

해상통신망 관리 시스템 운용에 관한 연구

오문희 * · 신현식 *

여수대학교 전자통신공학과

A Study on the management system operation of the maritime network

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

Department Electronic Communication Engineering Yosu National University

E-mail : vipermoon@hanmail.net

요 약

우리나라에서 운용중인 해상 통신망의 문제점을 도출하기 위하여 해상에서 운용되는 통신시스템과 해상 통신망의 관리 체계와 운용 현황 그리고 이에 따른 관련제도에 관하여 법령을 중심으로 연구하고자 한다.

I. 서 론

일반해상 통신망은 무선통신 시스템을 이용하여 공중 통신 서비스를 제공하고 있는데 주 대상 선박은 상선들로 항만과 연 근해 및 원양해역을 항해중인 선박과 육상 또는 선박 상호간의 통신 업무를 KT에서 운영 관리하고 있다. 망 구성은 전국에 분포되어 있는 해안국의 송수신기와 교환기를 거쳐 서울과 부산의 운용집중국을 통하여 해상에 있는 선박에 일반 공중통신망을 연결해주는 구조로 되어 있다. 이러한 우리나라에서 운용중인 해상 통신망의 문제점을 도출하기 위하여 해상에서 운용되는 통신시스템과 해상 통신망의 관리 체계와 운용 현황 그리고 이에 따른 관련제도에 관하여 연구하고자 한다.

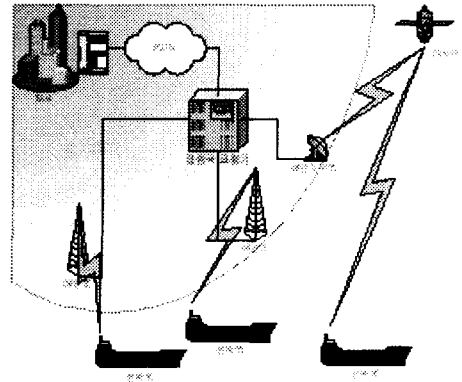
II. 일반통신망

1. 일반해상통신망

일반해상 통신망의 운용은 <그림1>에 나타난 것과 같이 서울 무선국을 중심으로 전국 각 지역의 해안국으로 구성되어 있다.

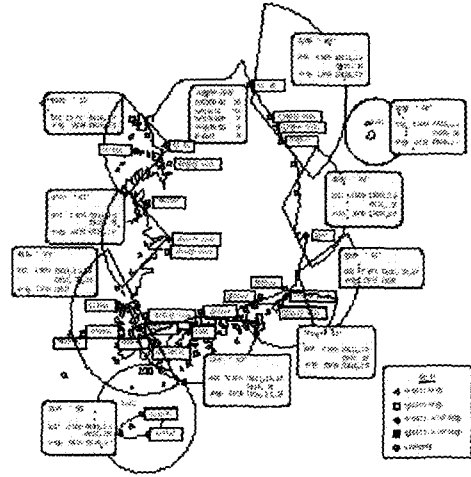
현재 우리나라의 해상 통신망 관리 체계는 주 무부처인 정보통신부의 관장아래 KT에서 일반 해안국을 운용하고 있으며, 해양수산부 관장 아래 항무 해안국 및 어업 해안국과 해양 경찰청의 구난 통신 무선국을 운용 관리하고 있다.

<그림 1> 일반통신망 구성도



KT에서 운용하는 해안국의 경우는 과거에 비하여 규모를 축소시켜 운영하고 있는데 이는 수익성의 문제로 일부만 직접 운영하 대부분은 지역의 소규모 업체에 위탁하여 운영하고 있기 때문이다. 대체적으로 과거의 통신시스템에 비하여 최근에는 디지털을 이용한 전자통신 기술의 급격한 발전으로 통신시스템 운영이 편리해 졌고 장비의 소형화를 이루는 기술적인 쾌거를 맞이하였으며 한정적이지만 높은 주파수 대까지도 이용하여 운영되고 있는 추세이다.

<그림 2> 일반해상통신망의 전국 운용배치도



▶ 중파대(MF)

중파대의 경우 앞에서 언급한 것과 같이 통신 가능거리가 약 300km 이내로 짧으며, 파장이 길어 안테나 및 무선설비의 소형화가 곤란하므로 설비 비용이 많이 들고 무선전신방식만 가능하여 운영상 불편하다는 이유로 사용빈도가 낮아져 현재는 거의 이용하지 않고 있다. 그러나 현재 운영하지는 않으나 기존에 설치되어 있는 선박에서는 GMDSS규정에 의거하여 비상 통신용으로 운영하여야 하는 NAVTEX장비가 존재하므로 해상의 중요통신을 위해서는 지속적인 관리가 필요하게 된다.

