

# 우리나라의 해상안전통신망 관리 체계 개선방안

강민수<sup>\*</sup> · 강민정<sup>\*</sup> · 신현식<sup>\*\*</sup> · 배영철<sup>\*\*</sup> · 박연식<sup>\*\*\*</sup>

<sup>\*</sup>경상대학교 · <sup>\*\*</sup>여수대학교 · <sup>\*\*\*</sup>경상대학교 해양산업연구소

The Improvement method of operation system for the maritime safety  
network in our country

Min soo Kang<sup>\*</sup> · Min jung Kang<sup>\*</sup> · Hyeun sik Shin<sup>\*\*</sup> · Yeung chul Bae<sup>\*\*</sup> · Yeoun sik Park<sup>\*\*\*</sup>

<sup>\*</sup>Gyeong Sang National University · <sup>\*\*</sup>Yesu National University · <sup>\*\*\*</sup>GSNU-TIOMI

E-mail : mikisoo@hitel.net lundie@opentown.net shinhs@info.yosu.ac.kr ycbae@yosu.ac.kr

parkys@nongae.gsnu.ac.kr

## 요 약

해상안전통신망은 해양사고의 예방과 해양사고발생시 인명과 재화를 효율적으로 보호하는 것을 주목적으로 하고 있다. 우리나라의 해상안전통신망은 1999년2월1일 GMDSS제도의 전면시행으로 인하여 관련통신설비들이 대폭 바뀌었다. 또, 이를 관리하는 관련법규와 운영 방식도 바뀌어 과거에 비하여 해상에서의 안전시설이나 관련제도가 강화되었다. 그러나 해양사고로 인한 인명피해는 줄어들지 않았고 오히려 증가하였다.

실제로 우리나라에서 발생한 전체 해양사고 중 약80%가 소형어선에서 발생하였으며 소형선박은 사고발생즉시 전복되기 때문에 신속히 구조요청이 이뤄져야 인명피해를 줄일 수 있다. 이에 대하여 최근 도입된 GMDSS통신설비들은 자동화되어 신속한 구조요청 또는 조난통보를 할 수 있게되었다. 그러나, 소형어선의 해양사고는 대부분 5톤 미만의 선박이고, 이 선박들은 GMDSS제도에 의해 관리되지 못하는 문제점을 안고 있다.

본 논문에서는 우리나라의 현실에 적합한 해상안전통신망을 효율적으로 개선시킬 수 있는 대안을 제시하였다.

## ABSTRACT

The main object of Maritime Safety Network is to prevent Marine Accidents in advance and avoid the loss of live and property efficiently. Our country's Marine Safety Network was widely changed with its concerned rules and the operation methods through the complete operation of GMDSS system. Thus, compared with the past, maritime safety equipment and its systems were enforced, but the loss of lives from marine accidents tends to increase against the general expectation.

80 percent of the total marine accidents in Korea is caused by small fishing boats that are capsized immediately from accidents. To minimize the loss of lives they are to require the help of rescue. Lately imported GMDSS communication equipment is operated very fast automatically to issue the rescue and inform the distress, but most general small fishing boats are under 5 ton vessel and excluded from the administration of GMDSS system.

In this paper is to propose the proper solution for the efficient improvement of maritime safety network suitable for the our practical circumstance

## 키워드

Maritime Safety Network, Maritime Communication, GMDSS, SAR,

### 1. 서론

해상의 이동통신업무에서 이용하는 무선전신, 전화 시스템은 제한된 자원이므로 이들을 이용하는 중에 혼신이나 사용상의 규제를 받거나 하는 여러 가지 문제점을 지니게 된다.

