

자유낙하식 구명정 훈련 중 선원의 안전확보를 위한 연구

이영찬* · 정대율†

(원고접수일 : 2006년 8월 29일, 심사완료일 : 2006년 11월 9일)

A Study for Ensuring Seafarer's Safety during Free-fall Type Lifeboat Drills

Young-Chan Lee* · Dae-Yul Chong†

Abstract : Lifeboats of vessels are necessary for protection of seafarer's safety. However, many accidents have been happened during free-fall type lifeboat drills on board a ship. The aim of this study describes IMO's efforts and some solutions against constructional problem of lifeboats regulated by the provisions of the SOLAS Convention for prevention of accidents with lifeboats and provides information for revising national laws in accordance with the revision of the International Conventions such as SOLAS and STCW.

Key words : Free-fall type lifeboat(자유낙하식 구명정), IMO(국제해사기구), SOLAS Convention(국제해상인명안전협약), STCW Convention(선원의 훈련·자격증명 및 당직근무의 기준에 관한 국제협약), Seafarer's safety(선원의 안전), Safety guide deck(안전안내 갑판)

1. 서 론

선박에서 구명정은 선원의 안전을 확보하기 위해 필수적이며 최후의 수단으로 이용되고 있다. 그러므로 선원이 되고자 하는 자는 승선 전에 반드시 안전교육을 통해 구명정 훈련을 받도록 요구하고 있으며, 선박에서는 정기적으로 퇴선훈련과 구명정의 탑승·진수·운전 및 회수훈련을 실시하도록 SOLAS협약 및 STCW협약 등 국제협약과 선원법 및 선박직원법 등 국내법령에서 규정하고 있다. 그리고 최근 건조되고 있는 대형선박은 대부분 자유낙하식 구명정을 탑재하고 있다. 자유낙하식 구

명정은 SOLAS 협약 제3장 제19규칙 3.3.4항에 따라 퇴선훈련은 3개월마다 하되 매 6개월 마다 최소한 1회 이상은 구명정의 작동요원과 비품을 탑재한 상태에서 자유낙하진수를 실시하여야 하고, 만약 6개월을 넘지 않는 범위내에서 모의진수훈련을 실시할 경우에는 자유낙하진수에 의한 퇴선훈련은 12개월까지 연장가능하다고 규정하고 있다. 결국 자유낙하식 구명정을 탑재한 선박 및 그 승무원은 최소한 12개월에 1회 이상의 자유낙하식 진수에 의한 퇴선훈련에 참가하여야 한다는 것이다.

그러나 선박의 선장들은 자유낙하식 진수에 의한 퇴선훈련 중 안전사고가 발생하거나 발생할 우려가

† 교신저자(한국해양수산연수원), E-mail : dychong@seaman.or.kr, Tel : 051)620-5824

* 한국해양수산연수원

다른 방식에 의해 진수되는 구명정보보다 높다는 것에 인식을 같이하고 있으며, 따라서 그들에게 퇴선 훈련은 큰 부담으로 작용하고 있다.

또한 자유낙하식 구명정은 선원이 탑승한 상태에서 자유낙하에 의해 진수되므로 구명정의 진수과정에서 선원의 척추 및 목부위 등 신체에 큰 영향을 미칠 수 있다. 특히, 국제항해에 종사하면서 한랭지역을 운항하는 선박은 2006년 7월 1일부터 방수복을 구명동의의 비치 숫자만큼 비치하여야 하며, 모든 선원은 퇴선시 방수복을 착용하여야 한다. 즉, 모든 선원은 구명정에 탑승할 때 방수복을 착용함으로써 구명동의의 두께만큼 착석한 상태에서 열사광과의 공간 및 앞 의자와의 공간이 좁아지게 되었다.

그 외에도 구명정의 진수 후 회수과정에서와 탑재된 구명정의 외측 구조물에 대한 점검 및 수리과정에서 선원의 안전을 확보하기 위한 명시적인 규정이 미비하여 안전사고의 발생우려가 높다.

이에 본 논문에서는 국제해사기구(IMO)에서 자유낙하식 구명정의 안전사고 방지를 위해 채택하였던 규정들과 이에 따라 국내법령에 반영이 요구되는 사항에 대해 검토해 보고 또한 향후 자유낙하식 구명정의 안전확보를 위해 IMO 및 국내적으로 연구가 요구되는 사항에 대해 그 방지대책을 제시하고자 한다.

2. STCW협약의 개정 및 국내 대응

IMO는 구명정의 사고방지를 위해 다각도로 노력하고 있으며, 2003년 6월에는 구명정의 진수 및 부하이탈장치의 안전과 관련하여 MSC 회람문서 1093(구명정, 진수장치 및 부하이탈장치의 정기적 정비 및 유지관리 지침)⁽¹⁾을 채택하였고, 2004년 12월에는 MSC 회람문서 1136(구명정을 사용하는 퇴선훈련 시 안전에 관한 지침)⁽²⁾을 채택하였다.

