

經營學碩士 學位論文

沿岸海洋事故 對應方案 構築에 관한 實證研究

An Empirical Study on the Measure to Prevent Coastal
Shipping Accidents

指導教授 安 奇 明

2004年 12月

韓國海洋大學校 大學院

海運經營學科

高 德 鎮

本 論文을 高德眞의 經營學碩士學位 論文으로 認准함.

委員長 辛 容 尊 印

委 員 李 基 換 印

委 員 安 奇 明 印

2004년 12월

韓國海洋大學校 大學院

海 運 經 營 學 科

- 목 차 -

제1장 서론	1
제1절 연구의 목적 및 필요성	1
1. 연구필요성	1
2. 연구목적	2
제2절 연구의 범위와 방법	3
제2장 연안운송의 선박운항 특징 및 유형	4
제1절 연안운송의 제위치 및 중요성	4
1. 연안운송의 제위치	4
2. 연안운송의 중요성	5
제2절 선박운항의 유형	8
1. 연안화물운송	8
2. 연안여객운송	11
3. 유류 및 기타 특수화물 운송	13
제3장 연안운송의 해양사고 발생유형과 원인분석	17
제1절 해양사고 발생현황	17

1. 등록선박 현황	17
2. 연안해양사고 발생 현황	18
제2절 유류오염사고 발생현황	34
1. 해양오염사고 발생현황	34
제3절 연안운송 인명사고의 유형	39
1. 선원사고	39
2. 인명(선원, 여객)피해 현황	40
제4절 연안운송 물적사고의 유형	41
1. 물적사고 현황	41
2. 사고원인별 사고유형별 분석	43
제5절 우리나라 연안해양사고의 문제점과 대응방안 조사 분석	47
1. 연안해양사고 유형과 문제점 실태조사개요	47
2. 연안운송사업의 해양사고 유형진단	47
3. 해양사고 발생원인분석	54
4. 해양사고방지대책	61
5. 우리나라 연안해운업체의 해양사고 대응능력 현황분석	69
6. 우리나라 연안해양사고 방지방안 구축을 위한 조사분석	77
7. 해양사고 대응체제 구축효과분석	92
제4장 연안해양사고 대응방안 구축을 위한 실증분석 ..	96
제1절 연구모형 설정과 변수측정	96
1. 연구모형 설정	96
2. 연구가설 설정	97
3. 변수의 조작적 정의	97

제2절 실증분석	100
1. 조사개요	100
2. 수집된 자료의 특성	101
3. 타당성분석과 신뢰성분석	102
4. 가설검정	107
5. 가설검정결과의 요약	119
제5장 연안운송 해양사고 방지 대책	121
제1절 선박해양사고 방지대책	121
1. 해난사고 신속대응 체제 구축	121
2. 국제협약에 의하여 채택된 안전제도의 도입 및 강화	127
3. 해상교통안전관리시스템 구축	128
4. 정보통신을 이용한 선박안전운항 지원	130
5. 해상교통안전관리체제 구축	134
6. 해양사고 조사체계 개선(사후적 방안)	138
제2절 인적사고 방지대책	146
1. 선원의 근무조건 개선	146
2. 선원자질 향상	151
제6장 결론과 정책적 시사점	153
제1절 연구결과 요약	153

제2절 연구의 한계 및 향후 연구과제	155
1. 연구의 한계	155
2. 향후 연구과제	156

- 표 목차 -

<표Ⅱ-1> 연도별 여객수송현황	12
<표Ⅱ-2> 자본금 규모별 현황(2003. 3월말 현재)	13
<표Ⅱ-3> 선박보유 척수별 현황(2003. 3월말현재)	13
<표Ⅱ-4> 송유관 송유현황	14
<표Ⅱ-5> 연안유조선 운송현황	15
<표Ⅲ-1> 용도별 선박등록 현황	17
<표Ⅲ-2> 해역별 해양사고 발생건수	18
<표Ⅲ-3> 사고종류별 해양사고 발생현황	19
<표Ⅲ-4> 선박 총톤수별 해양사고 발생현황	20
<표Ⅲ-5> 시간별 해양사고 발생현황	21
<표Ⅲ-6> 선박용도별 사고종류별 해양사고 발생현황	22
<표Ⅲ-7> 사고종류별 손상별 해양사고 발생현황	24
<표Ⅲ-8> 선박용도별 손상별 해양사고 발생현황	26
<표Ⅲ-9> 인명피해현황	27
<표Ⅲ-10> 사고종류별 원인	29
<표Ⅲ-11> 해양오염사고 발생추이	35
<표Ⅲ-12> 해역별 오염사고 발생	35
<표Ⅲ-13> 원인별 해양오염사고 발생	37
<표Ⅲ-14> 배출원별 해양오염사고 발생	39
<표Ⅲ-15> 선원사고현황	40
<표Ⅲ-16> 인명(선원, 여객)피해 현황	41
<표Ⅲ-17> 물적사고 현황	42
<표Ⅲ-18> 사고원인별 사고유형별 분석	44
<표Ⅲ-19> 연안운송사업 저해요인	48

<표Ⅲ-20> 큰 비용이 발생하는 사고 유형	49
<표Ⅲ-21> 큰 비중의 사고유형	50
<표Ⅲ-22> 해양사고시 보험의존도	50
<표Ⅲ-23> 해양사고가 경영에 미치는 악영향 정도	52
<표Ⅲ-24> 빈번하게 발생하는 지역	53
<표Ⅲ-25> 해양사고 원인	54
<표Ⅲ-26> 물적사고 유형	56
<표Ⅲ-27> 인적사고유형	57
<표Ⅲ-28> 운항과실원인	58
<표Ⅲ-29> 취급불량, 결함원인	59
<표Ⅲ-30> 기타원인	60
<표Ⅲ-31> 인명사상원인	61
<표Ⅲ-32> 재해선원 연령	62
<표Ⅲ-33> 효율적인 해양사고방지 대책	63
<표Ⅲ-34> 인적자질향상방안	64
<표Ⅲ-35> 국가제도적 방안	65
<표Ⅲ-36> 기업측면방안	66
<표Ⅲ-37> 해양유류사고방지방안	67
<표Ⅲ-38> 선박인명사고발생시 처리절차속지	68
<표Ⅲ-39> 유류오염사고발생시 처리절차속지	69
<표Ⅲ-40> 선원근무조건	70
<표Ⅲ-41> 선원 안전의식 수준	71
<표Ⅲ-42> 교육을 통한 선원자질 향상여부	72
<표Ⅲ-43> 보험가입으로 사고시 적정보상여부	73
<표Ⅲ-44> 보험가입으로 사고시 적정보상여부	74
<표Ⅲ-45> 안전운항을 위한 노후선박 대체	75
<표Ⅲ-46> 재발방지를 위한 대응대책 마련	76

<표Ⅲ-47> 정부차원의 선원매력화 방안 마련	77
<표Ⅲ-48> 해양사고시 정부의 신속한 대응체제	78
<표Ⅲ-49> 해상안전관리시스템 및 관리체제	79
<표Ⅲ-50> 선원 근무조건 개선	80
<표Ⅲ-51> 선원 안전의식수준 고취	81
<표Ⅲ-52> 교육을 통한 선원자질향상	82
<표Ⅲ-53> 안전운항위한 적정선원수 확보	83
<표Ⅲ-54> 보험가입으로 사고시 적정보상	84
<표Ⅲ-55> 선박검사항목 및 고려사항 강화	85
<표Ⅲ-56> IT도입으로 선박안전운항 지원	86
<표Ⅲ-57> 안전운항위한 노후선박 대체	87
<표Ⅲ-58> 정부차원의 선원매력화 방안 마련	88
<표Ⅲ-59> 해양사고시 정부의 신속한 대응체제	89
<표Ⅲ-60> 국제협약에 의한 안전제도 도입강화	90
<표Ⅲ-61> 해상안전관리시스템 및 관리체제 구축	91
<표Ⅲ-62> 해상사고 조사체계 개선	92
<표Ⅲ-63> 연안선박 안전운항 기여	93
<표Ⅲ-64> 연안선박 경쟁력 강화	94
<표Ⅲ-65> 연안선박 수익성 향상	95
<표Ⅲ-66> 물동량(여객수) 증대	96
<표Ⅳ-1> 측정변수와 설문항목	102
<표Ⅳ-2> 조사대상 연안해운업체 유형	102
<표Ⅳ-3> 연안해송 문제점요인의 타당성과 신뢰성 검정	104
<표Ⅳ-4> 해양사고 대응방안요인의 타당성 검정	106
<표Ⅳ-5> 해양사고 대응방안요인의 신뢰성 검정	107
<표Ⅳ-6> 연안해운 기여도변수의 특성분석표	107
<표Ⅳ-7> 구조방정식 모형의 측정변수 정의	109
<표Ⅳ-8> 분석모형의 적합도 판단지수	112

<표IV-9> 해양사고 대응방안효과의 구조방정식모형 경로계수	112
<표IV-10> 모형의 적합도 요약	115
<표IV-11> 해양사고 대응방안요인과 연안선박 안전운항 기여효과간의 회귀분석결과	116
<표IV-12> 모형의 적합도 요약	117
<표IV-13> 해양사고 대응방안요인과 연안선박 경쟁력기여효과간의 회귀분석결과	117
<표IV-14> 모형의 적합도 요약	118
<표IV-15> 해양사고 대응방안요인과 연안물동량 기여효과간의 회귀 분석결과	119
<표IV-16> 가설검정 결과표	120
<표V-1> 해양사고 조사·분석 비교표	141
<표V-2> 해양사고 정보관리 비교표	143

- 그림 목차 -

<그림Ⅲ-1> 발생원인별 해양오염사고 발생	36
<그림Ⅲ-2> 발생년도별 발생현황	37
<그림Ⅲ-3> 발생배출원별 해양오염사고 발생	38
<그림Ⅲ-4> 년도별 발생현황	38
<그림Ⅲ-5> 물적사고 현황	43
<그림Ⅲ-6> 충돌사고 주요 원인 분석	45
<그림Ⅲ-7> 접촉사고 주요 원인 분석	45
<그림Ⅲ-8> 침몰사고 주요 원인 분석	46
<그림Ⅲ-9> 초사고 주요 원인 분석	46
<그림Ⅲ-10> 기관고장사고 주요 원인 분석	47
<그림Ⅲ-11> 기타사고 주요 원인 분석	47
<그림Ⅲ-12> 연안운송사업 저해요인	49
<그림Ⅲ-13> 큰 비용이 발생하는 사고유형	50
<그림Ⅲ-14> 큰 비중의 사고유형	51
<그림Ⅲ-15> 해양사고시 보험의존도	52
<그림Ⅲ-16> 해양사고가 경영에 미치는 악영향정도	53
<그림Ⅲ-17> 빈번하게 발생하는 지역	54
<그림Ⅲ-18> 해양사고 원인	55
<그림Ⅲ-19> 물적사고 유형	56
<그림Ⅲ-20> 인적사고유형	57
<그림Ⅲ-21> 운항과실원인	58
<그림Ⅲ-22> 취급불량, 결함원인	59
<그림Ⅲ-23> 기타원인	60
<그림Ⅲ-24> 인명사상원인	61
<그림Ⅲ-25> 재해선원 연령	62
<그림Ⅲ-26> 효율적인 해양사고 방지대책	63
<그림Ⅲ-27> 인적자질향상방안	64

<그림Ⅲ-28> 국가제도적 방안	65
<그림Ⅲ-29> 기업측면방안	66
<그림Ⅲ-30> 해양유류사고방지방안	67
<그림Ⅲ-31> 선박인명사고발생시 처리절차속지	68
<그림Ⅲ-32> 유류오염사고발생시 처리절차속지	69
<그림Ⅲ-33> 선원근무조건	70
<그림Ⅲ-34> 선원 안전의식 수준	71
<그림Ⅲ-35> 교육을 통한 선원자질 향상여부	72
<그림Ⅲ-36> 보험가입으로 사고시 적정보상여부	73
<그림Ⅲ-37> 보험가입으로 사고시 적정보상여부	74
<그림Ⅲ-38> 안전운항을 위한 노후선박 대체	75
<그림Ⅲ-39> 재발방지를 위한 대응대책 마련	76
<그림Ⅲ-40> 정부차원의 선원매력화 방안 마련	77
<그림Ⅲ-41> 해양사고시 정부의 신속한 대응체제	78
<그림Ⅲ-42> 해상안전관리시스템 및 관리체제	79
<그림Ⅲ-43> 선원 근무조건 개선	80
<그림Ⅲ-44> 선원 안전의식수준 고취	81
<그림Ⅲ-45> 교육을 통한 선원자질향상	82
<그림Ⅲ-46> 안전운항위한 적정선원수 확보	83
<그림Ⅲ-47> 보험가입으로 사고시 적정보상	84
<그림Ⅲ-48> 선박검사항목 및 고려사항 강화	85
<그림Ⅲ-49> IT도입으로 선박안전운항 지원	86
<그림Ⅲ-50> 안전운항위한 노후선박 대체	87
<그림Ⅲ-51> 정부차원의 선원매력화 방안 마련	88
<그림Ⅲ-52> 해양사고시 정부의 신속한 대응체제	89
<그림Ⅲ-53> 국제협약에 의한 안전제도 도입강화	90
<그림Ⅲ-54> 해상안전관리시스템 및 관리체제 구축	91
<그림Ⅲ-55> 해상사고 조사체계 개선	92
<그림Ⅲ-56> 연안선박 안전운항 기여	93

<그림Ⅲ-57> 연안선박 경쟁력 강화	94
<그림Ⅲ-58> 연안선박 수익성 향상	95
<그림Ⅲ-59> 물동량(여객수) 증대	96
<그림Ⅳ-1> 연구모형	97
<그림Ⅳ-2> 분석모형	110
<그림Ⅳ-3> 구조방정식 분석결과	111

Abstract

An Empirical Study on the Measure to Prevent Coastal Shipping Accidents

Duk-Jin Ko

Department of Shipping Management

Graduate School of Korea Maritime University

The safe ship operation of Korean coastal shipping, compared with that of ocean going shipping, is threatened by difficulties in replacement of a deteriorated ship, and supply of safety equipment and well-trained crew due to overspace and deterioration of a ship, and a small-scale business. These problems are working as a big barrier to the distribution center of northeast Asia as well as the loss of manpower and material caused by repeated accidents.

This study is focused on formulating a plan for competitiveness reinforcement of coastal shipping based on an analysis and settlement of causes and types of marine accidents. This draws a countermeasure to marine accidents and explains that these measures are how to strengthen competitiveness of coastal shipping.

The followings are main contents and method of this study. First, this analyzes problems of Korean coastal shipping industry through grasp on nature and a type of coastal shipping. The data are from KSA coastal ships operation statistics, several statistics of Korean Maritime Safety Tribunal, Korea Maritime Research Institute and Ministry of Maritime Affairs and Fisheries.

Second, this deduces a method for raise in competitiveness of coastal shipping through the present state analysis of it and actually proves its validity. The data are received from a questionnaire intended for coastal shipping companies.

Third, a questionnaire's credibility is proved by an internal consistency test using Cronbach's Alpha and the Construct Validity of a related variable is proved by the Factor Analysis using Principal Components Extraction Method. The verification of study hypothesis applies SEM analysis and Multiple Regression Analysis.

Among the total marine accidents, accidents of small and medium-sized ships account for more than 80%. They form majority of coastal traffic because of their lots of numbers. Therefore, a special safety measure to them is necessary.

The negligence of workers on board is considered a direct cause of marine accidents. Fundamentally, however, the marine accidents result from mix of port facilities, ships themselves, marine policy, a

management target, safety management system, maritime environment and so on. Accordingly, it is necessary that the fundamental causes of marine accidents are grasped by a multilateral analysis about maritime safety environment and a countermeasure to marine accidents should be formulated effectively,

As marine accidents are mainly caused by a human error which is due to lack of safety awareness and operation ability, there is no doubt that the fundamental measure which can decrease the number of accidents is a reduction of an operator's error. It is necessary to work out a general measure to the crew issue by an amendment of related laws, the improvement of working condition and welfare and, consequently, supply and demand stabilization. Besides, the quality of mariners should be improved up to regulated level in STCW.

It is rather difficult that marine accidents are prevented only by the improvement of crew quality. Preferentially, the governmental consideration for safety reinforcement is required. Through a ship inspection and Port State Control, the accidents by ships with a lack of operational safety should be prevented. Through tax and mortgage aid, the systematic and executive support are required.

Also the Government needs to try to foster safe maritime traffic environment through port facilities expansion, sea routes guarantee for ships to sail safely, reinforcement of route signals and amendment of

related laws.

The communication between ships and a control should be carried out easily by increase of AIS and PTMS. PTMS functions as analysis of ship traffic state in crowded ports and coasts and offer of useful information for safe operation. And it is proper for experienced mariners to operate it. In addition, it is necessary to improve maritime traffic safety information system through frequent offer of navigational reports and an expansion of marine weather equipments, to strengthen publicity works about marine traffic safety and to control related safety rule observance.

제1장 서론

제1절 연구의 목적 및 필요성

1. 연구필요성

해상은 표면적이 지구전체의 71%를 차지하며 육상보다 3배의 넓은 공간을 차지하고 있으며, 21세기에 들어서면서 육지중심의 녹색혁명시대에서 바다 중심의 청색혁명시대로 전환하고 있다.

우리나라도 연안해운 분야에 있어서 해양 및 경영환경이 크게 바뀌고 있으며, 국민소득 수준의 향상과 여가 시간의 증가, 가치관의 변화, 자동차 보급 확대, 해양환경 수요의 증가 및 해양레저활동에 대한 관심 등이 높아짐에 따라 연안 해운의 여객 운송의 변화는 해양 관광으로 변화되고 있으며, 연안 화물선 등의 분야에 있어서는 육상과 도서를 잇는 연육교 개통으로 인한 물동량이 점차 감소하는 변화를 일으키고 있다.

국민소득의 증가와 국민생활 수준의 향상으로 여객부분은 도서민의 육-해상 간의 통로 역할을 하던 과거와는 달리 관광을 위한 이용객이 증가함에 따라 여객선에 의한 해양사고의 발생빈도가 높아지고 있으며, 비록 소형 여객선이 충돌 또는 침몰 사고 등 해양사고가 발생할 경우라도 많은 인명을 수송하기 때문에 경제적 손실은 물론 대량의 인명피해가 발생할 수 있어 여객선을 운항하는 운항자 뿐만 아니라 이를 관리하는 선사의 안전관리가 무엇보다도 중요하다.

연안 화물선 등의 분야에 있어서도 선박운항에 필요한 선원수의 공급 부족으로 인한 선박의 안전운항에 많은 문제점을 야기시키고 있다. 연안해운의 선

원은 3D업종으로 인식되어 신규 취업 선원이 감소하고 있으며, 선박의 안정성과 예비선원을 확보하기 위해서는 총 2~3천여명의 추가선원이 필요하나 국내에서의 추가선원 확보는 어렵다고 판단되어 현재 외국 선원 500명의 도입이 추진되어 진행중이다. 선원고용난을 해소하고 예비선원의 확보의 애로사항을 타개하기 위해서는 현재 한국해운조합에서 추진하고 있는 외국인선원 승선의 활성화와 승선 전후의 철저한 안전교육으로 선원의 안정적인 확보와 아울러 안전운항과 관련된 해양종사자의 안전교육을 강화하고 사고에 대한 경각심과 안전향해에 필요한 지식과 대응책을 숙지할 수 있도록 하여야 할 것이다. 오늘날 비록 선박의 항해장비들이 첨단과학 기술의 발달에 힘입어 고속화되고 초자동화 및 대형화되었지만, 우리나라 연안 해운은 아직까지 정체 내지는 낙후되어 있고 자본금이 영세하여 노후선 대체 및 안전설비 확보가 지연되고 우수 선원 인력의 확보가 어려워 선박안전운항을 위협하고 있다. 따라서 우리나라 연안해양사고의 문제점을 분석하여 체계적인 해양사고 방지방안을 제시할 필요가 시급하다고 볼 수 있다.

2. 연구목적

우리나라 연안 해운은 외항해운에 비하여 선복과잉, 선박의 노후화, 자본의 영세성 등으로 노후선 대체 및 안전설비와 우수 선원 인력의 확보가 어려워 선박안전운항을 위협하고 있다. 이러한 연안해운의 문제점은 잦은 해양사고를 발생시켜 인명 및 물적 피해뿐만 아니라, 우리나라가 동북아 물류중심화하는데 커다란 장애요인으로 작용하고 있다. 우리나라 연안해양사고의 발생유형과 원인분석을 토대로 연안해양사고의 발생원인 및 문제점을 분석하고 이를 해결하여 연안해운의 경쟁력을 강화할 수 있는 대응방안을 구축하는 것이 본 연구의 목적이다. 이러한 연구목적을 달성하기 위해서 본 연구에서는 연안해양사고 대응방안을 도출하고 이러한 대응방안이 우리나라가 동북아 물류중심화를 하는데 핵심적인 역할을 담당할 연안해운의 경쟁력을 강화시킬 수 있는 방안을 제시하는데 구체적인 목적을 두고 있다.

제2절 연구의 범위와 방법

본 연구의 주요 연구내용과 방법은 다음과 같다.

첫째, 한국해운조합의 연안운송의 운항실태통계 및 분석자료와 해양안전심판원, 해사문제연구소, 해양수산부 등의 통계자료 등을 토대로 연안운송의 특성 및 유형과 원인분석을 수행하여 우리나라 연안해운산업의 문제점을 분석하였다.

둘째, 연안해운의 현황을 분석하여 남북 해운협정 체결에 대비하여 우리나라 연안해운의 경쟁력을 제고 할 수 있는 해양사고 대응방안을 도출하고 이러한 방안의 타당성여부를 검증하기 위해 실증 분석하였다. 실증분석을 위한 자료는 연안해운업을 실제로 수행하는 우리나라 연안해운업체를 대상으로 설문조사에 의하여 수집하였다.

셋째로, 실증분석 방법으로서, 우선 설문문항의 신뢰성은 크론바하 α 검증 방법(Cronbach's Alpha)에 의한 내적 일관성 검사법에 의해 검증하였으며, 관련변수의 구성타당성(Construct Validity)을 검증하기 위해서는 변수들이 선형 결합이라는 가정하에 요인을 추출하는 주성분추출법(Principal Components Extraction Method)을 이용한 요인분석(Factor Analysis)을 실시하였다¹⁾.

변수간의 인과관계를 파악하여 연구가설을 검증하기 위해서는 AMOS 4.0에 의한 구조방정식 경로모형(SEM)분석 그리고 다변량 회귀분석(Multiple Regression Analysis)방법을 활용하였다.

¹⁾ William G. Cochran and Gertrude M. Cox, *Experimental Designs*, 2nd Edition, New York, John Wiley & Sons, Inc., 1957.

제2장 연안운송의 선박운항 특징 및 유형

제1절 연안운송의 제위치 및 중요성

1. 연안운송의 제위치

연안해운업은 지금까지 도서주민의 생활향로로서 그리고 주민들의 생활필수품을 공급하고 현지 생산품을 본토지역으로 운송하는 도서 주민들의 생명선이 되어왔다. 또한 석탄, 시멘트, 석유류, 양곡과 비료등 주요 정책 화물을 운송하는 등 국민경제 성장에 필수적인 기간 운송망으로서 국민 생활과 경제성장에 전략적인 역할을 수행하여 왔다.

그러나 연안해운을 둘러싼 환경요인이 21세기를 접하면서 크게 다른 양상으로 변화하고 있다. 기존의 경영 방식과 관행으로는 새로운 도전과 기회에 대응하기 어렵게 되었다. 연안해운업은 외항 정기선 업체들과는 대조적으로 경영단위의 영세성과 선대의 기술적·경제적 낙후성을 면치 못하고 있다. 그동안 수출 주도형 경제성장을 뒷받침하기 위하여 외항해운 업계의 확대 발전에 해운정책의 초점을 맞추어 추진한 결과 잘 아는 바와 같이, 세계시장에서 상당한 위치까지 성장하였다.

그 동안 정부는 연안 화물선의 선대규모 및 확보대책등 연안해운에 대한 선대확보 대책을 추진해 온 것이 사실이다. 또한 계획조선을 비롯하여 BBC자금, 외화 지원자금 등 정책자금을 확보, 연안해운업의 경영구조 개선을 위하여 노력해 왔다. 그 원인으로서 업계는 그 동안 외항업계에 대한 금융, 세제를 비롯하여 각종 정책적 지원에 못 미치는 차별적 대우에서 찾고 있다. 예를 들면, 연안화물선은 항만시설 이용시 외항선과 경쟁관계에서는 항상 후 순위를 면치

못하고 있는 실정이다. 업체의 영세성이나 경영의 전근대성 이전에 연안선 전용 항만시설의 적정량 공급은 정부의 우선적인 과제이다. 이렇게 기초항만 시설마저 부족한 상황에서 연안 해운 경영의 기준미달인 하부구조까지 구조적으로 연안해운업의 성장을 원칙적으로 봉쇄해 온 것이라 하겠다.

우리나라는 지금 동북아 경제권에서 지리·경제적 우위를 살려 해운중심의 물류부국 건설이라는 국가목표를 설정하고 이를 추진하는 중차대한 과정에 있다. 이 해운중심의 물류부국 건설에 연안해운의 구조개혁과 경영합리화는 필수 조건이다. 연안해운이 국민 생활과 국민경제에 전략적 운송산업이라고 말하지만, 정부정책 추진상 제대로 대우를 받고 있는가? 우리나라 연안해운의 성장부진은 무엇인가? 무엇보다도 연안해운업계의 미래를 향한 비전과 지도력 부족이다. 경제성장과정에서 정부의 주도적 역할을 고려할 때, 정부의 연안해운의 전략적 가치에 대한 진정한 인식부족과 정책 추진상 후 순위 부여에 더 큰 책임이 있다.

어떤 이유로 연안운송이 일주일만 중단된다면, 우리 경제는 물론 국민생활은 극도의 혼란과 엄청난 비용을 피할 수 없다²⁾.

2. 연안운송의 중요성

정부와 국민은 연안해운이 국가경제와 국민생활에 차지하는 역할과 기능을 제대로 인식해야 한다. 연안해운은 도로운송이나 철도운송에 비해 장거리 대량 화물을 가장 저렴하게 운송할 수 있을 뿐만 아니라 에너지 효율도 가장 높다. 공해유발도 다른 운송수단에 비하여 가장 낮다. 연안해운의 잠재능력을 최고도로 실현하는 것이 근본적인 물류경쟁력의 향상요인이다.

연안운송이 국가경제의 기간 운송망임을 인정한다면, 정부는 연안운송 사업

²⁾ 조계석, “연안해운 기본가치”, 「연안해운 21세기 비전」, 두남, 2003. 1. 18, pp.11-16.

에 근본적인 촉진정책을 채택하고 과감한 투자로 뒷받침해야 한다. 기간운송망의 가치는 장기적으로 안정적인 운송이다. 연안해운은 국가경제의 안정적 운영에 사활적 중요성을 갖는다. 따라서 투기적인 사업자가 발을 붙여서는 안 되도록 제도적으로 조치해야 한다.

연안해운의 경쟁력은 최신 경제선대의 확보에 달려있다. 외국 중고선의 도입은 우리연안해운의 경쟁력을 최소한 중고선의 선령만큼 후퇴시키는 결과를 초래한다. 연안해운의 경쟁력 확보는 바로 최신 경제선대의 확보에 있다. 정부는 경제적인 선박금융 방안을 마련하여 기술적으로 낙후된 연안선박을 경제선대로 교체하는 일을 서둘러야 한다.

국가 물류합리화정책 결정과정에서 연안해운 구조개선사업에 최우선 순위를 부여하고 국가의 전폭적인 지원이 필요하다. 여기에는 생계형 사업자가 다수를 이루고 있는 연안해운 경영구조를 기업형 중견규모로 전환하는 일이 포함된다. 생계형 사업자가 본래 구분되어 있는 것은 아니다. 연안해운의 환경변화에 적응할 수 없는 생계형 사업자는 시장에서 퇴출되어야 한다는 의미이다.

연안해운은 트럭운송과 결합해야 운송서비스가 완결된다는 점에서 한계점을 안고 있다. 연안해운의 효율이 최고수준으로 실현되려면, 화주, 트럭운송사업자, 연안해운사업자와 항만운송사업자가 공동으로 이용할 수 있는 물류정보망이 선결되어야 한다. 물류정보의 원활한 흐름은 화물의 원활한 흐름과 운송수단의 최적 이용을 이룰 수 있게 한다. 그러면 연안해운업체와 트럭운송사업자 간, 그리고 연안해운업체와 화주 간 협력과 제휴체제는 보다 긴밀하게 형성되어 연안해운의 효율을 획기적으로 향상시킬 수 있다. 이는 연안해운 위주 국가물류체계 건설의 시작이다.

우리나라는 범정부적으로 동북아 비즈니스 중심국가 건설을, 해양수산부는 이의 일환으로 동북아 물류중심국가 실현을 목표로 하여 추진하고 있다. 동북아 물류중심국가는 세계 정상의 외항해운만으로 되지 않는다. 오늘날 기업 경쟁은 시스템 경쟁이다. 우리나라 해운산업 시스템의 경쟁력이 동북아의 다른

나라들보다 우수해야 한다. 왜냐하면 동북아 물류중심국가 실현의 성공요인은 우리나라 해운산업 전체의 국제경쟁력이 외항수준과 균형을 이루는 것이다. 연안해운의 경쟁력이 외항해운의 수준으로 격상되어야 한다.

연안해운의 발전주체는 어디까지나 연안해운업체들이다. 연안해운업체들은 지금까지의 정부 의존적 안이한 태도를 벗어 던지고 동북아 물류중심 국가 건설의 주체로서 거듭나야 한다.

우리 연안해운시장은 머지 않는 장래에 한중일 동북아 3국의 해운시장이 하나로 통합되어 운영될 것에 대비하여야 한다. 우리나라 연안해운은 동북아 3국에서 최상의 경쟁우위를 바탕으로 시장선점이 필요하다³⁾⁴⁾.

3) 한국해양수산개발원, 「연안해운의 당면과제와 21세기 발전전략」, 2000. 10, pp.24-41.

4) 조계석, 「해운하기 좋은 나라 만들기」, 연안해운 부분 정리, 2002년 6월 2일 한국해사신문 특집기사.

제2절 선박운항의 유형

1. 연안화물운송

연안선대의 운항 및 경제성은 연안화물시장의 구성, 수요측면과 공급측면의 구조 실태를 분석함으로써 그 경제적 성격을 규명할 수 있다. 수요측면은 연안 화물시장의 화물구조와 화주들의 구성상태를 분석하면 그 특성을 알 수 있다. 반면 공급측면은 연안해운업체의 실태를 보유선대의 구성이나 선령 별 구조, 보유선대의 소유 및 자본금 규모 등을 분석하면, 경영주체의 경제적 특성을 알 수 있다.

1) 연안화물 시장의 구조변동

우리나라 경제가 성장하고 국민생활 패턴이 달라짐에 따라 우리나라 연안해운의 주요 화물의 구성비가 시간을 두고 상당히 변동하고 있음을 알 수 있다. 산업구조의 고도화와 더불어 농업부문의 비중이 축소됨에 따라 양곡이나 비료의 물동량은 점차 감소되고 있다. 그러나 국민생활수준 향상과 에너지 소비구조가 석탄중심에서 유류가스 중심으로 변동됨에 따라, 석탄물량은 1988년 이후 대폭적으로 감소되었다. 반면 유류물량은 지속적으로 증가세를 나타냈으나 전체 물량이 구성비는 같은 수준을 유지하고 있다. 또 시멘트나 목재도 물량규모는 다르지만 비슷한 추세를 보여주고 있다. 유류물량은 1997년 하반기 남북 송유관의 개통으로 당해연도 물량이 100만 톤의 감소에 그쳤다. 그러나 1998년부터 본격적으로 가동됨에 따라 연안해운 물량의 감소폭은 30%까지 확대될 것으로 예측된다. 그러나 송유관의 운송원가가 연안운송에 비해 약 60% 높기 때문에 화주인 정유회사들은 해운의존도를 크게 낮추지는 않을 것이다⁵⁾.

⁵⁾ 조계석, “연안선대 관리제도 개선방안”, 「연안해운 21세기 비전, 두남」, 2003, pp.67-70.

2) 연안선대의 대형화

우리나라 연안선대는 경제성장과 함께 지속적인 증가세를 보였다. 보유선대의 척수나 운송능력 양면에서 같은 증가율을 보이고 있으나 척당 운송능력은 1988년 1,245톤에서 1997년에는 1,964톤으로 증가했다. 이는 우리나라 경제 규모가 확대됨에 따라 운송단위 물량도 증가되는 수요측의 변화에 대응하여 취해진 선형의 대형화를 의미하며 단위당 운송원가를 절약하기 위한 경영합리화의 하나로 이해된다.

한편 업체 수는 1995년까지 늘어났으나 그 이후 약간 감소되고 있는데, 이는 선형의 대형화에 따라 경제선의 신조능력이 없는 영세규모 업체들이 경영압박에 이기지 못하고 시장을 떠난 것을 볼 수 있다⁶⁾.

3) 연안선대의 노후화

우리나라 연안선대의 특징은 아직도 노후선대의 비중이 상당히 높다는 점이다.

선종별로 보면, 화물선의 노후선 비중은 척수기준 14.5%이나 운송능력 기준으로는 18.1%이다. 즉 화물선 부문은 우리 경제의 고도화와 더불어 컨테이너선의 시장진입과 철강재 전용선 등 전용선대의 등장으로 비교적 노후선대의 비중이 낮아지고 있음을 보여주고 있다.

문제는 유조선대에 있다. 유조선의 노후선 비중은 척수기준으로 31.2%에 달하고 있다. 운송능력기준으로는 18.2%이지만 이 수치는 결코 낮은 것이 아니다. 특히 경제규모의 증가와 유류의 가정용 수요가 늘어남에 따라 유류운송 수요가 증가되고 있다. 유조선의 노후선대는 신조 유조선으로 대체되지 않고 그대로 연안항로에 투입되는 한 해양오염에 이어질 수 있는 해난사고에 노출되어 있는 실정이다. 유조선대의 현대화는 해상안전과 해양환경 보전차원에서도 시급히 추진되어야 할 과제이다⁷⁾⁸⁾.

6) 조계석, 상계서, p.70.

7) 예부선 및 폐기물선의 경우 선령 20년 이상이 다수로, 우리나라 연안해역의 환경오염 방지

4) 적정선대 규모판단

연안해운업계가 보유한 선대의 적정성을 판단하려면 연안화물시장의 규모와 각 화물시장에 투입되는 선대의 크기, 그리고 운항거리, 연중 계절별 해송수요 패턴 등 여러 가지 변수를 검토하여야 한다. 또한 선대의 운항속도와 항만 생산성 수준도 소요선대 규모를 산정하는데 중요한 요인들이다.

필자는 현재 우리나라 연안해운시장과 보유선대에 대한 기초조사 자료가 미비한 관계로 화물시장별 선대의 적정규모를 정확히 판단하는 것은 현실적으로 어렵다. 여기에서는 1998년도를 통하여 우리 연안해운업계가 우리 국민경제의 심각한 불황국면을 헤쳐 나가면서 겪은 폐업과 휴항 자료를 바탕으로 간접적으로 접근하고자 한다⁹⁾. 1998년 중 화물선별 부도와 휴항실태는 유조선이 가장 심각하고 그 다음이 예부선 부문이다. 물론 예부선도 일반화물 운송시장에 투입되고 있음을 감안할 때, 연안화물시장 전 영역이 심대한 영향을 받은 것으로 알 수 있다¹⁰⁾.

5) 연안 컨테이너운송

최근 들어 정부는 연안해송 활성화대책의 일환으로 연안컨테이너의 해송기반 구축을 통해 육송컨테이너의 해송전환을 적극적으로 추진하고 있다. 우리나라 연안컨테이너 해송실적은 1994년 98,492TEU에서 이후 연평균 42%에 급증하여 1999년에는 299,945TEU를 기록하였다.

현재 우리나라 연안컨테이너선 운항현황을 보면 주로 인천, 여천, 여수에서 부산항까지 연안해송을 하고, 부산에서 수출하는 형태를 띠고 있으며 부산/인천간 해송이 전체의 66%를 차지하고 있는 실정이다.

에 커다란 허점이 있음을 알 수 있다.

8) 조계석, 상계서, pp.71-72.

9) 해양수산부 연안해운과 자료에 의하면 1998년 말 412개의 선사중 부도 29개사, 휴항 38개사, 폐업 12개사를 차지하고 있다.

10) 1998년 당시 유조선 시장 규모는 146개업체가 271척을 보유하고 있었으나, 13.2%가 운송 활동에 참여하지 못했었다.

그러나 우리나라는 국내항만간 운송가능한 화물중 컨테이너화할 수 있는 일반화물이 부족하고, 다양한 운송시스템이 개발되고 있는 육상운송에 비해 해상으로 운송하는 방식을 복잡한 운송체계 및 절차로 인해 적기수송이 어렵다는 것이 연안 컨테이너 해송활성화가 지연되는 근본적인 요인이다.

또한 현재 대부분의 항만들이 외항선 위주로 선박계류시설 및 화물보관·처리시설이 건설·운영되고 있다. 반면 연안화물선을 위한 항만시설이 부족하여 연안선박의 계류 및 화물처리에 불필요한 시간과 경비가 소요되고 있다. 선박측면에 있어서도 화물의 적기수송을 위해 빠르고 대형화된 전용선박의 증강이 필요하나 물량부족으로 참여선사들의 운영수지가 개선되기 어려운 실정이다. 그러나 현행 도로운송 위주의 컨테이너 운송체계는 시급히 연안해송으로 전환되어야 하며, 이를 위해서는 연안컨테이너화물을 유입할 수 있는 선박의 확보대책이 마련되어야 한다¹¹⁾.

2. 연안여객운송

연도별 여객수송 현황을 분석해 보면 총 여객 수송인원은 1993년 883만 8천명에서 1998년 989만 9천명, 그리고 2003년에는 약 1,000만여명으로 완만한 증가를 보이고 있다.

그러나 낙도보조항로의 여객수는 동기간에 오히려 감소세를 보임에 따라 총 수송여객수에서 낙도보조항로의 여객수가 차지하는 비중은 2000년에 19%에서 2003년에는 3.6%로 크게 감소되고 있는 추세이다¹²⁾.

11) 내륙운송에서 발생하는 막대한 정체비용을 해소하기 위해서는 컨테이너운송을 통한 연안운송의 활성화로 풀 수 있다.

12) 배용몽, 「연안여객선 업체 활성화를 위한 수익성 제고 및 여객수요 창출 방안에 관한 연구」, 한국해양대학교석사학위논문, 2003. 7, p.6.

<표Ⅱ-1> 연도별 여객수송현황

(단위 : 천명, %)

연도	구 분	합 계		일 반 항 로		낙도보조항로	
		인 원	비율	인 원	비율	인 원	비율
1993		7,990	100	6,472	81.0	1,518	19.0
1994		7,869	100	6,510	82.7	1,359	17.3
1995		8,702	100	7,517	86.4	1,185	13.6
1996		9,413	100	8,376	89.0	1,037	11.0
1997		9,899	100	9,352	94.5	547	5.5
1998		8,277	100	7,903	95.5	374	4.5
1999		9,052	100	8,731	96.5	321	3.5
2000		9,702	100	9,377	96.7	325	3.3
2001		9,340	100	8,986	96.2	354	3.8
2002		9,560	100	9,119	96.4	341	3.6

자료출처 : 해양수산부.

연안여객의 구성내용, 즉 연안여객선을 이용하는 여객의 승선목적을 고려할 때, 연안여객의 증가요인을 확인할 수 있다.

과거 연안여객의 대부분은 도서주민들로서 그들의 생활향로로서의 성격이 강하였다. 그러나 경제 성장과 더불어 국민소득과 여가시간의 증가로 해양문화 및 해양관광에 대한 관심이 높아짐에 따라 연안여객의 구성이 달라지고 있다.

7~8월 휴가철에 연안여객의 수가 평소의 2~3배 수준으로 집중적으로 발생하고 있다. 이는 연안여객의 이용층이 도서주민에서 해양관광객으로 구조적으로 변화되었음을 의미한다. 자본금 규모는 5억원 미만의 영세업체가 36개업체로 63%를 차지하고 있는등 연안여객선업체의 영세성을 단적으로 나타내고 있다. 척당 수십억원에 달하는 여객선을 확보하여야만 사업을 영위할 수 있는 연안여객선업체의 특성상 이는 규모의 경제를 실현하는데 자본금 규모가 너무나도 미비할 뿐만 아니라 오늘날 경영수지 악화의 주된 원인으로 나타나고 있다.

<표Ⅱ-2>자본금 규모별 현황(2003. 3월말 현재)

계	1억원미만	1~3억원 미만	3~5억원 미만	5~10억원 미만	10억원 이상
57(개사)	3	24	9	6	15

자료출처 : 해양수산부.

<표Ⅱ-3>의 선박보유 척수는 2척미만을 보유한 업체가 34개업체로 62%를 차지하고 있어 효율적인 선박운항이 곤란한 실정이다¹³⁾.

<표Ⅱ-3>선박보유 척수별 현황(2003. 3월말현재)

계	1척	2척	3척	4척	5척	6척	7척이상
57(개사)	23	12	5	6	2	2	7

자료출처 : 해양수산부.

3. 유류 및 기타 특수화물 운송

국내 석유류 수송시장은 송유관 건설과 가동으로 새로운 수송구조로 변동되고 있다. 송유관이 주도적 역할을 담당하기까지 국내 석유류 운송시장에서 1차 운송부문에서 주도적인 역할을 담당해온 수송수단은 연안 유조선이다. 그러나

13) 배용몽, 「연안여객선 업체 활성화를 위한 수익성 제고 및 여객수요 창출 방안에 관한 연구」, 한국해양대학교 석사학위논문, 2003. 7, pp.7-9.

