

제주도 주변해역에서 발생하는 해양사고의 유형과 원인에 관한 연구

안영화·최찬문·김동근*

제주대학교 해양과학대학, *한국해양수산연수원

A Study on the Reason and Style of Marine Incidents Occurred at The Adjacent Sea of Jeju Island

Young-Wha Ahn, Chan-Moon Choi and Dong-Geun Kim*

College of Ocean Sciences Cheju National University, Jeju-Do, 690-756, Korea

*Korea Institute of Maritime and Fisheries Technology, Pusan, 606-802, Korea

1,380 marine incidents occurred in the adjacent sea of Jeju Island, between 1990 - 1999, these were analysed using data from the National Maritime Police Agency, the occurrence rate of marine incidents is fishing vessels about 93%, which of form is the engine troubles 61.6% of the whole and these are human factors resulting from careless operation and poor engine maintenance, this accounted for the main pattern of incidents and great number of them occurred with fishing vessels per a year average are about 138, that is higher than the another seas.

On research about marine security kind of work present condition of fish vessel crew in Jeju Island is that each long line and hooks occupy 42% the whole license of crew is that small vessel driver 60%, six degree 35% and most of marine incidents in the fishing vessel cause frequently the engine troubles, propeller troubles lack of ability of repair and crews almost possess the small license

Key words : marine incidents, adjacent sea of Jeju Island, fishing vessel, engine trouble

서론

인간이 해상을 활동영역으로 한 것은 인류의 시작 부터이며 현대에는 바다를 영토라는 개념으로 배타적 경제수역(EEZ)을 선포하여 관리하고 있다. 그래서 1994년 11월 UN의 해양법 발효로 우리나라에서도 "신 한·일 어업협정(1999년 1월)"을 이미 체결하였고, 올해 중국과의 "한·중 어업협정"도 체결하여 2001년 6월 30일에 발효할 예정이다. 이러한 국제해양환경의 변화에 따른 조업어장의 변화는 수산자원의 감소, 어로경비 증가, 조업시간의 단축, 원 거리 조업

등으로 인한 경제적 여건을 악화시키고 있을 뿐만 아니라 해양사고의 증가 및 구조활동의 어려움이 가중되어 물질·인적 자원의 손실이 증가 할 것으로 생각된다(小林裕 等, 1977 ; 김·김, 1990). 그리고 선박으로부터 발생하는 해양사고는 귀중한 인명과 재산은 물론 사고 선박으로부터 배출된 기름 및 폐기물 등의 유해물질은 주변어장을 황폐화시킬 뿐만 아니라, 해양생물을 멸종시키는 해양오염원이 되고 있다. 그리고 선박이 해상에서 발생하는 해양사고는 항행 중 태풍이나 폭풍 등을 만나 선박이 침몰하거나 전복되는 불가항력적인 자연 재해와 선박의 구조, 설비 등의 선체

결함에 의한 요인도 있으나(天下井清, 1986 : 박·김, 1995 : 안 등, 1998) 최근, 우리나라에서 발생한 해양 사고들을 살펴보면, 1993년 9월 27일 광양만에서 발생한 대형 유조선 충돌사고로 인해 대량의 기름이 유출되어 연안 어장의 수산자원 및 어업에 막대한 피해를 입혔으며, 같은 해 10월 10일 서해안 위도 앞 바다에서 발생한 여객선 "서해 퀘리호"의 침몰사고는 귀중한 생명 292명을 앗아갔다. 또한, 1995년 7월 23일 여수 소리도 앞 해상에서 유조선 "씨 프린스호"가 당시 A급 태풍 "Faye"의 내습으로 원유 83,000톤을 싣고 피항 하다가 강풍과 높은 파도에 떠밀려 침몰하여 원유 5,035톤의 기름이 유출되어 남해안 연안 해양환경에 막대한 피해를 입혔다. 그리고 1996년 9월 추자도 근해를 항해하던 총톤수 3만 5천 톤급 대형 화물선 "오션 제이드호"가 인근 해역에서 조업하던 안강망 어선과 충돌하면서 약 207.9톤의 병커C유가 유출되면서 제주도 북서부 연안해역을 광범위하게 오염시킨바 있다. 이와 같은 해양사고는 여러 가지 요인들이 있으나 전체 해양사고의 약 60% 이상이 선원들의 항해지식과 조업기술의 미숙 등 인적과실에 의해 발생한 것이었다(윤 등, 1994 : 이, 2000 : 오, 2000). 특히, 제주도 주변해역은 좋은 어장환경을 갖고 있기 때문에 어선들의 조업밀도가 높은 해역으로 어선에 의한 각종 해양사고가 빈번하게 발생하고 있는 해역으로 예상됨에 따라 그 원인의 분석과 대책 수립이 시급한 실정이다.