호주는 제48차 DE 전문위원회 회의에서 2004년 10월 중력하강식 밀폐형 구명정에 5명의 선원이 탑승한 상태에서 구명정 훈련 중 구명정이 16미터 높이에서 떨어져 2명이 사망하고, 2명이 중상을

입은 사고에 대해 언급하면서 지속적인 구명정 사고가 발생하고 있다는 점에 대하여 우려를 표명한 바 있으며, 이와 연계하여 DE전문위원회에서는 자유낙하식 구명정의 사고방지를 위해 자유낙하식 구명정에 탑승하고자 하는 선원은 승선 전에 자유낙하에 의한 진수훈련을 받도록 하는 것이 중요하다는 것에 인식을 같이하고 선원의 교육훈련을 규정하고 있는 STCW협약에 이를 반영할 것을 선원의 훈련·당직기준(STW) 전문위원회에 요청하였다. 그 결과 2006년 1월에 개최된 제37차 STW 전문위원회에서는 자유낙하식 구명정에 관한 교육훈련의 필요성에 대해 동의하고 STCW협약의 개정안을 채택하였다. 다만, 현행 STCW협약상 Code A에서 규정하고 있는 기초안전교육의 해기능력표에 반영할 경우 자유낙하식 구명정이 탑재되어 있지 않은 선박에 대한 증명서 발급 등 적용상에 문제점이 있다는 점 등을 고려하여 STCW협약의 권고규정에 해당하는 Code B의 B-1/14(회사의 책임)규정에 다음과 같이 밀줄 친 부분을 추가적으로 포함하였다⁽³⁾.

"SECTION B-1/14 회사의 책임과 선장 및 해원에 대하여 권고되는 책임에 관한 지침

회사

1. 회사는 신규로 고용되는 선원에게 선박 특정 안내프로그램을 제공하여 자신의 책임분야와 관련한 모든 절차와 장치에 친숙해지도록 하여야 한다. 회사는 또한 다음 사항을 보장하여야 한다.

1 자유낙하식 구명정이 탑재된 선박의 모든 선원은 자유낙하식 구명정의 탑승 및 진수 절차에 관한 친숙훈련을 받아야 한다.

2 자유낙하식 구명정의 운용요원인 선원들은 선박에 승선하기 전에, 최소한 1회의 자유낙하식 진수작업에 참가하는 것을 포함한 자유낙하식 구명정의 탑승, 진수 및 회수에 관한 적합한 교육훈련을 이수하여야 한다.

즉, 선박회사는 자유낙하식 구명정이 탑재된 선박에 승선하는 선원들로 하여금 최소한 자유낙하식 구명정의 탑승·진수 및 회수작업훈련에 참여하도록 하여야 하며, 특히, 구명정수요원의 경우는 승선 전에 구명정의 탑승·진수 및 회수작업훈련을 이수할 수 있도록 하여야 한다는 것이다. 이와 더불어 2006년 7월 1일 이후에 신조되는 산적화물선으로서 총톤수 500톤 이상의 국제항해에 종사하는 화물선은 자유낙하식 구명정을 강제적으로 탑재하여야 하므로 자유낙하식 구명정의 탑승·진수 및 회수작업훈련을 이수하여야 하는 선원의 수요는 점차적으로 증가할 것이다.

국내법에서는 구명정의 교육훈련에 관하여 선원법에서 규정하고 있으며, 한국해양수산연수원에서는 자유낙하식 구명정을 설치하여 두고 안전교육시 자유낙하식 구명정의 탑승·진수 및 회수작업훈련을 교육시키고 있다. 그러므로 STCW협약의 개정규정은 필요할 경우 선원법에 반영하여야 할 것이며, 선원의 안전교육 이수증서에는 자유낙하식 구명정에 대한 교육훈련 이수여부를 기재해 줌으로서 외국항에서의 PSC검사 및 Oil Major 검사시 지적을 피할 수 있을 것이다.

3. SOLAS 협약상 구명정 설계규정 검토 및 대응

자유낙하식 구명정 설계시 고려해야할 요건들은 첫째로 작동상의 요건이다. 작동 요건은 구명정의 운용능력이 있어야 한다. 두 번째로는 진수성능이다. 구명정이 진수되는 동안 그 성능은 진수시 예상되는 최대 풍속과 해상의 파고 등이 반드시 고려되어야 하며 이러한 요소들은 진수 메커니즘의 설계와 구성에 영향을 미친다. 세 번째로 승선자의 보호이다. 구명정에 탑승한 자는 구명정이 입수할 때에 가속도에 의한 충격으로부터 보호되어야 한다. 이는 적절히 설계된 좌석과 예상되는 가속도를 고려하여 해결하여야 한다. 네 번째로는 구명정의 강도이다. 구명정은 구조적으로 운용 중 승선자가 다른 외부 힘으로부터 안전하게 견딜 수 있는 적절한 강도를 가져야 한다. 마지막으로 구명정의 감

항능력이다. 구명정은 입수 후에 적절한 조정능력과 해상 감항능력을 가져야 한다.

