

# OPRC-HNS 의정서 가입이 국내 산업계에 미치는 영향

최종욱\* · 이승환\*\*

\*, \*\* 해양경찰청 해양오염관리국

## Effect of Accession to OPRC-HNS Protocol on Korean Industry

Jong-Wook Choi\* · Seung-Hwan Lee\*\*

\*, \*\* Bureau of Marine Pollution Management, Korea Coast Guard, Incheon, 406-741, Korea

**요 약** : 위험·유해물질(HNS)의 오염사고에 대한 대비·대응 및 협력에 관한 의정서(OPRC-HNS 의정서)가 2007년 6월에 국제적으로 발효됨에 따라, 동 의정서 가입시 직·간접적으로 관련 있는 산업계의 범위와 의정서 의무이행사항에 대한 범위를 설정하고 이들 산업계에 미치는 영향에 대하여 정성적으로 분석하였다. HNS를 운송하는 선사를 포함한 해운산업계는 정부의 승인을 받은 오염사고비상계획서를 비치하고 승조원에 대한 방제교육·훈련을 실시해야 하는 부담이 있으나 보험금 부담 감소의 효과가 있다. 정유 및 석유화학산업계는 HNS 방제기자재, 방제장비 등의 확보·비치 및 관리자에 대한 HNS 방제 교육·훈련 등의 비용부담이 발생하나 사고예방 및 신속한 사고치리로 인한 피해복구 비용 절감과 HNS 협약 분담금 부담이 감소하며 대외 이미지가 향상되는 실익이 있다. 또한, 간접적으로 영향을 받는 환경·안전산업계, 화학산업계, 과학·기술산업계 및 교육·훈련산업분야는 방제장비 및 약제개발과 신규 교육프로그램 개설 등의 비용부담이 일부 있으나 향후 수입대체 및 수출증대 효과가 있을 것으로 예상된다.

**핵심용어** : OPRC-HNS 의정서, 위험·유해물질, HNS, 방제, 해양오염

**Abstract** : Since the OPRC-HNS Protocol entered into force in the June of 2007, the potential effects on industrial circles are encouraged to be analyzed according to the obligatory regulations listed in the Protocols. This study was conducted on the quantitative analysis of the possible effect on the industrial circles if Korea accedes to OPRC-HNS Protocol. In spite of any burdens caused by keeping "accident emergency program memorandum" and performing "education and any training program for the crews", potential decrease of insurance fee is in possibility provided it follows. In addition, the oil refinery and petrochemical industries may also have burdens for potential costs for acquiring any materials including equipments and fees for education and training related to HNS. However, minimizing any costs by swift response against accidents would be big advantage that comes with paying of small amounts of expense by international convention related to HNS.

**Key Words** : OPRC-HNS protocol, Hazardous and noxious substances, HNS, Response, Marine pollution

### 1. 서 론

전 세계적으로 약 6,000여종의 위험·유해물질(Hazardous and Noxious Substances, HNS)이 해상으로 운송되고 있으며, 산업 활동에 비례한 해상운송량의 지속적 증대에 따라 사고위험성도 증가하고 있다(최, 2002; 한국해사위험물검사원, 2003). 우리나라도 예외없이 HNS 해상물동량은 2000년 141백만톤에서 2005년에 153백만톤(전체 해상물동량의 18%)으로 매년 증가 추세에 있으며, 태안(대산, 평택), 인천, 울산, 여수(광양) 등에 집중되고 있다(임 등, 2006). 이러한 HNS는 독성, 인화성,

부식성, 화학반응성 등의 다양한 특성으로 중독, 질식, 화재, 폭발, 해양오염 등의 사고를 일으키며 대형 재난으로 확대·번질될 가능성이 높다(한국해양수산개발원, 2000; 한국해양연구원, 2004; 임 등 2006; 北原, 2006).

국제사회는 이러한 문제에 대응하고자 관련 국제법규를 마련하였다. 즉, 2000년 3월 국제해사기구(International Maritime Organization, IMO)가 「위험·유해물질의 오염사고 대비·대응 및 협력에 관한 의정서(Protocol on Preparedness, Response and Co-operation to Pollution Incidents by Hazardous and Noxious Substances, OPRC-HNS Protocol)」를 채택하게 되고, 이는 2006년 6월 14일 발효요건을 만족함에 따라 2007년 6월 14일에 국제적으로 발효되었다.