따라서 본 연구에서는 사고에 관한 유형과 원인을 분석하기 위하여 해양경찰청에서 1990-1999년까지 10년 간의 해양사고 통계연보를 정리하였으며 또한, 어선 선원들의 해양사고에 관한 안전 의식과 대처능력을 파악하기 위하여 제주도 내 선적을 둔 4개 지역의 어선 승무원들을 대상으로 설문조사를 실시하여, 그 결과를 분석, 고찰함으로써 향후 어선해양사고를 줄일 수 있는 예방대책과 방안을 제시하여 우리 어선의 어로 활동영역을 넓힘으로써 우리나라 수산업의 국가 경쟁력 향상에 기여하고자 한다.

자료 및 방법

제주도 주변해역에서 발생하는 해양사고의 유형과

원인을 분석하기 위하여 사용된 자료는 해양경찰청의 1990~1999년까지 10년 간 해양사고통계연보를 참고로 하여 연도별 해양사고 현황과 유형을 원인별로 분석·검토하였으며, 그리고 우리나라 어선해양사고의 대부분이 제주도 주변해역에서 조업 또는 어장으로 이동하거나 귀항 도중 발생하고 있는 것으로, 기상이나 선체의 결함에 의해서 발생하는 것도 있지만 무리한 조업과 선박조종기술의 미숙으로 인하여 복원성이 상실되어 전복 또는 침몰되는 경우가 많은데, 이와 같은 해양사고는 어선 승무원들의 해상안전에 관한 의식결여도 그 원인중의 하나이다.

본 연구에서는 해양사고에 관한 안전의식과 선박조종 및 해상 교통법에 대한 인지도를 파악하기 위하여 제주도에 선적을 둔 4개 지역(제주항, 서귀포항, 한림항, 성산포항)의 어선 승무원들을 대상으로 2000년 8월 20일부터 10월 10일까지 설문조사를 실시하였으며, 설문문의 내용은 총 31문항으로 이중 응답이 부실한 1문항을 제외하고 30개의 사례만을 선정 수집된 설문지를 분석하였다.

결과 및 고찰

해양사고 현황과 요인 분석

최근 10년(1990-1999)간 제주도 주변해역에서는 총 1,380척(11,255명)의 해양사고가 발생한 가운데 연도별현황은 Fig. 1에 나타내고 있다. 그리고 연 평균 해양사고는 138건으로 다른 해역인 동해안, 남해안, 서해안과 비교했을 때에 14-95건 정도 높았다.

Fig. 2에 나타난 바와 같이 사고유형별로 보면 기관고장 637척(46.1%), 추진기 고장 218척(15.8%), 전복, 침몰 191척(13.8%), 좌초 140척(10.7%), 충돌 96척(7.0%), 화재 72척(5.2%), 조타기 고장 26척(2%) 등으로 해양사고에서 가장 큰 비중을 차지하는 것은 기관고장으로 분석된다. 이들 가운데 기관 및 추진기, 조타기 고장이 전체의 63.9%로 조업 후 입항 시 정비불량으로 인한 사고가 대부분 이고, 또한 항해술 미숙, 기상 악화시 무리한 항해로 좌초, 침몰 등의 해양사고가 빈번히 발생하는 것으로 나타났다.