연안유조선 업계는 송유관으로 물량이 전가됨에 따라 선복량 과잉으로 극심한 경영난을 겪고 있다. 우리나라 연안해운시장은 운송 수요감소, 외국중고선의 무분별한 도입으로 과잉선복량 및 운임하락으로 시장질서가 갈수록 악화되고 있다. 이에 선대의 노후화가 가세하여 연안해운의 경쟁력을 약화시키고 있다. 연안 유조선사들은 송유관 이용 물량의 증가, 정유사들의 물량교환, 석유제품 수입증대 등 지속적인 수송물량 감소와 경영환경의 역풍 속에 과잉선복량이 늘어나 경영난이 악화되고 있다¹⁴⁾.

1) 국내 송유관사업의 확대

석유제품 수송에 있어 송유관운송의 특징을 보면 타수송수단보다 경제적이 며 안정적인 전천후 수송이 가능하고, 수송거리가 타수송수단보다 짧고 연속수송이 가능하다. 그리고 도로교통체증의 완화 및 환경친화적 수송수단이라는 장 점을 가지고 있다. 반면 단점으로 초기투자비가 많이 소요되는 장치산업으로서 경질유수송만 가능하다는 점이다¹⁵⁾.

<표Ⅱ-4>송유관 송유현황

(단위 : 톤)

1998	1999	2000	2001
90,588	108,388	129,780	117,314

주1) 경인, 남북, 천안 송유관 이용실적 포함.

주2) 남북 송유관 송유현황(천B) : 2000(89,198) → 2001(76,737)

자료출처 : 해양수산부.

14) 유류운송시장은 4개 정유사가 수요를 과점하고 있다. 한편 공급측면에서는 145개 업체가 4개의 정유사를 대상으로 용선계약 하에서 유류운송사업을 수행하고 있다.

15) 한국해양수산개발원, 전게서, 2000. 10, pp.41-43.

2) 유조선과 송유관의 경쟁관계

선박을 이용한 유류수송은 송유관운송에 비해 수송비가 저렴하고 대량수송에 적합하다는 장점을 가지고 있다. 반면, 단점으로는 하주기업의 수요변화에 즉각적인 대응이 어려우며, 여타수송수단에 비해 기상상태에 가장 큰 영향을 받으며, 해상사고 발생시 해양오염 및 연근해 어업에 막대한 손실을 초래한다는 점이다.

연안유조선업계는 송유관 시설의 증설에 따라 상당한 타격을 받고 있다. 즉 송유관업계의 물량확보 전략에 따라 기존 해상유류물량이 감소하였으며 이는 연안유조선업계의 선복량 과잉을 야기하여 업계의 경영상황을 악화시키고 있다. 게다가 1999년 성남-영종도 신공항 구간이 완공되어 현재 인천까지 해상수송을 통해 수송되던 250만톤 가량의 경질유가 송유관으로 이전되어 해상물동량은 대폭 줄어든 실정이다.

<표 II-5> 연안유조선 운송현황

(단위 : 톤)

구분	1999	2000	2001
경질유	121,239	113,030	88,940
중질유	82,574	81,524	76,599

주) 유류정제품 수입증가 및 송유관공사 이용 활성화로 연안유조선 수송물량 감소 → 해상유류의 안정적인 수송을 위하여 연안유조선 구조조정 필요성 대두.

자료출처 : 해양수산부.

3) 연안유조선 구조조정의 타당성

연안 해운업계에서 가장 활발하게 구조조정에 참여하는 유조선업체들은 보

다 적극적이다. 연안 유조선업계가 당면한 가장 심각한 환경변화는 남북송유관 사업의 완공으로 상당한 물량이 송유관으로 운송됨에 따라 시장규모가 축소된 것이다. 해운시장이 그 수요가 축소되는 과정에서 나타나는 가장 심각한 현상은 물량확보를 위한 업체간 과도한 경쟁이다. 이 유조선업체들에게 구조조정을 통한 원가절감과 화주와의 관계개선은 사활적 중요성을 갖는다.

유조선업계에서는 현재 현대정유, SK정유, LG정유, 쌍용정유 등 4대 정유사를 대상으로 78개사가 122척을 투입, 유류운송에 참여하고 있다. 구조조정에 참여하는 것이 정유사는 정유사대로, 유조선업계는 업계대로 경영개선에 유효하다. 이렇게 유조선업체간 대단위로 구조조정이 실현되면, 유조선업계의 원가절감, 선원배치의 적정화, 선박안전도 향상등 각종 경제적 효과가 발생한다. 정유사 측에도 물량공급조정과정에서 선·화주간 긴밀한 협조체제가 구축되어 자사의 물류관리에 투입되는 인원과 비용을 절감할 수 있을 것이다.

제3장 연안운송의 해양사고 발생유형과 원인분석

제1절 해양사고 발생현황

1. 등록선박 현황

<표Ⅲ-1> 용도별 선박등록 현황

(단위 : 척)

연도 \ 용도	여객선	화물선	유조선	예선	기타	계
1997	187	766	637	1,092	2,452	5,134
1998	175	702	628	1,073	2,328	4,906
1999	171	696	647	1,071	3,870	6,455
2000	168	711	674	1,091	3,850	6,494
2001	175	706	697	1,111	3,897	6,586
2002	190	725	729	1,146	4,002	6,792
2003	188	724	711	1,178	4,080	6,881

자료출처 : 중앙해양안전심판원, 「해양안전심판사례집」, 각 년도.

<표Ⅲ-1>에서 보면, 2003년을 기준으로 여객선 188척, 화물선 724척, 유조선 711척, 예선 1,178척, 기타선이 4,080척을 차지하고 있으며, 2002년 보다 등록선박이 87척 증가하였다.

및 진입수로에서 87척 3.3%, 장항 및 군산항에서 46척 1.9%, 목포항 및 진입수로에서 22척 0.8%, 여수항 및 광양항 진입수로에서 33척 1.3%, 삼천포 및 통영항등에서 49척, 1.9%, 마산항 및 진해항 등지에서 28척 1.0%, 부산항에서 27척 3.3%, 부산-거제 수역에서 33척 1.3%, 울산 및 포항항에서 100척 3.8%, 동해 및 속초, 삼척항에서 39척 1.5%, 제주에서 10척 0.4%가 발생하였다. 영해에서는 동해가 382척 14.5%, 서해가 646척 24.5%, 남해에서 1,072척 40.7%를 차지하고 있다.

2) 사고종류별 해양사고 발생현황

<표Ⅲ-3> 사고종류별 해양사고 발생현황

(단위 : 건)

사고 종류 연도	충돌	접촉	좌초	화재 · 폭발	침몰	기관 손상	조난	시설물 손상	인명 사상	안전 운항 저해	기타	계
1999	173	2	68	67	90	269	24	2	13	73	68	849
2000	130	11	58	48	63	196	23	-	19	51	35	634
2001	141	15	60	62	72	135	25	1	17	44	38	610
2002	184	13	58	42	55	110	18	3	20	13	41	557
2003	182	9	65	53	50	57	21	0	43	12	39	531
계	810	50	309	272	330	767	111	6	112	193	221	3,181
구성비 (%)	25.5	1.6	9.7	8.5	10.4	24.1	3.5	0.2	3.5	6.1	6.9	100

자료출처 : 중앙해양안전심판원, 「해양안전심판사례집」, 각 년도.

1999년도부터 2003년도까지 사고종류별 해양사고발생 현황을 살펴보면, 총

돌이 810건 25.5%, 접촉이 2건 1.6%, 좌초 309건 9.7%, 화재 및 폭발로 272건 8.5%, 침몰이 330건 10.4%, 기관손상이 797건 24.1%, 시설물 손상이 6건 0.2%, 인명사상사고가 112건 3.5%, 안전운항저해로 221건 6.1%, 기타 221건 6.9%를 각각 점유하고 있다(<표Ⅲ-3>참조).

3) 선박 총톤수별 해양사고 발생현황

<표Ⅲ-4> 선박 총톤수별 해양사고 발생현황

(단위 : 척)

톤수 연도	20톤 미만	20톤 이상	100톤 이상	500톤 이상	1,000톤 이상	5,000톤 이상	10,000톤 이상	미상	계
1999	378	394	102	24	58	11	27	47	1,041
2000	254	318	72	31	62	10	12	21	780
2001	276	289	64	43	61	12	25	9	779
2002	299	221	80	47	82	20	26	0	775
2003	305	203	94	44	88	11	19	3	767
계	1,512	1,425	412	189	351	64	109	80	4,142
구성비 (%)	36.5	34.4	10.0	4.6	8.5	1.5	2.6	1.9	100

자료출처 : 중앙해양안전심판원, 「해양안전심판사례집」, 각 년도.

<표Ⅲ-4>에서 보듯이 선박 총톤수별 해양사고 발생현황은, 100톤 미만의 소형 선박이 2,937척으로 70.9%를 차지하고 있어 압도적이며, 100톤 이상은 전체의 29.1%를 차지하고 있다. 상기의 자료로 볼 때, 소형선박의 안전운항 대책이 시급하다 할 것이다.

4) 시간별 해양사고 발생현황

<표Ⅲ-5> 시간별 해양사고 발생현황

(단위:건)

시간 연도	0시이후 ~4시미만	4시이후 ~8시미만	8시이후 ~12시미만	12시이후 ~16시미만	16시이후 ~20시미만	20시이후 ~24시미만	미상	계
1999	112	166	142	159	166	98	6	849
2000	82	140	110	121	98	81	2	634
2001	79	110	111	117	109	84	-	610
2002	77	106	102	108	94	70	0	557
2003	66	106	109	75	103	72	0	531
계	416	628	574	580	570	405	8	3,181
구성비 (%)	13.1	19.8	18.0	18.2	17.9	12.7	0.3	100

자료출처 : 중앙해양안전심판원, 「해양안전심판사례집」, 각 년도.

1999년부터 2003년까지 발생한 사고에 대하여 시간별 해상사고 발생현황을 살펴보면, 전체 3,181건 중 0시에서 4시 미만 사이에 416건으로 13.1%, 4시 이후 8시 미만에 628건 19.8%, 8시 이후 12시 미만에 574건 18.0%, 12시 이후 16시 미만에 580건 18.2%, 16시 이후 20시 미만에 570건 17.9%, 20시 이후 24시 미만에 405건 12.7%, 미상 8건, 0.3%를 각각 차지하고 있다. 사고 발생 시간대별로는 전반적으로 고르게 나타나고 있지만 하루 중 12시 이전의 사고가 약간 높은 비중을 차지한다(<표Ⅲ-5>참조).

5) 선박용도별 사고종류별 해양사고 발생현황

<표Ⅲ-6> 선박용도별 사고종류별 해양사고 발생현황

(단위 : 척)

사고종류		충돌	접촉	좌초	전복	화재· 폭발	침몰	기관 손상	조난	인명 사상	기타	계
용도	연도											
여객선	1999	4	-	-	-	1	-	5	-	2	3	15
	2000	4	1	3	-	2	1	2	-	-	2	15
	2001	6	-	1	1	4	-	1	-	-	-	13
	2002	4	5	2	-	-	-	1	-	-	1	13
	2003	7	-	1	-	-	-	-	-	2	-	10
화물선	1999	63	1	14	4	2	-	6	1	-	6	97
	2000	63	4	6	-	5	1	7	-	3	4	93
	2001	81	7	5	1	3	6	3	3	3	4	116
	2002	105	2	14	-	2	2	4	1	-	2	132
	2003	91	6	10	1	1	1	3	1	5	1	120
유조선	1999	17	-	1	-	1	-	2	-	-	3	24
	2000	12	-	1	-	-	-	-	1	-	-	14
	2001	15	1	2	-	3	-	2	-	-	-	23
	2002	13	1	1	-	-	-	-	-	1	1	17
	2003	21	1	3	-	1	1	-	-	1	-	28

사고종류 용도	연도	충돌	접촉	좌초	전복	화재· 폭발	침몰	기관 손상	조난	인명 사상	기타	계
		예 선	1999	13	1	2	3	4	8	5	2	1
2000	13		-	2	3	2	2	1	1	-	1	25
2001	15		3	4	1	1	8	2	2	-	4	40
2002	23		1	6	2	-	8	1	1	2	4	48
2003	23		2	7	-	2	10	-	1	2	4	51
기 타	1999	56	-	3	3	1	11	1	2	3	3	83
	2000	30	3	5	4	-	4	-	-	1	-	47
	2001	22	3	10	1	-	8	1	1	1	3	50
	2002	32	1	7	6	2	4	3	1	1	1	58
	2003	46	-	9	1	2	3	3	3	4	4	75
계	1999	356	2	69	29	67	95	269	24	14	116	1,041
	2000	270	11	59	20	49	65	196	23	19	68	780
	2001	293	17	63	22	68	77	135	25	17	62	779
	2002	386	13	65	32	43	60	110	18	20	28	775
	2003	386	9	72	22	71	54	57	21	44	31	767

자료출처 : 중앙해양안전심판원, 「해양안전심판사례집」, 각 년도.

1999년부터 2003년 사이에 발생한 선종별 해상사고 발생 현황(<표Ⅲ-6> 참조)을 보면 여객선은 사고가 감소추세에 있으며, 화물선은 2002년 까지 증가했다가 2003년에 조금 감소하였다. 유조선은 년도별로 증가 감소를 반복하고 있으며, 예선은 전반적으로 완만히 증가하고 있다.

6) 사고종류별 손상별 해양사고 발생현황

〈표Ⅲ-7〉 사고종류별 손상별 해양사고 발생현황

(단위:건)

선박 피해	사고종류	충돌	접촉	좌초	전복	화재 · 폭발	침몰	기관 손상	조난	기타	계
	연도										
전 손	1999	15	-	11	12	17	78	1	1	1	136
	2000	9	-	9	10	9	53	1	-	1	92
	2001	6	1	8	11	16	64	1	-	-	107
	2002	6	1	6	16	13	49	2	2	-	95
	2003	6	1	7	15	20	46	2	1	-	98
중 손	1999	28	-	10	6	19	2	13	3	1	82
	2000	15	3	11	3	9	3	8	7	-	59
	2001	11	2	11	4	24	2	6	5	1	66
	2002	22	3	9	6	11	1	6	1	1	60
	2003	20	1	12	-	10	-	2	-	2	47
경 손	1999	70	2	30	7	21	3	168	16	17	334
	2000	47	3	21	1	16	-	129	7	17	241
	2001	75	9	28	1	19	-	109	15	14	270
	2002	91	7	19	2	13	-	84	10	11	237
	2003	101	5	24	3	11	2	34	6	8	194
무 손	1999	35	-	5	-	1	1	13	4	11	70
	2000	30	3	7	-	-	-	13	5	44	102
	2001	37	3	9	1	-	5	5	3	1	64
	2002	50	1	12	3	-	2	6	3	2	79
	2003	44	-	9	-	1	2	5	2	2	65

주) 사상, 운항저해, 안전저해, 해양오염 사고 제외.

자료출처 : 중앙해양안전심판원, 「해양안전심판사례집」, 각 년도.

1999년부터 2003년까지 발생한 사고 중에서 사고종류별 손상별 해양사고 발생현황을 살펴보면(<표Ⅲ-7>참조), 전손 사고는 전복, 화재·폭발, 침몰의 사유로 발생한 경우가 많으며, 중손은 충돌, 좌초 및 화재·폭발로 많이 발생하였다. 경손은 충돌에 의한 사유가 압도적이며 좌초, 화재·폭발, 기관손상으로 많이 발생하였으며, 무손은 충돌에 의한 경우가 많다. 전반적으로 선박피해의 정도는 완만한 감소세를 나타내고 있다.

7) 선박용도별 손상별 해양사고 발생현황

<표Ⅲ-8> 선박용도별 손상별 해양사고 발생현황

(단위:건)

선박 회해	선박용도		여객선	화물선	유조선	예 선	기 타	계
	연도							
전 손	1999		-	3	-	7	9	19
	2000		1	5	-	2	7	15
	2001		2	8	1	4	14	29
	2002		-	4	-	8	11	23
	2003		-	6	1	12	8	27
중 손	1999		1	14	-	4	5	24
	2000		4	13	-	4	6	27
	2001		2	11	1	5	4	23
	2002		1	22	3	1	4	31
	2003		2	16	5	3	6	32
경 손	1999		4	48	8	11	30	101
	2000		8	30	5	5	15	63
	2001		6	59	15	10	12	102
	2002		8	69	10	7	24	118
	2003		2	67	15	9	26	119
무 손	1999		1	21	9	13	16	60
	2000		2	15	6	11	8	42
	2001		2	22	3	16	7	50
	2002		3	20	-	25	12	60
	2003		2	13	5	19	9	48

주) 사상, 운항저해, 안전저해, 해양오염 사고 제외.

자료출처 : 중앙해양안전심판원, 「해양안전심판사례집」, 각 년도.

선박용도별 손상별 해양사고 발생현황을 살펴보면, 전손의 경우 예선에서 가장 많이 발생하였다. 중손은 화물선에서 가장 많이 발생하였으며, 경손은 화물선, 유조선 및 기타선에서 많은 점유를 차지하고 있으며, 무손은 화물선과 예선에서 많이 점유하고 있다(<표Ⅲ-8>참조).

8) 인명피해현황

<표Ⅲ-9> 인명피해현황

(단위:명)

구분	충돌	접촉	좌초	전복	화재 폭발	침몰	행방 불명	기관 손상	조난	인명 사상	기타	계	
사 망	1999	14	-	-	13	1	9	-	-	-	6	-	43
	2000	16	-	-	3	1	10	-	-	-	11	-	41
	2001	8	-	-	14	8	6	2	-	-	14	-	52
	2002	23	-	-	10	10	6	-	-	-	12	-	61
	2003	8	-	-	3	3	4	-	-	-	18	-	36
	계	69	0	0	43	23	35	2	0	0	61	0	233
행 방 불 명	1999	59	-	-	7	-	39	5	-	6	5	-	121
	2000	17	-	3	28	2	33	15	-	-	10	-	108
	2001	26	-	-	18	7	68	-	-	-	3	-	122
	2002	38	-	-	35	2	44	-	-	-	5	-	124
	2003	22	-	2	12	1	33	2	-	-	11	-	83
	계	162	0	5	100	12	217	22	0	6	34	0	558
부 상	1999	85	-	-	3	3	3	-	-	-	35	-	129
	2000	13	13	-	-	10	2	-	-	-	2	-	40
	2001	52	1	4	3	7	1	-	1	-	3	-	72
	2002	27	2	-	-	12	3	-	1	-	10	-	55
	2003	77	-	-	7	11	2	-	-	1	16	-	114
	계	254	16	4	13	43	11	0	2	1	66	0	410
계	1999	158	-	-	23	4	51	5	-	6	46	-	293
	2000	46	13	3	31	13	45	15	-	-	23	-	189
	2001	86	1	4	35	22	75	2	1	-	20	-	246
	2002	88	2	-	45	24	53	-	1	-	27	-	240
	2003	107	-	2	22	15	39	2	-	1	45	-	233
	계	485	16	9	156	78	263	24	2	7	161	0	1,201
구성비 (%)	계	40.4	1.3	0.7	13.0	6.5	21.9	2.0	0.2	0.6	13.4	-	100

자료출처 : 중앙해양안전심판원, 「해양안전심판사례집」, 각 년도.

1999년부터 2003년까지 발생한 인명피해 현황을 살펴보면(〈표Ⅲ-9〉참조), 사망사고는 233건 중 충돌로 69건, 선박 전복으로 43건, 화재 및 폭발로 23건, 침몰로 35건, 인명사상으로 61건이 발생하였다. 행방불명은 총 162건이 발생하였다. 부상 총 410건 중 충돌로 254건이 발생하여 과반수 이상을 점유하고 있다.

9) 사고종류별 원인

<표Ⅲ-10> 사고종류별 원인

해양사고의 원인		사고종류별									계
		충돌	접촉	좌초	화재 폭발	침몰	기관 손상	조난	사상	기타	
운 항 과 실	출항준비불량	2	-	5	-	8	-	-	-	2	17
	수로조사 불충분	2	2	13	-	2	-	-	-	1	20
	침로의 선정 유지불량	13	-	5	-	-	-	-	-	-	18
	선위확인 소홀	1	1	62	-	-	-	-	-	-	64
	조선부적절	78	9	16	-	11	-	-	1	9	124
	경계소홀	580	2	8	1	3	1	1	2	1	599
	항전대비·대응불량	3	-	16	-	51	1	-	4	29	104
	묘박·계류의 부적절	-	1	2	-	-	-	-	-	-	3
	항행법규 위반	256	-	-	-	1	-	-	1	2	260
	복무감독 소홀	-	-	1	1	-	-	-	-	-	2
	당직근무 태만	17	3	10	3	11	4	1	1	1	51
	기타	189	8	21	2	21	5	-	13	21	280
선내작업안전수칙 미준수	1	-	2	9	1	-	-	38	5	56	
계	1,142	26	161	16	109	11	2	60	71	1,598	
취 급 불 량 및 결 함	기관설비 취급 불량	6	2	5	38	14	129	-	3	6	203
	화기취급 불량, 전선노후, 합선	-	-	-	118	-	1	-	1	-	120
	선체, 기관설비 결함	4	-	3	3	49	7	5	4	8	83
	계	10	2	88	159	63	137	55	8	14	406
기 타	여객, 화물의 적재불량	-	-	1	-	10	-	-	1	20	32
	선박운항관리 부적절	3	-	7	2	15	1	-	1	5	34
	승무원 배승 부적절	4	-	3	-	3	-	-	1	-	11
	항해원조시설 등의 부적절	3	2	-	-	1	-	-	-	1	7
	기상 등 불가항력	2	3	3	-	12	-	-	1	9	30
	기타	22	-	-	2	4	-	-	5	4	37
	계	34	55	14	4	45	1	-	9	39	151
합 계	1,186	33	183	179	217	149	7	77	124	2,155	

주) : 사건에 복수의 원인이 있을 경우에는 모든 원인을 중복 계상.

사고종류별 해양사고의 원인			사고종류별									계
			충돌	접촉	좌초	화재· 폭발	침몰	기관 손상	조난	사상	기타	
운 항 과 실	출항준비 불량	1999	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		2000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		2001	-	-	1	-	2	-	-	-	-	3
		2002	-	-	2	-	2	-	-	-	2	6
		2003	2	-	2	-	4	-	-	-	-	8
		계	2	-	5	-	8	-	-	-	2	17
	수로조사 불충분	1999	-	-	3	-	-	-	-	-	-	3
		2000	2	1	6	-	1	-	-	-	1	11
		2001	-	-	1	-	1	-	-	-	-	2
		2002	-	1	2	-	-	-	-	-	-	3
		2003	-	-	1	-	-	-	-	-	-	1
		계	2	2	13	-	2	-	-	-	1	20
	침로의 선정 유지불량	1999	9	-	-	-	-	-	-	-	-	9
		2000	1	-	2	-	-	-	-	-	-	3
		2001	-	-	1	-	-	-	-	-	-	1
		2002	3	-	1	-	-	-	-	-	-	4
		2003	-	-	1	-	-	-	-	-	-	1
		계	13	-	5	-	-	-	-	-	-	18
	선위 확인 소홀	1999	-	-	14	-	-	-	-	-	-	14
		2000	-	-	7	-	-	-	-	-	-	7
		2001	1	-	12	-	-	-	-	-	-	13
2002		-	-	16	-	-	-	-	-	-	16	
2003		-	1	13	-	-	-	-	-	-	14	
계		1	1	62	-	-	-	-	-	-	64	
조선부적절	1999	19	-	4	-	3	-	-	-	1	27	
	2000	10	-	1	-	-	-	-	1	2	14	
	2001	5	5	2	-	3	-	-	-	3	18	
	2002	24	3	5	-	2	-	-	-	3	37	
	2003	20	1	4	-	3	-	-	-	-	28	
	계	78	9	16	-	11	-	-	1	9	124	
경계소홀	1999	110	-	3	1	2	-	1	1	1	119	
	2000	117	-	1	-	-	-	-	-	-	118	
	2001	104	1	2	-	-	1	-	-	-	108	
	2002	124	-	2	-	-	-	-	1	-	127	
	2003	125	1	-	-	1	-	-	-	-	127	
	계	580	2	6	1	3	1	1	2	1	599	

주) : 사건에 복수의 원인이 있을 경우에는 모든 원인을 중복 계상.

사고종류별 해양사고의 원인			충돌	접촉	좌초	화재· 폭발	침몰	기관 손상	조난	사상	기타	계	
			운 항 과 실	항천대비, 대응 불량	1999	1	-	6	-	18	1	-	-
2000	-	-			5	-	14	-	-	4	8	31	
2001	-	-			-	-	6	-	-	-	6	12	
2002	2	-			2	-	7	-	-	-	5	16	
2003	-	-			3	-	6	-	-	-	5	14	
계	3	-			16	-	51	1	-	4	29	104	
묘박, 계류의 부적절	1999	-		-	1	-	-	-	-	-	-	-	1
	2000	-		1	-	-	-	-	-	-	-	-	1
	2001	-		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	2002	-		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	2003	-		-	1	-	-	-	-	-	-	-	1
	계	-		1	2	-	-	-	-	-	-	-	3
항행법규 위반	1999	35		-	-	-	-	-	-	-	-	1	36
	2000	57		-	-	-	-	-	-	1	-	-	58
	2001	64		-	-	-	1	-	-	-	1	-	66
	2002	49		-	-	-	-	-	-	-	-	-	49
	2003	51		-	-	-	-	-	-	-	-	-	51
	계	256		-	-	-	1	-	-	1	2	-	260
복무감독 소홀	1999	-		-	-	1	-	-	-	-	-	-	1
	2000	-		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	2001	-		-	1	-	-	-	-	-	-	-	1
	2002	-		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	2003	-		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	계	-		-	1	1	-	-	-	-	-	-	2
당직근무 태만	1999	4	-	2	1	3	4	-	-	-	-	14	
	2000	6	1	2	-	1	-	-	-	-	-	10	
	2001	1	1	-	-	2	-	1	1	-	-	6	
	2002	5	-	2	1	5	-	-	-	1	-	14	
	2003	1	1	4	1	-	-	-	-	-	-	7	
	계	17	3	10	3	11	4	1	1	1	-	51	
기타	1999	65	1	3	1	6	2	-	2	6	-	86	
	2000	26	1	5	1	4	2	-	4	5	-	48	
	2001	56	1	8	-	5	1	-	3	3	-	77	
	2002	26	4	4	-	2	-	-	3	2	-	41	
	2003	16	1	1	-	4	-	-	1	5	-	28	
	계	189	8	21	2	21	5	-	13	21	-	280	

사고종류별 해양사고의 원인		사고종류별										
		충돌	접촉	좌초	화재· 폭발	침몰	기관 손상	조난	사상	기타	계	
운 항 과 실	선내작업안전수 칙 미준수	1999	-	-	-	4	-	-	-	9	1	14
		2000	-	-	-	1	-	-	-	3	2	6
		2001	-	-	-	1	-	-	-	10	-	11
		2002	-	-	2	1	1	-	-	9	-	13
		2003	1	-	-	2	-	-	-	7	2	12
		계	1	-	2	9	1	-	-	38	5	56
취 급 불 량 및 결 합	기관설비 취급불량	1999	-	-	2	6	4	34	-	1	4	51
		2000	1	-	1	6	-	29	-	1	-	38
		2001	-	1	-	13	2	31	-	1	-	48
		2002	5	1	2	10	7	16	-	-	2	40
		2003	6	-	-	3	1	19	-	-	-	26
		계	9	2	5	38	14	129	-	3	6	203
	화기취급불량, 전선노후, 전선단락	1999	-	-	-	36	-	-	-	-	-	36
		2000	-	-	-	30	-	1	-	-	-	31
		2001	-	-	-	14	-	-	-	-	-	14
		2002	-	-	-	21	-	-	-	1	-	22
		2003	-	-	-	17	-	-	-	-	-	17
	계	-	-	-	118	-	1	-	1	-	120	
	선체, 기관설비결 합	1999	4	-	2	-	9	4	2	-	2	20
		2000	5	-	1	1	8	2	-	-	3	17
		2001	-	-	-	1	8	-	1	1	-	11
2002		4	-	-	-	14	-	-	2	1	18	
2003		-	-	-	1	10	1	2	1	2	17	
계		4	-	3	3	49	7	5	4	8	83	
기	여객, 화물의 적 재불량	1999	-	-	-	-	4	-	-	-	5	9
		2000	-	-	-	-	4	-	-	1	7	12
		2001	-	-	-	-	-	-	-	-	4	4
		2002	-	-	-	-	-	-	-	-	3	3
		2003	-	-	1	-	2	-	-	-	1	4
		계	-	-	1	-	10	-	-	1	20	32
타	선박운항관리 부적절	1999	-	-	4	-	4	-	-	-	2	10
		2000	-	-	-	1	4	-	-	-	-	5
		2001	4	-	3	-	2	1	-	1	-	8
		2002	5	-	-	1	3	-	-	-	3	9
		2003	-	-	-	-	2	-	-	-	-	2
		계	3	-	7	2	15	1	-	1	5	34

사고종류별 해양사고의원인			충돌	접촉	좌초	화재·폭발	침몰	기관손상	조난	사상	기타	계	
기 타	승무원 배승 부적절	1999	-	-	1	-	1	-	-	-	-	2	
		2000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
		2001	4	-	2	-	-	-	-	-	-	6	
		2002	-	-	-	-	-	-	-	1	-	1	
		2003	-	-	-	-	2	-	-	-	-	2	
		계	4	-	3	-	3	-	-	1	-	11	
	수로, 항만, 항로원조시설 등의 부적절	1999	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1
		2000	3	1	-	-	-	-	-	-	-	-	4
		2001	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	1
		2002	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		2003	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	1
		계	3	2	-	-	1	-	-	-	-	1	7
	이상한 기후, 해상에 의한 불가항력	1999	-	1	-	-	1	-	-	-	-	-	2
		2000	1	-	2	-	3	-	-	-	-	1	7
		2001	1	2	1	-	4	-	-	1	2	11	
		2002	-	-	-	-	4	-	-	-	5	9	
		2003	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1	
		계	2	3	3	-	12	-	-	1	9	30	
	기타	1999	-	-	-	-	1	-	-	3	1	5	
		2000	-	-	-	-	1	-	-	-	1	2	
2001		-	-	-	1	1	-	-	1	-	3		
2002		10	-	-	1	1	-	-	-	1	13		
2003		12	-	-	-	-	-	-	1	1	14		
계		22	-	-	2	4	-	-	5	4	37		
합 계	1999	244	2	45	50	56	45	3	16	30	491		
	2000	226	5	33	40	40	34	-	15	30	423		
	2001	237	12	34	30	37	34	2	19	19	424		
	2002	248	9	40	35	48	16	-	17	28	441		
	2003	231	5	31	24	36	20	2	10	17	376		
	계	1,186	33	183	179	217	149	7	77	124	2,155		

자료출처 : 중앙해양안전심판원, 「해양안전심판사례집」, 각 년도.

1999년부터 2003년까지 사고 종류별로 그 원인을 살펴보면(<표Ⅲ-10> 참조), 운항과실은 총 1,598이 발생하였으며, 그중 충돌이 가장 압도적으로 1,142건, 접촉 26건, 좌초 161건, 화재·폭발 16건, 침몰 109건, 기관손상 11건, 조난 2건, 사상 60건, 기타 21건이 각각 발생하였다. 취급불량 및 결함은 총 406건이 발생하였으며 기타로 151건이 발생하였다.

제2절 유류오염사고 발생현황

1. 해양오염사고 발생현황

1) 해양오염사고 발생추이

<표Ⅲ-11> 해양오염사고 발생추이

연도별	1999년	2000년	2001년	2002년	2003년
건수	463	483	455	385	297
유출량	387	583	668	410	1458

자료출처 : 한국해양오염방제조합, 「2003년도 해양오염방제사례집」.

유류오염사고 발생건수(<표Ⅲ-11>참조)는 1999년 463건에서 2003년 297건으로 감소하였으나, 유출량은 1999년에 387KL, 2000년에 583KL, 2001년에 668KL, 2002년에 410KL, 2003년에 1458KL로 증가하였다.

1) 해역별 오염사고 발생

<표Ⅲ-12> 해역별 오염사고 발생

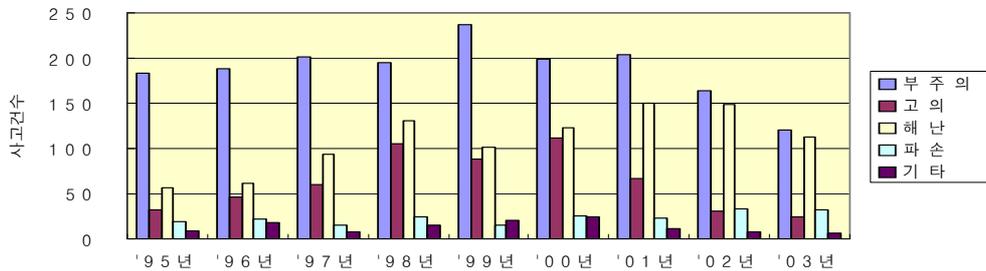
구분	계		남해		서해		동해	
	건수	유출량 (kl)	건수	유출량 (kl)	건수	유출량 (kl)	건수	유출량 (kl)
1995년	299	15,776	140	10,634	75	89	84	5,054
1996년	337	1,720	155	1,149	85	523	97	49
1997년	379	3,441	142	2,506	91	156	146	780
1998년	470	1,050	164	650	119	61	187	3,239
1999년	463	387	205	263	119	57	139	67
2000년	483	583	240	254	132	272	111	59
2001년	455	668	217	588	115	68	123	12
2002년	385	410	179	127	122	256	84	27
2003년	297	1,458	153	1,344	77	71	67	43
합계	3,568	25,493	1,595	17,513	935	1,552	1,038	9,330

자료출처 : 한국해양오염방제조합, 「2003년도 해양오염방제사례집」.

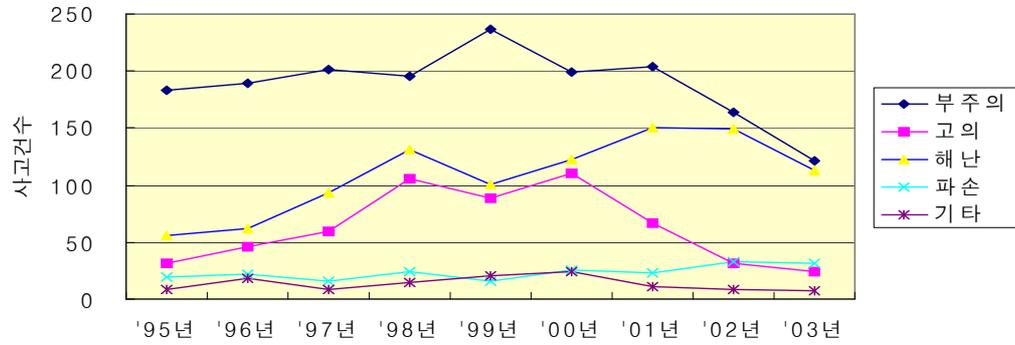
<표Ⅲ-12>에서 보듯이 1995년부터 2003년 사이에 발생한 해역별 유류오염사고 발생현황을 살펴보면 남해에서 총 1595건 17,513KL, 서해에서 935건 1,552KL, 동해에서 1,038건 9,330KL를 유출하였으며, 1995년도에는 대형유류오염사고의 결과 남해에 유출량이 급증한 것을 위 도표로 알 수 있다.

2) 원인별 해양오염사고 발생

<그림Ⅲ-1> 발생원인별 해양오염사고 발생



<그림Ⅲ-2> 발생년도별 발생현황



<표Ⅲ-13> 원인별 해양오염사고 발생

구분	계	부주의	고의	해난	파손	기타
'95년	299	183	32	56	19	9
'96년	337	189	46	62	22	18
'97년	379	201	60	94	16	8
'98년	470	195	105	131	24	15
'99년	463	237	88	101	16	21
'00년	483	199	111	123	26	24
'01년	455	204	67	150	23	11
'02년	385	164	31	149	33	8
'03년	297	121	24	113	32	7
합계	3,568	1,693	564	979	211	121

자료출처 : 한국해양오염방제조합, 「2003년도 해양오염방제사례집」.

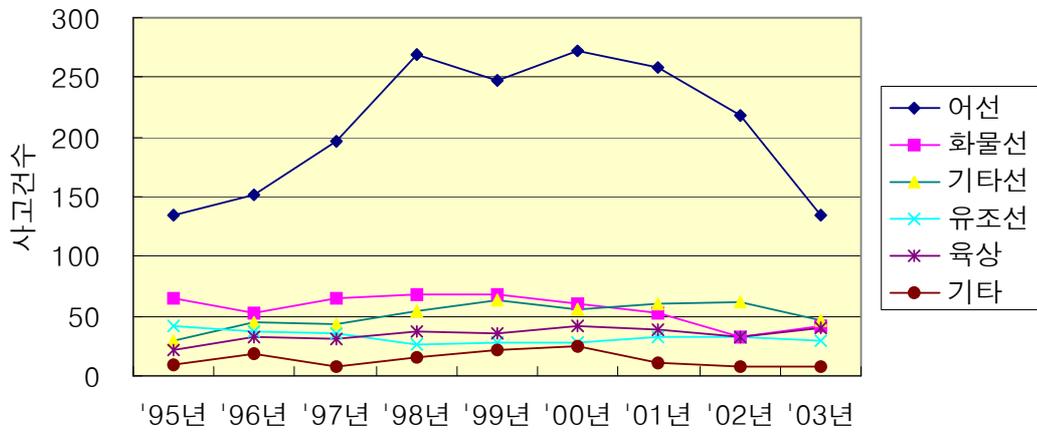
<표Ⅲ-13>에서는 해양오염 사고 발생원인을 나타내고 있다. 해양오염 사고 발생 원인을 살펴보면 부주의 및 해난으로 인한 유출이 사고가 많이 발생한 것을 확인할 수 있다. 1995년부터 2003년 사이에 발생한 유류오염사고에 대한 사고원인을 살펴보면 전체 사고건수 3,568건중, 부주의로 1,693건, 고의로 564건, 해난으로 979건, 파손으로 211건, 기타 121건이 발생하였다.

3) 배출원별 해양오염사고 발생

<그림Ⅲ-3>발생배출원별 해양오염사고 발생



<그림Ⅲ-4>년도별 발생현황



<표Ⅲ-14> 배출원별 해양오염사고 발생

구분	합계	선 박					육상	기타
		소계	어선	화물선	기타선	유조선		
'95년	299	269	134	65	29	41	21	9
'96년	337	286	151	53	45	37	33	18
'97년	379	340	197	65	43	35	31	8
'98년	470	418	269	68	54	27	37	15
'99년	463	407	247	68	64	28	35	21
'00년	483	417	272	61	56	28	42	24
'01년	455	405	259	52	61	33	39	11
'02년	385	345	218	33	62	32	32	8
'03년	297	250	134	41	46	29	40	7
합계	3,568	3,137	1,881	506	460	290	310	121

자료출처 : 한국해양오염방제조합, 「2003년도 해양오염방제사례집」.

1995년부터 2003년까지 발생한 유류오염 사고에 대하여 배출선 별(<표Ⅲ-14>참조)로 살펴보면, 어선이 가장 많은 수를 나타내고 있으며, 화물선, 기타선, 유조선 순으로 점유하고 있다. 이중 유조선의 경우, 사고시 대형 유류오염 사고가 발생할 수 있다.

제3절 연안운송 인명사고의 유형

1. 선원사고

<표Ⅲ-15> 선원사고현황

(기간 : 2001.1.1~2003.12.31, 단위:명(천원))

연령별 담보별		계	사고율	10대	20대	30대	40대	50대	60대	70대 이상
합 계		1,965		21	69	156	477	780	429	33
사고율			100%	1.1%	3.5%	7.9%	24.3%	39.7%	21.8%	1.7%
직무상	계	1,539	78.3%	21	48	123	360	606	354	27
	사망	126	6.4%	0	0	3	21	57	45	0
	재해	1,272	64.7%	18	36	105	318	486	282	27
	질병	141	7.2%	3	12	15	21	63	27	0
직무외	계	426	21.7%	0	21	33	117	174	75	6
	사망	33	1.7%	0	0	0	6	9	18	0
	재해	15	0.8%	0	3	3	0	9	0	0
	질병	378	19.2%	0	18	30	111	156	57	6

자료출처 : 한국해운조합, 「2003년도 손해율 분석」.

총 1,965명 재해자중 직무상·직무외사고를 살펴보면, 직무상사고가 1,539명으로 전체의 78.3%, 직무외사고 426명으로 21.7%를 차지하고 있다. 사망사

고는 159명으로 전체재해자의 8.1%로 매년 사망건수가 증가 추세이다.

연령별 사고 발생 분포는 총 1965명중 50대 미만 선원이 723명으로 36.8%, 50대 이상이 1,242명 63.2% 점유로, 대부분 50대 이상 고령화로 순발력 부족등 재해자 부주의에 의한 사고이다.

2. 인명(선원, 여객)피해 현황

<표Ⅲ-16> 인명(선원, 여객)피해 현황

(기간 : 2001. 1. 1 ~ 2003. 12. 31, 단위 : %, 명)

구 분	인적사고					
	전 체		사 망 / 실 종		부 상	
	재해자	점유율	재해자	점유율	재해자	점유율
계	2,316	100.0	171	7.4	2,145	92.6
재해자부주의	1,860	80.3	81	3.5	1,779	76.8
운항과실	222	9.6	9	0.4	213	9.2
선내안전사고	90	3.9	24	1.0	66	2.8
기타	144	6.2	57	2.4	87	3.8

주) 선원 653건 1,965명, 여객 55건 351명.

자료출처 : 한국해운조합, 「2003년도 손해율 분석」.

인적사고(여객, 선원) 총 2,316명중 재해자부주의에 의한 사고가 1,860명 80.3%, 선박운항과실 222명 9.6%, 선내안전사고 90명 3.9%, 기타 원인(원인 불명, 제3자의 가해 등)에 의해 144명 6.2% 발생하였다. 사망 및 실종이 171명으로 재해자의 7.4%, 부상이 2,145명 92.6%로 매년 사망건수 증가추세에

있다. 사고원인 중 재해자의 부주의로 인한 사고가 80%이상으로 선내 안전수칙의 준수 및 사고방지를 위한 선원의 질적 향상이 요구된다.

