

우리나라 해상수색구조의 효율적 운영

윤종휘*

*한국해양대학교 해양경찰학과 교수

Measures to Enhance the Korean Marine SAR Systems

Jong-Hwui Yun*

*Department of Maritime Police Science, Korea Maritime University, Pusan, 606-791, Korea

요 약 : 최근 우리나라 수역에서는 입출항 선박 및 주변해역을 통항하는 선박의 교통량이 꾸준히 증가하고 있고, 또 해상레져활동이 활발해지면서 해양사고의 개연성이 커지고, 이에 따른 인명·재산 피해의 규모도 크게 증대될 것으로 예상된다. 이에 따라 본고에서는 해양사고 발생 시 인명·재산 피해를 최소화하기 위한 국제적 움직임과 선진해양국 수색구조시스템 및 우리나라의 수색구조시스템을 조사, 비교함으로써 우리나라의 해상수색구조시스템의 효율적 운영 방안을 제시하고자 하였다.

핵심용어 : 수색구조, 해양사고, 국제협약, 한국선위통보제도, 수색구조도구

ABSTRACT : As the numbers of vessels in and out of korean ports and passing ships through korean waters are increasing, possibilities of marine accidents grow higher and damages caused by such accidents would be expected larger. The author accordingly try to seek for the appropriate measures to enhance the present korean Search and Rescue(SAR) systems and future plans comparing korean system with international movement and relevant systems of maritime advanced countries.

KEY WORDS : Search and Rescue(SAR), Marine Accident, International Convention, Korean Ship Reporting System, SAR tools

1. 서 언

1912년 4월 영국 국적의 호화여객선 Titanic호(Fig. 1)가 처녀 항해중 북대서양에서 빙산과 충돌하여 1,500여명의 여객과 선원이 사망한 대참사가 발생하였다.

이 사고를 조사하는 과정에서 여러 문제점이 노출되었고, 이들을 보완하기 위하여 1914년 런던에서 국제회의가 개최되어 “해상에서의 인명안전에 관한 협약(SOLAS) 1914” 국제협약이 채택되었다. 이 협약에는 상선의 항해안전 문제, 구명설비, 소화설비 등에 대하여 규정되어 있고, 또 여기에는 조난선의 인근 해역을 항해하는 선박에 조난선과 상호 교신 가능하도록 하는 무선설비 비치 의무화 규정이 포함되었다.

최근 들어 세계적으로 국제무역량이 증가하고 해상레져활동이 대중화되면서 해양사고가 자주 발생함에 따라 이로 인한 인명 및 재산피해가 급증하게 되었다. 이 같은 해양사고로 인한 인적·물적 손실을 최소화하기 위하여 국제해사기구(IMO)에서는 1979년 해상수색구조(SAR) 협약을 채택하였고, 이 협약은 1985년 발효되었다. 이 밖에 IMO에서는 MERSAR (Merchant Ship Search and Rescue), IMOSAR(IMO Search

and Rescue) 및 IAMSAR(International Aeronautical and Maritime Search and Rescue) 지침서를 마련하여 관련당사자(국)에게 제공하고 있다.

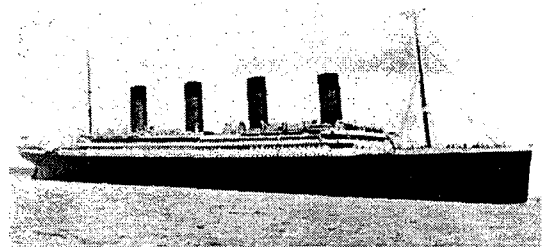


Fig. 1 여객선 “타이타닉”호

한편, 우리나라에서는 1993년 10월 위도 부근해역에서 서해 페리호(Fig. 2) 침몰사고로 292명의 사망자가 발생하는 대형인명사고가 발생하였다. 당시의 조사에 의하면, 정원초과, 폭풍속의 무리한 운항, 안전 의식 결여, 해상 대형참사에 대한 국가차원의 대응책 미비 등 여러 가지 문제점이 드러났다. 이 사고가 계기가 되어 우리나라는 1995년 10월 4일 SAR 협약에 가입하고, 주관 부서를 해양경찰청으로 하여 SAR 조직을 구성하고, 필요한 장비 및 통신망의 지속적 확충, 선위통보제

*대표저자 : 정희원, jhyun@mail,hhu.ac.kr, 051)410-4279

도의 시행, SAR 요원에 대한 교육 및 훈련, 인접국과의 합동 훈련 등을 실시하고 있다. 또한 현재 효과적인 SAR 시스템 구축을 위한 연구·개발이 진행중이다.

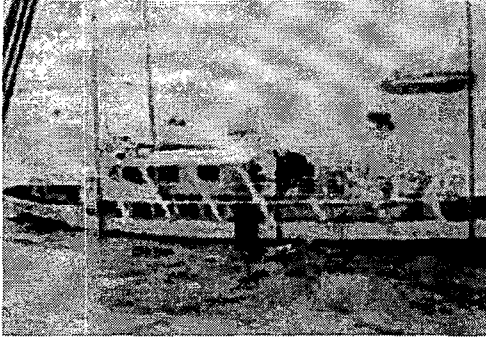


Fig. 2 서해 페리호

그러나 우리나라 주변해역에서는 해상물동량의 증가로 인한 입출항 선박수의 증가, 해상교통의 복잡화, 선박의 고속화·자동화·대형화, 연안해역에서의 자원고갈로 인한 어선의 조업장소 외양화, 해상레저인구의 급증 등과 같은 급격한 해양환경 변화 때문에 앞으로 해양사고의 발생 개연성이 크고, 또한 현재의 SAR 시스템도 부분적으로 수정·보완되거나 새롭게 정비해야 할 필요성이 제기된다.

