
GMDSS 조난통신 제도의 문제점과 개선 방안

김병옥*

Deficiencies of the GMDSS Distress Communication System and Methods to Improve

Byung-Ok KIM*

요 약

1992년 새로 도입된 GMDSS(Global Maritime Distress and Safety System: 세계 해상 조난 및 안전 제도)는 기존의 조난통신 제도를 새로운 정보통신기술을 사용하여 획기적으로 개선하였으며 쉽고 자동화된 조난신호 발신 체제 및 효율적이고 범세계적인 수색구조 통신망을 구축하였음에도 불구하고 여러 가지 문제점을 나타내고 있다. 협약선과 비협약선의 조난통신 이원화 문제, 다량의 허위 조난신호 발생에 따른 수색구조의 어려움, 운용능력의 저하로 인한 조난통신 대응체제의 부재 등은 GMDSS 제도의 도입에 따른 조난통신의 대표적인 문제점들이다. 본 논문에서는 우리나라의 관점에서 본 GMDSS 조난통신 제도의 문제점들을 분석하고 이에 대한 개선방안을 제시하고자 한다.

ABSTRACT

The distress communication system in the maritime mobile service had almost depended on the wireless telephony or telegraphy technique. The GMDSS (Global Maritime Distress and Safety System) which was introduced in 1992 brought a lot of changes in the maritime distress communication service such as the automatic transmission of distress signals and implementation of global search and rescue networks. However, there are some deficiencies in the GMDSS distress communication system such as a lack of compatibility in the maritime distress communication between GMDSS ships and Non-GMDSS ships, increasing deceptive or false distress alerts generated by GMDSS installations, lack of understanding about the GMDSS installations for the operators. In this paper, the problems of distress communication system in the maritime mobile service are analyzed and the methods to solve or minimize these problems are suggested.

키워드

GMDSS, maritime distress communication service, 조난통신

I. 서 론

1992년 해상통신에 GMDSS가 도입되어 7년간의 단계적 시행을 거친 후 1999년 2월 1일부터 전면 시행되고 있다. GMDSS 제도가 도입됨에 따라 기존의 무선 전화 및 무선전신에 주로 의존하던 조난통신 방식에서 DSC(Digital Selective Calling: 디지털선택호출장치) 및

EPIRB (Emergency Position Indicating Radio Beacon: 비상위치지시용무선표지설비)에 의한 조난신호의 자동 전송 체제로 변화가 일어나고 있으나 아직까지 해결되지 않은 여러 가지 문제점이 존재하고 있다. 본 논문에서는 GMDSS 조난통신 제도의 문제점과 이에 대한 해결 방안을 제시하고자 한다.

II. 조난통신 현황 및 추이

해상에서의 일반적인 조난통신은 주로 VHF 무선전화, MF/HF 무선전화(SSB), DSC, Inmarsat 선박지구국 설비, EPIRB에 의해 이루어지고 있다. VHF 및 MF/HF 무선전화에 의한 조난통신은 무선전화 조난통신 주파수에 의해 음성으로 전송하는 방식이기 때문에 거의 모든 선박국 및 해안국과 조난통신이 가능하도록 되어 있다. DSC에 의한 조난통신은 조난통신 버튼만 누르면 조난선박의 MMSI(Maritime Mobile Service Identity: 해상이동업무식별부호), 조난위치(경도, 위도) 및 조난시각이 DSC 주파수로 자동 전송되도록 되어 있으나 이 신호는 DSC를 갖추고 있는 선박국 또는 해안국에만 자동 수신되도록 되어 있다. Inmarsat 선박지구국 설비 및 EPIRB에 의한 조난통신은 위성을 경유 해안 지구국 또는 LUT(Local User Terminal)를 거쳐 구조센터로 직접 전송되도록 되어 있다.

표 1. 우리나라의 조난통신 현황
Table. 1 Distress traffics in Korea

년도	무선전화		DSC	Inmarsat	EPIRB
	VHF	SSB			
1999년	11	195	185	8	-
2000년	10	299	212	2	20
2001년	27	235	360	12	11
2002년	21	90	208	5	15
2003년	20	121	350	10	21
2004년	15	131	315	3	19