본 논문에서는 현행 SOLAS 협약상 규정되어 있는 구명정의 내부 구조 중에서 선원의 탑승시 좌석공간의 적정성에 대해 IMO에서 논의되고 있는 사항에 대해 검토하고 이에 대한 의견을 제시하고자 하며, 추가적으로 고려되어야 할 사항에 대해 제안하고자 한다.

3.1 자유낙하식 구명정의 좌석공간의 평가

먼저 현행 SOLAS 협약에 근거한 LSA Code 상 구명정의 설계요건⁽⁴⁾을 살펴보면 다음과 같다.

- Paragraph 4.4.1.8 : 바닥 표면과 바닥 면적의 50%를 넘는 덮개 또는 천정내부 사이의 수직거리는 정원 9인 이하는 구명정에는 1.3m 이상, 정원 24인 이상의 구명정에는 1.7m 이상 그리고 정원 9인에서 24인 사이의 구명정에는 1.3m와 1.7m사이에서 직선 보간법으로 정한 거리 이상이어야 한다.
- Paragraph 4.7.2 : 자유낙하식 구명정의 좌석에 대한 치수는 좌석의 너비가 430mm 이상이어야 한다. 앞좌석의 등받이 후면으로부터의 등받이대 전면의 여유간격은 635mm 이상이어야 한다. 등받이대는 좌석받침으로부터 1000mm 이상의 높이를 가져야 한다.
- Paragraph 4.7.5 : 자유낙하식 구명정은 선박이 10도까지의 종경사와 20도까지의 횡경사의 불리한 상태에서에서 잔잔한 수역으로 증명된 높이에서부터 진수됨으로서 야기되는 해로운 가속도로부터 보호될 수 있도록 제작되어야 한다.

제48차 DE 회의에서는 자유낙하식 구명정에서의 좌석 및 좌석공간에 대한 연구 결과가 제시된 바 있다⁽⁵⁾. 즉, 자유낙하식 구명정의 특성과 인체 역학적인 측면에서 자유낙하식 구명정을 위한 현행 LSA Code 규정상 좌석기준의 적절한지를 검토하고 현행 자유낙하식 구명정의 좌석이 승선자에게 주어지는 영향을 연구한 것이다.

Table 1 Anthropometric data from representative adult male populations(2001)^[6]

Population	Anthropometric Dimension								
	Statistical Percentile	Weight (kg)	Height (mm)	Sitting Height (mm)	Sitting Shoulder Height (mm)	Buttock-Knee Length (mm)	Shoulder Breadth (mm)	Hip Breadth (mm)	Foot Length (mm)
British	5 th	55	1625	850	540	540	420	310	240
	50 th	75	1740	910	595	595	465	360	265
	95 th	94	1855	965	645	645	510	405	285
U.S.A	5 th	55	1640	855	545	550	425	310	240
	50 th	78	1755	915	600	600	470	360	265
	95 th	102	1820	975	655	650	515	410	290
Dutch	5 th	60	1690	885	570	575	430	340	255
	50 th	76	1795	940	620	620	475	375	275
	95 th	92	1900	995	670	665	520	410	295
French	5 th	58	1600	850	570	550	425	330	235
	50 th	73	1715	910	620	595	470	370	260
	95 th	95	1830	970	670	640	515	410	285
HongKong Chinese	5 th	47	1585	845	555	505	380	300	235
	50 th	60	1690	900	605	550	425	335	250
	95 th	75	1775	955	655	595	470	370	265
Japanese	5 th	41	1560	850	545	500	405	280	230
	50 th	60	1655	900	590	550	440	305	245
	95 th	74	1750	950	635	600	475	330	260
Maximum		102	1900	995	670	665	520	410	295
Minimum		41	1560	845	540	500	380	280	230

Table 1에서 보는 바와 같이 미국 및 EU국가의 성인남자가 아시아국가의 성인남자보다 인체측정 치수가 크며, 미국 및 EU국가의 성인남자는 LSA Code에서 정해놓은 인체 치수보다 좀 더 크다는 것을 알 수 있다. 키 큰 성인남자를 고려할 경우 구명정의 자유낙하에 의한 진수시 선원의 척추부위 손상을 방지하기 위해 현행 LSA Code상 구명정의 천정높이, 앞좌석과 뒷좌석간의 거리 등은 재조정되어야 할 것이다.

