

## 1. 개요

해양심판원에서 발간한 “해양사고 통계”에 의하면 우리나라 선박의 화재 및 폭발 건수는 지난 10년간 (1995년~2004년) 547건이 발생하여 전체 해양사고의 8%를 차지하는 것으로 조사되었다. 동 기간 중의 선박에서의 화재로 인한 인명피해는 사망 71명을 포함 총 179명으로 그 추세는 계속 증가하는 것으로 나타났다. 국내의 경우 총톤수 10톤 미만의 선박을 소형선박으로 분류하며 약 9만 여척이 있는 것으로 조

한 국제기준 제정계획이 영국 런던에서 열린 국제해사기구(International Maritime Organization : IMO) 제79차 해상안전위원회에서 회원국의 만장일치로 채택됐다. 이에 따라 국제해사안전위원회 산하 방화전문위원회(FP Sub-committee)가 앞으로 4년간 새로운 의제로 논의할 기관실 화재예방을 위한 국제기준 제정 작업은 우리나라가 주도할 수 있게 됐다. 새로운 국제기준이 설정되면 해상인명안전협약(SOLAS)에 반영돼 선박 건조업체 및 운항자를 대상으로 선박화재예방을 위한 정확한 지침을 제공할 수



손봉세 >>

경원대학 소방시스템학과 교수  
공학박사, 소방기술사

사되었다. 이러한 선박은 대부분 운전 중 선원이 계속적으로 배치되지 않는 무인 기관실에서 화재가 발생하여 인명피해가 야기되는 것으로 조사되었다. 대다수의 소형 선박은 선체 등 주요 구조부가 화재에 취약성이 있는 FRP로 제조되어 무인기관실 화재발생시 유류화재에 의한 빠른 연소 확대로 인해 초기소화가 이루어지지 않으면 선박이 전소되거나 인명피해가 발생할 가능성이 매우 높은 구조로 되어 있다. 따라서 이러한 문제점을 해결하기 위하여 우리나라가 제안한 선박의 기관실 및 화물펌프실 화재예방을 위

있게 된다. 우리나라가 제안한 기준을 토대로 국제기준이 제정되는 것은 지난 1962년 IMO 가입 이래 처음 있는 일어서 그 의의가 크다고 할 수 있다. 164개국 회원국으로 구성된 UN 산하 국제해사기구는 해운·조선 관련 국제기준을 제정하는 유일한 국제기구로서 연간 25회 이상의 회의를 통해 강제적인 국제기준 및 자발적 지침을 제정하고 있다. 우리나라는 지난 2002년부터 주요 선진해운 10개국으로 구성된 IMO A그룹 이사국 자격으로 해운·조선 강국으로서의 위상에 맞는 활발한 활동을 전개하고 있다.

## 2. 화재 및 폭발사고 현황

표 1에 나타난바와 같이 최근 5년간 발생한 화재 및 폭발 사고에서 알 수 있는 바와 같이 과거에 비하여 화재 및 폭발로 인한 사고발생빈도가 높아짐에 따라 인명피해는 더욱 증가하는 추세를 보이고 있다. 특히, 최근 5년간 발생한 총 해양사고 3,136건 중 겨울철(12월~2월)에 992건이 발생하여 약 27% 차지하고 있다. 따라서 동절기 해양사고는 하절기에 비하여 많이 발생(36% 증가)하고 있어 이에 대한 대책이 매우 시급한 실정이라 할 수 있다. 사고원인으로는 화재, 침몰, 기관사고의 비중이 높은 것으로 나타나고 있다. 특히, 소형 선박의 무인 기관실에서 발생하는 화재나 폭발에 의한 사고가 대부분인 것으로 나타났다. 금년 2006. 1.20일 18:33경에 경북 포항시 남구 장기면 모포항에 정박 중이던 웅진호(9.1톤)에서 발생한 폭발화재로 인하여 2명이 사상(남자)하고 선박이 반소되어 4,276만원의 재산피해가 발생하는 등 소형 선박 화재시 인명피해가 많이 발생한다는 점이다.

글로벌화에 따라 기업의 자유로운 활동을 보장하기 위하여 규제를 완화하는 추세이지만 해양안전·환경과 관련한 최근 국제동향은 국제해사기구, 미국, 유럽연합(EU)을 중심으로 오히려 관련규제를 강화하고 있는 실정이다. 즉 국제선박 및 항만시설보안규칙(ISPS Code)의 제정·시행, 해적방지지역협력협정체결 및 해적정보센터 설치 등 해상보안과 선박안전을 보다 강화하고 있다. 앞으로도 IMO와 선진국을 중심으로 기준미달의 선박운항근절, 위험물운송안전 확

보, 대기오염물질 배출규제 등과 같은 해양안전·환경 분야에 대한 규제가 보다 강화될 것으로 예상된다. 한편 국내여건은 해상교통량 증가, 선박의 대형화·고속화 및 자연적·인위적 항행위험요소의 산재 등으로 인하여 선박의 입출항이 빈번한 항내에서의 대형 해양사고 위험이 더욱 증가하고 있다. 그리고 주5일 근무제 도입·확대, 삶의 질 향상 등으로 해양레저·관광 인구가 증가하고 해양안전에 대한 국민적 관심이 증대됨에 따라 해양안전관리에 대한 정부책임이 더욱 강조되고 있다. 1999년을 정점으로 우리나라 해양사고가 연평균 13.1%씩 감소하는 추세이지만, 인명피해를 수반하는 충돌·침몰 등에 의한 대형사고는 증가하고 있는 실정이다.

