

선원의 직업성 스트레스 및 건강도에 관한 연구

문성배* · 정은석** · 하해동*** · 진승환**** · 김재호*****

*한국해양대학교 항해시스템공학부 교수, **한국해양대학교 운항훈련원 교수, ***한국해양대학교 해양체육학과

****한국해양대학교 항해시스템공학부 교수, *****한국해양수산연수원 교육연구처 교수

A Study on Health Status and Occupational Stress of Seafarer

Serng-Bae Moon* · Un-Seok Jung** · Hae-Dong Ha***

Seung-Hwan Jun**** · Jae-Ho Kim*****

* Division of Navigation System Engineering, Korea Maritime University, Pusan 606-791, Korea

** Training Center of Ship Operation Korea Maritime University, Pusan 606-791, Korea

*** Department of Maritime Physical Education, Korea Maritime University, Pusan 606-791, Korea

**** Division of Navigation System Engineering, Korea Maritime University, Pusan 606-791, Korea

***** Education & Research Division, Korea Institute of Maritime and Fisheries Technology, Pusan 608-080, Korea

요 약 : 선박이라는 특수한 환경에 종사하고 있는 선원이 받는 스트레스는 육상 근로자의 스트레스에 비해 고유한 특성을 가질 수밖에 없다. 과도한 선원의 직업적 스트레스는 개인의 건강을 약화시키고 작업 중 안전사고를 초래할 수 있을 뿐만 아니라 선박의 충돌, 침몰, 좌초 등 해양사고의 직간접적인 원인이 될 수 있다. 본 연구에서는 선원들이 받고 있는 스트레스의 정도, 원인을 개략적으로 파악하기 위하여 설문조사를 실시하였고, 선원 직무와 관련된 스트레스의 발생경향을 알아보기 위하여 직무 중인 항해사관의 심박수 변화를 측정하였다.

핵심용어 : 스트레스, 건강, 해양사고, 설문, 심박수

Abstract : It is naturally to be expected that the stress of seafarers has some specific characters compared to other workers who are labouring on land. Because the physical rigors of working and living at sea has been endured as a part of job. The excessive stress caused by shipboard life, their jobs, can weaken the health status and court the work related accidents. Also it will be the immediate causes of marine accidents such as collision, sinking etc. In this paper, a questionnaire survey was undertaken to find out the approximate quantity and source of seafarer's occupational stress. And the heart rate of deck officers on duty was measured to develop a profile of correlation between the stress and the work.

Key word : Stress, Health status, Marine accident, Questionnaire, Heart rate

1. 서론

해양사고의 약 70~80%가 인적요소(Human Elements)에 기인한 것으로 분석되었고, 이에 IMO는 선박과 선박회사가 효율적으로 선박안전관리를 수행할 수 있도록 국제적 표준이라 할 수 있는 ISM Code(International Safe Management Code : 국제안전관리규칙)를 제정하게 되었다(이, 2002).

Table 1은 최근 10년(1995~2004) 동안 우리나라에서 발생한 해양사고의 현황을 간략히 나타낸 것으로서, 해양사고의 원인분류 통계 데이터를 살펴보면 전체 4,350개 중 인적과실(Human Errors)에 해당하는 운항과실이 3,124개로 71.8%를 차지하였고 증가 추세에 있을 뿐만 아니라, 충돌, 좌초, 화

Table 1 Trend of Marine Accidents(1995-2004)

항목 년도	운항과 실(%)	충돌	좌초	화재· 폭발	침몰	침몰	전체해 양사고
1995	68.9	183	69	49	75	8	709
1996	66.2	170	67	41	56	15	661
1997	71.3	181	85	68	99	6	840
1998	66.7	147	77	60	84	8	772
1999	72.3	173	68	67	90	13	849
2000	72.6	130	58	48	63	19	634
2001	75.0	141	60	62	72	17	610
2002	73.9	184	58	42	55	20	557
2003	77.7	182	65	53	50	43	531
2004	79.5	210	75	57	69	80	804
계		1,701	682	547	713	229	6,967

재·폭발 및 침몰과 같이 막대한 재산피해와 인명손실을 가져오는 중대한 사고의 발생건수에도 유의한 변화가 없음을 알

수 있다(해양안전심판원).

오늘날 선박에는 안전항해를 도모하기 위하여 다양한 첨단 항해장비 및 설비가 탑재되어 운영되고 있고, ISM Code와 ISPS Code (International Code for the Security of Ships and Port Facilities :국제 선박 및 항만시설 보안규칙)의 시행됨으로 인해 선원들의 업무가 증가하고 있는 실정이다. 이러한 직무환경 변화는 직접적으로 피로도와 스트레스를 증가시키게 되고 선원의 건강에 좋지 않은 영향을 줄 뿐만 아니라 안전사고 및 해양사고를 유발하는 인적과실의 한 원인이 될 수 있다. 선원은 노동의 불규칙성, 작업환경의 위험성, 임금형태의 특수성, 사회집단과의 격리, 가족과의 격리 등의 직무특성으로 스트레스에 취약한 인구 집단으로 볼 수 있다(황과 최, 1996). 그러나 선원과 같이 특정 직업에 종사하는 사람들을 대상으로 한 연구는 많이 수행되지 않는 실정이다.

