

---

# 우리나라의 해상통신의 발전방향에 관한 연구

신현식\*

## A Study on the Development Direction in Korea Marine Communication

Hyun-Shik Shin\*

### <요 약>

이 논문은 우리 나라의 해상 사고가 매년 600~700건씩 발생되어 많은 인명과 재산피해가 나타나고 있다. 그러므로 해난 재해시 선박 통신의 역할은 많은 인명과 재산피해를 가져오는 원인을 제거하는 것이라 생각하고 국가적인 차원에서 연구하였다.

### ABSTRACT

This thesis is what accident in sea have been produced as lost themselves life and property about 600-700times at every years. Therefore this was induced to experiment on a national basis that the role of communication of ship is to move from lose themselves life and property.

### 키워드

Disater, Typhoon, Flood, Sinking, Breaking, Fire, Communication network

## 1. 서론

오늘날 우리나라도 자연재해로부터 결코 안전하지 않다는 지적이 나왔다.

현대경제연구원은 '세계 재난 속의 한국-한반도 재난 안전지대인가' 보고서에서 "2001년 이후 자연재해로 한국이 입은 피해 규모가 점차 커지고 있다"고 밝혔다.

이 보고서에 따르면 1916년부터 2006년까지 한국의 연도별 재해 피해액을 분석한 결과, 연간 재해 규모에서 2001~2006년이 모두 상위 10위 안에 들었다.

연도별로 보면 태풍 '루사'가 한반도를 강타했던 2002년 피해액이 6조9290억 원으로 한국 재해 사상 최고를 기록했고, 태풍 '매미'가 있었던 2003년에는 4조

8865억 원의 피해를 봤다.[1]

또 2006년 1조94030억 원, 2001년 1조4190억 원, 2004년 1조2853억 원, 2005년 1조737억 원 등으로 연간 피해액이 모두 1조 원을 넘었다.[2]

또한 대형해상재해가 2007년 12월 7일 충남 태안 만리포 북서방 약 5마일 해상에서 원유운반선 Hebei Spint 호(이후 H.S호 라 함) 오염사고로 원유 12,547 kl 가 유출되는 국내 최대 규모의 해양오염 사고가 발생하여 생태계 파괴뿐 아니라 천문학적 경제적 손실이 예상되고 있다. 다행히 사고 발생 당시 참담했던 현장은 민·관·군 합동 총력 방제작업으로 상당히 빠른 속도로 제 모습을 찾고 있다.[3]

우리 나라는 현재 해상재해로 인한 인명, 재산피해는

---

\* 전남대학교 전기전자컴퓨터공학부 전자통신공학전공  
접수일자 : 2008. 07. 13

물론 선박에서 유출된 유류로 인하여 연안 생태계를 파괴시키는 심각한 국면에 접어들었다.[4]

따라서 본 연구에서는 해상재해의 심각성을 인식하고 해상재해시 효율적인 선박통신의 활용방안에 대하여 연구하고자 한다.[5]

## II. 본 론

### 2.1 해상 통신의 현황과 역할

1912년 4월 14일 새벽에 초호화 여객선 타이타닉호가 빙산과 충돌하여 승객과 승무원 1천5백17명의 남자들이 익사하였다.[6] 그러나 부녀자와 어린이들 710명은 구조가 되었다. 천만다행으로 구명보트가 비치되어 있어 부녀자와 어린이들은 일단 피신시켰으나 추운 북극 연안에서 얼어죽고 풍랑에 휘말려 죽기 직전인데 통신사가 SOS로 온 세상에 구조 요청을 하였으므로 수많은 인명을 구조해 낸 것이다.[7] 망망대해에서 침몰 직전 무선통신의 구조통신인 SOS는 얼마나 큰 역할을 하고 이바지하였는지 새삼 느낄 수 있을 것이다. 또한 조난통신은 얼마나 큰 역할을 하였는지 두말할 필요가 없을 것이다.[8]

이 끔찍한 해난 사고는 급기야 전세계를 자극시켜 일정한 선박에 통신시설을 강제설비로 규정하였고, 조난 신호인 SOS와 조난사고를 예방하였으며 구조가 되었다. 또한 이 타이타닉호 사건을 계기로 구명정을 만들며 모든 선박에 의무적으로 비치토록 하였다. 그래도 해난사고는 끊임없이 일어났으며 최근 1980년 승객들이 꿈나라를 헤매고 있는 시간에 호화유람선 프랜센담호가 알래스카만에서 기관실 화재로 524명의 목숨이 경각에 달린 상황에 빠지게 되었다. 그러나 이번 경우는 해난구조사상 유래를 찾을 수 없는 완벽한 구조활동으로 단 한사람도 빠짐없이 생명을 건지게 되었으며 이때 조난통신과 구명정은 그 역할을 톡톡히 해낸 셈이다.[8]

이 타이타닉호의 해난 사고로 인하여 세계각국에서 해상에 있어서의 인명의 안전을 위한 조약(International Convention for the Safety at Sea : SOLAS)을 국제협약으로 규정하여 모든 선박에는 안전 항해를 위하여 무선통신설비를 의무적으로 설치토록 규정하였다.[9]

우리 나라에서도 선박 안전법을 제정하여 선박의 안전을 보존하고 인명과 재화의 안전보장에 필요한 무선국을 설치할 것을 의무화하였고 어선에도 반드시 어선통신설비를 시설해야 한다는 어선법도 제정하였다.[10]

선박안전법 제4조의 규정에 의하여 무선설비의 설치가 되는 선박은 다음과 같다.

