

국내 선종별 선박승무원 피로도 분석에 관한 연구

† 양원재

† 목포해양대학교 해상운송시스템학부 교수

A Study on the Analysis of Crew Members Fatigue Survey for the Ship Types in Korea

† Won-Jae Yang

† Division of Maritime Transportation System, Mokpo National Maritime University, Mokpo, 530-729, Korea

요 약 : 본 연구에서는 승선 중인 해기사의 피로도 유발요인에 대한 현황과 개인별 피로도 자각증상 항목들에 대한 실태를 파악하기 위하여 설문조사를 실시하고 그 결과를 선종별로 분석하였다. 설문조사 분석결과 선종별로 많은 해기사들이 수면과 휴식시간의 부족을 겪고 있음을 확인할 수 있었고, 수면을 방해하는 요인은 다양하지만 특히 날씨, 선체의 운동 및 진동, 소음, 거주시설 등 환경적 요인이 많이 작용하는 것을 파악하였다. 그리고 일부 선종의 경우는 하루 평균 10시간 이상 당직근무를 수행하고 있었으며, 과도한 업무로 기인한 스트레스와 더불어 많은 피로감을 느끼는 것으로 조사되었고, 영역별(육체적, 정신적, 감정적) 피로도 증상 측정항목에 대해서 일부항목의 경우는 많은 해기사들이 상당한 피로도 증상을 경험하고 있는 것으로 분석되었다.

핵심용어 : 해양사고, 인적요소, 인간과실, 선박승무원 피로도, 수면시간, 당직근무, 스트레스, 휴식, 피로도 자각증상

Abstract : This paper presents the crew members fatigue survey in order to understand the current state of various fatigue causal factors and personnel fatigue subjective symptoms, and then analyzes the survey items. The results of this survey are as follows. Firstly, many crew members were struggling with the lack of sleep and rest hour. Secondly, environmental factors such as weather, ship motion and vibration, noise, accommodation condition etc. disturbed the sleep of crew members. In third, their duty hours were more than 10 hours per day in certain types of ship. In fourth, they felt fatigue a lot when they were on board because of the workload and stress. Lastly, in some measurement items of fatigue symptoms(physical, mental, emotional), many crew members were experiencing more than moderate fatigue symptoms.

Key words : marine accidents, human factors, human error, crew members fatigue, sleep our, duty our, stress, rest, fatigue subjective symptom

1. 서론

우리나라 해양안전심판원의 최근 5년간(2009~2013년) 해양사고 통계자료에 의하면 사고원인 중 운항과실이 전체의 약 82.1% 정도로 가장 높은 원인으로 나타났으며, 운항과실의 세부 항목요인으로 당직근무 태만, 항행법규 위반, 경계소홀, 선위확인 소홀 등 인적요소와 관련된 비율이 매우 높은 것으로 조사되었다(KMST Web, 2014). 또한, 2009년부터 2013년까지의 국내 선종별 해양사고발생 통계현황을 살펴보면 총 4,832척 중에서 어선이 3,474척으로 전체의 71.9%로 가장 높고, 일반화물선이 465척 9.6%, 예선 294척 6.1%, 유조선 185척 3.8% 등의 순으로 나타났다(KMST Web, 2014).

한편, 해양사고에 대한 인적요소 중에서 선원피로도에 관한 미국 연안경비대(USCG) 연구개발센터의 보고서에 의하면 선박충돌 및 좌초사고를 포함한 중대한 해양사고에서 인간과실의 원인으로 선박승무원의 피로가 약 16% 기여한 것으로 조사되었고 인명손상사고의 약 33%가 피로에 의한 것으로 보고되었다(USCG, 1996).

본 연구에서는 국내외 해양사고 통계 및 보고서에 나타난 바와 같이 해양사고 주요원인으로 밝혀진 인간과실 요인으로 기여한 선원의 피로도 실태를 파악하기 위하여 설문 조사를 작성하여 승선 중인 국내 선원을 대상으로 설문조사를 실시하였고, 그 결과를 외항선, 내항선(화물선/여객선), 예부선, 급유선, 어선 등 선종별로 분류하여 설문항목별 피로도 관련 유발

† Corresponding author : 종신회원, wjyang@mmu.ac.kr 061)240-7176

(주) 이 논문은 “An Analysis of the Survey on the Crew Members Fatigue to Prevent Human Error and Marine Accidents”란 제목으로 “2012 Asia Navigation Conference(Kobe, Japan, November 8-10, 2012, p.24)”에 발표되었음.

