을 의무화시켰다.

선박의 연령이 20년이 넘는 노후화된 대형유조선으로 발생할 수 있는 위험을 방지하기 위해 항만국통제(PSC)를 강화했다. 더욱이 단일구조(Single-Hull) 유조선으로 발생한 사고가 빈번해짐에 따라 미국뿐만 아니라 유럽도 단일구조 유조선을 단계적으로 금지함으로써 미국과 유럽해역을 운항하지 못하게 되었다.

발원(2004.12), p.80

이 같은 조치에 따라 1987년 이전에 건조된 단일선체 유조선은 스페인이나 프랑스 관련 당국에 선적한 화물의 종류, 기항지, 선박운항회사와 화물의 운송에 영향을 미칠 수 있는 모든 정보를 제공해야 하고, 이들 국가가 요구하는 경우 선박검사를 받아야 양국의 EEZ를 운항할 수 있다.

18) 이러한 EU중심의 선박안전성제고를 위한 다양한 조치는 선진국주도하에 지나치게 추진되고 있다는 비판과 단일선체구조유조선의 퇴출만이 유일한 방안으로 치부되고 있다.

19) 이 패키지에는 역내 항만에서의 선박검사 강화, 단일선체 유조선의 퇴출, 유럽해사안전국의 설립, 역내 해역에서의 선박해상 통항제도 감독 등과 같은 사항이 포함되어 있는데, 유럽연합(EU)은 본래 이 같은 조치들을 2003년 7월부터 시행할 예정이었으나 사고가 2002년 11월에 발생하고 말았다.

<표 2-7> 세계에서 발생한 재난적 해양오염사고의 문제점과 개선사항

	사고에서 드러난 문제점	사고 이후 개선사항
<p>Torrey Canyon</p>	<ul style="list-style-type: none"> - 대규모 오염방제 기술 미비 - 법적·제도적 장치 미비 - 방제요원들의 방제절차 미숙 - 인적과실로 인한 사고 - 유처리제 남용으로 생태계파괴 	<ul style="list-style-type: none"> □ 제도개선 <ul style="list-style-type: none"> - INTERVENTION 1969 제정 - 유처리제 사용금지 및 사용제한 - CLC 69 제정 □ 조직, 인력, 장비개선 <ul style="list-style-type: none"> - 유처리제 살포장치 및 약제의 개발
<p>Exxon Valdez</p>	<ul style="list-style-type: none"> - 방제장비 부족 - 대규모 유류유출 - 해안오염피해 확산 - 단일선체구조 유조선 - 방제장비 및 인력의 동원시간 지연 	<ul style="list-style-type: none"> □ 제도개선 <ul style="list-style-type: none"> - 유류오염법(OPA'90) 제정 - OPRC협약 - 방제기본계획 수립 - 이중선체구조 의무화 : 단일선체유조선 단계적 해체 규정 □ 조직, 인력, 장비개선 <ul style="list-style-type: none"> - 해양오염방제협회(MSRC) 개편 - 국가기동타격단(NSF) 확대보강

	사고에서 드러난 문제점	사고 이후 개선사항
Nakhodka	<ul style="list-style-type: none"> - 원활하지 못한 지역·국가비상계획 - 개방된 해상(Open Sea) 방제전략 미비 - 오염행위자 방제의무 및 대비·대응 미비 - 장비운용인력 부족 및 인어문체 발생 - 비효율적 장비 배치 - 기상악화로 해상방제 미비 - 선체노후화 (선령26년) 	<ul style="list-style-type: none"> □ 제도개선 <ul style="list-style-type: none"> - 기동방제능력 증강 - 해상보안청장 지시범위확대 □ 조직, 인력, 장비개선 <ul style="list-style-type: none"> - 태평양해역 장비를 동해해역으로 이동 - 1000톤급 이상 방제선 확보
Erika	<ul style="list-style-type: none"> - 높은 파도로 해상방제 회수 미비 - 노후선박 - 단일선체구조 유조선 - 중질유 대응 유처리제 미비 	<ul style="list-style-type: none"> □ 제도개선 <ul style="list-style-type: none"> - 해안방제장비 및 소규모 해안방제팀 구성 - 노후선에 대한 항만국 통제 강화 □ 조직, 인력, 장비개선 <ul style="list-style-type: none"> - 단일선체유조선 조기 퇴출 - 단일선체유조선의 항세, 도선료 할증료 부과 - 기준미달선 통제조치 강화
Prestige	<ul style="list-style-type: none"> - 노후(선령 26년) 편외치적선박 - 단일선체구조 유조선 	<ul style="list-style-type: none"> □ 제도개선 <ul style="list-style-type: none"> - 배타적경제수역 운항시에도 반드시 선박검사 실시 - 기준미달선 항만국 통제 강화 - 선박안전제도 전면적 제검토 □ 조직, 인력, 장비개선 <ul style="list-style-type: none"> - 일정선령 도달 단일선체유조선 조기 퇴출 - 중질유의 운송금지 제언 - 손해배상책임제한권 일정범위 내 축소

제3장 재난적 해양오염사고로 인한 국제적인 움직임

3.1 개 관

1967년 Torrey Canyon호 사고이후 해양환경보호와 국제해사법 체제 전반에 걸친 검토의 방대한 작업이 이뤄졌다. 이 작업을 국제해사기구(IMO)가 주관하게 되었고 국제해사기구는 해상안전과 해양환경문제를 주관하는 매우 중요한 국제기구로 부상하게 됐다.

해상물동량의 급격한 증가로 IMCO총회에서 완전히 새로운 협약을 1973년 런던에서 회의가 소집됐고, MARPOL 1973이 채택됐다.

재난적 해양오염사고로 인한 막대한 재산 및 해양환경 피해를 방지하기 위하여 해상안전 및 해양환경보전을 위한 각종 협약을 채택했으나, 유조선에 의한 사고의 위험은 여전히 남아 있고 일단 사고가 발생하면 심각한 해양오염을 유발하여 광범위한 해역에 막대한 피해를 초래하게 될 것이다.

재난적 해양오염사고는 한 국가의 방재능력으로는 대응이 불가능하고, 해양오염사고의 예측이 불가능한 상태에서 모든 국가가 대형사고 대비태세를 갖추기엔 경제적 부담이 많아 재난적 해양오염사고 대비·대응을 위한 국제적인 협력의 필요성에 의해 OPRC 1990이 제정되었다.

3.2 국제해사기구(IMO)²⁰⁾

해양교통의 발달 및 과학기술의 혁신에 따라서 해양오염은 극대화가 되고, 지역적·국가적 범위를 벗어나 지구적 차원에서의 국제적인 양상을 띄게 됐다. 이에 따르는 해양환경에 관한 포괄적인 국제적 협력의 필요성을 인식하게 되었고 그 결과, 해양오염의 규제를 위한 상설적인 국제기구의 주도하에 다수국가간의 조약이나 협약 등이 체결되었다.

이 과정에서 기국주의(旗國主義)로부터 연안국주의 또는 기항국(寄港國)주의로 관할권 이전, 해양오염에 대한 국제의무 및 의무위반에 따르는 국제책임의 범리 등 해양환경보전을 위한 새로운 제도가 정비되면서 독자적인 체계로 발전해 가고 있다.²¹⁾

IMO의 해양환경보전위원회(Marine Environment Protection Committee: MEPC)에서 준비한 ‘유류오염을 대비한 긴급계획에 관한 지침서(Section II,

20) International Maritime Organization

선박으로부터 유래되는 해양공해와 선박안전에 관계되는 협약 체결을 후원하였고, 이러한 협약들의 준수 및 운영을 위하여 해양환경보전위원회(MEPC)를 설치하고 체결된 협약들을 집행하는 임무와 선박으로부터의 오염을 방지하기 위한 활동 조정기능을 수행하는 기구이다.

설립당시, 이 국제기구의 성격에 대하여 선진국들은 가능한 한 통제기능이 약한 국제연합 경제이사회 산하의 소위원회의 성격으로 설치할 것을 제안했다. 그러나 다수의 개발도상국들은 이와는 반대로 실질적 권한을 가진 독립적 기구가 설치되어 선진국의 차별적 해운관행을 통제할 수 있기를 원했다. 이에 절충안으로 기술적 자문의 성격을 지닌 국제연합(UN) 산하의 전문기구로서 설립한다는 정부간 해사자문기구협약이 체결됐다.

이 기구의 역할이 기술적 문제의 자문에 그침에 따라 협약이 채택된 이후에도 이를 수락하는 국가의 수가 적어 발효요건이 충족되지 못하는 상태가 상당기간 계속된 바 있다. 이러한 상황에서 대형 해난사고가 빈발하여 해상안전조치에 대한 필요성이 절실하였고, 선박의 건조 및 운항설비의 표준화, 구명설비와 탐색·구조시설의 효율화 등이 인명손실의 방지를 위하여 시급하다는 판단에 따라 이를 위한 국제기구 설치가 가장 적절한 수단으로 대두됐다.

이러한 각국의 여론에 힘입어 정부간 해사자문기구협약은 1958년 3월에 비로소 발효하게 되었고 1959년 1월 런던에서 1차 해사자문기구총회를 개최했다. 그 후 1975년 제9차 총회에서 기구의 명칭을 정부간 해사자문기구에서 국제해사기구(IMO)로 개정하는 안을 채택하여 1982년 5월 22일을 기해 발효요건이 성립됨에 따라 국제해사기구라는 정식기구로 새롭게 출발하게 됐다.

21) 박영조, “해양환경보호에 있어서 국제해사기구(IMO)의 역할에 관한 연구”(2003.8), p.29

Manual on Oil Pollution Contingency Planning)’의 제1장과 제3장에는 대응계획수립에 필요한 일반적인 고려사항 및 유류오염 대비·대응을 위한 국가체제에 관해 기술하고 있다. 1990년 OPRC협약 및 기타 새로운 유류오염 긴급 대비·대응의 개발을 고려한 동 지침서는 대응조직을 구축하고 긴급계획을 준비하는 방법에 관해 개발도상국의 정부에 제공하고 있다.

IMO를 중심으로 한 국제기구는 대형 유류오염사고로 인한 막대한 재산 및 해양환경 피해를 방지하기 위하여 해상안전 및 해양환경보전을 위한 각종 협약을 채택하고 있다.²²⁾

2006년 국제해사기구가 발표한 협약(Convention), 의정서(Protocol) 및 개정(Amendment)은 비준이나 가입을 위한 방법으로 분류하면 58개이고, 근원협약을 기준으로 분류하면 국제해사기구가 채택한 협약의 수는 30개이다.²³⁾

특히, “1974/78 해상 인명 안전협약”과 “1973/78 해양 오염방지협약”은 실로 방대한 내용을 담고 있으며, 각국의 기술분야와 법률분야에 막대한 영향을 미치고 있다.

IMO는 해양환경보전을 위해 다각도로 노력한 결과 기름의 해양유입률이 1980년대 75%에서 1990년도 60%로 감소한데 확신을 가지고 해양환경보호를 위한 국제기준을 더욱 강화하고 있다.

최근 IMO는 MEPC를 중심으로 MSC, LEG 등의 주변 위원회와 협력해 해양오염방지를 위한 노력을 하고 있을 뿐만 아니라, UNESCO 산하의 IOC, GESAMP, UNEP 등과도 긴밀히 협조하고 있다.²⁴⁾

22) 선박으로부터의 해양오염방지에 관한 협약(International Convention for the Prevention of Pollution from Ship, 1983/1973 ; MARPOL 73/78) 부속서 I의 개정에 의한 유조선 이중선체 구조 의무화로 대표되는 선체의 물리적 측면의 안전강화를 위한 조치와 국제안전관리규정 (International Safety Management Code, 1993 ; ISM Code), 선원의 훈련·자격 증명·당직기준에 관한 협약(International Convention on Standards of Training, Certification and Watchkeeping for Fishing Vessel Personnel, 1995 ; STCW협약)등으로 대표되는 인적 또는 시스템적 측면의 안전강화를 위한 조치 등이 그것이다.

23) “IMO GUIDE BOOK”(2006.5), 해양수산부, p.157

SOLAS협약에 해당하는 근원협약, 의정서, 개정을 합하여 하나의 협약으로 간주, MARPOL 협약처럼 6개의 부속서로 구성된 경우에도 이들을 묶어 하나의 협약으로 간주

24) 오공균, “국제해양환경법의 성립과 발전에 관한 연구”, 한국해양대학교 해사산업대학원

3.3 MARPOL 73/78

유조선 Torrey Canyon호 사고로 선박의 해난사고로 인한 기름의 해양오염 문제에 관심이 집중됐다. 또한, 해상물동량의 급격한 증가로 기존의 1954년의 협약²⁵⁾으로는 감당해 내기가 어려워짐에 따라 1969년의 IMCO총회에서 완전히 새로운 협약을 심의하기 위한 국제회의를 소집하기로 결의했다. 이 결의에 의해 1973년 10월 런던에서 회의가 소집됐고, MARPOL(1973)이 채택됐다.

MARPOL 협약은 20개의 조문과 2개의 부속서로 구성되어 있다. MARPOL 의정서는 9개 조문과 5개 부속서로 되어 있다.

이 협약의 당사국은 인간환경, 특히 해양환경을 보존할 필요성을 인식하고 선박으로부터의 기름 및 기타 유해물질의 고의·과실 또는 사고로 인한 유출이 오염의 중대한 요인이 되므로, 기름 및 기타 유해물질에 의한 해양환경의 고의적인 오염을 완전히 제거하고 또한 유해물질의 사고로 인한 배출을 최소화 시키려고 노력해야 한다.

의정서 전문에서는 선박으로부터 오염방지를 위한 국제협약이 선박에 의한 오염으로부터의 해양환경보호에 중대한 기여함을 기술하고 있다.

특히, 유조선에 의한 해양 오염의 방지 및 규제를 더욱 개선할 필요성을 인식하고 나아가 협약의 부속서 I에 포함된 기름에 의한 오염방지를 위한 규칙을 조속하고 광범위하게 시행하고 있다.

MARPOL 73/78에서 가장 중요한 부분은 선박으로부터 기름의 배출을 규제하고 있는 '부속서 I'이다. 규제 대상은 모든 형태의 석유류인 원유, 중유, 슬러지²⁶⁾, 폐유 및 정제유다. 그러나 부속서 II에 의한 석유화학물질 (Petro-chemicals)은

(2004.2), pp.118-119

25) 선박에 의한 해양오염을 방지하려는 최초의 법적 규제인 런던협약은 탱커 보유량이 50만 톤 이상인 5개국 정부를 대표해서 10개국 이상이 협약 당사자가 된 날로부터 12개월이 지나야 발효하게 되어 있는바, 결국 이 요건이 충족된 1958년 7월 26일 발효됐다.

26) 연료유 및 윤활유를 청정할 때 생기거나 기관구역에서 기름의 누출 등에 의해 생기는 유성 잔류물로서 연료유 또는 윤활유로 재사용할 수 없는 것을 말한다.

제외된다.

