

효율적인 조난통신을 위한 해안국 운용 개선 방안

김병옥

한국해양수산연수원

Operational improvement of the coast stations for effective distress traffic

Byung-Ok Kim

Korea Institute of Maritime and Fisheries Technology

E-mail: kimbo60@hanmail.net

요 약

해상에서의 조난통신은 최초의 모오스부호에 의한 조난통신에서 무선전화에 의한 조난통신을 거쳐 현재는 디지털선택호출장치에 의한 조난통신방식으로 변화하고 있다. 그러나 우리나라의 대부분의 해안국 운용체제는 아직도 무선전화에 의한 조난통신 처리 방식에 주로 의존하고 있어 디지털선택호출장치에 의한 조난통신 처리를 위한 개선이 시급하다. 여기에서는 우리나라 해역에서 발생하고 있는 조난신호의 통신방식별 송수신 현황 및 우리나라 해안국의 설치 현황을 분석하고 각 해안국의 통신권에 대한 시뮬레이션을 토대로 해안국의 조난통신을 위한 운용상의 문제점과 효율적인 조난통신을 위한 해안국의 연계 방안 및 디지털 선택호출장치에 의한 효율적인 조난신호 처리 절차에 대하여 제안하였다.

키워드

조난통신, 디지털선택호출장치, DSC

I. 서 론

세계해상조난 및 안전제도(GMDSS: Global Maritime Distress and Safety System)의 도입으로 해상에서의 조난통신방식이 기존의 무선전화에 의한 조난통신에서 디지털선택호출(DSC: Digital Selective Calling)장치에 의한 조난통신 방식으로 변화하고 있다. 우리나라에는 구난무선통신을 목적으로 하고 있는 구난무선국을 비롯하여 어업정보통신국 및 항무통신해안국 등 다양한 무선국이 각각의 고유 업무를 위하여 독립적으로 운영되고 있으며 이를 위하여 약 100여개의 송수신국이 설치되어 있다. 그러나 대부분의 해안국은 아직까지 기존의 음성전화에 의해 조난신호를 수신하는 방식 위주로 운영되고 있으며 또한 각 무선국의 연계처리가 되지 않고 있다. 그리고 각 무선국에서 디지털선택호출 청수 수신기에 의해 수신되는 조난신호는 유기적으로 통합되어 전산처리가 되어야 함에도 불구하고 아직까지 이에 대한 준비가 되지 제대로 되어 있지 않다. 따라서 본 논문에서는 우리나라 해역에서 발생하고 있는 조난신호의 통신방식별 송수신 현황 및 우리나라 해안국의 설치 현황을 분석하고 각 해안국의 통신권에 대한 시뮬레이션 결과를 토대로 해상 조난통신을 위한 해안국의 운용상의 문제점과 효율적인 조난통신을 위한 해안국의 연계 방안 및 디지털선택호출장치에 의한 효율적인 조난신호 식별 처리 시스템 구축

에 대하여 제안하였다.

II. 우리나라 해역의 조난통신 현황

1. 주요 조난통신 주파수

SOLAS 협약 제4장 무선통신에서는 GMDSS 요건에 대하여 규정하고 있으며 모든 국제여객선과 총톤수 300톤 이상의 국제화물선에 대하여 강제 적용하고 있다. 따라서 동 선박은 GMDSS 설비에 의한 조난통신이 가능하도록 되어 있으며 나머지 선박은 선박안전법에서 규정하고 있는 무선설비에 의해 조난통신을 발신하게 되어 있다. 조난통신은 해상에서 최상위 우선권을 가지는 통신이며 국제적으로 호환될 수 있도록 다음과 같은 조난통신 주파수들이 정해져 있으며 이에 따른 청수의무가 각각 주어져 있다.

<표 1> 조난통신 주파수

구분	조난통신 주파수
MF	500kHz, 2091kHz(무선전신), 2182kHz(SSB), 2187.5kHz(DSC), 2174.5kHz(NBDP)
HF	무선전화 4125kHz, 6215kHz, 8291kHz, 12290kHz
	DSC 4207.5kHz, 6312kHz, 8414.5kHz, 12577kHz, 16804.5kHz
	NBDP 4177.5kHz, 6268kHz, 8376.5kHz, 12520kHz, 16695kHz
VHF	27821kHz(SSB), 156.8MHz, 156.525MHz(DSC)
SHF	1645.5MHz~1646.5MHz(Inmarsat)