특히, 국제항해에 종사하면서 한랭지역을 운항하는 선박은 2006년 7월 1일부터 방수복을 선박에 비치하여야 할 구명동의의 숫자만큼 비치하여야 하며, 모든 선원들은 구명정에 의한 퇴선시 방수복을 착용하여야 한다. 이는 곧 좌석의 배치 및 공간을 설계할 때 방수복의 두께를 고려하여야 한다는 것이다.

Table 2에서 보는 바와 같이 선원이 방수복을 착용하고 구명정에 탑승할 경우 엉덩이 폭과 어깨 폭은 각각 10.2% 및 6.9%의 추가적인 공간이 요구되는 것을 알 수 있다.

Table 2 Estimation of increases in space requirements if immersion suits are worn

	Measure in work clothes	Measures in abandonment suit	Increase in space requirements(%)
Seated hip width	384mm	423mm	10.2
Max shoulder width	520mm	556mm	6.9

Fig. 1은 현재 생산되고 있고 상선에서 탑재되어 있는 서로 다른 네 종류의 자유낙하식 구명정에 대한 신장에 따른 엉덩이의 각도를 나타내고 있다. Fig. 1에서 보는 바와 같이 키가 큰 사람일수록 엉덩이를 중심으로 상체와 넓적다리의 각도가 작아지는 걸 볼 수 있다. 즉, 신체가 큰 사람일수록 상체를 좀 더 구부린 자세가 될 것이며 이로 인하여 척추의 허리부분에 상처 받을 위험성이 커짐은 물론 구명정이 물 속에 입수할 때에는 그 충격이 더욱 더 커져 위험에 노출될 것이다.

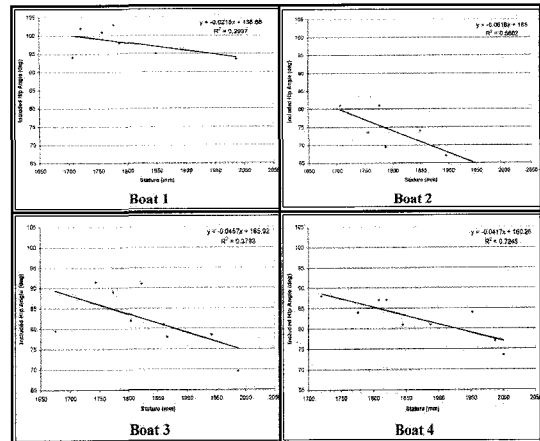


Fig. 1 Stature versus included knee angle regression

그러므로 자유낙하식 구명정 설계시 반드시 고려되어야 할 좌석공간에 대하여 Table. 3과 같이 수치를 권고하고 있다. 이에 본 연구자들은 구명정의 좌석공간은 방수복을 착용한 상태를 고려하여야 하며, 방수복을 착용하고 구명정에 탑승할 경우 엉덩이 폭과 어깨 폭이 각각 10.2% 및 6.9%씩 추가적인 공간이 요구되는 점을 감안하여 그 수치를 아래와 같이 제안하고자 한다.

Table 3 Recommended and proposed design provisions for Free-fall type lifeboats

	Anthropometric criteria		
	Present	Recommended	proposed
Average occupant weight for design	75kg	82.5Kg	82.5kg
Occupant weight for strength tests	120kg	120Kg	120Kg
Height from seat pan to shoulder	-	760mm	838mm
Height from seat pan to top of head	1000mm	1075mm	1130mm
Shoulder width (50% on each side of seat centerline)	-	600mm	642mm
Hip width (To the inside edges of the seat pan space)	430mm	485mm	536mm
Foot length	-	350mm	350mm
Knee Clearance	635mm	634mm	701mm

그러므로 선박안전설비검사증서상에 한랭지역을 운항하지 않는다는 명시적인 문구가 기입되어 있지 아니하는 한 SOLAS협약의 적용을 받는 국제항해에 종사하는 총톤수 500톤 이상의 선박 등은 모든 선원이 방수복을 착용하고 구명정에 탑승한 진수과정에서 선원의 척추 및 목부위 등 해부학구조상 중요한 부분을 적절하게 지탱해 줄 수 있도록 좌석이 설계되어야 할 것이며, 평균보다 큰 사람들 또한 진수과정에서 편안하게 착석할 수 있도록 이들에 대한 일정 비율의 좌석이 확보되어야 할 것이다.