요인 현황 파악 및 영역별(육체적, 정신적, 감정적) 피로도 증상 측정항목에 대한 결과를 분석하였다.

2. 국내외 선원피로도 관련 연구동향 고찰

해상에서 선박의 안전운항을 위협하고 인간과실을 유발하는 주요 요인 가운데 하나로 밝혀진 선원피로도를 이해하기 위한 기본개념을 살펴보면 수면(Sleep), 휴식, 인간의 생체시계와 24시간 주기리듬(Biological Clock & Circadian Rhythm), 스트레스 등이 있으며(Rhodes and Gil, 2002), 이와 관련된 국내 연구로 선원피로도 유발요인 분석(Yang, 2004), 선원의 업무수행능력과 인지능력에 영향을 미치는 생리학적, 심리학적 및 외부환경요인과 충돌사고에 대한 연구(Kim et al., 2007), 신개념 인적사고 예방 및 관리기술 연구(KIOST, 2009) 등이 있다.

해양사고와 선원의 피로도에 관한 국외 연구동향을 살펴보면 1997년 IMO의 제 20차 총회에서 국제해양사고조사코드(IMO, 1997)와 1999년 제 21차 총회에서 해양사고 인적요인조사지침(IMO, 1999)을 채택하였고, 제59차 해사안전위원회(MSC) 회의에서 해양사고에 대한 인적요인의 역할과 제71차 회의에서 선원의 피로에 대한 논의를 하였으며, 2001년 제74차 회의에서는 피로방지 지침서(Guidelines on Fatigue) 최종안을 승인하였다(IMO, 2001).

미국 USCG 연구개발센터에서는 해양사고에 대한 피로기여 정도를 측정하고 조사하기 위하여 피로도 조사표(Fatigue Investigation Form)를 개발하고 사고관련 선박승무원에게 피로와 관련된 질문을 하여 그 응답내용을 기반으로 피로도 지수(Fatigue Index Score) 계산공식에 대입하여 그 결과를 근거로 승무원의 피로도가 사고에 기여한 원인인지 아닌지를 판정하는 수단으로 사용하고 있다(USCG, 1996; USCG, 1998).

한편, 2006년 11월 영국 카디프대학 연구프로그램 보고서에서는 6년간 1,856명의 선원에 대한 설문조사와 일지기록, 실제 선박목표실험과 문헌검토 등의 방식을 취하여 연구한 결과 해상에서 선원피로도가 매우 절실한 문제임을 확인하였다. 그 연구내용을 살펴보면 설문조사에 응한 1,856명 중 약 25%는 당직근무 중에 잠이 든 경험이 있다고 하였고, 설문응답자의 약 50%는 일주일에 85시간 이상 업무에 종사 하였으며, 약 37%의 선원은 과도한 근무시간이 선박의 안전운항을 위협한 것으로 응답하였다(Smith et al., 2006).

유럽연합(EU)에서 주관하여 2011년 11월 30일까지 30개월간 378만 유로의 연구비가 투입되고 11개 연구기관과 해운단체가 참여한 연구결과 선원의 피로가 당직자에게 미치는 영향을 확인하였다. 그 연구내용을 살펴보면 4시간 근무하고 8시간 휴식하는 4/8 당직체제와 6시간 근무하고 6시간 휴식하는 6/6 당직체제가 4/8 당직체제에 비해 높은 피로도 지수를 보이는 것으로 확인되었으며, 당직시작 전 휴식시간에 수면방해를 받은 경우 당직 중 졸리는 정도가 심해지는 결과를 얻었다

(MAC, 2012).

기타 선원피로도 관련 연구결과로 영국 해양사고조사국(MAIB)에 의하면 1994년부터 2003년까지 10년간 전체 해양사고의 1/3에서 선원피로가 사고원인으로 기여하였음을 확인하였고(MAIB, 2004), 2003년 스웨덴에서의 연구결과 약 73% 정도의 당직근무자들이 당직근무 기간 중 최소 1회 또는 그 이상 졸음에 빠져들었다는 사실을 확인하였다(KMST, 2012).