\* 대표저자 : check74@kcg.go.kr, 032-835-3229

\*\* 정회원, leesh@kcg.go.kr, 032-835-3129

OPRC-HNS 의정서는 당사국에게 국가긴급방제계획수립, 선박 및 해양시설 오염사고비상계획서의 비치, 오염사고발생 통보, 오염대응 관련 국제협력, 연구 및 개발, 기술협력, 대비·대응관련 양자·다자간 협력촉진, 교육 및 훈련 촉진, 기술·정보 지원 등의 의무를 지우고 있다. 유럽을 비롯한 국제해사기구는 HNS에 대한 방제체제 구축 촉진과 관련한 IMO 결의서(안)를 제출하는 등 전 세계 각국에 동 의정서 가입을 요구하고 있어 오랫동안 IMO 상임이사국으로서 주요 해운국이고, OECD 회원국이며, UN사무총장 출신국가인 국제적 위상을 지닌 우리나라가 이에 자유로울 수만은 없다.

따라서 동 의정서 가입을 위한 타당성 검토에 앞서 의정서 가입에 따라 영향을 받는 산업계의 범위를 HNS 운송선사, 정유 및 석유화학산업, 환경·안전산업, 화학산업(방제약제 개발), 과학·기술산업, 교육·훈련산업으로 설정하고 정부가 OPRC-HNS 의정서 가입 시 이들 관련 산업계에 미치는 영향을 정성적으로 분석하였다.

## 2. OPRC-HNS 의정서 개요

### 2.1 의정서 채택 및 발효경과

1989년 3월 미국 알라스카의 윌리엄만에서 대형 유조선 엑손 발데스(Exxon Valdez)호가 좌초하여 대형 기름오염사고가 발생하였다. 이를 계기로 국제사회는 대규모 해양기름오염사고가 발생할 때에 국제협력을 촉진하고 효과적인 방제작업을 전개하여 해양환경을 보전할 필요성을 인식하게 되었다. 따라서 이듬해인 1990년에 「기름오염에 대한 대비·대응 및 협력에 관한 국제협약(OPRC 협약)」을 IMO에서 채택하여 1995년에 발효되었다.

그 후 기름 이외의 화학물질에 있어서도 1947년 미국 휴스턴항에서 하역중의 질산암모늄 폭발사고로 468명이 사망하고, 1987년 스페인 연안에서 화학나트륨 유출로 23명이 사망하는 등 HNS에 의한 해양오염 대응 또한 중요하기 때문에 OPRC협약의 대상물질의 범위를 기름 외에 HNS까지 확대하는 새로운 협약안을 IMO 해양환경보호위원회(MEPC)에서 심의하였다. 그 결과 OPRC-HNS의정서가 2000년 3월 15일 IMO에서 채택되었다. 이 의정서는 체결국 15개국 이상이 가입한 날부터 12개월 후에 발효되는 의정서 제15조 규정에 따라 2006년 6월 14일 기준으로 이 발효요건이 충족되어 2007년 6월 14일에 발효되었다(Table 1).

### 2.2 의정서의 구성 및 내용

OPRC-HNS 의정서는 총 18개조 및 부속서로 구성되어 있으며 각 조 및 부속서의 표제는 Table 2와 같다(IMO, 2000).

#### 1) 적용대상 물질

OPRC-HNS 의정서는 제2조에서 HNS를 “기름 이외의 물질로서 해양환경에 유출되어 인체에 위해를 주고, 생물자원 및 해양생물을 해치고 손해를 끼치거나 기타 해양의 정당한 사용을 방해할 가능성이 있는 물질”로 정의하고 있다. 여타 조약과는

다르게 이 의정서에는 적용대상 물질의 구체적인 목록은 없으며 의정서 채택 시에 MEPC에서 심의를 고려하여 유해물질 및 위험물질은 모두 HNS에 해당되고 화학물질류나 기타 화약 등의 고체, 방사성물질 등도 적용대상에 포함된다.

Table 1. Status of Accession to OPRC-HNS Protocol

(2007. 8. 31 현재)

순위	국가명	가입(비준)일자	순위	국가명	가입(비준)일자
1	에콰도르	'02.1.29(가입)	10	이집트	'04.5.26(가입)
2	네덜란드	'02.10.22(가입)	11	스페인	'05.1.27(가입)
3	스웨덴	'03.1.8(가입)	12	시리아	'05.2.10(가입)
4	말타	'03.1.21(가입)	13	호주	'05.3.16(가입)
5	그리스	'03.5.28(비준)	14	슬로베니아	'06.4.5(가입)
6	폴란드	'03.6.12(가입)	15	포르투갈	'06.6.14(가입)
7	우루과이	'03.7.31(가입)	16	칠레	'06.10.16(가입)
8	싱가포르	'03.10.16(가입)	17	일본	'07.3.9(가입)
9	바누아투	'04.3.15(가입)	18	프랑스	'07.4.24(가입)

주) 브라질, 덴마크와 독일은 비준조건부, 핀란드는 수락조건부로 각각 이 의정서에 서명하였음.