특별 해역으로서는 지중해·발틱해·흑해·홍해·걸프해·아덴만해²⁷⁾ 및 남극해²⁸⁾가 지정되어 있으며, 모든 유조선과 총톤수 400톤 이상의 선박은 특별해역 내에서는 일체의 기름 또는 유성혼합물을 배출할 수 없다.

1997년 9월 23일에 개정되었고, 1999년 2월 1일에 발효된 1997년 개정 사항은 북서 유럽 수역을 특별 해역으로 규정했다. 동(同) 수역이라 함은 북해 및 그 접근로, 아일랜드海 및 그 접근로, 켈트海, 영국 해협 및 그 접근로 그리고 아일랜드 서쪽으로 바로 인접하는 북동 대서양을 말한다. 또한, 부속서 I 제4장 제27규칙은 2002년 2월 1일 이후 인도된 재화중량 5,000톤 이상의 모든 유조선은 액체 이송작업의 중간단계를 포함하여, 양호한 작업상황에서, 화물 및 평형수 적재의 최악의 조건 하의 모든 운항출수에 대하여 비손상 복원성 기준을 적절히 만족해야 하며, 모든 조건하에서 평형수탱크는 부분적재 되는 것으로 가정되어야 한다.²⁹⁾

선박의 구조, 설비, 장치가 이 부속서에 적합한지 여부를 확인하기 위해 총톤수 150톤 이상의 모든 유조선과 총톤수 400톤 이상의 모든 선박은 주관청의 초기검사 및 정기검사를 받고 국제기름오염방지증서(IOPP Certificate)를 교부 받아야 한다.



27) 1987년 12월 1일에 채택되고 1989년 4월 1일에 발효된 개정으로 제25차 MEPC에서는 MEPC결의서 제29호(25)로 부속서 I 에 대한 개정안을 채택했다. 개정내용으로는 특별해역으로서 아덴만해역을 추가했다.

아덴만해역은 아라비아반도의 예멘과 동아프리카의 소말리아 사이에 만입한 해역을 가리킨다. 서쪽은 바브엘만테브해협을 사이에 두고 홍해로 통한다.

28) 1990년 11월 16일에 채택되고 1992년 3월 17일에 발효된 개정으로 제30차 MEPC에서는 MEPC결의서 제42호(30)로 MARPOL 부속서 I 및 V를 개정했다. 개정내용으로는 특별해역으로서 남위 60°이남 지역의 남극해를 추가했다.

29) Every oil tanker of 5,000 tonnes deadweight and above delivered on or after 1 February 2002, as defined in regulation 1.28.7, shall comply with the intact stability criteria specified in paragraphs 1.1 and 1.2 of this regulation, as appropriate, for any operating draught under the worst possible conditions of cargo and ballast loading, consistent with good operational practice, including intermediate stages of liquid transfer operations. Under all conditions the ballast tanks shall be assumed slack, **MARPOL 73/78 -Consolidated edition 2007- Annex I Chap.4 Reg.27(2007)**

3.4 OPRC협약

예측이 어려운 재난적 해양오염사고는 피해 국가만의 방제능력으로는 대응이 어렵고 사고를 대비하기 위해 각국마다 방제체제를 구축하기 위한 경제적 부담이 많기 때문에 국제적인 협력이 필요하게 되었다.

이에 IMO 제16차 총회에서 1989년에 Exxon Valdez호 사고를 겪은 미국의 제안으로 1989년 9월 총회에서 결의서를 채택했다. 이 결의서는 해양환경보호 위원회에 재난적 해양오염사고에 대비하기 위한 협약(안)의 작성 요청, 1990년에 협약 채택을 위한 준비 회의 및 외교 회의 개최와 회의비용의 미국 부담 등을 내용으로 하고 있다.

IMO는 1990년 5월 준비회의에서 해양환경보호위원회가 3월에 작성한 협약 및 결의서 초안을 검토했고, 1999년 11월 개최된 외교 회의에서 “유류오염대비·대응 및 협력을 위한 국제협약” 및 결의서 10개를 채택했다.

이 협약은 1995년 5월 13일에 국제적으로 발효되었으며, 2002년 3월말 현재 총 가입국은 66개국이다. 우리나라는 1999년 11월 9일에 가입서를 기탁했고 2000년 2월 9일부터 적용하고 있다.

OPRC협약 제6조에서는 각 당사국은 IMO의 지침을 고려해 공공 또는 민간 기관과 협력으로 유류오염사고에 대처하기 위한 국가긴급계획(NCP : National Contingency Plan)을 준비하도록 규정해 각국의 국가긴급계획의 수립을 요구하고 있다.

오염의 우려에 관한 정보의 신속한 수집 및 전달을 위한 체계를 갖춰야 한다.

방제대응 조직의 의사결정권자는 유출 사고에 신속히 대응하기 위한 조치를 취할 수 있는 충분한 권한을 부여받아야 하며, 이는 해상에서 유출된 기름을 처리해야 하는 경우에 더욱 중요하다. 대응 조직에는 관련기관의 활동을 조정하고 다수의 방제 요원 및 다양한 장비를 통제할 수 있는 권한이 주어져야 한다. 따라서 대응조직의 부서별 책임을 명확히 하는 지침이 필요하다.

효과적인 명령 체계 및 작업 통제를 위한 적절한 센터가 명시되어야 한다. 상이한 방제작업들을 위한 여러 센터들이 이용될 수 있지만, 반드시 총괄통제 센터를 지정해야 한다.

또한 효과적인 대응 체계의 구축 및 유지를 위해서는 정유 업계 및 해운 업계와의 협력이 중요하다. 정부의 역할은 이러한 협력관계를 위한 법적·조직적 체계를 구축함으로써 정부와 산업계의 역할을 명확히 해야 한다.



3.5 북서태평양 보전실천계획(NOWPAP)

동해역(東海域)의 환경보전을 위해 유엔환경계획(United Nations Environment Programme : UNEP)³¹⁾에서 채택한 1974년 지역해양프로그램(Regional Seas Programme)³²⁾에 의거한 북서태평양보전실천계획(NOWPAP)이 추진됐다. UNEP에서 “지역해양프로그램에 포함되지 않은 해역에 대한 행동계획준비(Preparation of New Action Plans for Seas not Covered by the Regional Seas Programme)”를 채택해 지역해양 프로그램에 참여시켰다.

북서태평양 해역(동경121°~동경143°, 북위33°~북위52° 사이의 해역)의 이용,

31) United Nations Environment Program

1972년 UNCHE(United Nations Conference on Human Environment : 국제연합 인간 환경회의)의 ‘인간환경선언’ 결의에 따라, 제27차 국제연합총회에서 환경문제에 대한 국제 협력 추진기구로서 설립됐다. 환경분야에 있어서 국제적 협력촉진, 국제적 지식증진, 지구 환경상태의 점검을 목적으로 한다.

프로그램은 환경보전·생태계·환경과 개발·자연재해·에너지·지구관찰·환경관리 등의 분야를 포함하고 있으며 주교 환경감시, 환경평가, 환경과 관련한 기술적·과학적 업무에 치중한다.

인구증가, 도시화, 환경과 자원에 관한 영향분석 및 환경생태에 대한 연례보고서를 작성하고, 국제적으로 중요한 환경문제에 대한 각국 정부의 주의를 환기시키며, 5년마다 지구 전체의 환경추세에 대한 종합보고서를 발간한다. 1987년 9월에는 오존층을 파괴하는 물질에 대한 ‘몬트리올 의정서’를 채택하고(1989년 1월부터 발효) 오존층 보호를 위한 국제협력을 촉구했다. 또한, 지구환경감시시스템(Global Environmental Monitoring System)을 설치하고 세계자원정보 데이터베이스를 구축했으며, 국제환경정보조회시스템을 운영하여 수질·대기·화학물질 등 환경 및 자원에 관한 정보를 필요한 단체 또는 개인에게 서비스한다. 그 외에 국제 유해 화학물 등록제도를 운영하여 유해화학물질의 국제적 사용 및 교역에 관한 정보를 수집·분석한다.

조직은 집행이사회, 사무총장이 이끄는 사무국, 환경관리이사회, 환경기금 그리고 국제연합 내에서 환경관련 활동을 조정하기 위한 조정위원회로 구성된다.

32) 1974년 도입된 지역별 해양프로그램은 연안과 해양환경의 보호에 대해 독특한 접근을 하고 있는 지역별 해양협약과 행동계획 간의 연합체이다. 13개의 협약과 행동계획이 UNEP의 지원과 다섯 개의 다른 독립적 협의회에 의해 생겨났고, 이에 따라 현재 총 140개국 이 최소한 1개의 지역적 해양협약이나 행동계획에 참여하고 있다. 지역적 해양협약과 행동계획은 전지구적 환경 협약들과는 달리 지리적인 범위에 속박되어, 화학물질과 연안 발전으로부터 해양동물과 생태계의 보존까지 서로 연관된 다양한 이슈들을 다루고 있다. 이 프로그램은 이러한 협약의 강화, 집행을 도우며 또한 다자간 환경협의 및 다른 공약들의 지역적인 집행에도 역시 중요한 역할을 하고 있다.

http://www.unep.or.kr/bbs/bbs/board.php?bo_table=hq_01&wr_id=11

개발 및 관리를 목적으로 유엔환경계획(UNEP)의 권고에 따라 1994년 9월 북서태평양지역 4개국이 해양환경 보전실천계획 추진에 관한 결의문을 채택해 NOWPAP이 출범했다³³⁾.

NOWPAP에서 채택한 5개 우선사업에는 해양환경 데이터베이스 및 정보종합관리체계 구축, 국가별 환경입법·목표·전략·정책조사, 지역감시 및 공조사업 개발, 해양오염대응을 위한 지역협력 개발, 지역활동센터 및 네트워크 개발 등이 포함되어 있다. 우리나라는 “해양 오염 대비·대응을 위한 지역 협력 개발” 사업을 맡아 해양경찰이 추진하고 있으며, 지역활동센터(MERRAC)를 설치해 운영하고 있다.

<표 3-1> NOWPAP 지역활동센터 현황

구 분	데이터 및 정보네트워크 (DINRAC)	오염모니터링 (POMRAC)	해양환경 긴급 대비·대응 (MERRAC)	특별모니터링 및 연안 환경평가 (CERRAC)
설립국가	중 국	러시아	한 국	일 본
설립장소	북 경	블라디보스톡	대 전	토야마
운영기관	중국정보센터	태평양지리 연구소	한국해양 연구원	북서태평양지역 환경협력센터

2007년 12월에 충남 태안해역에서 발생한 Hebei Spirit호 원유유출사고와 관련해 NOWPAP 방제지역활동센터는 국제협력활동을 지원했다.

이후, 방제작업시 부족한 흡착포의 확보를 위해 지역긴급계획에 의거해 NOWPAP 회원국에게 지원을 요청했으며, 각 회원국은 이에 호응해 지원 가능한 방제장비를 통보했고, 최종 요청은 외교부의 공식 외교채널을 통해 이뤄졌다. 2007년 12월 16일 중국 방제선박(HAI BAI O 24호, 1,244톤) 1척이 대산항에 입항해 유흡착제 56톤을 지원했고, 2007년 12월 19일부터 21일까지는 일본에서 유흡착제 11.39톤을 무상 지원했다. 러시아에서도 유흡착제 지원의사를 밝혔으나 수송거리가 너무 멀어 이를 받아들이지는 않았다.

33) NOWPAP의 회원국은 한국, 중국, 러시아, 일본 및 북한을 포함해 5개국이다.

3.6 해양오염관련 국제협약 수용여부

세계적으로 발생한 재난적 해양오염사고가 발생한 후, 각국은 사고의 재발을 방지하기 위해 자국내 대응시스템의 변화와 주변국가 또는 세계적 협력체계를 구축하기 위해 노력하고 있다.

우리나라도 국제협약을 표<3-2>와 같이 국내법으로 제정하고 있고, 국제기구에 가입해 그 일원으로 활동을 하고 있다.

<표 3-2> 유류유출사고를 방지하기 위한 국제적 동향(1)

국제동향	특징	수용여부
IMO	<ul style="list-style-type: none"> - 유류오염 대응 계획 수립에 필요한 체제 기술 - 협약을 통한 대비·대응 조직 구축 <li style="padding-left: 20px;">: MARPOL 73/78, ISM Code, STCW협약 <li style="padding-left: 20px;">OPRC 협약 등 - 국가긴급계획, 개발도상국 정부에 제공 	국내수용
NOWPAP	<ul style="list-style-type: none"> - 해양환경 데이터베이스 및 정보종합관리체제 구축 - 국가별 환경입법·목표·전략·정책조사 - 지역감시 및 공조사업 개발 - 해양오염대응을 위한 지역협력 개발 - 지역활동센터 및 네트워크 개발 	국내수용

<표 3-3> 유류유출사고를 방지하기 위한 국제적 동향(2)

국제동향	특 징	수용여부
MARPOL 73/78 부속서 I	<ul style="list-style-type: none"> - 선박(특히, 유조선)에 의한 오염방지 - 특별 해역 내에서 일체의 기름 배출 금지 - 비손상 복원성 기준 만족시 운항가능 - 국제기름오염방지증서(IOPP Certificate) 교부 	해양환경 관리법
OPRC협약	<ul style="list-style-type: none"> - 국가긴급계획(NCP) : 공공 또는 민간기관과의 협력으로 유류오염사고 대처 - 긴급계획에 관한 지침서 개발 - 방제조기의 구성원칙 설정 - 대응조직 의사결정권자의 충분한 권한 부여 - 방제작업에 필요한 센터 명시 - 정유업계, 해운업계와의 협력 강조 - 전문방제인력 훈련 및 교육시스템 구축 	해양환경 관리법 · NCP · RCP



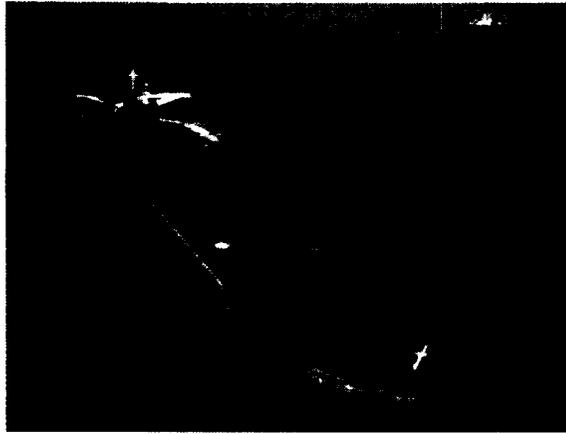
제4장 우리나라의 재난적 해양오염사고

4.1 Sea Prince호 사고

Sea Prince호는 1995년 7월 23일 14시경 초속 40~45m의 강한 북북동풍과 너울로 인해 작도의 수중 암초에 좌초되었다. Sea Prince호가 작도에 좌초하자 우현 측에서 받는 높은 너울에 의하여 선체가 심하게 흔들리면서 기관실의 좌현 선미 선저외관이 암초에 강한 충격을 받아 주기관이 넘어지면서 옆에 있는 발전기를 덮쳐 기관실에 화재가 발생한 뒤 약 10여 분간에 걸쳐 2~3회의 폭발이 일어나 선내 주요 동력이 모두 상실된 조종불능상태가 되었다.

