

해양 사고와 방지 대책

The Marine Casualty and Countermeasure for Prevention



글 | 姜永昇
(Kang, Young Seung)

해양기술사,
한국기술사회 홍보위원,
(주)한국해양과학기술 해양사업본부 전무이사.
E-mail : kys503@hanmail.net

요약

해상을 운항하는 선박들은 충돌, 좌초, 침몰, 전복 및 조난 등의 위험에 노출되어 있으므로 항행 중에 발생할 수 있는 여러 가지 해양사고의 요인을 살펴보고 방지 대책을 생각해 보았다. 일단 해상에서 사고가 발생할 경우 신속하고 효율적인 구조를 위해 유관기관 사이에 일원화된 지휘체계가 필요하다. 또한 해양사고의 예방을 위해서는 선원들에 대한 안전교육을 강화하고 안전한 항행을 위한 항행여건을 개선하는 것이 중요하다.

서론

우리나라는 해양과 대륙이 만나는 교통의 요충지로서 최근 해상교통량이 증가하고 선박의 규모도 대형화되는 추세에 있는데 이에 따라 해양사고의 발생빈도가 증가하고 그 규모도 커지는 실정이다. 이러한 해양사고가 발생할 수 있는 곳은 연안과 영해 및 공해를 포함하여 선박이 운항할 수 있는 해역이면 어디서나 발생할 가능성을 가지고 있다. 해양사고의 사례로 1978년 3월

Ships on the sea are exposed to the danger such as collision, stranding, sinking, capsizing and disaster and so on. So, we discuss the factors and the countermeasures for prevention a lot of marine casualty caused on the ship navigation.

It is necessary to construct of cooperation system among all organizations relating to salvage on the sea. In order to prevent the marine casualty, it is important to reinforce the crew with safety education and to improve on navigation aids for ships in fairway.

16일 Amoco Cadiz호는 프랑스 브리태니포트 샬 연안에서 22만 톤의 원유를 수송하던 중 암초에 부딪쳐 좌초하였는데 이 사고는 세계 최대의 유류오염 사고로 주변 생태계를 황폐화시키는 결과를 가져왔다. 사고의 원인은 선장의 과실로 판명되었으며 결과적으로 MARPOL73/78이라는 협약의 발효를 앞당기게 되었다. 또한 2007년 4월에는 그리스 연안에서 스페인 국적 Sea Diamond호가 좌초, 침몰되었으며 그 후 인도네시아 여객선 세노파티호의 침몰로 승객 500여명이 실종되었다. 한편 2007년 5월 12일에는 우리나라 국적 화물선 Golden Rose호가 중국 대련항 남동 32마일 해상에서 충돌, 침몰하여 선원 16명이 실종되는 사고가 발생하였다. 또한, 최근 태안에서 발생한 Hebei Spirit호에 의한 유류오염사고는 해양환경에 큰 피해를 주었으며 바다에서 생계를 유지하는 어민들에게는 큰 재산상의 피해를 주었다. 이러한 사고는 후유증이 클 뿐 아니라 피해를 복구하기 위한 시간도 많이 소요되는데 태안유류 사고의 경우 자원봉사자를 비롯한 120만 명의 인원이 복구를

위해 상당기간 동원된 바 있다. 당시의 사고원인으로 밝혀진 바에 의하면 강한 조류와 악천후에 의한 요인 이외에도 선박을 운용하는 선원의 인적 과실이 복합적으로 연계된 것으로 보고된 바 있다. 이와 같이 해양에서 발생하는 사고는 그 피해의 규모가 막대하고 복구를 위한 노력이 많이 소요되므로 사고원인을 정밀하게 분석하여 추후 동일한 종류의 사고가 재발하지 않도록 예방하는 차원에서 면밀한 검토가 이루어져야 할 것으로 생각된다. 따라서 여기서는 해양사고를 유발하는 요인을 알아보고 이에 대한 방지대책을 살펴보고자 한다.

본 론

과학기술의 발달에 따라 조선능력과 기상예보 능력이 향상되고 인공위성을 통한 정확한 선박의 위치측정 등으로 해상을 운항하는데 따른 사고의 위험성은 감소하는 것으로 볼 수 있으나 선박을 운항하는 선원들의 과실에 의한 사고는 지속적으로 발생하고 있다. 이러한 사고가 발생할 경우 사고 조사기관인 해양안전심판원과 해양경찰청의 양대 기관에서 사고유형별, 선박용도별, 사고원인별로 각각 조사를 시행한 후 결과에 대한 통계자료를 홈페이지를 통해 제공한다. 여기서 말하는 해양사고의 법률적인 의미는 "선박이 훼손, 멸실되거나 선박의 운용에 관련하여 선박 이외의 시설에 손상이 생기거나 선박의 구조, 설비 또는 운용에 의해 사람이 사상된 경우를 포함하여 선박의 안전 또는 운항이 저해된 경우"로 정의하고 있다.