세계 각 국은 이러한 점들을 개선하기 위하여 국제전기통신연합(ITU; International Telecommunication Union), 국제해사기구(IMO; International Maritime Organization) 등을 주축으로 연구 개발하여 왔다. 그리고 타이타닉호의 대 참사는 인명의 안전에 관한 통신의 중요성을 더욱 크게 부각시켰을 뿐만 아니라 전 세계 각 국이 참여하는 SOLAS(Safety of Life at Sea) 조약이나 STCW(Standards of Training, Certification and Watchkeeping for seafarers)협약을 조인케 하였으며, 그 후 수차례 걸쳐 개정하여 첨단 전자통신기술을 적용하여 개발한 새로운 통신시스템인 세계해상 조난안전제도(GMDSS; Global Maritime Distress and Safety System)가 1999년 2월1일부터 전 세계적으로 발효하게 되었다.[1]

이에 보조를 맞춰 우리나라에서도 1991년에는 전파법을, 1992년에는 전파법 시행령과 동 시행규칙을 그리고 1994년과 1998년에는 선박직원법과 동 시행규칙을 개정하여 1999년 2월 1일부터 이 제도가 전면적으로 시행하게 되었다.

이와 같이 좋은 제도들이 존재하여 시행됨에도 불구하고 우리나라는 해양 사고로 인한 인명피해가 계속 증가하고 있는 추세에 있다. 이러한 증가추세의 해양사고 발생율은 이 제도에 의하여 관리되지 않는 선박들인 소형어선 등이 가장 큰 비중을 차지하고 있다.

IMO등 국제 회의에서는 그 대책을 강구하고자 하였으나 각 국가간의 권익 등과 결부되어 규정을 통일할 수 없는 등 미묘한 문제로 인하여 그 협의가 미비한 상태에 있다.[2]

GMDSS제도하의 통신 장비들은 고도화된 통신 기술들을 이용하여 생산한 장비들로 대부분 고가이고 이 장비를 이용하는 통신비용 또한 아직은 매우 높은 편이다.

한편 한일 어업협정 등으로 인한 어선들의 조업장소의 축소로 조업 단위 면적에 비하여 선박의 수가 증가하게 되어 해양사고의 발생이 더욱 늘어날 것이라고 추정된다. 그러므로 우리나라 연근해에서 빈번히 발생하는 해양사고를 GMDSS제도에 영향을 받지 아니하는 선박들까지도 수색 및 구조를 원활히 행하기 위한 특단의 조치가 필요하겠다.

이 연구에서는 위의 사실들을 감안하여 가장 최선책이 되도록 우리나라의 현실에 적합한 해상 안전통신망 관리 체계 개선 방안을 제시하고자 한다.

### II. 해양사고의 실태분석과 구조체제

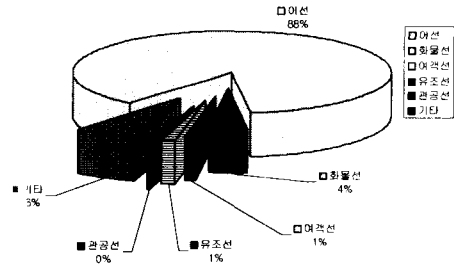
해양사고는 그 원인에 따라 크게 자연적 재해와 인적 재해로 나눌 수 있다. 자연적 재해에는 태풍과 안개, 파랑 등 기상여건에 기인하며, 인적 재해에는 사람의 과실로 안전 수칙 미 이행, 항로 이탈 등에 기인한다. 그리고 이러한 해상재해는 어떤 경우이던지 사전에 대비하면 어느 정도 손실을 줄일 수 있을 것이며, 또 재해 발생 시에는 신속한 구조가 뒤따른다면 인명이나 재화의 피해도 줄이는 것이 가능하다.[3]

해상안전통신망은 해양사고발생시 인명과 재화를 효율적으로 한다.

최근 우리나라에서 발생한 분야별 해양사고의 주요 유형은 다음과 같다.

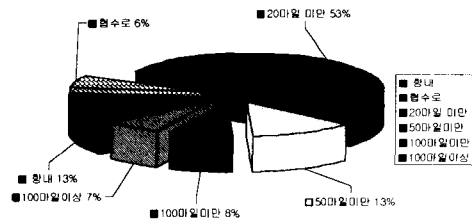
- 가. 20톤 미만의 소형선박
- 나. 선령 10년 미만의 최신선박
- 다. 어업에 종사하는 어선
- 라. 인적요인
- 마. 연안 20마일 이내에서 발생

그리고 최근 5년간의 해양사고 발생 현황을 근거로 최근 우리나라에서 발생하고 있는 최근 5년간의 유형별 해양사고 발생 추이는 그림 2-1, 2, 3 과 같다.