제4절 연안운송 물적사고의 유형

1. 물적사고 현황

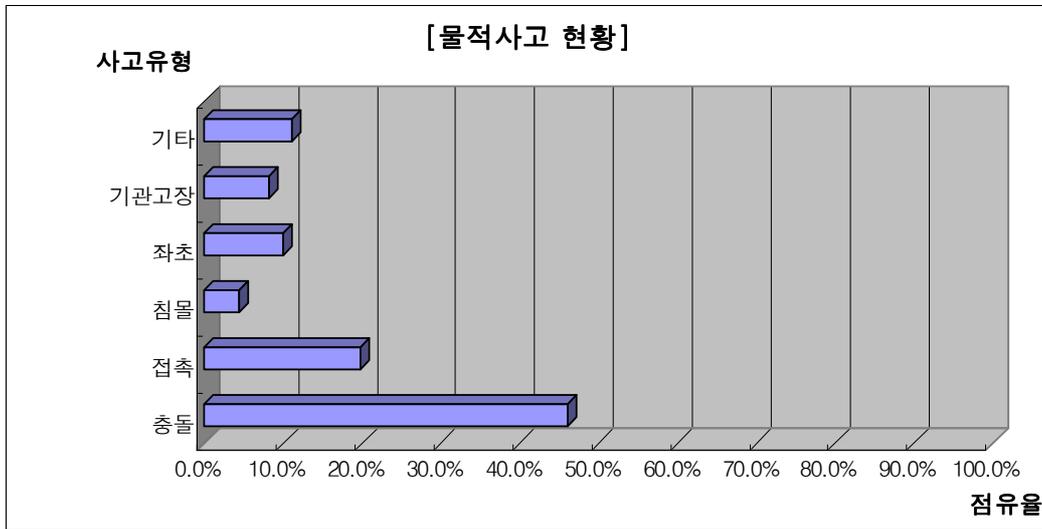
<표Ⅲ-17> 물적사고 현황

(기간:2001.1.1~2003.12.31, 단위:%,척)

구 분	물적사고					
	전체		전 손		분 손	
	건 수	점유율	건 수	점유율	건 수	점유율
계	723	100.0	36	5.0	687	95.0
총 돌	333	46.1	18	2.5	315	43.6
접 축	144	19.9	6	0.8	138	19.1
침 몰	33	4.6	6	0.8	27	3.7
좌 초	72	10.0	3	0.4	69	9.5
기관고장	60	8.3	0	0.0	60	8.3
기 타	81	11.2	3	0.4	78	10.8

자료출처 : 한국해운조합, 「2003년도 손해율 분석」.

<그림Ⅲ-5>물적사고 현황



물적사고 총 723건 중 충돌이 333건으로(46.1%), 접촉 144건(19.9%), 침몰 33건(4.6%), 좌초 72건(10.0%), 기관고장 60건(8.3%), 기타 81건 (11.2%)으로 해양사고 중 충돌·접촉사고가 66.0%이며, 이중 전손 36건 (5.0%), 분손이 687건(95.0%)을 차지하고 있다.

접촉으로 인한 총 사고건수는 144건 19.9%로 운항부주의로 인한, 부두, 등 부표등 항만관련 시설 접촉으로 발생하였다.

침몰사고는 총 33건(4.6%)발생, 대부분 황천대비 및 조선 부적절 등의 운항과실과 선박 점검 소홀, 운항관리 부적절 등이 주요 요인이다.

기관고장 및 기타(프로펠라 손상, 화재/폭발)사고로 총 141건(19.5%), 이는 기관정비점검 소홀, 기관설비의 취급 불량 등이 주요 원인이다.

2. 사고원인별 사고유형별 분석

<표Ⅲ-18> 사고원인별 사고유형별 분석

(기간:2001.1.1~2003.12.31, 단위:%,건)

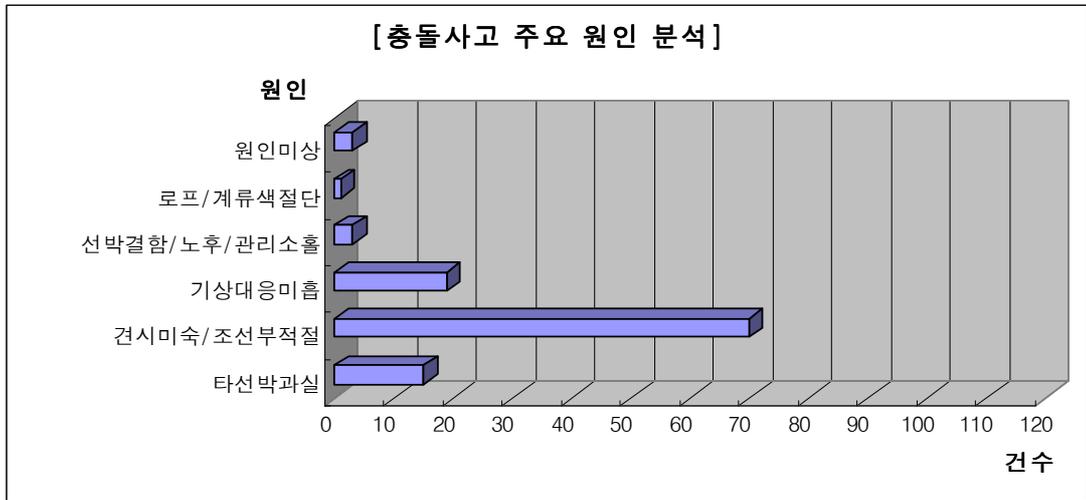
사 고 원 인		총계	점유율	충돌	접촉	침몰	좌초	기관 고장	기타
총 계		723	100.0	333	144	33	72	60	81
운항과실	타선박 과실	57	7.9	45	6	3	3	-	-
	견시/조선부적절	330	45.6	210	69	3	24	-	24
	기상대응미흡	150	20.7	57	39	12	30	-	16
	소 계	537	74.3	312	114	18	57	-	36
선박자체결함	선박결함/노후/ 관리소홀	96	13.3	9	12	6	3	45	21
	로프/계류색 절단	12	1.7	3	3	-	6	-	-
	소 계	108	14.9	12	15	6	9	45	21
기타	해상이물질	39	5.4	-	12	-	3	15	9
	원인미상	39	5.4	9	3	9	3	-	15
	소 계	78	10.8	9	15	9	6	15	24

자료출처 : 한국해운조합, 「2003년도 손해율 분석」.

선박사고원인은 운항과실(타 선박 과실, 견시미흡조선부적절, 기상대응미흡) 537건(74.3%), 선박자체 불량 및 결함(선박노후, 관리소홀, 로프·계류색등의 절단) 108건(14.9%), 기타 78건(10.8%)을 차지하고 있다.

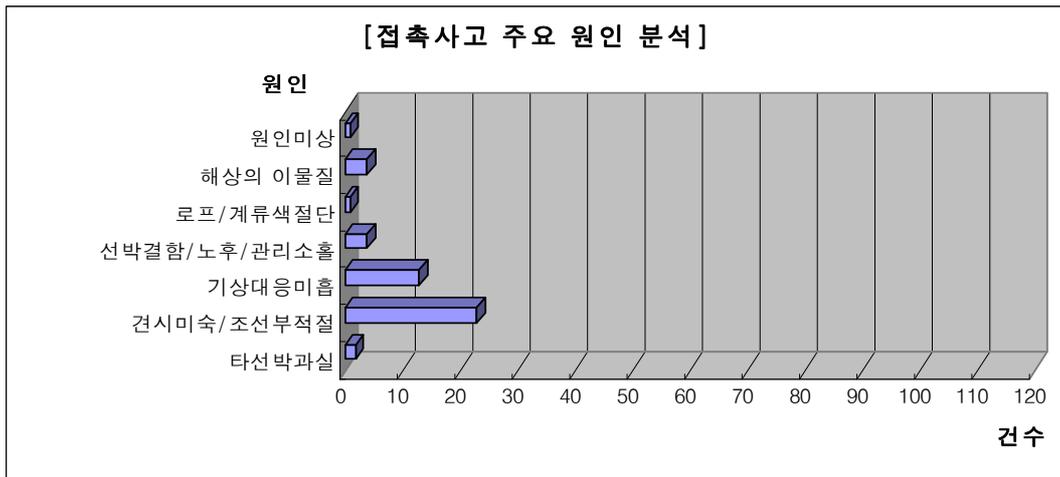
충돌은 총 333건(46.1%)으로, 선원 견시미흡 및 선박 조선부적절로 210건(63.1%), 갑작스런 기상 변화(안개, 높은 파도, 강한 돌풍 등)에 대한 대응 부족으로 57건(17.1%), 타 선박 과실 45건(13.5%)등 대부분 선원 부주의로 인한 선박운항과실이다.

<그림Ⅲ-6>충돌사고 주요 원인 분석



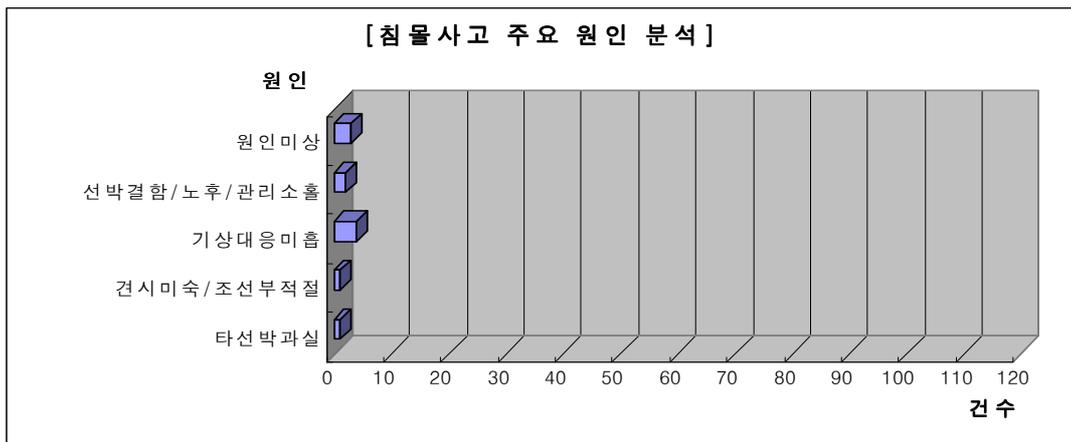
접촉사고는 총 144건(19.9%)로, 선원 견시미숙 및 선박 조선 부적절로 69건(47.9%), 기상대응 미흡으로 39건(27.1%), 선박 엔진고장 및 프로펠러 손상 등 선박 자체결함에 기인한 부두·어구 등의 접촉 및 해상 부유물질로 인하여 각각 8.3%점유하고 있다.

<그림Ⅲ-7>접촉사고 주요 원인 분석



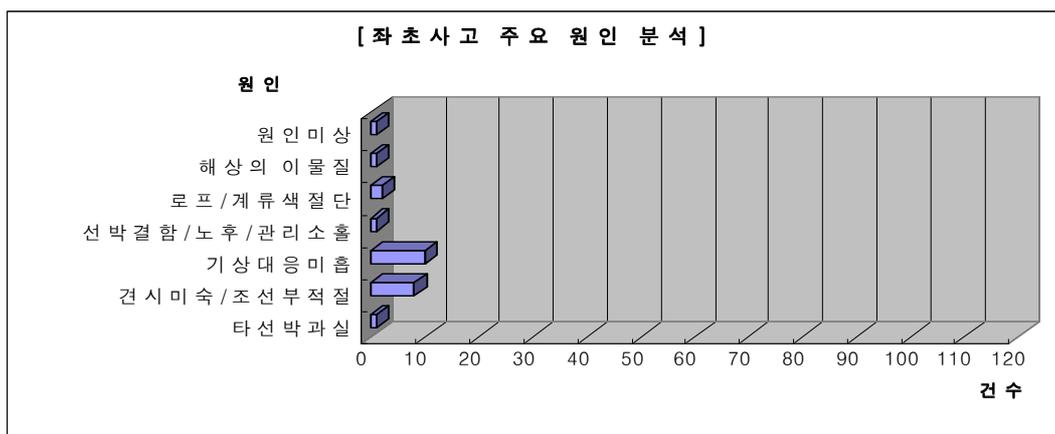
침몰 총 33건(5%)로, 조류, 파도등 기상상황에 대한 대처 미흡으로 12건, 선박 노후화로 인한 선체결함으로 6건, 기타 충돌 및 접촉에 의한 결과손으로 3건, 태풍등 불가항력으로 6건, 기타 9건이 발생하였다.

<그림Ⅲ-8>침몰사고 주요 원인 분석



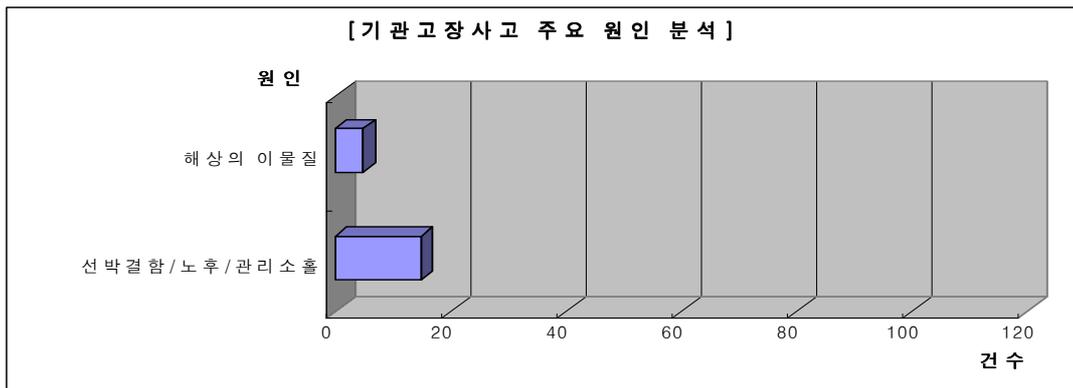
좌초 총 72건(10%)로, 그 원인이 다양하게 발생하였으나, 그중 견시 미숙, 조선 부적절, 기상대응 미흡, 즉 운항과실에 의한 사고가 57건 79.2%로 주된 사고발생 요인이다.]

<그림Ⅲ-9>좌초사고 주요 원인 분석



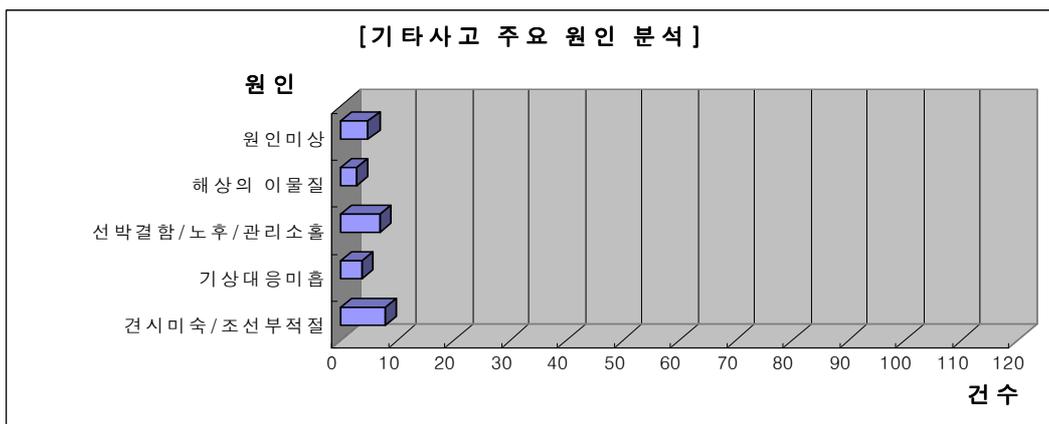
기관고장은 총 60건(8%)로, 선박자체 결함·노후·관리소홀 42건 70.0%, 해상 부유물질이 프로펠러에 감김에 따른 기관과부하로 15건 25.0%, 이들 원인에 의하여 총 57건이 발생하여 선박의 정기적인 안전점검이 필요하다.

<그림Ⅲ-10>기관고장사고 주요 원인 분석



기타사고로는 총 81건으로 견시미숙·조선부적절 24건, 선박결함·관리소홀 21건, 기상대응 미흡 12건, 유빙 및 유실된 어구 등에 의한 해상 이물질에 의한 사고가 9건, 원인미상으로 15건이 발생하였다.

<그림Ⅲ-11>기타사고 주요 원인 분석



제5절 우리나라 연안해양사고의 문제점과 대응방안 조사 분석

본 연구에서는 설문조사에 의거하여 우리나라 연안해양사고의 문제점과 유형에 대한 실태분석과 이러한 실태분석을 토대로 연안 해양사고를 감소시켜 연안해송체계의 경쟁력을 강화시킬 수 있는 방안을 모색하고자 하였다. 본 절에서는 설문조사에 의한 실태파악과 진단을 하고 다음 장에서는 실증분석을 하였다.

1. 연안해양사고 유형과 문제점 실태조사개요

연안해양사고의 문제점과 유형에 실태조사는 연안해운업체를 대상으로 220매의 설문지를 배포하여 200개를 회수하여 실시하였다, 즉 연안여객운송사업, 연안화물운송사업, 연안유류운송사업 그리고 예인사업에서 각각 50부씩 총 200매의 유효설문지를 회수하여 실태분석을 다음과 같이 실시하였다.

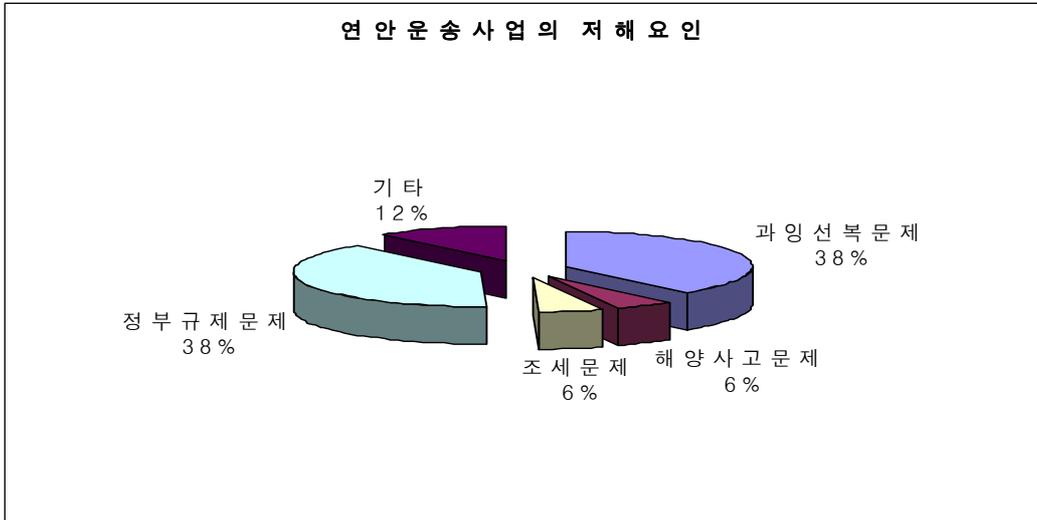
2. 연안운송사업의 해양사고 유형진단

1) 연안운송사업의 저해요인

〈표Ⅲ-19〉 연안운송사업 저해요인

연안운송사업의 저해요인	빈도	퍼센트	누적퍼센트
과잉선복문제	77	38.5	38.5
해양사고문제	11	5.5	44.0
조세문제	11	5.5	49.5
정부규제문제	78	39.0	88.5
기타	23	11.5	100.0
합계	200	100.0	

<그림Ⅲ-12> 연안운송사업 저해요인



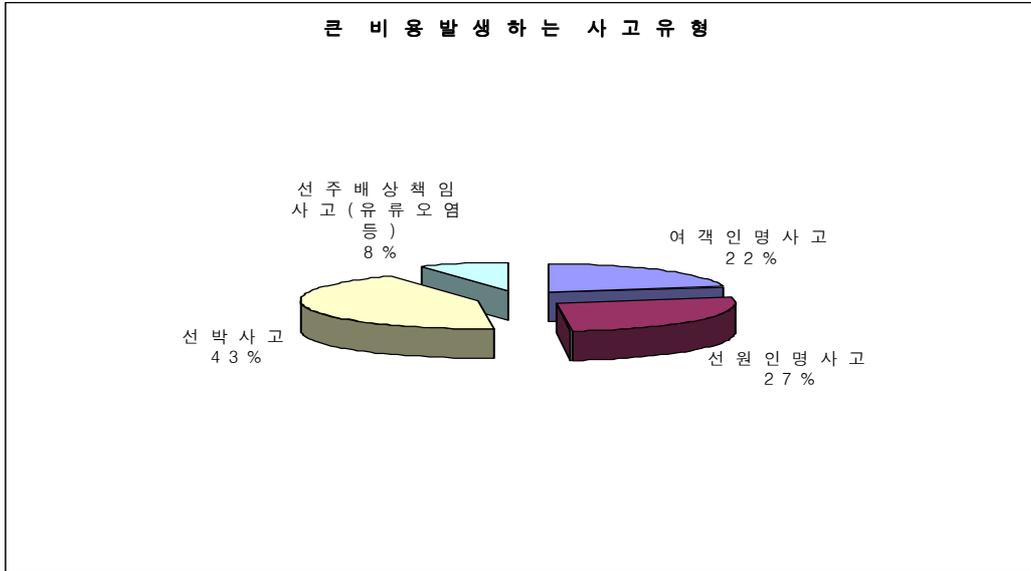
현재 연안 해운업계의 사업 저해요인을 살펴보면, 과잉선복문제 및 정부규제 문제가 각각 38%를 차지하였으며, 해양사고 및 조세 문제가 각각 6%를 차지하였다.

2) 큰 비용 발생하는 사고유형

<표Ⅲ-20> 큰 비용이 발생하는 사고 유형

큰 비용 발생하는 사고유형	빈도	퍼센트	누적퍼센트
여객인명사고	44	22.0	22.0
선원인명사고	53	26.5	48.5
선박사고	87	43.5	92.0
선주배상책임사고(유류오염등)	16	8.0	100.0
합계	200	100.0	

<그림Ⅲ-13> 큰 비용이 발생하는 사고유형



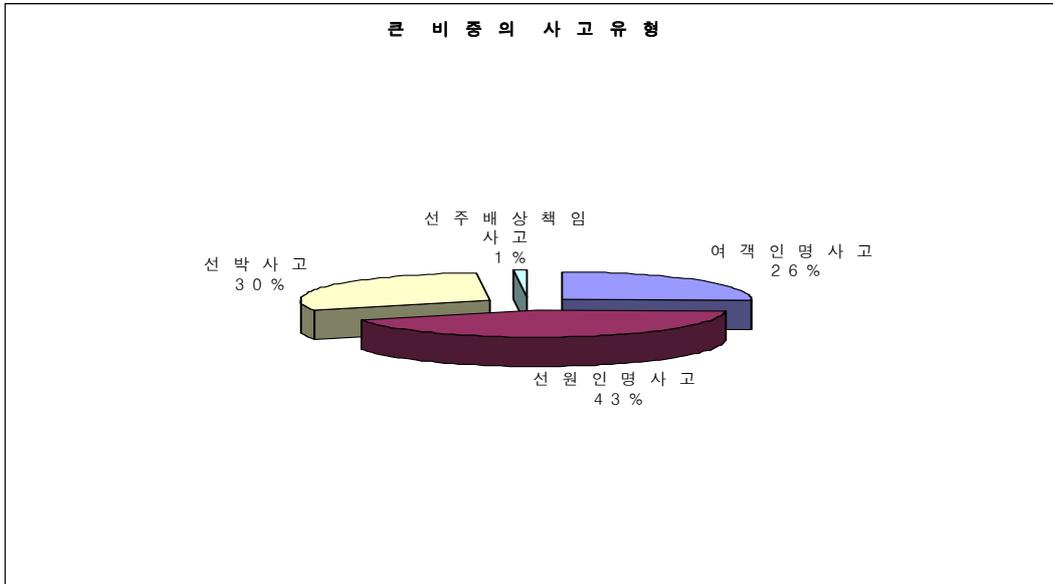
해양 사고 중 사고 발생시 사고 수습 및 원상 복구를 위한 비용 순으로 살펴 보면 가장 큰 점유율을 차지하는 것은 단연, 선박사고(Hull & Machinery)로 43%를 차지하였으며, 다음으로 선원 인명사고 27%를 차지하였다. 연안 여객선 업체에서 다수 응답한 여객 인명사고도 22%나 차지하였으며, 선주배상책임 사고(유류오염, 부두 및 어구접촉 등)는 8%의 응답을 나타냈다.

3) 큰 비중의 사고유형

<표Ⅲ-21> 큰 비중의 사고유형

큰 비중의 사고유형	빈도	퍼센트	누적퍼센트
여객인명사고	51	25.5	25.5
선원인명사고	87	43.5	69.0
선박사고	60	30.0	99.0
선주배상책임사고	2	1.0	100.0
합계	200	100.0	

<그림Ⅲ-14> 큰 비중의 사고유형



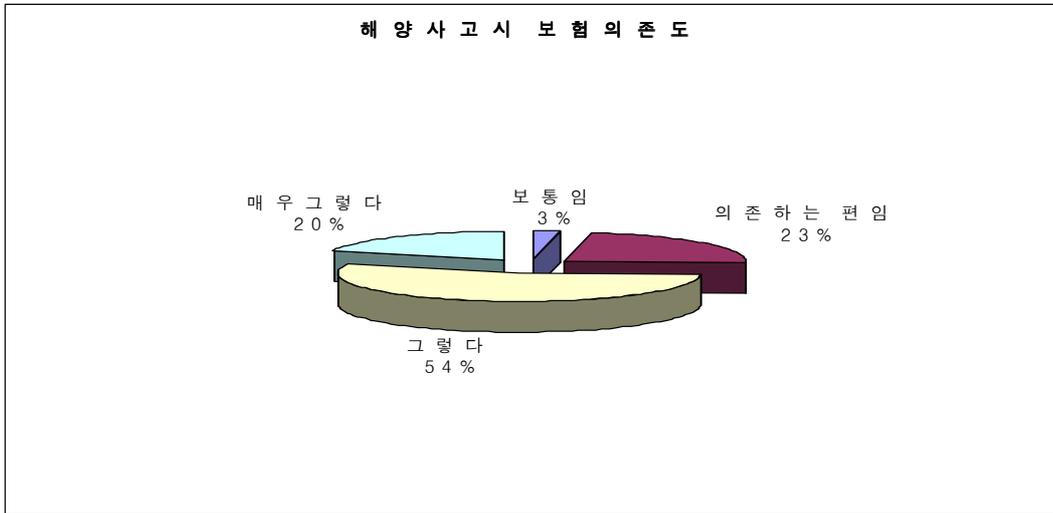
해양 사고 중 사고 발생의 정도는 선박사고(Hull & Machinery) 60%, 선원 인명사고 43%, 여객 인명사고도 25%를 차지하였으며 선주배상책임사고(유류 오염, 부두 및 어구접촉 등)는 1%의 응답을 나타냈다.

4) 해양사고시 보험의존도

<표Ⅲ-22> 해양사고시 보험의존도

해양사고시 보험의존도	빈도	퍼센트	누적퍼센트
보통임	5	2.5	2.5
의존하는 편임	47	23.5	26.0
그렇다	109	54.5	80.5
매우그렇다	39	19.5	100.0
합계	200	100.0	

<그림Ⅲ-15> 해양사고시 보험의존도



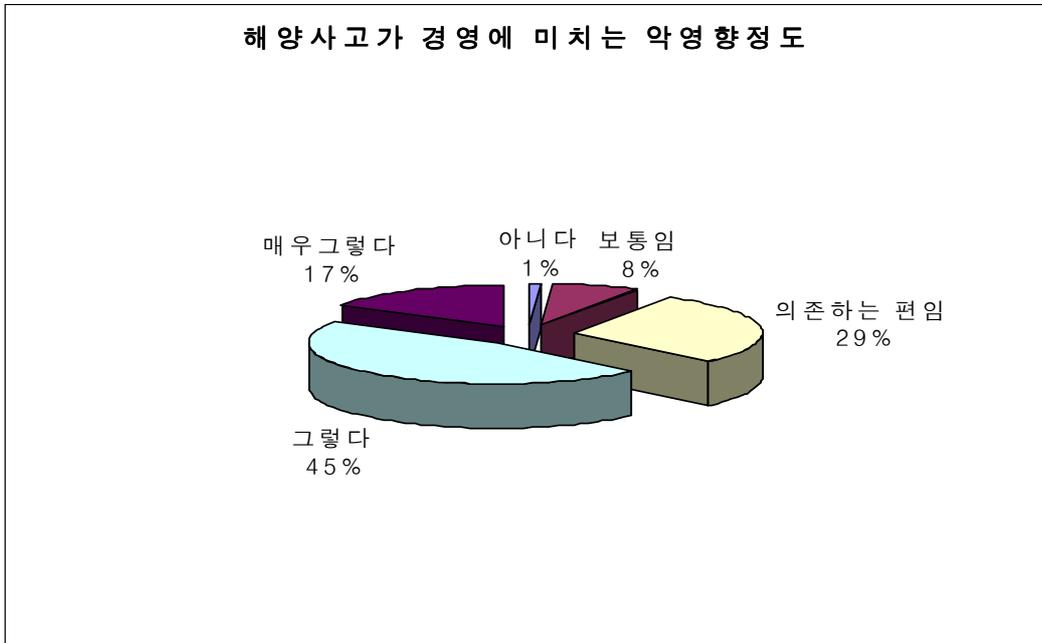
해양사고의 발생에 대비한 보험의 의존도 경향을 살펴본 질문에서는 ‘보통임’ 3%, ‘의존하는 편임’ 23%, ‘그렇다’ 54%, ‘매우 그렇다’ 20%로 나타났다. 해양사고의 경우 97%이상에 보험에 의존한다고 설문조사 되었다.

5) 해양사고가 경영에 미치는 악영향정도

<표Ⅲ-23> 해양사고가 경영에 미치는 악영향 정도

해양사고가 경영에 미치는 악영향정도	빈도	퍼센트	누적퍼센트
아니다	2	1.0	1.0
보통임	15	7.5	8.5
의존하는 편임	58	29.0	37.5
그렇다	92	46.0	83.5
매우그렇다	33	16.5	100.0
합계	200	100.0	

<그림Ⅲ-16> 해양사고가 경영에 미치는 악영향정도



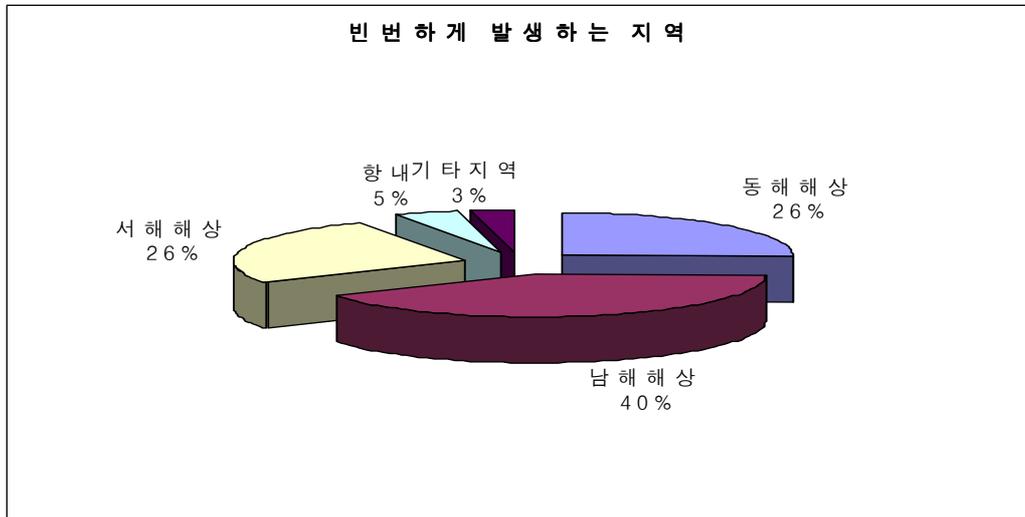
해양사고가 경영에 미치는 악영향 정도를 살펴본 질문에서는 ‘아니다’ 가 1%, ‘보통임’ 이 8%, ‘의존하는 편임’ 이 29%, ‘그렇다’ 45%, ‘매우그렇다’ 가 17%를 차지하였다. 대부분의 업계에서는 해양사고가 경영에 악영향을 미친다고 답변하였다.

6) 빈번하게 발생하는 지역

<표Ⅲ-24> 빈번하게 발생하는 지역

빈번하게 발생하는 지역	빈도	퍼센트	누적퍼센트
동해해상	51	25.5	25.5
남해해상	82	41.0	66.5
서해해상	52	26.0	92.5
항내	9	4.5	97.0
기타지역	6	3.0	100.0
합계	200	100.0	

<그림Ⅲ-17> 빈번하게 발생하는 지역



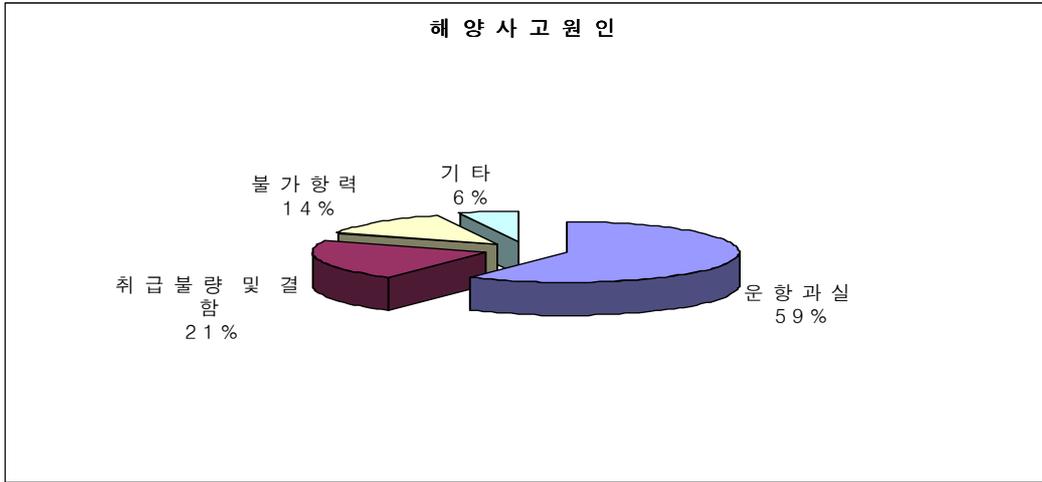
해양사고의 발생지역은 남해가 40%, 동해 및 서해가 각각 26%, 항내지역 및 기타가 8%를 차지하였다.

7) 해양사고원인

<표Ⅲ-25> 해양사고 원인

해양사고원인	빈도	퍼센트	누적퍼센트
운항과실	119	59.5	59.5
취급불량 및 결함	43	21.5	81.0
불가항력	27	13.5	94.5
기타	11	5.5	100.0
합계	200	100.0	

<그림Ⅲ-18> 해양사고 원인



해양사고의 원인은 운항과실이 59%, 취급불량 및 결함이 21%, 불가항력이 14%, 기타가 6%를 차지하였다. 대부분의 사고가 선원의 부주의 등으로 인한 운항 과실 및 정비등의 불량에 의한 것으로 조사 되었다.

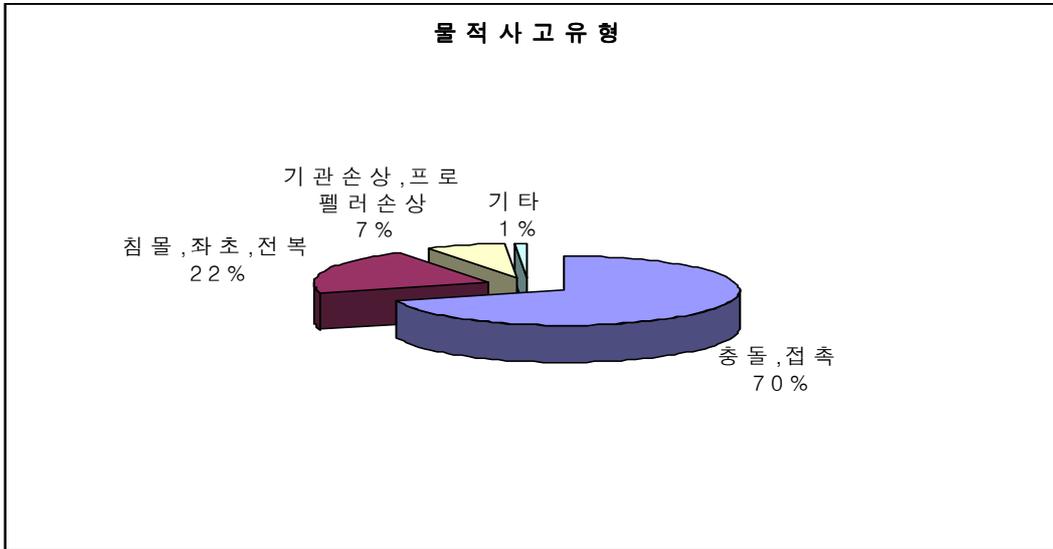
3. 해양사고 발생원인분석

1) 물적사고유형

<표Ⅲ-26> 물적사고 유형

물적사고유형	빈도	퍼센트	누적퍼센트
충돌,접촉	137	70.3	70.3
침몰,좌초,전복	42	21.5	91.8
기관손상,프로펠러손상	14	7.2	99.0
기타	2	1.0	100.0
합계	195	100.0	

<그림Ⅲ-19> 물적사고 유형



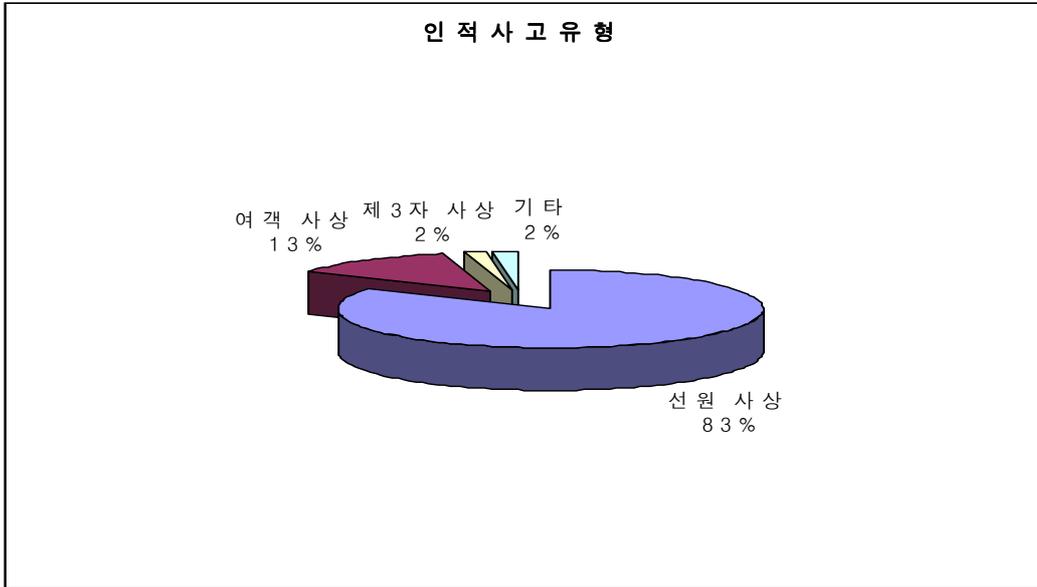
조사된 설문을 참고하여 물적 사고의 유형을 살펴보면, 선박간 충돌 및 부두, 어구 및 기타 물체와의 접촉이 70%, 침물·좌초·전복이 22%, 기관손상·프로펠러 손상 7%, 기타가 1%를 차지하였다.

2) 인적사고유형

<표Ⅲ-27> 인적사고유형

인적사고유형	빈도	퍼센트	누적퍼센트
선원 사상	163	83.6	83.6
여객 사상	25	12.8	96.4
제3자 사상	3	1.5	97.9
기타	4	2.1	100.0
합계	195	100.0	

<그림Ⅲ-20> 인적사고유형



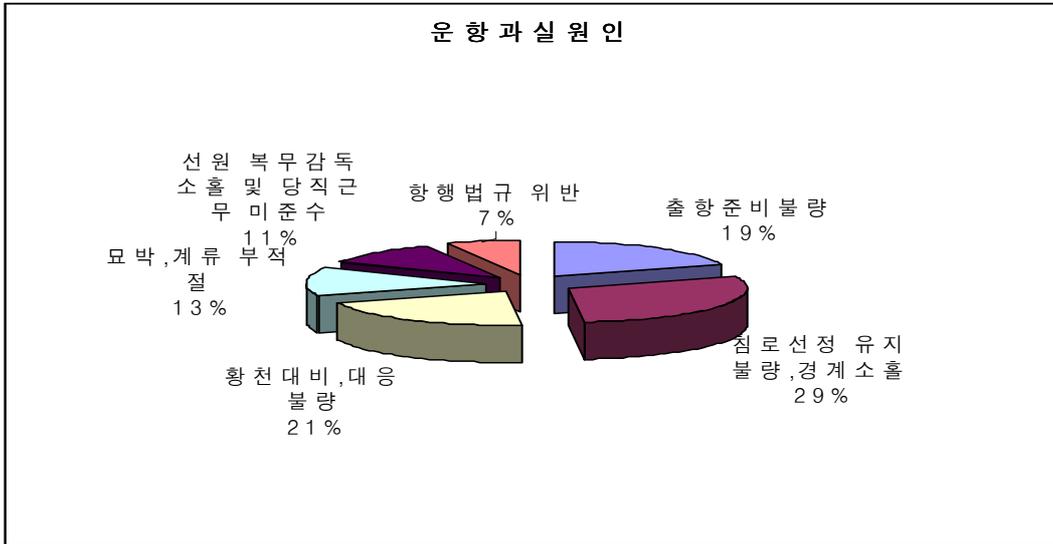
인적사고의 유형은 선원 사상이 83%로 압도적이며, 여객사상이 13%, 제3자 사상 2%, 기타 2%로 조사되었다. 선원의 근무조건이 열악하고, 안전의식의 결여로 선원 재해가 빈번함을 확인 할 수 있다.