이에 따라 본고에서는 SAR 수행도 제고를 위한 국제기구의 움직임 및 선진해양국의 SAR 시스템을 살펴보고, 동시에 우리나라 주변 해역의 해양환경변화와 현행 SAR 운영체계를 포함한 향후 계획을 함께 조사하여, 외국의 그것과 상호 비교해 봄으로써 보다 효율적인 SAR 운영 방안을 제시하고자 한다.

2. 해상수색구조 개선을 위한 국제적 동향

2.1 SAR 관련 국제협약

A 해상수색구조와 관련된 국제협약으로 SOLAS와 SAR 협약을 들 수 있으며, 이 둘 협약에서 규정하고 있는 주요 내용을 소개하면 다음과 같다.

1) SOLAS 협약

SOLAS 협약에는 선장으로 하여금 조난선을 인지할 경우, 원조를 제공하기 위하여 조난선을 향해 진행하도록 의무를 부과하고 있다. 그리고 1988년 개정시에는 세계해상조난안전제도(GMDSS)를 채택하였는데, 이 시스템의 기본 개념(Fig. 3)은 조난선박이 조난경보를 발신하면, 조난선 부근을 항행중인 선박과 육상 SAR 당국이 신속 정확하게 조난경보를 감지하여 지체없이 합동 수색 및 구조작업에 임할 수 있도록 하는 것이다.

이 같은 GMDSS 시스템의 운용과 기타 기술적 발전에 힘입어 SAR 활동이 보다 효율적으로 실행됨으로써 인명 손실을 줄일 수 있게 되었지만, 동시에 몇 가지의 문제점과 결점이

발견되었다. 그 중 조난경보의 약 90% 이상으로 추정되는 허위경보(false alerts)로 인해 연안국에서 불필요한 인력과 장비를 동원하는 등의 심각한 문제가 자주 발생하게 되자 하나의 개선책으로 위성용 조난신호로 사용되고 있는 121.5MHz 주파수를 2009. 2. 1일자로 종료시키려고 하고 있다.

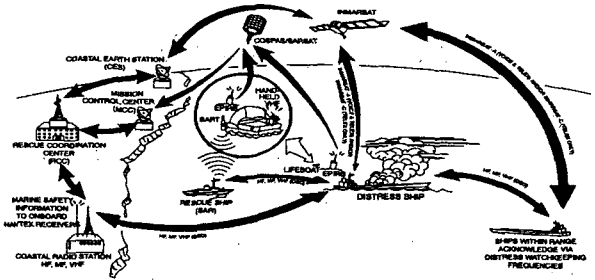


Fig. 3 GMDSS 운용 기본 개념

2) SAR 협약

SAR 협약은 해난구조의 실효성을 확보하기 위한 것으로, 연안국은 인도주의 정신에 입각하여 인명과 재산을 구조함을 원칙으로 하고, 잘 정비되고 훈련된 전문구조 조정기관을 상설하여 신속하게 대응하며 해난구조 기관간의 범세계적 협력망 구축을 시도할 목적으로 제정된 협약이다. 특히 여기에는 연안국에게 선위통보제도를 운용하도록 권고하고 있다. 또 IMO에서는 효율적 SAR 운용을 위하여 앞에서 언급한 IAMSAR와 같은 지침서를 개발하여 각국에 제공하고 있다.

2.2 선진해양국의 SAR 시스템 개선 방향

1) 선위통보제도의 확대

선위통보제도(Ship Reporting System)는 SOLAS 부속서 제 5장 규칙 제15조와 SAR 협약 부속서 제5장을 근거로 연안국에서 선박의 동정을 파악·관리하여 신속하고 효과적인 해상수난구조활동을 도모하기 위하여 운용되고 있는 시스템이다. 이 시스템은 의무사항이 아닌 권고사항으로 현재 우리나라(KOSREP)를 비롯하여 미국(AMVER), 일본(JASREP), 호주(AUSREP), 영국(MAREP), 싱가포르(SINGREP) 및 캐나다(SHIPREP) 등 몇몇 연안국에서 시행하고 있다. 이 중 미국(USCG)의 AMVER는 지구 전역을 대상수역으로 하는 전지구적 제도인 반면, 나머지 시스템은 시행 연안국의 관할수역을 대상수역으로 하고 있는 국지적 제도이다.

상기의 여러 선위통보제도중 AMVER는 1958년 정식으로 도입되어, 1982년에는 위성경보제도(ARGOS 및 COSPAS-SARSAT)와 합동 구조를 실시하게 됨으로써 더욱 신속하고 효율적인 임무수행을 할 수 있게 되었다. 그리고 AMVER 시스템에는 가입선들의 예상위치를 자동으로 계산하여 표시해 주는 실시간선박위치플로터(SURPIC, Fig. 4)가 설치되어 있어, 조난사고가 발생할 경우 조난선을 중심으로 일정한 반경내에 위치하고 있는 가입선들의 현황을 파악할 수 있으며, 동시에 각 선박의 제원 및 의사승선유무 등의 정보도 확인할 수 있게 해 준다.