3.2 실험을 통한 구명정의 좌석 평가

DE 제48차 회의에 보고된 연구보고서에서는 현재 생산되고 있는 네 종류의 자유낙하식 구명정의 자유낙하 진수과정에서의 좌석에 대한 안전성을 좌석압력지도(seat pressure mapping)를 이용하여 평가하였다. IMO 결의서 MSC.81(70)⁽⁷⁾의 Section 7.17에서 구명정의 좌석은 승선자에게 완전하게 밀착되고 지지되어야 한다고 규정되어 있으므로 이를 구명정의 자유낙하 진수중 가속력의 측정과 해석을 위한 기본적인 기준으로 삼았다.

이 평가를 위해 구명정의 좌석매트에 Dynamic response model⁽⁸⁾을 이용한 가속도 센서를 부착하였다. Dynamic response model은 구명정의 좌석에 착석한 선원이 자유낙하에 의한 진수과정에서 가속도에 노출되어 상처를 입기 쉬운 잠재적인

힘을 평가하는데 선호하는 방법이다. Fig. 2에서 보는 바와 같이 인체는 각 좌표축 방향으로 움직이는 스프링 매스가 자유 단일 각도로 움직일 때 이상적이게 된다.

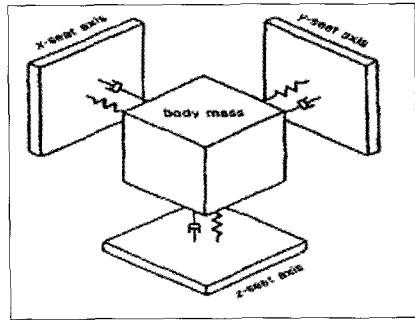


Fig. 2 Measuring instrument of the dynamic response model

Table 4 Parameters of the dynamic response model

Co-ordinate axis	Natural frequency (rad/s)	Damping ratio
X	62.8	0.100
Y	58.0	0.090
Z	52.9	0.224

Table 4는 분석에 사용되는 각 좌표축 방향의 동적반응모델 파라미터(Dynamic response model parameter)를 나타내고 있다.

동적반응모델의 분석을 시행하기 전에 측정된 가속도는 좌석의 초기 축으로 시작되어야 하고, 요구되어지는 출력은 각 좌표축 운동방향에서 좌석 지지와 관련된 몸무게의 변위시간을 나타낸다. 또한 항상 아래의 (1)식이 만족되어야 한다.

$$\sqrt{\frac{(dx)}{(Sx)}} + \sqrt{\frac{(dy)}{(Sy)}} + \sqrt{\frac{(dz)}{(Sz)}} \leq 1 \quad (1)$$

여기서 dx, dy, dz는 동적반응분석으로부터 계산된 인체의 x, y 및 z축에서 좌석지지와 동반하여 작용한 탑승자몸무게의 상대변위값을 나타내며, Sx, Sy, Sz는 진수상태를 위해 아래의 Table 5에서 제시된 상대변위값을 나타낸다.

Table 5 Suggested displacement limits for lifeboats

Acceleration direction	Displacement(Cm)	
	Training	Emergency
+X-Eyeballs in	6.96	8.7
-X-Eyeballs out	6.96	8.71
+Y-Eyeballs right	4.09	4.95
-Y-Eyeballs left	4.09	4.95
+Z-Eyeballs down	5.33	6.33
+Z-Eyeballs up	3.15	4.22

압력지도 작성기술은 탑승자의 등에 지지되어지는 구명정 좌석의 등면위치를 나타내기 위해 사용되어졌으며, 이러한 압력지도는 자동차 좌석 연구 시 접촉압력을 결정하기 위해 널리 사용되고 있다^{(9),(10)}. 이 연구를 위해 사용되어지는 구체적인 압력지도 시스템은 FSA(Formal Safety Assessment) 압력지도 시스템이다. 이 압력 매트는 가로와 세로가 각각 32개씩의 격자로 구성되어 있으며, 각 격자에 1개씩 총 1,024개의 센서가 부착된 고해상 직사각형 매트이다. 압력에 있어서 센서의 중심사이는 약 3mm이다. 데이터의 관찰장치는 10개/1초를 각 센서로부터 얻게끔 구성되어 있다. 이 매트는 구명정 좌석의 등면과 바닥에 단단히 부착하였다. 추가로 디지털 카메라는 실험 도중에 탑승자의 자세 상태를 파악하기 위해 사용되어졌다.