약 30분이 지난 7월 23일 14시 30분경 Sea Prince호는 파도에 의해 이초(離礁)되어 동쪽에서부터 밀려오는 8~9m 파도를 따라 작도 서방 약 8km 거리에 있는 소리도를 향해 서쪽으로 표류하기 시작하였다. 이 때 태풍 페이는 작도로 부터 남서쪽 약 32km 위치에서 소리도와 남단 대륙단을 향하여 시간당 19노트의 속력으로 접근해 오고 있었다. 얼마 후, Sea Prince호는 태풍의 중심권에 들어가 1995년 7월 23일 17시경 전남 여수시 남면 소리도 남서단 죽안 34-24-30N, 127-47-30E 위치에서 선수를 약 250도로 향한 채 좌초되었으며³⁴⁾, 원유가 적재된 탱크 6개 중 2개가 파손되어 원유 등 5,035kl가 유출되었다.

34) 이영희, “한국 해양 국난방제체제의 운영현황과 발전방향에 관한 연구”(2002.12), p.66



<그림 4-1> Sea Prince 호

Sea Prince호 좌초 사고로 원유가 적재되어 있는 6개 탱크 중에서 2개의 탱크가 파손되어 총 5,035kl의 기름이 해상으로 유출되었다. 유출된 기름은 사고 당시 시점이 태풍 페이의 영향 아래 있었기 때문에 강한 바람과 조류에 의해 주변 해역, 특히 동쪽 및 동북쪽으로 빠르게 확산되었다. 특히 태풍의 영향으로 인해 유출된 기름의 확산 방지를 위한 오일펜스 설치가 25일 15시 30분 이후에야 가능하였기에, 그 전에 유출된 기름은 바람과 해류, 조류에 의해 사고 지점에서 멀리까지 확산되었다.

사고 초기에는 태풍에 의한 바람의 영향으로, 태풍 통과 후에는 동서 방향의 조류와 북상하는 대한 난류의 영향에 의해 기름이 확산되었다.

24일 항공탐사 결과, 지역 반경 24km권내 해상에 길이 10~30m정도의 기름群 수십 개가 남해도와 돌산, 소리도 남단 등 여러 방향으로 광범위하게 확산되고 있었으며 이는 사고 다음날까지도 계속해서 사고 선박에서 기름이 유출되고 있음을 의미했다. 25일에는 여천군 금오도와 남해군까지 기름群이 확산되었으며, 26일에는 금오도 전역과 돌산 남단까지 퍼졌으며, 개도와 백야도를 비롯하여 남해도 앵강만과 미조만을 거쳐 경남 거제도 육지도 해상 까지 확산되었다.

광범위하게 유출된 기름은 결국 해안선으로 밀려들게 되어 환경적, 경제적

피해를 가중시켰다. Sea Prince 호로부터 유출된 기름의 해안선 오염 범위는 전남 여천군 돌산읍, 남면 및 화정면 해안 약 46.923km, 거제도, 남해 및 옥지도 해안 약 10.6km, 부산 해운대, 송도, 영도, 청사포 해안 약 0.9km, 부산 경남지역 13개 마을 26.3km 등 총 연장 73.2km에 이른 것으로 추정된다.³⁵⁾

사고 이후 시간이 지남에 따라 오염 범위가 하루가 다르게 늘어났고 해양경찰은 보유 방제선과 유회수기를 최대한으로 동원하는 한편, 경비함정, 어선, 관공선의 동원을 확대시켜 나갔다. 해상 방제 작업은 방제대책본부에서 매일 헬기로 오염 확산 상황을 파악하여 해도 상에 수 개의 구역으로 나누어 동원된 방제세력을 편성 배치하여 방제작업을 실시했다.

해양경찰청에서 동원된 유회수선은 쌍동선의 부유 벨트형 4척과 싸이클로 넷트형 4척 등 총 8척이 동원³⁶⁾되었고, 유회수 작업을 위하여 전국 해양경찰서에서 보유하고 있던 트롤스키머 2대, 스크류스키머 3대, 디스크스키머 21대 등이 동원³⁷⁾되었다. 이들 회수기로 회수한 기름의 양은 총 회수량은 1,390kl이다.

35) “씨프린스호 유류오염사고 백서”, 해양수산부(2002.7), p.57

36) 이영희, “한국 해양 국난방제체제의 운영현황과 발전방향에 관한 연구”(2002.12), p.69

부유 벨트형은 선박이 전진하며 부유 벨트가 기름을 유도하여 선미 쪽 캄탱크로 기름을 농축시켜 회수하는 방식으로 회수효율은 우수했으나, 일부 회수선의 부유벨트 고무가 노후되어 제대로 성능을 발휘 하지 못했고, 싸이클로 넷트는 선박이 전진하는 힘으로 회수기내로 해수가 혼합된 기름이 유입하며 회수기 내에서 소용돌이를 일으켜 비중이 작은 기름을 상부에 모아 회수하는 방식으로 선박의 양현 측에 회수기가 설치되어 있어 선박이 전진할 때 선수파의 방해로 회수기 입구로 유도되는 기름이 적었고 해상유출유의 유층이 얇아 회수효율이 저조하였다.

37) 트롤스키머는 위어형 유회수기로 부산, 통영해양경찰서에서 해양오염관리과 직원과 민간 업체에서 동원된 작업선 3척, 유조바지 1척이 한 팀으로 구성되어 소리도와 남해도 사이에서 부유하는 유출된 기름을 따라 가면서 유회수기에 부착됨으로 포집하여 회수하여 많은 회수 실적을 올렸다.

위어형 스크류스키머와 흡작형 디스크스키머는 정지상태에서 유출된 기름을 회수하는 유회수기로 기름이 많이 집적된 덕포해안과 항포에 배치되었다. 덕포 해안은 사고선이 좌초된 만(灣)내측 해안으로서 유출된 기름 중 많은 양이 이곳에 흘러 들어온 것을 초기에 오일펜스를 설치함으로써 재유출을 막아 검은색 기름이 10cm이상 유층을 이루며 대량의 기름이 고여 있었다. 이를 신속하게 회수하기 위하여 전국 해양경찰서에서 차출된 방제전문요원이 소리도에 상주하면서 스크류 스키머와 디스크 스키머를 사용, 회수하여 바지선에 저장 및 운반하는 작업을 1개월 동안 실시하여, 대부분의 기름을 회수하였다. 동원된 유회수기 중 디스크 스키머는 기름의 점도가 높아지자 디스크 작동이 멈춰 사고 후 3일부터는 사용하지 못했고, 스크류 스키머로 대부분 회수작업을 실시하였다.

사고 1개월이 지난 덕포해안 기름은 휘발 성분이 대부분 증발되고 해초류와 혼합되어 끈적거리 스크류시키며로 회수 작업이 원활하게 이뤄지지 않고 있을 때 지방자치단체에서 어장 쓰레기를 수거하는 정화선이 동원되었다. 이 어장 정화선은 직육면체의 작은 구멍이 많이 난 상자를 선수에 달고 쓰레기를 퍼 올려 바지선에 적재하는 방식으로 덕포 해안의 마지막 남은 부유유(浮游油)를 수거 완료했다.

Sea Prince호에서 유출된 기름은 여수시 소리도를 기점으로 북동쪽 섬들과 경남, 부산 일부 해안이 오염되었다. 해안에 부착된 기름을 제거하는 장비는 국내에는 없었고 오염지역 주민들은 해안오염으로 어업에 종사할 수 없게 되자 방제작업을 생계수단으로 방제작업에 참여하여 작업은 대부분 지역 주민들에 의하여 이뤄졌으며, 간혹 군·경, 자원봉사대의 해안 방제작업 참여를 반대하는 지역도 있었다.

소리도와 주변도서에는 해안선이 심하게 오염되어 기름이 두껍게 모여 있는 곳이 많아 삽과 뜰채 등으로 기름을 우선 수거하여 드럼통에 담아 육상 폐유 처리업체로 운반하는 작업과 해안에 부착한 기름은 유흡착재와 냅마 등으로 일일이 닦아내는 작업을 실시했다. 그 밖의 해안에도 기름이 도포되어 있거나 덩어리 형태로 부착되어 있어서 일일이 닦거나 꽃삽 등으로 수거했다.

소리도와 주변도서 해안 중 자갈로 이루어진 곳에서는 지면 아래로 침투하여 닦는 작업으로는 작업효과가 적어 포클레인을 이용하여 자갈을 퍼내어 용기(用器)에 담아 경유로 기름을 용해시킨 다음 해수로 재세척하여 해안에 원상복귀시키는 방법도 사용하였다. 이와 같이 해안방제작업을 1995년 말까지 약 5개월 동안 실시했으나 이후에도 심하게 오염된 해안에서 잔존한 기름이 발견되어 추가로 남은 기름수거 방제작업이 4회에 걸쳐 수행되었다.

<표 4-1> Sea Price호 사고의 문제점과 개선사항

사고에서 드러난 문제점	사고 이후 개선사항
<ul style="list-style-type: none"> - 방제지휘체제의 미비 - 항만관제시스템 미비 - 정부주도 방제능력의 한계 - 단일선체구조 유조선 - 피항지, 피항시간, 조종미숙 등 인적과실 - 방제인력의 장비사용방법 미숙 	<ul style="list-style-type: none"> □ 제도개선 <ul style="list-style-type: none"> - 해양오염방지법 개정 - OPRC 가입 - NOWPAP 구축 - 방제조직 일원화 - 국가방제기본계획, 지역방제실행계획 수립 □ 조직, 인력, 장비개선 <ul style="list-style-type: none"> - 한국해양오염방지조합 설립 - 국가방제능력 20,000톤 목표설정

태풍의 이동경로가 북북동으로부터 북으로 변하였고 이러한 현상은 우리나라 남해 중동부 해상까지 북상해 접근해 올 경우 중심기압이 상승하면서 풍속이 약화되고, 이동방향이 조금씩 우전향(右傳向)되어 대한해협 또는 내륙 쪽으로 나아가는 이제까지의 일반적인 태풍의 양상과 비교할 때 에는 조금 다른 면은 있었으나 북북동으로 이동하던 태풍이 북쪽을 향하여 약간의 좌전향(左傳向) 하거나 그 세력 또한 해안에 가까이 오면서 오히려 강해지는 것과 같은 변화는 태풍가변성의 성질에 비추어 항상 사전에 염두에 두어야 할 사항이다.³⁸⁾

진침로 232°로 항해를 시작했을 때 약 40노트의 북동풍을 선미우현 약 20° 내외에서 받고 약한 너울은 10시 방향에서 오고 있었으므로, 이 배의 침로를 진침로 232°로 유지하기에 별 어려움이 없었다. 풍력은 80~90노트까지 점점 세어졌고, 너울도 높이 8~10m로 커진 상태에서 동남~동쪽으로 밀려왔다. 이후

38) 박진수, 이형기, 김종성, “세계의 이목을 집중시킨 해양사고”, 전망(2007.12), pp.151~152

선박을 피하기 위해 215°로 변침 후 우현측으로 조금씩 밀리기 시작해 200°, 180°, 160°로 변침한 결과 선수측에서 밀려오는 너울에 의해 급격하게 감속되면서 보침력이 극히 약화되었으며, 그런데도 계속 좌회두(左回頭)를 시도하여 급기야 전진 타력마저 없어졌다.

즉, 진침로를 200°로 변침한 이후에는 이 배가 선수 좌현측 으로부터 오는 큰 너울에 의해 우현측으로 밀리는 자세가 되므로, 이때 우현측으로 밀린다고 이를 막기 위해 좌현측으로 변침하면 할수록 선체는 좌현측에서 오는 너울을 점점 더 좌현 정횡의 대각도로 받게 되어 결국은 선박 조종자의 의도와는 정반대로 더욱 우현측으로 밀린다는 사실을 간과한 것이다.

사고발생시 방제지휘체제에 관한 제도가 마련되어 있지 않았다. 즉, 방제작업을 지휘·통제할 수 있는 법적 근거가 없었기 때문에 방제작업에 필요한 인력동원 및 선박의 관리·통제가 곤란했다. 그리고 선진국의 경우 재난적 해양오염사고에 대비해 정부 및 민간차원의 방제전문기구³⁹⁾를 가지고 있었지만, 우리나라에는 주도적인 방제전문기구가 없었다. 사고발생 당시에 해양경찰청이 관계기관의 협조하에 방제작업을 주관하였으나 방제작업의 전문성을 확보하기 어려웠고 방제조치의 책임이 있는 배출행위자, 즉 정유회사·유조선사 등의 민간방제능력은 부분응급조치를 취하기에도 미흡한 실정이었다.

합정 및 어선 등에 승선한 인력에 의한 유처리제 및 유흡착제의 사용방법이 미숙해 과다하게 사용하는 결과를 초래했고 특히, 사용된 유흡착제가 수거되지 않아 장시간·원거리에 걸쳐 부유해 새로운 오염원이 됐다. 유처리제의 2차오염에 대한 언론 및 지역주민의 지나친 거부반응으로 방제방법의 선택이 제한되었고, 해안정화작업을 새로운 수입원으로 생각한 지역주민이 고압세척기 등의 장비 사용을 반대하고 단순 수작업에 의존함으로써 인해 방제작업이 지연되었다.⁴⁰⁾

Sea Prince호는 이중선체(Double-Hull)구조가 아닌 단일선체(Single-Hull)

39) 미국 : 국가기동타격대(NSF)/MSRC, 일본 : 해상재해방지센터/해수유타협력기구, 석유연명 방제기자재 비축기지, 영국 : 해양오염관리단(MPCU)/OSRL,

40) 조동오, “해양오염대비 국가긴급계획 수립전략에 관한 연구”, 한국해양수산개발원(1998.12) p.17

구조였다. 사고 당시 선령이 5년밖에 되지 않은 신조(新造)선박이었지만 단일 선체구조이었기에 좌초 사고시 기름을 선적한 탱크가 쉽게 파손될 수 있었으며, 이에 따라 기름이 대량으로 유출되는 재난적 해양오염사고로 진행했을 가능성이 높았다.

항만 입출항 선박들의 항만관제시스템(Vessel Traffic System, VTS)을 갖추고 있지 못하였다는 점도 하나의 요인으로 꼽을 수 있다. 기름을 대량으로 적재한 위험물질 탑재 선박의 연안항해시 유조선의 위치 및 운항상황을 전자장비를 활용하여 상시 관제하는 관제시스템이 구축되었더라면 미연에 방지할 수도 있었을 것이다.

국내에서 발생한 해양오염사고 중 가장 최악의 사고로 관계기관과 업체, 단체 등의 인력과 방제기자재를 많이 동원하여 광범위한 오염해역에(여수~포항) 배치함에 따라 지역별로 동원된 선박과 인력의 통제 및 지휘에 문제점이 대두되었다. 사고 현장에서 작업을 지휘, 통제할 수 있는 법적 근거가 없어 방제작업 동원인력과 선박의 관리·통제가 어려웠으며 방제실적과 계획에 따른 방제상황 보고체제는 주무부처인 해양경찰청으로 일원화하여 보고되어야 하였으나 각 기관들이 별도의 보고체제를 구축하여 기관별 실적홍보를 함으로써 방제주관 기관이 불명확하게 되었고, 사고 현장 방제 작업 수행은 방제전문가에 의해 오염상황과 주변 해양환경적인 면이 충분히 고려된 상태에서 이루어져야 했음에도 불구하고 이러한 점에 대한 고려가 미흡했다.