본 연구에서는 선원들이 받고 있는 스트레스의 정도, 원인을 개략적으로 파악하기 위하여 설문조사를 실시하였고, 선원 직무와 관련된 스트레스의 발생경향을 알아보기 위하여 직무 중인 항해사관의 심박수 변화를 측정하였다. 또한 선박소음 측정을 통하여 소음이 선원의 건강 및 스트레스에 미칠 수 있는 영향에 대하여 기초연구를 하였다.

2. 선원의 스트레스 조사

2.1 조사방법

Holmes, T. H.와 Rahe, R. H.는 사회적응평가지수를 작성하여 스트레스병의 발증에 관한 사회적 스트레사로서의 생활변화를 점수로 표시하여, 여러 가지 생활상의 스트레스 잠재성을 평가하는 지표기구로서 활용하였다. 이 평점은 스트레스의 강도와 같다고 간주할 수 있는 것으로, 오늘날 많은 사회심리학자 및 의학전문가들이 이것을 스트레스 측정법의 기본 모델로 사용하고 있다. 생활변화단위에서 1년간 경험한 사건들의 총점이 150이하면 다음 해에 심각한 건강상의 변화가 발생할 확률은 30%이고, 150~300이면 50%, 300이상이면 약 80%의 확률로 건강장애가 일어난다고 보고된바 있다.

본 연구에서는 'Holmes & Rahe(1967)'의 생활사건 척도를 기초로 만든 박순영(1998)의 검사지와 박중기(1998)의 스트레스 경험 검사지를 참고로 선원들의 승선생활 조건에 부합될 수 있도록 재구성하여 Table 2와 같이 전체 39문항으로 구성하였다. 조사는 한국해양대학교와 한국해양수산연수원에서 교육을 이수중인 선원 및 표본의 다양성을 확보하기 위하여 어촌계, 수산업협동조합, 선박 등의 현장을 직접 방문하여 설문과 면접에 응한 선원을 표본 집단으로 선정하여 실시하였다. 설문과 면접에 응한 총 2,000명 중, 자료 분석이 불가능한 조사단위 무응답자 327명을 제외한 1,673명을 표본으로 하였다.

그리고 조사는 최근 12개월 동안 경험한 사실의 유무를 묻는

Table 2 Social readjustment rating scale

분류 코드	생활사건	총점 척도
HR-1	배우자(연인) 또는 자식의 사망	100
HR-2	이혼, 연인과의 이별 또는 이혼상태에 있음	73
HR-3	별거 또는 별거와 비슷한 상태에 있음	65
HR-4	경찰서 유치장 또는 교도소에 수감	63
HR-5	가까운 친인척의 사망	63
HR-6	본인의 질병 또는 부상	53
HR-7	본인 또는 자식의 결혼(재혼, 약혼)	50
HR-8	실직 또는 해고	47
HR-9	별거 또는 이혼(연인과의 이별)상태에서 화해하여 재결합	45
HR-10	가족 구성원의 건강(치매, 중병 등)/행동(가출 등)사건 발생	44
HR-11	배우자, 며느리, 딸, 연인의 임신	40
HR-12	성생활의 문제	39
HR-13	새로운 부양가족의 발생 (부모, 입양, 형제자매 등)	39
HR-14	회사의 합병, 파산 및 재정적 어려움 등으로 인한 이직	39
HR-15	빌려준 돈을 못 받거나 채무보증으로 금전적 큰 손해 발생	38
HR-16	가까운 친구의 사망	37
HR-17	부부(연인)싸움의 증가	35
HR-18	1천만원 이상의 대출을 받거나 채무 발생	31
HR-19	승진, 승급의 발생	29
HR-20	자녀가 집을 떠남(예: 군대, 유학, 결혼 등)	29
HR-21	친인척(본가 및 처가)과의 마찰(갈등) 발생	29
HR-22	현 직업에 대단히 만족하고 있음	28
HR-23	배우자의 경제활동 시작/중지, 연인의 취업 또는 실직	26
HR-24	자녀 또는 형제의 진학, 졸업	26
HR-25	교육여건의 악화, 이웃간의 불화 등 생활환경의 변화	25
HR-26	개인적 습관을 고치기 위한 부단한 노력의 유무	24
HR-27	직장 동료 또는 상사와 마찰(갈등) 발생	23
HR-28	거주지의 변경(이사)	20
HR-29	승선 중 전선, 선종의 변경, 항로의 변경 발생	20
HR-30	여가(취미)활동 시간 및 형태의 변화	19
HR-31	종교의 가입 권유를 받았거나 새로 가입함	19
HR-32	휴가시 운동클럽, 동호회, 자원봉사 등에 참여	18
HR-33	1천만원 이하의 대출을 받거나 채무 발생	18
HR-34	수면습관의 변화	16
HR-35	가족 모임에 참여하지 못함	15
HR-36	식습관의 변화	15
HR-37	가족과 함께하는 여행을 하지 못함	13
HR-38	가족과 명절(추석 등)을 보내지 못함	12
HR-39	가벼운 법규의 위반(교통위반, 경범죄, 범칙금)	11

형식으로 하였다. 표 2는 본 연구에서 수행한 스트레스측정용 설문문의 내용을 나타낸 것이다.