우리나라 해상수색구조의 효율적 운영

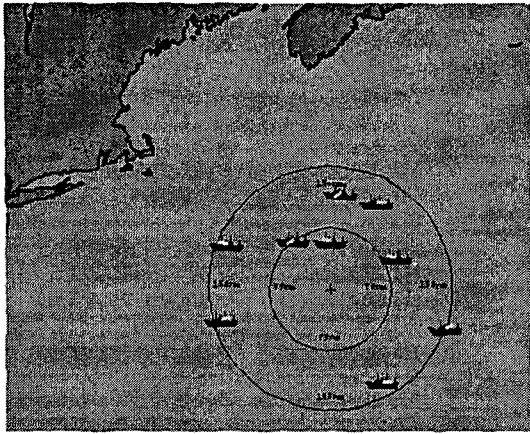


Fig. 4 SURPIC 화면

현재 AMVER 시스템에는 140여개국의 선박 약 12,000척이 참가하고 있으며, 하루 평균 2,800여척의 선박을 플로팅하고 있다. 그리고 1990년 이후 약 2,000명 이상의 인명이 참가 선박에 의해 구조되었다. USCG에서는 선박의 참가를 장려하기 위해 적극참가선박에 포상하고 있고, 또한 보다 많은 선박의 참여를 유도하기 위해 보험료 인하 등에 관하여 선주상호보험회사(P&I Club)와 협의·추진중이다.

2) 수색구조조정본부 조직 개선

체계적·조직적인 수색구조조정본부(RCC)의 구성은 신속하고 원활한 통신 및 충분하고 적합한 수색구조자원과 함께 SAR 사고의 삼각형을 이루고 있다.

<Table-1> RCC 당직요원수 및 SAR 교육기간

국 가	RCC		교육기간	
	당직자 + 감독관	SAR 코스	현장훈련	
미 국	5 + 1	3주	6주	
영 국	7 + 1	10일	3개월~1년	
호 주	7 + 1	2개월	2~3개월	
캐나다	5 + 1	1개월	6~7개월	
홍 콩	5 + 1	N/A	2~3주	
네델란드	7 + 1	3.5개월	3.5개월	
스웨덴	7 + 1	3.5개월	18개월	
한 국	5 + 1	N/A	40시간	

*자료: USCG(2004)

**주: 1. 홍콩, 네델란드 및 스웨덴은 미국, 캐나다 등에서 위탁교육(SAR 이론) 실시

2. 한국의 경우, SAR 교육은 직무교육 및 훈련 과정의 일부내용으로 취급

선진해양국들은 특히 RCC의 조직 개선을 위하여 RCC 전담 요원을 배치하여 상시 대기 상태를 유지하고 있다. 또한 SAR 사고에 신속히 대응하기 위하여 사고발생 접수로부터 30분 이내 출동, 90분내 사고현장 도착을 목표로 조직을 편성,

정비하고 있다. 그리고 RCC 전담요원의 자질 향상 및 전문성 제고를 위하여 각종 교육 및 훈련 프로그램을 개발하여 이수하도록 하고 있다(Table-1).

3) 조난선의 위치 추정 도구 개발

선진해양국, 특히 미국과 캐나다에서는 조난선의 위치를 정확히 추정하여 탐지율을 높이기 위해 조난대상물체 현장표류실험, 컴퓨터 프로그램 및 해수유동측정부이 개발에 많은 투자를 하고 있다.

(1) SAR용 컴퓨터 프로그램 개발

RCC에서는 조난 발생위치가 불명이거나 최근 알려진 위치로부터 장시간 경과한 경우, 실행 가능한 한 조난선(자)의 위치를 정확히 추정하여, 그 위치를 중심으로 수색계획을 수립한다. 따라서 조난물체의 위치추정이 SAR 초기 단계에서 취해야 할 매우 중요한 작업임을 인식하여, USCG에서는 GDOC(Geographic Display Operations Computer), CASP(Computer Assisted Search Planning), SAROPS(SAR Optional Planning System), CCG(Canadian Coast Guard)에서는 CANSARP(Canadian Search and Rescue Prediction) 등의 컴퓨터 프로그램(Fig. 5)을 개발하여 이를 적극 활용하고 있다.

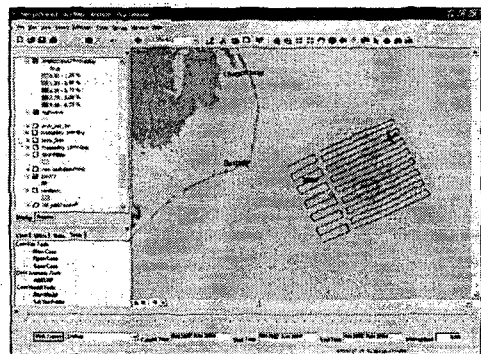


Fig. 5 컴퓨터 모델링(SAROPS)

(2) 해수유동측정부이 개발

조난위치 추정시, 조난 현장의 해수유동상태를 정확히 파악하면 보다 정확한 위치를 추정할 수 있다. 이를 위해 선진해양국에서는 오래 전부터 실시간 총 해수유동벡터를 연속적으로 관측하는 해수유동측정부이(Fig. 6)를 개발하여 왔으며, 현재 다양한 종류의 측정부이(DMB, ADDAM, SLDMB)가 조난 현장에서 사용되고 있다. 그리고 이 기구에 의해 관측된 데이터는 컴퓨터 모델링 및 현장책임자의 의사결정과정에서 유용한 자료로 활용되고 있다.