Table 2. Composition of OPRC-HNS Protocol

조항	표제	조항	표제
제1조	일반규정	제11조	의정서의 평가
제2조	정의	제12조	개정
제3조	오염비상계획 및 보고	제13조	서명, 비준, 수락, 승인 및 가입
제4조	국가 및 지역 대비·대응체제	제14조	한 가지 이상의 법률체제에 해당되는 국가
제5조	오염대응 관련 국제협력	제15조	발효
제6조	연구 및 개발	제16조	폐기 통고
제7조	기술협력	제17조	기탁처
제8조	대비·대응 관련 양자·다자간 협력촉진	제18조	언어
제9조	다른 협약 및 국제협정과의 관계	부속서	원조비용의 상환
제10조	제도적인 장치		

#### 2) 체결국 등의 의무

OPRC-HNS의정서는 OPRC협약의 적용범위를 HNS까지 확대하는 것으로서 체결국에게 부과되는 의무 등 그 내용이 기본적으로 OPRC협약과 같다(Fig. 1 참조)(최, 2002; 김, 2006).

##### (1) HNS 오염사고 대응 오염비상계획 수립(제3조)

선박, 항만 및 HNS 취급시설은 이 의정서의 HNS 오염사고 발생시 대응 등에 관한 규정에 따라 오염사고대응 비상계획서를 비치하여야 한다(제3조 제1항).

OPRC-HNS 의정서 가입이 국내 산업계에 미치는 영향

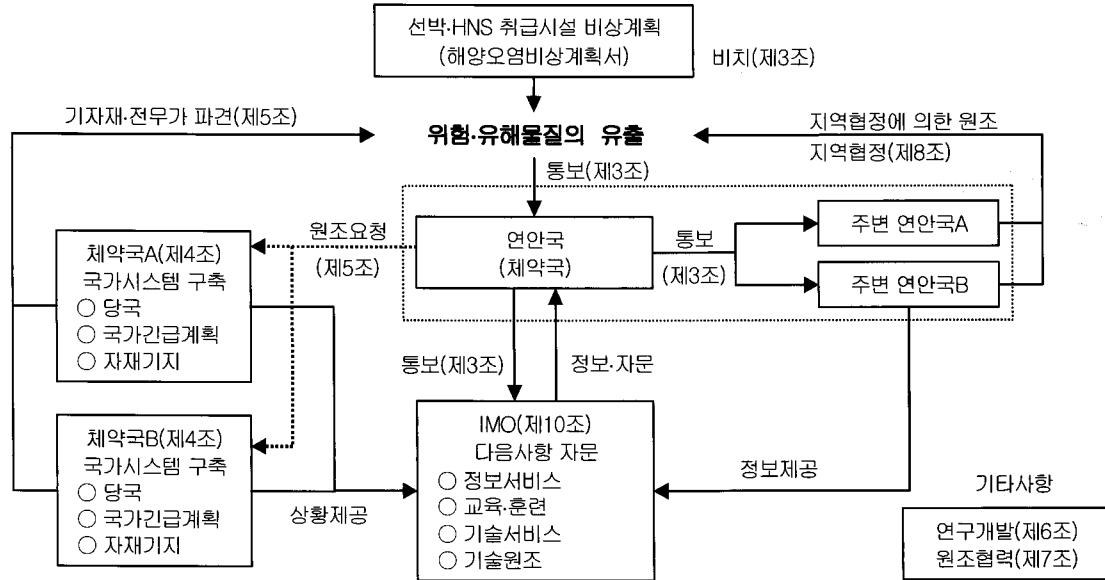


Fig. 1. Schematic Diagram Describing OPRC-HNS Protocol.

(2) HNS 오염사고시의 통보(제3조 제3항)

당사국 또는 선장 등은 HNS 오염사고 발생 사실을 알았을 때 이 같은 오염사고로 영향을 받을 수 있는 다른 나라에 이 의정서가 정하는 절차에 따라 통보하여야 한다.

(3) HNS 대응 국가체제 구축(제4조)

① 책임당국 지정(제4조 제1항)

당사국은 HNS 오염사고에 신속하고 효과적으로 대응하기 위해서 최소한 다음의 요건을 포함한 국가적·지역적 체제를 구축하여야 한다.

- 가. 오염대비·대응 관련 책임 있는 당국
- 나. 오염보고서 접수·전달 관련 책임 있는 업무창구
- 다. 국가를 대표하여 원조의 요청 또는 원조의 제공을 결정할 권한 있는 당국

② 국가긴급계획 수립(제4조 제2항)

IMO 지침을 고려하여 공적·사적인 다양한 관련기관의 조직관계가 포함된 대비·대응 국가긴급계획을 수립한다. 당사국은 HNS 취급업체, 해운업체, 항만당국 및 기타 기관과의 협력을 통해 다음 사항을 포함한 국가긴급계획을 수립 하여야 한다.