3. 선종별 피로도 설문조사 및 결과분석

3.1 설문조사 개요

본 연구의 설문조사는 국내 선종별 선원피로도 실태를 구체적으로 파악하고 그 예방방안을 마련하기 위하여 한국해양수산연수원에서 교육중인 외항선, 내항화물선, 여객선, 예부선, 급유선, 어선 등 해기사(항해사, 기관사)를 대상으로 2012년 8월 2일부터 22일까지 3주간 실시하였으며 총 300부의 설문지를 배포하여 296부를 회수하였다.

설문조사의 주요 항목은 응답자의 인적사항에 관한 8문항, 해상근무와 관련된 당직근무, 수면, 휴식시간, 스트레스, 작업부하 등에 관한 26문항, 그리고 피로도 자각진단에 관한 피로도 증상 측정에 관한 26문항 등 총 60문항으로 구성되어 조사를 실시하였고 그 결과에 대하여 설문항목별 빈도분석과 상호비교분석을 실시하였다.

3.2 설문조사 결과분석

1) 응답자 인적사항 분석

전체 응답자 중에서 설문분석이 유효한 262명 응답자의 최종학력에 대한 분석결과 해양계 고등학교 이상 학력 해기사 30.6%, 수산계 고등학교 이상 학력 해기사 11.1%, 일반계 고등학교 이상 학력 해기사 33.5%, 일반계 중학교 이하 학력 해기사 24.8%이었다.

그리고 응답자의 연령현황에 대한 분석결과는 50~59세 32.5%, 40~49세 21.7%, 60세 이상 19.5%, 20~29세 19.5%, 30~39세 6.15% 등의 순이었으며, 총 승선경력 현황에 대해서는 20년 이상이 전체의 41.7%로 가장 많았고, 현 소지면허 현황으로 항해 4급 이하가 54.7%, 기관 4급 이하가 54.4% 정도인 것으로 파악되었다.

2) 승선 중 피로도 현황 분석

국내 선종별 해기사 피로도 실태파악은 문항별 결과분석이 유효한 237명의 설문조사지를 선별하여 분석하였다. 그 결과 선종별 응답자 현황은 Table 1과 같이 외항선(36.7%), 어선(20.7%), 내항선(화물선/여객선, 17.7%), 예부선(8.4%), 급유선(5.9%)이었으며 그 이외 기타 선박(10.6%)으로 나타났다.

Table 1 Status of Questionnaire survey respondents

Ship type	Frequency	Ratio (%)	
Ocean-going	87	36.7	36.7
Coastal service	20	8.4	17.7
Passenger ship	22	9.3	
Tug & Barge	20	8.4	8.4
Supply tanker	14	5.9	5.9
Fishing boat	49	20.7	20.7
Etc.	25	10.6	10.6
Total	237	100.0	100.0

Table 2는 각 선종별 응답자들의 1일 평균 수면시간에 대한 설문결과를 분석한 것으로 외항선(61.6%), 내항선(화물선/여객선, 51.2%), 예부선(45.0%)의 경우 1일 평균수면시간은 6~8시간이 가장 많은 것으로 조사되었으나, 급유선과 어선(각각 50.0%)의 경우는 1일 평균 4~6시간 정도 수면을 취하는 것으로 조사되었다. 이 결과는 선종별로 1일 평균수면시간이 상이하하며, 특히 급유선과 어선의 경우에 타 선종에 비하여 상대적으로 1일 평균수면시간이 부족하다는 것을 파악하였다.

Table 2 Results of average sleep hours per day

Ship type	00~04hrs	04~06hrs	06~08hrs	08~10hrs	More than 10hrs
	Freq.(%)	Freq.(%)	Freq.(%)	Freq.(%)	Freq.(%)
Ocean-going	1(1.2)	27(31.4)	53(61.6)	5(5.8)	-
Coastal service / Passenger ship	1(2.4)	13(31.7)	21(51.2)	4(9.8)	2(4.9)
Tug/ Barge	3(15.0)	7(35.0)	9(45.0)	1(5.0)	-
Supply tanker	-	7(50.0)	6(42.9)	1(7.1)	-
Fishing boat	4(8.3)	24(50.0)	17(35.4)	-	3(6.3)

