

SPECIAL THEME
해상화재의 위험과 안전관리



해상화재의 위험과 주요 사례 및 영향

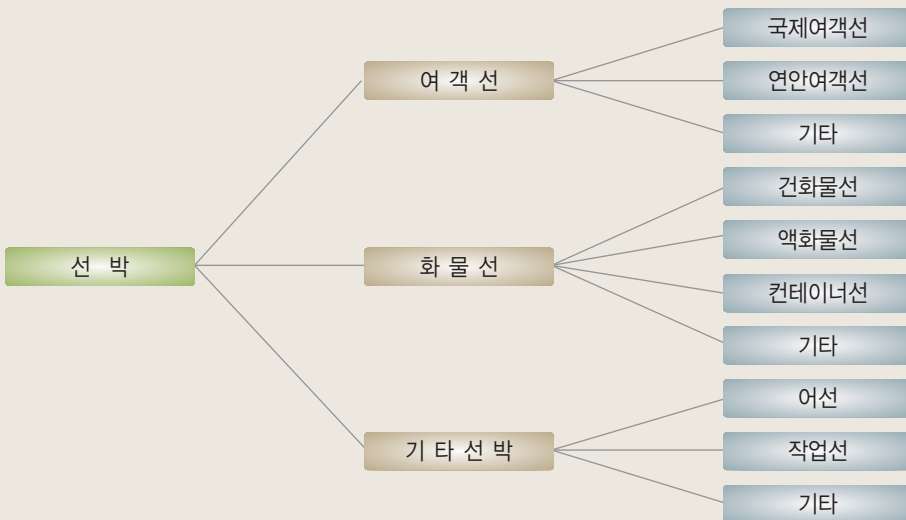
글 이경우 한국선급 팀장

1. 일반사항

인류가 문명생활을 유지하기 위해서는 매우 많은 종류의 식료품과 공산품 등이 필요하며, 이를 하나의 지역 또는 국가에서 모두 생산하여 소비하는 것은 경제적 및 물리적으로 불가능하다고 할 수 있다. 따라서 많은 국가와 지역에서 생산되는 각종 식료품과 공산품 등의 교역이 이루어지고 있다. 또한 산업의 발달과 다양한 인적교류를 위해서는 매우 많은 여객의 운송이 필요하다. 교역 및 여행을 위해 화물(식료품, 공산품 등)과 여객을 운송수단으로 운송하는 산업을 일반적으로 물류산업이라고 부른다.

물류산업에서 이용하는 화물과 여객의 운송수단은 자동차, 철도, 비행기 및 선박이 있으며, 이를 통상적으로 수송기계라고 부른다. 현대 사회에서는 다양한 운송수단의 조합으로 화물과 여객을 운송하고 있다. 매우 많은 통계가 있지만, 국제적인 교역을 위해 화물을 운송하는 경우에 사용되는 운송수단은 교역량을 기준으로 약 80%가 선박을 통해 이뤄지고 있는 것으로 알려져 있다. 따라서 선박은 우리의 생활과 매우 밀접한 관계를 가지고 있다고 할 수 있으며, 만약 선박을 통한 교역이 없다면, 정상적인 생활을 영위할 수 없다고도 할 수 있을 것이다.

선박은 매우 다양한 형태로 건조되고 운항된다. 그림 1은 일반적인 선박의 분류를 나타낸 것으로, 선박이 근본적으로 운송을 목적으로 하기 때문에, 운송하는 대상(여객, 화물 등)으로 구분하는 것이 일반적이다.



〈그림 1〉 일반적인 선박의 분류

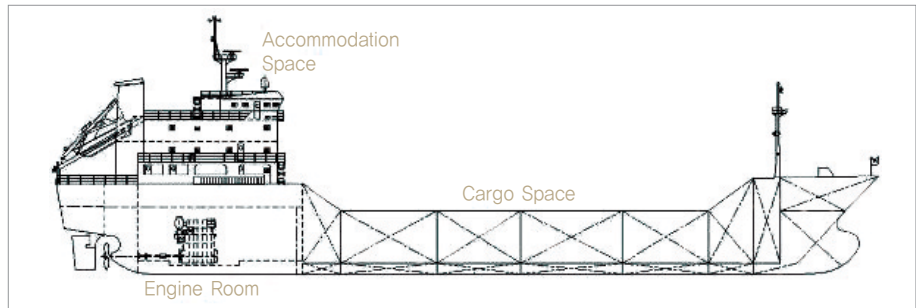
2. 선박의 화재 위험성

그림 1과 같이 매우 많은 종류의 선박이 존재한다. 하지만 이러한 선박의 거의 대부분이 내연기관(Internal Combustion Engine) 즉, 디젤엔진(Diesel Engine)을 사용하여 선박의 추진력을 얻고 있으며, 이 디젤엔진들은 선박의 후미에 위치하는 기관실(Engine Room)에 배치되는 것이 일반적이다. 또한 선박은 다양한 형태의 화물(건화물, 액화물, 컨테이너 등)을 화물구





역(Cargo Space)에 적재하여 운송한다. 그림 2와 같이 일반적으로 기관실은 선박의 후미에 위치하고, 기관실 전방으로부터 선박의 전방부까지는 일반적으로 화물구역을 이룬다.