2.2 스트레스 분석

Fig. 1은 전체 응답자에 대한 생활변화량 점수대별 응답자 수를 비율로 나타낸 것이다. 먼저, 응답자 중 1년 이내에 병을 앓게 될 확률이 80%에 달하는 생활변화량 점수 300점을 초과

하는 응답자수는 305명으로 약 18.2%를 차지하고 있는 것으로 분석되었다. 또한 응답자 중 그 다음해에 건강상의 문제가 발생할 확률이 50%에 달하는 생활변화단위 점수 150~300의 범위 응답자는 698명으로 약 41.7%를 차지하였다. 따라서 본 조사연구에서 응답한 선원들의 경우 다음해에 병 또는 건강장애가 발생할 확률이 50%가 넘는 응답자수가 전체 모집단의 59.9%를 차지하였고, 이것은 선원들도 상당한 스트레스를 받고 있음을 보여주는 것이다 할 수 있다.

Fig. 2는 생활사건별 응답자수를 나타낸 것으로서, 600명 이상이 응답한 항목으로는 'HR-34 수면습관의 변화', 'HR-35 가족 모임에 참여하지 못함', 'HR-36 식습관의 변화', 'HR-37 가족과 함께하는 여행을 하지 못함' 및 'HR-38 가족과 명절(추석 등)을 함께 보내지 못함'으로 조사되었다. 이것은 불규칙한 입출항, 24시간 3교대 업무 등이 이루어지고 가족으로부터 장기간 격리될 수밖에 없는 선박의 특성에 기인한 것이라 할 수 있다.

Fig. 3은 생활사건별 생활변화단위 점수를 나타낸 것으로서, 점수는 각 항목에서의 응답자수와 충격척도를 곱하여 총합으로 산정하였다. 분석결과 10,000점 이상인 생활사건으로는 'HR-2', 'HR-5', 'HR-6', 'HR-8', 'HR-15', 'HR-18', 'HR-24', 'HR-27', 'HR-34', 'HR-35', 'HR-36', 'HR-37', 'HR-38'로 조사되었다. 이것은 크게 '이성(배우자, 연인)과의 관계', '생활습관 변화(수면, 식생활)', '채무/채권문제', '직장문제(실직, 해고, 상