(자료 : 2000 해난사고통계연보, 해양경찰청, 1996년~2000년 평균, 재경리)

그림 2-1. 선종별 해양 사고 발생추이



(자료 : 2000 해난사고통계연보, 해양경찰청, 1996년~2000년 평균, 재경리)

그림 2-2. 거리별 해양사고 발생추이

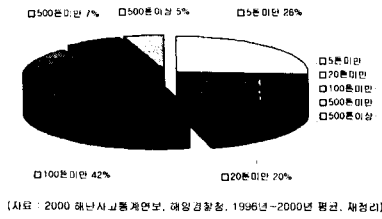


그림 2-3. 톤수별 해양사고 발생주어

최근 5년간에 발생한 해양사고의 집계를 바탕으로 해양사고의 발생현황을 분석하면 선종별로는 어선이 전체사고율의 88%로 제일 많았고, 거리별로는 연안 20마일 이내의 선박이 53%로 가장 높았으며, 선박의 크기별로는 20톤 이상 100톤 미만이 42%였고 5톤 미만이 20%였으며 5톤 이상 20톤 미만이 20%의 순으로 나타난 것은 대개가 소형선이었으며 인적요인을 감안한다면 어선의 사고가 가장 심하였다는 것이 추정된다. 특이한 것은 5톤 미만의 소형어선에서의 해양사고는 오히려 증가하고 있는 추세였으며, 기상조건으로는 기상상태가 나쁠 때 보다 양호할 때 사고율이 46%로 더 높았다는 것은 안전에 대한 대처 능력이나 자세 등에 문제가 있었다고 판단된다. 이상에서 조사 분석한 바에 의하면 GMDSS 제도의 도입 이후 대형선박의 해양사고는 줄어들고 있으나 GMDSS제도하에 관리되지 못하는 5톤 미만의 소형선박의 해양사고는 오히려 증가 추세에 있으며 이를 위한 해상안전통신대책은 영세성으로 인하여 준비가 되지 못하고 있는 실정이다.

해양사고에 따르는 해상안전체계는 해양수산부를 중심으로 운영되고 있으며 해상안전관리는 안전관리관실 산하의 안전정책담당관, 해사기술담당관, 해양방재담당관, 항로표지담당관실로 구성되고, 해운물류국 산하의 선원노정과정에서 선원인력관리를 담당하고, 물류기획과에서 항만관제와 선박입출항 통제업무를 담당하고 있다. 그리고 수로도서지 업무나 해도업무, 해난사고 조사업무 등 부가적인 업무를 수행하는 부속기관으로 국립해양조사원과 해상안전심판원을 두고 있다.[4]

해양사고에 대한 수색 구조체계는 GMDSS와 SAR제도에 의하여 그림 2-4와 같이 해양경찰청을 주축으로 구성되어 운영하고 있다.

중앙구조조정본부(해양경찰청)에 두되 하부 집행기관으로 부산, 인천, 동해, 북포, 제주의 5개 지역의 해양경찰서에 구조조정본부를 두고있으며 구조조정지부로는 속초, 태안, 군산, 여수, 포항, 울산, 통영 지역의 7개 해양경찰서가 있다.

이렇게 일원화된 지휘체계는 해양구조 및 수색 작업의 신속성 및 효율성 증대를 강화하고 있으며, GMDSS제도하의 해양구조와 수색전용 통신망인 해사위성을 통해 조난신호를 수신하는 LUT와 구난무선국, 그리고 그 외 한국통신이 운영하는 일반통신업무용 해안무선국, 수협(수협)의 여업무선국과

도 조난발생통보와 수색에 관한 정보교환과 지원 협력체계를 갖추고 있다.