▶ 중단파대(MHF)

중단파대를 이용하는 통신은 원거리용으로는 적합하지 않아 주로 연 근해 해역을 항해하는 소형선박에서 이용하고 있으며, 무선전신과 무선전화 두 방식 모두 사영하고 있다. 무선전신 방식의 경우 1991년도를 기점으로 이용량이 계속하여 급감하게되어 현재는 주로 소형선박위주로 이용되고 있으며, 특히 2MHz대역의 무선전화방식의 설비는 가격이 300만원대로 저렴한 편이어서 이용률이 꾸준히 지속되고 있는 실정이다.

▶ 단파대(HF)

주로 원양을 항해하는 선박이나 원양어선을 대상으로 원거리 해상통신용으로 사용되고 있으며, 최근에는 전파통신기술 및 디지털 기술의 발달에 힘입어 자동적으로 상대방을 호출 접속하여 통신문을 송수신할 수 있는 협대역 직접 인쇄전신장치(NBDP)가 개발 보급되어 무선전시의 획기적 전환을 가져왔지만 단파대 무선 전신을 이용하는 일반통신은 해마다 감소되고 있다. 이는 원양을 항해하는 대부분의 선박들은 INMARSAT 선박지구국 설비를 탑재하고 있으며, 이러한 해상위성을

이용하는 선박들의 증가 등으로 인해 그 이용이 점차 줄어들고 있기 때문으로 분석된다.

▶ 초단파대(VHF)

전파거리가 짧아 주로 항만이나 연안을 항행하는 선박을 대상으로 하는 무선전화 서비스에 이용되고 있다. 초단파 무선전화의 해안무선국과 선박과의 통화거리는 일반적으로 약 90km정 도로 알려지고 있으나 무선국과 선박국간의 상대적 위치에 따른 지형이나 지물 등의 장애물에 의한 영향 및 최대 허용 송신전력 등에 의해 현재는 35km 정도로 설계되어 운용되고 있다. 그리고 자동교환방식으로 공중전화방과 연동하여 선박과 육상, 선박 상호간에 자동전화서비스를 제공하고 있지만 통화가능 거리가 짧아 이용범위가 항만 및 가까운 연안으로 제한되는 단점으로 해상에서의 이용범위가 위축되고, 또 육상의 이동통신시스템의 성능향상으로 인하여 이용빈도가 낮아지고 있다.

육상의 디지털이동통신시스템은 기기의 소형화로 휴대가 용이할 뿐 아니라 통화품질이 우수하다는 장점과 최근 해안과 도서지역까지의 기지국 증설로 그 유용성이, 해안에서 불과 수십km 거리의 통화 가능 범위를 갖는 초단파 무선전화를 대신할 수 있을 것이라는 예측은 새로운 전환기를 맞이하는 계기가 될 것이다.

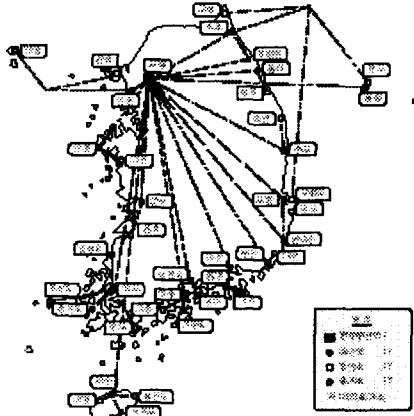
2. 어업 통신망

어업통신은 주로 우리나라의 연 근해 해상을 대상으로 출어 중인 어선과 육상의 어업무선국간 또는 어선 상호간에 어장의 기상·해황·조업상황·어장의 위치·어군상황·어선의 조난 및 안전전등에 관한 정보를 주고받는데 사용되는 어업업무 전용의 해상무선통신이다.

어업무선국은 1960년 수협중앙회에 의하여 각 지역별로 설치되어 현재까지 어업통신업무를 담당하고 있으며, 각 해안무선국을 통하여 어선보호와 안전조업을 위한 어선의 위치 수집, 어선의 행정관리를 수행하며, 2MHz대와 4MHz대의 어업통신용 주파수를 이용한 어업정보방송까지 서비스하며 기상 및 해황 예보, 수산물 유통정보와 기상특보, 항해정보 등 어선안전에 관한 서비스도 제공하고 있다. 또한, 해상조난 시 해양경찰과 연계함으로써 어업통신은 해양 구조업무에도 중요한 역할을 담당하고 있다.