## 3. 선박의 안전관리체제

국제해사기구는 선박경영자와 육·해상 종사자의 안전·책임의식을 제고시킴으로써 자율적인 안전관리체제를 확보하기 위하여 1993년 10월 총회 결의로 국제안전관리규약(International Safety Management Code)을 채택하였으며, 각국 정부로 하여금 이를 시행하도록 권고하였다.

ISM Code는 해상인명안전협약(International Convention for the Safety of Life at Sea : SOLAS) 제9장에 근거하여 국제적으로 시행되고 있으며 선박회사는 안전관리적합증서(DOC)를 발급 받아야 한다. 그리고 선박의 경우에는 선박안전관리증

표 1. 최근5년 유형별 사고 현황

사고종류 연도	충돌	접촉	좌초	화재·폭발	침몰	기관손상	조난	시설물 손상	인명사상	안전·운항 저해	기타	계
2000	130	11	58	48	63	196	23	-	19	51	35	634
2001	141	15	60	62	72	135	25	1	17	44	38	610
2002	184	13	58	42	55	110	18	3	20	13	41	557
2003	182	9	65	53	50	57	21	-	43	12	39	531
2004	210	12	75	57	69	147	45	1	80	42	66	804
계	847	60	316	262	309	645	132	5	179	162	219	3,136
구성비(%)	27.0	1.9	10.1	8.3	9.8	20.6	4.2	0.2	5.7	5.2	7.0	100

서(SMC)를 소지하고 운항하여야 하며, 세계 각 항만에서 항만국통제 검사시 이 증서를 제시하여야 한다. 우리나라는 ISM Code를 수용하기 위하여 해상교통안전법에 근거하여 '선박안전경영규정'을 제정하여 1997년 해양수산부 고시로 공표하였으며 1997년 인증심사 대행기관으로서 한국선급(KR)을 지정하였다. 우리나라는 1998년 1월 1일 ISM Code를 수락하고 1998년 7월 1일부터 국내에 발효시켰다. 이에 따라 1999년 2월 8일 해상교통안전법의 관련규정을 개정하였다. 이와 같은 ISM Code의 국내 수용에 따라 2001년까지 국제항해에 종사하는 여객선과 500G/T 이상의 위험물운반선·일반화물선에 대한 인증심사를 모두 마쳤다. 2002~2003년에는 국내항해에 종사하는 500G/T 이상의 위험물운반선·일반화물선의 인증심사를 완료하였다. 이와 같은 국내외의 해양안전·환경여건을 감안하여 지난 2년간(2002~2003)추진한 주요 안전정책은 첫째, 취약시기별 및 어선에 대한 해양사고방지대책 수립, 둘째, 국제선박 및 항만시설 보안규칙(ISPS Code) 도입, 해양오염 피해보상제도 개선, 항만국통제(PSC)강화 등의 해양안전제도 정비, 셋째, 해양안전종합정보망, 위성항법보정시스템 전국망과 같은 해양안전기술 개발하여 선박안전에 대응하고 있다.

#### 4. 소형 선박화재진압시스템 개발 소개

소형선박의 화재사고는 주로 유류화재이기 때문에 화재진압시스템을 개발하기 위하여 방재시험연구원에서는 화재모형을 0.5m(L)×0.5m(W)×0.1m(H)과 0.3m(L)×0.3m(W)×0.06m(H)인 경우 연료통을 사용하여 연구를 수행하였다. 소화실험은 각 연료통에 물을 절반 채운 후 5분 이상 충분히 연소할 만큼의 경

유를 붓고 경유의 원활한 점화를 위해 약간의 휘발유를 첨가하여 화재실험을 실시하였다. 연료통은 각 화재모형실의 화재 시나리오에 따라 모형엔진의 주위바닥에 4개를, 모형엔진 하부에 1개를 배치하였다. 화재모형실은 체적이 2.9m<sup>3</sup>, 4.5m<sup>3</sup>, 8m<sup>3</sup> 3종류였으며 다양한 통풍조건을 모사하기 위해 2.9m<sup>3</sup>과 4.5m<sup>3</sup>의 화재모형실에는 9m<sup>3</sup>/min의 급기팬과 30cm×30cm의 배기구 2개를 측벽에 설치하였고, 8m<sup>3</sup>의 모형기관실에는 20m<sup>3</sup>/min의 배기팬과 100cm×100cm 급기구를 설치하였다. 250~500마력의 일반적인 소형선박용 엔진을 모사하여 두께 5mm의 철판으로 0.4m(W)×0.7m(L)×0.6m(H)의 크기로 모형 2개를 제작하였다. 검토된 소화약제는 분말, CO<sub>2</sub>, 청정소화약제, 미분무수, 강화액 등 이었으며 예비실험과 설치 적합성 등을 검토하여 인산암모늄이 주성분인 3종 분말소화 약제를 선정하였으며 분말소화 약제를 효과적으로 기관실에 분사하여 소화를 달성할 수 있도록 총 6가지 형태의 소화장치를 개발하였다. 본 연구에 대한 자세한 내용은 차후 논문에 투고할 예정이오니 참고하시길 바랍니다.

#### 참고문헌

1. 소형선박 기관실화재의 방지에 관한 조사연구위원회 보고서, 일본소형선박검사기구, 1994
2. 일본 자동확산형 분말소화기의 형식승인시험기준, 일본 국토교통성 고시, 2002.
3. 분말소화설비의 화재안전기준(NFSC 108), 소방방재청고시 제2004-16호(2004.6.4)
4. 해양수산부 통계자료, 2005년도 통계연보
5. 해양수산부 정책보고서, 안전관리 분야, 2005년도
6. 선박 무인기관실에 적합한 소화장치 개발, 한국방재시험연구원 2005.