사고 당시 해양경찰청에서 보유한 몇 척 되지 않는 방제선과 방제전문 기술 인력의 부족으로, 동원된 선박 대부분은 유흡착재와 유처리제를 이용한 작업을 하였고 방제작업에 대한 교육·훈련 그리고 기자재 사용방법 등을 알지 못한 사람들이 많아 방제 기자재 투입에 비하여 방제 효과가 저조했다.

외국의 사례로만 생각했던 재난적 해양오염사고가 우리나라에서도 발생할 수 있음을 입증시켜준 사고로서 온 국민에게 기름오염의 심각성을 일깨워준 계기가 되었다.

해안방제작업에 대한 지방자치단체의 역할이 중요함을 인식하여 그 동안

해양경찰청의 협조요청에 의해 지방자치단체의 주관으로 실시해온 해안방제 작업을 해양환경관리법을 개정하여 지방자치단체의 “의무”로 명시하였고, 해운항만청과 해양경찰청으로 이원화된 해양오염사고의 방제기능을 해양경찰청으로 일원화 했다. 또한 정부주도의 방제능력에 한계를 인식하게 되어 전문 민간 방제기관인 한국해양오염방제조합(現, 해양환경관리공단)을⁴¹⁾ 설립하게 됐다.

4.2 Hebei Spirit호 사고

예인선 2척(삼성 T-5호, 삼호 T-3호)은 2007년 12월 6일 14시 50분경 크레인선 삼성 1호를 경남 거제시 고현항으로 이동시키기 위해 인천대교 건설현장을 출항하였으나 12월 7일 3시부터는 풍랑주의보가 발효되어 북서풍이 14~16m/s로 강하게 불고 파고가 3~4m로 높은 상태에서 항해 중이었다.

6시 52분경 예인선 삼성 T-5호의 예인줄이 절단되면서, 크레인선 삼성1호가 충남 태안군 만리포에서 북서쪽 10km 해상에서 정박 중이던 홍콩선적 146,848톤급 유조선 Hebei Spirit호와 충돌하여, 유조선의 좌현 탱크 5개소 중 3개소가 파공되어 원유 12,547kl가 바다로 유출된 국내 최대 해양오염사고가 발생했다.

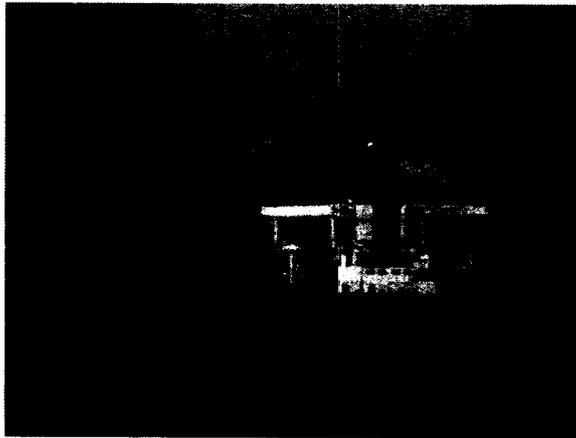
유출된 기름은 강한 북서풍의 영향으로 빠르게 해안쪽으로 유입되어, 사고 발생 14시간이 지난 21시 10분경 태안군 소원면 의항리 구름포 해안에 기름이 유입된 것을 시작으로 22시 10분경에는 만리포 해안까지 밀려들었다.

다음날 12월 8일에는 원북면 방갈리 학암포 해안에서 소원면 모항리까지 약 17km 구간과, 12월 9일에는 원북면 방갈리에서 소원면 파도리까지 약 40km구간, 12월 10일까지는 이원면 내리 만대 해안까지 총 70km해안에 빠르게 오염이 확산되었다. 특히, 학암포에서 파도리 구간 35km는 두꺼운 기름층이 형성되어

41) 민간차원의 방제능력 향상에 대한 필요성이 대두되어 1996년 4월, 5개 정유사를 중심으로 민법상의 방제조합을 설립 한 후, 해양오염방지법의 개정에 따라 10,000kl 이상의 기름저장 시설 소유자, 총톤수 500톤 이상의 유조선 소유자 및 총톤수 10,000톤 이상의 유조선 이외의 선박소유자를 가입대상으로 한 한국해양오염방제조합이 1997년 11월 설립됨으로써 민간 방제능력이 크게 확충되는 계기가 되었다.

오염 정도가 심각했다.

이 후 태안군 남면 몽산포, 청포대, 마검포, 안면읍 꽃지, 상삼 해안과 보령시 무창포, 독산, 용두포 해안에 기름덩어리가 유입됐다. 해안으로 유입되지 않은 일부 기름은 타르상태로 변해 해류를 따라 이동하면서 12월 15일에는 서천, 12월 17일에는 군산 말도 해상까지 남하했다. 사고 후 27일째인, 2008년 1월 2일에는 제주 추자도 해안과 31일째인, 2008년 1월 6일에는 사고해역에서 약330km 떨어진 제주시 조천읍 다려도 해안까지 타르볼 유입이 확인됐다.



<그림 4-2> Hebei Spirit 호

사고해역은 3~4노트의 빠른 조류가 흐르고, 사고 당시 파고는 3~4m로 오일 펜스의 효과를 기대하기 어려웠다.⁴²⁾ 이렇게 파도가 높고 조류가 빠른 해역에서는 넓게 확산되는 유막을 제거하기 위한 방법으로 유처리제를 살포하는 것이 효과적이다. 이 방법은 기름을 미립자로 잘게 분해해 해수와 섞이기 쉬운 상태로 만들어, 박테리아에 의한 미생물 분해를 촉진시키는 것으로 영국·미국 등에서도 자주 사용되고 있으나 분해되는 과정에서 기름 자체의 독성이 일시에 수중으로 퍼지기 때문에 종종 독성논란이 생기기도 한다. 따라서 지역방제실행

42) 조류가 빠를 경우 오일펜스는 장력에 견디지 못해 끊어지기 쉽고, 파고가 높을 경우에는 오일펜스 위로 넘쳐서 그 기능을 상실하게 된다.

계획에는 해역의 환경특성을 고려해 유치리제 사용가능 해역(Zone 1), 사용 고려 해역(Zone 2), 사용억제 해역(Zone 3)을 미리 지정해 2007년 12월 23일까지 17일간 약 297kl를 살포했다.⁴³⁾

12월 8일 아침부터 지역주민 및 자원봉사자들은 해안에 밀려든 기름회수작업을 시작했다. 2008년 1월 2일까지는 해안 표면에 두껍게 부착되어 재오염의 우려가 있는 기름을 제거하는 1단계 해안방제작업을, 1월 3일부터는 해안표면에 부착된 기름뿐만 아니라 땅속에 스며든 기름까지 제거하는 2단계 해안방제작업을 실시했다.

사고초기에 해안으로 밀려든 많은 기름을 양동이·바가지 등으로 직접 퍼담는 것이 원시적인 방법이지만 작업 여건에 제한이 많은 기계적인 회수방법보다 효과적이었다.

관광명소로 이름난 만리포를 비롯한 천리포·십리포 해수욕장에도 예외 없이 많은 양의 기름이 밀려와 모래해안을 뒤덮었다. 진입이 용이한 해수욕장의 경우 수많은 자원봉사자들이 모여들어 기름을 회수하기 시작해 사고 6일째인 12월 12일에는 모래해안의 기름이 현저히 줄어들었고, 10일째인 12월 16일에 마무리 작업이야기가 나올 정도로 기름이 제거됐다.

태안해역은 자갈이 넓게 분포해 그 틈사이로 기름이 유입될 경우 1m이상 깊게 스며들어가기 때문에 제거하기 어렵다, 따라서 자갈해안 방제에는 많은 자원봉사자들이 참여해 유흡착재나 형겼으로 직접 자갈이나 바위를 닦아내는 일명 '갯닦이'작업으로 성과를 거뒀다. 하지만, 겨울철 낮은기온으로 인해 자갈에 묻은 기름이 굳어버리면 유치리제나 세정제의 첨가 없이 '갯닦이'작업을 하는 것에 한계가 있어 칫솔이나 브러시 등을 사용하기도 했고, 자갈을 온수로 씻어 내거나 파도에 노출시켜 씻어내는 방법도 병행했다.

사고 28일째인 2008년 1월 3일부터는 부두, 안벽, 바위, 자갈 표면에 붙어 말라버린 기름은 고압세척기로 씻어내는 방법을 적용했고, 기름을 말라붙어 잘 닦이지 않은 자갈은 보일러가 설치된 통속에 넣어 온수로 씻어내는 방법을

43) “2008년 해양경찰백서”, 해양경찰청(2008.7), p.19

택했다. 또한, 모래 또는 자갈 속에 스며든 기름을 제거하기 위해 트랙터로 모래밭을 갈아엎거나, 골을 파서 밀물때 기름이 떠오르면 유흡착재나 벧집으로 유막을 걷어내는 방법을 수차례 반복적으로 실시했다.

<표 4-2> Hebei Spirit호 사고에서 드러난 문제점

사고에서 드러난 문제점
<p>□ 제도부문</p> <ul style="list-style-type: none"> - 해상·해안 방제 및 민간부문의 방제지휘권 혼선으로 지휘체제 비효율 - 연안역에서의 해상교통관제시스템의 관제범위 한계 - 대형 유조선 등 위험물운반선에 대한 지속적인 모니터링 미비 - 예인선의 예항(曳航)기준에 관한 법령 부적합 <p>□ 조직, 인력, 장비부문</p> <ul style="list-style-type: none"> - 국가방제능력에 미치지 못한 해상유출량에도 회수 미비 - 유출유 확산프로그램 예측의 정확성 미비 - 방제장비 관리 및 배분 부적절 - 상황에 맞는 선원교육 미비 - 단일선체구조 유조선 - 악천후로 인해 초기방제대응 미비 - 국가 및 지역방제실행계획의 비현실적 대응체계

사고 직후, “유출유 확산프로그램”등을 통해서 유출된 기름이 해안에 도착할 예상시간을 24~36시간으로 예측하였으나, 소원면 의항리 일원, 학암포, 천리포, 만리포 등에는 사고 발생 후 13~14시간 만에 기름띠가 밀려들기 시작하여 해안에서의 초기대응에 어려움이 발생했다. 더욱이 해안방제의 주도기관인 지방자치단체는 방제작업에 필요한 장비도 미비할 뿐만 아니라 방제작업자에게 방제작업에 대한 사전교육 및 효율적인 작업지도가 이뤄지지 않았다.

지난 1995년 Sea Prince호 사고 이후 국가방제능력 20,000톤 중 16,000톤을 확보했다고 밝혔으나 사고 발생 후 3일이 경과된 시점에서 유출된 원유 10,500kl로 유출된 기름의 10%정도도 안되는 양을 회수했다. 이는 사고지 인근에 위치한

가대암의 사고 당일 최대파고가 4.4m, 격렬비열도는 7.2m를 기록하는 등 예상보다 높은 파고가 발생했고 서해중부 전해상(全海上)은 풍랑주의보가 발효 중인 가운데 바람이 강하게 불었다. 사고가 발생했을 때의 해양상태의 고려가 미비한 가운데 만들어진 국가방재능력의 판단기준 및 방재능력에 대한 재검토를 통해 실효성 있고 현장에 긴급 적용이 가능한 방재계획의 수립이 필요하다.

사고발생초기, 방재장비의 지원이 원활하게 되지 않아 방재작업이 지연되거나 배분 등으로 방재장비가 부족한 문제가 발생하기도 했다. 방재작업의 주도 기관이 해양경찰청으로 일원화되었지만 평소 사고발생 초기에 필요한 방재장비를 신속하게 확보하거나, 확보된 물자를 적시적소에 배분할 수 있는 지원체계의 구축이 필요하다.

부선(艇船)인 크레인은 두 척의 예인선(삼호T-3호, 삼성T-5호)과 한 척의 작업선(삼성A-1호)으로 예인되고 있었다. 하지만 크레인 붐이 있는 선수부가 아닌 크레인의 선미부가 두 예인선으로 예인되어 역방향 주행이 되었고 예인선의 총 연장길이(삼성T-5호 선수끝단에서 삼성A-1호 선미끝단까지)가 736.49m나 되는 예인선열이 울도를 통과할 즈음 북서~북동풍이 8~12m의 풍랑으로 예인선들이 갑자기 남쪽으로 떠밀리기 시작했고, 이후로는 예인선단의 항적이 심각하게 불안정하기 시작했다. 이로 인해 크레인선이 회전하며 빨리 밀렸고 예인선과 부선이 운항방향과 횡으로 정렬될 때부터 피항을 위해 본격적으로 예인방향을 북쪽으로 변경하기 시작했지만 이도 여의치 않아 1시간 20여분 후 피항을 포기하게 된다. 이후 삼성 T-5호의 예인줄이 절단되어 피예인물체와 분리되고 유조선 Hebei Spirit호와 충돌했다.

운항을 하는 선장 및 선원에 대한 지속적인 훈련이 필요한 이유이다. 운항이 가능한 조건들을 현실성에 맞게 명확히 제시할 필요가 있으며, 풍랑 및 해상 조건 등을 설정해 조종연습을 할 수 있는 장소를 마련하거나 프로그램 등을 개발하고 지속적인 교육이 필요하다.

4.3 사고를 통해 드러난 문제점과 개선사항

1995년 Sea Prince호 사고를 통해 우리나라는 재난적 해양오염사고에 관한 전반적인 개편이 이뤄졌다. 이 기준으로 마련된 각종 제도와 조직, 인력, 장비의 증강이 이뤄졌으나, Hebei Spirit호 사고를 통해 여러 문제들이 드러났다.

두 사고의 유조선이 모두 단일선체구조였음에도 불구하고 아직까지 우리나라에서는 선주 및 사회에 미칠 수 있는 영향 등으로 단일선체구조 유조선의 퇴출이 발빠르게 진행되지 않고 있다.

방제작업의 주도기관이 해양경찰청으로 일원화되고 이에 따른 국가방제기본 계획과 지역방제실행계획이 세워졌으나 해안방제의 주도기관이 지방자치단체에 있으며, 여러 해 동안 마련된 방제장비도 해상에서 이뤄지는 장비들이 준비되어 기상악화나 그 밖의 다른 원인들로 해안에 부착되는 유출된 기름에 대한 신속한 대비·대응이 되지 못했다.

신속한 대응을 위해서는 매뉴얼화된 행동양식이 필요하지만 너무나 형식적이고 비현실적인 대비·대응 계획으로 실제로 사고가 발생 했을 때에는 예상 및 예측의 방제활동이 아닌 사고수습에 급급한 방제활동이 되고 말았다.

