

우리나라 해상 안전 통신망 구축에 관한 연구

오문희 *, 신현식 *, 박연식 * *

* 여수대학교 전자통신공학과

* * 경상대학교 정보통신공학과

A Study on the Communication Network Construction Marine of Safety in the country

Moon-hee O *, Hyun-sik Shin *, Yeoun-sik Park * *

Department Electronic Communication Engineering Yosu National University

E-mail : vipermoon@hanmail.net

요 약

경제성장의 급속한 발전으로 인하여 해상의 수송물량이 급격히 증가함으로써 해상에서 크고 작은 해상재해가 발생되고 있다. 그러므로 무엇보다 중요한 해상의 안전통신망 관리체계와 그 시설 현황을 살펴보고 분석함으로써 국내 해상안전 통신망의 선진화 방안과 관리체계를 연구하고자 한다

ABSTRACT

Is with the development which economic growth is quick to do, the transportation amount of material of the sea increases suddenly and with from the sea to be big the sea disaster which is small occurs it is like that nothing it analyzes the Communication network civil official system and that facility present condition of the sea which is more important with to research the advanced anger plan and the efficient civil official system of the domestic sea Communication network, it does to sleep

I. 서 론

우리나라의 해상 안정을 위한 새로운 이동통신 제도인 GMDSS 및 SAR의 이론적 배경과 특성 및 국제적 대응 동향은 규명되었으나, 본 연구의 근본 목적은 해상재해의 대책 마련에 있으며, 근본적인 대책은 일원화된 해운행정 관리·운영체계와 안전을 위한 통신관리체계 운용의 개선에 있다.

지난번 해양수산부의 발족으로 어느 정도 해상 재해의 예방을 위한 해운행정 관리체계가 제도적으로는 일원화되었다고 볼 수 있으나, 이에 수반되는 제반조치는 아직 미비한 실정이다. 따라서 본 연구에서는 해상 안전통신망 관리 체계의 현황 및 문제점을 도출하기 위하여 현재 해안국의 운용현황과 통신시스템 현황을 분석한 후 아직도 각 부처에 분산되어 있는 우리나라의 해상 안전 통신망 관리체계와 해운 선진국인 일본·미국 등의 현황을 검토하고, 특히 수색·구조 통신망 체계를 조사 분석하여 방안을 제시하고자 한다.

II. 외국의 해상안전 통신망 관리체계 및 운용형태 분석

해상통신 수요를 대별하면 항해 관리 및 항만·항로 효율 극대화를 목표로 하는 입·출항보고, 특정해역 통과보고, 선박 위치 및 상황보고, 기상보고, 항해 위험물 발견보고 등의 행정 통신, 전 세계 항해 경보 서비스의 일환으로 시행되는 WWNWS 통신(주로 방송 방식에 의한다). 1979 SAR(Search and Rescue)협약에 근거한 선위 통보 및 구색·구조와 관련된 SAR통신, 선박 운항 효율 증대를 목적으로 하는 업무 통신 및 선원과 육상 친지간에 이루어지는 개인 통신 등으로 대별할 수 있다.

이들 중 업무 통신 및 개인 통신은 해상안전과 전혀 무관하지 않다고 하더라도 주로 사업 통신망(요금을 지불하고 교신이 이루어지는 통신망)을 통하여 이루어지므로 본 연구의 고찰 대상에서 제외하고 행정 통신 WWNWS 통신 및 SAR 통신을 포괄하여 해상안전 통신이라 부르고 본

연구의 주된 고찰 대상으로 한다.