1일 평균 당직근무 시간에 대한 선종별 분석결과 Table 3에 보이는 바와 같이 외항선(60.9%), 내항선(화물선/여객선, 42.5%)의 경우 1일 평균 8~10시간 정도 당직근무를 수행하는 것으로 답하였으며, 예부선(60.0%), 급유선(38.5%), 어선(67.4%)의 경우는 1일 평균 10시간 이상 당직근무를 수행하는 것으로 조사되었다. 이 결과는 예부선과 급유선 및 어선의 경우에 1일 평균 당직근무 수행시간에 타 선종에 비하여 상대적으로 많다는 것과 특히, 예부선의 경우는 그 비중이 매우 높은 것으로 파악하였다.

Table 3 Results of average duty hours per day

Ship type	00~04hrs	04~06hrs	06~08hrs	08~10hrs	More than 10hrs
	Freq.(%)	Freq.(%)	Freq.(%)	Freq.(%)	Freq.(%)
Ocean-going	2(2.3)	6(6.9)	12(13.8)	53(60.9)	14(16.1)
Coastal service / Passenger ship	3(7.5)	6(15.0)	4(10.0)	17(42.5)	10(25.0)
Tug/ Barge	-	-	6(30.0)	2(10.0)	12(60.0)
Supply tanker	2(15.4)	-	3(23.1)	3(23.1)	5(38.5)
Fishing boat	2(4.4)	4(8.7)	3(6.5)	6(13.4)	31(67.4)

승선 중 수면을 가장 많이 방해하는 요인에 대한 선종별 분석결과 Table 4에 보이는 바와 같이 내항선(화물선/여객선, 40.0%), 예부선(57.9%), 어선(35.9%)의 경우 수면을 가장 많이 방해하는 요인으로 기상상태, 선체운동 및 진동, 소음, 거주시설 등과 같은 환경적 요인을 답하였으며, 외항선(34.9%), 급유선(42.3%)은 선박운항요인을 답한 것으로 조사되었다. 이 결과는 수면방해 요인이 선종별로 서로 상이하다는 것을 파악할 수 있었다.

Table 4 Results of sleep disturbance factors

Ship type	Environmental factors	Chemical factors	Psychological factors	Disturbing factors	Ship factors
	Freq.(%)	Freq.(%)	Freq.(%)	Freq.(%)	Freq.(%)
Ocean-going	28(32.6)	3(3.5)	23(26.8)	2(2.3)	30(34.9)
Coastal service / Passenger ship	14(40.0)	-	7(20.0)	2(5.7)	12(34.3)
Tug/ Barge	11(57.9)	1(5.3)	3(15.8)	-	4(21.0)
Supply tanker	4(28.6)	1(7.1)	3(21.4)	-	6(42.3)
Fishing boat	14(35.9)	1(2.6)	13(33.3)	3(7.7)	8(20.5)

휴식과 관련된 피로도 유발요인에 대한 선종별 분석결과 Table 5에 보이는 바와 같이 외항선(34.9%), 내항선(화물선/여객선, 28.2%), 어선(34.1%)의 경우 휴식과 관련된 피로의 주된 원인은 수면방해로 응답하였으며, 예부선(31.6%)은 불충분한 휴식시간을 가장 우선적인 수면방해 요인으로 응답하였고, 급유선의 경우는 불충분한 휴식시간(28.6%)과 휴식의 질 저하(28.6%)를 가장 우선적인 수면방해 요인으로 답한 것으로 조사되었다. 이 결과는 휴식에 대한 피로도 유발요인이 선종별로 서로 상이하다는 것을 파악할 수 있었다.

Table 5 Results of fatigue causal factors related with rest

Ship type	Insufficient rest time	Lack of rest quality	Disturbance in rest	Clearance work	Cargo work
	Freq.(%)	Freq.(%)	Freq.(%)	Freq.(%)	Freq.(%)
Ocean-going	14(16.3)	17(19.8)	30(34.9)	16(18.6)	9(10.5)
Coastal service /Passenger ship	7(18.0)	8(20.5)	11(28.2)	9(23.1)	4(10.3)
Tug/Barge	6(31.6)	5(26.3)	5(26.3)	3(15.8)	-
Supply tanker	4(28.6)	4(28.6)	1(7.1)	2(14.2)	3(21.4)
Fishing boat	15(31.9)	8(17.0)	16(34.1)	3(6.4)	5(10.6)

스트레스를 받는 주요 원인에 대한 선종별 분석결과 Table 6에 보이는 바와 같이 외항선(25.3%), 예부선(52.6%), 급유선(28.6%), 어선(34.9%)의 경우는 장기간의 업무시간을 스트레스의 주요 원인 제 1순위로 답하였으며, 내항선(화물선/여객선, 35.1%)은 소음과 진동, 온도변화 등과 같은 선박내부의 환경적 어려움과 날씨를 스트레스의 주요 원인 제 1순위로 답한 것으로 조사되었다.