어업통신망은 <그림 3>과 같이 서울에 본부무선국을 두고 전국 해안지역에 해안무선국과 무선중계소 그리고 방향탐지소(방탐소)를 설치하고 있다. 각 해안무선국은 본부와 직접 연결되어 있으며, 중계소와 방향 탐지소는 가까운 해안무선국과 연결되어 있다.

<그림 3> 어업통신망



가장 많은 중계소를 관할하는 목포무선국은 범성포·흑산도·정산도 및 완도의 4개소의 중계소를 감당하고 있으며, 중계소는 담당 무선국에서 유선을 통한 자동감시 및 관리를 할 수 있도록 시스템을 구축하여 거의 무인자동화로 운용되고 있다.

제1절에서 살펴본 것과 같이 어업통신업무용으로는 중단파대, 단파대의 무선전신과 무선전화를 이용할 수 있으나, 연근해에서 조업을 하는 어선들은 대부분 소형 선박들로 무선전신은 거의 사용하지 않으며 주로 사용하기 쉬운 SSB방식의 무선전화에 의한 통신에 의존하고 있다.

어선의 주파수대별 무선전화 설치현황은 10톤 이상의 어선들은 주로 중단파대 및 4MHz대의 단파 무선전화가 많으며, 10톤 미만의 어선의 경우 설치공간의 문제로 인해 부피가 작은 27MHz대의 무선전화 위주로 설치되어 있다.

3. 해상이동전화망

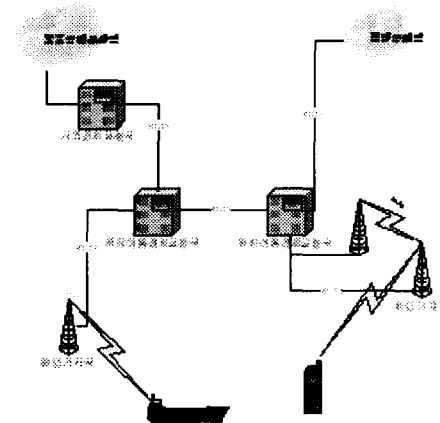
해상이동전화망은 육상지역과 도서지역간의 정보화 수준과 발전 격차를 해소할 목적으로 도서지방을 향해하는 연근해 선박과 연안 여객선 등에도 육상수준의 보편적인 이동통신 서비스를 주 사업자인 KT에서 1998년 5월 1일부터 남해안을 중심으로 서비스를 하고 있는데 사용 주파수 대역은 262~270MHz의 초단파대역을 이용한다. 해상이동전화는 우리나라의 육상이동통신시스템으로 도입되었던 AMPS방식의 800MHz대 아날로그 방식인 이동통신시스템을 국내의 주파수 환경을 고려하여 260MHz대로 변환시켜 해상이동통신에 적용시킨 것으로 시스템 특성 및 구성 망의 수준은 기본적으로 AMPS와 같다고 볼 수 있다.

표 1> 해상이동전화 시스템의 주요재원

항목	사항	
통신방식	AMPS 방식	
사용주파수	육상기지국	271.035 ~ 273.015MHz(1.98MHz)
	이동국	265.035 ~ 264.015MHz(1.98MHz)
채널간격	30kHz	
채널수	66개	
광수신주파수간격	9MHz	
송출전력		20W이하
		5Wdlgk
서비스영역(복합경)	최대 150km	
변조방식	FM	

해상 이동전화시스템의 주요 재원은 <표 1>과 같고, <그림 4>와 같이 선박에 설치된 단말기 또는 휴대형 단말기를 사용하여 해안기지국의 교환장치를 통하여 통신을 하게되는 일반공중전화교환망(PSTN ; Public Switched Telephone Network) 또는 항만전화망이 있다.

<그림 4> 해상이동 전화망의 구조



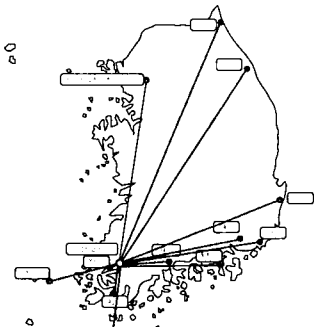
해상이동전화망은 1997년 목포전화국 하당분국에 교환기가 설치되어 PSTN망과 연동되어 있으며, 해안 기지국은 목포·흑산도·완도·제주도의 서남해안에 4개소, 부산·김해 등 남동해안에 5개소, 그리고 동해안의 고성 및 강릉의 2개소 등 총 11개 해안기지국이 설치되어 있다.

해상이동전화 서비스의 주 대상은 연 근해를 향해하는 여객선·일반선박·어선·도서지역 주민이므로 육상이동통신과의 서비스 차별화 차원에서 기상정보·선박방송·선박의 위치정보 등의 부가서비스를 제공하고 있으며, 단말기도 용도별로 공중전화형·선박설치형·개인휴대형의 3가지 형태가 있다.