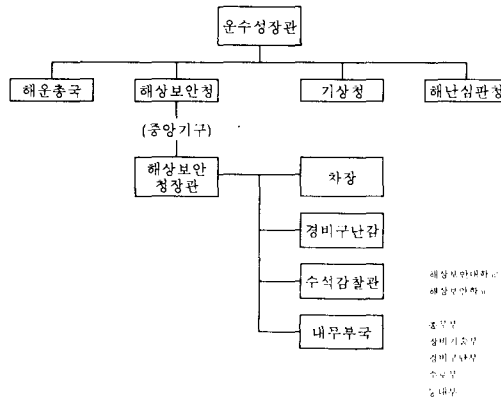
2. 미국의 해상안전 통신망 관리 체계

1. 일본의 해상안전 통신망 관리 체계

일본의 해상안전 통신은 주로 운수성 외청인 일본 해상보안청 이 맡고 있다. 일본 해상보안청은 한국의 해양조사원, 해양경찰청장과 구 해운항만청을 통합한 듯한 조직으로 1996년도 기준 총 정원 12,000여명, 연간 예산 155억엔 (정부 예산의 0.21%)의 거대한 조직으로 본청 (5개부) 와 11개 지방 관구 해상보안본부와 2개 학교로 구성되어 있으며 그 조직은 <표 1>과 같다. 이 조직 중에서 본청 경비구난부 통신업무 관리관의 조정 하에 9개 지방 통제 통신소와 18개 지정 해안국(중·단파 통신망)을 통하여 항해 선박 (산하의 순시선 및 업무선 586척과 항공기 73대 포함)과의 해상안전 통신을 관장하고 있으며, 근거리 통신 (VHF 통신 위주)은 11개 지방 관구 통신과와 산하 해상 보안부 (65개소) 해상 보안서 (62개소), 항공기 통신과 (14개) 및 항무 통신소(10개소)가 주로 관장하고 있다. 또한 일본은 1985. 10. 1.부터 SAR협약에 명시된 선위통보 제도를 JASREP(Japan Ship Reporting System)이란 이름으로 운영하고 있으며, 해상 안전 통신 채널을 통하여 입수된 선위 정보는 본청 경비구난부 감리과 정보관리실에서 처리 분석된다.

미국 연안경비대 (U. S. Coast Guard)와의 협약에 의하여 북위 17선 이북, 동경 165선 이서의 대륙에 둘러 쌓인 해역을 일본 해상 보안청 관할 구역으로 하고 그 이외의 전 해역을 USCG의 관할 구역으로 하여, 선위통보 선박이 경계선을 넘는 경우에는 JASREP과 AMVER(Automated Mutual Assistance Vessel Rescue System, USCG의 선위 통보 제도 명칭)간에 선위 통보 데이터의 자동 정보 교환이 가능하도록 되어 있다. 또한 일본은 제3관구 본부(요코하마)에 CSOPAS-SARSAT LUT를 운영하고 있다.

표 1.일본해상 보안청 조직표



1) 미국의 항행 안전관리제도

미국의 항행 안전관리제도를 주관하는 부서로는 운수성 (Department of Transportation, DOT) 산하의 미국연안 경비대 (U. S. Coast Guard)를 들 수 있다. 안전 항행로의 확보에 관한 업무로는 항로표지 설비 유지업무와 쇄빙업무 및 교량 행정업무 (Bridge Administration)를 들 수 있다. 쇄빙업무는 극지 쇄빙업무 (Polar Ice Operation, PIO)와 5대호 쇄빙업무로 나누어 수행하고 있으며, 빙산감시업무도 수행하고 있다. 교량행정은 선박 운송로 확보를 위한 교량설계승인 (약, 18,000의 교량의 건설, 제거 및 변형승인에 관여하였다)과 교량 항로표지 유지 및 개폐식 교량의 운영에 관여하고 있다.

선박의 항행 안전능력확보를 위한 업무로는 선박의 검사업무와 해기사 면허의 발부 및 관리 업무를 모두 관장하고 있다.

해상교통류의 효율적 관리를 위한 업무로는 국제 해상 충돌 예방규칙의 시행과 지역항법 규정 및 항만보안관리 규정의 집행을 관장하고 있으며 VTS의 운영 (현재 8개소)을 관장하고 있다.