(3) 조난대상물체 현장표류실험

조난선의 위치를 추정할 때, 정확한 해수유동벡터과 함께 풍압류(leeway)를 알아야 한다. 이에 따라 미국 및 캐나다에서는 세계 제2차 대전 이후 어선, 구명정, 라이프래프트, 연안

소형 여객선, 화물선 등 다양한 종류의 조난 물체를 대상으로 현장 표류 실험을 실시하여 왔다. 현재 이들 실험 결과치는 컴퓨터 모델링 및 현장책임자의 수색계획 등에 활용되고 있다.

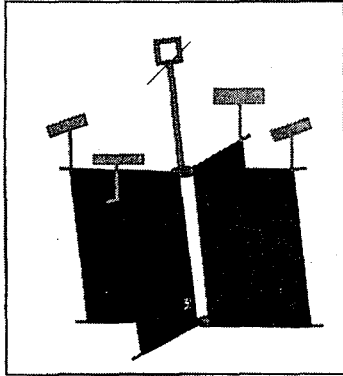


Fig. 6 해수유동 측정부이

4) VHF-FM 조난신호 네트워크 구축

조난통신에는 VHF 라디오, INMARSAT, MF/HF 무선전화기, 텔렉스 및 휴대전화 등이 이용되고 있다. 이 중 VHF 라디오는 인근 연안무선국과 조난선 부근에서 항행하는 모든 선박들과 조난신호를 송수신할 수 있기 때문에 연안해역에서 사용되는 가장 기본적이고 중요한 통신장비이다. 따라서 미국 등 해양선진국에서는 통신시설 개량 및 중계소 설치 등을 통해 해안으로부터 20 마일 이내의 전 해역에서 저출력(1와트) VHF-FM 조난신호가 수신될 수 있도록 계획하고 있다.

3. 우리나라의 해양환경 및 해상수색구조시스템

3.1 해양환경 변화 추이

Table-2는 최근 5년(2000~2004) 동안 우리나라 항구에 입항하는 총선박수를 나타낸 것으로, 2004년에는 전년도에 비해 약간 감소하였지만, 전반적인 추이를 보면, 평균적으로 연 3% 정도 증가하고 있다.

<Table-2> 입항 선박척수 현황

연도	계	외항선	연안선
2000	163,451	59,261	104,190
2001	176,195	61,403	114,792
2002	185,133	67,054	118,079
2003	192,997	70,795	122,202
2004	187,775	74,779	112,996

*자료 : 해양수산부(www.momaf.go.kr)

따라서 연안해역에서 해상교통량이 밀집됨으로 인해 해양사고의 발생 가능성이 높아지고, 또한 이로 인한 수색구조 업무량이 증가할 것으로 예상할 수 있다.

최근에는 우리나라의 국민소득 증대와 주 5일 근무제가 확대 시행되면서 해양관광인구가 증가하고 수상레포츠 활동이 활발해지고 있으며, 앞으로 국민들의 해상에서의 여가 선호도가 크게 상승할 것으로 예상된다. Table-3은 해양관광 참여횟수, 해양관광 점유율 및 레저기구 보유척수 증가에 대한 장기 전망을 나타낸 것으로, 2030년경에는 해양관광 참여횟수가 현재의 약 2배 정도 증가하고, 해양관광 점유율은 전체 관광의 약 46%를 차지할 것으로 전망되며, 레저기구 보유척수는 현재의 10배 이상 증가할 것으로 예상된다. 이에 따라 해양관광 및 해상레저활동장인 연안해역에서는 레저기구에 의한 해양사고율이 현재 전체 해양사고의 2% 정도 차지하고 있지만, 2011년경에는 약 30%대에 이를 것으로 전망하고 있다(해양경찰청, 2005)

<Table-3> 해양관광 참여인구 및 전망

구분	2003	2010	2020	2030
해양관광 참여인구(만명/연)	9206	11643	16,015	20,525
해양관광 점유율(%)	27	31	41	46
레저기구 보유척수(대/천명)	0.18	0.45	1.12	2.00

*자료 : 해양경찰청(2005 : 해양수산개발원 연구보고서)

3.2 해양사고 현황

최근 5년(2000~2004) 동안 우리나라 부근 해역에서 발생한 해양사고를 발생빈도 및 인명피해, 선박종류, 거리, 기상상태 및 구조기관별로 분석하면 다음과 같다.

Table-4는 해양사고의 발생빈도 및 인명피해 현황으로, 연평균 해양사고 발생건수는 687건이었고, 해양사고는 매년 30% 정도 증가한 것으로 나타났다.

<Table-4> 해양사고 발생 빈도 및 현황

연도	발생빈도(척)	구조(척)	인명피해(명)	
			사망	실종
2000	657	549	81	89
2001	614	491	51	117
2002	652	526	71	70
2003	728	622	79	51
2004	784	682	86	69

*자료 : 해양경찰청(2005)

그리고 해양사고로 인한 인명피해는 연 평균 153명 정도이고, 이에 대한 연도별 변화 추이를 살펴보면 2000년 사망 81명, 실종 89명 총 170명이었던 것이, 그 후 사고 발생건수는 증가하였음에도 불구하고 인명피해는 다소 줄어드는 경향을 보였다. 이는 구난용 함정 및 항공기의 도입, 장비의 최신화, 조직의 전문화 및 민첩성, 그리고 구조 기술의 향상 등에 의한 것으로 판단된다.