〈그림 2〉 일반적인 선박의 구조

화재는 화재의 3요소 즉, 산소, 발화원 및 가연성물질이 적절한 비율로 존재할 때 발생한다. 그림 2에 나타난 기관실, 화물구역 및 거주구역(Accommodation Space)은 모두 화재의 3요소가 존재하는 구역이다. 러시아 정부가 Lloyd's Register-Fairplay의 자료를 이용하여 정리한 통계자료를 참고해 보면, 1996년부터 2003년 사이에 발생한 3,079척의 해난사고 선박을 분석한 표 1과 같이 약 15.4%의 선박들이 화재/폭발에 의한 사고였음을 알 수 있다.

Type of Casualty	Number of Ships	Portion
Grounding	640	20.8%
Machinery Damage	505	16.4%
Fire/explosion	475	15.4%
Hull Failure/Failure Watertight Doors	458	14.9%
Collision	435	14.1%
Capsizing/Listing	211	6.9%
Contact	123	4.0%
Other	118	3.8%
Heavy Weather	50	1.6%
Damage to Ship or Equipment	45	1.5%
Unknown	19	0.6%

〈표 1〉 1996년부터 2003년 사이 발생한 해난사고의 원인 분석 결과

표 1의 분석결과를 살펴보면, 많은 부분을 차지하는 좌초(Grounding), 선체손상/수밀문손상(Hull Failure/Failure Watertight Doors), 충돌(Collision) 등은 선박의 운항에서 발생하는 기후 변화 등에 많은 영향을 받는 것이지만, 화재/폭발 및 기기고장(Machinery Damage)은 선박 운항자들의 적절한 대비로서 충분히 예방할 수 있는 해난사고임을 알 수 있다.

또한, 각 통계별로 다르지만 선박에서 발생하는 화재사고의 약 70%가 선박의 기관실에서 발생하고 있는 것으로 알려져 있다. 따라서, 선박의 화재안전에 향상시키기 위해, 선박 기관실의 화재안전에 많은 노력들이 집중되어 있는 형편이다.

3. 선박의 화재위험에 대한 규제

선박은 국제교역을 기본으로 하는 운송수단이므로, 어느 한 국가의 법령 등으로 선박의 안전을 규제하기는 불가능하다. 따라서 국제해운업에 종사하는 선박들에 대해서는 UN 산하의 정부간 기구인 국제해사기구(IMO, International Maritime Organization)에서 관련 국제협약을 규정하여 관련 규제를 실시하고 있다.

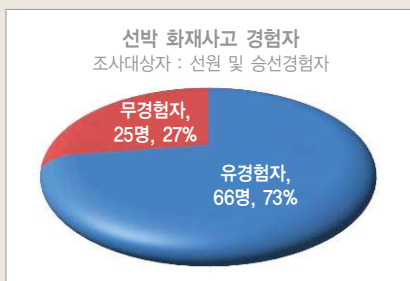
IMO에서는 “해상에서의 인명 안전에 관한 국제협약(SOLAS, International Convention for the Safety of Life at Sea)”을 제정하여, 선박의 안전에 관한 모든 규제사항을 규정하고 있다. SOLAS 협약은 모두 13개의 장(Chapter)으로 구성되어 있으며, 이 중 II-2장에서 선박의 화재안전에 관한 규정을 정하고 있다.

앞서 언급한 바와 같이, 선박에서 발생하는 화재의 많은 부분이 기관실에서 발생하고 있으므로, SOLAS 협약 II-2장에서도, 기관실의 화재안전에 대한 사항이 많은 부분을 차지하고 있다.

선박은 대양을 항해하며, 필요한 모든 에너지를 자체에서 생산하고 소비하며, 외부의 지원이 거의 불가능하다.

그러므로 SOLAS에서도 화재가 발생한 경우에, 자체적으로 화재를 진압할 수 있도록 화재안전과 관련된 많은 요건을 규정하고 있다. SOLAS에서 정하고 있는 가장 기본적인 소화설비는, 해수를 소화제로 사용하는 소화설비이다. 이 소화설비는 기관실에 위치하는 주 소화펌프에서 해수를 공급하고, 선박 곳곳에 배치되어 있는 소화전과 소화호스를 이용하여 선박에서 발생한 화재를 진압하는 소화설비이다. 이 외에 기관실, 화물구역 및 거주구역 등에 전역방출 소화설비(Total Flooding System)와 국부소화설비(Local Application System)의 설치를 요구하고 있다.