- 1) 국제항행에 취항하는 여객선(13인 이상의 여객정원을 가진 선박)
- 2) 국제항행에 취항하는 총톤수 300톤이상의 선박
- 3) 어선으로서 해양수산부 장관이 지정하는 선박
- 4) 기타 해양수산부 장관이 지정하는 선박

이를 자세히 설명하면 100톤이상의 선박에는 단파 및 중파통신을 위해 양측파대(Double side Band)통신 시설을 설치하여 통신만 전담하는 기능사 이상의 전문통신사가 승선하여 운용하도록 규정하고 있으며 100톤 미만에서 5톤이상의 어선에는 단측파대(Single Side Band)통신인 SSB통신장치를 설비하여 선장이 직접 운용하도록 규정하고 있다.[11]

### 2.2 해상재해의 사례

Hebei Spirit 호 오염사고를 중심으로 분석하고자 한다.

2007년 12월 7일 유조선 H.S호와 크레인부선 삼성 1호가 충돌할 때까지의 시간대별 주요 상황을 살펴보면 다음과 같다.

- 12월 6일 14시 50분 : 크레인부선 삼성-1호 예인선 삼성-T5와 삼호T-3에 이끌려 인천항 출항하다.
- 12월 7일 05시 23분 : 대산 VTS, 예인선 호출, 무응답
- 12월 7일 06시 09분 : H.S호, 대산 VTS 호출하여 예인물체에 대한 정보 제공 요청하다
- 12월 7일 16시 14분 : H.S호, 예인선 직접 호출, 무응답
- 12월 7일 06시 27분 : 대산 VTS, H.S호에 충돌위험성 경고, 적절한 조치 요구하다
- 12월 7일 06시 29분 : 삼호-T3호, H.S호 호출, 주요 여부 문의하다
- 12월 7일 06시 30분 : 대산 VTS, H.S호 호출, 기관준비 및 양묘지시, H.S호 기관준비완료 및 양묘

불가하여 체인 추가 신출중임을 통지하다.

- 12월 7일 06시 52분 : 대산 VTS, H.S호출, 장소 이동 가능 여부 문의, H.S호 양묘 불가 통지하다
- 12월 7일 06시 56분 : 삼호-T3, 대산 VTS에 자선에 문제가 있음을 통지, 예인선 절단된 것으로 추정하다.
- 12월 7일 07시 14분 : H.S호와 크레인부선 충돌한 것으로 추정하다.

### 2.3 H.S호의 충돌사고 원인 분석

H.S호와 크레인부선의 충돌사고의 경우, 그 원인을 크게 2가지 측면, 즉 선박운항과 외부 환경 측면에서 조명할 수 있다.[13]

#### (1) 선박운항

일반적으로 선박은 항해중이든 정박중이든, 해양사고를 방지하기 위하여 관련 국제협약 및 연안국의 국내법을 준수한다. 이에 해당하는 대표적인 법령으로 선원의 훈련, 자격 및 당직근무의 기준에 관한 국제협약(STCW), 국제충돌방지규칙(COLREGs) 및 해상교통안전법 등을 들 수 있다. 특별히 이 들 협약이나 법령에서 언급되지 않는 사항에 대해서는 선원의 상무로써 주의의무를 다하도록 요구하고 있다.[14] 따라서 이 들 법령 및 선원의 상무를 바탕으로 사고 선박에서 취한 동작에 대해 분석할 필요가 있다.

#### 1) 예인선의 동작

충돌사고전 3시간 동안 예인선의 운항에 대해 제기된 문제점 또는 의문점으로,

- ① 풍랑주의보 발효상태(풍랑주의보 12월 7일 0700시 발효되었지만, 발효 6시간 전부터 기상악화)에서 투묘하지 않고 항해 계속
  - ② H.S호를 포함한 6척의 선박이 정박하고 있는 정박지에 근접 항해 시도
  - ③ 12월 7일 04시 44분 이후 동쪽, 서쪽 및 남쪽으로의 대지침로 변경
  - ④ 12월 7일 05시 40분 이후 피예인선이 H.S호와 충돌코스인데도 불구하고 침로 유지한 점 등을 들 수 있다.
- 우리나라에서는 해상의 평균풍속 14m/s 이상이 3시

간 이상 지속되거나 유의파고가 3m를 초과할 것으로 예상될 때 풍랑주의보가 발령되며, 이 상태에서는 평소 구역 밖을 운항하는 선박중 총톤수 250톤 미만으로 길이 35m 미만의 내항 선박은 출항이 금지된다.

- ① 그러나 예인선이 인천항을 출항할 당시 12월 6일 14시 50분 경에는 평균풍속 6.8m/s, 유의파고 0.7m이었고 풍랑주의보가 예보되지 않은 관계로 출항 허가를 받고 인천항을 출항하였다. 그 후 12월 7일 0100시경부터 날씨가 악화되기 시작했지만(평균풍속 16m/s, 순간최대풍속 20.3m/s), 항해를 계속하였다. 이때부터 소형선박인 예인선은 악천후로 인해 조종에 제한을 받았을 것이고, 또 만약 투묘할 계획이 있었다더라도 크레인부선 위에서 투묘작업하는 일이 쉽지 않았을 것으로 짐작된다.
- ② 또한 12월 7일 04분경부터 조종이 제한됨에 따라 회항쪽으로 변경하였던 것으로 보인다. 그러나 예인선열은 당시 약 1.5knots의 남서향 조류와 강한 서~서북서풍 때문에 북쪽으로 이동하지 않고 동쪽으로 이동한 것으로 추측된다.
- ③ 그 후 예인선은 북쪽으로의 진행이 어렵다고 판단하여 진침로를 북서쪽, 그리고선 05시 42분경 결국 서쪽으로 변경하여 06시 17분경까지 항해를 하다가 상대선과 크레인부선이 너무 근접함을 깨닫고 진침로를 조금씩 우측으로 선회하여 서북서, 북서쪽으로 조타한 것으로 짐작된다.
- ④ 이 때 05시 42분~06시 17분 동안 그대로 항로를 유지하면 H.S호와 충돌 우려가 있음에도 불구하고 변침하지 않은 것은 예인선에서 400m 뒤쪽에 위치한 크레인부선과 유조선 사이의 거리를 잘못 평가함으로써 충돌가능성을 예측하지 못한 것으로 추측된다.