- 가. 위험수준에 상응하는 사고처리, 대응필수 장비의 배치 수준 결정과 당해장비의 사용계획
- 나. 오염사고대응 조직·인력의 훈련계획
- 다. 오염사고 세부대응계획 및 지속적 이용 가능한 통신수단
- 라. 오염사고에 협력하기 위한 절차 또는 합의

③ 정보 제공(제4조 제3항)

당사국은 다음 사항에 관한 최신정보를 직접 또는 당해 지역 기구나 지역협정을 통해 IMO에 통보하여야 한다.

- 가. HNS 오염대비·대응 관련 책임소관 지정기관의 주소, 통신수단 및 책임구역
- 나. 다른 국가 지원이 가능한 오염대응 장비 및 오염대응·해난구난 전문인력 관련 정보
- 다. 자국의 국가긴급계획(NCP; National Contingency Plan)

(4) 국제협력(제5조)

당사국은 대규모 HNS 오염사고 발생의 경우에 피해국의 요청에 따라서 가능한 범위 내에서 협력하여 대처하고, HNS 오염방지 분야에 있어서 자문, 기술지원, 장비제공 등의 국제협력을 하도록 한다. 원조를 요청한 당사국은 이 같은 활동에 소요되는 비용의 긴급조달처를 확보함에 있어서 IMO에 지원을 요청할 수 있다.

3) IMO의 책무(제10조)

IMO는 사고대처 등에서 국제협력을 촉진하고, 기술·정보지원, 교육·훈련 등의 기능을 준비해야 한다. IMO는 이 같은 활동을 수행함에 있어서 각국의 경험, 지역협정 및 산업계 협정을 감안하고 개발도상국에 대한 원조 필요성에 특별한 관심을 두어, 각국이 개별적으로 또는 지역협정을 통해 오염사고 대비·대응능력을 강화할 수 있도록 노력하여야 한다.

이상과 같이 OPRC-HNS의정서의 내용은 거의 OPRC협약을 따른 형태로 되어 있으나 한 가지 점이 다르다. 즉, 부유식 생산·저장·하역시설 및 부유식 저장시설을 포함하는 근해시설의 협약 및 의정서 적용의 여부이다. OPRC협약으로는 그러한 시설은 오염사고비상계획서의 비치대상이지만 OPRC-HNS의 정서에서는 그렇지 않다. 그 이유는 그러한 시설의 위험·유해물질 취급량이 적기 때문이며 그러한 시설은 각 국가의 국내 규정 및 사업자의 환경관리시스템에 따라 다루는 것으로 되어 있다. 또한 선박에 대해서는 MARPOL 협약부속서 I 과 II에 의해서 각기 기름 및 유해액체물질의 유출사고시의 오염사고비상계획서의 비치 및 사고통보 의무가 부과되어 있다.

3. HNS 관련 산업계의 범위 검토

3.1 검토대상 산업계 범위

OPRC-HNS 의정서 가입 시 당사국으로서 의무를 이행하기 위하여 HNS 물동량, HNS 관련 사고현황, 대형사고시 예상피

해를 파악하여야 하며, 인원, 장비 및 자재를 포함한 전담조직 설치와 방제장비, 방제약제, 방제기술, 교육·훈련 등이 필요하다. 따라서 이와 관련된 산업계의 범위 및 내용에 대한 검토 및 의정서 가입에 따른 산업별 실익분석을 하는 것이 바람직하다.

OPRC-HNS 의정서에 따르면 당사국은 국가긴급방제계획수립, 선박 및 해양시설 오염사고비상계획서의 비치, 오염사실 통보, 오염대응 관련 국제협력, 연구 및 개발, 기술협력, 대비·대응 관련 양자·다자간 협력추진, 교육 및 훈련, 기술 및 정보 지원 등의 의무를 이행해야 한다. 산업계는 인원, 장비 및 자재를 포함한 전담조직 설치와 방제기자재, 방제장비, 방제약제, 방제기술, 교육·훈련 등이 필요하다. 이와 관련된 산업계는 HNS를 운송하는 해운산업, HNS를 이용하는 정유 및 석유화학산업, 방제기자재, 방제기술, 폐기물수용시설, 환경복원기술 등을 개발하는 환경안전산업, 방제장비, 방제정, 준설장비 등을 개발하는 과학기술산업, 교육·훈련 분야 등이 포함된다.

이러한 관련 산업의 범위를 상세히 설명하면 다음과 같다.