Table 6 Results of stress causal factors

Ship type	Knowledge & Tech.	Personal problem	Relation-ship	Deprived rest	Prolonged work hour	Weather, noise, ship motion etc.
	Freq.(%)	Freq.(%)	Freq.(%)	Freq.(%)	Freq.(%)	Freq.(%)
Ocean-going	14(16.9)	8(9.6)	20(24.1)	11(13.3)	21(25.3)	9(10.8)
Coastal service /Passenger ship	2(5.4)	3(8.1)	7(18.9)	-	12(32.4)	13(35.1)
Tug/Barge	2(10.5)	1(5.3)	4(21.1)	-	10(52.6)	2(10.5)
Supply tanker	3(21.4)	1(7.1)	2(14.3)	3(21.4)	4(28.6)	1(7.1)
Fishing boat	10(23.3)	2(4.7)	6(14.0)	2(4.7)	15(34.9)	8(18.6)

3) 피로도 증상 분석

승선 중 느끼는 육체적, 정신적, 감정적 피로도 증상에 대한 측정항목별 전체 응답자의 설문조사 결과를 분석하였다.

Table 7은 육체적인 피로도 증상 11개 측정항목에 대한 결과를 분석한 것으로 팔과 다리의 무거움과 느린 느낌(59.0%), 물건을 들거나 밀 때 힘쓰는 능력(58.5%), 각종 신체적인 조화 부족(55.3%) 항목 등에 대하여 보통 이상의 피로도 증상을 느끼고 있는 것으로 조사되었다.

Table 7 Results of physical symptoms

Symptom	Not at all ← → Extremely						
	1	2	3	4	5	6	7
Inability to stay awake	64	56	38	43	25	9	7
Difficulty with hand-eye coordination skills	53	60	44	36	22	9	11
Speech difficulties	34	44	45	38	33	20	20
Heaviness in the arms and legs or sluggish feeling	33	31	34	43	54	20	24
Decreased ability to exert force while lifting, pushing	32	36	29	50	35	26	26
Increased frequency of dropping objects like tools	43	44	33	43	32	25	14
Non-specific physical discomfort	31	39	36	32	45	30	24
Headaches, giddiness, rapid breathing	62	48	39	34	25	14	12
Loss of appetite, insomnia, digestion problems	59	44	26	30	28	28	17
Sudden sweating fits	151	40	11	8	8	6	10
Leg pains or cramps	99	36	32	23	18	13	16

다음 Table 8은 승선 중 느끼는 정신적 피로도 증상 4개 항목에 대한 설문조사 결과를 분석하여 정리한 것으로 대부분 보통 이하의 정신적 피로도 증상을 보이고 있으나, 상황판단에 대한 부정확함 항목과 긴급 상황에 대한 느리고 비정상적인 반응 항목에 대해서는 각각 약 30% 정도의 응답자가 보통 이상의 정신적 피로도 증상을 느끼고 있으며, 특히 집중하는 정도 및 능력감소 항목에 대해서는 약 40% 정도의 응답자가 보통 이상의 정신적 피로도 증상으로 인한 어려움을 느끼고 있는 것으로 조사되었다.

Table 8 Results of mental symptoms

Symptom	Not at all ← → Extremely						
	1	2	3	4	5	6	7
Poor judgment of distance, speed, time, etc.	75	61	36	30	12	8	10
Inaccurate interpretation of a situation	70	61	30	22	26	12	9
Slow or no response to normal, abnormal or emergency situations	75	54	33	28	17	14	12
Reduced attention span, Decreased ability to pay attention	56	50	34	33	20	19	19

Table 9는 감정적 피로도 증상 5개 측정항목에 대한 설문조사 결과를 분석한 것으로 업무에 대한 동기부여 감소 항목의 경우 약 49% 정도가 보통 이상의 감정적 피로도 증상을 느끼고 있으며, 특히 짜증, 피곤함 그리고 의기소침 등 감정 변화가 커짐에 대한 항목의 경우는 타 증상 항목에 비하여 상대적으로 높은 약 57% 정도의 응답자가 보통 이상의 감정적 피로도 증상으로 인한 어려움을 느끼고 있는 것으로 조사되었다.