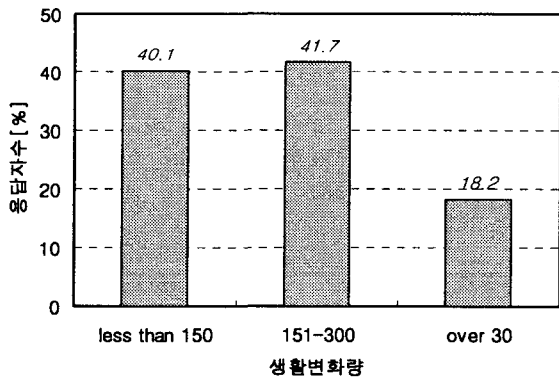


Fig. 1 Response rate according to total scores

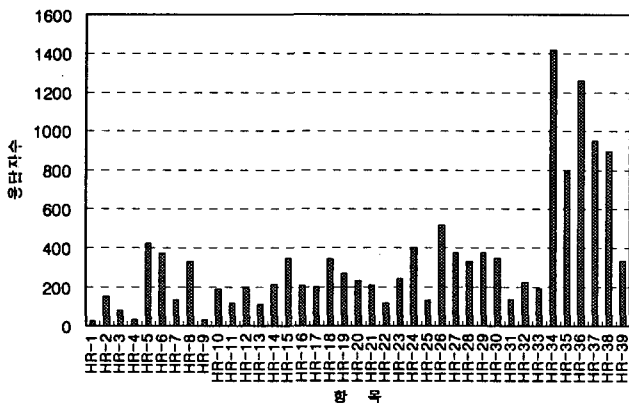


Fig. 2 Responders according to life events

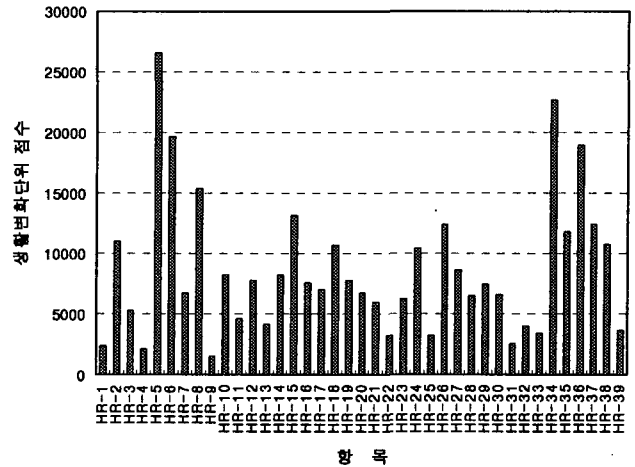


Fig. 3 Total scores according to life events

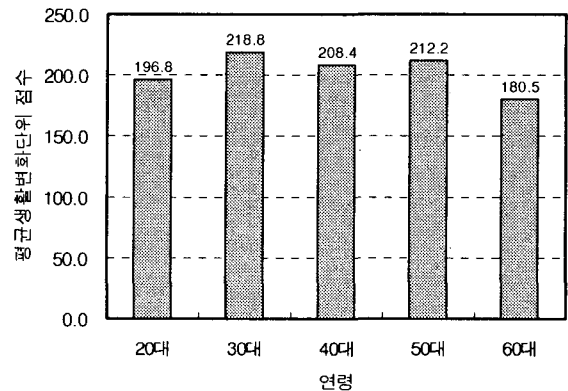


Fig. 4 연령별 생활변화단위 점수

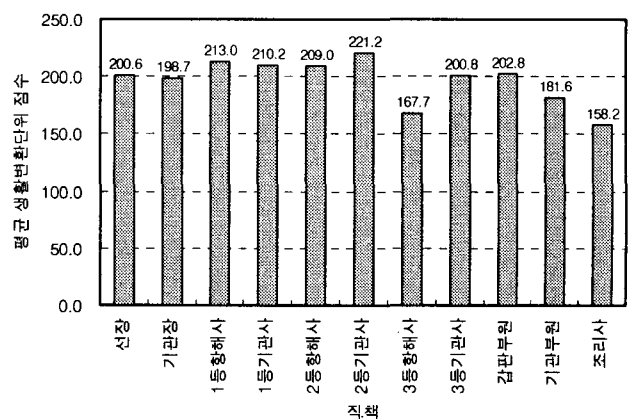


Fig. 5 Average scores according to positions

사와의 갈등' 및 '가족관계'로 나누어 볼 수 있다. 여기서 생활습관변화에 해당하는 'HR-34'와 'HR-36'은 선박의 특성에 기인한 것으로 다른 육상직보다 많은 스트레스를 받고 있는 것을 알 수 있다. 그리고 가족관계인 'HR-35', 'HR-37', 'HR-38'의 항목은 장기간 가족과 떨어져 근무하는 직업의 특

성으로 인한 것으로 사료된다.

Fig. 4는 응답자의 연령별 생활변화단위 점수의 평균을 나타낸 것으로서, 30대가 218.8점으로 가장 높게 나타났다. 그리고 50대 212.2, 40대 208.4, 20대 196.8 및 60대 180.5점의 순으로 조사되었다.

Fig. 5는 직책별로 생활사건의 발생정도를 분석한 것으로서, 2등기관사가 221.2점으로 가장 높게 조사되었다. 그리고 선장을 포함한 갑판사관과 기관사관의 평균점은 각각 197.6과 207.7점으로 나타나 전체적으로 기관사관에게 스트레스성 질환의 발생 가능성이 높음을 알 수 있었다.

3. 직무관련 스트레스

선원이 직무와 관련하여 받게 되는 스트레스의 원인에는 여러 가지가 있을 수 있다. 일반적으로 스트레스의 유발 인자로 직무의 다소(多少)도 중요하지만 직무수행의 집중도, 직무의 책임성 및 숙달도, 조직의 구조와 갈등과 같은 요소가 더 중요하게 관여한다. 그러나 이와 같은 직무관련 스트레스의 정도를 정량적으로 측정하는 것은 현실적으로 매우 어렵기 때문에 주로 발생된 질병에 대한 진단과 문진(問診)을 통하여 간음하는 정도이다. 본 연구에서는 선박 입출항 업무 수행 시 받는 스트레스의 양상을 파악하기 위하여 항해사의 심박수 변화를 실시간으로 측정하였다. 측정대상자는 20년 이상의 항해 경력을 지닌 선장과 2년 경력의 3등 항해사로 하였다. 항해 경력, 선박크기 또는 조종성능 등에 따라 직급별 개인차는 있을 수 있으나 전체적인 경향을 판단하는 데에는 무리가 없을 것으로 생각된다.

3.1 선장의 직무수행 중 심박수 변화

Fig. 6은 측정시 선박의 항적과 중요 물표지점에서의 시각을 나타낸 것이다. Fig. 7은 일본 투루가항 출항시 측정된 선장의 심박수 변화를 도시한 것으로서, 측정은 한국표준시로 7시 45분부터 시작하여 약 1시간 40분 동안 이루어졌다. Fig. 7에서 ①은 측정이 시작된 지 약 30분이 경과 시점으로 선장의 심박수가 가장 높게 측정되었다. 그리고 측정시작부터 약 40분 동안 즉 8시 25분까지는 선장의 심박수 기록이 가장 심하게 측정됨을 알 수 있는데, 이것은 선박 이안(離岸)작업으로 선장의 긴장감이 고조된 것이 원인이라 사료된다. 그리고 ②는 선박 외항 방파제를 근접하여 통과하는 시기에 해당하는 것으로서 항해 위험물에 대한 선박의 접근이 심박수를 증가시킨 것으로 판단된다. 또한 선장의 심박수 변동은 선박이 출항장에서 멀어질수록 안정되어지는 것을 알 수 있었다.