우리나라 해상수색구조의 효율적 운영

해양사고를 선박의 종류별로 살펴보면(Table-5), 우리나라 연근해에서 발생하는 해양사고는 어선이 전체의 75% 이상을 차지하여 가장 높고, 그 다음은 화물선, 유조선, 여객선 순인 것으로 나타났다. 어선사고의 경우, 선원 자격 미달이나 무리한 조업 및 운항, 그리고 선체 노후나 기기결합 등이 사고의 주요인이며, 어선 사고에는 보통 인명피해가 뒤따른다. 어선 사고 이외에 특히 많은 인명피해가 발생하는 여객선 사고도 연 7~15여건 발생하며, 또 한 차례의 사고로 엄청난 환경파괴가 뒤따르는 유조선 사고도 연 12~30여건 발생하고 있다.

<Table-5> 선박종류별 해양사고 현황(단위 : 척)

연도	어선	화물선	유조선	여객선	관공선	기타
2000	544	36	12	10	1	54
2001	464	68	19	8	1	54
2002	475	78	21	14	-	64
2003	493	87	30	15	2	101
2004	609	85	14	7	-	69

*자료 : 해양경찰청(2005)

해양사고의 발생장소를 해안으로부터 거리별로 분석하면(Table-6), 항계내 및 협수로를 포함하여 20마일 이내에서 발생한 해양사고가 전체의 약 77%를 차지하고 있다. 그러나 100마일 이상의 원해에서도 매년 21~35건의 해양사고가 발생하고 있는 것으로 보아, 원해용 구조선박과 항공기가 일정 수준 확보되어야 됨을 알 수 있다.

<Table-6> 거리별 해양사고 현황(단위 : 척)

연도	항계내/협수도	20~미만	20~50	50~100	100 이상
2000	186	300	92	52	27
2001	125	300	124	35	30
2002	207	322	63	25	35
2003	254	370	60	23	21
2004	241	348	126	39	30

*자료 : 해양경찰청(2005)

해양사고가 발생할 당시의 기상을 분석하면(Table-7), 전체 사고의 약 55%는 양호한 기상상태에서 발생하였다. 그러나 약 41%의 해양사고는 태풍을 포함한 황천에서 발생한 것으로 보아, 악천후에서도 해상수색 및 구조 활동을 할 수 있는 구조정과 특수 장비 등을 보유하여야 됨을 알 수 있다.

<Table-7> 기상별 해양사고 현황(단위 : 척)

연도	태풍	황천	저시정	기상양호
2000	102	250	12	293
2001	97	172	26	319
2002	155	138	37	322
2003	197	97	28	406
2004	71	133	48	532

*자료 : 해양경찰청(2005)

해양사고를 구조 기관별로 조사해 보면(Table-8), 해양경찰이 전체의 약 39%를 구조하여 가장 구조율이 높고, 그 다음으로 자력에 의한 구조, 어선, 관공선, 일본선박, 해군 순이다.

<Table-8> 구조기관별 해양사고 현황(단위 : 척)

연도	해경	자력	어선	관공선	해군	일본	기타
2000	342	72	80	2	1	-	42
2001	227	140	82	7	1	1	33
2002	191	232	71	-	-	1	32
2003	228	246	51	-	1	3	93
2004	360	222	44	-	1	1	54

*자료 : 해양경찰청(2005)

그러나 자력으로 구조된 경우는, 실제 외부로부터의 구조 원조가 급박한 조난상태가 아닐 가능성이 많기 때문에 이것을 제외하면, 해양경찰의 구조율은 약 54% 정도로, 우리나라 연근해에서 발생하는 해양사고의 절반 이상은 해양경찰에 의해 구조됨을 의미한다.

3.3 해상수색구조시스템 및 향후 계획

1) RCC 조직 및 구조합정(항공기) 세력

우리나라 관할수역에서는 Fig. 7에서와 같이 5개(인천, 목포, 제주, 부산, 동해) 해양경찰서에 RCC가, 8개(태안, 군산, 울산, 통영, 속초, 포항, 여수, 완도) 해양경찰서에 구조조정지부(RSC)가 설치되어 있다. 각 RCC 및 RSC에서는 당직자 4~5명 및 책임자 1명이 한 조가 되어 하루 24시간 해상치안, 해양환경, 해상안전업무뿐 아니라 SAR 업무를 수행하고 있다.

해양경찰은 RCC 및 RSC 당직자의 업무수행도를 제고하기 위해 해양경찰서별 해상종합훈련(연 6일 정도) 및 함정자체 현장 훈련(연 40시간 이상)을 실시하고 있고, 기타 직무교육과정 중 한 부분으로 SAR 내용을 취급하고 있다. 그러나 선진해양국에서는 SAR 전문 요원의 중요성과 전문성이 필요함을 인식하여, 여러 종류의 SAR 전문교육과정을 개발하여, 특히 RCC 임무조정관(SMC)과 현장책임자(OSC)에게 이 과정을 반드시 이수하도록 하고 있다.