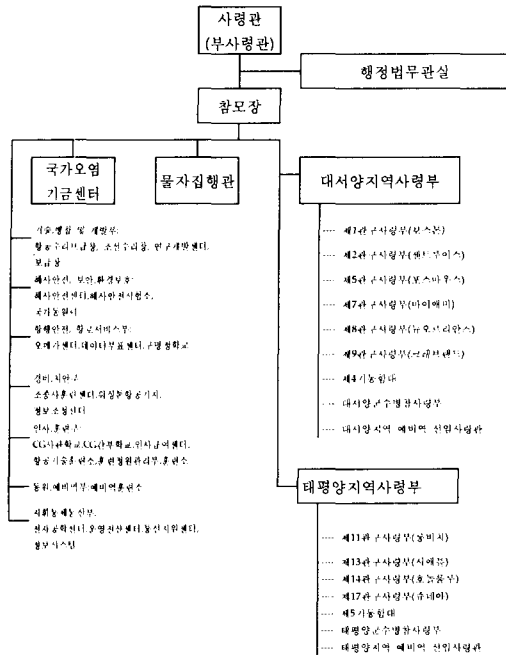
해난사고 발생시에 피해 최소화를 위한 업무로는 해난 구조업무와 이에 관련한 선위통보제도, 해양 오염방제업무, 항만내 위험육상설비 관리업무 및 레크리에이션 보우트의 사고 예방 및 구조를 위한 보조대의 관리를 맡고 있다.

USCG가 관장하지 않고 있는 항행 안전 관리 업무는 수로업무이며 미국 수로국이 관장하다가 현재는 미국 국방지도 제작국에 통합되었다.

2) USCG

USCG의 기본성격을 파악하기 위하여는 그 역사를 살펴 볼 필요가 있다. 1790년 8월 (독립선언 1년 후) 연방정부 재무성 산하에 세관 감시선단인 A Fleet of Cutters로 출발하였다. 1812년의 대영 전쟁 때는 미해군에 합병 되었다가 전후에 원대 복귀 하였거 1861년 남북 전쟁에도 해군 휘하로 참전하였다. 1876년에 Dobbin호에 사관학교를 설립하여, 1900년 현위치로 이전하였다, 1902년 계급과 보수규정이 육군과 통일되었고, 1912년 타이 타닉호 침몰을 계기로 빙산순찰업무를 시작하였고, 1915년 1월에 인명구조대화 통합하여 USCG로 개칭되었다.

표 2. USCG 조직표



1차 대전 개전에 따라 1917년 4월에서 1919년 8월까지 해군에 예속되었다가 재무성에 복귀하였고, 1932년 3월 포경협정 발효에 따라 불법어로 단속 업무를 시작하였고, 1936년 12월에 쇄빙임무가 부여되었다. 1939년 7월에 항로표지업무를 인수하였다. 1949년 6월에는 항만 보안업무가 추가되었고 1941년 11월부터 1946년 1월까지 해군에 편입되었고, 1942년에 항해 및 기선검사국을 통합하였고, 1958년 6월에 AMVER제도를 채택하였다. 1967년 4월 177년 간의 재무성 소속에서 신설된 운수성으로 소속을 옮겼고, 1970년 3월 수질보호법의 발효로 오염 및 방제업무가 추가되어 기구가 크게 팽창하였다. 1971년 연방 보우트 안전법이 발효되어 위락용 단정관련업무가 증가하였고, 1975년 4월 200해리 경제수역선포로 USCG의 순찰 및 어로단속업무가 팽창하였다. 1981년 9월 불법이민 단속을 위한 정선권이 부여되어 오늘에 이르고 있다.

이러한 USCG의 임무를 수행하기 위한 조직으로는 워싱턴의 사령부에 사령관(대장), 부사령관(중장), 참모장(소장) 아래에 소장급을 부장으로 하는 9개 부가 있고, 이와는 별개로 대서양, 태평양으로 나누는 지역사령부(중장) 아래 각 6개 및 4개의 관구사령부(소장), 각 하나씩의 병참사령부(소장)와 기동함대(소장) 및 예비역 선임사령부(소장)의 조직을 갖고 있으며 조직구성은 표 2와 같다.