이들을 종합해 보면, 예인선이 전방에 있는 정박선 방향으로 이동한 점, H.S호에 접근했을 때 풍상측으로 통과하려는 점, 당시의 해양기상 상태하에 북쪽으로 항해하려고 시도한 점은 부적절한 선박운용술이라 볼 수 있다. 그리고 예인선은 악천후에서 선박조종에 상당한 제한을 받게 되면, 조종제한선 등화를 표시하고 필요히 추가로 VHF에 의한 방송 및 기적이나 발광표시를 하여 상대선에게 통지해 주어야 됨에도 불구하고 이 규칙과 선원의 상무를 소홀히 하였다. 또 대한 VTS 및 상

대선의 호출에도 불구하고 응답이 없었다는 것은 연안역 항해시 VHF Ch.16의 청취의무를 준수하지 않았다.[15]

### 2) Hebei Spirit 동작

H.S호의 동작에 대해 지적된 문제점 및 의문점은 다음과 같다.

- ① 조기에 예인선열과의 충돌 위험성을 인지하지 못한 점
- ② 06시 17분~06시 30분 양묘하는 대선 체인길이를 9절에서 13절로 4절 더 신출함
- ③ 충돌하기 전까지 전속후진 사용하지 않고 극미속, 미속 및 반속후진 사용
- ④ 충돌 임박한 시기 앵커슬립이 되지 않은 점 등을 들 수 있다.

해상에서 투표 정박중인 선박은 원칙적으로 날씨에 상관없이 정상적인 정박당직을 배치하여 위치 확인, 주요여부 및 인접선박과의 근접상태를 파악하여 필요한 경우 적합한 조치를 취한다. 이에 추가하여 본선에 근접하는 통항선의 움직임도 확인한다.

- ① 당직사관은 일반적으로 항행선이 정박지에 있는 선박사이로 통과하는 경우가 없기 때문에, 선장을 호출한 12월 7일 0600시경까지 예인선열과 충돌의 위험성을 인지하지 못한 것으로 보인다.
- ② 선장은 브리지에 위치하는 순간 충돌 또는 우려가 있다고 판단하여 기관준비와 앵커작업 준비를 명하였다. 그리고 대산 VTS에 상대선에 대한 정보를 요청하였다.
- ③ 상대선의 이동백터를 확인한 바, 선수 우현에서 좌현으로 횡단하며 CPA가 0.3 마일임을 알았고, 이 때 9절의 앵커를 양묘하면 30분정도 소요되므로 오히려 상대선과 충돌을 피할 수 없다고 판단하여 CAP를 늘리기 위해 체인을 4절 더 내어주었다.
- ④ 상대선이 선수를 근접 통과한다고 판단하여 전속후진을 사용하지 않고 일정한 거리를 유지하기 위하여 후진(극미속 - 반속후진) 기관을 사용하였다.
- ⑤ 선수를 통과한 선박이 다시 접근해오는 것을 보고 체인로커의 끝단에 연결되어 있는 Bitter End를 분리시키려고 시도하였으나 분리되지 않았다.

정박중인 H.S호에서는 실제 선박에서 당직근무중인 당직사관의 일반적인 관점에서 보면, 당시의 상황하에서 체인 신출 및 후진기관사용 이외에 특별히 취할 대응조치가 없었을 것으로 생각된다. 그럼에도 불구하고 일부에서는 사고에 대해 하인드 사이트(hind sight)로 접근하여, 04시 44분 이후 예인선열의 항적이 동서로 다소 불규칙한 것을 예방불능상태로 간주하고 미리 양묘하여 정박지를 이동해야 하는데, 이를 이행하지 않은 것은 당직사관의 경계의무 태만 때문이다.[16] 그리고 0600시경부터 크레인바지선이 계속해서 H.S호 쪽으로 다가오는 것을 보고 전속전진 및 우현전타를 사용하여 바지선의 선미 후방으로 빠져나갈 수 있었다. 또한 크레인바지선이 H.S호 전방 0.3 마일 정도를 가까워졌을 때 전속후진기관을 사용하였더라면 앵커가 주요되거나 혹은 절단되면서 선체가 후방으로 이동할 수 있었을 텐데, 이 같은 동작을 취하지 않은 것은 선장의 판단 미숙이자 운항과실이다. 이밖에 충돌사고 이전에 긴급하게 앵커체인을 절단하였다면 후진기관을 사용하여 후방으로 신속히 이동할 수 있었는데, 사전에 앵커슬립을 시도하지 않았고, 체인끝단(bitter end)이 절단되지 않은 것은 부적절한 선박운용이자 선체정비 불량 탓이다.[17] 그러나 사실 이 같은 주장은 선원이 그 당시의 급박한 위기상황 속에서 취할 수 있는 일반적인 동작이라 보기는 어렵다고 생각한다.