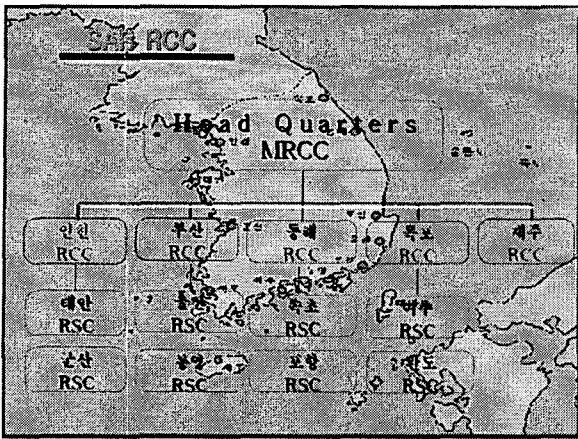


Fig. 7 우리나라의 수색구조조정본부 및 지부 현황

해양경찰은 최근 10여년 동안 적합하고 효율적인 RCC 조직 구성과 함께 필요한 물적자원인 수색구조함정 및 항공기를 보유하기 위하여 많은 예산을 투입하여, 현재 대형함정(1,000톤 이상) 18척, 중형함정(1,000~200톤) 67척, 소형함정(200톤 미만) 및 특수선박을 포함한 소형고속정 104척, 총 268척과 헬기 13대, 고정익 항공기 1대를 보유하고 있다. 수색구조세력을 국가별로 단순 비교할 수는 없지만, Table-9에 의하면 해양경찰은 USCG와 JCG에 비해 대형함정과 항공기 자원이 상당히 적다는 것을 알 수 있다. 실제 앞 절에서 분석한 바와 같이 해양경찰은 추후 우리나라의 연근해에서 발생하는 해양사고는 소형어선이 가장 많고, 악천후에서 발생하는 해양사고가 전체의 41%를 차지하고 있으며, 또 육지로부터 100마일 이상 떨어진 원해에서 연 21~35건의 해양사고가 발생한다는 점을 감안하여, 대형함정과 항공기 및 고복원력 함정 등의 수색구조 자원 확보에 더 많은 투자를 할 필요가 있다.

<Table-9> 국가별 해상수색구조 함정 및 항공기 보유 현황

구분	KCG	USCG	JCG
대형함	18	62	52
중형함	67	89	67
소형함	74	117	223
소형고속정	104	1,400	53
고정익항공기	1	68	29
헬기	13	144	45

*자료: 해양경찰청(2005), Japan Coast Guard(2001), www.uscg.mil(2005)

**주: 1. 소형고속정에는 특수함정이 포함된 숫자임.
 2. KCG, JCG : 대형함(1,000톤 이상), 중형함(200~1,000톤), 소형함(200톤 미만)
 3. USCG : 대형함(210', 1,020톤 이상), 중형(110', 160톤 이상)

2) 한국선위통보제도

우리나라는 SAR 협약의 권고에 따라 1998년 8월부터 한국 선위통보제도(KOSREP)를 시행하고 있으며, 이 제도는 강제가 아닌 임의적 제도이다. KOSREP의 대상해역은 Fig. 8과 같고, 이 해역내의 항구에서 출항 또는 이 해역내로 입역하는 선박이 해양경찰에 항해계획(Sailing Plan)을 통보하면 자동 가입된다. 해양경찰에서는 AMVER의 SURPIC와 같은 선박위치플로터가 없기 때문에 가입선의 위치를 실시간 자동으로 플로팅할 수 없다. 다만 가입선이 주요 항만의 레이더 탐지 범위내에 들어오면 선박관제시스템(VTS)과 연계하여 그 위치를 확인하고 있다.

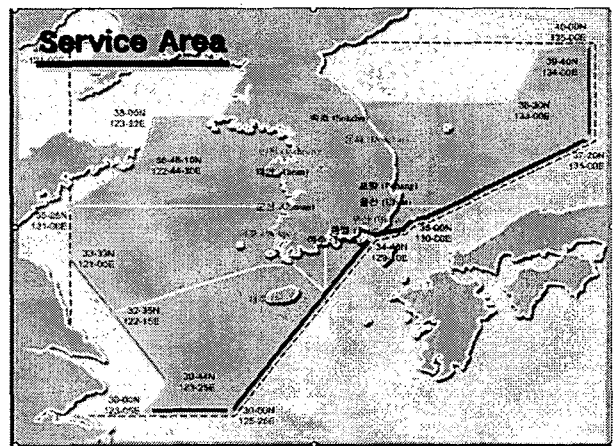


Fig. 8 KOSREP 대상 해역

Table-10은 최근 5년(2000~2004) 동안 KOSREP에 가입한 선박척수 및 가입율을 나타낸 것으로, 가입선 및 가입율은 5년 동안 3배가량 증가한 것으로 나타났다. 그러나 현재까지(2004년) 대상선박의 약 3%만 KOSREP에 가입하여 매우 저조한 가입율을 보여주고 있다. 그 원인으로서는 대상해역이 좁을뿐 아니라, 일본선위통보제도(JASREP)의 대상해역과 중복되며, 대상선박중 상당수 선박은 인근국가를 왕래하는 선박으로 항해기간이 상당히 짧은 편이고, 그리고 이 제도는 임의적인데다가 가입선에 대한 별도의 인센티브가 없기 때문으로 풀이된다.