망의 구성은 <그림 5>와 같으며 해안기지국이

6개소인 1998년 5월의 서비스 초기에는 1차적으로 부산과 목포를 중심으로 남해안 일부에 대해서만 서비스가 가능했으나, 그 후 해안기지국을 5개소 더 설치하여 서비스 제공지역을 남해안과 동해안의 전지역, 흑산도 부근의 서남해안과 제주도까지 확장하였다.

<그림 5> 해상이동전화망의 구성도



이상과 같이 해상이동전화망은 서비스 제공지역의 확대, 부가서비스 제공, 공중전화기를 설치하는 가입자에 대한 보조금을 지급할 뿐만 아니라 육상이동전화에 비하여 저렴한 통화요금(10초당 15원)등으로 가입자 확보를 위해 나름대로 노력하고 있으나, 가입자수가 적고 사용빈도 또한 저조한 실정이다. 그러므로 이 시스템을 해상안전통신시스템으로 이용하기에는 이용자확보의 문제점이 뒤따른다.

4. 항망 관제용 통신

항망은 공간적으로는 한정되어 있는 반면에 모든 선박들의 최종적인 목적지로서 해상교통량이 밀집되며, 또한 항만내에서 운항하는 각종 소형선(예인선, 급유선, 도선, 통선, 행정선 등)의 무질서한 항행으로 해양사고의 위험이 매우 높은 곳이다. 항만내에서의 해양사고는 선박자체의 피해뿐만 아니라 항만시설의 피해와 항만운영을 장기간 마비시킬 뿐만 아니라 피해규모도 천문학적으로 증대하게 됨으로 안전한 운항을 위하여 국가차원의 해상교통관제를 해양수산부 산하의 지방 해양수산청에서 관리하는 별도의 통신망을 운영하고 있다. 그리고 항만선박교통관제를 위한 시설로 VTS레이더·콘솔·CCTV·VHF 무선전화 등 최신 전자장비를 운영하고 있다.

항만선박교통관제는 항만내의 밀집된 선박교통의 흐름을 원활하게 하여 안전을 확보하여야 하며 이를 위하여 다음과 같은 업무를 행하고 있다.

- 입출항 선박의 안전운항에 대한 필요한 정보 제공
- 항해에 따른 안내 및 권고
- 입출항 선박의 이동상황 및 적기 도선의 지원
- 해상에서 긴급사태에 처한 선박지원
- 통항 혼잡시 통항선박에 대한 항해정보 제공

선박교통관제 이외의 일반 선박동정에 관한 사항은 동일한 VHF 채널을 통해 보고하고 있으나 선박의 입출항이 많은 07시~09시 및 17시~18시에 통화의 폭주현상이 발생하고 있다. 또 영어를 잘 모르는 국의 선박과의 장시간 통화로 인해 통신량이 폭주하는 경우가 있으며, 동일 시간대에 관제대상선박이 많을 경우에는 관제요원부족으로 실제 선박교통관제에 필요한 통신이 불가능한 경우가 있다. 그러므로 장시간 통화를 요하는 보고 사항이나 일반업무용을 분리하여 관리할 필요가 있다.

동일시간대에 많은 선박을 관제해야하는 경우에 우려되는 통신불량 및 관제누락을 방지하기 위하여 관제요원의 인원보충과 업무이 세분화가 필요하다고 사료된다.

항내 도선구간이 장거리이거나 인근해역에 도서가 산재되어 있는 경우 VHF통신시스템의 특성상 관제실과 선박간의 통신이 불량한 편이다.

III. 결론

우리나라를 항해중인 모든선박에서 육상과 자유로운 통신소통이 이루어지는 시스템과 먼 해상에서도 자유로운 통신소통을 위한 시스템 개발과 최첨단 위성 해상통신 서비스를 저렴하게 사용할 수 있는 기타장비 및 같은 개념의 ship phone 등의 개발이 필요하다.

참고문헌

- [1] 해양경찰청, 「해난사고 통계연감」, 인천 : 해양경찰청, 1998.
- [2] Internet Document
http://www.nmpa.go.kr/menu3.htm, 1999.
- [3] 해양수산부, 선박안전법 시행규칙 제 5조 제2항, 1998. 9
- [4] 박승근외 1인, "국내 해양무선통신의 기술현황분석", '98 한국해양정보통신학회지, 1998.
- [5] 신현식, "전파관리법상 상에서의 조난통신에 관한 연구", 석사학위논문, 건국대학교, 1983.
- [6] 신현식, "해상재해의 행정관리체제에 관한 연구", 박사학위논문, 경남대학교, 1995