



소형선박 대상 해양오염예방교육 확대방안에 관한 연구

하민재 · 한상구[†]
(전남대학교 · [†]해양환경관리공단)

A Study on the Expansion Measures of Marine Pollution Prevention Education for Seafarers of Small Vessel

Min-Jae HA · Sang-Goo HAN[†]
(Chonnam National University · [†]Korea Marine Environment Management Corporation)

Abstract

The purpose of this research is to expand the education of marine pollution prevention manager, which is currently enforced. In order to complete the purpose, the problem of current education for marine pollution prevention manager was derived based on current law and analysis of marine pollution accident. Based on this, the measures to expand the education for the marine pollution prevention manager was proposed as follows. 1. Creation of new training course for fishermen. 2. Expansion of education for marine pollution prevention manager. 3. Establishment of agent system for marine pollution prevention manager. If the current education for marine pollution prevention manager is extended to reflect the proposed improvement, it is expected to positively affect the preparedness and response of small-scale spills by small vessels(including fishing vessels).

Key words : Education for marine pollution prevention manager, Small-scale spill accident, Marine pollution prevention education for fishermen, Agent system for marine pollution prevention manager

I. 서론

우리나라는 대형 해양오염사고를 겪고 나서 유사한 사고가 되풀이되지 않도록 매년 새로운 제도를 만들어 왔다. 1995년 약 5천톤의 기름(원유와 벙커 C)을 유출한 유조선 Sea Prince호 기름유출사고는 한국해양오염방제조합 설립의 계기가 되었으며, 2007년 12,547kl(10,900톤)의 원유를 유출한 Hebei Spirit호 기름유출사고를 계기로 기름오염방제장비의 보강과 방지(예방)·방제·환경보전에 대한 교육뿐만 아니라 전문인력 양성이라는 과제를 실천해야 하는 교훈을 남겼다(Kim et

al., 2009).

2008년 시행된 해양환경관리법은 해양환경관리공단(KOEM)이 해양환경에 대한 교육·훈련을 시행하도록 하였고, 공단은 소속기관인 해양환경교육원에서 2011년부터 해양환경관리법 제121조에 따라 선박으로부터 해양오염을 예방하기 위한 해양오염방지관리인교육을 시행하고 있다. 하지만, 선박의 해양오염방지관리인교육은 「해양환경관리법」 제정 이전의 법령인 「해양오염방지법」에서는 법적 의무대상이 유조선(총톤수 제한 없음)과 100톤 이상의 유조선 이외의 선박으로 규정하고 있었으나(Korea Ministry of Government

[†] Corresponding author : 051-400-7722, poseidon@koem.or.kr

Legislation, 2007), 「해양환경관리법」(선박에서의 오염방지에 관한 규칙)에서는 교육을 받아야 할 대상을 총톤수 150톤 이상의 유조선 및 총톤수 400톤 이상인 선박의 해양오염방지관리인으로 한정하고 있다(Korea Ministry of Government Legislation, 2017).

한편, 해양오염사고 발생현황을 살펴보면, 2000년 이후에는 연간 사고건수와 기름유출량이 전체적으로 감소하는 경향을 나타내고 있다(Kim, 2013). 하지만, 최근의 해양사고통계를 살펴보면 소형선박(총톤수 20톤 미만인 기선 및 범선, 총톤수 100톤 미만인 부선)의 유출사고 건수와 1kl 미만의 소형사고 비중이 높은 것을 확인할 수 있다(Ministry of Public Safety and Security, 2016).

따라서, 본 연구에서는 상기와 같이 법적 의무 대상이 아닌 선박에서 발생되고 있는 해양오염사고를 감소시키기 위한 방안중의 하나로 선박 종사자에 대한 해양환경 교육·훈련을 확대·시행하기 위한 방안을 모색해 보고자 한다.

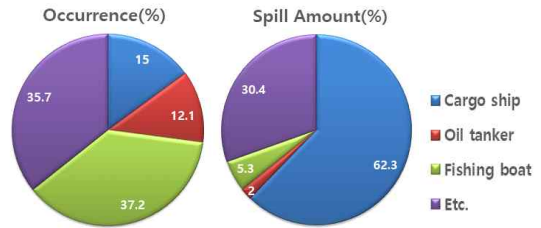
II. 해양오염사고 관련 현황 분석

1. 해양오염사고 발생 현황

2011~2015년 국내해역에서 발생한 해양오염사고 오염원별 사고를 <Table 1>에 정리하였다. 해당 기간 동안의 사고발생 현황을 살펴보면 특별한 증가 또는 감소의 추세는 없지만, 선종별 사고발생 현황을 분석한 결과 어선과 기타선(예인선, 여객선, 부선 등)에 의한 사고가 전체의 약 73%(755건)을 차지하고, 이들 선박에 의한 사고의 유출량은 전체 유출량의 약 36%(932.5kl)를 차지하는 것으로 나타났다([Fig. 1]).