3.2 3등 항해사의 직무수행 중 심박수 변화

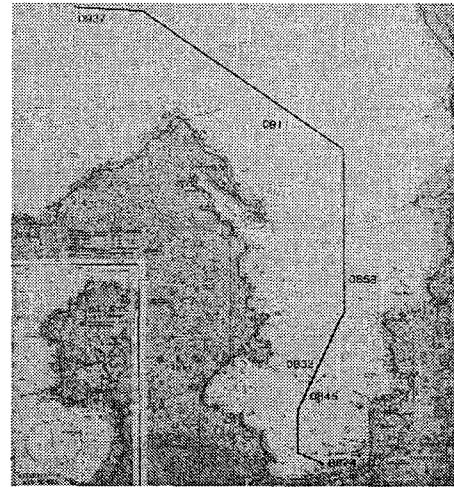
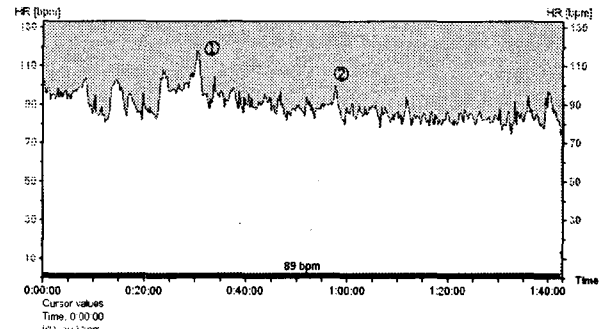


Fig. 6 Ship's track from Turuga port



Person	Byong Deok Bae	Date	2005-11-10	Heart rate av.	89 bpm
Exercise	2005-11-10 7:45 오	Time	7:45:50 오	Heart rate ma	118 bpm
Sport	Running	Duration	1:42:34.8		
Note				Selection	0:00:00 - 1:42:30 (1:42:30.0)

Fig. 7 Measured heart rate of captain

Fig. 8는 마닐라항 접안부두부터 선박의 이동경로를 개략적으로 도시한 것이다. 그리고 Fig. 9은 필리핀의 마닐라항 출항시 측정된 3등 항해사의 심박수 변화를 분석한 것으로서, 마닐라 표준시간 오전 10시 9분부터 약 39분 동안 측정하였다. 측정시 3등 항해사의 심박수는 83bpm(beats per minute) 이었고, 최고 98bpm를 기록하였다. 특히 3등 항해사는 약 30bpm의 급격한 심박수의 변화가 지속적으로 발생하고 있는 것을 알 수 있다. 이것은 3등 항해사가 출항시 선장 또는 도선사의 엔진텔레그래프(Engine Telegraph)와 조타와 관련된 명령의 이행 및 보고와 선위확인, 경계 등 여러 가지 업무를 수행하는데 따르는 심적 부담을 가지는 것이 원인이라 사료된다.

건강한 성인의 안정 시 심박수는 50~60bpm이고 정상활동 시 평균 72bpm이다(국민체육진흥공단). 그리고 건강하지 못한 성인의 심박수는 80~90bpm임을 고려할 때 선장과 3등항해사의 심박수 변화는 신체 활동량과 관계없이 고유 업무의 수행으로 인하여 발생하는 정신적 스트레스라 할 수 있다. 특히 입출항이 많은 선박의 경우 불규칙한 수면, 식사 등의 문제와 복합적으로 발생하여 건강상의 장애를 유발할 것으로 판단된

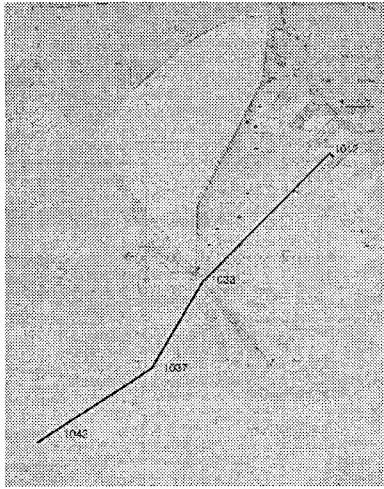
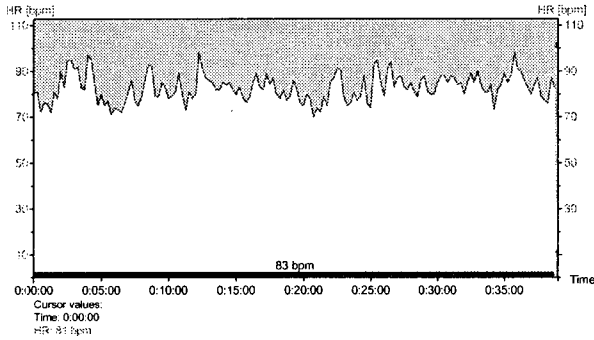


Fig. 8 Ship's track from Manila



Person	Ye Hee Kim	Date	2005-10-27	Heart rate av	83 bpm
Exercise	2005-10-27 11:09	Time	11:09:16	Heart rate m	98 bpm
Start	Running	Duration	0:38:56.8		
Note				Selection	0:00:00 - 0:38:45 (0:38:45.0)

Fig. 9 Measured heart rate of third mate

다.

