

# 소형어선용 팽창식 구명뗏목 성능기준 개발에 관한 연구

김경우\* · 장철민\*\* · 박종오\*\*\* · 이희준\*\*\*\*†

\*, \*\*\*\* 선박안전기술공단, \*\* (재)FITI시험연구원, \*\*\* (주)삼공물산

## A Study on the Development of Inflatable Life Raft Performance Criteria for Small Fishing Vessels

Kyung-Woo Kim\* · Cheol-Min Jang\*\* · Jong-O Park\*\*\* · Hee-Joon Lee\*\*\*\*†

\*, \*\*\*\* R&D Institute, Korea Ship Safety Technology Authority, Incheon 406-840, Korea

\*\* FITI Testing & Research Institute, Cheongju 363-883, Korea

\*\*\* R&D Center, Samgong Industrial Co. Ltd., Pyeongtaek 450-030, Korea

**요약** : 본 연구에서는 해상에서의 저체온증 사망위험을 감소시키기 위해, 배의 길이 20미터 미만의 우리나라 소형어선에 비치하기 적합한 구명뗏목의 성능기준을 제안했다. 우리나라에는 소형어선용 구명뗏목이 사용되고 있지 않으며 관련 성능기준도 없다. 국내외 및 국제표준의 성능기준을 비교하고, 외국산 구명뗏목 및 본 연구로 개발된 가방형 시제품(2·4인승)의 성능 평가결과를 분석했다. 그 결과, 근해어선의 구명뗏목에는 ISO 9650-1 기준을 적용하고, 연안어선의 구명뗏목에는 ISO 9650-2보다 기준을 낮추어 적용하는 것이 적절할 것으로 판단된다.

**핵심용어** : 소형어선, 구명설비, 구명뗏목, 저체온증, 해양사고

**Abstract** : In order to reduce the risk of deaths from hypothermia at sea, this paper suggests the performance criteria of life rafts for small fishing vessels less than 20 m in length. In our country, the life rafts are not used and have no performance criteria. This research compared the performance criteria of the domestic, foreign, international standards, and the performance comparison between foreign life rafts and the user-friendly valise prototype(2 & 4 persons) which is developed by this study. As a result, it is considered to be appropriate that ISO 9650-1 can be applied to the life rafts for offshore fishing vessels while a milder criteria can be applied to the life rafts for coastal fishing vessels.

**Key Words** : Small fishing vessel, Life saving equipment, Life raft, Hypothermia, Marine accident

### 1. 서론

해상에서 선박이 충돌, 전복, 화재 등 여러 가지 원인에 의하여 해양사고가 발생하여 선박을 포기하게 되는 경우 승선인원은 구명설비를 이용하여 해상으로 탈출하게 된다. 그러나 구명조끼나 구명부환을 이용하는 경우 익수자는 해수중에 있는 상태로 구조를 기다려야 하는 상황으로, 해수온도가 낮은 경우 익수자는 중심체온이 빨리 떨어지게 되고 저체온증으로 인한 무의식상태에 빠지게 되어 생존가능시

간도 줄어들어 것으로 보고되어 있다(USSRTF, 2014; MAST, 2014). 따라서 익수자는 비상탈출 시 구명뗏목을 이용하는 것이 저체온증에 의한 사망 위험성을 줄일 수 있다.

그러나 우리나라의 경우 어선설비기준에 따라 배의길이 20미터 이상의 어선에만 구명뗏목 비치의무가 있을 뿐 20미터 미만의 소형어선은 구명뗏목을 비치하도록 규정하고 있지 않은 실정이다(MOF, 2013). 본 연구에서는 해양사고 시 익수자의 저체온증에 의한 사망사고를 줄이기 위해서 외국산 구명뗏목과 본 연구로 개발한 시제품의 성능평가 등 연구결과를 바탕으로 배의길이 20미터 미만 소형어선에 비치하기에 적합한 구명뗏목의 성능기준안 개발 내용을 소개하고자 한다.