2013~2015년 국내 해역에서 발생한 해양오염사고 현황을 해양오염방지관리인 승무대상 선박 규모를 기준으로 <Table 2>에 정리하였다. 150톤 이상의 유조선에서 33건, 18.1kl의 오염물질 유출이 있었던 반면, 150톤 미만의 유조선에서는 34

건, 33kl의 오염물질이 유출되어 해양오염방지관리인 승무대상이 아닌 선박의 경우가 더 많은 유출량을 보이고 있고, 400톤 이상의 선박에서는 185건, 1,855.8kl, 400톤 미만의 선박에서는 329건, 121.6kl의 오염물질이 유출된 것으로 나타났다.



[Fig. 1] Percentage of Accident No. & Spill Amount in S.Korea(2011~2015)

<Table 1> Status of marine spill accident according to ship's type in S.Korea

Year	Accident Statistics	Ship's type				Sum
		Cargo ship	Oil tanker	Fishing boat	Etc.	
2011	No.	39	25	97	70	231
	Spill(kl)	60.3	1.4	52	88.7	202.4
2012	No.	48	32	66	76	222
	Spill(kl)	221.9	1.0	5.6	154.8	383.3
2013	No.	26	12	77	87	202
	Spill(kl)	438.9	2.9	17.8	14.7	474.3
2014	No.	21	30	54	60	165
	Spill(kl)	785.7	38.4	41.3	230.4	1,095.8
2015	No.	21	25	91	77	214
	Spill(kl)	121.4	9.8	21.8	305.4	458.4
계	No.	155	124	385	370	1,034
	Spill(kl)	1,628.2	53.5	138.5	794.0	2,614.2

※ Source : Ministry of Public Safety and Security, Statistics Annual Report 2016

전체적으로 보면, 법적 승무대상이 아닌 선박에서 발생한 오염사고의 유출량 비율은 전체의 7.6%에 불과하지만, 사고건수는 363건으로 전체의 62.5%를 차지하여 높은 사고발생률을 보이고

있는데, 이는 선박의 크기가 작기 때문에 사고의 규모는 작지만 사고의 빈도가 높다는 것을 알 수 있다.

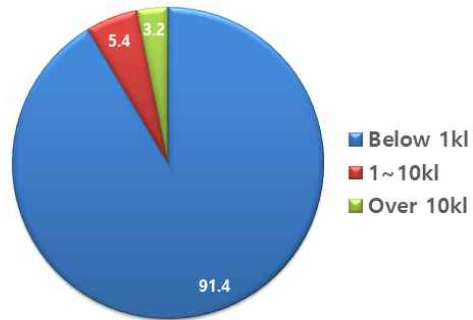
<Table 2> Status of Accident No. & Spill Amount according to Ship's Type & Gross tonnage in S.Korea(2013~2015)

Accident Statistics	Oil Tanker		General ship	
	below 150ton	over 150ton	below 400ton	over 400ton
No.	34	33	329	185
Spill(kℓ)	33.0	18.1	121.6	1,855.8

2011~2015년 국내 해역에서 발생한 해양오염 사고 유출량별 현황을 <Table 3>에 정리하였다. 10kl 이상의 오염물질을 유출한 사고는 40건으로, 전체의 3.2%를 차지하는 반면, 1kl 미만의 오염물질을 유출한 사고는 1,149건으로 전체의 91.4%를 차지하는 것으로 나타났다. 일반적으로 10kl 이하의 오염물질 유출 사고를 소형 해양오염사고로 본다는 것을 감안하면, 소형 해양오염 사고는 1,217건으로 전체 사고의 약 96.8%를 차지하는 것으로 나타났다([Fig. 2] 참조).