4. 선박의 작업 및 거주환경

선박은 생활공간과 근무공간이 공존하고 있는 형태이기 때문에 장기간 동일한 공간 안에서 삶을 영위하여야 하는 선원에게 있어서 선박의 작업 및 거주 환경은 정신적, 육체적 건강에 영향을 미칠 수 있는 중요한 요소라 할 수 있다. 이러한 요소로는 소음, 진동, 조도(照度), 음식, 물(水), 오락, 도서, 건강시설 등이 있을 수 있다. 본 연구에서는 소음 측정을 통하여 소음이 선원의 건강 및 스트레스에 미칠 수 있는 영향에 대하여 기초연구를 하였다.

4.1 선박소음 측정 및 분석

소음이란 통상적으로 “원치 않는 소리”라고 정의되고 있다 (미국 ANSI의 정의 : any undesired sound). 소음에 장시간 노출되면 두통을 호소하거나 불안, 초조, 긴장 등 정신신경계

증세와 호흡과 맥박이 빨라지는 등의 순환기 증세 및 소화불량과 같은 소화기 증세 등이 발생할 수 있을 뿐만 아니라 고혈압을 유발시킬 수 있다는 보고도 있다. 일반적으로 일시적으로 큰 소리에 노출되어 발생하는 난청인 음향외상(acoustic trauma)은 조기치료를 통하여 회복이 가능하다. 그러나 장기간의 소음폭로에 의해서 발생하는 소음성 난청(noise induced hearing loss)은 치료가 어렵기 때문에 예방이 중요하다. 또한 소음이 많은 작업장에서는 소음으로 인해 상대방의 음성을 인지하지 못하여 작업에 지장을 초래할 뿐만 아니라 작업지시 또는 위험상황에 대한 경고 신호를 알아듣지 못해 산업재해가 발생하는 경우도 있다.

Table 3은 소음측정을 수행한 선박의 종류 및 주요 명세를 나타낸 것이다. 그리고 소음측정은 선박거주구역의 주 소음원이 되는 기관실을 기점으로 9개의 측정 장소를 선정하였다. 이 장소는 거주구역 전체를 대표할 수 있는 선교(bridge), wing bridge, 사관침실(officer's cabin), 부원침실(crew's cabin), 주방(galley), 식당(dinning room), 갑판사무실(deck office), 기관컨트롤룸(engine control room) 및 기관실(engine room)로 하였다. Table 4는 각 선박에서 측정된 소음압의 크기를 나타낸 것으로서, 선박의 종류 즉 선박의 형태에 따라 다소의 차이를 보이고 있음을 알 수 있다.

먼저 컨테이너 전용선과 여객선은 고속으로 항행하는 선박

Table 3 Particulars of surveyed ships

Ship's Type Particular	Ro-Ro Ship	Container Ship	Chemical Tanker	Passenger Ship	Training Ship
L.O.A.	125.9	182.1	84.8	114.5	117.2
Breadth	20.0	30.2	12.4	20.0	17.8
Gross Tonnage	7,372	21,611	1,257	9,832	6,686
Crew Number	14	22	13	52	246
Launched Date	1997. 6	1997. 9	1989. 10	1998.	2004.

Table 4 Result of noise measurements (단위: dB)

Ship's Type Location	Ro-Ro Ship	Container Ship	Chemical Tanker	Passenger Ship	Training Ship
Bridge	44.3	47.4	50.6	35.6	48.5
Wing Bridge	51.2	53.1	67.8	53.4	63.2
Officer's Cabin	39.5	37.8	63.1	33.8	50.3
Crew's Cabin	42.1	45.8	67.5	35.0	55.7
Galley	50.6	58.0	78.1	46.8	70.1
Dinning Room	47.8	52.1	73.5	36.6	41.4
Deck Office	46.1	59.7	67.0	-	-
Engine C/R	83.4	60.6	-	58.7	63.8
Engine Room	105.9	92.6	103.7	93.6	99.2

으로 기관실에서 소음압은 약 93dB로서 비슷한 수준을 보이고 있지만, 컨테이너 전용선의 경우는 기관실로부터 거주구역과의 거리가 여객선에 비해 가깝기 때문에 선교 및 침실 등에서의 소음이 여객선보다 높게 측정되었다. 그러나 두 선박 모두 기관선원들이 근무하는 기관실을 제외한 거주구역의 소

음 수준은 양호함을 알 수 있었다.

한편 케미컬 탱커의 경우는 기관실의 소음이 약 104dB를 보이고 있을 뿐만 아니라 주방, 식당, 침실 등에서의 소음압이 매우 높게 측정되었다. 이 선박의 경우 엔진컨트롤룸이 없기 때문에 기관부 선원들이 거주구역의 통로와 기관실내에서 업무에 수행하고 있어서 기관실의 출입문이 항상 개방되어 있는 실정이었다. 그리고 기관실 상부갑판과 동일 갑판에 선원들의 침실, 식당 등이 배치되어 있기 때문에 기관실의 주 소음이 거주구역 전체로 전달되어 매우 열악한 소음환경에 있을 수밖에 없는 상황이었다. 따라서 이 선박의 경우는 기관실에서 발생한 소음과 진동이 선원들의 생활공간에 전파되는 것을 최소화할 수 있는 이중 방음문, 방음내장재 삽입 등의 조치가 마련될 필요가 있다.