제주도 주변해역에서 발생하는 해양사고의 유형과 원인에 관한 연구

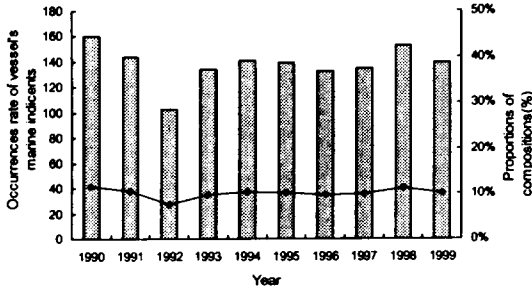


Fig. 1. Each year marine incidents adjacent sea of Jeju Island.

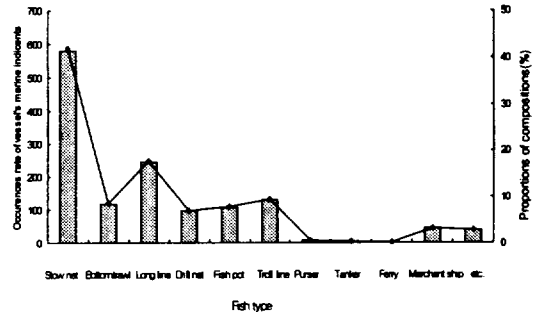


Fig. 4. A number of marine incidents occurrence as kind of works.

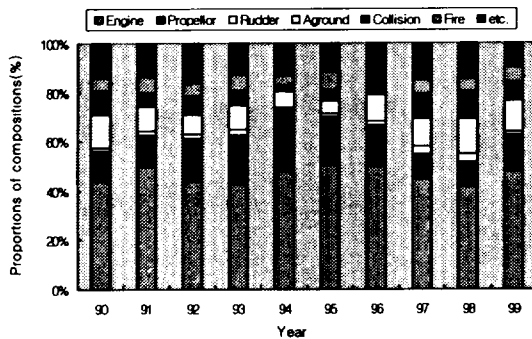


Fig. 2. Formation rate as kind of marine incidents form.

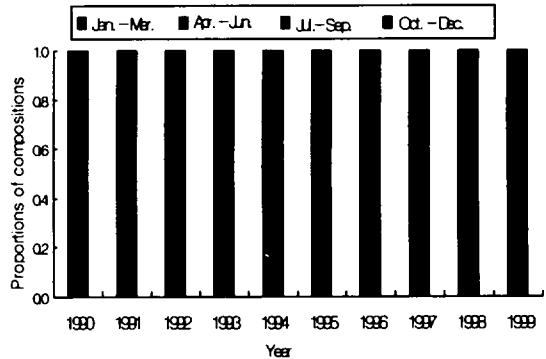


Fig. 5. Formation rate marine incidents as kind of season.

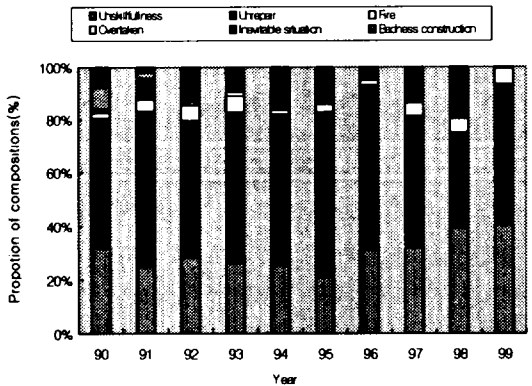


Fig. 3. Formation rate as each of cause of marine incidents form.

Fig. 3은 원인별로 나타낸 것으로 정비불량 735척 (53.2%), 운항 부주의 416척(30.1%)이 주요 원인으로 나타났고, 다음으로 원인미상 82척(6%), 불가항력 72척 (5.2%), 화기 취급불량 53척(3.8%), 재질 구조불량 17

척(1.3%), 과적 5척(0.4%)이었다. 이와 같이 전체 선박에 있어서 해양 사고의 원인은 주로 인적 원인인 정비 불량과 운항 과실 등이 전체의 83%를 차지하고 있다.