3. 영국의 해상안전 통신망 관리체계

(1)영국의 항행 안전관리 체계

영국의 항행 안전관리 체계는 그 역사가 길고 관습을 중시하기 때문에 매우 복잡하지만 항행 안전관리 제도 운영의 법적 책임은 해운법에 의하여 운수성의 해운국이 지도록 규정되어 있다. 해운국의 2개과 중에서 해운 정책과는 해운정책, 해운 항로방어 및 보안정책, 국제관계등 비기술 분야를 맡고, 해사과가 선원의 자격증서, 승무기준, 도선사관리, 선박의 설계·건조·의장·운영등에 관한 입법과 집행에 담당하고 있고, 수색구조, 오염예방 및 방제는 해양비상 계획단이 맡고 있다.

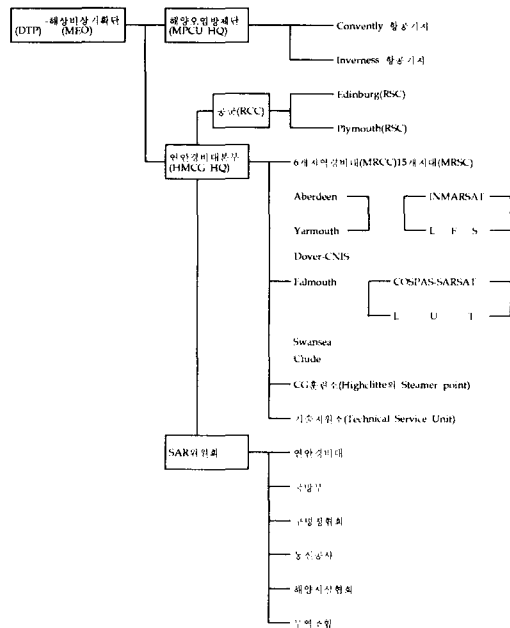
그러나 이들 부서는 중앙총괄부서이며, 실물은 해운법 제정 이전부터 있어 온 기구들을 포함하여 많은 기관이 관여하고 있다.

안전한 항행로의 확보와 관련하여 수로업무는 해운수로국이 관장하고 있고 항로표지업무는 3개 해역으로 나누어 왕립기구인 Trinity House(1514년 설립, 잉글랜드, 웨일즈, 채널군도, 지브랄탈을 관할) 스코틀랜드 및 북 에이레가 분장하고 있다. 항해 경보업무는 수로국 기상청 연안경비대 등의 자료를 Porthead 무선국에서 편집하여 배분하고 있다. 선박의 감항성 확보를 위한 검사와 해기사의 시험 및 면허관리는 해사과의 지방사무소에서 관장하며 Port State Control 도 여기에서 관장한다. 다만 선박, 의장 화물 등 검사의 많은 부분은 로이드선급협회에 위임되어 있다. 해상교통류의 효율적 관리를 위한 제도의 관리는 해사과가 관장하지만 그 시행을 위한 지도감시는 HMCG와 항만당국이 분장하고 있다. VTS도 HMCG와 항만 당국이 각기 소관 VTS를 관할하고 있다. 해난사고 발생시의 피해 최소화를 위한 제도에 있어서 SAR 및 선위통보제도는 HMCG가 관장하고 있고, 해양오염예방 및 방제는 운수성 해양비상계획단 산하의 해상오염방제단이 담당하고 있지만 HMCG와 각 항만 당국과의 긴밀한 협조하에 업무를 수행하고 있다.

(2)MEO(해양비상계획단) 역할

앞 항에서 기술한 대로 영국의 항행안전 관련 부서는 매우 다양하지만 영국 운수대신의 감독하에 1979년에 설립된 해양비상계획단이 있고 계획단의 두 개의 골격조직이 HMCG와 MPCU이다.

