

여객선의 화재방지대책을 위한 사례연구

조대환⁺·박찬수¹·최주열¹·고재용²

A Case Study on the Fire Prevention of Passenger ship

Cho Dae Hwan⁺, Park Chan Su¹ · Choi Joo Yeol² · Ko Jae Yong³

Abstract : It is expected that passenger ship will be large-scale and luxurious according to the needs of modern function. A passenger short of information on the ship, so that they may be injured at the occurrence of fire accident. This study has investigated a case related to fire accident and presented basic data ship to minimize damages and loss at the occurrence of fire accident.

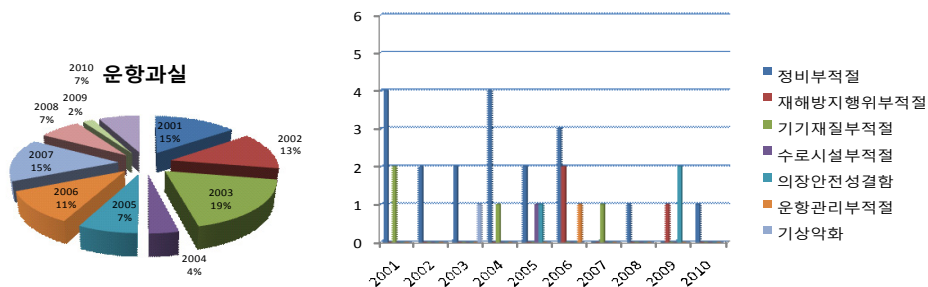
Key words : Fire Prevention(화재 예방), Passenger ship(여객선), Case study(사례연구), Electrical fire(전기화재), Cause classification(원인분류)

1. 서론

선박 화재는 육상의 화재와 달리 항해 중에는 외부로부터 소방 활동을 기대할 수 없으므로 선내에서 처리하지 않으면 안 되고, 대화재로 번지게 되었을 경우에는 배를 버려야 하는 사태에 이른다. 또한 여객선의 경우 물적 재산 피해는 물론이고, 대형인명사고로 이어질 수도 있다. 우리나라 중앙해양안전심판원에서 매년 발표하고 있는 해양사고 발생현황에 따라 선박용도별 해양사고를 분석해 보면, 과거 10년간 사고발생 척수로는 어선, 화물선, 예선, 유조선, 여객선 순으로 나타나 여객선 사고발생 척수가 가장 낮은 것으로 나타났다. 그러나 등록척수 대비 사고발생 척수를 기준으로 보면 화물선, 여객선, 예선, 유조선, 어선 순으로 나타나, 여객선 발생빈도가 상대적으로 매우 높음을 알 수 있다. 이 연구에서는 여객선의 사고현황과 사고사례를 분석하여 화재방지 대책을 고찰하였다.

2. 여객선 해양 안전사고 현황

우리나라 중앙해양안전심판원에서 매년 발표하고 있는 해양사고 발생현황에 따라 선박용도별 해양사고를 분석해 보면, 과거 10년간 사고발생 척수로는 어선, 화물선, 예선, 유조선, 여객선 순으로 나타나 여객선 사고발생 척수가 가장 낮은 것으로 나타났다. 그러나 등록척수 대비 사고발생 척수를 기준으로 보면 화물선, 여객선, 예선, 유조선, 어선 순으로 나타나, 여객선 발생빈도가 상대적으로 매우 높음을 알 수 있다. 과거 10년간 여객선 사고는 점차 감소하고 있는 추세에 있으나, 원인별 발생현황은 총 사고 중 운항과실에 의해 발생한 사고가 대부분(최근 5년 평균 ≒70%)을 차지하고 있다. 운항과실의 내용이 경비소홀과 항행법규 위반, 조선 부적절임을 고려할 때 여객선 사고의 대부분이 인간과실에 의해 발생하고 있다. 여객선 사고의 또 다른 특성은 사고발생 건수는 높지 않더라도 한 번 발생하면 대형 인명사고로 발전될 위험성이 있다는 점이다. 그림1은 그 동안 국내·외에서 발생한 주요 여객선 사고를 소개하고 있다. 과거 10년간 여객선 사고는 점차 감소하고 있는 추세에 있으나, 원인별 발생현황은 총 사고 중 운항과실에 의해 발생한 사고가 대부분(최근 5년 평균 69.7%)을 차지하고 있다. 운항과실의 내용이 경비소홀과 항행법규 위반, 조선 부적절임을 고려할 때 여객선 사고의 대부분이 인간과실에 의해 발생하고 있다.



(a) 운항과실 연도별 추이 (b) 운항과실을 제외한 연도별 사고원인 현황
 그림 1 여객선의 해양사고 원인

내항해운에 종사하는 선박의 안전운항을 위한 한국해운조합의 지속적인 노력과 관심으로 공제관련 해양사고는 2004년 960여건에서 2005년에는 650여건에 그쳐 30% 이상 감소세를 보이고 있다. 그러나 <표 3>에서 보는 바와 같이 지난 4년간 여객선의 공제

+ 조대환(목포해양대학교 기관시스템공학부), E-mail: dhcho@mmu.ac.kr, Tel: 061)240-7217

1 목포해양대학교 해사대학 기관시스템공학부
 2 목포해양대학교 해양공과대학 조선해양공학부

사고를 분석할 때 전체 사고 건수는 크게 개선되지 않았으며, 선박사고는 오히려 증가하였고, 선원 사망은 같은 수준을 유지하고 있다. 선박공제사고를 원인별로 분석하면 단일 원인으로 기관고장 발생이 가장 많은 반면(39.1%), 충돌, 접촉, 좌초와 같은 운항상의 과실은 54.8%로 과반수가 넘고 있다. 한국해운조합이 분석한 2005년도 여객선 공제사고중 여객의 사고는 231명으로 총 수송 인원 1,109만명의 0.002%로서, 이는 육상의 2005년도 국민 수 4,485만명 대비 교통 사망자 6,376명의 0.014%에 비해 14%에 불과하여 육상의 도로교통 사고에 비해 해상 여객수송 사고는 매우 낮은 수준임을 알 수 있다.