Fig. 4는 업종별 해양사고 발생현황으로 전체 발생척수 1,380척 중 어선이 1,288척으로 93.3%, 어선 이외의 선박이 40여 척으로 6.7% 차지하고 있다. 어선의 사고를 업종형태별로 살펴보면 안강망, 연승, 채낚기, 저인망, 통발, 유자망 등의 순으로 나타났으며, 제주도 주변해역에서는 어선해양사고가 대다수임을 알 수 있었다.

Fig. 5의 월별 분포도에서 4월에 해양사고가 198척으로 가장 많았고, 그 다음 3월(177척), 10월(143척), 1월(133척), 2월 순으로 특히 10월부터 다음해 3월말까지 전체사고 1,380척 중 814척으로 59%를 차지하였으며, 이러한 이유는 해양기상 상태가 양호한 하절기보다는 기상특보 및 해양기상 급변이 심한 동절기에 발생하는 것으로 볼 수 있다.

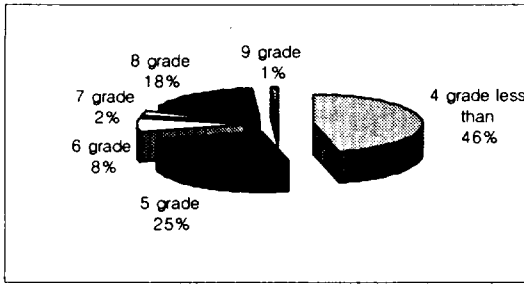


Fig. 6. Marine incidents as each weather forecast.

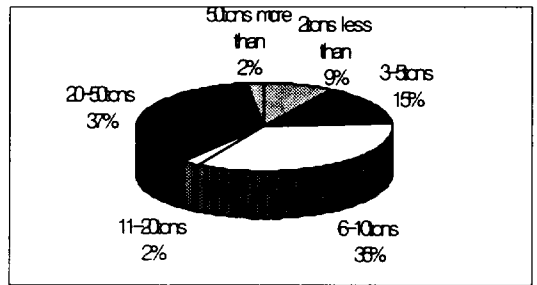


Fig. 8. Boarding tonnage of vessel of respondent.

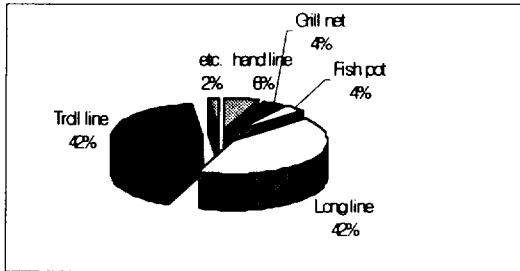


Fig. 7. Engaged works of respondent.

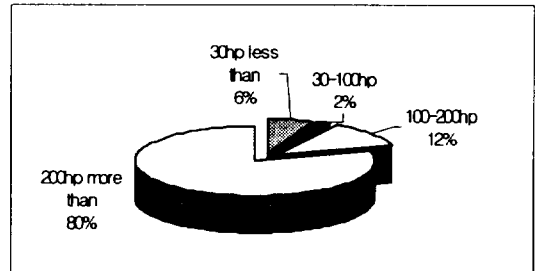


Fig. 9. Engine horse power of respondent's boarding vessel.

Fig. 6에서 보는 바와 같이 기상별 해양사고 살펴 보면 황천 등급일 경우 전체 해양사고 1,380척 중 1,116척으로 80.9%를 차지하고 있으며 기상특보가 발하였을 때는 264척으로 19.1%를 차지하고 있는 실정이다. 이처럼, 황천 등급 시에 해양사고가 많이 발생하는 원인은 폭풍경보 이상의 기상 시에는 사전대피 및 소형선박 출항 통제 등의 대처 등으로 해양사고가 적게 발생되나, 폭풍주의보 및 황천 3급 이하에서는 소형어선의 경우 기상 이 불량한데도 무리한 조업으로 해양사고의 발생이 증가되고 있다.