1. 해양사고의 요인

해양사고가 발생하면 선박의 운항자인 선원

이 국제해상 충돌예방규칙과 해상교통안전법 등의 해사법규를 준수하였는지 여부와 선박충돌 등 해양사고가 발생할 것을 예견하였는지 여부를 조사한다. 또한 사고를 회피할 가능성이 있었는지 여부와 사고를 회피하기 위해 최선을 다하였는지 여부를 조사하게 된다. 이러한 조사는 다음과 같은 항목별로 분류하여 시행하게 된다.

가. 교통 환경, 선박적 요인

항로표지나 선박교통관제체계 등 항로의 여건이 미비하거나 해상교통량이 급속하게 늘어날 경우 혼잡도가 증가하여 해상사고가 발생할 수 있다. 또한 선체나 기관 또는 부속설비의 노후나 정비 불량 등도 해상사고의 원인이 될 수 있다.

나. 자연적 요인

항행 당시에 기상상태와 조류나 해류, 파랑과 같은 해상상태에 대한 체계적인 정보가 부족하거나 제공된 자료에 대한 판독을 소홀히 할 경우 사고가 발생할 수 있으며 태풍이나 농무(dense fog), 해일 등과 같은 불가항력적인 자연재해로 인해 사고가 발생할 수 있다.

다. 인적 요인

선원들이 항행법규를 위반하거나 미숙한 운항, 황천대비 등 감항성(seaworthiness) 확보를 위한 항행준비의 미비, 당직자의 경계 소홀, 정비 불량, 안전의식 결여 등의 요인과 정신적, 육체적 피로 누적 등도 사고의 원인이 될 수 있다.

2. 해양사고의 구체적 유형

해양사고의 원인을 분석하고 방지대책을 수

〈표〉 해양사고의 유형과 내용

해양사고의 유형	구체적 내용
충돌(collision)	2척 이상의 선박이 항해 중이거나 정박 중을 불문하고 서로 부딪치는 사고
단독충돌 또는 접촉	타 선박 또는 해저를 제외한 부두나 부표 등 외부물체와 시설물에 부딪치는 사고
좌초(stranding)	선체가 암반이나 해저의 개흙, 모래 등에 좌초, 좌주 등에 저촉된 사고
침몰(sinking)	선체가 균열, 파공, 절단 등으로 인하여 침수되어 수면 아래로 잠수된 사고
전복(capsizing)	선체가 거꾸로 뒤집힌 사고
행방불명(missing)	선체의 소재가 3개월 이상 확인되지 않아 행방이 불명한 사고
조난(disaster)	표류, 침수, 황천 등으로 선박 운항이 불가능한 상태의 사고
기관손상(engine trouble)	선박의 주 기관, 추진 장치 및 타 장치 등에 손상을 일으킨 사고
화재, 폭발(burning, explosion)	선내 장치 또는 하역장치의 발화로 인하여 화재 또는 폭발을 유발한 사고
인명 손상	선상의 인명 또는 선박에 의하여 부두 등에 있는 인명에 손상을 가한 사고
속구 손상	구명장비, 구명정, 양묘, 계선, 계류장치 및 하역장치 등 선체 속구에 이상을 일으킨 사고
시설물 손상	선박은 거의 손상이 없으나 선박 이외의 시설에 손상을 일으킨 사고
운항 저해	본선 및 타선을 불문하고 선체에 직접적인 피해는 없었으나 장시간 동안 정상적인 운항이 저해된 경우
안전 저해	적하불량으로 인한 선체경사 또는 항법 및 불법정박 등 법규위반으로 본선과 타선의 안전을 저해하거나 해양사고를 발생시킬 우려가 있는 경우
기타	위에 속하지 않은 유형의 사고

립하기 위해서는 발생한 사고에 대한 유형별 분류가 이루어져야 하므로 이에 대한 명확한 분류작업이 필요하다. 해사법에서 분류한 해양 사고의 유형은 충돌(collision), 단독 충돌이나 접촉, 좌초(stranding), 침몰(sinking), 전복(capsizing), 행방불명(missing), 조난(disaster), 기관손상(engine trouble), 화재(burning) 등과 같이 9가지로 구분하고 있다. 그 이외에도 시설물 손상, 안전 저해, 운항 저해, 인명 손상 등의 요인이 있다. 이러한 해양사고는 단독으로 발생하는 경우도 있으나 대부분의 경우는 동시에 복합적으로 발생하는 경우가 많다. 선박의 해양사고 중 전복사고는 다른 해양사고에 비해 빈도는 낮으나 인명피해는 오히려 많은데 특히 총 톤수 100톤 미만의 선박(예 인선, 통발어선, 유자망어선 등)의 전복사고가 많은 것으로 나타나고 있다. 국제해사기구인 IMO(International Maritime Organization)에서는 1993년에 이러한 소형선박이 항해 중