한편 기관실을 제외한 거주구역에 있어 측정 대상선박 대부분의 경우 조리작업이 이루어지는 주방이 대체로 소음압이 높은 것으로 조사되었다. 주방에는 냉장고, 환기장치 등이 작동되고 있기 때문인 것으로 파악되었고, 특히 실습선의 주방 소음수준은 다른 선박에 비해 매우 높게 측정되었다. 따라서 거주구역에서 상대적으로 높은 소음을 발생시키는 갤리의 경우 배치를 선원들의 침실 및 휴게실과 어느 정도 떨어져 설계될 필요가 있다. Fig. 10은 컨테이너 전용선에서 측정된 소음 데이터에 대하여 스펙트럼 분석을 수행한 것을 나타낸 것으로서, 기관실과 엔진컨트롤룸을 제외한 구역의 데이터에서는 80Hz 이하의 저주파에서 약 70dB 이상의 높은 소음이 발생하고 있는 것을 보여주고 있다. 그리고 Fig. 11은 케미컬 전용운반선의 측정소음 분석결과를 나타낸 것으로서, 침실의 소음이 200Hz 이상의 주파수에서 70dB이하로 낮아지는 것을 보여주고 있다. Fig. 12는 여객선의 소음분석을 Fig. 13은 실습선의 소음분석을 나타낸 것으로서 컨테이너선과 비슷한 경향을 보이고 있다. 그리고 각 선박의 기관실에서 측정된 소음에 대한 분석에서 높은 소음을 발생시키는 주파수가 선박에 따라 달라지는 것을 알 수 있었는데, 이것은 주기판의 특성과 가장 큰 소음을 유발하는 주기판으로부터의 거리, 위치에 따른 소음 측정위치가 각기 다르기 때문이다.

4.2 선박소음의 영향 및 대책

Fig. 10, Fig. 11, Fig. 12 및 Fig. 13에서와 같이 선박소음 발생의 주요 근원지는 주기판, 발전기 등 많은 기계가 설치되어 있는 기관실로서 선박의 크기 및 종류에 따라 다르지만 소음압 수준이 약 90dB~110dB의 범위에 있음을 알 수 있었다.

이러한 소음수준 환경에서 하루 일정시간 이상 근로에 임하여야 하는 기관부 선원들의 경우 1년 중 2개월의 휴가기간을 제외한 10개월 동안은 소음에 폭로된다고 할 수 있기 때문에, 높은 소음수준인 기관실에서 하루 8시간의 기본 노동을 장기간 수행한다고 하면 선원의 건강에 미치는 영향이 크다고 할