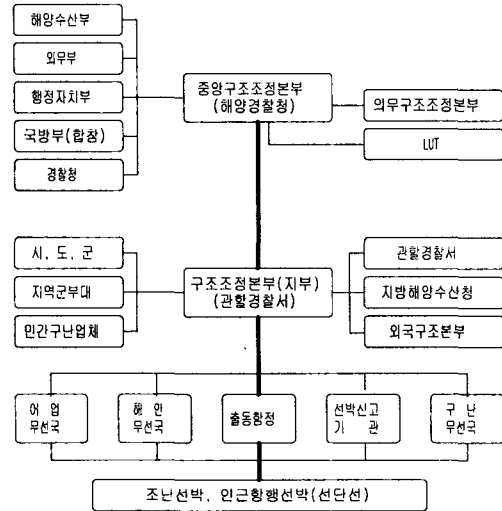


그림 2-4. 해양사고 수색구조 체계

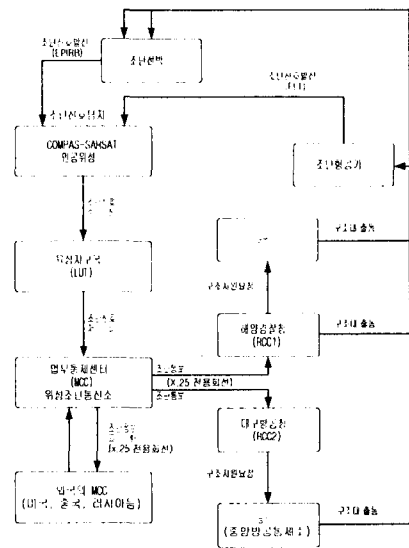


그림 2-5. 조난신호 송·수신 처리도

해양사고 발생시의 조난 신호 송수신 처리는 그림 2-5와 같이 처리하고 있으며 이는 선박이외에 항공기의 조난 발생시에도 사용되며 탑재된 조난신호발생기로부터의 신호를 인공위성을 통하여 탐지하고, 이를 수색과 구조에 활용하기 위해 국제적인 네트워크로 조직된 시스템으로 COSPAS-SARSAT 위성을 이용한 지구국인 LUT와 임무

조정센터인 MCC로 구성된 위성조난통신소가 운용되고 있다. 그러나 이 시스템은 GMDSS 제도에 관리되는 EPIRB(Emergency Position Indicating Radio Beacon)의 설치 의무 선박을 주 대상으로 하고 있다.[6]

### III. 해상안전통신망의 동향과 문제점분석

1972년 IMO는 CCIR(국제무선통신자문회의; International Radio Consultative Committee)의 지원아래 해사 위성통신에 관한 연구를 시작하였으며, 그 결과 해상에서도 국제위성통신을 이용할 수 있게 하는 INMARSAT(국제해사위성기구; International Maritime Satellite Organization)을 창설하게 되었다.

1973년부터 이들 기구들은 전 세계적인 해상조난 및 안전제도의 개발에 들어가 무려 20여년이라는 세월이 걸쳐 정비하여 GMDSS라는 위성통신이 주축이 되는 해상안전통신 제도를 이루게 되었다. 그리고 이에 발맞추어 우리나라에서도 이 제도에 동참하게 되었지만, 이 제도는 국제적인 이해관계에 따라야 하므로 우리나라의 모든 해상분야의 안전을 보장하고 있지는 못하다.

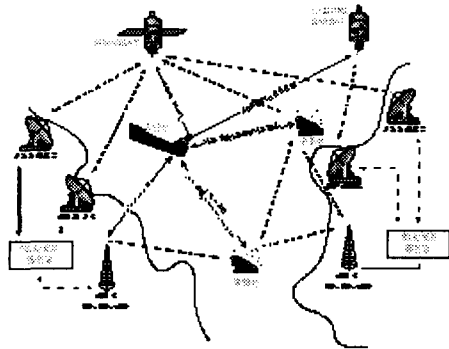


그림 3.1 GMDSS의 기본 개념

현재 전 세계를 비롯하여 우리나라의 해상 안전 통신망은 GMDSS 제도와 SAR 제도의 체제하에 운영되고 있으며, 이 제도의 기본적인 개념은 그림 3-1과 같이 조난선박의 근처를 항행하는 선박과 육상의 수색 및 구조당국이 신속하게 조난신호를 감지하도록 자동화하여 조난선박을 지체 없이 구조할 수 있도록 하는 것이다. 또한 조난통신이외의 긴급, 안전통신과 항해정보, 기상정보 등을 포함하여, 해상에서 필요로 하는 안전에 관한 정보를 제공하는 것도 고려하고 있다.