### (2) 외부 환경

#### 1) 예인선의 항행제한에 대한 제도 미비

우리나라에서 예인선 운항과 관련된 규정은 해상교통안전법 및 선박안전법에서 찾아볼 수 있다. 해상교통안전시행규칙 제2조 2는 기상특보 발효시 선박의 크기 및 길이를 기준으로 출항을 통제하는 조항으로, 여기에는 예인선이 예인하고자 할 경우에 대한 별도의 규제 내용은 포함되어 있지 않다. 선박안전법 제43조는 예인선이 예인하고자 할 때 예인선항해검사를 받도록 규정하고 있고, 검사의 유효기간 1년동안 피예인선의 상태에 상관없이 예인할 수 있도록 허가하고 있다.[18]

그러나 예인중인 예인선의 조종능력과 예방능력은 단독 운항시와 완전히 다르고, 즉 피예인 물체의 형상, 크기, 복원성 및 화물의 형태와 선적위치 등에 따라 자신의 운항능력이 달라진다. 그럼에도 불구하고 현행 규정상 이에 대한 점이 고려되지 않고 있어, 앞으로도 예

항중인 선박으로 인한 해양사고는 언제든지 발생할 수 있을 것이다. 따라서 예인할 예인선의 출항통제에 대한 기준, 항해능력검사 등 예인선의 제반 운항규정을 재정비하여야 한다.

이와 같은 사고 직후의 사회적 반응은 가히 충격적인 것이었으며 당시의 분위기는 곧바로 근원적인 해상 안전대책이 수립될 것으로 기대할 만 하였다. 그러나, 사고발생 후 시간이 경과함에 따라 해상안전에 관한 열망도 식어가고 사회관념도 희석되어 가고 있어 해운과 수산업에 관계하는 종사자들은 안타까운 심정을 금할 수 없다.

모든 교통수단에 있어 사고는 의례 뒤따르게 마련이고 그것은 곧 재난을 뜻하는 것이므로 항상 경계해야 되고, 그 예방에 만전을 기해야 된다. [19]

더욱이 해난사고는 그 중에서도 많은 인명피해소지를 안고 있는 것이므로, 대형사고가 발생치 않도록 그 예방이 필요하다.

따라서 국토해양부, 해양경찰청등 관계기관에서는 시대적 조업과 운송수요에 부응함과 동시에 사고예방에 역점을 두어 어선과 모든 선박등의 시설을 개량함과 동시에 현대화를 추진해야 하며, 한편으로는 운항관리 체계 확립을 노력함으로 대형해난 사고를 사전에 예방하여야 한다.

지금까지 대형해난사고 발생유형을 보면 그 발생빈도가 격감 추세에 있었고, 사고유형 또한 크게 변모하였다.

1970년대 중반까지만 하더라도 마치 연중행사처럼 대형 선박사고가 끊이지 않고 이어져왔으나 70년대 중반부터는 점차 감소하였다.

근래에 발생되고 있는 선박의 해난사고가 대부분이 카훼리, 쾌속선, 유조선, 어선 예보선 등 다양함을 알 수 있다.[20]

1993년도 서해카훼리호와 광양만 선박충돌사고로 인한 병커C유 유출사고, 씨프린스호사고등은 국민들과 정부에 큰 충격을 주었고 우리에게도 많은 교훈을 남겨준 사건들이다.

이러한 일련의 사고들은 비록 시설이 개량되고 현대화되었다고 하여 결코 방심할 수 없는 현실을 잘 말해주고 있다.

우리는 이러한 교훈을 타산지석으로 삼아 우리에게 또 대형 해난사고요인이 없는가 검토해야 할 시점에 왔

다고 본다.[21]

### III. 해상무선통신의 분류

#### 3.1 중파 통신

지상파 중에서도 지표파, 전리층파로서는 E층 반사파에 의하여 전파되는 중파를 이용하는 중파 무선전신(주파수 범위 405KHz 내지 526.5KHz)은 그 존재의 발명이후, 일찍이 그 체제의 확립을 수립하여 성숙한 시스템으로 오늘날까지 육·해상간에 널리 이용되어 왔다.

그러나 선박항해가 국제성을 가지고 있음에도 불구하고 일반 해안국의 통신권은 해안국 소재지로부터 약 300km이내의 수역을 원칙으로 하는 제한된 통신권 범위에서만 교신이 가능하므로, 원거리 통신으로는 적절하지 못하여 그 이용도가 낮아 주로 선박의 입·출항에 따른 근거리 통신에 이용되고 있다. 그러므로 통신의 실상과 수용 및 전망 등을 충분히 고려하여 능률적, 합리적으로 근거리 통신에 이용하기 위한 대응책을 마련할 필요가 있다. 현재 우리 나라에서 해안국이 위치하고 있는 곳은 부산, 목포, 인천, 강릉, 여수, 군산, 울릉을 포함하여 7개의 무선국이 설치되어 있었으나 새로운 통신시설로 인하여 축소되어 분소로 운용중에 있다.[22]

#### 3.2 중단파 통신

중단파는 중파와 단파의 중간에 있는 주파수대(1,606.5KHz~3,900KHz)인데 지표파의 감쇠는 중파 보다 커서 원거리 통신에는 적합하지 않으나 단파보다는 감쇠가 적으므로 근거리 통신에 적합하다. 따라서 연근해를 항행하는 선박을 대상으로 하는 무선통화에 주로 사용하고 있다.