어선해양사고에 관한 의식조사 분석

Fig. 7은 설문조사에 응답한 어업형태별 분포로서 연승어업 및 채낚기 어업이 각각 42%, 낚시어업 6%, 통발어업 4%, 자망어업 4%, 기타 2%로 연승어업과 채낚기 어업이 주를 이루고 있으며, 연령별분포는 41~50세미만이 36%, 51~60세미만이 33%, 30~40세미만이 25%, 61세 이상이 4%, 30세 미만이 2%로 나타나 주로 40세 이상이 73%로 어업에 종사하는 젊은

층이 적어 어업종사 인구가 점점 고령화가 되고 있음을 알 수 있다. 또한, 이들의 승선경력은 11~20년이 40%, 20년 이상이 33%, 6~10년이 21%, 3~5년이 6%로 10년 이상의 경력이 73%로 나타났다.

어민들이 승선하는 선박의 크기는 Fig. 8에 나타낸 바와 같이 20~50톤 사이가 37%, 6~10톤 사이가 35%, 3~5톤 사이가 15%, 2톤 미만이 9%, 50톤 이상과 11~20톤 사이가 각각 2%로 나타났으며, 기관의 마력은 Fig. 9에 나타낸 바와 같이 200마력 이상 80%, 100~200마력 미만이 12%, 30마력 미만이 6%, 30~100마력 미만이 2%로 나타나 선박의 크기에 비해서 고 마력의 엔진을 대부분 사용하는 것으로 나타났다.

Fig. 10에 나타낸 바와 같이 선박의 속력은 10~15노트가 46%, 5~10노트가 40%, 15~20노트가 7%, 5노트 미만이 5%, 20노트 이상은 2%로 나타나 대체적으로 어선의 속력이 빠른 것으로 나타났으며, 승선 인원은 Fig. 11에 나타낸 바와 같이 6~8명이 39%, 4~5명이 26%, 9~12명이 24%, 3명이 9%, 13명 이상이 2%이었다.

제주도 주변해역에서 발생하는 해양사고의 유형과 원인에 관한 연구

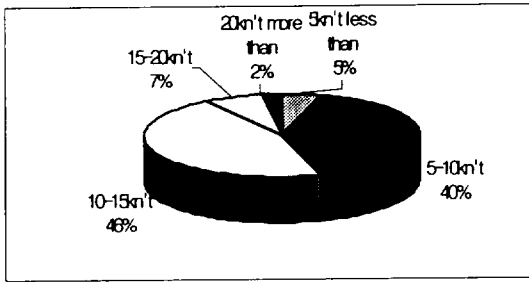


Fig. 10. Speed of respondent's boarding vessel.

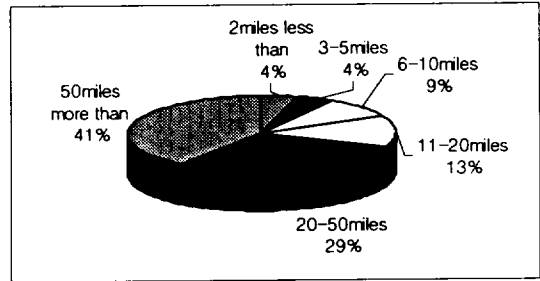


Fig. 13. Distance of fishing area.

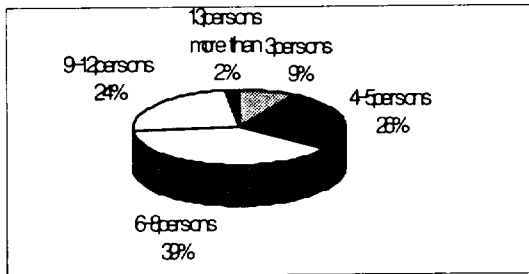


Fig. 11. Boarding crew of respondent's boarding vessel.