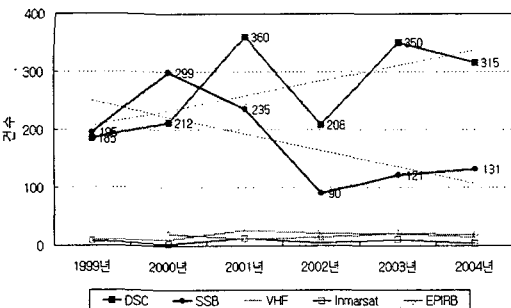


그림 1. 우리나라의 조난통신 방식 추이
Fig.1 Distress traffic trends in Korea

표1은 1999년부터 2004년까지의 우리나라의 조난통

신 현황을 나타내는 것으로서, 전체 조난통신 2,931건 중 DSC에 의한 조난통신이 55.6%, SSB 무선전화에 의한 조난통신이 36.5% 등으로 DSC에 의한 GMDSS 방식의 조난통신이 주류를 이루고 있음을 알 수 있다. 또한 그림1은 우리나라의 조난통신 방식 추이를 나타내는 것으로서 기존의 무선전화에 의한 조난통신방식은 감소 추세를 보이고 있는 반면 새로운 DSC에 의한 조난통신은 계속 증가하고 있음을 나타내고 있다. 이것은 기존의 조난통신 방식에서 GMDSS 조난통신 방식으로 서서히 변화가 일어나고 있음을 알 수 있다.

III. GMDSS 조난통신 제도의 문제점

GMDSS 제도에서의 초기의 조난통신은 DSC에 의한 조난신호를 먼저 발신하고 나서 무선전화 또는 NBDP에 의해 조난통보를 하는 것이 일반적인 절차이며 IMO에서도 이러한 DSC에 의한 조난통신으로 일원화하기 위하여 노력하고 있다. DSC의 조난통신 버튼을 누르면 조난선박의 정보(식별부호, 위치, 시각)가 3.5분~4.5분 주기로 자동 발신되도록 되어 있으며, VHF DSC의 경우 156.525MHz, MF/HF DSC의 경우 2,187.5kHz, 4207.5kHz, 6312.0kHz, 8414.5kHz, 12,577.0kHz, 16,804.5kHz의 주파수가 지정되어 있다. DSC 조난신호를 수신한 선박국에서는 국제해사기구(IMO)에서 정하고 있는 DSC 조난통신 처리 절차에 지침에 따라 처리를 하도록 되어 있다[1]. 또한 선박의 갑작스런 침몰 등으로 인하여 인위적인 조난신호의 발신이 어려울 경우에는 EPIRB가 자동으로 부양되어 조난신호를 발신하게 되며 COSPAS-SARSAT 시스템에 의해 조난 정보(식별부호 및 위치)가 구조센터로 전송되도록 되어 있다.

그러나 이러한 GMDSS 조난통신 제도는 GMDSS 설비를 갖추지 못한 선박과의 조난통신 이원화 문제, 허위의 조난신호가 다량 발생함으로 인한 수색구조의 지연 문제, GMDSS 설비 운용능력의 부족으로 인한 오작동 및 미작동 문제 등 많은 문제점들이 아직까지 해결되지 않고 지속되고 있다[2].

3.1. GMDSS 선박과 Non-GMDSS 선박간의 조난통신 이원화 문제

DSC에 의한 조난통신은 DSC를 갖추고 있는 선박

에서만 가능하며 DSC를 갖추고 있지 아니한 선박에서는 주변의 조난선박에서 발신된 DSC 조난경보를 수신할 수 없다. 또한 GMDSS 제도가 발효되면서 IMO에서는 GMDSS 선박에 대하여 MF 조난전화 주파수인 2,182kHz에 대한 청수 의무를 강제사항에서 해제 하였으며 동 주파수의 자동경보수신장치에 대한 설치 의무도 해제하였다. 따라서 GMDSS 선박에서는 더 이상 동 주파수를 청수하지 않기 때문에 Non-GMDSS 선박의 SSB 무선전화에 의한 조난통신 사실을 인지할 수 없게 되었다. 심지어 VHF 조난전화 주파수인 156.8MHz에 대한 청수의무도 잠정적으로 연기되어 있는 상태이며 권고사항으로 변경될 가능성이 크다. 이렇게 되면 GMDSS 선박에서는 무선전화 조난통신 주파수의 청수 의무는 완전히 없어지게 되며, DSC에 의한 조난신호만 수신이 가능하게 된다. 따라서 조난통신 제도는 크게 DSC를 갖춘 선박과 DSC를 갖추지 아니한 선박으로 이원화되는 것이다. 즉, DSC를 갖춘 선박에서는 DSC에 의해 일차적으로 조난경보를 발신한 뒤 시간적 여유가 있을 경우에 무선전화에 의한 조난통보를 하게 된다. 그러나 이러한 DSC 조난경보는 DSC가 갖추어져 있지 않은 Non-GMDSS 선박에서는 수신 불가능하다. 한편 DSC가 없는 Non-GMDSS 선박에서는 기존의 방식대로 무선전화에 의한 조난통신을 할 수밖에 없다. 하지만 GMDSS 선박에서는 무선전화 조난통신 주파수를 청수하지 않기 때문에 Non-GMDSS 선박의 이러한 무선전화 조난통신 내용을 수신할 수가 없다. 오직 무선전화 조난통신 주파수를 청수하고 있는 구난 무선국 등 관련 해안국만 Non-GMDSS 선박의 무선전화에 의한 조난통신을 수신할 수 있는 것이다.