중단파 무선통신에는 무선전신(호출응답 주파수 2,091KHz)과 무선전화(호출응답주파수 2,182KHz)의 두가지 방법에 의하여 업무가 이루어지고 있다. 이는 연안 근거리를 항해하는 소형선박 또는 소형어선에서 이용하고 있으나 이 통신 역시 주로 2MHz대를 사용하는 SSB(Single Side Band)무선전화무선국 DSC (Digital Selection Calling)등에 의한 자동호출방식으로 적극 추진할 필요가 있다. 통화가능 거리는 500Km이고

우리 나라에서 해운국이 위치하고 있는 곳은 부산, 목포, 인천, 강릉, 여수, 군산, 울릉, 제주를 포함하여 8개의 무선국이 설치되어 있었으나 지금 많이 축소되었다.

### 3.3 단파 통신

#### (1) 무선전신

현재 일반해상통신의 주축을 이루고 있는 단파 무선전신(주파수범위 : 4,000KHz 내지 25,110 KHz)은 중파통신에 의한 범위 이외의 장거리 통신을 위한 것으로 다른 통신방식에 비교하여 시설이 간단하고 설비비 및 통신비가 저렴할 뿐만 아니라 단파 무선전화보다도 경제적이고, 주파수의 이용효율이 높다는 등의 장점이 있다.[23] 따라서, 세계 5대양을 항해하는 선박을 대상으로 원양선박에 설치하여 아직까지 원거리 통신의 주역으로서 널리 이용되고 있다. 이것은 단파는 파장이 짧으므로 지표파는 감쇠가 심하여 거의 실용성이 없고, 전리층파는 F층 반사파로 전파되는데 D층이나 E층을 통과할 때 받는 감쇠가 적으므로 소전력으로 원거리 통신이 가능하기 때문이다. 그러나 이용에는 상당한 실무경험과 숙련이 요구되고 있으며 근래에는 위성을 이용한 INMARSAT 선박 지구국의 증가 등으로 그 이용이 점차 감소되고 있으며 1999년 2월 GMDSS제도가 해상통신에 완전 수용하여야 된다는 점을 고려하여 그 기능의 검토가 필요하며 많은 문제점을 가지고 있다.

#### (2) 무선전화

통신기술이 차츰 발달되어 단파를 이용한 무선통신의 이용두수는 기하급수적으로 늘어가고 있으나 제한된 주파수대 만으로는 해결할 것이 없어 각국에서 이에 대한 연구가 계속되었다. 그 결과 반송파와 상하 측파대로 구성되는 양측파대(DSB : Double Side Band)통신방식을 한쪽의 측대파만을 사용하는 단측파대 방식으로 해결함으로써 1960년대 들어서면서 SSB통신방식이 본격화되었다. 육상에서는 방송을 제외한 일체의 DSB통신방식의 허가가 금지된 지 오래이며, 1978년을 기해 모든 해상통신도 SSB화하도록 국제전기통신연합(ITU)에서 규정하고 있다.

SSB방식의 채용과 더불어 상호직접통화가 가능하다는 편리함 때문에 이용도가 높아지고 있으나, 해상통신에서 각 이동국은 공통 주파수를 사용하므로 통화를 위

하여 기다려야하는 시간이 많아지고 통신내용의 비화성 유지가 곤란한 단점이 있다. 앞으로 중단파 무선전화와 더불어 디지털 선택호출장치 등에 의한 자동 호출방식을 채택하여 연·근해 선박자동화를 적극 추진할 필요가 있다. 현재 단파를 이용한 무선국은 전세계에서 통화가 가능하고 서울에 중앙의 무선국이 설치되어 있으며, 부산에서는 있는 해안국에서도 일부 업무를 담당하고 있다.[24]

### 3.4 초단파 통신

초단파대주파수는 F2층까지도 투과하여 전리층과는 이용할 수 없으므로 근거리 통신에 국한된다. 그러므로 연안에서 대략 50Km~100Km해역을 항해하고 항만을 입·출입하는 선박이 많이 이용하고 있다.

VHF 무선전화(주파수범위 156KHz~174KHz)라고 하는 이 방식은 해상 이동업무에 있어서 해안국을 공중통신업무를 취급하는 항무용 해안국, 어선의 선박국과 어업에 관한 통신을 취급하는 어업용 해안국으로 구분하여 운용되고 있으나, 현재 한국통신에서는 단계적으로 12개 지역에 기타국을 설치하여 연안선박에 자동전화를 할 수 있도록 연안선박에 자동전화를 할 수 있도록 연안선박전화 자동계획을 실시하고 있다. 인천, 목포, 부산, 군산, 여수, 제주, 울산, 마산, 포항, 동해지역에 10개의 무선국이 설치되어 있고 남해안을 중심으로 하여 전국 연안해역에 서비스를 실시하고 있다.[25]

또한, 1998년 5월부터 한국통신에서는 VHF대(269MHz대역)를 이용하여 연안선박자동전화 서비스를 실시하고 있다. 이것에 관한 구체적인 내용은 뒤에서 언급하기로 한다.