1) 해운산업(HNS 운송선사)

HNS관련 해운산업계는 다음과 같은 선박을 운영하는 선사가 해당된다. 73/78 MARPOL 부속서 I 에 해당되는 기름 중원유를 산적으로 운송하는 원유선(Crude Oil Carrier), 또는 석유제품을 산적으로 운송하는 제품선(Product Carrier), 73/78 MARPOL 부속서 II 에 해당되는 유해액체물질을 산적으로 운송하는 NLS탱커(Noxious Liquid Substances Tanker), IBC Code 제17장에 해당되는 액체화학품을 산적으로 운송하는 케미칼탱커(Chemical Tanker), 73/78 MARPOL 부속서 III의 포장유해물질 또는 IMDG Code의 포장된 형태의 위험물질, 물건 및 제품을 운송하는 컨테이너선, IGC Code 제19장에 해당되는 액화가스를 산적으로 운송하는 LNG선(Liquified Natural Gas Carrier) 또는 LPG선(Liquified Petroleum Gas Carrier) 또는 BC Code의 B 그룹에 해당되어 화학적 위험을 내포하고 있는 고체산적 물질을 운송하는 산적화물선(Bulk Carrier) 등이다. HNS관련 선사의 선박운항과 관련되는 하역회사, 대리점, 보험회사, 화물주선인 등이 함께 영향을 받는다.

2) 정유 및 석유화학산업

정유산업은 원유를 분해증류(Cracking Distillation)하여 나프타, 휘발유, 등유, 경유, 중유, 아스팔트 등 석유제품을 생산하는 산업을 말하며, 석유화학산업은 나프타를 원료로 여러 단계를 거쳐 벤젠, 톨루엔, 자일렌, 에틸렌, 프로필렌 등을 생산하며 또한 이를 사용하여 필름, 용제, 도료, 타이어, 고무 등의 원료가 되는 폴리프로필렌, 비닐클로라이드모노머, 스티렌모노머 등의 석유화학제품을 생산하는 산업을 뜻한다. 이러한 석유제품은 73/78 MARPOL 부속서 I 의 기름에 해당되며, 대부분의 석유화학제품은 73/78 MARPOL 부속서 II의 유해액체물질, IBC Code 제17장의 액체화학품, 73/78 MARPOL 부속서 III의 포장유해물질 또는 IMDG Code의 포장위험물에 해당된다. 원유, 석유제품 및 석유화학제품의 운송량은 2005년 기준 우리나라 HNS 관련 운송량의 70%를 차지하고 있어 이 HNS의 대비·대응이 OPRC-HNS의 성공적인 정착여부에 주요 관건이다. 또한 원유,

석유제품 및 석유화학제품의 대부분이 여수, 울산, 대산, 인천에서 운송되므로 이들 항만의 HNS 관리가 중요함을 알 수 있다.

3) 환경·안전산업

HNS 사고시 현장에서 사용되는 자재를 생산하거나, 사후 처리 또는 환경복원을 위한 산업으로서 오염처리에 주된 역할을 하고 있는 산업분야이다. 이 분야에는 HNS 사고시 현장에서 사용되는 자재를 생산하거나, 사후 처리 또는 환경복원을 위한 산업으로서 방제기자재, 방제기술, 폐기물수용시설, 환경복원기술 등에서 각국과 협력 또는 지원할 경우에 일부 필요한 기술을 보유하고 있다.

4) 화학산업(방제약제 개발)

HNS가 해상에 누출되었을 경우 환경피해를 크게 줄일 수 있는 방법은 HNS의 확산을 방지하거나 급격한 pH의 변화를 방지 또는 침전시키는 것이다. HNS 관련 화학산업은 HNS 사고시 현장에서 방제장비, 준설장비 등과 함께 사용되는 방제약제(겔화제, 중화제, 침전제 등)를 개발 또는 생산하는 산업분야이다.

5) 과학·기술산업

HNS 사고시 해상에 유출되었거나 해저에 가라앉은 HNS를 회수하는 방제장비, 준설장비 등을 개발 또는 생산하거나 HNS에 대한 위치·물량 등이 포함된 정보지도 작성 등에 관련된 산업을 말하며, 구체적으로는 유회수기(스키머 : Skimmer), 방제정, 준설장비, GIS 등이 있다. 정보통신분야와 함께 각국과 협력 또는 지원할 경우에 필요한 기술을 보유하고 있는 산업분야이다.

6) 기타분야(교육·훈련 및 홍보분야)

현재 HNS와 관련된 교육·훈련과정을 시행하고 있는 기관은 해양경찰학교, 한국해양수산연수원, 한국해사위험물검사원, 해양환경관리공단(구, 한국해양오염방제조합) 등으로 정부기관과 정부출연기관이 대부분이다.