그러나 원양어선 일부를 제외한 나머지 선박의 경우에는 모오스 전신이 사용되지 않고 있으며 협대역직접인쇄전신(NBDP)의 경우에는 SOLAS 선박에만 탑재되어 있으나 실제 조난통신에 사용하는 경우는 거의 없는 실정이다. 따라서 Non-GMDSS 선박에서 조난통신을 할 수 있는 장비는 VHF 무선전화, MF/HF 무선전화(SSB) 밖에 없기 때문에 실제 조난통신을 할 수 있는 주파수는 2,182kHz, 27,821kHz, 156.8MHz 및 DSC 주파수뿐이다. 이 중에서 27,821kHz는 일반 상선에는 허가되지 않는 주파수이며 어선에서만 사용하고 있는 주파수이다. 또한 개정된 선박안전법에 의해 국내항해 선박(어선 제외)의 경우에는 MF/HF 무선설비의 설치의무가 면제되었으며 연근해 어선에는 새로이 VHF 설치가 강제화되었다. 또한 국내선박에도 DSC의 설치가 강제화 되어 2009년 7월 1일까지 의무선박국은 DSC를 탑재하도록 되어 있다.

2. 우리나라 해역의 조난신호 수신 현황

표2는 2004년부터 2006년까지 선박통신설비에 의한 우리나라의 조난신호 수신 현황을 나타내는 것으로서, 연평균 약 1,268건의 조난신호(허위신호 포함)가 수신되고 있다. 통신 유형별로는 DSC에 의한 조난신호의 수신율이 약 65%로서 대부분을 차지하고 있으며 다음으로는 EPIRB에 의한 조난신호 수신율이 약 21%, SSB에 의해 수신된 조난신호가 약 11%, VHF 전화에 의해 수신된 조난신호가 약 2.4%, Inmarsat에 의해 수신된 조난신호가 약 0.6% 순으로 나타나고 있다. 이 중 실제 조난신호는 연평균 약 117건으로서 전체 수신된 조난신호의 9.2% 정도뿐이며 허위의 조난신호 및 미확인 조난신호가 약 91%를 차지하고 있다. 실제 조난신호의 통신 유형별 수신 건수는 SSB에 의한 조난신호가 연평균 63.7%로서 가장 많으며 다음으로는 EPIRB에 의한 조난신호 수신율이 약 15%, VHF 전화에 의한 조난신호 수신율이 약 12.6%인 반면 DSC에 의한 조난신호 수신율은 약 5.1%로서 매우 미미한 상황이다.

<표 2> 우리나라 조난신호 수신 현황

연도	구분	DSC	SSB	VHF	Inmarsat	EPIRB
2004	실제	8	61	17		19
	허위	342	17	3		242
	미확인	683	110	1		16
	소계	1,033	188	21		277
2005	실제	8	64	17	4	16
	허위	221			2	240
	미확인	583	59	2		14
	소계	812	123	19	6	270
2006	실제	2	98	10		18
	허위	270	6	6	1	228
	미확인	365		36	3	11
	소계	637	104	52	4	257
연평균	실제	6	74	15	4	18
	허위	278	12	5	2	237
	미확인	544	85	13	3	14
	평균	827	138	31	3	268

※해양경찰청 자료 기준

III. 우리나라 해안국 및 통신권

1. 조난통신이 가능한 해안국

우리나라에서 조난신호를 수신하는 해안국은 해양경찰청 소속의 구난무선국, 한국통신의 일반 해안무선국, 해양수산부의 항무통신국, 수협중앙회의 어업무선국 및 해운조합의 해안국 등이 있으며 VHF 무선설비를 사용하여 조난안전통신이 가능한 무선국 58국 및 SSB를 사용하여 조난안전통신이 가능한 무선국 51국이 있다. 해양경찰청 소속 무선국과 한국통신 일반 해안무선국, 해양수산부의 항무통신국에서는 우리나라 해역 전역에 대하여 24시간 상시 조난통신을 수신하고 있으며, 어업무선국에서는 어선의 조난안전 통신을, 해운조합에서는 연안여객선의 조난안전통신을 수신하고 있다. 어업무선국을 제외한 모든 무선국이 VHF를 사용한 조난안전통신을 운용하고 있으며 특히 항무통신국은 VHF를 중심으로 운용이 되고 있다. 어업무선국과 해운조합의 해안국을 제외한 나머지 무선국들은 DSC를 운용하고 있기 때문에 DSC에 의한 조난신호의 자동 수신도 가능하도록 되어 있다. 이와 같이 우리나라의 조난안전 통신은 다양한 해안국을 경유하여 구조센터에 전송되도록 되어 있으며 조난 안전 통신권도 이들 무선국의 전체 통신권으로 확대되어 매우 넓은 해역을 커버하고 있다.