\* First Author : benj7901@kst.or.kr, 032-260-2251

† Corresponding Author : hjlee@kst.or.kr, 032-260-2250

## 2. 외국산 구명뗏목의 성능평가

### 2.1 외국산 소형선용 구명뗏목 보급동향

우리나라의 경우 해상인명안전협약(SOLAS)의 규정에 적합한 6인승 이상의 구명뗏목만 개발되어 보급되고 있으나, 외국의 경우 SOLAS급 구명뗏목 외에도 소형선박용 팽창식 구명뗏목에 관한 국제표준인 ISO 9650-1 및 ISO 9650-2 규격에 적합한 제품, 미국, 일본, 호주 등과 같이 자국의 규정에 따라 개발된 제품 등 다양한 소형선박용 구명뗏목이 개발되어 보급되고 있다. 또한 적용되는 성능기준의 차이 외에도 운항해역에 따라 연안용, 근해용, 대양용으로 구분되어 있으며, 승정인원에 따라 2인승부터 12인승까지, 캐노피의 유무와 포장용기가 컨테이너형인 경우와 가방형인 경우, 의장품을 별도용기에 보관하는 경우와 포장용기 안에 뗏목과 같이 보관하는 경우 등 다양한 옵션 제품이 개발되어 있다.

이러한 현상은 소형선박에 있어서 구명뗏목의 적재 및 보관 또는 사용 편의성을 감안하여 개발되었기 때문으로 선박의 형태에 따라 또는 운항하는 해역에 따라 사용자가 선택할 수 있도록 개발되었기 때문인 것으로 판단된다.

이 중에서 국내에서는 개발되어 있지 않은 6인승 미만의 외국산 팽창식 구명뗏목을 구입하여 성능 평가를 수행하였으며, 평가에 사용된 제품은 외국의 유명제품으로 미국산 A사 2인승과 4인승 각 1종, 호주산 B사 2인승 1종, 영국산 C사 4인승 1종, 일본산 D사 5인승 1종 등 총 5종이다.

### 2.2 외국산 구명뗏목의 성능평가

구입된 외국산 구명뗏목 제품 중 영국산의 경우 ISO 9650-1 규격을 만족하는 제품이나, 미국, 호주, 일본산은 각각 자국의 성능기준에 따른 제품이다. 또한 2인승 제품은 모두 캐노피가 없는 모델로서 포장은 가방형 모델이며, 기타 모델은 캐노피가 있으나 미국산 4인승은 가방형 포장, 일본 5인승 및 영국 4인승은 컨테이너 포장을 사용하고 있다. 이들 제품의 주요제원은 Table 1과 같다.

Table 1. Main Particulars of Foreign Life Raft

Company	A	B	A	C	D
Capacity(p)	2	2	4	4	5
Buoy.Chamber Dia.(mm)	220	240	320	230	315
Inner Length(mm)	920	1,080	1,200	1,295	1,305
Weight(kg)	6.65	8.1	26.81	33.3	39.92

각 제품은 각각 자국의 규정에 적합하도록 개발된 제품이나 동일한 기준에 따라 성능을 비교하기 위하여 ISO 9650 규

격을 적용하여 성능평가를 실시하였다.

외국산 제품의 소재성능 평가를 위하여 구입한 제품에서 직접 시편을 채취하여 구명뗏목 형식승인시험기관인 FITI시험연구원에서 평가하였으며, ISO 9650-3(2012)의 시험항목별 판정 기준 및 각 제조사별 소재성능 평가결과는 Table 2와 같다.