3) 운항과실원인

<표Ⅲ-28> 운항과실원인

운항과실원인	빈도	퍼센트	누적퍼센트
출항준비불량	37	19.2	19.2
침로선정 유지불량, 경계소홀	57	29.5	48.7
황천대비, 대응불량	40	20.7	69.4
묘박, 계류 부적절	25	13.0	82.4
선원 복무감독 소홀 및 당직근무 미준수	21	10.9	93.3
항행법규 위반	13	6.7	100.0
합계	193	100.0	

<그림Ⅲ-21> 운항과실원인



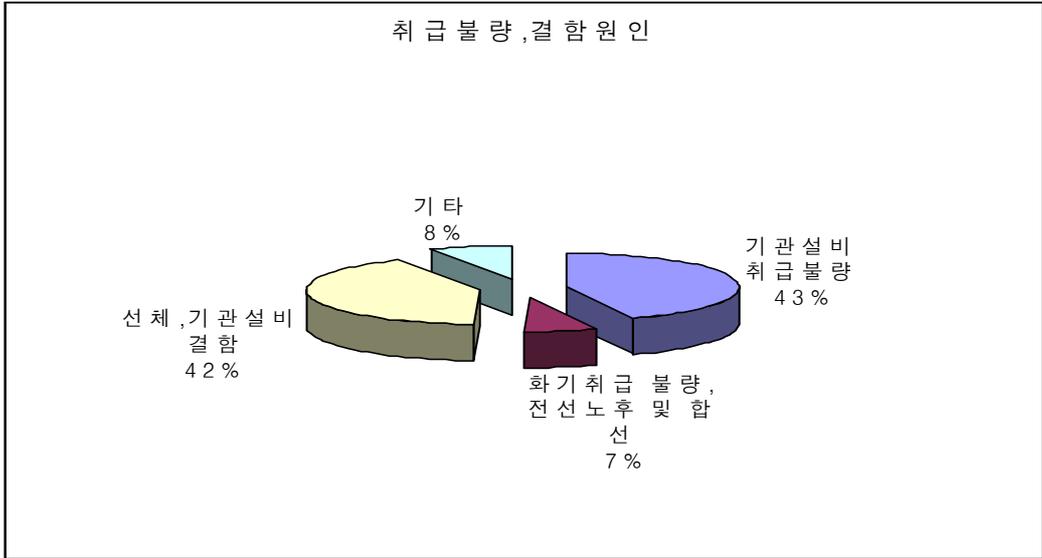
해양사고의 원인 중 운항과실이 원인이라고 답한 업체를 대상으로 그 세부적 원인을 조사한 결과, 침로선정 유지 불량 및 경계소홀 29%, 황천대비·대응불량 21%, 출항준비 불량 19%, 항내의 모박 및 계류 부적절로 13%, 선원의 복무감독 소홀 및 당직근무 미준수로 11%, 항행법규 위반 7%로 조사 되었다.

4) 취급불량 및 결함원인

<표Ⅲ-29> 취급불량, 결함원인

취급불량, 결함원인	빈도	퍼센트	누적퍼센트
기관설비 취급불량	68	43.6	43.6
화기취급 불량, 전선노후 및 합선	11	7.1	50.6
선체, 기관설비 결함	65	41.7	92.3
기타	12	7.7	100.0
합계	156	100.0	

<그림Ⅲ-22> 취급불량, 결함원인



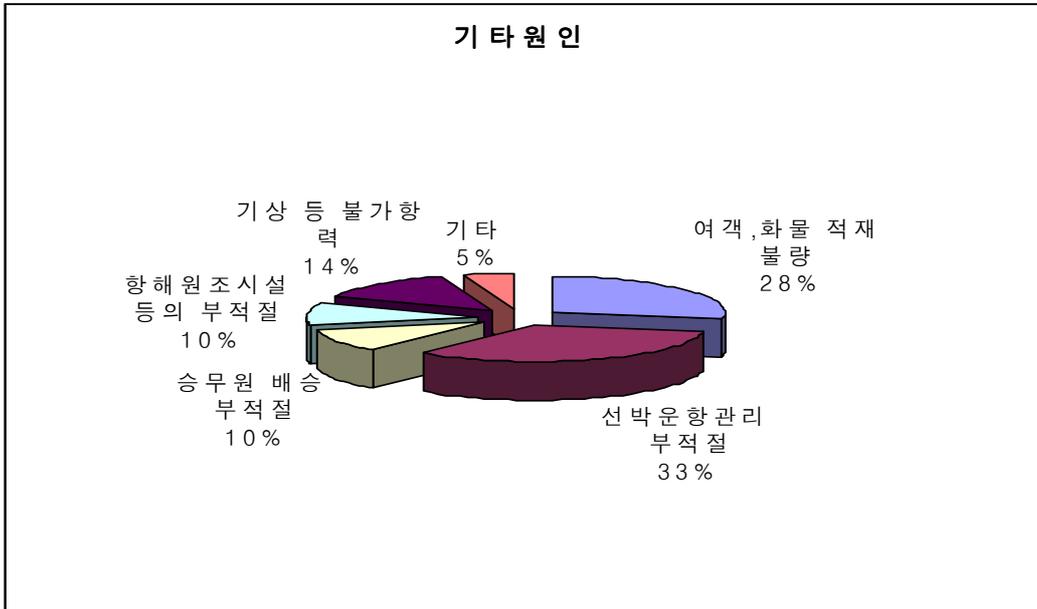
해양사고의 원인 중 취급불량 및 결함이 원인이라고 답한 업체를 대상으로 그 세부적 원인을 조사한 결과는, 기관설비취급 불량 43%, 선체 및 기관설비결함이 42%, 화기취급 불량 전선노후 및 합선이 7%, 기타가 8%로 조사되었다.

5) 기타원인

<표Ⅲ-30> 기타원인

기타원인	빈도	퍼센트	누적퍼센트
여객, 화물 적재불량	41	27.9	27.9
선박운항관리 부적절	49	33.3	61.2
승무원 배승 부적절	15	10.2	71.4
항해원조시설 등의 부적절	15	10.2	81.6
기상 등 불가항력	20	13.6	95.2
기타	7	4.8	100.0
합계	147	100.0	

<그림Ⅲ-23> 기타원인



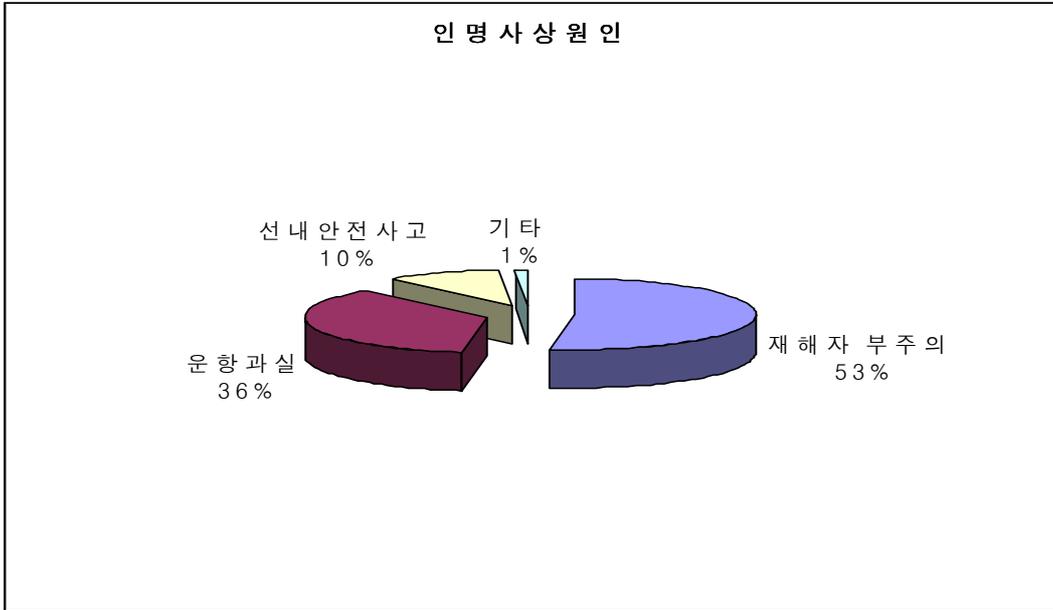
해양사고의 원인 중 기타 원인으로 조사된 업체를 대상으로 그 세부적 원인을 조사한 결과, 선박운항관리 부적절 33%, 여객 및 화물 적재 불량 28%, 기상 등 불가항력 14%, 승무원 배승 부적절 10%, 항해원조시설의 부적절 10%, 기타 5%로 조사 되었다.

6) 인명사상원인

<표Ⅲ-31> 인명사상원인

인명사상원인	빈도	퍼센트	누적퍼센트
재해자 부주의	100	52.1	52.1
운항과실	70	36.5	88.5
선내안전사고	20	10.4	99.0
기타	2	1.0	100.0
합계	192	100.0	

<그림Ⅲ-24> 인명사상원인



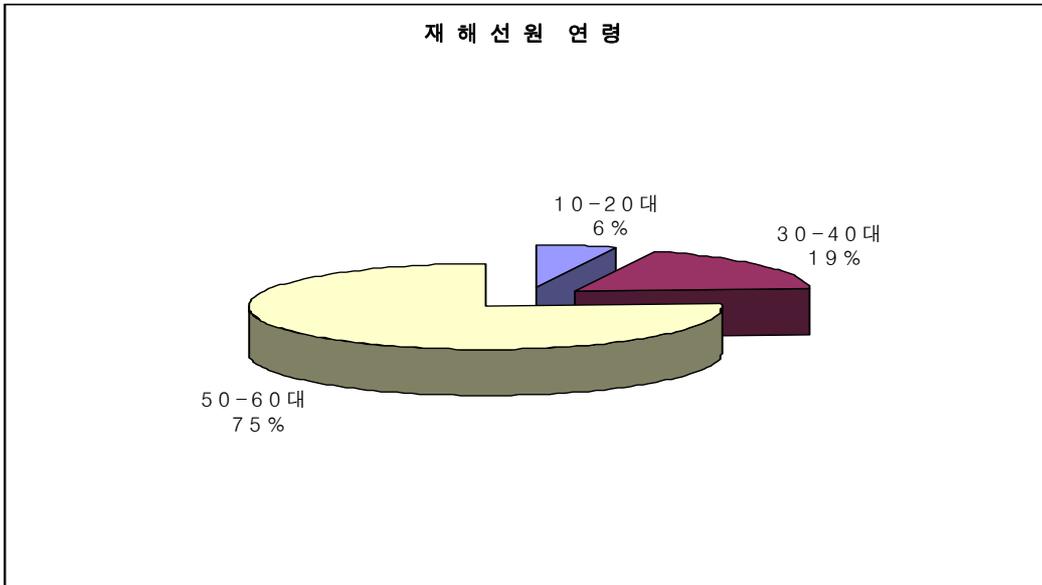
인명 사상의 원인을 살펴본 질문에서 재해자 부주의가 53%, 운항과실이 36%, 선내 안전사고가 10%, 기타가 1%로 조사 되었다.

7) 재해선원 연령

<표Ⅲ-32> 재해선원 연령

재해선원 연령	빈도	퍼센트	누적퍼센트
10-20대	11	5.5	5.5
30-40대	37	18.5	24.0
50-60대	152	76.0	100.0
합계	200	100.0	

<그림Ⅲ-25> 재해선원 연령



재해선원을 연령별로 살펴본 질문에서, 50~60대가 75%로 압도적이며, 30~40대가 19%, 10~20대가 6%를 차지하였다. 선원의 고령화는 선원사고의 증가로 이어짐을 유추할 수 있다.

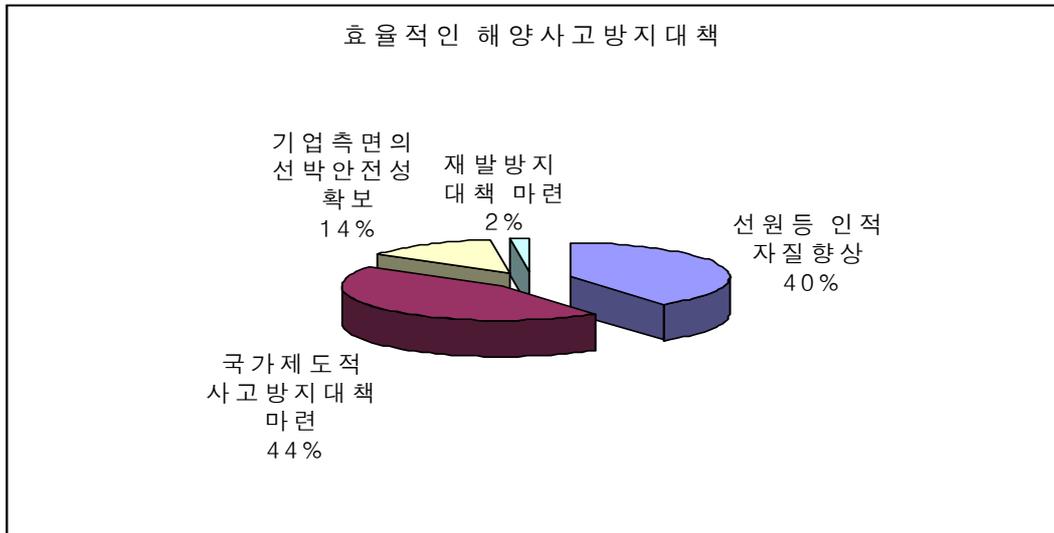
4. 해양사고방지대책

1) 효율적인 해양사고방지대책

<표Ⅲ-33> 효율적인 해양사고방지 대책

효율적인 해양사고방지대책	빈도	퍼센트	누적퍼센트
선원등 인적자질향상	80	40.0	40.0
국가제도적 사고방지대책 마련	89	44.5	84.5
기업측면의 선박안전성 확보	27	13.5	98.0
재발방지 대책 마련	4	2.0	100.0
합계	200	100.0	

<그림Ⅲ-26> 효율적인 해양사고 방지대책



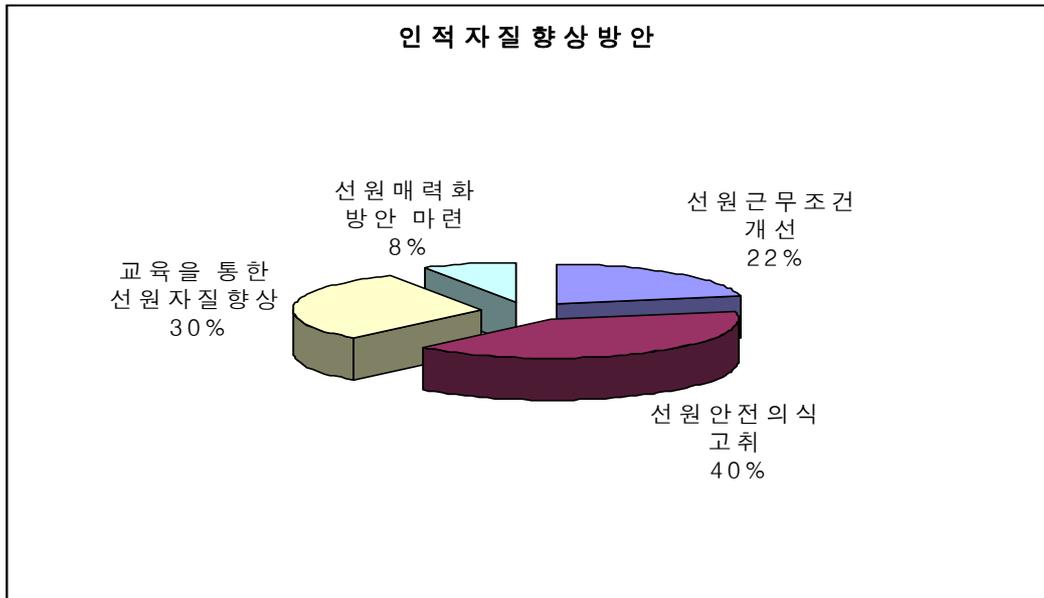
해양사고 방지 대책에 관한 질문에서는 국가제도적으로 사고방지대책을 마련해야 한다는 의견이 44%, 선원등의 인적자질 향상이 40%, 기업측면에서 선박의 안전성을 확보해야 한다는 의견이 14%, 사고 후 재발방지 대책을 마련해야 한다는 의견이 2%를 차지하였다.

2) 인적자질향상방안

<표Ⅲ-34> 인적자질향상방안

인적자질향상방안	빈도	퍼센트	누적퍼센트
선원근무조건 개선	44	22.0	22.0
선원안전의식 고취	80	40.0	62.0
교육을 통한 선원자질향상	60	30.0	92.0
선원매력화방안 마련	16	8.0	100.0
합계	200	100.0	

<그림Ⅲ-27>인적자질향상방안



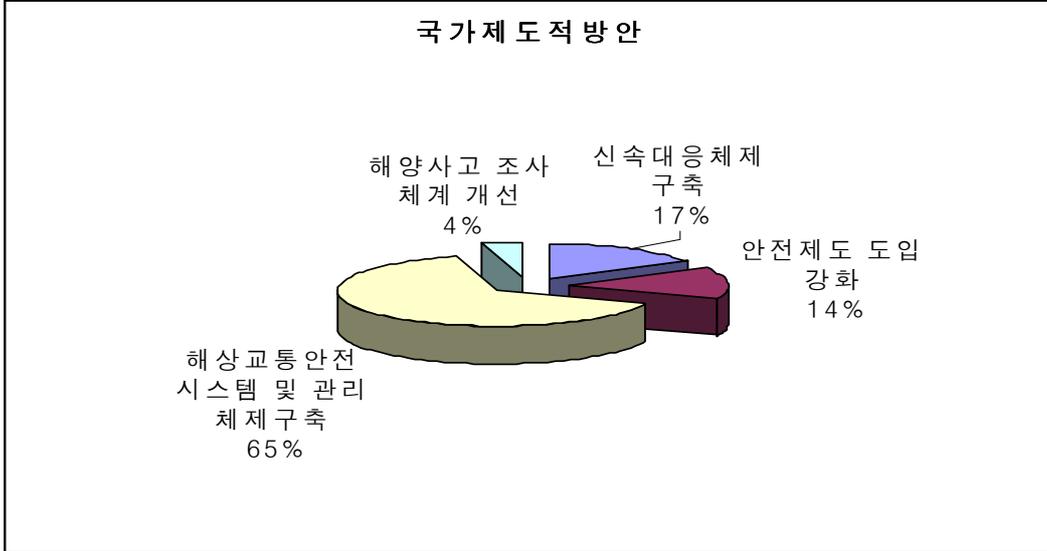
인적자질 향상을 위한 방안에 관한 질문에서는 선원의 안전의식을 고취시켜야 한다는 의견이 40%, 교육을 통하여 선원의 자질을 향상시켜야 한다는 의견이 30%, 현재 열악한 선원의 근무환경 및 근무조건을 개선해야 한다는 의견이 22%, 선원의 매력화 방안을 마련하여 우수인력을 확보해야 한다는 의견이 8%를 차지하였다.

3) 국가제도적방안

<표Ⅲ-35> 국가제도적 방안

국가제도적방안	빈도	퍼센트	누적퍼센트
신속대응체제 구축	33	16.8	16.8
안전제도 도입 강화	28	14.2	31.0
해상교통안전시스템 및 관리체제구축	128	65.0	95.9
해양사고 조사체계 개선	8	4.1	100.0
합계	197	100.0	

<그림Ⅲ-28>국가제도적 방안



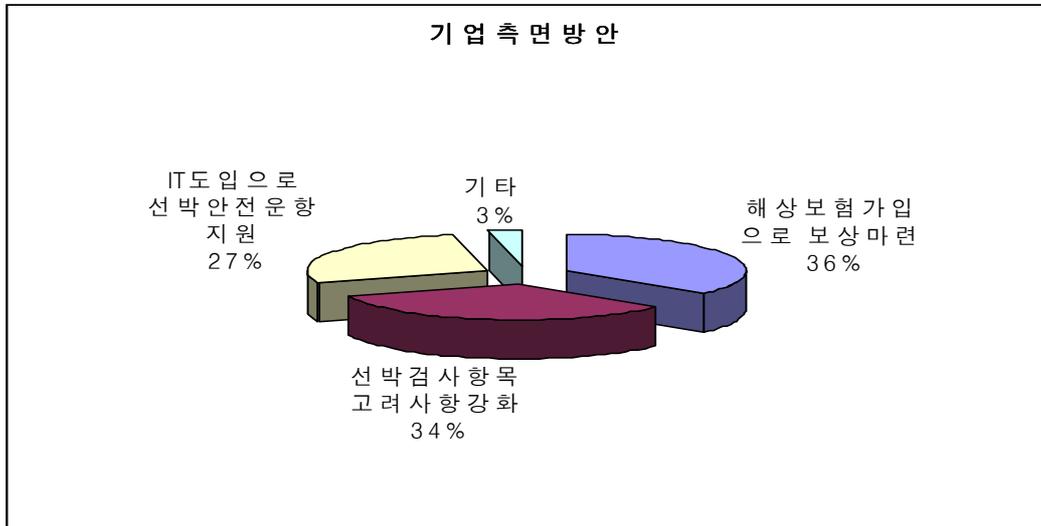
국가 제도적 측면에서 사고 방지를 위한 대책을 설문한 결과, 해상교통안전시스템 및 관리체제를 구축해야 한다는 의견이 65%를 차지하였고, 해난사고시 신속대응체제를 구축해야 한다는 의견이 17%, 국가적으로 안전제도를 도입하고 강화해야 한다는 의견이 14%, 해양사고 발생후 조사체계를 개선하여 차후 유사사고를 방지해야 한다는 의견이 4%를 차지하였다.

4) 기업측면방안

<표Ⅲ-36> 기업측면방안

기업측면방안	빈도	퍼센트	누적퍼센트
해상보험가입으로 보상마련	71	36.0	36.0
선박검사항목 고려사항강화	66	33.5	69.5
IT도입으로 선박안전운항 지원	54	27.4	97.0
기타	6	3.0	100.0
합계	197	100.0	

<그림Ⅲ-29>기업측면방안



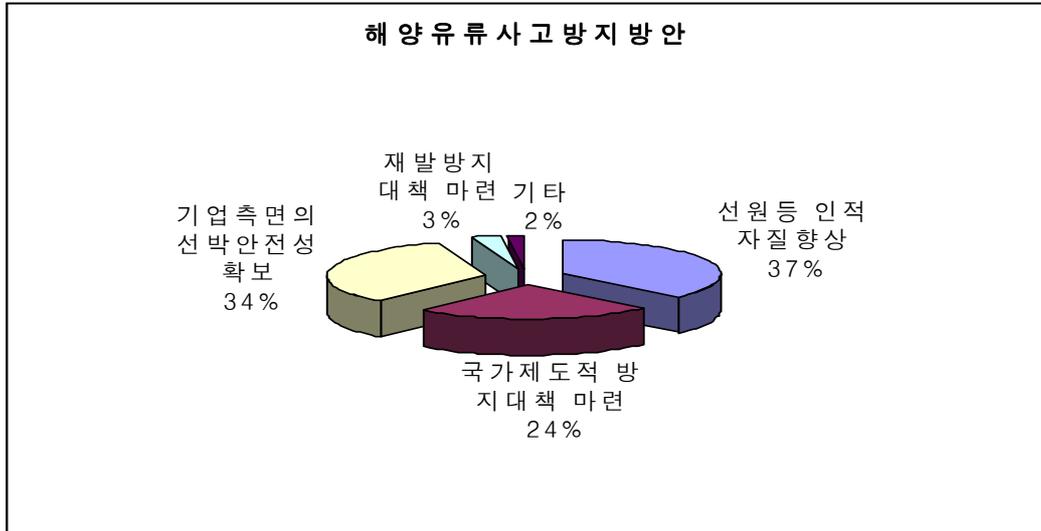
해양사고를 방지하기 위한 기업측면에서의 방안을 설문한 결과, 해상보험의 가입으로 보상을 마련해야 한다는 의견이 36%, 선박검사항목의 고려사항을 강화해야 한다는 의견이 34%, IT도입으로 선박안전운항을 지원해야 한다는 의견의 27%, 기타 의견이 3%를 차지하였다.

5) 해양유류사고방지방안

<표Ⅲ-37> 해양유류사고방지방안

해양유류사고방지방안	빈도	퍼센트	누적퍼센트
선원등 인적자질향상	71	37.0	37.0
국가제도적 방지대책 마련	47	24.5	61.5
기업측면의 선박안전성 확보	65	33.9	95.3
재발방지대책 마련	6	3.1	98.4
기타	3	1.6	100.0
합계	192	100.0	

<그림Ⅲ-30>해양유류사고방지방안



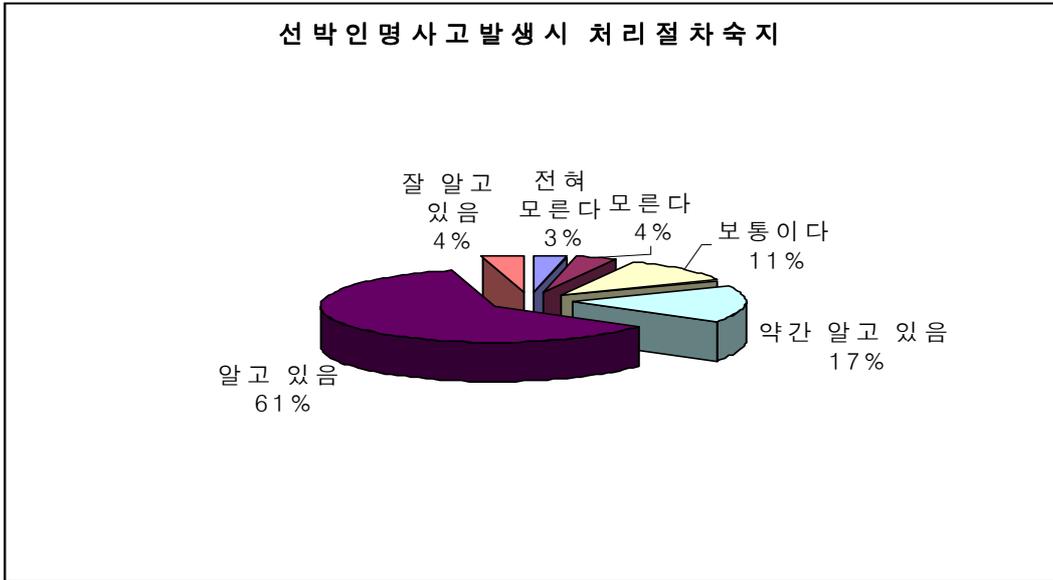
해양 유류오염사고의 방지대책에 관한 설문에서는, 선원등 인적자질을 향상시켜야 한다는 의견이 37%, 기업측면에서 선박 안전성 확보가 34%, 국가 제도적 방지 대책 마련이 24%, 재발방지 대책 마련이 3%, 기타가 2%를 차지하였다.

6) 선박인명사고발생시 처리절차속지

<표Ⅲ-38> 선박인명사고발생시 처리절차속지

선박인명사고발생시 처리절차속지	빈도	퍼센트	누적퍼센트
전혀 모른다	6	3.0	3.0
모른다	8	4.0	7.0
보통이다	22	11.0	18.0
약간 알고 있음	33	16.5	34.5
알고 있음	123	61.5	96.0
잘 알고 있음	8	4.0	100.0
합계	200	100.0	

<그림Ⅲ-31>선박인명사고발생시 처리절차숙지



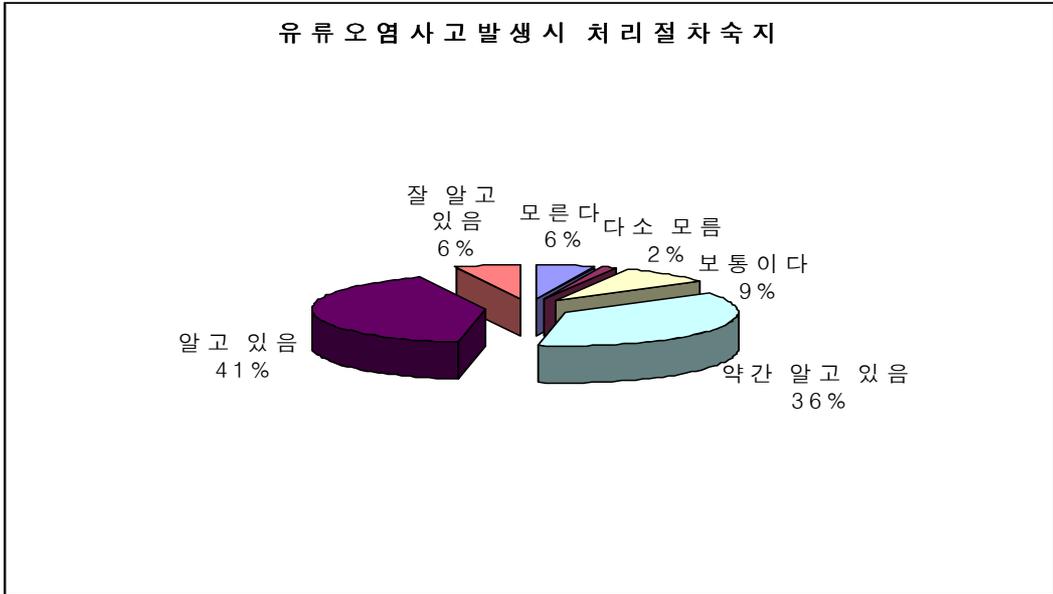
선박인명사고 발생시 처리 절차의 숙지 정도를 살펴본 바, 대부분인 93% 이상이 어느 정도 알고 있다고 설문되었다. 그러나 ‘모른다’ 또는 ‘전혀 모른다’ 도 7%를 차지하였다.

7) 유류오염사고발생시 처리절차숙지

<표Ⅲ-39> 유류오염사고발생시 처리절차숙지

유류오염사고발생시 처리절차숙지	빈도	퍼센트	누적퍼센트
모른다	11	5.5	5.5
다소 모름	3	1.5	7.0
보통이다	17	8.5	15.5
약간 알고 있음	74	37.0	52.5
알고 있음	83	41.5	94.0
잘 알고 있음	12	6.0	100.0
합계	200	100.0	

<그림Ⅲ-32>유류오염사고발생시 처리절차속지



인명사고에 비해 상대적으로 발생빈도가 낮지만, 사고가 발생하면 대형 환경 피해 및 선사의 존폐위기에 처하게 되는 해양 유류오염 사고의 경우는 90%이상이 사고 처리 절차에 대해 잘 알고 있다고 답변하였으며, 10% 내외가 잘 모르는 입장에 있었다.

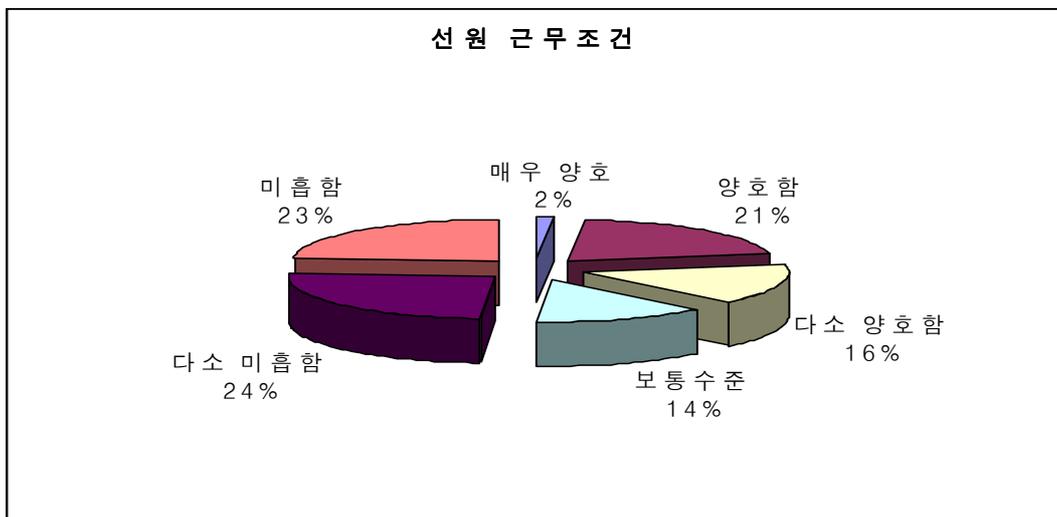
5. 우리나라 연안해운업체의 해양사고 대응능력 현황분석

1) 선원 근무조건

<표Ⅲ-40> 선원근무조건

선원 근무조건	빈도	퍼센트	누적퍼센트
매우 양호	3	1.5	1.5
양호함	41	20.5	22.0
다소 양호함	31	15.5	37.5
보통수준	27	13.5	51.0
다소 미흡함	50	25.0	76.0
미흡함	48	24.0	100.0
합계	200	100.0	

<그림Ⅲ-33>선원근무조건



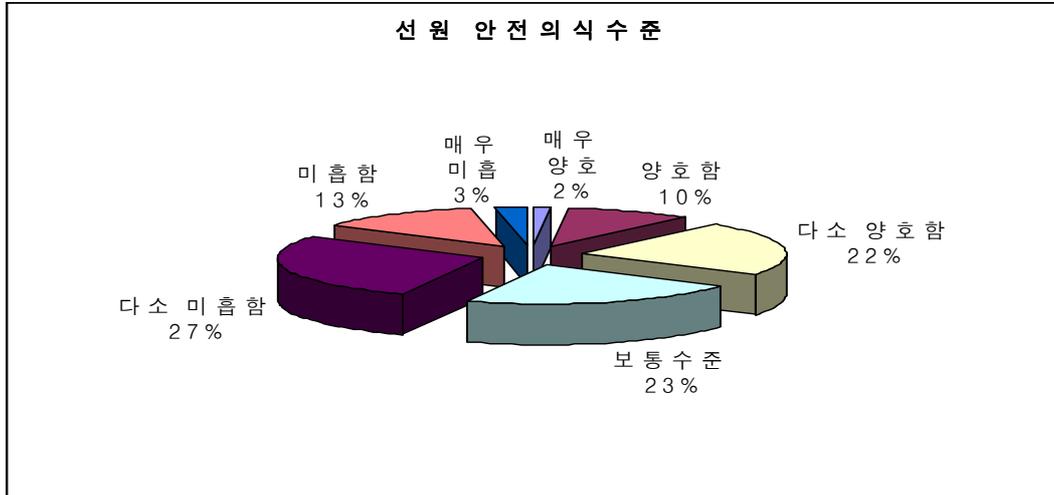
선원의 근무조건에 대한 질문에는, ‘매우양호’ 2%, ‘양호’ 21%, ‘다소양호’ 16%, ‘보통수준’ 14%, ‘다소 미흡’ 24%, ‘미흡’ 23%를 각각 차지하였다.

2) 선원 안전의식수준

<표Ⅲ-41> 선원 안전의식 수준

선원 안전의식수준	빈도	퍼센트	누적퍼센트
매우 양호	3	1.5	1.5
양호함	20	10.0	11.5
다소 양호함	45	22.5	34.0
보통수준	45	22.5	56.5
다소 미흡함	56	28.0	84.5
미흡함	26	13.0	97.5
매우 미흡	5	2.5	100.0
합계	200	100.0	

<그림Ⅲ-34> 선원 안전의식 수준



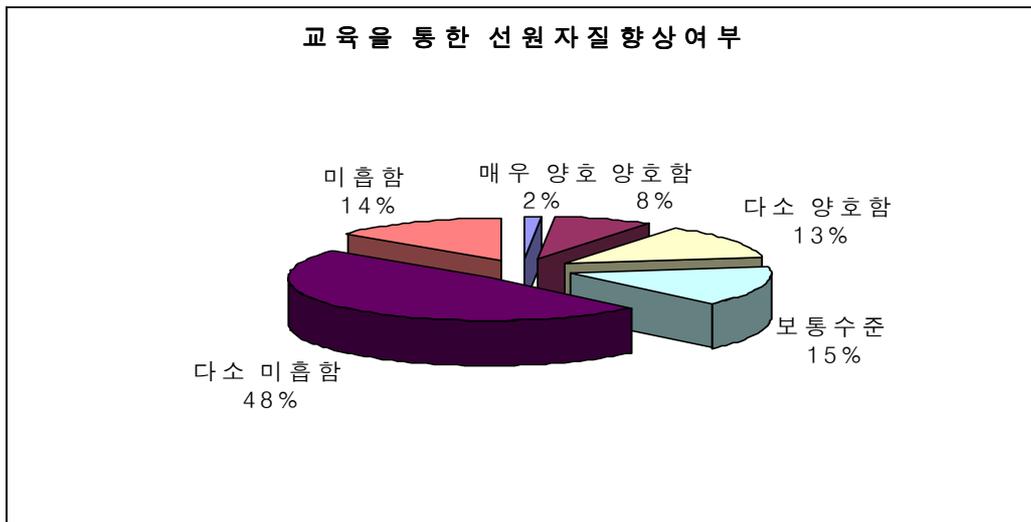
선원의 안전의식수준에 관한 질문에는, ‘매우양호’ 2%, ‘양호’ 10%, ‘다소양호’ 22%, ‘보통수준’ 23%, ‘다소 미흡’ 27%, ‘미흡’ 13%, ‘매우 미흡’ 3%를 각각 차지하였다.

3) 교육을 통한 선원자질향상여부

<표Ⅲ-42> 교육을 통한 선원자질 향상여부

교육을 통한 선원자질향상여부	빈도	퍼센트	누적퍼센트
매우 양호	3	1.5	1.5
양호함	16	8.0	9.5
다소 양호함	26	13.0	22.5
보통수준	30	15.0	37.5
다소 미흡함	97	48.5	86.0
미흡함	28	14.0	100.0
합계	200	100.0	

<그림Ⅲ-35> 교육을 통한 선원자질 향상여부



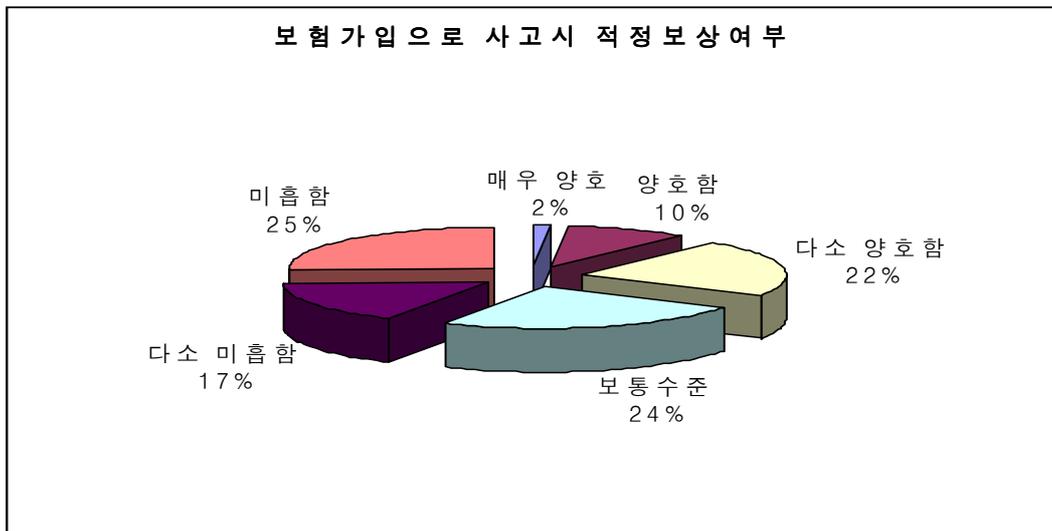
교육을 통한 선원자질 향상여부에 관한 질문에는, ‘매우양호’ 2%, ‘양호’ 8%, ‘다소양호’ 13%, ‘보통수준’ 15%, ‘다소 미흡’ 48%, ‘미흡’ 14%를 각각 차지하였다.

4) 보험가입으로 사고시 적정보상여부

<표Ⅲ-43>보험가입으로 사고시 적정보상여부

보험가입으로 사고시 적정보상여부	빈도	퍼센트	누적퍼센트
매우 양호	3	1.5	1.5
양호함	19	9.5	11.0
다소 양호함	44	22.0	33.0
보통수준	50	25.0	58.0
다소 미흡함	33	16.5	74.5
미흡함	51	25.5	100.0
합계	200	100.0	

<그림Ⅲ-36>보험가입으로 사고시 적정보상여부



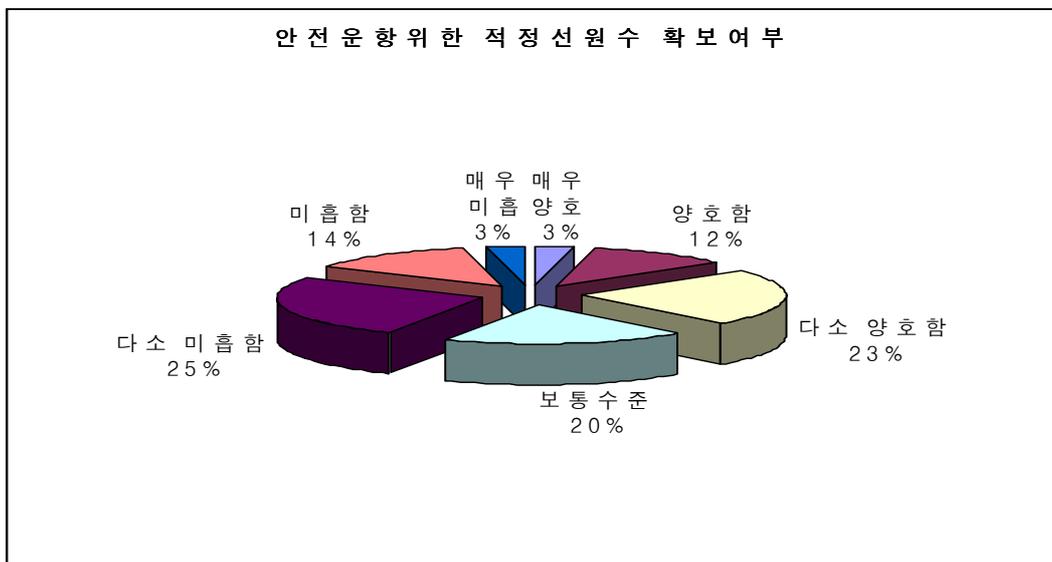
해상보험 가입을 통한 사고시 적정 보상여부 관한 질문에는, ‘매우양호’ 2%, ‘양호’ 10%, ‘다소양호’ 22%, ‘보통수준’ 24%, ‘다소 미흡’ 17%, ‘미흡’ 25%를 각각 차지하였다.