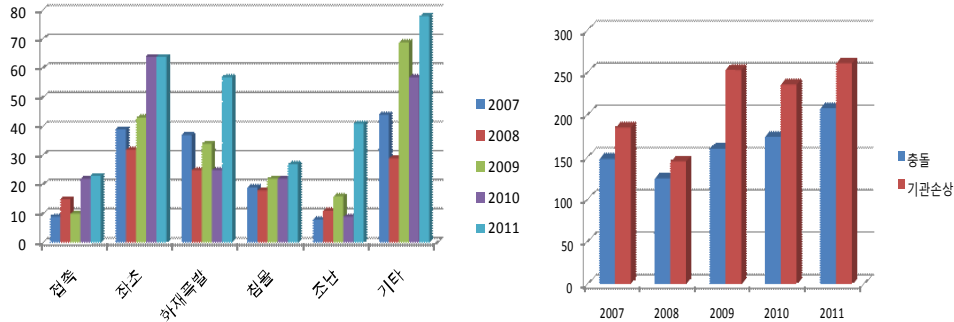


그림 2 여객선의 최근 5년 해양사고 발생현황

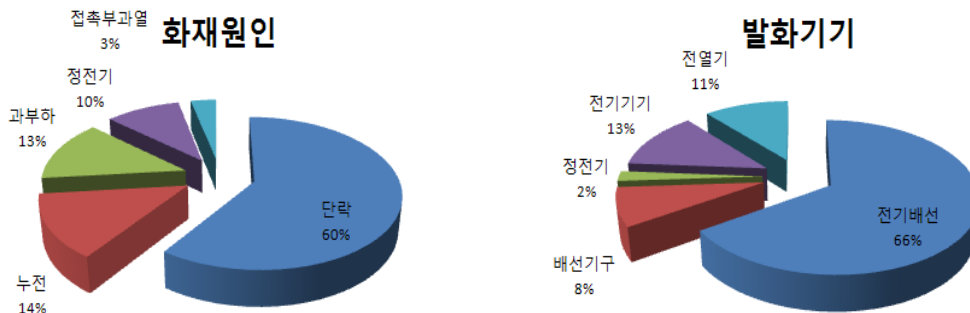


그림 3 전기화재의 원인 및 발화기기 현황

3. 여객선 화재사고 사례분석

여객선화재사고의 사례는 여객선의 사고에 대한 목포해양안전심판원 및 인천해양안전심판원의 재결결과를 분석하였다. 화재원인은 전기장치 및 배선의 결함으로 인한 단락 등의 원인으로 발생한 화재가 60% 이상이었으며 연료유나 윤활유배관의 정비 불량 및 파손에 따른 누설된 기름이 기관실의 고온부의 접촉하여 화재가 발생한 경우도 30% 이상이었다. 전기화재가 발생하는 직접적이고 높은 비중을 갖는 것은 전선 간의 단락에 의한 발열 과부하로 인한 전선 및 개폐기 등에서 발열, 접촉불량 누전에 의한 발열등 전선 및 전기기의 발열이다. 그중 단락에 의한 화재가 전체의 60%를 차지하고 그 다음이 누전, 과부하순인 것으로 나타났다.

4. 결론

이 연구에서는 여객선의 해양사고현황과 사례분석을 통해 여객선 화재사고의 원인과 방지대책을 검토하였다. 선급규칙 및 법규에 의한 사양위주의 설계는 기본적인 소방 및 방재시스템을 구축할 수 있으나 여객선의 화재원인을 분석한 결과 전기화재에 취약하고 노후선일 경우 이와 같은 경향이 높게 나타났으며 다음으로는 유류누설에 따른 유류화재가 비중이 높았다.

참고문헌

- [1] 김희규, 박상현, 정태호, “물류창고 화재분석을 통한 화재안전관리방안 연구, “ 한국화재소방학회, 2009년도 춘계학술논문발표회 논문집, pp. 598-605, 2009.
- [2] 이의평, “냉동창고 화재의 문제점 및 재발방지대책,” 대한건축학회 논문집, 제24권, 제12호, pp. 39-46, 2008.
- [3] 이종호, 김두현, 김성철, “전기화재원인분류의 문제점 분석 및 개선안 제시, “ 한국화재소방학회지, 제23권, 제1호, pp. 36-40, 2009.
- [4] Gyung-suk Kil, et al., “A Study on Development of the Lightning Warning System”, KIMICS Spring Conference, Vol.10, No.1, pp.274-277, 2006.
- [5] Mazen Abdel-Salam, et al., High-Voltage Engineering, 2nd Edition, Marcel Dekker, INC., pp.596-597, 2000.