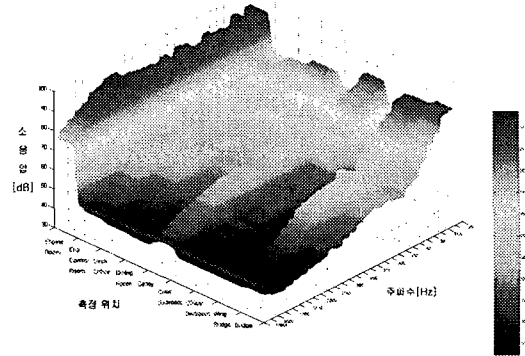


Fig. 10 Third octave band spectrum of container vessel's noise

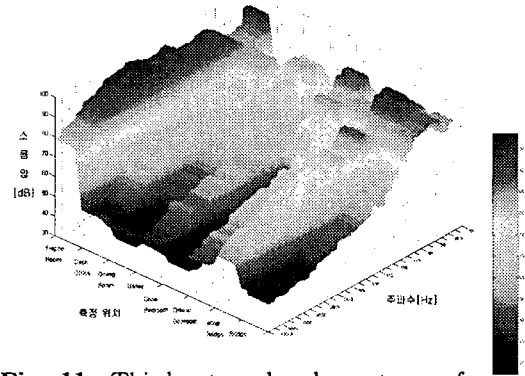


Fig. 11 Third octave band spectrum of chemical tanker vessel's noise

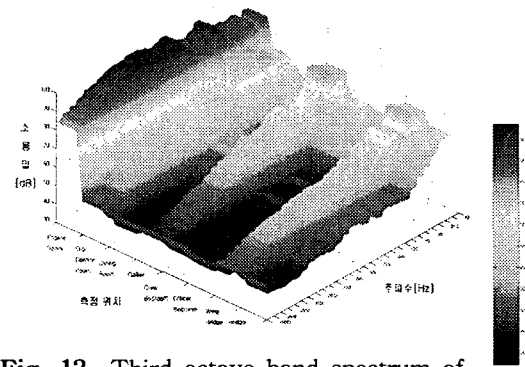


Fig. 12 Third octave band spectrum of passenger ship's noise

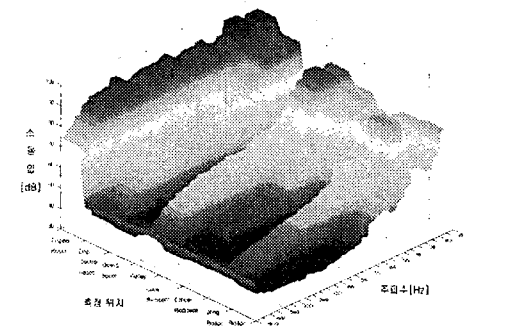


Fig. 13 Third octave band spectrum of training ship's noise

수 있다. 이러한 영향으로는 일상적 회화를 방해하는 영구성 청력손실 및 소음성 난청의 청력저하를 유발할 가능성이 매우 높으며, 수면방해 및 피로의 증대로 신체 면역체계의 약화 등을 가져올 것이다. 이러한 건강에 심각하게 미치는 악영향을 줄이기 위해서, 기관실의 소음수준 평균이 약 100dB라고 하면 기관부 선원들의 근무시간은 2시간 이내로 제한되어야 한다. 그러나 실제 선박에서는 그러한 제한에 따라 노동하는 것이 곤란하기 때문에 '방음용 귀마개' 및 '방음용 귀덮개'와 같은 개인용 보호용구를 착용하고 노동을 하고 있는 실정이다.

따라서 상대적으로 높은 소음수준 환경에서 근무하는 기관부 선원들의 경우 승선 전의 신체검사시 실시하는 청력검사의 결과에 관심을 가지고 청력의 변화에 따라 청력저하를 방지할 수 있는 대책을 준비하는 것이 타당할 것이다. 아울러 청력의 기초검사는 500, 1000, 2000, 3000, 4000, 6000Hz에 대하여 실시하도록 하고, 최소 대화음역의 1,000Hz, 소음폭로시 청력장애에 처음으로 초래되는 4,000Hz에 대하여는 반드시 검사가 이루어지도록 하여야 한다.

5. 결론

선원들이 받는 스트레스는 일반 육상직 근로자가 받는 스트레스와 달리 가족, 친구 등으로부터 떨어져 있기 때문에 스트레스 해소에 많은 시간이 소요될 뿐만 아니라 개인의 건강장애와 나아서는 선박사고를 유발시킬 수 있는 가능성까지 있다고 할 수 있다. 본 연구에서는 선원이 승선이라는 직업군에 있으면서 받는 스트레스의 발생경향을 파악하고자 사회적응평가지수를 기반으로 설문조사를 실시하였고, 직무수행중인 항해사의 심박수 측정과 선박소음환경을 관측을 통하여 다음과 같은 결론을 얻었다.

다음해에 병 또는 건강장애가 발생할 확률이 50%가 넘는 응답자수가 전체 모집단의 약 59.9%를 차지하고 있는 것으로 조사되어 선원들이 큰 정신적 스트레스를 받고 있음을 알 수 있었다. 그리고 스트레스의 주된 원인으로는 '이성(배우자, 연인)과의 관계', '생활습관변화(수면, 식생활)', '채무/채권문제', '직장문제(실직, 해고, 상사와의 갈등)' 및 '가족관계'로 분석되었다.

선박 입출항시 고유 업무를 수행하고 있는 항해사의 심박수를 측정된 결과 약 30bpm의 범위에서 급격한 심박수의 변화가 발생하는 것을 알 수 있었다. 입출항이 많은 선박의 경우 이와 같은 정신적 스트레스는 불규칙한 수면, 식사 등의 문제와 복합적으로 작용하여 건강상의 장애를 유발할 수도 있음을 알 수 있었다.

선박의 선령, 항해구역, 크기 등 제요소에 따라 선박 소음환경은 다양할 수밖에 없으나, 기관실의 소음수준은 최대 소음압이 약 90dB에서 약 110dB의 범위에 있어서 매우 높은 소음이 발생하고 있기 때문에 기관부 선원들의 경우 일상적 회화

를 방해하는 영구성 청력손실과 소음성 난청의 청력저하가 발생할 가능성이 매우 높음을 알 수 있었다. 따라서 상대적으로 높은 소음 환경에서 근무하는 기관부 선원들의 경우 승선 전의 신체검사시 실시하는 청력검사의 결과에 관심을 가지고 청력의 변화에 따라 청력저하를 방지할 수 있는 대책을 준비하는 것이 타당할 것이다.

참고문헌

- [1] 이옥용(2002), "ISM Code에 따른 안전관리 시스템활동의 실태분석", 한국항해항만학회, 제1권 제1호, pp.101
- [2] 황순철, 최정윤(1996), "어선원의 직업만족과 이직의도에 영향을 미치는 제 요인에 관한 연구", 한국수산경영론집, 제 27권 제 1호, pp.15-45.
- [3] <http://www.sosfo.or.kr>, 국민체육진흥공단
- [4] <http://www.kmst.go.kr/statistics/s1983.shtml> 연도별 사고 통계, 해양안전심판원