4. 선박의 화재사고



〈그림 3〉 선박 화재사고 경험 조사결과

선박의 화재사고는 매우 빈번하게 발생하는 해난사고이다. 그림 3과 같이, 대한민국 정부가 조사한 결과에 따르면, 선박에 승선하고 있는 선원과 승선경력자를 대상으로 조사한 결과, 조사대상의 약 73%가 선박에서의 화재사고를 경험한 것으로 나타났다. 다만, 화물선은 전 세계 선박의 대부분을 차지하고 있고, 화물선의 경우에는





매우 숙달된 선원들이 승선하고 있어, 발생한 화재사고를 조기에 진압하여, 인명사고와 같은 대형사고로 발달하는 경우가 그리 많지는 않다. 따라서 화물선에서의 화재사고는 일반에게 널리 알려지지 않는 경우가 대부분이다.

하지만, 여객선의 경우에는 그 상황이 다르다. 여객선은 선박에 익숙하지 않은 일반 여객을 운송하는 것을 목적으로 하기 때문에, 여객선에서 발생한 화재는 대규모의 인명피해를 동반하는 경우가 많아, 언론매체를 통해 일반에 많이 알려진 경우가 많다.

최근에 발생한 여객선 화재사고 중에서 가장 많이 알려진 사고로는, 2006년 3월 23일에 카리브해를 운항하던 중, 객실 발코니에서 발생한 화재로 인해 1명이 사망하고 백 여명이 부상을 당한 ‘Star Princess호’ 화재 사고이다. 또한, 2006년 3월 23일에 홍해에서 운항하던 중, 차랑구역에서 발생한 화재를 진압하기 위해 작동한 가압수분무소화장치에서 방출된 소화수로 인해 선박이 중심이 잃고 침몰하여 1,000여 명의 여객이 사망 또는 실종된 ‘Al-Salam Boccaccio 98’ 호 화재사고가 있다.

두 화재 사고의 공통점은 선박에 익숙하지 않은 일반 여객의 인명피해가 크다는 것이다. 이는 육상의 숙박시설, 위락시설 등과 같이 일반인이 많이 모이는 장소에서 발생하는 화재사고와 그 위험도가 거의 비슷하다고 할 수 있다.

6. 결론

앞서 소개한 바와 같이, 화재사고는 선박에 승선하고 있는 여객, 선원, 화물의 안전뿐만 아니라, 선박 자체의 안전을 위협할 수 있는 매우 치명적인 재난사고 중의 하나이다. 또한 육상에서와 마찬가지로, 선박의 화재안전에 위해서는 정부와 같은 규제기관의 적극적인 개입이 필요하며, 선박의 경우에는 이를 국제해사기구와 정부를 대항하여 관련 업무를 수행하는 선급(Classification Society)이 해당 업무를 담당하고 있다.

하지만, 규제기관의 규제만으로 선박의 화재사고를 감소시키기에는 한계가 있을 수밖에 없으며, 화재사고를 근원적으로 감소시키기 위해서는 선박에 승선하고 있는 선원, 선박의 운항을 지원하는 육상 지원조직에 근무하는 담당자, 선박용 화재안전설비 제조자 등과 같은 선박의 화재안전에 관계되는 모든 사람 및 조직들의 참여와 관심이 필요하다.

본고에서는 주로 국가와 국가 간을 운항하는 국제항해 선박에 대해서만 다루었지만, 연안을 항해하는 연안선박의 경우에는, 화재안전에 대한 설비의 미비, 안전 불감증 등으로 인해 화재안전에 대한 위험도가 오히려 더 높다고 할 수 있다. 결론적으로, 선박에서의 화재는 대형 인명사고를 유발할 수 있는 재난사고이며, 이를 예방하기 위해서는 선박의 화재안전에 향상시키기 위한 다양한 노력이 필요하다. 이는 정부 및 관련 기관들의 적극적인 규제와 선원, 해운회사 등과 같은 선박 운항자들의 자발적이 노력이 반드시 필요하다고 할 수 있다. ☞

〈참고문헌〉

- [1] "Second IMO GHG study 2009", MEPC 59/INF.10, IMO, 2009
- [2] "General cargo ships safety", MSC 82/21/19, Russian Federation, IMO, 2006
- [3] "Awareness level of ship operators on the fire safety requirements of SOLAS and related codes", FP 52/6/1, the Republic of Korea, IMO, 2007