
해양교통 사고예방 및 어업 정보화를 위한 디지털통신 시스템 발전에 관한 연구

조의주* · 김천석*

Prevention of Marine Traffic Disaster and Development Direction for Fishery Information
Digital Communication System

Eui-Joo Cho* · Chun-Suk Kim*

<요 약>

본 연구에서는, 현재 어업정보 통신시스템의 개발 현황과 어업환경 변화에 의한 통신 시스템의 발전 방향을 제시 하고자 한다

ABSTRACT

In this study, proposes development present condition of fishery information communication system and development direction of communication system by fishery environment change

키워드

해난사고, 어황/해황 정보수집, 어업정보화 시스템

1. 서 론

현재 한반도 주변 근해는 중국의 개방화 정책에 따른 급속한 경제성장과 함께 우리나라, 일본 및 중국 3국간 교역량이 큰 폭으로 증가하고 있을 뿐만 아니라 미주·구주를 비롯한 아시아 각국으로의 수출입 물량 또한 꾸준히 증가하면서 해상운송에 의한 선박교통량이 폭주하는 수역이다. 게다가 좁은 수역에 연근해 어선의 활발한 어로활동과 상선의 항행이 공존하는 해역의 특성으로 인해 선박에 의한 각종 해양사고 발생과 이에 따른 해양오염 발생 위험이 상존하는 곳이기도 하다. 한편 우리나라 국민 소득수준 향상으로 선원직업에

대한 매력력이 감소되면서 선원자질 저하가 큰 문제점으로 제기되고 있다. 여기에 과잉경쟁으로 인한 선박 소유자의 선박 안전관리에 대한 투자지 또한 미약해지면서 과거 그 어느 때보다 해양 안전환경이 취약해지고 있는 실정이다.(1)(2)

이러한 여건들로 인하여 한반도 근해에서의 최근 10년간 해양사고 발생은 연평균 1.8%의 증가율을 보이고 있다. 특히, 어선의 경우 연안해역 어자원이 고갈되면서 장기간 원거리 출어조업이 늘어나고 있다. 이에 따라 어선의 해양사고 발생척수가 연평균 2.7%로 증가한 것으로 나타났다.

따라서 본 연구에서는 해양교통 사고 예방 및 어업

* 전남대학교 전기전자컴퓨터공학부 전자통신공학전공

접수일자 : 2008. 07. 05

정보화 통신 시스템 개발 현황과 구축 그리고 발전 방향을 제시 하고자 한다.

II. Binary CDMA

소형선박의 VHF를 디지털 통신용으로 교체, 정보화 사회에서 모든 분야가 첨단 정보통신기술을 도입하여 많은 발전을 도모하였다. 초고속 정보통신망은 디지털 통신기술의 광대역 종합 정보통신망(BISDN : Broadband Integrated Service Digital Network)을 기초로 하여 고정망 구간에는 무선가입자망(WLL : Wireless Local Loop)등으로 개발되고 있는 반면 협대역 무선주파수대역으로 소형선박을 지원하는 무선통신분야까지에는 전체만 제시되었을 구체화된 것은 없다. 어선과 같은 경우에도 앞으로 초고속망과 연계 또는 디지털 데이터를 서비스하는 수단으로 고려 될 수 있는 방안은 지상파의 범위 한계를 극복하는 위성통신망(GMPCS : Global Mobile Personal Communication By Satellite)이 될 것이나 상업용 사업자가 추진하는 사업 주체가 고가의 사용료를 부담하여야 하며, 이는 앞으로 단말기 가격은 저렴해 질 수 있으나 통신요금은 적정 수준을 유지할 것으로 전망된다. 뿐만 아니라 현재 소형 선박에서 사용되고 VHF통신기를 이에 적합토록 보강하여 어업통신에 디지털 통신기술을 도입한다면 비록 저속도이지만 디지털화 된 정보가 초고속망까지 연계 되므로 이러한 문제점은 자연스럽게 해소될 것으로 그 기술 개발의 파급효과는 육상의 이동망까지 영향을 미칠 것이다.(3)(4)

해양중사자 등의 안전의식이 향상되고, 해양안전제도 개선과 해상교통 환경 개선 및 안전사고 예방활동 등 안전관리 시책의 지속적인 추진으로 사고발생 건수는 감소하고는 있으나, 출동·침몰 등 대형사고 예방을 위한 안전대책의 강력한 시행이 요망된다. 그리하여 모든 분야에 첨단 정보통신기술을 도입하기 위한 노력을 하고 있으며 해상에서도 이와 같은 실정이다.