GMDSS 제도의 적용 대상선박은 전면시행조치되었던 1999년의 경우 표 3-1과 같이 협약선의 경우 국제 공통으로 적용하며 비 협약선의 경우 각국의 여건에 따라 각국의 국내 규정으로 하였

다.[5]

표 3-1. GMDSS 규정대상 선박

적용 구분	선종	대상선박	항행 해역
협약선	여객선	국제항행에 종사하는 모든 선박	A2
	비여객선	국제항행에 종사하는 총톤수 300톤이상의 선박	A3 A4
비협약선	여객선	국제항행에 종사하지 않는 모든 선박	A2
	비여객선	가. 국제항행에 종사하는 총톤수 300톤미만의 선박 나. 국제 항행에 종사하지 않는 모든 선박	A3 A4
	어선	가. 길이 45m 이상의 선박 나. 길이 45m 이하의 선박	

우리나라의 경우 SOLAS 비적용 선박으로 선박안전법 적용대상 선박에 대한 GMDSS설비 설치는 1998년9월5일자로 선박안전법 시행규칙이 제정 공포됨에 따라 어선과 국제항해에 종사하지 아니하는 선박은 선박안전법 시행규칙의 기준에 따라 GMDSS설비를 설치하게 되었으며 GMDSS설비의 적용대상선박은 표3-2와 같으며 설비별 적용일자 는 표 3-3과 같다.

표 3-2. SOLAS 비적용 선박안전법 적용대상 선박에 대한 GMDSS설비 설치

<ul style="list-style-type: none"> <li>· 어선으로서 총톤수가 5톤 이상인 선박</li> <li>· 여객선으로서 총톤수가 10톤 이상이고 10마일 이상을 항행하는 선박</li> <li>· 어선과 여객선을 제외한 총톤수 20톤 이상 10마일 이상을 항행하는 선박</li> </ul>
---

표 3-3. 선박안전법 적용대상 선박에 대한 GMDSS설비 설치 적용일자

설비 구분	1998년 9월 5일전 건조된 선박	1998년 9월 5일 이후 건조 선박
VHF/DSC, MF·HF/DSC, NAVTEX	2000년 2월 1일부터 시행	1999년 2월 1일부터 시행
위성EPIRB 레이더 트랜스ponder, 양방향 VHF 무선 전화	1999년 9월 5일 이후 최초의 정기검사시 까지	1998년 9월 5일부터 시행

자료) 한국 선급 발표 자료

GMDSS 규정에 의한 설비의 적용 대상 이외의 선박은 국내규정인 선박안전법에 의하여 GMDSS설비 중 일부를 구비하게되었다. 결론적으로 5톤 이상의 국내의 모든 선박들은 어떤 형태로든 GMDSS 설비를 하나 이상은 갖추어야 한다고 불

수 있다.

GMDSS도입에 따른 문제점은 앞서 2장에서 조사 분석한 해양사고의 발생추이에 의하면 GMDSS제도가 전면 시행된 1999년 이전의 경우 대형선박의 사고율은 감소한 것에 비하여 소형선박의 사고율은 증가한 것을 알 수 있었고, 사고 발생 수 대비 인명 피해수가 증가하였다는 것을 알 수 있었다. 이는 GMDSS제도가 소형선박의 안전까지도 충분히 대비하지 못하고 있다는 증거이며 인명피해의 증가요인은 GMDSS제도의 영향을 받지 않는 소형 선박의 증가, 해양 사고 발생 시 수색과 구조의 지연, 해양 사고 발생시 수색과 조난통보의 불가 등 여러 가지가 있을 수 있다. 그리고 GMDSS 제도에 적용을 받는 선박의 기준은 300톤 이상으로 국제항해를 하는 선박을 규정하고 있으며 국내만을 항행하는 선박은 국내규정에 적용 받게 된다. 그러므로 우리나라의 해상통신에 관한 규정 중 선박안전법의 경우 이미 2000년도부터는 5톤 이상의 모든 선박이 어떤 유형이든 하나이상의 GMDSS 설비를 갖추어야 하도록 되어 있다.