Table 2. Material Performance of Foreign Life Rafts

Test Item	ISO9650 Performance Req.	Material Performance Test Results				
		A	B	C	D	
Tensile Strength	Buoy.Ch. /Floor	warp:1500N weft:1300N	warp: 2300 weft: 1900	warp: 990 weft: 730	warp: 2100 weft: 1600	warp: 1600 weft: 1400
	Canopy	650N	warp: 1600 weft: 1200	-	warp: 1200 weft: 940	warp: 790 weft: 570
Tear Strength	Buoy.Ch. /Floor	80N	warp: 73 weft: 53	warp: 25 weft: 21	warp: 73 weft: 71	warp: 76 weft: 65
	Canopy	30N	warp: 64 weft: 56	-	warp: 56 weft: 54	warp: 31 weft: 25
Low Temp. Bend Test	Buoy.Ch. /Floor	No cracking	No	No	No	No
	Canopy	No cracking	No	-	No	No
Porosity	Buoy.Ch. /Floor	No bubbles within 5min.	No	No	No	No
Hydrolysis Test	Buoy.Ch. /Floor	warp: 10 weft: 10	warp: 16 weft: 15	warp: 13 weft: 12	warp: 28 weft: 27	warp: 30 weft: 26

또한 ISO 9650의 성능평가 항목을 적용하여 성능을 평가한 결과 주요항목의 성능평가 결과는 Table 3과 같다.

Table 3. Performance Test Results of Foreign Life Raft

Company	A	B	A	C	D
Capacity(p)	2	2	4	4	5
Inflation test	n/a	121N	70N	n/a	225.5N
Freeboard(mm)	130	160	230	203	330
Towing Test	partial flooding	good	good	good	good
Stability under dissym.loading	partial flooding	good	good	good	good
Righting Test	good	good	good	good	good
Canopy watertightness	-	-	good	good	good

Table 2 및 3의 외국제품에 대한 시험결과 중 밀줄 친 부분에 표시된 바와 같이 찢김 강도, 팽창시험 등 일부성능이 ISO 9650 기준에 만족하지 못하는 것으로 확인되었다. 이러한 원인은 소재성능 평가를 위하여 판매되고 있는 제품에서 시험편을 채취함에 따라 제조 후 보관 상태에 따라 다소 성능이 저하된 것도 하나의 원인으로 판단되지만 근본적으로 성능이 보다 완화된 각 국의 국내기준에 의하여 제조하여 보급되는 제품이기 때문으로 판단된다.

### 3. 소형어선용 구명뗏목 성능기준 개발

#### 3.1 우리나라 해상환경과 해양사고 사례

우리나라 영해의 해양기상은 국립해양조사원에서 운영하는 국가해양관측망에 의하여 계측되고 있으며, 국가해양정보시스템(KOOPS)을 통하여 수온, 기온 및 풍속 등의 자료를 제공하고 있다. 우리나라 22개소의 해양관측부이 중에서 울릉도 동북쪽 85 km에 위치한 KOGA-E01 관측소와 거제도 육지도 부근의 관측소에서 측정된 2013년도 자료에 의하면 우리나라 소형어선이 주로 운항하는 연안해역의 해상환경은 수온이 0℃~30℃, 기온이 -10℃~40℃ 범위이고 평균풍속은 최고 9~15 m/s 정도이다. 특히 익수자가 1~2시간 이내에 저체온증으로 사망할 수 있는 수온이 15.6℃ 이하인 기간은 12월부터 4월말까지 약 5개월 정도로 나타나고 있다.

또한 2012년의 계절별) 해양사고 발생건수를 살펴보면 동절기 637척(39%), 농무기 525척(32.2%), 태풍 내습기 470척(28.8%) 순으로 발생하고 있으며, 대부분의 해양사고는 Fig. 1에서 보는 바와 같이 연안 12마일 이내의 해역에서 발생하고 있고 2010년부터 2012년까지 약 5,000척의 해양사고 사고지역까지의 평균 대응거리는 8.5마일이고 해양사고 신고 이후 대응시간은 평균 1.4시간으로 나타나고 있다(KCG, 2013). 여기서 대응시간이란 해양사고 발생현장에 도착하는 시간으로 익수자 구조에 소요되는 시간은 1.4시간보다 상당 수준 길어질 것으로 판단된다.