<Table-10> KOSREP 가입 현황

연도	가입선(척)	대상선박수(척)	가입율(%)
2000	1,293	118,522	1.1
2001	3,306	122,806	2.7
2002	2,706	116,984	2.3
2003	3,016	121,946	2.5
2004	3,842	124,243	3.1

*자료 : 해양경찰청(2005)

3) 연안해역 안전관리대책

해양경찰은 2005년 5월 7명의 인명피해가 발생한 화성 레저

우리나라 해상수색구조의 효율적 운영

보트 침몰사고와 우리나라 연안해역의 환경 변화에 따라 해양 사고가 크게 증가할 것으로 예상되자, 2005년 7월 정부 차원의 종합적이고 체계적인 연안해역 안전관리대책인 “안전한 바다 만들기” 프로젝트를 수립하였다.

이 프로젝트는 해양경찰 내부 조직을 정비하여 구성원의 의식을 전환시키고, 이와 함께 수색구조 프로세스 및 병목구간의 집중관리를 통해 해양사고 예방, 사고발생 최소화 및 구조를 극대화를 꾀하기 위해 신속한 수색구조체제 구축을 목표로 하고 있다. 그리고 이 시스템 구축을 위하여 상황관리 및 근무시스템 보완, 수색구조 장비 확보, 조직 및 인력 확충, 첨단 종합상황실 구축 및 민·관 구조체제 활성화 등 5가지의 전략을 세우고, 다음과 같은 전략별 세부 추진업무를 설정해 두고 있다.

- (1) 효율적인 해상수색구조 장비 도입
 - ① 2006년까지 합정 탑재 헬기 5대에 야간 해상 익수자 식별이 가능한 적외선 열상장치 장착
 - ② 3톤 이하 소형 순찰정(31척)에 GPS 플로터를 설치하여 야간 항해능력 확보
 - ③ 소형 어선에 RFID(Radio Frequency IDentification) 태그를 지급(2005년 500대, 2006년 10,000대), 장착케 하여 사고 발생시 조기 구조 가능
 - ④ 경비함정에 선박자동식별장치(AIS : Automatic Identification System)를 장착하여 경비함정 관련 제반 정보를 자동으로 제공
 - ⑤ 소형선 및 해상레저기구 등의 사고 다발지역인 갯벌 및 연안 저수심 해역에서의 구조용 최적 장비 도입(고속단정 43척, 소형 공기부양정 2척, 수상 오토바이 4대 도입)
- (2) 사고 예방 및 구조역량 제고를 위한 조직 및 인력 정비
 - ① 해양레저활동에 대한 종합적 예방·대응체제의 기반을 마련하기 위해 수상레저과 신설
 - ② 긴급구조인력을 보강하여 1일 24시간 비상대기체제 확립
 - ③ 수색구조의 제일선에 위치하여 경계소 역할을 하는 출장소·신고소의 기능 보강
- (3) 첨단종합상황실 구축
 - ① 해상 무선주파수식별장치(RFID), 선박자동식별장치(AIS), 경비함정 위치표시시스템(VMS) 및 해군전술지휘시스템(KNTDS)으로부터 종합적으로 정보를 수집·평가하는 첨단종합상황실 구축
- (4) 상황관리시스템 개선을 통한 구조역량 강화
 - ① 해양사고 대응시간 최소화로 구조율을 제고하기 위한 해양사고 초동조치 지침 마련
 - ② 효율적인 구조지휘를 위하여 종합적 상황관리담당관을 운용하고, 수색구조 전문지식을 갖춘 자를 상황실 요원으로 배치

- (5) 해양선진국형 민·관 구조협력체제 구축
 - ① 명예구조대원 확대 및 어민단체·레저사업자 등과 자율구조협정 체결 추진
 - ② 중·장기적 민간구조 협력체제를 제도화

4. 요약 및 결론

해상조난사고에 대한 수색구조활동은 국가, 민족, 이념 등을 초월하여 인도주의적 차원에서 시행되어야 하는 특징을 가진 업무이기 때문에, 이와 관련된 내용은 국제협약에서 다루고 있다. 즉 SOLAS와 SAR 협약에서는 해상조난자에 대한 수색구조의 중대성을 인식하여, 조난신호를 수신한 선장에게 조난선을 향해 진행하도록 의무를 부과하고 있고, 또 연안국에게 효율적 수색구조 활동을 위해 선위통보제도 등을 운용하도록 권고하고 있다.

이와 동시에 국제기구 및 선진해양국에서는 인명과 재산 피해를 최소화하기 위한 대책이나 방안 마련에 부심하고 있다. 그 중 몇 가지 추진 업무를 소개하면, IMO에서는 인근 선박이나 연안국에서 신속히 수색구조활동을 개시할 수 있도록 1988년 SOLAS 개정시 GMDSS를 채택하였고, 최근에는 허위 경보신호의 주 요인인 주파수 121.5MHz 조난 비이콘을 2009년 2월부터 사용 금지시키는 등 협약 개정을 통해 해상수색구조의 효율성을 제고시키고 있다. 또 IMO에서는 SAR 협약 제정 및 IAMSAR와 같은 지침서를 개발·배포함으로써 수색구조활동이 과학적·체계적으로 수행될 수 있게 되었다. 이와 별도로 선진해양국에서도 RCC 조직의 정비와 함께 전담 RCC 요원의 배치와 자질 향상을 위한 전문 교육 프로그램 개발 및 이수 의무화, 선위통보제도 가입을 유도하기 위한 첨단장비 설치 및 인센티브 제공, 조난물체의 위치를 추정하기 위한 컴퓨터 프로그램 개발, 조난대상물체의 현장표류실험 및 해수유동을 정확히 측정할 수 있는 표류관측부이 개발, VHF-FM 네트망 구축 등을 통해 SAR의 효율성을 높이려고 노력하고 있다.