<표 3> 조난통신이 가능한 해안국 현황

소 속 / 무선국		무선국 수	
		VHF	SSB
해양경찰청	구난무선국	13국	5국
KT (한국통신)	일반 해안국	10국	8국
해양수산부	항무통신국	21국	11국
어업무선국	어업정보통신국	-	16국
한국해운조합	해안국	14국	11국

2. 해안국의 통신권

해안국의 통신권은 TIREM 모델을 사용하는 REGIS 프로그램을 사용하여 시뮬레이션에 의해 구하였다. 통신권 수신한계 레벨은 VHF인 경우 2μV, SSB의 경우 6μV를 기준으로 하였으며 무지향성 안테나를 기준으로 송신국 안테나 이득 6dB, 수신국 안테나 이득 3dB 및 급전선과 커넥터 등의 손실을 고려하였다.



[그림 1] VHF 조난통신권 해석

IV. 조난통신 운용상의 문제점

우리나라에는 조난통신이 가능한 해안국이 중단파 및 초단파대 무선국을 합하여 100여개가 설치되어 있다. 그러나 각각의 무선국마다 고유 의 운용 특성을 가지고 있으며 독립적으로 운용 되고 있다. 이러한 무선국들의 운용 방식이 조난 통신 관점에서 보았을 때 다음과 같은 문제점을 가지고 있다.

1. 해안국별 조난통신권의 상이

우리나라에서 조난통신을 주목적으로 하고 있는 구난무선국의 경우 중단파대 기지국은 5곳에 설치되어 있으며 이 기지국은 전체적으로 우리나라 해역을 커버하고 있다. 따라서 전체적으로 는 우리나라 해역에서 발생하는 중단파대 SSB 및 DSC에 의한 조난신호를 모두 처리할 수 있다. 그러나 초단파대 기지국은 13곳에 설치되어 있으나 이것만으로는 우리나라 해역을 모두 커

버하지 못한다. 따라서 구난무선국의 경우 초단 파대 조난통신을 위한 추가적인 통신권 확보가 필요하다. 이 외에도 어선을 주 대상으로 통신하고 있는 어업무선국의 경우에는 중단파대 주파 수만 운용하고 있기 때문에 초단파대의 조난통신을 수신할 수 없으며, 연안여객선을 주 대상으로 통신하고 있는 해운조합 무선국의 경우에는 주로 초단파대 통신에 의존하고 있어 중단파대 통신권이 미약하다.

2. 조난통신의 상호 연계성 부족

우리나라 해안국은 KT를 제외하고 무선국별로 독립된 운용체제를 갖추고 있으며 상시 청수하고 있는 주파수 또한 각각 다르다. 따라서 하나의 조난신호에 대하여 다수의 무선국이 수신할 수 있는 경우도 있으나 경우에 따라서는 어느 하나의 무선국도 수신할 수 없는 조난신호가 발생할 수 있다. 이러한 문제는 기존의 무선전화에 의한 조난통신 주파수에 대하여 청수의무가 국제적으로 해제됨으로 인하여 더욱 심각하게 발생할 수 있다. 그리고 무선국별로 독립적인 운용을 함으로 인하여 운용자의 부족현상과 조난상황에 대처 능력을 저하시키는 현상이 발생할 수 있다.

3. GMDSS 조난통신 방식의 수용 미비

GMDSS 제도의 도입으로 인하여 조난통신 방식이 기존의 무선전화에 의한 조난통신 방식에서 DSC에 의한 조난통신 방식으로 변경되었다. 즉 조난사고 시에 우선적으로 DSC에 의해 조난신호를 발신하도록 되어 있다. 그러나 1999년 DSC 장치에 의한 조난신호 체계가 도입되었음에도 불구하고 아직까지 DSC에 의한 실제 조난신호는 전체 조난신호의 약 5% 수준에 지나지 않고 있다. 이러한 현상은 선박에서의 운용자가 DSC에 의한 조난신호를 제대로 발신하지 못하는 것도 있지만 일부 무선국에서는 DSC에 의한 조난신호를 수신할 수 있는 설비가 미비되어 있고 또한 DSC에 의한 조난신호가 수신되어도 MMSI(Maritime Mobile Service Identity) 데이터베이스의 미비 등으로 인하여 쉽게 식별이 곤란 하도록 되어 있다.