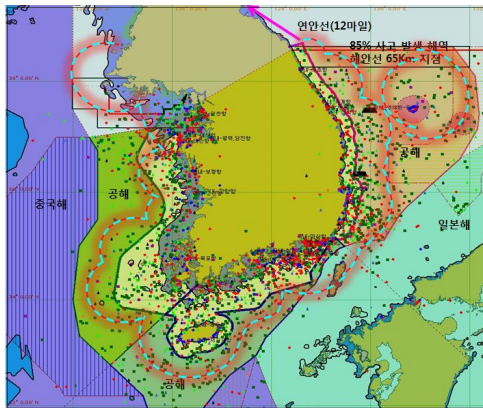


Fig. 1. Distribution of F.V Marine Accident Location.

따라서 미국의 수색 및 구조팀에서 제시한 Table 4의 저수온에서의 생존시간에 관한 자료(USSRTF, 2014)에 따라 우리나라 해역의 해수온도 및 익수자 구조시간을 고려하여 판단하면 우리나라 연안에서 발생하는 대부분의 해양사고에서

1) 동절기는 10월~익년 2월, 농무기는 3월~6월, 태풍 내습기는 7월~9월까지임(KCG, 2013).

도 익수자는 저체온증에 의한 사망사고로 이어질 가능성이 매우 높은 상황이다.

Table 4. Expected Time of Survival in Low Water Temp.

Water Temperature	Expected Time Before Unconsciousness	Expected Time of Survival
0.3℃	<15 min.	45 min.
0.3~4.4℃	15~30 min.	30~90 min.
4.4~10℃	30~60 min.	1~3 hours
10~15.6℃	1~2 hours	1~6 hours
15.6~21.1℃	2~7 hours	2~40 hours
21.1~26.7℃	3~12 hours	3 hours~indefinite
>26.7℃	indefinite	indefinite

이와 같은 익수자의 저체온증에 의한 인명사고는 해양안전심판원의 재결서를 조사해 보면 Table 5와 같은 사례를 확인할 수 있다. 따라서 익수자의 저체온증에 의한 사망사고를 줄이기 위한 방법으로 소형어선의 경우에도 구명뗏목과 같은 구명설비를 활용할 수 있도록 선박 내에 비치하는 것이 중요한 것으로 판단된다.

Table 5. Casualty Report by Hypothermia

GT (Accident Type)	Accident Time	Plunge into Sea	Rescue Time	LSA	Casualty
9.77 (Fire)	'10.10.14 04:35	O 4:55	5:20	Life Ring	hospital care 1
20 (Fire)	'13.03.09 04:30	O 5:23	6:45~ 7:34	Life Jacket	death 9 missing 1
79 (Capsizing)	'08.11.19 2:42	O	9:40	Life Raft	missing 7
24 (Capsizing)	'11.1.81 5:00	O	16:50	-	death 4 missing 2
4.97 (Sinking)	'09.1.2 22:10	O	-	-	death 1 missing 1
29 (Sinking)	'12.12.6 1:30	O	9:50	-	death 1

#### 3.2 소형어선용 구명뗏목 성능기준 및 국내기준 설정방향

##### 1) ISO 및 외국의 소형선박용 구명뗏목 성능기준

우리나라와 ISO 및 외국의 관련 법규에 따라 구명뗏목 비치의무 대상선박을 정리하면 Table 6과 같다. 외국의 경우 우리나라의 경우보다 더 규모가 작은 소형어선까지 구명뗏목 비치의무 대상으로 규정하고 있는 경우가 많으며, 일부 국가에서는 운항해역에 따라 구명뗏목 비치의무 대상을 규정하고 있다. Table 6에 나타난 바와 같이 우리나라는 배의 길이 20미터 이상인 어선으로 총톤수 약 30톤급에 상당하는 어선에 구명뗏목을 비치하도록 규정하고 있으나, 외국의 경

소형어선용 팽창식 구명뗏목 성능기준 개발에 관한 연구

Table 6. Ship in each Country to Install Life Raft

Korea (MOF, 2013)	ISO 9650-1/2 (2007)	Japan (MAFF, 2009)	U.K. (DOT, 2007)	America (USCG, 2010)	Canada (TC, 2007)	Australia (AMSA, 2013)
above 20 m in ship length, except Anchovy Trawl F.V & Aquaculture Management F.V	less than 24 m in ship length	Small F.V Group 2 (above GT 10 ton~ 15 ton)	above 10 m in ship length	operating beyond 12 mile	above GT 15 ton or not less than 12.2 m	operating beyond 30 mile or above 15 m in ship length and operating within 30 mile