표 3. MEO조직표



가. HMCG(Her Majesty Coast Guard)

Coast Guard Act 1925에 의하여 동년에 운수 대신 직속으로 설립되었으나 1979년에 MEO 산하기관이 되었다. 그 임무는 관할해역에서의 선박 및 인명의 구조와 해안선에서의 인명구조 및 이를 위한 조직 및 동원체제와 장비의 유지로 되어 있다. 관할 해역은 서경 30° 이동 UK-Norway 협정선 이서, Anglo-French 협정선 이북으로 명시되어 있다.

또한 Convention of High Seas 1958, SOLAS 1960 및 1974, 국제 SAR협약 1979 등 국제협약에 의한 국제적 DMAN를 지는 영국내 책임주서로 되어 있다.

HMCG본부의 정책 결정은 SAR위원회의 통제를 받고 있으며 SAR실무는 전국을 6개의 지역으로 분할하여 담당하는 지역경비대마다 2~3개의 비율로 전국에 15개의 경비지대에 구조지부를 설치 운영하고 있다.

HMCG의 조직을 표에 나타내었다. Aberdeen(주로 외국 RCC와의 통신용)과 Yarmouth(주로 석유시추 설비와의 교신)의 지역 경비대에는 INMARSAT 지상국이 설치되어 있고 Falmouth에는 국제위성 SAR본부가 설치되어 있어서 COSPASS - SARSAT 위성의 지역단말기가 설치되어 있다. DOVER지역 경비대에는 해협 항행 정보센터가 설치되어 있으며, 프랑스와 합동으로 선위통보제도를 운영하고 있다.

3,300명으로 구성되어 있으며, 중요장비로는 대형 헬기 3대, 다목적 보우트 (75마력 1기 또는 40

마력 2기)32척, 차량 320대, 사무실 500개소 등이고 연간 예산은 3,900만 파운드이며, 1992년 구조 실적은 8,532건 14,528명을 구조 (218명이 사망하여 구조율 98.5%)하였다. SAR 업무 이외의 업무로는 해안무선국(주로 VHF망임)을 통한 항해경보 방송, 긴급시의 MPCU에의 협조. DOVER해협의 항행규정 준수여부감시, 어선의 계측검사업무 대행 등을 들 수 있다.

나. MPCU

해양오염 방제단(MPCU)은 1979년에 설립되었고 전국의 해양오염감시 및 방제업무를 수행하는 기구로서 런던의 Sunly House에 본부를 두고 있다. 대상해역이 넓은 특성상 주로 항공기에 의한 감시 및 방제에 주력하고 있다. Covenly와 Inverness에 항공기를 두고 원격유오염 감지 센서를 항공기에 탑재하여 탐지데이터를 본부에 하게 할 수 있는 장비를 설치한 12대의 세스나기와 한번에 5톤의 유처리제를 살포할 수 있는 DC-3기 7대를 보유하고 있으며, 자체유류 회수정은 보유하고 있지 않으나 각 항만 당국이 보유한 회수정 상태 정보를 관리하고 있어서, 대형유류 유출시에는 신속하게 항만당국 회수정을 동원할 태세를 갖추고 있다.

III. 우리나라의 수색 구조 통신망 관리체계 현황

1. 우리나라의 수색 구조 통신망 관리

우리나라의 수색 구조 통신망 관리에 대한 법적 근거는 수난 구호법 (제8조)과 수난구호법 시행령 (제5, 6조)에 명시되어 있다. 이에 의하면 중앙 구조 본부의 본부장인 해양경찰청장이 해상수난구호업무에 관한 통신망의 구축·운영에 관한 사항을 관장하도록 되어있고, 구조 본부의 본부장인 당해 해양경찰서장은 해상수난구호업무를 위한 지역 통신망의 관리·운영에 관한 사항을 관장하도록 되어 있다.

수색 구조 통신망에 대해서는 수난구호법 제 4장 (구난통신) 및 동법 시행령 제 23조 제 24조 등에 상세히 명시되어 있는데, 먼저 구난통신 시설에 대해서는 시행령 제 23조에서 다음과 같은 통신시설을 갖추도록 하고있는데 이들은 GMDSS에 따른 것이어야 함을 요구하고 있다.