5) 안전운항위한 적정선원수 확보여부

<표Ⅲ-44>보험가입으로 사고시 적정보상여부

안전운항위한 적정선원수 확보여부	빈도	퍼센트	누적퍼센트
매우 양호	6	3.0	3.0
양호함	23	11.5	14.5
다소 양호함	47	23.5	38.0
보통수준	39	19.5	57.5
다소 미흡함	52	26.0	83.5
미흡함	27	13.5	97.0
매우 미흡	6	3.0	100.0
합계	200	100.0	

<그림Ⅲ-37>보험가입으로 사고시 적정보상여부



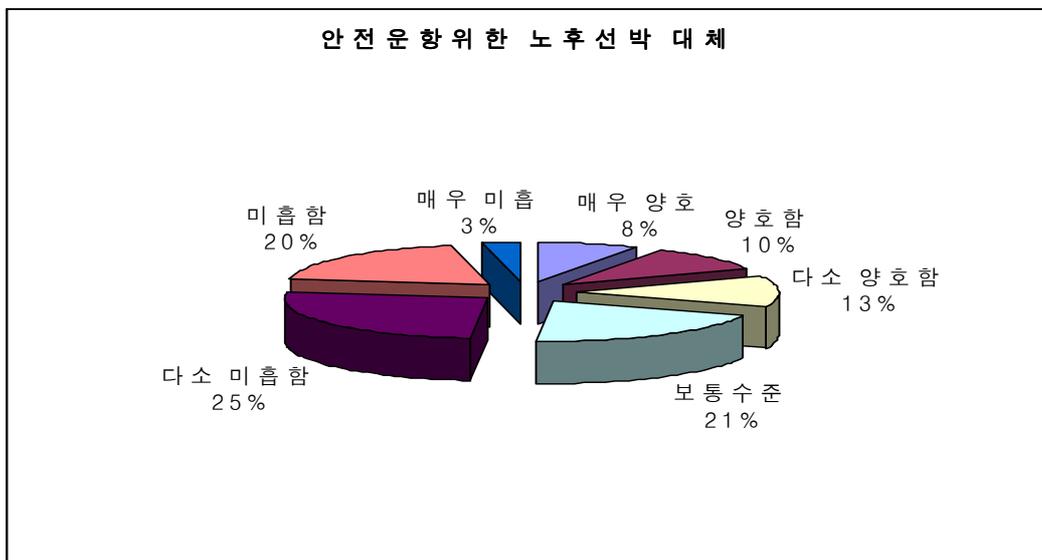
선박안전운항을 위한 적정 선원수 확보여부에 관한 질문에는, ‘매우양호’ 3%, ‘양호’ 12%, ‘다소양호’ 23%, ‘보통수준’ 20%, ‘다소 미흡’ 25%, ‘미흡’ 14%, ‘매우 미흡’ 3%를 각각 차지하였다.

6) 안전운행위한 노후선박 대체

<표Ⅲ-45>안전운행을 위한 노후선박 대체

안전운행위한 노후선박 대체	빈도	퍼센트	누적퍼센트
매우 양호	16	8.0	8.0
양호함	20	10.0	18.0
다소 양호함	25	12.5	30.5
보통수준	42	21.0	51.5
다소 미흡함	52	26.0	77.5
미흡함	39	19.5	97.0
매우 미흡	6	3.0	100.0
합계	200	100.0	

<그림Ⅲ-38>안전운행을 위한 노후선박 대체



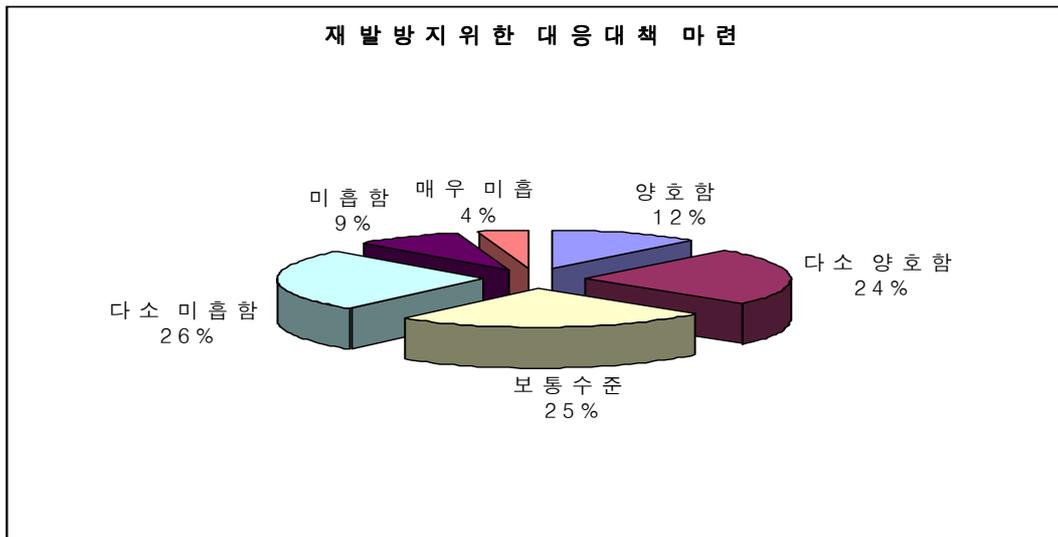
선박안전운행을 위한 노후선박 대체여부에 관한 질문에는, ‘매우양호’ 8%, ‘양호’ 10%, ‘다소양호’ 13%, ‘보통수준’ 21%, ‘다소 미흡’ 25%, ‘미흡’ 20%, ‘매우 미흡’ 3%를 각각 차지하였다.

7) 재발방지위한 대응대책 마련

<표Ⅲ-46>재발방지를 위한 대응대책 마련

재발방지위한 대응대책 마련	빈도	퍼센트	누적퍼센트
양호함	24	12.0	12.0
다소 양호함	48	24.0	36.0
보통수준	50	25.0	61.0
다소 미흡함	53	26.5	87.5
미흡함	17	8.5	96.0
매우 미흡	8	4.0	100.0
합계	200	100.0	

<그림Ⅲ-39>재발방지를 위한 대응대책 마련



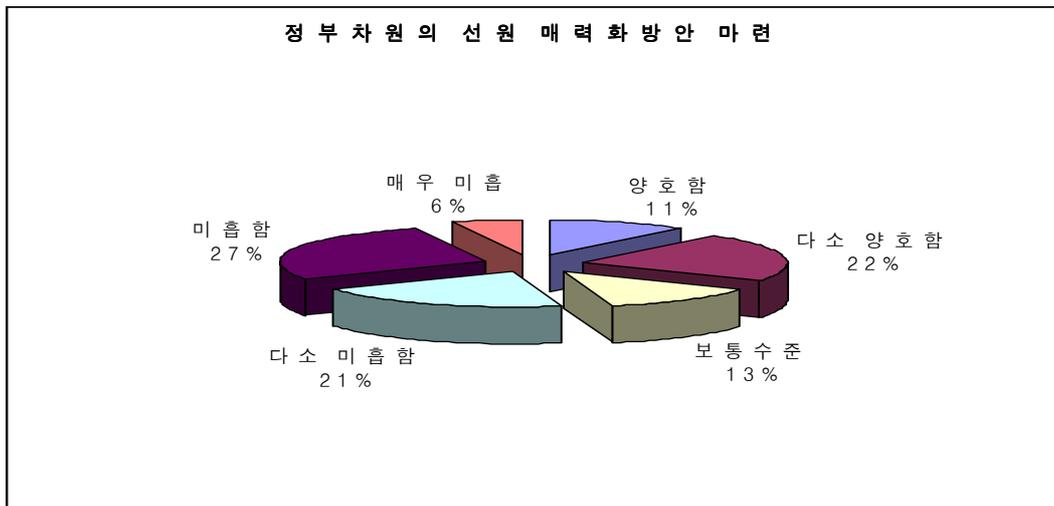
선박 사고 재발 방지를 위한 대응 대책의 마련에 대한 질문에는, ‘양호’ 12%, ‘다소양호’ 24%, ‘보통수준’ 25%, ‘다소 미흡’ 26%, ‘미흡’ 9%, ‘매우 미흡’ 4%를 각각 차지하였다.

8) 정부차원의 선원매력화방안 마련

<표Ⅲ-47>정부차원의 선원매력화 방안 마련

정부차원의 선원 매력화방안 마련	빈도	퍼센트	누적퍼센트
양호함	22	11.0	11.0
다소 양호함	45	22.5	33.5
보통수준	25	12.5	46.0
다소 미흡함	42	21.0	67.0
미흡함	55	27.5	94.5
매우 미흡	11	5.5	100.0
합계	200	100.0	

<그림Ⅲ-40>정부차원의 선원매력화 방안 마련



정부차원에 선박안전운항을 위한 선원 매력화 방안 마련에 관한 질문에는, ‘양호’ 11%, ‘다소양호’ 22%, ‘보통수준’ 13%, ‘다소 미흡’ 21%, ‘미흡’ 27%, ‘매우 미흡’ 6%를 각각 차지하였다.

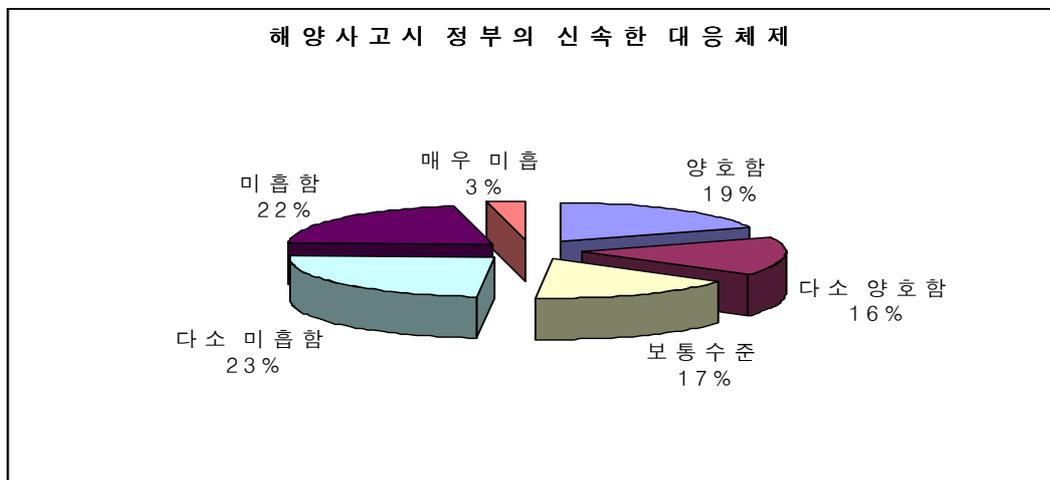
6. 우리나라 연안해양사고 방지방안 구축을 위한 조사분석

1) 해양사고시 정부의 신속한 대응체제

<표Ⅲ-48>해양사고시 정부의 신속한 대응체제

해양사고시 정부의 신속한 대응체제	빈도	퍼센트	누적퍼센트
양호함	38	19.0	19.0
다소 양호함	32	16.0	35.0
보통수준	33	16.5	51.5
다소 미흡함	48	24.0	75.5
미흡함	43	21.5	97.0
매우 미흡	6	3.0	100.0
합계	200	100.0	

<그림Ⅲ-41>해양사고시 정부의 신속한 대응체제



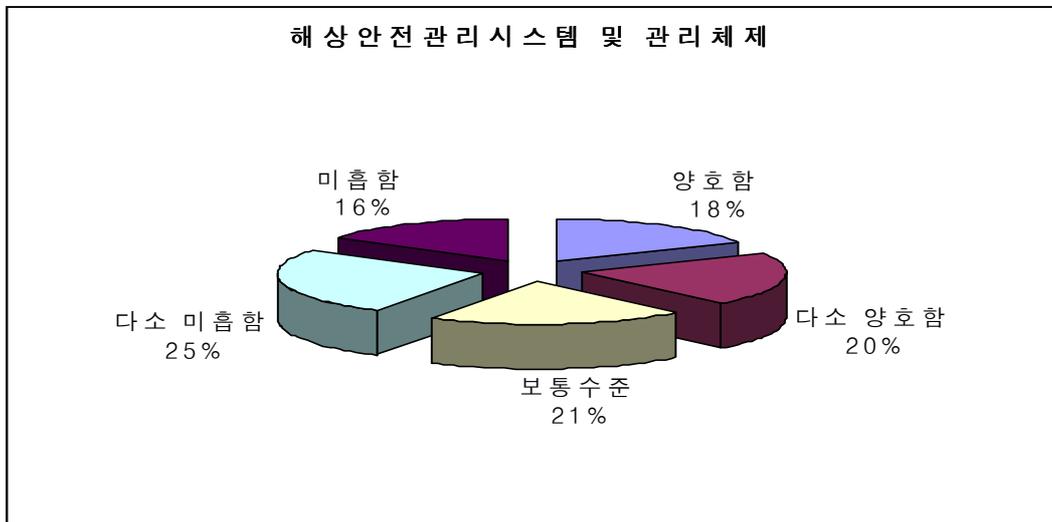
해양사고시 정부의 신속한 대응체제 구축에 관한 질문에는, ‘양호’ 19%, ‘다소양호’ 16%, ‘보통수준’ 17%, ‘다소 미흡’ 23%, ‘미흡’ 22%, ‘매우 미흡’ 3%를 각각 차지하였다.

2) 해상안전관리시스템 및 관리체제

<표Ⅲ-49>해상안전관리시스템 및 관리체제

해상안전관리시스템 및 관리체제	빈도	퍼센트	누적퍼센트
양호함	35	17.5	17.5
다소 양호함	41	20.5	38.0
보통수준	41	20.5	58.5
다소 미흡함	52	26.0	84.5
미흡함	31	15.5	100.0
합계	200	100.0	

<그림Ⅲ-42>해상안전관리시스템 및 관리체제



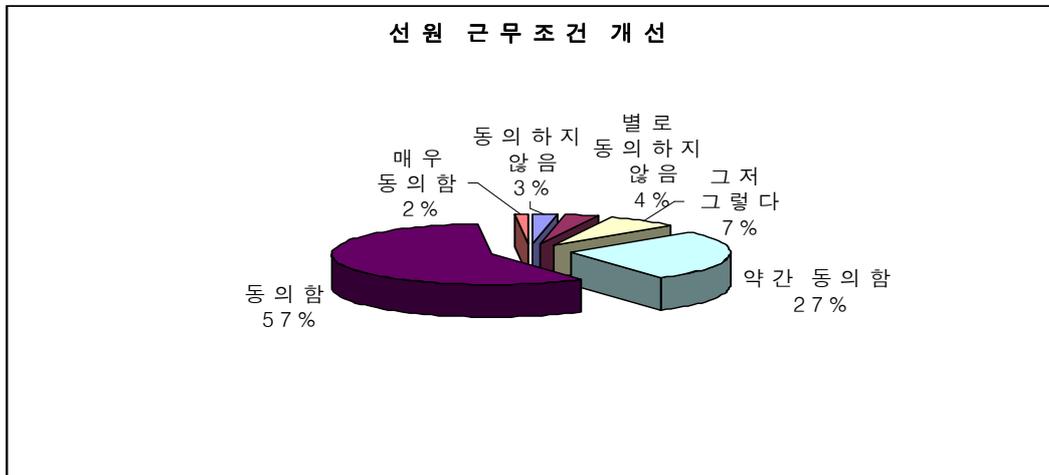
해상안전관리시스템 및 관리체제에 관한 질문에는, ‘양호’ 18%, ‘다소양호’ 20%, ‘보통수준’ 21%, ‘다소 미흡’ 25%, ‘미흡’ 16%를 각각 차지하였다.

3) 선원 근무조건 개선

<표Ⅲ-50>선원 근무조건 개선

선원 근무조건 개선	빈도	퍼센트	누적퍼센트
동의하지 않음	5	2.5	2.5
별로 동의하지 않음	7	3.5	6.0
그저 그렇다	14	7.0	13.0
약간 동의함	55	27.5	40.5
동의함	116	58.0	98.5
매우 동의함	3	1.5	100.0
합계	200	100.0	

<그림Ⅲ-43>선원 근무조건 개선



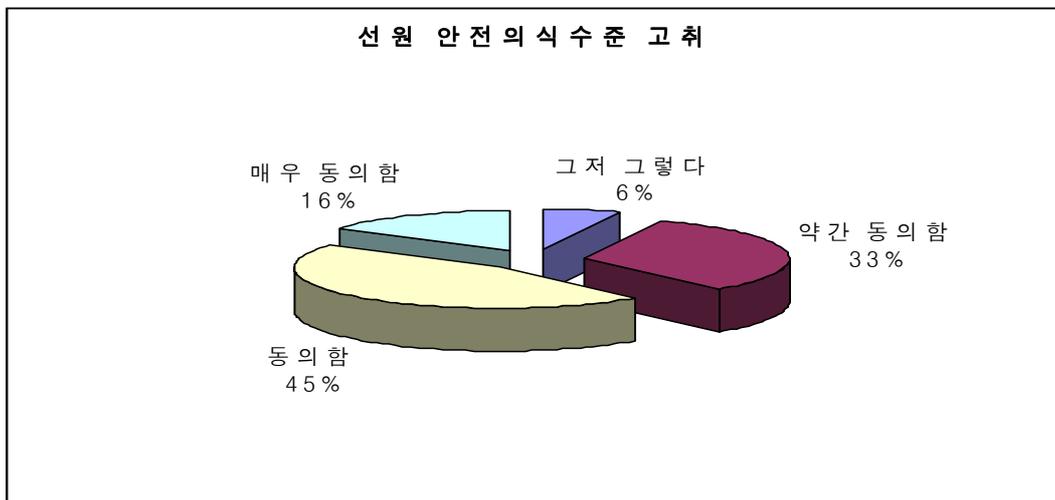
선원의 근무조건 개선에 관한 질문에는, ‘동의하지 않음’ 3%, ‘별로 동의하지 않음’ 4%, ‘그저 그렇다’ 7%, ‘약간 동의함’ 27%, ‘동의함’ 57%, ‘매우 동의함’ 2%를 각각 차지하였다.

4) 선원 안전의식수준 고취

<표Ⅲ-51>선원 안전의식수준 고취

선원 안전의식수준 고취	빈도	퍼센트	누적퍼센트
그저 그렇다	12	6.0	6.0
약간 동의함	65	32.5	38.5
동의함	92	46.0	84.5
매우 동의함	31	15.5	100.0
합계	200	100.0	

<그림Ⅲ-44>선원 안전의식수준 고취



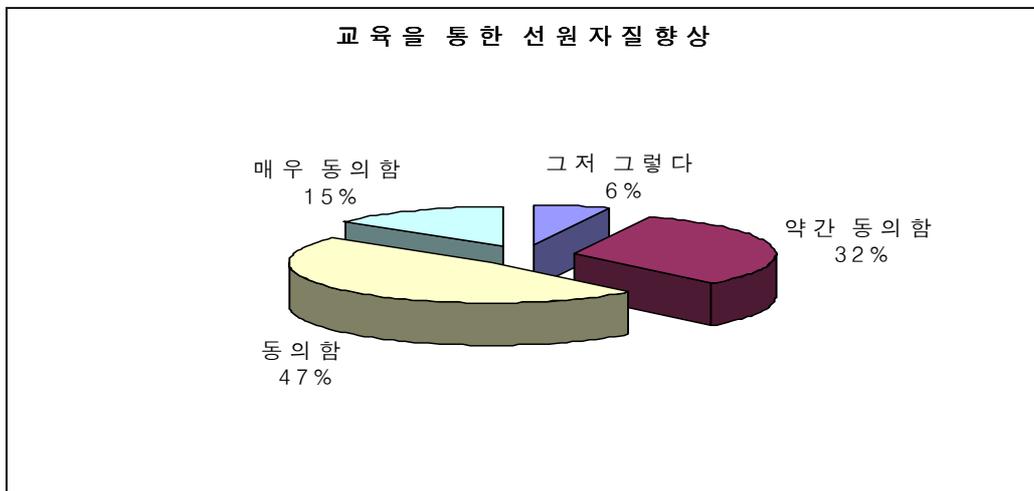
선원의 안전의식수준 고취에 관한 질문에는, ‘그저 그렇다’ 6%, ‘약간 동의함’ 33%, ‘동의함’ 45%, ‘매우 동의함’ 16%를 각각 차지하였다.

5) 교육을 통한 선원자질향상

<표Ⅲ-52>교육을 통한 선원자질향상

교육을 통한 선원자질향상	빈도	퍼센트	누적퍼센트
그저 그렇다	12	6.0	6.0
약간 동의함	64	32.0	38.0
동의함	95	47.5	85.5
매우 동의함	29	14.5	100.0
합계	200	100.0	

<그림Ⅲ-45>교육을 통한 선원자질향상



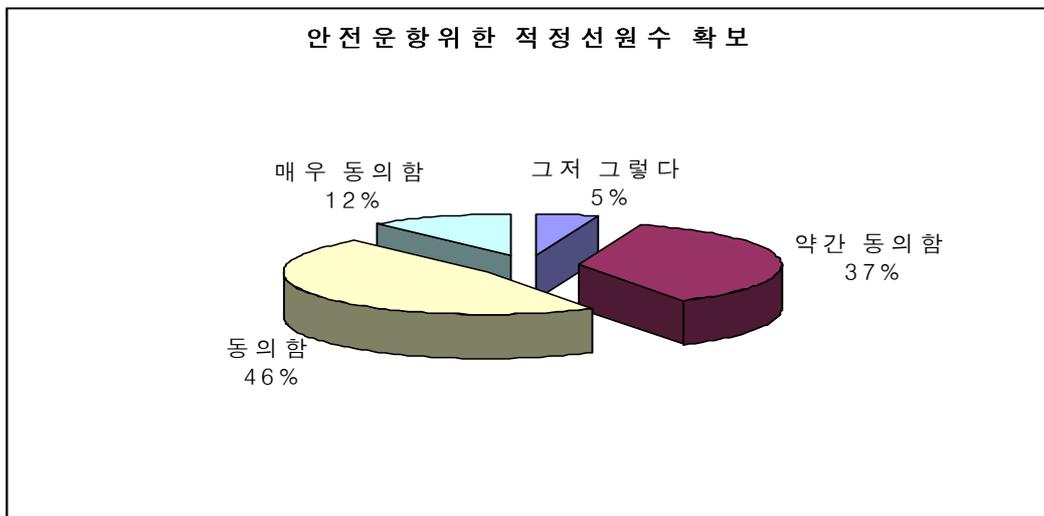
교육을 통한 선원의 자질 향상에 관한 질문에는, ‘그저 그렇다’ 6%, ‘약간 동의함’ 32%, ‘동의함’ 47%, ‘매우 동의함’ 15%를 각각 차지하였다.

6) 안전운항위한 적정선원수 확보

<표Ⅲ-53> 안전운항위한 적정선원수 확보

안전운항위한 적정선원수 확보	빈도	퍼센트	누적퍼센트
그저 그렇다	10	5.0	5.0
약간 동의함	73	36.5	41.5
동의함	94	47.0	88.5
매우 동의함	23	11.5	100.0
합계	200	100.0	

<그림Ⅲ-46> 안전운항위한 적정선원수 확보



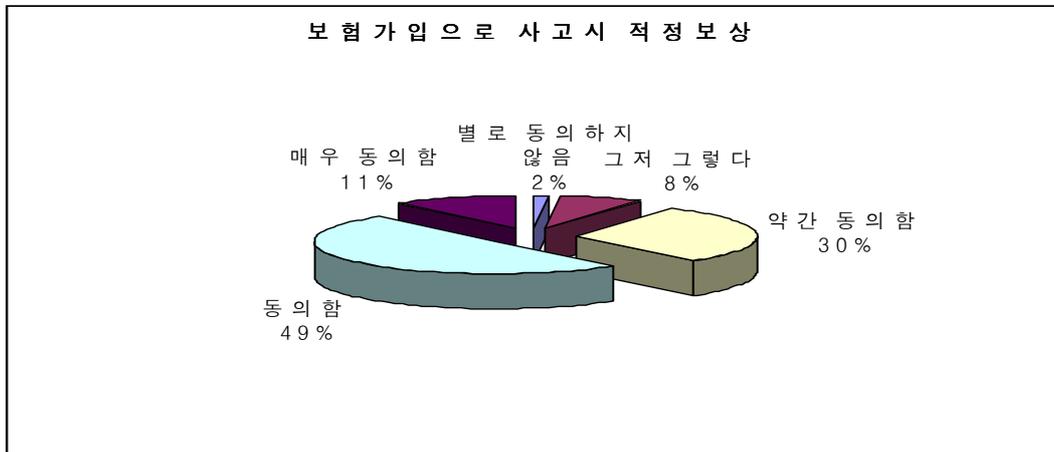
안전운항을 위한 적정선원수 확보에 관한 질문에는, ‘그저 그렇다’ 5%, ‘약간 동의함’ 37%, ‘동의함’ 46%, ‘매우 동의함’ 12%를 각각 차지하였다.

7) 보험가입으로 사고시 적정보상

<표Ⅲ-54>보험가입으로 사고시 적정보상

보험가입으로 사고시 적정보상	빈도	퍼센트	누적퍼센트
별로 동의하지 않음	3	1.5	1.5
그저 그렇다	15	7.5	9.0
약간 동의함	60	30.0	39.0
동의함	100	50.0	89.0
매우 동의함	22	11.0	100.0
합계	200	100.0	

<그림Ⅲ-47>보험가입으로 사고시 적정보상



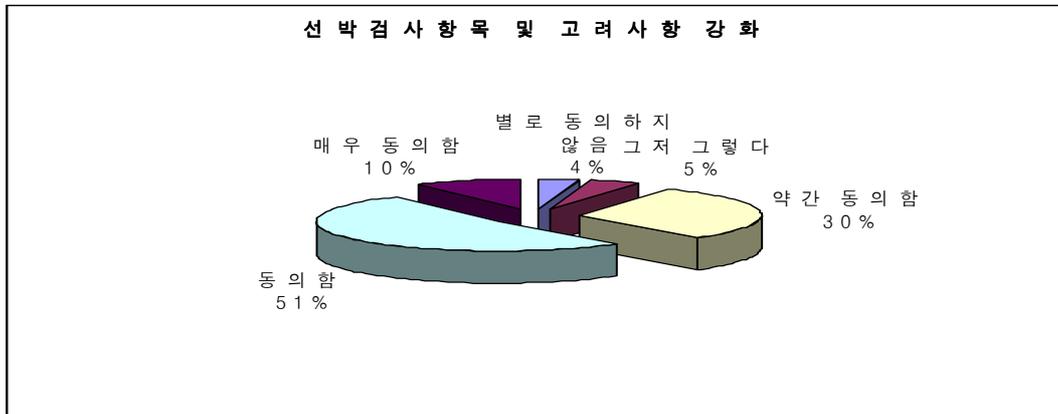
해상보험 가입으로 적정한 보상 확보에 관한 질문에는, ‘별로 동의하지 않음’ 2%, ‘그저 그렇다’ 8%, ‘약간 동의함’ 30%, ‘동의함’ 49%, ‘매우 동의함’ 11%를 각각 차지하였다.

8) 선박검사항목 및 고려사항 강화

<표Ⅲ-55>선박검사항목 및 고려사항 강화

선박검사항목 및 고려사항 강화	빈도	퍼센트	누적퍼센트
별로 동의하지 않음	7	3.5	3.5
그저 그렇다	9	4.5	8.0
약간 동의함	62	31.0	39.0
동의함	103	51.5	90.5
매우 동의함	19	9.5	100.0
합계	200	100.0	

<그림Ⅲ-48>선박검사항목 및 고려사항 강화



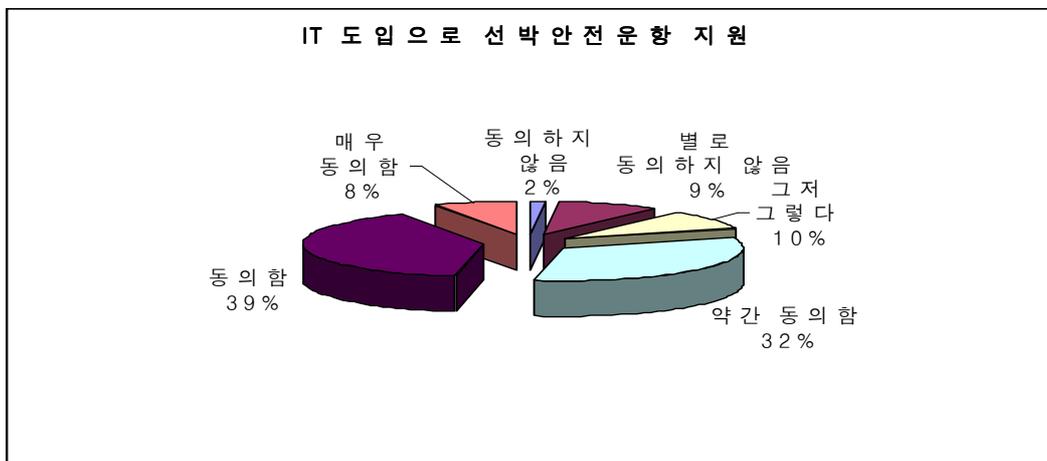
선박 검사항목 및 고려사항 강화 관한 질문에는, ‘별로 동의하지 않음’ 4%, ‘그저 그렇다’ 5%, ‘약간 동의함’ 30%, ‘동의함’ 51%, ‘매우 동의함’ 10%를 각각 차지하였다.

9) IT 도입으로 선박안전운항 지원

<표Ⅲ-56>IT도입으로 선박안전운항 지원

IT 도입으로 선박안전운항 지원	빈도	퍼센트	누적퍼센트
동의하지 않음	3	1.5	1.5
별로 동의하지 않음	18	9.0	10.5
그저 그렇다	19	9.5	20.0
약간 동의함	65	32.5	52.5
동의함	80	40.0	92.5
매우 동의함	15	7.5	100.0
합계	200	100.0	

<그림Ⅲ-49>IT도입으로 선박안전운항 지원



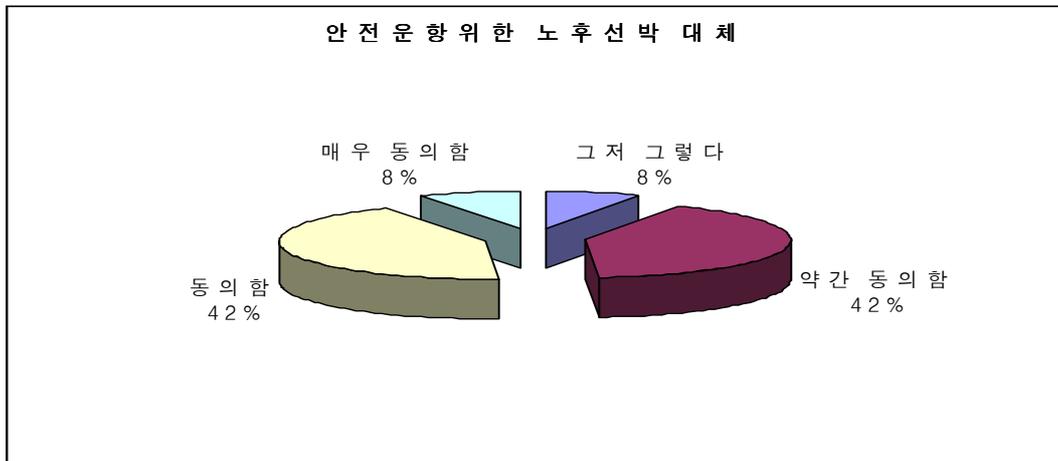
선사 자체적으로 IT도입하여 선박안전운항 지원 질문에는, ‘동의하지 않음’ 2%, ‘별로 동의하지 않음’ 9%, ‘그저 그렇다’ 10%, ‘약간 동의함’ 32%, ‘동의함’ 39%, ‘매우 동의함’ 8%를 각각 차지하였다.

10) 안전운항위한 노후선박 대체

<표Ⅲ-57> 안전운항위한 노후선박 대체

안전운항위한 노후선박 대체	빈도	퍼센트	누적퍼센트
그저 그렇다	15	7.5	7.5
약간 동의함	83	41.5	49.0
동의함	86	43.0	92.0
매우 동의함	16	8.0	100.0
합계	200	100.0	

<그림Ⅲ-50> 안전운항위한 노후선박 대체



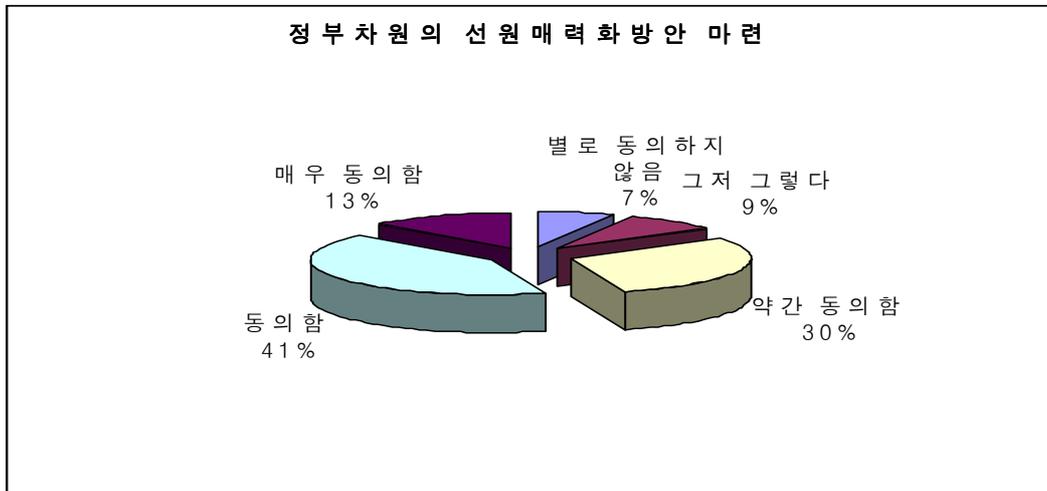
선박안전운항을 위한 노후선박의 대체에 관한 질문에는, ‘그저 그렇다’ 8%, ‘약간 동의함’ 42%, ‘동의함’ 42%, ‘매우 동의함’ 8%를 각각 차지하였다.

11) 정부차원의 선원매력화방안 마련

<표Ⅲ-58>정부차원의 선원매력화 방안 마련

정부차원의 선원매력화방안 마련	빈도	퍼센트	누적퍼센트
별로 동의하지 않음	14	7.0	7.0
그저 그렇다	17	8.5	15.5
약간 동의함	59	29.5	45.0
동의함	84	42.0	87.0
매우 동의함	26	13.0	100.0
합계	200	100.0	

<그림Ⅲ-51>정부차원의 선원매력화 방안 마련



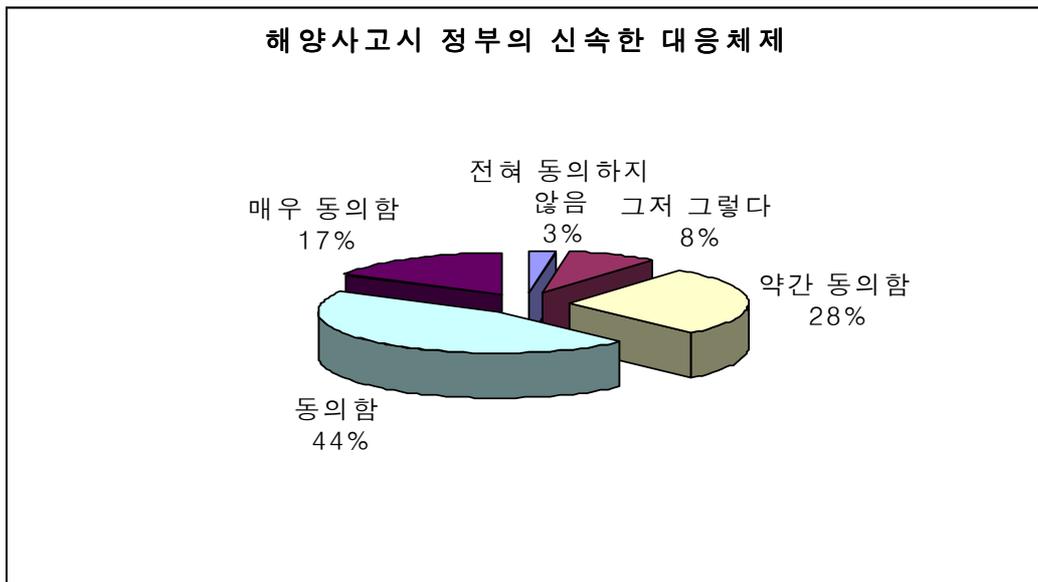
정부차원에서 선원의 매력화 방안의 마련에 관한 질문에는, ‘별로 동의하지 않음’ 7%, ‘그저 그렇다’ 9%, ‘약간 동의함’ 30%, ‘동의함’ 41%, ‘매우 동의함’ 13%를 각각 차지하였다.

12) 해양사고시 정부의 신속한 대응체제

<표Ⅲ-59>해양사고시 정부의 신속한 대응체제

해양사고시 정부의 신속한 대응체제	빈도	퍼센트	누적퍼센트
전혀 동의하지 않음	5	2.5	2.5
그저 그렇다	16	8.0	10.5
약간 동의함	55	27.5	38.0
동의함	90	45.0	83.0
매우 동의함	34	17.0	100.0
합계	200	100.0	

<그림Ⅲ-52>해양사고시 정부의 신속한 대응체제



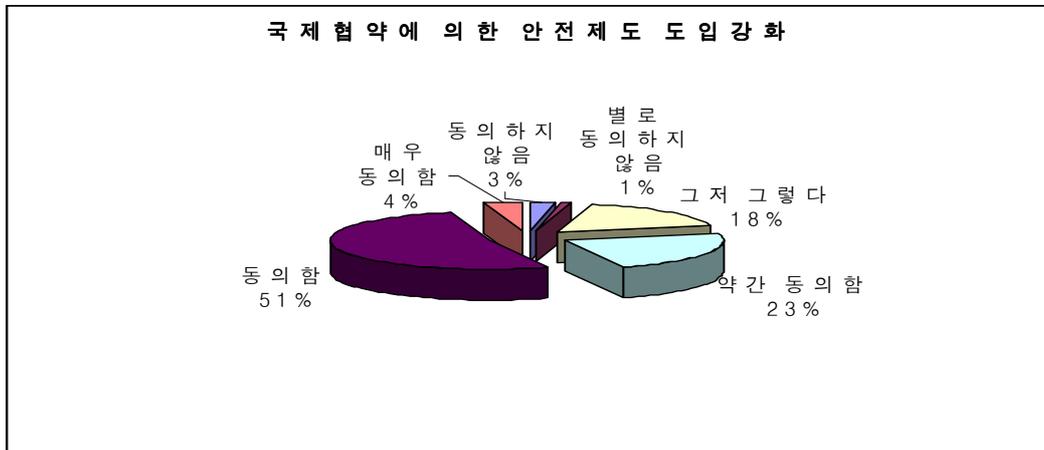
해양사고시 정부의 신속한 대응체 구축 관한 질문에는, ‘전혀 동의하지 않음’ 3%, ‘그저 그렇다’ 8%, ‘약간 동의함’ 28%, ‘동의함’ 44%, ‘매우 동의함’ 17%를 각각 차지하였다.

13) 국제협약에 의한 안전제도 도입강화

<표Ⅲ-60>국제협약에 의한 안전제도 도입강화

국제협약에 의한 안전제도 도입강화	빈도	퍼센트	누적퍼센트
동의하지 않음	5	2.5	2.5
별로 동의하지 않음	2	1.0	3.5
그저 그렇다	35	17.5	21.0
약간 동의함	46	23.0	44.0
동의함	104	52.0	96.0
매우 동의함	8	4.0	100.0
합계	200	100.0	

<그림Ⅲ-53>국제협약에 의한 안전제도 도입강화



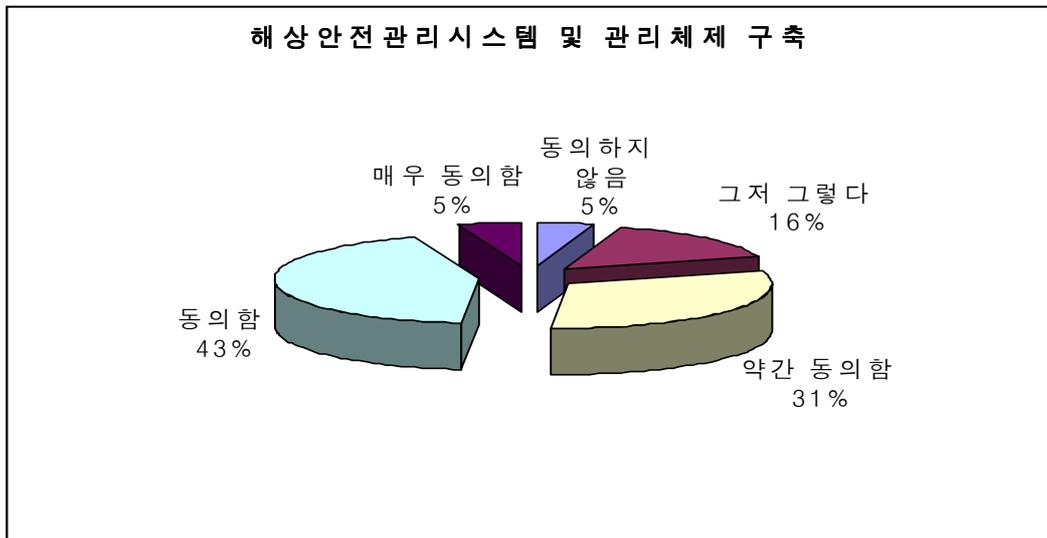
국제협약에 의한 안전제도 도입 강화 관한 질문에는, ‘동의하지 않음’ 3%, ‘별로 동의하지 않음’ 1%, ‘그저 그렇다’ 18%, ‘약간 동의함’ 23%, ‘동의함’ 51%, ‘매우 동의함’ 4%를 각각 차지하였다.