3.2. 허위의 조난신호 문제

GMDSS 제도의 도입과 더불어 나타난 부작용 중 가장 두드러진 것이 허위의 조난신호가 크게 증가했다는 것이다. 그림2는 1999년부터 2004년 8월말까지 우리나라 구난무선국에 수신된 허위의 조난신호 현황을 나타내는 것으로서 수신된 전체 신호 중 약 55%인 3,414건이 허위의 조난신호로 밝혀져 있다. 특히 전체 허위 조난신호 중에서 GMDSS 제도와 더불어 도입된 DSC에 의한 허위의 조난신호가 약 71.2%, EPIRB에 의한 허위 조난신호가 25.9%로서 이 두 가지 방식에 의한 허위의 조난신호가 전체의 약 97%를 차지하고 있다. 이

것은 기존의 조난통신 방식인 VHF 무선전화에 의한 허위의 조난신호 0.3% 및 SSB에 의한 허위의 조난신호 1.4%와는 비교가 되지 않을 정도로 많은 것이며 GMDSS 방식에 의한 허위의 조난신호가 대부분을 차지하고 있다는 것을 알 수 있다. 조난통신 방식별 실제 조난신호 대비 허위의 조난신호 비율은 EPIRB가 92%, DSC가 61%, Inmarsat 52%, VHF 무선전화 8%, SSB 무선전화 4%로 기존 조난통신 방식에 비하여 자동화된 GMDSS 조난통신 방식의 허위의 조난신호가 많이 발생하고 있음을 알 수 있다. 특히 EPIRB에 의한 조난신호는 약 10건 중 9건 이상이 허위신호로서 매우 심각한 현상을 보이고 있다. 이러한 허위의 조난신호로 인하여 조난신호가 수신되어도 실제 상황인지 아니면 허위의 조난신호인지를 확인하는데 많은 시간이 걸리게 되며 불필요한 수색구조 활동을 야기하여 수색구조 체계를 매우 어렵게 하고 있다.

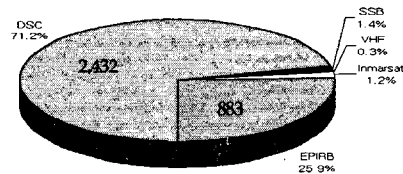


그림 2. 허위의 조난신호 현황
Fig. 2 Status of false distress alerts

3.3. GMDSS 설비 운용능력 부재

GMDSS 제도가 1992년 2월 1일 도입됨에 따라 ITU(International Telecommunication Union: 국제전기통신연합)에서는 GMDSS 설비가 기존 통신설비와 운용 방식에 있어 많은 부분이 다르기 때문에 이러한 새로운 GMDSS 설비를 운용할 수 있는 무선종사자 자격을 새로 신설하고 동 자격을 발급할 수 있는 기술과 전문 지식에 대한 세부 요건을 정하였다. 또한 IMO에서는 GMDSS 통신운용에 필요한 통신사 해기면허의 발급요건에 대한 교육훈련 모델코스를 개발하고 이에 대한 적용을 권고하고 있다. 그러나 자격검정 내용에 있어 ITU에서 정하고 있는 내용과 달리 대부분 이론적 원리와 무선국 제도에 치중하고 있으며 또한 통신사 해기면허를 위한 교육훈련 기간도 IMO에서 정하고 있는 모델코스의 약 10% 정도 수준밖에 되지 않기 때문에 GMDSS 무선설비에 대한 실질적인 운용 능력의 검정

과 교육훈련이 되지 못하고 있다. 이로 인하여 GMDSS 설비에 의한 허위의 조난통신이 다량으로 발생하고 또한 실제 조난사고시에 원활한 조난통신이 되지 못하는 경우가 발생하고 있다. 그림3은 EPIRB의 허위의 조난신호 발신 원인에 대한 것으로서 전체의 약 56%인 494건이 취급부주의에 의해 발신되고 있음을 나타내고 있다. 비 인위적인 요소인 기기고장 9.7%, 기상요인 13.4% 등에 비하면 인위적인 요소인 취급부주의가 매우 많으며 이와 더불어 허위의 조난통신 등은 대부분 GMDSS 설비에 대한 운용능력의 부재로 나타나는 현상이다.