<Table 3> Status of marine spill accident according to spill amount in S.Korea

Year	Accident Statistics	Spill amount(kℓ)			Sum
		< 1	1 ≤ < 10	≥ 10	
2011	No.	266	13	8	287
	Spill(kℓ)	22.4	32.9	313.8	682.9
2012	No.	226	17	10	253
	Spill(kℓ)	18.3	54.0	346.4	765.1
2013	No.	230	13	9	252
	Spill(kℓ)	15.0	39.2	580.8	1,215.8
2014	No.	196	10	9	215
	Spill(kℓ)	15.0	24.4	1,962	3,963.4
2015	No.	231	15	4	250
	Spill(kℓ)	21.6	48.3	394.2	858.3
Sum	No.	1,149	68	40	1,257
	Spill(kℓ)	92.3	198.8	3,597.2	7,485.5



[Fig. 2] Ratio of Size of Spill Amount for Ship's Accident in S.Korea(2011~2015)

2. 해양오염사고 분석을 통한 시사점 도출

2011~2015년 우리나라 해역에서 발생한 해양오염사고 통계를 분석한 결과, 다음과 같은 시사점을 도출할 수 있었다.

첫째, 어선이나 기타 예인선, 여객선 등과 같은 소형선박에 의한 해양오염사고의 비율이 높다는 것이다. 이는 또한 유출량에 따른 사고 분류에서도 확인되는데, 1kl 이하의 오염물질을 유출한 사고의 비율이 약 91.4%라는 것을 보면, 주로 소형선박에서의 해양오염사고가 많이 발생한다는 것을 알 수 있다.

둘째, 해양오염방지관리인의 법적 승무대상이 아닌 선박에 의한 해양오염사고의 빈도가 높다는 것이다. 실제 발생한 사고의 비율을 살펴보면 150톤 미만의 유조선과 400톤 미만의 일반선에서 발생한 사고가 전체 사고의 62.5%를 차지하는 것으로 확인되었다.

물론, 해양오염방지관리인교육과 해양오염사고가 긴밀한 연관성이 있다고 보기는 어려우나, 해양오염사고의 50%이상이 고의·부주의에 의한 인적요인으로 발생하고 있는 점을 감안하였을 때 (Ministry of Public Safety and Security, 2016) 교육을 통한 직무기술 습득, 사고사례 공유를 통한 공감대 형성 및 인식전환 등은 해양오염사고를 예방하기 위한 하나의 수단으로써 충분히 고려될 만한 요소라 할 수 있다.

Ⅲ. 해양오염예방 관련 교육 현황

1. 선박의 해양오염방지관리인 교육과정

해양오염방지관리인 교육은 해양환경관리법 제 121조(해양오염방지관리인 등에 대한 교육·훈련)에 근거하여 선박에 승무하는 선원 중에서 선장을 보좌하여 선박으로부터 오염물질(대기오염물질 포함)의 배출방지에 관한 업무를 관리하는 자를 대상으로 5년마다 1회 이상 실시하고 있다.

<Table 4> The Regular Curriculums of the Education and Training Courses for Marine Pollution Prevention Manager on Board Ship

Subject	Regular Education (hour)	Re-education (hour)
Measures for marine environment preservation	2	2
Measures for protection of fishery resources	1	
Marine environment management act and international convention	2	1
Introduction to ship, inspection on entry and exit	3	2
Principle & inspection for marine pollution prevention equipment	2	2
Practice writing for legal record	2	2
Identification of marine pollutant, Technique for oil cleanup	2	1
Directions for marine pollution response equipment and materials	1	2
Practice of marine pollution prevention equipment	2	2
Practice of on-water and shoreline cleanup	3	2
Total	20	16

이 교육은 해양오염방지관리인의 업무내용에 근거하여 행해지고 있는데, 주요업무는 폐기물기

록부와 기름기록부의 기록 및 보관, 오염물질 이송 또는 배출 작업의 지휘·감독, 대기오염방지설비의 정비 및 점검, 해양오염방제를 위한 자재 및 약제의 관리, 오염물질 배출시 신고 및 응급처치, 해양오염방지 및 방제 교육·훈련의 이수 및 교육 등으로 이루어져 있다.

현재 해양환경교육원의 선박의 해양오염방지관리인 교육과정 운영현황을 파악하여 <Table 4>와 <Table 5>에 정리하였다. 교육과정은 정규교육과 재교육이 있으며 과정별로 교육 시간이 각각 다르게 편성되어 있고, 정규교육은 연간 300~400명, 재교육은 연간 700~900명이 수료하고 있다.

<Table 5> The status of educational achievement for marine pollution prevention manager (unit : person)

Year	Regular Education	Re-education
2011	451	728
2012	395	780
2013	428	847
2014	357	924
2015	397	882
2016	329	845
Sum	2,357	5,006

2. STCW 협약에 따른 해양환경인식 모델코스

2010년 개정(2012.1.1. 발효)된 STCW 협약(1978 선원의 교육·자격증명 및 당직근무의 기준에 관한 국제협약)에서는 선박의 항해 및 기관 사관들이 해양에서 안전하고 해양오염을 방지하는 지속 가능한 의식 있는 활동을 할 수 있도록 해양환경 인식교육을 의무적으로 받도록 규정하고 있다 (IMO, 2010).