우 총톤수 10톤 이상(캐나다의 총톤수 15톤은 국제톤수로서 우리나라 및 일본의 9.77톤급에 해당함), 배의길이 10미터 또는 12.2미터 이상 또는 운항해역이 12마일 또는 30마일 이상인 경우 구명뗏목을 비치하도록 규정하고 있다. 또한 미국 및 일본에서 별도의 자국 규정을 가지고 있으며, 특히 2인승, 4인승 구명뗏목의 경우 ISO 9650의 기준을 적용하지 않고 부력실이 1개이거나 캐노피가 없는 제품 등이 개발되어 보급되고 있다. 이 중에서 미국, 캐나다, 영국, 호주와 같이 국제표준을 대부분 수용하고 있는 기준을 제외하고 ISO 9650-1, 9650-2 및 일본의 소형선박용 형식승인시험기준 중에서 중요한 성능기준에 관한 사항만 비교해 보면 Table 7과 같다.

Table 7. ISO 9650 and Japanese Life Raft Performance Criteria for Small F.V

Performance Item	ISO 9650-1 (2007)	ISO 9650-2 (2007)	Japan (MAFF, 2009)
Number of Buoyancy Ch.	min. 2 ea	min. 2 ea	1 ea
Capacity Criteria	Vol./0.096	Vol./0.082	Vol./0.085
	Area/0.372 4~12p.	Area/0.250 4~10p.	Area/0.372 4~10p.
Entrance	2 ea if the capacity is above 9p.		1 ea
Tensile Strength	Buoy.Ch. /Floor	warp: above 1,500 N/50 mm wief: above 1,300 N/50 mm	above 100 kg /150 kg
	Canopy	above 650 N/50 mm	above 40 kg
Tear Strength	Buoy.Ch. /Floor	above 80 N	above 5 kg /3.0 kg
	Canopy	above 30 N	above 0.8 kg
Towing Test	3 knots in calm sea		-
Drop Test	drop at 6 m height	4 m	5 m
Stability under dissym.loading	neither turn over nor flooded all person are grouped in any point		same as left
Freeboard Measurement	4p. 250 mm 5~12p. 300 mm	4p. 200 mm 5~10p. 250 mm	positive for 24 h
Righting Test	can be righted by one person		same as left
Canopy watertightness	After directing a jet of water for 5 min., the penetrated water shall not exceed 5 L		-

2) 국내 어선설비기준 등 개정 방향

외국의 소형선박용 구명뗏목 보급 실태 및 성능평가 결과에서 확인할 수 있고 일본, 미국 등의 국내기준 적용 제품 등에서도 알 수 있는 바와 같이 SOLAS급 구명뗏목이 아닌 소형선박용 구명뗏목인 경우에도 ISO 9650을 만족하는 제품과 ISO 9650보다 완화된 제품으로 구분하여 관련 기준을 개발하는 것이 선박의 규모에 따라 적절한 성능의 구명뗏목을 보급하기에 바람직하다. 따라서 국내의 소형어선에 구명뗏목을 비치하도록 시설기준을 강화하는 경우 두 가지의 구명뗏목 성능기준을 개발하고 비치의무 대상어선 그룹도 두 가지로 분리하는 것이 바람직한 것으로 판단된다.

구명뗏목 비치의무 대상선박의 구분은 익수자의 구조시간을 감안할 때 연안에서 가까운 해역에서 운항하는 선박과 원거리에서 운항하는 선박으로 구분하는 것이 타당할 것이다. 그러나 우리나라 어선의 경우 항해구역을 지정하는 제도가 없어 운항해역에 따라 구명뗏목 비치하도록 하는 제도를 운영할 수 없는 형편이며, 어선의 규모에 따라 근해어업 또는 연안어업 어선으로 어업허가를 받도록 하고 있고 어업종류별 어구어법 및 조업 특성상 연안어업 어선이 연안에서 가까운 해역에서 조업하는 것이 일반적이므로 근해어업 어선과 연안어업 어선을 구분하고 선원이 아닌 낚시객의 승선 규모를 고려하여 구명뗏목 비치기준을 정해야할 것으로 판단된다.