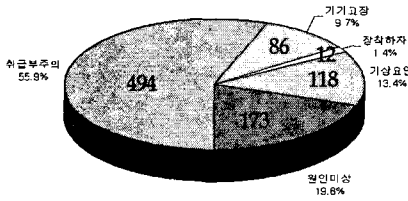


그림 3. EPIRB 허위신호 현황
Fig. 3 False alerts of EPIRB

IV. 개선 방안

조난통신 제도와 관련된 대부분의 문제점은 다양한 조난통신 설비의 도입과 자동화된 조난신호 발신체제를 갖춘 GMDSS 제도의 도입 준비 부족에 따른 부작용의 결과라고 할 수 있다. GMDSS 제도가 조난통신 체제를 크게 개선하는데 기여를 했지만 이에 따른 부작용도 적지 않은 것이다.

4.1. 조난통신 이원화 문제 해결 방안

조난통신 이원화에 대한 인식은 국제사회에서 벌써 논의가 되어왔다[3]. 1995년 개최된 IMO 해상안전위원회 회의에서는 협약선과 비협약선 및 어선간의 무선설비의 부조화로 인한 문제점을 상기하여 비협약선에도 가능한 한 조속히 GMDSS 설비를 갖춘 것을 촉구하였으며 2002년 개최된 IMO COMSAR 회의와 ITU WRC-2003에서도 가능한 한 2005년까지 비협약선에도 VHF DSC 설치를 강제화 하도록 자국 관계법령의 개정을 촉구하였다[4]. 이러한 조난통신 이원화 문제를

해결하기 위해서는 무선설비를 탑재해야 하는 의무선박국에는 모두 DSC가 장착된 VHF 무선설비를 의무화할 필요가 있다. 최소한 VHF DSC의 탑재 의무라도 전선박을 대상으로 통일할 경우 선교간 안전통신 및 조난통신의 이원화 문제는 해결할 수 있다. 현재 선박안전법령에서 정하고 있는 무선설비기준에 의하면 연근해어선의 경우에는 VHF 무선설비가 의무화되어 있지 않다. 따라서 동 규칙 별표1의 무선설비 탑재 기준에서 어선에 대한 VHF 설치 기준을 삽입할 필요가 있다.

표 2. 어선의 무선설비 탑재 기준 개선 방안
Table. 2 Improved guidelines of radio installations for fishing boats

무선설비의 종류	초단파대 무선설비 (무선전화 및 디지털선택호출장치)	중단파대 및 단파대 무선설비 (무선전화 및 디지털선택호출장치)	기타 설비
가. 면허어업, 연안어업 어선	(1)	1	생략
나. 근해어업 어선			
(1) 길이 24m 미만	(1)	1	
(2) 길이 24m 이상	(1)	1	
다. 원양어업 어선	1	1	

4.2. VHF 조난통신권 확보 방안

조난통신을 원활하게 수행하기 위해 구난무선국과 일반 해안국과의 연계 및 구난무선국의 통합 운용체제를 구축할 필요하다. 현재 우리나라 해역에서의 조난신호를 수신할 수 있는 무선국에는 구난무선국, 항무통신국, 한국통신의 일반 해안국, 어업무선국 및 해운조합의 해안국 등이 있으나 모두 개별적으로 운용되고 있다. 또한 한국통신 해안국을 제외하면 무선국별로 개별 운용체제를 가지고 있다. 우리나라에는 5개소의 구난무선국이 있으나 VHF에 의한 조난통신의 경우 우리나라 연안해역을 전부 커버하지 못하고 있다. 따라서 보다 더 넓은 통신권을 가지고 있고 상시 운용하고 있는 KT 해안국과 연계하여 그림4와 같이 우리나라 연해구역을 커버할 필요가 있으며 일부 음영지역을 커버하기 위하여 항무통신국과의 연계도 필요하다. 또한

조난사고에 대하여 중앙 구조조정본부 차원의 수색구조 계획 수립과 구조 지원을 위해서는 현재의 지역별 구난무선국 운용체제를 중앙에서 집중 운용하는 방식으로 일원화 하고, 상선 및 어선에서 사용하는 모든 조난통신 주파수를 수신할 수 있도록 구난무선국의 무선설비를 표3과 같이 확충할 필요가 있다.