14) 해상안전관리시스템 및 관리체제 구축

<표Ⅲ-61>해상안전관리시스템 및 관리체제 구축

해상안전관리시스템 및 관리체제 구축	빈도	퍼센트	누적퍼센트
동의하지 않음	9	4.5	4.5
그저 그렇다	31	15.5	20.0
약간 동의함	63	31.5	51.5
동의함	87	43.5	95.0
매우 동의함	10	5.0	100.0
합계	200	100.0	

<그림Ⅲ-54>해상안전관리시스템 및 관리체제 구축



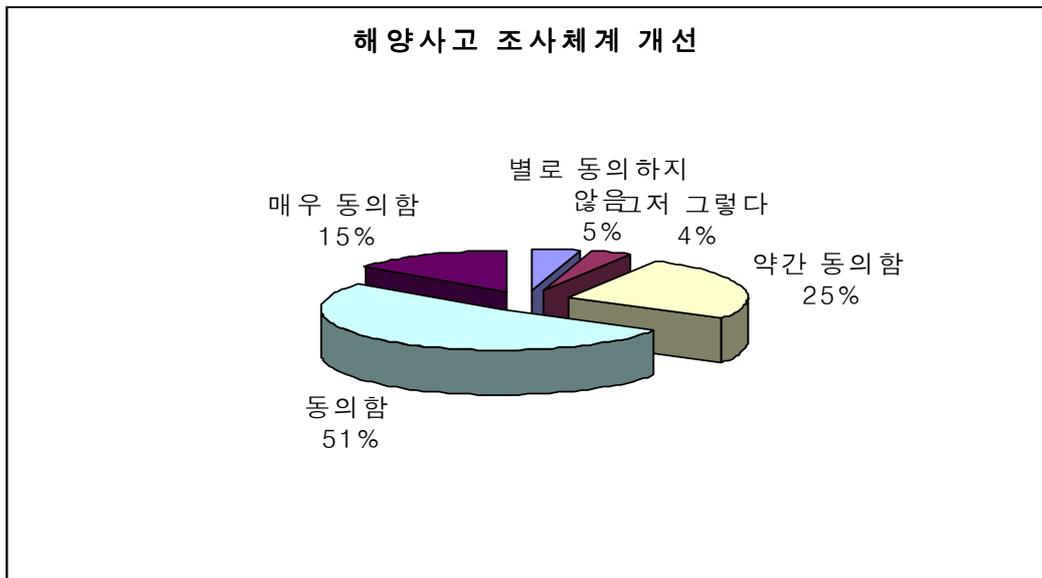
해상안전관리시스템 및 관리체제 구축에 관한 질문에는, ‘동의하지 않음’ 5%, ‘그저 그렇다’ 16%, ‘약간 동의함’ 31%, ‘동의함’ 43%, ‘매우 동의함’ 5%를 각각 차지하였다.

15) 해양사고 조사체계 개선

<표Ⅲ-62>해양사고 조사체계 개선

해양사고 조사체계 개선	빈도	퍼센트	누적퍼센트
별로 동의하지 않음	9	4.5	4.5
그저 그렇다	7	3.5	8.0
약간 동의함	52	26.0	34.0
동의함	103	51.5	85.5
매우 동의함	29	14.5	100.0
합계	200	100.0	

<그림Ⅲ-55>해양사고 조사체계 개선



현행 조사체계에 대한 해양사고 조사체계의 개선에 관한 질문에는, ‘별로 동의하지 않음’ 5%, ‘그저 그렇다’ 4%, ‘약간 동의함’ 25%, ‘동의함’ 51%, ‘매우 동의함’ 15%를 각각 차지하였다.

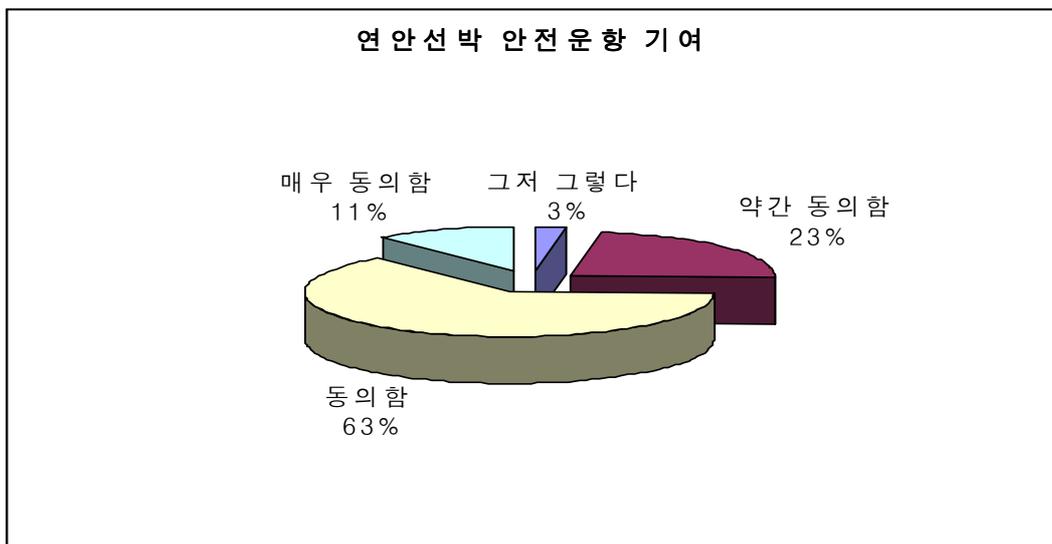
7. 해양사고 대응체제 구축효과분석

1) 연안선박 안전운항 기여

<표Ⅲ-63>연안선박 안전운항 기여

연안선박 안전운항 기여	빈도	퍼센트	누적퍼센트
그저 그렇다	5	2.5	2.5
약간 동의함	46	23.0	25.5
동의함	127	63.5	89.0
매우 동의함	22	11.0	100.0
합계	200	100.0	

<그림Ⅲ-56>연안선박 안전운항 기여



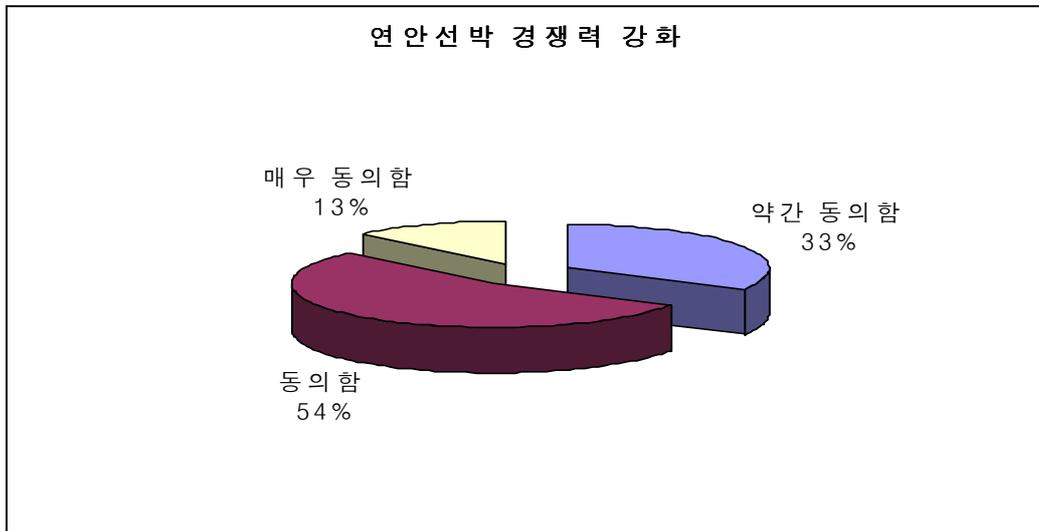
연안 선박의 안전운항에 기여할 것인가 관한 질문에, ‘그저 그렇다’ 3%, ‘약간 동의함’ 23%, ‘동의함’ 63%, ‘매우 동의함’ 11%를 각각 차지하였다.

2) 연안선박 경쟁력 강화

<표Ⅲ-64>연안선박 경쟁력 강화

연안선박 경쟁력 강화	빈도	퍼센트	누적퍼센트
약간 동의함	66	33.0	33.0
동의함	109	54.5	87.5
매우 동의함	25	12.5	100.0
합계	200	100.0	

<그림Ⅲ-57>연안선박 경쟁력 강화



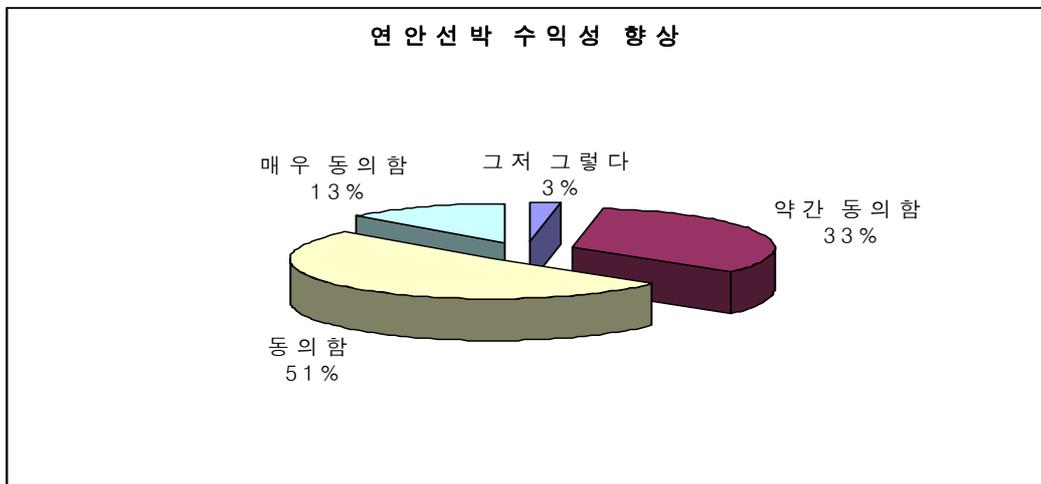
연안선박 경쟁력 강화에 기여 여부 관한 질문에, ‘약간 동의함’ 33%, ‘동의함’ 54%, ‘매우 동의함’ 13%를 각각 차지하였다.

3) 연안선박 수익성 향상

<표Ⅲ-65>연안선박 수익성 향상

연안선박 수익성 향상	빈도	퍼센트	누적퍼센트
그저 그렇다	5	2.5	2.5
약간 동의함	66	33.0	35.5
동의함	103	51.5	87.0
매우 동의함	26	13.0	100.0
합계	200	100.0	

<그림Ⅲ-58>연안선박 수익성 향상



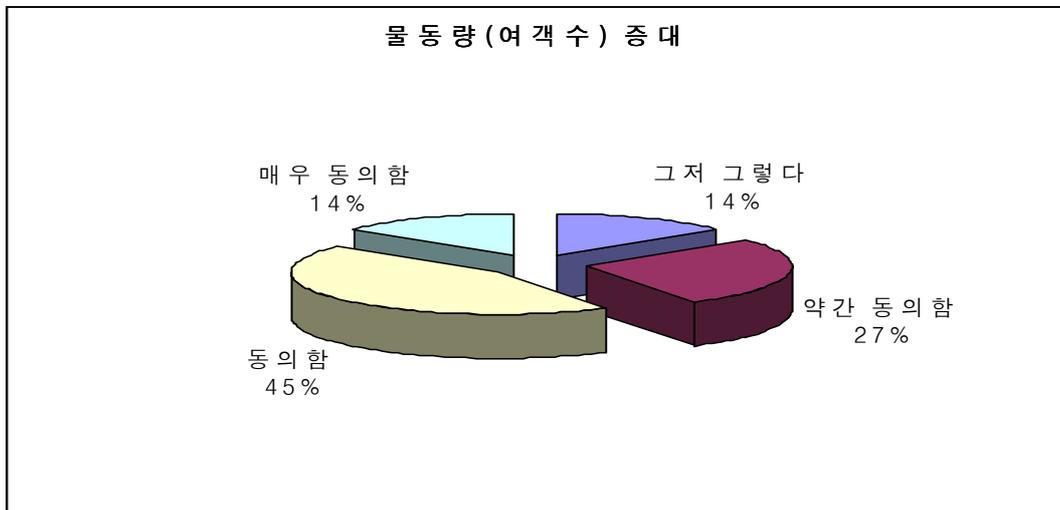
연안선박 수익성 향상 여부 관한 질문에, ‘그저 그렇다’ 3%, ‘약간 동의함’ 33%, ‘동의함’ 51%, ‘매우 동의함’ 13%를 각각 차지하였다.

4) 물동량(여객수) 증대

<표Ⅲ-66>물동량(여객수) 증대

물동량(여객수) 증대	빈도	퍼센트	누적퍼센트
그저 그렇다	28	14.2	14.2
약간 동의함	53	26.9	41.1
동의함	88	44.7	85.8
매우 동의함	28	14.2	100.0
합계	197	100.0	

<그림Ⅲ-59>물동량(여객수) 증대



연안 사업의 물동량(여객수) 증대 기여 여부 관한 질문에, ‘그저 그렇다’ 14%, ‘약간 동의함’ 27%, ‘동의함’ 45%, ‘매우 동의함’ 14%를 각각 차지하였다.

제4장 연안해양사고 대응방안 구축을 위한 실증분석

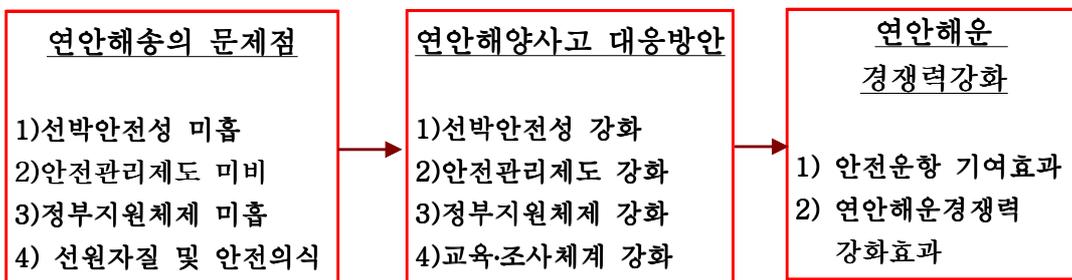
제1절 연구모형 설정과 변수측정

1. 연구모형 설정

우리나라 연안 해운은 외항해운에 비하여 선복과잉, 선박의 노후화, 자본의 영세성 등으로 노후선 대체 및 안전설비와 우수 선원 인력의 확보가 어려워 선박안전운항을 위협하고 있다. 이러한 연안해운의 문제점은 잦은 해양사고를 발생시켜 인명 및 물적피해 뿐만 아니라, 우리나라가 동북아 물류중심화하는데 커다란 장애요인으로 작용하고 있다.

이미 제2장과 제3장에서 검토한 연안해양사고의 발생유형과 원인분석을 토대로 연안해양사고의 발생원인 및 문제점을 분석하고 이를 해결하여 연안해운의 경쟁력을 강화할 수 있는 대응방안을 구축하는 것이 본 연구의 목적이다. 즉, 연안해양사고를 원천적으로 감소시킬 수 있는 방안을 제시하여 우리나라가 물류중심국가로 발돋움하기 위한 대응체제를 모색하고자 실증분석하였으며, 실증분석을 위한 본 연구모형은 다음과 같이 설정하였다.

<그림 IV-1> 연구모형



2. 연구가설 설정

본 연구에서는 이상 논의한 내용을 토대로 우리나라 연안해운 해양사고 대응 방안 구축이 연안해운의 경쟁력을 강화하여 동북아 물류중심화를 위한 연계수송체제에 대한 기여여부에 관한 연구가설을 다음과 같이 설정하였다.

[가설 1] 연안해송의 문제점은 연안해양사고 대응방안에 영향(負의 관계)를 미칠 것이다.

[가설 2] 연안해양사고 대응방안 구축은 연안해운 경쟁력강화에 기여할 것이다.

(가설 2-1) 선박안전성 강화는 우리나라 연안해운 경쟁력 강화에 기여할 것이다.

(가설 2-2) 안전관리제도 강화는 우리나라 연안해운 경쟁력 강화에 기여할 것이다.

(가설 2-3) 정부의 지원체제 강화는 우리나라 연안해운 경쟁력 강화에 기여할 것이다.

(가설 2-4) 교육조사체제 강화는 우리나라 연안해운 경쟁력 강화에 기여할 것이다.

3. 변수의 조작적 정의

가. 독립변수 : 연안해송의 문제점요인

본 연구에서의 연안해송의 문제점요인은 선행연구¹⁶⁾ 등 이미 앞에서 검토한 내용에 의거하여 10개의 변수로 구성하였으며, 측정은 물류전문가에게 다음 설문문항을 배포하여 미흡성 여부(매우양호=1, 매우 미흡=7)를 리커트 7점 척도로 측정하였다.

- (1) 선원 근무조건
- (2) 선원 안전의식수준
- (3) 교육을 통한 선원자질향상여부
- (4) 보험가입으로 사고발생시 적정보상 확보
- (5) 안전운항위한 적정선원수 확보여부
- (6) 안전운항위한 노후선박 대체여부
- (7) 사고후 재발방지위한 대응대책 마련
- (8) 정부차원의 선원직업 매력화방안
- (9) 해양사고시 정부의 신속대응체제
- (10) 해상교통안전시스템 및 관리체제

나. 매개변수 : 연안해양사고 대응방안 요인

본 연구에서의 우리나라 연안해양사고를 효율적으로 대처할 수 있는 구체적인 방안은 선행연구 등 이미 앞에서 검토한 내용에 의거하여 다음과 같이 13개 문항으로 구성하였으며, 측정은 연안해운업체에게 다음 설문문항을 배포하여 동의여부(전혀 동의하지 않음=1, 매우 동의함=7)여부를 리커트 7점 척도로 측정하였다.

16) 안기명, “한국내항화물운송실태와 경쟁력분석”, 「논문집」, 해운연구소, 1994년 12월. pp.59-90.

- (1) 선원 근무조건 개선
- (2) 선원 안전의식수준 고취
- (3) 교육을 통한 선원자질향상
- (4) 안전운항위한 적정선원수 확보
- (5) 보험가입으로 사고발생시 적정보상 확보
- (6) 선박검사시 검사항목 및 고려사항 강화
- (7) 첨단정보통신기술 도입으로 선박안전운항 지원
- (8) 안전운항위한 노후선박 대체
- (9) 정부차원의 선원직업 매력화방안 마련
- (10) 해양사고시 정부의 신속대응체제 구축
- (11) 국제협약에 의한 안전제도 도입·강화
- (12) 해상교통안전시스템 및 관리체제 구축
- (13) 해양사고 조사체계 개선

다. 종속변수 : 연안해운 경쟁력강화요인

본 연구에서 동북아 물류환경변화에 대응하여 우리나라가 동북아 물류중심화로 발돋움하기 위해서는 외항과 연안의 균형발전체제가 필요하다. 이를 위해 상기와 같은 연안해양사고 대응방안요인이 연안해운 경쟁력에 미치는 기여도는 안전운항 기여효과, 연안해운 경쟁력 강화효과 그리고 물동량(여객수) 증대효과 등 세가지 유형의 효과변수로 동의여부(전혀 동의하지 않음=1, 매우 동의함=7)여부를 리커트 7점 척도로 측정하였다.

제2절 실증분석

1. 조사개요

우리나라 연안해양사고가 연안해송에 악영향을 미칠 뿐만 아니라, 동북아 물류흐름에서 외항과의 연계수송체제의 축을 담당하는 연안해운의 경쟁력을 저하시키는 주 요인으로 작용하고 있다. 따라서, 연안해운의 경쟁력 강화를 위해서는 연안해양사고를 적절히 감소시킬 수 있는 대응방안을 모색하는 것이 본 연구의 목적이다. 이러한 연구목적을 달성 하고자 상기 종속변수, 매개변수와 독립변수로 구성된 설문문항에 대해서 연안해송의 주역인 연안해운업체를 대상으로 설문조사를 실시하였다. 그리고 본 조사를 실시하기 전에 선행연구를 기초로 작성한 예비용 설문지 30부를 배포하여 사전 조사를 행하였다. 배포한 설문지의 구성 내용과 용어의 적절성 등을 검토한 결과, 설문내용의 타당성이 입증되어 2004년 12월 1일부터 동년 12월 11일까지 약 11일 간에 걸쳐 설문조사를 실시하였다. 설문지는 우편으로 기관 또는 회사에 220부를 배포하여 200부를 회수하였고, 이 중 무응답한 문항이 많거나 불성실한 응답설문지 20매를 제외한 200부의 설문지를 대상으로 실증분석을 행하였다.

본 조사에 사용된 설문지는 제4장의 연구모형에서 우리나라 연안해송의 문제점요인과 연안해양사고 대응방안요인 및 연안해운 경쟁력 강화효과에 대한 조작적 정의를 기초로 설문문항을 구성하였으며, 각 설문 문항은 7점 척도로 되어 있다. 본 논문의 부록에 있는 설문지의 문항과 변수들 간의 관계를 살펴보면 <표IV-1>과 같다.

<표IV-1> 측정변수와 설문항목

변 수 명		설 문 문 항		비 고
		부	문 항	
연안해송의 문제점 측정지표		I	1~10	등간척도
연안해양사고 대응방안 측정지표		II	1~13	등간척도
연안해운 경쟁력 강화효과 측정지표		III	3	등간척도
인구통계적 사항	응답기관, 설문응답자수, 근무부서, 직급, 성별, 연령, 근속년수,	IV	1~7	명목척도와 비율척도

2. 수집된 자료의 특성

본 연구를 위하여 수집된 분석대상 연안업체유형을 정리요약하면 <표IV-2>와 같다.

<표IV-2>조사대상 연안해운업체 유형

조사대상 연안해운업체 유형	회수매수	퍼센트
연안여객운송사업	50	25.0
연안화물운송사업	50	25.0
연안유류운송사업	50	25.0
예인사업	50	25.0
합 계	200	100.0

3. 타당성분석과 신뢰성분석

측정한 자료의 적합성을 검정하는 두 가지 주요한 기준은 타당성(Validity)과 신뢰성(Reliability)이다. 본 연구의 독립변수들의 구성개념 타당도를 검증하기 위하여 주축요인 추출과 직교회전방법인 Varimax Rotation을 이용한 요인분석을 실시하였다. 요인분석의 기본원리는 항목들 간의 상관관계가 높은 것끼리 묶어 하나의 요인을 형성하게 하고 형성된 요인들은 상호 독립적이 되도록 하는 것이다. 따라서 하나의 요인 내에 묶여진 항목들은 동일한 개념을 측정하는 것으로 간주할 수 있고, 요인들 간의 상관관계는 없으므로 각 요인은 서로 상이한 개념이라고 판단할 수 있는 것이다. 따라서 요인 내의 항목들은 집중타당성에 해당되며 요인 간에는 판별타당성이 적용된다고 볼 수 있다. 타당성 검정에 앞서 요인분석에 적합한 표본인가를 판별해야 하며 이를 위해 KMO 표본적합도와 Bartlett의 구형성 검정을 이용하였다. 일반적으로 KMO 값이 0.60이상이면 적절한 것으로 판단된다. 한편 신뢰성의 측정방법으로 널리 사용되고 있는 신뢰도 계수의 하나는 크론바하 알파(Cronbach's α)이다. 따라서 본 연구에서도 크론바하의 알파계수에 의한 내적일관성을 확인하는 방법으로 신뢰성을 평가하였다. 알파계수는 테스트의 내적일관성, 즉 테스트 문항이 동질적인 요소로 구성되어 있는지를 알아보는 것에 초점을 두고 있다.

라. 연안해송의 문제점 측정지표의 타당성과 신뢰성 검정

다음의 <표 IV-3>에서 보는 바와 같이 요인분석의 적합성을 표시하는 KMO 값은 0.896이며, Bartlett 구형성검증의 근사카이제곱값은 1868.012이고 유의 확률은 0.000수준으로 모함은 매우 적합하고 변수들이 서로 독립적임이 검정되었다.

<표IV-3>연안해송 문제점요인의 타당성과 신뢰성 검증

요인명	변수명	평균	표준 편차	요인 적재값	공통성	신뢰도 (Alpha)
해양 사고 문제점 요인	선원 근무조건	4.1200	1.5222	.857	.735	0.9540
	선원 안전의식수준	4.1450	1.3315	.852	.725	
	교육을 통한 선원자질향상여부	4.4300	1.2051	.781	.610	
	보험가입으로 사고시 적정보상여부	4.2200	1.3715	.855	.731	
	안전운항위한 적정선원수 확보여부	4.0650	1.4286	.809	.654	
	안전운항위한 노후선박 대체	4.1750	1.5928	.831	.690	
	재발방지위한 대응대책 마련	4.0750	1.2992	.862	.743	
	정부차원의 선원매력화방안 마련	4.4800	1.5003	.917	.841	
	해양사고시 정부의 신속한 대응체제	4.2200	1.5010	.871	.758	
	해상안전관리시스템 및 관리체제	4.0150	1.3393	.787	.620	
요인 설명력	고유치 = 7.107	4.1945	1.5211			
	분산율(%) = 71.070					
모형 적합도	Kaiser-Meyer-Olkin 측도=.896	근사카이제곱 = 1868.012 유의확률 = .000				

요인추출 방법: 주성분 분석.

요인분석결과 10개의 연안해송 문제점변수들이 한 요인으로 추출되었으며, 요인의 신뢰성계수가 0.9540으로 신뢰성이 매우 높은 것으로 나타나고 있다. 따라서, 가설검정을 위한 인과관계분석에서는 연안해송 문제점변수들은 한 요인으로 처리하고자 하였다. 10개의 문제점변수들의 평균값은 4.195로서 다소 미흡한 것으로 나타나고 있다.

마. 해양사고 대응방안 측정지표의 타당성과 신뢰성 검증

다음의 <표IV-4>는 모형의 설명력이 가장 큰 최종적으로 선정된 요인분석 표이다. 13개 전체 대응방안변수에 대한 1차 요인분석결과 표준형성 적절성의 Kaiser-Meyer-Olkin 측도값은 0.558이고 근사 카이제곱은 540.487(유의확률은 0.000)으로서 4개 요인이 도출되었으며, 이 요인의 전체설명력은 57.485%이다. 공통성과 요인적재값 기준으로 낮은 변수인 IT 도입으로 선박안전운항 지원 변수와 보험가입으로 사고시 적정보상 변수를 제외할 경우에는 전체설명력이 63.386%로 증대되었고, 선원근무조건 개선 변수와 안전운항을 위한 적정선원수 확보 변수를 다시 제거하면 전체설명력이 68.718%로 증대되어 최종적으로 선정된 변수는 9개 변수이다. 다음 표에서 보는 바와 같이 요인분석의 적합성을 표시하는 KMO 값은 0.515이며, Bartlett 구형성검증의 근사카이제곱값은 306.31이고 유의 확률은 0.000수준으로 모형은 비교적 적합한 것으로 나타나고 있으며 변수들이 서로 독립적임이 검증되었다.

<표IV-4>에 의하면, 제1요인인 선박안전성 강화요인으로 선원 안전의식수준 고취, 안전운항위한 노후선박 대체 그리고 선박검사항목 및 고려사항 강화로 모두 3개 변수가 묶여서 추출되었고 고유치가 1.697이고 분산율이 약 19%로서 가장 설명력이 높은 요인으로 나타나고 있다. 안전관리제도 강화요인으로는 국제협약에 의한 안전제도 도입강화와 해상안전관리시스템 및 관리체계 구축 변수로 묶여서 제2 요인으로 추출되었고, 정부 지원체제로는 정부차원의 선원매력화방안 마련과 해양사고시 정부의 신속한 대응 체제 구축변수로 묶여서 타당한 제3요인으로 추출되었다. 마지막으로 교육을 통한 선원자질 향상과 해양사고 조사체계 개선변수가 교육·조사체계요인으로 묶여서 제4요인으로 추출되었다.

<표IV-4> 해양사고 대응방안요인의 타당성 검정

요인명	변수명	요인적재값				공통성
		요인1	요인2	요인3	요인4	
선박 안전성 강화	선원 안전의식수준 고취	.708	-.271	.041	-.027	.576
	안전운항위한 노후선박 대체	.758	.171	.066	-.082	.616
	선박검사항목 및 고려사항 강화	.618	.185	.124	.267	.504
안전관 리제도	국제협약에 의한 안전제도 도입강화	.015	.762	.140	-.096	.610
	해상안전관리시스템 및 관리체제 구축	.053	.857	-.073	.190	.779
정부지 원체제	정부차원의 선원매력화방안 마련	-.045	.015	.877	.120	.786
	해양사고시 정부의 신속한 대응체제	.373	.068	.765	-.185	.763
교육조 사체계	교육을 통한 선원자질향상	-.107	-.116	.094	.849	.755
	해양사고 조사체계 개선	.287	.364	-.192	.737	.795
요인 설명력	고유치	1.697	1.604	1.447	1.437	
	분산율	18.852	17.818	16.078	15.971	68.718
모형 적합도	Kaiser-Meyer-Olkin 측도=0.515	근사카이제곱=306.31 자유도=36		유의확률=.000		

요인추출 방법: 주성분 분석. 회전 방법: Kaiser 정규화가 있는 베리맥스.

a 6 반복계산에서 요인회전이 수렴되었습니다.

다음의 <표IV-5>은 해양사고 대응방안요인의 신뢰성 검정표이다. 신뢰 성분분석결과에 의하면, 제1요인인 선박안전성 강화요인의 신뢰성계수는 0.5134, 안전관리제도 강화요인은 0.5855, 정부 지원체제요인은 0.6099 그리고 교육조사체계요인은 0.5466이며 전체 9개변수의 신뢰성계수도 0.5630 으로서 신뢰성이 다소 낮은 것으로 나타나고 있으나 신뢰성계수값이 0.5를 초과하기 때문에 변수를 설명하는데에는 무리가 없는 것으로 사료된다.

9개 변수 전체의 평균값이 5.5378로서 해양사고 대응요인에 대해서 대체로 동의하는 것으로 나타나고 있으며 4개 요인의 평균값이 모두 5점대로서 동의 여부가 거의 유사하게 도출되었다.

<표IV-5>해양사고 대응방안요인의 신뢰성 검정

구분	요 인	변수	평균	표준편차	신뢰성계수 (Alpha)
해양 사고 대응 요인	선박 안전성 강화	선원 안전의식수준 고취	5.7100	.7994	.5134
		안전운항위한 노후선박 대체	5.5900	.8577	
		선박검사항목 및 고려사항 강화	5.5150	.7501	
		소 계	5.6050	.8014	
	안전관 리제도	국제협약에 의한 안전제도 도입강화	5.3300	1.0081	.5855
		해양안전관리시스템 및 관리체제 구축	5.2450	1.0680	
		소 계	5.2875	1.0424	
	정부지 원체제	정부차원의 선원매력화방안 마련	5.4550	1.0505	.6099
		해양사고시 정부의 신속한 대응체제	5.6100	1.1154	
		소 계	5.5325	1.0832	
	교육·조 사체계	교육을 통한 선원자질향상	5.7050	.7881	.5466
		해양사고 조사체계 개선	5.6800	.9230	
		소 계	5.6925	0.861	
		전 체	5.5378	0.8794	.5630

바. 연안해운 기여도(종속변수)의 측정

<표IV-6>연안해운 기여도변수의 특성분석표

구 분	요 인	변수	평균	표준편차
종속변수	연안해운 기여도	연안선박 안전운항 기여효과	5.8274	.6473
		연안선박 경쟁력 강화효과	5.7766	.6315
		물동량(여객수) 증대효과	5.5888	.9026
		소 계	5.7310	0.732

본 연구의 종속변수인 연안해운 기여도는 연안선박 안전운항 기여효과, 연안선박 경쟁력 강화효과 그리고 물동량(여객수)증대효과로서 3개 변수로 구성하였다. 변수수가 적기 때문에 요인 분석할 필요가 없으며, 가설검정을 위한 본 분석에서는 개별적으로 분석되기 때문에 변수성격을 파악하기 위해 평균값과

표준편차만 계산하였다. 응답결과를 살펴보면, 3개 변수의 평균값이 5.7310으로서 상기 해양사고 대응방안 구축시 연안해운에 매우 기여하는 것으로 나타나고 있다. 세 변수간의 중요도 순위를 보면, 연안선박 안전운항 기여효과 변수가 5.8274로 가장 높고, 그 다음으로는 연안선박 경쟁력 강화효과(5.7766)이고 물동량(여객수)증대효과는 5.5888로 중요도 순위를 보여주고 있다.

4. 가설검정

우리나라가 동북아 물류중심국가가 되기 위해서는 거점항만 뿐만 아니라, 외항과의 연계수송을 원활히 할 수 있는 연안해송이 활성화되어야만 한다. 그러나, 우리나라 연안해운의 영세하고 낙후되어 있을 뿐만 아니라, 연안해양사고가 빈번하게 발생하고 있어 연안해운의 문제점임과 동시에 우리나라가 물류중심화하는데 걸림돌이 되고 있다. 연안해양사고 발생을 줄이고 연계수송체계를 가능하게 하는 연안해운의 경쟁력을 갖추는 것 또한 중요하다. 이러한 본 연구 목적을 달성하기 위해 설정된 가설을 검정하기 위해 관련된 변수간의 인과관계를 동시에 검정할 수 있는 분석기법으로서 구조방정식 모형(Structural Equation Model)분석이 개발되어 있다. 구조방정식 모형은 구조모형과 측정모형으로 이루어져 있고, 이 2개의 모형이 서로간의 관계를 이루어서 영향력과 연관성을 하나의 관계식으로 설정되어 분석하는 기법을 구조방정식 모형 분석이라고 한다. 일반 다변량 통계분석이나 회귀분석과 같은 하나의 모형에서는 하나의 결과 형태로 진행이 되어지는 데 반해 구조방정식 모형은 일련의 반응 변수들 간의 관계를 동시에 보여주고, 검토 및 검정할 수 있다는 점에서 다변량 통계기법이나 회귀분석의 단점을 보완해주는 일종의 확장성을 가진 분석방법이라고 할 수 있을 것이다. 따라서, 본 연구에서는 가설검정을 위한 분석방법으로 모형전체의 인과관계분석이 가능한 구조방정식 모형분석과 세부적인 인과관계 분석이 가능한 다변량 회귀분석방법을 동시에 적용하였다.

가. 측정변수의 정의와 분석모형

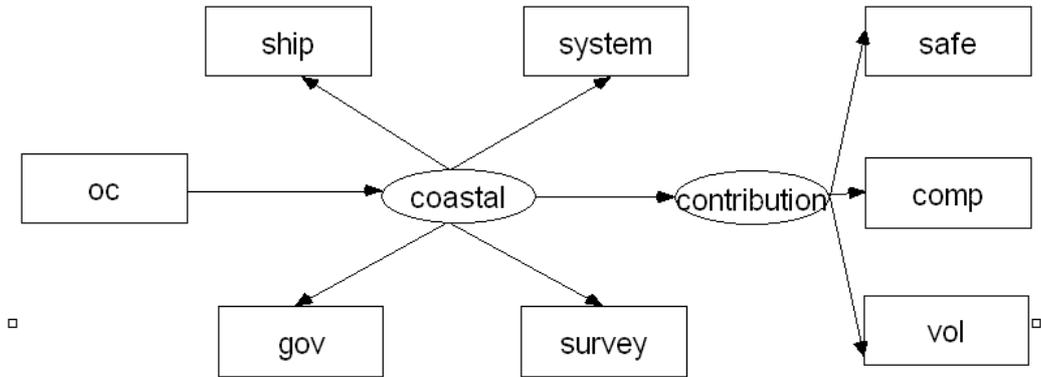
본 연구가설의 검정을 위한 구조방정식 모형에 사용되는 외생변수와 내생변수는 <표IV-7>와 같이 정의할 수 있다.

<표IV-7> 구조방정식 모형의 측정변수 정의

구분	이론변수	측정변수명
외생변수	$\xi 1$: 연안해송 문제점요인 (oc)	oc: 10개의 문제점변수로 구성
매개변수	$\eta 1$: 해양사고 대응방안요인 (coastal)	ship: 선박안전성 강화요인 system: 안전관리제도 강화요인 gov: 정부지원체제 강화요인 survey: 교육·조사체제 강화요인
내생변수	$\eta 2$: 연안해운 기여효과 (contribution)	safe : 연안선박 안전운항 기여효과 comp : 연안선박 경쟁력 강화효과 vol : 물동량(여객수) 증대효과

외생변수인 연안해운 문제점요인은 하나의 요인으로서 10개의 문제점변수로 구성되어 있고 매개변수인 해양사고 대응방안요인은 선박안전성 강화요인(ship), 안전관리제도 강화요인(system), 정부지원체제 강화요인(gov) 그리고 교육·조사체제 강화요인(survey)으로 구성되어 있다. 그리고 내생변수(종속변수)는 세 개의 성과변수로 구성된 연안해운 기여효과로 구성되어 있다. 이러한 세 유형의 요인간의 영향관계를 분석하기 위한 분석모형은 다음과 같이 표시할 수가 있다.

<그림IV-2> 분석모형



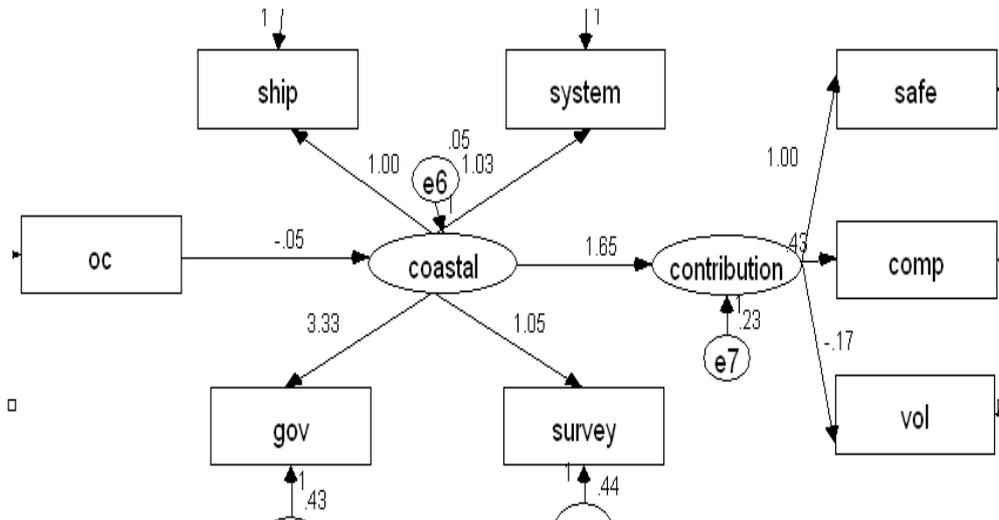
- * oc : 연안해송 문제점요인, * coastal : 해양사고 대응방안요인.
- * contribution : 연안해운 경쟁력 기여효과요인.

나. 구조방정식 분석결과

일반적으로 구조방정식 모형 분석은 그 투입자료를 상관관계 매트릭스나 공변량 매트릭스 또는 원시자료를 사용한다. 본 연구에서는 1개의 연안해송 문제점요인과 4개의 해양사고 대응방안요인은 요인분석결과 묶여진 각 요인으로 구성된 문항의 총합평균을 사용하였고 <그림IV-2>의 분석모형을 사회과학 통계패키지인 SPSS (V.10.0)¹⁷⁾를 이용하여 AMOS 4.0에 의한 구조방정식 분석을 수행하였고 분석결과는 <그림IV-3>의 구조방정식 분석결과, <표IV-8>의 분석모형의 적합도 판단지수 그리고 <표IV-3>의 연안해운 경쟁력 기여효과 구조방정식 모형의 경로계수도표에 각각 요약되어 있다.

¹⁷⁾ SPSS, *SPSS Base 10.0 for Windows*, SPSS Inc., 2000.

<그림IV-3>구조방정식 분석결과



* oc : 연안해송 문제점요인, * coastal : 해양사고 대응방안요인.

* contribution : 연안해운 경쟁력 기여효과요인.

<표IV-8>에 의하면, 구조방정식 분석모형에서 모형의 적합도를 표시하는 χ^2 은 18.298으로서 유의수준은 0.075이고 원소간의 평균차이(RMR)는 0.042이며 절대적합지수와 증분적합지수 모두 1에 가까우므로 모형은 적합한 것으로 나타나고 있다.

<표IV-8>분석모형의 적합도 판단지수

적합도 판단지수	부합지수	통계값
절대적합지수	χ^2 (카이제곱)	18.298
	df(자유도)	11
	P(유의수준)	0.075
	GFI(기초적합치)	0.978
	AGFI(조정적합치)	0.929
증분적합지수	RMR(원소간 평균차이)	0.042
	NFI(표준적합지수)	0.922
	RFI(상대적합지수)	0.801
	IFI(증분적합지수)	0.967
	CFI(비교적합지수)	0.965

구조방정식 모형의 측정변수와 이론변수들의 모수들에 대한 회귀가중치와 표준화된 회귀가중치의 추정치는 <표IV-9>과 같다.