이러한 방안의 하나로 배의 길이 20미터 미만의 어선 중에서 총톤수 10톤 이상의 근해어선과 연안어선 중에서 최대 승선인원이 13인 이상인 낚시어선인 경우 ISO 9650-1의 기준을 만족하는 구명뗏목(소형어선용 제1종 구명뗏목)을 비치하도록 어선설비기준을 강화할 것을 제안한다.

반면 총톤수 10톤 미만인 어선 중에서 배의길이 10미터 정도가 되는 총톤수 5톤 이상의 어선에는 일본 등과 같이 ISO 9650-2의 기준보다 완화된 성능기준을 만족하는 구명뗏목(소형어선용 제2종 구명뗏목)을 비치하도록 하여도 충분히 익수자의 저체온증에 의한 사고를 예방할 수 있는 것으로 판단되므로 이러한 방안을 수용하여 소형어선용 구명뗏목 성능기준을 설정할 것을 제안한다.

### 3.3 소형어선용 구명뗏목 시제품 개발 및 성능평가

본 연구를 통하여 소형어선에 보급하기에 적합한 구명뗏목 개발을 추진하였으며 ㈜삼공물산과 협동연구로 2인승 및 4인승의 보급형 소형선박용 구명뗏목 시제품을 제작하고 성능평가 시험을 통하여 소형어선용 구명뗏목의 성능기준의 적정성 검증을 수행하였다.

시제품 개발에 있어서 포장용기는 가방형으로 하고 경량화에 중점을 두어 개발하였으며, 총톤수 10톤 미만의 연안어선에서 평상시 갑판실내에 보관하다가 비상시 해상으로 선원이 직접 투척하여 구명뗏목을 팽창시켜 사용할 수 있도록 고려했었다. 이러한 가방형의 구명뗏목은 갑판실의 규모가 작거나 어구가 많이 적재되어 컨테이너형 구명뗏목 설치가 어려운 경우에도 적용할 수 있는 방법으로 승선인원이 적은 경우에도 유용한 구명설비로 사용될 수 있을 것으로 판단된다. 시제품은 캐노피가 없는 것을 기본형으로 하되 옵션으로 캐노피를 설치할 수 있도록 설계되었으며 기본사양과 시험과정의 개요를 요약하면 Table 8 및 Fig. 2와 같다.

Table 8. Main particulars of Prototype Life Raft

Main Particulars	Prototype A	Prototype B
Capacity(p)	2	4
Buoyancy Chamber Dia.(mm)	230	270
Inner Length(mm)	850	1,160
Weight(kg)	7.87	9.38

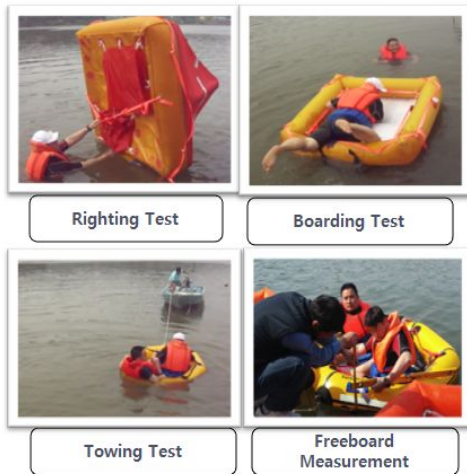


Fig. 2. Performance Test of Prototype Life Raft.