한편, 우리나라는 서해페리호 침몰사고를 계기로 1995년 SAR 협약에 가입하고 주관부서를 해양경찰청으로 하여 SAR 조직 구성, 장비 및 통신망 확충, 선위통보제도의 시행, SAR 요원에 대한 교육 및 훈련 실시, 인접국과의 합동 훈련 등을 통해 SAR 시스템을 업그레이드해 왔다. 최근에는 화성 레저보트 전복사고와 해상레저인구의 증가로 인한 해양사고 급증에 대비한 연안해역 안전관리 대책의 일환인 “안전한 바다 만들기” 프로젝트를 수립하였다. 그리고 이 프로젝트의 목표 달성을 위하여 해상수색구조 장비 도입, 사고예방 및 구조역량을 위한 조직·인력 정비, 첨단종합상황실 구축, 상황관리시스템 개선을 통한 구조역량 강화, 민·관 협력체제 구축 등 5가지의 세부 전략을 설정하였다.

이들 추진 사업은 향후 우리나라의 연안해역에서 발생하는 해양사고를 예방 또는 최소화하고, 구조효율을 극대화하는데 크게 기여할 수 있을 것으로 예상된다. 그러나 추진 사업의

상당 부분이 연안해역에서 발생한 소형어선이나 수상레저기구에 의한 해양사고에 중점을 두고 있어, 접속수역이나 EEZ 등 육지에서 먼 원해에서 발생하는 해양사고 대책으로는 다소 미흡하다고 생각된다. 실제 제3장의 우리나라 해양환경 변화 및 해양사고에 대한 분석 결과에 의하면, 우리나라에 입출항하는 선박수가 지속적으로 증가하는 추세이고, 인근 국가간의 교역량 증가 및 중국의 경제 고성장애 따른 해상교통량 증가와 이들 선박의 운송로가 우리나라 관할수역인 점으로 미루어 보아, 원해에서의 해상수색구조 수요는 계속해서 늘어날 것으로 예상된다. 이와 함께 우리나라 연근해에서 발생한 해양사고의 선박종류, 발생장소 및 기상상태 등을 살펴보면 앞으로 접속수역 및 EEZ를 포함한 원해에서의 해상수색구조 대책을 마련해 두는 것이 바람직하다.

이에 따라 본 연구에서는 우리나라의 해상수색구조의 주관 부서인 해양경찰이 앞으로 해양사고에 신속하고 체계적·과학적·효율적으로 대응하여 현재의 해양사고 구조율 87%(2004년 기준)에서 선진해양국 수준인 90%(USCG의 경우 93%) 이상으로 끌어올림으로써 인명 및 재산피해를 최소화할 수 있도록 다음과 같은 몇 가지 추진과제를 제시하고자 한다.

- ① 해상수색구조 활동에는 실무현장경험뿐 아니라 SAR 조직, 통신, 자원동원 절차 및 방법, 수색구역 결정, 대상물체 탐지율 및 성공률 산정 등 종합과학이 포함되어 있다. 이런 점을 고려하여, 해상수색구조의 전반적인 분야를 다룰 수 있는 국가 SAR 지침서(National SAR Manual)를 마련한다.
- ② RCC 당직자 및 SAR 현장 요원용 전문 교육·훈련 프로그램을 개발하여 이수케 하고, 특히 RCC 임무조정관(SMC) 및 현장책임자(OSC)에게 요구되는 국제 수준의 전문 교육과정을 개설하여 반드시 이수토록 하여 자질을 향상시킨다.

- ③ 원해에서의 해양사고 발생을 증가에 대비하여 대형함정 및 항공기의 확충에 예산을 투입하고, 또한 악천후에서 수색 구조활동이 가능한 고복원력 함정 및 관련 장비를 보강한다.
- ④ 조난자의 위치를 정확하게 추정함으로써 구조율을 높이기 위해 컴퓨터 프로그램 및 해수유동부이 등 위치추정 도구 및 장비를 개발하고, 조난대상물체에 대한 다양한 해상표류실험을 실시한다.
- ⑤ 실시간선박위치플로터(SURPIC)와 같은 장비를 보강하여 KOSREP의 효율성을 높임과 동시에 KOSREP 가입대상 선박에게 우리나라의 해상수색구조 역량과 KOSREP 가입시의 이점 등을 적극적으로 홍보하고, 가입선에 대한 포상 등의 인센티브를 제시하여 KOSREP 제도를 활성화함으로써 우리나라의 위상을 제고시킨다.

참 고 문 헌

- [1] 윤종휘, 해상수색구조 강의노트, 2005
- [2] 일본해상보안청, Japan Coast Guard Annual Report, 2001
- [3] 해양경찰청, 자체보고서, 2005
- [4] USCG, Addendum to NSS, 1999
- [5] USCG, Proceedings of the Marine Safety & Security Council, Winter Issue, 2004
- [6] 해양수산부, www.momaf.go.kr
- [7] USCG, www.uscg.mil