3.2 산업분야별 OPRC-HNS 의정서 규정사항

1) 해운산업(HNS 운송선사)

OPRC-HNS 의정서 제3조 제1항의 규정에 의거 HNS를 운송하는 선박(Table 3 참조)은 HNS 특성에 적합하게 오염사고 비상계획서를 선내에 비치하여야 한다(한국해양수산개발원, 2000; 백, 2006). 이 비상계획서에 기재할 사항은 선박의 방제조직에 관한 사항, HNS유출사고발생시 선박의 선장이 취하여야 할 보고(통보) 사항, HNS유출을 줄이기 위해 선박의 선원이 취하여야 할 관련 시행규칙, 선박의 주요 제원, 선체구조도면 및 주요 배관장치의 배치도면, 선박의 선원에 대한 방제교육·훈련에 관한 사항 및 HNS유출사고발생시 그 사실을 통보할 연안 당사국의 기관명칭 및 방제에 필요한 사항 등이다.

2) 정유 및 석유화학산업

이들 업계는 대부분 연안에 위치하고 있어 해양환경관리법에 의거 해양시설로 분류되며 OPRC-HNS 의정서 제3조 제2항의 규정에 의거 HNS를 취급하는 시설은 HNS 특성에 적합하게 오염사고비상계획서를 비치하여야 한다.

Table 3. Different HNS Carriers according to Various international Convention

HNS의 종류	선박의 종류
산적으로 운송되는 기름(73/78 MARPOL 부속서 I)	유조선
산적으로 운송되는 유해액체물질(73/78 MARPOL 부속서II)	NLS탱커
포장유해물질(73/78 MARPOL 부속서III)	컨테이너선
산적으로 운송되는 액체화학품(IBC Code 제17장)	케미칼탱커
포장된 형태의 위험물질, 물건 및 제품(IMDG Code)	컨테이너선
산적으로 운송되는 액화가스(IGC Code 제19장)	LNG/LPG선
인화점 60℃(폐쇄식 인화점시험으로 측정)이하의 산적 운송되는 물질	케미칼탱커
화학적 위험을 내포하고 있는 고체산적물질(IBC Code의 B그룹)	산적화물선

또한 관련 법률에서 수익자부담원칙을 적용할 경우 HNS 방제 기자재(방제정, 회수기, 펜스, 흡착제, 중화제 등)가 필요하다. 또한 유류와 달리 HNS는 서로가 위험하게 반응할 수 있으므로 HNS별로 회수하는 방제정이 별도로 필요하다. 개별적으로 확보비치가 어려울 경우에는 기금 부담형태로 공동 확보할 수도 있다. 또한 담당자(오염관리자 또는 안전관리자)에 대한 HNS 교육·훈련의 의무가 있다.

현재 정유산업계 및 석유화학산업계는 해양환경관리공단을 공동으로 설립하여 방제기금을 분담함으로써 방제기자재, 방제 장비 등을 공동으로 확보·비치하고 있으나, HNS 방제에 대한 준비는 아직 미진한 상태이다. 정유산업계 및 석유화학산업계는 오염관리자에 대한 교육·훈련도 해양환경관리공단의 교육·훈련 과정을 이용하고 있으며, HNS 교육·훈련은 부분적으로 한국해사위험물검사원의 교육과정을 이용하고 있다.

3) 환경·안전산업

환경·안전산업 산업계 자체는 OPRC-HNS 의정서의 조항중 이행할 의무조항은 없다. 이 산업계는 흡착제, 펜스 등 방제기자재 분야에서는 기술개발이 상당히 진척된 상황이나 HNS에 오염된 퇴적물을 처리하거나 HNS 자체를 회수하여 처리하는 기술이 선진국에 비하여 아직 미흡한 상황이다. 예를 들면 변압기의 전해질로 사용되는 폴리염화비페닐(Polychlorinated Biphenyl : PCB)은 변압기가 폐기될 때 국내에서 처리가 곤란하여 영국 등으로 운송하여 특수처리공장에서 처리되고 있다.

또한, 현 폐기물수용시설은 유류위주로 되어 있어 HNS폐기물을 수용하기에는 적합한 시설이 부족한 상태이며 HNS폐기물중에는 함께 수용할 경우 다른 물질과 서로 반응하여 화재, 폭발, 가스발생 등 위험한 상황을 초래할 수 있으므로 유류폐기물수용시설을 공동으로 이용하는 것은 바람직하지 않다. 환경복원기술은 유해액체물질인 자일렌의 흡착 및 생분해 연구 등이 시행되고 있으나 아직은 시작단계에 있어 적극적인 투자가 필요하다.