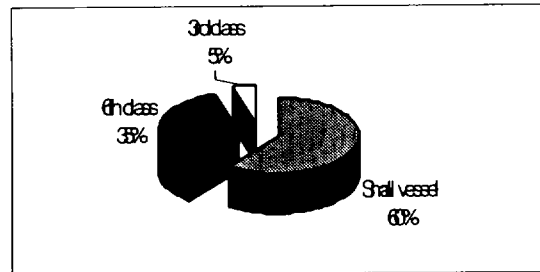


Fig. 14. Possessed license of respondent.

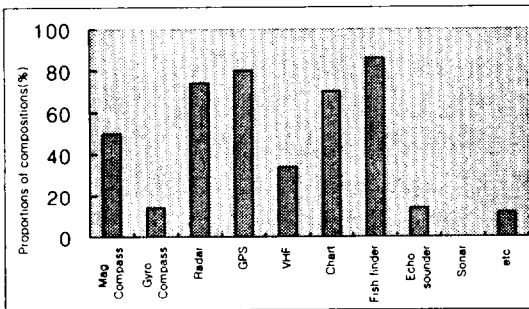


Fig. 12. Principal equipment of respondent's boarding vessel.

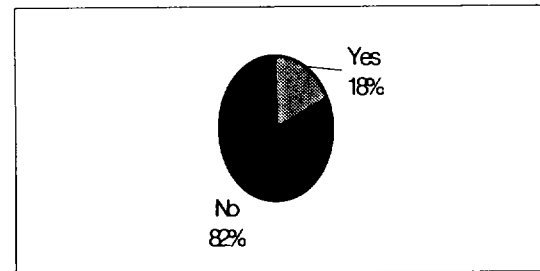


Fig. 15. Operation with another vessel collision experiment.

어선들의 조업 현황을 살펴보면 먼저 어선 성능을 알 수 있는 항해 및 어로장비 보유현황은 Fig. 12에 나타난 바와 같이 어군탐지기가 95%, GPS 88%, 레이더 82%, 해도 77%, 마그네틱 컴퍼스 55%, VHF 37%, 자이로 컴퍼스 및 측심기가 각각 15%로 나타났는데 어로작업에 필요한 어군탐지기는 대부분의 선박에 탑재되었고, 항해장비는 대부분 GPS를 사용하고 있었다. 그래서 대부분의 항해장비 및 어로장비들을 갖추어졌다고 할 수 있으며, 주요어장까지의 거리

는 Fig. 13에 나타난 바와 같이 50마일 이상이 41%, 20~50마일 미만이 29%, 11~20마일 미만이 13%, 3~5마일 미만과 2마일 미만이 각각 4%로 나타났다.

소지하고 있는 면허는 Fig. 14에 나타난 바와 같이 소형선박조종사 면허가 60%, 6급이 35%, 3급이 5%로 나타나 소형선박조종사 면허 소지자가 대부분이었다. 조업 시 타선과 충돌해본 경험이 있는냐는 질문에는 Fig. 15와 같이 없다고 82%, 있다고 18%로 나타났으며 충돌경험이 있다면 몇 회인가의 질문에는 2회가 1명, 1회가 5명이다. 충돌한 이유에 대해서는 건

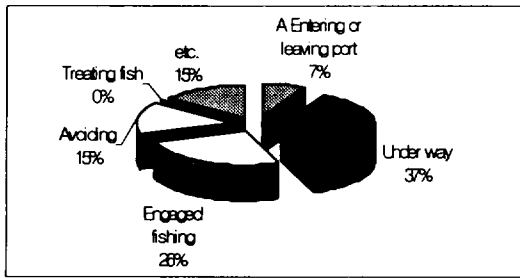


Fig. 16. Occurrence time of marine incidents.

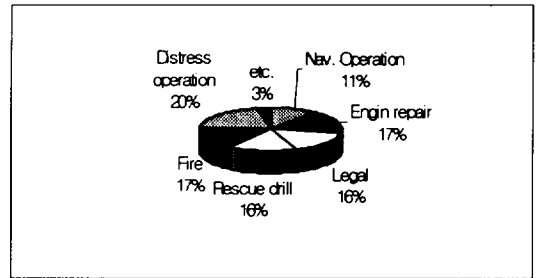


Fig. 18. Hope part of safety training.