운항 중에 발생할 수 있는 수많은 상황 중에 가장 큰 영향을 미치는 해양 기상상태를 정확하고 신속하게 판단할 수 있는 능력강화와 선박의 조정능력 강화를 위해 지속적인 교육을 실행해야 한다.

<표 4-3> Sea Prince호와 Hebei Spirit호 사고의 문제점 및 개선사항

	사고에서 드러난 문제점	사고 이후 개선사항
Sea Prince	<ul style="list-style-type: none"> - 방제지휘체제의 미비 - 항만관제시스템 미비 - 정부주도 방제능력의 한계 - 단일신체구조 유조선 - 피항지, 피항시간, 조종미숙 등 인적과실 - 방제인력의 장비사용방법 미숙 	<ul style="list-style-type: none"> □ 제도개선 <ul style="list-style-type: none"> - 해양오염방지법 개정 - OPRC 가입 - NOWPAP 구축 - 방제조직 일원화 - 국가방제기본계획, 지역방제실행계획 수립 □ 조직, 인력, 장비개선 <ul style="list-style-type: none"> - 한국해양오염방지조합 설립 - 국가방제능력 20,000톤 목표설정
Hebei Spirit	<ul style="list-style-type: none"> - 해상·해안 방제 및 민간부문의 방제지휘권 혼선으로 지휘체제 비효율 - 연안역에서의 해상교통관제시스템의 관제범위 한계 - 대형 유조선 등 위험물운반선에 대한 지속적인 모니터링 미비 - 예인선의 예항(曳航)기준에 관한 법령 부적합 - 국가방제능력에 미치지 못한 해상유출량에도 회수 미비 - 유출유 확산프로그램 예측의 정확성 미비 - 방제장비 관리 및 배분 부적절 - 상황에 맞는 선원교육 미비 - 단일신체구조 유조선 - 약천후로 인해 초기방제대응 미비 - 국가 및 지역방제실행계획의 비현실적 대응체계 	<p><u>5.3 해상·해안 방제지휘권의 일원화</u></p> <p><u>5.5 상황에 적합한 교육프로그램 개발</u></p> <p><u>5.2 단일신체구조유조선의 퇴출</u></p> <p><u>5.4 국가 및 지역방제실행계획의 현실화</u></p>

제5장 국가방제능력 향상을 위한 개선사항

5.1 개 관

지난 1995년 Sea Prince호 사고 이후 우리나라는 다방면으로 국가방제능력 향상을 위해 노력해 왔다. 하지만 2007년 발생한 Hebei Spirit호 사고를 통해서 많은 부분에서 허점을 드러냈다.

1989년 Exxon Valdez호 사고 이후에 미국을 시작으로 1997년 Erika호 사고, 2002년 Prestige호 사고로 유럽의 해역에서도 퇴출이 예정된 수많은 단일선체 유조선이 앞으로 우리나라에서는 특별한 제재가 없이 운항이 가능하다. 이는 이중선체 유조선으로 대체되는 과정에서 발생하는 선박건조비용과 국내의 석유 공급의 차질이 발생할 수 있는 우려 등으로 지지부진하고 있는 우리나라 해역은 여전히 위협을 안게 되는 것이다.

재난적 해양오염사고가 발생한 경우에 해상에서 유회수기 등으로 직접 회수할 수 있는 기름의 양은 전체 유출량의 30% 이내에 불과한 것으로 알려져 있다. 그러므로 유출된 기름의 일부가 자연증발하거나 수중으로 침강한다고 하더라도 적어도 30% 이상은 해안에 표착하게 된다.⁴⁴⁾ 또한 대형 해양오염사고는 기상이 악천후 상태에서 발생하는 경우가 많기 때문에 강한 풍랑으로 해상방제작업이 거의 불가능하게 되고, 유출된 기름이 해안에 부착된 후에야 비로소 방제작업을 수행 할 수밖에 없는 상황이 된다.

일반적으로 해상에서 유출된 기름의 회수방법은 오일펜스로 유류를 가뒀 놓고 유회수기를 이용해 회수하는 방법을 취하고 있다. 그러나 조류가 1노트 이상만 되더라도 기름과 물 사이의 경계면이 불안정하게 되어 기름의 앞부분에서 발생한 선두파(headwave)로 인해 유막(油膜)의 아랫부분이 부서져 오일펜스

44) 목진용, 박용욱, “유류오염사고 대비 해안방제 구축방안”, 한국해양수산개발원(2001)

아래로 유출하게 된다.

우리나라의 경우, 1995년 일어난 Sea Prince호 오염사고 이후에 국가방제체제 개편의 일환으로 해안방제체제도 새롭게 정립되었다. “해양에서의 경찰 및 오염방제에 관한 사무를 관장하기 위하여 국토해양부장관소속으로 해양경찰청을 둔다”⁴⁵⁾고 규정함에 따라 해양오염방제의 주무기관은 해양경찰청이라고 할 수 있다.

그러나 해양환경관리법 제6장 ‘해양오염방제를 위한 조치’에서는 선박에서 오염물질 배출시 방제조치는 선장과 해양경찰청이 방제의무자로 규정되어 있고, 500톤 이상의 유조선이 오염물질 배출될 때에는 해양환경관리공단에 방제선의 배치를 위탁 가능한 것으로 규정하고 있다.⁴⁶⁾ 그리고 해안에 부착된 자갈·모래 등은 해당 지역의 지방자치단체가 방제 조치와 비용을 부담하는 것으로 규정⁴⁷⁾하고 있다.

국가방제기본계획은 방제작업을 해상방제와 해안방제로 나누어서 해상방제는 해양경찰의 지휘 아래, 해양환경관리공단이나 민간업체에 의해 수행하도록 하고, 해안방제는 지방자치단체와 지방해양항만청에게 맡도록 규정하고 있다.

45) 정부조직법 제37조③

46) 해양환경관리법 제67조 제1항 및 시행령 제51조 유조선 및 비유조선의 배치·설치기준



유조선 톤급별 (총톤수)	비유조선 톤급별 (총톤수)	기름회수능력 (시간당)	배치방법
500이상 1,000미만	10,000이상 30,000미만	35kl이상	방제선 또는 방제장비
1,000이상 5,000미만	30,000이상 50,000미만	50kl이상	방제선 또는 방제장비
5,000이상 10,000미만	50,000이상	70kl이상	방제선 또는 방제장비
10,000이상 50,000미만		100kl이상	총톤수합계 50톤 이상의 방제선과 방제장비
50,000이상 100,000미만		170kl이상	50톤급 이상의 방제선 1척을 포함하여 총톤수합계 75톤 이상의 방제선과 방제장비
100,000이상		290kl이상	75톤급 이상의 방제선 1척을 포함해 총톤수합계 100톤 이상의 방제선과 방제장비

47) 해양환경관리법 제68조

방제조치에 소요되는 비용은 대통령령이 정하는 바에 따라 선박 또는 해양시설의 소유자가 부담하게 할 수 있지만, 천재지변 등 대통령령이 정하는 사유에 해당하는 경우에는 그러지 아니한다. 한편, 비용은 ‘행정대집행법’에 준용해 징수한다.

이밖에 수협에서는 어업피해 및 보상 조사업무, 국립공원관리공단은 해양 생태계 오염 환경조사 및 야생동식물 보호 등의 업무를 담당하고 있다.

재난 및 안전관리 기본법에서는 중앙 재난 안전 대책본부를 설치하여 재난관리 책임기관의 장에게 행정 및 재정상의 조치와 소속 직원의 파견지원을 요청할 수 있도록 규정하고 있다.

즉, 재난적 해양오염사고 발생시 해양경찰청장이 총지휘권을 가지고 있으나 해양환경관리공단은 국토해양부의 산하기관으로 있으며, 해안방제는 지방자치 단체가 총괄하는 가운데 해양오염 사고시 방제업무는 업무 분산이 되어 있다.

<표 5-1> 해양오염사고 대응기능별 담당조직

기능	법률	담당조직
긴급방제조치 및 방제조치 총괄	해양환경관리법	해양경찰청
해안부착 기름 방제조치 실시 해양폐기물 수거·처리, 최적오염물질 준설	해양환경관리법	국토해양부 지방자치단체 지방해양항만청

해양경찰청은 지역방제실행계획을 수립, 해상용 방제 장비 구입 및 해양환경 관리공단의 활성화 등을 통해 체계적인 해상방제 대책을 수립하고 있으며 직접적인 해안방제를 책임지고 있지는 않지만, 해안으로 유입되는 유출된 기름을 오염피해가 적은 해역으로 유도하여 회수할 수 있도록 회수작업 장소를 사전에 선정해 오일펜스로 유도하여 오염 피해가 적고 해안 방제작업이 용이한 해안을 선정하는 방법으로 간접적인 해안방제를 하고 있으나 해양환경관리법과 국가 방제기본계획에 의해 해안방제에 대한 책임을 지고 있는 지방자치단체 및 지방 해양항만청은 구체적인 대비책을 마련하지 못하고 있다.

위기대응 행동매뉴얼에서도 다소 비현실적이고 사고의 전반적인 대응방안만 제시 되었을 뿐, 임무가 정확히 명시되어 있지 못한 실정이다.

가상 시나리오 상의 재난적 해양오염사고도 우리나라의 해역에서 발생 할 수

있는 최악의 경우가 아닌 현재 해양경찰청이나 환경관리공단 등 방제가 가능한 조건들로 설정되어 있다. 오일펜스 설치가 가능한 파고와 방제정 및 항공기의 출동이 가능한 기상조건, 필요시에 요청하는 지원체계 등 정확한 사고의 위험성 및 심각성을 판단할 수 없는 상황에서 대형유조선에서의 유류유출사고로 한정해서 대응하고 있는 실정이다.

5.2 단일선체구조 유조선의 퇴출

1) 미국의 유류오염법(OPA'90)

1989년 3월 24일 Alaska 근해에서 41,261kl의 원유를 유출한 Exxon Valdez호의 좌초사고로 약 32억 달러의 오염피해 발생했고 미국 연안지역에서 유조선 사고의 재발을 방지하기 위해 1990년 8월 유류오염법을 제정·발효중이다.

OPA'90에서는 원유를 유출한 선주, 해운업자, 용선주 뿐만 아니라 재정보증인에게도 연대책임을 부과하고 있다. 특히, 1990년 6월 30일 이후에 발주한 5,000톤급 이상의 모든 유조선에 대해 이중선체(Double-Hull)를 의무화시키고 있다.

<표 5-2> OPA'90에서 이중선체구조의 도입 예정일자

구비 일자	5,000~14,000GT		14,000~29,000GT		30,000GT	
	단일	이중	단일	이중	단일	이중
2008	1983	1978	1983	1978	1985	1980
2009	1984	1979	1984	1979	1986	1981
2010 .1.1	1984.12.31이후 인도된 모든 선박	-	1984.12.31이후 인도된 모든 선박	-	1986.12.31이후 인도된 모든 선박	-
2010	-	1980	-	1980	-	1982
2011	-	1981	-	1981	-	1983
2012	-	1982	-	1982	-	1984
2013	-	1983	-	1983	-	1985
2014	-	1984	-	1984	-	1986
2015 .1.1	-	1984.12.31이후 인도된 모든 선박	-	1984.12.31이후 인도된 모든 선박	-	1986.12.31이후 인도된 모든 선박

선박건조 계약이 1990년 6월 30일 이전에 체결되어 1994년 1월 1일 이전까지 선박이 인도되지 않은 5,000톤 이상의 모든 신조선은 이중선체를 갖춰야하고 5,000톤 미만의 신조선인 경우라도 이중선체에 상응하는 Double Containment System을 갖춰야 한다. 결국, 2015년 이후에 단일선체구조 유조선은 미국 이외의 지역에서만 운항할 할 수밖에 없다.

2) 해양오염방지협약 (MARPOL 73/78)

해양오염방지협약(MARPOL 73/78)의정서 전문에서는 선박으로부터 오염방지를 위한 국제협약이 선박에 의한 오염으로부터의 해양환경보호에 중대한 기여를 할 수 있음을 인정했다. 특히, 유조선에 의한 해양오염의 방지 및 규제를 더욱 개선할 필요성을 인정하며 나아가 협약의 부속서 I에 포함된 기름에 의한 오염방지를 위한 규칙을 가능한 한 조속하고 광범위하게 시행할 필요가 있다. 규제대상은 모든 형태의 석유류인 원유, 중유, 슬러지, 폐유 및 정제유이다.

(1) MARPOL 부속서 I 제13G조 개정



1999년 12월 프랑스 연안에서 발생한 말타 국적의 유조선 Erika 호의 좌초로 인한 기름유출로 발생한 재난적 해양오염사고 이후 프랑스, 독일, 벨기에, 스페인 등의 국가에서 단일선체구조 유조선에 의한 유사한 사고 재발 위험성을 최소화하기 위한 조치의 필요성을 제안하여 이에 대한 논의가 시작되었다.

이 협약 중 기름에 의한 오염 방지를 위한 규칙인 부속서 I은 1983년 10월 2일 발효되었다. 이 부속서는 발효 후 많은 개정이 있었으나 2001년 4월 27일 단일선체구조 유조선을 조기에 퇴역시킴으로써 이들 선박의 충돌·좌초 사고로 인한 해양오염을 방지하기 위해 동 부속서의 제13G조를 전면 개정했다.

부속서 I 제13G조는 그 적용을 위해 유조선을 아래 <표5-3>과 같이 세 개의 카테고리로 구분하고 있다.

<표 5-3> MARPOL 부속서 I 에서 단일선체 유조선의 카테고리

유형	선박의 형태
카테고리1	화물로서 원유, 연료유, 중·디젤유 또는 운할유를 운송하는 재화중량 20,000DWT 이상의 유조선과 화물로서 원유, 연료유, 중디젤유 또는 운할유 이외의 기름을 운송하는 재화중량 30,000DWT 이상의 유조선으로서 신조선의 규정을 충족시키지 못하는 선박.
카테고리2	화물로서 원유, 연료유, 중·디젤유 또는 운할유를 운송하는 재화중량 20,000DWT 이상의 유조선과 화물로서 원유, 연료유, 중디젤유 또는 운할유 이외의 기름을 운송하는 재화중량 30,000DWT 이상의 유조선으로서 신조선의 규정을 충족시키는 선박. 즉, 분리 밸러스트 탱크를 설치한 선박.
카테고리3	재화중량 5,000DWT 이상으로 카테고리 1 및 2에서 규정한 선박보다 재화중량이 적은 선박.

단일선체구조의 적용대상이 되는 유조선은 아래 <표5-4>와 같이 각 카테고리 별로 인도된 연도에 따라 퇴출되는 연도도 단계적으로 구분되어 있고, 해당 선박은 퇴출연도 이전에 부속서 I 제13F조의 요건을 충족시켜야 계속 운항을 할 수 있으므로 이중선체구조를 갖추거나 그렇지 않으면 퇴역시켜야 한다.