<표IV-9>해양사고 대응방안효과의 구조방정식모형 경로계수

경로명(영향관계)			회귀계수	추정오차	C.R.값	유의확률
coastal	<--	oc	-0.045	0.021	-2.118	0.034**
contribution	<--	coastal	1.655	0.356	4.653	0.000***
safe	<--	contribution	1.000			
comp	<--	contribution	0.429	0.127	3.367	0.001***
vol	<--	contribution	-0.168	0.115	-1.461	0.144
ship	<--	coastal	1.000			
system	<--	coastal	1.034	0.349	2.965	0.003***
survey	<--	coastal	1.049	0.430	2.438	0.015**
gov	<--	coastal	3.325	0.914	3.638	0.000***

* 유의확률 : *** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1.

<표IV-9>에 나타난 결과에 의하면, 1개의 연안해송 문제점 요인(10개의 문제점변수의 총합평균치)으로 구성된 외생잠재변수와 4개의 해양사고 대응방안 요인으로 구성된 매개변수 그리고 3개의 연안해운 경쟁력 기여효과변수로 구성된 내생잠재변수 모두 매우 타당한 것으로 나타나고 있다. 1개의 연안해송 문제점 요인이 4개의 해양사고 대응방안요인에 미치는 경로식에서 추정회귀계수는 -0.045 이고 CR값은 -2.118 (유의확률이 0.034)로서 연안해송 문제점 요인이 4개의 해양사고 대응방안요인에 유의한 부(-)의 인과관계가 있는 것으로 나타나고 있다. 이러한 결과는 우리나라 연안해송체제가 낙후되어 미흡한 수준으로서 빈번한 연안해양사고 발생요인으로 작용하고 있어 적절한 연안해양사고 대응방안이 강구되어야 하는 것을 입증하는 것으로써 [가설 1]의 채택이 가능하다. 또한 4개의 해양사고 대응방안요인이 3개의 연안해운 경쟁력 기여효과변수에 미치는 경로식에서 추정회귀계수는 1.655 이고 CR값은 4.653 (유의확률이 0.000)로서 해양사고 대응방안요인은 연안해운 경쟁력 기여효과에 매우 유의한 정의 인과관계가 있는 것으로 나타나고 있다. 이러한 결과는 해양사고 대응방안요인이 우리나라의 연안해운 경쟁력에 공헌한다는 [가설 2]의 채택을 가능하게 한다.

다. 다변량 회귀모형분석

네 유형의 해양사고 대응방안요인이 연안해운 경쟁력 기여효과에 미치는 정도를 보다 세부적으로 검정하여 본 연구목적을 달성하기 위해서 다변량 회귀분석(Multiple Regression Analysis)방법¹⁸⁾을 사용하였다. 분석모형은 다음과 같이 설정하고 사회과학 통계패키지인 SPSS (V.10.0)¹⁹⁾를 이용하여 분석하였다. 다변량 회귀분석시 발생하는 다중공선성(Multicollinearty) 문제를 해결하기 위해서 독립변수들은 베리맥스방법으로 직각 회전한 요인분석에서 추출된 요인점수로 입력하여 처리하였다.

본 연구에서 연안해양사고를 효율적으로 방지할 수 있는 해양사고 대응방안 요인은 크게 선박안전성 강화요인(ship), 안전관리제도 강화요인(system), 정부지원체제 강화요인(gov) 그리고 교육조사체계 강화요인(survey)로 구분하였다. 이러한 해양사고 대응방안요인이 연안해운 경쟁력 강화에 기여하는 영향 관계를 검정하기 위한 분석모형은 다음과 같이 설정하였다.

【분석모형-- 다변량 회귀분석모형】

$$Y_j = \alpha_j + \beta_{1j} \times X_{1j} + \beta_{2j} \times X_{2j} + \beta_{3j} \times X_{3j} + \beta_{4j} \times X_{4j}$$

j : 유효설문표본수(200개), α = 상수, β_i = 회귀계수

<종속변수>

Y_j : 연안해운 경쟁력 기여효과(contribution)

① Y_1 : 연안선박 안전운항 기여효과(safe)

18) Michael S. Lewis-Beck, "Applied Regression, An Introduction, Quantitative Applications in the Social Sciences", A Sage University Paper 22, Sage Publications, 1980.

19) SPSS, SPSS Base 10.0 for Windows, SPSS Inc., 2000.

② Y₂ : 연안선박 경쟁력 강화효과(comp)

③ Y₃ : 물동량(여객수)증대효과(vol)

<독립변수> ;

X_j : 해양사고 대응방안요인(coastal)

X_{1j} : 선박안전성 강화요인(ship, 요인점수, 요인1)

X_{2j} : 안전관리제도 강화요인(system, 요인점수, 요인2)

X_{3j} : 정부지원체제 강화요인(gov, 요인점수, 요인3)

X_{4j} : 교육·조사체제 강화요인(survey, 요인점수, 요인4)

1) 해양사고 대응방안요인이 연안선박 안전운항 기여효과에 미치는 영향력검정

연안해양사고를 적절히 방지할 수 있는 4개의 해양사고 대응방안요인이 동북아 물류중심화를 지향하는데 필요한 연안해운 경쟁력 강화를 위한 연안선박 안전운항 기여효과에 미치는 영향정도를 검정하기 위해 실시한 다변량 회귀분석결과는 다음의 <표IV-10>과 <표IV-11>에 나타난 바와 같다

<표IV-10>모형의 적합도 요약

R	R 제곱	수정된 R 제곱	추정값의 표준오차	F	유의확률	Durbin-Watson
.483	.234	.218	.5685	14.851	.000	2.110

* 유의확률 : *** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1.

<표IV-11>해양사고 대응방안요인과 연안선박 안전운항 기여효과간의
회귀분석결과

연안선박 안전운항 기여효과	B	표준오차	베타	t값	유의확률
(상수)	5.830	.040		145.030	.000***
선박안전성강화	.124	.040	.193	3.076	.002***
안전관리제도	.074	.040	.116	1.846	.066*
정부지원체제	.268	.040	.417	6.646	.000***
교육·조사체계	.062	.040	.096	1.538	.126

* 유의확률 : *** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1.

독립변수의 종속변수에 대한 모형 설명력을 나타내는 R²값이 0.234이고, F값은 14.851이며 유의확률이 0.000으로서 4개의 독립변수인 해양사고 대응방안요인이 연안선박 안전운항 기여효과에 미치는 회귀분석모형은 적절한 것으로 평가된다. 분석결과표에 의하면, 정부지원체제 강화의 베타값이 0.417이고 유의확률이 0.000으로서 해양사고를 감소시켜 연안선박의 안전운항에 기여하는 효과에 가장 크게 정(+)의 인과관계를 나타나고 있다. 그 다음으로는 선박안전성 강화요인의 베타값이 0.193이고 유의확률이 0.002으로서 연안선박의 안전운항에 기여하는 효과에 유의적인 정(+)의 인과관계를 나타나고 있으며, 안전관리제도 강화요인의 베타값은 0.116이고 유의확률이 0.066으로서 유의수준 0.이하에서 연안선박의 안전운항에 기여하는 효과에 다소 약한 유의적인 정(+)의 인과관계를 나타나고 있다. 교육·조사체계 강화요인은 유의확률이 0.126으로서 유의적인 관련성을 보이지 않고 있다. 따라서 연안해양사고에 효율적으로 대처하여 연안선박의 안전운항에 기여하는 요인으로 정부지원체제 강화가 가장 중요하며, 선박안전성 강화와 안전관리제도 강화순으로 인식되고 있다.

2) 해양사고 대응방안요인이 연안선박 경쟁력 기여효과에 미치는 영향력검정

연안해양사고를 적절히 방지할 수 있는 4개의 해양사고 대응방안요인이 동북아 물류중심화를 지향하는데 필요한 연안해운 경쟁력 강화를 위한 연안선박 경쟁력 기여효과에 미치는 영향정도를 검정하기 위해 실시한 다변량 회귀분석 결과는 다음의 <표IV-12> 과 <표IV-13>에 나타난 바와 같다

<표IV-12>모형의 적합도 요약

R	R 제곱	수정된 R 제곱	추정값의 표준오차	F	유의확률	Durbin-Watson
.467	.218	.202	.5756	13.563	.000	2.353

* 유의확률 : *** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1.

<표IV-13>해양사고 대응방안요인과 연안선박 경쟁력기여효과간의 회귀분석결과

연안선박 경쟁력 강화효과	B	표준오차	베타	t값	유의확률
(상수)	5.795	.041		142.367	.000***
선박안전성강화	.267	.041	.415	6.545	.000***
안전관리제도	-.040	.041	-.062	-.984	.326
정부지원체제	.128	.041	.199	3.139	.002***
교육·조사체제	-.031	.041	-.049	-.773	.441

* 유의확률 : *** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1.

독립변수의 종속변수에 대한 모형 설명력을 나타내는 R²값이 0.218이고, F 값은 13.563이며 유의확률이 0.000으로서 4개의 독립변수인 해양사고 대응 방안요인이 연안선박 안전운항 기여효과에 미치는 회귀분석모형은 적절한 것으로 평가된다. 분석결과표에 의하면, 선박안전성 강화요인의 베타값이 0.415이고 유의확률이 0.000으로서 해양사고를 감소시켜 연안해운의 경쟁력 강화에 기여하는 효과에 가장 크게 정(+)의 인과관계를 나타나고 있다. 그 다음으로는 정부지원체제 강화의 베타값이 0.199이고 유의확률이 0.002으로서 연안해운의 경쟁력 강화에 기여하는 효과에 유의적인 정(+)의 인과관계를 나타나고 있다. 안전관리제도 강화요인의 베타값은 -0.062이고 유의확률이 0.326 이고, 교육·조사체제 강화요인은 유의확률이 0.441으로서 유의적인 관련성을 보이지 않고 있다. 따라서 연안해양사고에 효율적으로 대처하여 연안해운의 경쟁력 강화에 기여하는 요인으로 무엇보다도 연안선박 안전성 강화와 체계적인 정부지원체제 강화가 중요한 것으로 인식되고 있다.

3) 해양사고 대응방안요인이 연안물동량(여객수) 기여효과에 미치는 영향력검정

연안해양사고를 적절히 방지할 수 있는 4개의 해양사고 대응방안요인이 연안물동량(여객수) 기여효과에 미치는 영향정도를 검정하기 위해 실시한 다변량 회귀분석결과는 다음의 <표IV-14>과 <표IV-15>에 나타난 바와 같다

<표IV-14>모형의 적합도 요약

R	R 제곱	수정된 R 제곱	추정값의 표준오차	F	유의확률	Durbin-Watson
.416	.173	.155	.8295	10.019	.000***	2.058

* 유의확률 : *** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1.

<표IV-15>해양사고 대응방안요인과 연안물동량 기여효과간의 회귀분석결과

물동량(여객수) 증대효과	B	표준오차	베타	t값	유의확률
(상수)	5.592	.059		94.604	.000***
선박안전성강화	.126	.059	.139	2.118	.035**
안전관리제도	.184	.059	.206	3.134	.002***
정부지원체제	.291	.059	.323	4.926	.000***
교육·조사체계	-7.182E-02	.059	-.080	-1.220	.224

* 유의확률 : *** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1.

독립변수의 종속변수에 대한 모형 설명력을 나타내는 R²값이 0.173이고, F값은 10.019이며 유의확률이 0.000으로서 4개의 독립변수인 해양사고 대응방안요인이 연안선박 안전운항 기여효과에 미치는 회귀분석모형은 적절한 것으로 평가된다. 분석결과표에 의하면, 정부지원체제 강화의 베타값이 0.323이고 유의확률이 0.000으로서 해양사고를 감소시켜 연안선박의 물동량에 기여하는 효과에 가장 크게 정(+)의 인과관계를 나타나고 있다. 그 다음으로는 안전관리제도 강화요인의 베타값이 0.206이고 유의확률이 0.002으로서 연안선박의 물동량에 기여하는 효과에 유의적인 정(+)의 인과관계를 나타나고 있으며, 선박안전성 강화요인도 베타값은 0.139이고 유의확률이 0.035으로서 유의수준 0.05이하에서 연안선박의 물동량증대에 기여하는 것으로 나타나고 있다. 교육·조사체계 강화요인은 유의확률이 0.224으로서 유의적인 관련성을 보이지 않고 있다. 따라서, 연안해양사고에 효율적으로 대처하여 연안선박의 물동량(여객수) 증대에 기여하는 요인으로 정부지원체제 강화가 가장 중요하며, 안전관리제도 강화와 선박안전성 강화순으로 인식되고 있다.

5. 가설검정결과의 요약

〈표IV-16〉 가설검정 결과표

가설명	가설내용	세부명	추정회귀 계수 (베타값)	CR 값 (t값)	유의확률	채택여부
가설1	연안해송 문제점요인 → 해양사고 대응방안요인	coastal	-0.045	-2.118	0.034**	채택
가설2	해양사고 대응방안요인→ 연안해운 경쟁력 기여효과	contribution	1.650	4.653	0.000***	채택
가설2-1	선박안전성 강화→ 연안해운 경쟁력 기여효과	safe	0.193	3.076	0.002***	채택
		comp	0.415	6.545	0.000***	
		vol	0.139	2.118	0.035**	
가설2-2	안전관리제도 강화→ 연안해운 경쟁력 기여효과	safe	0.116	1.846	0.066*	부분채택
		comp	-0.062	-0.984	0.326	
		vol	0.206	3.134	0.002***	
가설2-3	정부지원체제 강화→ 연안해운 경쟁력 기여효과	safe	0.417	6.646	0.000***	채택
		comp	0.199	3.139	0.002***	
		vol	0.323	4.926	0.000***	
가설2-4	교육·조사체계 강화→ 연안해운 경쟁력 기여효과	safe	0.096	1.538	0.126	기각
		comp	-0.049	-0.773	0.441	
		vol	-0.080	-1.22	0.224	

* 유의확률 : *** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1.

대가설인 [가설1]과 [가설2]는 구조방정식 모형분석에 의거하여 검정하였고 세부가설은 다변량 회귀분석에 입각하여 검정하였다. <표IV-16>와 구조방정식 모형분석결과에 의하면, 대가설인 [가설 1]과 [가설 2]는 모두 채택이 가능하다.

즉 연안해양사고를 빈번하게 유발시키는 연안해송의 문제점요인들은 해양사고 대응방안의 강화필요성을 입증시켜 주고 있으며 이러한 해양사고 대응방안이 효율적으로 수행될 경우 연안해운 경쟁력의 강화를 기대할 수 있다. 다변량 회귀분석에 의한 세부가설의 검정에서는 선박안전성의 강화, 안전관리제도의 강화 그리고 정부의 체계적인 지원체제 구축은 연안해운 경쟁력을 효율적으로 증대시키는 방안으로 입증되었지만 교육조사체계 강화방안은 입증할 수가 없다. 따라서 세부가설 (2-1), (2-2), (2-3)은 채택 가능하지만, (2-4)는 기각되는 것으로 나타나고 있다. 이러한 본 분석결과를 토대로 연안해양사고를 효율적으로 감소시킬 수 있는 현실적인 대응방안과 정책적 대안을 다음 장에서 기술하고 본 논문의 결론을 서술하고자 하였다.

제5장 연안운송 해양사고 방지 대책

제1절 선박해양사고 방지대책

1. 해난사고 신속대응 체제 구축²⁰⁾

1) 해양사고 예방 및 구난체계 구축

현재 국내에서의 대형 해난사고 발생시 외국에 그 처리를 의뢰하고 있는 실정이며, 따라서 가장 중요한 사고 초기에 적절한 대처를 못하여 사고 피해를 크게 확산시킬 우려가 있다. 해양에서 일어나는 대부분의 재해는 선박에 의해 일어나고 있으며, 따라서 해난사고가 발생하지 않도록 과학적인 해양안전지원 체제가 갖추어져야 한다고 생각한다. 그 주요 내용으로 24시간 해난사고 신속대응 기술지원 체계 구축하여 조속한 사고 처리를 지원해야 할 것이다. 해양사고 예방을 위한 기술체계 구축하여 해양 사고를 사전에 방지할 필요도 있을 것이다. 또한 위험물운반선 자료 DB 지원체계 구축을 통하여 위험물운반선에 한하여 특별 관리를 해야 할 필요가 있을 것이다. 해상 유류오염 사고에 있어서는 수중 유류 유출 방지시스템 체계 구축하여 해양생태환경에 대한 최선을 다해야 하겠다. 마지막으로 해양 오염 방제 장비 시험 및 시뮬레이션 시스템 체계 구축을 통하여 각종 테스트를 하여 적절한 방제조치가 이루어 질수 있도록 해야 하겠다.

그 대책으로는 신속하고도 효과적인 과학적 해양사고 대응 체제의 확립, 첨단장비를 이용한 해난사고 조사 지원체제 구축 및 해양사고 원인규명, 위험물운반선 데이터베이스 구축 및 자료 지원체계 구축, 좌초 및 침몰선박으로부터

²⁰⁾ 2003년도 해양수산부 정책 참고.

의 유류 유출 방지시스템 체계 구축, 고성능 3차원 해양안전 시뮬레이션 시스템 구축등이 필요하다.

2) 사고선박 안전성 평가 기술 개발

(1) 국내·외 기술동향

세계도처에서 빈번하게 발생하는 선박에 의한 해양사고와 해양오염을 근원적으로 예방하는 기술로 국제해사기구(IMO)를 중심으로 선박안전에 대한 규제가 강화되어 세계적으로 선박의 안전성을 평가할 수 있는 기술개발이 활발히 진행하고 있다. 국내에서는 시행중인 기준에만 충족시키는 소극적인 개념의 안전설계를 하고 있으며, 선박 안전성 해석 및 평가를 위한 체계적인 연구 활동이 부족하고 요소기술 확보를 위한 기초연구 수준 단계에 있다.

선박의 해난사고 발생시 인명과 재산의 보호 및 해양오염을 최소화하기 위해서는 신속하고 정확한 구난작업이 이루어져야 하며 이를 위해서는 사고현장에서 비전문가도 쉽게 사용할 수 있는 손상선박의 성능평가 및 구조안전성 평가 시스템의 개발이 시급한 상태이다.

(2) 내용

2-D 기반 구난지원 전산시스템 개발해야한다.

사고선박 복원성능 해석 및 평가기술 개발한다.

사고선박의 구조 해석 및 구조 안전성 평가기술 개발한다.

안전성 기술 정보 공유·교환 환경 구축 및 관련기술 개발한다.

사고선박의 신속한 구난지원을 위한 선박안전성 평가 지원 시스템 개발 및 관련 핵심기술을 확보해야 한다.

3) 손상선박 생존성 평가 및 확보시스템 개발

(1) 국내·외 기술동향

해양사고로 인하여 손상된 선박으로부터 인명과 재산의 보호 및 해양환경보호를 위하여 손상선박의 거동예측 및 생존성을 평가하고 확보하기 위한 시스템의 개발이 요구되고 있다. 유럽에서는 12개국 34개 연구조직이 참여하여 6년 계획으로 선박의 손상시 생존성 확보와 안전설계를 위한 Safer-EURORO 프로젝트를 수행하고 있음. 미 해군에서는 함정의 피격시 생존성 확보를 위한 시스템을 개발하여 시험 운용중이다. 영국에서는 Strath clyde을 중심으로 손상선박의 생존시간 추정 및 생존요소 평가를 위한 프로젝트 수행중이다. 그러나 우리나라는 관련 분야의 체계적인 연구가 미흡한 실정이다.

(2) 내용

손상 선박의 생존시간 추정 시스템을 개발하여 생존요소를 평가할 수 있어야 한다. 또한 손상 선박의 생존요소 및 생존성 평가 시스템 개발 및 손상 선박의 거동해석 및 예측을 통하여 생존성 평가와 확보를 위한 지원 시스템 개발이 필요하다.

4) 사고선박의 인양예인 시뮬레이션 시스템 개발

(1) 국내·외 기술동향

해상교통의 안전 확보 및 해양오염 방지를 위하여 침몰·좌초선박에 대한 과학적이고도 체계적인 인양·예인 시스템을 확보할 필요가 있다. 상기와 관련하여 미국의 사례를 살펴보면, 미국에서는 각종의 해난 사고시에 적용 가능한 구난지원용의 상용 소프트웨어를 개발해 두고 있으나 사고선박의 인양 및 예인작업의 전체적인 안전도 평가를 위한 시뮬레이션 기능은 포함되어 있지 않는 실정이다.

우리나라에서는 KRISO에서 해양경찰청과 연계하여 사고선박의 구난체계

구축을 위한 사업을 진행중이며, 제반 기술지원을 위한 전산지원시스템을 일부 개발하고 있는 실정이다.

그러나 현재 국내에서 대형 해양사고가 발생하는 경우, 그 구난처리를 외국에 의뢰할 수밖에 없는 실정이며, 따라서 가장 중요한 사고초기에 적절하고 신속한 대처를 못하여 사고피해를 확대시킬 우려가 있다.

(2) 내용

첫째, 인양/예인시 선체 안전성 평가기술 개발하여 예인 및 인양시 추가 손해확대를 방지하여야 한다.

둘째, 사고 선박의 잉여강도 계산 시스템 개발하여 사고 선박 인양 가능성을 체크할 수 있는 기술이 필요하다.

셋째, 인양/예인 시뮬레이션시스템 구축하여 예상 상황을 확인하여 최적의 인양/예인이 가능토록 해야 한다.

넷째, 좌초해역 환경 및 선박모델링 기술을 개발하여, 동지역을 운항하는 선박에 주의를 환기시키고 해역환경의 면밀한 조사를 통하여 차후 사고 방지에 최선을 다해야 한다.

다섯째, 구난작업의 정·동적 시뮬레이션 시스템 구축하여, 구난작업시 효율성을 극대화 하여야 한다.

여섯째, 사고선박에 대한 인양 및 예인 전반에 걸친 구조안전성 평가와 최적 구난 방안 검토를 위한 시뮬레이션 시스템 개발하여 최적 구난 방안을 모색하여야 한다.

5) 사고선박 구난 핵심기술 개발

(1) 국내·외 기술동향

세계 각국은 해난사고의 발생에 따라 인명과 재산의 피해는 물론, 유조선의 경우 기름 유출로 인근해역의 생태계 파괴와 어장 및 양식장등의 피해가 막대하므로 해난사고의 예방과 사고시 신속한 구난을 위한 기술개발을 활발히 추진

중이다. 국제해사기구는 안전관리시스템(SMS)을 시행하고 있으며, 미국은 대형 오염사고에 대비 국가준비대응 연습계획(PREB)을 개발하였다. 그러나 국내에서는 출연 연구기관에서 해난사고 대응 및 구난기술을 위한 기초연구를 수행 중이나 구난체계 구축은 물론 핵심요소 기술이 미흡하다.

(2) 내용

첫째, 손상구획 응급조치 기술 개발하여 손상 발생시 사고선박에 응급조치가 이루어 질수 있도록 해야한다.

둘째, 국부강도 해석 기술 및 보강 기법 개발하여 선체구성중 취약한 부분을 확인하여 사고예방이 가능하다.

셋째, 구난 시나리오 모형 체계 구축하여 모형 체계에 따른 각 대응 방법 및 대응체계를 가상으로 적용하여 실사고 시 반영 할 수 있어야 한다.

넷째, 좌초 및 충돌, 전복선박의 구난 핵심 요소기술 개발을 통하여 사고 예방이 가능하다.

6) 침몰선 처리기술 개발

(1) 국내·외 기술 동향

외국의 경우 침몰선의 수색과 인양작업에 첨단장비인 수중 작업 로봇이나 유인 잠수정 등을 이용하며, 침몰선에 대한 위해도 평가 기법 및 침몰형태별 최적인양기술을 개발하여 침몰선 처리를 하고 있다.

노르웨이, 미국에서는 침몰선 실태조사를 통해 위해도가 높은 선박을 선정하여 집중적인 감시와 처리계획을 수립하여 침몰선에 의한 해양사고 및 해양오염사고를 방지하고 있다.

그러나 국내의 경우 침몰선 인양 사례는 있으나 깊은 수심에서의 침몰선 인양 경험은 전무한 형편이며, 인양기술 또한 과거의 경험에 의존하는 수준이다.

(2) 내용

첫째, 첨단 조사장비를 이용하여 침몰선 실태조사와 해역특성을 조사하고 해상안전에 활용할 수 있는 침몰선 지도시스템 개발하여야 한다.

둘째, 침몰선 인양과 관련하여 의사결정에 활용할 수 있는 위해도분석 기술 및 침몰선 안전성 평가기술, 침몰형태별 최적 인양기술 등의 개발로 침몰선 처리기술 확보하여야 한다.

셋째, 침몰선 처리와 관련된 시스템을 종합한 침몰선 종합정보시스템 개발하여야 한다.

7) 차세대 구난 전용 선박개발

(1) 국내외 기술 동향

최근 일부국가에서 해면효과익선(WIG)²¹⁾을 해상인명 구조용 선박으로 개발하려는 연구가 진행 중이나, 이에 비하여 해면효과수중익선은 내항성 및 안전성이 뛰어나, 높은 파고에서 작업하여야 하는 구난선에 보다 유리하다. 외국의 경우 대양에서 대형선(VLCC²²⁾급)을 예인할 수 있는 구난전용선을 대형선의 교통량이 많은 해역에 배치, 유사시에 대비하고 있다. 국내의 경우 대양용 예인선은 물론 민간 구난선박이 없는 실정으로, 대형 유조선과 같은 대형선박의 재난사고에 신속 대응할 수 있는 체제가 구축되어 있지 못한 실정이다.

(2) 내용

첫째, 해면효과수중익선의 핵심기술 개발 및 기본설계 능력 개발하여야 한다.

21) WIG : "Wing In Ground", 양력(揚力)이 급증하는 해면효과를 이용해 해수면 가까이 떠서 달리는 비행체, 즉 날아다니는 배라는 뜻에서 우리말로는 해면효과익선(海面效果翼船).

22) 초대형 원유 운반선(VLCC): 30만톤급의 원유를 운반할 수 있는 초대형 유조선 VLCC는 "Very Large Crude Oil Carrier"의 줄임말이며, 실을 수 있는 원유의 양은 32만톤이며 이를 알기 쉽게 표현하면 60kg 성인 기준으로 서울시민의 절반정도인 약 5백만명을 태울 수 있는 규모이다.

둘째, 해면효과수증익선의 시험선 건조하여 대형 선박해난사고시 신속한 대응을 해야 한다.

셋째, 첨단 구난장비를 갖추고 대형선박을 대양에서 예인할 수 있는 12,000마력의 차세대 구난 전용 선박 개발해야 한다.

2. 국제협약에 의하여 채택된 안전제도의 도입 및 강화

1). 국제안전관리체제(ISM Code) 구축²³⁾

국제해사기구(IMO)에서는 전체 해양사고의 80%이상이 선박 자체의 구조적인 결함이 아닌 인적요인에 의한 사고임을 인식하고 선박 안전운항 및 해양환경의 보호를 위하여 93년 10월 국제안전관리규약(ISM Code)을 채택한 이후 94년 5월 국제해상인명안전협약(SOLAS) 제9장에 동 코드를 삽입 개정하여 98년 7월 1일부터 강제시행 하였다²⁴⁾.

2) 위험물 컨테이너 점검제도 강화

위험물컨테이너점검제도는 컨테이너에 수납되어 해상으로 운송되는 수입 위험물에 대하여 국제해상위험물 규칙 및 위험물선박운송 및 저장규칙의 준수여부를 점검함으로써 위험물 운송중의 사고를 미연에 방지하여 인명과 재산피해를 예방하기위한 제도이다.

3) 안전기준미달선박에 대한 운항통제강화

23) 이은, “2003년 해양안전정책 추진 방향”, 「해양한국」, 2003. 2, pp76-79.

24) 2003년 1월 1일 이후 적용대상이었던 내항여객선에 대하여는 내항여객선업계의 여건상 해운법에 의한 기존의 안전관리제도를 보완하여 존치할 필요성이 있어 해상교통안전법을 개정(2002년 12월 26일)하여 해운법상의 운항관리자제도의 개선 조치를 전제로 해상교통안전법상의 안전관리체제 적용을 배제하였다.

(1) 외국선박에 대한 연안국 통제

국제적으로 해양안전 확보 및 해양환경 보호를 위하여 안전기준 미달선박에 대한 운항통제가 강화되고 있음에 따라, 우리나라에서도 국내에 입항하는 외국 선박에 대하여 항만국 통제를 강화하여 2002년도에는 국내 입항한 개별 외국 선박 9,480척 중 35%인 3,354척을 점검하였다.

(2) 국적외항선박에 대한 안전관리

외국항에서의 국적선의 출항정지율²⁵⁾이 감소될수 있도록 국적선에 대한 지속적으로 추진할 계획이다. 따라서 이 같은 결과는 그동안 선박 검사와 점검을 엄격히 집행하고 노후선등 취약선박을 중점적으로 관리하는 한편 주변국가의 국제협력 강화를 꾸준히 추진한 결과로 분석된다.

3. 해상교통안전관리시스템 구축

1) 해양안전종합정보센터 구축

해양안전종합정보센터²⁶⁾²⁷⁾의 구축은 우리나라항만 및 연안해역을 항행하는 모든 선박과 전 해역 국적외항선의 운항 상황을 실시적으로 파악하여 항행

25) 출항정지율(3-year rolling average detention percentage)이란 3년간 점검선박 대비 출항 정지된 선박 척수를 백분율로 표시한 것으로 아태지역 항만국통제 위원회(Tokyo MOU)에서는 출항정지율이 지역 평균보다 높은 국가를 우선점검국으로 지정하고 있음.

26) 해양안전종합센터(GICOMS) : General Information Center On Maritime Safety.

27) 동 시스템은 기존 선박통항관제센터(VTS : Vessel Traffic System)의 레이더시스템으로부터 추적되는 전국 항만의 선박추적정보, 현재 구축 중에 있는 선박자동식별시스템(AIS : Automatic Identification System) 육상기지국으로부터의 전국 연안에 대한 선박추적 정보, 그리고 인공위성을 이용한 선박위치추적시스템(VMS : Vessel Monitoring System)을 통한 원항해역에서의 선박위치추적 정보를 전자해도 기반의 디스플레이시스템에 통합 구현하게 된다.

정보 및 긴급대응방안 제공 등 안전지원과 선박 조난등 유사시 신속한 수색, 구조지원 나아가 우리나라 배타적 경제수역에서의 조업 어선의 안전과 해양자원의 보호 및 침범 분쟁 방지, 해적우범해역에서의 한국선박에 대한 해적피해 방지, 입항 예정선박에 대한 선박, 선원 및 화물에 대한 사전보안 검색등 총체적인 해상안전 및 해상보안 관리, 지원을 위한 국가적 해양 유기관리 체제를 구축함에 있으며, 궁극적으로는 해상에서의 인명, 재산 및 해양 생태계를 보호함으로써 안전하고 깨끗한 해양환경을 유지하고자 함에 있다.

2) 항만수역 안전대책 시행

우리나라 전 항만수역내의 잠재된 위해요소를 개선하기 위하여 선박운항 부문, 항만 운영 부문, 수역여건, 항만시설 및 항로 표지 분야로 구분하여 전문가의 실사를 통해 179개의 위해요소를 발굴하여 이의 개선 방안이 시급하다²⁸⁾.

3) 표지시설 확충

항법용어로 구축한 DGPS²⁹⁾ 정보를 내륙에서도 지리, 군사, 도로관리, 자원 관리 및 교통체제등의 위치정보 시스템으로 구축할 수 있도록 육·해상공동이동이 가능한 측위정보 인프라 구축으로 국가 물류 산업 및 IT산업 발전의 기틀을 마련하고 GPS관련 기술 기반을 확보하여 측위정보관련 산업을 국가전략 수출산업으로 육성해야 한다³⁰⁾.

4. 정보통신을 이용한 선박안전운항 지원

28) 항만수역은 조류, 암초, 수심 제약 등 자연조건이 취약하고 선박교통량이 집중하고 있어 사고의 위험성이 매우 높은 해역이며, 사고 발생시 직접적인 시설 피해와 오염 피해는 물론 최악의 경우에는 항만기능을 마비시킬 수 있는 상황도 초래할 수 있다.

29) GPS는 Global Positioning System 의 약자로 위성항법장치(衛星航法裝置)를 말하는데 GPS 위성들이 지상의 장치로 신호를 전송하는 것이다.

30) 해양한국, 전계서, 2003. 2, pp79-80.

1) 안전운항을 위한 항해·통신장비³¹⁾

바다는 상선의 운항로이므로 해양사고에 관하여 안전운항을 위한 필수적인 항해, 통신장비를 갖추어야 한다.

(1) 위성항법장치

지구상공을 주기적으로 선회하는 24개의 위성을 이용하여 전 세계어디서나 정확한 위치 측위가 가능토록하는 시스템으로 일반적인 오차범위는 10M이내이며 GPS는 이동체의 좌표등을 측정하기 위하여 개발된 것이나 사용편의를 위하여 실제로 측위된 결과를 나타낼 때는 전자해도위에 표현하는 방법을 쓰고 있으므로 전자해도의 정밀성과는 직접 관련성이 있다.

(2) 전자해도시스템

해도정보등을 종합적으로 컴퓨터 스크린에 도시하여 자신의 위치 확인·최적항로 선정·좌초·충돌 예방조치등을 신속히 수행하는 시스템이다.

(3) 선박자동식별장치

레이더의 전파음영현상등을 개선하기 위한 시스템으로서 무선데이터 통신료 단말장치 등을 종합적으로 결합하여 구성되어 있다.

(4) 통신장비

○ SSB(Single Side Band / Suppressed Carrier)

상선의 경우 2MHz 대역에 약 8개 채널이 할당되어 육상과의 무선전화용으로 사용되고 있는바 동 2182KHz와 2638KHz는 어선과 공통으로 구비된 채

³¹⁾ 해양수산부, 「제17차 해양사고 방지세미나 결과 보고서」, 2002, pp41-51.

널이나, 27MHz는 구비되지 아니하고 있다.

○ VHF(Very High Frequency)

선교 상호간, 선박의 통제관제 및 항무업무를 일반적 통신수단으로서 주파수 변조를 위하여 156MHz~163MHz 대역의 높은 주파수를 사용하므로 30마일 정도의 가시거리 통신만 가능하다. 또한 최근들어 사용량이 증가함으로 심한 혼신이 야기됨에 따라 국제적으로 채널의 협대역화(5KHz~6KHz)를 추진하고 있으나 각 지역의 통신환경 및 이해가 다른 어려움이 있다.

○ 위성통신 등

기타 해상에서 사용되는 Cellular, PSC, TRS, INMARSAT³²⁾, Iridium³³⁾ 등 전화는 개인 서비스를 위주로 하므로 이를 이용하여 미지의 어선과 상선의 교신 설정은 불가하며, 위성 VMS(Vessel Monitoring System)는 고가의 경상비가 소요되는 점에서 특정한 목적 또는 대형선에 해당 될 뿐 국내 연안 선박의 주된 통신기능으로 검토는 무리가 있다.

(5) 단파 SSB 무선데이터 통신

전통적 SSB 무선 통신 방식을 데이터 통신용으로 개량한 기술로서 주로 1998년부터 상업통신망으로 빠르게 실용화되기 시작하였으며, 위치 수집 및 정보제공기능을 하며, 이를 개발 운영해야 한다³⁴⁾.

(6) 무선방향탐지기

32) INMARSAT(International Mobile Satellites Organization) : 국제해사위성기구.

33) 이리듐은 1991년 미국 모토로라사가 주축이 되어 세계를 단일 통신권으로 묶는다는 계획 하에 추진된 초대형 저궤도 위성통신 시스템이다.

34) 외국사례로는 유료통신망인 Global Wireless, SeaWave, SeaMail, Kielraido 등이 있고, 국내는 수협이 자체개발한 디지털어업통신망(DFN : Digital Fishing Network)을 일부 구축 시험운영중이다.

SOLAS협약개정으로 선박용 RDF³⁵⁾가 자취를 감추는 것으로 보듯이 기술적인 오차 범위가 4~10도 이므로 실제 측정 결과는 신뢰가 불가능하여 보다 나은 인터패로미터방식에 불구하고 단파무선방향탐지기술 방식은 낙후성이 인정되어 있는 상태이므로 신장비 구입이 필요하다.

2) 상선의 현행통신체제

상선의 통신 설비는 안전과 운항을 위함으로 정해진 방식과 절차에 따라 통신행하며, 일반통신은 GMDSS 또는 위성설비로서 무선텔레텍스, 무선전화, 이메일등이 있다.

3) 문제점

첫째, 상선은 조난을 주로 다루기 위한 디지털 방식의 GMDSS³⁶⁾이고, 어선은 Non-GMDSS에 의한 아날로그 음성통신이므로 양자는 기술적으로 상호 교류 불가하며, 기타 일반 공중통신 역시 미지의 선박을 호출하여 교신설정 함에 이용은 불가하다.

둘째, 상선의 통신은 신속정확성만을 전제로 하나, 어선의 경우는 위치보고의 반대급부격인 침단정보가 더 제공되어야 함에 따라 통신의 개선이 필요하다.

셋째, 동 요구조건을 충족하고 또한 안전설비도 확대 검토될 수 있는 디지털통신은 연안에서 충돌 위험이 높은 소형선박에 실질적으로 설치하기가 곤란하다.

³⁵⁾ RDF(Radio Direction Finder- finding Apparatus) : 무선방향탐지기.

³⁶⁾ GMDSS제도의 기본개념 및 도입배경 : GMDSS는 선박사고시 조난통신이 종전과 달리 부근의 항해중인 선박뿐만 아니라 육상 및 위성을 통하여 수색구조기관에 신속히 전달됨으로 하여 가능한 빨리 구조활동이 이루어 질 수 있도록 하는 것에 그 목적이 있으며, 1979 SAR조약 채택시 S.A.R-PLAN을 효과적으로 수행하기 위해서는 조난 및 안전을 위한 통신망을 확립 정비 하는 것이 필요하다고 인식되어 "미래의 전세계적인 해상조난 안전 시스템 {FGMDSS}" 의 개발요청을 결의한 것을 근간으로 하고 있다.

4) 정보통신을 이용한 선박안전운항 지원 방안

(1) 정보시스템으로의 연계를 통한 상호 정보교류

상선과 어선에 각각 적합한 AIS와 DFN을 상호연계시켜 위치/침로/속력에 관한 정보 교류 및 여기에 NAVTEX 정보까지 연계하여 종합연동시스템을 구성해야 한다.

(2) 휴대용 VHF무선전화 겸용 DSC EPIRB의 신규 보급

GMDSS의 도입으로 비GMDSS 선박과 통신두절이 발생됨에 따라 IMO에서는 비 SOLAS 선박도 GMDSS에 포함시키도록 각 정부에 권고 중이며, 그 대상 중 가장 취약한 선박은 90% 이상이 소형선이다. 동 휴대용 VHF무선전화 겸용 DSC EPIRB의 신규 보급은 IMO의 권고 및 GMDSS의 궁극적인 목적에 부합하고 현재까지 불가능했던 소형 선박간 뿐만 아니라 GMDSS선박과의 통신도 가능한 특징을 가지고 있다.

(3) 상선과 어선의 기존방식을 이용한 상호 정보교류

상선에 27MHz를 보강하여 위급상황에도 27MHz로 직접 교신을 설정할 수 있도록 하고, 발신되는 경보신호에 GPS위치데이터를 더 포함하여 자동경보수신기의 결과를 전자해도에 추가 해석함으로써 발신선박의 위치를 직접 확인할 수 있도록 하는 것도 하나의 방법이다.

(4) 항행정보 음성 자동송출 기능 신규구축

디지털화가 어려운 소형선박에 유용한 방안으로 문자를 음성으로 자동 변환하는 기능의 컴퓨터 장치를 이용하여 NAVTEX의 정보를 음성으로 제공하는

것으로, 보다 효율적인 해양사고 방지를 위하여 유익할 것으로 사료된다.

5. 해상교통안전관리체제 구축

1) 해상교통안전관리체제 구축

(1) 항만시설의 확보

선박이 안전하게 운항하기 위해서는 늘어나는 수송수요에 안전한 항해를 뒷받침할 항만시설의 확보가 시급하다. 우리나라는 현재 늘어나는 항만물동량에 비해 항만시설의 신설조강이 뒤쳐져 있는 실정이다. 정부의 사회간접자본 투자비 중에서 항만건설 비용을 대폭 늘려나가야 할 필요가 있다.

(2) 항로의 안전성 확보

선박의 안전한 항해를 위하여 안전한 수심확보를 위한 준설사업 등을 지속적으로 시행해 나가야 한다³⁷⁾. 부산신항의 경우, 인근 무역항인 마산항 및 진해항으로 입출항하는 선박은 물론 진해군항에는 우리나라 해군통제부가 위치하고 있어 많은 군함이 왕래하며 부산~통영간은 많은 소형선박들의 항로이기도 하여 좁은 진입로에 운항선박밀도가 더욱 늘어나게 되어 특별한 안전대책이 요구된다. 광양항의 경우도 여수항을 입출항하는 선박이 빈번하여 진입항로는 물론 항만 내에서도 선박교통밀도가 대단히 높다. 따라서 특별한 안전대책의 수립이 필요하다.

(3) 항로표지시설 증설 등

³⁷⁾ 특히 초대형 컨테이너 중심항만으로 개발 중인 부산신항과 광양항의 경우 특별한 안전대책이 요구된다.

선박의 안전항해를 위하여 항로표지시설을 증설 및 개량해 나가야 한다. 우리나라의 연안환경은 지형적으로 비좁고 복잡할 뿐만 아니라 밀집된 양식장 및 해상교통량의 증가 등으로 날로 악화되고 있어 항만 출입시 또는 연안 항해시 해양안전의 확보를 위해서는 정확한 선위측정이 필수적으로 요구되고 있다

(4) 선박검사제도 및 항로구역 개선

선박검사업무의 효율성 향상과 국제협약의제·개정사항을 국내법령에 수용하여 국적선의 원활한 운항을 도모하고, 선박의 안전성을 확보하며 불합리한 검사법령을 현실화하여 선박의 안전성을 확보해 나가야 한다. 또한 현행 항행구역제도도 전반적으로 재검토할 필요가 있다. 현행의 항행구역은 1961년 법 제정당시 평수구역, 연해구역, 근해구역, 원양구역으로 나누었으나, 전박적인 조사연구 및 조정사실이 없이 설정된 것을 현재까지 적용하고 있고, 선박설비와 항해기술 등의 발달에 따라 합리적으로 다시 조정할 필요가 있다.