V. 해안국 운용 개선 방안

해상 조난통신을 효율적으로 수신하고 처리하기 위해서는 다음과 같은 운용 개선 방안이 필요하다.

1. 해안국의 연계 운용

우리나라에서 해상 조난통신 처리를 주 목적으로 하고 있는 무선국은 해양경찰청의 구난무선국이다. 구난무선국의 중단파대 통신권은 우리

나라 해역을 충분히 커버하고 있으나 초단파대 무선국은 우리나라 해역 전체를 커버하지 못하고 있다. 이러한 커버리지 문제를 해결하기 위해서는 가장 통신권이 넓고 음영지역이 적은 초단파대 해상 통신망을 운용하고 있는 KT 해안국과 연계를 할 필요가 있다. KT 해안국과의 통신망 연계는 KT 해안국의 경우 중앙집중방식으로 운용하고 있기 때문에 통신망 연계가 보다 더 용이할 뿐 아니라 가장 넓은 초단파대 통신권을 확보할 수 있다.

2. 구난무선국의 중앙집중방식 운용체제 도입

현재 구난무선국은 무선국별로 각각 독립된 운용체제를 가지고 있으며 2-3명의 운용자에 의해 24시간 운용되고 있다. 그러나 해상에서의 조난통신을 보다 더 효율적으로 처리하기 위해서는 종합상황실과 연계하여 중앙구조조정본부에서 통합 운용할 수 있도록 중앙집중방식으로 운용방식을 개선할 필요가 있다. 중앙집중방식으로 운용방식을 개선할 경우 현재 운용자의 부족 등으로 인한 비효율적인 조난통신 대응 체계를 보다 더 효율적인 대응체제를 갖출 수 있을 뿐만 아니라 DSC에 의한 조난신호에 대하여 중앙구조조정본부에서 운용하고 있는 MMSI 데이터베이스 및 VMS(Vessel Monitoring System)와 연계하여 조난신호의 식별을 보다 더 효율적으로 처리할 수 있다.

3. 조난신호 식별 및 처리를 위한 시스템 구축

현재 조난신호의 식별 및 처리는 대부분 수작업에 의존하고 있어 조난신호의 신속한 식별이 어려울 뿐 아니라 조난신호의 접수에서부터 처리결과에 이르기까지 많은 어려움을 겪고 있다. 따라서 구난무선국의 운용 방식을 중앙집중방식으로 변경하고 이에 따른 조난신호 식별 및 처리를 위한 전산 시스템을 구축할 필요가 있다. 이 전산시스템은 특히 미확인 신호가 많이 발생하고 있는 DSC 조난신호에 대하여 자동으로 식별하고 위치를 찾아낼 수 있도록 관련 데이터베이스와 연계함으로써 조난신호를 신속하고 효율적으로 처리할 수 있다. 조난신호 처리 시스템은 국제 MMSI 데이터베이스 및 VMS 시스템과 GOCOMS 시스템을 연계하여 구축할 필요가 있다.

VI. 결 론

해상에서의 조난통신은 인명과 직결되어 있으며 조난통신을 얼마나 신속하고 효율적으로 처리하는냐에 따라 보다 더 많은 인명을 구조할 수 있다. 그러나 1999년부터 새로운 해상 조난통신 방식인 GMDSS 제도가 강제화 되어 적용되고 있으나 현재까지 해상 조난통신을 위한 해안국 운용 체계는 새로운 GMDSS 조난통신을 처리하는데 여러 가지 문제점을 가지고 있음을 분석하였다. 그리고 이러

한 문제점을 개선하기 위하여 해안국의 연계 운용, 구난무선국의 운용 방식을 중앙집중 방식으로의 전환, 조난신호를 신속하고 효율적으로 식별 및 처리를 하기 위한 전산시스템의 구축 등을 제안하였다. 이러한 것들이 조속히 시행될 경우 해상에서의 인명의 안전이 보다 더 제고될 수 있다.

[참고 문헌]

- [1] 김병욱, "GMDSS 조난통신 제도의 문제점과 개선 방안," 한국해양정보통신학회 논문지 제 9권 제 4호 pp.733-738, 2005.7.
- [3] 김병욱, "선박 조난통신 체제의 문제점과 개선 방안," 『한국해양수산연수원 학술논문집』 2004년 12월, 한국해양수산연수원 선박운항기술연구소