Table 9 Results of emotional symptoms

Symptom	Not at all ← → Extremely						
	1	2	3	4	5	6	7
Increased willingness to take risks	64	49	28	30	25	18	16
Increased intolerance and anti-social behaviour	59	60	27	28	28	18	13
Needless worry	51	38	30	32	29	31	25
Reduced motivation to work well	48	38	32	34	35	28	16
Increased mood changes (examples are irritability, tiredness and depression)	37	36	28	27	33	38	34

Table 10은 피로도 자각진단 정도에 관한 6개 항목에 대하여 승선 중 어느 정도 피로도를 느끼는가에 대한 설문조사 응답 결과를 분석한 것으로 그 결과를 살펴보면, 육체적 피로도(65.3%), 정신적 피로도(70.6%), 업무관련 긴장감(71.9%), 수면시간 부족(70.9%), 휴식시간 부족(67.9%) 등과 같이 각각의 항목에 대하여 보통 정도 이상의 많은 피로도를 느끼고 있는 것으로 조사되었다.

Table 10 Results of fatigue subjective symptoms

Fatigue Subjective Symptom	Not at all ← → Extremely						
	1	2	3	4	5	6	7
Physical fatigue	23	28	33	52	46	28	32
Mental fatigue	13	32	25	31	49	48	40
High tension related with work	23	22	23	42	50	47	35
Difficulty concentrating and thinking clearly	29	40	46	53	29	19	15
Lack of sleep hour	19	22	26	42	51	37	33
Lack of rest hour	23	22	30	45	46	34	34

4. 선종별 피로도 현황분석 종합

이상과 같이 승선중인 해기사를 대상으로 실시한 선종별 피로도 현황에 대한 설문조사 분석결과를 종합하여 정리하면 다음과 같다.

첫째, 수면시간에 대한 선종별 피로실태 설문조사 분석결과 하루 평균 4~6시간 이하로 수면을 취하는 응답자가 선종별로 상이하였는데 외항선과 내항선(화물선/여객선)의 경우는 전체의 30% 정도를 조금 상회하는 것으로 조사되었으며, 특히 예부선과 급유선 그리고 어선의 경우는 전체의 50%를 상회하는 선원들이 수면부족을 겪고 있는 것으로 파악되었다.

둘째, 업무부하로 기인한 선종별 피로정도에 대한 설문조사 분석결과 많이 또는 매우 많이 느낀다고 응답한 비율이 외항선(62.1%), 예부선(57.9%), 급유선(57.1%), 내항선(화물선/여객선, 40.5%), 어선(36.2%)순으로 조사되었는데, 내항선과 어선의 경우는 상대적으로 조금 낮았지만 나머지 선종에서는 57%이상의 해기사가 승선 중 업무부하로 인한 피로감을 높게 또는 매우 높게 느끼는 것으로 파악되었다.

셋째, 선종별 피로도 자각진단 정도에 대한 설문조사 분석결과 육체적 피로도 자각 진단에 대해서 선종별 서로 상이하였으나 자각진단 점수 4이상(보통정도 이상)이라고 응답한 응답자 현황은 외항선(78.0%), 예부선(75.0%), 급유선(69.3%), 어선(56.4%)등의 순으로 조사되어 승선 중 육체적 피로감을 많이 느끼는 것으로 파악되었다. 그리고 정신적 피로도 자각진단에 대해서도 선종별로 느끼는 정도가 서로 상이하였는데, 자각진단 점수 4이상(보통정도 이상)이라고 응답한 응답자 현황은 외항선(83.7%), 예부선(81.3%), 급유선(66.5%), 어선(56.7%)등의 순으로 조사되어 승선 중 정신적 피로감도 매우 많이 느끼는 것으로 파악되었다.