<표 5-4> MARPOL 부속서 I 에서 단일선체 유조선의 퇴출시기

	인도년도	퇴출연도
카테고리1	1982년 4월4일 이전	2005년 4월 5일
	1982년 4월 4일 이후	2005년
카테고리 2 및 3	1978년, 1979년	2006년
	1980년, 1981년	2007년
	1982년	2008년
	1983년	2009년
	1984년 이후	2010년

주 : IMO의 카테고리2,3의 유조선 중 예외적으로 3가지요건⁴⁸⁾에 한해 선령 25년에 도 달할 때까지 또는 2015년까지 운항기간을 연장할 수 있다.

48) 첫째, 기름을 운송하는데 사용하지 않는 이중저(Double Bottom)나 이중측면(Double Side)

3) 이중선체 유조선 도입촉진을 위한 규정 (Regulation(EC)No417/2002)

2002년 11월 스페인 인접해상에서 발생한 단일선체유조선 Prestige호 침몰사고 이후 단일선체 유조선의 해양오염에 대한 우려가 높아져 EU집행위는 유럽해양환경청(European Maritime Agency)을 중심으로 해양운항 안전확보에 노력하는 한편 이중선체 유조선 도입촉진 및 단일선체유조선 조기개조 규정 제안서와 선박에 의한 해상 오염자에 대한 형사처벌지침 제안서를 제출했다.

중질유의 경우 운송에 있어서 상업적 가치가 높지 않고 폭발의 위험이 적어 단일선체 유조선으로 상당부분 운송되고 있으나 유출시 경우에 비해 환경에 미치는 영향이 지대하고 제거가 어려워 이를 금지했다.

<표 5-5> 유럽에서 단일선체 유조선의 카테고리 구분

유형	선박의 형태
카테고리 1	pre-MARPOL 단일선체유조선, 사하중이 20,000톤 이상인 원유 유조선과 사하중30,000톤 이상인 유류제품 수송선으로 분리된 선박수평 탱크가 없는 선박
카테고리 2	MARPOL 단일선체유조선, 카테고리1과 같은 크기이나 분리된 선박수평 탱크를 보호부위에 장착한 선박
카테고리 3	카테고리 1,2보다 소형이나 사하중이 5,000톤 이상인 단일선체 유조선

구조로 된 유조선으로 2001년 7월 1일부터 운항하고 있었을 뿐만 아니라 해당선박이 위에서 언급한 조건에 적합하다는 주관청의 공식 기록에 의해 검증되었다는 조건 등을 모두 충족해야한다.

둘째, 인도된 날로부터 15년이 넘은 단일선체 유조선이 계속적으로 운항하기 위해서는 상태평가제도(CAS)에 따른 사전 검사를 받아야 한다. CAS검사는 IMO의 해양환경보호위원회(MEPC)에서 채택된 결의에 따라 이루어진다.

셋째, 주관청은 당해 선박이 CAS 검사에 합격한 것으로 판단한 경우, 2015년 또는 선령 25년 가운데 빠른 날짜까지 그 선박의 운항을 허용할 수 있다.

1999년 Erika호 사고 이후 유럽연합은 국제해사기구(IMO)의 MARPOL 73/78의 기준에 따라 카테고리 1에 속하는 선박은 2007년부터, 카테고리 2 및 3에 속한 선박은 2015년까지 연차적으로 단일선체 유조선을 퇴출시키는 에리카 패키지의 2003년 7월 시행을 앞두고, 2002년 12월 Prestige호 사고가 발생하자 선박안전 정책에 대한 불신과 비판이 더욱 거세졌다.

<표 5-6> 유럽에서 단일선체 유조선의 퇴출년도

유형	인도년도	퇴역년도
카테고리 1	1980년 이전	2003년
	1981년	2004년
	1982년 이후	2005년
카테고리 2·3	1978년, 1979년	2006년
	1980년, 1981년	2007년
	1982년	2008년
	1983년	2009년
	1984년 이후	2010년

주 : MARPOL 73/78 부속서 I 개정 13G 규칙 1(c)항의 면제조건을 충족하지 아니하는 카테고리 2 및 3의 유조선의 경우, 2015년의 선박인도일 또는 인도한날부터 25년이 도달한 날짜 가운데, 빨리 도래한 날짜까지 운항할 수 있음.

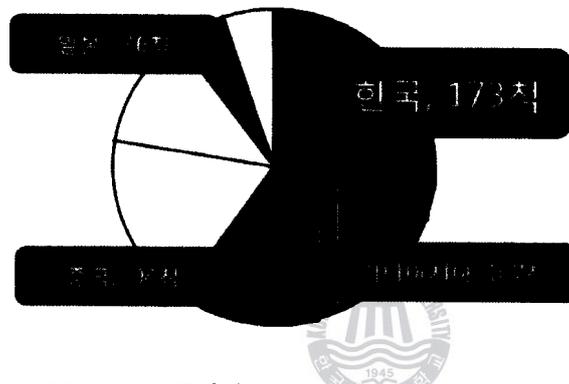
단일선체 유조선에 대한 퇴출일정을 카테고리1의 선박은 2005년 또는 선령 23년 중 최초 도래 일로 앞당기고, 카테고리2의 선박은 2010년도 또는 선령 28년으로 앞당겼으며, 카테고리3의 선박은 선령 28년으로 조정되었다.

한편, 유럽연합은 이 같은 규제조치를 인접국에까지 확대하기로 하고 2004년 5월 EU에 새로 가입한 10개 신규 회원국에 대해 이를 시행하도록 했으며, 최근 들어 석유 수출을 늘리고 있는 러시아는 물론 지중해 국가와 양자협약을 추진하고 있다.

4) 우리나라의 단일선체 유조선 동향

1995년 7월 여수에서 발생한 Sea Prince호 사고에 이어 2007년 12월 태안 앞 바다에서 발생한 Hebei Spirit호 사고 모두 단일선체 유조선이었다.

유조선 사고로 인한 해양오염방지를 위해 해양오염방지협약(MARPOL 73/78)과 세계 각국은 단일선체 유조선을 퇴출시키려고 노력하고 있지만, 우리나라는 세계에서 가장 많은 숫자의 초대형 단일선체 유조선이 운항을 하고 있다.



<그림 5-1> 300,000DWT이상급 단일선체 유조선의 운항수(2007)

초대형 유조선의 경우 단일선체 유조선이 미국이나 유럽에서는 점점 운항의 수가 줄어들어 2007년 이후에는 단 한척도 운항을 하지 않았으며, 가까운 일본의 경우에도 2005년 96척에서 2007년에는 36척으로 38%수준으로 줄어들었지만, 우리나라는 2005년에 127회에서 2007년에는 173회로 오히려 135%증가했다.

<표 5-7> 300,000DWT이상급 VLCC의 운항수

	이중선체			단일선체		
	2005	2006	2007	2005	2006	2007
미국	228	253	297	14	4	0
유럽	50	30	34	5	1	0
중국	76	117	145	128	94	94
일본	25	30	35	96	88	36
한국	80	60	43	127	155	173

Exxon Valdez호 사고 이후 미국의 해역을 운항하는 모든 유조선에 이중선체 사용을 의무화하는 유류오염법(OPA'90)을 제정했다. 이후 미국 주도로 이중선체 사용의 의무화 방안을 국제해사기구(IMO)에서 논의되었다.

이후 프랑스 근해에서 발생한 Erika호의 사고로 단일선체 유조선의 단계적 제거에 대하여 본격적인 논의가 시작되었고, 2002년 스페인 근해를 지나던 Prestige호 사고로 인해 단일선체 유조선의 퇴출이 가속화되었다.

유럽연합과 국제해사기구의 단일선체 유조선 규제방안은 내용면에서 상당한 유사점을 보인다.

모두 일정한 선령에 도달하거나 일정 년도가 되면 단일선체 유조선의 조기 퇴출과 선박연료유와 같은 중질유의 운송을 금지하고 있다. 특히 국제해사기구의 협약 개정 내용이 유럽연합의 제안문서에서 기초하고 있어 거의 비슷하다고 해도 과언이 아니다.

단순히 유조선에서 유출되는 기름으로 해양이 오염된다는 주장에 대한 우려의 소리에 불과하고 대형 유조선에서 발생할 수 있는 유출사고는 분명 재앙이라고 불리울 수 있는 규모의 환경적·경제적 피해가 발생한다. 이러한 피해의 발생을 줄일 수 있는 방안 중 하나인 단일선체 유조선의 조기퇴출은 미국 및 유럽연합 등 세계적인 추세인 것은 분명하다.

우리나라가 5,000톤 이상 단일선체 유조선의 운항금지 시기를 결정할 때는 관련업계의 이해⁴⁹⁾뿐만 아니라 국제적인 추세 등을 종합적으로 고려한 후, 사고 발생 가능성이 높은 단일선체유조선이 우리나라 해역에 다니지 못하도록 대책을 세워야할 것이다.

<표 5-8> 단일선체 유조선 퇴출의 국제적 동향

	OPA'90		IMO		EU	
	인도	퇴출	인도	퇴출	인도	퇴출
카테고리 1	1980	2010	1982~	2005	~1980	2003
	1981	2011				
	1982	2012			1981	2004
	1983	2013				
	1984	2014			1982~	2005
	1985~	2015				
카테고리 2	1980	2010	1980 1981	2007	1980 1981	2007
	1981	2011				
	1982	2012				
	1983	2013				
	1984	2014				
	1985~	2015				
카테고리 3	1982	2010	1982	2008	1982	2008
	1983	2011	1983	2009	1983	2009
	1984	2012				
	1985	2013				
	1986	2014	1984	2010	1984	2010
	1987~	2015				

49) 1선주 1선박으로 경영하는 이른바 “1척1사” 형태의 영세선사가 50%가 넘고 있어 신조선박을 건조할 여력이 없고, 이중선체 중고 유조선 가격 급등 등으로 단일선체 유조선을 대체하는 것도 여의치 않다.

국토해양부 조사에 따르면, 국내 증질유 전체 수송량은 1,184만kl정도인데, 이 가운데 선박으로 수송되는 양은 약 880만kl이며, 2003년 기준 단일선체 유조선의 운송량은 432만kl이다. 또한 단일선체 유조선 수송량을 육상 탱크로리로 운송하는 경우 연간 566억 원 정도의 비용이 추가된다는 것이 업계의 주장이다.

5.3 해상·해안 방제지휘권의 일원화

해당 지방자치단체는 구성원인 어민들의 생활터전이자 생계수단인 해양에서 발생한 사고로 인해 단순히 방제작업만을 할 수 없으며, 방제작업 이후에도 뚜렷한 대체 생계수단이 없을 경우, 해당 지역주민들이 다른 지역으로 이동 할 수 있고 해당지역의 경제적 후퇴 역시 지방자치단체로서는 대비해야만 한다.

해당 지역의 주민동원과 같은 인력관리 및 해당 지역으로 들어오는 방제장비 관리 등의 효율적인 방제 조치를 위해서는 분명 지방자치단체가 방제작업의 주도적인 정부부문에서 빠져서는 안 될 사항이지만, 유출된 기름의 방제작업의 대비·대응을 위한 인력충당 및 장비보유에는 어려운 실정이다.

현실적으로 해안방제작업에 필요한 인적·물적 장비를 마련의 어려움과 해당 지역주민의 입장을 대변할 수밖에 없는 지방자치단체에게 직접적인 “방제작업에 대한 지휘권”보다는 “방제 外작업에 필요한 역할을 명확”하게 할 필요가 있다.

1) 해안방제작업에 대한 지방해양경찰청의 활용

우리나라 해양에서 오염사고가 발생하면 선박의 선장은 해양오염사고의 발생 일시, 장소 및 원인, 배출된 기름 등 폐기물의 추정량 및 확산상황과 응급조치 사항, 사고선박의 명칭·종류 및 규모, 해면 및 기상 상태를 해양경찰청장이나 해양경찰서장에게 서면·구술·전화 또는 무선 등 이용 가능한 신속한 방법으로 신고를 해야 한다. 신고의 신속한 접수와 대응을 위해 해양경찰청에서는 해양경찰서, 상황실, 신고소 등을 활용해 해양오염 신고센터를 운영하고 있다.

또한, 해양오염사고의 방제조치와 관련해 관계기관간 정보공유와 협조체제를 구축하기 위해 수시 또는 정기적으로 해양오염사고 진행상황 및 방제조치사항을 관계기관에게 통보해야하며, 원활한 통보를 위해 사전에 별도의 연락창구 및

비상연락망, 통신망을 구축해야한다.

체계적인 국가기반체계 보호·관리의 일환으로 수평·수직적 통합지원연계 시스템을 구축하였지만 다수의 부서가 관련함으로서 부서간의 협조체계가 크게 떨어지고 2차·3차 사고 및 재난수습을 위한 행정체제도 산만하게 분산되고 있으며, 재난관련 법률에서 업무의 분산으로 업무책임이 모호한 현상이 발생하고 있다.

지방자치단체 및 지방해양항만청이 오염사고시 원만한 해양방제작업을 수행하기 위해서는 수립된 계획시행에 필요한 최소한의 장비를 비축해야하고, 장비 운용인력 및 현장에서 방제작업을 지휘할 전문인력을 확보해야 한다.

그러나 지방자치단체의 인력을 살펴보면 현재 수산과 직원 또는 환경과 직원 1~2명이 주 업무인 해양수산자원 보호나 해양환경보호업무에 부가해서 오염사고시 해안방제 업무를 담당하고 있는 가운데 수립된 계획을 실행할 능력은 없다고 봐도 과언이 아니다. 그렇다고 비상시를 대비해 인력을 보강하는 것 역시 비용면에서도 비합리적이다.

지방자치단체에서 해안방제계획을 수립하더라도 현장에서 방제작업을 지휘할 전문가가 부족하고, 해양경찰청과 달리 방제작업을 담당하는 부서의 주된 업무가 방제업무가 아니며, 공무원의 순환보직으로 동일 직무인 방제업무를 계속해서 담당하기 어렵다.

해안방제계획은 지방자치단체가 수립하고, 사고 발생시 현장방제작업과 방제장비의 관리는 일정규모 이상의 민간방제업체나 해양환경관리공단에 위탁하는 방법도 있겠으나, 서로 다른 해역별 상황에서 각 지역 해안의 필수적인 최소한의 특수방제장비는 지방자치단체에서 비축해야하며 이러한 장비관리 및 운영에 필요한 인력증강이 뒤따르게 된다.

이러한 해안방제에 대한 대비·대응의 능력이 현저히 떨어진 상황에서 국가 유류오염방제기능을 총괄 하고 있는 해양경찰청에서 해상방제뿐만 아니라 해안방제까지, 재난적 해양오염사고에 대한 방제작업에 관한 한 일원화된 지휘권을 부여해야 할 것이다.