이 과정은 해양환경의 중요성과 다양성에 대한 지식을 제공하고, 선원들의 해운활동이 해양환경에 미치는 영향을 이해시키고 인지하도록 하는데 그 목적이 있다.

해양환경 인식증진 모델코스는 2일 또는 4일 두 종류의 타임테이블을 제시하고 있으며, 교육생의 필요와 환경에 의해 바뀔 수 있음을 명시하고 있다. 국내에는 해양오염방지관리인교육에 해양환경 인식증진 모델코스에서 제시하는 교육내용들을 포함시켜서 교육을 시행하고 있다.

3. 시사점

현행법상의 교육 대상이 실제 사고가 많이 발생하는 소형선박(어선 포함)은 제외되어 있는데, 실제 해양오염사고가 많이 발생하는 소형선박(어선 포함)을 대상으로 해양환경의 중요성에 대한 인식과 선박에서의 오염방지활동 중요성을 이해할 수 있도록 하는 교육 등을 시행할 필요가 있다.

그리고, 국제적으로 해양환경 관리의 중요성에 대한 인식과 IMO의 규제강화 패러다임에 맞춰 국내에서도 사각지대에 있는 선박을 대상으로 현행의 해양오염방지관리인 교육을 확대 시행할 필요가 있다.

또한, 현행 해양환경관리법에서는 선박, 해양시설 등에 해양오염방지관리인 몇 명을 지정하라는 조항이 없어 대개는 1명의 해양오염방지관리인을 임명하고 있으나, 교대근무, 휴가 등으로 해양오염방지관리인이 부재중일 경우 업무공백이 발생할 수 있으므로 이에 대한 대응책이 필요한 것으로 판단된다.

IV. 교육 개선방안

우리나라에서 발생되고 있는 해양오염사고는 해양오염방지관리인 승무 대상 선박보다 해양오염방지관리인이 승선할 필요가 없는 소형선박에서 다수 발생하고 있기에 다음과 같이 개선방안을 제안하고자 한다.

1. 어업인 대상 교육과정 운영

바다에서 서식하는 수산자원을 채취, 포획하고 양식하는 것을 업으로 하는 어민들에게는 해상 기름오염사고 발생 시 생업과 밀접한 연관을 가지고 있다. 따라서 해양환경보전의 중요성을 인식시키고, 어업활동 중 발생할 수 있는 기름오염사고에 대한 방지업무 및 오염사고 발생 시 초동 대응을 위한 방제업무에 대한 교육이 필요할 것으로 판단된다.

다만, 현재로서는 법적 강제사항이 아니기 때문에 수협 등에서 실시하는 안전조업교육 등 어민대상 교육과정에 포함하여 실시하는 것이 보다 현실적일 것으로 판단된다.

<Table 6>은 2012년부터 2016년까지 해양오염사고 원인별 분석을 통하여 어민대상 해양오염방지 및 방제과정을 구성한 것이다. 어선에서 발생하는 대부분의 해양오염사고가 유류이송, 관리소홀, 작업중 과실 등 고의·부주의에서 기인하고 있는 바, 전문기술의 습득보다는 해양오염 주요 사례, 해양오염 발생 시 피해 확산 방지 방법 교육을 통해 어업인의 해양환경에 대한 인식증진에 초점이 맞춰져 있으며, 해양오염사고 통계 분석 및 교육 피드백을 통해 지속적으로 교육과정 개선이 이루어질 필요가 있다.

<Table 6> Marine pollution prevention and Response training Curriculums for fishermen

Hour	Subject
0.5	Importance of marine environment
1	Examples of marine pollution accidents and preventive measures
1	Measures for marine pollution cleanup

2. 해양오염방지관리인 교육대상 확대

유조선, 기타선들은 어선에 비해 많은 기름을 적재하고 있으며 기름유출시 대규모 피해발생 가능성이 상존하고 있다. 과거 기름오염사고의 대부분이 선원들의 부주의에 의한 사고가 차지하고

있고, 법적 강제력이 있는 대상보다 법적 테두리를 벗어난 150톤 미만의 유조선에서 유출량이 월등히 높으며, 일반선박의 경우에도 400톤 미만의 선박에서 사고건수가 훨씬 많은 것을 확인할 수 있었다.