III. 해양교통사고 발생현황

1995년부터 2004년까지 사고 유형별로 보면 기관손상에 의한 해양사고가 25.0%로 가장 많이 발생하였으

며, 그 다음으로는 충돌 24.4%, 침몰 10.2%, 좌초 9.8% 순으로 발생하여 이들4개 유형의 사고가 전체 해양사고 중 69.4%를 차지하고 있는 것으로 나타났다.

선박용도별로 살펴보면, 어선에 의한 해양사고가 69.9%로 가장 많이 발생하였다. 그 다음으로 화물선 12.4%, 예선 4.3%, 유조선 3.5%, 여객선 1.8%의 순으로 발생하였으며, 기타선에서도 8.1% 발생하였다.(5)(6)

사고 발생빈도가 높은 어선과 화물선의 사고발생현황을 살펴보면, 어선은 연평균 2.7% 증가하였고, 예선에 의한 해양사고 역시 7.2%이 연평균 증가율을 보이며 이들 선박에 의한 사고가 증가하였다. 반면 화물선에 의한 해양사고는 0.6%의 감소율을 보이고 유조선 역시 7.8% 감소율을 보이고 있다.

선박 총톤수별 해양사고 발생현황을 살펴보면 20~100톤급이 35.3%, 20미만급톤 34.1%, 100~500톤급 11.0% 순으로 발생하여, 전체 사고척수의 80.4%를 차지하고있는 500톤급 미만 소형선박에서의 사고가 많이 발생하고 있는 것으로 나타났다.

선박의 용도별, 사고유형별 현황을 살펴보면 모든 용도의 선박에서 충돌 및 기관 손상사고가 다발하였고, 그 다음으로 침몰, 좌초 및 화재, 폭발 등의 순으로 발생하였다. 특히 사고선박이 69.9%를 차지하고있는 어선의 경우는 충돌, 기관손상사고가 전체 어선사고의 56.2% 차지하는 것으로 나타났고, 화물선은 충돌, 좌초 사고가 80.7%를 차지하는 것으로 나타났다.

월별 해양사고 발생현황을 살펴보면 10월 10.2%, 9월 9.7%, 11월 9.2%, 12월 9.1%의 순으로 발생하여 주로 기상이 불량한 가운데 어선의 조업이 활발한 동저기에 해양사고가 많이 발생하였고, 계절별로는 가을철 29.1%, 겨울철 25.3%, 봄철 23.1%, 여름철 22.5% 순으로 발생하였다. 또 이를 사고 유형별로 보면 충돌, 접촉 사고는 10월에 가장 많은 반면 2월에 가장 적고, 기관 손상사고는 9월에 가장 많고 6월에 가장 적으며, 침몰 사고는 10월에 가장 많이 발생하고 5월에 가장 적게 발생 하였다.

국내 수역중에서도 주요항 및 그 진입수로에서의 해양사고 발생현황을 보면 교통량이 많고 수로의 폭이 협소하여 혼잡한 인천항 및 그 진입수로와 부산항내에서 각각 3.4%, 3.2%발생한 것으로 나타나 큰 비중을 차지하고 있다. 다음으로 울산, 포항항 2.3%, 삼천포 통영항, 통영해안 및 견내량수도 1.6%, 장항항, 군산항 1.4%, 부

산 거제수역 1.1%, 여수, 광양항 및 그 진입수로 1.0%의 순으로 발생하였다. 또한 영해내 수역별로는 남해 30.0%, 서해 19.8%, 및 동해 11.0%의 순으로 발생하였다. 또한 국외 수역중에서는 남해수역에서 7.9% 사고발생이 가장 많았고, 다음은 동해 6.0%, 서해 4.0%, 원양수역 2.5%의 순으로 나타나고 있다. 수역별 해양사고 발생을 표1에 나타내었다

표 1 수역별 해양사고발생
Table. 1 Seawaters by marine disaster occurrence

(단위 : 건, %)

수역	구분	발생수	구성비	
국 내	주요항 및 진입수역	인천항 및 진입수로	236	3.4
		장항항, 군산항	101	1.4
		목포항 및 진입수로	48	0.7
		여수항, 광양항 및 진입수로	68	1.0
		삼천포항, 통영항, 통영해만 및 견내량수도	113	1.6
		마산항, 진해항, 진해만(가덕수도)	55	0.8
		부산항	222	3.2
		부산-거제수역(옥포항, 장승포항)	80	1.1
		울산항(미포만 포함), 삼척항	159	2.3
	영해	동해	765	11.0
		서해	1,379	19.8
		남해	2,092	30.0
		계	5,416	77.7
국 외	동해	419	6.0	
	서해	279	4.0	
	남해	545	7.9	
	일본수역	105	1.5	
	동남아	29	0.4	
	원양	174	2.5	
계		1,551	22.3	
총 계		6,967	100	

IV. 어업정보 통신시스템 개발현황

어업정보 통신시스템은 현재 우리나라 전 연안에서 항해와 조업중인 소형선박에 VHF통신기를 이용하여

디지털 통신을 수행하고자 하는 사업자들에게 어업 및 항해정보를 실현시키기 위하여 디지털통신망을 구축하고자 하는 사업에 일환으로 추진되어야 한다.