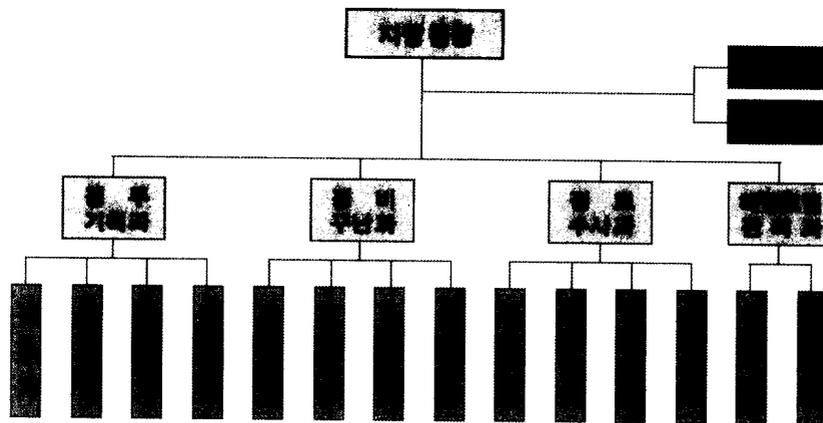
<표 5-9> 해양오염사고 규모별 해양경찰의 지휘체계

구 분	유출량	본부장	통제관	현장지휘관
대 형	지속성기름 1,000kl 이상	해양경찰청장	지방 해양경찰청장	해양경찰서장
중 형	지속성기름 100kl 이상 ~1,000kl 미만	지방해양경찰청장	지방청 해양오염관리과장	해양경찰서장
소 형	지속성기름 30kl 이상 ~ 100kl 미만 또는 비지속성기름 100kl 이상	해양경찰서장	-	해양경찰서 해양오염관리 과장

해양경찰청은 2006년, 지방해양경찰청의 신설로 인하여 지속성기름 1,000kl 이상인 대형 유류유출사고가 발생 했을 때 해양오염관리국장이 해오던 통제관 업무를 해역별 특성에 정통한 지방해양경찰청장으로 이관⁵⁰⁾하여 대형 해양 오염사고 발생시 신속한 초동조치로 추가 오염사고를 막고 해역특성에 적합한 방제조치를 위해 지방해양경찰청장을 본부장으로 통제관, 현장지휘관, 사고대응반, 기동방제팀 및 현장방제팀 등으로 구성된 방제대책본부를 설치하여 운영하고 있다.

지방해양경찰청의 해양오염관리과를 통해 해양경찰청이 가용할 수 있는 장비 및 인력 등을 직접적인 지휘·통제가 가능해짐에 따라 신속·정확하게 투입할 수 있다.

50) “2007년 해양경찰백서”, 해양경찰청(2007), p.308



<그림 5-2> 지방해양경찰청 조직도

우리나라의 동·서·남해역의 특성이 각각 다르고 계절적으로 영향을 받는 조건들이 다르기 때문에 각각의 해역의 민감도 역시 다르게 나타난다. 해당 지방해양경찰청에서는 해역에 필요한 방제장비를 마련하고 방제에 관한 직접적인 방제작업을 지휘할 수 있는 지역긴급방제계획을 작성해야 한다.



<그림 5-3> 지방해양경찰청의 관할해역도

해안방제를 위한 장비에는 작업인력에 대한 개인 보호 장비, 수작업 장비 및 기계적 수거장비가 있다. 기계 장비는 해역별 해안 방제방법에 따라 다소 다를 수 있지만 최소한의 필요장비인 오일펜스, 유회수기 및 대형펌프 등이 있다.

<표 5-10> 해양경찰청의 방제작업에 필요한 장비보유 현황

구 분	유회수기(대)	오일펜스(km)	방제능력(톤)
해양경찰청	74	25	6,700

수작업에 필요한 장비의 경우 방제복 및 마스크, 장갑 등 기타 장비를 갖추 수 있으나 해안 방제에 투입되는 어민과 주민 등 대부분은 방제 작업 경험이 없기 때문에 이들을 방제자원으로 조직화하고 활용할 수 있는 방안이 지역긴급 방제계획에서 간구되어야 한다. 따라서 방제작업이 이루어 질 때 작업팀장으로 활용할 어촌계장 및 통·반장에 대한 해안방제에 대한 기본적 교육 및 훈련을 실시해야 한다.



2) 지방자치단체의 명확한 역할분담

현재 국가방제계획에서는 지방자치단체의 역할을 명시해 놓고 있다. 우선 지방해양오염방제대책위원회의 위원으로 시·도 및 시·군·구의 소속 공무원 중에서 그 기관의 장이 지명하는 공무원 1인 이상이 참여를 해야 하며, 해양환경관리법 68조의 규정에 의해 관할 해안에 달라붙은 기름에 대한 조치에 필요한 기자재도 확보를 해야 한다.

기름을 제거하기 위한 방제작업에 대한 역할도 있지만 해당 지방자치단체는 발생한 오염사고가 어업자원에 미치는 영향을 평가해서 어장보전시책 등에

반영해야 하고, 야생동물에 미치는 영향을 평가해서 야생동물의 보호시책에 반영 될 수 있도록 현장상황을 조사해야 한다. 더욱이 지방자치단체장은 방제 작업에 참여하는 자원봉사자의 활동을 지원해야 하고 방제작업 도중 필요한 경우 방제작업현장의 의료지원 및 사상자 후송업무 등을 지원해야 하는 역할이 있다.

재난적 해양오염사고가 발생 했을 때, 유출된 기름에 대한 방제작업의 총괄은 해양경찰청이지만 단순히 지휘체계의 총괄 및 책임의 편의성만을 위한 일원화는 사고에 따른 다방면에서의 신속한 대응은 오히려 어려워진다. 더욱이 해상·해안 방제의 책임 및 대응을 위한 일원화로 인해 지방자치단체의 소극적인 방제 대응자세로 변화되면 안 될 것이다.

해상 및 해안에서 이뤄지는 방제에 관한 역할이 해양경찰청에서 이뤄짐에 따라 그에 필요한 육상에서의 행정지원은 분명 필요하다.

해당 사고 해역에 거주하고 있는 어민 또는 주민의 동원 가능한 인원을 사전에 확인해 둘 필요가 있다. 이는 지방해양경찰청에서 방제작업을 위한 어민 및 주민에 관한 역할을 부여함과 증첩되지 말아야 할 사항이다. 그러기 위해서 지방해양경찰청과 해당지역 지방자치단체의 사전교류도 충분히 이뤄져야 한다.

지방자치단체에서는 사고 해역으로 도움의 손길을 주기위해 오는 자원봉사자 및 지원물품의 관리 역시 사전에 지정된 장소를 결정해야 한다. 필요한 인력 및 지원물품이 신속히 투입될 수 있는 장소에 대한 구획화(區劃化)를 시키고 사고가 발생했을 때에는 정확한 투입이 이뤄져야 한다.

해안에서 수거된 폐유의 처분이 필요하다. 수거된 폐유를 운반하기 위한 장비의 도로의 개설도 사전에 예상하고 있어야 하며 해안을 조사해 폐기물이 회수되는 지점을 확인하고 2,3차의 오염의 피해가 없이 폐유운반에 관한 계획도 필요하다.



<그림 5-4> 해안방제 후 수거된 폐유

방제작업 및 기타 상황에서 발생한 응급 상황에서 가동할 수 있는 해당지역의 의료센터를 지정할 필요가 있다. 사고로 인해 인력 및 장비들이 갑자기 늘어나는 상황에서 일어날 수 있는 안전사고에 필요한 의료장비 및 시설을 이용할 수 있도록 사전에 충분한 연락이 필요하다.

작업현장에 대한 출입 제한에 필요한 인력을 사전에 대비를 해야 한다. 이는 모래언덕이나 천연의 해상방호벽 등의 피해를 최소한으로 줄이는데 필요하다. 현장주변에 교통을 통제해 트럭 등 방제에 필요한 장비들의 통행이 방해받지 않도록 해야 하며, 특히 중장비의 사용으로 인해 해당 지역 주민의 생활에 지장을 주지 않으며 방제활동 중 발생 할 수 있는 사고의 예방을 위해 해당 지역의 경찰과의 협력을 도모해야 한다.



<그림 5-5> 해안방제에 사용되는 중장비

이와 같이 해양에서 유조선으로 인해 발생된 재난적 해양오염사고시 유출된 기름의 회수와 피해의 최소화를 위한 방제 활동을 위해서 직접적인 방제 작업이나 동원은 아니지만 방제를 위해 필요한 지원은 지방자치단체의 주도적인 역할 없이는 효율적으로 이뤄 질 수 없다.

직접적인 방제작업 이외에도 재난적 해양오염사고가 발생했을 때에는 해상뿐만 아니라 육상에서의 주도적인 지원 활동이 필요하다. 이러한 지원활동에 관하여 해당 지방자치단체에서도 “지역방제지원계획”을 수립함으로써 유출된 기름에 의한 피해를 최소화시켜야 한다.

5.4 국가 및 지역실행계획의 현실화

Hebei Spirit호 사고의 방제과정에서 방제조치를 위한 행동매뉴얼이 다소 비현실적이고 정확한 임무부여가 아닌 전반적인 행동지침이었다. 더욱이 가상 해양오염사고와 대응전략에서도 기상악화나 최악의 유출 시나리오가 아닌 현재 방제작업이 가능한 조건들로만 세워졌다.

태안지역방제실행계획에서 대형 해양오염사고의 시나리오에 나오는 현장상황은 “300,000DWT 유조선이 적재량 280,000kl를 만재하여 대산항 가인서 등대 앞 해상에서 좌초되어 우현으로 4° 기울여진 상태로 탱크용량 30,000kl인 NO4 유조창의 선저부분이 파공(길이10m x 폭5m 정도)되어 적재유가 지속적으로 유출되고 있으며 해상에 유출된 기름양은 약 5,000톤 정도인 것으로 추정되는 상황”⁵¹⁾이고, 적재량의 1/6정도의 유류만이 유출되는 상황에서 남서풍 12m/s 와 2~3m의 높은 파도의 기상조건으로 방제활동을 하게 된다.⁵²⁾

“대형” 해양오염사고의 시나리오에서 설정된 기름의 유출양은 약 5,000톤이다. 하지만 지난 1995년 Sea Prince호 사고 이후 방제능력의 목표를 “우리나라

51) “태안지역방제실행계획-경기도평택~충청남도해역-”, 해양경찰청(2001), pp.8-1~8-2

52) 앞의 책 p.8-2

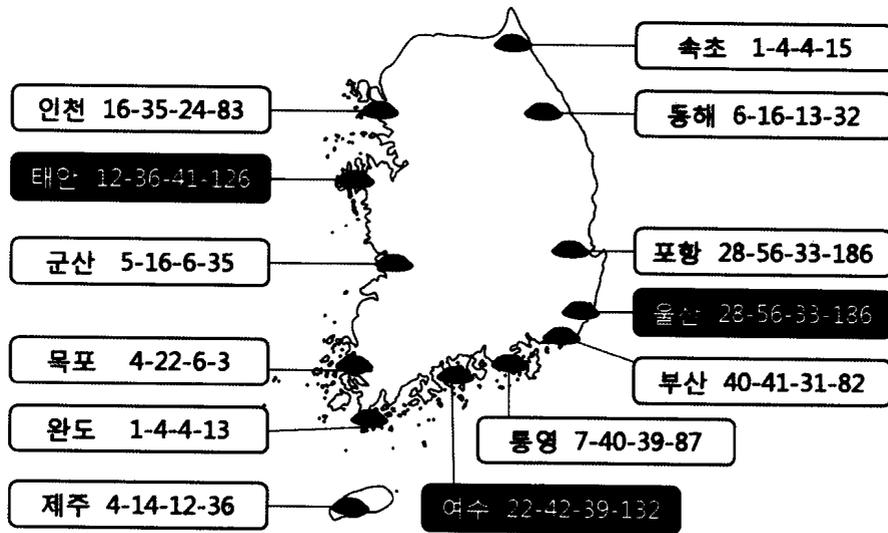
연근해를 운항하는 최대 유조선 크기인 300,000DWT급 유조선에서 오염사고가 날 경우 최대 60,000톤의 기름이 유출된다고 가정하여 이 중 20,000톤의 유출된 기름을 3일 동안 해상에서 수거한다.”⁵³⁾는 목표하에 ‘국가방제능력 20,000톤 확보’정책을 수립·추진해 왔었다. 더욱이 최대 유조선 크기로 설정된 300,000 DWT급 유조선이 출입하는 여수·광양항, 대산·태안항 및 울산항 중 하나인 태안에서의 지역방제실행계획의 대형사고 시나리오는 비현실적이고 사고상황에 따른 방제장비의 비축인 아닌 현재 가용할 수 있는 장비에 따른 상황을 맞춘 계획이 되어 버렸다.

MARPOL, IPIECA, 일본 등에서는 유조선의 해양사고로 인해 유출되는 기름의 최대유출량을 산정하는 방법을 각각 다르게 제시하고 있다. 국제석유산업 환경보호협의회(IPIECA)가 권고하는 방식은 대략 탱크 1개당 300,000톤의 원유가 적재된 탱크가 2개 손상되어 전량이 유출되는 것으로 가정해 60,000톤으로 설정하고 있고 일본의 경우에는 선박의 재화중량의 9%로 설정하고 있다. 가령 300,000DWT일 경우에는 27,000톤이 최대유출량이 되는 것이다. MARPOL 73/78 부속서 I 제13장 규칙 제23~26에서는 선측 손상일 경우에는 약 23,000톤, 선저 손상일 경우에는 약 25,000톤으로 최대유출량을 설정하고 있다.

우리나라는 IPIECA의 권고에 따라 유조선에 인한 해양사고로 인해 유출될 수 있는 최대양인 60,000톤을 가정해 해상에서 수거할 수 있는 양을 1/3으로 설정하고 있으나 설정방식에 관하여는 추후에 연구가 더 필요한 부분이다.

53) “선진 방제대응체제 구축방안 연구”, 해양경찰청(2008), p.105

단위 : 방제선(척)-회수기(대)-오일펜스(km)-유처리제(kℓ)



<그림 5-6> 해역별 방제장비 현황(민간포함)

300,000DWT급 유조선이 출입하는 여수·광양항, 대산·태안항 및 울산항에 방제선 및 여러 장비들이 약 40%가 비치되어 있다. 1995년 Sea Prince호 사고를 통해 우리나라의 국가방제능력을 산정하고 이후 조금씩 상향조정하며 실행적 방제능력⁵⁴⁾을 설정하고 있다.

이후 방제능력의 설정방식에 대한 추가적 연구가 이뤄지면 이에 따른 방제 장비의 동원에 대한 시스템을 구축하고 대형유조선의 입·출항의 빈도가 높은 여수·광양항, 대산·태안항, 울산항 이외에도 방제작업이 신속하게 이뤄질 수 있도록 방제장비를 대량으로 비축해 놓을 기지를 설정할 필요가 있다.