4) 화학산업(방제약제 개발)

화학산업계는 OPRC-HNS 의정서의 의무조항은 없다. 일부 소수의 HNS를 고형화할 수 있는 겔화제가 개발되기는 했으나 HNS의 종류가 6천여 종임을 감안하여 국내 운송량이 많은 HNS에 우선적으로 적용할 수 있는 겔화제 개발이 필요하다. 중화제는 해상 HNS 사고시 사용된 적이 없으나 항만의 육상구역에서 HNS가 누출되었을 때 사용한 예가 있으므로 항만의 HNS 별 운송량 또는 저장량을 고려하여 적정량의 적합한 중화제를 확보해야 한다. HNS 사고 시 해상에서 침전제가 사용되지 아니하였고 유처리제와 달리 침전제는 향후 수거 또는 준설을 할 계획으로 사용하는 것이므로 사용 시 주의하여야 한다.

5) 과학·기술산업

과학·기술산업계도 환경산업분야와 마찬가지로 OPRC-HNS 의정서의 조항중 이행할 의무조항은 없다. 유희수기와 방제정 개발은 기술수준이 선진국과 동등하거나 앞서고 있고 잠수정은 세계 5번째로 개발하여 동해에서의 심해시험운항이 성공하였으며 국가의 적극적인 지원도 지속될 예정이어서 향후 상당한 발전이 기대되는 분야이다.

정보통신분야 중 정보구축면에서는 해양수산부, 해양경찰청, 환경부 등의 HNS관련 자료가 통합되거나 시스템이 연계되고 있으며, 통신분야는 우리나라가 선도적인 역할을 하는 분야이기 때문에 가장 두드러진 결과가 예상된다.

6) 기타부분

교육·훈련 및 홍보분야는 OPRC-HNS 의정서의 조항중 이행할 의무조항은 없지만 HNS 방제계획을 수립하여야 하는 정부와 교육·훈련의 의무가 있는 산업분야를 지원할 수 있다.

HNS 교육의 내용은 HNS의 물리화학적 특성, HNS 운송관련 IMO협약, 국내 관련법규, HNS 운송선의 일반사항, HNS 하역안전관리, HNS 사고시 응급대처방법, HNS 방제방법 등을 포함하나 교육실시 기관간 종합적으로 시행되지 않고 있는 형편이다. 따라서 향후 지속적으로 정부와 교육·훈련의 의무가 있는 산업분야를 지원할 수 있도록 HNS특성에 맞는 전문교육 과정 개발 및 종합적이고 전문적인 HNS 교육이 요구된다.

4. OPRC-HNS 의정서 가입 영향분석 결과

OPRC-HNS 의정서 가입시 각 산업분야별로 의정서 의무사항 이행에 따라 부담해야 하는 경제적, 사회적 비용과 편익을 정성적으로 분석·비교하였고, 그 결과를 Table 4에 나타냈다.

해운산업계(HNS 운송선사)는 해당 관청으로부터 선상오염 사고비상계획서 승인을 받아야 하고 승조원에 대한 HNS 방제 교육·훈련에 필요한 비용부담을 해야 하나 보험금 부담이 감소하는 효과가 있다. 또한 하역회사, 대리점, 화물주선인은 간접적 영향으로써 선박의 비치 규정 미준수 및 교육·훈련 미실시로 계약국의 입항을 제한받거나 과태료 부과 등으로 활동의 위축을 가져오며, 보험회사에게는 선주 및 화주에게 재정보증 강화 압력을 가하게 함으로써 가입수요 감소로 활동의 위축이 예상된다.

Table 4. Analysis of Possible Results Followed by Accession to OPRC-HNS Protocol

산업분야	부담	편익
해운산업	· 선상오염사고비상계획서 비치 · HNS 방제 교육·훈련 비용	· 보험금 부담 감소
정유 및 석유화학 산업	· HNS 방제기자재, 방제장비 등 확보 비용 · 시설오염사고비상계획서 비치 · HNS 방제 교육·훈련 비용	· 사고예방 및 신속한 사고처리로 인한 피해 감소 · HNS 협약 분담금 부담 감소 · 대외 이미지 향상
환경·안전산업	· 방제기자재, 방제기술, 폐기물 수용시설, 환경복원기술 등 개발비용	· 수입대체 및 수출증대
화학산업	· 겔화제, 중화제, 침전제 개발비용	· 수입대체 및 수출증대
과학·기술산업	· 방제장비, 방제정, 잠수정, 준설장비, 정보구축, 통신장비 등 개발비용	· 정보이용 활성화 · 수입대체 및 수출증대
교육·훈련분야	· HNS특성 반영 교육·훈련과정 개발비용	· 환경안전의식 제고

정유 및 석유화학산업은 HNS 방제기자재, 방제장비 등 확보 비치 및 담당자에 대한 HNS 방제 교육·훈련에 필요한 비용 부담이 있으나 사고예방 및 신속한 사고처리로 인하여 피해비용과 HNS협약 분담금 부담이 감소하며 대외 이미지가 향상되는 실익이 있다.