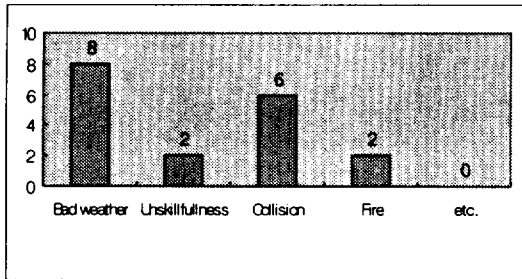


Fig. 17. Cause of overthrow incidents.

시 소홀, 운항 미숙, 조업중 부주의로 나타났으며, 충돌한 시간대는 00시~04시 사이가 4명, 04~08시 사이가 2명, 16시~20시 사이가 1명으로 나타났다.

해양사고 경험이 있는 승무원들의 설문 결과에서 사고 유형별은 기관고장 39%, 스크류 고장이 17%, 접촉 16%, 좌초 및 화재가 각각 7%, 기타 7% 순으로 기관고장이 가장 높게 나타났고, 어선 해양사고가 발생한 시기에 대해서는 Fig. 16에 나타난 바와 같이 어장으로 이동 중 37%, 조업 중 26%, 황천 시 15%, 출·입항 시 7%, 기타 15%이었다.

어선 해양사고가 발생한 이유에 대해서는 기관정비 미흡이 46%, 기상악화가 21%, 항법 미 준수 17%, 신체적 피로 13%로 나타났으며, 충돌 또는 접촉 사고시 상대선박의 종류에 관해서는 어선이 4건, 화물선과 유조선이 각각 2건, 기타 2건으로 같은 어선들끼리 사고가 많이 한 것으로 나타났다. 그리고 전복 사고 시 원인에 대해서는 Fig. 17에 나타난 바와 같이 기상악화가 4건, 충돌이 3건, 화재 1건 운전 미숙 1건, 순으로 기상 악화 시에 전복사고가 일어나는 원인으로서는 무중 상태에서 항해 중 타선을 발견하지 못하고 충돌

하는 것과 농무에 의해 암초에 좌초하는 것으로 분류할 수 있다. 또한, 화재 사고 시 발생한 시기에 대해서는 항해 또는 정박 중에 4건이 발생하였고 어장 이동 중에 1건 어획물 처리 중에 1건이 발생하였다.

어선 해양 사고 시 구조요청을 해 본적이 있었는가 질문에는 있었다가 63%, 없었다가 37%로 나타나 대부분 구조요청을 하는 것으로 생각되며 구조 요청을 했다면 그 기관은 어업무선국에 47%, 해경에 41%, 어촌계 6%, 순으로 대부분 어업무선국이나 해경에 신고하는 것으로 나타났다.

화물선 및 어선의 종류에 따른 등화와 형상물 구분 여부에 대해서는 90% 정도가 식별이 가능하였다. 또한, 야간 조업 중 타 선박의 동향을 구분할 수 있는 가 있다가 86%, 잘 모르겠다 14%. 또한, 항해 당직 중 조업어선의 등화를 식별할 수 있는가에 대해서는 있다가 89%, 잘 모르겠다가 11%로 나타나 대부분이 법규를 잘 준수하고 숙지하고 있는 것으로 판단된다.

해양수산기관이나 유관단체에서 실시하는 안전교육을 이수했는지에 대해서는 98%가 이수하였고, 2%만이 이수하지 않는다고 했다. 그러면 해양수산기관이나 유관단체에서 하는 안전교육이 실제로 어민들에게 도움이 되는지에 대해서는 매우 도움이 된다 36%, 약간 도움이 된다 41%, 보통이다 18%, 도움이 안 된다가 5%로 나타났으며, 만일 관계기관에서 안전교육을 실시한다면 원하는 교육의 분야에 대해서는 Fig. 18에 나타난 바와 같이 조난통신 20%, 기관정비, 소화 및 방수가 각각 17%, 관계법규, 구명훈련이 각각 16%, 항해술 11%, 기타 3%순으로 나타나 실제로 해양수산기관이나 유관단체에서 실시하는 안전교육이 어민들에게 상당한 도움을 주고 있는 것으로 나타났다

고 기관 정비와 조난통신분야에 가장 관심이 있는 것으로 보여 이 분야에 대한 교육의 비중을 좀 더 두어야 할 것이다.