앞서 살펴 본바와 같이 현대의 최신기술을 반영하여 개발한 GMDSS 제도가 전면시행 됨으로써 이 제도가 시행되기 전보다 해양사고건수는 차츰 줄어가고 있다. 그러나 해양사고건수에 비하여 인명피해는 오히려 늘어난 것은 해양사고의 80% 이상이 소형선박에서 발생한 것이므로 이에 대하여 해상안전통신뿐만 아니라 여러 각도에서 정밀 조사가 필요하다고 생각된다.

#### IV. 해상안전통신망 관리체계 개선방안

앞서 해양사고에 관한 여러 가지 문제점들을 조사 분석한 결과 GMDSS 제도의 시행이후 이제도의 규정에 의하여 관리되는 선박들의 해양사고는 점차적으로 줄어가고 있으나, 전체 해양사고는 오히려 증가 하고있다.

이상과 같은 조사 분석으로 해양사고가 가장 많이 발생하는 5톤 미만의 소형선박들을 위한 현실적이고 합리적인 해상통신시스템을 구축해야 한다는 중요성을 인지하였고, 이를 위하여 일상생활이나 작업현장에서 직접적으로 이용하거나 할 수 있는 육상의 이동통신시스템을 해상으로 확장하여 활성화 하는 방안을 검토하여 육상이동통신시스템을 도입하는 방안을 제시한다.

1999년 현재 우리나라의 육상이동전화의 가입자수는 23,442,724명으로, 2000년도에 조사된 우리나라 전체인구가 총 45,985,289명인데 비하여 보면 전체인구의 절반 이상이 이동전화에 가입하여 이용하고 있다는 것을 알 수 있다. 그러므로 육상의 이동전화를 해상의 소형 어선에서 이용하는 기술을 개발하여 보급한다면 기존에 사용하고있던 것이므로 구입비 절감효과와 사용의 용이성도 높아지며 업무뿐만 아니라 일상생활에서도 이용

할 수 있다는 장점이 있다.

육상이동통신시스템의 해상으로의 서비스범위 확장에는 몇 가지 문제점이 있는데, 이는 육상의 이동전화기가 육상에서의 운영만을 목적으로 개발된 것이므로 해상의 환경에서 사용하기에는 침수나 기관의 진동 파도의 충격 등의 문제와 육상 위주로 설치되어 있는 기지국으로 인한 기지국의 부족 등에 대한 고려가 있어야 한다. 그리고 제도적으로는 해상에서의 육상이동전화를 이용한 조난정보 등에 대한 제도나 규정도 없다는 것이다. 그러나 육상의 이동전화기는 이미 5톤 미만의 소형어선에서 조업하는 사람들이 많이 사용하고 있으므로 이 문제점을 정부 차원에서 해결하여 현실적인 이용이 가능하도록 하여야 할 것이다.

향후 이상과 같은 육상 이동통신 시스템의 확장으로서 미래 이동통신기술의 도입방안을 제시한다.

IMT-2000의 특징은 소규모단말기로 언제 어디서나 원하는 서비스를 제공하도록 현재 다양한 이동전화 시스템의 규격을 통일하여 전 세계적으로 동일한 서비스를 이용할 수 있게 한다. 또 무선통신망과 유선통신망간에 원활한 상호 접속이 가능하도록 무선인프라를 통한 고정망 서비스를 가능하게 하고 동시에 고정망과 동일한 품질의 서비스를 제공하도록 하고 있다.

이상과 같은 IMT-2000이 실현되면 전 세계 어느 곳에서도 통화가 가능하게 될 것이므로 해상안전통신에 직접적으로 활용가능 할 것이다. 게다가 데이터 전송을 빠른 속도로 전송할 수 있으며, 다른 전자기기와 인터페이스도 가능할 것이므로 이를 이용한 조난 신호의 자동 발신기능을 탑재할 수 있다면 더욱 좋을 것이다. 그러므로 개발 단계인 현실시점에서 이러한 기능들도 고려하여 개발한다면 가까운 미래에 해상안전통신망에 효율적인 통신기기의 대체품으로 등장시킬 수 있게 될 것이며 이를 위하여 해상이라는 특수한 환경에서도 운영 가능하게 제작되어야 할 것이다.