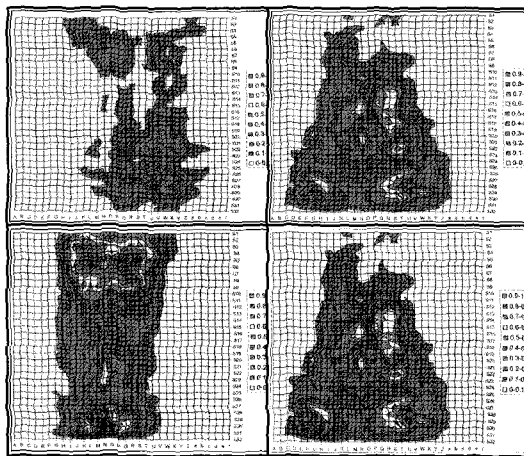


Fig. 3 No. 1, 2, 3 & 4 Lifeboat seat pressure map - surface plot of standardized aggregate scores for all subjects tested

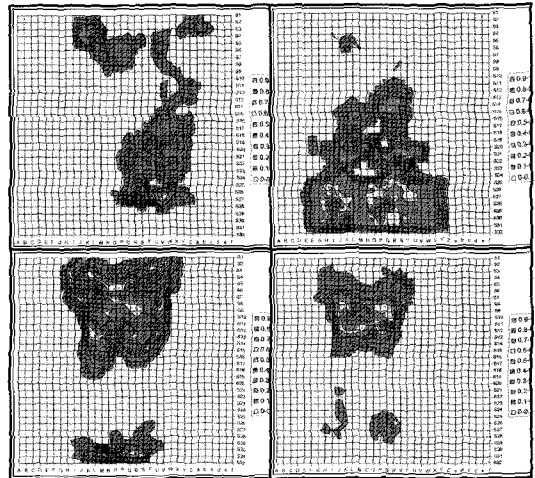


Fig. 4 No. 1, 2, 3 & 4 Lifeboat seat pressure map - surface plot of aggregate standardized scores for subjects whose heights are at the 50th percentile or below

실험은 탑승자의 위험을 최소한으로 줄여 실험 중 안전을 확보하고 실제 해상에 진수할 경우 비용적인 측면을 고려하여 구명정을 평편한 땅위에 둔 상태에서 실시하였다.

실험 결과 각 프레임당 1,024개의 포인트를 가진 50개의 프레임이 각 탑승자의 좌석에 의해 대표적인 샘플들을 모았다. 평균 접촉 압력은 데이터의 15번째 프레임으로부터 각 1,024개 센서로부터 얻게 되었다. 탑승자의 키와 몸무게가 다양하기 때문에 접촉된 압력이 다양하였다. 그러므로 동일한 구명정에 탑승자간의 접촉 압력 위치의 비교가 가능하였고, 다른 구명정의 탑승자도 접촉된 압력 위치를 1,024개 센서로부터 얻었다. 각 탑승자의 데이터는 각 1,024개 센서의 값 중에서 최고 평균값으로 각 1,024개 센서의 평균값을 나누어 표준화하였다. 따라서 1,024개의 값은 0 또는 1사이의 값이 나타나게 된다. 영이 아닌 값이 결과로 나올 때에는 구명정 좌석과 탑승자의 등면이 접촉하였다는 것을 의미하며, 그 값은 탑승자의 최대 접촉압력의 소수에 상응하게 된다. 분석을 위해 작성된 압력지도 결과는 약 16개의 결과를 얻었다. 이 결과에서는 수직축과 수평축이 압력지도에서 센서에 위치가 상응하게 하였다.

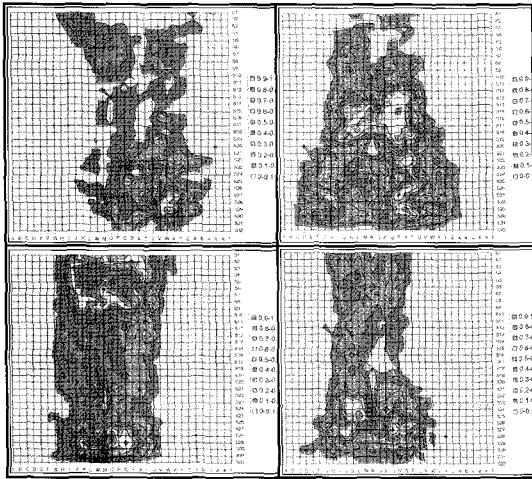


Fig. 5 No. 1, 2, 3 & 4 Lifeboat seat pressure map - surface plot of aggregate standardized scores for subjects whose heights are greater than the 50th percentile

다시 말해서 Fig. 4, Fig. 5 압력지도를 보면 각각의 구명정이 일치된 형태로 압력지도 모양이 나오지 않고 각기 다른 형태로 보여짐을 알 수 있다. 이는 곧 현재까지 구명정의 좌석에 대한 설계가 아직 미완성인 것을 알 수 있다. 선원들이 자유낙하식 구명정에 승선하여 진수하는데 차후 어떠한 문제가 발생할지 모른다는 것이다. 이에 구명정 좌석에 대한 설계는 이 연구에서 이용된 Dynamic Response Model이나 그외 SRSS 방법을 이용하여 검증된 매트가 사용이 되어야 하며 또한 좌석의 크기와 기울기 모든 면에서 검증된 사양을 사용해야만 할 것이다.