따라서, 선박에서 선원들의 해양오염방지에 대한 인식변화를 위해 해양오염방지관리인 승무대상 선박을 과거 해양오염방지법에서 정한 범위까지 확대하는 방안을 제안한다.

3. 해양오염방지관리인 대리인 제도 신설

현행법상 선박의 소유자는 해양오염방지관리인을 지정하여 오염물질의 배출방지에 관한 업무를 관리하도록 하고 있으나, 해양오염방지관리인의 직무수행 불가 시의 대리인 지정에 관한 규정이 없어 업무공백에 따른 사고 위험이 존재하고 있다. 위험물안전관리법, 화학물질관리법에서는 위험물안전관리자 및 유해화학물질관리자에 대한 대리자 지정을 규정하고 있고, 미 지정시 과태료를 부과하고 있다. 해상에 기름 등 오염물질 유출시 사회, 경제적인 파급력을 고려하였을 때, 해양오염방지관리인이 질병, 휴가 등 부재 시의 대리인 지정으로 해양오염을 예방하는 것이 해양오염사고의 대비 측면에서 합리적인 것으로 판단된다.

V. 결론

해양오염사고의 50% 이상이 고의·부주의에 의한 인적요인에 의해 발생되므로 선박직원들이 선박업무에서 오염방지 활동의 중요성을 인식할 수 있도록 교육 등의 방법을 통해 전달하는 것은 해양오염사고 감소 노력의 매우 중요한 요소 중 하나라 할 수 있다.

본 연구에서 해양오염사고 현황을 분석하여 얻은 결과는 소형선박에 의한 소형 해양오염사고의 비율이 높다는 것을 알 수 있었다. 그리고 해양

오염방지관리인의 법적 승무대상이 아닌 선박에 의한 해양오염사고의 비율과 빈도가 높다는 것을 확인할 수 있었다. 또한, 현행 해양오염방지관리인 교육 현황의 조사를 통해 얻은 시사점은 해양오염방지관리인의 법적 승무대상이 아닌 선박에 의한 해양오염사고가 전체 해양오염사고 대비 높은 비율을 나타내고 있었다. 그리고 국제적으로 해양환경 관리의 중요성에 대한 인식이 강조되고 있고, 이에 대한 IMO의 규제강화 패러다임에 맞춰 실제 해양오염사고가 많이 발생하는 소형선박(어선 포함)을 대상으로 해양환경의 중요성에 대한 인식과 선박에서의 오염방지활동의 중요성을 이해할 수 있도록 하는 교육 등을 시행할 필요가 있다는 것이다.

이러한 분석 결과들을 바탕으로 다음과 같은 교육개선방안 3가지를 제안하였다. 제안된 개선방안은 어업인 대상 해양오염예방교육과정 신설, 해양오염방지관리인 교육대상의 확대, 그리고 해양오염방지관리인 대리인 제도를 신설하는 것이다. 현행의 해양오염방지관리인 교육이 제안된 개선안을 반영하여 확대 시행된다면 소형 선박(어선 포함)에 의한 소형 유출사고의 대비·대응에 긍정적인 영향을 미칠 것으로 예상되며, 대리인 제도 시행에 따라 선박에서의 해양오염방지업무의 공백을 예방하는 효과가 있을 것으로 예상된다.

References

- IMO(2010). Model course - Marine environment awareness, STW 42/3/2.
- Kim, Kwang-Soo · Cho, Dong-Oh · Yun, Jong-Hwui & Cho, Hyeon-Seo(2009). The Present State and Future Prospect of the Education for Marine Pollution Prevention Manager in Korea I. Marine Pollution Prevention Manager on Board Ship, Journal of the Korean Society of Marine Environment & Safety, Spring Symposium.
- Kim, Kwang-Soo(2013). Overview of Major Oil Spill

- at Sea and Details of Various Response Actions, 1. Number and Volume of Marine Oil Spills in Korea and in the World, Journal of the Korean Society of Marine Environment & Safety, 19(2), 129~137.
- Korea Ministry of Government Legislation(2007). the Sea Pollution Prevention Law, Enforcement Rule.
- Korea Ministry of Government Legislation(2017). Marine Environment Management Act(Regulation on Pollution Prevention on Ship).
- Ministry of Public Safety and Security(2015). A White Book of Public Safety.
- Ministry of Public Safety and Security(2016). Statistics Annual Report.
- Ministry of Public Safety and Security(2017). Statistical Analysis of Marine Pollution Accident in 2016.
-
- Received : 11 September, 2017
 - Revised : 10 November, 2017
 - Accepted : 20 November, 2017