### 3.5 극초단파 통신

극초단파 주파수(800KHz대역: 주파수 공용통신)를 이용한 해상무선통신서비스는 당시의 열악한 연안선박 및 항만통신의 개선을 목적으로 85년 한국전기통신공사가 주축이 되어 설립된 한국항만전화(주)로부터 시작되었다. 1990년 1월에 항만주파수공용통신의 사업자로서 선정되었고, 91년에는 부산지역의 연안선박 자동무선전화를 시작하여 울산, 마산, 충주, 여수, 포항, 제주 등 7개의 연근해에 30채널의 TRS통신망을 구성함으로써

국내최초의 주파수공용통신(TRS)서비스를 제공하였다.[26] 이후 한국항만주식회사는 해양무선통신서비스 뿐만 아니라 내륙전지역에까지 통신망을 구축함으로써 전국적인 서비스를 제공하게 되었고, 96년 한국TRS로 이름을 바꾸었다. 현재, 한국TRS는 항만전화와 연안선박무선전화서비스 사업권을 한국통신으로 용역을 받아 서비스를 제공하는 수탁 사업을 하고 있다.

표 1. 무선국별 취급업무 내역표  
Table 1. Detail statement of treatment business in radio station

무선국별	항만(음성) 초단파 (VHF)	연근해 (전보) 중파(MF)	연근해 (음성,전보) 중단파,MHF	원양 (단파,HF) (음성,전보)	비고
서울				○	
부산	○	○	○	△	전보만 1회선
인천	○	○	○		
목포	○	○	○		
여수	○	○	○		
군산	○	○	○		
강릉		○	○		항만없음
울릉	○	○	○		
제주	○				중파없음
울산	○				
포항	○				
동해	○				
계	10	7	8	1(2)	

표 2. 선박무선통신 사용주파수  
Table 2. Frequency use of ship radio communication

파장 명칭	주파수 약칭	통신범위	통신종류	사용 주파수	비고
초단파 (항만)	VHF	항구내	음성통신	150 MHz대	70CH
초단파 (연근해)	VHF	50-100Km	음성, 데이터	260 MHz대	해상 이동통신
중파 (연근해)	MF	300Km	전보	500 MHz대	
중단파 (연근해)	M,HF	500Km	음성, 전보	2 MHz대	
단파 (원양)	HF	5대양	음성, 전보	4-22 MHz대	
극초단파	UHF	70Km	음성, 데이터	800 MHz대	주파수 공용통신

- (주)
- VHF : Very High Frequency (초단파)
- MF : Medium Frequency (중파)
- MHF : Medium High Frequency (중단파)
- HF : High Frequency (단파)
- UHF : Ultra High Frequency (극초단파)

[표. 1]에서는 우리 나라 해상통신관련 무선국의 통신시설현황과 사용주파수, 취급 업무 등을 보여주고 있으며, [표. 2]에서는 해상무선통신에서 사용하는 각 주파수대역과 통신범위, 통신종류 등을 요약하여 제시하고 있다.

최상권자(선장 혹은 기장)의 판단과 명령에 따라야 한다. 이들 중요통신은 내용의 성질상 다른 무선통신, 특히 해상무선통신에 대하여 조난, 긴급, 안전통신의 순위로 우월적 지위를 보유할 것이 전파법에 규정되어 있다. 즉, “무선국은 허가장에 기재된 목적 또는 통신의 상대방과 통신사항의 범위 내에서 운용하여야 한다”라고 전파법 제38조에서 규정하고 있으나, 중요통신에서는 여러 가지 목적의 사용이 가능하다. 이는 중요통신의 우위성을 인정하는 것이다.[27]

#### IV. 선박통신 시스템 구성

##### 4.1 INMARSAT

해상이동전화서비스는 1991년에 시작된 항만주파수 공용통신이 적자의 누적으로 도중에 사업자가 바뀌고 내륙의 전지역을 서비스하게 된 것을 고려할 때, 수익성보다 공익성이 중시되어 보편적인 서비스를 제고하는 정책적인 차원에서 시작되었다. 따라서, 지역간의 정보통신 서비스의 불균형을 해소의 정책에 부응하고 낙후된 특정지역 통신서비스 개선으로 이용자의 편익을 증진시키는 것을 목적으로 하는 것이다.[28]

해상이동전화의 사업자인 한국통신이 VHF대(260 MHz)의 주파수를 이용하여, 연안선박 자동전화망을 구축하였고 1998년 5월부터 남해안을 중심으로 서비스를 시작하였다. 서비스의 종류는 선박과 육상, 선박과 선박간 무선전화, 여객선 공중전화, FAX가 있으며, 기간전화망(PSTN)과 접속하여 시내, 외 및 국제통화가 가능하다.

### 4.2 망 구축

해상이동통신서비스를 위한 기본적인 망 구축 내용은 다음과 같다.

- 선박의 종류에 따른 주파수별 통신망 구축
- 항만전화망의 번호체계 활용
- 타 통신망과의 연동은 PSTN의 시외교환기(TOLL)를 활용
- 남해안을 시작으로 서비스개시 후 전국 망 확산 - 서해, 동해지역은 전파월경대비책 (Jamming 설치 등)과 병행추진

### 4.3 해상재해의 정보망

해상에서 항해중인 모든 선박들에게 재난사고는 예방할 수 있도록 기상, 해류, 태풍, 환경적인 모델들의 정보들을 필요로 하는 선박에게 제공함으로써 안전항해를 도모할 수 있다.