또한, 구명뗏목 시제품의 주요성능 평가결과는 Table 9, 10과 같다. 성능평가 결과 소재에 대한 성능은 나일론 원단에 TPU(Thermoplastic Polyurethane) 코팅처리를 하여 단위면적당 중량이 450~550 g/m<sup>2</sup>인 경우에 ISO 9650-3 기준을 만족시키는데 큰 어려움이 없음을 확인하였으며, 소재성능은 제품의

내구성에 중요한 영향을 미치는 요소이므로 일본기준보다 강화된 국제표준을 수용하는 것이 바람직한 것으로 판단된다. 그리고 제품성능은 근해어선의 경우 ISO 9650-1 기준을 만족하는 성능을 갖도록 하되, 연안어선에 보급하기 위한 소형어선용 제2종 구명뗏목은 ISO 9650-2 기준을 바탕으로 일본의 완화된 기준을 수용하는 것이 적절한 것으로 판단된다.

Table 9. Material Performance of Prototype Life Raft

Test Item	ISO 9650-3 Performance Req.	Prototype Test Result
Tensile Strength	Buoy.Ch. /Floor warp: 1500 N weft: 1300 N	warp: 3300 N weft: 2900 N
	Canopy	650 N warp: 970 N weft: 800 N
Tear Strength	Buoy.Ch. /Floor	80 N warp: 246 N weft: 242 N
	Canopy	30 N warp: 130 N weft: 120 N
Low Temp. Bend Test	Buoy.Ch. /Floor	No cracking
	Canopy	No cracking
Porosity	Buoy.Ch. /Floor	No bubbles within 5min.
Hydrolysis Test	Buoy.Ch. /Floor	warp: 10 N weft: 10 N
		warp: 24 N weft: 21 N

Table 10. Performance Test Results of Prototype

Performance Test	Prototype A	Prototype B
Capacity(p)	2	4
Inflation test	74 N	110 N
Freeboard(mm)	157	183
Towing Test	good	good
Stability under dissym. loading	good	good
Righting Test	good	good

### 3.4 소형어선용 구명뗏목 성능기준

이상과 같이 외국산 구명뗏목 및 국내 시제품 평가결과와 ISO 9650 기준 및 외국의 국가기준의 비교를 통하여 우리나라 소형어선에 적합한 구명뗏목 비치기준 강화방안은 다음과 같이 요약할 수 있다.

- 배의길이 20미터 이상 어선(권현망어선 및 먼허어업 관리선 제외) : 현행 구명뗏목 관련기준 및 성능기준 유지
- 배의길이 20미터 미만으로 총톤수 10톤 이상의 근해어선, 최대승선인원이 13인 이상인 어선 및 총톤수 10톤 이상의 권현망어선 및 먼허어업 관리선 : 소형어선용 제1종 팽창식 구명뗏목 비치
- 배의길이 20미터 미만으로 총톤수 5톤 이상 10톤 미만인 어선 : 소형어선용 제2종 팽창식 구명뗏목 비치

## 소형어선용 팽창식 구명뗏목 성능기준 개발에 관한 연구

소형어선에 대한 비치기준 강화방안에 맞추어 소형어선용 제1종 및 제2종 팽창식 구명뗏목의 주요 성능기준은 Table 11과 같이 설정하는 것이 적절할 것으로 판단된다.

Table 11. Life Raft Performance Criteria for Small Fishing Vessel

Performance Item	For Small Fishing Vessel	
	Type 1 L.R	Type 2 L.R
Number of Buoyancy Ch.	min. 2 ea	min. 1 ea
Capacity Criteria	Vol.(m <sup>3</sup> )/0.096	Vol.(m <sup>3</sup> )/0.082
	Area(m <sup>2</sup> )/0.372 4~12p.	Area(m <sup>2</sup> )/0.250 2~6p.
Entrance	2 ea if the capacity is above 9p.	1 ea
Tensile Strength	Buoy.Ch./Floor	warp: above 1,500 N/50 mm wief: above 1,300 N/50 mm
	Canopy	above 650 N/50 mm
Tear Strength	Buoy.Ch./Floor	above 80 N
	Canopy	above 30 N
Towing Test	shall not damaged/capsized/swamped when towed at 3knots in calm sea	
Drop Test	drop at 6 m height	4 m
Stability under dissym.loading	neither turn over nor be flooded all person are grouped in any point	
Freeboard Measurement	4p. 250 mm	positive freeboard for
	5~12p. 300 mm	24 h
Righting Test	can be righted by one person	
Canopy watertightness	After directing a jet of water for 5 min., the penetrated water shall not exceed 5 L (for Type 2 L.R, it is applied when canopy is available)	