54) 산술적 방제능력에 실행적 효율을 적용한 방제능력

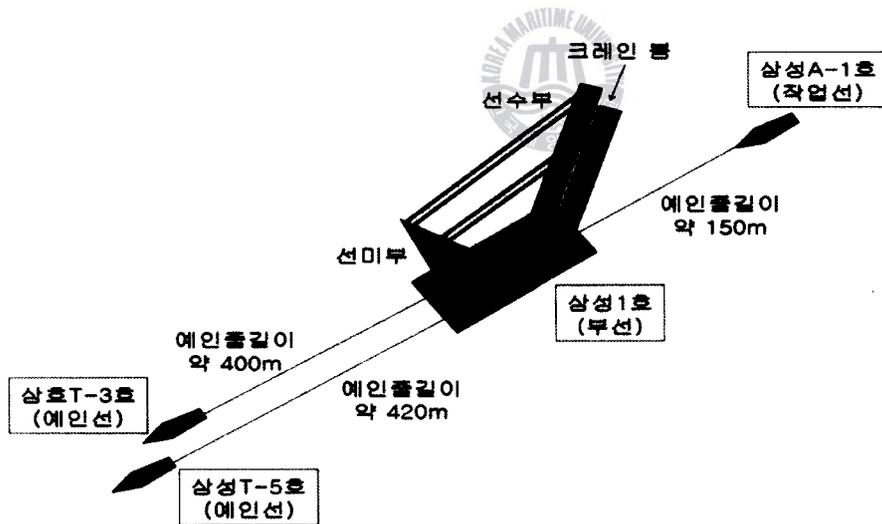
$$RC = T \times WT \times ME \times PE \times MR$$

RC:방제능력, T:유회수기용량의 총합, WT:작업시간, ME:기계적효율(0.2), PE:실행적효율(0.65), MR:동원율(0.33)

5.5 상황에 적합한 교육 프로그램의 개발

예인선 2척(삼성 T-5호, 삼호 T-3호)은 2007년 12월 6일 14시 50분경 크레인선 삼성 1호를 경남 거제시 고현항으로 이동시키기 위해 인천대교 건설현장을 출항했다. 12월 7일 3시부터는 풍랑주의보가 발효되어 북서풍이 14~16m/s로 강하게 불고 파고가 3~4m로 높은 상태였다. 6시 52분경 예인선 삼성 T-5호의 예인줄이 절단되면서, 크레인선 삼성1호가 충남 태안군 만리포에서 북서쪽 10km 해상에서 정박 중이던 홍콩선적 146,848톤급 유조선 Hebei Spirit호와 충돌하게 되었다.

삼성 T-5호 선수끝단에서 삼성A-1호 선미끝단까지 예인선의 총 연장길이는 736.49m나 달했다. 이러한 긴 예인선단이 울도를 통과할 즈음부터 예인선들이 갑자기 남쪽으로 떠밀리기 시작했고, 이후부터 예인선단의 향적이 심각하게 불안정하기 시작했다.



<그림 5-7> 예인선단의 정상항해 중 배열

5시간이 지난 4시44분경 예인선열은 운항방향과 횡으로 위치하게 되었고 본격적으로 피항을 위한 예인방향을 북쪽으로 변경했으나 이도 여의치 않아 40여분이 지나서는 피항도 포기했다.

피항 포기 이후 예인선열은 앞뒤가 뒤바뀌어 예인선열 후미에 있는 작업선 삼성A-1호가 예인선열을 끄는 꼴이 되어버렸고 삼성T-5호의 예인줄이 절단 되어 피예인물체와 분리되었다.

선박에 승선한 이후에도 수많은 교육들이 이뤄지고 있지만, 사고를 예방하기 위한 교육들과 사고이후 조난에 관한 교육 그리고 선박으로 인한 오염을 방지하기 위한 방안들을 교육하고 있다.

하지만, 기상상태에 따른 조건들을 능숙하게 판단하거나 행동을 취할 수 있도록 사전에 정기적으로 교육이 이뤄지고 있지 못하고 있다.

1995년 Sea Prince호 사고 이후 인적자원의 관리개발의 일환으로 선박 종사자의 자질향상을 위하여 선원자격의 국제기준(STCW) 충족을 위한 교육제도 개편과 선원의 운항능력 향상을 위한 시뮬레이터 등 실습장비 확보 및 교육, 선원양성 및 재교육기관 평가제 도입, 선원의 충돌·좌초 회피능력 제고를 위한 해기사 면허시험제도 개선 등을 추진했다.⁵⁵⁾

운항능력을 향상시키기 위하여 많은 운항을 통해 상황대처능력이 향상이 되겠지만 빠른 조류 혹은 풍랑 등의 악천후 속에서의 대처능력은 좀처럼 연습되지 못하는 부분이며 연습 혹은 교육을 위해 악천후 운항을 감행할 수도 없는 실정이다. 이와 같이 갑자기 닥칠 수 있는 기상조건들을 실습할 수 있는 교육 프로그램이 마련되어야 할 것이다.

항해사가 항해 중에 얻는 시각정보 중에서 항해의 안전성을 판단하는 기준에는 가장 중요한 것이 타선까지의 거리정보이다.⁵⁶⁾ 특히 협수로 항해시에는 타선의 움직임뿐만 아니라 타선까지의 정확한 거리를 인식할 수 있어야 하는데

55)“씨프린스호 유류오염사고 백서”, 해양수산부(2002), p.204

56) Umatani Masaki, “On Distance Cognition and It's Learning Effect on the Sea and Bridge Simulator”, The Journal of Japan Institute of Navigation Vol 106(2000)

조종 시뮬레이션에서도 실제 선박에서와 같이 상황에 따른 대응을 할 수 있는 거리를 인식할 수 있도록 반복 훈련을 통한 능력배양이 필요하다.

“시뮬레이션을 통한 교육”으로 경험하기 힘든 악천후 등의 상황들을 프로그램을 통해 경험함으로써 실제상황과는 약간의 차이가 있을 수 있지만, 습관화된 행동은 실전에서는 가장 현명한 판단을 내릴 수 있는 능력을 발휘 할 수 있게 된다.

시뮬레이션 교육에 언제나 함께 고려되어야 할 점은 반복 훈련이 지속적으로 이뤄질 수 있도록 교육에 대한 참여를 유도할 수 있어야 한다.

대형 유조선뿐만 아니라 중·소형 선박들도 선박의 특성에 맞도록 조건화되어진 시뮬레이션 교육을 적정 시간(월 ○시간, 년 ○시간 이상)까지 체험할 수 있도록 해야 한다.



제6장 결 론

우리나라는 지난 1995년 Sea Prince호 사고를 통해서 해양에서 발생 할 수 있는 재난적 국가위기상황을 대처하기 위해 국가방제시스템의 전반적인 변화가 있었다. 하지만 지난 2007년 Hebei Spirit호 사고를 통해서 재난적 해양오염사고에 대비한 제도 및 장비 등에 여러가지 문제점이 있음을 확인할 수 있었다.

재난적 해양오염사고가 발생하지 않는 것이 최상의 조건이지만 사고가 발생한다면 효율적이고 신속한 대비·대응체제를 구축하는 것이 필수적이다.

선진해양국의 사례조사에서 알 수 있듯이, Torrey Canyon호 사고 이후에 생태계에 막대한 영향을 미치는 유처리제에 대한 사용제한 및 사용금지와 유처리제를 살포하기 위한 살포장비와 약제의 개발이 이뤄졌으며 Exxon Valdez호 사고 이후 단계적으로 퇴출을 예정했던 단일선체(Single-Hull) 유조선이 Erika호와 Prestige호 사고로 퇴출예정연도가 더욱 앞당겨졌다.

본 연구에서는 지난 1995년 Sea Prince호 사고와 2007년 Hebei Spirit호 사고를 통해 드러난 우리나라 국가방제시스템 중 문제점을 조사하고 외국의 선진방제시스템과 비교분석함으로써 다음과 같은 개선방향을 도출하였다.

1. 국제적으로 운항이 금지되는 단일선체(Single-Hull) 유조선에 대한 우리나라 연안운항제한을 조속히 설정해야 한다. 이는 국제적으로 2010년 혹은 2015년 이후에는 운항할 수없는 단일선체유조선이 이에 대한 규제가 없는 우리나라 해역에서 운항을 계속할 경우 재난적 해양오염사고의 발생가능성이 상존하고 있다.

2. 현행 이원화되어 있는 해상 및 해안방재 지휘체계를 방재장비 및 전문인력이 미비한 지방자치단체의 해안방재에 대한 지휘권을 해양경찰청으로 이관하여 방재활동에 대하여 총체적인 통합지휘체계로 변경해야 한다.
3. Sea Prince호 사고 이후 설정된 국가방재실행계획의 비현실적인 대비·대응 전략을 국제적인 기준 혹은 산정방식을 도입해 사고가 발생하면 효율적이고 신속하게 방재활동을 할 수 있는 계획을 재설정해야 한다.
4. 운항 중에 발생할 수 있는 악조건들에 대한 시뮬레이션 교육 프로그램 제작 및 참여 유도를 통하여 선박운항자, 특히 연안소형선 및 예인선의 운항자의 운항 능력을 향상시켜야 한다.

본 연구를 통해서 지적 및 제시된 국가방재시스템의 문제점 및 개선방향은 추후 항목별로 보다 현실적이고 구체적인 연구가 뒤따라야 하며, 또한 과학적이고 논리적인 근거를 제시할 수 있는 추가연구를 계속할 예정이다.



참 고 문 헌

- 곽영조, 「해양환경보호에 있어서 국제해사기구(IMO)의 역할에 관한 연구」, 한남대학교 대학원(2003)
- _____, 「국제해사기구(IMO) 제81차 해사안전위원회(MSC) 회의 참가보고서」, 한국선급(2006)
- _____, 「국제해사기구(IMO) 제84차 해사안전위원회(MSC) 회의 참가보고서」, 한국선급(2008)
- 김석기, 《기름오염과 함께 한 나의 해운인생 반세기》, (주)한국해사검정(2004)
- 목진용, 박용욱, 《유류오염사고 대비 해안방제체제 구축방안》, 한국해양수산개발원(2001)
- 민영훈, 「선박기인 해양오염규제의 국가관할권에 관한 연구」, 한국해양대학교 대학원(2007)
- 박진수, 이형기, 김종성, 《세계의 이목을 집중시킨 해양사고》, 전망(2007)
- 박병철, 박소순, 유병태, 「허베이 스피리트호 유조선 유류 유출사고 초기 대응상의 문제점과 개선방안」, 방제연구 제10권 제1호 통권37호(2008)
- _____, 「선진 방제대응체제 구축방안 연구」, 해양경찰청(2008)
- _____, 「세계일류 종합해양관리기관 구현을 위한 미래 발전전략」, 서울대학교 행정대학원(2007)
- 조동오, 최재선, 박용욱, 목진용, 《해상재해방지를 위한 국가관리체제 개선 방안 연구》 한국해양수산개발원(2001)
- 신승균, 「국제법상 해양오염방제대책에 관한 고찰」, 경희대학교 대학원(1999)
- 오공균, 「국제해양환경법의 성립과 발전에 관한 연구」, 한국해양대학교 해사산업대학원(2004)
- _____, 《유류오염사고에의 준비 및 대응을 위한 국가적인 긴급시 계획》, 일본 해상보안청

- 윤종휘, 「한국 해양오염방제시스템 분석」, 설비저널 제37권 제5호(2008)
- 윤종휘, 문정환, 《대형 유류오염사고 방지를 위한 단일선체 유조선 퇴출의 국제동향》, 해양환경안전학회 추계학술발표회지(2008)
- 이영희, 「한국 해양 국난방제체제의 운영현황과 발전방향에 관한 연구」(2002)
- 이재곤, 「유류오염방지체제 구축을 위한 OPRC협약 수용방안」, 한국해양대학교 대학원(2003)
- 조동오, 《해양오염대비 국가긴급계획 수립전략에 관한 연구》, 한국해양수산개발원(1998)
- 최영호, 「일본의 해양유탁 방제체제와 방제활동에 관한 연구」, 한국항해항만학회지 제26권 제4호(2002)
- 최재선, 육근형, 《국제해사기구(IMO)의 해양환경 오염규제 대응방안 연구》, 한국해양수산개발원(2004)
- 허용범, 《해양유류오염사고에 대한 분석과 대응방안》, 해양유류오염사고방제 및 법적문제에 관한 심포지엄(2008)
- _____, 《2005년 해양경찰백서》, 해양경찰청(2005)
- _____, 《2006년 해양경찰백서》, 해양경찰청(2006)
- _____, 《2007년 해양경찰백서》, 해양경찰청(2007)
- _____, 《2008년 해양경찰백서》, 해양경찰청(2008)
- Elspeth Leacock, 《The Exxon Valdez Oil Spill》, Facts on file Inc(2005)
- NRC, 《Using Oil Spill Dispersants on the Sea》, National Academy Press(1989)
- Umatani Masaki, 「On Distance Cognition and It's Learning Effect on the Sea and Bridge Simulator」, The Journal of Japan Institute of Navigation Vol 106(2000)
- USCG, 《Appendix to the National Contingency Plan : Oil Spill Response》, (1995)

野間清二, 《ナホトカ号事故とその後の油流出対応体制の変遷》, 日本石油連盟
主催油流出に関する國際シンポジウム(2001)

稲葉一雄, 《政府としての油濁事故への対応体制:危機管理の観点から》, 日本石油
連盟主催油流出に関する國際シンポジウム(2001)

해양경찰청 홈페이지 <http://www.kcg.go.kr>

海上保安廳 홈페이지 <http://www.kaiho.mlit.go.jp>

United States Coast Guard 홈페이지 <http://www.uscg.mil>

U.K. MCA 홈페이지 <http://www.mcga.gov.uk>

유네프 한국위원회 홈페이지 <http://www.unep.or.kr>



감사의 글

지금까지 삶의 모든 순간마다, 모든 영역 위에 함께 하시는 참 좋으신 하나님께 감사를 드립니다.

이 결실이 있기까지 항상 부족한 제자를 아껴주시고, 보살펴 주시는 자상한 관심과 학문적 가르침을 통해 연구의 동기를 불어넣어 주실 뿐만 아니라, 인격적 가르침도 보여주시는 윤종휘 지도교수님께 큰 감사를 드립니다. 그리고 바쁘신 일정에서도 많은 조언과 면밀한 지도로 논문의 깊이를 더해 주신 이은방 교수님, 이진열 교수님께도 감사의 말씀을 올립니다.

지난 2년이라는 배움의 길 가운데 배우면 배울수록 제 자신의 부족함을 알게 되었지만, 한편으로는 그 동안의 배움이 앞으로의 저의 발전과 앞날에 풍족한 밑거름이 되리라고 믿어 의심치 않습니다.

마음 깊은 배려와 격려로 그리스도의 향기를 전해주시신 김태영 목사님, 배움이 너무나 큰 기쁨임을 알게 해준 용석형님, 기도와 물질로 항상 웃으며 응원해주신 하용형님, 자주는 못 보지만 볼 때마다 걱정과 응원을 잊지 않는 민재형님, 항상 마음에 간직했지만 표현하지 못했던 아쉬움을 지면을 통해 감사를 전합니다.

언제나 손을 꼭 잡아주시며 곁에서 든든한 후원자가 되어 주시는 아버지, 그리고 매일같이 기도와 응원으로 항상 내어주기만 하신 사랑하는 어머니, 자기 욕심보다 형에게 양보해주는 친구같은 동생 정호. 그리고 내가 많이 많이 사랑하는 사람에게 이 기쁨과 더불어 감사의 말을 전합니다.