5. 결 론

본 연구에서는 승선 중인 해기사의 수면시간, 휴식, 스트레스 요인, 업무부하, 당직근무 등과 같은 피로도 유발요인에 대한 현황파악과, 개인별로 자각 진단할 수 있는 육체적, 정신적, 감정적 피로도 증상 항목들에 대한 실태를 파악하기 위하여 설문조사를 실시하고 그 결과를 선종별로 분석하였다.

본 연구에서 수행한 설문조사 분석결과 선종별로 해기사의 연령, 근무환경 및 조건, 운항항로, 당직형태, 작업특성 등이 상이함으로 인하여 수면과 휴식시간의 많은 부족을 겪고 있음을 확인할 수 있었고, 수면을 방해하는 요인은 다양하지만 특히 날씨, 선체의 심한진동, 소음, 거주시설 등 환경적 요인이 많이 작용하는 것을 파악하였다. 그리고 일부 선종의 경우는 하루 평균 10시간 이상 당직근무를 수행하고 있으며, 과다한 업무로 기인한 스트레스와 더불어 많은 피로감을 느끼는 것으로 조사되었고, 육체적, 정신적, 감정적 등 각 영역별 피로도 증상 측정항목에 대해서 일부항목의 경우는 보통 이상으로 많은 해기사가 피로도 증상을 경험하고 있는 것으로 분석되었다.

차후연구로써, 이상과 같이 실시한 국내 선종별 피로도 현황 설문분석 결과에 대한 세부적인 피로도 원인을 철저히 분석할 필요성이 충분하며, 그 결과는 선종별 해양사고와 인과관계를 규명하는 수단으로 활용될 수 있을 것으로 판단되며, 또한 인간과실을 유발할 수 있는 다양한 피로도 유발요인을 제어하는 방안을 마련하는 데 이용될 수 있으리라 사료된다.

후 기

본 연구는 2012년 중앙해양안전심판원 연구(선원피로의 실태분석 및 해양사고와의 인과관계 분석)의 일환으로 수행되었음을 밝히며 이에 감사드립니다.

원고접수일 : 2014년 9월 30일
심사완료일 : 2014년 10월 13일
원고채택일 : 2014년 10월 16일

References

- [1] IMO(1997), Code for the Investigation of Marine causalities and Incidents, Res. A. 849(20), pp. 1-10.
- [2] IMO(1999), Appendix 2, Guidelines for the Investigation of Human Factors in Marine causalities and Incidents, Res. A. 884(21), pp. 1-20.
- [3] IMO(2001), Guidance on Fatigue Mitigation and Management, MSC/Circ. 1014, pp. 3-28.
- [4] Kim, H. T. et al.(2007), “Development of Collision Scenario -Based Evaluation System for the Cognitive Performance of Marine Officers”, Journal of Korea Institute of Navigation and Port Research”, Vol. 31, No. 8, pp. 1-2.
- [5] KIOST(2009), Development of Prevention and Management Technology for Human-related Marine Accidents, Report, pp. 1-45.
- [6] Korea Maritime Safety Tribunal(2014), Marine Accidents Statistics 2014, <http://www.kmst.go.kr>.
- [7] Korea Maritime Safety Tribunal(2012), An Analysis of the Crew members Fatigue and the Relationship of Marine Accidents and Fatigue, Report, pp. 31-36.
- [8] Maritime Accident Casebook(2012), Fatigue Risk Management on the Horizon, <http://maritimeaccident.org/2012/03/fatigue-risk-management-on-the-horizon/#more-18214>.
- [9] Maritime accident Investigation Branch(2004), <http://www.maib.gov.uk>.
- [10] Rhodes, W. and Gil, V.(2002), Fatigue Management Guide for Canadian Marine Pilots, A Trainer’s Handbook(TP 13960E), pp. 3-16.
- [11] Smith, A. et al.(2006), Seafarer Fatigue the Cardiff Research Programme, Cardiff University UK.
- [12] USCG(1996), “Procedures for Investigating and Reporting Human Factors and Fatigue Contributions to Marine causalities”, Report No. CG-D-09-97, pp. 1-25.
- [13] USCG(1998), “Crew Fatigue and Performance on U.S. Coast Guard Cutters”, Report No. CG-D-10-99, pp. 1-31.
- [14] Yang, W. J.(2004), “Study on the Fatigue Factor as a