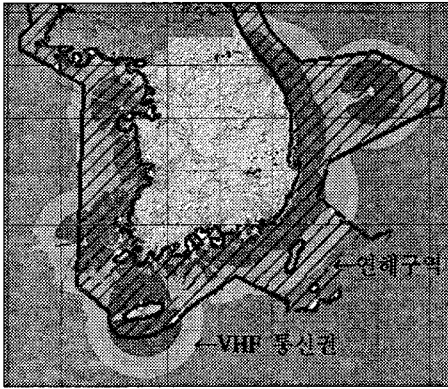


그림 4. 해안국 VHF 조난통신권 확보 방안
Fig. 4 VHF service area of coast stations for distress traffic

표 3. 구난무선국 설비 개선 방안
Table. 3 Required installations for RCC stations

비고	현재	개선 사항
무선설비	- VHF, - MF/HF - Inmarsat	- 2182kHz Watch Keeping Receiver - SSB(27MHz대) - NAVTEX
주파수	156.8MHz, 2,182kHz, 8414.5kHz	4207.5kHz, 6312.0kHz, 12577.0kHz, 16804.5kHz 27822.4kHz

4.3. 허위의 조난신호 해소 방안

허위의 조난신호는 VHF 및 MF/HF 무선설비에 의한 허위의 조난신호와 EPIRB에 의한 허위의 조난신호가 성격이 서로 다르다. VHF 및 MF/HF 무선설비에 의한 허위 조난신호의 77%는 DSC에 의해 인위적으로 발생되고 있으며 무선설비를 설치하는 과정에서 고의적으로 발생하는 경우 또는 선박에서 학습 및 훈련과정의 일부로 운용자가 고의적으로 발생하는 경우가 대부분이다. EPIRB의 경우에는 약 56%가 운용미숙으로

발신되고 있다. 따라서 이러한 허위의 조난신호를 경감하기 위해서는 장비의 결함에 대한 보완, 교육 훈련의 현실화, 무책임한 행위에 대한 제재 등 복합적인 방안이 강구되어야 한다.

첫째, DSC 조난통신 버튼을 일원화할 필요가 있다. DSC 조난통신 버튼은 장비별로 그리고 제조사별로 각각 다르며 그 작동 방법도 또한 각각 다르다. 하나의 버튼으로 발신하는 것, 두개의 버튼으로 발신하는 것, 5초 이상 길게 눌러서 발신하는 것, 한번만 누르면 5초 뒤에 발신 되는 것 등 매우 다양하기 때문에 운용자가 혼동을 하지 않을 수 없다. 이러한 혼동을 피하고 오조작 및 고의적인 허위 신호 발신을 방지하기 위해서는 조난통신 버튼을 소화전 설비의 버튼과 동일한 형태로 일원화 하도록 해상무선설비의 성능기준(전파연구보고서 2005-22호)을 표4와 같이 개정하여야 한다.

표 4. 조난통신 버튼 표준 개선 방안
Table. 4 Standards of distress button

비고	현재	개선 방안
DSC 장치의 조난통신 버튼 관련 성능 기준 (해상무선설비의 성능기준)	-조난경보를 쉽게 송출할 수 있고, 오조작에 의한 송출을 방지하는 장치가 있을 것 -조난경보는 전용 조난버튼을 사용하여만 송출할 수 있을 것	-조난경보를 위한 독립된 전용 조난통신 버튼이 있을 것 -조난통신 버튼은 고정식 커버를 부착할 것 -버튼 작동 후 5초 이내에 조난경보가 발신 될 것