- (1)해안지구국(INAMRSAT) 및 위성조난신호 수신장치(CSOPAS-SARSAT)로부터 송신되는 조난 정보를 수용하여 처리할 수 있는 장치
- (2)중앙 구조 본부로부터 송신되는 해상 조난 관련 정보를 수용하여 처리할 수 있는 장치
- (3)해안 무선국에서 수신한 조난 및 선위 통보에 관한 정보를 수용하여 처리할 수 있는 장치
- (4)구조 본부, 구조대 및 수난 구호업무에 종사하

는 선박의 조난 통신의 청취 및 구난통신에 필요한 주파수, 통신 설비에 관하여는 전파법 시행령(제 59조의 2)을 준용한다

또한 조난 통신을 수신하기 위하여 다음과 같은 구난 통신망을 구축하도록 시행령 제24조에서 정하고 있다.

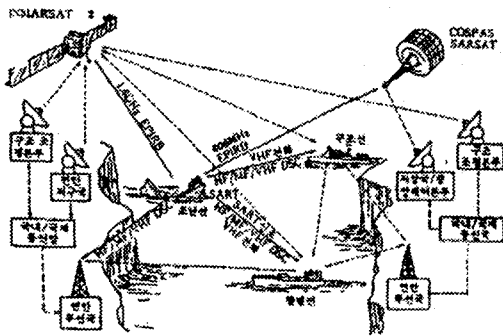
- (1)해안 무선국 및 해안 지구국과 중앙 구조 본부간
- (2)위성 조난 수신 장치와 중앙 구조 본부간
- (3)중앙 구조 본부와 구조 본부·구조 지부 및 지정된 구조 대간
- (4)수난 구호 협력 기관·단체와 중앙 구조 본부간
- (5)기타 구난 통신망 구성에 필요한 구간

한편 국내의 해상 SAR 통신망은 다음과 같이 구성되어 있다

- (1)INMARSAT지구국 : 금성위성 지구국 (충남 금산군 금성면)
- (2)CSOPAS-SARSAT LUT(위성 조난 통신소) : 해양수산부 (대덕항공우주 연구소)
- (3)해안국 : 한국 통신 공사 무선국 (인천, 목포, 제주, 동해)

이상에서 설명한 SAR통신 체계를 그림 1로 나타낸 것이다

그림 1. SAR통신 체계

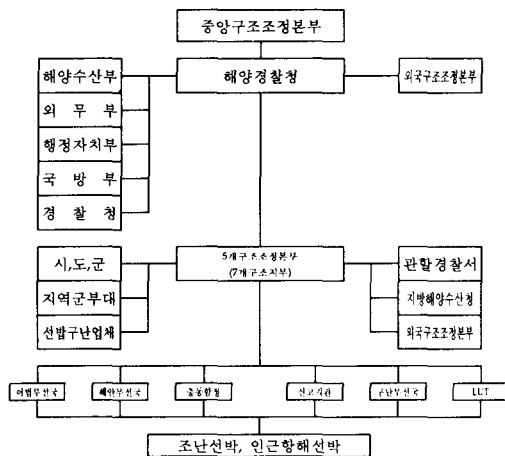


2. 수색 구조 현황 분석

우리나라의 경우, 해상에 있어서의 인명과 재화의 수색 구조는 해양경찰청에서 전담하고 있으며, 1995년 9월에 SAR협약에 가입하였다. 해양경찰청은 수색 구조 체제는 <그림 2>와 같이 본청에 중앙구조 조정 본부를 두며, 5개의 구조조정본부(RCC, 인천, 동해, 부산, 목포, 제주)와 7개의 구조지부를 두어 SAR 이행에 다른 선위통보 제도