요 약

제주도 주변해역에서 발생하는 선박해양사고의 유형과 원인을 분석하고 그 경향을 파악하기 위하여 1990-1999년까지 10년 간 해양경찰청의 해양사고통계연보에서 분석·결과 및 어민들의 인식조사를 요약하면 다음과 같다.

1. 제주도 주변해역에서 발생한 연 평균 해양사고 건수는 약 138건 정도로, 남해안43건, 서해안 124건, 동해안 76건 보다 높게 나타나고있다. 그리고 총 1,380척 가운데 어선이 1,288척으로 약 93%를 차지하고 있었으며, 어업 형태별은 안강망, 연승, 채낚기, 저인망, 통발, 유자망 등의 순으로 나타났다.

2. 사고 유형별 해양사고 발생률은 기관 고장이 46.1%, 추진기 고장 15.5%, 전복 및 침몰 13.8%, 좌초 10.7%, 충돌 7.0%, 화재 5.2%, 조타기 고장 2%로 기관 고장이 전체 해양사고의 61.6%를 차지하고 있어서 기관정비 불량과 운항 과실 등 인적 과실의 의해 발생하는 해양 사고가 많음을 알 수 있다.

3. 해양사고가 많이 발생하는 계절은 기상 상태가 양호한 하절기보다는 기상특보 및 변화가 심한 동절기에 많이 일어나고, 또한, 시간대는 04부터 08시 사이가 전체 해양사고 발생 중 약 19.6%로 다른 시간대에 비해 높게 나타나고 있는데, 이와 같은 사실은 어선의 경우, 밤샘 조업으로 인한 육체적 피로에서 오는 견시 소홀이 주요원인이 되고 있다.

4. 해상안전에 관한 인식조사에서 제주도 어선 승무원의 업종별 종사 현황은, 연승어업과 채낚기 어업이 각각 42%로 대부분을 차지하고 있으며, 승무원이 소지하고 있는 면허는 소형선박 조종사가 60%, 6급이 35%로, 대부분 소형면허를 소지하고 있기 때문에 기관고장이나 조타기 고장 시 수리 및 정비능력 부족으로 인한 어선 해양사고가 자주 발생하는 것으로 생각된다.

참고 문헌

- 김영식·김정창. 1990. 다변량 분석법에 의한 해양사고의 분석. 수산해양교육연구, 6(2): 190-197.
- 박병수·강일권. 1995. 해난의 요인과 해상안전대책. 수산해양교육연구, 7(2): 173-180.
- 안영화·김진건·정흥기. 1998. 선박운용학(조종편). 유일문화사. pp. 122-141.
- 이용욱. 2000. 인적과실에 의한 해양사고 저감방안. 해양사고방지 세미나 결과보고서. pp. 59-98.
- 오공균. 2000. 어선 해양사고방지 종합대책 추진방향. 해양사고방지 세미나 결과보고서. pp. 165-190.
- 윤종휘·이덕수·김세원. 1994. 우리나라 연안역의 기 후특성 및 해난에 관한 연구. 한국항해학회지, 18(1): 23-30.
- 한국해양수산연수원. 해상안전. 1984. pp. 122-126.
- 해양경찰청. 해양사고통계연보. 1990-1998.
- 西部海難防止協會編. 1994. 旋網漁船の安全運航作成試驗報告書. 西部海難防止協會, 長崎.
- 小林裕·山口裕一郎·石田剛·岡田和久. 1977. 三重真下における漁船の海難の實態とその考察—主として小型漁船の海難について. 日航論文集, 57: 155-161.
- 天下井清. 1986. 漁船の海難と安全對策. 日航誌航海, pp. 84-89