이상에서 제안한 육상이동통신시스템의 해상확장도입방안은 현재 급증하고있는 해양사고의 주대상인 영세한 소형어선들을 위한 해상안전통신시스템으로 활용하여 사용자로 하여금 최소한의 비용으로 운영토록하기 위함이다. 도입에 따르는 문제점으로는 앞서 이미 언급한 것과 같이 육상의 휴대전화기는 해상이라는 특수조건에서의 운영을 고려하고 있지 않기 때문에 이에 따르는 연구와 제품개발이 뒤따라야 할 것이며 향후 추진방향으로는 육상의 이동통신시스템의 체계가 빠른 시일안에 IMT-2000방식으로 이전할 가능성이 크므로 표준화 제정이전에 이를 포함시키는 방안 에 대한연구가 병행되어야 할 것이다.

#### V. 결 론

우리나라의 해상안전통신망은 GMDSS체제로 변화되었고 해양사고에 대한 수색 및 구조 체제도 변화되었으며 국내의 관련법령들도 대폭수정되었다. 그러나 1999년 2월 이제도의 전면 시행조치가 취해지고 2년이 지난 지금도 해양사고는 계속하여 증가하고 있다.

이는 주로 소형선박의 사고이며 이러한 소형선박들은 거의 대부분이 영세한 어선들이다. 그리고 주로 육지에서 얼마 떨어지지 않은 연근해를 주 어장으로 하고 있다. 한편 최근 발효된 한일 어업협정 등으로 인하여 기존의 주요 어장을 사용 할 수 없으므로 앞으로 가면 갈수록 연근해 조업은 크게 성행할 것이며 또 이로 인하여 어자원은 더욱더 감소될 것 이어서 경쟁적인 조업활동이 발생할 것으로 추정된다. 이러한 추측이 현실로 다가오게 된다면 더욱더 많은 해양사고를 유발할 것이 자명하다.

이번 연구 결과로 우리나라의 해양사고의 80% 이상을 차지하고있는 소형선박은 거의 대부분 GMDSS제도의 비협약 선박임이 자명해졌으며 이와 같은 소형선박은 통신설비 등 해상에서 안전을 확보하기 위한 장치나 설비가 아예 없는 상태로 조업하는 경우도 허다하다. 급기야 이들 영세 조업자들은 육상에서 이용하는 휴대전화기의 가격하락과 사용자의 폭증 등으로 인하여 손쉽게 접할 수 있게 되어 자구책으로 육상의 이동전화 시스템을 이용하는 경우가 많이 늘어가고 있다. 물론 이와 비슷하면서 오히려 해상업무에 이용하기에 유리한 해상이동 전화망과 TRS(주파수 공용 통신)등의 설비들도 있으나 유독 이 시스템을 이용하는 이유는 육상의 통신시스템과 가장 쉽게 연결될 수 있으며 사용자 인터페이스도 육상의 유선전화 시스템과 별 차이가 없어 가장 손쉽게 이용할 수 있기 때문으로 추정한다. 그러나 이 시스템은 육상의 전용으로 개발되고 제작되었기 때문에 전혀 해상에서의 이용을 고려 하고있지 않다. 그러므로 영세한 어로 종사자들이 가장 손쉽고 적은 비용으로 도입할 수 있는 육상의 이동전화를 해상으로 확대하여 이용할 수 있도록 이에 적합하게 제작하여 해상에서의 인명안전확보를 위한 장치로의 기능을 원활히 할 수 있도록 하면 증가 추세에 있는 해양사고를 줄이게 될 것이다.

### 참고문헌

- [1] 한국선급, 전세계해상조난 및 안전제도”, 1987.
- [2] 신현식, “우리나라의 선박통신 정책방향에 관한 고찰”, 여수대학교 논문집, 제15집 2권, p p.131~139, 2000.
- [3] 해양경찰청, “해난사고통계연보”, 2000.
- [4] 조동오 외, “해상재해방지를 위한 국가관리 체계 개선방안 연구”, 해양수산개발원, 2001. 12.
- [5] 김기문 외, “GMDSS도입에 따른 전파통신관

- 리제도 및 운용 개선방안”, 정보통신부, 1997.
- [6] 손홍민 외, “도서지역 해상·도서통신망 고도화 및 검사제도 개선방안연구”, 한국무선국관리 사업단, 2001.