를 실시하고, CSOPAS-SARSAT 위성을 이용한 406MHz 위성 EPIRB에 의한 조난통신체제로서 위성 조난정보체제를 갖추고 있으며, 해상에서의 수색 및 구조임무를 신속, 효과적으로 지원하기 위하여 종합정보통신망을 구축하였다. 5개의 구조조정본부에는 MF/HF 송신기 1대와 수신기 3~4대, VHF 트랜시버 1대 등의 통신시설로 구비되어 있으며, RCC상호간에 네트워크로 연결되어 있다

표 4. 수색 구조체계



3.우리나라 해상 통신망의 설계와 구축

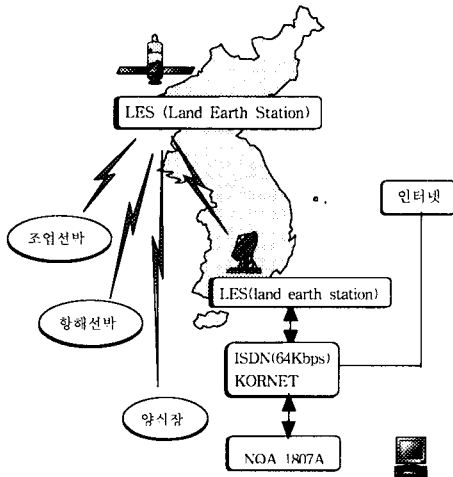
보다 안전하고 정확한 해상업무를 위해서 해양 정보로서 기상 및 수온 해류 등의 자연적인 요인들과 기타 생물학적 요인, 그리고 해상안전을 위한 정보들을 필요로 하는 이용자들에게 실시간으로 제공하여야 한다. 그러기 위해서는 먼저, 실시간 정보제공에 따른 대안이 필요하다. 이러한 해상 정보의 전달은 전적으로 무선통신수단에 의존하게 되는데, 이러한 무선통신수단으로 INMARSAT 또는 무선 LAN 등이 있다.

INMARSAT란 선박 등과 같은 이동체와 육상기 지구국과의 교신이 가능하도록 통신중계 서비스를 제공하는 해상위성을 말하며 INMARSAT시스템은 해상의 선박 지구국, 육상의 해안 지구국, 위성, 각 지구국의 통신로 할당을 통제하는 회선망 조정국, INMARSAT 전 시스템의 운용을 통합 조정하는 통합 조정국으로 구성된다. 먼저 해상 통신을 위한 두 가지 정보를 망으로 구성한다.

그리고, 해당되는 해상에 해양 조사선 이나 혹은 관측장비를 실은 부조물을 띄워 여기서 관측된 정보를 INMARSAT을 통해 육상 및 조업 선박 등으로 전송하고 이를 Internet과 연동시키는 방법이 있다. 그러나 이 방법은 해양조사선을 이용해야한다는 부담이 있으며 그 역할의 부조물의 안전성을 살펴볼 때 불안정할 수 있으며, 각 지역

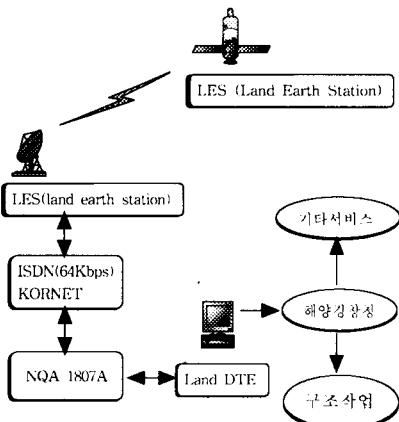
의 정보를 한번에 수집하여 다시 나눠서 전송해야 하므로 에러나 기타 시간 지연이 결될수 있어 제 시간에 정확한 정보 전송을 확신 할 수 없다. 그러므로 또 다른 방법을 제시한다면 그림 2와 같이 해양 관측장비를 조업 선박이나 양식장 등에 분산시켜 어느때든 자료를 수집하는 방법들을 들 수 있다.

그림 2. 해상 정보 수집



이러한 방법으로 수집된 정보 <그림 2>와 같이 관한 해양경찰청 소속 담당기구로 보내어 적절한 대처를 신속히 할 수 있게 하여야 한다.