3.3 구명정의 원활한 회수작업을 위한 방안 제시

IMO는 자유낙하식 구명정에서 구명정의 진수훈련 후 회수작업중 선원이 구명정과 선박 사이에 끼어 협착되어 사망한 사고를 보고한 바 있다.

자유낙하식 구명정이 중력하강식 구명정과 회수작업을 비교 하였을때 가지고 있는 가장 단점은 회수작업을 선원이 구명정 밖에 나가서 수행하여야 한다는 것이다. 이는 중력하강식 구명정은 선원이 구명정을 진수하고 해상에서 운전한 후 구명정을

회수하고자 할 때 구명정의 안쪽에서 구명정의 선수 선미에 설치된 현창(Scuttle)을 열어서 고박작업을 시행해야 한다. 그러나 자유낙하식 구명정은 이러한 현창(Scuttle)이 설치되어 있지 아니하여 구명정의 선수에 Hook을 걸고자 할 경우 구명정의 외부 양 현측에 10cm정도 밖에 안 되는 통로를 이용하여 Hook을 걸어야 한다. 이로 인해 구명정이 외력의 영향을 받을 경우 Hook를 거는 작업도중 선원이 본선과 구명정 사이에 끼어서 협착되는 사고가 일어날 위험이 충분히 있으며 또한 바람과 파도에 의해 작업중 바다로 떨어질 우려가 높다. 그러므로 자유낙하식 구명정의 선수에도 중력하강식 구명정과 같이 현창(Scuttle)을 설치하여 구명정의 회수작업을 원활하게 수행할 수 있도록 하여야 할 것이다.

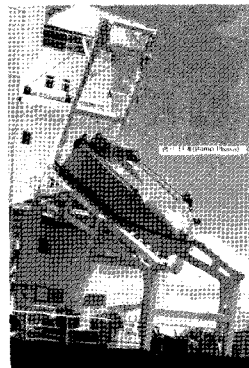


Fig. 6 Free-fall type Lifeboat without Safety Guide Deck

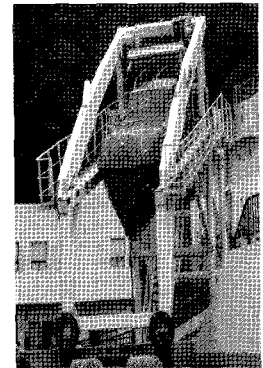


Fig. 7 Free-fall type Lifeboat with Safety Guide Deck

3.4 안전안내갑판(Safety Guide Deck)의 강제화

현행 SOLAS협약 및 LSA Code에서는 Fig. 6에서 보는 바와 같이 자유낙하식 구명정의 데비트 상 진수용 램프에 Safety Guide Deck의 설치에 관한 규정이 명시되어 있지 않다. 그러나 구명정의 외측 설비와 진수용 램프에 대한 점검 및 보수작업시 선원은 곡예를 하듯 구명정의 상부에 올라 타듯이 기어가야 하거나 진수용 램프에 매달려 작업을 수행하여야 한다. 이에 Fig. 7과 같이 진수용 램프 외측으로 안전안내갑판(Safety Guide

Deck)을 설치하도록 규정할 경우 Fig. 6과 같이 설치된 자유낙하식 구명정에서 발생할 수 있는 위험성을 해결될 것이다. 그러므로 자유낙하식 구명정에 Fig. 7과 같이 안전안내갑판(Safety Guide Deck)의 설치를 강제화하도록 LSA Code에 규정하여야 할 것이다.

3.5 IMO의 MSC/Circ. 1093 채택

IMO에서는 제77차 MSC회의에서 MSC/Circ. 1093을 채택하였다. 그 주요 내용은 구명정의 사고방지를 위해 선박에서 수행되는 일상적인 주간, 월간점검 및 보수작업은 구명정의 제조업자에 의해 제공된 매뉴얼에 따라 이행되도록 하였으며, 구명정의 주간, 월간점검 및 일상적인 보수작업은 본선에서 수행하여야 하지만, 그 외의 검사, 점검 및 수리·보수작업은 제조업자 또는 제조업자의 대리인에 의해 수행되어야 한다. 그리고 구명정이 수리작업을 하였을 경우에는 수리작업 결과 구명정의 배치 및 작동 등이 정상임을 제조업자가 확인하고, 이를 증명하는 확인서를 제조업자가 발급하도록 규정하였다. 이 규정은 2006년 7월 1일부터 시행된다. 그러므로 이러한 규정은 선박안전법에 반영되어야 할 것이다.