환경·안전산업계는 방제기자재, 방제기술, 폐기물수용시설, 환경복원기술 등을 개발함으로써 수입대체 및 수출증대 효과를 얻을 수 있다.

방제약제 등을 개발하는 화학산업계는 겔화제, 중화제, 침전제 개발시 비용이 소요되나 향후 수입대체 및 수출증대의 효과가 있다.

과학·기술산업계는 유희수기, 방제정, 준설장비, GIS (Geographic Information System)등을 개발하는 데 비용이 들지만 수입대체 및 수출증대의 효과가 있다.

기타 교육·훈련분야에 관련된 산업계는 HNS특성에 맞는 교육과정 개발 및 HNS 방제훈련센터 설립, HNS 관련 전문지식을 겸비한 홍보전문가 양성시 투자비용이 필요하나 HNS 방제전문가를 양성하고 해양환경보호에 대한 의식이 높아지는 혜택이 있다.

또한 의정서에 가입하지 않더라도 미국의 경우와 같이 HNS 대비·대응긴급계획에 의한 정부 및 산업계 부담은 일부 불가피하다 (US EPA, 2001).

## 5. 결론

OPRC-HNS 의정서 가입으로 인해 산업계에 미치는 영향을 정성적으로 분석한 결과, 해운선사 및 정유산업 등 직접적으로 관련된 산업계와 HNS 교육·훈련분야 등 기타부문에서 모두 부담보다는 직·간접 혜택이 많다. 또한 의정서에 가입하지 않

더라도 미국의 경우와 같이 HNS 대비·대응긴급계획에 의한 정부 및 산업계 부담은 일부 불가피하다.

따라서 국가차원에서 동 의정서 가입과 해양환경관리법에 의정서 이행요구사항을 수용하고자 할 경우 OPRC 협약 등 각종 국제협약의 체결 및 개정에 따라 해양환경관리법 등 관련 법률에 국제협약의 내용이 어떻게 수용되어 있는지와 향후 어떻게 수용할 것인지에 대한 면밀한 검토를 통하여 추진하여야 것이다.

한편, 우리나라는 해운선진국으로서 동 의정서 가입에 대한 국제적 압력이 거세질 것으로 예상되는 바, 국내산업계에 미치는 영향과 함께 국가 차원의 실익에 대한 정량 및 정성적 분석을 실시하고 국가의 해양오염방제체제 정비 등 HNS 해양오염 사고 대비·대응체제를 구축하고 의정서 가입을 통한 국가이미지 제고 효과를 동시에 추구하도록 해야 할 것이다.

## 후 기

본 논문은 「OPRC-HNS의정서 가입효과분석」 용역 보고서의 일부를 발췌하였습니다.

## 참 고 문 헌

- [1] 김광수(2006), 해양오염방지를 위한 각종 국제협약의 국내수용현황, 해양환경안전학회, No.27, pp. 293-300.
- [2] 백인홍(2006), 선박일반, 해인출판사, pp. 6~14.
- [3] 임택수 외 2(2006), HNS 해상사고 대비·대응체제구축 추진현황, 2006년 해양환경안전학회 춘계학술발표회, pp. 65~70; 「산·학(연)·관」 공동연구 심포지움, 해양경찰청, pp. 9~18.
- [4] 최종해(2002), 해상위험유해물질 위험관리제도에 관한 연구-한국과 미국을 중심으로, 한국해양대학교 석사학위 논문, pp. 10~12.
- [5] 한국해사위험물검사원(2003), 위험·유해물질(HNS)관리기구 설치 방안개발, 해양수산부, pp. 61~62.
- [6] 한국해양수산개발원 외1(2000), 위험·유해물질(HNS)에 의한 해양오염손해배상제도 확립방안, 해양수산부, pp. 1~2, p. 73.
- [7] 한국해양연구원(2004), 국가재난적 대형오염사고 대비·대응 방안 연구, 해양경찰청, pp. 31~38.
- [8] IMO(2000), Protocol on Preparedness, Response and Co-operation to Pollution Incidents by Hazardous and Noxious Substances, pp. 3~24.
- [10] USA Environmental Protection Agency, National Oil and Hazardous Substances Pollution Contingency Plan, 40 CFR Part 300, pp. 5~281.
- [11] 北原政和(2006), OPRC-HNS議定書の實施のための 海洋汚染防止法の一部改正について, 海上防災, July, No. 130, pp. 1~5.

원고접수일 : 2007 년 08월 16일

원고채택일 : 2007 년 10월 30일