과거에 사용했던 SSB, 또는 현재 사용중인 VHF통신기를 오래 전부터 정보통신분야의 관심사항이었으나, 첨단 디지털변조기술 개발에 따라 최근에야 현실화에 다가오게 되었다.(7)(8)

정보가 시범과제로 추진된 동 사업으로 고능력 데이터 압축기술을 함께 적용함으로써 기상도 전송에 있어서 예를 들면 기존 아날로그의 3/4 미만으로 단축하였고 디지털 통신기술의 강력한 장점인 에러정정 기법에 의하여 잡음이 없는 선명한 화면 및 축소, 확대의 자유로운 정보를 제공할 수 있게 되었다.

해상과 어업정보보호를 기술적인 측면에서 설명하면 몇 개의 계층구조로 이루어지는데 검증한 해양정보통신 시스템 제 1단계는 이를 위한 가장 기초적인 제 1 계층의 사업이다. 또한 어업정보 통신시스템의 단계는 제 1단계에서 검증된 기술을 바탕으로 소형선박과 어선에서 음성과 데이터통신을 겸용할수 있도록 SSB, VHF통신기를 실용화로 개발하고자 정부와 업체가 열심히 노력 중에 있으나 큰 실효를 거두지 못하고 있는 실정이다.(9)(10)

해양과 어업정보시스템의 추가하는 목표, 시스템, 단말장치 등에 대해서 열거한 것이다. 해양정보통신시스템이 활성화 되면 어민들에게 관리하게 이용될 수 있으며 어선과 소형 선박에도 무료로 첨단 정보화 혜택을 누릴 수 있는 여건이 조성된다.

4.1 어업 정보 통신망 배경과 시스템

어업환경의 여러 가지 변화(한일어업협정, 한중어업협정, 어업자원의 감소등)에 따른 어려움을 겪고 있다. 따라서 새로운 대안(어업 경영환경의 개선, 어업 소요비용절감, 생산효율의 극대화)이 필요하며, 어업정보화 서비스체계구축이 요구된다. 전용의 데이터 단말 장치를 구성하여 SSB를 제어 및 데이터를 수신하고 SSB만을 설치 하였을 때는 종래의 음성통신 기능으로 운용되며, 추가적으로 데이터 단말부를 설치하여 연결 하였을 때에는 음성과 데이터 통신 기능을 겸하여 수행한다. 그리고 음성통신과 데이터 통신은 별도의 채널을 사용하며, 컴퓨터 제어방식으로 채널을 제어 하여 음성/데

이더 신호간 상호 충돌을 예방한다. 또한 데이터 단말 부에는 전자해도, 프린터, 위성 단말기를 연결할 수 있는 확장기능 구비한다. 어업 정보 시스템 개발계획에 따른 어업 정보 시스템을 그림 1에 나타내었다.

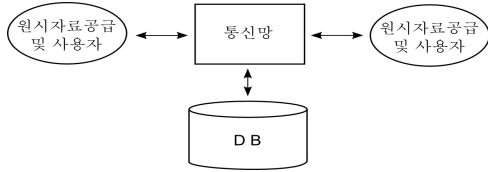


그림 4 어업 정보 시스템
Fig. 1 Fishery information system

4.2 어업정보망 구축

어업정보망 구축을 위한 어선용 단말장치개발, 어업 정보통신 핵심 기술개발, 어업 정보통신의 유·무선망 구축(어선 조업정보 DB연동), 관련기관 정보화 사업과의 접목으로 어업 정보통신망과 어업정보 방송국으로 어선에 음성, 문자, 영상정보 서비스 등이 필요하다. 어업통신 현대화에 의한 어황/해황 정보수집 전달경로를 그림2에 나타내었다.(11)(12)