둘째, 무선종사자에 대한 교육훈련 및 시험기준을 현실화할 필요가 있다. 허위의 조난통신에 대한 문제점뿐만 아니라 실제 조난상황에서 DSC에 의한 조난경보가 제대로 발신되지 않고 있는 것은 많은 문제가 있다. 이것은 기존에 통신장 체제로 운영되던 선박통신 업무가 GMDSS 제도의 도입으로 선장 및 항해사가 통신업무를 겸직할 수 있도록 하였으며, 교육 훈련의 부족 및 통신에 대한 전문성의 결여, GMDSS 통신운용 방식의 복잡성 등으로 인하여 운용상의 문제점이 발생되고 있는 것이다. IMO에서 정한 GMDSS 일반통신사(GOC)의 교육훈련 모델코스는 132시간으로 되어 있으며 제한무선통신사(ROC)의 모델코스는 76시간으로 되

어 있다. 대부분의 국가들은 미국의 USCG(United States Coast Guard) 모델코스를 따라 약 70시간 정도의 교육훈련을 실시하고 있다. 그러나 우리나라는 항해사 면허를 소지하고 있는 경우 14시간(ROC의 경우 7시간)의 면허취득교육을 받고 있다. 이러한 단기 교육훈련만으로는 실무적인 GMDSS 통신운용에 대하여 충분한 교육이 될 수 없으며 최소한의 실무적인 통신운용 실습이 필요하다. 1999년 2월 1일부로 GMDSS 제도가 강제화 되면서 단기적인 교육에 의해 많은 통신사 면허가 발급되었으나 지금은 이에 따른 부작용도 발생하고 있는 것이다. 또한 국가기술자격법에 의한 무선종사자 자격 검정 시험의 출제기준이 ITU에서 정한 기준과 상이한 부분이 많고 대부분 이론에 치중하고 있으며 실무적인 요건을 검증하지 못하고 있다. 따라서 GMDSS 관련 교육과 시험기준을 표5와 같이 개선할 필요가 있다.

표 5. 교육 및 시험의 개선 방안
Table. 5 Training and examination

구분	현행	개선 방안
교육 훈련 기준	- 항해사 면허 비소지자 : 2주 - 항해사 면허 소지자 : 2일	항해사 면허 소지 여부에 관계없이 2주 (USCG model course 적용)
실기 시험 기준	- 텔렉스 전문 전송 - 무선전화 송화	- 텔렉스 전문 전송 - DSC 호출 응답 - DSC 조난통신

V. 결 론

GMDSS 제도의 도입으로 해상에서의 조난통신 제도는 크게 개선되는 계기를 마련하였으나 아직까지 해결되지 않은 조난통신 이원화 문제, 무분별하게 발신되고 있는 다량의 허위 조난경보 등 GMDSS 조난통신 방식의 문제점에 대하여 검토하고 해결방안을 제시하였다.

GMDSS 선박과 Non-GMDSS 선박간의 이원화된 조난통신 체계를 일원화하기 위하여 모든 의무선박국에

VHF DSC의 탑재를 의무화하도록 해야 하며, 구난부 선국 운용 체제의 일원화 등이 조속히 실행되어야 한다. 그리고 허위의 조난통신으로 인한 수색구조의 문제점을 해결하기 위하여 조난통신 버튼의 통일된 표준 제정, 실무 중심의 교육 및 자격시험 기준 개선 등이 필요하다.

GMDSS 제도가 처음 도입된 지 10여년이 지나고 있는 현 시점에서 이러한 문제점들을 해결하여 선박에서의 조난통신 체계를 확립함으로써 조난사고시 신속하고 원활한 수색 및 구조가 가능하도록 지원할 필요가 있다. 또한 국제사회가 요구하고 있는 최소한의 기준을 수용하고 GMDSS 제도의 도입에 따른 선박의 조난통신 관련 문제점들을 조속히 해결해나갈 때 선진 해양국으로서의 우리나라 위상이 확보될 것이다.

참고문헌

- [1] IMO, "Procedure for Responding to DSC Distress Alerts by Ships", 2001.
- [2] 김병옥, "GMDSS 통신방식의 특성과 문제점", 「해양안전」, 해양수산부 해양안전심판원, 2002
- [3] 김병옥, "무선통신관련 국제회의 동향", 「목요포럼」, 한국해양수산연수원, 2004
- [4] IMO, "Maintenance of a continuous listening watch on VHF channel 16 by SOLAS ships whilst at sea after 1 February 1999 and installation of VHF DSC facilities on Non-SOLAS ships," 2002

저자소개

김병옥(Byung-Ok Kim)



1983년 한국항공대학교
항공통신공학과(공학사)
1997년 부경대학교
전자공학과 (공학석사)
2002년 부경대학교
전자공학과 (공학박사)

※관심분야 : 해상통신시스템
E-mail: kimbo60@hanmail.net