3. 결 론

본 연구에서는 선박에서 자유낙하식 구명정의 교육훈련 중 안전사고가 발생하거나 발생할 우려가 높은 상황에서 최근 IMO에서 노력하고 있는 구명정의 사고방지조치를 위한 STCW협약 및 SOLAS협약의 개정 또는 회람문서의 채택내용들을 검토하고 안전교육관련 사항과 구명정의 연차검사, 점검 및 수리사항 등은 관련 국내법에 반영하여야 한다고 제시하였다.

그리고 제48차 DE 회의에서 제시되었던 구명정의 좌석과 좌석간의 공간요건에 대해 현행 국제규정상에 문제점이 있다는 것에 인식을 같이하며 또한 좌석의 크기와 기울기 등에 대해 재검증하여 개정할 필요성과 구명정에 탑승하여 진수과정에서 선원의 척추 및 목부위 등 해부구조상 중요한 부분

을 적절하게 지탱해 줄 수 있도록 선원의 신체치수 및 방수복 착용을 고려한 좌석공간의 확보 필요성에 대해 인식을 같이하였다. 이에 추가하여 본 연구자들은 평균보다 큰 사람들 또한 진수과정에서 편안하게 착석할 수 있도록 이들에 대한 일정 비율의 좌석이 확보되어야 할 필요성에 대해서도 언급하였다.

마지막으로 자유낙하식 구명정의 구조적인 문제점으로서 구명정의 원활한 회수작업을 위해 구명정의 내부에서 Hook을 걸 수 있도록 선수부분에 현창(scuttle)을 설치하도록 하는 것과 구명정의 외측 설비 및 진수용 램프의 안전한 점검·보수작업을 위해 안전안내갑판(safety guide deck)을 설치하도록 하는 것 등을 강제화할 것을 제안하였다.

서론에서 언급한 바와 같이 선박에서 구명정은 선원의 안전을 확보하기 위해 필수적이며 최후의 수단으로 이용되어야 하므로 항상 선원의 안전이 확보된 상태에서 구명정이 정상적으로 작동되도록 점검·보수되어야 할 것이며, 선원들은 구명정의 운용이 익숙하도록 주기적으로 교육훈련이 수행되어야 할 것이다.

참고문헌

- [1] IMO, MSC/Circ. 1093, Guidelines for Periodic Servicing and Maintenance of Lifeboats, Launching Appliances and On-Load Release Gear(2003).
- [2] IMO, MSC/Circ. 1136, Guidance on Safety during Abandon Ship Drills using Lifeboats(2004).
- [3] 정대율외, "IMO 제37차 선원훈련 및 당직기 준전문위원회(STW) 회의 참석 결과 보고서" 『해사법연구』, 제18권 제1호(2006. 3)
- [4] IMO, The International Lifesaving Appliance Code (MSC.48(66)).
- [5] IMO, Evaluation of occupant seats and seating space in free-fall lifeboats submitted by the United States, Canada, and Sweden(DE 48/INF.5, 2004)

- [6] Pheasant, Stephen (1998) Bodyspace: Anthropometry, Ergonomics, and the Design of Work, 2nd Edition, Taylor and France, London.
- [7] IMO, Resolution MSC.81(70), Revised Recommendation on Testing of Life-Saving Appliances.(1992)
- [8] Nelson, J. K., Hirsch, T. J., Wehr, S. E., and Phillips, N. S., (1988) "Dynamic Response Model," An Information Paper by the United States, Prepared for United States Coast Guard, Submitted to International Maritime Organization for Discussion at the 20th Session of Lifesaving Search and Rescue Sub-Committee, London
- [9] Al-Eisa, E., Fenety, A., Egan, D.D., Crouse, J., (2000) .Measurement of Sitting Pressure Under The Ischium: A Reliability Study., Technology for the New Millennium, 357-359.
- [10] Nelson, J. K., Hirsch, T. J., and Phillips, N. S., (1988) "Occupant Response in Free-Fall Lifeboats," Journal of the SAFE Association, SAFE, Vol. 18, No. 3, pp. 42-56.

저 자 소 개



이영찬(李榮瓚)

1976년 12월 17일생. 1999년 한국해양대학교 운항시스템공학부 졸업, 2006년 한국해양대학교 대학원 메카트로닉스공학과 졸업(공학석사), 2007년 World Maritime University 재학중, 현재 한국해양수산연수원 교관



정대울(鄭大栗)

1965년 10월 29일생. 1989년 한국해양대학교 항해학과 졸업, 2005년 한국해양대학교 대학원 해사법학과 졸업(법학석사), 2006-현재 동 대학원 박사과정, IMO 법률위원회 및 STW전문위원회 전문위원, 현재 한국해양수산연수원 조교수