2) 해상교통안전정보체제 강화

(1) ISM 개정

국제안전관리규약(ISM Code : International Safty Management Code)이란 해운선사 및 선박의 안전관리 조직·절차 등에 대한 국제적 통일기준에 관한 규약을 말한다. 국제해사기구(IMO)에서는 그 동안 해상안전 및 해양환경보전을 위해 선박자체의 구조·설비에 관한 각종 기준을 강화하였음에도 불구하고 대형해양사고와 해양오염사고가 잇달아 일어나 그 원인을 분석한 결과 전체해양사고의 80%이상이 선박자체의 구조적인 결함이 아닌 인적요인에 의한 사고임을 인식하고 이제 중점을 둔 새로운 전략을 채택하였다. 우리는 ISM Code를 수용하기 위하여 해상교통안전법에 근거하여 「선박안전경영규정」을 제정·공포하고, 인증심사 대행기관으로 한국선급을 지정하였으며, 1998년 7월 1일부

터 국내에 발효시켰다. 그런데 ISM Code는 국제항해에 취항하는 선박에 적용되는 것이나 우리나라의 경우 국내 항만을 취항하는 내항선의 해양사고율이 높아 동 선박들도 단계적으로 이를 적용하도록 해상교통안전법을 개정하였다³⁸⁾.

(2) 선박 생존성 평가기술 개발

해양사고의 대부분이 악천후 상태에서 발생하기 때문에, 경미한 사고의 경우에도 신속한 조치가 이루어지지 않을 경우 손상규모가 계속 진행되어 전복 또는 침몰되는 2차 사고가 발생하게 되어 인적·물적 손실과 심각한 해양오염을 초래하게 된다. 이것은 실제 해상상태에서 사고 선박의 생존 가능성을 검토, 예상 생존시간 추정 및 손상거동 등을 예측할 수 있는 기술이 부족하여 적절한 조치를 취하지 못하는 것이 가장 큰 이유라고 할 수 있다. 따라서 해양사고시 선박의 손상이 확대되어 2차 해양사고가 발생하는 것을 방지하고 해상환경의 안전성 제고를 위한 손상 생존성 평가 시스템 개발을 통해 해양사고시 손상선박의 2차 사고를 방지하고, 효율적이고 과학적인 사고처리가 가능하도록 하여 인적·물적 및 환경피해를 방지토록 할 필요가 있다³⁹⁾.

(3) PTMS 확충

항만교통정보서비스(PTMS : Port Traffic Management Service)은 레이더, CCTV등 과학감시장비를 이용하여 진입항로 및 항만을 입·출항하는 선박의 항로이탈여부·진행방향·속력등을 분석하여 안전운항에 필요한 정보를 제공하여 해상사고를 예방하고 선박흐름을 촉진시켜주는 시스템이다. 동 시스템은 이미 부산항을 비롯한 14개 주요항에 설치가 되어 있으며, 이로 인하여 선박사고도 약 70% 감소하였다. 아직 설치가 되지 않은 항만 중에 선박입출항이 증가하는 항만부터 점진적으로 본 시설을 늘려나감은 물론, 새로운 항만교통정보서비스 정립을 위해 운영자의 전문교육을 강화하여 경쟁력 있는 운영체계를 구축해 나

38) 공포 : 1999. 2. 8, 시행 : 1999. 8. 9.

39) 앞으로 SOLAS 등 선박의 안전성 및 생존성과 관련된 국제협약의 개정에 신속하게 대응하여 국제적 신뢰성 및 국가경쟁력 제고에 크게 기여할 것이다.

가야 할 것이다⁴⁰⁾.

3) 해상교통안전의 홍보와 지도

(1) 수로조사 및 수로도·서지 간행 보급

국립해양조사원에서는 국가해양기본도조사, 수로측량, 해양관측, 조류관측 등을 실시하고 각종 수로서지를 간행·보급하고 있다. 이러한 자료의 간행·보급과 항해안전자료를 수시 수집 정리하여 항행정보를 실시간 인터넷으로 계속 제공하도록 하여 우리나라 연안을 항행하는 모든 선박이 해상교통정보를 적절하게 활용하여 해양사고 예방에 기여할 수 있도록 해야 한다.

(2) 전자해도 제작 보급

선박의 고속화·대형화 추세와 선박통항량 증가로 인한 해양사고의 위험이 높아짐에 따라 선박의 위치를 한 눈에 파악하고 위험상황을 즉각 판단할 수 있는 전자해도시스템 운용에 필수적인 전자해도(ENC)를 개발하고 개발된 전자해도는 지속적으로 자료를 보정하여, 항행 통보 사항에 대한 업데이트를 하여 이용자에게 공급하도록 한다.

(3) 해상교통안전 교육

해상교통안전에 대한 교육을 지속적으로 실시하여 해양사고 방지를 위하여 최선을 다해야 한다. 운송사업자나 어업종사자들과 해양수산부, 해운조합, 수산업협동조합 관계자등이 참석하는 간담회를 정기적으로 개최하여 해상교통안전과 해양사고방지에 관한 의견을 교환하고 상호 애로사항을 해소하도록 한다.

40) 정영효, “원활한 해상 수송을 위한 해양사고 방지 대책”, 『해양안전』, 봄호, 2003, pp.147-148.

선원교육을 담당하는 해양수산연수원에서도 순회교육 등을 통하여 매년 정기적인 교육을 실시하고, 각 지방해양수산청별로도 교육을 실시하여야 한다. 해양안전심판원의 경우 해양사고 방지대책 관련 책자를 배포하여 홍보를 강화할 필요가 있다.

(4) 유선과 도선의 안전 대비

유선과 도선은 도서의 주민의 교통수단 또는 해상관광객의 운송수단으로 유도선의 해양사고는 많은 인명피해를 가져온다. 관할 해양경찰에서는 주기적인 합동 점검을 실시하여 해양사고 방지에 만전을 기해야 한다. 그리고 유도선 사업자 및 선원 등 종사자에 대하여는 사도의 담당부서 주관으로 성수기 이전에 안전실무교육을 실시하여 해양사고를 방지하도록 하여야 한다.

6. 해양사고 조사체계 개선(사후적 방안)

1) 국제사회의 해양사고 조사 동향⁴¹⁾

(1) 국제해사기구(IMO)

국제해사기구는 해양사고의 원인조사, 조사결과의 IMO보고, 이해관계국간의 협력조사 등을 주요내용으로 하는 해양사고 조사에 관한 총회 결의서를 1997년 11월에 채택하였다. 이와 더불어 각국이 IMO에 통보하여야 할 해양사고조사의 보고서식을 개발하였다⁴²⁾. 또한 국제해사기구는 2000년 2월 해양사고에

41) 박용욱, “해양사고 조사체계와 전산시스템의 개선방향-미국사례를 중심으로”, 「월간해양수산」, 7월호, 2004, pp36-45.

42) Report on Marine Casualties and Incidents : Harmonized reporting procedures - Report required under SOLAS regulation I/21 and MARPOL 73/78 articles 8 and 12.

있어서 인적요인의 중요성을 인식하고 인적요인조사에 관한 지침⁴³⁾을 제공하였다.

(2) 호주

호주교통안전국(ATSB : Australian Transport Safety Bureau)의 해양조사부서(MAIU : Marine Accident Investigation Unit)는 최근 '해양사고분석·안전정보시스템(MIASIS : Marine Incident Analysis and Safety Information System)'이라는 컴퓨터데이터프로그램을 개발하여 조사업무에 사용하기 시작하였다. MIASIS의 주요 조사부문은 사고정보, 선박명세, 원인요소로 대별된다. 원인요소의 인적요소로는 신체적, 심리적, 생리적, 실수/과실/착오/위반, 잠재적/활동적 기여 인적요인, 절차계획상 결함 등을 조사하고 있다.

(3) 미국

미국연안경비대(USCG : United States Coast Guard)에서는 2001년 12월부터 새롭게 도입한 안전·법집행을 위한 해양정보(MISLE : Marine Information for Safety and Law Enforcement)시스템을 운영하고 있다⁴⁴⁾. MISLE의 특징은 해양사고에 취해진 조치, 일련의 사건, 사고 당시의 조건을 시간순서에 따라 조사한다는 것이다. 또한 사고원인의 인적과실의 규명에 필요한 조직요소, 작업장요소, 사전조건, 생산물요소, 방어체계요소를 분석하는 체계가 구축되었다. 이처럼 IMO, 호주, 미국등의 해양사고조사는 가시적으로 드러난 1차적인 사고원인을 파악하는데 그치지 않고, 근원본인을 규명하기 위한 조사체제를 갖추고 있다.

43) Guidelines for the Investigation of Human Factors in Marine Casualties and Incidents.

44) 미국연안경비대는 이전에 i)오염사고자료에 관한 IRS(1973~1979년), Pre-MINMod(1985~1991년), ITCKET(1992~현재, 100갤런 이하의 오염사고), ii)선박·인명·오염사고자료 통합관리, iii)해양안전정보시스템에 관한 MISIS 개발 운용.

2) 미국의 조사체계와 전산시스템(우리나라와 비교)

(1) 미국연안경비대의 해양사고조사 특징

미국연안경비대(USCG)의 조사관이 현장 실무용으로 사용하는 해양사고매뉴얼⁴⁵⁾과 해양안전업무에 관련된 정보를 수집·기록·보급하는 통합프로그램인 MISLE의 매뉴얼·지침서를 분석해 보면, 해양사고조사는 다음과 같이 특징을 지니고 있다. 해양사고조사 관련규정에 의해 우선 2인1조로 구성된 현장 조사팀이 사고조사 및 원인분석과정에서 최소한의 법규위반사항만을 파악하게 되는데, 이때 인적·시스템적·잠재적 사고원인의 규명에 초점이 맞추어진 조사분석절차를 준수하고 있다. 다음으로 사고 관련자, 관계기관·업계, 공공등에 영향을 미칠 수 있는 위험요인에 대해서는 유사사고가 재발하는 것을 방지하기 위한 안전 권고 또는 안정경고를 개발·통보하고, 개선여부를 체계적으로 추적·관리한다. 또한 해양사고에 대한 사실 확인은 SHE기법⁴⁶⁾에 의해 이루어지며, 해양사고의 인적과실을 분석하기 위하여 인간행동모델⁴⁷⁾ 및 인간과실분석모델⁴⁸⁾을 활용하고 있다. 한편 MISLE관련규정의 경우에는 우선 USCG의 해양안전·보안·환경·법집행에 관한 다양한 업무들은 사고관리·조사, 감사·현장출동, 승선·검사, 작전통제·법집행으로 대별되고, 이 업무는 MISLE를 중심으로 통합 연계되어 있다

(2) 우리나라와 미국의 조사체계 및 전산시스템 분석

45) 해양사고조사의 규칙·기준을 조사관의 현장조사 실무용인 '해양안전매뉴얼(MSM : Marine Safety Manual)'과 사령관의 명령인 '정책서한(Policy Letter)'을 바탕으로 함.

46) SHEL기법 : 사고원인을 소프트웨어요소(S-Software), 하드웨어요소(H-Hardware), 환경요소(E-Environment), 인적요소(L-Liveware)로 세분·조사하는 기법.

47) SPK이론 : Rasmussen의 SPK Theory.

48) GEMS : James Reason의 Generic Error Modeling System.

○ 해양사고 조사분석

해양사고에 대한 정의는 우리나라와 미국 모두 선박과 관련하여 발생한 선박손상 또는 인명사상을 의미한다는 점에서 차이가 없으며, 조사목적의 경우에도 해양사고의 원인을 규명한다는 공통점을 지니고 있다. 우리나라의 해양사고 조사는 해양안전심판원의 해양안전사고·면허선원사고와 해양경찰청의 오염사고·법규위반으로 구분되고 있는 반면에, USCG에서는 해양안전사고, 오염사고, 법규위반, 면허선원사고, 보트사고, 다이빙사고등의 모든 종류의 사고조사를 책임지고 있다. 이러한 조사의 결과는 우리나라가 주로 선장징계에 반영시키고 있지만, 미국의 사고 조사의 과정·결과에서 개발한 안전권고·경고를 시행하는데 초점을 맞추고 있다.

〈표 V-1〉 해양사고 조사분석 비교표

항목	미국	우리나라
조사등급	-공식조사 -준공식조사 -데이터수집활동	심판불요처분 심판
조사종류	-해양안전사고, 오염사고, 법규 위반, 면허선원사고, 보트사고, 다이빙 사고	-해양안전심판원 : 해양안전 사고, 면허선원사고 -해양경찰청 : 오염사고, 법규 위반
조사결과 반영	-안전권고의 시행 -안전경고의 발효	-시정·개선의 권고 -선원의 징계
초동조사 시행	-사고조사등급 결정, 증거확보, 신속한 대응 등의 중요성을 고려하여 사고발생 초기에 적극 참여·조사함	-해양경찰청에 의한 사고대응이 이루어진 후에 실시 -해양경찰의 초동조사 자료/정보협조 미흡
조사관 자격제도	-단계별 교육이수 후에 조사관보, 조사관, 선임조사관으로 구분하여 조사관의 자격 부여	-없음
조사분석단계, 기준, 기법	-9단계의 세부절차로 구분 -조사의 기본·정책, 실무, 법집행으로 구분한 세부매뉴얼 구비 -사고원인 규명을 위한 SHEL 기법, SRK이론, GEMS등을 활용함	-사고처리요령에서 행정적 기준·절차 규정 -조사분석에 관한 절차와 기법 없음

자료출처 : 「월간 해양수산」, 통권 제238호 2004. 7.

○ 해양사고 정보관리(On-Line)

우리나라 해양안전심판정보관리상의 사고 관련 자료는 조사 및 심판업무의 단계·보고서별로 데이터를 개별적으로 관리함에 따라 동일 항목의 데이터가 상이할 수 있고 데이터에 대한 분류기준이 마련되어 있지 않다. 그러나 미국은 사고조사의 초기부터 결과까지 데이터의 일관성을 유지하면서 필요한 경우마다 데이터를 재정리하고, 이러한 데이터를 공유자료와 업무자료로 구분·관리한다.

우리나라의 경우 조사보고서는 해양안전심판원의 재결 이후에만 해양사고기록표를 작성하는 관계로 조사심판 중에 사고 통계를 파악하기 어렵지만, 미국은 조사과정에서 필요하면 언제든지 조사보고서를 작성하여 실시간으로 사고통계를 확인할 수 있다. 우리나라가 계획조차 수립하지 못한 휴대용 개인정보 단말기 사용과 지리정보시스템도입에 관해서는 미국의 경우 개발 중이거나 이미 시험·운영단계에 접어들었다.

<표 V-2> 해양사고 정보관리 비교표

항목	미국	우리나라
시스템 명칭	-MISLE	-해양안전심판정보관리시스템
데이터 일관성	-초기부터 결과까지 일관성을 유지하며, 필요시마다 업데이트	-조사단계별로 동일항목에 대한 상이한 데이터가 있음
데이터 특징	-참고용과 업무용으로 데이터 구분	-데이터 구분 없음
조사보고서	-조사진행 중에 수시로 생성가능	-재결후에만 작성 가능
사고통계	-조사과정의 모든 단계에서 사고 통계를 실시간으로 파악	-재결후에만 사고통계를 파악할 수 있음
PDA사용	-개발중	-계획부재
GIS도입	-시험·운영중	-계획부재
운영방법	-MISLE의 한 부분으로 종속적임	-독립적으로 운영
운영시스템 종류	-설치용, 개발용, 개발자 시험용, 교육·훈련용으로 구분	-설치용만 있음
관리조직	-상시적인 개발, 운영, 유지, 보수할 수 있는 조직과 인력구비	-운영만 가능
개발방법	-Version Up개념으로 개발	-일회적 개발

자료출처 : 「월간 해양수산」, 통권 제238호 2004. 7.

3) 우리나라 조사체계·전산 시스템 개선방향

지금까지 해양사고와 관련한 국제해사기구 및 각국의 동향을 개괄적으로 살펴보고, 우리나라 해양안전심판원의 해양사고조사체계를 미국연안경비대의 MISLE와 세부적으로 비교·분석하였다. 이에 의거하여 우리나라 해양사고 조사체계와 조사정보관리시스템의 개선방향을 제시하면 다음과 같다.

첫째, 해양사고의 인적요인에 대한 도입이 필요하다. 미국 및 호주의 관리체제를 벤치마킹하여 인적요인 조사항목을 조속히 코드화하여야 할 것이다.

둘째, USCG MISLE에서 개발한 현장조사 및 전산시스템에 관한 각종 매뉴얼을 참고하여 사고조사분석업무를 표준화 시켜야 한다. 조사관에 대해서도 일정한 자격을 부여하는 자격제도를 도입하는 것이 바람직하다. 또한 조사관의 현장 조사점검표로 사용중인 현행 질문조서를 2003년에 개발한 새로운 조사코드에 적합하도록 개발하는 것이 요구된다.

셋째, 조사심판 단계별로 개별적으로 관리되고 있는 현행 전산시스템을 하나로 통합하여 사고원인 규명기능을 강화하고 조사자료·정보의 일관성을 확보할 필요가 있다. 이를 위해서는 새로운 해양사고조사 통합D/B를 개발하여 기존 심판행정업무 위주의 개별D/B를 지원하는 전산시스템을 구축하는 방안이 가장 효과적인 것으로 판단된다.

마지막으로 해양안전심판원은 대형 선박사고의 원인조사·심판업무 중심에서 진일보하여 해양오염사고, 어선을 포함한 소형선박사고, 레저보트사고, 아차사고(Near-Miss Accident) 등에 대한 사고원인 조사체계를 구축하여 업무의 범위를 확장할 필요가 있다.

제2절 인적사고 방지대책

1. 선원의 근무조건 개선

해양사고는 예측할 수 없는 순간에 발생하는 것이고 그로 말미암아 입게 되는 피해는 재산적 피해 뿐만아니라 인적손해를 동시에 일으키는 사고이다. 우리나라 전체 해양사고의 원인 중 무려 80%이상이 인적 과실인 점을 감안한다면, 인적 과실을 줄이는 것이 해양사고를 미연에 방지하는데 있어 관건이라고 할 수 있다. 따라서 근로조건등 선원직 매력화를 통하여 양질의 선원 수급 및 지속적인 교육·홍보를 통하여 사고 예방에 만전을 기해야 하겠다.

1) 선원의 특성

(1) 선원의 정의

넓은 의미의 선원이란 선박소유자가 선임하거나 고용한 선장을 포함한 선박의 모든 직원을 말하고 좁은 의미의 선원은 선장을 제외하고 선박소유자가 선임하거나 고용하고 선장의 지휘하에 선상에서 근로를 제공하는 자를 말한다⁴⁹⁾.

일반적으로 선원이라 함은 임금을 목적으로 배안에서 근로를 제공하는 해상 근로자를 말한다. 우리나라 선원법에서도도 선원이란 임금을 받을 목적으로 배

49) 이정석, 「우리나라 선원복지제도의 문제점과 개선방안에 관한 연구」, 중앙대학교석사학위 논문, 1999, p.5.

안에서 근로를 제공하기 위하여 고용된 자를 말하며 선장, 해원 및 예비원으로 구분하고 있다⁵⁰⁾.

(2) 선원의 직업적 특성

선원은 장기간 육상과 격리되고 선박이라는 공간적 제약을 받으며 급변하는 기상 및 해상상태의 직접적인 영향을 받는 불안정하고 불안한 환경에서 그 업무를 수행하기 때문에 다음과 같은 특수성을 지니고 있다.

○ 대면접촉의 제한

선원은 육상과 일정기간 떨어져 생활하므로 육상과의 인간관계가 단절되어 교우관계가 형성되기 어렵다, 또한 선원조직은 엄격한 계층조직으로서 대인규제가 심하고 대인적 교류관계의 확장이 제한되므로 폐쇄적인 경향이 많다.

○ 직무공간의 제한

선박이라는 좁은 공간에서 과업을 수행하므로 선원은 제한된 직무공간에서 답답함을 느끼며 더욱이 거주시설도 한정되어 있다.

○ 직무장소와 개인 생활장소의 일치

선박은 24시간 가동되어야 하므로 선원은 24시간 근무체제를 유지하고 있다. 따라서 선원은 선박이라는 직무공간에서 작업을 수행하며, 또한 동일한 공간에서 개인생활을 영위하게 된다⁵¹⁾.

○ 가족·사회와의 단절

50) 선원법 제3조.

51) 백중욱, 전제서, pp.13-14.

선원은 일정기간 격리되므로 부부관계, 교우관계, 자녀교육문제, 집안의 중대사안결정 등에 있어서 가족의 구성원으로서의 역할을 제대로 못하게 된다. 또한 지역사회로의 참여도 제한된다⁵²⁾.

2) 연안선박 선원 근로 일반 현황

(1) 임금현황

임금은 고용형태와 더불어 가장 중요한 근로조건인데 과거에는 선원직의 특수성에서 기인하는 여러 가지 불리한 측면을 상대적인 고임금으로 만회할 수 있었다. 그러나 육상직의 임금 상승이 해마다 선원임금의 상승보다 훨씬 큰 폭으로 이루어졌고, 또 여가와 가족을 중시하는 사회적 분위기가 점점 확산됨에 따라 이제는 임금에 의한 선원직의 메리트가 상실되었다.

(2) 고용형태 현황

선원의 고용형태에 대한 통계자료는 일반적으로 찾아보기 힘들지만 업종별 노사단체 및 개별회사를 통해 파악할 수 있다. 해외취업선원의 경우 대부분 1년 단위의 계약직이고, 원양 어선선원은 짧게는 6개월부터 길게는 2년까지 기간계약직이 대부분이다. 연근해 어선 선원은 업종에 따라 기간계약의 형태가 다양하지만 주로 6개월에서 1년까지 단기 계약직의 형식을 취하고 있다. 내항 선원의 경우에도 업체가 대부분 영세하여 계약직, 촉탁직과 같은 비정규직의 비중이 큰 편이다. 또한 선원의 정년으로 퇴직하는 비율이 낮다. 이것은 선원의 고용형태가 비정규직이 많다는 것과 선원직에서 조기 이직하는 선원이 많은 것을 동시에 암시하고 있다.

3) 선원근로조건외 문제점

52) 김영모, 「선내 노무관리」, 한국해기연수원, 1991, pp.52-53.

(1) 고용불안

○ 기간을 전제로 한 선원고용계약에 대한 인식 : 선원근로계약은 단기고용계약일 수밖에 없다거나 혹은 그것이 선원근로계약의 전형적인 형태라는 생각이 최근까지 우리나라나 일본에서 당연한 것으로 받아들여지는 경향이 많다.

○ 계약직 선원의 확산추세 : 우리나라 선원은 비정규직의 비율이 매우 높다.

○ 불명확한 고용관계 : 선원은 원칙적으로 선박소유자와 고용계약을 체결한다⁵³⁾. 선박소유자와 선박회사가 같으면 별문제가 없지만, 선박소유자와 선박회사가 다른 경우에는 고용관계가 불명확해진다⁵⁴⁾.

○ 사용자의 일방적인 고용변경 : 선원에 있어 전선은 고용관계에도 많은 영향을 미친다. 전선에 따라 선박 소유자가 변경되면 고용계약 자체가 변경되어야 하는 경우도 발생하고, 선박소유자 내지 선박회사의 부당한 전선명령은 해고를 유인하는 수단으로 작용하기도 한다. 해운업계 선원의 경우 노동의 유연성이 높고 계약직의 비중이 크므로 계약 도중 혹은 계약기간 만료 후 사용자의 일방적인 고용변경이 빈번하다.

○ 상대적 저임금 : 오늘날 선원의 임금은 육상직 근로자에 비해 우위에 있다고 볼 수 없다. 선원임금의 상대적인 하락으로 선원직의 메리트는 사라졌고 선원에 대한 사회적인 인식 또한 점점 나빠져서 선원직 희망자가 급격히 줄어들고 있고 기존 선원의 선원직 기피현상도 점차 심화되고 있는 추세이다.

53) 선원법 제3조 제6호.

54) 선원법상의 “선박소유자”는 그 통념적 의미인 “선박의 소유권을 가진자에 한정되지 않고, “선주, 선박차용인, 선박관리인, 용선인 등의 명칭에도 불구하고 선원을 고용하고 그 선원에 대하여 임금을 지급하는 자”를 모두 선박소유자로 보고 있다(선원법 제2조 제3항). 또한 선원법 준수의 책임주체로서 “선박소유자의 대리인, 사용인, 그 밖의 종업원(선원법 제148조)”을 포함시키고 있다. 그런데 선박관리회사에 채용되었으나 선원근로계약을 선박소유자와 체결하였다면 해석이 애매해진다.

4) 선원근로조건의 개선방안

(1) 선원에 대한 인식전환과 핵심인력의 정규직화

고용형태는 임금과 더불어 가장 기본적인 근로조건이며, 직무만족이나 조직몰입⁵⁵⁾에도 큰 영향을 미치는 중요한 요인이나 선원의 고용관행은 아직도 항해단위 고용, 기간단위 고용등 비정규 고용이 많은 실정이다. 해운기업에서 선원은 핵심인력에 속한다고 할 수 있다. 특히 선장, 기관장, 항해사, 기관사등 상위직 선박직원과 부원 중에서 장급(갑판장, 조기장, 조리장)에 해당하는 선원은 선박운항 및 해운활동에 중추적인 역할을 수행하고 있기 때문에 정규직 고용형태가 바람직하다고 판단된다.

(2) 동일선박 장기승선제도(My Ship) 활성화

선원은 항해단위 혹은 기간단위로 고용되거나, 한 회사에 계속고용되는 경우에도 하선 후 휴가가 끝나면 대부분 다른 선박에 승선하게 된다. 즉 선박의 작업조건이 달라지게 되어 새로 적응하는데 상당한 시간이 소요된다. 이러한 문제점을 해결하기 위하여 한 선원이 적어도 2~3년간은 계속 같은 선박에 승선하도록 하는 소위 'My Ship'제도를 도입하여 활용할 필요가 있다.

(3) 직장내 순환근무제 및 전직지원 프로그램 도입

선원이 일정기간 근무한 후에는 육상의 유사직무에 종사할 수 있는 기회를 부여하는 직무순환제 및 장기간 선원직으로 근무한 후에 육상직으로의 직업전환을 지원하는 전직지원 프로그램 도입이 필요하다⁵⁶⁾.

55) 조직몰입은 ①조직의 목표와 가치에 대한 강한 신뢰와 수용, ②조직을 위해 노력하려는 의지, ③조직구성원으로 남으려는 강한 욕구 등 세가지 개념으로 정의할 수 있다(L. W. Poter et. al. 1974 ; 백종옥, 전게서, p34에서 재인용).

56) 해양수산부, 「21세기 선원수급 안정을 위한 선원직 매력화 방안」, 2000, p.75.

(4) 선원법의 합리적인 개선

일반근로자에게 있어서도 휴식 및 휴가는 노동력 재생산을 위해 반드시 필요하며 보호되어야 한다. 하물며 장기간 걸쳐 승선하는 선원은 더더욱 휴식 및 휴가의 중요성이 크다고 할 수 있다. 따라서 우선 법적으로 휴식 및 휴가에 대한 규제를 더욱 강화해야 할 것이다. 근무기간을 현행 8개월에서 6개월까지 단계적으로 단축시킬 필요가 있다. 그리고 유급휴가기간 동안 선원이 재충전 할 수 있도록 가족과의 휴양지원과 함께 새로운 교육훈련기회 제공등의 지원을 아끼지 말아야 할 것이다.

2. 선원자질 향상

1) 양질의 선원공급 확대

현재 한국해양수산연수원에서 실시하고 있는 해기사의 단기양성과정을 탄력적으로 운영하여 선원수급에 안정을 기하고, 해운과 수산으로 이원화 되어있는 교육과정을 통합하거나 상호 교차 설치하여 지원자의 편의를 도모하고, 한국해양수산연수원에서만 실시중인 선원 재교육 문호를 개방하여 해양수산계 대학이면 어느 곳에서나 가능토록 할 필요가 있다. 또한 해양수산계 학교 졸업생들의 승선율이 저조하여 소형선박에 승선할 해기사가 부족한 실정이다. 부원선원을 해기사로 적극 양성할 수 있는 전문교육과정을 개발하여 선원인력을 확충해 나가야 한다.

해기사의 자질에 대해서도 선원훈련·자격증명 및 당직기준에 관한 협약(STCW⁵⁷), 1995년 개정)에 정한 기준을 충족시키기 위하여 해기사 시험과목, 출제기준 및 시험 방식 등을 개선하여 해기사의 자질을 향상시켜 나가도록 해야 한다.

⁵⁷⁾ STCW(International Convention on Standards of Training, Certification and Watchkeeping for Seafarers) : 1978년 선원훈련·자격증명 및 당직근무의 기준에 관한 국제협약.

2) 선원교육훈련 환경개선

국제기준에 적합한 우수선원을 양성하기 위하여 선원교육기관에 대한 해기 품질평가를 지속적으로 실시하고, 선원의 안전교육을 현실에 맞게 대폭 정비할 필요가 있다. STCW협약에서 요구하고 있는 선원에 대한 기초안전교육이 개인의 안전에 관한 내용을 모든 선원에게 실시하는 것이므로 선종, 직책 및 항행 구역에 따라 구분하여 실시하고 있는 선원 기초안전교육과정을 모두 통합하여 선원이 선종, 직책변경시 유사교육을 다시 받아야 하는 불편함을 해소하도록 해야 한다. 또한 상급안전교육의 세부교육과정 대상자가 교육과정별로 서로 상이하거나, 고속구조정수교육과정을 제외한 구명정수교육, 상급소화교육, 응급처치 담당자 교육 등의 교육과정 대상자를 통일시켜 각 교육과정별 유사한 과목이 중복될 경우 중복된 과목에 대해서는 해당교육과목의 이수를 면제토록 하여 선원 교육의 중복이수문제를 해소함으로써 선원의 불편을 해소하고 교육효과도 제고하는 것이 바람직하다. 또한 집체교육을 통한 교육이수는 시간과 비용이 증가하므로 출장순회교육을 확대 실시하는 방안을 강구하여야 하며, 컴퓨터의 대중화에 비추어 선원의 직업교육용 인트라넷 시스템을 구축하여 선원이 편리한 시간에 필요한 교육을 이수할 수 있는 제도도 정착시킬 필요가 있다.

제6장 결론과 정책적 시사점

제1절 연구결과 요약

우리나라 주변 연근해에는, 우리나라, 중국, 일본 3국의 교역량이 큰 폭으로 증가하고 있어 물동량이 꾸준히 늘어나고 있다. 해상운송량의 증가에 따른 선박 교통량이 늘어나는 해역에서 많은 어선들이 조업을 하고 있어 어로활동과 상선의 항행이 공존하고 있다.

국민소득 수준이 향상됨에 따라 선원의 직업적 매력의 감소되면서 선원의 자질 저하가 큰 문제점으로 대두되고 있다. 선박 소유자들의 경영수지 악화 또는 영세성으로 인력, 선박정비·수리등 선박안전에 대한 투자여지 부족으로 인적, 경영적 해양환경이 점차 취약해지고 있는 실정이다.

해양사고의 직접적인 원인을 대부분 선박종사자의 과실로 파악되고 있지만 근본적으로는 항만시설, 선박자체, 종사자 및 국민, 해운, 정책, 경영목표, 안전관리체제, 해양환경등 복합적인 요인이 결합하여 사고가 발생된다고 보아야한다. 따라서 해양안전환경에 대한 다각적인 분석을 통해 문제점을 파악하고 실효성 있는 해양사고 대책의 수립이 필요하다.

해양사고는 항만관리자, 선원등 선박종사자의 해상교통 안전의식과 운항관리 능력이 부족하여 발생하는 인적과실이 80%이상을 차지하는 점을 감안할 때, 우선 해양사고를 줄일 수 있는 근본적인 대책은 운항자 과실을 줄이는 것임은 두말할 나위가 없다.

복지행정의 사각지대에 있는 선원관련 복지제도에 대한 법률을 정비하여 선원의 근로조건 개선과 복지를 증진시켜 선원직업의 매력화를 강구함으로써 선원수급이 안정화되어 우리나라가 세계 해운강국으로 발전할 수 있도록 선원문제에 대한 총체적인 대책의 수립이 필요하다. 또한 현재의 해기사면허체계·시

힘제도가 선진국보다 품질보증을 하기에는 미흡한 점도 해양사고의 원인이 되는 것으로 판단되므로 선원훈련·자격증명 및 당지기준에 관한 협약(STCW)에 정한 수준까지 해기사의 자질을 향상시켜야 한다.

해양사고의 방지는 선박운항자인 선원의 자질향상만으로는 해결할 수 없는 어려운 문제를 안고 있다. 우선적으로 선박의 안전성 강화를 위한 정부기관의 정책적 고려가 필요하다. 선박검사, 항만국통제를 강화하여 안전성이 결여된 채 운항하는 선박으로 인한 사고를 미연에 방지하도록 한다.

영세사업자에 대하여 선박안전확보를 위한 세제지원, 융자금 지원 등을 통하여 제도적·행정적 지원이 필요하다.

또한 부족한 항만시설을 확충하고 대형화, 고속화 되어 가는 선박이 안전하게 항행할 수 있는 안전한 항로의 확보, 선박의 안전항해에 필수적인 항로표지 시설의 확충 및 보강, 해상안전을 위한 관계법령의 정비 등 안전한 해상교통환경을 조성하는 것도 정부가 해결해야 할 문제이다.

선박이 현대화 자동화에 따라, 선박자동식별시스템(AIS), 항만교통정보시스템(PTMS) 등을 확대 설치하여 선박 상호간, 관제소와의 원활한 정보교환이 가능하도록 하여야 한다. 항만교통정보시스템은 밀집되는 항만 또는 연안에서 선박의 교통상황을 분석하여 안전운항에 필요한 정보를 제공하여 해양사고를 예방하고 선박교통의 흐름을 촉진시키고자 하는 기능으로 그 운영요원은 수년간의 선박에 승선한 경험이 있는 해기사가 담당하는 것이 바람직하다. 그러나 우리나라의 경우 대부분 선박 통신사들에 의해 비효율적으로 운영되고 있어 선박운항 경험이 풍부한 해기사로 대체하는 것이 바람직하다.

항해선박에 대하여 수로조사 및 수로도·서지등 항행통보사항을 수시 제공하며 해상의 기상상태를 신속히 측정하여 전달할 수 있는 해상기상 장비의 확충 등 해상교통안전 정보체제를 강화하고 해상교통안전에 대한 홍보와 지도 감독도 지속적으로 실시할 필요가 있다.

우리나라의 전체 해양사고중 중·소형 선박의 연안에서의 사고가 80%이상을

차지한다, 이들은 척수가 많기 때문에 우리나라 연안의 교통량은 실질적으로 중·소형 선박이 주류를 이루고 있다. 따라서 이들 선박에 대한 특별한 안전 대책이 필요하다. 해양사고 방지를 위한 정부의 정책은 규제완화와는 반대로 해상 안전을 위해 더욱 강화되어야 할 요소들이다.

제2절 연구의 한계 및 향후 연구과제

1. 연구의 한계

본 연구에서는 우리나라 연안해운업계가 직면하고 있는 실증적인 문제점을 제시하고, 그에 대한 대안을 마련해 보았다. 그러나 본 연구는 다음과 같은 한계점이 있다.

첫째로, 연안해운업계의 해양사고 방지를 위한 대책 제안이 실제로 해양사고 방지 방지에 대한 기여도에 얼마만큼 영향을 미치는지에 대해서는 실제값으로 정확하게 측정하지 못하였고 설문지로 측정한 한계점이 있다고 볼 수가 있다. 그래서 본 연구에서는 각 전문기관의 측정된 데이터를 추가하여 참고할 수밖에 없었다. 이러한 한계가 본 연구의 결과에 영향을 미치는 것을 배제할 수가 없다. 또한 해양사고 유발요인과 성과치인 해양사고방지의 기대효과 간에 인과관계가 있는지 알아보기 위해서는 연도별로 세부적으로 측정하여야 하나, 본 연구에서는 주로 정형화된 설문지에 의하여 측정하였기에, 응답자의 편의가 연구 결과에 미치는 효과를 완전히 배제할 수 없는 것도 연구의 한계점이다.

둘째로, 해양사고는 복잡하고 다양한 외적·내적 요인에 의하여 발생한다. 본 연구에서는 사고유형 및 사고원인을 비교적 단순하게 설정하였지만, 보다 객관적이고 세부적인 해양사고 유발요인을 설정하여 폭넓은 변수와 최적모델 개발을 시도하지 못한 것도 연구의 한계로 지적되고 있다.

2. 향후 연구과제

본 연구에서는 연안해운업계의 해양사고 발생과 관련한 당면과제를 포괄적인 관점에서 파악하고 이에 대한 물적·인적 해양사고 방지 대책 및 국가 제도적 측면에서의 방지 대책을 도출하였으나, 각 요인이 세부적인 해결방법 분석은 하지 못하였다.

따라서 각 성과변수에 대한 보다 정밀한 분석이 단계별로 이루어져 여객선업계, 화물선업계, 유조선업계, 예부선업계, 기타로 나누어 세부적 분석을 통하여 각 업체별로 변수를 도출하여 해결 방안이 모색되어야 할 것이다. 보다 광범위하고 일반적인 요인도출을 위해서는 전국에 걸친 업계 및 해양산업 종사자를 대상으로 설문이 병행되어야 할 것이다.

정부측면에서 고려될 수 있는 해양사고 방지대책은 특히 거대자본이 소요되는 요소인 바, 업계의 다양한 해양사고 방지를 위한 자구적인 방안도 집중적으로 논의되어야 할 것이다.

한편, 연안해운 업계의 원활한 해상 사업 영위를 위하여 본 연구에서 논의되었던 해양사고 방지 대책뿐만 아니라, 과잉선박 문제, 정부의 조세문제, 각종 정부 규제 문제도 차후 논의되어야 할 것이다.

참 고 문 헌

1. 국내문헌

1) 논문 및 저서

- 김영모, 『선내 노무관리』, 한국해기원, 1991.
- 김인현, 『선원의 법적책임과 보호』, 효성출판사, 2001. 5.
- 김형록, 『내항선원의 근로조건에 대한 선주와 선원의 인식차이와 해소방안에 관한 연구』, 한국해양대학교 석사학위논문, 2003. 8.
- 배용몽, 『연안여객선 업체 활성화를 위한 수익성 제고 및 여객수요 창출방안에 관한 연구』, 한국해양대학교 석사학위논문, 2003. 7.
- 백종욱, 『해운기업에서의 선원의 직무특성과 선장의 행동특성이 결과행위에 미치는 영향』, 동아대학교 박사학위논문, 1999.
- 안기명, “한국내항화물운송실태와 경쟁력분석”, 「논문집」, 해운연구소, 1994. 12, pp.59-90.
- 이재우, 『선원문제의 연구』, 해인출판사, 1998.
- 이정석, 『우리나라 선원복지제도의 문제점과 개선방안에 관한 연구』, 중앙대학교 석사학위논문, 1999.
- 정영효, 『원활한 해상운송을 위한 해양사고 방지대책』, 인하대학교 석사학위논문, 2002. 8.
- 하헌구, “육상운송과 연안운송의 연계체계 구축방안”, 한국로지스틱스학회 외, 「심포지움 연안운송을 통한 물류혁신」, p29.
- 한국해운조합, 『연안해운의 적정선복량 산출 연구』, 2002. 5, pp.59-107.
- 한국해운조합, 『연안해운의 당면과제와 21세기 발전전략』, 2000. 10.
- 황병호, 『해양사고에 기여한 인과과실 분석을 위한 국제 표준조사기법 도입에 관한 연구』, 중앙해양안전심판원, 2003. 12.
- 황병호·전영우·오광석, 『연안선 선원 과로방지 대책 연구』, 연구논문, 2002.

2) 자료

- (사)한국해사문제연구소, 『월간 해양한국 제353호』, 2003. 2.
한국해양수산개발원, 『월간 해양수산』, 2004. 7.
한국해양안전심판원, 『제17차 해양사고 방지 세미나 결과보고서』, 2002.
한국해양안전심판원, 『제17차 해양사고 방지 세미나 결과보고서』, 2003.
한국해양안전심판원, 『제17차 해양사고 방지 세미나 결과보고서』, 2004.
한국해양안전심판원, 『해양사고통계 분석』, 2002.
한국해양안전심판원, 『해양사고통계 분석』, 2003.
한국해양안전심판원, 『해양안전 2002년 겨울호』, 2002.
한국해양안전심판원, 『해양안전 2002년 겨울호』, 2003.
한국해양안전심판원, 『해양안전 2002년 겨울호』, 2004.
해양경찰청·한국해양오염방제조합, 『2003년 해양오염방제사례집』, 2003.
해양수산부, 『예·부선 결합선박의 해양사고 저감대책』, 2003.
해양수산부, 『해양사고 신속대응체제 구축』, 2003.

3) 외국문헌

- Cochran, William G. and Cox, Gertrude M. , *Experimental Designs*
2nd Edition, New York, John Wiley & Sons, Inc., 1957.
IMO, *Code for the Investigation of Marine Casualties and Incidents*, 2000. 2.
Poter, L. W. & Lawler, E. E. . *Managerial Attitude and Performance*.
(Richard D. Irwin, 1968)
Michael S. Lewis-Beck, “Applied Regression, An Introduction,

Quantitative Applications in the Social Sciences” , *A Sage University Paper 22*, Sage Publications, 1980.

MISLE ,*Investigation & Enforcement Processing Guide*, 2003.

MISLE MSM, *Marine Safety Manual*, 2003.

National Technical Information Service, *Marine Casualty and Pollution Database*(Raw Data File on CD-ROM), 2003.

Reports on Marine Casualties and Incidents : *Harmonized Reporting Procedures Reports* required under SOLAS regulation I/21 and MARPOL 73/78 articles 8 and 12, 1997. 11.

SPSS, *SPSS Base 10.0 for Windows*, SPSS Inc., 2000.

USCG, MISLE, *Investigation & Enforcement Manual*, 2003.