그림 3. 해상재해 통신망 구축



또한 같은 정보를 해상을 이용하는 모든 이용자들에게 실시간으로 전송이 된다면 해상에서 일어나는 모든 안전사고 및 재해 등을 미연에 예방할 수 있고 또한 많은 해상 안전 사고를 줄일 수 있을 것이다.

IV.결 론

본 연구에서는 일본·미국·영국 등의 대표적인 나라의 해상안전 통신망 구축에 대해 살펴보았으며, 각 나라들이 각국의 안전한 해상 통신을 위해 새로운 제도를 도입하고 있으며, 또한 전 세계의 해상 조난 및 안전제도와 관련하여 여러 가지 기구와 제도를 사용하는 것을 알아보았다.

이렇게 일본·미국·영국 해상안전통신망의 관리 체계는 안정적이고 진보적이며 효율적인 통신망을 구축하고 있다. 이에 반해 우리나라의 해상 안전 통신망은 많은 사람으로부터 인식이 부족하며, 매우 미흡하고 불안정함을 알 수 있었다.

이러한 우리의 해상통신망이 선진국처럼 안정적이고 효율적인 통신망으로 새로이 구축하기 위해선 당면 과제들이 많다. 먼저 우리 국민들이 해상 안전 통신망의 기본 개념 및 중요성과 절실함을 인식하여야 하겠다.

기술적인 면에서는 우리나라의 GMDSS 수용에 따른 시급한 문제를 해결하여야 한다. 이를 위해서 25해리 통달거리의 DSC VHF 통신망의 건설인데, 현재 전국에 14개소(백령도, 평택, 대천, 어청도, 속초, 묵호, 울진, 영광, 추자도, 완도, 서귀포, 거문도, 마산 및 충무)의 DSC VHF 무선국을 신설하고, 그 운용은 근접해 있는 기존의 8개 중 단파 해안국에서 집행하고 있으며, 기기는 원격조정으로 무인화 하였고, VHF가 없는 2개의 무선국(제주, 강릉)에는 VHF기기를 설치하였으며, 단 파국에서 운용중에 있다고 한다.

DSC VHF 역시 INMARSET과 같이 KTA의 일반공중 통신망과 연계가 가능하여 통신 집중화가 자동적으로 확립되는데, 이는 현재 육상에서 생활화되어 있는 CAR-PHONE과 동일한 개념으로 이용되는 것이 바람직하다.

또, 작게는 각 해안에 경계 업무를 맡고 있는 해양경찰서에 해상안전 통신망을 구축하여 운용하면 구조와 활동이 효율적으로 실행되어 기타 크고 작은 해난 재해에 있어 신속히 대처하고 예방할 수 있을 것이다

참고 문헌

- [1]이흥기·유형열·김기문, "GMDSS도입에 따른 전파통신 관리제도 및 운용개선 방안", 한국통신학회 논문집, pp77-85, 1997. 4
- [2]김기문, "전파통신 관리체제와 인력운용에 관한 연구", 박사학위논문, 경남대학교, pp87, 1993. 12
- [3]김용주·박광수·김병욱, 「GMDSS 통신운용」, 부산 : 세종 문화사p14, 1994.
- [4]해양경찰청, 「해난사고 통계연감」, 인천 : 해양경찰청, 1998.
- [5]Internet Document

- <http://www.nmpa.go.kr/menu3.htm>, 1999.
- [6]해양수산부, 선박안전법 시행규칙 제 5조 제 2항, 1998. 9
- [7]해양수산부, 「GMDSS와 SAR의 우리나라 시행 방안에 관한 연구」, 연구보고서, 1997.
- [8]박승근외 1인, “국내 해양무선통신의 기술 현황분석”, ‘98 한국해양정보통신학회지, 1998.
- [9]신현식, “전파관리법상 상에서의 조난통신에 관한 연구”, 석사학위논문, 건국대학교, 1983.
- [10]신현식, “해상재해의 행정관리체제에 관한 연구”, 박사학위논문, 경남대학교, 1995.