선박이 안전항해에 대한 정보전달은 전적으로 무선 통신수단에 의존하게 되는데 이러한 무선통신수단으로는 INMARSAT 또는 무선 LAN등이 있다. 우선적으로 INMARSAT을 살펴보고, 또한 GMDSS제도에 대해서 논하기로 한다.[29]

세계 해상 조난 및 안전 제도(GMDSS)시스템GMDSS(Global Maritime Distress and Safety System)의 기본 개념은 선박의 조난 사고 발생시 부근의 선박은 물론 육상의 수색 구조 기관에서도 조난 선박의 위치에 관계없이 신속한 조난 경보를 수신하여 통합적인 또, 이 제도는 조난, 긴급, 안전 통신 외에 항해 및 기상 정보를 포함한 해상 안전 정보 방송도 제공하도록 되어 있다. 즉, 모든 선박은 본선의 안전과 같은 해역내에 있는 다른 선박의 안전에 필수적인 통신 기능을 그 운항 구역에 관계없이 수행할 수 있도록 한 것이다.[30]

그 동안 수많은 인명을 위기에서 살려낸 구조 신호 'SOS'가 첨단 위성통신에 밀려 역사의 뒤안길로 사라진다.

국제해사기구(IMO)는 1일자로 1백년간 사용돼온 '모스부호'를 공식 폐기하고 인공위성을 이용한 '세계 해상 조난 및 안전시스템(GMDSS)'로 대체한 것이다. 점과 선으로 알파벳을 나타내는 모스부호는 1832년 미국의 새뮤얼 모스가 개발했다.

모스부호가 해난구조에 이용되기 시작한 것은 1백년 전인 1899년, 영국 도버협에서 좌초 위기에 처한 증기선 엘베호를 보고 한 등대선이 모스부호로 신호를 보내면서부터이다.[31]

일반인에게 잘 알려진 만국공통 구조신호 'SOS'의 모스부호는 '· · · - - - · · ·'. SOS는 '우리 영혼을 구해달라(Save Our Souls)'의 앞 글자를 딴 것으로 알려져 있지만 사실은 이 부호가 가장 쉬운 신호라는 것이 채택 당시 이유였다.

새 통신체계인 GMDSS는 배에서 첨단장비를 이용, 조난 신호를 보내면 국제해사위성기구(INMARSAT)의 인공위성이 이 신호를 지상의 통합구조 센터로 중계한다.[32]

그러나 아직 이 첨단 장비를 갖추지 못한 선박이 많아 모스부호는 비공식적으로는 당분간 이용될 전망이다. 특히 우리 나라와 같이 소형선박과 어선이 주류를 이루고 있는 현실에서 여기에 대한 대비책이 즉시 보완되어야 할 것이다.[33]

### 4.4 구난 체계 종합 정보망의 구축

항해나 조업 중에 필요로 하는 정보는 일반적으로 모든 해역의 해상상태에 관련된 정보들이 주류를 이룰 것으로 본다. 이러한 것들에는 해역의 기상, 기상여건, 태풍, 안개, 등대, 암초 등을 들 수 있다.

정보의 실시간 전송을 위해서 육상과 인접한 근해역에서 발생한 정보들을 유선통신선로(IEEE-802.3)를 이용하고, 육상의 중계지점과 거리가 떨어져 유선통신선로를 사용하지 못할 경우는 앞서 어업정보망에서 언급한 INMARSAT 또는 초고주파수대를 사용하는 무선 LAN을 이용한다.[34]

무선 LAN은 유선 LAN에 비해서 유연성이 좋은 테이터통신 시스템이다. 그리고 최근 IEEE-802.11 위원회에서 표준화가 활발히 이루어지고 있다. 그러나 아직은 고가이고 일반적인 사용은 기간 망과 이동사용자간의 수 십 미터 이내의 종단 연결점을 제공한다는 개념으로 구성된다는 점을 고려하여야 할 것이다.[35] 또한 이를 구성하는 무선접속장비와 무선 액세스점(Access Point)사이의 통신방식에 대한 산업표준이 없기 때문에 이 두 가지의 장비는 같은 공급선으로부터 공급받아야 한다.

해양정보, 항해정보, 조업정보를 상호 연계시켜 실시간 처리가 가능한 모델을 제시하였으며 이 모델과 인터넷을 연동시켜 그 결과를 홈페이지에 표현하여 정보의 활용을 보다 쉽고 편리하게 할 수 있도록 구현하였다.

## V. 결 론

선박은 해운과 수산업의 발전에 중요한 일익을 맡고 있으며 또한 여러 운송 기관 중에서도 저렴한 경비로 정확하고 신속한 운송수단으로써 우리 나라에서도 화물량의 총 수송량의 99%를 해상 수송에 의존하는 유일한 무기한 운송기관으로 총애를 받으며, 세계적인 해운국으로 발전하고 있다.

사고가 발생되지 않도록 사전에 예방하고 노력하는 것도 중요하지만 선박이 해상에서 항행중 해난을 당하였을 때 관계기관의 신속한 구조통신과 사후처리가 행해져야 하는 것이 사실이지만 본 논문에서 연구하고 분석한 결과로는 아직도 현실에 부합되도록 개선되어야 할 문제점이 많은 것으로 사료된다.

우리 나라 전 해역에서 항해와 조업중인 선박들에 대하여 해난의 원인, 기상상태, 암초, 안개, 태풍, 항행에 대한 종합 정보망을 구축하여 필요한 선박들에게 정보를 제공하고 파악하여 즉시 구조할 수 있는 통신과 구난 체제시스템이 구축되어야 한다.

2007년 12월 7일 태안앞바다에서 유조선 Hebei Spirit호와 크레인부선 삼성 1호의 충돌사고로 인해 원유 12,547 k가 유출된 우리나라 사상 최악의 해양오염사고가 발생하였다. 이에 따라 본 연구에서는 지적된 여러 문제점 중 오염사고 방지측면에서 그 원인을 집중적으로 분석하여 다음과 같은 개선책을 제시하였다.