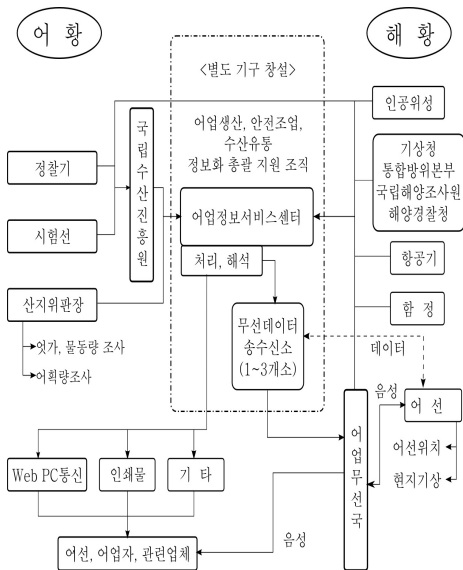


그림 2 어황/해황 정보수집 전달경로
Fig. 2 Fishing and seawater condition information transmission route

중점적인 내용으로는 무선망 프로토콜제어 기술개발 (n:n), 문자/영상 전송 가능한 어선용 단말장치 개발 및 보급, GPS와 간이 전자해도 연동 어선위치 자동 전송, 음성/데이터 통신 가능한 SSB통신기 개발, 국제규격에 상응하는 전자해도 내장 및 사용환경 구축, 문자통신에 의한 신문방송(전국), 문자 및 영상통신에 의한 어황예보, 어업기상, 항행통보, 어가 방송 및 광고등 어로지원에 위한 종합통신 서비스 등이다.

V. 결론

우리나라 해난사고 다발지역을 Data Base 하여 문자, 영상 정보를 통하여 어업 정보통신망에 제공하여 해난사고 발생에 주의 하도록 하며 해저의 상황(침수선박, 압초, 폐그물등)도 함께 제공하여 조업에 주의 하도록 예고하여 어장 정화 사업에 일조 하도록 한다.

무선국간 정보통신망의 초고속화 및 위성통신, 어선 조업정보와 연동된 프로그램 개발, 해난사고의 신속전파 및 사고 유형별 통계를 홍보 방송용으로 활용, 어업 정보 수집 및 방송을 위한 기관별 역할분담, 어선보고자료 확보 및 무선국업무 경감을 위한 의무설비화, 어선조업정보 DB연동 체계 구축등 어업정보통신망과 어업정보방송국으로 어선에 음성, 문자, 영상정보와 같은 모든 서비스 제공을 위한 어업 정보화 통신 시스템구축을 위해서는 정부 관련부처와의 연계가 필요하다.

참고 문헌

- [1] 우리바다, 수산업협동조합, 어업정보화를 위한 디지털통신 도입의 효과
- [2] 이동식, "NAVTEX 수신기의 설계 및 구현에 관한 연구", 한국해양대학교 석사학위 논문지, 제 3권 제 3호, pp447~484, 1999
- [3] 한국통신학회, "해상통신방식GMDSS 연구" 서울, 한국통신학회, 1993.
- [4] 한국선급, "전세계해상조난 및 안전제도", 1987.
- [5] 해양수산부, 선박안전법시행규칙 제5조 제2항. 2000. 9
- [6] 조동오 외, "해상재해방지를 위한 국가관리체계 개선방안 연구", 해양수산개발원, 2001. 12
- [7] 해양경찰, "해난사고통계연보", 2000
- [8] 한국해양정보통신학회, "수산·해양 정보화를 위

한 RS 및 GIS 기술의 활용” 제7권 제5호 2003.

- [9] 정보통신부, “우리나라 해상안전통신망 관리체계 개선방안” 2002.
- [10] 건설교통부, “교통안전 연차 보고서” 2005.
- [11] 해양수산부 해양안전심판원, “해양안전” 2006 가을호.
- [12] 여수시환경보호과, “재난관리 체계구축과 효율적 운영방안 국제세미나” 2004.

저자 소개



조의주(Eui-Joo Cho)

1999년 2월 : 여수대학교 전자통신공학과 (공학사)

2002년 2월 : 여수대학교 전자통신공학과 대학원(공학석사)

2004년 8월 : 여수대학교 전자통신공학과 대학원 박사과정 수료

※ 주관심분야 : 무선이동통신, 인터넷통신, 의료 정보통신



김천석(Chun-Suk Kim)

1980년 9월 : 광운대학교 전자공학과(공학사)

1982년 9월 : 건국대학교 대학원 전자공학과(공학석사)

1998년 : 경남대학교 대학원 전자공학(공학박사)

1982년 11월~현재 : 전남대학교 전자통신공학과 교수

※ 주관심분야 : 수중통신, 정보통신분야