바람과 파랑 등의 해상상태에 따른 외력에 충분히 견딜 수 있는 복원성을 유지하도록 기준을 결정한 바 있다. 또한, 최근에 빈번하게 건설되는 해상교량 구간의 경우에도 선박 통항로가 충분히 확보되지 않을 경우 선박운항에 위험을 초래할 수 있다.

3. 해양사고의 방지 대책

가. 사고 원인에 대한 연구

해양사고가 발생할 경우 사고의 현황과 원인을 분석하여 합리적인 대응책이 마련되어야 한다. 주요 사고원인으로는 선박의 설계와 건조 및 정비 상의 문제와 해상교통의 지리적 조건과 항로의 문제 및 안전의 문제 등을 생각할 수 있는데 해양사고 관계기관의 통계에 의하면 우리나라 해양사고의 80% 이상이 인적 과실인 것으로 보고된 바 있다. 이러한 해양사고의 원인은 이미 과거의 사례들을 통해 상당부분 규명이 되어있음에도 불구하고 동일한 원인에 의한 사고가 반

복적으로 발생하고 있으므로 기존사고사례를 중심으로 지속적인 교육을 강화할 필요가 있다.

나. 선박 소유자의 안전에 대한 책임강화

선박의 사고가 발생할 경우 우선적으로 선원들의 과실을 생각할 수 있지만 그 이면에는 선박 소유자가 비용을 줄이기 위하여 무자격, 저임금의 선원을 활용하거나 안전설비 등의 비용지출에 소극적인 사례가 해양사고에 간접적인 원인이 될 수 있다. 국제적으로도 이러한 문제를 저감하기 위한 노력으로 1998년 7월부터 선박소유자와 선박에 대한 육상관계자에게도 안전운항과 관리에 대한 책임을 부과하기 위해 국제안전경영(ISM) 코드가 시행되었으며 선원의 고용에 대한 회사의 책임을 묻는 국제해사기구(IMO)의 STCW(Standards of Training Certification Watchkeeping) 협약 등이 적용되고 있다.

다. 항행 여건의 개선

해양사고는 예방이 불가능한 불가항력적인 경우도 있지만 입출항 선박의 현황을 알려주는 해상교통관제시스템(Vessel Traffic Service System)을 활용하고 항로상의 장애물을 제거하고 항로표지의 정비 및 항만시설의 보강, 도선 강제화 등의 과정을 통해 사고의 위험을 사전에 대비할 수 있다. 또한 해상구조물을 시공할 경우 공사 전에 선박조종시뮬레이터를 이용하여 항로에 대한 종합적인 검토와 검증절차를 거친 후 시공을 한다면 안전운항에 유리할 것으로 판단된다.

결론

해양에서 선박 사고가 발생할 경우에 그 피해

규모가 매우 크므로 이러한 사고를 미연에 방지하는 것이 가장 중요하다고 할 수 있다. 그 동안에는 사고가 발생할 경우 사고원인을 분석하고 진단하기 보다는 과실이나 범법자를 찾는 데 그치는 경우가 많았으나 사고발생 원인을 분석, 검토하여 이로부터 교훈을 찾고 예방을 위한 시스템을 정착하는 것이 필요하다. 또한 사고가 발생할 경우 일원화 된 지휘체계로 신속하고 효율적인 구조가 이루어져야 할 것으로 판단된다. 해양사고의 요인으로는 강한 조류와 악천후에 의한 요인과 선원들의 업무상 과실에 의한 직접적인 요인 이외에도 선박의 소유자와 육상 관계자의 감독 소홀이나 기술적인 결함과 같은 요인도 내포되어 있다. 해양사고를 예방하기 위한 대책 중 인적과실을 줄이기 위해서는 안전운항을 위한 선원들에 대한 충분한 사전교육과 관리가 필수적으로 이루어져야 할 것이다.

(원고 접수일 2008년 8월 12일)

● 참고문헌

- 박성일. 해양사고의 발생원인과 방지대책. 목포해양대학교 논문집, 제11집, pp 53-60.
- 이영주. 해양사고의 유형 및 현황에 관한 고찰. 해양 전략, 제17호, 2002.



Amoco Cadiz호 사고