첫째, 예인선이 예인하는 경우에 대한 출항통제 및 항해검사의 기준을 일률적으로 적용하지 않고, 피예인 물체의 형상, 크기, 복원성 및 화물의 형태와 섯넉위치를 고려하여 다르게 적용하여야 한다.

둘째, 유조선처럼 위험물운반선의 출입이 잦은 항에서는 정박지를 지정할 때 선박통항로로부터 떨어진 안전한 장소이어야 하고, 선종별, 화물별, 목적별로 정박지를 달리하여 관리효율을 극대화하여야 한다.

셋째, 국토해양부에서 운용하고 있는 현행 항만 및 연안 VTS 시스템을 관역 VTS 시스템으로 확충하고,

필요시 직접적인 현장지도 및 제재를 할 수 있도록 VTS 책임기관을 일운화하는 방안이 바람직하다.

해상재해시 인명과 재산을 신속히 구조하기 위해서 방송통신위원회, 국토해양부, 통신기기 제작업체, 선주협회, 어선협회, 선박통신사협회, 통신관련학회 등 모두가 일체감을 갖고 새로운 조난통신시스템의 개발에 꾸준히 노력해야 할 것이다.

## 참고 문헌

- [1] 교통안전 : 교통안전진흥공단, 1993, 12월호 pp. 10-13
- [2] 김홍수 : 국제간 위성이동통신망 구축에 관한 고찰(상)(하), 경영과 기술, 1992, pp.10-11
- [3] 동아일보 : 2007. 12. 10.
- [4] 동아일보 : 2007. 12. 12.
- [5] 신현식의 2인 : 장거리 해저통신 시스템에 관한 연구 한국전자통신학회 08년 학술대회 2008.
- [6] 신현식 외 3인: 전자통신운용, 교육과학기술부, 2008.
- [7] 신현식 : 전파관리법상 해상에서의 조난통신에 관한 연구, 석사학위청구논문, 서울 : 건국대학교대학원. 1980.
- [8] 신현식 : 전파통신관계법, 서울: 학문사 1997.
- [9] 신현식 : 전파통신관계법규해설, 서울일신서적공사, 1983.
- [10] 신현식 : 통신술 강의, 서울: 형설출판사, 1988.
- [11] 신현식의 1인 : 전파통신관계법, 서울 학문사, 1997.
- [12] 신현식 : 바다를 때죽음으로 만든 유조선 해난 사고, 월간 현대해양 5월호, 서울: 현대해양사, 1998
- [13] 신현식 : 소형선박의 통신장비 개발에 관한 연구, 여수산대학, 1991
- [14] 신현식 : 우리 나라에서 발생한 어선해난의 현황과 그 대책. 해난방지세미나 발표자료, 중앙해난심판원 10월 발행, 1986
- [15] 신현식 : 유조선 해난사고에 대한 고찰, 격월간 수산진흥 5,6월호, 1988.
- [16] 신현식 : 인위적 사고가 해난의 주범, 한국수산신보 10월 20일. 1986
- [17] 신현식 : 일본해역의 해난사고를 막자, 격월간 수산계 7, 8월호. 1988.
- [18] 신현식 : 해상재해의 행정관리체제에 관한 연구, 경남대학교 대학원 박사학위 청구 논문, 1995.
- [19] 신현식 : 해상재해의 관리체제에 관한 연구, 격

월간 항만, 1995

- [20] 신현식 : 해양오염의 실태와 방지대책, 현대해양 6월호, 1997
- [21] 신현식의 3인 : 전자통신공학, 교육과학기술부, 2008.
- [22] 신현식 : 정보통신과 정보화사회, 서울, 진영사, 1998.
- [23] 신현식 : 재난발생시 국가통합통신망 구축에 관한 연구, 한국전자통신학회 논문지 제3권 1호 , 2008
- [24] 신현식 : 해상재해관리의 이론적 배경에 관한 연구, 여수대학교 논문집, 1997
- [25] 신현식 : 해상재해 안전관리 시스템에 관한 연구, 여수대학교 논문집, 1998
- [26] 신현식 : 우리 나라의 정보통신 산업정책에 관한 연구. 여수대학교 논문집, 1999.
- [27] 광주일보: 2007. 12. 9.
- [28] 중앙해양안전심판원. 해난심판사례집, 2007.
- [29] 해양경찰청: 해난사고통계연보, 2007.
- [30] International Convention for the Safety of Life at Dea London 1960 : IMO.
- [31] MARITIME SAFETY AGENCY : 日本海上保安廳廣保室 1985-1996.
- [32] Marine Accidents in Coastal Waters of Japan, 海上保安廳. 1984-1996
- [33] 日本海上保安廳, 海上保安白書, 1991-1996.
- [34] 日本海上保安廳, 海上保安 現況, 1991-1996.
- [35] 해양환경안전학회 : 2008년도 춘계학술발표회, 2008.
- [35] 해양환경안전학회 : 2008년도 춘계학술발표회, 2008.

저자 소개



**신현식(Hyun-Shik Shin)**

1969년 광운대학교 무선통신공학과 졸업 (공학사)

1980년 건국대학교 행정대학원 졸업 (행정학석사)

1995년 경남대학교 대학원 졸업 (행정학박사), 현재 전남대학교 전자통신공학과 교수

(사)한국해양정보통신학회, 명예 회장

전남대학교 산학협력대학원장

(사)한국전자통신학회 회장

※ 주관심분야 : 정보통신, 데이터통신, 통신정책