### 4. 결 론

우리나라 연안에서는 2013년에 818건 등 매년 1,000건 안밖의 해양사고가 발생하고 있으며, 선원이 해상으로 탈출하여 저체온증으로 인한 사망사고 사례도 다수 발생하는 것으로 보고되고 있다. 본 연구에서는 이러한 인명사고의 저감을 위하여 배의길이 20미터 미만의 우리나라 소형어선에 비치하기에 적합한 소형어선용 구명뗏목의 성능기준을 제시하였으며, 조업현장에서 긴급 상황 시 사용하기 쉽도록 가방형의 팽창식 구명뗏목 2인승 및 4인승 모델을 개발하여 그 유효성을 검증하였다.

이러한 연구결과를 바탕으로 총톤수 5톤 이상의 국내 소형어선에 있어서도 구명뗏목과 같은 저체온증 사망사고를 예방할 수 있는 구명설비가 비치될 수 있도록 어선용품 형식승인시험기준, 어선설비기준 및 총톤수 10톤 미만 소형어선의 구조 및 설비기준을 개정하도록 정부에 건의하며, 차

년도 연구를 통하여 6인승, 8인승, 10인승 및 12인승 등의 다양한 모델의 구명뗏목을 개발하여 소형어선이 규모에 따라 적절한 모델을 선택하여 사용하는데 불편함이 없도록 추진할 예정이다.

### 후 기

본 연구는 한국해양과학기술진흥원의 미래해양기술개발사업 “저체온증 예방을 위한 20미터 미만 연근해어선용 다기능성 구명뗏목 개발” 연구과제의 연구비 지원으로 수행되었습니다.

### References

- [1] AMSA(2013), Australia Maritime Safety Authority, Guidance Note: Vessel Equipment List-Class 3B/3C/3D/3E, pp. 1-5.
- [2] TC(2007), Transport Canada, C.R.C.,c.1486, Small Fishing Vessel Inspection Regulations, pp. 1-46.
- [3] ISO 9650-1/2(2007), Small Craft-Inflatable Liferrafts-Part 1/2 : Type I/II, pp. 1-20.
- [4] ISO 9650-3(2012), Small Craft-Inflatable Liferrafts-Part 3 : Materials, pp. 1-7.
- [5] MAFF(2009), Ministry of Agriculture, Forestry and Fisheries, Safety Regulation for Small Fishing Vessels, Japan, pp. 9-18.
- [6] KCG(2013), Korea Coast Guard, 2013 Korea Coast Guard White Book, pp. 74-151.
- [7] MAST(2014), Marine and Safety Tasmania, Australia, <http://www.mast.tas.gov.au/domino/mast/mastweb.nsf/v-lu-all/General+Safety~Cold+Water+Immersion?OpenDocument>.
- [8] MOF(2013), Ministry of Oceans and Fisheries, Fishing Vessels Equipment Regulation, pp. 6-62.
- [9] DOT(2007), MSN 1813(F) The Fishing Vessels Code of Practice for the Safety of Small Fishing Vessels, U.K, pp. 1-16.
- [10] USCG(2010), U.S. Coast Guard, Commercial Fishing Industry Vessel Safety Reference Guide, pp. 1-27.
- [11] USSRTF(2014), United States Search and Rescue Task Force, [http://www.ussartf.org/cold\\_water\\_survival.htm](http://www.ussartf.org/cold_water_survival.htm).

원고접수일 : 2014년 08월 12일

원고수정일 : 2014년 09월 15일 (1차)

2014년 09월 23일 (2차)

게재확정일 : 2014년 10월 28일